

# 全球环境展望3

过去、现在和未来



中国环境科学出版社·北京



经联合国环境规划署授权，中国国家环境保护总局国际合作司全权负责本书中文版翻译出版的组织协调工作。中国科学院地理科学与资源研究所承担翻译，中国环境科学出版社出版

## 译校人员

翻译出版指导：	王之佳	张世钢	岳瑞生		
翻 译：	刘 毅	陈同斌	邵雪梅	马 丽	刘 玉
	王长征	贾若祥	韦朝阳	雷 梅	莫良玉
	黄 梅	黄 磊	陶 渡	何吉成	
审 校：	刘 毅	陈同斌	邵雪梅	栾胜基	

本出版物由英国Earthscan 出版有限公司代表联合国环境规划署于2002年首次出版  
联合国环境规划署2002年版权  
ISBN：92-807-2087-2 (平装本)  
ISBN：92-807-2088-0 (精装本)  
ISSN：1366 8080

在注明出处的前提下，可以未经版权所有者许可以任何形式转载本出版物的全部或部分用于教育或非盈利目的。如蒙惠寄使用本书作为资料来源的出版物，环境规划署将不胜感激。

未经联合国环境规划署事先书面许可，不得转售本出版物或将之用于商业目的。

联合国环境规划署 (UNEP)  
邮政信箱：30552, Nairobi, Kenya  
电 话：+254 2 621234  
传 真：+254 2 623943/44  
电子信箱：geo@unep.org  
网 址：<http://www.unep.org>  
<http://www.unep.net>

### 声 明

本出版物的内容不一定代表环境规划署或参与组织的观点或政策。本出版物中所使用的名称及其表述并不意味着环境规划署或参与组织对于任何国家、领土、城市或地区或其当局的合法地位或对于其边界或疆界的划分表示任何意见。

本报告所提及的商业公司或产品并不意味着联合国环境规划署对其的认可。禁止将本书内容用于产品公告或广告用途。

# GEO-3

过去、现在和未来



合作中心



ACSAD



ADIE



AGU



AIT



BCAS



CEC of  
NAAEC



CEDARE



CEU



EARTH  
COUNCIL



EEA



GRID-  
CHRISTCHURCH



IBAMA



ICIS



IGCI



IISD



IOC



ISLAND  
RESOURCES  
FOUNDATION



IUCN



MSU



NEMA



NESDA



NIES



REC



RING



RIVM



SARDC



SCOPE



SEI



SEPA



SIC



SPREP



TEI



TERI



UNIVERSITY  
OF CHILE



UNIVERSITY  
OF  
COSTA RICA



UWICED



WRI

## 鸣谢

联合国环境规划署感谢为《全球环境展望3》的准备和出版作出贡献的个人和机构。本书401页附有详细名录，尤其感谢：

### GEO-3 合作中心

阿拉伯干旱地带和旱地研究中心 (ACSAD), 叙利亚  
阿拉伯湾大学 (AGU), 巴林  
亚洲理工学院 (AIT), 泰国  
信息环境发展委员会 (ADIE), 加蓬  
孟加拉高级研究中心 (BCAS), 孟加拉国  
巴西环境和可再生自然资源协会 (IBAMA), 巴西  
中欧大学 (CEU), 匈牙利  
阿拉伯地区和欧洲环境与发展中心 (CEDARE), 埃及  
北美环境合作委员会 (CEC或NAAEC), 加拿大  
地球理事会, 哥斯达黎加  
欧洲环境局 (EEA), 丹麦  
GRID—克赖斯特彻奇, 南极洲, 新西兰  
印度洋委员会 (IOC), 毛里求斯  
国家综合研究中心 (ICIS), 荷兰  
国际全球变化研究所 (IGCI), 新西兰  
国际可持续发展研究所 (IISD), 加拿大  
岛资源基金会, 美属维尔京群岛  
莫斯科国立大学 (MSU), 俄罗斯  
南部非洲研究和文献中心 (SARDC) Musokotwane南  
非环境资源中心 (IMERCSA), 津巴布韦

国家环境管理局 (NEMA), 乌干达  
国家环境研究所 (NIES), 日本  
国家公共健康与环境研究所 (RIVM), 荷兰  
非洲环境与可持续发展网络 (NESDA), 科特迪瓦  
中东欧区域环境中心 (REC), 匈牙利  
政策研究组织联盟, 英国  
环境问题科学委员会 (SCOPE), 法国  
科学信息中心 (SIC), 土库曼斯坦  
南太平洋地区环境署 (SPREP), 萨摩亚群岛  
国家环境保护总局 (SEPA), 中国  
斯德哥尔摩环境研究所 (SEI), 瑞典和美国  
塔塔能源研究所 (TERI), 印度  
泰国环境研究所 (TEI), 泰国  
智利大学公共政策分析中心 (CAPP), 智利  
哥斯达黎加大学发展观察所 (OdD), 哥斯达黎加  
西印度大学环境和发展中心 (UWICED), 牙买加  
世界保护联盟 (IUCN), 瑞士  
世界资源研究所 (WRI), 美国

### 资金提供

联合国环境合作基金 (UNFIP) 为发展中国家的合作中心的能力建设和参与及建设GEO数据中心提供资金支持。

### 全球环境展望3：编制小组

#### GEO内罗毕协调组

Marion Cheatle  
Munyaradzi Chenje  
Volodymyr Demkine  
Norberto Fernandez

Tessa Goverse  
Anna Stabrava

#### GEO区域协调组

Habib El-Habr  
Bob Kakuyo  
Lars Kullerud  
Choudhury Rudra Charan Mohanty  
Surendra Shrestha  
Ashbindu Singh  
Ron Witt  
Kaveh Zahedi

#### GEO 支持组

Susanne Bech, Jeremy Casterson, Dan  
Claasen, Julia Crause, Arthur Dahl,  
Harsha Dave, Rob de Jong, Salif Diop,  
Sheila Edwards, Tim Foresman, Sherry  
Heilemann, Shova Khatri, Dave  
MacDevette, Timo Maukonen, Kakuko  
Nagatani-Yoshida, Adrian Newton, Evelyn  
Ochola, Samantha Payne, Mark Schreiner,  
Tilly Shames, Josephine Wambua, Mick  
Wilson and Jinhua Zhang

#### 数据

Jaap van Woerden  
Stefan Schwarzer

#### 编辑

Robin Clarke  
Robert Lamb  
Dilys Roe Ward

#### 图表

Bounford.com

#### 封面和页面设计

Paul Sands

#### 网页编辑和图表

Brian Lucas  
Lawrence Hislop

# 目 录

序	xii
前言	xiv
GEO项目	xvi
综述	xviii
《GEO-3》地区	xxvi
<b>第1章 环境与发展的融合：1972—2002</b>	<b>1</b>
<b>第2章 环境状况和政策回顾：1972—2002</b>	<b>25</b>
社会经济背景	28
土地	58
森林	86
生物多样性	116
淡水	146
沿海和海洋地区	176
大气	206
城市	236
灾害	266
结论	293
<b>第3章 人类对环境变化的脆弱性</b>	<b>301</b>
<b>第4章 展望：2002—2032</b>	<b>311</b>
驱动因素	314
四种未来	320
环境变化的结果	338
未来的经验教训	382
技术附录	386
<b>第5章 行动选择</b>	<b>389</b>
缩略词	397
合作中心	399
参与者	401

## 图目录

## 第一章

塞内加尔萨卢姆河的陆地卫星影像	6
印度孟买一露天下水道附近的贫民窟	8
消防人员正在扑灭1991年科威特钻井平台的大火	12
1997—1998年间厄尔尼诺时期的海平面	20
世界最大的大坝之一——巴西伊太布水电站	22

## 第二章

## 社会经济背景

过去30年人类发展进展	29
1972—2000年全球各地区的人口(百万)	30
1972—1999年人均国内生产总值(1995年美元值/年)	30
与国际互联网相连的国家数	32
互联网用户数量(百万)	33
固定和移动电话用户数量(百万)	33
地球的彩色影像	33
一只手穿过柏林墙	34
非洲各亚区的人口(百万)	36
非洲各亚区的人均GDP(1995年美元值)	37
亚太地区各亚区的人口(百万)	39
亚太地区的传统农业	40
亚太地区各亚区的人均GDP(1995年美元值)	41
欧洲各亚区的人口(百万)	43
欧洲各亚区的人均GDP(1995年美元值)	43
拉美和加勒比各亚区的人口(百万)	45
拉美和加勒比各亚区的人均GDP(1995年美元值/a)	46
美国1990年和2000年人口金字塔	48
北美人均GDP及服务业的比重(1995年美元值/a)	49
西亚的传统市场	51
西亚人均GDP(1995年美元值/a)	51
西亚各亚区的人口(百万)	52
西亚各亚区的GDP总量(1995年美元值, 10亿)	52
努勒维特(Nunavut)和加拿大的人口金字塔	54
北极的土著居民	55

## 土地

耕地和永久农田面积( $10^6 \text{ hm}^2$ )	59
灌溉面积( $10^6 \text{ hm}^2$ )	59
化肥施用量( $\text{kg}/(\text{人} \cdot \text{a})$ )	59
土地退化范围和程度	61
中国受化学污染的农业用地	63
非洲的土地利用(占总土地面积百分比)	66
非洲荒漠化脆弱度	67
亚太地区的土地利用(占总土地面积百分比)	69
西澳大利亚的盐化	70
亚太地区荒漠化脆弱度	71
葡萄牙的洪水	73
意大利发生的洪水和滑坡(事件数)	73
欧洲水侵蚀	74
拉美和加勒比地区灌溉面积( $10^3 \text{ hm}^2$ )	75
拉美和加勒比地区水蚀和风蚀脆弱度	76

北美水蚀和风蚀的脆弱度	79
西亚土地退化严重程度及成因(%)	81
西亚灌溉面积( $10^6 \text{ hm}^2$ )	82
北极的生态系统	83

## 森林

2000年森林覆盖	87
各地区森林面积变化的原因(占总量的百分比)	88
印度尼西亚的森林大火	91
非洲的森林分布范围	94
亚太地区森林分布范围	97
缅甸的商业性伐木	98
欧洲森林分布范围	100
拉美和加勒比地区森林分布范围	103
北美木材的增加量和砍伐量( $10^6 \text{ m}^3/\text{a}$ )	106
北美森林分布范围	106
过熟林下降(占总量的百分比)	107
西亚森林分布范围	109
血竭树	110
北极林线	112

## 生物多样性

全球保护区历年数量和面积	120
水生物种引入种类累计	121
非洲受威胁的脊椎动物种类	124
非洲保护区	125
亚太地区受威胁的脊椎动物种类	127
亚太地区保护区	128
欧洲受威胁的脊椎动物种类	130
欧洲保护区	131
拉美和加勒比地区受威胁的脊椎动物种类	133
拉美和加勒比地区保护区面积	134
北美受威胁的脊椎动物种类	136
西亚受威胁的脊椎动物种类	139
西亚保护区	140
北极地区北极熊种群	142

## 淡水

各地区的降水、蒸发和径流量( $\text{km}^3/\text{a}$ )	147
2000年各亚区可利用的水资源量( $10^3 \text{ m}^3/(\text{人} \cdot \text{a})$ )	148
全球灌溉面积和水的提取	148
国际河流流域的数量	150
非洲水供给和卫生设施的覆盖	155
亚太地区改进后的水供给和卫生设施的覆盖	158
欧洲的水资源压力(消耗量占可再生资源的百分比)	160
2000年水资源获取量( $10^3 \text{ m}^3/(\text{人} \cdot \text{a})$ )	163
五大湖中受关注的区域(AOC)	167
西亚的水资源利用	169
北极的主要河流系统	172
穴居金眼鳟的减少	172

## 沿海和海洋地区

季节性缺氧水域	178
各地区鱼类、软体动物和甲壳类动物年捕捞量( $10^6 \text{ t}$ )	179
各地区鱼类、软体动物和甲壳类动物的人均年	

捕捞量 (kg)	179	某些城市的垃圾处理情况 [t/(人·a)]	253
各地区年水产量 ( $10^6$ t)	179	加拿大和美国公私交通工具的使用情况 [ (km/(人·a)) ]	256
全球渔业资源变化趋势 (%)	180	美国的垃圾处理 ( $10^6$ t/a)	257
陷入破鱼网中的海豹	180	西亚城市化水平 (%)	259
非洲的珊瑚礁	184	西亚各亚区的城市人口(百万)	259
非洲年人均捕鱼量 (kg)	185	伊朗的传统农村	260
亚太地区年人均捕鱼量 (kg)	187	<b>灾害</b>	
亚太地区年人均水产养殖产量 (kg)	187	1950—2001年每年的重大自然灾害数量	267
欧洲的海上石油运输事故 (数)	190	1950—2000年重大自然灾害的经济损失 (10亿 美元)	268
地中海地区石油运输路线	191	1999年土耳其的伊兹米特地震	269
拉美和加勒比地区捕鱼量 ( $10^6$ t)	194	亚太地区灾害趋势 (数量/年)	275
流入海洋的污水	195	席卷欧洲的Lothar风暴	278
北美年捕鱼量 ( $10^6$ t)	196	欧洲直升机正在为森林大火喷水	279
西北太平洋大马哈鱼的捕捞产值 (百万美元/a)	197	加拿大年降水量的离差平均值 (mm)	284
西亚年人均捕鱼量 (kg)	200	北美森林燃烧面积 ( $10^6$ hm <sup>2</sup> /a)	285
全球海洋环流	202	马什里克国家的羊群	287
北极的鱼类储量 ( $10^3$ 成年鱼)	202	海湾战争时期被点燃的油井	288
<b>大气</b>		北极核废料堆积地点	290
世界能源的燃料供给 ( $10^6$ t石油当量/a)	207	<b>第三章</b>	
持久性有机污染物的迁移	208	大量烟霾笼罩在印度尼西亚及附近地区的上空	303
主要氟氯化碳的世界产量 (t/a)	209	各国的营养不良程度 (营养不良人口的百分比)	304
南极臭氧洞打破新记录	209	保护上游水资源的效果	312
夏威夷冒纳罗亚山的二氧化碳浓度 (ppm 体积浓度)	210	<b>第四章</b>	
1998年各地区二氧化碳排放量 ( $10^6$ t碳/a)	211	各种来源的二氧化碳排放量 (10亿t碳/a)	339
非洲人均二氧化碳排放量 [t碳/(人·a)]	215	大气中二氧化碳浓度 (ppm 体积浓度)	339
1996年每千人拥有车辆数	217	全球气温变化 ( /10年)	340
EMEP国家的二氧化硫排放量 ( $10^6$ t/a)	220	建成区面积的扩张 (占总土地面积的百分比)	340
二氧化硫排放量 ( $10^3$ t): 荷兰减排相关策略	221	被基础设施所占用的土地 (占总土地面积的百 分比)	340
拉美和加勒比地区人均二氧化碳排放量 [t碳/(人·a)]	223	2002年基础设施扩张对生态系统的影响	341
美国主要空气污染物的排放量 ( $10^6$ t/a)	226	2002—2032年对自然生态系统某些压力的变化	342
美国的平均气温 ( )	227	居住在水资源严重紧张地区的人口 (%)	343
西亚能源消费与生产 ( $10^6$ t石油当量/a)	229	居住在水资源严重紧张地区的人口数量 (百万)	343
南极哈雷湾月均臭氧浓度 (杜布森单位)	231	处于饥饿状态的人口数量 (百万)	344
切尔诺贝利核电站事故后的放射性污染	232	处于饥饿状态的人口 (%)	344
<b>城市</b>		非洲由水引起的土壤退化高风险地区 (占总土 地面积的百分比)	346
城市人口占地区总人口的百分比%	237	非洲2002年的农田到2032年遭受严重退化的百 分比	346
城市人口的年增长率	237	非洲原始森林, 不包括再生林 (占总土地面积 的百分比)	347
全球城市灯光的卫星影像	238	非洲受基础设施扩张影响的土地面积 (占总土 地面积的百分比)	347
世界主要城市的人口 (百万)	239	非洲自然资本指数	347
越南的小男孩在城外的垃圾堆中仔细的搜寻着	240	非洲居住在水资源严重紧张地区的人口 (%)	348
非洲各亚区的城市人口 (百万)	244	非洲居住在水资源严重紧张地区的人口数量 (百万)	348
非洲城市化水平 (%)	244	非洲处于饥饿状态的人口 (%)	349
非洲得到和未得到用水与卫生设施改善的城市 人口 (百万)	245	非洲处于饥饿状态的人口数量 (百万)	349
非洲的传统燃料采集	246	亚太地区由水引起的土壤退化高风险地区 (占 总土地面积的百分比)	351
亚太地区城市化水平 (%)	247	亚太2002年的农田到2032年遭受严重退化的百 分比	351
亚太地区各亚区的城市人口 (百万)	247		
亚太地区得到和未得到用水与卫生设施改善的 城市人口 (百万)	248		
欧洲城市人口 (占总人口的百分比)	250		
1975—1990年法国里维埃拉一带的城市增长与 蔓延	251		
拉美和加勒比地区城市人口 (占总人口的百分 比)	253		





## 专栏目录

### 第一章

公用权悲剧	2
斯德哥尔摩宣言的宗旨	3
联合国环境规划署的诞生	4
世界自然宪章——总则	8
21世纪议程	13
发展中国家在CBD谈判中的作用	16
可持续发展委员会(CSD)的责任	17
全球契约的宗旨	18
持久性有机污染物	19
联合国秘书长提交千年首脑会议的主要建议	19
一旦爆发,双倍代价——1997—1998年厄尔尼诺	20
全球变暖的代价	21

### 第二章

#### 社会经济背景

人类发展指数(HDI)	29
全球能源生产和消费趋势	31
生态足迹	32
欧盟的扩张	42
环境信息的有效性和可获得性	42
欧洲的能源消费	44
社会发展失衡	46
西亚能源生产与消费	53
生存食物的重要性	55
阿拉斯加石油和北极国家野生动植物保护区	56

#### 土地

人口争论	62
化学品和土地利用	62
津巴布韦的城市农业	63
土地和国际山地年:山区的重要性	64
改善土地管理的国际努力	72
牙买加土地所有制对土地的环境影响	76
保护区计划	78
马德里环境保护协定	84

#### 森林

森林产品和服务	86
森林与大海相接的地方	89
森林认证	90
乌干达和肯尼亚的农业蚕食	95
亚太地区的植树造林	99
可持续林业管理泛欧标准	101
拉美和加勒比地区的森林火灾	104
荫地栽培咖啡——利用市场实施可持续发展	105
格里夸(Clayoquot)湾的呼声	107
北极森林与气候变化	113
北极森林破碎	113

#### 生物多样性

生物行星指数:全球生物多样性指标	118
越南的新物种	127
尼泊尔的保护区	129
中欧和东欧对生物多样性的资金支持	132

湿地和水禽	136
佛罗里达大沼泽地的恢复	137
生物侵入	137

#### 淡水

污水的疾病代价	149
21世纪展望:水供给和卫生设施的全球目标	149
流域组织的国际网络	151
21世纪水安全的部长宣言	152
乍得湖流域的降水量变化	154
开罗的污泥处置	155
多巴湖与尚普兰湖姊妹湖的交流	157
澳大利亚的水污染	158
伏尔加河和乌拉尔河不清洁的原因	161
特古西加尔巴模型:城市附近居民的水供给	164
瓜拉尼水系	164
地下水污染的健康风险	166
西亚的灌溉用水	170

#### 沿海和海洋地区

黑海的水母	181
关注沿海和海洋退化	185
澳大利亚的压舱水管理	188
石油泄漏的危害和紧急事故处理方案	192
气候变化对太平洋大马哈鱼和其他野生鱼类的影响	196
切萨皮克湾	197
西亚的沿海和海洋行动计划	199

#### 大气

空气污染的各种影响	207
气候变化的国际合作背景	211
非洲的气候变率	214
亚洲的城市空气污染	217
亚洲的褐色云	218
奥地利、法国、瑞士与道路交通相关的空气污染对健康的影响	220
空气污染导致死亡率上升	223
墨西哥城对空气污染的治理	224
北美的近地面臭氧	226
北美空气污染对健康的影响	227
水泥工业对大气的污染	229
长距离传输到极地地区的污染物	232
北极霾的意义	232

#### 城市

城市要素	239
城市的生态足迹	240
内罗毕的垃圾	241
城市农业的兴起	241
城市改善行动	245
新加坡的可持续通勤	248
一个公共交通系统模型	254
紧凑型城市发展与精明增长	257
北极地区的城市增长	262
乡村和城市居民的相互影响	263

<b>灾害</b>			
1997—1998年厄尔尼诺的社会经济影响	268	发展中小岛国家的环境脆弱性	307
1999年土耳其的伊兹米特地震	269	风险评估框架	308
中国的减灾行动	269	<b>第四章</b>	
为减少灾害损失所做的预防和准备	270	叙述和数字	313
非洲难民的环境影响	273	市场优先	321
亚太地区的部分自然灾害	276	政策优先	324
咸海：人类诱导的环境和人文灾害	276	安全优先	329
做好准备：越南的减灾计划	276	可持续优先	333
莱茵河防洪行动计划	278	假想：非洲的环境保护委员会	350
巴亚马雷：矿井事故分析	279	假想：亚太地区大面积的地表水和地下水污染	357
厄尔尼诺与流行性疾病	281	假想：欧洲的主要食物短缺	361
萨尔瓦多地震的生态与社会影响	281	假想：全球经济不景气对拉美和加勒比地区的 影响	367
抵御自然灾害的脆弱性：洪都拉斯的地理参考 指数	283	假想：北美大陆中部的水资源压力增加	371
过去30年的大洪水	284	假想：西亚一场历时七年的干旱	377
科威特海湾：灾难重重	288	假想：南极地区的磷虾迅速减少	381
<b>第三章</b>		关于使用情景分析的思考	384
尼拉贡戈 (Nyiragongo) 火山	299	<b>第五章</b>	
文化和环境变化	300	目标是什么	392
居住在高地灾难	300	行动建议：改善政策实施绩效监控能力	392
冰川湖暴涨引发的洪水	301	行动建议：加强国际环境立法和执行	393
非洲维多利亚湖盆地：脆弱性的多方面体现	301	行动建议：改变贸易模式使环境受益	393
流域管理和洪水	302	技术转让：蒙特利尔议定书的经验	394
孟加拉国的砷污染	302	行动建议：评估环境	394
食品安全：绿色革命失去动力了吗？	303	行动建议：使市场在可持续发展中发挥作用	395
印度为资源退化付出的代价	304	行动建议：推进志愿者行动	395
传统应对机制的衰落：肯尼亚的放牧者	305	行动建议：参与管理	396
先见之明：预测厄尔尼诺	306	加强地方行动的途径	396
饥荒早期预警系统网络 (FEWS NET)	306		

## 表目录

<b>第二章</b>		全球各地区受威胁的脊椎动物数量	117
GEO区域的主要环境议题	27	北极的生物多样性：已知物种的数量	142
<b>社会经济背景</b>		北极的保护区	143
1980—1998年通讯业发展情况（数/1000人）	47	<b>淡水</b>	
<b>土地</b>		水的主要储量	147
土地退化范围和原因	60	地下水水质问题	150
气候变化对不同区域土地和生物多样性的影响	62	西亚水压力指标	169
<b>森林</b>		西亚可获取的水资源（ $10^6 \text{ m}^3/\text{a}$ ）	170
1990—2000年各地区森林面积的变化	87	<b>海岸和海洋地区</b>	
1990—2000年非洲各亚区森林面积的变化	94	常见疾病及与海洋污染相关的疾病与花费	177
1990—2000年亚太地区森林面积的变化	97	渔业和水产业因赤潮而造成的经济损失	178
1990—2000年欧洲各亚区森林面积的变化	100	沿海和海洋地区管理规则一览	193
世界上最广阔森林的管理：俄罗斯联邦的森林资产	101	<b>城市</b>	
1990—2000年拉美和加勒比地区各亚区森林面积变化	103	1975、2000年根据规模划分的全球人口地区分布(%)	237
1990—2000年西亚各亚区森林面积变化	109	<b>灾害</b>	
<b>生物多样性</b>		近年来发生的重大自然灾害	267
已记述物种的估计数	116	1972—2000年非洲一些最严重的灾害	272
		1972—2000年亚太地区自然灾害的影响	275
		加勒比地区遭受自然灾害的脆弱度	282
		<b>第四章</b>	
		沿海生态系统中氮负荷的潜在增长	342

# 序

30年前，许多国际团体会聚在斯德哥尔摩召开了联合国人类环境大会，呼吁对地球及其资源的危险状态保持警觉。这个具有里程碑意义的事件推动了将环境问题纳入国际议程，进而在国家层次上建立环境管理部门，并促使人们意识到即使地区决策也会对全球环境问题产生影响。同时这次会议也认识到这样一个知识缺陷：缺乏准确及时的、以供政策制定者做出更佳环境管理策略的信息。因此会议提出由联合国秘书长来弥补这个缺陷——定期对全球环境态势及相关问题发表报告、帮助国家在国家层次上进行环境监测、推行环境问题教育计划。

通过这份报告——全球环境展望3(GEO-3)：过去、现在和未来展望——联合国环境规划署作为斯德哥尔摩会议产物，又一次全权履行了其责任：以清晰、易于理解的语言，来表述了我们在环境保护并实现一个更加可持续的未来过程中所面临挑战。

过去100年来，自然环境已经承受了人口数

量增长4倍、世界经济产出增长18倍所带来的压力。尽管我们已经在技术、人力资源、政策制定、科技信息方面取得一定成就，但人类仍需要果断停止那些不可持续和不利于环境的政策和行为。从本报告的数据、分析和预测中我们可以明确今后所必需采取的行动。

GEO-3是为了在约翰内斯堡召开的可持续发展世界首脑会议而出版的。尽管1992年里约热内卢的全球峰会上的许多目标已经实现。但在过去的10年中，我们的注意力都集中在冲突、全球化和恐怖主义方面，而在可持续发展动力方面却相对缺乏。约翰内斯堡峰会的一项重要任务是表明可持续发展是人类的一次难得机遇——在经济上可以建立市场并创造就业机会；在社会方面唤醒了人民的意识；在政治上，可以减少导致暴力的资源压力；当然，在环境上，可以保护所有生命所依赖的生态系统及资源——因此，需要对可持续发展给予更广泛的关注，并在较高层次上作出承诺。

GEO-3对环境问题国际争论的重要贡献。我希望它能够吸引尽可能多的读者，并能够激发新的、具有决定性的行动。这些行动有助于帮助人类社会在满足当代人的社会、经济和环境需求的同时，不会损害地球满足后代人需要的能力。



A handwritten signature in black ink, which appears to read "K. Annan". The signature is fluid and cursive.

科菲·安南  
联合国秘书长  
联合国总部，纽约，2002年2月

## 前言

第三本全球环境展望报告（GEO-3）为今年下半年在南非约翰内斯堡召开的2002年世界可持续发展首脑会议（WSSD）提供了一个非常适宜的概要。

UNEP与全球1 000多个人及40个机构进行的合作非常成功。将自1972年斯德哥尔摩人类环境大会、1992年联合国环境与发展大会（UNCED）到目前所形成的现代环境和发展思维中产生的关于环境与发展问题的重要争议及行动挑选并编辑起来。GEO-3报告致力于将讲述区域内部的案例以形成一个综合系统的评价，提供一个对全球和地区过去、现在和未来环境的概览。

GEO成就的重要方面之一是推进了直接参与该项行动的合作中心以及各类人士和机构的能力建设，他们的工作为从全球到国家层次的环境评价提供了坚实基础。例如，通过一个基于互联网的综合相关数据入口，UNEP使合作中心更容易地获取数据，以强化分析和报告。能力建设还包括综合环境评价方面正式的和具体的培训内容，而且这些培训在未来几年内将继续扩大。

GEO-3报告对1972年到2002年间的主要发展成就进行回顾，突出了其主要的里程碑作用，并从全球的角度综合分析环境、经济和社会等因素。回顾的章节从全球和区域的角度更深入地探讨了許多发展成就。本报告还包括一个全球概览，并主要针对两个或三个关键问题展开，这些对后来的八个环境议题中七个区域的内容非常重要。这

八个环境议题依次为：土地、森林、生物多样性、淡水、海岸和海洋地区、大气、城市和灾害。

对最新的且可靠的信息进行分析，揭示了过去30年中的主要发展趋势——关于环境、环境变化对人类影响的趋势。更为重要的是，它强调了社会为保证环境安全和可持续性已经付诸于实施（或者没有）的环境政策的响应变化过程。

可持续发展的三个支柱为社会、经济和环境。环境提供了人类所依赖的自然资源和生态系统。越来越多的证据表明环境依然在不断退化，使我们认为人类越来越容易受到环境变化的影响。一些国家可以应对这些风险，但许多国家依然处于危险之中。而且当这些危险成为现实时，他们的可持续梦想要倒退几十年。对人类应对环境变化的脆弱性的关注已经明确纳入本期GEO评估中，以展示UNEP对可持续发展取得很大成就地区的关注。UNEP在以后的工作中将高度重视人类应对环境变化的脆弱性这个课题。

GEO-3还突破性地运用了情景分析以研究环境展望，使读者对2002年至2032年期间不同阶段可能会影响我们生活的未来事件有了更进一步的认识。尽管一些可能的发展情况似乎距离目前还很遥远，还有一些发展已经处于我们采取的决策和行动的影响之下。我们知道过去的部分政策手段并没有达到预期目的，其中制度缺陷是一个重要的因素。在1997年的里约+5会议中，显然所取得的成就还没有达到1992年制定的目标。5

年过去了，这些挑战依然很难实现。但是我们UNEP的同仁坚信：在人类决心和智力范围内，运用适当的政策手段以保证基本的环境条件是可以并可能越来越好，而不是越来越糟。

本报告信息丰富，为WSSD的可持续发展政策回顾提供坚实基础。我希望读者将发现它在峰

会本身的准备及其他地方非常有用。报告将以联合国的各种官方语言出版，以求世界各地的人民和社团可以运用报告的见解，结合本地的实际，形成哪些是主要问题，哪些是需要采取行动的自身观点。就个人而言，希望报告能激发读者的环境责任意识。



A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Klaus Töpfer'.

克劳斯·特普费尔

联合国副秘书长、联合国环境规划署执行主任

## GEO项目

全球环境展望（GEO）项目是为应对21世纪议程环境报告和1995年5月UNEP指导委员会要求，提交一份反映全球环境状况的报告而建立的。GEO项目由两部分组成：

跨部门的、带有磋商与共享性质的全球环境评价。它具体体现了地区的观点，并通过全球与地方层面上，决策者与学者之间的协商来确定优先行动领域与行动计划。旨在通过培训和实践提高地区的环境评估能力。

GEO研究成果包括了GEO系列报告，有印刷出版的，也有电子版。这些系列报告提供了全球环境的阶段性状况，并为决策者提供了制定环境政策、行动计划和资源分配的参考模式。其它成果包括区域、亚区与国家的环境评估、技术与其它背景性报告、为年轻人制作的网站以及一个核心数据库——GEO数据门户。

GEO数据门户为撰写报告的人提供了一个便捷的途径，经过互联网获得统一的第一手数据资料（UN等），这一数据库涵盖了环境和经济社会领域的各种数据。数据门户自GEO项目建立之始就特别强调获取可靠、统一的全球与区域环境评估和报告数据的必要性。到2002年3月，此数据门户已经建立了300个统计与地理数据库，从国家、区域、亚区到全球范围的都有。在线数据的可视与开发功能能够满足制作表格、图表和地图的需要。

### GEO-3的互联网索引

为了收藏后面章节中所引用的互联网索引，GEO-3建立了一套特殊的体系，每个索引都以[GEO-x-yyy]的形式标出序号，这个作为GEO-3一个独特特征电子索引表可以通过GEO-3的网站www.unep.org以及本报告的英文版光盘查阅，查阅可以利用作者、文章标题或GEO-3的序号进行，即使原始的网页在互联网上不存在了，仍可通过点击序号来调出所有索引及文本。

## GEO组织结构

协作中心（CCs）的全球合作网络是GEO项目组织的核心。这些中心在准备GEO报告的过程中发挥了越来越重要的作用。区域性的协作中心现在负责当地几乎所有的资料汇编工作，包括自上而下的系统评估和自下而上的环境报告。其它机构负责为专项或交叉研究议题提供专家意见与相关知识。

工作组为GEO提供建议与支持，特别是环境评估方法与规划方面的建议。

联合国其它机构也为GEO项目提供帮助，主要是提供其管辖范围内的各种与环境有关的数据与信息。他们也参与项目讨论。

## GEO报告

GEO报告采取区域制与共享制的方法。资料来自于世界各地，包括合作中心网络、联合国组织和专家等。

在与内罗毕及其它地区GEO协作小组的共同努力下，CCs研究、撰写并完成了报告的主要部分。在准备报告的过程中，UNEP组织邀请了决策者和其它利益相关团体共同研讨了报告草案。草案还要经过非常严格的公民审议。这样反复讨论的过程是为了确保向世界不同环境信息需求的主体提供科学、准确的资料与依据。

1997年发表了GEO-1报告，1999年发表了GEO-2报告。GEO-3工作的重点是对1972年斯德哥尔摩大会召开30年来的环境状况综合评估。

对环境发展趋势的分析充分考虑了社会、经济、政治和文化等驱动力，以及人口、生产与消费、贫困、城市化、工业化、管理、战争、全球贸易、财政、信息与其它根本影响要素的变化情况。另外还探讨了环境与政策之间的关系，阐述了政策是如何影响环境的以及环境是怎样推动政策发展的。

为了做到清楚明了，选择了一些部门作为环境评估的切入点。但是环境问题的交叉性很强，要确定政策对环境的影响以及部门与地理环境的



关系非常困难。

对全球和区域环境状况进行分析描述是项目最主要的目标，但也包括对各亚区不同情况的分析，评析哪里更为合理。分析的重点主要放在确定优先领域和在脆弱性评估的基础上确定研究热点与急于要解决的问题。

报告指出人类应对环境变化的脆弱性在不断提高，它决定了环境变化对人们的影响程度。报告打破了传统的环境评估方法，以前对环境的评价主要是围绕资源而不是围绕人展开的。

以2002—2032年作为时间尺度，GEO-3还对未来的发展趋势进行了展望和系统的分析，主要结合目前的内容研究四个方面的问题。全球尺度上的分析被扩展到区域与亚区层次上，任务在于确定脆弱性较高的地区以及未来研究的热点地区，并引起政策上的重视。采用定性与定量相结合的方法对未来30年的环境问题进行了对比研究。

GEO-3的最后一章将根据环境评估的结论，介绍适用于不同层次决策者和参与人的积极的政策选择与行动方案，以及成功实施这些政策与行动所必备的条件与能力。

#### GEO为决策者提供环境信息

GEO报告系统地介绍了21世纪议程的一个主要目标，即强调信息在可持续发展中的重要作用。21世纪议程中有一项内容提到：加强或建立起将科学与社会经济评价转化成信息提供给规划与公共信息系统的机制，同时要求使用电子版和非电子版两种形式。

这一原则在2000年5月玛尔摩部长宣言中得到了进一步的重申。其中讲到：

为了消除造成环境退化与贫困问题的根源，我们必须把环境问题纳入到决策主流之中。积极采取预防性行动和应对措施，包括国家环境管理、国际法律规则、增强公众意识与教育和利用信息技术为其服务等。所有的参与者必须团结起来共同为创造一个美好的未来而努力。

对于各种层次的公民社区，应该从自由获取环境信息扩大到让所有的人都了解环境方面的发展状况，并广泛参与环境问题审议和决策工作。

科学为环境决策提供了基础。但是还需要进一步加强研究，促进科研机构在环境问题上的相互交流与合作，并改善科研机构与决策者、利益相关者的交流方法。

注：此宣言是在瑞典哥尔摩首届全球部长环境论坛上由环境部长们制定的

## 综述

1972年是现代环境主义的重要里程碑。那一年，第一次国际性的环境大会——联合国人类与环境大会——在斯德哥尔摩召开，113个国家及其它的利益相关集团探讨了共同关心的环境问题。从那时起的30年里，将环境问题纳入到了从全球到地方各种层次的议程之中。诸如“全球思考，地区行动”之类的术语指导着多种层次的行动。结果环境政策和新的立法制度纷纷出台，也许环境问题过于复杂以致于人类无法表达清楚。

自斯德哥尔摩大会以来的各种决策对行政管理、商业与经济活动，国际环境公约的制定以及在各个国家的实施，不同国家与地区之间的多边与双方关系和私人与社会的生活方式等都产生了很大的影响。

但也存在着许多问题：某些方面仍然没有多大的进展，例如，环境还没有被充分纳入到社会经济发展之中。前面两期GEO报告中已经提及的贫困和过度消费这两大人类社会问题，依然对环境造成非常严峻的压力。致使可持续发展在很大程度上仍只是地球上60多亿人的理论假设。人们的环境意识和行动与目前的环境问题尚不相称；生态环境每况愈下。

GEO-3对过去30年全球的环境发展状况进行了概括总结，另外也探讨了社会、经济及其它因素是如何影响环境变化的。

### 典型区域：非洲

越来越多的非洲国家面临着水资源不足的压力，另外土地退化也是该地区主要的环境问题。水处理、食物进口、医疗与水土保持费用越来越高，不仅加剧了人类的脆弱性及健康的危险，而且还不断消耗着非洲国家的经济资源。农业扩展到边缘地区以及开发森林与湿地等自然栖息地，成为土地退化的主要驱动因素。生物资源的损失意味着未来经济与商业发展潜力会受到损害。不过这些消极的变化已经通过积极的野生动物保护活动得到了缓解，主要包括建立一个有序的保护区网络和各区域履行多边环境协议。非洲国家还参与了许多区域与亚区范畴内的协议与项目。取得的突出成就有：1968年制定的非洲保护自然与自然资源协定（现在已经作了修改）。1991年关于禁止非洲进口和控制与管理非洲内部危险物质跨界转移的巴马科协定。

## 环境状况与政策反应

### 土地

1972年以来，导致土地资源压力的主要驱动因素带来了粮食产量的不断提高。2002年全球需要养活比1972年多出22.2亿的人口。1985—1995年间，世界上许多地区呈现出了人口增长速度超过粮食增长速度的局面。由于灌溉是农业生产的一个非常重要的要素，不合理的灌溉会导致水涝与土壤的盐碱化。1980年代，据估计每年有1000万 $\text{hm}^2$ 的灌溉土地遭到毁坏。人类活动引起的土地退化包括不合理的农业用地和土壤与水资源缺乏管理、森林砍伐、自然植被破坏、过度使用重型机械、过度放牧，以及不合理的粮食轮作与农业灌溉等。1992年地球高峰会议将关注土地资源问题向前推进了一步。它要求每个国家必须履行21世纪议程，这为制定土地资源政策奠定了基础，此外，联合国千年首脑会议上又重申了土地问题的重要性，并且强调土地资源问题的日益严重将会威胁到未来全球的粮食安全。

### 森林

过去30年延续了长久以来的森林砍伐趋势。到斯德哥尔摩大会召开时，许多森林已经被毁坏。造成森林减少与退化的直接原因有农业用地不断扩大，工业用材、薪材与其它森林产品的过度采伐以及过度放牧等。潜在原因有贫困、人口增长、森林产品的市场化和宏观经济政策等。此外自然因素也会导致森林破坏，如虫害、疾病、火灾与极端气候事件等。

1990年代，全球林地面积净减少了约9400万 $\text{hm}^2$ （相当于全部森林面积的2.4%）。在此期间每年采伐森林1460万 $\text{hm}^2$ ，重新造林520万 $\text{hm}^2$ 。热带森林的采伐率为每年1%。1990年代近70%的森林砍伐地区变成了永久性的农业用地。近来，据一项使用全球卫星数据的研究估计，1995年世界上郁闭性原始森林（覆盖率超过40%）的面积大约有28.7亿 $\text{hm}^2$ ，占了全球陆地面积的21.4%。

斯德哥尔摩大会把森林定义为生态系统中最

大、最复杂且能够永久自我更新的部分，并且强调制定合理的土地与森林使用政策，监控世界的森林状况，采用不同森林资源管理计划。在今天看来，斯德哥尔摩大会关于森林提出的那些建议有些是有效的，有些却是难以实施的，因为在许多方面，管理森林要面对环境保护与经济发展之间的利益冲突。

## 生物多样性

由于土地转化、气候变化、污染、不可持续地开采自然资源以及不断引进外来物种等，全球生物多样性正以比自然灭绝快得多的速度减少。热带森林地区的土地转化现象最为突出，北温带及北极地区则相对较少；北半球温带地区的大城市附近空气氮沉积程度最高；外来种的引入则与人类活动的方式有很大关系。人口增长、不可持续的消费模式、垃圾与污染物的大量排放、城市发展与国际武装冲突等都是造成生物多样性减少的深层原因。过去的30年里，物种减少与灭绝已经成为重要的环境问题。尽管还没有足够的信息来准确测定在过去的30年里到底有多少个物种灭绝，但大约有24%（1130）的哺乳动物和12%（1183）的鸟类被认为面临绝迹的危险。

过去30年已经对生物多样性危机作出了反应。民间社会，包括各种各样以及越来越成熟的非政府组织网络，已经成为主要的推动力量。与保护行动有关的利益相关集团的参与不断增加，非政府组织、政府和私营部门之间的伙伴关系也开始出现。目前已经产生了许多有关保护濒危物种的国际公约，包括1973年的濒危野生动植物物种国际贸易公约(CITES)和1979年的保护野生动物迁徙物种公约(CMS)，1990年代的主要政策就是制订、批准并实施生物多样性公约(CBD)。

## 淡水

全世界约有1/3的人生活在中度和高度缺水地区，在这些地区的淡水消费量超过可更新水资源总量的10%。大约有80个国家，占世界人口的40%，在1990年代中期严重缺水。由于人口增长、工业发展和灌溉农业的不断扩展，对淡水的需求也不断增加。对于世界上许多贫困人口的健康而言，持续饮用未经处理的水仍是最大环境威胁之一，尽管使用改善水供应的人口比例从1990年的

### 典型区域：亚洲和太平洋

人口过多、贫困和缺少强有力的政策措施使得这个地区的许多地方存在着复杂的环境问题。生物资源长期以来对人类生存具有重要的价值，现在被越来越多地开发用作贸易对象。这一地区孤立的岛屿上大约3/4的已知或未知物种即将绝迹。保护区只占总面积的5%，与国际自然与自然资源保护联盟10%的标准存在一定差距。污水及其它废物的排放严重污染了淡水资源。由于大规模砍伐森林引起的河流与水库淤积已经造成了重大的经济损失。城市化、工业化、旅游以及海岸地区人口的大量增加危及到了许多滨海地区。超过60%的亚洲红树林地区变成了农业用地。有些城市成为世界上大气污染程度最高的地区之一。在多数环境发展趋势趋向消极的同时，也出现了一些积极的变化，主要有公共机构管理水平得到改善，公众环境意识与参与程度不断提高以及工业中的环境意识也逐步提高等。

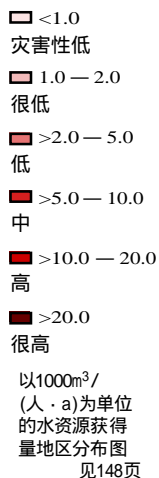
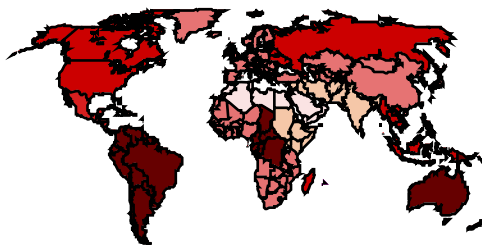
79%（41亿人）增加到2000年的82%（49亿人），但仍有11亿人缺乏安全的饮用水，24亿人缺少足够的卫生条件，这些人口大部分居住在非洲和亚洲。缺乏安全的水供给和卫生设施导致了上亿人患上与水有关的疾病，每年至少造成500万人死亡。对发展中国家的经济生产造成了严重的，但难以量化的负面影响。强调淡水供应，但其管理并不规范，这就限制了水资源管理的效率，尤其是在发展中国家和地区。目前，政策制订者开始由供应管理转向需求管理，突出强调利用综合的管理方法确保不同的部门都能得到充足的水源供应，包括提高水资源利用效率、价格政策和私有化。现在还强调水资源的集成管理，在水计划制定和管理中充分考虑所有不同利益相关集团的利益。

### 沿海和海洋地区

由于陆地和海洋资源压力不断增大，以及不

### 典型区域：欧洲

这一地区的环境状况比较复杂：有些方面在过去30年里发生了令人瞩目的改善与提高（如减少有害气体排放量）；生物多样性与森林状况没有发生太大的改变；而其它方面则发生了较为明显的退化（如淡水、一些沿海与海洋地区）。到1990年代为止，欧洲地区的大气状况得到了较大的改善。保护自然区域和生物多样性的不断努力对保护物种起到了重要的作用。淡水储备情况在欧洲各地差别较大，南部、西部和东南欧洲面临着比较严重的水资源压力。沿海与海洋地区的情况也有所退化，尤其是南部与西部欧洲和地中海沿岸地区。西欧地区的环境状况得到了较大的改善，中欧与东欧地区的环境退化现象比较突出，不过近来有些国家已出现了恢复的迹象。欧盟强有力的环境政策继续推进此地区的发展。



断堆放废弃物，致使海洋和海岸不断退化。人口增长、城市化加速和海岸带旅游业发展是导致海岸环境压力增大的根源。1994年，

世界人口的约37%居住在海岸60km以内地区，比1950年地球上的总人口还多，贫困和人类消费模式加剧了人口对环境的影响。从全球来看，污水排放是污染海洋和海岸环境的主要来源，而且在过去的30年，海岸的污水排放量急剧增加。

向海洋排放的氮过多，海洋和海岸带都出现了富营养化，这一令人担忧的趋势在30年前还不为人们所预见，有毒的或不受欢迎的浮游生物出现的频率越来越高，密度和地理分布面积也越来越大。在封闭的和半封闭的海域已经出现了严重的富营养化，其中包括黑海。自斯德哥尔摩会议以后，人类活动已经导致沉淀物的自然流动发生了变化，并对海岸的栖息地产生了威胁，城市化和工业的发展导致居住区建设和工业基础设施建设不断加快，这些本身都会改变沉淀物的流动。

全球变暖对珊瑚礁的影响引起了人们的极大关注，在厄尔尼诺比较剧烈的1997-1998年，全球的珊瑚礁都出现了漂白现象，一些地区的珊瑚礁很快就恢复了，但在一些地区，尤其是在印度洋、东南亚、西太平洋和加勒比海，珊瑚礁大量死亡，在一些地区甚至超过了90%。

在过去的30年里，仅有少数发达国家对海洋和海岸环境的某些问题进行保护，从整体来看，海岸和海洋环境的退化不仅在继续，而且在不断加强。

## 大气

在过去的几十年里，酸雨沉降成为一个倍受关注的问题，尤其是在欧洲和北美洲，最近也出现在中国，从1950年代到1980年代，由于酸雨沉降，斯堪迪纳维亚成千上万个湖泊的鱼类大量减少。1980年欧洲森林的严重破坏使酸雨沉降成为首要的环境问题。1970年代以后，由于制定和实施了消除污染的政策，许多发达国家的空气废物排放已经减少或逐步稳定。起初，政府试图使用直接控制污染的措施，但其成本效率很低。在1980年代，开始制定针对消除污染机制的政策，这主要靠在环境保护成本和经济增长之间达到一个妥协。发达国家严格的环境法则促使企业采用清洁技术并不断改善技术，尤其是在电力和运输行业。

工业革命以后，大气层中二氧化碳（一种重要的温室气体）的含量不断增加，导致温室效应，即“全球变暖”。二氧化碳浓度增加主要是因人们燃烧化石燃料排放二氧化碳，此外，土地利用变化、水泥生产和燃烧生物质也对此产生一定影响。温室气体排放的国家和地区分布并不平衡，经济合作与发展组织国家的二氧化碳排放量在1998年占全球排放量的一半，人均排放量为全球平均排放量的3倍。但是，经济合作与发展组织国家的二氧化碳排放量自从1973年以后已经减少了11%。环境变化对已经受到不断增长的资源需求、不可持续的资源管理和污染威胁的生态系统造成了很大威胁。联合国气候变化框架公约和京都议定书是国际社会采纳的应对温室气体排放的重要政策手段。

对臭氧层的保护代表了过去30年的一种挑战，覆盖的领域有环境、贸易、工业、国际合作

### 典型地区：拉丁美洲和加勒比地区

在过去的30年，拉丁美洲和加勒比地区的环境退化开始加剧，对环境和自然资源的压力主要来自人口的不断增长、收入不平等的加剧和不完善的规划，尤其是在城市地区，以及经济对自然资源开采的高度依赖。目前已经有3亿hm<sup>2</sup>土地退化，加勒比地区30%的珊瑚礁处在危险之中。在过去的30年里，全球已经损失了4亿hm<sup>2</sup>的原始森林，其中40%以上分布在拉丁美洲和加勒比地区。城市环境问题，尤其是空气污染、水污染和废物处理不善严重影响了生活在城市里的人们的健康，目前这些人口占总人口的75%，自然灾害的发生频率和强度不断加大，可能与环境变化有关，对人类和经济造成的危害很大，最贫困的人口，尤其是城市人口，对于这样的自然灾害最为脆弱。

### 典型区域：西亚

要优先保护淡水资源，尤其是在阿拉伯半岛，在这里主要靠开采地下水满足短缺的水资源。许多国家通过制定有关水资源政策管理稀缺的水资源，不断增加淡水供应和加强保护，并引进高效率的灌溉措施。土地退化和食物安全仍然是环境的主要问题。这一地区有世界上运输最繁忙的海域，海洋环境更易受污染的影响，如石油泄漏事件。这一地区的工业类型使该地区的人均废物生产量居世界首位，发电厂的气体排放、海水淡化工厂和工业装备也引起了人们的关注。

和可持续发展。臭氧层的耗竭现在已经达到创记录的水平，尤其是在南极地区，最近也出现在北冰地区。2000年9月南极的臭氧洞已超过2 800万 km<sup>3</sup>，国际社会的持续努力致使消耗臭氧的物质消费急剧下降。据预测，如果所有的国家都遵守维也纳大会上的控制措施协议，臭氧层在将来的10—20年开始恢复，在21世纪中期将恢复到1980年代初的水平。

## 城市

目前，世界有近一半的人口（47%）生活在城市，而1972年只有1/3多一点，人口聚积，人们的消费模式、旅游行为和经济活动都会影响环境的资源消费和废物的排放。世界城市人口的70%生活在非洲、亚洲和拉丁美洲。2000—2015年，城市人口年预期增长率为2%，到2050年城市人中比重将达到65%。

快速城市化的潜在影响包括失业和贫困不断增加，城市服务不足，现有基础设施超载，获得土地、财政支持和居住地的机会减少以及环境退化，用可持续的方法管理城市环境成为未来的一项挑战。

贫困是导致城市环境退化的主要动因。城市的贫困人口在资源短缺面前没有竞争力，缺乏足够的能力保护自己免受有害环境条件的威胁，受城市化的负面影响最大。据估计，全球有1/4的城市人口生活在贫困线以下，妇女持家的家庭受城市化的负面影响最大。

城市垃圾收集和管理体系不完善是造成城市污染和健康灾害的主要原因，尤其是在发展中国家的城市里。发达国家的城市也面临过时的对环境有害的生产技术以及不完善的污水处理而造成危害的困难。人口密集但规划完美的居住地可以减少对土地保护的需求，为能源保护提供机会，

### 典型区域：北美

北美是世界上自然资源的主要消费区，自身产生的废物也非常多，它的人均环境影响比世界上其他任何地区都大得多。北美的资源保护远没有污染治理那样成功，1972年以后，人均资源消费量就开始不断增加，但在控制空气和水污染的某些方面已经取得很大进展，并不断建立保护区。在1990年代，北美自由贸易加强了加拿大和美国之间的经济联系，同时，区域环境退化使人们认识到跨边界的生态系统各因素是相互依赖的，两个国家采取合作的措施应对跨国界污染。比如，两国同意同时对氮氧化物(NO<sub>x</sub>)排放物采取更加严格的控制，共同保护陆地上的湿地生境，以保护水禽和其他迁徙物种。由于自由贸易，引进的有害物种对生物多样性的影响不断引起人们的关注。

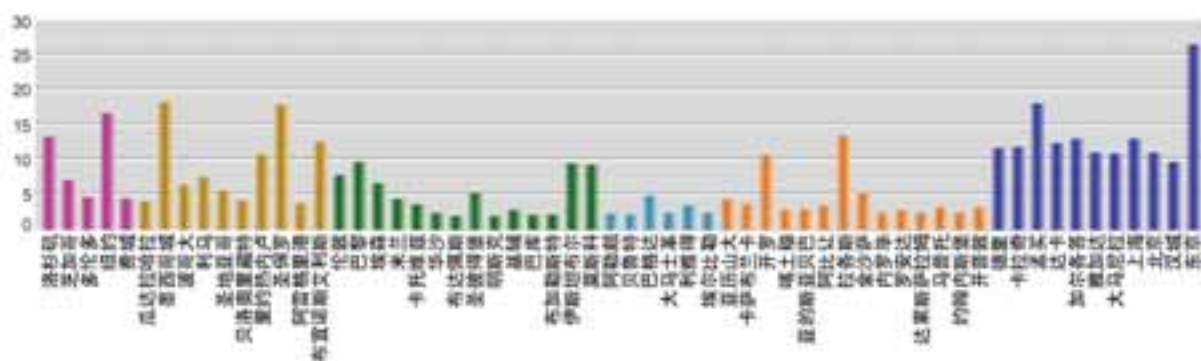
### 典型区域：极地

极地地区的主要环境问题包括臭氧层的耗竭，空气污染的远距离运输，和全球变化有关的变暖，鸟类、哺乳动物和鱼类的减少以及主要河流的污染。1990年代北极的年均臭氧水平比1970年代末减少10%，这就增加了雪盲和太阳灼伤的危险。极地地区的气候极端事件比其他任何一个地区都剧烈。在北极地区，人类活动是威胁生物多样性的主要因素，变暖的趋势减少了栖息在冰地里的物种，比如北极熊和海象。在南极，猎捕海豹和猎捕鲸鱼导致其在南部大洋的数量大量减少。近来，富营养化成为斯塔纳维一些湖泊的问题。在北极，一个重大的进展就是公众反对建设大坝，尤其是北欧国家。比如，2001年冰岛国家计划局就拒绝了修建水电站的计划，这个工程计划对3条从欧洲最大冰川起源的河流中的2条进行拦截蓄水，这将破坏大量的野生动植物生境。

使循环利用的成本效率更高。

## 灾害

人口高速增长，人口密度不断增加，移民、无计划的城市化、环境退化和可能的全球气候变化，导致人类和环境不断受到自然灾害的影响。受灾害影响的人口从1980年代的平均每年1.47亿人上升到1990年代的每年2.11亿人，但地理自然



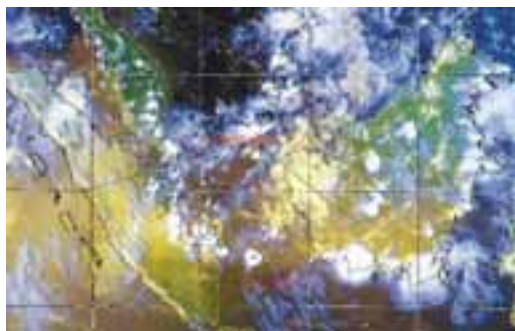
世界分地区大城市的人口 (百万)

灾害的数量基本保持不变，水文气象灾害的数量（比如干旱、暴风和洪水）开始增加。在1990年代，90%的在自然灾害中死亡的人是因受水文气象灾害影响而死亡的。因洪水而造成的受灾人数占自然灾害造成受灾人数的2/3多。与其它类型的灾害相比洪水造成的死亡率并不高，洪水造成的死亡人数只占自然灾害造成的死亡人口的15%。对经济危害最严重的自然灾害是洪水、地震和暴风，但干旱和饥荒对人类自身来说更具有毁灭性。尽管地震造成的破坏占自然灾害造成破坏的30%，但其造成的死亡人数仅占9%。相反，在过去的10年里，饥荒造成的死亡人数占42%，但造成的经济破坏仅占4%。在欠发达国家中，49个国家有24个面临自然灾害的高度威胁，在过去的15年里，至少有6个国家每年受到2 - 8个主要自然灾害的影响，这些灾害对人类的长期发展造成影响。1991年以后，有报道的自然灾害有一半以上发生在中度发展的

国家。然而，死亡人口的2/3发生在低度发展国家，仅有2%的死亡人口发生在高度发达国家。

有些专家将近期的气候极端事件和全球平均温度升高联系在一起，世界

上许多地区受热浪、洪水、干旱和其他极端气候事件的影响。由于管理不善，特别是在运输、化学和核能源部门，一些包括化学和辐射物质在内的大型事故引起了全球关注，这些事故的影响都超越了国界。这些事故表明，不仅仅发达国家要关注技术安全。



卫星图像显示的1997年10月20日印尼及其周边地区的烟雾

见303页

## 人类对环境变化的脆弱性

### 脆弱群体

每个人多多少少都对环境的影响有脆弱性，但人们和社会应对这种变化的适应和应对能力却很不相同。发展中国家的人们，特别是欠发达国家的人们，应对变化的能力非常低，对于环境威胁和全球变化非常脆弱，就如他们对其他威胁也

非常脆弱一样。贫困是导致人们对环境脆弱的一个重要原因，因为贫困人口应对威胁的能力非常低，因此，他们承受灾害、冲突、干旱、荒漠化和污染影响的压力就非常大，但贫困也不是唯一的原因。

### 脆弱地区

人类暴露于环境威胁地区的空间分布是不平衡的，一些地区，比如高纬度、漫滩、河堤、小岛和海岸带的危险比其他地区高。到2010年将会新增10亿城市居民，这些人口大部分将被发展中国家的城市吸收，这些城市目前已经面临住房短缺、基础设施建设落后、供水短缺、卫生条件差、交通设施落后和环境污染严重的多种问题。

### 环境变化

自然资源的退化，比如土地、淡水、海水、森林和生物多样性已经威胁到许多人的生计，尤其是贫困人口。环境的“吸收源”作用通过营养物循环、分解、自然净化、空气和水的过滤发挥作用。当这些功能受到损害或超负荷运行时，包括地下水在内的受污染的水供应、城市空气污染和农业化学物质污染，就可能危害人们的健康，人类健康愈来愈取决于环境状况，比如：

日益恶化的环境是引起健康状况下降、生活质量降低的一个主要因素。

恶劣的环境状况是造成大约25%可避免的健康恶化的直接原因，其中腹泻与急性呼吸系统感染位居前列。

空气污染是导致一些疾病的重要原因。

就全球而言，7%的死亡与疾病应归于缺乏或不安全的水、卫生设备及卫生健康。大约5%可归因于空气污染。

### 对人类脆弱性的反应

越来越多的证据表明人类对于环境变化的脆弱性不断增加，人类需要从几个方面做出政策响应和行动。政府需要评估和指出因环境变化而导致的国家威胁，尤其是对那些可能继续增加或者已经开始出现早期预兆、但可部分避免的威胁，采取行动和相应措施以减轻灾害所造成的人类和经济损失。

## 降低脆弱性

穷人和富人的脆弱性存在巨大差距而且这种差距在不断扩大。拥有较强的全面应付能力的富人，其脆弱性正逐渐降低，而穷人的脆弱性却在不断增加。就像对待脆弱性本身一样，解决脆弱性差距问题对于可持续发展也是至关重要的。作为进步的最显著标志，应将减少贫困总体战略之一的降低穷人的脆弱性政策当作首选。

## 对于威胁的适应

在威胁不能够被降低或消除时，适应威胁也是一种有效的反应。适应包括自然调节或技术措施（例如修筑较高的海堤），以及行为、经济活动和社会结构的改变以适应现在的或者将要出现的情况及威胁。后者需要适应能力，包括增加新的选择，并使脆弱人群拥有这些选择权。

## 早期预警

对于环境变化所引起的人类脆弱性最有效的反应之一是加强早期预警机制。如果及时收到警告信息可以采取多种行动保护生命和财产。尽管从根本上来讲一些威胁不能预见，但许多威胁是由于环境退化、管理不善以及人类活动引起的，现在可以相当准确地预见得到。

## 脆弱性的评价和衡量

对潜在威胁的危害性进行脆弱性评定与衡量，是建立在历史上的灾害和社会及个体脆弱性的基础之上的。通过它可以为早期预警信息转化为预防性行动，同时在早期预警和紧急事故准备方面也是一种必不可少的要素。脆弱性评价的对象可以是人，也可以是为人提供产品与服务的环境。通过脆弱性评价，确定脆弱人群的位置、脆弱性程度、脆弱性对于人群福利及环境提供产品和服务能力的威胁，提出应采取的提高环境状况以及减少人类行动对环境负面影响的措施等。

## 展望2002—2032年

GEO-3强调对于未来环境的发展，未来的30年将和过去的30年同样重要。随着对资源需求的大幅度增加，原有矛盾仍将存在，新的挑战也会不断出现，在很多情况下，资源已经处于十分

脆弱的状态。地区之间以及不同问题之间相互作用的变化不断加快和程度不断增大，这使得人们更难以对未来充满信心。GEO-3基于不同的政策模式，描绘了四种未来的情景。这些情景，阐述了人口、经济、技术和管理四个方面的发展，这些发展，在区域上可能会相互重叠，如下面专栏所述。

- 市场优先；
- 政策优先；
- 安全优先；
- 可持续优先。

从四种情景中可以得出以下有关全球和区域环境的结论。

在市场优先和安全优先的情况下，在未来30年中，由于缺少有效的政策，二氧化碳和温室气体的排放量会急剧增长。但在政策优先的情况下采取的政策措施，尤其是征收碳排放税和对开发非化石燃料进行投资，会有效地抑制全球排放量的增长，大约在2030年前后实际排放量开始下降。在可持续优先的情况下，由于行为的改变以及生产和转化效率的提高，会导致排放物增加趋势的迅速下降，到2020年代中期即出现下降。

如果不采取积极的政策措施来抑制人类活动，生物多样性仍将继续受到威胁。在各种情景



### 市场优先

世界上大部分地区，都采用工业化国家当前流行的价值观。国家财富的积累和市场力量的优化在社会和政治议程占有优势地位。在将来的全球化和自由化过程中，需要突出对市场的信赖以增加公司财富，产生新的企业和创造新的生活方式。通过这种方式来帮助人们和社区解决社会和环境问题。尽管投资者、公民和消费团体，试图纠正不断增加的市场影响，但这些都将被经济律令所削弱了。由于需求不断扩张，国家官员、计划者和法律制定者在调控社会、经济和环境方面继续发挥着举足轻重的作用。



### 政策优先

为了达到特定社会和环境目标，由政府主动做出决策。环境优先与反贫困相结合一定能够成为推动平衡经济发展的动力。环境与社会代价与收益作为要素被列入到政策措施、立法框架以及规划制定过程中。所有这些都通过诸如征收碳排放税和减税等财政或激励机制等得到加强。影响环境发展的国际“柔性”法律条文和一揽子计划已经被纳入到统一的发展蓝图中，尽管在公开咨询过程中由于地区和地方的差异而做出了新的规定，总的来说环境与发展在法律中的地位得到提升。



在市场优先的情景中，到2032年基础设施将影响到72%的土地（黑色和红色区域为影响最深的地区）

见341页

中，城市和基础设施的继续扩张，加之气候变化影响的不断加大，会使得大部分地区的生物多样性急剧减少。

在大多数情况和地区中，沿海生态系统的压力将会增加。

从这些情景中可以得出有关满足人类基本需要的几点启示。在大多数情景下，不断增长的人口和经济活动会导致淡水需求量持续增加，这种现象在农业中表现最为突出。类似地，对食物的需求和在不同情况下满足对食物的需求的能力，反映了在社会、经济与环境政策的影响下，供求关系的变化。在市场优先的情景下，即使受到饥饿的人口在比重上会有所下降，但总量变化相对很小，甚至在某些地区由于人口增长的影响反而会使饥饿人口增加。在政策优先和可持续优先的情景下，将减少饥饿作为一个重要目标，重点是不同地区之间更加平衡地发展，这有助于饥饿人口比重和总数的大幅度下降。在社会可接受的范围内，在安全优先的情景下，大部分地区的饥饿人口急剧增加表明了这种发展战略的不可持续性。

在非洲，土地退化的危险性不断加大。在政策优先和可持续优先的情景下，农民可以比较容易地获得服务帮助以便更好地管理土地，土地综合管理的政策在本地区也比较普遍。与上述做法截然相反，在安全优先的情景中，在保护地区良好的条件得以继续保持以便为土地所有者提供服务同时，其他地区由于人口高度密集而导致土地严重退化和土壤侵蚀。在市场优先的情景中，由于高质量的农业用地被用作生产商品和经济作物而出现了类似的土地退化和土壤侵蚀问题。

在市场优先的情景中，亚洲和太平洋地区，

水资源短缺问题将会继续加剧，将导致南亚和东南亚水资源严重缺乏地区的扩大。在安全优先的情景中，缓慢的经济增长被需求的增加所抵消了。在政策优先和可持续优先的情景中，由于实施有效的政策和生活方式的改变，水资源的短缺会维持在现有水平或者在大部分地区会有所下降。

大范围内解决空气污染和温室气体的排放的能力建设，欧洲主要依赖于能源利用和交通领域的进步。在政策优先和可持续优先的情景中，可以采取提高公共交通与能源效率的政策，在安全优先或者市场优先的情景中却不会采取那样行动。

在各种情景中，拉丁美洲与加勒比地区，土地与森林退化以及森林破碎是最突出的环境问题。市场优先的情景中森林面积减少得最大。在安全优先的情景中，已经形成垄断集团并与实力强大的国家集团相联系的跨国公司对森林资源的控制，在一些地区可以促使森林面积的增加，但这并不能阻止森林的净减少。在政策优先的情景中，可以通过更有效的管理来缓解这些问题。在可持续优先的情景中，可以完全实现几乎不可思议的森林停止采伐。

北美，作为世界上最大的温室气体排放地区，在决定未来气候变化中起着重要的作用。在市场优先的情景中，该地区拒绝参加意义深远的控制温室气体排放，其温室气体的人均和绝对排放量仍然保持在较高的水平。在安全优先的情景中，部分交通基础设施的瘫痪以及对拥有化石燃料车辆的限制会使温室气体的排放量增加更多。在政策优先的情景中，通过提高燃料效率和更广泛地使用公共交通工具，排放物会下降。但在控制温室气体排放方面成效最大的是可持续优先情景。

西亚是世界上水资源严重缺乏的地区之一，其中7000多万人生活在水资源严重紧张的地区。在市场优先和安全优先的情景中，人口和经济增长会导致生活和工业用水的不断增加，结果到2032年会使水资源紧张地区扩大，受影响的人口达到2亿人。在政策优先和可持续优先的情景中，采取的一系列政策有助于抵消由于经济增长而导致的水资源需求量的增加。尽管在上述两种情况下水资源的消耗量会减少，但水资源危机仍会存在，对水资源的需求仍将会超过可用水量。

在极地地区，鱼类和其他海洋生物是关注的



### 安全优先

这种情景假定世界存在惊人的不一致、不平等与冲突盛行。社会经济和环境的压力引发了抗议和反抗浪潮。当这些问题变得越来越普遍的时候，拥有权力和财富的人群将重点放在了自我保护上，同类的人聚集在较小的地区形成今日所称的“封闭型社区”。这种社区的优势是为居民提供一定程度的安全和经济利益，但缺点是排斥了其他大部分人群。在社区内部，福利和规章制度都失去作用，但在社区以外市场力量仍在继续发挥作用。



焦点。在市场优先的情景中，商业捕捞活动的大幅度增长会导致某些鱼类数量急剧下降。在安全优先的情景中，由于强有力的监管的作用，非法的、无节制的、未经批准的捕捞活动消失了，但在监管控制下的捕捞也上升到了一个很高的水平。在政策优先的情景中，由于加强了严格的捕捞配额和其他监管措施，可避免任何一个渔场的全面崩溃。在可持续优先的情景中，与过度捕捞相反，鱼类和海洋生物受到严格的保护。

各种情景对环境的影响总结了过去几十年经验以及为改变目前环境恶化的趋势应做的努力。从各种情景中可以得出的一个经验是：在人类改变包括政策选择在内的行为与他们对环境产生影响之间存在一个滞后期，尤其是：

- 30年以后发生的气候变化已经受到过去或现在行动的影响。
- 30年后采取的许多与环境相关的政策并不会立即表现出来，只有在实施了很长一段时间后才会显现。

## 行动选择

当前整个世界正在受到日益增加的贫困与不断扩大的穷人与富人之间的差距的困扰。这些差距，包括环境的差距、政策的差距、脆弱性差距以及生活方式的差距，都会影响到可持续发展。对这些差距必须加以强调，并应在缩小差距问题上取得比以前更大的成就。为了确保可持续发展的成功，在全球的各个层次上的重点领域已经确定。其中最重要的是缓解世界上穷人的贫困，减少富人的过度消费，减轻发展中国家的债务负担，确保有效的管理机构以及环境治理资金。



### 可持续优先

可持续优先是为了应对可持续面临的挑战出现的一种建立在新型的、更加平等的价值和制度之上的环境与发展的模式。它是对现有问题的一种理想化处理方式。人与人之间相互作用的方式发生了根本性变化，可持续性政策措施和负责任的行为受到激励和支持。在对共同关心的问题做出决策时，政府、公民与其他利益相关集团之间进行更加充分的合作。在采取何种措施才能满足基本需求，实现个人目标而又不损害其他人或子孙后代的利益问题上达成一致。



以上行动和成功的规划与决策的基础是提供更多和更易获得各种信息，以适当形式传播的信息可以为环境的利益集团、决策者、地方社区以及公众，提供廉价可靠的信息，以确保他们参与到具有深远意义的决策与行动中，这将决定他们及后代的日常生活。

在UNEP的经验、GEO-3的评估以及各个层次的咨询基础上，GEO-3的最后部分提出了未来可能的政策选择。这些建议的目的是列出可以进行行动选择的清单。在政策制订过程中最为重要的是为可持续发展选择协调的手段。从环境角度来讲，这意味着环境从不受重视的边缘地位转变为发展的核心。行动可选择的领域包括：

- 为了适应新的角色及协作关系以实现当前的职责和应对即将出现的环境挑战，需要对环境制度进行重新思考。
- 加强政策更新，以使其变得更加严密、系统性、综合性，以使其更好地适应特定的地区和情况。
- 提供一个完善的国际政策框架，在克服破碎性的同时，保留目前体系的特性。
- 利用贸易自由化所带来的机遇，提高贸易的效率以有利于可持续发展。
- 利用技术整治环境及控制相关的危险，将新技术的潜力最大化以使环境和社会获得收益。
- 调整和协调政策措施，包括各种法律框架以及比如对环境产品和服务的评价在内的方式，以确保市场在可持续发展中发挥作用，提高志愿者行动、发展适当的包装以保护环境。
- 对政策绩效进行监督，目的是提高政策的实施和执行水平。
- 对地方的、区域的和全球水平的责任进行重新定义和分配，为在各个层次上处理复杂多变情况提供有效的解决方案。



市场优先



政策优先



安全优先



可持续优先

在四种情景中，到2032年，耕地的比重与2002年相比会因退化而有所下降，产量也会减少。

见349页

# 《GEO-3》地区

《GEO-3》共包括7个地区，每个地区又可以划分为几个亚区。这7个地区为：

- 非洲
- 亚洲和太平洋
- 欧洲
- 拉丁美洲和加勒比
- 北美
- 西亚
- 极地

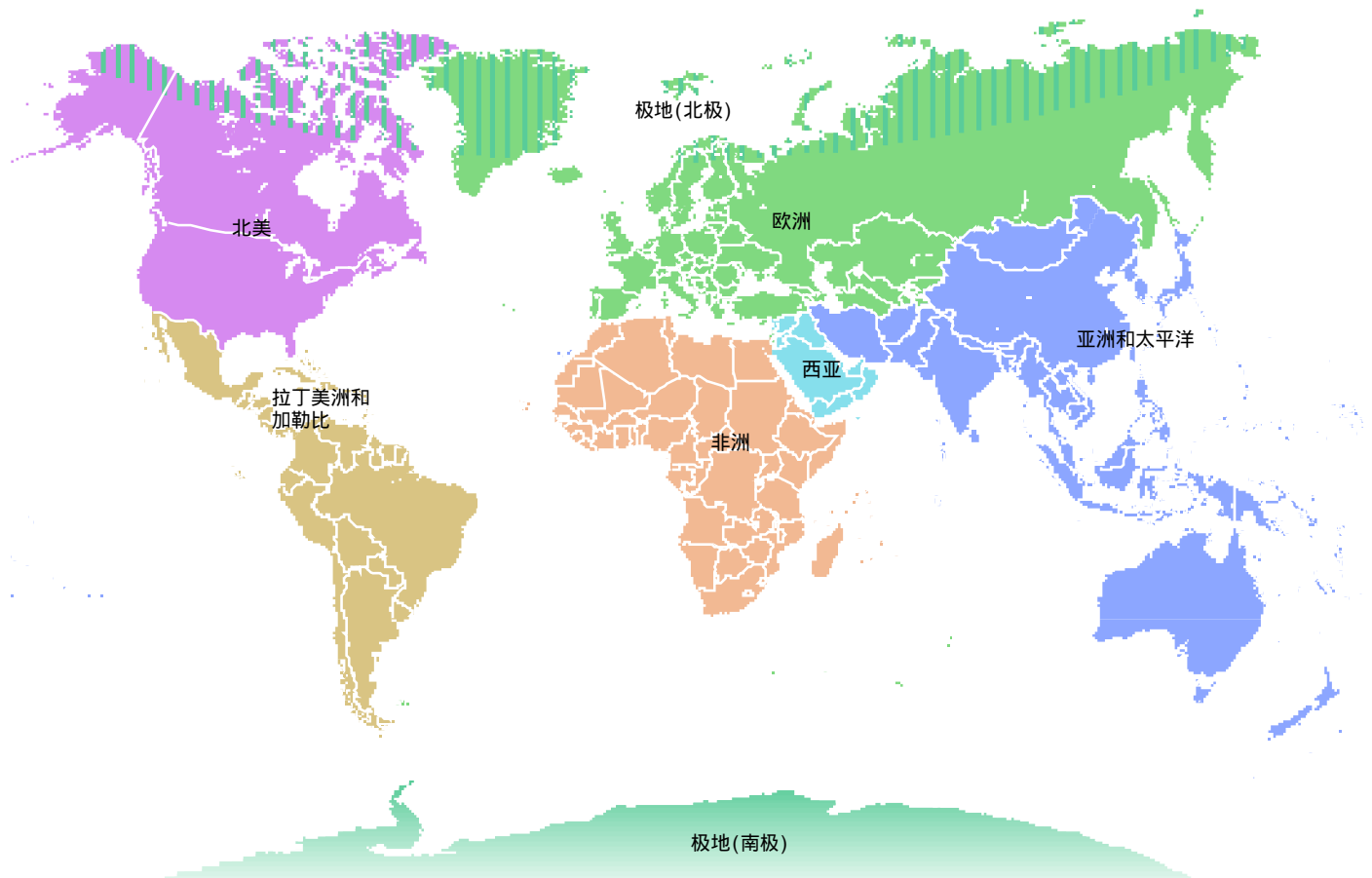
## 极地

北极

8个北极国家是：

加拿大、格陵兰（丹麦）、芬兰、冰岛、挪威、俄罗斯、瑞典、阿拉斯加（美国）

南极



## 非洲

北非：

阿尔及利亚、埃及、利比亚、摩洛哥、苏丹、突尼

斯

西非：

贝宁、布基纳法索、佛得角、科特迪瓦、冈比亚、加纳、几内亚、几内亚比绍、利比里亚、马里、毛里塔尼亚、尼日尔、尼日利亚、塞内加尔、塞拉利昂、汤加

中非：

喀麦隆、中非共和国、乍得、刚果、刚果民主主义共和国、赤道几内亚、加蓬、卢旺达、圣多美和普林西比

东非：

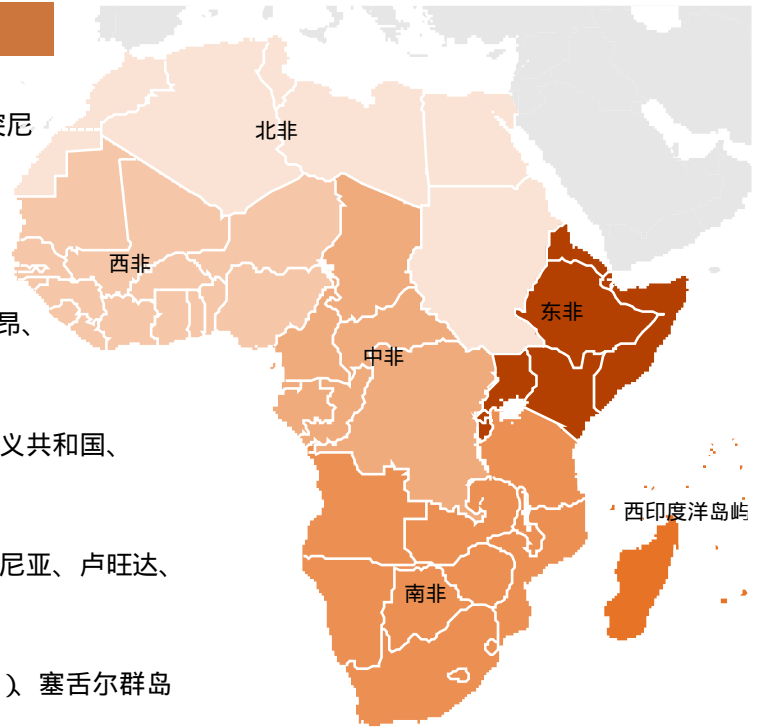
布隆迪、吉布提、厄立特里亚、埃塞俄比亚、肯尼亚、卢旺达、索马里、乌干达

西印度洋：

科摩罗、马达加斯加、毛里求斯、留尼汪（法国）、塞舌尔群岛

南非：

安哥拉、博茨瓦纳、莱索托、马拉维、莫桑比克、纳米比亚、南非、斯威士兰、坦桑尼亚、赞比亚、津巴布韦



## 亚洲和太平洋

南亚：

阿富汗、孟加拉国、不丹、印度、伊朗、马尔代夫、尼泊尔、巴基斯坦、斯里兰卡

东南亚：

文莱达鲁萨兰、柬埔寨、印度尼西亚、老挝、马来西亚、缅甸、菲律宾、新加坡、泰国、越南

西北太平洋和东亚：

中国、朝鲜、日本、韩国、蒙古

中亚：

哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦

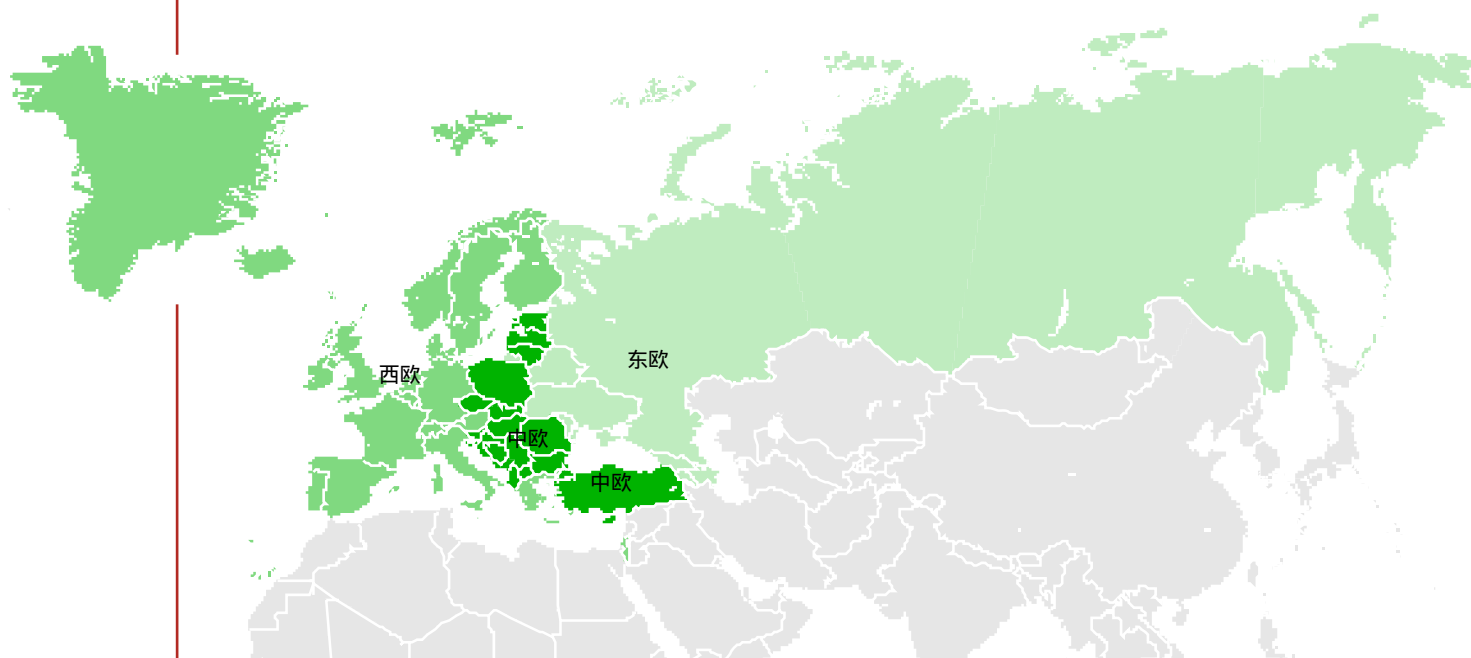
澳大利亚和新西兰：

澳大利亚、新西兰

南太平洋：

美属萨摩亚（美国）、库克群岛、斐济、法属波利尼西亚（法国）、关岛（美国）、基里巴斯、密克罗尼西亚、马绍尔群岛、瑙鲁、新喀里多尼亚（法国）、北马里亚纳群岛（美国）、纽埃、巴布亚新几内亚、皮特凯恩岛（英国）、帕劳共和国、萨摩亚、所罗门群岛、托克劳（新西兰）、汤加、图瓦卢、瓦努阿图、瓦利斯和富图纳（法国）





## 欧洲

### 西欧：

安道尔、奥地利、比利时、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、梵蒂冈、冰岛、爱尔兰、以色列、意大利、列支敦士登、卢森堡、马耳他、摩纳哥、荷兰、挪威、葡萄牙、圣马力诺、西班牙、瑞典、瑞士、英国

### 中欧：

阿尔巴尼亚、波斯尼亚和黑塞哥维那、保加利亚、克罗地亚、塞浦路斯、捷克、爱沙尼亚、匈牙利、拉脱维亚、立陶宛、波兰、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、前南斯拉夫马其顿共和国、土耳其、南斯拉夫

### 东欧：

亚美尼亚、阿塞拜疆、白俄罗斯、俄罗斯联邦、格鲁吉亚、摩尔多瓦、乌克兰

## 西亚

### 阿拉伯半岛：

巴林、科威特、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯、阿拉伯联合酋长国、也门

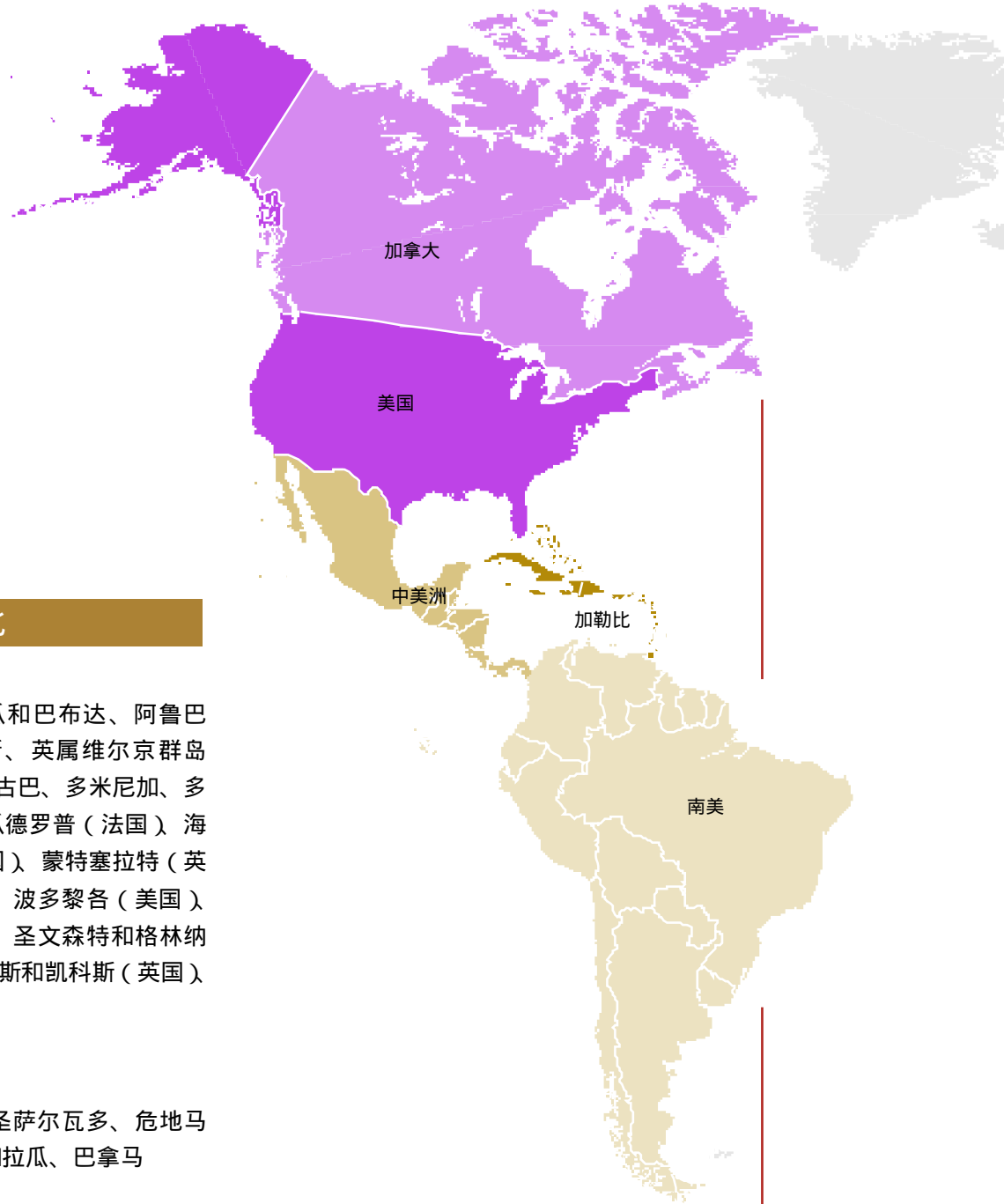
### 马什里克：

伊拉克、约旦、黎巴嫩、阿拉伯叙利亚共和国、巴勒斯坦被占领土。



## 北美

加拿大  
美国



## 拉丁美洲和加勒比

加勒比：

安圭拉（英国）、安提瓜和巴布达、阿鲁巴（荷兰）、巴哈马、巴巴多斯、英属维尔京群岛（英国）、开曼群岛（英国）、古巴、多米尼加、多米尼加共和国、格林纳达、瓜德罗普（法国）、海地、牙买加、马提尼克（法国）、蒙特塞拉特（英国）、荷属安的列斯（荷兰）、波多黎各（美国）、圣基茨和尼维斯、圣卢西亚、圣文森特和格林纳达、特立尼达和多巴哥、特克斯和凯科斯（英国）、维尔京群岛（美国）

中美洲：

伯利兹、哥斯达黎加、圣萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯、墨西哥、尼加拉瓜、巴拿马

南美洲：

阿根廷、玻利维亚、巴西、智利、哥伦比亚、厄瓜多尔、法属圭亚那（法国）、圭亚那、巴拉圭、秘鲁、苏里南、乌拉圭、委内瑞拉

A young child stands inside a large, dark concrete pipe. The pipe is surrounded by a rocky and debris-filled environment, suggesting a construction site or a natural rocky area. The child is wearing yellow shorts and is looking towards the camera. The overall scene is somewhat desolate and industrial.

# 第 1 章

## 环境与发展的融合： 1972–2002

## 大事记



会议



工作会议



灾害



出版物



发现



法律行动



国际事件



新起点



新机构

环境对生命始终都很重要，但从全球范围对环境与人类生命之间平衡的关注始于1950年代。在后来的年代里，以前一些通常被认为全球互不相干的东西被组合在一起以揭示这个世界的未来景象。

一些著名的书籍和文章，例如蕾切尔·卡逊的《寂静的春天》和加勒特·哈定的《公用权悲剧》刺激了一些国家和国际团体开展行动。一系列的火灾把汽油带进了环境，镇静剂造成婴儿的先天畸形，托雷·卡尼翁油轮把石油洒在了法国的北海岸，瑞典科学家指责由于来自西欧长程迁移的大气污染导致了该国上千湖泊中鱼和其他生物死亡。

在1960年代末，对环境问题的关注几乎都来自西方国家。在社会主义国家里，以工业化名义对环境的无情破坏始终没有减轻。发展中国家认为环境问题是西方国家的奢侈品。印度总理英迪拉·甘地认为“贫穷是最坏的污染”，她在1972年于斯德哥尔摩召开的以发展中国家环境为主题的联合国人类环境大会上担任重要职位（Strong 1999）。中国代表团团长唐克说，“我们认为在这个世界上人是最宝贵的”（Clarke、Timberlake 1982）。

在1970年代早期，人们主要关注生物环境，诸如野生生物管理、土壤保护、水污染、土地退化和荒漠化——人被认为是这些问题的根源。在西方，过去（现在仍然在某种程度上是）对于环境退化的看法分为两个学派，一种学派谴责那种无情的对经济利益的追求；另一种则谴责环境污染的增长。就像一个评论者所说的，“没有减少

## 公用权悲剧

公共权悲剧就像食物一样被个人财产或者是某个类似的东西所转移。但我们周围的空气和水是很难用某个东西罩住的。因此公用权悲剧就像污水池一样要用多种方法来防治，诸如法律和税收政策，使得污染者花较低的费用来处理污染物而不是把他们简单地排到环境中。

来源：哈定 1968

的污染和不稳定的人口是对我们生活方式和生活本身的最大威胁”（Stanley基金会 1971）。

这些观点在其研究的年代里遭到禁锢，罗马俱乐部的关于全球未来的计算机模型吸引了全世界的关注。罗马俱乐部是一个由50个自命为“聪明人”（和女人）组成的，他们定期聚会商讨世界大事，和Pugwash科学家小组关于冷战的研究很相似。罗马俱乐部在其出版的《增长的极限》一书中分析了5个因素——技术、人口、营养、自然资源与环境。它的主要结论是，如果按现在的趋势继续下去，全球体系将“超载”并将于2000年崩溃。即使这一现象没有发生，人口和经济增长也将停滞（Meadows、Medows 1972）。尽管《增长的极限》遭到了大量的批评，它却首次提出了关于外在极限的概念，即发展受地球资源有限性制约的思想。

## 1970年代：现代环境主义的形成

1972年的世界完全不同于现在。冷战仍然使世界上最发达的国家相互隔离，殖民时代尚未终结。尽管电子邮件已被发明出来（Campbell 1998），

联合国人类环境大会在瑞典斯德哥尔摩举行

联合国环境规划署 (UNEP) 成立

罗马俱乐部出版《增长的极限》

陆地卫星 (Landsat) 发射

UNESCO关于保护世界文化与自然遗产  
工作会议召开

濒危野生动植物国际贸易公约 (CITES)

萨赫勒干旱造成几百万人死亡

第一次石油危机



1 9 7 2



1 9 7 3



20年后它才被广泛使用。个人电脑尚不存在，全球变暖首次被提到（SCEP 1970），对臭氧层的威胁被认为主要来自于大型超音速飞机。尽管跨国合作已经出现且作用越来越大，但离全球化的概念形成仍有20年。南非的种族隔离仍然存在，而欧洲的柏林墙也依然矗立。

因此1970年代的世界是以多种方式强烈极化的时代。与此背景不相衬而令人惊讶的是竟然有人建议召开一个关于环境的国际会议（1968年瑞典），更令人惊讶的是这样的会议竟真的于1972年在斯德哥尔摩召开了，并形成了后来被称为“斯德哥尔摩协作精神”。在这一精神里，发达和发展中国家找到了解决他们之间强烈分歧观点的途径。这次会议在瑞典召开，直接缘由是来自欧洲严重的大气污染所形成的酸雨对瑞典很多湖泊造成了严重的破坏。

## 联合国人类环境大会

联合国人类环境大会于1972年召开，这次会议使环境成为国际性重大问题。这次会议把发达国家和发展中国家集中到一起，但前苏联和其它很多盟国没有出席。

斯德哥尔摩会议就26项基本原则和109条行动计划建议形成了宣言。设定了一些具体的目标——一个10年的商业捕鲸延期偿付计划，防止原油向大海的故意排放和1975年的能源利用报告。斯德哥尔摩关于人类环境的宣言和原则首次包含了对国际性环境事件的“灵活性法律”（Long 2000）。这些原则要点列于第3页的专栏中。

### 斯德哥尔摩宣言的宗旨

1. 必须保障人权。应谴责种族隔离和殖民主义
2. 必须保护自然资源
3. 要维护地球的资源再生能力
4. 保护野生生物
5. 不可再生资源必须共享，不能耗尽
6. 污染不能超过环境自净能力
7. 要防止破坏性的海洋污染
8. 发展对改善环境是需要的
9. 发展中国家需得到援助
10. 发展中国家需要合理的出口价格以开展环境管理
11. 环境政策不能阻碍发展
12. 发展中国家需要资金开发环境保护措施
13. 需要制定综合发展规划
14. 合理的规划应能够解决环境与发展之间的冲突
15. 人类定居必须制定计划以消除环境问题
16. 政府应制定他们各自合理的人口政策
17. 国家机构应制定国家自然资源开发规划
18. 科学和技术必须用来改善环境
19. 环境教育是必需的
20. 加强环境调查，尤其是在发展中国家
21. 一个国家可以自主开发他们的资源，但不能危害其他国家
22. 对其他国家造成的危害应予补偿
23. 每个国家必须制定各自的标准
24. 对全球性问题应展开合作
25. 国际机构应帮助改善环境
26. 应消除大规模杀伤性武器

来源：Clark, Zinbarg 1982

这次会议的主要议题之一是起草一个关于人类环境的国际宣言，一个无法律约束的文件，但是——我们希望——以道德的标准，它能够鼓舞人们真心愿意与他人和环境和睦相处。

托尔巴教授，斯德哥尔摩会议埃及代表团团长，  
UNEP执行主席(1975-1993)



1 9 7 4



1 9 7 5





大会还成立了联合国环境规划署（UNEP，见专栏）作为“联合国关于环境问题的中心”。

显然，1970年代以后的环境里程碑都直接来自斯德哥尔摩。斯德哥尔摩是那一时代的象征，至少在很多西方国家是这样认为的，记住这点非常重要。也就是说，把斯德哥尔摩以后的变化归纳起来仍有教育意义。

- 斯德哥尔摩清晰地阐明了人“应该生活在一个能保证尊严和舒适的环境质量中”。从那以后，几个组织包括非洲统一组织(OAU)和大约50个全球性的管理机构制定了文件和宪法，保障环境作为人权的基本组成部分（Chenje, Mohamed-Katerere, Ncube 1996）。
- 在斯德哥尔摩会议之后很多国家都制定了

环境法。1971—1975年间，经济合作与发展组织（OECD）国家通过了31条国家级环境法律，而在1956—1960年仅有4条，在1960—1965年间仅有10条，1966—1970年间仅有18条（Long 2000）。

- 环境已进入或成为很多地区和国家近于最高层次上的议程。例如，在斯德哥尔摩会议以前全世界仅有10个环境部，而到1982年已有110个国家设置环境部（Clarke, Timberlake 1982）。

### 多边环境协议

1970年代成功的记录是很多国家政府或投资机构对野生生物的保护。这些成功是通过不同国家付出的（现在仍在付出）多种努力，在全球范围内共同采取法律行动来实现的。这些成功是以以下这些多边环境协议为基础的：

- 1971年关于特别是水禽栖息地的国际重要湿地公约（拉姆萨尔公约）；
- 1972年保护世界文化和自然遗产公约（世界遗产）；
- 1973年濒危野生动植物物种国际贸易公约（CITES）；
- 1979年养护野生动物移植物种公约（CMS）。

### 拉姆萨尔公约

拉姆萨尔公约是在斯德哥尔摩会议之前的1971年签订的。这一协定在斯德哥尔摩会议两年后生效，在2001年12月拥有130个团体。它是在

#### 联合国环境规划署的诞生

斯德哥尔摩会议建议在联合国成立一个秘书小组，就重要环境行动在联合国内进行协调。1972年正式成立联合国环境规划署（UNEP），由执行主任负责。执行主任的职责是：

- 为UNEP管理委员会提供支持；
- 在联合国系统内协调环境项目；
- 指导、组织和执行环境项目；
- 保障来自世界不同地区的科学和其他专业团体之间的合作；
- 指导环境领域内的国际合作；
- 提交联合国在环境领域的中长期项目建议书。

UNEP现在的使命是“通过鼓舞、教育和促进来领导，倡导各个国家和人民对环境进行保护，改善他们的生活质量，而不危及后代人的利益”。

意大利塞维索一家化工厂事故造成  
二恶英泄漏



1 9 7 6

中国东部唐山地震造成大量人员伤亡



危地马拉地震造成100多万  
人无家可归



有毒化学物质渗入美国“爱之沼泽”的房履地基中



内罗毕联合国环境规划署  
成立



1 9 7 7

肯尼亚发起了  
绿色地帶运动



1960年代由一些非政府组织领导的保护鸟类栖息地的行动发展而来。以前它主要关注的问题是水禽及其栖息地，现在其关注的范围扩展至水质、粮食生产、生物多样性和所有湿地，包括盐泽海岸。

这些团体被责成至少选择一个重要的湿地开展自然保护与合理利用，促进水禽数量的增加，为保护政策的实施提供信息。1 100多个地区，包含8700万hm<sup>2</sup>面积现已指定为鸟类栖息地以促进不同地区的野生生物保护（拉姆萨尔公约办事处 2001）。

### 世界遗产公约

世界遗产公约是在1972年通过的，由联合国教科文组织（UNESCO）管理。这一公约拥有161个团体。自1972年加拉帕格斯群岛被UNESCO定为“自然的独特物种库”加以保护后，到2001年12月全世界不同地区一共有144个地点被定为自然遗产。其中23个地点兼具自然与文化意义（UNESCO 2001）。这对唤起当代和后代人对这些地点重要性的认识具有影响。然而，发生在2001年加拉帕格斯群岛附近的石油污染造成对物种及其栖息地的威胁表明，环境管理系统并非是一劳永逸的。

### 濒危野生动植物物种国际贸易公约(CITES)

在斯德哥尔摩会议举行的那个年代里，据报道有150种鸟类和动物已经“消亡”，1 000个物种面临灭绝的威胁（和平组织研究委员会 1972）。联合国一个委员会建议从速鉴定濒危物种，尽快达

所有的人都有权拥有一个有利于他们发展的令人满意的环境。

非洲人权宪章，1981年6月27日

人们不再仅仅对宣言感到满意。他们要求强有力的行动和具体的结果。他们期望那些认识到这些问题的国家采取实质性的行动。

1972年斯德哥尔摩会议东道主，瑞典国家总理奥里沃·帕尔梅

成协议，制定保护这些野生生物的条例，对这些濒危物种的贸易进行管理。

委员会的建议实际上在1963年促成了世界自然保护联盟(IUCN)成员起草濒危物种国际贸易公约。该公约于1973年被采纳，并于2年后生效。公约控制和禁止濒危物种的国际贸易，包括5 000种动物和25 000种植物（CITES秘书处 2001）。关于一些具有超凡魅力的物种，例如非洲象和鲸的贸易争议常常使人们忽略了对其他物种的关心。

### 其他成就

就示范行动而言，斯德哥尔摩宣言取得了显著成就。尽管仍有109条建议未付诸实施，他们现在和过去一样仍被作为重要的目标。同样重要的是会议成功地修复了发达国家和发展中国家之间的裂痕，缩短了他们之间的距离。这一努力首次出现在1969年在瑞士福尼科斯(Founex)召开的一次会议上，1971年的福尼科斯报告把发达国家和发展中国家称为“一枚钱币的两面”（UNEP

印度孟买洪水淹没1300条生命，  
毁掉130万座住宅



1 9 7 8

美国三里岛核电站发生重大事故



1 9 7 9

第一届世界气候大会



并确定设置西经60°m的溢污带



养护野生动植物物种公约  
(CMS)



泰国加尔萨卢姆河的陆地卫星影像。上图1972年11月5日，下图1992年10月31日，深红色区域代表的红树林在过去的20年里已消失，即便是在被保护的地区

来源：Lambert 2001

1981)。负责起草和计划斯德哥尔摩会议的委员会在其1972年4月的报告中称“环境保护不能成为减缓发展中国家经济增长的理由”。

直到1974年墨西哥科科约克(Cocoyoc)学术研讨会之后才有了新的进展，该会议由UNEP

和联合国贸易与发展委员会(UNCTAD)组织，已故Barbara Ward担任主席。会议确认了导致环境恶化的社会和经济因素(UNEP/UNCTAD 1974)。会议发表的正式声明——科科约克宣言——对改变那些领先的环境思想者的态度产生了影响。科科约克宣言预示着1980年出版的《世界自然保护战略》的第一段话(见第10页)并在1999年出版的《GEO2000》中得到重申：“大多数穷人与生活抗争和少数富人消费世界上大多数的资源，共同侵蚀着我们所有人赖以生存和繁衍的基础”。(UNEP/UNCTAD 1974)

科科约克宣言中的其他声明阐述了在面临环境压力的情况下可持续地满足人类需求的难度：

- 目前的难题不仅是自然资源的不足，而且是社会和经济的不合理分布和利用；
- 治国之才的任务是指引国家朝着能更多地满足所有人基本需求的内在极限前进，但又不能超出地球资源和环境的外在极限；
- 人类具有以下基本需求：食物、住所、衣物、健康和教育。任何不能实现这些需求的经济增长过程，或者更糟糕的，毁坏他们，都是一种荒诞的发展思想；
- 我们都需要对我们的目标，或新的发展战略，或新的生活方式重新加以定义，包括在富人中更节约的消费方式。

科科约克宣言结语：

“前方的道路既不是通往向下的绝望之路，也不是通向能够用所有技术解决的康庄

美国出版《全球2000》报告

制定世界气候计划

IUCN、UNEP和WWF发起  
《世界自然保护大纲》



“国际卫生饮用水10年”开始  
Brundt委员会发布《南北合作、  
生存的计划》

1 9 8 0

1 9 8 1

大道。它需要认真和理智地评估我们的‘外在权限’，通过合作寻求满足人类基本需求的‘内在权限’，通过构建社会机构表达他们的愿望，通过技术和发展方式上的耐心努力来增加和保护我们星球的遗产。”

1970年代之未来道路的前景在1972年7月美国发射的陆地卫星图像上得到了反映。这些图像毫无疑问地改变了人们过去对这一星球环境状况的态度。可悲的是，陆地卫星记录的30年图像显示这种态度还没有得以充分地改变（见第6页照片）。

就气候变化而言，对全球变暖的逐渐关注（瑞士科学家Svante Arrhenius在1896年就警告过“温室效应”）导致了1979年2月在日内瓦召开了首届世界气候大会（科学与环境中心1999）。大会的结论是二氧化碳的人为排放对气候能产生长期的影响。随后一年制定了世界气候计划(WCP)，它提供了国家研究合作的框架及确认1980年代和1990年代重大气候问题的平台，其中如臭氧层耗竭和全球变暖。

## 1980年代：定义可持续发展

1980年代值得提到的政治事件是东方集团的倒台，建立在西方与共产党国家及其在发展中国家中盟国之间平衡的两极世界宣告结束。在多年强劲的经济增长和军事扩张之后，苏联发生了深刻的变革。

## 迷失的10年

非洲、西亚、拉丁美洲和加勒比这些发展中地区的状况是显著不同的，很多国家经济增长缓慢（UNCHS 1996）。亚撒哈拉地区更加落后，在1980年代由于严重的旱灾和不利的贸易因素，经济每年下降1.2%（UN 2000）。对大多数发展中国家来说，1980年代是一个迷失的年代。从1982年拉丁美洲的债务危机开始，在那些由于战争造成大量人口流离失所的国家，状况尤其困难。难民从1980年的900万人增长到1990年代初的1800万人（UNHCR 2000）。

消除贫困是一个挑战性的问题，因为发展中国家人口在不断增加，而且这些贫困人口大多生活在城市里。随着城市人口的增加，城市基础设施面临很大的压力，无法应付需求。

## 新问题与新事故

美国研究人员在1985年首次报道了他们测量的臭氧层空洞的数据，这一结果使科学界和政界震惊（Furnham, Gardiner, Shankin 1985）。《2000年地球》报告首次认识到物种灭绝会危及到作为地球最基本部分的生物多样性（美国政府1980）。环境与发展相互依存变得越来越清晰，联合国年报发表了《世界自然宪章》以引起对物种和生态系统内在价值的关注（UN 1982）。

除了一些发现以外，1980年代也发生了一系列的灾难，使人们在对环境及其与健康之间的关系的认识上打上了深刻的烙印。1984年美国联合碳化物公司设在印度博帕尔的农药厂的泄漏事

联合国海洋法公约 (UNCLOS)



世界自然宪章

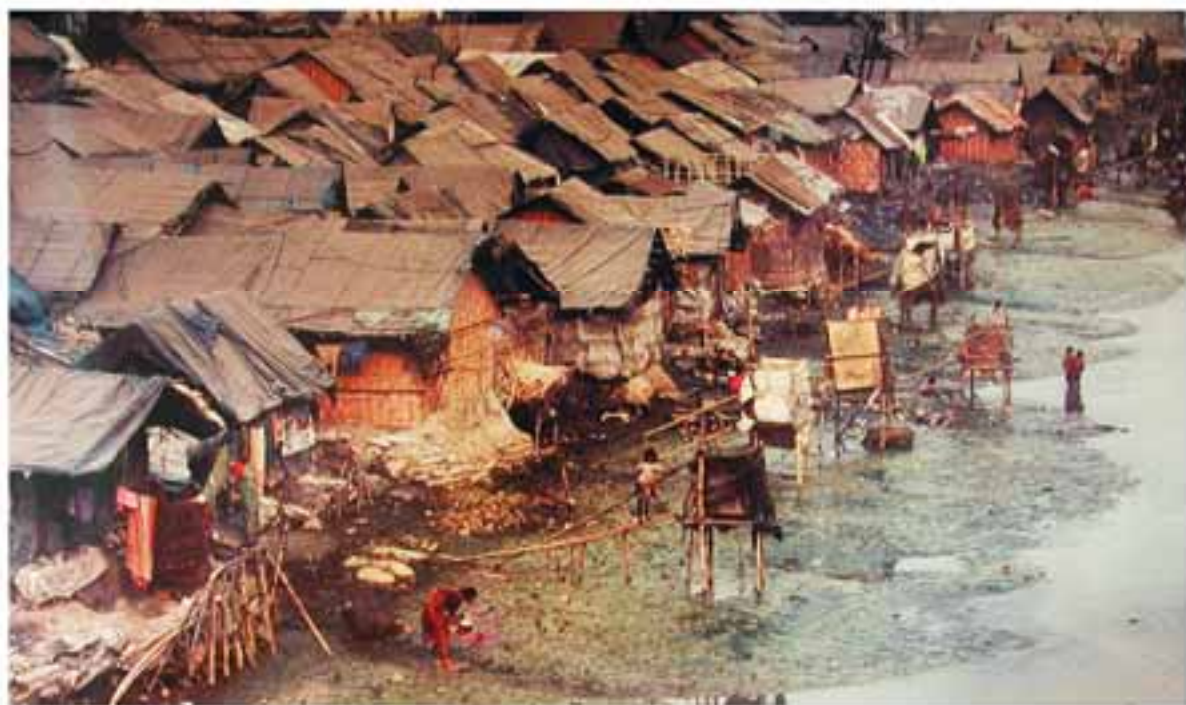


泰国季风暴雨使1万人死亡



印度孟买一露天下水道附近的贫民窟。到1990年，在非洲、亚洲和拉丁美洲城市地区至少有9亿人生活在贫困中

来源：UNEP, Tehran 联合国摄影



### 世界自然宪章——总则

- 不得危害地球上基因的多样性，所有形式的生命，包括野生的和驯养的，其群体数量必须能够满足其繁衍的需要，他们的栖息地也因此必须得到保护。
- 地球上所有的地区，包括陆地和海洋，必须置于保护之下。一些代表不同类型的典型生态系统和珍稀濒危物种栖息地的特殊地区，还需要得到特殊保护。
- 应对那些被人类利用的生态系统和生物，以及陆地、海洋和大气资源加以管理，以获得和保证最优化的可持续的生产力，而不能像对其他共存的生态系统或物种那样危害其整体性。
- 需防止战争和其他暴力行为对自然造成的破坏。

来源：UNGA 31 INC

故，导致3000人死亡，2万人受伤(Diamond 1985)。同一年，埃塞俄比亚超过100万人被饿死。1986年，原苏联切尔诺贝利核反应堆爆炸，造成世界上最严重的核泄漏事件。1989年埃克森·瓦尔德兹号超级油轮5000万升石油泄入阿拉斯加威廉王子海峡。这显示，再遥远和“原始”的地方也难以逃脱人类活动的影响。

### 世界自然保护大纲

上面提到的事件说明环境问题是系统的，解决需要长期的战略和联合的行动，包括很多国家和社会团体的参与。这在《世界自然保护大纲》(WCS)中得到了体现，其中的一个核心文件对

特大干旱造成埃塞俄比亚饥荒



1 9 8 4

印度博帕尔化学污染事件造成几千人死亡，受伤人员更多



世界工业环境管理大会



菲律宾台风造成1300人死亡，112万人无家可归



保护臭氧层维也纳公约



1 9 8 5

首次测量臭氧空洞大小



二氧化碳及其他温室气体评价国际会议在奥地利因斯布鲁克召开



后斯德哥尔摩时代的环境主义进行了重新定义。这一战略在1980年由IUCN发起，它强调解决环境问题需要长期的努力，同时还要把环境与发展目标结合起来。

WCS正视世界上不同国家所采取的保护战略，在发展规划中把斯德哥尔摩的目标与环境结合起来。自1980年以来，75个国家制定了国家、省（州）和地方级别的多层次战略(Lopez Ornat 1996)。这些发展战略的目的是解决土地退化、栖息地保护及森林砍伐，水污染与贫困等环境问题。

## 世界环境与发展委员会

然而，传达环境与发展是相互依存的信息需要在南北两方，政府与商业机构以及国际和民间组织之间建立权威与信用。1983年世界环境与发展委员会(WCED)，也称布伦特兰委员会成立，负责倾听关于全球环境与发展声音并完成报告。

委员会在花了三年时间倾听世界范围政府首脑和公众有关环境与发展问题的看法之后发布了此项报告。在发达和发展中地区均召开了公众会议，使得不同组织的人们在对农业、森林、水、能源、技术传递和可持续发展等问题的观点上达成了一致。委员会的最终报告《我们共同的未来》把可持续发展定义为“满足现代人的需求但不损害后代满足其需求的能力”，使发展成为环境的一部分(WCED 1987)。

委员会强调了一些新发现的环境问题，包括

这是一种可真正改善人类生活质量的发展，同时也保护地球的活力和多样性，其目的是实现可持续发展，现在看来这些似乎是梦想般的，但将来是会实现的，对越来越多的人来说，这也是我们唯一的理性选择。

《世界自然保护大纲》，IUCN，UNEP和WWF 1980

全球变暖和臭氧层耗竭，表达了对“某些变化已超过了目前我们科学认知能力”的忧虑。委员会最后认为现存的国家和国际层次上的决策体系和研究机构设置，已不能够满足可持续发展的需要(WCED 1987)：

“现今的10年（1980年代）以对社会问题的逃避而留下印记，科学家使我们关注一些影响我们生存的紧迫而复杂的问题，诸如全球变暖，对臭氧层的威胁和荒漠吞噬农田。我们因此希望了解更多的细节，把这些问题派给研究机构让他们去解决，而这些研究机构却装备很差”。(WCED 1987)

环境与发展问题的种子由此播撒开来了。作为非政府部门加强的信号，很多新的组织成立了。在欧洲，绿党进入了政界，基于环境保护的环境组织迅速壮大起来。

## 吸收其他行动者

对1980年代工业事件的觉醒使合作的压力在加大。1984年，UNEP组织了世界工业环境管理

前苏联切尔诺贝利发生世界上最严重的核灾难，核污染蔓延欧洲大范围地区



国际捕鲸委员会对商业捕鲸作出限期偿付决定



瑞士巴塞尔大火造成有毒化学物质废料进入莱茵河，河流中北到荷兰的鱼被毒死



关于控制臭氧层化学物质的蒙特利尔议定书



《我们共同的未来》(布伦特兰报告)宣传可持续发展的思想



UNEP理事会呼吁生物多样性公约开展合作研究



我认为土著人是环境保护系统的基础。而对我们中间的大多数人来说，过去的几个世纪意味着我们大大失去了对土地和水的控制。我们仍然是环境变化的首次发现者，但我们是最后一个被咨询的人。

Louis Bruyere 加拿大议会主席，  
WCED 公众部，加拿大渥太华，1986年5月

大会。同一年，加拿大的化学工业实现了环境管理责任制，首次将环境管理纳入到企业运营之中。1980年代末，生态效率概念被引入到工业中，作为提高经济效益同时减轻环境影响的一种方法。即使是很少的一点利益也会在发展中国家之间的合作中共享，但也有关于工业迁移到南方所谓“污染天堂”的争议。

很清楚，需要有越来越多的行动者与环境问题作抗争，而在此之前没有发现这样具有环境意义和学术研究价值。环境与发展成为更加稳固的社会与自然法则中合法的研究课题，同时在交叉领域也出现了新的课题。环境经济学、环境工程学以及其他以前的边缘学科开始成为学术研究领域中固定的学科，发展出了自己的理论，证明了他们在现实世界中的价值。

环境与可持续性仍然没能被提到很高的法则及相互协作的位置上。作为变化的早期指示，OECD在1987年成立了开发咨询委员会，负责起草将环境与发展结合起来的行动指南。

1987年蒙特利尔议定书获得了成功，它提出了一个在世界南方与北方、政府与商业组织之间开展合作以解决全球环境问题的模式。不过，在

1980年代对于臭氧层耗竭问题要比对待其他进入到公开议程中的环境问题直接得多，其中主要是气候变化问题。

## 政府间气候变化专业委员会

政府间气候变化专业委员会(IPCC)成立于1989年，设三个工作组，致力于对气候变化、环境与社会经济影响及响应策略的科学评估，预测人类在进入千年的最后十年可能面临的一系列挑战。UNEP设立的IPCC和世界气象组织(WMO)帮助达成了就人类导致全球变暖的科学与社会影响及其最佳响应上的广泛一致。IPCC在促进人们对全球变暖危险性的认识上做出了巨大的贡献，尤其是在那些工业化国家。在很多发展中国家，气候变化研究非常少，几乎没有气候专家，气候变化得不到重视。那些在发展中国家的组织抱怨“世界的南北双方在参与环境问题上有很大的差异。南方国家没有统一的国家气候研究项目，只有很少的气候研究人员，也几乎没有什么数据可供长期气候变化研究中计算之用”（科学与环境中心 1999）。

## 多边环境协议

1980年代一些主要的多边环境协议（MEAs）是：

- 1982年联合国海洋法公约(UNCLOS)；
- 1987年消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书（作为1985年维也纳保护臭氧层会议的具体实施）；
- 1989年控制危险废物越境转移及其处置的

联合国有关方案认同气候变化是“人类共同关心的问题”



1 9 8 8

吉尔伯特(Gilbert)飓风造成加勒比地区、墨西哥和美国250人死亡，75万人无家可归，100亿美元损失



哥德柏林塔



1 9 8 9

埃克森·瓦尔德里奇号油轮泄漏5000万升原油于威廉王子湾



控制危险废物越境转移及其处置的巴塞尔公约



政府间气候变化小组成立



巴塞尔公约。

### 海洋法

尽管联合国海洋法公约(UNCLOS)于1982年即被签署,但直到12年后它才被启用,这也许暗示着MEAs谈判的复杂性。该公约拥有136个组织,是合法处理海洋问题的里程碑,其中包括环境保护。环境方面的内容有:

- 对海洋资源如鱼类的主权局限于200海里专属经济区(EFZs);
- 有采取措施管理与保护自然资源的义务;
- 应有对与此有关的环境保护与研究展开地区与全球合作的义务;
- 有减少海洋污染,包括陆地来源污染的义务;
- 限制船只向海洋倾倒污染物。

### 蒙特利尔议定书

该议定书依据维也纳关于臭氧层耗竭物质的会议所签订,于1989年开始实施。2001年12月其拥有182个组织。它是国际上关于环境问题合作的成功范例。这一协定的成功部分是通过多边经费刺激了发展中国家的参与而达到的(UNEP 2001a)。

蒙特利尔议定书下的组织必须每年提供耗竭臭氧层物质(ODS)的产量和进出口状况的统计数据,这些物质由公约秘书处通过国家报告控制。提供数据的成员比例很高,超过85%的成员上报他们的数据。通过1990年伦敦、1992年哥本哈根、

1997年蒙特利尔和1999年北京的修改,这一议定书逐渐被显著地加强并拓展开来。

### 巴塞尔公约

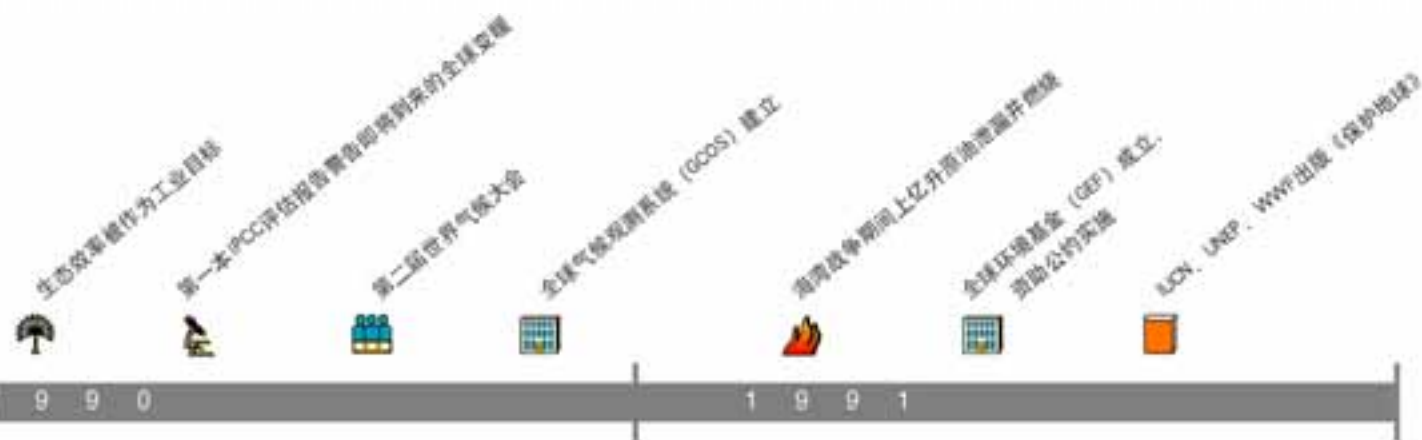
巴塞尔公约于1992年开始实施,2001年12月拥有149个成员。该公约有以下三个主要目的:

- 减少危险物质的跨地区运输;
- 废物的产生减小到最低程度;
- 禁止将这些废物运往那些没有可靠环境处理方法与能力的国家。

该公约是出于对废弃物从工业化国家流向发展中国家的担忧而制定的。由于担心废弃物进入非洲,非洲统一组织(OAU)成员国就此做出响应,于1991年通过了禁止在非洲进口危险废弃物和在非洲境内控制越境转移及管理危险废弃物的巴马科公约。巴马科公约于1998年4月生效。

## 1990年代：实施可持续发展

伴随着不断加速的全球化趋势,尤其是在技术和贸易方面,1990年代以追求深理解可持续发展的概念和意义为特征。人们深刻地认识到全球环境问题需要来自全球的努力来解决。在南方环境问题也不断增加,因为一些新的组织开始要求为那些发展中国家诊断和解决这些问题。匈牙利在1990年设置了区域环境中心以处理后苏联时代的中欧环境问题。私有工业采取积极的行动把他们的房子建得与环境更加协调,同时大力发展互联网和电子通讯事业。





消防人员正在扑灭1991年科威特钻井平台的大火

来源：UNEP, Adnan Saad-Mall, 科威特, 联合国图像



不能以禁止发展作为解决问题的办法。对他们来说这些发展是最重要的。实际上，所有造成落后与贫穷的因素都是对生态学的挑战。

古巴总统菲德尔·卡斯特罗，UNCED 1992

这个10年以一个糟糕的环境开始：1991年波斯湾战争使成千上万的人丧生，一些地区大量泄漏的原油被故意点燃，海湾上空浓烟蔽日 (Bennett 1995)。据报道，大约50万-1 100万桶原

油泄漏形成的海面油渍导致波斯湾1.5万-3万只海鸟死亡，20%的红树林和50%的珊瑚礁受到影响 (Island Press 1999)。大气也未能幸免：大约6700万吨燃烧的原油产生了210万吨烟尘和200万吨二氧化硫 (Bennett 1995)。

在世界其他地区，当技术进步改变工业社会时，只有很少的发展中国家能够受益。有关传染病 (例如艾滋病、疟疾、呼吸系统疾病和腹泻) 死亡人数是1999年死于自然灾害人数的160倍，这些自然灾害包括土耳其的地震、委内瑞拉的水

联合国环境与发展大会 (地球峰会)  
在巴西里约热内卢召开



《生物多样性公约》



《联合国气候变化框架公约》



《化学武器公约》



万隆网仅有50页



维也纳世界人权大会



1 9 9 2

1 9 9 3

灾和印度的飓风(IFRC 2000)。1995年国际红十字会和红新月协会依据对53个国家的调查所作的报告显示,经济结构调整之后,在个人健康上的花费下降了15%。

到20世纪末的1997年,有8亿人(占世界人口近14%)不仅每天挨饿,并且也缺乏基本的读写能力以实现可持续发展(UNESCO 1997)。

就统治而言,发生在1980年代末的事件仍在继续影响全球政治的发展。当非洲和拉丁美洲的独裁和军事统治被选举推翻之后,没有一个地区会不受其影响。一些欧洲国家的一党统治政府被无休止的选举送到了反对党的位置。人民开始行使权利选举他们的领导人并要求行使责任。尽管有了这些统治上的根本变化,在这些国家里他们并没有马上对环境产生影响。在原苏联国家里,经济衰退使废物产生和能源消耗减少。这一效应是否会短暂的以后才能看出。

在学术研究层次上,1980年代思想被具体现实化了,例如利益相关团体参与到环境和社会中,人们对这些环境和社会问题的责任不断增强,这些已然成为一些国际性的事件而备受瞩目。这种思想在1990年5月在挪威卑尔根召开的关于环境的内阁会议上第一次形成了非常具体化的文本。该会议是为准备1992年巴西里约热内卢联合国环境与发展大会(UNCED 或称地球首脑会议)而召集的。

## 地球首脑会议

前所未有的州。民间与经济协会——176个国家(UN 1993),100多个政府首脑(1972年的

*在这样的论坛上,不管是否会达成决议,在缺乏全球范围广泛与深入的参与下,环境是不会得到真正而持久地改善的。*

爱尔兰总统Vigdís Finnbogadóttir, UNCED 1992

斯德哥尔摩会议上仅有两个),约1万名代表,1400个非政府组织(NGOs),9000名记者(Demkine 2000)参加了联合国环发大会(Haas, Levy, Parson 1992)。目前它仍然是同类聚会中规模最大的。在首脑会议之前,全世界不同国家、不同地区成千上万的人为此进行了准备,使他们的声音能够被听到。次地区和地区组织,诸如南亚联盟(ASEAN)、非洲统一组织、欧盟以及其他很多组织在地球首脑会议前后发挥了作用。他们

### 21世纪议程

21世纪议程为社会、经济和环境的可持续发展打下了坚实的基础。21世纪议程共40章,分为4个主要部分:

- 社会与经济问题,诸如为促进可持续发展的国际合作,与贫困作斗争,改变消费方式、人口增长方式和可持续性,保护与促进人类健康等。
- 保护和管理资源,诸如保护大气,与森林退化、荒漠化和干旱抗争,促进农业和乡村的可持续发展,保护生物多样性,保护海洋和淡水资源,对有毒化学和危险废物进行管理。
- 加强一些主要团体的作用,包括妇女、儿童、青年和土著居民以及他们的团体,非政府组织,当地政府,工人及其贸易组织,商业与工业以及科学技术团体和农民对21世纪议程的主动性。
- 实施的手段,包括财政资源与机构,环境技术的传授,推动教育,公众参与和培训,国际性学术研究,国际执法手段与机构,制定决策的信息等。



不断努力使联合国环发大会形成的行动计划——21世纪议程得以实施。

首脑会议至少取得了以下6项成就：

- 关于环境与发展的里约宣言（包含27项原则）；
- 21世纪议程——关于21世纪环境与发展的行动指南；
- 两个主要的国际性协定——联合国气候变化框架公约(UNFCCC)和生物多样性公约(CBD)；
- 实施可持续发展(CSD)；
- 关于世界荒漠化公约谈判的协议；
- 关于森林可持续管理原则的声明。

里约宣言重申了20年前斯德哥尔摩会议明确的一些问题，把人类放在可持续发展的中心，认为人应“与环境相协调地、健康和富裕地生活着”。

地球首脑会议提供了解决环境与发展问题的论坛，强调地球南北的差异性。首脑会议之后，可持续发展深入到城市议会直至国际组织，发挥着其独立的作用。150多个国家建立了国家级的研究机构研究综合的可持续发展方法，尽管在一些国家议会中可持续发展带有很大的政治性而没有其自然的本质(Myers, Brown 1997)。很多民间团体现在致力于制定议程和战略，其中90%以上是响应里约会议而建立的，大多数是在发展中国家。

重视可持续发展对法定机构以及管理这些机构的制度产生了影响。例如CITES已经建立起有别于传统的保护方法，朝着将保护和可持续利用

平衡起来的方向前进。CITES中可持续利用的实际应用引发了10年的实质而热烈的讨论。

## 21世纪议程

《21世纪议程》是一个行动计划。部分基于各国政府和国际团体的一系列特殊的贡献，包括《保护地球：可持续生存战略》(IUCN、UNEP、WWF 1991)。21世纪议程是目前在环境领域中最显著和最有影响力的无约束的机构，致力于制定世界大多数地区环境管理的蓝图（见专栏）。

地球首脑会议秘书处估计在发展中国家实施21世纪议程每年需要大约6 250亿美元的费用，其中发展中国家出资占80%，或5 000亿美元。期望发达国家出其余的20%部分，或每年1 250亿美元，达到占发达国家国民生产总值(GNP) 0.7%的长期官方援助(ODA)目标。

尽管UNCED是基于全球的，它的重要成果却是采用了很多国家和地区级的可持续发展的21世纪议程。例如在南部非洲发展共同体(SADC)地区，1996年其成员国采用了SADC政策及环境可持续发展战略。欧盟采纳了其第五次环境行动计划《向着可持续发展前进》(EU 1993)。

## 全球环境基金

全球环境基金(GEF)建立于1991年，包括UNEP、UNDP和世界银行作为试验成员共同参与，为经济转型中的发展中国家提供项目和低息贷款，从而使当地和区域在发展中产生生态效益。首脑会议之后，21世纪议程被当成一种金融机制

伊斯坦布尔联合国人居(人居地11)大会



1 9 9 6

意大利罗马世界粮食首脑会议



工业环境管理体系ISO14000出台



《全面禁止核试验条约》



京都议定书被批准



1 9 9 7

里约5年首脑会议审议《21世纪议程》的实施



期望能够配置资源。它帮助资助国家、区域和全球级的发展项目，使世界环境从以下四个方面受益——气候变化、生物多样性、臭氧层和全球水资源及当地社会经济。

在1994年3月成功地调整之后，GEF成员国已从34个增长到155个国家，每隔3年成员国代表参加集会，这一集会就是GEF的总管理组织。

GEF首席执行官、主席Mohamed T. El-Ashry认为，以可持续发展评估220个GEF支持的项目的影响为时过早。捐赠者的承诺及对他们GEF的实际贡献存在的差距已带来了问题，尤其是在发展中国家。尽管已有达到每年占国民生产总值0.7%的长期官方援助目标，1995年这一数字实际仅为0.29%，是1973年以来的最低水平(GEF 1997)。

然而，致力于可持续发展的基金会、个人、公司和捐赠项目已给“仁慈”一词带来了新的含义，其总额在1994年达到1 290亿美元(Myers, Brown 1997)。据估计这一数字到1995年将增长9%，达到1438.5亿美元。

## 多边环境协议

### 联合国气候变化框架公约(UNFCCC)

IPCC提供了对气候变化构成真正威胁的证据，从而鼓励各国政府在首脑会议上签署了UNFCCC。它成为首脑会议的核心部分，于1994年开始实施。2001年12月它拥有186个团体。公约的发展可以追溯到1990年第二次世界气候大会

上，大会宣言推动了政策发展和全球气候观测系统(GCOS)的建立。

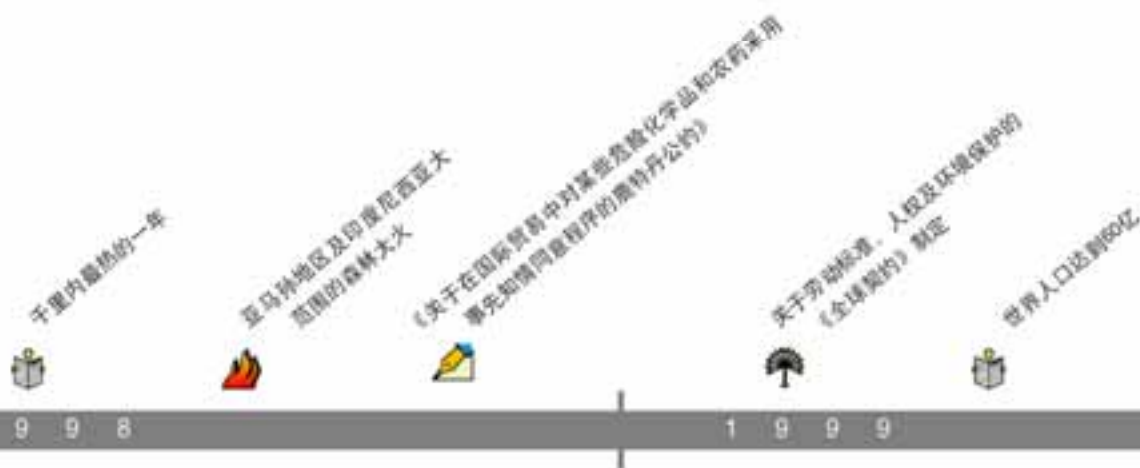
UNFCCC的首要目标，是将温室气体的排放稳定在能够阻止全球气候遭受人为干扰威胁的水平上。公约包含的“求同存异”原则被用来指导结构调整。这一原则也反映了温室气体排放主要来自工业化国家的事实。

京都议定书旨在以削减排放为实际目标，于1997年完成以备签署。至2001年12月，84个成员签署，46个成员批准了这一协定(UNFCCC 2001)。一个值得注意的例外是美国在2001年初声称不签署这一协议。

### 生物多样性公约(CBD)

CBD在1993年生效。它是第一个关于生物多样性保护和可持续利用的全球协议，是国家行动的指南。该公约设定了3个主要目标：生物多样性保护，对其组成部分的可持续利用，公平与公正地共享基因资源利用带来的利益。并提到了很多生物多样性问题，包括栖息地保护、个人财产权利、生物安全和土著人的权利。

公约成为国际法的里程碑，以其综合与生态手段对生物多样性实行保护而闻名并很快得到了众多的拥护。至2001年12月共有182个国家批准了这一协议。作为该公约的补充协议，卡塔赫纳生物安全协议在2000年1月被采纳，以解决转基因生物越境贸易和意外释放所带来的潜在风险问题。生物安全协议的被采纳使那些对此进行呼吁的发展中国家获得了成功。到2001年12月103个国家签署，9个国家批准了这一协议。CBD对安



### 发展中国家在CBD谈判中的作用

由于对1991年11月CBD草案的不满，以日内瓦为基地的南方中心要求发展中国家拒绝这一草案，“并且坚持任何有关生物多样性的谈判应与生物技术相联系，或更一般性的，与个人财产权利（IPR）联系起来。对基因资源及基因知识双重私有化的趋势是对南方发展的严重挑战，应该加以反对。

谈判中，南方：

- 强调对自然资源的国家主权；
- 呼吁在优先基础上对发展中国家输出技术；
- 使CBD对于其他机构，例如世界知识产权组织(WIPO)和关贸总协定(GATT)具有优先权；
- 呼吁制定生物安全协议。

来源：科学与环境中心 1999

第斯协定国家，包括玻利维亚、哥伦比亚、厄瓜多尔、秘鲁和委内瑞拉制定寻求管理基因资源的法律产生了影响。这一法律在1996年7月生效（科学与技术中心 1999）。虽然公约获得了成功，在其生效之前的谈判却常常是非常激烈的（见专栏）。

### 防治荒漠化公约(CCD)

尽管直到1994年谈判仍未结束，但联合国防治荒漠化公约(CCD)早在1992年与UNCED有关的过程中就形成了，然而其历史可追溯至1970年代。它在1996年生效，2001年12月有177个成员。CCD被说成是“里约的继子”（科学与环境中心 1999），因为它没有得到像UNFCCC和CBD那样多的关注。工业化国家反对它，因为“他们不愿意承担遏制荒漠化过程的财政责任”，认为没有看出这些过程是全球性环境问题（科学与环境中

心 1999）。全球20年用于防治荒漠化的费用预计每年将达100亿~220亿美元，而出资国在1991年仅提供了可怜的10亿美元用于防治世界范围内的荒漠化（科学与环境中心 1999）。

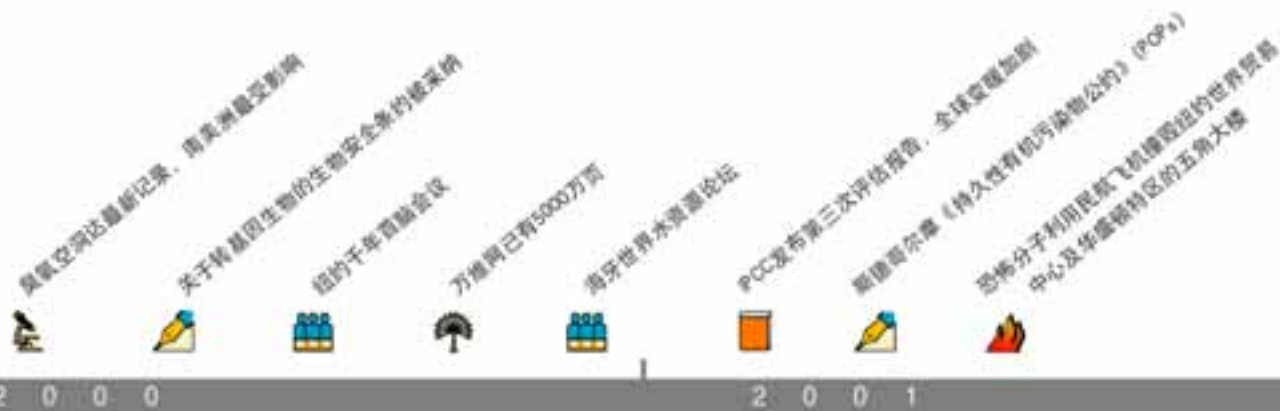
虽然相对UNFCCC和CBD而言，CCD得到的资助较少，由于以下的两个原因这一公约仍是有特色的：

- 它签署和采用自下而上的国际环境合作方法。就CCD来说，控制和减轻荒漠化的行动及其效应与当地土地利用者和非政府组织的需要和参与密切相关。
- CCD细化到区域，有时比协定的核心还要详细。列出了特定地区如非洲、拉丁美洲、加勒比地区和北地中海地区荒漠化问题的特性（Rausiala 2001）。

CCD的重要实质承诺是愿意与地方投资者联合起来建立“国家行动计划”。这些计划描述了成员国实施CCD的任务。例如，成员国必须在国家政策中为防治荒漠化设置优先权，必须推动公民对荒漠化的认知。

### 可持续发展委员会

1992年12月可持续发展委员会的建立是首脑会议的直接结果。虽然早在1980年代就建立了可持续发展的目标，直到里约会议才指定了一个国际机构用于检查和帮助国际组织取得这些目标（见下页专栏）。尽管有了这一显著的进步，委员会仍被指责在学术能力上对环境问题反应微弱，遭到了很多国家部长们的嘲讽（Long 2000）。经济、社会与环境政策的结合——布伦特兰委员会



规定的可持续发展的要求——继续在不同水平上向陈规挑战。

## 里约5年

在UNCED召开后的5年，国际团体在纽约召集了一个回顾性首脑会议，名为里约5年，会议表达了对21世纪议程缓慢执行情况的担忧。一致的结论是尽管在可持续发展上已取得了一些进步，“实现21世纪议程的很多目标还是一个相当长的过程”（UN 1997）。

## 其他重要国际会议

1990年代的很多国际会议都强调了可持续发展原则，例如：

- 1993年维也纳世界人权大会；
- 1994年开罗国际人口与发展大会；
- 1994年巴巴多斯布里奇敦发展中岛屿国家的可持续发展国际大会；
- 1995年哥本哈根社会发展世界首脑大会；
- 1995年北京第四届世界妇女大会；
- 1996年伊斯坦布尔联合国人居大会；
- 1996年罗马世界粮食首脑会议。

## 企业介入可持续发展

很多私有企业为改善环境而尝试开展这样的活动。1995年建立的世界可持续发展商业联合会（WBCSD）鼓励这样的活动。WBCSD在鼓励工业削减废物和减少气体排放并取得效益方面做了大量的工作。WBCSD拥有几百个成员，其中很多已经为他们自己及环境带来显著效益做出努力

## 可持续发展委员会(CSD)的责任

CSD建立于1992年，隶属联合国经济与发展顾问委员会，由53个成员国组成，任期3年。委员会每年进行为期2~3个星期的会晤，首次会晤是在1993年6月。委员会的作用是：

- 在全球、区域和国家水平上对UNCED最终文本的实施进度进行评估，包括21世纪议程，里约环境与发展宣言，以及森林原则；
- 详尽阐述那些作为UNCED后续部分以获取可持续发展活动的政策指南和选择；
- 推进各国政府在可持续发展上的对话和伙伴关系，推动21世纪议程中认定的中央政府之外的国际组织及其主要团体在可持续发展转型上所起的重要作用。

来源：UN 2001

在美国，我们必须做得更好。我们占世界人口的4%，产生了占世界20%的温室气体。我们必须且将会做得更好。  
美国总统比尔·克林顿，里约5年，1997

对印度，这是一个值得深刻关注的事情，在里约会议5年后，有明显的破坏里约建立的基于求同存异原则之伙伴关系的行为，这些行为要求不同的国家承担相同的义务和责任。

印度环境与森林部长Saifuddin Soz教授，里约5年，1997

里约会议后的5年，全球政治经济结构发生了变化，但这些变化并没有带来相应的在消除贫困和防止掠夺自然资源方面的进步。

巴西总统Fernando Henrique Cardoso  
(1992年巴西地球首脑会议)，里约5年，1997

约翰内斯堡世界可持续发展首脑会议



(Rabo国际银行 1998)。1996年国际标准化组织为工业环境管理体系建立了一个自愿标准，即ISO14000（国际标准化组织 2001）。

1990年代末，国家之间的合作大大改善了他们的环境。实际上，他们的环境行为常常比很多中小企业要好(Kuhndt、van der Lugt 2000)。1990年代期间环境合作报告更加普遍，《首次全球报告》为一个组织有关环境、经济和社会行为的报告建立了一个通用的框架（GRI 2001）。GRI寻求相同水平的企业可持续发展报告及可信、可比与一致性的财务报告。

民间团体也很活跃，尤其是在致力于撰写“地球宪章”时。该宪章阐述了“可持续生活方式的基本伦理原理”。成千上万的团体和个人参与了这一行动。“宪章”开始只是被地球首脑会议所采纳，现在经修改也被作为联合国地球理事会和国际红十字会的文件，在联合国秘书处网站有18种语言表述的宪章（地球宪章 2001）。

民间团体不只是局限于地球宪章运动，还在世界不同地区开展了大规模的示威行动，主要是针对明显的全球化威胁。这些努力本身反映了全球化过程，且藉助互联网的威力不断爆炸性增长。1993年，网络上只有50个网页，到1990年代末就增长到100万个(UN 2000)，使很多人（主要是在工业化国家）的生活和工作方式发生了根本的变化。即使“电子很便宜”，1990年代末88%以上的互联网用户集中在工业化国家，仅代表世界总

人口的17%(UNDP 1999)。在1990年代末这是一个让人清醒的结论。至少在某一点上，来自贫穷的大多数的声音和问题——这一贯穿整个1990年代的韵律，仍然不在全球保护之列。

### 全面禁止核试验条约

1996年联合国大会在纽约签署的《全面禁止核试验条约》(CTBT)是就环境方面国际合作的里程碑。CTBT禁止在任何环境中进行核试验，1996年9月24日完成以备签署，71个国家，包括五个核国家签署了这一条约。到2001年8月，161个国家签署了协议，79个国家批准了这一协议。CTBT预备委员会制定了详细的全球确认计划。当条约附件中44个获得批准的80天之后，该条约将生效，31个国家在2001年8月批准了这一条约(CTBTO 2001)。

## 2000年及其后：回顾议程

虽然有很多挫折，过去的30年仍然为在即将到来的10年里建立可持续发展提供了强大的基础。总的来说对将来环境的发展是持谨慎的乐观态度的，尽管有时候会被一些重要的未知事件，例如气候变化的明显威胁所破坏。

### 环境兴趣和意识被重新激起

2002年由于准备世界可持续发展首脑会议，环境兴趣和意识被刺激起来了。还有其他一些有趣的发展问题可能会在将来产生深远的影响。其中之一是不同的团体非常愿意为同一件事情在一起工作。联合国秘书长科菲·安南支持建立全球契约（见专栏），旨在增强私营企业与联合国三个机构——UNEP、国际劳工组织(ILO)和联合国人权最高委员会之间的联系(UN 1999)。关于保护人权的、劳动法和环境责任首次被这些官员在一个单一的国际性协议里提及。

### 化学品

30年前，很多有毒持久性化学品不仅被作为资源，同时也被看成对人体健康和环境产生负面影响的污染物，尤其是那些能被食物链富集或经

#### 全球契约的宗旨

##### 人权

法则1：支持、尊重国际人权保护；

法则2：保证合作不能与人权滥用混为一谈。

##### 劳工

法则3：结社自由，对集体商讨权利的有效认识；

法则4：消除所有形式的强迫和强制劳工；

法则5：有效禁止童工；

法则6：消除就业与职业上的歧视。

##### 环境

法则7：支持对环境问题的预防措施；

法则8：采取推进更多环境责任的措施；

法则9：鼓励与环境相协调的技术开发和传播。

来源：UN 1999

全球长途运输的污染物。现在，化学品已被当成发展所更加必需的东西，作为资源对其加以管理以保护环境甚至促进人类健康。这一有效管理被应用于人为和自然来源之中，其中包括生物过程产生的化学品。

国际团体最近完成了一个里程碑式的公约以控制一组持久性有机污染物（见专栏）。2000年12月来自122个国家的代表在南非约翰内斯堡聚集，形成了一个关于对持久性有机污染物（POPs）开展国际行动的法律协议文本。2001年5月签署了斯德哥尔摩持久性有机污染物条约，在2001年12月有111个签署国，拥有2个团体，涵盖了控制12种化学品的措施。这些措施旨在消除POPs的生产应用，同时也包括那些可能无意生产的POPs（UNEP 2001）。

自斯德哥尔摩会议以来，全球化学工业几乎增长了9倍，在未来30年预计将每年增长3%，其贸易也将明显增长（OECD 2001）。这将使越来越多的人以及环境暴露于新的化学品，使其处于更大的风险之中，也增加了化学物质导致的新疾病出现的几率。

现在已比过去有了更广泛的有关化学品释放进入环境的信息。北美洲在这一领域开展了行动，特别是与美国有毒物质排放清单（TRI 2001）结

### 持久性有机污染物

POPs协议最初包含了12种化学物质，即所谓“肮脏的一打”：

8种杀虫剂：艾氏剂、氯丹、滴滴涕（DDT）、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、灭蚊灵和毒杀芬；

两种工业化学品：多氯联苯（PCBs）和六氯苯（也是杀虫剂）；

两种燃烧和工业过程中的副产品（二恶英和呋喃类）。

对与健康有关的DDT被作为例外，到2025年很多国家仍然需要用它控制带有疟疾的蚊子。政府仍然可以保留现有的含有PCBs的设备，但要防止泄漏，留待以后安排非PCBs替代物。PCBs被广泛地应用于变压器和其他设备中。

条约还指定GEF作为它的主要临时财经机构，发达国家籍此将开拓新的和额外资源渠道以帮助那些经济处于转型期的国家和发展中国家完成他们的义务。它同样提供了一个科学预警程序，由团体大会评估其他化学品加入的可能性。

来源：UNEP 2001

合起来。这一清单是根据1986年美国应急计划及公众知情法（EPCRA）制定的。EPCRA的目的是告知公众和公民在他们生活地区化学品的危险性。EPCRA要求企业向州和当地政府汇报他们存放化学品的位置和数量。美国国会根据EPCRA要求将有毒物质排放清单（TRI）公之于众。TRI为公民提供潜在在化学品的信息及他们被利用的情况，使社会团体能够更有力地敦促公司负起责任，作出如何管理有毒化学品的决策。

### 联合国秘书长提交千年首脑会议的主要建议

#### 自由的需求：发展议程

州或政府首脑应在以下领域采取行动：

贫困：到2015年，世界每天收入低于1美元的人口比例减半（目前占22%）。

水：到2015年，世界喝不上安全饮用水的人口比例减半（目前占20%）。

教育：到2005年缩小中小学教育的性别歧视；到2015年保证所有孩子完成小学教育。

HIV/AIDS（获得性免疫病毒/艾滋病）：阻止HIV/AIDS的传播，到2015年传播速率下降：

——把减少15-24年龄的人HIV感染率作为直接目标，在2005年前，在感染最严重的国家减少25%，在2010年前全球减少25%；

——制定直接的防治目标，到2005年至少90%，到2010年至少95%的年轻男女必须获得有关防治HIV的信息和服务；

——敦促所有HIV感染严重的国家，在首脑会议一年后制定

国家行动计划。

消灭贫民窟：起草并实施由世界银行和联合国发起的“无贫民窟城市”计划，到2020年改善100万贫民窟居民的生活。

#### 可持续的未来：环境议程

敦促州和政府首脑在环境保护及其工作方法上采取一个新的伦理观；第一步骤如下：

气候变化：采纳并批准京都议定书，使其在2002年生效，把削减温室气体排放作为保证满足目标的第一步。

绿色预算：考虑把联合国的“绿色预算”结合到国家预算之中，使环境问题与主流经济政策结合起来。

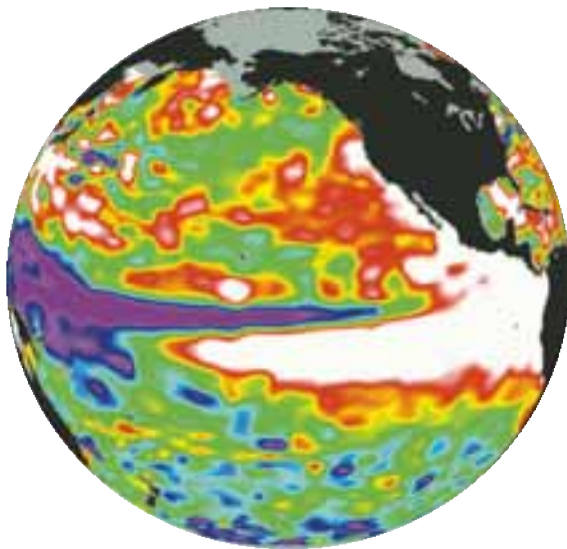
生态系统评价：为“千年生态评价”描绘这一星球健康的国际合作努力提供财政支持。

首脑会议后10年：为2002年地球首脑会议10年后的世界领导采取具体而有意义的行动准备场所。

来源：UN 2000



1997-1998年间厄尔尼诺时期的海平面



卫星影像记录的1997年11月10日的太平洋海平面。厄尔尼诺以南太平洋近南美洲一侧的高海平面（红色及白色区域）和另一侧的低海平面（蓝色区域）为特征

来源：  
Topex/Poseidon NASA

### 一旦爆发，双倍代价——1997—1998年厄尔尼诺

据一项国际研究指出，成千上万的人员伤亡和成百亿的财产损失将继续每隔2~7年降临在那些发展中国家，直到投资对厄尔尼诺进行预报和预防之后为止。这一研究由来自拉丁美洲、亚洲和非洲的16个国家的研究人员完成。四个联合国机构参与了这项合作，包括UNEP，联合国大学，WMO和ISDR，另外还有美国国家气候研究中心也参与了合作。

尚无可靠的厄尔尼诺预报方法，政府也缺乏抵抗厄尔尼诺的快速反应能力。在这样的情况下，世界上的人、财产和经济将继续不断地受到厄尔尼诺影响，包括洪水、大火、干旱、飓风及传染病爆发的侵扰。

1997年中期曾对厄尔尼诺进行的少量预报中，没有一项能够及时抓到“厄尔尼诺世纪”的幅度，在厄尔尼诺完全形成之前。国家和区域的预报者们关于厄尔尼诺的预报多过于笼统，很难被国家和地方决策者很有信心地采用。1997—1998年厄尔尼诺造成的损失包括成千上万的人员伤亡以及严重的风暴、热浪、大火、洪水、冰雹和干旱等灾害。与厄尔尼诺相关的经济损失估计达320亿~960亿美元。

来源：UNU 2001

### 千年首脑会议

在2000年由秘书长安南主持的纽约联合国千年首脑会议上，环境问题成为主题（见专栏）。千年首脑会议对环境问题重要性的认识是鼓舞人

心的，但没有实际进展报告。就环境管理，秘书长使用了激烈的评论，认为国际团体未能为后代提供“维持在这个星球上生活”的自由。“相反”，他说，“我们掠夺了属于我们后代的遗产来支付目前不可持续的环境行为”（UN 2000）。

### 气候及能源消耗

2001年初IPCC宣称人为因素导致的气候变化变得越来越强，气候变暖发生更快，结果比开始预测的要严重得多。来自世界上万名科学家组成的专家组预测，21世纪平均气温将升高1.4 - 5.8。IPCC坚持“有新的更强的证据证明过去50年观察到的气候变暖归因于人为活动……而且，很可能20世纪的气候变暖是海平面上升的显著贡献因素。海平面上升可通过海水的膨胀和陆地冰的大范围消减而形成（IPCC 2001）。

全球气温快速上升的意义贯穿于经济、社会和环境问题的广泛领域，突出了控制导致全球变暖因子的紧迫性。其中最重要的就是能源消费。全世界只有欧洲人均化石燃料消费趋于减少，但这种进程非常缓慢。

### 厄尔尼诺

对发生在1997—1998年间最严重的事件——厄尔尼诺的关注也越来越强，该事件造成了严重的经济损失。人们通过研究这一事件所带来的教训，制定了一些消除未来厄尔尼诺效应的措施（见专栏）。

### 科学发展

在人类第三个千年之初，科学进步持续地对伦理和环境提出了挑战。人类基因图谱这一科学突破对人类和环境的最大影响仍不清楚。基因图谱的有益之处是可以认识到几万种基因疾病的内在原因，预测其在任意一个个体上发生的可能性。基因信息还可以用来预测很多工业和环境机构对此的敏感性。在人们担心这一技术会被滥用、个人隐私会因此而丧失的同时，很多人类基因图谱分支将被逐渐弄清。未来这一新工具只能被应用于科学和技术之中（人类基因组计划 1996）。

同样引起争论的是越来越多的转基因生物(GMOs)的应用。

正如《GEO2000》所述(UNEP 1999),微生物和病毒的快速演化伴随着越来越多的转移,在这一千年里让人吃惊。发现于英国和欧洲其他地区的疯牛病揭开了这一陈述背后的真实性,而英国口蹄疫的广泛传播使之变得更加戏剧化。

更多牲畜和饲料跨行政区域的运输强化了这类疾病的蔓延,导致了大量牲畜死亡,人们因而对家畜和野生动物之间的疫情传播表示忧虑。尽管口蹄疫的发生在发展中国家很普遍,但只有发达国家对此有最深刻的感受。虽然很少是致命的,这一疾病仍可使畜牧业产量降低。在产业化程度较高的农业体系中,产量很高因而边际效益已经很低,这种疾病所导致的经济影响将是无法接受的。

## 全球化

一些人把全球化描述为新的工业革命。人们担心全球化将导致在那些受益于这一体系与那些仅仅单纯被动接受全球化效应的人和之间危险的两极分化。

在《1999年人类发展报告》中,UNDP认为生活在收入最高国家中的世界1/5的人占有86%的世界GDP,82%的世界出口市场,68%的外来直接投资和74%的电话(UNDP 1999)。而那些处于最底层、生活在最穷国家的另1/5人,只占到这些项目的1%。1990年代,在发展中国家以及欧洲中东部诸多国家中,80%多的外来投资只投到了其中的20个国家,尤其是中国。

全球化的主要动力来自跨国合作、国际媒体机构、政府间组织和非政府组织(Riggs 2000)。

全球化不是简单的资金流和商品流,通过不断“缩小的空间,缩短的时间和消失的边界”,地球上的人们之间变得更加相互依赖了(UNDP 1999)。这为丰富人们的生活及在共享利益条件下建立全球一体化提供了巨大的机会。但UNDP认为应由市场主导这些过程,因为利益和机会是不平等的。

一个对快速增长的经济全球化的反应是世界

## 全球变暖的代价

UNEP财政机构成员Munich Re在他的报告中估计了基于IPCC预测所需的费用代价。

热带更加频繁发生的飓风、由海平面上升所造成的土地减少及渔业、农业和水供应的破坏所带来的损失,每年将达3 000多亿美元。

从全球范围看最大的损失是能源领域。到2050年世界水工业每年将额外消耗470亿美元。如果二氧化碳浓度达到工业革命前的两倍,由干旱、洪水和火灾导致的农业和林业损失最多可达420亿美元。

为使家园、工厂及电站抵御海平面上升和暴雨所设的防洪计划每年耗资10亿美元。

生态系统,包括红树林沼泽、珊瑚礁和沿海泻湖的损失,到2050年总共可达700亿美元。

来源:Berz 2001

各地民间团体的很多抗议活动。其中重大事件是1999年11月世界贸易组织在西雅图召开会议时,引来数万人对全球化游行表示抗议。2000年9月布拉格世界银行和国际货币基金组织会议及随后的会议也遭到了同样的抗议,明显反映了公众意识的增强。

这些抗议表明,全球公民坚持要了解并要求在世界范围内制定强化的可接受的贸易、劳工和环境标准。很多参与管理全球经济的国际组织现在不得不调整他们的政策,让民间团体也参与到他们的活动中。对全球化和公众意识增强具有讽刺意味的是,发达国家人们的消费仍在继续增长,而发展中地区的贫困仍在恶化。

## 水

在新千年的日程中,水将起先导的作用。2000年3月在海牙召开的世界水资源论坛决定对世界不同地区采用“水的视角”,帮助制定21世纪的水议程。大约有6 000人参加了论坛,但同时有更多的人参加了地区预备会。人们希望公众参与能够使水质和水量问题排在环境议程的首要位置,以便成功制定新的“地区视角”。

在过去的几十年里,大坝成为管理水资源最显著及可见的工具。2000年11月,世界大坝委员会发表了他们的报告《大坝与发展:一个新的决策框架》。报告称过去50年,大坝分隔和改变了世界的河流,在世界不同地区搬迁4 000万~

世界最大的大坝之一——巴西伊泰布水电站。新的报告对这类工程的将来提出了疑问

来源：Julio Etchart，静态图像



8 000万人（WCD 2000）。在满足开发水和能源需求时，与替代方法相比，报告对大坝的价值提出质疑。这表明对大坝价值的观点发生了明显的变化，为将来利用不同方法开发水资源铺平了道路。

### 评估与早期预警

在2001年世界环境日“千年生态系统评估”（MA）将检查那些支持生命的过程，诸如世界草地、森林、河流、湖泊、农田和海洋。1 500名世界著名的科学家将历时4年，花费2 100万美元开展这一研究（MA 2001）。

联合国秘书长安南在宣布这一研究时说，“千年生态系统评估将描述地球的健康状况，从而大大增加我们要保护地球所需了解的知识”。“我们所有的人都不得不开共享地球的脆弱生态系统和珍贵资源，我们每个人应该去保护他们。如果我们将继续生活在地球上，我们大家都必须承担义务。”

开展这一研究的目的是为决策者就全球生态系统对人类生活与环境的影响提供权威的科学知识。它将为政府、私有企业及地方组织提供更好的信息，以便他们采取步骤以恢复全球生态系统的生产力。

千年生态系统评估已被各国政府作为满足三个国际协议——联合国生物多样性公约、拉姆萨尔湿地公约及联合国防治荒漠化公约评估需求的机制。

### 继续努力，不断进步

21世纪早期合作与参与精神是明显的，就像“斯德哥尔摩合作精神”那样。2002年约翰内斯堡可持续发展地球首脑会议召开之后，人们期望那些世界决策者能够采取有意义和有效的行动。以下的四章将描述全球与区域环境评估、全球环境变化及人类的行动、人类未来的景象以及制定政策的意义，试图对这一难题作出解答。

## 参考文献

- Bennett, M. (1995). The Gulf War. Database for Use in Schools  
<http://www.soton.ac.uk/~engenvir/environment/water/oil.gulf.war.html> [Geo-1-002]
- Berz, G. (2001). Insuring against Catastrophe. *Our Planet*. 12, 1, 19-20
- Bingham, M.J. (1992). Elephants, Rhinos, Tuna, Bears, Oh My! ... Heated Debates at Recent CITES Convention. In Mahony, D.E. (1996). The Convention on International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora: Addressing Problems in Global Wildlife Trade and Enforcement. *New England International & Comparative Law Annual* <http://www.nesl.edu/annual/vol3/cite.htm> [Geo-1-003]
- Campbell, T. (1998). The First E-mail Message: who sent it and what it said. *PreText Magazine* <http://www.pretext.com/mar98/features/story2.htm> [Geo-1-004]
- Carson, R. (1962). *Silent Spring*. New York, Houghton Mifflin
- Centre for Science and Environment (1999). *Green Politics: Global Environmental Negotiations 1*. New Delhi, Centre for Science and Environment
- Chenje, M., Mohamed-Katerere, J. and Ncube, W. (1996). *Environmental Rights and Fairness in Zimbabwe's Environmental Legislation*. Harare, Ministry of Environment and Tourism, Government of Zimbabwe
- CITES Secretariat (2001). The CITES Species. CITES <http://www.cites.org/eng/disc/species.shtml> [Geo-1-005]
- Clarke, R., and Timberlake, L. (1982). *Stockholm Plus Ten — Promises, Promises? The Decade Since the 1972 UN Environment Conference*. London, Earthscan
- Commission to Study the Organization of Peace (1972). *The United Nations and the Human Environment — The Twenty-Second Report*. New York, United Nations
- CTBTO (2001). *The Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty. Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organization* <http://pws.ctbto.org/> [Geo-1-006]
- Demkine, V. (2000). *Introduction to Environmental Policy*. Kiev, Ukraine, University of Kiev Mohyla Academy
- Diamond, S. (1985). The Bhopal Disaster: How it Happened. *The New York Times*, 28 January 1985
- Earth Charter (2001). *The Earth Charter. The Earth Charter Initiative: promoting change for a sustainable future* <http://www.earthcharter.org/welcome/> [Geo-1-007]
- EU (1993). *Towards Sustainability: A European Community Programme of Policy and Action in Relation to the Environment and Sustainable Development*. Brussels, Commission of the European Communities
- Farman, J. C., Gardiner, B. G., and Shanklin, J. D. (1985). Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub> interaction. *Nature*. 315, 207-10
- GEF (1997). *The Global Environment Facility: A Self Assessment*. Global Environment Facility <http://www.ecouncil.ac.cr/rio/focus/report/english/gef.htm> [Geo-1-008]
- GRI (2001). *Global Reporting Initiative. Coalition for Environmentally Responsible Economics (CERES) and UNEP* <http://www.globalreporting.org> [Geo-1-009]
- Haas, P., Levy, M. and Parson, T. (1992). Appraising the Earth Summit: how should we judge UNCED's success? *Environment*. 34 (8), 6-11, 26-33
- Hardin, G. (1968). *The Tragedy of the Commons*. *Science*. 162, 1243-48
- Human Genome Project (1996). *To Know Ourselves*. US Department of Energy <http://www.ornl.gov/hgmis/publicat/tko/08-ethical.html> [Geo-1-010]
- IEA (1999). *Energy Balances of OECD countries 1960-97, Energy Balances of Non-OECD countries 1971-97*. Paris, Organization of Economic Cooperation and Development, International Energy Agency
- IFRC (2000). *World Disasters Report 2000*. Geneva, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies <http://www.ifrc.org/publicat/wdr2001/chapter1.asp> [Geo-1-012]
- IPCC (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- Island Press (1999). *The Environmental Impacts of War*. Island Press <http://www.islandpress.org/ecocompass/war/war.html> [Geo-1-014]
- ISO (2001). *The ISO Survey of ISO 9000 and ISO 14000 Certificates*. Geneva, International Organization for Standardization <http://www.iso.ch/iso/en/iso9000-14000/index.html> [Geo-1-015]
- IUCN, UNEP and WWF (1980). *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*. Gland, Switzerland, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
- IUCN, UNEP and WWF (1991). *Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living*. London, Earthscan
- Kuhndt, M., and Van der Lugt, C. (2000). *Der Kalender für effizientes Wirtschaften — Ein innovatives Instrument zur Verbesserung von Umwelteleistungen in klein- und mittelst-indigen Unternehmen im globalen Maßstab (The Efficient Entrepreneur Calendar — an innovative tool to improve environmental performance in small and medium-sized enterprises worldwide)*. Umweltwirtschaftforum. Autumn 2000, Springer Publishing
- Landsat (2001). *USGS Earthshots: satellite images of environmental change*. US Data Center of the US Geological Survey <http://edc.usgs.gov/earthshots/slow/Saloum/Saloum1972.jpeg> [Geo-1-016]
- Long, B.L. (2000). *International Environmental Issues and the OECD 1950-2000: An Historical Perspective*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- Lopez Ornat, A. (1996). *Strategies for Sustainability: Latin America*. London, Earthscan in association with IUCN <http://www.iucn.org/themes/ssp/lastrategies.pdf> [Geo-1-017]
- MA (2001). *Millennium Ecosystem Assessment*. United Nations <http://www.millenniumassessment.org/en/index.htm> [Geo-1-018]
- Meadows, D. and Meadows, D. (1972). *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York, Universe Books
- Munich Re Group (2000). *Topics 2000: Natural Catastrophes — The Current Position*. Special Millennium Issue. Munich, Munich Re Group
- Myers, N. and Brown, N. (1997). *The Role of Major US Foundations in the Implementation of Agenda 21: The Five-Year Follow-up to the Earth Summit*. The Earth Council <http://www.ecouncil.ac.cr/rio/focus/report/english/foundatn.htm> [Geo-1-019]
- OECD (2001). *Environmental Outlook for the Chemical Industry*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- Rabobank International (1998). *Sustainability: Choices and Challenges for Future Development*. Leiden, The Netherlands, Rabobank International
- Ramsar Convention Bureau (2001). *The Ramsar Convention on Wetlands* <http://www.ramsar.org> [Geo-1-033]
- Raustiala, K. (2001). *Reporting and Review Institutions in Ten Multilateral Environmental Agreements*. UNEP/DEWA Technical Report. Nairobi, United Nations Environment Programme
- Riggs, F.W. (2000). *Globalization. Key Concepts*. University of Hawaii <http://www2.hawaii.edu/~fredr/glocon.htm#TEHRANIAN> [Geo-1-020]
- SCEP (1970). *Man's Impact on the Global Environment. Study of Critical Environmental Problems*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press
- Stanley Foundation (1971). *Sixth Conference on the United Nations of the Next Decade*. Conference held 20-29 June 1971, Sianai, Romania
- Strong, M. (1999). *Hunger, Poverty, Population and Environment*. The Hunger Project Millennium Lecture, 7 April 1999. Madras, India, The Hunger Project

- <http://www.thp.org/reports/strong499.htm> [Geo-1-021]
- Topex/Poseidon (1997). El Niño's warm water pool is increasing. Jet Propulsion Laboratory, NASA  
<http://photojournal.jpl.nasa.gov/tiff/PIA01085.tif> [Geo-1-022]
- TRI (2001). Toxics Release Inventory: Community Right-To-Know. US Environmental Protection Agency  
<http://www.epa.gov/tri/general.htm> [Geo-1-023]
- UN (1982). United Nations General Assembly 37th Session, Resolution 37/7. New York, United Nations
- UN (1993). Report of the United Nations Conference on Environment and Development. New York, United Nations
- UN (1999). The Global Compact: What It Is and Isn't. United Nations  
<http://www.unglobalcompact.org/gc/unweb.nsf/content/thenine.htm> [Geo-1-024]
- UN (2000). We the Peoples — The Role of the United Nations in the 21st Century. New York, United Nations  
<http://www.un.org/millennium/sg/report/key.htm> [Geo-1-001]
- UN (2001). Mandate of the Commission for Sustainable Development. United Nations  
<http://www.un.org/esa/sustdev/csdback.htm> [Geo-1-025]
- UN-ECOSOC (1997). Overall Progress Achieved since the United Nations Conference on Environment and Development. Report of the Secretary General. New York, United Nations  
<http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/1997/cn171997-2.htm> [Geo-1-026]
- UNCHS (1996). An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements — 1996. Nairobi, United Nations Commission on Human Settlements
- UNDP (1999). Human Development Report 1999. New York, United Nations Development Programme  
<http://www.undp.org/hdro/EI.html> [Geo-1-027]
- UNEP (1981). In Defence of the Earth. Nairobi, UNEP
- UNEP (1999). GEO-2000. United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan
- UNEP (2000). Action on Ozone. Nairobi, UNEP
- UNEP (2001). The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. UNEP Chemicals/WHO — GEENET  
<http://irptc.unep.ch/pops/newlayout/negotiations.htm> [Geo-1-028]
- UNEP/CHW (1995). Evaluation of the Effectiveness of the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal. 3/Inf.7. Nairobi, UNEP/CHW
- UNEP/UNCTAD (1974). Patterns of Resource Use, Environment and Development Strategies. Conference held June 1974, Cocoyoc, Mexico
- UNESCO (1997). Address by UNESCO Director-General at the Special Session of the General Assembly: Earth Summit +5, 25 June 1997
- UNESCO (2001). The World Heritage List. Paris, UNESCO  
<http://www.unesco.org/whc/heritage.htm> [Geo-1-029]
- UNFCCC (2001). The Convention and Kyoto Protocol. Secretariat of the UNFCCC  
<http://www.unfccc.de/resource/convkp.html> [Geo-1-030]
- UNHCR (2000). The State of the World's Refugees: Fifty Years of Humanitarian Action. Oxford, Oxford University Press  
<http://www.unhcr.ch/sowr2000/toc2.htm> [Geo-1-031]
- United Nations Population Division (1998). World Population Prospects 1950–2050 (The 1998 Revision). New York, United Nations
- UNU (2001). Once Burned, Twice Shy? Lessons Learned from the 1997–98 El Niño. Tokyo, United Nations University  
<http://www.esig.ucar.edu/un/index.html> [Geo-1-032]
- US Government (1980). Entering the Twenty-first Century: The Global 2000 Report. Washington DC, US Government Printing Office
- WCD (2000). Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. The Report of the World Commission on Dams. London, Earthscan  
<http://www.damsreport.org/wcd-overview.htm> [Geo-1-033]
- WCED (1987). Our Common Future: The World Commission on Environment and Development. Oxford, Oxford University Press



第 **2** 章

环境状况和政策回顾：  
1972–2002

1969年随着国家环境政策法案（NEPA）的制定，美国开始实行环境状况报告（SOE）制度，并且该项制度在1972年斯德哥尔摩的人类环境大会的宣言中被采用，推广为一项全球性行动。在最初几年内，重点主要放在生物环境领域——土地、淡水、森林和野生生物。一般认为人类对自然环境形成威胁。但是几年后，环境状况报告更加综合，并在评估和报告环境变化的过程中还考虑了人类—环境的交互作用。

后来，几乎在每一个层次都建立了环境状况报告——地方、国家、次区域、区域和全球。报告中许多方法被采用，一些报告注重于土地和水，一些注重于部门领域，如农业部门和林业部门，还有一些报告注重土地退化和污染等专题（还有一些是这些方法的综合）。其他的框架还包括了压力—状态—响应（PSR）和驱动力—压力—状态—影响—响应（DPSIR）。这些不同的方法都有助于预期目标的实现，但其内在的缺陷是运用线性方法将复杂的生态过程同人文—环境交互作用结合起来。这些报告往往忽略了这样一个事实：人类不仅对环境产生影响，同时环境也对人类产生影响。

因此，随着时间的流逝，一个更为综合的环境评估和报告系统开始出现，其目标是展示人类—自然之间的因果关系。它力求能将塑造过去30年环境的原因（驱动力和压力）、环境结果（状态）、行动（政策和决策）以及这些环境变化对人类的影响联系起来。

分析的第一步是按主题进行——社会经济背景、土地、森林、生物多样性、淡水、海岸和海洋地区、大气、城市和灾害——但在必要的时候强调了环境的整体特性。对这些专题性问题首先在全球层次予以分析，而后为GEO区域层次：非洲、亚洲和太平洋地区、欧洲、拉丁美洲和加勒比地区、北美、西亚和极地地区。全球部分强调了每一个专题的主要问题，揭示了过去30年的发展趋势。该分析以1972年斯德哥尔摩大会作为基准，讨论了这些问题的演化情况，以及国际社会是如何试图解决这些问题的。

在区域层次，通过各种咨询途径对每一个区

域都进行了分析——针对每一个部门和专题的两至三个问题。这些问题将随后进行讨论，并列在下页的表中。该表突出了不同区域的共同问题，显示了目前世界所面临的环境问题的全球性实质。另外，该表还强调了一些特殊的区域差异，这需要不同的特殊区域响应。在整个报告中，区域性章节和图标以不同色彩来标记以便于辨认（见区域色彩表）。

在适当的地方本文还对次区域差异进行了分析。还提供了国家层次的例子来强调一定的发展过程。在综合评估下对政策进行评价的最终目的是对环境政策制定和实施的成功与失败予以确认，并对未来政策的制定提供指导。

分析内容还使用了大量的图表和其他方法进行分析，这些图表等根据专门用于GEO-3，30年的评价而编纂的数据绘制的。这些数据的来源不同，因此在尽可能的情况下，我们都对其国家、次区域、区域和全球层次的数据予以综合，使其在这些层次下具有可比性。GEO-3数据库，其中部分内容可以在本报告的光盘中得到，这强调了在1997年GEO-1中提出的数据问题：国家数据表的调整和全球数据表的获取。

本章主要着重于环境状态和政策之间、过去和未来之间，主题领域之间以及如环境、经济、社会和文化等不同部门之间的跨区域整合问题。它还试图分析政策（社会响应）和特殊环境问题的相互关系，以揭示政策对环境的积极或消极影响，以及环境如何前向和后向驱动政策的。这种影响既包括公共部门和私营部门政策的影响，也包括区域和全球政策的影响，还包括多边环境协议的影响。本文分析不仅考虑了环境政策，还考虑了一般政策对环境问题的影响，如随着环境反弹，主要社会和经济政策趋势。

本章的另一个主要组成部分是运用卫星影像来展示过去30年中的环境变化。这些影像一般是由陆地资源卫星生成。该卫星于1972年发射升空，正好于斯德哥尔摩会议的召开同年。这些陆地卫星的影像，一般放在每个部分最后一页或两页，其标题为“变化着的环境”，以突出不同区域、不同地点的环境变化。

GEO区域的主要环境议题								
	土地	森林	生物多样性	淡水	海岸与海洋	大气	城市	灾害
非洲	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地退化和荒漠化</li> <li>土地所有制的不相称和不均衡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林砍伐</li> <li>森林质量下降</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栖息地退化和减少</li> <li>野生动物肉类交易</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水资源的可变性</li> <li>水资源紧张和短缺</li> <li>获得安全饮用水和卫生设施</li> <li>水资源质量恶化</li> <li>湿地减少</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海岸地区侵蚀和退化</li> <li>污染</li> <li>气候变化和海平面上升</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空气质量</li> <li>应对气候变化的可变性和脆弱性</li> <li>洪水和干旱</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>快速的城市化</li> <li>固体废物</li> <li>水供给和卫生</li> <li>空气污染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>干旱</li> <li>洪水</li> <li>武装冲突</li> </ul>
亚太地区	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地退化</li> <li>荒漠化</li> <li>土地利用变化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林退化</li> <li>森林砍伐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栖息地减少</li> <li>森林减少和退化</li> <li>外来物种</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水资源短缺</li> <li>污染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海岸和海洋资源的退化</li> <li>由于采矿和海岸带开发带来的污染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空气质量</li> <li>臭氧层耗竭</li> <li>温室气体排放和气候变化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空气污染</li> <li>废物管理</li> <li>水资源供给和卫生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>洪水</li> <li>干旱</li> <li>火山</li> <li>地震</li> </ul>
欧洲	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地利用</li> <li>土壤退化、板结和污染</li> <li>土壤侵蚀</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>天然林的减少</li> <li>森林退化</li> <li>可持续森林管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>农业集约化</li> <li>转基因有机物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水资源数量和质量</li> <li>政策和法制框架</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海岸带侵蚀</li> <li>污染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空气污染</li> <li>同温层中臭氧层的耗竭</li> <li>温室气体排放</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空气质量</li> <li>噪声污染</li> <li>固体废物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>暴雨和洪水</li> <li>地震</li> <li>人为灾害</li> </ul>
拉美和加勒比地区	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地退化</li> <li>土地所有制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林砍伐</li> <li>森林退化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栖息地减少和退化</li> <li>资源和过度开采及非法贸易</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人均可获取水资源量的减少</li> <li>水资源质量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栖息地保护和破坏</li> <li>污染</li> <li>渔业资源的过度开采</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空气污染</li> <li>臭氧层耗竭</li> <li>空气质量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固体废物</li> <li>水资源供给和卫生</li> <li>空气质量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>干旱</li> <li>飓风</li> <li>洪水</li> <li>地震</li> <li>有害物质的扩散</li> </ul>
北美	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地退化</li> <li>虫害</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林健康</li> <li>过熟林</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栖息地破坏和退化</li> <li>生物入侵</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水</li> <li>大湖水质量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>脆弱生态系统的保护</li> <li>海洋资源的过度开采</li> <li>污染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同温层中臭氧层的耗竭</li> <li>温室气体和气候变化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>城市扩展</li> <li>生态足迹</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>洪水和气候变化</li> <li>森林火灾</li> </ul>
西亚	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地退化</li> <li>牧地退化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>退化</li> <li>过度开采</li> <li>可持续森林管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栖息地退化和减少</li> <li>物种的过度开发</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水需求增加</li> <li>地下水的过度开采</li> <li>水资源质量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海岸带开发和城市化</li> <li>资源的过度开发</li> <li>海洋污染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空气污染</li> <li>臭氧层耗竭物质</li> <li>气候变化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地保护</li> <li>固体废物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>干旱</li> <li>石油泄漏</li> <li>武装冲突</li> </ul>
极地	<ul style="list-style-type: none"> <li>退化</li> <li>侵蚀</li> <li>气候变化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>北方针叶林议题</li> <li>森林苔原地带的威胁</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>气候变化</li> <li>臭氧层耗竭</li> <li>过度开采</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外来物种</li> <li>污染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>渔业的过度捕捞</li> <li>污染</li> <li>气候变化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同温层中臭氧层的耗竭</li> <li>长程空气污染</li> <li>气候变化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>卫生设施和废物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>洪水</li> <li>石油泄漏</li> <li>有害物种侵入</li> </ul>

注：本表体现了本章所覆盖区域的两至三个关键专题性议题。由于本文分析采用的是DSPIR框架，一个议题可以被两个或多个专题所覆盖。例如，森林退化可以是引起一个地区生物多样性减少的主要驱动力，而在其他地区却可能是一个受关注的问题





UNEP, S. Yeh, Toplam 摄影

## 社会经济背景

### 全球综述

在过去的30年里，全球社会、经济、政治和科技发生了前所未有的变化。由于这些要素的作用具有双重性，他们也是导致环境变化的主要驱动力，因此这些相互联系的要素为我们了解这一时期的环境变化提供了背景资料。

### 人类发展

全球在人类发展方面取得了巨大的成就，发展中国家尤其突出：居民收入和贫困状况大大改善，人们的寿命延长且更加健康，文化程度和教育情况都比以前有了很大进步。发展中国家的平均年收入也大大提高：按可比价（1995年美元不变价）计算，1972—1999年间非洲提高了13%，亚太地区提高了72%，拉丁美洲和加勒比国家提高了35%，西亚降低了6%（摘自世界银行2001）。然而21世纪的全球依然充满挑战，严重的饥饿问题依然存在。大约有12亿人口，约占全球人口总数的1/5，依然处于极度贫困之中，日收入不到1

美元；还有28亿人，约占全球人口总数的一半，日收入不到2美元（UNDP 2001）。这些极度贫困人口中有3/4居住在农村地区（IFAD 2001），且大多数为妇女。此外，贫困并不局限于发展中国家，经济合作与发展组织（OECD）内的发达国家中有超过1.3亿人被认为是收入贫困（UNDP 2001）。

恶劣的健康状况也与环境因素（WHO 1997，Murray、Lopez 1996）及贫困有关。医疗水平的进步、基础健康保健水平的提高和医疗保健的社会化政策，已经使预期寿命延长和婴儿死亡率下降（UN 2000）。总体上讲，现在一个孩子出生后可以比30年前出生的孩子多活8年（UNDP 2001）。城市和农村地区的贫困水平以及主要的传染病，如艾滋病病毒、肺结核、疟疾，在过去几十年中对人类健康构成威胁。

过去30年里，教育的各个方面取得了很大的成就，成人识字率已经从1970年大约63%增加到1998年的79%（UNESCO 2000）。但是，2000年依然有8.54亿成年文盲，其中有5.43亿为妇女（63.6%），有3.25亿儿童没有入学，其中有56%为

## 过去30年人类发展进展



左边的直方图显示出人类发展几个领域的进步。贫困数指的是日收入在1美元以下的人口。

来源: FAO 2000, UNDP 2001, UNESCO 2000

女童 (UNDP 2001)。因此,提高教育水平(尤其是妇女教育)以及教育能力建设被认为是将全球人口增长率从1970年代初期的2.1%的峰值减缓到2000年的1.3%的重要手段 (UN 1997, UNFPA 2001)。

## 人口变化

全球人口已经从1972年的38.5亿人增加到2000年中期的61亿人(见30页图),目前正以每年7700万人的速度增长 (UNFPA 2001)。绝大多数增长集中在发展中国家和地区。近乎2/3位于

亚太地区。六个国家占据了全球人口平均增长的50%以上;印度(21.1%)、中国(13.6%)、巴基斯坦(4.8%)、尼日利亚(3.9%)和孟加拉国(各3.7%)以及印度尼西亚(3.6%) (联合国人口司2001)。

工业化国家目前的人口数量为12亿,估计在未来50年里不会有太大变化。而发展中国家的人口数估计要从2000年的49亿增加到2050年81亿 (联合国人口司2001)。这种差距主要源于生育水平的差异。1995—2000年,欠发达国家的生育水平是每个妇女生3.1个孩子,而同期发达国家的生育水平是每个妇女生1.57个孩子——远低于每个妇女生2.1个孩子的人口的“置换水平”(replacement level) (UNFPA 2001)。

发展中国家和比较发达国家的人口预期寿命的差距已经从1960年22岁缩减到2000年不到12岁。1995—2000年,工业化国家的预期寿命估计为75岁,而发展中国家约为63岁 (联合国人口司2001)。随着全球生育率的降低和预期寿命的延长,未来50年的全球老龄化程度要快于50年前 (联合国人口司2001)。但是,1970年代出现的艾滋病降低了大部分受影响国家的预期寿命,在目前全球范围内常见死亡原因中排列第四。自1970年代以来,有近6000万人口感染艾滋病,有2000万人因此死亡。在全球4000万艾滋病感染人群中,70%居住在非洲次撒哈拉地区,在那里艾滋病是导致死亡的最主要原因 (UNAIDS 2001)。与非洲相比,艾滋病在其他地区的影响仍相对较低。

### 人类发展指数 (HDI)

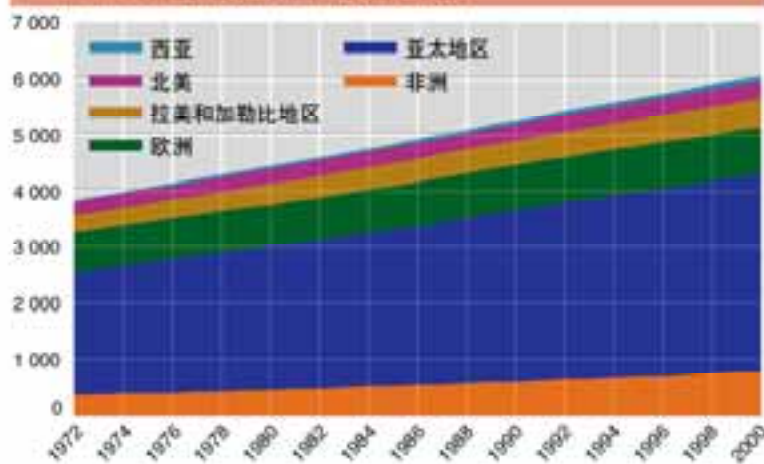
人类发展指数包含了人类发展基本方面的各个指标(预期寿命、教育水平和生活质量),以此来衡量一个国家的发展成就,并分为高、中和低人类发展三个等级。从1975年到1999年,人类发展取得了很大成就(见表),显示出未来我们在消除贫困和推进人类发展方面还具有很大的潜力。但是,在该阶段,8个经济转型国家和12个非洲次撒哈拉国家却有所退步(见本部分的非洲和欧洲部分)。

#### 人类发展的结构变化

(百万人口)	1975	1999
高人类发展	650	900
中等人类发展	1 600	3 500
低人类发展	1 100	500

注:人口数只是指那些在1975年和1999年可以获取到数据的国家的人口数量,因此不等于全球总人口。  
来源: UNDP 2001

1972-2000年全球各地区的人口(百万)

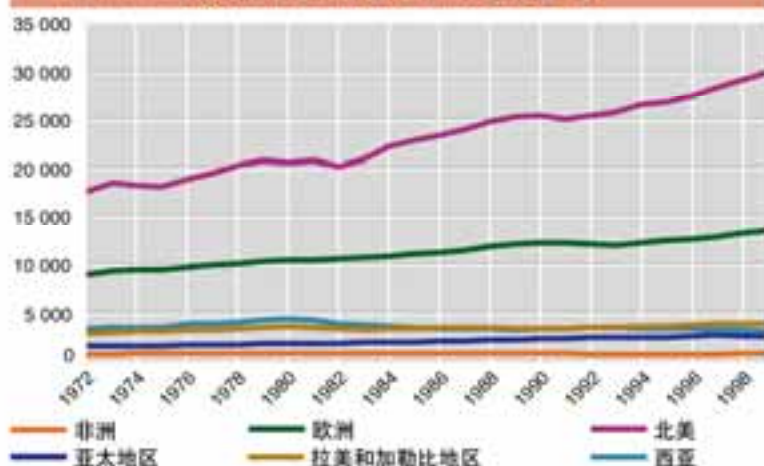


全球人口每年以7700万人的速度增长,其中2/3的增长位于亚太地区

来源: 摘自联合国人口司 2001

由于快速的城市化、国际人口迁移和难民的迁移,在过去30年中全球人口流动也很显著。居住在非本国领土上的居民数量已经从1975年的8400万人增加到20世纪末的1.5亿人(UNDP 1999, UNHCR 2000)。难民的数量也从1972年的270万人增加到1992年的1830万人,到1999年为1170万人(UNHCR 2000)。到2001年,估计有2200万“关注人群”被列为国际难民、回国人员和在本国内迁移的人群(UNHCR 2001)。较发达国家被认为是国际移民的净接受国,未来50年里估计每

1972-1999年人均国内生产总值(1995年美元值/年)



尽管全球经济不断增长,发达国家和发展中国家之间的贫富差距却不断扩大,人均收入增长只发生在欧洲和北美地区

来源: 摘自世界银行 2001

年要接受200万人。由于接收国的人口出生率较低,这些移民将对发达地区的人口增长产生显著的影响(联合国人口司 2001)。

## 经济发展

过去30年里,尽管波动很大,总体来说全球经济还是有了显著的扩张。全球国民收入几乎翻了一番。从1970年的近乎14.3万亿元增加到1999年的近乎29.995万亿元(Costanza等 1997, 世界银行 2001)。但是,这些数字不包括对地球生命支持系统非常重要,对人类福利有利但脱离市场经济之外的环境商品和服务。它们为我们所提供的生态系统服务价值估计每年在16万亿美元到54万亿美元之间,平均每年为33万亿美元。由于存在许多不确定性,这种估计被认为是一种最小值估计(Costanza等 1997)。

以国内生产总值来衡量,1980—1990年间全球真实国内生产总值(GDP)的年均增长率为3.1%,1990—1998年期间为2.5%,而人均真实GDP的年均增长率在这两个阶段分别为1.4%和1.1%(UNCTAD 2000)。但是,在这30年里经济增长的区域差异很大,经济增长最快的是亚太地区,在那里居住着全球一半的人口。1972—1999年西北太平洋和东亚地区的人均GDP(按1995年美元不变价)几乎翻倍,年均增长率为2.4%(摘自世界银行 2001);而非洲次撒哈拉国家却有所下降。

在全球经济增长之外,发达国家和发展中国家之间及国家内部,尤其是拉美国家和非洲次撒哈拉国家内的贫富差距却被扩大(UNDP 2001)。除欧洲和北美地区外大多数地区的人均收入的增长微乎其微(见30页图)。目前低收入国家的35亿人只赚取全球收入的不到20%,而居住在发达国家的10亿人却赚取了超过60%的收入(UN 2000)。世界最富的20%人口所居住国家的收入与世界最贫穷的20%人口所居住国家的收入之间的比值也已从1960年的30:1扩大到1990年的60:1和1997年的74:1(UNDP 1999)。

能源利用和交通设施方面的增长也是经济发展的重要指标,而且二者都对环境有重要影响。私人车辆运输已经在具有购买力的人群中成为不

可逆转的生活时尚。自1970年代以来,大约每年新增1600万辆汽车在全球道路上行驶(UNDP, UNEP, 世界银行, WRI 1998),载客车占全球能源消费的15%(Jepma等1995)。

收入的差异也反映在物质消费水平的差异(见32页“生态足迹”)。据估计全球人口中最富的20%占据了私人消费总开支的86%,世界能源消费的58%;肉类和鱼肉消费的45%,并拥有87%的车和74%的电话。相反,全球最穷的20%人口只消费了这些商品和服务的5%,甚至不到5%(UNDP 1998)。

对于一些发展中国家,贫困、失业和低产出是最主要的问题。就发展中国家总体来说,非正式部门可以提供37%的就业,在非洲可达45%(UNCHS 2001)。1980年代,世界银行引入结构调整计划(SAPs)来修正潜在的经济失衡情况,并通过改革来提高经济效益。结构调整计划产生了经济、社会和环境效益,也对社会稳定和环境可持续产生了负面影响(Reed 1996)。贫困、失业和生活质量下降也成为1990年代经济转型国家的主要问题。

一个重要的问题是外债问题,1999年已达到25726.14亿美元(世界银行2001)。1996年发起的重债穷国(HIPCs)倡议和到2001年11月减免总计360亿美元债务的计划已经向24个国家发出承诺(主要是非洲国家)(IMF 2001)。但是,该倡议还有许多不足,许多接受重债穷国债务减免的国家依然将许多开支用于还本付息,而非基础教育和健康(Oxfam 2001)。

## 科学与技术

科学和技术的奇迹已经给人类带来高质量的健康,较长的寿命,良好的工作和教育以及比其100年前的前辈所能达到的舒适的生存环境。

和平组织研究委员会 1972

自1970年代以来,这种观念一直被认为是正确的。过去30年中,科学和技术已经取得了很多突破性进展。例如在信息和通讯、医药、营养、

## 全球能源生产和消费趋势

能源是社会经济发展的关键,同时也对实现可持续发展的经济、社会和环境目标至关重要。能源利用大大扩展了人们的选择空间,使人们可以得到前所未有的生产力、流动性和舒适生活。但是人均用电量显示了一个重要的能源差异。OECD国家人均年耗电8053 kW·h,几乎是欠发达国家的100倍,那里人均年耗电仅为83 kW·h(UNDP/UNDESA/WEC 2000)。

1972至1999年间全球能源消费总量的年均增长速度平均在2%左右,该速率从1970年代的2.8%,降到了1980年代的1.5%,到1990年代达到2.1%(IEA 1999)。这种下降主要是由于1990年代欧洲经济转型带来的经济发展低迷,以及1997—1998年的全球金融危机所致(UNDP/UNDESA/WEC 2000)。

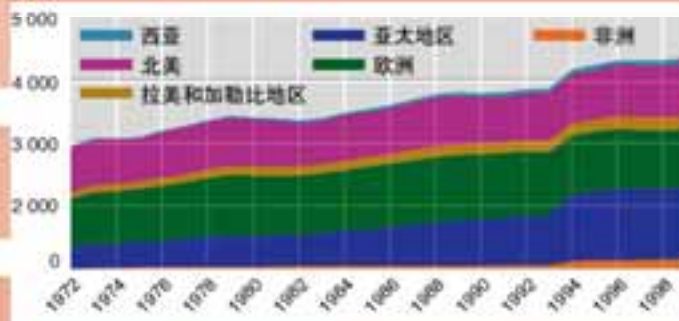
人类从能源生产和消费中获利,却导致了环境质量的下降,反过来又威胁到人类的健康和生活质量。对大气组分的影响、森林退化导致的土壤侵蚀和水体污染、核燃料废弃物的处置,以及偶然性的灾难性事故,如切尔诺贝利事件成为目前广为关注的问题。

在全球范围内,尽管1970—1999年能源总消费数量增加了70%,而过去30年中人均消费水平却几乎没有变化。在区域层次,最大的消费者——北美的人均消费水平下降,而西亚的人均消费水平大大提高。高消费区域对化石燃料能源消费的减少,国家内部和国家之间人均消费的趋势平衡,是21世纪实现的环境规划。

人均能源消费 (t石油当量/a)



能源消费总量 (t石油当量/年)



来源: 编自1999, 联合国人口司 2001

农业、经济发展和生物技术领域。目前在全球已确认有46个全球性技术创新中心，主要分布在欧洲和美国（Hillner 2000）。

信息和通讯技术（ICT）使人们的生活、学习、工作和联系方式发生革命（Okinawa Charter 2000）。网络、移动电话和卫星网络缩短了时间和空间。1980年代以来的卫星通讯技术促进了一个可以辐射全球各个地区的强大的新媒介的产生。1990年代初期计算机和通讯技术的结合导致了海量信息通讯、处理和存储，以及分配方式的爆发式创新。2001年，在一秒内通过一条光缆输送出去的信息比1997年一个月时间在整个互连网上传输的信息还要多（UNDP 2001）。

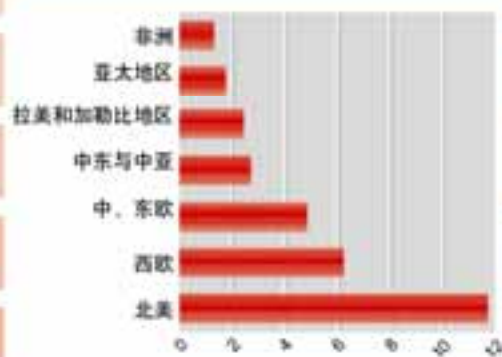
信息和通讯技术的发展非常快，并通过为更

### 生态足迹

生态足迹是人类对生态系统压力的估计，主要表现在“地区单元”。每个单元对应于用于生产人类消费需要的食品和木材、人类所用的基础设施、用于吸收燃烧化石燃料所产生的二氧化碳的生物产出用地的公顷数，因此这种足迹将人类对环境的所有影响都考虑在内。

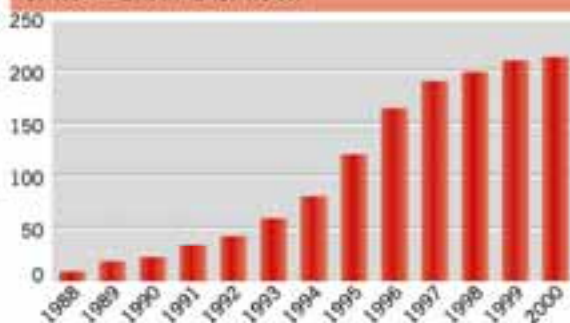
世界生态足迹是人口规模、人均资源消费平均值和技术利用的资源强度的函数。1970—1996年间，全球生态足迹从110亿地区单元增加到160亿地区单元。在1985—1996年间，全球平均足迹基本保持在人均2.85个地区单元左右。

### 区域生态足迹（1996，人均地区单元）



注：不是所有的区域都对应于G77区域来源：WWF 2000

### 与国际互连网相连的国家数



多的人群迅速、廉价地获取远方的信息提供方便而为人类发展提供了许多机遇。但是，信息和通讯技术的不平衡扩散意味着获得相关技术进步的只是少数人。目前，互联网用户主要集中在城市，其中79%居住在OECD国家，他们只占全球人口的14%。然而，即使在发展中国家互联网的应用也在飞速增长——例如中国从1998年到2002年互联网用户从390万人增加到3300万人（UNDP 2001，CNNIC 2002）。

移动电话已经克服了固定线路在基础设施方面的限制，其全球用户也从1990年代初期的1000万人增加到2001年初的7.25亿人，几乎每8个居民就有一部移动电话（ITU 2001）。

另外，信息技术还帮助人民更好地了解环境。1972年7月，美国政府发射了第一颗陆地卫星（LANDSAT）。到2002年，LANDSAT项目已经收集到了30年的数据，成为关于地球陆地表层最长的连续数据记录（USGS 2001）。这为环境监测和评价提供了一个新的方式，它可以进行变化跟踪、监测发展趋势并改进早期预警（见图）。从该机构获得的影像图还包括第二章结尾部分。

但是，对于一些发展中国家，技术反而成为被排除在发展之外的一个理由，而非发展的工具。“技术是应对市场压力而创造的，而不是为了满足没有多少购买力的贫困人口的需要，结果是所进行的研究忽视了针对贫困人口的技术的机会”（UNDP 2001）。例如1975—1996年间在全球市场新推出的1223种药品中，只有13个是被用来治愈热带疾病的（UNDP 2001）。新技术还对人类健康和环境形成前所未有的风险：例如使用氟里昂造成臭氧层破坏，药物产生的副作用，以及

互联网用户数量 (百万)



一些新技术如武器的无意识使用、污染、对转基因生物影响的关注,以及技术性灾难等,如切尔诺贝利和博帕尔污染。

## 管理

管理是一个可以应用于社会各个层次和各个部门的最重要的议题——从地方到全球,从公共部门到私营部门——对法律和人权、政治、议会、民主和选举制度,民间组织,和平与安全,公共行政管理、公共信息、媒体和企业都产生影响。在现代生活的各个方面,而不仅仅限于与环境相关的领域,对管理问题的关注和了解不断上升。“好的”管理不但被认为是良好政策制定的前提,而且甚至比保证这些政策的有效实施更为重要。

自斯德哥尔摩大会到2002年世界可持续发展首脑会议的30年里,政治系统发生了较大变化,

固定和移动电话用户数量 (百万)



包括非洲的非殖民化、南非种族隔离政策的结束、铁幕 (Iron Curtain) 的升起,德国的统一和前苏联的解体。经济和贸易联盟也增长很快,联合国成员的数目到2002年已达到190。大概其中最大的变化是在国家层次,民主和透明度成为主要的议题,尤其是1990年代以来,政府已经应公众需求进行了更替。在过去10年里,大约有100多个发展中国家和转型国家结束了军管或一党专制 (UNDP 2001)。自1972年以来环境问题的国际化也对许多发达国家的国家政治产生影响,尤其在1980年代 (Long 2000) 绿党开始踏上历史舞台,在过去30中,所有国家和地区的民间组织也有了很大的发展,其中许多组织起到了领导作用。非政府组织也逐渐影响并经常参与到政府和私营部门的决策过程之中。

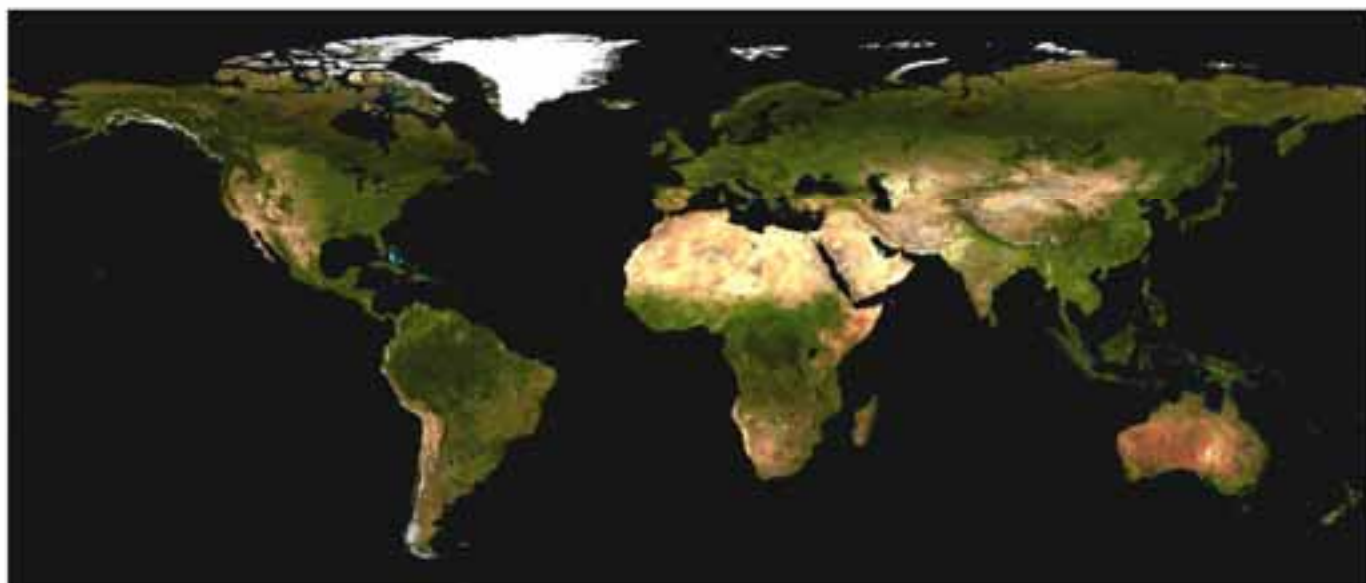
至少是在1970年代人民对政策的影响能力也

左边的图显示出互联网和移动电话使用的飞速增长——即使在2000年只有1/4的互联网用户来自发展中国家

来源: ITU 2001

下面是2002年3月获取的最详细的真彩色全球影像图。将几个月来基于卫星对陆地表面、海洋、海冰和云的观测资料收集起来,制成无缝的以每平方公里为单元地球拼块(没有显示南极洲)

来源: NASA  
Orbiting Earth View  
中心影像



只有通过高度集中的信息和知识，全球人类共同的协议和行动，才能解决环境问题。法律和制度不能完全解决问题。人类的意愿必须足够强大，意志足够加强，才能为所有人类带来真正美好的生活。

和平组织研究委员会1972

一只手穿过柏林墙，标志着1989年欧洲铁幕的升起——过去30年中主要的政治事件之一

来源：UNEP, Joachim Kuulmke Topham摄影

逐渐被认识到：“只有通过高度集中的信息和知识，全球人类共同的协议和行动，才能解决环境问题。法律和制度不能完全解决问题。人类的意愿必须足够强大，意志足够加强，才能为所有人

类带来真正美好的生活”（和平组织研究委员会1972）。

全球化下金融、经济、文化、技术和管理的整合逐渐加深，也对人们的生活和环境产生深远影响，这种影响可能是积极的，也可能是消极的。随着市场力量开始统领社会、政治以及经济领域，将导致权利和财富越来越集中在少数人手中，而大多数人越来越被边缘化和相互依赖。21世纪面临的挑战是建设强大的政府来保证全球化是为更多的人谋福利而不只是谋取私利。



## 参考文献

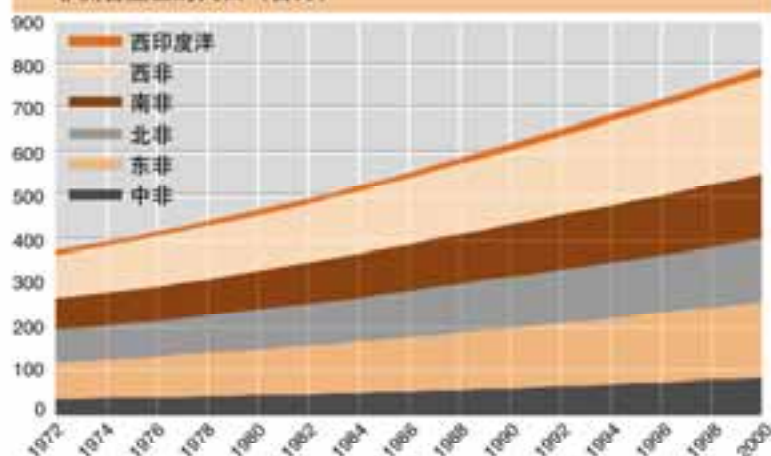
- CCNIC (2002). Semiannual Survey report on the Development of China's Internet (January 2002). China Internet Network Information Center <http://www.cnnic.net.cn/develop/rep200201-e.shtml>
- Commission to Study the Organization of Peace (1972). *The United Nations and the Human Environment – The Twenty-Second Report*. New York, United Nations
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Naeem, S., Limburg, K., Paruelo, J., O'Neill, R.V., Raskin, R., Sutton, P. and van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253-260
- FAO (2000). *The State of Food Insecurity in the World 2000*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations
- Hillner, J. (2000). Venture capitals. *Wired*, 7 August 2000
- IEA (1999). *Energy Balances of OECD countries 1960-97, Energy Balances of Non-OECD countries 1971-97*. Paris, Organization of Economic Cooperation and Development, International Energy Agency
- IFAD (2001). *Rural Poverty Report 2001 – The Challenge of Ending Rural Poverty*. Rome, International Fund for Agricultural Development <http://www.ifad.org/poverty/index.htm> [Geo-2-270]
- IMF (2001). *Debt Relief for Poor Countries (HIPC): What has Been Achieved? A Factsheet*. International Monetary Fund <http://www.imf.org/external/np/exr/facts/povdebt.htm> [Geo-2-271]
- ITU (2001). *ITU Telecommunication Indicator Update*. International Telecommunication Union <http://www.itu.int/journal/200105/E/html/update.htm#top> [Geo-2-272]
- Jepma, C. J., Asaduzzaman, M., Mintzer, I., Maya, R.S. and Al-Moneef, M. (1995). A generic assessment of response options. In Bruce, J.P., Lee, H. and Haites, E.F. (eds.), *Climate Change 1995. Economic and Social Dimensions of Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press
- Long, B.L. (2000). *International Environmental Issues and the OECD 1950-2000: An Historical Perspective*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- Murray, C. and Lopez, A. (1996). *A Global Burden of Disease*. Cambridge, Harvard University Press
- Okinawa Charter (2000). *Okinawa Charter on Global Information Society*. Ministry of Foreign Affairs of Japan <http://www.mofa.go.jp/policy/economy/summit/2000/pdfs/charter.pdf> [Geo-2-273]
- Oxfam (2001). *Debt Relief: Still Failing the Poor*. Oxfam [http://www.oxfam.org/what\\_does/advocacy/papers/OxfamDebtPaperApril2001.doc](http://www.oxfam.org/what_does/advocacy/papers/OxfamDebtPaperApril2001.doc) [Geo-2-274]
- Reed, D. (1996). *Structural Adjustment, the Environment and Sustainable Development*. London, Earthscan <http://www.panda.org/resources/programmes/mpo/library/download/books/CH2SD.doc> [Geo-2-275]
- UN (1997). Address by Executive Director of the United Nations Population Fund at the Special Session of the General Assembly: Earth Summit + 5, New York, 25 June 1997
- UN (2000). *We the Peoples – The Role of the United Nations in the 21st Century*. New York, United Nations <http://www.un.org/millennium/sg/report/key.htm> [GEO-1-001]
- UNAIDS (2001). *AIDS Epidemic Update*. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) [http://www.unaids.org/epidemic\\_update/report\\_dec01/index.html](http://www.unaids.org/epidemic_update/report_dec01/index.html) [Geo-2-276]
- UNCHS (2001). *State of the World's Cities 2001*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (HABITAT)
- UNCTAD (2000). *The Least Developed Countries 2000 Report*. Geneva, United Nations Conference on Trade and Development
- UNDP (1998). *Human Development Report 1998*. New York, United Nations Development Programme
- UNDP (1999). *Human Development Report 1999*. New York, United Nations Development Programme
- UNDP (2001). *Human Development Report 2001*. Oxford and New York, Oxford University Press <http://www.undp.org/hdr2001/completnew.pdf> [Geo-2-278]
- UNEP, UNDESA and WEC (2000). *World Energy Assessment*. United Nations Development Programme <http://www.undp.org/seed/eap/activities/wea> [Geo-2-320]
- UNEP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-99*. New York, Oxford University Press
- UNESCO (2000). *World Education Report 2000: The Right to Education – Towards Education for All Throughout Life*. Paris, UNESCO
- UNFPA (2001). *Population Issues Briefing Kit 2001*. United Nations Population Fund <http://www.unfpa.org/modules/briefkit/> [Geo-2-279]
- UNHCR (2000). *The State of the World's Refugees: Fifty Years of Humanitarian Action*. Oxford, Oxford University Press <http://www.unhcr.ch/sowr2000/toc2.htm> [Geo-1-031]
- UNHCR (2001). *Basic Facts*. UNHCR, The UN Refugee Agency <http://www.unhcr.ch/cgi-bin/texis/vtx/home?page=basics> [Geo-2-280]
- United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- WHO (1997). *Health and Environment in Sustainable Development*. Geneva, World Health Organization
- World Bank (2001). *World Development Indicators 2001*. Washington DC, World Bank [http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3\\_8.pdf](http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf) [Geo-2-024]



## 社会经济背景：非洲

非洲地区是一个自然资源富饶的地方，为人类、社会和经济的发展提供了各种机遇，其丰富的文化和很有价值的土著知识为实现这些机遇提供了必要的人力资本。但是，进入21世纪的非洲依然面临各种挑战。

非洲各亚区的人口（百万）



非洲的人口增长率依然很高——相对于全球1.3%的平均水平，其增长率为2.4%

来源：联合国人口司 2001

## 人类发展

在可以获取到数据的49个非洲国家中，20个被列为中等人类发展水平国家，29个为列为低等人类发展水平国家（UNDP 2001）。归纳讲，这可以被解释为：

- 低预期寿命——相对于全球66.3岁的平均水平，非洲只有52.5岁（联合国人口司 2001）；
- 低教育和识字水平——1999年大约有60%的成年人识字，而全球平均水平为75%（摘自UNDP、UNEP、世界银行和WRI 2000）；
- 大面积的贫困——1999年人均GDP（1995年美元不变价）为749美元，而全球平均水平为5403美元（世界银行 2001a）。

在过去30年中北部非洲取得了很大的进展，其与南部非洲之间的区域差异非常明显。1970—1975年到1995—2000年，则前者的预期寿命延长了14年。而非洲次撒哈拉则进展缓慢，1975—1999年，其12个国家的人类发展水平还出现了倒

退（UNDP 2001）。

近3.5亿人口，约占总人口数的44%，生活在日收入为1美元甚至不到1美元的水平之下（在尼日利亚高达70%），还有近1.5亿的儿童生活在贫困线水平之下（ADB 2000，UNDP 2001）。收入分配也高度扭曲，最穷的10%非洲人只赚取不到5%的收入，而最富的10%人群却赚取到25%~45%的收入，该数字依国家不同而变化（ADB 2001）。

非洲的男人和妇女在地位上也存在差异，在许多地区妇女是被禁止拥有财产或土地的。而且，一般妇女的工资也比较低，且不可能同比例地获得高层次的职位。

尽管非洲国家获得健康服务的水平变化不一，但一般都落后于国际平均水平。低的经济增长和逐渐增加的人口对现有基础设施的压力导致健康部门的投资很低。1998年，政府在人均健康维护方面的开支从最高的南非623美元到马达加斯加的15美元不等（UNDP 2001）。

## 人口变化

过去30年中非洲是世界上人口增长率最高的地区之一，年平均增长率为2.4%，远远高于全球1.3%的平均水平。人口数量几乎从1972年的3.75亿翻倍到2000年7.94亿，约占世界人口的13%。非洲的生育率也是世界最高，尽管目前这个数字呈现了下降趋势——已经从1965—1970年时期的每个妇女生育6.8个孩子下降到1995—2000年时期每个妇女生育5.4个孩子的水平（联合国人口司 2001）。

艾滋病蔓延，2001年已经导致230万人死亡，也对人类、社会和经济的发展造成影响。这个大洲是世界上感染率最高，且同艾滋病病人共同居住人群比例（8.4%的成年人）最高的地方。2001年，非洲次撒哈拉地区有2810万艾滋病患者——几乎占了全球总数的70%。在过去20年中，该病已经对该地区的预期寿命产生影响，博茨瓦纳和马拉维的平均预期寿命已经降到了40岁以下（UNAIDS 2001）。北非受影响的情况比较轻微。尽管许多国家采取行动来对付艾滋病，但艾滋病

对社会发展、经济增长和医疗系统的影响相当于耗费几十亿美元。例如，在南非这种影响在未来10年估计要占到GDP的0.4% (UNAIDS 2000)，而其对家庭、社区和社会的影响是无法计算的。

## 经济发展

非洲国家的经济主要依赖于出口未经加工的初级产品或自然资源的开采。其结果是导致经济增长大大低于其潜力，因为收入主要来自在海外加工所产生的附加值，因此使非洲经济很容易受到外部价格波动和贸易管制的影响。1973—1974年的第一次石油危机，便导致了长达1/4世纪的经济受挫和萧条。1980年代咖啡、可可和其他经济作物的价格下跌也对该地区的经济产生灾难性影响。1970—1995年期间，非洲失去了其一半的市场，意味着一年损失700亿美元的收入 (Madavo 2000)。

非洲对雨水农业的依赖意味着生产要受到气候变化的影响，其将严重地影响到食物和人类安全及出口。注重发展矿产开采、经济作物和木材砍伐也将对环境产生有害的影响。

加上人口增长的限制，过去25年非洲的经济性能不佳。1975—1999年非洲次撒哈拉地区人均GDP的年增长速度为-1%，收入水平也下降了 (UNDP 2001)。但是，1994—1997年，有34个非洲国家的人均收入增加，18个国家的累积增长率在每年5%之上，超过了消除贫困的临界值 (Madavo和Sarbib 1998)。有观点表明这标志着持续的经济恢复，也部分反映了实施增长导向的宏观经济和结构调整政策的积极结果 (Madavo 2000, Madavo, Sarbib 1998)。自1990年代中期以来，价格控制逐步放开，市场化的障碍被取消，贸易税收逐步合理化，金融市场自由化，私营化的过程也加快了 (ADB 2000)。

但政府外债依然是非洲地区经济增长和消除贫困的重要障碍。就区域总体讲，政府外债增长了近乎22倍，从1971年的169.6亿美元增加到1999年的3707.27亿美元 (世界银行 2001a)。1970年，非洲次撒哈拉国家的债务负担只是60亿美元，只占到GNP的11%；到1999年已增加到3300亿美元，占到GNP的61% (ADB 2000)。自1999年后

非洲各亚区的人均GDP (1995年美元值)



稍有下降 (世界银行 2001b)。在北非，外债增长也遵循了同样的模式。最近，更多的焦点放在了减免债务和增加外国直接投资 (FDI) 上。尽管20个非洲国家享受了在重债穷国倡议下的债务减免计划 (IMF 2001)，但负债问题依然是一个令人关注的问题。

## 科学与技术

在技术方面，非洲的技术扩散，获得及应用相对贫乏。在该地区有许多边缘性地区 (如加纳、肯尼亚、莫桑比克、塞内加尔、苏丹和坦桑尼亚) 依然有大部分人群没有享受到传统技术应用的成果，如有线电话。但是，在新技术的采用方面，非洲还有大量的“动态采用者”，包括阿尔及利亚、埃及、南非、突尼斯和津巴布韦，尽管传统技术在这些国家的扩散依然很慢且不完全。该地区还有两个被公认的全球技术创新中心，一个是突尼斯的艾尔噶萨拉 (El Ghazala)，另一个是南非的高腾 (Gauteng)。但是，许多非洲国家并没有列入技术成就索引 (TAI)，甚至在非洲得分最高的南非，其得分也只有0.34，还不到TAI得分最高的芬兰0.744的一半 (UNDP 2001)。

由于无法买到可以支付得起的合适技术，从而严重地限制了该地区的可持续发展。例如在农业部门，许多非洲国家依赖于灌溉，但是高效的滴灌系统对于许多农户来说价格过于昂贵，从而导致水资源的浪费。在获取促进农业生产力的生物技术、药物产品和疾病防治方面，非洲依然处

虽然自1972年以来北非的人均GDP大大升高，但非洲次撒哈拉的人均GDP却停滞不前或下降。

注：除非1990年前的数据是不可靠的。

来源：摘自世界银行 2001a。

于边缘状态。国外公司也许可以在这里进行商业化的生物物种开发，而当地公司却没有技术、资金和知识来进行开发。

该地区所有国家都已与互联网连接，共有400万用户（南非有250万），或每200人有一个用户，与之相比，全球平均水平为每30个人一个用户（Jensen 2001）。移动通讯技术也使非洲可以跳过地面通讯系统的基础设施限制。1990年，非洲没有或只有少量国家可以进行移动电话通讯；到1999年该技术已经戏剧性地扩散到所有国家，例如，南非从过去每1 000人有0.1个增加到每1000人有132个（UNDP 2001）。

## 管理

尽管在过去30年中在制度和政治方面发生了

显著的变化，非洲的“好”管理依然具有片面性和脆弱性。最突出的变化是殖民主义的结束，以及许多国家军管制和一党专政的结束，还有非政府组织、社团和民间组织参与性的提高。但是腐败在许多国家非常盛行。例如14个非洲国家在满分为10分的腐败感应指数中得分低于5分，其中有4个国家得分在2分以下（TI 2001）。

过去30年中该地区社会稳定、经济增长和社会发展的另一个障碍是社会冲突的不断发生。冲突，尤其是由于种族和宗教差异或对自然资源的争夺导致了大规模的人民背井离乡，资金也无法完全投入到健康和教育部门。目前大约每5个非洲人就有一人依然生活在社会冲突之中（Madavo 2000）。

## 参考文献

- ADB (2000). ADB Statistics Pocketbook 2001. African Development Bank  
[http://www.afdb.org/knowledge/publications/pdf/statistics\\_pocket\\_book.pdf](http://www.afdb.org/knowledge/publications/pdf/statistics_pocket_book.pdf) [Geo-2-281]
- ADB (2001). Human Development Indicators. African Development Bank  
[http://www.afdb.org/knowledge/statistics/statistics\\_indicators\\_selected/human/pdf/human\\_tab3.pdf](http://www.afdb.org/knowledge/statistics/statistics_indicators_selected/human/pdf/human_tab3.pdf) [Geo-2-282]
- IMF (2001). Debt Relief for Poor Countries (HIPC): What has Been Achieved? A Factsheet. International Monetary Fund  
<http://www.imf.org/external/np/exr/facts/povdebt.htm> [Geo-2-283]
- Jensen, M. (2001). Information & Communication Technologies (ICTs): Telecommunications, Internet and Computer Infrastructure in Africa. African Internet Connectivity  
<http://www3.wn.apc.org/africa/> [Geo-2-284]
- Madavo, C. (2000). Celebrating the Wealth of Africa. Speech given at the Official Banquet of the US National Summit on Africa, 18 February 2000. World Bank  
<http://www.worldbank.org/afr/speeches/cm000218.htm> [Geo-2-285]
- Madavo, C. and Sarbib, J-L. (1998). Is There an Economic Recovery in Sub-Saharan Africa? World Bank  
<http://www.worldbank.org/afr/speeches/afpri.htm> [Geo-2-286]
- TI (2001). Press Release: New Index Highlights Worldwide Corruption Crisis. Transparency International  
<http://www.transparency.org/cpi/2001/cpi2001.html> [Geo-2-321]
- UNAIDS (2000). AIDS Epidemic Update; December 2000. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS)  
[http://www.unaids.org/wac/2000/wad00/files/WAD\\_epidemic\\_report.PDF](http://www.unaids.org/wac/2000/wad00/files/WAD_epidemic_report.PDF) [Geo-2-287]
- UNAIDS (2001). AIDS Epidemic Update; December 2001. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS)  
[http://www.unaids.org/worldaidsday/2001/Epiupdate2001/Epiupdate2001\\_en.pdf](http://www.unaids.org/worldaidsday/2001/Epiupdate2001/Epiupdate2001_en.pdf) [Geo-2-288]
- UNDP, UNEP, World Bank and World Resources Institute (2000). World Resources 2000-2001. Washington DC, World Resources Institute
- UNDP (2001). Human Development Report 2001. Oxford and New York, Oxford University Press  
<http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf> [Geo-2-289]
- United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations  
[www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- World Bank (2001a). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank  
[http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3\\_8.pdf](http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf) [Geo-2-024]
- World Bank (2001b). Global Development Finance 2001. Washington DC, World Bank

## 社会经济背景：亚洲和太平洋

亚洲和太平洋地区占据了全球陆地面积的23%，在这里居住了全球58%的人口。该地区包括几个世界上新出现的经济体，如中国以及东南亚国家。在过去30年里，该地区慢慢由一个生存型生活方式的社会转变为消费型社会，并伴随着快速的城市化和欧美化率，以及人口规模的增长。这种变化不可避免地对社会、经济和环境产生了影响。

### 人类发展

在该区域的53个国家中，7个被列为是高人类发展国家，21个为中等人类发展国家，5个是低水平国家（其他国家，如南太平洋上的小岛国家没有列入）。西北太平洋和东亚地区在人类发展的许多领域取得了持续并快速的进展，而南亚地区却进展缓慢，收入贫困依然很高。人均GDP（1995年美元不变价）从南亚的506美元到西北太平洋和东亚地区的4 794美元不等。整个区域的出生预期寿命都有所延长，南亚从1970—1975年期间的50岁延长到1995—2000年期间的60岁，而同期西北太平洋和东亚地区从61岁延长到70岁。成人识字率也同样有所改进，1972—1999年南亚地区从33%增加到55%，而西北太平洋和东亚地区从55%增加到84%（世界银行2001）。

据估计，全球3/4的贫困人口生活在亚洲，阿富汗、孟加拉国、柬埔寨、印度、老挝、尼泊尔和巴基斯坦的贫困问题尤为显著。在南亚，40%的人口生活在日收入不到1美元的标准之下（UNDP 2001）。但是贫困不仅仅取决于经济因素。传统的指标显示出许多太平洋海岛的居民处于贫困状态（UNESCAP 1999）——但是依然有许多社会在传统的、非经济型资源管理系统中生活富足（UNEP 1999）。

该区域许多国家的贫困是总体失衡和制度缺陷的结果，它导致经济增长的成果掌握在少数社会精英手中。另外，城市化、向货币经济的转型和高度的人口增长而没有提供相应增长速率的就业机会使问题更加复杂。同样，自然资源的过度

开采也威胁到生存型农业或生存型生活方式（UNESCAP 1999）。

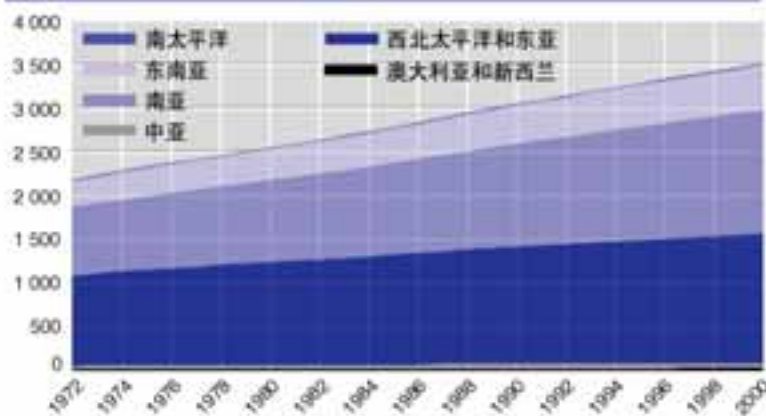
### 人口变化

该区域人口已从1972年的21.73亿人增加到2000年的35.14亿人（联合国人口司 2001）。人口增长率也从1972年2.3%降低到2000年1.3%（同世界平均水平相等）——尽管在次区域上有所变化，这部分要归功于生育水平的下降，过去30年中每个妇女的生育率已经从5.1降到2.1个（联合国人口司 2001）。

然而，该区域包括世界上人口最多的国家，中国和印度的人口约占全球总数的38%。还包括占全球人口年均增长1/2的6个国家中的5个，分别为孟加拉国、中国、印度、印度尼西亚和巴基斯坦（联合国人口司 2001）。

高水平的人口增长还反映在地区的人口结构上。许多国家的人口结构年轻化，30%的亚洲人

亚太地区各亚区的人口（百万）



口低于15岁（联合国人口司 2001）。就可以获得大量的年轻劳动力来说，在一些次区域，尤其是太平洋岛国，这是一个积极的特征，但也导致一些显著的负面的社会经济效应，尤其是高失业率。另外，大量的年轻人将进入生育期，加大了人口增长的压力。

尽管预期寿命延长了，但估计亚太地区仍有710万人群感染艾滋病。2001年有43.5万人死亡，而新增了100多万感染人群（UNAIDS 2001）。

亚太地区庞大的人口主要集中在三个地区，总体上人口增长率已经降到了1.3%的世界平均水平

来源：摘自联合国人口司 2001



1972-1999年，亚太地区的传统农业正逐步让位于服务业，农业对GDP的贡献也从23%降到了16%，而服务业的贡献率从43%升到了50%

来源：UNEP，Toptem 摄影

## 经济发展

在过去30年，该地区的国家为经济发展和提高生活质量做出了很大努力。然而，年均GDP增长率却从1970年的9.76%降到了1999年的2.54%。1998年由于亚洲金融危机还导致了-1.04%的负增长（世界银行 2001）。但是，总体来说，1972—1999年，西北太平洋和东亚地区的人均实际收入几乎翻倍，每年以2.4%的平均速度增长。南亚的增长速度也超过了2%（编自世界银行 2001）。但是，太平洋岛国的增长速度非常低，这与近来研究所显示的太平洋岛国的生活水平普遍下降基本一致（UNESCAP 1999）。

1999年亚太地区的外债总额为10739.77亿美元，约占全球总量的41.7%——这个沉重的负担几乎比1981年的1899.68亿美元增长了5倍（世界银行 2001）。

过去30年该地区的经济结构也有了很大变化，农业的重要性下降而服务业的重要性上升。即使在南亚，农业对GDP的贡献率也从1980年的39%降到了1995年的30%，而服务业的贡献率从35%升到了41%（世界银行 1997）。这种结构变化也反映在就业上。1960年75%的亚洲人就业于农业领域，到1990年这个数字降到了60%。而工业领域的从业人员比例从15%升到了21%（ADB 1997）。

在太平洋地区，生活方式已经从生存型转变为依赖于预算支持的货币驱动型社会。与其他发展中国家相比，该次区域城市居民的生活质量相对较高。但是，依然存在一些令人担忧的趋势，如失业率持续升高，尤其是年轻人的失业问题；小学的辍学率增高；低的家庭货币收入和逐渐增多的毒品泛滥和犯罪事件（SPC 1998）。太平洋上的许多小的和偏远的岛屿几乎没有工业，而该次区域其他国家只有少量与食品和饮料加工、服装有关的工业和小零件组装和修复行业（UNEP 1999）。

## 科学与技术

该地区最少有10个全球技术创新中心，分别位于澳大利亚、中国、印度、日本、马来西亚、韩国、新加坡和中国台湾（Hillner 2000）。亚洲占据了全球研发开支的30%，而日本又占据了其中的一半（UNESCO 2000）。

同世界其他地方的发展相比，互联网和移动通讯技术等新技术已经取得了前所未有的发展，并对人们的生活和部分国家的经济产生深远的影响。例如，在印度的本地治理（Pondicherry）已经建起了农村信息中心，以便通过太阳能、电力和无线电以及有线通讯来使用互联网。农户和渔夫可以通过这些信息中心获得从市场信息到卫星影像的各种资料。但是，到2001年只有0.4%的印度人能够使用互联网（UNDP 2001）。在中国，互联网用户已经翻了10倍，从1998年的390万人

增加到2002年1月的3 300万人 (UNDP 2001, CCNIC 2002), 但这个数字也只占到人口总数的2.75%, 尽管超过50%的香港人已经是互联网用户 (UNDP 2001)。1999年印度的信息通讯产业的产值估计为77亿美元——是1990年的15倍多, 其中有40亿美元来自于出口 (UNDP 2001)。由此产生的就业和经济发展机会为减轻该地区的贫困提供了重要潜力。

## 管理

1990年代早期和中期所展示出的亚洲辉煌的前景, 被近来东南亚和韩国的金融危机蒙上了一层阴影。地区内民众对政府的信任下降, 使许多地区的领导人更加倾向于采用适合的统治和财政管理机制来预防未来的经济崩溃, 政府和机构必



须对新的或弱小的市场予以鼓励并制定一些使经济、环境和人民同时受益的社会政策。

尽管澳大利亚和新西兰的收入大大高于其他国家, 但除中亚和南太平洋岛国以外, 其他国家人均收入也有了稳步的增长

注: 中亚1984年前的数据和南亚1981年前的数据无法获得

来源: 摘自世界银行 2001

## 参考文献

ADB (1992). Environment and Development: a Pacific Island Perspective. Manila, Asian Development Bank

ADB (1997). Emerging Asia - Changes and Challenges. Manila, Asian Development Bank

CCNIC (2002). Semiannual Survey Report on the Development of China's Internet (January 2002). China Internet Network Information Center <http://www.cnnic.net.cn/develop/rep200201-e.shtml> [Geo-2-290]

Hillner, J. (2000). Venture Capitals. Wired, 7 August 2000

SPC (1998). Pacific Island Populations. Noumea, Secretariat of the Pacific Community

UNAIDS (2001). AIDS Epidemic Update, December 2001. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) [http://www.unaids.org/worldaidsday/2001/Epiupdate2001\\_en.pdf](http://www.unaids.org/worldaidsday/2001/Epiupdate2001_en.pdf) [Geo-2-291]

UNDP (2001). Human Development Report 2001. Oxford and New York, Oxford University Press <http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf> [Geo-2-289]

UNEP (1999). Pacific Islands Environment Outlook. Nairobi, United Nations Environment Programme

UNESCAP (1999). Survey of Pacific Island Economies. Port Vila, UNESCAP, Pacific Operations

Centre

UNESCO (2000). Facts and Figures 2000 - Science & Technology. UNESCO Institute for Statistics <http://www.uis.unesco.org/en/pub/pub0.htm> [Geo-2-292]

United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]

World Bank (2001). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank [http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3\\_8.pdf](http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf) [Geo-2-024]

## 社会经济背景：欧洲

最近30年来欧洲最重要的发展是由于欧盟（EU）的强大和扩张以及由中央集权国家向更加开放和市场经济社会的转型（见专栏）所带来的政治、经济、社会和制度变化。这些变化对所有相关国家、地区和整个欧洲的发展都产生了深远的影响。尽管欧洲的三大亚区（西欧、中欧和东欧）之间存在许多共性，但由于近几年以及历史上的各种事件的影响，使该地区的政治、经济和社会呈现出很大的异质性。

随着1980年代末共产主义的崩溃，在环境领域一个新的泛欧洲合作时代是以“欧洲环境—欧盟行动”（EfE）框架的建设过程作为开始的。在一个广泛的政治框架下，该过程的目的是支持并加强民主化进程，以逐渐取代后共产主义的国家社会主义（见右专栏）。在1990年代奥尔胡斯（Århus）公约的准备过程清晰地表明，公共权利和参与问题依然是已经建立起民主制度的西欧、中欧和东欧地区容易被遗忘的目标（REC 1998）。

### 人类发展

在当今人类发展中，欧洲基本上处于一个中、高水平以上（UNDP 2001）。但是，尽管西欧和部分中欧国家的水平继续保持增长状态，许多东欧国家遭遇了严重的退步，包括转型过程开始后收入贫困增高问题。

传统上该区域的成人识字率较高，估计全欧洲在95%以上，但西欧南部部分国家的成人识字

#### 欧盟的扩张

对于申请加入欧盟（新成员国）的10个中东欧国家（CCE）来说，成员国的身份被认为是稳定由于转型所导致的局势变化，以及促进经济发展的手段。而对于所有13个新成员国，欧盟成员国的身份提出了巨大的政治和经济挑战，包括按照欧盟的要求统一法律和制度。所有欧盟老的和新的成员国都处于向可持续发展的转型之中，但是各自的起点不同。

注：2002年初，新成员国为保加利亚、塞浦路斯、捷克共和国、爱沙尼亚、匈牙利、拉脱维亚、立陶宛、马耳他、波兰、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚和土耳其

#### 环境信息的有效性和可获得性

信息、参与和司法公正是一个真正共享民主制的基本要素。因此这些主题成为EfE进程的重要组成部分，并导致1995年索非亚方针，以及1998年在丹麦奥尔胡斯召开的全欧环境部长会议上关于获取信息、公众参与决策过程和在城市事务中参加司法的一些原则（奥尔胡斯公约）的制定。

奥尔胡斯公约基于这样一个共识，即公众，尤其是公共权利部门参与决策过程，可以改进最终决策的质量和实施。它保护了公民获取信息、参与决策和司法的权利，以便保证现代人和后代人生活在一个足够健康和舒适环境中的权利。

率开始有轻微下降（UNESCO 1998）。

在几个中东欧国家（摩尔多瓦、罗马尼亚、俄罗斯和乌克兰），1989—1995年半数或超过半数的人口收入低于官方贫困线标准（UNDP 1999a）。这种贫困反映在实际工资和人均GDP的下降、高水平的通货膨胀和收入差距的增大——其中包括性别差异，妇女经常是首先失去工作的人群。相对价格也在发生改变，穷人所需商品和服务的价格经常比其他人的价格升高得快（UN 2000a）。虽然收入贫困在东欧表现的比较普遍和严重，但西欧的贫困问题也不容忽视，估计有17%的欧盟人口（不包括芬兰和瑞典）处于贫困状态。而易于陷入收入贫困的人口则更多：过去3年中有32%的欧盟人口至少有一年的时间属于低收入阶层，而该阶层7%的人群一直处于贫困状态（EC 2001）。

转型过程的人力成本也大大超过了收入贫困。就全欧洲来说，1995—2000年与1975—1980年相比，预期寿命从70.3岁增加到73.1岁（两种性别都考虑在内，摘自联合国人口司 2001）。但是，同期一些东欧国家的预期寿命下降了，尤其是男子的预期寿命——如俄罗斯从62岁降到58岁，乌克兰从65岁降到64岁（UNDP 1999b）。另外，许多中、东欧国家（白俄罗斯、爱沙尼亚、拉脱维亚、俄罗斯和乌克兰），男女性别比大大低于标准比率。这种“男人稀缺症”的原因是多方面的、复杂的，但主要还是人身不安全因素（包括军事冲突、健康条件恶劣、失业、没有退休金和腐败）造成的后果，所有这些都导致社会

动荡和生活质量下降 (UNDP 1999b)。

共产主义时代福利制度的取消也导致中东欧国家的社会解体和社会服务的不平等。这种下降还伴随着伪劣假冒企业和有组织犯罪的滋生 (UNDP 1999b)。转型后与转型前形成强烈对比,人们发现他们被剥夺了人身安全的权利——经常沦为与腐败政府官员相勾结的有组织犯罪力量的牺牲品。犯罪事件的增多揭示了国家权威和公共法律部门的缺陷。

## 人口变化

欧洲人口比1972年增加了1亿,到2000年达到8.18亿,为全球总数的13.5% (见图)。由于低生育率和预期寿命的延长,目前许多国家突出的人口变化是人口结构老龄化问题。在过去30年里,妇女的生育率已经从每个妇女生2.3个孩子降到了1.4个,爱沙尼亚、保加利亚和拉脱维亚降低到了1.1——远远低于维持人口数量平衡的每个妇女生育2.1个孩子的标准 (联合国人口司 2001)。

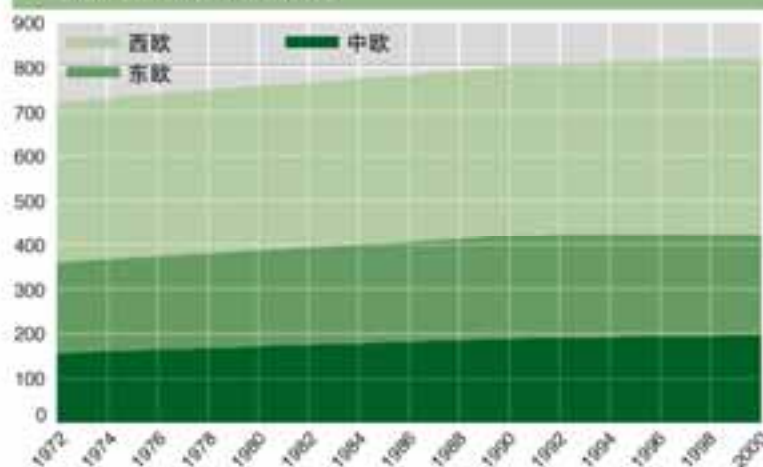
另一个依然对该地区形成挑战的趋势是人口流动问题。主要是为了躲避冲突 (寻求庇护者、流离失所者和难民,包括来自发展中国家的转型移民) 和寻求更为有利的生活方式 (UNECE等 1999, UNDP 1999b)。

## 经济发展

西欧的经济已经从1990年代初期的萧条中恢复过来,到2000年底之前每年以2.5%速度保持增长 (UN 2000a)。其中一个重要的因素是欧洲统一市场的实现。自1979年创建欧洲货币体系开始,1993年欧洲统一市场形成,到2002年1月12个欧盟国家3亿居民首次使用上了欧元,使欧洲货币联盟成为现实。流通货币既可以成为促进全欧洲经济稳定和增长的工具,也将进一步加强区域内的经济和政治合作。

整个欧洲的人均GDP (1995年美元不变价) 呈稳步增长趋势,从1972年的9000美元增加到1999年的13500美元的平均水平 (见图)。然而,在亚区域之间存在较大差异,1999年从西欧的25441美元到中欧的3139美元和东欧的1771美元不等 (摘自世界银行 2001)。从1980年到1999年,14个中东

欧洲各亚区的人口 (百万)



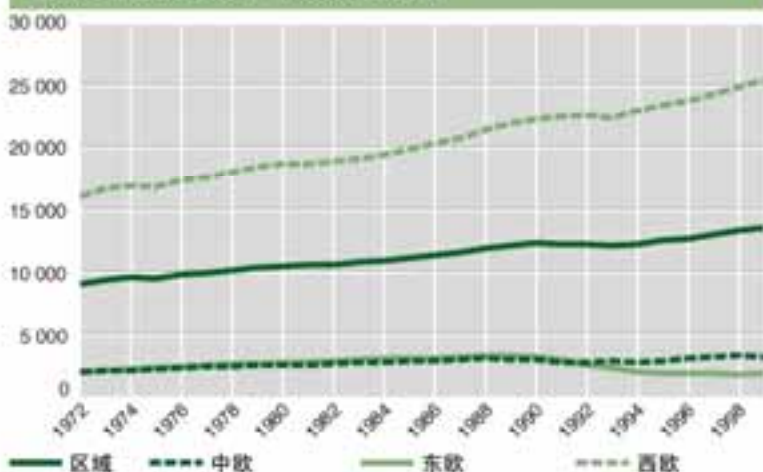
欧洲人口比1972年增加了1亿,但许多国家的生育率却降到了低于人口更新水平

来源: 摘自联合国人口司 2001

欧国家的实际GDP有所下降,其中四个国家降低了50%——格鲁吉亚、摩尔多瓦、乌克兰和南斯拉夫 (UN 2000a)。

过去25年西欧的人均消费水平也以每年平均2.3个百分点的速度稳步增长 (UN 2000b)。近几年来一些中东欧国家的消费水平也开始提高,一些居民已经能够提高了购买能力水平,尤其是波兰 (自1991年已经增长了65%),匈牙利和斯洛文尼亚 (UN 2000b)。

欧洲各亚区的人均GDP (1995年美元值)



尽管西欧和欧洲整体的人均GDP呈稳步上升状态,但中欧和东欧的人均GDP趋势与之相反

注: 中东欧1993年前的数据不可靠 来源: 摘自世界银行 2001



### 欧洲的能源消费

尽管全欧洲的人均化石能源消费在过去30年中几乎没有变化，这部分是因为中、东欧国家的经济结构调整导致能源消费负增长。但是在西欧国家，经济增长和能源利用之间的联系没有被打破（EEA 2001）。西欧内部的人均能源消费变化也很大，除德国外许多国家都呈增长趋势，而从1987年到1997年，德国的人均能源消费降低了5%。尽管中东欧国家的人均能源消费水平一般低于西欧的平均水平，但其能源消耗强度要高出3倍或更多（OECD 1999）。这是由于这些国家重工业的比重大、技术老化、能源利用效率低所导致。目前和将来工业活动的变化将对能源利用和经济增长之间的联系产生重要影响。用现代清洁技术更新老化技术将为更可持续的发展提供潜在空间。

### 科学与技术

欧洲是科学与技术发展和应用的先导国家，该地区至少有19个全球级创新中心，以芬兰和瑞

典为先导，与其他国家一起处于科技创新的尖端地位。欧洲占据了全球研发开支的30%，列居北美之后，与亚太地区持平（UNESCO 2001）。信息和通讯技术的增长，尤其是互联网的发展将数百万的欧洲家庭和工厂连接起来，也许是过去30年中最令人惊讶的科技成果。1998—2000年，互联网用户增加了250%，从每万户居民539个用户增加到1 366个（ITU 2002），尽管这个数字存在着很大的地区差异。

2002年初欧洲航天局和加拿大共同发射了地球监测卫星(Envisat)环境卫星以通过收集关于地球陆地、海洋、冰盖和大气变化的数据来对这个星球的状况进行监测。

### 参考文献

- EC (2001). Consultation paper for the preparation of an EU Strategy for Sustainable Development. COM(2001)264-final. Brussels, European Commission
- EEA (2001). Environmental Signals 2001. Copenhagen, European Environment Agency
- ITU (2002). ICT Free Statistics Home Page: Internet Indicators by Country for 1998 and 2000. International Telecommunication Union <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics> [Geo-2-293]
- OECD (1999). Environment in the Transition to a Market Economy. Progress in CEE and NIS. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- REC (1998). Doors to Democracy: A Pan-European Assessment of Current Trends and Practices in Public Participation in Environmental Matters. The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe <http://www.rec.org/REC/Publications/PPDoors/EUR>
- OPE/summary.html [Geo-2-294]
- UN (2000a). Economic Survey of Europe 2000 No.1. New York and Geneva, United Nations
- UN (2000b). Economic Survey of Europe 2000 No.2/3. New York and Geneva, United Nations
- UNDP (1999a). Human Development Report 1999. New York, United Nations Development Programme <http://www.undp.org/hdro/E1.html> [Geo-2-295]
- UNDP (1999b). Transition 1999. Human Development Report for Central and Eastern Europe and the CIS, 1999. New York, United Nations Development Programme
- UNDP (2001). Human Development Report 2001. Oxford and New York, Oxford University Press <http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf> [Geo-2-289]
- UNECE, UNPF, Council for Europe and Hungarian Central Statistical Office (1999). Population in Europe and North America on the Eve of the Millennium: Dynamics and Policy Responses. Regional Population Meeting 7-9 December 1998. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe
- UNESCO (1999). World Education Indicators 1998, on CD-ROM. UNESCO Division of Statistics, Paris, 1999.
- UNESCO (2001). Facts and Figures 2000. Paris, UNESCO Institute for Statistics <http://www.uis.unesco.org/en/pub/pub0.htm> [Geo-2-292]
- United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- World Bank (2001). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank [http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab\\_](http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab_)

## 社会经济背景：拉美和加勒比

在过去30年里拉美和加勒比海地区经历了金融和政治动乱。尽管人类发展的许多方面有了很大改善，但贫困——尤其是农村地区居民的贫困问题和不平等问题依然是阻碍该地区向可持续发展努力的主要障碍。

### 人类发展

该地区46个国家中有6个国家被列为是高人类发展国家，包括阿根廷、巴哈马群岛、巴巴多斯岛、智利、哥斯达黎加和乌拉圭。其他的大多数国家是中等人类发展国家，只有海地为低人类发展国家（UNDP 2001）。

该地区贫困现象很普遍。据估计有2亿人，约占地区总人口的40%生活在贫困之中（IADB 2000, ECLAC 2000）。农村地区的贫困发生率较高，但城市里的贫困人口数量要多于农村地区，且几乎有一半的贫困人口为孩子或未成年人。

从1970年到2000年间，预期寿命从65.8岁延长到72.5岁，但国家之间和国家内部的差异很大，这主要取决于人均收入水平的差异（PAHO 1998）。尽管区域内部差异很大，加勒比海地区（74岁）和南美（73.5岁）是预期寿命最长的地区——古巴和波多黎哥的预期寿命要比海地长20年，委内瑞拉和哥伦比亚的预期寿命要比玻利维亚长10年。尽管如此，除海地外，其他所有国家都已超过了1977年该地区制定的作为“到2000年底全球所有人健康的全球战略”一部分的60岁的预期寿命目标（PAHO 1998）。此外，更有效的健康计划也大大降低了儿童的死亡率，从1970年的81.6%降低到1995年的35.5%（世界银行 1999）。

过去20年里教育状况也大大改善。成人识字率大大提高，1999年达到88%（UNDP 2001），比1980年的77%跨越了一大步（PNUMA/OD 2001）。但是，收入分配的高度不平衡也反映了教学、入学和学习性能的差异（UIS 2001）。

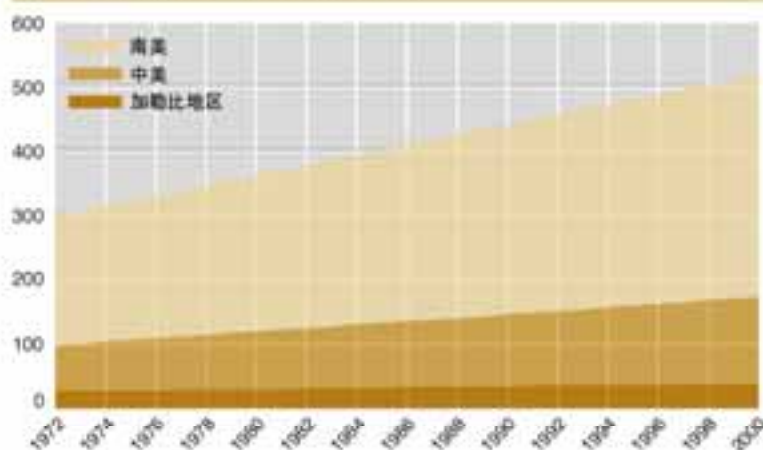
该地区的暴力，包括杀人，也在呈上升趋势，尤其在哥伦比亚和巴西。另外，家庭暴力，尤其是针对妇女和孩子的暴力，也呈上升趋势；据估计拉美有一半的妇女一生要遭遇至少1次家庭暴

力事件（ECLAC 2000）。近几年来，除了少量冲突，如1990年代秘鲁和厄瓜多尔之间的冲突外，整个地区开始趋向于和平。

### 人口变化

该区域的人口大约增加了74%，从1972年的2.99亿增加到2000年的5.19亿。但由于出生模式

拉美和加勒比各亚区的人口（百万）



的变化——生育率从1970年的每个妇女生5.6个孩子降到了1999年每个妇女生2.7孩子，导致同期年均人口增长率从2.48%降到了1.52%。现在人口增长率最高的地区是中美地区，为1.78%，最低的是加勒比地区，为1.04%（摘自联合国人口司 2001）。

### 经济发展

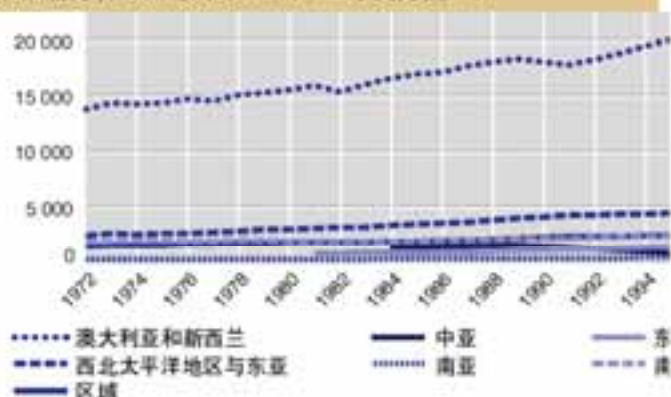
过去30年里该地区的经济增长波动很大，从最高的1973年的8.4%到最低的1983年的-2.2%（世界银行 2001）。因此该地区人均GDP的年均增长率仅为1.0%，从1972年的2 827美元增加到1999年的3 819美元（摘自世界银行 2001），尽管其中一些国家的情况要好于其他国家。例如，智利的人均GDP翻了一倍多，从2360美元，增加到5 121美元，而尼加拉瓜却从917美元降到472美元，下降了近一半（世界银行 2001）。

通过进行经济改革，尤其是贸易和投资的自由化，使1990年代的经济增长成为可能。包括自由贸易协定和海关联盟的整合过程——如北美自

尽管1972—2000年间该区域的人口增长了74%，但同期的年增长率却从2.48%降到了1.52%

来源：联合国人口司 2001

拉美和加勒比各亚区的人均GDP (1995年美元值/a)



从区域整体看，1972—1999年人均GDP的平均增长率仅为1.0%

注：加勒比地区的可靠数据无法得到

来源：摘自世界银行 2001

由贸易联盟（NAFTA）、安第斯公约、拉丁美洲南部共同市场（MERCOSUR）、加勒比共同体（CARICOM）和中美洲共同市场——已经产生效益。例如，2000年安第斯成员国的出口按价值计算增加了37%，而区域间出口增加了29%。同样，MERCOSUR的区域间贸易也增加了21%，而NAFTA增加了20%（IADB 2000）。

但是，除智利等少数国家外，大多数国家仍然没有回到1980年代前的经济水平，而且，在过去30年里该区域总体上只达到了中等经济增长速度。出口依然大大依赖于日常商品和初级产品，尤其是石油及其衍生物、矿石、农业、林业和相关产品。在此方面，由于这些活动在市场进入和自然资源的长期可获得性方面在本质上是不可持

续的，导致该地区传统经济的脆弱性和外部依赖性进一步加深了（UNEP 2000）。在许多国家，进口的增长速度依然快于出口（ECLAC、UNEP 2001）。

相对于全球平均1.1t石油当量，1972—1999年该地区人均能源消费从0.7t石油当量增加到0.9吨（摘自IEA 1999和联合国人口司 2001）。

该区域的外债负担也有了显著的增长（21倍），从1971年的462.51亿美元增加到1999年的9820.32亿美元，占到了全球债务总量的38%（世界银行 2001）。1970年代政府开始背负了不可持续的高水平外债，并对此后几十年的区域经济发展带来破坏性的影响。1980年代，美国和西欧的利率升高增加了债务偿还负担，同时消减由于萧条导致的通货膨胀的行动也减少了用于支付债务的收入。由于政府开始求助于多印钞票，许多国家爆发了严重的通货膨胀，尤其是阿根廷和巴西。1990年代被认为是大规模宏观经济失衡积累的时代，导致了1995年墨西哥和1998年巴西的经济危机（ECLAC、UNEP 2001）和最近2001—2002年阿根廷的经济危机。单阿根廷就有政府外债1478.8亿美元，占到该地区外债总量的18%。其他如玻利维亚和圭亚那等国家，现在已经被认为具有重债穷国（HIPC）倡议的债务减免资格（世界银行 2001）。

1999年，该地区的失业率为8.8%，是1990年代最高的一年（ECLAC、UNEP 2001），几乎与1980年代债务危机最高的时候持平。除智利和巴拿马外，大多数国家在非正式部门工作的人员数量随着失业率的增加而升高。1990年代，该地区城市中每10个工作岗位就有7个是由非长久的，几乎没有任何管制和没有社会保险的非正式部门创造的（ECLAC、UNEP 2001）。劳动力发展方面唯一一个积极的趋势是劳动力市场中妇女就业率的增加。1980年，中美和南美只有1/4多的劳动力为妇女，到1997年，在中美洲妇女占到了劳动力的1/3，在南美洲占到了2/5。在加勒比地区，妇女参与工作的比例比该地区其他的地方都要高，1997年达到了43%（ECLAC、UNEP 2001）。过去20年中妇女就业比例的增长比世界其他地方都高。

## 社会发展失衡

该区域内的分配差异是世界上最高的，且在各亚区依然呈增长状态。就区域总体讲，1998年的最低工资平均比1980年降低了28%。收入问题依然令人关注，但目前对其根本原因解释还存在许多争论。区域经济创造的工作机会有限，以及那些受过大学教育的人成为从增长劳动力需求中的最大受益者成为几个特选答案的其中之一。

土地的分配状况也很相似。智利、墨西哥和巴拉圭的土地所有权高度集中。农村居民在获取这些基本财产上的不平等是导致社会紧张的主要原因。20世纪80年代由于土地获取问题和高度的农村贫困，发生了许多冲突事件。为解决该问题，哥斯达黎加政府几乎对200万公顷的土地（几乎占了该国总面积的7/9）通过大规模的土地资格分配，获取和安置计划进行重新分配。萨尔瓦多的“和平协定”已经开始了耕地改革和土地转移计划（目前萨尔瓦多75.1%的土地被业主所有）。

## 科学与技术

传统信息和通讯技术在整个地区继续扩展，各个亚区在过去20年中电话和收音机的分布有了较大的增长（见表）。这还表现在移动电话和计算机应用的增加，拉美地区互联网用户数也以每年30%多的速度增加（UNDP 2001）。巴西是移动电话用户数最多的10个国家中之一，2000年有2300万用户；在墨西哥、巴拉圭和委内瑞拉等国家移动电话的数量已经超过了固定电话的数量（ITU 2001）。

该地区的人口占到了全球总量的8.6%，1998年国际学术团体占到全球总量的2.7%，并出版了2.5%的科学刊物。巴西被认为是科学与技术发展最成功的国家，相对于该区域0.53%的平均水平，其在科学研究和发展方面的投资占到了GDP的1%（Massarani 2001）。

## 管理

过去30年该地区有两项重大的政治进展。第

1980—1998 年通讯业发展情况（数/1000人）

	电话线		日报		收音机	
	1980	1998	1980	1998	1980	1998
中美洲	23.0	86.2	54.8	54.7	181.4	298.7
南美洲	35.8	120.6	48.9	46.9	305.1	457.8
加勒比地区	52.9	227.4	37.9	23.7	361.4	520.3
区域	36.7	139.1	45.7	37.3	293.1	442.7

来源：世界银行2000

一个是从军事独裁转变为民主政府。现在该地区所有国家都是民主选举的政府，或正处于建设之中。由于目前地方政府和管理部门的权力增强，司法制度的改革和大型国有企业的私有化，民主化进程取得了很大的进展。

第二个重要的进展与民间组织的参与和民间组织制度，如非政府组织有关。自由化的增强使公众更加关注环境和可持续发展问题，但这些议题目前还没有被完全纳入政治决策过程之中。

## 参考文献

ECLAC (2000). Social Panorama of Latin America 1999-2000. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean  
ECLAC and UNEP (2001). The Sustainability of Development in Latin America and the Caribbean: Challenges and Opportunities. Report prepared for Regional Preparatory Conference of Latin America and the Caribbean for the World Summit on Sustainable Development, Rio de Janeiro, 23-24 October 2001  
IADB (2000). Annual Report 2000. Washington DC, Inter-American Development Bank  
IEA (1999). Energy Balances of OECD countries 1960-97, Energy Balances of Non-OECD countries 1971-97. Paris, Organization of Economic Cooperation and Development, International Energy Agency

ITU (2002). ICT Free Statistics Home Page: Internet Indicators by Country for 1998 and 2000. International Telecommunication Union <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics> [Geo-2-293]  
Massarani, L. (2001). Latin America Falls Short in Science Spending. SciDev.net <http://www.scidev.net/gateways/newsLA.asp?t=N&gw=LA&gwname=Latin%20America#> [Geo-2-296]  
PAHO (1998). La Salud en las Américas. Edición de 1998, Publicación Científica No. 569. Washington DC, Pan American Health Organization  
PNUMA/OD (2001). GEO: Estadísticas Ambientales de América Latina y el Caribe. San José, Costa Rica, PNUMA y Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica  
UIS (2001). Latin America and the Caribbean: Regional Report. Nîmes, Société Edition Provence

UNEP (2000). GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook. Mexico City, United Nations Environment Programme, ROLAC  
UNDP (2001). Human Development Report 2001. Oxford and New York, Oxford University Press <http://www.undp.org/hdr2001/completnew.pdf> [Geo-2-289]  
United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]  
World Bank (1999). World Development Indicators 1999. Washington DC, World Bank  
World Bank (2001). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank

## 社会经济背景：北美

20世纪的过去30年北美在全球的影响和权力越来越大。北美不仅与越来越多样化的社会和平相处，而且他们所生产的物质财富和商品消费也是世界上最高的。美国的资金、技术和商品推动了全球化，这是新千年的趋势特征，也带来了前所未有的机遇和风险。

### 人类发展

按照人类发展指数（HDI），该地区大概是世界上人类发展水平最高的地区。加拿大名列全球第三，美国名列第六，区域人类发展指数的平均值为0.935，而高收入的OECD国家的平均值为0.928（UNDP 2001）。

尽管如此，北美地区依然存在贫困问题。在过去10年中，美国的贫困率下降了，而加拿大的却升高了。尽管对贫困的定义、衡量方式和程度还存在争论，数据清楚地表明一些社会群体比其他人要相对脆弱。贫困最有可能影响土著居民、少数民族和单亲家庭以及儿童（Ross, Scott和Smith 2000, Dalaker 2001）。

### 人口变化

与其他工业化国家，尤其是欧洲相比，北美的人口呈持续增长状态，尽管过去30年中增长率一直保持在1%左右，但该地区占全球人口总数的比例却从1972年的6.2%稍微降到了2000年的

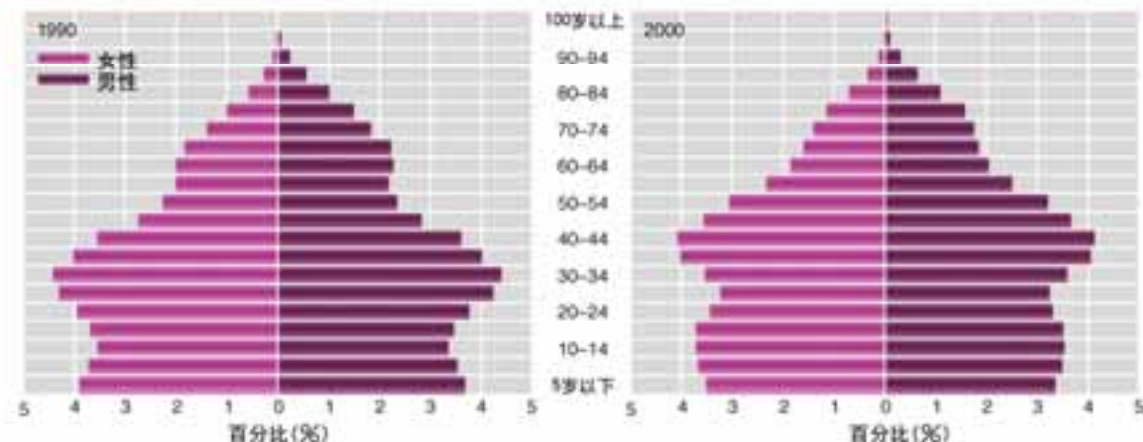
5.2%（大约3.14亿人口）（联合国人口司 2001）。尽管出生率比较低，但由于来自拉美、加勒比和亚太地区的移民持续不断，这也导致了该地区人口的多样性（Blank 2001）。

目前北美的人口也开始趋向于老龄化（见图）。60岁及以上的人群占总人口的比例也从1970年的14%增加到2000年的16%。到2025年，该数值预计将达到25%（联合国人口司 1998）。人口的逐渐“变灰”是出生率下降、预期寿命延长和二战后出生的一代老龄化的结果。这种趋势会对社会保险系统以及全球资金流动产生影响。随着退休人群的增多，他们将停止储蓄，并开始花费他们所积累的财富。

### 经济发展

自1972年以来，北美经历了较大的区域经济整合、经济活动增多和向服务部门转移的过程。一些北美的企业变得真正的国际化，并增强了对新兴经济的投资，大大影响了其他地区的经济发展模式。尽管在过去30年中有一些周期性的退步，但北美作为全球经济变化发动机的地位还是被加强了（Blank 2001）。由于1973年和1979年的石油危机后，紧接着美国便着手进行经济结构调整，并提高服务产业的发展，因此对能源部门脆弱性的关注逐渐消失（见图）。随着自由贸易协定的达成和信息及生物技术的出现，区域性北美经济体在1990年代大部分时间飞速发展，在2000年却突然下降，并对股票市场造成冲击。

美国1990年和2000年人口金字塔



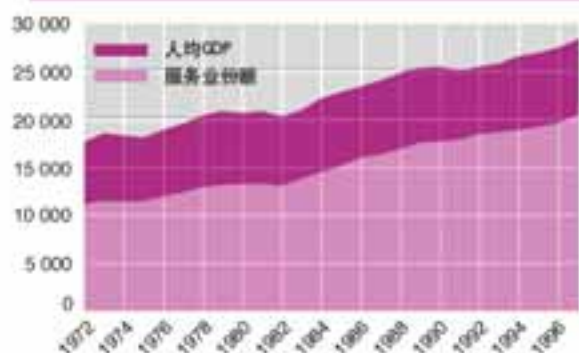
尽管只是1990—2000年10年的时间，美国的人口金字塔显示出明显的老龄化趋势

来源：美国统计局 2002

2001年，据估计2.85亿美国人（其中产业工人1.35亿）共创造了10万亿美元GDP，而3100万加拿大人（产业工人1500万）共创造出6700亿美元的GDP（美国商业部 2002，美国统计局 2002，美国劳工部 2002，加拿大统计局 2002）。

北美不仅仅是世界上经济产出的领先国家，而且也是消费大户。该地区的人均私人消费大约是全球平均水平的5倍，并从1972年的11461美元

北美人均GDP及服务业的比重(1995年美元值/a)



北美的人均GDP在过去30年中大大增长，1972—1997年服务业在经济增长中的份额也从63%增加到72%

来源：世界银行 2001

增加到1997年的18167美元，而全球平均水平只从1972年的2315美元增加到1997年的3257美元（世界银行 2001，所有的数字为1995年美元不变价）。

尽管人口只占到全球总数的5%，美国和加拿大却占到了全球能源消费的25%（IEA 2002）。虽然有证据表明能源利用和经济增长之间存在微弱的负相关关系，但该地区的人均能源利用量比世界其他地区都要高（Mathews, Hammond 1999）。私人汽车的使用量持续增高，而同时公共交通的利用依然保持不变（见“城市地区”）。

## 科学与技术

在过去30年中，该地区领导着世界的科技创新。北美有14个全球技术创新中心，其中13个位于美国，1个在加拿大，且全球38%的研发开支来自于北美，其中大部分花费发生在美国（UNESCO 2001）。越来越多的投资来源于私营部

门，该比例在美国达到67%，在加拿大达到45%。风险基金依然是以新技术为基础的企业运营资金的主要来源，尤其在信息、通讯和生物技术领域。该区域高等教育的开支也是世界最高的，1998年美国每个学生每年19000多美元，加拿大为每个学生每年14500多美元。此外该地区还吸引了大量外籍科学家（OECD 2001a）。

1995年美国申请的专利文件数是全球总数的34.8%，而加拿大人均发表的科技论文数量是最多的。因此北美是信息和通讯技术、知识经济的主要扩散者。其获得计算机和互联网的比例也是世界最高的，并且该获取率还在持续增长。美国是世界上最大的互联网市场，2001年初估计有1亿多固定用户。它还是世界上先进的移动电话市场，2000年有1.1亿用户，不过这种领先地位可能将很快被中国所取代（ITU 2001）。

1990年代的后5年，加拿大和美国多种要素的生产力，或生产过程中的资金和劳动力的应用效率都大大提高了（OECD 2001b）。

## 管理

随着全球整合的加深，在北美政治、金融和管理权力逐步下放到州和省。这便导致了企业结构的“扁平化”和决策过程的分权化。同时，非政府组织也成为重要的新社会因素，其中许多组织还具有正式的管理结构。

但是相互联系的加深也使该地区暴露在新的风险以及全球不断继发的事件之中。2001年的“9.11”事件不仅显示了相互联系的存在，而且也显示了暴露、脆弱性以及提高对全球层次的主要驱动力的了解的需要。保护美国经济利益和投资已经被纳入国家安全概念之中（HP 2001）。1999年在西雅图以及2001年在魁北克对自由贸易的抗议表现了公众对全球化、环境价值、贸易和劳工权利的疑虑。同时，增加企业责任和透明度的趋势也对管理和民间组织参与影响私营部门产生重要影响。

过去的30年中，有意识地采取行动以实现经济持续增长目标与环境和社会目标的平衡越来越多。随着环境主义成为一个广为人知的社会行动，对自然环境状态的关注也逐步引起人们的重视。

在1970年代草根组织（grasstoors）的推动下，环境法规和政策很快地被制定。至少从加拿大来说，北美是较早采用环境法规、公共参与以及可持续发展概念的地区（Barr 1993）。在控制许多传统污染物和建立保护区方面已经取得了突出成就。

随着对一些问题的全球性质有了新的了解，非政府组织成员数量的增多，1980年代中期对环境问题的关注大大增加了。到1990年代由于对减

少赤字的关注，导致环境部门的预算开支削减，以及对市场刺激和自愿者计划的依赖，发起提高“公众意识”的各种行动（Dowie 1995, Vig, Kradt 1997）。1992年联合国环境与发展大会后，两个国家都承诺要实现可持续发展，加拿大将此写入国家发展目标，而美国的许多州及地方也逐步向21世纪议程努力。

## 参考文献

- Barr, J. (1995). The Origins and Emergence of Quebec's Environmental Movement: 1970-1985. Master's Thesis. Montreal, McGill University
- Blank, R.M. (2001). An overview of trends in social and economic well-being, by race. In Smelser, N.J., Wilson W.J. and Mitchell, F. (eds.), *America Becoming: Racial Trends and their Consequences*, Volume 1. Washington DC, National Academy Press
- Dalaker, J. (2001). Poverty in the United States. Washington DC, US Census Bureau, US Department of Commerce  
<http://www.census.gov/prod/2001pubs/p60-214.pdf> [Geo-2-297]
- Dowie, M. (1995). *Losing Ground: American Environmentalism at the Close of the Twentieth Century*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press
- Hillner, J. (2000). Venture capitals. *Wired*, 7 August 2000
- IEA (2002). Key World Energy Statistics. Paris, International Energy Agency  
<http://www.iea.org/statist/keyworld/keystats.htm> [Geo-2-298]
- IIP (2001). The Americas. US Department of State International Information Programmes  
<http://usinfo.state.gov/regional/ar/ar.htm> [Geo-2-299]
- ITU (2002). ICT Free Statistics Home Page: Internet Indicators by Country for 1998 and 2000. International Telecommunication Union  
<http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics> [Geo-2-293]
- Mathews, E. and Hammond, A. (1999). *Critical Consumption Trends and Implications: Degrading Earth's Ecosystems*. Washington DC, World Resources Institute
- OECD (2000). Policy Brief: Economic Survey of Canada, 2000. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- OECD (2001a). Education at a Glance: OECD Indicators 2001. Paris, OECD  
[www1.oecd.org/els/education/ei/eag/chB.htm](http://www1.oecd.org/els/education/ei/eag/chB.htm) [Geo-2-325]
- OECD (2001b). OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2001. Towards a Knowledge Based Economy. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development  
<http://www1.oecd.org/publications/e-book/92-2001-04-1-2987/A.1.htm> [Geo-2-300]
- Ross, D.P., Scott, K. and Smith, P. (2000). The Canadian Factbook on Poverty. Ottawa, Canadian Council on Social Development.  
<http://www.ccsd.ca/pubs/2000/fbpov00/hl.htm> [Geo-2-301]
- Statistics Canada (2002). Canadian Statistics. Ottawa, Statistics Canada  
<http://www.statcan.ca/english/Pgdb/Economy/Finance/fin06.htm> [Geo-2-323]
- UNDP (2001). Human Development Report 2001. Oxford and New York, Oxford University Press  
<http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf> [Geo-2-289]
- UNESCO (2001). Facts and Figures 2000. Paris, UNESCO Institute for Statistics  
[www.uis.unesco.org/en/pub/pub0.htm](http://www.uis.unesco.org/en/pub/pub0.htm)  
<http://www.uis.unesco.org/en/pub/pub0.htm> [Geo-2-292]
- United Nations Population Division (1998). *World Population Prospects: The 1998 Revision. Volume II: Sex and Age*. New York, United Nations
- United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations  
[www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- US Census Bureau (2002). Population Estimates. US Census Bureau  
<http://eire.census.gov/popest/data/national/populartables/table01.php> [Geo-2-302]
- US Department of Commerce (2002). National Income and Product Account Tables. Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce  
<http://www.bea.doc.gov/bea/dn/nipaweb/TableViewFixed.asp?SelectedTable=3&FirstYear=2000&LastYear=2001&Freq=Qtr> [Geo-2-303]
- US Department of Labor (2002). Labor Force Statistics from the Current Population Survey. Bureau of Labor Statistics, US Department of Labor  
<http://www.bls.gov/cps/home.htm> [Geo-2-304]
- Vig, N.J. and Kraft, M.E. (eds., 1997). *Environmental Policy in the 1990s: Reform or Reaction*. Washington DC, CQ Press
- World Bank (2000). *Entering the 21st Century: World Development Report 1999/2000*. New York, Oxford University Press
- World Bank (2001). *World Development Indicators 2001*. Washington DC, World Bank  
[http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3\\_8.pdf](http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf) [Geo-2-024]

## 社会经济背景：西亚

自从20世纪初发现石油以来，西亚地区在人口发展和社会经济转型方面取得很大进展，包括可持续农业和工业发展。这些趋势在过去30年中被加强了。

### 人类发展

大多数西亚国家被列入人类发展的高水平（巴林、科威特、卡塔尔和阿联酋）或中等水平（约旦、黎巴嫩、阿曼、沙特阿拉伯和叙利亚）国家。也门是唯一一个被列入低人类发展水平国家。伊拉克及巴勒斯坦被占领土的数据无法得到（UNDP 2001）。大多数国家1990年代的人类发展排名比1980年代初期的要高，尽管其中许多国家在该阶段有所退步，尤其在1990年代（UNDP 2000）。

在过去30年里，许多国家在人类发展的主要方面上取得了很大的进展。例如，阿曼的预期寿命从1970年代初期的54.9岁延长到2000年的70多岁，但同期伊拉克的预期寿命却从66岁降到58岁（WHO 2000）。除也门外，该地区获得处理过的用水及足够卫生设施的人群比例也比较高（80%~100%），而也门只有69%的人可以获得处理过的用水，45%获得足够的卫生设施（UNDP 2000 2001）。1990年代的后5年，伊拉克获得安全用水的比例也下降了（UNDP 2000）。

西亚各个国家之间的人均GDP也有很大差异。最高的是阿拉伯半岛，1998年从沙特阿拉伯的6 384美元到科威特的16 483美元不等。但是，在科威特、卡塔尔和阿联酋等国家，人均GDP在过去30年里有所下降——例如卡塔尔从1975年的36 413美元降到了1998年的12 950美元。这些变化主要归因于石油价格的波动。马什里克国家的人均GDP水平都比较低，1998年从叙利亚的1 095美元到黎巴嫩的2 288美元不等（伊拉克和巴勒斯坦地区的数据无法获取）。也门是最穷的国家——人均GDP只从1975年的169美元增加到1998年的471美元（UNESCWA 1999）。



尽管西亚的经济在统计数字上表现为以石油产业为主导，但许多西亚国家的经济活动依然保持传统的生产方式。

来源：UNEP，  
Tipton摄影

尽管许多国家的人均GDP水平较高，但人类贫困和收入贫困依然存在。7个西亚国家（伊拉克、约旦、黎巴嫩、阿曼、沙特阿拉伯、叙利亚和也门）在人类发展水平评估的一个或几个领域得分较低。在大多数这些国家中，成人识字水平和低预期寿命是导致贫困的主要因素，而在也门贫困的主要原因是收入贫困。总体上，过去20年里，西亚的识字率升高了——例如黎巴嫩的识字率为92%。许多国家的妇女识字率也在稳步提高，但仍低于男子的识字率水平（UNESCO 2000）。

### 人口变化

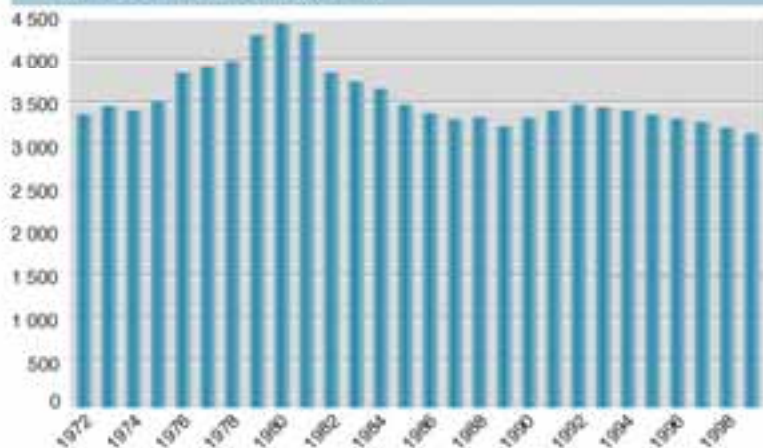
西亚的总人口（不包括巴勒斯坦被占领土）几乎涨了三倍，从1972年的大约3 730万人增加到2000年的9 770万人，马什里克的人口增长低于阿拉伯半岛（见下页图）。1972年巴勒斯坦被占领土的人口数为113万人，2000年为319万人（联合国人口司 2001）。

2000年该地区的人口增长率依然在3%以上，大大高于全球1.3%的平均水平（联合国人口司

自1972年以来，西亚的人均GDP总体上几乎没有变化，其中一些小变化也主要是由于石油价格的变化所致。

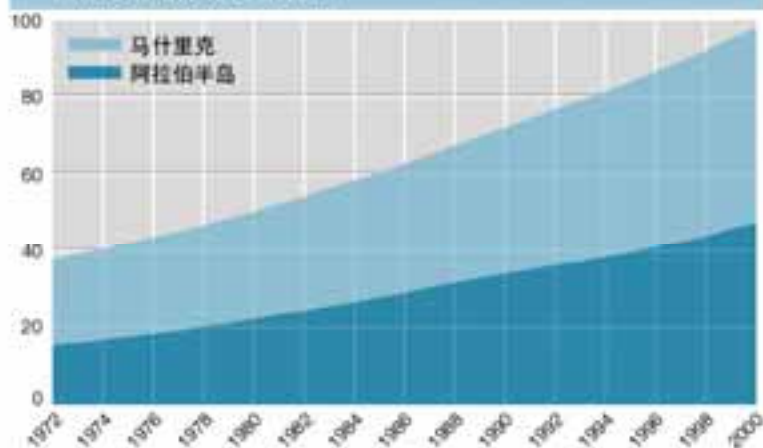
来源：综合世界  
银行 2001

西亚人均GDP(1995年美元值/a)





西亚各亚区的人口（百万）



西亚的人口始终以每年3%的速率增长——阿拉伯半岛的年均增长率为3.8%，马什里克地区的年均增长率为2.7%

来源：联合国人口司 2001

2001)。但是，区域内部的差异较大——自1970年以来，阿联酋的人口几乎增长了8倍多，而其他国家的增长率很低，甚至为负增长。人口增长率最高的国家是也门——20世纪末的年均增长率为4.1%（联合国人口司2001）。

较高的人口增长率部分原因可归于国家政策。例如健康条件的改善使死亡率降低了50%，预期寿命从60.7岁延长到69.7岁，而且一半以上的国家婴儿死亡率从75%降到不到30%。尽管两个亚区的生育率都有所下降，从每个妇女生7个多孩子降到了阿拉伯半岛和马什里克地区分别每个妇女生6.3个孩子和4.6个孩子的水平。但目前的生育率仍高于2.8的世界平均水平（联合国人口司2001）。

许多国家的人口结构非常年轻。在海湾合作委员会国家中（GCC，除也门外的所有的国家都位于阿拉伯半岛），43%的人口是15岁以下的年轻人（Al-Qudsi 1996），在马什里克亚区该数字在黎巴嫩的30%和伊拉克的48%之间不等（UNESCWA 1997）。大约50%巴勒斯坦人年龄在15岁以下，导致负担率（15岁以下和60岁以上的人群要依赖工作人群的抚养）在100%以上，大大高于世界标准（PCBS 1997）。

尽管过去的30年中人口增长率很快，海湾国家的人口基数依然很低（Al-Qudsi 1996）。尽管人口增长部分归因于高的人口增长率，而由于工业和服务部门的扩张导致劳动力的需求增加从而吸引了大批外来工人也是促进人口增长的主要因

素。海湾国家的劳动力总数已从1975年的200万增加到1995年800万。外国工人占了劳动力总数的70%，在阿联酋和卡塔尔该数值达到了90%，科威特为83%，巴林和阿曼为60%，沙特阿拉伯为59%（Al-Qudsi 1996）。

## 经济发展

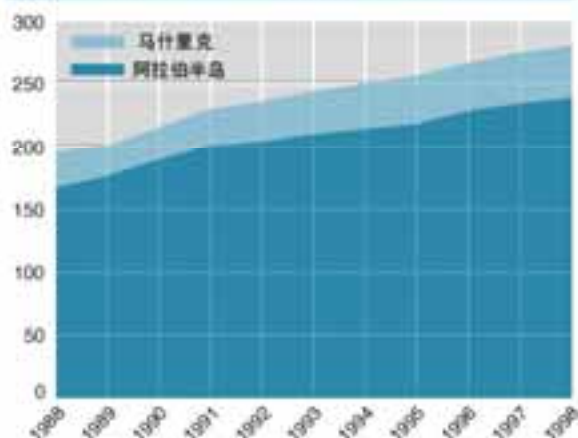
该地区的经济发展深受国际市场石油价格波动、国内经济政策和其他非经济因素，如区域战争和国内冲突的影响（UNESCWA 1999）。海湾国家的经济依赖于石油及相关产业的收入，而马什里克国家和也门的经济收入来源比较多样。

该地区的GDP总量增加了3倍，从1975年的85.8亿元增加到1980年的2566.7亿元，到1998年达到3077.1亿元（UNESCWA 1999）。56页的图显示了1988—1998年按1995年美元不变价衡量的GDP总量变化。

1997年海湾国家（除伊拉克外）占了该地区GDP总量的85.47%，其中沙特阿拉伯占的份额最大（1462亿美元），接下来是阿联酋（495.4亿美元）和科威特（303.7亿美元）。1990年的海湾战争直接或间接地严重损害了该地区许多国家的经济。

该地区内部的经济增长速度差异也很大。1976—1998年海湾国家实际GDP的平均年增长率为3.04%，马什里克国家略高——叙利亚为4.46%，

西亚各亚区的GDP总量（1995年美元值，10亿）



从实际收入看，1998年前10年该地区的GDP总量增加了43%（按1995年不变价）

来源：联合国人口司 2001

约旦为5.51%，黎巴嫩为6.39%（UNESCWA 1999）。

过去30年中由于经济的多样化，该地区的经济结构也有了较大变化（UNESCWA 1999）。海湾国家开始进行经济结构调整，通过多样化发展农业、工业和服务业，其中包括旅游业，以减少对石油的依赖。工业（包括石油）在GDP中的比例从1975年的80%降到了1998年的51%，而服务业对GDP的贡献则从1975年的19%增加到1998年的44.5%。农业对GDP的贡献从1975年的0.89%增加到1998年的4.22%（UNESCWA 1999）。尽管海湾国家石油产业在GDP中的比例已经从1980年62.4%降了下来，1998年依然保持33.81%的较高水平。

## 科学与技术

科学与技术的成就比较平和，在约旦、科威特、黎巴嫩、叙利亚和阿联酋，理工科的学生占了高等教育水学生的1/4，在伊拉克占到了41%

## 西亚能源生产与消费

西亚的传统能源资源蕴藏丰富，12个国家中有9个是石油生产国和输出国。尽管是主要的生产国，中东只消费了世界商业初级能源的4.3%。在过去30年，西亚的能源消费增长要快于世界其他地方。但是，增长速率从1970年代的年均6.4%减缓到1990年代的4.7%（UNDP, UNDESCA 和WEC 2000）。人均能源最终消费在过去30年里也有了稳步增长，从1971年的0.5t石油当量增加到1999年1.6t石油当量（摘自IEA 2001）。

（世界银行 2001）。但是，资金缺乏限制了这些学生的贡献能力。研究的优先领域包括水资源、生物技术、可更新能源和培育本地技术。

通讯技术的扩散程度在各个国家间不同。个人电脑的分布量从巴林、科威特、卡塔尔和阿联酋的每100户居民7.72台到也门的每100户居民0.19台不等（世界银行 2001）。移动电话的使用数量也有了快速增长，在巴林和阿联酋有可能已经超过了固定电话的使用量，他们的用户数是最高的，分别为每100居民54.8个和30.0个（ITU 2001、2002）。

## 参考文献

- Al-Qudsi, S. (1996). Labour market policies and development in the GCC: Is domestic policy of significance? In Delvin, J. (ed.), Gulf Economies: Strategies for Growth in the 21st Century. Washington DC, Georgetown University
- IEA (2001). World Energy Outlook: 2001 Insights. International Energy Agency. <http://www.iea.org/weo/insights.htm> [Geo-2-305]
- ITU (2001). ITU Telecommunication Indicator Update. International Telecommunication Union <http://www.itu.int/journal/200105/E/html/update.htm#top> [Geo-2-322]
- ITU (2002). ICT Free Statistics Home Page: Internet Indicators by Country for 1998 and 2000 [http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at\\_glance/cellular00.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/cellular00.pdf) [Geo-2-324]
- PCBS (1997). Population and Housing Census. Palestinian Central Bureau of Statistics [http://www.pcbs.org/inside/l\\_pophos.htm](http://www.pcbs.org/inside/l_pophos.htm) [Geo-2-322]
- UNDP (2000). Human Development Report 2000. Oxford and New York, Oxford University Press <http://www.undp.org/hdr2000/english/book/back1.pdf> [Geo-2-306]
- UNDP (2001). Human Development Report 2001. Oxford and New York, Oxford University Press <http://www.undp.org/hdr2001/completeneu.pdf> [Geo-2-289]
- UNDP UNDESA and WEC (2000). World Energy Assessment. United Nations Development Programme <http://www.undp.org/seed/eap/activities/wea> [Geo-2-320]
- UNESCO (2000). Adult Literacy Rates by Sex. Region: Arab States. Paris, UNESCO Institute for Statistics
- UNESCWA (1997). Demographic and Related Socioeconomic Data Sheets for Countries of the Economic and Social Commission for Western Asia as Assessed in 1996. United Nations Economic and Social Commission for Western Asia, No.9-1997. New York, United Nations
- UNESCWA (1999). Survey of Economic and Social Developments in the ESCWA Region. New York, United Nations Economic and Social Commission for Western Asia
- United Nations Population Division (1996). Annual Populations 1950-2050 (the 1996 Revision). New York, United Nations
- United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- WHO (2000). WHO Statistical Information System. World Health Organization <http://www-nt.who.int/whosis/statistics/> [Geo-2-307]
- World Bank (2001). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank

## 社会经济背景：极地

因为南极洲没有常住居民，所以本部分只涉及北极地区。在过去30年里，北极成为一个重要的地缘政治区域，由环绕北极的8个国家组成：加拿大、丹麦（格陵兰岛和法罗群岛）、芬兰、冰岛、挪威、俄罗斯、瑞典和美国（阿拉斯加）。北极的面积估计为1 340万km<sup>2</sup>，人口只有350万，人口密度为0.26人/km<sup>2</sup>（AMAP 1997）。

### 人类发展

在8个北极国家中，有7个国家的人类发展指数（HDI）水平较高，包括挪威（第一）和格陵兰岛/丹麦（第15名），而俄罗斯排名第55，是中等人类发展水平国家（UNDP 2001）。俄罗斯是北极地区唯一一个在过去30年中人类发展指数下降的国家（UNDP 2001）。这种排名掩盖了北极地区与每个北极国家气候温和纬度地带之间细小但很重要的差异。

北极地区的预期寿命较短，而死亡率较高，其中婴儿的死亡率高于各组成国家的全国平均水平。挪威北部男子的预期寿命比该国平均水平低5岁，妇女的要低3岁（AMAP 1997）；在格陵兰岛，80%的人口是因纽特人，预期寿命为69.5岁，几乎比冰岛小10岁（AMAP 1997，UNDP 2001）。1980年代末，俄罗斯北部男人和妇女的预期寿命（分别为54岁和65岁）要比全国平均水平低10-

20岁（AMAP 1997）。俄罗斯北部土著少数民族的婴儿死亡率是30%，西伯利亚尤皮克人则达到47.6%，而冰岛的婴儿死亡率仅为6%（AMAP 1997）。

所有北极国家的识字水平都比较高，但边远部落的教学质量要低于南部的城市中心地区。对保持母语的努力也反映在用母语进行小学教育以及在中学和高等教育机构使用母语进行培训。

所有北极居民都受到了难降解有机污染物（POPs）、有毒金属、放射性核物质、室内与室外的空气污染、水污染和紫外线辐射对健康的威胁。加拿大的初步研究表明以海洋哺乳动物为食品的原住民血液中的POPs含量要高于加拿大南部地区。但是，对污染的恐惧可能导致传统饮食结构的改变，也会导致其他健康问题的产生（加拿大政府 2000）。

### 人口变化

北极是许多土著居民的家乡。因纽特人占到格陵兰岛人口的80%，占到加拿大努勒维特人口总数的85%。除这些地区外，由于人口迁徙，土著居民成为他们自己家乡的少数民族。

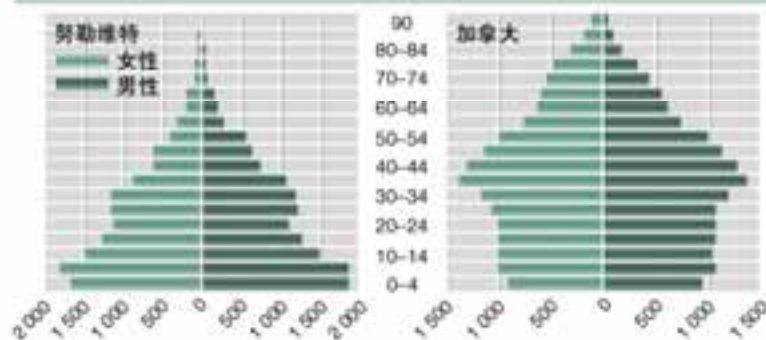
北极地区的人口结构比较年轻：格陵兰岛和冰岛1/4的人口在15岁之下，加拿大努勒维特41%的人口在16岁之下（加拿大会议局 2002，CIA 1998a, b）。1986和1996年，由于较高的人口出生率和预期寿命的延长，努勒维特的人口数量显著地增长了32%（见图）。

就业机会和住房建设并没有与人口增长保持同步，导致许多地区的失业率增高和严重的住房危机（AMAP 1997）。北极居民较高的酗酒、自杀、他杀和意外死亡率也可能与缺乏就业机会导致无助感有关（Bierregaard, Young 1998）。1990年代末期，俄罗斯北部的失业率高达25%~30%（AMAP 1997），导致50万人离开该地区（Weir 2001）。

### 经济发展

捕鱼业、旅游、毛皮贸易、艺术和工艺品是北极地区传统的重要商业活动，估计阿拉斯加有

努勒维特（Nunavut）和加拿大的人口金字塔



相对于北极地区国家自身，北极地区的人口结构比较年轻化

注：努勒维特的人数按个统计，加拿大的人数按1000人计算。来源：加拿大会议局 2002

26%的工作依赖于良好的环境 (Colt 2001)。格陵兰岛、法罗群岛和冰岛的经济都依赖于良好捕鱼业及鱼产品出口 (AMAP 1997)，它占到了冰岛出口的75% (CIA 1998b)。1970年代由于动物保护法，和欧洲及美国对海洋哺乳动物产品的禁止，毛皮产业大大受挫 (Lynge 1992)。

旅游业在北极地区经济中的重要性越来越高。1990年代到阿拉斯加进行夏季旅游的人数增加了一倍，到1999年达到120万 (ADT 2000) 人，占到1998年阿拉斯加全部州产出的3% (Goldsmith 1999)。到1999年，旅游业每年给努勒维特带来3 000万美元的收入，而给阿拉斯加每年带来近乎10亿美元的收入 (阿拉斯加州 2001)。

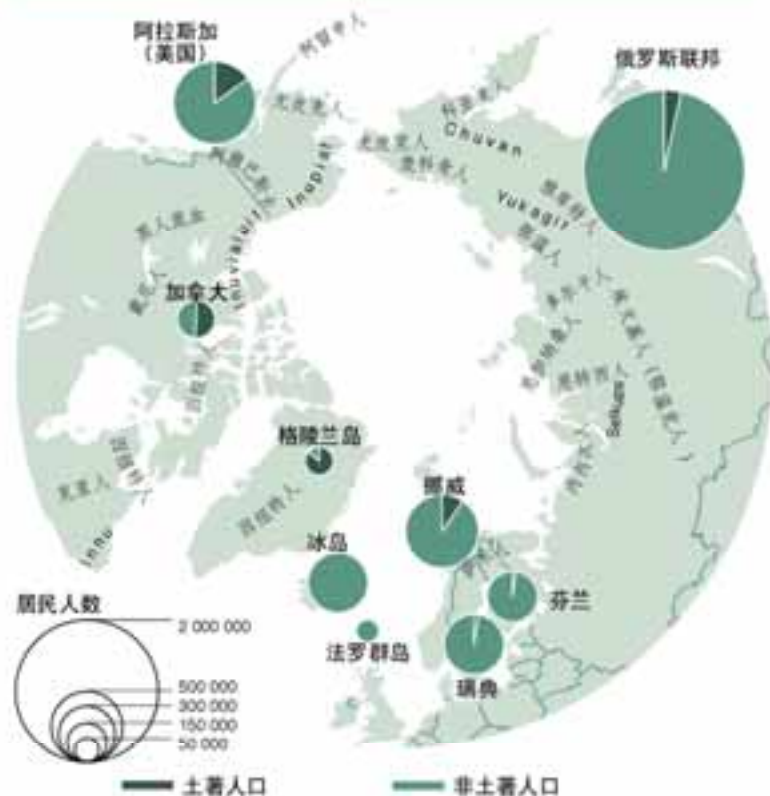
石油资源的开采也促进了北极地区的经济增长。大约阿拉斯加85%的预算来自于石油收入 (阿拉斯加州 2001)，而进一步的开发计划也已做好规划。石油开发已经向阿拉斯加海面扩展，目前开采活动主要在法罗大陆架以及挪威地区进行 (Bjorsvik 2000)。俄罗斯北部的几个区域也开始开发石油和天然气资源，其中西西伯利亚被认为是世界上最大的油田 (Klett等 1997)。在加拿大北部的开采活动，据说那里占了该国石油储量的一半左右，也于近几年重新焕发生机 (DIAND 2001)。

采矿业是一些国家的另一项重要的经济活动。1995—2000年阿拉斯加的采矿业每年的产值在10亿元以上 (Knowles 2001a)。黄金、铅、锌和钻石生产对加拿大北极地区依然非常重要 (BHP Billiton 2002)。格陵兰岛的铅和锌矿开采已经停止 (Taagholt, Hansen 2001)，但一个新的金矿已经开始试生产。俄罗斯的诺里尔斯克采矿综合体是1997年世界上最大的镍生产基地 (诺里尔斯克 2002)。

## 科学与技术

自1972年斯德哥尔摩联合国大会以来，土著居民对NGO论坛以及科学会议的参与已经促进了以不同的方式了解传统知识，并将传统生态知识应用到土地和资源规划之中。目前，许多科学家欢迎土著居民和当地的北极居民参与到研究当中

## 北极的土著居民



来。

尽管对互联网的获取程度分布很不均衡，但它导致了北极地区的通讯革命。尽管计算机、电视、电影、录像机和广播已经扩散到整个北极地区，但俄罗斯北极地区的许多居民仍然无法获得足够的或根本无法获得电话服务。

## 管理

1972年，北极是一个高度军事化的区域，从而阻止了进一步的国际合作。只有当1991年北极

地图显示北  
极地区土  
著居民分  
布的主要  
区域，以  
及北极国  
家中北  
极地区土  
著居民所  
占的比例

来源：CAFF  
2001

## 生存食物的重要性

整个北极地区的社区都依赖于家庭驯鹿、野生肉类、鸟类、海洋哺乳动物、鱼和当地植物。在俄罗斯联邦的楚克奇自治区，估计占到了土著居民饮食结构的50%和普通居民的25% (AMAP 1997)。这些维持生存的食品对土著居民非常重要。这也是为什么土著人组织要求保护自然资源和维护打猎、捕鱼、诱捕和采摘植物的权利，以及减少中纬度地区流向北极的污染物的原因。

## 阿拉斯加石油和北极国家野生动植物保护区

阿拉斯加东北部的北极国家野生动植物保护区 (ANWR) 是美国一个完整的北极/亚北极生态系统自然功能型社区的最佳范例 (USFWS 2001)。除了将其中一块废弃地可按美国国会法律进行石油和天然气开采外, 这个保护区主要是用于保护野生动植物。这个地区估计蕴含近20亿-120亿桶可以经济利用的石油。美国渔业和野生动物管理局 (USFWS) 认为, 找到可供美国消费9个月的石油量的概率只有50%。自1973年以来, 阿拉斯加北坡油田已经生产出了130亿桶石油, 可能现在只剩下了30亿桶。

对那些跨越阿拉斯加和加拿大边界而居的葛维勤人 (Gwich'in) 来说, ANWR是一块神圣的土地, 因为这是豪猪驯鹿饲养的冰原地区, 那是他们的食物、衣服、工具、装饰品和文化中心的主要来源 (Gemmill 2002)。

环境保护战略制定后 (AEPS), 所有8个北极国家开始着手进行合作。1996年, AEPS发展为北极委员会并进一步推进环境保护和可持续发展。在所有国际组织中该委员会是唯一一个保障土著

团体作为委员会“永久成员”地位的组织 (北极委员会 2002)。

在过去30年里, 极地国家的中央政府向该地区甚至地方政府逐步下放权力, 并把大量的土地和资金向土著居民转移。目前综合性的权力协议覆盖了加拿大的所有北极地区, 并包括把几百万平方公里的土地和水、资金、收入、作物开发和发展权力转交给土著居民。通过在每个北欧国家建立萨米人议会, 萨米人自主权力有了很大增强。1979年随着地方自治政府的建立, 格陵兰岛也逐渐半自治化, 并在1985年有了进一步加强 (Osherenko、Young 1989)。俄罗斯北部的土著居民也对他们的土地和生活有了更大的控制能力, 不论是用1993年的宪法, 还是近几年的法规都可以对他们的权利予以保护 (Osherenko 2001, Kryazhkov 1996)。

## 参考文献

- Arctic Council (2002). Arctic Council  
www.arctic-council.org [Geo-2-326]
- ADT (2000). The State's Role in Guiding Tourism Growth. Alaska Division of Tourism  
http://www.dced.state.ak.us/cbd/toubus/pptandspeeches.htm [Geo-2-308]
- AMAP (1997). Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report. Oslo, Arctic Monitoring and Assessment Programme
- BHP Billiton (2002). Diamonds.  
http://www.bhpbilliton.com/bb/customerCentre/productGroups/diamonds.jsp [Geo-2-308]
- Bjerregaard, P and Young, T.K. (1998). The Circumpolar Inuit – Health of a Population in Transition. Copenhagen, Munksgaard International
- Bjorsvik, B.T. (2000). Exploration Takes Off in Major Fish Spawning Ground, Faroese Oil Exploration Underway. WWF Arctic Bulletin 3, 2000, 14-15
- CAFF (2001). Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna
- CIA (1998a). Greenland. World Rover  
www.worldrover.com/vital/greenland.html [Geo-2-309]
- CIA (1998b). Iceland. World Rover  
www.worldrover.com/vital/iceland.html [Geo-2-310]
- Colt, S. (2001). What's the Economic Importance of Alaska's Healthy Ecosystems, Research Summary 61. University of Alaska Anchorage  
http://www.iser.uaa.alaska.edu/publications/formal/summary/rs61.pdf [Geo-2-311]
- Conference Board of Canada (2002). Iqaluit Demographics. Conference Board of Canada  
www.city.iqaluit.nu.ca/demographics/demographics.htm [Geo-2-312]
- DIAND (2001). Oil and Gas in Canada's North. The Canadian frontier — Renewing Exploration in the North. Indian and Northern Affairs Canada  
http://www.ainc-inac.gc.ca/ps/ecd/env/nor\_e.html [Geo-2-313]
- Gemmill, F. (2002). Arctic Refuge, Home of the Gwich'in People. National Wildlife Federation  
http://www.nwf.org/arcticrefuge/gwichin.html [Geo-2-314]
- Goldsmith, S. (1999). Alaska Gross State Product University of Alaska Anchorage  
http://www.iser.uaa.alaska.edu/publications/formal/review97\_2000.pdf [Geo-2-315]
- Government of Canada (2000). Northern Science and Technology in Canada: Federal Framework and Research Plan April 1, 2000-March 31, 2002. Ottawa, Government of Canada
- Kryazhkov, V.A. (1996). Land rights of the small peoples in Russian federal legislation. Polar Geography 20, 2, 85-98
- Lynge, F. (1992). Arctic Wars, Animal Rights, Endangered Peoples. Hanover, New Hampshire, New England University Press.
- Norilsk (2002). Norilsk Mining Centre - Nickel, Palladium and Copper Production Facility, Russia. The Website for the Mining Industry  
http://www.mining-technology.com/projects/norilsk/index.html [Geo-2-316]
- Osherenko, G. (2001). Indigenous rights in Russia: is title to land essential for cultural survival? Georgetown International Environmental Law Review 3, 695-734
- Osherenko, G. and Young, O. (1989). Age of the Arctic: Hot Conflicts and Cold Realities. Cambridge, Cambridge University Press
- State of Alaska (2001). Visitor Information. State of Alaska  
www.dced.state.ak.us/tourism/learn/learn6.htm [Geo-2-317]
- Taagholt, J. and Hansen, J.C. (2001). Greenland: Security Perspectives. Fairbanks, Arctic Research Consortium of the United States
- UNDP (2001). Human Development Report 2001. Oxford and New York, Oxford University Press  
http://www.undp.org/hdr2001/completenew.pdf [Geo-2-289]
- USFWS (2001). Potential Impacts of Proposed Oil and Gas Development on the Arctic Refuge's Coastal Plain. Arctic National Wildlife Refuge  
http://www.defenders.org/wildlife/arctic/fws/drill/usfws4.html [Geo-2-318]
- Weir, F. (2001). Russia's Arctic is Now an Economic Gulag, Christian Science Monitor  
www.csmonitor.com/durable/2001/02/26/p1s4.htm [Geo-2-319]

## 变化着的环境：美索不达米亚沼泽地



作为底格里斯河—幼发拉底河流域不可缺少的组成部分之一，这块沼泽地位于这两条河在伊拉克南部汇合并流向伊朗的地方。这些巨大的湿地资源的干枯主要归结为两大原因：兴建上游堤坝和排水系统。1976年对沼泽地的航空影像表明它们还没有受到破坏，自那以后，沼泽地面积已经减少了90%。到2000年，只留下很小一块Al-Hawizah沼泽横跨在伊拉克和伊朗边界上，但由于上游用水项目，它也在快速缩减过程中。

沼泽地是迁徙鸟类的主要停留地。沼泽地的减少使大约40种在叙利亚和南非之间迁徙的物种处于危险之中。沼泽地特有的几种哺乳动物和鱼类已经绝灭。将沼泽地作为产卵地的海湾北部的几种海岸鱼类也受到了很大影响。

许多湿地，几千年来阿拉伯人一直在这块罕见的水域上过着简陋的，甚至漂流的生活，随着他们栖息地的毁灭也不得不开始迁移。一种文化被破坏了，一些原居民成为了难民。

在左下图中，密集的植物（主要是Phragmites芦苇）表现为暗红色块，沿河岸的红色块是海枣。到2000年许多中央湿地表现为橄榄色和灰棕色，表明潮湿的和干燥的地表上植被覆盖率很少



一个典型的湿地景观，村庄建立在人造的漂流岛上，周围被沼泽地所围绕，沼泽地里到处是芦苇和淤泥。为了防止洪水袭击，每年都要加高几层来对平台的地基进行加固

编辑：Hassan Partow UNEP 早期预警和评估司  
卫星影像：USGS/EROS数据中心  
摄影：Nik Wheeler



1976



2000



UNEP/Jan Huang/中国/绿色世界

## 土地

地球的陆地面积为1.4亿 $\text{km}^2$ ，接近其表面积的1/3。但陆地资源是有限的、脆弱的和不可再生的，包括对农业发展非常重要的土壤、对环境非常重要的土地覆被和作为人类居住和福利的重要组成部分的景观。土地除了作为动植物生命的支持系统和工业生产的基础外，还有助于保护地球上的生物多样性、调节水循环、碳存储和循环及提供其它的生态系统服务。土地还是初级原料的存储地、固态和液态废物的堆放地和人类居住和交通活动的基础（FAO 1995a, Wood, Sebastian和Scherr 2000）。

1992年地球峰会在推动人们对土地资源的关注上取得了跨越性的进步。《21世纪议程》（UNCED 1992）第10、12、13和14章都和土地有关，并采用综合方法研究土地资源管理、荒漠化、干旱、山区发展和可持续农业问题。在讨论森林砍伐、生物多样性和清洁水资源时（第11、15和18章），都十分强调土地是一种生产资源，及可

持续土地利用的重要性、环境污染及保护的重要性。虽然为联合国千年峰会准备的回顾过程中，在最高政策层次上对土地的认识有了突破性的提高，但《21世纪议程》仍然是土地资源政策制定的基础，在这次回顾中，人们明确了由土地资源问题所引发的全球食物安全问题。

### 农业和食物生产

自1972年以来，不断增长的食物生产一直是造成土地资源压力的主要因素，到2002年，要对比1972年人口多22.2亿的人口提供食物（联合国人口司 2001）。1985—1995年，世界上许多地区的人口增长速度超过了食物的增长速度，尤其是在非洲：在对105个发展中国家的研究中发现有64个国家的食物生产速度落后于人口增长速度（UNFPA 2001）。

发展中国家的农业土地（定义为可耕种的土地和长久的农作物用地）在稳步增长，但发达国家却并非如此（见下页图）。发达国家农业土地削减的主要原因包括居住区建造过多和农业生产

价格降低在内的经济原因，而非不能获得土地资源。

政策失效和农业活动不规范也加重了土地压力。例如，超量使用化肥和其他化学物质导致了土壤退化和水污染。1972—1988年，世界化肥施用量以年均3.5%和每年400多万t的速度增长（FAO 2001），到1980年代，主要靠增加矿物肥料来保持和增加肥料，以后，农业补贴又增加了化肥的施用量。政府通过对农业投入如灌溉、施肥、杀虫剂使用等进行补助，联合国粮农组织对38个发展中国家进行研究发现有26个国家对农业化肥使用进行补助（FAO/IFA 1999）。

许多地区继续盲目使用杀虫剂（有时非法使用），而且不进行系统的处理。据联合国粮农组织发布的一项对非洲国家和近东地区（Near East）的调查报告显示，在49个国家的1 000多个地点存储有高达16 500的禁用杀虫剂（FAO 1995a）。

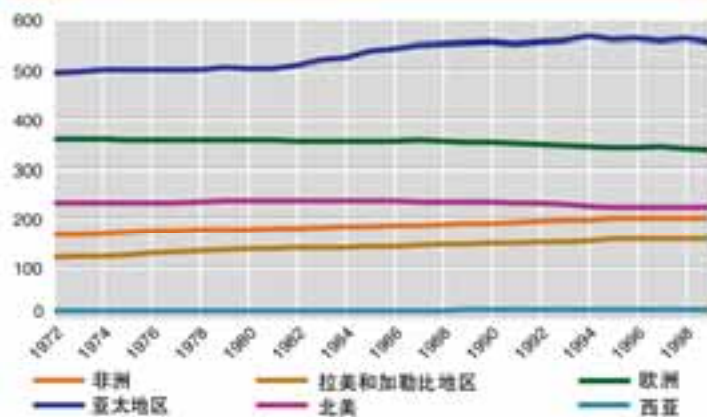
无论是现在还是将来灌溉都是增加农业生产的一项重要措施，但是将来的增长潜力已经发生了变化。目前，许多灌溉方式效率低下，并且土地退化问题广泛存在。设计低劣的灌溉方式可导致涝灾和土壤盐碱化。根据联合国粮农组织1995年的调查，世界2.55亿 $\text{hm}^2$ 的水浇地中有2 500万~3 000万 $\text{hm}^2$ 的土地因盐分积累而严重退化，另有8 000万 $\text{hm}^2$ 土地将受到盐碱化和洪灾威胁。在1980年代，尽管总的水浇地面积在继续增长，但估计有大约1 000万 $\text{hm}^2$ （WCED 1987）的水浇地被弃耕（见图）。

## 土地退化

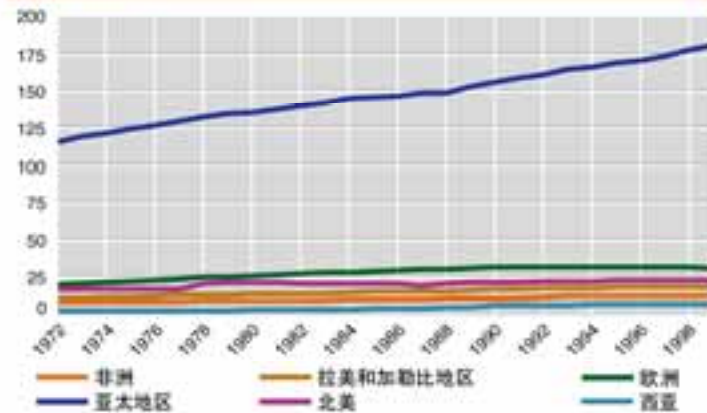
土地退化导致土地生产能力大大削弱，土地退化的主要原因是人类活动，如不可持续的农业土地利用、落后的土壤和水资源管理方式、森林砍伐、自然植被破坏、大量使用重型机械、过度放牧及落后的轮作方式和灌溉方式。自然灾害，如干旱、洪水和滑坡也可造成土地退化。土壤退化全球评价（GLASOD）于1990年代开始实施（Oldeman, Hakkeling和Sombroek 1990, UNEP 1992），干旱地土地退化评价由全球环境基金（GEF）和联合国环境规划署（UNEP）发起，目前在联合国粮农组织领导下开展工作。

据估计，所有可用土地中有23%（如不包括山区和沙漠）受土地退化的影响产量降低（UNEP

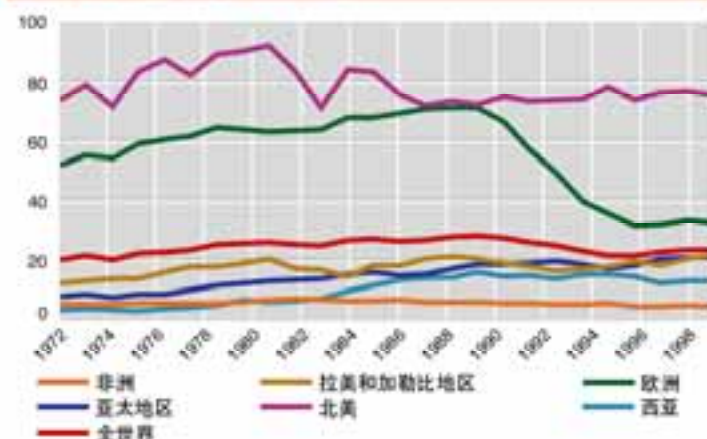
耕地和永久农田面积 ( $10^6\text{hm}^2$ )



灌溉面积 ( $10^6\text{hm}^2$ )



化肥施用量 [ $\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{a})$ ]



上图显示三个主要农业变化因子30年的变化趋势，农业面积、灌溉面积和每人肥料施用量。欧洲和北美的肥料施用量在下降，其它地区的在继续上升，虽然比较慢

来源：由 FAOSTAT 2001 和联合国人口司 2001 编制



## 土地退化范围和原因

退化范围	原因
5.8亿hm <sup>2</sup>	森林砍伐：由于大规模采伐木材以及为农场和城市利用清除土地，大量的森林保留地遭到破坏。1975—1990年，超过2.2亿hm <sup>2</sup> 的热带雨林遭到破坏，主要是为了粮食生产。
6.8亿hm <sup>2</sup>	过度放牧：世界上大约20%地草地和牧场遭到破坏，近期非洲和亚洲的破坏更为严重。
1.37亿hm <sup>2</sup>	薪柴消费：每年从森林和植被中消费的薪柴大约有17.3亿m <sup>3</sup> 。薪柴是许多发展中地区的主要能源来源。
5.5亿hm <sup>2</sup>	农业管理不善：每年由于水蚀造成的土壤流失估计有250亿t。全球受盐碱化和洪水影响的土地有4000万hm <sup>2</sup> 。
0.195亿hm <sup>2</sup>	工业和城市化：城市增长、道路建设、采矿和工业是不同地区土地退化的主要原因。经常会失去珍贵的土地资源。

来源：FAO 1996

1992, Oldeman、Hakkeling、Sombroek 1990)。在1990年代初期，有大约9.1亿hm<sup>2</sup>的土地被划分为“中度退化”，这些土地的农业生产能力受到很大削弱（见下页图）。有3.05亿hm<sup>2</sup>土地介于“严重退化”（2.96亿hm<sup>2</sup>）和“极度退化”（900万hm<sup>2</sup>，其中500万在非洲）之间，“极度退化”的土地已不能恢复（Oldeman、Hakkeling、Sombroek 1990）。

上述土地退化的数据十分严峻，许多研究人员开始对上述数据提出质疑，认为估计的退化程度有所夸大，夸大土地退化的一个主要原因就是对地方农民的能力考虑不足（Mazzucato、Niemeijer 2001），这些作者认为“专家需要仔细辨别土地的天然不利状态、暂时不利状态和退化不利状态”。

土壤侵蚀是造成土地退化的主要原因，并对土壤的功能产生重要影响——如土地作为污染物的缓冲器和过滤器，它在水和氮循环中的作用，以及它提供居住地和支持生物多样性的能力。大约20亿hm<sup>2</sup>的土地由于人类活动而发生退化，相

当于地球陆地面积的15%（比美国和墨西哥加在一起的面积还大）。土地退化的主要类型有水蚀（56%）、风蚀（28%）、化学退化（12%）和自然退化（4%）。导致土壤退化的原因有过度放牧（35%）、森林砍伐（30%）、农业活动（27%）、过度开采植被（7%）和工业活动（1%）（GACGC 1994）。

自1970年代以来，保护土地的方法已经大大改变。过去侧重于机械保护，如修建堤岸和梯田，主要控制表面流失。上述保护方式已经被引起广泛关注的生物保护技术所补充（Shaxson等 1989，Sanders等 1999），还有水土保持的集成方法，通过改善土壤—植被—水之间的关系，包括减少耕地的干扰（伯尔尼）大学等 2000）。国际农业研究系统和国际农业研究咨询团，与森林砍伐的监测相比较，现在都致力于自然资源的管理，土地退化和荒漠化都被明确地认定为环境问题（Shah、Strong 1999）。

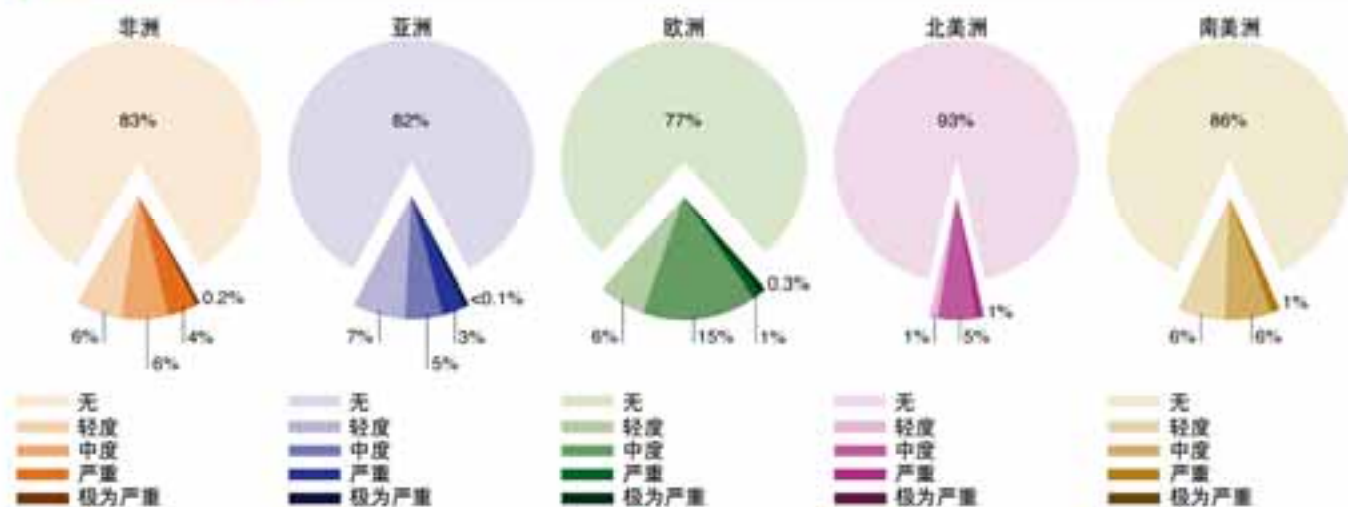
除上述进展外，还没有土地退化速度减缓的迹象。然而，与森林砍伐的监测相比较，现在还没有能够对一个时段变化进行定量评价的连续监督土壤状况的指标。

土壤评价应该成为国家土壤调查组织的一项基本工作（Young 1991），但这一提议还有待于大家普遍接受。现在已经开展了一个国际项目来建立土地质量评价指标（Pieri等 1995），能够与监督经济和社会状况的评价指标相比较，此项目将继续在全球土地监测系统下对中尺度地区进行评价。

## 荒漠化

联合国防治荒漠化公约（UNCCD）将荒漠化定义为由于受环境变化和人类活动的影响，“在干旱、半干旱和干燥半湿润地区所产生的土地退化”。全球干旱陆地中（不包括极度干旱的沙漠），大约有36亿hm<sup>2</sup>或70%的发生了土地退化（UNCCD 2000a）。许多会议成员现在都在准备国家行动加强治理荒漠化和干旱的力度（UNCCD 2000b、2001），然而，现在还没有迹象显示政府已经建立了一种自下而上的行动框架能够在地方层面实施（CSE 1999）。另外，由于动员缺乏资

## 土地退化范围和程度

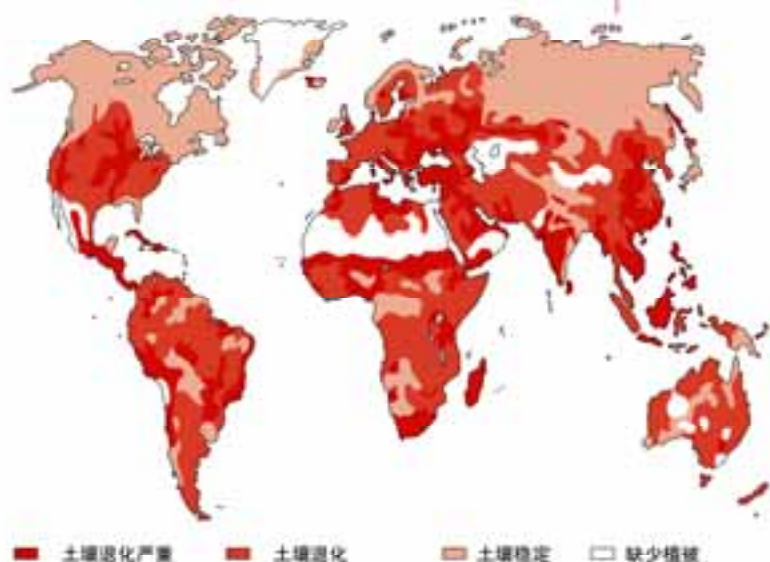


金支持, 阻碍了受影响地区实现大会目标的努力。防治荒漠化公约 (CCD) (Toulmin 2001) 最近的分析认为传统模式被误解为“人们被控在一系列与实际问题没有联系的会议上”, 人们还没有像所得到的数据显示的那样很好理解荒漠化问题: 估计受影响的地区占地球表层的50%, 受影响的人口占1/6~1/3 (Toulmin 2001)。

## 气候变化

全球气候变化对农业和生态系统的影响很不确定。依据模型模拟, 很可能的结果是对温带较冷的边缘地区有好的影响而对亚热带和半干旱地区有不利影响 (见下页专栏)。区域气候变化已经对全球许多地区的自然和生态系统产生了不利影响。中高纬度带的生长季节已经延长。植物和动物的生活范围已经开始向极地和高山区移动 (IPCC 2001)。自然系统面临气候变化的威胁, 如冰川、珊瑚、极地、高山生态系统、草原湿地和残留的原始草地。人类系统也非常脆弱, 如农业, 尤其是食物安全和森林。

从1990年代, 气候变化引起人们对陆地储碳功能的重视。土地退化几乎总是包含土壤有机质的损失, 如果这种趋势能够得到抑制或逆转, 土壤和植被覆盖中碳的存储水平将会有很大增长的潜力 (IFAD/FAO 1999)。



## 人居和基础设施

城市面积仅占地球陆地面积的1% (UNEP 2000)。然而, 城市扩展, 包括许多地区的工业、交通和休闲活动用地对土地资源造成很大压力。比如在美国, 每年因城市化损失约40万 $\text{hm}^2$ 的农业用地, 中国在1987—1992年因城镇建设损失约500万 $\text{hm}^2$ 的农业用地 (UNFPA 2001)。土地退化、河流淤积和土壤污染, 从酸雨到工业废弃物, 都是与城市化和工业化有关的环境问题。

上面的饼状图和地图显示了世界上退化土地的范围以及退化土壤的位置

注: 图中的地区与全球环境展望中的地区并不对应

来源: UNEP 1992, GRID Arendal 2001

## 气候变化对不同区域土地和生物多样性的影响

地区	适应能力，脆弱性和主要关注问题
非洲	<p>许多地区的粮食生产将下降，降低了食物安全的保障程度，尤其是对于小的食物进口国家。</p> <p>由于年均降水量、径流和土壤湿度的减少，荒漠化将会恶化，特别是在非洲南部、北部和西部地区。</p> <p>预测将会出现严重的动植物物种灭绝，并将会影响农村的生活、旅游和基因资源。</p>
亚太地区	<p>由于热量和水胁迫、海平面上升、洪涝干旱和热带飓风将降低亚洲干旱、热带和温带地区许多国家的食物安全，农业生产和水产业将会下降。北部地区的农业将会扩展，产量将会上升。</p> <p>由于亚洲的土地利用和土地覆被变化以及人口压力，气候变化将会加剧对生物多样性的威胁。</p> <p>在澳大利亚和新西兰，环境和CO<sub>2</sub>变化可能在起初会对温带农作物产生有利影响，但随着气候变化加剧，这种平衡将会对某些地区的农作物产生负面影响。</p> <p>一些受环境小生境限制的物种因土地的破碎、土壤和地貌的差别不能迁移将面临威胁或灭绝。</p>
欧洲	<p>对北欧的农业将会产生有利影响；南欧和东欧的生产则会下降。</p>
拉丁美洲	<p>即使考虑CO<sub>2</sub>的影响，拉丁美洲许多主要农作物产量将会下降；拉美的一些生计农业将受到威胁。</p> <p>生物多样性的损失将会上升。</p>
北美	<p>一些农作物将受益于由CO<sub>2</sub>上升而造成的适度变暖，但影响因农作物和地区的不同而异，加拿大大草原和美国大平原的一些地区由于干旱，农作物产量将下降，加拿大目前生产区北部的农作物和森林生产潜力增大。</p>
极地	<p>极地地区的自然系统对于气候变化非常脆弱，并且当前的生态系统的适应能力非常低；技术发达的社区更易于适应气候变化，但一些沿袭传统生活方式的土著居民适应选择的余地比较小。</p>
小岛国家	<p>据预测，海平面将在100年内以5mm/a的速度上升，这将加剧海岸侵蚀、土地和财产损失，致使人们居无定所。</p> <p>有限的耕地和土壤盐化使小岛国家农业的食物生产和经济作物出口受气候变化影响很大。</p>

来源：IPCC 2001

城市产生的废弃物是土地退化的主要原因。据估计，有195万hm<sup>2</sup>土地因工业化和城市化而退化（FAO 1996），其中一个重要的原因就是发达

## 人口争论

“许多人认为人口增长加大了人口压力，并导致过度放牧、森林砍伐和不可持续的农业生产活动，这些是造成荒漠化的主要原因。然而，这种理论是建立在贫困和贫困人口增长是造成环境退化的假设之上的，它忽视了会导致南方农产品和畜产品价格下降的国际贸易经济活动链的影响；以及如债务等政治上的压力会导致国家为换取外汇而加剧脆弱土地的利用。西方国家对此最简单的反应就是选择提供食物进行帮助，首先是援助，然后是提高农作物产量。但问题仍然存在，说明解决方案还远不够成熟。”

来源：CSE 1999

国家把有毒有害废物出口到发展中国家。

国际对此的反应就是于1989年制定了控制危险废物越境转移及其处置的巴塞尔公约，巴塞尔公约于1992年开始实施（见第一章），目的在于减少跨国界有害废物转移，并尽量减少产生此类废物，本着对环境负责的态度，禁止向没有能力处理废物的国家运输此类废物。

城市化还能孕育城市农业（见“城市区”），这在1970年代并没有引起国际上的认可，但在过去的15~20年间，城市农业在全球得到扩散，“比城市人口增长的速度还快，在许多国家，比经济增长还快”（Smit 1996）。城市农业以合法和非法的形式出现在公共和私有土地上。1993年有8亿多城市居民从事城市农业活动（Smit 1996）。比如在巴西的圣保罗，农业用地是大都市规划中的规划用地，这一政策于1990年代采纳。

## 化学品和土地利用

最近的新进展包括：

- 2001年5月在斯德哥尔摩召开了难降解有机污染物（POPs）大会（见第一章）。
- UNEP、FAO和WHO通过用综合的有害物管理替代POP杀虫剂促进可持续发展活动。全球农作物保护联合会在倡导科学使用杀虫剂和防止有害物质暴露及不正确使用杀虫剂方面起到先导作用。

其他行动包括用技术和经济上可行的技术来替代过时的化学物质及杀虫剂进行示范试点；并鼓励捐赠人和企业增加管理和处置这些物质的资金。

在所有的地区中，城市农业已经成为重要的食物供应来源。例如，在东南亚和太平洋岛屿亚区有许多人从事城市农业生产活动（Sommers、Smit 1994）。俄罗斯联邦大约有30%的食物由占土地面积3%的郊区生产（Sommers、Smit 1994）。在莫斯科，从事农业活动的人口1970年占城市人口的20%，到1990年上升到65%（Smit 1996）。从1980 - 1990年，美国的城市农业增长了17%（Smit 1996）。在非洲的一些城市区，市政当局通过法律削减农作物用地来加强土地利用。

城市农业用地的影响包括空气、水和土壤污染，主要是因为不正当使用化学物质引起。城市农业的倡导者认为，城市农业活动除了能提供食物外，还能通过循环利用有机质改善环境，固体废物可以堆肥用作土壤肥料。

## 结论

世界人口增长意味着土地压力仍将十分严峻，尤其是在非洲和亚洲。主要通过对土地的集约化利用来提高和保持农作物及家畜产量的做法以满足不了不断增加的食物和其他农产品的需求，必须有相应的高效收获能力和收获后处理能力以便减少收获后损失。然而，现在的预测仍假设发展中国家的耕地以前30年增长速度一半的速度增长（FAO 2001），FAO估计到2030年，非洲将增加5 700万 $\text{hm}^2$ 的耕地，拉丁美洲将增加4 100万 $\text{hm}^2$ ，分别增长25%和20%（FAO 2001）。这些扩展的土地要么来自于森林和林地，要么来自半干旱地区的脆弱土地，但都会引起严峻的环境问题。

应对这些挑战就要扩大现在分配给农业研究和发展的资金，可能要重新分配有限的可用资金。另外，还需要完善的管理、土地和土壤政策和不断的努力来实现土地资源的可持续利用，前提就是政府要对国家土地资源研究机构有足够的支持，并在国家和地方层次上提高土地规划者、农



许多农业用地面临化学污染的威胁，特别是来自城市中心废弃物的威胁（如图，中国）。化学原因导致的土壤退化占全球土壤退化的12%

来源：UNEP, Zehg Zhang Su, 中国，静态图像

## 津巴布韦的城市农业

在津巴布韦的哈拉雷，1992年临时批准城市农业生产活动，在两年的时间内，耕地面积已经翻了一番，农民人口也已翻了一番多，市容维护和废物管理成本下降，食物价格下降，并且创造了几百个就业岗位，通过改变政策取得了许多收益。1970年代，能带来益处的相似政策在卢萨卡和阿克拉都有文献记载。

民和管理者的能力，保持和提高土地资源的生产潜力来满足现在和将来人口的需要，同时还要保持关键生态系统的功能和土地的多重利用，这都是可持续发展最根本的要求。

## 土地和国际山地年：山地的重要性



山坡旁的废弃物，中国

来源：UNEP, Zhe Hao, 静态图像

山地可以为社会经济的发展提供重要的资源。山地能够给当地及下游提供环境产品和服务，如清洁水供应、灌溉、水利、洪水控制、生物多样性保护和旅游业，然而毫无例外的是山地的生态管理非常落后，存在着都想获得利益、利益相关集团缺少合作、缺

乏公共管理动力和方法的“通病”。

卫星图像显示了过去20年山地森林和其他植被覆盖的重大损失，原因常常是由于在生态脆弱区不适当发展农业和畜牧业所引起。下游落后的流域治理导致河流和水库淤积，往往导致道路、桥梁有时整个社区被洪水冲没，造成前所未有的损失。

不论什么时候山地生态系统由于过度开采而退化，对经济及社区的代价都非常高。因为当植被清除后，蓄水层和水井将会干枯，淤积会降低水利和灌溉水库的可持续能力。农业径流会污染可循环的清洁水，在旱季，渔业和城市用水都受到影响。在森林遭到破坏的山区，大雨后的洪水将不可控制，每年在全球造成几百亿美元的损失。

通过采取公共行动联手保护山地生态能够使经济受益，这需要树立超出传统经济惯例的社会责任心和奉献精神，这是一个长期的挑战。地方的、长期的、战略性的企业—

政府关系开始能够解决和扭转土地恶化的趋势。同样，水资源消费协会也有必要对下游的水资源和灌溉进行管理，山地利益相关集团也要成立协会，这就需要有相应的支持机构、法律、经济和监督措施。

2002年国际山地年（IYM）能够推动如下进程：它能引起对有关问题和机遇的关注；它能帮助网络利益相关集团跨越部门和公司界限；它能改善有益的政策和激励性的措施。商业社团能够指望当前全球水伙伴议程的工作，由全球3000个非政府组织和联合国环境规划署的山地项目联合制定的水和山地议程可被看作是对IYM有形的贡献。在贝斯克（Bishkek）全球山地峰会上，IYM的一个重要结论性的成果就是将要建立一个特殊的山地市场来改善包括上游和下游社区在内的企业-政府伙伴关系及山地相关利益集团间的联系。

## 参考文献

- CSE (1999). Green Politics: Global Environmental Negotiations 1. New Delhi, Centre for Science and Environment
- FAO (1995a). Prevention and disposal of obsolete and unwanted pesticide stocks in Africa and the Near East. Rome, Food and Agriculture Organization  
<http://www.fao.org/docrep/W8419E/W8419e09.htm#7> [Geo-2-165]
- FAO (1995b). Planning for Sustainable Use of Land Resources: Towards a New Approach. FAO Land and Water Bulletin 2. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO (1996). Our Land Our Future. Rome and Nairobi, Food and Agriculture Organization and United Nations Environment Programme
- FAO (2000). Fertilizer Requirements in 2015 and 2030. Rome, Food and Agriculture Organization  
<ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/barfinal.pdf> [Geo-2-166]
- FAO (2001). Agriculture: Towards 2015/30. Technical Interim Report April 2000. Rome, Food and Agriculture Organization  
<http://www.fao.org/es/ESD/at2015/chapter1.pdf> [Geo-2-167]
- FAO/IFA (1999). Fertilizer Strategies. Rome and Paris, Food and Agriculture Organization and International Fertilizer Industry Association  
<ftp://ftp.fao.org/agl/agll/ch10/ch104.pdf>
- FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Rome, Food and Agriculture Organization  
<http://www.fao.org/> [Geo-2-068]
- GACGC (1994). World in Transition: The Threat to Soils. Annual Report. German Advisory Council on Global Change. Bonn, Economica Verlag GmbH
- GRID Arendal (1997). Soil Degradation Map  
[http://www.grida.no/db/maps/prod/global/tv01\\_1.gif](http://www.grida.no/db/maps/prod/global/tv01_1.gif) [Geo-2-168]
- IFAD/FAO (1999). Prevention of land degradation, enhancement of carbon sequestration and conservation of biodiversity through land use change and sustainable land management with a focus on Latin America and the Caribbean. World Soil Resources Reports 86. Rome, Food and Agriculture Organization
- IPCC (2001). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- Mazzucato, V. and Niemeijer, D. (2001). Overestimating Land Degradation, Underestimating Farmers in the Sahel, Drylands Issues Paper. London, International Institute for Environment and Development  
[http://www.iied.org/pdf/dry\\_ip101eng.pdf](http://www.iied.org/pdf/dry_ip101eng.pdf) [Geo-2-169]
- Oldeman, L. R., Hakkeling, R. T. A. and Sombroek, W. G. (1990). World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation. Wageningen, International Soil Reference and Information Centre
- Pieri, C., Dumanski, J., Hamblin, A. and Young, A. (1995). Land quality indicators. World Bank Discussion Paper 315. Washington DC, World Bank
- Sanders, D.W., Huszar, P.C., Sombatpanit, S., and Enters, T. (eds) (1999). Incentives in Soil Conservation: From Theory to Practice. Enfield, New Hampshire, Science Publishers for World Association of Soil and Water Conservation
- Shah, M. and Strong, M. (1999). Food in the 21st Century: From Science to Sustainable Agriculture. Washington DC, CGIAR System Review Secretariat, World Bank
- Shaxson, T.F., Hudson, N.W., Sanders, D.W., Roose, E. and Moldenhauer, W.C. (1989). Land Husbandry: A Framework for Soil and Water Conservation. Ankeny, Iowa, Soil and Water Conservation Society
- Smit, J. (1996). Cities Feeding People: Report 18

- Urban Agriculture, Progress and Prospect: 1975-2005. Ottawa, International Development Research Centre
- Sommers, P. and Smit, J. (1996). Cities Feeding People: Report 9 - Promoting Urban Agriculture: A Strategy Framework for Planners in North America, Europe, and Asia. International Development Research Centre, Ottawa, Canada
- Toulmin, C. (2001). Lessons from the Theatre: Should this be the Final Curtain Call for the Convention to Combat Desertification? WSSD Opinion Series. International Institute for Environment and Development  
[http://www.iied.org/pdf/wssd\\_02\\_drylands.pdf](http://www.iied.org/pdf/wssd_02_drylands.pdf) [Geo-2-170]
- UN (2000). We the Peoples — The Role of the United Nations in the 21st Century. New York, United Nations  
<http://www.un.org/millennium/sg/report/key.htm> [Geo-1-001]
- UNCCD (2000a). Fact Sheet 2: The Causes of Desertification. United Nations Secretariat of the Convention to Combat Desertification  
<http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/showFS.php?number=2> [Geo-2-171]
- UNCCD (2000b). Fact Sheet 4: Action Programmes for Combating Desertification. United Nations Secretariat of the Convention to Combat Desertification  
<http://www.unccd.int/publicinfo/factsheets/showFS.php?number=4> [Geo-2-172]
- UNCCD (2001). Action Programmes on National (NAP), Sub-Regional (SRAP) and Regional Level (RAP). United Nations Secretariat of the Convention to Combat Desertification  
<http://www.unccd.int/actionprogrammes/menu.php> [Geo-2-173]
- UNCED (1992). Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development. Rio de Janeiro, United Nations
- UNEP (1992). World Atlas of Desertification. London, Arnold
- UNEP (2000). The Urban Environment: facts and figures. Industry and Environment Vol. 23, No. 2
- UNFPA (2001). Footprints and Milestones: Population and Environmental Change - The State of World Population 2001. New York, United Nations Population Fund
- United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations  
[www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- University of Bern, FAO, ISRIC, DLD and WASW (2000). WOCAT World Overview of Conservation Approaches and Technologies. FAO Land and Water Digital Media Series No. 9. CD ROM. Rome, Food and Agriculture Organization
- WCED (1987). Our Common Future: The World Commission on Environment and Development. Oxford, Oxford University Press
- Wood, S., Sebastian, K. and Scherr, S.J. (2000). Pilot Analysis of Global Ecosystems: Agroecosystems. Washington DC, World Resources Institute and International Food Policy Research Institute  
<http://www.ifpri.cgiar.org/pubs/books/page.htm> [Geo-2-174]
- Young, A. (1991). Soil monitoring: a basic task for soil survey organizations. Soil Use and Management. 7, 126-130

## 土地：非洲

非洲土地总面积为2960万km<sup>2</sup>，其中2/3属于干旱和半干旱地区 (UNEP 1999a)。在非洲，有60%的人靠农业谋生，土地是非洲发展的核心 (Moyo 2000)。

在非洲与土地相关的问题包括土地不断退化和荒漠化，还有不合理不平等的土地占有制度，这种制度是加剧土地退化的重要原因。其他广泛存在的问题包括土壤肥力下降、土壤污染、土地保护和管理不善、土地占有上的性别不平等、自然环境向农业和城市用地的转化。

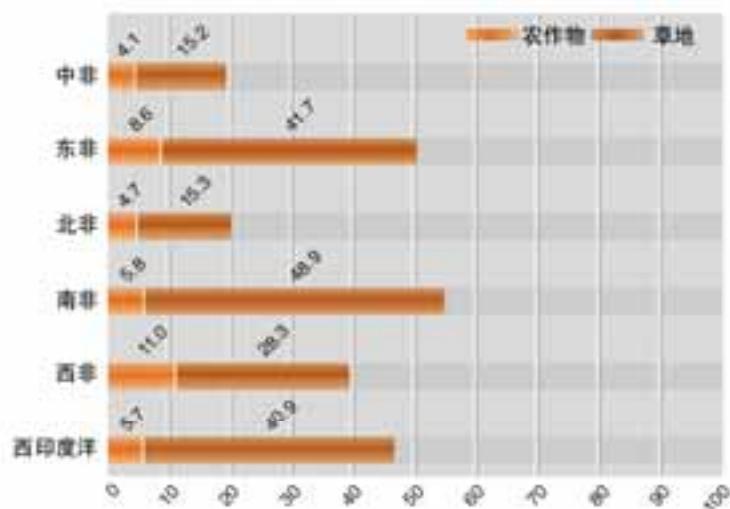
### 农业

农业除了向非洲大部分人口提供生活用粮外，为了经济增长，种植出口经济作物的需求也不断上升。这些需求往往相互矛盾，使连贯的政策制定和实施成为一项复杂和困难的工作。在过去的30年里，越来越多的土地转变为农业用地，

(见图)。非洲经济对农业的依存程度可以通过农业对GNP的贡献 (1990年代大约17%) 和对从业人员的贡献反映出来——1996年农业劳动力占60%多，比1980年的70%有所下降 (ADB 2001)。

在过去的30年里，农业产量大幅上升，主要原因是耕地面积不断扩大，不断改善的耕作方式和不断增加的农业化肥也起到一定作用。1975年非洲的粮食产量是5800万吨，1999年为1.06亿吨，几乎增长了一倍 (FAOSTAT 2001)。尽管如此，非洲许多地区的营养摄入量仍然非常低，自1970年以后，非洲营养不良的人口已经翻了一番 (FAO 2000)。非洲是粮食作物纯进口地区，并且进口与出口的比率不断加大。仅2001年一年，由于内战、粮食减产、分配困难，非洲至少16个国家的上百万人口面临食物短缺的威胁 (FAO 2000)。缺少适合非洲特点的农业技术限制了其发挥生产潜力 (FAO 2000)。由于水资源匮乏，灌溉农业发展潜力受限，只能依靠雨养农业，这增加了食物和经济的不安全性，尤其是在环境变化剧烈的地区。有限的国外市场、经济合作与发展组织 (OECD) 国家的高农业补助、出口前的粗加工使非洲对国际粮食价格浮动非常脆弱，使其不能发挥土地资源的潜力。

非洲的土地利用 (占总土地面积百分比)



在非洲的许多地区，土地都被集约利用。在2个地区，有超过50%的土地被利用。

来源：FAO 2001

在1980年代农产品价格上升时期更为显著。到1999年，非洲约2.02亿hm<sup>2</sup>耕地 (潜在可耕种面积32%)，9.06亿hm<sup>2</sup>的土地被作为永久的牧场 (FAOSTAT 2001)。在非洲，农业用地 (耕地和牧场) 的百分比变化很大，从南非的54.7%、西印度洋的46.6%到北非的20%和中非的19.3%

### 土地退化

过去30年农业的扩张包括开垦耕种边缘地区或清除森林和湿地等自然生境，这种转换是造成土地退化的主要原因。比如，在西印度洋岛，土地竞争非常激烈，海岸带的湿地遭到破坏，内地的沼泽被排干作为建筑用地 (UNEP 1999b)。非洲的许多农村社区用牛和粮食阻挡洪水来保护肥沃的低地和漫滩，马里、毛里塔尼亚、塞内加尔和苏丹有150多万人靠这些土地谋生，许多野生的食草动物也是如此 (Maltby 1986)。排干湿地用作农业用地不仅危及生物多样性而且对牧民和野生动物也有威胁。

自然生态环境的损失减少了植被覆盖，使土地遭受风蚀和水蚀。非洲许多地方的风蚀和水蚀十分严重，有25%的土地为水蚀易发地段，22%的土地为风蚀易发地段 (Reich等 2001)。

土壤侵蚀导致水库和河流淤积加速，增加了河流和港湾发生洪水的危险。比如在苏丹，由于青尼罗河淤积，若色里(Roseires)水库（发电能力为全国发电量的80%）的总库容在30年间下降了40%（Conway 2001）。

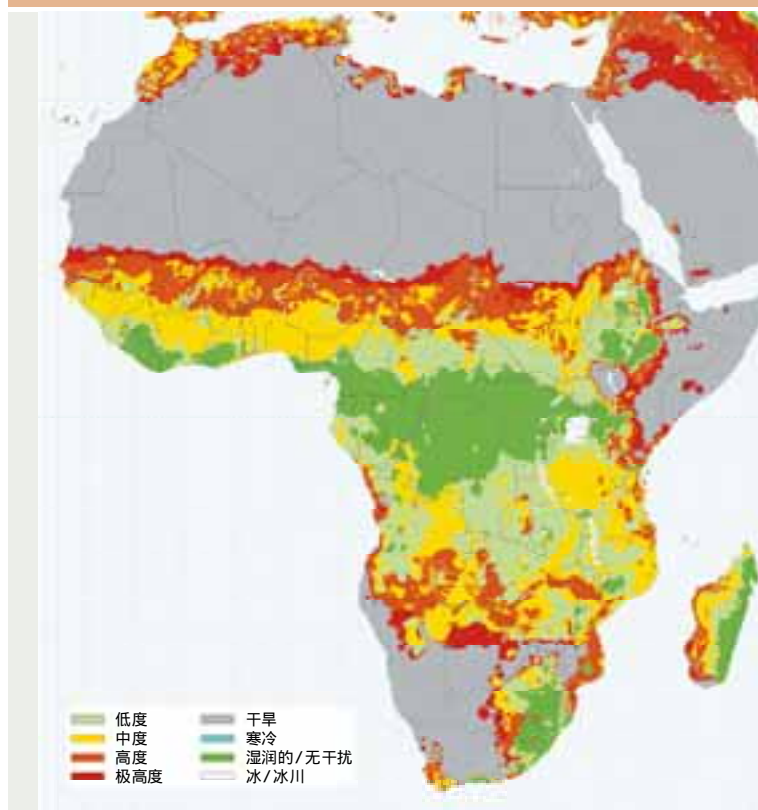
土壤侵蚀降低了土地生产力，使农民不断增加化肥和其他化学物质抑制下降的生产力。然而，许多小规模农场主因无力购买这些物质，只能获得低的收成。

随着人们对土壤肥力耗竭认识的不断增加，1996年次撒哈拉非洲（此处土壤肥力耗竭问题尤其广布）开始发起增加土壤肥力行动（新农业学家 2001），旨在通过政策改革和采用新技术增加农民收入来使行动进一步强化，23个次撒哈拉国家正在准备国家土壤肥力行动计划，有机农业为解决土壤肥力问题和提高农民收入提供了相当的发展空间。

土地管理政策始终没能找出造成土地退化的根源，这种根源主要是由于土地分配不平等、缺乏保护动力、不安全的土地占有和不能提供多样化农产品所造成的（Moyo 1998）。联合国防治荒漠化公约指出，土地退化和贫穷之间关系错综复杂，处理这一问题需要资源使用者的参与，以便能够为他们提供生计替代品。许多非洲国家已经签署和批准了大会的相应内容，2000年已经有15个国家提交了国家行动计划。马格里布（Maghreb）阿拉伯联盟、南非发展社团、西非国家经济社团和撒哈拉干旱控制永久州际委员会都递交了亚区行动方案，这有助于提高大众对环境和资源可持续能力的认识，但是为加强这些计划所需的资金经常不够（UNCCD 2001）。最近一项研究估计荒漠化影响了非洲46%的国土面积，其中55%面临高度和极高度危险，受影响最严重的是沙漠边缘地区（见地图），总计有4.85亿人口受到影响（Reich等 2001）。

土地保护计划的成功依赖于许多因素，并和社会经济状况有密切关系。改善福利分配状况、获得对资源和经济机会是关键因素（SARIPS 2000），和平和政治稳定对于提高资源和食物安全至关重要，有冲突的地方一般人均农产品占有量比较低，资源安全是实现保护工程的必要条件，

非洲荒漠化脆弱度



提高服务范围和获得适用的能承担得起的技术、农村信用体系和市场辅助设施及打破贸易壁垒是可持续农业发展的其他必要条件。

非洲荒漠化脆弱程度图，46%的土地受威胁，其中55%受高度威胁

来源：Reich 等 2001

### 土地占有

在非洲，土地的不公平分配非常普遍——在不同性别间、种族间和社会经济阶层间及私人 and 政府间都存在。区域内的不同地方也有自己的土地占有政策，这影响人们获得土地及相应资源和土地管理的能力。在西印度洋国家，最好的土地留作种植出口的经济作物，而贫穷和弱势群体只能在生产力低的甚至是边缘地区的土地上谋生。南非是土地分配极度不平衡的典型，由于近期才废止种族隔离制度，白人农场主拥有87%的土地（Moyo 2000），在南非人均土地占有量，黑人是1 hm<sup>2</sup>多一点，白人则高达1 570 hm<sup>2</sup>（SARIPS 2000）。

由土地问题造成的冲突已有几百年的历史，但近年更为频繁（在津巴布韦更明显），尤其是自非洲国家从欧洲殖民区独立以后。在过去的10



多年里，主要由于没有土地和土地置换，已经发生许多抢夺土地和向政府索要土地的案例。非洲土地改革的经验不同，结果相差也很大。非洲有些国家在1970年代就开始土地改革，如肯尼亚对以前的土地实行私有化，导致大量投机和穷人丧失土地(Quan 2000)。其他一些国家包括博茨瓦纳

和莱索托以及赞比亚对以前的土地进行租赁，以增加土地占有的安全。市场驱动下的土地改革并没有取得预期减少不公平的效果，在南非和纳米比亚，分配给绝大多数弱势黑人土地的进程非常缓慢，而土地价格却不断上升。

## 参考文献

- ADB (2001). Statistics Pocket Book 2001. Abidjan, African Development Bank
- Conway, D. (2001). Some water resource management issues in the Nile Basin. In Gash, J. H. C., Odana, E. O., Oyebande, L. and Schulze, R. E. (eds.), Freshwater Resources in Africa — Proceedings of a Workshop, Nairobi, Kenya, October 1999. Postdam, BAHC (Biospheric Aspects of the Hydrological Cycle)
- FAO (2000). The State of Food and Agriculture 2000. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/> [Geo-2-196]
- Maltby, E. (1986). Waterlogged Wealth. London, Earthscan
- Moyo, S. (1998). Land entitlements and growing poverty in Southern Africa. Southern Africa Political and Economic Monthly: Southern Review. Harare, SAPES Trust
- Moyo, S. (2000). The land question and land reform in Southern Africa. In Tevera, D. and Moyo, S. (eds). Environmental Security in Southern Africa. Harare, SAPES Trust
- New Agriculturalist (2001). Maintaining soil fertility in Africa <http://www.new-agri.co.uk/00-1/pov.html>
- Quan, J. (2000). Land tenure, economic growth and poverty in Sub-Saharan Africa. In Toulmin, C. and Quan, J. (eds). Evolving Land Rights, Policy and Tenure in Africa. London, International Institute for Environment and Development and Natural Resources Institute
- Reich, PF, Numbem, S.T., Almaraz, R.A. and Eswaran, H. (2001). Land resource stresses and desertification in Africa. In Bridges, E.M., Hannam, I.D., Oldeman, L.R., Pening, F.W.T., de Vries, S.J., Scherr, S.J. and Sompatpanit, S. (eds). Responses to Land Degradation. Proceedings of the 2nd International Conference on Land Degradation and Desertification, Khon Kaen, Thailand. New Delhi, Oxford University Press
- SARIPS (2000). SADC Human Development Report: Challenges and Opportunities for Regional Integration. Harare, SAPES Trust
- UNCCD (2001). Action Programmes to Combat Desertification: Africa. United Nations Secretariat of the Convention to Combat Desertification <http://www.unccd.int/actionprogrammes/africa/africa.php> [Geo-2-158]
- UNEP (1999a). GEO 2000. United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan
- UNEP (1999b). Western Indian Ocean Environment Outlook. Nairobi, United Nations Environment Programme

## 土地：亚洲和太平洋

亚洲和太平洋地区土地面积占全球土地面积的23%，此处最严峻的问题就是土地退化（包括荒漠化）、土地利用变化和土壤污染。人口增长和人口密度高、落后的土地管理、在土地和资源获得上出现的不平等是过去30年土地利用变化的主要驱动力。不同地区土地退化的原因也不相同，过度放牧、过度垦殖和过度使用非有机肥料是许多亚区存在的问题，采矿、砍伐木材、单一种植和外来种入侵则对太平洋岛国（PICs）带来巨大影响。

### 土地退化

土地退化过程在亚太地区引起关注，包括侵蚀、板结、酸化、土壤有机质下降、杂草丛生、土壤肥力耗竭和生物退化。

据土壤退化全球评价（GLASOD）估计，亚洲和太平洋地区有13%（8.5亿 $\text{hm}^2$ ）的土地退化（Oldeman 1994）——大部分在亚洲，但估计太平洋亚区有1.04亿 $\text{hm}^2$ 退化，在那里大规模森林砍伐导致土壤结构和肥力下降，入侵种在许多岛屿上泛滥。

在喜马拉雅、中亚、中国、南太平洋和澳大利亚，水蚀现象非常严重。GLASOD研究表明南亚亚区的阿富汗、印度、伊朗和巴基斯坦是风蚀最严重的地区（Oldeman 1994）。

土壤化学退化主要由农业管理不善引起。在印度和孟加拉国北部地区，土壤已经失去肥力，出现盐碱化，柬埔寨、马来西亚、泰国和越南有相当多的土地受硫化物酸雨的影响而酸化（Oldeman 1994）。在澳大利亚、孟加拉国、尼泊尔、巴基斯坦和斯里兰卡土壤肥力（磷、氮、钾）不平衡现象非常普遍。

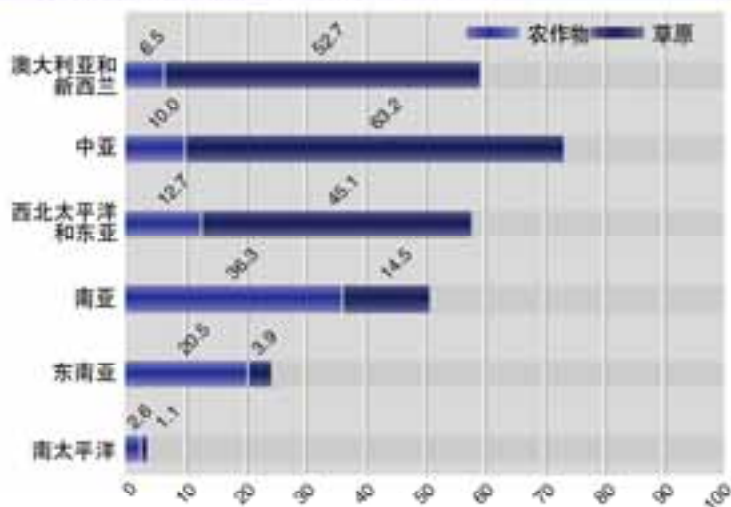
这一区域农业土地有6000万 $\text{hm}^2$ 碱土，澳大利亚的土地碱化现象更为严重（MoAFFA 1999）。过度抽取地下水和使用地表水资源以及低效的灌溉系统使地下水位上升导致地表水害和土壤碱化不断发生。

澳大利亚和新西兰的北方部分地区主要问题是土壤污染严重，污染物包括镉（在化肥中）、

六价铬、铅、砷、三氯乙烯、四氯乙烯和二氧化钷。在太平洋西北地区和东北亚地区，由于农业用地污染造成的慢性中毒引发了许多健康问题（MoE 日本 2000）。目前，在日本和韩国，土壤污染主要来自化学工业和电镀工业，但在农业用地（由于施用化肥）、矿山和精炼厂中（由于化学排放）也出现了重金属。在南亚和东南亚，土壤铅和砷污染非常普遍。在许多地区由于使用未经处理的污水灌溉导致土壤污染和土壤酸化，比如在蒙古，废物丢弃和废水排放是造成土壤污染的主要原因（UNDP 2000）。

日本为解决土壤污染问题而采取的行动包括

亚太地区的土地利用（占总土地面积百分比）



《农业土地土壤污染防治法》，以及污染活动范围限制，都推动了土地修复工程。到1999年，79%的受污染土地（7 145  $\text{hm}^2$ ）已经被修复治理（MoE 日本 2000）。在韩国，环保局在1996年成立了土壤污染监控网络来制止靠近矿山、精炼厂、军事基地、储油厂和垃圾填埋厂附近的土壤污染（Shin-Bom 1996）。目前澳大利亚有国家统一的方法评价某一地点的污染程度，即通过国家环境保护措施（NEPM）定点污染评价（NEPC 2001）进行评估。

对土地退化不能采取相应措施主要是受来自于竞争激烈的金融和市场因素的影响。资源低价和对农业投入（如化肥）的补助是土地压力居高不下的主要原因，导致土地退化的主要政策原因

南亚和东南亚的土地都是集约化经营。除南太平洋外，其它亚区都有大面积的草地。在南亚，超过1/3的土地种植农作物

来源：摘自  
FAOSTAT 2001

西澳大利亚农场区植被清除导致地下水水位上升和土壤碱化

来源：UNEP, Peter Garside, Topham 摄影



是不安全的土地占有制度，在许多情况下所有权也不足以保障土地的可持续利用，因为人口压力会导致土地占有制度的瓦解和对土地的过度开采。经济和环境政策也影响新西兰的土地利用，政府在1970年代和1980年代的农业补助导致大量的森林和林地转换成牧地和农业耕地，大大增加了这些地区受侵蚀的风险。自从在1980年代取消补助后，大量牧场边缘的陡坡地又重新长出了灌木林和自然森林，减少了侵蚀的风险（MoE 新西兰 1997）。

### 荒漠化

在亚洲19.77亿 $\text{hm}^2$ 的旱地中，有一半多受荒漠化影响（UNCCD 1998），中亚受影响最为严重（60%多受荒漠化影响），其次是南亚（50%多）和东北亚（约30%）。

防止荒漠化的行动包括流域治理、水土保持、沙丘固化、造林工程、洪涝治理、盐碱地改造、森林和牧地治理及土壤肥力修复。在印度，早在

1990年代就发起了如下行动：造林工程、易旱地区工程（1994—1995）、沙漠开发工程、雨灌区国家集水区开发工程（1990—1991）、印度甘地纳哈（Indira Gandhi Nahar）工程（鼓励地方社区参与）和环境行动工程（1993）（MoEF 印度 2000）。

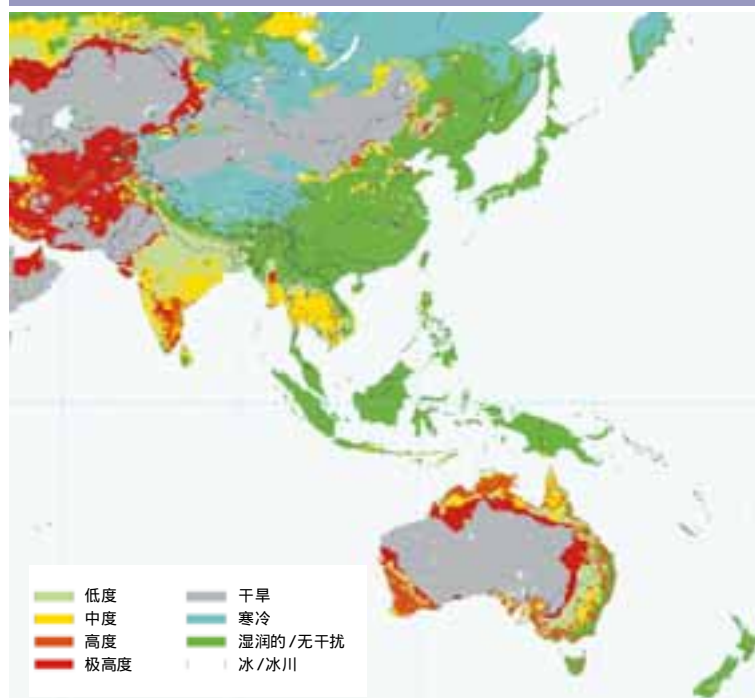
### 土地利用变化

土地退化问题直接和土地利用有关，尤其是农业扩散和集约化，泰国的土地利用方式在过去30年间发生了巨大的变化，例如，林地面积占土地总面积由1965年的56%下降到1997年的24%（Donner 1978, GWF 1999）。在日本，因为耕地转换成居住用地，农业土地面积在1970-1999年由580万 $\text{hm}^2$ 下降到490万 $\text{hm}^2$ （NLA 2000）。

通过控制土地利用变化减少土地退化的努力收效甚微，一直存在的问题是无力干预经济计划体系和主导产业的土地管理模式。对贫穷国家来说，解决工作、就业和经济停滞问题比综合计划

更重要。在澳大利亚，社区志愿者早在1970年代就开始行动，1988年受到政府应有的重视。国家农民联盟和澳大利亚保护基金一起建议开展国家土地治理工程，工程的名字叫做保护土地（Noble等 1996），这在1990年代非常流行，包括保护沙丘、关注河流、保护灌木林和海岸工程。

亚太地区荒漠化脆弱度



区域内有一半以上的干旱地受荒漠化影响——中亚受影响最严重，其次是南亚和东北亚

来源：Reich 等 2001

## 参考文献

- Donner, W. (1978) *The Five Faces of Thailand: An Economic Geography*. London, C. Hurst and Company
- GWF (1999). *State of the Thai Environment*. Bangkok, Green World Foundation
- MoAFFA Australia (1999). *Serious Salinity Warning Must Be Heeded* — Tuckey Media Release 24 June 1999. Ministry of Agriculture, Fisheries and Forestry, Australia [http://www.affa.gov.au/ministers/tuckey/releases/99/99\\_71tu.html](http://www.affa.gov.au/ministers/tuckey/releases/99/99_71tu.html) [Geo-2-157]
- MoE Japan (2000). *Policies and Programmes*. Ministry of the Environment, Government of Japan <http://www.env.go.jp/en/pol/leaflet1.html> [Geo-2-159]
- MoEF India (2000). *National Report on Implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification*. New Delhi, Ministry of Environment and Forests, Government of India
- MoE New Zealand (1997). *The State of New Zealand's Environment 1997*. Wellington, GP Publications
- NEPC (2001). *National Environment Protection Council, Australia* <http://www.nepc.gov.au> [Geo-2-160]
- NLA (2000). *Annual Report on National Land*. National Land Agency of Japan. Tokyo, Printing Bureau, Ministry of Finance
- Noble, I., Barson, M., Dumsday, R., Friedel, M., Hacker, R., McKenzie, N., Smith, G., Young, M., Maliel, M. and Zammit, C. (1996). *Land resources*. In Commonwealth of Australia (ed.), *Australia: State of the Environment 1996*. Collingwood, CSIRO Publishing
- Oldeman, L.R. (1994). *The global extent of soil degradation*. In Greenland, D.J. and Szaboles, T. (eds.), *Soil Resilience and Sustainable Land Use*. Wallingford, Commonwealth Agricultural Bureau International <http://www.isric.nl/GLASOD.htm> [Geo-2-161]
- Reich, P. E., Numbem, S. T., Almaraz, R.A. and Eswaran, H. (2001). *Land resource stresses and desertification in Africa*. In Bridges, E.M., Hannam, I.D., Oldeman, L.R., Pening, F.W.T., de Vries, S.J., Scherr, S.J. and Sompatpanit, S. (eds.), *Responses to Land Degradation. Proceedings of the 2nd International Conference on Land Degradation and Desertification*, Khon Kaen, Thailand. New Delhi, Oxford Press
- Shin-Bom, L. (1996). *South Korea Environmental Report*. ABS Consulting, Government Institutes Division, Rockville, Maryland, United States
- UNCCD (1998). *The Social and Economic Impact of Desertification in Several Asian Countries: Inventory Study*. Geneva, Interim Secretariat of the Convention to Combat Desertification
- UNDP (2000). *Human Development Report 2000*. Oxford and New York, Oxford University Press

## 土地：欧洲

在欧洲，与土地资源相联系的关键问题是和农业及城市扩张有关的土地利用规划以及由于污染和侵蚀造成的土壤退化。

过去30年的人口增长、经济变化和经济增长导致对土地的需求十分强烈，以满足农业、森林、环保和休闲用地、城市和基础设施用地的要求。在西欧，土地覆被年均变化很小，但在地方层次，变化可能很大，尤其是在人口密集地区——欧洲74%的人口集聚在15%的陆地面积上（EEA 1999）。同时，这些地区的工业、交通、服务和其他经济部门的活动非常频繁，环境问题也十分突出。

### 土地利用

尽管就收入和就业来说，农业是一个小的生产活动部门，但农业用地是欧洲土地利用的主要内容。自从1950年代，欧洲就出现了持续城市化的趋向，这种城市化是以牺牲自然、半自然和农业用地为代价的。在过去的30年里，西欧有生产力的农业用地已经下降——耕地下降6.5%，永久牧地下降10.9%（FAOSTAT 2000）。土地减少还伴随着生产方式的集约化，这种集约化的趋势好像还将继续下去，好的综合空间土地利用规划和治理要求能够正确处理和土地覆被及土地利用变化有关的问题。1990年代，在中欧和东欧的许多地区，由于中央计划经济体制崩溃、国家停止对大型集体农场的补助及农业地区农村人口的减少，土地资源的压力开始减轻。经济崩溃还导致农业化肥施用量急剧减少、大量灌溉工程和农业用地被遗弃，家畜数量减少，这对环境产生了有利影响，相当数量的土地复林，这种趋势由于环境变化呈现加速趋势。

在近几年，湿地修复和保护不断引起人们的关注，欧洲100年前存在的湿地现在有约2/3已经消失了（EC 1999），湿地是唯一拥有自己国际协议的生态系统类型，在1971年的拉姆萨尔公约大会上，缔约者都同意在他们的国家规划中加入湿地保护并提高湿地合理利用的内容。1985年世界野生动植物基金和国际自然保护联盟共同发起一

场旨在提高公众有关湿地及其重要性认识的活动，只有真正理解和制定出尽可能减少对环境影响的规划，才能保障湿地的正常发展。

在西欧，与土地利用规划治理直接相关的政策和措施一般都是中央和地方政府的责任，但在中欧和东欧（CEE）出现了从中央计划体制到地方和无计划体制的急剧转变，自从1989年，CEE的农业政策逐步和欧盟的政策接轨，还有和土地治理有关的一些国际行动（见专栏）。

### 土壤退化

人类活动对欧洲土地的破坏不断增加，包括土壤表面固封、局部污染、扩散污染和土壤侵蚀。尽管人们普遍认识到土壤退化在欧洲是一个严重和广布的问题，但还没有对它进行量化研究，还不确切知道土壤退化的地理分布和真正范围。

由于土地利用变化和森林覆盖减少，土地表面固封面积不断增大，使暴雨径流规模和频率不断增大，导致洪水、泥石流和山崩（EEA、UNEP 2000），开发漫滩也为工业和居住用地增

### 改善土地管理的国际努力

国际政策力图通过一系列的会议来保护生态系统和野生动植物栖息地，包括拉姆萨尔湿地大会、生物多样性大会和由欧盟负责区域/空间规划的部长发起的欧洲空间发展视角（ESDP）。

ESDP试图从空间上协调欧盟政策，它调查成功的经验以及影响欧盟土地治理重要政策领域的不足，包括竞争政策、交通通讯网政策、建设基金、农业和环境政策、研究、技术和发展（空间发展欧盟委员会 1999）。

欧洲的环境进展还集中在欧洲景观上，在奥尔胡斯（Århus）第四次环境部长会议上制定了欧洲生物多样性和景观战略（1998）。

这些主要的国际项目都强调提高统计监督活动，欧洲土地利用/土地覆被统计调查项目（LUCAS）是一个非常有前景的示范，2000年4月被欧洲议会批准实施。

加了洪水造成的灾害。

土壤污染在全欧洲都存在，由酸雨导致的土壤酸化不再是一个主要问题，从1980年代已经下降了50%（EEA 1999）。由于工业活动和废物治



随着土地表面固封面积不断增大，森林覆盖率不断缩小，导致洪水不断发生——如图在葡萄牙——泥石流和滑坡

来源：1987，  
Angelo Tassin,  
Tegamen摄影

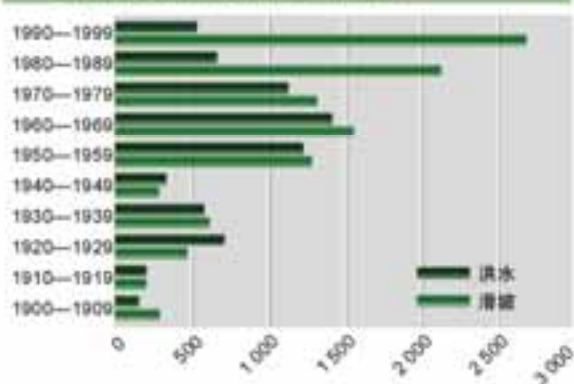
理措施不完善，在城市污染非常严重，在有长期重工业、采矿和军事活动历史的地区，污染更是严重。在东南欧地区，由于土地管理不善，土地压力初露端倪，军事活动，难民居住，地雷（波斯尼亚27%的耕地仍有地雷）和其他未爆炸物使土地破坏进一步加剧（REC 2000）。在东欧，大型的灌溉和水电工程及水资源管理落后导致大面积土地碱化和受洪灾侵袭，尤其是在阿塞拜疆、白俄罗斯、俄罗斯联盟和乌克兰地区。

在欧洲土壤侵蚀主要由水、不可持续的农业活动、森林砍伐和过度放牧等原因造成的，土壤

侵蚀在地中海地区非常严重，地中海部分地区和摩尔多瓦共和国、俄罗斯联盟和乌克兰的黑土区已经不可挽回（即在50~100年间损失超过 $1t/(hm^2 \cdot a)$ ）。在独联体国家侵蚀尤其严重；在12个国家中，有4.75亿 $hm^2$ （79%）的农业土地受到不同程度的侵蚀（国际统计委员会1999）。

和其他媒介物不同的是，土壤保护没有具体的目标，在部门规划如跨国交通走廊中很少考虑土壤保护，在国家层次，一些国家已经制定法律、政策和方针来改善和制止进一步的土壤退化，但这些措施主要是针对其他领域的污染，对土壤只是产生间接影响，强制性的土壤监控已经在一些国家开展，但很少具体针对土壤保护，相应的欧洲层次的政策执行也不能量化和兼容，因此应制定一个重视土壤作用，旨在可持续发展并有多重效益和能够提高欧洲整体环境水平的通用政策框架。

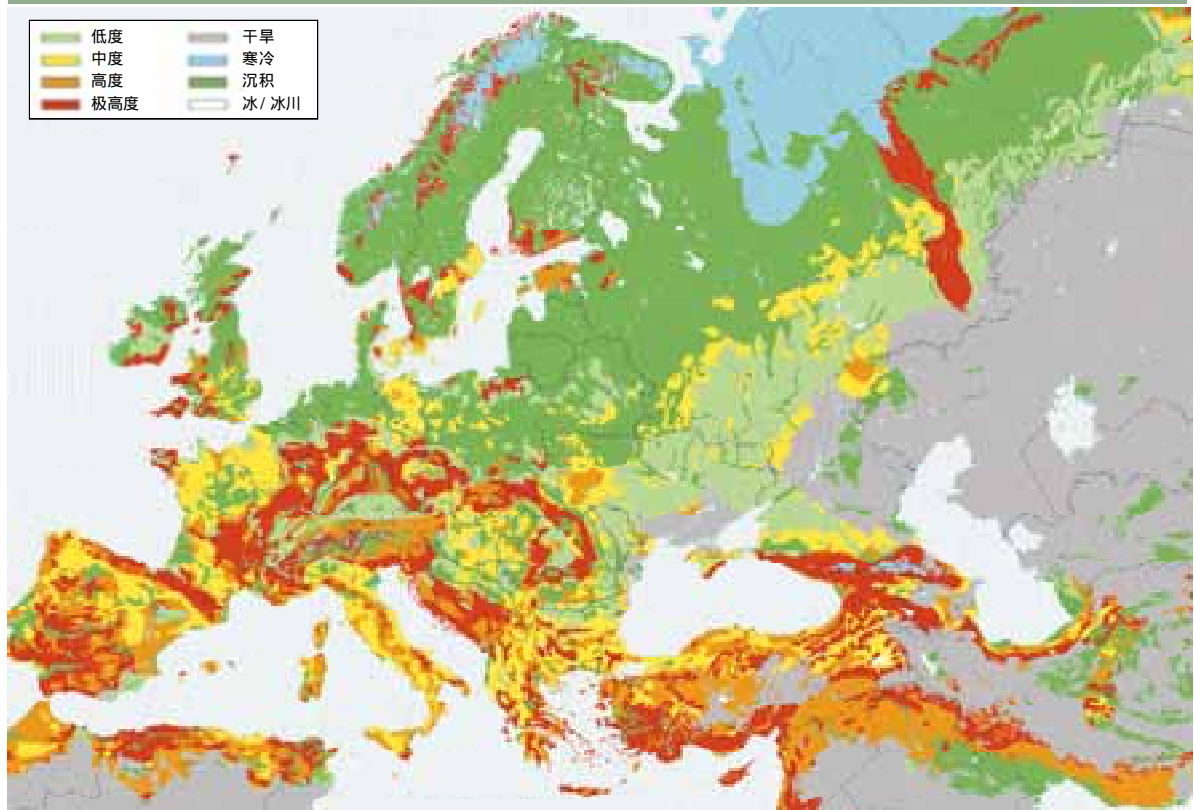
意大利发生的洪水和滑坡(事件数)



在过去的20年里，洪水和滑坡已影响到7万意大利人，造成经济损失110亿欧元，因为少数事件才有相关数据，低估了真正的影响

来源：EIA, UNEP 2000

## 欧洲水侵蚀



欧洲的土壤侵蚀原因主要是水蚀,地中海沿岸、摩尔多瓦、俄罗斯联邦和乌克兰最为严重

来源: USDA 2001

## 参考文献

EEA (1999). Environment in the European Union at the Turn of the Century. Copenhagen, European Environment Agency

EEA and UNEP (2000). Down to Earth: Soil Degradation and Sustainable Development in Europe. A Challenge for the 21st Century. Environmental Issues Series No 16. Copenhagen, European Environment Agency  
[http://reports.eea.eu.int/Environmental\\_issue\\_series\\_16/en/envisu16.pdf](http://reports.eea.eu.int/Environmental_issue_series_16/en/envisu16.pdf) [Geo-2-163]

EC (1999). European Spatial Development Perspective. Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the EU. Report of

the Final Discussion at the Meeting of the Ministers responsible for Regional/Spatial Planning of the European Union, held in Potsdam, May 1999. Brussels, European Commission

FAOSTAT (2000). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization  
<http://www.fao.org/> [Geo-2-197]

Interstate Statistical Committee (1999). Official Statistics of the Countries of the Commonwealth of Independent States. CD Rom. Moscow, Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States

REC (2000). Strategic Environmental Analysis of Albania, Bosnia and Herzegovina, Kozová and Macedonia. Szentendre, Hungary, Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe

USDA (2001). Water Erosion Vulnerability. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Division, World Soil Resources, Washington  
<http://www.nhq.nrcs.usda.gov/WSR/mapindx/erosh2o.htm> [Geo-2-164]

## 土地：拉丁美洲和加勒比

拉美和加勒比地区拥有世界上最大的耕地面积，估计有5.76亿 $\text{hm}^2$ ，相当于整个地区面积的30% (Gómez, Gallopín 1995)。这个地区分布有全球土地退化面积19亿 $\text{hm}^2$ 的16%，比亚太地区和非洲少而位居第三 (UNEP 2000)。

此地区的主要问题包括：农业土地面积损失（由侵蚀、农业活动变化和城市发展造成）、土地退化（由板结、肥料流失和污染造成）和土地占有制度不合理（由土地不足和不公平的分配以及缺乏土地占有权造成）。

### 扩展农业和家畜养殖业

农业扩展加快了自然资源的集约化利用也加剧了土地退化速度，在过去的30年里，在牺牲森林的代价下，耕地和草场面积有所扩大，在1972—1999年，永久耕地得到扩展，南美有永久耕地3 020万 $\text{hm}^2$ ，增长35.1%，中美有630万 $\text{hm}^2$ ，增长21.3%，加勒比有180万 $\text{hm}^2$ ，增长32% (FAOSTAT 2001)。同期灌溉面积（见图）也有所增长，使这一地区的农业生产增长。森林变为永久耕地是导致巴西亚马孙河流域森林砍伐的主要原因 (Nepstad 等 1999)。生产主要供出口的大豆，是智利北部、巴拉圭东部和巴西中部农业扩张的主要原因 (Klink, Macedo, Mueller 1994)。

家畜养殖的扩张也是造成这一地区土地转化的一个重要驱动因素，没有政府提供税收激励（巴西“合法的亚马孙”）、道路建设和廉价熟练工人的供应等大力支持，家畜养殖扩张很难获得成功。例如，玻利维亚家畜公司把土地出租给农民，让农民将其改造成耕地，到期后再归还给他们 (Giglio 2000)。侵蚀、肥料流失、化学污染、碱化、大气和地理灾害的影响是导致土地退化的主要原因。

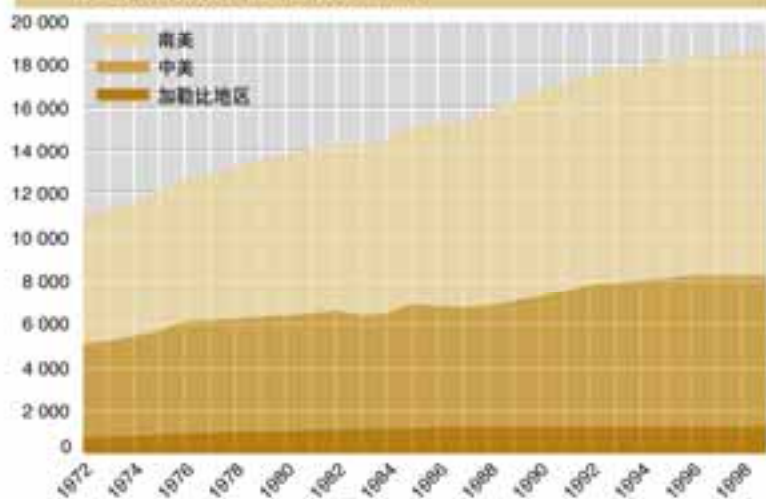
### 土地退化

在拉美，侵蚀是造成土地退化的主要原因，影响了14.3%的南美土地和26%的中美土地 (Oldeman 1994)。肥力耗竭也是一个严峻的问题，主要由农业集约化经营引起。在南美，到1980年，

土壤肥力耗竭已经影响6 820万 $\text{hm}^2$ 的土地 (Scherr, Yadav 1997)，土壤肥力耗竭已经加剧了贫穷，反过来也加剧了环境退化和土地恶化。

由于土地的集约化利用和杀虫剂的使用，在过去的30年里，土壤化学污染不断加剧。农业技术提高了全区农业产量，但是环境代价非常高。农业化学污染物对土壤、水和人类健康的影响引起了极大关注，1972—1997年化肥施用量由370万t增长到1 090万t，导致土壤和水中的氮含量增高 (FAOSTAT 2001)。

拉美和加勒比地区灌溉面积( $10^6\text{hm}^2$ )



因为很难治理并且能够导致荒漠化，所以碱化是土壤退化的一个非常重要的形式。由灌溉引起的碱化影响了本区1840万 $\text{hm}^2$ 的土地，尤其是在阿根廷、巴西、智利、墨西哥和秘鲁更为严重 (AQUASTAT 1997)。

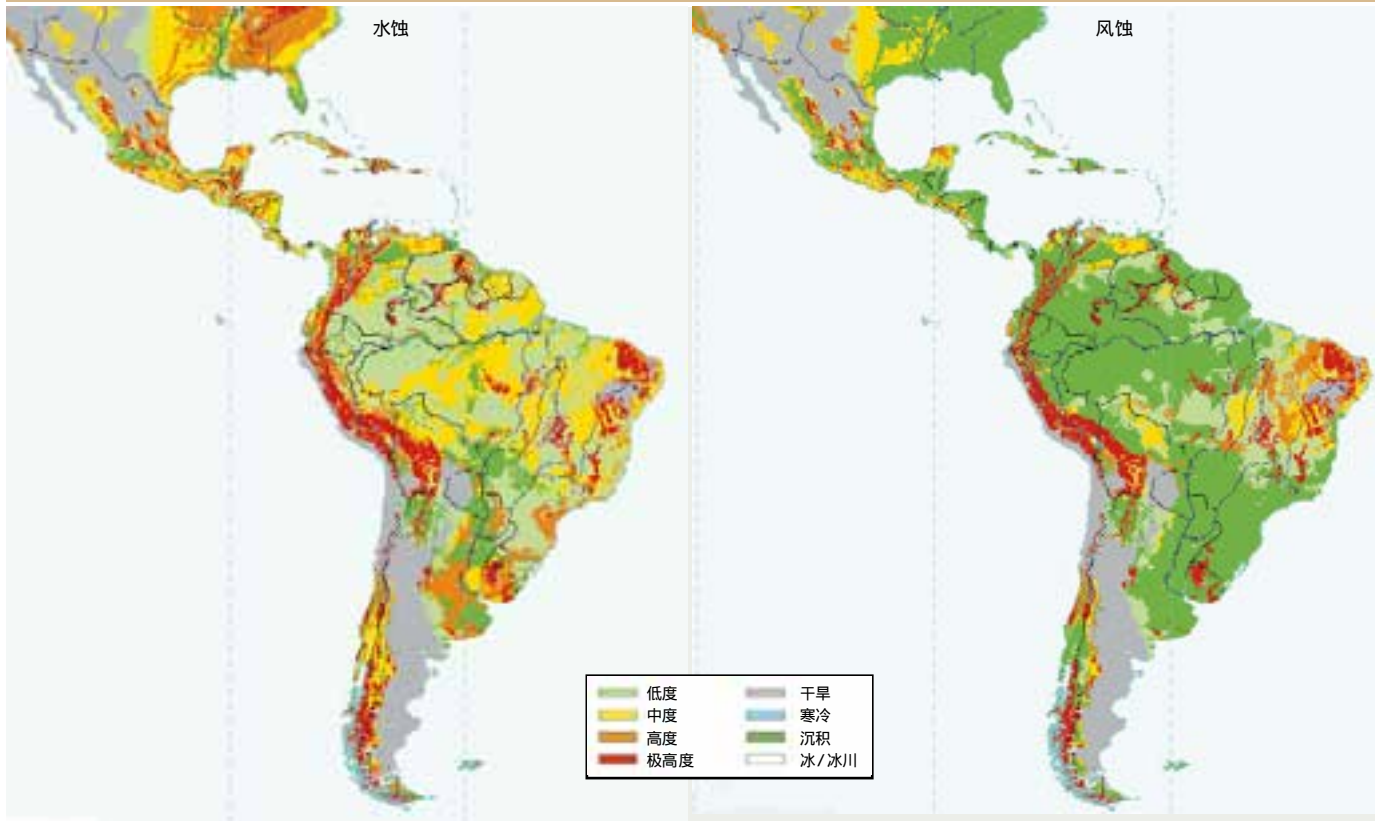
土地退化问题已经在区域和国际论坛上讨论了几十年。随着1992年联合国环境与发展大会的召开，有关新的协约或协议的工作围绕寻求区域和亚区域解决方案展开。例如，联合国防治荒漠化公约 (UNCCD)、UNEP以及墨西哥政府共同建立了一个拉美和加勒比区域协调组织，旨在对国家行动计划准备工作中的焦点问题进行协调，这些举动促使一些国家建立了相似的项目，并促进了监督系统 (UNEP/ROLAC 1999, Universidad de Buenos Aires 1999) 的产生。亚马孙公约、中

拉丁美洲和加勒比地区的灌溉面积在1972—1999年间以近2%的年平均增长速度扩展

来源：  
FAOSTAT 2001



## 拉美和加勒比地区水蚀和风蚀脆弱度



土地退化的主要原因是侵蚀，影响南美14.3%的土地，中美26%的土地

来源：USDA  
2001a, 2001b

美一体化系统可持续发展委员会和安第斯公约是促成一致协议的亚区域机构的代表，它们也促进了防治土地退化监控系统的形成。

### 土地占有

土地占有问题包括所有权集中在少数人手里、缺少在殖民体系时期形成的土地所有权资格证明、农业大户和农业小户同时并存。约38%的农业人口是农业小户，他们经营35.1%的永久耕地 (van Dam 1999)，农场的平均规模从厄瓜多尔的0.41 hm<sup>2</sup>到巴西和秘鲁的1.5 hm<sup>2</sup>。

尽管拉美借鉴了许多农业改革和土地分配方案的经验，但其土地占有没有发生明显的改变，农场主联合兼并和小农户数量增长的趋势并存 (van Dam 1999)，两个过程都对环境有不利影响。在大的农场，由于机械化耕作，土地出现侵蚀和板结，以及由于不合理的灌溉和化学污染造成的碱化。小农户增加了森林砍伐，因为土地集约化经营，没有休耕期，导致土壤侵蚀和肥料流失

### 牙买加土地所有制对土地的环境影响

在拉美和加勒比的其他地区，牙买加的土地占有制度是不平等的，无论大户还是小户，基本没有采取土地保护和修复措施。

在1970年代，农业改革对大财团有利，这种改革以合作的形式，基于农作物的集约化应用、机械化、增加灌溉面积和单一作物种植。环境影响包括由于机械化造成的土壤侵蚀和土地板结以及不合理的灌溉系统和化学污染造成的碱化。

在1980年代，牙买加有1/4的土地被耕种，90%以上的农场面积只有4hm<sup>2</sup>或更小，这些土地小户都集中在生态环境比较脆弱、肥力低下的山区，农业还是传统的方式，包括刀耕火种，缺乏硬件基础设施和最基本的服务，农民得到很少或根本得不到贷款，受教育程度也很低。

大型农户的不断扩展和农民的不断边缘化意味着土地的休耕期缩短和作物轮作减少，由于不断砍伐山区旁边的森林，导致动物数量减少。在小户农民居住的地区，土壤退化不断加剧，尤其是由于侵蚀造成肥料流失，使产量急剧下降。

来源：van Dam 1999 和议会图书馆1987

( Jazairy、Alamgir、Panuccio 1992 )

亚地区的美国普纳 ( American Puna ) 的可持续发展行动项目，在联合国防治荒漠化公约协 ( UNCCDA ) 秘书处领导下，制定了一个区域行

动方案，这个区域的资源有限并存在许多问题，如贫穷、移民和边缘化 ( UNEP/ROLAC 1999 )。土地使用问题、不完善的管理和农业扩张缺少动力刺激了该项目的实施。

## 参考文献

- AQUASTAT (1997). Tablas Resumen de America Latina y el Caribe. Food and Agriculture Organization  
<http://www.fao.org/ag/aglw/aquastat/tables/tab9.htm> [Geo-2-176]
- FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization  
<http://www.fao.org/> [Geo-2-199]
- Giglo, N. (2000). Land and food in Latin America and the Caribbean. Technical paper. Mexico City, DEWA-ROLAC/UNEP
- Gómez, I.A. and Gallopín, G.C. (1995). Potencial agrícola de la América Latina. In Gallopín, G.C. (ed.). El Futuro Ecológico de un Continente: Una Visión Prospectiva de la América Latina. Mexico City, Universidad de las Naciones and Fondo de Cultura Económica
- Jazairy, I., Alamgir, M. and Panuccio, T. (1992). The State of World Rural Poverty: An Inquiry into its Causes and Consequences. New York, New York University Press for IFAD
- Klink, C. A., Macedo, R.H. and Mueller, C.C. (1994). Cerrado: Processo de Ocupação e Implicações Pará a Conservação e Utilização Sustentavel de sua Diversidade Biológica. Brasilia, WWF-Brasil
- Library of Congress (1987). Caribbean Islands: A Country Study. Library of Congress, Federal Research Division  
<http://memory.loc.gov/frd/cs/cxtoc.html> [Geo-2-175]
- Nepstad, D. C., Verissimo, A., Alencar, A., Nobre, C., Lima, E., Lefebvre, P., Schlesinger, P., Potter, C., Moutinho, P., Mendoza, E., Cochrane, M. and Brooks, V. (1999). Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire. *Nature* 98, 505-508
- Oldeman, L.R. (1994). The global extent of soil degradation. In Greenland, D.J. and Szaboles, T. (eds.), *Soil Resilience and Sustainable Land Use*. Wallingford, Commonwealth Agricultural Bureau International  
<http://www.isric.nl/GLASOD.htm>
- Scherr, S. and Yadav, S. (1997). Land Degradation in the Developing World: Issues and Policy Options for 2020. 2020 Vision Policy Brief No. 44. Washington DC, International Food Policy Research Institute
- UNEP (2000). GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean
- UNEP/ROLAC (1999). Application of the Convention. Examination of Progress in Formulating and Executing Sub-regional and Regional Action Programmes in Latin America and the Caribbean. Summary. Mexico City, Secretariat of the Convention to Combat Desertification, Regional Coordination Unit for Latin America and the Caribbean
- Universidad de Buenos Aires (1999). Indicadores de la Desertificación para su Monitoreo con Teledetección y Sig en el Valle de Santa Maria (Catamarca). Universidad de Buenos Aires  
[http://www.rec.uba.ar/pc\\_98\\_00/htm/ag13.htm](http://www.rec.uba.ar/pc_98_00/htm/ag13.htm)
- USDA (2001a). Water Erosion Vulnerability. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Division, World Soil Resources, Washington DC  
<http://www.nhq.nrcs.usda.gov/WSR/mapindx/erosh2o.htm>
- USDA (2001b). Wind Erosion Vulnerability. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Division, World Soil Resources, Washington DC  
<http://www.nhq.nrcs.usda.gov/WSR/mapindx/eroswind.htm>
- Van Dam, C. (1999). La Tenencia de la Tierra en América Latina. El Estado del Arte de la Discusión en la Región Iniciativa Global Tierra, Territorios y Derechos de Acceso. Santiago, IUCN Regional Office for South America

## 土地：北美

全球11%的农业作物用地分布在北美，生产食物、纤维、地区内需求的其他产品和供出口的产品，美国几乎有20%国土为耕地和永久作物用地，26%的国土为永久草地和草原(OECD 1999)。加拿大只有7%的土地用作农业，这表明其土地开垦潜力很大(加拿大环境 1996)。土地退化和农业扩展、集约化及工业化有关，并在北美受到关注，和土地退化有关的一个关键因素就是使用化学杀虫剂，虽然提高了作物产量，但对环境和人类健康产生了不利影响。

### 保护区计划

美国水土保持区计划(CRP)于1985年实施，1990年进一步完善，旨在帮助农民对环境脆弱和易受侵蚀的农田实行休耕，休耕期限为10年，并提供租金、成本分担金和技术帮助，目的在于减少侵蚀和过量生产。1999年10月，有1250万 $\text{hm}^2$ 的农田在CRP登记(Zinn 1994, H. John Heinz 111中心 1999)。

在加拿大，永久覆被计划(PCP)于1989年由联邦草原农业复原管理局首次发布实施，旨在通过保持永久的草地和林木覆盖，减少生态脆弱农田的土壤退化。虽然项目资金有限，只能实施很短一段时间，每个农户的休耕地也有限，但通过对3.2万 $\text{hm}^2$ 的土地绿化，可节省约200万~500万加元(Tyrchniewicz和Wilson 1994, Vaisey, Weins和Wettlaufer 1996)。

## 土地退化

造成土地退化的直接原因包括农业扩展、集约化和在干旱土地过度放牧(Dregne 1986, Gold 1999)，这些活动能导致水蚀和风蚀以及化学和物理退化(Eswaran、Lal、Reich 2001)，社会经济驱动因素包括大量的联邦补助、全球对农业产品的不断需求和不断加速的贸易自由化(MacGregor、McRae 2000)。

从1930年代沙尘暴中吸取的教训就是开始制定土壤保护战略，如沿地形耕作、禁耕、减少夏季休耕和秸秆还田。在1970年代末和1980年代初，两个国家都对他们的土地现状进行了报道，这些报道促使美国1977年制定了土壤和水资源保护条

例，加拿大于1989年实施了国家土壤保护工程(Vaisey、Weins、Wettlaufer 1996；USDA 1996)，他们还采取措施使生态脆弱土地退出农业用地以免遭受侵蚀(见专栏)。

保护措施使土壤侵蚀在过去的30年明显下降，在美国，1982年有30%的农田是侵蚀易发区，到1992年降为24%(H. John Heinz 中心 1999)(Huffman 2000, Padbury、Stushnoff 2000)。

其他土地退化指标的数据非常少：美国有国家级有机质的连续数据，但缺乏土壤板结程度和受盐碱化影响土地方面的量化数据(H. John Heinz 111中心 1999)。加拿大的保护行动导致有机碳损失速度下降，由1970年的70 $\text{kg}/\text{hm}^2$ 降为1990年的43 $\text{kg}/\text{hm}^2$ (Smith等 2000)。

由于植物覆被和牧场面积扩大，侵蚀和洪水被控制，荒漠化在过去的30年里基本稳定(Dregne 1986, UNCCD 2001)。1980年代中期，美国估计约有25%的灌溉地受碱化影响，美国东南大量灌溉的干旱区的土地状况不断恶化(de Villiers 2000)。加拿大受碱化影响超过15%的农业用地仅为总面积的2%(加拿大环境 1996)。

从历史上看，政府农业政策集中于经济和产出目标，但最近可持续发展已经成为指导政策改革的基础(MacGregor和McRae 2000)。于2000年完成的加拿大农业环境评价指标工程，使有关农业可持续的争论信息更丰富，1985年和1990年美国的《农业革新法案》(Farm Bill)使农民和土地所有者的可持续意识大大提高(McRae, Smith、Gregorich 2000；NRCS 2000)。1994年，美国可持续农业特别工作组的开始生产合乎环境和社会发展要求的农产品，两年后签署了联邦农业改善和改革法案，完善了早期的保护方案(Gold 1999)。加拿大政府在1997年开始实施可持续农业战略(AAFC 1997)。

## 杀虫剂

北美杀虫剂的使用占全球的36%，目前北美使用最普遍最广泛的是农用杀虫剂，1991年占美国杀虫剂使用量的77%(Schmitt 1998)。在加拿大，1995年使用杀虫剂的土地面积比1970年的增

加了3.5倍（加拿大统计 2000）。

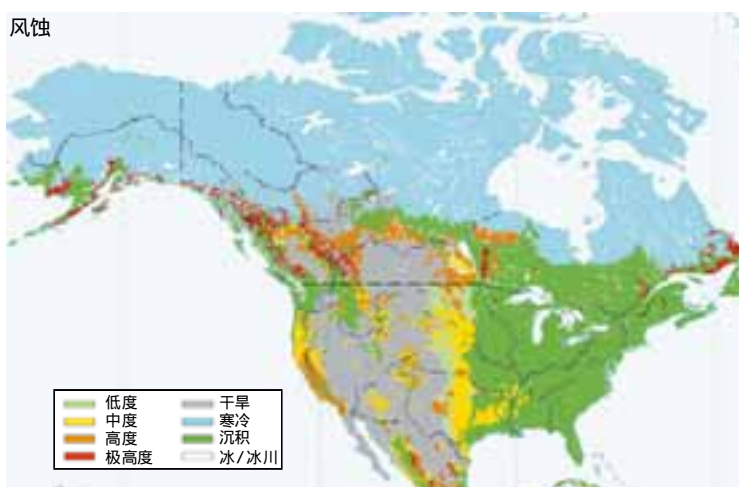
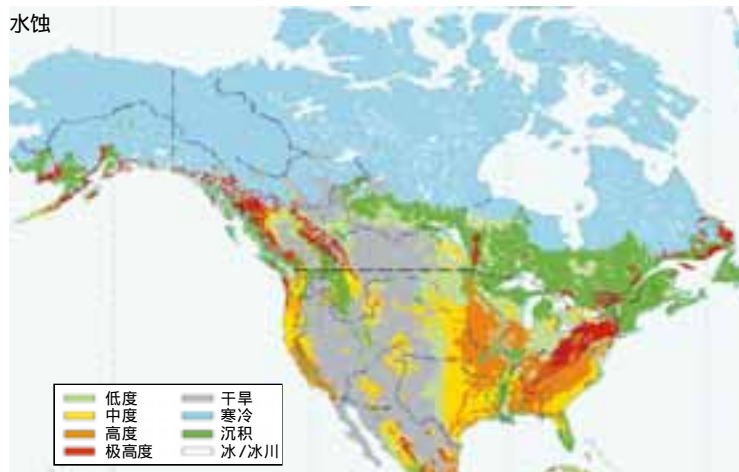
自1979年起，美国年使用杀虫剂总量一直保持稳定，其中昆虫杀虫剂的使用量有所下降（Schmitt 1998）。由于杀虫剂制品的安全度提高、出现了新的治理农业害虫技术、对杀虫剂使用者的培训和资格认证，使杀虫剂的使用量减少了（Fischer 2000）。

杀虫剂仍然引发一些问题，自1975年生产的所谓的“软”杀虫剂比POP残留期短、不富积，短期内对陆生和水生无脊椎动物作用迅速、毒性大，在一些地区，毒死了大量鱼类和野生动物（OECD 1996, Schmitt 1998）。害虫的抗药性增强，有报道估计，500多种害虫、270多种杂草和150多种植物病现在已经对一种或多种杀虫剂产生抗药性，为了达到1970年代的控制水平，现在只能增加杀虫剂剂量（Benbrook 1996）。

随着人们对杀虫剂对健康影响的持续关注，以及人们认识到儿童和北部土著居民对杀虫剂的特殊脆弱性，使1990年代北美的杀虫剂使用规则非常严厉，1996年，美国通过了食物质量保护法案；1995年，加拿大害虫治理规范局成立（OECD 1996, Cuperus, Berberet, Kenkel 1997, PMRA 2001）。考虑到公众保护和儿童免受草坪杀虫剂危害的要求，北美许多市政当局现在开始严格限制在公共土地上使用杀虫剂，有些在法律上完全禁止使用。综合害虫治理（IPM）行动也开始实施（NIPMN 2000 Cuperus, Berberet, Kenkel 1997），这就要求比完全禁止使用化学杀虫剂的有机农业有更高的灵活性。

北美的土壤保护措施和它对非POP物质后续阶段的承诺是一个积极的趋向，然而，目前还缺乏可靠的有关土地侵蚀和其他土地退化方式的数据，还需要提高对杀虫剂使用的跟踪和对其影响的监测，对点源污染的立法减少了向土地释放杀虫剂的总量，但目前很显然还要作很多努力制止来自农业投入的非点源污染。

### 北美水蚀和风蚀的脆弱度



尽管易受侵蚀，1987—1997年美国土壤侵蚀降低了1/3，1981—1996年加拿大农业区的平均土地荒废量下降了20%

来源：USDA 2001a, 2001b

## 参考文献

- AAFC (1997). Agriculture in Harmony with Nature: Strategy for Environmentally Sustainable Agriculture and Agri-food Development in Canada. Minister of Public Works and Government Services, Canada  
[http://www.agr.ca/policy/envhamon/docs/strat\\_e.pdf](http://www.agr.ca/policy/envhamon/docs/strat_e.pdf)
- Benbrook, C.M. (1996). Pest Management at the Crossroads. Yonkers, New York, Consumers Union  
<http://www.pmac.net/voc.htm> [Geo-2-178]
- Cuperus, G., Berberet, R. and Kenkel, P. (1997). The Future of Integrated Pest Management. University of Minnesota  
<http://ipmworld.umn.edu/chapters/cuperus.htm> [Geo-2-179]
- de Villiers, Marq (2000). Water: The Fate of Our Most Precious Resource. New York, Mariner Books
- Dregne, H.E. (1986). Desertification of arid lands. In El-Baz, F and Hassan, M.H.A. (eds). Physics of Desertification. Dordrecht, Martinus Nijhoff  
<http://www.ciesin.org/docs/002-193/002-193.html> [Geo-2-180]
- Environment Canada (1996). The State of Canada's Environment 1996. In Environment Canada (ed.). Conserving Canada's Natural Legacy. CD-ROM Ottawa, Environment Canada
- Eswaran, H., Lal, R. and Reich, P.F. (2001). Land degradation: an overview. Paper presented at Responses to Land Degradation: the Second International Conference on Land Degradation and Desertification at Khon Kaen, Thailand, 25-29 January 1999
- Fischer, J. (2000). Pesticide Hysteria. Toronto, The Globe and Mail, 29 August 2000
- Gold, M.V. (1999). Sustainable Agriculture: Definitions and Terms: Special Reference Briefs Series no. SRB 99-02. National Agricultural Library  
[http://warp.nal.usda.gov/afsic/AFSIC\\_pubs/srb9902.htm](http://warp.nal.usda.gov/afsic/AFSIC_pubs/srb9902.htm) [Geo-2-181]
- H. John Heinz III Center (1999). Designing a Report on the State of the Nation's Ecosystem: Selected Measurements for Croplands, Forests, and Coasts and Oceans. The H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment  
<http://www.heinzcenter.org/publications/Coasts.pdf> [Geo-2-182]
- Huffman, E. (2000). Indicator: soil cover by crops and residue. In McRae, T, Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds.). Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project. A Summary. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada
- MacGregor, R.J. and McRae, T. (2000). Driving forces affecting the environmental sustainability of agriculture. In McRae, T, Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds.). Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project. A Summary. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada
- McRae, T, Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds.) (2000). Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project. A Summary. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada
- NIPMN (2000). National Integrated Pest Management Network: National Server. National IPM Network  
<http://www.ree.usda.gov/nipmn/> [Geo-2-183]
- NRCS (2000). Summary Report: 1997 National Resources Inventory, Revised December 2000. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service  
[http://www.nhq.nrcs.usda.gov/NRI/1997/summary\\_report/original/body.html](http://www.nhq.nrcs.usda.gov/NRI/1997/summary_report/original/body.html) [Geo-2-184]
- OECD (1996). Environmental Performance Reviews: United States. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- OECD (1999). OECD Environmental Data Compendium. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development.
- Padbury, G. and Stushnoff, C. (2000). Indicator: risk of wind erosion. In McRae, T, Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds.). Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project. A Summary. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada
- PMRA (2001). About PMRA Health Canada  
<http://www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla/english/aboutpmra/about-e.html>
- Schmitt, C. J. (1998). Environmental contaminants. In Mac, M.J., Opler, P.A., Puckett Haecker, C.E. and Doran, P.D. (eds). Status and Trends of the Nation's Biological Resources. Washington DC, US Department of the Interior and US Geological Survey
- Shelton, L.J., Wall, G.J., Cossette, J-M., Eilers, R., Grant, B., King, D., Padbury, G., Rees, H., Tajek, J. and van Vliet, L. (2000). Indicator: risk of water erosion. In McRae, T, Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds.). Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project. A Summary. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada
- Smith, C.A.S., Wall, G., Desjardins, R. and Grant, B. (2000). Indicator: Soil Organic Carbon. In McRae, T, Smith, C.A.S. and Gregorich, L.J. (eds.). Environmental Sustainability of Canadian Agriculture: Report of the Agri-Environmental Indicator Project. A Summary. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada  
[http://www.agr.ca/policy/environment/eb/public\\_html/eb/aei.html](http://www.agr.ca/policy/environment/eb/public_html/eb/aei.html) [Geo-2-186]
- Statistics Canada (2000). Human Activity and the Environment 2000. Ottawa, Minister of Industry
- Tyrchniewicz, A. and Wilson, A. (1994). Sustainable Development for the Great Plains: Policy Analysis. Winnipeg, International Institute for Sustainable Development  
[http://www.iisd.org/pdf/sd\\_for\\_gp.pdf](http://www.iisd.org/pdf/sd_for_gp.pdf) [Geo-2-187]
- UNCCD (2001). United Nations Secretariat of the Convention to Combat Desertification  
<http://www.unccd.int/main.php>
- USDA (1996). Part 407 - Sustainable Agriculture (Subpart A - General). US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service Electronic Directives System  
<http://policy.nrcs.usda.gov/national/gm/title180/part407/subparta/index.htm> [Geo-2-188]
- USDA (2001a). Water Erosion Vulnerability. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Division World Soil Resources, Washington DC  
<http://www.nhq.nrcs.usda.gov/WSR/mapindx/erosh2o.htm> [Geo-2-189]
- USDA (2001b). Wind Erosion Vulnerability. US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Soil Survey Division World Soil Resources, Washington DC  
<http://www.nhq.nrcs.usda.gov/WSR/mapindx/eroswind.htm> [Geo-2-190]
- Vaisey, J.S., Weins, T.W. and Wettlaufer, R.J. (1996). The Permanent Cover Program - Is twice enough? Paper presented at Soil and Water Conservation Policies: Successes and Failures, Prague, Czech Republic, 17–20 September 1996
- Zinn, Jeffrey (1994). Conservation Reserve Program: Policy Issues for the 1995 Farm Bill. National Library for the Environment, Congressional Research Service Reports  
<http://www.cnie.org/nle/nrgen-21.html> [Geo-2-191]

## 土地：西亚

土地退化和它的极端化形式——荒漠化——在西亚，尤其是在农业部门对国民经济起重大贡献的国家中，仍然是最重要的环境问题（CAMRE、UNEP、ACSAD 1996）。这一地区有广阔的沙漠，覆盖了叙利亚国土面积的10%和巴林、科威特、卡塔尔以及阿拉伯联合酋长国几乎全部的国土。荒漠化也影响到伊拉克、约旦、叙利亚和阿拉伯半岛的大面积牧场。造成荒漠化的原因包括气候、人口增长率过高和集约化农业，贫困和不恰当的政策也加剧了此问题。

西亚各国及其周边地缘政治的不稳定性使政府不得不采取措施以保障粮食安全，同时还有农业保护政策、建立贸易壁垒和政府农业投入的补贴。补贴和免费或廉价的灌溉用水对土地资源和水资源有严重的影响，并且导致这一地区农业的不可持续性（UNESCWA 1997）。总之，土地退化变得非常普遍。且随着更多的牧场被重新开垦为耕地，土地退化的速度加快（CAMRE、UNEP、ACSAD 1996）。下表显示了亚区土地退化的程度和原因。

森林大火和森林砍伐是植被减少和土壤侵蚀的两个主要原因。1985—1993年，森林大火毁坏了叙利亚8 000多 $\text{hm}^2$ 森林并影响到2万多 $\text{hm}^2$ 海岸森林带，从而导致超过 $20\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ 的土壤侵蚀。同时，近2 440 $\text{hm}^2$ 森林因农业发展而被砍伐（世界银行、UNDP 1998）。

人口增长和其他人口变化造成了土地损失，这些土地被用于城市化、工业化和其他非农用途。

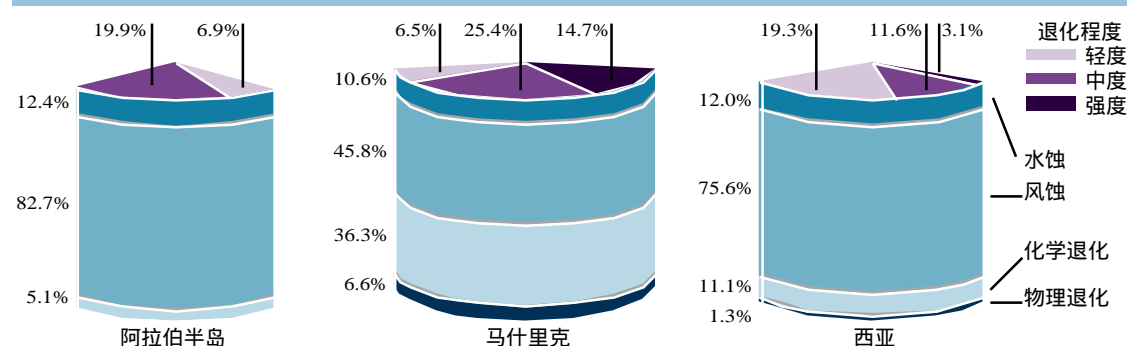
在马什里克亚区和也门，乡村地区发展和服务的不足致使乡村人口流入城市区域，并以肥沃的农业用地为代价，在主城区周围遍布非法居民点和贫民窟。以获取高水平的粮食自给为目标的国家政策在鼓励发展集约农业的同时，也使得灌溉区面积从1972年的29.91亿 $\text{hm}^2$ 变为1999年的71.91亿 $\text{hm}^2$ ，增长了两倍多（FAOSTAT 2001）。最大幅度的增长是在沙特阿拉伯，从1980年的43.7万 $\text{hm}^2$ 增长到1993年的160万 $\text{hm}^2$ （Al-Tukhais 1999）。然而，尽管灌溉土地面积大幅度增长（见下页图），粮食产量的增长却落后于人口增长。

管理不善和灌溉水的无效利用造成了区域内大面积的盐化、碱化、水涝和营养耗竭。盐化是导致灌溉土壤退化的最主要原因，它影响到西亚近42.5%的沙漠地区（Harahsheh、Tateishi 2000）。沙特阿拉伯约200万 $\text{hm}^2$ 的耕地和巴林33.6%的耕地都出现了中度盐化（FAOSTAT 2001）。在伊拉克，盐化和水涝已经影响了850万 $\text{hm}^2$ 可耕地或其面积的64%，20%~30%的灌溉土地因盐化而被弃耕（Abul-Gasim等1998）。在幼发拉底河平原的叙利亚和伊朗，有超过50%的灌溉用地受碱化和洪水的严重影响（UNESCWA 1997）。

### 牧场

牧场面积占西亚总面积的50%，植被覆盖的特征为低耐受性、低植被密度和覆被、低植物种变化和单位面积低植物产量，干旱、过度放牧、为了烧材而挖掘植物的根、耕地和水资源管理不善是造成牧地退化的主要原因。据估计有约90%的牧地退化和易受荒漠化影响，沙特阿拉伯30%

西亚土地退化严重程度及成因（%）



左图显示区域和2个亚区的土地退化程度（总面积百分比）和原因（退化百分比），注意风蚀的广泛存在

来源：  
编自Maroux 1996



西亚的灌溉面积在过去的30年里急剧增长，但农产品增长却没有赶上人口增长。

来源：编自  
FAOSTAT 2001

多的牧地退化 (Shorbagy 1986, Al-Hassan 1991), 西亚其他国家也有牧场退化的报道 (Al-Kuthairi 1992)。

在过去的40年里，由于对牧业的补助，提供供水点和机械，在许多西亚国家放牧密度已经翻了一番。在一些牧场，绵羊密度超过每公顷一头成年绵羊——超过自然承载力的4倍 (Le Houerou 1995)，据估计西岸牧地的放牧承载力已经超过5.7倍 (巴勒斯坦国家政府机构 2000)。

许多西亚国家都在制定国家行动计划来制止荒漠化，在联合国防治荒漠化公约框架下，已经制定出治理西岸荒漠化的区域战略行动方案，立法已经生效，有关水和土地使用的法律法规也非常严格，区内成立了许多保护区。

## 参考文献

- Abul-Gezim, S. and Babiker, M. (1996). Iraq's Food security: the sand dunes fixation project. *Desertification Control Bulletin*, No. 33, 2-10
- Al-Hassan, H.Z. (1991). Deteriorated Rangelands of Northern Saudi Arabia and Measures to Improve. MSc. Thesis, Bahrain, Sciences Graduate Programme, Arabian Gulf University (in Arabic)
- Al-Kuthairi, A.M. (1992). Forests and Pastoral Activities in Dhofar Mountains: Study of Strategy for their Rehabilitation. MSc. Dissertation, Arabian Gulf University, Bahrain
- Al-Takhais, A.S. (1999). Arabian sheald: a model for sustainable agriculture in the Kingdom of Saudi Arabia. The Third Conference on Desertification and Environmental Studies: Beyond the Year 2000. November 30-December 4 1999. Riyadh, King Saud University
- CAMRE, UNEP and ACSAD (1996). State of Desertification in the Arab Region and the Ways and Means to Deal with it. Damascus, Arab Centre for Studies on Dry Areas and Arid Lands
- FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/Geo-2-196>
- Harahsheh, H. and Tateishi, R. (2000). Environmental GIS Database and Desertification Mapping of West Asia. Paper presented at the Workshop of the Asian Region Thematic Programme Network on Desertification Monitoring and Assessment, Tokyo, 28-30 June 2000
- Le Houerou, H.N. (1995). Eco-climatic and biogeographic comparison between the rangelands of the iso-climatic Mediterranean arid zone of northern Africa and the Near East. In Omas, A.S., and others (eds.). *Range Management in Arid Zones: Proceedings of the Second International Conference on Range Management in the Arabian Gulf*. London, Kegan Paul International
- Marcoux, A. (1996). Population Change-Natural Resources-Environment Linkages in the Arab States Region. Population Information Network <http://www.un.org/popinfo/arabstat.htm> [Geo-2-193]
- Palestinian National Authority (2000). State of the Environment Palestine. Gaza, Ministry of Environmental Affairs
- Shorbagy, M.A. (1986). Desertification of natural rangelands in the Arab world. *Agriculture and Water*, 4. Damascus, Arab Centre for Studies on Dry Areas and Arid Lands (in Arabic)
- UNESCWA (1997). Economic and Social Commission for Western Asia: Regional Report. Implementation of Agenda 21: Review of Progress made since the United Nations Conference on Environment and Development, 1992. United Nations Department of Economic and Social Affairs <http://www.un.org/esa/earthsummit/ecwa-cp.htm> [Geo-2-194]
- World Bank and UNDP (1998). State of the Environment in Syria. London, Environmental Resource Management

## 土地：极地

### 北极

北极陆地面积约1 400万km<sup>2</sup>(AMAP 1997), 其中俄罗斯联邦和加拿大占接近80%, 北欧国家占16%, 美国占4%(CAFF 1994)。

北极由三个亚区系统组成：

- 加拿大东部的高纬度极地沙漠，主要由有零星分布植物群落的裸露土壤和岩石组成；
- 苔原冻土，由有连续低层植被覆盖的广阔、开放的平原组成；
- 森林冻土，是北部森林到南方森林过度的地带，由连续分布的森林覆盖及零星分布的类似苔原的空旷土地组成（CAFF 2001）。

除了动植物资源外，北极地区还有丰富的石油、天然气和矿产资源，在北美的极地地区，目前掀起了一场采矿高潮，基础设施也快速发展。在俄罗斯联邦——覆盖全球陆地面积12.6%的国家——也出现了类似的情况，由于采矿、森林火灾、空气污染和林地向农业用地的转换，以及不断增加和扩大的土地侵蚀，许多土地严重退化。近几年，由于探矿、采矿、车辆碾压、建筑占用以及一些地区过度放牧驯鹿导致土壤植被覆盖的破坏，约7 000万hm<sup>2</sup>的苔原已经退化(OECD 1999)。

俄罗斯联邦已经制定了坚实的立法和法规基础来应对这些挑战，但由于俄罗斯经济的衰退，

特别是1998年以后，并不能保证这些法律和法规的实施。如果不对加强法律实施提供更多的资金，环境状况将会继续恶化（OECD 1999）。

随着资源开采的不断增加，道路建设和其他基础设施建设也改变了北极陆地景观的现状。

比如在挪威，未受干扰的土地由1900年的48%降低到1998年的11.8%。挪威开始采取政治措施并不断加强对荒地的保护，以防治破坏性开发（Nellemann等 2001）。

北极的旅游业不断发展，已经成为北部经济的一个重要组成部分，在俄罗斯北部，旅游业才刚刚起步。2000年，有150万多人参观北极（CAFF 2001），然而由于对土地、野生动植物、水和其他基本的需求以及交通设施压力的增大，旅游业加剧了环境退化。

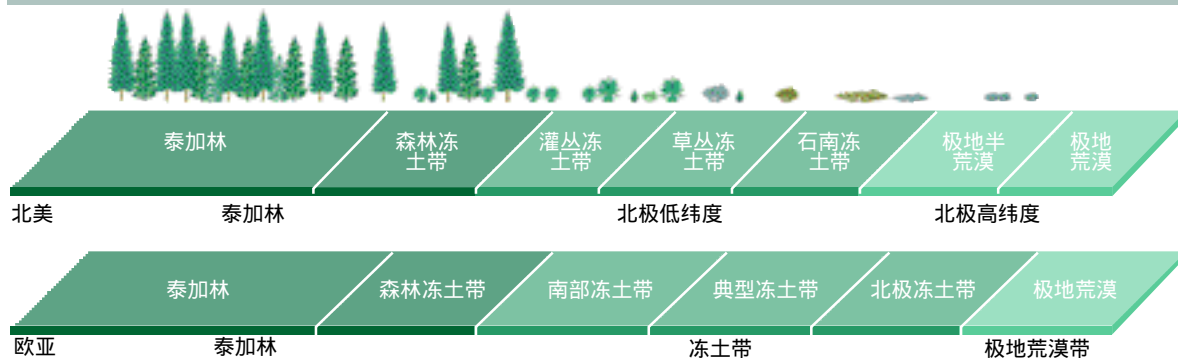
由于冻融、地面覆被破坏和森林砍伐，在北极的部分地区侵蚀非常严重。比如在冰岛，自从人类开始移民这个岛屿以来，已有超过一半的植被和土壤覆被遭到破坏，尤其是在内部地区，由于森林砍伐和过度放牧，破坏更为严重。

北极地区的国家政府已经采取了一些措施来保护土地。约15%的北极土地受到保护，有近50%的保护面积是北极沙漠和冰川——北极生产力最低的地区和生物多样性最低的地方以及生境价值最低的地方（CAFF 2001）。

### 南极

在南极洲，未被冰层覆盖的区域不到总面积的2%，且多位于大陆海岸带（尤其是在半岛地

北极的生态系统



北极的特点是三个主要的生态系统：荒漠、冻土带和过渡区的森林冻土带

来源：CAFF 2001



区)和南纬60度的岛屿上。这些无冰区是生物活动活跃的区域,且可进入性强。因此,它们也是不断增加的人类活动和基础设施集中的地区。人类活动,更重要的是全球气候的变化,对南极大陆和冰层造成了威胁。

人类利用无冰区的危险主要在于潜在的地方污染,这些污染起因于油污漏溢、可燃物和污水堆积、生态破坏、地形变化,以及由于人类活动及外来物种和疾病的侵入对野生动植物造成的干扰。

现在南极洲共有70个研究站,半数是全年工作,有近一半位于半岛区域(COMNAP 2000b),分布在冰层覆盖区的研究站很少。这些研究站有一半是在1970年以前建立的。除了这些科学活动以外,在南极洲的旅游活动也增加了。

坚冰覆盖了南极大陆98%的区域。全球都对南极冰层覆被的物质平衡表示关注,尤其是由于冰层溶化对海平面的影响。南极东南绝大部分的冰层在增长,海岸地区由于大冰盖的崩解和海岸冰流的影响,物质基本平衡(Budd、Coutts、Warner 1998)。与大陆相比,南极在不

### 马德里环境保护协定

南极条约中的马德里环境保护协定于1998年实施,协定的签署大大加强了南极条约中的环保目标,它要求,包括在其他事情中,所有依赖南极环境及和生态有关的活动都要在限制对环境负面影响的前提下制定规划和开展。马德里协定还界定了保护区的框架,以保护需要特殊保护的、独特的、重要的和非常脆弱的地区。

现在评价马德里协定所带来的成果还早,然而,自从协定实施后所采取的环境措施已经证明是有效的。比如,自从制定针对燃料处理和应急反应的1992年国家南极行动者开发指南以来,每年发生的有记录的事故就逐年降低,表明这些建议正在被采纳并十分有效(COMNAP 2000a)。

断增长,而非缩小(Vaughan等1999)。然而,由于区域变暖,南极半岛地区的冰被仍然不能冻结在一块,1975—1998年,拉森(Larsen)冰架已经损失了6300km<sup>2</sup>(Skvarca等1999),在1998—1999年又失去了1714km<sup>2</sup>。冰山崩解和全球变暖有一定关联,但并不是全球变暖的证明。南极半岛边缘冰架的溶解并不对海平面升降产生重要的直接影响(IPCC 1998)。

### 参考文献

AMAP (1997). Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report. Oslo, Arctic Council Arctic Monitoring and Assessment Programme

Budd, W.F., Coutts, B. and Warner, R.C. (1998). Modelling the Antarctic and Northern Hemisphere ice-sheet changes with global climate through the glacial cycle. *Annals of Glaciology*, 27, 153-160

CAFF (2001). Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna

CAFF (1994). The State of Protected Areas in the Circumpolar Arctic - 1994. CAFF Habitat Conservation Report No. 1, Trondheim, Directorate for Nature Management

COMNAP (2000a). Assessment of Environmental Emergencies Arising from Activities in Antarctica.

Working Paper No 16. Tromsø, Norwegian Polar Institute, Committee for Environmental Protection

COMNAP (2000b). Stations and Bases. Council of Managers of National Antarctic Programs <http://www.comnap.aq/comnap/comnap.nsf/P/Stations/> [Geo-2-192]

IPCC (1998). Rapid Non-Linear Climate Change - Report of a Workshop, Noordwijkerhout, The Netherlands, 31 March - 2 April, 1998.

Bracknell, UK Meteorological Office

Nellemann, C., Kullerud, L., Vistnes, I., Forbes, B.C., Foresman, T., Kofinas, G.P., Kaltenborn, B.P., Grøn, O., Husby, E., Magomedova, M., Lambrechts, C., Bobiwash, R., Schei, P.J. and Larsen, T.S. (2001). GLOBIO Global Methodology for Mapping Human Impacts on the Biosphere; The Arctic 2050 Scenario and Global Application,

UNEP/DEWA Technical Report No 3 Nairobi, United Nations Environment Programme

OECD (1999). Environmental Performance Reviews: Russian Federation. Paris, OECD Centre for Cooperation with Non-Members, Paris, 1999 ISBN 92 64 17145 2

Skvarca, P., Rack, W., Rott, H. and Donangelo, T.I.Y. (1999). Climate trend and the retreat and disintegration of ice shelves on the Antarctic Peninsula: An overview. *Polar Research* 18, 2, 151-157

Vaughan, D.G., Bamber, J.L., Giovinetto, M., Russel, J. and Cooper, A.P.R. (1999). Reassessment of net surface mass balance in Antarctica. *Journal of Climate* 12, 4, 933-946

## 变化着的环境：苏丹中部哈比拉(Habilla)



1968年哈比拉地区开始实施机械农业和雨养农业，目的在于利用这里肥沃但支离破碎并不适宜传统农业种植的土地，以解决区域长期的食物供应问题，最后生产出多余的产品以供出口。

政府鼓励私人投资，土地都被分成叫做芬达斯（feddans）的矩形块，然后出租给个人。最初出租的土地4年后休耕，然后出租相邻的休耕土地。政府的这种控制在于保持这里土地的持续发育能力和生产能力。

1979年，在政府计划下出租了约14.7万 $\text{hm}^2$ 土地，证明土地非常适合种植高粱属植物，然而，在1970年代，苏丹发起了一场要成为阿拉伯国家粮食基地的运动，使农产品产量大幅上升，休耕土地的面积大幅减少，未经许可的“非法”土地也不断扩展。

到1985年，在未经许可的地区有约45%的机械化农业，农民热衷于快速收益，使土地不断耗竭并被弃耕，然后再开垦新的土地。

到1990年代中期，由于长期干旱、内战、不可持续的土地利用，导致国家遭受饥荒。在1994年，农业政策失效非常明显，再也没有1979年农田高产丰收生机勃勃的场面。



UNEP, Rex Collins, Topham 摄影

## 森林

### 全球综述

很久以来人们便已认识到森林生态系统的独特特征，它在全球及地方的各个层次发挥着各种作用：一方面，从宏观上它可以为自然，尤其是给人类提供环境服务，另一方面它还提供了大量具有经济价值的产品（见专栏）。1972年的斯德哥尔摩大会认为森林是所有生态系统中最大、最复杂并能使自身长久存在的系统，并强调了制定合乎土地和森林利用要求政策的必要性，且要求继续对世界森林的状态进行监测及执行已制定的森林管理计划。它建议各个国家应该：

- 加强注重森林环境职能的森林规划和管理的基础和应用研究；
- 对森林管理的概念予以革新，使之既考虑了森林职能的多样化，又反映了森林可提供舒适服务的成本与利益。

该大会还要求：

- 联合国各个国家相互合作，以满足在把环境价值纳入国家土地利用和森林管理

过程中对新技术和知识的需要；

- 通过利用各国的主要监测系统机构，继续加强对世界森林覆盖的监测。

目前，由于森林管理在环境保护和经济发展之间存在利益上的矛盾，因此斯德哥尔摩大会上提出的与森林有关的提议依然有效且没有完全实现。

在过去30年中，森林采伐是一个持续的且历史很长的过程。到斯德哥尔摩大会召开时，地球上的许多森林覆被已经被伐光了。这种历史性的森林减少与人口膨胀及把森林用地转化为其他用

### 森林产品和服务

工业木材、薪材、非木制森林产品，如纤维、食品和药品；

土壤的形成、保护水土、净化空气与水、促进营养循环、保护生物多样性（作为动植物的栖息地、物种和基因资源），减弱气候变化和碳贮存；  
就业和收入、娱乐、保护自然和文化遗产。

来源：UNDP, UNEP, 世界银行和 WRI 2000, FAO 2001a

途用地有很密切的关系。森林退化的最主要的直接原因是由人类导致的，包括对工业用材、薪材和其他森林产品的过度采伐以及过度放牧。潜在的原因包括贫困、人口增长、森林产品的市场化和贸易化以及宏观政策。另外，森林还很容易受到自然因素的影响，如病虫害、火灾和极端的气候事件等。

在过去30年中，对森林覆被的变化已经做了大量的评价研究（包括FAO、UNEP 1982，FAO 1995，FAO 1997，FAO 2001b，UNEP 2001，WRI 1997）。尽管对森林覆被的定义、方法和详细的分析结果不同，使比较研究不具有可信性，但这些评估研究由于全面描述了森林面积的下降趋势以及持续的森林生态系统退化，从而更加强化了各自的论点。

1980年由FAO和UNEP进行的热带森林资源评价，是第一次对热带森林进行综合性的评估。通过计算发现，热带森林以每年1130万 $\text{hm}^2$ 的速度被砍伐（FAO、UNEP 1982），这证明了斯德哥尔摩大会关于全球森林面积锐减的担忧是正确的。此后，尽管发达国家的森林面积保持稳定并有轻微的上升，发展中国家的森林面积则依旧在继续减少（FAO-ECE 2000，FAO 2001b，FAO 2001a）。

FAO的《全球森林资源评价2000》（FAO 2001b），

2000年森林覆盖



第一次对森林定义予以统一为，不小于0.5  $\text{hm}^2$ ，地面至少10%为树冠所覆盖的地区，认为：

- 全球由森林所覆盖的总面积大约为38.66亿 $\text{hm}^2$ ，占世界陆地总面积的1/3，其中95%是天然林，5%为人工林；17%位于非洲，19%在亚洲和太平洋地区，27%在欧洲，12%在北美，还有25%在拉丁美洲和加勒比地区（见下表）。全球大约47%的森林是热带森林，9%为亚热带林，11%为温带林，还有33%为北方针叶林。
- 在全球层次，1990年代森林面积的净减少量大约为9400万 $\text{hm}^2$ （等于森林总面积的0.2%）。这主要是每年1460万 $\text{hm}^2$ 的森林砍伐率和每年520万 $\text{hm}^2$ 的森林增加率共同

2000年地球上森林覆盖的面积大约为38.66亿 $\text{hm}^2$ ——略小于陆地总面积的1/3

注：深绿色区域代表郁闭林，森林覆盖度在40%以上，树高在5m以上；中绿色区域代表开放的（覆盖度在10%~40%之间）和破碎的森林；浅绿色代表其他的林地、灌丛和灌木林地

来源：  
FAO 2001b

1990—2000年各地区森林面积的变化

	总土地面积 ( $10^6\text{hm}^2$ )	1990年森林总 面积 ( $10^6\text{hm}^2$ )	2000年森林总 面积 ( $10^6\text{hm}^2$ )	2000年森林用地 的比例 (%)	1990-2000年 变化 ( $10^6\text{hm}^2$ )	每年的变化率 (%)
非洲	2 963.3	702.5	649.9	21.9	-52.6	-0.7
亚太地区	3 463.2	734.0	726.3	21.0	-7.7	-0.1
欧洲	2 359.4	1 042.0	1 051.3	44.6	9.3	0.1
拉美和加勒比地区	2 017.8	1 011.0	964.4	47.8	-46.7	-0.5
北美	1 838.0	466.7	470.1	25.6	3.9	0.1
西亚	372.4	3.6	3.7	1.0	0.0	0.0
全球	13 014.1	3 960.0	3 866.1	29.7	-93.9	-0.24

来源：摘自 FAO 2001b

注：由于数据取整所以不能直接相加

作用的结果。热带森林的砍伐率为每年1%左右。

- 1990年代人工林面积的增长率为平均每年310万hm<sup>2</sup>左右。这些增长部分是由于在原来非林业用地植树还林的结果，部分是天然林转换为人工林的结果。
- 世界天然林依然以很高的速率转变为其他用地。在1990年代期间，天然林的损失量（森林砍伐加上天然林转变为人工林的数量）大约在每年1610万hm<sup>2</sup>左右，其中1520万hm<sup>2</sup>发生在热带地区。
- 在1990年代，大约有70%的森林被砍伐改

为农业用地，而且大多数为永久性的改变，而非轮作型的变化。在拉丁美洲，大多数转变是大规模的，而在非洲则以小规模的企业为主导。亚洲的变化在永久性大规模农业、永久性小规模农业和轮作种植系统之间平衡分布。

## 森林产品

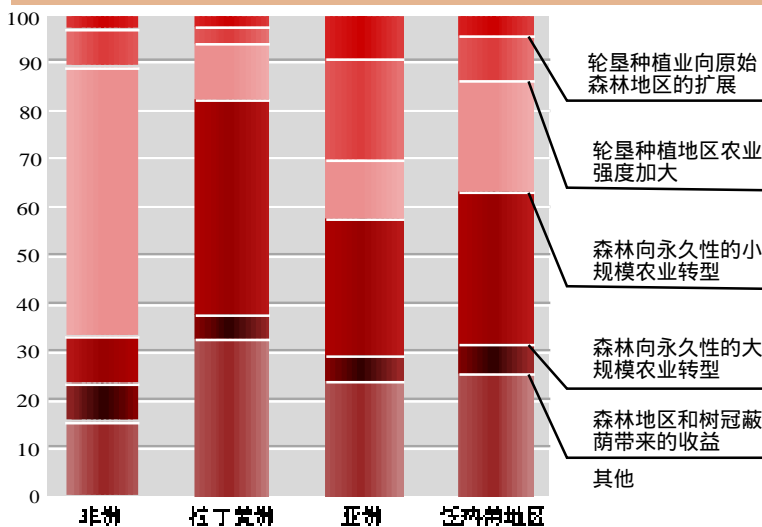
木材供应和生产依然是许多森林资源调查的重点。有1/3多的地表木质生物蕴藏量位于南美地区，仅巴西就占到27%。据FAO（2000）估计，1999年全球原木的总产量达到33.35亿m<sup>3</sup>，有一半以上为薪炭林，而其90%是由发展中国家生产并消费的。另一方面，1999年工业原木的生产量为15.50亿m<sup>3</sup>，主要集中在发达国家，占据了全球总产量的79%左右。1990年代期间工业原木生产的总趋势相对平稳，这与1990年之前快速增长形成鲜明对比。

商业性的伐木作业方法是最具有破坏性的，并直接或间接地导致了森林采伐。在西非，估计每获得1 m<sup>3</sup>的伐木，就要破坏2 m<sup>3</sup>的立木（Serageldine 1990）。伐木尤其对陡坡或如森林过渡带和红树林等敏感性生态系统具有破坏性（见下页专栏）。一旦一种物种被选择砍伐后，其他的非目标物种也会受到破坏。森林被砍光后，对当地居民的影响最为严重，他们失去了基本的食物、薪炭、建筑材料、药品来源和可以放牧牲畜的地方。它还使土壤和耐阴物种直接暴露在风、阳光、蒸发和侵蚀之中，加剧了坝底、河流和海岸带的泥沙淤积，并导致严重的洪水泛滥。

目前，在全球存在这样一种趋势，即工业木材来源强烈地依赖于人工林。全球人工林的显著增长是最近几年才出现的现象，全球所有人工林有一半以上的树龄不超过15年。亚洲是全球最先开始培育人工林的地区；到2000年，该地区的人工林占到全球总量的62%以上。其他重要的发展趋势还包括：私营部门加大对发展中国家培育人工林的投资，外商对人工林的投资增加，以及“生长计划”（outgrower）的扩张，籍此社区或小地主种树以卖给私营企业（FAO 2001b）。人工林一般只包括一个或少数几个物种，因此生物多样性很低，并比其他天然林容易受到灾害和其他干扰的影响。

森林产业还容易受到原材料变化的影响，尤

各地区森林面积变化的原因（占总量的百分比）



1990年代，大约有70%的森林被砍伐改为农业用地，在拉美地区，许多转变是大规模的，而在非洲则以小规模的企业为主体

注：“泛热带”是指通过对热带地区进行的卫星影像获得的样本数据，本地区与GEO的地区并不完全对应

来源：FAO 2001b

最近利用全球综合且连续的卫星数据研究表明，1995年全球郁闭天然林的（树冠覆盖度在40%以上）面积只剩下28.7亿hm<sup>2</sup>，占到全球陆地总面积的21.4%左右（UNEP 2001）。这些森林大约81%集中在15个国家。从高往低依次排列分别为：俄罗斯联邦、加拿大、巴西、美国、刚果民主共和国、中国、印度尼西亚、墨西哥、秘鲁、哥伦比亚、玻利维亚、委内瑞拉、印度、澳大利

亚和巴布亚新几内亚。前三个国家占到了余留郁闭林的49%。大约有1/4的郁闭林生长在山区（见64页专栏）。

其是人工林木材和其他物种供应增加的变化。近来又出现了一种创新方式，对可获取到的原料及其残渣及废弃物予以充分利用。这些新进展包括密度板、胶合板以及基于木材纤维的产品。另外，通过污染控制和其他途径减少环境影响的现代技术也已应用到木材加工产业中（FAO 2001a）。

另外，许多国家还禁止砍伐木材，这或是为了保护他们的森林资源，或是对过度的商业性伐木或多或少地造成破坏性自然灾害（如滑坡和洪水）的一种应对。禁伐令的效果因政策的形式、所影响的产品、市场环境的差异而不同。在许多情况下，禁伐令把砍伐的压力从一个地区转移到了另一个地区，影响了以森林为基础的社区生活，增加或减少了就业机会，并导致了市场混乱（FAO 2001a）。人们越来越热衷于森林的认证，这些为更好的森林管理提供潜在的市场动力（见下页专栏）。

林产品贸易的发展趋势也表明木材产品出口在总产品中的比例呈上升趋势，越来越多的木材在国内加工而非出口，发展中国家的贸易量（尤其是在亚洲）和全球层次的贸易自由化程度加深。同时，一些国家也制定了出口限制以解决国家环境和市场问题。森林贸易和环境问题也被纳入世界贸易组织贸易环境委员会和森林政府间论坛的考虑议题当中。濒危野生动植物物种国际贸易公约（CITES）的一个工作组也正在就贸易对一些商业性树种的影响进行回顾与评估（FAO 2001a）。

## 森林与气候变化

最近从《京都议定书》到《联合国气候变化框架公约》的谈判都将注意力放在了森林对气候变化的影响和作用上（IISD 2001a、2001b）。森林既影响气候变化又受到气候变化的影响：它们在全球碳循环中居重要地位，对它们的管理或破坏可以显著地影响到21世纪的全球变暖过程。

森林中贮存了将近一半的碳，并将之储存在地表植物中。北方针叶林地区的土壤有机物中蕴藏着全球陆地碳总量的26%。热带森林和温带阔叶林分别贮存了20%和7%的碳（Dixon等 1994）。

## 森林与大海相接的地方

红树林主要生长在非洲、澳大利亚、亚洲和美洲亚热带和热带海岸的潮间带中。他们占热带海岸线的25%。红树林是世界上生物多样性和生产力最高的系统。他们为许多物种提供了食物和避难所，并为海洋环境提供了营养。红树林还是鱼类和贝类的繁育地，是几百种鸟类筑巢和栖息的地方（见照片）。



印度奥里萨邦红树林中的鸟群

来源：UNEP, Van Gruissen, Topham 摄影

例如在伯里兹城，据记录在红树林区域有500多种鸟类。红树林还可以保护海岸线免受海浪的侵蚀、风暴的破坏和波浪的作用，并保护珊瑚礁和海藻免受泥沙淤积的破坏。此外，红树林还为当地居民提供了木材和薪炭。

目前红树林正受到过度砍伐、污染、长期的洪水以及海平面变化等活动的威胁。另外，木炭和木材产业、旅游业和其他海岸带开发也对红树林造成破坏。网虾养殖业的快速扩张也带来了最严重的威胁——最近大约有50%的红树林破坏是由于把红树林全部砍光以建造养虾场而导致的。

自1960年以来泰国已经丧失了其50%的红树林。在菲律宾，红树林已经从1920年代的44.8万hm<sup>2</sup>下降到1990年的11万hm<sup>2</sup>。在厄瓜多尔，Muisne地区已经丧失了将近90%的红树林。从全球上讲，大约一半以上的红树林已经消失了。

来源：Quarto 2002, UNDP, UNEP, 世界银行、WR 2000

尽管围绕着森林砍伐到底释放出多少碳还存在许多不确定性，但是森林生物量的减少的确促进了大气中二氧化碳净释放量的增加。1980年代和1990年代期间，每年碳的释放量在16亿~17亿t左右（Waston等 2000）。如果所预测的气候变化可以物质化，其对森林的影响，既包括对森林的分布的影响，也包括对组成结构的影响，有可能存在区域性差异，且这种影响非常显著，持续时间较长（IPCC 2001a, FAO 2001a）。

京都议定书也对森林部门产生了深远影响。UNFCCC缔约国最近已经就森林对碳贮存的计算规则和形式达成一致。这便为发达国家在发展中国家投资植树造林和森林复原工程，以交换在清洁发展机制下的碳排放削减指标，由此减少议定书实施的成本开创了一条新的道路（IPCC 2001b）。

## 森林和生物多样性

森林对于维护生物的多样性非常重要。天然林是所有生态系统中物种多样性最高和地方特殊性最高的，据估计其蕴藏了全球生物多样性总量的一半左右。热带森林中的蕴藏尤其丰富（CIFOR等 1998）。森林破碎通过阻碍物种迁徙路线，以及便利了人类和侵略性物种进入后的扩张，而恶化了森林完全被砍伐后和森林退化对生物多样性的影响（UNDP、UNEP、世界银行、WRI 2000）。残余的原始森林需要被确认、绘制在地图上，并予以保护和修复。在热带地区，那里的许多残余森林依然是本地原始森林，由于人口压

力的不断增高，因此与森林恢复及在森林内部及周围发展地方社区一起推进的森林保护，对于实现维持生物多样性的目标仍需要很长的路要走。

森林保护区是保护全球范围生物多样性的的重要手段。估计全世界有12%的森林位于保护区内（根据世界自然保护联盟（IUCN）从 I 类到第 IV 类的定义）。美国的比例最高，估计20%的森林处于被保护状态。但是真正的问题是现场管理的有效性。在世界许多地方，存在很大的“纸上公园”趋势，即保护区只是一种理论概念，而非现场真实的和持久的保护区（Vanclay等 2001）。另外，目前激烈的土地利用竞争也给这些地区带来压力。

由于商业性砍伐和灌木果实贸易造成的以森林为基础的野生动植物减少越来越受到关注。这在热带非洲的部分地区已经达到造成危机的水平，那里许多灵长类和羚羊类物种受到威胁（FAO 2001a）。这些难题已经得到了地方或国家层次各类决策者以及国际层次的CITES的普通关注。

## 森林破坏

1997年和1998年，由于强烈的厄尔尼诺现象导致许多地方气候干燥，全球大面积的森林发生火灾。另一个火灾发生的严重泛滥期是1999—2000年。在过去5年里澳大利亚、巴西、埃塞俄比亚、印度尼西亚、地中海东部、墨西哥和美国西部的森林大火已经引起了公众对森林野火的了解与关注，促使国家积极采取应对政策并制定相关的预防、早期预警、探测和消除火灾的机动性区域和国际措施。对火灾和土地利用政策及实践之间的联系的认识和了解也有很大提高（FAO 2001a）。

极端气候事件是另外一个威胁。1999年12月袭击欧洲的风暴给森林和森林外的树木带来了大规模的破坏。欧洲的总损失相当于该地区六个月的总采伐量，而在一些国家，则相当于摧毁了该国几年的采伐量。许多国家已经提议对森林管理予以变革，如增加对树木自然更新的依赖性，以降低未来风暴损失的潜在风险（FAO 2001a）。

## 森林认证

过去10年里民间组织的活动大大促进了森林管理认证工作。它主要源于公众对政府和政府间组织无法有效地改进森林管理或遏止森林砍伐，以及对森林产业产品的来源缺乏鉴别力的希望幻灭。

森林认证是一个自愿的、以市场基础的手段，可以帮助消费者以较高的环境标准来鉴别森林产品。通过注重于森林管理的质量而非森林产品的质量，它大大促进了最近兴起的制定一些生产和加工标准以满足资源管理中的社会和环境性能的趋势。

目前正在运行的三种认证手段主要为：

- 由森林管理评估委员会（FSC）鉴定合格——它是一个国际性的系统，要求生产着满足一套全球性的原则和标准以获得好的森林管理者称号，并为该产品提供了一个专业标签。
- 国际标准化组织（ISO）14000系列下的环境管理（EMS）认证体系。
- 国家认证体系，其中一些也将FSC和ISO方法的要素综合考虑在内。

到2000年底，大约全球森林的2%已经被认证为可持续的森林管理，这些森林大约92%位于加拿大、芬兰、德国、挪威、波兰、瑞典和美国。同时，只有四个热带湿润森林国家（玻利维亚、巴西、危地马拉和墨西哥）的10万多hm<sup>2</sup>的森林得到认证，而其森林的总面积在180万hm<sup>2</sup>左右。欧洲和美国越来越多的大型零售“自己做”连锁商和美国的许多主要的建房公司宣布：未来他们将倾向于使用认证后的木材。而承诺只购买具有认证来源的产品的购买群体数量也在不断增加。

尽管这个概念在许多国家还存在争议，但还有几万公顷的森林正处于认证过程之中。生产国和贸易商倾向于认为它具有限制性，而环境组织力量较强的消费国则强调其潜在的利润。尽管目前还没有证据表明认证的地方和市场影响，但这种自愿的操作程序对好的政策的贡献是明显的。该系统的建立已经为决策者们讨论更广泛范围的森林政策问题提供了讲坛，而且它还成功地把决策者的权力从少数既得利益集团的手中拿走。

来源：FAO 2001b、2001b, Mayers, Bass 1999



澳大利亚、巴西、埃塞俄比亚、印度尼西亚（左图）、地中海东部、墨西哥和美国西部的森林大火已经引起了人们对野火的重视，促使国家积极采取政策予以反应并制定相关的预防和消除火灾的机动性措施

来源：UNEP, Paulus Suwito, Topham 摄影

## 森林管理

森林管理系统发展很快，同时政府、私营部门、本地社区和民间团体的作用和责任也在不断增长。可持续森林管理的概念——以及实现这种目标的行动——过去几十年在全球继续得到了发展。森林管理的主要手段，如综合生态系统和景观管理，已经被广泛接受并付之于实施。这些手段认识到生态和社会系统的动态性特征，以及采用管理和综合决策体系的重要性。到2000年，已经有149个国家加入到九个国际性公约中，以建立和实施可持续森林管理的标准和指标，这些国家覆盖了世界森林的近85%。发展中国家的总森林面积中至少有6%被正式的、国家允许的、至少持续5年的森林管理计划所涵盖。工业化国家近89%的森林按照正式或非正式的计划管理。FAO一项对145个国家的调查表明，96%的国家已经制定了国家森林计划，并处于不同的发展时期。森林计划的模型和实证也被大量地利用，以阐明如何在实践中实现可持续的森林管理（FAO 2001a）。

目前地方社区共同参与森林管理正在成为全世界国家森林政策和项目的主要特征。由于存在资金和人力资源不足等问题，发展中国家的政府越来越转向地方社区以便在国有森林保护和管理方面予以帮助。在一些管理计划中，地方社区可以提供劳动力和保护措施，而过去他们进入这些区域是受到限制的。尽管几个基于社区的管理计划取得了成功，但是这些系统依然处于变化和发展当中（FAO 2001a）。

同时，人们对非法森林活动的了解程度也越来越高，这些活动包括腐败性砍伐，他们会耗费大量的资金、环境和社会成本。腐败，直到现在还被认为是一个禁忌的话题，已经在许多国际性论坛中被公开讨论，政府、非政府组织、私营部门和国际性组织也积极采取措施予以制止。与犯罪及腐败斗争的主要因素在于加强监管和打击系统，增加决策过程的透明度，简化法律程序并增强惩罚力度（FAO 2001a）。

在国际层次，自1980年《热带森林资源评估》出版之后，又连续出台了两个主要的国际性动议。



第一个是在联合国贸易与发展委员会(UNCTAD)的支持下,于1983年建立国际热带木材组织(ITTO),该组织的目的是将热带木材的生产国和消费国联合在一起。ITTO主要以项目的形式进行工作,并已建立了几个关于更新造林和森林管理、森林工业和市场的委员会。虽然这些并不是他们的本意,但ITTO已经变成一个可持续的森林管理相关议题的重要讨论平台(ITTO 2000)。

第二个是热带森林行动计划(TFAP)。它于1985年在FAO、联合国开发计划署(UNDP)、世界银行和世界资源研究所共同倡导下成立,TFAP确认了四个优先行动领域:土地利用中的森林、薪炭和能源、热带森林生态系统的保护和机构。到1990年底,TFAP由于其管理方式而受到了许多批评,到1995年左右,TFAP被重新修订,可以使更多的国家参与,并将重点放在了加强政府的规划能力方面,并对国家森林行动计划重新命名(Sargent 1990, Persson 2000)。

1980年和1990年的森林资源评估为联合国环境与发展大会(UNCED)的行动提供了重要的背景资料。对森林砍伐(1980—1990年每年为1530万 $\text{hm}^2$ )和森林资源评估中国家能力欠缺的发现都及时地为21世纪议程中的国家能力建设问题等内容框架提供了重要材料。UNCED在森林原则和21世纪议程中第11章明确阐述的关于指导可持续的森林管理的总体方针已经在过去10年里被进一步地阐述和理解。UNCED通过的三个国际公约,包括前面已经提过的联合国气候变化框架公约(UNFCCC)、生物多样性公约和防治荒漠化公约,都对未来的森林具有重要意义(FAO 2001a)。

政府间森林专题小组(IPF)(1995—1997)和政府间森林论坛(IFF)(1997—2000)已经促进了各种类型的森林管理、保护和可持续发展的共同景象的实现。这两个组织都是由国际可持续发展委员会(UNCSD)赞助和支持的。IPF/IFF已经达成了300多个行动议案,并促成了2000年10月联合国森林论坛(UNFF)的成立。这个论坛是一个永久性的高层次的政府间组织,其成员具有非常的广泛性。为支持UNFF的行动并加强政策协调和国际合作,11个与森林相关的联合国系统内或外部的国际性组织共同成立了一个森林协作伙伴(CPF)。UNFF的主要经营方式是制定多年工作计划和行动计划来实施IPF/IFF的行动议案。尽管很有可能UNFF的争论将刺激国家政策的制定,并诱发CPF组织采取行动,但2001年6月UNFF的第一次例会却既没有制定一个清楚的命令规则,也没有负责执行行动议案(IISD 2001c)。

对于南北方的重要国际挑战,将保证各种森林类型的森林产品、服务和生物多样性可持续性的实现。斯德哥尔摩大会对森林生态系统的重要性及目前对它们完整性威胁的认识是一个重要的进步。但是,随后的工作并没有阻止大量有价值森林的损失。评估显示森林砍伐和森林退化仍在继续。因此需要采取具体的行动来控制 and 阻止这种趋势——同时也要求解决总是伴随着那些依赖森林资源生存的人群的贫困问题——这是一项长期而艰巨的任务。把成功地处理森林问题作为国际议程议题之一将大大取决于国际团体利用政治、金融、科学和技术手段实现可持续森林管理,尤其是发展中国家的森林管理的能力。

## 参考文献

- CIFOR, Government of Indonesia and UNESCO (1999). World heritage forests: the World Heritage Convention as a mechanism for conserving tropical forest biodiversity. Bogor, Indonesia, CIFOR
- Dixon, R.K., Brown, S., Houghton, R.A., Solomon, A.M., Trexler, M.C. and Wisniewski, J. (1994). Carbon pools and flux of global forest ecosystems. *Science*, 263, 185-190
- FAO/UNEP (1982). Tropical Forest Resources. Forestry Paper No. 30, Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO (1995). Forest Resources Assessment 1990: Global Synthesis. Forestry Paper No. 124, Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO (1997). State of the World's Forests 1997. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO-ECE (2000). Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand. New York and Geneva, United Nations [www.unepce.org/trade/timber/](http://www.unepce.org/trade/timber/) [Geo-2-422]
- FAO (2000). Commodity market review, 1999-2000. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org> [Geo-2-390]
- FAO (2001a). State of the World's Forests 2001. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO (2001b). Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-391]
- IISD (2001a). COP-6.bis Final Summary. International Institute for Sustainable Development <http://www.iisd.ca/linkages/downloads/asc/enb12176e.txt> [Geo-2-012]
- IISD (2001b). Milestones in Climate Change, International Undertaking Talks. Linkages Journal, Vol.6, No.11. International Institute for Sustainable Development <http://www.iisd.ca/linkages/journal/link0611e.pdf> [Geo-2-151]
- IISD (2001c). Summary of the First Session of the United Nations Forum on Forests: 11-23 June 2001. Earth Negotiations Bulletin, Vol.13, No. 83, International Institute for Sustainable Development
- ITTO (2000). Annual Review and Assessment of the World Timber Situation, 1999. Yokohama, International Tropical Timber Organization <http://www.itto.or.jp> [Geo-2-393]
- IPCC (2001a). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- IPCC (2001b) Climate Change 2001: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- Mayers, J., and Bass, S. (1999). Policy that Works for Forests and People. London, International Institute for Environment and Development
- Persson, R. (2000). Assistance to Forestry: What we have learned. International Forestry Review, 2(3), 218-223
- Quarto, A. (2002). The Mangrove Forest. Background paper. Mangrove Action Project, The Ramsar Convention on Wetlands [http://www.ramsar.org/about\\_mangroves\\_2.htm](http://www.ramsar.org/about_mangroves_2.htm) [Geo-2-392]
- Sargent, C. (1990). Defining the Issues: Some thoughts and recommendations on the recent critical comments on TFAP. London, International Institute for Environment and Development
- Serageldine, I. (1991). La Protection des Forêts Ombrophiles de l'Afrique. Washington DC, World Bank
- UNEP, UNEP, World Bank and WRI (2000). World Resources 2000-2001. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (2001). An Assessment of the Status of the World's Remaining Closed Forests. UNEP/DEWA/ TR.01-2. Nairobi, UNEP
- Vanclay, J.K., Bruner, A.G., Gullison, R.E., Rice, R.E. and da Fonseca, G.A.B. (2001). The Effectiveness of Parks. *Science*, Vol.293, No.5532, 1007
- Watson, TR., Noble, R.I., Bolin, B., Ravindranath, N.H., Verardo, J.D. and Doken, J.D. (2000). Land Use, Land Use Change, and Forestry. A special report. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press
- WRI (1997). The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economics on the Edge. Washington DC, World Resources Institute

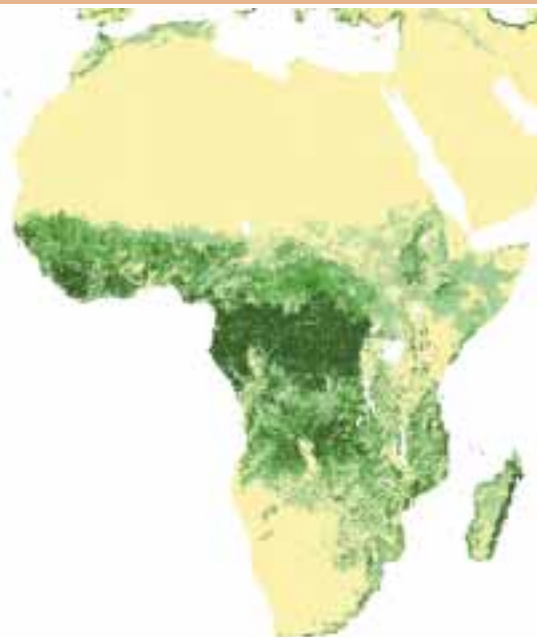
## 森林：非洲

非洲的森林覆盖面积大约为6.5亿hm<sup>2</sup>，占到世界森林覆盖面积总量的17%左右（FAO 2001a）。重要的森林类型是西非荒漠草原、东非和南非的热带干旱森林，西非和中非的热带湿润森林，与北非和大洲南端的亚热带森林和林地，以及海岸带的红树林。这里包含了许多国际生物多样性热点地区（Mittermeier等 2000）。而非洲的人工种植林只有1%。

非洲森林为人类提供了许多产品和服务。马达加斯加的一项研究估计，过去10年里森林提供给当地农村的产品价值大约为20万美元（Kremen等 2000）。在加纳，估计有16%~20%的当地人口的食物是由森林产品提供的，并估计有150种动植物物种得到了利用。尼日利亚十字河州的森林是700多种动植物物种的家乡，其中430种被作为非木材森林产品而利用（ODA 1994）。

为商用材和农业提供空间而进行的森林砍伐是导致该州自然经济财富大量损失的主要问题和代表。选择性的植被清除（在伐木和薪材采集过程中）也导致了森林质量的下降和生物多样性的减少。对非木材资源的过度采伐和利用，包括药类植物的采摘也加重了该问题。另外，在中非和西非非常流行的灌木果实贸易也受到大家的关注，它可能会威胁到许多居住在森林里的哺乳动

## 非洲的森林分布范围



尽管非洲22%的地区被森林覆盖，但1990-2000年期间非洲的森林面积减少了5000万hm<sup>2</sup>，每年平均减少的速率为0.7%

注：深绿色区域代表郁闭的森林，森林覆盖度在40%以上，树高在5m以上；中绿色代表开放（10%~40%的森林覆盖率）且破碎的森林；浅绿色代表其他林地、灌丛和灌木林地

来源：FAO 2001a

物。进入林区道路的修建（由林业和采矿公司着手）也加剧了对森林和林地的压力，他们使封闭的森林变得开放，使资源的获取更加便利，也使他们的贸易更加有利可图。

## 1990—2000年非洲各亚区森林面积的变化

	总土地面积 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	1990年森林总 面积 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	2000年森林总 面积 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	2000年森林用 地的比例 (%)	1990-2000年变化 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	每年的变化率 (%)
中非	524.3	249.4	240.3	45.8	-9.1	-0.37
东非	243.8	38.8	35.4	14.5	-3.4	-0.87
北非	851.0	77.1	67.9	8.0	-9.2	-1.22
南非	679.8	239.1	222.0	32.6	-17.1	-0.70
西非	605.6	85.1	72.5	12.0	-12.6	-1.53
西印度洋	58.9	13.0	11.9	20.1	-1.1	-0.90
非洲	2 963.3	702.5	649.9	21.9	-52.6	-0.7

来源：编自 FAO 2001b

注：由于数据取整所以不能直接相加

## 森林清除

1990—2000年全非洲森林总面积（不小于0.5 hm<sup>2</sup>，林木覆盖率在10%的地表面积）的年度变化率估计为 - 0.74%，相当于每年损失大约500万 hm<sup>2</sup>的森林，几乎相当于刚果的总面积，是世界上所有地区减少速率最高的。年度森林砍伐速率最高的国家是布隆迪（9.0%）、科摩罗（4.3%）、卢旺达（3.9%）和尼日尔（3.7%）。就1990—2000年森林砍伐面积来说，苏丹以960万hm<sup>2</sup>列居榜首，其次是赞比亚（850万hm<sup>2</sup>）、刚果民主共和国（530万hm<sup>2</sup>）、尼日利亚（400万hm<sup>2</sup>）和津巴布韦（320万hm<sup>2</sup>）。在过去同一时段，只有7个国家的森林面积有所增加（FAO 2001a）。

经济发展战略和松散的森林保护规则的实施是导致森林资源压力的重要原因。西非和中非的政府已经对私营企业让步，允许他们有选择性地对一些树种进行砍伐。木材主要用于出口以换取外汇。在安哥拉、刚果民主共和国和塞拉利昂等国家，政治的不稳定和战争进一步加剧了森林砍伐进程。森林清除通过丧失将来的出口机遇、旅游收入和药物培育特权而对经济发展产生负面影响。乌干达每年森林砍伐导致的损失按保守估计大约为300万~600万美元（NEMA 2000）。

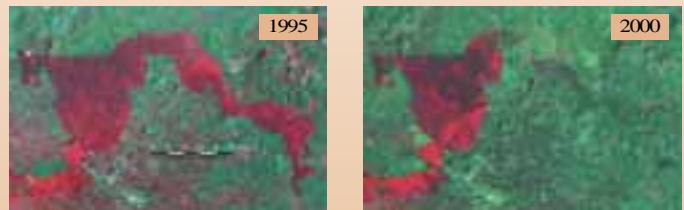
政策的乏力和无效也会促进森林清除的产生。例如在东非，整个1980年代林业部的权力很弱，导致政策、法律和森林管理制度的软弱或不合时宜。在南非，1970年代许多森林政策和法规虽已制定，但由于对于违法行为的惩罚规模较小且不具有威慑力，以致于这些政策和法规最后都被废弃。西非的政策失败主要包括未能重视发展可替代能源、森林部门的资金不足、对私营部门投资可持续森林管理和森林恢复缺乏支持，以及森林保护和社区参与的概念过时等。但是，通过国际上的讨论、外部服务和非政府组织的活动，公众对森林问题的认识程度大大提高。一些国家正在修正他们的制度缺陷，一些森林政策也得到评述、修订和改进。社区也越来越加入到政策制定以及森林管理战略的实施过程中。南部非洲和中非还制定了国际合作计划（FAO 2001b）。

清除森林以作农业用途是造成森林砍伐的主要原因。在非洲北部，1972—1992年森林覆盖面

### 乌干达和肯尼亚的农业蚕食

在乌干达和肯尼亚交界的艾贡山（Mt Elgon）国家公园，1970年代和1980年代农业对森林边缘的蚕食大约超过了25000hm<sup>2</sup>。在乌干达的基巴莱（Kibale）国家公园，农业蚕食几乎使10000 hm<sup>2</sup>的森林消失。在马比拉（Mabira）森林保护区，卡纳尼（Kanani）农民合作委员会于1975年进入森林。该地区管理机构认为他们在开展自助计划，而非蚕食者，并允许其中115位成员进行种植。这个许可强调不准清除任何森林用地，并保护有价值的用材林物种，也不准建造任何建筑物。但是直到1981年该法规才付诸于实施，那时已经有1800人搬进林区并导致保护区内7200多hm<sup>2</sup>的森林退化。

在肯尼亚，1995—2000年间，肯尼亚山斜坡的艾孟提（Imenti）森林保护区的所有原始森林都被非法转变为种植用地。尽管自1932年该地区就被规划为保护区，任何森林清除的行动都是不允许的，但是森林政策显然没有提供足够的保护措施。下面的陆地卫星影像显示出森林（红色）面积的减少，每张图为20km宽。



来源：NEMA 2000，KIWS 1999，Landsat TM 1995.3.17，Landsat ETM 2000.2.5

积大约减少了13%。1978—1996年，尼日利亚每年砍伐河岸林和热带稀树草原以改作农业发展用地的面积为47万hm<sup>2</sup>（尼日利亚财政部 1996）。从非洲总体来说，1990—2000年，有60%的热带森林被转为永久性农业小农场（FAO 2001a）。

一些大规模的重新造林运动已经展开，但其大多数是引进单一树种，不具有他们所取代的天然林的生物多样性。虽然一些干旱国家的森林面积有所增加，重新造林运动对减缓森林砍伐率收效甚微，尤其是在湿润热带林地区（ADB 2000，FAO 2001a）。

另一个应对措施是将森林规划为保护区。非洲大约有11.7%的森林处于保护区的地位（FAO 2001a），尽管建立保护区可以提高关于森林资源信息的可获取性及质量，提高公众的保护意识并为一些濒危物种提供庇护所，但只有保护措施得到法律的强有力保障，这些地区才能达到他们预期的目标（见专栏）。

商业性资源管理已经逐渐向一个更可持续的

哲学观念方向演进。森林生态系统，不是开发木材正在逐渐成为管理的重点，非木材森林资源也受到了重视。在南非，人们正在逐渐认识到只对从可持续管理的森林中提取出的森林产品进行贸易的重要性，纳米比亚、南非和津巴布韦的很小一部分森林已经得到了森林管理委员会的认证（FAO 2001a）。

基于社区的森林管理计划也被逐渐建立起来，它将给社区的收入水平和森林保护带来巨额利润。在东非，已经制定了农林计划以满足小农户家庭农业生产和树木产品的双重需要。在肯尼亚，农户和社区层次的植树造林和森林恢复的规模已经可以为人们提供薪炭、木棒、锯木、木制板和纸浆及纸张。

### 森林质量的下降

薪材采集和木炭生产是导致森林和林地地区，尤其是萨瓦纳地区森林退化的主要原因。在中非和西非的许多国家，大约80%的国内能源需求是通过薪炭满足的（FAO 2001a）。在非洲次撒哈拉，1997年传统燃料占据了能源总消耗的63.5%（世界银行 1999）。在东非，作为燃料使

用的木材耗费为1~2kg/（人·d），而在马达加斯加和科摩罗，采集木材作为燃料是森林清除的主要原因（UNEP 1999）。木材采集经常改变了森林或林地的物种组成结构。另外，营养也从生态系统中流失，动物被剥夺了庇护的场所和可以筑巢的材料（DEA&T 1999）。在赞比亚，大约每年有430km<sup>2</sup>的林地被清除以制造大约10万t木炭（Chenje 2000）。这估计可换得3000万美元，是大约6万居民唯一的收入来源（Kalumiana 1998）。在许多国家已经鼓励实现农村电气化，但是农村的穷人经常无法负担得起电器设备的关税和成本（Chenje 2000）。

工艺品的商业化，如篮子的制作，也是导致一些植物物种消失的主要原因。博茨瓦纳、莫桑比克、纳米比亚、南非和津巴布韦编织材料的主要来源是棕榈树叶子的纤维和勾儿茶树（Berchemia）树皮的棕色染料。在博茨瓦纳，传统保存的勾儿茶树正在快速地减少（SDAC、IUCN、SARDC 2000）。由于选择性地过度开采，西印度洋岛上的Tatamaca树、乌木和猴面包树几乎已经绝种（UNEP 1999）。

### 参考文献

- ADB (2000). Gender, Poverty And Environmental Indicators on African Countries 2001-2002. Abidjan, African Development Bank
- Chenje, M. (ed., 2000). State of the Environment Zambezi Basin 2000. Maseru, Lusaka and Harare, SADC/IUCN/ZRA/SARDC
- DEA&T (1999). State of the Environment South Africa. Pretoria, Department of Environmental Affairs & Tourism
- DoF Nigeria (1996). Preliminary Report on the Assessment of Landuse and Vegetation Changes in Nigeria between 1978 and 1993/95. Lagos, Federal Department of Forestry
- FAO (2001a). Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-394]
- FAO (2001b). State of the World's Forests 2001. Rome, Food and Agriculture Organization
- Kalumiana, O.S. (1998). Woodfuel Sub-Programme of the Zambia Forestry Action Programme, Lusaka, Ministry of Environment & Natural Resources
- Kremen, C., Niles, J.O., Dalton, M.G., Daily, G.C., Ehrlich, P.R., Fay, J.P., Grewal, D. and Guillery, R.P. (2000). Economic Incentives for Rain Forest Conservation Across Scales. Science, 9 June 2000, 1828-2832
- KWS (1999). Aerial Survey of the Destruction of Mt. Kenya, Imenti and Ngare Ndare Forest Reserves. Nairobi, Kenya Wildlife Service
- Mittermeier, R.A., Myers, N., Gil, P.R. and Mittermeier, C.G. (2000). Hotspots: the Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Washington DC, CEMEX and Conservation International
- NEMA (2000). State of the Environment Report for Uganda 2000. Kampala, National Environment Management Authority
- ODA (1994). Overview of a Planning Process for Sustainable Management of the Forest of Cross River State, Calabar, Nigeria. UK Technical Report of the Overseas Development Administration. London, ODA
- SADC, IUCN & SARDC (2000). Biodiversity of Indigenous Forests and Woodlands in Southern Africa. Maseru and Harare, SADC/IUCN/SARDC
- UNEP (1999). Western Indian Ocean Environment Outlook. Nairobi, United Nations Environment Programme
- World Bank (1999). World Development Indicators 1999. Washington DC, World Bank <http://www.worldbank.org/data> [Geo-2-395]

## 森林：亚洲和太平洋

亚洲和太平洋地区蕴藏着全球森林资源的18.8%。在该地区内，西北太平洋和东亚地区的森林面积最大（占该地区总量的29.3%），接下来依次为东南亚（29.1%）、澳大利亚和新西兰（22.3%）、南亚（11.7%）、南太平洋（4.8%）和中亚（2.7%）。2000年该地区人均可以获得的森林面积为0.2 hm<sup>2</sup>，还不到全球人均0.65 hm<sup>2</sup>水平的1/3（FAO 2001a）。

### 森林退化和森林砍伐

森林砍伐和森林退化是威胁生物多样性、生态系统稳定和森林产品长期可获取性，以及耗尽支持许多国家国民经济自然资源基础的最关键问题（UNESCAP、ADB 2000）。人口压力、对薪炭、木材和其他产品的高度依赖，以及林业用地转为农业用地、城市和工业用地是该地区森林砍伐的根本原因。森林退化和森林砍伐还有可能是由过度放牧和轮作制度造成的。另外，随着森林的逐渐退化，火灾、病虫害和自然灾害也会造成很大的损失。灌溉系统、大坝、蓄水池的建造以及采矿是导致森林砍伐的进一步原因（ADB 2000a），同时一些国家的武装冲突也有推波助澜的作用（UNESCAP、ADB 2000）。

最近的全球森林资源评估（FAO 2001a）显

### 亚太地区森林分布范围



亚洲大约有21%的地区被森林所覆盖，尽管森林砍伐依然在继续，但其速度较慢——每年大约在0.1%左右

注：深绿色区域代表郁闭林，森林覆盖率在40%以上，树高在5m以上；中绿色区域代表为开放林或破碎林（森林覆盖度在10%~40%之间），浅绿色区域代表其他林地、灌丛和灌木林地

来源：  
FAO 2001a

示，在该区域内，东南亚的森林砍伐率最高，为1%（相当于每年230万hm<sup>2</sup>），而西北太平洋和东亚地区每年则增加185万hm<sup>2</sup>，这主要是由于中国植树造林运动的结果。

全球大约40%多的红树林生长在南亚和东南亚的海岸带上。超过10%的红树林生长在太平洋地区。红树林可以为人类和环境提供巨大的利润，但是在该地区它们却以惊人的速度消失。亚洲大约60%多（约1 100hm<sup>2</sup>）的红树林已经转变为水生植物，还有大部分被清除为水稻种植或城市和工业用地让路。而遗留下来的也被开发，以榨取木材、薪炭、丹宁酸和食物（UNESCAP、ADB 2000）。

1990-2000年亚太地区森林面积的变化

	总土地面积 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	1990年森林总面积 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	2000年森林总面积 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	2000年森林用地的比例(%)	1990-2000年 变化(10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	每年的变 化率(%)
澳大利亚和新西兰	795.0	164.9	162.5	20.4	-2.4	-0.1
中亚	391.6	16.6	19.3	4.9	2.7	1.6
西北太平洋和东亚	1 147.8	195.2	212.7	18.5	17.4	0.9
南亚	640.3	86.3	85.3	13.3	-1.0	-0.1
东南亚	434.5	234.7	211.4	48.7	-23.3	-1.0
南太平洋	53.9	36.4	35.1	65.2	-1.2	-0.4
亚太地区	3 463.2	734.0	726.3	21.0	-7.7	-0.1

来源：编自FAO 2001a  
注：由于数据取整不能直接相加

### 森林退化的主要驱动力

许多国家高度依赖于木材以满足国家能源需要，这种利用方式估计要占到原木生产总量的3/4左右（UNESCAP、ADB 2000）。薪炭对能源消费总量的贡献变化范围较大，从低于5%到超过85%多不等。例如在尼泊尔，薪炭占到该国能源消费总需求的70%（Bhatta和Shrestha 1996）。在那些薪炭采集主要依赖于天然林的地区，这是导致森林砍伐和耗竭的主要因素。斜坡地带的过度采集也是损坏森林涵养水源和河流保护功能的主要原因（UNESCAP、ADB 2000）。

火灾是许多森林系统中最重要的和经常出现的现象。在亚太地区，干旱和土地裸露恶化了森林火灾的严重性。因此，森林火灾成为导致许多国家森林砍伐的主要原因，尤其在东亚和东南亚国家。1996—1997年印度尼西亚的森林大火就是一个广为人知的案例，但是最近几年澳大利亚、

始森林覆盖面积的比例还不到16%（新西兰环境部 1997）。在1970和1980年代，新西兰政府开始对清除森林以进行农业生产和种植引进物种进行资助，再加上人为地降低林业税，从而鼓励了森林的过度开发。随后这些资助的取消也导致一些边缘性牧场又转为灌木丛林和森林。

### 政策措施

森林清除和退化的趋势已经大大引起了社会的关注，许多政府也制定并实施了森林法和计划，旨在保护森林并植树造林。一些国家也选择性地控制保护区外土地上的森林清除事件。目前有1000万 $\text{hm}^2$ 的森林地区被禁止伐木，但其收效复杂。在柬埔寨、印度尼西亚和泰国等国家，法规并没有得到完全实施；而在新西兰和斯里兰卡等国家，选择性地砍伐成熟林被认为卓有成效（FAO 2001b）。泰国和马来西亚还制定了零燃烧政策。一些国家也采用经济手段来对森林资源进行保护。例如，中国采用了造林费和许可证来加强森林的培育、保护和管理。在老挝，采用砍伐配额的方法并将之分配给各省，作为省里的配额（ADB 2001b）。不丹是政府承诺保护森林的最佳典范，1995年，该国政府要求必须保持至少60%的地表被森林覆盖。

亚太地区的人工林占到世界总量的60%，在维持生物多样性方面，人工林一般是很难取代天然林的，但是他们可以补充和替代天然林木材，以及天然林的其他供应产品，从而减少对天然林的压力和破坏。它们也可以完成天然林的许多环境服务功能，包括碳“贮存”、涵养水源和土地复原，而且它们还可以带来收入和就业机会。许多政府正在逐渐增加人工林面积以获取利润（见专栏）。

自1970年代以来，地方社区参与森林管理已经取得很大进展。在尼泊尔，1974年制定了将特殊森林地区的处置权交付地方森林使用者小组的规定。森林使用者小组保护、管理、利用这片森林，所有使用者共享利润，并享有森林收入带来的其他权利（ADB 2000a）。在尼泊尔所有森林部门的投资中，36%是被标明专门用于社区森林的。在印度，1990年引进了森林联合管理计划，



如图中的缅甸，商业性伐木，是导致亚太地区森林砍伐的主要原因

来源：UNEP, Aye Myint Than, Topham 摄影

中国和蒙古也发生过严重的森林火灾。为此，许多国家建立了火灾探测和监测系统，东南亚联盟（ASEAN）还在泰国建立了森林火灾管理中心以提供相关的培训和研究工作（FAO 2001a）。

太平洋岛国国家（PICs）的大多数森林退化是由于商业性伐木导致的。尽管他们可以给这些国家带来实质性的收益，但大规模的开采经营使这些国家大部分森林退化，并影响了生物多样性，改变了水化学平衡并减少了可以获取到的食品数量。新西兰和澳大利亚也失去了大面积的原始森林和植被。在19世纪初期欧洲人到达之前，新西兰近乎70%的土地被原始森林覆盖，现在这些原

大约21个邦的45 000个农村社区参与到1 100万hm<sup>2</sup>退化森林的管理当中（印度环境与森林部（MoEF）1999）。社区提供改进退化地区和保护复原阶段森林所需的劳动力。同时，邦还获得了大量新生的森林，并可以从销售其产品中获取收益。社区不仅得到了木材销售的一部分收益，还享有采集非木材森林产品的权利（FAO 2001b）。

在越南，大约有50万hm<sup>2</sup>保存良好的国有森林被移交给主要由原住民组成的当地社区；而在菲律宾，则制定了一个综合保护区系统以保护生物多样性和把社区纳入到森林管理的决策层中。

太平洋岛国国家也强调了建立以社区为基础的保护区的重要性，但一些国家依然没有制定正式的法规和制度计划以阻止保护区外的树木和森林被砍伐。对于一些太平洋岛国国家，传统的管理方式依然具有效力，因此依然以传统方式保护森林免受清除。

澳大利亚和新西兰也承诺要实施可持续的森

### 亚太地区的植树造林

中国政府从1970年代开始植树造林运动，森林覆盖率也已于1993年的13.9%增加到2000年17.5%。到2001年，中国的造林面积已达到4670万hm<sup>2</sup>。

为了美好的未来，许多国家制定了雄心勃勃的计划：

- 越南制定目标，要在下个10年内新增500万hm<sup>2</sup>森林；
- 菲律宾全国植树造林计划已制定目标，在1990—2015年造林250万hm<sup>2</sup>；
- 中国计划在1996—2010年造林970万hm<sup>2</sup>；
- 澳大利亚力争到2020年使自己的森林面积翻三番，达到300万hm<sup>2</sup>。

来源：Chan等（2001），FAO（2001a），UNESCAP、ADB（2000）

林管理。这些承诺正式体现在1992年澳大利亚国家森林政策条例和1991年新西兰的资源管理法中。在这两个国家，任何地区的树木砍伐和灌丛清除都需要正式的评估和批准。在新西兰，1997年超过99%的原木来自人工林，一些森林也得到了森林管理委员会的认证（FAO 2001a）。

### 参考文献

- ADB (2000a). Asian Environment Outlook 2001, Second Discussion Draft. Manila, Asian Development Bank
- ADB (2000b). Environments in Transition: Cambodia, Lao PDR, Thailand, Vietnam. Manila, Asian Development Bank
- Bhatta, G.R. and Shrestha, D.L. (1996). An overview of woodfuel supply and management status in Nepal. Wood Energy News, 11, 1, 7-8
- Chan, L., Jian, W., Jijian, Y., Chen, J., Yong, F. and Zhiha, Z. (2001). China: Timber Trade and Protection of Forestry Resources. Paper presented at the 5th meeting of the Second Phase of the China Council Working Group on Trade and Environment (CCICED), August 2001
- FAO (2001a). Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-396]
- FAO (2001b). State of the World's Forests 2001. Rome, Food and Agriculture Organization
- MoEF India (1999). National Forestry Action Programme – India: Vol.1: Status of Forestry in India. New Delhi, Government of India
- MFE New Zealand (1997). The State of New Zealand's Environment 1997. Wellington, Ministry for the Environment of New Zealand
- UNESCAP and ADB (2000). State of the Environment in Asia and Pacific 2000. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and Asian Development Bank. New York, United Nations <http://www.unescap.org/enrd/enviro/soe.htm> [Geo-2-266]



## 森林：欧洲

欧洲森林面积为10.51亿 $\text{hm}^2$ ，占全球森林总面积的27%，覆盖欧洲45%的土地，森林覆盖率从冰岛的0.3%到芬兰72%不等（FAO 2001a）。此处有广阔的泰加林、温带森林和亚热带森林，以及苔原和山林。自1970年代，造林活动使森林覆盖面积不断增加：1990—2000年间，几乎增加了930万 $\text{hm}^2$ 的森林（FAO 2001a）。但是，过熟林和本土树种林面积在减少，靠单一作物制和引种外来同龄林的森林并不能保持生物多样性。

一些国家，尤其是森林覆盖面积比较广阔的国家（芬兰、法国、德国和瑞典），认为森林和景观及生物多样性是一个统一的整体，从理论上讲，这意味着森林活动范围更广阔，责任性更强。其他国家，尤其是森林覆盖面积比较小的国家（如爱尔兰和西班牙），为了商业目的和流域保护，更热衷于速生林。对于许多欧洲国家来说，可持续的林业管理仍是一个挑战。

## 原始森林损失和森林退化

20世纪上半时期，在波罗的海诸国和前苏联西部的交界处发生了大面积的森林砍伐。二战以后，在工业伐木的同时，许多造林工程开始实施。在俄罗斯联邦，由于近年前苏联工业的整体衰退，森林采伐量急剧下降，在1990年代末期，森林采伐量仅为1970年代和1980年代的1/4到1/3（FAO 2001a）。

早在1918年，前苏联大面积的森林实现了国有化，1950年代，中欧和东欧（CEE）国家也实现了森林国有化，并建立了森林保护条款（OECD、世界银行 1993）。随着这些地区贫困不断加剧和传统社会主义时期生活方式的改变，中欧和东欧的保护区和森林受到非法砍伐的威胁，在一些地区，有些稀有树种面临灭绝的危险。自1990年后，许多国家私有化的趋势减少了森林保护区的面积（EEA 1995），科米共和国和贝加尔湖盆地的大量林地被联合国科教文组织指定为世界遗产地区，有效制止了有计划的大型采伐活动（RFSCEP 2000）。

工业污染导致森林严重退化，东欧和中欧大

1990 - 2000年，欧洲的森林增加了900万 $\text{hm}^2$ ，接近1%

注：深绿色区域代表郁闭林，森林覆盖率在40%以上，树高在5m以上；中绿色区域代表为开放林或破碎林（森林覆盖度在10%~40%之间），浅绿色区域代表其他林地、灌丛和灌木林地

来源：  
FAO 2001a

### 欧洲森林分布范围



1990 - 2000年欧洲各亚区森林面积的变化

	陆地总面积 ( $10^6\text{hm}^2$ )	1990年森林总面积 ( $10^6\text{hm}^2$ )	2000年森林总面积 ( $10^6\text{hm}^2$ )	森林占土地面积 百分比(%)	1990—2000年变化 ( $10^6\text{hm}^2$ )	每年变化 百分比(%)
中欧	209.3	48.9	50.3	24.0	1.3	0.3
东欧	1 789.3	870.7	875.1	48.9	4.4	0.0
西欧	360.8	122.4	125.9	34.9	3.6	0.4
欧洲	2 359.4	1 042.0	1051.326	44.6	9.3	0.1

来源：摘自 FAO 2001a  
注：由于数据取整所以不能直接相加

面积的林地还在遭受酸雨的危害，虽然SO<sub>2</sub>排放量和“酸雨”都已减少（见“大气”部分），恶化的局势好像也已经稳定（EEA 1997，UNECE、EC 2000）。在俄罗斯联邦的工业中心乌拉尔、科拉半岛和西伯利亚都发生了森林退化，仅在西伯利亚的诺里尔斯克（Norilsk）就有50多万hm<sup>2</sup>林地受到破坏（Mnatsikanian 1992）。俄罗斯联邦的车诺比尔（Chernobyl）有100万hm<sup>2</sup>林地受到影响，白俄罗斯和乌克兰也有大面积的林地受到影响，这还不包括在可预见的将来对林地的利用和公众的进入（FAO 2001a）。

在1990年代中期，由于非采伐的原因，俄罗斯联邦就损失了大面积的森林。害虫造成的损失占46%，森林火灾造成的损失占33%，恶劣天气造成的损失占16%（MoNP 俄罗斯联邦 1996）。俄罗斯联邦有8.5亿hm<sup>2</sup>温带森林和泰加林（占世界林地总面积的22%，是世界上任何一个国家最大的森林面积），这不仅对俄罗斯而且对整个区域都非常重要，因为森林是重要的碳汇（carbon sink）（见“极地”，第112页）。俄罗斯联邦的所有森林都是国有的，为了便于管理被分成三组（见专栏）。

为了获得农业用地、开垦梯田和种植果园而砍伐森林的行动已经对欧洲东南的环境和生物多样性产生了不利影响，尤其是阿尔巴尼亚、波斯尼亚、黑塞哥维纳和马其顿。由于过度砍伐森林用作薪炭和过度放牧，森林生态系统退化非常严重，尤其是靠近农业居民区的地方（REC 2000）。1990年代中期亚美尼亚和格鲁吉亚能源大危机时，为了家庭取暖和做饭，导致大规模的森林砍伐（Radvadnyi和Beroutchachvili 1999），受影响的森林包括橡树和与其他森林类型相比具有高度生物多样性的树种。砍伐海岸灌丛林和海岸林也引发了一系列问题，尤其是对于鸟类，它们以此作为筑巢栖息地（REC 2000）。

在地中海地区，由于过度放牧和树木砍伐，森林从历史时期就开始退化，现存不受干扰的森林面积已经非常小（FAO 2001a）。受气候条件（空气干燥，风力强大）影响，火灾和植被的可燃性是地中海地区林地的主要敌人。据估计，每年平均有50万hm<sup>2</sup>的林地被烧毁。火灾主要是人

#### 世界上最广阔森林的管理：俄罗斯联邦的森林资产

第一组	第二组	第三组
森林保护区	森林多用途区	商业用林区
占森林总面积的21%	占森林总面积的6%	占森林总面积的73%
严格控制砍伐	限砍伐量等于年增长量	允许全部砍伐
1966 - 1988年森林面积变化比例		
增加	增加	减少
来源：FAO (2001a)		

为因素引起的：在传统牧区，“牧火”非常频繁，尤其是在灌丛林地，其他绝大部分火灾是由于疏忽引起的，而非犯罪意图。在旱年火灾发生的次数急剧上升，尤其是在旅游区。

#### 努力实现林业可持续管理

19世纪中欧开始发展可持续林业，在一些地区可持续文化一直延续到今天，尤其是斯洛文尼亚。然而，在西欧和中欧的许多地区都采用单一栽培制，尤其是那些经济价值高的速生针叶林已经取代了本土的阔叶林树种，但它们不能支持高的生物多样性而且易受酸雨危害。

区内所有的国家都在努力减少原始森林的砍伐量，采用可持续的林业管理模式，不断提高生物多样性和其他环保服务功能。为了支持这些行动，泛欧森林认证（PEFC）框架为森林提供了自愿认证机制，使欧洲的不同国家体制和非欧洲

#### 可持续林业管理泛欧标准

“可持续管理意味着承担共同的责任，并能够在保持生物多样性、生产力、再生能力、活力和能实现的潜力的速度和方式下使用森林和开发林地，并能在现在和将来保持其地方、国家和全球层次的生态、经济和社会功能，并不对其他生态系统造成危害”（决议 H1 第二次会议，MCPFE）

1998年MCPFE采纳的可持续林业管理标准：

- 保持并适当提高森林资源量及其对全球碳循环的贡献能力；
- 保持森林生态系统的健康和活力；
- 保持并鼓励森林的生产功能（林木和非林木的）；
- 保持、保护并适当改善森林生态系统的生物多样性；
- 保持并适当改善林业管理（土壤和水）的保护功能；
- 保持其他社会经济功能和状况。

来源：MCPFE 联络小组（2000）

方案之间可以相互沟通。在欧洲15个国家间已经建立了国家PEFC管理实体 (FAO 2001b)。

制止森林砍伐的另一个措施就是对非法和合法采林进行罚款和采取其他经济制裁。在克罗地亚、捷克、匈牙利、立陶宛和波兰,通过对木材交易收税和罚款,然后对保护森林和造林活动予以奖励。在罗马尼亚,由于1995年废止了对木材出口的限制,使锯木材价格上升,环保主义者开始担心非法砍伐和过度开采将会增加 (REC 2000)。

除了国家行动以外,欧洲国家是国际直接或间接处理森林问题联合行动的重要参与者,许多有关物种保护的国际协定也起到间接保护森林的作用,如CBD、CITES和拉姆萨尔公约。保护野

生动物和植物栖息地 (栖息地指南) 的《欧洲议会指南》92/43/EC于1994年6月实施生效,然而许多成员国还没有实现它的两个必须条件 (将其纳入到国家立法体系之中,提交2000个自然生态栖息地名单)。

自1990年,已经召开了3次保护欧洲森林部长级会议 (MCPFEs),第二次 (赫尔辛基,1993) 就可持续林业管理的一般概念达成一致协议 (见专栏),第三次 (里斯本,1998) 从社会经济角度特别强调可持续林业管理的重要性,这些决议适用于人、森林、林学、泛欧标准 (见专栏)、评价指标和可持续林业管理操作指南 (MCPFE联系小组 2000),现在这些措施已被综合成一个整体的工作方案 (FAO 2001a)。

## 参考文献

EEA (1995). Europe's Environment: the Dobris Assessment. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (1997). Air Pollution in Europe in 1997. Copenhagen, European Environment Agency

FAO (2001a). Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-397]

FAO (2001b). State of the World's Forests 2001. Rome, Food and Agriculture Organization

Mnatsakanian, R. (1992). Environmental Legacy of the Former Soviet Republics. Edinburgh, Centre for Human Ecology, University of Edinburgh

MCPFE Liaison Unit (2000). MCPFE Resolutions. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe <http://www.mcpfe.org/Basic/FS-MCPFE-Resolution.html> [Geo-2-398]

MoNP Russian Federation (1996). National Report on the State of the Environment in the Russian Federation in 1995. Ministry of Nature Protection of the Russian Federation. Moscow, Center for International Projects (in Russian)

OECD and World Bank (1993). Environmental Action Programme for Central and Eastern Europe. Submitted to the Ministerial Conference, Lucerne, Switzerland. Washington DC, World Bank

Radvadnyi, J. and Beroutchachvili, N. (1999). L'Adjarie, atout et point sensible de la Géorgie. CEMOTI No. 27, January-June 1999, 227-283

REC (2000). Strategic Environmental Analysis of Albania, Bosnia and Herzegovina, Kosovo and Macedonia. Szentendre, Hungary, Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe

RFSECEP (2000). State of the Environment in Russian Federation in 1999. State Report. Moscow, Russian Federation State Committee for Environmental Protection

UNECE and EC (2000). Forest Condition in Europe. Results of the 1999 Crown Condition Survey. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe

## 森林：拉丁美洲和加勒比

在拉丁美洲和加勒比地区的国家，森林具有许多重要的社会经济功能，包括为木材工业提供供国内消费和出口的原料，为地方社区提供必须的非木材森林产品，并向栖息森林的本土生物群落提供能够按传统方式继续谋生的机会，它还可以提供环境产品和服务，抵御自然灾害，保护流域，保存生物多样性，防止水土流失，并作为二氧化碳的吸收源。

拉丁美洲和加勒比地区是世界上最重要的林区之一，占世界森林覆盖面积的1/4(FAO 2001a)。区内有8.34亿hm<sup>2</sup>的热带森林和1.3亿hm<sup>2</sup>的其他森林，包括温带森林和干旱森林、海岸林和山区林，占土地总面积的48%(FAO 2001a)。阿根廷、玻利维亚、巴西、哥伦比亚、墨西哥、秘鲁和委内瑞拉的森林量占全区森林量的56%(FAO 2001a)。区内森林木材蓄积量为1600亿m<sup>3</sup>，占世界总量的1/3。危地马拉和巴拿马每公顷的活立木总蓄积量世界最高(FAO 2001a)。

亚马孙平原有世界最广阔的热带雨林，至少有20种不同的雨林类型，是世界上生物多样性最丰富的生态系统(FAO 2001a)。

本区森林砍伐速度是世界上速度最快的地区之一，年均速度0.48%(中美1.2%，南美0.4%，加勒比净增长0.3%)。在过去30年，世界上损失的4.18亿hm<sup>2</sup>原始森林中，有1.9亿hm<sup>2</sup>分布在拉丁美洲(FAO 2001a)。从1990至2000年，区内森林一共损失了约4670万hm<sup>2</sup>。

## 拉美和加勒比地区森林分布范围



1990—2000年，拉美和加勒比地区的最茂盛森林区丧失了近4700万hm<sup>2</sup>，仅次于非洲

注：深绿色区域代表郁闭林，森林覆盖率在40%以上，树高在5m以上；中绿色区域代表为开放林或破碎林(森林覆盖度在10%~40%之间)；浅绿色区域代表其他林地、灌丛和灌木林地

来源：  
FAO 2001a

## 砍伐森林的原因和森林退化

在森林生态系统中，主要的问题就是森林砍伐和森林退化，包括森林解体和丧失生物多样性，这主要由林地转为其他用地和不可持续地利用森林所导致，森林火灾也成为一个问题，在森林生态系统中，森林火灾通常是一种自然力量(见下页专栏)。

农业用地的不断扩张已经成为造成森林砍伐的一个重要原因(FAO 2001a)。在巴西、玻利维

## 1990 - 2000年拉美和加勒比地区各亚区森林面积变化

	陆地总面积 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	1990年森林总面积 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	2000年森林总面积 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	森林占土地面积 百分比(%)	1990 - 2000年变化 (10 <sup>6</sup> hm <sup>2</sup> )	每年变化 (%)
加勒比	22.9	5.6	5.7	25.0	0.1	0.3
中美	241.9	82.7	73.0	30.2	-9.7	-1.2
南美	1 752.9	922.7	885.6	50.5	-37.1	-0.4
拉美和加勒比地区	2 017.8	1 011.0	964.4	47.8	-46.7	-0.5

来源：编自 FAO 2001a

注：由于数据取整所以不能直接相加

亚和巴拉圭，农民为了经济利益清除大面积的林地种植大豆出口，在中美洲、哥伦比亚、厄瓜多尔和加勒比则清除森林种植香蕉（Contreras-Hermosilla 2000）。小规模农民刀耕火种的耕作方式使其农业用地延伸到森林之中，也破坏了森林。

土地所有制也是问题的一部分，在亚马孙河流域和中美洲，地方社区拥有相当量的森林，但在阿根廷、智利和乌拉圭，所有的森林都是私有的，在其他地区，政府是森林的主要拥有者。在合法土地财产权明确之前，人们总是想清除森林并在其上搭建建筑物来明确占有权。居住在森林里的人们害怕森林被宣布为保护区而损害了他们利用森林的权利，于是就清除森林，以保持其居住区。当哥斯达黎加政府计划扩展保护区范围时，发生了上述现象（Contreras-Hermosilla 2000）。

因为一些国家的政策只顾追求经济增长，使森林破坏不断加剧，其中政府对农业的补贴就是一个重要的因素。比如，对提高现存农用地生产力的补贴应该可以减轻开垦更多土地的压力，从而减轻清除森林的压力，但是，农业发展的动力会导致土地所有权加强和机械化耕作，资金密集型的生产方法会排挤农业工人，失业农业工人移居到亚马孙平原、巴西的凯若陡斯（Cerrados）、圣他库斯（Santa Cruz）、玻利维亚和巴拉圭的部分地区，导致森林砍伐加剧（Contreras-Hermosilla

2000）。家畜数量不断增加和机械化的农业耕作比木材采伐对森林造成的危害更严重，这在相对较少的国家非常明显。

木材开采也可能导致森林破坏，把原来的林地开发成小规模农业用地。另外，选择性的伐木可以毁灭某些树种，改变森林树种的组成，道路建设也会导致森林覆盖减少——在森林中建设1km的道路要清除400~2000hm<sup>2</sup>森林，在巴西的Pará，由于道路建设导致的森林破坏从1972年的0.6%增长到1985年的17.3%（Contreras-Hermosilla 2000）。在厄瓜多尔、秘鲁、委内瑞拉，矿产公司和个体矿主清除了大面积的森林（矿山观察 1997，Miranda等1998）。另外，害虫繁殖等生物原因也对一些森林造成不可挽回的损害（Monge-Nájera 1997）。

### 改变森林的影响

森林破坏、森林退化和森林火灾使森林资源创造经济效益的潜力永久消失（CDEA 1992），这些影响在一些国家比其他国家更严重。加勒比地区许多国家的森林资源已经耗竭，他们只能进口森林产品，导致对外汇需求增加。对于森林资源丰富的国家，如巴西，森林破坏后的整体影响比较小，但可能在地方层次上造成非常严重影响。

### 改善森林法规和政策

许多国家目前已经采纳了新的森林法规，比如，玻利维亚于1996年采纳了新的森林法（法律1700），通过妥协，有地方和本土居民参与的私人公司可以获取国有森林使用权（Tomaselli 2000）。受保护的森林面积在不断增长——从1990年不到热带南美森林总面积的10%增长到2000年的14%（FAO 2001a）。

基于市场的手段，如资格认证，同样有利于可持续的林业管理。目前玻利维亚、巴西、危地马拉和墨西哥有180万hm<sup>2</sup>的森林经过森林工作委员会（见第94页）认证——远远超过世界上其他任何一个地方经过认证的热带湿润森林面积（FAO 2001a）。荫地栽培咖啡是另一个实例，证明这种方法具有保护环境资源、引起地方关注的

#### 拉美和加勒比地区的森林火灾

火是土地利用的传统方式，可用于开辟新的农业用地或使打猎更加容易。缺乏控制的野火引起人们的关注：森林火灾可以破坏森林表面物质的50%，对森林动物群落产生严重影响（UNEP 2000）。

1997 - 1999年，由于厄尔尼诺现象导致的季节性干旱和森林质量下降，森林极易遭受火灾。在中美洲，1998年有250万hm<sup>2</sup>的森林遭受火灾，给洪都拉斯、危地马拉、墨西哥和尼加拉瓜造成重大损失（Cochrane in press）。仅墨西哥就有14 445次单独的火灾（FAO 2001a）。同年，大规模的火灾还影响了南美洲的许多国家。

如果考虑医疗成本、机场关闭、木材损失和土壤侵蚀，火灾的社会经济代价非常高，拉丁美洲1998年的森林火灾造成的损失粗略估计为100亿~150亿美元。1998年在巴西召开了控制森林火灾南美研究会议，政策制定者开始意识到应急响应需要与良好的土地利用活动同时进行。比如，墨西哥的农业部和林业部1998年起就开始合作共同减少农业燃烧对森林的威胁（FAO 2001a）。

潜力（见专栏）。

1990年世界人工林面积为770万 $\text{hm}^2$ ，到2000年增长到1170万 $\text{hm}^2$ 。这些主要由松属和桉树物种组成的人工林集中分布在巴西、秘鲁和委内瑞拉南部锥状地形（FAO 2001a）。有关林木种植的地区政策主要是针对退化土地的修复。在一些国家，有少数地区人工造林在增加森林覆盖面积中起到了关键作用，并带来了大量的外汇收入。在其他地区，造林从经济上可以代替其他的土地利用方式（如农业），因此有助于减少森林砍伐。然而人工种植林的生物多样性远不如原生林（Cavelier、Santos 1999）。

多数政府在国际社会的支持下制定环境政策、强化组织、建立机构来促进监督和评价。大多数得到国际支持的项目和工程都和生物多样性保护、气候变化等全球性关注的焦点问题有关。与此类行动相关的例子包括：巴西PPG7试点工

#### 荫地栽培咖啡——利用市场实施可持续发展

当北美消费者开始重视荫地栽培咖啡时，墨西哥农民就有了保护生物多样性的活动，在森林蔽荫下的土地上种植咖啡。通过自然界害虫的天敌和栅栏保护农作物免受损害，并利用这里的肥沃土地来培育作物，这样农民就不用使用昂贵且经常具有破坏作用的化肥和杀虫剂了。多样化的农业系统还可以为候鸟、昆虫及其他的动物群落提供栖息场所，否则，可能会受到大面积改种日光栽培咖啡的威胁，同时还可以保存小型社区的文化价值、生计及其完整性。认识到了荫地栽培咖啡的市场价值后，为了经济利益而砍伐森林的活动急剧减少，相反，保护和可持续利用森林的动力不断增加（Vaughan, Carpentier、Patterson 2001）。

程，玻利维亚BOLFOR工程和圭亚那Iwokrama国际中心。这一地区的国际组织很活跃，正在力图通过区域协作解决有关问题。中美森林和保护委员会对森林资源可持续利用和生物多样性保护政策和战略制定提出了建议，同时由8个南美洲国家签署了亚马孙合作公约，鼓励在亚马孙流域共同协作（FAO 2001b）。

#### 参考文献

- Cavelier, J. and Santos, C. (1999). Efecto de plantaciones abandonadas de especies exóticas y nativas sobre la regeneración natural de un bosque montano en Colombia. *Revista de Biología Tropical* 47, 4, 775-784
- CDEA (1992). Amazonia Without Myths. Commission on Development and Environment for Amazonia. Washington DC, Inter-American Development Bank and United Nations Development Programme
- Cochrane, M. (in press). Spreading like Wildfire: Tropical Forest Fires in Latin America and the Caribbean – Prevention, Assessment and Early Warning. Mexico City, United Nations Environment Programme
- Contreras-Hermosilla, A. (2000). The Underlying Causes of Forest Decline. Occasional Paper No. 30. Jakarta, Center for International Forestry Research
- FAO (2001a). Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-399]
- FAO (2001b). State of the World's Forests 2001. Rome, Food and Agriculture Organization
- FMT (2002). Bolivia Sustainable Forestry Project (BOLFOR). Forest Management Trust [http://forestrust.org/Projects\\_Bolivia.htm](http://forestrust.org/Projects_Bolivia.htm) [Geo-2-400]
- MineWatch (1997). Mining and oil exploration. Document submitted to the Latin America and the Caribbean Public Hearing of the World Commission on Forests and Sustainable Development, San José, Costa Rica
- Miranda, M., Blanco-Urbe, A., Hernández, L., Ochoa, J. and Yerena, E. (1998). All That Glitters is Not Gold. Balancing Conservation and Development in Venezuela's Frontier Forests. Washington DC, World Resources Institute
- Monge-Nájera, J. (1997). Moluscos de Importancia Agrícola y Sanitaria en el Trópico: la Experiencia Costarricense. San José, Universidad de Costa Rica
- Tomaselli, I. (2000). Investing in the Future: The Private Sector and Sustainable Forest Management – South America Perspective. Paper prepared for the International Workshop of Experts on Financing Sustainable Forest Management, 22-25 January 2001, Oslo, Norway
- UNEP (2000). GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook 2000. Mexico, United Nations Environment Programme
- Vaughan, S., Carpentier, C.L. and Patterson, Z. (2001). The power of markets and the promise of green goods and services. *Trio*, fall 2001. Commission for Environmental Cooperation <http://www.cec.org/trio/stories/index.cfm?varlan=en&glish&ed=3&id=22> [Geo-2-401]

## 森林：北美

北美的森林覆被占其土地总面积的26%，占世界森林覆被的12%多。北美拥有世界泰加林总量的1/3多，并有大面积的其他森林类型，约96%的为原始森林，加拿大有2.446亿 $\text{hm}^2$ 的森林，比世界上除了俄罗斯联邦和巴西以外的其他任何一个国家的森林都多，美国有2.26亿 $\text{hm}^2$ 森林，居第四位（FAO 2001a）。在过去的10年里，加拿大的森林面积基本没变，美国几乎增长了390万 $\text{hm}^2$ ，约1.7%。

据估计北美年生长木材2.555亿 $\text{m}^3$ ，超过了其收获量(UNECE、FAO 2000)，本区工业木材产品的消费量和产量占世界总量的40%（Mathews、Hammond 1999）。

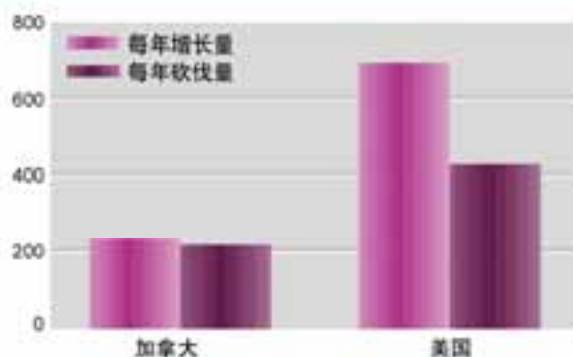
两个国家的造林面积也在不断增长。在加拿大，造林面积1975年不到10万 $\text{hm}^2$ ，1997年高达40万 $\text{hm}^2$ （REGEN 2002），美国造林面积为2100万 $\text{hm}^2$ ，占森林总量的4.5%（UNECE、FAO 2000）。

在加拿大，94%的森林是公有的，省对71%的森林土地负责（NRC 2000）。相反，美国60%的森林是私有的，35%是公有的，由联邦政府管理，50个州拥有和管理的森林为5%（FAO 2001）。

### 森林健康

在过去，如果森林没有病害，生长旺盛，就认为是健康的（NRC 1999）。在过去的20年，森林生态系统的长期可持续能力成为衡量森林健康与否的一项基本指标（UNECE、FAO 2000）。如

北美木材的增加量和砍伐量 ( $10^6\text{m}^3/\text{a}$ )



目前北美的木材生长量约2.55亿 $\text{m}^3$ ，超过了其砍伐量

来源：UNECE、FAO 2000

北美森林分布范围



森林覆盖北美面积26%，其面积——不是质量——在增长

注：深绿色区域代表成熟林，森林覆盖率在40%以上，树高在5m以上，中绿色区域代表为开放林或破坏林（森林覆盖率在10%~40%之间），浅绿色区域代表其他林地、灌丛和灌木林地

来源：FAO 2001

果森林能够保持生物多样性、有自我恢复的能力、能为野生动植物提供栖息地、能够提供生态服务、有美学价值、能够持续提供木材和非木材资源，就可以认为是健康的（NRC 1999）。在许多地区，森林不断瓦解，生物不断匮乏，森林不断削弱并受到威胁（Bryant、Nielsen、Tangley 1997）。

人类干预和对木材和纸张的需求是改变森林的主要动力，落后的收获活动、外来物种的引进和对自然干扰的抑制造成大面积非自然的森林分布模式和森林树龄结构，使森林更易受干旱、大风、害虫、病害和火灾的影响（USDA 1997）。

人们逐渐认识到空气污染可以导致森林退化（Bright 1999），空气污染使阿巴拉契亚山脉南部云杉相继死亡，美国林务局对此区表示极大关注（USDA 1997，Mattoon 1998），污染法规已经减少了东北地区的酸雨，但一些树种生长缓慢仍和酸雨影响有关（Driscoll等 2001）。

在保持健康森林的同时，环境变化的潜在影响和环境变化同其他破坏性影响的联系成为日益突出的问题（NRC 1999）。北美森林，尤其是阔叶林生态系统吸收碳的能力强大，但在不健康的状态下，其强大的吸收碳的功能就不能发挥（Bright 1999）。由于管理非常注重森林的非木材特性，大量的森林禁止砍伐，人们对森林吸收碳的能力减弱提出质疑，非常有必要减少北美木材产品和化石燃料的消费量。

## 过熟林

过熟林的主要特征就是有大量的大型和老年立木、独特的物种组合、多层遮蔽和大量的有机质堆积 (Lund 2000)。过熟林有许多优点,它是高价值木材的源地,存储大量的碳,是多样性基因库,可为许多物种提供栖息地,调节水循环,保护土壤和保存营养物质,而且还有休闲和美学价值 (Marchak, Aycock, Herbert 1999)。对过熟林的兴趣来自人们对其丰富的生物多样性和永久稳定性的丰富想象,参观者经常把这种森林想象得非常壮观,许多人对过熟林高度重视。

从前过熟林在所有北美生态系统都存在,现在很难知道其确切范围,目前还有残留的过熟林,尤其是在太平洋西北部和从太平洋沿岸到加利福尼亚地区,这些地区的过熟林中有红木、雪松、花旗松、芹叶钩吻和云杉,这个地区可能还拥有世界一半的未被砍伐的温带雨林,在英属哥伦比亚面积最广。

由于土地转化为农业和城市用地,北美东部和低海拔大量的过熟林遭到破坏,在西部(见图)和山区,过熟林的破坏主要原因是采伐木材和改种年轻的速生林,近期西部出现自然灾害,如圣海伦山出现火山爆发,黄石公园发生大火 (Harmon 1993, HJohn Heinz III 中心)。

导致过熟林变化的主要原因是1970年代全球对木材的需求和木材价格不断上涨 (Mathews, Hammond 1999),近年,由于人们对环境不断重视,包括人们保护原始森林和防止严峻的野生动植物栖息地进一步破坏及保护生物多样性的愿望,采伐过熟林的速度开始下降。

一些人认为原始森林是保障加拿大工业木材供应的关键,加拿大每年从100万 $\text{hm}^2$ 或0.5%的国家经济林基地收获1.75亿 $\text{m}^3$ 的木材 (NRC 2000),因为成熟次生林很少,所以主要靠采伐成熟原始林。

采用生态方法管理北美过熟林的范例反映了科学知识、志愿者行动、公众意识、市场对工业的压力和政府反应的综合力量(见专栏)。

## 政策反应

加拿大可持续森林保护的反映在1998—

### 格里夸(Clayoquot)湾的呼声

格里夸湾是温哥华岛1000 $\text{km}^2$ 的荒野,成为媒体对采伐过熟林争论的焦点。早在1984年,环境主义者和土著居民Nuu-chah-nulth族印第安社区 (First Nation) 通过堵塞采伐通道等策略抗议森林采伐,从1988—1993年,政府为了解决冲突,划分出大面积的海岸温带雨林作为保护区 (BC Mof 1998),并认为仍然可以在70%的海湾上采林,抗议者仍在活动,引起全国和国际对此事件的关注。

1995年,认识到没有和土著居民Nuu-chah-nulth族充分协商,政府开始与印第安社区公开谈判,省级政府制定和采纳了有关建议 (May 1998),成立了4000  $\text{km}^2$ 的示范森林。

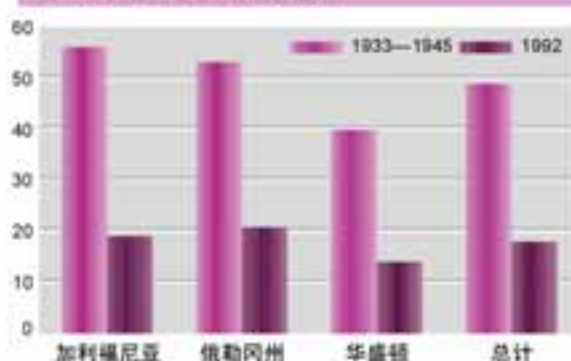
解决冲突取得进展,加拿大最大的森林木材公司于1998年宣布它将停止在英属哥伦比亚的森林砍伐,并作出保护过熟林的战略规划 (MacMillan 1998),环境主义者和印第安社区起草了一个保护格里夸湾的协议,通过小规模采伐、非木材森林产品和生态旅游促进经济发展,2000年1月格里夸湾被世界教科文组织认定为生物圈保护区,工业部门、环境主义者、政府和印第安社区建立了一个共同承担责任的生态管理模式 (ENS 1999, Clayoquot Biosphere Trust 2000)。

2003年的国家森林战略,加拿大森林部长理事会建立的可持续林业管理的标准指标和加拿大林业局的研究上 (NRC 2000),美国林业局也采纳了可持续林业的概念,于1999年开始建立可持续管理的标准和指标 (UN 1997)。

国家和省的许多行动也反映了向生态管理的转变,主要是对公众压力的反应,过去20年的林业管理开始强调保护野生动植物栖息地,保护土壤,保持自然景观特点的重要性,大面积的北美森林,包括过熟林,被指定为保护区,加拿大已经保护了3200万 $\text{hm}^2$  (13%)的林地,美国有6700万 $\text{hm}^2$  (30%)林地受到保护 (University of Waterloo 1998, FAO 2001)。

出口市场越来越要求木材产品被证明是来源

过熟林下降(占总量的百分比)



自20世纪中期,过熟林急剧减少

来源: H. John Heinz III 中心, 2001



于管理完善的森林，许多公司和政府也都参与进来（Travers 2000），到2002年，北美森林有300多万hm<sup>2</sup>受到森林工作委员会的认证（FSC 2002）。

## 参考文献

- Bright, C. (1999). The Nemesis effect. *World Watch* 12, 3, 12-23
- Bryant, D., Nielsen D. and Tanglely, L. (1997). *The Last Frontier Forests: Ecosystems & Economics on the Edge*. Washington DC, World Resources Institute
- Clayoquot Biosphere Trust (2000). British Columbia Community Celebrates Designation of Clayoquot Sound as an International Biosphere Reserve. *Canada Newswire* <http://www.newswire.ca/releases/May2000/05/c2312.html> [Geo-2-403]
- Driscoll, C. T., Lawrence, G. B., Bulger A., Butler, T. J., Cronan, C. S., Eagar, C., Lamber, K. F., Likens, G.E., Stoddard, J. L. and Weathers, K. (2001). Acidic deposition in the Northeastern United States: sources and inputs, ecosystem effects, and management strategies. *BioScience* 51, 3, 180-98
- ENS (1999). Natives, enviros, MacMillan Bloedel sign Clayoquot truce. *Environment News Service*, 17 June 1999
- FAO (2001). *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-402]
- FSC (2002). FSC Regional Total: North America. Forest Stewardship Council [http://www.certified-forests.org/data/nam\\_table.htm](http://www.certified-forests.org/data/nam_table.htm) [Geo-2-404]
- H. John Heinz III Center (2001). *Designing a Report on the State of the Nation's Ecosystem: Selected Measurements for Croplands, Forests, and Coasts and Oceans*. The H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment <http://heinzctr.org/publications/forests.pdf> [Geo-2-405]
- Harmon, F. (1993). *Acres of Late-Successional and Old-Growth Forest: The Wealth of Humboldt and the Klamath-Siskiyou Region*. Humboldt University <http://www.humboldt.edu/~envecon/Indicators/acresofoldgrowth.htm> [Geo-2-406]
- Lund, H. G. (2000). Definitions of Old Growth, Pristine, Climax, Ancient Forests, and Similar Terms. Forest Information Services <http://home.att.net/~gklund/pristine.html> [Geo-2-408]
- MacMillan (1998). MacMillan Bloedel to Phase Out Clearcutting: Old-Growth Conservation is Key Goal, Customers to be Offered Certified Products. Press Release, 10 June 1998
- Marchak, M. P., Aycock, L.S. and Herbert, M.D. (1999). *Falldown: Forest Policy in British Columbia*. Vancouver, David Suzuki Foundation and Ecotrust Canada
- Mathews, E. and Hammond, A. (1999). *Critical Consumption Trends and Implications: Degrading Earth's Ecosystems*. Washington DC, World Resources Institute
- Mattoon, A.T. (1998). Paper forests. *World Watch* 11, 2, 20-28
- MSRM (2002). *Special Projects – Clayoquot Sound*. Government of British Columbia, Ministry of Sustainable Resource Management <http://www.luco.gov.bc.ca/specialprojects/clayoquot/index.htm> [Geo-2-423]
- NRC (1999). *Forest Health: Context for the Canadian Forest Service's Science Program*. Science Branch, Canadian Forest Service, Natural Resources Canada [http://www.nrcan.gc.ca/cfs-scf/science/context\\_health/pdf/forhealt\\_e.pdf](http://www.nrcan.gc.ca/cfs-scf/science/context_health/pdf/forhealt_e.pdf) [Geo-2-407]
- NRC (2000). *The State of Canada's Forests: 1999-2000 Forests in the New Millennium*. Ottawa, Natural Resources Canada <http://www.nrcan.gc.ca/cfs/proj/ppiab/sof/sof00/toc.shtml> [Geo-2-409]
- REGEN (2001). *Regeneration Treatments in Canada*. <http://nfdp.ccfm.org/regen/english/regen-frame.htm> [Geo-2-410]
- Travers, R. (2000). *British Columbia Certification Forum: Seeking Peace in the Woods*. Canadian Environmental Network, Forest Caucus <http://www.cen-rce.org/caucus/forest/newsletter/vo2-no2/page10.html> [Geo-2-411]
- UN (1997). *Natural Resource Aspects of Sustainable Development in the United States of America*. United Nations Department of Economic and Social Affairs <http://www.un.org/esa/agenda21/natlinfo/countr/usa/natur.htm#forests> [Geo-2-412]
- UNECE and FAO (2000). *Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand (industrialized temperate/boreal counties)*. Geneva Timber and Forest Study Papers, No. 17. New York and Geneva, United Nations University of Waterloo (1998). *Resources on Parks and Protected Areas*. University of Waterloo, Faculty of Applied Health Sciences, Department of Recreation and Leisure Studies <http://www.ahs.uwaterloo.ca/rec/parksoption/parkslinks99.htm> [Geo-2-413]
- USDA (1997). *America's Forests: 1997 Health Update*. US Department of Agriculture, Forest Service [http://www.fs.fed.us/foresthealth/fh\\_update/update97/index.htm](http://www.fs.fed.us/foresthealth/fh_update/update97/index.htm) [Geo-2-414]

## 森林：西亚

西亚的森林和林地面积仅为366万 $\text{hm}^2$ ，占其土地面积的1%，占世界森林总量的0.1%（FAO 2001a）。大多数的森林覆盖（62%）在阿拉伯半岛，其他的森林零星分布于伊朗、约旦、黎巴嫩、叙利亚和巴勒斯坦占领区北部的山区，在地中海的丘陵区分布有最好的郁闭森林，阿拉伯半岛生长有大面积的红树林，森林资源都是国有，由中央集中管理（FAO 1997）。

区内的森林和林地一般由生长速度比较慢的树种组成，质量差，经济价值低（Nahal 1985，FAO 1997）。恶劣的气候条件限制了森林的潜力，森林一旦退化，很难恢复（Abido 2000a）。在雨养条件下，平均森林产量从0.02到0.5 $\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ 不等，在叙利亚北部的塞浦路斯原始森林，森林产量可达2.9 $\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ （Nahal 1985，GORS 1991）。与此相比，灌溉区的桉树林的年生产能力可超过17 $\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ （Abido 2000b），森林在保护区内水土资源方面发挥重要作用，尤其是在陡峭的山地梯田区和易发生荒漠化的地区，森林还可以防止沙尘暴，固定沙丘和河岸（FAO 1997）。

区内所有的国家靠进口满足其木材产品需求，从1972年到1996年，进口木材的总价值几乎翻了四番，从1.31亿美元到5亿多美元（FAOSTAT 1998），从1996年到1998年，森林产品的出口总价值为3660万美元（UNDP、UNEP、世界银行、WRI 2000）。

西亚森林分布范围



森林面积最小，西亚森林面积仅占世界总量的0.1%，其森林覆盖率仅为1%

注：深绿色区域代表郁闭林，森林覆盖率在40%以上，树高在5m以上；中绿色区域代表为开放林或破碎林（森林覆盖度在10%~40%之间），浅绿色区域代表其他林地、灌丛和灌木林地

来源：  
FAO 2001a

### 退化和过度采伐

区内的森林和林地长期以来就遭受过度开采并开始退化，有史以来，人居用地使大面积土地清空，黎巴嫩和叙利亚地中海沿岸山区被开垦为农业用地（Thirgood 1981），在前黎巴嫩山（Anti-Lebanon Mountains）希腊桧（*Juniperus sexcelsa*）生态区以及仍有*Pistacia atlantica*森林残余的叙利亚大草原，仍在养殖传统的绵羊和山羊（Nahal 1995，Abido 2000a）。

在过去的30年里，原始森林面积已经破碎，被叙利亚的农业用地及黎巴嫩和叙利亚的城市居住地隔离成拼块状（世界银行、UNDP 1998，GORS 1991，黎巴嫩政府1995）。由于前期估计不准确，各国计算方法不同，很难进行不同国家

1990—2000年西亚各亚区森林面积变化

	陆地总面积 (1000 $\text{hm}^2$ )	1990年森林总面积 (1000 $\text{hm}^2$ )	2000年森林总面积 (1000 $\text{hm}^2$ )	森林占土地面积 百分比(%)	1990 - 2000年变化 (1000 $\text{hm}^2$ )	每年变 化(%)
阿拉伯半岛	300 323	2 292	2 281	0.8	-11	-0.05
马什里克	72 069	1 383	1 382	1.9	-1	-0.01
西亚	372 392	3 675	3 663	1.0	-12	-0.03

来源：编自FAO 2001a

注：由于数据取整所以不能直接相加

间的比较，因此，很难对过去30年森林退化程度进行精确的估计，然而，据所得数据显示，1972年到2000年，本区损失了44%的森林覆被。

1972年到1994年，黎巴嫩损失了60%的森林面积（黎巴嫩政府 1995），从1980年代到1990年代，巴勒斯坦占领区的森林减少了50%（巴勒斯



血竭树  
(*Dracaena draco*)生长在也门附近的干旱区；也门一半以上的人口靠有限的新材供应来烧饭

来源：UNEP, Mohamed Maslih Sanabani, Taphan 摄影

坦当局 1999, FAOSTAT 1998), 但在过去的10年中，西亚的森林总量基本稳定（见109页表），也门发生了巨大变化，森林减少了17%，阿联酋也发生了巨大变化，新增造林面积32%（FAO 2001A）。

有几个国家的造林面积比例比较大（科威特、阿曼和卡塔尔为100%、阿联酋为97.8%，约旦和叙利亚约为50%），从1980年代到1990年代，造林工程使约旦的森林面积增加了20%（FAOSTAT 1998）。

人口增长、城市化、经济发展（包括旅游业）和冲突（比如在伊朗、黎巴嫩和叙利亚）是影响森林的重要外部因素，火灾、过度放牧和过度采伐在地方层次上导致森林退化（FAO 1997），贫穷和不适当的林业政策是马什里克国家和也门森林及林地恶化的主要原因，直到现在，由于在森林、保护区或其附近对公有和私有的划分不当，导致所有权的争议和冲突，使一些人趁机在牺牲

公共森林的代价下增加私人土地占有量。

农村社区，尤其是在山区，依靠森林资源为他们提供木材、薪柴、木炭和非木材森林产品，使有限的资源压力增大，据估计也门57%的家庭依靠森林资源满足其家庭燃料需求。每人每年的平均消费量为 $0.5\text{m}^3$ ，远远超过了森林的年均增长量（也门政府 2000），伊朗、约旦、黎巴嫩、沙特阿拉伯和叙利亚也利用大量的森林产品用作家庭用燃料（FAO 2001a）。大量的砍伐和收集木材使脆弱的森林生态系统极易发生土壤侵蚀和荒漠化（世界银行和UNDP 1998, 黎巴嫩政府 1995, 也门政府2000），然而，西亚快速的城市化和工业化导致农村人口季节性或永久性迁移到城市（FAO 1997），就减少薪炭消费和放牧面积来说，这种趋势有望能减轻农业森林的压力。

自从1970年代，地中海平原的森林火灾造成的损失面积已经翻了一番（Alexandrian, Esnault, Calabri 1999）。1980年代和1990年代与1970年代相比，约旦损失增加了40%（约旦政府1997）。1961年到1997年，在黎巴嫩，由于火灾、砍伐和城市扩张等各种原因，损失了 $550\text{hm}^2$ 森林。在叙利亚，1985—1993年共有 $8\,000\text{hm}^2$ 森林被烧掉用作其他用途，同期还有 $2\,440\text{hm}^2$ 森林转化为农田。自从1970年代，叙利亚西北烧毁了 $2\text{万}\text{hm}^2$ 的海岸森林，导致陡坡地的土壤侵蚀高达 $20\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ （世界银行、UNDP 1998）。

### 森林可持续管理的限制因素

森林和林地被认为是木材、薪炭的传统来源和放牧地点，林业政策就是要保护这些资源，地区的林业部门就是这些资源的监管者。自从1992年，许多国家的森林已经被划分，森林法规也已被修改，林业活动也被纳入到国家的发展战略当中，这些政策包括一些新的概念，如林业资源集成化管理，对森林资源社会效益的认识。然而，一些政策仍然界定不明确，缺乏可度量的目标，并且和土地利用政策不协调（FAO 1997）。尤其重要的是，分权的趋势更有利于公众参与决策当中，但分权的进程非常缓慢，由于缺少财政支持，政策效率低下。新的国际行动开始处理农村社区和森林资源的关系，但还不能获得有关

结果，社区森林模式的采纳仍在起步阶段（FAO 1997）。

西亚政府近期才认识到森林的生态意义（FAO 1997），现在区内有一种保护生物多样性和发展生态旅游的良好趋向——比如，在约旦、黎巴嫩、阿曼和沙特阿拉伯。一些国家已经明确

宣布了森林保护区，但是这些行动只有政治动力，没有利益相关集团的参与，缺少地方社区的支持。

可持续林业管理要取得成功，还需要动员各种资源，并让地方社区、非政府组织和其他利益相关集团参与到林业管理当中。

## 参考文献

- Abido, M. (2000a). Forest Ecology. Damascus, Damascus University Press (in Arabic)
- Abido, M. (2000b). Growth performance of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. under irrigated and non-irrigated conditions. Damascus Journal for Agricultural Sciences No.16 (in Arabic)
- Alexandrian, D., Esnault, F. and Calabri, G. (1999). Forest Fires in the Mediterranean Area. *Unasylva* 197, 50, 35-41
- FAO (1997). State of the World's Forests 1997. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO (2001a). Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-415]
- FAO (2001b). State of the World's Forests 2001. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAOSTAT (1998). FAOSTAT Statistics Database. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/> [Geo-2-068]
- GORS (1991). The Study of Soils and Forests of Coastal Area Using Remote Sensing Techniques (Lattakia Governorate). Damascus, General Organization of Remote Sensing (in Arabic)
- Government of Jordan (1997). Arbor Day in Jordan. Amman, Government of Jordan (in Arabic)
- Government of Lebanon (1995). Lebanon: Assessment of the State of the Environment. Final Report. Beirut, Ministry of the Environment
- Government of Yemen (2000). Report on the Environmental Status in Yemen. Yemen, Government of Yemen (in Arabic)
- Nahal, I. (1985). Fuelwood Production in Syria. FAO Mission Report. Rome, Food and Agriculture Organization
- Nahal, I. (1995). Study on sustainable forest resources development in Syria. University of Aleppo Agricultural Science Series, 23, 29-67.1
- Palestinian Authority (1999). Palestinian Environmental Strategy. Palestine, Ministry of Environmental Affairs
- Thirgood, J.V. (1981). Man and the Mediterranean Forest: A History of Resource Depletion. London, Academic Press
- World Bank and UNDP (1998). The State of the Environment in Syria. London, Environmental Resource Management
- UNDP, UNEP, WRI and World Bank (2000). World Resources 2000-2001. Washington DC, World Resources Institute

## 森林：极地

北部泰加林环绕地球，穿过俄罗斯、斯堪的纳维亚（Scandinavia）和北美洲，约1380万km<sup>2</sup>（UNECE和FAO 2000）。它是地球上两个最大的生态系统之一，另一个是苔原——大面积的无树平原，分布在泰加林北部，一直延伸到北冰洋。泰加林是北极国家重要的资源，在这里被看作是一个实体，虽然它们的范围超出了北极亚区（见图）。

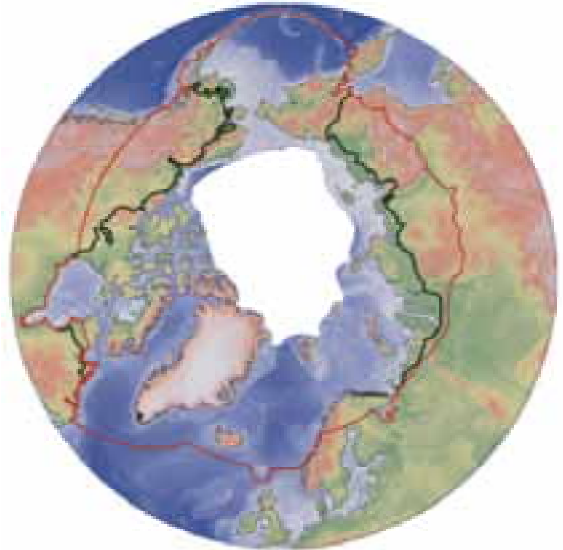
和热带森林覆被总体下降形成对比，由于再造林、人工造林和林业管理方式的改善，自1990年，泰加林已经增加了56万hm<sup>2</sup>，尽管在俄罗斯联邦有大面积彻底砍伐和不可持续的林业活动（FAO 2001a, Hansen, Hansson, Norris 1996）。泰加林的主要树种为针叶的云杉、松树、冷杉和落叶松属类，还有一些树种是落叶林，包括白桦、桤木、柳树、枫树和橡树。加拿大、阿拉斯加和俄罗斯联邦的大部分泰加林还没有受到人类的干扰（FAO 2001a, FFS 1998），而斯堪的纳维亚的长期林业活动致使此区几乎没有过熟林存在（CAFF 2001）。

### 泰加林的价值和利用

泰加林是全球重要的资源基地并且对国家和全球经济有重要影响，自工业化以及芬兰和瑞典成为重要木材出口基地以后，木材加工就成为北欧国家重要的经济活动（Hansen, Hansson 和 Norris 1996），而俄罗斯联邦是世界上最大的工业原木出口国。自1990年，除了俄罗斯联邦有所下降外，所有北方国家的产量基本稳定或有所增长。比如，俄罗斯联邦原木产量从1992年的2.279亿m<sup>3</sup>减半到1998年的1.156亿m<sup>3</sup>，反映出经济转型时期国家的经济、社会和基础设施问题（FAO 2001a）。

泰加林的其他利用和产品包括休闲、打猎、驯鹿饲养、草料和饲料、可食用的植物产品（坚果、野生水果和浆果、蘑菇、枫蜜）、草药、圣诞树、野花装饰品（FAO 2001a），森林为野生动植物提供重要的栖息地。泰加林的环境功能包括固化脆弱的北方土壤、过滤污染物、作为碳的吸

## 北极林线



泰加林只分布在树线南部（深绿色线），由北极监测和评价项目（AMAP）界定的北极区在橙色线以内

来源：GRD Arendal 2002

收源和环境变化的指示器。

### 森林损失和退化

泰加林的主要威胁包括破碎（见下页专栏）、森林火灾和虫害爆发，云杉树皮甲虫毁掉了阿拉斯加很大一部分云杉林，芬诺斯坎迪亚区的秋蛾（*Epirrita autumnata*）爆发导致森林大范围落叶（CAFF 2001）。虫害使干枯死亡的木材更易遭受火灾，由于温度上升降水减少，火灾发生频率已经在增长，虫害爆发和火灾的影响都是非常严重的，比如，2000年，加拿大有630万hm<sup>2</sup>森林受虫害影响而落叶，60万hm<sup>2</sup>森林被火灾烧毁（加拿大自然资源 2001）。

### 政策和管理对策

北极一些国家早就通过立法来应对和森林退化有关的问题。芬兰1992年颁布了森林区保护法案，用来保护土壤侵蚀和保护北方森林中的脆弱区。瑞典1909年颁布自然保护法案，并随后建立了800个皇家森林保护区，1974年的山毛榉森林法和1993年的落叶森林法严格规范这些保护区的管理。俄罗斯联邦于1997年建立了俄罗斯森林法案，在森林土地上建立了35个国家公园，共690

万 $\text{hm}^2$  (全俄罗斯研究和信息中心 1997)。加拿大1999年议会报告建议将泰加林分为三类,以满足对经济资源的强烈需求和地方社区的需求,并保护生物多样性(见专栏),这样,20%的森林可以作为木材产地,20%的作为保护区,剩余的作为多用途森林(FAO 2001a)。北极的保护区不断增长,但许多森林在这些保护区之外(Lysenko, Henry、Pagnan 2000, CAFF 1994)。

所有的北方国家都有再生林和人工林,尽管许多人工造林的树种不是本地种,比如,在冰岛,由于不可持续的砍伐和放牧,原始森林已经耗竭,人工造林使用的树种有海滩松(lodgepole pine)、云杉(Sitka、white spruce)、西伯利亚松和白杨(FAO 2001b)。在芬诺斯坎迪亚的许多国家,新的林业管理指南呼吁更加自然的森林再生和在景观层次实施林业管理(CAFF 2001),然而,针叶林比阔叶林的再生能力强,使一些极地森林的组成发生了变化,导致大量靠阔叶林维持生计的无脊椎物种的减少(CAFF 2001)。

森林火灾管理体制就是传统的火灾平息办法,导致靠火生存物种的减少,同时意味着燃料的不断堆积,一旦发生火灾,则非常严重。人们不断把火灾当作一种管理工具,并认识到没有火

### 北极森林与气候变化

泰加林面积任何显著的变化都会对大气中的 $\text{CO}_2$ 含量产生明显的影响。占全球26%的碳储量,泰加林固定的碳超过陆地上其他生态系统。其中俄罗斯的泰加林固定的碳为3230亿t,加拿大为2230亿t,阿拉斯加为130亿t(Dixon等 1994)。

经过计算可知,泰加林因气候变化而导致的温度升高要比其他森林类型大得多,变化也大得多。冬季气温的上升比夏季幅度大的全球变暖,将使气候带每年向北推进5km。泰加林也将向北方推进,同时其南部边界树叶将枯萎或被温带树种所替代。在夏季,土壤会变得比较干燥,大火和干旱发生的频繁将增加。尽管只有少数种类会灭绝,但当地种类的丧失将是相当明显的(UNEP-WCMC 2002)。

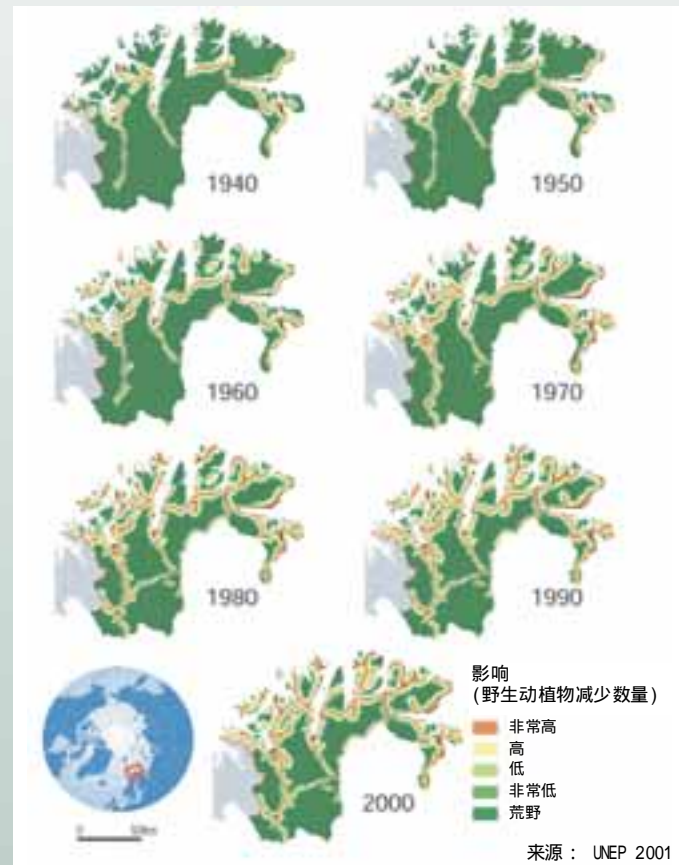
用于预测植被分布长期变化的模型并没有得出泰加林的面积是否会扩大或缩小。但是,一个最全面的气候变化模型预测,森林的向北扩展,到2000年,将会使苔原面积减少50%(White、Cannell和Friend 2000)。

### 北极森林破碎

破碎,限制了生态系统功能的发挥,导致野生动植物重要栖息地的丧失,侵蚀对泰加林造成很大威胁,包括俄罗斯联邦的森林区(FFS 1998, Lysenko, Henry、Pagnan 2000),在斯堪的纳维亚,长期以来就将森林用地转化成其他用地,尤其是农业用地,挖掘沟渠增加了土壤肥料的流失,这反过来造成河流和湖泊淤积,减弱了其养育鱼类的能力(CAFF 2001)。

挪威的芬玛克海岸区是重要的裂冰作用区和夏季萨米(sammi)土著居民饲养半驯养驯鹿的基地。下面的地图示意了由于道路网络的扩展导致这些地区森林破碎的过程。水电设备、电网、军事轰炸区和旅游胜地也对森林造成不利影响(UNEP 2001)。

1940-2000年挪威北部芬玛克道路的扩张



灾的管理存在问题(FAO 2001a)。

### 脆弱的森林苔原

在泰加林的北部边缘,树木再生旺盛,被称为“森林—苔原”的无树苔原是动态过渡区,此区的范围可以从北美的几公里到欧洲的200多km不等(Stonehouse 1989),此区本身不连续,在

相对茂盛的森林中分布有苔藓—石南和稀疏树木。它的生物种类比泰加林地区和苔原地区的种类都多，因为它包括这两个系统的生物种类(CAFF 2001)。森林—苔原带的树经常发育不良并且矮小，再生缓慢。尽管该生态系统已经为当地土著居民提供木材用作燃料和建筑长达100多年，但对木材进行商业性开采是不切实际的(CAFF 2001)。随着世界对资源的压力不断增加，苔原—森林有可能被开采，大量被用作日常用品。事实上，芬诺斯的迪亚和俄罗斯西北部沿着靠近

森林—苔原带的木材砍伐在1960年代和1990年代就已经开始了(CAFF 2001)。

在冬天，森林—苔原带为北美驯鹿和欧洲驯鹿提供重要的栖息地，因而也支撑了土著居民(如斯堪的纳维亚拉波民族)的驯鹿饲养。也支撑了养羊、渔业和非木材产品的获取行为。森林—苔原带的重要物理功能是稳定和保护脆弱的土壤和营养物质、防止土壤流失、保护水资源和分水岭、过滤污染物质、与泰加林一起作为气候变化的指示器和碳的贮存地。

### 参考文献

- CAFF (1994). The Status of Protected Areas in the Circumpolar Arctic. CAFF Habitat Conservation Report No. 1. Trondheim, Directorate for Nature Management
- CAFF (2001). Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna
- Dixon, R.K., Brown, S., Houghton, R.A., Solomon, A.M., Trexler, M.C., and Wisniewski, J. (1994). Carbon pools and flux of global forest ecosystems. *Science*, 263, 185-190
- FAO (2001a). Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-416]
- FAO (2001b). Forestry Country Profiles: Iceland. Food and Agriculture Organization [http://www.fao.org/forestry/fo/country/index.jsp?lang\\_id=1&geo\\_id=127](http://www.fao.org/forestry/fo/country/index.jsp?lang_id=1&geo_id=127), 6 March 2002 [Geo-2-417]
- FFS (1998). Concept of Sustainable Forest Management in the Russian Federation. Moscow, Federal Forest Service of Russia (in Russian)
- All-Russian Research and Information Centre for Forest Resources (1997). Forest Code of the Russian Federation. Moscow, All-Russian Research and Information Centre for Forest Resources
- GRID Arendal (2002). Arctic Environmental Atlas [http://www.maps.grida.no/temp/50647\\_3\\_14168.jpg](http://www.maps.grida.no/temp/50647_3_14168.jpg) [Geo-2-418]
- Hansen, J. R., Hansson, R. and Norris, S. (eds., 1996). The State of the European Arctic Environment. EEA Environmental Monograph No. 3, Norsk Polarinstitutt, Meddelelser No. 141. Copenhagen, European Environment Agency and Norwegian Polar Institute
- Lysenko, I., Henry, D. and Pagnan, J. (2000). Gap Analysis in Support of CPAN: The Russian Arctic Habitat. CAFF Habitat Conservation Report No. 9. Reykjavik, CAFF International Secretariat
- Natural Resources Canada (2001). Natural Resources Statistics. Statistics and Facts on Forestry. Natural Resources Canada <http://www.nrcan.gc.ca/statistics/forestry/default.html> [Geo-2-419]
- Stonehouse, B. (1989). Polar Ecology. London, Blackie
- UNECE and FAO (2000). Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand (industrialised temperate/boreal countries). A UN-ECE/FAO contribution to the Global Forest Resources Assessment 2000. Timber and Forest Study Papers, No.17. New York and Geneva, United Nations
- UNEP (2001). GLOBIO. Global Methodology for Mapping Human Impacts on the Biosphere. UNEP/GRID-Arendal <http://www.globio.info/region/europe/norway/> [Geo-2-421]
- UNEP-WCMC (2002). Climate Change: the Threats to the World Forests. Cambridge, United Nations Environment Programme, World Conservation Monitoring Centre [http://www.unep-wcmc.org/forest/flux/executive\\_summary.htm](http://www.unep-wcmc.org/forest/flux/executive_summary.htm) [Geo-2-420]
- White, A., Cannell, M.R.G. and Friend, A.D. (2000). The high latitude terrestrial carbon sink: a model analysis. *Global Change Biology* 6, 227-246

## 变化着的环境：巴西朗多尼亚 (Rondônia)



为了分散人口、开发新区，巴西政府于1960年修通了经过库亚巴—波多韦柳的高速公路。公路为通向以前只有土著居民居住的热带雨林提供了通道。人口向朗多尼亚省迁徙主要有以下两个因素：第一，为了使旅行更加容易，世界银行在1980年12月决定投资修建库亚巴—波多韦柳高速公路。第二，南部沿海地区的经济困境使得移民到达该地以期获得新土地。1975年和1986年的影像显示了靠近高速公路的Ariquemes的居住区的变化。图上比较突出的鱼刺状是通过伐木而建的到达新土地的通道。开始只是将土地用来做牧场养牛以及种植一年一熟的农作物。更适合于可持续发展的多年生作物如咖啡、可可和橡胶占农业用地的不到10%。

尽管存在侵蚀，现在的项目努力对土地进行保护，以发挥其多用途的功能，为农民提供能够带来收益的范围较广的产品，最终结果是要对热带雨林产生较小的影响。







UNEP, Sao Waa Ming, 马来西亚, 静态图像

## 生物多样性

### 全球综述

#### 生物多样性资源

生物多样性是指所有来源生物之间的差异，这包括来自陆地、海洋和其它水生生态系统，以及生态系统的各组成部分。这种生物间的差异包括种内差异（遗传多样性）和种间差异。

在全球范围内还没有一个被普遍接受的生态系统分类方法（UNEP 1995），Olson（1994）根据土地覆被、植被和气候将生态系统分为94个类别。尽管已经认识到在每一个特定地区内的生态系统存在着独特性，这个构架仍不失为在全球尺度上总结数据的一个手段。

热带森林生态系统是物种最丰富的环境。虽然它们只覆盖不到10%的地球表面，但却含有90%的世界物种。珊瑚礁和地中海欧石南丛生荒野区也含有丰富的物种。迄今已有约175万个物种被分类学家所命名（UNEP-WCMC 2000）。据估计，目前物种的总数为1400万个（见表）。但由于缺乏昆虫、线虫、细菌及真菌等种类数量的

资料，这个估计值是很不确定的。

现存生物提供多种环境服务，如调节大气中的气体组成、保护海岸带、调节水循环和气候、形成并保护肥沃土壤、分散和分解废弃物、使多种作物受粉和吸收污染物等（UNEP 1995）。在这些服务中，多数既不为人所知，也没有得到适当的经济评价；然而，最近估计有17种环境服务的总经济价值为每年16万亿～54万亿美元（Costanza等 1997）。

已记述物种的估计数

界	记述物种
细菌	4 000
原生物（藻类、原生动等）	80 000
动物：脊椎动物	52 000
动物：无脊椎动物	1 272 000
真菌	72 000
植物	270 000
总计物种数	1 750 000
包括未知物种的可能总物种数	14 000 000

来源：UNEP-WCMC 2000

人类健康和幸福直接依赖于生物多样性。例如，1997年世界上最畅销的25种药中有10种来源于自然资源。全球来自遗传资源的药物市场价值估计为每年750亿~1500亿美元。75%世界人口的卫生保健依赖于传统药物，而这些传统药物直接来自于自然资源（UNDP、UNEP、世界银行、WRI 2000）。

生物多样性也为食物和农业提供遗传资源，因而它构成世界食物安全的生物基础并维持人类的生计。许多野生植物资源对国家和全球的经济具有重要作用。例如，埃塞俄比亚的作物品种可为加利福尼亚大麦免受病毒性病原菌危害提供保护，每年创造价值1.6亿美元。从野生小麦中获得的对病害的遗传抗性在土耳其每年价值达0.5亿美元（UNEP 1995）。

### 物种的下降和丧失

全球生物多样性正在以空前的速率被改变着（Pimm等 1995），这种改变的最重要驱动者是土地覆被、气候变化、污染、对自然资源的掠夺性获取以及外来物种的引入（Sala等 2000）。这些驱动者在各生态系统之间的相对重要性不同。例如，土地覆被在热带森林最重要，但在温带、北方及北极地区则不是很重要；大气氮沉积在北温带靠近城市的地方是最重要的；外来物种引入与人类的活动特点有关——不受人类干扰的地方很少获得外来物种。生物多样性减少的根本原因是人类活动的增加及过度消费，导致废弃和污染物增加、城市发展、民族矛盾以及财富和资源的不公平分配。

在过去30年间，物种的减少和灭绝已凸现成为主要的环境问题。目前物种的灭绝速率高于其“背景”速率许多倍，所谓背景速率是指在很长的地质学时间尺度内就一直存在的物种灭绝速率。根据化石记录估计，哺乳动物和鸟类的背景灭绝速率为每500~1000年中有一个种的灭绝（May、Lawton和Stork 1995）。

有关物种保护情况的资料是由世界自然保护联盟（IUCN）提供的。该联盟定期出版被认为受到灭绝威胁的物种“红皮书”（Red Lists）。最新的IUCN红皮书（Hilton-Taylor 2000）表明，大

约哺乳动物物种的24%（1130种）和鸟类物种的12%（1183种）被认为目前在全球范围内受到灭绝威胁（见表）。自1996年的红皮书评估以来，哺乳动物中极度濒危物种数已从168种增加到180种，而鸟类的极度濒危物种数则从168种增加到182种（Hilton-Taylor 2000）。然而分析表明，经过下一个100年脊椎动物种群的灭绝速率可能高于15%~20%（Mace 1995）。不过应谨慎对待根据红皮书数据得出的物种变化趋势，因为列表的标准随着时间而改变，其中的一些改变反映了分类学方面的修订状况（May、Lawton和Stork 1995）。

没有获得足够的资料来精确判断在过去30年里有多少个物种已经灭绝。然而，自1970年以来，新近灭绝生物委员会（CREO 2001）所保存的数据库将58种鱼类和1种哺乳动物列为灭绝物种；国际鸟类组织（BirdLife International）的评估表明，在这段时间内已有9种鸟类灭绝（国际鸟类组织 2000）。

有关物种状况的相关信息多是定性或传闻的，因而对全球变化的趋势很难得出量化的概述。为了评估物种丧失或下降的趋势，须采取一致的取样和分析方法，使用一些指标来定量估计物种随时间的变化情况。理想的情况是，这些指标应该明确以取样目的所得的数据为依据。已经制定了几个这样的监测计划。

一种途径是由联合国环境规划署世界自然保

全球各地区受威胁的脊椎动物数量

	哺乳动物	鸟类	爬行动物	两栖动物	鱼类	合计
非洲	294	217	47	17	148	723
亚太地区	526	523	106	67	247	1469
欧洲	82	54	31	10	83	260
拉美和加勒比地区	275	361	77	28	132	873
北美洲	51	50	27	24	117	269
西亚	0	24	30	8	9	71
极地	0	6	7	0	1	14

注：受威胁物种，IUCN在2000年列为极度濒危、濒危和脆弱物种（Hilton-Taylor 2000）；由于一个物种在很多区域受到威胁，因而这些地区的累加不能给出全球的总数

来源：根据IUCN红皮书数据库（Hilton-Taylor 2000）和UNEP-WCMC物种数据库（UNEP-WCMC 2001a）汇编

护监测中心 (UNEP-WCMC) 和世界自然基金会 (WWF) (见专栏) 一起创立的生物行星指数 (Living Planet Index)。该指数是根据在三种栖息地——森林、淡水及海洋等生态系统中的各种野生种群大小趋势得出的。所有三个指数的现行趋势都是下降的。

物种的减少或丧失对提供环境服务的影响是很难估计的, 因为物种多样性和其生态系统功能之间的关系仍不清楚。已经知道有些物种所起的作用比其它物种要大, 被称为关键种 (keystone species), 其中的一个丧失就会产生显著的破坏效果 (Vitousek, Hooper 1993)。物种数量的减少可影响整个生态系统服务的供应, 因为越是多样化的生态系统其资源 (能量、水和养分等) 的获得量就越大。有些生态系统, 如干旱和北极地区, 对于人类的影响表现得尤为脆弱。在这些生态系统中, 仅有为数不多的生物具有相同的生态角色 (UNEP 1995)。物种多样性在缓和人类活动对生态系统的影响方面也发挥作用 (UNEP 1995)。

过去30年最明显的标志是人们对生物多样性

危机的一致反应。城市社会, 特别是具有高度分化和日益复杂的NGO网络的都市社会, 已经成为这种反应的主要推动力。在NGO、政府和私人部门之间出现的合作就足以说明, 涉益方参与保护行动加强的趋势是很明显的。

已经成立了许多专门保护濒危物种的国际公约。其中最著名的是1973年的濒危野生动植物种国际贸易公约 (CITES) 和1979年的养护野生动物移栖物种公约 (CMS)——或称波恩协定——该公约用于保护陆地与海洋上的候鸟品种。政府间的协定, 如非洲—欧亚间的水鸟协定, 旨在形成跨境保护战略措施, 对于保护候鸟经过的关键湿地是必须的, 也是执行CMS的主要手段。

### 栖息地的退化和丧失

保护行动的焦点最近已经从保护单个物种向保护栖息地和生态环境转移。世界自然基金会 (WWF) 提供了目前在大范围内如何构思保护计划的说明。该国际组织最近促成在生态区域 (该生态区域具有相对稳定的气候, 栖息着特定的物种和生态群体) 水平上行动的优先权。需特别重

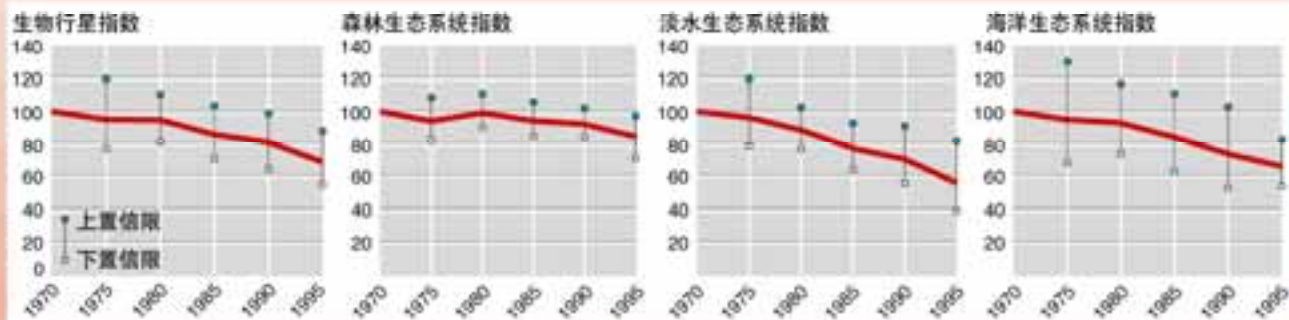
#### 生物行星指数 全球生物多样性指标

生物行星指数系统是以在科学文献中获得的单个野生生物种群大小评估为根据的。该指数被计算为与1970年所估计的种群大小的百分数, 该指数的平均值被计算为在每一时间间隔内所有评估物种的平均值 (Groombridge, Jenkins 2000, Loh 2000, UNEP-WCMC 2000), 用于计算森林、海洋和淡水生态系统 (见图)。

根据311个温带和热带物种 (大多数是鸟类) 种群的计算表明, 森林指数在1970-1999年间下降约12%。温带物种指数在这期间 (在20世纪以前, 大量砍伐森林在这里已经发生) 仅表现为少量的变化。热带的例子则表现出下降的趋势, 这与许多热带地区继续砍伐森林的现象是一致的。

根据217种海洋动物种群的计算, 海洋指数在同期内下降约35%。

根据194个种群计算, 内陆水域和湿地物种已经下降50%。这表明, 内陆水域生态系统比其它生态系统退化更为严重, 这一发现与其它的证据相一致。



点保护的生态区域包括俄罗斯的贝加尔湖、澳大利亚的大堡礁及大西洋的阿根廷、巴西和巴拉圭的森林。

栖息地的丧失和退化是引起物种减少的最重要因素。例如，森林和草地开垦为耕地可导致当地动植物物种的灭绝（Sala等 2000）。全世界约有120万km<sup>2</sup>的陆地在过去30年里被开垦为耕地。在最近的全球调查中发现，栖息地的减少是影响83%的濒危哺乳动物和85%的濒危鸟类的主要因素（Hilton-Taylor 2000，国际鸟类组织 2000）。栖息地的改变是由于多种类型的土地利用变化所造成的，包括农业发展、林木砍伐、大坝建造、采矿和城市发展等。

在过去的30年里，事实上每一种自然栖息地的大规模减少已经发生了。例如，联合国粮食及农业组织（FAO）的评估表明，在1980—1995年间，发展中国家的森林覆盖约减少了200万km<sup>2</sup>——平均每年减少13万km<sup>2</sup>（FAO 1999a）。森林减少的主要原因包括转变为农业和含有再定居的发展计划。其结果是，栖息地如中美洲热带干旱森林实际上已经消失（UNDP、UNEP、世界银行、WRI 2000）。在物种减少方面，由于淡水栖息地退化最严重，20%的淡水物种在最近几十年内即将灭绝或受灭绝威胁（UNDP、UNEP、世界银行、WRI 2000）。引起淡水鱼类灭绝的主要原因是栖息地质量的下降（Harrison、Stiassny 1999）。

占世界陆地面积1/3以上的旱地生态系统特别容易退化。统计表明有2.5亿人直接受到荒漠化的影响（UNCCD 20001）。1977年，由于土地的退化有5700万人未能生产出足够的食物来维持他们的生活；到1984年以前，这个数字上升到1.35亿人（UNEP 1992）。土地退化对旱地生物多样性的影响还未被广泛证明，但大量的变化是由于放牧、砍伐森林、外来种的引入及开垦所引起的（UNEP 1995）。与此相应，1997年有关荒漠化的联合国会议通过了防治荒漠化行动计划。尽管如此，UNEP（1992）的评估表明，在许多干旱区域，土地退化仍很严重。为此促成了联合国防治荒漠化公约，并于1996年生效。该公约目的是通过地方计划和国际间的合作关系来促进有效的行动。

湿地是指那些水位处于或接近地表面的区域，或那些被浅水淹没的陆地，包括沼泽和泥炭地。湿地对调节水流非常重要，是大量物种极其重要的栖息地。湿地栖息地对于水的供应和渔业（世界渔产量的2/3与沿海和内陆湿地有关）也有重要的经济价值。对湿地退化及丧失的担忧导致了1971年关于湿地国际重要性公约的建立（拉姆萨尔公约）。拉姆萨尔公约为国家行动和国际合作提供了一个框架，以便保护和合理使用湿地及其资源（参看第1章可获得进一步的信息）。

设立保护区如国家公园是保护栖息地最常用的方法之一。根据世界遗产公约，包括国家公园在内目前总共已有167个场所被设为自然遗产遗址。在过去30年里，被保护场所的总面积在不断增加，从1970年不到300万hm<sup>2</sup>增加到1990年代后期的1200万hm<sup>2</sup>以上（Green、Paine 1997），由此表明政府一直在努力建立保护区。虽然保护区对于保护生物多样性的效果一直受到怀疑，但最近对世界93个保护区的分析表明，大多数的公园成功地阻止了土地开垦，还在一定程度上减轻林木砍伐、打猎、火灾及放牧（Bruner等 2001）。

在过去30年里，对生物多样性危机最明显的反应是1993年12月开始生效的生物多样性公约（CBD），到2001年12月已有182个成员在该公约上签字。该公约有三个主要目标：保护生物多样性，可持续利用生物多样性中的要素，以公平的方式共享由利用遗传资源产生的利益（见第1章）。

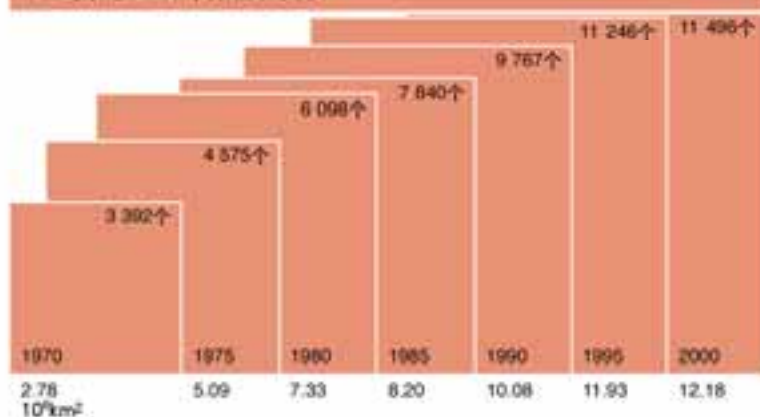
CBD已在国家和国际水平上开展了较大的活动，促成了国内和国家间的跨部门行动。然而其主要挑战在于提高评价生物多样性的能力及其对人类的价值，确保保护行动有足够的资金支持，以及为确保生物多样性保护和可持续利用所必需的政策变化提供支持。

从国家报告中可以明显看出，大多数国家正在执行该公约。主要表现在准备本国的生物多样性策略和计划，不断努力改革制度和立法程序，将生物多样性和部门的活动结合起来以及政府不断认识到对生物多样性进行监测和鉴定的重要性等方面。

准确地评价CBD对生物多样性的影响仍是不

可能的，部分由于CBD生效的时间还很短。另外，签约的成员仍未形成全球可利用的、能够测定生物多样性总体变化的标准和指标。很明显，该公约对许多国家的政策有一定的影响。对公约许诺执行的程度和任何政策的变化将导致生物多样性状态的变化，但其过程是难以评价的。这个问题已被提到公约的战略计划中，目前正在讨论之中。

全球保护区历年数量和面积



保护区总面积从1970年的约278万km<sup>2</sup>增加到2000年的1200万km<sup>2</sup>以上

注：1000km<sup>2</sup>以上的面积，IUCN类别I-VI

来源：根据Green, Paize 1997 和 UNEP - WCMC 2001b 汇编

## 气候变化和全球变暖

在1990年代，气候变化成为对生物多样性最具威胁的因素之一。IPCC得出结论是，气候变化对生态系统及其提供的产品和服务可造成严重的不利影响 (IPCC 2001)。一些生态系统很可能会消失，而其它的将经历物种组成的剧烈变化。荒漠化在一些地方有可能增强，一些物种也可能变得更容易灭绝 (WRI、IUCN 1998)。

到目前为止，关于气候变化对生物多样性的影响仍不清楚。珊瑚礁漂白几率的逐渐增多很可能是最近全球海洋温度升高的结果 (Goreau等 2000)。从1989年以来有关珊瑚漂白的报道大量增加，所有大规模的漂白记录都出现在这个时期以后。最重要的大规模漂白与1997—1998年厄尔尼诺事件有关，当时世界上所有十个珊瑚区均受到了影响。在一些地方，包括最著名的印度洋，该事件之后珊瑚大量死亡，在几千平方公里范围内90%的珊瑚死亡 (Goreau等 2000)。气候变化也会间接导致热带山区森林两栖动物数量的减少 (Pounds, Fogden和Campbell 1999)。

## 氮沉积

氮沉积已经成为生物多样性减少的主要原因。氮沉积在最近几十年里有相当大的增长，主要是由于化肥使用增加和化石燃料燃烧所造成。增加土壤和水中的氮会导致物种的减少和植物群落中物种组成的改变 (Wedin, Tilman 1996)。例如，在荷兰石楠林地物种缺乏的草地转变 (Vitousek等 1997)。水生生态系统是最脆弱的，氮沉积会导致富营养化作用，这是目前对水生生态系统威胁最严重的因素之一，尤其是在有许多商业鱼类和贝壳类品种繁殖的沿岸水域 (Diaz, Rosenberg 1995)。氮沉积也与最近有毒藻类的逐渐繁盛有关 (Anderson 1994)。

## 石油泄漏

在最近几十年里，石油泄漏对生物多样性也产生了较大的影响。仅在1998年，世界范围内就发生了215次泄漏事件，共有10.8万吨的石油泄漏到海洋和内陆环境中 (Etkin 1999)。

## 消费和国际贸易

在过去的30年里，自然资源的消费一直在大量增加——例如，全球森林产品如纸张的消费增长了三倍 (Matthews等 2000)。对于许多生物资源来说，如此不断增长的消费方式是无法承受的。最明显的例子是海洋鱼类。自1960年以来，鱼类消费已经增长了240%。然而，海洋捕捞量已趋于稳定，并显示因过度捕捞而导致产量下降。FAO称70%以上的世界重要鱼群被完全捕捞、过度捕捞、亏空或恢复缓慢 (FAO 1999b)。在20世纪末，许多水产业破产，包括1992年倒闭的加拿大大银行所属的鳕渔业，4万人因此失业 (Milner-Gulland, Mace 1998)。

出自野生生物的产品构成国际贸易价值的基础，每年约合100亿美元。另外，还存在对这些产品大量的非法贸易 (Mahony 1996)。除了CITE秘书处之外，1976年由IUCN和WWF成立的国际野生动植物贸易调查委员会 (Trade Records Analysis for Flora, Fauna in International Commerce) (现在简称为TRAFFIC) 加强了国际社会监控非法野生动物交易和执行CITE条款和决议的努力。

CITES秘书处、国际警察组织和国际海关组织，以及许多NGO都一直在建立网络和组织培训海关、边境、野生动植物和其它执行部门的人员。

CITES对生物多样性的影响是很难评价的。因为明确地将在保护条件下物种的任何变化归因于据公约行动产生的效果是很困难的。许多物种连续升级到较高的保护级别，表明评价是无效的，虽然一些物种（如小羊驼）由于成功的可持续利用计划而已经降级（Milner-Gulland, Mace 1998）。就非洲象来说，虽然在1989年从附录（Appendix）II升级到附录I引来很大的争议，看起来是由于偷猎下降的原因。相反，犀牛在1973年已经被列在CITES的附录I，然而偷猎仍然是该物种的主要威胁（Milner-Gulland, Mace 1998）。

### 外来物种

外来物种是成功地定居于当地生态系统的那些外来生物（通常由人类运输）。通过捕食的影响、栖息地的改变或对生态系统过程的破坏等等，外来物种已成为本地物种的主要威胁。陆地上明显的例子有：法属波利尼西亚地区由于引进食肉的蜗牛（*Engelmannia rosea*）而使许多本地蜗牛品种减少，新西兰由于引进澳大利亚的刷尾负鼠而使本地鸟类减少。水生方面的例子包括，约30年前将食肉的尼罗河鲈鱼（*Lates niloticus*）引入维多利亚湖而使250个本地丽鱼科鱼品种灭绝（Harrison, Stiansny 1999）。水生方面的引进数量在20世纪下半叶迅速增长（见图）。

CBD认识到外来物种作为全球性问题的重要性，并号召签约各方阻止引进、控制或根除这些威胁生态系统、栖息地和本地物种的外来物种。对1996年CBD建议的反应是促成建立了全球外来物种计划（GISP）。通过与IUCN、农业和生物科学国际中心（SCOPE）和UNEP合作，国际科联理事会环境问题科学委员会对该计划进行协调。该计划将综述目前有关外来物种方面的知识并形成新的工具和方法来处理当地和全球问题。

### 生物技术

生物技术逐渐被用来对作物进行遗传改良，但对生物多样性潜在风险的各种担忧也随之增



多。生产出来的生物被称为转基因生物（GMOs）或改性活生物体（LMOs）。目前人们正致力于西红柿、谷物、木薯、玉米和大豆等作物的研究。作为对上述担忧的反应，通过了一个CBD补充协议，以专门应对这些由越境贸易和GMOs的意外释放所造成的潜在风险。在2000年1月正式通过的卡塔赫纳生物安全议定书（Cartagena Protocol on Biosafety）被用来确保接受国有机会和能力评价与GMOs有关的风险，并保证对GMOs的安全转移、处理和使用。

### 结论

评价各种多边环境协议对生物多样性的影响是很困难的。这是因为缺乏可测定变化的基本数据，这些协议通常也不针对与生物多样性有关的具体目标（既不在它们的正文中也不在随后的详细说明中）来测定其影响。将一个协议的影响从许多混乱的因素中分开是极其困难的。一个例外是1985—1986年由国际捕鲸委员会提出的禁止商业捕鲸建议。在这种情况下，有一个恰当的鲸群的基本数据，有理由认为在各地看到的鲸数量的增加是由禁止捕鲸所带来的结果。

由于缺乏一个综合的系统来监测、收集有关的数据，并持续不断地提供信息，因此生物多样性压力政策反应的影响评价是有限的。最近建立的全球生物多样性信息机构（GBIF）通过改进

水生物种引入数量，在20世纪后半期上升很快

来源：FAO 1998, Wilcove 1998

收集和提供有关生物多样性信息的手段来帮助解决这种需求。GBIF由OECD生物信息微观科学论坛工作组的工作发展而来，该工作组成立于1996年1月。

一般而言，现有的数据表明生物多样性仍在继续下降，尽管已有多种积极努力。许多成功保护行动的例子是，特殊关注与大量资金源往往只

集中于单个物种或本地区域上。许多对生物多样性的威胁，如栖息地的减少和引进物种的入侵等仍将继续增强。另外，许多新的威胁可能出现，如气候变化和LMOs的引入等。总的来说，生物多样性减少的驱动力非常明显与普遍，因而保护的行动最多只能在全球范围内减慢其变化的速率。

## 参考文献

- Anderson, D. M. (1994). Red tides. *Scientific American*. August 1994, 62-68
- BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International
- Bruner, A.G., Gullison, R.E., Rice, R.E. and de Fonseca, G.A.B. (2001). Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science*. 291, 125-28
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. and van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 387, 253-60
- CREO (2001). CREO, the Committee on Recently Extinct Organisms. <http://creo.amnh.org/index.html> [Geo-2-066]
- Diaz, R. J. and Rosenberg, R. (1995). Marine benthic hypoxia: a review of its ecological effects and the behavioral responses of benthic macrofauna. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*. 33, 245-302
- Etkin, D.S. (1999). *International Oil Spill Statistics: 1998*. Arlington, Massachusetts, Cutter Information Corporation
- FAO (1998). *Database on Introductions of Aquatic Species (DIAS)*. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/fishery/statist/fisoft/dias/mainpage.htm> [Geo-2-067]
- FAO (1999a). *State of the World's Forests 1999*. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/docrep/W9950E/W9950E00.htm> [Geo-2-067]
- FAO (1999b). *The State of the World's Fisheries and Aquaculture 1998*. Rome, Food and Agriculture Organization
- Goreau, T., McClanahan, T., Hayes, R. and Strong, A.E. (2000). Conservation of coral reefs after the 1998 global bleaching event. *Conservation Biology*. 14, 1, 5-15
- Green, M.J.B. and Paine, J. (1997). *State of the World's Protected Areas at the End of the 20th Century*. Paper presented at the IUCN World Commission on Protected Areas Seminar 'Protected Areas in the 21st Century: From Islands to Networks'. Cambridge, World Conservation Monitoring Centre
- Groombridge, B. and Jenkins, M.D. (2000). *Global Biodiversity: Earth's Living Resources in the 21st Century*. Cambridge, The World Conservation Press
- Harrison, I.J. and Stiassny, M.L.J. (1999). The quiet crisis: a preliminary listing of the freshwater fishes of the world that are extinct or "missing in action". In R. D. E. MacPhee (ed.), *Extinctions in Near Time: Causes, Contexts and Consequences*. New York, Kluwer Academic and Plenum Publishers
- Hilton-Taylor, C. (2000). *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. The World Conservation Union <http://www.redlist.org/info/tables/table4a.html> [Geo-2-069]
- IPCC (2001). *IPCC Third Assessment Report — Climate Change 2001. Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme <http://www.ipcc.ch/pub/tar/wg2/004.htm> [Geo-2-070]
- Loh, J. (2000). *The Living Planet Report 2000*. Gland, WWF-The Global Environment Network
- Mace, G. M. (1995). Classification of threatened species and its role in conservation planning. In J. H. Lawton and R. M. May (ed.), *Extinction Rates*. Oxford, Oxford University Press
- Mahony, D.E. (1996). *The Convention on International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora: Addressing Problems in Global Wildlife Trade and Enforcement*. New England International and Comparative Law Annual <http://www.nesl.edu/annual/vol3/cite.htm> [Geo-2-071]
- Matthews, E., Payne, R., Rohweder, M. and Murray, S. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Forest Ecosystems*. Washington DC, World Resources Institute
- May, R. M., Lawton, J. H. and Stork, N. E. (1995). Assessing extinction rates. In J. H. Lawton and R. M. May (ed.), *Extinction Rates*. Oxford, Oxford University Press
- Milner-Gulland, E.J. and Mace, R. (1998). *Conservation of Biological Resources*. Oxford, Blackwell Science
- Olson, J.S. (1994). *Global Ecosystem Framework-Definitions: Internal Report*. Sioux Falls, South Dakota, United States Geological Service
- Pimm, S. I., Russell, G. J., Gittleman, J. L. and Brooks, T. M. (1995). The future of biodiversity. *Science*. 269, 347-50
- Pounds, A.J., Fogden, M. P. L. and Campbell, J. H. (1999). Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature* 398, 611-15
- Sala, O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, R., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. and Wall, D.H. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*. 287, 1770-74
- UNCCD (2001). *The United Nations Convention to Combat Desertification: An Explanatory Leaflet*. UN Convention to Combat Desertification <http://www.unccd.int/convention/text/leaflet.php> [Geo-2-098]
- UNDP/UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (1992). *World Atlas of Desertification*. London, Edward Arnold
- UNEP (1995). *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge, Cambridge University Press
- UNEP-WCMC (2000). *Global Biodiversity: Earth's living resources in the 21st century*. Cambridge, World Conservation Press
- UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-068]
- UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-053]
- Vitousek, P., Aber, J., Howarth, R.W., Likens, G.E., Matson, P.A., Schindler, D.W., Schlesinger, W.H. and Tilman, G.D. (1997). Human alteration of the global nitrogen cycle: causes and consequences. *Issues In Ecology*. 1, 2-16
- Vitousek, P.M. and Hooper, D. U. (1993). *Biological diversity and terrestrial ecosystem*

biogeochemistry. In E. D. Schulze and H. A. Mooney (eds.), *Biodiversity and Ecosystem Function*. Berlin, Springer-Verlag

Wedin, D. and Tilman, D. (1996). Influence of nitrogen loading and species composition on

carbon balance of grasslands. *Science*. 274, 1720–23

Welcomme, R.L. (1998). International introductions of inland aquatic species. *Fisheries Technical Paper 294*. Rome, Food and Agriculture

Organization

WRI and IUCN (1998). *Climate, Biodiversity and Forests. Issues and Opportunities Emerging from the Kyoto Protocol*. Washington DC, World Resources Institute



## 生物多样性：非洲

5个世界知名的“生物多样性热点”（物种相当丰富并具有地方特色，但特别受威胁的区域）均发现于非洲地区（Mittermeier等 2000）。它们是西印度洋群岛、开普植物区、南部非洲肉质植物干旱台地高原（Succulent Karoo）（世界上物种最丰富的沙漠）、上几内亚森林和东非的东部弧形山脉森林。

非洲受威胁的脊椎动物种类



注：极度濒危（在最近的将来有很高的灭绝危险）、濒危（在不久的将来有很高的灭绝危险）、脆弱（在中期的将来有高的灭绝危险）

数据包括所有 UNEP-WCMC 数据库中各国记录的全世界受威胁脊椎动物物种 (UNEP-WCMC 2001a)。海洋方面记录的海洋物种不包括在内。

部分位于地中海盆地热点的物种，包括2.5万个植物品种和14个乡土植物（Qu & Zed 等 1999）也在非洲被发现。非洲还拥有其它几个对生物多样性很重要的区域，包括埃塞俄比亚高地、布隆迪的艾伯特（Albertine）长峡谷、刚果东部、卢旺达以及临近肯尼亚和乌干达的森林、安哥拉西部的陡斜坡和南部非洲中部的 miombo 林地（Mittermeier等 2000）。

过去30年，栖息地丧失和退化是全非洲的主要问题，尤其是在干旱地区。在湿润地区，灌木食物（bushmeat）贸易对生物多样性产生了重大影响。生物多样性资源被广泛应用于生产和商业目的。例如，在北部非洲约70%的野生植物品种被用作传统食物、饲料、医药和农林等方面的资源，其中一半的资源有多种用途（Ueko, Dimleby 1969, UNESCO, UCO 1998, WWF, IUCN 1994）。在非洲，生态系统的丰富和多样性支撑着繁荣的旅游产业，而旅游产业是许多国家外汇

的重要来源。例如，1997年南部非洲的野生生物就吸引了900万个参观者，带来了41亿美元的收入（SADC 2000）。

### 栖息地退化和丧失

栖息地退化和丧失在过去30年里很普遍。FAO的全球森林资源评价（FAO 2000）估计，在1990—2000年期间，非洲森林砍伐率为当年森林总面积的0.78%，这意味着每年损失大约520万 $\text{hm}^2$ 的森林，其原因主要是毁林种地。而且，木材和燃料的减少、火灾以及过度放牧也已成为主要的因素。故意点燃草地现象在许多非洲国家广泛存在，在干旱的苏丹地区每年有25%~50%陆地植被被点燃，而在湿润的几内亚地区则为60%~80%（Menaut等 1991）。

栖息地的减少和退化对生物多样性的影响是很难评价的。然而，已有许多物种出现大量减少的记录。例如，从非洲总体上看，1980年代大象数从130万头下降到50万头。在出现偷猎、内战、土地利用改变过多以及人口密度增加的地区，大象数量下降最为明显（Happold 1995）。自1986年以来中非已经失去约一半的野生生物栖息地（McNeely等 1990）。为农业和城市发展而进行的排干湿地、过度放牧和获取燃料而引发的退化，以及由于污水排放等导致南部（DEAT 1999）和东部非洲湿地减少50%以上（Armah, Nyarko 1998, Oteng-Yeboah 1999），而几内亚北部大约80%的森林现在已经被砍伐殆尽（保护国际 1999）。

在1980—1995年间，南部非洲已经记载的灭绝植物总数从39种增加到58种，而受威胁的植物总数则达到这一数值的两倍以上（Hilton-Taylor 1996）。目前的估计表明，700种以上的脊椎动物（见柱状图）、1000种左右的树木（Hilton-Taylor 2000）和其它几百个植物种（IUCN 1997）受到灭绝威胁。

### 保护区

对自然栖息地减少的主要反应就是建立和扩大保护区。总的来说，非洲大陆约7%已经被设计为保护区。非洲总共有1 254个保护区（UNEP-

WCMC 2001b), 包括198个海洋保护区, 50个生物圈保护区, 80个国际重要湿地和34个世界遗产遗址 (UNDP、UNEP、世界银行、WRI 2000)。

在非洲内部保护区的覆盖范围存在明显的差异。例如, 在南部非洲设立保护区所占的比例大大高于在其它次一级地区 (见下图)。缺乏财政支持和执法不力在非洲保护区是很普遍的问题, 从而导致人类活动和定居对栖息地的蚕食。不过非洲次撒哈拉地区占全球保护区投资平均数的18% (James 1996)。保护区正逐渐被用于多种目的, 包括旅游和消遣打猎。

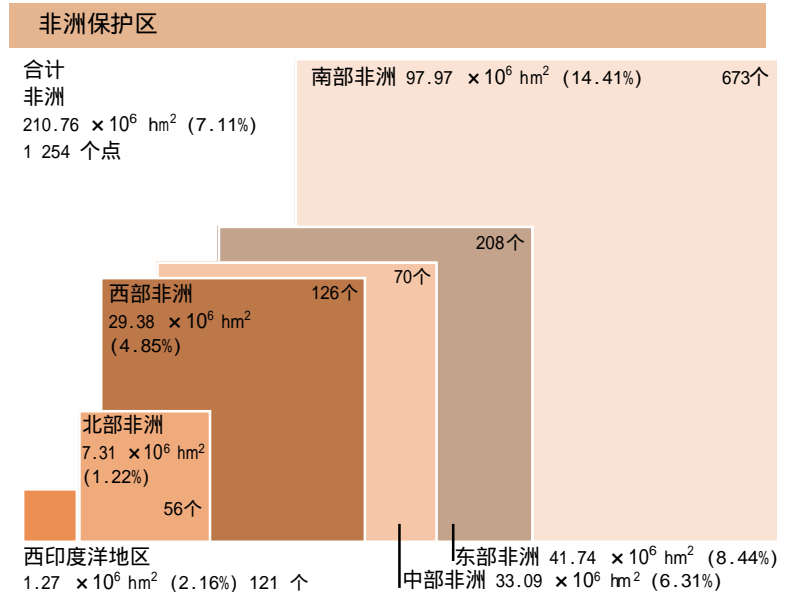
约52个非洲国家加入了生物多样性公约, 48个国家加入了CITES, 22个国家加入了CMS。在国家层次上, 这反映在制定的环境、生物多样性以及保护行动计划和战略中。来自一系列的双边和多边捐赠的财政援助为解决与生物多样性保护及其有关的关键问题, 促进亚区域合作提供了机遇。几个跨边界的保护区正在南部和东部非洲建立起来。

在殖民时代, 保护政策通常是根据忽视非洲人民需求的保护主义来制定的, 它对狩猎强加限制并排斥人们参与保护。这一类的保护区被称为“堡垒保护” (Adams、Hulme 2001)。在国家公园附近的居民也参与进来之后, 野生生物保护的政策已随之发生了变化。在过去30年里, 主要的趋势是当地人参与保护的积极性正在提高。团体保护 (CBC) 计划寻求达到这样的目的, 即允许居住在保护区附近的人们参与土地管理决议, 并给他们拥有野生生物资源的权利, 确保当地人从野生生物保护中获得经济利益 (Hackel 1999)。然而一些人认为团体保护不是万能药 (Adams、Hulme 2001)。有人指出制定CBC计划主要不是以生物多样性保护为目标, 而是依据对生物可持续利用来制定的。

### 野生资源收获的影响

在非洲次撒哈拉地区的很多地方, 将野生生物作为食物加以获取对许多物种的种群有重要的影响。野生生物对乡下人们的食物保障起着重要作用, 也日益成为在国家和地区间进行贸易的商品。在许多城市地区, 野生动物肉比驯养动物肉

的价格更高, 因而刺激了大规模的捕猎。大量的肉食动物, 仅非洲中部湿润森林每年就有100万t的野生生物 (主要是羚羊、野猪和灵长类) 被猎杀当作食物。在非洲对野生生物的大量猎取相信在目前是不可持续的, 其中包含了一系列动物物种的减少和局部灭绝 (Barnett 2000, Oates 1999, Wilkie、Carpenter 1999)。



许多野生植物因被用于医药而受到影响。整个非洲的乡村和城市居民的健康需求很大程度上依赖于野外收集的药用植物。一些品种如山区的树木 *Prunus africana* 和南部非洲魔鬼爪 (*Harpagophytum*) 还被大量出口。过度摄取、加上农业上的蚕食和无节制的火烧, 正在造成许多野生物种的减少。根据对17个东部和南部非洲国家的药用植物情况的调查, 100个以上的本地植物物种被确定为国家级优先保护或管理范围 (Marshall 1998)。

过去30年里, CITES主要通过贸易管制和禁止 (或暂缓) 等措施来控制受威胁物种的国际贸易, 并获得了不同程度的成功。例如, 已经被列在CITES的附录 Ⅰ 内因而被禁止进行商业贸易的黑犀牛仍然受到非法捕猎的威胁, 其群体数量仍未恢复到1960年以前的水平。而另一方面, 在博茨瓦纳、纳米比亚和津巴布韦等国家大象的数量最近有明显的增加。

注: 保护区数, 包括 IUCN 目录 I - VI 中的一部分

来源: 根据 UNEP - WCMC 2001b 汇编

物种的再引入和植物繁殖也是有益处的。在西印度洋群岛，由于成功的保护措施，结果毛里求斯茶隼群体数量从1974年的仅4只增加到2000年的500只。同样，紫红鸽子的群体数量从1990年仅有的10只发展到现在的350多只（国际鸟类组织 2000）。

## 参考文献

- Adams, W.M. and Hulme, D. (2001). If community conservation is the answer in Africa, what is the question? *Oryx*, 35, 3, 193-2000
- Armah, A.K. and Nyarko, E. (1998). On the faunal biodiversity of the Gulf of Guinea large marine ecosystem. In A. Chidi Ibe and others (eds.), *Integrated Environmental and Living Resource Management in the Gulf of Guinea*. New York, UNIDO, UNDP, NOAA and UNEP
- Barnett, R. (2000). *Food for Thought: The Utilization of Wild Meat in Eastern and Southern Africa*. Harare, TRAFFIC East/Southern Africa
- BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International
- Conservation International (1999). *Conservation Priority-Setting For The Upper Guinea Forest Ecosystem, West Africa*. Washington DC, Conservation International
- DEAT (1999). *State of the Environment South Africa*. Pretoria, Department of Environmental Affairs and Tourism
- FAO (2000). *Forest Resources Assessment Homepage*. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/main/index.jsp> [Geo-2-049]
- Hackel, J. D. (1999). Community conservation and the future of Africa's wildlife. *Conservation Biology* 13 (4), 726-34
- Happold, D.C.D. (1995). The interactions between humans and mammals in Africa in relation to conservation: a review. *Biodiversity and Conservation*, 4, 395-414
- Hilton-Taylor, C. (1996). *Red Data List of Southern African Plants*. Pretoria, National Botanical Institute
- IUCN (1997). *1997 IUCN Red List of Threatened Plants*. Gland, IUCN -The World Conservation Union <http://www.redlist.org/info/tables/table4b.html> [Geo-2-051]
- James, A.N. (1996). *National Investments in Biodiversity Conservation*. Gland, IUCN-The World Conservation Union
- Marshall, N.T. (1998). *Searching for a Cure: Conservation of Medicinal Wildlife Resources in East and Southern Africa*. Cambridge, TRAFFIC International
- McNeely, J.A., Miller, K.R., Reid, W.V., Mittermeier, R.A. and Werner, T.B. (1990). *Conserving the World's Biological Diversity*. Gland and Washington DC, IUCN - The World Conservation Union, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-US and World Bank
- Menaut, J.C., Abbadie, L., Lavenu, F., Loudjani, P. and Podaire, A. (1991). Biomass burning in West African savannas. In J. S. Levine (ed.), *Global Biomass Burning*. Cambridge MA, MIT Press
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Gil, P.R. and Mittermeier, C.G. (2000). *Hotspots; The Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Washington DC, CEMEX and Conservation International
- Oates, J.F. (1999). *Myth and Reality in the Rain Forest: How Conservation Strategies are Failing in West Africa*. Berkeley, California, University of California Press
- Oteng-Yeboah, A.A. (1998). Why the emphasis on conservation of biological diversity in the Gulf of Guinea? In A. Chidi Ibe and others (eds.), *Integrated Environmental and Living Resource Management in the Gulf of Guinea*. New York, UNIDO, UNDP, NOAA and UNEP
- Quézel, P., Médail, F., Loisel, R. and Barbero, M. (1999). Biodiversity and conservation of forest species in the Mediterranean Basin. *Unasylva No. 197 - Mediterranean Forests*, 50, 2, 21-28
- SADC (2000). *Tourism*. Mbabane, Swaziland, Southern African Development Community
- Ucko, P.J. and Dimbleby, G.W. (1969). *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. London, Gerald Duckworth & Co. Ltd
- UNDP, UNEP World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-052]
- UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhall.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-053]
- UNESCO and UCO (1998). *Multipurpose Species in Arab African Countries*. Cairo, UNESCO
- Wilkie, D.S. and Carpenter, J.F. (1999). Bushmeat hunting in the Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodiversity and Conservation*, 8, 7, 927-55
- WWF and IUCN (1994). *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation*. Cambridge, IUCN Publications Unit

## 生物多样性：亚洲和太平洋

该地区的物种多样性相当高。印度尼西亚被认为比世界其它任何国家维持着更多的物种，并且具有更多的地方性物种，紧随其后有几个国家，其中包括澳大利亚和中国 (Groombridge 2000)。对于一系列包括珊瑚、珊瑚礁鱼和红树林等海生种群来说，印度—澳大利亚群岛的热带水域是世界生物多样性的中心 (Groombridge 2000)。该地区西部的牧场、青藏高原和澳大利亚尤其富有适应干旱条件的蜥蜴和蛇 (Anderson 1963, Cogger 1992, Zhao, Adler 1993)。许多河流和淡水湖泊拥有地方性的鱼类和水生无脊椎动物 (Kottelat, Whitten 1996)。

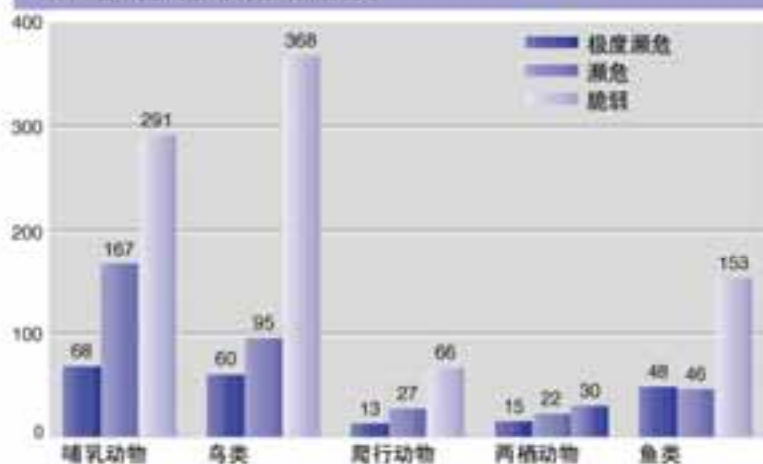
较大的岛屿是一系列地方性物种的栖息地，而同时陆地区域也常含有很高的物种丰度，且地方特有物种占有很高的比率。可从不同尺度识别“热点地区”，包括单座山和连绵的群山。整个印度库什—喜马拉雅地带有多达25 000种植物，占世界植物总数的10% (Shengji 1998)。相对而言，少数几个这样的区域仍未被了解。很显然，即使是一些新的大型哺乳动物品种，直到最近才在越南和老挝被记述 (见专栏)。

生物资源长期以来一直具有维持生计的重要性，且已逐渐被用于商业开发。从全球范围来看，3/4左右的已知或可疑的物种灭绝已经在孤岛上出现 (WCMC 1992)，其中许多是来自亚洲—太平洋地区的软体动物和鸟类。该地区大约有1 469种脊椎动物目前被认为受到灭绝威胁 (见上面的柱状图)。栖息地减少是分隔自然种群和增加它们灭绝危险的主要因素，但这常常和其它压力如外来品种和不可持续的收获等共同发生作用 (Eder 1996, NBSAP 2000, NIES 1997)。

### 外来物种

长期以来人们就认识到，引进物种对本地物种，尤其是对那些仅存在于单个国家或小岛的物种是一个威胁。例如，新西兰主岛上的本地植物与一系列引进植物竞争，还受到引进的陆地哺乳动物的严重影响。在这些动物中，负鼠 (来自澳

亚太地区受威胁的脊椎动物种类



大利亚) 具有特别的威胁。在1990年代，新西兰每年都要花几千万新西兰元来控制负鼠，以减轻栖息地的减少和控制通过负鼠传播给牲畜的结核病 (MFE 1997)。新西兰鸟类、爬行动物和两栖动物也受到来自引进食肉动物如白鼬、老鼠和猫等的威胁，但现在的重点放在对小岛入侵物种的控制计划上，在那里进行长期控制也许是可行的。知更鸟 (*Petroica traversi*) 以前在查塔姆群岛广泛存在，但在19世纪后期已大量减少。在1970年代以前，这些物种局限于小芒厄雷岛，在那里残存的一片森林正在被入侵物种毁坏。保护计划已使原来的一对鸟发展成为一个具200只数量的鸟群 (MFE 1997)。

当偶然被军用飞机带进以后，褐树蛇 (*Boiga irregularis*) 自1950年代以来在关岛广泛分布，对本地的鸟群已经产生了严重的影响，其中一个种类被确认为灭绝，一个已在野外灭绝，一个被评为极度濒危。在莫雷阿岛 (Mooréa)

注：极度濒危 (在最近的将来有很高的灭绝危险)，濒危 (在不远的将来有很高的灭绝危险)，脆弱 (在中期的将来有很高的灭绝危险)

数据包括所有 UNEP-WCMC 数据库 中各国记录的 全球受威胁脊椎 动物物种 (UNEP-WCMC 2001a)。 海洋方面所记录的 海洋物种不包括 在内。

### 越南的新物种

两种以前学术上仍未知的大型哺乳动物被发现于一个很小的地区——越南长山 (Truong Son) 务广自然保护区 (Vu Quang Nature Reserve)。务广牛 (*Pseudoryx nghetinhensis*) 首先在1993年被记述，接下来两三年后是来自同一地区的巨型麂鹿 (*Megamuntiacus vuquangensis*)。务广牛特别引人注意，因为它似乎不完全像已知的任何主要牛种群。目前已经知道它出现在临近老挝的地区。其它一些新种也已被发现，包括世界上最小的黄麂鹿和长山鹿 (*Muntiacus truongsanensis*)。

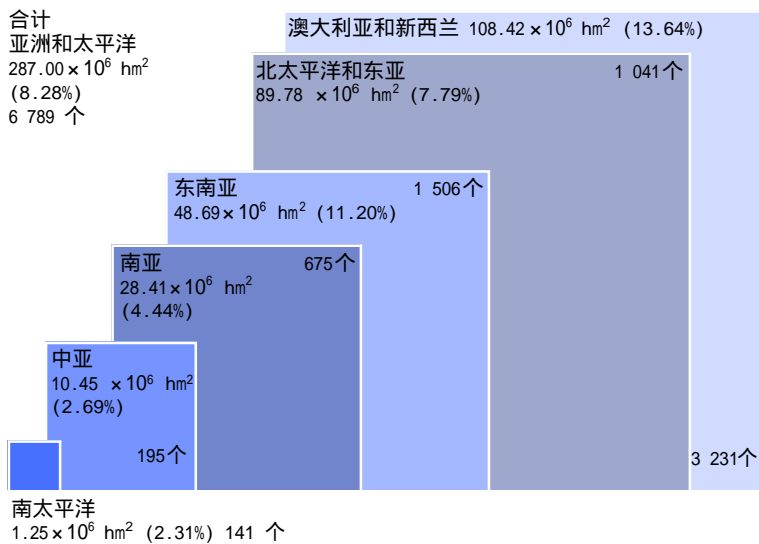
来源: Dux 等 (1995)

(法属波利尼西亚的社会群岛)的软体动物提供了一个引入物种潜在威胁的明显例子。一种来自佛罗里达的食肉类蜗牛 (*Euglandina rosea*) 被引进以控制大型非洲陆地蜗牛 (*Achatina fulica*) 的数量, 结果被引入的陆地蜗牛在该岛已变成农业害虫。这些被引入的食肉动物大量捕食属于薄壳蜗牛属的本地蜗牛, 现在该属所有的7个蜗牛品种在野外已经灭绝——虽然他们仍幸存于动物园的笼中 (Well 1995)。

的数量也在不断增加, 但许多国家的自然森林覆盖出现了严重的下降。印度尼西亚有记载的在1990至2000年间, 自然森林每年平均下降1300万  $\text{hm}^2$  (相当于每年损失1.2%), 是全球现有记载的毁林率最高的国家之一。马来西亚、缅甸和泰国也分别出现23.7万、52.7万和11.2万  $\text{hm}^2$  的大幅下降, 分别相当于损失1.2%、1.4%和0.7%该国森林覆盖面积 (FAO 2000)。

这种趋势引来了最大的关注。如果目前的趋势继续下去, 印度尼西亚的苏门答腊低地森林将在2005年前被毁灭, 而在加里曼丹将在2010前遭到毁灭 (Jepson等 2001)。

### 亚太地区保护区



注: 保护区数包括在IUCN种类I - VI中

来源: 根据UNEP - WCMC 2001b汇编

### 森林丧失和退化

覆盖该地区很多地方的自然植被是森林, 并伴有草原、灌木和在较干旱地区出现的半沙漠。目前许多的森林覆盖已经被人类清除, 因此温带森林在中国、日本和新西兰已减少, 而同时热带森林在南亚和东南亚也同样减少。只在婆罗洲、缅甸和新几内亚仍维持着大范围的森林覆盖 (FAO 2000, Groombridge 2000)。

木材和非木材林产品 (藤杖、竹子、树脂、蜡、坚果、蜂蜜、香料和药用植物) 为本地居民提供生计。木材获取和为种植商业用林已经造成大量森林的减少, 不断增长的人口和发展压力也使之加剧。

已经有管理森林的国家政策与计划, 人工林

### 大坝和生物多样性

虽然大坝的好处是巨大的, 但它的负面影响, 包括生物多样性的显著减少是常见的。世界大坝委员会 (WCD 2000) 的分析显示, 用于支持大坝建设的环境、水文以及经济上的理由常常是有缺陷的。

虽没有资料清楚地证明大坝对生物多样性的影响, 但大多数的水系正在干枯, 地下水逐渐受到多重开采, 污染受到很大关注 (Fuggle、Smith 2000)。其结果对生物多样性的影响可能是很大的。白鳍豚 (*Lipotes vexillifer*) 和扬子鳄 (*Alligator sinensis*) 是仅限于长江流域的两大种群, 它们被认为受到全球性的威胁, 目前很可能要受到即将完工的三峡大坝的影响。

对泰国东北部的北蒙河大坝 (Pak Mun dam) 的情况研究表明了决策程序上的失败 (Amornsakchai等 2000)。该水库的鱼产量远远低于1981年的影响评估所作的预测水平, 原始自流水的鱼产量被低估了。依赖急流生活的50种鱼类已经消失, 迁徙鱼类减少; 这些生物多样性的减少对以捕鱼为生的家庭产生了严重影响。缺乏鱼类和渔业生产可能影响的评价被认为是早期影响评价研究中的重大疏忽 (Amornsakchai等 2000)。

更全面的影响评估、更好的生物多样性影响评价以及减轻和补救措施对将来的大坝是必需的。世界大坝委员会的工作可为更富信息的争论提供机会。

## 反应措施

作为对生物多样性恶化的反应，许多国家都参加了多个国际协议。除阿富汗之外，所有的国家都加入了生物多样性公约（CBD）。CBD为在国家层次上进行生物多样性保护确立了措施框架，而许多国家已经制定了国家生物多样性策略与行动计划，并提交了国家报告。许多国家参加了CITES和拉姆萨尔湿地公约。

用于保护生物多样性的国家策略的效果是不同的，很多启示性的策略苦于缺乏数据和对生态系统的一般了解。保护区已在不同的国家得以建

## 尼泊尔的保护区

尼泊尔于1973年开始了国家公园和野生生物保护行动，1993年的修正法规规定当地人参与物种保护。1996年开始引入缓冲区管理，该缓冲区管理法规允许当地人有权使用保护区内的生态系统资源。在1992年森林行动中，13个植物物种得到保护。政府对26种哺乳动物、9种鸟类和3种爬行动物也给予了法律保护。在尼泊尔总共有17个保护区（8个国家公园、4个野生生物保护区、1个狩猎保护区和4个自然保护区），约占国土总面积的17%（MOPE 2000）。

立，但它们往往受到地理上的限制和隔离。保护区面积和国土总面积的比例在许多国家低于IUCN推荐的10%的正常水平。

## 参考文献

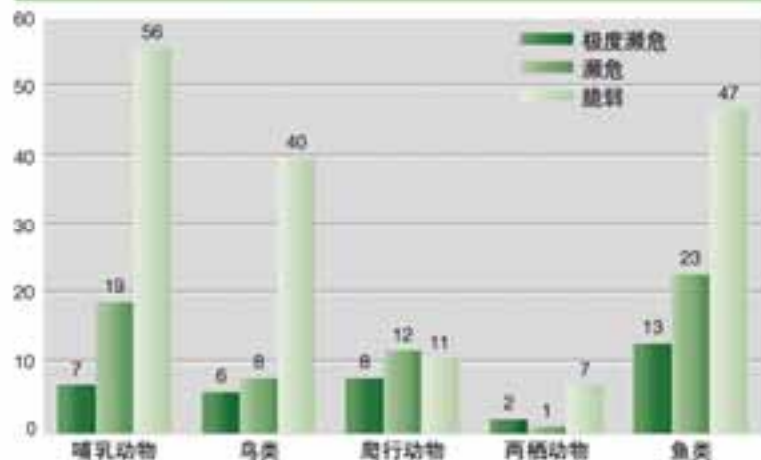
- Amornsakchai, S., Annez, P., Vongvisessomjai, S., Choowaew, S., Thailand Development Research Institute, Kunurat, P., Nippanon, J., Schouten, R., Sriapatprasit, P., Vaddhanaphuti, C., Vidhayanon, C., Wirojanagud, W. and Watana, E. (2000). Pak Mun Dam, Mekong River Basin, Thailand. A WCD Case Study. Cape Town, World Commission on Dams  
[http://www.dams.org/studies/th/th\\_exec.htm](http://www.dams.org/studies/th/th_exec.htm) [Geo-2-054]
- Anderson, S.C. (1963). Amphibians and reptiles from Iran. Proceedings of the California Academy of Sciences. 31, 16, 417-98
- Cogger, H. (1992). Reptiles and Amphibians of Australia. Ithaca NY, Reed Books and Cornell University Press
- Dung, Vu Van, Pham Mong Giao, Nguyen Ngoc Chinh, Do Thuoc, P. Arctander and J. Mackinnon (1993). A new species of living bovid from Viet Nam. Nature, 363, 443-45
- Eder, N. (1996). Poisoned Prosperity: Development, Modernization and Environment in South Korea. Armonk NY, M.E. Sharpe, Inc
- FAO (2000). Forest Resources Assessment Homepage. Food and Agriculture Organization  
<http://www.fao.org/forestry/fo/fo/main/index.jsp> [Geo-2-055]
- Fuggle, R., Smith, W.T., Hydrosult Canada Inc. and Agrodev Canada Inc. (2000). Large Dams in Water and Energy Resource Development in The People's Republic of China (PRC). Cape Town, World Commission on Dams  
[http://www.dams.org/studies/cn/cn\\_exec.htm](http://www.dams.org/studies/cn/cn_exec.htm) [Geo-2-056]
- Groombridge, B. and Jenkins, M.D. (2000). Global Biodiversity: Earth's Living Resources in the 21st Century. Cambridge, The World Conservation Press
- Jepson, P., Jarvie, J.K., MacKinnon, K. and Monk, K.A. (2001). The end for Indonesia's lowland forests? Science. 292, 5518, 859-61
- Kottelat, M. and Whitten, T. (1996). Freshwater Biodiversity in Asia. World Bank Technical Paper. 343, Washington DC, World Bank
- MFE (1997). New Zealand: The State of New Zealand's Environment 1997. Wellington, Ministry for the Environment of New Zealand
- MOPE (2000). State of Nepal's Environment. Kathmandu, Ministry of Population and Environment, His Majesty's Government of Nepal
- NBSAP (2000). First National Report for the Convention on Biological Diversity. Tehran, National Biodiversity Strategy and Action Plan Secretariat  
<http://www.biodiv.org/doc/world/ir/ir-nr-01-en.pdf> [Geo-2-058]
- NIES (1997). Research Report for the Establishment of a State Information Database in East Asia. Ibaraki, Japan, National Institute for Environmental Studies
- Shengji, P. (1998). Biodiversity in the Hindu Kush Himalayas. ICIMOD Newsletter. 31, Autumn 1998
- UNEP-WCMC (2001a). GEO3 Endangered Animals Snapshot. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre  
<http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-059]
- UNEP-WCMC (2001b). GEO3 Protected Areas Snapshot. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre  
<http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-060]
- WCD (2000). Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. The Report of the World Commission on Dams. London, Earthscan  
[http://www.damsreport.org/wcd\\_overview.htm](http://www.damsreport.org/wcd_overview.htm) [Geo-2-061]
- WCMC (1992). Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. London, Chapman and Hall
- Wells, S. (1995). The extinction of endemic snails (genus Partula) in French Polynesia: is captive breeding the only solution? In E. A. Kay (ed.), The Conservation Biology of Molluscs. IUCN Species Survival Commission Occasional Paper No. 9. Gland, IUCN - The World Conservation Union
- Zhao, E., and Adler, K. (1993). Herpetology of China. Contributions to Herpetology. 10, St Louis, Missouri, Society for the Study of Amphibians and Reptiles

## 生物多样性：欧洲

欧洲具有多种多样的生态系统，从大西洋海岸到俄罗斯大草原，从斯堪的纳维亚的北方森林和苔原到地中海森林与灌丛带 (EEA 2001)。对于非洲、西亚和北美所共有的大量迁徙鸟类，欧洲也是一个重要的十字路口。

农用地约占45%的欧洲陆地面积，因而大多数自然栖息地在范围上受到限制。农业对生物多样性的影响由此而成为关键问题 (Hoffmann 2000)。农业遗传改良生物也已成为与生物多样性有关的重要问题。

欧洲受威胁的脊椎动物种类



注：极度濒危（在最近的将来有很高的灭绝危险）、濒危（在不远的将来有很高的灭绝危险）、脆弱（在中期的将来有高的灭绝危险）

数据包括所有 UNEP-WCMC 数据库中所记录的全球受威胁脊椎动物物种 (UNEP-WCMC 2001a)。海洋方面所记载的海洋物种不包括在内。

陆地景观由于人类的活动已经发生了显著的改变，这些活动包括毁林、农作、排干湿地、海岸线和河道的改变、采矿、道路建设和城市发展等 (EEA 2000)。其结果是自然栖息地在面积上减少和变得破碎，因而很难维系野生生物的生存。自然栖息地如低地森林和湿地已经大为减少。相对原始的区域存在于北欧和东欧的一些国家里 (EEA 2001)。

许多大型哺乳动物如北极熊 (*Ursus arctos*)、狼 (*Canis lupus*)、山猫 (*Lynx lynx*) 和野牛 (*Bison bison bonasus*) 现仅存于一小片残留的原始栖息地，而其它的物种如欧洲野马 (*Equus caballus*) 和高鼻羚羊 (*Saiga tatarica*) 等已经灭绝 (EEA 2001)。约260种脊椎动物目前被认为在欧洲受灭绝威胁 (见图)。其它物种，如云雀

(*Alauda arvensis*) 和野兔 (*Lepus europaeus*) 等直接与农业景观有关，因而他们可从人类的活动中的获益。同样，一些物种如海鸥 (*Larus spp.*) 和黑鸢 (*Milvus migrans*) 数量大量增加，这是城市垃圾场增加的结果 (EEA 2001)。

## 农业集约化

农业的直接影响包括对水质的影响、陆地排水、土壤侵蚀、化肥和杀虫剂的毒害作用以及栖息地的破坏、退化与破碎 (Hoffmann 2000)。这对生物多样性有很大的不利影响。种群数量下降，种类减少的现象显著发生在那些农业集约化程度较高的国家里 (Donald, Green, Heath 2001)。在英国，有26种农田鸟类在1968—1995年期间显著减少，主要是农业集约化造成的结果 (Siriwardena等 1998)。

集约农业也常常导致淡水栖息地的富营养化，造成水中缺氧、毒素产生和野生生物保护价值的全面下降 (EEA 2001)。在欧洲约46%面积的拉姆萨尔湖区水质下降，很大程度上是富营养化的结果 (EEA 2001)。湿地栖息地也受到农业开垦的影响。仅在西班牙，60%以上的内陆淡水湿地在25年时间里就已经消失 (Casado等 1992)。

营养富集对海洋生态系统也有显著影响，尤其是在像里海这样的区域。污染增加海中藻类繁殖的频率，在亚得里亚海发生过污染鱼具和海滩的事件，而1988年在北海则造成大量饲养鲑鱼的死亡 (EEA 2001)。

过去30年的主要趋势包括低集约化农田的农业“改良”，由于排水、施肥和增加放牧密度等已经造成了栖息地大量且通常是不可逆转的减少 (Hoffmann 2000)。另外，灌木篱墙、田埂和草路已经消失，这是由于增加田地的面积并实行机械化的结果。在1970年代和1980年代期间，英格兰和威尔士每年损失约2.72万km的灌木篱墙 (Barr等 1993)。

农业机械化的结果使大量残存的灌木和草地栖息地被限制在只有很低农业价值的土地上，如陡坡和贫瘠的土地等 (EEA 2001)。农业集约化也导致了休耕地和野生生物尤其是鸟类重要栖息

地的损失。

农业对生物多样性的重要性可在几个政策反应中得到认识。1998年通过的生物多样性战略已经促成成立了一个有关农业的欧洲生物多样性行动计划委员会,其作为对生物多样性公约(CBD)中欧盟承诺的一部分(Hoffmann 2000)。该计划被用来帮助将生物多样性的目标列入相关的政策部门之中。与农业有关的战略问题在公共农业政策(CAP)中大体上已经被提出,因而该生物多样性策略的一个主要部分是将生物多样性目标编入CAP之中(Hoffmann 2000)。

在西欧,多达2 200万 $\text{hm}^2$ 以上的农业土地受到某一类型协议的覆盖以便保护生物多样性和陆地景观(EEA 2000)。这超出了欧共体第五个环境行动计划所制定的目标。但其程度在不同国家有所不同,在奥地利、芬兰和瑞典60%以上为农田,而在比利时、希腊、意大利和西班牙则只有7%或更少(EEA 2000)。这些计划的环境成果受到公开质疑,因为既缺乏许多准确的目标,也没有相应的控制条款(国际鸟类组织 1995)。

自1980年代早期,草地和石南林地栖息地已经得益于农业政策的改变。例如,在德国和意大利,欧共体政策的改革已经使30万 $\text{hm}^2$ 以上的低洼可耕地转变为草地,这是“留置”(set aside)计划的一部分。尽管此举因其提高该地区生态价值而受到欢迎,但“退耕”措施也会产生负作用,导致人们放弃传统农业而采用不恰当的林业或造林业(Baldock和Long 1987)。

## 生物多样性保护措施

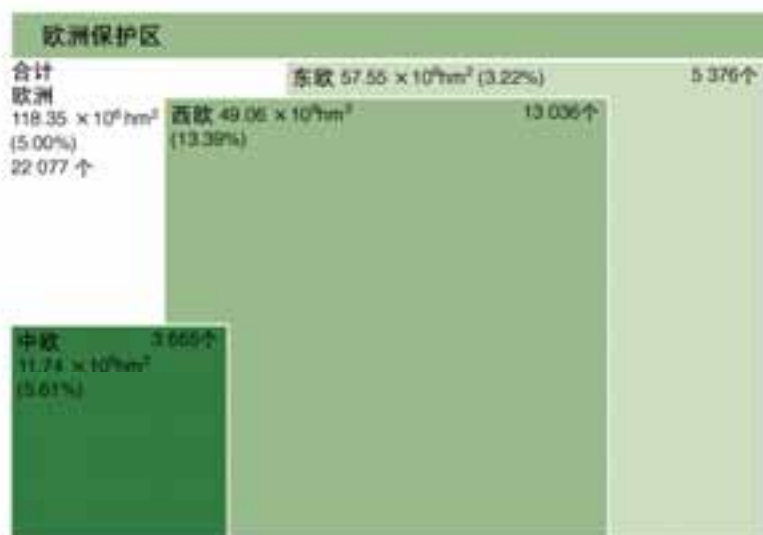
仅有5%的欧洲陆地被设为保护区(见图)。与栖息地保护有关的主要政策手段是“21世纪议程”(Agenda 2000)、“2000年自然”(Natura 2000)、“绿宝石网络”(Emerald Network)和“泛欧洲生态网络”(Pan-European Ecological Network)。利用这些计划形成一个连贯欧洲的自然和半自然栖息地的生态网络,并建立或恢复遍及本地域保护区之间的生物走廊。

“21世纪议程”是一个设计用于加强欧共体各项政策的行动计划。该计划将在乡村区域和生物多样性之间建立新的相互关系,包括农业-环

境措施、调整资金、减少受惠面积以及造林措施,等等。

在欧共体中,2000年自然网络(Hoffmann 2000)被希望能在几年内生效,有10%以上的欧共体地域用作自然保护之用。对于非欧共体国家,一个较少联盟的计划(绿宝石网络)最近在伯尔尼公约之下建立。一些东欧国家已经建立了2000年自然网络。

这些发展是欧洲对CBD贡献中重要的组成部分。欧共体战略的目的在于,在国家水平上增强



对生物多样性的积极性,通过一系列的将生物多样性编入其他部门政策和计划之中来实行。同样地,国家生物多样性计划正在欧洲的许多地方建立。

在中欧和南欧的国家还拥有大量保护很好的陆地景观、生态系统和在西欧稀少或已灭绝的物种。这些区域的大多数保护区在1970年代末就已设立,他们通常被很大的缓冲带所包围,并被连接各区域的栖息地走廊所连结。然而,随着经济的转型,自然保护体系遭受很大的压力并正处于危急之中,因为国家财政支持在下降(见下页专栏)。

## 转基因生物

转基因生物(GMOs)技术在提高欧洲的农产品产量方面可能起着重要作用。然而,将GMOs放入环境中仍是一个有争议的问题。转基

注:保护区数据源自Natura 2000计划

来源:根据UNEP-WCMC 2001年汇编



### 中欧和东欧对生物多样性的资金支持

东欧的经济转型已经造成生物多样性资金的枯竭。例如在保加利亚，国内的筹措资金在1990年代中期就已衰竭，现其全部生物多样性资金的90%以上来自国外——欧共体和双边基金，仅荷兰每年就提供400万~600万荷兰盾。德国和瑞士也是主要的捐助者。然而，国外援助很少超过所需资金的10%~15%。在中欧一些普通公园获得的基金部分来自公园的收费，但这些从未达到公园维持费用的50%以上（OECD 1999）。

因作物试验性的种植已经在西部和东部欧洲进行，但实际栽培实验仍受到限制。

在西欧，大众通常对转基因食品和生物产生怀疑，强烈支持对转基因食品进行标记、公众咨询和更全面的调节和控制。除了食物安全之外，对环境和生物多样性的不利影响也受到大众的关注。例如，对本地物种的基因改良。尽管转基因

生物的开发者看到了巨大的市场机遇，但生产者受到来自希望消除转基因生物的消费者的压力。

西欧目前正在致力于为公众提供信息，开展公众参与，征求公众对转基因生物的意见，以便在管理上取得一致。东欧正在试验一些转基因生物以便将问题公开，1995年在匈牙利开始的区域生物安全程序也在进一步的讨论之中。欧盟已经提议立法来协调行动并促动市场管理协议（EC 1998）。最近的欧洲立法于2000年1月通过并与作为CBD一部分的生物安全议定书相一致。

转基因生物对生物多样性的潜在风险是一个正在进行研究的课题。需唤起公众意识以确立一个信息丰富、平衡的涉益方对话和决策程序。

### 参考文献

- Baldock, D. and Long, T. (1987). Environment under Pressure: the Influence of the CAP on Spain and Portugal and the IMPs in France, Greece and Italy. A report to WWF. London, Institute for European Environmental Policy
- Barr, C., Bunce, R., Clark, R., Fuller, R., Furse, M., Gillespie, M., Groom, G., Hallam, C., Horning, M., Howard, D. and Ness, M. (1993). Countryside Survey 1993: Main Report. London, Department of the Environment
- BirdLife International (1995). The Structural Funds and Biodiversity Conservation: Summary. Brussels, BirdLife International European Community Office
- Casado, S., Florin, M., Molla, S. and Montes, C. (1992). Current status of Spanish wetlands. In M. Finlayson and others (eds.), Managing Mediterranean Wetlands and their Birds. Wetlands International Publication No 20. Wageningen, Wetlands International
- Donald, P.F., Green, R.E. and Heath, M.F. (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. Proceedings of The Royal Society of London Series B - Biological Sciences. 268, 1462, 25-29
- EC (1998). Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Council Directive 90/220 on the Deliberate Release into the Environment of Genetically Modified Organisms. Brussels, European Commission
- EEA (1999). Environment in the European Union at the Turn of the Century. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2000). Environmental Signals 2000. Environmental Assessment Report. 6, Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2001). Europe's Environment: The Dobbris Assessment. European Environment Agency <http://reports.eea.eu.int/92-826-5409-5/en/page002new.html> [Geo-2-062]
- Hoffmann, L.B. (2000). CIP: Stimulating positive linkages between biodiversity and agriculture. Recommendations for the EC-Agricultural Action Plan for biodiversity. Tilburg, European Centre for Nature Conservation
- OECD (1999). Environment in the Transition to a Market Economy: Progress in Central and Eastern Europe and the New Independent States. Paris, OECD Centre for Cooperation with Non-Members
- Siriwardena, G.M., Baillie, S.R., Buckland, S.T., Fewster, R.M., Marchant, J.H. and Wilson, J.D. (1998). Trends in the abundance of farmland birds: a quantitative comparison of smoothed Common Birds Census indices. Journal of Applied Ecology. 35, 1, 24-43
- UNEP-WCMC (2001a). GEO3 Endangered Animals Snapshot. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-064]
- UNEP-WCMC (2001b). GEO3 Protected Areas Snapshot. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-065]

## 生物多样性：拉丁美洲和加勒比

该地区含有多种多样的生态系统类型。在该区域，热带湿润和干燥阔叶林覆盖率为43%，草地和热带稀树大草原为40.5%，沙漠和丛林地为11%，温带森林和亚热带针叶林为5%，而红树林仅遗留0.5% (Dinerstein等 1995)。该地区的河流和湖泊生态系统以及太平洋和大西洋沿岸的海洋生态系统也是多产的栖息地，具有较高的物种多样性。加勒比海拥有7%的世界珊瑚礁（大约2万 $\text{hm}^2$ ），具有极高的海洋生物多样性（UNEP 2001）。

世界上25个生物最丰富的陆地生态区域中，该地区就占有7个。他们之中包含46 000种维管植物、1 597种两栖动物、1 208种爬行动物、1 267种鸟类和575种哺乳动物 (Mittermeier, Myers, Mittermeier 1999, Myers等 2000)。

### 栖息地丧失和退化

由于栖息地丧失和退化的结果，该地区178个生态区域中的31个处于应保护的临界状态，其中51个受到威胁，55个处于脆弱状态 (Dinerstein等 1995)。许多濒危的生态区域被发现于安第斯山脉的北部和中部、中美洲南部锥状地形区的干旱草原和冬季降雨区、塞雷多 (Cerrodo) 和亚马孙盆地南部的其它干燥森林以及加勒比 (Dinerstein等 1995)。Myers等人 (2000) 确定世界25个热点地区（那里大量的本地物种正遭受受到罕见的栖息地损失）中的7个位于该地区。

新热带区拥有世界上受威胁鸟类集中的12个国家中的6个，而巴西和哥伦比亚这种鸟类最多 (国际鸟类组织 2000)。巴西、哥伦比亚、秘鲁和墨西哥总共占美洲受威胁鸟类的75%以上 (国际鸟类组织 2000)。

雾林和其它湿润山林已经被确认为该地区最受威胁的栖息地类型之一。在那里，持续的云雾覆盖在海拔1 000~3 000m的山峦，在为低地的人们提供清洁水方面起重要作用。湿润的山林也蕴藏着许多野生物种和许多新世界作物的基因库，包括马铃薯、玉米和大豆 (Debouck, Libros

Ferla 1995)。

雾林的主要压力是乡村居民为生存和商业性农业生产对林木的砍伐，在有些地方是为了种植麻醉植物。人口的增加和贫困推动了这些进程，但道路建设和与市场联系的加强也刺激了商业作物的生产。其它的主要压力包括砍伐森林用作畜场，这在过去常常受到政府政策的支持。

低地热带雨林已成为特别关注的焦点，它是物种最丰富的栖息地，继续有大量的土地被转为其它用途。巴西亚马孙是世界上最大的热带雨林，它曾经有400万 $\text{km}^2$ 的面积。到1998年以前，这个

拉美和加勒比地区受威胁的脊椎动物种类



面积的86.3%保留了下来，有377 200 $\text{km}^2$ 面积的雨林已经在以前的20年里被伐尽 (Fearnside 1999)。在1990年代，森林砍伐的平均速率在增加，受分割、砍伐和边缘效应的总面积现在估计已占巴西亚马孙的1/3 (Laurance 1998)。

巴西亚马孙地区的森林砍伐受到几种压力的驱使。一个主要的压力是自1960年以来该地区的人口有了十倍的增长 (Goodman, Hall 1990)。另外，工业伐木和采矿，以及与之相联系的为殖民者和牧场主到达新林区建设的道路网络，已经成为森林砍伐的主要因素。该地区有约6%的面积成为受严格保护的区域。在伐木许可证和森林保护方面已经作出了很大努力，以扭转生物多样性减少的趋势 (UNEP-ECLAC 2001)。人类引起的火灾也很普遍，尤其是在伐木和被分割的地方

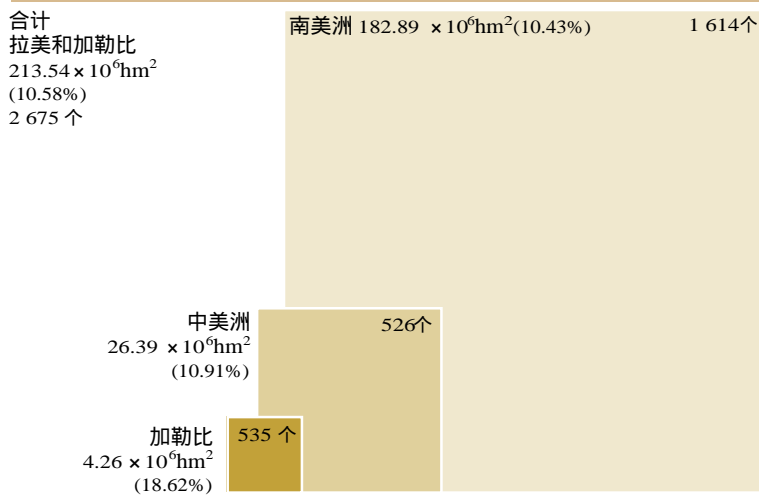
注：极度濒危（在最近的将来有很高的灭绝危险）、濒危（在不远的将来有很高的灭绝危险）、脆弱（在中期的将来有很高的灭绝危险）

数据来源：UNEP-WCMC数据库中各国记录的陆生受威胁脊椎动物种 (UNEP-WCMC 2001a)，海洋方面所记录的海洋物种不在表内

(Laurance 1998)。

巴西东海岸的森林被认为属于世界上最濒危的栖息地，在生物多样性保护方面被给予了最大的优先权 (Bibby等 1992)。它们拥有7 000种本地植物，779种脊椎动物，分别占全球总数的2.7%和2.1% (Myers等 2000)。在巴伊亚州地区，仅有0.4%的连续森林覆盖着原先215 436 km<sup>2</sup>的森林所剩下的部分 (Mendonca等 1994)。许多威胁缘于沿海开发以及缺少控制的伐木、农业和木

#### 拉美和加勒比地区保护区



注：保护区数包括IUCN种类I - VI中

来源：根据UNEP - WCMC 2001年汇编

炭生产。

总的来说，目前该区域10%以上的面积受到保护 (见上图)。另外，雾林的魅力和有关个人对它们价值的认识已经引起了该地区许多私立森林保护行动的产生，并通常与科学研究计划和生态探险旅游相联系。在1990年代，相关的趋势是建立山区森林保护的社区管理机制。

在该地区，一个新的推动山区森林保护的方式是对那些森林所有者进行补偿，由于其拥有的森林为社会提供了环境服务，通常是向那些使用发源于森林的水源者收取少量费用作为支持。拉丁美洲几个国家正在考虑该方案，并已经在哥斯达黎加进行试验 (Campos和Calvo 2000)。在亚马孙很多森林保护计划已经形成，包括土地利用计划，建立由生物走廊连接的保护区及美洲印第安人保护区。其中最大的是保护巴西雨林的示范计划，它得到G-7国家的支持。目前在亚马孙地

区正在进一步制定基础设施、农产业、采矿和伐木等计划 (Laurance等 2001)。

在对生物多样性的反应方面，CBD已经发挥了重要作用。尽管有些国家已经将CBD的目标编入一般立法中，其它国家则采用部门法规来实行。前一组包括巴西、哥伦比亚、哥斯达黎加、秘鲁和委内瑞拉。例如，巴西在1994年建立了生物多样性国家计划和一个伴生的有关保护和可持续利用的巴西生物多样性计划 (PROBIO)，通过一系列评估，制定保护区优先权及其行动。在秘鲁，包含大多数CBD义务的保护和持续利用的生物多样性法规在1997年生效。人们希望9个现在准备生物多样性国家计划的加勒比国家通过立法、开展研究和提供适当的资源来执行CBD (UNEP 2000)。正在修改部门法规的国家包括古巴、洪都拉斯、墨西哥、尼加拉瓜和巴拿马等。然而，执行CBD的立法往往在不参照其它与生物多样性有关的条约，如CITES、迁徙物种公约和拉姆萨尔公约的条件下就已经形成。

国家基金计划如墨西哥自然保护基金已经被建立，是国家努力执行CBD的组成部分。其他的资金来源包括各种组织如世界银行和美洲间的开发银行，以及其它国际机构、非政府组织和双边合作机构。在1988和1999年间，世界银行集团批准了该地区74个声明与CBD目标和任务相一致的生物多样性项目。尤其是自1995年以来，大量的资金 (7亿美元以上) 已被用在地区保护生物多样性。如预期的那样，大多数的资源流入到那些最大的国家中。仅巴西就获得了总数的56%，而这个利益又被不均等地分配在各生态系统中，其中大多数被分到了亚马孙和大西洋的雨林地区。

#### 不可持续的收获与非法贸易

在巴西、哥伦比亚、墨西哥和秘鲁等国家，植物和动物的非法贸易是对生物多样性一个最重要的威胁。估计这种非法贸易的程度及其对我们较少了解的物种的影响是很困难的。评估表明，巴西占世界野生生物贸易量的10%，每年价值约合100亿美元。尽管人们在不断努力，包括制定和执行国家战略以控制在哥伦比亚等国家的非法交易，但警方的抓捕资料证实植物和动物的非法

交易仍是一个普遍的问题 (哥伦比亚政府 2000)。

各国政府正在通过多种方式对这一问题进行反应。例如哥伦比亚禁止在国内和国际市场上销售一些野生动物 (活的和动物产品)。有50个私人公司有合法的权力捕获凯门鳄 (*Caiman crocodiles*)、鬣蜥 (*Iguana iguana*)、蟒蛇 (*Boa*

*constrictor*)、黑树栖蜥 (*Tupinambis nigropunctatus*) 和水豚 (*Hydrochaeris hydrochaeris*) 并进行加工和销售。由此在2000年根据国家规定和CITES的建议, 有739 000只凯门鳄、232 000只鬣蜥、3 530只蟒蛇、2 700只黑树栖蜥和10 000只水豚被捕获销售。

## 参考文献

- Bibby, C. J., Collar, N. J., Crosby, M. J., Heath, M. F., Imboden, C., Johnson, T. H., Long, A. J., Stattersfield, A. J. and Thirgood, S. J. (1992). Putting Biodiversity on the Map: Priority Areas for Global Conservation. Cambridge, International Council for Bird Preservation
- BirdLife International (2000). Threatened Birds of the World. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International
- Campos, J.J. and Calvo, J.C. (2000). Compensation for environmental services from mountain forests. In M. Agenda (ed.), Mountains of the World: Mountain Forests and Sustainable Development. Berne, Mountain Forum
- Debouck, D.G and Libros Ferla, D. (1995). Neotropical montane forests: a fragile home of genetic resources of wild relatives of New World crops. In S.P. Churchill and others (eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. New York, New York Botanical Garden
- Dinerstein, E., Olson, D., Graham, D., Webster, A., Primm, S., Bookbinder, M. and Ledec, G. (1995). A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. Washington DC, World Bank
- Fearnside, P. M. (1999). Biodiversity as an environmental service in Brazil's Amazonian forests: risks, value and conservation. Environmental Conservation. 26, 4, 305–21
- Goodman, G. and Hall, A. (1990). The Future of Amazonia: Destruction or Sustainable Development? London, Macmillan
- Government of Colombia (2000). El Comercio Ilegal de Especies. Ministerio del Medio Ambiente de Colombia  
<http://www.minambiente.gov.co/biogenio/menu/biodiversidad/especies/comercioilegal.htm> [Geo-2-092]
- Laurance, W.F. (1998). A crisis in the making: responses of Amazonian forests to land use and climate change. Trends in Ecology and Evolution. 13, 411–15
- Laurance, W.F., Cochrane, M.A., Bergen, S., Fearnside, P.M., Delamonica, P., Barber, C., D'Angelo, S. and Fernandes, T. (2001). Environment - The future of the Brazilian Amazon. Science. 291, 438–39
- Mendonça, J. R., de Carvalho, A. M., Mattos Silva, L. A. and Thomas, W. W. (1994). 45 Anos de Desmatamento no Sul da Bahia, Remanescentes da Mata Atlântica - 1945, 1960, 1974, 1990. Ilhéus, Bahia, Projeto Mata Atlântica Nordeste, CEPEC
- Mittermeier, R.A., Myers, N. and Mittermeier, C.G. (1999). Hotspots. Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Mexico City CEMEX and Conservation International
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Da Fonseca, G.A.B. and Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature. 403, 853–58
- RENTAS (2000). Data about the Traffic: Traffic Numbers. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (Brazilian Institute for Environment and Renewable Natural Resources)  
<http://www.rentas.org.br/index.html> [Geo-2-095]
- UNEP (2000). GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook. Mexico City, UNEP Regional Office for Latin America and the Caribbean
- UNEP (2001). World Atlas of Coral Reefs. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNEP-ECLAC (2001). The Sustainability of Development in Latin America and the Caribbean: challenges and opportunities. Santiago, UNEP-ECLAC
- UNEP-WCMC (2001a). GEO3 Endangered Animals Snapshot. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre  
<http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm>, 10 October 2001 [Geo-2-094]
- UNEP-WCMC (2001b). GEO3 Protected Areas Snapshot. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre  
<http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-096]

## 生物多样性：北美

对该地区生物多样性最普遍的威胁是栖息地的破坏和退化 (Wilcove等 2000)。北美洲湿地有很高的生物生产力，为许多物种提供重要的栖息地和必需的生态服务，如接纳洪水和过滤污染物以保护水质 (Schmid 2000)。湿地保护因而是北美洲生物多样性保护的首要问题。另一个主要威胁来自非本地物种的捕食、竞争、寄生和杂交。

北美洲含有许多不同的生态系统，由北至南生物多样性逐渐增加，夏威夷含有最高的生物多样性。北美洲占有世界湿地很大的百分比，加拿

美国还没有参加CBD，但有一个强有力的“濒危物种行动”计划 (Endangered Species Act)。后者已被非政府组织有效地用来保护受威胁物种的大片栖息地。

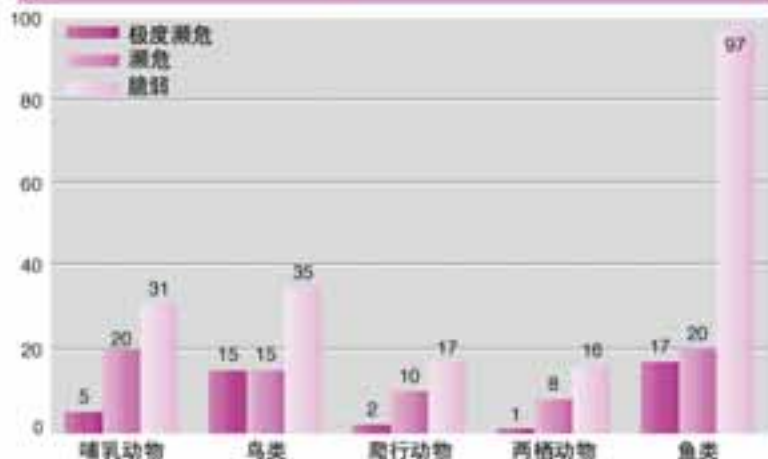
### 湿地

湿地为美国1/3和加拿大200种以上的鸟类提供食物和栖息地。湿地是美国约5 000种植物、190种两栖动物和加拿大50种哺乳动物与45种水鸟的家园。北美洲约1/3的受威胁和濒危物种生活在湿地 (NRC 2001)。

1970年代以前，政府计划鼓励湿地排灌水填平以将其转变为农业、住宅和工业区 (美国环保局 1997)。其结果是，除阿拉斯加州和加拿大的不发达地区之外，北美洲已失去一半以上的原始湿地栖息地 (EC 1999)，而农业的扩张就占到减少量的85%—87% (NRC 2001)。自1980年代以来，湿地减少则很慢。农业政策的改变，尤其是水利条件的改善和共同保护水禽湿地的努力是取得这些成就的主要因素 (NAWMP 1998)。尽管在1986和1997年间美国失去了25万 $\text{hm}^2$ 以上的湿地，它只占以往10年减少量的80% (US FWS 2000)。

在全球范围内，两个国家都是有关国际重要湿地拉姆萨尔公约的参与者。北美洲目前有国际重要湿地53个，其中36个在加拿大，17个在美国 (拉姆萨尔 2000)。

北美受威胁的脊椎动物种类



注：极度濒危 (在最近的将来有极高的灭绝危险)，濒危 (在不久的将来有极高的灭绝危险)，脆弱 (在中期的将来有高的灭绝危险)

数据包括所有 UNEP-WCMC 数据库中的记录的全世界受威胁脊椎动物物种 (UNEP-WCMC 2001a)，海洋方面所记录的海洋物种不在表内

大约为24%，约占其陆地面积的16% (NRC 2001)。在北美洲湿地约覆盖2.64亿 $\text{hm}^2$ 的面积。

依据加拿大濒危物种目录，2001年5月总共有352种处于即将或可能灭绝的危险 (濒危的，受威胁的或特别关注的)，而美国有1 231个物种被列为濒危或受威胁物种 (Alonso等 2001, COSEWIC 2001)。约309种脊椎动物在该地区受灭绝威胁 (见图)。

为保护生物多样性，北美洲已经留出保护区。现在该地区陆地面积的14%以上受到保护，4 521个保护区覆盖约2.64亿 $\text{hm}^2$ 的面积 (UNEP-WCMC 2001b)。加拿大已经签订并批准了生物多样性公约 (CBD)，并不断努力，开展联邦“危险物种行动” (federal Species At Risk Act)。

### 湿地和水禽

政府和NGO间合作恢复和改善北美洲湿地是一个成功的事例。鸭子 Unlimited (Ducks Unlimited)，一个最初为猎人保护水鸟而成立的私人组织，于1990年代在加拿大、墨西哥和美国启动了一个部门间的合作计划。该计划已经改良了380万 $\text{hm}^2$ 以上的湿地 (Ducks Unlimited 2000)。

加拿大和美国在1988年签署了北美洲水鸟管理计划 (NAWMP)，墨西哥于1994年加入。NAWMP是一个政府、NGO、私人部门和希望改良湿地的土地所有者之间的合作。在1988-1993年间，通过NAWMP仅在加拿大就有85万 $\text{hm}^2$ 的湿地和相关的栖息地得到保护 (NRC 2001)。

70%以上的加拿大湿地资源受联邦和省的湿地政策所保护，而美国约有15个州管理内陆湿地（NRC 2001, Schmid 2000）。在美国，允许将湿地转为农业的联邦补贴在1985年已经终止，而一个湿地计划已经在1993年发布以使湿地管理变得更加公正、灵活和有效（美国环保局 1999, Schmid 2000）。虽然过去美国政府对湿地的管理零碎且不持续，但佛罗里达湿地恢复计划证明多层次的政府、企业和环境非政府组织的通力合作是成功的（Schmid 2000）。

加拿大政府目前并不追踪或报道其湿地资源的状况，但它是第一个通过联邦湿地保护政策的国家。湿地生态系统构成约17%的加拿大国家公园，而约10%被排斥在开发之外（Rubec和Thibault 1998）。

湿地损失的减少是一个相当大的成就，但湿地仍然随着开发而受损失。湿地生境和其中的生物多样性的未来可能会被不断改变的因素所威胁，这些因素包括人口增长、农产品扩张、经济开发、水利条件的改变以及人口流动（Wilcove等 1998）。

## 生物入侵

继栖息地破坏和退化之后，生物入侵在北美洲被认为是对生物多样性的最重要威胁（CEC 2000）。非本地物种的竞争或捕食危及到近一半的美国濒危物种行动中所列的受威胁或濒危物种（Wilcove等 1998）。在加拿大，外来物种已经引发约25%的濒危物种、31%的受威胁物种和16%的脆弱物种的风险（Lee 2001）。

入侵水生物种尤其威胁湿地和淡水生态系统（见专栏），还可引起严重的健康危险。例如，1991年在阿拉巴马州的墨比尔发现，在集装箱以及牡蛎和鲑鱼的样品上存在人类霍乱病菌（ANS 2000）。在北美洲，入侵水生物种被认为将会造成下世纪当地淡水物种4%的灭绝速率（Ricciardi、Rasmussen 1999）。

在北美洲，由生物入侵造成的高经济成本正受到越来越多的关注。两国都已经制定了控制计划和信息系统来帮助控制生物入侵（Haber 1996, Kaiser 1999）。

## 佛罗里达大沼泽地的恢复

该沼泽地是覆盖佛罗里达面积近1/3的23 000 km<sup>2</sup>盆地的中心部分。在20世纪初期，大片土地被排水，重新装配了供水系统。通过防洪堤和运河来防治水灾，南佛罗里达成为沿海阿密-帕姆海滩走廊居住的600万人口的家园及重要的甘蔗、水果和蔬菜生产基地（UNDP, UNEP, 世界银行、WRI 2000）。

近一半原先连绵11 650 km<sup>2</sup>的沼泽湿地已经消失，减少了流入滨海的淡水流量，破坏了盐分含量，还改变了生态系统储存和释放水的自然能力。在过去的20年，该湿地的恶化最为迅速，伴随着海草的逐渐消失、非本地物种入侵、养分污染、大量藻类繁殖、鱼产量和一些鸟群数量的下降（UNDP, UNEP, 世界银行、WRI 2000）。

解决该问题的地区努力在1980年代早期就已开始，但直到1998年，所有各方——制糖工业、环境保护论者、房地产开发商和美国印第安人部落——才走到一起制定一个综合的计划以恢复和保护该湿地。经过工兵的开发，它已成为世界上最宏伟与最广泛的湿地恢复成就。共花费联邦政府78亿美元，历经20多年的时间才完成（Alvarez 2000, Army Corps of Engineers 2000）。

对入侵物种挑战的反应包括制定法律、政策以及防止新物种入侵和消除或控制已入侵物种的计划和方案。例如，加拿大和美国在有关五大湖入侵物种计划方面进行合作。尽管已要求船只交换压舱水，新物种仍在继续流入五大湖，这被认为是五大湖生态系统完整性构成的严重威胁。

随着贸易的增加，新的生物入侵很可能发生。

## 生物入侵

生物入侵是指外来侵入物种的流入。当他们定居于自然栖息地、成为变化的主体并威胁当地的生物多样性后，外来物种就被认为是具侵略性的。外来入侵物种包括细菌、病毒、真菌、昆虫、软体动物、植物、鱼、哺乳动物和鸟类（IUCN 2001）。

侵入物种可通过有意或无意的多种途径带人（或携带带人），这些途径包括运输（通过水、陆地和空气、货物本身、日常用品、包装材料或容器、轮船、飞机、火车、卡车或轿车）、农作、园艺、植物苗木、工业水产品、鲜鱼、工业食品、鱼饵料、装饰用池塘、水公园和宠物鱼类贸易。在没有天敌的地方，它们很快占据生态系统的优势、改变食物链的组成与结构、养分与气体循环以及水与能量的供应，对依赖于活体资源的农业和其它工业构成威胁（Alonso等 2001）。

例如，紫色珍珠菜（*Lythrum salicaria*）在19世纪中期作为一种花园观赏植物从欧洲引入，该物种以每年115 000 hm<sup>2</sup>的速度在北美洲蔓延，侵占了湿地栖息地，在那里它控制本地植物并与水鸟和其它物种争夺食物（Haber 1996, Pimentel等 1999）。外来水草，例如紫色珍珠菜、欧亚水西洋耆草和软水草替代当地物种后，生长极其旺盛，以致影响航运、水上娱乐和防洪，使水质和野生栖息地退化，加速湖泊及水库淤积，造成财产损失（Haber 1996）。

另外，很可能全球气候变化能够创造更有益于生物的趋势和入侵物种造成的损害，北美洲和全球的合作是必需的。

## 参考文献

- Alonso, A., Dallmeier, F., Granek, E. and Raven, P. (2001). Biodiversity: Connecting with the Tapestry of Life. Washington DC, Smithsonian Institution and President's Committee of Advisors on Science and Technology
- Alvarez, L. (2000). Everglades: Congress Puts Finishing Touches on Massive Restoration Bill. Naples Daily News, 4 November 2000. <http://www.naplesnews.com/00/11/naples/d541553a.htm> [Geo-2-072]
- ANS (2000). What are Aquatic Nuisance Species and Their Impacts? US Fish and Wildlife Service <http://www.anstaskforce.gov/ansimpact.htm> [Geo-2-073]
- Army Corps of Engineers (2000). Corps Facts: Florida Everglades. US Army Corps of Engineers <http://www.hq.usace.army.mil/cepa/pubs/Everglades.htm> [Geo-2-074]
- CEC (2000). Booming Economies, Silencing Economies, and the Paths to Our Future. Commission for Environmental Cooperation <http://www.cec.org/files/english/Trends-e.pdf> [Geo-2-075]
- COSEWIC (2001). Canadian Species at Risk. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada [http://www.cosewic.gc.ca/cosewic/Cosewic\\_List.pdf](http://www.cosewic.gc.ca/cosewic/Cosewic_List.pdf) [Geo-2-076]
- Ducks Unlimited (2000). Ducks Unlimited: World Leader in Wetlands Conservation. <http://www.ducks.org/conservation> [Geo-2-077]
- EC (1999). Freshwater Facts. Environment Canada <http://www.on.ec.gc.ca/glimr/classroom/millennium/wetlands/wetland-facts-e.html> [Geo-2-078]
- Haber, E. (1996). Invasive Exotic Plants of Canada. National Botanical Services <http://infoweb.magi.com/~ehaber/fact1.html> [Geo-2-080]
- Holmes, B. (1998). The coming plagues — non-native species on the move due to global warming. *New Scientist*. 18 April 1998
- IUCN (2001). IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Invasive Alien Species. Gland, IUCN
- Kaiser, J. (1999). Stemming the tide of invading species. *Science*. 285, 5435, 1836-41
- Lee, G. (2001). Alien Invasive Species: Threat to Canadian Biodiversity. Ottawa, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service
- NAWMP (1998). 1998 Update to the North American Waterfowl Management Plan. North American Waterfowl Management Plan [http://www.nawmp.ca/eng/pub\\_e.html](http://www.nawmp.ca/eng/pub_e.html) [Geo-2-082]
- NRC (2001). The National Atlas of Canada Online: Wetlands. Natural Resources Canada <http://atlas.gc.ca/english/facts/wetlands/> [Geo-2-085]
- Pimentel, D., Bach, L., Zuniga, R. and Morrison, D. (1999). Environmental and Economic Costs Associated with Non-Indigenous Species in the United States. Cornell University [http://www.news.cornell.edu/releases/Jan99/species\\_costs.html](http://www.news.cornell.edu/releases/Jan99/species_costs.html) [Geo-2-084]
- Ramsar (2000). The Ramsar Convention on Wetlands. Ramsar Convention Bureau [http://www.ramsar.org/lib\\_bio\\_8.htm](http://www.ramsar.org/lib_bio_8.htm) [Geo-2-085]
- Ricciardi, A. and Rasmussen, J.B. (1999). Extinction rates of North American freshwater fauna. *Conservation Biology*. 13, 5, 1220-22
- Rubec, C. and Thibault, J.J. (1998). Managing Canadian Peatlands. International Symposium on Peatland Restoration and Reclamation, Duluth, Minnesota
- Schmid, J.A. (2000). Wetlands as conserved landscapes in the United States. In A. B. Murphy and others (eds.), *Cultural Encounters with the Environment: Enduring and Evolving Geographic Themes*. Boston, Rowman & Littlefield
- UNDP, UNEP World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP-WCMC (2001a). GEO3 Endangered Animals Snapshot. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-086]
- UNEP-WCMC (2001b). GEO3 Protected Areas Snapshot. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-087]
- US EPA (1997). The Wetlands Program. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/OWOW/wetlands/about.html> [Geo-2-088]
- US EPA (1999). The Administration Wetlands Plan: An Update. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/OWOW/wetlands/facts/fact7.html> [Geo-2-089]
- US FWS (2000). Status and Trends of Wetlands in the Conterminous United States 1986 to 1997. Washington DC, US Fish and Wildlife Service <http://wetlands.fws.gov/bha/SandT/SandTReport.html> [Geo-2-090]
- Wilcove, D.S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A. and Losos, E. (1998). Quantifying threats to imperiled species in the United States. *Bioscience*. 48, 8, 607-15
- Wilcove, D.S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A. and Losos, E. (2000). Leading threats to biodiversity. In B. A. Stein and others (eds.), *Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the United States*. New York, Oxford University Press

## 生物多样性：西亚

### 资源

本地区有多种多样的陆地和水生生态系统。主要的陆地生境包括地中海森林、牧场和沙漠。海洋生态系统包括泥滩、红树林沼泽、海洋草地和珊瑚礁。马什里克的河流和该地区所有的泉代表淡水生态系统。

该地区的本地植物估计有800种 (Batanouny 1996)。在一些热点地区如也门的斯科托茶 (Socotra) 群岛, 维管植物总数的34%属本地特有种 (Al-Saghier 2000, 也门政府 2000)。另有7种本地哺乳动物和10种本地鸟类 (UNDP, UNEP, 世界银行, WRI 1998)。

海洋具有丰富的物种多样性, 在红海和波斯湾有200种螃蟹, 20种海洋哺乳动物, 1 200种以上鱼类和330种珊瑚 (Fouda, Hermosa和Al-Harhi 1998)。11%以上的珊瑚为阿拉伯半岛次地区所特有 (Sheppard, Price和Roberts 1992)。地中海有12 000个以上的海洋物种, 相当于世界海洋物种丰度的8%~9% (Bianchi, Dore和Morri 1995)。在该地区有大量的脊椎动物受到灭绝的威胁 (见图)。

在过去30年里, 由于人口和资源消费的增长, 栖息地的破坏和破碎已急剧增加。在西亚, 独特的陆地和水生生态系统的退化以及遗传资源的减少是主要的生物多样性问题。水资源管理和内陆水域生物多样性的维护以及大型哺乳动物和鸟类的过度捕猎成为影响本地区生物多样性的最重要问题。

### 栖息地退化和丧失

快速的人口增长和生活方式的改变已经促使湿地生态系统发生退化, 这是由于不断开采地表水和地下水的结果。在约旦, 供城市需要的地下水抽取量从1979年的约200万 $m^3$ 增加到1993年的2 500万 $m^3$ 左右 (Fariz和Hatough-Bouran 1998), 且每年还另有2 500万 $m^3$ 被用于灌溉农业。跟抽取水一样, 在本地区污染和难民营的影响已经导致艾兹赖格湿地保护区的退化和干涸 (Fariz和

Hatough-Bouran 1998)。结果导致艾兹赖格旅游业的下降。在阿拉伯半岛的东部地区, 许多海枣绿洲和自然淡水泉在过去20年里就已经消失 (Bundy, Connor和Harrison 1989)。

到目前为止, 在过去30年里亚洲西部最重大的湿地变化就已经在低洼的美索不达米亚沼泽地发生, 一系列的卫星影像证明已丧失了90%左右的湖泊和沼泽地 (UNEP 2001)。部分归因于目前底格里斯-幼发拉底河流域上游建造的大量水坝, 但主要是由于南伊拉克大型水利工程所造成

西亚受威胁的脊椎动物种类



的结果, 特别是大排水道 (Major Outfall Drain) (或“第三条河”) 的完成, 它将水转移到海湾的顶端。然而, 尽管建水坝对本地生物多样性有一些负面影响, 但一些生境如湿地的减少已经通过在本地区另外的地方建立大量的人工生境来补偿。例如, 在幼发拉底河流域的叙利亚境内630 $km^2$ 的阿萨德湖被认为是西亚迁徙和越冬鸟类的一个重要栖息场所。

低洼的美索不达米亚沼泽地的迅速退化代表过去30年里全球已经发生的最有意义的一个环境事件。这样一个重要栖息地的丧失说明了该地区湿地受到的压力, 这一压力在将来很可能加剧, 因为对水的需求在继续增加。

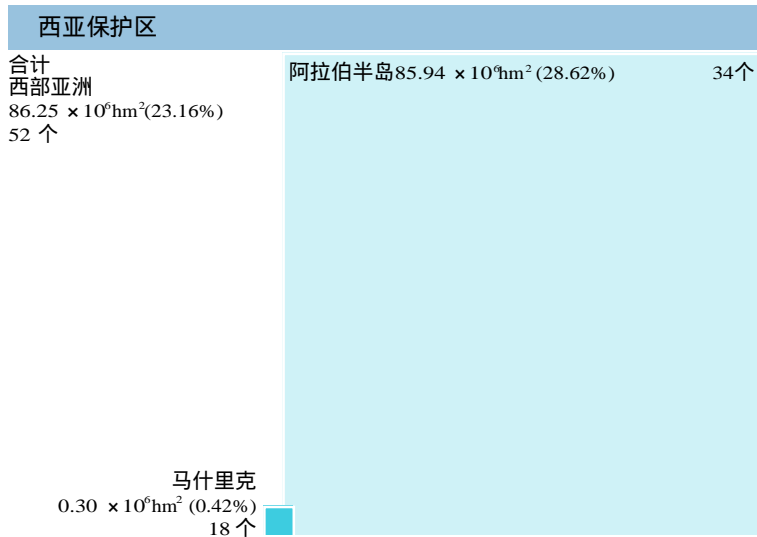
本地区的食物自给政策已经导致了在边缘土地的集约灌溉农业。这已经使水资源变得紧张并引起盐渍化, 对淡水的生物多样性有负面影响。传统资源管理系统的崩溃对生物多样性也有影

注: 极度濒危 (在最近的将来有极高的灭绝危险), 濒危的 (在不久的将来有很高的灭绝危险), 脆弱 (在中期的将来有高的灭绝危险)。

数据包括所有 UNEP-WCMC 数据库中各国记录的全球受威胁脊椎动物物种 (UNEP-WCMC 2001a)。海洋方面将记录的海洋物种不包括在内。



响。例如，在胁迫时期通过留出大保护区以促进牧场和其它自然资源可持续利用的传统Al-Hema系统，于1960年代在阿拉伯半岛和马什里克国家被放弃。尽管1969年沙特阿拉伯仍有约3 000个hema存在，但到1984年仅不同程度地存在71个，



注：保护区数包括在IUCN目录 - VI中

来源：  
根据UNEP - WCMC  
2001年汇编

到1997年仅9个列在保护区的目录上（WCPA 2000）。

沿海和海洋生物多样性受到几种人类活动的威胁，包括污染（石油泄漏、工业和生活废弃物排入大海）、栖息地的物理改变（挖沙和垃圾填埋）、气候变化和通过压舱水引入的外来物种（ROPME 1999，UNEP/MAP 1999）。在过去30年的时间里，由于无计划的沿海开发，红树林的范围沿着阿拉伯（波斯）海湾海岸缩小到仅125~130km<sup>2</sup>的小片残留。在沙特阿拉伯，40%以上的海湾海岸已经被开垦，几乎50%的红树林已经消失（Sheppard、Price和Roberts 1992）。在阿拉伯半岛海域，约2万km<sup>2</sup>的珊瑚或7.9%的世界珊瑚总面积遭到漂白，这是由于厄尔尼诺现象引起海水温度上升的结果（UNDP、UNEP、世界银行和WRI 2000）。令人担忧的是全球变暖将加剧这一现象。在马什里克次地区，许多海洋物种，包括

地中海僧海豹、海龟和海绵等都受到因淤积、养分流入和富营养化而造成的沿岸水质继续恶化的影响（Lakkis 1996，Tohme 1996）。

### 陆地物种减少

已有大型陆地物种数全面下降的记录。这主要是由于传统资源管理衰落而导致的过度捕猎，以及不断增加的四轮驱动车辆和自动武器使用所造成的（Gasperetti，Harrison和Büttiker 1985，Gasperetti和Gasperetti 1981，Thouless 1991）。尽管野山羊（*Capra ibex*）和瞪羚（*Gazella gazella*，*G.dorcas*、*G.subgutturosa*）在本地区仍然存在，但它们在种类和数量均有很大的下降。以前普遍存在的豹现在仅存于少数几个孤立的地区。猎豹近乎灭绝或已经灭绝，最近证实的样本是在1977年获得的。阿拉伯羚羊（*Oryx leucoryx*）在野外已经灭绝，但通过利用捕获的种群已经成功地进行了再引进。据信鸵鸟已经灭绝，阿拉伯鸨（*Ardeotis arabs*）在数量上已经减少且在沙特阿拉伯很可能已经灭绝，现在越冬的鸨（*Chlamydotis undulata*）数量非常少。濒危物种的捕获饲养计划自1980年代以来已经启动，在约旦、阿曼、沙特阿拉伯和叙利亚等国对阿拉伯羚羊、Houbara鸨和一些瞪羚等物种实行了再引入计划（GCEP 2000）。

### 解决生物多样性减少问题

许多国家已经批准了生物多样性公约。此外，一些国家已经批准了其它与生物多样性有关的公约，如国际濒危物种贸易公约（CITES）。一些国家也遵守其它的国际性和地区性协议，如地中海行动计划（MAP）以及红海和亚丁湾环境保护区域组织（PERSGA）。建立西亚保护已获得了动力。本地居民常常对现存的生物多样性保护计划不满意，因为他们没有参与这些计划的决策（Thouless 1991）。然而，在一些国家如黎巴嫩和约旦这种情况正在得到改善（Chatty 1998）。

## 参考文献

- Abu-Zinada, A.H. and Child, G. (1991). Developing a System of Protected Areas in Saudi Arabia. 3rd Man and Biosphere Meeting on Mediterranean Biosphere Reserves and the 1st IUCN-CNPPA Meeting for Middle East and North Africa. Conference held 14-19 October 1991, Tunis
- Al-Saghier, O.A. (2000). Conservation and Biodiversity in Socotra. The Second International Conference on Economics and Conservation of Renewable Natural Resources in Arid Zones. Conference held 12-15 November 2000, Riyadh
- Batanouny, K. (1996). Biological Diversity in the Arab World. Final Report and Proceedings of the UNEP Workshop on Biodiversity in West Asia, 12-14 December 1995. Bahrain, UNEP-ROWA
- Bianchi, C.N., Dore, G. and Morri, C. (1995). Guida del Subacqueo Naturalista: Mediterraneo e Tropici. Nuoro, Editrice AFS
- Bundy, G., Connor, R.J. and Harrison, C.J.O. (1989). Birds of the Eastern Province of Saudi Arabia. London and Dhahran, H.F. Witherby and ARAMCO
- Chatty, D. (1998). Enclosures and exclusions: wildlife conservation schemes and pastoral tribes in the Middle East. *Anthropology Today*, Vol. 14, August 1998, 2-7  
<http://www.fmreview.org/fmr028.htm> [Geo-2-195]
- Daraz, O. (1985). The hema system of range reserves in the Arabian Peninsula, its possibilities in range improvement and conservation projects in the Near East. In J. A. McNeely and D. Pitt (eds.), *Culture and Conservation: the Human Dimension in Environmental Planning*. London, Croom Helm
- Fariz, G. H. and Hatough-Bouran, A. (1998). Population dynamics in arid regions: the experience of the Azraq Oasis Conservation Project. In A. de Sherbinin and V. Dompka (eds.), *Water and Population Dynamics: Case Studies and Policy Implications*. Washington DC, American Association for the Advancement of Science
- Fouda, M.M., Hermosa, G. and Al-Harhi, S. (1998). Status of fish biodiversity in the Sultanate of Oman. *Italian Journal of Zoology Speciale*. 65, Supplement 1
- Gasperetti, J. and Gasperetti, P. (1981). A note on Arabian ornithology — two endangered species. *Fauna of Saudi Arabia*. 3, 435-40
- Gasperetti, J., Harrison, D.L. and Büttiker, W. (1985). The carnivora of Arabia. *Fauna of Saudi Arabia*. 7, 397-445
- GCEP (2000). *Jordan Ecology, Ecosystems and Habitats*. Jordan Country Study on Biological Diversity. Nairobi, United Nations Environment Programme
- Government of Yemen (2000). *State of Environment in Yemen 2000: Executive Summary*. Sana'a, Yemen Environmental Protection Council
- Lakkis, S. (1996). Biodiversité de la flore et la faune marines du Liban. National Seminar on Marine Sciences in Lebanon and the Region. Conference held 25-26 November 1996, Batroun, Lebanon
- ROPME (1999). *Regional Report of the State of Environment*. Kuwait City, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment
- Sheppard, C., Price, C. and Roberts, C. (1992). *Marine Ecology of the Arabian Region*. London, Academic Press
- Thouless, C.R. (1991). Conservation in Saudi Arabia. *Oryx*. 25, 4, 222-28
- Tohmé, H. (1996). Les Zones Sensibles de la Côte Libanaise, leur Préservation et les Moyens de Conservation. National Seminar on Marine Sciences in Lebanon and the Region. Conference held 25-26 November 1996, Batroun, Lebanon
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-99*. New York and Oxford, Oxford University Press
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (2001). *The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem*. United Nations Environment Programme, Division of Early Warning and Assessment - North America  
<http://grid2.cr.usgs.gov/publications/meso.pdf> [Geo-2-147]
- UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre  
<http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-057]
- UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre  
<http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-068]
- UNEP/MAP and EEA (1999). *State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment*. Environmental Assessment Report No. 5. Copenhagen, European Environment Agency
- WCPA (2000). *North Africa and Middle East*. World Commission on Protected Areas  
<http://wcpa.iucn.org/region/mideast/mideast.html> [Geo-2-148]

## 生物多样性：极地

极地面临着气候变化、臭氧层损耗、土地利用改变和自然资源的不可持续性利用等威胁。海洋区域包括一些世界最大的海洋生态系统，它们受到商业性的渔业和海洋哺乳动物捕猎业的影响。

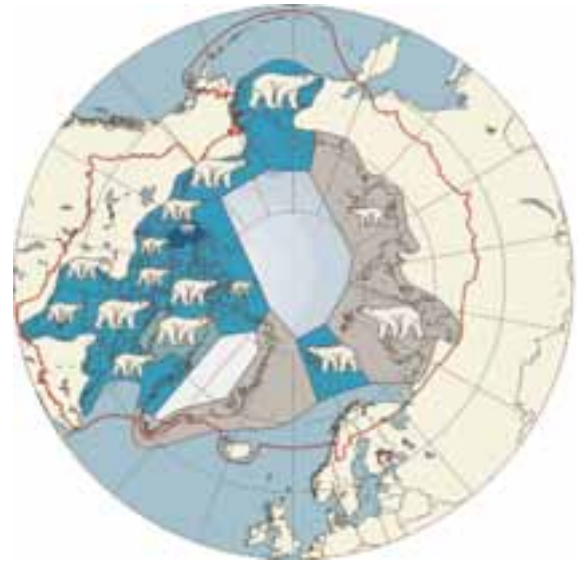
### 北极

北极有相当丰富的生物多样性（见下表）。在海洋环境中也有丰富的浮游生物群体。北极渔业是一个重要的资源，仅白令海渔业就提供美国捕获量的一半和全球捕获量的2%~5%（CAFF 2001）。

几个世纪以来，北极已经吸引了哺乳动物如鲸、海豹、海象、北极熊和水獭等的捕猎者。许多物种已经被反复推到灭绝的边缘，一些物种处于安全生物极限以下。捕猎仍将继续但现在已受到严格控制。尽管如此，海洋哺乳动物的种群数量仍在下降，包括本地特有的白鲸、海象、斯特勒（Steller）海狮、斑海豹、北方毛豹和长须鲸等种群。对于更多的海洋哺乳动物，这种趋势是不清楚的。

几个鸟类种群和鱼类品种正在减少。后者包括本地特有的大西洋鳕鱼、北极鳕鱼、格陵兰大

### 北极地区北极熊种群



在淡蓝色区域北极熊种群稳定，在深蓝色区域稳定性增加。灰色区域表示趋势还未知。最大的图象表示北极熊种群数为3500，最小的图象表示种群数为500

来源：CAFF 2001

比目鱼和狼鱼（wolf-fishes）等。由于人类活动如过度捕鱼已经使很多野生生物遭受饥饿。例如，在1980年代中期，由于过度捕鱼使巴伦支海的鲱鱼种群极度萎缩，导致无数的格陵兰海豹挨饿。至少有50 000条以上死于捕鱼具中。在1987—1990期间，挪威禁止捕鲱鱼以使鲱鱼种群恢复，恢复捕鱼要在更加安全的水平上进行（NCM 1993）。海鹦已经成为另一个灾难，它们主要以青鱼鱼苗喂养它们的幼鹦。在1970年代后期，约140万对海鹦在罗弗敦群岛的尽头筑巢。在1980年代，该群体每年以10%~15%的速率缩减。到1995年前，由于许多刚孵出的小海鹦因挨饿而死去，其群体因此降到以前数目的一半以下。这是由于自1960年代以来过度捕获青鱼鱼苗所造成的结果。到1990年代中期，海鹦种群仍未得到恢复，尽管由于严格的捕鱼管理措施而使青鱼群体数量增加（Bernes 1996）。

减少捕获和反应措施已经对其它的种群产生良好的效果。例如，1972—1975年间冰岛的一个大西洋青鱼捕鱼禁令帮助了该种群的逐渐恢复，现在认为它已经达到了安全生物限。在1940年代，斯瓦尔巴特群岛的黑雁种群已经减少

### 北极的生物多样性：已知物种的数量

	全球	北极	北极 (%)
真菌	65 000	5 000	7.6
地衣	16 000	2 000	12.5
苔藓	10 000	1 100	11.0
欧龙牙草	6 000	180	3.0
蕨类	12 000	60	0.5
针叶类	550	8	1.2
开花植物	270 000	3 000	1.2
蜘蛛类	75 000	1 000	1.2
昆虫类	950 000	3 000	0.3
脊椎动物	52 000	860	1.6
鱼类	25 000	450	1.8
爬行动物	7 400	4	>0.1
哺乳动物	4 630	130	2.8
鸟类	9 950	280	2.8

来源：CAFF 2001

到仅300只。在当时的英国，越冬种类全部受到保护，并建立了一个自然保护区。到今天，斯瓦尔巴特群岛的黑雁种群达到23 000只。相似的增加也发生在格陵兰和俄罗斯（CAFF 2001，Bernes 1996）。

北极生物多样性的其它压力是气候变化以及栖息地的减少和分割。升温的趋势正在减少，但北极熊和海象的冰块栖息地，还正在发生更严重的气候事件，如增加死亡率的冰暴（CAFF 2001，Crane和Galasso 1999）。北极国家在北极已经启动了一个重点工程（北极气候影响评估）以形成有关对全球变暖影响行动的建议。这些国家已经采取了几个步骤来减少栖息地的损失并防止分离。一个重要的反应就是保护区的数量从1994年的280个增加到2001年的405个，而总面积则从200万km<sup>2</sup>增加到250万km<sup>2</sup>。然而，这种增加是由于单个北极国家内行动的结果，很少有环极地合作性。1996年，北极国家同意合作以执行一个环极地保护区网络战略和行动计划，但很少有证据表明在执行方面取得了进展。（AC2000）

## 南极

南极陆地生态系统在结构上很简单，仅有少量物种。南部海洋的海洋生物量是巨大的，但物种的丰度通常很低（Wynn Williams 1996）。南极陆地和深海斜坡上部底栖鱼群包含213个品种，属18个科（Eastman 2000）。海豹、鲸和海鸟占据南部海洋较高水位区。对南部海洋生物多样性的了解主要限于大陆架和陆坡，而对周围的深海动物群了解很少。

历史上著名的猎豹和猎鲸活动对南部海洋中的这些群体产生了显著的影响，在某一点上威胁一些物种使之灭绝。今天，严格的国际协议控制着捕猎南极海豹（南极海豹保护公约）和鲸（国际捕鲸公约，它也指定南部海洋的大部分区域为鲸保护区）。仅有有限数量的鲸被用来进行科学研究，每年有约440个小须鲸被杀。

鱼和磷虾（很小的以浮游生物为食的甲壳类）现在是人类在南极捕捞的主要目标。有记载的1969—1970年商业捕鱼到1998年底，总共有8 739 800吨的磷虾和鱼被从南部海洋中带走（CCAMLR 2000a）。

## 北极的保护区

	保护区数	总面积 (km <sup>2</sup> )	北极陆地占国土 面积的百分比(%)
加拿大	61	500 842	9.5
芬兰	54	24 530	30.8
格陵兰	15	993 070	45.6
冰岛*	24	12 397	12.0
挪威**	39	41 380	25.3
瑞典	110	625 518	9.9
俄罗斯联邦*	47	21 707	22.8
美国 (阿拉斯加)	55	296 499	50.2
合计	405	2 505 943	17.0

注：\*包括大的海洋部分；\*\*保护区的大部分位于斯瓦尔巴特群岛，仅有约70%的北极大陆受到保护

来源：CAFF 2001

1982年，保护南极海洋生物资源公约建立（CCAMLR）以促进对南极南部复合带海洋生物资源的保护和合理利用。南大洋渔业现在在CCAMLR的框架内进行管理。

CCAMLR估计，这些曾经是非法、无节制和无报告（IUU）的捕鱼——过去几十年里的一个重大的问题，其程度正在下降，虽然这种评估具有不确定性。在南部海洋，大量非法捕捞巴塔哥尼亚齿鱼（*Dissostichus eleginoides*）已成为一个重要问题，因为这会威胁齿鱼种群的持续性（CCAMLR 2000a）。为了解决无申报捕捞问题，CCAMLR在1999年通过了一个捕获文件计划（Catch Documentation Scheme），要求所有登陆、转岸和进口齿鱼到签约国家时都要同时提供一个填好的捕获文件。2000年，CCAMLR采取了进一步的措施与无申报捕鱼做斗争，强烈要求所有成员国拒绝给那些有非法从事捕捞历史的船只悬挂或授权（CCAMLR 2000b）。

CCAMLR的管理已经使在合法渔业中对海鸟和海洋哺乳动物的附带捕猎减少到较低的水平，但非法捕鱼仍在夺去它们的生命。对于一些海鸟种群，长线渔业是一个重大威胁。因而1997年所有信天翁品种都被列在CMS的被保护物种表上。信天翁类和海燕类，如漂泊信天翁（*Diomedea exulans*）和南极大海燕（*Macronectes giganteus*），在IUCN的红皮书中也已经被列为脆弱的物种

(Hilton-Taylor 2000)。保护信天翁和海燕协议的最后草案最近在南非的开普敦完成。

由于最近南极地区的变暖，其陆地动植物种群分布和构成发生的变化在过去30年里就已经被观察到。海洋物种的构成和分布也可能随着气候的变化而变化。这说明，1980年代在罗斯海域的阿黛利 (Adelie) 企鹅 (*Pygoscelis adeliae*) 的数量显然与该地区的气候变化同步 (Taylor、Wilson 1990, Blackburn等 1990)。在昂韦尔群岛的帕默站 (Palmer Station)，已知阿黛利企鹅在1950年代之前就已经筑巢，巴布亚企鹅和帽带企鹅现正在繁殖并且在过去50年里已经向南部半岛扩大他们的范围，这与明显的区域变暖有关 (Emslie等 1998)。

冰块宽度和厚度的变化影响极地地区初级生产力季节性波动的时间、规模和持续时间。因此

有人认为海水结冰程度影响磷虾的数量，进而影响磷虾的捕食者。区域变暖和减少的磷虾数量因而可以影响海洋的食物网 (Loeb等 1997)。在具有比较温暖的海洋表面、较少的冷水侵入和较少的海洋冰块的季节里，小须鲸的密度和数量都较低，这可能是由于小须鲸食物可得性的改变所造成的 (Kasamatsu 2000)。

沿南极半岛西海岸，春季臭氧损耗会导致生物有效紫外辐射增加两倍 (Day等 1999)。紫外线曝晒会影响浮游植物，包括抑制其初级生产力。考虑到浮游植物在南极海洋生态系统的短食物链中的关键作用，这是一个重大问题。浮游植物的春天繁盛与春季的臭氧空洞以及随后的高紫外辐射时期相一致。与臭氧空洞有关的浮游植物生产力的下降估计为6%~12% (Smith等 1992)。

## 参考文献

- AC (2000). Report from the 3rd Arctic Council Ministerial Meeting. Barrow, October 2000 <http://www.arctic-council.org> [Geo-2-149]
- Bernes, C. (1996). The Nordic Arctic Environment — Unspoilt, Exploited, Polluted? Copenhagen, Nordic Council of Ministers
- Blackburn, N., Taylor, R.H. and Wilson, P.R. (1990). An interpretation of the growth of the Adelie penguin rookery at Cape Royds, 1955-1990. *New Zealand Journal of Ecology*. 15 (2), 117-21
- CAFF (2001). Arctic Flora and Fauna — Status and Conservation. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna
- Crane, K. and Galasso, J.L. (1999). Arctic Environmental Atlas. Washington DC, Office of Naval Research, Naval Research Laboratory
- CCAMLR (2000a). Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources <http://www.ccamlr.org> [Geo-2-150]
- CCAMLR (2000b). Report from XIX CCAMLR meeting. Tasmania, Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources
- Day, T.A., Ruhland, C.T., Grobe, C.W. and Xiong, F. (1999). Growth and reproduction of Antarctic vascular plants in response to warming and UV radiation reductions in the field. *Oecologia* 119 (1), 24-35
- Eastman, J.T. (2000). Antarctic notothenioid fishes as subjects for research in evolutionary biology. *Antarctic Science*, 12 (3), 276-287
- Emslie, S.D., Fraser, W., Smith, R.C. and Walker, W. (1998). Abandoned penguin colonies and environmental change in the Palmer Station area, Anvers Island, Antarctic Peninsula. *Antarctic Science* 10 (3), 257-68
- Hilton-Taylor, C. (2000). 2000 IUCN Red List of Threatened Species. The World Conservation Union <http://www.redlist.org/info/tables/table4a.html> [Geo-2-069]
- Kasamatsu, F., Ensor, P., Joyce, G.G. and Kimura, N. (2000). Distribution of minke whales in the Bellingshausen and Amundsen Seas (60 degrees W-120 degrees W), with special reference to environmental/physiographic variables. *Fisheries Oceanography* 9 (3), 214-23
- Loeb, V., Siegel, V., Holm-Hansen, O., Hewitt, R., Fraser, W., Trivelpiece, W. and Trivelpiece, S. (1997). Effects of sea-ice extent and krill or salp dominance on the Antarctic food web. *Nature* 387 (6636), 897-900
- NCM (1993). The Nordic Environment — Present State, Trends and Threats. Copenhagen, Nordic Council of Ministers
- Smith, R.C., Prezelin, B.B., Baker, K.S., Bidigare, R.R., Boucher, N.P., Coley, T., Karentz, D., MacIntyre, S., Matlick, H.A., Menzies, D., Ondrusek, M., Wan, Z. and Waters, K.J. (1992). Ozone depletion — ultraviolet radiation and phytoplankton biology in Antarctic waters. *Science* 255 (5047), 952-59
- Taylor, R.H. and Wilson, P.R. (1990). Recent increase and southern expansion of Adelie penguin populations in the Ross Sea, Antarctica, related to climatic warming. *New Zealand Journal of Ecology*. 14, 25-29
- Wynn Williams, D.D. (1996). Antarctic microbial diversity: the basis of polar ecosystem processes. *Biodiversity and Conservation* 5 (11), 1271-93

## 变化着的环境：伊瓜苏(Iguazú)国家公园



本页的陆地卫星影像显示了土地清除和森林砍伐是怎样把原来曾是森林覆盖的景观暴露出来的。伊瓜苏国家公园保护区位于阿根廷境内与巴西和巴拉圭邻界的地方，图像右边深绿色明显的区域，是区内唯一保存下来的原始森林。对这个世界遗产公园的保护非常关键，因为这里是遭受高度威胁的巴拉尼安斯森林中保存最完整的一部分。公园内动物种群丰富，有68种哺乳动物、422种鸟类、38种爬行动物和18种两栖动物，其中大部分是受到威胁的或脆弱物种。





## 淡水

### 全球综述

#### 资源

地球上总的水体积大约为14亿 $\text{km}^3$ ，其中只有2.5%是淡水，或者说只有0.35亿 $\text{km}^3$ 的淡水（见下页表）。大部分的淡水以永久性冰或雪的形式封存于南极洲和格陵兰岛，或成为埋藏很深的地下水。能被人类所利用的水资源主要是湖泊、河流、土壤湿气 and 埋藏相对较浅的地下水盆地。这些水资源中可用的部分仅有20万 $\text{km}^3$ —不足淡水总量的1%，仅为地球上水资源总量的0.01%。这些能够利用的水很多都位于远离人类的地方，进而为水利用带来了复杂的问题。

淡水补给依赖于海洋表面的蒸发。每年海洋要蒸发掉50.5万 $\text{km}^3$ 的海水，即1.4m厚的水层。此外，陆地表面还要蒸发7.2万 $\text{km}^3$ 。所有降水中有80%降落到海洋中，即45.8万 $\text{km}^3/\text{a}$ ，其余11.9万 $\text{km}^3/\text{a}$ 的降水降落于陆地。地表降水量和蒸发量之差（每年约11.9万 $\text{km}^3$ 减去7.2万 $\text{km}^3$ 的差额）

就形成了地表径流和地下水的补给——大约4.7万 $\text{km}^3/\text{a}$ （Gleick 1993）。主要大陆地区平均每年水平衡的一个估算显示在下页图中，其中包括降水、蒸发和径流。所有径流中，半数以上发生在亚洲和南美洲，很大一部分发生在同一条河中，即亚马孙河，这条河每年要带走6 000 $\text{km}^3$ 的水（Shiklomanov 1998）。

#### 水缺乏

全世界约有1/3的人生活在中度和高度缺水的地区，在这些地区的淡水消费量超过可更新水资源总量的10%。大约有80个国家，40%的世界人口在1990年代中期严重缺水（CSD 1997a），估计在25年之内，2/3的世界人口将要居住在水紧张的国家里（CSD 1997b）。到2020年，水的使用量将会提高40%，其中17%以上的水将要用于满足人口增长所引起的食品生产（世界水联合会2000a）。

在过去的—个世纪里，人口增长、工业发展和灌溉农业的扩张是引起水需求增加的三个主要

因素。过去的20年中，农业消耗了经济发展中的大部分淡水。规划者一直认为通过增加更多的基础设施来控制水文循环，这样就可以满足不断增长的需求量。传统上，修筑河坝是保障灌溉用水、水力发电和生活用水的主要手段。世界上最大的227条河流中，已经有大约60%被堤坝、引流、运河等强烈地或中等程度地切割，同时对淡水生态系统也造成了影响（WCD 2000）。从增加粮食产量和水力发电等方面来看，这些基础设施的确带来了很大的好处。同时，这些基础设施的造价也非常之大。在过去的50年里，堤坝改变了世界河流的形状，使得不同地区约4000万~8000万人口迁移（WCD 2000），导致临近的生态系统发生了不可逆转的变化。

强调供水，而法规的力度不大，使得水资源管理的效率非常有限，这在发展中地区尤为突出。政策制订人员已经摆脱了完全的供应方案，转向需求管理，强调多种措施的结合来保证不同地区的水供给。这些措施包括提高水的利用效率、价格政策和私有化。联合水资源管理（IWRM）成为了新的重点，即考虑让所有涉益方参与水资源的规划、开发和管理（CSD 1997b）。

## 灌溉农业

湖泊、河流和地下水资源中70%的部分为农业所用。其中大部分用于灌溉，从而提供了40%的世界粮食产品（CSD 1997a）。过去的30多年里，灌溉地面积从不到2亿 $\text{hm}^2$ 增加到2.7亿多 $\text{hm}^2$ （FAO 2001）。在同一时期，全球水的提取约从0.25万 $\text{km}^3$ 增加到0.35万 $\text{km}^3$ 以上（Shiklomanov 1998）。由于管理不当，世界上20%的灌溉土地已经盐碱化，另外每年还有150万 $\text{hm}^2$ 正受到影响（CSD 1997a），明显地造成作物减产（WCD 2000）。受盐碱化影响的国家主要分布在干旱和半干旱地区。

目前所采取的相应措施包括国际行动计划、水政策评论和改革、提高水利用效率以及改进灌溉技术。FAO于1993建立了全球水平的信息系统AQUASTAT，可为农业用水提供数据（FAO 2001）。

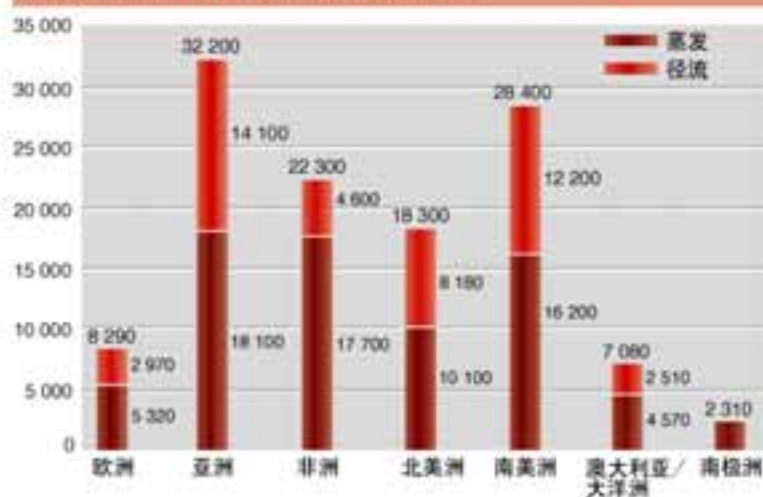
## 水的主要储量

	体积 ( $10^3\text{km}^3$ )	占水总量的 比例 (%)	占总淡水的 比例 (%)
<b>咸水</b>			
海洋	1 338 000	96.54	
盐湖/含盐地下水	12 670	0.93	
咸水湖	85	0.006	
<b>内陆水</b>			
冰川、永久性雪覆盖层	24 064	1.74	68.7
地下水	10 530	0.76	30.06
地面冰和永久冻结带	300	0.022	0.86
淡水湖	91	0.007	0.26
土壤水	16.5	0.001	0.05
大气水蒸气	12.9	0.001	0.04
沼泽、湿地*	11.5	0.001	0.03
河流	2.12	0.0002	0.006
生物体含水*	1.12	0.0001	0.003
<b>总水量</b>	<b>1 386 000</b>	<b>100</b>	
<b>总淡水量</b>	<b>35 029</b>		<b>100</b>

来源: Shiklomanov 1993

注: 由于循环的原因, 总量可能不相符于各分量之和  
\*沼泽、湿地和生态区内含有的水常常是咸水和淡水

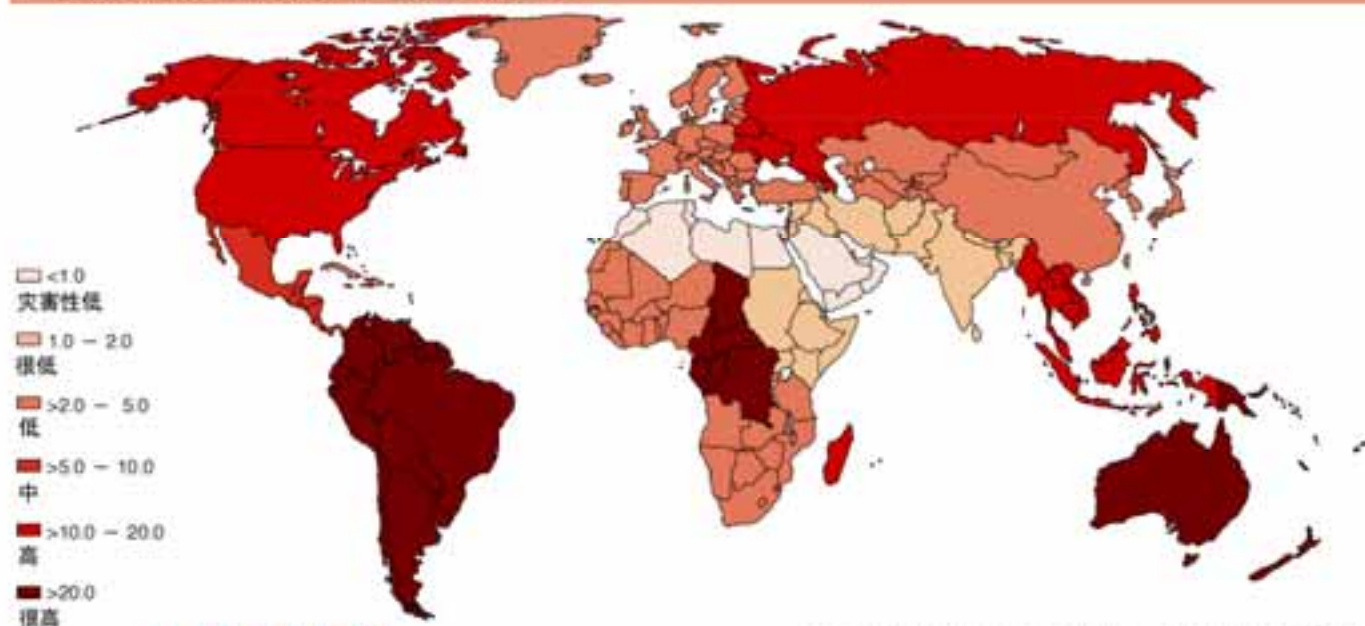
## 各地区的降水、蒸发和径流量 ( $\text{km}^3/\text{a}$ )



柱高表示降水, 深色区域表示蒸发, 浅色区域表示径流。每年陆地上总降水量为119000 $\text{km}^3$ , 其中72000 $\text{km}^3$ 蒸发了, 余下47000 $\text{km}^3$ 成为径流

注: 地区不完全与000地区一致, 径流包括流入地下水、内陆盆地的水流和北部的冰流  
来源: Shiklomanov 1993



2000年各亚区可利用的水资源量[ $10^3\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ]

图中所示可利用的水是以  $1000\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$  来衡量

来源：根据UNEP, UNEF, 世界银行, WRI 2000 以及联合国人口司 2001 汇编

### 水和卫生设施

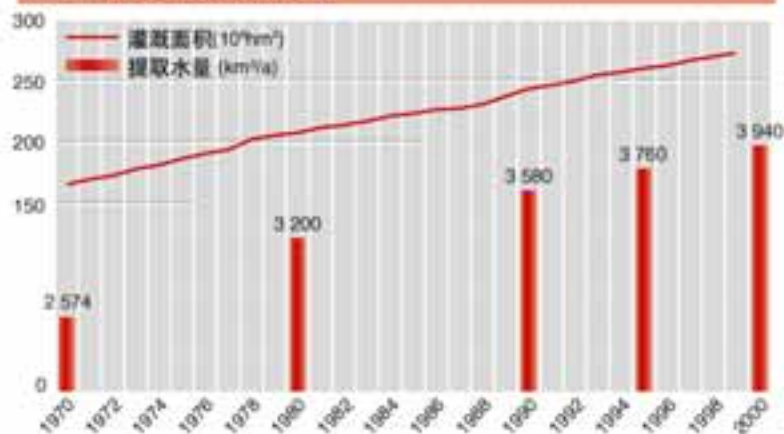
对于世界上许多贫困人口的健康而言，持续饮用未经处理的水仍是最大的环境威胁之一。尽管使用改善水供应的人口比例从1990年的79% (41亿) 增加到2000年的82% (49亿)，但仍有11亿人缺乏安全的饮用水，24亿人缺少足够的卫生条件 (WHO、UNICEF 2000)。这些人口大部分居住在非洲和亚洲。缺乏安全的水供给和卫生设施导致了上亿例与水有关的疾病，每年至少造成

500万人死亡 (见下页专栏)。对发展中国家的经济生产造成了严重的但难以量化的负面影响。

在水政策中，满足人类基本水需求的重要性发挥着主要的作用。最早的综合水会议之一是1977年在阿根廷马德普拉塔 (Mar del Plata) 召开的。对人类需求的关注产生了“国际饮用水供给和卫生设施十周年” (1981—1990年) 活动，并且促成联合国和其他国际组织也在努力提供有关水的基础服务 (UN 2000)。1992年里约热内卢地球首脑会议上再次强调了保障基本水需求的观点，并扩大了这一概念，将生态水需求也纳入其中。近来，联合国报告 (UN 1999) 中指出所有的人都需要适量的安全水来满足饮用和卫生的需要。在最近召开的“第二届世界水论坛”和“2000年海牙部长级会议” (见下页专栏) 上，100多个部长郑重申明支持重申各国、国际组织和基金会应首先考虑人类的这一基本需求。

为城市居民提供安全用水和卫生设施仍然是个特殊的挑战。大约有1.7亿发展中国家的城镇居民能够得到安全水的供应，0.7亿人在1990年代的头5年拥有适当的卫生设施，但这些影响仍是微不足道的，因为约有3亿多的城镇居民仍然缺乏安全水供给，并且到1994年底仍有将近6亿的居民缺乏足够的卫生设施 (CSD 1997b)。然而，过

全球灌溉面积和水的提取



从1970年开始全球的水提取反映了灌溉面积的增加。大约70%的提取用于农业，其中大部分成为提供世界40%粮食的灌溉水

来源：FAO 2001, Shiklomanov 1999

### 污水的疾病代价

仅疟疾就威胁着20亿人，1亿人随时受到影响，并且每年有100万~200万人死亡；  
每年大约有40亿的腹泻病例，并且220万死亡：这相当于每天有20架大型客机坠毁；  
发展中国家大约10%的人口受到肠道蠕虫的感染；  
约有600万人因沙眼而失明；  
2亿人受到血吸虫病的影响。

来源：CSD 1997a, WHO、UNCEF 2000

去的30多年里，由于在废水处理方面的投资，一些发展中国家的主要地区已经成功地“制止了地表水水质的下降——或者更准确地说——提高了地表水的水质”（世界水联合会 2000b）。

## 水质

水质问题常常和水的可用性同样严重，但是却很少有人重视这个问题，特别是在发展中地区。污染源包括未处理的污水、化学排放物、石油的泄漏和外溢、倾倒在废旧矿坑和矿井中的垃圾，以及从农田中冲刷出的和渗入地下的农用化学品。世界主要河流半数以上已经被严重地耗竭和污染，周围的生态系统受到毒害，并使其质量下降，威胁着依赖这些生态系统的人们的健康和生计（世界水联合会 1999）。

1990年代，人们在监测水质、制订优化政策和计划方面作出了努力（Meybeck, Chapman、Helmer 1990）。例如，针对许多国际河流流域建立的水质监测计划（并不同程度地获得了成功），这些河流包括多瑙河、莱茵河、湄公河、普拉塔河（Plate）和尼罗河。联合国环境规划署—全球环境监测系统（UNEP—GEMS）“水章程”也为评估和管理提供了水质数据和信息。

## 地下水

约有20亿，占世界人口1/3左右的人依赖地下水供给，每年要消耗全球水量的20%（600~700km<sup>3</sup>）——其中，大部分取自埋藏较浅的地下水（UNDP等 2000）。许多农村居民完全依赖于地下水。

与地表水相比，人们较少关注地下水水质和使用所引起的问题（尤其是在发展中国家），关于地下水储量和流量的数据就更令人怀疑了。然而，在欧洲由于许多居民都依赖这种水资源供给，因此对地下水水质的关注较多。一般说来，地下水比较容易受过度开采和污染等因素的威胁（见第150页的表）。

如果地下水的使用量长期超过自然补给量，那么地下水位就会下降。印度、中国、西亚、前苏联、美国西部和阿拉伯半岛的部分地区就曾经经历过地下水位下降，使得地下水的利用受到限制，也增加了农民用水泵抽水费用（Postel 1997, UNEP 1999）。过度抽取地下水会在沿海地区引起盐水入侵。例如，在印度的马德拉斯，盐水已经向内陆入侵了10 km，污染了许多井水（UNEP 1996）。

越来越多的关于地下水资源的问题促使国际团体、政府部门和其他国家领导人也开始重视这些问题。例如，2000年3月召开的“第二届世界水论坛”就建立了一个关于地下水的特别工作小组。这个工作小组所提出的建议包括提高公众意识、“改善信息的质量和便于国家领导人、技术人员和政策制订者获取这些信息”等（世界水联合会 2000）。

## 跨国水的管理

水被各国家、地区、民族和各社会团体广泛共享。覆盖总土地面积45.3%（不包括极地在内）的261条河流（见图）被两个或更多的国家所共享（Wolf等 1999），使得水资源的跨国管理成为了今天最重要的水问题之一。

水资源共享所引起的争议已有很长的历史

### 21世纪展望：水供给和卫生设施的全球目标

为了强调困扰发展中国家提供水供给和卫生设施的问题，2000年3月“水供给和卫生设施协作委员会（WSSCC）”在海牙召开的“第二届世界水论坛”会议上提出了下述被称作“21世纪展望”的全球目标：

- 到2015年，不能得到卫生设施的人口比例下降一半；
- 到2015年，不能持续获得足够量安全用水的人口比例减少一半；
- 到2025年所有的人都能够获得水和卫生设施。

来源：WSSCC 2000

## 地下水水质问题

问题	原因	污染物
人为污染	对脆弱的水系统的保护不够，使其受到下列来源的人为排放物和淋滤物的污染： 城镇和工业行为； 强化的农业种植	病原菌、硝酸盐、铵盐、氯、硫化物、硼、重金属、DOC、芳香族化合物和含氯的碳氢化合物  硝酸盐、氯、杀虫剂
自发污染	与地下水酸碱度 - 电位演变和矿质溶液有关（因人为污染和不加控制的开采而加剧）	主要是铁和氟，有时还有砷、碘、锰、铝、镁、硫、硒和硝酸盐（来源于人为排放）
水源污染	井的设计和建造有缺陷使得污染的地表水和浅层地下水能够进入到井中	主要是病原菌

来源：Foster、Lawrence、Morris 1998

了。水已经被作为冲突的工具和武器，对水的获取成为争议的来源，较大的水开发项目（例如筑坝）都曾引发暴力和民间冲突（Gleick 1998）。但是水共享也可以成为一种合作。特别是在今天，涌现了许多流域管理体制、跨国水资源双边或多边管理协会。这种合作可以追溯到1966年的赫尔辛基法规，法规建立了共享水道的国际准则，对很多特殊的河流协议产生了影响。很多国际工作都遵照这一法规，特别是“联合国国际法律委员会”的工作。受其影响，该委员会于1997年形成了“联合国国际水道非航运使用法律公约”。南

部非洲发展共同体（SADC）已经受到了这一大会的影响，根据共享水道的修订草案修改了自己的准则。

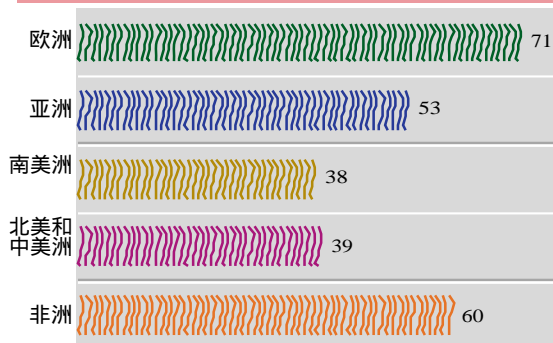
在过去的30年时间里，对流域管理的认识还导致了1996年“国际流域网络组织（INBO）”的成立（见下页专栏），此外还包括1998年召开的“水与可持续发展国际大会”。这次大会声明“那些流域国家需要就跨国水资源有效管理和有效保护达成共识”。会议的主要行动项目（Bernard 1999）就是强调以下需求：

促进各流域国家交流准确和经过协调的信息；

推动各层次的磋商，特别是相关国际研究单位和机构之间的磋商；

为提高水管理、减少水污染这一共同利益制订中等范围内的优先行动计划。

## 国际河流流域的数量



总共有261条河流被两个或者更多的国家所共享

注：地区不完全与GEO所规定的地区一致，Jurado河被哥伦比亚和巴拿马所共享，但被归到南美洲

来源：Wolf等 1999

## 水和生态系统

20世纪的水开发减少了沼泽和湿地，将水移为它用，改变水流，以及工业和生活废弃物对水的污染等对淡水生态系统产生了很大的影响。在许多河流和湖泊，生态系统功能已经遭到破坏，或已完全丧失。在一些地方，需水量的增加使得大河的来水量减少，对沿岸和临近地区产生了影响（CSD 1997a）。据报道，高取水量已经导致了

生态系统再生能力的丧失，多种野生物种消失，尤其是食物链顶端的物种（CSD 1997a）。

湿地是一个重要的生态系统，它不仅会影响物种的分布和广义上的生物多样性，还能够对人类的居住和活动产生影响。湿地能够提供对洪水的自然控制、碳储量、自然水净化，以及像鱼、贝、虾、纤维等产品（UNDP、UNEP、世界银行、WRI 2000）。目前还没有可靠的信息说明全球还剩多少湿地。最新的估计表明，湿地可能至少覆盖了1280万km<sup>2</sup>（Finlayson等 1999）。农业和定居等人类活动严重破坏了淡水生态系统，20世纪里50%的湿地因此消失（Finlayson等 1999）。生态系统的破坏降低了水量和水质，导致人类可用水的有效利用下降。

由于缺少最初全球湿地的准确面积的数据，很难知道过去的30年时间里究竟有多少湿地消失（UNDP等 2000）。但1992年拉姆萨尔点（关于“水禽栖息地的国际重要湿地公约”所规定的重要湿地）的总结表明，84%的湿地正在受生态变化的威胁，或者正在经历生态变化（Dugan、Jones 1993）。

当政策制订者认识到生态系统必需有足够的供水才能维持正常功能和生物多样性之后，最近在水政策方面有了明显的调整。1992年制订的水政策旨在保护和分配环境中的水资源——与1972年的“斯德哥尔摩会议”相比，已经有了转变，该会议的重点是保护大气和水质，而没有注意到生态系统中的水。尽管场地限制、价格抬升和公众的反对使得像筑坝这样的大项目越来越少，但1998年仍有349个60m以上的大坝正在被建造（UNDP等 2000，WCD 2000）。现在，较大的自然河道只有在北美和前苏联的苔原地区、非洲和拉丁美洲较小的盆地中才能看到。人们越来越强调提高水使用效率和提高有限的可用水资源的生产力（Postel 1997，Postel 1999，Gleick 1998）。在全球范围内采取以下措施，极有可能以较少的水来满足人类需求：

- 使用现有的技术（如滴灌、低流量厕所和优化的工艺）；
- 改变灌溉技术；

### 流域组织的国际网络

1998年流域组织的国际网络总共在49个国家中有125个成员组织。其目标是：

- 建立关于全球河流域管理的有组织的网络，以及促进它们之间经验和专家的交流；
- 在可持续发展合作项目中改善合理的水管理的原则和方法；
- 为制度和经济管理、规划，以及组织数据库而促进方法的实施；
- 为水管理中的不同职能人员提高信息和培训规划，这些人员包括当地选举出来的官员、使用者代表，以及成员组织中的执行人员和成员；
- 鼓励教育，尤其是对年轻人的教育；
- 对正在进行的行动进行评估，并发布其结果。

来源：NBO 2001

- 发现和制止渗漏浪费；
- 改变耗水措施（例如白天灌溉、用饮用水灌溉风景区）；
- 合理的水价格；
- 改变人为活动（改种水利用率较高的作物，改变耗水的工艺流程）。

### 水管理政策和研究机构

据联合国可持续发展委员会（CSD）报道，目前许多国家在有效公正地分配和利用水资源方面还缺乏足够的立法和政策。但是，在国家法律的审查和新法律法规的执行方面还是取得了一些成功。

国际水文服务部门和机构在估计各自水资源方面的功能越来越弱，人们对这一现象表示关注，尤其是针对发展中国家。尽管水需求不断增加，许多机构还是削减了观测网点和工作人员。人们采取大量的相应措施，其中包括已在许多区域实施的“世界水文圈观测体系（WHYCOS）”。其主要目的是提高国家和地区水资源评估能力（CSD 1997b）。

上至国家政府部门，下至地方社团小组，各种各样的组织都在制订水政策方面发挥了作用。过去的10年里，人们越来越重视较小的地方组织的参与和职责，也意识到社会团体在水政策方面所发挥的重要作用。

2000年3月在海牙提出的“部长声明”（见下页专栏）曾号召“智慧地管理水资源以体现良好

的政府形象，便于在水资源的管理中体现公众参与和相关团体的利益”（世界水论坛 2000）。

近来私营部门在水管理中的作用越来越大。以前由全民管理的水系统的私有化程度和速度在1990年代都有快速的发展。私营的水公司与公共机构签订合同，修建、拥有和操作一些甚至是全

部的城市水系统，为满足日益增长的城市需求提供越来越多的服务。同时，公众也越来越关注如何最佳地保障贫穷人口能够公平地获得水资源，以及财政项目的公平性和分摊风险。

## 结论

1972年以后的20年里，水供给基础设施的开发一直在政策选项中占有重要的地位，但是许多水资源管理创新的方法还是在1990年代才引进的。

在这段时期内，主要的政策趋势包括：

意识到水的社会价值和经济价值；

强调水的高效分配；

认识到流域管理是有效管理水资源的关键；

在河流所经过的行政区域之间开展较大的合作，以保证资源的公平分配；

改善数据的收集；

认识到所有利益有关的团体在水管理中的作用；

通过综合的水资源管理实现战略政策上的主动；

意识到包括人口和工业的增长、污染的加剧等各种因素导致的水匮乏问题越来越严重。

正当发达国家在解决水质问题上取得了显著的进步的同时，在发展中国家形势却是越来越严峻，许多发展中国家正经历着不断增长的水需求和水污染。更多的国家将面临水紧张和水匮乏。

## 21世纪水安全的部长宣言

大约有120个水方面的部长参加了2000年3月在海牙召开的“第二届世界水论坛”，采纳了旨在取得世界水安全的宣言。宣言中提出的本世纪重要挑战如下：

**满足基本需求：**认识到获得安全的、足量的水和卫生设施是人类的基本需求，并且对于健康和幸福来说这也是十分重要的，通过特殊的水管理过程使得人们有权获得这些，尤其是妇女。

**保证食物供给：**通过更有效的移动和使用水及粮食产品，以及水和粮食产品更公平的分配，来加强食品安全，尤其是对于贫穷的和脆弱的人来说。

**保护生态系统：**通过可持续水资源管理保证生态系统的完整性。

**分享水资源：**通过可持续的河流流域管理或者其它正确的方法，在任何可能的时候，提高不同水使用者之间各水平上的和平协作和发展合作，这种合作可以在一个国家内部进行，如果是国界上的水资源或者是跨越国界的水资源，这种合作也可以在相关国家之间进行。

**风险管理：**针对洪水、干旱、污染以及其它与水相关的灾害提供安全措施。

**水评价：**以一种能够反映水对其所有使用者的经济、社会、环境和文化价值的方式来管理水，逐渐为水服务标价，以反映他们供给的价值。这一方法应该考虑到保证穷人和脆弱群体的基本需求和质量。

**精明地管理水：**确保好的管理，以便在水资源的管理中涵盖所有利益相关者的利益和公众参与。

来源：世界水论坛2000

## 参考文献

- Bernard, A. (1999). International Cooperation Through River Basin Commissions. Ramsar Convention Bureau  
[http://www.ramsar.org/cop7\\_doc\\_20.2\\_e.htm](http://www.ramsar.org/cop7_doc_20.2_e.htm) [Geo-2-116]
- CSD (1997a). Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World. Report of the Secretary-General. United Nations Economic and Social Council  
<http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/1997/e/cn171997-9.htm> [Geo-2-117]
- CSD (1997b). Overall Progress Achieved Since the United Nations Conference on Environment and Development. Report of the Secretary-General. Addendum - Protection of the Quality and Supply of Freshwater Resources: Application of Integrated Approaches to the Development, Management and Use of Water Resources. United Nations Economic and Social Council  
<http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/1997/e/cn171997-2add17.htm> [Geo-2-118]
- Dugan, P.J. and Jones, T. (1993). Ecological Changes in Wetlands: A Global Overview. In M. Moser, R.C. Prentice and J. van Vessems (eds.), *Waterfowl and Wetland Conservation in the 1990s: A Global Perspective*. Slimbridge, United Kingdom, International Waterfowl and Wetlands Research Bureau
- FAO (2001). AQUASTAT — FAO's information system on water and agriculture  
<http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agl/aglw/aquastatweb/main/html/background.htm> [Geo-2-119]
- Finlayson, C.M., Davidson, N.C., Spiers, A.G. and Stevenson, N.J. (1999). Global wetland inventory - current status and future priorities. *Marine and Freshwater Research* 50, 8, 717-28
- Foster, S., Lawrence, A. and Morris, B. (1998). *Groundwater in Urban Development: Assessing Management Needs and Formulating Policy Strategies*. Washington DC, World Bank
- Gleick, P.H. (1993). *Water in Crisis: A Guide to the World's Freshwater Resources*. New York, Oxford University Press
- Gleick, P.H. (1998). *The World's Water 1998-1999*. Washington DC, Island Press
- INBO (2001). INBO Home Page. International Network of Basin Organizations  
<http://www.oieau.fr/riob/friobang.htm> [Geo-2-120]
- Meybeck, M., Chapman, D. and Helmer, R. (1990). *Global Freshwater Quality: A First Assessment*. Cambridge, Massachusetts, Basil Blackwell
- Postel, S. (1997). *Pillar of Sand: Can the Irrigation Miracle Last?* New York, W.W. Norton and Company
- Postel, S. (1999). *Last Oasis: Facing Water Scarcity*. New York, W.W. Norton and Company
- Shiklomanov, I.A. (1993). World freshwater resources. In P.H. Gleick (ed.), *Water in Crisis: A Guide to the World's Freshwater Resources*. New York, Oxford University Press
- Shiklomanov, I.A. (1999). *World Water Resources and their Use*. Database on CD Rom. Paris, UNESCO
- UNDP/UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (1996). *Groundwater: A Threatened Resource*. Nairobi, UNEP
- UNEP (1999). *GEO-2000. United Nations Environment Programme*. London and New York, Earthscan
- UN (1999). *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World*. Report of the Secretary-General. United Nations Division for Sustainable Development  
<http://www.un.org/esa/sustdev/freshwat.htm> [Geo-2-121]
- UN (2000). *Drinking Water Supply and Sanitation Update*. Report No UNE/CN 17/2000/13. New York, Commission on Sustainable Development
- United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations  
[www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf)
- WCD (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. The Report of the World Commission on Dams*. London, Earthscan  
[http://www.damsreport.org/wcd\\_overview.htm](http://www.damsreport.org/wcd_overview.htm) [Geo-2-122]
- WHO and UNICEF (2000). *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. Geneva and New York, World Health Organization and United Nations Children's Fund  
[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/Globasessment/GlasspdfTOC.htm](http://www.who.int/water_sanitation_health/Globasessment/GlasspdfTOC.htm) [Geo-2-123]
- World Commission on Water (1999). *World's Rivers in Crisis - Some Are Dying; Others Could Die*. World Water Council  
<http://www.worldwatercouncil.org/Vision/6902B03438178538C125683A004BE974.htm> [Geo-2-124]
- World Water Council (2000a). *World Water Vision Commission Report: A Water Secure World. Vision for Water, Life and the Environment*. World Water Council  
<http://www.worldwatercouncil.org/Vision/Document/CommissionReport.pdf> [Geo-2-125]
- World Water Council (2000b). *World Water Vision: Making Water Everyone's Business*. London, Earthscan
- World Water Forum (2000). *Ministerial Declaration of The Hague on Water Security in the 21st Century*. World Water Forum  
<http://www.worldwaterforum.net/index2.html> [Geo-2-126]
- WSSCC (2000). *Vision 21: A Shared Vision for Water Supply, Sanitation and Hygiene and a Framework for Future Action*. Geneva, World Health Organization

## 淡水：非洲

2000年非洲的可再生水资源为 $5\,000\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，非洲的可再生水资源平均达到 $4\,050\text{km}^3/\text{a}$ ——明显低于世界平均值 $7\,000\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，比南美洲平均值 $23\,000\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 的1/4还要少（Shiklomanov 1999，联合国人口司 2001）。

但地表水和地下水的分布是不平衡的。例如，刚果民主共和国是最湿润的国家，国内每年可再生的水资源平均达到 $935\text{km}^3$ 。与之相比，这一地区最干旱的国家毛里塔尼亚平均每年只有 $0.4\text{km}^3$ （UNDP、UNEP、世界银行、WRI 2000）。这一地区水资源的空间分布与最高的人口密度不一致，导致许多地方（尤其是城镇中心）水紧张，或是依赖于外界水源。

1990年，至少有13个国家经历水紧张或水匮乏（分别为少于 $1\,700\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 和少于 $1\,000\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ）。预计到2025年，这个数目将增加一倍（PAI 1995）。这给水计划者在水供给和水分配方面提出了一个很大的挑战。

在这个地区，地下水是主要的水源，构成15%的非洲资源（Lake、Souré 1997）。现已发现的主要水源位于撒哈拉北部、努比亚（Nubia）、萨赫勒（Sahel）和乍得湖流域，以及Kgalagadi（Kalahari）。许多地区的地下水被用于生活和农业，特别是在地表水有限的较为干旱的亚区。但是，十分依赖地下水的地区也面临着水短缺的威胁，因为地下水的抽取速度要大于补充的速度。

## 水资源的变异

非洲降雨在空间上的变异很大，总降水量的95%集中在中部和西南部湿润的赤道地区（Lake、Souré 1997）。过去的30年里，撒哈拉和非洲北部、西部和南部地区都有严重干旱的记录。

因此，非洲建立了许多流域之间的水运输系统。例如，南部非洲60%的流水来源于1/15的土地上，大量的水通过流域之间的运输系统运往像约翰内斯堡这样的工业中心（Goldblatt等 2000）。但是，由于这些设计减少了河流的自然流量，因此会影响下游的生态系统，从而给环境带来很大的压力。

塞舌尔和毛里求斯针对水短缺所采取的相应措施包括咸水淡化、旅店和制造业的水配额以及生活废水的循环使用。长期实施这些措施，有望节水 $2.4\text{亿m}^3/\text{a}$ （毛里求斯政府、ERM 1998）。在埃及，严重的水短缺加速了农业灌溉水循环的设计，以满足不断增长的农业用水的需求。

在非洲其它地区，影响可利用水的主要因素包括饮水和卫生用水所消耗的越来越多的生活用水、农业灌溉和工业用水（同时也是水的污染源，影响了水质）。生活用水分配系统的损失造成了大量的浪费。与之相似，灌溉系统的老化也造成了浪费。在非洲南部，渗漏损失了高达50%的灌溉用水（全球水合作 2000）。然而，一些国家已经开始努力提高水的使用效率。

## 安全用水的获取和卫生设施

2000年，大约有62%的非洲人能够得到改善了的水供应。尽管如此，非洲农村人口仍要花费大量的时间用于找水，而全球不能获得改善的水供给的人口中有28%居住在非洲。妇女是最受影响的，因为她们负担着全家的水需求。城镇地区在供给方面稍好一点，85%的人口可以得到改善的水供应。农村地区平均值为47%。在厄立特里亚99%的农村人口没有卫生设施。2000年60%的非洲人口能够拥有改善的卫生设施。在这一方面，城市人口仍然稍好一些，84%的城市人口拥有改善的卫生设施，与之相比，农村地区则只有45%（WHO、UNICEF 2000）。

落后的水供给和卫生设施可以增加像蛔虫、

### 乍得湖流域的降水量变化



1973年和1997年的乍得湖；红色部分指示了湖床的植被

来源：NASA 2001

过去的30年里，乍得湖的面积变化很大——从 $25\,000\text{km}^2$ 到 $2\,000\text{km}^2$ ——原因是过去30年中的降水变化。该湖供养着全球重要的野生动物，尤其是迁徙的鸟类。约有2 000万人的经济活动也是基于湖水资源。在乍得湖流域一个新的GEF资助项目打算通过改善有兴趣的和受该湖影响的团体，与从项目相关的活动中获益的团体之间的合作，来减少环境恶化。

来源：Coe、Foley 2001

霍乱、腹泻、麦地那龙线虫病、痢疾、眼部感染疾病、钩虫、疥疮、血吸虫病和沙眼等与水有关疾病的发病率。每年非洲约有300万人死于与水相关的疾病 (Lake and Souré 1997)。1998年报道的霍乱病例中有72%发生在非洲。

落后水供给和卫生设施会带来地表水和地下水的污染,随后也会影响植物、动物和人类社会。经济损失非常之高。例如,1994年水质恶化使得马拉维损失了210万美元 (DREA 马拉维 1994)。这些花费包括水处理的需要、人力资源开发和恢复降低了的劳动力生产率等。满足水和卫生设施的基本需求也是非常昂贵的。最近的研究估计2001—2010年尼日利亚用于水供给和环境卫生设施的花费将达到91.2亿美元 (Adedipe, Braid, Iliyas 2000)。

政府部门试图通过环境管理政策来改善形势,这些政策包括废弃物处置、城镇规划、大项目必须进行环境影响评价等。1980年发起的“拉各斯行动计划”是主要的区域政策之一,它督促所有的成员国在水供给和农业部门形成主导计划 (OAU 1980)。1977年召开的“联合国水会议之马德普拉塔行动计划”和1978年召开的关于水问题的非洲地区会议对拉各斯行动计划具有很大的影响。尽管如此,由于缺乏人力资源和财政资助,

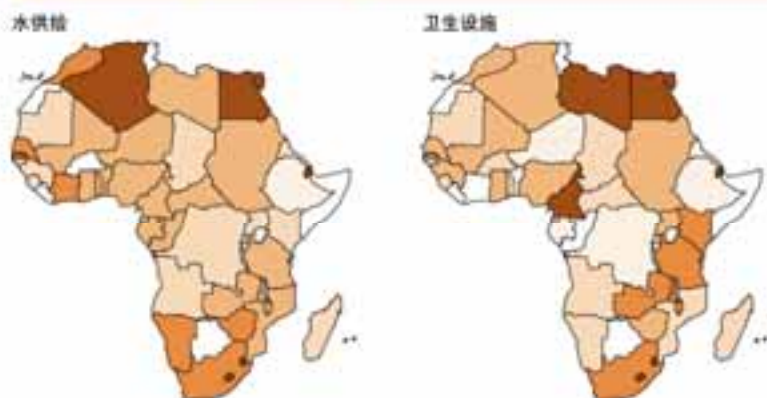
### 开罗的污泥处置

1985年在开罗进行的研究表明,废水处理不但能够解决埃及的水污染问题,而且能为商业和农业打开新的局面。“开罗市区和郊区的废水处理工程”每年将产生大约40万t的污泥或是生物固体废物。

欧洲投资银行资助的“环境技术援助项目”发起了这项研究。“开罗废水组织”推动了该研究。早期的研究结果表明,污泥能够有效地促进小麦、埃及车轴草、作饲料用的玉米和葡萄的生长。对农民而言用消化污泥代替氮肥具有十分重要的意义,在田间试验当中没有发现生物固体对作物产生的负面影响。将生物固体使用在新开垦的土壤中既能解决废弃物的处置问题,也能够培肥土壤。由于缺乏粪便和高价的氮肥,埃及农民准备购买生物固体肥料。

来源: UNCTD (1999)

### 非洲水供给和卫生设施的覆盖



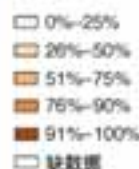
以及缺乏执行这些计划的设备,目前这些计划的进展仍然很有限。

### 水质下降

在许多地区,淡水和地下水污染以及随之而来的对安全用水的限制引起了人们越来越多的关注。水质低下不仅会引起与水有关的疾病,也会减少农业产量。这就意味着需要进口更多的食品和农产品。水质低下也会限制像依赖水的工业和旅游业等经济发展的选择,这种形势会给非洲发展中国家带来巨大灾难。

针对这些问题,许多国家开始严格实施排水标准,并修复污水处理设施。其他相应的举措包括在非洲中部实行淡水纯化和脱毒的计划,以及增强公众意识的活动。尽管这些举措只是在最近才开始实施,但已在当地取得了成功,改善了对饮用水的获取,提高了公众的认识。

在非洲的南部和西部,水风信子 (*Eichornia crassipes*) 广泛入侵使得水质进一步下降。水面上可以形成厚厚的一层水风信子,从而堵塞水道,改变水流方式。这厚厚的水草层一旦腐烂,就会散发出难闻的味道,并使水体富营养化。维多利亚湖和卡里伯湖以及其他一些河流都已受到水风信子的困扰。包括机械清除在内,受影响的国家开始实施一些生物和化学的控制工程,一些措施已取得了成功 (全球水合作 2000)。与之类似,非洲西部的水路也遭受 *Salvinia molesta* 和香蒲属植物的威胁。



2000年 62%的非洲人获得了改善了的水供给, 60%获得了卫生设施——但是对于大面积的陆地而言, 覆盖面积仍然很小

来源: WHO, UNICEF 2000



## 湿地

非洲的湿地面积达到120万km<sup>2</sup> (Finlayson等1999)。但是, 这些湿地正面临着污染和开垦的威胁。

南部非洲湿地的消失造成了1999—2000年严重的洪水, 这次洪水使3万个家庭和3.4万hm<sup>2</sup>的农田受到影响 (Mpofu 2000)。为防止湿地进一步退化, 27个非洲国家签署和批准了1987年及1998年12月的“拉姆萨尔公约”, 确立了占地1400万hm<sup>2</sup>的75个保护区 (Frazier 1999)。

## 综合的水资源管理

为了解决上述的问题, 非洲实行了新的政策

改革, 就是转向综合的水资源管理 (IWRM)。综合的水资源管理不仅仅只限于国家水平, 也包括两个或者更多国家共享的流域管理。1999年颁布的“尼罗河流域草案”就是在尼罗河流经的10个国家之间实施的联合项目。其目的是确保可持续资源的开发、安全、协作和经济联合。在非洲南部, 赞比西河流域8个国家在“赞比西河系统行动计划”下进行合作, 但是建立“赞比西河流域委员会”的努力较为缓慢。另一个区域合作的范例是维多利亚湖地区, 1995年在那里建立了一个GEF基金项目, 其中心主要是渔业管理、污染控制、杂草入侵控制和流域地区的利用管理。

## 参考文献

- Adedipe, N.O., Braid, E.J., and Iliyas, M.H. (2000). Development of Strategy/Action Plan and Implementation Guidelines for the National Water Supply and Sanitation Policy. Abuja, UNICEF and Nigerian Federal Ministry of Water Resources
- Coe, M. and Foley, J. (2001). Human and Natural Impacts on the Water Resources of the Lake Chad Basin. *Journal of Geophysical Research* 27 February 2001, Vol. 106, No. D4
- DREA Malawi (1994). National Environmental Action Plan Vol. 1. Lilongwe, Malawi Department of Research and Environmental Affairs
- Finlayson, C.M., Davidson, N.C., Spiers, A.G., and Stevenson, N.J. (1999). Global wetland inventory: current status and future priorities. *Marine Freshwater Resources* 50, 717-27
- Frazier, S. (ed., 1999). A Directory of Wetlands of International Importance. Wageningen, Wetlands International and Ramsar Convention Bureau
- Global Water Partnership (2000). Southern African Vision for Water, Life and the Environment in the 21st Century and Strategic Framework for Action Statement. Global Water Partnership Southern Africa Technical Advisory Committee <http://www.gwpsatac.org.zw/vision/chapter10.html> [Geo-2-101]
- Goldblatt, M., Ndamba, J., van der Merwe, B., Gomes, F., Haasbroek, B. and Arntzen, J. (2000). Water Demand Management: Towards Developing Effective Strategies for Southern Africa. Harare, IUCN ROSA
- Government of Mauritius and ERM (1998). Mauritius NEAP II: Strategy Options Report. Port Louis, Government of Mauritius and Environmental Resources Management
- Government of Mauritius (1994). National Physical Development Plan. Port Louis, Ministry of Housing, Lands and Country Planning
- Lake, W. B. and Souré, M. (1997). Water and Development in Africa. International Development Information Centre <http://www.acdi-cida.gc.ca/xpress/dex/dex9709.htm> [Geo-2-103]
- Mpofu, B. (2000). Assessment of Seed Requirements in Southern African Countries Ravaged by Floods and Drought 1999/2000 Season. SADC Food Security Programme, Food, Agriculture and Natural Resources <http://www.sadc-fanr.org.zw/sssd/mozcalrep.htm> [Geo-2-104]
- NASA 2001. A Shadow of a Lake: Africa's disappearing Lake Chad. NASA Goddard Space Flight Center <http://www.gsfc.nasa.gov/gsfsc/earth/enviro/lakechad/chad.htm> [Geo-2-327]
- OAU (1980). Lagos Plan of Action for the Economic Development of Africa: 1980-2000. Addis Ababa, Organization of African Unity
- PAI (1995). Sustaining Water: An Update. Washington DC, Population Action International, Population and Environment Programme
- Shiklomanov, I.A. (1999). World Water Resources: Modern Assessment and Outlook for the 21st Century. St Petersburg, Federal Service of Russia for Hydrometeorology and Environment Monitoring, State Hydrological Institute
- UNCSD (1999). Cairo Sludge Disposal Study. United Nations Commission on Sustainable Development [http://www.un.org/esa/sustdev/success/cairo\\_st.htm](http://www.un.org/esa/sustdev/success/cairo_st.htm) [Geo-2-105]
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). World Resources 2000-2001. Washington DC, World Resources Institute
- United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations
- WHO and UNICEF (2000). Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report. Geneva and New York, World Health Organization and United Nations Children's Fund [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/Globasessment/Glassessment6.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/Globasessment/Glassessment6.pdf) [Geo-2-111]
- WMO (1997). Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World: assessment of water resources and water availability in the world. Geneva, WMO

## 淡水：亚洲和太平洋地区

亚洲和太平洋地区的流量占全球的36%。尽管如此，水匮乏和水污染仍是关键问题。并且该地区人均淡水获取量是最低的：1999年中期，该地区现有报道的30个最大的国家的可再生水资源大约为3 690m<sup>3</sup>/(人·a) (UNDP、UNEP、世界银行、WRI 2000, 联合国人口司 2001)。理论上说，中国、印度和印度尼西亚拥有最大的水资源，占该地区总量的一半以上。包括孟加拉、印度、巴基斯坦和朝鲜在内的一些国家已经面临着水紧张和水匮乏。随着人口增长和水消耗量的增加，这种形势将会越来越严峻。农业用水量最大(86%)，其次是工业(8%)和生活用水(6%) (编自UNDP、UNEP、世界银行、WRI 2000)。

### 水资源短缺

许多国家没有足够的水以满足需求，其结果是经常性的过度抽取使得潜水层消失。甚至，水匮乏伴随着可用水水质因污染和环境恶化而降低。一些流域的水坝、水库和森林开采使得河流的水位下降、地下水降低、湖滨湿地恶化以及淡水水生生态系统多样性消失。像曼谷、达卡、雅加达、卡拉奇和马尼拉等城市对地下水的过度需求导致了盐水入侵和地表下沉。

传统上讲，国家的战略和政策主要关注的是不断增长的水供给。但是，近来通过强调高效利用水资源、水土保持和水保护，以及制度上的安排、法律、法规、经济手段、公众信息和机构之间的合作等需求管理措施，政策中心逐渐转向综合的水资源管理方法。现在，许多国家所采取的战略、政策都具有以下要素：水资源的开发和管理与社会-经济发展相结合；水资源的评价和监测；水和相关资源的保护；保障安全饮水和卫生设施的供给；食品制造和其他经济活动用水的保护和可持续利用；发展制度和立法以及公众参与。

印度制订了新的灌溉管理政策，目的是通过应用滴灌/喷灌和更好的农田灌溉措施来提高水的使用效率。在朝鲜，农业用水消耗了50%以上

的水资源，21世纪政府的水资源开发计划强调了那些与有效用水以提高食品产量相关的措施(Kwun 1999)。中国的省、市领导具有管理水资源的权力，像这样的国家也鼓励分散的水管理。印度一些邦政府已经建立了由多学科领域单位负责开发的综合水计划。利益相关团体的参与能够减少国家的运行费用，例如巴基斯坦让社会团体参与发展水供应、卫生设施和水污染防治设备及其维护。

人们在采用流域范围内的方法方面已经取得了进步。南亚水管理跨国合作的范例有：印度和巴基斯坦之间的印度河流域水分享协定，受到称

### 多巴湖与尚普兰湖 姊妹湖之间的交流

在多巴湖流域，强化的流域管理受益于印尼组织和美国组织之间的南北合作。多巴湖是世界上最大的火山湖，覆盖了面积约4 000km<sup>2</sup>。印尼湖泊正经历着水质恶化、生物多样性消失，以及外来的有害植物和动物的入侵。目前已经从“多巴湖遗产基金会”和美国佛蒙特州“尚普兰湖流域项目(LCBP)”之间的制度协作中受益。基金会运用部分“美国国际发展机构”的赠款与LCBP建立了姊妹湖关系。交流项目通过应用另一个流域和地区的经验来帮助多巴湖管理淡水问题。

该项目表明了以下经验：

- 世界上的淡水湖都有同样的管理上的挑战。
- 部分最大的挑战是针对资源管理的。这些资源在大的区域内受多种法律所管辖。
- 许多管理措施要求公民和利益相关团体的成功参与。
- 管理经验可被直接传授给其它国家。

来源：UNEP 1999

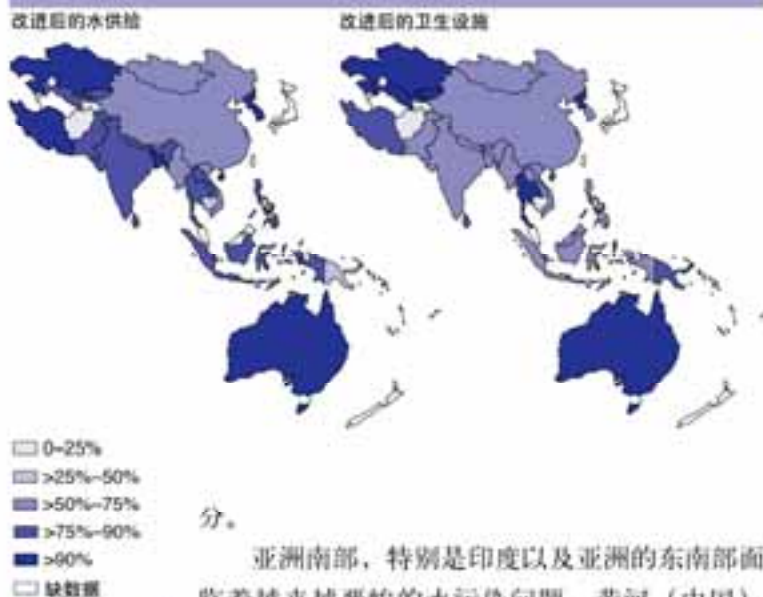
赞的印度和孟加拉国之间的“水分享条约”，关于水力发电开发的印度-不丹合作，和关于跨国河流治理的印度-尼泊尔合作等。

目前所面临的主要挑战是转变过去引起矛盾和竞争的分散的亚地区水管理方法，以及设计和贯彻联合机制，尤其是针对跨越亚区的项目。

### 水污染

过去的一些年里，水污染成为了主要问题。污染物包括病原体、有机质、营养物质、重金属和有毒化学品、沉积物和悬浮固体、淤泥和盐

### 亚太地区改进后的水供给和卫生设施的覆盖



在2000年，81%的亚洲人能够得到改善的水供给，但是只有48%——地区的最低水平——能够得到卫生设施

来源：WHO、UNICEF 2000

分。

亚洲南部，特别是印度以及亚洲的东南部面临着越来越严峻的水污染问题。黄河（中国）、恒河（印度）和阿姆河、锡尔河（中亚）位居世界污染最严重河流名单的前列（World Commission on Water 1999）。该地区发展中国家的城市中，大部分水体已经被生活污水、工业排放物、化学品和固体废弃物严重污染。尼泊尔城镇地区的许多河流已经被污染，并且那里的水现在已经不适合人类使用；同时，加德满都的饮用水已经被大肠杆菌、铁、氮和其他污染物所污染（UNEP 2001）。

水污染严重影响人类健康。在太平洋岛屿上，特别是在一些环状珊瑚岛的居民之间，将污染的地下水用作饮水和烹饪已经导致了許多健康问题，例如腹泻、肝炎以及偶然爆发的伤寒和霍乱。孟加拉国西部地区、印度和孟加拉国的一些村庄的地下水已经被砷污染，污染水平是国家饮用水标准0.05mg/L的70倍之多。污染是一个因素，同时自然现象也可导致砷污染。据报道，“孟加拉国6.8万农村人口中，大部分受到潜在的威胁，联合国科学家估计砷可能以每年2万人速度使孟加拉国人死亡”（Pierce 2001）。

水供给缺乏和极差的卫生设施使得每年50万婴儿死亡，由此引发的疾病和残疾也给该地区带来了沉重的负担（UNEP 1999）。在印度和其他的一些国家里，大约有8%~9%的“残疾校正寿命（DALYs）”是由于水供给缺乏和卫生设施不

足所引起的疾病造成的（世界银行 2000）。霍乱在一些国家十分流行，特别是在像阿富汗、中国和印度这些缺乏卫生设施的国家（WHO 2000）。

全球不能获得改善的卫生设施和水供给的人口大部分居住在亚洲（WHO、UNICEF 2000，见图）。在太平洋地区的西南亚区，水供给和卫生设施似乎相对较好，93%的人口能够获得改善的卫生设施，88%的人口能够获得改善的水供给（WHO、UNICEF 2000）。但是，由于澳大利亚的人口较多，并且有很好的供应，因此这一数字具有统计上的偏差。估计只有48%的亚洲人口拥有卫生设施（WHO、UNICEF 2000）——比世界上其他地区都要少。农村地区的形势更加糟糕，只有31%的人口有改善的卫生设施。与之相比，城镇地区为78%。

过去的10年里，一些国家开始强调水质问题，具体的表现是实行大规模的规划和行动计划以制止河流退化和水耗竭。这些规划的特色是都赋予法律上和立法上的特权，例如“泰国国家水质行动”、“菲律宾水质准则”、“印度环境保护行动”、“中国水法”和“朝鲜水质保护行动”（UNESCAP 1999）。一些国家的水政策推动对水资源管理的多部门和多学科方法，这是在恢复和保护河流水质方面取得的成功范例。

清洁河流、运河、湖泊和其他水体的运动已经广泛开展。提高水质的规划经常能够取得成功，有时也可以产生新的水质标准和用水法规。公众

#### 澳大利亚的水污染

在澳大利亚，内陆河流流域内的人类活动导致了水质下降（Bel等 2001）。沉积物、富营养物质和有毒物质，以及过度生长的水草影响着水生生态系统。为了监测城镇河流和改善健康状况，已经制订了包括“关于城市暴雨的公开行动”、“工业合作项目”和“澳大利亚水观察”在内的相应措施。同时，人们也引入了许多省一级的和地区级的规划，以及像溪流观测和水观测这样的社团规划。此外，地方的权威机构正在设计暴风雨时城镇流域的水管理，由国家和地方组织提供资金。目前，人们逐渐认为暴风雨所带来的雨水应被收集并加以利用，而不是当成废物来处置。

来源：澳大利亚环境委员会 2001

对污水处理、工业污水和污泥的循环再利用、借鉴低成本技术、严格控制工业和城市的排放的意识在增强。这个地区的工业国家已经在水循环和再利用方面取得了许多成功。

主动强调水污染使中国、日本、朝鲜和新加坡等国家的水质得以改善。在日本，政府制订了

环境质量标准，并取得了显著的进步：1991年，日本99.8%的水样中重金属和有毒物质含量都达到了标准（RRI 2000）。2000年中国工业废水的处理率达到94.7%（SEPA 2001）。新加坡人的行动表明目前已经可以直接饮用水龙头流出的水。

## 参考文献

- Australia State of the Environment Committee (2001). Coasts and Oceans, Australian State of the Environment Report 2001 (Theme Report). Canberra, CSIRO Publishing on behalf of the Department of the Environment and Heritage
- Kwun, S. (1999). Water for Food and Rural Development, Country Paper of the Republic of Korea Regional Consultation Meeting for ICID Vision for Subsector. Kuala Lumpur, 17–19 May 1999
- Pierce, F. (2001). Death in a Glass of Water. The Independent. 19 January 2001  
<http://www.independent.co.uk/story.jsp?story=51508> [Geo-2-106]
- RRI (2000). Japan Environmental Policy. Resource Renewal Institute  
<http://www.rri.org/evatlas/asia/japan/jp-conc.html#Water> [Geo-2-107]
- SEPA (2001). Report of the State of the Environment in China 2000. Beijing, State Environmental Protection Administration
- UNCSD (1999). Lake Toba–Lake Champlain Sister Lakes Exchange. United Nations Commission on Sustainable Development  
<http://www.un.org/esa/sustdev/success/watenfed.htm> [Geo-2-108]
- UNEP UNEP World Bank and WRI (2000). World Resources 2000-2001. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (1999). GEO-2000. United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan
- UNEP (2001). Nepal: State of the Environment 2001. Bangkok, MoPE/HMGN/ICIMOD/SACEP/NORAD/UNEP
- UNESCAP (1999). ESCAP Population Data Sheet, Population and Development Indicators for Asia and the Pacific, 1999. Bangkok, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific
- United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations  
[www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf)
- WHO (2000). Communicable Disease Surveillance and Response. Global Cholera Update. World Health Organization  
<http://www.who.int/emc/diseases/cholera/choitb1999.html> [Geo-2-109]
- WHO and UNICEF (2000). Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report. Geneva and New York, World Health Organization and United Nations Children's Fund  
[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/Globasessment/Glassessment7.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/Globasessment/Glassessment7.pdf) [Geo-2-112]
- World Commission on Water (1999). World's Rivers in Crisis - Some Are Dying; Others Could Die. World Water Council  
<http://www.worldwatercouncil.org/Vision/6902B03438178538C125683A004BE974.htm> [Geo-2-110]
- World Bank (2000). Health and Environment. Environment Strategy Paper. World Bank  
[http://Inweb18.worldbank.org/essd/essd.nsf/GlobalView/HealthandENV.pdf/\\$File/HealthandENV.pdf](http://Inweb18.worldbank.org/essd/essd.nsf/GlobalView/HealthandENV.pdf/$File/HealthandENV.pdf) [Geo-2-113]

## 淡水：欧洲

欧洲的水资源分配是不平衡的。挪威西部平均每年的流出量是3 000mm，中欧大部分地区为100-400mm，西班牙中部和南部还不到25mm (ETC/WTR 2001)。传统上许多欧洲国家对地表水的依赖程度要大于地下水，但这只是用于公共水供给 (EEA 1999a, Eurostat 1997)。评定水量趋势的数据非常少，而对水质评定的数据相对较多。水污染在欧洲是一个严重的问题。尽管西欧在降低污染方面取得了一些进步，但是欧洲中部和东部 (CEE) 的形势仍不容乐观。

欧洲的水资源压力 (消耗量占可再生资源的百分比)



欧洲所有的地区都发生了水资源紧张，特别是在CEE的灌溉地区和西欧高度工业化的国家

来源：欧盟UNEP, UNEP, 世界银行, WRI 2000

### 水量

欧洲所抽取的水量在可再生水资源总量中所占的比例相对较小。西欧的抽水量平均约为20% (EEA 1999b)，尽管其变化范围从北部国家的不足5%，到比利时、德国、荷兰和西班牙的40%。拥有世界水资源9%的俄罗斯联邦每年的抽水量不足2% (RFEP 2000)。但是在这样的地区仍然会有水质问题，因为当地降水量较小，人口密度较大，以及大面积的土地用于灌溉农业，尤其是在CEE的地中海国家。

在西欧的中部，大部分的水供给被用作能源产业的冷却剂。这些水几乎未经改变又回到其源头再一次被利用。在西欧的南部国家水资源不丰

富，农业用水要比其他方面多得多——约有80%。与之相比，城市和工业用水只有20% (ETC/WTR 2001)。约有80%的灌溉水通过土壤蒸发蒸腾而损失。

由于提高了工业和生活用水效率，从1985年到1995年，西欧公共给水所抽取的水量下降了8%-10% (ETC/WTR 2001)。但是欧洲南部的农业用水仍有显著增加，原因是从1980年代中期以来，灌溉农田增加了将近20%。在CEE，经济调整使得用于工业的耗水量显著下降，但城市地区的需水量和农业灌溉的需水量仍在稳步增长 (EEA 1998)。

欧洲很少通过立法来控制水的使用。传统上讲，水量问题可以通过增加水库的蓄水量和调水计划来解决。但是西欧的几个国家目前正在实施减少需水量的措施。这些措施加上水利用意识的普遍加强，使得公共耗水量有所下降。生活和工业用水的效率不断提高。水保持的措施包括：计算水量、增加水费和税收、限制园艺用水、减少渗漏、对用水者进行教育，以及推广使用低流量的二次冲厕和节水型洗衣机等有效措施。

抽水费用和价格机制对提高农业用水的可持续性很有帮助，并且应该引起更多的关注，因为农业用水价格常常比其他用水价格要低。例如，最近的研究 (Planistat 1998) 发现法国的Adour-Garonne盆地的饮用水供给几乎全部自费 (大约98%)，但是灌溉收税只占总服务费用的30%-40%。其他的农业改革包括种植需水量较低的作物和引进有效的灌溉系统。所有的这些非传统农业措施都在CEE得以应用，但是最大的挑战是减少渗漏，有时渗漏所损失的水量超过50% (EEA 1998)。

### 水质

在1970年代和1980年代，有机质、硝酸盐和磷的超负荷排放使得欧洲的海、湖、河和地下水富营养化。主要的硝酸盐来源是农田排水，大部分的磷来源于生活和工业废水。尽管西欧的农业很发达，但农业所带来的磷负荷还不及总量的50% (EEA 2001)。自1980年代中期，西欧化肥的使用量开始下降，但是发达的养殖业使营养物质流失严重，富营养化仍在继续。自1990年代初期，

CEE的农业化学品使用量显著减少，导致硝酸盐和磷肥的使用量降低50%（捷克共和国 1999，匈牙利 1999）。

另一个严重的问题是地下水污染，主要与农业硝酸盐和杀虫剂有关（EEA 1998）。仅俄罗斯联邦1997年确定的污染点就有2700个（RFEP 2000）。

自1980年代初期，西欧城市污水处理厂磷的排放量明显减少（50%~80%），主要是因为污水处理厂增加（ETC/WTR 2001）和广泛引入无磷清洁剂的结果。到1990年代末期90%的污水排入下水道，70%的排入污水处理厂（ETC/WTR 2001）。但是到1990年为止，CEE 30%~40%的生活污水不能通过下水道排除，污水处理也不够（EEA 1999c）。自1990年开始，大部分俄罗斯联邦国家开始加大污水收集和污水处理的投资，但是高开支只是俄罗斯联邦发展中的主要问题之一（斯洛文尼亚 1999）。原苏联的东欧国家在污水处理方面做得很少。

1980年代初期，许多磷浓度很高的湖泊如今磷的浓度已经降低。但当初受磷影响较小的湖泊磷浓度变化不大（EEA 2000）。这主要是因为磷在湖底的累积和（缓慢）释放，或者是小而分散的居住点和农业污染源的继续污染。总体来说，欧洲许多湖泊的水质仍然很差（ETC/WTR 2001）。从1980年开始，西欧污染严重的河流污染状况已显著减轻，如莱茵河（ETC/WTR 2001），但在欧洲南部和中部这一进步还不显著。东欧的情况有所不同。尽管1972年就发起了所谓的清洁伏尔加河和乌拉尔河的运动，但原苏联最大的两个工业化国家俄罗斯联邦和乌克兰在1980年代后5年和1990年代向河流中排放的污水量有所增加（见专栏）。

低劣的水质影响人类健康。但在欧洲，供水人口中很少会发现20%以上的水源疾病爆发率。尽管如此，由水引起的肠胃疾病的偶然爆发在欧洲也有报道。这样的疾病影响了许多人口，即便是在供水标准较高的国家也会发生（WHO 1999）。在东欧，旧水管中的铅污染了水井，影响了儿童神经行为的发育（EEA/WHO 1999）。

欧共体各领导者在亚区水平上解决水质问

### 伏尔加河和乌拉尔河不清洁的原因

1970年代初期，12亿卢布被分配给伏尔加河和乌拉尔河的清洁计划（Bush 1972）——这是清洁工业河流和保障水供给的最大的公众声明项目之一。许多部长被指责轻视或者怠慢纠正问题的措施的执行，以及不能够充分利用为水保护措施而分配给的投资。直到1980年，权力才赋予保证未处理污水排向伏尔加河-乌拉尔河流域的最终结果所需的措施。但是，到1980年代末期，伏尔加河及其支流的污染水平仍然被评价为“极其高”，并且在1990年代继续恶化。

来源：Interstate Statistical Committee 1999

题。尽管“城镇废水处理令”使得有机质排放量减少了2/3，营养物质的排放量减少了一半，但是“饮用水和硝酸盐令”在许多成员国中的贯彻情况不令人满意（ETC/WTR 2001）。更多的国家加大了基础设施的投入，以完成指令的目标，因此有望看到进一步的改善。在中欧国家情况也是如此。

这些措施所取得的各式各样的成功也与放弃综合的水管理政策有关。目前政策发展的中心是通过水质和水量的结合来实现可持续的流域管理和淡水保护。“水框架指令”可以改善这种联合，其目的是到2015年所有欧洲水体都能够有良好的地表水状况，同时在流域水平上着重进行水资源的联合管理（EEA 1999a）。

### 政策和法律框架

关于跨国水管理方面已经形成了许多多边和双边的协议。1992年“保护和利用跨国水路和国际湖泊的UNECE协议”在全欧水平上强化国家政策，责令其成员防止、控制和减少点源和非点源引起的水污染。协议还包括为以下方面提供条件：监测、研究和开发、咨询、警报系统、相互协助、机构设置，交换和保护信息以及公众对信息的获取。“水和健康草案”即将实施。

在流域水平上，国家之间所采取的主动措施包括“保护和可持续利用多瑙河的合作协议”和新的“保护莱茵河协议”。“多瑙河协议”要求签署共同工作的文件，目的是为了保护、改善和合理利用多瑙河流域的地表水和地下水；控制流域中偶发事件的危害；减轻来自流域地区污染源对黑海的污染负荷。2001年1月在“莱茵河部长会

议”上通过的新“莱茵河协定”将取代“保护莱茵河防治污染的委员会协议”(Bern 1963)和1976年的“防治莱茵河化学污染的协定”，成为莱茵河沿岸国家和东欧国家之间相互合作的基础。新的协定确立了国际合作的目标，即可持续

开发莱茵河，进一步改善生态状况和全面的洪水防治。除了水质和水量外，其中也包括洪水所带来的问题，莱茵河的地下水问题将来仍会是协定中的条款(ICPR 2001)。

## 参考文献

- Bush, K. (1972). Steps towards Pollution Control in the USSR. Radio Liberty Research, 6 April 1972, pp.1-7
- Czech Republic (1999). State Environmental Policy. Prague, Ministry of the Environment
- EEA (1998). Europe's Environment: The Second Assessment. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (1999a). Groundwater Quality and Quantity in Europe. Environmental Assessment Report No.3. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (1999b). Sustainable Water Use in Europe – Sectoral Use of Water. Environmental Assessment Report No.1. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (1999c). Environment in the European Union at the Turn of the Century. Environmental Assessment Report No.2. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2000). Environmental Signals 2000. Environmental Assessment Report No. 6. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2001). Environmental Signals 2001. Environmental Assessment Report No. 8. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA and WHO (1999). Children in Their Environment: Vulnerable, Valuable, and at Risk. Background briefing for the 3rd European Ministerial Conference on Environment and Health, Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe and European Environment Agency
- ETC/WTR (2001). European Topic Centre on Water <http://water.eionet.eu.int/Databases> [Geo-2-114]
- Eurostat (1997). Estimations of Renewable Water Resources in the European Union. Luxembourg, Statistical Office of the European Communities
- ICPR (2001). Home Page. International Commission for the Protection of the Rhine <http://iksr.firmen-netz.de/icpr/> [Geo-2-115]
- Interstate Statistical Committee (1999) Official Statistics of CIS countries. CD-ROM. Moscow, Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States
- Planistat (1998). A Study on Water Economics – Integrated Report. A study for the European Commission – DG XI.B.1. Paris, Planistat Group
- Republic of Hungary (1999). National Environmental Programme 1997-2002 Budapest, Ministry of Environment.
- Republic of Slovenia (1999). National ISPA Strategy of the Republic of Slovenia: Environmental Sector. Ljubljana, Ministry of Environment and Physical Planning
- RFEP (2000). Government Report on the State of the Environment in the Russian Federation in 1999. Moscow, State Committee of the Russian Federation on Environmental Protection
- UNDP, UNEP World Bank and WRI (2000). World Resources 2000-2001. Washington DC, World Resources Institute
- United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf)
- WHO (1999). Overview of Environment and Health in Europe in the 1990s. Report prepared for the 3rd European Conference on Environment and Health. Geneva, World Health Organization

## 淡水：拉丁美洲和加勒比地区

拉丁美洲和加勒比地区的可再生水资源十分丰富，占全球总量的30%以上。三个水文地理区域包括墨西哥湾、南大西洋盆地、拉普拉塔河流域，覆盖了该地区25%的土地面积，40%的人口居住于此，但只拥有该地区10%的水资源（WWC 2000）。

尽管各亚区之间和各国之间由水引发的问题都有很大的不同，但是，许多水问题都跨越了国界。主要的挑战包括人口增长、城市扩张、森林破坏和气候变化所带来的人均可利用水量的减少；未经处理的污水污泥、过度使用化肥和杀虫剂以及工业污染——尤其是矿业和能源工业所致的水质下降；以及过时的制度和法律框架。

### 可利用性和使用

水的可利用性变化很大，南美是可利用水最丰富的亚区。水短缺使得一些国家水生生物物种消失，失去了水生多样性，加勒比一些岛屿接近或者处于水质乏的水平之下（WWC 2000）。在国家的内部差异也很大。

对加勒比的大部分小岛国家而言，降雨是唯一的淡水来源（安提瓜岛和巴布达岛，巴哈马群岛和巴巴多斯岛使用的是脱盐的水）。在南美，地下水储量具有主要的地位，估计总量达到300万 $\text{km}^3$ （GWP 2000）。墨西哥对地下水尤为依赖，所报道的抽取的淡水1/3来源于地下水，同时，2/3的城市饮用水也来源于地下水（CATHALAC 1999，WWC 1999）。

在这一地区，农业和工业是主要的用水大户，其次是生活用水。灌溉用水对淡水的需求增长最快。农业灌溉的土地从1970年的1 000万 $\text{hm}^2$ 增长到1998年的1 800万 $\text{hm}^2$ （FAOSTAT 2001）。灌溉占总耗水的比例从加勒比的56%变化到中美洲的78%。这些地区普遍缺乏有效的灌溉技术和经验（世界银行 1999）。近来一些制度上的改革已经强调了这一问题。例如，在墨西哥，公共灌溉系统的所有权转交到386个水使用者联合会，结果使得收益、系统维护、产量和水的利用效率都有了巨大的改善（Saleth, Dinar 1999）。

工业也用去了大量的水。估计南美每年工业用去15 $\text{km}^3$ 的水，仅阿根廷和巴西就占去其中80%的水需求（ACAA 2001）。巴西全国的电力几乎都来源于水力发电。矿业部门也需要越来越多的水，尤其是在智利和秘鲁。对于像安第斯山脉这样的地区来说，这很可能导致不久的将来需要进口水的状况。在委内瑞拉，特立尼达岛和多巴哥岛，石油业是重要的用水大户。

生活用水的需求也处于增长的趋势。但是使用者之间的不公平十分普遍，甚至在水丰富的国

2000年水资源获取量 [ $10^3 \text{ m}^3 / (\text{人} \cdot \text{a})$ ]



图中所表示的水的可利用性按照  $1000\text{m}^3 / (\text{人} \cdot \text{a})$  计算

来源：根据UNEP, UNEP, 世界银行, WWC 2000, 联合国人口司 2001

家也是如此。农村和城市中的许多穷人既得不到洁净的水，也没有卫生设施（WWC 2000）。1995年，27%的人口要么没有生活用水供应，要么很难获得生活用水。就在同一年，41%的水未经处理，31%的人口没有污水处理服务（PAHO 1998）。到2000年，85%的人口拥有改善的水供给，78%的人拥有改善的卫生设备——但这仍意味着7 800万人不能得到改善的水供给，1.17亿人口没有改善的卫生服务（WHO, UNICEF 2000）。城乡之间仍然有很大的差异。对于改善水和卫生服务努力而言，自然灾害是另一个意想不到的破坏的因素。



1998年仅洪都拉斯的飓风损失就高达5 800万美元，毁坏了85 000个公共厕所和1 683条农村主要交通干线，结果导致75%的人口——约450万人——不能获得饮用水，飓风造成的损失可能会延续几个月甚至几年。

WHO和UNICEF 2000

在许多城市地区，人们试图改善水供给和卫生设施，并且设立了反映水真实价值的税收。尽管目前人们对私有化的效率和水价之类的经济手段还有许多争议（WWC 2000），牙买加等一些国家已经开始运用经济手段（UNECLAC 2000）。

关于水利用的基础结构和运作信息有限，约束了政府对改善城区水法规所做出的努力。虽然政府的作用已从水服务的提供者转变为代表公众的调节者，但是政府仍然没有足够的水利用的运作信息，这限制了其作为调节者的功能。尽管水方面的技术变化速率一般比其他方面变化要慢，但技术转化的需求已经成为节水和引进优化控制

#### 特古西加尔巴模型：城市附近居民的水供给

在洪都拉斯首都特古西加尔巴，社区的参与、成本分担和成本回收体系、卫生教育和培训有助于提高城市附近许多社区的水供给和卫生设施。过去的20年里，快速的城市化使得特古西加尔巴人口增加到850 000人，其中半数以上居住在城市附近225个社区中。地表水几乎没有，地下水经常很深，而且受到了污染。提供像水和污水处理系统等基本服务是非常困难的，代价也非常高。

1987-1996年间，关于城市附近居民供水的项目给80个社区的150 000人提供了水，使得4个社区的5 000人拥有卫生设施，这一项目由UNICEF和“水和污水国家自治权力机构（SANAA）”“为新住宅区发展履行单位”以及社区。该项目的力量之一是社区的参与和投资。社区提供劳动力和建筑材料，通过水收税从财政上给予资助，并且收回所有投资成本。社区必须建立水管理委员会来收取税、管理水系统、照管运作和简单的维护。目前已经存在成本分担-成本回收系统，以及它所包括的基金的循环应用：社区的贡献大约占40%的水系统成本，SANAA和UNICEF分别贡献了25%和35%。

来源：UNCSO 1999

#### 瓜拉尼水系

瓜拉尼水系是世界上最大的水系之一，覆盖了南美东南部120万km<sup>2</sup>的土地。据保守估计，该水系在巴西境内的永久储量高达48 000km<sup>3</sup>，同时每年再补充160km<sup>3</sup>。如果地下水的抽取量是当前每年补充水速率的20%，将足以以为3.6亿的居民每人每天提供300L的水。

为了保护 and 可持续管理该水系，在全球环境基金和世界银行资助的“瓜拉尼水系环境保护和可持续发展项目”指导下，阿根廷、巴西、巴拉圭和乌拉圭正在一起制订一个联合计划。美国州立组织和其它国际慈善机构也参与其中。这一计划的成功将成为向长期保障这些国家的人民能够获得水和淡水资源这一目标迈出的重要一步。

措施的关键。

为了增加卫生设施的效率和吸引资金，国家内部和国际之间应该主动采取措施，其中包括建立像“瓜拉尼水项目”这样的地方的或区域的水市场（见专栏）。巴西在立法方面已经取得了显著的进步。特别是1997年的联邦法律，该法律使得国家水资源政策开始实施，建立了国家水资源管理体系。

#### 水质

1970年代之前，拉丁美洲和加勒比的水污染问题一直都不是一个严重的问题。但是在过去的30年时间里，地表水和地下水的显著下降。农业和未经处理的城市和工业污水是主要污染源。

农业上过度使用化肥促进了藻类的生长，使湖泊、河坝、海滨泻湖内部富营养化。包括亚马孙河和奥里诺科河在内的河流中硝酸盐水平已经上升，这些地区的地下水源也是如此。目前已经发现哥斯达黎加繁华地区和农村水源中硝酸盐的含量接近或超过国际指标（Observatorio del Desarrollo 2001）。

城市中心未处理的污水仍然是主要的污染源。整个地区收集到的污水只有13%经过某种处理（PAHO 1998）。城市排水及向城市地区的供水水体排放未经处理的污水导致了污染加剧，这给满足城市越来越高的需水量增加了困难，特别是

位于利马和墨西哥城这样缺水地区的城市 (WWC 2000)。

工业活动和随后的污染是引起水质问题的主要原因。例如,来自制革厂、屠宰室、肉类包装厂等地方的动物废弃物造成了水的大肠杆菌污染 (WWC 2000)。

另一个越来越严重的问题是由过度抽水所引起的沿海地区水的盐化,特别是在加勒比地区。加勒比的水需求主要是用于满足旅游产业,如果这一需求不断增加,盐化问题会十分严峻 (UNEP 1999)。

## 制度和法律框架

在许多国家,水资源的管理仍然基于部门基础之上,而部门之间的联合很少,与其它环境管理程序之间的联合也很少。这种方法忽视了与更大的生态系统中的主导相互作用和其他功能,以及与水有关的生态服务。过去的10年时间里存在一种水服务由公有转向私营部门的趋势,分散了法律和管理职责。这使得保护淡水资源的法律、法规缺乏力度,或力度甚微 (WWC 2000)。

## 参考文献

- ACAA (2001). Usos e Impactos Atlas Continental del Agua en America  
[http://www.atlaslatinoamerica.org/usos\\_impac/amer\\_sur.htm](http://www.atlaslatinoamerica.org/usos_impac/amer_sur.htm)
- CATHALAC (1999). Vision on Water, Life and the Environment for the 21st Century. Regional Consultations. Central America and Caribbean. Panama City, Water Centre for the Humid Tropics of Latin America and the Caribbean (CATHALAC).
- FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization  
[http://www.fao.org/\[Geo-2-068\]](http://www.fao.org/[Geo-2-068])
- GWP (2000). Water for the 21st Century: Vision to Action – South America. Stockholm, Global Water Partnership South American Technical Advisory Committee
- Observatorio del Desarrollo (2001). El agua en Costa Rica: abundante pero vulnerable Boletín Información para la Toma de Decisiones, Año 3, No. 6, Abril-Mayo
- PAHO (1998). Health in the Americas. Volume I, PAHO Scientific Publication No. 569. Washington DC, Pan American Health Organization
- Saleth, R.M. and Dinar, A. (1999). Water Challenge and Institutional Response (A Cross-Country Perspective), Policy Research Working Paper 2045. Washington DC, World Bank Development Research Group Rural Development and Rural Development Department
- UNCSO (1999). The Tegucigalpa Model: Water Supply for Peri-urban Settlements. United Nations Commission for Sustainable Development  
[http://www.un.org/esa/sustdev/success/tegu\\_mod.htm](http://www.un.org/esa/sustdev/success/tegu_mod.htm)
- UNEP, World Bank and WRI (2000). World Resources 2000-2001. Washington DC, World Resources Institute
- UNECLAC (2000). Water Utility Regulation: Issues and Options for Latin America and the Caribbean. ECLAC, LC/R. 2032. Santiago de Chile, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean
- UNEP (1999). Caribbean Environment Outlook. Nairobi, United Nations Environment Programme
- WHO and UNICEF (2000). Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report. Geneva and New York, World Health Organization and United Nations Children's Fund  
[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/Globasessment/GlasspdfTOC.htm](http://www.who.int/water_sanitation_health/Globasessment/GlasspdfTOC.htm)
- World Bank (1999). Annual Review – Environment Matters, Washington DC, World Bank
- World Bank (2001). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank  
[http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3\\_8.pdf](http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf) [Geo-2-024]
- WWC (1999). Vision on Water, Life and the Environment for the 21st Century. Regional Consultations: North America. Marseille, World Water Council
- WWC (2000). Water in the Americas for the Twenty First Century, Roundtable Meeting of the Americas, July 26-28 2000, Final Report, Montreal, World Water Council

## 淡水：北美

北美洲拥有全球13%的可再生水资源（不包括冰川和冰盖）。到1990年代末期，北美洲人平均每年用去1 693m<sup>3</sup>的水（Gleick 1998），比其他地区都多。美国最近采取的保护措施减少了用水量，尽管1980—1995年之间人口增长了16%，但是汲水量却下降了将近10%（Solley、Pierce、Perlman 1998）。另一方面，1972—1991年期间加拿大人口增长了3%，汲水量相应增加了80%（EC 2001a）。

尽管从1970年代开始，美国的点源污染对水的威胁已经减小，但是像农业排水和城市排洪等非点源污染带来了越来越严重的污染，营养富集问题尤其引人关注。

### 地下水污染的健康风险

最近许多关于地方性井水污染的报告警告公众关注与地下水污染相关的健康风险（EC 1999a）。例如，2000年3月，在安大略省沃克顿市，由于城镇供水受到大肠杆菌的污染，7个加拿大人死亡，至少2 000人患病。家畜粪便是造成这起事故的最主要的因素，其它一些因素也加剧了这一事故，例如基础构造的失败、在高风险区设井、人为失误和过量降水等（ECO 2000）。

这一悲剧提醒加拿大省市需要解决严重的饮水问题，这些问题与进入地下供水的动物废弃物有关，在一些情况下也与早期减少经费预算、精简人员以及过度依赖市政当局规范环境服务等结果有关（Gallon 2000）。

大部分陆地的（非冻结）淡水资源都依赖于地下水。地下水污染和水位下降成了优先问题（Rogers 1996，EC 1999a）。

30年以前，北美淡水资源所面临的最大问题是五大湖流域的不稳定。清洁运动成了国家与当地的使用者之间合作的著名故事。

### 地下水

到1990年代中期，地下水满足了北美50%人口的需求和90%农村居民的需求（EPA 1998，Statistics Canada 2000）。

工业和农业中使用的有害化合物目前正在威胁着地下水。在北美洲大范围的浅井中都发现了非点源的污染物（Moody 1996）。农业是罪魁祸首，过去的30年时间里，这一地区人工肥料的使

用量从每年1 500万t增加到2 225万t（IIFA 2001）。

尽管硝酸盐污染很少超过对人体造成潜在危险的水平，但对依赖于井水的平原三省的人来说，这是一个慢性中毒问题。并且这一问题还影响了美国大约49个州的地下水（OECD 1996，Statistics Canada 2000）。吸收高浓度的硝酸盐可以导致婴儿正铁血红蛋白血症或称蓝婴综合症（Sampat 2000）。

1993—1995年期间，在美国54.4%埋藏较浅的地下水检测样点检出了低浓度的杀虫剂。尽管杀虫剂的浓度很少超过饮用水标准，一些科学家还是认为人们对这些污染给健康和环境所带来的综合影响估计不足（Kolpin，Barbash、Gilliom 1998）。

地下储罐中含有的石油产品、酸、化学品和工业溶剂之类的物质是造成地下水源污染的首要来源（Sampat 2000）。储罐中常常含有这些不应该含有的物质，或者是安装不当问题。1998年，美国发现10万多个石油储罐发生泄漏。“国家地下储罐修复基金”协助清理许多美国的污染点（美国环保局 1998）。

已经腐朽的储罐系统含有大量的石油污染物，是排放到土地中的废弃物的最大来源，人们怀疑这也是农村水井污染的关键来源之一。美国仍有1/3 ~ 1/2这样的腐朽系统在继续被维系使用（Moody 1996）。

长期取用地下水是干旱农业地区的主要问题。总体而言，在1980年代，地下水位已经停止下降，但是在1990年代中期，美国10%的淡水汲取来源于储存的地下水（OECD 1996）。1990年62%的农田灌水依赖于地下水（OECD 1996，Sampat 2000）。

在1980年代末期和1990年代初期，美国各州都加强了地下水的立法（TFGRR 1993，Gobert 1997）。加拿大联邦政府启动了关于环境、贸易和地下水问题的新立法（EC 1999a）。传统上，地下水管理的焦点都是将地下水和地表水区区别对待，但是二者之间的相互作用可以直接影响水质和水的可利用性和湿地、海滨生态与水生生态系统的总体的健康（Cosgrove、Rijsberman 2000）。

## 五大湖水质

五大湖流域是地球上最大的淡水系统之一，拥有世界上18%的地表淡水（EC 2001a）。每年通过降水、地表水径流和地下水流入，更新不到1%的水量。

过去的年代中，由于污水处理不完善、肥料和废水的流入，五大湖经受着排水的复合污染。到1970年代初期，湖滨已经被藻类所淹没，除非经过严格处理，水已经不能够饮用。伊利湖正在经历着过量磷的污染、藻类暴发和鱼量的锐减。当地居民最受影响。1970年的头条新闻宣称“伊利湖已经死亡”（EC 1999b, EC 2001c）。

其他线索表明了更多的内在问题。双冠鸕鹚位于水生食物链顶端，由于生物累积的影响，到1970年代早期，其蛋壳厚度比正常的蛋壳薄30%（EC 1999b）。一些鸟类已经灭绝。

1970年国际联合会（IJC）发布了五大湖区污染问题报告。IJC是代表加拿大和美国的独立组织，负责评估1909年以来加拿大和美国边境上的水质和水量（IJC 2000a）。这个报告促成了1972年五大湖水质协议（GLWQA）的签署，并且开始关注水质的恢复。1978年GLWQA再次更新，引进了生态系统的方法，提出了持久性化学品排放问题（IJC 1989）。

1987年人们为减少磷的负荷、源于大气和地表活动的污染物，以及那些被污染的沉积物和地下水的问题制订了目标和策略。为清洁43个受关注的污染点（见图）建立了修复行动计划（RAPs）。

从1970年代初以来，伊利湖和安大略湖的城市磷污染负荷已经减少了将近80%，藻类生长减缓，并且水底耗氧量减少。曾经被认为已经“死亡”的伊利湖现在是最大的大眼狮鲂产地（EC 1999b, EC 2001c）。

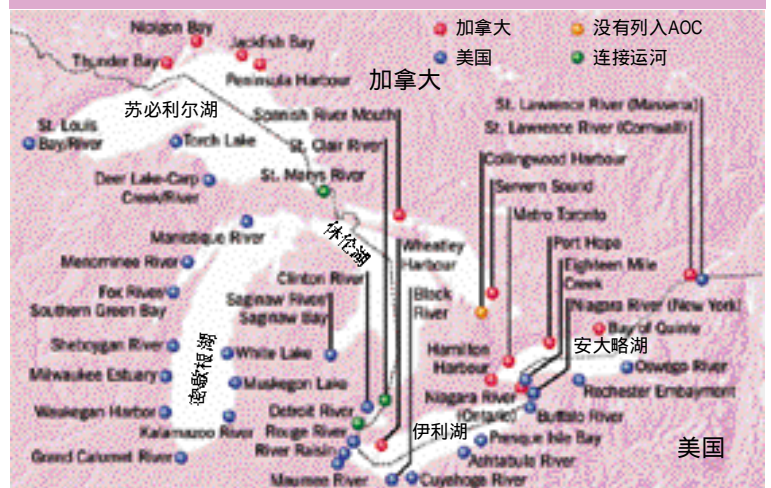
许多持久性有毒化学品的排放量也有所降低。自1980年代末期以来，政府法规已经成功地使造纸和纸浆厂含氯有毒物质的排放量减少了82%。1972年以来，7种优先考虑的有毒化学品的用量、产量和排放量总共减少了71%，化学排放也显著减少（EC 1999b, EC 2000, EC 2001c）。

五大湖盆地鸕鹚蛋中的DDE和PCB的残留量

曾经异常地高，但是在1970年代末期和1998年分别降低了91%和78%（EC 2001b）。鸕鹚又开始成功地繁育了，其他鸟类也开始增多（EC 1998, EC 1999b）。

然而，1990年代，城市和工业的快速发展继续引发流域的环境破坏。港口和河流的入海口中沉积物的污染也会带来鱼类污染的威胁，造成与挖掘和沉积物处置等有关的问题（IJC 1997）。已有证据表明，空气中携带的污染物降落到湖泊中也是引起水污染的重要原因（美国环保局 1997）。五大湖中96%的PCB来源于大气（Bandemehr、Hoff 1998）。1997年实施的“两国五大湖毒物战略”目的就是为了消除这些化学污染物（BNS 1999, EC 2000b）。

五大湖中受关注的区域（AOC）



尽管与持久性有毒污染物的接触减少，但研究表明如果母亲大量地食用五大湖的鱼，其孩子就会有发育上的问题（加拿大健康 1997）。新近的IJC报告提醒大家，一些问题的进展缓慢，例如含有持久性有毒化学品的沉积物的清洁和外来物种入侵问题（IJC 2000b）。

将来，五大湖还要面临其他的环境挑战。到本世纪中叶，全球变暖将会使湖的水位线降低1m或者更多，这将带来严重的经济、环境和社会影响。北美的水短缺也会增加从湖中引出大量水的压力，威胁着地表水和地下水的可持续利用（IJC 2000c, IPCC 2001）。

1987年为了清洁五大湖中43个受关注的点，在加拿大和美国开展了“修复行动计划”。

来源：EC 2000

## 参考文献

- Bandemehr, A. and Hoff, R. (1998). Monitoring Air Toxics: The Integrated Atmospheric Deposition Network of the Great Lakes (unpublished report to the CEC Secretariat). Montreal, Commission for Environmental Cooperation
- BNS (1999). The Great Lakes Binational Toxics Strategy. Binational Toxics Strategy <http://www.epa.gov/glnpo/p2/bns.html> [Geo-2-129]
- Cosgrove, William J. and Rijsberman, Frank R. (2000). World Water Vision: Making Water Everybody's Business. World Water Council. London, Earthscan
- EC (1998). Toxic Contaminants in the Environment: Persistent Organochlorines. Environment Canada National Environmental Indicator Series, State of the Environment Reporting Program. 98-1
- EC (1999a). Groundwater — Nature's Hidden Treasure: Freshwater Series A-5. Environment Canada, Minister of Public Works and Government Services [http://www.ec.gc.ca/water/en/info/pubs/FS/e\\_FSA5.htm](http://www.ec.gc.ca/water/en/info/pubs/FS/e_FSA5.htm) [Geo-2-130]
- EC (1999b). Rising to the Challenge: Celebrating the 25th Anniversary of the Great Lakes Water Quality Agreement. Ottawa, Environment Canada
- EC (2000a). Binational Remedial Action Plans (RAPs). Environment Canada <http://www.on.ec.gc.ca/glimr/raps/intro.html> [Geo-2-131]
- EC (2001a). The Management of Water. Environment Canada <http://www.ec.gc.ca/water/index.htm>
- EC (2001b). Tracking Key Environmental Issues. Environment Canada [http://www.ec.gc.ca/TKEI/air\\_water/watr\\_qual\\_e.cfm](http://www.ec.gc.ca/TKEI/air_water/watr_qual_e.cfm) [Geo-2-132]
- EC (2001c). Great Lakes Water Quality Agreement. Environment Canada <http://www.ijc.org/agree/quality.html> [Geo-2-134]
- ECO (2000). Changing Perspectives: Annual Report 1999/2000. Toronto, Environmental Commissioner of Ontario
- Gallon, Gary (2000). The Real Walkerton Villain. The Globe and Mail, 20 December 2000
- Gleick, P.H. (1998). The World's Water 1998-1999. Washington DC, Island Press
- Gobert, Christopher (1997). Groundwater Contamination: A Look at the Federal Provisions. The Compleat Lawyer. Spring 1997 <http://www.abanet.org/genpractice/lawyer/complete/98julschneid.html> [Geo-2-135]
- Health Canada (1997). State of Knowledge Report on Environmental Contaminants and Human Health in the Great Lakes Basin. Ottawa, Minister of Public Works and Government Services
- IIFA (2001). Fertilizer Nutrient Consumption, by Region, 1970/71 to 1998/99. International Industry Fertilizer Association [http://www.fertilizer.org/ifa/ab\\_act\\_position3.asp](http://www.fertilizer.org/ifa/ab_act_position3.asp) [Geo-2-136]
- IJC (1989). Great Lakes Water Quality Agreement of 1978. International Joint Commission <http://www.ijc.org/agree/quality.html> [Geo-2-137]
- IJC (1997). Overcoming Obstacles to Sediment Remediation in the Great Lakes Basin. International Joint Commission <http://www.ijc.org/boards/wqb/sedrem.html> [Geo-2-138]
- IJC (2000a). International Joint Commission: United States and Canada <http://www.ijc.org/agree/water.html> [Geo-2-139]
- IJC (2000b). Open Letter to Great Lakes Leaders and the Great Lakes Community. Washington DC and Ottawa, International Joint Commission
- IJC (2000c). Protection of the Waters of the Great Lakes: Final Report to the Governments of Canada and the United States. International Joint Commission <http://www.ijc.org/boards/cde/finalreport/finalreport.html> [Geo-2-140]
- IPCC (2001b). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- Kolpin, Dana W., Barbash, Jack E. and Gilliom, Robert J. (1998). Occurrence of Pesticides in Shallow Ground Water of the United States: Initial Results from the National Water-Quality Assessment Program. Environmental Science and Technology. 32, 1998 <http://water.wr.usgs.gov/pnsp/ja/est32/> [Geo-2-141]
- Moody, David W. (1996). Sources and Extent of Groundwater Contamination. North Carolina Cooperative Extension Service, Publication Number: AG-441-4 <http://www.p2pays.org/ref/01/00065.htm> [Geo-2-142]
- OECD (1996). Environmental Performance Reviews: United States. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- Rogers, Peter (1996). America's Water: Federal Roles and Responsibilities. Cambridge, Massachusetts, MIT Press
- Sampat, Payal (2000). Groundwater Shock: The Polluting of the World's Major Freshwater Stores. World Watch. 13, 1, 13-22
- Solley, Wayne B., Pierce, Robert R. and Perlman, Howard A. (1998). Estimated Use of Water in the United States in 1995. US Department of Interior, US Geological Survey <http://water.usgs.gov/watuse/pdf1995/html/> [Geo-2-143]
- Statistics Canada (2000). Human Activity and the Environment 2000. Ottawa, Minister of Industry
- TFGRR (1993). Groundwater Issues and Research in Canada: a report prepared for the Canadian Geoscience Council. Task Force on Groundwater Resources Research <http://wlapwww.gov.bc.ca/wat/gws/gissues.html> [Geo-2-145]
- US EPA (1997). Deposition of Air Pollutants to the Great Waters: Second Report to Congress. EPA-453/R-977-011. Research Triangle Park, North Carolina, US Environmental Protection Agency
- US EPA (1998). National Water Quality Inventory: 1998 Report to Congress. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/305b/98report/98summary.html> [Geo-2-144]

## 淡水：西亚

阿拉伯半岛以干旱气候为特征，年降雨量不足100 mm。这里没有稳定的地表水供给。亚区完全依赖于地下水和脱盐工厂来满足水的需求。需求量的大幅度增加使得一些贫瘠的水源在增加的压力下也被利用起来了。马什里克亚区是干旱和半干旱的。大约70%的亚区每年接受的雨量不足250 mm。马什里克还有两条发源于该地区以外的共享河流，即幼发拉底河和底格里斯河，还有一些更小的河流。阿拉伯国家之间就如何分享这些水资源已经达成了协议和谅解，但是关于幼发拉底河双方尚未达成实质性的协议，其中一方是伊拉克和叙利亚共和国，另一方是土耳其。

### 日益增长的水需求

人口增长是需水量增加的主要原因。地区人口从1972年的3 730万增加到2000年的9 770万（联合国人口司 2001）。在马什里克亚地区，年人口增长速率超过3%，这样高的速率使得每人每年分享的水资源从1950年的6 057 m<sup>3</sup>（Khouri 2000）下降到2000年的1 574 m<sup>3</sup>（见表）。

人均耗水量的增加使得生活需水量也随之增加。许多国家通过水配额来限定需求量。例如，阿曼的约旦河地区每周只有3天供水。大马士革每天的用水时间不超过12小时。

农业是西亚的主要用水大户，用去将近82%的总耗水量，与之相比，生活用水和工业用水分别只有10%和8%。在阿拉伯半岛，农业用去了大约86%的可利用水资源，马什里克约为80%（Khouri 2000）。为了满足水需求特别是灌溉的需求，过去的30年时间里地下水的抽取量大幅度增加。

在“海湾合作委员会（GCC）”国家中，每年的总供水量从1980年的6 km<sup>3</sup>增加到1995年的26 km<sup>3</sup>，其中85%的水用于农业目的（Zubari 1997）。1995年GCC国家拥有的水资源相当于人均466m<sup>3</sup>/a，同时人均用水量为1 020 m<sup>3</sup>/a，这样就造成了平均每年554 m<sup>3</sup>/人的水赤字，这主要由开采地下水储备来供给（Zubari 1997）。

西亚阿拉伯半岛的七个国家中，五个国家的

西亚水压力指标

	马什里克	阿拉伯半岛	西亚地区
人口(百万, 2000)	50.7	47.0	97.7
可得水(km <sup>3</sup> /a)	79.9	15.3	95.2
已用水(km <sup>3</sup> /a)	66.5	29.6	96.1
水紧张指数(%)	83.3	>100	>100
人均能得到的量(m <sup>3</sup> /a)	1574	326	974

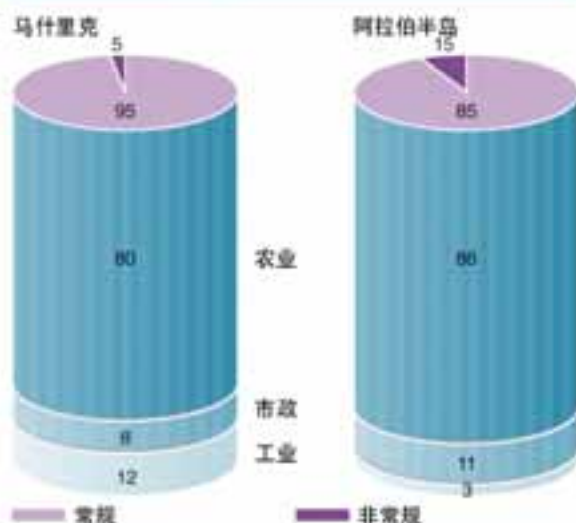
来源: AICAD 2000 和联合国人口司 2001

水紧缺指数（以所用的水占可利用水资源的百分比表示）超过了100%，剩余两个国家的指数处于临界值。这些国家已经用尽其可更新的水资源，现在正在开发不可更新的储量。除约旦之外，马什里克的水紧缺指数较低（见表）。12个西亚国家中，有9个国家的人均水资源少于1 000 m<sup>3</sup>/a，其中7个国家少于500 m<sup>3</sup>/a。西亚总体水紧缺指数超过了100%（见表）。

过去的30年时间里，食物自足政策的采用促进了农业扩张。政府提供津贴和动力，使得农业大规模扩张，只有通过开采深层水来满足不断增长的水需求。更有甚者，抽水没有法规限制，缺少灌溉水税或者税额较小，缺少制止非法钻井的强制措施。灌溉经验不足，以及农民的意识不够等因素导致了过度使用水。

集约农业和大量使用农业化学品使得水资源

西亚的水资源利用



西亚亚区水资源的来源和使用。阿拉伯半岛主要依赖于地下水，马什里克国家依赖于地表水——但是他们大部分的水都是用于农业

来源: Khouri 2000

### 西亚可获取水资源 (10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/a)

	马什里克	阿拉伯半岛	西亚地区
地表水	68 131	6 835	74 966
地下水	8 135	6 240	14 375
脱盐水	58	1 850	1 908
农业灌溉再利用水	3 550	392	3 942
总量	79 873	15 318	95 191

来源：Khouri 2000

受到污染。例如，加沙水龙头的出水中硝酸盐的含量超过了WHO规定的浓度 (10mg/L)，并且，该国海滨水井中的硝酸盐浓度正以每年0.2~1.0mg/L的速率增加。如果遵照WHO的标准，半数的水井不能够提供饮用水 (PNA 2000)。

### 过度开采地下水

过度使用地下水导致地下水位急剧下降，海水入侵使得水质恶化。例如1978—1984年间，位于沙特阿拉伯Umm Er Rahuma的水位下降了至少70 m，同时盐含量增加幅度超过1 000 mg/L (Al-Mahmood 1987)。阿联酋过度抽取地下水已经在一些地方形成了直径为50~100km的锥形沉陷。这些沉陷造成地下水位下降，浅井干涸和盐水入侵。叙利亚和约旦草原的大部分地区，地下水中的盐增加到每升中有几千毫克。黎巴嫩海滨地区过度开采海滨的水导致海水入侵，结果使贝鲁特附近一些井水中的盐含量从340 mg/L上升到22 000 mg/L (UNESCWA 1999)。

### 水质

水质恶化常常成为水匮乏和过度开采的后

果。在马什里克国家，水质和水量都是主要的水问题。排水、农业化学品和工业废弃物严重影响了水体中的生物，带来了公众健康危害。从制革厂排出的物质使得叙利亚Barada河的生化需氧量 (BOD) 增加到正常值的23倍 (世界银行 1995)。叙利亚胡姆斯附近，奥伦特斯河冬季BOD水平比其他从黎巴嫩流入该国的河流高出100倍。

低劣的水质对健康的影响是公众关注的主要问题。由水引起的疾病，特别是腹泻，成为该地区仅次于呼吸道疾病之后的儿童死亡和生病的第二大原因 (世界银行 1995)。

### 政策发展

西亚正在制定政策以加强水供给和水保护。约旦已对不开采地下水的水资源可持续性赋予优先权；国家修建大坝，以便于储存所有可得到的水资源 (Al-Weshah 2000)。许多国家开始为更加有效的灌溉技术投资。约旦河谷灌溉效率的提高使得蔬菜的平均产量从1973年的8.3t/hm<sup>2</sup>增加到1986年的18.2t/hm<sup>2</sup> (世界银行 1995)。废水的再利用对包括灌溉水在内的非饮用水来说是一个重要的保护措施，也是防止环境恶化和改善公众健康的重要保护措施。马什里克国家处理废水回用量从1973年的零增加到1991年的5 100万 m<sup>3</sup>/a (Sarraf 1997)。但是许多国家仍然缺乏管理水资源的综合水政策。

该地区水匮乏和水质恶化问题主要归于以下原因：

- 水权力的分散和弱势导致水管理缺乏效率，并且也使不同部门之间在使用上产生矛盾；
- 高速而无计划地城市化，包括农村向城市迁移；
- 各行业需水量的快速增加；
- 食物自给政策；
- 灌溉经验不足；
- 因缺乏卫生设施而引起的污染；
- 缺乏强化水立法的机制和强制程序。

缺少水文数据是一个严重的问题。许多研究都基于少量的记载数据，有的甚至基于猜想。

过去的30年时间里，该地区的水权力部门都

### 西亚的灌溉用水

各种津贴和动机使得西亚的私有农业部分大规模扩张，并且导致一些雨养农业地区补偿灌溉的扩张。例如，过去的30年时间里，叙利亚总的灌溉面积已经翻一番，从1972年的625 000hm<sup>2</sup> (占可耕地面积的10.9%) 增加到1999年的1 186 000 hm<sup>2</sup> (占可耕地面积的25.2%)。灌溉效率——真正到达作物的水所占的比例——在这个地区不超过50%，有时降至30% 这样低的水平，导致较高的水损失 (ACSAD 1997)。

1980—1995年间沙特阿拉伯小麦种植业所用的水大约有254km<sup>3</sup> (Al-Qunaiet 1997)，相当于该国1919km<sup>3</sup>总地下水储量的13% (Al Alawi、Razzak 1994)。

集中精力致力于供给的扩大，而对需求管理和保护关心较少。尽管他们的效果还未得到证实，但是两个亚区已经开始执行与需求管理和保护相关的程序。这些程序包括减少石油和农业的津贴，计算水井的用水量，未来的灌溉水税计划和提高公众意识的活动。

在GCC国家，这些政策在减轻由需求增加和

农业自足政策所引起的水匮乏方面只取得了部分成功。实际上，在过去的30年时间里，食物自足政策并未取得成功。由于缺乏已被过度开发的土地和水资源，粮食产量的赤字仍在增长并加剧。除非农业和水政策发生重大的变化，否则水匮乏将会成为今后30年该地区进一步发展的主要限制因素之一。

## 参考文献

- ACSAD (1997). Water resources and their utilization in the Arab world, 2nd Water Resources Seminar. Conference held in Kuwait, 8-10 March 1997
- ACSAD (2000). Alternative Policy Study: Water Resource Management in West Asia. Nairobi, United Nations Environment Programme <http://www.grida.no/geo2000/aps-wasia/index.htm> [Geo-2-146]
- Al-Alawi, Jamil and Abdul Razzak, M. (1994). Water in the Arabian Peninsula: Problems and Perspectives. In Peter Rogers and Peter Lydon (eds.). *Water in the Arab World: Perspectives and Prognoses*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press
- Al-Mahmood, M.J. (1987). Hydrogeology of Al-Hassa Oasis. M.Sc. Thesis, Geology Department, College of Graduate Studies, King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia
- Al-Qunaibet, M.H. (1997). Water Security in the Kingdom of Saudi Arabia. In Al-Zubari, W. and Mohammed Al-Sofi (eds.). *Proceedings of the 3rd Gulf Water Conference*, 8-13 March 1997, Muscat
- Al-Weshah, R. (2000). Hydrology of Wadi Systems in Jordan. Damascus, Arab Network on Wadi Hydrology, ACSAD/ UNESCO
- FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/> [Geo-2-068]
- Khouri, J. (2000). Sustainable Management of Wadi Systems in the Arid and Semi Arid zones of the Arab Region. International Conference on Wadi Hydrology. Conference held in Sharm El-Sheikh, Egypt, 21-23 November 2000
- PNA (2000). State of Environment, Palestine. Jerusalem, Ministry of Environmental Affairs, Palestine National Authority
- Sarraf, S. (1997). Water Resources of the Arab Countries: A Review. In ACSAD, *Water resources and their utilization in the Arab world*, 2nd Water Resources Seminar. Conference held in Kuwait, 8-10 March 1997
- UNESCWA (1999). Updating the Assessment of Water Resources in ESCWA Member States, ESCWA/ ENR/ 1999/ WG.1/7. Beirut, United Nations Economic and Social Commission for West Asia
- United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf)
- World Bank (1995). *Towards Sustainable Development: an Environmental Strategy for the Middle East and North Africa Region*. Washington DC, World Bank
- Zubari, W.K. (1997). *Towards the Establishment of a Total Water Cycle Management and Re-use Program in the GCC Countries*. The 7th Regional Meeting of the Arab International Hydrological Programme Committee, 8-12 September 1997, Rabat, Morocco



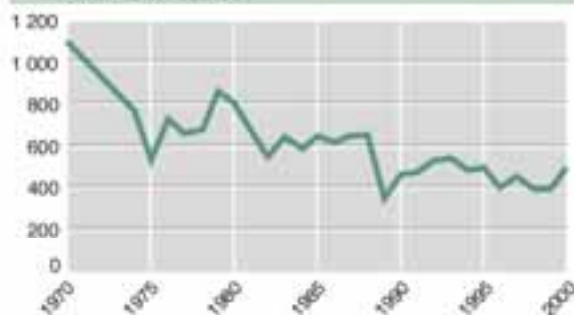
## 淡水：极地

## 北极

北极拥有世界上大量的淡水供应，其地表以淡水系统为主。两个主要的永久性冰原由北冰洋的冰堆（800万 $\text{km}^2$ ）和格陵兰冰盖（170万 $\text{km}^2$ ）堆积而成，二者共含有世界上10%的淡水。格陵兰冰盖每年产生约300 $\text{km}^3$ 的冰山。北极拥有几个世界上最大的河流，每年这些河流将4 200 $\text{km}^3$ 的淡水和约2.21亿t的沉积物带入到北冰洋中（Crane, Galasso 1999, AMAP 1997）。

低温、营养贫瘠、可利用光照很短，以及短暂的生长季节，使得北极淡水系统的主要产量受到限制。因而这也限制了其可供养的动物生命。但是几种鱼在河流系统中的数目很多，例如极地

## 穴居金眼鳧的减少



冰岛Myvatn湖中穴居金眼鳧 *Bucefala islandica* 的减少，以春季雄性数目表示

来源：CAFF 2001

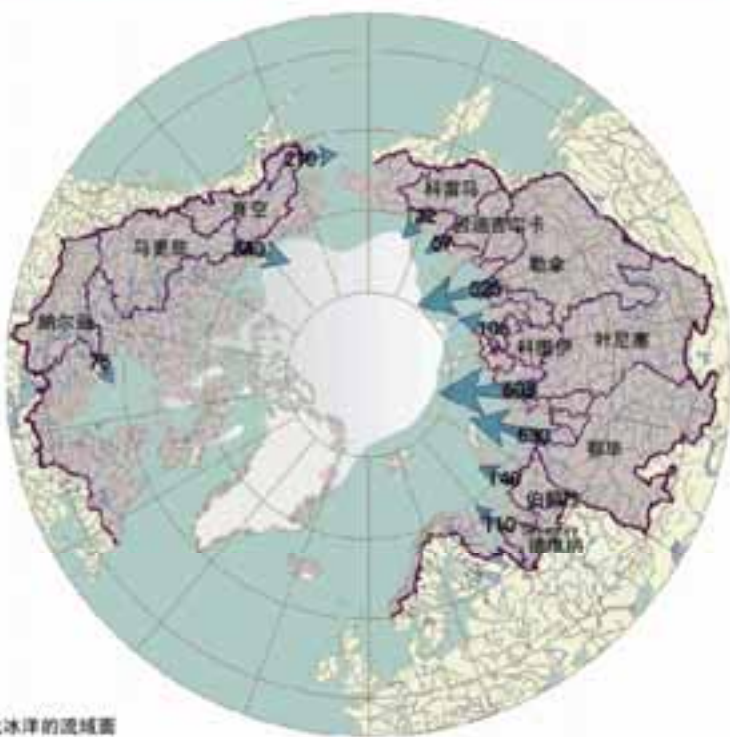
几个湖泊的营养物水平提高，导致富营养化成为一个新的问题。

流向北方的河流是源于遥远内陆污染物的主要途径，特别是在俄罗斯联邦。春天，这些污染物被排放到淡水系统中，最终进入海洋环境，并且可以北极的海洋循环方式，从其污染源迁移几千公里。污染物包括农业化学品、工业和石油产品、核实验和军事活动所造成的核物质以及水溶性盐（Crane, Galasso 1999）。北极国家已经采纳了“保护北极水生环境不受地面活动影响的环极地区域行动规程”（基于“保护水生环境不受地面活动影响的全球行动规程”），与此同时包括俄罗斯联邦在内的其他国家也采纳了“国家行动规程”。这些行动的时间较短，以至于无法估计其长期效果（PAME 1998）。

北欧国家强烈反对修建堤坝。1975-2001年之间Cree人民就其土地环境的破坏问题与魁北克政府进行了斗争。但是到2001年的10月，Cree居民就有了惊人的转变，他们改变了立场，签署了一个协议，原则上同意魁北克政府在Eastmain-Rupert河系中修建另一个电力开发项目。作为补偿，他们将得到迁居的资金。2000年一个水利发电项目被否决了，因为这个项目需要淹没一个重要的湿地（Arctic Bulletin 2001）。2001年冰岛国家计划机构否决了一个水力发电项目，该项目将要在欧洲最大的冰川中流出的三条主要河流中的两条上修建大坝，并且要破坏大面积的野生环境。

自1970年代开始，西伯利亚大陆和北美西部

## 北极的主要河流系统



北冰洋的流域面积，标出主要河流及其每年排放的立方公里数

来源：CAFF2001

嘉鱼和北亚特兰大粉红鲑鱼。近年来，全球变暖加上娱乐和商业渔业给这些鱼带来了压力。人们也注意到河流系统能够引进外来物种，促进渔业（Bernes 1996）。由于人类居住使得斯堪的纳维亚

上空大气的温度似乎平均以每10年1.5 的速度升高,这两个地区是北极盆地主要的淡水来源。在格陵兰岛和加拿大东部北极地区变化趋势正好相反,这里的温度以每10年-1 的速度递减 (AMAP 1997)。变暖趋势使得阿拉斯加和俄罗斯北部地区连续的永久冻土带融化 (Morison等 2000, IPCC 2001)。

通过建立保护区和在“湿地国际重要性大会”的指导下设立重要湿地区域,北极地区的国家针对其淡水系统的威胁做出了部分响应。将近半数的北极保护区为格陵兰岛冰盖和储藏淡水的冰川。

## 南极

尽管南极冰盖是世界最大的淡水水体,但南极洲仍有季节性的溪流与河流,以及众多的湖泊和池塘。其他的淡水资源被冰川所固定,位于南极洲的海滨地区。所有这些淡水的共同特征都面临着污染的潜在威胁,其中包括南极科学家和旅游者所带来的污染物在内。

淡水湖主要位于海滨地区、南极洲亚区的很多岛屿,以及比较少见的无冰地区。许多都面临着人类活动的潜在污染。但是,对所选择的湖泊中的观测结果表明,研究活动和实验站的运作所造成的污染一般接近或者低于检测限。在南极洲东部的Larsemann山,实验站附近湖泊中痕量金属的浓度要比更远的地方浓度要高一些,这一浓度仍然符合饮用水标准 (Gasparon、Burgess 2000)。“极地条约之环境保护草案”有望将人类活动对这些湖泊的影响降至最小。

1970年的观测结果揭示了大陆中心的冰层下面存在大湖。目前所知的大约70个亚冰川湖泊中,沃斯托克湖是最大的,该湖220km长,70km宽,拥有大约2 000km<sup>3</sup>的水 (Dowdeswell、Siegert 1999)。这些亚冰川湖泊的重要性在于,过去的50万年之中这些湖泊从未暴露于大气中,因此保持有过去环境独一无二的记录。有迹象表明沃斯托克湖中可能含有微生物组织 (Karl等 1999, Priscu等 1999)。人们正在考虑应用多种方法进入湖中而不污染湖泊 (俄罗斯联邦 2001)。

## 参考文献

- Arctic Bulletin (2001). WWF Arctic Programme No. 3.01, Oslo
- AMAP (1977). Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report. Arctic Council Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo
- Bernes, C. (1996). The Nordic Arctic Environment – Unspoilt, Exploited, Polluted? Nordic Council of Ministers, Copenhagen
- CAFF (2001). Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation. Conservation of Arctic Flora and Fauna. Helsinki, Edita
- Crane, K. and Galasso, J.L. (1999). Arctic Environmental Atlas. Office of Naval Research, Naval Research Laboratory, Washington DC
- Dowdeswell, J.A. and Siegert, M.J. (1999). The dimensions and topographic setting of Antarctic subglacial lakes and implications for large-scale water storage beneath continental sheets. Geological Society of America Bulletin 111, 2
- Gasparon, M. and Burgess, J.S. (2000). Human impacts in Antarctica trace-element geochemistry of freshwater lakes in the Larsemann Hills, East Antarctica. Environmental Geology 39 (9), 963–76
- IPCC (2001). Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- Karl, D.M., Bird, D.F., Bjorkman, K., Houlihan, T., Shackelford, R. and Tupas, L. (1999). Microorganisms in the accreted ice of Lake Vostok, Antarctica. Science 286 (5447), 2144–47
- Morison, J., Aagaard, K. and Steele, M. (2000). Recent Environmental Changes in the Arctic: a review. Arctic (Arctic Journal of the Arctic Institute of North America) 53, 4, December 2000
- PAME (1998). Regional Programme of Action for the Protection of the Arctic Marine Environment from Land-Based Activities. Arctic Council Programme for the Protection of the Arctic Marine Environment
- Priscu, J.C., Adams, E.E., Lyons, W.B., Voytek, M.A., Mogk, D.W., Brown, R.L., McKay, C.P., Takacs, C.D., Welch, K.A., Wolf C.F., Kirshtein, J.D., and Avci, R. (1999). Geomicrobiology of subglacial ice above Lake Vostok, Antarctica. Science 286 (5447), 2141–44
- Russian Federation (2001). Expert Conclusions for the Project Justification and development of the ecologically clean technology for penetrating the subglacial Lake Vostok. Working Paper 29, 4th Antarctic Treaty Consultative Meeting, 9-20 July 2001, St. Petersburg

## 变化着的环境：中国三峡大坝



三峡大坝位于中国湖北省宜昌市的西北部，这个地区属于亚热带气候类型，适于生长常绿与落叶混交林。

在影像中，植被呈现出自然绿色，水体为蓝色，裸露的地表为粉红色，建成区为蓝紫色。

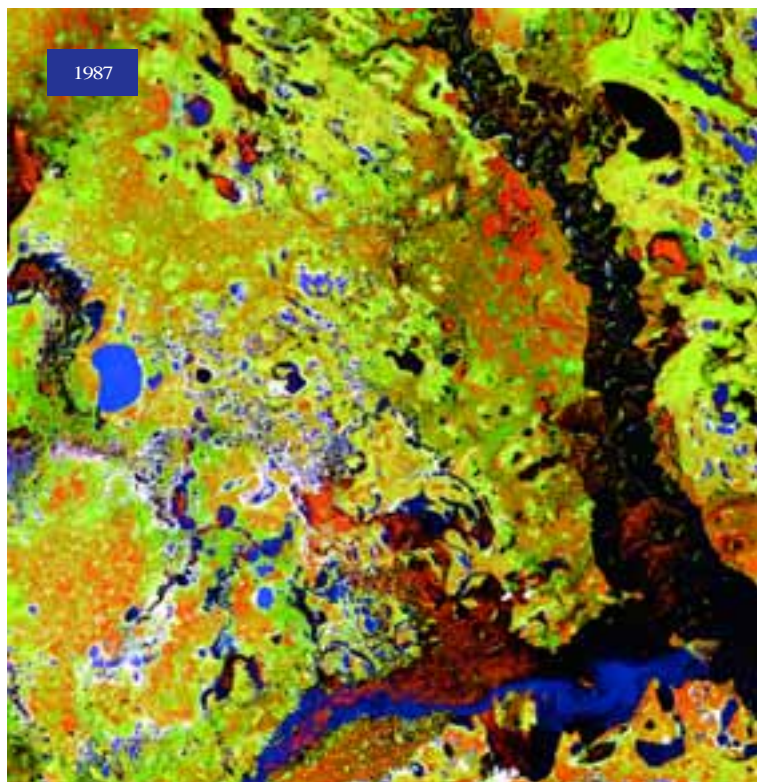
卫星影像反映的是农业用地与灌木林的巨大变化。三

峡大坝周围地区（两张影像的中心地区），原来的植被覆盖区已经被人工景观所代替。这一地区的土壤侵蚀不断加强，在2000年的卫星影像中已经能明显地看出来。

影像与文字：中国环境监测总站



## 变化着的环境：中国吉林省



嫩江平原位于中国东北部，属于半湿润半干旱地区。这个平原海拔低于100m。大部分地区为湿地，对保护生物多样性和沼泽资源具有重要的作用。卫星影像反映的是吉林省白城市东部大片的沼泽地带。水体为深蓝色。影像中右下角出现的大片水体是月亮泡。这两张影像照片反映出了沼泽地是怎样被农田代替的，农田为红色。同时还反映了这一地区生物多样性的损失情况。河岸地区（白色地区）已经开始出现土壤盐化现象。



UNEP, Hideyuki Inase, 日本, 静态图像

## 沿海和海洋地区

### 全球综述

过去30年，对海洋和沿海环境的保护一般仅局限于少数国家，这些国家又主要是发达国家，涉及的环境问题也相对较少。总体而言，沿海和海洋的环境退化不但继续，而且加剧了。尽管采取了相应的国家和国际行动，但自从1972年就已意识到的海洋污染、海洋生物资源的过度捕捞及沿海生态环境的丧失等主要威胁依然存在。

对海洋环境问题的认识已经发生了明显的改变，并出现了新的关注焦点。现在，对于海洋的健康发展来说，海洋生物的过度捕捞和生态环境的丧失被认为至少是与海洋污染同样重要的威胁。在为1972年斯德哥尔摩会议做准备的关于发展与环境的福尼科斯（Founex）报告中，体现了发展中国家的观点，他们认为海洋退化是发达国家的事情；对他们而言，主要问题是贫穷，而不是污染（Brenton 1994, Caldwell 1996）。

海洋和沿海退化是由陆地和海洋自然资源承受的压力不断增加，以及用海洋来堆放废物造成

的。沿海地区的人口增长以及城市化、工业化和旅游业的发展是造成压力不断增加的根本原因。据估计，1994年有37%的全球人口居住在距离海岸60km以内的沿海区域，超过了1950年全球总人口（Cohen等 1997）。由于穷困和消费方式的原因，人口的影响在成倍增长。

### 海洋污染

早在1972年，DDT导致一些海鸟数量急剧下降，日本汞污染海产品引起的水俣病的爆发、托里（Torrey）峡谷事件和其他石油泄漏污染等，使海洋污染成为斯德哥尔摩大会关注的中心。制定的相关政策包括：禁止生产和使用某些物质，制定减少废物排放的规章制度，禁止向海洋倾倒垃圾，加强科研以提高对污染物的认识等。这些政策措施被写进了一系列的国际协议中，包括1972年伦敦废弃物倾倒条约及其1996年的议案，1989年控制废物越境转移及其处置巴塞尔公约，1995年基于陆地行动的海洋环境保护行动全球计划。海洋污染问题也是联合国环境规划署在世界

上许多地区已经制定的区域海洋计划的重点。

在全球范围内就数量而言，污水是海洋和沿岸环境的最大污染源（GESAMP 2001a），在过去30年中污水的排放量急剧增加。另外，由于城市对水资源的大量需求，水供应任务比污水处理更加紧迫，也使得废水数量不断增加。

在1970年代，由沿海污水所滋生的病原体而导致的公众健康问题便广为熟知。在发达国家，提高污水处理，减少工业和生活污水的排放等措施都显著提高了水的质量。然而在发展中国家，诸如下水道系统的建设和污水处理之类的基本卫生设施的建设并没有同步。高昂的成本、急剧的城市化增长速度，很多情况下，技术、管理和城市规划及管理的投资能力和正在运行的污水处理系统的限制都会成为对污水有效处理的障碍（GESAMP 2001a）。消除这些障碍，或寻找替代性办法，是十分必需的。

最近有迹象表明，即使在符合当前微生物标准的海水里洗澡，患上胃肠疾病的机率仍然很高。海水污染是一个世界性的健康问题（见表，GESAMP 2001a，WHO 1998）。

斯德哥尔摩大会的一个焦点，是关于营养物质对沿海和海洋的影响。近年来，进入海洋的固态氮急剧增加，而通过人类活动固化氮达到一半以上（Vitousek等，1997a）。在靠近城市的地区，污水排放是氮的主要来源，但在全球范围内它主要来源于农业径流和大气沉降。现在欧洲、南亚和东亚被溶解的无机氮通过各种渠道以最快的速度被输送到江河的入海口（Seitzinger、Kroeze 1998）。氮的含量通过沿海湿地、珊瑚礁和红树林的拦截作用而剧增。

在召开斯德哥尔摩大会时，农业营养物质流失还“不是主要的全球问题”。当时发达国家施用了绝大部分的化肥，但预见到了发展中国家施用化肥的快速增长（SCEP 1970）。化肥的施用发达国家已经稳定，但在发展中国家仍在继续增长（Socolow 1999），这种趋势还将持续。由于各种补贴，主要表现为政治上优先考虑的是粮食产量的提高、生产成本的降低，将毫无疑问地提高了化肥的施用量。

在一些沿海地区，来自于交通车辆、工业排

常见疾病及与海洋污染相关的疾病与花费

疾病名称	伤残调整生命年/年 (百万)	经济影响 (10亿美元)
疟疾	31.0	124.0
糖尿病	11.0	44.0
气管、手臂和肺部癌症	8.8	35.0
胃癌	7.7	31.0
肠道疾病	5.0	20.0
上呼吸道感染	1.3	5.2
沙眼	1.0	4.0
登革热	0.75	3.0
日本型脑炎	0.74	3.0
白喉	0.36	1.4
与海洋污染相关疾病		
与洗浴和游泳相关	0.4	1.6
与食用海洋食物相关(肝炎)	1.8	7.2
与食用海洋食物相关 (海藻毒素)	1.0	4.0
总计	3.2	12.8

注：一个DALY(伤残调整生命年)相当于为负担由于死亡或伤残而丧失生活能力的一个人一年所支出的费用

来源：GESAMP 2001a

放以及一些地区有机肥和化肥蒸发的氮占了大气沉降中氮的较大比重。随着工业化和交通的进一步发展，特别是在发达地区，通过大气沉降输送的氮还会增加（GESAMP）。氮会继续通过大气沉降进入到氮元素含量较少的公海中，这对海洋的初级生产力和碳循环将产生重要影响。

由于输入海洋中氮浓度的增加而导致的富营养化作用，已经成为一种令人忧虑的趋势，这在30年前并没有预见到。越来越多的证据表明有毒或有害的浮游生物的发生频率和地理分布都在不断增加（Richardson 1997）。包括黑海在内的几个封闭的或半封闭的海洋已经发生了严重的富营养化（Zaitsev、Mamaev 1997，Balkas等 1990）。另外，浮游生物的滋生及其腐烂引起了季节性无氧水体的广泛分布（见下页图）。浮游生物的滋生对于渔业、水产业和旅游有重大的经济影响（见下页表）。

在斯德哥尔摩大会上，人们关注的是由持久性有机污染物（POPs）（尤其是DDT和PCBs）、重金属和油类所引起的海洋污染（Goldberg 1976，

## 季节性缺氧水域



图上红点表示由于人类活动所造成的季节性缺氧水域

来源: Malakoff  
1988 根据 Diaz  
和 Rosenberg  
1995 整理

Matthews等 1971, UN 1972a, SCEPT 1970)。会议制定的措施已经产生效果,例如,无铅汽油的推广使用,使得百慕大的汽油含量降低(Wu和Boyle 1997, Huang, Arimoto, Rahn 1996);像防止船舶污染国际公约这类的国家规则和国际协议,减少了船舶操作中油污的排放;DDT在北美地区禁用后,受其影响的海鸟数量开始回升。

其他一些案例则打消了人们的一些疑虑。例如,金枪鱼和旗鱼体内汞的含量高,被证明有其自然来源;石油溢出的影响被证明是局域性和相对短暂的;除了铅和汞外,重金属的影响仅限于局部地区。除非浓度特别高,否则其影响也相对

较小。然而,其他疑虑仍然存在。石油溢出的化学残留可能会有潜在的深远影响(Heintz, Short, Rice, 1999),其长期的、缓慢的释放会造成海鸟死亡及其他环境影响(GESAMP in prep.);在北极地区,重金属的影响比较大,是关注的焦点(AMAP 1998)。

全球最为关注的海洋污染问题与POP相关,它们通过大气在全球范围内传播,在海洋中到处存在。越来越多的证据表明,海洋生物,甚至包括人类在内,长期、低强度接触某些POP会导致生殖系统、免疫系统和神经系统出现问题。但在当前污染水平下,还没有足够的证据表明它会对生态系统和人类健康造成广泛影响。

海洋,尤其是海洋生物的另一个威胁是非降解垃圾。每年,大量的海鸟、海龟和其他海洋哺乳动物因为非降解垃圾缠绕或摄食了非降解垃圾而致死。

作为对沿海生态环境的一个主要威胁,由于人类的介入而引起的沉积物自然流的改变,自从斯德哥尔摩大会就出现了。城市和工业的发展驱动了居民区和工业基础设施的建设,这会改变沉积物的自然流动。另外,农业、森林砍伐和建筑都会使沉积物流发生改变。三角洲、红树林、海滨和其他沿海生态环境靠沉积物的供应才可持续,而其他生态环境,像珊瑚礁和长满海藻的海底,则可能会缺少氧气或阳光。沉积物流的改变是珊瑚礁面临的一个最主要的全球性威胁,对于加勒比海、印度洋和南亚及东南亚海域的珊瑚礁而言,更是如此(Bryant等 1998, Wilkinson 2000)。

## 渔业

尽管已经预见到某些鱼类会因为过度捕捞而产量减少,斯德哥尔摩大会计划渔业的产量大约在1970年的基础上翻番,年产量超过1亿t(UN 1972b)。在那一年,由于受厄尔尼诺现象的影响,世界上最大的渔场——秘鲁渔场凤尾鱼产量锐减,使得世界渔业产量大幅度减少。自从1980年代以来,世界海洋产品的捕捞量确实是上升了,但一直在8 000万~9 000万t之间徘徊,并没有达到预期的1亿t(见表)。相关资料表明全球捕捞量一直比较稳定,相反,最近的一项研究显示,

## 渔业和水产业因赤潮而造成的经济损失

年份	地点	物种	损失 (百万美元)
1972	日本	鲷鱼	-47
1977	日本	鲷鱼	-20
1978	日本	鲷鱼	-22
1978	韩国	牡蛎	4.6
1979	美国堪萨斯州	多种	2.8
1980	美国新英格兰	多种	7
1981	韩国	牡蛎	>60
1985	美国长岛	扇贝	2
1986	智利	红大马哈鱼	21
1987	日本	鲷鱼	15
1988	挪威与瑞典	大马哈鱼	5
1989	挪威	大马哈鱼、虹鳟鱼	4.5
1989-90	美国彼得·普吉特	大马哈鱼	4-5
1991	美国华盛顿州	牡蛎	15-20
1991-92	韩国	养殖鱼类	133
1996	美国德克萨斯	牡蛎	24
1998	中国香港	养殖鱼类	32

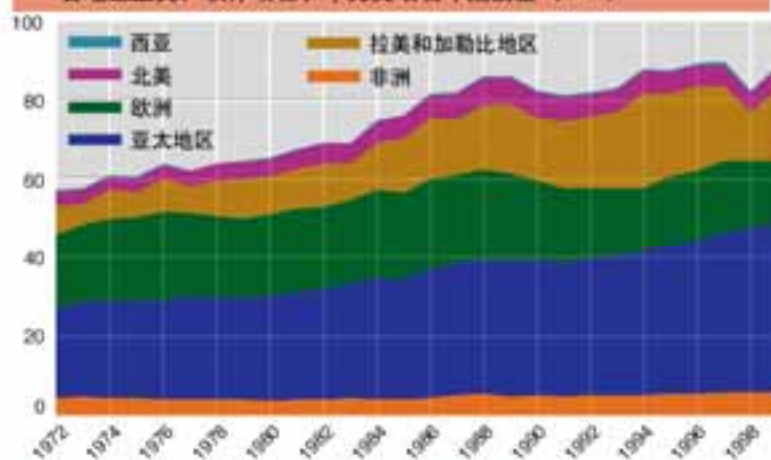
来源: 世界观察杂志, 1999

近十几年来，水产捕捞量实际下降了（Watson, Pauly 2001）。研究表明，一些国家夸大渔业产量和秘鲁渔场凤尾鱼产量的大幅度浮动，歪曲了世界渔业的发展。与之相对应，水产养殖数量的快速增长则完全依赖于亚太地区（见表）。

关于渔业管理，斯德哥尔摩大会提出了两种基本方式：通过研究、评估和监测提高管理信息水平、国际合作。尽管渔业信息的质量和范围有了极大的提高，但优化渔业管理的目标并没有实现。面对日益增加的捕捞和鱼类种群的消失（见表格），当前全球一种可怕的趋势是世界鱼类中3/4被最大程度地捕捞（FAO 2001）。许多趋于枯竭。旨在使渔业可持续发展的国际协议包括由联合国粮农组织（FAO）在1995年颁布的保护和治理游鱼类资源协定，责任制渔业行动准则等。

30年以前，渔业被认为几乎完全属于经济和政治领域。今天，渔业活动被认为也属于广义的环境问题。因为上一级的捕食者已经消失，当前渔业产量的增长越来越多地依赖于海洋食物网络中较低层次的生物种类（这种反馈作用还未被人类所认识）（Pauly等 1998）。在全球数以百万吨计的渔业副产品中，包括海豚、海龟和其他许多海洋生物。渔业活动对于海洋和沿海生态系统的影响人们还知之甚少，但其影响可能是深远的（Jennings, Kaiser 1998, McManus, Reyes, Nañola 1997）。负面的生态影响来自于一些会对海洋生态环境造成实质性破坏的捕鱼装置（如拖网捕鱼）和破坏性行为（如用炸药捕鱼）。重新审视海洋渔业与海洋生态之间错综复杂的关系，在渔业管理中要考虑到生态问题，这些都在FAO《雷克雅未克宣言》（2001）的海洋生态系统责任的渔业中体现出来。

尽管海洋食品是沿海居民，尤其是比较贫困居民的主要蛋白质来源，但进行渔业生产不仅仅是为了满足营养需求。许多渔业产品被作为奢侈品或成了家畜的饲料。缺乏限制每个人都能得到捕捞的合理理由是过度捕鱼的根本原因，也是公众的悲剧。另一个原因被称为“马尔萨斯式的过度捕捞”，它是指绝望的穷人没有办法，只有收集剩下的资源（Pauly 1990）。许多管理渔业可持续发展的努力最后沦落为一种“瓜分脏物”

各地区鱼类、软体动物和甲壳类动物年捕捞量 (10<sup>4</sup>t)

各地区鱼类、软体动物和甲壳类动物的人均年捕捞量 (kg)

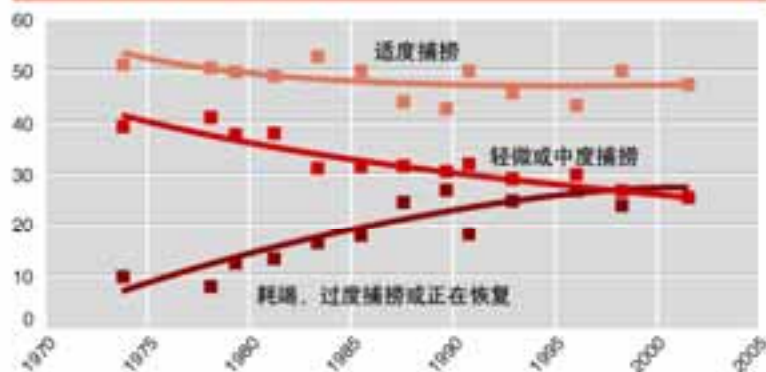
各地区年水产产量 (10<sup>4</sup>t)

全球鱼类、软体动物和甲壳类动物的捕捞量似乎是稳定在9 000万t左右，但欧洲和北美的人均渔业产值降低了。由于秘鲁渔场凤尾鱼产量的波动，拉丁美洲的产量也起伏不定。水产品养殖的数量迅速增长了10多年，亚太地区的水产业占了绝大多数。

来源：编自渔业统计 2001和联合国人口统计 2001



全球渔业资源变化趋势（%）



世界鱼类资源中轻微或中度捕捞鱼类的比重正在下降，耗竭的过度捕捞和正在恢复的资源越来越多。

来源：FAO 2001

(Caldwell 1996)。在政治上，为了维持就业率、国际竞争力或者获得领土主权，导致每年渔业补贴估计达到2000万美元，尽管这个数字现在可能正在下降 ((Milazzo 1998)。

### 自然变化

斯德哥尔摩大会和当前报告都意识到江河入海口和其他沿海生态环境的重要性，但首要关注

的是污染对他们的影响。现在自然变化和生态环境的破坏被认为是威胁沿海环境的最主要因素 (GESAMP 2001a)。海洋发生自然变化的驱动因素是规划不当，诸如人口、城市化、工业化、海洋运输和旅游业之类不断增大的压力而导致的沿海地区经济和社会的加速发展。

港口疏浚、垃圾填埋、沿海固体废物倾倒、沿海建筑和道路建设、沿海森林的砍伐、滨海砂矿的开采、旅游休闲过程中践踏、停泊和潜水所带来的破坏等，都是海洋生态环境的自然改变比较明显的例子。现在，人们没有意识到这些生态环境的经济价值，这加剧了问题的严重性。例如，尽管红树林的经济价值估计大约为1万美元/ $(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ ，但仍被广泛地认为是未开垦的荒地 (Costanza等 1998)。在过去的100年，主要是由于自然变化，全球损失了大约1/2的湿地、超过一半的红树林 (OECD、IUCN 1996)。据估计，全世界58%的珊瑚受到威胁，其中最主要的原因是直接的自然破坏 (Bryant等 1998)。

渔业中的偶然事故——一只陷入破渔网中的海豹

来源：  
UNEP L. E.  
Nakagawa, Tophan  
摄影



## 全球气候与大气变化

政府间气候变化专业委员会 (IPCC) 指出, 由人类诱导的全球快速变暖会威胁珍贵的沿海生态系统及依赖于沿海生态系统的经济部门, 对海洋产生惊人的影响 (IPCC 2001)。其他潜在的影响是复杂的, 也鲜为人知。极地变暖、冰盖融化会使全球大气/海洋“热机”效应减缓, 可能会改变主要洋流的流动 (Broecker 1997)。海洋表层温度升高, 海洋淡水输入增加, 会减少对海洋生产力起到重要支撑作用的营养物质的上涌。另一方面, 在某些海洋的东部, 依据预测, 如果变得比较温暖, 生产力水平很高的上涌海流会得到加强 (Bakun 1996)。IPCC 预测暴风雨和其他极端天气事件的发生频率和强度会加强, 这会增加对沿海生态系统的扰动, 减少其恢复能力 (IPCC 2001)。

全球变暖对于珊瑚的影响受到了极大的关注。在1997—1998年厄尔尼诺现象强烈期间, 全球范围内的广大珊瑚地区发生珊瑚白化现象 (Wilkinson 1998, Wilkinson等 1999)。尽管一些珊瑚迅速恢复, 但另外一些, 尤其是印度洋、东南亚和太平洋的珊瑚死亡率较高, 部分地区更是高达90% (Wilkinson 1998、2000)。

一些模型预测, 厄尔尼诺和其他类似现象的发生频率和强度正在慢慢增加。如果这种现象发生, 珊瑚白化现象的频率和强度也会增加, 这会对珊瑚造成不可逆转的破坏。有证据表明, 遥远的印度洋中查尔斯群岛的珊瑚长期下降既与厄尔尼诺现象相关, 又与海洋表层温度的长期增加有关 (Sheppard 1999)。在2000年, 世界的许多地方都发生了大规模的珊瑚白化, 这可能是珊瑚白化频率越来越快的信号。珊瑚礁也可能被海水中CO<sub>2</sub>的高浓度所威胁, 因为这削弱其石灰质骨骼的沉积。

为防止由气候变化导致的海平面上升, 保护措施已经从如防波堤这样的刚性建筑转向一系列的柔性措施 (如海滩营养物质和湿地保护区的设立), 采取适应性的规划 (如采用新的建筑规范), 停止在沿海地区进行新建设在内的管理措施等 (IPCC 2001)。一些措施认为气候变化本身也是

## 黑海的水母

水母侵入对黑海的影响是有记录的, 它说明一个外来物种进入适宜它几乎不受限制发展的环境中, 所带来的不可预见的经济和生态影响的最好例子。

美洲栉水母, 原本生活于南美和北美的东部海岸。它遍布在港口中, 被货轮吸入到压舱水中。在没有食物的情况下, 这些水母可能通过缩小身体的大小, 存活3~4周。因此, 他们可以非常容易地在1982年, 经过20天的航程到达克里米亚岛东南部的黑海。

人类的各种破坏性活动, 包括过度捕捞、污染、抽取和筑坝拦截进入海洋中的水, 对于进入海洋中的水产生负面影响。过度捕捞和富营养化作用使高级捕食者, 如大比目鱼、竹荚鱼和海豹离开黑海, 并使得食用浮游生物鱼类数量急剧减少。加上浮游生物的大量繁殖, 为水母的生长创造了一个有利环境。

雌雄同体和自体受精使得水母的数量在1988年剧增。由于它们食用浮游生物, 使浮游生物大量减少。由于水母与鱼类争夺食物, 吃掉他们的卵和幼体, 使得鱼类资源也大幅度下降。前苏联的捕捞量一年之内从25万t骤然降至3万t, 土耳其也发生了类似的事情。在1980年代中期和1990年代初期, 由于渔业的下降, 至少减少了3亿美元的财政收入。这也导致了許多渔船被出售, 渔民被迫离开海洋。

来源: GESAMP 2001b

值得关注的原因, 尤其是那些为了加快海洋浮游生物的生长而在大面积的海洋表面施用氮或铁肥料, 或者将CO<sub>2</sub>注入到深海, 都使CO<sub>2</sub>从大气到海洋的循环缩短。尽管不能预见, 但这些措施在大范围实施的影响可能是巨大的。

对于海平面上升和其他极端天气, 小岛发展中国家 (SIDS) 和低洼的沿海地区尤其脆弱。另外, 由于他们完全属于沿海地带, 因此发展也更多地依赖于沿海和海洋资源。正是由于在联合国环境与发展大会 (UNCED) 的21世纪议程中意识到这种特殊的脆弱性, 1994年制订了关于小岛国家可持续发展的巴巴多斯行动计划。

## 外来物种的进入

另一个严重的问题是将海洋物种引入到一个遥远生态环境, 在不受控制的情况下, 外来物种

会快速繁殖，这种入侵会对经济和海洋生物多样性产生破坏性影响。全球生物入侵现象正在不断增加。物种侵入最常见的媒介是船舶的压舱水，每天大约有3 000种动植物经由压舱水传送 (GESAMP 2001a)。为了控制船舶压舱水的物种入侵问题，国际海洋组织制订了船舶压舱水管理新规则，将于2003年生效。

## 结论

斯德哥尔摩大会的召开标志着通过将环境问题与发展问题二者相结合而改变了解决问题的方式。对于不可避免地受到人类各种活动影响的沿

海和海洋环境而言，这一步骤对于从整体角度解决问题意义重大。通过跨部门的整体方式解决海洋和沿海环境问题，现在得到广泛认可并成为沿岸带综合管理 (ICM) 的准则。

由联合国环境规划署实行的全球国际水域评价 (GIWA) 关注的焦点是包括海洋和沿海地区在内的跨边界水域。对国际水域的系统性评价主要包括：环境条件及形成的社会原因，包括世界水资源未来条件的变化以及政策选择。对日益加速的沿海和海洋环境的退化的重视也体现在2001年UNEP管理委员会提出了对全球海洋进行定期评价，进行可行性研究的要求中。

## 参考文献

- Alverson, D. L., Freeberg, M. H., Pope, J. G. and Muraski, S. A. (1994). A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discards, FAO Fisheries Technical Paper No. 339. Rome, Food and Agriculture Organization
- AMAP (1998). AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues. Oslo, Arctic Monitoring and Assessment Programme
- Balkas, T., Dechev, G., Mihnea, R., Serbenescu, O. and Unluata, U. (1990). State of the Marine Environment in the Black Sea Region, UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 124. Nairobi, United Nations Environment Programme
- Bakun, A. (1996). Patterns in the Ocean: Ocean Processes and Marine Population Dynamics. San Diego, University of California Sea Grant Program
- Brenton, T. (1994). The Greening of Machiavelli. The Evolution of International Environmental Politics. London, Royal Institute of International Affairs
- Broeker, W. S. (1997). Thermohaline circulation, the Achilles Heel of our climate system: Will man-made CO<sub>2</sub> upset the current balance? *Science* 278, 1582-1588
- Bryant, D., Burke, L., McManus, J. and Spalding, M. (1998). Reefs at Risk. A Map-based Indicator of Threats to the World's Coral Reefs. Washington DC, World Resources Institute
- Caldwell, L.K. (1996). International Environmental Policy: From the Twentieth to the Twenty-first Century, 3rd edn, Durham and London, Duke University Press
- Cohen, J.E., Small, C., Mellinger, A., Gallup, J. and Sachs, J. (1997) Estimates of coastal populations. *Science* 278, 1211-1212
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. and van den Belt, M. (1998). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecological Economics* 25, 3-15
- Diaz, R.J. and Rosenberg, R. (1995). Marine benthic hypoxia: A review of its ecological effects and the behavioural responses of benthic macrofauna. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 33, 245-303
- FAO (2001). The State of World Fisheries and Aquaculture 2000. Rome, Food and Agriculture Organization
- Fishstat (2001). FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series. FAO Fisheries, Software version 2.3 <http://www.fao.org/fi/statist/fisof/fishplus.asp> [Geo-2-237]
- GESAMP (in prep.). Estimates of Oil Entering the Marine Environment from Sea-based Activities. GESAMP Reports and Studies No. 66 <http://gesamp.imo.org/no66/index.htm> [Geo-2-268]
- GESAMP (2001a). Protecting the Oceans from Land-Based Activities. Land-based Sources and Activities Affecting the Quality and Uses of the Marine, Coastal and Associated Freshwater Environment. GESAMP Reports and Studies No. 71. Nairobi, United Nations Environment Programme <http://gesamp.imo.org/no71/index.htm> [Geo-2-238]
- GESAMP (2001b). Sea of Troubles. GESAMP Reports and Studies No. 71. IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. Arendal, GESAMP
- Goldberg, E.G. (1976). The Health of the Oceans. Paris, UNESCO Press
- Heintz, R.A., Short, J. W. and Rice, S. D. (1999). Sensitivity of fish embryos to weathered crude oil: Part II. Increased mortality of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) embryos incubating downstream from weathered Exxon Valdez crude oil. *Environmental Toxicology and Chemistry* 18, 494-503
- Huang, S., Arimoto, R. and Rahn, K.A. (1996). Changes in atmospheric lead and other pollution elements at Bermuda. *Journal of Geophysical Resources* 101, 21 033-21 040
- IPCC (2001). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- Jennings, S. and Kaiser M.J. (1998). The effects of fishing on marine ecosystems. *Advances in Marine Biology* 34, 201-351
- McManus, J.W., Reyes, R.B.J. and Nañola, C.L.J. (1997). Effects of some destructive fishing methods on coral cover and potential rates of recovery. *Environmental Management* 21, 69-78
- Malakoff, D. (1998). Death by suffocation in the Gulf of Mexico. *Science* 281, 190-192
- Mathews, W.H., Smith, F.E. and Goldberg, E.D. (eds., 1971). Man's Impact on Terrestrial and Oceanic Ecosystems. Cambridge MA, Massachusetts Institute of Technology
- Milazzo, M. (1998). Subsidies in World Fisheries: A Re-examination. World Bank Technical Paper No. 406, Fisheries Series. Washington DC, World Bank
- OECD and IUCN (1996). Guidelines for Aid Agencies for Improved Conservation and Sustainable Use of Tropical and Sub-tropical Wetlands. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- Pauly, D. (1990). On Malthusian overfishing. *Naga: ICLARM Quarterly* 13, 3-4
- Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R. and Torres Jr, F. (1998). Fishing down Marine Food Webs. *Science* 279, 860-863
- Richardson, K. (1997). Harmful or exceptional phytoplankton blooms in the marine ecosystem. *Advances in Marine Biology* 31, 301-385
- SCEP (1970) Man's Impact on the Global Environment. Assessment and Recommendations for Action. Report of the Study of Critical Environmental Problems (SCEP). Cambridge MA and London, Massachusetts Institute of Technology
- Seitzinger, S. and Kroeze, C. (1998). Global distribution of nitrous oxide production and N inputs in freshwater and marine and coastal ecosystems. *Global Biogeochemical Cycles* 12, 93-113

- Sheppard, C.R. (1999). Coral decline and weather patterns over 20 years in the Chagos Archipelago, central Indian Ocean. *Ambio* 28, 472-482
- Socolow, R.H. (1999). Nitrogen management and the future of food: lessons from the management of energy and carbon. *Proc Natl Acad Sci* 96, 6001-6008
- UN (1972a). United Nations Conference on the Human Environment. A/CONE48/8. Identification and Control of Pollutants of Broad International Significance. (Subject area III). New York, United Nations
- UN (1972b). United Nations Conference on the Human Environment. A/CONF.48/7. Environmental Aspects of Natural Resources Management (Subject area II). New York, United Nations.
- United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations  
[www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- Vitousek, P.M., Aber, J., Howarth, R.W., Likens, G.E., Matson, P.A., Schindler, D.W., Schlesinger, W.H. and Tilman, G.D. (1997). Human alteration of the global nitrogen cycle: causes and consequences. *Issues in Ecology* 1, 1-14
- Watson, R. and Pauly, D. (2001). Systematic distortions in world fisheries catch trends. *Nature* 29 November 2001
- WHO (1998) *Guidelines for Safe Recreational-Water Environments: Coastal and Freshwaters*. Draft for consultation. Geneva, World Health Organization
- Wilkinson, C.R. (1998). The 1997-1998 mass bleaching event around the world. In C.R. Wilkinson (ed.). *Status of Coral Reefs of the World: 1998*. Townsville, Australian Institute of Marine Science
- Wilkinson, C.R. (ed., 2000). *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Townsville, Australian Institute of Marine Science
- Wilkinson, C., Lindén, O., Cesar, H., Hodgson, G., Rubens, J. and Stong, A.E. (1999). Ecological and socioeconomic impacts of 1998 coral mortality in the Indian Ocean: An ENSO impact and a warning of future change? *Ambio* 28, 188-96
- Worldwatch Institute (1999). *State of the World 1999: Chapter 5, Charting a New Course for Oceans*. Washington DC, Worldwatch Institute and W.W.Norton  
<http://secure.worldwatch.org/static/titles/sow.html?4hVWj6Hx;72> [Geo-2-269]
- Wu, J. and Boyle, E.A. (1997). Lead in the Western North Atlantic Ocean: Completed response to leaded gasoline phaseout. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 61, 3279-83
- Zaitsev, Y. and Mamaev, V. (1997). *Marine Biological Diversity in the Black Sea*. New York, United Nations Development Programme

## 沿海和海洋地区：非洲

非洲40 000km的海岸线以生态系统的多样性和自然资源丰富为特色。生态系统包括红树林、沼泽、入海口、基岩海岸、沿海湿地和珊瑚礁等。他们减弱了暴风雨的影响,保护沿海的自然景观,使营养物循环,吸收和分解垃圾,为人类和野生动植物提供生态环境,维持了生物多样性,为娱乐、旅游、运输、贸易和就业提供机遇。

沿海和海洋的资源包括鱼类和贝类、树木与纤维以及石油和天然气。红树林在西海岸从毛里塔尼亚一直扩展到安哥拉,在东海岸则从索马里



非洲的珊瑚礁, 旅游收入的一个重要来源, 正受到来自沿海发展和全球变暖的威胁

图片: UNEP, David Fleetham, 静态图像

一直到南非, 它们对物种的多样性起到了支撑作用, 但许多红树林被当地居民粗放地利用。商业性渔业对于GDP和就业的作用至关重要(对小岛屿更是如此)。对于沿海国家而言, 石油和天然气以及矿石储量, 也是重要的资源。然而, 不断增长的人口以及他们对资源的需求, 正在导致海洋和沿海地区生态环境和资源的退化及污染。另

外一个关注的问题是海平面上升的威胁。

### 资源退化

不可持续的资源开采速度(包括集约化的商业渔业、沿海沙丘的开采和红树林的消失), 使得沿海和海洋生态环境正在遭受自然侵蚀和生态退化。海洋捕捞的方式也具有破坏性, 如像煤矿开采一样在渔业中使用炸药。内陆的活动行为, 如修建堤坝, 化肥施用量的增加和自然植被的消失等, 也影响到沿海地区。人口增长和向沿海地区的迁移, 伴随着迅速扩展的旅游和工业, 致使基础设施以很高的速度发展, 改变了沿海地区的生态环境。缺少正规的保护性、可持续发展政策以及沿海和海洋管理实施办法不当, 加剧了生态环境压力, 尽管这种情况在许多国家正在改变。

沿岸堆沙(沙丘、海滩和海岸的侵蚀与堆积)是一种自然现象, 但人类活动会改变自然模式。内陆地区森林和自然植被的消失导致土壤侵蚀加速和河流中泥沙增加。这些泥沙最终会堆积在海底, 覆盖海底的生物群落和珊瑚礁。相反, 当在河流上游修建堤坝时, 泥沙在还没有到达河口前就沉积下来, 因而使沿海地区失去泥沙来源。在西部非洲, 尼日尔河上游、本尼和沃尔塔河修建水库, 使到达尼日尔三角洲的水流发生改变。局部地区每年的沉积量达到25mm(世界银行1996)。在加纳, 1965年阿克苏伯(Akosobo)大坝的建设使阿克拉西部海岸的侵蚀加速到每年6m, 在过去20多年中, 多哥和贝宁海岸后退超过150m(UNEP 1999)。

在非洲北部, 地中海地区国家40%~50%的人口居住在沿海地区(UNEP 1996), 尼罗河地区的人口密度达到500~1000人/km<sup>2</sup>(蓝色方案1996)。在非洲西部, 大约总人口的1/3集中在塞内加尔和喀麦隆之间的60 km宽的沿海地带, 很大一部分新增城市人口居住在阿克拉与尼日尔河三角洲之间, 同时, 这里也是非洲海岸的环境敏感地带。

沿海地区游客的数量也在不断增加, 例如在1990年代后期, 南部非洲旅游业以每年7%的速

度递增 (SADC 2000)。据联合国粮农组织 (FAO) 估计, 非洲沿海38%的生态系统受到与发展相关活动的高度威胁。对基础设施的强烈需求导致种种不和谐和缺少规划, 或者进行导致生态环境丧失、扰动的建设; 或者开采沙丘用作建筑材料, 将沿海的沼泽地抽干。当政府和投资者不得不将很大一部分的预算用于生态环境的改善和复原时, 其经济成本会大大膨胀。

对渔业资源的需求也在不断增长。在过去的30年中非洲地区的渔业取得了明显的进步, 现在认为大部分底栖鱼类资源也被全面开采 (FAO 1996, FAO 1997)。在加纳、马达加斯加、马里、毛里塔尼亚、莫桑比克、纳米比亚、塞内加尔和塞舌尔, 渔业占GDP的比重超过5%, 莫桑比克索美拉海岸的捕虾业占整个国家外贸的40% (FAO 1997)。1973-1990年, 渔业大约提供了非洲次撒哈拉地区人口蛋白质摄入量的20%。除了非洲南部大幅度下降外, 自从1972年以来人均渔获量 (见图) 一直是相当稳定的 (FAO 1996, FAO 1997)。自从1950年代以来, 好望角地区的大蟹虾和龙虾的捕捞量稳定下降, 由此引起对这些种群可持续发展的焦虑和对年捕捞量的限定 (FAO 1997)。

在非洲南部, 鱼类捕获量的减少以及捕获鱼类平均尺寸的减小促使人们号召保护沿岸的鱼类资源。目前, 渔业管理办法包括最小尺寸限制、人均捕获量限制、使用合适的渔具、禁渔期、禁止外来渔船捕鱼和建立海洋保护区。在非洲西部, 可持续渔业项目的目的在于开发靠渔业生存社区的社会和人力资本, 同时改善这些社区的自然生境。

## 沿海与海洋污染

据估计每年有4.7亿t石油通过海洋运输, 西印度洋水域是主要的海洋运输航线 (Salm 1996)。仅每年通过红海运输的石油就超过1亿t (世界银行 1996)。高运输强度会使灾难性石油溢出的机会增加。另外, 油轮经常在深海更换压舱水和清洗机器, 残留的油污最后会聚集在海滩上。港口石油运输和操作也会给海洋和沿海地区带来威

## 关注沿海和海洋退化

1985年的非洲东部地区海洋与沿海环境保护、管理和发展协议 (内罗毕协议), 是由UNEP的地区海洋规划倡导的, 其首先解决的是与侵蚀相关的活动对生态系统和物种的影响。尽管所有受影响的国家都是此协议的成员, 但它没有法律效力, 获得的资金也不足以执行许多行动。为规范沿海发展, 国家政府的工作包括制订综合化的沿海管理政策, 要求对环境的影响进行评估, 建立国家海洋保护区等。印度洋海洋委员会对于地区可持续发展政策和珊瑚礁监测与行动计划的制定和实施起到了促进作用。在非洲中部和南部, 大部分国家已经或正在准备制定沿海地带综合管理规划。非洲地区是接受全球环境生物多样性基金的主要地区, 其中的1/3直接与沿海、海洋和淡水生态系统的项目有关。

在南部非洲, 捕捞量的下降与捕捞到的鱼的平均大小不断下降, 导致对鱼类资源保护的呼声不断高涨。现行的渔业管理措施包括最小尺寸限制, 捕捞物限制, 使用合适的捕鱼装置, 禁渔期, 与外国船队签订控制协议和设立沿海保护区等。在西部非洲, 制订了一个可持续发展渔业生存计划, 旨在促进渔业社区经济发展的同时, 改善自然生态环境。

非洲年人均捕鱼量 (kg)



胁。船舶、炼油厂和运输过程中经常发生石油的意外性泄漏, 在蒙巴萨更是如此。

清除和处理油类废物比较困难, 而且花费也比较大。非洲南部沿岸的几起石油泄漏事件已经对非洲企鹅和其他海洋生物造成影响。针对这种情况, 非洲几个地区制定了国家和地区石油泄漏处理方案。

从鱼类加工厂、屠宰厂以及化学和制造企业流出的污水经常直接排放到海洋中。例如, 在莫桑比克, 马普托周围的100多家工厂没有污水处理厂, 而是直接将有毒物质、非降解物质和有机物排入沿海水域中 (Chenje, Johnson 1996)。在坦桑尼亚的达累斯萨拉姆, 大部分纺织厂直接将含有染料、漂白物质、碱性物质和淀粉的污水

在非洲及其亚地区的人均年渔获量已经停滞了大约30年, 但南非的人均年渔获量却急剧下降了

注: 渔获量包括海洋和淡水渔获量, 但不包括甲壳类和软体动物

来源: 编写渔业统计2001和联合国人口司2001

排入到莫西巴斯溪 (Msimbazi Creek) 中 (Chenje 和 Johnson 1996)。在诸如拉格斯、阿比让、科纳克里和达喀尔等城市周围，化肥和杀虫剂被冲刷进河流中十分普遍。受污染的贝类使捕捞的经济收入大幅度减少，并且可能因为在受到污染的水中游泳或食用了受到污染的食物而患上胃部和其他疾病。固体和液体的生活垃圾也是沿海和海洋污染的一个来源，因为市政当局确实没有能力来处理产生的大量垃圾。固体废物经常被倾倒在能够被吹到或冲到海洋的沙滩上。

针对海洋和沿海污染，各国采取的措施包括公共卫生立法和当地政府对沿海地区进行清理等。国际间行动包括国际防止船舶污染公约 (MARPOL) 及西部和中部非洲地区保护和发展海洋和沿海环境合作公约 (阿比让公约)。但是在环境监测和改善方面也经历了许多困难，主要是管辖领土范围的争议和缺乏有效的监督机制。

另外一些措施比较成功。在非洲北部，地中海

和红海地区的地区石油泄漏紧急事件的封拦和清理规划已经实施。根据阿比让公约，由GEF出资600万美元在几内亚海湾进行的工业水污染控制，旨在提高几内亚比绍和古巴之间沿海水域的质量，是一项有利于本地区长期可持续发展的地区政策。

### 气候变化与海平面上升

当前对于今后100年海平面上升的预测表明，几内亚、塞内加尔、冈比亚海湾地区和非洲东部沿海地区，包括西印度洋诸岛上的人类居住地区将面临着洪水和陆地后退的严重威胁 (IPCC 2001a)。占全国农业产量45%和鱼类产量60%的尼罗河三角洲地区，由于咸水污染和洪水，将遭受巨大的经济损失 (IPCC 2001a)。由于全球气候变化，预计本地区的海水温度也会上升，这会破坏珊瑚礁生态系统及其所支撑的经济活动。

### 参考文献

- Blue Plan (1996). A Blue Plan for the Mediterranean People: From Thought to Action. Cairo, The Blue Plan Regional Activity Centre
- Chenje, M. and Johnson, P. (eds.) (1996). Water in Southern Africa. Harare and Maseru, SADC, IUCN and SARDC
- FAO (1996). Fisheries and Aquaculture in Sub-Saharan Africa: Situation and Outlook in 1996. Fisheries Circular No. 922 FIPP/C922. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO (1997). Review of The State of World Fisheries Resources: Marine Fisheries. Fisheries Circular No. 920 FIRM/C920. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO (1998). Coastal Environments Under Threat. FAO Factfile. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/NEWS/FACTFILE/FF9804-E.HTM> [Geo-2-239]
- Fishstat (2001). FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series. FAO Fisheries, Software version 2.3
- <http://www.fao.org/fi/statist/fisofit/fishplus.asp> [Geo-2-237]
- IPCC (2001a). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- PRE/COI (1998). Rapport Régional sur les Récifs. Quatre Bornes, Mauritius, Programme Régional Environment, Commission de l'Océan Indien
- SADC (2000). Tourism. Mbabane, Southern African Development Community
- Salm, R.V. (1996). The Status of Coral Reefs in the Western Indian Ocean with Notes on the Related Ecosystems. In UNEP (ed.), The International Coral Reef Initiative (ICRI) Western Indian Ocean. An Eastern African Regional Workshop Report, 29 March- 2 April 1996, Mahé, Seychelles. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNEP (1996). The State of the Marine and Coastal Environment in the Mediterranean Region. MAP Technical Report Series No. 100. Athens, United Nations Environment Programme
- UNEP (1999). Overview of Land-base Sources and Activities Affecting the Marine, Coastal, and Associated Freshwater Environments in the West and Central Africa Region. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 171. Nairobi, United Nations Environment Programme
- United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- World Bank (1996). Development in Practice: Toward Environmentally Sustainable Development in Sub-Saharan Africa, A World Bank Agenda

## 沿海和海洋地区：亚洲和太平洋

在过去的30年中，如鱼类、红树林和珊瑚礁等沿海资源的耗竭已经成为亚太地区的 key 问题。不断增长的城市化、工业化、旅游业与沿海地区的人口，使沿海地区生态环境退化，水质下降，对海洋资源的压力增加。这些压力由于贫困而加剧。例如，在越南，贫困人口的生计对海洋资源的依赖越来越大 (MoSTE 越南 1999)，在靠近西哈努克和开普 (Kep) 的地区，发生了严重的海滩污染，而二者都是重要的旅游区 (ADB 2000)。几乎该地区所有国家都存在类似的问题。

### 渔业与水产业

该地区进行大面积鱼类生产和水产业的历史悠久。在孟加拉国 (DoE, SACEP, UNEP 2001)、印度 (ESCAP, ADB 2000)、巴基斯坦 (ESCAP 1996)、斯里兰卡、许多太平洋上的岛国 (PICs) 和另外一些国家，对于鱼类资源的过度捕捞和缺乏水产业实践是最受关注的。这一地区几乎所有国家由于对沿海水域虾类资源的过度捕捞而导致渔业捕捞出口的减少，转而支持水产业的增长。

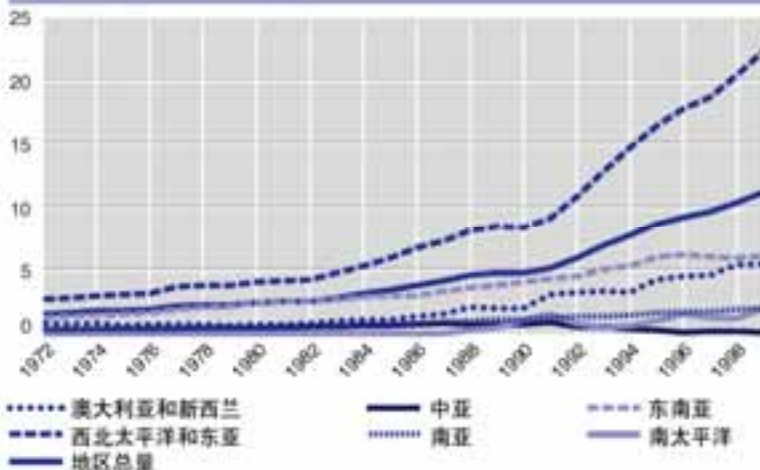
近年来，砍掉红树林转而进行虾类养殖已经成为关注的一个重要问题。据估计，亚洲超过60%的红树林已经转变为水产养殖场 (ESCAP, ADB 2000)。除了对红树林的蚕食，水产业也导致营养物质、病原体和有害的化学物质进入到海洋水域中。在印度，虾类养殖场建在地势低洼的沿海地区，剥夺了贫困农民的农业用地，导致沿海村庄的地下水盐渍化，过多的营养物质也污染了航道 (Subramaniam 1994 in ESCAP 和 ADB 2000)。

包括澳大利亚、印度、马尔代夫、新西兰、菲律宾和斯里兰卡在内的许多国家已经制订了法律来解决与鱼类资源的污染和过度捕捞相关的问题。政府也通过减少渔业补贴和控制捕鱼权等措施进行渔业管理。对于南太平洋金枪鱼的捕捞，是一个在公海捕鱼多国合作的典范，也可能是世界上第一种可持续的国际海洋渔业。除了这些正面作用，远洋的和近岸的渔业资源仍被过度开采，各国需要通过谈判以确保太平洋地区获得持续利

亚太地区年人均捕鱼量 (kg)



亚太地区年人均水产养殖产量 (kg)



用的收益。

### 珊瑚礁和沿海资源

许多地区的珊瑚礁受到破坏，尤其是在浅大陆架和人口密度较高的地区。世界上超过一半的珊瑚礁分布在亚太地区，相当一部分地区已经退化。其原因包括海洋环境全球大尺度的变化和沿海地区的旅游娱乐、高人口密度以及自1980年代末期以来的经济发展。

南亚的大部分珊瑚在1998年中期因白化而受到不利的影响。在安达曼群岛、印度的马纳尔湾、拉克沙群岛、马尔代夫、斯里兰卡和PICs都有珊瑚受到大规模破坏的报道。在热带地区，不断升高的海水温度和溶解在水中的二氧化碳含量导致珊瑚虫的大范围死亡 (Wilkinson 2000)。在珊瑚

尽管在过去的30多年中，渔业捕捞变化很小，但水产养殖显著增长

注：鱼类捕捞包括海洋和淡水捕捞，但不包括蟹类、软体动物和贝类水产品

来源：摘自2001年渔业统计和2001年联合国人口报告



保护和管理方面一个重要的进展是在1997年7月为了保护南亚的珊瑚而建立的全球珊瑚监测网络(GCRMN),它是由国际珊瑚礁协会(ICRI)为促进珊瑚的监测、生长、网络化和管管理而设立的。

### 海洋和沿海污染

在过去的30年中,本地区的污染导致了包括河口在内的沿海和海洋生态环境的退化。城市、工业和农业活动以及近海处的石油和天然气开采产生了越来越多的垃圾,他们未经处理就排入到沿海地区(MOSTE越南1999)。

最重要的污染源包括来自船舶的油污、下水道的污水和其他生活垃圾以及工业排出物。波斯湾石油海洋运输的主要线路经过阿拉伯海,沿海石油运输线、在油轮进行装卸过程中,经常发生石油泄漏事故。海上石油运输量翻番和日益强调近海石油的开采使得北印度洋更易遭受石油污染的危害。石油泄漏也导致了孟加拉国、印度尼西亚、马来西亚和巴基斯坦的港口严重污染(DoE马来西亚1996,1998)。另外,油轮在港口内或附近清洗,导致了斯里兰卡西南海滩上经常形成柏油球(tar-ball)。在PICs,随着贸易和经济的进一步发展,来自船舶的海洋污染威胁还会增加。

土地上农用化学品的使用和排入海水中化学物质的增加是一个共性问题。据估计每年有1800t杀虫剂进入孟加拉湾(Holmgren1994)。在日本海,一项调查表明高浓度的汞可能是来自于化工厂排出的废水(MSA1997),同时俄联邦在1993年承认前苏联向那里倾倒核废料已经几十年了(Hayes、Zarsky1993)。尽管存在国际规范,日本海和黄海海洋污染还在继续恶化。

在许多国家,旅游和其他娱乐活动也会对沿海生态系统造成威胁。通过填平、挖掘、受污染的淤泥重新悬浊、未经处理或部分处理污水的排放以及碳氢化合物和废物的倾倒等,旅游基础设施的建设会对沿海环境造成直接或间接的不利影响。沙丘是本地区生态系统的一个重要组成部分,也由于旅游活动而受到侵蚀。

亚洲南部沿海地带的沉积量高,主要是土地

### 澳大利亚的压舱水管理

澳大利亚沿海水域,每年国际船舶排放的压舱水大约为1.5亿t,沿海船舶排放的为3400万t。1999年一种带有黑色花纹的蚌类侵入达尔文港,使得澳大利亚迅速建立了专门队伍,以保护和管理海洋,防止有害物种入侵。专门队伍的一个重要举措是建立船舶的单一管理体制。这一举措是通过隶属于环境、渔业和水产业以及交通部委员会的国家有害物种入侵协调组织来实施的。为了应付有害物种入侵的紧急情况,在2000年成立了有害物种入侵紧急顾问委员会。

自从1990年以来,澳大利亚的检疫和检查服务机构(AQIS)采取自愿的指导方针和措施来管理压舱水。在2001年7月,澳大利亚对进入其沿海地区的船舶实行了强制性压舱水管制。由澳大利亚的检疫和检查服务机构对船舶进行评估:威胁度高的船舶被要求在公海进行压舱水更换,只有低度威胁的船舶才被允许在沿海地区更换压舱水。

来源:澳大利亚环境2001

利用不当和建设活动的结果。每年,大约16亿t沉积物经由源于印度次大陆的河流进入印度洋。仅孟加拉一国河流系统的沉积物总量就达25亿t,其中雅鲁藏布江携带的沉积物为17亿t,恒河8亿t(UNEP1987)。包括安达曼沿海、泰国湾、日本和PICs在内的沿海地区都受到严重侵蚀。

### 对策

在国家、地区和全球共同努力下,逐渐将沿海和海洋地区的规划和发展结合为一个整体,这是一种值得称赞的趋势。许多国家已经通过了关于海洋污染的两个主要国际协议:1972伦敦公约和防止船舶污染国际公约及其1978年议案。

亚洲及太平洋经济委员会已经开始进行包括孟加拉国、巴基斯坦和斯里兰卡在内的许多国家的沿海生态管理计划的研究。这项计划需要社会经济动力学、工业、农业、渔业、林业、水资源、能源、生态和保健等多学科共同参与以及科学界和政府、其他机构与专家的密切配合。实施沿海环境管理的机制在继续完善,看起来斯里兰卡的进展要大于其他国家。

另一项旨在区域层次上进行海洋和沿海环境保护所做的努力是UNDP1974年发起的地区海洋

计划。在次区级层次上，包括孟加拉、印度、马尔代夫、巴基斯坦和斯里兰卡在内的国家于1995年通过了南亚海洋行动计划。在1995年，全球108个国家的政府通过了基于陆地活动保护海洋环境行动纲要。许多也制定了国家法律和项目来解决海洋污染。

## 参考文献

- ADB (2000). *Environments in Transition: Cambodia, Lao PDR, Thailand, Vietnam*. Manila, Asian Development Bank
- DoE Malaysia (1996). *Malaysia Environmental Quality Report 1996*. Kuala Lumpur, Malaysia Department of Environment
- DoE Malaysia (1998). *Malaysia Environmental Quality Report 1998*. Kuala Lumpur, Malaysia Department of Environment
- DoE, SACEP and UNEP (2001). *Bangladesh State of the Environment Report*. Dhaka, Department of Environment Bangladesh
- Environment Australia (2001). *The National Taskforce on the Prevention and Management of Marine Pest Incursions*. <http://www.ea.gov.au/coasts/imps/taskforce.html> [Geo-2-267]
- ESCAP (1996). *Coastal Environmental Management Plan for Pakistan*. Bangkok, United Nations Economic and Social Commissions for Asia and the Pacific
- ESCAP and ADB (2000). *State of the Environment in Asia and Pacific 2000. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and Asian Development Bank*. New York, United Nations <http://www.unescap.org/enrd/environ/soe.htm> [Geo-2-266]
- Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series*. FAO Fisheries, Software version 2.3 <http://www.fao.org/fi/statist/fisof/fishplus.asp> [Geo-2-237]
- Hayes, P and Zarsky, L. (1994). *Environmental Issues and Regimes in Northeast Asia*. *International Environmental Affairs* Vol. 6, No. 4, Fall 1994 <http://www.nautilus.org/papers/enviro/neaenv.html> [Geo-2-240]
- Holmgren, S. (1994). *An Environmental Assessment of the Bay of Bengal Region*. BOPG/REP/67. Madras, Bay of Bengal Programme, MSA (1997). *Report of Marine Pollution*. Tokyo, Maritime Safety Agency
- MoSTE Viet Nam (1999). *State of the Environment of Viet Nam: 1999 Report*. Hanoi, Ministry of Science, Technology and Environment
- UNEP (1987). *Environmental Problems of the South Asian Seas Region: An Overview*. UNEP Regional Seas Reports and Studies No 82. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNEP (1999). *GEO-2000. United Nations Environment Programme*. London and New York, Earthscan
- United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- Wilkinson, C.R. (ed., 2000). *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Townsville, Australian Institute of Marine Science

## 沿海和海洋地区：欧洲

欧洲几乎全部被半封闭或全封闭的海所包围，比如亚得里亚海、地中海、黑海、亚速尔海、里海、波罗的海和白海。沿海景观从沙丘、悬崖、泻湖和河口三角洲到形态各异的小岛，有许多是海洋生物和鸟类活动地区，包括欧洲西部的449个水禽生态环境的国际重要湿地。多瑙河三角洲的面积为58万 $\text{hm}^2$ （其中113 000 $\text{hm}^2$ 为永久处于水下），是欧洲最大的三角洲。半封闭或封闭海洋与外海的有限海水交换使得它们对在1970年代到1990年代大幅度增长的污染非常敏感，尽管在过去的10年中这种趋势已经停止，甚至在一些地方发生了逆转。大西洋沿岸的污染主要来源于陆地污染、近海石油和天然气开采及船舶运行以及石油泄漏。

### 基础设施发展

以与发展相关的压力衡量，大约85%的欧洲沿海地区处于高或中度危险区（Bryant等 1995）。快速发展的旅游业、不断增长的交通、集约化的工农业以及持续的城市化都给沿海地区带来压力。基础设施和建设行为以及自然原因所导致的沿海地区的侵蚀是一些地区面临的主要难题，欧洲沿海的25%为侵蚀所困扰（CORINE 1998）。沿海地区的环境困境与经济进一步发展相矛盾，更加剧了环境压力。

考虑到占整个区域旅游业的2/3，对于沿海地区来说，旅游业是至关重要的（欧洲旅游业占世界旅游业的60%）。地中海是世界上最大的旅游目的地，大约30%的国际游客到地中海旅游，

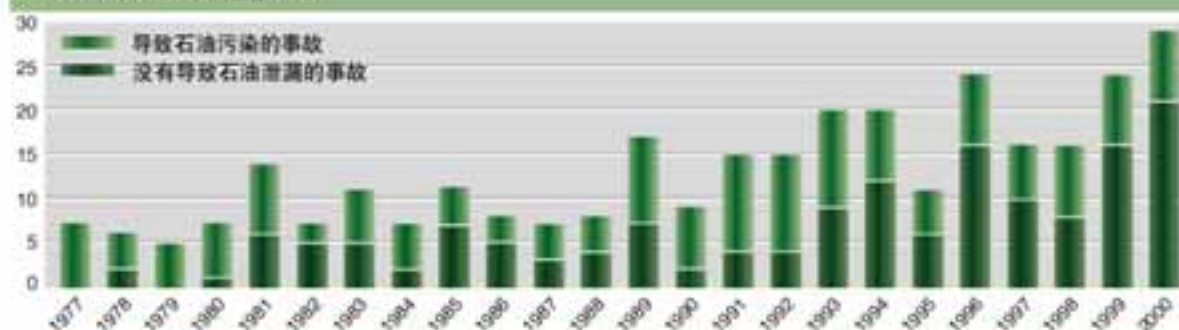
当地收入的1/3来自于国际旅游。地中海沿岸游客的数量预计会从1990年的1.35亿增加到2025年的2.35亿~3.53亿（EEA 1999a）。旅游业的年增长率是3.7%（EUCC 1997），其消费需求仍在增长。在波罗的海、北海和大西洋东北沿岸等其他重要的旅游地区也存在着类似的发展。旅游业带来7%的污染，同时也是造成水资源短缺的主要原因，因为旅游业消耗的水量比当地居民的要高3~10倍（EEA 2001）。

### 污染

尽管海运被认为是一种环境友好型的运输方式，但如果不遵守和执行有关规则，也会对环境产生较大的负面影响。欧盟的海洋运输在1975-1985年间以35%的速度增长，但以后一直比较稳定（EUCC 1997）。它对 $\text{SO}_2$ 的排放产生影响，现在沿海运输占 $\text{SO}_2$ 排放总量的10%~15%（EEA 1999b）。据估计每年所有商船中的30%和全球油轮的20%（见图）通过地中海（MAP, REMPEC 1996b）。

许多地区来源于陆地的污染仍然比较严重。在欧洲，有多达200个核电站（EEA 1999b）需要大量的冷却用水，这些核电站主要分布在沿海地区或者沿主要河流分布。自1960年代以来，前苏联海军的核动力舰艇排放的放射性物质已经影响到了北极和太平洋的偏远地区（Yablokov 1993）。停泊在科拉半岛、堪察加半岛和俄罗斯远东地区港口，已经生锈腐蚀的大约150艘退役的核潜艇，也对环境产生潜在威胁。尽管赫尔辛基委员会（HELCOM）声称，在波罗的海地区，没有来自化学军需品或者放射性物质的环境威胁，民间组

欧洲的海上石油运输事故



在过去的20年中尽管与石油运输相关的事故数量上升了，但导致石油泄漏的事故数量却下降了

来源：MAP和REMPEC 1996a

地中海地区石油运输路线



每年大约30%的商船和20%的全球石油运输船只通过地中海

来源：MAP和HEMPIC 1998

织仍广为关注这一问题（HELCOM 1001）。在北海和大西洋地区，英国和法国的核加工工厂的排放也是令人关注的问题之一（OSPAR 2001）。

由重金属、难降解有机污染物、微生物和其他物质引起的污染，在欧洲所有的海域都发生过。但是，在以下几个方面有了显著改善：

- 经过几十年增长之后，1990—1998年间进入东北大西洋的有害重金属和有机物质有了明显下降。由大气进入北海的重金属也下降了，这表明周边国家消除污染的政策开始取得成效（EEA 2001）。
- 由东北大西洋海洋环境保护公约（OSPAR Convention）和波罗的海海洋保护委员会（EEA 2000）所包含的海域，在1985年到1998年期间，硝酸盐浓度下降了25%（目标为50%）。
- 在洗涤剂中减少磷酸盐物质以及诸如污水处理等其它措施，使得在一些集水地区，包括斯卡格拉克海峡、卡特加特海峡、德国的拜特（Bight）和荷兰的沿海地区，磷酸盐的平均浓度下降（EEA 2000）。

需要指出的是，污水处理水平仍需要提高。含量比较高的污水，由于经常没有进行有效的处理，导致污染高度集中，例如在地中海、亚得利亚海和黑海海域。直到1980年代后期，波罗的海

沿岸的大城市如圣彼得堡（400万人口）和里加（80万居民），还没有污水处理厂（Mnatsakanian 1992）。

在欧洲的一些海域，固体垃圾也是面临的问题之一。最近的一项研究表明，海滩上、海面上和海底的固体垃圾主要来源于居民生活、旅游设施和沿海垃圾填埋场的溢出。

### 政策措施

本地区采取了全球的、区域性的和国家措施来减少流入海洋水体的污染物。国际协定如OSPAR、HELCOM和地中海行动计划（MAP）为行动提供了有约束力的法律框架。例如，在OSPAR和波罗的海地区，制定了减少有害废物的排放、流失与溢出目标，最终目标是到2020年使其达到自然背景下的浓度水平，合成物质的含量接近零（HELCOM 1998）。

一些国家在履行协议中的义务时存在困难，这降低了如地中海计划和黑海协议等地区环境多边协议的效力。在提高实施与地区或与次地区环境多边协议过程中，富裕国家的资助项目起到重要作用。

在一些中东欧国家通过经济手段大大改善了海洋的污染状况。例如，欧洲重建与发展银行（EBRD）可以在与HELCOM合作中为转型国家在改善基础设施方面提供资金。但是大型的、污

### 石油泄漏的危害和紧急事故处理方案

国际上，巴塞罗那会议的事故议案对预防和处理海洋污染事故的主要原则做了详细的规定。为了帮助其在沿海国家的实施，1976年在马耳他成立了地中海地区紧急事故处理中心（REMPEC）。从1977年开始，REMPEC开始系统地收集由石油导致的或有可能导致海洋污染的事故。在1977年8月和2000年12月期间共发生了大约311起事故，其中156起为石油泄漏。在1981 - 2000年间，地中海地区石油泄漏的处理或由国家或地方政府当局执行，或在他们监督下由承包人执行。到目前为止，有近2000人参加了由REMPEC发起的训练项目，目的是提高沿海国家处理污染事故的能力。相邻国家（法国和意大利）唯一需要相互帮助的例子是1991年发生在意大利热那亚附近的天堂号油轮泄漏事件，那次事件大约损失了144 000t石油。

来源：REMPEC 2000

盟及即将加入欧盟的国家的集水区和沿海地区的污染管理与监测以及水质的提高提供了强有力的手段。

最近在全球范围内非约束性协议的例子是通过陆地行动保护海洋环境行动纲领（GPA）。它的实施需要与关心海洋的沿海地区政府、组织和研究机构在国家、区域和全球不同层次上建立一种新型的合作模式。尽管还在其实施的初期阶段，欧洲的各国政府所表现出的兴趣和承诺给人以很大的希望。

沿海地区的主要困难是海岸带综合管理的实施，它的目标是协调各种各样的、有时是相互冲突的沿海地带的利用方式。在如波罗的海这样被几个独立的国家所包围的地区，跨国界的国际合作是一个最基本的要求。

染严重的国有企业转型缓慢，仍将是一个障碍。

最近采用的欧洲水资源框架指标，为所有欧

### 参考文献

- Bryant, D., Rodenburg, E., Cox, T. and Nielsen, D. (1995). *Coastlines at Risk: An Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems*. WRI Indicator Brief. Washington DC, World Resources Institute
- CORINE (1998). *CORINE Coastal Erosion Atlas*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities
- EEA (1999a). *State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment*. Environmental Assessment Series No. 5. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (1999b). *Environment in the European Union at the Turn of the Century*. Environmental Assessment Report No 2. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2000). *Environmental Signals 2000*. Environmental Assessment Report No 6. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2001). *Environmental Signals 2001*. Environmental Assessment Report No 8. Copenhagen, European Environment Agency
- EUCC (1997). *The European Coastal Code – EUCC, Draft 2. A contribution to Action Theme 5 of the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy*. Leiden, European Union for Coastal Conservation
- HELCOM (1998). *Recommendations 19/5 HELCOM Objective with Regard to Hazardous Substances*. Helsinki, Helsinki Commission
- HELCOM (2001). *Environment of the Baltic Sea area 1994 -1998*. Baltic Sea Environmental Proceedings No. 82A. Helsinki, Helsinki Commission
- MAP and REMPEC (1996a). *List of alerts and accidents in the Mediterranean*. Athens, UNEP Mediterranean Action Plan
- MAP and REMPEC (1996b). *An Overview of Maritime Transport in the Mediterranean*. Athens, United Nations Environment Programme
- Mnatsakanian, R. (1992). *Environmental Legacy of the Former Soviet Republics*. Edinburgh, Centre for Human Ecology, University of Edinburgh
- OSPAR (2001). *Liquid Discharges from Nuclear Installations in 1999* <http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html> [Geo-2-241]
- REMPEC (2001). *Alerts and Accidents*. Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea <http://www.rempec.org/accidents.html>
- Yablokov, A.V. (1993). *Facts and Problems Related to Radioactive Waste Disposal in Seas Adjacent to the Territory of the Russian Federation*. Materials for a report by the Government Commission on Marrwe Related to Radioactive Waste Disposal at Sea, Created by Decree No. 613 of the Russian Federation President October 24, 1992. Moscow, Office of the President of the Russian Federation

## 沿海和海洋地区：拉美与加勒比

拉丁美洲和加勒比地区面临的关键环境问题是由于人类活动和渔业资源的过度捕捞而引起的生态环境变化、退化和污染。这些问题最根本的原因与沿海地区发展旅游业、基础设施和城市化、沿海生态环境向农业和水产业转化有关。除了沿海地区的自然生产力下降外，大部分沿海和近海的渔业资源也被严重地过度利用。预计这些问题会因气候变化和海平面上升而明显加剧，在加勒比海地区问题更为严重（UNEP 2000）。下表列出了拉丁美洲和加勒比地区的沿海地带的状况。为使生态系统得以持续发展，人口密集、开发过度的沿海地区需要集约化的管理和基础设施的支持。但是，由于采用自然的和政治的多重标准来划分生态边界和范围，导致了沿海地带管理的日趋复杂。

### 沿海和海洋资源的开发

该地区的沿海地带是其经济和可持续发展的源泉——77个最大的城市中有60个位于沿海地带，人口中的60%居住在距离海洋100km以内的沿海地带（Cohen等 1997）。居民区和基础设施的发展极大地改变了沿海地区的特征。城市发展、港口与工业基础设施的建设是影响本地区沿海和海洋生态系统的最主要因素。

该地区旅游业大约占GDP的12%，大部分旅游业分布在沿海地带。每年大约1亿人参观加勒比地区，旅游收入占GDP的43%以及出口收入的1/3（WTTC 1993）。沿海地区生态环境的不断改变以及后继变化表现出了旅游业对沿海和海洋地区的直接或间接影响。例如，为了满足不断扩张的旅游业，过度抽取地下水会导致咸水的侵入，最终会污染地下水系统和沿海土壤。

### 污染

导致污染的主要原因是城市和工业的固体废物和污水、农业径流、海洋运输（尤其是危险物质的运输）以及石油和天然气的开采、冶炼和运输。当地对污水的处理能力非常低，大约98%流入东北太平洋的生活污水，90%流入加勒比海地

区的生活污水，未经处理（UNEP 2001）。

在大流域地区由于陆地活动所导致的污染不断加剧，进而有可能影响到遥远的国家。五个大

沿海和海洋地区管理规则一览

施用条件	管理与基础设施支持	生物地理范围
开发强度大和人口密集的沿海地区 来自沿海地区人口和近海渔场的渔业压力大 高密度的或集中的石油终点站、港口和航运线路	严格管理与完善的基础设施支持——侧重制度、保护与教育方面	大西洋西北部的一些热带地区，包括古巴、墨西哥 大西洋东南部：巴西
	中强度管理——制度以及以制度、保护与教育为主要重点	大西洋西北部的大部分地区如波多黎哥、美国维尔京群岛部分地区、巴巴多斯岛和安的列斯岛的绝大部分 太平洋东北部的温暖带地区，包括墨西哥和加拉帕戈斯群岛
	很少或没有区域协议	东部太平洋热带地区的大部、西南大西洋的温暖带，包括阿根廷、巴西、乌拉圭 东部大西洋的一些热带地区
沿海资源中度利用	严格管理	太平洋东南部一些温暖带地区，尤其是大陆架渔业相关的国家，包括秘鲁和智利
	中度或管理宽松	南美的寒带地区，包括智利和阿根廷 大西洋西南部热带地区：巴西
沿海资源轻度利用	严格管理	少数资源轻度利用国家以鲜明的姿态对遥远的海洋保护区进行严格管理
	中度管理以致无管理	这一类国家极少即使奥里诺科这样遥远的三角洲地区，虽然对河口资源利用很少，也受到三角洲土地利用转换和上游地区的影响。 类似的还有休恩费南迪诺小岛和德斯温特德群岛（Desventuradas Islands）

河流域的跨国界影响尤其明显，它们是：密西西比河、亚马孙河、巴拉它河、奥里诺科河和圣马尔塔河。卫星影像显示来自沿海和一些大岛屿的河流的大量泥沙能够在海洋中运移数千公里。在2000年2月向风群岛捕鱼期间，发现了以前只能在淡水系统中才能发现的病原体（Caribbean Compass 1999）。这说明病原体是由奥里诺科河洪水中的泥沙所携带的。

海洋运输，尤其是船舶污水和油轮残渣的倾倒，是沿海和海洋污染的最主要来源。来自海洋运输的其他污染包括：污水、垃圾和有害化学物质的排放，通过压舱水的装卸将物种带入另一地区。

本地区的港口是来自美国的集装箱货物的第二大目的地，巴拿马运河是最大的全球海洋贸易

通道。1980—1990年期间，本地区的海洋运输占全球贸易的比重从3.2%上升到3.9%，由于贸易自由化和港口私有化的影响，预计还会有更快的增长速度（UNCTAD 1995）。由于缺乏相应的对策，在将来，与海洋运输相关的污染问题还会加剧。

拉丁美洲和加勒比地区的海洋和沿海地带属于世界上石油生产最多的地区之一。在有些地点，海洋和沿海环境最大的压力是在石油和天然气勘探、生产和销售过程中的石油泄漏。世界上有历

番，哥伦比亚则翻了五番。但是在1998年，由于厄尔尼诺现象所导致的不利气候因素影响，本地区的捕获量下降到1 130万t（占全球总量的15.9%）。

最近一项为保护中加勒比海地区而进行地理位置优选的研究表明，过度开采对51个局部生产系统中的31个造成威胁（Sullivan、Bustamante 1999）。本地区还面临包括海龟、海洋哺乳动物、海鸟以及其他小但对于生态系统作用重要的物种在内的渔业副产品及其丢弃问题。当前，该地区还没有记录海洋资源和生态系统的状况的系统，而凭借这些记录，可以制定出过度利用的物种及其环境的恢复措施（UNEP 2001）。

一些国家已经采取了一些措施来制止渔业的过度捕捞。在2000年1月，巴哈马群岛政府和当地的非政府组织同意在靠近比密尼（Bimini）、拜利（Berry）、南伊柳塞拉（South Eleuthera）、艾修马（Exuma）和北阿巴克（Abaco）的近海建立五个“禁渔”海洋保护区。目的是为了防止过度捕捞和海洋生物多样性丧失而建立一个全部由社区参与的、完整的保护体系（NOAA 2001）。

拉美和加勒比地区捕鱼量（10<sup>6</sup>t）



本地区的鱼类捕捞在1994年达到最高峰，以后由于受厄尔尼诺的强烈影响而急剧下降。

注：产量包括内陆地区，但不包括软体类、甲壳类和水产养殖。

来源：摘自鱼类统计2001。

史记录的最大的石油溢出是1979年6月3日发生在墨西哥坎佩切湾的Ixtoc井喷，泄漏的石油超过埃克森油轮泄漏的石油数量。在1999年和2001年，发生在巴西和哥伦比亚沿海地区的重大石油泄漏和管道破裂事件引起公众的广泛关注，也导致了为控制未来石油泄漏的新限制政策的出台。由于大大小小的石油泄漏以及长期的渗透，所有的石油和天然气的勘探都有可能对沿海和海洋的环境造成严重的破坏。

## 渔业

渔业资源的过度利用和渔副产品及其丢弃问题成为本地区渔业的显著特征。在过去的30多年里，本地区海洋捕捞量一般是上升的（见图）。在1994年总捕捞量（包括内陆捕捞量但不包括软体动物、甲壳类和水产业的捕捞量）达到最高峰超过2300多万t（接近全球总量的30%）。1985—1995年，许多南美国家的捕获量翻了两番或者三

## 政策措施

针对上述问题，国际政策是多种多样的。包括基于渔业公约、国际船舶公约，或者大量与联合国大会中海洋法相关的公约。同时，本地区国家制度和组织上的软弱，以及政府当局对海洋和沿海治理的不同对策，使得这些政策的实施成为一项困难的任务。

下面是一些最为重要的国际协议和行动计划：

- 保护与开发西大西洋海洋环境协议（卡特赫纳公约）（1983）及其关于石油泄漏、保护区域和陆地污染议定书。
- UNEP的地区海洋纲要，国际海洋组织（IMO）提出的发展中国家2000—2002年期间实施压舱水控制与管理措施的国际项目。
- 由联合国基金（UNF）资助的国际珊瑚礁行动网络（ICRAN），是为制止珊瑚退化而做的一项重要举措。

适应全球气候变化项目加勒比海计划 (CPACC), 它资助12个加勒比共同体国家为全球气候变化, 尤其是海平面上升, 可能带来的负面影响做准备。通过对他们脆弱性的评定, 制定适应和发展应付全球气候变化能力的计划。

但是上述协议, 一般执行的时间并不长, 也没有建立有效的组织机构, 难以对它们的作用和不足进行评价。然而, 非常明显的是, 需要启动该地区的环境监测进程以对环境状况进行评估。同时, 也需要对旨在恢复沿海和海洋地区及资源可持续发展行动的实施情况进行监测。



## 参考文献

- Caribbean Compass (1999). Fish Kill Theories Abound, but Still No Answers. Caribbean Compass, November 1999  
<http://www.caribbeancompass.com/fish.htm> [Geo-2-264]
- Cohen, J.E., Small, C., Mellinger, A., Gallup, J. and Sachs, J. (1997). Estimates of coastal populations. *Science* 278, 1211-12
- Fishstat (2001). FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series. FAO Fisheries, Software version 2.3  
<http://www.fao.org/fi/statist/fisof t/fishplus.asp> [Geo-2-237]
- NOAA (2001). Wetland Areas in the Bahamas. US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration.  
[http://www.oar.noaa.gov/spotlite/archive/spot\\_cnrc.html](http://www.oar.noaa.gov/spotlite/archive/spot_cnrc.html) [Goe-2-242]
- Sullivan, K. and Bustamante, G. (1999). Setting Geographic Priorities for Marine Conservation in Latin American and the Caribbean. Arlington, United States, The Nature Conservancy
- UNCTAD (1995). Review of Maritime Transport 1994. Geneva, United Nations Conference on Trade and Development
- UNEP (2000). GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean
- UNEP (2001). Municipal Waste Water as a Land-Based Source of Pollution in Coastal and Marine Areas of Latin America and the Caribbean. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean
- WTTC (1993). Travel and Tourism: A New Economic Perspective. London, World Travel and Tourism Council

污水处理的能力非常低, 排入东北太平洋生活污水的98%和排入加勒比海的90%, 未经净化处理

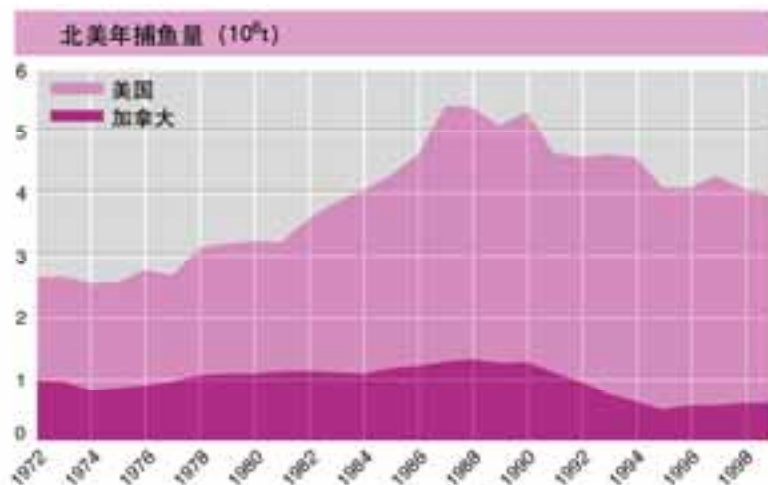
来源: UNEP  
 David Tapia  
 Munoz, Topham  
 摄影



## 沿海与海洋地区：北美

加拿大人口的25%和美国的55%居住在沿海地区 (CEQ 1997, EC 1999)。美国沿海地区人口的增长速度是全国平均水平的四倍，城市人口增长最快的地方也是沿海的一些小城市 (CEC 2000a)。这种现象值得关注，因为沿海生态系统是海洋生物多样性的最大仓库，并且为重要的生态系统提供了物质和服务。脆弱的生态系统向城市转变会导致自然退化、海洋资源的过度开采和污染。

本地区最为严重的问题是由于陆地活动导致进入海洋的氮过多，渔业直线下降 (见表)：加



自1980年代末以来，北美渔业急剧下降，甚少1/3的资源存在过度捕捞现象

注：鱼类捕捞量包括海洋和淡水捕捞，但不包括软体类和甲壳类以及水产养殖

来源：源自渔业统计 2001

拿大的北大西洋的43种底栖鱼类中有21种数量下降，美国管理的渔场中大约有1/3过度捕捞 (CEC 2000a)。

### 西北太平洋的大马哈鱼渔场

西北太平洋渔业资源丰富，其中大马哈鱼是最为重要的资源。在历史上，太平洋沿海和内陆水域的许多地方都盛产大马哈鱼，自从19世纪以来，由于修建堤坝 (尤其是在美国)，岩石滑坡，管理不善以及过度捕捞，大马哈鱼的数量和种类都减少了 (DFO 1999a)。到1980年代后期，美加两国都对特定种类的大马哈鱼的捕捞实行了严格的限制措施。1990年代初期，大马哈鱼的捕获量和价值都有明显的下降；到1999年，西部沿海有24个大马哈鱼亚种被列入美国濒临灭绝物种目

录，加拿大也在一些主要河流中禁止或者减少了对特定品种的大马哈鱼的捕捞 (Carlisle 1999, TU, TUC 1999)。

分割英属哥伦比亚和美国西北部州水系的两个国际边界使这一问题复杂化 (DFO 1999a, TU, TUC 1999)。美国的大马哈鱼要经过加拿大水域洄游，反之亦然，在历史上由于在鱼类洄游路线上进行拦截捕捞曾导致了不可持续增长 (DFO 1999a)。1985年的太平洋大马哈鱼公约试图解决这一问题，但在1992年由于意见不一致而破裂。一项基于使野生物种存量持续、分担费用与利益，在生物存量评价、鱼类监测和行动评估达成一致的1999年条约修正案很有希望获得通过 (DFO 1999b, NOAA 1999)。

气候变化 (见专栏) 和生态环境条件改变的双重影响促使对大马哈鱼的现状进行重新评定，更新渔业协议和管理方式。例如，为了保护和恢复大马哈鱼的生物存量，使太平洋的大马哈鱼渔场获得新生，加拿大在1998年倡议发起了太平洋渔业调整与恢复计划。为了保护处于危险的大马哈鱼种类，加拿大在管理中实行预防性的措施，使得大马哈鱼捕获量大幅度减少 (DFO 1999c)。在2000年12月，美国公布了一项全面的、长期的联邦政策，用来拯救哥伦比亚河流域列入濒临灭绝物种目录的14个大马哈鱼亚种。

因为经济收益与物种生存的冲突 (见下一页图)，美加两国都采取了特殊措施来拯救本地区

### 气候变化对太平洋大马哈鱼和其他野生鱼类的影响

加拿大和美国都很关心气候变化对北美沿岸和海域大马哈鱼和其他野生鱼类资源的潜在影响。美国科学家通过使空气中CO<sub>2</sub>增加一倍的模拟可能气候变化实验表明，气候变化会导致适宜太平洋大马哈鱼生存的生态环境丧失 (NRC 1998)。1994年，一份加拿大关于气候变化对弗雷泽河的大马哈鱼影响的环境报告表明，改变水流、水温、河流的水文学特性以及季节性流量会使流域内的水生物之间的竞争加剧 (Glavin 1996)。美国最近一份关于气候变化影响的报告预计在许多河口地区的水温变化幅度越来越小，会导致水生生物分布范围的改变，使河口的脆弱性和外来物种侵入的机会增加 (US GCRP 2000)。

西北太平洋大马哈鱼的捕捞产值 (百万美元/a)



由于鱼类储量的下降和保护, 自从1988年以来, 北美捕捞的大马哈鱼的产值大幅度下降

来源: DFO 2000a, NRE 2000

沿海和海洋水域的大马哈鱼和其他野生物种, 以增强和保持全球的生物多样性。最近的限制措施确实提高了一些重要生物种类的生存能力, 但还需要进一步观察是否太平洋所有的大马哈鱼种类会反弹 (DFO 2000a, 2001)。

## 富营养化

在过去的30多年中, 由于人口密度大大增加, 化石燃料的使用、污水的排放、牲畜的养殖和化肥的施用, 进入海洋和沿海生态系统的营养物质急剧增长 (EC 2000)。上述活动会排放出氮和磷, 他们会加速水生植物的生长, 导致氧气的损耗, 对生态系统产生包括破坏鱼类生存环境、沿海污染和有害藻类大量繁殖在内的多重影响 (EC 1999, 2000)。

在北美的很多地区, 非点源营养物质主要来自于化肥和粪肥残留。在过去的30多年中, 化肥施用量增长了大约30%, 同时集约化的牲畜饲养导致大量的粪便进入沿海水体中 (Mathews, Hammond 1999)。经由空气沉降进入海洋的氮主

要来源于粪便、交通工具和发电厂 (NOAA 1998a)。

自从1970年代初期以来, 针对反污染的立法大幅度减少了氮和磷的点状来源, 氮和磷主要来自于城市污水和工业废水以及洗涤剂中的磷酸盐等 (NOAA 1998a, EC 2000)。但是排放到加拿大滨海的城市废水, 仍未经过处理或只有部分经过了处理 (EC 2000)。加拿大北大西洋的海湾比南部海湾的富营养化作用要轻得多, 主要是由于较冷的气候和沿海洋流的冲刷造成的 (NOAA 1998b)。沿北大西洋海滨, 非点源营养为污水处理厂营养输入量的9倍 (EC 2000)。

在1998年, 美国沿海超过60%的河流和海湾因为营养物质污染而发生中度或严重的退化, 其中氮在一些大西洋沿岸的问题区域被认为是最主要的环境威胁 (NOAA 1998b, Howarth等 2000)。美国利用水资源治理法案和1972年沿海地带管理法指导各个州来完善非点源污染治理计划, 提供资金来促使这些法案的落实 (NRC 2000)。1987年美国河口整治纲要目的是将营养物质污染减少到最小程度 (见专栏)。

营养物质富集可能也是导致最近海藻暴发和赤潮发生的强度、频率和空间分布都急剧增加的原因, 他们导致的经济损失不断增加, 对健康的影响也不断加大。1972—1995年期间美国发生重大有害海藻暴发 (HABs) 的沿海和河口场所的数量翻了一番 (US Senate 1997)。

海藻暴发的影响包括人类由于食用受污染鱼类或者贝类而导致疾病和死亡, 野生和养殖鱼类的大规模死亡, 海洋食物链的改变。加拿大和美国开展了水质测试项目, 以测定浮游生物毒素含量, 并向公众提供相关信息。

两国的海洋法案都规定了 (加拿大1997年, 美国2000) 建立改善在北美沿海和海洋水域工作

### 切萨皮克湾

1987年, 按照美国国家河口治理纲要制定了切萨皮克湾计划。它是由联邦、州和地方共同参与的, 目的是将切萨皮克湾氮和磷的含量降低40%。本地区的人口超过1500万, 是一个重要的商业鱼类和贝类生产基地, 也是迁徙鸟类的主要中间停留地。到1990年代末期, 只有减少磷排放目标达到了。减少营养物质的行动主要受到人口增长和发展的限制。

的公务员条件的机构 (EC 1999)。自从1996年以来,北美环境合作委员会促进了通过陆地行动保护海洋环境全球行动计划在北美地区的实施 (CEC 2000b)。

但是,还没有针对北美地区水域的营养物质

问题的地区战略,各种机构的协调也不是很到位 (NRC 000)。尽管有关迹象表明,情况在向好的方面发展,仍需要在孕育了沿海河流的分水岭和气源区加强政治行动以及改变行为方式。

## 参考文献

- Carlisle, J. (1999). Nature, Not Man, is Responsible for West Coast Salmon Decline. National Center for Public Policy Research <http://www.nationalcenter.org/NPA254.html> [Geo-2-243]
- CEC (2000a). Booming Economies, Silencing Environments, and the Paths to Our Future. Montreal, Commission for Environmental Cooperation
- CEC (2000b). North American Agenda for Action 1999-2001: a Three-Year Program Plan for the Commission for Environmental Cooperation. Montreal, Commission for Environmental Cooperation
- CEQ (1997). Environmental Quality: the 25th Anniversary Report of the Council on Environmental Quality. Washington DC, US Government Printing Office
- DFO (1999a). 1999 Agreement Between Canada and the U.S. Under the Pacific Salmon Treaty. Fisheries and Oceans Canada [http://www.ncr.dfo.ca/pst-tsp/agree/toc\\_e.htm](http://www.ncr.dfo.ca/pst-tsp/agree/toc_e.htm) [Geo-2-244]
- DFO (1999b). Canada and US Reach a Comprehensive Agreement under the Pacific Salmon Treaty: News Release, 3 June 1999, Fisheries and Oceans Canada [http://www.dfo-mpo.gc.ca/COMMUNIC/NEWSREL/1999/hq29\\_e.htm](http://www.dfo-mpo.gc.ca/COMMUNIC/NEWSREL/1999/hq29_e.htm) [Geo-2-245]
- DFO (1999c). Pacific Fisheries Adjustment and Restructuring Program. Background, Fisheries and Oceans Canada [http://www.ncr.dfo.ca/COMMUNIC/BACKGROU/1999/hq29%28115%29\\_e.htm](http://www.ncr.dfo.ca/COMMUNIC/BACKGROU/1999/hq29%28115%29_e.htm) [Geo-2-246]
- DFO (2000a). Fisheries and Oceans Announces Rebuilding Efforts Result in Astounding Recovery of Upper Adams and Nadina Sockeye Runs. News Release, 14 December 2000, Fisheries and Oceans Canada <http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/english/release/p-releas/2000/nr00138e.htm> [Geo-2-247]
- DFO (2000b). Annual Summary Commercial Statistics, Salmon Landings in BC (1951-95). Fisheries and Oceans Canada <http://www-sci.pac.dfo-mpo.gc.ca/sa/Commercial/SummaryPDF/comsal.htm> [Geo-2-249]
- DFO (2001). Remarkable Rebuilding of Upper Adams Sockeye Run Continues. News Release, 28 May 2001, Fisheries and Oceans Canada <http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/english/release/p-releas/2001/nr054e.htm> [Geo-2-248]
- EC (1999). Canada's Oceans: Experience and Practices Canadian Contribution to the Oceans and Seas Dialogue. Paper read at Seventh Session of the United Nations Commission on Sustainable Development (UN CSD), 19-30 April, New York
- EC (2000). Nutrient Additions and Their Impacts on the Canadian Environment. Ottawa, Environment Canada.
- Fishstat (2001). FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series. FAO Fisheries, Software version 2.3 <http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp> [Geo-2-237]
- Glavin, T. (1996). Dead Reckoning: Confronting the Crisis in Pacific Fisheries. Vancouver, Greystone Books
- Howarth, R., Anderson, D., Cloern, J., Elfring, C., Hopkinson, C., Lapointe, B., Malone, T., Marcus, N., McGlathery, K., Sharpley, A. and Walker, D. (2000). Nutrient Pollution of Coastal Rivers, Bays, and Seas. Issues in Ecology No. 7, Ecological Society of America <http://esa.sdsc.edu/issues7.htm> [Geo-2-263]
- Mathews, E. and Hammond, A. (1999). Critical Consumption Trends and Implications: Degrading Earth's Ecosystems. Washington DC, World Resources Institute
- NMFS (2000). Fisheries Statistics & Economics, Commercial Fisheries, Annual Landings. National Marine Fisheries Service <http://www.st.nmfs.gov/> [Geo-2-254]
- NOAA (1998a). 1998 Year of the Ocean. Perspectives on Marine Environmental Quality Today. US National Oceanic and Atmospheric Administration [http://www.yoto98.noaa.gov/yoto/meeting/mar\\_env\\_316.html](http://www.yoto98.noaa.gov/yoto/meeting/mar_env_316.html) [Geo-2-255]
- NOAA (1998b). Oxygen Depletion in Coastal Waters: NOAA's State of the Coast Report. US National Oceanic and Atmospheric Administration [http://state-of-coast.noaa.gov/bulletins/html/hyp\\_09/hyp.html](http://state-of-coast.noaa.gov/bulletins/html/hyp_09/hyp.html) [Geo-2-256]
- NOAA (1999). United States Announces Agreement With Canada On Pacific Salmon. US National Oceanic and Atmospheric Administration [http://www.nwr.noaa.gov/1press/060399\\_1.html](http://www.nwr.noaa.gov/1press/060399_1.html) [Geo-2-257]
- NRC (1998). Sensitivities to Climate Change: Fisheries. Natural Resources Canada <http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/adaptation/sensitivities/m ap5.htm> [Geo-2-258]
- NRC (2000). Clean Coastal Waters: Understanding and Reducing the Effects of Nutrient Pollution. Washington DC, National Academy Press [http://books.nap.edu/books/0309069483/html/9.html#page\\_middle](http://books.nap.edu/books/0309069483/html/9.html#page_middle) [Geo-2-259]
- TU and TUC (1999). Resolving the Pacific Salmon Treaty Stalemate. Seattle, Trout Unlimited USA and Trout Unlimited Canada
- US Senate (1997). Animal Waste Pollution in America: An Emerging National Problem. US Senate Committee on Agriculture, Nutrition and Forestry <http://www.senate.gov/~agriculture/Briefs/animalw.htm> [Geo-2-260]
- US GCRP (2000). Climate Change Impacts on the United States: the Potential Consequences of Climate Variability and Change. Socioeconomic Data and Applications Center, CIESIN, Columbia University <http://sedac.ciesin.org/NationalAssessment/> [Geo-2-261]

## 沿海和海洋地区：西亚

由于人口大规模地从农村向沿海城市地区迁移，沿海地区快速的城市化，未经处理的垃圾的倾倒，使西亚沿海地区都面临着不同程度的压力。另外，地区战争和国内冲突也加剧了本地区的环境问题，给经济和自然资源都带来了巨大的压力。

环境治理的行动可分为国家和地区两个层次，后者通过红海和亚丁湾环境保护区域组织（PERSGA）和海洋环境保护区域组织（ROPME，根据UNEP的区域海洋纲要科威特行动计划设立）来进行的，其重点是应对区域出现的关键环境问题，比如：自然变化、海洋资源的过度开采以及海洋污染（UNEP、PERSGA 1997，UNEP 1999，UNEP MAP 1996）。

### 沿海发展与自然改变

在过去的30多年中，本地区的大部分国家，尤其是在比较小的国家，如巴林、伊拉克、约旦和黎巴嫩，城市化水平迅速提高。到1990年代早期，海湾合作委员会的一些国家已经开发了40%的海岸带（Price、Robinson 1993），最近的评估表明本地区海岸线的投资达到2 000万~4 000万美元/km（UNEP 1999）。

在黎巴嫩的大约350万人口中，超过60%人口居住和工作在狭窄的沿海地带（黎巴嫩政府，1997，Grenon、Batisse 1989）。除沙特阿拉伯外，海湾合作委员会国家大约64%的人口居住在沿波斯湾和阿拉伯海的西海岸（ROPME 1999）。超过90%的巴林人口和37%的科威特人口居住在沿海地区。

预计沿海地区的人口还会增长。例如据预测，亚喀巴的人口到2020年会超过现有人口的两倍，从6.5万人增加到15万人（UNEP、PERSGA 1997）。不断增长的城市化，缺乏规划的旅游业，以及工业项目，导致了沿海和海洋环境质量退化。由于空间限制和废物处理设施缺乏，马什里克亚区和本地区比较小的国家没有能力来处理沿海地区产生的大量生活垃圾。

大部分国家都加强了捕捞和土地开垦。波斯

湾西岸的许多国家，如巴林、沙特阿拉伯和阿联酋，都对垃圾进行掩埋处理。这些活动导致了許多国家的海洋生态环境和生物生产力的破坏、侵蚀以及沿海连续性的丧失。

1990年代初期以来，许多国家意识到需要对沿海环境影响进行评估以及对沿海地区进行一体化管理，也采取了许多海洋和沿海地区治理行动计划（见专栏）。环境署地中海行动计划（MAP）提出了沿海地区综合治理方法，为了治理黎巴嫩南部，MAP和黎巴嫩环境部发起了沿海地区治理计划（CAMP）。然而，尽管MAP领导下的地区计划目的是为了保护马什里克地区的100个历史

### 西亚的沿海和海洋行动计划

为了保护沿海和海洋环境和增强沿海地带可持续发展，在西亚地区实施了三个主要行动计划：

- 地中海行动计划：黎巴嫩、叙利亚和欧洲和北非的地中海沿岸国家；
- 科威特行动计划：巴林、科威特、伊朗、伊拉克、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯和阿联酋；
- 红海和亚丁湾行动计划：苏丹、沙特阿拉伯。

红海和亚丁湾行动计划是为了保护本地区免受陆地行动影响而特地制订的。地中海行动计划与巴塞罗那宣言及其协议在1995同时更新。

遗迹，但并没有协议性措施对其他的历史遗迹进行保护，包括采取措施维护海洋生物结构、禁止滥挖乱捕和垃圾掩埋等。

### 渔业和海洋资源

西亚的渔业资源多种多样，一直提供了大量蛋白质和财政收入。由于受不利气候和生态条件以及非可持续性捕鱼方式的影响，尽管缓慢，但人均鱼类捕捞量逐渐下降（见下页图）。海洋环境退化的显著标志是资源的过度利用和虾类养殖场的丧失。另外，在海湾和阿拉伯海的海滨经常可见屠杀鱼群的现象（ROPME 2000）。本地区（特别是马什里克地区），或缺乏渔业法规，或渔业法规没有执行，也缺少为改善渔业管理而进行的地区合作。最近海湾合作委员会国家实行了一系列的政策措施，包括采用捕鱼许可证、渔具和捕鱼区域的限制、禁渔期和禁止捕捞特定鱼类等。

几个国家开始发展水产养殖业或进口以弥补

由于上述政策的执行而减少的鱼类数量。预计水产业会加快，但需要采取措施以防止外来物种的意外进入，否则会对沿海和海洋的生态系统产生负面影响。



在过去的30多种西亚的渔业并没有和人口同步增长，人均捕鱼量在慢慢下降

注：鱼类捕捞量包括海洋和淡水捕捞，但不包括软体类和甲壳类动物以及水产养殖

来源：粮农组织统计2001

## 海洋污染

马什里克和海洋合作委员会国家在减轻与污染相关的压力方面存在困难。在GCC国家，困难主要来自与石油相关的工业和海水淡化工厂。在马什里克地区，主要是生活和工业废料、农业化学物质和有害的工业物质经由主要河流进入海洋。

由于波斯湾繁重的石油运输，海湾独特的地理位置和敏感的生态特性，使它有可能成为世界上污染最为严重的海域，除非实行严格的措施。波斯湾和红海是世界上油轮运输的主要通道：每年有超过1万艘船舶通过霍尔木兹海峡，其中大约60%为油轮（ROPME 1999），大约有34个运输石油和天然气的管道端点分布在这里（UNEP 1999）。每年大约120万桶石油经由压舱水被排入该区域（UNEP 1999）。在1996年，为了建立清除由于压舱水导致的石油污染设施，并通过海洋紧急事故救助中心成立了由GCC秘书处、国际海洋组织、UNDP、UNEP和EU组成的特别工作队。西亚成立了一个地区指导委员会，同时正在制订装备石油净化设备的日程（Al-Janahi 2001）。

每年3.6亿多t石油经由地中海运输（EEA 1999），尽管面积仅占全球海洋面积的0.7%，但却占全球海洋石油污染的17%（ESCWA 1991）。

每天大约有2 000艘船舶在地中海游弋，其中250~300艘为油轮。据估计在1987—1996年期间由于船舶事故流入地中海的石油超过22 000t（EEA 1999）。

地区战争也造成了沿海和海洋资源的退化。1980—1988年的两伊战争导致了200万~400万桶石油（Reynolds 1993）泄漏，第二次海湾战导致了600万~800万桶石油（ROPME 2000）泄漏，这些石油都流入了波斯湾和阿拉伯海中。

本地区，特别是红海和亚丁湾环境保护区域组织国家以及海洋环境保护区域性组织国家，在减少石油意外泄漏方面取得了一些成绩。但在马什里克国家及一些红海和亚丁湾环境保护区域组织国家，并没有建立应付恶性事故的机制（UNEP、PERSGA 1997）。例如，在黎巴嫩，没有制定应付30多个石油管道发生紧急意外事故的规划（黎巴嫩政府 1997）。

本地区的大部分国家意识到陆源污染是对沿海和海洋环境的一大威胁。其中污水处理是一个关键问题。排污设施老化，未经处理的污水直接排入沿海地带，这在大部分马什里克国家和一些海湾合作委员会国家非常常见。然而，在巴林、科威特、阿联酋和沙特阿拉伯西部，所有污水在排出前都经过了处理，并对一部分污水进行再利用。因为该地区大部分海域是贫营养的（营养物质缺乏），在半封闭或全封闭的海域富营养化作用一直被强调。

海水淡化工厂排出的盐分、氯和热量是对环境的另一严重威胁。接近43%的世界淡化水是由海湾合作委员会国家生产的（UNEP、PERSGA 1997），并且这个比重还会继续上升。

土壤侵蚀和泥沙沉积是沿海地带的另一威胁。据估计，黎巴嫩和叙利亚的水土流失分别为33t/hm<sup>2</sup>和60t/hm<sup>2</sup>，每年两国排入地中海的泥沙数量可能都会达到0.6亿t（EEA 1999）。由于缺乏有效的流域治理计划，河流和河口的水质还会进一步恶化，这会危及公众健康。土耳其东部一座新大坝建成后，会造成流入叙利亚和伊拉克水的质量和数量发生改变，进而对农业地区和阿拉伯河河口产生重要影响。

尽管西亚地区各地方金属的含量不同，抽样

检测表明大部分地区的含量在可接受的范围内 ( UNEP MAP 1996 , ROPME 1999 )。一些国家开始依照一些国际和区域性协议建立环境质量标准。例如 , 黎巴嫩最近在巴塞罗那协议框架内制

订了环境与发展指标。来自陆地活动的污染的治理在地中海行动计划和科威特行动计划中都有具体体现。

## 参考文献

- Al-Janahi, A.M. (2001). The preventative role of MEMAC in oil pollution emergencies. Environment 2001 Exhibition and Conference. Abu Dhabi, 3-7 February 2001
- EEA (1999). State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment. Environmental Assessment Series No. 5. Copenhagen, European Environment Agency
- ESCWA (1991). Discussion paper on general planning, marine and coastal resources, and urbanization and human settlements. Arab Ministerial Conference on Environment and Development, 10-12 September 1991, Cairo
- Fishstat (2001). FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series. FAO Fisheries, Software version 2.3 <http://www.fao.org/fi/statist/fisof/t/fishplus.asp> [Geo-2-237]
- Government of Lebanon (1997). Report on the Regional Environmental Assessment: Coastal Zone of Lebanon. Beirut, ECODIT-IAURIF (Council for Development and Reconstruction)
- Grenon, M. and Batisse, M. (eds., 1989). Futures for the Mediterranean basin: the Blue Plan. Oxford, Oxford University Press
- Price, A., and Robinson, J. (1993). The 1991 Gulf war: coastal and marine environment consequences. Marine Pollution Bulletin 27, 380
- Reynolds, R. (1993). Physical oceanography of the Gulf, Strait of Hormuz, and the Gulf of Oman: results from the Mt Mitchell expedition. Marine Pollution Bulletin 27, 35-59
- ROPME (1999). Regional Report of the State of the Marine Environment. Kuwait, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment
- ROPME (2000). Integrated Coastal Areas management: guidelines for the ROPME region. ROPME/GC-10/001. Kuwait, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment
- UNEP (1999). Overview on Land-based Sources and Activities Affecting the Marine Environment in the ROPME Sea Area. UNEP Regional Seas Reports and Studies No.168. The Hague and Kuwait, UNEP GPA Coordination Office and Regional Organization for the Protection of the Marine Environment
- UNEP MAP (1996). Etat du milieu marin et littoral de la région méditerranéenne. No.101 de la Série des Rapports Techniques du PAM. Athens, UNEP Mediterranean Action Plan
- UNEP and PERSGA (1997). Assessment of land-based sources and activities affecting the marine environment in the Red Sea and Gulf of Aden. UNEP Regional Seas Reports and Studies No.166. The Hague, UNEP GPA Coordination Office

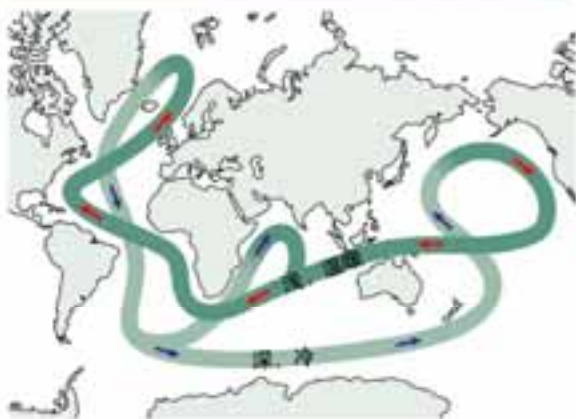
## 沿海和海洋地区：极地

## 北极

北极海洋环境面积接近0.2亿 $\text{km}^2$ ，它包括北冰洋及邻近的几个水体。接近一半的洋底是大陆架，这个比例在所有海洋中最高。海洋水体的流动在全球海洋体系 (AMAP 1997) 中以及在调节全球气候中扮演着重要角色 (见图)。

北极海域鱼类种类多、数量大，巴伦支海和

## 全球海洋环流



白令海渔场是世界上生物生产力最高的地区之一 (Kelleher, Bleakly, Wells 1995)，白令海渔业捕获量占世界的2%—5% (CAFF 2001, Bernes 1996)。在北极生活或迁徙的海洋哺乳动物包括鲸、海豹和海狮等。北极熊因为经常在冰上捕食也被划为海洋哺乳动物。北极地区许多原生的生物群落传统上以这些海洋资源谋生。其他自然资源包括沿大陆架分布、作为重要矿产储备的、储量巨大的石油和天然气。但是，人们对于北极生态环境的开发活动，尤其是对易于结冰地区和濒危的生态环境的开发的负面效应，越来越重视。

## 资源退化

渔业资源的过度捕捞是北极地区面临的一个主要问题。自从1950年代以来，重要商业鱼类，如加拿大和格陵兰近海岸的鳕鱼和北极大马哈鱼，挪威和冰岛水域的鲑鱼，数量急剧下降。尽

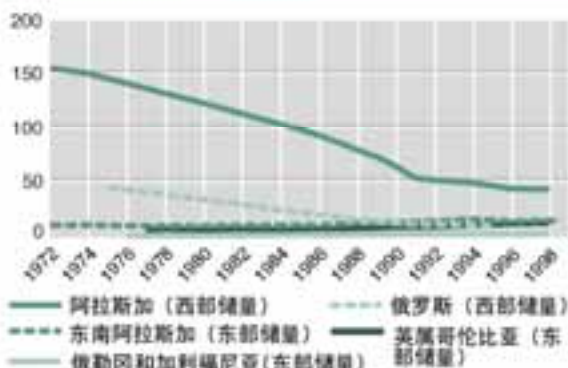
管采取了包括禁渔区在内的严格保护措施，但资源恢复缓慢且不稳定。而另外一些种类，如挪威北部与斯瓦尔巴特岛之间的黑线鳕的数量，却是稳步下降 (Bernes 1993, 1996, CAFF 2001)。

在16世纪到20世纪期间，曾对几种鲸进行了大规模的过度捕捞。尽管采取了严格的国内和国际措施 (例如通过国际捕鲸委员会对弓头鲸进行限额)，一些种类也恢复到了可持续发展的水平，但另外一些却没有。非法过度捕捞，包括对濒于灭绝的动物的非法捕捞，以及过度大方的限额，是北极地区的长远威胁 (CAFF 2001)。

## 污染

污染物质是给北极海洋环境造成压力的另一原因。每年春季融水携带到河口和三角洲积聚的污染物流入海洋，进入混合层被输送到北美沿岸。来自于低纬度地区的工农业活动，经由空气中沉降的污染物也会在海洋里集中，然后在海冰中聚集。这些污染物又经海洋中的哺乳动物的聚集，最终被北极地区的居民所食用 (AMAP 1997, Crane和Galasso 1999)。

辐射污染是一种更为长远的威胁，其来源包括：核武器实验、切尔诺贝利核电站事故，以及海洋中倾废的放射性固体废料 (这在伦敦废弃物倾废公约生效前是很普通的)。

北极鱼类储量 (10<sup>3</sup>成年鱼)

尽管采取了严格的保护措施，如鳕鱼、大西洋大马哈鱼和鲑鱼等重要商业物种的储量在许多北极渔场都下降了。它们的恢复是缓慢而不稳定的。

来源: CAFF 2001

当温暖、含盐的北大西洋水流到达寒冷的北极时，它变冷而密度变大，下沉到海洋的底层。这种过程的形成虽缓慢却在大的范围内发生。每年冬天，几百万立方公里的水下沉到海洋底部，推动大西洋的水体缓慢地向南移动。

来源: AMAP 1997

## 气候变化

北极海洋环境可观测到的大部分变化都可归结为全球变暖。例如，北极地区浮冰的平均厚度从1960年代的3.12m下降到1990年代的1.8m，明显变薄（CAFF 2001）。据观测，从1978年11月到1996年12月期间冰季节性覆盖的面积每年以2.8%的速度递减。海冰的季节性变化将会对洋流和天气产生影响。据预测全球范围内北极的温度上升得最高（IPCC 2001）。

## 对策措施

北极地区的国家开始采取行动来保护海洋环境。自从1980年代后期以来，他们通过诸如国际北极科学委员会和政府间北极委员会的论坛来加强关于海洋环境保护的合作。合作的领域包括：

在1998年制订了反对陆地活动的北极海洋环境保护区域计划；

建立俄罗斯、美国、挪威北极近海石油和天然气利用的三边体制，目的是为俄罗斯近海石油和天然气利用寻找一种安全的、环境保护型的体制；

极地附近近海天然气和石油开采利用规则指南（PAME 1997）；

建立包括海洋的极地附近保护区网络（CAFF 2001）；

为改善北极地区海洋环境保护与管理提出建议的由IUCN召开的专题研讨会（CAFF, IUCN, PAME 2000）。

尽管北极地区存在资源过度利用的严峻现实，但预期北极海洋的资源环境仍将被进一步利用，各国为了取得战略上的优势，也会加剧竞争（Morison, Aagaard, Steele 2000）。但是，如果联合国海洋法会议有关资源界限的界定应用于北极海域，广阔的大陆架将把几乎全部的北极海底转变为受北极周围的国家领土（到2001年，只有俄罗斯和挪威批准了联合国国际海洋法）。

## 南极

南极海约占世界海洋面积的10%。南极海的

面积与季节性冰有关，在南半球的夏季，其面积可以扩展到400万km<sup>2</sup>，在冬季则为1900万km<sup>2</sup>（Allison 1997）。

根据南极海的捕鲸日志可以推算其1931年的面积（de la Mare 1997）。研究表明，在此期间海冰覆盖减少了25%。但通过卫星观测表明在1970年代到1980年代期间，南极海冰的变化极其微小（Chapman, Walsh 1993, Bjørge, Johannessen, Miles 1997）。相反，在近几年中，南极海冰的覆盖范围似乎是稍稍扩大了（Cavalieri等 1997）。一个气候模型表明，如果CO<sub>2</sub>的含量增加一倍，并且相对均匀地分布在大陆周围，最终南极海冰的覆盖将减少25%（IPCC 1998）。

## 资源退化

渔业活动是南极海地区最大威胁，对此有人怀疑。南极地区的渔业开始于1960年代，首先捕捞的是棕点石斑鱼，这种鱼在捕捞的前两年被大批捕杀。磷虾、鲑鱼、白饭鱼也是重要的渔业捕捞对象。长须鲸的捕获量在1980年代下降，但用多钩长线捕捞美露鳕（巴塔戈尼亚和南极齿鱼）技术的发展使捕获量开始上升（Constable等 1999）。南极地区的渔业是由南极海洋生物资源保护委员会调节与控制的。

## 污染

南极海地区碳氢化合物污染的程度非常低，但在自然背景下很难分解（Cripps, Priddle 1991）。在过去的几十年中，南极洲发生了几起石油泄漏事件（COMNAP 2000），其中最大的一次是Bahia Paraiso在南极半岛附近航行时发生的，有60万L燃料泄漏。

少量的柴油泄漏对南极地区的海洋和沿海环境产生较小的局部性和短期影响（Green等 1992, Cripps, Shears 1997），但是，大量的碳氢化合物流入到海豹等重要生物生长繁殖的生态系统中会造成明显的影响。因为南极地区的船只，包括游船，预期还会增加，这个问题越来越受到关注。



## 对策

南极条约协商方敦促还没有加入南极条约环境保护协议的国家，尤其是在他们的领土上开展旅游活动的国家，尽快批准协议。在1999年，南极条约国家对于南极航运将优先考虑安全和环境做为指导方针，将国际海事组织在极地地区船舶操作规程做为准则。

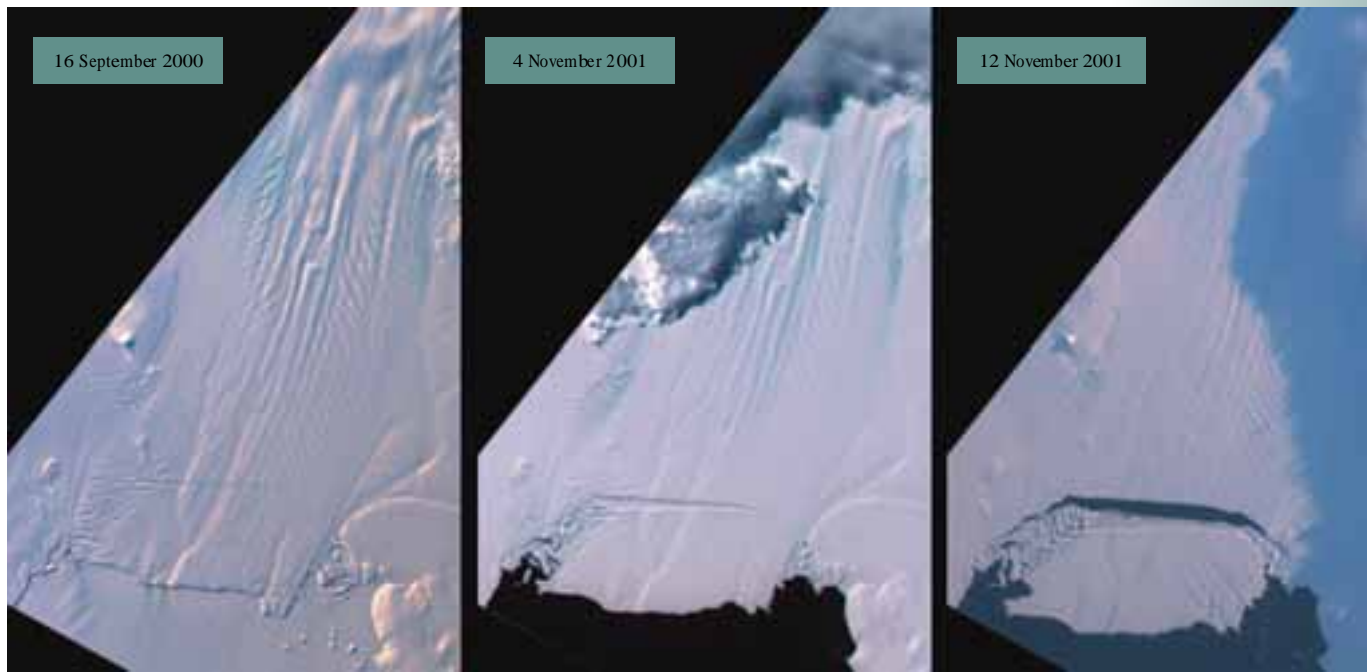
在1989年澳大利亚和法国拒绝签署南极矿石

保护协议后，南极条约国家进行了协商，并于1991年达成了南极条约的环境保护议案（马德里议案）。议案包括确立对南极活动进行管理的规则，禁止采矿，建立环境保护委员会（CEP）以及要求针对环境突发事件制订应急方案。议案的附件四包括防止海洋污染的实施细节。附件四包括防止海洋污染的实施细节。

## 参考文献

- Allison, I. (1997). Physical processes determining the Antarctic sea ice environment. In *Australian Journal of Physics* 50, 4, 759-771
- AMAP (1997). Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report. Arctic Council Arctic Monitoring and Assessment Programme [http://www.amap.no/assess/soaer0.htm#executive summary](http://www.amap.no/assess/soaer0.htm#executive_summary) [Geo-2-262]
- Bernes, C. (1993). The Nordic Environment – Present State, Trends and Threats. Copenhagen, Nordic Council of Ministers
- Bernes, C. (1996). The Nordic Arctic Environment – Unspoilt, Exploited, Polluted? Copenhagen, Nordic Council of Ministers
- Bjørge, E., Johannessen, O.M. and Miles, M.W. (1997). Analysis of merged SMMR-SSM/I time series of Arctic and Antarctic sea ice parameters 1978-1995. *Geophysical Research Letters*, 24, 4, 413-416
- CAFF (2001). Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna
- CAFF, IUCN and PAME (2000). Circumpolar Marine Workshop: Report and Recommendations. Cambridge and Gland, IUCN
- Cavaliere, D.J., Gloersen, P., Parkinson, C.L., Comiso, J.C. and Zwally, H.J. (1997). Observed hemispheric asymmetry in global sea ice changes. *Science* 287, 5340, 1104-06
- Chapman, W.L. and Walsh, J.E. (1993). Recent variations of sea ice and air-temperature in high-latitudes. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 74, 1, 33-47
- COMNAP (2000). Revised Working Paper on an Assessment of Environmental Emergencies Arising from Activities in Antarctica. Working paper (SATCM XII/WP 5) submitted to the third meeting of the Committee on Environmental Protection, The Hague, September 2000
- Constable, A.J., de la Mare, W.K., Agnew, D.J., Everson, I. and Miller, D. (1999). Managing Fisheries to Conserve the Antarctic Marine Ecosystem. Montpellier, ICES/SCOR
- Crane, K. and Galasso, J.L. (1999). Arctic Environmental Atlas. Washington DC, Office of Naval Research, Naval Research Laboratory
- Cripps, G.C. and Priddle, J. (1991). Hydrocarbons in the Antarctic marine environment. *Antarctic Science*, 3, 3, 233-250
- Cripps, G.C. and Shears, J. (1997). The fate in the marine environment of a minor diesel fuel spill from an Antarctic research station. *Environmental Monitoring and Assessment*, 46, 3, 221-232
- de la Mare, W.K. (1997). Abrupt mid-twentieth century decline in Antarctic sea-ice extent from whaling records. *Nature*, 389, 6646, 57-60
- Green, G., Skerratt, J.H., Leeming, R. and Nichols, P.D. (1992). Hydrocarbon and coprostanol levels in seawater, sea-ice algae and sediments near Davis Station in Eastern Antarctica. *Marine Pollution Bulletin*, 25, 9-12, 293-302
- IPCC (1998). The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability. Cambridge, Cambridge University Press
- IPCC (2001) IPCC Third Assessment Report – Climate Change 2001. Working Group I: The Scientific Basis. Summary for Policy Makers. Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, Geneva.
- Kelleher, G., Bleakly, C. and Wells, S. (1995). A Global Representative System of Marine Protected Areas. Gland, IUCN World Commission on Protected Areas
- Morison, J., Aagaard, K. and Steele, M. (2000) Recent environmental changes in the Arctic: a review. *Arctic Journal of the Arctic Institute of North America*, 53, 4, December 2000
- PAME (1997) Regional Programme of Action for the Protection of the Arctic Marine Environment from Land-Based Activities. Akureyri, Iceland, Arctic Council Programme for the Protection of the Arctic Marine Environment

## 变化着的环境：南极洲松岛冰川



上面的影像表明南极洲西部的一座大型冰山从松岛冰川崩裂过程。这个事情发生在2001年的4月到12月间，为南极洲的本土正在经历迅速的变化提供了强有力的

证据。冰山的面积为 $42\text{km} \times 17\text{km}$ 。

松岛冰川是南极洲流出冰最多，也是南极大陆移动最快的冰川。松岛冰川位于被认为最容易崩溃的南极洲西部，这也引起了科学界对该冰川发展的极大兴趣。

在2000年中期，冰川出现了一条裂缝，然后迅速扩大。数据表明，裂缝的扩展速度是每天15m。影像显示的是仍与冰川相连的最后

10km，几天后它就与冰川分离了。

第一幅影像拍摄于2000年末，是裂缝形成阶段。第二和第三幅影像拍摄于2001年11月，是在新冰山即将形成和刚刚形成的时期。

最近的冰山阴影线表明，一次冰山从松岛冰川分离到进入海洋中需要经历接近七年的时间。这种分离与气候的影响的关系现在还不清楚。但是，结合以前的影像测量和其他手段获得的关于冰川线后退的数据，可以得出结论，冰在加速流动，冰川前面的海冰覆盖正在稳定地下降，这为科学家提供了该地区气候正在迅速变化的证据。

正文和图像：NASA/GSFC/LaRC/JPL, MISR组



UNEP, Angelo Dario, 意大利 静态图像

## 大气

### 全球综述

在过去30年里，人类释放到大气中的各种化合物已引起许多环境和健康问题。一些化合物如含氟氯化碳气体（CFCs）等被随意生产并通过各种设备和产品最终排放到大气中。其它如二氧化硫（SO<sub>2</sub>）和一氧化碳（CO）是化石燃料燃烧不可避免的副产品。城市空气污染、酸雨、有毒物质污染（其中一些具有持久性并可长距离迁移）、平流层臭氧层耗竭以及全球气候系统的变化等都是生态系统和人类健康的重大环境威胁。

### 空气污染和空气质量

世界卫生组织（WHO）列出了六种“典型”空气污染物：一氧化碳（CO）、铅（Pb）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、悬浮颗粒物（SPM）（包括尘土、烟灰、烟雾和烟尘）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）和对流层臭氧（WHO 1999）。

化石燃料和生物质的燃烧是诸如SO<sub>2</sub>、CO、氮氧化物如NO和NO<sub>2</sub>（通常用NO<sub>x</sub>表示）、SPM、

挥发性有机化合物（VOCs）和一些重金属等空气污染物最重要来源，同时也是重要温室气体之一的CO<sub>2</sub>的一个主要人为源。在1973 - 1998年间，全球能量供应增长了57%（见下页图），其中主要是石油、天然气和煤炭，核能、水力发电和其它可再生能源占次要地位（IEA 2000）。各地区所用燃料差异很大，如在俄罗斯主要是天然气，而在中国73%的能源消耗来自煤炭（BP Amoco 2000）。在发展中国家，生物质是重要的能量来源，也是这些国家室内空气的主要污染源（Holdren、Smith 2000）。

酸雨已成为过去几十年中最重要的环境问题，尤其在欧洲、北美洲（Rodhe等 1995），最近中国也出现酸雨问题（Seip等 1999）。在1980年前后，森林的严重破坏在欧洲成为被优先考虑的环境问题，而在1950年代到1980年代的斯堪的纳维亚，由于湖水酸化造成成千上万湖泊中鱼类种群的消失。在欧洲一些地区，导致酸雨的人为SO<sub>2</sub>排放与其高峰期相比已减少了70%（EEA

2001), 美国也减少了约40% (美国环保局2000)。这使得至少在欧洲, 自然界的酸平衡有了显著的恢复。相反, 由于煤炭等其它高硫燃料利用的增长, 亚太地区SO<sub>2</sub>排放的增加已成为一个严重的环境威胁 (UNEP 1999)。

在许多工业化国家, 空气污染物的排放量已经下降或者趋于稳定, 这主要是自1970年代以来的各种减缓政策的颁布与实施的结果。政府最初尝试应用一些直接控制手段, 但其效果并不总是具有成本效益。1980年代, 政策导向于符合成本效益的污染减缓机制方向, 这些机制依赖于环境保护措施的成本与经济增长之间的折衷。污染者付费原则已成为环境政策规划中的一个基本概念。

近来, 国家和地区尺度上的政策制定, 都基于经济上和规章制度的手段以及技术进步和转让来减少排放量。在国际上, 一个最重要政治进展是1979年通过的长程越界空气污染公约 (CLRTAP), 通过一系列协议, 建立主要空气污染物的减排目标, 这一协定已促使欧洲、加拿大和美国政府履行各自的国家减排政策 (ECE 1995)。最近一个协议是1999年减少酸化、富营养化和近地面臭氧的协议, 此协议建立了对SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs和氨 (NH<sub>3</sub>) 新的减排承诺 (ECE 2000)。

工业化国家中较严格的环境管理规章引发了更清洁技术的介入和技术进步, 尤其是在电力生产和运输行业。在运输行业, 由于发动机燃烧循环的改进, 燃料效率的提高和催化式排气净化器的广泛引进, 使得有害排放得以显著减少 (Holdren, Smith 2000)。在许多工业国家, 汽油添加剂中的铅排放现在已经下降到零 (EEA 1999, 美国环保局 2000)。然而在发展中国家, 排放源更为多样, 包括高污染的发电厂、重工业、车辆和家庭煤、炭和生物质的燃烧等。其实只要很小的成本, 就可以使污染物的排放明显减少, 但几乎没有发展中国家在污染减少措施方面进行哪怕很小的投资, 尽管这些措施的环境和健康效益是显而易见的 (Holdren, Smith 2000, 世界银行, 1997)。

至少在发达国家, 降低工业排放已经取得了

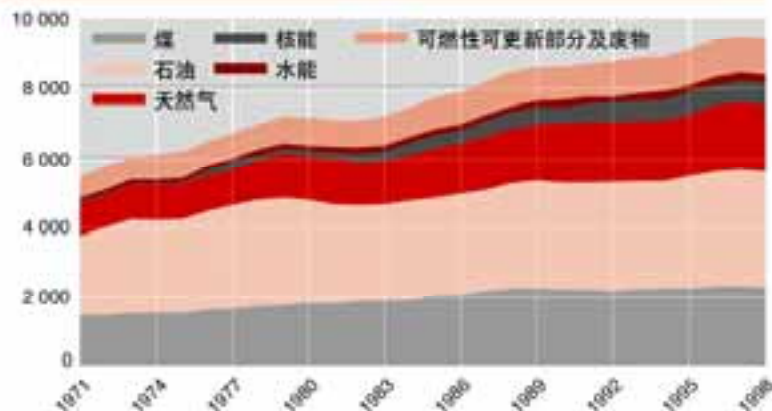
### 空气污染的各种影响

排放到空气中的有害物质对人类健康和生态系统都有影响。据估计, 全球有近5%的各类疾病是由于室内和室外空气污染所致。空气污染会使哮喘和其它呼吸系统过敏症加重, 甚至可能直接导致这些疾病的发生。死婴和出生时低体重等不利的怀孕结果也与空气污染有关 (Holdren, Smith 2000)。据估计, 在发展中国家, 由于暴露在乡村地区高浓度的SPM室内空气环境中所死亡的人数每年约为130万, 而由于室外SPM和SO<sub>2</sub>造成的死亡人数每年总数约达到50万人。具有中等空气动力学直径即小于2.5 $\mu$ m (PM<sub>2.5</sub>) 的颗粒明显影响人类健康的证据也被发现了 (WHO 1999)。

酸沉降是土壤和水酸化的主要原因之一, 使对酸敏感的湖泊中鱼群下降, 生物多样性减少, 并造成森林和土壤退化。过量的氮 (以硝酸盐和/或氨的形式存在) 会促进尤其是沿海地区的富营养化。酸雨则会破坏生态系统, 导致植物落叶, 侵蚀山体和历史建筑物, 并降低农业产量。

可度量的进步, 在许多国家交通已成为空气污染 (特别是NO<sub>x</sub>和许多碳化合物) 的主要来源之一。城市空气中这些高浓度的化合物在一定的气候条件下能形成光化学烟雾, 严重影响人体健康。在许多城市中心及其周边地区, 高浓度的对流层臭氧也是一个问题。在温暖、阳光充足的白天,

世界能源的燃料供给 (10<sup>6</sup> t石油当量/a)



NO<sub>x</sub>和VOCs之间反应会造成人为对流层臭氧排放, 尤其是在城市和工业区及易于形成静止气团的地区。由于发现臭氧分子可被迁移到距离排放源很远的地方 (可达800km), 这可造成伸至远处的问题 (CEC 1997)。在欧洲大范围地区和北美洲一些地区上空的对流层臭氧浓度很高, 以至于不仅威胁人类健康, 对植被也造成一定影响。例如在美国, 据估算, 由于近地面臭氧造成的农业和林业产量下降, 其损失每年超过5亿美元

世界能源的供给仍以化石燃料——煤、油和天然气为主

来源: EIA 2000

(美国环保局 2000)。

城市空气污染是最重要的环境问题之一。在欧洲和北美洲的大部分城市，SO<sub>2</sub>和SPM的浓度近年来已经显著降低 (Fenger 1999, 美国环保局 2000)。然而，在许多发展中国家，快速的城市化进程已经导致许多城市空气污染的增加 (Fenger 1999)，在人口超过100万的城市如北京、加尔各答、墨西哥城和里约热内卢等地，经常达不到WHO的空气质量标准，大气中SPM含量水平很高 (世界银行 2001)。

最后一个全球关注的问题是持久性有机污染物 (POPs)。这些物质分解较慢，并可通过大气进行长距离迁移 (见图)。在极地地区发现一些高浓度POPs (Schindler 1999, Masclat等 2000, Espeland等 1997)，可能对区域环境具有潜在的严重影响。这些化合物也可能在动物脂肪内聚集，给人类带来健康风险。有关持久性有机污染物的斯德哥尔摩条约在2001年5月批准通过，提出了包括处理杀虫剂、工业化学制剂和非计划副产品等的控制水平。控制条款要求消除POPs的有意的生产和使用，并在可行的地区消除无意的POPs生产和使用 (UNEP 2001)。

### 平流层臭氧耗竭

在过去30年，地球的臭氧层保护已成为人类面临的主要挑战之一，涉及到环境、贸易、国际合作和可持续发展等多个学科领域。臭氧层变薄会通过皮肤癌、白内障和免疫缺乏症等疾病危及人类健康，并能够影响植物和动物群落，同时也影响地球的气候。臭氧耗竭是一些化学物质即所谓的臭氧层损耗物质 (ODS) 造成的，其中最为臭名昭著的是含氟氯化碳气体 (CFCs)。1974年公布了平流层臭氧耗竭与CFCs向平流层释放氟离子之间关系的研究结果 (Molina, Rowland 1974)。ODS主要用于冰箱、空调、气雾喷雾器、绝缘和清洗家具的泡沫和消防设备等，1980年代后期，随着这类产品需求的增加，其产量也达到顶峰 (见209页图)。

地球臭氧层耗竭现在已达到创纪录的水平，尤其在南极大陆和最近的北极地区更是如此。在2000年9月，南极臭氧空洞覆盖面积达2 800万km<sup>2</sup>

### 持久性有机污染物的迁移



持久性有机污染物通过各种机制在不同纬度之间传递

来源: Molina, Mackay 1996

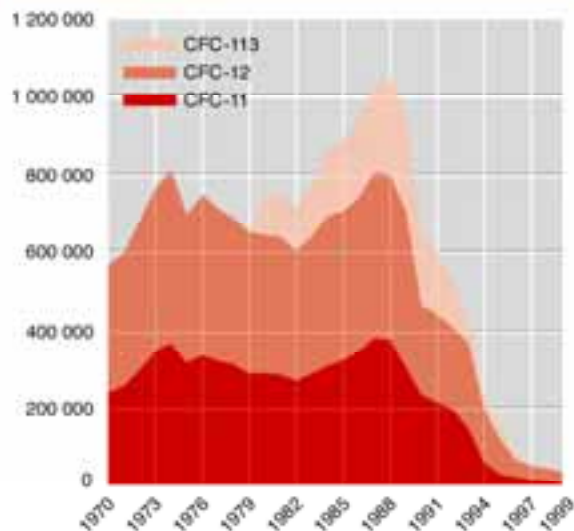
(WMO 2000, NASA 2001)。当前北半球中纬度地区的冬季和春季的臭氧平均损失为6%，南半球中纬度全年为5%，南极大陆的春季损失为50%，北极地区的春季为15%。由此造成的有害紫外线照射总计分别增加7%、6%、130%和22% (UNEP 2000a)。

然而，由于国际社会的不断努力，全球ODS消耗量已经明显下降，预计臭氧层将在未来10年或20年内开始恢复，如果所有国家都遵守蒙特利尔议定书中的所有未来控制措施的话，到21世纪中叶，臭氧层将恢复到1980年以前的水平 (UNEP 2000a)。

国际合作已成为保护平流层臭氧层的关键所在。各国在原则上同意在其影响明显化或者其存在得到科学证实以前着手解决这一全球问题——这可能是预防手段被接受的第一个先例 (UNEP 2000a)。

这方面的国际行动开始于1975年，当时UNEP政府理事会号召举行一个会议来协调保护臭氧层的各种活动，并在随后一年建立了一个臭氧层协调委员会来承担每年的科学综述工作。1977年，美国禁止在不重要的气雾剂中使用CFCs。加拿大、挪威和瑞典等国也很快采取了相似的控制措施，欧共体 (EC) 冻结了其生产能力，并开始限制气雾剂的使用。这些最先采取的行动尽管有益，但仅仅提供了一个暂时的缓解。经过几年的下降后，在1980年代，随着一些非气

主要氟化碳的世界产量 (t/a)



三种主要氟化碳的世界产量在1988年达到顶峰，之后下降到很低的值

来源: AFEAS 2001

雾剂，如飞扬的泡沫、一些溶剂和冰箱等使用的增加，CFCs消耗量又开始增加。这就需要采取更为严格的控制措施，UNEP和几个发达国家最先采取了行动，并号召达成一个平流层臭氧层保护的全球协议 (Benedick 1998)。

1985年3月，28个国家就保护臭氧层的维也纳协议最终达成一致。这鼓励和促进了有关臭氧层研究、系统观测、监测ODS生产和信息交流等方面的国际合作。1987年9月，46个国家批准通过了关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书 (到2001年12月，分别有182和181个缔约方批准了维也纳协议和蒙特利尔议定书)。

最初的议定书仅要求到1999年12月削减广泛使用的5种CFCs 50%的消耗量，并冻结3种哈龙的消耗量。规范和经常性的科学评价是随后在伦敦 (1990)、哥本哈根 (1992)、维也纳 (1995)、蒙特利尔 (1997) 和北京 (1999) 对议定书进行修正和调整的基础。到2000年，将有96种化学物质在控制之列 (Sabogal 2000)。

大多数ODS (包括最初在议定书中所规定的所有种类) 已被工业化国家在1995年底逐步淘汰。议定书实行共同但有差别责任的原则，为发展中

国家提供一个10年的宽限期，并提供财政机制 (蒙特利尔议定书多边基金) 支付这些国家逐步淘汰ODS的成本。到2000年，多边基金已支出超过11亿美元，用来资助在114个发展中国家进行的能力建设和工程项目，以逐步淘汰ODS。

几乎每个蒙特利尔议定书的缔约方都已经采取措施来逐步淘汰ODS，到2000年，ODS总消耗量已经减少了85% (UNEP 2000b)。

### 温室气体与气候变化

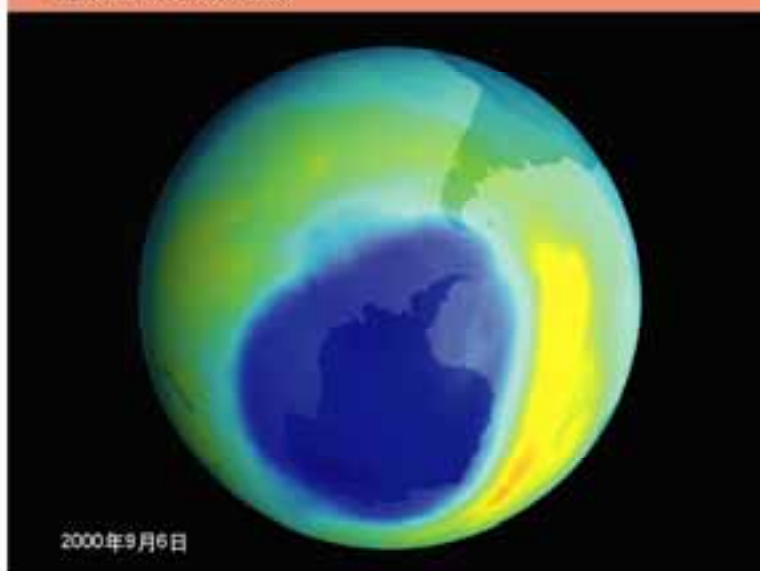
科学家知道自然“温室效应”已经有一个多世纪了 (Arrhenius 1896)；地球通过吸收的入射太阳辐射能 (短波辐射) 与向外辐射红外辐射能 (长波辐射) 之间的精细平衡保持其平衡温度，一些红外辐射能到达太空。温室气体 (水蒸气、二氧化碳、甲烷等) 允许太阳辐射几乎不受阻挡地通过地球大气，但却吸收来自地球表面的红外辐射，并将其中一部分反射回地球。这一自然温室效应，使地表温度保持在比没有温室效应高33℃左右的水平上——其温度足以维持生命。

自工业革命以来，大气中CO<sub>2</sub>这一主要温室气体的浓度已经显著增长 (见下页图，图中反映的是自1957年以来直接量测结果的增长情况)。这造成了增强的温室效应，即所谓的“全球变暖”。

2000年9月臭氧空洞达到创纪录的水平——2830万km<sup>2</sup>，为美国版图的3倍，深蓝色的区域表示臭氧耗竭严重的地区

来源: NASA 2001

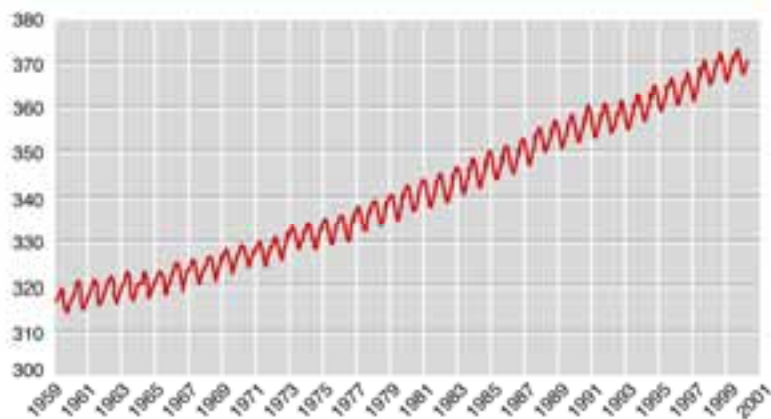
南极臭氧洞打破新纪录



卫星图像由NASA的Aqua卫星提供

当前，大气中的CO<sub>2</sub>浓度大约在370ppm——比1750年增长了约30%。这一增长主要是由于化石燃料燃烧形成的CO<sub>2</sub>人为释放和小部分土地利用变化、水泥生产和生物质燃烧造成的（IPCC 2001a）。尽管CO<sub>2</sub>可以解释自工业革命以来积累的60%以上的附加温室效应，但大气中其他温室气体如甲烷（CH<sub>4</sub>）、一氧化二氮（N<sub>2</sub>O）、卤代烃和哈龙等的浓度也有所升高。与CO<sub>2</sub>相比，CH<sub>4</sub>和N<sub>2</sub>O分别可以解释附加温室效应的20%和6%~7%，卤代烃可以解释14%左右。这些化学物质中，许多在蒙特利尔议定书（见上面）中受

夏威夷莫纳罗亚山二氧化碳浓度（ppm体积浓度）



夏威夷莫纳罗亚山记录了CO<sub>2</sub>浓度的增长——增长主要是由于化石燃料燃烧造成的人为排放

来源：Keeling, Whorf 2001

控。然而，那些易被忽略的对臭氧耗竭有潜在影响的化学物质在蒙特利尔议定书中并没有被规定和限制。尽管自工业革命以来它们只能解释不到1%的附加温室效应，但其浓度在大气中也在增长（IPCC 2001a）。

温室气体排放在不同国家和地区的分布也是不均匀的。通常，工业化国家应负责历史上和当前排放的大部分温室气体。在1998年，经济合作与发展组织（OECD）国家负责一半以上的CO<sub>2</sub>气体排放，其人均排放约是世界平均水平的3倍。但自1973年以来，全球CO<sub>2</sub>排放中OECD国家所占部分已下降了11%（IEA 2000）。

在评价温室气体浓度增加的可能影响方面，IPCC在2001年得出结论：“新的更有力的证据表明，过去50年观测到的增暖主要是人类活动造成

的。”20世纪全球增暖达0.6（±0.2）℃；1990年代“很可能”是自1861年有观测记录以来最暖的年代，1998年是有观测记录以来最暖的一年。过去100年很多地点的海平面上升（10~20cm）可能与当前的全球温度升高有关（IPCC 2001a）。

生态系统、人类健康和经济都对气候变化十分敏感——包括气候变化的量级和速率。然而许多地区可能遭受气候变化的不良影响，其中有一些可能是不可逆转的，一些影响可能会使一些地区受益。对那些已经受资源需求增加、不可持续的管理实施以及污染等影响的生态系统来说，气候变化是另一个重要的压力。

气候变化的一些最初结果可以作为指示器。一些脆弱的生态系统如珊瑚礁正处于海温升高的危险之中（IPCC 2001b）。由于气候条件的不利变化，一些候鸟的种群已经有所减少（Sillert, Holmes, Sherry 2000）。此外，气候变化很可能通过各种机制对人类健康和安宁产生影响。例如，它会对淡水的利用率、粮食产量和疟疾、登革热和血吸虫病等传染病的分布和季节传播产生不利影响。气候变化的附加压力还将以不同方式在不同地区间相互作用。人们希望减少一些环境系统的压力，在可持续的基础上为成功的经济和社会发展，包括足够的粮食、清洁的空气和淡水、能源、安全庇护和低水平的疾病，提供一些重要产品和服务（IPCC 2001b）。

在1992年的联合国环境与发展大会通过的联合国气候变化框架公约（UNFCCC）（见第一章）中有一个将大气中温室气体浓度稳定在一定水平上的最终目标，以避免与气候系统发生危险的人为冲突（UNFCCC 1992）。公约进一步界定了几个重要的基本原则，例如：各缔约国应该在公平和与其共同但有差别责任相一致的基础上采取预防措施和行动。作为一个框架协定，UNFCCC仅包括一个对工业化国家非约束性建议，即到2000年工业化国家将CO<sub>2</sub>和其它温室气体排放量降低到1990年时的水平（不受蒙特利尔议定书的控制）（UNFCCC 1992）。然而，这些国家中的大部分国家排放的温室气体并没有降低到1990年时的人为排放水平（UNFCCC 2001）。总体上，几乎所有人造温室气体尤其是CO<sub>2</sub>的全球排放量仍在继续

增长 (IEA 2000)。这反映了各国和国际政策及措施中对气候变化关注的不足。

在其第二次评估报告中, IPCC声明“证据对比表明, 对全球气候来说, 存在可辨认的人类影响”(IPCC 1996)。这一明确的论断为1997年12月京都议定书的通过提供了科学基础。议定书首次包括了大多数工业化国家的温室气体减排目标。然而, 目标变化于从减排8% (欧盟和许多中欧国家) 的义务到允许增排10% (冰岛) 和8% (澳大利亚) 不等。总的来看, 要求工业化国家, 在2008—2012年间将他们总计的排放量至少减少至低于1990年水平的5%。议定书中并未给发展中国家规定新的减排义务。议定书也允许利用所谓的“京都机制”来合作履行减排义务。

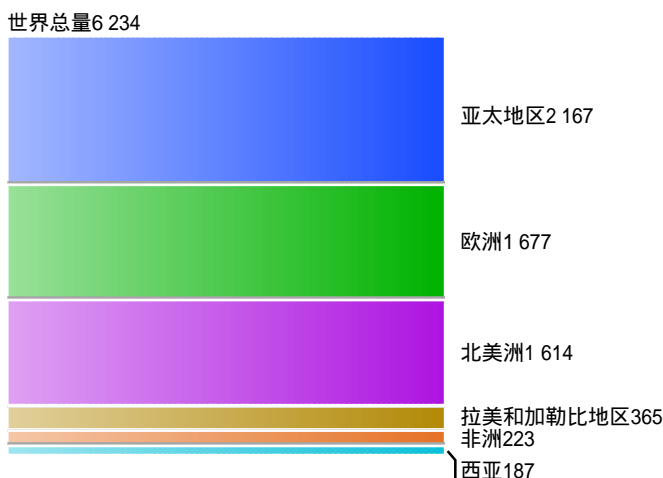
#### 气候变化的国际合作背景

在1970年代初期, 科学家开始引起决策者对全球变暖这一正在出现的全球威胁的关注 (SCEP 1970)。然而, 他们的呼吁最初并未受到重视, 随着经济增长, 更多的化石燃料被燃烧释放, 更多的森林被砍伐并作为农业用地, 更多的卤烃被生产。科学家、各非政府组织、国际组织以及一些政府又花了大约20年时间的不断努力, 才使得国际社会在应付气候变化的共同行动方面达成共识。

斯德哥尔摩会议通常被看作进行有关气候变化的国际努力的起点 (UN 1972)。1979年, 在日内瓦召开的第一次世界气候会议各国表达了对大气问题的关注, 但这次会议主要是受到科学家的关注, 很少得到决策者的注意。在1980年代, 在奥地利的菲拉赫召开了一系列的讨论会和研究会, 会议讨论了一些重要温室气体未来排放情景。在1985年的菲拉赫会议上, 一个由科学专家组成的国际小组在全球变暖的危险性和问题的严重性方面达成了一致意见 (WMO 1986)。

由于日益增长的公众压力和布伦特兰委员会所涉内容 (WCED 1987), 全球气候变化问题纳入了一些政府的政治议程。外交突破发生在1988年在多伦多召开的大气变化会议上, 有提案要求发达国家到2005年时其排放量比1988年的减少20%。几个月以后, WMO和UNEP共同建立了IPCC组织来回顾对气候变化的科学认识, 气候变化的环境、经济影响, 以及为减缓/适应气候变化所采取的措施。IPCC的研究, 尤其是1990、1995和2001年三个内容广泛的评估报告涵盖了气候变化的各个部分。

1998年各地区二氧化碳排放量 (10<sup>6</sup> 吨/a)



这些机制旨在提供“地域灵活性”和减少实现京都议定书的成本。例如, 其中的清洁发展机制是允许工业化国家执行旨在减少发展中国家温室气体排放的项目而获得排放指标 (UNFCCC 1977)。

对工业化国家来说, 估计履行京都议定书所用成本约占其2010年国内生产总值的0.1%~2% (IPCC 2001c), 这对那些经济上主要依靠化石燃料的国家影响最大。鉴于预期的经济损失, 一些工业化国家从总体上已经损害了京都承诺和京都议定书。对于履行议定书的规则和形式的争论一直持续到2000年11月在海牙举行的第六次联合国气候变化公约缔约方大会上。由于谈判的缔约方仍旧达不成一致的意见, 大会休会, 并且缔约方决定在2001年再次谈判。在全球讨论中的转折点出现在2001年3月, 美国政府决定不履行京都议定书中任何有关温室气体的人为排放法律条款。因此, 美国行政部门宣布其反对议定书, 声明由于条款会损害美国经济, 并免除让发展中国家完全参与减排, 确信它有“致命的缺陷” (Coon 2001)。这一决定意味着美国这个CO<sub>2</sub>主要排放国将不认可京都议定书。

如果其它发达国家采取同样的立场, 京都议定书将永远不会生效。然而, 在2001年7月于德国波恩召开的第六次缔约方大会第二次会议上 (COP-6 Part II), 各缔约方 (除美国外) 成功地完成了旨在落实温室气体减排承诺操作细节的谈

人为温室气体排放  
在不同地区的分布是不均匀的  
——大部分排放量来自工业化地区。  
图中的排放包括化石燃料燃烧、天然气和水泥生产等

来源: 编自 Marland, Boden, Andres 2001



判。他们还就加强UNFCCC本身的执行等问题达成了共识。这次会议的政治决议——波恩协议在2001年7月25日举行的缔约方大会上被正式通过。许多人将其看作是拯救京都议定书并为其正式批准奠定基础的历史性的政治决议，尽管已清楚地意识到这只是朝着解决全球问题迈出一小步。讨论后，欧盟、加拿大、冰岛、挪威、新西兰和瑞士等国家通过了为发展中国家提供资金援助的政治宣言，宣言中包括许诺，即到2005年每年给发展中国家提供4.1亿美元的援助（IISD 2001a）。

在第六次缔约方第二次会议后不久，气候变化谈判各方在马拉喀什（2001年10—11月召开的第七次缔约国大会）就“波恩协议”得出的有关

灵活机制系统、“京都机制”、收支情况、信息通报和其它（所谓的“马拉喀什协定”）等遗留问题达成了一致协议。在马拉喀什达成的协议不仅考虑了京都议定书在不久的将来批准生效，还将作为一种广泛的多边途径的基础在以后发挥作用（IISD 2001b）。

由于大气中温室气体浓度具有边界效应，达到京都议定书的目标只是应付气候变化问题的第一步。尽管从长期来看，可以实现大气中温室气体浓度的稳定，但变暖仍会持续几十年，海平面也还将会在未来几个世纪继续升高，这将对数百万人造成严重后果（IPCC 2001a、b）。

## 参考文献

- AFEAS (2001). Product Data. Alternative Fluorocarbons Environmental Acceptability Study [http://www.afeas.org/prodsales\\_download.html](http://www.afeas.org/prodsales_download.html) [Geo-2-008]
- Arrhenius, S. (1896). On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground. *Philosophical Magazine*. 41, 251, 237-77
- Benedick, R.E. (1998). *Ozone Diplomacy: New Directions in Safeguarding the Planet*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press
- BP Amoco (2000). *The Statistical Review of World Energy — 1999*. London, British Petroleum <http://www.bp.com/downloads/68/fullstat99.pdf> [Geo-2-009]
- CEC (1997). *Continental Pollutant Pathways: An Agenda for Cooperation to Address Long-Range Transport of Air Pollution in North America*. Montreal, Commission for Environmental Cooperation [http://www.cec.org/pubs\\_info\\_resources/ecoregion/eco98/index.cfm?varlan=english](http://www.cec.org/pubs_info_resources/ecoregion/eco98/index.cfm?varlan=english) [Geo-2-010]
- Coon, C.E. (2001). Why President Bush is Right to Abandon the Kyoto Protocol. The Heritage Foundation Background, 1437. Washington DC, The Heritage Foundation <http://www.heritage.org/library/background/bg1437.html> [Geo-2-011]
- ECE (1995). *Strategies and Policies for Air Pollution Abatement*. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe
- ECE (2000). *Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution*. United Nations Economic Commission for Europe <http://www.unece.org/env/lrtap/> [Geo-2-018]
- EEA (1999). *Environment in the European Union at the Turn of the Century*. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2001). *Environmental Signals 2001*. Environmental Assessment Report No. 8. Copenhagen, European Environment Agency
- Espeland, O., Kleivane, L., Haugen, S. and Skaare, J.U. (1997). Organochlorines in mother and pup pairs in two Arctic seal species: Harp seal (*Phoca groenlandica*) and hooded seal (*Cystophora cristata*). *Marine Environmental Resources*. 44, 315-30
- Fenger, J. (1999). Urban air quality. *Atmospheric Environment*. 33, 4877-900
- Holdren, J.P. and Smith, K.R., eds. (2000). *Energy, the Environment and Health*. In *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*. New York, United Nations Development Programme
- IEA (2000). *Key World Energy Statistics from the IEA*. Paris, International Energy Agency
- IISD (2001a). COP.6.bis Final Summary. International Institute for Sustainable Development <http://www.iisd.ca/linkages/download/asc/enb12176e.txt> [Geo-2-012]
- IISD (2001b). *Milestones in Climate Change, International Undertaking Talks*. /linkages/journal/6, No. 11. International Institute for Sustainable Development <http://www.iisd.ca/linkages/journal/link0611e.pdf> [Geo-2-151]
- IPCC (1996). *Climate Change 1995. The Science of Climate Change*. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press
- IPCC (2001a). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- IPCC (2001b). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- Keeling, C.D. and Whorf, T.P. (2001). Atmospheric CO<sub>2</sub> records from sites in the SIO air sampling network. In CDIAC (ed.), *Trends: A Compendium of Data on Global Change*. Oak Ridge, Oak Ridge National Laboratory, US Department of Energy
- Masclat, P., Hoyau, V., Jaffrezo, J.L. and Cachier, H. (2000). Polycyclic aromatic hydrocarbon deposition on the ice sheet of Greenland. Part I: Superficial snow. *Atmospheric Environment* 34, 3195-207
- Marland, G., Boden, T.A. and Andres, R.J. (2001). *Global, Regional, and National Fossil Fuel CO<sub>2</sub> Emissions*. US Department of Energy, Carbon Dioxide Information Analysis Center [http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/em\\_cont.htm](http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/em_cont.htm) [Geo-2-016]
- Molina, M. J. and Rowland, F. S. (1974). Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: chlorine atom catalyzed destruction of ozone. *Nature*. 249, 810-4
- NASA (2001). *Largest-ever ozone hole observed over Antarctica*. NASA Goddard Space Flight Center <http://www.gsfc.nasa.gov/gsfcearth/environ/ozone/ozone.htm> [Geo-2-017]
- Rodhe, P., Grennfelt, P., Wisniewski, J., Ågren, G., Bengtsson, G., Johansson, K., Kauppi, P., Kucera, V., Rasmussen, L., Rosseland, B., Schotte, L. and Sellén, G. (1995). Conference summary statement. In P. Grennfelt, Rodhe, H., Thömelöf, E. and Wisniewski, J. (ed.), *Acid Reign '95? Proceedings from the 5th International Conference on Acidic Deposition*: Göteborg, 26-

- 30 June 1995. 1. Water, Air, and Soil Pollution, 1-14. Kluwer Academic Publishers
- Sabogal, N. (2000). The Depletion of the Stratospheric Ozone Layer Meteorolog. Colomb. 2, 73-9
- SCEP (1970). Man's Impact on the Global Environment. Study of Critical Environmental Problems. Cambridge, Massachusetts, MIT Press
- Schindler D. (1999). From acid rain to toxic snow. *Ambio*. 28, 350-5
- Seip, H.M., Aagaard, P., Angell, V., Eilertsen, O., Kong, G., Larssen, T., Lydersen, E., Mulder, J., Muniz, I.P., Semb, A., Tang, D., Vogt, R.D., Xiao, J., Xiong, J. and Zhao, D. (1999). Acidification in China: assessment based on studies at forested sites from Chongqing to Guangzhou. *Ambio*. 28, 522-8
- Silleit, TS., Holmes, R.T. and Sherry, T.W. (2000). Impacts of a global climate cycle on population dynamics of a migratory songbird. *Science*. 288, 2040-2
- UN (1972). Report of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm, 5-16 June 1972. A/CONF.48/14/Rev.1. New York, United Nations
- UNEP (1999). GEO 2000. United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan
- UNEP (2000a). Action on Ozone. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNEP (2000b). Report of the Twelfth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol. UNEP Ozone Secretariat  
<http://www.unep.org/ozone/12mop-9.shtml> [Geo-2-019]
- UNEP (2001). Text of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants for Adoption by the Conference of Plenipotentiaries. Nairobi, United Nations Environment Programme  
[http://irptc.unep.ch/pops/POPs\\_Inc/dipcon/meeting/docs/conf-2/en/conf-2e.pdf](http://irptc.unep.ch/pops/POPs_Inc/dipcon/meeting/docs/conf-2/en/conf-2e.pdf) [Geo-2-020]
- UNFCCC (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change. New York, United Nations
- UNFCCC (1997). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. FCCC/CP/1997/L.7/Add.1. Bonn, UNFCCC Secretariat
- UNFCCC (2001). Greenhouse Gas Inventory Database (GHG). The Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change  
<http://ghg.unfccc.int/> [Geo-2-152]
- US EPA (2000). Latest Findings on National Air Quality: 1999 Status and Trends. Washington DC, United States Environmental Protection Agency
- Wania, F. and Mackay, D. (1996). Tracking the distribution of persistent organic pollutants. *Environ. Sci. Technol.* 30A-6A
- WCED (1987). Our Common Future: The World Commission on Environment and Development. Oxford, Oxford University Press
- WHO (1999). Guidelines for Air Quality. Geneva, World Health Organization
- WMO (1986). Report of the International Conference on the Assessment of the Role of Carbon Dioxide and of Other Greenhouse Gases in Climate Variations and Associated Impacts — Villach, 9-15 October 1985. Geneva, World Meteorological Organization
- WMO (2000). Antarctic Ozone Bulletin #5/2000. Geneva, World Meteorological Organization
- World Bank (1997). Clear Water, Blue Skies. China's Environment in the New Century. Washington DC, World Bank
- World Bank (2001). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank

## 大气：非洲

非洲大陆在气候上是多种多样。西部、中部地区和西印度洋岛屿主要是湿润的热带气候；南部非洲大多数国家为干旱和半干旱地区，而在非洲北部则以半沙漠和沙漠为主要特征。该地区气候条件变化多端并极具不确定性，因而，在非洲气候变率是一个最重要的大气现象。

与其它地区相比，非洲国家的空气污染物和人为温室气体的排放量很小，例如，其CO<sub>2</sub>排放量还不到世界总排放量的3.5% (Marland, Boden, Andres 2001)。但是，在北部和南部非洲及一些大城市，人为大气污染仍是一个问题。

### 非洲的气候变率

在过去30年里，非洲每10年至少经历一次较大的干旱期。东非在1973—1974、1984—1985、1987、1992—1994和1999—2000年期间都有严重的干旱 (DMC 2000)。最近一次萨赫勒地区的干旱从1972—1973年到1983—1984年持续了10年之久。在南部非洲，1967—1973年、1982—1983年、1986—1987年、1991—1992年及1993—1994年均记录有极端干旱发生 (Chenje和Johnson 1994)。

西印度洋岛屿在每年的11月到5月期间平均遭受10次热带风暴。在过去30年里，影响大部分非洲的厄尔尼诺南方涛动 (ENSO) 曾伴随着更频繁、持续时间更长和更强的暖期 (IPCC 2001a)。1997—1998年的ENSO事件引发了西南印度洋海温升高和遍布东非大部分地区的洪水和滑坡 (Ogalo 2001)。

### 空气质量

1998年，南非的CO<sub>2</sub>排放量占非洲总排放量的42% (Marland, Boden, Andres 2001)，一些北非国家的总能源消耗从1980年到1998年增长了44% (OAPEC 1999)，也在总排放量中占很大比重。在一些地区，资助电力生产、促进工业发展的经济战略以及消费的增长已使排放量有所升高。例如，在毛里求斯，总能源消耗在1990—1998年间翻了一番，CO<sub>2</sub>排放量从1991年到1995年增长了23% (UNCHS 1996)。

私人轿车数量的迅速增加和许多破旧的商业及私人车辆是排放量增加的另外一些原因。车辆的排放是铅污染主要污染源，也造成灰尘、噪声和烟气污染。在阿尔及利亚、毛里求斯和摩洛哥，制定了政策来鼓励使用更新的、少污染的交通工

具 (毛里求斯政府 1990)，在埃及、南非和突尼斯，政府提倡甚至资助使用无铅汽油 (世界银行 2001a)。工业生产过程也是大气污染的重要来源，尤其在工业集中的城市地区，各种污染物有时结合在一起形成大气烟雾。

在非洲北部、西印度洋岛屿、非洲南部及一些大城市 (如拉哥斯)，呼吸系统疾病的发病率正在上升，这反映了空气质量的恶化，其主要原因是为家庭所需在室内燃烧煤、木材、煤油 (石蜡)、家畜粪便和生活垃圾，以及车辆和其它工业排放造成的。在次撒哈拉地区，传统的燃料占1997年总能量消费的63.5% (世界银行 2001b)。

许多国家已经制定了国家环境行动计划 (NEAPs) 或是国家可持续发展战略 (NSSDs)，它们强调了大气污染的来源及影响方面的工作。在加纳、肯尼亚、南非、乌干达、赞比亚等一些国家已引入了立法，对诸如公路、矿山和一些工业运营等具有潜在高排放的开发项目进行必要的环境影响评价 (EIAs) (加纳政府 1994，肯尼亚政府 1999，南非 1989，乌干达 1995，赞比亚 1990)。

### 气候变率和对气候变化的脆弱性

气候变率和相关的洪水及干旱造成农作物歉收的风险增加，进而危及粮食安全，使营养不良和疾病的发生率升高。如在埃塞俄比亚，1984年的干旱影响了870万人口，100万人死亡，成千上万人遭受营养不良和饥馑之苦，此外还造成了近150万牲畜死亡 (FAO 2000)。1991—1992年发生在南非的干旱造成谷物减产54%，使超过1700万人面临饥饿的威胁 (Calliham, Eriksen, Herrick 1994)。在1970年代和1980年代发生在萨赫勒地区的干旱中，有10万多人死亡 (Wijkman, Timberlake 1984)。粮食歉收和牲畜损失使得对进口和外来援助的依赖性增强，经济衰退，应付未来环境灾害的能力下降。

在1997年和1998年，由于ENSO事件的扰动，非洲东部部分地区遭受暴雨和洪水，1999年和2000年西印度洋岛屿遭受毁灭性的飓风和洪水。洪水是细菌和蚊子的理想栖息地。在乌干达，1997—1998年ENSO引发的洪水造成500多人死于

霍乱, 另有11 000多人住进医院 (NEMA 1999)。

由于ENSO扰动引起的海温升高1.0~1.5℃被认为造成了科摩罗30%、塞舌尔80% (PRE/COI 1998) 及肯尼亚和坦桑尼亚90%珊瑚退色 (Obura等 2000)。

区域对自然灾害的脆弱性会由于全球气候变化的预期影响而增加。据IPCC报告分析, 由于普遍的贫穷限制适应能力, 以预计的水和粮食安全的降低程度这方面来说, 非洲是最脆弱的地区 (IPCC 1998)。在非洲对那些依靠水力发电的地区来说, 降水的变化也会造成严重后果。

由于全球气候变化造成的海平面上升可能威胁到包括西印度洋岛屿在内的许多沿海居住区和岛屿。海平面上升的幅度仍旧不确定, 但据最新的IPCC (2001a) 估算, 到2100年海平面升高范围约在10~94cm之间。即使人为温室气体排放量立刻稳定下来, 海平面升高还要持续许多年。IPCC也预测了飓风、降水和风将要增加强度 (IPCC 2001a), 并预测西印度洋的飓风区可能扩大到包括塞舌尔在内 (UNEP 1999)。

降水和温度格局的变化还可能会改变生物多样性, 许多物种将不能适应或迁徙到更适合的地方去。世界自然基金 (WWF) 预测, 南部非洲降水量下降5%将会影响大羚羊、wildebeest(羚羊的一种)和斑马等食草动物, 威胁Kruger国家公园、南非、博茨瓦纳奥卡万戈三角洲以及津巴布韦万盖国家公园的野生生物。还有人担心疟疾可能会蔓延到纳米比亚东部和南非北部等新的地区 (WWF 1996)。

区域对气候变化的适应能力将取决于若干因素, 包括会影响食物和水需求的人口增长量和消费模式, 脆弱沿海地区所涉及的人口和基础设施的位置, 因为海平面上升会给它们造成经济损失。许多国家将需要改变其农业结构, 尤其是减少对雨养农业的依赖性, 避免在边缘地区的耕作。如果气候变化带来植被类型和分布的变化, 当前依靠生物质作能源的乡村地区可能将被迫寻找其它替代能源。

## 政策问题

几乎所有的非洲国家都已批准了UNFCCC,

并有许多国家赞成京都议定书。非洲国家会从议定书中所提出的几个国际合作机制中获利。那些自然森林丰富的国家 (如在非洲西部和中部的一些国家) 为了辅助其自身经济发展也可能同工业化国家达成减排转让协议。从整体上来看, 非洲国家在有关机制的决议中是获利的, 这些机制可以推动非洲的可持续发展, 在气候系统中获益, 使非洲朝着适应气候变化的方向发展, 加速非洲

非洲人均二氧化碳排放量 [t 碳/(人·a)]



的社会—经济增长 (HISD 2000)。阿尔及利亚、佛得角、科特迪瓦、埃及、加纳、莱索托、马里、毛里求斯、尼日尔、塞内加尔、塞舌尔和津巴布韦等国家都已向UNFCCC提交了国家信息通报 (UNFCCC 2001), 给出了有关排放清单和碳汇的细节。南非是非洲碳排放量最大的国家, 但被划为发展中国家, 并未被正式要求控制温室气体的排放, 但已建立了一个气候变化国家委员会来指导有关气候变化政策的科学研究、交流和发展。

在非洲北部和南部, 正在进一步开发替代能源 (如太阳能、风能、小规模水电和生物质等)。这些最初的做法可能在偏远地区最为成功, 在这些地区, 与集中的动力源连接其费用昂贵, 其仅是家庭用电而已。

对大多数非洲国家来说, 有关气候和大气变化的一个主要挑战是使发展进程与环境变化相适应。应开发减缓和适应机制, 去应付由天气类型的变化和由厄尔尼诺事件相关的干旱和洪水的加剧所带来的影响 (IPCC 2001b)。另一方面, 非洲国家可以通过采用提高能效和可再生能源技

非洲仅占全球二氧化碳总排放量的3.5%, 80%以上的排放集中在非洲的北部和南部

来源: 编自 Marland, Boden, Andres 2001

术为UNFCCC和京都议定书的履行作出贡献。创立京都机制和国际机构去实行这些机制为非洲国家的积极参与作了准备。对京都议定书潜力认识的疏忽会导致气候变化不利影响的进一步暴露 ( IISD 2000 )。局部的室内和室外污染必须通过引

入更清洁的工艺流程、改进交通系统和废物管理等措施加以控制。例如，在南非已建立了旨在减少非法堆积和固体废物燃烧的废物管理战略 ( DEAT 1998 )

## 参考文献

- Calliham, D.M., Eriksen, J.H. and Herrick, A.B. (1994). *Famine Averted: The United States Government Response to the 1991/92 Southern Africa Drought: Evaluation Synthesis Report*. Washington DC, Management Systems International
- Chenje, M. and Johnson, P. (eds. 1994). *State of the Environment in Southern Africa*. Maseru and Harare, SADC, IUCN and SARDC
- DEAT (1998). *Strategy for Integrated Pollution Control and Waste Management*. Pretoria, South Africa, Department of Environmental Affairs and Tourism of the South African Government
- DMC (2000). *DEKAD 19 Report (1-10 July, 2000)*. Ten-Day Bulletin. Nairobi, Drought Monitoring Centre
- FAO (2000). *Agricultural Development and Related Aspects in the Horn of Africa*. ACC Inter-Agency Task Force on the UN Response to Long Term Food Security. Rome, UN Food and Agriculture Organization
- Government of Ghana (1994). *Environmental Protection Agency Act, 1994*. Accra
- Government of Kenya (1999). *Environment Management and Coordination Act 1999*. Nairobi
- Government of Mauritius (1990). *National Environmental Action Plan for Mauritius*. Ministry of Environment, Port-Louis
- Government of Uganda (1995). *National Environment Statute*. Statute No 4, Kampala
- Government of Zambia (1990). *Environmental Protection and Pollution Control Act 1990*. Act No. 12 of 1990. Lusaka
- IISD (2000). *Climate Change Capacity Project-Africa. Report of the Workshop July 17-21, 2000 Dakar, Senegal*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Canada [http://iisd.ca/climate/cccp\\_africa.htm](http://iisd.ca/climate/cccp_africa.htm) [Geo-2-153]
- IPCC (1998). *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*. Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press
- IPCC (2001a). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- IPCC (2001b). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- Marland, G., Boden, T.A. and Andres, R.J. (2001). *Global, Regional, and National Fossil Fuel CO<sub>2</sub> Emissions*. US Department of Energy, Carbon Dioxide Information Analysis Center [http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre\\_afri.htm](http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre_afri.htm) [Geo-2-001]
- NEMA (1999). *State of the Environment Report for Uganda*. Kampala, National Environment Management Authority
- OAPEC (1999). *Annual Statistical Report 1999*. Kuwait, Organization of Arab Petroleum Exporting Countries <http://www.oapec.org/images/A%20S%20R%201999.pdf> [Geo-2-002]
- Obura, D., Suleiman, M., Motta, H. and Schleyer, M. (2000). *Status of Coral Reefs in East Africa: Kenya, Mozambique, South Africa and Tanzania*. In C. Wilkinson (ed.), *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Townsville, Australia, Australian Institute of Marine Science and Global Coral Reef Monitoring Network
- Ogallo, L. A. (2001). *Unusual floods and droughts in East Africa*. *World Climate News*. June 2001, 19, 3-4
- PRE/COI (1998). *Rapport Régional sur les Récifs*. Quatre Bornes, Mauritius, Programme Régional Environment, Commission de l'Océan Indien
- Republic of South Africa (1989). *Environment Conservation Act. Act No. 73 of 1989*, Pretoria
- UNCHS (1996). *An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements 1996*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (HABITAT)
- UNEP (1999). *Western Indian Ocean Environment Outlook*. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNFCCC (2001). *Table of National Communications*. UNFCCC Secretariat <http://www.unfccc.de/resource/natcom/nctable.html> [Geo-2-003]
- Wijkman, A. and Timberlake, L. (1984). *Natural Disasters: Acts of God or Acts of Man?* London, Earthscan
- World Bank (2001a). *Middle East and North Africa Region Environment Strategy Update*. Washington DC, World Bank
- World Bank (2001b). *World Development Indicators 2001*. Washington DC, World Bank [http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3\\_8.pdf](http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf) [Geo-2-024]
- WWF (1996). *Climate Change and Southern Africa*. Summary. World Wide Fund for Nature [http://www.panda.org/resources/publications/climate/Africa\\_Issue/africa.htm](http://www.panda.org/resources/publications/climate/Africa_Issue/africa.htm) [Geo-2-004]

## 大气：亚洲和太平洋

空气质量的迅速恶化是亚太地区一个严重的环境问题。臭氧层的耗竭以及全球气候变化所产生的结果也是很严重的。

### 空气质量

世界上人口稠密的城市其空气污染程度是最高的，由此导致对人体健康的严重影响并影响水生和陆地生态系统。交通是重要的也是主要的城市空气污染源。其它污染源包括工业排放、为电力生产而进行的固体及液体燃料燃烧、生物质的燃烧及家用炭等其它燃料。少数几个城市的污染程度已经开始下降。如在日本，高昂的燃料价格、技术进步以及严格标准已经减少了二氧化碳和颗粒物的排放，同时消除了交通运输的铅排放。然而，由于汽车数量的增加，东京和大阪的 $\text{NO}_x$ 排放并没有明显减少。随着私人运输的发展，这种情况在城市是普遍的（UN-ESCAP/ADB 2000）。

虽然大部分的亚洲城市人均车辆拥有量低于世界平均水平，但在大城市，交通运输已经成为主要的空气污染源（世界银行 2000）。机动车的数量（见柱状图）一直在快速增加；例如：斯里兰卡1975—1992年，私人机动车拥有量翻了一倍（斯里兰卡政府 1994），而印度在过去的30年中，每隔7年小汽车的数量就翻一番（ADB 1999）。这一现实再加上糟糕的路况、燃料质量以及车辆维护使得由车辆引起的空气污染成为一个令人担忧的问题。

许多国家已经制定了对主要污染物的空气质量标准以及电厂、某些工业和车辆的排放标准。为减少污染，很多国家已经引进了无铅汽油，强制的催化式排气净化器及低硫发动机燃料。印度和伊朗还考虑到使用电车、压缩天然气燃料车等来代替机动车。尼泊尔和巴基斯坦启用了税收鼓励政策来鼓励使用燃气或电池开动的车来代替机动车。

除了亚洲东北部及南太平洋部分地区的发达国家外，在1980年代，对环境的担忧促成了对环境保护的需要。1990年代在制定制度和政策以解决紧要环境问题方面取得了显著进展。然而，除

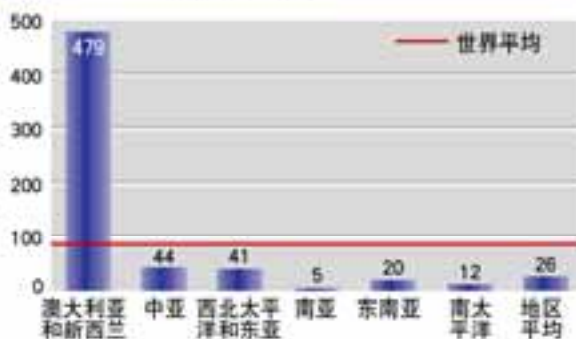
### 亚洲的城市空气污染

亚洲的城市空气污染是最严重的。世界上前15个颗粒污染物最严重的城市中，亚洲就占了12个（ADB, 1999）。不仅如此，这12个城市中的6个同时还有高浓度的大气 $\text{SO}_2$ 。空气污染程度大大超过了WHO推荐的国际空气质量指标。北京、加尔各答、雅加达、新德里、上海及德黑兰是以高浓度的悬浮颗粒物而闻名的城市。新德里记录的最高悬浮颗粒物为 $420 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （ESCAP/ADB 2000 和 ADB 2001）。德黑兰也曾经记录过4倍于WHO推荐指标的 $\text{SO}_2$ 浓度（世界银行 2001）。

非采取更积极的政策，能源消耗的持续增长以及对诸如煤和石油等含碳量相对较高燃料依赖的不断增强将不可避免地增加排放量。

室内空气污染通常比室外污染对人体健康更有害。大部分农村居民用细枝、草、干动物粪便、作物残茬、木头、木炭及煤油作为家用燃料，加上缺乏通风条件导致室内空气高度污染。有害物质的高浓度排放以及许多人使用传统的烹调燃料（亚洲薪柴的产量几乎占世界的一半（FAOSTAT 2001）），受污染的比例就很大。对健康的影响包括儿童急性呼吸道感染、慢性的障碍性肺病、对妇女孕期的不良影响以及肺癌。急性呼吸道疾病在阿富汗、孟加拉国、不丹、印度、尼泊尔、巴基斯坦和斯里兰卡的农村或山区流行，这些地方室内空气污染是很严重的。全球40%的由肺炎导致的新生儿死亡发生在孟加拉国、印度、印尼及尼泊尔，其中的大部分是由传统燃料燃烧污染引起（ADB 2001）。在印度，家用固体燃料的使用估计每年导致大约50万妇女和5岁以下儿童的早死。有迹象表明，肺结核及失明与室内空气污染有关。在印度，室内空气污染被认为是导致5%~6%的妇女和孩子疾病的罪魁祸首（Holdren,

1996年每千人拥有车辆数



尽管亚洲的城市空气污染很严重，但人均拥有车辆数除澳大利亚和新西兰外，其他地区均低于全球平均数

来源：  
世界银行 2000

Smith 2000)。

改善这一状况的主要措施有：使用清洁燃料如低丙烷气体及煤油；发展高级生物质燃料；改善灶的设计和提高了灶的散射强度；改善住房条件；提高环境意识和教育。印度为了改善室内环境污染问题，在农村及边远地区建立了大约300万生物气体工厂，安装了2200万改进的炉灶，相当于每年节约2100万t木柴（印度时代2000）。

过去十年，霾和酸雨一直是正在出现的地区问题，由于中国和印度对煤的巨大依赖，这种情况在亚洲尤其如此。据报道，在中国的四川盆地大约有2.8万hm<sup>2</sup>的林地被酸雨毁坏。据估计，亚洲的SO<sub>2</sub>排放量已从1985年的2660万t增加到1997年的3920万t（Streets等2000）。中国的SO<sub>2</sub>排放量1995-2000年减少了370万t或15.8%（SEPA 2001）。至少有2/3的酸沉降是由拥有过时排污设备的燃煤工厂造成的。

由于森林火灾，霾问题在东南亚地区也很普遍。最严重的一次发生于1997年，印尼的森林火

沉降监测网络(EANET)进入监控酸沉降的预备阶段。2000年10月，该网络决定从2001年1月开始转入常规监控(EANET 2000)。1998年，在南亚，8个国家通过了关于控制和阻止空气污染及其可能的边界效应的马尔代夫宣言。

### 臭氧耗竭

平流层臭氧耗竭已成为该地区严重的问题。澳大利亚和新西兰的资料表明，那儿的紫外线层每10年上升10%（McKenzie, Connor, Bodeker 1999）。也就是说，在过去的20年中一个澳大利亚人暴露在阳光下直到灼伤的平均时间缩短了将近20%。

印度和中国是该地区生产和使用CFCs最多的国家。1986—1994年，中国对ODS的消费量每年增加12%以上。印度是世界上CFCs的第二大生产国和第四大消费国（UNEP 1998）。蒙特利尔议定书的多边基金及GEF一直在帮助此地区达到蒙特利尔议定书的目标。中国已承诺到2010年逐渐停止对ODS的消费。在世界银行和多边基金的帮助下，中国已禁止新建与CFC和哈龙相关的生产设施，并制定了全面和详细的计划。多边基金还批准了一个帮助印度到2010年逐步淘汰CFC产品的世界银行计划。

中亚国家同样取得相当可观的进展。阿塞拜疆、土库曼斯坦和乌兹别克斯坦正努力在2001-2003年逐步淘汰对ODS的使用(Oberthur 1999)。

### 温室气体排放和气候变化

1980—1998年，南亚人均使用商业能量每年增加1.9%，东亚和太平洋地区每年增加3%（世界银行2001）。

CO<sub>2</sub>是主要的人为温室气体。南亚的甲烷排放很高，为全球人为排放CH<sub>4</sub>的50%（UNDP, UNEP, WRI 1992）。新西兰的人均甲烷排放量比世界平均水平多一个数量级，这主要是由于大量的反刍动物（MFE 1997）。

受气候变化威胁最大的地区包括海洋生态系统、海岸系统、人类定居点及赖以生存和发展的基础设施（IPCC 1998）。因为大部分的人类定居点及工业设施都位于海岸或低地，位于西北太平

### 亚洲的褐色云

1999年春天，参加印度洋实验项目（INDOEX）的科学家发现浓厚污染的棕霾笼罩着南亚、东南亚以及印度洋的热带地区。研究人员跟踪了大约1000万km<sup>2</sup>以后，确信它几乎笼罩了整个亚洲大陆。棕霾是污染物的混合物，主要由烟灰、硫酸盐、硝酸盐、有机微粒、飘逸的灰及含矿物的尘土组成，是由化石燃料的燃烧以及农村生物质的燃烧造成的。它使得千里之外的赤道印度洋海面所接受到的阳光削减了约有10%，对到达印度次大陆上的阳光削减更多。全球气候模式模拟表明，棕霾主要能影响季风环流、区域降水格局以及大气垂直剖面温度。

在UNEP的支持下，一个名为ABC（亚洲褐色云）的项目已经开始启动。项目第一阶段的主要目标是研究亚洲棕霾对季风变化、水平衡、农业和健康的影响。科学家计划建立一个覆盖整个亚洲的地面控制台站网来研究棕霾的组成和季节分布。UNEP已经保证要推动接下来的研究项目，长期帮助制定政策解决这一问题。

来源：UNEP (2001) 和 C4 and UNEP(出版中)

灾影响到包括文莱达鲁萨兰、巴布亚新几内亚、菲律宾、新加坡和泰国等邻国（UNEP 1999）。1995年东南亚国家联盟高级环境官员成立了霾技术任务力量，1997年批准了区域性的霾行动计划（ASEAN 2001）。

1998年4月，由十个东亚国家参与的东亚酸

洋、东亚次大陆的国家及太平洋岛国对海平面升高这样的现象尤为敏感。对于处于发展中的小岛屿，气候变化及极端天气事件对陆地生物多样性、可持续耕作及森林食物源有剧烈影响。因为引起洪水和海水泛滥、盐水或淡水锋逆流移动及海水入侵淡水蓄水层，南亚人口集中且被充分开发的低地海岸平原、岛屿及三角洲对海岸侵蚀和陆地

丧失特别敏感 (IPCC 1998)。

GEF及UNDP正积极筹划项目来帮助这些地区的国家估算排放量及设计减排对策。例如，参加亚洲最小成本温室气体减少战略项目的国家已在能源部门确定了一些措施以减少温室气体排放 (GEF 2000)。

## 参考文献

- ADB (1999). Urban Sector Strategy. Manila, Asian Development Bank
- ADB (2001). Asian Environment Outlook 2001. Manila, Asian Development Bank
- ASEAN (2001). Second ASEAN State of the Environment Report, 2001. Jakarta, ASEAN Secretariat
- C4 and UNEP (in press). The South Asian Brown Cloud: Climate and Other Environmental Impacts A UNEP Assessment Report. Nairobi, United Nations Environment Programme
- EANET (2000). Report of the Second Intergovernmental Meeting on the Acid Deposition Monitoring Network in East Asia (EANET). Niigata, Japan, Interim Network Centre, Acid Deposition and Oxidant Research Centre
- ESCAP/ADB (2000). State of the Environment in Asia and Pacific 2000. New York, United Nations
- FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistics Database. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations  
<http://www.fao.org> [Geo-2-068]
- GEF (2000). GEF Contributions to Agenda 21: the First Decade. Washington DC, Global Environment Facility
- Government of Sri Lanka (1994). State of the Environment, Sri Lanka. Prepared for submission to the South Asian Co-operative Environmental Programme. Colombo, Government of Sri Lanka, Ministry of Forestry and Environment
- Holdren, J.P. and Smith, K.R., eds. (2000). Energy, the Environment and Health. In World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability. New York, United Nations Development Programme
- IPCC (1998). The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability. Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press
- McKenzie, R., Connor, B. and Bodeker, G. (1999). Increased summertime UV radiation in New Zealand in response to ozone loss. *Science*, 285, 1709-11
- MFE (1997). New Zealand: The State of New Zealand's Environment 1997. Wellington, Ministry for the Environment of New Zealand
- Oberthur, S. (1999). Status of the Montreal Protocol Implementation in Countries with Economies in Transition. Nairobi, UNEP and GEF
- Streets, D.G., Tsai, N.Y., Akimoto, H. and Oka, K. (2000). Sulfur Dioxide Emissions in Asia in the Period 1985-1997. *Atmospheric Environment*, 34, 4413-24
- SEPA (2001). Year 2000 Report on the State of the Environment in China. Beijing, State Environmental Protection Administration of China
- Times of India (2000). Indian Ocean Haze traced to Chulha smoke, aerosols. *Times of India*, 17 October 2000, 9
- UNDR, UNEP and WRI (1992). World Resources 1992-93. New York and Oxford, Oxford University Press
- UNEP (1998). OzoneAction. 28, October 1998
- UNEP (1999). GEO 2000. United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan
- UNEP (2001). More Knowledge of Interactions between Asian Brown Haze, Global Warming and Ozone Urgently Needed Says UNEP. UNEP News Release 01/46  
<http://www.unep.org/Documents/Default.asp?DocumentID=197&ArticleID=2813> [Geo-2-154]
- World Bank (2000). World Development Indicators 1999. Washington DC, World Bank
- World Bank (2001). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank



## 大气：欧洲

### 空气污染

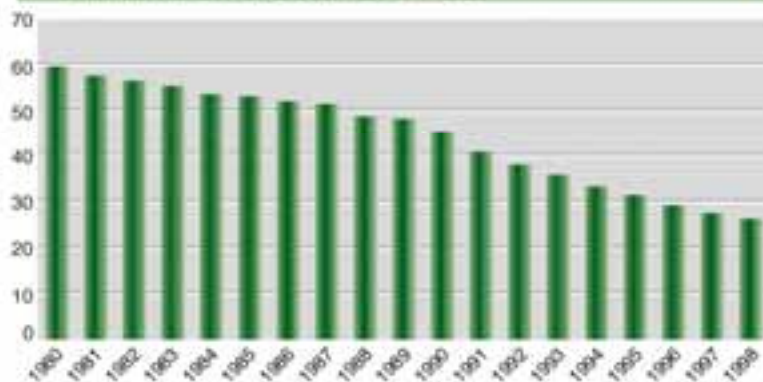
欧洲较早就认识到空气污染会对人类健康和生态系统产生威胁。早在1970年代末就签署了控制人为排放有害物质的协议（大范围空气污染传输边界协定在1979年欧洲经济委员会会议上签署），该协议于1983年正式生效。

#### 奥地利、法国、瑞士与道路交通相关的空气污染对健康的影响

最近对奥地利、法国、瑞士三国空气污染的健康影响评价表明，受汽车污染物危害而死亡的人数大于死于交通事故人数。长期处于汽车尾气污染的空气中，每年有超过21 000例30岁以上的成年人因呼吸系统或心血管疾病而早亡。相比之下，上述三国每年死于交通事故的人数只有9 847人。因汽车尾气污染，每年这三个国家有30万以上的儿童患支气管炎，1.5万人因心血管疾病在医院就诊，33.5万成人、18.7万儿童患有哮喘，因呼吸系统紊乱，20岁以上的成人中有1600万人/天活动受阻。每年健康损失价值达270亿欧元，占以上三国GDP（国民生产总值）总和的1.7%，这相当于每年人均损失360欧元（Kund等 2000）。

过去的30年中，在西欧造成空气污染的主要行业和活动有能源、交通、工业、农业、溶剂使用、化石燃料的储存、分销。在中欧和东欧，电力和重工业是传统的空气污染物主要排放部门，交通所造成的空气污染仅在主要的城市显著。1990年代初的经济衰退曾使中欧和东欧空气污染

EMEP国家的二氧化硫排放量(10<sup>6</sup> t/a)



1980—1998年，欧洲空气污染物大范围扩散监测与评价(EMEP)方案成员国的SO<sub>2</sub>排放已经减少了58%

来源: Wetzig, Sturm 2000

减轻，但同时私用轿车的使用却急剧增长。例如，在经济衰退最为严重的时候（1990—1994年），亚美尼亚、俄罗斯和乌克兰私人轿车拥有量的增长超过100%（FSRFHEM 1996）。私用轿车拥有量的迅猛增长，使交通越来越成为中欧和东欧空气质量问题的贡献者。

自1980年代初以来，全欧洲主要空气污染物排放量已有减少。到2000年末，西欧硫化物的排放量减少到低于1980年水平的1/3，中欧和东欧降至1980年排放量的2/3（EEA 2001a, UNEP 1999）。在欧洲，虽然目前SO<sub>2</sub>的排放水平对于避免脆弱的生态系统受到严重的影响来说还太高，但由于其排放量在减少，水体和土壤自然的酸平衡已有显著恢复。不同国家和地区平均排放水平存在较大差异，例如，1990年到1998年之间，希腊的SO<sub>2</sub>排放上升了7%，葡萄牙上升了3%，而德国和芬兰分别下降了71%和60%（EEA 2000）。除德国和英国两国NO<sub>x</sub>排放量减少外，西欧其它国家NO<sub>x</sub>和NH<sub>3</sub>排放量并未减少，但中欧和东欧许多国家NO<sub>x</sub>排放量已有下降（捷克环境研究院和环境部 1996, EEA 2001b, GRID—布达佩斯 1999, GRID—华沙 1998, 州统计委员会 1999, OECD 1999a, UNECE/EMEP/MSK 1998）。由于对重金属污染物、POPs和SPM的排放缺乏监测，尤其是在中欧和东欧国家，这意味着无法获得这些污染物令人信服的变化趋势，但可以肯定的是，特殊污染物和对流层臭氧的情况所反映的污染状况仍然严重（EEA 2000）。

在西欧，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和NH<sub>3</sub>的排放变化明显地脱离了与GDP增长的关系，而是向着所采取的环境措施的有效程度变化（EEA 2001a）。在可能首批加入欧盟的中欧和东欧国家，经济重组和环保行动的实施似乎对减少空气污染有一定作用。在其它的中欧和东欧国家，空气污染减缓的原因在于因经济衰退造成的工业产出减少（OECD 1999a, b, UNECE 1999）。但在俄罗斯和乌克兰等一些国家，单位GDP所相应的污染物排放量实际上已有上升，这一事实被GDP的全面滑坡掩盖了（SCRFEP 1999）。

显然，欧洲污染物排放降低至少部分地与下述因素有关：为达到CLRTAP（大范围跨国空气

污染物)及其议定书的要求所制定的国家和区域措施;欧盟关于空气污染物排放的规定,如限制大型燃料能源工厂特定污染物排放数量(1998);车辆尾气排放各种规定;采用无铅汽油和高质量的柴油、改进发动机设计。虽然取得了明显的进步,但许多空气污染物减排目标并未达到。在限制期限前(2000年底),西欧只是达到了欧盟和CLRTAP的SO<sub>2</sub>减排目标,NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>和VOCs(挥发性有机化合物)减排进展不大。欧洲近期的两个措施预计将进一步减少污染物的排放:一个是欧盟对排放某些空气污染物规定国家上限(NECD)的建议书,另一个是减氮酸化、富营养化和地面臭氧的CLRTAP议定书。在许多国家,将需要采取进一步措施,来达到NECD和CLRTAP议定书中的要求。在西欧,为控制污染物排放,采用如收取道路费这种非技术手段变得越来越重要(EC 2000),但在许多中欧和东欧国家,目前实力薄弱的环保部门在近期实行有效的减少污染策略还不大可能(OECD 1996b)。

### 平流层臭氧耗竭

自1980年代以来,欧洲上空臭氧层厚度一直在变薄,北方中纬度地区臭氧在冬春季平均损耗6%,在特定时期损耗更多。例如,在经历一个异常寒冷的北极冬天后的1995年春季,欧洲上空臭氧浓度比1970年代中期低10%~12%。1995—1996年度的冬季更为寒冷,在3月的第一个星期英国上空臭氧浓度下降了几乎50%,这是该地区有记录以来的最低值(UNEP 2000)。其结果是在1980年到1997年之间紫外线辐射增强,东北部地区增幅更大(EEA 1999, Parry 2000)。

为履行维也纳公约和蒙特利尔议定书,西欧臭氧耗竭物质(ODS)生产量下降了90%,但氟氯烃(HCFCs)产量增加了(EC 1999, UNEP 1998)。中欧和东欧的政治经济转型推迟了逐步停止生产和使用ODS的时间,但有一些进展。1990年代通过全球环境基金(GEF),它们获得了大量无偿援助,以提高对臭氧层无害的替代物的生产技术。对经济转型国家一个重要的里程碑是:作为该区ODS这种蒙特利尔议定书附件A和

二氧化碳排放量(10<sup>3</sup>t),荷兰减排相关策略



附件B中所列物质的主要生产国,俄罗斯联邦于2000年12月停止了生产(UNEP 2001)。

### 温室气体排放

虽然许多欧洲国家是全球气候变化框架公约的积极拥护者,但该区仍是人为温室气体主要排放地区。大部分CO<sub>2</sub>排放来自化石燃料燃烧(ETC/AE 2000, OECD 1999b)。能源行业(电力和供暖)是主要的排放部门(占欧盟CO<sub>2</sub>排放量的32%),交通、燃料燃烧、制造业和重工业也占较大比重(ETC/AE 2000)。

1990—1998年间,由于CO<sub>2</sub>排放量基本稳定,N<sub>2</sub>O和甲烷排放有所减少,欧盟温室气体排放量下降了2%(EEA 2001a)。这主要归功于德国(提高新电厂的效率,家庭和工厂节能,前东德的经济重组)和英国(由燃煤转向使用天然气)。在西欧,由于提高能效和减少温室气体排放的政策与措施有效(ETC/AE 2000),总体来说,西欧温室气体排放和经济增长及能源消耗不再相关了。然而,要达到京都议定书的要求还有困难(EEA 2001a)。

东欧和中欧的经济体制改革使得该区人为温室气体排放明显减少,2000年,该区9个国家的

1980年代中期以前,荷兰燃料从石油转向天然气,使得SO<sub>2</sub>排放一直呈下降趋势,但1980年代中期以后煤的大量使用,SO<sub>2</sub>排放又呈上升势头。1993年以后,减少了含硫煤的使用量,同时荷兰电力工厂在1988年安装了废气脱硫设备,到1996年96%的工厂已安装了脱硫设备。

注:图上参考线由发电装机容量

来源:  
EEA 2000

CO<sub>2</sub>排放比1990年下降了8%(ETC/AE 2000)。在一些东欧和中欧国家，经济重组和环保措施似乎对减少CO<sub>2</sub>排放有一定效果(OECD 1998a)，但该地区多数国家的经济衰退和工业产出减少似乎是CO<sub>2</sub>排放减少的主要因素(OECD 1999a、b，UNECE 1999)。

## 参考文献

- Czech Environmental Institute and Ministry of the Environment (1996). Environment Year Book of the Czech Republic 1995. Prague, Czech Statistical Office
- EC (1999). Statistical Factsheet — Ozone-depleting Substances. Brussels, European Commission
- EC (2000). A Review of the Auto-Oil II Programme. (COM 2000) 626 final. Brussels, European Commission
- EEA (1999). Environment in the European Union at the Turn of the Century. Environmental Assessment Report No. 2. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2000). Environmental Signals 2000. Environmental Assessment Report No. 6. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2001a). Environmental Signals 2001. Environmental Assessment Report No. 8. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2001b). Databases on Air Quality and Emissions of Air Pollutants and Greenhouse Gases in Europe. European Topic Centre on Air and Climate Change  
<http://etc-acc.eionet.eu.int/databases> [Geo-2-004]
- ETC/AE (2000). European Community and Member States Greenhouse Gas Emission Trends 1990-1998. Topic report No. 6/2000. European Topic Centre for Air Emissions. Copenhagen, European Environment Agency
- FSRFHEM (1996). Review of Environmental Pollution in the Russian Federation in 1995. Moscow, Federal Service of the Russian Federation for Hydrometeorology and Environmental Monitoring
- GRID-Budapest (1999). State of the Environment in Hungary. Budapest, GRID-Budapest
- GRID-Warsaw (1998). State of the Environment in Poland. State Inspectorate for Environmental Pollution  
<http://pios.gov.pl/raport/ang> [Geo-2-006]
- Interstate Statistical Committee (1999). Official Statistics of the Countries of the Commonwealth of Independent States. CD Rom. Moscow, Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States
- Kunzli, N., Kaiser, R., Medina, S., Studnicka, M., Chanel, O., Filliger, P., Herry, M., Horak Jr, E., Puybonnieux-Textier, V., Quenel, P., Schneider, J., Seethaler, R., Vergnaud, J.-C. and Sommer, H. (2000). Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment. *The Lancet*. 356, 795-801
- OECD (1999a). Environment in the Transition to a Market Economy: Progress in Central and Eastern Europe and the New Independent States. Paris, OECD Centre for Cooperation with Non-Members
- OECD (1999b). Environmental Data. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- Parry, M.L. (2000). Assessment of Potential Effects and Adaptations for Climate Change in Europe: Summary and Conclusions. Norwich, Jackson Environment Institute, University of East Anglia
- SCRFEP (1999). National Report on the State of the Environment in the Russian Federation in 1999. Moscow, State Committee of the Russian Federation for Environmental Protection
- UNECE and EMEP/MS-CW (1998). Transboundary Acidifying Air Pollution in Europe, Report 1/98. Oslo, Norwegian Meteorological Institute
- UNECE (1999). Economic Survey of Europe, 2000. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe
- UNEP (1998). Production and consumption of ozone-depleting substances 1986-1996. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNEP (1999). GEO 2000. United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan
- UNEP (2000). Action on Ozone. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNEP (2001). Report of the 21st Meeting of the Open-Ended Working Group of the Parties to the Montreal Protocol. 24-26 July 2001. United Nations Environment Programme  
<http://www.unep.org/ozone/pdf/21oewg-4.pdf> [Geo-2-007]
- Vestreng, V. and Støren, E. (2000). Analysis of UNECE/EMEP Emission Data. MSC-W Status report 2000. EMEP/MS-CW Note 1/00. Research Note No. 37. Oslo, Norwegian Meteorological Institute

## 大气：拉丁美洲和加勒比

空气污染对人类健康，尤其是对城市居民的健康会产生影响，它是拉丁美洲和加勒比地区最为严重的环境问题之一。快速的城市化、人口增长、工业化和汽车数量的增加是空气污染的主要原因。该地区也是一个易于遭受臭氧损耗负面影响影响的区域。

### 空气质量

拉丁美洲和加勒比地区3/4的人口居住在城市，该区一些大城市如布宜诺斯艾利斯、墨西哥城、里约热内卢和圣保罗等，人口都超过1000万，城市中心地区的经济发展使得空气污染（尤其是CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、对流层的臭氧、烃和SPM）和对人类健康的影响增加（UNEP 2000）。目前，这一问题已超出大城市的范围，波及到中等城市和一些小岛屿（Dalal 1979, Romieu, Weitzenfeld, Finkelman 1990）。交通部门是城市空气污染的主要源，在1970-1996年间，墨西哥城轿车数量增长了4倍，布宜诺斯艾利斯（PAHO 1998）和墨西哥城（INEGI 1998）70%空气污染物排放与交通有关（ECLAC 2000a）。工业、农业、市政部门也与空气污染物排放有关。在圣地亚哥，最主要的空气污染源是交通部门和一些中小企业（IMO 1995）。另外，一些城市不利的地形和气象条件加重了污染的影响，墨西哥山谷、环绕圣地亚哥的山峦均阻止了城区污染物的扩散（ECLAC 2000b）。

在过去30年，伴随工业、农业和交通等部门的发展，CO<sub>2</sub>排放逐步上升，估计在1980-1998年之间排放量增加了65%（UNEP 2001a）。1991-1992年度，估计该地区CO<sub>2</sub>排放约占全球人为排放量的11%，全球工业排放的4.5%和土地利用变化引起排放的48.5%（UNDP, UNEP, 世界银行, WRI 1996）。森林砍伐被认为是该地区CO<sub>2</sub>排放的主要原因，尤其是亚马孙流域（UNEP 1999）。森林砍伐和畜牧业（后者在阿根廷、智利和乌拉圭很显著）造成该区甲烷的排放量很高，约占全球的9.3%（UNFCCC-SBI 2000）。

1998年，该地区年人均工业碳排放量为0.73t，

### 空气污染导致死亡率上升

1992年，估计有7 600万城市居民生活在空气污染物浓度超过世界卫生组织（WHO）标准的环境中。在圣保罗和里约热内卢，每年有4 000例早亡与大气污染有关（CETESB 1992）。对巴西、智利和墨西哥的研究表明，空气中PM<sub>10</sub>（直径<10μm的颗粒物）浓度上升了10mg/m<sup>3</sup>，这与超过65岁的老年人群死亡率上升了0.6%-1.3%相吻合（PAHO 1998）。

低于1.06t的世界平均水平（Marland, Boden, Andres 2001）。墨西哥是该地区碳排放量最大的国家。

工业污染物主要来自电力部门的燃料燃烧过程，铅和汞等重金属污染物的排放也很显著（PAHO 1998）。在石油生产国，石油提炼过程中的污染物排放也很显著，如墨西哥城，60%的SO<sub>2</sub>排放来自包括城区炼油厂在内的工业部门，（INEGI 1998）。在该区许多国家，采矿活动也导致了当地空气质量的恶化（PAHO 1998）。

其它空气污染源会在局地或亚区域上产生影响，这些污染源包括农业中使用的杀虫剂，土壤侵蚀和生物质燃烧产生的空气悬浮颗粒物。1990年代初在哥伦比亚和厄瓜多尔的调查表明：超过60%的从事出口产品生产的农场工人有急性农药中毒症状（头痛、过敏、头昏眼花、皮炎、视觉模糊），其它工人则受到严重的慢性毒害（死胎、流产、呼吸和神经系统疾病）。附近居民也受到

拉美和加勒比地区人均二氧化碳排放量[t 碳/(人·a)]



1998年拉丁美洲和加勒比地区工业性碳排放量是0.73t/a，全球平均值是1.06t/a

来源：摘自Marland, Boden, Andres 2001

### 墨西哥城对空气污染的治理

墨西哥城是世界上最大的人口超过百万的城市之一，有研究表明该市城市空气污染与肺部疾病的增多、肺脏老化和呼吸系统感染密切相关(Loomis等 1999, PAHO 1998, WHO 1999)。1990年该国启动了一个内容涵盖广泛的解决墨西哥山谷空气污染项目，该项目的目标是改进燃料质量，改善公共交通，降低车辆、工业和服务业污染物排放，重新造林。1995—2000年改善墨西哥城大气质量计划(Proaire)在监测、教育和公众参与方面引进了新活动。其它首创的行动有：建立墨西哥山谷环境信用基金(该基金来源于车辆汽油税，向改善空气质量活动提供经费)；环境自动监测网络；突发环境事件处理计划；“一天不用车”计划；重新植树造林行动和在墨西哥城的城区进行环境教育(ECLAC 2000a)。

影响，如在尼加拉瓜棉田和哥斯达黎加咖啡种植园均发现此种现象(UNDP、UNEP、世界银行、WRI 1998, UNEP 2000)。

森林火灾是空气污染另一罪魁祸首，有时具有显著的远距离效应(CCAD、IUCN 1996, Nepstad等 1997)。如1997年，危地马拉、洪都拉斯和墨西哥森林火灾的烟雾漂过美国东南部大部分地区，使得得克萨斯当局向居民发布了健康警报(UNEP 2000)。

在拉丁美洲和加勒比地区，约1/5的人口利用生物质作为主要家用燃料，从而导致室内空气污染。呆在室内时间较长的妇女、儿童和老人是主要受害者。例如，在哥伦比亚和墨西哥用秸秆煮饭的妇女患慢性肺病的几率比一般人高75倍(UNDP, UNEP, 世界银行、WRI 1998)。该地区每年有230万例婴儿患慢性呼吸疾病和10万例成人慢性支气管炎是由空气污染造成(ECLAC 2000b)。

近几十年来，通过制定排放控制、改换燃料和意外环境事件处理等策略，该区为空气污染治理做了大量努力，尤其是在城市地区(见专栏)。在过去10年，圣地亚哥SPM排放量及拉响警报或宣布紧急状态的天数有相当程度的减少，1989-1999年之间，PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>浓度分别降低了24.1%和47.4%(CAPP 2000)。这主要归功于1990年开始实施的计划的完成，该计划包括：限制家庭和工业排放，提高监测能力，淘汰高污染公交汽车，控制公交汽车流量及排放量，采用轿车催化转化装置，提高燃油质量，铺设道路等(ECLAC 2000c, O' Ryan、Larraguibel 2000)。

尽管取得了上述成绩，但由于交通和工业部门的持续增长，同时又缺乏足够的监测管理和规章制度，城市空气污染仍是一个严重关注的问题，甚至在中小城市。收入的增加和车辆关税的取缔导致汽车数量快速上升，这种状况使得在空气质量方面取得的成绩全无踪影。到2010年，预计有85%的人口将居住在城市，治理空气污染和阻止污染的健康危害成为该区每个国家优先重视的问题。

### 全球大气问题

臭氧耗竭问题对该地区意义重大，尤其是对像阿根廷和智利那些靠近南极臭氧洞的国家。随着蒙特利尔议定书的生效，政府联合私营部门及个体投资公司采纳规章、建立机构组织、采取措施逐步淘汰臭氧耗竭物质(ODS)。巴西自1999年起已停止生产(MMA 2001)。目前仍在制造CFCs的阿根廷、墨西哥(该区主要ODS生产国)和委内瑞拉都已制定了政策和措施来减少ODS的生产和使用。相比其它的发展地区，拉丁美洲和加勒比地区CFCs的总生产量已从1986年的水平下降了21%(UNEP 2001b)。

考虑到该地区生态和社会经济的脆弱性，全球气候变化可能会对该区带来严重影响。在阿根廷、智利、哥斯达黎加和巴拿马等国，水循环的变化可能会使干旱和半干旱地区步入困境，进而影响谷物产量、畜牧业和水电站。中美洲、阿根廷、乌拉圭和委内瑞拉的海岸线和海滨生态系统可能会受影响，海滨基础设施可能会遭到破坏。许多大都市对海平面上升异常敏感，尤其是在主要港口。加勒比海的小岛国家将是海平面上升的首批受害国。它们可能会遭受因流行病菌导致的疾病和其它肠胃类感染病，健康受到影响(PAHO 1998)。

该地区的国家没有在联合国气候变化框架公约(UNFCCC)或京都议定书中承担义务。一些减排和适应行动包括：交通、农业和废物管理部门的节能措施，开发可再生能源和扩大碳库，主要是森林。巴巴多斯岛、哥斯达黎加和牙买加等几个国家已经开发利用风能。一个装机2000kW的示范电站已在牙买加建成，该电站是利用海洋热能转换而发电(UNEP 2000)。

## 参考文献

- CAPP (2000). Estado del Medio Ambiente en Chile - 1999: Informe País. Santiago, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile
- CCAD and IUCN (1996). Reducción del Efecto Invernadero Mediante la Limitación y Absorción del CO<sub>2</sub> en América Central: Propuesta Plan de Prevención y Combate de Incendios Forestales en América Central. San José, Costa Rica, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas, Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina para Mesoamérica San José, Costa Rica
- CETESB (1992). Relatório de Qualidade do Ar em São Paulo. São Paulo, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
- Dalal, R.C. (1979). Composition of Trinidad Rainfall. *Water Resource Research*. 15, 1217-23
- ECLAC (2000a). De la Urbanización Acelerada a la Consolidación de los Asentamientos Humanos en América Latina y el Caribe. Regional Conference for Latin America and the Caribbean preparatory to the extraordinary session on the examination and general evaluation of the application of the Habitat Programme, CEPAL/HABITAT, LC/G.2116
- ECLAC (2000b). Conciencia Ciudadana y Pollution Atmosférica: Estado de Situación en la Ciudad de México. CEPAL, LC/R. 1987. Santiago, Economic Commission for Latin America and the Caribbean
- ECLAC (2000c). Conciencia Ciudadana y Contaminación Atmosférica: Estado de Situación en el Área Metropolitana de Santiago de Chile. CEPAL, LC/R. 2022. Santiago, Economic Commission for Latin America and the Caribbean
- IMO (1995). Global Waste Survey - Final Report. Manila, International Maritime Organization
- INEGI (1998). Estadísticas del medio ambiente. Mexico, 1997. Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
- Loomis, D., Castillejos, M., Gold, D.R., McDonnell, W. and Borja-Aburto, V.H. (1999). Air pollution and infant mortality in Mexico City. *Epidemiology*. 10, 118-23
- Marland, G., Boden, T.A. and Andres, R.J. (2001). Global, Regional, and National Fossil Fuel CO<sub>2</sub> Emissions. US Department of Energy, Carbon Dioxide Information Analysis Center [http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre\\_amd.html](http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre_amd.html) [Geo-2-046]
- MMA (2001). Programa Brasileiro de Eliminação da Produção e do Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio. Ministerio de Medio Ambiente, Brasil <http://www.mma.gov.br/port/ascom/imprensa/maio2000/informma54.html> [Geo-2-047]
- Nepstad, D.N., Klink, C.A., Uhl, C., Vieira, I.C., Lefebvre, P., Pedlowski, M., Matricardi, E., Negreiros, G., Brown, I.F., Amaral, E., Homma, A. and Walker, R. (1997). Land-use in Amazonia and the Cerrado of Brazil. *Ciencia e Cultura - Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*. 49, 1/2, 73-86
- O’Ryan, R. and Larraiguibel, L. (2000). Contaminación del Aire en Santiago: Estado Actual y Soluciones. Santiago, Universidad de Chile
- PAHO (1998). Health in the Americas. 1998 Edition. Scientific Publication No. 569. Washington DC, Pan-American Health Organization
- Romieu, I., Weitzenfeld, H. and Finkelman, J. (1990). Urban air pollution in Latin America and the Caribbean: Health Perspectives. *World Health Statistics Quarterly* 43, 153-67
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). World Resources 1998-99. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (1999). GEO 2000. United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan
- UNEP (2000). GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean
- UNEP (2001a). GEO: Environmental Statistics for Latin America and the Caribbean (work in progress). Estadísticas ambientales de América Latina y el Caribe (trabajo en proceso). Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean
- UNEP (2001b). Report of the Secretariat on Information Provided by the Parties in Accordance with Article 7 of the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. 13th Meeting of the Parties to the Montreal Protocol, 16-19 October 2001, Colombo, Sri Lanka. UNEP/OzL.Pro.13/3 <http://www.unep.org/ozone/13mop-before.shtml> [Geo-2-155]
- UNFCCC-SBI (2000). National Communications from Parties not Included in Annex I to the Convention. Second Compilation and Synthesis of Initial National Communications from Parties not Included in Annex I to the Convention. Note by the Secretariat. FCCC/SBI/2000/15, 24 October. Bonn, United Nations Framework Convention on Climate Change, Scientific Body for Implementation
- WHO (1999). Air Quality Guidelines. Geneva, World Health Organization

## 大气：北美

### 空气质量

过去30年来北美的空气质量无论是在区域尺度还是在局地尺度上都有了很大的改进。许多空气污染物的排放水平曾逐步下降。(见图)美国的污染物排放降低趋势很好地代表了这一区域。

1995年以来执行的酸雨控制计划对硫排放量的大幅度降低有很大的贡献，其中在美国东北部的部分地区排放量降低了10%~25%。(美国环保局2000a)。但最新的证据表明许多敏感地区仍旧接受到超过其吸收能力的酸沉降，酸沉降所造成的损失要比先前所认识的更为严重(CEC 2000, Munton 1998)。

近地面臭氧浓度和细微颗粒物已受到新的关注，它们的排放量并没有像其他常见污染物那样明显降低。

### 北美的近地面臭氧

过去10年来的研究表明臭氧对健康的影响要比原来所认识的严重得多。平均臭氧浓度除了对哮喘恶化和其他一些呼吸系统疾病的影响外，还阻止或干扰免疫系统的能力，特别是对少年儿童、老年人和热衷户外活动者来说更是如此(OMA 2000)。加拿大和美国的研究也都多次表明住院治疗 and 工人缺勤与高浓度臭氧事件具有高度相关(CEC 1997)。

交通工具所排放的NO<sub>x</sub>。但是在多数情况下未能将臭氧浓度控制在国家健康指标之下(美国环保局1997a)。

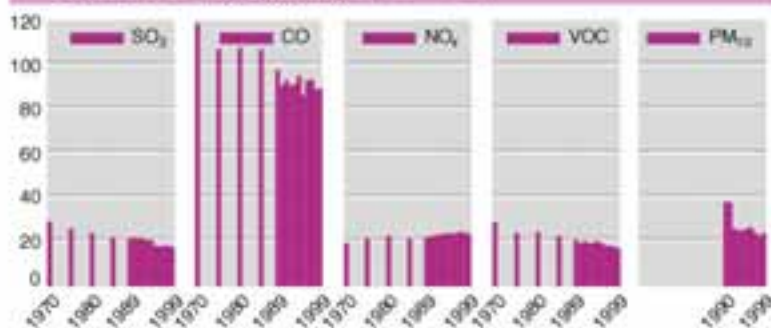
臭氧分子从排放源排出后可以传输很长的一段距离，对流层O<sub>3</sub>的典型传输距离是240~800km(CEC 1997)。加拿大东部30%~90%的O<sub>3</sub>来自于美国，而O<sub>3</sub>问题最严重的安大略省却是NO<sub>x</sub>污染源，它的下风方向就是美国的东北部(CEC 2000a)。

燃烧化石燃料的电厂是NO<sub>x</sub>排放的最大点源，大量的O<sub>3</sub>在这些电厂的烟囱里形成并扩散。另外，尽管过去30年来VOCs的排放量降低了，但在1970~1999年间NO<sub>x</sub>的排放量却增加了17%(美国环保局2000b)。这些发现导致北美意识到需要实行减少区域NO<sub>x</sub>排放量强硬战略和加强两国的合作。

在签署的加拿大/美国空气质量协议(1991)下，两国制订了降低NO<sub>x</sub>排放量的目标，于2000年10月签署了附件，在降低两国边界化石燃料电厂的NO<sub>x</sub>排放上达成一致(CEC 2000b)。同样两国在1995年对流层臭氧北美研究战略中进行合作，并签署了1999年CLRTAP协议以降低酸化物、富营养化以及近地面臭氧的水平。

暴露在浓度低于0.08ppm的臭氧下也会导致严重的健康问题，这一认识促使两国修订了各自的臭氧浓度健康标准线(CEC 2000a, 美国环保局1997b)。尽管自1980年以来SPM的水平已经下降了40%，最近的研究揭示在许可的浓度范围内，主要来自于交通工具和电厂的细微颗粒物仍旧会造成健康问题。因此，北美的颗粒物标准也得到修订(CEC 1999, EC 2000a, OMA 2000)。

美国主要空气污染物的排放量 (10<sup>6</sup> t/a)



过去30年来多种空气污染物特别是CO、VOCs和SO<sub>2</sub>的排放量在下降

来源：美国环保局 2001

### 近地面臭氧

近地面臭氧是常见的、易扩散的且有害的空气污染物(见专栏)。化石燃料燃烧释放是NO<sub>x</sub>的主要来源，仅交通行业一项所排放的NO<sub>x</sub>就占加拿大总排放量的60%(Hancey 1999)和美国的53%(美国环保局2000b)。

1984—1991年间，加拿大所有主要城市的臭氧浓度至少有一次超过了一小时时段上0.082ppm的浓度标准线(CEC 2000a)。在美国，数千万人生活在臭氧小时浓度超过0.120ppm的区域内(美国环保局2000b)。1970年代所采取的控制手段主要集中在降低VOCs浓度上，有时主要控制工厂和

### 北美空气污染对健康的影响

空气污染被认为是造成呼吸系统和心血管系统疾病的一个主要原因。大约有8 000万美国居民暴露在空气污染物浓度达到可以损害健康的环境下。年死亡率中超过2%的部分可以归因于空气污染 (UNEP、WHO、世界银行、WHO 1998)。空气污染也被认为与过去20年来儿童和青年成人哮喘流行的上升有关。北美洲有550万以上的儿童感染过哮喘。环境污染对儿童健康的影响是北美的一个主要问题。

### 平流层臭氧耗竭

北美的北部区域是受平流层臭氧损耗影响显著的区域。根据1987年关于损耗臭氧物质的蒙特利尔议定书，美加两国都促使自己行动起来保护平流层臭氧层。在加拿大，1990年通过的并在1999年重新修订的严格调整政策，使限排速度比蒙特利尔议定书规定的还要快，从1987年的27 800t高排放水平降低到1996年的900t (EC 2001)。在美国，通过市场许可系统和对ODS进行征税等手段，控制ODS的使用和贸易。ODS的持续提价，鼓励了其他代用品的使用。两国都在1996年前把非必要的CFC使用降低到了零 (Potts 2001)。

### 温室气体和气候变化

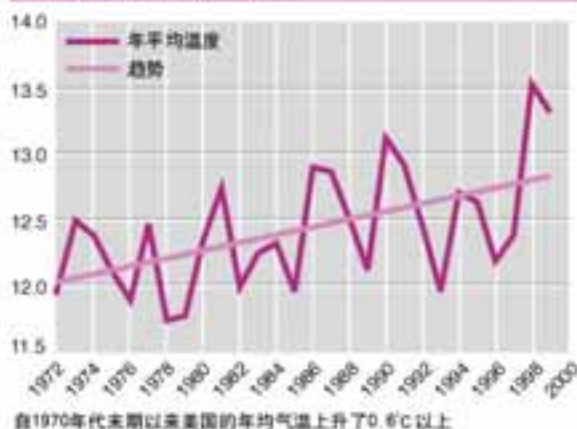
1972年以来北美气候的显著增暖反映了一种全球趋势。过去一个世纪以来北美地表气温平均升高(大约0.6℃)中的一半是发生在1970年代末期之后(见图)。北美比世界上其他任何地方排放的温室气体都要多，只占世界总人口5%的北美却占1998年全球人为二氧化碳排放量的26% (Marland, Boden, Andres 2001)。北美拥有世界上最耗能的经济体系，交通运输行业是最大的CO<sub>2</sub>排放源，占了加拿大1995年排放量的30.1% (EC 1998a)。1993年轿车和轻型卡车的CO<sub>2</sub>排放量占了美国CO<sub>2</sub>总排放量的20% (Glick undated)。1997年，美国的交通运输行业排放的CO<sub>2</sub>占了大约5%的全球人为排放量，使用了超过1/3的世界交通能源 (NRC 1997, O'Meara Sheehan 2001)。

1970年代的两次国际石油市场价格的剧烈波动使人们意识到石油是不可再生的资源。1970年代引进了新型轿车车身，引擎和燃料效率的节能

标准，并在1980年代得到加强 (OECD 1996, CEQ 1997)。然而，多种因素共同促使了1980年代的能源消耗量上升，在总体和人均能效上的进步放慢，CO<sub>2</sub>排放持续增加 (CEQ 1997, EC 1997, OECD 1998)。

联合国气候变化框架公约 (UNFCCC) 承诺后进行的新的努力也未能使1990年代的CO<sub>2</sub>排放得到有效控制。1998年加拿大和美国的CO<sub>2</sub>排放分别比1990年高出14%和11% (美国环保局2000a, SRP 2000)。从水力、风力、太阳能、生物质和地热资源得到的可再生能源产量虽然一直增加，但是仍然只占需求能量的极小一部分，仅占美国2000年国内能源需求的7% (US EIA 2001)。

美国的平均气温 (°C)



来源: DOE, NOAA, NCEC 2000

交通行业在汽车燃料利用效率的提高和排放控制上取得的进步，部分地被汽车数量增加、行驶距离以及1984年以来趋向开轻型卡车和运动型车的趋势所抵消 (CEQ 1997, EC 1998a)。例如1990-1995年间在加拿大汽车行驶量增加了15%，城市用车量降低和总化石燃料用量增加了6% (EC 1998b)。1994年，近60%的美国家庭拥有两辆或更多的汽车，19%的家庭拥有三辆或更多 (De Souza 1999)。便宜的停车费用以及其他隐藏的补贴，例如高速公路发展基金和低燃料价格，都增加了对汽车的依赖性 (Miller, Moffat 1993, EC 1998a)。



在1997年的京都议定书要求下，加拿大同意在2008-2012年间将温室气体排放量降低到比1990年低6%的排放水平，美国同意降低7%。但是在2001年的上半年美国宣布说履行京都议定书会对经济带来太大的损害，他们将寻求其他控制

气候变化的方法（US EIA 2001）。2001年7月在波恩召开的UNFCCC会议上达成协议，允许用森林吸收的碳来补偿碳释放量，依此协议，加拿大可以得到比原来的减排目标多20%的排放指标（Mac Kinnon 2001）。

## 参考文献

- CEC (1997). Long-Range Transport of Ground Level Ozone and its Precursors. Montreal, Commission for Environmental Cooperation
- CEC (2000). Booming Economies, Silencing Environments, and the Paths to Our Future. Montreal, Commission for Environmental Cooperation  
<http://www.cec.org> [Geo-2-026]
- CEQ (1997). Environmental Quality — The World Wide Web: The 1997 Annual Report of the Council on Environmental Quality. Washington DC, The White House, Council on Environmental Quality
- De Souza, R-M. (1999). Household Transportation Use and Urban Air Pollution: A Comparative Analysis of Thailand, Mexico, and the United States. Washington, DC, Population Reference Bureau
- DOC, NOAA and NCDC (2000). Climate of 1999 Annual Review. Asheville, North Carolina, US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Climatic Data Center  
<http://ceq.eh.doe.gov/nepa/reports/statistics/tab6x1.html> [Geo-2-156]
- EC (1997). Global Climate Change: The Greenhouse Gas Emissions Outlook to 2020. Environment Canada  
<http://www.ec.gc.ca/climate/fact/greenhou.html> [Geo-2-027]
- EC (1998a). Canadian Passenger Transportation, National Environmental Indicator Series. In SOE Bulletin No. 98-5. Ottawa, Environment Canada, State of the Environment Reporting Program
- EC (1998b). Cars more efficient, but Canadians driving more. Science and the Environment Bulletin. June 1998
- EC (1999). Canada Signs International Agreement on Acid Rain and Smog Reductions. Environment Canada  
[http://www.ec.gc.ca/press/acidrn\\_n\\_e.htm](http://www.ec.gc.ca/press/acidrn_n_e.htm) [Geo-2-029]
- EC (2000a). Clean Air. Environment Canada  
[http://www.ec.gc.ca/air/introduction\\_e.cfm](http://www.ec.gc.ca/air/introduction_e.cfm) [Geo-2-030]
- EC (2000b). Canada and the United States Reach a Draft Agreement to Reduce Transboundary Smog. Environment Canada  
[http://www.ec.gc.ca/press/001013\\_n\\_e.htm](http://www.ec.gc.ca/press/001013_n_e.htm) [Geo-2-031]
- EC (2001). Stratospheric Ozone. Environment Canada  
[http://www.ec.gc.ca/ind/English/Ozone/Bulletin/stind1\\_e.cfm](http://www.ec.gc.ca/ind/English/Ozone/Bulletin/stind1_e.cfm) [Geo-2-032]
- Glick, P (undated). Global Warming: The High Costs of Inaction. The Sierra Club: Understanding Green Markets Project  
<http://www.sierraclub.org/globalwarming/resources/inaction.asp> [Geo-2-033]
- Hancey, C. (1999). Particulate Matter, Ground-Level Ozone, and the Canada-Wide Standards Regulatory Process. The Sierra Club  
<http://www.sierraclub.ca/national/climate/ground-level-ozone.html> [Geo-2-034]
- MacKinnon, Mark (2001). Pollution Pact Hailed as Crucial First Step. The Globe and Mail, 24 July 2001, A1
- Marland, G., Boden, T.A. and Andres, R.J. (2001). Global, Regional, and National Fossil Fuel CO<sub>2</sub> Emissions. US Department of Energy, Carbon Dioxide Information Analysis Center  
[http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre\\_umd.htm](http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre_umd.htm) [Geo-2-035]
- Miller P and Moffet, J. (1993). The Price of Mobility: Uncovering the Hidden Costs of Transportation. New York, Natural Resources Defence Council
- Munton, D. (1998). Dispelling the myths of the acid rain story. Environment 40, 6, 27-33
- NRC (1997). Vehicle emissions. National Research Council. XLVII, 3, 10
- O'Meara Sheehan, M. (2001). Making better transportation choices. In L. Starke (ed.), State of the World 2001. New York, W.W. Norton
- OECD (1996). Environmental Performance Reviews: United States. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- OECD (1998). Environmental Indicators: Towards Sustainable Development. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- OMA (2000). The Illness Costs of Air Pollution. Ontario Medical Association  
<http://www.oma.org/phealth/icap.htm> [Geo-2-036]
- Potts, J. (2001). Ozone Depletion and the Illegal Trade of Ozone Depleting Substances. Unpublished report. Montreal, Commission for Environmental Cooperation
- SRP (2000). The Sustainability Report. Sustainability Reporting Program  
<http://www.sustreport.org> [Geo-2-037]
- UNDP, UNEP World Bank and WRI (1998). World Resources 1998-99. Washington DC, World Resources Institute
- US EIA (1999). International Energy Annual 1999. United States Energy Information Administration  
<http://www.eia.doe.gov/emeu/iea/tablef8.html> [Geo-2-038]
- US EIA (2001). Energy Information Brief — United States of America. Washington DC, US Energy Information Administration  
<http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/usa.html> [Geo-2-039]
- US EPA (1997a). Regional Approaches to Improving Air Quality. US Environmental Protection Agency  
<http://www.epa.gov/oar/oaqps/airtrans/groundoz.html> [Geo-2-040]
- US EPA (1997b). National Ambient Air Quality Standards for Ozone: Final Rule. Federal Register, 62, 38856-96. Washington DC, US Environmental Protection Agency
- US EPA (2000a). National Air Quality and Emissions Trends Report, 1999. US Environmental Protection Agency  
<http://www.epa.gov/oar/aqtrnd98/html/> [Geo-2-042]
- US EPA (2000b). National Air Quality and Emissions Trends Report, 1998. US Environmental Protection Agency  
<http://www.epa.gov/Ozone/title6/phaseout/phasfrm.txt> [Geo-2-041]
- US EPA (2001). Average Annual Emissions, All Criteria Pollutants. US Environmental Protection Agency  
[http://www.epa.gov/ttn/chief/trends/trends99/tier3\\_yrsemis.pdf](http://www.epa.gov/ttn/chief/trends/trends99/tier3_yrsemis.pdf) [Geo-2-043]

## 大气：西亚

### 空气质量

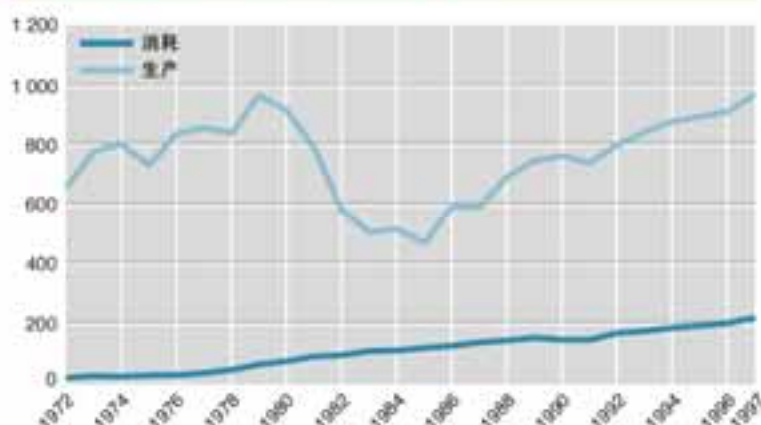
虽然西亚国家的工业化水平相比欧洲和美国要低，但是由于人口增加、城市化和与石油相关的工业以及其他工业活动增加的结果，造成了西亚国家的空气污染成为这一地区的“热点”。在西亚国家的主要城市和一些工业城市中，主要污染物的浓度经常超出世界卫生组织规定标准的2~5倍（世界银行1995）。

化石燃料的燃烧是造成大气污染和人为二氧化碳排放的主要原因。西亚国家的商业性初级能源产量从1972年的66 550万t石油当量增加到1997年的97 420万t，而这些国家的同期能源消耗量却从2 700万t增加到22 950万t（IEA 1999）。

海湾共同体国家的主要空气污染源是石油精炼厂、石油汇聚中心、石油钻探平台、石油化工厂、肥料厂以及机动车辆等。在马什里克国家中，落后的技术，特别是在发电厂、肥料厂、冶炼厂和水泥厂等部门导致了不仅在工业地点而且在附近的居住地的空气质量的严重恶化。在排放的空气污染物中，SPM是最受关注的，其浓度超过健康允许的最大浓度。叙利亚因为严重的空气质量问题对人们健康的影响而造成的经济损失估计为每年18 800万美元（世界银行、UNDP 1998）。但是西亚国家特别是GCC国家都在趋向于在工业特别是在大型的石油、石化、肥料以及金属工业中采用清洁生产的方法。

大城市交通工具数量的增加，低效率的交通管理，老化的汽车状况以及拥挤的道路同样加剧

西亚能源消费与生产（10<sup>6</sup>t石油当量/a）



了空气质量的恶化。很多车辆破旧不堪，30%的车量车龄都在15年以上，造成了它们排放的烃类物质和NO<sub>x</sub>比新车多（世界银行、UNDP 1998）。而且，在许多国家仍然在使用含铅汽油，造成城市和公路沿线的健康问题（世界银行1995）。为应付这些问题，一些国家采取了停止使用含铅汽油措施，无铅汽油已经进入GCC国家和黎巴嫩，它是巴林从2000年7月以来所生产的唯一燃料（BAPCO 2000）。

伴随着人类活动造成的大气污染，在西亚特别是在阿拉伯（波斯）湾的北岸国家，季节性的沙尘暴也加剧了空气污染（ROPME 1999），含有杀虫剂之类物质的沙尘暴可以传输很长的距离，对环境、经济和生活质量造成不利影响。据估计，科威特海岸区年降尘接近每平方公里1000t，各类颗粒物的平均浓度为每立方米200mg（Khalaf等1980，EPA 1996）。

边界污染是这一区域的一个紧迫的议题。为抑制空气污染，必需在控制排放，提高现代高效技术的使用和重组能源价格方面采取更为严厉的措施和规章制度。在发电厂、石化厂、交通、工业、农业以及住宅需要实施能效项目，以降低能量消耗和相关的温室气体排放。

### 平流层臭氧耗竭

西亚国家（伊拉克除外）都认同维也纳公约和蒙特利尔议定书及其修正文件。这一区域的所有国家都是ODS的消费国而不是生产国，在国家

目前西亚国家的能源生产已经超出了1979年的最大值，能源消费也以每年3.5%的速度持续增长

来源：  
摘自IEA1999

### 水泥工业对大气的污染

水泥工业是马什里克亚区二氧化碳排放的主要工业污染源，它们同时也排出了大量的灰尘，覆盖了附近地区的植被，危害人类健康和生态系统。水泥工业部门的排放量占黎巴嫩工业总排放的77.2%（黎巴嫩政府1998）。叙利亚大马士革附近的一家水泥厂排放的颗粒物使3km半径内的SPM浓度超过标准线，这导致了水泥厂工人和附近居民的胸部和呼吸系统疾病（CAMRE、UNEP 1997）。

和地区水平上管制进口和使用ODS的计划都取得进展。清单和ODS排放的规章得到实施，成立了臭氧办公室和协调委员会，监测那些消耗、加工和储存这些化学物质的公司的行为。公司正在逐步停止使用ODS，大多数国家按照蒙特利尔议定书的要求冻结了ODS的使用。需要进一步的努力来停止甲基溴化物在约旦、黎巴嫩和叙利亚的使用。

### 气候变化

西亚国家很易受到气候变化的影响。阿拉伯半岛和一些岛国（如巴林）很可能面临海平面上升所带来的潜在威胁。温度波动和降水格局的变化会影响水资源和食品生产的能力。气候变化的影响在一些国家会被优先考虑，特别是像巴林这样的岛国。

随着UNFCCC的生效，成立了国家气候变化委员会，一些国家开始监测空气质量和大气参数。巴林、约旦和黎巴嫩完成了温室气体清单，其他一些国家也将开展。清单的数字比UNDP、UNEP、世界银行以及WRI（1998）给出的数字分别高出59%、72%和25%。（AGU、Mo HME 2000, GCEP 1997, 黎巴嫩政府 1997）。

西亚国家的人均二氧化碳排放量从1972年的每年4.7 t增加到1998年的7.4 t，反映了人口增加、社会发展和工业化进程的地区趋势。人均二氧化碳排放量很高的一些国家（例如科威特、卡塔尔和阿联酋）在此期间排放量下降（Marland, Boden、Andres 2001）。下降的原因是因发展清洁能源计划、引入新的高效技术以及建立空气质量标准的国家政策的实行。

### 参考文献

- AGU and MoHME (2000). Bahrain Inventory of Greenhouse Gas Emissions Report under UNEP/GEF Project 2200-97-46. Manama, Bahrain, Arabian Gulf University and the Ministry of Housing, Municipalities and Environment
- BAPCO (2000). BAPCO Site for Information on the Introduction of Unleaded Gasoline. Frequently Asked Questions. Bahrain Petroleum Company <http://www.unleadedbahrain.com/english/faq.htm#3> [Geo-2-044]
- CAMRE and UNEP (1997). Study on the Application of the General Guidelines for the Identification of the Environment Impacts of Industry: Case Study on Adra Factory for Cement and Construction Materials in Syria. Damascus, Environmental and Scientific Research Centre, General Commission for Environmental Affairs
- EPA (1996). Environment Protection Authority Annual Report. Kuwait City, Environment Protection Authority
- GCEP (1997). Initial Communication Report under the UN Framework Convention on Climate Change. Amman, Jordan, General Cooperation of Environment Protection
- Government of Lebanon (1998). The First National Inventory of Greenhouse Gas Emission by Sources and Removals Sinks, Final Report. Beirut, United Nations Environment Programme, Global Environment Facility, Ministry of Environment, Lebanon
- IEA (1999). Energy Balances of Non-OECD countries 1971-97. Paris, Organization of Economic Cooperation and Development, International Energy Agency
- Khalaf, F., Kadiib, A., Gharib, I., Al-Hashash, M., Al-Saleh, A., Al-Kadi, A., Desouki, M., Al-Omran, L., Al-Ansari, L., Al-Houti and Al-Mudhian, L. (1980). Dust Fallout (Toze) in Kuwait: Mineralogy, Granulometry and Distribution Pattern. Report No. KISR/PPI 108/EES-RF-8016. Kuwait City, Kuwait Institute for Scientific Research
- Marland, G., Boden, T.A. and Andres, R.J. (2001). Global, Regional, and National Fossil Fuel CO<sub>2</sub> Emissions. US Department of Energy, Carbon Dioxide Information Analysis Center [http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre\\_amd.htm](http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre_amd.htm) [Geo-2-035]
- ROPME (1999). Regional Report of the State of Environment. Kuwait City, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment
- UNDP, UNEP World Bank and WRI (1998). World Resources 1998-99. London and New York, Oxford University Press
- World Bank (1995). Middle East and North Africa Environmental Strategy: Towards Sustainable Development. Washington DC, World Bank
- World Bank and UNDP (1998). State of the Environment in Syria. London, Environmental Resources Management

## 大气：极地

南极和北极区的关键大气问题是平流层臭氧层耗竭、空气污染物的长距离传输和由于全球气候变化所带来的变暖问题。这些问题主要是由其它地区的人类活动造成的。

南极上空的季节性平流层臭氧层耗竭以及最近北极上空的平流层臭氧层耗竭，自从1985年被发现以来就成为倍受关注的一个环境问题 (Farman等 1985)。南极臭氧洞的深度、广度和持续时间都在稳步增加，到2000年9月已经达到了空前的2 900万 km<sup>2</sup> (WMO 2000, NASA 2001)。

北极区域的年均臭氧层浓度在1990年代比1970年代末降低了10%，增加了雪盲和日灼的风险。

极地区域平流层臭氧层浓度的恢复在很大程度上依赖于履行蒙特利尔议定书中对使臭氧层损耗的物质限制规定。因此，所有国家均停止使用ODS的努力是非常重要的，尽管有些国家远离极地区域 (UNEP 2000)。

极地区域的自然生态系统对气候变化具有很低的适应能力和很高的脆弱性。而极地区域的气候变化幅度又比世界上其他任何地方都要大 (虽然在加拿大东部的某些地区气温有所下降，北极地区高达5℃的增暖趋势在大部分陆地区域非常显著)，这会对南极和北极区域产生很大的物理、生态、社会和经济影响 (IPCC 2001a, b)。不管是否因为自然震荡或全球气候变化，南极的大气温度也正在变化。虽然，像北极地区一样，南极地区也存在显著降温的区域，例如在南极点，但是南极半岛的增暖趋势非常明显，表现在可观的雪盖损失和高等陆地植被覆盖度的增加 (Neff 1999)。

北极地区海冰覆盖范围和厚度的下降，永久冻结带的融化，海岸带的侵蚀，冰原和冰架的变化以及极地区域物种多样性及其分布的改变几乎不可置疑地归因于气候变化 (IPCC 2001a)。变暖趋势在其他方面的影响还包括增加北极地区15%的降水量，增加雪暴发生频率，春季提前，冰冻时间推迟以及海水盐度降低等 (AMAP

南极哈雷湾月均臭氧浓度 (杜布森单位)



1997)。永久冻结带的融化自身也会加入气候变化问题范围——例如，随着高反射率雪盖和冰盖面积的衰减，苔原地带的甲烷排放量增加，这将使变暖幅度加大。这种影响将会持续几个世纪，远远长于温室气体浓度达到稳定的时间，并且会造成对冰盖、全球大洋环流以及海平面上升的不可逆转的影响 (IPCC 2001a)。

部分工业化国家都集中在北半球，所以北极区比南极区更容易处在人为空气污染之下。盛行风把重金属、POPs、放射性物质等污染物质带到

自哈雷湾站建站以来的南极春季月均臭氧浓度

来源：  
SAS 2000

永久冻土覆盖了俄罗斯联邦58%的领土，许多人类居住区、工厂和基础设施都位于这一地带。根据目前的升温趋势，到2100年永久冻土的北界将会向北移300—400km。

——协调委员会 1998

北极地区，它们能在空中停留数个星期或数月，也能被传输很长的距离 (Crane, Galasso 1999)。在北极的大部分地区，某些污染物质的浓度是如此之高以至于很难用本区的污染源来解释，它们来自于更远的南方。

北极地区的人为放射性物质粒子主要来源于核试验的降尘，核燃料工厂的释放以及1986年切尔诺贝利核电站事故的核泄漏。北极本土居民受核辐射程度在切尔诺贝利事件之后有了显著的增加，特别是在那些消费大量凝聚了放射元素物质食品的居民里，这些食品包括驯鹿肉、淡水鱼、菌类以及浆果等。这种现象主要发生在1986—

### 长距离传输到极地地区的污染物

包括POPs和汞在内的一些长效有毒物质在温暖空气中变得更加活跃，更易被气团运输。在沉降之后它们会重新进入大气并继续被传输，变成长距离污染物质。这种过程可以一直进行下去直到它们到了更冷的极地区域，在那里它们被凝聚在颗粒上或空气中的雪花上，并最终降落到地面上。由于它们的低水溶性和高脂溶性，它们会很容易地进入到丰脂性极地食物链中并在生物区中得到积累。由于严酷的气候条件和长效有毒物质生理化学属性，极地区域特别是北极区域成为这些物质的汇，造成了它们的浓度比源区还要高（AMAP 1997）。签署于2001年5月有关持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约的履行也许会使极地区的POPs 沉降得到降低。

1989年间的挪威和瑞典以及到1991年在俄罗斯联邦的科拉半岛的本土居民中。从那以后污染浓度逐渐降低到切尔诺贝利事故前的水平（AMAP 1997）。

北极区内俄罗斯联邦境内的工厂是主要的大气污染源。熔炼厂排放的硫化物和重金属物质造成了科拉半岛的大量的森林退化和这一地区的物种数量的减少。遭受大气污染影响最严重的是靠近尼克尔—佩琴加和瓦朗厄尔熔炼厂的地区，范围从1973年的400 km<sup>2</sup>增加到1988年的5 000 km<sup>2</sup>（AMAP 1997）。由于经济衰退，1990年以来俄罗斯境内熔炼厂的排放量在降低或保持稳定。

北极地区的大气污染物浓度是如此之高以至于“北极霾”也成为一个问题。这个名词出现于1950年代，当时北美天气勘测飞机上的人员在北极的高纬度地区飞行时发现北极地区大气能见度降低，“北极霾”这个名词描述的就是这种现象。北极霾的出现是季节性的，在春季达到峰值，北极以外地区的人为污染物质的释放是造成北极霾的主要原因。北极霾气溶胶的主要成分硫化物（可达到90%的含量），来源于北半球中纬度地区特别是欧洲和亚洲地区煤的燃烧。这些物质的半径与可见光波长相当，这也可以解释为什么人类肉眼可以观测到北极霾。

极地环境问题的改进主要依靠极地区内外人们对有关政策和措施的执行。北极地区的国家已经采取了一系列的措施来改进空气质量，这些

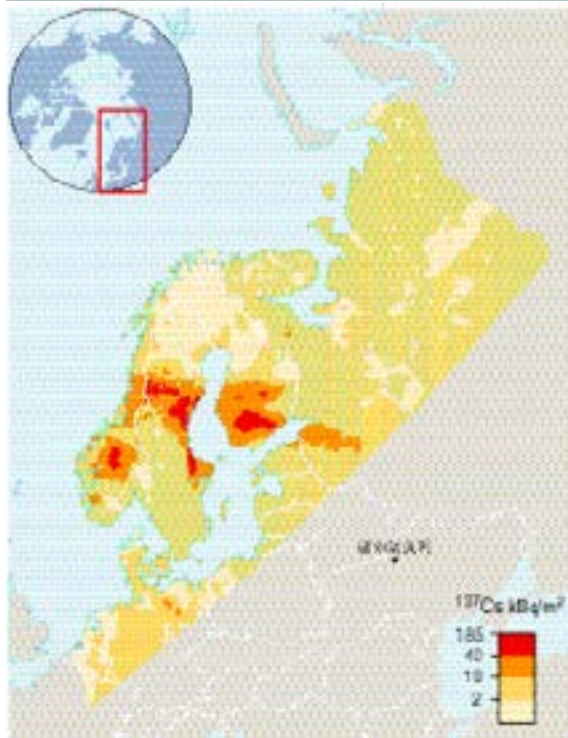
### 北极霾的意义

北极霾的发现使过去认为的大气气溶胶污染只能是局地或区域的想法受到挑战。极地的干冷空气使粒子在大气中的停留时间达到几个星期而不是几天，反过来又使从欧亚地区的工业污染源产生的硫化物穿过整个北极地区到达北美。霾的颗粒物使重金属和其他污染物向极地和在极地内的传输更容易，并在环绕北极的主要海洋区域随降水得到沉降（AMAP 1997）。

措施包括签署大范围空气污染传输边界协定（CLRTAP）以及与此相关的一些议定，支持关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约的制定等。另外，美国和加拿大的国内政策的调整也使一些POPs、重金属以及硫化物的排放得到降低。控制平流层臭氧浓度降低的措施依靠所有国家对蒙特利尔议定书的顺利履行（UNEP 2000）。

在预测的全球平均气温上升的背景下，气候变化会对21世纪的极地区域产生巨大的压力。这

### 切尔诺贝利核电站事故后的放射性污染



1986年切尔诺贝利核电站事故之后，斯堪的纳维亚半岛、芬兰和俄罗斯列宁格勒地区的铯-137水平(1000 贝可/m<sup>2</sup>)

来源：AMAP 1997

些影响会由于极地生态系统和传统的本土社会形态的高脆弱性和低适应能力而更加恶化。尽管国内和国际范围不断地努力，目前却只有一些初步的措施控制全球气候变化问题。因此，区域上主

要挑战是提高对变化的适应能力，这会帮助减轻不利影响。北极国家已经启动了北极气候变化影响评价计划，它将在2003年完成，这一计划将被结合进IPCC的区域研究计划中去（ACIA 2001）。

## 参考文献

- ACIA (2001). Arctic Climate Impact Assessment. <http://www.acia.uaf.edu>
- AMAP (1997). Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report. Oslo, Arctic Monitoring and Assessment Programme
- BAS (2000). BAS Ozone Bulletin 01/00. British Antarctic Survey. <http://www.nerc-bas.ac.uk/public/icd/jds/ozone/bulletins/bas0100.html> [Geo-2-100]
- Crane, K. and Galasso, J.L. (1999). Arctic Environmental Atlas. Washington DC, Office of Naval Research, Naval Research Laboratory
- Farman, J.C., Gardiner, B.J. and Shanklin, J.D. (1985). Large losses of total ozone in Antarctica reveals seasonal ClO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub> interaction. *Nature* 315, 207-10
- Intergency Commission (1998). The Second National Communication to the UNFCCC. Moscow, Intergency Commission of the Russian Federation on Climate Change Problems
- IPCC (2001a). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- IPCC (2001b). Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- NASA (2001). Largest-ever ozone hole observed over Antarctica. NASA Goddard Space Flight Center <http://www.gsfc.nasa.gov/gsf/earth/enviro/ozone/ozone.htm> [Geo-2-017]
- Neff, W.D. (1999). Decadal time scale trends and variability in the tropospheric circulation over the South Pole. *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 104, 27217-51
- UNEP (2000). Report of the Twelfth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol. UNEP Ozone Secretariat <http://www.unep.org/ozone/12mop-9.shtml> [Geo-2-019]
- WMO (2000). Antarctic Ozone Bulletin 5/2000. Geneva, World Meteorological Organization

## 变化着的环境：捷克霍穆托夫地区



多年来，来自捷克霍穆托夫附近燃煤火电厂的污染越过Krusne Hory山脉辐射到德国——即左边影像中右下部到左上部的部分。



绿色的长方形是为电厂提供低品位、高含硫褐煤的带状煤矿资源。燃烧这些低品位的褐煤不仅污染空气而且对东欧的森林造成严重影响。

在1980年代初，生长在山地上部的树木开始死亡，如2个影像中的中部偏左部分所示。在1979年的影像中，深颜色的区域代表健康茂密的森林。在2000年的影像中，这些深颜色的区域由浅灰色的区域所代替，在这些区域树木已经死亡，许多土壤已经裸露。并随之出现大量清除死亡和濒临死亡的树木的行动，对被破坏森林进行的恢复工作成效不大。

## 变化着的环境：坦桑尼亚乞力马扎罗山

乞力马扎罗山，在坦桑尼亚赤道南300km，是非洲最高的山脉，它的永久冰雪线在热带稀疏大草原（savanna）线以上5 000m，此处风景独特，令人陶醉，吸引着许多来自坦桑尼亚和肯尼亚的参观者。

但是由于区域变暖，也可能和全球变暖有关，乞力马扎罗山的冰川开始消退。地图上显示了1962 - 2000年冰川消退的范围。在这38年间，乞力马扎罗山损失了55%的冰川，根据俄亥俄州立大学伯德（Byrd）极地研究中心的资料，“乞力马扎罗山已经失去了1912年第一次详细调查时82%的冰帽”。

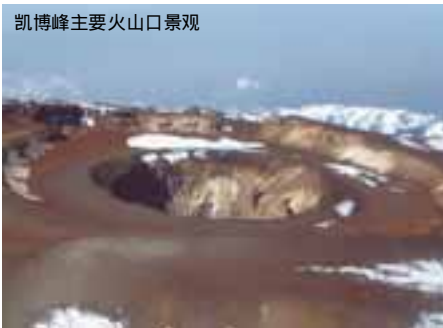
地图显示了1962年的冰川范围（黄线范围内，通过地质勘测确定）和2000年的冰川范围（黑线范围内，通过陆地卫星影像和航空摄影测量确定）



凯博峰（Kibo）（乞力马扎罗山最高峰）东南景观



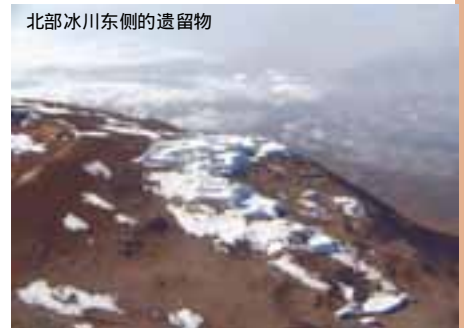
凯博峰主要火山口景观



北部冰川西侧不断增加的空洞



北部冰川东侧的遗留物







UNEP, Hammi, Schwardach, 非律宾, 静态图像

## 城市

### 全球综述

世界上有近一半（47%）的人口居住在城市，据估计，2000—2015年城市人口将以每年2%的速度继续增加（联合国人口司 2001a）。人口急剧膨胀，如果对资源消费和废物排放不加管理的话，人们的消费模式、旅游行为以及城市经济活动将极大地改变环境。不过城市也提供了促进人口可持续发展的机会。

### 城市化

城市人口的自然增长和乡村人口向城市的迁移是造成城市化水平不断提高的原因。在过去的半个世纪里，大量乡村人口涌入城市，而且进入21世纪以后，城市化过程（人口与经济活动向城市地区集聚）仍将继续。主要是因为城市地区能够提供更多的机会与服务，尤其是就业和教育，然而在世界的某些地区，特别是非洲，武装冲突、土地退化和自然资源耗竭现象十分突出（UNEP 2000）。

城市的重要作用不仅仅表现在能够提供较多的就业机会、居住地和服务，而且还是文化和知识技术发展的中心、进入世界的窗口，以及农产品加工基地，总之，城市是创造财富的源泉。城市化水平的高低与国家的人文发展水平有着很强的正相关关系（UNCHS 2001b）。但是，城市的快速增长也导致了失业率的不断提高、环境退化、城市服务短缺、基础设施负担过重以及土地、财政、住房不足等一系列问题（UNCHS 2001b）。因此促进城市环境的可持续发展成为未来的一项重要任务和挑战。

城市化水平还与国家的收入密切相关，越发达的国家城市化水平也就越高，而且，几乎所有国家的城市地区都拥有与其人口不成比例的国内生产总值。例如，曼谷拥有泰国12%的人口，但却占据了其40%的总产值（UNCHS 2001b）。就世界平均水平而言，城市地区拥有全国约60%的GNP。

过去30年，世界城市人口的迅速增加和乡村人口的缓慢增长导致人口分布地域格局发生了重

大的变化。到2007年，预计有一半的世界人口居住在城市，而1972年才1/3多一点，1950—2050年间将由65%的人口居住在乡村转变为65%的人口居住在城市（联合国人口司 2001a）。2002年底，有70%的城市人口居住在亚非拉地区（UNCHS 2001a）。

当前最令人瞩目的变化在于欠发达国家的城市化水平从1975年的27%上升到了2000年的40%——增长了12亿人口（联合国人口司 2001b）。并且据预测这种趋势将在未来30年里保持不变，届时，将会再有20亿人口加入到现有的欠发达国家城市人口中。城市增长与变化中存在着复杂的地区差异。不同地区城市人口的年度增长率变化表明：除北美以外的城市化水平都处于缓慢增长趋势（见下图）（联合国人口司 2001b）。

20世纪下半叶，百万级大城市（超过1000万人口的城市）的人口数量与规模显著增长，城市集聚现象发生，而且这些城市的地理分布发生了巨大的变化：1900年，世界前10大城市中有9个位于北美和欧洲，而现在却只有3个（洛杉矶、纽约和东京）位于发达国家。尽管如此，世界上绝大多数的城市人口仍然居住在中小城市（见表），在许多国家，中小城市比大城市发展得更快（联合国人口司 2001b）。

1975、2000年根据规模划分的全球人口地区分布（%）

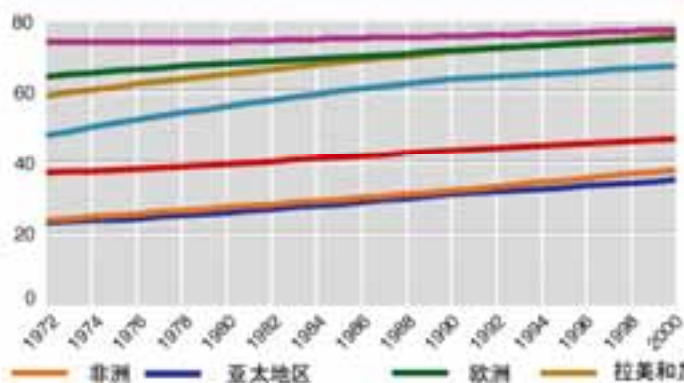
	农村地区		<100万		100万—500万		>500万	
	1975	2000	1975	2000	1975	2000	1975	2000
世界	62.1	53.0	25.1	28.5	8.0	11.6	4.8	6.9
发达地区	30.0	24.0	46.8	48.1	13.8	18.5	9.3	9.5
发展中地区	73.2	80.1	17.8	23.7	6.0	10.0	3.2	6.3

来源：联合国人口司 2001a

### 与全球经济的关系

全球化已经开始几十年了，但在新的信息技术的影响下，全球化的速度进一步加快，范围进一步扩大。这些技术更强调了知识与信息在经济过程中的作用，在城市地区表现为服务行业绝对与相对数量的增长，旧时相对重要的原材料加工工业的地位则有所下降。技术的发展进一步突出了城市地区在全球经济，而非仅仅在较为发达国家中的主导地位和重要作用（经济学家 2000，世界银行 2000），这也说明了城市在全球经济中的地位越来越重要。在印度，软件及信息交流技术服务已经成为经济发展中的主导产业。由于城市地区具有优越的基础设施和人力资源条件，这个发展迅速并已超过所有其它传统部门的新兴行业大规模地集聚在大城市地区。

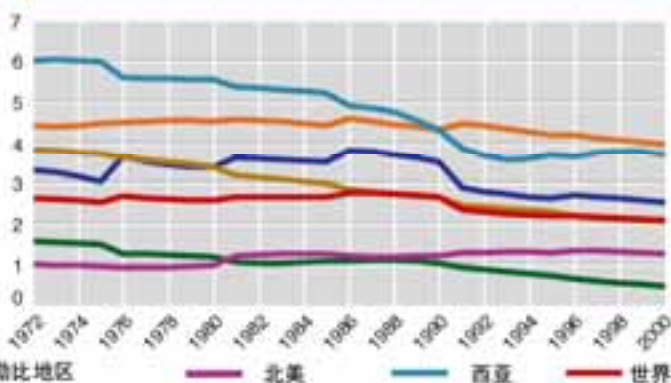
城市人口占地区总人口的百分比（%）



几乎一半的世界人口生活在城市地区。非洲、亚太地区的城市水平最低，北美、欧洲和拉丁美洲的城市化水平最高。

来源：摘自联合国人口司 2001b

城市人口的年增长百分率



所有的地区都在发生着城市化，但多数地区城市人口年增长率在下降。尽管非洲变化幅度较小，而北美的增长比较显著。

来源：摘自联合国人口司 2001b



根据多个夜晚拍摄的全球城市灯光分布影像，美国东部、欧洲和日本比较明亮，证明城市地区分布广泛，而非洲、亚洲、澳大利亚、南美洲比较黑暗，说明分布着大片的农村地区

来源：Mayhew  
Simmon 2000

1970年代，随着劳动力市场、金融市场的解放以及政府职能的私有化，全球化趋势开始出现。外商直接投资及经营者发现可以将生产布局到更为有利可图的地方，这就加剧了地区的竞争，使得有些城市地区受益而有些地区则出现失业、收入不稳定等负面影响。

1970年代至1990年代中期，亚洲许多国家明显得益于这种发展模式，经济总量大幅上涨。但是，1997—1998年的亚洲金融危机沉重打击了这些地区的经济，并波及了另外一些地区。这次金融危机的人文影响极其深远：加剧了亚洲贫困问题，造成大量人口失业，尤其是妇女、年轻人和低技术工人的失业。

亚洲金融危机表明城市地区更易于受到全球经济的影响。虽然全球化带来更多的就业机会和知识交流，但也加剧了贫困与社会的不公平。社会财富的不公平分配导致大量人口生活在发展中国家的贫民窟里，没有水源和医疗保障，承受着失业、贫穷等困苦（UNCHS 2001b）。

### 城市贫困

贫困是环境退化的主导因素之一。城市里的穷人没有争夺稀缺资源和保护自己不受恶劣的环境条件危害的能力，因此他们受到的城市化负面影响最大。大城市，尤其是发展中国家大城市迅

速发展的同时，引发了某些地区特定社会阶层城市贫困现象的增长。收入和房地产价格的分化，以及房地产市场很少为低收入阶层人们提供的做法是导致城市贫困的主要原因（UNCHS 2001a）。

房地产事业在发展的过程中越来越倾向于面向中高收入阶层，使得穷人不得不（非法）高度集中在城市边缘地区，有时甚至居住在洪水、泥石流等灾害频发、又缺乏水源与医疗服务保障的环境恶劣地区。

城市贫困问题仍在不断恶化。据估计，1/4的人口生活在贫困线以下，尤以女性家庭为多（UNCHS 2001a）。在世界任何地方，城市人口的贫困都与他们缺乏驾驭资源的能力和没有完全的城市居民身份具有很大关系（UNCHS 2001b）。

### 城市环境

城市不仅对当地的环境产生影响，还对所谓的“生态足迹”具有较大的影响（WWF 2000）。城市对邻近地区的影响主要表现在：农业与林业用地转化成为城市与基础设施建设用地；开垦湿地；开采沙土石砾；建造大量建筑物；甚至在某些地区为了获取燃料大肆砍伐森林；大量使用化石燃料引起严重的环境污染。此外河流、湖泊、海洋污染也侵蚀着大片土地。城市的空气污染不



### 城市的生态足迹

生态足迹是指保障一定量的人口在某种生活标准要求下所占用的生产资源、消纳垃圾的陆地与水域面积。

伦敦的Herbert Girardet曾经计算过伦敦的生态足迹——12%的英国人口和17万hm<sup>2</sup>的土地占用了2100万hm<sup>2</sup>或125倍于此城市的生态面积，几乎等于整个英国的面积。英国哥伦比亚大学区域规划教授William Rees，也对他所生活的城市——加拿大范库弗峰进行了生态足迹分析。结论显示范库弗峰占用的生态面积是其行政面积的174倍。其他学者还研究了波罗的海流域29个城市居民的食物、纸张、纤维总消费量占用的生态面积是其城市面积的200倍。

科学家们计算，一个典型的拥有65万人口的北美城市需要占用3万km<sup>2</sup>的土地，大约相当于加拿大范库弗峰岛屿的面积来满足其内部需要，尚不包括工业的环境需求。一个印度小城市仅需要2900 km<sup>2</sup>的土地。

来源：全球视点 2001和 Rees 1996



越南的小男孩在城外的垃圾堆中仔细的搜寻着

来源：UNEP, Thiyen Nguyen, 越南，静态图像

增多的固体废物。

日趋恶化的环境状况为人类、特别是穷人的健康与财富带来越来越恶劣的影响（Hardoy、Mitlin和Satterthwaite 1992）。卫生条件差，特别是粪便的直接排泄与饮用水污染是导致环境与健康危险的主要原因。空气与水污染引起了呼吸道慢性疾病与传染病、腹泻和肠道蠕虫等疾病以及不断提高的死亡率，尤其是穷困儿童的高死亡率与早死亡率（OECD-DAC 2000，Listorti 1999，Satterthwaite 1997，McGranahan 1993，Hardoy，Cairncross，Satterthwaite 1990）。然而流行病与人口统计方面的信息说明了城市地区的存活率高于乡村地区，因为那里的医疗保健设施相对比较发达（UNCHS 2001b）。城市贫困问题受到关注是因为它们所处的位置，以及可用来购买饮用水、健全医疗服务和逃脱洪水危害等应付环境问题的资源十分有限。

还有许多其它的难以量化却同样重要的环境影响因素，例如城市地区绿化面积的减少、当地特殊生态系统的破坏、噪声污染和令人不愉快的光线与气味等等。这些不仅给人们带来了不舒适的感觉，而且还影响人们的情绪与斗志，形成一种漠不关心、玩世不恭的消极态度。

这种不成比例的城市环境占用面积在一定程度上是可以被接受的。因为城市对环境的影响与相同数量的乡村居民相比还是小的，城市人口集聚，降低了对土地的压力，另外城市的基础设施与服务具有规模经济效益（Hardoy、Mitlin、Satterthwaite 2001）。城市地区承诺可持续发展，因为它能够在对自然环境造成较小影响的前提下养活更多的人口（UNCHS 2001b）。

环境问题的出现是因为环境负面影响高度集中。完善的城市规划可以减少这些负面影响。通过规划将人口集中布局，不仅可以节约用地，还有利于节能和促进资源的有效回收利用。如果能在城市管理中更加关注社会与环境的发展，那么快速城市化所带来的问题，特别是发展中地区的问题都能够避免。首先应该做的是国家政府把城市纳入到经济与政策之中。

成功的城市环境管理包括提高资源利用效

率、减少废物排放量、加强城市供水设施、通过污水处理和立法保护和管理水资源、制定回收利用计划、发展更加高效的废物回收利用系统、严格控制危险废物、建立公私部门在垃圾收集处理过程中的合作，以及在工厂生产与家庭生活中推广节能与生态恢复技术等。

## 城市管理

许多城市环境问题的产生是由于管理不善、规划不周造成的，而不是城市化本身造成的。经验表明，如果基层政府不实行共享民主制，仅靠财政、技术与专家的投入是无法实现环境的可持续发展的。例如，许多发展中国家都制定了详细的污染管理规则，但是由于缺乏完善的管理制度、立法系统、政治意愿和竞争性管理，多数都没有得到有效地实施（Hardoy、Mitlin、Satterthwaite 2001）。特别遗憾的是，经济与社会发展快速的地区，其行政与管理制度改革却面临着巨大的阻力。

过去30年里，针对城市与全球环境而进行的制度改革主要有：

- 核心计划的作用消失；
- 民主制度发展；
- 权利分化与自主权扩大；

### 内罗毕的垃圾

内罗毕的垃圾为许多清道夫提供了生活的来源。1992年，Alex Zanotetei 建立了Mukuru垃圾回收利用中心，帮助那些清道夫们更加高效地将垃圾分类处理，卖出个好价钱。现在这一机构已拥有成员140名，并且建立起了住宅区与基础设施，已经发展了许多环境项目。其中一个机构从清道夫手里购买垃圾，分类处理后再卖给垃圾回收工厂，并经营了一个奶制品加工厂。另外一个机构从城市的商业建筑中收集垃圾；为商业建筑打扫卫生并向纸张加工厂或垃圾回收利用工厂出售废旧物品赚取少量报酬。第三个机构从焚烧纸张、锯屑或果皮等过程中获取燃料。第四个机构负责从有机垃圾中提取有机肥料。这个中心正在筹划着建立一个塑料回收装置。

来源：Panos 2001

政治与社会多元化趋势；

政府共享民主、量化管理与透明管理的压力加大。

以上现象在全球化，尤其是信息与知识的自由快速流动等因素的推动下将进一步加强。

加强城市管理包括许多方面的工作，比如加快参与民主制度化的进程；在全社会建立起有效

### 城市农业的兴起

在城市及其周围种植农作物已经成为一项主导产业，对千百万的穷人或一些不太穷的城市居民来说具有重要的意义。据估计，城市地区消费的食物有15%来自于城市农民，而且这一比例在未来的20年里将继续上升。全世界约有城市农民8亿人。下面的几个例子说明了城市农业的发展潜力。

#### 非洲

在非洲许多城市，农作物的培育具有重要的经济意义，城市居民购买食物的价格要比农民高10%~30%。在肯尼亚和坦桑尼亚，2/3的城市家庭从事农业，几乎所有开阔的空间，无论是城镇中的服务设施预留地、马路、谷地或花园都种植了农作物。开罗有1/4的家庭养殖了家畜并能够提供60%的收入来源。

妇女在城市农业中发挥着重要的作用，她们中的一部分发展种植业是为了生存的需要。这种非洲城市的乡村化趋势不是由大量的城市-乡村人口迁移造成的，而是由发展中国家城市经济的波动造成的。城市农业也不是由新迁入居民发明的，多数城市农民来自于贫困家庭，并已形成了城市经济中一种根深蒂固的形式。

#### 拉丁美洲和加勒比地区

在古巴的首都哈瓦那，几乎所有的空地，包括房顶和阳台都种植了农作物。城市集约农业，包括水栽等方法为城市地区提供了新鲜安全的食物。城市委员会为促进食物生产进行了污水一体化管理。

区域污水处理标准是根据泛美中心为卫生工程和环境科学制定的标准而制定的。从植树到水产业，污水管理系统与再利用的不同纯度要求被这一地区的许多国家广泛采用。

#### 欧洲

72%的俄罗斯城市居民种植农作物，在柏林，也有8万城市农民。圣彼得堡的城市园艺俱乐部因其屋顶花园而颇负盛名。研究数字表明，圣彼得堡一个区（共12个区）一个人每年可以从500个房顶上收获蔬菜2000t。种植的作物品种繁多，有萝卜、莴苣、洋葱、黄瓜、西红柿、卷心菜、豌豆、甜菜、豆和花等。莴苣是冬季补充维他命的重要食物，被广泛引种。屋顶花园很受欢迎是因为它安全，可以免受坏人的破坏。圣彼得堡城市园艺俱乐部拥有自己的出版社，并出版书籍。

来源：UNCHS 2001a、2001b

的合作伙伴关系，特别是私人 and 社区业主；授权地方政府更多的权力，如扩大财政与立法的自主权；以及改革政府办事效率低下与官僚主义的作风。

另外还涉及到城市与城市之间的交流与合作。地方环境行动国际委员会中有来自于43个国家的286个地方政府从事加强地区能源管理与减少温室气体排放的工作（Skinner 2000）。斯德哥尔摩可持续城市协作组织已经通过城市及商业间的合作将可持续发展的思想灌输到城市规划之中。地区生境21世纪议程发起的由社区成员与政府共同参与的可持续发展政策也被证明是行之有效的（Tuts、Cody 2000）。

由于地区环境与政策存在差异，所以没有哪种方法是可以解决所有的城市问题的。首先应该做的是建立一个地区环境议程，对当地的环境进行评估，并将这些信息运用到规划当中。但是1970年工作的重心集中在公共政策与制度上，1990年代初又是市场与技术规则。到了世纪之交的时候，城市环境管理的重心更多地放在了文化

转型——合作、政治和经济上（Elkington 1999）。

## 结论

如果在未来的几年里，城市人口继续按预计的规模增加的话，城市贫困问题将给全球的可持续发展带来很大的挑战（环境与城市化 1995a、1995b，Pearce、Warford 1993）。最令人关注的是发展中国家的百万人口大城市与大城市地区，因为这些地区城市化的速度与规模太大，却又无力提供足够的住房与城市服务。

如果加强城市环境管理，特别是政府将城市政策纳入到他们的经济发展政策之中，则可以避免许多环境负面影响。然而，城市增长在大多数地区仍然没有得到很好的管理，从而导致了大量的环境与健康问题，这些问题与贫困密切相关。

城市化仍会在经济、环境以及人们的生活中发挥着重要的作用。摆在面前的问题是如何在城市管理中更好地利用城市化的益处去消除其负面、消极的影响。

## 参考文献

- Butler, B. E. (1996). Consultation with national experts: managing contaminated land. *UNEP Industry and Environment*, 19, 2
- Economist (2000). Internet Economics: a Thinker's Guide. *The Economist*, 1 April, 64-66
- Elkington, J. (1999). The Next Wave. *Tomorrow – Global Environment Business Magazine*, 6
- Environment and Urbanization (1995a). Urban Poverty I: Characteristics, Causes and Consequences, *Environment and Urbanization - Special Issue*, 7, 1
- Environment and Urbanization (1995b). Urban Poverty II: From Understanding to Action, *Environment and Urbanization, Special Issue*, 7, 2
- Global Vision (2001). Sustainable City <http://www.global-vision.org/city/footprint.html> [Geo-2-201]
- GUO (2000). Monitoring the Implementation of the Habitat Agenda. *The Global Urban Observatory*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)
- Hardoy, J. E., Cairncross, S. and Satterthwaite, D. (eds., 1990). *The Poor Die Young: Housing and Health in Third World Cities*. London, Earthscan
- Hardoy, J.E., Mitlin, D. and Satterthwaite, D. (2001). *Environmental Problems in an Urbanizing World*. London, Earthscan
- Hardoy, J. E., Mitlin, D. and Satterthwaite, D. (1992). *Environmental Problems in Third World Cities*. London, Earthscan
- Listorti, J. A. (1999). Is environmental health really a part of economic development – or only an afterthought? *Environment and Urbanization*, 11, 1
- Mayhew, C., and Simmon, R. (2001). *Global City Lights*. NASA GSFC, based on data from the US Defense Meteorological Satellite Program <http://photojournal.jpl.nasa.gov/cgi-bin/PIAGenCatalogPage.pl?PIA02991> [Geo-2-202]
- McGranahan, G. (1993). Household environmental problems in low-income cities: an overview of problems and prospects for improvement. *Habitat International*, 17, 2, 105-121
- McGranahan, G., Jacobi, P., Songore, J., Surjadi C. and Kjellen, M. (2001). *The Cities at Risk: From Urban Sanitation to Sustainable Cities*. London, Earthscan
- OECD-DAC (2000). *Shaping the Urban Environment in the 21st Century: From Understanding to Action*, A DAC Reference Manual on Urban Environmental Policy. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- Panos (2001). *Governing our Cities: will people power work?* London, Panos Institute
- Pearce, D. W. and Warford, J.J. (1993). *World without End: Economics, Environment and Sustainable Development*. New York and Oxford, Oxford University Press for the World Bank
- Rees, W. (1996). Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability. *Population and Environment: a Journal of Interdisciplinary Studies*, 17, 2, January 1996
- Satterthwaite, D. (1997). Sustainable cities or cities that contribute to sustainable development? *Urban Studies*, 34, 10, 1667-1691
- Skinner, N. (2000). Energy management in practice: communities acting to protect the climate. *UNEP Industry and Environment* 23, 2, 43-48
- Tuts, R. and Cody, E. (2000). Habitat's experience in Local Agenda 21 worldwide over the last ten years: approaches and lessons learned. *UNEP Industry and Environment*, 23, 2, 12-15
- UNCHS (2001a). *Cities in a Globalizing World: Global Report on Human Settlements 2001*. London, Earthscan
- UNCHS (2001b). *State of the World's Cities 2001*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)

UNEP (2000). The urban environment: facts and figures. UNEP Industry and Environment, 23, 2, 4-11

United Nations Population Division (2001a). World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings. United Nations Population Division. <http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/>

[urbanization/urbanization.pdf](#) [Geo-2-203]

United Nations Population Division (2001b). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]

World Bank (2000). Entering the 21st Century: World Development Report 1999/2000. New York, Oxford University Press

WWF (2000). Living Planet Report 2000 <http://www.panda.org/livingplanet/lpr00> [Geo-2-250]



## 城市：非洲

尽管大多数（62.1%）的非洲人口仍居住在乡村，但城市却以每年4%的速度增长，位居世界首位，几乎是世界平均水平的2倍（联合国人口司 2001）。预计在未来的15年里将以每年3.5%的速度增长，这意味着非洲在2000-2015年间将拥有10%~17%的世界城市人口（联合国人口司 2001）。

北非是非洲城市人口最多的地区，平均城市人口比率为54%。其次是西非（40%）、南非（39%）、中部非洲（36%）和西印度群岛（32%）。最低的东非，只有23%的人口居住在城市地区（联合国人口司 2001）。马拉维拥有全球最高的城市增长率6.3%，是世界平均水平的3倍。

不只是更多的人口居住在城市，城市本身也变得越来越大，数量越来越多。现在非洲共有人口超过百万的城市43个，预计到2015年将增加到70个（联合国人口司 2001）。

非洲的高城市增长率是乡村居民迁往城市和人口增长的结果，在有些地区是战争的结果。人们离开乡村是因为农业产量下降，没有就业机会，缺少最基本的健康与社会基础设施。但他们到城市地区谋求更高收入和更高生活质量的愿望很少能够实现，而城市贫困问题却日趋恶化。在科摩罗的莫罗尼，40%的人口生活于贫困之中（RFIC 1997）。在南非，45%以上的城市家庭种植农作物以维持生存（UNDP 1996）。环境灾害与战争冲突使得许多人离开乡村去城市寻找庇护所。在

莫桑比克，1980年代大约有450万人为了躲避国内战争迁移到城市地区（Chenje 2000），而塞拉利昂的第三大集居区是一个难民营（UNCHS 2001b）。

由于非洲许多国家经济发展缓慢，没有合理的发展政策，城市基础设施满足不了日益增多的城市人口的需要。结果很多非洲国家出现了拥挤不堪、非法建筑的居住场所，或以缺少房屋、道路、路灯、水供给设施、卫生和垃圾管理服务为特征的“棚户城镇”。通常这些棚户建在陡峭的斜坡、易于被洪水淹没等环境十分脆弱的地区。住房不足和房屋的杂乱建筑也是增加危险和非洲城市犯罪率上升的原因之一（Shaw、Louw 1998）。

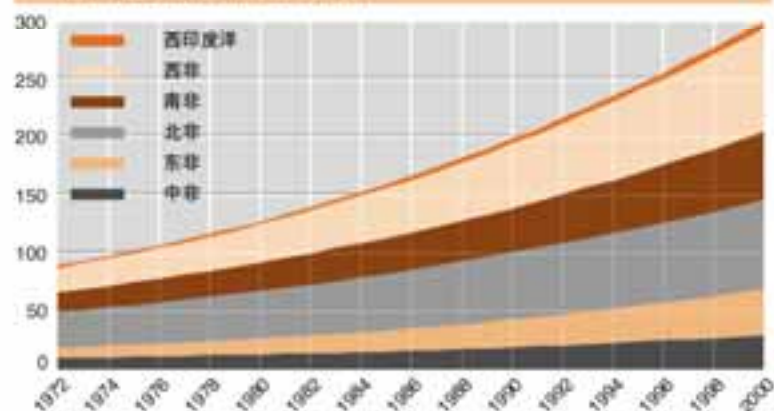
政府也试图通过建造更多的房屋来满足需求，例如，南非在过去的六年里建造了100万套低价住宅（DoH 南非2000）。但是由于没有认识到有效利用资源的重要性，在建筑过程中，浪费了大量自然资源，并且也很少进行回收利用（Mucozoma 2000）。另外，新的住宅是建在城市边缘的开阔土地上，而不是城市中间，这就要求建设新的基础设施与之配套，而无法利用已有的较为集中的基础设施网络。现在有些国家已经开始注意进行系统的规划并实行有利于环境可持续发展的房地产开发。

非洲城市地区的环境问题主要集中在垃圾处理、供水和卫生设施的不足以及城市大气污染方面。

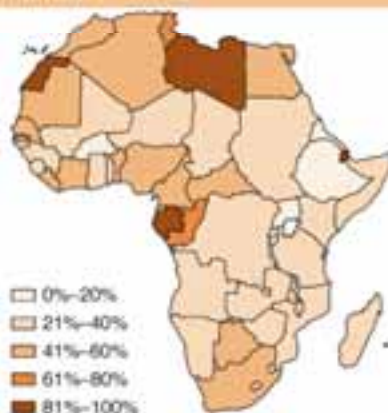
图表说明了1972年以来非洲各亚区的城市人口增长状况。地图则表示的是当前非洲城市人口占总人口的比重。

来源：联合国人口司 2001

非洲各亚区的城市人口（百万）



非洲城市化水平（%）



### 城市改善行动

- 加纳，自1985年起实施了一系列的城市改造计划。这是非洲最见成效的工程之一。截至2000年，已经为5个城市的50万人口改善了基础设施与服务（联合国人口司 2001）。
- Safer Cities Dar es Salaam 是1999年由非政组织和CBOs发起的，旨在加强注意和防范犯罪的一项计划。内容包括创造就业、组建社区安全队和分析犯罪统计等。这项计划已经被阿比让、达喀尔、约翰内斯堡、德班和雅温德等城市借鉴（UNCHS 2001b）。
- 1997年，南非建造了200套价格低廉的环保型住宅，配有两个冲水厕所和太阳能设施，以降低取暖与烹饪的能源消耗。这些住房起初是为非洲运动员们建造的，但后来分配给了亚历山大的居民们。那里曾是约翰内斯堡最穷的贫民窟（Everatt 1999）。

### 垃圾处理、供水与卫生设施

随着人口的增加，生活消费水平的提高以及零售业越来越复杂的包装，城市固体废物的数量在不断上升。垃圾产生的速度已经超过了当地机构收集、处理的能力。整个非洲，只有31%的固体垃圾得到收集（UNCHS 2001b）。城市基础设施的不足使得城市垃圾得不到合适的处理。在阿克拉，虽然多数住宅区都有垃圾收集系统，但是收集工作很不稳定，垃圾四处外溢（McGranahan 等 2001）。很多国家采用焚烧的办法来处理固体垃圾，有毒气体飘散到空中，造成空气污染。因为缺少经济驱动和回收利用的资源市场需求不足，非洲只有2%的垃圾是通过填埋来处理的（UNCHS 2001b）。经常被回收利用的资源有纸张、纺织品、玻璃、塑料和金属等。埃及、摩洛哥和突尼斯还进行一些混和肥料的加工。

非洲城市地区住宅区的任意扩散布局已经造成了饮用水和卫生设施的不足。2000年平均有85%的非洲城市居民用水状况得到了改善，其中有些国家如博茨瓦纳、毛里求斯、摩洛哥和纳米比亚达到了100%，但几内亚比绍共和国只有29%，乍得共和国只有31%（WHO、UNICEF 2000）。平均84%的城市居民卫生状况得到改善，其中毛里求斯和摩洛哥达到了100%，而卢旺达只有12%，

刚果只有14%（WHO、UNICEF 2000）。过去十年里享受到这些服务的人数有了很大提高，但比例却几乎没有变化。

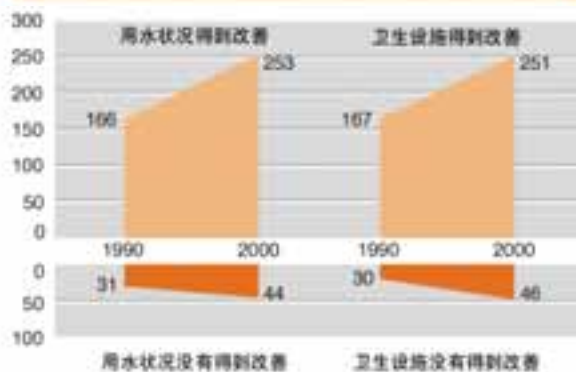
为了提高地方政府的政绩和改善公共设施，公私合营共同解决城市供水和卫生设施的做法近来发展很快，并取得了一定的成功。虽然私人参与到供水与卫生设施的建设中来，可以带来新的资金、管理经验与专业技术，但是他们倾向于为中高收入阶层服务。

### 空气污染

许多城市，尤其是大城市越来越关心由汽车尾气、工厂废气和家庭取暖燃烧的木材、煤、煤油等造成的大气污染问题。在开罗，120万辆汽车排放的废气、悬浮物质以及从邻近沙漠地区带来的沙尘一直笼罩在城市上空。其中悬浮物质及其所造成的污染达到了世界最高水平，导致1060万城市居民感染了呼吸道疾病（UNCHS 1996、SEI 1999）。意识到了这种危险性，现在开罗只允许出售无铅燃料，而且2002年以前埃及其它地区也要全部执行这一规定。

总之，布局散乱的住宅区和使用传统燃料加剧了诸如二氧化硫、氮氧化物、二氧化碳、臭氧和其它有害物质的排放。这些污染物的扩散蔓延使人们，尤其是儿童感染呼吸道疾病的危险性提高。实现家庭电气化，使用低烟燃料和加强通风成为当今用来减少污染对人体危害的主要办法。

非洲得到和未得到用水与卫生设施改善的城市人口（百万）



85%的非洲城市现在已经获得了用水与卫生设施改善

来源：WHO、UNICEF 2000

简易住宅使用传统燃料的做法造成了严重的大气污染，尤其对儿童的身体健康构成威胁

来源：UNEP、Dilmar Cavalher, Topram 摄影



## 参考文献

- Chenje, M. (ed.) (2000). State of the Environment Zambezi Basin 2000. Maseru, Lusaka and Harare, SADC, IUCN, ZRA and SARDC
- DoH South Africa (2000). South African Country Report to the Special Session of the United Nations General Assembly for the Review of the Implementation of the Habitat Agenda. Pretoria, Department of Housing
- Everatt, D. (1999). Yet Another Transition? Urbanization, Class Formation, and the End of National Liberation Struggle in South Africa. Washington DC, Woodrow Wilson International Centre for Scholars
- Macozyoma, D. (2000). Strategies for the Management of Construction Waste. In Proceedings of The Institute of Waste Management Biennial Conference and Exhibition. 5-7 September 2000, Somerset West, South Africa
- McGranahan, G., Jacobi, P., Songore, J., Surjadi C. and Kjellen, M. (2001). The Cities at Risk: From Urban Sanitation to Sustainable Cities. London, Earthscan
- RFIC (1997). Plan de Développement Urbain de Moroni. Document de Synthèse. Mohéli, Comores, Ministère de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et du logement
- SEI (1999). Regional Air Pollution in Developing Countries (RAPIDC) Newsletter, No 2, June 1999. York, United Kingdom, Stockholm Environment Institute
- Shaw and Louw (1998). Environmental Design for Safer Communities: Preventing Crime in South Africa's Cities And Towns. ISS Monograph Series No. 24. Pretoria, Institute for Security Studies <http://www.iss.co.za/Pubs/Monographs/No24/Contents.html> [Geo-2-251]
- UNCHS (1996). An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements 1996. New York and Oxford, Oxford University Press
- UNCHS (2001a). Cities in a Globalizing World: Global Report on Human Settlements 2001. London, Earthscan
- UNCHS (2001b). State of the World's Cities 2001. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)
- UNDP (1996). Balancing Rocks: Environment and Development in Zimbabwe. Harare, United Nations Development Programme
- United Nations Population Division (2001). World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings. United Nations Population Division. <http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf> [Geo-2-203]
- WHO and UNICEF (2000). Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report. Geneva, World Health Organization and United Nations Children's Fund [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/Globasessment/GlobalTOC.htm](http://www.who.int/water_sanitation_health/Globasessment/GlobalTOC.htm)

## 城市：亚洲和太平洋

据估计，2001—2015年间，亚太地区的城市化水平将以每年2.4%的速度增长。目前，这一地区的城市化率从不丹的7.1%到新加坡和瑙鲁的100%不等。澳大利亚和新西兰是城市化水平最高的地区（85%），而南太平洋地区是城市化水平最低的地区（26.4%）。这一地区有七个国家（澳大利亚、日本、瑙鲁、新喀里多尼亚、新西兰、韩国和新加坡）的城市化水平超过了75%，但是这一地区人口超过百万的12个大城市——北京、加尔各答、德里、达卡、雅加达、卡拉奇、大马尼拉、大阪、孟买、汉城、上海和东京——居住了12%的全部城市人口（联合国人口司 2001，ADB 2000）。

除澳大利亚和新西兰以外的许多大城市里，有60%的居民居住在人口密度高达2 500人/hm<sup>2</sup>的简易住宅里（Ansari 1997）。这些住宅区没有供水、排水、污水处理、道路等设施 and 医疗服务与教育机构。

这一地区主要的环境问题在于大气污染和服务设施不健全。

### 城市大气污染

由于机动车辆的大量增加和工业活动的增多，大气污染成为一个普遍现象，尤其是在发展中国家。印度、印度尼西亚、尼泊尔、马来西亚、泰国等国家，两轮摩托车和三轮出租车占了交通工具的一半，污染非常严重。车辆维护不周，燃

料质量低下和路况较差同样也加大了污染。在许多贫困地区，燃烧木柴、秸秆等生物燃料是造成大气污染的主要原因（世界银行 2000）。

机动车辆造成大气污染的现象同样也存在于发达国家。在澳大利亚和新西兰，私人汽车是主要的交通工具，不仅加大了清扫路面的工作量，还提高了二氧化碳、铅、锌和铜等物质的排放量（Hughes, Pugsley 1998, MoE 新西兰 1997）。

一系列提高城市空气质量的政策与技术纷纷出台，例如催化式排气净化器、无铅燃料与天然气等替代性燃料。现在亚洲许多国家采用了静电除尘装置，可以降低微尘排放量的99%。另外还为开发可再生资源，如风能、光电能等提供资金补贴。中国北京已经采用了68项防治大气污染的措施，大大降低了二氧化硫、二氧化氮和SPM的排放量（中国国家环境保护总局 1999）。

### 垃圾处理

大量的固体废物被遗弃在城市中心得不到收集和处理，它们或者漂浮在水面上，或者堆在空地上，甚至堆放在马路旁边。这一现象在过去30年里日益恶化。收集来的垃圾也主要是在露天堆放着，既不处理，也不维护，给人类健康带来了很大的危害。只有少数亚洲城市，如香港和新加坡，以及澳大利亚、日本、新西兰的城市拥有固体废物的处理设施，但即便如此，这些城市也同样面临着难以处理日益增多的垃圾问题（亚洲开发银行 2001）。

1990年代中期，大马尼拉每天产生6 300t固

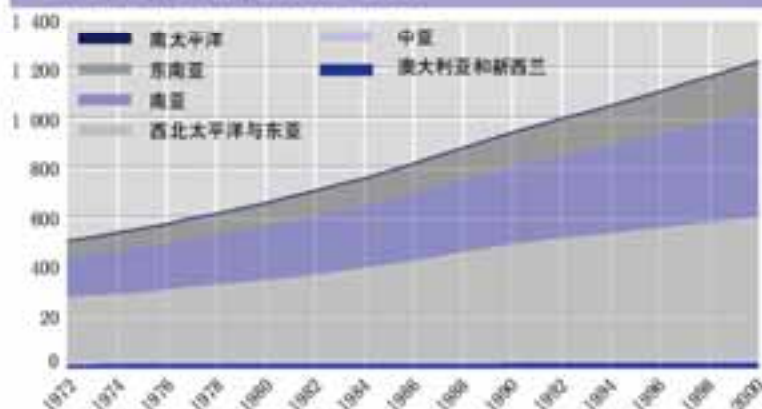
图表说明了澳大利亚和新西兰的城市化水平明显高于其它地区。除了中部地区外，亚洲其它地区的城市化发展很快。

来源：联合国人口司 2001

亚太地区城市化水平 (%)



亚太地区各亚区的城市人口 (百万)



体废物，但垃圾填埋场只能处理一半多一点 (ADB 1996)。基里巴斯岛由于内部移民造成了严重的人口密集问题，但是又缺乏足够的土地来处理垃圾。在许多环礁岛屿，固体废物被倒往海里。

缺乏废物处置会引起一系列的健康和环境问题。在太平洋岛屿上，淡水不足，缺少固体废物处置方法，经常发生水体污染，由此成为肠道疾病和耳朵及眼传染病原。在印度，1994年一次淋巴腺鼠疫的突然蔓延就是与不适当的固体废物处理有关 (Tysmans 1996)。

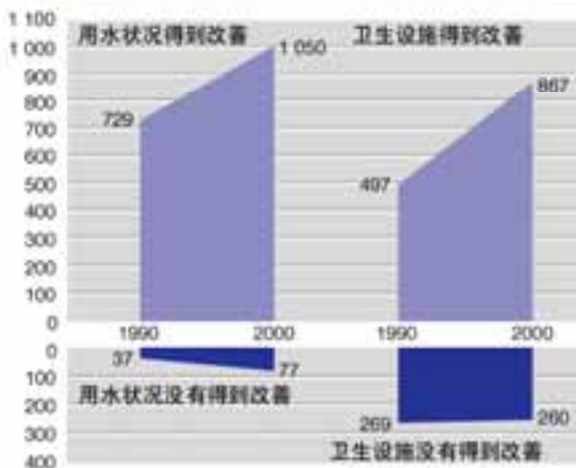
对工业废弃物、有毒废物和危险废物的处理不当也能引发严重的环境问题。在南亚和东南亚，危险废物经常被随意倾倒。孟加拉国、印度和巴基斯坦已经变成了工业化国家的垃圾堆，并且遭到不断增多的对垃圾污染的抗议。

大量的资金持有人参与到国家的垃圾管理战略之中。垃圾管理服务已经在日本、韩国、马来西亚和泰国等国家实现了私有化。这将意味着更加有效地改善这些服务设施，并能够提供更多的就业机会。但是许多垃圾来自于小型制造者，他们很难用传统的办法来解决垃圾处理问题。

## 供水与卫生设施

对多数城市来说，提供充足安全的家庭与工业用水是件十分棘手的事。尽管投入了大量资金，许多城市的污水排放系统仍然无法满足高密度的城市

亚太地区得到和未得到用水与卫生设施改善的城市人口 (百万)



到2000年为止，享受到用水条件改善的城市人口比例 (85%) 大于享受到卫生服务设施改善的人口比例 (66%)。

注：2000年获得的数字的国家要比多于1990年，所以夸大了改善的效果。

来源：摘自WHO, UNICEF 2000

## 新加坡的可持续通勤

新加坡拥有650 km<sup>2</sup>的土地和410万的人口，在布局交通系统时，面临着地少人多的严峻挑战。由公共汽车、集中快速的交通线 (MRT)、快速轻便的交通线和出租车构成的新加坡公共交通系统担负着每天700万旅程中的500万运输任务，其中300万是通过公共汽车运输，100万通过MRT运输，另外100万由出租汽车运输。

新加坡执行严格的车辆配给制度，每辆车在注册前都必须获得一个资格证书。这样就方便了政府对车辆数目的控制。电气化道路在高峰期时向小汽车收费，以此来鼓励人们乘用公共交通工具。车辆检查中心对车龄超过三年以上的汽车进行强制性的检查与尾气测试，以确保它们符合环境部制定的限制标准。政府还利用税收来鼓励人们使用电车和燃料电力混合动力车。

来源：Tan, Tay 2001

环境的需求，大量污水依然直接排放到沟渠、水道，或者私家肮脏的废水池里。

阿富汗是亚太地区城市中享受供水 (19%) 与医疗服务 (25%) 的人口比例最低的国家。但就绝对数字来说，中国与印度都有超过2000万的城市人口得不到安全的供水保障 (WHO, UNICEF 2000)。

医疗服务水平尚不及供水设施，23%的城市人口仍然缺少医疗保障 (相对而言，缺少供水保障的人口只有7%)。这些数据来自于2000年对亚太地区38个国家的统计 (WHO, UNICEF 2000)。超过50%的阿富汗和蒙古城市居民没有医疗保障。

另外一个城市环境问题是水灾与地面下沉。例如，在曼谷，雨季来临的时候，水量超过了湄南河的泄洪能力，城市地区的扩张使得河水沿着沟渠迅速蔓延，更加剧了环境问题的恶化。此外，过度开采地下水也引起了曼谷的城市地面下沉。地面下沉又助长了洪水的势头。同样的情况也发生在其它流域 (ADB 2001)。

## 城市环境问题

许多政府开始发扬民主，下放权力，动员一切力量来改善城市基础设施。但是这一进程受到地方政府能力匮乏、可利用的资源有限和缺少长

期投资等因素的制约（世界银行 1998）。尽管分权和地方自治使得地方政府掌握了一定的权力，但是许多大权仍然掌握在上一级政府的手里，造成了地方政府的责权不一致（UNCHS 2001）。

除国家做出的努力以外，国际与区域也开始参与区域的环境管理工作。包括城市化的区域行动计划、亚太地区协议2000、土地管理项目、地方领导与管理培训项目、城市可持续发展行动纲

要等（地方21世纪议程）。

城市化是亚太地区面临的一项重要议程。没有限制的增长、饮用水与卫生设施不足、水灾和地面下沉等问题十分严峻。许多国家已开始大规模投资建设生活用水保障设施、固体废物处理设施等。城市地区能够提供更多的就业机会和更好的教育与医疗服务条件，但是却发现越来越难以提供支持人类健康与福利的物质基础设施。

## 参考文献

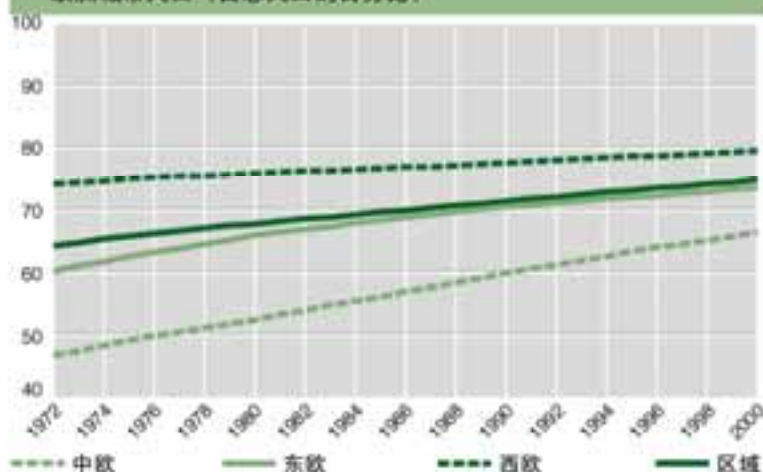
- ADB (1996). Megacity Management in the Asian and Pacific Region. Manila, Asian Development Bank
- ADB (2001). Asian Environment Outlook 2001. Manila, Asian Development Bank
- Ansari, J.H. (1997). Floods: Can Land Use Planning Help? Journal of the Institute of Town Planners, India, Vol.16, No.1 (171), 4-6
- Hughes, P. and Pugsley, C. (1998). The Cities and Their People: New Zealand's Urban Environment. Wellington, Office of the Parliamentary Commissioner for the Environment
- MoE New Zealand (1997). The State of New Zealand's Environment 1997. Wellington, Ministry for the Environment
- SEPA (1999). Report on the State of the Environment in China 1999. State Environmental Protection Administration  
<http://www.sepa.gov.cn/soechina99/air/air.htm>
- [Geo-2-207]
- Swee Say, L. (2001). Transport and Energy: Commuting Sustainably. Our Planet, 12, 1  
<http://www.ourplanet.com/imgversn/121/say.html> [Geo-2-208]
- Tysmans, J. B. (1996). Plague in India 1994 – Conditions, Containment, Goals. University of North Carolina  
<http://www.unc.edu/depts/ucis/pubs/carolina/Plague.html#policy> [Geo-2-209]
- UNCHS (2001). State of the World's Cities 2001. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)
- UNESCAP and ADB (2000). State of the Environment in Asia and Pacific 2000. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and Asian Development Bank. New York, United Nations  
<http://www.unescap.org/enrd/environ/soe.htm> [Geo-2-266]
- United Nations Population Division (2001). World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings. United Nations Population Division.  
<http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf> [Geo-2-203]
- WHO and UNICEF (2000). Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report. Geneva, World Health Organization and United Nations Children's Fund  
[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/Globasessment/Global7-2.htm](http://www.who.int/water_sanitation_health/Globasessment/Global7-2.htm) [Geo-2-210]
- World Bank (1998). Building Institutions and Financing Local Development: Lessons from Brazil and the Philippines. Impact Evaluation Report No.18727: Philippines, Brazil. Washington DC, World Bank
- World Bank (2000). Indoor Air Pollution Energy and Health for the Poor. Issue No 1. Washington DC, World Bank

## 城市：欧洲

1960、1970年代，欧洲城市人口一直在稳定增长，并且大量从城市中心向郊区迁移。从1970年代开始，由于基础设施的发展、家庭规模变小但收入不断增加和人口统计的日渐成熟，“城市蔓延”趋势一直在维持。1980—1995年间，西欧的城市人口增长了9%（联合国人口司 2001），但是这一地区的家庭数却增长了19%（欧洲环境局 2000）。

目前欧洲的城市化水平为74.3%，预计2000—2015年将以每年0.3%的速度增长（UNCHS 2001a）。有人估计欧洲的城市化水平

欧洲城市人口（占总人口的百分比）



欧洲目前的城市化水平为74.3%，预计将稳定在82%左右

来源：联合国人口司 2001

将保持在82%左右。现在有一半的欧洲人居住在人口为1000~50000的小城镇上，1/4居住在规模为5万~25万人的中等城市，1/4居住在规模超过25万人口的城市（UNCHS 2001b）。而且欧洲未来的城市化发展趋势不会改变这一状况。

城市发展与城市环境问题成为欧洲决策者们面临的难题。CEE与新独立国家目前的发展态势为，在过去的10年里，国家政府已将大部分的城市（环境）责任转移到地方政府，但却没有向它们提供相应的权力。全欧洲的地方政府都在执行地方21世纪议程与地方生境议程；很多城市实施了欧洲城镇宪章，这一宪章着重强调可持续发展与加强城市间的相互合作。从生境议程的执行效果来看，通过使用先进技术提高了用水效率并建

立起了水资源管理计划与政策（UNCHS 2001c）。另外还通过减少或禁止使用高危险性物质、促进回收利用等方法来降低大气污染与水污染。但是由车辆增加而带来的大气污染情况仍相当严重。在东欧，落后的公共供热系统和烧炭是导致污染的主要原因。欧洲地区另外两个比较严重的污染是噪声污染和固体废物污染。

## 城市空气质量

交通是欧洲许多城市的主要问题。西欧的城市地区，一半的汽车行程不足6km，10%的不足1km。引起交通问题日益突出的原因在于工作、购物、上学和娱乐等运输距离在不断增加。这些距离增加的原因是由于出发点与目的地（居民区、工业区、商业区等）之间的距离变远，而且都由公路相连。全球化趋势也使人们的竞争压力加大，一天中不同的时间要去不同的地点工作。替代小汽车的，如公共交通工具、自行车和步行等通常发展缓慢，并且难以适应新型的城市发展模式（EEA 2001）。丹麦和荷兰是较大的例外，那里的交通基础设施为选择小汽车以外的替代方案提供了较好的发展。

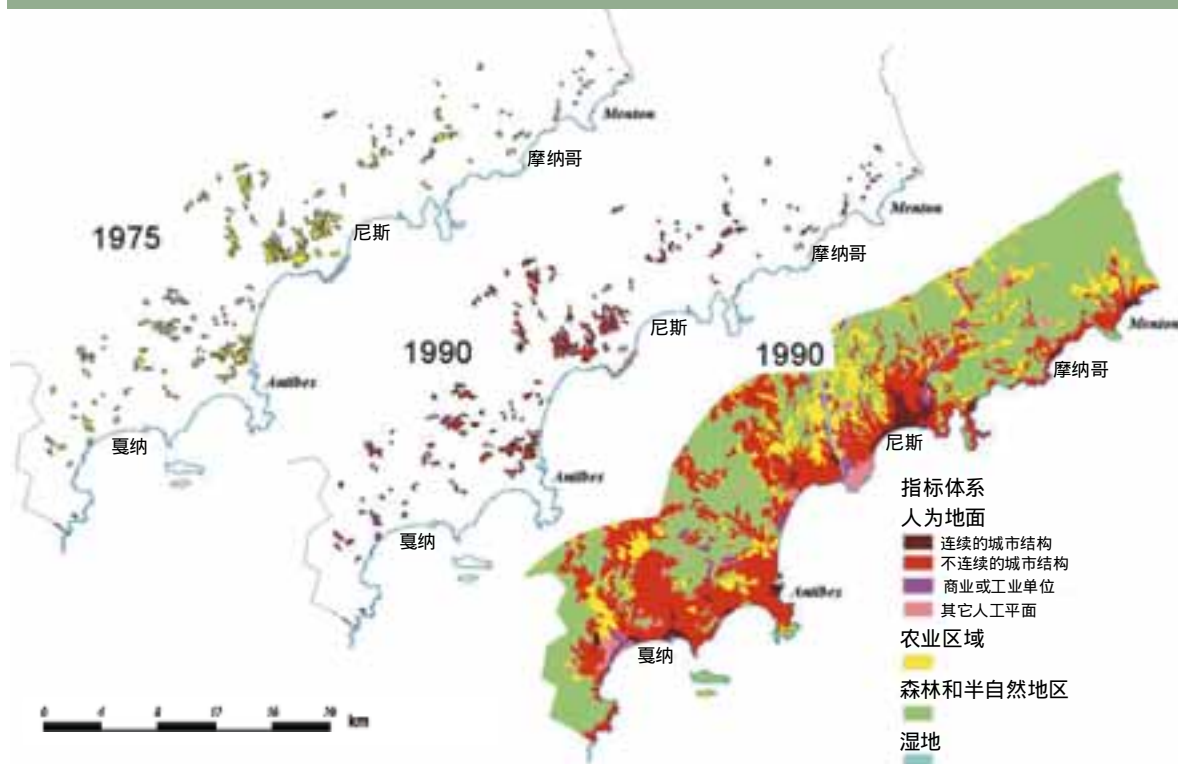
虽然西欧许多国家已经采取措施，减少了一部分污染气体的排放，交通工具的不断增加对城市空气质量仍具有重要的影响。很多城市居民仍然生活在高污染的环境当中，引发了许多疾病。2010年规划表明，可能有70%的城市人口依然会生活在某种物质环境质量超标的状况之下，其中20%的人生活在二氧化硫含量超标，15%的人生活在苯含量超标的状态之下（EEA 2001）。

CEE城市二氧化氮的日排放量要低于欧盟城市，更远低于欧盟规定的标准。但是随着人们的生活越来越富裕和车辆的不断增加，富含氮氧化物、碳氢化合物与一氧化碳的光化学烟雾却成了一个很大的问题。人们只好通过在私家汽车中推广使用无铅汽油和义务宣传来改善城市环境质量。

## 噪声污染

75%的欧洲人口居住在城市，虽然降低了对小汽车和货车等污染源的污染限制，其中仍有超过30%人遭受着马路噪声的污染。但是，除非车

1975—1990年法国里维埃拉一带的城市增长与蔓延



此图说明了1975-1990年间法国地中海沿岸10km范围内的城市增长蔓延过程。左边的两图说明了1975-1990年间被城市化吞蚀的农田与林地。右图说明了现在的结果——35%的地带已被城市增长和蔓延所覆盖

来源：蓝图2001

辆的更新技术非常发达，新的车辆管理规定才会改变噪声污染的标准，而车辆技术更新需要花费15年时间。

1970年以前飞速发展的航空运输也加剧了机场附近的噪声污染。不过，1990年代中期以来飞机的噪声污染比1970年降低了8/9。一些欧洲机场通过立法严格限制夜间噪声污染，而CEE则是采用税收的办法并取得了有效的成绩（中东欧地区环境中心，匈牙利 1999）。据估计到2010年航空运输的发展不会引起噪声污染的加剧（EEA 1999）。

迄今为止，噪声政策都是规定了车辆、飞机、机器、工厂等的最大音量标准（例如EC 1996）。目前欧盟打算调整噪声政策，要求每个国家都绘制噪声地图，并公开出版作为制定行动计划的基础。在多数CEE城市，减少噪声污染已经成为新城市发展计划的重要部分。

## 固体废物

经济增长与废弃物产生，特别是城市消费产

生的废弃物之间存在着很大的相关关系。在欧盟，只占城市垃圾总量一小部分的生活与商业垃圾都已达到了每人每年300kg，超过了欧盟第五个环境行动计划规定的100kg（EEA 2001）。大多数的欧洲国家都有垃圾回收系统，尤其是纸张与玻璃，尽管已经取得了一定的进展，但是废弃纸张与玻璃的数量仍不断上升。

1992—1998年，从欧盟污水处理厂排出的固体废物从520万t增加到了720万t，且在继续增长（EEA 2001）。这种增长速度使得垃圾很难通过垃圾填埋厂的焚烧、填埋和农业回收利用等方式完全消化掉。问题在于污水中通常含有重金属等其它有毒物质，这些物质即便含量很少，也会对人类健康造成危害（Hall、Dalimier 1994）。

在许多欧洲国家，垃圾填埋法仍然是最常用的处理垃圾的办法，尽管现在可用于垃圾填埋的土地越来越少。这是因为无论东欧还是西欧，回收利用在经济上都是不太可行的。不过“生产者负责制”已经得到不断推广（UNEP 1996）。

不同的国家采用了不同的办法。德国强制性



地把处理垃圾的责任加到了生产者的头上，法国则相对凭靠自愿，但仍需要提交详细的报告（UNEP 1996）。法国仍是由政府承担收集垃圾的责任，但企业负责某些特定废物的回收利用。在英国，所有的企业共同承担责任：47%的负责零售、36%的负责打包装填、11%的负责转化，还有6%的负责原材料加工（PPIC 1998）。

欧洲的城市环境问题绝不只包括空气质量、

噪声污染和垃圾等方面，还有交通拥挤、占用绿色空间、水资源管理，以及在CEE城市尤其突出的，如住房条件恶化、水资源供给不足等城市基础设施落后问题。解决这些问题的关键在于从建立制度转向更为综合的城市可持续发展上来。立法仍应作为改善城市环境的重要执行工具。但也要使用如经济刺激机制、通过宣传增强人们的环境意识和战略性投资等方法（UNCHS 2001c）。

### 参考文献

- Blue Plan (2001). Urban Sprawl in the Mediterranean Region. Sophia Antipolis, Greece, UNEP MAP and Blue Plan  
<http://www.planbleu.org/indexa.htm> [Geo-2-211]
- EEA (1999). Environment in the European Union at the Turn of the Century. Environmental Assessment Report No 2. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2001). Environmental Signals 2001. Environmental Assessment Report No 6. Copenhagen, European Environment Agency
- EC (1996). Future Noise Policy - Green Paper. COM(96)540 Final. Brussels, European Commission
- Hall, J. and Dalimier, F. (1994). Waste Management - Sewage Sludge. DGXI Study Contract B4-3040/014156/92. Brussels, European Commission
- PPIC (1998). Producer Responsibility - An Overview. The Paper Federation of Great Britain  
<http://www.ppic.org.uk/htdocs/info/factsheets/producer.htm> [Geo-2-212]
- REC (1999). Sourcebook on Economic Instruments for Environmental Policy in Central and Eastern Europe. Szentendre, Hungary Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe
- UNCHS (2001a). Cities in a Globalizing world: Global Report on Human Settlements 2001. London, Earthscan
- UNCHS (2001b). State of the World's Cities 2001. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)
- UNCHS (2001c). Synthesis of National Reports on the Implementation of the Habitat Agenda in the Economic Commission for Europe (ECE) Region. United Nations Commission on Human Settlements (Habitat)  
<http://www.unchs.org/istanbul+5/ece.PDF> [Geo-2-213]
- UNEP (1996). International Source Book on Environmentally Sound Technologies for Municipal Solid Waste Management. UNEP International Environment Technology Centre  
<http://www.unep.or.jp/ietc/Issues/Urban.asp> [Geo-2-214]
- United Nations Population Division (2001). World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings. United Nations Population Division.  
<http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf> [Geo-2-203]

## 城市：拉丁美洲和加勒比

拉丁美洲与加勒比地区是发展中国家城市化水平最高的地区。1972—2000年，这一地区的城市人口从1.764亿增加到3.908亿，主要是受到城市地区比乡村地区能够提供更好的服务与更多的就业机会的影响。在此期间，城市人口比例从58.9%上升到75.3%，占南美总人口的79.8%，中美总人口的67.3%和加勒比地区总人口的63.0%（摘自联合国人口司 2001）。这种城乡人口比例与高度工业化国家有些相似。

除巴西外，城市化的模式基本上都是每个国家有一个特别大的城市。既包括城市地区的扩张，也包括乡村地区的城市化，现在亚马孙河地区有61%的人口居住在城市。多数国家存在着严重的不平等，贫困现象也大多集中在城市。1/3的圣保罗和40%的墨西哥城城市人口生活在贫困线以下。1970—2000年，这一地区的城市贫困人口从4 400万增加到2.2亿（UNCHS 2001a）。

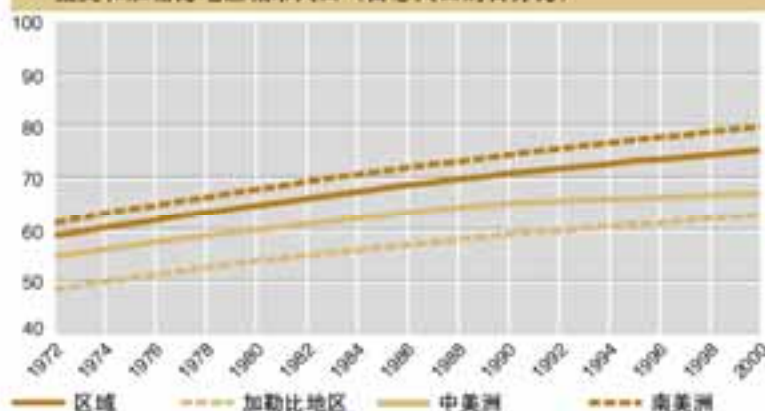
虽然环境问题不是大城市特有的现象，但是其影响却非常之大。城市环境问题主要有生活与工业垃圾集中、污水处理不足与空气污染等。

### 固体废物

30年前，固体废物的产生量是每人每天0.2~0.5kg，现在是每人每天0.92kg。1995年，这一地区的城市人口每天共产生固体废物33万t（CELADE 1999, Acuña 等 1997）。布宜诺斯艾利斯、墨西哥城和圣保罗每天大约产生5.1万t垃圾（见图）。虽然90%的固体垃圾都被收集起来，但是却没有足够的设备来处理，处理率只有43%（PAHO 1998）。

固体废物的增加也并非都是由于城市增长造成的，人们生活模式的改变也起了很大的作用，城市越富裕地区产生的垃圾也越多。城市垃圾不仅仅是数量的问题，垃圾的组成成分也很重要，已经从集中的、完全有机的变成了体积庞大的并且无法生物降解的垃圾。家庭与工厂丢弃了大量的塑料、铝、纸和纸板等。危险垃圾，如医院垃圾、过期的药品、化学物质、电池与污染的脏物等如果处理不当，也会威胁人体健康与环境。虽

拉美和加勒比地区城市人口（占总人口的百分比）



然不少国家都出台了控制垃圾的措施，但几乎都因缺少必要的基础设施与人力而无力执行（UNEP 2000）。

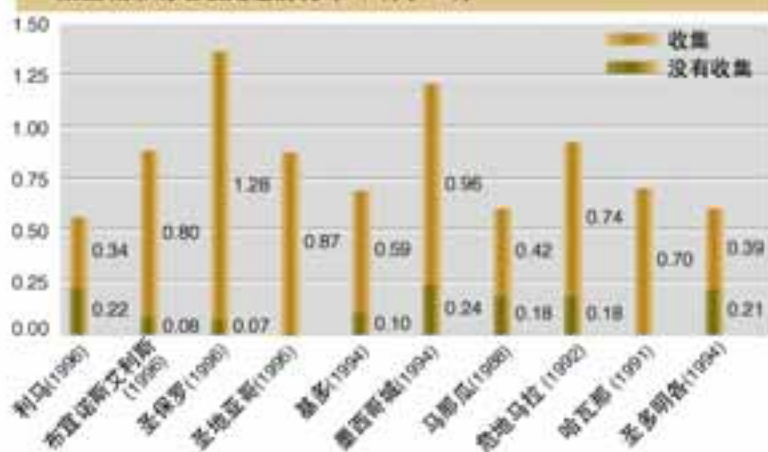
### 供水与卫生设施

尽管过去的30年里，获得供水与污水处理服务保障的城市人口已有所增加，但许多人仍然没有办法享受到最基本的服务。2000年，93%的城市居民获得了水源保障，87%的城市居民获得了卫生设施的改善，其中海地为50%，英属维尔京岛、蒙特塞拉特岛和苏里南则达到了100%（WHO, UNICEF 2000）。

图表说明了这一地区的高城市化水平，尤其是南美洲

来源：摘自联合国人口司 2001

某些城市的垃圾处理情况 [t/(人·a)]



拉丁美洲和加勒比地区某些城市的收集与未被收集的垃圾数量，但大多数被收集的垃圾也没有得到有效地处理。图表中括号内是指所调查的年份

来源：PAHO, IADR 1997

由于污水处理不充分而导致的地下水污染给人类健康带来危害 (PAHO 1998), 也给这个地区的政策决策者带来了挑战。目前, 只有不足5%的污水得到处理 (UNEP 2000)。减少水污染是污水处理系统的一个非常明确的要求。地表水与地下水污染已经使水成为城市地区存在争议的问题 (Dourojeanni、Jouravlev 1999, PAHO 1998, CEPAL 1994)。

公共部门缺乏运行与维护现有供水与卫生设施的能力, 更不用说再投资建设新的系统了, 尤

区每年损失6 500万个工作日。它是引起每年230万儿童呼吸道疾病和10万成年人呼吸道疾病的主要原因 (CEPAL 2000)。

造成城市空气污染的原因主要有两个: 一个是车辆的不断增加, 另一个是由于交通拥挤而造成的交通时间的延长 (CEPAL 2000)。环境含铅量的80%~90%是机动车辆产生的, 虽然这一地区的许多国家都开始使用了无铅汽油 (世界银行2001)。公共交通的不足和城市居住区与工作区的分离导致更加频繁和更加漫长的交通出行率, 这也增加了废气的排放 (CEPAL 2000)。另外, 1970年代以来, 这个地区也曾有过不少成功的城市规划方案 (见专栏)。自然、气象因素, 加上大城市的地理区位条件也加剧了大气污染的程度 (CEPAL 2000)。例如, 墨西哥城坐落在一个山谷里, 很容易出现因污染而形成的烟雾。

过去10年, 一些城市在空气质量管理方面取得了一定的进展。布宜诺斯艾利斯、墨西哥城、里约热内卢、圣地亚哥等大城市的大气污染已经通过采用废气排放控制、更换燃料和临时控制等措施得到了很大的改善。但是这些措施仍然没有在中小城市得到普及, 在那里, 无法获得实施这些举措的信息 (ECLAC、UNEP 2001)。

## 政策效果

1980年代以来, 经济政策一直占主导地位, 增加基础设施和卫生服务机构的费用非常有限, 使得环境措施很难实行。虽然1990年代城市环境问题主要表现在贫困与出现大城市, 但仍在如广大市民积极参与、公私合作保护环境与加强环境教育等方面发生了一些积极的变化。这些变化与1970年代根据城市环境状况制定的计划相抵触 (CEPAL 1995, Villa、Rodríguez 1994, CEPAL 2000)。但是, 现在迫切需要的是实现从部门性的、分割性的管理走向综合性、多部门的城市发展政策与战略, 应该把环境问题纳入到城市管理的各个方面。

## 一个公共交通系统模型

巴西库里提巴的市长, 把他的城市描述为“可以作为发达国家和发展中国家的范本”。这个城市的交通系统建于1970年代, 为了促进住宅与商业的发展, 并且与整个城市规划相配套。1973年, 库里提巴的城市发展规划研究院为大量的交通流量设计了专门的公共汽车。到1980、1990年代又为不断增长的人口进行了改进与扩建, 现在该城市每天的客流量达200万人。整套运输网络包括12个区在内的大都市地区一共提供了四种可供选择的模式。使用库里提巴交通系统大大降低了马路上的车流量, 因此也减少了空气污染的排放、光化学烟雾和呼吸道疾病的危险。

库里提巴是巴西第一个使用由89.4%的柴油、8%脱水酒精和2.6%大豆添加剂制成的特殊燃料的城市, 这种燃料污染小, 能够降低43%的颗粒排放率。酒精与大豆添加剂混合可以带来经济与社会效益, 维持乡村地区的就业: 生产1亿L酒精可以创造5万个就业机会。

来源: Taniguchi 2001

其是在那些城市化刚刚兴起的贫困地区。1980年代, 私人业主开始参与到为地方政府分担责任提供服务中来 (Pirez 2000, CEPAL 1998)。但是拉丁美洲仍然缺乏一套科学的管理模式来保证服务设施的公平与环境可持续发展 (Pirez 2000, Idelovitch、Ringskog 1995)。

## 空气质量

过去30年, 许多城市地区的空气质量遭到了严重的破坏, 数百万的人们生活在世界卫生组织规定的污染标准之下 (CEPAL 2000)。空气污染影响了8 000万城市居民的身体健康, 造成这一地

## 参考文献

- Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. and Zepeda, F. (1997). Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe. Serie Ambiental No. 18. Washington DC, Pan-American Health Organization
- CELADE (1999). Boletín Demográfico No. 63. Santiago, Centro Latinoamericano de Demografía
- CEPAL (1994). Financiamiento de la infraestructura de saneamiento: situación actual y perspectivas en América Latina. In Gestión Urbana y de Vivienda, II Reunión regional MINURVI. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean
- CEPAL (1995). Alojjar el Desarrollo: Tarea para los Asentamientos Humanos. Latin American and the Caribbean Regional Meeting preparatory to the United Nations Conference on Human Settlements. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean
- CEPAL (1998). Progresos Realizados en la Privatización de los Servicios Públicos Relacionados con el Agua: Reseña por Países de Sud América. LC/R.1697. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Environment and Development Division
- CEPAL (2000). De la Urbanización Acelerada a la Consolidación de los Asentamientos Humanos en América Latina y el Caribe. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean and United Nations Centre for Human Settlements (Habitat) <http://www.urb-al.com/es/reader/EspacioRegional.pdf> [Geo-2-236]
- CEPAL (2000b). Conciencia Ciudadana y Contaminación Atmosférica: Estado de Situación en la Ciudad de México. LC/R. 1987. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean
- CEPAL (2000c). Conciencia Ciudadana y Contaminación Atmosférica: Estado de Situación en el Área Metropolitana de Santiago, Chile. LC/R 2022. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean
- Dourojeanni, A. and Jouravlev, A. (1999). Gestión de Cuencas y Ríos Vinculados con Centros Urbanos. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Division of Natural Resources and Infrastructure
- ECLAC and UNEP (2001). The Sustainability of Development in Latin America and the Caribbean: Challenges and Opportunities. Regional Preparatory Conference of Latin America and the Caribbean for the World Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, 23–24 October 2001
- Idelovitch, E. and Ringskog, K. (1995). Private Sector Participation in Water Supply and Sanitation in Latin America. Washington DC, World Bank
- PAHO (1998). La Salud en Las Américas: Edición de 1998. Washington DC, Pan-American Health Organization
- PAHO and IADB (1997). Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe. Washington DC, Pan-American Health Organization and Inter-American Development Bank
- Pirez, P. (2000). Servicios Urbanos y Equidad en América Latina, Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Santiago, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean
- UNCHS (2001). State of the World's Cities 2001. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)
- UNEP (2000). GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook 2000. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean
- United Nations Population Division (2001). World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings. United Nations Population Division. <http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf> [Geo-2-203]
- Taniguchi, C. (2001). Transported to the Future, Our Planet. United Nations Environment Programme <http://www.ourplanet.com/img/versn/121/tanig.html> [Geo-2-215]
- Villa, M. and Rodríguez, J. (1994). Grandes Ciudades de América Latina: Dos Capítulos. Santiago, Centro Latinoamericano de Demografía
- WHO and UNICEF (2000). Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report. Geneva, World Health Organization and United Nations Children's Fund [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/Globasessment/Global8-2.htm](http://www.who.int/water_sanitation_health/Globasessment/Global8-2.htm) [Geo-2-216]
- World Bank (2001). Eliminación del Plomo y Armonización de Combustibles en América Latina. World Bank <http://www.worldbank.org/wbi/airelimpio/newsevents/launching/agenda/transportemissions/lallemen.html> [Geo-2-217]

## 城市：北美

北美是一个城市化水平非常高的地区。1972—2000年间，北美居住在城市的人口从73.8%上升到了77.2%（联合国人口司 2001）。由城市化造成的环境问题主要包括：农业用地转化、居住条件恶化、生物多样性减少、区域大气污染、全球气候变化、海岸侵蚀、城市与野生生物的相互作用以及水污染等。

到1970年代为止，战后从城市中心向外的大规模迁移形成了由低密度郊区包围中心城市的居住格局，一般称之为“城市蔓延”。由城市蔓延带来的问题成了北美许多地方政府首要考虑的事情。城市人口使用较为高级的能源与其它资源，并产生了大量的垃圾。因为造成了严重的区域及全球污染，并消耗了地球上的自然资源，北美城市拥有着与其自身极不相称的“生态足迹”。

### 城市蔓延

城市蔓延是指一种低密度的、依赖交通工具而发展起来的居住模式（Dowling 2000）。即侵入了工作与服务范围以外的乡村与未开发地区（Chen 2000）。战后北美的城市蔓延主要是由经济增长和家庭所有权、个人使用区域的扩大，政

府补贴与高速公路、郊区基础设施的投资增长等因素驱动下产生的（ULI 1999, Sierra俱乐部 2000a）。主要纳税人、中等收入的家庭迁出城市中心之后，许多城市形成了贫穷的城市中心被布满商店、依赖小汽车做为交通工具的郊区所包围的局面。

1970、1980年代，美国公共交通逐渐衰落，小汽车与长途通勤不断增加；1990年代加拿大也出现了这种趋势。1981—1991年间，以小汽车为交通工具的人从23%上升到了33.7%（EC 1998, Raad, Kenworthy 1998）。城市小汽车使用率的上升与公共交通停滞、减少的发展状况可以从左下角的图表中看出。

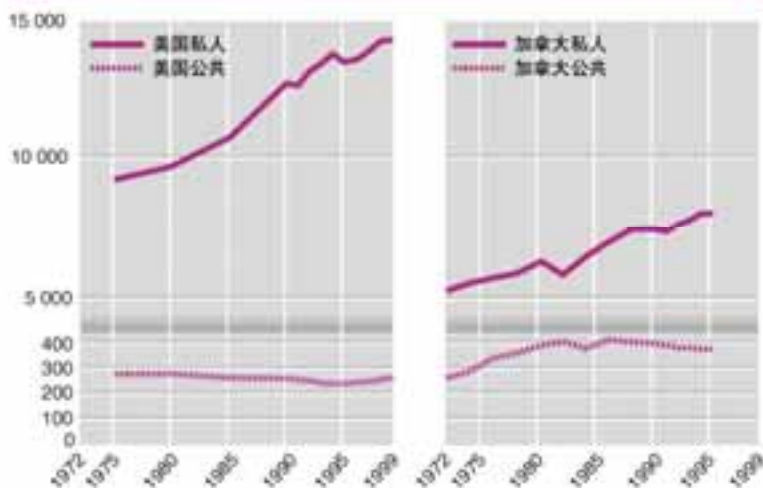
1990年代，受新公路建设与燃料价格低廉的影响，郊区人口在1990—1998年间的年增长率为11.9%，而城市中心的人口增长率仅为4.7%（Pope 1999, Backer 2000, HUD 2000）。现在，只有一半的城市蔓延是由人口增长引起的，另一半则是由于城市居住面积扩大和消费选择余地扩大而造成的（Kolankiewicz, Beck 2001）。

郊区的发展占用了大量的北美森林、湿地、野外游乐场所与农田。当这些原始景观遭到破坏的时候，也破坏了其相应的服务功能，如野生动物栖息地、泄洪与土壤的生产力等（Parfrey 1999）。1982—1992年，美国平均每年有5 670km<sup>2</sup>的农业用地转化为城市用地（NRCS 2000）。现在则上升为9 320 km<sup>2</sup>，平均每户郊区家庭的居住面积为0.5 hm<sup>2</sup>（HUD 2000）。在加拿大，1971年城市建设占用粮食用地9 000 km<sup>2</sup>，而到1996年则上升为14 000 km<sup>2</sup>（加拿大统计资料 2000）。

城市蔓延造成了交通拥挤、城市内部出现阶层与种族分化和郊区孤立、缺少社区氛围等社会、经济、环境后果（Raad, Kenworthy 1998, Dowling 2000）。相比较而言，美国城市受到城市蔓延的影响比加拿大更加严重（Parfrey 1999, Baker 2000, Sierra俱乐部 2000b）。

现在越来越多的中央与地方政府开始制定控制增长与可持续发展的规划（见专栏）。研究表明城市密度越高的地方，小汽车的人均使用率越低（Raad, Kenworthy 1998）。充填空地与废弃

加拿大和美国公私交通工具的使用情况 [km/(人·a)]



美国与加拿大的私人车辆使用率都在不断增加，公共交通工具的使用都在不断减少

来源：综合EC 1998, Weisell Cox 2000 和联合国人口司 2001

地帮助城市重新发展的做法被广泛运用到各地。但是，许多地区在郊区新建住宅仍比在城市里要便宜 (Chen 2000)。

联邦政府帮助解决城市蔓延问题所做的工作有：1998年美国制定了交通平等法案 (TEA-21) 和可居住社区计划。但是也有许多政府的规划导致了城市蔓延的发生。加拿大的许多城市制定了旨在降低对小汽车的依赖程度，并采取高密度、混合使用，能促进城市可持续发展的长期交通规划 (Raad, Kenworthy 1998)。

促进城市可持续发展仍然存在着许多障碍：联邦政府、州/省政府、地方政府在解决城市蔓延问题时出现分化，他们之间的职责分工很不明确 (Stoel Jr 1999, Dowling 2000)，缺乏有效的制度保障 (Raad, Kenworthy 1998)，某种程度上来说，“精明增长”意味着侵犯了个人的自由与权利，因此引起了反“精明增长”的浪潮 (Stoel Jr 1999)，汽车制造业的既得利益非常优厚，而且郊区蔓延这一现象已经在景观与人们的心中根深蒂固，很难改变。

## 生态足迹

郊区得到发展以后，许多布局紧凑的北美城市被一些分散布局的商店、房地产开发与高速公路所代替 (Miller 1985)。这种城市化模式是导致全球能源需求量上升的主要因素 (UNDP UNEP, 世界银行, WRI 1996)。北美城市消耗了越来越多的能源与原材料，也产生了越来越多的垃圾与污染。虽然北美只拥有世界5%的人口，但是却却是能源与原材料的主要消费地和垃圾的主要产生地。所以，它对全球环境的影响要远大于其它地区。

北美产生的固体废物也多于其它地区。美国的固体废物产生量仍在不断增加，但是已经慢于1970年代以前，但同时，回收与运往垃圾填埋场的数量也在不断减少 (见图)。垃圾中，重量轻但数量大的物质如纸张、塑料等有所减少，而密度大、重量大的物质则有所增加，这更扩大了垃圾的体积 (PCSD 1996a)。传统技术的继续使用，基于方便、快捷的消费者生活模式以及大量使用

## 紧凑型城市发展与精明增长

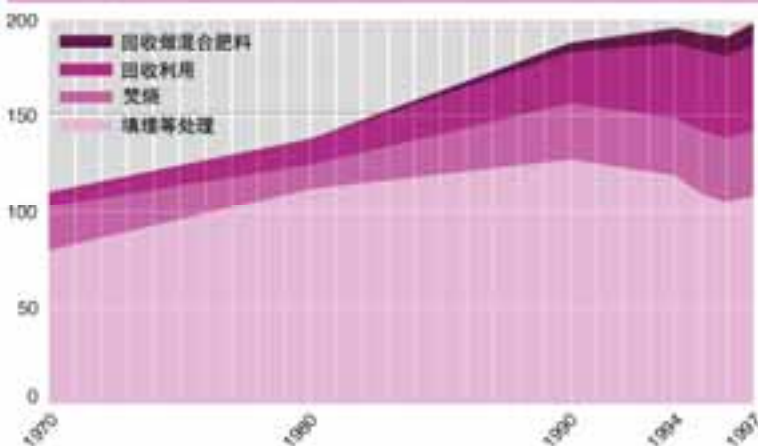
过去10年，为了应对城市蔓延，北美出现了“精明”增长。精明增长是指住宅区、办公场所和商贸用地交错布局，都集中在城市中心。“精明”增长不是指不增长，而是划定了城市增长的边界范围 (ULI1999)。“精明”增长是由非政府环境组织、积极倡导社会公平的人、地方政府、城市规划人员与提倡能够买得起住房的人共同推行的。这一运动倡导建设高密度住宅和降低小汽车的使用率。

紧凑发展技术是由拥护精明增长和可持续城市的人提出来的，主要内容有：在已经发生城市化的地区进行建设，重新开发被污染的土地或废弃的工业区、在规模不断减小的土地上进行集聚开发等。这种开发模式占地少，有助于缩短交通里程，促进步行、自行车与公共交通的使用，保护绿地、野生动物栖息地和农田，并可以改善排污与水质状况 (美国环保局 2001)。

一次性产品等都限制了今后提高资源使用效率和减少垃圾的可能性 (UN 2001)。

21世纪议程列出了不可持续的生产与消费行为，特别是破坏全球环境的主导因素——工业化国家 (UN 2001)。1993年以来，可持续生产与消费模式已成为政府讨论中的一个重要组成部分。中央政府制定了一系列的计划来提高生态效益。美国的可持续发展总统委员会已经明确提出国家在自然资源管理、人口规划和可持续消费方面的发展目标 (PCSD 1996 a, b)。企业不断地调整产业结构和对原材料的开发利用，以此来减小对环境的影响；另外，注重环保、社会与环境效益

美国的垃圾处理 (10<sup>6</sup>t/a)



美国垃圾处理的总量增长速度慢于以前，填埋处理垃圾的数量下降，而回收利用则有所上升

来源: Franklin Associates 1999

的消费者也越来越多 (Co-op America 2000)。

北美的城市工业社会能够提供许多发展中国家所向往的、高质量的生活方式，但也占用了很大的生态足迹，为地球环境带来了恶劣的影响。

如果能对城市进行紧凑的规划，将会产生更高的效率与实现可持续发展。北美的精明增长与可持续发展城市计划可以降低城市的生态足迹，但仍不成熟，进展也很缓慢。

## 参考文献

- Baker, L. (2000). Growing Pains/Malling America: The Fast-Moving Fight to Stop Urban Sprawl. *Emagazine.com*, Volume XI, Number III [http://www.emagazine.com/may-june\\_2000/0500feat1.html](http://www.emagazine.com/may-june_2000/0500feat1.html) [Geo-2-218]
- Chen, D. (2000). The Science of Smart Growth. *Scientific American*. 283, 6, 84-91
- Co-op America (2000). Forty-four Million Americans Can't be Wrong. The Market is Ready for Socially Responsible Business. Co-op America <http://www.coopamerica.org/business/B44million.htm> [Geo-2-219]
- Dowling, T. J. (2000). Reflections on Urban Sprawl, Smart Growth, and the Fifth Amendment. *University of Pennsylvania Law Review*. 148, 3, 873
- EC (1998). Canadian Passenger Transportation, National Environmental Indicator Series, SOE Bulletin No. 98-5. Ottawa, Environment Canada, State of the Environment Reporting Program
- Franklin Associates (1999). Characterization of Municipal Solid Waste in The United States: 1998 Update. United States Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/muncpl/msw98.htm> [Geo-2-220]
- HUD (2000). The State of the Cities 2000: Megaforges Shaping the Future of the Nation's Cities. US Department of Housing and Urban Development <http://www.hud.gov/pressrel/socrpt.pdf> [Geo-2-221]
- Kolankiewicz, L. and Beck, R. (2001). Weighing Sprawl Factors in Large US Cities. *Sprawl City* <http://www.sprawlcity.org/studyUSA/index.html> [Geo-2-222]
- Miller, T. G. (1985). *Living in the Environment: An Introduction to Environmental Science*. 4th ed. Belmont CA, Wadsworth Publishing Company
- NRCS (2000). Summary Report: 1997 National Resources Inventory, Revised December 2000. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service [http://www.nhq.nrcs.usda.gov/NRI/1997/summary\\_report/original/body.html](http://www.nhq.nrcs.usda.gov/NRI/1997/summary_report/original/body.html) [Geo-2-223]
- Parfrey, E. (1999). What is 'Smart Growth'? Sierra Club <http://www.sierraclub.org/sprawl/community/smartgrowth.asp> [Geo-2-224]
- PCSD (1996a). Population and Consumption: Task Force Report. Washington DC, President's Council on Sustainable Development
- PCSD (1996b). Eco-Efficiency: Task Force Report. Washington DC, President's Council on Sustainable Development.
- Pope, C. (1999). Solving Sprawl: The Sierra Club Rates the States. 1999 Sierra Club Sprawl Report. Sierra Club <http://www.sierraclub.org/sprawl/report99/> [Geo-2-225]
- Raad, T. and Kenworthy, J. (1998). The US and us: Canadian cities are going the way of their US counterparts into car-dependent sprawl. *Alternatives*. 24, 1, 14-22
- Sierra Club (2000a). Sprawl Costs Us All: How Your Taxes Fuel Suburban Sprawl. 2000 Sierra Club Sprawl Report. Sierra Club <http://www.sierraclub.org/sprawl/report00/sprawl.pdf> [Geo-2-226]
- Sierra Club (2000b). Smart Choices or Sprawling Growth: A 50-State Survey of Development. Sierra Club <http://www.sierraclub.org/sprawl/50statesurvey/intro.asp> [Geo-2-227]
- Statistics Canada (2000). Human Activity and the Environment 2000. Ottawa, Minister of Industry
- Stoel Jr., T. B. (1999). Reining in Urban Sprawl. *Environment*. 41, 4, 6-11, 29-33
- ULI (1999). Smart Growth: Myth and Fact. Urban Land Institute [http://www.uli.org/Pub/Media/A\\_issues/A\\_SmL4\\_Myth.pdf](http://www.uli.org/Pub/Media/A_issues/A_SmL4_Myth.pdf) [Geo-2-228]
- UN (2001). Commission on Sustainable Development Acting as the Preparatory Committee for the World Summit on Sustainable Development Organizational Session: Report of the Secretary-General. E/CN.17/2001/. New York, United Nations Economic and Social Council
- UNEP, UNEP, World Bank and WRI (1996). *World Resources 1996-97*. London and New York, Oxford University Press
- United Nations Population Division (2001). *World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings*. United Nations Population Division. <http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf> [Geo-2-203]
- US EPA (2001). *Our Built and Natural Environment: a Technical Review of the Interactions between Land Use, Transportation and Environmental Quality*. Washington DC, US Environmental Protection Agency <http://www.smartgrowth.org> [Geo-2-252]
- Wendell Cox (2000). *US Urban Personal Vehicle & Public Transport Market Share from 1945. The Public Purpose, Urban Transport Fact Book* <http://www.publicpurpose.com/ut-usptshare45.htm> [Geo-2-229]

## 城市：西亚

西亚地区绝大多数的人口居住在城市。也门是个例外，也门的乡村人口占绝对优势，预计2000—2015年间以每年2.7%的速度增长(UNCHS 2001)。过去30年，经济、政治和技术发生了很大的变化，改变了西亚城市的结构与功能。影响城市景观格局形成的因素主要有三个：

- 1970年代石油的大量开采与近20年石油价格的巨大波动；
- 由于国内战争与武装冲突造成了大量的移民；
- 1990年代起全球化力量将西亚纳入到全球经济体系之中，信息技术的地位不断提高。

过去30年，这一地区许多国家经济快速发展的同时，人口也大量增加，城市化进程加快。几乎所有的国家都有大量的乡村人口迁入城市地区，以及外国工人大量涌入城市地区，特别是海湾合作委员会的国家。1972—1980年，城市人口从1 780万(占总人口的44.7%)上升到2 700万(占总人口的55.8%)。这一时期城市人口平均每年增长5.6%，高于总人口的增长速度3.6%。虽然这一地区每个国家的城市化发展速度与进程不一样，但城市化的增长速度却都高于总人口的增长速度(联合国人口司 2001a)。

阿曼的城市增长与变化非常剧烈，1970年城市人口占其总人口的比重为11.4%，2000年则上升为84%。除也门只有24.7%外，整个阿拉伯半

岛的平均城市化水平在84%以上(见图)。到2000年为止，巴林(92.2%)、科威特(97.6%)和卡塔尔(92.5%)几乎所有的人口都居住在城市地区(联合国人口司 2001a)。

西亚的城市人口年平均增长率在过去的30年里已有所下降，从1972年的6.1%降到了2000年的3.7%。第二次海湾战争对城市化的影响特别显著，上百万的外国工人被遣返回国。

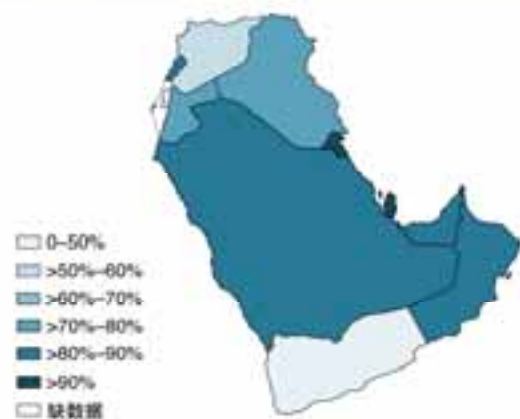
尽管大多数的西亚人口在城市里安家落户，但是居住在城市的人口只有100万多一点，仍然很少。1975年，只有两个城市(巴格达和大马士革)的人口超过了百万，占了这一地区总城市人口的1/4。大城市数目每10年翻一番，2000年达到了12个，但是其人口占这一地区总城市人口的比例仍然保持在25%~37%之间。城市居民的绝对量却已经从1975年的388万增加到了2000年的2 380万。

毫无疑问，城市化与经济发展之间有着很大的关系，这一地区从农牧社会发展到了工业社会。经济发展给西亚人民带来了很大福利，如寿命延长、收入增加、儿童死亡率下降等(联合国人口司 2001b)。但是，除了这些积极作用外，许多处于转型时期的城市也遭受了许多负面影响。在某些地区(马什里克)，经济变化的速度与进程太快，国家与地方政府无力为城市贫困人口提供充足的服务。在这种情况下，人类健康与福利就受到了威胁(UNDP, UNEP, 世界银行、WRI, 1998)。城市人口增长的同时也促进了城市贫困

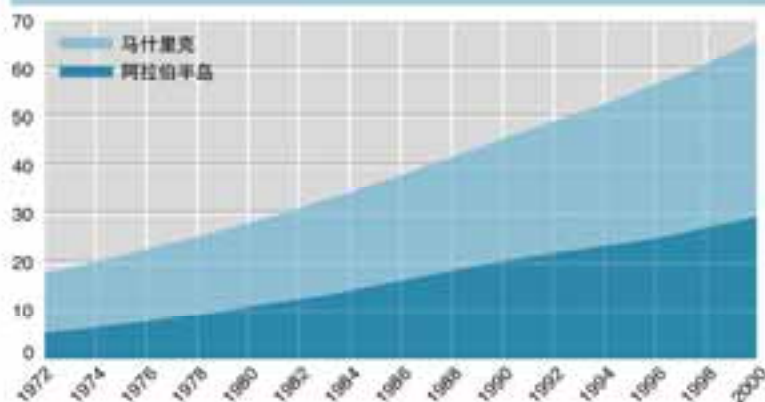
图说明除也门仍有大量人口居住在乡村外，西亚地区拥有较高的城市化水平

来源：摘自联合国人口司 2001a

西亚城市化水平(%)



西亚各亚区的城市人口(百万)







西亚快速发展的城市化是以人们保持乡村生活模式和生活在较小的住宅里为代价的

来源：UNEP，  
Mohammad  
R.L.Mofrad，  
Topham 摄影

的恶化。许多大城市交通发展、能源消费与工业生产造成了拥挤和严重的大气污染。

### 土地变化

城市地区向外扩张的过程中，大量农田、海滨、森林变成了居住、交通与工业用地。海岸生态系统，包括湿地、潮滩、咸水沼泽和红树林等受城市土地变化的影响尤其大。土地变化包括通过大规模的复垦，抽干与注满沼泽与湿地，延长了海岸线。在黎巴嫩以及GCC的多数国家，这种行动已经进行了几十年。1970—1985年间，迪拜城的面积从18km<sup>2</sup>增加到了110 km<sup>2</sup>（Doxiadis Associates 1985），其中一部分就是通过围海造田完成的。巴林不断地通过开垦海岸来发展城市，已经严重地改变了岛屿的自然形态。巴林的面积从1975年的661.9 km<sup>2</sup>增加到了1998年的709.2 km<sup>2</sup>（增长了7.15%）；土地主要用于建设住房、工厂与旅游等方面（CSO 1999）。把湿地、

潮滩、海岸等变成城市用地主要是看中了城市化对人类发展带来的积极影响，以及为了满足持续增长的城市扩展需要。

### 固体废物

据估算，这一地区固体废物的日产生量由1970年的450万t上升到了1997年的2500万t（Kanbour 1997）。巴林、迪拜、科威特、阿曼和卡塔尔的人均固体废物产生量分别为430、750、511、551和510 kg（Kanbour 1997），超过了伊拉克和叙利亚垃圾年产量285和185 kg的一倍。每个国家处理固体废物的方法不一样，GCC国家收集和垃圾处理系统相对优于马什里克半岛国家。不少国家都建立起了处理固体垃圾和污水的工厂，而且数量在不断增多（Kanbour 1997）。

由于能够获得充足的能源与投资资本，这一地区的工业发展十分迅速，特别是GCC国家。马什里克半岛国家农业社会向工业社会的无序转变，

引起了经济与社会混乱，如失业、污染与人类发病率的上升等。土地退化和河流、海洋污染十分普遍，主要是由快速而且缺乏控制的工业化造成的。大多数阿拉伯国家的工业增长都来自于原材料加工业。不仅这些资源密集型产业，还有发电、化学、炼油、采矿、印刷等行业也都产生大量的危险与有毒垃圾，它们对人类健康具有很大的潜在威胁（Hardoy, Mitlin, Satterthwaite 2001）。一些国家缺乏处理危险废物的设施，使得垃圾大量堆积在公共用地、河流、海边或者打算用来处理污水的沟渠里。

## 城市需求

城市地区人和经济活动（包括制造业、服务业与商业）所需的资源远远超过了其供给能力。城市必须从其它地区获取食物、燃料和水。到2030年，西亚将会有1.426亿的人口居住在城市，这需要土地、能源、水和食物。当收入提高时，人们对商品的质量会有更高的要求，也会制造更多的垃圾。城市消费与垃圾规模以及由此而产生的负面影响在各个城市并不一样，主要与城市的发达程度和规模有关（UNDP, UNEP, 世界银行、WRI 1996）。当然，资源利用率最高和垃圾产量最大的城市位于GCC最富有的国家。

## 参考文献

- CSO (1999). Statistical Abstract 99. Bahrain, Directorate of Statistics – Central Statistics Organization  
<http://www.bahrain.gov.bh/english/stats/Abstracts/99/index.asp>. [Geo-2-253]
- Doxiadis Associates (1985). Comprehensive Development Plan for Dubai Emirate. Vol.2. Athens, Doxiadis Associates
- Hardoy, J.E., Mitlin, D. and Satterthwaite, D. (2001) Environmental Problems in an Urbanizing World. London, Earthscan
- Kanbour F (1997) General Status of Urban Waste Management in West Asia. UNEP Regional Workshop on Urban Waste Management in West Asia, Manama, Bahrain, 23–27 November 1997
- UNESCWA (1999). Survey of Economic and Social Developments in the ESCWA Region. New York, United Nations Economic and Social Commission for Western Asia
- UNCHS (2001). Cities in a Globalizing World: Global Report on Human Settlements 2001. London, Earthscan
- UNEP, UNEP, World Bank and WRI (1996). World Resources 1996-97. New York, Oxford University Press
- UNEP, UNEP, World Bank and WRI (1998). World Resources 1998-1999. New York, Oxford University Press
- United Nations Population Division (2001a). World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. Key Findings. United Nations Population Division. <http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/urbanization/urbanization.pdf> [Geo-2-203]
- United Nations Population Division (2001b). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]

## 城市：极地

南极洲无人居住，而据北极委员会的统计，北极地区拥有375万常住人口。大多数的北极居民点规模都不大，少于5 000人。目前大部分的北极居民都是外来移民。伴随这一人口统计特征出现的是城市化的稳定增长，人们不断从较小的居民点迁往城市，这已在北极地区形成了一种普遍趋势（见专栏）。

另一方面，北美试图通过迁移工人而非向北部迁移住户的方法来避免人们长久居住在矿山与油田地区。政府故意将服务设施布局在远离土著

### 北极地区的城市增长

格陵兰的城市增长始于1970年代（Rasmussen、Hamilton 2001），1/4的人口居住在首都努克。这种城市人口集中分布一个城市的现象同样也发生于北极的其它国家：40%的冰岛新增人口分布在雷克雅未克，1/3的法罗群岛人口居住在淘沙翁（Torshavn），近40%的加拿大西北部人口居住在耶洛奈夫。

阿拉斯加的安克雷奇是北美极地地区唯一的一个人口超10万的城市。2001年，安克雷奇的人口已经增长到了26.2万，而阿拉斯加州的第二大城市费尔班克斯的人口则下降为30 500。

挪威出台了限制北部地区移民的政策，为北部地区提供就业、工业发展和教育支持。但是这一政策仍然没能阻止小居民点的减少，斯堪的纳维亚极地最大的城市特罗姆瑟，尽管位于70°N，2001年人口仍然增长到了49 600。

居民点的地方，而且自1980年代起，当地组织就达成协议并通过协作来降低环境与社会的负面影响，提高劳动就业率（Osherenko 和 Young 1989）。

俄罗斯联邦有11个城市共20万人口生活在60°N以北地区（Weir 2001），且都布局在邻近资源开发的地区，如捕鱼、采伐、采矿与燃料提取等（CIA 1978）。俄罗斯在北冰洋唯一的不冻港，摩尔曼斯克的人口1989年增长到了44万。用经济刺激的办法吸引人们到俄罗斯北部从事采掘业工作，并在缺乏铁路和公路联系的永久冻土带上建立起了多层住宅街区，发展城市中心。

苏联解体以后，随着市场改革、社会保障系统收缩、政府补贴减少、货币贬值、经济倒退，城市地区难以养活那么多人口，去往北部极地地区的人们开始回流。过去非常繁荣的煤炭城市沃

尔库塔，煤炭产量降到了10年前的2%，财政赤字达到100%，人口减少了近3万（Weir 2001，世界地名词典 2001）。1989—2001年间，成千上万的人口离开诺里尔斯克与摩尔曼斯克等城市，有些地区人口减少了近一半。俄罗斯政府在世界银行的帮助下为那些在北极地区重新安家的人们提供住房贷款（Weir 2001，世界地名词典 2001）。

北极地区急剧增长的人口（见“社会经济背景”）以及集中分布于城市的格局对北部脆弱的生态系统构成很大威胁。北极地区城市化的压力与其它地区差不多，但是又受到气候与地理位置偏远的影 响。例如，当部分地区冬季气温降到-60℃，并且连续几个月处于极夜的时候，人均能源的消费量非常大，对北极地区的环境污染也很严重。除冰岛拥有地热资源外，城市中心一般都依赖于柴油机、水力发电和核电提供能源。公路网不断向外延伸，占用了大量的土地，并引起人类与野生动物之间的矛盾与冲突。居住区分散和污水处理、医疗设施不足是最大的城市环境问题。

### 居住区分散

过去，许多游牧群体集中居住在小的居民点，这样较少的土地上就可以养活较多的人口。游牧民族对环境的利用在一年的不同时期有所不同，所以不会造成对同种资源的过度开发与利用。这种方式使当地居民对土地的利用大大超过了城市之间的空间（Anderson 1995）。

相反，工业发展，如矿产开发则是相对强烈的土地利用方式，重金属、二氧化硫等污染物质呈圈状向外扩散。使得原来居住在苔原和针叶林地带的猎人和牧民大量减少，破坏了人口平衡和野生驯鹿的迁徙路线。强烈的资源开发还是形成道路网络和公共设施网络的主要动力。

这些发展模式的后果是居住区分散布局，造成了严重的生态环境与社会影响。野生鹿迁徙失去了原有的路线，与家鹿混在一起，使家鹿很容易与野鹿一起跑掉。猎人失去了作为交通工具的驯鹿，也就没有办法去猎杀野鹿了，只能依靠社会救济生活。因为土著居民发现自己获得资源越来越受到限制，所以土地私有化更加剧了问题的

严重性 (Anderson 2000)。

子遗种 (Rangifer terandus), 如北美驯鹿与驯鹿, 是许多土著居民的主要财富。因此城市工业地区应该远离北极主要的驯鹿分布区、野生驯鹿的迁徙路线和北美驯鹿生活的冰裂区。驯鹿生活的地区应该圈定起来加以生态保护 (Konstantinov 1999)。猎人不得不驱赶家鹿很长一段距离才能到达镇里的屠杀场, 这样会降低鹿肉的质量与数量, 并且会破坏城镇附近的土地。猎人们要求在猎民集聚区重新建立一个现代化的交易网络 (原有的建立于1930年代中期) (Golovnev等 1998)。

### 卫生与垃圾设施

北极地区的垃圾处理是一个很大的问题, 因为低温阻碍了正常的垃圾分解过程。许多地方采用焚烧垃圾的办法, 这更加剧了大气污染, 对人类健康构成危害。

尽管不少城市拥有污水处理系统, 许多较小

### 乡村和城市居民的相互影响

虽然地理界线划分得十分明确, 但北极地区城市与乡村人口之间仍存在着非常密切的交往。猎人和牧民到村庄里去 (甚至在俄罗斯极地地区, 猎人与牧民是放到村庄里进行人口调查的), 村民也去参观牧区, 并在假期把孩子送到苔原或渔猎地区开展营地活动。这种经济上的交流和人员之间相互往来在俄罗斯、美国以及格陵兰极地区非常普遍。那种认为城市里的土著居民没有维持传统的生活方式的想法是有问题的, 甚至是错误的 (Bogoyavlenskiy 2001)。

的社区仍然没有办法向全体居民提供污水与垃圾处理系统。1994年, 阿拉斯加一半的乡村居民只能用蜂蜜桶来装垃圾。2001年, 70%的乡村居民用上了污水与垃圾处理设施, 国家政府计划到2005年将完全淘汰蜂蜜桶 (Knowles 2001)。整个俄罗斯北部与阿拉斯加地区, 贫穷居民的用水质量和卫生设施仍然面临着严峻的问题。俄罗斯许多极地地区的小型居民点里没有室内水管装置。国家与地方政府用于医疗、卫生和消费者商品服务的资金远远跟不上实际需要。

### 参考文献

- Anderson, D.G. (1995). Northern Sea Route Social Impact Assessment: Indigenous Peoples and Development in the Lower Yenisei Valley, INSROP Working Paper No. 18. Lysakker, Norway, Fridtjof Nansen Institute
- Anderson, D.G. (2000). Identity and Ecology in Arctic Siberia: The Number One Reindeer Brigade. Oxford, Oxford University Press
- Bogoyavlenskiy, D.D. (2001). Historic-demographic note on the Nenets of the Komi Republic. [www.raipon.org/english/library/ipw/number5/article19.html](http://www.raipon.org/english/library/ipw/number5/article19.html) [Geo-2-231]
- CIA (1978). Polar Regions Atlas. Washington DC, Central Intelligence Agency
- Golovnev, A.V., Osherenkon, G., Pribylskii, Y.P. and Schindler, D.L. (1998). Indigenous Peoples and Development of the Yamal Peninsula. INSROP Working Paper No. 112. Lysakker, Norway, Fridtjof Nansen Institute
- Knowles, G. T. (2001). 2001 State of the State/Budget Address. Governor Tony Knowles on the Web [www.gov.state.ak.us/SPEECH/sos01.html](http://www.gov.state.ak.us/SPEECH/sos01.html) [Geo-2-232]
- Konstantinov, Y. (1999). The Northern Sea Route and Local Communities in Northwest Russia: Social Impact Assessment for the Murmansk Region. INSROP Working Paper No. 152. Lysakker, Norway, Fridtjof Nansen Institute
- Osherenko, G. and Young, O.R. (1989). The Age of the Arctic: Hot Conflicts and Cold Realities. Cambridge, Cambridge University Press
- Rasmussen, R. O. and Hamilton, L. (2001). The Development of Fisheries in Greenland. With focus on Paamiut/Frederikshaab and Sisisimiut/Holsteinsborg. North Atlantic Regional Studies, Research Paper 53. Roskilde, Denmark, Institute of Geography and Development Studies
- Weir, F. (2001). Russia's Arctic is now an economic gulag. The Christian Science Monitor Electronic Edition, 26 February 2001 [www.csmonitor.com/durable/2001/02/26/p1s4.htm](http://www.csmonitor.com/durable/2001/02/26/p1s4.htm) [Geo-2-233]
- World Gazetteer (2001). The World Gazetteer. <http://www.gazetteer.de/home.htm> [Geo-2-234]

## 变化着的环境：美国大沼泽地区



南佛罗里达位于北美的最东南端，曾经是一片长满锯草和小树、面积为23 000km<sup>2</sup>的未开发沼泽地。基西米-奥基乔比沼泽地区形成了一系列的河流、湖泊与湿地，控制了水的流势，减少了季节性泛滥，并过滤沉淀物，为数百种物种提供了栖息地。

1984年，中央政府开始排干沼泽，并建筑了堤坝和沟渠以供农业发展使用。结果对物种多样性造成了很大损害，1960 - 1965年间，大约有1 000万只美洲鳄被杀害。到1979年为止，苍鹭、白鹭、鹤和篦鹭的数量下降了90%，到1998年为止，68个物种濒临灭绝。

甘蔗、热带水果和冬季蔬菜的生产不断得到加强，但是其收益现在受到了来自于城市扩张的威胁。自1998年以来，美军工程部一直在为恢复这片沼泽地的自然功能而努力。一期工程预计需要30年的时间，花费将超过78亿美元。



1973, 北部



2000, 北部



1973, 南部



2000, 南部

## 变化着的环境：玻利维亚圣克鲁斯

1975



1992



2000



由于圣克鲁斯地区安置了大量来自于高原(安第斯高原)和Tierras Baja 大型农业开发工程区的移民,造成了自1980年代中期以来,玻利维亚的圣克鲁斯地区的森林退化速度非常快。饼状与放射状区域(见下面照片)是居住区的一部分。每一个单元的中心是一个建有教堂、酒吧、小餐馆,以及学校和足球场的很小的社区中心。比较明亮的线状区域是种植出口大豆的地区。贯穿其中的暗色条带状区域(见下面照片)是用来防止土壤侵蚀的挡风设施。陆地卫星影像反映的是圣克鲁斯东部某热带干旱森林地区的新型农业居住区的发展情况。



陆地卫星数据：USGS/EROS 数据中心  
文字与照片：Compton Tucker, NASA GSFC



UNEP, Edwin C. Tuay, Topham 摄影

## 灾害

### 全球综述

灾害以自然或人为因素导致偶发事件的结果出现。自然灾害包括地震、火山爆发、山崩、海啸、热带飓风和其他严重的暴风雨、龙卷风及大风、河流与沿海的洪水、野火、阴霾、干旱、沙

**灾难是一种严重的社会功能失调，它在大范围内造成人类、物质和环境损害，这种损害已经超出了社会依赖自己的资源所能承受的能力。**

来源：UNDHA 2001

尘暴和虫害等。人为灾害有的是故意的，如油污的非法排放；有的是意外事故，如有害物质的泄漏或者核灾害。所有这些都给人类、生态系统、动植物群落带来威胁。因为资源拥有量少、应付灾害的能力差，贫困人口是最易受到灾害伤害的人群。

### 自然灾害

人类和环境受自然灾害的影响越来越大。许多因素导致这种现象的发生，如人口增长速度加快与密度增加、人口迁徙与无计划的城市化、环境退化与全球气候变化等。自然灾害对社会经济的影响范围使处理现代社会风险的政治措施发生了变化。

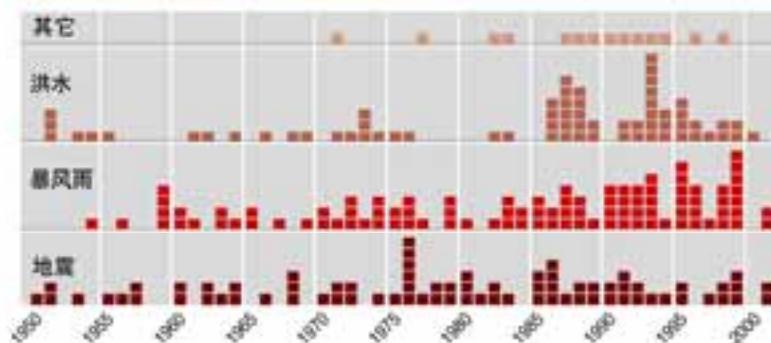
与前20年相比，1980年代死于自然和非自然灾害的人口数量（86 328人/a）比1990年代多（75 252人/a）。但是，1990年代的受灾人口更多，从1980年代的平均每年1.47亿人增加到1990年代的每年2.11亿人。地质灾害的数量保持相当稳定，水文气象灾害（由水和天气引起的灾害）的数量增加了（见下页图）。在1990年代，因自然灾害而死亡的人口中超过90%是死于水文气象事故，如干旱、暴风雨和洪水等。受自然灾害影响的人口中，洪水影响的超过了2/3，但与其他灾害相比，导致死亡的比重较低，只占死亡人口的15%（IFRC 2001）。

灾害引发的社会和经济损失差别较大，很难在全球范围内进行评价。利用保险索赔来对灾害影响进行评估往往会得出错误结论。例如，在1999年澳大利亚、德国和新西兰的洪水破坏保险索赔中，至少42.5%的灾害破坏由于灾害保险而得到赔偿。但同一年，在委内瑞拉仅为4% (CRED-OFDA 2002)。要对灾害的社会经济和环境的影响进行短期和长期的评估，需要有关灾害的可靠的和系统的数据。尽管发达国家遭受到无数的局部灾害，如野火、规模较小的洪水、干旱和虫害，但这些并没有包括在灾害统计中。

仅以财政和经济损失来衡量，洪水、地震和暴风的危害最大。但从人类的角度，干旱、饥荒更具有破坏性。地震大约造成30%的破坏，但其导致的死亡人口仅占因自然灾害而死亡人口的9%。与地震相反，在过去的10年中，饥荒导致的死亡人口占42%，但灾害损失只占4% (IFRC 2001)。据估计，1999年全球自然灾害造成的经济损失超过1 000亿美元，这是有记录的第二个最高值。那一年发生了707起重大的自然灾害，而前些年只有530到600起。更令人吃惊的是，与1960年代相比，过去10年发生的重大自然灾害增长了3倍，而经济损失却增长了9倍 (Munich Re 2001)。

1995—1997年间，美国因自然灾害而造成的损失每年至少是500亿美元，或者说是每周10亿美元 (IDNDR 1999a)。据估计，因受1997—1998年厄尔尼诺现象的影响，美国的经济损失为19.6亿美元，或者是GDP的0.03%。中国1991、1994—1995年的洪水所导致的损失在200亿到350亿美元之间 (CNC-IDNDR 1999)。1989—1996年期间，中国每年因自然灾害所造成的损失占GDP的比重在3%—6%之间，平均为3.9%。在1999年12月，暴风雨Anatol, Lothar和Martin在欧洲北部造成的经济损失达到50亿—60亿美元 (Munich Re 2001)。经济结构单一、基础设施落后的欠发达国家，当灾害发生时，不仅要依靠外来援助，而且还要用相当长的时间来恢复自己的经济。发达国家，政府、社区和个人有较强的能力来应对自然灾害，在一定程度上，经济损失被多样的经济所弥补，大部分财产都买了保险。

1950—2001年每年的重大自然灾害数量



上图说明重大自然灾害的频率有增加的趋势。符合以下条件的可归为重大自然灾害，地区自我恢复负担沉重，需要国际援助，数以千计的人失去生命，成千上万的人无家可归或者一个国家的经济损失巨大

来源: Munich Re 2001

#### 近年来发生的重大自然灾害

##### 2000年

- 蒙古经历了30年来最困难的冬天——240万头牲畜死亡，全国受灾人口占45%。
- 在2月和3月，莫桑比克650人因洪水而死亡，超过50万人无家可归。大雨也影响到博茨瓦纳、斯威士兰和津巴布韦。
- 飓风艾莲 (Eline) (2月中旬) 和格莱瑞尔 (Gloria) (3月上旬) 使马达加斯加有184 000人需要立即救助，总数737 000人受灾。在4月上旬，三号飓风华达 (Hudah) 袭击了该岛的北部。
- 9月、10月东南亚，特别是越南和泰国的洪水，死亡近900人，400万人无家可归或缺少住所。造成的损失为4.6亿美元。
- 10月飓风基恩 (Keith) 袭击伯利兹造成8人死亡，62 000人受灾。直接损失5.2亿美元。
- 在10月中旬，意大利和瑞士阿尔卑斯山的暴雨引发的洪水使38人死亡，经济损失85亿美元。
- 11月英国洪水造成6人死亡，15亿美元的经济损失。

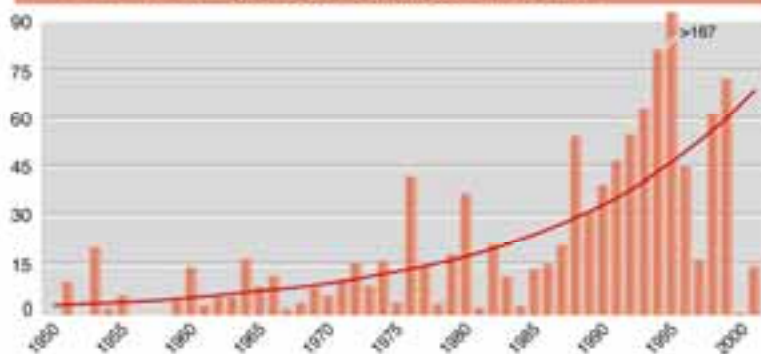
##### 2001年

- 1月中下旬，莫桑比克的赞比亚省的暴雨造成里昆格河水泛滥，50万人受灾。
- 3月，洪水破坏了匈牙利的东北部、罗马尼亚西北部和乌克兰西部的广大地区，成千上万的人被迫迁移。
- 7月23日，洪水突然袭击巴基斯坦、伊斯兰堡和拉瓦尔品第132人死亡。
- 在11月中旬，多达570名越南人因自然灾害死亡，主要是由于洪水和台风。物质损失达到2亿美元。
- 到2001年11月中亚和东南亚历时数年的干旱使5 000万人受灾。
- 几个月的干旱之后，洪水于11月10日袭击了阿尔及利亚的首都阿尔及尔，751人死亡，数千人受伤，40 000人无家可归。

来源: ReliefWeb 2002, Munich Re 2001



1950—2000年重大自然灾害的经济损失（10亿美元）



与1960年代相比，1990年代的经济损失增长了近9倍。

注：表中所示的为重大自然灾害所造成的损失，是267页图中的定义。

来源：Munich Re 2001。

在49个最不发达国家中，有24个面临高风险的灾害，在过去的15年中，每年至少有6个最不发达国家遭受2到6起重大灾害的袭击。这对人类的长期发展造成影响（UNDP 2001）。自从1991年以来，超过一半的灾害发生在中等发展水平国家（见社会经济背景）。但是，低发展水平国家的死亡人口占了总数的2/3，而高度发达国家的死亡人口仅占2%。发展水平对灾害的影响是非常明显的：平均而言，高度发达国家每起灾害的死亡人数为22.5人，中等发展国家为145人，而低发展水平国家的死亡人数则高达1 052人（IFRC 2001）。

许多专家将极端天气与全球平均温度上升联系起来。世界上许多地方发生了热浪袭击、洪水、干旱和其他极端天气。但个别天气，如与厄尔尼诺相关的现象（见专栏），不能直接与人类诱发的天气变化联系起来。在全球变暖的情况下，极端天气的频率和范围都会增加。全球平均温度的变化很有可能会影响降水、风速、土壤温度和植被覆盖等因素，而这些因素对暴风雨、飓风、洪水、干旱和山崩的形成具有明显的影响（IPCC 2001）。例如，风暴巨浪的破坏程度与海平面的变化有着直接的关系。

仅仅用气候变化确实不能解释灾害影响范围的扩大。“自然”会导致对困扰许多发展中国家的干旱、洪水和飓风等灾害的错误表述。确定人类诱导这一根本原因，提倡改变结构和政策与灾害做斗争，将是一个长期的过程。例如，为了短期利益而进行木材砍伐和不恰当的土地利用会导致自然环境的破坏，这是造成诸如1999年12月袭击委内瑞拉的洪水或泥石流加剧的一个主要因素。同

1997—1998年厄尔尼诺的社会经济影响

1997—1998年厄尔尼诺事件实际影响到全球的每个地区：东部非洲遭受干旱和异常的高降水量；东南亚和北美，异乎寻常的温暖时期；南亚，干旱；拉丁美洲和加勒比地区，异常的高降水量和干旱；太平洋诸岛高降水量。对全球社会经济造成的影响各种各样：

- 在强暴风雨期间，24 000多人因大风、洪水或暴风巨浪而死亡；
- 在暴风雨期间，由于包括房屋、食物储备、交通和通信等基础设施的破坏或丧失，1.1亿多人受灾，600万多人被迫转移；
- 直接经济损失超过340亿美元；
- 许多地区因涝灾而使农业产量降低，而另外一些地方由于暴风雨和降水的缺乏导致干旱期的延长，作物产量和水供应量减少；
- 在延长的干旱期，野火频频发生，分布广泛；
- 因为供应水受到污染或有利于疾病传播媒介的环境，导致疾病发生频率增加。

来源：WMO 1999，JRC 2001。

样，人口向城市和沿海地区的迁移也增加了人类的脆弱性，这是因为人口密度的增加、基础设施超负荷运行、居住区向有潜在危险的工厂靠近、越来越多的居民区建在泛滥平原或可能崩塌的脆弱地区。结果导致受自然灾害影响的人数增多、经济损失加大。例如，尽管地震活动在近年来保持稳定，但地震对于城市人口的影响明显增大了。

## 人为灾害

一系列化学和放射性物质的意外事故的发生在世界范围内引起对危险物管理不当的关注，尤其是对交通、化学物质和核电站危险性的关注。这些事件往往具有跨国界的影响，这也说明了考虑技术安全不应仅仅局限于发达国家。

这些灾害促使为防止类似事件，或自愿或强制性规则的形成。1976年，意大利塞维索(Seveso)市的一家化工厂的爆炸，导致大量2,3,7,8-四氯二苯对二恶英的释放。这导致1982年特定工业活动主要事故欧洲指令的产生。类似的其他主要事故，如1984年印度博帕尔异氰酸盐的渗漏和1989年瑞士巴塞爾仓库的大火，促使许多国家进行立法以防止和控制化学事故。尤其受博帕尔事件的

### 1999年土耳其的伊兹米特地震

1999年8月17日，在土耳其的伊兹米特及周围地区发生了里氏7.4~7.8级的地震。因地震造成的损失超过130亿美元。同时还造成了15 000多人死亡，25 000人受伤和60万人无家可归。地震使1999 - 2000年土耳其的国家赤字增加了大约30亿美元（相当于GDP的1.5%）

如果能够有效地贯彻执行当地的建筑标准，相当一部分破坏可以避免。但许多建筑设计不当，地基不能预防地震，也没有建在能减少地震影响的地区。

来源：ISDR 1999

影响，国际劳工局于1993年制订了预防工业重大事故公约第174号和预防重大工业事故建议公约第181号。这些文件呼吁就相关信息进行国际交换，制订解决意外事故的风险性、危害性及结果的政策，认识到重大事故能够对人类和环境产生的严重影响。

重大的核事故像美国1979年的三里岛和1986年的切尔诺贝利核电站事故，不仅使核安全和预防紧急事故的行动加强，而且使许多国家放弃或严格限制核电站的发展。切尔诺贝利核电站事故发生以后，签订了两个主要国际条约：核事故或辐射紧急情况援助公约和及早通报核事故公约。最近，1994年核安全公约将核安全提到一个较高的水平上。1997年签订了燃料管理安全和放射性废弃物管理安全联合公约。

1989年阿拉斯加埃克森·瓦尔迪兹号石油泄漏事件，对环境和经济造成了巨大损失，也促使

### 中国的减灾行动

中国政府正在将政策的重点从提高对灾害的反应能力转移到减少灾害的威胁上来。在过去的10年中，成立了由来自28个部、委和委员会的代表组成的跨部门的中国国家减灾委员会(CNC)。自从1989年以来，减灾委员会一直致力于中华人民共和国国家减灾计划（1998—2010）。还帮助制订和协调国家和地方的减灾行动的政策和计划。

1991年中国洪水的严重危害，使中国政府意识到需要将减灾纳入到国民经济与社会发展综合计划中。现在设于中国科学院的中国国家减灾中心，负责汇编和分析灾害资料，并将其送交国务院，以供决策。

中国在1999年遭受到了百年一遇的特大洪水，3亿多人受灾。洪水促使政府做出更多的将灾害预防纳入国民经济和社会发展计划中的承诺。中国认为尽管在1999年长江流域中洪水水位较高，但由于自1998年巨大的洪水后，中国已经投资了76亿美元用于洪水防御，降低了1999年洪水的损失。

来源：CNC-DNDR 1999

对环境负责的经济委员会瓦尔迪兹原则的形成——关于环境企业行为的自愿执行的标准。瓦尔迪兹原则指导企业建立环境友好政策，提高企业的环境安全标准，并对可能因其行为引起的环境破坏负责（Adams 1994）。

### 国际对策措施

直到1970年代，国际社会还认为灾害是一种例外状况。在当地的能力不足以应付时，需要外



在1999年土耳其伊兹米特地震中被一分为二的住宅

来源：Alexander Allmann, Munich Re

### 为减少灾害损失所做的预防和准备

联合国环境规划署灾害治理项目的一个基本目标是在灾害治理中加强对环境的重视。像环境的破坏一样，其他关注的问题也应采取预防性和可行性的措施，来减少可能的人类生命和财产损失。

这种方式成功依赖于提高公众对自然、技术和环境灾害的社会威胁性认识，以及对人们进行关于现行灾害预防和准备措施的教育。UNEP通过环境法律、早期预警和评价以及紧急事故的区域意识和准备（APELL）项目来推动这一进程。

UNEP与政府和工业企业联合实行的APELL项目，认为通过区域层次的主动预防和准备可以减少环境灾害的影响范围。APELL概念被成功地推广到30多个国家和世界上80多个工业组织。UNEP的战略包括：推动清洁生产过程和技术以帮助国家建立清洁生产中心。

UNEP早期预警与评价的一个主要目的是评价由于环境与气候变化导致的人类社会日益增加的脆弱性，目的是强调可行的综合的环境治理，对即将出现的威胁进行早期预报以便进行准备和反应。

部的紧急援助。一般情况下，灾害处理等同于如红十字组织和红新月组织或国内民间减灾机构对灾害的反应。

在灾害发生时，为了通过各种渠道来动员与协调求援行动，1971年成立了联合国灾难救援署，即现在的联合国人道主义事务协调署（UNOCHA）。灾害准备的概念形成于1970和1980年代，它包括训练和组织一些跨部门行动来提高灾害发生时和发生后营救、救济和重建能力。但是即使是最悲观的预测也没有预见到在20世纪的最后十年中，灾害对社会和经济的负面影响会呈螺旋状上升。

1990年代被命名为国际减灾十年（IDNDR），其中一个主要目的是由知识渊博的人群通过科学和技术机制培育一种灾害预防文化。用联合国秘

书长安南的话说，就是“首先，我们必须从反应的文化转换为预防的文化。人道主义团体确实是在灾害处理方面工作突出。但是从中期和长远来看，最重要的任务是将拓宽和加强减少灾害的数量和损失放在第一位。预防不但比救助更人道，而且成本也小得多”（IDNDR 1999b）。国际减灾十年成功提高了减灾在政治中的地位，在21世纪许多国家和地区采用了其制订的许多目标。

越来越多的政府和国际机构认为减少灾害威胁是减少灾害对社会、经济和环境影响的唯一可行的解决方式。减少灾害威胁的主要战略包括：

- 编制脆弱地区分布图；
- 确定居住和发展安全区；
- 根据灾害恢复工程学与当地灾害风险评估，制订建筑标准；
- 通过经济和其他措施，加强规划和标准的执行。

在全球尺度上，联合国已经建立了国际减灾战略（ISDR），它是一个旨在使社区在受灾时能够得以恢复，并通过将防止灾害纳入到可持续发展中以实现从灾害预防到风险管理的可持续发展的全球平台。这项战略主要是基于联合国减灾十年的经验和发展，如1994年横滨世界安全行动战略与计划和1999年的21世纪更加安全的世界战略：灾害与风险减少，它反映了减少灾害是跨部门的和多原则的方式。

这些战略的实施是实现可持续发展目标必不可少的一部分，它需要建立在政府、非政府机构、联合国各机构、科学界和其他参与减灾社团建立伙伴关系的基础上。同时它也是为应付日益增长的自然灾害威胁，寻求解决问题方式的一个重要组成成分（ISDR 1999）。

## 参考文献

- Adams, J. (1994). Corporate Crime/Our Crime: What citizens have done and can do to curtail corporate 'crime'. In *Context*, 38, 45  
<http://www.context.org/ICLIB/IC38/Adams.htm> [Geo-2-329]
- CNC-IDNDR (1999). *Natural Disaster and Disaster Relief in China: the China National Report on International Decade for Natural Disaster Reduction*. Beijing, Chinese National Committee IDNDR
- CRED-OFDA (2002). EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters  
<http://www.cred.be/emdat> [Geo-2-330]
- IDNDR (1999a). Progress and Challenges in Reducing Losses from Natural Disasters  
<http://www.usgs.gov/themes/sndr/sndr09.html> [Geo-2-331]
- IDNDR (1999b). Despite Dedicated Efforts, Number and Cost of Natural Disasters Continue To Rise. Press Release, United Nations International Strategy for Disaster Reduction  
<http://www.unisdr.org/forum/press3.htm> [Geo-2-332]
- IFRC (2001). *World Disasters Report 2001*. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies  
<http://www.ifrc.org/publicat/wdr2001/> [Geo-2-334]
- IPCC (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- ISDR (1999). Les retombées socio-économiques du seisme d'Izmit en Turquie. United Nations International Strategy for Disaster Reduction  
<http://www.unisdr.org/unisdr/izmit.htm>
- ISDR (2001). *The Concept of Disaster Reduction Embodied in the ISDR*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction  
<http://www.unisdr.org/unisdr/aboutisdr.htm> [Geo-2-333]
- Munich Re (2001). *Topics 2000: Natural Catastrophes — The Current Position*. Special Millennium Issue. Munich, Munich Re Group
- ReliefWeb (2002). *Natural Disasters*. ReliefWeb: Project of the United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs  
<http://www.reliefweb.int/w/rwb.nsf>
- UNDHA (2001). United Nations Department of Humanitarian Affairs: Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management. United Nations International Strategy for Disaster Reduction  
<http://www.unisdr.org/unisdr/glossaire.htm> [Geo-2-335]
- UNDP (2001). *Disaster Profiles of the Least Developed Countries*. Geneva, United Nations Development Programme Emergency Response Division
- UNU (2001). *Once Burned, Twice Shy? Lessons Learned from the 1997-98 El Niño*. Tokyo, United Nations University  
<http://www.esig.ucaredu/un/index.html> [Geo-1-032]
- WMO (1999). *The 1997-1998 El Niño Event: a Scientific and Technical Retrospective*. Geneva, World Meteorological Organization

## 灾害：非洲

像洪水和干旱等极端水文气象现象在非洲非常普遍。在非洲北部，沿着阿特拉山脉以及在非洲大裂谷，地震等地质事件比较突出，另外这些地区还有火山活动。厄尔尼诺 - 南方涛动现象造成非洲大部分地区的气候扰动，或者导致干旱或洪水，或者使海水温度上升致使飓风产生。

当上述自然事件使众多人口或者基础设施受到影响时，便演化成为灾害。在过去的30多年中，非洲发生了多起自然灾害。这是因为非洲，尤其是在城市和干旱地区的人口增长率较高。34%的非洲人口居住在干旱地区，而欧洲只有2% (Findlay 1996)。

灾害的影响包括：生命的丧失、基础设施和通信的破坏、经济活动的中断以及疾病爆发的危险性增加。在很多地方，灾害的影响因为贫困、两极分化和人口过度拥挤而恶化了。缺乏、破旧

以及日益恶化的基础设施以及在困难时期难以提供经济保证，这些因素都对恢复能力造成影响，也扩大了灾害的影响。当早期预警不完善以及灾害治理薄弱时，灾害的频率和严重性就会增加 (DMC 2000)。

### 自然灾害

就死亡和受灾人数而言 (见表)，非洲遭受到了最严重的干旱和饥荒。尤其是影响到北非、南非、东非和撒哈拉地区许多地方的1972—1973年以及1984—1985年的大旱 (Gommes、Pettrassi 1996)。经常受到周期性饥荒侵袭的国家有：博茨瓦纳、布基纳法索、乍得、埃塞俄比亚、肯尼亚、毛利塔尼亚和莫桑比克 (FAO 2001)。由于缺少足够的运输设备来接受与分发援助的粮食和药品，使得饥荒的影响加剧 (Ehrlich、Ehrlich 1990)。有迹象显示，目前非洲的干旱期正变得越来越长、影响也越来越强烈 (DMC 2000, FAO 2000)。

干旱地区的暴雨所造成的危害比在降水量通常比较大的地区要大得多，这是因为干旱区缺少植被覆盖吸收水分以及固定土壤。将非正式居住点扩展到洪水泛滥地带，会使更多的人面临洪水的威胁。例如在2000年，南非约翰内斯堡的亚历山德拉镇洪水期间，居住在洪水线以下建筑中的近3 000人遭受到了洪水灾害和霍乱爆发的影响 (Kim 2000, 世界银行 2001a)。

尽管难以计算，灾害对经济具有严重的影响。西印度洋诸岛每年从11月到5月都要遭到10次飓风的袭击，这些飓风会带来强劲的风和大量的降水。这会导致基础设施的破坏，尤其是地势低洼地区以及居民区已经扩展到易于受到洪水威胁的地区。因为灾害会破坏创造收入的活动而导致巨大的损失，包括旅游收入、恢复以及替代被损坏的基础设施和作物。

就全球而言，单纯根据经济损失来衡量，非洲的损失最小。但对经济活动的影响而言，这些损失的实际作用要大得多。非洲的人口和经济高度依赖于雨养农业，因此对降水量的波动表现得极其脆弱。通常是穷人受到洪水或干旱而导致的作物绝产的危害最大，因为他们耕作的地区一般

1972-2000年非洲一些最严重的灾害

			死亡人数	受害人数
1972	饥荒	埃塞俄比亚	600 000	缺少数据
1973	干旱	埃塞俄比亚	100 000	缺少数据
1974	干旱	埃塞俄比亚	200 000	缺少数据
1980	干旱	莫桑比克	缺少数据	6 000 000
1982	饥荒	加纳	缺少数据	12 500 000
1983	干旱	埃塞俄比亚	缺少数据	7 000 000
1984	干旱	埃塞俄比亚	300 000	7 750 000
1984	干旱	苏丹	150 000	8 400 000
1985	干旱	莫桑比克	100 000	2 466 000
1987	干旱	埃塞俄比亚	缺少数据	7 000 000
1990	干旱	埃塞俄比亚	缺少数据	6 500 000
1991	干旱	埃塞俄比亚	缺少数据	6 160 000
1991	干旱	苏丹	缺少数据	8 600 000
1993	干旱	马拉维	缺少数据	7 000 000
1993	饥荒	埃塞俄比亚	缺少数据	6 700 000
1999	饥荒	埃塞俄比亚	缺少数据	7 767 594
2000	干旱	埃塞俄比亚	缺少数据	10 500 000

是作物生产的气候边缘地区，没有能力积累灾害时期的储备。

干旱和洪水都能够导致营养失调和饥荒，与此相关的食物进口和对食物救助的依赖会影响受害国家的经济增长潜力。在肯尼亚，由于干旱和淤积而使水库水位降低及因森林砍伐而使水力发电量减少，这迫使国家对水资源和电力进行配给，结果在1999和2000年给国家的经济造成了破坏。仅由于电力分配而造成的损失是200万美元/天，由于未能满足电力需求而导致的损失为4亿~6.3亿美元，相当于GDP的3.83%~6.5%（世界银行2000）。在莫桑比克，2000年洪水造成2.73亿美元的原材料损失，2.47亿美元的产品损失，出口损失了4800万美元，由于进口增长而导致的损失为3100万美元（莫桑比克国家新闻社2000）。

## 人为灾害

尽管气候变化是一种自然现象，但人类活动，如森林砍伐和对土地和水资源管理不当，也会对极端灾害事件发生的频率和危害增加起到加剧作用。例如，非洲中部和西部森林的消失已经改变了当地气候和降水，使干旱的风险加大。植被的消失会使地表径流增加、土壤侵蚀加速。在河流上筑坝和抽取湿地中的水会减少环境中存贮水资源的能力，扩大洪水灾害的影响。例如南部非洲在1999和2000年遭受了破坏性的洪水袭击，超过15万家庭受灾（Mpofu 2000）。湿地的退化（如赞比亚的卡佛湿地）在河流上筑坝、森林砍伐以及过度放牧会降低环境蓄水能力、扩大洪水的影响（Chenje 2000，UNDHA 1994）。

在过去的30多年中，数以百万计的非洲人因为自然和人为灾害所造成的环境和社会经济影响而寻求避难。在2000年末，非洲有360万难民，其中56%以下的难民年龄在18岁以下（UNHCR 2001b）。难民经常生活在生态环境脆弱地区，生活方式单一，给自然资源造成相当大的压力（见专栏）。因为对资源的争夺，难民经常与相邻社区发生冲突。

## 减灾对策

在非洲没有地区行动协定来治理灾害，对于

### 非洲难民的环境影响

非洲难民营的环境恢复每年的花费需要1.5亿美元。在长期收容难民的国家如肯尼亚和苏丹，环境退化是非常明显的。难民营周围的树木和植被已经呈带状消失。在这种情况下，难民有时不得不步行12km来获取水和木柴。

在1990年代初，在马拉维，为了给莫桑比克难民提供木柴和木材，每年大约2万hm<sup>2</sup>被砍伐。在1994年，难民危机最高峰的时期，在刚果民主共和国靠近乌鲁加（Virunga）国家森林公园的难民营，难民每天从公园运走大约800t的木材和草料，这远远超过可能的可持续发展的数量。尽管采取了一些措施来限制对公园的影响，仍有近113km<sup>2</sup>受灾，其中，超71 km<sup>2</sup>树木被完全砍光，在南基伍的另外一个地方，难民到来不到三周就破坏了近38 km<sup>2</sup>的森林。在1996年12月，来自布隆迪和卢旺达的超过60万的难民被安置在坦桑尼亚西北部的卡盖拉（Kagera）地区，每天消耗的木柴为1200t，这使得总量为570km<sup>2</sup>的森林受灾，其中167 km<sup>2</sup>被严重破坏。

来源：UNHCR 2001a

灾害的反应主要集中于国家和次地区的层面上。针对灾害，开始协商通过提高环境管理和改变农业行为来减灾。

难以预见的极端自然灾害、大部分非洲国家落后的经济，使得非洲国家的灾害准备和减灾都十分困难。但是，也有一些在干旱时防止饥荒的成功例子。例如，饥荒早期预报系统（FEWS）项目，在尼日尔实行的一种新的有效进行种子分配系统，更多地推广抗旱的作物种类等。

在北非，干旱的经济困难时期的对策包括经济创造就业计划，目的是防止农民离开生产力下降的土地。在非洲东部实行了造林和再造林工程以减轻将来环境变化，尤其是气候变化的影响。在非洲南部，南部非洲发展共同体（SADC）的早期预警小组、地区遥感计划、干旱监测中心以及饥饿早期预报系统计划为国家政府在干旱灾害准备方面提出建议（见第3章）。为了减轻降水量偏少的影响设立了一项干旱基金（UNDHA 1994）。

在一些地区，包括非洲西部，部分地区像禁止在沿河道开发的城市规划准则等长期措施已经公布，尽管由于财力的限制，这些措施难以严格执行。其他措施包括发展和实施早期预警或预测机制，像厄尔尼诺南方涛动（ENSO）预测已经在南部非洲和西印度洋地区实行。尽管这样可能

引起救援组织的警觉并在灾害到达之前将社区撤离，但也受到通信设施不完善的制约（Dilley 1997）。例如，到1997年，非洲每1 000人中只有152人拥有收音机（世界银行 2000b）。

随着全球的变暖，干旱的影响范围在非洲的许多地方都会加大。在一些地区，飓风和洪水的

频率和强度也会增加，加上用水和食物安全的压力，可能会导致疾病的爆发（IPCC 2001）。例如，尽管塞舌尔现在位于飓风活动区域以外，但海水温度上升能够导致飓风强度的变大，其活动区域能够扩大到包括塞舌尔群岛在内的广大地区（UNEP 1999）。

## 参考文献

- Chenje, M. (ed., 2000). State of the Environment Zambezi Basin 2000. Maseru, Lusaka and Harare, SADC, IUCN, ZRA and SARDC
- Coe, M. and Foley, J. (2001). Human and Natural Impacts on the Water Resources of the Lake Chad Basin. *Journal of Geophysical Research* 27 February 2001, Vol. 106, No. D4
- CRED-OFDA (2002). EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters <http://www.cred.be/emdat> [Geo-2-330]
- Dilley, M. (1997). Warning and intervention: what kind of information does the response community need from the early warning community? *Internet Journal of African Studies*, Vol. 2. University of Bradford <http://www.brad.ac.uk/research/ijas/ijasno2/dilley.html> [Geo-2-336]
- DMC (2000). Ten-Day Bulletin. DEKAD 19 Report (1-10 July, 2000). Nairobi, Drought Monitoring Centre
- Ehrlich, P. and Ehrlich, A. (1990). *The Population Explosion*. London, Arrow Books
- FAO (2000). ACC Inter-Agency Task Force on the UN Response to Long Term Food Security, Agricultural Development and Related Aspects in the Horn of Africa. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO (2001). 17 Countries are Facing Exceptional Food Emergencies in Sub-Saharan Africa – FAO Concerned About Deteriorating Food Situation in Sudan, Somalia and Zimbabwe. Press Release 01/48. Rome, Food and Agriculture Organization
- Findlay, A.M. (1996). Population and Environment in Arid Regions. Policy and Research Paper No. 10, Paris, International Union for the Scientific Study of Population
- Gommes, R. and Petrassi, F. (1996). Rainfall Variability and Drought in Sub-Saharan Africa since 1960. FAO Agrometeorology Working Paper No 9. Rome, Food and Agriculture Organization
- IPCC (2001). IPCC Third Assessment Report — Climate Change 2001. Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme
- Kim, S. (2000). Southern Africa Swamped by Rains. Disaster News Network [http://www.disasternews.net/disasters/2-14-00\\_africa-swamped.shtml](http://www.disasternews.net/disasters/2-14-00_africa-swamped.shtml) [Geo-2-337]
- Mozambique National News Agency (2000). Government reports on flood damage and reconstruction. AIM Reports, Issue No. 194, 6 November 2000. Mozambique National News Agency <http://www.poptel.org.uk/mozambique-news/newsletter/aim194.html#story1> [Geo-2-338]
- Mpofu, B. (2000). Assessment of Seed Requirements in Southern African Countries Ravaged by Floods and Drought 1999/2000. SADC Food Security Programme <http://www.sadc-fan.org.zw/sssd/mozcalrep.htm> [Geo-2-339]
- UNDHA (1994). First African Sub-Regional Workshop on Natural Disaster Reduction, Gaborone, 28 November to 2 December 1994. Gaborone, United Nations Department of Humanitarian Affairs
- UNEP (1999). Western Indian Ocean Environment Outlook. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNHCR (2001a). Refugees and the Environment — Caring for the Future. Geneva, UNHCR – The UN Refugee Agency
- UNHCR (2001b). Refugee Children in Africa; Trends and Patterns in the Refugee Population in Africa Below the Age of 18 Years, 2000. Geneva, UNHCR – The UN Refugee Agency
- World Bank (2000). World Bank Board Approves \$72 million for Kenya. World Bank News Release No: 2001/105/AFR. World Bank <http://wbln0018.worldbank.org/news/pressrelease.nsf> [Geo-2-340]
- World Bank (2001a). Upgrading Urban Communities, Version 2001. Spotlight on Alexandria, South Africa. Massachusetts Institute of Technology <http://web.mit.edu/urbanupgrading/upgrading/case-examples/overview-africa/alexandra-township.html> [Geo-2-341]
- World Bank (2001b). World Development Indicators 2001. Washington DC, World Bank [http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3\\_8.pdf](http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf) [Geo-2-024]

## 灾害：亚洲和太平洋

1970—1997年期间，世界上大约75%的重大自然灾害都发生在亚洲和太平洋地区，其中大部分发生在受贫困困扰的发展中国家（UNESCAP、ADB 2000）。由于受气象水文事件（如台风和洪水）影响，本地区自然灾害的数量有上升的趋势，但地质灾害，如火山爆发、地震和海啸，则依然保持相当稳定（见图）。

### 自然灾害

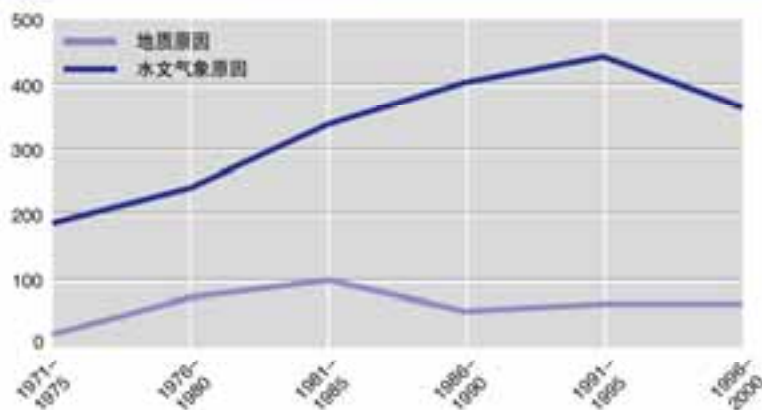
本区的脆弱性与人口密度和经济资源存在密切的关系。自然灾害对本地区的影响是非常严重的，在过去的10多年中，共有140多万人死亡、受灾人口大约为40亿人，造成了4.38亿美元的损失（见表）。在1991—2000年期间，死于自然灾害的总人口超过55万人，占全球死亡总人口的83%（IFRC 2001），其中大部分分布在低或中等发达国家。

南亚地区死亡人口最多（本区的人口密度最高，而人均收入最低），死亡最少的为澳大利亚和新西兰，那里的人口密度最低，人均收入较高（UNPD 2001，世界银行 2001）。

在1971—2000年期间，中国经历了300多次自然灾害，超过31.1万人死亡；印度300多起自然灾害，12万人死亡；菲律宾接近300次，死亡3.4万人；印度尼西亚大约200起自然灾害，1.5万人死亡；孟加拉国灾害181起，死亡超过25万人。

一些地区因为位置原因（位于沿海、靠近火山或者地质脆弱），容易受到自然灾害的威胁。台风经常产生于西北太平洋、孟加拉湾的南端、印度东部和孟加拉南部的上空（UNESCAP、ADB 1995，Ali 1999，Huang 1999，Kelly，Adger 2000）。孟加拉国、中国和印度是本地区最易发生洪水的国家（Mirza，Eriksen 1996，Ji等 1993）。丘陵和多山地区（中国、印度、尼泊尔、菲律宾和泰国）最易发生泥石流，而且泥石流还会因为森林砍伐和耕作导致山坡不稳而加剧。沿着或靠近地震带的国家（阿富汗、中国、印度、伊朗、尼泊尔、菲律宾和太平洋诸岛）对于地震极其脆弱。环太平洋分布的国家，尤其是印度尼

亚太地区灾害趋势（数量/年）



西亚，日本和菲律宾，容易受到火山喷发的威胁（UNESCAP、ADB 1995）。在本地区，厄尔尼诺现象在大范围内有显著影响，其中受影响最为明显的是印度尼西亚（Glantz 1999，Salafsky 1994，1998）。

### 其他灾害

对于自然灾害的发生和影响，环境退化和改变正变得越来越重要。例如，森林砍伐与严重的洪水和泥石流有着密切的联系。对水资源的过度利用已经导致次区域的环境生态灾害，例如中亚咸海的蒸发（见下页专栏和292页）。

西北太平洋和东亚地区的大部分国家以及太平洋岛国，因为许多居民区和基础设施分布在沿海地区或海拔较低的地区，极易受气候变化和受

由水文和气象引起的灾害发生频率增加了，但地质灾害相对保持稳定

来源：CRED-OFDA 2002

1972—2000年亚太地区自然灾害的影响

	死亡人口 (千人)	受灾人口 (千人)	损失 (1000美元)
南亚	761	2 164 034	60 881
东南亚	73	284 074	33 570
西北太平洋和东亚	808	1 447 843	317 174
中亚	3	4 895	886
澳大利亚和新西兰	1	15 761	21 900
南亚	4	4 061	3 130
总计	1 447	3 920 467	437 849

注：中亚数字是1992/93 2000

来源：CRED-OFDA 2002



### 亚太地区的部分自然灾害

- 1976年7月，中国唐山大地震，夺去24.2万人的生命；
- 1991年4月，孟加拉国台风和暴风雨使138 866人死亡；
- 1990年2月和1991年12月，萨摩亚群岛台风造成经济损失4.5亿美元，相当于该国GDP的4倍。
- 1995年1月，日本神户地震，同时也是历史上沿海地区最大的自然灾害，死亡5 502人，受灾人口超过180万，损失达到1315亿美元；
- 1999年10月，印度奥里萨邦东部的超级飓风造成超过1万人死亡，1500万人无家可归，没有食物，住所、水和牲畜遭到严重破坏。飓风损坏了180万亩土地，将9 000万株树木连根拔起；
- 2001年1月，印度古吉拉特邦发生里氏7.7级地震，造成2万多人死亡，16.7万人受伤，经济损失21亿美元。

来源：ADPC 2001, CRED-OFDA 2002, DoAC India 2002

相关海平面上升的影响。对于发展中小岛国家，气候变化和极端天气对领土上的生物多样性、作物产量和森林食物资源具有重要的影响（IPCC 1998）。

快速的人口增长、城市化以及缺乏土地利用规划是使贫困人口向脆弱的、容易发生自然灾害的地区迁移的原因。另外，城市中快速增长的工业也诱导了人口由农村向城市的迁移，这使更多

### 做好准备：越南的减灾计划

越南在缓解灾害方面具有较长的历史。当联合国大会提出将1990年代作为国际减灾十年时，越南通过建立国家委员会和加强它下属的洪水与暴风雨控制中央委员会（CCFSC）在减灾方面的作用来做出响应。CCFSC与其他有关组织的协调制订了减灾的项目、计划和行动，指导了减灾行动的实施并与相关国际组织协调行动。

在1990年代，越南经历了一系列极端事件，包括南部沿海地区的琳达台风（1997），尽管人类与经济损失巨大，各种机构加强了他们的研究和援救能力，使成千上万的人撤出。通过这些努力，救出了5 000多人。一旦台风减弱，政府就给当地的渔民社区提供帮助。根据以往灾害的情况，政府为国家的各个部分制订出不同的策略。在越南北部，政策包括通过加强沟渠系统和疏流洪水方式等提高洪水抵御能力和保护居住地区。中部政策的重点是防止和减轻洪水破坏；对于湄公河三角洲的策略是提高洪水中生存的能力，将其破坏最小化。

为了表彰其所做的突出成就，联合国在2000年10月11日，即国际减灾日，授予了越南减灾功勋证书。

来源：UNEP 2001

### 咸海：人类诱导的环境和人文灾害

咸海的破坏是一个广为人知的不可可持续发展的例子。过去，地图上称咸海是世界第四大湖泊，它的面积为66 000km<sup>2</sup>，水量超过1 000km<sup>3</sup>。它的水域，支撑当地年捕捞量4 000t的渔业，其支流的三角洲形成几十个小湖泊，生物种类丰富的沼泽和湿地的面积为55万hm<sup>2</sup>。

在1960年代，苏联的规划者将中亚指定为棉花的供应地。灌溉是必不可少的，咸海和它的支流似乎是取之不尽的水源。灌溉面积从1960年代的大约450万hm<sup>2</sup>增加到1980年的700万hm<sup>2</sup>。当地人口也快速增长，在同时期从1 400万增加到大约2 700万。但咸海的水量却减少到了120km<sup>3</sup>，90%的水用于了农业。

结果是流域以前的水平衡受到破坏。40%的灌溉土地受到涝灾和盐渍化的困扰。杀虫剂和化肥的过度使用，造成地表水和地下水的污染，三角洲生物系统慢慢地消失：到1990年，95%的沼泽和湿地被沙漠所取代，面积6万hm<sup>2</sup>的50多个三角洲湖泊干涸。

咸海的面积缩减了一半，贮水量减少了3/4。水中矿物质增长了4倍，使大部分海洋鱼类和野生生物不能生存。商业性

的渔业活动在1982年停止了。以前海边的村庄和小镇现在离海岸线70km远。

咸海的生物群落面临骇人听闻的健康问题。在哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦，饮用水是被污染的咸水，矿物质含量高，引起了一系列的疾病。在过去的15年中，慢性支气管炎及肾和肝病患者，尤其是癌症患者，增长了3000%，同时，关节炎患者增加了6000%。婴儿死亡率是世界上最高的。

五个新建的中亚国家现在建立了一个水资源协调联合委员会。在几个国际组织、双边组织资助下，为了进行主动协调，建立了咸海国际基金和咸海问题州际委员会。

中亚各共和国决定将重点放在需求管理上，目的是通过提高灌溉效率以减少水面的减退。其首选目标是保证农作物用水需求。现在流域水资源的减退速度稳定在110~120km<sup>3</sup>/a，但环境退化仍在继续。

来源：FAO 1998

的人生活在易受灾害侵袭的地区。例如1984年印度博帕尔一个工厂的甲基异氰酸盐泄漏,造成3 000多人死亡,20多万人受灾 (Robins 1990)

## 对策

关于减灾问题,亚洲不同国家的制度发展处于不同阶段。一些国家,如日本,建立灾害治理系统已经很长时间。为响应国际减灾十年活动,其他国家(如越南,见上页专栏)或者完善现有的制度框架,或者制订新型减灾框架(UNESCAP、ADB 1995)

尽管近来取得了不少成就,但仍然需要在地

区或国家层面上采取显著措施和行动来减少灾害和损失,这些行动和措施包括:

- 调查环境退化的影响,提高政府和公众对环境退化危害性的认识;
- 停止森林砍伐;
- 必需加强已经采取的灾害缓解和准备措施;
- 在保持资源基础和生物多样性的同时,降低贫困水平;
- 为防止人口向城市和沿海地区的迁移,发展农村地区是其先决条件。

## 参考文献

- Ali, A. (1999). Climate Change Impacts and Adaptation Assessment in Bangladesh. *Climate Research*, special 6, 12 (2/3), 109-116
- ADPC (2001). Asian Disaster Management News, Vol. 7, No. 1, January-March 2001. Bangkok, Asian Disaster Preparedness Centre, Asian Institute of Technology
- CRED-OFDA (2002). EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters <http://www.cred.be/emdat> [Geo-2-330]
- DoAC India (2002). Super Cyclone Orissa. Natural Disaster Management, Department of Agriculture and Cooperation, India <http://ndmindia.nic.in/cycloneorissa/> [Geo-2-343]
- FAO (1998). Time to save the Aral Sea? *Agriculture* 21, 1998 <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/magazine/9809/spot2.htm> (26/09/2001) [Geo-2-342]
- Glantz, M. H. (1999). *Currents of Change: EL Nino's Impact on Climate and Society*. Cambridge, Cambridge University Press
- Huang, Z.G. (1999). Sea Level Changes in Guangdong and its Impacts. Guangzhou, China, Guangdong Science and Technology Press (in Chinese)
- IFRC (2001). World Disaster Report 2000. Geneva, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
- IPCC (1998). *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*. Cambridge, Cambridge University Press
- Ji, Z.X., Jiang, Z.X. and Zhu, J.W. (1993). Impacts of Sea Level Rise on Coastal Erosion in the Changjiang Delta Northern Jiangsu Coastal Plain. *Acta Geographica Sinica*, 48 (6), 516-26 (in Chinese with English Abstract)
- Kelly, P.M. and Adger, W.N. (2000). Theory and Practice in Assessing Vulnerability to Climate Change and Facilitating Adaptation. *Climate Change*, 47, 325-52
- Miza, M.Q. and Ericksen, N.J. (1996). Impact of Water Control Projects on Fisheries Resources in Bangladesh. *Environmental Management*, 20(4), 527-39
- Robins, J. (1990). *The World's Greatest Disasters*. London, Hamlyn
- Salafsky, N. (1994). Drought in the Rainforest: Effects of the 1991 El Niño Southern Event on a Rural Economy in West Kailimantan, Indonesia. *Climate Change*, 27, 373-96
- Salafsky, N. (1998). Drought in the Rainforest, Part II: an Update Based on the 1994 ENSO Event. *Climate Change*, 39, 601-3
- UNEP (2001). *Disasters. Our Planet* <http://www.ourplanet.com/imgversn/113/ngo.html> [Geo-2-344]
- UNESCAP and ADB (1995). *State of the Environment in Asia and the Pacific 1995*. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and the Asian Development Bank, United Nations, New York
- UNESCAP and ADB (2000). *State of the Environment in Asia and Pacific 2000*. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and Asian Development Bank, New York, United Nations <http://www.unescap.org/enrd/environ/soe.htm> [Geo-2-266]
- World Bank (2001). *World Development Indicators 2001*. Washington DC, World Bank [http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3\\_8.pdf](http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf) [Geo-2-024]

## 灾害：欧洲

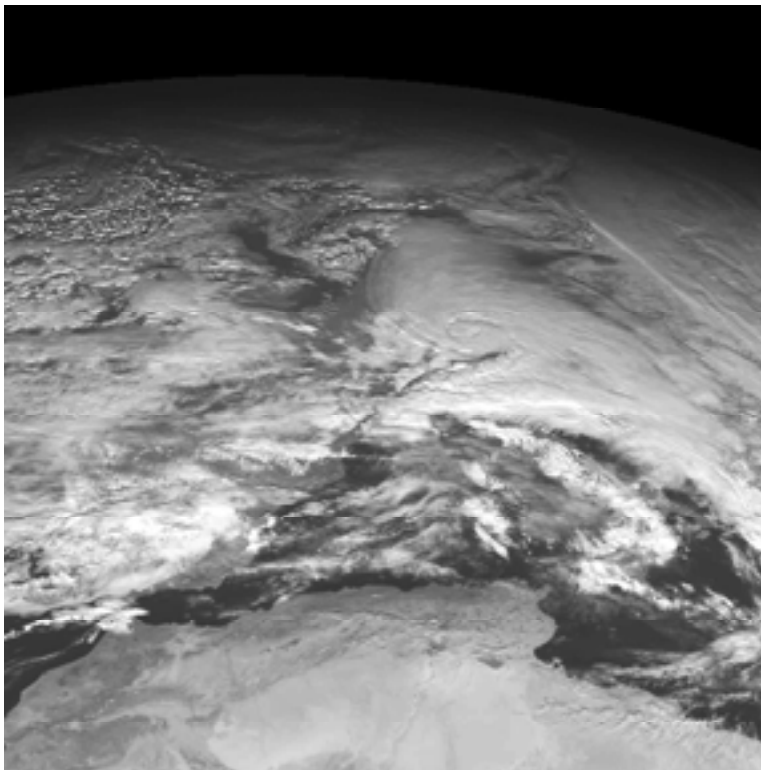
整个欧洲都存在自然和人为灾害，经常造成重大的环境破坏、经济损失、人员伤亡和过早死亡等。灾害造成的后果一方面与灾害强度和数量有关，另一方面还与人口密度、防御能力、防御措施和应急措施有关。总体来讲，欧洲灾害造成的损失要小于许多发展中国家，因为欧洲政府预防和应对灾害的能力较强。

### 自然灾害

在欧洲，虽然在有些国家地震也时有发生，但最常见的自然灾害是风暴和洪水。风暴和洪水也是造成经济与保险损失最大的自然灾害。发生于1999年12月的Lothar和Martin暴风对粮食、森林、基础设施等造成了大约50亿欧元的损失，而1991—1995年间的洪水造成的损失则高达990亿欧元。最严重的一次洪水灾害是在2000年，当年的保险开支总数为106亿美元，而那次洪水灾害保险就占到了近1/4（Swiss Re 2001）。近些年来，欧洲许多国家遭遇了反常的高强度降水和长降水周期，尤其是在冬季，引发了捷克共和国、法国、

Lothar 风暴1999年12月26—27日西欧地区出现的两次风暴中的第一次风暴，导致了严重的损失。这张图片显示了26日12时这场风暴经过西欧和北非海岸时的情景

来源：EUMETSAT  
版权所有 2002



### 莱茵河防洪行动计划

1998年1月，第12届莱茵河部长会议通过了一项将执行20年的防洪行动计划。这项计划最重要的目的在于到2005年，降低10%的损失，到2020年，降低25%的损失。莱茵河上游的最大洪水流量到2005年增加到30cm，2020年增加到70cm。这些宏伟的目标只有在地方、国家与国际管理紧密结合的情况下才能实现。

过去两个世纪里，85%的莱茵河自然河漫滩已经变成了建筑与农业用地。1993年和1995年曾发生过严重的洪涝灾害。这个地区受到洪水灾害影响而损失的资产达到了15 000亿欧元。为此采取的应对措施，如保护和扩大河漫滩、改善整个流域的排水蓄水设施等，必须以改善莱茵河流域以及莱茵河集水区的生态环境为目的。

来源：CPR 2001

德国、匈牙利、意大利、葡萄牙、瑞士、乌克兰和英国的洪水灾害。1971—1996年，欧洲共发生了163次洪水灾害。导致和加强洪水灾害的因素主要有气候变化、土地板结、集水区与漫滩的开垦、人口增长、城市化与居住区、公路、铁路的不断增加以及水利工程设施的建设不当等（EEA 2001a）。

森林火灾和干旱是南欧地中海沿岸国家（克罗地亚、法国、希腊、意大利、斯洛文尼亚与西班牙）面临的主要自然灾害，同时森林火灾也是俄罗斯联邦西伯利亚地区普遍存在的问题，此地区经济衰退大大降低了地方政府和森林火灾工作组应对灾害的能力。每年都有成百上千公顷的泰加林毁于大火。几乎80%的森林火灾是由于人们无视安全规则引起的。

自然灾害的发生频率每年在不断上升，而且自1980年代末以来，这些自然灾害所造成的危害与经济损失也在不断地增加，至少欧盟国家是这样的（EEA 1999）。例如，1900—1977年，在法德边界地区，莱茵河的洪峰流量平均每20年中出现一次超过7m的情况。1977年以后，则变成每隔一年出现一次（UWIN 1996）。虽然没有针对性的政策，国家与区域层次上仍采取了许多行动与措施来减少自然灾害的损失与影响（见专栏）。完善的土地利用规划在某种程度上能够阻止对人

类的危害。整个欧盟地区都制定了紧急措施来应对各种各样的自然灾害，但是这些措施针对性太强，也没有经过测验，因此估计实施效果不会太理想（EEA 1999）。

## 主要的人为灾害

在欧洲，人为灾害造成的设施与经济损失要远大于自然灾害。虽然欧洲的技术与安全设施水平很高，欧盟的工业事故数目却在不断增加（EC 未注明日期）。1997年，共发生了37起工业事故，是自1985年有记录以来的最高水平（EEA 1999）。与安装工程事故相比，海运石油泄漏和海上安装事故呈不断下降趋势（ITOPF 2000），虽然石油泄漏事故的总数仍在上升（EEA 2001b）。

1970年代由于许多工厂使用核动力，所以核事故不断上升，1990年代因老工厂关闭、新工厂建设缓慢或迫于公共压力放弃使用核能而使事故发生率下降。但是由于缺少确切的数据与可比较信息，根本无法准确地测算放射性核素释放所造成的事故。1986年前苏联的切尔诺贝利核事故引发了一场广泛的提高国家核反应堆安全性的运动，尤其是在CEE国家。核处理工厂耗用了大量的资源来提高核安全（例如，1991—1998年间欧洲委员会共花费了8.38亿欧元（EC 2001））。问题是俄罗斯联邦的老核电厂退化现象严重，另外立陶宛又建立起了与切尔诺贝利一样的核反应堆。

对主要工业事故的分析表明，零部件不合格和操作失误是两项最直接的事故原因，而最根本的原因则在于安全保障与环境管理不健全（Drogaris 1993, Rasmussen 1996）。厂龄是另外一个原因，因为随着工厂设备的老化与退化，导致事故也逐渐增加（M&M Protection Consultants 1997）。在安全与环境管理方面经费不足，以及工厂超役运作经营都是业主希望增加收益的结果，虽然这样做很可能会造成更大的损失。然而，也暴露了制度与监控方面的缺陷。2000年1月罗马尼亚巴亚马雷的矿井事故使人们更加清醒地认识到了东欧国家在贯彻执行环境规则方面的不足之处（见专栏）。



直升机正在为森林火灾喷水，这些火灾周期性危害克罗地亚、法国、德国、意大利、斯洛文尼亚和西班牙等南欧国家。火灾同样经常发生在俄罗斯的西伯利亚地区

来源：UNEP, Rougier, Tapham 摄影

## 政策效果

对于许多技术性的灾害，整体分析方法变得十分流行，而且更加注重降低对环境的长期影响与减少事故造成的人员和财产损失（EEA 1999）。欧洲委员会对控制危险物质重大事故灾害的指令（通常被称做《塞维索 II指令》）已经纳入到了许多CEE国家的立法体系之中就是一个重要的反映。它的重大事故报告系统（MARS）数据库和Seveso工厂信息收集系统数据库成为帮助国家制定有关危险管理决策的政治工具。

技术事故的程度与范围都在不断地升级与扩大。现在技术事故已经拥有了应急计划，但是仍

### 巴亚马雷：矿井事故分析

2000年1月30日晚22:00，罗马尼亚西北部的巴亚马雷沙矿区的一个蓄污水池的围堰突然倒塌，导致10万m<sup>3</sup>含有大量氰化物的污水流入蒂萨河，然后流入多瑙河，最终注入黑海，在注入黑海时，水力已经很小了。这次泄露破坏了河流沿岸大量的植物与野生物种。

巴亚马雷特种部队负责调查并报道这一工厂设计的不合理性，包括大坝建筑引发这次事故的缺陷。结果发现关键问题在于工程许可与执行部门的工作效率低下。许可程序十分复杂而且原来的环境影响评估也不准确。此外还缺少应急措施，对蓄污水池的水位也缺少监控。

来源：BMTF 2000

然需要继续努力来减少危害 ( EEA 1999 )。

由于污染没有国界，1992年赫尔辛基大会达成了保护和利用跨国水资源与国际湖泊的多边协议，这一协议在1996年付诸实施。这次大会要求进行环境影响评价 ( EIAs )，并且通报了下游国家的事故情况，并开始执行“污染者付费”的原则。1991年环境影响评价大会关于跨国界污染问题的协议1997年开始执行，要求互相通报并磋商

正在进行的重大危险项目或潜在危险项目 ( ECE 1991 )。创新之处在于提出了一项综合赫尔辛基公约和跨国工业污染事故影响公约的草案 ( REC 2000 )。

欧洲多数国家都加入了这些多边公约，而且在它们的促进下，国际间的合作有助于完善阻止和缓解人为灾害的国家政策。

### 参考文献

- BMTF (2000). Report of the International Task Force for Assessing the Baia Mare Accident. Brussels, European Commission
- Drogaris, G. (1993). Learning from major accidents involving dangerous substances. *Safety Science*, 16, 89-113
- EEA (1999). Environment in the European Union at the Turn of the Century. Environmental Assessment Report No. 2. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2001a). Sustainable Water Use in Europe. Part 3: Extreme Hydrological Events: Floods and Droughts. Environmental Issues Report No. 21. Copenhagen, European Environment Agency
- EEA (2001b). Environmental Signals 2001. Environmental Assessment Report No. 8. Copenhagen, European Environment Agency
- EC (undated). Major Accident Reporting System of the European Commission. MARS <http://mahbsrv.jrc.it/mars/Default.html> [Geo-2-3??]
- EC (2001). Nuclear Safety in Central Europe and the New Independent States. Europa [http://europa.eu.int/comm/external\\_relations/nuclear\\_safety/intro/](http://europa.eu.int/comm/external_relations/nuclear_safety/intro/) [Geo-2-347]
- ECE (2001). Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context. United Nations Economic Commission for Europe, Environment and Human Settlements Division. <http://www.unece.org/env/eia/> [Geo-2-352]
- EUMETSAT (2002). Winter Storm Lothar over Europe as seen in Meteosat Images [http://www.eumetsat.de/en/area5/special/storm\\_26121999.html](http://www.eumetsat.de/en/area5/special/storm_26121999.html)
- ICPR (2001). Action Plan on Flood Defense. The International Commission for the Protection of the Rhine. <http://www.iksr.org/icpr/1luk.htm> [Geo-2-348]
- ITOPF (2000). Historical Data. International Tanker Owners Pollution Federation <http://www.itopf.com/stats.html>
- M&M Protection Consultants (1997). Large Property Damage Losses in the Hydrocarbon-  
Chemical Industries A Thirty-year Review. Acusafe <http://www.acusafe.com/Incidents/Statistics/MarshPetrochemicalLosses0201.pdf> [Geo-2-351]
- Rasmussen, K. (1996). The Experience with the Major Accident Reporting System from 1984 to 1993. CEC, EUR 16341 EN
- REC (2000). Europe 'Agreeing': 2000 Report on the Status and Implementation of Multilateral Environmental Agreements in the European Region. Szentendre, Hungary, Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe and United Nations Environment Programme
- Swiss Re (2001). Property claims service. *The Economist*, 31 March 2001
- UWIN (1996). Worldwide Paper on River and Wetland Development. Carbondale, Universities Water Information Network, Southern Illinois University

## 灾害：拉丁美洲和加勒比

在拉丁美洲和加勒比地区，最主要的自然灾害有干旱、飓风、龙卷风、热带风暴、洪水、潮汐、雪崩、泥石流、地震和火山。矿山与石油泄漏事故是这一地区最主要的人为灾害。

据报道，1990年代共有65 260人死于自然灾害。造成死亡的原因主要有：洪水（54%），流行病（18.4%），风暴、飓风和龙卷风（17.7%），地震（5.2%）以及泥石流（3.2%）（CRED-OFDA 2002）。考虑到洪水与泥石流通常伴随着风暴与飓风出现，因此这一地区3/4的自然灾害人员伤亡是由水文气象因素造成的。

1972—1999年灾害造成的人员死亡明显下降，与全球趋势保持一致。1990年代所有的灾祸尚不及1970年代的1/3，死亡人数也减少了一半（1980年代增长了近30%）（CEPAL 1999）。出现这种趋势的原因在于发生在人口密度较大地区或高脆弱地带的地震灾害较少，而且许多国家在过去30年里建立起了灾害预警系统和防御措施（PAHO 1998）。但由灾害造成的经济损失从1960年代到1990年代却增长了230%（EPAL 1999），同样也与全球的趋势保持一致。

### 水文气象灾害

最著名的水文气象事件要数厄尔尼诺现象，它的影响非常严重。例如，1983年发生厄尔尼诺现象之后，秘鲁的GDP下降了12%，主要是由于农业出口与渔业的减产。这个国家花了10年时间才使经济得以复苏。1997—1998年的厄尔尼诺现象给安第斯地区（玻利维亚、哥伦比亚、厄瓜多尔、秘鲁和委内瑞拉）造成的损失超过了75亿美元（CEPAL 1999）。

中美和加勒比地区的许多国家位于大西洋与太平洋的飓风带内，1998年发生在这一地区的米奇飓风，影响到洪都拉斯和尼加拉瓜的大部分地区，导致17 000人死亡，并使300万人流离失所，估计损失达到了30亿美元。这次飓风也给哥斯达黎加、多米尼加共和国、萨尔瓦多和危地马拉的环境与经济造成了致命的打击（CRED-OFDA 2002）。

### 厄尔尼诺与流行性疾病

厄尔尼诺引起的周期性气温与降水变化影响非常之大，因为它们能够促进疟疾、登革热、黄热病和黑死病等流行病菌的增长与繁殖（WHO 1999）。在南美洲大规模的疟疾发生在厄尔尼诺出现之后一年，伴随着降雨量大增（如1983年的玻利维亚、厄瓜多尔和秘鲁）或降水量与径流量减少（如哥伦比亚与委内瑞拉）。

同样存在联系的还有厄尔尼诺导致的海洋表面水变暖、海洋藻类繁生和1992年南美国家出现的霍乱。降水量的极端变化（过多或过少）也加速了霍乱、肠胃疾病与各种腹泻的传播。1997—1998年洪都拉斯、尼加拉瓜和秘鲁受厄尔尼诺的影响，降水量骤增，暴发了霍乱（WHO 1999，PAHO 1998）。

1999年委内瑞拉西海岸的洪水灾害同样也造成了恶劣的影响。损失了32亿美元，相当于该国3.3%的GDP（世界银行 2000）。受灾最严重的瓦加斯州23万人失业。米兰达州也同遭重创：El Guapo 水坝崩塌，引起水源短缺，60%的庄稼受损（MoPD Venezuela 2000）。据估计有3万人死亡，3万家庭无家可归，8.1万间房屋被毁（IFRC 2002）。

### 地质灾害

由于大洋和大陆板块相互作用，太平洋和加勒比海的地震与构造活动十分频繁，这种活动带来了危险性很大的地震、海啸与火山爆发，也加剧了有些地区的飓风与洪水灾害。1972—1999年，地质灾害造成了65 503人死亡，另有440万人受到影响（CRED-OFDA 2002）。

### 萨尔瓦多地震的生态与社会影响

2001年初萨尔瓦多发生了初震为里氏7.6级的一系列地震，起先人们以为这是一次孤立的事件，但事实上只是持续了数周之久的一系列地震中的一小部分，这次地震造成了严重的生态与社会影响。除了地震当时造成的人员死亡和设施损毁外，还对人类和生态环境造成了持久的影响。例如，技能性渔业丧失了其服务和加工、运送产品到陆地市场的基础设施。30 772个农场被毁，农民不得不等待三个月后雨水的到来，因为他们没有资金用来修缮灌溉设施了。该国20%的咖啡加工厂遭到破坏导致大量失业，成千上万的农民家庭收入受到影响，此外，这个国家还遭受了1974年Fifi飓风，1978 - 1992年国内武装冲突、1986年地震以及1998年米奇飓风的影响。

来源：UNICEF 2001

## 人为灾害

有些灾害，如危险化学物质和油制品的泄漏等有着技术上的原因。例如，在奥里诺科河三角洲及其邻近的委内瑞拉地区，使用氰化物和汞提取金的做法比上一十年增长了500%，矿产开发也出现了大规模的增长。3 000kg的汞被倾倒在加罗尼河谷沿岸，150万L的氰化物垃圾被倒在圭亚那附近的Omai、Esequibo河流（Filártiga、

关（UNEP 1999）：

- 灾害防御不足，包括发展规划中没有划出脆弱地带；
- 缓解机制薄弱；
- 缺少防震建筑措施和管理执行制度安排；
- 对低收入家庭缺少保险政策；
- 对受危害的群体缺乏必要的支持。

加强管理对降低灾害损失至关重要，尤其是利用自然机制的非结构性缓解行动。例如，用湿地来减少洪水，用林地来减少山崩，用红树林来减少海洋风暴与风暴潮的影响等。总之，合理的土地利用可以促进生态系统的健康发展，提供丰富的资源和推动非结构性缓解行动。这种策略对那些灾害保险与结构性缓解费用较高的地方尤其具有吸引力。

由于灾害造成的巨大经济、社会和环境压力，过去10年人们对预防、评估和缓解灾害给予了很大的关注。国际减灾十年特别委员会（IDRND）开展了许多行动。区域层次上，有1994年3月在卡塔赫纳召开的美洲减灾大会决定促进这一地区的国际合作。

这一地区的许多国家，如巴西、哥斯达黎加、古巴、哥伦比亚、危地马拉、尼加拉瓜和巴拿马等已经在灾害管理领域建立起了强有力的国家制度框架。包括1988年成立的中美防灾合作中心和1991年成立的加勒比海灾害紧急处理机构。在美国的帮助下，1991年制定了推进美洲灾害援助的协议，并于1996年付诸实施（PAHO 1998）。

经验表明，规划和建设制度能力具有非常积极的作用。最基本的一点是在区域层次上加强和规范数据统计方法，这样不仅可以防止在紧急处理时发生矛盾，也便于估算损失。另外当自然或人为灾害发生时，确定脆弱性较大的区域和人口也是一项十分重要的工作（见专栏）。主要的灾害应对措施应该与危险管理直接对应起来。地方与社区参与不断加强，促进了非政府组织和公民团体的分权。在这种框架体系下，出现了一种新的思路：必须通过降低人口与区域的脆弱性来减小危险。

加勒比地区遭受自然灾害的脆弱度

	飓风	地震	火山爆发	淡水	干旱
安提瓜岛和巴布达岛	●	●	●	●	●
巴哈马群岛	●	●	●	●	●
巴巴多斯岛	●	●	●	●	●
伯利兹	●	●	●	●	●
古巴	●	●	●	●	●
多米尼加联邦	●	●	●	●	●
多米尼加共和国	●	●	●	●	●
格林纳达	●	●	●	●	●
圭亚那	●	●	●	●	●
海地	●	●	●	●	●
牙买加	●	●	●	●	●
圣基茨和尼维斯	●	●	●	●	●
圣卢西亚	●	●	●	●	●
圣文森特和格林纳丁斯	●	●	●	●	●
苏里南	●	●	●	●	●
特立尼达和多巴哥	●	●	●	●	●

● = 高脆弱度   ● = 中脆弱度   ● = 低脆弱度

Agüero Wagner 2001，AMIGRANSA 1997）。最严重的原油泄漏事件是1979年坎佩切湾水下的Ixtoc原油钻井井喷事故，泄漏原油50万t，为世界上第二大记录（Cutter Information Corp 2000）。

## 政策效果

许多国家，尤其是岛国，更易于受到自然灾害的侵袭（见表）。这主要与以下的政策不足有

### 抵御自然灾害的脆弱性：洪都拉斯的地理参考指数

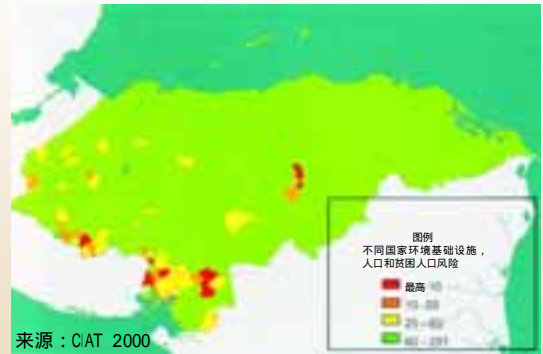
原有的自然环境、地形、社会基础和基础设施是脆弱性的主要要素。国际热带农业中心 (CIAT) - UNEP - 世界银行的农业可持续发展指标体系结合四张地图的地理信息列出了脆弱性的地理参考指数。

环境脆弱性地图通过森林、河流、地形、坡度、土壤渗透性和植被等数据将山崩和洪水灾害高发的地区标注出来。人口脆弱性地图显示了每个国家的人口密度，社会脆弱性地图上又添加了反映收入与贫困的数据，基础设施脆弱

性地图添加了电线与道路信息。

这四张地图结合起来，反映出60个国家（见右图）应该作为灾害防御和恢复的首要地区（最高的10个国家用红色标注，下面15个用橙色标注，其余的35个用黄色标注）。这张地图上的信息回答了为什么有的国家比其它地区更易于遭受灾害影响，应该如何去应对以及哪些地区应该成为关注的重点等问题。

来源：Sgenestam, Winograd, Farrow 2000



### 参考文献

- AMIGRANSA (1997). Posición de AMIGRANSA ante el decreto 1.850 de explotación de los bosques de Imataca. Press Release. Communications for a Sustainable Future, University of Colorado  
<http://csf.colorado.edu/mail/elan/jul97/0068.html> [Geo-2-353]
- CEPAL (1999). América Latina y el Caribe: El Impacto de los Desastres Naturales en el Desarrollo, 1972-1999. Mexico City, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas
- CRED-OFDA (2002). EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters  
<http://www.cred.be/emdat> [Geo-2-330]
- Cutter (2000). Oil Spill Intelligence Report. Cutter Information Corporation  
<http://cutter.com/osir/biglist.htm> [Geo-2-354]
- Filártiga, J. and Agüero Wagner, L. (2001). Fiebre del oro y ecoapocalipsis en Venezuela. Apocalipsis Geo-Ambiental. El Imperialismo Ecológico  
[http://www.quanta.net.py/userweb/apocalipsis/Venezuela/body\\_venezuela.html](http://www.quanta.net.py/userweb/apocalipsis/Venezuela/body_venezuela.html) [Geo-2-355]
- IFRC (2002). Venezuela: Floods. Situation Report No. 9. Geneva, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
- MoPD Venezuela (2000). Venezuela Rises Above Destruction. Caracas, Ministry of Planning and Development, Venezuela
- PAHO (1998). Health in the Americas. 1998 Edition. Scientific Publication No. 569. Washington DC, Pan American Health Organization
- Segnestam, L., Winograd, M. and Farrow, A. (2000). Developing Indicators: Lessons Learned from Central America. Washington DC, World Bank
- UNEP (1999). Caribbean Environment Outlook. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean
- UNICEF (2001). El Salvador Earthquakes. United Nations Children's Fund  
<http://www.unicef.org/emerg/ElSalvador.htm> [Geo-2-356]
- WHO (1999). El Niño and Health. Geneva, World Health Organization
- World Bank (2000). In Wake of Floods, Bank Urges Venezuela to Protect Poor .... Press release 7 March 2000  
<http://wbln0018.worldbank.org/external/lac/lac.nsf/> [Geo-2-357]



## 灾害：北美

地震、火山爆发、龙卷风、飓风、冰暴、干旱、沙尘暴和其它自然灾害威胁着北美各个地区。洪水与森林火灾也经常发生。北美政府建立了许多机构来预防和缓解这些自然灾害造成的影响。尽管制定了十分严格的规则来管理危险物质，重大事故仍时有发生，要求今后要进行深入的预防性立法工作。

## 洪水与气候变化

地球水循环的破坏与加强被认为是气候变化造成的最基本的影响(白宫 2000a)。北美的水文状况已经发生了改变，过去30年里降水量在不断增加(见图)。1973—1993年，美国空气湿度平均每10年增加5% (Trenberth 1999)。这种湿度的增加很大程度上是由强降水量引起的洪水与风暴造成的(O'Meara 1997, Easterling 等 2000)。

1960、1970年代，美国90%的自然灾害是由恶劣的天气和气候造成的(Changnon, Easterling 2000)。洪水是一种自然现象并且是流域健康发展的重要条件，但是洪水也具有破坏性，有时会造成很大的经济损失(见专栏)。为了应付这些事件，1968年美国通过了国家洪水保险法案，1974年通过了灾害救济法案。1979年在联邦应急管理中心的推动下，原来各州和各地方的灾害计划被集中合并到了一起(FEMA 1999)。1975年，加拿大采用减少洪水损失计划(FDRP)，1988年，又制定了加拿大紧急防备计划(EPC)(EC 2000)。这些项目提供了良好的缓解、防御、应对和恢复洪水灾害的措施。

在加拿大(与美国一样)，近年来的年降水量(滑动平均、实线)超过了1951—1980年的平均值

来源:EC 1998a

加拿大年降水量的离差平均值(mm)



## 过去30年的大洪水

1993年密西西比河大洪水，淹没了75个城镇，导致48人死亡，经济损失达100亿~200亿美元，是美国有史以来经济损失、覆盖区域、持续时间和洪水量最大的一次洪水灾害(Dalgish 1998, USGCRP 2000)。这是由于中西部地区遭遇了罕见的春季降水、较大的冰雪覆盖率和土壤湿度大造成的。另外防洪堤坝也限制了河流的泄洪能力(Dalgish 1998)。1996年，加拿大魁北克沙格奈河流域也遭遇了损失最大的一次洪水灾害，48小时内降水量达到了126mm，造成10人死亡，经济损失达7.5亿美元(EC 1998b, Francis, Hengeveld 1998, EC 2001)。1997年，从美国北部流入加拿大的红河遇到了130年来最严重的一次大洪水，经济损失为50亿美元(LJC 2000)。

洪水对环境有着非常重要的影响。例如，密西西比河洪水破坏了中西部地区大量的肥沃良田，改变了这一地区河流及其漫滩的自然生态系统(Dalgish 1998)。上一世纪人类活动使其丧失了85%的河盆，改变了河滨与河流的生态环境。湿地与临时性的湖泊在水量过大时起到蓄水的功能。它们的消失更加大了洪水灾害发生的可能性(Searchinger, Tripp 1993)。

1970年代早期，由洪水造成的人员死亡和财产损失急剧上升(GSGRP 2000)。由于人口的不断增长和集聚，越来越多的人处于洪水威胁之下(Easterling等 2000)。由于修建保护设施，比如大坝、沟渠和分水设施，洪水对人类的威胁降低；同时还由于能够得到灾害救济，人们居住在洪水易发地段的趋势有所增加(Brun等 1997, Bruce等 1999)。

那些防止河流泛滥的建筑物通常会在河水最后泄洪时起到阻挡作用，这反而更加大了洪水的危害性(见专栏)。1990年代，美国比加拿大出现的极端天气更多，因此采用了许多非结构性预防洪水的措施，如移民和恢复湿地工程等。加拿大有超过320个易受洪水灾害侵袭的地区，洪泛区安置工作令人沮丧(EC 1998b)。2001年加拿大建立了重要基础设施和紧急防御办公室(OCIPEP)，施行灾害综合防御方法(OCIPEP 2001)。

根据某些气候变化模式，预计北美地区的极

端水文事件无论数量、频率还是损失都会不断增加 (USGCRP 2000)。气候变化的影响也包括厄尔尼诺的影响, 1997—1998年罕见的强厄尔尼诺现象造成了佛罗里达、加利福尼亚、中西部一些地区和新英格兰州部分地区严重的洪水灾害 (Trenberth 1999)。这些地区出现了较强的降水过程, 水量大增, 对海拔较低地区的民宅、船坞与港口设施构成威胁, 而且供水和污水系统还会危及人类健康 (EC 1999a)。

国际合作委员会帮助两国政府管理它们的公共水源。1997年红河洪水报告指出, 气候变化将导致洪水灾害发生率上升, 两国政府应该制定相应的战略并付诸实施 (IJC 2000)。

## 森林火灾

森林火灾是北美地区常见的一种自然景观, 在保持和更新森林树种中发挥着重要的作用 (NIFC 2000)。由闪电引起的野火对清除老树、枯树非常有效, 这些枯树很快就被充满生命力的新树替代了 (CCFM 2000)。这些火为新树苗带来了广阔的生存空间, 有利于增加树种多样性, 清除森林残余物质和提高养分 (Jardine 1994)。

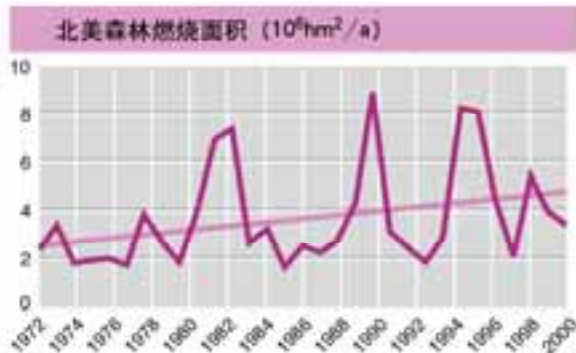
1970年代以来, 森林大火发生的区域每年都在增加 (见图)。促使这种增加的因素有许多: 过去防火工程留下的大量燃料; 改变计划的烧除防火政策; 公众近入森林的机会增多。另外气候变化的影响也很大。这些因素之间的相对重要性是有争议的。

美国对防御森林火灾一直有着比较积极的政策, 到1970年代为止, 有48个州每年发生火灾的森林面积被控制在200万 $\text{hm}^2$ , 而在1930年代时, 每年发生火灾的森林面积则有1 600万 $\text{hm}^2$  (Booth 2000, CEQ 2000, H. John Heinz III Center 2001)。

结果, 经过大火洗礼的树种变成了优势树种。死树在干旱期堆积, 形成了大量的燃料。通过燃烧这些积压的燃料来降低自然火灾的发生率, 致使大量灾害性的火灾不断上升 (CEQ 2000b)。

1970年代周期性的自然火灾引起了人们的重视。美国政策规定在所有的森林大火燃烧面积达到4 $\text{hm}^2$ 之前不要扑灭, 这一政策1970年代末期被

废除 (Gorte 1996)。政府决定只要野生森林或国家公园的大火没有危及到人类和周围地区, 就不要加以干涉 (COTF 2000, Turner 2001)。此外, 还引入了“计划的烧除防火”和“任其燃烧”的政策来减少堆积的燃料、保护住宅区和商业区。自燃大火与闪电引发的大火都属于允许燃烧的范围。美国每年大约有200万 $\text{hm}^2$ 的森林通过这种方



式被燃烧 (Mutch 1997)。

然而, 这些政策也并非没有受到挑战。1988年, 美国最大的国家——黄石公园的一部分地区发生了由闪电引起的大火。这场大火在夏季极端干旱的气候和大风条件下迅速蔓延。最后政府只好决定进行扑灭。结果耗费了1.2亿美元, 成为美国历史上耗资最大的一次火灾事件 (NPS 2000)。

火灾高发区人口的急剧增长对野火管理提出了挑战。据估计, 1990年代遭野火破坏的家庭比10年前增长了5倍 (Morrison等 2000)。同时, 野火还造成了烟雾污染, 许多高速公路、机场和旅游区因为能见度太低被迫周期性的关闭。烟雾中含有的大量有毒物质对人类健康也造成了巨大危害。

气候变化带来了干燥和恶劣的暴风天气, 也助长了火势。例如, 1989年加拿大西部和詹姆斯湾东部地区发生了一次森林大火, 就是由于反常的天气状况和北极地区一次空前的热浪侵袭造成的 (Jardine 1994, Flannigan等 2000)。1995年加拿大火灾高发季节火灾造成烧掉了林地660万 $\text{hm}^2$ 的严重后果, 也与当时极端干旱的天气条件有关 (EC 1999b)。

今后, 由于气候变化, 北美地区的火灾发生

由于森林管理部门决定让更多的火灾自行燃烧, 导致发生火灾的森林面积不断增加

来源: CCFM 2000, CEQ 2001, NIFC 2000

率还会不断上升，预计闪电和风暴强度与发生频率会不断增加 (Jardine 1994)。对于气候变化与森林变化关系的研究正在不断加强。

## 参考文献

- Booth, W. (2000). 'Natural' Forestry Plan Fights Fires With Fire. *Washington Post*, 24 Sep. 2000
- Bruce, J.P., Burton, I. and Egner, I.D.M. (1999). *Disaster Mitigation and Preparedness in a Changing Climate*. Ottawa, Minister of Public Works and Government Services
- Brun, S.E., Etkin, D., Law, D.G., Wallace, L., and White, R. (1997). *Coping with Natural Hazards in Canada*  
<http://www.utoronto.ca/env/nh/pt2ch2-3-2.htm> [Geo-2-358]
- CCFM (2000). *National Forestry Database Program*. Canadian Council of Forest Ministers <http://nfdp.ccfm.org/> [Geo-2-389]
- CEQ (2000). *Managing the Impact of Wildfires on Communities and the Environment. A Report to the President In Response to the Wildfires of 2000*. Council on Environmental Quality  
<http://clinton4.nara.gov/CEQ/firereport.pdf>
- Changnon, S.A. and Easterling, D.R. (2000). US Policies Pertaining to Weather and Climate Extremes. *Science* 289, 5487, 2053-5
- CIFFC (2001). *Canadian Interagency Forest Fire Centre. Hectares by Year*  
<http://www.cifcc.ca/graphs/hectares.html> [Geo-2-359]
- COTF (2000). *Exploring the Environment: Yellowstone Fires*. Wheeling Jesuit University/NASA Classroom of the Future  
<http://www.cotf.edu/ete/modules/yellowstone/YFfires1.html> [Geo-2-360]
- Dalgish, A. (1998). The Mississippi Flooding of 1993.  
<http://www.owl.net.rice.edu/~micastio/ann3.html>
- Easterling, D.R., Meehl, G.A., Parmesan, C., Changnon, S.A., Karl, T.R. and Mearns, L.O. (2000). Climate Extremes: Observations, Modelling, and Impacts. *Science* 289, 5487, 2068-74
- EC (1998a). *Climate Trends and Variations Bulletin for Canada: Annual 1997 Temperature and Precipitation in Historical Perspective*. Environment Canada, Atmospheric Environment Service  
<http://www.msc-smc.ec.gc.ca/ccrm/bulletin/annual97/> [Geo-2-361]
- EC (1998b). *Canada and Freshwater: Experience and Practices*. Ottawa, Environment Canada
- EC (1999a). *The Canada Country Study (CCS), Volume VIII, National Cross-Cutting Issues*
- Volume. Adaptation and Impacts Research Group  
<http://www.ec.gc.ca/climate/ccs/execsum8.htm> [Geo-2-362]
- EC (1999b). *Sustaining Canada's Forests: Timber Harvesting*, National Environmental Indicator Series, SOE Bulletin No. 99-4. Ottawa, Environment Canada
- EC (2000). *Environment Canada. Floods*  
[http://www.ec.gc.ca/water/en/manage/floodgen/e\\_intro.htm](http://www.ec.gc.ca/water/en/manage/floodgen/e_intro.htm) [Geo-2-363]
- EC (2001). *Environment Canada. Tracking Key Environmental Issues*  
[http://www.ec.gc.ca/kei/main\\_e.cfm](http://www.ec.gc.ca/kei/main_e.cfm) [Geo-2-364]
- FEMA (1999). *About FEMA: History of the Federal Emergency Management Agency*  
<http://www.fema.gov/about/history.htm> [Geo-2-365]
- Flannigan, M.D., Stocks, B.J., and Wotton, B.M. (2000). Climate Change and Forest Fires. *The Science of the Total Environment*, 262, 221-9
- Francis, D. and Hengeveld, H. (1998). *Extreme Weather and Climate Change*. Downsview, Ontario, Ministry of the Environment  
[http://www.msc-smc.ec.gc.ca/saib/climate/Climatechange/ccd\\_9801\\_e.pdf](http://www.msc-smc.ec.gc.ca/saib/climate/Climatechange/ccd_9801_e.pdf) [Geo-2-366]
- Gorte, R.W. (1996). *Congressional Research Service Report for Congress: Forest Fires and Forest Health. The Committee for the National Institute for the Environment*  
<http://cnie.org/NLE/CRSreports/Forests/for-23.cfm> [Geo-2-367]
- H. John Heinz III Center (2001). *Designing a Report on the State of the Nation's Ecosystem: Selected Measurements for Croplands, Forests, and Coasts and Oceans*. The H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment  
<http://www.us-ecosystems.org/forests/index.html> [Geo-2-368]
- IJC (2000). *International Joint Commission Cautions that Efforts Must Remain Focused on Protecting Against Flood Damages*. International Joint Commission  
<http://www.ijc.org/news/redrelease3e.html> [Geo-2-369]
- Jardine, K. (1994). *The Carbon Bomb: Climate Change and the Fate of the Northern Boreal Forests*. Greenpeace International  
<http://www.subtleenergies.com/ormus/boreal.htm> [Geo-2-370]
- Morrison, P.H., Karl, J.W., Swope, L., Harma, K., Allen, T., Becwar, P. and Sabold, B. (2000). *Assessment of Summer 2000 Wildfires*. Pacific Biodiversity Institute  
<http://www.pacificbio.org/pubs/wildfire2000.pdf> [Geo-2-371]
- Mutch, R.W. (1997). *Use Of Fire As A Management Tool On The National Forests: Statement of Robert W. Mutch Before the Committee on Resources, United States House of Representatives Oversight Hearing*. Committee on Resources, US House of Representatives  
<http://resourcescommittee.house.gov/105cong/fullcomm/sep30.97/mutch.htm> [Geo-2-372]
- NIFC (2000). *National Interagency Fire Center*  
<http://www.nifc.gov/> [Geo-2-373]
- NPS (2000). *Wildland Fire. The National Park Service, Yellowstone National Park*  
<http://www.nps.gov/yell/nature/fire/wildfire.htm> [Geo-2-374]
- O'Meara, M. (1997). *The Risks of Disrupting Climate*. *World Watch* 10, 6, 10-24
- OCIEP (2001). *The Office of Critical Infrastructure Protection and Emergency Preparedness*  
[http://www.epc-pcc.gc.ca/whowear/index\\_e.html](http://www.epc-pcc.gc.ca/whowear/index_e.html) [Geo-2-375]
- Searchinger, T.D. and Tripp, J.T.B. (1993). *Planning for Floods: Another Look at Rising Waters*. Environmental Defense Fund  
[http://www.edf.org/pubs/EDF-Letter/1993/Nov/m\\_floodplan.html](http://www.edf.org/pubs/EDF-Letter/1993/Nov/m_floodplan.html)
- Trenberth, K.E. (1999). *The Extreme Weather Events of 1997 and 1998. Consequences: Nature and Implications of Environmental Change* 5 (1)  
<http://www.gcrio.org/consequences/vol5no1/extrem.html> [Geo-2-376]
- Turner, C. (2001). *Fighting Fires: Blazing a Trail*. CBC News  
<http://cbc.ca/news/indepth/fightingfires/blazing.html> [Geo-2-377]
- USGCRP (2000). *Climate Change Impacts on the United States: The Potential Consequences of Climate Variability and Change*. US Global Change Research Program  
<http://sedac.ciesin.org/NationalAssessment/> [Geo-2-378]
- White House (2000). *Vulnerabilities and Potential Consequences*. White House Initiative on Global Climate Change  
<http://clinton4.nara.gov/Initiatives/Climate/vulnerabilities.html>

## 灾害：西亚

西亚气候干旱，降水不足且水量变化多端（ACSAD 1997）。这一地区近80%的区域属于荒漠或半荒漠地区（AOAD 1995）。干旱是这一地区最主要的自然灾害。

### 干旱

地中海沿岸的许多国家出现降水量不断减少的趋势。过去100年里，地中海沿岸国家，除了利比亚和突尼斯以外，绝大多数地区的降水量减少了5%（IPCC 1996）。1930、1960和1990年代，这个地区遭遇了旱灾。1991—1992、1992—1993年的冬季，地中海东海岸地区的降雪量非常之少（WMO、UNEP 1994）。干旱的强度在不断增强，周期在不断缩短。1998—1999年旱灾袭击了许多国家，叙利亚是受灾最严重的地区，为25年来之最（FAO 1999）。

干旱造成的最直接的危害是粮食受损，谷物和家畜的产量下降。例如，伊拉克的谷物产量与上年相比下降了20%，与前五年产量的平均值相比下降了40%（FAO 1999）。一个赴叙利亚的

FAO/WFP代表团调查报告中指出：一大批的游牧民面临破产，4 700个家庭粮食极度短缺，急需援助。粮食产量也受到了严重的影响，大麦的产量估计只有38万t，不足1998年的一半，与前五年产量的平均值相比下降了72%。必须通过进口才能满足当地的需求。小麦产量受到的影响稍微小一点（低于平均值的28%），因为40%的小麦得到了灌溉。约旦也受到了旱灾的影响，1999年该国大麦和小麦的产量降低了88%（WFP 2001）。

干旱带来经济、社会和环境问题。干旱期经济困难引发土地使用者之间的社会冲突，特别是马什里克地区和也门等农业经济国家。干旱也是阻碍地区经济发展的重要因素，影响农业和供水，并最终影响到食物生产。

干旱期牧区草料和饲料不足，而且粮食产量下降和有限的农作物残余物都影响到羊群的数量并进而影响到牧民的生活。羊群的损失和饲料价格上涨等因素导致牧民收入减少，许多牧民家庭不得不低价出售他们的牲畜和财产（FAO 1999）。

土地退化，多数表现为荒漠化，是这一地区面临的最严重的问题。虽然荒漠化一般是由于不合理的土地利用造成的，但干旱更加重了荒漠化



1998—1999年马什里克国家的旱灾严重影响了羊群的数量和牧民的生活，为了获取牧草，牧民不得不廉价卖掉他们的牲畜

来源：UNEP，Topham 摄影



1999年1月海湾战争期间600眼油井中的一部分油井被故意点燃

来源：UNEP, Sandro Pintras, Topham 摄影

的程度，并且使荒漠化的地区不断扩大。由于干旱造成的植被覆盖率减少也加剧了土壤侵蚀，并且导致无法挽回的生产潜力损失和随之而来的荒漠化（Le Houérou 1993, Parton 等 1993）。

各个国家针对干旱做了大量的努力，一方面与荒漠化做斗争，另一方面还加入了具有同样目的的国际行动，如联合国防治荒漠化公约。在国际公约的支持下，2000年防治荒漠化和防治干旱的国家行动计划与区域行动计划开始付诸实施（UNCCD 2001）。

国家层次上，采取了许多应对措施，包括修

订农业和用水政策，优先照顾干旱地区等。

## 人为灾害

人为灾害一般都与石油工业有关。这一地区对石油的过度开采使得原油经常注入海湾。据估计该地区10%的石油流到了海洋里（Al-Harmi 1998）。石油泄漏事故也经常发生，世界上最大的20起事故中有3起发生在这里：1999年1月26日 Nowruz 油田3亿L石油泄漏；1972年12月19日“海之星”油轮1.44亿L石油泄漏；1981年8月20日科威特储油罐1.18亿L石油泄漏（石油泄漏情报报告）。

但是最大的一次石油溢漏发生在1991年1—2月，1990—1991年海湾战争期间，故意把95亿L石油倾倒在沙漠地区。估计有15亿L的石油流入了海湾里，科威特600多眼油井着火（Bennett 1995）。这些人为的灾害对环境和人类健康产生了巨大的影响。海湾战争的环境影响将长达几十年（UNEP 1991）。除了造成海洋与陆地污染外，油井燃烧排放出大量的硫化物、氮氧化物、一氧化碳与颗粒物等污染物质。高颗粒物含量与人类的各种不正常反应有很大的相关性。医院的研究表明18%的科威特居民感染了呼吸道疾病与哮喘，而美国只有6%的人患有这种疾病（US DoD 2000）。

### 科威特海湾：灾难重重

科威特海湾和阿拉伯河地区出现严重的富营养化现象，并且已经导致了許多富营养事件。1999年发生了一次大规模的赤潮，大量鱼类死亡。那次事件得出的结论是：如果污染程度不减轻的话，富营养状况将会更加严重，也会引起更多的鱼类死亡。

1999年事件只是许多严重事件中的一个。1986年，数吨鱼类和海洋生物，包括527只海豚、7只儒艮、58只海龟和1万只墨鱼死在了海湾沿岸。1990—1991年，137只海龟死在了阿曼海边。1993年，一艘满载化学物质的俄罗斯商船沉没之后，连续两个月内鱼类大批死亡。1993年和1998年，类似的情形也出现在巴林、伊朗、科威特、阿曼、沙特阿拉伯和阿拉伯联合酋长国的海滨地区。

科威特海湾近年来发生了很大的变化，大量经过处理或未经处理的污水、油污以及未经处理的废水排放到海里。海湾中部建有两个贸易港、许多码

头、三个发电厂和一个商业养渔场，伊拉克的一条流经沼泽地、用来排泄农业径流和污水的河流也注入海湾，为海湾地区带来了巨大的压力。

另外一个富营养源是由西北风吹来的风成土，这一现象近年来因伊拉克沼泽地面积的减少而有所加剧。沼泽地和海湾之间由阿拉伯河及其支流连接在了一起，鱼类可自由迁徙。2001年8—9月，3 000t鱼，尤其是胭脂鱼死亡。病原体被确认为是链球菌，是由污水或鱼类饵料污染造成的。1999年巴林也发生了同样的事件，那次事件造成了大量的河豚死亡。伊拉克沼泽地，作为一个自然的排污系统，它的消失和人类活动产生的大量有机物质的排放、干燥的气候条件为海湾细菌与藻类的大量繁殖创造了条件，共同促进了灾害的发生。

来源：Cynthia 等 2001

## 武装冲突

除了自然灾害外，这些地区还遭受着战争的折磨。自20世纪初以来，这个地区已经发生了1948年的阿以战争，1967年的六日战争，1973年的10月战争和1982年以色列入侵南黎巴嫩，1980、1990年代的两次海湾战争对环境造成的影响最大。环境污染是最大的问题。故意点燃森林大火，水资源也遭到污染或破坏。炮火破坏了许多土地资源。海洋资源也被污染，油井燃烧污染了空气，第二次海湾战争期间原油溢漏污染了大批土地。

战争产生了大批的难民。1948年阿以战争之后，75万巴勒斯坦人丧失了土地与家园。六日战争之后，又有35万巴勒斯坦人和15万叙利亚人沦为难民。巴勒斯坦和戈兰高地的许多城镇遭到破坏，人口大量减少。今天，大约有380万难民生活在联合国巴勒斯坦难民救济和工程局建设的59个难民营里（UNRWA 2002）。巴勒斯坦难民营散布在约旦、黎巴嫩和叙利亚等许多国家。他们大多生活在条件恶劣的环境下，为本来就贫乏的自然资源带来了更大的压力。

## 参考文献

- ACSAD (1997). Water Resources and their Utilization in the Arab World. 2nd Water Resources Seminar, March 8-10, Kuwait
- Al-Harmi, L. (1998). Sources of Oil Pollution in Kuwait and Their Inputs in the Marine Environment. EES-125 Final Report. Kuwait, Kuwait Institute for Scientific Research
- AOAD (1995). Study on Deterioration of Rangelands and Proposed Development Projects (in Arabic). Khartoum, Arab Organization for Agricultural Development
- Bennett, M. (1995). The Gulf War. Database for Use in Schools  
<http://www.soton.ac.uk/~engenvir/environment/water/oil.gulf.war.html> [Geo-1-002]
- Cynthia, H.A., Gilbert, P.M., Al-Sarawi, M.A., Faraj, M., Behbehani, M. and Husain, M. (2001). First record of a fish-killing *Gymnodinium* sp. bloom in Kuwait Bay, Arabian Sea: chronology and potential causes. *Marine Ecology Progress Series* 214, 15-23.
- FAO (1999). Special Report: Drought Causes Extensive Crop Damage in the Near East Raising Concerns for Food Supply Difficulties in Some Parts  
<http://www.fao.org/WAICENT/faoinfo/economic/giews/english/alertes/1999/SRNEA997.htm> [Geo-2-379]
- IPCC (1996). Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, and New York, United States
- Le Houérou, A. N. (1993). Vegetation and land-use in the Mediterranean Basin by the year 2050: a prospective study. In Jefitic, L., Milliman, J.D. and Sestini, G. (eds.). *Climatic Change and the Mediterranean*. London, Edward Arnold
- Oil Spill Intelligence Report (2002). Oil spills involving more than 10 million gallons  
<http://cutter.com/osir/biglist.htm> [Geo-2-380]
- Parton, W.J., Scurlock, J.M.O., Ojima, D.S., Gilmanov, T.G., Scholes, R.J., Schimel, D.S., Kirchner, T., Meentemeyer, J.-C., Seastedt, T., Moya, E.G., Kamnrat, A. and Kinyamario, J.I. (1993). Observations and modeling of biomass and soils organic matter dynamics for the grassland biome worldwide. *Global Biogeochemical Cycles* 7, 4, 785-805
- UNCCD (2001). Sub-Regional Action Programme (SRAP) to Combat Desertification and Drought in West Asia  
<http://www.unccd.int/actionprogrammes/asia/subregional/westasia/westasia.php> [Geo-2-381]
- UNEP (1991). A Rapid Assessment of the Impacts of the Iraq-Kuwait Conflict on Terrestrial Ecosystems: Part II - the State of Kuwait. Manama, Bahrain, UNEP Regional Office for West Asia
- UNRWA (2002). United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East  
<http://www.un.org/unrwa/about/index.html> [Geo-2-383]
- US DoD (2000). Oil Well Fires Environmental Exposure Report. The Department of Defense.  
[http://www.gulfink.osd.mil/owf\\_ii/](http://www.gulfink.osd.mil/owf_ii/) [Geo-2-382]
- WFP (2001). Estimated Food Needs and Shortfalls for WFP Operations and Projects. Rome, World Food Programme
- WMO and UNEP (1994). The Global Climate System Review. Climate System Monitoring June 1991 — November 1993. Geneva, World Meteorological Organization

## 灾害：极地

### 自然灾害

自然灾害连同极地气候（低温、日照时间短、冬季强大的降雪量和冰雪覆盖）的影响，以及脆弱的生态环境和基础设施更容易使北极地区发生灾害。例如，1996—2001年五年间，勒拿河曾发生两次洪水泛滥事件，其严重程度超过了以往的历史记录。2001年冬天，气温达到了最低点，许多河流冻结的十分结实，因此融化的速度非常慢，大量的冰块堵塞了河道。另外，那一年降雪量也很大。勒拿河中部的水位超过了往年平均值，达到了9m以上，造成了严重的经济损失和环境灾害（Kriner 2001a、b）。因为气候变化导致北极集水区降水的大量增加（IPCC 2001a），因此也增加了洪水灾害爆发频率和数量。

近年来，北极地区气温上升很快导致多年永久冻结带解冻。在北极发达地区，需要解决融冻

影响北极地区生态系统的另外一个灾害是虫害，它可以毁坏森林并影响到相关的经济活动。虫害是苔原森林带面临的一个重大问题。云杉树皮甲虫（*Dendroctonus rufipennis*）已经造成了阿拉斯加地区大面积的云杉林死亡。在斯堪的纳维亚半岛，每隔10年就会出现一次秋蛾（*Epirrita autumnata*）造成的大量白桦林落叶的现象。这些森林几个世纪都不会得到恢复，因为北极地区植被恢复速度极其缓慢（CAFF 2001）。

### 人为灾害

除芬兰外，北极周边地区所有的国家都在极地地区拥有石油终端线，或主要的石油与危险货物运输线。除了芬兰和瑞典外，其它国家都有矿产开发与石油开采等人类活动。冰岛有一个危险废物堆积站，俄罗斯联邦在极地地区也有许多核加工厂和垃圾站。有关人类活动对北极地区威胁的调查在北极委员会的领导下开展起来，他们得出这样的结论：针对污染物质排放造成的最大威胁需要实行紧急处理措施——运输和储存石油。核加工地，虽然被认为危险性较小，但是影响的区域比较广泛（EPPR 1997）。

管道破裂与泄露，如1994年俄罗斯Usinsk地区1.16亿L原油泄漏（石油泄漏情报报告 2002），1989年阿拉斯加埃克森·瓦尔迪兹号油轮事故导致5000万L原油泄漏（NOAA 2001），都对这一地区的环境造成了灾害性的影响。其它许多小事故，如喷油井失控和开采过程中污染物质意外泄漏等也对当地的环境造成了污染（AMAP 1997）。

北极地区过去和现在的一些活动，如放射性物质泄漏等都将对这一地区构成很大的潜在威胁，尽管到目前为止还没有发生过大规模的放射性污染事件。例如1989年苏联Komsomolets核潜艇沉没，2000年库尔斯克号核潜艇沉没，1968年美国装载核武器的飞机在格陵兰附近失事等都没有引起放射性物质的泄漏。

1959 - 1991年前苏联向卡拉海和巴伦支海倾倒了大量的高、中、低度放射性物质（见图），包括6个核潜艇反应堆和一个燃料耗尽的破冰船反应堆的屏蔽体（AMAP 1997）。自那之后，研

北极核废料堆积地点



地图表明了俄罗斯联邦在北极地区堆放固体或液体放射性废物的地点

来源：AMAP 1997

对建筑物和交通设施造成的威胁问题（IPCC 2001b）。永久冻土带占了俄罗斯联邦58%的土地面积。到2100年，这一地带将向北推移300~400km（协调委员会 1998）。

究资料与数据表明没有发生重大的核物质倾倒入事件，只有少量地区的样本中出现了较高的放射性核物质含量。但当那些容器腐烂以后，危险可能就会显露出来了。

1970年代欧洲核燃料回收工厂造成的放射性污染和1960年代进行的空中武器测试都是导致目前北极地区低度污染状况的原因（AMAP 1997，OTA 1995）。关于北极究竟哪些地区堆放有放射性物质的数据资料非常之少，也许有些地方灾害即将发生（AMAP 1997）。

这一地区的政府、商界和国际组织都在为防

御灾害做着努力。政府间的合作正在双边或多边基础上进行，尤其是北极委员会。北极委员会的两个项目——紧急预防、准备与应对项目（EPPR）和保护北极海洋环境项目（PAME）为北极地区的环境危险提供了重要信息与指导。1997年EPPR制定了旨在机构调整的北极沿岸油气指导方针。PAME制定了关于从船到岸和从船到船运输石油产品的指导方针（北极委员会2001）。IUCN和油气生产者协会也制定了保护北极地区和亚北极地区环境的方针政策（IUCN、E&P Forum 1993）。

## 参考文献

- AMAP (1997). Arctic Pollution Issues: a State of the Arctic Environment Report. Oslo, Arctic Monitoring and Assessment Programme
- Arctic Council (2001). Arctic Council Activities [http://www.arctic-council.org/ac\\_projects.asp](http://www.arctic-council.org/ac_projects.asp) [Geo-2-384]
- CAFF (2001). Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna
- EPPR (1997). Environmental Risk Analysis of Arctic Activities. Risk Analysis Report No. 2. The Emergency Prevention Preparedness and Response Working Group of the Arctic Council <http://eppr.arctic-council.org/risk/riskcover.html> [Geo-2-385]
- Interagency Commission (1998). The Second National Communication to the UNFCCC. Moscow, Interagency Commission of the Russian Federation on Climate Change Problems
- IPCC (2001a). Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- IPCC (2001b). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- IUCN with E&P Forum (1993). Oil and Gas Exploitation in Arctic and Subarctic Onshore Regions. Gland, Switzerland, and Cambridge, United Kingdom, World Conservation Union with the Oil Industry Exploration and Production Forum
- Kriner, S. (2001a). Winter Chills Bring Spring Floods to Siberia. American Red Cross, 17 May 2001 <http://www.redcross.org/news/in/flood/010517siberia.html> [Geo-2-386]
- Kriner, S. (2001b). Flood Disaster Averted Again in Siberian City. American Red Cross, 23 May 2001 <http://www.redcross.org/news/in/flood/010523siberia.html> [Geo-2-387]
- NOAA (2001). The Exxon Valdez Oil Spill. Office of Response and Restoration, National Oceanic and Atmospheric Administration <http://response.restoration.noaa.gov/spotlight/spotlight.html> [Geo-2-388]
- Oil Spill Intelligence Report (2002). Oil spills involving more than 10 million gallons <http://cutter.com/osir/biglist.htm> [Geo-2-380]
- OTA (1995). Nuclear Wastes in the Arctic: An Analysis of Arctic and Other Regional Impacts from Soviet Nuclear Contamination. Washington DC, US Office of Technology Assessment



## 变化着的环境：中亚咸海



咸海生态环境的恶化发生得十分突然而又强烈。1960年代初的时候，农业生产需要大量消耗这个中亚地区的咸水湖水源，导致咸水湖的面积在不断缩小。另外乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦等其它的中亚国家也不顾渔业损失、水和土壤污染以及大气沉淀物污染等巨大的环境后果，用它来浇灌棉花与其它出口作物。

在历史记录中，咸海是最大的环境灾害之一。人们利用咸海已达几千年之久，主要取自它的两条水源：阿姆达亚河，从南部流入咸海；赛达亚河，从北部流入咸海。1956年开凿了喀拉库姆运河，把阿姆达亚河的河水引到了土库曼斯坦沙漠，1960年以后，上百万公顷的土地得到了灌溉。1965年咸海的水量为50km<sup>3</sup>，但到了1980年代初就降到了零。当咸海不断萎缩的时候，它的盐分却在不断地增加，1980年代初，商业用鱼已经绝迹，一家雇用了6万人的工厂被迫关闭。

海平面降到了地下水位以下，破坏了海岸附近的许多绿洲。过分灌溉引起了大片农业用地的土壤盐渍化。1990年代初，咸海的面积已经减小了一半，体积减少了75%。风吹起含有盐分和杀虫剂的沉积物，对周边地区造成了严重的健康危害（见276页专栏）。



照片上显示的是一只渔船停靠在曾经是咸海的地方。下面的卫星影像图片显示了1973—1999年间咸海面积不断缩小

Landsat 数据：USGS/FNOS数据中心  
编辑：UNEP GRID Sioux Falls  
图片：UNEP, Topham摄影



## 结论

本章前面部分论述了在过去的30年里，人文和环境条件都发生了巨大的变化。在人口数量空前增长的时期，人们巨大的需求主要依靠环境来满足。在许多地区，目前的环境条件比1972年时的条件变得更加脆弱，退化也更加严重。导致世界呈现以下4个主要类型的分化：

- 环境分化——主要特征是一些地区的环境条件比较稳定并得到不断改善，如欧洲和北美，而另一些地区的环境条件则不断退化，主要是发展中国家；
- 政策分化——主要特征呈现在以下截然不同的方面：在一些地区政策的制定和实施都非常有力度，而在其他地区，政策的制定和实施难度都非常大；
- 脆弱性差距——由于国家间、地区间的社会分化越来越大，使脆弱群体受环境变化和灾害威胁的程度越来越大；
- 生活方式分化——部分原因是贫富差距不断加大的结果。生活方式分化的特点一方面是占世界人口1/5的少数人大量消费，其消费量占所有个人消费量的约90%；另一方面是极度贫困，有12亿人口每天的消费不到1美元。

这四种分化严重威胁可持续发展。下面的章节主要论述目前人类面临的一些环境挑战和在过去30年取得的一些成就。

## 环境成就

如斯德哥尔摩行动项目和宣言、世界自然保护大纲、我们共同的未来、里约宣言和21世纪议程等政策性文献，在1972 - 2002年推动了环境议程的进展。联合在一块的法律制度——一些早在1972年以前就已开始——组成了国际环境法律的主体，并为鼓励合作提供了适当的帮助。随着政策和法律框架的制定，在过去的30年里，公共和私人的环境机构以及普通民间性的环境机构不断增长。现在，所有地区的环境部门都非常普遍。

可持续发展和环境标准已经被大公司所接受，许多公司议程都安排有每年作环境报告的内容。民间社会已经成熟，积累了许多不同的成功经验——从社区到国际层次。自1972年以后，取得的成功经验包括以下内容：

- 应对平流层的臭氧破坏，进行治理是全球环境管理的一个重大胜利，然而，这还需要不断的努力。
- 对普通大气污染程度的重视使许多国家的污染下降，这是通过具体政策措施取得的，包括废物排放和空气质量标准，以及基于技术的法规和基于市场的不同手段。
- 土地管理手段不断综合，比如一些地区采用植物营养集成系统和害虫综合管理方式，对于农业生态系统的健康发展起到积极作用。
- 淡水政策开始从围绕河边权利转移到提高水资源开发效率和江河流域管理，水资源综合管理作为战略政策的行动方案现在已经被广泛接受。
- 对生态服务的优点有了新的理论理解，但是在行动中，生态保护的信息和政策方法还十分缺乏并且也不完整。
- 现在已经实现了从末端治理到可持续发展目标的转变，环境政策和管理方式也逐步转向更加综合的方法，比如采用综合的方法解决生态系统和流域的可持续性，而不是仅仅维持其产出水平。
- 现在人们认为消除贫困、经济发展和环境稳定的目标是相互促进的，打破了1970年代和1980年代陈旧的观点，那时人们认为环境保护和经济发展目标是相互矛盾的。
- 繁荣、信息灵通和活跃的民间社会是促使制定解决各种环境问题政策的主要驱动因素，这些问题在发达国家过去30年的

早期非常明显。许多地区的周围空气污染治理和点源水污染得到妥善处理；普遍实现了循环利用；废水处理方式得到改善；纸浆和造纸工业的废物排放量减少，废水威胁减少。保护区不断得到保护并成为休闲区。

- 发展中国家的成功案例各不相同：不断推进的民主化和人们的不断参与对于一些地区的环境进展起到促进作用，民间社会争论的意识不断提高。
- 出现了一些保护生物多样性的政策，其中CBD是核心政策，但还包括许多其他条约和行动，如濒临灭绝的野生动植物国际贸易公约(CITES)、CMS和拉姆萨尔公约。
- 技术变化可以帮助缓解一些环境压力：产品中物质密度的降低；从物质和能源供应向提供服务的转变；可更新技术的适度发展；一些地区污染工业的关闭。
- 近几年，政治议程高度重视降低风险、反应机制，预警系统得到加强。

本章提到的许多政策要么没有明确的定义和具体的行动标准，要么这些标准和环境行动没有关系，这是事实，比如和税收、贸易和投资有关的政策。虽然它们中的一些和环境问题密切相连（在一些情况下，它们是环境变化的关键驱动因素），但它们内部的评价标准常常受经济行动的限制，从环境和可持续发展的角度看，这就使评价更具有挑战性。

## 环境挑战

尽管取得了这些成就，但世界人口的不断增长——目前已经超过60亿（现在还在增长）——使人们对资源和服务的需求急剧增加，为了满足这些需求而产生的废物也不断增加。总之，政策手段已经不足以处理由于不断增长的贫困和没有控制的消费所产生的压力。第2章描述了具有争议的不断加剧并广泛存在的环境退化现象。

- 目前人类对大气的影响是十分广泛的，

人本主义是导致环境问题的主要原因，几乎所有的温室气体排放都在继续增加。

- 地面臭氧、烟雾和微粒已经严重威胁人们的健康，引发并加剧了呼吸道疾病和心脏疾病，尤其是在脆弱人群之中，比如发达国家以及发展中国家的儿童、老人和患哮喘病的人群。
- 由于水资源的过度开采、灌溉，而且民间用水也主要依靠地表和蓄水层的水资源，导致越来越多的国家面临水胁迫和水资源短缺的压力。约12亿人缺乏洁净饮用水，约24亿人不能获得消毒服务，导致每年有300万 - 500万人死于与水有关的疾病。
- 地球生物多样性不断受到威胁，物种灭绝的速度在不断增加，栖息地破坏和改变是导致生物多样性丧失的主要原因，入侵物种其次。
- 现在有一个全球趋势，即野生鱼类的捕获和耗竭不断加快，由于过度捕捞，许多鱼类资源已经耗竭，一些鱼类资源则受到威胁。
- 土地退化继续恶化，尤其是在发展中国家，由于采用适当的农业活动缺乏经济和政治方面的支撑，为了满足食物和农业需求，穷人被赶到生态脆弱的边界和日益过度开垦的土地上。
- 许多森林生态系统退化或被分割。自从1972年以来，发展中国家建设了大量单一树种的森林，但它们并不能取代天然森林的生态复杂性。
- 由于酸化和富营养化作用，农作物和牲畜对于全球生物圈中活性氮的增加起到重要作用。
- 由于全球超过一半的人口居住在欠发达国家、城市和巨大城市地区，基础设施和市政服务不足以容纳数以百万计的城市穷人。城市空气污染和水质恶化对于健康、经济和社会具有重大影响。
- 在过去的30年中，随着灾害频率和强度的增加，更多的人面临更大的危险，这也成为发展中国家最大的负担。

## 地区面临的挑战

在地区层次上，面临的主要环境问题包括气候变化，土地退化，森林退化与砍伐，水资源紧张、缺乏以及水质的下降和污染，沿海和海洋地区的退化及污染，生态环境和物种的丧失，居民区的无计划扩大，固体废物不断增长，干旱和洪水不断增多。尽管发生频率和范围不同，许多地区面临着相似的环境挑战。

### 非洲

在非洲，重大的环境问题包括土地退化、森林砍伐、生态环境退化、水资源紧张和缺乏、沿海地区的冲蚀和退化、洪水与干旱以及武装冲突。这些问题以及其它问题，造成了环境变化，使非洲的不发达、贫困和缺少食物保障更加恶化。上述问题也限制了过去30年中，本地区所采取的诸如拉格斯行动计划和其它环境政策在内的各种对策措施的效力。现在消除本地区的环境问题不是一种权宜之计，它对于达到可持续发展是至关重要的。不解决环境问题，非洲地区的贫困还将继续恶化，导致对环境的进一步过度利用。

### 亚洲和太平洋地区

就土地面积和人口数量而言，亚太地区是世界上最大的一个地区，其环境问题的复杂性，反映了其亚区域的多样性。本地区面临的一些主要环境问题包括土地和森林退化、生态环境丧失、水资源缺乏与污染、温室气体排放及气候变化、废物管理以及诸如洪水、干旱和地震之类的自然灾害。从前面章节的评价中可以看出，本区域的部分地区面临着巨大的压力，使数以百万计的人口面临着生计危险。而另外一些地区，如日本、新西兰和澳大利亚，由于比较发达，可以应对由于人类活动和自然原因而引起的不可避免的环境变化。

### 欧洲

在欧洲，许多重要环境问题与非洲和亚太地区的问题相似。它们包括森林砍伐、水资源的数量和质量问题、沿海的侵蚀和温室气体的排放。

另外，欧洲还面临一些比较特殊的问题，主要包括土地退化、海豹捕猎和污染以及转基因有机物等。通常而言，欧洲由于经济比较发达，可以较好地应对环境挑战。在国家和区域层次上，欧洲都建立完善了法律和制度框架。尽管有这些优势，但是欧洲地区不能够独自解决全球环境问题，而应继续在其中扮演一个重要角色，尤其是在气候变化领域中。

### 拉丁美洲和加勒比地区

本地区面临着许多和非洲、亚太地区相同的环境问题。另外还包括土地所有制问题、对渔业资源的过度利用以及包括飓风、地震和有害物质泄漏在内的灾害等问题。这些问题会继续对人类生活和环境造成沉重负担，使任何可持续发展的努力受挫。本地区面临的危险是数以百万计的人口将会被边缘化，这会削弱为了当前和后代的利益而进行的提高社会经济条件和环境管理效力的努力。没有更为有效的政策措施，当前环境将会继续恶化，进而导致人类脆弱性的增加和环境变化。

### 北美

北美，作为全球化的引擎，面临的主要环境问题包括杀虫剂使用、过熟林管理、生物入侵以及大湖区水质问题等。尽管具有完善的制度和法律框架，环境法律的成功实施，本地区仍将面临包括公共管理效力在内的一系列问题。北美在国际环境管理中的领导角色是至关重要的，它应该在遵循当前被广泛接受的一般原则的同时，还要区分不同的职责。在国家、地区和国际层次上政府、非政府组织和民间团体的参与，在实现21世纪议程和千年宣言以及随后的比如可持续发展世界首脑会议所提出的目标过程中是至关重要的。许多地区在能力建设和发展方面仍将继续求助于北美。

### 西亚

政策矛盾，例如与水资源管理、食物生产和安全相关的政策矛盾，已经削弱了可持续发展的努力。政策之间的进一步配合是至关重要的，为

为了防止削弱效力的政策相互重叠和冲突，战略性政策的制定和实施应包括不同的利益相关集团。本地区已经将对水资源实行综合管理，作为提高对它有限的水资源管理所必需的政策创新的关键。本地区的国家将继续与严格限制环境与发展的干旱与荒漠化进行斗争。

### 极地

极地地区环境影响的一些征兆也是全球人类

无节制活动的一个明显表现。人类对于臭氧层耗竭物质的使用，在20年前就因为臭氧洞的发现而表现出来了。温室气体的排放是“局部”的环境问题，可能最终会成为全球性问题的另一个例子。极地地区将继续受到其他地区产生的问题的影响。但是，区域和全球层次上不同集团之间的继续合作应该有助于解决现存的以及将要出现的问题。



第 3 章

人类对环境变化的  
脆弱性

罗丝坦 (Rosita Pedro) 降生在洪水泛滥、泥流浑浊的林波波河 (Limpopo River) 的一颗树。罗丝坦生来就非常脆弱, 谁还能像她这样生命一开始就如此多灾多难呢? 罗丝坦和她母亲索非亚 (Sofia) 的灾难是自然灾害和人类影响共同作用的结果。2000年3月发生在莫桑比克的洪水是一场自然灾害, 但是由于林波波河上游波斯瓦那、南非和津巴布韦的土地管理不善、湿地严重侵蚀和草地过度放牧, 加剧了这场灾难。湿地可以像海绵一样吸收多余的水分, 然后再慢慢向流域或河流系统释放, 湿地的减少使其对水分的安全调节作用消失。草地由于过度放牧和燃烧变得板结和硬化, 水分不能渗透到地下, 只能流进河流。另外, 气象学家认为印度洋和莫桑比克海峡表面超乎寻常的高温是导致洪水的原因, 这种高温可能与全球变暖有一定关系。这场洪水灾害导致几百人丧生, 几千人居无定所、一贫如洗 (Guardian 2000, Stoddard 2000)。

## 理解脆弱性

脆弱性描述的是人类生命财产遭受到自然界的威胁时人类和社区应对这些威胁的能力。威胁可能来自于社会和自然过程的综合作用, 因此, 人类脆弱性综合了许多环境问题。每个人都对环境威胁非常脆弱, 在某种程度上, 这个问题影响到富人和穷人、城市和农村、北方和南方, 而且可能影响发展中国家的整个可持续发展过程。减少脆弱性需要在灾害出现和对人类造成影响的因素链中把握干预时机 (Clark等 1998)。

许多自然现象都会造成威胁, 包括一些极端事件, 如洪水、干旱、火灾、暴雨、海啸、泥石流、火山爆发、地震和虫灾。人类活动增加了威胁, 如来自爆炸、化学和放射污染以及其他技术事故方面的威胁。风险取决于暴露在这些危险事件当中的概率, 在不同的地理空间尺度, 风险的严重程度不同, 有的突然发生并出乎意料, 有的逐渐发生或在预期之中, 此外, 暴露在风险中的程度也不相同。随着全球人口的不断增长和分布范围的越来越广, 自然灾害造成的损失不断增长, 给人们的生命造成很大威胁, 使人们居无定所。

另外, 由人类导致的环境变化减弱了环境接纳这些变化影响并提供满足人类需要的食物和服务的能力。

第二章中对有关环境影响的分析展示了许多个人、社区甚至国家受到自然环境威胁的例子。环境变化以及社会对此的脆弱性已经不是新事物, 早在9 000年前, 美索不达米亚的苏美尔人为了满足不断增长的食物需求开始灌溉农田, 但是, 他们的文明最后毁灭了, 部分是因为由于灌溉而导致的水灾和碱化。玛雅文明在公元前900年毁灭, 主要是因为土壤侵蚀、农业生态系统发育能力丧失和河流淤积。20世纪美国大平原的尘暴现象是大量土壤被侵蚀的结果, 并由此导致社区居民居无定所和大面积贫困。1952年, 在伦敦“烟雾事件”的3天时间里, 受大面积的燃煤和由城市上空反气旋引起的逆温层影响, 空气中颗粒物和SO<sub>2</sub>含量特别高所导致的空气污染综合症, 使约4 000人死亡 (Met办公室 2002)。

有些人生活在对人类有威胁的地方——比如太热、太早和自然灾害易发区。其他人如罗丝坦处于危险之中, 是因为业已存在的威胁变得更严重更广泛。以前曾经非常安全的地方和条件由于变化以至于再不能对人类的健康和财富起到保护作用, 每年有许多5岁以下的儿童因饮用受污染的水而患腹泻病死亡 (见第二章“淡水”)。

由于自然原因以及人类对食物生产、居住条件、基础设施和生产贸易活动的改变, 许多环境都处在不断变化之中。很多有目的的变化都是利用环境为人类谋福利, 为了集约化的粮食生产而开垦土地就是其中一个例子, 利用河流资源提供清洁水、能源和交通是另外一个例子, 这些变化可能对环境的数量和质量产生意料之外的改变, 使人类很难应对。

通过分析对人类安全产生的新的和旧的威胁可以看出, 人类对环境状况的脆弱性包括社会、经济和生态三个方面。展示人类脆弱性最明显、报道最多的就是当人类受到自然灾害突然和猛烈袭击的时候, 比如尼拉贡戈火山的喷发, 导致刚果民主共和国的格玛镇全部毁灭 (见下页专栏)。当地方社区不能应对这些事件的影响时, 这些事

### 危机四伏区的脆弱性：尼拉贡戈 (Nyiragongo) 火山

尼拉贡戈火山位于刚果民主共和国，在过去的150年间，已经喷发了50多次。尽管其有很大的潜在危险，但由于其周围有肥沃的火山土壤，并且靠近湖泊，对民众具有吸引力。2002年1月17日尼拉贡戈火山喷发，使附近已经长期饱受内战困扰的地区受到影响，大大减弱了人们的应对能力。当时，居民没有发现火山喷发的任何征兆。格玛 (Goma) 镇距火山18 km，1~2m高的岩浆吞没了整个小镇，毁坏了附近的14个村庄，造成至少147人死亡，多人受伤，约35万人受到影响，3万人居无定所，12 500个家庭被毁。

来源：USAID 2002 和 ETE 2000

件就变成了灾难。然而，影响人类脆弱性的环境因素既是多样的也是变化的，它们不仅仅局限于灾害事件，而是横跨整个可持续发展图谱。

### 脆弱群体

虽然每个人都会受到某种环境的影响，但人们社会适应和应对环境变化的能力却相差很大。发展中国家，尤其是欠发达国家，适应变化的能力很差，更易于受到环境威胁和全球变化的影响，就如他们也容易受到其它方面的威胁。这种状况在最贫穷的人群 (IPCC 2001) 和弱势群体如妇女和儿童中非常明显。

人类社会的应对能力是自然和社会特点以及在某一区域可获得的减轻灾害影响的资源的综合 (IATFDR 2001)，包括财富、技术、教育、信息、技巧、基础设施、获得资源和管理能力等因素。1999年，美国灾害的报道比印度和孟加拉国分别多2倍和3倍，但印度和孟加拉国的死亡人数比美国分别多14倍和34倍 (UNEP 2000)，这些统计背后的关键因素就是美国市民拥有高应对能力的优势 (见第二章“灾害”)，所以，极端事件的发生和人们所受影响之间没有直接联系。

在许多情况下，过去看来已经足够的应对能力现在已跟不上环境变化的速度。当传统选择 (游牧民族定居地，制定对以前随便使用的资源的限制利用法规) 减少或消失，或出现了新的威胁，但没有应对机制，缺乏应对资源、不能获得

应对的技术和技巧时，就会出现这种情况。

有些群体暴露于环境威胁中的强度比其他群体大。城市人群受污染尤其是空气污染的危险程度高，贫民窟的居民经常享受不到最低的保护措施，雇员在工作场所可能暴露于特定的威胁之中，信息不灵通将导致对周围的危险无所察觉。许多社会和经济因素对人类对环境变化的脆弱性有直接或间接的影响，包括贫困和不公平，以及获取自然资源的能力。目前没有辨别所有影响因素的标准框架。

人们普遍认为贫困是导致人类对环境威胁脆弱的重要原因，因为贫穷人口应对威胁的能力低，它们过多地承受了灾害、内战、干旱、荒漠化和污染的影响，但贫穷不是唯一的原因。老幼妇孺被认为是特别脆弱的人群，逃难、迁移和其他背井离乡的人群既缺少应对威胁的资源又没有应对威胁的社会结构，但是如果他们能够清楚认识到自己的困境，他们就可以早做防范。另一方面，城市的贫民，生活条件恶劣，当遭受灾害时，他们的数量就会急剧增加。脆弱性非常复杂，描述其全球和区域尺度上的模式和趋势非常困难，普遍的和逐渐的经济衰退对脆弱群体的影响不同，可以导致严重困难，尽管大部分都是潜在的困难 (Downing、Bakker 2000)。

文化因素也很重要。生活方式独特的土著社区与当地的环境、植被和野生动植物关系密切，更易受环境变化的影响 (见专栏)。从传统上看，许多土著社区都形成了应对环境和周期性极端事件的特定机制，包括适应性行为，如有规律的季节性迁移以及当洪水或干旱季节时临时迁移，以及种植和收获特定作物时的变化；比如，在丰收

### 文化和气候变化

加拿大西北部麦肯齐 (Mackenzie) 盆地的土著居民文化受到环境变化的威胁，在过去的35年里，当地温度以每年1°C的速度急剧上升，导致了严重的后果，如永久冻土带融化，泥石流和森林火灾增加，地下水水位下降。森林火灾频率增加会减少本地传统的重要陆生、水生和鸟类物种，由于水资源减少，和平阿塞拜斯卡三角洲 (Peace Athabasca) 的麝鼠已经消失，这种生态系统和自然资源的变化妨碍了传统生活方式的可持续发展，因为当地居民的传统生活方式就是靠打猎、捕鱼和诱捕收获野生动物作为食物、收入和传统衣服的主要来源。

来源：Cohen 等 1997



时并不把水果和食物吃光，而是留到歉收时。由于社会模式的崩溃，选择继续沿袭传统土著生活方式的余地减少，这样的应对机制开始改变或消失。

由于缺乏水利基础设施等社会支持服务系统，贫穷的土著社区对于与气候有关的事件非常脆弱，如暴雨、洪水和干旱（IPCC 2001）。他们还易受害虫和疾病的影响——尤其是传病媒介（病源携带者）、呼吸道疾病及其他传染病（Woodward 等 1998, Braaf 1999），另外，许多贫困的居民区都处于孤立的农村或大城市的边缘，他们更易受经济不安全、供水不足和健康标准低等社会问题的影响。

### 脆弱地区

人类受环境威胁的程度并不是均匀分布的，有些地区，如高地（见专栏）、漫滩、河滩、小岛和海岸区，可能比其他地区的危险更大。人类利用和改变环境，如砍伐森林、增加建筑和道路等铺设面积以及开凿运河，使环境影响范围远远超过了环境变化的源地，有的远到下游地区。

人们生活和工作的地域对个人选择有很大影响，导致人类脆弱区与人口密集区和人口分布密切相连。由于漫滩、低海岸带和火山区的土地肥沃或地势平坦，对人类非常具有吸引力。随着人口的增加，人们对土地和资源的竞争变得非常激

### 居住在高地的灾难

居住在高地的人们极易患恶性黑色素瘤（Malignant melanoma）（皮肤癌），由于主要由发达国家导致的臭氧层破坏，使紫外线辐射增强，在20世纪，这种疾病急剧增加。人们生活方式的改变，比如户外活动增多和太阳浴也是导致皮肤癌增多的原因。2000年，全世界78.5%的黑色素瘤病例和73%死于与黑色素瘤有关疾病的病例报道出现在发达国家（Ferlay等 2001）。在美国，1930年以来有报道的恶性黑色素瘤病例已经增加了1800%，有1/5的美国人患有皮肤癌，每小时就有一名美国人死于皮肤癌（美国环保局 1998）。

烈，一些具有很大潜在危险的地方逐渐被人居住，比如山地、陡坡和靠近污染的地方。这里的居民极易受到单个或综合灾害的影响，如泥石流、洪水、火山喷发和有毒化学物质。还有，社会最贫穷的阶层由于选择居住地的余地很小，常常是最脆弱的阶层。

由于种种原因，甚至富有的阶层也常常居住和工作在环境灾害易发区，那些居住在地震易发地段圣安德列斯断层（San Andreas Fault）的人们就是一个很好的例子，还有那些居住在龙卷风带、砂洲、受侵蚀的海岸线或不能满足供水需要的城市里的人们。很显然，这些区域所带来的收益（就业、工作安全、休闲设施）超过了已知的危险，减轻危险的措施可以是社会保险或购买如水之类

### 非洲维多利亚湖盆地：脆弱性的多方面体现

约3 000万人靠维多利亚湖生存，但维多利亚湖的自然资源正在受到威胁。在过去的一个世纪里，湖岸的人口迅速增长，对鱼类和农作物产品的需求也在不断增长。在20世纪初，欧洲居民引进了刺网，本地鱼种的数量开始减少。许多本地鱼类习惯于吃海藻、腐败的植物和嗜食寄生血吸虫幼虫的蜗牛，这种血吸虫可在人体内生成裂体血吸虫。但目前湖泊开始出现富营养化，使人们更易受疾病侵袭。

由于捕获的鱼类减少，引进了非本地鱼种，对本地鱼种产生了更大的威胁。引进的尼罗河鲈鱼（*Lates niloticus*）对此影响最大，尼罗河鲈鱼作为主要的淡水商品鱼，对

当地的渔业经济和财富分配产生了很大影响，以前当地居民主要从湖中满足他们的蛋白质需求，现在面临由于缺乏蛋白质而导致的营养不良。虽然当地每年向欧洲和亚洲市场出口2万t的鱼肉，但当地人只购买得起已经将鱼肉剔除的鱼头和鱼骨头。

维多利亚湖附近的湿地被填埋用来种植水稻、棉花和甘蔗，湿地过滤泥沙和营养成分的功能丧失，径流携带泥土和过多的养分直接流入湖内，藻类的大量繁殖使湖水含氧量降低，对地方鱼类的生活环境产生严重影响。然而它们的捕食者，尼罗河鲈鱼却在这昏暗的水里旺盛繁育，更加剧了湖岸社区的食物不安全性。

不断增加的养分，主要是在排水管道，刺激了水葫芦（*Eichornia crassipes*）的增长，水葫芦是世界上最具有侵略性的植物之一，严重影响了水上交通，使许多地区的渔业瘫痪。1997年底，塞基苏木（Kisumu）港经济活动衰退的原因70%是由于水葫芦阻塞港口和鱼类产量下降引起的。水葫芦的增多还刺激了次级杂草的生长，为蜗牛和蚊子提供了栖息地，使这一地区成为世界上血吸虫病和霍乱最严重的地方。

来源：Fuggie 2001

的稀缺商品，但这些选择对于社区内的所有人来说可能并不总是适合、能够得到或负担得起。

2002年，超过10亿的城市居民生活在贫民窟中，主要是在非洲、亚洲和拉丁美洲（UNCHS 2001）。在2010年预测的10亿新城市居民中，大多数将被发展中国家的城市吸收，这些国家已经面临住房短缺、基础设施落后、饮用水供给紧张、卫生和交通条件滞后以及环境污染等问题。城市的贫困人口因为别无选择，常常居住在城市服务设施和环境条件最差的地方，暴露于各种灾害和不断增长的危险之中，人口过度拥挤增加了他们的脆弱性。

由于一些关键的资源，如土地、清洁水和森林比较稀缺，容易形成冲突，使一些社区变得非常脆弱。这样的环境稀缺一般不会导致国家间的战争，但在国内或边界地区会产生严峻的社会压力，导致国内动乱、种族冲突和城市不安定，这样的国内暴力对发展中国家影响非常严重，因为他们对环境资源的依存度很高，缓冲由环境资源短缺造成危机的能力非常弱（Homer-Dixon 1999）。

## 环境变化

环境有两个基本功能：一是提供资源和产品的功能，人们要靠环境资源生活；二是吸收沉淀污染物的清洁功能，用来保护人类的健康和财富。这两个功能在产品循环中密切相联不断更新，但由于人类的影响，这两项功能正不断受到损害和退化。

土地、淡水、海水、森林和生物多样性等自然资源的退化，对许多人尤其是贫困人口的生计产生威胁。比如，在中国的华北平原，地下水位迅速下降，1997年约10万口水井因地下水位下降而干枯废弃，但又打了22.19万口新水井，挖掘如此多的水井反映了对水的迫切需求（Brown 2001）。

环境的“贮”作用通过营养物质循环、分解、自然净化及对空气及水的过滤发挥作用，当这些功能受到影响后，饮用水污染、卫生问题、室内空气污染、城市空气污染和农业化肥污染就会危害人们的健康。

## 冰川湖暴涨引发的洪水

冰川湖暴涨引发的洪水（GLOFs）是由于冰川融化导致的灾害性洪水宣泄。

过去半个世纪全球变暖加剧了兴都库什山和西藏喜马拉雅山的冰川消退和许多冰川湖增大。比如在不丹，一些冰川以每年20~30m的速度消退。许多冰川湖受不稳定冰碛坝的阻挡，有时，这些冰碛坝崩塌，大量的蓄积洪水宣泄出去，导致下游地区和河流沿岸发生洪涝灾害。这些洪水含有许多残余物质，常常在离爆发地很远的地方造成严重损失。在巴基斯坦，距离爆发地1300 km远的地方造成了灾害。这样的瞬时洪水在不丹、中国（西藏）、印度、尼泊尔和巴基斯坦都非常普遍。

在尼泊尔，有记录显示每隔3~10年就发生一次GLOFs，在过去的几十年里，已经发生了至少12次GLOFs，对基础设施造成严重危害。比如，1985年8月4日，不丹的Dig Tsho 冰川湖暴涨，造成大量人口死亡，使纳木错（Namche）水电站瘫痪，毁坏了14座桥梁。

来源：WECS 1987, Watanabe, Rothacher 1996

## 人们受到哪些影响

环境变化将对健康、居住地和基础设施、经济、社会和文化产生影响，增加人们的脆弱性，以下讨论其中的三点：健康、食物安全 and 经济影响。

### 健康

人类的健康状况越来越由环境条件所决定（Rapport等 1999, McMichael 2001），根据世界卫生组织（WHO 1997）的一份报告，如：

- 环境条件恶化是导致人们生活质量和健康状况恶化的主要原因。对自然资源管理不善、生产过多的废物以及相应地影响

## 流域管理和洪水

土地利用管理不当会对人们产生深远影响。由于长江上游砍伐森林，到1986年，森林覆盖率已从1957年的22%下降到10%，导致上游的侵蚀和中下游的淤积十分严重。1998年，长江暴发了中国历史上最严重的洪涝灾害，使2.23亿的人口受到影响，造成的经济损失超过360亿美元（Shougong 1999）。

1997年7月，由于奥得河、易北河、维斯瓦河和摩拉瓦河洪水泛滥，导致波兰南部的大面积区域、捷克东部和斯洛伐克西部遭受了历史上最大的洪水灾害。仅波兰就有1/4的土地受影响，影响近1400个乡镇，毁坏了5万个家庭，使16.2万人搬迁，造成经济损失约40亿美元。洪水严重主要是因为森林和湿地的破坏、在主河道和支流区的机械化耕作以及涵养水源的植被破坏，使流域内极易发生洪涝灾害，10多年来，洪水愈来愈频繁（EEA 2001）。

健康的环境状况都对可持续发展提出严峻挑战。

- 1 由于环境退化，生活在农村和城市边缘的贫困人口的危险程度加大，住所短缺并有危险、过度拥挤、缺少供水和卫生条件、不安全的食物、空气和水污染、高事故发生的累积效应对这些弱势群体的健康产生重要影响。
- 1 25%的可以预防的健康状况恶化是由环境条件恶化引起的，其中以消化道疾病和急性呼吸道疾病居首位。
- 1 2/3的由环境条件引起的可预防疾病发生在儿童当中。
- 1 空气污染是造成许多疾病的原因，也是人们整体生活水平降低的原因。

人们受环境退化影响的程度存在地区差异。位于中南美、中非和亚洲许多地区容易受到水媒疾病和病媒疾病的威胁，空气污染对大城市或大都市的威胁很大，这些城市主要分布在发展中国家。发达国家中的人们更易暴露于有毒化学物质和技术事故的威胁之中，但南亚的砷污染是明显的例外（见专栏）。

总之，据估计，有25%~33%的疾病与环境有关（Smith、Corvalan和Kjellstrom 1999）。最近的估计表明，在发展中国家和环境有关的天折和

#### 孟加拉国的砷污染

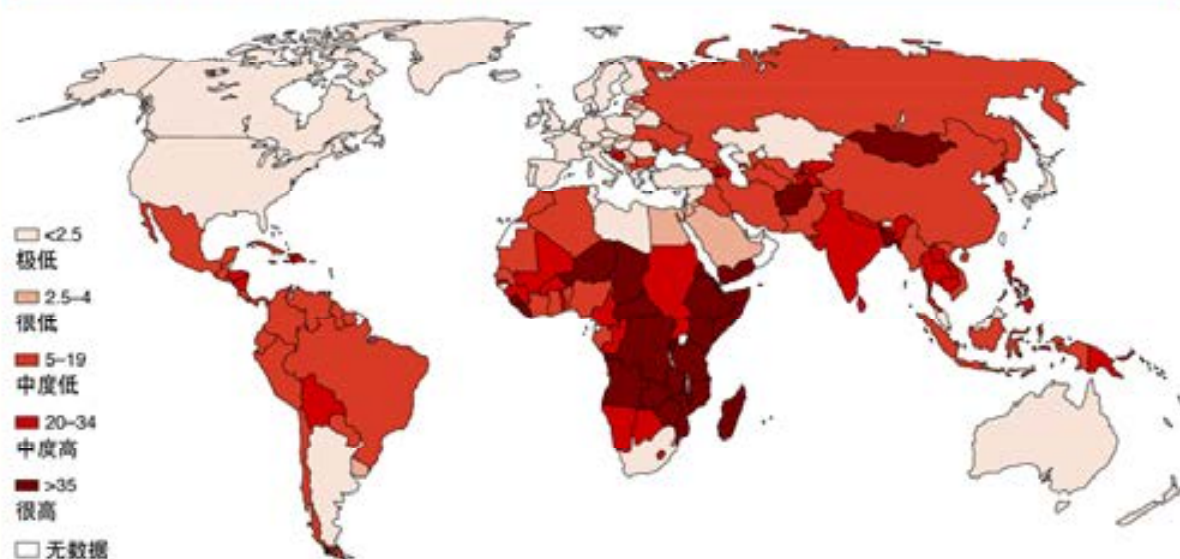
在孟加拉国，地下沉积物中天然存在的砷渗透到地下水中。在作为主要饮水来源的400万口水井中，有25%的水井，砷含量达到危险的程度，有7500万人容易受到砷毒害的威胁。砷中毒可导致皮肤癌、肾肝功能衰竭、呼吸道疾病和死亡。有2400万人暴露于砷的毒害之中。在恒河和印度边界之间500km宽的范围内，由于用砷污染的水灌溉农田，使这里的稻谷和香蕉作物受到影响。

来源：Karim 2000, BICN 2001a, 2001b, 和UN WFP 2001

疾病占疾病总数的18%（Murray和Lopez 1996），其中原因包括水的供应和卫生条件（7%），室内污染（4%），传媒性疾病（3%），城市空气污染（2%）和工农业废物（1%）。在次撒哈拉非洲，比例高达26.5%，主要与水源供应和卫生条件（10%）及传媒性疾病（9%）有关。

从全球来看，7%的疾病和死亡归因于水源不足和卫生设施落后（UNDP, UNEP, 世界银行, WRI 1998）。约5%由空气污染引起（Holdren, Smith 2000），每年因环境灾害死亡的5岁以下的儿童有300万（WHO 2002），目前估计40%~60%的致死原因和环境有关，特别是燃烧固体燃料而排放大量颗粒物可引起急性呼吸道感染（Smith, Corvalán, Kjellström 1999）。在美国，空气中的微粒增加 $10 \times \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，整体发病率就上升4%，心肺

各国营养不良程度（营养不良人口的百分比）



对饥饿的脆弱性反映在全球营养不良现状分布图上，因为买不到或买不起，营养不良的人们不能获得自己生产或进口的必须食物

来源：FAO 2000

疾病发病率上升6%，肺癌发病率上升8% (Arden-Pope 等 2002)。

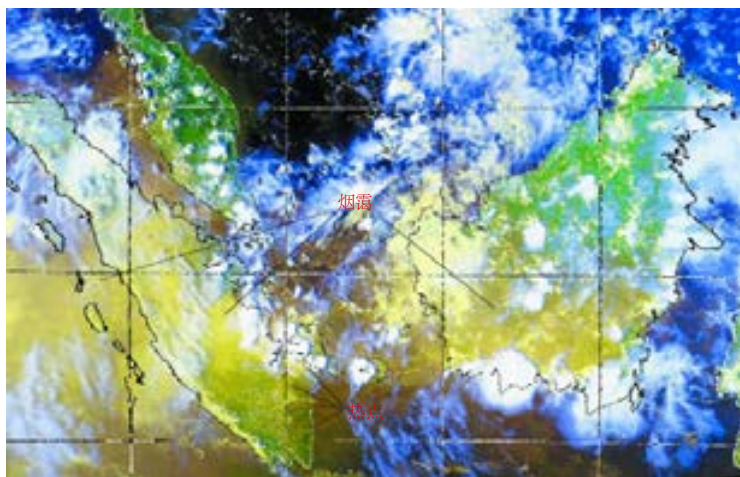
从短期来看，由环境引起的疾病对发展中国家影响比对发达国家的影响大。这部分是因为发达国家已经大力减少污水、卫生条件和在室内明火燃烧固体燃料对健康的威胁，而在发展中国家则很难做到，结果导致发达国家不吸烟的人群受颗粒物威胁的程度比发展中国家低很多。比如在赫尔辛基，空气中的微粒主要来自室内尘土、净化产品、交通和长距离运输 (Koistinen等 2002)。在发展中国家尤其是在农村和贫民窟中的妇女和儿童，固体燃料作为能源供应的主要来源，是使不吸烟人群遭受颗粒物污染的主要原因。在过去的10年里，森林火灾产生的烟霾是导致呼吸道疾病的主要原因 (见图)。许多发展中国家仍然缺乏资金和技术，不能有效解决危害公共健康的危险，居住地的许多水媒和病媒疾病都是急性的。

向海洋排放污染物造成的微生物污染可导致全球大面积的健康危机，每年有2.5亿例肠道疾病和上呼吸道疾病是由于在受污染的海水里洗浴造成的，由此造成经济损失16亿美元，其中一些人将长期患病，这表明海洋污染的危害就如白喉和麻风病的危害一样厉害 (见第177页)。由于食用受污水污染的贝壳类动物，每年导致250万人患传染性肝炎，其中2.5万人死亡，2.5万人由于肝脏损害而长期患病。每年全球由于伤残造成的负担估计相当于320万伤残调整生命年 (DALYs)——相当于全球上呼吸道感染和肠道寄生虫疾病的影响——每年全世界要负担100亿美元的经济损失 (GESAMP 2001)。

## 食品安全

利用环境资源提供产品和服务以满足人们的需求，与不合理利用、破坏或过度开采这些资源以至于对人们的生活、健康和财富造成危险，使人们变得脆弱，两者之间有一个微妙的界限。

食品安全意味着能够在任何时候从非紧急资源中获得充足的、营养丰富的、文化上能接受的食物。这既要求有足够的食物生产或进口，又要求每个家庭在任何时候能够买得起食物，以保障健康的生活 (Vyas 2000)。这种观点远不局限于



饥饿的传统概念：它包涵导致社区内饥饿和营养不良的一系列原因 (Umrani、Shah 1999)，并区别对待身体上的虚弱和经济上的脆弱。

通过对产量增长预测，可以明确下个10年世界能够获取足够的食物，然而统计资料经常误导人们，并掩盖了事实的真象。例如，过去30年非洲的人均粮食产量略有下降，1990年以来前苏联的人均粮食产量出现了显著的下降 (UNDP、UNEP、世界银行、WRI 1998)。

绿色革命促使农业生产不断增长也为环境造成了一定的负面影响，如营养开采、土壤盐渍化、水涝、过度开采地下水和河流的氮化等 (见专栏)。

### 食品安全：绿色革命失去动力了吗？

印度从独立到1970年代中期，一直面临食物短缺问题。1960年代发起绿色革命，采用新的育种和施肥技术、增加灌溉面积、加快基础设施建设和农业向所有地区扩展等措施，结果使主要粮食作物如小麦和稻米的产量空前提高，生产成本下降，价格下跌，贫困人口有能力购买小麦和稻米。粮食产量从1950—1951年的5080万t增长到1996—1997年的19930万t，到1970年代中期，印度的粮食已经自给。

尽管1980年代取得很大成果，但总体产量增长的趋势引起严重关注。1991—1992年至1996—1997年，粮食产量以年均3.43%的速度增长，但是粮食产量21000万t的目标没有达到。在1996—1997年，稻米的产量为8130万t，比预定8800万t少9%，这个数据必须与化肥和杀虫剂的大量使用对比，1990—1991年和1993—1994年化肥施用量 (NPK) 基本维持在1200万t的水平，1996—1997年增长到1430万t。

来源：印度计划委员会

卫星图像显示1997年10月20日印度尼西亚及其相邻区域上空被笼罩在大面积的烟霾中，热点可能为森林火灾，烟霾对东南亚大面积区域内人们的健康造成严重影响

来源：新加坡气象服务，2002

人类并非尽力地维持自然界的可持续，而是尽力维持自身的可持续。自然界的不稳定将是我们的危险、我们的弱点。

诺贝尔经济学奖获得者 Amartya Sen

### 经济损失

人类应对环境变化的脆弱性具有很重要的经济性。人类的福利不可避免地通过生态环境提供的产品和服务与生态系统发生联系。不仅包括像食物和木材等市场化的产品与服务，还包括像水的径流调节等非市场化的产品与服务，它们的数量与质量的下降都会影响到人类的福利水平（见专栏）。例如，由于对流层变化而导致日本的农作物灾害，仅关东地区每年的经济损失就大约有1.665亿美元（ECES 2001）。

环境变化脆弱性的经济难度主要表现在自然灾害或其它极端事件的影响上。发达国家遭受的整体损失要更大一些，因为它们的基础设施比较发达，而发展中国家的经济损失要更大一些。1991—1992年的旱灾袭击了南部非洲的大部分地区，并使津巴布韦的股票市场下降了62%（Benson和Clay 1994）。非市场化的生态系统产品与服务的潜在经济损失和人类脆弱性的影响比市场化的产品与服务更严重。同样地，人们对环境退化与丧失自然资源的高昂成本并不十分关注。

### 对人类脆弱性的反应

越来越多的证据表明人类应对环境变化的脆弱性在不断增长，这要求许多方面要采取相应的政策与行动。社会方面的响应主要是采用“缓冲”措施来降低或减缓环境变化或自然灾害事后造成的影响，而不是在事前从根本上去改变可能造成危险的基本驱动力。人类应对危险的基本驱动力，这种现象通常是渐进发生的，而且很难察觉。一旦有大规模的灾难发生，人们通常做好了救济的准备，但却很少制定预防性的措施。“溯源”干涉一般是成本较低而效率较高的做法，应该优先采用。

对不同群体脆弱性的程度与发展趋势需要进

### 印度为资源退化付出的代价

经济发展是印度进入21世纪的口号，但是据保守估计，印度每年由于环境破坏而导致的经济损失高达100亿美元，相当于1992年GDP的4.5%。如果细分的话，每年城市环境污染造成的经济损失为13亿美元，水质退化及其人类健康损失为57亿美元，几乎占了全部损失的3/5。土地退化引起的农作物产量损失约有24亿美元，森林砍伐造成的损失为2.14亿美元。

来源：Suchak 2002

行规范的评估，以便为减少脆弱性及对造成的影响进行评估制定针对性的措施。政府应该对环境变化可能造成的危害，尤其是那些危险性不断增加的危害进行评估，并且绘制专门的地图，制定预警、缓解与应对措施，这样将会在一定程度上降低灾害对人类和经济造成的损失。脆弱性应该成为像全球变暖等重大环境问题严重程度的指示器（Adger等2001）。应该成为帮助人们制定预防、对付和适应环境变化影响政策的关键。提前采取措施减少危害和增强人们对付环境变化的能力，要比单纯采取补救措施有意义得多。下面的章节将讨论一些可行的方法。

### 降低脆弱性

富裕的、能力较强的人群与穷人之间在脆弱性方面有很大的差别，富有的人们应对环境变化的脆弱性在不断降低，而穷人则不断升高。这种差别所表现出来的特点对可持续发展以及脆弱性本身有着十分重要的影响。为了取得最好的效果，应该在制定政策时将降低穷人应对环境变化的脆弱性纳入消除贫困战略之中。这与把消除贫困作为实现可持续发展根本的观点是一致的。

目前对人类脆弱性的不断增长仅仅获得了比较广泛的共识，政策还不多见。但是，也有一些研究、计划与项目涉及到了人类脆弱性问题，并对未来政策制定产生了有价值的影响。政策响应主要有两种类型：通过干预和主动预防减少危险、提高脆弱群体的应对能力。

### 减少受自然灾害的影响

可以通过减少危险，即危害发生的可能性来

降低影响。理论上讲，把人们迁出危险地带可以避免受到自然灾害的影响，但实际上并不可行。目前，对灾害的预报还没有形成完善的科学体系。除非特别需要，人们一般不愿意离开他们的家园和经营的事业，而且一些错误的预报也会影响到以后人们对灾害的反应态度。

人们可以通过加强基础设施来降低自然灾害的影响。例如提高建筑标准、提高控制洪水能力、植树固土、控制雪崩和提供安全的庇护场所等。上述许多措施需要长期投资。

良好的环境管理和制定政策保护生态环境不受破坏是降低脆弱性的有效途径。从长远角度来看，任何可持续利用资源、减少污水排放与污染和恢复当地与全球人地系统平衡的努力都可以降低人类脆弱性。环境计划的每一个目标都应该考虑评价和降低脆弱性问题。

许多自然系统被用来应对特殊的环境灾害，它们对环境灾害具有固有的吸收能力。植被可以固定河岸，减缓流速并防止侵蚀。海滩可以吸收波浪的能量，保护海岸线。这些自然防御系统遭到破坏也会导致环境灾害不断增加。它们的恢复是解决问题的最好办法，因为这样做比人工防御设施成本低而且持久有效，有时人工防御设施只是简单地把灾害推移到了其它地区。许多洪水控制工程加剧了河流系统其它部位的问题，这种做法现在遭到了系统性地推翻。

### 加强应对能力

提高不同群体应对重大灾害的能力，可以很大程度上降低由极端事件或环境退化造成的破坏。应对能力包括通过预防与适应灾害来削减灾害造成的影响。还包括对可能出现的危险进行提前预防，如鼓励保险赔付、储蓄与意外储备等。

人们可以利用各种有形和无形的资产来应对环境变化，资产能够帮助减小危害发生的可能性与数量 (Chambers 1997)。在需要的时候，人们可以动用一切资产来寻求帮助，这些资产将成为预防灾害的关键要素。资产包括经济资产、社会与政治资产、生态资产、基础设施资产和个人资产等。制定战略过程中若考虑那些易受影响人群的现有资产状况以及他们的资产需求也可以减少



必发生事故或灾难的影响。通过救援、救济和恢复等手段弥补人们在突发事件或极端事件中的财产损失（例如，提供清洁的水源、医疗服务、住所与食物等），可能是管理层面上所有消除困难的做法了。

制度建设，包括做好公共、私人和社会服务设施的准备是应对灾害的一项重要措施 (Adger 等 2001)。它是降低脆弱性的关键要素。例如，1997年奥得河洪水泛滥对德国的影响要比对波兰

保护上游水源的措施可能只是将问题转移到了下游地区——恢复自然防御系统是降低脆弱性的最好办法

来源：UNEP, John L. Perret, Topham 摄影

### 传统应对机制的衰落：肯尼亚的放牧者

牧民应对旱灾的战略主要有：迁移到可以获得水源与草场的地方、废弃干旱的草场并把畜群分离以减小危险等。过去，放牧者很少，他们拥有足够的牲畜来对付干旱造成的损失。极端干旱时期，牧民就到沼泽、森林和距离水源很远的土地放牧。然而，这些古老的应对旱灾的办法已经不再适用，因为一方面田地卖给了个人，农民、牧场主、工厂和城市居民都建起了屏障。另一方面，捕袭邻区的家养牲畜和捕杀野生动物都已成为违法行为。

2000年，肯尼亚遭遇了40年来最严重的旱灾。其影响非常恶劣，因为：

- 传统的应对措施已经失效；
- 由于人口增长的压力，原来用作早期放牧的土地被开垦；
- 土地所有制限制了人们获取必要资源的能力；
- 旱灾范围扩大；
- 缺乏安全，尤其是酸化和半酸化地区限制了牲畜和人们的活动；
- 由于缺乏或忽视天气预报信息，防备工作没有做好；
- 对早期预警和天气预报结果持怀疑态度；
- 没有合理的牲畜交易场所与设施。

来源：UNEP 肯尼亚政府

### 先见之明，预测厄尔尼诺

预测厄尔尼诺可以帮助国家制定战略性计划，以确保农业、渔业、水资源管理、洪水控制和能源供应的安全，降低人民和国家的脆弱性。热带大气海洋(TAO)的海洋观测浮标矩阵，利用测量海洋表面温度的方法，能够在3-6个月之前预测出厄尔尼诺事件。秘鲁包括geofisico研究所在内的许多研究机构都在一起工作，他们利用统计模型不断提高对厄尔尼诺事件的预测水平。对降水和冷热事件的预测可以帮助农场主更好的制定灌溉计划，渔民也可以应对鱼群变化做好准备。秘鲁每年11月都对下一个雨季进行预测，然后，农场主代表和政府官员将联合决定将要种植什么样的作物。如果预测有厄尔尼诺事件则意味着最好种植喜湿的作物，如水稻，避免种植耐旱的作物。澳大利亚、巴西、埃塞俄比亚和印度都采取了类似的行动。

来源：NOAA/PMEL/TAO，IOC 1998，CNA 秘鲁 2001

的影响小得多(GACGC 2000)，就是因为德国人做了比较充分的准备。脆弱地带的人们应该建立制度来应对可能发生的危险。这需要具有明智的远见，但成本很小。UNEP制定的“地区应急事故的认识与防备计划”就是一个应对潜在环境危险而着手的制度预防很好的例子(UNEP 2002)。

### 适应危险

如果在某个地区，危险无法得到减轻或消除的话，适应则是一个非常有效的办法。适应包括物质调节或技术措施(如建造一座高大的拦海大坝)以及改变行为方式、经济活动和社会组织，使之与现有的和即将发生的环境和危险相配套。

后者需要具有一定的适应能力，包括寻求新的对策并把它们传授给易受影响人群的能力。

有些环境变化，如全球变暖引发的气候变化，拥有十分漫长的前置时间，以至于即使快速采取了应对措施，有些环境变化过程仍无法避免。因此制定一些适应措施是非常必要的。对环境变化可能造成的影响进行预报可以帮助确定适应对策及其贯彻执行的进度。

在早期发出警告之后就开始了适应能力的建设。许多国家试图通过改变农业生产方式来适应由于厄尔尼诺和拉尼娜现象引发的气候波动对农作物生产环境造成的影响(见专栏)。因此减小了农作物生产的损失。

### 早期预警

降低人类对环境变化的脆弱性，最有效的办法之一是加强早期预警机制。如果预警发布及时的话，许多人员与财产损失都可以避免。尽管有些危险是无法预料的，但现在由环境退化或不正确的管理行为、人类活动造成的危险，有些可以预测到。早期预警能力随着环境监测、环境评估与通讯技术的进步在不断增强。比较典型的例子如印度和毛里求斯的风暴早期预警系统。

一般来说，早期预警是指对那些对即将发生的灾难进行紧急指示(ISDR 秘书处 2001)。包括对即将来临的热带风暴、洪水等灾难发出紧急警

### 饥荒早期预警系统网络(FEWS NET)

FEWS NET是美国国际开发署资助的旨在提高非洲17个易于遭受旱灾影响的粮食保障的组织，通过非洲粮食保障措施和应对计划网络可以降低人们对付灾难的脆弱性。FEWS NET 计划运行到2005年，是开始于1985年的FEW的延续。它的目标是通过提供早期预警与脆弱性信息增强非洲国家和区域组织应对食物安全危险的能力。已取得的成就有：

- 1 加强区域组织与政府在预防突发事件和1997年应对厄尔尼诺计划方面的合作；
- 1 共同努力，为合理分配水源进行区域的季节性降水预报；
- 1 通过FEWS NET合作，在卫星图像判读方面取得了很大进展；
- 1 预测西非荒漠草原的收成情况；

1 通过委派FEWS NET/USGS 气象学家到内罗毕(肯尼亚)、哈拉雷(津巴布韦)和尼亚美(尼日尔)等专门地区来增强应对能力；

1 对2000年埃塞俄比亚即将发生的食物危机提出早期预警；

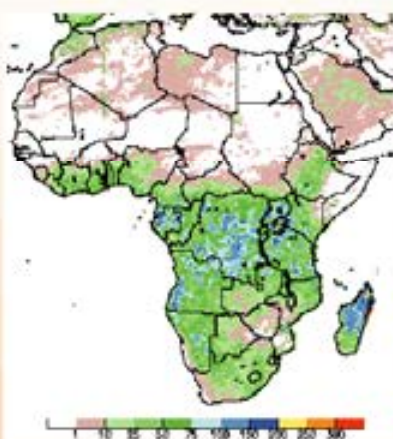
1 在国家和区域层面上建立起密切的合作，共同研究评价脆弱性的方法；

1 注重通过制定长期与短期计划和政策干预提供基本的生活保障；

1 探索环境压力、食物不安全与冲突之间的关系；

1 与政府和合作伙伴一起努力，尽量缩短早期预警与作出反应之间的时间。

来源：FEWS 2002



FEWS提供的10天降雨类型预报。这是2002年3月1-10日的降雨状况

来源：NOA 2002

告,还包括对一段时间后可能出现的饥荒与干旱等灾难发出警告。

早期预警通常是指对那些在事实上根本无法预知的灾难事件要发生时而进行的预告。早期预警只是告诉大家灾难马上就要来临,现在必须逃离或采取行动对付。早期预警信息可以产生于脆弱性评估阶段,包括发布与传播预报信息和决策者们在使用这些信息方面的合作等。

为了取得更佳的效果,早期预警系统必须能够促进灾难发生前的及时反应。因此必须弄清谁是早期预警系统的使用者以及如何采取最有效的方式将这些可靠的信息传递给他们,提高他们的决策能力。所以需要将相关的数据转化成决策者容易使用与解释的早期预警指示。

最后,最关键的因素是政府投入应对系统的政治意愿,它将促进国内与国际政府间在使用早期预警信息与决策方面的合作(Buchanan-Smith 2001)。非洲饥荒早期预警系统网络已经产生了这样的效应(见专栏)。

## 脆弱性评估与测定

脆弱性评估是在知道危险与社会和个人脆弱水平的基础上对潜在灾害影响程度进行估量。它

可以用来将早期预警信息转化成预防性的行动(IDNDR 1999),并且也是早期预警和紧急防御的必要要素。理想状态下,其结论应该集中起来形成政府的长期计划,并且为脆弱性提高提供制度响应支持,为灾害预防和缓解提供行动支持。脆弱性评估被广泛应用于气候变化、自然灾害管理等领域,它们是实现有效预警的基础。

既可以为人们作脆弱性评估,也可以为提供产品与服务的环境系统进行脆弱性评估。评估应该包括脆弱人群所处的地理区位、他们的财产所面临的威胁以及他们的脆弱性程度;对环境提供产品和服务能力造成的危险,以及为改善环境状况与降低人类活动对环境的负面效应而做的预防性措施。应该把所有这些信息建成一个科学、可行、易操作的知识库,以帮助决策者与计划者制定出相应的对策(见专栏)。

测定应对能力可以帮助人们理解环境退化如何和为什么在全球分布不均,以及为什么不同类型的危险所造成的灾难轻重不一取决于人们的应对能力。以霍乱为例,在经济收入较高的国家,政府可以通过较昂贵的预防措施和早期预警计划来降低它的危害,但是世界上许多其它国家根本无力提供这样的应对措施。

### 发展中小岛国家的环境脆弱性

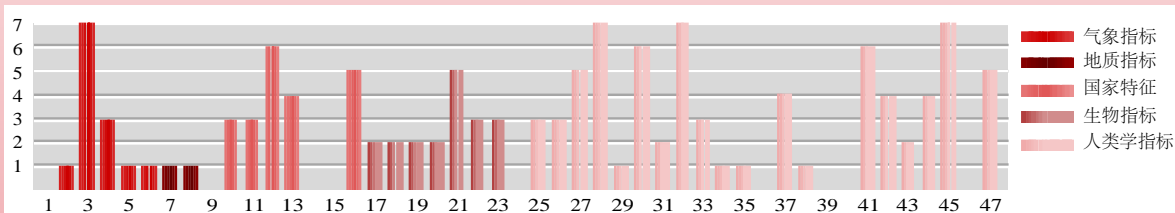
南太平洋“应用地球科学委员会”(SOPAC)正在创建环境对人类和自然灾害脆弱性的指标体系。SOPAC共确立了三种环境脆弱性:环境危险(或压力)程度、环境的恢复能力或内生脆弱性,以及外在的恢复能力。一共选用了47个指标:反映危险程度的有26个,反映恢复能力的有7个,另外14个反映环境退化的程度。这些指标被分成了以下几大类:气象、地质、生物、人类学和国家的内生特征等。共收集了5个国家(斐济、萨摩亚群岛、图瓦卢、瓦努阿图和

澳大利亚)的数据用作初步验证。小岛和发展中国家的环境脆弱性起因于多种因素的交互作用,如地处偏远、地理分散、自然灾害脆弱性、生态脆弱、经济开放程度高、内部市场较小和自然资源有限等。

此项计划的目的在于在国家发展规划制定的过程中鼓励进行环境脆弱性评估,这样将有利于可持续发展。环境脆弱性指标(EVI)为评定区域、国家、省级和岛屿的自然生态系统脆弱性提供了相对便捷、廉价的途径。

下面的图表反映了斐济EVI47项指标的得分值。据此,可以很容易地进行脆弱性的区域划分,信息管理也将更加有效,将来可能获得一个较好的脆弱性评分值。1分表示脆弱性最低,7分表示脆弱性最高。

来源: SOPAC 1999、2000, Kaly 和 Craig 2000, Pratt 等 2001





在测定脆弱性时，地理范围的大小非常重要。一个全国性的数据可以掩盖许多重要的变化。尽管高收入国家的整体脆弱性很低，但是其局部地区的人们脆弱性却相当高。例如，一个国家在爆发由气候变化造成的传媒性疾病方面比其它国家拥有较低的脆弱性，因为它的医疗服务系统比较发达，但是那些没有医疗保障服务地区的脆弱性仍很高。此外那些现有应对设施比较发达的社会，可能缺少应对即将出现的其它危险的经验和技能。

## 结论

危险程度和人类脆弱性随着时间的推进而不断变化。在活力充沛的社会里，适当的干预、恢复与缓解措施可以将脆弱性降低到较低的水平，但是如果变化频率太快，将超过社会的可承受能力。长期的自然与环境变化则意味着潜在的脆弱性与目前的脆弱性同等重要。适应能力决定了人类长期的脆弱性，比目前应对危险的能力更加重要。

由于人类活动对环境的影响不断加强、生态系统功能下降、环境提供产品和服务的能力降低、人口增长与在地理空间上越来越集中的分布，以及人类居住在环境脆弱地带等因素的影响，脆弱性的程度有所上升。人类对环境的影响越来越大，导致人们的选择余地越来越小。所以人类应对环境变化的脆弱性有所上升，尽管也有不少应对能力增强的例子。

脆弱性评估有利于预防、缓解、减轻和恢复行动的决策与开展，但是在脆弱性评估与制定最佳应对措施之间有一个时间滞后的问题。环境退化增长迅速与社会反应缓慢之间的差距越来越明显。这种差距耗尽了环境资产，缩小了后代人的选择余地，也增加了开发替代性资源的成本(Kasperson等 1999)。因此应该优先对脆弱性进行快速的评估与测定，据此制定出初步的保护方案，如早期预警系统，同时也需要将长期补救措施付诸实施。环境恢复及其降低脆弱性的潜力将成为可持续发展的重要组成部分。

变化过程的复杂性使得评估人类应对长期环境变化的脆弱性具有很大的不确定性，也很难确定最有效的应对措施。要提高应对由环境变化造

成的灾害的负面效应的能力，必须了解影响人类脆弱性的社会与自然要素之间的相互作用机制。必须对其中的因果关系进行分析研究。系统模拟方法和灵敏度分析有助于确定性能价格比最高的措施的特征与时机，来预测危险，这里不确定性和复杂的内部关系是需要解决的关键问题。

对环境灾害应对的延误一般是由于不确定性和知识不足造成的。虽然强化评估过程可以解决这一问题，但即便知道有危险存在，也没有配套的行动措施。然而，区域研究表明反应不足与政府只关注经济增长、缺少政治决心有关，政府甘愿忍受边缘地区与脆弱群体遭受损害，政治腐败严重、公众意识淡薄(Kasperson等 1999)，这些都是需要解决的问题。

近年来，对人类脆弱性的反应已经发展到由单项措施到单问题(如修建大坝来控制洪水)，再到针对不同目标的多项措施结合(如多用途大坝工程、预警系统、保险、土地利用区划、流域综合治理)。现在，可持续发展的许多议题都已十分明确(Mitchell 2000)。为了支持这些新的决策方案，需要采取更加综合的办法来考虑人类脆弱性各个方面。

在越来越多的地区，环境危害已无法挽回，或者环境恢复与降低危险需要非常长的时间，因此需要采取适应性调节和补救措施相结合的办法。增强人们对环境状况的适应能力，特别是环境变化在未来时期仍会不断加剧的地区，应把短期的灾害预防与管理措施结合起来。对于脆弱性非常明显和不可避免的地区来说，学会适应至关重要。

风险承担者的参与对于改善人类脆弱性意义重大，一方面可以保证应对能力的“真实验证”，另一方面还将推进尽可能多的风险承担者参与到应对措施的贯彻执行中来(IFRC 1999)。风险承担者们应该评估并加强他们在预防与缓解危险和提高应对能力方面的实力，并且参与到新动议的执行效果检查过程之中，以便减少今后的损失。拥有有效缓解措施战略的社区能够帮助其他人找到摆脱类似危险的办法。总之，对社区条件的评估可以为决策者提供他们对付脆弱性所需要的一切相关信息。

这种对人类脆弱性的考虑表明，环境防御设备的不断丧失和环境变化的加速将会增加对人类福利的危害，并对可持续发展提出挑战。证据表明在世界上许多地区，如果环境状况不断恶化的局面得不到控制的话，将会导致危机，而且也没有时间制定有效的应对措施了（Kasperson等1999）。人们遭受“天灾”的迫害将越来越少，而遭受“人祸”的迫害则会越来越多。不过人们对环境作用过程的理解越来越深入，早期预警能力也越来越强，这将帮助人们认识危险并对此作出正确应对。此外还有许多降低对人类、经济和社区影响的措施。合理的环境管理、社区预防与降低脆弱性的做法都将对未来产生积极的影响。

### 风险评估框架

1987年，世界环境与发展委员会呼吁：

- 在全球与区域范围内确定威胁所有人或大多数人生命、安全与财富的危险；
- 找出这些危险产生的原因并预测它们对人类、经济和生态环境造成的影响；
- 对应该采取什么措施避免、降低或适应这些危险提供权威性的建议；
- 为政府或政府间合作组织制定应对危险的政策，并为项目提供额外的建议与支持。


自从委员会的报告发表之后，IPCC已经建立起一个脆弱性特别工作组，而且分析、研究、培训系统（START）与脆弱环境带划分已经开始启动。研究表明不同国家的应对能力差别十分显著。IPCC指出脆弱性与应对能力呈负相关关系，而且差异性显著。

来源：WCED 1987，IPCC 1996

### 参考文献

- Adger N., Kelly, M. and Bentham, G. (2001). New Indicators of Vulnerability and Adaptive Capacity. Paper presented at the International Workshop on Vulnerability and Global Environmental Change, Lila Nyagatan, Stockholm, 17-19 May 2001
- Arden Pope III, C., Burnett, T.R., Thun, M.J., Calle, E.E., Krewski, D., Ito, K. and Thurston, G.D. (2002). Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *Journal of the American Medical Association* 287, 9, 1132-41
- Benson, C. and Clay, E. (1994). The Impact of Drought on Sub-Saharan African Economies: A Preliminary Examination. Working Paper 77. London, Overseas Development Institute
- BICN (2001a). Over 20m people exposed to arsenic poisoning. News From Bangladesh (NFB) 22 May 2001. Bangladesh International Community News <http://bicn.com/acic/resources/infobank/nfb/2001-05-22-nv4n574.htm> [Geo-3-001]
- BICN (2001b). Arsenic hits 24m in Bangladesh: WB. News From Bangladesh (NFB) 25 March 2001. Bangladesh International Community News <http://bicn.com/acic/resources/infobank/nfb/2001-03-25-nv4n520.htm> [Geo-3-002]
- Braaf, R.R. (1999). Improving impact assessment methods: climate change and the health of indigenous Australians. *Global Environmental Change* 9, 95-104
- Brown, L. R. (2001) *Eco-economy*. New York, W.W. Norton
- Buchanan-Smith, M. (2001). Role of Early Warning Systems in Decision Making Processes. In Wilhite, D.A., Sivakumar, M.V.K. and Wood, D.A. (eds.), *Early Warning Systems for Drought Preparedness and Drought Management*. Geneva, World Meteorological Organization [http://drought.unl.edu/ndmc/center/ch2\\_Buchanan-Smith.pdf](http://drought.unl.edu/ndmc/center/ch2_Buchanan-Smith.pdf) [Geo-3-003]
- Chambers, R. (1997). *Whose Reality Counts?* London, Intermediate Technology Development Group
- Clark, E.G., Moser, C.S., Ratick, J.S., Kirstin, D., Meyer, B.W., Srinivas, E., Weigen, J., Kasperson, X.J., Kasperson, E.R. and Schwarz, E.H. (1998). Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA, USA. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 3, 59-82
- CNA Peru (2001). *GEO Peru 2000*. Lima, Consejo Nacional del Ambiente, Peru
- Cohen, S.J., Barret, R., Irlbacher, S., Kertland, P., Mortch, L., Pinter, L. and Zdan, T. (1997). Executive summary. In Cohen, S.J. (ed.), *The Mackenzie Basin Impact Study (MBIS) Final Report*. Ottawa, Environment Canada
- CSE (1999). *State of India's Environment, The Citizen's Fifth Report*. Part 1: National Overview. New Delhi, Centre for Science and Environment
- Downing, T. and Bakker, K. (2000). Drought Discourse and Vulnerability. In Wilhite, D. (ed.), *Drought: a global assessment*, Vol. 2. London, Routledge
- ECES (2001). *Documenting the Collapse of a Dying Planet*. Air Pollution, Earth Crash Earth Spirit <http://www.eces.org/ec/pollution/air.shtml> [Geo-3-004]
- EEA (2001). *Sustainable Water Use in Europe*. Part 3: Extreme Hydrological Events: Floods and Droughts. Environmental Issues Report No. 21. Copenhagen, European Environment Agency
- ETE (2000). *Living with the Virunga Volcanoes*. Classroom of the Future [www.cotf.edu/ete/modules/mgorilla/mgvolcanoes.html](http://www.cotf.edu/ete/modules/mgorilla/mgvolcanoes.html)
- FAO (2000). *Crops and Drops*. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/landandwater/aglw/oldocsw.asp> [Geo-3-005]
- Ferlay, J., Bray, F., Pisani, P. and Parkin, D.M. (2001). *GLOBOCAN 2000: Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide, Version 1.0*. IARC Cancer Base No. 5. Lyon, IARC Press
- FEWS (2002). *Home Page Famine Early Warning System Network* <http://www.fews.net/about/index.cfm> [Geo-3-006]
- Fuggle, R.F. (2001). *Lake Victoria: a case study of complex interrelationships*. Nairobi, United Nations Environment Programme
- GACGC (2000). *World in Transition: strategies for managing global environmental risks*. German Advisory Council on Global Change, Annual Report 1998. Berlin, Springer-Verlag
- GESAMP (2001). *Protecting the Oceans from Land-Based Activities*. Land-based Sources and Activities Affecting the Quality and Uses of the Marine, Coastal and Associated Freshwater Environment. GESAMP Reports and Studies No. 71. Nairobi, United Nations Environment Programme <http://gesamp.imo.org/no71/index.htm> [Geo-3-22]
- Guardian (2000). *Baby born in a tree – mother and child saved by helicopter crew*, The Guardian, 3 March 2000
- Holdren, J.P. and Smith, K.R. (2001). *Energy, the*

- environment and health. In Goldemberg, J. (ed.), *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*. New York, United Nations Development Programme
- Homer-Dixon, T.F. (1999). *Environment, Scarcity and Violence*. Princeton, Princeton University Press
- IATFDR (2001). Updated and Expanded Terminology of Disaster Reduction: First Draft Compilation. Doc. # TF3/5, Inter-Agency Task Force on Disaster Reduction, Third Meeting of the Task Force, Geneva, 3-4 May 2001
- IDNDR (1999). *Early Warning Programme Action Plan for the Future (1998-1999)*. Geneva, International Decade for Natural Disaster Reduction Secretariat
- IFRC (1999). *Vulnerability and Capacity Assessment: An International Federation Guide*. Geneva, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
- IOC (1998). *GOOS and El Niño forecasting*. In IOC (ed.), *Intergovernmental Oceanographic Commission Annual Report 1998*. Paris, Intergovernmental Oceanographic Commission
- IPCC (1996). *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analysis. Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge and New York, Cambridge University Press
- IPCC (2001). *IPCC Third Assessment Report — Climate Change 2001. Working Group I: The Scientific Basis. Summary for Policy Makers*. Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme
- ISDR Secretariat (2001). *Early Warning Issues: A Discussion Paper*. Paper presented at the Third Meeting of the Task Force, Geneva, 3-4 May 2001
- Kaly, U. and Craig, P. (2000). *Environmental Vulnerability Index: Development and provisional indices and profiles for Fiji, Samoa, Tuvalu and Vanuatu*. SOPAC Technical Report 306 <http://www.sopac.org.fj/Projects/Evi/Files/EVI%20Report%20Phase%20II.pdf> [Geo-3-008]
- Karim, R.N. (2001). *Arsenic the Silent Killer*. Bangladesh Centre for Advanced Studies <http://www.bcas.net/arsenic/articles/2001/arsenic-May.htm> [Geo-3-009]
- Kasperson, R., Kasperson, J., and Turner II, B.L. (1999). Risk and Criticality: trajectories of regional environmental degradation. *Ambio* 28, 6, 562-568
- Koistinen, K.J., Edwards, R.D., Mathys, P., Ruuskanen, J., Kuenzli, N., and Jantunen, M.J. (2002). Sources of PM<sub>2.5</sub> In Personal Exposures and Residential Indoor, Outdoor and Workplace Microenvironments In EXPOLIS-Helsinki, Finland. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 28, Supplement 3, Multidisciplinary Research on Urban Air Particles in Finland (SYTTY programme)
- McMichael, A.J. (2001). *Human Frontiers, Environments and Disease: Past Patterns, Uncertain Futures*. Cambridge, Cambridge University Press
- Met Office (2002). *The Great Smog of 1952* <http://www.met-office.gov.uk/education/historic/smog.html> [Geo-3-010]
- Meteorological Service of Singapore (2002). *Monitoring of Smoke Haze and Forest Fires in Southeast Asia* <http://www.gov.sg/metsin/hazed.html> [Geo-3-011]
- Mitchell, J.K. (2000). Urban metabolism and disaster vulnerability in an era. In Schellnhuber H.-J. and Wenzel, V. (eds.), *Earth System Analysis: Integrating Science for Sustainability*. Berlin, Springer-Verlag
- Murray, C.J.L. and Lopez, A.D. (1996). *The Global Burden of Disease*. Cambridge MA, Harvard University Press
- NOAA (2002). NOAA Climate Prediction Center. *Famine Early Warning System Network* [http://www.cpc.noaa.gov/products/feews/10day\\_pre cip.html](http://www.cpc.noaa.gov/products/feews/10day_pre cip.html) [Geo-3-012]
- NOAA/PMEL/TAO (1998). *Impacts of El Niño and Benefits of El Niño Prediction*. Seattle, NOAA/PMEL/TAO Project Office
- Planning Commission of India (2001). *Mid Term Review, Ninth Five Year Plan (1997-2002)*. New Delhi, Government of India
- Pratt, C., Koshy, R., Kaly, U., Pal, R. and Sale-Mario, E. (2001). *Environmental Vulnerability Index (EVI) Project: Progress Towards a Global EVI*. South Pacific Applied Geoscience Commission, Progress Report 405 <http://www.sopac.org.fj/Projects/Evi/archive.html#> [Geo-3-013]
- Rapport, D.J., Christensen, N., Karr, J.R. and Patil, G.P. (1999). The centrality of ecosystem health in achieving sustainability in the 21<sup>st</sup> century. In Hayne, D.M. (ed.), *Concepts and New Approaches to Environmental Management*. Transactions of the Royal Society of Canada, Series VI, v. IX, 3-40. Toronto, University of Toronto Press
- Shougong, Z. (1999). *Catastrophic Flood Disaster in 1998 and the Post Factum Ecological and Environmental Reconstruction in China*. Paper presented at Natural Disasters and Policy Response in Asia: Implications for Food Security, Harvard University Asia Center, April 30-May 1 1999
- Smith, K.R., Corvalán, C.F. and Kiehlström, T. (1999). How much global ill health is attributable to environmental factors? *Journal of Epidemiology* 10, 5, 573-84 [http://www.who.int/environmental\\_information/Disburden/Articles/smith.pdf](http://www.who.int/environmental_information/Disburden/Articles/smith.pdf) [Geo-3-020]
- SOPAC (1999). *Environmental Vulnerability Index (EVI) to summarize national environmental vulnerability profiles. Final Report*. South Pacific Applied Geoscience Commission <http://www.sopac.org.fj/Projects/Evi/archive.html#documents> [Geo-3-014]
- Stoddard, E. (2000). *Mozambique floods worsened by wetlands loss*. Reuters, 14 March 2000
- Suchak, Y.K. (2002). *Development and Environment Issues with Special Reference to Gandhian Perspective*. Gandhian Institution, Bombay Sarvodaya Mandal [http://www.mkgandhi-sarvodaya.org/kavita\\_suchak.htm](http://www.mkgandhi-sarvodaya.org/kavita_suchak.htm) [Geo-3-015]
- Umrani, A.P. and Ali Shah, S. (1999). *Food Security and Environment. Special Report*. Sustainable Livestock and Agriculture Production Bimonthly-Newsletter May & June 1999 of Progressive Agriculturist & Pastoralist Association. Pakistan, Shahnaz.Palijo <http://csf.colorado.edu/bioregional/apr99/0064.html> [Geo-3-016]
- UN WIRE (2001). *Arsenic: Contaminated Water in Asia Puts Millions At Risk*. UN Wire, 10 May 2001. United Nations Foundation [http://www.unfoundation.org/unwire/util/display\\_stories.asp?objid=14683](http://www.unfoundation.org/unwire/util/display_stories.asp?objid=14683) [Geo-3-017]
- UNCHS (2001). *State of the World's Cities 2001*. Nairobi, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat)
- UNDP/UNEP/World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-1999*. Washington DC, World Resources Institute
- UNDP/UNEP/World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (2000). *Assessing Human Vulnerability due to Environmental Change: Concepts, Issues, Methods and Case Studies*. UNEP/DEWA/TR, Nairobi, Kenya
- UNEP (2002). *APELL — Awareness and Preparedness for Emergencies at a Local Level* <http://www.unepie.org/pc/apell/> [Geo-3-018]
- UNEP and Government of Kenya (2000). *Devastating Drought in Kenya: Environmental Impacts and Responses*. Nairobi, United Nations Environment Programme
- USAID (2002). *Democratic Republic of the Congo-Volcano. Fact Sheet 12 (FY 2002)*. Washington DC, United States Agency for International Development
- US EPA (1998). *Stay Healthy in the Sun*. Washington DC, United States Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/ozone/uvindex/stayheal.html> [Geo-3-019]
- Vyas, V.S. (2000). *Presidential Address, 3rd Annual Conference of Asian Society of Agricultural Economics, Jaipur, India, 18-20 October 2000*
- Watanabe, T. and Rothacher, D. (1996). *The 1994 Lugge Tsho glacial lake outburst flood, Bhutan Himalayas*. *Mountain Research and Development* 16, 1, 77-81
- WCED (1987). *Our Common Future*. New York, Oxford University Press
- WECS (1987). *Study of Glacier Lake Outburst Floods in the Nepal Himalayas. Phase I, Interim Report, May 1997*, WECS Report No.4/1/200587/1/1, Seq. No. 251. Kathmandu, Water and Energy Commission Secretariat
- WHO (1997). *Health and Environment: Five Years after the Earth Summit*. Geneva, World Health Organization
- WHO (2002). *Environmental Hazards Kill at least 3 Million Children aged under 5 Every Year*. <http://www.who.int/inf/en/pr-2002-12.html> [Geo-3-021]
- Woodward, A., Hales, S. and Weinstein, P. (1998). *Climate change and human health in the Asia Pacific: who will be most vulnerable?* *Climate Research* 11, 1, 31-39



第 **4** 章

展望：2002-2032

过去30年的经历说明，要对未来进行时间尺度的预测绝不是件非常容易的事。巨大的经济与政治变化造就了今天的世界，在这段时间里，1970年代爆发了石油危机，中国结束了闭关锁国的历史，而苏联解体，这些事件都是以前难以预料到的。

现代生活中有些方面也许是意料之中的，如消除贸易壁垒、技术革新与服务行业会取得如此大的进展等。随着1972年斯德哥尔摩大会的召开，人们相信并希望在全世界范围内会掀起轰轰烈烈的环境运动。但事实并非如此，如果算上近年来部分区域与全球范围内对酸化、平流层臭氧层减少和气候变化等问题的讨论的话，也许还有一些。

对于未来，就像行走在未知的水面上一样。前面的道路有的光明，有的却难以预测，即便是利用先进的技术手段也无能为力。就像以前，有些危险与挑战可以预防，而有些却无法防备，它们在瞬间就变成了事实。


整个社会将如何向前发展？是相信全球化与自由化的力量，认为依靠市场可以解决各种社会与环境问题，还是相信依靠政策的调节可以解决


的影响有一个清楚的认识。并据此更加准确地部署他们的工作，创建一个美好的未来。


情景是对未来发展过程的一种描绘，它所表现的是对现有趋势发展方向的不同假设，以及怎样排除不确定要素和增加新要素。自从上个世纪中期作为一种正式方法出现以来，情景分析已经成为一种预测未来的工具。现在，大家都知道情景分析不能进行预报，它只是对未来可能发生的事情提出构想，并根据不断改变假设条件得出每一种假设可能出现的后果。因此情景分析所回答的问题不是未来就要发生的，而是可能发生的，以及人们如何能够促进或阻止某些事件的发生。作为探讨未知事物的一种方法，情景分析可以得出创新性的见解。


为GEO-3建立的情景分析把重点放在了环境方面，但是也承认如果不考虑社会与经济方面的发展趋势，根本无法探讨环境问题。因此情景分析涉及许多领域，如人口、经济、技术与管理等。而且有些问题是全球性的，有些问题却仅局限于某些具体的区域或很小的范围内。考虑到这种影响和便于彼此间的交流适用，本章中对全球和区域范围都作了介绍。此外，尽管某种政策的效用由于受到其它政策和自由发展的影响而难以界定，但本书情景分析中还是突出强调了政策在未来发展中的作用。

在借鉴其它情景分析的经验与工作方法，包括全球情景(Raskin、Kemp-Benedict 2002)的基础上，为GEO-3建立了一个包含四种情景设计模式的体系。

 市场优先情景中，构建了一个市场驱动下的世界，主要探讨工业化国家盛行的价值观与期望；

 政策优先情景中，假设政府采取了重大行动以实现特定的社会与环境目标；

 安全优先情景中，假设整个世界存在着巨大的差异，不公平现象与矛盾冲突随处可见，从而导致了社会经济和环境压力；

 可持续优先情景中，构建了一种新的发展模式以应对对可持续发展造成的挑战，这种发展模式是建立在新的、更加公平的评

**过去30年的经历说明，要对未来进行这样一个时间尺度的预测绝不是件非常容易的事。**

各种社会与环境问题，协调经济发展？如果遇到了麻烦，是否所有的人都能团结起来共同抵御，还是那些条件较好的地区只顾加强自卫，而不顾穷人们的死活？又或者当事件发生时，人们互相帮助，采取比较激进的措施来促进和支持可持续政策的实施。

谁也不知道这些假设在未来30年里哪些会发生，哪些不会发生。对于大多数可能发生的事件，已经制定了相应的政策并开始付诸实施。那些无法阻挡的自然与人为力量，还会继续发挥作用，制造事端。但是明智的决策在塑造未来过程中将起到极其重要的作用。

情景分析可以改变事物的发展过程。通过构造未来可能发生的情节，决策者可以对未来事件对人类社会、环境安全和他们的决策产生什么样

估与制度基础上的。

在每一种情景中，都对未来进行了四种全面的描绘，主要采用定性的方法，对全球和区域层次未来30年的发展趋势作了描述。

四种情景介绍之后，是对它们对环境影响的具体分析，运用一系列分析工具进行定量的计算与说明，并且重点强调了每个区域突出的问题。专栏中对定量和定性方法作了一个简要的对比。要想了解更多的GEO-3情景分析细节，参见本章末尾的技术附录。

本章的结论为“未来的经验教训”，对情景分析中提出的与环境有关的政策发展中得出的重要经验教训进行了探讨。不过，在着手研究四种可能出现的未来之前，有必要了解其主要的假设条件，以及这些驱动因素是如何在情景中发挥作用的。这些假设将在下一节中介绍。

#### 叙述和数字

情景可以用许多方式表达，情景分析中最常见的两种方法是描述，文字叙述（定性情景分析）和由复杂的计算机模型完成的图表与数据（定量分析）。这两种方法都有各自的长处与不足，对于哪一种作用更大已经有过太多的讨论。

- 定性情景分析可以对那些缺少数据，包括数据杂乱、不连续的情况进行关联与趋势分析。它们能够比较容易地反映人类的动机、价值观与行为，并且能够刻画出所想表达的事物的具体形象。
- 定量情景分析可以提供更加严密、精确和系统性的分析。一般具有明确的假设，而且结论与假设一一对应。可以很容易地对改变假设条件造成的影响作出检验，指出关键的不确定因素。它们能够提供过去、现在和未来等时间序列的发展趋势，例如，人口增长、经济增长或资源利用等。

在GEO-3中，定性分析占主要地位，定量分析在其中起辅助作用。



## 驱动因素

在本报告前面的章节中已经回顾了许多影响环境变化的社会经济因素的现状与未来发展趋势。这些因素如何在未来改变全球与区域的发展以及环境状况，它们或许继续保持过去的发展趋势，或许改变了其发展的速度与方向——甚至向完全相反的方向发展。这些趋势可能导致世界上不同地区境况的集中或扩散。也许某一地区的发展趋势或者对某种驱动因素的反应与其它地区不同，也许它们会抵抗某种自然界的约束。

接下来的情景分析将立足于对这些驱动因素如何演化以及它们之间的相互作用、潜在的危险

与人类选择提出假设。本节只是简要地介绍情景中对驱动因素的假设，尤其是各种情景中不同的假设。对情景的描述见下一节的第321、324、329和333页。

本文主要考虑了7种驱动因素，分为：人口、经济发展、人类发展、科学与技术、管理、文化与环境。环境被选作一种驱动因素是因为它不仅仅是变化的被动接受者。正如假设人类与社会行为会改变情景一样，环境压力同样也被作为能改变情况的要素。

各种驱动因素引起的发展，后果都不会孤立

地存在。它们混杂在一起，很难理清单个要素的因果关系。最后，通过变换变量的关系，可以得出多种未来可能出现的发展趋势。运用巧妙的假设，就可以缩小范围，得到一系列对未来具体而又丰富的想像。

## 人口

人口规模、变化速率、地区分布、年龄结构及其迁移状况都是影响人口问题的重要因素。人口规模决定了对自然资源与物资流通的需求程度。人口不断增长向改善生活条件和提供最基本的社会服务，包括住房、交通、医疗卫生、教育、就业机会与安全等，提出了更大的挑战。同时，也加大了扶贫的难度。

快速的人口增长会引发不同种族、宗教、社会与语种人群之间的政治与社会冲突。尤其值得关注的是越来越多的人口居住在城市地区，因为城市化意味着人们的生活方式、消费模式、基础设施及垃圾排放等都发生了很大的改变。人口结构——儿童、成年人与老人之间的比例，对未来人口增长趋势有很大影响，另外也关系到对教育、医疗服务、收入与退休金等的需求预测。最后，国内与国际间的人口迁移，不管是自愿的还是强制性的，有时会减轻或恶化其它因素或其它地区的人口对社会与环境的压力。

因为30年后，许多将会生孩子的人现在已经出生了，他们的孩子会成为那个时间段的人口。因此目前的人口发展趋势可以基本代表未来的发展趋势。所有的情景假设都认为全球人口会继续增加，但到最后阶段会逐渐减少，因为越来越多的国家都已度过了人口渐增的阶段。几乎所有的人口增长都发生在发展中国家，北美是唯一出现显著增长的发达地区。政策优先和可持续优先情景分析中认为人口会有少量减少，反映了政策行动与行为改变会加速人口向缓慢增长转变的发展过程。在安全优先中，由于缺乏有效的政策，经济与社会发展缓慢，人口向缓慢增长转变的过程也进展很慢。结果导致非常高的人口数量，其中并没有考虑像非洲普遍流行的艾滋病等事件的破坏性影响。

在所有的情景中，都认为随着非洲和亚太地

---

在所有的情景分析中，北美、欧洲和日本的老齡化程度最高。

---

区等目前城市化水平尚低地区的发展，全球的城市化水平还会不断提高或稳定在现有的水平上。在任何地区，沿海大城市都会得到较快的发展，这对沿海环境则会造成严重的威胁。

除南极地区没有常住人口外，其它地区现在和未来的人口结构都存在着巨大的差异。在所有的情景分析中，北美、欧洲和日本的老齡化程度最高。这一趋势在安全优先中不甚明显，它认为随着医疗技术的进步，地区间的老齡化（及预期寿命）差距会越来越小。其它地区，特别是非洲、西亚、拉丁美洲和加勒比以及南亚，年轻人的比重很大。这些地区年轻人口所占的比例——而非绝对人口规模——在未来30年里会有所下降。

关于移民问题，市场优先，尤其是安全优先情景分析中认为越来越多的冲突与不平等现象会引发越来越多的难民迁移和经济移民。市场优先中假设地区间会越来越开放，而安全优先则认为移民会遇到限制与阻碍。政策优先和可持续优先都假设人口迁移会越来越容易，特别是难民与流离失所的人群的人口迁移。同时，人类享受公平分配资源和经济发展的机会越来越多，加上国际援助，移民的数量会越来越减少。

## 经济发展

经济发展包括许多方面的内容，如生产、金融和地区与部门间的资源分配等。虽然运用的模型不一样，但都反映了一个共同的趋势，即服务型经济将成为发展的主流。随着商品链和金融市场的发展，全球生产、金融甚至劳动力市场日趋走向统一与整合。局部地区也出现了类似的情形。信息技术的进步和消除贸易壁垒、促进投资自由化的国际公约以及国家经济改革是加快这一进程的主要驱动力量。这些方面的发展也促使国家与全球的财富越来越集中到了少数人手里。同时收入和资源跨国、尤其是国家内部分配的不平等现象加剧。对许多国家，债务严重阻碍了经济的增长，更恶化了不平等问题。由于跨国公司受全球



商业形势的影响比较大，国家传统的特权和干预宏观经济的能力都受到了挑战。

在市场优先中，假定上面提到的那些发展趋势将依然存在，并停留在现有的水平上。在许多国际论坛中，经济发展要比社会和环境问题更受关注。虽然不断有政策进行干预，但始终没有出现本质性的变化。这种分析认为良好的环境与社会条件对促进经济增长、减缓经济衰退具有重要的作用，但并没有突出强调。

在安全优先中，有些经济领域经济全球化趋势仍会继续，而在其它领域则会停止，甚至走向相反的方向。随着时代的发展，越来越多的经济活动是通过非正常的交易手段进行的。

政策优先和安全优先都坚持世界会走向整合，不过新的社会和环境政策会缓和这种趋势的发展。这反映人们更加清楚地认识到了人、社会和自然资源在促进经济健康发展中的重要作用。安全优先比其它情景分析更强调改变人类态度与行为方式对这些趋势产生的影响，因为越来越多的情况下，经济发展被当作是人类发展的一个组成部分。这些变化对人均收入的影响在不同的地

---

对许多国家，债务严重阻碍了经济的增长，更恶化了不平等问题。

---

区和情景分析中有很大的差别。安全优先中所有地区的平均收入增长率最低，而且由于地区间存在着明显的差距，收入分配严重不均。其它的情景分析对全球平均收入增长率的估计都差不多，但是对地区间和地区内部差异的估计却大相径庭。政策优先认为全球收入增长的地区分配最公平，但是增长的幅度没有市场优先大。其中贫困地区的收入增长比较显著。尤其是非洲、拉丁美洲和加勒比地区、亚太地区 and 西亚的部分地区。人均收入的集中程度甚至要高于可持续优先，尤其是当富人把他们的发展重点从市场导向的生产与消费中转移出去之后。然而，30年后仍会有很大的差异。

## 人类发展

健康、教育、安全、地位与自由都是人类发展的重要组成部分，而且与经济发展有着明显的相关关系。当今世界，不同地区满足人类需求的差距非常显著，已经成为一道独特的风景。贫困和不公平是经济落后国家的主要问题，但是敛财现象却出现在最富裕的国家里。当这个世界彼此间的联系进一步得到加强，这些力量会通过移民压力、地缘政治不稳定、环境退化及全球经济机会减少等直接或间接地影响到每一个人。

近来，联合国、世界银行、国际劳工组织（ILO）和国际货币基金会（IMF）提出了消除贫困、基础教育、男女平等、婴幼儿死亡率、产妇死亡率、生殖健康和环境等方面具体的全球发展目标。要实现这些目标，需要：“为贫困人口着想，采取有利于穷人经济稳定和增长的发展模式，为全社会提供最基本的教育服务，建立开放的市场、贸易和技术，保证足够的资源供给与合理使用”（IMF等 2000）。

阻碍实现上述目标的不利因素主要有：“缺乏有效的管理、政策失误、滥用人权、战争、自然灾害及其它外部影响；艾滋病的传播与蔓延；人们在收入、教育与医疗服务等方面享受的权利不平等；男女不平等；以及发展中国家进入国际市场受到限制、沉重的债务负担、日益短缺的发展援助等，有时，援助政策的不完善也是阻碍发展进程的因素之一”（IMF等 2000）。

政策优先和可持续优先都强调了满足穷人最基本的需求和提供物质支持的重要性，尽管这样做也许会影响短期的经济增长。可持续优先认为应该更多地依赖公共部门之外的力量，包括企业 and 非政府组织，来为穷人提供物质援助。

市场优先分析没有如此强调这些方面的重要性，它认为经济发展必然会带动社会发展。而且以前作为公共服务提供的设施现在多数都实现了私有化。安全优先则更强调这些发展趋势的存在，并认为人类获得这些服务的权利非常不平等。应该增加新的资金投入，不管是公共投资还是私人投资，保证人类的身体健康比改善其社会福利更重要。

## 科学与技术

科学技术不断地改变着人们的生产结构、工作性质和休闲娱乐方式。日新月异的计算机与信息技术处于当今高科技创新的前沿。虽然涉及伦理与环境问题，生物技术仍然加速了农业生产、制药业的发展和疾病预防的进程。微型技术的进步带动了医学、材料学、计算机性能等许多领域的发展。

科学与技术的重要性不仅仅在于获得知识和如何使用知识。国内和国际上对利益分配模式和科技开发成本讨论激烈。讨论的议题主要有技术转化、知识产权、合理技术、秘密与安全交易以及信息匮乏国家意识到自身处于数字分工劣势的可能性。这些问题的解决方式将会影响到未来的科技发展及其社会和环境。

市场优先假定近年来技术飞速发展的趋势还会持续下去，但是越来越受利益所驱动。届时基础研究的发展将慢慢衰落。技术转化、知识产权和其它问题虽然得到了处理，但是主要的受益者是那些在市场中掌握重要权力的人。环境利益通常只是提高资源利用效率的副作用。安全优先更加强调了上述发展趋势，而且认为越来越多从公共部门提供的资金变为由私人提供，再加上经济、社会和环境危机，整个社会发展的进程会全面减退。

政策优先和可持续优先也都假设科学技术会继续飞速发展，但是驱动因素不同。政府直接投资、援助和规章制度，如污染税收制度等在政策优先中扮演着重要的角色。而可持续优先则认为通过改变消费者与生产者相关参数，将会掩盖上述调节措施的作用后果。在这两种情景分析中，政府和社会的小心谨慎都可能导致某些地区技术发展速度的减慢，但是有利于消除严重的副作用。实现科学技术利益共享，还需付出更大的努力。

## 管理

管理指权威机构的行动、方法、惯例和制度等。通常与国家层次以及像联合国这样的全球与区域层次上的政府主体密切相关，但也并非完全如此。私营机构，如企业、非政府组织等也在管理中发挥着重要的作用。一般情况下，参与程度、

---

市场优先假定近年来技术飞速发展的趋势还会持续下去，但是越来越受利益所驱动。

---

责任、透明度、腐败和国内冲突等对未来发展具有很大的影响作用。

虽然世界上每个地区的管理形式与效率各不相同，但仍然可以概括出几种规律和趋势。一种是管理权利下放，地方自治能力不断增强。尤其表现在个人层次的注重个人权利，如人权、女权等。另外还表现在政府机构将权力下放给下级或专业部门。私营业主也向创建合作组织及决策分散化方向发展。第二种趋势某种意义上与第一种是对立的，指通过国际贸易和环境协议等机制实施更大规模的区域整合与全球管理。第三种趋势是部门与公共机构及其各种组织之间的相互合作逐渐增强，网络关系进一步扩大。这可以从全球公共政策网络的发展和在许多地区，公众在决策中起到的重要作用中窥见一斑。

市场优先假设目前的趋势还会继续发展下去，只是更强调保持市场正常运行。重点放在制定和完善那些能够促进资源、金融资本和产品自由贸易的国际规章制度。政策优先假设会出现较大规模的合作，特别是在国际层次的管理过程中，

---

政策优先中，假设不断出现大规模的合作……追求一种覆盖面更广的行动。

---

包括制定新的规章制度和加强公私部门之间的合作。重要的是，这些变化是由政府、企业或大型的非政府组织（NGOs）自上而下推动的。

可持续优先则认为这些变化是自下而上推动的。反映了价值观的改变和公众参与意识的整体增强，个人与基层组织越来越多地参与到议程的制定过程之中，大型组织也随之效仿。政府依然掌握着管理权，但已逐步推行权力共享制度。

安全优先假定在不同的时期管理方式不同，并且比其它情景分析更强调团体之间的合作。腐败、管理不当及其产生的后果会导致某些社会领域的崩溃。当社会进行重组的时候，富有社会的

管理将会变得更加集中与专制,但是也更加有效。国际合作也为这些群体的相对稳定提供了支持。而在穷困社会里,其管理的特征和效率则比较复杂。

## 文化

文化指可以促进社会发展并保持自身特点的一系列价值观和制度。全球各地的文化千差万别,表现在对以下问题的争议上,如经济作为一个价值体系,它的作用究竟是什么?以及技术与技术变化作为人类社会前进的推动力,它的重要性究竟怎样?此外,随着人们对公正概念的不同理解,也会产生不同的文化。不同的文化对人、自然与精神世界的关系的认识也有很大差异。

近些年发生的种族歧视、殖民主义和种族灭绝等现象不容忽视。有人说西方文化的扩张对其它地区造成了一定的危害,其结果可能会导致严重的文化冲突。当然,现在有许多人向往西方的生活方式,但是我们也看到西方文化将个人主义和铺张浪费等风气渗透到了其它社会当中。在远程信息交流技术和电子媒体的推动下,这种文化的扩张既是经济全球化的原因,也是经济全球化的后果。不过与此同时,也有许多国家主义和宗教运动反对这一趋势,有时甚至导致恐怖主义行动和国内与国家间的武装战争。

在这四种情景分析中,可持续优先认为未来的文化会发生最大程度的改变;并认为团结、互助、富足和维护等的价值是最重要的。在某种程度上这些核心价值不是相互独立的,宽容也是一个比较重要的价值要素。市场优先则认为未来的

文化发展趋势不会出现太大的变化。符合市场的特点,利己主义思想盛行,因此文化也会朝着趋同化方向发展。不过有些群体和地区会对之做出主动或被动性的反抗。安全优先中认为这些趋势与其它趋势的出现,将会引发破坏社会发展的冲突和矛盾。政策优先的假设介于市场优先和可持续优先两者之间,并试图更加强化可持续优先中提到的发展趋势,弱化市场优先中提到的发展趋势。

## 环境

尽管本节讨论的重点在于社会经济发展对环境的影响,但是很明显环境变化也是对环境造成影响的一个潜在驱动因素。国家和区域不仅要为争取公平的环境禀赋而斗争,还要为尖锐的环境问题而斗争。人类对环境的影响已经引起了人们越来越多的关注与焦虑。空气、土地和水资源都遭到了破坏;持久性有机污染物和有毒物质在生物体内大量累积;物种灭绝和生态系统退化。另外,社会与生态系统也比较容易受自然与人为灾害的影响。

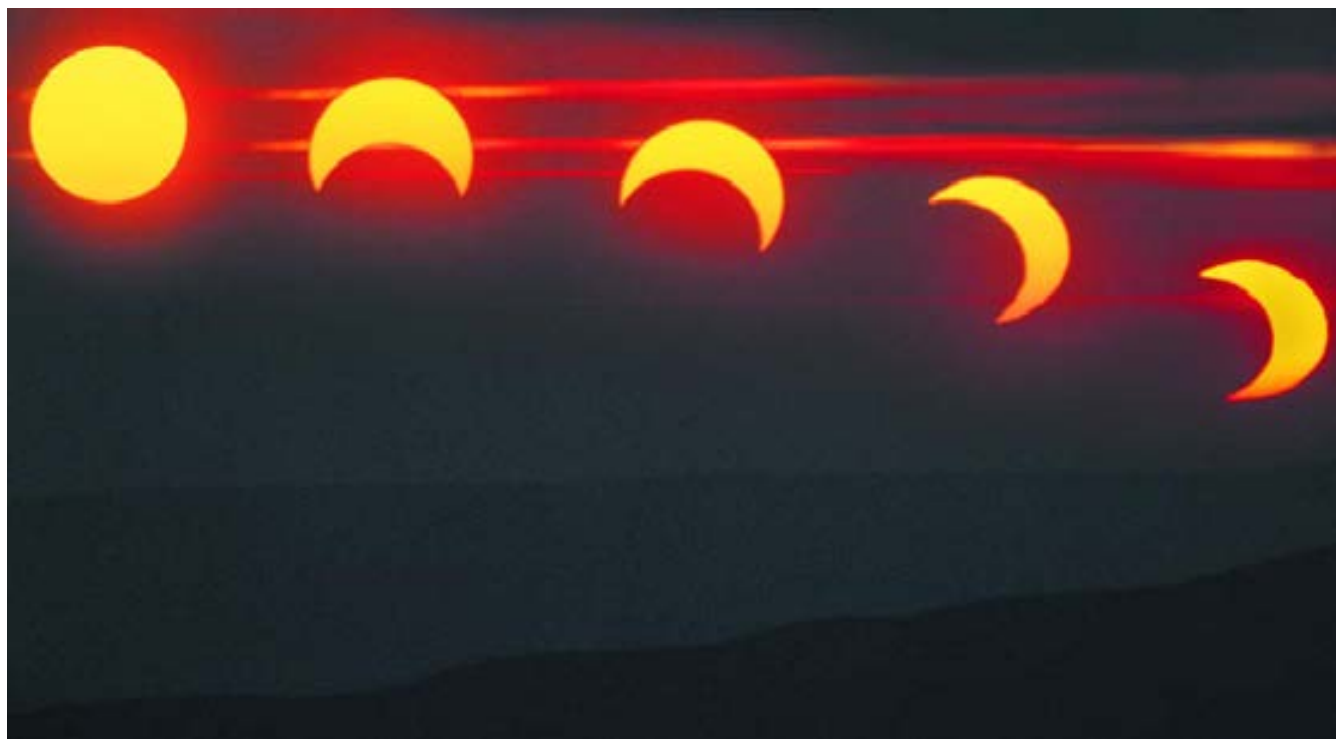
自然系统应付这些压力的方式(如温室气体排放引起的气候变化,或者海岸生态系统遭受污染的后果等),会对社会、经济及其它自然系统造成危害。认识到依靠单个国家的力量根本不可能摆脱环境变化的影响是地缘政治与全球管理模式发生变化的基础。

关于把环境作为驱动因素之一的假设,在各种情景分析中并没有太大的差别。只是安全优先比其它情景分析假设自然系统处于更脆弱的条件下。这说明在同样的压力状况下,生态系统更容易崩溃,一定自然系统下提供产品与服务的能力也受到更大的限制。政策优先,尤其是可持续优先中,保护自然环境在指导科学、技术与管理和影响经济与社会发展方面具有非常重要的作用。

---

在这四种情景分析中,可持续优先认为未来的文化会发生最大程度的改变。

---



## 四种未来

世纪之交是回顾过去，展望未来的良好时机。这个重要的里程碑不仅宣告了新千年的开始，还反映了50多年来，联合国和世界银行等许多重要国际组织的发展情况。

区域层次上也有不少值得思考的问题。随着冷战的结束和东方政治集团的解体，欧盟成员国的数目在一二十年内翻了一番。在非洲，南非和平地解决了种族隔离问题，尼日利亚结束了军事统治的历史，政治气候发生了变化。这个大陆上人口最多的两个国家发生的转变为解决当今的非洲问题，如国内战争、贫困、不平等和艾滋病等打开了新的局面。亚太地区的政治变化，比较显

心。西亚地区的人们发现许多重大的地缘政治事件都发生在他们那里，因此对未来小心谨慎。最近经济衰退和恐怖分子的袭击活动使北美重新审视他们在国内外的行为，而这是几十年来所不曾有过的现象。

现在，全球正发生着翻天覆地的变化。经济的相互依赖性不断增强。信息技术加速了思想的传播，人类对自然的改变在地球的任何一个地方都能找到证据。随着经济的发展，富国越来越富，而许多贫困地区千方百计地摆脱贫困。但是世间的贫富差距依然很大，富国拥有大量的财富，穷国只有少得可怜的一点财富，这两种极端的发展状况都对自己的环境造成了巨大的压力。

在描绘未来时，有人比较乐观，而有人则比较悲观。尽管反全球化的潜在力量十分强大，乐观主义者认为将形成一个真正的全球市场，并且具有更高的效率和更好的连通性。他们认为私有资本在全球经济领域中发挥作用将通过全球管理系统的统一而降低市场壁垒，为实现共同富裕开辟一条新的道路。如果发展中国家能够建立起更

---

在描绘未来时，有人比较乐观，而有人则比较悲观。

---

著的有印度尼西亚与菲律宾，1990年代末期，经济危机对这一地区的影响成为今后谈论的新话题。拉丁美洲和加勒比地区经历了一段相对稳定的时期，增加了人们继续探索以往留下问题的信

加有利于从新技术和开放经济中获益的制度，全球繁荣的趋势会给每个人带来良好的收入。

怀疑论者对同一问题的看法则比较悲观，认为未来存在很大的潜在危险。他们指出财富与权力只集中在少数人手里，尤其是那些跨国公司。现代化的生产技术在全球的扩散并不是均衡的，二元发展趋势明显，而且在全球谈判中主动权总是操纵在一方手里。悲观主义者担心北方和南方以及两大阵营之间的人们会互不信任，结果无法在可持续发展问题上达成合理的、有效的协议。他们惊讶的是，怎么可以在环境条件的限制下肆意地追求经济的增长？处于同一全球社会中，却不能共同分享权利与利益，这种市场驱动下的全球发展是否依然会保持南北方、现代主义与传统主义之间的隔阂与差距？如果全球经济发展的速度加快，令制度来不及适应的话，是否会放弃不同社会之间的整合与民主共享制度的建设？许多人担心他们留给后代的将是一个生态、社会和环境破坏严重，贫困而又脆弱的世界。有些人反对利己主义和贪婪的生活方式，他们已经从全球消费者文化中看出这种风气越来越盛行。

一系列重要的协议为新世纪的发展铺平了道路。世界贸易组织（WTO），包括其最新成员，中国，在多哈举行谈判，为全球贸易系统的进一步扩张提供了法律基础。更引人注目的是，它把在全球贸易系统运行中，除了核心经济目标外，还必须考虑重要的社会与环境问题写进了公约当中。并就首先在经济合作与发展组织成员国推行投资自由化，然后希望能在短时间向全球推广问题达成了多边协议。联合起来反对恐怖主义也为维护世界和平开辟了新的道路。

与此同时，继续为恢复气候谈判、在其它地区达成环境问题多边协议以及探讨重要的社会问题而努力。很多努力最初都是从国际行动开始的，特别是可持续发展政府首脑会议（WSSD）及其系列活动，重新确立了行动的任务。

这项任务主要是解决如何把为更好地理解这些问题产生的原因和如何有效地解决它们而开展的新行动与老行动结合起来。满足最基本需求（包括食物安全、清洁水的供给、卫生设施、最基本的教育和预期寿命等）和环境条件（城市空



### 市场优先

世界上许多地区都将采纳目前市场在工业化国家比较盛行的价值观。国家财富与市场力量控制着社会与政治事务的运作。相信在未来，全球化和自由化趋势能够促进全球的共同富裕，创造出更多新的企业与就业机会，因此可以帮助人们和社区解决社会与环境问题。投资者和公民、消费者试图采取一些补救措施，但是却遭到了经济规则的破坏。政府官员、规划者与法律制定者规范社会、经济和环境问题的做法，也会继续因过度膨胀的需求而无法达到预期的效果。

## 促使社会向自由化和市场导向型发展的因素随处可见。

气质量、获取淡水、资源使用、废物处理与物种保护等）的目标一再得到重申。另外还提出要加强国际管理制度。

### 最佳计划

企业和非政府组织具有重要的作用。企业呼吁制定更加明确和有效的规章制度；并强调自愿制定标准与项目的重要性，如与联合国谈判产生的全球公约和全球报告协议等。非政府组织和企业团体共同探讨当代人与后代人之间的公平问题，以及尊重和保护其它物种等。

未来10年，实施这些行动将会遇到很大的意见分歧。由于消除了地方保护主义，贸易和资本流动的障碍将逐渐消失；并实施一些新的工具手段来推动市场开放和全球竞争。各国政府都出台一系列调整政策，包括建立现代化的财政体系和教育投资制度，以应对全球市场的激烈竞争。私有化扩张、社会保障逐步减弱，一切都转而依赖于市场机制来解决。

现在仍有许多人不相信所谓的西方发展模式，对它充满了敌意。不过，慢慢地，全世界都会向自由化和市场导向型社会发展。新技术，尤其是数字信息和通讯技术（ICTs）会继续提高世界不同地区之间的连通性。目前主要是通过跨国公司，或者至少是它们的产品来实现的。

企业将受益于自由化和全球化，并不断实现跨国界的发展。从制度方面来讲，国际组织在指

导许多国家的经济和政策发展方面发挥着重要的作用，特别是在那些债台高筑的国家。从个人角度来讲，越来越多的年轻人将获得去别的国家旅游与学习的机会。总而言之，这些因素都说明全球化的趋势是必然的。但是具体怎样运行，在不同的地区会不一样。

在欧洲，核心问题是扩大和深化欧盟计划。随着越来越多的国家加入，欧盟继续向东部延伸。欧元的推行和财政一体化使国家间的经济依赖进一步增强。但是，由于任何一个国家都不愿意放弃主权，政治一体化的进程十分缓慢。例如，虽

---

**私有化扩张、社会保障逐步减弱，一切都转而依赖于市场机制来解决。**

---

然多数国家都倾向于削减社会保障，但对具体的削减程度和进度则看法不一。税收也是一个争议较大的问题。不过，这一地区的管理已经从以国家层次为主转向以更高或更低的层次为主。到本世纪20年代末，各种各样的区域组织，有的超越了国家的界限，将扮演比国家更重要的角色。

尽管非洲正在与连绵不断的冲突和艾滋病蔓延等问题作斗争，但其继续推进经济现代化过程，并逐步实现与全球经济的整合。从依靠官方发展援助转向依靠外商直接投资的做法将会给跨国公司带来更大的影响。同时，国际组织会继续在外债重组方面做出努力。这些努力将极大地改变经济投资状况，继续把重点放在出口产品的生产上。以自由贸易区和电网合并等形式进行的区域合作会促进整个非洲大陆更好地走向整合。同样，一些地区的水资源纠纷和跨国保护区的保护和发展问题的解决也促进了跨区合作。

全世界仍然高度依赖石油，这为许多西亚国家奠定了经济发展的基础，替代性能源的开发和提高效率都没有取得什么进展。随着全球剩余石油供给主要高度集中在这一地区与中亚相邻的地带，所以它在全球的战略地位不断提高，这也是许多其它地区的国家希望这一地区保持稳定的主要原因。对石油的依赖及其地方传统使这一地区某些社会的全球化进程无法与其它地区一样快。

一些西亚国家仍然背负着沉重的外债；不过，在灵活的债务重组政策的推动下，偿还工作进展顺利，最终将会达成一项阿拉伯自由贸易协议。

在西半球，拉丁美洲和加勒比地区与北美的经济发生了更进一步的整合。受大型公司利益的推动，1990年代美国向墨西哥提供了援助，21世纪又向阿根廷和其它国家提供了援助。此外，也可以从美国出现劳动力老龄化和短缺问题，需要从南部引进人力资源方面来解释。预计2020年代，外来人员向美洲自由贸易区（FTAA）的迁移将达到顶峰。在这一过程中，已有的贸易协议如北美自由贸易协议（NAFTA）、南方共同市场（MERCOSUR）和加勒比共同体（CARICOM），都在FTAA的庇护下得到了贯彻实施。一些国家还把美元作为他们国家的流通货币。

亚太地区从1990年代末的经济低迷和日本长期经济衰退中恢复过来，许多国家恢复了经济增长，重新走向全球经济一体化。中国与印度，这两个世界上人口最多的国家，继续实行经济改革。随着加入WTO，中国将成为世界上最大的进口和出口国，并最终会与美国这一全球最强经济势力相抗衡。亚太地区的技术进步与企业文化的发展都提高了该地区在全球中的地位。

### 慢慢步入歧途

由于管理体系和长期规划仍然不够健全，上述区域发展形势的变化将会影响区域和公共资源管理之间的关系。这些资源将被逐渐纳入到全球经济体系当中，但是管理部门却坚持把经济潜力放在首位。在极地地区，跨国公司与多个国家谈判达成协议，或者，在北极与当地居民达成协议。越来越多的地区和资源（如淡水）被用作商业开发。

国际安全方面取得的进展不大。美国以一个主张片面限武论者的姿态寻求援助，但是只有极少的国家作出回应。这更加促使其它国家和地区继续发展他们的军事力量，因此没有开展广泛的国际合作。在对恐怖主义行动的报复过程中也许出现了短期的合作，但是对从长远角度解决造成不满问题的根源却没多大帮助。

受大型国家企业和境内跨国公司的影响，许

多国家采用一种比较狭隘的全球谈判方法，主要关注保护本国的利益而非公共资源的共享。就气候问题达成协议的努力没有结果，在头10年里将被搁置一边。不过在其它领域则取得了较大的进展，例如处理难降解有机污染物，即便如此，达成协议的范围也非常有限，加上执行机制的困难，其结果仍然令人失望。

社会与环境方面的行动仍在进行，但主要集中在地区层次上。欧洲起草了区域协定，首先解决跨国污染与前苏联遗留下来的重大环境问题。其它地区也做了不少努力，尽管还没有形成正式的协约，而且许多已签定的协议也没有得到有效的贯彻执行。他们试图把这些协议与贸易及其它经济协议结合起来实施。但是当发生冲突时，通常还是会优先考虑经济需要。最突出的是世界贸易组织相关知识产权的贸易协定（TRIPS）具有忽视生物多样性公约（CBD）和其它多边环境协议的倾向。在欧洲，政策变化对环境产生的影响很大，本世纪前10年末期，公共农业政策的改革主要是由经济因素引起的。

联合国及其它国际组织、非政府组织和企业都在可持续发展世界首脑会议（WSSD）和其它高层会议中坚持不懈地为实现21世纪议程而努力。但是没有在所有成员国内达成一致协议，也没有出现根本性的改革，联合国仍然为争取在其中扮演重要的角色而奋斗。国际间在经济与环境方面的合作进展非常缓慢。只是在维护和平与灾难救助方面取得了一定的成就，随着时代的发展，这些方面的功能需求会越来越频繁。但是这个组织发现它主要是对已发生的事件做出事后反应，而不是提前预防。非政府组织也发现它们的工作通常受制于更强大的力量，包括在社会和公共生活中，利己主义思想总是压过利他主义。当非政府组织敦促他人为公共利益做贡献的时候，他们的请求一般都会遭遇冷漠的对待。比较成功的非政府组织通常是采取更加市场化的方法，或者直接与企业、商行等合作。

总之，社会与环境领域取得的进展多数是促进经济发展的副产品。

---

中国将成为世界上最大的进口和出口国，并最终会与美国这一全球最强经济势力相抗衡。

---

---

社会与环境领域取得的进展多数是促进经济发展的副产品。

---

### 约束不断增加

全球性削减对农业的补贴和放开农产品贸易的做法，改变了农业对环境的影响模式。自然与债务的交易以及为了获得开发基因资源权利而进行的买卖，均有助于自然地区的保护，尤其是在更容易背负债务的热带地区国家。在成为旅游热点的自然与文化遗产地区也采取了同样的措施。

另外，尽管没有如此直接，某些技术与经济结构调整也提高了效率，有利于环境与社会的发展。交通方面，随着交通工具从混合使用燃料与电池开始向单纯使用电池（用甲醇作为氢的载体）发展，清洁燃料和高效燃料不断得到发展与推广。信息和通讯技术的进步也使交通运输量的增长得到缓解。现在越来越多的人在家里工作。

随着管制弱化的进一步深入，能源的利用率也在不断提高，并促进小型电厂发展市场的开放，小型电厂在穷困的乡村地区具有越来越重要的作用，因为在这些地区，高昂的扩容成本限制了电力供给网络的发展。灌溉技术的发展与脱盐技术的进步提高了水资源的利用效率，尤其是西亚和部分干旱地区。生物技术的进步使农业收益提高不仅可以提高农作物的产量，而且能够帮助缓解个别地区的生态系统压力。生物技术对污水处理也能产生积极的影响。纳米技术提高了材料的利用效率。

### 但不是为所有人

这些方面的发展，以及医学、护理领域的进步使许多人的生活质量得到提高。但与此同时，这些趋势又引发新的、或加剧了现有的社会与环境问题。生物技术和基因工程在抵抗病菌和培育健康作物方面取得的进展，促使非洲和其它地区开发了大规模的商业农田与大农场。这既危害了

自然也破坏了农业的生物多样性，致使土地比以前更加退化，产量和人们的生活水平下降，更多的人沦入贫困。

信息技术的进步使人们更加容易关注不同人群间巨大的生活水平差异，那些境况不太好的人会产生挫败感。技术进步与气候变化为人们进入极地地区提供了更便利的条件，因此也加速了对那里的资源开发，导致生态系统面临着极大的威胁。北极、亚太、拉丁美洲、欧洲部分地区和非洲越来越多地使用水力发电。此外，通过长距离运输把水送到干旱地区以满足需求。这一趋势在2010年代的一些大项目的推动下更加明显，如从五大湖和太平洋西北岸引水到比较干旱的北美西南地区。在此之前，欧洲和亚太部分地区也采取了类似的做法。

所有这些市场导向下行为其核心在于社会永无止境地获得更大的技术进步与结构改革，以满足日益增长的对产品和服务的需求。同时，环境状况不断发生变化。气候变化的影响已经非常明显，特别是在极地地区、贫困地区以及世界各地的沿海地区。迁移疏散部分小岛国家的计划已经制定。其它的环境变化，包括氮循环的失衡和持

---

**前些年所出现的增长势头会显著减缓，必须付出越来越多的努力才能维持住现有的成就。**

---

久性有机污染物的排放都会产生一定的影响，这些影响将会在2010年代地中海地区和2020年代印度洋出现的赤潮现象中表现出来。

非洲、西亚和亚太部分地区持续（尽管已经有所下降）的人口增长以及全球各个区域城市化水平的不断上升使许多问题进一步恶化，如生物多样性减少、水资源压力增加与基本服务系统的频繁崩溃等。这些都将反过来导致持久的地区冲突和移民压力。最终，前些年所出现的增长势头会显著减缓，必须付出越来越多的努力才能维持住现有的成就。虽然有人把社会与环境目标放在次要的地位，仍有一些人开始关注它们，并且随着时间的流逝，他们会采取进一步的行动。



### 政策优先

为了达到特定的社会与环境目标，政府制定了决定性的行动计划。对环境优先与反贫困问题的重视改变了不惜一切代价发展经济的局面。环境和社会成本与收益被纳入了政策决策、制度框架和计划制定过程之中。所有这些都通过财政协调和刺激手段，如烟尘排放税与税收减免政策等加以落实。影响环境与发展的国际（软性）法律条约及其实施工具被统一起来，它们在法律中的地位也得到了加强。这些新规定在制定的时候充分考虑了各地区的具体情况。

### 前途究竟怎样？

世纪之交出现的这些问题到2032年仍然无法解决。整个世界的现代化程度和经济增长的程度已经很高，数以百万的人们获得了新的发展机会。但基本问题仍主要集中在可持续能力和实施这种发展模式的愿望上。环境标准在不断下降，资源仍面临着严峻的压力，经济不稳定与矛盾冲突问题不断升级。由环境退化导致的持久贫困与不公平现象，破坏了社会的凝聚力，促使人口迁移并危及国际安全。

由于选择的指标不一样，对于这个世界将会走向何方有着不同的意见。有人称崩溃已经在某些社会发生了，环境和生态系统的发展现状预示着在未来将会出现普遍的崩溃。持这些观点的人特别指出目前仍然没有为摆脱这些困境作出努力。另外一些人则认为我们已经具备了应付多数危机的能力，没有理由假设未来我们会没有这种能力。

多数人仍坚持他们原来的生活轨迹，而把问题留给他人来解决。外界发生的变化越大，他们越我行我素。

本世纪的前几年，有迹象表明无论是地区层次还是全球层次，政府、企业、非政府组织和其它社会团体都有强烈的合作愿望和要求。恐怖分子袭击美国及随之而来的一系列报复行动招来一片政治改革让位于社会、经济与环境问题的呼声，但有些人恰恰认为社会、经济与环境问题才是导致这些行为发生的根源。



## 重申责任

联合国秘书长及其领导的组织被授予2001年诺贝尔和平奖，表明国际与区域管理再次受到人们的重视。起初，这些关注主要是围绕着国际行动开始的，如世界可持续发展首脑会议、7国/8国会议、WTO谈判和环境问题的多边协议。声明、示范、比较一致的行动和官方、非政府组织与广大公众之间的广泛探讨与磋商有助于重申那些正式制度指导下行动的职责与义务。

这个职责被转化为更好地理解 and 解决当前问题的行动。这些行动具有一个共同的特征，即组织结构严密，制定了正式的规章制度并且具有非常具体的目标。努力提高对现有行动的认识水平，如政府间气候变化专门小组、联合国千年生态系统评估和全球水资源状况评估以及北极气候影响评价和全球氮循环评估等。

1990年代召开了多次国际会议以促进这些目标的实现。这在给所有的人一个美好的未来(IMF等2000)中有比较详细的介绍。此后，以减少极端贫困、降低婴幼儿死亡率、提高生殖健康、促进男女平等、改善环境状况和实现全世界人们的基础教育等最基本需求为目标的社 会与环境措施成为优先考虑的领域。并且选取了可以定量计算的指标来跟踪反映这些目标的进展情况。

环境目标主要包括两个方面的内容。实现气候稳定、提高生态效率和减少有毒废物的排放，需要把重点放在工业生产活动和人们的现代生活方式上。阻止森林砍伐与土地退化、保持生物多样性、可持续的渔业发展和提高清洁水与卫生服务设施的供给水平需要做好贫困与人口控制工作。那些为发展中国家而制定的发展目标表明大家一致认为这些地区的发展和工业化进程仍然要继续。因此，尽管人均资源使用量和废物产生量还会进一步增加，但是不会超过OECD地区的标准，并渐渐趋于同一水平。

## 制定计划

虽然最终目标是一致的，但每个地区具体的政治、经济、文化和环境存在很大的差别，因此制定计划的侧重点也应该有所不同。在非洲，粮

---

这些行动具有一个共同的特征，即组织结构严密，制定了正式的规章制度并且具有非常具体的目标。

---

食安全、管理、经济多样性、人口增长与城市化、普及初级与中等教育、贫困、健康(尤其是与艾滋病有关的)、森林砍伐与土地退化等问题受到重视。

森林砍伐、不公平、贫困、城市化、淡水资源和区域性的空气污染等在亚太地区的改革中占有头等重要的地位。欧洲强调的重点在于能源、管理(尤其是与扩大欧盟组织有关的)、农业、交通和自然区的保护。管理、健康、普及初级和中等教育、森林采伐、贫困、不平等和城市化是拉丁美洲和加勒比地区重点关注的问题。

北美讨论的焦点问题是能源利用、不正当的补贴、贸易制度和西部干旱地区的水资源获取。西亚面临的问题主要是水源获取、食物安全、经济发展多样化、健康和普及初级与中等教育等。极地地区主要是：对南极地区国际行动的管理、北极地区土著居民的权利和南北极的资源开发问题。

## 合作框架

加强各种层次的管理是实现既定目标的关键。在全球层次上，主要是指负责执行新的制度与完善现有改革任务的联合国组织与布雷顿森林机构。在批准已有的如气候和生物安全等草案的同时，还促进了环境多边协议的发展进程。

主要是通过建立区域间与区域内部的合作机制和提高合作效率来实现的。多次召开了由各个国家、区域和亚区代表参加的区域会议，最具代表性的是由新成立的非洲联盟组织的会议，最终制定了非洲千年可持续发展宪章。

当然，不管是区域还是全球层次，都需要将行动落实到具体的国家上。此外，还需将高层组织的目标转化成有意义的国家或国家内部区域性目标与行动。这需要各个国家对此充满信心并且赋予制定社会与环境政策部门更大的权力。

很容易理解社会与环境体系所发生的重大变化应该有利于既定目标的实现，而且这些变化需

很容易理解社会与环境体系所发生的重大变化应该有利于既定目标的实现，而且这些变化需要花费一定的时间才能完成。

要花费一定的时间、依靠多种层次共同努力才能实现，任何一个地区都应该与其它地区和国际组织合作。其中有些是全球性的环境问题，如平流层臭氧减少、气候变化、生物多样性减少和持久性有机污染物的远距离输送等。它们也许更重要，因为这些都是引发如贸易和外债等经济问题的根源。技术进步与转化（尤其是在ICTs地区，生物技术与能源利用）和保护知识产权也是全球的共同任务。其它需要关注的问题还有：移民、安全和海洋、极地地区和太空等共享资源的开发等。

### 贸易与行业的先导作用

并不是所有的行动都集中在政府部门。行业团体，如国际商会（ICC）、世界可持续发展工商理事会（WBCSD）和国际标准化组织，在行业政策的制定中都发挥了非常重要的作用。非政府组织也积极地与行业团体及政府部门建立合作关系。

贸易方面，国际市场进一步开放，地区层次上采取了越来越多行动。在现有协会不断发展的同时，还成立了如西亚地区的阿拉伯自由贸易联盟等新的组织。拉美南部共同市场和南非之间也成立了一个南方自由贸易区。

世界贸易组织的地位不断提高。多哈谈判为协调自由贸易和社会、经济问题作出了努力。它通过农业协议（AoA）和管理极地地区的资源开发，包括禁止某些资源的贸易等手段，在放开农产品市场方面作出了重要的贡献。此外，还与CBD组织及其制定的草案一起着手处理生物与基因资源的贸易问题。

### 解决债务与冲突问题

关于外债，许多发展中国家认为必须对他们提供特殊的援助才能获得可持续发展。有些情况下，主要的债权人，包括世界银行和IMF，与债务人一起进行债务重组，并在一些情况下消除现

有的债务。对于为缓解自然与贫困压力而发生的国际债务，采用有利于可持续发展目标的方式去管理和对待。进行发展援助越来越被认为是一件与维护国家和国际安全相关的事务，可以促进各个国家为实现可持续发展目标贡献更多的力量，这些目标在上个世纪里几乎都没有实现。

区域和国际组织越来越多地采取更直接的措施来帮助解决国家内部或国家之间的武装冲突问题。从周期性的恐怖分子活动及其打击活动中得出了这样一条经验：国家之间的合作，有时可能需要牺牲某些主权，能够为国家安全带来明显的效益。

国际与区域层次的行动为国家和国家内地区

### 国际与区域层次上努力为国家和地区的政策改革提供经济和政治支持。

层次的政策改革提供经济和政治支持。建立起了全面的环境与社会政策框架。在必要的时候，通过如坚持条约规定的条件和削减援助与资金流动等国际行动，给改革进展缓慢的政府施加压力。然而，通常各个国家内部都采取了比较积极主动的行动。

### 减免税收与其它措施

为了实现他们的社会与环境发展目标，许多国家采取的重要措施是重新调整税收体系与补贴项目。这些改革同样可以使政府掌握更多的财政资源以改善公共部门的状况，实现发展目标。

其它方面，还采取了更有力且直接的管制措施，包括限制或彻底禁止某些行为，如在国家公园里砍伐树木、使用某些化学物质，甚至在城市地区驾驶等。这些改革措施需要付出巨大的代价，至少短期内是这样。

虽然，有时会受到政府与非政府组织的阻止，企业仍然在许多地区扮演着重要的角色。国际标准化组织提出了一系列与社会和规范交易有关的标准，最后形成了14000环境管理认证体系。这些行动是政府与企业共同努力的结果，如全球商会盟约和全球报告协会。商会在制定一些政策计划的协商过程中发挥着越来越重要的作用。这些

政策成为干预和促进技术发展与转化的一种重要形式。

非政府组织和消费群体的行为，包括抵制消费和媒体运动，推动着落后行业的发展。他们为新的产品做宣传并要求建立起更加透明的商业运行和管理体系。其中有些团体还赫然出现在后期的WTO谈判中。与此同时，这些群体还担当着监督政府的重任，以保证领导人履行自己的职责。对政府官员的行为方式进行了更加严格的限制，通过选举取消那些行为不规范的政府官员职位。

### 仍然面临的挑战

多数人支持这种行动，他们对其领导者表示出足够的信任和耐心。尽管面临着巨大的压力，因为大多数市民错误地认为可以通过基本不改变他们现有舒适生活方式的途径来实现变革。此外，还有一些人非常痛恨为实现这些变革而施加给他们直接或潜在的成本花费。另外一些人在静静地等待着他们认为有必要发生的重大变革。同样使他们沮丧的是制度变化总是跟不上社会、经济和自然系统的发展进程。

在实现目标的过程中存在着潜在的利益冲突。其中一个代表性的例子是，既要满足不断提高的人口数量和质量对食物的需要，又不能破坏生物多样性或者土壤肥力。这种进退两难的境地要求进行一次新的全球绿色革命，尽管前一次的社会与环境负面效应依然存在。生物技术的危险性被提上议事日程，主要针对基因工程，因为以后将不得不依赖这些动力。围绕这一技术而产生的环境、医学、社会、经济和伦理问题成为自核武器时代以来公众谈论的最热点话题。

### 生物技术的监督

由生物技术和转基因问题引发的早期行动，如生物安全议定书，已经开始为生物技术的发展和制定规范的制度管理体系，以保障“地球的生物多样性（包括人类系统）能够与这一有力的技术共存”（UNEP 2000）。这些努力在2010年代初期会促进一个像国际原子能机构一样的全新国际组织的产生，但是将会比它拥有更多的权

力。

尽管存在这些挑战，仍然有着向有利于实现既定目标方向发展的迹象。最初建立起的那些机构又进一步得到完善和提高。如联合国与世界银行成立75周年和UNEP成立50周年的纪念活动为庆祝取得的这些进展提供了很好的机会，但是仍然有必要了解依然存在的挑战并重申继续采取行动的必要性。

不断增长的人口和经济发展需求仍然超过了可持续生产的需求。地区冲突，通常是为了争夺资源，依然在世界的某些地区经常发生，不仅对社会和环境造成了巨大的危害，还出现从别人那里掠夺稀缺资源的行为。热带风暴、干旱、洪涝、野火、地震、化学物质泄漏和其它工业事故也在提醒社会：自然与技术系统并不总是按照计划好的路线运行。

让一些人接受全球为实现可持续发展而制定的那些公共政策需要花费一定的时间。而且目前采用的是高度的专家统治方法，对那些基本态度和行为还没有进行广泛的宣传，这使得有些政策很难实施，或难以达到预想的效果。

### 进展回顾

当30年后回头看发展的过程时，会感慨万千。有些目标已经实现，而有些仍有待进一步的努力。虽然并非所有的长期目标都能实现，但是整个世界是朝着这个方向努力的。尽管不同目标和不同地区取得的进展存在着很明显的差异。

在削除极端贫困、普及初级教育、促进男女

---

**不断增长（尽管已经趋于稳定）的人口和生活水平的改善进一步加剧了对水、粮食、森林资源和空间的需求。**

---

平等、降低婴幼儿死亡率和改善生殖健康方面取得了很大的成就。在许多发展中国家，减免国际债务有利于预定目标的实现。不过有些地区仍然遗留了一些问题没有解决，如非洲，多数亚区都有10%的人口仍在挨饿。但即使如此，在30年里仍然减少了2/3—3/4。同样地，那些主要依赖技术进步而实现的环境目标，如提高资源使用效率

和降低有毒物质的排放等，也取得了很大的成就。

私营部门在其中发挥了重要的作用，他们承担了主要的义务，并把更多的收益投回到了研究与开发过程和全球与区域层次的合作中。这些新兴的群体在向发展中国家施行技术转让的过程中做出了重要的贡献。私营部门的行动对实现诸如改善城市空气质量与提供安全用水等方面的影响非常大。

虽然在缓解水资源压力、土地退化、森林采伐和海洋过度捕捞等有关的目标已取得了巨大的进展，但仍然面临着相当的危险。不断增长（尽管已经趋于稳定）的人口和生活水平的改善进一步加剧了对水、粮食、森林资源和空间的需求。气候变化也促使这些问题进一步恶化。同时，居住在水资源压力比较紧张地区的人口比例仍然没有减少，受影响的总人口数已经有所增加。

通过建设成本高昂的基础设施和调整价格政

---

要求这个世界朝着更有利于实现长期发展目标努力的行动尚不普遍，而且付出的代价也很大。

---

策——让最终使用者负担更多的费用，已经遏制了许多危机的发生。贫瘠土地被开发为农业用地和气候变化等因素导致土地退化面积不断增加。但是这一时期实际土地退化的速度在持续下降，主要是因为税收政策调整和补助体系发生变化的影响下，农民采取了更加严厉的保护措施。到2032年为止，土地退化的范围基本上不再扩大了。

阻止森林采伐方面取得了很大的成功。多数地区的森林总体面积有所增长，部分因为植树造林的面积有所扩大。然而，开垦森林的程度也在不断提高。同样，水产业和管理较好的渔业系统（包括对海洋鱼类捕捞的严格控制）已经阻止了多数地区鱼产量的进一步下降，不过过度捕捞现象并没有出现明显的改观。

最后，需要将努力的重点放在气候变化和生物多样性减少这些已被证明出现巨大改变的方面。全世界每经济活动单元排放的二氧化碳和其

它温室气体已经显著下降，经济较发达地区的绝对排放量有所下降。其它地区越来越快的经济发展和持续的人口增长致使气体的绝对排放量较高，尽管这些地区的人均排放量相对较低。最后导致的结果就是全球排放量的增加。

空气中的二氧化碳浓度在不断增加，未来应该采取更加严厉的措施加以控制，以实现预定目标。自新世纪开始以来，全球气温已经上升了0.75℃，并且还会进一步增加，虽然模型分析显示，因为减少温室气体排放已经开始发挥作用，气温上升率已达到一个高峰，在未来几十年内会逐渐下降。气候变化对区域造成的影响以及为满足不断增长的人类需要和为实现其它目标而进行的基础设施建设已经对人类和自然系统构成了越来越大的威胁。

总之，导致整个世界不可可持续发展的力量，虽然还没有得到必要的清除，但是已逐渐被人类所征服。尽管，即使在最糟糕的情况下，“事情变坏的速率非常缓慢”（Meadows 2000），但并非所有令人担忧的趋势已经开始出现好转。要求这个世界朝着更有利于实现长期发展目标努力的行动尚不普遍，而且付出的代价也很大。防止森林采伐、土地退化和海洋过度捕捞需要强硬的手段，包括在某些地区的某些时候，全面禁止人类活动。

减少温室气体排放需要对多数能源资源和某些工业化学品收取较高的税费，对农业生产活动中成本高昂的转化行为也应如此。问题是如何在同样的政策和新的技术条件下取得更大的成就。另外一个问题是企业和其它公众团体何时才能接受这些政策。如果人们的行为方式和需求不发生根本改变，实现可持续将永远只能停留在管理、官僚统治和专家层次上，这个世界也最终将发展成为失去人性的世界。

在本世纪的头几年里，把市场规则和安全作为最核心问题的思想主宰着整个世界的发展。主要反映在国际层次上，人们对像WSSD及类似会议所表现出的漠不关心和关于气候变化谈判与其它环境问题多边协议的有限进展。

国际方面取得的成就，主要表现在经济方面，如国际贸易和外商投资。即使在这个领域，全球



### 安全优先

这种情景分析假定全球各地的发展水平有很大差别，不公平现象和矛盾冲突盛行。社会经济与环境压力引起许多抗议。当这些麻烦不断涌现的时候，掌握较大权力和较多财富的人更多地把重点放在了自我保护上，建起了现在所谓的“有大门把守的社区”。由于防护及时，这些独立的社区能够更好地保护他们的安全和经济利益，但是他们也把那些处于不利地位的人排除在了外面。福利和制度服务变得没有意义，可是在这些社区之外，市场力量仍然发挥着作用。

商会联盟、全球报告协会和WTO多哈贸易谈判也都不积极对创造更加平等和可持续的全球经济作出承诺。

在恐怖分子袭击美国和对阿富汗的军事打击中，主要还是通过比较传统的方式来解决安全问题，如军事力量、武器控制和资金流动等。而很少对促使恐怖分子采取行动的社会与环境问题表示关注。

### 市场呼吁安全

由于某些原因，1990年代出现的有望实现可持续发展的动力渐渐消失了。敦促世界发展这些动力和实现既定目标的呼声没有引起重视，因为单凭自由贸易是可以实现社会公平与全球环境保护的观念得到了广泛的传播。满足于自由贸易的功能还影响到了竞争机制的运行，如世界上有些地区财政危机和经济萧条、恐怖活动、报复以及连绵不断的武装冲突一直重复出现。因此新世纪的前10年将是许多方面都十分混乱的时期。

这个时期，非洲接连不断的战争将会影响许多国家，并且经常波及到邻近的国家。在这种情况下，在增加政府透明度和可行性方面很难有多大的进展。同时，艾滋病还会继续蔓延，经济短缺甚至会出现在原来政治比较稳定的国家里。

在西亚的某些地区，冲突仍会继续，并将进入非常激烈时期。对水、石油及其它资源的争夺更加激烈，进一步加剧了冲突。由于需求变化较大，加上对这一地区和其它地区石油供给的控制力度不够，石油价格很不稳定，致使这一地区的经济发展速度减慢。

经济是部分亚太地区面临的主要问题。1990年代后期发生的金融危机所导致的后果还历历在目，并影响了许多国家。这一地区存在的内部与外部斗争还提醒人们引起注意并转移重要的资源。

拉丁美洲和加勒比地区，百万人口的大城市还在不断地增长是令许多国家头疼的一件事。内部冲突主要与毒品交易有关。同时，在北美国家和跨国公司的推动下，政治家们首要关注的是不断扩大这一地区的自由贸易范围，而不是社会与环境问题。

安全是北美地区迫切需要解决的问题，不仅要提防直接的物体侵袭，还要依赖国外的战略性物资供应。后一种担心加大了开发本地资源，包括部分北极地区资源的压力。随着气候不断变暖，北极地区不结冰期加长，更加有利于资源开发。这一地区私有化的浪潮使其可达性更高，也使得人们控制资源的能力更强。

俄罗斯的北极地区和北欧国家也出现了类似

---

**把市场规则和安全作为最核心问题的思想主宰着整个世界的发展。**

---

的资源开采热。欧洲的政策制订者集中力量进行欧盟扩张，又有几个国家加入欧盟，但是与税收、补助、移民、活动自由及其他问题有关的持续紧张延缓了这一进程。有些国家希望联盟更加紧密，有些国家则希望联盟相对松散，在这一核心问题上争议一直不断。同时，东欧国家的经济进展普遍比较缓慢，饱受局势进一步紧张和内战之苦。

在所有区域和全球层次上，大型的非国家实体不断影响并推动政治议程，包括跨国公司和邪恶的辛迪加。人们普遍认为政府内部的腐败在不断增长，尽管政府的透明度和责任感有所提高，但这些很难被证实。

从新世纪的第二个10年开始，世界与以前相比以更自由化的市场方式运作，经济发挥了巨大的作用，但其核心还是提高股东的地位，认为处理环境和社会问题是政府的工作，他们还投资组建私人警察来保护他们的财产及战略资源，

在所有区域和全球层次上，大型的非国家实体不断影响并推动政治议程，包括跨国公司和邪恶的辛迪加。

尤其是在保护不可靠的国家。

### 转向崩溃

政府处理环境和社会问题的努力普遍开始得比较晚，且效率低下，另外，政府运用大部分权力保护不断与其密切相连的国有企业和股份企业的经济利益。非政府组织和其他民间组织发现他们自己越来越集中在处理短期危机上，而不是在力图影响长期发展模式。

南极条约的崩溃成为这种趋势的缩影，南极条约的崩溃是由来自于非成员国和非国家行动者压力，以及成员国不能就资源开采和环境保护达成一致协议而造成的。现在南极形成了一个开采矿产和海洋生物资源的高潮，包括开采以冰的形式存在的淡水资源。这种大家都免费的开采方式并不意味着所有的组织都有平等的进入机会，强国和大企业仍然占据统治地位，这些组织在北极的开采速度也在加快。在那里当地人受益很小，因此社会影响更加广泛，尽管许多人迁移到北部参与不断扩大的经济活动，但大部分的收入仍然流出了本地区。

随着时间的推移，国际和国家层次上制度腐败的作用变得更加明显，如果第一个10年没有采取有力措施，将后患无穷。世界各地的冲突从来没有联合起来成为第三次世界大战，尽管它们确实在某些地区和某些时间升级，使国家不稳定。零星使用化学、生物和其他非常规武器引起了人们的极大关注，难民的数量也对周边国家（主要是非参战国家）造成了很大麻烦。国际机构，如联合国难民高级委员会，处理这些问题的能力往往因为缺少支持而受影响，使这些问题泛滥。

这些冲突，以及长期的经济衰退和环境退化，加上全球移民压力的不断增大更进一步恶化了区域的发展情况。这些压力不仅来自区域内的强制移民因素，而且来自于媒体关于外界非常具有诱惑力的报道，接受国的反应也不相同，有的国家对新的移民比其他国家更加开放。然而，随着时

间的推移，一些边界相对开放的国家 and 地区也开始关闭国门来集中处理国内问题。

周期性的经济衰退也带来了一些问题。在北美、欧洲以及亚太的部分地区存在劳动力总数减少的问题，允许其他地区受过高等教育的工人和熟练工人迁入，缓解了劳动力的短缺。不幸的是，许多地区教育状况的变化，使获得这样工人的机会减少。对他们的家乡来说，即使只有一小部分技术工人迁出也意味着本地能力的巨大丧失，并对当地经济政治的稳定产生重要影响，进一步加剧了富裕国家和贫困国家之间的差距。

环境变化和环境事件在富裕和贫困国家的影响都很广泛。气候变化的影响变得越来越明显，对海岸带（有时甚至包括内地）造成严重影响的暴风雨更加剧了海平面的上升。在欧洲、北美和亚太的富裕地区，即使没有造成巨大的人员伤亡，但带来的经济损失也令人吃惊。大规模的再筹资不仅用于可能恢复的损失，而且从其他经济部分转移重要资源，为未来的事情做准备。

在其他地区，特别是在拉丁美洲和加勒比以及亚太的贫困地区，生命损失非常严重，财政损失对经济影响也很大，在快速恢复后，用于减弱受害地区脆弱性的资金几乎没有了。在其他地区，干旱加剧了水资源压力，由于用水的需求量急剧增加，水资源压力已经在不断增加，这种水资源短缺削弱了西亚和非洲许多地区的农业，在这些地区，削弱农业直接威胁人们的生存，并增加地区紧张局势。此外，北美也在不断寻求有利于调控危险大型调水工程的措施。

生物技术和基因工程领域的发展为许多部门带来深刻影响。由于对研究和发展的公共投资减少，使掌握这些新技术的难度加大。现在，对这方面的资助主要掌握在私营企业手里，这就使投资偏向于能够产生高额利润的领域。社会和环境的保护措施最小化成为早期生物技术发展的主要特点。

目前，医药、农业和环境清洁技术方面取得重大进展，但有害的负面影响也开始出现，包括事故性泄漏、恐怖组织的非法利用、人类和动物种群间的流行病以及对各种植物物种的负面影响，生态恐怖主义者和亲自然活动家对生物技术

试验的攻击使问题更加复杂。最终，参与这些领域研究的政府与重要企业不得不停止研究和应用试验。

结果导致这些领域的进展缓慢，并对社会的许多部门产生潜在的巨大影响，比如食物生产。由于许多地区的耕地不断退化，一些地区的食物储存量持续减少，外国援助的减少使救济机构不能应对许多危机。从整体上看，传统的发展模式加剧了退化和贫困危机。

目前，几乎没有采取任何减轻贫困国家债务负担的行动，全球经济仍然分化严重，几十亿人在经济上和政治上已经被边缘化，致力于放开发展中国家而非工业化地区市场的国际贸易制度进一步加剧了这种分化，工业化国家对外提供的新技术和培训也在减少。

不仅贫困人口被排除在新经济之外，而且，随着全球市场向边缘地区渗透、寻找廉价劳动力和控制资源，传统的谋生手段和社区也受到冲击，尤其是贫困国家的经济越来越控制在跨国公司的手中。在拉丁美洲和加勒比、亚太地区以及非洲的部分地区，这种接管明显地体现在对生物资源的经济开发上，在开发过程中，基本没有对当地的绝大多数居民进行赔偿。

贫困国家国库中财政资源的下降导致社会和市政服务崩溃，尤其是教育系统，特别是高等教育崩溃，这会扩大贫富之间的差距并加剧绝对贫穷。另外，提供公共教育机会的减少会导致其它可供选择的教育形式，出现社会歧视和冲突倾向。

随着许多地区形势的恶化，被排除在外的人们变得越来越难以控制。许多人在爆炸式增长的大城市中寻找他们的出路，城市化的快速推进给已经过度扩张的基础设施带来了额外的压力，导致空气污染、缺少清洁水和卫生服务等许多问题，城市有限的就业岗位导致有组织的犯罪不断增长。在一个绝望的氛围中，非法毒品很容易找到市场。很多贫困人口试图移民到富裕国家，越来越多的人通过非法入境达到这一目的。迁移的人流就像一条不顾一切流向富裕地区的河流（既在国界内也在国界上），富裕人群的仇外情绪不断膨胀，并不断加强边界地区的治安。社会的极化

---

全球经济仍然分化严重，几十亿人在经济上和政治上已经被边缘化……传统的谋生手段和社区也受到冲击。

---

不断扩展，极端分子和恐怖分子很容易招募到现成的人员。

在这个社会、环境和经济形势不断紧张的氛围中，暴力是地方性的。随着文化秩序的崩溃和不同形式犯罪性无政府主义的泛滥，贫困国家开始崩溃。在一些地区，战争和环境退化导致大量移民，环境变化和超负荷的基础设施对于另一类移居者有利，那就是新的和复活的传染病和病原携带者。

### 分化的世界

受移民、恐怖主义和疾病的惊吓，富人害怕他们也会受到影响。甚至一些非常繁荣的国家也感觉到基础设施退化、技术落后和制度崩溃带来的刺痛。由于经济合作与发展组织的经济发展迟缓以及人口老龄化，20世纪引进曾一直被忽略的社会项目，现在开始启动。

这些和其他因素一起导致管理方式的大幅度变化。在对它们的权力遭受腐蚀袖手旁观一段时

---

很多贫困人口试图移民到富裕国家，越来越多的人通过非法入境达到这一目的。富裕人群的仇外情绪不断膨胀，并不断加强边界地区的治安。

---

间之后，政府开始努力重申自己的权威。为了阻止崩溃，制定了一些法规制度，它们同政府的中央集权共同作用，使世界上大部分地区处于强权统治之下。在许多地区，这些转变好像仅作为正常活动的延续或对不远过去的回归。然而，在其他地区，很难做到牺牲长期珍惜的理想（比如民主、透明和参与管理）来换取更大的安全。救生艇道德规范意识的不断增长——接受如下现实，即只有让一些人淹死，才能让其他人获救——允许这些国家的政府和市民做出两者都能同意的选择。其他的决定不通过大众的同意就制定了，并毫无疑问地被接受。

这一过程的发展需要时间，但模式已经逐渐

出现。在富裕国家，最富有的人们非常积极保护被围困的领土，民众也从不断提高的安全体系中得到保障。贫困国家的堡垒持续存在，用来保护现存的精英和战略资源。在一些地区，控制很不稳定，当一个派别和民族集团的力量超过另一个的时候，权力基础也就发生变化。

堡垒是“贫困和绝望海洋中的富饶岛屿”（Hammond 1998），是早期城墙的延续和近期有大门防卫的社区。有时候城墙是物质的，在其他

---

为了阻止崩溃，制定了一些法规制度，它们同政府的中央集权共同作用，使世界上绝大部分地区处于强权统治之下。

---

时候城墙是比喻的。然而，对财富的向往并不是孤立的，它是与全球网络中和经济、环境和安全利益联系在一块的，通过这个网络，全球化在继续推进，虽然是以一种无序的形式。

在这个城墙内，生活是在有序的表面下进行的，技术继续进步，继续提供健康和教育服务，消费模式没有发生巨大变化，环境条件也基本保持稳定。经济部门资助一些具有重要社会价值的项目，尤其是那些和他们自身利益紧密相连的项目，比如，为解决技术短缺和满足工人基本需要的教育，人们还认识到安全是十分重要的。许多权威性的政策和机构也在追求这一目标，手段包括监督、制定框架和对持不同政见者进行攻击。

在围墙外边的绝大多数人都饱受贫困之苦。基本需求的提供——水、健康服务、卫生、食物、住所和能源——是不完备的，或者经常没有，许多人没有基本的自由。和城墙内的和谐社会相比，这里的世界越来越混乱。这些社区的技术也在进步，有时这些技术是从围墙内偷出来，有时是从围墙内溢出的，但也有本地企业推动的技术进步，这样的进步是小规模的，由于缺少协调和能力建设，阻止了可能产生巨大改善的技术飞跃，不能取得经济增长进一步阻碍了这里的进步和增长。

围墙内外的生活相处十分融洽，远远不只是在两者边界上维持治安。繁荣主要依靠从不是他们完全控制的区域源源不断的输入资源，在那里

精英们能够发挥控制的力量，他们对具有经济价值的产品和能够支撑基本生活功能的资源区进行严格管理。这些保护完好的区域，既有在陆地上的，也有在海洋中的，是许多其他物种的避难港，但对于改善许多被排除在外的民众的生活则是微乎其微。他们只是在这里开采矿产，然后就废弃了，而由此所产生的后果则由那些被排除在外的人们处理。

精英们依靠广阔的世界来支持他们奢侈的生活方式，堡垒内产生的废物被运送到边缘地区，这些废物对没有保护设施的自然系统产生了压力，并为生存而挣扎的当地人增加了许多问题，包括过度使用和污染地上和地下水资源，无控制地使用有污染的化石燃料而产生的影响，未经处理的固体废物所产生的污染，不断地砍伐森林用作薪炭以及由于把边缘地区用于农业生产而导致退化。

经济活动跨越了两个世界的边界，围墙内的人们对必须来自外部的产品没有失去兴趣，包括非法毒品和来自稀有物种的产品。同时，外部还会提供金钱和武器供应，在那里，它们不仅引发外部的混乱和违法乱纪，还引发恐怖分子对堡垒的攻击。

在这种氛围中，一些非正式的和合法的小企业为了满足当地的需要而蓬勃发展。在民间社会，慈善和其他福利提供者力图帮助满足政府不能满足的基本需求，这在许多情况下都会发生，但实际证明这项任务远不是这样简单，他们的努力也并不十分有效。

### 前面有什么？

到2032年，一种不稳定的气氛开始笼罩这个分化的世界，虽然目前还不清楚这种和平能够维持多长时间，但不断崩溃的力量正在眼前。同时，生活更好的梦想一直向人们招手。尽管悲观主义者的许多担忧都已成为现实，但积极变化的机会一直没有停止出现。在围墙外存在平静的小岛屿，它们不断和其它地区以及堡垒内先进的部分建立联系，为人们提供希望，就如凤凰涅槃一样，一个对大家更好的世界将可能会出现。

在本世纪的早些年，任何地方的人们都有强





### 可持续优先

作为对可持续发展挑战的反应，在新的、更公平的价值观和机制的支持下，一种新的环境和发展模式开始出现。人们对事务处理的方式更有远见，人与人之间和人与世界之间相互作用的方式发生了巨大变化，这促进并支持了可持续政策措施和有责任的合作行为。在公众普遍关注的问题上，政府、市民和其他利益相关集团间的合作更密切。人们对于需要做什么来满足基本需要和实现个人目标达成了共识，不需要和其他人讨价还价或者破坏后代的发展。

烈的愿望，要求采取行动处理影响世界许多地区的社会、经济和环境问题。恐怖分子袭击美国以及以后的一系列报复行动促使人们要妥善处理经济、社会和环境问题，它们被认为是造成这些极端事件的根源。非政府组织的复兴成为各地市民表达自己要求的一个重要渠道，互联网加强了全球对话，或者从行动需要的角度更准确地说是大众对话。

### 反省的时代

其中一些交流发生在政府的正式活动中，其他则发生在工业中，既在公司内部也在公司之间，这部分是由股东、雇员和消费者的压力所引发的。相似的，非政府组织（包括许多跨国公司）也正在反思他们的作用和任务。政府、工业和非政府组织部门间也有合作的新愿望，然而从总体上看，与区域内和区域间个人和有兴趣的小群体间的大量对话相比，这些努力就显得微不足道了。

在国际行动的许多游说中都表达了采取补救行动的愿望，包括世界可持续发展高峰会议和其他联合国会议、7国/8国集团会议、世贸组织的谈判和多边环境协议，以及有关社会和环境问题的专门会议，比如有关气候变化和艾滋病的会议。

有时，类似的集会取得了比正式活动更加有效的结果。在大多数情况下，这些聚会的氛围是和平的，类似于1992年世界峰会的全球论坛。在1999年西雅图的世界会议和2001年日内瓦的8国集团会议上，很少有反对全球化的抗议，他们的目的是突出显示取得的进展并制定政府会议的议

有证据表明任何地方的人们都有强烈的愿望，要求采取行动处理影响世界许多地区的社会、经济和环境问题。

程。现在越来越强调要呈现社会改革取得的正面成效，而不是呈现没有采取行动的负面后果。越来越多的来自工业和政府的代表不断参与这些会议，使他们能够更成功地实现这些目标。

### 行动的时候

现在正在发生的许多事情不仅仅是对话，许多个人和团体已经开始采取行动，而不是坐等政府部门。他们注意到1992年世界峰会在非正式和地方尺度上的结果差异很大，比如地方21世纪议程的普及和那些定位于更加正式和国家水平行动，如联合国气候变化框架公约。他们从过去和现在的地方基层活动中获得动力，比如肯尼亚的绿色飘带运动和印度的抱树（Chipko Andalan）运动，他们还号召在国际层次上进行有效的干预，比如结束使用和制造地雷的运动。

经济团体是另一种动力来源，主要是因为它成功地发展了社会投资基金和建立了社会储备指数，在规章制定前就开始关注环境问题的企业被树为榜样，还有政府和其他团体间的伙伴关系，如纳米比亚的生态旅游和泰国攀牙湾的社区渔业管理。

个人和团体参与的实际行动越多，产生重大变化的希望就越大，在媒体的帮助下，这些行动得到人们的认识与了解。政府和经济团体中的进步人士认识到这是最具有前景的改革渠道，他们还认识到需要了解恐怖分子不满的根源，这就使不同的利益相关集团结成联盟共同支持同一个重要行动。

结果导致新老行动的混合，有些行动非常协调并有大量的人们参与，另外一些行动则是大范围的小群体参与，但是在地方、区域和国际层次上的联系比较松散。尽管一些行动非常正式并纳入到国家和国际法律之中，但仍有许多行动采取自愿的方式，如全球报告行动、全球契约行动、联合国和经济组织发起的经济行动。

仍在继续努力将科研和分析成果更彻底地纳

有些行动非常协调并有大量的人们参与。其他行动则是小群体的参与……一些是正式的……许多采用自愿的方式。

入到政策制定过程中。联合国千年生态系统评估计划、全球国家水资源评估、对氮循环和持久性有机污染物的新研究，对政府间气候变化专门小组正在进行的气候变化调查做了补充。持久性有机污染物评价是对远距离输送这些污染物和极地地区的生物中出现了这些污染物的一种反应，就像1980年代在南极发现了臭氧洞一样，这些新的发现促使人们集中力量来度量和应对这些危险。

这些新的评价和以前的努力有根本的区别。首先，他们吸纳了更多发展中地区专家的意见，并在这些区域进行能力建设。其次，在研究中，认为社会科学家的贡献与物理和自然科学家的贡献同等重要。第三，只要可能，作为这些评价重要组成部分的许多地方和区域的研究都将地方团体作为研究中的合作伙伴或成员，这主要是因为这些团体想要表达自己发展的呼声，并想了解关键问题和怎样解决某些特定问题。

这些个人和团体（尤其是本地团体）所拥有的知识不断被认识，共享这些知识的方式不仅仅局限于通过政府的官方渠道，而且还依靠地方社区的参与。

设定目标然后制定实现目标的行动方案，需要依靠当前的努力，但也反应了正式和非正式机构间努力寻求平衡的进展。社会和环境目标被再次确认，其中要降低食物的不安全性和婴儿死亡率、延长预期寿命和提高受教育水平、稳定气候、停止砍伐森林和扭转渔业下滑的趋势。

人们更注意机构监督中不断增强的责任感和透明度，要求政府、工业、非政府组织及其他组织有责任公布与达成的协议目标有关的信息，而不是制定具体的数目、配额和工作进度表。其根本问题是人们获得信息的途径越来越广泛，适度的限制和平衡会鼓励向目标靠近，这种目标可以直接或间接地通过来自不断表达自己呼声市民的压力来实现。在这种情景下，政策的目标是支持政府和民间社会、非盈利部门内和市场上个人和

团体的努力，以实现可持续发展。

这种改进的方法要求对现存的多边协议进行重新评价，包括环境方面的协议，比如联合国海洋法公约和控制危险废物越境转移及其处置的巴塞尔公约，还有社会方面的公约，比如消除对妇女一切形式歧视公约和儿童权利公约。

修改的过程也为对国家机构的管理进行不断再评价提供了动力，以使其成为更有效的机构。其中包括联合国和主要的金融机构如世界银行、区域发展银行、国际货币基金组织和世贸组织。增加透明度和增强责任心是这次行动的主要方面，在企业、志愿者和其他部门，也正在开展类似的行动。

在区域层次，新老机构变得越来越活跃，加勒比海国家联盟是由加勒比海共同体和共同市场演变而来。在欧洲，欧盟的发展特别注意保持和改善与俄罗斯的关系。非洲的环境部长会议(AMCEN)取得进展。大部分地区将与贸易、移民、水资源管理及类似跨国界问题有关的政策集成在一起，通过这种方法，区域努力成为全球公众政策体系中的一部分。

## 大变化

这些进程是非常漫长的，需要花费许多年的时间。如果没有来自社会许多部门的压力和行动，这些进程就进行不下去。一些影响深远的变化，在本世纪初只是有些兆头，然后，在大部分时间内悄悄的，在其他时间并不是如此平静。各地的人们开始信奉新的可持续发展模式，这种模式超越了传统的价值观和生活方式。这种新的模式包括个人和哲学方面，并关注经济增长、技术潜力和政治可能性。

在更富有的人群和团体中，不再沉迷于拜金主义，人们开始探索更好更合理的生活方式，它能够帮助人们恢复存在的意义和存在的目的。朴素、合作和集体主义的价值观开始取代拜金主义、竞争和个人主义的价值观，在越来越多的社区内，人们将更多的时间花费在学习、艺术和个人爱好上。

南非真实与和解委员会、东帝汶和其他地区的成功经验激励了其他地区采取类似的行动，包

括诸如在烟草和化学行业中采用不是非常严格的政治框架。北爱尔兰和波斯尼亚和平进程的积极结果也提高了其他地区的努力程度。由恐怖分子袭击美国和以后一系列的报复行动所引发的世界主要宗教之间的对话，为建立更广泛的理解与合作进一步奠定了基础。

在一些地区，社会充满了厌倦战争和对当前领导不满的情绪，小规模但对地方影响很大的环境灾难对这种情绪也有影响，这些因素促使更多人们对基本信仰进行探索和质疑。

市民和消费者运用他们投票权和消费选择权，或四处游说，来表明进步的经济和政府将会获得回报，否则将会遭到遗弃。从某种意义上讲，上述行动现在已经达到相当的规模，那些到目前为止看似孤立的或没有结果的行动开始不断扩大活动范围并影响更广阔的区域。

在各地的发展中地区和本地团体中，新一代的思想家、领导人和行动者开始加入并影响全球对话。许多地区利用传统社会的自然意识和善于想象的思想家的意识寻求更好的发展道路。许多地区都有文艺复兴，其根源在于对传统的尊重和对当地的人群和自然资源的重视。来自各个地区的各种文化背景下的年轻人在发扬这些价值观中起到重要作用。不管是事实上还是就个人来说，他们这一代人相互见面和从其他的人那里学习的机会增多，当他们在铸造一个全球社区的项目中集聚在一块时，就促进了对理想主义的重新认识。

现在讨论的新内容是人们对他们自己行动、文化遗产以及其他文化遗产的正面和负面影响做出反应的意愿程度，在发展中国家出现了由不断扩大的利益相关集团参与的许多争议。

对当前流行的市场知识既不恰当也不受欢迎的观念认识获得了越来越多的支持。这种转变在北美和西欧乃至其他地区的许多富裕国家非常重要，因为这些地区被认为是这种发展方式的主要发起者和受益人。同时，管理的开放和参与程度不断扩大对于改善全球许多地区的生活起到了关键作用。

这种观念的变化引起了更多关于全球化以各种形式扩张的正式讨论，人们认识到，即使可能，也不能彻底阻止这一浪潮。从拉丁美洲到非洲到

---

一些影响深远的变化慢慢展开，在大部分时间内是悄悄的，在其他时间并不是如此平静。各地的人们开始信奉新的可持续发展模式。

---

西亚，全世界对历史的重新审视导致人们采用新的方法来对待区域内外出现的变化。这种不可避免地重新审视，一定程度上受到了短期内或永久性的移居国外的人的影响，他们拥有经验并知道如何在不丧失自己特征的前提下相互交流文化。

### 对角色的重新定义

随着全球公共政策网络的不断发展，政府尤其是国家层次上，发现自己总是试图在与其他部门和其他层次上发生的事情保持同步。从这种意义上说，政府成了一个追随者，尽管其仍然发挥重要作用。政府还继续负责制定并实施所有的国家政策，以及负责国际条约的谈判和批准，在国家安全和国际安全领域，国家政府仍然扮演重要角色。由于人们意识到虽然放任自由的政策在名义上能够促进经济的发展，但对纠正市场活动中的错误却没有多大的作用。因此公共部门仍然发挥着重要的调节作用。此外公众还主张对那些助长不利行为的政策（主要是对自然资源开采业的补助）进行修改。

来自各方面要求更加民主、透明和有责任的呼声促使许多政策发生变化。拉丁美洲、东欧、非洲和北美的部分地区呼吁不要依靠出口原材料而生存，要转变为生产高附加值的产品。小额信

---

朴素、合作和集体主义的价值观开始取代拜金主义、竞争和个人主义的价值观。

---

贷及类似方案的不断推广在发展中国家非常重要，他们可以使小规模的生产商和制造商购买必需的设施以扩大生产规模和提高生产能力。另一个全球范围出现的模式就是税收和补助朝着更加有利于提高资源可持续利用的方向发展。

为了认识问题的局限性和找出解决办法，从

更高的尺度看问题，就能获得新的机会，其中一个例子就是将欧洲和亚太部分地区的老龄化和劳动力萎缩问题和其他地区不断增长的人口和移民压力结合起来；另一个例子就是更加清楚地认识水资源压力问题和以农产品形式贸易的虚拟水之间的联系，这种联系在敏感地区非常重要，比如在阿拉伯自由贸易联盟中的西亚，但是也出现在区域间的讨论中。

### 行动的改向

许多地区都采取行动保护主要的生物多样性热点地区。欧洲和北美主要致力于建立大尺度保护区和绿色走廊网络。一些重要的行动要依赖公共资源的管理，海洋渔业倍受关注。由于这种和其他原因，北极地区和南极大陆越来越被人们认为是全球的公共遗产。南极法律体制的根本修改为北极的类似行动提供了示范。在北极，土著居民通过个人或北极理事会发挥重要作用。目前，人们普遍认为极地地区应该维持其作为隔离地区的现状，对人类的活动制定特殊法规。

在这些和那些问题上的合作有利于缓解由基层冲突所造成的紧张局势，有时这些冲突和它们对其他地区的影响促进了广泛联合的形成。安全形势的不断变化继续威胁人类，本世纪初发生的事件和来自经济和其他具有密切跨国联系团体的压力就表明了这一点，促使许多国家在很多问题上不断加强多边合作。在其他时候，为另外的目的所建立的网络和政策可以解决和避免冲突，比如，随着边界的不断开放，国家政府的责任向下变为地方层次的责任，向上变为国际水平层次的

其他资源也同样关注，这些努力反过来影响到其他领域的政策，比如贸易、外债和多边环境条约的强化。在发展中国家，主要的投资项目是加强政府、企业（尤其是中小企业）、非政府组织和地方社区发展以及获得和利用信息的能力。这些变化反映在监督机制和通讯设施的不断完善与提高上，和其他经济部门一样，商业媒体也从仅仅强调盈利转向在社会中发挥更广泛的作用。

在测量、分析和表达用于描述发展状况的数据方面也发生了根本变化。例如，现已从收集和呈报隐含性别和社会群体差别、城市和乡村差别的集成数据改变为收集和呈报更加非集成化的数据。这些变化充分体现在联合国国民收入核算体系的演变上，尤其是不以国民生产总值作为衡量发展的主要指标，而是采用环境、经济和社会指标衡量不同尺度的真实发展——经济、国家、区域和全球——为公众寻求变化提供更充分的信息。新技术也发挥了重要作用，既是这些变化的催化剂，也是对这些变化的反应。

信息通讯技术的发展使不同的群体可以通过共享成功案例或通过曝光一些合法的或非法的、现存的或计划的行动以促进相互沟通和学习，可是这往往导致争议。这些技术在和谐的社会、政治和经济活动中得到越来越多的应用，它们是新意识的自然传播媒介，可以对复杂的运动提供一种直接而又系统的认识与判断。

新技术在向既定目标靠近的过程中发挥了重要作用，这些进展包括能源和水资源利用效率的提高、海水淡化技术和医疗技术的改进。这些突破和微技术与生物技术领域的进展密切相联。政府、经济和其他私营组织促进了技术的进展，不仅仅通过对研究和发展的直接投资，还包括向新进展提供相应的奖金。

在生物技术和基因工程领域，人们充分认识到与生物安全、生物恐怖主义和道德有关的潜在问题，生物技术和区域内生物多样性研究之间的联系更加密切。对基因工程的关注不断增加，但是其目前的发展有所减缓，因为这一领域呈现出更加区域化的特色，不管是在谁从事研究和谁从中获益方面，还是在研究过程中使用的原材料方面。许多地区对研究进行严加控制，包括亚太地

---

现在讨论的新问题是人们对自己及他们的行为方式和文化传统、所造成的正面和负面影响做出反应的意愿程度。

---

责任，一些地区的许多国内和边界地区的争议也渐渐平息下来，或者完全消失。

这些转变的基础是政策变得越来越透明，越来越具有责任感。这些政策包括要求更加明确细致的分类和认证，往往要依靠企业的努力。森林管理委员会、全球森林监测和海洋管理委员会对

区、西亚、拉丁美洲、加勒比地区和非洲，他们都突出强调使用本地资源。

和非政府组织有伙伴关系的小企业或大企业在制定标准、方针、技术转让和指导项目方面提供了有价值的帮助，他们还对项目和产品的整个循环过程高度负责，这不仅包括和正常运作有关的活动，还包括和基础设施建设、消费后废物的处理和转型期（比如当项目结束或生产转移到其他地区时）的能力建设、招募雇员、组建团体等有关的活动。

### 不能回头？

这些变化在不同地区的进展速度也不一样，到2032年，一些转变已经达到一个功能完善的、新的、更稳定的水平，而其他地区则仅仅处在起飞阶段。尽管也有挫折，但这并不是主流也不普遍。顺利进展的原因在于进程本身的特点，尽管有时有些混乱和缺乏规划，但还是从基层发展到了更高层次的强有力支持。政府和社会的参与程度以及基本信仰的演进在政府制定政策时十分重

要，否则政府就不可能制定政策，建立陆地和海洋保护区，以及使用税收减免和罚款等方面发生的重大转变就是很好的例证。

另外，企业、非政府组织和政府，不管是合作还是单独行动，都取得了显著的成绩，他们推动了鼓励其他组织参与的进程。这些成就可以帮助政府采取行动，使那些反对政府的人们很难就满足这些新目标的可行性提出反对意见。随着正式行动的开展，那些持反对意见的人们为保持社

---

新技术也发挥了重要作用，既是这些变化的催化剂，也是对这些变化的反应。

---

会的不断进步作出了很大的贡献。

在新千年的前30年出现的具有相互联系的变化明显是广泛社会改革的一部分。虽然没有人承认已经实现了可持续发展，但是人们明显感觉到世界正向正确的方向前进，而且不能回头。



## 环境变化的结果

本章前一节讲述了四种未来可能出现的情景。上述四种未来的趋势、促使世界朝每种未来方向发展的动力，以及每种未来的发展基础均存在于今天的现实生活中。一种情景或几种情景的组合在现实中出现，有些是出于偶然，有些则是选择的结果。

本节主要阐述了在四种情景中，未来30年里制定的环境政策和环境管理将带来什么结果。不同情景中，环境所受到的压力、发展状态的变化，以及对人的影响各不相同。在对结果进行解释时，我们应谨记并非所有的自然和人工系统均在同一时间尺度上（快的、中等和慢的过程）运转。因此就决定了我们目前的活动方式带来的环境影响仅有少部分慢慢浮出水面，而大部分将成为未来30年里环境变化的决定性因素。未来30年中所作的决策影响重大，其意义远远超越了这个阶段。

本文运用了一些定量的数据和材料来说明每

一种情景中预测将会出现的发展趋势。通过运用分析工具，并且与区域专家展开广泛的探讨，最终以图表的形式给出定量的结果。分析结果着重突出了今后我们在制定相关环境政策中所遇到的挑战的程度大小。主要关注不同情景的整体差异及总体趋势，而不是影响的精确水平。有关文中所用分析工具及变量的更多细节，将在技术附录中给出。

特定环境的影响只有在全球尺度上看才有意义。然而，值得指出的是，这些全球效应通常源于地方、国家或区域的效应。下面在一开始的全球环境态势分析，为各区域的详细分析提供了背景与基础。每个区域部分中的专栏对每个地区未来可能出现的特定事件都进行了一个虚拟但合理的构想，并预测了这些事件在四种情景分析下可能导致的结果，总结了不同的政策方法对事件可能引发后果的影响。

### 图例



## 全球态势

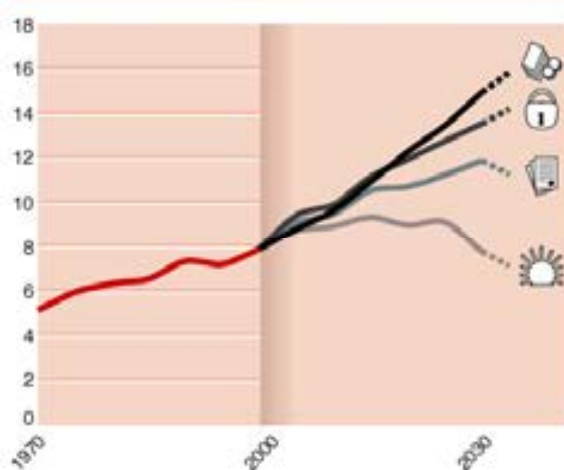
### 气候变化趋势

在过去的30年里，气候变化已经成为最紧迫和最复杂的全球环境问题之一。在市场优先和安全优先情景分析中，假设没有有效的政策来降低二氧化碳和其它温室气体的排放，而且在安全优先中还假设技术转化也很缓慢，导致在未来30年里（见右图）二氧化碳的排放量继续增加。安全优先认为经济困境将会引起人均能源消费量的下降，因而30年后气体排放增加的速度也会有所降低。在政策优先的情景分析中，政策发挥了很大的作用，比较典型的有收取烟尘排放税和投资开发非化石燃料能源资源，有效地控制了全球温室气体的排放。实际上排放量开始降低应该出现在2030年前后。可持续发展优先认为人们的行为方式会发生显著的变化，另外，生产与转化的效率也有了很大的提高，所有这些将促进气体排放快速稳定下来，并于2020年代中期将开始下降。

因为气候系统反应具有一定的滞后性，所以上述气体排放模式的改变对空气中CO<sub>2</sub>浓度和真正的气候变化的影响也将推后一段时间才能显现。甚至到了2050年，政策优先和可持续优先情景分析中所描绘的气体排放量开始下降后的20~25年后，可持续优先认为空气中二氧化碳的浓度才会趋于稳定，而政策优先还不这么认为。市场优先和安全优先都认为因为缺少有效的政策和人类行为方式的变化，二氧化碳浓度还会继续快速增加。

气候变化的速率可以用全球气温平均变化的速率来表示（见下页图）。由于气候系统具有相对较长的滞后期，在早期阶段，不同情景分析中预测的气候变化结果差别并不十分明显。这些数字也反映了这一问题的复杂性。气候变化与其它环境问题之间有着非常大的相关性，特别是区域与地方的空气污染。例如，降低二氧化硫的排放量将导致气温升高，这反而更加抵消了减少二氧化碳排放量的效果。政策优先和可持续优先认为，受成功实施减少二氧化硫排放政策的影响，从现在到2032年气候变化的速度会加快。然而，从长

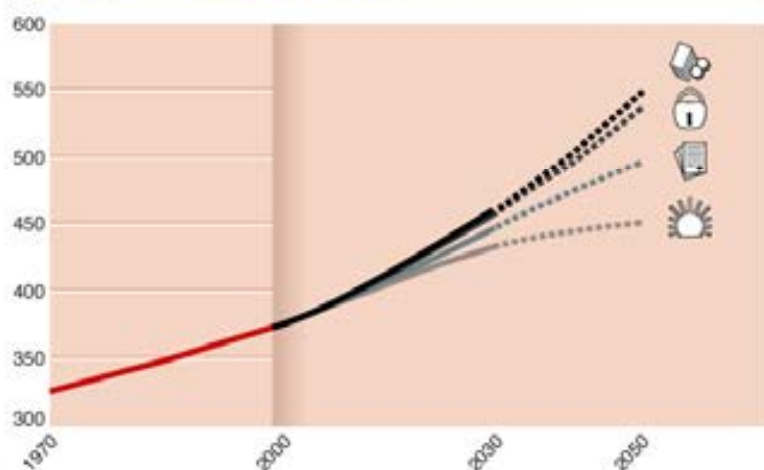
各种来源的二氧化碳排放量（10亿吨/a）



使用化石燃料排放最多的气体是二氧化碳。在四种情景分析中都认为一次能源的使用量要到21世纪末期才能趋于稳定

来源：IMAGE 2.2（见技术附录）

大气中二氧化碳浓度（ppm体积浓度）



期角度来看，市场优先和安全优先认为气温会增长得更快更高，可持续发展优先则认为气温增长的速率会有所下降。

气候系统反应的滞后性还表现在其它方面。例如，到2032年为止，各种情景分析对海平面上升的预测差别不大。从本世纪开始总的增长大约为10cm，不过就是这个增长水平和速度也将对滨海地区和低海拔地区造成非常严重的影响，说明调控措施对减少气体排放具有重要的作用。

### 生态系统面临着巨大的压力

保护生物多样性是全球范围内面临的另一项严峻的挑战。没有强有力的政策约束，人类继续肆虐地开发这个星球，严重破坏了生态系统。几

温室气体随着排放量的增加而增加，并在大气中有一个相当长的滞后期。只有在可持续发展优先情景中提到将稳定在450ppm（每百万的二氧化碳当量水平上

来源：IMAGE 2.2（见技术附录）

到2030年代全球温度变化的趋势不会发生改变，所有的情景分析都认为全球温度每10年上升的幅度会远远超过0.10℃，而超过0.10℃就会对生态系统造成一定的危害

来源：  
MADE2.2  
(见技术附录)

## 图例



市场优先



政策优先



安全优先



可持续优先

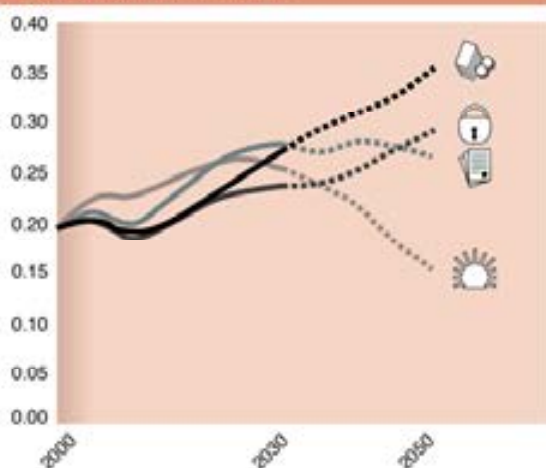
人口增长和城市化是促使居住面积不断扩大的主要动力。无论哪种情景分析预测，到2032年，亚太地区、非洲和西亚都将出现极大的增长

来源：北极星  
(见技术附录)

到2032年，人类对资源和交通的需求仍将继续影响着生物多样性和生态系统的功能

来源：GLOBIO  
(见技术附录)

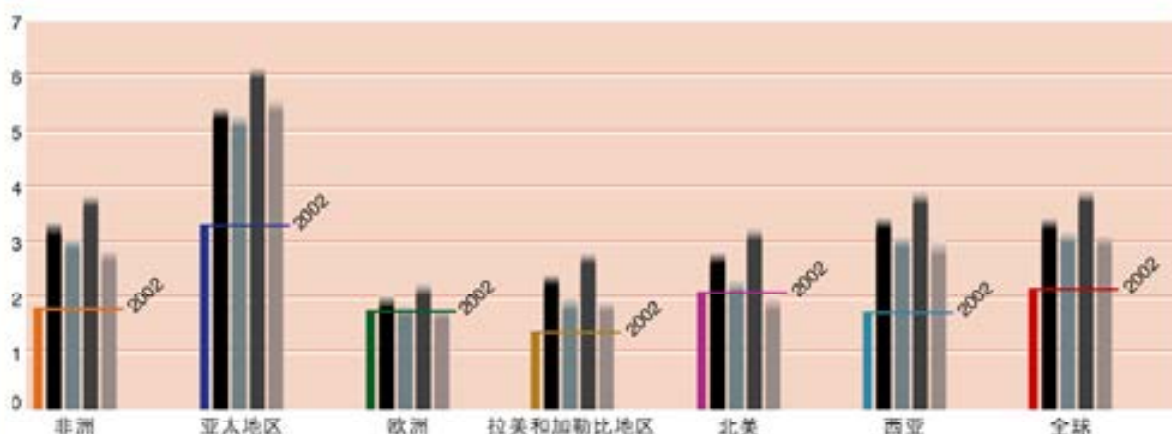
全球气温变化(1C/10年)



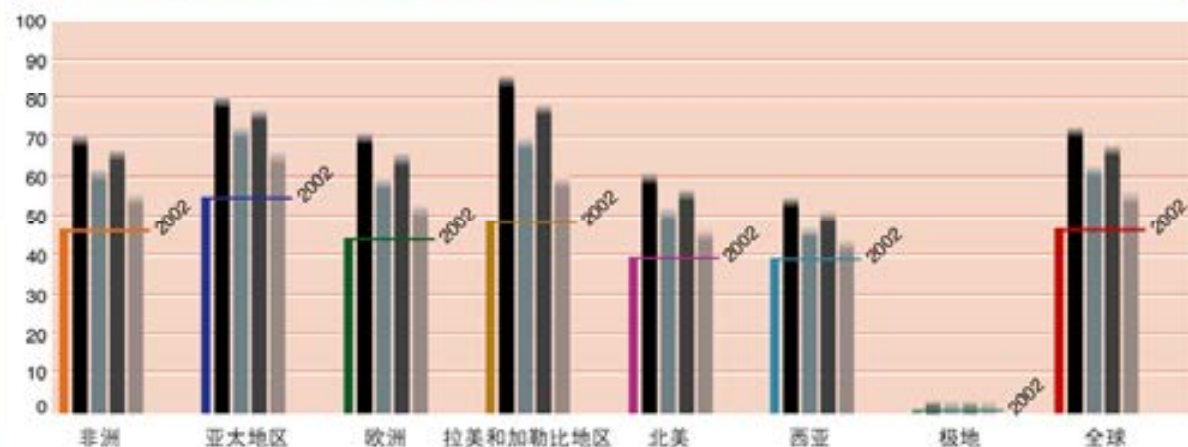
乎所有地区和情景模式下，建成区面积都呈增加状态。唯一的例外是北美和欧洲，只有可持续发展优先中提到这些地区的建成区面积会出现略微的下降(见下图)。

安全优先特别强调有效管理的缺乏，包括实施限制城市用地扩张的价格措施。建成区面积所占的比例也许很小，但是与这些地区相配套的基础设施网络(道路、电线、机场、港口与大坝)却占用了大量的土地，并且在未来30年里还会进一步扩大(见本页和下页的图)。这些基础设施的建设会导致对资源的无序开发，如与非法捕猎、森林采伐、土地和水资源退化、非法作物的种植、旅游以及土地冲突等有关的问题。在市场优先和

建成区面积的扩张(占总土地面积的百分比)

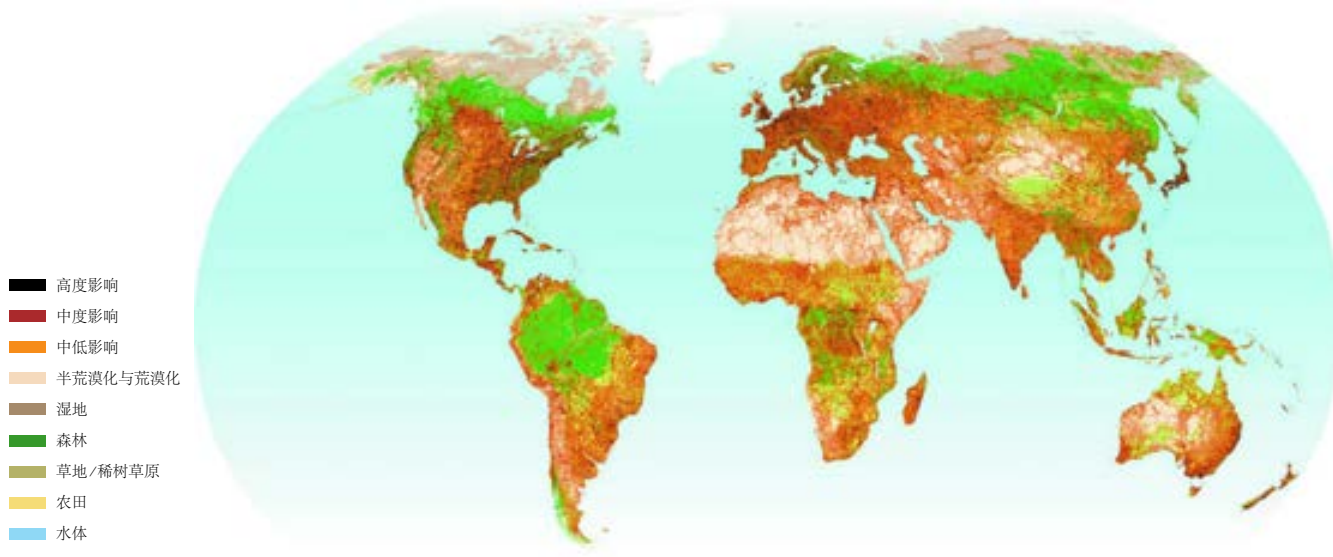


被基础设施所占用的土地(占总土地面积的百分比)





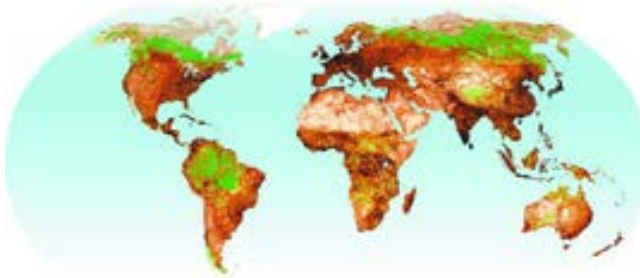
2002年基础设施扩张对生态系统的影响



市场优先2032年



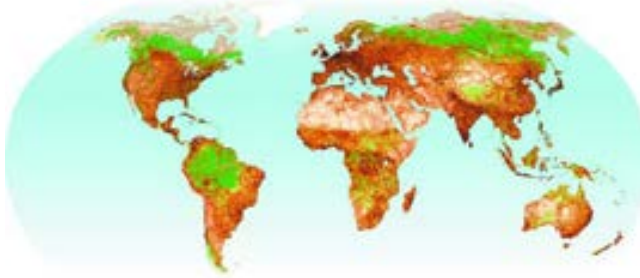
政策优先2032年



安全优先2032年



可持续优先2032年



人类对资源的需求继续以巨大的生物多样性损失为代价。土地利用方式对环境的影响通常与现有的基础设施相关。市场优先情景分析认为到2032年，近72%的陆地表面上的生物多样性将受到威胁。东南亚、刚果盆地和亚马孙河部分地区这种现象尤为突出。其实这种现象几乎遍布于除热带与极地荒漠之外的每个

大陆与陆地生态系统中。目前有22%的陆地表面被开发为农田、种植园或建成区，到2032年将增加到48%。即便是可持续优先情景分析也预计到2032年将会有56%左右的区域继续丧失生物多样性

来源：GLOBIO（见技术附录）

## 2002—2032年对自然生态系统某些压力的变化

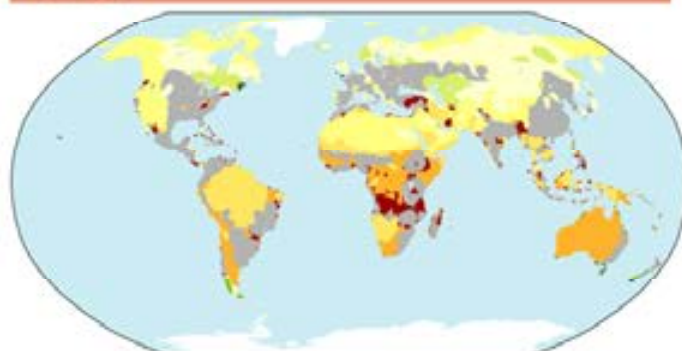
## 市场优先



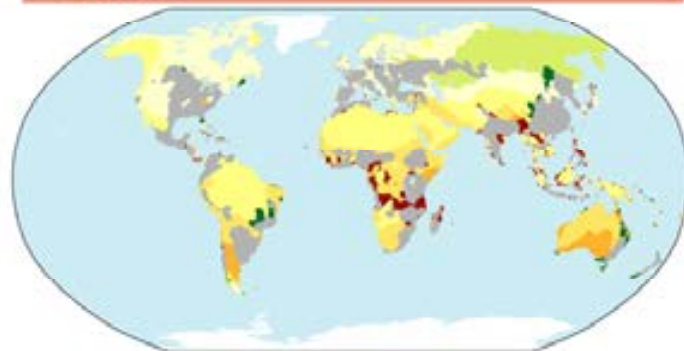
## 政策优先



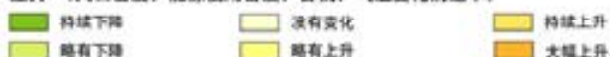
## 安全优先



## 可持续优先



压力（人口密度、能源使用密度、皆伐、气温变化的速率）



土地利用的总变化



这些图反映了自然栖息地的消失及其质量下降带来的综合影响。据安全优先预测，自然土地将转化为大片的农业用地。到2032年时，这些变化将达到一个相当高的速度，尤其是南半球地区。市场优先情景分析认为在世界上绝大多数地区，自然环境的质量会显著下降。在某些地方，农田开始休耕，并将重新复原为原始状态。不过，这种复原土地的生物多样性质量在前十年甚至更长的时期内不会太高。政策优先和可持续优先得到的结论比较相似，但是对于2032年的发展趋势却有很大的不同意见，可持续优先认为到那时压力将会出现大幅度的下降

注：这些图反映的是相对于2002年的现状，2002-2032年间压力的变化情况。有关生物多样性绝对变化的情况在每一个地区的图表里有所体现。例如，澳大利亚和新西兰相对压力的变化幅度非常大，因为它们在2002年所面临的压力基数比较小。西亚的情况则正好相反

来源：IMAGE2.2（见技术附录）

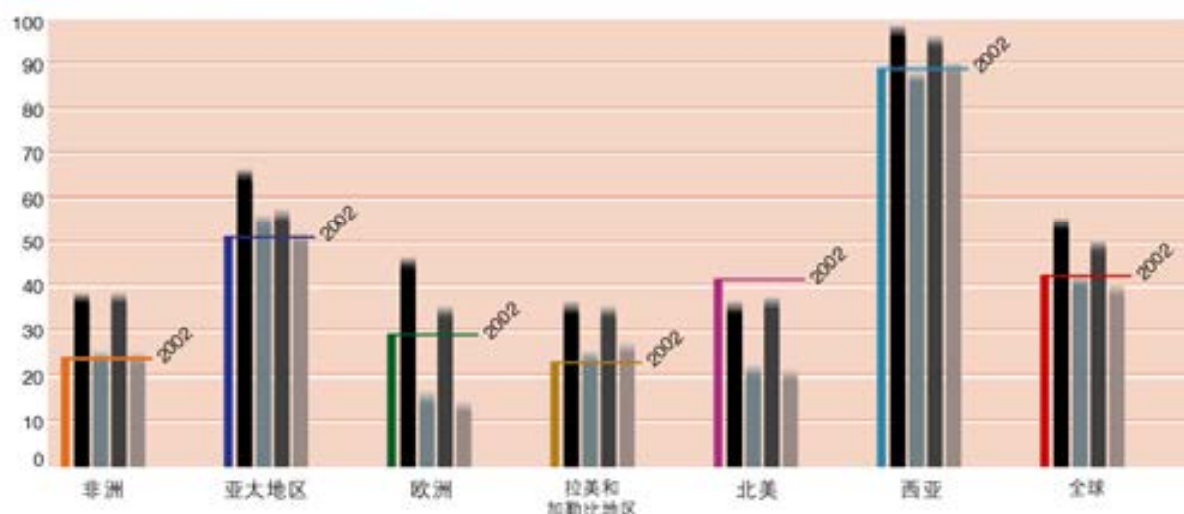
## 沿海生态系统中氮负荷的潜在增长

	北美	拉美和加勒比	非洲	欧洲与中亚 (不包括土耳其)	西亚 (包括伊朗和土耳其)	亚太地区 (不包括伊朗)
市场优先						
政策优先						
安全优先						
可持续优先						
预计到2032年的增长	小	大	非常大			

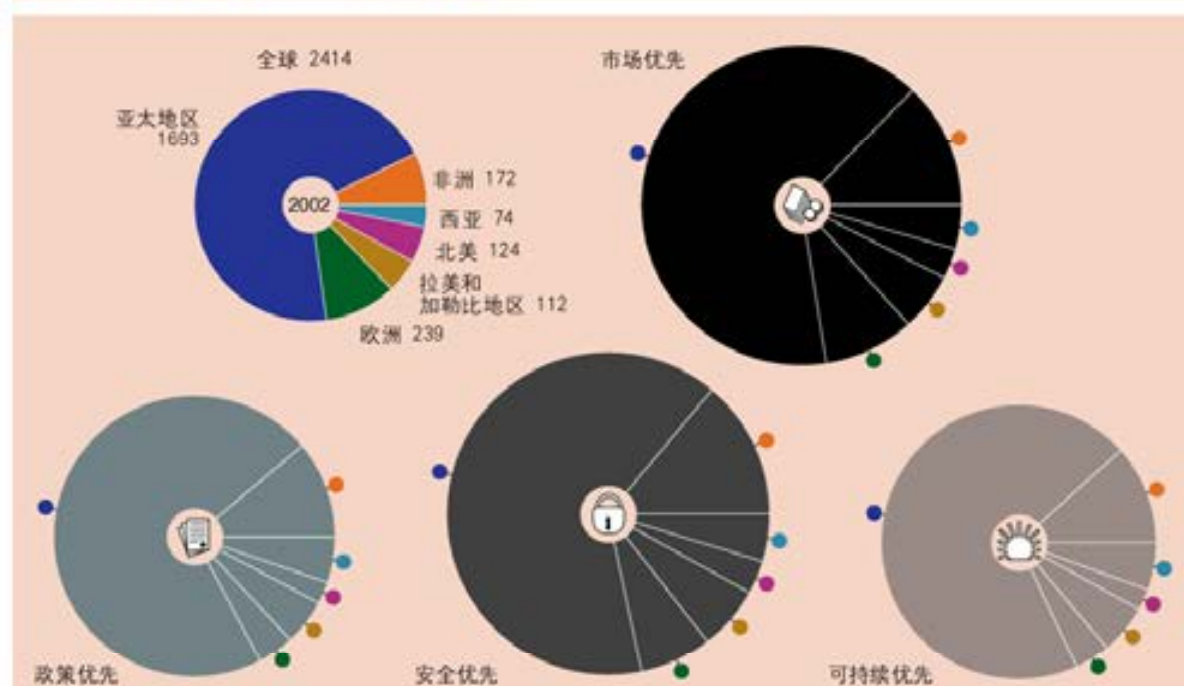
氮负荷可以反映沿海地区生态系统的土地受污染情况。目前，东亚、西欧与中欧以及西亚的地中海沿岸地区和北非氮负荷压力非常大

来源：IMAGE2.2（见技术附录）

居住在水资源严重紧张地区的人口(%)



居住在水资源严重紧张地区的人口数量(百万)



图例

- 市场优先
- 政策优先
- 安全优先
- 可持续优先

当一个河流域超过40%的可再生水资源被抽取以供人类使用时，该河流域便被认为处于水资源严重紧张状态

来源：水全球评价和诊断2.1 (见技术附录)

所有的饼图都反映了全球的情况，最左上角的饼图表示的是目前的状况，其它饼图与其相对应的部分表示的是四种情景分析模式下2032年的情况

来源：水全球评价和诊断2.1 (见技术附录)

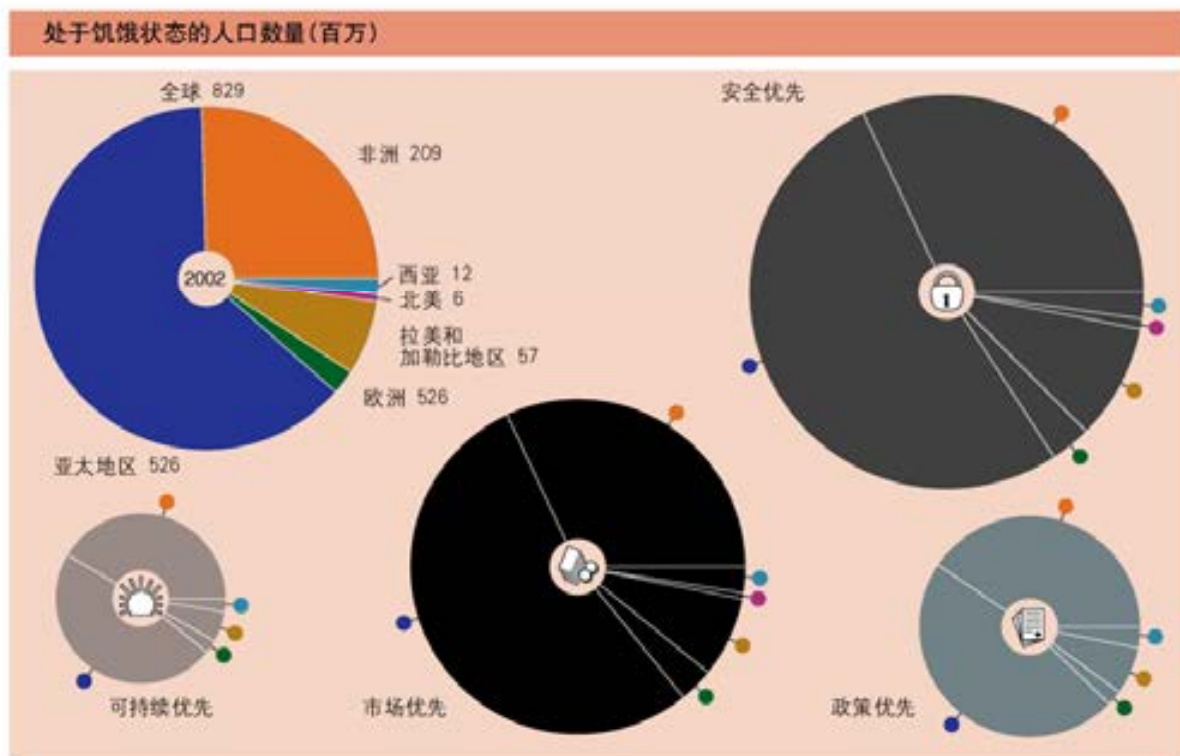
安全优先中，这些资源驱动的进程发展速度加快，自然生态区土地面积不断缩小，影响了生物多样性和土著居民的生活。政策优先主张继续保护特殊地区并引进缓解措施。但是，如上一个世纪一样，这些行动远远慢于开发的速度。即便在可持续优先境况下，基础设施——现代社会的核心系统——的影响仍在不断增加，人类对从自然界获

取的燃料、矿物、产品与服务的消费也在不断增加，这些趋势是无法避免的。不过30年后也许会慢慢稳定下来。

每一种情景分析中都指出，这些发展趋势，连同不断增加的气候变化严重削减了多数地区的生物多样性（见上页图）。气候变化的一个特别棘手的后果是由于自然植被无法适应温度和降水

所有的饼图都反映了全球的情况。最左上角的饼图表示的是目前的情况。其它饼图与其相对应的部分表示的是四种情景分析模式下2032年的情况

来源：北极星（见技术附录）



市场优先虽然不是公平导向下的发展模式，也强调应该降低处于饥饿和贫困状态下人群的比例。但是在有些地区，特别是非洲地区，与人口增长的比例并不协调。为实现社会目标而采取的行动将促进千年宣言中提出的全球饥饿水平目标的实现

来源：北极星（见技术附录）

量的变化，许多非常重要的地区面临着很大的威胁。

在未来30年里，任何情景分析都认为有些不良发展趋势是难以避免的。而且，减少温室气体排放量和加大保护力度，以及下面所列出的这些

做法所产生的影响非常微小：

- 大大降低未来基础设施向未开发地区的延伸；
- 控制人口密集地区的向外扩散；
- 实施移民政策，减轻现有基础设施对生物多样性的影响；
- 引进成本浩大的恢复措施；
- 在自然保护区周围划出野生缓冲区。

多数情景分析中也提到了不少地区沿海生态系统面临的巨大压力。除了直接开发资源对这些地区造成的影响外，海滨地区基础设施建设和土地资源污染也是重要的影响因素（见第341页图表）。亚太地区的这种压力更为明显，他们的起因多种多样，但农业活动是最主要的因素。安全优先和市场优先中讲到西亚地区这方面的压力也会不断上升，不过，总体说来，合理的水资源管理措施已经发挥了积极的作用，可持续优先特别强调了这一点。

在欧洲地中海沿岸面临着来自于城市增长，但又缺乏充足的污水处理设施和旅游、农业用地越来越逼近河口地区等多方面的综合压力。与其

它地区相比，拉丁美洲和加勒比地区所面临的沿海地区土地资源污染压力相对小一些，但是在未来几年内将出现迅速增长的势头。北美和非洲这方面的压力不大，但是某些地区，如像密西西比河和尼罗河等大河河口系统成为倍受关注的地区。

### 人类所面临的压力

所有的情景分析都认为满足人类最基本的需求是最主要的环境影响因素。从长远角度来看，全球气候变化将对地方的淡水资源获取产生极大的影响。与此同时，很多情景分析都强调不断增长的人口和经济活动，尤其是农业活动，会加大对淡水资源的需求。

消除这些压力取决于面临最大挑战的地区满足需求的方式，任何一种情景分析都认为随着水资源压力的急剧增加，挑战将更加严峻（见第343页图表）。不同的政策，如调整水价格和补贴政策，以及技术进步对缓解压力也起到很重要的作用。应对这些挑战的能力取决于主要的社会与经济政策。

在市场优先和安全优先情景分析中，生活在水资源严重紧张地区的人口的绝对与相对数量不

断增加已经成为一个普遍的事实。这些增加，有一部分是因为处于水资源严重紧张状态的人口不断增加，另外一部分是因为又出现了新的水资源严重紧张地区（如非洲大部、北美、拉丁美洲和欧洲）。政策优先和可持续发展优先情景分析模式得出的结论则不同。它们认为多数地区的水资源压力都或多或少地得到了控制，甚至开始下降，因为用水量，尤其是灌溉用水已趋于稳定或减少，导致到2032年受水资源压力影响的人口比例会发生一些小小的变化。此外，发展中国家居住在水资源压力紧张地区的人口绝对数量将有所增加。

同样地，不同情景下对粮食需求规模和供给能力的预测分析反映了社会、环境和经济政策影响下的供给与需求变化。在市场优先模式下，即使处于饥饿状态下的人口比例有所下降，但由于人口的不断增长，受影响的总体人口数量变化并不大，在有些地方甚至有所增长（见上页图）。政策优先和可持续优先都把减少饥饿人口数量作为主要的目标，强调地区间的平衡发展，帮助降低受影响人群的比例和绝对数量。安全优先指出根据社会的可接受程度，这种情景下很难实现可持续发展。

## 态势：非洲

贫困是非洲许多地区面临的问题，而且还有越来越多的人口要依赖自然资源和农业来获取经济生产力和满足人类最基本的需求。这种境况使这个地区应对恶劣环境变化的脆弱性非常高。下面将就各种情景分析模式中对这一地区的土地、森林、生物多样性、淡水、海岸带和海洋资源等影响非洲经济与生活环境可持续发展的重要因素作进一步的阐述。并且探讨（见第350页专栏）每一种情景下由非洲联盟成立的非洲环境保护委员会的发展前途问题。

### 土地问题

不断增长的人口、经济发展和气候变化都是引起非洲许多地区土地退化的主要原因（见下图表）。政策优先和可持续优先情景分析模式都假设经济增长非常迅速，因此也预示了土地退化的风险比市场优先状况下要高。安全优先中认为更急速的经济增长表现在为了满足继续增长的人口的需要，越来越多的土地被开发用作农田。同时还指出这一地区依赖粮食进口的能力非常有限，并且随着农业活动的发展将会出现收益递减。

但是，从存在危险到真正的土地退化发生可能会有多种方式和途径（见下图）。由于盐碱化、风蚀和水蚀等原因造成了非洲农田退化面积不断扩大。在政策优先和可持续优先分析模式中，认为农民很容易得到支持，以便能够更好地经营管理土地，解决土地板结、侵蚀和盐碱化等问题。基于统一管理基础上的政策，包括更加稳定和长期地使用土地，在这一地区得到了普遍的实施。

非洲由水引起的土壤退化高风险地区（占总土地面积的百分比）



除北非降雨量很低，由水引起的土壤侵蚀危险不大外，非洲其它地区遭受水蚀危险的程度都很高。由于农业的高度发展，加上气候变化的影响，四种情景分析模式都认为这类地区的面积还会不断扩大

来源：MAGE2.2  
(见技术附录)

非洲2002年的农田到2032年遭受严重退化的百分比



柱状图反映2002年的农田中，到2032年土地退化到几乎丧失了全部生产力的那部分农田的比重

来源：北颗星（见技术附录）

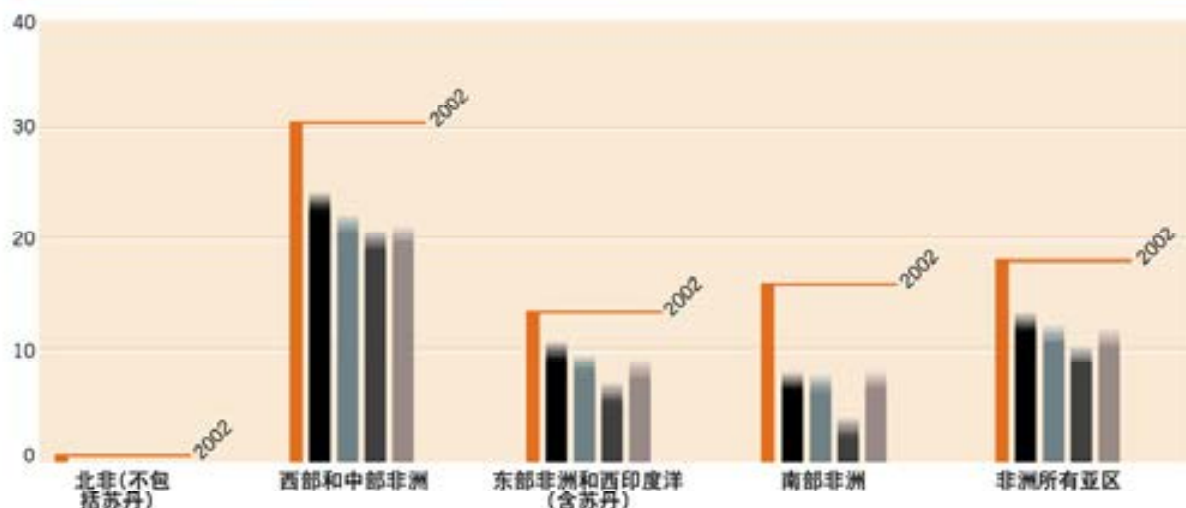
由政府鼓励和私营业主创新推动的技术进步，能够帮助提高退化土地的生产力。与可持续发展优先相比较，政策优先预测土地退化的水平相对要高一些，反映在对食物——特别是动物食品需求上存在着微小的差别。安全优先情景分析模式中，土地分配不公、落后的生产技术、不合理的土地使用制度和灌溉方法导致农牧地生产力下降。不过，那些受保护的为高层人员服务的土地条件则好得多。大量的人口集中在被土地所有者控制之外的脆弱土地上，也加剧了土地的退化和土壤侵蚀。类似的情况也出现在市场优先情景分析中，它认为条件较好的土地都被用作经济和商品作物生产。结果土地开采和大量使用化肥与杀虫剂造成了极大的破坏。水资源和水生态系统受到的破坏尤其大。

### 森林变迁

许多粮食需求的增长是通过把森林变成农地来实现的。这不仅反映在森林总体面积的减少，还表现在对现有森林的开发（见下页图）。森林面积减少的模式在各个亚区差别很大。任何情景分析都提到北非几乎丧失了所有的原始森林。

其它地区，森林面积减少比例最大的是南部非洲，但是减少面积最大的是西部与中部非洲，因为它们的森林面积比较大。安全优先分析中，由于缺乏政策与市场的有效控制与调节，造成了最严重的森林面积丧失。有些地区为了某些高层

非洲原始森林，不包括再生林(占总土地面积的百分比)



预计非洲将发生显著的森林退化现象，尤其是安全优先情景下

来源：MAGE2.2(见技术附录)

非洲受基础设施扩张影响的土地面积(占总土地面积的百分比)



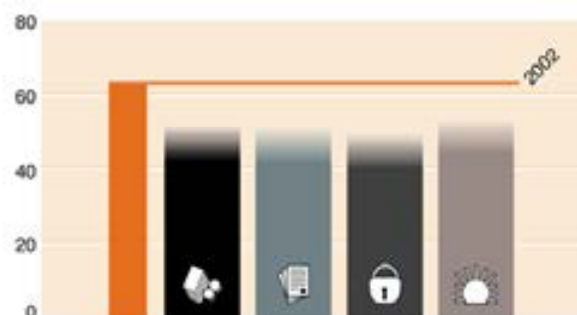
来源：GLOBIO(见技术附录)

人员的利益而得到了保护，但是其它地区为了满足出口市场的需要，森林资源遭到了过度砍伐。为了获得食物、燃料、药品和住所，贫困也导致人们对现有原始森林的过度砍伐。市场优先情况下，农业生产效率的提高和政府与企业为了保护森林产品加工业的发展采取了一定的保护森林的措施，使得实际上森林面积的减少程度要低于政策优先模式。然而在政策优先模式中，森林产品产生的效益得到了更广泛的分享，而且开发的破坏程度也没那么大。同样地，在政策优先和可持续优先中，基于社区的自然资源管理，包括植树造林项目，将有助于降低森林面积的总体损失。

图例



非洲自然资本指数



指数100代表的是当全部土地都未被开垦且所有的压力都低于最小临界值的状态(见技术附录)。自然资本指数的下降意味着自然栖息地的减少和陆地与水生生物多样性压力的增大。在各种情景分析中，2002-2032年间的生物多样性压力都会有所加强

来源：MAGE2.2(见技术附录)

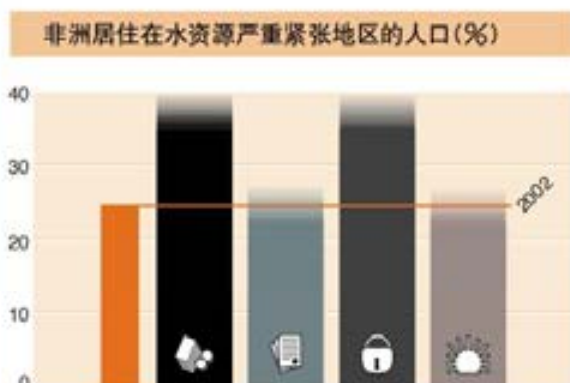
### 生物多样性受到威胁

随着基础设施的不断扩张(见图)和气候变化的影响，土地变化引起自然栖息地的破碎与消失，对未来生物多样性造成了很大的破坏。结果导致任何情景分析模式下自然资本指数都呈下降趋势(见图)。政策优先和可持续优先中即使为了满足不断增长的境况较好人群的需求而进行的土地转换增加，采取了有效的措施以控制自然栖息地破碎的程度，即便在这些情况下，生物多样性减少在短期内仍无法避免，特别是受气候变化的影响。

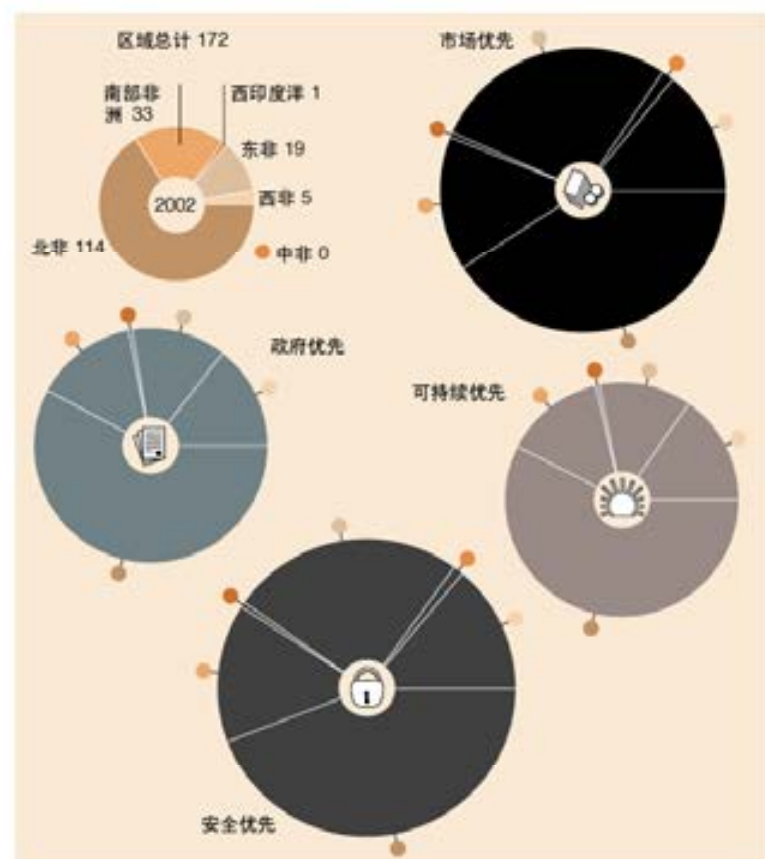
虽然市场优先情况下没有这么多的政策努力，保护具有商业价值的地区和改善农业技术仍

当一个流域超过40%的可再生水资源被抽取，以供人类使用时，被认为是面临着严峻的水资源压力

来源：水全球评价和诊断 2.1 (见技术附录)



非洲居住在水资源严重紧张地区的人口数量(百万)



所有饼图都反映了全区的情况。左上角的饼图表示的是目前的状况，其它饼图与其相对应的部分表示的是四种情景分析模式下2032年的情况

来源：水全球评价和诊断 2.1 (见技术附录)

然起到很大的促进作用。在安全优先情景分析模式中，规则和贸易机制，如濒危野生动植物物种国际贸易公约 (CITES) 完全解体，引致更多的

濒危物种的非法贸易。这些挫折更加直接或间接地加剧了生物多样性的减少。因为一些重要物种的数量已经减少到了较低的水平，生态系统变得更加脆弱，也更加易于受到气候变化和其它因素作用的影响。同时，一些更为强制性的措施，包括使用公共的和私人武力，可以用来保护那些具有战略性意义的地区。

### 水与食物：成就与压力

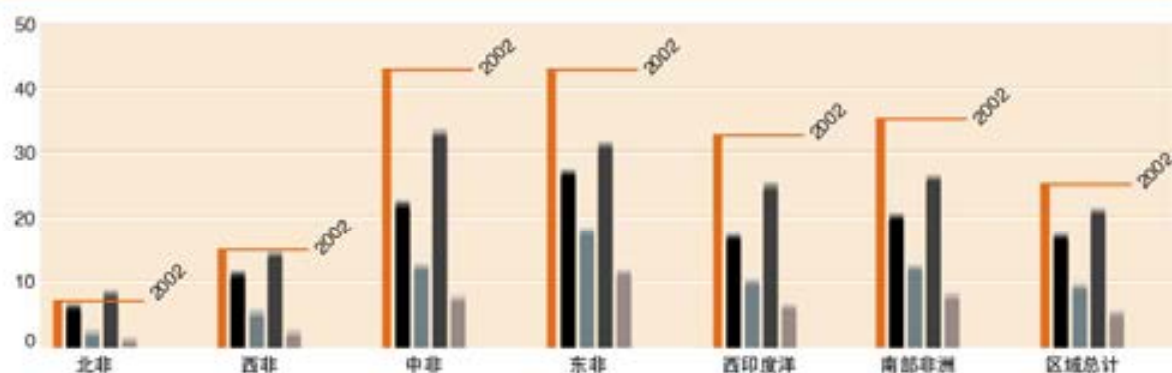
随着人口的增长和经济的发展，所有的情景分析都认为区域对水的需求量会不断增加。除安全优先外，其它情景分析模式中都认为水价调整政策和技术进步能够缓和这一矛盾。在市场优先分析中，非洲的水资源抽取量将翻倍，特别是次撒哈拉地区增长的更多。与经济增长有关的用水量增加会超过农业或工业节约的总量。同样的增长也出现在安全优先情景分析中，虽然国家之间的战争和经济总体增长速度较慢将会引起需求增长的减慢。富人群体之外的控制措施很少，尽管这些群体造成的污染对其它地区的影响不断增加。市场优先和安全优先分析认为非洲地区生活在水资源严重紧张地区的人口将会增加40% (见图)。尤其是东非地区受影响人口的比例急剧增加，因为尼罗河上游水量的减少导致其面临严峻的水资源压力。

政策优先和可持续优先情景分析指出，大部分的非洲次撒哈拉地区水资源抽取量将有所增加，虽然与其它两种情景分析相比要小一些，因为技术进步和其它政策能够促进水资源的节约。在这些政策的作用下，北非的水资源抽取量状况将得到改善，主要是对灌溉进行结构调整，现在正在为协调跨区域水资源管理而努力，另外决策者也开始关注水资源的质量问题，尤其是与人类健康密切相关的水资源质量问题。由于人口还在继续增加，在基于改革基础上的这两种情景分析下，生活在具有水资源严重紧张地区的人口数量将会增加一倍。

这些影响的最终结果是这个地区处于严重水资源紧张状态的人口数量将是所有情景分析，尤其是市场优先和安全优先情景分析模式和所有亚区中最高的。政策优先和可持续优先分析认为从



非洲处于饥饿状态的人口(%)



图例



由于处于饥饿状态下人口比例的减少，所有亚区的人均收入都有所提高。但是，迅速的人口增长将导致饥饿人口的增加，即使其在总人口中的比例有所下降

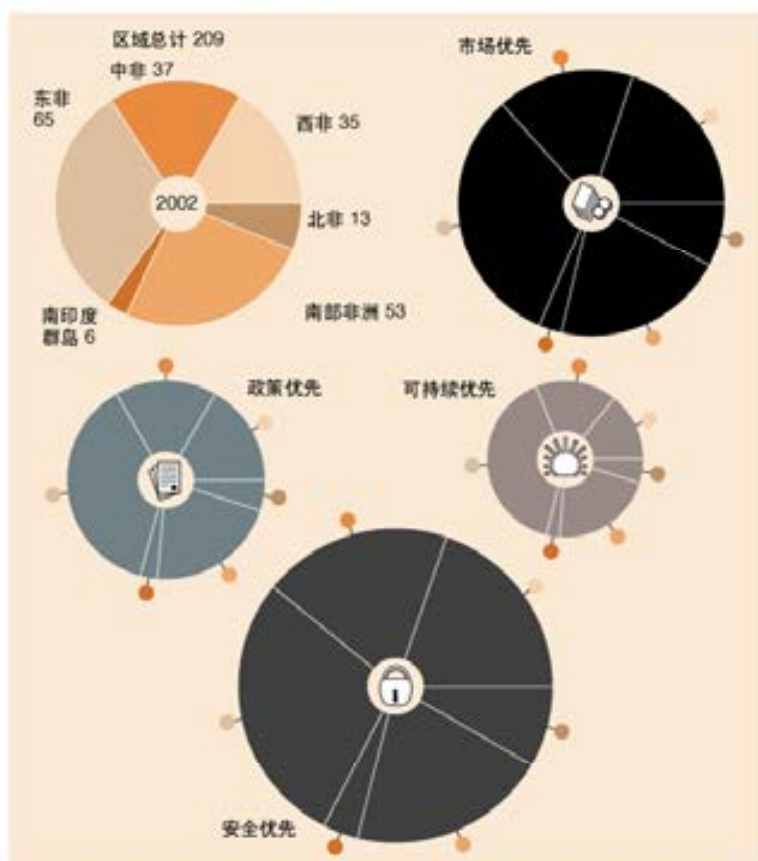
来源：北极星（见技术附录）

区域总体而言，受影响人口的比例只有略微的增加，但区域内部则有很大的不同。例如，在这些影响分析中，南非出现了下降趋势，而西非却明显上升。市场优先和安全优先情况下，除西印度群岛外的其它亚区都有所上升。在所有的情景分析中，受影响人口的比例增加幅度最大的地区是东部非洲。干旱的北部非洲仍然是受影响人口比例最高的地区，而湿润的中非和西印度群岛则最低。当然，不同情景分析下，各亚区应付淡水供应压力的能力也不一样。

水与陆地系统的发展趋势以及更加重要的经济增长与有效的社会、经济政策将影响地区饥饿人群的分布范围（见图）。尽管在所有情景下处于饥饿状态的人口比例有所下降，但在市场优先和安全优先模式下，这种减少被人口总数的增长抵消了。在安全优先情景下，处于危险状态的人口数量大约增长了50%。这两种情景下不均衡程度的增加也抵消了经济增长所带来的收益。但是，正如在政策优先和可持续优先情况下，戏剧性的改进是可能发生的。其中关键的一点是拓宽经济增长的分配范围，这不仅要在非洲和其他地区之间进行，而且在非洲内部也要如此。

食物援助的增加和冲突的减少也带来直接影响。可持续优先模式中生产和生活方式的根本性转变导致处于饥饿状态的人口总量减少了50%。

非洲处于饥饿状态的人口数量(百万)



所有的饼图都反映了全球的情况。最左上角的饼图表示的是目前的状况，其它饼图与其相对应的部分表示的是四种情景分析模式下2032年的情况

来源：北极星（见技术附录）

尽管取得一些成就，但某些亚区依然问题重重。最突出的是，即使在可持续优先模式下，东非处于饥饿状态的人口比例依然在10%以上。

### 假想：非洲的环境保护委员会

2001年非洲国家成立了非洲联盟（AU）以取代非洲联合组织，并计划成立一个非洲环境保护委员会（AEPC）。非洲环境问题部长级会议（AMCEN）提出的活动都在AEPC的管辖领域之内。该团体的主要目标是作为该地区的环境守护者，并有权对违反区域和次区域环境协议和威胁区域可持续发展的行为进行监督和制裁。

这是非洲国家第一次拥有自己的专门处理环境问题的区域性组织。尽管其处于非洲联盟的庇护之下，预算收入也由各成员国提供，但其章程保证了其不受政治影响的独立性。AEPC的责任不仅是促进新的区域性或次区域性环境协议的制定，而且还通过次区域组织对各国的协议实施情况进行监测。该组织与联合国环境署也建立了密切联系。

#### 不同情景下：

##### 市场优先

- 为了鼓励外商投资，而在环境保护协议和议案的执行力度上予以妥协。
- 区域债务的增加导致对资源的破坏性开采，与多边环境协议的政策响应形成对抗。
- AEPC对次区域机构的影响滞后，阻碍了国家环境手段的执行。

##### 政策优先

- 各国政府承诺每年向委员会交纳会费以强化AEPC。
- 各国政府对AEPC成立的两个专门负责社会和环境规划以推进可持续发展政策制定和实施的高级官员中的常务委员会表示认可。
- 调整区域、次区域和各国专门负责环境的机构，以更好地执行AEPC的指令。

##### 安全优先

- 预算限制使AEPC免于被捐赠国家掌权的危险。通过强烈坚持主权独立，杜绝国家利益削弱AEPC行动的情况发生。
- 由于环境议程主要是由富国制定的，他们不愿意为环境计划提供资助，因此在全球范围内AEPC的作用还很薄弱，没有成为主流。
- 由于各区域只注重其内部事务，同其他区域类似组织间的联系比较少。

##### 可持续优先

- 各国政府要服从AU和AEPC的管理。
- 将传统的环境项目与消除农村和城市贫困的创新性社会与经济项目相结合，以避免资源的过度利用。
- AEPA制定严格的措施以保护地区知识产权，从而加强了非洲在全球生物技术贸易中的作用。

#### 启示

区域和全球环境机构的作用与各国政府表示的承诺有关。没有各国在资金和政治上的稳定且长久的支持，他们工作的效率将越来越低，且容易沦落到利益纷争之中。各国需要牺牲部分主权以获得更广范围的环境收益。

## 态势：亚洲和太平洋地区

对亚洲和太平洋地区如此广袤和变化多端地区来说，对其环境影响的各种情景进行归纳不是一个容易的事。这里有世界上人口最多的两个国家：印度和中国，还有太平洋岛国和完全处于内陆的前苏联共和国中的亚洲国家。它还包括世界上最穷的几个国家，和近来发展速度最快的国家以及几个高度工业化的OECD国家。

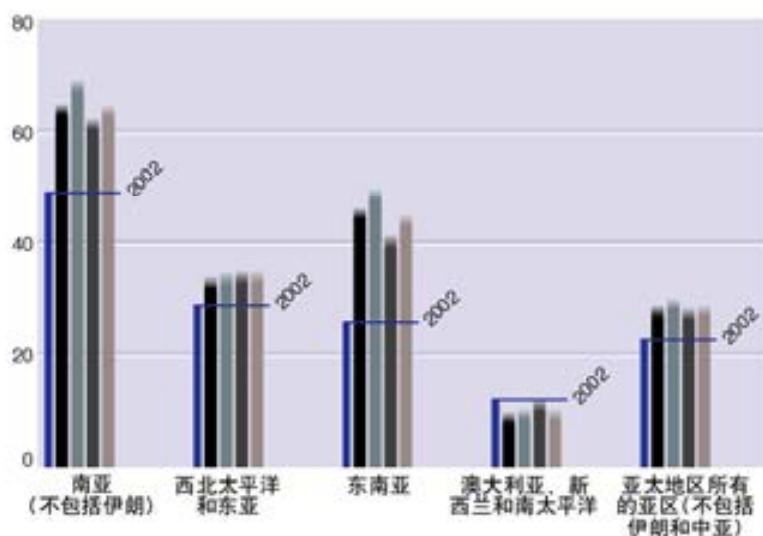
该区域环境状况的前景取决于目前一系列还未解决的问题。假设除安全优先外，其他的情景继续，本地区能否从1990时代的经济萧条中恢复过来？人口和城市持续增长的压力应如何处理——是采取如市场优先和安全优先中的相对不干预的态度，还是如政策优先和可持续优先中的干预态度？技术进步，尤其是与能源供给相关的技术发展情况如何？在市场优先和安全优先的社会，丰富的碳资源依然是能源生产的主导吗？国家、区域和国际管理结构及区域和国际贸易体系将有哪些变化？

本章的后一部分将就土地、森林、淡水、城市问题和生物多样性等专题分次区域进行详细论述。在357页将详细探讨清洁淡水的获取率大幅度减小所造成的潜在影响。

人口增长、农业扩张和气候变化意味着这四种情景下，该区域许多地区土地退化的风险加重（见图）。最关心的是土壤肥力的损失和山地地区的水土侵蚀，它们将导致河流下游的泥沙淤积增加。大洋亚区——南太平洋地区与澳大利亚和新西兰——是受威胁最少的地区，而南亚是受影响最多的地区。在政策优先和可持续优先情景下，气候变化影响加快意味着风险将比预期得要高。但是，同市场优先和安全优先相比，在较长的时间尺度内这种变化的速率放慢了，其他的影响成为主导。

在技术优先和可持续优先情景中，采取措施改进农业生产，至少在耕地方面控制了土壤退化的数量（见图）。具体的政策包括改进土地使用制度和在管理侵蚀的区域性合作，尤其是关于陡坡地带侵蚀的管理。另外，还恢复了一些土地退化的地区。在安全优先的情景中，耕地破坏情况

亚太地区由水引起的土壤退化高风险地区（占总土地面积的百分比）



来源：IPAC 2.2 (见技术附录)

加重，并且对无限制使用化学肥料的依赖性增强，区域和国际合作也很少。在市场优先情景中，农业生产方面活动减少，但是经济迅速增长和相应的需求增加将导致同安全优先情景中一样多的土地退化。

### 森林退化和水资源紧张

土地退化危险与森林覆盖密切相关。该地区森林变化的前景取决于一系列动力因素的综合作用。人口增长，包括所有情景下的城市扩展及除安全情景外其他情景下的经济增长，导致对以森林为代价的农业用地需求增加。而在政策优先和

#### 图例



亚太地区2002年的农田到2032年遭受严重退化的百分比



柱状图反映的是2002年的农田中，到2032年土地退化几乎丧失了全部生产力的那部分农田的比重

来源：北研星 (见技术附件)

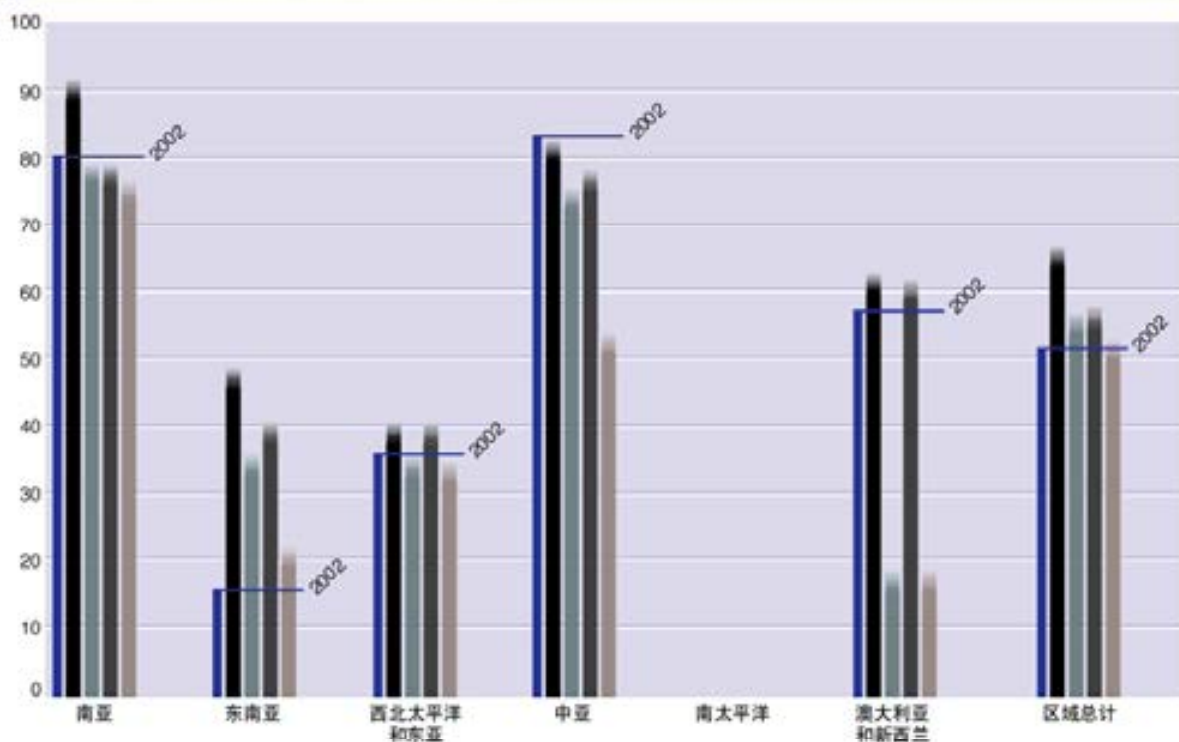
## 图例



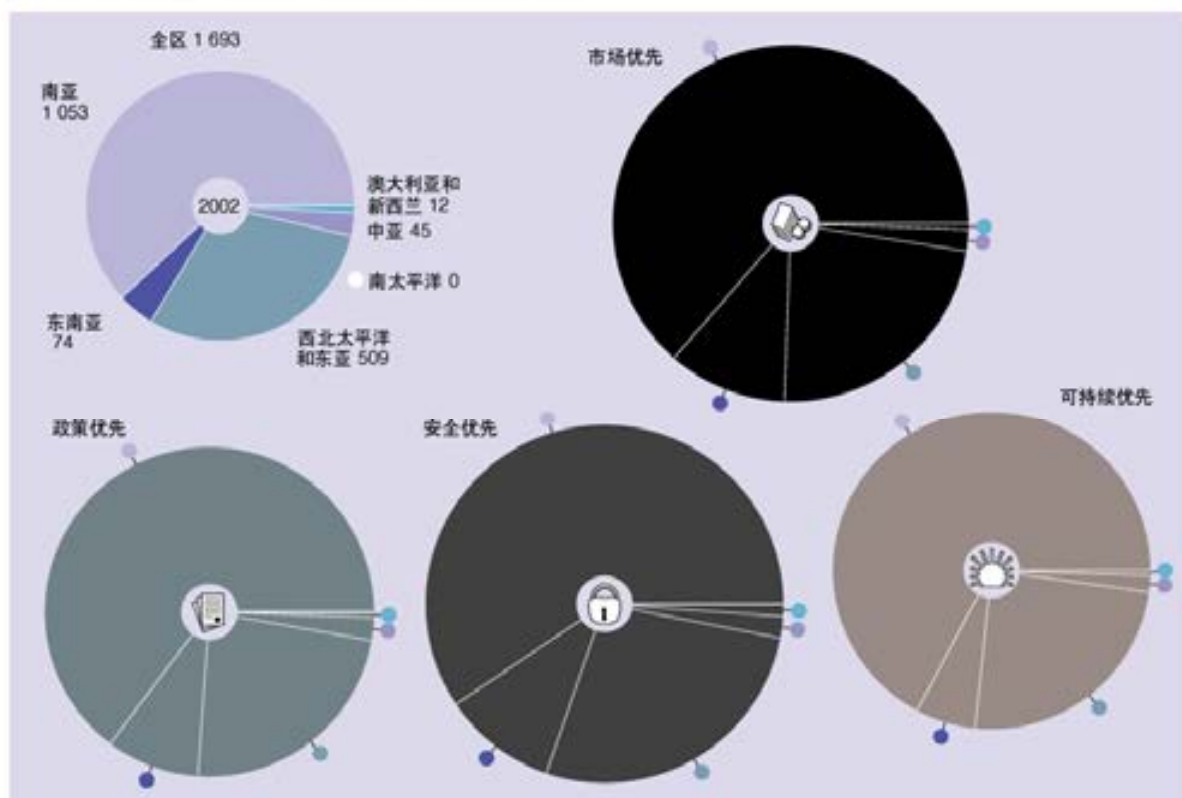
当一个河流域超过40%的可再生水资源被抽取以供人们使用时，该河流域便被认为水资源处于严重紧张状态。全球生活在水资源严重紧张地区的24亿人口中，有17亿在亚太地区。其中南亚的数字最高。该区域除少数富裕国家对水的需求增加外，越来越多的人群生活在水资源严重紧张的状态。

来源：水全球评价和诊断2.1 (见技术附件)

亚太地区居住在水资源严重紧张地区人口(%)



亚太地区居住在水资源严重紧张地区人口数量(百万)



所有的饼图都反映了对区域总体的影响。左上图的饼图表示的是目前的状况，其他饼图与其相对应的部分表示的是四种情景分析模式下2032年的情况。

来源：水全球评价和诊断2.1 (见技术附录)

可持续优先情景下为解决大城市问题所做的努力也加重了森林退化的程度，因为安居计划促进了城市的扩张。在安全优先情景下，随着贫困人口被排挤到更加边缘的地带，其对森林的压力进一步加大。

农业技术的进步在某种程度上缓冲了这些压力，但是，在不同的情景中缓冲的程度不同。市场优先情景中的进展最大，但是环境保护却不是其主要目标。更重要的是，导致森林减少和重新造林的经济力量，如提高木材和非木质产品的价格，将减少农业补贴（其可以促进林地转为农业用地）和其它促进森林保护等经济手段带来的成果被抵消掉了。这些都对其他森林地区和环境产生影响。在市场优先情景中，市场手段的作用最大。但是，与之形成补充的是，在政策优先和可持续优先情景中，政府和地方项目对重新造林进行资助，并鼓励开始进行农业森林或直接保护生物多样性的手段。

这些行动的直接结果是亚洲和太平洋地区的森林面积大大减少，但不同亚区和不同情景中表现不同。南亚和东南亚地区森林总面积削减的情况最严重。而西北太平洋和东亚地区通过植树造林使森林面积有所增加，但未被侵扰的原始森林的面积减少了。在澳大利亚、新西兰和南太平洋地区，植树造林的结果是使新森林出现的面积超过了被砍伐或用作其他用途的森林面积。

除太平洋小岛国家（PICs）外，水资源紧张是亚太地区许多国家最具有争议的问题之一，并在不远的将来依然是各国日常议程中最重要的一项。在市场优先情景下，对水资源的需求非常高。政策优先和可持续优先情景下也是如此。因为经济增长同样坚实。提高水价和由生物技术进步带来的农业高效用水可能会减缓这种增长，在市场优先情景下，所有部门对水的利用量都会增多，尤其在假设灌溉区面积增多的情况下。水资源开采的增强导致四种情景下的南亚和东南亚地区水资源严重紧张地区的面积扩大，波及到更多的人口。在安全优先情景中，所有的需求增长被许多亚区的经济缓慢增长和灌溉地区面积的不扩展而缓和。这比任何行动都有效。

在政策优先和可持续优先情景下，有效的政策和生活方式的变化，以及区域合作和技术转让的加强，使水资源短缺情况继续维持在现有水平，甚至在亚洲的其他地区还有下降的趋势。但是，由于人口的持续增长，全亚洲总体上生活在水资源严重紧张地区的人口数量依然在增加。

城市地区，尤其是南亚、东南亚和东亚不断扩展的大都市地区，还面临着除水资源紧张之外的其他考验。包括土地利用压力、空气和水污染和固体废物过多。所有这些挑战都与包括从自然增长到城乡人口流动在内的快速的人口增长，以及经济活动加快有关。地方和区域性空气污染的

亚太地区与能源相关的二氧化硫排放（ $10^6$ 吨硫）



由于对减少二氧化硫排放的投资很少，在安全情景中二氧化硫的排放量增长很快。在其他情景中，尤其是政策优先和可持续优先中，随着一些避免严重空气污染策略的实施，二氧化硫排放量的增长速度减缓。在一些亚区，排放量甚至低于2002年水平

来源：AM（见技术附件）

亚太地区与能源相关的氮氧化物排放（ $10^6$ 吨氮）



随着机动车辆的增多，氮氧化物的排放量迅速增长，甚至在政策优先情景下也呈增长态势。南亚地区由于机动运输工具的大幅度增加，预计氮氧化物的排放量呈高速增长状态

来源：AM（见技术附件）

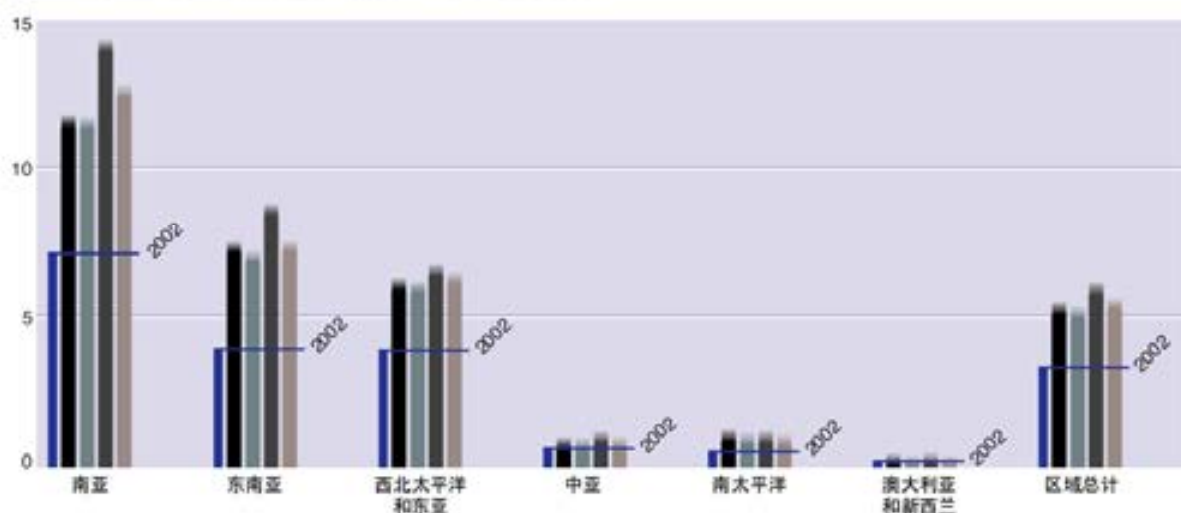
图例



由于人口和人均建筑用地的增长，建筑用地大大扩展。尽管对于后者，亚洲的数值在全球水平最低，但随着收入的增长和基础设施的扩展，以建筑用地来衡量的人类足迹在四种情景中都呈增长状态。

来源：北极星  
(见技术附录)

亚太地区建成区面积的扩张（占总土地面积的百分比）



发展趋势强烈地依赖于能源生产的模式选择。如果由于安全优先状态下贸易减少，和在市场优先情景下注重成本核算，煤依然是主要的燃料，那么该地区的空气污染将会继续恶化。

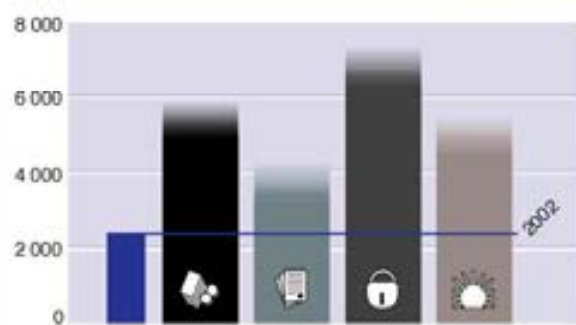
在安全优先情景下，由于很少采取行动以控制固定污染源的硫排放和固定及流动污染源的一氧化氮污染，空气污染情况更加严重（见上页图）。而在政策优先情景下，通过制定和实施一些规章，对清洁燃料和燃料的使用、清洁技术和提高排放标准提出规定，都有助于遏制这种趋势。在可持续优先情景中，通过建立分散卫星城的方式

实现分权的行动也减轻了这种压力。这个行动同对城市系统进行更好的建设规划和管理一起，促进了经济增长，清洁服务部门的分布，服务业，治理河流污染和住宅设计之间的有效协调。

这些政策帮助缓冲了政策优先和可持续优先情景下的负面效应，但是经济的高速增长使环境保护的难度加大。在所有情景下，整个地区的建筑用地数量都呈显著增长状态。

同样，在许多情景中二氧化碳排放量和固体废物的产生量也有所增加。排放标准可以对许多情景下的空气污染进行控制，尤其是政策优先情

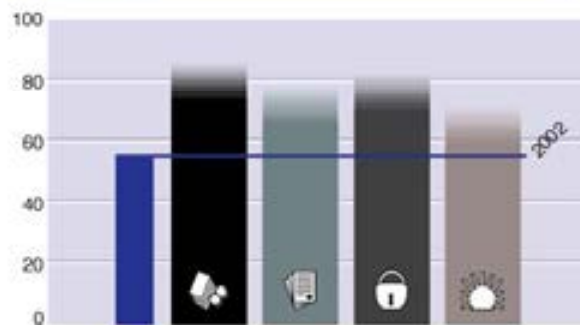
亚太地区与能源相关的二氧化碳排放（ $10^6$ t碳）



全地区不同情景下的发展趋势是一样的，并反映了技术和生活方式的状态。

来源：AIM（见技术附件）

亚太地区受基础设施扩张影响的地区（占总土地面积百分比）



随着基础设施的扩展，亚太地区的所有亚区在不同的情景下呈现相同的趋势。

来源：GLOBE（见技术附件）

亚太地区城市固体废物产生量（以1995年指标作为1）



在市场优先的情景下，到2032年南亚、东南亚和中亚的城市废物估计要增长150%。城市废物的产生量主要与收入水平和人口规模有关

来源：AM（见技术附件）

景中，但在安全优先情景中一般排放标准比较低，或者根本没有。由于经济的高速增长，在市场优先情况下二氧化碳的排放量增长很快。但在技术优先情景下，采用先进的技术以减少二氧化碳的排放。由于可持续发展优先社会将传统的生活方式改变为可持续的生活方式，在某种程度上二氧化碳的排放量有所减少。在市场优先情景下，除中亚由于经济活动较少减缓了二氧化碳排放外，亚太几乎所有地区四种情景下二氧化碳的排放量都呈快速增长状态。在可持续优先情景中，生活方式变化带来的效应明显地表现为固体废物的产生量较低。

## 生物多样性的恶讯

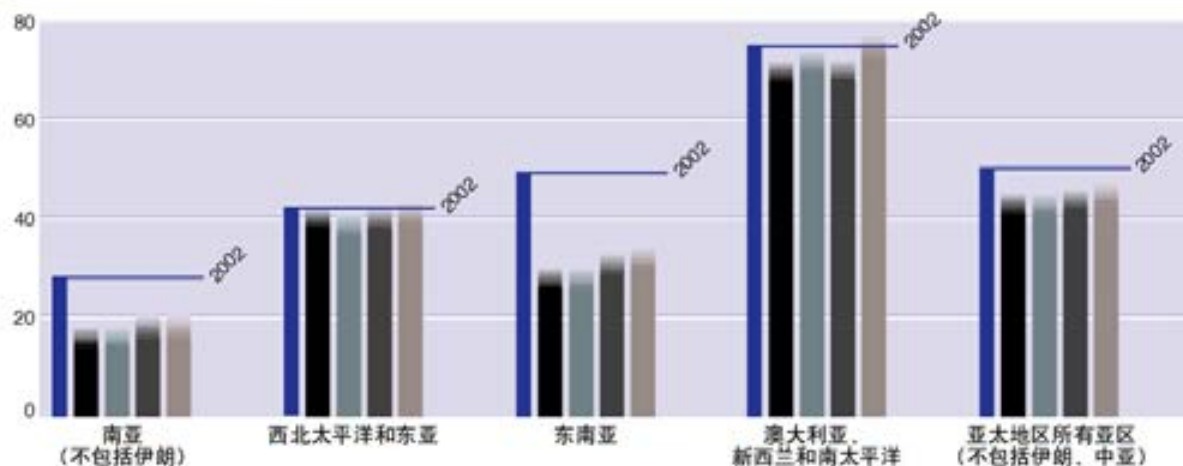
人口增长、城市扩张、森林面积衰减以及经济活动的加剧都对陆地和海洋生物多样性造成压力。在所有情景下，仅满足未来需求增长而增加的基础设施建设就对整个亚太地区产生巨大的和越来越深远的影响（见图）。在政策优先和可持续优先情景下，良好的规划、协调和土地利用政策的实施可以在某种程度上减轻这种压力。但在安全优先情景下，由于缺乏这些政策，且人口增长快，即使经济增长速度低，也会导致同市场优先情景下相同的影响。

在基础设施扩张的同时，气候变化也会影响生物多样性，并导致未来30年某些亚区自然资本的质量和数量显著减少。同其他压力一样，在不同的亚区，生物多样性的压力不同。在所有情景中，南亚和东南亚的生物多样性压力最大（见下图）。

最后，贸易的增长也会影响生物多样性，尤其是在市场优先和政策优先情景下。在安全优先状态，贸易的减少和对特殊地区开发的控制可以使这些地区的生物多样性受益，而其他缺乏控制的地区则会受损。

在政策优先情况下，一些对生物多样性的压力可以通过减少非法开采和建立保护区的区域性合作而抵消。在可持续优先情况下，技术的进步促进了对生物多样性资产和脆弱的生态系统进行实时的

亚太地区自然资本指数



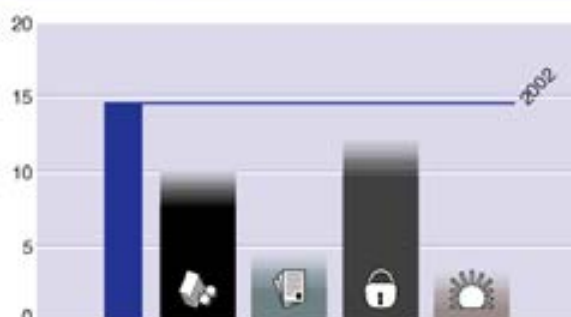
指数100表示全部土地都未被开垦且所有的压力都低于最小临界值的状态（见技术附录）。自然资本指数下降意味着生物栖息地的减少和对陆地和水生生物多样性的压力增大。在所有情景下从2002到2032年生物多样性的压力都呈增加态势

来源：MADE2.0（见技术附件）

所有亚区的平均收入水平提高促进了处于饥饿状态的人口比例的减少。但是，即使处于饥饿状态下的人群比例在减少，但快速的人口增长仍会导致饥饿发生率的升高。

来源：北根星  
(见技术附件)

亚太地区处于饥饿状态的人口 (%)



确认和监测。进一步加强社区对环境变化的认识及战略性评价和规划等手段的了解。假以时日，将促进对保护区内的物种、群落和基因的更明确的认识。对地方基因库的保护为促进生物技术进

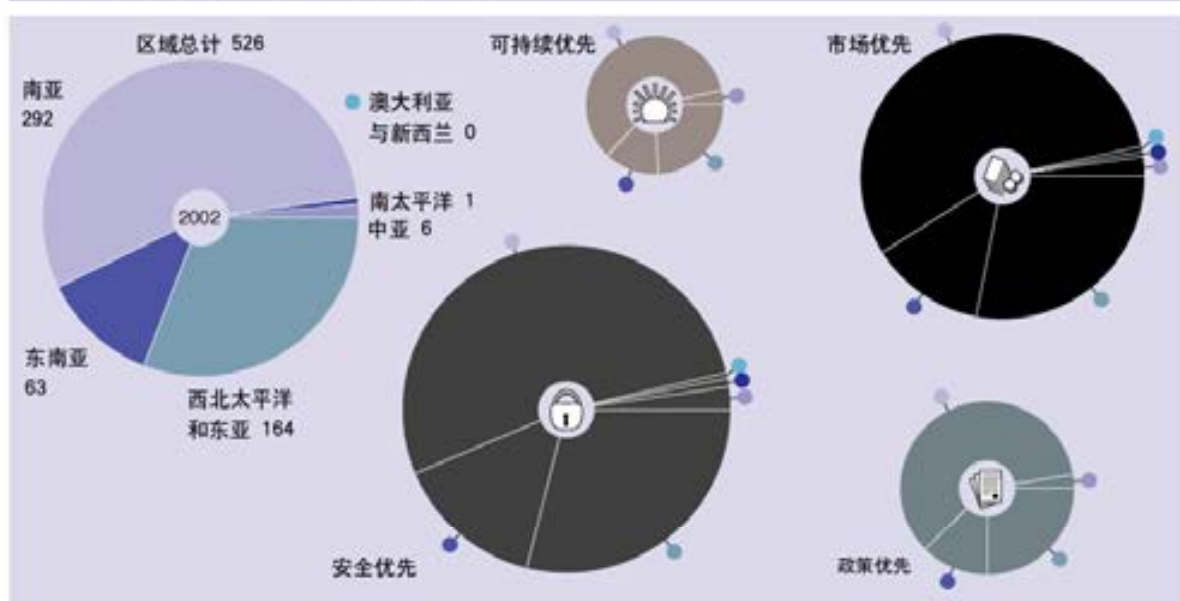
步、增加地方社区的收益并减少入侵物种泛滥的机会提供了很有价值的资源来源。

相关的环境发展趋势，以及经济增长的分布和社会政策的效果，都可以通过该地区饥饿的发生率来表示（见图）。在市场优先和安全优先情景下，该区域大部分地区处于饥饿状态下的人口比例依然很高。随着人口的增加，这意味着前者的绝对数量减少不多，而相对数量却略有增加。但是，显著的改进也是可能的，正如政策优先和可持续优先中表现的那样，饥饿人口的比例和总量都有巨大的减少。在政策优先情景下，这可以通过相对较高的经济增长和更平衡的收入分配来实现。在可持续优先情景下，它促进了国家内部和国家之间的平等，并反映在快速的经济增长和收入分布差距的缩小上。

所有的饼图都反映了整个区域的影响。左上角饼图表示目前的状态，其他饼图的部分表示在四种情景下到2032年受影响的范围大小。

来源：北根星  
(见技术附录)

亚太地区处于饥饿状态的人口数量 (百万)



#### 图例

- 市场优先
- 政策优先
- 安全优先
- 可持续优先



### 假想：亚太地区大面积的地表水和地下水污染

人口和经济的迅速增长使对食物和生活空间的需求快速升高，导致农业耕种的强度加大。农村地区更多地使用灌溉和化肥，以及城市中心和大城市地区的无限制的扩展，都意味着地理区域和经济部门之间对水资源的竞争加剧。到2010年，当这个区域的地表水和地下水的质开始大面积地、快速并加速的下降，这种争夺将达到顶峰。地表水的变化是水生态系统应对由于农业和城市废弃物未经完全处理而产生的氮和其他有机物累积而作出的反应。对地下水的污染主要来自农业的化肥和杀虫剂以及工业的有毒物质的渗透。而且这种影响随着对地下水资源快速开采而加剧，导致这些污染物在剩余地下水中高度集中，并加快了该区域沿海地区盐水入侵的速度。

不同情景下：



市场优先：

- 一些农业生产受到影响，食品价格显著升高，刺激了区域内的食品贸易并增加来自其他区域的食物进口。
- 私营生物技术企业可以提供基于基因技术的用于分解污染物的细菌。
- 私营企业与城市管理部门签订协议以从其他区域输送清洁水，其中包括以冰山的形式从南极洲运送淡水。



政策优先

- 加速制定促进企业零排放生产的政策。
- 增加对基因工程的公共投资，以生产可以分解污染物的细菌。
- 在水治理无法满足由于质量下降而导致水资源损失的地区，引入供水配给制，并向城市居民发放节水装置。



安全优先

- 水资源由公共和私营军事力量控制。
- 由水引起的疾病，如霍乱而导致死亡人数的剧增。



可持续优先

- 随着生产者运用有机的低投入可持续农业生产方式，可以更好地处理环境公害问题，并对该问题产生中性影响。这种生产方式近期受到广泛推广与运用。
- 已经开始实施高度节水，减少废物和废物治理的城市地区把这些活动推广到了整个区域。

启示

引进一些促进更可持续状态的必要变化可能具有一定的风险性。在任何情况下，对淡水质量和数量问题的处理要求一个更为综合的角度。要认识到不同部门之间的相互作用，以及压力累积对自然系统的潜在临界效应。其中一些变化促进了农业和其他经济系统的多样性，以致当意外事件和危险事件发生时，一个万能的储备库可以使新战略迅速成型。

## 态势：欧洲

在未来30年里，欧洲主要是进行冷战后的西欧、中欧和东欧的重新整合。在市场优先和政策优先情景下，欧洲联盟大规模扩张的计划将成为现实。在安全优先模式下这个过程可能会停止，而在可持续优先模式下，可能会呈现出非常不同的形式。在所有四种模式中，欧盟内部国家之间的关系以及他们与欧盟外部国家的关系——尤其是与俄罗斯联邦的关系是所有关系中决定该区域环境状况最重要的因素。而在如欧盟环境署等团体成立过程中的差异也具有重要作用。在政策优先和可持续优先情景下欧洲环境署的作用会变得非常强大。

欧洲和其他区域关系的变化也非常重要。在市场优先和政策优先情况下加大贸易开放和移民之间的矛盾以及在安全优先情况下完全相反的状态，都将产生重要影响。同样，多边环境协议签订过程中的差异也将是一个非常突出的标志。

发展的最重要的两个领域是农业政策以及气候、能源和运输之间的关系。他们将与其他议题一起在大气、土地、生物多样性、淡水和海岸及海洋地区等内容中予以阐述。最后，将在361页的专栏中讨论每个情景下由各种要素引起的主要食品短缺情况。

欧洲解决大规模空气污染和温室气体排放问题的能力主要取决于能源利用和运输业的发展情况。尽管在政策优先和可持续优先情况下可能会制定，为了控制污染和交通拥挤而提出的改进公共交通和提高能源效率的极端积极的政策。但这些进展在安全优先，甚至市场优先模式下是不可能的。在市场优先情况下，可能会制定一些经济政策，如收取道路税和烟尘排放税。此外技术进步也有助于改进经济活动的平均能源消耗。但是，一般而言，出行量和经济活动的增加所带来的能耗增加量很可能会超过由政策改进减少的能耗量。在安全优先状态下，中欧和东欧经济发展停滞也限制了能源消耗。

### 排放量和土地利用——转折点

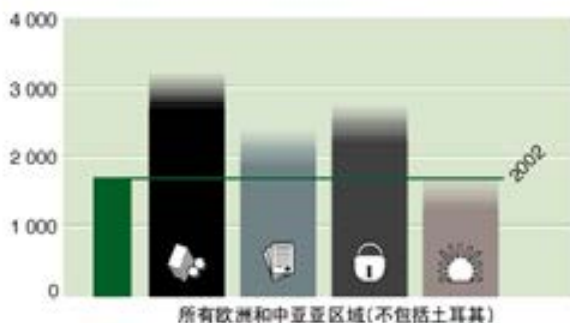
能源利用方面的变化，同燃料利用方面的变

化一起，可以通过气体排放，尤其是二氧化碳的排放来反映（见图）。不同情景下和不同亚区其表现也不同。在市场优先情景下，几乎所有的亚区排放量都呈显著增长状态，其中交通运输是主要的贡献影响因素。东欧的经济发展问题导致安全优先情景下的排放量与政策优先情景下的排放量基本保持同一水平，尽管在政策优先情景下，一些预防性的经济政策改进了能源利用并促进转向使用非碳质燃料。在可持续优先情景下，有力的政策行动和生活方式的转变，其中包括人们自愿使用公共交通，大大减少了排放量，并成为减少由人类导致的气候变化这场战争中的一个转折点。

欧洲土地利用的变化主要受到与经济空间发展规划及交通政策相关的决策的影响。而且它还受到包括农业贸易体系以及公共农业政策改革变化的影响。在市场优先情景中，西欧的建筑用地不断增加（见下页图）。但是，人口的减少导致市场优先状态下西欧地区或政策优先和可持续优先状态下，整个欧洲地区总建筑面积的保持不变和略微减少。在政策优先和可持续优先情景下，密集居住模式和低人口增长率导致对建筑用地需求的减少。在安全优先中，人口的增加和居住区的扩展引发了西欧建筑用地的大幅度增加和欧洲其他地区的少量增长。

同时，道路、种植业和其他人类杰作的继续发展将导致所有情景下整个地区基础设施的扩

欧洲与能源相关的二氧化碳排放（10<sup>6</sup>吨碳）



四种情景中，有三个情景下欧洲的二氧化碳排放总量呈增加态势，大大减少了最终控制气候的可能性。京都议定书的短期目标可以在政策优先情景下得到实现，但在市场优先和安全优先情景中是肯定不可能的。

来源：MAEC 2.2（见附件）

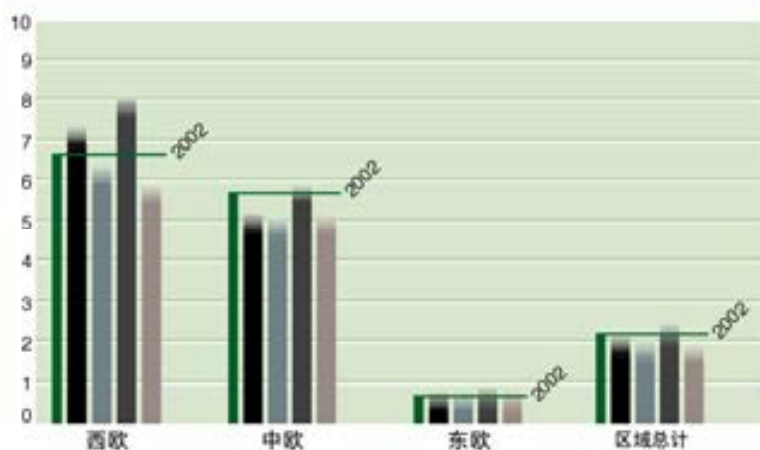
展，对各种层次的影响也不断增大（见图）。即便如此，保守的政策——包括对基础设施的选点进行限制——可以有助于缓解这种压力的影响。这种情况在东欧最明显。在市场优先和安全优先情景下，资源开发和基础设施的压力增加导致剩余的生物多样性的减少。此外，还导致驯鹿和狼群数量以及适合农业环境的昆虫和植被的减少。为了恢复已失去的栖息地，尤其是农业生态系统和湿地系统的生态栖息地，必须需要可持续优先的环境。

这些压力对该区域以陆地为基础的生物多样性具有重要的影响。而且欧洲还受到气候变化带来的影响，尤其是已经发生的温室效应带来的影响。总体上说，由于未来几十年内气候变化的滞后效应，到2032年不同情景下的影响结果差异很小。另外，短期之内，政策优先和可持续优先模式下硫氧化物和其他污染物的区域性和全球性减少将导致气候变化加快，并增加对生态系统的压力。但是，目前制定的如欧洲自然2000等计划将发挥作用，并且泛欧保护区和绿色廊道网络将予以执行，在可持续优先情景下和可能的政策优先情景下对生物多样性实现更有效的保护。将农业用地恢复为野生生物栖息地的有效行动也起到主要作用。这在某种程度上将表现为可持续优先下的自然资本指数出现较好的结果（见下页图）。

除安全优先情景外，其他所有情景都认为农业生产方式的转变，以及技术、管理经验的进步和种植结构的变化将导致对水需求量的减少。但是，在市场优先情景下，经济发展依然导致水需求量的大幅度增长，尤其是东欧和中欧地区。这种增长导致了水资源严重紧张地区面积的扩大。安全优先情景下的情况与此基本类似，同市场优先相比，人口的增长在某种程度上被经济活动的减少而抵消。

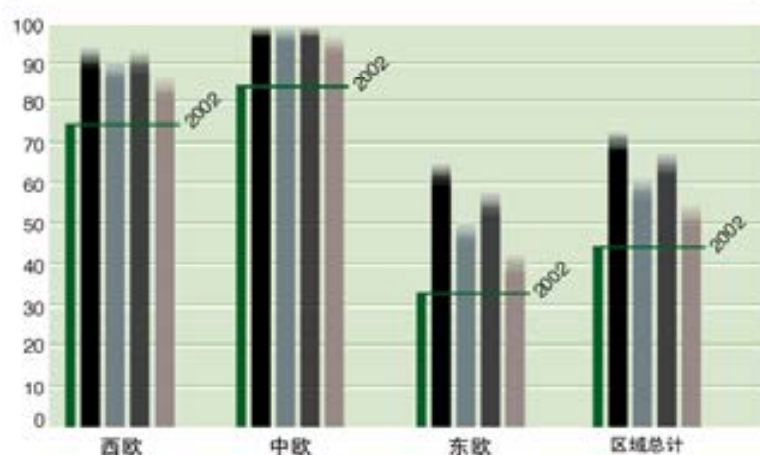
由于结构变化导致全欧洲所有部门水利用量的减少，政策优先和可持续优先情景下的状态完全不同。通过节约用水的持续努力，在这些情景下目前一些处于水资源紧张的河流流域将有所恢复。通过这些改进，生活在水资源严重紧张地区的人口数量将大大减少。这些变化在可持续优先情景下非常显著，在这种情景中采用了降低肉类

欧洲建成区面积的扩张（占总陆地面积百分比）



来源：北俄星（见技术附件）

欧洲受基础设施扩张影响的地区（占总陆地面积百分比）



中欧和西欧的大都市地区成为农业用地。少量的未受影响的地区主要分布在斯堪的纳维亚和保护区内。那里旅游业和娱乐业的发展对山地生态系统的压力越来越大。对原湿地的恢复工作已经展开。但与基础设施的发展相比，规模依然较小。

来源：OLCOB（见技术附件）

消费增长政策，比如提高水价等政策已经引入其他情景。废水净化量和工业水资源循环利用加剧了不同情景之间的差异。这些变化主要反映在不同情景下，亚区处于水资源严重紧张状态下的人口数量（见下页图）。政策优先和可持续优先中与水资源紧张相关的潜在问题已经因水框架准则的全面实施和区域性海洋协议的制定而减少。同时，这些问题在安全优先状态下将会加剧，导致

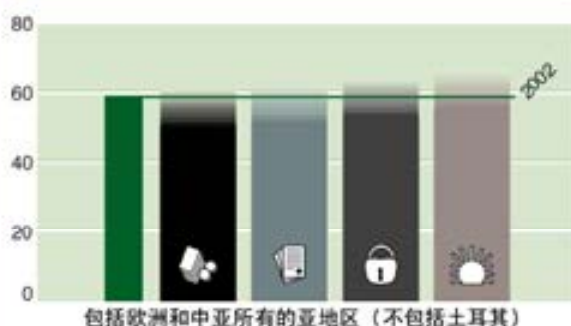
## 图例

-  市场优先
-  政策优先
-  安全优先
-  可持续优先

指数100表示全部土地都未被开垦且所有的压力都低于最小临界值的状态（见技术附件）。自然资本指数的下降意味着生物栖息地的减少和对陆地和水生生物多样性压力的增大。随着农业的压力趋于稳定并开始下降，未来30年欧洲生物多样性的总体状态基本不偏离目前状态。

来源：MAGE2.0（见技术附录）

欧洲自然资本指数



包括欧洲和中亚所有的亚地区（不包括土耳其）

对水资源的争夺、不加控制的工业活动造成的污染，以及无法处理以前的疲软政策造成的后果。

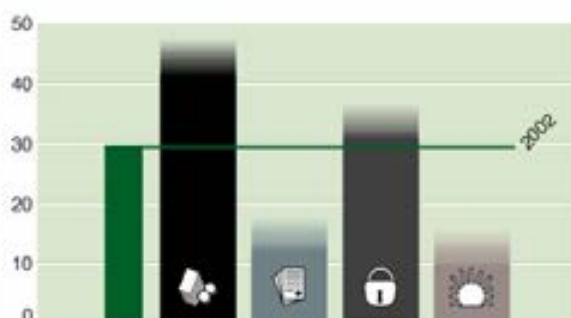
## 关注海岸带

沿海和海洋环境也是欧洲备受关注的的问题之一。在市场优先状态下，旅游业给整个地区的沿海地区带来越来越大的压力，导致盐化等地方环境问题的增加。另外，第二住宅也对波罗的海等地区带来大量影响。尤其是东欧地区，海岸带逐渐被交付地方政府管理，容易产生一些无法预测的结果。

在政策优先环境下，西欧政府要求将部分沿海地区完全处于保护区状态。在东欧，关于沿海地区保护的基本法已经实施而且沿海规划也重新修订。在安全优先环境下，西欧沿海地区的工业发展、旅游业、机场建设和其他基础设施建设将继续进行。在中欧，沿海地区与2002年基本保持不变。

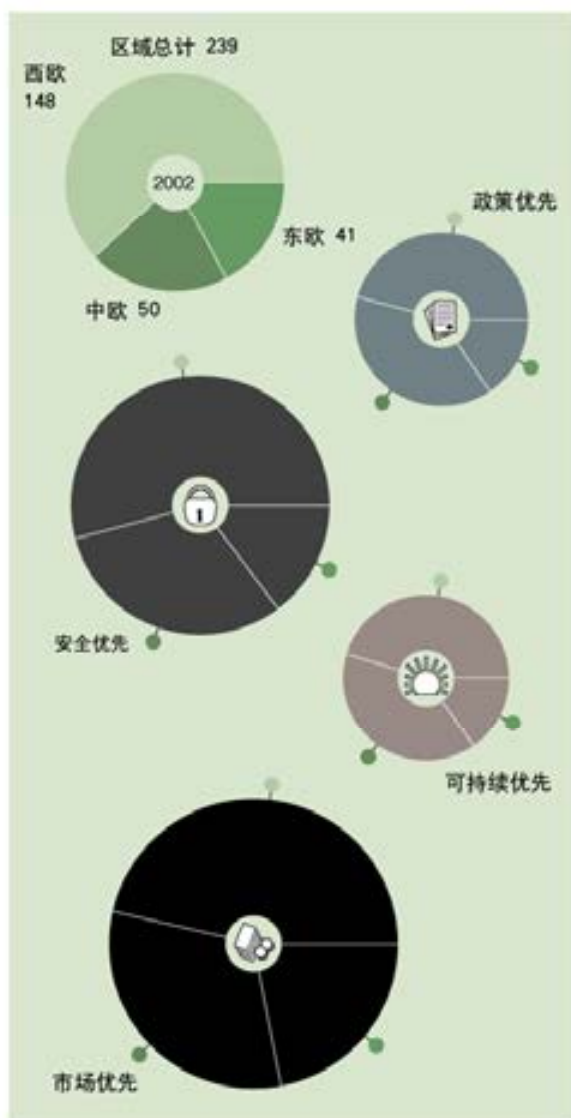
在东欧，海岸带可能被重新军事化管理，出入受到限制，并开发用作新的港口。为了保持平

欧洲居住在水资源紧张地区人口（%）



来源：水全球评价和诊断 2.1（见技术附录）

欧洲居住在水资源严重紧张地区人口数量（百万）



所有的饼图表示整个区域的影响。左上角饼图表示目前的状态。其他饼图的相对大小表示在四种情景下到2032年受影响的范围大小

来源：水全球评价和诊断 2.1（见技术附录）

衡，压力基本保持在2002年的水平。在可持续优先状态下，基本自愿参与和参与管理的综合海岸带管理计划已经显著改善了沿海地区环境。

### 假想：欧洲的主要食物短缺

在2010年代中期欧洲爆发了一次严重的食物短缺。在某些方面与1980年代的西班牙食物油灾难以及1990年代的疯牛病危机基本类似。但这次危机的影响规模和其心理影响都很大。它同时还导致西欧和中欧不同地区幼儿的死亡和疾病暴发。尽管死亡人数不断升高，但其原因至少在一年之内还处于未知状态。有人猜测与转基因生物有关，和生物嫁接有关，但这些都没有结论性的证据。最后，发现罪魁祸首是一种迄今还罕见的毒枝菌素。科学家发现这种菌素藏在许多谷物中，其出现和扩散主要与气候变化有关，并产生毒素。不幸的是，对于一个过度依赖于面包并将其作为主要食物的民族来说，这个发现对于该问题的解决作用甚微。

不同情景下，

#### 市场优先

- 西欧和中欧消费者对产品的不信任程度升高。这导致到2010年将欧盟作为主要出口市场的阿根廷、乌克兰、罗马尼亚、拉脱维亚和肯尼亚等国家中农业地位的下降。
- 在跨国公司的提议和推动下，严格的认证框架付诸实施。

#### 政策优先

- 目前在全欧洲已经达成共同分担昂贵的取消谷类种植计划和培育可替代强烈依赖于受影响谷物的普通儿童食品的应急项目等问题的合作意向。对早期预警系统和生物技术管制的依赖性加大，以避免将来类似的事件再次发生。
- 应对气候变化的全球行动又一次展开。

#### 安全优先

- 惧怕生物武器袭击，导致该国将自身处于军事警戒状态。
- 担忧外来移民可能携带有毒毒素，导致对非法移民的恐惧增加。
- 由于惧怕其他可能的事件爆发，导致贸易纠纷增加。

#### 可持续优先

- 尤其在地方层次的高效支持系统，可以帮助减少死亡率并使受害者得到最佳的治疗。
- 正在进行的农业改革，在事件发生后进一步加快速度，有助于减少病菌的扩散。

启示

许多环境危机的根源在于人类和自然系统以及他们相互作用的复杂性。意识到这一点并继续对未知事件保持警惕可以有助于减少混乱，并在事件发生时做出应对。可以借鉴的是，早期预警和灵活反应机制将起到重要作用。

图例



市场优先



政策优先



安全优先



可持续优先

## 态势：拉丁美洲和加勒比地区

拉丁美洲和加勒比地区的环境前景受到内部和外部多方因素的影响，并因四种情景而异。在经济增长、社会发展和环境健康等问题中，区域内部政策及其与北部邻国的不平衡关系是最核心的问题。在市场优先和政策优先情景下，西方国家将越来越整合在一起。但在可持续优先情景下，则表现为合作范围扩大，但却缺乏稳定的形式。区域和国际贸易体系的发展也会产生积极的和消极的影响。市场优先状态下，贸易量的加大为农产品和林产品的大幅度出口创造了条件。尽管这有助于经济的发展，但却给资源带来压力。在政策优先和可持续优先情景下更多地关注社会和环境影响。

在区域内部，政府关注焦点的不断变化、贫困问题、地区差异和城市化问题在很大程度上决定了该区域的环境发展。该地区面临的主要问题包括森林砍伐、水资源短缺和土地退化。本文将就这些问题详细探讨，并主要关注于土地、森林、海岸带和海洋地区、生物多样性和城市地区。367页专栏阐述了一个主要的全球衰退给本地区带来的经济影响。

### 森林——一个混合的命运

土地和森林退化以及森林破碎依然是该区域所有情景下与环境问题关系最密切的问题。不同情景下不同次地区森林转换为牧场和农业用地的模式不同。而且森林开发水平同森林总面积一样非常重要。

市场优先情景下森林面积将大幅度锐减，而且在该情景下对现有森林的开发范围和力度都将增强。在安全优先状态下，跨国公司对森林资源的控制将同国家权力机构一起，成立森林卡特尔公司，将促进一些森林地区的经济发展，但却不足以遏制森林的净减少。私营部门对森林的管理也将导致森林居住者和附近的居民为满足日常需要偶然会对森林造成破坏。

政策优先下一些有效的管理政策可以解决部分问题。在该情景下，制定鼓励植树造林的政策，强化一些森林控制和管理机构，杜绝了对本国森

林木材的非法开采并促进了有效的商业性生产中的森林管理。但是，森林退化问题依然存在，而且随着食品生产自给自足的呼声逐渐升高，对森林的压力也逐渐加大。在可持续优先情景下不合理的森林砍伐几乎停止了。随着森林服务的价值在全球市场逐渐被国际化，制定并实施了注重通过森林生态系统自然重建以恢复森林退化地带的政策。而且，使用其他燃料以取代薪材在科学和经济上越来越可行，在森林管理认证体系下的森林商业性开发也逐渐变得更加有利可图。

土地覆盖的变化也对土地退化带来危险（见下页图）。在市场优先和安全优先情景下，农业生产越来越向雨林生态系统侵入。这种扩张是由大规模的商业性家畜饲养和工业化种植推动的，同时还伴随着被经济发展和新基础设施项目所吸引的移民潮。到2032年，在旱灾的作用下，荒漠化热点地区越来越明显。政策优先和可持续优先下的土地使用权改革可以减缓这种趋势，但在其他情景下却无能为力。但是，直接和间接的管制计划的实施可以促进土壤侵蚀的管理和控制，并大大减少退化的耕地数量。另外，一些退化地区被恢复，使该情景中的土地净退化率大大低于市场优先和安全优先情景下（见下页图）。

### 城市扩展

在其他土地利用变化中最突出的一项便是城市用地的持续扩展（见下页图）。在市场优先情景下人均建筑用地继续增加，与北美地区居民区扩展的趋势基本类似。尽管同市场优先相比，在政策优先情景下一些相对紧密的居住模式被采用，但较高的收入增长水平也促进了建筑用地的迅速扩展。因此，政策优先下建成区的面积只略低于市场优先。未经规划的城市扩展和人口的快速增加导致安全模式下建筑用地的大肆扩展。在可持续优先模式下，同政策优先模式下相同，向密集居住发展的趋势被经济发展导致的城市扩展而抵消。但是，该情景下这种抵消只是在部分地区发生，区域总体的建成区面积增长状况依然比较缓慢。

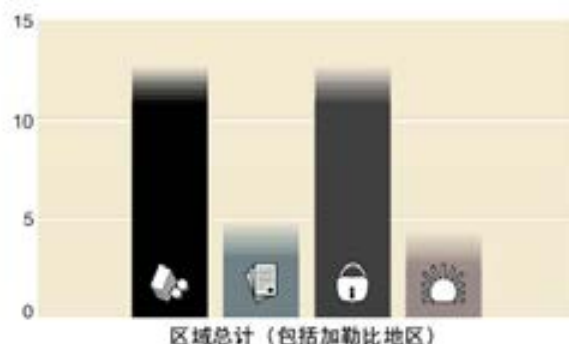
城市扩张导致整个拉丁美洲地区水质、废物管理、空气污染等问题出现及影响范围扩大。经

拉美和加勒比地区由水引起的土壤退化高风险地区（占总陆地面积的比例）



来源：MADE2.2(见技术附件)

拉美和加勒比地区2002年的农田到2032年遭受严重退化的百分比 (%)



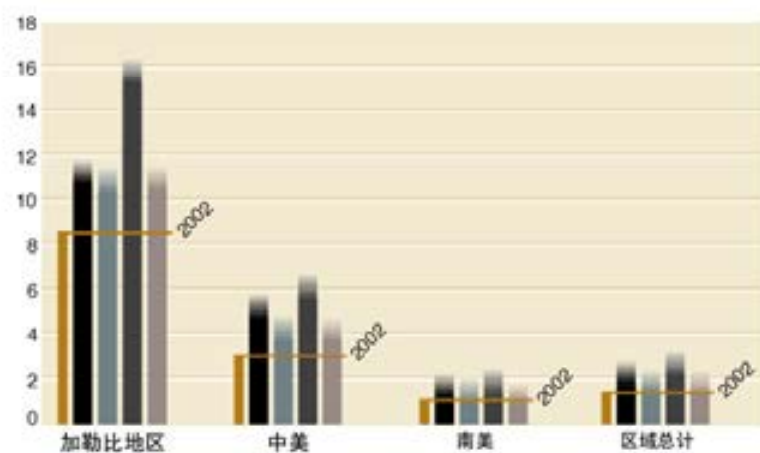
柱状图反映的是2002年的农田中，到2032年土地退化到几乎丧失了全部生产力的那部分农田的比重

来源：北模型（见技术附录）

济驱动力继续吸引人们向大城市集中，尤其是在市场优先情况下最为明显。由于缺乏良好的规划和组织，城市地区，尤其是大城市地区的环境压力，随着人口增长速度超过基础设施的增长速度而逐渐加大。在安全优先状态下，这种影响将逐步升级，富人们越来越坚守他们的既得利益，剥夺了穷人获得安全饮用水、卫生和健康服务的权力。水资源的质量和数量问题以及固体废物的处置成为加勒比海小岛地区的主要难题。未经遏制的空气污染越来越严重，并对健康产生严重影响。这种影响在城市地区尤为显著（见下图）。

在安全优先的情景中，阻止人口向城市迁移的策略以及改进公共交通系统及民用和工业废物的收集、处理和再循环将减少——但并没有根除——城市及其居民受到人为和自然灾害影响的可能性。在可持续优先状态下取得的成就将更为突出。由于有效的管制和技术进步，空气污染大大减少。相关知识和技术建议的宣传，以及适当的技术转让，将进一步改进废物管理。在某些方面废物的产生量将减少，且其质量和成分也促进再利用率、回收率和能源生产利用率的提高。最后，城乡之间收入和健康设施分配的平衡将减缓农村向城市的人口迁移。

拉美和加勒比地区建成区面积的扩张（占陆地总面积百分比）



来源：北模型（见技术附录）

### 濒危状态下的生态系统和物种

上述所有因素，以及基础设施扩张（见下页图）和气候变化，影响了该地区的生物多样性。森林面积的减少导致了除可持续优先情景外的其他情景中自然资本和以陆地为基础的生物多样性的减少（见下页图）。在政策优先状态下，对保护区主要生态系统的监测和管理的改进有助于保护生物多样性。但是，继续存在的需求以及比市

#### 图例



来源：  
MADE2.2(见技  
术附件)

#### 图例



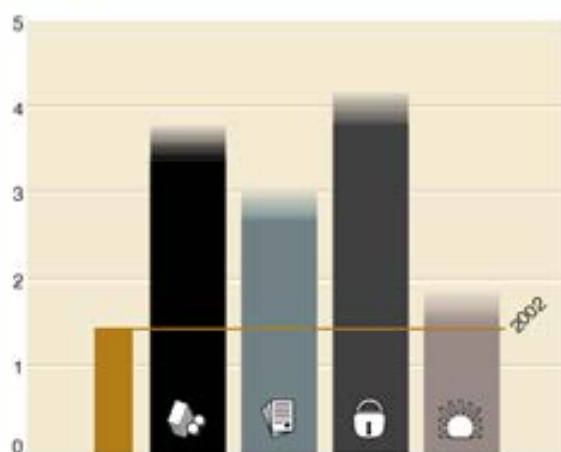
对石油、天然气和矿产的工业开发力度加速促进了道路建设，进而也鼓励了对森林的蚕食和随之的森林地区向种植园和农场的转变。热带雨林转变为农作地和其他牧场用途是构成生物多样性的主要威胁之一。

来源：  
GLORIA(见技术附  
录)

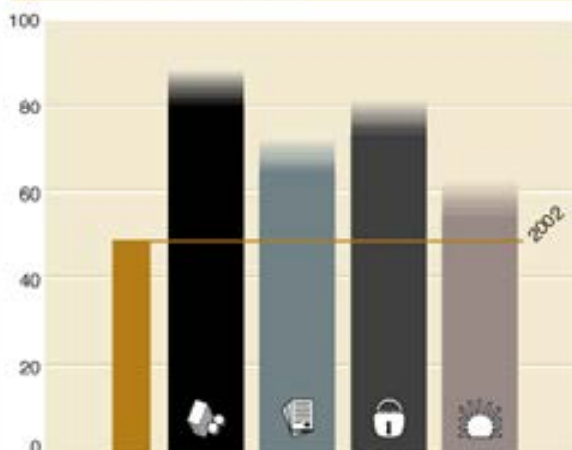
指数100表示全部土地都未被开垦且所有的压力都低于最小临界值的状态(见技术附录)。自然资本指数的下降意味着生物栖息地的减少和对陆地和水生生物多样性的压力增大。

来源：  
MADE2.2(见技术附  
录)

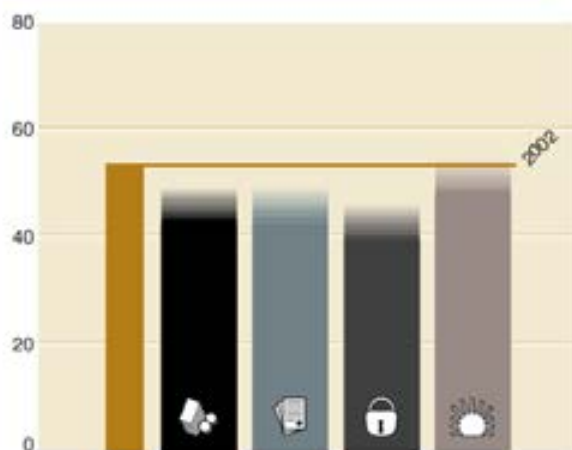
拉美和加勒比地区与能源相关的氮氧化物排放  
( $10^6$ t氮)



拉美和加勒比地区受基础设施扩张影响的地区  
(占总陆地面积的百分比)



拉美和加勒比地区自然资本指数 (以百分比计)



场优先中更高的经济增长将扭转这种变化。

对生态系统的了解和密切关注可以更有效地促进可持续优先模式下的海洋和陆地生物多样性保护工作。一些创新性的手段帮助一些原本受威胁的物种得以恢复。从美学和科学的角度看，生物多样性被赋予了更高的价值，拓宽了用于制药和食物的物种数量。为了保护生物多样性，一些新的地区被纳入国家保护区，并同时提供环境服务和休闲。在市场优先和安全优先情景下，一些独特的生态系统和濒危物种有可能极度退化，甚至被破坏和消失。

### 海洋和沿海地区的阴影

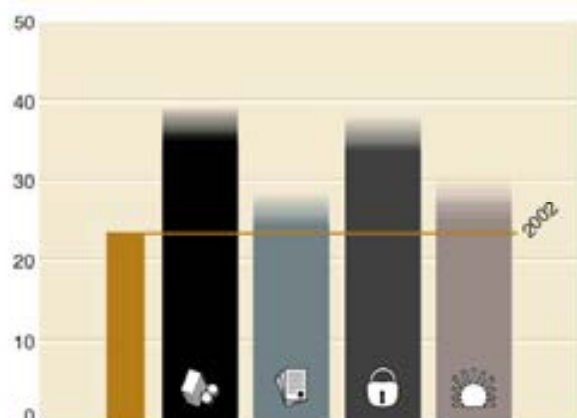
市场优先情景下，沿海地区新建区的无限扩展、旅游点的大量增加，随意向海洋排放废物，水产业的扩展以及对渔业缺乏有力的管制，都对该地区，尤其是小岛国家的海洋和海岸带环境带来危险。在政策优先情景下，对渔业的一些压力被直接的管制措施和实施以市场为基础的手段所减轻，但某些近海物种的生物量仍将大大减少。在安全优先情景下，减少经济活动可能会比缺乏控制的作用更加突出，使一些地区免于受到影响。在政策优先下，一个更为综合的生态系统管理框架，如海岸带和河流流域管理计划，包括监督系统和控制影响海岛及海洋水域的陆源污染物在内，而可持续发展优先的情景中可更为有效地缓解这种压力。

### 食品和水的忧虑

四种情景还对基本需求的满足进行重要的描述，这些需求主要与广义的环境影响有关。全球气候变化影响了淡水的获取能力，人口和经济活动的增多，尤其是农业活动的增强，导致许多情景下对淡水的需求增加。同样，在所有情景下，越来越多的人生活在水资源严重紧张地区(见下页图)。在市场优先和安全优先情景下，中美和加勒比地区受水资源严重紧张增大影响的地区面积扩大，而在南美基本保持不变。但是如果考虑了人口增长因素，生活在水资源严重紧张地区的人口数量将增长2~3倍。在政策优先和可持续优先情景下，尽管水资源的抽取总量依然保持在



拉美和加勒比地区居住在水资源严重紧张地区人口(%)



当一个河流域超过40%的可再生水资源被抽取以供人们使用时，该河流域被认为处于水资源严重紧张状态

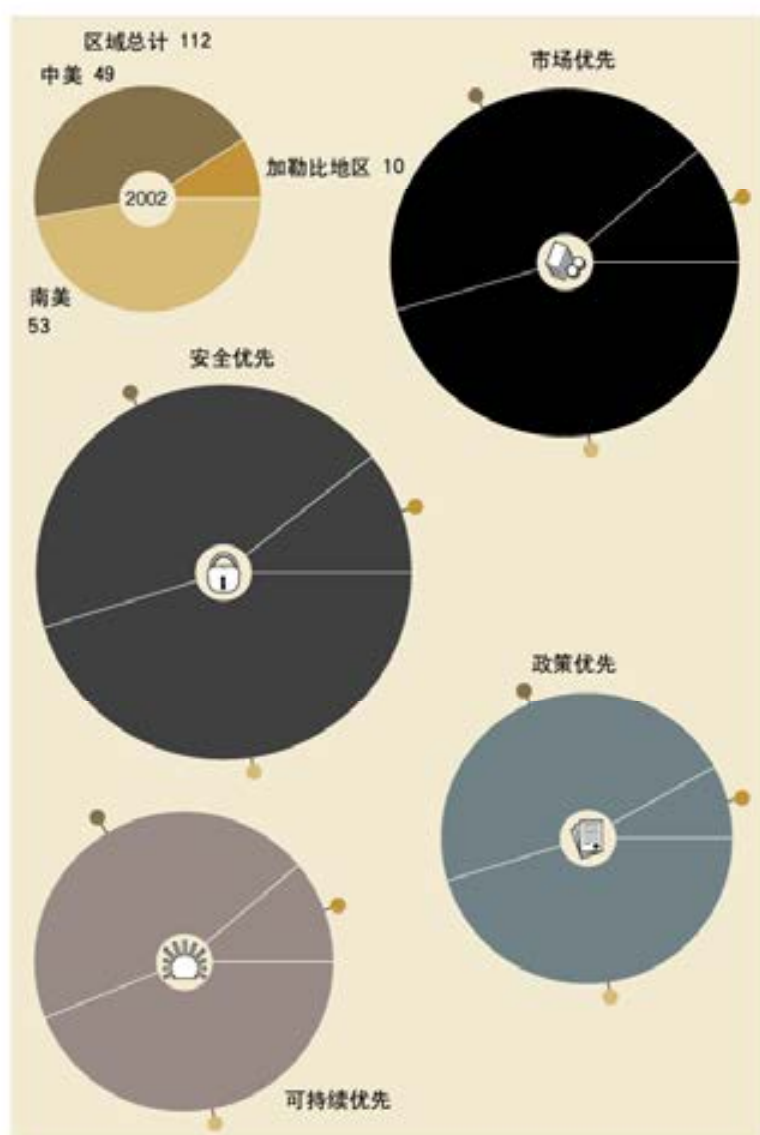
来源：水全球评价和诊断2.1（见技术附录）

目前水平，生活在水资源严重紧张地区的人口数量还将增加。在政策优先状态下，水资源价格的改革和补贴的转变以及技术进步将对解决该需求产生积极影响。

同样，在不同情景下食品需求的规模和满足能力也反映了受社会、环境和经济政策影响的供给之间的变化。所有地区平均收入的增加，有助于该地区处于饥饿状态的人口比例的下降。

在市场优先情景下，拉丁美洲相对较高的收入不平衡在某种程度上随着区域工业化水平的提高而逐渐减缓。但是，经济增长和收入分配差距缩小带来的收益还不足以抵消人口增长和总量增加带来的影响。在政策优先情景下，相对较高的经济增长和比较平衡的收入分配结合起来导致饥饿人群比例以及总量的大幅度减少。在安全优先情景下，收入分配的差距扩大也导致地区总体饥饿人群比例和总量的增加。在可持续优先情景下，国家内部和国家之间的公平性增加可以通过快速的经济增长和收入分配的差距缩小反映出来，导致饥饿人群比例和总量的减少（见下页图）。

拉美和加勒比地区居住在水资源严重紧张地区人口数量（百万）



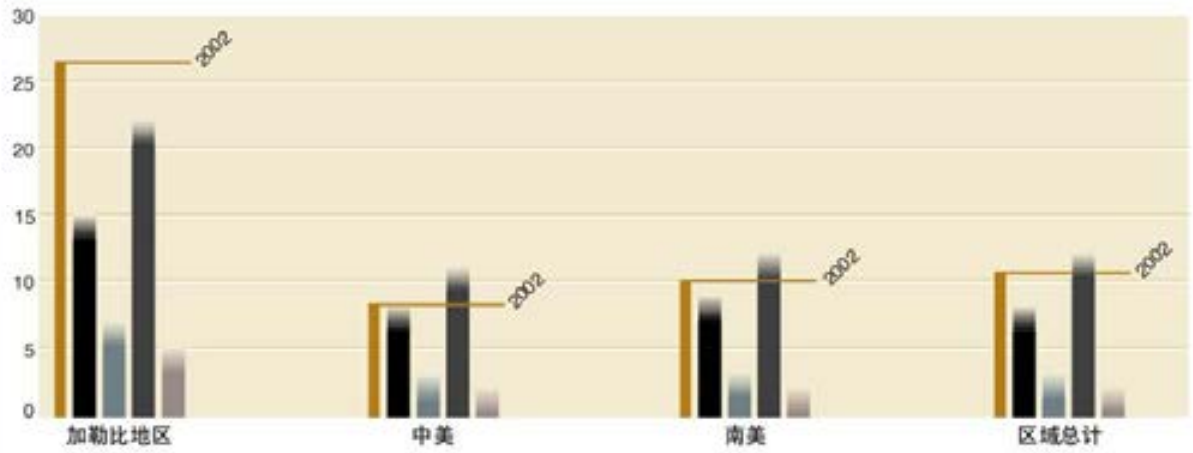
所有的饼图表示整个区域的影响。左上角饼图表示目前的状态，其他饼图的相对大小表示在四种情景下到2032年受影响的范围大小。在拉丁美洲大约总人口的1/4——超过1亿人——生活在水资源紧张地区，主要分布于墨西哥、阿根廷以及该洲西海岸的国家

来源：水全球评价和诊断2.1（见技术附录）

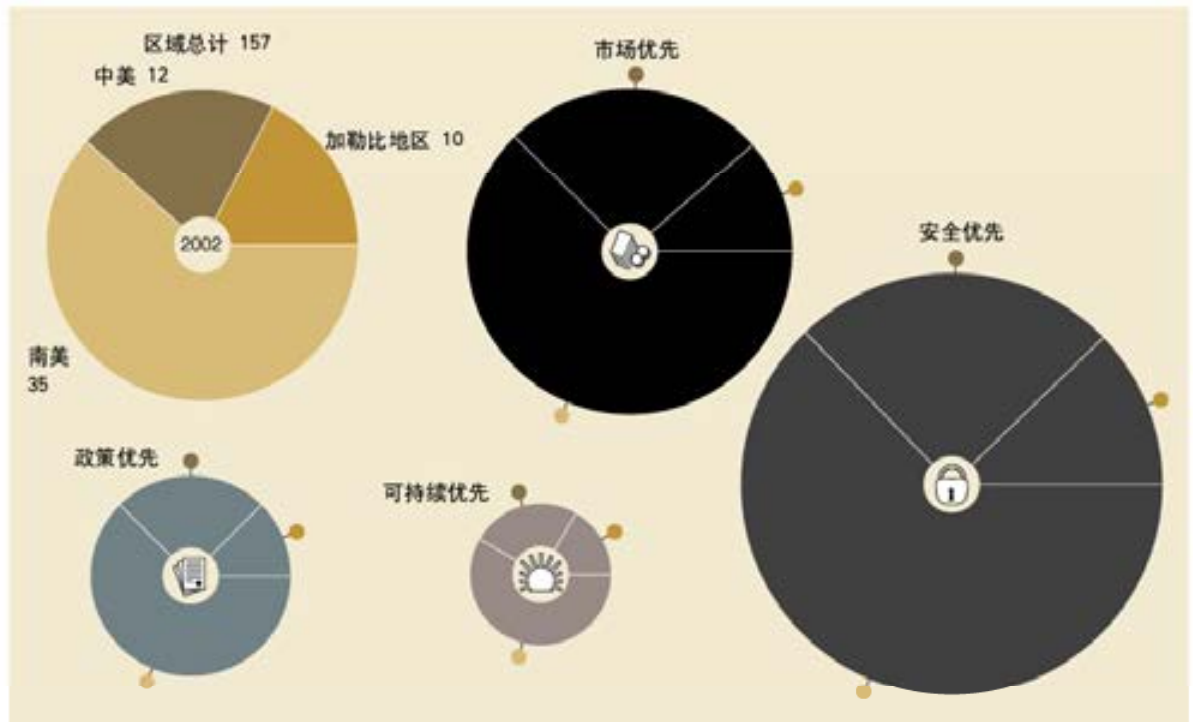
平均收入的增加和提高分配公平水平是政策优先和可持续优先情景下减少饥饿的主要因素

来源：北农星 (见技术附录)

拉美和加勒比地区处于饥饿状态的人口 (%)



拉美和加勒比地区处于饥饿状态的人口数量 (百万)



所有的饼图表示整个区域的影响。左上角饼图表示目前的状态。其他饼图相对应的部分表示在四种情景下到2032年受影响的范围大小

来源：北农星 (见技术附录)

图例

- 市场优先
- 政策优先
- 安全优先
- 可持续优先

### 假想：全球经济不景气对拉美和加勒比地区的影响

工业化世界爆发了一次影响深远的经济衰退，并很快扩散到全球，导致许多发达国家的社会不稳定。发达国家与发展中国家的资金向国际投资者逐渐把金融资产收回本国或投向较富裕的国家而改变。地方资本主要投向收益高且具有安全性的地区。严重的财政和贸易赤字促使政府实施银根紧缩政策，并减少开支和进口，同时鼓励增加出口。环境预算被列入首先砍掉的那部分预算之中，而且加强了对自然资源的开发力度以推动出口创汇，尽管其对就业的影响甚微。社会开支也大幅度减少。

不同情景下：



#### 市场优先

- 公共和私营部门的开支被削减，资金在部门间重新分配以促进出口。所有的生产量都有所下降。财政部无暇顾及他们认为不重要的问题，更不用说环境和社会项目以及那些遵守环境法的事情。
- 对社会的不良影响，包括贫困和社会不公平程度的增加，以及移民潮的出现。
- 对自然资源不加控制的开采达到极限。亚马孙流域和其他雨林地区被来自经济萧条地区的人们非法开采和利用，出现新的荒漠化地区，处于水资源紧张地区的人口数量增加，渔业和农业生产迅速扩张，毫不在意其环境影响有多恶劣。



#### 政策优先

- 一些新的政策相继出台以促进产品出口和发展进口替代，并增强区域竞争力。
- 该区域各国之间关于环境和劳工标准的国际协议得到巩固。
- 尽管经济萧条危及到所有部门并导致环境和社会进步的退化——尤其是最不发达国家——但该区域已经做好准备以迎接挑战。



#### 安全优先

- 经济衰退的影响在大都市地区表现最为显著。前所未有的失业导致人们从城市中心区向郊区地带以及容易发生滑坡、洪水和其他风险的地区迁移。人们越来越容易受到传染性疾病的爆发影响。
- 生活和工业固体废物堆积如山成为主要的环境灾害。
- 在农村地区，贫困和环境质量下降导致恶性循环。土地退化的程度加强，荒漠化地区数量增多。



#### 可持续优先

- 2001年“9·11”事件的发生及其事后反映，将同南非约翰内斯堡世界首脑会议的结果一起，增加人们对反贫困和重视环境规则的了解，并促使政府接受这种变化。到2010年，全球及该区域将越来越坚定地走向可持续发展的道路迈进。

#### 启示

促进出口带来的压力可以直接转换为基于可持续的生产活动。经济萧条对就业的影响可以减轻，健康问题被最小化，可以通过不具有破坏性和开采性的行动遏制经济和环境移民。即便如此，有时候也需要利用对自然资源的过度开采所造成的负面效应，向人们宣传提供原材料的生产系统必须沿着可持续发展的道路前进。

## 图例



在很大程度上，政策优先和可持续优先情景下，减少排放的政策可以同其他政策手段共同作用，发挥效益。

来源：MAGE2.2(见技术附录)

## 态势：北美

北美是世界上人口最不密集的地区之一，只由两个国家组成，他们都是正在向以信息系统为基础的社会转型的发达工业经济国家，都有较长的环境管理历史。由于这些原因，与其他任何地区相比，在四种情景下该地区的环境影响对地区之间以及全球环境问题产生的影响要大。在政策优先和可持续优先状态下，北美地区的国际参与性很强，因此将对全球层次和其他地区产生积极的环境影响。同时，在市场优先状态下，北美是全球少数几个注重经济发展效益的地区。在可持续优先状态下，北美同世界其他地区的少数国家一样，也会对环境产生较大的且频繁的负面影响。

环境影响仍然在区域内部发生，但是，在不同的情景下表现不同。本部分主要对大气、城市地区、水资源紧张、土地退化、以陆地为基础的

生物多样性和沿海及海洋环境等几个领域进行分析。在371页还将对本洲中部的潜在水资源紧张问题及其深远影响进行详细探讨。

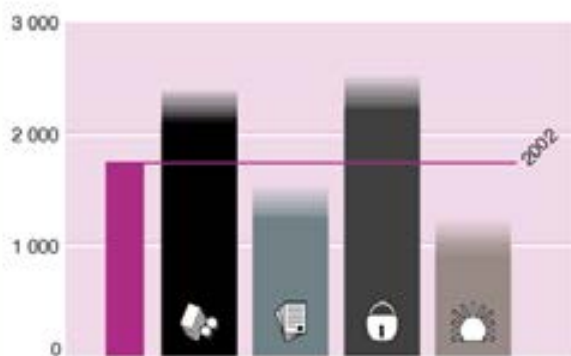
## 排放不稳定

作为温室气体的主要排放者，北美在决定未来地球气候变化方面起主要作用。在市场优先情景下，该区域拒绝参与温室气体减排行动，大大阻碍了国际控制温室气体排放的努力。该地区依然是人均水平温室气体主要的排放者，并在绝对量上也占有最大份额（见图）。尽管随着燃料价格的提高和技术的普遍进步，能源利用效率大大提高。但是由于机动车燃料依然在能源消费总量中占有较大份额，与交通相关的气体排放表现出增高的趋势，由此带来了气体排放总量的增高。在安全优先情景下，部分交通基础设施的崩溃和社会精英人士对以化石燃料为动力的机动车拥有量的限制还不能够完全抵消人口增长带来影响，甚至还导致该情景下排放量的增长。

在政策优先状态下，北美以提高经济效益方式成功地实施减少二氧化碳排放的政策导致该地区在全球排放量中的份额减小。但是，人均排放量依然较高，几乎是全球平均水平的2倍。通过提高能源利用效率以及促进使用公共交通，交通和其他方式的排放量有所下降。在可持续优先情景下，取得的成就更为显著。温室气体排放直线降低，这是在几十年前根本不可想象的目标。这种转变主要由技术进步带来，而更主要的变化是来自生活方式的转变，而表现为人均能源消费的降低，只比其他发达国家稍微高出一一点。

对汽车依赖的一个最明显的影响是城市扩展——较低的人口密度以及过度地依赖于个人交通。以汽车为主的地方文化是导致地区空气污染的主要原因。这些问题在市场优先和安全优先下依然成为许多城市的困扰。在市场优先情景下，建成区不断扩展（见图），尽管在过去该趋势比较缓慢，但依然在不断升高。同人口增加一起，人均建筑环境显著扩展。

在安全优先情景下，快速的人口增长同住区扩展导致建成区的飞速增长。在这里，作为20世纪遗产的城市空间扩展依然背负着基础设施逐渐

北美与能源相关的二氧化碳排放 ( $10^6$  t碳)

北美建成区面积的扩张 (占陆地总面积百分比)



来源：北颗星 (见技术附录)

来源：GLOBE(见技术附录)

破败的负担。废物处理水平直线下降，而由水导致的疾病四处蔓延。在政策优先情景下，人口依然增加，但是密集居住的生活模式导致建成区保持稳定。在可持续优先情景下，该情景的价值主要表现在比过去和其他情景中更为密集的居住模式，加上相对较少的人口，在该情景中建筑用地也有所下降。

在政策优先情景中可以看到建筑环境对土地资源和生态系统的压力减小（见图）。老化的城市基础设施，尤其是内城地区的基础设施得到修复。在加拿大，大面积的陆地地区被保留起来以供土著居民使用，这给所涉及的生态系统带来了美好的前景。但是，采矿、水力、石油和天然气开发项目的加强，同森林道路的修建一起继续导致野生地区的面积减少。在安全优先和市场优先情景下，开发过程确实在增多，不仅仅在阿拉斯加、育空和魁北克，由于经济增长缓慢，这些损害相对前一个情景较少。

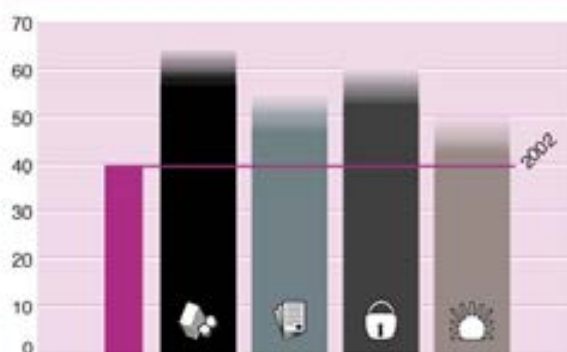
在可持续优先状态下取得的进步更多。北美大的城市中心开始重新调整，以应对人们尽可能靠近家庭、工作、商业和娱乐活动的要求。到2032年，一些“城中城”开始出现，在获得居住文化和紧邻小社区这两种选择之间实现平衡。其他的要求选择尽可能靠近绿色空间，同先进的交通系统一起，导致了小城镇在大都市周围的分散分布。

信息技术的进步继续扩大了人们对生活和工作安排的选择机会，并促进了不同生活方式的出现。这些生活方式最突出的特点之一便是远不及他们20世纪的前辈们资源利用强度、依赖汽车和造成资源紧张。人们越来越愿意同他们的地方、国家和全球社区们保持良好的关系。

气候变化和外来物种的引进对该区域以陆地为基础的生物多样性带来更大的威胁。尽管所有情景下该地区的原始森林地区依然保持相对不变，但在某些情况下会有种植园、建成区和农业用地以及相应基础设施的快速扩展。这种现象在经济增长较强的市场优先情景下尤其突出。湿地地区多样的生态区将继续受到生态系统转变和退化的威胁。

该区域许多地区，尤其是北部地区的自然植

北美受基础设施扩张影响的地区（占总陆地面积的百分比）



被也受到气候变化的威胁。在政策优先和可持续优先情景下，气候变化影响稍微大些，反映在避免其他污染物排放，尤其是二氧化碳和温室气体排放的行动带来的短期效应。但是，在未来30年内，气候变化情况主要还是2002年以前所发生事件的积累所致，因此在四种情景下的自然资本指数差异不大（见下页图）。只有到2032年以后，气候变化的所有效应才会明显表现出来。

海岸和海洋生态系统的生物多样性也面临着基础设施发展、人口和气候变化带来的威胁。在可持续优先和政策优先情景下，基础设施的缓慢增长和农业政策的显著变化将导致陆源污染物显著减少。由于水温变化缓慢，气候变化对陆地生物多样性的影响要相对滞后，但是显著的临界效应将发挥作用。在渔业方面，在政策优先和可持续优先情景下，该区域内部和该区域与其他区域之间的广泛合作继续促进了主要渔业资源的保护和恢复。同市场优先情景一样，对海洋资源的压力也通过水产业的扩展而减少。在安全优先情景下，区域内部和该区域与其他区域之间关于海洋资源的国际冲突将逐渐增强，并对水生生态系统产生负面影响。

### 水资源抽取量减少

北美的一些地区，尤其是美国西南部正面临着严重的水资源紧张的压力。如果不采取行动以减少水资源利用量，随着人口的增多和在地理分布上的迁徙，这种压力将逐渐增强。地方政策，如水资源定价，可以显著地影响水资源需求。另

指数100表示全部土地都未被开垦且所有的压力都低于最小临界值的状态（见技术附录）。自然资本指数的下降意味着生物栖息地的减少和对陆地和水生生物多样性的压力增大

来源：WRI 2002.2（见技术附录）

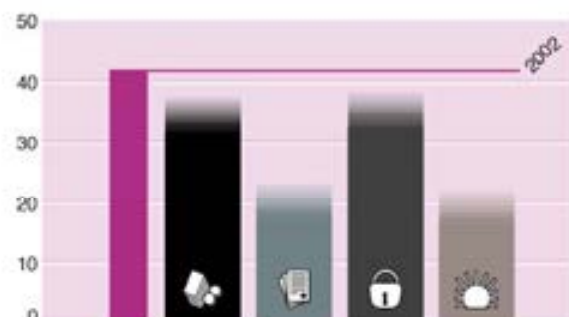
北美自然资本指数



外，与农业贸易相关的国际政策也可以对作物类型，以及灌溉的需求和水资源利用产生明显影响。先进的技术，包括运用生物技术培育高效节水作物并改进灌溉效率，也会产生积极的效果。在政策优先和可持续优先情景下，水资源抽取量将大大减少，其中水资源利用的结构变化还会导致全北美所有部门减少水资源的抽取量。

在市场优先和安全优先条件下，尽管受影响的人口比例在减少，但生活在水资源严重紧张地区的人口数量将随着人口的增多而增加。政策优先和可持续优先下的管制行动将导致受影响人数的比例和总数下降（见图）。

北美居住在水资源严重紧张地区人口 (%)



当一个河流域超过40%的可更新水资源被抽取以供人们使用时，该河流域便被认为处于水资源严重紧张状态。作为1亿人家园的美国西部的许多河流域的抽取量目前已经超过了这种限制。

来源：水全球评价和诊断2.1（见技术附录）

北美居住在水资源严重紧张地区人口数量 (百万)



来源：水全球评价和诊断2.1（见技术附录）

## 图例



### 假想：北美大陆中部的水资源压力增加

许多趋势表明，北美洲中部处于水资源紧张状态的大面积地区脆弱性增强。这些趋势包括主要蓄水层的持续下降以及化学污染物指标。同时，气候变化模型显示大洲中部地区的干旱和湖盆及河流水位的下降。而2010年代中期的极度炎热和干旱阶段加剧了这种趋势。对灌溉水的需求增多，但同时灌溉水的获取量却减少。大湖地区以及主要河流，如密西西比河、大湖及主要河流的航运面临破产的危险。

不同情景下：



#### 市场优先

- 大范围采用水资源定价以及取消农业补贴导致该区域农业生产水平下降，在某种程度上导致水需求的减少。
- 为提高密西西比河系统的水位，通过水路从大湖甚至更远地区输送水资源。
- 通过陆路运输的货物量增多。
- 美国地区生产量的降低导致其他地区农业更加集约，如加利福尼亚中部谷地，水资源冲突增多，几乎所有地区昂贵的水价使边缘性企业和穷人受到冲击。
- 该区域增加从国外的进口数量以满足国内需要。这种转变推动了某些制造业国家的发展，但由于本地食品生产系统用地都被用于满足出口和配额要求，使这些国家的本地和国内食品安全问题恶化。



#### 政策优先

- 一些科研和管制工作被实施以鼓励使用更有效的灌溉措施，如滴灌技术。
- 加快改革过程以促进水资源定价并减少农业补贴。
- 全区发动一些倡议以鼓励铁路运输。
- 推动新一轮的国际气候稳定条约的签订。
- 能源效率、可再生能源和森林保护计划被提倡并加快发展。
- 研究、开发和迅速引进生物技术，培育产量更高的“滴水作物”。



#### 安全优先

- 美国和加拿大就大规模使用大湖地区水资源问题产生利益冲突。
- 一个更有力的农民议会继续反对对农业支持和水补贴系统进行改革。
- 水资源转移的连锁反应，使美国同墨西哥之间长期以来就水资源共享问题的争论恶化。
- 食品出口的下降以及全球市场食品类商品的价格升高造成食品短缺，加重了地缘政治紧张并导致一些热点地区的暴力增加。



#### 可持续优先

- 加快恢复一些雨养作物，并将本区域许多地区恢复为原始茂密的草原状态。
- 采取行动以加强区域内部的铁路运输。
- 快速改变已有的基于肉类的饮食结构，允许部分土地用于高效生产人类食品而非动物饲料。
- 消费者运动呼吁并激励更分散、可持续的、地方化的农业体系。
- 引发对生活方式、经济发展和社会政策的重新思考，并导致认为农业生产中对资金、水、化肥产品的高强度利用是不可持续的，还导致对其他经济部门和环境框架中同类问题的认识。

#### 启示

许多——如果不是全部经济系统强烈地依赖于自然系统，但可惜的是后者经常被想当然地认为是无限的，且很容易被替代的。鉴于自然系统的内在多样性以及多变性，应该制定相应政策以减少这种对自然系统的过度依赖，尤其是对于一些潜在的临界效应，因为很小的变化可能会导致灾难性的影响。

## 态势：西亚

西亚是以相对较高的人口增长率、经济对石油产品的高度依赖、严重的水资源短缺以及大量的冲突和骚乱为显著特征的。随着海水淡化和生物技术的进步，四种情景分析中假定的发展前景明显不同。同其他地区一样，这些变化主要取决于该地区的管理与文化领域的发展趋势，以及本地区内外的国家关系。本节从土地、淡水、生物多样性、城市地区以及沿海和海洋资源几个方面对环境影响的可能结果进行了详细论述。377页的专栏描述了本地区经历的一场历时长久的干旱影响。

### 脆弱的土地

对于西亚有限的可耕地造成压力的因素主要包括：人口不断增加所导致的对食物需求的急剧增长，包括城市化、工业活动、基础设施建设以及旅游在内的其他土地利用方式的扩张。在市场优先和安全优先的情景中，由于缺少有效的干旱土地保护政策，土地将会继续向上述部门转化。随着人口的增长，建成区的面积也随之扩张（见图）。在市场优先的情景中，伴随着西方居住模式的推广，人均建筑面积将不断扩大。在安全优先的情景中，快速的人口增长和无计划的扩展会

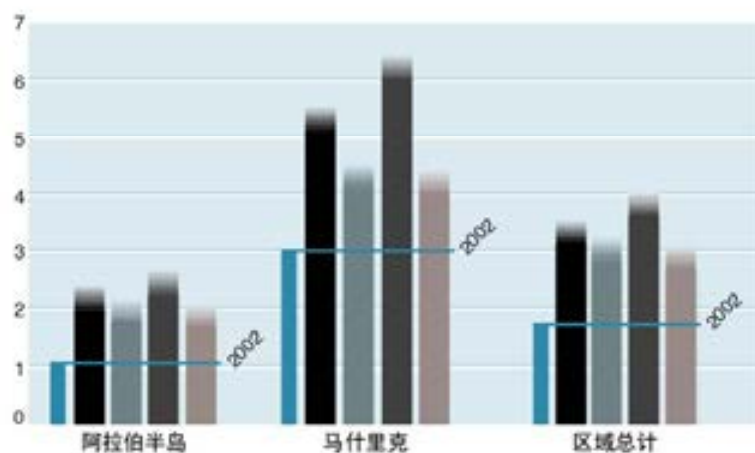
导致建成区增长得更快。在可持续优先和政策优先的情景中，追求紧凑型居住模式一定程度上抵消了经济的快速扩张。在四种情景中，可持续优先的情景中建成区土地的扩张最小。

农业用地容易受到水资源所导致的土壤退化的影响（见图）。在政策优先的情景中，对地区食物需求管理战略的实施会导致从其他区域进口更多的食物，可以使耕地免受本地日益增长的食物生产压力的影响。在可持续优先的情景中，由于有更多的土地被用于生产，土壤退化比政策优先或者市场优先的情景下会多一些。在安全优先的情景中，由于缺乏管理，更多的边缘土地被利用，土地面临的威胁最大。

#### 图例

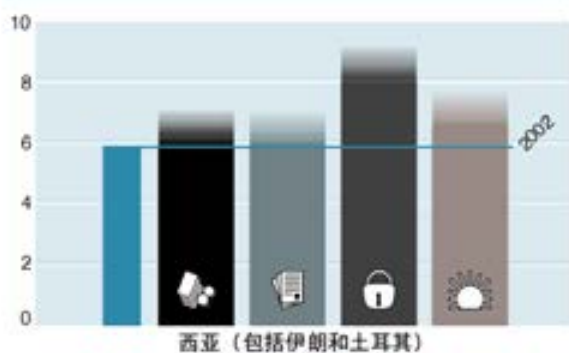


西亚建成区面积的扩张（占总土地面积的百分比）



来源：北颗星(见技术附录)

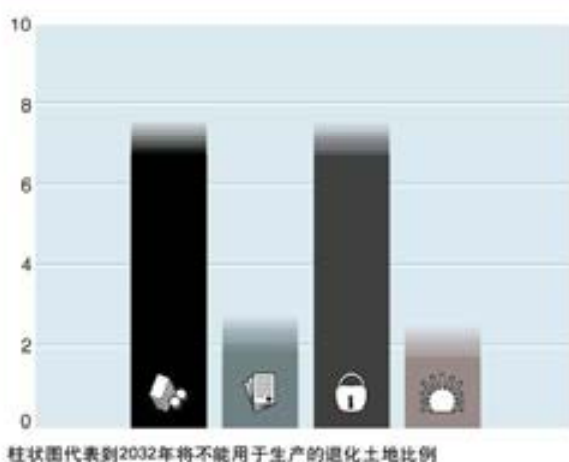
西亚由水引起的土壤退化高风险地区（占总土地面积的百分比）



对整个地区而言，水导致的土壤退化仍将是一个威胁

来源：IMAGE (见技术附录)

西亚2002年的农田到2032年遭受严重退化的百分比



柱状图代表到2032年将不能用于生产的退化土地比例

来源：北颗星(见技术附录)



## 解决土地与水资源问题

除了安全优先情景外，其他各种情景中，都制定了一定形式的土地利用规划和有效的耕地保护政策以防止本地区极端稀缺的耕地进一步退化，结果土地退化和减少的速率降低并逐渐趋于稳定。在市场优先的情况下，为了保护农业市场的利益，对耕地的管理比以前更加谨慎。但如下页图所示，人口和经济的的增长不但未使这些努力取得预期效果，反而使形势更加恶化。在政策优先和可持续优先的情景中，对土地的保护大大减缓了耕地的退化。另外，部分退化的土地得以恢复，使得土地的净减少率比市场优先或安全优先的情景中都要低。在可持续优先的情景中，人口增长的减少和对生物技术及基因工程的深入研究将进一步减轻压力。

由于人口的增加和不同经济部门的扩张，对水资源的需求量超过可供水资源量，西亚地区的水资源压力会继续变大。在市场优先和安全优先的情景中，日益恶化的水资源质量和不同部门、使用者之间的矛盾，会妨碍食物生产，导致冲突（主要是生活与农业之间的冲突），加剧与水资源相关的健康问题。在安全优先情景中，由于热电生产需要更多的冷却用水，水资源减少会稍微快一些。灌溉效率的提高加之灌溉面积变化不大（只有在市场优先的情景中），会减缓因灌溉而导致的水资源减少。总体而言，在任何情况下，水资源减少都会略有增加，这将使水资源极度紧张的区域面积扩大，受影响的人口超过2亿。在市场优先的情景中，随着个别国家水资源缺乏程度的增加，开始逐渐实行需求管理和保护政策。但在安全优先的情况下，并没有制订水资源规划战略。在这种情况下，就影响人口、地下水资源。本区最重要的水资源补给而言，阿拉伯半岛的水资源会减少和恶化到不能被直接利用的程度，水资源缺乏将达到最高峰。

在政策优先和可持续优先的情景中，灌溉面积的减少，以及工业用水方式的结构性改变，会在总体上遏制水资源减少。相应地，一些流域也不再属于水资源极度紧张类型。在政策优先的情景中，通过管理提高水资源利用效率以及加强水

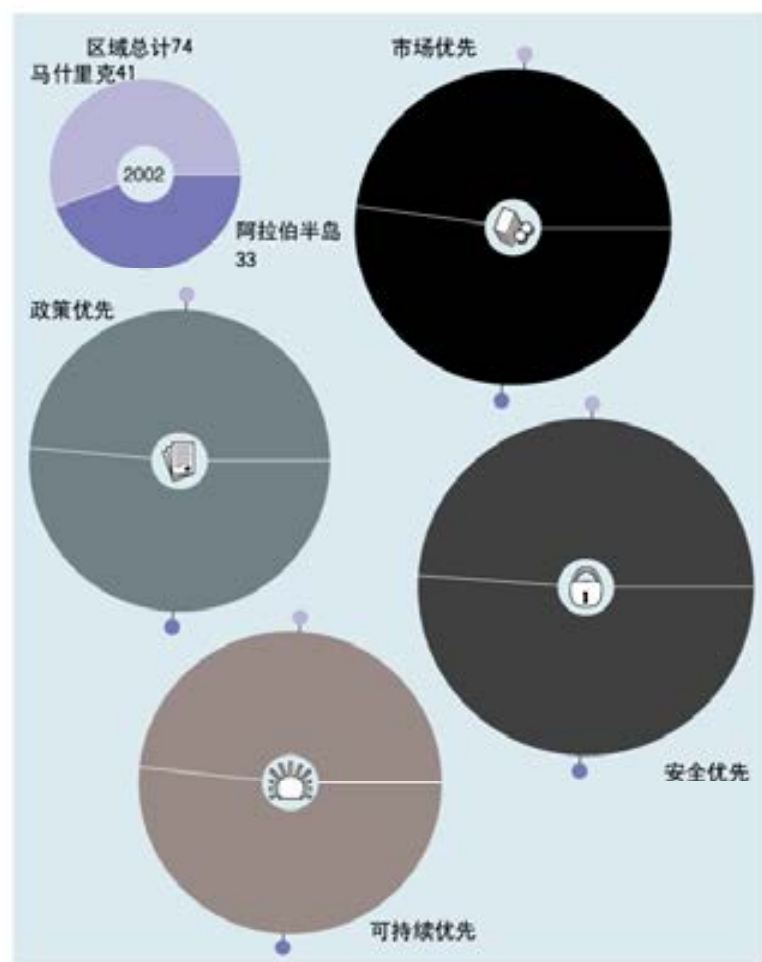
西亚居住在水资源严重紧张地区人口（%）



当一条河流流域超过40%可再生水资源被人类利用时，该流域即被认为水资源处于严重紧张状态

来源：水全球评价和诊断2.1（见技术附录）

西亚居住在水资源严重紧张地区人口数量（百万）



所有饼状图显示的是对区域整体的影响。左上图显示是当前的情况，其余的显示在不同情景下到2032年影响的相对程度。西亚是世界上水资源最紧张的地区之一，超过80%的水资源高度紧张，7000多万人（约占区域总人口的近90%）居住在水资源高度紧张区域。在所有亚区中，无论是在当前，还是在四种情景中，灌溉是造成水资源减少的主要因素

来源：水全球评价和诊断2.1（见技术附录）

来源：GLOBIO  
(见技术附录)

西亚受基础设施扩张影响的地区（占总土地面积的百分比）



西亚自然资本指数



指数100指的是全部土地都未被开垦且所有压力都低于最小临界值的状态(见技术附录)。自然资本指数的下降意味着自然栖息地的减少和陆地与水生生物多样性压力的增大。在所有的情景下,从2002年到2032年间,生物多样性都会受到严重影响,其中在安全优先的情景中受到的影响尤为严重。

来源:  
IMVQ2.2(见技术附录)

资源保护,水资源紧张地区趋于稳定。一项重要的政策变化,是从“供应增长”向“需求管理和保护”的转变。这种转变是通过水价、提高意识和管理、加强立法和边际水管理,以及在有冲突的经济部门之间对水资源进行更加有效的分配来实现的。在可持续优先的情景中,通过海水淡化技术使可获得的淡水增加、生物技术在食物生产领域的广泛应用、本地区人口增长率的下降,都有助于抵消由于经济高速增长所带来的需求增加的影响。然而,在所有的场景中,由于对水资源的需求量继续超过供应量,水资源短缺仍然存在,受其影响的人口也会越来越多。

水资源的紧张状况还取决于西亚地区国家之间以及西亚与其他地区之间的关系,西亚大约60%的地表水来源于地区以外。在安全优先的情景中,同一流域的国家不能就包括地表水和地下水在内的水资源分享与管理、或者对水资源的数量和质量进行监测等问题签订公约或协议。在市场优先的情景中,同一流域的国家最终可能会平

等地分享地表水,这会降低冲突和紧张局势,也有助于该地区的全面发展、提高农业产量和减少规划的不确定性。尽管如此,上游国家仍会继续修筑大坝,阻碍下游的水流,导致流域局势紧张,对下游的河流和生态系统造成影响,这种情况会因普遍存在的周期性干旱而加剧。在安全优先的情景中,区域内的冲突和紧张局势会最终导致争夺水资源的战争。在政策优先和可持续优先的情景中,由于国家之间通过谈判就平等分享地表水资源达成协议,对于战争冲突的忧虑也就不存在了。

在可持续优先的情景中,对水资源问题解决得更为彻底。它广泛采用集水区统一管理方式,在地表水和地下水的数量及质量方面达成协议。相关国家在水坝修建方面的合作也大大加强,其中包括建坝对河流下游地区和海洋生态系统的潜在影响的环境影响评估方面的合作。

### 自然资本减少

西亚地区的生物多样性也面临巨大的压力。基础设施的扩展(见图),破坏和分割了本地区的生态系统。这些压力导致了野生物种的持续下降、濒危物种的数量不断增加以及生物多样性全面、持续的下降。在政策优先和可持续优先的情景中,通过实施土地利用规划以减少人类对自然生态系统的压力,在一定程度上可以抵消上述趋势。其他的措施还包括通过立法来保护生物多样性和濒危物种以及规范外来物种和转基因生物的引入。在安全优先的情景中,只有较低的经济增长才能使基础设施的扩展及其影响低于市场优先情景中的基础设施扩展的影响。

其他问题,尤其是气候变化,与上述生态压力一起使本地区的自然资本量减少。在政策优先的情景中,扩大保护区的努力仍会继续,并有可能成为国际目标。另外,相邻国家实施了地区合作以及跨界保护。通过植物园和博物馆对公众进行教育,提高意识。在可持续优先的情景中,因为地方对资源具有更大的控制权,上述措施会被贯彻得更彻底,保护区的范围达到预期面积,生物资源不再减少。另外,利用先进的技术,对于基因和生物资源的地区合作研究、投资和可持

### 图例

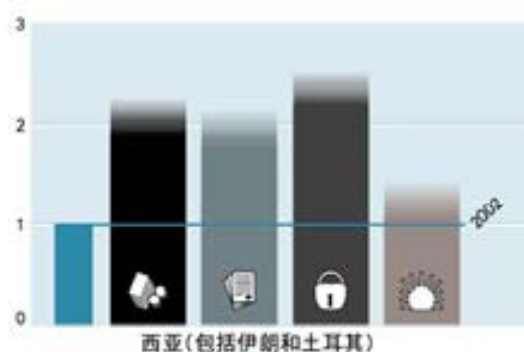


续利用也会增加。但是，即使这样，这些努力也不能完全抵消气候变化所带来的不利影响。

在市场优先的情景中，气候变化发生得比较慢意味着其自然资本的损失比政策优先和安全优先情景的损失要小一些。在安全优先的情景中，外来物种和转基因物种的引入比较混乱，成为对本地区原生物种的一个主要威胁。由于经济和环境条件恶化以及食物缺乏安全保障，已经采取的措施也将变得越来越没有效率。尤为严重的是，许多本地的原生物种将完全消失。

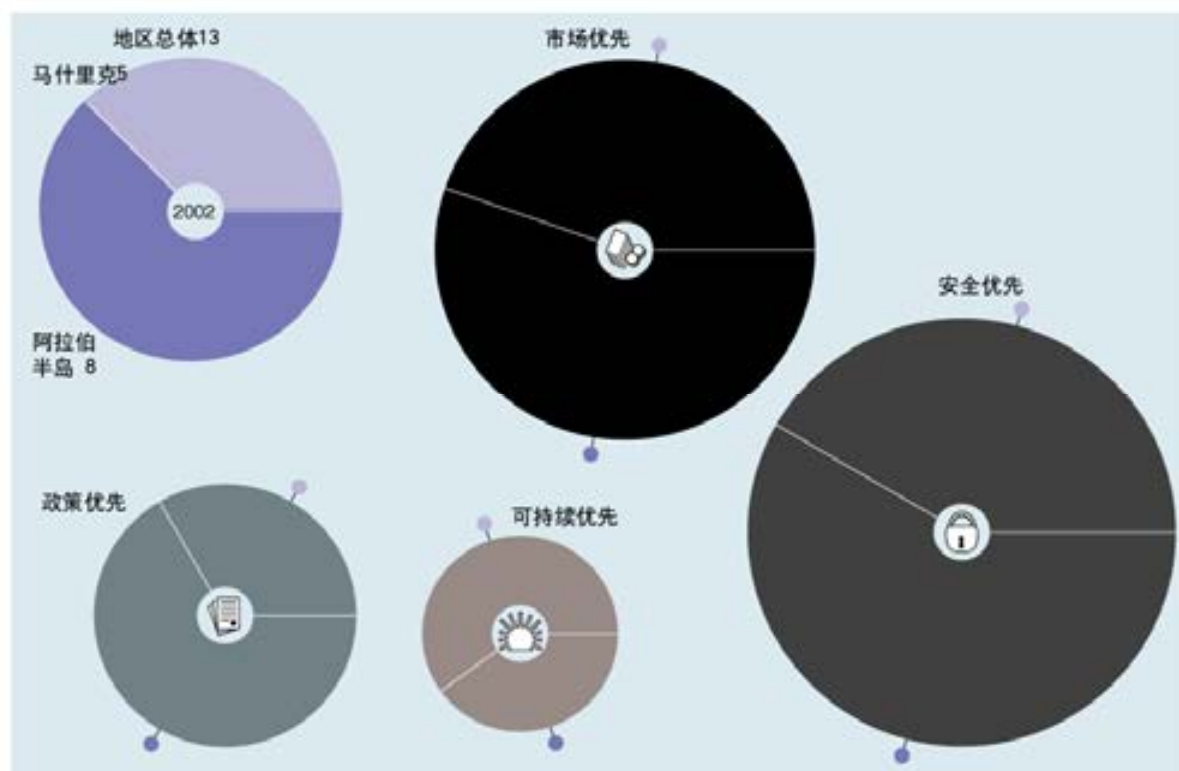
人口增长、城市规划与区划、农村地区发展和难民的分佈都对本地区城市化的水平、类型及其影响产生影响。在市场优先和安全优先的情景中，由于人口迅速增加、人口从农村向城市的迁移以及难民数量的增加，引起快速的、无计划的城市化以及人口高度集中。从当地大气污染（见图）、废物增加以及加快对农业和休闲用地侵蚀的角度来讲，这些都会对环境和健康产生负面影响，以至于连基本的保健、卫生和基础设施都难以保证。

西亚与能源相关的氮氧化物排放（ $10^6\text{t}$ 氮）



在政策优先和可持续优先的情景中，普遍采用更有效的城市规划和区划。由于精心规划，对农村地区实行一体化发展，由农村向城市地区的迁移明显减少。在可持续发展优先的情景中，农村地区的发展包括要考虑到将环境破坏减小到最低限度以及农业与休闲用地的减少因素，这甚至刺激了部分人口由城市向农村的逆向流动。最终，在马什里克地区，环境和健康问题以及难民问题

西亚处于饥饿状态的人口数量（百万）



来源：IMAC  
2.2（见技术附件）

所有的饼状图都显示了对区域整体的影响。左上图表示现在的情况。其他反映的是在四种不同情景下，到2032年影响范围的相对大小。所有地区的平均收入增加，有助于降低饥饿人口的比重。但在市场优先和安全优先的情景中，增长所带来的收益并不足以抵消人口数量的增加和受食物短缺影响的人口数量的增加。

来源：北伐星  
(见技术附件)

来源：北控星  
(见技术附件)



#### 图例



都得到了妥善解决。

不同的土地利用与淡水管理以及其他发展相联系，在不同情景中，沿海和海洋地区也会产生不同结果。在政策优先和可持续优先的情景中，阿拉伯海湾成员国批准防止船舶污染国际公约(MARPOL)和其他协议，建设废油处理设施，

成立海洋和特殊地区海洋环境区域保护组织(ROPME)，这些都会显著地减少油类污染。严格执行陆地活动的海洋环境保护行动计划，排入到海洋中的污水得到控制并明显减少。

以上环境变化趋势以及普遍的经济增长和有效的社会政策，反映在本地区的饥饿发生率方面(见图)。在市场优先和安全优先的情景中，到2032年，饥饿水平仍然接近10%。在市场优先的情景中，依然存在相对较高的不平等，这会限制饥饿状况由经济增长得到的改善。在安全优先的情景中，收入分配不均使情况变得更加糟糕。加上人口增长影响，在市场优先的情景中，遭受饥饿的人口会增长一半，而在安全优先的情景中则会翻番。在政策优先和可持续优先的情景中，相对较高的经济增长与相对公平的收入分配相结合，使饥饿人口的比重及数量都急剧下降。

### 假想：西亚一场历时七年的干旱

在21世纪头10年的后期，发生了一场历时长久的干旱。自从1990年代中期以来，地下水资源的快速下降已经影响到本地区的主要含水层。马什里克亚地区灌溉和清洁饮用水的日益缺乏，导致海湾合作委员会国家（GCC）更加依赖于食物进口。马什里克国家和也门的饥饿与贫困人口成倍增加。由于接近80%的地表水资源来源于本区域之外，相关国家之间关于水资源的分享和消耗方面的分歧有升级的可能。

不同情景下：



#### 市场优先

- 在这样一个干旱盛行的地区仅仅依靠“供应增长”的水资源政策是不明智的。尽管对于需求管理采取了一些行动，但并不能迅速地实施以避免重大的水资源短缺。
- 海湾合作委员会国家大量依靠海水淡化。
- 灌溉区经济作物减半，导致本地生产的粮食严重不足。
- 引进新的、经过基因工程处理的、更加耐旱的作物。
- 与水相关的健康问题激增。



#### 政策优先

- 制度的彻底改革加强了政府对水资源的管理。
- 尽管干旱仍在继续，由于已经实行了致力于水资源管理和保护的政策，使得引入推行新的其他措施以弥补水资源不足变得相对容易。
- 引进了补救性手段和措施，包括水价格机制、提高水资源问题意识和教育运动、加强立法力度、提高对边界水的管理措施、制订法律以使水资源在有冲突的经济部门之间进行有效的分配。
- 经济一体化和区域合作有助于修订阿拉伯半岛的农业政策，减少农业部门的水资源消耗。
- 为解决水资源的共享问题、增强地区的稳定性，签订临时协议。



#### 安全优先

- 不同的用水部门和使用者的竞争和冲突，导致社会动荡。
- 诸多迹象表明，由于过度捕猎和生态环境受到破坏，造成了沙漠化速度加快，生物资源恶化，部分物种灭绝。
- 与水资源相关的健康问题激增。
- 政治不稳定，地区冲突增多，导致对水资源争夺的公开战争，威胁到地区和国际稳定。



#### 可持续优先

- 战略性的区域水资源和流域管理规划减少了干旱的影响，结果会提高水资源利用效率、资源保护力度和水资源总量。
- 重大的制度改革进一步巩固了水资源管理主体的权威地位。先前实施的“需求管理和保护”政策转移为推行其他措施以弥补水资源不足铺平了道路。
- 海湾合作委员会国家通过海水淡化技术可以获得更多的淡水，越来越多地利用太阳能、风能等替代性和可再生能源来使海水淡化工厂运行。
- 由于河流沿岸国家签订并批准相关条约，使得对地表水和地下水资源的共享更加公平。这也得益于阿拉伯与以色列冲突的解决。

#### 启示

比如加强区域合作之类的发展与环境并没有直接的联系，但会对环境问题产生重大影响。类似地，对某一环境问题的处理方式会对其他问题产生重要影响。例如选择用可再生能源资源作为海水淡化的动力可以减少化石燃料的燃烧。制订和采用一套混合的政策制度能够增加在出现意外情况以及环境压力日益增加的时候迅速做出灵活反应。

## 态势：极地

与其他地区截然不同，极地地区的未来很大程度上是由全球的发展所决定。北极地区与南极地区环境关注的焦点与其他地区不同，二者也有所差别。

除了共同关注的问题，南极和北极地区从地理环境、与主要的人口中心和人类活动的隔离程度以及法律地位来看，二者都有较大的差异。另外，与南极地区不同，北极地区具有包括土著居民在内的永久居民(见第二章)。

### 北极的未来

在很大程度上，北极和南极地区管理结构的演化决定着本地区环境的未来状况。在市场优先的情景中，北极议会并没有实现其目标，对影响北极及成员国的决策影响有限。在21世纪初期，北极议会与所有当地团体达成了土地归属协议，赋予他们大小不等的对资源的拥有权和其它权利。跨国公司可以提供现金和保证当地居民的长期就业为交换，与当地居民和土著居民组织通过谈判签订具有法律约束力的获得资源开采权利的协议。但是，协议中允诺的许多利益并没有实现，当地居民对于协议的履行也无能为力。

在政策优先的情景中，北极议会实现了其部分目标，其建议对于区域政策的制订具有重要影响。议会的工作小组及其观测者在极地周围地区，特别是在青年人中成功地促进了有活力的环境伦理和网络的建立。跨国公司与当地居民签订的协议不仅包括提供现金费用和就业以换取资源的开采与加工权利，还涉及确保北极居民拥有长期管理、部分产权以及利益共享的权利。如果需要，议会对于坚持后者是非常有效的。

在安全优先的情景中，极地周围地区出现高度分裂，美国、俄罗斯、北欧各国以及加拿大都竭力保护各自的北部土地和资源。进一步的分裂导致权力落入到商业精英手中。当地和土著居民越来越受到忽视。一致的目标是使作为社区的最重要的组成部分，同时其组织也是跨国公司联系的力量使土著居民社区分裂。尽管许多居住于北极地区的人民获得一定程度的经济独立，但是他

们的生活变得愈来愈不稳定。

在可持续优先的情景中，北极议会成为可持续生活方式新观念的有力拥护者。在极地周围地区建立了强有力的社会和环境支持网络。北极国家同意并部分实行了地区全面保护和发展规划。它包括一套区域保护系统以确保生物多样性和自然遗产得以继续保存和发展。为了更好地实现共同利益以及特殊利益，北极居民加强了同传统的联盟及现代国际伙伴的合作。

### 南极相关的法律制度

在市场优先的情景中，南极的法律制度是为了应对一些突发事件，但它将与实力雄厚的利益相关者在主权和商业自由等方面发生越来越多的冲突。一些国家、区域经济团体和其他国际组织逐渐加入南极条约，但大部分国家并没有加入。实际上，发展中国家因为缺乏技术和资金，仍被排除在条约之外。南极正日益受到海盗般的投机商人的渗透，这些商人凌驾于国家法律的有效控制或国际制度之上，他们通过制度方式来支持其特定行为的能力愈来愈强。

在政策优先的情景中，意识到需要对南极法律制度采取新的协议和协调区域与全球法律制度。这有助于吸收包括非国家实体在内形成新成员以及新类型的成员。随着成员的增加和发展中国家越来越多地加入，实施地区协议变得越来越复杂，这使得通过适当的方式强调诸如负担分担和技术共享之类的平等性问题显得更为重要。

在安全优先的情景中，由于提出权利要求的国家希望权利得到公认，而其他技术发达国家和团体并不承认这些权利，二者的敌对状态使南极法律制度实际上处于崩溃状态。实际上，一部分大型公司和强权国家作为联合特权阶层控制着南极。虽然更为广泛的国际社会对这种状况的合法性进行抗争，但实际上并不能对这种新型的霸权形成挑战。

在可持续发展的情景中，南极的法律制度起初还是逐渐发展的。但是到了21世纪20年代，缓慢的变化已经不能满足现实的需要。随着许多国际规范发生了根本性的改变，使解决包括领土管辖和公海政策等在内一些关键问题成为可能。当

解决这些问题的方案可行时，就有可能对南极法律制度做更多的根本性修订。在新的法律框架下，不能对大陆的任何部分或其资源提出领土管辖要求。

## 气温升高

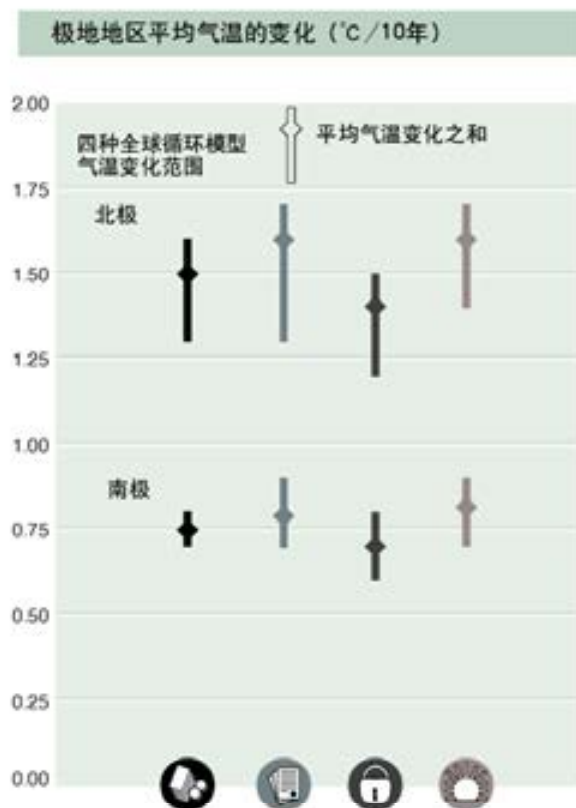
在不同情景中，气温变化不同，加之世界上其他地方的活动和发展对极地环境的影响，会对环境产生不同的影响。所有的情景都预测，极地特别是北极的平均气温会大幅度上升（见图）。在政策优先和可持续优先情景预测下，温度上升得最高，这反映了迅速消除二氧化硫排放的必要。由于受洋流的影响，南极地区气温上升的幅度较小。

在安全优先的情景中，两个地区都受到非法臭氧层耗竭物质产品成倍增加的影响，这也抹煞了在20世纪末和21世纪初所取得的成就。相类似地，在安全优先的情景中由于管理薄弱，在市场优先的情景中由于经济增长速度较高，排入极地地区的化学污染物显著增长。在政策优先和可持续优先的情景中，有效的、逐渐消除污染物的努力最终使这些问题得到彻底解决。

## 鱼类种群安全网

极地地区关注的一个焦点问题是鱼类和其他海洋种群的健康发展。381页的专栏描述了磷虾灭绝所造成的影响。在市场优先的情况下，捕捞船的数量急剧增长，装备更加先进，在南极和北极地区的捕获量也在大幅度上升。工业化捕捞的迅速增长和放弃保护目标鱼群说明相应的管理措施滞后。对目标种群的持续捕捞会导致部分种群数量急剧下降，并对相关的物种产生不利影响。

在政策优先的情景中，由于渔业被证明是最难管理的资源利用活动，南极海洋生态系统面临着不断增大的压力。一方面是商业捕捞和发展势在必行，另一方面要考虑到环境与伦理因素，二者难以协调。水下管线铺设和其他技术发展意外地使海鸟数量减少，但其他非目标种群没有受到影响，目标种群继续超过可持续的限度被捕捞。在北极，制订了本地传统渔业和当地组织进行国际渔业活动的规定。通过严格的捕捞配额、限定



在每个情景中，极地地区，尤其是北极地区的平均气温都会大幅度上升，表中清楚地显示从2002年到2032年气温变化是必定无疑的。

来源：北极星（见技术附件）



捕捞方案以及可强制执行的双边制度，使特定渔业资源完全得以保护。

在安全优先的情景中，在控制该区域强有力的新型利益的直接驱动下，无节制的、未经报告的渔业活动停止了。但是，新型利益驱动下人群开始对海洋生物资源进行捕捞，并上升到一个非常高的水平。出于自身利益的考虑，人们试图通过采用集约化渔业和生物技术等方式将渔业活动限定在可持续的水平。但到2032年仍没有实现这种生态和经济转变的目标。在北极，渔业权利由北极地区国家单独控制。但是，尽管采取征收重税和一切可能的保护措施，过度捕捞也不能保证资源的未来安全。

在可持续优先的情景中，为防止过度捕捞，鱼类和海洋生物资源受到严格保护。配额设定合理，资源基础处于健康状况。滥捕将受到严重的罚款，并会被坚定地执行。一种观点是设定最高捕获量，但开始时设立的捕获量限制处于一个宽松的水平，经过几十年后，最高捕获量比以前有所下降。在南极地区，捕鱼的权利逐渐从发达国

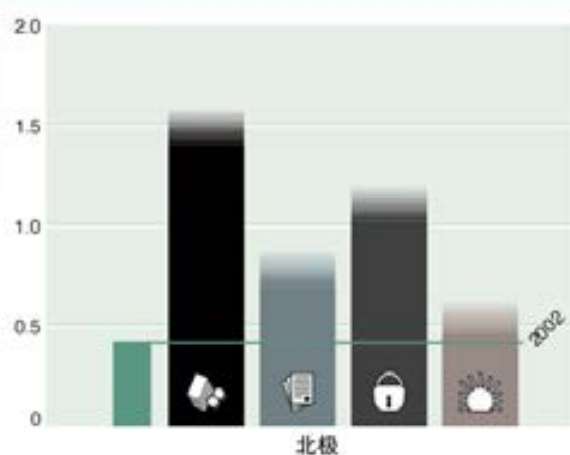
## 图例



北极拥有世界上最大的未受人类影响的、但高度敏感的旷野

来源：GLOBE  
(见技术附录)

北极受基础设施扩张影响的土地（占总土地面积的百分比）



家的船队转移到发展中国家的船队。在北极，当地的团体管理着大部分渔业，在大部分地区诸如用拖网捕鱼之类可能造成危害的行为被宣布为不合法。

### 野生生物保护

在市场优先的情景中，极地地区的基础设施发展迅速，这些基础设施经常与极地的渔业和旅游业有关，北极地区还与石油、天然气和其他矿产品的开采相关（见北极地区情况表）。在北极，基础设施的发展还与少量经济富有、技术先进的个人和团体自发性的私人占有相关。在北极，包括北美驯鹿、驯鹿、灰熊和麝香牛等大量物种的生态环境受到严重的分割和蚕食。北极所有的野生生物都因食物中断、生存环境丧失以及气候变化而受到直接或间接的影响。过度的捕猎更使得一些物种的数量下降到不可持续的水平。

在政策优先的情景中，尽管几十年来陆地和海洋受全球变暖的影响范围很大，而且非常明显，

但许多生态压力都处于控制之中。负责任的规划决策比较普遍，野生生物的生存环境也相对未受影响。在许多情况下这可归因于生态环境保护，尤其是将极地周围地区和南北极合为一体的保护区，以及管理效力的提高。保护区的数量和大小都明显地增加了，但在许多地方对于矿产、石油、天然气的勘探和水力发电的管理不当。北美大部分地区的捕猎活动是可持续的，配额也是根据科学的依据制订的。

安全优先的观点认为通过工业活动对人员的雇佣可以使在南极永久居住成为可能，并将其看作是财富和身份的象征。由于生存环境的退化及破碎，导致南极本土野生生物的数量急剧下降，食物链中断以及生物多样性削弱。温暖气候的小生境中充满了适应性强的外来物种，但是，即使他们也由于水污染和生存环境受到破坏而遇到许多困难。

在可持续优先的情景中，为了帮助野生生物应对气候变化，对生物多样性和生境进行保护，广大区域被建成国家公园和自然保护区。根据与土著居民的谈判协议，小型的、受到管制的、为了生存的狩猎仍被允许。公众不能容许偷猎。除非特定的、经过协议批准的目的，一般不允许在南极居住，特定目的一般是指科学研究。

在北极地区，不同情况下森林状况差别很大。本区大面积的森林受到快速的气候变化影响，气候变化会导致气温和降水量的变化，同时也会增加火灾的发生率。在市场优先和安全优先的情景中，持续和不断增加的森林砍伐会加剧上述压力。尤其引人注目的是，在安全优先的情景中，大量的泥泞平原和被砍光后的森林地区取代了以前的原始景观。



### 假想：南极地区的磷虾迅速减少

有明显的迹象表明，南极周围地区的磷虾将要迅速减少。导致磷虾迅速减少的直接原因被认为是过度的商业捕捞，但同时存在的海冰变化以及紫外线辐射水平的升高又使问题复杂化了。这二者都被认为会影响磷虾数量的动态平衡。在几个季节之内，就有证据表明磷虾的迅速减少会对于南极海鸟、海豹和鲸类的繁殖产生严重的负面影响，引起对高级捕食者生存能力的关注。磷虾迅速减少对其它海洋生物的严重破坏，首先是通过鱼类和乌贼数量的减少表现出来，破坏了整个南极海洋生态系统的稳定性，并对本地区内外的其他生态系统产生影响。磷虾以及以磷虾为食的商业鱼类捕捞量的急剧减少，造成渔业活动的普遍减少，在某些地区甚至导致了渔业的崩溃。为了保护和管理渔业而制订的条约、制度和其他国际协议都失去作用。公众高度关注企鹅、海豹和鲸类等物种所受到的威胁。

不同情景中：



#### 市场优先

- 采取了一些制度措施，但市场机制是最主要的对策——通过提高价格以减少对磷虾的需求，通过提高成本减少对磷虾的捕捞。
- 转而捕捞其他物种，这些物种不依赖于磷虾甚至有可能是磷虾的竞争者。当这些对策都失败时，就会放弃该地区的渔业。
- 认为磷虾的数量会得到及时恢复，其产生的负面影响被证明是可逆的。



#### 政策优先

- 为了恢复磷虾的数量，暂停对磷虾的捕捞。
- 同时采取的措施还有减少针对所有目标物种的渔业活动。
- 对政策的作用效果和怎样支持这些对策进行重点研究。
- 修改海洋环境管理制度。



#### 安全优先

- 将采取措施禁止该地区的某些渔业作业作为控制磷虾数量下降的一种办法。
- 当市场机制符合区域主要利益相关的利益时，引入市场机制。
- 在经过“不利用就失去”捕捞后，转向捕捞包括认为由于磷虾崩溃会导致急剧下降的其他物种。
- 开始通过包括转基因技术等方式增加磷虾数量、提高营养物质含量以及削弱磷虾的捕食者或竞争者等，对海洋环境进行积极的管理。



#### 可持续优先

- 在磷虾数量恢复之前，立即停止一切的磷虾捕捞活动。
- 尽管在某些地区要捕捞磷虾的特定捕食者，作为预防性措施，减少其他渔业资源的捕捞量。
- 对于南极的海洋环境的功能进行重新认识。
- 当磷虾数量回升时，为了管理海洋环境和限制捕捞量，开始为制订新的法律制度进行谈判。

#### 启示

现在对许多自然系统的认识有限，包括资源利用的阈值，超过这个阈值，系统就会崩溃，有些阈值可能是突然出现的。从这个意义上讲，需要继续努力以提高对自然系统的认识，同时在缺乏原始数据、存在高度不确定性以及可能发展不可逆影响的地区采取预防措施。这些行动可以防止在系统出现崩溃时采取更加极端的措施。



## 未来的经验教训

当我们再回到现实生活的世界时，从前面描述的情景中可以得出许多有助于指导政策制订的教训。

### 教训1

这些具有可比性和逻辑合理的情景分析可以告诉我们未来30年后世界和各个地区会是个什么样子。每种情景对环境的作用都有根本性的不同。

在GEO-3的前半部分已经概述了过去30年

中发生的重要而又非常具体的变化，没有理由相信未来30年将会变得比较平静。通过情景描述的方法，可以说明将来世界和地区发展的对比强烈而又有一定道理的各种不同结果。任何一个故事都不会是天方夜谭，因为不同情景在当前世界都可以看到其征兆。对不同情景的认识，重要的是意识到在现实生活中，他们并不是相互排斥的。某个区域可能会经历所有四种情景，也是几种情景的混合。尽管每种情景都将世界描绘成是相当均衡的，显而易见，并不是所有地区都经历过、正在经历或将要经历着同样发展。

通过环境态势假想，可以说明不同情景、不同地区和不同问题的差异。这些差异能够通过描述、物质的数量和特定事件或趋势的不同结果等不同形式表现出来。

在四种情景中，可持续优先情景中环境的前景最好。市场优先和安全优先的情景中，环境前景要悲观得多，但它们的原因又有极大的不同。通过对比可以在每种情景面前将问题反映得更明显。例如，在市场优先的情景中，水资源短缺是最为严重的问题，这反映了对资源需求的增加；而在安全优先的情景中，城市污染和生物多样性的丧失表现较为突出，这反映了环境政策缺乏效力。政策优先的情景则处于二者之间，部分环境目标主要通过自上而下的方式实现，但如果没有很大的改变，要想在其他方面取得明显进展是不现实的。

## 教训2

包括政策决策在内的人类活动与相应的环境影响之间具有明显的滞后期。尤其是：

- 未来30年将发生的许多环境变化，在过去和现在的人类活动中就已经孕育发展了。
- 今后30年实施的许多与环境相关的政策，其效果在很长一段时间后才能显现出来。

社会和经济系统变化缓慢。没有巨大的投资，现代社会的基本基础设施，包括交通和能源系统，难以更新。经济和政治体制，以及基本的行为模式也表现出强大的惯性。另外，即使为了减轻环境压力而改变社会体系，落后于自然系统变化的时间差也可能会延迟这些变化。因此，不但要注意不同情景中环境的最终状况，还要注重其发展过程和趋势。

行动与影响之间的滞后性还可以从气候变化中体现出来，今后30年中，在大部分地区不同情景下气候变化的差异很小。这是因为30年后将出现的气候变化是现在已经采取的行动的结果。这也是气候变化问题最难解决的原因，土地退化的停止、生物多样性保护与确保淡水的获得都与气

候变化有关。这些影响不易解决还与它们是受人类基本需求驱动以及不易受技术手段控制相关。

## 教训3

要达到协议中的环境与社会目标，需要从现在开始采取主动的与协调的行动，并且这些行动要持续很长时间。采取的措施中，必需包含基于环境保护和适应的政策。

在不同情景中描述的环境状况，显示了过去几十年人类活动的结果以及为扭转环境恶化趋势而做出的努力。这些目标只有通过不同层次上的政府和社会成员之间长时间的协作才能实现。这些情景也表明重大社会和环境指数的转变需要许多年的时间。即使最终达到各种情景中所设定的环境目标，对于环境变化，许多居民仍然比较脆弱，这需要采取适应性政策以弥补现行政策的不足。必需采取适应性政策的理由还包括：达到社会目的、将环境变化的直接影响最小化、防止不可避免的损失、保持社会所需要的积极性以及达到长期目标的政治意愿。

## 教训4

不同环境问题之间以及环境与广泛的社会问题之间存在重要的联系。主要表现在：

- 为了整体或共同利益，可以制订更为有效的政策。
- 防止政策之间的相互冲突。

本章描述的情景显示了区域内外环境、社会、经济和政治相互联系的重要性。人类与自然系统之间复杂的相互作用，要求制订将社会、经济和环境问题综合在一起的措施。

政策之间可以得到最大程度的协调。例如，一个设计良好的政策能够同时强调诸如气候变化、交通以及城市和地区空气污染等问题。这样，在很多情况下，气候政策可以作为现代制订包含

气候在内的计划的基础。

在其他情况下，政策之间的联系暗示了其存在冲突的可能。政策优先情景中的一个显著特征是大量利用现代生物燃料以替代化石燃料，这可能对这些地区的生物多样性和农业产生负面影响。类似的，利用生物技术和基因工程来提高农业生产力，在减少对农业用地需求的同时，如果转基因有机物不能持续提高谷物或牧草的产量而在当地大量繁殖，就会导致这种有机物迅速蔓延，这会对生物多样性和土地管理造成不利影响。

政策之间的相互联系需要对小范围的或大范围的政策影响引起重视，尤其是引起对新技术相关政策影响的重视。在小范围内，鼓励用更好的技术和较少的资源来完成同样任务工作的政策在任何可想象的情景中都是合理的。然而，如果范围扩大，会出现两个缺陷。第一，提高效率会导致活动水平的提高（比如汽车效率的提高会使旅游增加），这样造成的损失会超过新技术所取得的收益（比如降低每公里的燃料消耗或污染排放）。第二，新技术会提高对其他国家或技术本身的依赖，这会造成地区崩溃或技术滥用的脆弱性。

#### 关于使用情景分析的思考

在全球环境展望中采用了情景分析的方式以特意强调未来的多种而不是一种可能性。四种情景中任何一种都不能认为比其他情景更有可能或没有可能发生，或将其中一种情景作为基准，而其它都是从他衍生出来的。最近对于诸如信息缺乏（无知）、人类与自然系统的复杂性（出乎意料）、以及对人类选择能力（意志）的经历和反思说明，对于长期政策中假定我们可以知晓未来的大部分不但是不真诚的，而且还会使我们的视野变得狭窄而不利于优秀政策的制订（Raskin 和 Kemp-Benedict 2002）。

在情景分析的过程中，可以揭示人类面临的一些挑战。为了说明一系列相互联系的全球和区域情景，在一开始就选择了一个原始全球模型。同时，为了使区域模式能够更好地独立运行，限定了情景可能扩大的范围。来源于模型或者其他分析工具的将定性描述与定量信息相结合的做法，是为了引起对利用两种相互融合的方法的注意。定量方法当然可以支持和刺激情景分析的发展，而且它还能够进行前后一致的检验以及提供描述四种情景下不同地区差别的恰当方式。但是非常明显的是，当前的定量工具在刻画丰富的信息，尤其是刻画明显偏离当前的情况时能力有限。

#### 教训5

**建立强有力的环境管理制度几乎是其他所有政策的先决条件。**

四种不同情景的一个根本区别是，是否有强有力的环境管理制度及其效果如何。不同的情景在很大程度上代表不同的政治观点、公民的价值观以及对不公平的容忍（或反对）程度。首先，政治意愿、政府观点和其他权力机构决定了在世界范围内环境能否可持续发展。像在安全优先的情景中，由于缺乏强有力的环境管理制度；在市场优先的情景中，由于环境管理的制度地位较低，在这两种情景中，环境条件不太可能提高。随着关注的焦点从局部转向全球，制度也必需跟着改变。另外，在某种程度上，所有的社会组成部分都对自然和人类各级系统负有责任并受其影响，环境管理制度也要考虑到这些组成部分。因此，不但正式的政府，而且商业、非政府组织和其他民间社会成分也必需在建立和维护制度方面，以个人或合作的形式发挥作用。

#### 教训6

**确保能够及时获得精确的信息是一项强有力的政策，因为它可以用于：**

- 对环境问题进行早期预警。
- 激励商业和企业主动采取行动。
- 支持有利于环境行为的正式的和非正式的市场机制。

确保及时获得信息之所以至关重要，是因为它不仅保持当前的环境和社会状况及趋势，而且有利于协调行动以解决现在和即将出现的问题。需要进一步努力以确保能够获得公共信息，建立更多的信息通道。在政策优先和可持续优先的情景中，基础信息能够鼓励自愿行动和提高其他政策效力。因此，准确信息的积极流动会对其他政策起到支持作用。相反，在安全优先的情景

中就清楚地表明，当经济和政治关系激化时，对信息的控制能够成为权力的重要手段。

---

### 教训7

并不是所有的政策措施对所有情况都适合。

显然不同类型的世界需要特定的政策措施。在类似于市场优先的情况下，通过诸如设立最高限量和贸易系统等基于市场的措施就比较合适，而区划和空间规划措施的地位将下降。同样，在类似可持续优先情景中，生态措施就比较合适，而严格限制进入的保护区则不太合适。以上说明最适合的政策措施在不同地区和不同时间是不同的。仔细选择特定而合适的政策非常重要。

从本章的情景分析中得出的最后一个教训是属于前瞻性的。

---

### 教训8

要达到环境目标，需要坚定的行动，也会碰到意想不到的事件，但这不会在一夜之间发生。幸运或者是不幸，实现目标努力的成功或者失败，在很大程度上掌握在我们自己手中。

四种情景说明，对于未来，我们不能被动地等待。我们以前所做的选择、现在正在做的以及将来做的选择都会强烈影响我们将要生活的世界。当面临走向哪个方向，是市场优先，还是政策优先、安全优先、可持续优先，或者是另外一种还没有想到的情景时，考虑不同选择的威胁、机遇和可能结果是制订有效政策的先决条件。

## 技术附录

本章引入定量结果目的是为了进一步表明叙述的情景，为情景分析可能造成的环境影响提供量化的指标。这些结果是在运用一系列分析工具，咨询区域专家的基础上得出的。它们只是强调一般趋势和不同情景中的不同，而不是精确地计算影响水平。技术附录概述了GEO-3中的情景分析过程以及本章中出现的指标，并对使用的分析工具进行了介绍。包括更丰富的详细数据表图在内的其他信息，可以参考Raskin和Kemp-Benedict(2002)以及一本单独的技术报告(荷兰环境研究规划署与联合国环境规划署,正在出版)。

### 情景分析过程

情景分析可以回溯全球情景小组以前的工作(Raskin和Kemp-Benedict(2002))。由全球和区域专家组成的核心情景小组设计了全球状态，起初在全球环境展望的亚区域层次上提出了一小部分量化指标。全球七个重要区域的小组都精心地对未来环境状况进行了描述，并做了数量分析，重点是关键性的驱动因素分析。将各大区域分开描述是为使对全球的描述更精炼以及保证随后的与情景描述相关的数量分析。通过核心情景小组和模型小组的反复处理，又对描述和定量分析进行了进一步的加工。在情景分析过程中，全世界的情景分析专家对这项工作进行了两轮正式的评论和仔细检查。

### 定量分析工具

AIM(亚太地区综合模型)是日本国家环境研究所和东京大学联合提出的环境经济综合模型，目的是用于评估亚太地区以及未来全球范围的社会经济发展状况。AIM模型起初提出的目的是为了评估气候变化政策及气候变化的影响，但它也可以应用到诸如空气污染、水资源、土地利用变化和生态系统评价等其他环境领域。将社会经济数据作为外部输入值，利用该模型对亚太地区42个国家的未来环境条件进行了评价。生态系统模型利用 $2.5 \times 2.5$ 大小的经纬网格对空间进行解析，以有利于政策分析。这个模型受到广泛关注并随后被非政府间气候变化专业委员会应用(IPC)。有关AIM模型的更多的信息可以查阅以下网址：

<http://www.cger.nies.go.jp/ipcc/aim/>

GLOBIO(反映人类对生物圈影响的全球方法学)是一个简单明了的全球模型，它是在GLOBIO项目下，由挪威自然研究所(NINA)、联合国环境署全球资源信息数据库挪威阿伦达尔中心(UNEP/GRID-Arendal)、联合国环境署世界保护监测中心(UNEP-WCMC)和联合国环境署早期预警与评估处(UNEP/DEWA)共同提出的。它是为了在 $1\text{km} \times 1\text{km}$ 的范围内显示人类对资源的需求及相关基础设施的增长对生物多样性和生态的累积影响。该模型利用基础设施中缓冲区来对人类活动的影响进行统计学上的危险性评价，缓冲区随着人类活动类型与基础设施密度、区域、植被、气候和物种的敏感性及生态系统的不同而不同。为了对当前发展的累积影响做出评价，还利用了卫星影像。未来的情景由当前基础设施、基础设施的历史增长率、石油的可获得性及矿物的储量、植被覆盖、人口密度、与海岸的距离及假定发展的数据来得出。有关GLOBIO模型的更多的信息可以查阅联合国环境规划署2001报告及以下网址：<http://www.globio.info>

IMAGE2.2(全球环境评价综合模型)是由荷兰的公共健康与环境研究(RIVM)所提出的全球变化的综合动态评价模型。IMAGE模型将广泛环境问题的未来不同发展结果进行了量化。部分利用全球审视(WorldScan)一般均衡模型，建立了全球17个地区的驱动因素模型。影响是通过长时间框架(典型的是100年)、较大范围的空间分析( $0.5 \times 0.5$ 度的经纬网格)来计算的，用较长的历史序列来对模型并预测未来的发展。这个模型受到广泛关注并随后被非政府间气候变化专业委员会采用。有关IMAGE模型的更多的信息可以查阅Alcamo等,1998和IMAGE小组报告(2001a和2001b)及以下网址：<http://www.rivm.nl/image/>

Polstar(北极星)是一个由斯德哥尔摩环境研究所(SEI)和美国波士顿中心开发的全面而灵活的工具。这个软件不是提供刚性的模型，而是提供可修改的计算结构和环境模型以处理经济、资源和环境信息以及对比可互换的不同发展模式。北极星已经被应用到许多国际评价中，包括国际情景小组的情景数量化分析。有关北极星的技术文件

和国际情景小组分析的情景细节可以查阅以下网站：

<http://www.seib.org/polestar>

<http://www.gsg.org>

WaterGAP 2.1模型(全球水资源评价与预测模型)是第一个计算流域水资源供应与利用的全球模型。由德国卡塞尔大学环境系统研究中心提出的WaterGAP模型，由两个组成部分，一个是全球水文模型，另一个是全球水资源利用模型。全球水文模型模拟大范围的陆地水循环特征来评估可用水资源。全球水资源利用模型是由三个分别用于计算生活用水、工业用水和农业用水的子模型组成。计算是通过将全球陆地面积分割成 $0.5 \times 0.5$ 度的经纬网格来进行的。绘出全球水流方向后就可以对大型流域水资源状况进行了分析。关于模型更多的信息可以参阅Alcamo等人2000年的著作以及系统研究中心的2002年报告。

注：全球环境展望3中的区域与亚区域和用来绘制图表的数据所代表区域的差异都用单独的图表进行了说明。

### 变量

全球环境展望中出现的图表按字母顺序排列如下。

由水导致的土壤退化地区表明在特定形式的土地利用状态下，面临严重水土流失的区域。水土流失的敏感性是通过土壤和地形特征、降水的侵蚀能力以及土地覆被来计算的。就全球而言，水土流失是最严重的土地退化形式，而且是不可逆的。是否会发生侵蚀取决于对农田和自然景观的土壤保护措施的执行。

来源：IMAGE 2.2; Hootsmans等2001年的著作。侵蚀威胁的定义见UNEP/ISRIC 1991

空气中的二氧化碳浓度表示通过化石燃料燃烧、工业生产、森林破坏排放二氧化碳与植被和海洋吸收二氧化碳达到平衡后的全球大气中的二氧化碳浓度。

来源：亚太AIM模型，IMAGE 2.2中的地区与全球表，De Vries等2001

二氧化碳排放包括土地利用、工业生产和能源利用所排出的二氧化碳。

工业中的二氧化碳排放源包括化石燃料的非能源利用（主要是用作原料）和工业活动。二氧化碳的土地利用来源包括森林砍伐后剩余物品以及森林的燃烧，纸张、家具和建筑材料等消费商品的废物处理过程中的排放。

来源：亚太AIM模型，IMAGE 2.2中的地区与全球表，De Vries等 2001

2002-2032年平均气温的变化。假定气温上升在地区分布上存在不确定性，本图是基于四种全球循环模型(GCMs)并结合IMAGE2.2绘制的。在北纬66度和南纬66度之间，每一个全球循环模型都将温度变化作为一个情景参数（从1990年以来，温室气体年均增长1%）。接着这种模型又被扩展到每种情景的全球平均气温变化。最后，对北极和南极地区的平均气温进行了计算。四种模型是HadCM2、ECHAM4、CSIRO Mk2 和GCM1模型。全球循环模型的结果来源于IPCC气候变化数据发布中心与相关情景影响评价。

来源：GCMs and IMAGE 2.2

2002-2032年自然生态系统特定压力的变化。关于生态质量组成，可以参阅自然资本指数的解释。从自然资本指数可以评价生态的累积压力，该图表明在2002年到2032年间压力的相对增加或降低。“没有变化”指的是在特定情景期间压力的变化小于10%；小幅度增加或减少指的是变化范围在10%~50%之间；实质性增加或减少是指变化范围在50%~100%；强增长指的是压力翻番。自然的和开垦利用的土地被分开记录。

来源：IMAGE 2.2

受基础设施扩展影响的生态系统显示了人类距不同类型基础设施的不同距离对于生物多样性的可能影响，这些基础设施包括公路、大坝和其他设施。影响地带随着气候、植被和政治区域不同而变化。

来源：GLOBIO

与能源相关的二氧化碳排放量是所有能源利用过程中排放的二氧化碳的总和。

来源：亚太AIM模型，IMAGE 2.2中的地区与全球表，De Vries等 2001

与能源相关的氮氧化物排放量是指所有能源利用过程中排出的氮氧化物

的总和。

来源：亚太AIM模型，IMAGE 2.2中的地区与全球表，De Vries等 2001

与能源相关的二氧化硫排放量是指所有能源利用过程中排出的二氧化硫的总和。

来源：亚太AIM模型，IMAGE 2.2中的地区与全球表，De Vries等 2001

建成区范围包括失去植被的土地以及转作商业、居住、道路、公园、垃圾场、墓地和其他类似用途的地区。对于建成区的评价考虑了多种不同的因素。

来源：北极星

全球温度变化是指全球气温的平均增加，它以C/10年来表示。温度变化之所以重要是因为敏感的生态系统可能对于较高的气温变化率难以适应。研究表明，当气温变化率超过每10年0.1℃时，就可能给生态系统造成极大的破坏（Vellinga和Swart 1991）。

来源：IMAGE 2.2

受基础设施扩展影响的土地。见上面受基础设施影响的生态系统的注释。

来源：GLOBIO

城市固体废物产生量是衡量生活和商业中固体废物产生量的一个指数。1995年亚太地区产生的所有固体废物指数被指定为1，到2032年每种情景都是以此为基准进行评价的。

来源：AIM

自然资本指数是用来衡量自然生态系统和农业土地中陆上和水中生物多样性的一种指标。这个指标是通过用生态环境地区的产量乘以生态系统的质量得出的。生态环境面积被认为是剩余的自然生态系统所占的百分比。生态系统质量相当于被认为对生物多样性并且能够获得全球数据的四种约束因素之一。在描述的基础上，每种制约因素都没有影响到很长一段时间超过最大值而导致生态环境完全破坏。制约因素包括人口密度（最低-最高：10~150人/km<sup>2</sup>），初级能源利用（最低-最高：0.5-100kJ/km<sup>2</sup>），气温变化（最低-最高：20年期间0.2~2.0℃）以及耗竭的农田、畜牧场以及森林砍伐地区向自然的、影响程度低的生态系统转变所需要的恢复

时间（最低-最高：100~0）。生态系统质量替代物与上述压力起到相反作用，它是通过受影响较低的基线状态来计算的。压力越大，质量越低。通过基于压力的自然资本指数计算的结果表明，最终生态环境面积的百分比和质量会翻番。在集合成亚地区和地区的自然资本之前，首先要通过细致的经纬网格来进行计算。

来源：IMAGE 2.2；ten Brink 2000与2001，ten Brink等2001

不包括次生林在内的自然森林是自1972年没有通过全部砍光的方式进行采伐的成熟林（不包括人工林）。

来源：IMAGE 2.2

沿海生态系统的氮输入可能增长。在全球环境展望中进行亚地区集成时，氮输入量可以表示沿海生态系统大范围内的陆地污染。每种情景中的亚地区的氮输入增长潜力是通过比如污水排放和处理水平、化肥施用以及经由空气传播的氮等决定因素来评价的。

来源：IMAGE 2.2 van Drecht等（待发表）

2002年的农田到2032年时严重退化的百分比表明农田退化得几乎不能再用于生产。退化面积是通过占2002年农田面积的百分比来计算的。

来源：北极星

生活在水资源紧张地区的人口。水资源紧张是通过水资源需求量与供应量的比率来衡量的。通过这个比率可以计算流域中平均每年可用于民用、工业和农业的可再生水资源量。一般来说，比率越高，对水资源的利用程度越大。这会减少下游用户用水的质量或数量，或者二者都会降低。一般当水资源的需求与供应的比率超过0.4时，便认为该流域存在严重的水资源紧张。

来源：WaterGAP 2.1

饥饿人口指的是发展中及转型中地区长期营养缺乏的人口（利用FAO 1995年评估的数据）或没有食物保障的人口，对于其他国家则在收入分配的基础上进行评估。不同情景中饥饿的类型是由收入的改变、收入分配和人口所决定的。

来源：北极星

## 参考文献

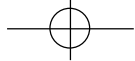
- Alcamo, J., Leemans, R. and Kreileman, E. (eds 1998). *Global change scenarios of the 21st century*. Results from the IMAGE 2.1 Model. Oxford, United Kingdom, Elsevier Science
- Alcamo, J., Henrichs, T. and Rosch, T. (2000). *World Water in 2025*. Global modelling and scenario analysis for the World Commission on Water for the 21st Century. Kassel World Water Series 2. University of Kassel, Germany, Center for Environmental Systems Research
- Center for Environmental Systems Research (2002). Results from WaterGAP for the GEO-3 Scenarios. Report A0201. University of Kassel, Germany, Center for Environmental Systems Research
- De Vries, H.J.M., van Vuuren, D.P., den Elzen, M.G.J. and Janssen, M.A. (2001). The Timer Image Energy Regional (TIMER) Model. Technical Documentation. Bilthoven, The Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment
- Hammond, A. (1998). *Which World? Scenarios for the 21st Century*. Washington DC, Island Press
- Hootsmans, R.M., Bouwman, A.F., Leemans, R. and Kreileman, G.J.J. (2001). Modelling land degradation in IMAGE 2. RIVM report 481508009. Bilthoven, The Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment
- IMAGE Team (2001a). The IMAGE 2.2 implementation of the SRES scenarios. A comprehensive analysis of emissions, climate change and impacts in the 21st century. RIVM CD-ROM publication 481508018. Bilthoven, the Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment
- IMAGE Team (2001b). The IMAGE 2.2 implementation of the SRES scenarios: Climate change scenarios resulting from runs with several GCMs. RIVM CD-ROM Publication 481508019. Bilthoven, the Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment
- IMF, OECD, United Nations and World Bank (2000). *A Better World for All: Progress Towards the International Development Goals*. Washington DC and Paris, IMF, OECD, United Nations and World Bank. See also [www.paris21.org/betterworld](http://www.paris21.org/betterworld)
- IPCC-DDC (1999). *Accessing Scenario Information*. IPCC Data Distribution Centre for Climate Change and Related Scenarios for Impacts Assessment, CD-ROM, Version 1.0. Norwich, United Kingdom
- [http://ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk/cru\\_data/cru\\_index.html](http://ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk/cru_data/cru_index.html)
- Meadows, D.H. (2000) Things are getting worse at a slower rate. *The Global Citizen*, 29 June 2000
- Raskin, P.D. and Kemp-Benedict, E. (2002). *Global Environment Outlook Scenario Framework*. UNEP/DEWA Technical Report. Nairobi, United Nations Environment Programme
- RIVM and UNEP (in press). *The GEO-3 Scenarios 2002-2032: Quantification and Analysis of Environmental Impacts*. UNEP/DEWA Technical Report. Nairobi, United Nations Environment Programme
- ten Brink, B.J.E. (2000). Biodiversity indicators for the OECD Environmental Outlook and Strategy. RIVM feasibility study report 402001014. Bilthoven, The Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment
- ten Brink, B.J.E. (2001). The state of agrobiodiversity in the Netherlands. Integrating habitat and species indicators. Paper for the OECD workshop on agri-biodiversity indicators, 5-8 October 2001, Zurich, Switzerland
- ten Brink, B.J.E., van Vliet, A.J.H., Heunks, C., Pearce, D.W. and Howarth, A. (2000). Technical report on biodiversity in Europe: an integrated economic and environmental assessment. Prepared by RIVM, EFTEC, NTUA and IIASA in association with TME and TNO. RIVM Report 481505019. Bilthoven, The Netherlands, National Institute for Public Health and the Environment
- UNEP (2000). *Global Treaty Adopted on Genetically Modified Organisms*. Press release issued in Nairobi and Montreal, 31 January 2000 <http://www.unep.org/Documents/Default.asp?DocumentID=98&ArticleID=1531>
- UNEP (2001). Nellemann, C., Kullerud, L., Vistnes, I., Forbes, B.C., Foresman, T., Husby, E., Kofinas, G.P., Kaltenborn, B.P., Rouaud, J., Magomedova, M., Bobiwash, R., Lambrechts, C., Shei, P.J., Tveitdal, S., Grøn, O. and Larsen, T.S. GLOBIO. Global methodology for mapping human impacts on the biosphere. UNEP/DEWA/TR.01-3 <http://www.globio.info/>
- UNEP/ISRIC (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation (GLASOD)*. An Explanatory Note, second revised edition (edited by Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T. and Sombroek, W.G.). UNEP, Nairobi, Kenya, and ISRIC, Wageningen, Netherlands
- van Drecht, G., Bouwman, A.F., Knoop, J.M., Meinardi, C.R. and Beusen, A.H.W. (in press). Global pollution of surface waters from point and nonpoint sources of nitrogen. Submitted to *The Scientific World*
- Vellinga, P. and Swart, R. (1991) The greenhouse marathon: a proposal for a global strategy. *Climatic Change* 18, vii-xii



A background image showing a group of people's hands raised in a gesture of support or agreement. The hands are of various ages and skin tones, and some are wearing wristbands. The image is slightly blurred, creating a sense of movement and collective action.

# 第 5 章

## 行动选择



2002年是国际社会在1972年建立专门机构,促进全球削减环境负面影响行动的第4个10年的开始。人们发现可持续发展的三大支柱之一——环境的地位非常重要,因为地球上的人口已经超过60亿,人类活动对环境的破坏非常严重。虽然环境对人类生存与发展的作用不可估量,但其重要性往往被忽视。如果从地方到全球不对人类活动影响采取紧急行动的话,环境这个支柱很可能会倒塌。人类活动已经导致:

- 大气污染日趋严重;
- 大面积土地资源退化;
- 森林资源耗竭与退化;
- 生物多样性受到威胁;
- 水质恶化,淡水资源越来越不足;
- 海洋资源消耗严重。

生态环境岌岌可危。如果这种情况在短期和长期内得不到改变,可持续发展只能是一个遥不可及的空想。因此为了实现可持续发展,迫切需要采取协调措施。可持续发展的三大支柱——社会、经济和环境彼此间相互作用,都非常重要。忽视其中的任何一方,不仅代表了目光短浅,还会导致政策失误。而环境又总是容易被人们忽略的一面。其实环境支柱的瓦解将会引发可持续发展领域中那些决策者比较关注的系统的崩溃。

## 未来就是现在

现在根据四个方面的分化,整个世界被划分为富国和穷国。而且所有分化的程度都在不断增加。这些分化在GEO-3评价部分得到了明显的体现,而且在对第二章的总结中也有介绍。它们是:

- 环境分化;
- 政策分化;
- 脆弱性差距;
- 生活方式分化。

这四种分化对可持续发展造成了严重的威胁。前面的章节中对环境的评价表明,尽管人们的环境意识已有所提高,但阻止环境破坏的努力取得的效果却比较复杂,成功与失败都令人瞩目。

在过去的30年里,投入了大量的人力财力探索环境问题,人类对复杂的生态过程的理解也取得了前瞻性的研究成果。

已经开始通过制定政策来解决重要的环境问题。许多领域也确定了具体的目标与行动,例如禁止使用破坏臭氧层的物质,但是有些方面的收效并不大,如京都议定书中规定的采取严格的措施禁止人为温室气体排放。其它一些消除生活方式差异的行动以及促进可持续发展的行动取得了比较显著的成效。包括:

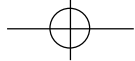
**消除贫困。**国际组织制定目标,计划在2015年将世界上贫困人口的比例减少到现在的一半(现在为22%),这些贫困人口的生活消费每天不足1美元。大多数穷人的日常生活与环境状况的关系要比那些富人密切得多。拥有一个健康的、生产力比较高的环境是摆脱贫困的少数途径之一。只要世界上仍有成千上百万的贫困人口,只要环境仍然得不到决策者们的重视,可持续发展就不会达到理想的状态。

**减少富裕阶层的过度消费。**只要世界上最富裕的20%人口还占据着86%的私人消费支出总量,可持续发展就不可能实现。穷人对财富的追求造成对资源的过度开发,更加大了环境压力。

**改善管理**已经成为一项重要的措施,不仅在制度与国家层面上,而且在全球层面上也是如此。南北方经常在采取有效的环境管理谈判方面发生冲突,互不妥协。

为环境项目提供充足的资金是非常关键的要素。由于资金不足,21世纪议程执行的效果不尽如人意,不采取积极的行动最终会破坏可持续未来的美好蓝图。

**消除债务,**特别是贫困国家高昂的债务,同样是一个重要的因素。负债国家的外汇收入通常不够用来还债。债台高筑迫使他们过度开发环境资源。只要这种状况继续存在,负债国就永远不可能



实现可持续发展。

环境变化会对人类社会、经济和环境等许多复杂的过程产生影响。关于人类的脆弱性问题已经在第三章阐述，重点强调了每一个人都会受到环境变化某种表现方式的威胁。但人们应对环境变化与恢复环境系统的能力存在很大差别，这种差别意味着穷人更加容易受到伤害。脆弱性的差距阻碍了可持续发展的实现。人类应对环境变化的脆弱性包括环境质量，对环境造成的威胁以及任何一个地区、区域和国家、个人与团体不同的应对措施。消除这种差距将会对数百万人们的安全与福利产生影响。

减少与消除贫困不可避免地要与合理的环境管理联系起来，主要涉及所有权与使用权问题、保护环境资源的最基本的服务、便利的基础设施以及发展与环境行动基金等。最有效的做法是捐赠者直接向社会行动提供援助，尤其是那些为实现可持续发展而开展的行动，通过资金渠道帮助那些低收入、贫困的弱势群体。

需要世界上富裕的人群与国家改变消费方式。繁荣意味着拥有较强的应对环境问题的能力，但是过度消费同样会对环境造成潜在的影响。经济与政治领域已经放弃使用新的政策与工具来改变消费模式。应该把改变消费模式非但不会影响人们的生活质量，反而会带来积极的正面效应的思想灌输给每一个家庭。虽然有足够的证据证明这一点，但却仍没有具体的行动。改变人们的思想观念，需要让他们逐步接受对环境和社会影响承担责任，并建立起消费者的道德规范。

资金不足是造成能力低下的重要因素。目标能力建设，尤其是增强与保持减少智囊流失的能力是进行更有效的环境管理与公共参与所必须的。保证能力建设是一个共同参与的活动，而不是自上而下或北方对南方的指示，这一点非常重要。随着能力的不断提高，发展中地区可以处理好环境变化与环境灾害问题，正是这些问题加大了他们的脆弱性。

下面是未来时期决策者将要面对的与环境有关的挑战：

大量的人们，尤其是发展中国家城市与

乡村的居民，仍然缺少充足的清洁水与医疗设施、良好的户内户外空气质量、清洁能源与垃圾处理装置。这些都继续导致自然资源的退化，威胁人类健康及应对环境灾害的脆弱性。

对公共财产（如水、空气、土地、森林与海洋）的所有权和管理之间仍然存在着矛盾冲突。

许多复杂的环境问题还没有得到足够的重视，包括有毒物质排放量的增加、化学物质与危险废物没有得到安全有效的处理、非点状污染源、跨界河流的管理与水源共享，以及氮排放量过高等。

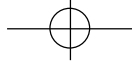
气候变化必然会引发中长期的危害（海拔较低的岛屿与海滨地区，干旱与半干旱地区的生态系统，环境灾害规模与发生频率不断加大）。发展中国家，尤其是小岛发展中国家，对气候变化导致的事件适应能力最差，但又是最易受影响的地区。

全球环境影响（生态足迹）对发达国家与富裕国家的影响要比处于发展中的贫困国家大得多，但是后者未来经济的发展和人口增长将会加剧对环境的影响。

## 信息的作用

信息是可持续发展的基础，也是决策者进行成功规划的基础。如果没有合理的数据与信息，决策比猜想好不到哪儿去，并且很容易出错。经济与社会数据很多，也相对比较可靠及容易理解。环境数据与信息则要困难得多，综合、及时、高质量的环境信息依然非常稀缺，获取合适的信息不仅十分困难，而且代价也很大。很难找到反映环境复杂性与人类应对环境变化脆弱性的指标。环境数据获取是每个国家都面对的问题。

虽然有限，但数据与知识仍然被证明是引导全世界关注环境问题并付诸实践的强有力的工具。环境研究与监控已经取得了很大进展，但更重要的是能够继续维持并改善这些工作，保证获



得及时可靠的信息。需要加强对灾害和紧急事件的早期预警的信息处理，以及人类对环境变化脆弱性的影响因素分析。

可以从以下途径获得信息：

结构完善的嵌套式监控与观测系统，包括用全球人造卫星来收集及时可靠的环境信息，使用统一的度量单位与术语。

一个高效的、可供全球使用的信息系统需要有统一的数据、指标，并且与经济和社会信息系统紧密结合，以便为决策者提供最基本的信息。

最大限度地使用互联网这个廉价而又高效的手段来进行全世界的信息交流。

确定用来反映环境变化趋势和人类应对环境变化脆弱性的可持续状况。

建立一个可供环境政策决策者使用的知识库。

向决策者提供比较容易理解那些复杂数据与信息的形式。

## 调整政策并加强执行力度

在UNEP经验、GEO-3评估和专家与利益相关集团共同磋商的基础上，下面的政策选择提供了未来30年的行动计划。行动需要在许多层面上展开。下面的行动建议适用于多个层次或某种具体层次，为人们作出正确的选择提供了依据。政策领域最关键的是采取一种能促进可持续发展的平衡方法，给三大支柱提供强有力的支撑；从环

## 行动建议

### 改善政策实施绩效监控能力

#### 国际层面

支持全球报告行动(GRI)并鼓励更多的国家加入

支持遵守国际环境协议的国际努力，并加强建设有效的遵守协议的国家政治体制

通过公共论坛讨论与环境政策有关的问题，共享思想并提出建议，加强国家、社区和公众间的经常性对话

#### 公众内部

加强当前政治意愿和政治表现的监控，继续提高环境意识并充当私营部门、政府和国际机构的监督人

鼓励个人承担责任，并为公众和政策制定者之间提供联系

支持私营部门在环境行为标准和报告中的首创精神，如自愿公布污染、保护环境资产和提高可持续发展方面的进展

### 目标是什么

改革、简化并加强现存的环境机构。改革要围绕创造灵活性、适应性和足够的能力进行。

加强全球和地方层次的联系并尽可能保障地方当局有能力实施。

合理调整诸多国际机构和协约中与环境有关的条款范围，它们往往存在重叠、重复、责任分工不合理和信息共享困难的问题。

加强公众机构、智囊团和私营部门间的协作，以加快思想、能力和技巧的交流。

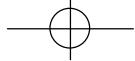
从角度来看，这意味着把环境从发展的边缘引入到核心中去。怎样才能实现这些目标呢？

### 对机构的重新思考

许多环境机构起初都是在特定条件下成立的，并行使不同的功能，今天，它们还将行使这些功能。现在，它们需要适应新的规则和伙伴关系，尤其是在发展从全球到地方多层次和特定层次的行动上，以及公众责任心的普遍增强上。尽管环境挑战不断增强，但是，许多机构受人类能力和资金匮乏的限制，其作用不能充分发挥。如果环境机构要履行它们目前的义务并应对不断出现的环境问题，这些都是需要解决的明显问题。

### 加强政策循环

最成功的环境管理方法是在尝试过和检验过以后形成的，环境政策发展的过程迫切需要更具有活力、更系统和更综合，以使政策适合特定的地区和条件，这意味着在制定决策的过程中要对



环境的含义、环境管理质量的丰富信息、问题的优先次序、目标和时间框架的制定以及监控进展和评价结果的方法有更清晰的理解。

环境政策的发展是一个动态的、迭代的过程，包括对问题和选择的评价、目标设定和政策制定，以及后续的实施、监控、回顾、评价、经常性再评估和调整，如果没有完整的循环周期，就不能确定政策是否具有设想的效果，或者做出明智的调整。有效的环境政策是主要政策的组成部分，应当纳入到所有的政治部门和不同层次的政府之中，尤其是要纳入到经济决策制定之中。高效率的国家计划和可持续发展战略综合了政府、公众和私营部门的所有力量，并纳入到许多行动如“绿色”议程和“褐色”议程以及特定国家的行动之中，要取得成功就意味着要将政策的焦点从

## 行动建议

### 加强国际环境立法和执行

加强信息交流，使相关协议更连贯

召开不同党派或与多边环境协议有关的科学顾问机构的联合会议，如气候变化和臭氧层的会议

成立联合的财政机构，包括为多边环境协议提供资助，整合区域秘书处，将与多边环境协议有关的秘书处纳入到统一的系统下

振兴区域和全球的多边环境协议运行机制，在过去，这种机制非常有益，现在却在走下坡路鼓励非政府组织、行动团体以及区域和国际机构改善它们内部的协议并使它们成为政策

要求联合国环境规划署加强多边环境协议的协调工作

建立一个针对国际协议的国家报告体系，以使它们能够更密切地联系国家政策和计划

为回顾和修改承诺、调解冲突、按要求提供科学技术和经济建议制定透明的监督法则、程序和体制

在环境协议下，分配共同的但有区别的责任和义务，富裕的国家要比贫穷的国家在行动中承担更多的责任

允许国家和地区机构处理环境争端，鼓励它们加强对不遵守协议团体的制裁，加强国际协议的效力

在现行的多边环境协议下建立透明的和可行的不遵守协议程序

环境保护转移到可持续资源管理这一更宽泛的概念上来。

### 提供国际政策框架

国际多边环境协议(MEAs)的零碎、重复、重叠反映了它们在应对新问题时的不同起源，许多政府都有多得难以应付的会议和报告，遵守协议的国家也比较零散。从长期来看，需要一个旨在建立连贯的国际环境立法机构的方法，同时，短期的行动可能帮助协议更有效地运行。

### 利用贸易使可持续发展受益

西方贸易壁垒限制发展中国家经济发展的能力，资助可持续发展的消费。全球贸易模式和不断推进的全球化能够对环境构成威胁，但也能为可持续发展提供动力。开放的市场对资本、技术和劳动力流动提供了机会，使发展中国家受益，然而，如果没有足够的制止和平衡措施，贸易自由化的危险就是削弱环境政策，并庇护污染。

因此，需要可持续贸易的模式，可持续贸易被定义为能够产生社会、经济和环境正面效益的产品和服务的国际交换，并反映了可持续发展标准的核心内容。如果要使贸易、环境和发展成功地放在一块，就必须解决以下三个关键需要：

需要透明；

需要公平——尤其是以前没有享受贸易机会的国家或利益相关集团将会受益；

需要保证社会和环境受益，能够对发展中国家的未来创新能力提供长期的帮助。

## 行动建议

### 改变贸易模式使环境受益

开展对下列问题的研究：

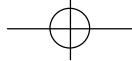
——贸易自由化对环境和人们财富的影响

——环境和社会可持续的贸易对社区和环境的影响

建立在以前宝贵经验的基础上，如自1994年以后北美环境合作委员会实施北美自由贸易协议时获得的经验

加强贸易政策的可持续性

为从事出口的信用机构准备指导方针



## 利用技术改善环境

具有前景的新技术能够帮助保护基本的产品和服务，尤其是对于发展中国家的贫困人口，但在发达国家，它们仍主要用于商业盈利。有关水和能源（风能和太阳能，燃料电池）的技术、循环技术、生物技术和生态农业技术都具有很大的潜力，但必须找到利用这些创新的方法，将这些技术在可承受的成本下转让并将其纳入到技术发展之中，发展中国家必须成为技术“进程中的伙伴”，而不是技术“成果中的伙伴”。

尽管新技术具有很大的环境和社会收益潜力，但是还有很多危险需要处理。评价这些危险的方法和能力、建立“行动法则”并协助新技术转让具有很大的挑战性，必须考虑预防措施、污染者和使用者付费的原则、信息传播和危险的公布、技术影响评价以及采用新技术的成本效益分析。

现在有许多方法：

利用与贸易有关的知识产权(TRIPs)建立刺激机制；

在优惠条件下将技术转让给发展中国家和贫困地区；

对替代性的、相关的并且环保型的技术进行投资，将传统的和本地的智慧与关键学科融合在一起。

### 技术转让：蒙特利尔议定书的经验

在蒙特利尔议定书多边资金支持下，成功实施技术转让，通过对个案的分析表明：

技术转让是集体的努力：需要利益相关集团间的积极合作，建立伙伴关系并相互协调在孤立的状态下不能开展，需要有政府和产业行动参与的支持环境，并协调动力机制和妨碍机制间的关系

技术转让需要与国家计划一致

项目计划应该是综合的并要适合当地条件、要求和结构以及企业的力量

市场要在技术转让过程中发挥关键作用

新技术应该是当地技术的补充

培训是关键

公众意识导致公众支持

需要清晰的政治方针

## 使政策工具和一揽子方案为环境服务

国家环境政策的基础是立法，但还有其他的选择，最有效、最合适的一揽子政策就是将不同的政策工具和方法集合在一起。

### 评估环境产品和服务

当环境产品和服务被认为是具有价值，而不是免费时，人们就会赞同环境作为支持人类福利和安全的基础所具有的巨大价值，并给予正确评价。这个价值对于生计、生存能力以及贫困人口严重边缘化社区的振兴更重要。评估环境是提高环境在国家政策领域中地位的一条途径，许多人力图开发一种用货币衡量的方法，来评估环境产品和服务以及经济活动对环境的影响，这样的方法还需要进一步完善和证实。

### 让市场在可持续发展中发挥作用

当前有许多方式可使市场在可持续发展中发挥作用，其中包括贸易许可制度、消除市场壁垒、取消危害环境行为的政府补助、对新兴的环保产业进行补贴、为环境服务提供市场、鼓励财政公开政策以及税收循环利用等。在通常情况下，市场机制比计划手段有效得多。另外，市场机制的灵活性可鼓励私营部门进行创新，而一揽子政策却不能产生这种效果。但是，对于以环境问题为代表的一些长期性、不确定性的问题而言，市场并不是十分有效。

### 志愿者行动

应对个人和商业中正式志愿者行动的潜力的

## 行动建议

### 评估环境

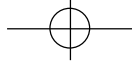
仔细推敲并完善环境产品和服务以及经济活动对环境影响的计算方法的计算方法

评价所有部门中经济活动的环境成本和效益，

将环境核算作为一个标准纳入到地方或国家核算之中以及公司之中

支持鼓励从事教育和教授经济课程的人将环境核算的工具和方法纳入到课程之中

在制定政策中考虑环境成本和效益



## 行动建议

### 使市场在可持续发展中发挥作用

采用将市场手段与传统计划手段相结合的适当政策，如将环境价值内部化、征收环境税、取消不恰当的补贴等

在政府、产业和其他主体之间建立伙伴关系，通过立法、激励、市场机制和其他影响市场和消费者行为的手段促使环境产品和服务市场的形成

对市场失衡和缺陷的分析及改革，包括降低导致价格人为低于产品价值的补贴以及减少燃料、杀虫剂、水资源和电力的使用等

采取更有效的方式以实现经济和环境的“双赢”，比如：

- 通过公平贸易等提高社区在环境市场的收益
- 采取对公众公开的政策以表明谁对污染负主要责任，比如对进入到大气、水和土壤中的污染物排放和转移进行登记制度等
- 突出日益增强的政府的媒介和协调角色（而不是管理者的角色），鼓励在国际贸易决策与环境政策问题上的国内合作
- 为市场提供“绿色”产品和服务
- 采取积极的行动鼓励可持续的消费与生产
- 激励生态高效（清洁）生产和创新

运用给予更多的重视。公众逐渐意识到志愿者行动是一种对于环境议程有益的方式，并认为它是“绿色”的。在个体的层面上，志愿行动是许多形式的对环境负责任行为的源泉。

### 政策绩效监测

政府善于做出声明以及行动计划，但在执行时却并非如此。缺少政治意愿、执行以及遵从，这些都需要采取紧急行动。对绩效过程缺少监测，不同层次政府的责任也不明确。在国家层面上做出评述、引起对于政策的失效以及不良绩效的重视方面，非政府组织起到了重要作用。尽管特定的批评会激怒被批评者，实际上这些公众观点是良好绩效的强大动力。应该承认非政府组织在系统中提高透明度和效率方面的建设性作用。

### 转换、分享角色及责任

个体和小单位的相互作用往往为处理复杂多

## 行动建议

### 推进志愿者行动

鼓励采取如下志愿者行动：

- 企业做出达到环境目标的承诺
- 制订与产业部门环境责任相关的行为准则
- 政府与企业部门一致赞同的环境行动目标
- 制订具有法律约束力的盟约

支持如下非政府组织主导的志愿者行动：

- 环境净化与再生利用行动
- 植树
- 恢复退化地区

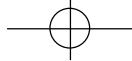
变的问题提供有效的解决方式。地方响应和适应是非常重要的。这种方法可在各种范围内应用，对于环境管理也具有很强的借鉴作用，它暗示需要通过新的方式进行角色和责任分配。

通过补贴和分权转移一定的职责正在凸现，这种转移能够确保政策及时制订和实施。环境、社会健康和安全的职责很多方面属于地方层面。在这一层面上，采取行动对于减少贫困、改善当地环境、为当前的或潜在的国家和国际突出问题提供先期预警是至关重要的。在这一层面上权力转移的效率取决于环境管理中参与管理体系的性质、确定所有参与者角色以及确保他们都是在“政策体系之内”。尤其是在发展中国家，在环境和资源利用决策中提供富有意义的参与机会，让参与者树立他们很有影响力的信心，将会减少相互猜疑、使集团在平等的基础上参与共享环境的治理。

### 地方行动

地方21世纪议程中包含的发展中国家和工业化国家的成功做法是对分权的强有力的支持。但是在城市层面上，分权并不总是能提高政策效率，在低收入和中等收入国家更是如此。这主要是因为：

- 地方通常缺乏民主；
- 不同权力机构职责重叠；
- 包括税收能力在内，对于资源的权限和控制受到更高级政府的限制；
- 地方技术和制度能力薄弱以及受地方政府



## 行动建议

### 参与管理

在政府、社区、私营部门和非政府组织之间，尤其是在咨询、实施以及筹措资金方面，建立战略伙伴关系，详细规定分配给每个成员的责任，为产业和私营部门提供激励和机遇，为可持续发展项目的制订和实施做出更大的贡献。

通过消除参与管理的系统性障碍，确定民间社会尤其是妇女、土著居民和青少年在环境整治中的中心地位，并对土著文化和应对策略给予相应的重视。

提高从民间社会到私营部门的参与者的制度机制。通过将社区变成国家法律和规章制度框架的一部分，为基于社区的资源管理行为提供制度上的合法性。

通过法律和规章制度对个体和夫妻财产及土地使用权力的界定和确认，赋予人民明确的环境资产。

分派给所有参与者普通的、但又有所不同的职责。

低效的影响。

对于与贫困作斗争，地方措施尤为重要。如同在第四章描写的情景那样，参与而不是忽略个体和地方社区的做法会得到更合乎期望的结果，这一定会使所有参与者更能完全地参与到决策中，这种决策会影响到公共环境资产和服务的可达性。为了做到这一点，地方民主制度是必不可少的。

### 加强地方行动的途径

在尊重咨询和参与性特色的同时，将地方21世纪议程与城市政治和政策相结合。无论是在乡村还是在城市，建立地方环境意识及所有权，并使公众将其和全球环境结合起来，为公众参与地方环境问题决策提供机会，支持社区对拥有栖息地和使用资源的权力。

### 区域行动

在区域层面上制订环境政策也是比较重要的，它要求加强区域的主体性、主动性、制度和联盟。加强区域层次的作用，可以增强在一定范围成功制订应对环境威胁政策的能力。在地方层次与全球层次的联系链中，区域性层面的作用变得越来越重要，并形成新的层面，停滞了的主动又被赋予了新的活力。为了对地方、国家区域和全球之间的职责做出详细而明确的规定，需要对区域层面上的环境政策给予越来越多的重视。

### 全球行动

包括国际组织、跨国公司和国际非政府组织在内的全球参与者的范围不断扩大。非政府环境组织正越来越多地参与到跨国环境管理中，其中包括全球环境研究、世界银行和区域发展银行行动的实施。这种做法应在国际谈判中多主体参与者协商和国际项目的实施中加以推广。



# 缩略词

ABC	亚洲褐云	CPACC	加勒比海全球气候变化适应计划	GCOS	全球气候观测系统
AEPC	非洲环境保护委员会	CPF	森林合作伙伴关系	GCRMN	全球珊瑚礁监测网
AEPS	北极环境保护战略	CRAMRA	南极海域资源保护管理协会	GDP	国内生产总值
AEWA	养护非欧移栖水禽协定	CRP	水土保持区计划(美国)	GEF	全球环境基金
AIDS	获得性免疫缺陷综合症, 艾滋病	CSD	联合国可持续发展委员会	GEMS	全球环境监测系统
ALGAS	消除亚洲温室气体最小代价战略	CTBT	全面禁止核试验条约	GEO	全球环境展望
AMU	阿拉伯马格里布联盟	CZIMP	沿海地区综合管理计划	GISP	全球入侵物种规划
ANWR	北极国家野生动植物保护区	DALY	伤残调整生命年	GIWA	全球国际水域评价
AMCEN	非洲部长级环境会议	DDT	二氯二苯三氯乙烷	GLASOD	全球土壤退化评价
AoA	农业协定	DPSIR	驱动力 - 压力 - 状态 - 影响 - 响应	GLOF	冰碛湖
AoC	关注性地区	EANET	东亚酸沉降监测网络	GLWQA	大湖区水质协议
APPELL	地方级应急意识与准备	EBRD	欧洲建设与开发银行	GM	转基因
AQIS	澳大利亚检疫和检查机构	EC	欧洲共同体	GMO	转基因生物
ASEAN	东南亚国家联盟	ECOWAS	西非国家经济共同体	GNP	国民生产总值
AU	非洲联盟	EEZ	专属经济区	GRI	全球报告系统
BOD	生物需氧量	EIE	欧洲环境——欧盟行动	GRID	全球资源信息数据库
BSE	疯牛病	EIA	环境影响评价	GSP	州生产总值
CAB	农业与生物科学研究中心	EMEP	欧洲空气污染物大范围扩散监测与评价	HABs	有害藻类的暴发
CAMP	海岸带地区管理项目	EMS	环境管理体系	HCFC	氟氯化烃
CAP	欧洲联盟共同农业政策	ENSO	厄尔尼诺南方涛动	HDI	人类发展指数
CARICOM	加勒比共同市场	EPC	加拿大紧急事件准备中心	HELCOM	赫尔辛基委员会
CBC	基于社区保护	EPCRA	紧急规则及公众知情法案	HFC	含氢氟烃
CBD	生物多样性公约	EPPR	紧急事件预防、准备和应对计划	HIPC	重债穷国
CBO	社区基层组织	ESA	濒危物种法案(美国)	HIV	人类免疫缺陷病毒
CCAB-AP	森林与保护区中美洲委员会	ESDP	欧洲空间发展远景	IABIN	美洲生物多样性信息网
CCAMLR	南极海洋资源保护公约	ESP	静电集尘器	ICC	国际商会
CCD	防治荒漠化公约	EU	欧盟	ICLEI	国际环境地方行动委员会
CCFSC	洪水与暴风管理中央委员会	EVI	环境脆弱性指数	ICM	海岸带综合管理
CD-ROM	只读性光盘	FAO	联合国粮农组织	ICRAN	国际珊瑚礁行动网络
CEC	北美环境合作协议环境合作委员会	FDI	外国直接投资	ICRI	国际珊瑚礁保护对策
CEE	中东欧	FDRP	洪灾减免计划	ICT	信息通讯技术
CEIT	经济转型中国家	FEWS	饥饿早期预警系统	IDNDR	国际减灾十年
CEP	环境保护委员会	FEWS NET	饥饿早期预警网络系统	IFAD	国际农业发展基金会
CERES	环境责任经济联邦	FMCN	墨西哥自然保护基金	IFF	森林政府间论坛
CFC	氟氯化碳	FSC	森林认证委员会	IJC	国际联合委员会
CGIAR	国际农业研究磋商小组	FSU	前苏联	ILO	国际劳工组织
CH <sub>4</sub>	甲烷	FTAA	美洲自由贸易区	IMF	国际货币基金组织
CIAT	国际热带农业中心	G7	7国: 加拿大、法国、德国、意大利、日本、英国、美国	IMO	国际海事组织
CILSS	撒哈拉地区国家间抗旱常设委员会	G8	8国: 加拿大、法国、德国、意大利、日本、俄罗斯、英国、美国	INBO	国际流域组织网
CITES	国际濒危物种贸易公约	GATT	关税及贸易总协定	INDOEX	印度洋实验计划
CLRTAP	长程跨界空气污染协议	GAW	全球大气监测网	IPCC	政府间气候变化专业委员会
CMS	野生动物迁栖物种保护	GBIF	全球生物多样性信息设施	IPF	森林政府间工作组
CNC	中国全国委员会	GCC	海湾合作委员会	IPM	虫灾综合管理
CNG	压缩天然气			IPR	知识产权
COP	政党协商会议			IRWR	国内可再生水资源

ISDR	国际减灾战略	OSPAR	保护东北大西洋海洋环境公约	TRIPs	与贸易相关知识产权协议
ISO	国际标准化组织	PACD	防止沙漠化行动计划	UEBD	人居发展执行处
IT	信息技术	PCB	多氯联苯	UNCED	联合国环境与发展大会
ITTO	国际热带森林组织	PCP	永久覆被计划	UNCHS	联合国人类居住中心
IUCN	世界自然保护联盟	PEBLDS	泛欧洲生物与景观多样战略	UNCLOS	联合国海洋法公约
IWC	国际捕鲸委员会	PEEN	泛欧洲生态监测网络	UNCOD	联合国沙漠会议
IWRM	水资源综合管理	PEFC	泛欧洲森林认证	UNCTAD	联合国贸易与发展会议
IYM	国际山地年	PERSGA	红海与亚丁湾环境保护区域	UNECE	联合国欧洲经济委员会
LADA	干旱区土地退化评价		组织	UNEP-WCMC	联合国环境规划署世界保护
LCBP	尚普兰湖流域计划(美国)	PFRA	大草原农田改造管理局(加拿		监测中心
LMO	活体转基因生物		大)	UNESCAP	联合国亚洲及太平洋经济社
LPG	低丙烷天然气	PICs	太平洋岛屿国家		会委员会
LRT	轻轨系统	PM2.5	直径小于2.5微米的颗粒物	UNESCO	联合国教科文组织
LUCAS	欧洲土地利用/土地覆被调查	POPs	持久性有机污染物	UNF	联合国基金会
	统计	PRRC	帕西格河改造委员会(菲律宾)	UNFCCC	联合国气候变化框架公约
MA	千年生态系统评估计划	PSR	压力 - 状态 - 响应	UNFF	联合国森林论坛
MAP	地中海行动计划	RAP	修复行动计划	UNHCR	联合国难民署
MARPOL	防止船舶污染国际公约	REMPEC	地中海海洋污染事故紧急处	UNICEF	联合国儿童基金会
MARS	重大事故报告制度		理中心	UNOCHA	联合国人类事务协调办公室
MCPFE	欧洲森林保护部长级会议	ROPME	保护海洋环境区域组织	UNSO	联合国苏丹 - 撒哈拉办公室
MEA	多边环境协议	SACEP	南亚环境合作项目	USEPA	美国环保局
MEMAC	海洋紧急事故互助中心	SADC	南部非洲发展共同体	USAID	美国国际开发局
MERCOSUR	拉丁美洲南部共同市场	SANAA	国家供排水自治局(洪都拉	USFWS	美国渔业及野生动物管理局
MRT	快速公交系统		斯)	USGS	美国地质调查局
NAACO	国家空气质量目标(加拿大)	SAP	推动结构调整计划	VOC	挥发性有机化合物
NAACS	国家空气质量标准(美国)	SARA	濒危物种法案(加拿大)	WBCSD	世界可持续发展商业委员会
NABIN	北美洲生物多样性信息网	SCOPE	环境问题科学委员会	WCED	世界环境与发展委员会
NAFTA	北美自由贸易联盟	SEA	战略环境评价	WCP	世界气候计划
NARSTO	北美对流层臭氧研究战略	SEI	斯德哥尔摩环境研究所	WCS	世界野生动物保护协会
NAWMP	北美水禽管理计划	SIDS	发展中小岛国家	WFP	世界粮食计划署
NCAR	国家大气研究中心	SOE	环境状态	WHO	世界卫生组织
NEAP	国家环境行动计划	SOPAC	南太平洋应用地理科学委员	WHYCOS	世界水循环观测系统
NECD	欧盟特定大气污染物排放量		会	WIPO	世界知识产权组织
	最高国家标准	SPIRS	塞文索植物信息检索系统	WMO	世界气象组织
NEPA	国家环境保护署	SPM	悬浮颗粒物	WSSCC	供水和卫生合作理事会
NEPM	国家环境保护手段	SPRD	战略规划与研究处(新加坡)	WSSD	世界可持续发展高峰会议
NGO	非政府组织	START	分析、研究与训练系统	WTO	世界贸易组织
HIS	复兴独立国家	TAI	技术成就指数	WWC	世界水委员会
NO <sub>x</sub>	氮氧化物	TAO	赤道大气 - 海洋列阵	WWF	世界自然基金
NPK	氮磷钾复合肥	TCA	亚马孙合作协议	ZACPLAN	赞比西河水系环境管理行动
NSSD	可持续发展国家战略	TCDD	二恶英		计划
O <sub>3</sub>	臭氧	TEA	运输权益法案	ZAMCOM	赞比西河流域管理委员会
OAU	非洲统一组织	TEK	传统生态知识		
ODA	海外发展援助	TEN	泛欧洲网络		
ODS	消耗臭氧层物质	TFAP	热带雨林行动计划		
OECD	经济合作与发展组织	TRAFFIC	野生动植物国际贸易记录分		
OCIPEP	重要基础设施和紧急事故修		析委员会		
	复办公室	TRI	有毒物质排放清单		

## 重要勘误

### 保护海洋环境区域组织海域

本报告第140、199、200、288和376诸页或任何其它页次上涉及西亚的内容中所提及的“波斯湾”、“海湾”、“海湾地区”或“阿拉伯湾”之处，均应依照《保护海洋环境免受污染区域合作公约》（《保护海洋环境公约》）、又称为1978年《科威特公约》下所使用的商定术语，改成“保护海洋环境区域组织海域”。

第292页——变化着的环境：中亚威海  
1986年的正确卫星图象可从下列网址上读取：

挪威：	<a href="http://www.grida.no/geo/geo3/">http://www.grida.no/geo/geo3/</a>
瑞士：	<a href="http://www.grid.unep.ch/geo/geo3/">http://www.grid.unep.ch/geo/geo3/</a>
美国：	<a href="http://grid2.cr.usgs.gov/geo/geo3/">http://grid2.cr.usgs.gov/geo/geo3/</a>
英国：	<a href="http://geo.unep-wcmc.org/geo3/">http://geo.unep-wcmc.org/geo3/</a>
肯尼亚：	<a href="http://www.unep.org/geo/geo3/">http://www.unep.org/geo/geo3/</a>
日本：	<a href="http://www-cger.nies.go.jp/geo/geo3/">http://www-cger.nies.go.jp/geo/geo3/</a>
墨西哥：	<a href="http://www.rolac.unep.mx/geo/geo3/">http://www.rolac.unep.mx/geo/geo3/</a>

## 重要勘误

### 保护海洋环境区域组织海域

本报告第140、199、200、288和376诸页或任何其他页次上涉及西亚的内容中所提及的“波斯湾”、“海湾”、“海湾地区”或“阿拉伯湾”之处，均应依照《保护海洋环境免受污染区域合作公约》（《保护海洋环境公约》）、又称为1978年《科威特公约》下所使用的商定术语，改成“保护海洋环境区域组织海域”。

第292页——变化着的环境：中亚威海  
1986年的正确卫星图象可从下列网址上读取：

挪威：	<a href="http://www.grida.no/geo/geo3/">http://www.grida.no/geo/geo3/</a>
瑞士：	<a href="http://www.grid.unep.ch/geo/geo3/">http://www.grid.unep.ch/geo/geo3/</a>
美国：	<a href="http://grid2.cr.usgs.gov/geo/geo3/">http://grid2.cr.usgs.gov/geo/geo3/</a>
英国：	<a href="http://geo.unep-wcmc.org/geo3/">http://geo.unep-wcmc.org/geo3/</a>
肯尼亚：	<a href="http://www.unep.org/geo/geo3/">http://www.unep.org/geo/geo3/</a>
日本：	<a href="http://www-cger.nies.go.jp/geo/geo3/">http://www-cger.nies.go.jp/geo/geo3/</a>
墨西哥：	<a href="http://www.rolac.unep.mx/geo/geo3/">http://www.rolac.unep.mx/geo/geo3/</a>

## 合作中心



Arab Centre for the Studies of Arid Zones & Drylands (ACSAD)  
PO. Box 2440, Damascus, Syria  
Tel: +963 11 574 3039/3067  
Fax: +963 11 574 3063  
E-mail: acsad@netsy and majdama@scs-net.org  
<http://www.acsad.org>



Arabian Gulf University (AGU)  
PO. Box 26671, Manama, Bahrain  
Tel: +973 239 602 or +973 965 3553  
Fax: +973 272 555/274 028  
E-mail: nabeef@mail.agu.edu.bh  
<http://www.agu.edu.bh>



Asian Institute of Technology (AIT)  
PO. Box 4, Klong Luang, Pathumthani 12120, Thailand  
Tel: +662 524 5406  
Fax: +662 524 5439 or 516 2126  
E-mail: ram@ait.ac.th  
<http://www.ait.ac.th>



Association pour le Développement de l'Information Environnementale (ADIE)  
B.P. 4080 Libreville, Gabon  
Tel: +241 763040, 763019, 763032  
Fax: +241 774261  
E-mail: jpvandeweghe@adie-pigje.org



Bangladesh Centre for Advanced Studies (BCAS)  
House 23, Road 10A Dhamondi R/A  
Dhaka 1209, Bangladesh  
Tel: +880-2 8113977  
Fax: +880-2-8111-344  
E-mail: bcas@bdonline.com  
<http://www.bcas.net>



Brazilian Institute of the Environment and Natural Renewable Resources (IBAMA)  
SAIN Av. L4 Norte  
Ed. Sede do IBAMA, Bloco C, 1Yandar  
CEP: 70 800 200, Brasília DF, Brazil  
Tel: +55 61 316 1284/316 1282  
Fax: +55 61 225 0564  
E-mail: jcamara@sede.ibama.gov.br  
<http://www.ibama.gov.br>



Central European University (CEU)  
Nador u.9, Budapest H-1051, Hungary  
Tel: +36 1 327 3021  
Fax: +36 1 327 3031  
E-mail: envsci@ceu.hu  
<http://www.ceu.hu/depart/lenvsci>



Centre for Environment and Development for the Arab Region & Europe (CEDARE)  
2 El Hegaz St., Heliopolis  
PO. Box 1057 Heliopolis Bahary, Cairo, Egypt  
Tel: +202 451 3921/2/3/4  
Fax: +202 451 3918  
E-mail: ahrehim@cedare.org.eg  
<http://www.cedare.org.eg>



Commission for Environmental Cooperation of the North American Agreement on Environmental Cooperation (CEC of NAAEC)  
393, rue St-Jacques Ouest, Suite 200  
Montréal, Québec, Canada, H2Y 1N9  
Tel: +1 514 350 4330  
Fax: +1 514 350 4314  
E-mail: gblock@coemf.org



Earth Council  
Apartado 2323-1002, San José, Costa Rica  
Tel: +506 256 1611  
Fax: +506 255 2197  
E-mail: reger@ecouncil.ac.cr



European Environment Agency (EEA)  
Kongens Nytorv 6, DK-1050 Copenhagen, Denmark  
Tel: +45 3336 7101  
Fax: +45 3336 7128  
E-mail: david.stanners@eea.eu.int  
<http://www.eea.eu.int>



GRID Christchurch  
Centre for Antarctic Studies and Research  
University of Canterbury  
Private Bag 4800  
Christchurch, New Zealand  
Tel: +643 364 2136  
Fax: +643 364 2197  
E-mail: m.finnemore@anta.canterbury.ac.nz



Indian Ocean Commission (IOC)  
Q4 Avenue Sir Guy Forget  
PO. Box 7 Quatre Bornes, Mauritius  
Tel: +230 425 9564/1652  
Fax: +230 425 2709  
E-mail: Rajmohabeer@coi.intnet.mu  
<http://www.coi-info.org>



International Centre for Integrative Studies (ICIS)  
PO. Box 616, 6200 MD Maastricht, The Netherlands  
Tel: +31 43 3882691  
Fax: +31 43 3884916  
E-mail: icis@icis.unimaas.nl  
<http://www.icis.unimaas.nl>



International Global Change Institute (IGCI)  
University of Waikato  
Private Bag 3105, New Zealand  
Tel: +64 7 858 5647  
Fax: +64 7 858 5689  
E-mail: n.ericksen@waikato.ac.nz  
<http://www.waikato.ac.nz/igci/>



International Institute for Sustainable Development (IISD)  
161 Portage Avenue East, 6th Floor  
Winnipeg, Manitoba, Canada R3B 0Y4  
Tel: +1 204 958 7715  
Fax: +1 204 958 7710  
E-mail: lpinter@iisd.ca  
<http://www.iisd.ca>



Island Resources Foundation  
6292 Estate Nazareth, # 100  
St Thomas, VI 00802-1104  
US Virgin Islands  
Tel: +1 340 775 6225  
Fax: +1 340 779 2022  
E-mail: etowle@irf.org  
<http://www.irf.org>



Moscow State University (MSU)  
119899 Moscow, Russian Federation  
Tel: +7 095 939 3962  
Fax: +7 095 932 8838  
E-mail: nick@dronin.geogr.msu.su



Musokotwane Environment Resource Centre for Southern Africa (MERCESA), Southern African Research and Documentation Centre (SARDC)  
15 Downie Ave, Belgravia  
PO. Box 5690, Harare, Zimbabwe  
Tel: +263-4-791141  
Fax: +263-4-791271  
E-mail: cmafuta@sardc.net



National Environmental Management Authority (NEMA)  
PO. Box 22255, Kampala, Uganda  
Tel: +256 41 251064/5/8  
Fax: +256 41 232680/257521  
E-mail: csebukeera@nemaug.org



National Institute for Environmental Studies (NIES)  
16-2 Onogawa, Tsukuba, 305-0053, Japan  
Tel: +81-298-50-2598  
Fax: +81-298-58-2645  
E-mail: toshiaki@nies.go.jp  
http://www.nies.go.jp



National Institute for Public Health and the Environment (RIVM)  
PO. Box 1, 3720 BA Bilthoven, The Netherlands  
Tel: +31 30 274 3112  
Fax: +31 30 274 4435  
E-mail: jan.bakkes@rivm.nl



Network for Environment and Sustainable Development in Africa (NESDA)  
24 BP 95 Guichet Annexe BAD  
Abidjan, Côte d'Ivoire  
Tel: +225 20 20 54 19/18  
Fax: +225 20 20 59 22  
E-mail: abamba@nesda.org  
http://www.nesda.org



Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (REC)  
Ady Endre ut 9 11, 2000 Szentendre, Hungary  
Tel: +36 26 504 040  
Fax: +36 26 311 294  
E-mail: mmckinley@rec.org  
http://www.rec.org



RING Alliance of Policy Research Organizations c/o International Institute for Environment and Development (IIED)  
3 Endsleigh Street  
London WC1H 0DD, United Kingdom  
Tel: +44 20 7388 2117  
Fax: +44 20 7388 2826  
http://www.iied.org/index.html



Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE)  
51 Boulevard de Montmorency  
75016 Paris, France  
Tel: +33 1 45 25 04 98  
Fax: +33 1 42 88 14 66  
E-mail: secretariat@icsu-scope.org  
http://www.icsu-scope.org



Scientific Information Centre (SIC)  
15 Bitarap Turkmenistan Str.,  
744000 Ashkhabad, Turkmenistan  
Tel: +99312 390586  
Fax: +99312 353716  
E-mail: nfp-tm@online.tm



South Pacific Regional Environmental Programme (SPREP)  
PO. Box 240, Apia, Samoa  
Tel: +685 21 929  
Fax: +685 20 231  
E-mail: MattM@sprep.org.ws



State Environmental Protection Administration (SEPA)  
No. 115 Xizhimen Nei Nanxiaoqie  
Beijing 100035, P.R. China  
Tel: +86 10 6615 1933  
Fax: +86 10 6615 1762  
E-mail: yuers@svr1-pek.unep.net



Stockholm Environment Institute (SEI)  
11 Arlington Street  
Boston, MA 02116-3411, United States  
Tel: +1 617 266 8090  
Fax: +1 617 266 8303  
E-mail: praskin@tellus.org



Tata Energy Research Institute (TERI)  
Darbari Seth Block, Habitat Place, Lodhi Road  
New Delhi 110 003, India  
Tel: +91 11 468 2100 and 468 2111  
Fax: +91 11 468 2144 and 468 2145  
E-mail: meetam@teri.res.in



Thailand Environment Institute (TEI)  
210 Sukhumvit 64  
Bangchak Refinery Building 4, 2nd floor  
Prakhanong, Bangkok 10260, Thailand  
Tel: +66 2 331 0047/331 0060  
Fax: +66 2 332 4873  
E-mail: somrudee@tei.or.th  
http://www.tei.th



University of Chile  
Diagonal Paraguay 265, Torre 15, Floor 13  
Santiago, Chile  
Tel: +562 678 2272/2308  
Fax: +562 678 2581  
E-mail: osunkel@uchile.cl  
http://www.capp.uchile.cl



University of Costa Rica  
San José, Costa Rica  
Tel: +506 207 4854/4855  
Fax: +506 207 3329  
E-mail: egutem@carari.ucr.ac.cr  
http://www.odd.ucr.ac.cr



University of West Indies, Centre for Environment and Development (UWCED)  
3 Gibraltar Camp Road  
Mona, Kingston 7, Jamaica  
Tel: +1 876 977 1659/5530/5545  
Fax: +1 876 977 1658  
E-mail: abinger@uwimona.edu.jm  
http://www.isis.uwimona.edu.jm



World Conservation Union (IUCN)  
Rue Mauverney 28, CH-1196 Gland, Switzerland  
Tel: +41 22 999 02 71  
Fax: +41 22 999 00 25  
E-mail: nmm@hq.iucn.org



World Resources Institute (WRI)  
10 G Street, NE  
Washington, DC 20002, United States  
Tel: +1 202 729 7771  
Fax: +1 202 729 7775  
E-mail: robinw@wri.org

## 参与者

以下列出以各种方式为《GEO-3》作出贡献者，包括作者、审阅者、GEO协商参加者和调查答复者。

### 非洲

Ahmed Mohamed Ali Abdelrehim, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; Hamidkhan Abdullakhan, Indian Ocean Commission, Mauritius; Sherif Abdou, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; Mohamed A. Abdbrabo, Institute of Graduate Studies and Research, Alexandria University, Egypt; Emad Adly, Arab Network for Environment and Development, Egypt; Sam Aboah, Samburg Company Limited, Ghana; Wilna Accouche, Division de l'Environnement, Ministère de l'Environnement et du Transport, Seychelles; Nimbe O. Adedipe, Department of Crop Protection and Environmental Biology, University of Ibadan, Nigeria; P.B.K.L. Agyirey-Kwakye, Youth Club for Nature Conservation, Ghana; Maha Akrouk, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; Fatma Al-Mallah, Technical Secretariat, Council of Arab Ministers Responsible for the Environment, League of Arab States, Egypt; Emile Amougou, Ministère de l'Environnement et des Forêts, Cameroon; Mike Anane, Ghana; Willy Andre, Division de l'Environnement, Ministère de l'Environnement et du Transport, Seychelles; Linda Arendse, Council for Scientific and Industrial Research-Environmentek, South Africa; Kader Asmal, Ministry of Education, South Africa; Franck Attere, World Wide Fund for Nature, Gabon; Rajen Awotar, Council for Development, Environmental Studies and Conservation, Mauritius; Bola Ayeni, Department of Geography, University of Ibadan, Nigeria; Abou Bamba, Network for Environment and Sustainable Development in Africa, Côte d'Ivoire; Patricia Baquero, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Habitat, Seychelles; Louis Guyto Barbe, Division de l'Environnement, Seychelles; André Bassolé, Environment Information Systems in Sub-Saharan Africa, Burkina Faso; H. Beekhee, c/o Indian Ocean Commission, Mauritius; Sitotaw Berhanu, Environment Protection Authority, Ethiopia; Wilfrid Bertile, Indian Ocean Commission, Mauritius; Foday Bojang, Organization of African Unity, Ethiopia; Thomas Chiramba, Southern African Development Community Water Sector Coordinating Unit, Lesotho; Francis Coeur de Lion, Geographical Information System Centre, c/o Indian Ocean Commission, Mauritius; Harvey Croze, Kenya; Berhe Debalkew, Inter-Governmental Authority on Development, Djibouti; Koulthoum Djamadar, Programme Investissement Public, Comoros; G. Domingue, Seychelles Fisheries Authority, Seychelles; Clement Dorm-Adzobu, Water Resources Commission, Ghana; Mohamed El-Anbaawy, Faculty of Science, Cairo University, Egypt; Ismail El-Bagouri, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; Aly El-Beltagy, Shore Process Laboratory, National Institute of Oceanography and Fisheries, Egypt; Dina El-Naggar, Egyptian Environmental Affairs Agency, Ministry of Environment, Egypt; Mahmoud Khamis El-Sayed, University of Alexandria, Egypt; RoseEmma Mamaa Entsua-Mensah, Water Research Institute, Council for Scientific and Industrial Research, Ghana; Rachid Firadi, Département de l'Environnement, L'Observatoire National de l'Environnement, Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement, Morocco; Peter G.H. Frost, Institute of Environmental Studies, University of Zimbabwe, Zimbabwe; Richard F. Fuggle, Environmental Evaluation Unit, University of Cape Town, South Africa; Frederick Gikandi, Ngomongo Environmental and Poverty Alleviation Initiative, Kenya; Chris Gordon, Centre for African Wetlands, University of Ghana, Ghana; Troy Govender, Eskom, South Africa; Betty Gowa, National Environment Management Authority, Uganda; Jacob Gyamfi-Aidoo, Environmental Information Systems-Africa, c/o Council for Scientific and Industrial Research-Environmentek, South Africa; Craig I. Haskins, Environmental Management Department, Cape Metropolitan Council Administration, South Africa; Ahmed Hegazy, Faculty of Science, Cairo University, Egypt; Mahmoud Hewehy, Ain Shams University, Egypt; Paddington Hodza, Remote Sensing Division, Environment and Remote Sensing Institute, Zimbabwe; M. Timm Hoffman,

Botany Department, Institute for Plant Conservation, University of Cape Town, South Africa; Hamadi Idaroussi, Ministère de la Production et de l'Environnement, Comoros; Joseph Ipalaka Yobwa, Programme Régional de Gestion de l'Information Environnementale, Democratic Republic of Congo; Danae Issaias, Kenya; Prem C. Jain, Physics Department, The University of Zambia, Zambia; Godfrey Kamukala, Health and Environment Concerns, Tanzania; Etienne Kayengeyenge, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Burundi; Yemi Katerere, IUCN - The World Conservation Union, Zimbabwe; Consolata W. Kiragu, National Environment Secretariat, Kenya; Evans Kituyi, African Centre for Technology Studies, Kenya; Ebenezer Laing, Department of Botany, University of Ghana, Ghana; Elton Laisi, Centre for Development Research and Information in Southern Africa, Malawi; Tamuka Magadzire, Southern African Development Community Regional Remote Sensing Unit, Zimbabwe; Clever Mafuta, Southern African Research and Documentation Centre, Musokotwane Environment Resource Centre for Southern Africa, Zimbabwe; Betty C. Maina, Institute of Economic Affairs, Kenya; Denis Eddy Matatiken, Division de l'Environnement, Seychelles; Khohlooa, Likobo and Matholoana Herdsboys, Lesotho; Mantso Matsoso, Herdsboys Organization, Lesotho; Simon K. Mbarire, National Environment Secretariat, Kenya; Denzil Miller, Antarctic Resources, South Africa; Mildred Mkandla, EarthCare Africa Monitoring Institute, Kenya; Rajendranath Mohabeer, Indian Ocean Commission, Mauritius; Yaqoub Abdalla Mohamed, Higher Council for Environment and Natural Resources, Ministry of Environment and Physical Development, Sudan; Santaram Mooloo, Department of Environment, Ministry of Local Government and Environment, Mauritius; John Mugabe\*, African Centre for Technology Studies, Kenya; Lucy Mullenkei, Indigenous Information Network, Kenya; Joselyne Mutegeki, Environmental Management Associate, Uganda; Fannie Mutepefa, ZERO-A Regional Environment Organization, Zimbabwe; Leonard Ntonga Mvondo, Ecosystèmes Forestiers d'Afrique Centrale, Cameroon; John Nevill, Division de l'Environnement, Ministère de l'environnement et du Transport, Seychelles; Protasius Nghileendeke, Directorate of Environmental Affairs, Ministry of Environment and Tourism, Namibia; Deborah Manzolillo Nightingale, Environmental Management Advisors, Kenya; Petros Nyathi, Department of Research and Specialist Services, Zimbabwe; Charles Obol, Southern African Development Community-Environment and Land Management Sector Coordination Unit, Lesotho; Benson Owuor Ochieng, African Centre for Technology Studies, Kenya; Eric Odada, Pan-African Start Secretariat, Kenya National Academy of Sciences, University of Nairobi, Kenya; Ojjo Odhiambo, Resource Management and Policy Analysis Institute, Kenya; David Okali, Nigeria Environmental Study Action Team, Nigeria; Mary Omosa, Institute for Development Studies, University of Nairobi, Kenya; Peter O. Ondiege, Keipet Consultants Ltd, Kenya; A. A. Oteng-Yeboah, Department of Botany, University of Ghana, Ghana; John O. Oucho, International Training Programme in Population and Sustainable Development, University of Botswana, Botswana; Mohamed Youssouf Oumouri, Directeur Général de l'Environnement Conseiller Technique, Ministère de l'Environnement, Comores; Rajesh Parboteeah, De Chazal du Mée, Mauritius; Rolph Payet, Ministère de l'Environnement et du Transport, Seychelles; Fatou Planchon, Centre de Suivi Ecologique, Sénégal; Danny Poirat, Division de l'Environnement, Ministère de la Santé, Seychelles; Deepnarain Prithipaul, Ministère de l'Environnement et du Développement Rural et Urbain, Mauritius; Faoud Abdou Rabi, Association pour le Développement de l'Information Environnementale, Comoros; Georges Rafomanana, Ministère de l'Environnement, Madagascar; Côme Ramakararo, Division de la Promotion Environnementale, Ministère de l'Environnement, Madagascar; A. Ramsewak, Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération Régionale, Mauritius; Pierre Randah, Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique Centrale, Central African Republic; Jean de Dieu Ratefinanahary, Division des Problèmes Environnementaux et des Affaires Culturelles - Service des Nations Unies et Institutions Spécialisées, Direction de la Coopération Multilatérale, Ministère des Affaires Étrangères, Madagascar; Herisoa Razafinjato, Système d'Information Environnemental, Office National pour l'Environnement, Madagascar; Dave Richardson, Institute for Plant Conservation, Botany Department, University of Cape Town, South Africa; John Laing Roberts, Ministry of Health, Mauritius;

Soonil Dutt Rughoputh, Faculté des Sciences, Université de Maurice, Mauritius; Osama Salem, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; Pedro A. Sanchez, International Centre for Research on Agroforestry, Kenya; Robert J. Scholes, Council for Scientific and Industrial Research-Environmentek, South Africa; Craig Schwabe, Geographic Information System Centre, Human Sciences Research Council, South Africa; Charles Sebukeera, National Environment Management Authority, Uganda; Staff of Shoals of Capricorn, Seychelles; Didier Slachmuylder, Indian Ocean Commission, Mauritius; Soondaree Devi Soborun, Ministère des Infrastructures Publiques, du Transport Intérieur et de la Marine, Mauritius; Youba Sokona, Programme Energie, Environnement et Développement du Tiers-Monde, Sénégal; Nouri Soussi, Ministry for Environment and Land Management, Centre Urbain Nord, Tunisia; Thomas Fofung Tata, Cameroon; Marie Nkom Tamoifo, Association Jeunesse Verte du Cameroun, UNEP Youth Advisory Council, Cameroon; Jonathan Timberlake, Biodiversity Foundation for Africa, Zimbabwe; Mostafa Kamal Tolba, International Center for Environment and Development, Egypt; Frank Turyatunga, Environment Protection and Economic Development Project, Uganda; Michel Vieille, Division de l'Environnement, Ministère de l'Environnement et du Transport, Seychelles; Ahmed Wagdy, Centre for Environment and Development for the Arab Region and Europe, Egypt; David M. Walker, Space Physics Research Institute, South Africa; Dominic Walubengo, Forest Action Network, Kenya; Conmary Wesseh, Center for Democratic Empowerment, Côte d'Ivoire; Keith Wiseman, Environmental Management Department, Cape Metropolitan Council Administration, South Africa; E. Alaphia Wright, Faculty of Engineering, University of Zimbabwe, Zimbabwe; Hassan Musa Yousif, African Futures, Côte d'Ivoire.

## 亚洲和太平洋地区

Evelyn Adolph, Department of Economic Affairs, National Government, Federated States of Micronesia; Anil Kumar Agarwal, Centre for Science and Environment, India; Makhtumkuli Akmuradov, Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Mozaharul Alam, Bangladesh Centre for Advanced Studies, Bangladesh; Mau Alipate, Department of Commerce, American Samoa; Beki Annaev, International Fund for Aral Sea, Turkmenistan; Iswandi Anas, Department of Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University, Indonesia; Samuel Antiko, Strategic Coordination, Department of Environment and Conservation, Papua New Guinea; Saparmamet Ashirov, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Lydia Astanina, Ecological News Agency 'Greenwomen', Kazakhstan; Irina Atamuradova, Focal Point for Global Resource Information Database Arendal, Turkmenistan; Saeed Ather, Ministry of Environment, Local Government and Rural Development, Pakistan; Ellie Austin, Environment Assessment and Reporting, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; Agadzhan G. Babayev, Regional Research and Education Center to Combat Desertification, Turkmenistan; Dzuma B. Bairamov, National Institute of Statistics and Information under the Council of Ministers, Turkmenistan; Joe Baker, Commissioner for the Environment A.C.T., Australia; Shilpi Banerjee, Tata Energy Research Institute, India; Ernest Bani, Environment Unit, Department of Foreign Affairs, Government of Republic of Vanuatu, Vanuatu; Adlethek Bekeyev, Ministry of Natural Resources and Environment Protection, Kazakhstan; Tao Bie, State Environmental Protection Administration, China; Moses Biliki, Department of Forest, Environment and Conservation, Ministry of Forests, Environment and Conservation, Solomon Islands; Con Boekel, Environmental Information and Technology Strategies Branch, Department of Environment and Heritage, Australia; S. Boldbaatar, Ministry of Nature and Environment, Mongolia; Kodyr Boturov, Ministry of Nature Protection, Tajikistan; Djalil Buzrukov, Ministry of Nature Protection, Tajikistan; Genevieve Brighthouse, American Samoa Coastal Management Program, Department of Commerce, American Samoa; Paul Broady, Department of Plant and Microbial Sciences, University of Canterbury, New Zealand; Budag A. Budagov, Institute of Geography, Azerbaijan Academy of Sciences, Azerbaijan; Anvar D. Buzrukov, Tajik Social and Ecological Union, Tajikistan; Xin Cao, Center for Environmental Science, Peking University, China; Ian Carruthers, Greenhouse Policy Group, Australian Greenhouse Office, Australia; Weerawat Chanthanakome, The Federation of Thai Industries, Thailand; Ralph Chapman, Strategy and Policy Group, New Zealand Ministry for the Environment, New Zealand; Ying Chen, Institute of World Economics and Politics, Chinese Academy of Social Sciences, China; Joanne Chew, International Relations Department, Ministry

of the Environment, Republic of Singapore; Twinkle Chopra, Centre for Environment Education, India; Atiqul Islam Chowdhury, Ministry of Environment and Forest, Bangladesh; Tagaloo Cooper, Department of Community Affairs, Niue; Pham Ngoc Dang, Center for Environmental Engineering of Towns and Industrial Areas, Hanoi University of Civil Engineering, Vietnam; Aditi Dass, Energy Program, Asian Institute of Technology, Thailand; Surojit Dass\*, Urbanization and Environment Programme, Thailand Environment Institute, Thailand; Neil de Wet, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Kiran Desai, Center for Environment Education, Nehru Foundation for Development, India; Yujie Ding, State Environment Protection Administration, China; Viengsavanh Douangsavanh, Department of Environment, Science, Technology and Environment Agency, Lao People's Democratic Republic; Amanmurad Durduev, Center of Ecological Monitoring, Turkmenistan; Elrid Egorov, National Institute of Desert, Flora and Fauna of Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Mehboob Elahi, South Asia Cooperative Environment Programme, Sri Lanka; Neil Ericksen, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Paltamet Esenov, National Institute of Desert, Flora and Fauna of Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Muhammad Eusuf, Bangladesh Centre for Advanced Studies, Bangladesh; S. Faizi, India; Grahame Fraser, Department of Physics and Astronomy, University of Canterbury, New Zealand; Mitsuo Fukuchi, Antarctic Biology and Conservation Group, Scientific Committee on Antarctic Research, National Institute of Polar Research, Japan; Vladimir Glazovskiy, Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Harsh K. Gupta, Department of Ocean Development, Government of India, India; Sujata Gupta\*, Tata Energy Research Institute, India; A. Sh. Habibullaev, State Committee for Nature Protection, Uzbekistan; Jacquelyn Harman, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Barry T. Hart, Water Studies Centre, Monash University, Australia; John Hay, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Xiaoxia He, Center for Environmental Science, Peking University, China; Alan D. Hemmings, Environmental Consultant, Polar Regions, New Zealand; Barry L. Henricksen, Australia; Srikantha Herath, Water Resources Engineering, International Center for Disaster-Mitigation Engineering, Japan; Thosapala Hewage, Ministry of Forestry and Environment, Sri Lanka; Katsunori Hirokane, National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan, Japan; Wakako Hironaka, House of Councillors, The National Diet of Japan, Japan; Kasemsri Homchean, Mabatapi Industrial Estate, Industrial Estate Authority of Thailand, Thailand; Naw Wah Wah Htoo, United Nations Environment Programme Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, Thailand; Than Htoo, National Commission for Environmental Affairs, Ministry of Foreign Affairs, Myanmar; Xiulian Hu, Center for Energy, Environment and Climate Change Research, Energy Research Institute, State Development Planning Commission of China, China; Xuan Hu, Center for Environmental Science, Peking University, China; Michael Huber, Global Coastal Strategies, Australia; Akmukhamet Ibragimov, Ecological Fund, Turkmenistan; Toshiaki Ichinose, Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan, Japan; Sovannora Ieng, Ministry of Environment, Cambodia; Bogdan Ivakhov, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Mylvakanam Iyngararasan, United Nations Environment Programme Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, Thailand; Pomtip Jaisin, Office of Environmental Policy and Planning, Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand; Kejun Jiang, Center for Energy, Environment and Climate Change, Energy Research Institute, State Development Planning Commission of China, China; Ananda Raj Joshi, South Asia Cooperative Environment Programme, Sri Lanka; Shailendra K. Joshi, International Cooperation, Ministry of Environment and Forests, India; Inkar Kadyrzhanova, United Nations Environment Programme Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, Thailand; David Kaimowitz, Center for International Forestry Research, Indonesia; Mikiko Kainuma, National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan, Japan; Aditi Kapoor, Alternative Futures, India; Yasuko Kameyama, National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan, Japan; Dana A. Kartakusuma, State Ministry for Environment, Indonesia; Paul Kench, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Jonathan L. Kenne tt, Department of National Planning and Monitoring, Papua New Guinea; Nanthiwa Kerdechuen, Pollution Control Department, Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand; Nariman S. Kerimov, Department of Ecological Projects of State Committee on and Ecology Control of Natural Resources Management, Azerbaijan; Shaheen Rafi Khan, Sustainable Development Policy Institute, Pakistan;



Ashok Khosla, Development Alternatives, India; Solos Khunkhrua, Environmental Research and Training Center, Department of Environmental Quality Promotion, Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand; Ian Kiernan, Clean Up the World, Australia; Jiro Kondo, The Science and Technology Foundation of Japan, Japan; Tord Kjellstrom, Environmental Health, Department of Community Health, The University of Auckland, New Zealand; Chaiyuth Klinsukont, Thailand Institute of Scientific and Technological Research, Thailand; Pradyumna Kumar Kotta, South Asia Co-operative Environment Programme, Sri Lanka; Rieko Kubota, Yokohama City University, Japan; Premila Kumar, Department of Environment, Fiji; M. A. Kumaradasa, Ministry of Forestry and Environment, Sri Lanka; Purushottam Kunwar, Ministry of Population and Environment, Nepal; K. Vijaya Lakshmi, Environment Systems Branch, Development Alternatives, India; Murari Lal, Centre for Atmospheric Sciences, Indian Institute of Technology, India; Lusitania Latu, Central Planning Department, Tonga; Maggie Lawton, Landcare Research New Zealand Limited, New Zealand; Valeriy Lelevkin, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Kyrgyz Republic; Sione Tukia Lepa, Department of Environment, Tonga; Raman Letchumanan, The Association of South-East Asian Nations Secretariat, Indonesia; Ahohiva Levi, Department of Justice, Lands and Survey and Environmental Planning, Nieu; Loren Legarda Leviste, Senate of the Philippines, Philippines; Yaguang Li, Beijing Forestry University, China; Zhu Li, Energy Research Institute, China; Wenyuan Liang, Beijing Forestry University, China; Ruth Liloqla, Ministry of National Planning and Human Resources, Solomon Islands; Khin Thida Linn, Asian Institute of Technology, Thailand; Faumuina Sailimalo P. Liu, Division of Environment and Conservation, Department of Lands, Surveys and Environment, Samoa; Shengji Luan, Center for Environmental Science, Peking University, China; Harvey F. Ludwig, Seatec International Consulting Engineers, Thailand; H. N. Luptullaev, Department of International Cooperation, Programs of the State Committee for Nature Protection, Uzbekistan; Laavasa Malua, Division of Environment and Conservation, Department of Lands, Surveys and Environment, Samoa; Nabat Mamedova, Scientific Center on Sustainable Development and Health Protection, Turkmenistan; Irina Mamieva, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Parvin Maroufi, Public Relations and International Affairs, Department of the Environment, The Islamic Republic of Iran; Toshiko Masui, Global Environment Division, National Institute for Environmental Studies, Japan; Vikrom Mathur, Stockholm Environment Institute, c/o Asian Institute of Technology, Thailand; Kan-ichiro Matsumura, Institute of Industrial Science, University of Tokyo, National Institute for Environmental Studies, Japan; Matt McGlone, Landcare Research, New Zealand; Matthew McIntyre, Environmental Management and Planning Division, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; Meeta Mehra, Tata Energy Research Institute, India; Anton D. Meister, Department of Applied and International Economics, Massey University, New Zealand; Gerald Miles, Environmental Management and Planning Division, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; R. C. Mishra, Doordarshan Bhavan, India; A. P. Mitra, National Physical Laboratory, India; Srinivas Mudrakarta, Vikram Sarabhai Centre for Development Interaction, Nehru Foundation for Development, India; Chary Muradov, National Institute of Desert, Flora and Fauna of Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Mei Ng, Friends of the Earth, Hong Kong; Somrudee Nicro, Urbanization and Environment Programme, Thailand Environment Institute, Thailand; Elena Nosova, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Makoto Numata, Chiba University, Natural History Museum and Institute, Japan; Alty Orazov, Nature Protection Society, Turkmenistan; R. K. Pachauri, Tata Energy Research Institute, India; Thongchai Panswad, Thailand Environment Institute, Thailand; Kruti Parekh, Kruti Eco Foundation, India; Jung Hee Park, Korea Woman Environment Movement Center, Republic of Korea; Matthew Paterson, Antarctic Policy Unit, New Zealand Ministry of Foreign Affairs and Trade, New Zealand; Nishanti Perera, South Asia Co-operative Environment Programme, Sri Lanka; Dean Peterson, Antarctica New Zealand - The New Zealand Antarctic Institute, New Zealand; Ken Piddington, New Zealand; Urbano Pilar, Department of Environment and Natural Resources, Philippines; Sharon Potoi-Aiafi, Ministry of Foreign Affairs, Samoa; Mary Power, Conservation and Natural Resources Division, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; Bidya Banmali Pradhan, International Centre for Integrated Mountain Development, Nepal; Bandana Kayasta Pradhan, International Centre for Integrated Mountain Development, Nepal; Pramod Pradhan, International Centre for Integrated Mountain Development, Nepal; Cristelle Pratt, South Pacific Applied Geoscience Commission, Fiji; Lin Qiang, Heilongjiang Environmental Protection Bureau, China; John Quinn, National Institute of Water and Atmospheric Research, New Zealand; Albert Rafikov, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Uzbekistan; Meena Raghunathan, Centre for Environment Education, Nehru Foundation for Development, India; Atiq Rahman, Bangladesh Centre for Advanced Studies, Bangladesh; R. Rajamani, India; Purna Chandra Lall Rajbhandari, United Nations Environment Programme Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, Thailand; Karma L. Raptan, National Environment Commission, Bhutan; Michelle Rogan-Finnemore, Gateway Antarctica, Centre for Antarctic Studies and Research, University of Canterbury, New Zealand; Tatyana Saakova, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Vladislav Sadomskiy, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Kazakhstan; Sopaporn Saeung, Youth Environment Envoy Club, Thailand; Naimatulla M. Safarov, Research Laboratory for Nature Protection of Hydrometeorological Service, Tajikistan; Ken Sakou\*, Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan, Japan; Sergey Samoylov, Department Economy and Management of Nature Resources Use of the State Committee for Nature Protection, Uzbekistan; Usman Saparov, Executive Committee of International Fund for Aral Sea, Turkmenistan; Kartikeya Sarabhai, Centre for Environment Education, Nehru Foundation for Development, India; Setijati Didin Sastrapradja, Yayasan Keanekaragaman Hayati, Indonesia Biodiversity Foundation, Indonesia; Cedric Schuster, World Wide Fund for Nature, South Pacific Programme, Fiji; Nailia G. Shadieva, International Relations and Programmes, Department of State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan, Uzbekistan; Jianzhong Shen, Department of Rural and Social Development, Ministry of Science and Technology, China; Chiranjeevi L. Shrestha, Nepal; Rabin Shrestha, Asian Institute of Technology, Thailand; Ram Manohar Shrestha, Asian Institute of Technology, Thailand; Mohamed Sinclair, Malaysia; J. S. Singh, Banaras Hindu University, India; Chakkrabong Singharachai, Young Environment Envoy Club, Thailand; Prapassit Siribhodi, Environmental Research and Training Center, Department of Environmental Quality Promotion, Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand; John F. Smith, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Wanchai Sophonsakulrat, Asian Institute of Technology, Thailand; Ogultach Soyunova, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Tunnie Srisakulchairak, Asian Institute of Technology, Thailand; Bryan Storey, Gateway Antarctica, Centre for Antarctic Studies and Research, University of Canterbury, New Zealand; Kesrat Sukasam, Bureau of Economic and Functional Cooperation, The Association of South-East Asian Nations, Indonesia; Muktarbek Sulaimanov, International Relations Department, Ministry of Nature Protection, Kyrgyz Republic; Canaganayagan Suriyakumaran, Sri Lanka; M. S. Swaminathan, M. S. Swaminathan Research Foundation, India; Monthip Sriratana Tabucanon, Environmental Research and Training Centre, Department of Environmental Quality Promotion, Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand; Bakhar Tashlieva, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Turkmenistan; Ngaini Teiwaki, Ministry of Finance and Economic Planning, Kiribati; Tania Temata, Environment Service, Cook Islands; Lameko Tesimale, Division of Environment and Conservation, Department of Lands, Surveys and Environment, Samoa; Sina To'a, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; Robinson Toka, Ministry of Lands and Natural Resources, Vanuatu; Hiroyasu Tokuda, Institute of Advanced Studies, The United Nations University, Japan; Tsuneyuki Ueki, System Planning Office, Integrated Solution Business Promotion Center, Environmental Engineering Group, Ebara Corporation, Japan; Galy Umarov, Scientific Information Centre of Intergovernmental Sustainable Development Commission, Kazakhstan; Kelera Vakaloloma, Ministry of National Planning, Fiji; Orazmamed Vasov, Supreme Council on Science and Technology, Turkmenistan; Caroline Vieux, Conservation and Natural Resources Division, South Pacific Regional Environment Programme, Samoa; Nathaniel Von Einsiedel, Urban Management Programme, Asian Institute of Technology, Thailand; Hui Wang, School of Public Health, Peking University, China; Pucai Wang, The Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, China; Zhijia Wang, State Environmental Protection Administration, China; Richard Warrick, International Global Change Institute, University of Waikato, New Zealand; Clive Wilkinson, Global Coral Reef Monitoring Network, c/o Australian Institute of Marine Science, Australia; Felicity Wong, Antarctic Policy Unit, New Zealand Ministry of Foreign Affairs and Trade, New Zealand;

Guang Xia, State Environmental Protection Administration, China; Lijiang Xia, China Agricultural University, China; Zhuyu Xu, Seoul National University, South Korea; Artyk Yazkuliev, National Institute of Desert, Flora and Fauna, Ministry of Nature Protection, Turkmenistan; Wenhui Ye, Center for Environmental Science, Peking University, China; Xia Yingxian, Division for International Organizations, Department of International Cooperation, State Environmental Protection Administration, China; Di Yu, Dalian Environment Protection Agency, Dalian Municipal Government, China; Ruisheng Yue, Division for International Organizations, Department of International Cooperation, State Environmental Protection Administration, China; Xiaofang Yue, Center for Environmental Science, Peking University, China; Hj Mohd Zakaria Bin Hj Sarudin, Ministry of Development, Brunei Darussalam; Mengheng Zhang, State Environmental Protection Administration, China; Xiangshu Zhang, People University of China, China; Xiaohong Zhao, School of Public Health, Peking University, China; Yisheng Zheng, Institute of Quantitative and Technical Economics, Chinese Academy of Social Sciences, China; Zhuang Zhuo, State Environmental Protection Administration, China.

## 欧洲

Joan Albaigés, Departament de Química Ambiental, Centre d'Investigació i Desenvolupament-Consell Superior d'Investigacions Científiques a Catalunya, Spain; Georgios T. Amanatidis, European Commission, Belgium; Michel Amand, Ministère de la Région Wallonne, Belgium; Chris Anastasi, British Energy plc, United Kingdom; Marina Archinova, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; Günther Bachmann, The National Council on Sustainable Development, German Council for Sustainable Development, Germany; Philip Bagnoli, Environment Directorate, Organization for Economic Co-operation and Development, France; Jan Bakkes, National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands; Snorri Baldursson, Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat, Iceland; Anna Ballance, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Marek Baranowski, Global Resource Information Database, Warsaw, Poland; Steve Bass, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Michel Batisse, Plan Bleu pour l'Environnement et le Développement en Méditerranée, France; Didier Biau, Direction Régionale de l'Environnement, France; Tom Bigg, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Joshua Bishop, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Winfried E. H. Blum, International Union of Soil Sciences, Austria; Edgars Bojars, Latvian Environment Agency, Latvia; Peter Bosch, European Environment Agency, Denmark; Philippe Bourdeau, Université Libre de Bruxelles, Belgium; Melih Boydak, Faculty of Forestry, University of Istanbul, Turkey; Pal Bozo, Global Resource Information Database, Budapest, Hungary; Valerie Brachya, Ministry of Environment, Israel; Lawson Brigham, Scott Polar Research Institute, University of Cambridge, United Kingdom; Bernd Brouns, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany; Philip Bubb, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Rudolf Bruno, Global Precipitation Climatology Centre, Germany; Bernhard Burdick, Climate Policy Division, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany; Wolfgang E. Burhenne, International Council of Environmental Law, Germany; Davide Calamari, Environmental Research Group, Department of Structural and Functional Biology, University of Insubria, Austria; Robert Chambers, The Institute of Development Studies, University of Sussex, United Kingdom; Nis Christensen, Danish Environmental Protection Agency, Danish Ministry of Environment and Energy, Denmark; Leif E. Christoffersen, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Petru Cocirta, National Institute of Ecology, Republic of Moldova; William M. Conolly, British Antarctic Survey, United Kingdom; Tatiana Constantinova, Institute of Geography of Moldova, Republic of Moldova; Peter Convey, British Antarctic Survey, United Kingdom; Neil Cox\*, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Paul Crutzen, Max-Planck Institute for Chemistry, Germany; Paul Csagoly, The Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe, Hungary; Barry Dalal-Clayton, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Karine S. Danielyan, The Association for Sustainable Human Development, Armenia; Ged Davis, Global Business Environment,

Shell International Ltd., Shell Centre, United Kingdom; Vivian Davies, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Andrea DeBono, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Dick de Bruijn, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, The Netherlands; Anatoly Debinsky, Science Department of the Council of Ministers of the Ukraine Republic, Ukraine; Valeriy Demyanenko, Environmental Department, Engineering and Technology Institute, Ukraine; Nikolai Denisov, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Carlos de Prada, COPE, Spain; Juliette de Villers, Département Observatoire des Données de l'Environnement, Division Information et Actions de proximité, Belgium; Bert J.M. de Vries, National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands; Anne-France Didier, Direction Régionale de l'Environnement, France; Kliment Dilianov, Ministry of Environment and Water, Bulgaria; Nikolai M. Dronin, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; John Fanshawe, BirdLife International, United Kingdom; Phillip Fox, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Gerardo Frago, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Claude Füssler, World Business Council for Sustainable Development, Switzerland; Alexander V. Fyodorov, Russian Ecological Federal Information Agency, Russian Federation; Aart Gaasbeek, Shell International B.V., The Netherlands; Nadezhda Gaponenko, Analytical Center on Science and Industrial Policy, Russian Academy of Sciences, Russian Federation; Rosalie Gardiner, Stakeholder Forum for our Common Future, United Kingdom; Bachtang Sh. Geladze, Department of Hydrology, Institute of Geography, Georgian Academy of Sciences, Georgia; Anna-Rita Gentile, European Environment Agency, Denmark; Herbert Girardet, Sustainable London Trust, United Kingdom; Gregory Giuliani, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Pietro Giuliani, Ente Per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente - Antartide, Italy; Inga O. Gorlenko, Department of Social-Geographic Researches, Institute of Geography, Ukrainian Academy of Sciences, Ukraine; Genady N. Golubev, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; Elena I. Golubeva, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; Mikhail Gorbachev, Greencross International, Switzerland; Andrew Goudie, School of Geography and the Environment, University of Oxford, United Kingdom; Nikita F. Glazovsky, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Russian Federation; Edmund Green, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Brian Groombridge, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Arnulf Gruebler, Transitions to New Technologies, International Institute for Applied Systems Analysis, Austria; Donat-Peter Häder, Institut für Botanik und Pharmazeutische Biologie, Friedrich-Alexander Universität, Germany; Leif A. Halonen, Saami Council, Norwegian Section, Norway; Neil Harris, European Ozone Research Coordinating Unit, United Kingdom; Mark Harvey, Television Trust for the Environment International, United Kingdom; Oliver W. Heal, United Kingdom; Melanie Heath, BirdLife International, United Kingdom; Peter Herkenrath, BirdLife International, United Kingdom; Olav Hesjedal, Norwegian University Network for Life Long Learning, Norway; Jan-Petter Huberth-Hansen, Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat, Directorate for Nature Management, Norway; David R. Humphreys, Faculty of Social Sciences, The Open University, United Kingdom; Tsvetan Ivanov, National Association of UN Youth Clubs, Bulgaria; Yuri Izrael, Institute of Global Climate and Ecology, Russian Federation; Klaus Jacob, Forschungstelle Freie Universität, Germany; Bengt-Owe Jansson, Department of Systems Ecology, Stockholm University, Sweden; Martin Jenkins, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Zurab Jintcharadze, Global Resource Information Database, Tbilisi, Georgia; Kathrine Johnsen, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; André Jol, European Environment Agency, Denmark; Valerie Kapos, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Stephane Kluser, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Manana Kurtabadze, Global Resource Information Database, Tbilisi, Georgia; Bruno Kestemont, Institut National de Statistique Environnement, Belgium; Vitaly Kimstach, Arctic Monitoring and Assessment Programme, Norway; John C. King, British Antarctic Survey, United Kingdom; Margarita Korkhmazyan, Department of International Cooperation, Ministry of Nature Protection of Republic of Armenia, Armenia; Stepan B. Kotchanovsky, Department of Economic Research Institute, Belarus; Peter Kouwenhoven, Resource Analysis, The

Netherlands; Alexsei Kouraev, Museum of Sciences of the Earth, Moscow State University, Russian Federation; Isabella Koziell, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Anita Kuntizer, European Environment Agency, Denmark; Roland Kupers, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; Michael Kyriamarios, Management Unit of the North Sea Mathematical Models, Belgium; Thomas Langrock, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany; Thor S. Larsen, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Norman Lee, Environmental Impact Assessment Centre, School of Planning, University of Manchester, United Kingdom; Christian Leger, Direction Régionale de l'Environnement, France; Jeremy Legget, Solar Century, United Kingdom; Erich Lippert, Ministry of the Environment, Czech Republic; Elena Lobanova, Global Resource Information Database, Moscow, Russian Federation; Vladimir F. Loginov, Institute of Problems of Natural Resources Use and Ecology, National Academy of Sciences, Belarus; Anneliese Looss, Federal Environmental Agency, Germany; Kim S. Losev, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; Franco Lovisolo, Triciclo Centre, Italy; Svetlana M. Malkhazova, Faculty of Geography, Moscow State University, Russian Federation; Thierry Marechal, International Association of Public Transport, Belgium; Julia Marton-Lefèvre, Leadership for Environment and Development International, United Kingdom; Yuri Mazourov, Russian Heritage Institute, Russian Federation; Douglas McCallum, McCallum Consultancy, United Kingdom; Gordon McGranahan, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Alasdair D. McIntyre, Department of Zoology, University of Aberdeen, United Kingdom; Doug McKay, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; Mary McKinley, The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Hungary; Anthony J. McMichael, Department of Epidemiology and Population Health, London School of Hygiene and Tropical Medicine, United Kingdom; Nancy MacPherson, IUCN - The World Conservation Union, Switzerland; Gérard Mégie, Centre National de la Recherche Scientifique, France; Andrus Meiner, Estonian Environment Information Centre, Estonia; Jacek Mizak, Ministry of the Environment, Poland; Ruben Mnatsakanian, Central European University, Hungary; Arild Moe, The Fridtjof Nansen Institute, Norway; Kjell Are Moe, Alpha Environment Company, Norway; Alex Moiseev, IUCN - The World Conservation Union, Switzerland; Fran Monks, Global Business Environment, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; Lars Mortensen, Environment Directorate, Organization for Economic Co-operation and Development, France; Helen Mountford, Environment Directorate, Organization for Economic Co-operation and Development, France; Hemmo Muntingh, International Fund for Animal Welfare, Belgium; Bazha E. Naidze, Department of Economical Geography, Institute of Geography, Georgian Academy of Sciences, Georgia; Christian Nellemann, Division for Man-Environment Studies, Norwegian Institute of Nature Research, Norway; Adrian Newton, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom; Michail E. Nikiforov, Institute of Zoology, Byelorussian Academy of Sciences, Belarus; Birgit Njåstad, Polar Environmental Centre, Norwegian Polar Institute, Norway; Ola Nordbeck, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Zygryd Nowak, Gliwice Polish Cleaner Production Center, Silesian Technical University, Poland; Markku Nurmi, Ministry of the Environment, Finland; Vyacheslav I. Oleschenko, Juridical Department, Administration of the President of Ukraine, Ukraine; Johannes B. Opschoor, Institute of Social Studies, The Netherlands; Willy Østereng, The Fridtjof Nansen Institute, Norway; Hermann E. Ott, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany; Jiahua Pan, National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands; Hassan Partow, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Ian Payne, Marine Resources Assessment Group, United Kingdom; Lloyd Peck, British Antarctic Survey, United Kingdom; Pascal Peduzzi, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Ivone Perera-Martins, European Environment Agency, Denmark; Nicolas Perritaz, European Environment Agency, Denmark; Jonathan C. Pershing, Energy and Environment Division, International Energy Agency, France; Beat Peter, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Ulla Pinborg, European Environment Agency, Denmark; Kornelija Pintaric, Ministry of Environment, Croatia; Véronique Plocq Fichet, Scientific Committee on Problems of the Environment, France; Elena Popovici, Ministry of Waters and Environmental Protection, Romania; Yiannakis D. Potamitis, Environmental Committee of Limassol, Cyprus; José Potting, National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands; Martin Price, Centre for Mountain Studies, Perth College, UHI Millennium

Institute, United Kingdom; Hanna Rådberg, Swedish Ecomedics, Sweden; Oscar Ravera, National Research Council, Instituto Italiano di Idrobiologia, Italy; Lars-Otto Reiersen, Arctic Monitoring and Assessment Programme, Norway; Teresa Ribeiro, European Environment Agency, Denmark; Henning Rodhe, Department of Meteorology, Stockholm University, Sweden; Odd Rogne, International Arctic Science Committee, Norway; Dale S. Rothman, International Centre for Integrative Studies, Maastricht University, The Netherlands; Jan Rotmans, International Centre for Integrative Studies, Maastricht University, The Netherlands; Leonid G. Rudenko, Institute of Geography, Ukrainian National Academy of Sciences, Ukraine; Kenneth Ruffing, Environment Directorate, Organization for Economic Co-operation and Development, France; Wolfgang Sachs, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany; Elisabeth Samec, Danube-Carpathian Programme, World Wide Fund for Nature International, Austria; Peter H. Sand, International Environmental Law, University of Munich, Germany; Mirjam Schomaker, France; Stefan Schwarzer, Global Resource Information Database, Geneva, Switzerland; Hans Martin Seip, Centre for International Climate and Environmental Research University, Norway; Richard Sigman, Environment, Health and Safety Division, Organization for Economic Co-operation and Development, France; Otto Simonett, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Otto Spaargaren, International Soil Reference and Information Centre, The Netherlands; David Stanners, European Environment Agency, Denmark; Alison Stattersfield, BirdLife International, United Kingdom; Chris Steenmans, European Environment Agency, Denmark; Carolyn Stephens, Environmental Epidemiology Unit, Department of Public Health and Policy, London School of Hygiene and Tropical Medicine, United Kingdom; Eliahu Stern, Ministry of Environment, Israel; Volker Straub, Aventis, France; Jakob Ström, Ministry of the Environment, Sweden; Helen Sullivan, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; Zurab K. Tatashidze, Institute of Geography, Georgian Academy of Sciences, Georgia; Jean Thie, IUCN - The World Conservation Union, Switzerland; Marechal Thierry, International Association of Public Transport, Belgium; Hans Willi Thoenes, Scientific Council on Soil Protection of the German Federal Environmental, Germany; Hazell Thompson, BirdLife International, United Kingdom; Niels Thysen, European Environment Agency, Denmark; Hardin Tibbs, Synthesis Strategic Consulting Ltd, United Kingdom; Rita Tjunaite, Ministry of Environment, Lithuania; Ferenc Toth, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Germany; Camilla Toulmin, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Emil D. Tsereteli, Institute of Geography of Georgian Academy of Sciences, Georgia; Svein Tveitdal, Global Resource Information Database, Arendal, Norway; Ronan Uhel, European Environment Agency, Denmark; Dirk-Willem van Gulik, WebWeaving Consultancy, Italy; Tom A. Veldkamp, Laboratory of Soil Science and Geology, Wageningen University, The Netherlands; Kimberley Villar, International Institute for Environment and Development, United Kingdom; Axel Volkery, Environmental Policy Research Unit, Free University of Berlin, Germany; Friedrich Mumm von Mallinckrodt, Germany; Margot Wallström, European Commission, Belgium; Jonathan Walter, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Switzerland; Phil Watts, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; David Wege, BirdLife International, United Kingdom; Jacob Werksman, Foundation for International Environmental Law and Development, School of Oriental and African Studies, University of London, United Kingdom; Angela Wilkinson, Global Business Environment, Shell International Limited, Shell Centre, United Kingdom; Paul Wilkinson, Department of Epidemiology and Population Health, London School of Hygiene and Tropical Medicine, United Kingdom; Simon Wilson, Arctic Monitoring and Assessment Programme, The Netherlands; Angelika Wirtz, Munich Reinsurance Company, Germany; Alexey V. Yablokov, Centre for Russian Environmental Policy, Russian Federation; Olga Zharskaya, Ministry for Environment, Belarus; Christoph Zöckler, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, United Kingdom.

## 拉丁美洲和加勒比地区

Bebe Arcifa Khan Ajodha, Ministry of Education and Environmental Management Authority, Rudranath Capildeo Learning Resource Centre, Trinidad and Tobago; Manuel Alepuz, Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas, Cuba; Luiz Amore, Water Resources Secretariat, Ministry of the Environment, Brazil; Angela Andrade, Ministry

of Environment, Colombia; Carlos Barboza, Dirección de Planificación, Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica; Jesús Beltrán, Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas, Cuba; Al Binger, Centre for Environment and Development, University of West Indies, Jamaica; Nicola Borregaard, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente, Chile; Hazel Brenes Umaña, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Francisco Brzovic Parilo, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Chile; Jorge Cabrera Medaglia, Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica; João Batista Drummond Câmara, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brazil; Jose Casal, Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas, Cuba; Brian Cooper, Ministry of Agriculture, Government of Antigua-Barbuda, Antigua and Barbuda; Christopher Corbin, Ministry of Planning, Development, Environment and Housing, St. Lucia; Angela Cropper, Iwokrama International Centre for Rainforest Conservation and Development, Trinidad and Tobago; Roberto De La Cruz, Autoridad Nacional del Ambiente, Panamá; Exequiel Ezcurra, National Institute of Ecology, Secretary of Environment and Natural Resources, Mexico; Álvaro Fernández González, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Argelia Fernández, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba; Cornelius Fevrier, Caribbean Community Secretariat, Guyana; Pascal O. Girot, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Nicolo Gligo, Programa de Desarrollo Sustentable, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Chile; Lourdes González, Unidad de Planeamiento y Evaluación de la Gestión, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Honduras; David Gorriti Miranda, Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Sostenible, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Bolivia; Eduardo Gudynas, Centro Latinoamericano de Ecología Social, Uruguay; Edgar E. Gutiérrez-Espeleta, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Cathal Healy-Singh, Caribbean Regional Environmental Programme, Caribbean Conservation Association, Barbados; Daniel David Hoggarth, SCALES Inc., Barbados; Luis Carlos Jemio, Corporación Andina de Fomento Economista de País, Bolivia; Jorge Arturo Jiménez, Organization for Tropical Studies, Costa Rica; Yolanda Kakabadse, Fundacion Futuro Latino Americano, Ecuador; Ian King, Regional Project Implementation Unit, Caribbean Planning for Adaptation to Global Climate Change, Barbados; Carlos Augusto Klink, Universidade de Brasília, Brazil; Nelson Koutaka Miyake, STCP Engenharia de Projetos Ltda., Brazil; Sharon Laurent, Caribbean Industrial Research Institute, Trinidad and Tobago; Ronald Léger, Earth Council, Costa Rica; Daniel López López, Centro de Investigación en Geografía y Geomática, Mexico; Magna Ludovice, Ministério do Meio Ambiente, Brazil; Maria Inês Miranda de Andrade, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brazil; Luis E. Molinas B., Secretaría del Ambiente, Paraguay; Julián Monge Nájera, Universidad de Costa Rica, Costa Rica; Oscar de Moraes Cordeiro Neto, Universidade de Brasília, Brazil; C. Roberto Morales, Ministério de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala; Cedric Nelom, National Institute for Environment and Development, Suriname National Institute for Environment, Suriname; Rochelle Newbold, The Bahamas Environment, Science, and Technology Commission, Bahamas; Manuel Angel Núñez Soto, Government of the State of Hidalgo, Palacio de Gobierno, Pachuca, Hidalgo, Mexico; Maria Onestini, Centro de Estudios Ambientales, Argentina; Árida Ortiz Sotomayor, Puerto Rico; Ramón Pichs Madruga, Centro de Investigaciones de la Economía Mundial, Cuba; Bruce Potter, Island Resources Foundation, US Virgin Islands; Alejandro Quiroz Soriano, Comisión para el Uso y la Conservación de la Biodiversidad en México, Mexico; Oscar M. Ramírez-Flores, Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambiente, Mexico; Marc Rammelaere, National Environment Planning Agency, Jamaica; Angela de L. Rebello Wagener, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil; Carmen Reyes, Centro de Investigación en Geografía y Geomática, Mexico; María Luisa Robledo Aguilar, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile; Yosú Rodríguez Aldabe, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Mexico; Marisabel Romaggi Chiesa, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Chile; Juan José Romero, Proyecto Gestión Integrada de los Recursos Hídricos y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Río San Juan, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, Nicaragua; Herbert Otto R. Shubart, Secretaría de Coordinación de la Amazonía, Ministério del Medio Ambiente, Brazil; Rosa Virginia Salas Aguilar, Consejo Nacional del Ambiente, Perú; Sonia Ivett Sánchez, Ministério de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador; Eugenio Sanhueza, Laboratorio de Química Atmosférica, Centro de Química, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela;

Lorena San Román, Earth Council, Costa Rica; Fernando R. Santibáñez, Centro de Agricultura y Medio Ambiente, Universidad de Chile, Chile; Enrique José Schaljo, Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, Argentina; Ricardo Schustermann, International Institute for Environment and Development-América Latina, Argentina; Joth Singh, Caribbean Conservation Association, Barbados; Osvaldo Sunkel, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Chile; Izabella Teixeira, Programa de Qualidade Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, Brazil; Peter Toledo, Museu Paraense Emilio Goeldi, Paraná, Brazil; Ivan Tomaselli, STCP Engenharia de Projetos Ltda., Brazil; Sofia Torey, Casa de la Paz, Chile; Francisco Javier Velazco, Ministerio del Ambiente, Venezuela; María del Carmen Vera Díaz, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia, Ministério do Meio Ambiente, Brazil; Sebastián Wesselman, Tropical Agricultural Research and Higher Education Centre, Costa Rica; José Ximenes De Mesquita, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brazil.

## 北美

Sarah Albertini, Bureau of Transportation Statistics, United States Department of Transportation, United States; Paul Allen, Environment Canada, Canada; Stephen O. Andersen, Atmospheric Pollution Prevention Division, United States Environmental Protection Agency, United States; Geoffrey Anderson, Office of Policy Economics and Innovation, United States Environmental Protection Agency, United States; Ray C. Anderson, Interface Inc., United States; Bruce Angle, Meteorological Service, Environment Canada, Canada; Assaf Anyamba, Biospheric Sciences Branch, National Aeronautics and Space Administration Goddard Space Flight Center, United States; Gérald Aubry, Canadian Environmental Assessment Agency, Environment Canada, Canada; Richard D. Ballhorn, International Environmental Affairs Bureau, Canadian Foreign Affairs, Canada; Tariq Banuri, Stockholm Environment Institute, Boston, United States; Sabrina Barker, International Policy and Cooperation Branch, Environment Canada, Canada; Jane Barr\*, Commission for Environmental Cooperation, Canada; David Bassett, United States Department of Energy, United States; Steve Bernow, Tellus Institute, United States; David Berry, Department of the Interior, Council on Environmental Quality, United States; Leonard Berry, Florida Center for Environmental Studies, Florida Atlantic University, United States; John Michael Bowers, Bedford Institute of Oceanography, Canada; Roger L. Blair, National Health and Environmental Effects Research Laboratory, United States Environmental Protection Agency, United States; Greg Block, Commission for Environmental Cooperation, Canada; Harvey Bootsma, Great Lakes Water Institute, University of Wisconsin, United States; Ian Bowles, Council on Environmental Quality, United States; Thomas J. Brennan, Bureau of International Organizations Affairs, United States Department of State, United States; Keith W. Brickley, Department of Fisheries and Oceans, Canada; Terry Bronson, American Public Transportation Policy Project, United States; Lillith Brook, Canada; Thomas M. Brooks, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, United States; Ronald J. Brown, Canada Center for Remote Sensing, Canada; Ian Burton, Canada; Eric Bush, Centers for Epidemiology and Animal Health, United States; Laurence Campbell, United States Department of Commerce, United States; Danielle Cantin, Boreal and Temperate Forests Programme, IUCN - The World Conservation Union, Canada; Arcadie M. Capcelea, The World Bank, United States; Franklin G. Cardy, The World Bank, United States; Jeff Carmichael, Sustainable Development Research Institute, University of British Columbia, Canada; Chantal-Line Carpentier, North American Commission for Environmental Cooperation, Canada; Jennifer Castlelen, International Institute for Sustainable Development, Canada; Julie Charbonneau, Environment Canada, Canada; Alain Chung, Pollution Data Branch, Environment Canada, Canada; William Clark, The John F. Kennedy School of Government at Harvard, United States; Cynthia Cluck, National Mapping Division, United States Geological Survey, United States; Richard Connor, World Water Council, Canada; Ted Cooke, Fisheries and Oceans Canada, Canada; Tom Cooney, United States Department of State, United States; Robert Costanza, Center for Environmental Science and Biology, University of Maryland, United States; Philippe Crabbé, Institute for Research on Environment and Economy, University of Ottawa, Canada; Rudy D'Alessandro, United States

Department of the Interior, United States; Edward C. De Fabo, Medical Centre, School of Medicine, The George Washington University, United States; Patricia V. Dickerson, Bureau of Census, United States; Robert A. Duce, Department of Oceanography and Atmospheric Sciences, Texas A&M University, United States; Jennifer Duggan, International Institute for Sustainable Development, Canada; Linda Dunn, Industry Canada-Trade Team, Canada; Paul R. Epstein, Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School, United States; Mark Ernste, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Hari Eswaran, United States Department of Agriculture, The Natural Resources Conservation Service, United States; Dan Fantozzi, Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs, United States Department of State, United States; Camilla Feibelman, Sierra Student Coalition, United States; Lowell Feld, Energy Information Administration, United States Department of Energy, United States; Angus Ferguson, Environment Canada, Canada; Karen Fisher, Department of Fisheries and Oceans, Canada; Eugene Fosnight, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Amy Fraenkel, Senate Committee on Commerce, Science and Transportation, United States; Karen Freedman, Energy Information Administration, United States Department of Energy, United States; Peter Frenzen, Mount St. Helens National Volcanic Monument, United States; David Frost, Geography Department, Concordia University, Canada; Tom Furmanczyk, Environment Canada, Canada; Jacques Gagnon, Natural Resources Canada, Canada; Michelle Garland, Surface Transportation Policy Project, United States; Kim Giese, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Mark Gillis, Natural Resources Canada, Canada; Andy Gilman, Office of Sustainable Development, Health Canada, Canada; Dagny Gingrich, Biodiversity Convention Office, Environment Canada, Canada; Jerome Glenn, American Council for the United Nations University, United States; Peter H. Gleick, Environment and Security, Pacific Institute for Studies in Development, United States; Theodore Gordon, American Council for the United Nations University, United States; Stephen Gray, Landscape Management, Natural Resources Canada, Canada; Michael Grillot, United States Department of Energy, United States; Pablo Gutman, United States; Brian Haddon, National Forestry Database Programme, Natural Resources Canada Statistics, Canada; Andrew Hamilton, Resource Futures International, Canada; Allen Hammond, World Resources Institute, United States; Arthur J. Hanson, International Institute for Sustainable Development, Canada; Peter Hardi, International Institute for Sustainable Development, Canada; Asit Hazra, Environment Canada, Canada; Alan D. Hecht, Office of International Activities, United States Environmental Protection Agency, United States; David Henry, Canadian Heritage, Environment Canada, Canada; John Herity, Environment Canada, Canada; George Herrfuth, United States Department of State, United States; Christine T. Hogan, International Affairs Directorate, Environment Canada, Canada; Nazmul Hossain, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Mark Hovorka, Environment Canada, Canada; Tom Iavari, Natural Resources Conservation Service, United States; Gary Ironside, Environment Canada, Canada; Heather James, Pacific Operations, Fisheries and Oceans, Canada; Sachidamand Jha, Department of Biology, University of Massachusetts-Boston, United States; Yvan Jobin, Foreign Affairs and International Trade, Canada; Ian Johnson, The World Bank, United States; Calestous Juma, The John F. Kennedy School of Government at Harvard, United States; Margaret Kain, Forest Service, United States Department of Agriculture, United States; Shashi Kant, Faculty of Forestry, University of Toronto, Canada; John Karau, Fisheries and Oceans Canada, Canada; Robert Kates, United States; Sivan Kartha, Stockholm Environment Institute, Boston, United States; Eric Kemp-Benedict, Stockholm Environment Institute, Boston, United States; Margaret Kenny, Environment Canada, Canada; Ann Kerr, Environment Canada, Canada; Mara Kerry, Canadian Nature Federation, Canada; Frederick W. Kutz, United States Environmental Protection Agency, United States; Jim LaBau, Forest Service, United States Department of Agriculture, United States; Keith Laughlin\*, Council on Environmental Quality, United States; Jay Lawimore, National Oceanic and Atmospheric Agency, United States; Douglas J. Lawrence, Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture, United States; Rick Lee, University of Victoria, Canada; Annick LeHenaff, Environment Canada, Canada; Perry Lindstrom, United States Department of Energy, United States; Amory Lovins, Rocky Mountain Institute, United States; H. Gyde Lund, Forest Information Services, United States; Mary Ann Lyle, Federal Emergency Management Agency, United States; Late Elisabeth Mann Borgese, International Ocean Institute, Dalhousie University, Canada; Alex Manson, Environment Canada, Canada; Ian Marshall, Environment Canada, Canada; Tim Marta, Agriculture and Agri-Food Canada, Canada; Gordon McBean, University of Western Ontario, Canada; Jessica McCann, Community Transportation Association of America, United States; Beverly D. McIntyre, Office of Global Change, United States Department of State, United States; Elizabeth McLanahan, National Oceanic and Atmospheric Agency, United States; Mary Lou McQuaide, Solid Waste Association of North America, United States; Terry McRae, Agriculture and Agri-Food Canada, Canada; Richard Meganck, Unit for Sustainable Development and Environment, Organization of American States, United States; Valdis E. Mezainis, International Programs, United States Forest Service, United States; Craig Miller, Environment Canada, Canada; Paul Miller, North American Commission for Environmental Cooperation, Canada; Rebecca Milo, Environment Canada, Canada; Mario J. Molina, Massachusetts Institute of Technology, United States; Charles E. Morrison, East-West Center, United States; Gloria Mundo, United States Census Bureau, United States; Ted Munn, Institute for Environmental Studies, University of Toronto, Canada; Pumulu Muyatwa, International Institute for Sustainable Development, Canada; Tony Myers, Health Canada, Canada; Adil Najam, Department of International Relations, Center for Energy and Environmental Studies, Boston University, United States; Brenda O'Conner, Environment Canada, Canada; Edward Ohanion, Office of Water, United States Environmental Protection Agency, United States; Robin O'Malley, The H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment, United States; Jim Osborne, Environment Canada, Canada; Gail Osherenko, Dartmouth College, United States; Christine Padoch, The New York Botanical Garden, United States; Jeanne Pagnan, Twin Dolphins Consultants, Canada; Dennis Peacock, United States National Science Foundation, United States; Phil Perkins, Yellowstone National Park, United States; Erica Phipps, North American Commission for Environmental Cooperation, Canada; László Pintér, International Institute for Sustainable Development, Canada; Cindy Pollack-Shea, Florida Sustainable Communities Center, United States; Sharon Powers, National Agricultural Statistics Service, United States; Don Pryor, National Oceanic and Atmospheric Agency, United States; Thomas Pyle, Office of Polar Programs, United States National Science Foundation, United States; David J. Rapport, The University of Western Ontario, Canada; Paul Raskin, Stockholm Environment Institute, Boston, United States; Walter Rast, Great Lakes Water Quality Board, International Joint Commission, Canada; David Redford, United States Environmental Protection Agency, United States; Dieter Riedel, Health Canada, Canada; Elliot Riordan, The World Bank, United States; Richard Robarts, Environment Canada, Canada; Brian Roberts, Indian and Northern Affairs, Canada; John B. Robinson, Sustainable Development Research Institute, University of British Columbia, Canada; Guy Rochon, Environment Canada, Canada; Jane M. Rohling, United States Department of Agriculture, United States; David Roodman, World Watch Institute, United States; Carol Rosen, World Resources Institute, United States; Denyse Rousseau, Foreign Affairs and International Trade, Canada; Clay Rubec, Environment Canada, Canada; David Runnalls, International Institute for Sustainable Development, Canada; Daniel Meredith Schwartz, University of Toronto, Canada; Kathleen Sullivan Sealey, Department of Biology, University of Miami, United States; Stephen Seidel, United States Environmental Protection Agency, United States; Parvina A. Shamsieva-Cohen\*, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Victor Shantora, Commission for Environmental Cooperation, United States; Hua Shi, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Cameron Siles, Environment Canada, Canada; Karn Deo Singh, Center for International Development, University of Harvard, United States; Brad Smith, Forest Service, United States Department of Agriculture, United States; Bryan Smith, Environment Canada, Canada; Jane Smith, Global Resource Information Database, Sioux Falls, United States; Sharon Lee Smith, Environment Canada, Canada; Susan Solomon, National Oceanic and Atmospheric Administration, United States; Jim Steele, Commercial Services, Environment Canada, Canada; Janet Stephenson, Natural Resources Canada, Canada; John W. B. Stewart, University of Saskatchewan, Canada; Anita Street, Office of Planning, Analysis and Accountability, United States Environmental Protection Agency, United States; Nick Sundt, United States Global Change Research Program, United States; David Sutherland, National Oceanic and Atmospheric Administration, United States; James Tansey, University of British Columbia, Canada; Charles Tarnocai, Agriculture and Agri-Food, Canada Research Branch, Canada; Jeffrey A. Thornton, International Environmental Management Services Ltd., United States; Kelly Torck, Environment Canada, Canada; John R. Townshend, University of Maryland, United States; Suzanne Tremblay, Statistics Canada, Statistical Reference Centre, Canada; Jacques Trencia, Canadian Forest

Service-Science Branch, Natural Resources Canada, Canada; Daniel Tunstall, World Resources Institute, United States; David G. Victor, Science and Technology Council on Foreign Relations, United States; Jean-Louis Wallace, Environmental Relations Division, Foreign Affairs and International Trade, Canada; Frank Wania, University of Toronto at Scarborough Canada; R. Douglas Wells, Forestry Transportation Operations Branch, Transportation and Works Department, Canada; Thomas E. Werkema, Atofina Chemicals Inc., United States; Denis White, United States Environmental Protection Agency, United States; Gilbert F. White, University of Colorado, United States; Robin White, World Resources Institute, United States; Keith Wiebe, United States Department of Agriculture, United States; Tara Wilkinson, Commission for Environmental Cooperation, Canada; Heather Wood, Environment Canada, Canada; Oran R. Young, Dartmouth College, United States; John Zacharias, Urban Studies Programme, Department of Geography, Concordia University, Canada.

## 西亚

Jameel Abdulla Abbas, University of Bahrain, Bahrain; Essa Abdellatif, The Zayed International Prize for the Environment, United Arab Emirates; Mohammad S. Abido, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Ziad Hamzah Abu-Ghararah, Meteorology and Environment Protection Administration, Saudi Arabia; Anwar S. Abdu, Arabian Gulf University, Bahrain; Farouk Adli\*, Ministry of State of Environment Affairs, Syria; Emad Adly, Arab Network for Environment and Development, Egypt; Yasser Abdulrahman Ahmed, Gulf Petroleum Industries Company, Bahrain; Mohammed Suleiman Al-Abry, Ministry of Regional Municipalities Environment and Water Resources, Oman; Fahmi H. A. Al-Ali, Secretariat of the Gulf Cooperation Council, Saudi Arabia; Mohamed Al-Araimi, Ministry of Regional Municipalities and Environment, Oman; Nedhal Al Ashqar, Lebanon; Abdul Rahman A. Al-Awadi, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment, Kuwait; Basma Al-Baharna, Arabian Gulf University, Bahrain; Anwar S. Shaikh Al-Deen, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Salem Al-Dhaheeri, Federal Environmental Agency, United Arab Emirates; Abdullah Al-Droubi, Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Drylands, Syria; Dawoud Mohammad Al-Eisawi, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Hussein Alawi Al-Gunied, Environmental Protection Council, Yemen; Yousef Ebrahim Al Hamar, Supreme Council for the Environment and Natural Reserves, Qatar; Abdulaziz Al-Jalal, Secretariat of the Gulf Cooperation Council, Saudi Arabia; A. M. Al-Janahi, Marine Emergency Mutual Aid Centre, Bahrain; Sabah Saleh Al-Jenaid, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Ozaina Al-Jundi, Ministry of State for Environmental Affairs, Syria; Saiyed F. Al Khouli, Meteorology and Environment Protection Administration, Saudi Arabia; Zahwa M. S. Al Kuwari, Environmental Affairs, Ministry of State for Municipalities Affairs and Environmental Affairs, Bahrain; Wajdi Suliman Moh'd Al-Mahalal, Environmental Affairs, Ministry of State for Municipalities Affairs and Environmental Affairs, Bahrain; Abdul Mohsin Al-Mahmood, Environmental Affairs, Ministry of State for Municipalities Affairs and Environmental Affairs, Bahrain; Naheda Al-Majed, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment, Kuwait; Majed Al Mansoori, Environmental Research and Wildlife Development Agency, United Arab Emirates; Meshal A. Al-Meshan, Kuwait Environment Protection Society, Kuwait; Khawla Al-Obeiden, Environment Public Authority, Kuwait; Fozi Mahmood Al-Okor, Environmental Affairs, Ministry of State for Municipalities Affairs and Environmental Affairs, Bahrain; Mohammed F. Al-Rashed, Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait; Naim Abdel Nabi Al Sa'ud, General Corporation for the Environment Protection, Jordan; Mostafa Al-Sayed, Gulf Petroleum Industries Company, Bahrain; Jasim Mohammed Al-Shammari, Zayed International Prize for the Environment, United Arab Emirates; Abdulrahman Al-Sharhan, Faculty of Science, United Arab Emirates University, United Arab Emirates; Mohaned S. Al-Sheriadeh, Environmental Research, University of Bahrain, Bahrain; Hayel Mansoor Turki Al-Zabin, General Corporation for the Environmental Protection, Oman; Waleed K. Al-Zubari, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Mohamed Nabil Alaa El-Din, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Mohamed Ait Belaid, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Murad Jabay Bino, Inter Islamic Network on Water Resources Development Management, Jordan; Talat A. Diab, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Alia El Hussein, IUCN National Committee, Lebanon; Late Osama El-Khouly, Technology Management Graduate Programme, Arabian Gulf University, Bahrain; Najat Ennich, Arab Planning Institute, Kuwait; Khalid M. Fakhro, Environmental Affairs, Ministry of State for Municipalities Affairs and Environmental Affairs, Bahrain; Ali Mohammed Fakhro, Bahrain Centre for Studies and Research, Bahrain; Mohammed Fawzi, Regional Organization for the Conservation of the Marine Environment of the Red Sea and Gulf of Aden, Saudi Arabia; Abdelgawad Gilani, Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, Syria; Ahmed Hamed Abu Hilal, University of Bahrain, Bahrain; Asma Ali Aba Hussain, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Ahmed Kasara, Ministry of State of Environment Affairs, Syria; Adel M. Khalifa, United Arab Emirates; Hratch M. Kouyoumjian, National Council for Scientific Research, Lebanon; Ibrahim Loari, Arabian Gulf University, Bahrain; Mohammed H. Malack, King Fahad University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia; Desiree Chawki Millette, Association of Children's SOS, Lebanon; Saeed Abdulla Mohamed, School of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Bahrain; Abdullah Omar Nasseef, King Abdulaziz University, Saudi Arabia; Shambhu Prasad, Gulf Organization for Industrial Consulting, Qatar; Nuri Rohuma, Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Drylands, Syria; Yousef Abu Safieh, Ministry of Environmental Affairs, Palestinian National Authority, Occupied Palestinian Territories; Mahboob Hassan Saleh, Federal Environment Agency, United Arab Emirates; Nizar Ibrahim Tawfiq, Meteorology and Environmental Protection Administration, Saudi Arabia; Tayseir M. Toman, Ministry of Environmental Affairs, Occupied Palestinian Territories.

Hussein Abaza; Adel Farid Abdel-Kader; Mahmood Y. Abdurraheem; Yinka Adebayo; Elik Adler; Johannes Akiwumi; Paul Akiwumi; Jacqueline Aloisi de Lardere; Abdu Gassim Al-Assiri; Abdul Elah Al Wadaee; Basel Al Yousfi; Alex Alusa; Subramonia Ananthakrishnan; Nirmal Andrews; Issam J. Azouzi\*; Marco Barbieri (Secretariat of the Convention on Migratory Species); Françoise Belmont; Hassane Bendahmane\*; Nancy Bennett; Robert Bisset; Cristina Boelcke; Tore Brevik; Amedeo Buonajuti; Lucien Chabason (Coordinating Unit for the Mediterranean Action Plan); Manab Chakraborty\*; Gerard Cunningham; Mark Collins (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre); Nelson Andrade Colmenares (Regional Coordinating Unit for Caribbean Environment Programme); Arthur Lyon Dahl; Ahmed Djoghla; Haliya Drammeh; David Duthie; Omar E. El-Arini (Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol); Eduardo Ganem (Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol); Hiramagala N. B. Gopalan; Michael Graber (Secretariat of the Vienna Convention and the Montreal Protocol); Steve Halls; Mariko Hara; Melanie Hutchinson; Rob Hepworth; Alexander Heydenaël (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Tim Higham; Ivonne Higuero; John Hilborn; Arab Hoballah (Coordinating Unit for the Mediterranean Action Plan); Andrei Iatsenia; Jorge Illueca; Beth Ingraham; Steve Jackson; Olivier Jalbert (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Maaik Jansen; Tim Johnson (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre); Shaqat Kakakhe; James Kamara; Donald Kaniaru; Bakary Kante; Rungano Karimanzira; Levis Kavagi; Jamshed Kazi; Elizabeth Khaka; Jesper Kofeod; Christian Lambrechts; Jean-Pierre Le Danff (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Bert Lenten (Secretariat of the African-Eurasian Waterbird Agreement); Dennis Lisbjerg; Jens Mackensen; William Mansfield; Isabel Martínez Villardel; Elizabeth Migongo-Bake; Beverly Miller; Parastu Mirabzadeh (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Strike Mkandla; Patrick L. M'may; Sylvie Motard; Jo Mulongoy (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Takehiro Nakamura; Nick Nuttall; Charles O. Okidi; Naomi Poulton; Daniel Puig; Anisur Rahman; Rossana Silva Repetto; Nelson Sabogal (Secretariat of the Vienna Convention and the Montreal Protocol); Frits Schlingemann; Ines Schusdziaarra\*; Staff of the Secretariat of the Convention on International Trade of Endangered Species; Megumi Seki; Ravi Sharma; Rajendra Shende; Marcos Silva (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); David Smith; James Sniffen; Ricardo Sánchez Sosa; Cheikh O. Sow; Luc St Pierre (United Nations Environment Programme Regional Coordinating Unit for Caribbean Environment Programme); Heikki Toivonen (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Klaus Töpfer; Beatriz Torres (Secretariat of the Convention on Migratory Species); Sekou Toure; Veerle Vanderweerd; Brennan Van Dyke; Omar Vidal; Marjo

## 联合国环境规划署

Hussein Abaza; Adel Farid Abdel-Kader; Mahmood Y. Abdurraheem; Yinka Adebayo; Elik Adler; Johannes Akiwumi; Paul Akiwumi; Jacqueline Aloisi de Lardere; Abdu Gassim Al-Assiri; Abdul Elah Al Wadaee; Basel Al Yousfi; Alex Alusa; Subramonia Ananthakrishnan; Nirmal Andrews; Issam J. Azouzi\*; Marco Barbieri (Secretariat of the Convention on Migratory Species); Françoise Belmont; Hassane Bendahmane\*; Nancy Bennett; Robert Bisset; Cristina Boelcke; Tore Brevik; Amedeo Buonajuti; Lucien Chabason (Coordinating Unit for the Mediterranean Action Plan); Manab Chakraborty\*; Gerard Cunningham; Mark Collins (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre); Nelson Andrade Colmenares (Regional Coordinating Unit for Caribbean Environment Programme); Arthur Lyon Dahl; Ahmed Djoghla; Haliya Drammeh; David Duthie; Omar E. El-Arini (Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol); Eduardo Ganem (Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol); Hiramagala N. B. Gopalan; Michael Graber (Secretariat of the Vienna Convention and the Montreal Protocol); Steve Halls; Mariko Hara; Melanie Hutchinson; Rob Hepworth; Alexander Heydenaël (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Tim Higham; Ivonne Higuero; John Hilborn; Arab Hoballah (Coordinating Unit for the Mediterranean Action Plan); Andrei Iatsenia; Jorge Illueca; Beth Ingraham; Steve Jackson; Olivier Jalbert (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Maaik Jansen; Tim Johnson (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre); Shaqat Kakakhe; James Kamara; Donald Kaniaru; Bakary Kante; Rungano Karimanzira; Levis Kavagi; Jamshed Kazi; Elizabeth Khaka; Jesper Kofeod; Christian Lambrechts; Jean-Pierre Le Danff (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Bert Lenten (Secretariat of the African-Eurasian Waterbird Agreement); Dennis Lisbjerg; Jens Mackensen; William Mansfield; Isabel Martínez Villardel; Elizabeth Migongo-Bake; Beverly Miller; Parastu Mirabzadeh (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Strike Mkandla; Patrick L. M'may; Sylvie Motard; Jo Mulongoy (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Takehiro Nakamura; Nick Nuttall; Charles O. Okidi; Naomi Poulton; Daniel Puig; Anisur Rahman; Rossana Silva Repetto; Nelson Sabogal (Secretariat of the Vienna Convention and the Montreal Protocol); Frits Schlingemann; Ines Schusdziaarra\*; Staff of the Secretariat of the Convention on International Trade of Endangered Species; Megumi Seki; Ravi Sharma; Rajendra Shende; Marcos Silva (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); David Smith; James Sniffen; Ricardo Sánchez Sosa; Cheikh O. Sow; Luc St Pierre (United Nations Environment Programme Regional Coordinating Unit for Caribbean Environment Programme); Heikki Toivonen (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); Klaus Töpfer; Beatriz Torres (Secretariat of the Convention on Migratory Species); Sekou Toure; Veerle Vanderweerd; Brennan Van Dyke; Omar Vidal; Marjo

Vierros (Secretariat of the Convention on Biological Diversity); John Whitelaw; Willem Wijnstekers (Secretariat of the Convention on International Trade of Endangered Species); Laura E. Williamson; James B. Willis; Hamdallah Zedan (Secretariat of the Convention on Biological Diversity).

## 其他联合国机构

Iyad Abomoghli, United Nations Development Programme; Zafar Adeel, The United Nations University; Mohamed Al-Sharif, United Nations Development Programme; J. Bartram, World Health Organization; Nefise Bazoglu, United Nations Human Settlements Programme; Mike Bonell, Secretariat of International Hydrological Programme, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; R. Bos, World Health Organization; Peter Bridgewater, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; Jacob Burke, Food and Agriculture Organization; He Changchui, Food and Agriculture Organization; Patricia Charlebois, Joint United Nations Environment Programme and Office for the Coordination of Humanitarian Affairs; Ralph Chipman, United Nations Department of Economic and Social Affairs; Linda Collette, Food and Agriculture Organization; Carlos Corvalan, World Health Organization; John Crayston, International Civil Aviation Organization; Zoltan Csizer, United Nations Industrial Development Organization; Andriy Demydenko, United Nations Development Programme; Jocelyn Fenard, United Nations Institute for Training and Research; Gilberto C. Gallopín, Division of Environment and Human Settlements, Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Chile; Peter T. Gilruth, United Nations Development Programme; Rene Gomme, Food and Agriculture Organization; John Alan Haines, International Programme on Chemical Safety, World Health Organization; John Harding, United Nations Secretariat for the International Decade for Natural Disaster Reduction; Elena Ivannikova, United Nations Development

Programme; Terry Jeggle, United Nations Secretariat for the International Decade for Natural Disaster Reduction; Mohammad Aslam Khan, United Nations Economic and Social Commission for Asia Pacific; Hosny K. Khordagui, United Nations Economic and Social Commission for West Asia; Mikhael Kokine, Environment and Human Settlements Division, United Nations Economic Commission for Europe; Parviz Koohakan, Food and Agriculture Organization; Leslie Lipper, Food and Agriculture Organization; Joseph Maseland, United Nations Human Settlements Programme; Bettina Menne, World Health Organization; Tim Meredith, World Health Organization; Robert Missotten, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; Jay Moor, United Nations Human Settlements Programme; Freddy Nachtergaele, Food and Agriculture Organization; Verity Nyagah, United Nations Somalia Office; Hisashi Ogawa, World Health Organization Western Pacific Regional Office; Henrik Oksfeldt Enevoldsen, Intergovernmental Oceanographic Commission of United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; Elina Palm, United Nations Secretariat for the International Decade for Natural Disaster Reduction; A. Pruess, World Health Organization; M. Repacholi, World Health Organization; Mukul Sanwal, United Nations Framework Convention on Climate Change Secretariat; Zharas Takenov, Sustainable Development Policy, United Nations Development Programme; Hiroyasu Tokuda, Institute of Advanced Studies, The United Nations University, Japan; Etsuko Tsunozaki, United Nations Secretariat for the International Decade for Natural Disaster Reduction; Kwadwo Tutu, Economic Commission for Africa of the United Nations; Sheila Mwanundu, International Fund for Agricultural Development; Yasmin Von Schimming, World Health Organization; Joke Waller-Hunter, United Nations Framework Convention on Climate Change; Edmund Wolfé, United Nations Somalia Office; Staff of World Meteorological Organization.

Note: \* since moved or retired.

图书在版编目 (CIP) 数据

全球环境展望. 3/联合国环境规划署编.  
—北京: 中国环境科学出版社, 2002.6  
ISBN7-80163-317-2

I. 全... II. 联... III. 全球环境—研究报告  
IV. X21

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第037960号

出 版 中国环境科学出版社出版发行  
(100036 北京海淀区普惠南里14号)  
网 址 : <http://www.cesp.com.cn>  
电子信箱 : [cesp@public.east.cn.net](mailto:cesp@public.east.cn.net)  
印 刷 北京雅昌彩色印刷有限公司  
经 销 各地新华书店经售  
版 次 2002年7月第一版 2002年7月第一次印刷  
印 数 1—3,000  
开 本 215mm × 275mm  
印 张 24.5  
字 数 800千字  
定 价 138.00元