

联合国 环境规划署 年鉴

全球环境的新兴问题

2014



UNEP 联合国环境规划署



目录

	前言	5
	环境署2014年年鉴 新兴问题更新	
	环境中过量的氮	6
	全球氮循环的变化	7
	沿海死亡区及气候变化影响的加剧	8
	为减少过量氮排放正在采取的措施	9
	氮综合管理的趋势	10
	环境署2014年年鉴 新兴问题更新	
	传染病的出现	12
	新发和再现的传染病	13
	对抗传染病, 应对环境挑战	14
	采取措施对抗传染病	15
	多部门协作确保全人类健康	16
	更多关于传染病的信息	17
	环境署2014年年鉴 新兴问题更新	
	海洋生态系统中的鱼类和贝类养殖	18
	海洋供应食物的环境影响	19
	海洋水产养殖的进展	20
	较低影响的海洋水产养殖	21
	获得更多进展	22
	更多关于鱼类和贝类养殖的信息	23
	环境署2014年年鉴 新兴问题更新	
	非法野生生物贸易	24
	环境、社会、经济的高昂代价	25
	视非法野生生物贸易为一项“严重犯罪”	26
	我们在转角? 迈向成功的小步骤	27
	通过国际合作打击非法野生生物贸易	28
	更多关于非法野生生物贸易的信息	29
	环境署2014年年鉴 新兴问题更新	
	水合物中的甲烷	30
	甲烷水合物	31
	近期观测及事实	32
	为复杂问题寻找答案	33
	解决重大问题, 持续国际合作	34
	更多关于甲烷水合物的信息	35



环境署2014年年鉴 新兴问题更新

实现民间科学的潜力

参与其中：民间科学	37
民间科学的趋势及近期发展	38
更新并理解传统知识	39
加强合作, 取得更大影响	40
更多关于民间科学的信息	41



环境署2014年年鉴 新兴问题更新

空气污染：全球最严重的环境健康风险

不可承受的环境、社会及经济代价	43
空气污染：环境相关致死的主要原因	44
跨境空气污染的挑战	45
达到约定标准，获得经济健康福利	46
更多关于空气污染的信息	47



环境署2014年年鉴 新兴问题更新

海洋里的塑料垃圾

塑料持续进入海洋环境	49
对微型塑料日益增加的关注	50
在国际、区域和国家层面的合作	51
减少塑料垃圾进入海洋的关键是控制源头	52
更多关于海洋中塑料垃圾的信息	53



环境署2014年年鉴 新兴问题更新

保护土壤碳汇的效益

土壤管理的多重经济、社会及环境效益	55
加强土壤管理：气候变化和粮食生产的关键	56
保持和提高土壤碳汇的效益	57
寻求与其他政策目标的协同效应	58
更多关于土壤碳汇效益的信息	59



环境署2014年年鉴 新兴问题更新

北极的快速变化

俯瞰北极	61
北极快报：科学和航运	62
适应快速变化	63
应对气候变化，提高恢复力	64
更多关于北极的信息	65

致谢

66



前言

十年前，在联合国环境规划署（环境署）年鉴系列刊物的第一版中，环境署向世界敲响警钟——过量的氮进入水体会造成沿海死亡区的增多。十年间，更多新兴问题被认知，其中一些问题恶化成为危机，另一些问题则得到了鼓舞人心的改善。

2014年年鉴显示出科学层面的努力以及政策措施带来了创新性的解决方案和关键性的改善。但是这些不敌整体经济增长对环境的影响。比如，虽然汽车的燃料效率获得了提高，但是车队的规模也随之增大。同样地，水产养殖业的规模随着对食物需求量的增加而扩大，科学家预测到2030年，水产养殖业的环境影响可能会翻一倍。就野生生物非法贸易而言，危机已经来临，如果不采取任何措施降低人们对象牙及犀牛角的需求，全球将面临失去这两个标志性物种的危险。

2014年年鉴再次确认环境在保持和提高人类健康及生态系统中的关键作用：从管理良好的土壤及营养物促进食物生产，到生物多样性阻止传染病的扩散从而增强对人类健康的保护。城市中清洁的空气防止了过早死亡，避免了数以百万计的人们患病，同时可为社会节省数万亿美元。

我们的经济在很大程度上还依赖于化石能源，这其中隐藏着巨大的环境、经济及健康代价。例如，在纯净的极地地区，科学家近期在海洋冰块中发现了微小的塑料碎片。在洋流远距离传输的作用下，这些受污染颗粒将最终成为我们食物中的化学物的来源。问题关键当然还是从源头阻止塑料垃圾进入环境当中。

2014年年鉴中提出的各种问题间有着明显的联系。愈加暖湿的气候将造成传染病传播的转变，与此同时，北极冰川迅速融化，将产生海平面上升，以及潜在的强效温室气体甲烷释放等深远的全球影响。对空气污染物尤其是颗粒物（含有黑炭成分）采取强力措施，将会产生多重效益，不仅会减缓极地冰雪融化，还将明显提高人类健康。

2014年年鉴传达的一个关键信息是我们将越来越需要获得来自全球各地的及时的、可靠的环境信息，以便于识别新兴环境问题并采取有效的行动和政策来应对。如果这一点不能落实，国际社会的努力将受到阻碍。也正因此，环境署致力于帮助各国改善环境信息交流的途径并使知识获得广泛传播。从新技术，到社交媒体，到民间科学，环境署正在帮助当地及土著社区开始自行测量并提供数据。本年鉴通过手机软件同步发布，用图表、视频等形式对现存及新兴问题采取的积极应对措施进行了丰富的描述，这也体现了环境署致力于环境信息数据革新的决心。

希望读者能阅读环境署年鉴的新版本，充分利用2014年年鉴更新的信息，帮助促进自身在可持续发展领域的工作。



阿奇姆·施泰纳

联合国副秘书长
联合国环境规划署执行主任



联合国环境规划署年鉴2014
新兴问题更新
环境中过量的氮



全球氮循环的变化

氮是植物生长的一种必需营养元素。一个世纪之前,人们发现了一种将空气中的氮转化成氨的工业过程,这使**氮肥加工制造**成为可能。随之而来的是全球粮食产量的迅猛增加。

氮肥：使用哈伯-博施法的100年

大气中的氮含量非常丰富,但是这种氮却以一种完全无法被大部分有机体使用的形式存在。大气中的氮可以通过自然过程(例如大豆等豆科植物的固氮作用)或人工过程被转化为可利用或“有活性”的氮。哈伯-博施法是制造含氮化肥的一种重要工艺。第一次工业规模生产含氮化肥始于1913年。

如今,氮和其他养分在世界大部分农业系统中都未得到有效的利用——致使大量的氮不必要的流失到环境当中,这将产生巨大的影响,包括空气和水体污染,以及重要生态系统(以及他们提供的服务和所支持的生命体系)的破坏。这些影响往往在发达地区比在发展中地区更明显。

全球氮循环在过去一个世纪因为人类活动而发生了巨大的改变。如今,人类活动产生的可利用或者“有活性”的氮(大约每年1.6亿吨)已经超过了自然过程产生的氮(每年0.9-1.2亿吨)。除了未经有效利用的氮肥,环境中过量的氮来源还包括未经充分处理的牲畜粪便以及交通运输和能量生产过程中化石燃料的燃烧,这将产生氮氧化物。

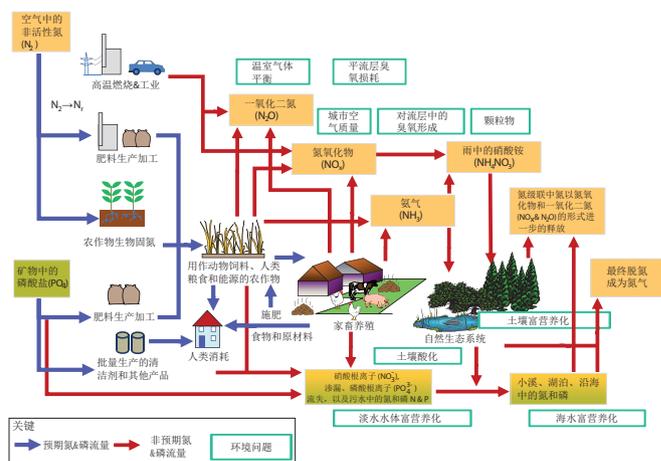
随着氮在环境中的迁移,同一个氮原子可以造成空气、陆地、淡水及海洋系统以及人类健康等多重负面影响。这个连续的过程持续很长一段时间,被称之为“氮级联”。

氮并不以同样的速度在所有的环境系统中迁移。比如,土壤、森林和草原聚集氮,这可以减慢氮级联,但是空气转移氮的速度更快。环境中过量的氮会导致许多健康和环境问题,包括:

- 硝酸盐流失或者渗漏到河流系统中,造成严重水体富营养化或者水体缺氧,导致沿海死亡区和鱼类死亡
- 水体富营养化和酸化导致陆地、淡水和沿海生态系统生物多样性减少
- 硝酸盐造成地下水污染
- 水体富营养化和酸化造成淡水污染
- 气溶胶和地面(对流层)臭氧产生对人类健康的影响,它们是烟雾的一种主要成分,可以导致呼吸系统疾病
- 氮沉降和过度施肥以及地面臭氧接触导致作物、森林、草原减产
- 全球气候变化以及保护地球上的生命不受有害紫外线(UV)辐射的平流层臭氧耗竭

更多关于氮级联的信息请参见环境署2003年年鉴。

氮级联的简化视图



来源: Sutton et al. 2013

沿海死亡区及气候变化影响的加剧

目前的研究正在加深我们对于环境中过量的氮对环境的影响的理解，包括其对空气、水、土壤质量的影响，对于生态系统及生物多样性产生的压力，导致人类健康风险，影响全球气候等。由于人类对氮循环的影响，很多地区活性氮含量已经超过警戒线——这具有产生突然或不可逆的环境改变的风险。

生物体的生长繁殖需要氧气。“死亡区”是由于水体营养物（尤其是氮和磷）超富集产生的贫氧（缺氧）区域，比如来自肥料流失，工业废物和废水的营养物等。在过去四十年中，被统计的沿海死亡区每十年就增加一倍。目前全球有超过500个死亡区，而据统计2003年仅有150个左右的贫氧区。近1000个其他沿海和海洋区域正在受到水体富营养化的影响。被确定为缺氧的区域的数量在发展中国家增长最为迅速。水生系统中藻类增长速度加快（藻华）是由于营养物富集刺激产生。它们包括有毒藻类或者一些在沉积后可以损坏活珊瑚礁的藻类。

排放到空气中的氮——特别是一氧化二氮(N_2O)——对气候变化有促进作用。一氧化二氮作为氮循环的一部分天然存在于大气中的数量较少。然而，人类活动，如农业生产和森林砍伐、化石燃料燃烧、工业加工以及污水管理等活动正在使大气中的一氧化二氮含量增加。

超过三分之二的大气中一氧化二氮的排放是来自于土壤，这很大程度上是由于氮肥的使用。很多国家

一氧化二氮：‘被遗忘的温室气体’

全球一氧化二氮 (N_2O) 排放持续增加。 N_2O 是一种造成平流层臭氧耗竭的强大的温室气体。有时又被称为“被遗忘的温室气体”，以100年计，一氧化二氮捕集到大气中的热量是二氧化碳(CO_2)的300倍。

正在遭受严重的空气污染，主要原因是由于氮排放。这些排放造成陆地及水体生态系统的氮沉积，同时造成对人体及生态系统健康、生物多样化的影响及气候变化等。据报道，目前在中国工业及农业密集的区域氮沉积的速度与欧洲西北部19世纪80年代的峰值速度相同，那时氮减排措施还未被采用。

氮对减缓和适应气候变化及其影响起到重要作用。有建议指出氮对于气候变化起到净制冷作用，由于气溶胶作用（一氧化二氮、氮氧化物和氨汇聚形成的可散射阳光的悬浮颗粒物）以及由于施加氮肥造成的陆地、水体系统的生物量生长，吸收更多二氧化碳(CO_2)造成。

气候变暖是由于一氧化二氮排放增加，地面臭氧产生，以及过度施加氮肥造成的植被破坏造成。即使氮有净制冷作用，仍然可以采取很多措施降低氮制暖效应，同时有助于应对气候变化。



为减少过量氮排放正在采取的措施

2011年各国政府通过同意全球养分管理伙伴关系(GPNM)合法化应对氮挑战。成立于2009年，GPNM是一个由政府、私营部门、科学界、公共社会机构以及联合国机构组成的多方利益相关者伙伴关系，所有的利益相关者都致力于促进有效氮管理以确保获得食品安全（通过增加产量），对自然资源的保护以及对环境的保护。通过GPNM的各种渠道，各国以及其他利益相关者明确国际及地区论坛以及机构的合作机会，解决养分管理问题。

2012年联合国可持续发展大会（里约+20）公布的成果文件：《我们期望的未来》中，各国政府同时“关切地了解到大洋和海洋生态系统健康受到(...)很多来自海洋和陆地的，以氮为基础的物质的负面影响。”全球领袖在“里约+20”承诺将致力于减少这类海洋生态系统受污染事件和其影响。全球社会的这个承诺需要通过一个协调一致的行动项目来实施，其中包括树立更强的关于对提高养分管理及废物处理的紧急需求的意识。

一系列工具近年被开发出来，用来提高决策者和公众对于氮问题的意识，同时教授农民以及其他农业部门的从业者更好的养分管理方法。这些包括“氮计算器”（N-Calculator），一个“氮足迹”模型；“氮汇”（N-Sink），一个设计给流域管理者的简单的地理—空间工具；以及“氮可视化”（N-Visualisation），一个带有动画的工具，帮助使用者了解不同环境、经济、土地使用管理方法产生的效果。

最佳氮肥管理方法被设计用来使全球利用加工生产化肥的效益最大化，并使化肥被误用或过量使用的危害最小化。农民使用化肥来提高对养分管理的效率还有很大的空间。比如，虽然欧盟(EU)1991年出台的《硝酸盐》法律，旨在阻止来自农业部门的硝酸盐污染地下水和地表水，只有两个欧盟国家，丹麦和荷兰，到目前为止减少了这种类型的氮污染。

养分未得到有效利用的一个原因是许多国家存在化肥补贴。另外，教育以及推广服务经常侧重于通过化肥的使用提高产量，而不是通过更高效的使用化肥，过多的氮输入会产生负面环境影响。

更好的管理实践对于提高氮使用效率是关键。这是对防止来自农业部门的氮流失到环境中的最经济有效的选择。农场的种类和规模、气候条件、土壤以及其他因素存在很大差别。全球需要充足和恰当的指引、教育项目以及独立的推广服务。

技术创新也可以限制进入环境中的氮的数量，同时确保数十亿人口的食品安全。控释肥和化肥深施的技术就是很好的例子。这类创新旨在提高作物产量以及农民的收入，同时降低使用的化肥量并降低对环境的破坏。

全球增长的人口所产生的污水以及工业废物的数量使得进入环境中的氮含量增加。在发展中国家，低于35%的城市拥有任何形式的污水处理设施。而在这些设施存在的地方，它们也只被用来进行初级处理，这对氮去除几乎没有任何作用。即使是在发达国家，许多污水处理设备也不包括可以去除大部分氮的三级处理。

人们普遍认识到，氮问题需要得到更好的理解和沟通，从而降低氮流入到环境中，同时创造采取有效措施的势头。特别是，人们需要加强对于持续增加的氮流入产生的环境及人体健康影响的意识，包括氮在减缓和适应气候变化及其影响中的关键作用。

氮综合管理的趋势

我们对于氮循环的认知在过去十年取得了进步，包括对氮来源、氮转化和其环境影响的量化能力。然而，由于氮循环的复杂性和其发生规模的不同（从地区到全球），科学界对于降低氮污染的认识和方法往往局限于各个相关部门。

应对不同氮污染问题的政策也存在片面性。这些政策通常着重于不同的环境领域（如空气、水、土壤），特别的环境问题（如废物管理、生物多样性减少、气候变化）或者单一形式的氮（如硝酸盐、氮氧化物）。

利益相关者运营的规模也不相同，在化肥工业中，从全球大宗商品到小型农场主和本地社区规模。需要通过更全面的、综合的管理来降低环境中过量的氮的不良影响，并优化粮食生产和能源使用。所以迫切需要：

- 建立联合方式，将氮循环的影响进行整体分析，例如，包括生产和消费食品及能源，及其对生态系统、生物多样性、气候及人类健康的影响
- 建立氮综合管理的国际统一目标
- 协调（及合作）不同地区和地点，以取得全球氮有效利用的重大进展

近期发表的“我们的营养世界”报告中重要的信息之一是，如果到2020年，全球氮使用效率提高20%，那么年氮肥使用量将预计减少2000万吨。这将可以在改善人类健康、气候及生态多样性方面每年节省净十亿美元。

社会面临着既要试图满足全球对食物、纤维、及燃料的需求，又要最小化氮对环境及人类健康产生的意外负面影响的巨大挑战。需要执行有效的管理政策来防止并减少空气污染、水体富营养化、气候影响及其他问题。为了取得更有效的管理，一系列的关键措施被提出，人们通过使用一种综合的方法来降低进入环境中的氮的数量。总体来讲这些措施包括：

- 关注天然生产（“固”氮）同时控制活性氮的迁移
- 用特定的方式固氮，使得它不能再返回环境中，如有可能，重复利用氮
- 使用可以尽快将氮转化为非活性氮（ N_2 ）的技术

技术创新一及其大规模的推广应用一至关重要。然而，人类活动对氮循环产生的巨大影响，特别是自20世纪以来的影响，也促使人们重新审视21世纪的消费模式一也就是，我们的氮足迹。



来源: Sutton et al. 2013

更多关于环境中过量的氮的信息

- Davidson, E.A., et al. (2012). Excess nitrogen in the U.S. environment: Trends, risks, and solutions. Issues in Ecology Report No. 15. Ecological Society of America <http://www.whrc.org/resources/publications/pdf/DavidsonetalIssuesEcol.12.pdf>
- Diaz, R., et al. (2012). Agriculture's Impact on Aquaculture: Hypoxia and Eutrophication in Marine Waters. OECD <http://www.oecd.org/tad/sustainable-agriculture/49841630.pdf>
- EC (2013). Science for Environment Policy. Nitrogen Pollution and the European Environment Implications for Air Quality Policy <http://www.ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/IR6.pdf>
- Erismann, J.W. et al. (2013). Consequences of human modification of the global nitrogen cycle. Phil. Trans. Roy. Soc. 368 (1621) <http://www.rstb.royalsocietypublishing.org/content/368/1621/20130116.short>
- Erismann, J.W. et al. (2011). Reactive nitrogen in the environment and its effect on climate change, Current Opinion in Environmental Sustainability 3 (5), 281-290 http://www.researchgate.net/publication/230619445_Reactive_nitrogen_in_the_environment_and_its_effect_on_climate_change
- Erismann, J.W. et al. (2008). How a century of ammonia synthesis changed the world. Nature Geoscience 1, 636-639 <http://www.nature.com/ngео/journal/v1/n10/abs/ngео325.html>
- Fowler, D., et al. (2013). The global nitrogen cycle in the twenty-first century: introduction. Philosophical Transactions of the Royal Society. B: Biological Sciences, 368, 1621 <http://www.rstb.royalsocietypublishing.org/content/368/1621/20130165.full>
- Galloway, J.N. et al. (2003). The nitrogen cascade. BioScience, 53 (4), 341-356.
- Galloway, J., et al. (2008). Transformation of the nitrogen cycle: Recent trends, questions, and potential solutions. Science, 320 (5878), 889-892 <http://www.sciencemag.org/content/320/5878/889>
- Leach, A.M. et al. (2012). A nitrogen footprint model to help consumers understand their role in nitrogen losses to the environment. Environmental Development 1, 40-66 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221146451100008X>
- Liu, X., et al. (2013). Enhanced nitrogen deposition over China. Nature, 494, 459-462 <http://www.nature.com/nature/journal/v494/n7438/pdf/nature11917.pdf>
- Noone, K.J., et al. (2013). Managing Ocean Environments in a Changing Climate: Sustainability and Economic Perspectives. Elsevier <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780124076686>
- STAP (Scientific and Technical Advisory Panel) (2011). Hypoxia and Nutrient Reduction in the Coastal Zone. Advice for Prevention, Remediation and Research. A STAP Advisory Document. Global Environment Facility http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/STAP_Hypoxia_low.pdf
- Suddick, E.C., et al. (2013). The role of nitrogen in climate change and the impacts of nitrogen-climate interactions in the United States: foreword to thematic issue. Biogeochemistry, 114:1-10 <http://www.link.springer.com/article/10.1007/s10533-012-9795-z#page-1>
- Sutton, M. A., et al. (2011). The European Nitrogen Assessment: Sources, Effects and Policy Perspectives. Cambridge University Press; Summary for Policy Makers http://www.assets.cambridge.org/97811070/06126/frontmatter/9781107006126_frontmatter.pdf
- Sutton, M.A., et al. (2013). Our Nutrient World. The challenge to produce more food and energy with less pollution <http://www.gpa.unep.org/index.php/global-partnership-on-nutrient-management/publications-and-resources/global-partnership-on-nutrient-management-gpnm/143-our-nutrient-world>
- Thompson, A.J., et al. (eds.) (2012a). Meeting Issue "Nitrous oxide: the forgotten greenhouse gas". Philosophical Transactions of the Royal Society. B: Biological Sciences, 367 http://www.rstb.royalsocietypublishing.org/site/2012/nitrous_oxide.xhtml
- UNDESA, UN-DOALOS/OLA, IAEA, IMO, IOC-UNESCO, UNDP, UNEP, UNWTO (2014). How oceans- and seas-related measures contribute to the economic, social and environmental dimensions of sustainable development: Local and regional experiences http://www.sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1339Non_recurrent_e_publication_Oceans_final%20version.pdf
- UNEP (2013). Drawing Down N2O to Protect Climate and the Ozone Layer. A UNEP Synthesis Report. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya <http://www.unep.org/publications/ebooks/UNEPN2Oreport/>
- UNEP and Woods Hole Research Center (2007). Reactive Nitrogen in the Environment: Too Much or Too Little of a Good Thing <http://www.unep.fr/scp/publications/details.asp?id=DTI/0904/PA>
- World Resources Institute (2013). Interactive Map of Eutrophication & Hypoxia <http://www.wri.org/our-work/project/eutrophication-and-hypoxia>



联合国环境规划署年鉴2014
新兴问题更新
传染病的出现



新发和再现的传染病

严重急性呼吸综合症(SARS)最初于2003年2月在亚洲发现。在这个病毒性呼吸系统疾病被官方确认后仅仅5个月的时间内，它就已经传播到超过24个北美、南美、欧洲及亚洲的国家，导致774人死亡，超过8000人患病。SARS爆发——由一种前所未有的冠状病毒(SARS-CoV)所引起，这种病毒很可能是从蝙蝠传播到人类——这是一个令人震惊的由人口数量、经济活动、环境条件以及空中旅行等综合因素导致的全球健康危机。

人类传染病由病原微生物如细菌、病毒、寄生虫和真菌等通过载体直接或间接的从一个人传播给另一个人，或从动物传播给人类。环境署2004/5年年鉴指出，每年有1500万人死于传染病，使其成为全球致死数量最多的疾病，占全球总死亡量的25%。其原因是由于很多载体对农药的抗性持续增加，一些寄生虫对药物的抗性增强以及人们买得起的新兴疫苗研发进展缓慢等。

环境改变对新发和再现传染病起到了主要作用。比如，损坏或者破坏自然栖息地可以降低自然界的捕食者数量，改变占主体地位的物种，或者创造适合疾病载体生存的条件。基础设施，如大坝和灌溉渠道，

载体

载体是一种动物，通常是一种节肢动物（如蜱虫或者昆虫），它将一种传染病传播给宿主。大多数载体从一个宿主感染疾病传播给另一个宿主。然而，一些载体从其母体“垂直”感染疾病。

为蚊子创造理想的环境，而蚊子是传播疟疾和登革热等疾病的载体。

如果载体在其生命周期的大部分时间生活在人体外部，这种载体传播的疾病尤其容易受到环境条件的影响。

土地使用的改变以及森林砍伐可以使得人们更加

接近野生动物，促使前所未有的疾病传播给人类。埃博拉出血热和莱姆病就是例证，但是其他疾病也有一种或多种动物宿主生活在野外。绝大多数新发传染病是**人畜共通的**。

全球许多人缺少充足的卫生设施、废物管理或者传染控制。2012年，8.63亿人生活在类贫民窟的条件中。不论是由于贫穷导致的大量聚居，还是由于冲突或自然灾害导致的迁移，都可以造成疾病扩散——为诸

人畜共通传染病

人畜共通传染病是病原体从非人类脊椎动物宿主传播给人类的疾病。

如流感、疟疾、西尼罗河病毒等通过水体、空气、食物、蚊子或者啮齿动物等传播的传染病创造滋生的温床。

更多关于新发和再现的传染病的信息请参见环境署2004/5年年鉴。



© Balazs Kovacs Images/Shutterstock

对抗传染病，应对环境挑战

传染病是导致儿童和青少年死亡的世界头号杀手。传染病也是第二大致死性疾病，仅次于心脏病。过去十年中，传染病爆发的消息被持续报道。2014年上半年，埃博拉出血热导致了西非超过200人死亡，并有超过500人感染了中东呼吸综合症(MERS)。MERS导致超过145人死亡。

虽然已经取得很大的进步，每年仍有数以百万的人死于传染病，并有数以百万的人遭受永久性残疾或者健康欠佳的困扰。新发传染病，曾经受到控制的传染病再现，以及病毒抗生素耐药性的持续增强对人类健康造成了三重威胁。随着社会和技术的改变——微生物本身也在发生变化——这些因素都在造成一个人类脆弱性的“完美风暴”。

环境因素在传染病产生和传播过程中起到主要作用。科学持续报道显示，与人口动态、气候变化、土地使用及全球化等相关的人为活动造成的环境变化与传染病的形态密切相关。生物多样性可以起到缓冲的重要作用，有助于防止传染病感染。一些研究指出随着生物多样性减少，疾病传播的速度增加。这可能由一系列的因素造成，包括宿主、载体或寄生虫数量及其行为的改变。据报道，生物多样性减少产生的这种影响被报道发生在诸如疟疾、莱姆病、南美锥虫病、利什曼病和血吸虫病等疾病传播中。

过去十年间对于疟疾控制产生的重大进展部分原因是由于环境管理。通过防止或去除携带疟疾寄生虫的蚊子的繁殖地，同时消灭居民区的蚊子（如用去蚊屏幕或经过处理的蚊帐，加上喷雾），疟疾传播在一些社区已经杜绝。在2000年和2012年间，全球死亡率下降了42%，非洲死亡率下降了49%，这相当于每年挽救了450,000个生命。

然而，全球气候变化预期将产生更多降雨和更高的气温。它还将带来栖息地的改变，以及诸如蚊子等载体的出现，它们可以转移到新的区域，并接触之前很少或没有患过疾病的易感人群。一个近期在埃塞俄比亚和哥伦比亚高地开展的研究表明，疟疾在更温暖的年份已经传播到了其从未被发现过的更高海拔地

区。这意味着，由于气候变化，疟疾可能已经传染到了非洲和拉丁美洲人口密集的地区。

通过环境管理和气候变化减缓预防传染病具有非常高的成本效益。例如，非洲每年对抗疟疾的花费是120亿美元，而一个综合性非洲疟疾控制项目的花费将是每年大约30亿美元。

了解一个变化的气候和环境如何影响新发和再现传染病，可以促进建立对抗这些疾病产生和传播的有效策略。生态系统——和社区——相结合的方法被证实是有价值的工具。

气候变化：游戏改变者？

气候变化对人类健康存在影响，尤其是对于载体传播和水传播的传染病，如霍乱和登革热。寄生虫和水传播病原体以及载体可能会找到一个更适合的环境，那里不仅有更温暖的气温，而且潮湿度增加，或者有灾害事件发生。在某些传染病已经被基本上根除的一些国家，气候变化可以扩大载体活动的范围，一些疾病可能重新出现。



采取措施对抗传染病

各国政府和当地社区正在逐步认识到生态系统和环境管理的方法在阻止传染病传播中的有效性。比如，中非的一个新项目正在采用“生态健康方法”对抗萨尔瓦多、危地马拉和洪都拉斯的南美锥虫病。研究人员正在通过控制侵扰破败住所并携带治病寄生虫的昆虫来减少这种疾病的传播。这个项目建立在危地马拉（2003-10）以往的努力成功的基础上，通过结合社区教育以及住房改善，**南美锥虫病**得到了控制。

关于疾病传播的重要信息需要以简单却创新的方式广泛传播到社区中。非政府组织(NGOs)和其他机构举办的教育活动有助于提高意识，改变社区健康和卫

南美锥虫病

南美锥虫病是拉丁美洲和加勒比地区最严重的公共健康挑战之一。它是一种通过锥蝽叮咬从野生动物传播到人类的寄生虫产生的疾病。超过1000万居住在这个地区的人口感染了这种疾病，这种疾病在许多贫穷、农村地区很普遍。三分之一感染这种疾病的人患上了慢性恰加斯病（南美锥虫病）。每年有超过10,000人死于这种疾病。

生设施。在印度，一个推广用肥皂洗手的名为“超级阿玛”（SupperAamma）的活动，给母亲和孩子们带来了长期行为的改变，从而帮助降低腹泻和呼吸道感染的比率。

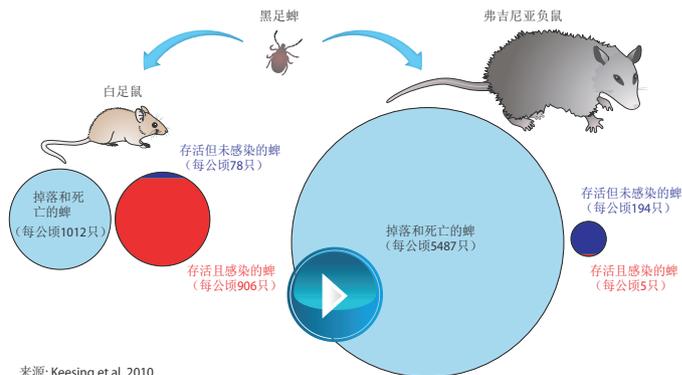
提高社区获得供水、环境卫生和个人卫生(WASH)是另一种有效减少传染病风险的方式。2012年，WASH行动通过联合国儿童基金会(UNICEF)的非紧急类项目得以实施，帮助超过1000万人获得了改善的卫生设施，这在很大程度上归功于社区方法的推广。这类活动也获得了非政府组织和其他联合国机构，包括联合国开发计划署(UNDP)、世界卫生组织(WHO)和乐施会(Oxfam)的积极支持。

有效的传染病预防措施需要全球的合作和沟通。国际旅行以及贸易促进了传染病的快速传播。监控因此成为了另一道重要的防线。在国际层面，世界卫生组织建立了全球疫情警报和反应网络(GOARN)，这

个网络通过联接全世界的医学机构、组织及网络来提供快速识别任何可能产生国际影响的疫情。“健康地图”(HealthMap)是一个创新的监控网络，它由一个由研究人员、流行病学家、软件开发员组成的团队创建。这个可以自由访问的网站使用从传统和公众健康信息系统，包括网络新闻、目击者、以及官方报告等获得的数据，来提供实时在线监控信息报道新发疾病。有证据表明“健康地图”增加了警报的敏感度和及时性，同时减少了假警报。

2014年，全球有大约70亿手机订阅者。在发展中国家，手机有支持非官方传染病监控网络的潜力。一个例子是秘鲁的“迪萨玛警报”(Alerta DISAMAR)，这个网络获得了超过600人的支持，并收集了超过80,000个案例和31个疫情爆发的信息。

宿主在东北部美国地区莱姆病传播中的作用



来源: Keesing et al. 2010

For video links please go to <http://www.archive.poughkeepsiejournal.com/article/20130303/NEWS04/303030062/VIDEO-Preservation-An-antidote-Lyme-disease>

多部门协作确保全人类健康

通过公开认可环境管理对于阻止传染病的产生和传播的潜在贡献，传染病的控制可以进一步得到加强。气候变化仍然是人类最大的威胁之一，尤其是考虑到对于载体和水传播疾病，特别是腹泻病扩散的影响。关于气候变化减缓的多重效益的证据及对其更好的理解正在增加。另外，确保获得充足的安全供水和卫生设施的实践行动（如通过环境卫生和供水全球伙伴计划）以及合适的住所有助于对抗传染病。国际对话及合作在过去至关重要，这些在未来依然非常必要。

人们对于生态系统和生物多样性在保护和增强人类健康中的作用的认知正在逐步加强。这种作用并不局限于未知植物可能带来的新疗法，或者未受干扰的湿地过滤致病微生物（如在饮用水中）——虽然这些收益也是生物多样性保护非常重要的论据。

环境破坏导致新型疾病的出现、扩大以及传播，而完整的生态系统则具有一定的保护作用。这意味着一个控制传染病的令人兴奋的新方法：通过确保一个强大、健康的环境，我们可以帮助保护人们不受传染病的破坏性影响。我们仍将面临严峻的挑战。生态系



© Shutterstock/tomgigabite



© Sanitation for All

统内的相互作用是复杂的。然而，采用这种方法的收益非常大，它可以作为更多传统公众健康活动的补充。

类似于其他紧急环境相关的问题（如空气和水污染），传染病也无国界。预防、检测和应对传染病的措施如果仅仅在局部地区或国家层面，或者通过单一的利益相关者团体推广，则无法取得成功。对抗传染病的传播需要良好的协调行动，这依赖于可靠的信息以及众合作伙伴间有效的沟通。为了应对人类健康、环境和经济活动之间的关联，同时使为所有人提供健康生活成为可能，强调认识所有层面的成员作用的“多部门协作”方法需要得到人们更好的认可和支持，尤其是在发展中国家。

更多关于传染病的信息

- Altizer, S., et al. (2013) Climate Change and Infectious Diseases: From Evidence to a Predictive Framework (abstract) <http://www.sciencemag.org/content/341/6145/514.abstract>
- Batterman, S., et al. (2009) Sustainable Control of Water-Related Infectious Diseases: A Review and Proposal for Interdisciplinary Health-Based Systems Research. *Environmental Health Perspectives*, 117, 7, 1023-1032
- Bezirtzoglou, C., et al. (2011) Climate changes, environment and infection: facts, scenarios and growing awareness from the public health community within Europe. *Anaerobe*, 17, 6, 337-40 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1075996411001053>
- Brownstein, J.S., et al. (2008). Surveillance Sans Frontières: Internet-Based Emerging Infectious Disease Intelligence and the HealthMap Project. *PLOS Medicine*, 8 July <http://www.plosmedicine.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.0050151>
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) (United States) (2014a). Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) <http://www.cdc.gov/sars/index.html>
- CDC (2014). West Nile Virus <http://www.cdc.gov/westnile/index.html>
- CDC (2014). Ebola Hemorrhagic Fever. Outbreak of Ebola in Guinea, Liberia, and Sierra Leone <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/outbreaks/guinea/>
- CDC (2014). Middle East Respiratory Syndrome (MERS) <http://www.cdc.gov/coronavirus/mers/>
- De Groot, B.R.J., et al. (2013) Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV): announcement of the Coronavirus Study Group. *Journal Virology* 2013; 87: 7790-7792 <http://jvi.asm.org/content/87/14/7790.full>
- Ferro, J. (2013). Biodiversity impacts Lyme Disease. *Poughkeepsie Journal*, Feb. 28, 2013 <http://www.poughkeepsiejournal.com/article/20130228/NEWS04/130228009/Coming-Sunday-Biodiversity-impacts-Lyme-disease-watch-video>
- Goldstein, B., et al. (2005). Emerging and Re-emerging Infectious Diseases: Links to Environmental Change. *Geo Year Book (2004/2005) Emerging Challenges - New Findings* http://www.unep.org/yearbook/2004/pdf/geo_yearbook_2004.pdf
- Harvard School of Public Health/Centre for Health and the Global Environment (2012). Biodiversity and Infectious Diseases <http://chge.med.harvard.edu/topic/biodiversity-and-infectious-diseases>
- IRDC (International Development Research Centre) (2014). Ecosystems and human health: Why we do what we do. http://www.idrc.ca/EN/Programs/Agriculture_and_the_Environment/Ecosystem_Approaches_to_Human_Health/Pages/About.aspx
- IRDC (2014b). Ecosystems and human health: Tackling Chagas disease in Central America http://www.idrc.ca/en/programs/agriculture_and_the_environment/ecosystem_approaches_to_human_health/pages/articledetails.aspx?publicationid=1100
- ITU (International Telecommunication Union) (2014). Mobile subscriptions near the 7 billion mark Does almost everyone have a phone? <https://itunews.itu.int/En/3741-Mobile-subscriptions-near-the-78209billion-markbrDoes-almost-everyone-have-a-phone.note.aspx>
- Keesing, F., et al. (2010). Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*
- Levy, S. (2013) The Lyme Disease Debate Host Biodiversity and Human Disease Risk. *Environmental Health Perspectives*, 121, 4, a120-a125 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3620092/>
- Morand, S.S., et al. (2014). Infectious Diseases and Their Outbreaks in Asia-Pacific: Biodiversity and Its Regulation Loss Matter. *PLoS One*, 9, 2, e90032 <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0090032>
- Myers, S.S., et al. (2013). Human health impacts of ecosystem alteration. *Proceedings of the National Academy of Science*, 110, 47, 18753-18760 <http://www.wcs.org/files/pdfs/PNAS-2013-Human-health-impacts-of-ecosystem-alteration.pdf>
- Myers, S.S. and Patz, J.A. (2009). Emerging threats to human health from global environmental change. *Annual Review of Environment and Resources*, 34, 1, 223-252 http://chge.med.harvard.edu/sites/default/files/Myers_Emerging_Threats_To_Human_%20Health_from_%20Global_Environmental_Change.pdf
- Ostfeld, R., and Keesing, F. (2012) Effects of host diversity on infectious disease. *Annual Review Ecology, Evolution and Systematics*, 43, 157-82 <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-ecolsys-102710-145022>
- Pongsiri, M. J., et al. (2009). Biodiversity Loss Affects Global Disease Ecology. *BioScience*, 59, 11, 945-954 http://www.epa.gov/ncer/biodiversity/pubs/bio_2009_59_11.pdf
- Public Health Agency of Canada (2014). Frequently Asked Questions. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) <http://www.phac-aspc.gc.ca/eri-ire/coronavirus/fact-feuillet-eng.php>
- Randolph, S.E. (2009) Perspectives on climate change impacts on infectious diseases. *Ecology*, 90, 4, 927-931 <http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/08-0506.1>
- Siraj, A.S. (2014). Altitudinal Changes in Malaria Incidence in Highlands of Ethiopia and Colombia. *Science*, 343, 6175, 1154-1158. <http://www.sciencemag.org/content/343/6175/1154>
- The Global Health Policy Center (2014). Infectious Diseases: a Persistent Threat. <http://www.smartglobalhealth.org/issues/entry/infectious-diseases>
- Ulery, B.D., et al. (2011). Design of a Protective Single-Dose Intranasal Nanoparticle-Based Vaccine Platform for Respiratory Infectious Diseases. *PLoS ONE*, 6, 3, e17642 <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0017642>
- UNICEF (United Nations Children's Fund) (2014). Sanitation updates. News, opinions and resources for sanitation for all <http://sanitationupdates.wordpress.com>
- WHO (World Health Organization) (2003). SARS Outbreak Controlled. *Worldwide Media Centre* <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr56/en/>
- WHO (2013). Global Vaccine Action Plan 2011-2020 http://www.who.int/immunization/global_vaccine_action_plan/GVAP_Introduction_and_Immunization_Landscape_Today.pdf?ua=1
- WHO (2014). Ebola Virus Disease. Fact sheet N°103 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/en/>
- WHO (2014). Health Topics. Emerging Disease Definition http://www.who.int/topics/emerging_diseases/en/
- WHO (2014). Lyme Borreliosis (Lyme disease) <http://www.who.int/ith/diseases/lyme/en/>
- WHO (2014). Global Alert and Response (GAR). MERS-CoV summary updates http://www.who.int/csr/disease/coronavirus_infections/archive_updates/en/
- WHO (2014). Global Alert and Response (GAR). Poliomyelitis <http://www.who.int/csr/don/archive/disease/poliomyelitis/en/>
- Yasuoka, J., et al. (2006). Impact of education on knowledge, agricultural practices, and community actions for mosquito control and mosquito-borne disease prevention in rice ecosystems in Sri Lanka. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 74, 6, 1034-1042 <http://www.ajtmh.org/content/74/6/1034.full.pdf>



联合国环境规划署年鉴2014
新兴问题更新

海洋生态系统中的鱼类和贝类养殖





海洋供应食物的环境影响

为帮助养活增长的世界人口，水产养殖产量从20世纪50年代的65万吨增长到近6700万吨。同时期，海洋总捕捞量从2000万吨增长到8000万吨。如今，水产养殖提供了一半人类消费鱼类，这个行业预计将继续增长。

虽然过去的几十年，在使海洋水产养殖更可持续方面有了显著进展，环境方面的担忧依然存在——反映出了这个行业的快速增长。广义的讲，鱼类养殖可以释放营养物质、未经消化的饲料和兽药，以及其他杀菌剂到环境中。它们还可以创造使疾病、寄生虫和有害藻华的环境风险增加的条件。在一些国家，某种形式的虾类养殖已经破坏了大面积的沿海栖息地，如红树林。养殖的鱼类和贝类可以逃窜到周围的水体，这可能会通过遗传回归或者引进外来物种对生态系统造成负面的影响。在水产养殖中使用以鱼为主的饲料会对管理不当的野生鱼群及海洋环境产生额外的压力。

虽然对环境有影响，但是通过负责任的海洋水产养殖管理从海洋中获得食物的方法潜力巨大，尤其是考虑到淡水和陆地生态系统所面临的不断增加的压力，其中包括气候变化相关的压力。海洋水产养殖的主要系统的区别在于它们的潜在环境影响：

提取式水产养殖是提高生产软体动物的方法。幼虫和稚体被种植在海底或者附着在人造构筑物上，在那里它们食用（或“提取”）天然浮游植物。提取式水产养殖对环境的不利影响相对较低，部分原因是它所养殖的是的低**营养级**物种。然而，仍然存在外来物种引进的风险。

虾类养殖在过去几十年增长迅速。沿海栖息地的破坏，尤其是红树林的破坏，特别要归因于虾类养殖的扩张。其他虾类养殖的影响包括由化学品和医药用品造成的水污染，由鱼食和粪便释放出的养分造成的水体富营养化，以及耕地和淡水供应的盐碱化。在很多地方，虾类养殖还存在社会和社区影响。

网箱养殖是在网箱中从稚体到成鱼的养殖过程。大西洋鲑鱼通常是由网箱养殖。网箱养殖的环境影响

营养级

一个物种的营养级（TL）是这个物种与初级生产者（第一营养级，TL1），如藻类，之间的消费级数。一个过滤养殖的贻贝位于第二营养级和第三营养级之间，而一条大西洋鲑鱼处于第四营养级和第五营养级之间。一个生长到同样重量的贻贝所需要的能量摄取量少于一条鲑鱼。

包括向底栖群落（如冷水珊瑚）排放废物。开放网箱中密集的大西洋鲑鱼可以导致疾病或寄生虫爆发，给野生鱼群带来潜在影响。逃脱出的大西洋鲑鱼会成为载体，尤其是经过转基因的，会影响野生鱼群的基因变异。网箱养殖的鱼类，通常天然地以鱼类为食，饮食中需要大量的蛋白质、鱼粉和鱼油。这对陆地和海洋生态系统都会产生影响。

更多信息请参见环境署2006年年鉴**鱼类和贝类养殖**一章。

海洋水产养殖的进展

海洋水产养殖的总产量自2004年增加了超过35%。鱼类养殖产量在2012年超过了牛肉产量。在绝对值上，鱼类和贝类养殖的最大增长发生在亚洲。而最高相对增长发生在大洋洲。虽然海洋水产养殖的经济重要性在小岛屿发展中国家(SIDS)有所不同，但总体来讲很低。非洲的海洋水产养殖曾被预期在过去十年会发生“剧增”，但是这个增长至今为止还未实现。随着虎虾产量的下降，非洲这个部门的规模已经缩小。

欧洲是唯一一个海洋水产养殖在总体水产养殖中比重上升的地区。很大程度上，这归功于大西洋鲑鱼养殖的成功，大西洋鲑鱼是水产养殖业产量最高的鱼种之一（2012年全球产量2000万吨）。软体动物也持续占水产养殖业总产量的很大比重（超过20%）。

近期，一些水产物种的产量获得了显著的增加，包括石斑鱼、虱目鱼、印度洋—太平洋沼泽蟹、鲷鱼、大菱鲆、鳎鱼、白脚虾等。白脚虾的产量在2003年超过了虎虾的产量。白脚虾需要的蛋白质低于虎虾，因而其饲料的价格比虎虾的便宜，所以白脚虾整体的养殖成本低于虎虾。

鱼类作为肉食动物的饲料，高营养级的鱼类通常含有大量蛋白质——通常来源于**鱼粉和鱼油**——这对管理不当的野生鱼群有不良影响。由于生产同营养级的鱼粉和鱼油的产量稳定而且价值在上涨，水产养殖业正在寻找替代品。在挪威，例如，大西洋鲑鱼养殖中使用鱼粉、鱼油和植物蛋白的比例从1990年的64%、23%和0%变成2010年的26%、17%和37%。养殖鱼类的营养级在1950至2006年呈总体下降趋势，只有20世纪80年代出现小幅上升。

人们曾预计水产养殖所使用的鱼粉和鱼油分别占其全球产量的63%和81%。鱼类作为肉食动物的饲料，高营养级的鱼类通常含有大量蛋白质——通常来源于鱼粉和鱼油——这对管理不当的野生鱼群有不良影响。虽然由于被替代原料取代，鱼粉和鱼油在饲料中的比例有所下降，它们依然会被继续使用来满足低营养需求。鱼类加工中的下脚料被发现是一种高级饲

料原料的潜在的重要来源，已经有25%被使用的鱼粉和鱼油来自鱼类加工中的下脚料。替代品不应被独立评估。例如，用植物，如大豆或油菜籽替代鱼粉和鱼油可能对陆地生态系统产生不良影响。

另一个重要的进展是虾类养殖从潮汐红树林栖息地迁移到更远的高地（和自然栖息地），同时使用更密集的生产方式，这需要更大的投资和更高的技术专业度。据全球水产养殖联盟（GAA）报道，如今由于虾类养殖造成红树林损失的情况基本上已经停止发生。

鱼粉和鱼油

巨大数量的饵料鱼和低营养级的鱼类，如凤尾鱼、鲱鱼和磷虾生活在海洋中。它们通常是海洋食物网中的重要基石。所谓的“降低渔业”是通过生产蛋白质和营养丰富的鱼粉和鱼油，来用作水产养殖的饲料——这些是这个行业不可或缺的一一它们同时作为动物，如家禽的饲料。鱼粉和鱼油也更多的被用作直接人类营养品（如胶囊中的鱼油）。世界上最大的渔业（养殖秘鲁鳀鱼）是一个饲料渔业，其中只有不到1%的鱼供人类消费使用。



低影响的海洋水产养殖

消费者对可持续水产养殖产品的认知和兴趣正在增加。基于产业部门的活动，如全球鲑鱼计划(GSI)是重要的应对机制，它们也可以支持可持续认证。在过去几年许多水产养殖相关的认证计划被开发出来。它们包括纳图兰德(Naturland)，全球水产养殖联盟(GAA)，最佳水产养殖(BAP)规范，以及水产养殖管理委员会(ASC)。水产养殖管理委员会通过了鲑鱼、罗非鱼、鲣鱼、鳟鱼、鲍鱼和贝类的行业标准。它于2014年3月通过了虾类行业标准。许多养殖场已经获得了这些标准的认证。联合国粮食及农业组织(FAO)的水产养殖认证技术指南近期获得了政府间的认可。

独立可持续认证可以作为一个强大的工具，它超越了依靠提高生产标准和给某些产品贴标签来告知消费者的方式。它还可以带来增强的部门透明度以及提供更好的产业影响信息。认证是一种有效的杠杆，可以提高行业标准的进一步发展和管理机制的完善。

综合性水产养殖是一个结合了多种水产养殖的方法(如鱼类、贝类和海藻养殖)，它通过创造平衡的生态系统来使环境影响最小化，在平衡的生态系统中，例如，贝类和海藻过滤由鱼类产生的过量的氮，它们同时也成为另一种经济支柱。这个方法通常被用于淡水环境，特别是在亚洲鲤鱼的养殖中，但是它的潜力还没有在海洋环境中得以实现。水产养殖运营中使用离岸构筑物，如风力发电厂——可以降低对空间的竞争——是另一种潜力巨大的方法。

海洋水产养殖中出现了重大健康相关技术的进展。比如，无特定病原体的虎虾和白脚虾亲虾，或者鲑鱼疫苗接种，可以降低养殖中使用化学品来治疗疾病的需求，以及与此相关的环境影响。在网箱中，鲻鱼已被用作清洁鱼来治疗海虱。

封闭水产养殖系统(与自然生态系统的交换有限)数量的增加，可能会降低水产养殖产生的废水和化学品对水质的影响。

联合国粮食及农业组织发表了一系列广泛的技术指南，支持公共和私营部门采取具体步骤使海洋水产养殖可持续。

一个对可持续发展的全球重大贡献可以通过从高营养级物种养殖转移到低营养级物种养殖来实现，特别是贻贝的养殖。进一步增加饲料中以可持续方式生产的植物原料含量也可以帮助降低海洋水产养殖的环境足迹。



© Thomas Bjørkan

获得更多进展

随着海洋水产养殖经历快速的增长，已经取得的重大技术进步被用来解决这个部门的一些环境影响。水产养殖（包括海洋水产养殖）的环境足迹很可能低于其他蛋白质生产方式，这取决于它们的具体影响。然而，由于持续的增长，水产养殖对环境的影响预计到2030年将增加至少一倍。虽然私营部门在应对海洋水产养殖的环境挑战中的角色和责任将一直很关键，但政府仍然是推动和促进可持续实践的主体。

海洋水产养殖不能被看作一个独立的部门。它的管理应该取决于（同时是其一部分）基于整体的生态系统管理，包括使用如海洋空间规划和环境影响评价一类的方法。联合国粮食及农业组织给水产养殖的生态系统管理方法的定义是“一种整合广义生态系统中的活动的策略，从而促进可持续发展、公平和相关联的社会—生态系统的恢复力。”然而，部门和公共利益相关者的参与对于这个方法的成功至关重要。

设立操作标准（如对保护沿海生态系统或者使用化学品）对于帮助确保整个行业的公平竞争环境非常重要。技术法规和对低影响技术投资有针对性的补贴可以成为一种对于更多可持续实践的激励。虽然这些标准可能被设立成为国家范围内的，国际机构如联合国粮食及农业组织——以及部门圆桌论坛和非政府计划——应该继续通过能力建设和培训计划等方式推动这个进程，这些计划可以帮助海洋水产养殖产业发展和鼓励最佳环境影响实践。

更严格的法规也可以带来使成本和影响降低的创新，这在鲑鱼养殖中得以实现。可以通过有目标性的研究来支持这种创新，以增强基本的操作和环境知识，并形成跨国和跨部门学习网络。

健康的海洋生态系统是实现发展目标的基础——不仅是关于获得安全食物，也是关于提供工作。海洋水产养殖目前的影响和其预计的增长要求人们通过持续和加强的努力确保这个部门的环境良好型发展，从而避免重要生态系统服务的损失。技术创新、水产养殖生产者经验及技术的不断增长，以及增强的关于环境影响、操作、以及管理机会的知识，给人们提供充分

的理由，去相信一个可持续的海洋水产养殖业可以给不断增长的全球人口提供食物和生计。



© JoeLena/iStock

For video links please go to <http://www.youtube.com/watch?v=zpAvBeZnKiA>

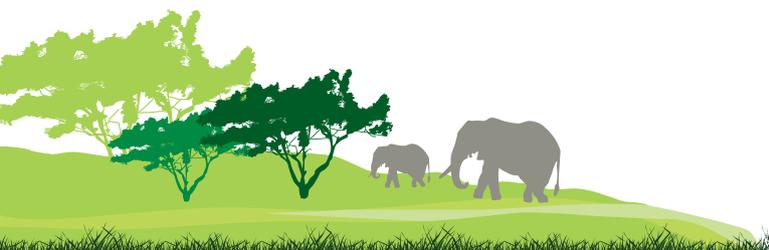


更多关于鱼类和贝类养殖的信息

- Bouwman, A.F., Pawlowski, M., Liu, C., Beusen, A.H.W., Shumway, S.E., Glibert, P.M. and Overbeek, C.C. (2011). Global Hindcasts and Future Projections of Coastal Nitrogen and Phosphorus Loads Due to Shellfish and Seaweed Aquaculture. *Reviews in Fisheries Science*, 19(4): 331-357
- Bouwman, A.F., Beusen, A.H.W.; Gilbert, P.M; Overbeek, C.C., Pawlowski, M. Herrera, Jorge; M., Sandor; Yu, R. and Zhou, M. (2013). Mariculture: significant and expanding cause of coastal nutrient enrichment. *Environment research letters*, 8(4): 1-5
- Bouwman, A.F., Beusen, A.H.W., Overbeek, C.C., Bureau, D.P., Pawlowski, M. and Glibert, P.M. (2013). Hindcasts and Future Projections of Global Inland and Coastal Nitrogen and Phosphorus Loads Due to Finfish Aquaculture. *Reviews in Fisheries Science*, 21(2): 112-156
- Chamberlain, A. (2011). Fishmeal and fish oil - The facts, figures, trends and IFFO's responsible supply standard http://www.iffonet/system/files/FMFOF2011_0.pdf
- Earth Policy Institute (2013). Farmed Fish Production Overtakes Beef http://www.earth-policy.org/plan_b_updates/2013/update114
- Ecoplan International (EPI) (2008). Global assessment of closed system aquaculture <http://www.davidsuzuki.org/publications/downloads/2008/Closed-System-Aquac-Global-Review.pdf>
- Environmental Justice Foundation (EJF) (2004). Farming The Sea, Costing The Earth: Why We Must Green The Blue Revolution http://www.ejfoundation.org/sites/default/files/public/farming_the_sea.pdf
- FAO (Food and Agriculture Organization) (no date). Cultured Aquatic Species Information Programme: *Penaeus vannamei* http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Litopenaeus_vannamei/en
- FAO (2008). The potential of spatial planning tools to support the ecosystem approach to aquaculture <http://www.fao.org/docrep/012/i1359e/i1359e00.htm>
- FAO (2009). Impact of rising feed ingredient prices on aquafeeds and aquaculture production <http://www.fao.org/docrep/012/i1143e/i1143e00.htm>
- FAO (2009). Integrated mariculture. A global review <http://www.fao.org/docrep/012/i1092e/i1092e00.htm>
- FAO (2009). Environmental impacts assessment and monitoring in aquaculture <http://www.fao.org/docrep/012/i0970e/i0970e00.htm>
- FAO (2010). World Aquaculture 2010 <http://www.fao.org/docrep/014/ba0132e/ba0132e00.htm>
- FAO (2010). Aquaculture Development 4. Ecosystem approach to aquaculture <http://www.fao.org/docrep/013/i1750e/i1750e00.htm>
- FAO (2011). Technical Guidelines on Aquaculture Certification <http://www.fao.org/docrep/015/i2296t/i2296t00.pdf>
- FAO (2012). Farming the waters for people and food <http://www.fao.org/fishery/nems/40153/en>
- FAO (2013). FAO Aquaculture Information Products <http://www.fao.org/fishery/aquaculture/information-products/en>
- FAO (2013). Expanding mariculture farther offshore – Technical, environmental, spatial and governance challenges. FAO Technical Workshop. 22-25 March 2010. Orbetello, Italy (Lovatelli, A., Aguilar-Manjarrez, J., and Soto, D., eds) <http://www.fao.org/docrep/018/i3092e/i3092e00.htm>
- FAO (2014). The State of World Fisheries and Aquaculture <http://www.fao.org/fishery/sofia/en>
- FAO (2014). Data for marine environment, crustaceans, molluscs and all fish species 1950-2012 <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/query/en>
- Global Agriculture Alliance (GAA) (2011). Mangroves <http://www.gaalliance.org/newsroom/whitepapers-detail.php?Mangroves-12>
- Hall, S.J., et al. (2011). Blue Frontiers: Managing the Environmental Costs of Aquaculture http://www.worldfishcenter.org/resource_centre/media/pdfs/blue_frontiers/report.pdf
- Nofima (2011). Today's and tomorrow's feed ingredients in Norwegian aquaculture <http://www.nofima.no/en/publication/3A106947AA44C668C125799100336E38>
- Stokstad, E. (2010). Down on the Shrimp Farm. *Science*, 328, 1504-1505 http://www.researchgate.net/publication/44683419_Down_on_the_shrimp_farm
- Tacon, A.G.J. and Metian, M. (2008). Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds: Trends and future prospects. *Aquaculture*, 285, 146-158 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004484860800567X>
- Tacon, A.G.J., et al. (2010). Responsible Aquaculture and Trophic Level Implications to Global Fish Supply. *Reviews in Fisheries Science*, 18, 1, 94-105 http://www.researchgate.net/publication/233078215_Responsible_Aquaculture_and_Trophic_Level_Implications_to_Global_Fish_Supply
- UNEP (2006). Fish and shellfish farming in marine ecosystems. In: *GEO Year Book 2006* <http://www.unep.org/yearbook/2006>
- World Bank (2013). Fish to 2030: Prospects for Fisheries and Aquaculture <http://www.fao.org/docrep/019/i3640e/i3640e.pdf>



联合国环境规划署年鉴2014
新兴问题更新
非法野生生物贸易





环境、社会、经济的高昂代价

20世纪初期，非洲曾是大约100万只黑犀牛的家园，这些黑犀牛属于四个亚种。到2007年，人们曾担心的西部黑犀牛，还有它独特灵巧的上唇，已经灭绝消失，而野生北部白犀牛的数量也处于历史最低值。偷猎和非法买卖象牙的规模，曾在20世纪90年代有所下降，现在又随着象牙和犀牛角的非法贸易以前所未有的速度再次扩大。

对于非法野生生物产品的需求源于它们在传统东亚医学中的应用、作为国际贸易中的商品（如木材）和异域宠物，以及对于地位象征的渴望等等。动物、植物（包括木材和木炭）以及鱼类的非法贸易是全球最大的非法收入来源之一——与贩卖毒品、人口和武器水平相当。如今，非法野生生物贸易的估值为每年500-1500亿美元。全球非法渔业捕捞的估值为每年100-235亿美元，而非法采伐，包括加工，估值为每年300-1000亿美元。

像这样一些数字还远远不能反映出非法野生生物贸易带来的环境、社会和经济损失，非法野生生物贸易不仅阻止对旅游业及其他类型的发展的投资，同时还对作为经济发展基础的生态系统和生物多样性产生威胁。全球每年由于非法砍伐森林而损失的资源估值为300-1000亿美元。大规模的森林管理失败，以非法砍伐为例，伴随着非法贸易以及贪污腐败，都在损害人们对取得可持续经济增长、社会平衡及环境保护的尝试。

非法野生生物贸易的收入经常被用于作为更多非法活动的经费来源，包括其他形式的**跨国有组织犯罪**。物种的减少可以产生破坏性的后果。例如，大象是“生态系统的工程师”。它们通过连根拔起草和树木改变地面景观，剥树皮并播撒它们吃的饲料中的种子，帮助创造富饶和多元化的环境。由此产生的生物多样化生态系统不仅供给人类食物和其他资源——同时也使环境友好型可持续旅游业等活动成为可能——其生存的生态系统在面对诸如疾病或极端天气等威胁时也更具抵抗力。

随着非法野生生物贸易的复苏日趋明显，全球化

跨国有组织犯罪

非法野生生物贸易通常由跨国经营的犯罪团伙开展。犯罪团伙受到由于薄弱的政府管理及惩罚造成的非法野生生物贸易的高回报、低风险所吸引。国际合作和各国间相互的法律支持可以帮助防止、打击并根除这类贩运。国家执法和法律框架、《联合国打击跨国有组织犯罪公约》（于2003年生效）及其议定书，都在打击非法野生生物贸易中起到重要作用。

的影响得到广泛理解，而非法贸易使全球的生产者和消费者相关联。经济、国际商务、交通的增长以及使用信息通信技术（ICT）进一步激发了人们对非法野生生物产品的需求。为了控制这类环境犯罪，有力的国际性合作管理至关重要。联合国预防犯罪和刑事司法委员会于2007年通过一项决议，采取国际合作防止和打击包括木材、野生生物以及其他森林生物资源在内的非法跨国贩运森林产品活动。

更多关于全球化及环境相关信息请参见环境署2007年年鉴。

视非法野生生物贸易为一项“严重犯罪”

非法野生生物贸易已经不再是一个新兴问题：数量代表事实。如今被宰杀的大象比20年前任何时候都要多。官方数据显示将近25,000头大象在2013年被杀害，用于非法象牙贸易，此间中国北京大街上的象牙价格被报道为每公斤超过2,200美元。在过去的几年中，每年被宰杀大象数量与2007年相比增长了一倍。对于犀牛的统计数据更是惨淡。2013年有超过1000头犀牛在南非被宰杀，超过以往任何一个年份。在2007年至2013年间，南非的犀牛盗猎数量增加了7000%。犀牛角，由于其据说但未被证实的医学功能，可以在黑市获得每公斤超过66,000美元的价格。截至2013年2月，有大于20,000头白犀牛和4880头黑犀牛存活在野生环境中。

被获得高额利润的可能性所吸引的有组织的犯罪，其风险和惩罚相对来讲都很低并且大多数时候得不到执行。然而，当地社区也许会在更多情况下受到暴力组织存在，以及环境破坏的威胁。两种标志性的物种，犀牛和大象，由于非法野生生物贸易正在面临灭绝的危险，原因是由于主要来自东南亚和中国不断增长的需求。

非法砍伐的趋势也在上升。来自东亚和太平洋地区非法砍伐的树木，被运往全球各地用于装修房屋，统计数字令人震惊，为每年170亿美元——这一价格与这个地区非法贩卖人口、毒品以及仿冒品的价格相同。在非洲，更多证据显示非法木炭贸易与恐怖金融相关。

受到贫穷、边境监视不当、贪污腐败、以及薄弱的法律和执法的驱使，野生生物偷猎和走私持续增加。随着非法产品被使用先进的走私手法和路线运输，从生产者到消费者之间的供应链涉及到越来越多的来自更多国家的人（包括一些警察、海关官员，以及法律和政治人物）。有报道指出有反叛军使用通过非法象牙贸易获得的钱购买枪支弹药，这显示出这个活动既可以影响国家内部地区的稳定性也可以影响国际安全。2014年1月，联合国安全理事会通过了两项制裁贩卖野生生物的决议，主要是针对通过非法象牙贸易创造经费的武装反叛集团。

随着问题更加严峻，国际社会持续增强了对野生生物犯罪的关注，也意识到它带来的环境、社会和经济影响的严重性。最根本的规范野生生物贸易的制度，《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES) 在其2013年最后一次缔约方会议上得到加强，有超过200种木材和多种海洋生物（如鲨鱼、蝠鲼、海龟）被列入了保护物种清单。2013年4月，联合国预防犯罪和刑事司法委员会试图通过声明贩卖野生生物是一项“严重犯罪”来加强现有法律，声明指出，贩卖野生生物将面临最低监禁四年的刑罚。



© 环境署苏丹环境信息库



我们在转角？迈向成功的小步骤

这场危机是真实的，但是也有希望的迹象表明通过合作努力及规划，人们可以找到创新方案阻止非法野生生物贸易。国际社会正在聚集起来采用更强有力的、更团结的措施进行反击。

然而，非法野生生物贸易的供应链极其复杂，并跨越很多国家。有各种环节连接来源国偷猎者，跨国犯罪集团，交易者和来自东亚、欧洲、北美及其他地区的消费者。国际刑警组织（INTERPOL）和联合国毒品和犯罪问题办公室（UNODC）已经开始分析非法野生生物贸易和其他严重犯罪之间的形式和交叉点，例如毒品走私和洗钱，并将从这些领域获得的经验应用到打击非法生物贸易中。

虽然薄弱的法律和地区贪污腐败给犯罪分子提供了逃脱的途径，新的国际法律及监管力度——与社区和国家合作——正在产生一些令人振奋的结果。2014年初，28个国家及环境与执法机构共同执行了一个为期一个月的代号为“眼镜蛇二号”的特别行动。这个行动缴获了36个犀牛角，三吨多的象牙，上千张濒危动物毛皮，以及数百吨受保护树种原木。这个突破性的行动同时在亚洲和非洲逮捕了400多名野生生物犯罪分子。

海关官员在查获边境非法材料中起到关键作用。世界海关组织（WCO）的工作是确保海关开展执法活动以明确申请入境或出境的所有物品的合法性。打击非法野生生物贸易中采取严谨的、增加的检查 and 边境控制以及更多的地区间、国家间和机构间的沟通及合作，可以帮助查获从来源地到购买者转移过程中的非法物品。

随着打击野生动物犯罪国际联盟（ICCWC）的成立，国际组织在打击非法野生生物贸易中的合作取得了另一重大进展。包括濒危野生动植物种国际贸易公约秘书处、国际刑警组织、联合国毒品和犯罪问题办公室、世界银行和世界海关组织（WCO）等在内，野生动物犯罪国际联盟旨在确保一个加强的、合作的国际环境共同打击野生动物犯罪。2012年，野生动物犯罪国际联盟开发了野生动物和森林犯罪分析工具包，用来帮助各国政府鉴定其对于野生动物和森林犯罪采

取的刑事司法对策的优势和薄弱环节。今天，野生动物犯罪国际联盟被公认为打击野生动物犯罪的全球首要政府间行动。

人们正在采用最新的检测、分析及通信技术进行执法行动。例如，通过野生动植物执法监控系统（WEMS）监测及数据收集，有助于非洲国家追踪非法野生生物贸易、监测法律执行情况、掌握趋势、并与其他参与者分享信息。在试点项目中，配有摄像头的无人机被作为“虚拟眼睛”监视在尼泊尔交通不便利的尼泊尔奇旺国家公园中的犀牛和孟加拉虎。国际贸易中获得来源认证的木材和鱼产品的数量虽然较少，但在增加。最新的技术，如基因和同位素分析，可以被用于提高和改善监测野生生物产品、其来源、目的地以及越境转移等。

提高意识的活动、社交媒体以及市场推广被用来解决供应链中的最后一个环节——消费者需求。大部分象牙和犀牛角消费者在亚洲，在那里如今稍富裕的中产阶层认为象牙是买得起的了。对于木材产品和鱼类而言，消费者可能住在世界的任何一个地方。对于非法野生生物贸易的规模、这些产品是如何获得的以及这种贸易的影响的错误信息及缺乏的理解可以导致不良信息决策。因此，教育至关重要。非政府组织（NGOs）及其他机构发起了许多提高意识的行动来说明非法野生生物贸易的问题。社交媒体的使用作为有效和高效的全球方法，正在为教育和减少对非法野生生物制品的需求造势。明星的特别影响力在于他们具有穿越阻隔，将信息传播给大量并多元化的观众的能力。

通过国际合作打击非法野生生物贸易

非法野生生物贸易必须受到控制。它威胁环境，剥夺了社区居民的生计，降低了政府和企业的收入，并且增加了冲突的概率造成安全风险问题——另外，它还损害到一些物种的生存。

打击野生生物非法贸易的关键是国家间和国际机构间的合作。高效的控制野生生物制品跨境转移需要更好的信息交流以及合作，包括在进口、出口和越境等方面。各种机制应该得以加强来协助执法机构间的快速情报交换。

与其他跨国犯罪，如毒品走私、走私人口及假冒产品相比，非法野生生物贸易的受重视程度较低。由于转移非法野生生物制品的路线与转移毒品、人口和武器的路线相同，在这些犯罪领域取得的成功方法可以用于打击非法野生生物犯罪。在跨境犯罪公约下设立关于环境犯罪的议定书也许会给打击非法野生生物贸易提供一个法律框架。

由于法律只有获得执行才能起到作用，执法力度还需加强，明确的任务和角色、充足的资源、有效的惩罚措施，这些都可以挫败非法野生生物贸易。执法可以被纳入多边环境协定(MEAs)的一部分并得以加强。另外，需要给各国包括督察、海关官员、警察和司法部门在内的执法机构提供更多的支持，诸如人员培训、促进控制跨境转移环境产品的合作、以及调查和起诉犯罪等。



© 环境署

除此之外，给对非法野生生物制品有需求的社区提供培训至关重要。改变公众意识的活动是降低这一需求的强大工具。针对野生生物制品供应来源的社区提供更多的培训和教育以及提供替代生计，也需要成为打击非法野生生物贸易策略的一部分。保证信息的交换，货物的监控以及在社会广泛宣传非法野生生物贸易的规模和影响是最重要的。

野生生物及森林犯罪分析工具包的五个组成部分



For video links please go to <https://www.youtube.com/watch?v=r0hgJnEST1Y>



更多关于非法野生生物贸易的信息

- Agnew, D.J., et al., (2009). Estimating the worldwide extent of illegal fishing. *PloS One*, 4, 2, e4570 <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0004570>
- Akella, A.S. and Allan, C. (2012). Dismantling wildlife crime: executive summary www.traffic.org/general-pdfs/Dismantling-Wildlife-Crime.pdf
- Anderson, L. (2014). Policy Update #1: International wildlife crime: An IISD Overview of Recent Events – Biodiversity Policy & Practice. IISD Reporting Service <http://biodiversity-l.iisd.org/policy-updates/international-wildlife-crime-an-iisd-overview-of-recent-events/#ftn9>
- Campos-Arceiz, A. and Blake, S. (2011). Megagardeners of the forest – the role of elephants in seed dispersal. *Acta Oecologica*, 37, 6, pp.542-553 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1146609X11000154>
- Chandran, R., et al. (2013). Bytes beyond borders: strengthening transboundary information sharing on wildlife crime through the Wildlife Enforcement Monitoring System (WEMS) initiative http://archive.ias.unu.edu/resource_centre/bytes_beyond_borders-strengthening_transboundary_information.pdf
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) (2013). CITES conference takes decisive action to halt decline of tropical timber, sharks, manta rays and a wide range of other plants and animals. http://www.cites.org/eng/news/pr/2013/20130314_cop16.php
- ENS (Environment News Service) (2014). Global Wildlife Crime Sting Arrests 400+ Suspects. <http://ens-newswire.com/2014/02/17/global-wildlife-crime-sting-arrests-400-suspects/>
- Gómez, A. and Aguirre, A.A. (2008). Infectious diseases and the illegal wildlife trade. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1149, 16-19 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19120165>
- Haynes, G. (2012). Elephants (and extinct relatives) as earth-movers and ecosystem engineers. *Geomorphology*, 157-158, 99-107 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X1100314X>
- IFAW (International Fund for Animal Welfare) (n.d.). A case for stepping up CITES enforcement in the EU <http://www.ifaw.org/united-states/resource-centre/ifaw-case-stepping-cites-enforcement-eu>
- IISD Reporting Services (2012). Summary of the World Congress on Justice, Governance and Law for Environmental Sustainability, 17-20 June 2012. UNEP World Congress Bulletin, 203,1 <http://www.iisd.ca/download/pdf/sd/yimbvol203num1e.pdf>
- INTERPOL (2014). Executive Summary – Assessment of Enforcement Responses to Tiger Crime <http://www.interpol.int/Media/Files/Crime-areas/Environmental-crime/Executive-Summary-Assessment-of-Enforcement-Responses-to-Tiger-Crime/>
- INTERPOL (2014). National Environmental Security Task Force – Bringing Compliance and Enforcement Agencies Together to Maintain Environmental Security <http://www.interpol.int/en/Media/Files/Crime-areas/Environmental-crime/NEST/National-Environmental-Security-Task-Force-Manual-2012/>
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) (n.d.) IUCN Red List of Threatened Species: *Diceros bicornis* ssp. *longipes* (Western Black Rhino, Western Black Rhinoceros) <http://www.iucnredlist.org/details/39319/0>
- Lagrot, I., et al. (2008). Probable extinction of the western black rhino, *Diceros bicornis longipes*: 2006 survey in northern Cameroon. *Pachyderm*, 43, 19-28 <http://www.pachydermjournal.org/index.php/pachy/article/view/64>
- Lawson, K. and Vines, A. (2014). Global Impact of the Illegal Wildlife Trade - The Costs of Crime, Insecurity and Institutional Erosion <http://www.chathamhouse.org/sites/files/chathamhouse/public/Research/Africa/0214Wildlife.pdf>
- London Declaration on Illegal Wildlife Trade (2014). London Conference on the Illegal Wildlife Trade – Declaration https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/281289/london-wildlife-conference-declaration-140213.pdf
- Maisels, F., et al., (2013). Devastating decline of forest elephants in central Africa. *PloS One*, 8, 3, e59469 <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0059469>
- Monster, H.W. (2013.). Roundtable Discusses Wildlife Trafficking as National Security Issue <http://southafrica.usembassy.gov/news20130510b.html>
- Nasser, N.A., et al. (2011). The impact of tree modification by African elephant (*Loxodonta africana*) on herpetofaunal species richness in northern Tanzania. *African Journal of Ecology*, 49, 2, 133-140 <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2028.2010.01238.x>
- Nyberg, R. (USAID) (2014). Conservationists Applaud Global Wildlife Protection Operation <http://www.usaid.gov/asia-regional/press-releases/conservationists-applaud-global-wildlife-protection>
- Paramaguru, K. (2014). A Landmark International Agreement to Halt Wildlife Trafficking Is Just the Beginning. *Time*, 14 February. <http://science.time.com/2014/02/14/a-landmark-international-agreement-to-halt-wildlife-trafficking-is-just-the-beginning/>
- Platt, J.R. (2013). How the Western Black Rhino Went Extinct. *Extinction Countdown in Scientific American Blog Network* <http://blogs.scientificamerican.com/extinction-countdown/2013/11/13/western-black-rhino-extinct/>
- Rao, P. (2013). Elephants are the latest conflict resource. *Africa Renewal Online*, 27, 3, 28 <http://www.un.org/africarenewal/magazine/december-2013/elephants-are-latest-conflict-resource>
- Scanlon, J.E. (2012). Guest Article #13: CITES: From Stockholm in '72 to Rio+20 - Back to the future – Sustainable Development Policy & Practice. IISD Reporting Services <http://uncsd.iisd.org/guest-articles/cites-from-stockholm-in-72-to-rio20-back-to-the-future>
- Scanlon, J.E. (2013). Guest Article #17: CITES CoP16, Bangkok 2013: A “Watershed Moment” for Combating Wildlife Crime - Biodiversity Policy & Practice. IISD Reporting Services <http://biodiversity-l.iisd.org/guest-articles/cites-cop16-bangkok-2013-a-watershed-moment-for-combating-wildlife-crime/>
- Sonricker Hansen, A.L., et al. (2012). Digital surveillance: a novel approach to monitoring the illegal wildlife trade. *PloS One*, 7, 12, e51156 <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0051156>
- UN/UNEP (2014). Illegal Trade in Wildlife: The Environmental, Social and Economic Consequences for Sustainable Development, 1-9 www.unep.org/unea/download.asp?ID=4732
- UNEP/CITES/IUCN/TRAFFIC (2013). Elephants in the Dust – The African Elephant Crisis http://www.unep.org/pdf/RRAIvory_draft7.pdf
- UNEP (2007). Environment and Globalization: Minimizing Risks, Seizing Opportunities. In: GEO Year Book 2007, 43-60 http://www.unep.org/yearbook/2007/PDF/6_Feature_Focus72dpi.pdf
- UNEP (2012). Green Carbon, Black Trade: Illegal Logging, Tax Fraud and Laundering in the World's Tropical Forests. A Rapid Response Assessment http://www.unep.org/pdf/RRALogging_english_scr.pdf
- UNEP (2013). New Forensic Technique May Help Track Illegal Ivory – UNEP <http://www.unep.org/newscentre/Default.aspx?DocumentID=2723&ArticleID=9560&l=en>
- UNODC (UN Office on Drugs and Crime) (2013). Transnational Organized Crime in East Asia and the Pacific – A Threat Assessment http://www.unodc.org/documents/southeastasiaandpacific/Publications/2013/TOCTA_EAP_web.pdf
- UNODC (2014). Wildlife crime worth USD 8-10 billion annually, ranking it alongside human trafficking, arms and drug dealing in terms of profits: UNODC chief <http://www.unodc.org/unodc/en/frontpage/2014/May/wildlife-crime-worth-8-10-billion-annually.html?ref=fs4>
- Wylar, L.S. and Sheikh, P.A. (2013). International Illegal Trade in Wildlife: Threats and U.S. Policy <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/RL34395.pdf>



联合国环境规划署年鉴2014
新兴问题更新
水合物中的甲烷



甲烷水合物

人们对甲烷水合物的兴趣在过去十年大增，这是由于有声明称它们的产能潜力可能大于全世界已知的石油和天然气存储量的总和。现实情况是，全球甲烷水合物的储量清单大小还未知。

目前所掌握的情况是，巨大存储量的甲烷(CH₄)以甲烷水合物的形式被冻结。高浓度的甲烷和水在低温、高压下结合，便形成了甲烷水合物。据估计，全球有99%的**天然气水合物**蕴藏在海洋大陆边缘的沉积物中。剩余的大都在北极永久冻土之下。在平均海底水温约为2~4℃的公海海域，天然气水合物在约500米的深处就开始存在。

甲烷是一种强效的温室气体，它的升温作用潜力相对来讲比二氧化碳(CO₂)高很多。甲烷的释放有很多

天然气水合物

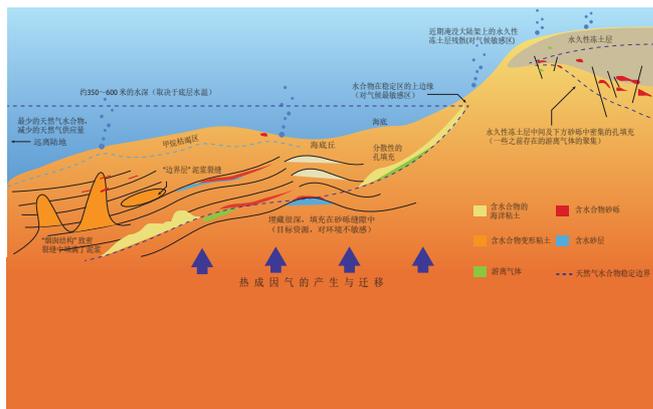
天然气水合物是一种像冰一样的物质，是在适当的温度和压强条件下由甲烷或者其他气体与水结合形成的。大部分的甲烷被隔离在天然气水合物中。那些甲烷被隔离其中的物质被称作甲烷水合物或甲烷气水包合物。

天然和人为来源，包括湿地、反刍动物、水稻栽培、森林砍伐、煤炭生产、化石燃料的不完全燃烧，以及石油和天然气的生产和分配。甲烷是天然气的主要成分。

温度上升几摄氏度，甲烷就会分解释放。所以，一些科学家关心的问题是，由于全球变暖导致甲烷水合物分解释放到大气中的潜在甲烷数量会有多少。如果这部分甲烷确实进入大气，它反过来又会加剧全球变暖。然而，大部分的水合物都完好地存在于深海天然气水合物稳定区。位于稳定区边缘某些地方的水合物可能会引起人们更大的关注。

一系列因素会影响以甲烷水合物为基本成分的天

几种天然气水合物产生的典型模式与地理环境之间关系的一般原理说明



来源: R. Boswell 2011联合国环境规划署全球资源信息数据库挪威阿伦达尔中心改编

然气的生产，及其最终会在何种程度上给一些国家带来更强的能源自给能力并帮助满足全球能源需求。其中一个重要的因素是未来几年内的全球能源结构。到目前为止，还没有开展长期的生产测试显示从气体水合物持续生产甲烷的可行性。如果商业化生产成为可能，一系列广泛的环境风险需要得到分析，这些分析将基于我们对甲烷水合物日益增加的了解，以及对如近海油气开采（包括在海底和海底斜坡上）的环境影响，和天然气生产、运输过程中的泄漏的了解。

更多关于甲烷水合物的信息请参见环境署2008年年鉴。

近期观测及事实

科学家对于给在快速升温的北极的所有排放源释放的甲烷总量定量很感兴趣。他们还想更好地了解气候变化对这些甲烷释放所产生的影响。但是，他们强烈地反对有关全球变暖是否会可以想像地触发——在可预见的未来——这个地区的甲烷水合物分解释放的甲烷造成气候性大灾难的说法。

随着气候变暖的继续，与北极永久冻土融化（但不是永久冻土层下的甲烷水合物）相关的甲烷释放到大气中的现象也被预期将继续。近期的研究显示，东西伯利亚北极大陆架释放的甲烷是前期估值的两倍还多。作者认为，这种释放是由于千年间海底永冻土的退化。这一释放甲烷到大气中的排放源看起来至少与北极苔原同样巨大，北极苔原也被认为是一个甲烷排放的主要来源。

意想不到的甲烷含量也被发现来自于北极海冰裂缝和有局部海冰的地区。还需要开展更多研究确定这些甲烷的来源。来自这些冰缝的更多的甲烷可能是产生于海洋通风——通过海洋与空气相互作用使甲烷释放到大气中。

科学家并非仅在南极洲发现了更多关于甲烷排放和甲烷水合物的信息。据一个最新的关于**南极冰盖**的

研究显示，有利于甲烷水合物生成的压强和温度条件大约在西南极洲沉积层下300米及东南极洲沉积层下700米的深度。作者计算指出南极局部地区的水合物存量可能和近期预测的北极永冻层水合物存量的大小相同。然而，他们不认为这些甲烷水合物可能是大气中的甲烷释放源。

南极冰盖

南极冰盖是地球上最大的单一冰区，延伸范围超过近1400万平方千米，全球90%以上的淡水以冰体的形式存在于南极。在东南极洲，冰盖覆盖于一个主要的陆块，而在西南极洲，冰盖可以延伸至超过2500米的海面以下。近期报道称，西南极洲冰盖的很大一部分正在融化到海中。



© 美国地质勘探局天然水合物实验室

为复杂问题寻找答案

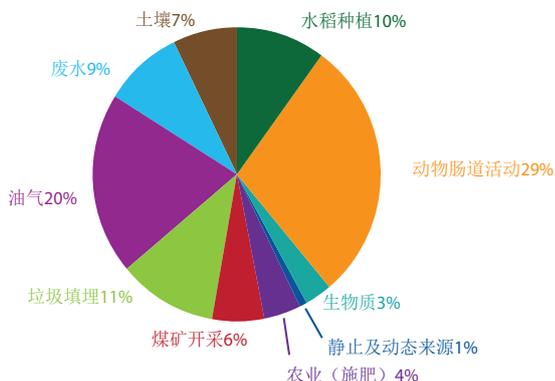
科学和技术在很多国家都取得了进步，以便探究从甲烷水合物中生产天然气的可能性。2013年3月，世界首例近海甲烷水合物生产测试在日本本州岛沿海展开。这个测试点的选取是由于地震和测井数据表明在这个地区存在甲烷水合物富集沉积层。大约有12万立方米的甲烷气产自于这个水合物沉积层。

科学家和工程师正在分析收集到的数据。同时，一支国际研究团队已经开展了对从日本附近南海海槽深海海底下层获得的含天然气水合物沉积物样本的研究。获得这些样本并使它们保持在天然、稳定的条件中需要高度精密的技术。

日本和其他一些国家正在评估可获取的甲烷水合物的储量，同时也在寻找可行的商业化天然气生产技术。在日本，需要采用一个长期（如持续超过18个月）的生产测试，来证明从天然气水合物中获得可持续甲烷生产是可行的。这是最终商业化进程中重要的研究和发展阶段。日本已经宣布计划在这个十年末实现其商业开采技术的可行性。

在21世纪初期，一个由加拿大和日本科学家组成的团队通过加热储蓄层成功地从马里克天然气水合物现场(Mallik gas hydrate site)提取出了甲烷。然而，2008年，在不加热的情况下通过降低储蓄层的压力取得了更好的结果。实验结束后，现场的工作人员表示对于产量的继续提升很有信心。这次以地面为基础的实验的成功表明，降压技术可能是甲烷水合物商业化生产的一种更可行的方式。

全球人类活动产生甲烷排放估值，2010



© 全球甲烷行动

在必需技术和有利市场的条件下，基于从甲烷水合物中提取甲烷的天然气生产可能会在很多地区及储蓄层成为经济可行的方法。然而，很多复杂问题仍待解决——不仅是关于如何取得这种方法，也是关于继续使用天然气作为一种燃料的未来环境影响。

众所周知，国际性合作努力对解决环境问题非常必要，包括化石燃料燃烧和气候变化之间的联系。这类合作努力通过**全球甲烷行动(GMI)**及全球碳减排项目(GCP)得以实施，这些项目定期发布全球甲烷预算和趋势的最新计算结果。最全面的全球甲烷排放清单可以在全球大气研究排放数据库(EDGAR)的排放数据中找到。

全球甲烷行动

全球甲烷行动(GMI)中合作的国家和机构旨在提供能力建设并克服全球甲烷减排项目的障碍。GMI数据库包括这些项目和很多其他活动的信息。

解决重大问题，持续国际合作

甲烷水合物代表了一个潜在巨大的天然气来源，虽然目前我们还不知道全球甲烷水合物的储量清单规模。各国如今在的油气开采中学习到的经验，包括提取**非常规天然气**，可能与未来甲烷水合物政策的发展息息相关。

非常规天然气

非常规天然气来源包括页岩气(在页岩沉积层中发现),煤层气(从煤层中提取)以及致密气(封存在地下的不透水岩层中)。截至2012年,这些种类的非常规天然气预计占全球天然气产量的18%。页岩气产量集中在美国,但世界上的其他地区的页岩气产量也在迅速增加。



© LINN Energy

近几十年的研究旨在解决甲烷水合物作为潜在能源来源的一些不确定问题，这涉及到跨国、跨学科的合作以及广泛的信息共享。它也从公共及私营部门共同参与的工作中获益。通过这类努力需要解决的重要问题包括：

- 由于甲烷水合物分解导致甲烷可能释放到海洋——大气系统中，关于这一问题科学家可以告诉我们什么？
- 从水合物中生产甲烷的可能有多大？怎样的商业化时间表是合适的，什么样的因素可能会影响这个时间表？
- 甲烷水合物（以及最终提取甲烷的近海开采）与海底不稳定有什么关系？
- 以甲烷水合物为基础的天然气生产会产生怎样的环境、经济、社会影响？



© JOGMEC

更多关于甲烷水合物的信息

- Beaudoin, Y.C., et al. (eds.) (in press). Frozen Heat: Global Outlook on Methane Gas Hydrates, Vol. 2
- Cyranoski, D. (2013). Japanese test coaxes fire from ice. First attempt to extract methane from frozen hydrates far beneath the ocean shows promise Nature, 23 April <http://www.nature.com/news/japanese-test-coaxes-fire-from-ice-1.12858>
- Kort, E.A., et al. (2012). Atmospheric observations of Arctic Ocean methane emissions up to 82° north. Nature Geoscience, 5:318-321 <http://www.nature.com/ngeo/journal/v5/n5/full/ngeo1452.html#access>
- National Research Council (2010). Realizing the Energy Potential of Methane Hydrate for the United States http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12831
- Revkin, A. (2013). Arctic Methane Credibility Bomb. New York Times, 25 July. <http://dotearth.blogs.nytimes.com/2013/07/25/arctic-methane-credibility-bomb/>
- Ruppel, C.D. (2011a). Methane Hydrates and Contemporary Climate Change. Nature Education Knowledge, 3, 10, 29 <http://www.nature.com/scitable/knowledge/library/methane-hydrates-and-contemporary-climate-change-24314790>
- Ruppel, C. (2011b). MITEI Natural Gas Report, Supplementary Paper on Methane Hydrates. Methane Hydrates and the Future of Natural Gas. Supplement to MIT (Massachusetts Institute of Technology). In The Future of Natural Gas. An Interdisciplinary MIT Study https://mitei.mit.edu/system/files/Supplementary_Paper_SP_2_4_Hydrates.pdf
- Shakhova, N., et al. (2014). Ebullition and storm-induced methane release from the East Siberian Arctic Shelf. Nature Geoscience, 7, 64-70 <http://www.nature.com/ngeo/journal/v7/n1/full/ngeo2007.html>
- University of California at Irvine (2013). W.M. Keck Foundation grants UCI \$1 million for deep-ocean power science lab. News release, 18 January <http://news.uci.edu/press-releases/w-m-keck-foundation-grants-uci-1-million-for-deep-ocean-power-science-lab/>
- USGS (United States Geological Survey) (2013). Groundbreaking Gas Hydrate Research. News release, 13 February. http://www.usgs.gov/blogs/features/usgs_top_story/groundbreaking-gas-hydrate-research/
- USGS (no date). The U.S. Geological Survey Gas Hydrates Project. Submarine Slope Destabilization <http://woodshole.er.usgs.gov/project-pages/hydrates/seafloor.html>
- Wadham, J.L., et al. (2012). Potential methane reservoirs beneath Antarctica. Nature, 488, 633-637 <http://www.nature.com/nature/journal/v488/n7413/full/nature11374.html>
- World Oceans Review (2014). WOR 3. Marine Resources – Opportunities and Risks http://worldoceanreview.com/wp-content/downloads/wor3/WOR3_english.pdf



联合国环境规划署年鉴2014
新兴问题更新
实现民间科学的潜力



参与其中，民间科学

自从史前时代，人们为了生存就已经开始观察和纪录自然世界。同时，为了满足我们对周围世界的好奇心并从中获得快乐，也促使我们注意并纪录动植物、水体、以及天气和其他自然现象。在中国，对蝗灾爆发已经持续纪录了几千年；在日本，樱花树开花已经被持续纪录了1200年。农业收获的成功一直取决于懂得在哪里种植什么，以及如何使作物生长的更好。

如今，人们与生俱来的好奇心越来越多地转化为科学活动。志愿者收集并 / 或者分析数据，以及用不同的方式为科学研究做贡献。这被称为**民间科学**。更简单的说，这意味着公众在科学研究中的参与。民间科学可以帮助研究人员获得具有广阔视角以及深度的数据。它帮助回答复杂的问题，例如，关于空气污染、生物多样性保护、城市化模式、以及农业生产的变化和全球渔业养殖等。参与民间科学活动还可以提高意识、增长地区参与兴趣、并促进更明智的决策。

参加环境相关研究的志愿者可以更快的在广泛的地理范围内取样，却使用比专业研究团队更低的成本。“观鸟”项目是最大、最古老的民间科学活动之一。奥杜邦协会（Audubon Society）的圣诞节数鸟活

什么是民间科学？

在民间科学中，那些不是专业科学家的人参与到一种或多种科学当中——系统性的采集并分析数据、开发技术、测试自然现象并传播活动结果。人们主要在自愿的基础上参与其中。

动于1900年开始于北美洲。奥杜邦协会报告显示“不管是喂鸟者——观鸟者、野外观察者，还是计数编辑、地区编辑，每个参加圣诞节数鸟活动的人都是因为爱鸟以及对友谊竞赛的热情和了解鸟类的努力，而对科学和鸟类保护产生重大贡献。”

英国的大花园观鸟活动也是世界最大的民间科学活动之一，超过40万人在228个地点参加这个活动。奥杜邦协会的国际大后院数鸟活动从1998年开始开展。



© techNyou

For video links please go to <http://www.youtube.com/watch?v=N6eN3PII4U8>

第一届全球大后院数鸟活动开始于2013年。这些项目展示出民间科学的三个主要优势：大量的活动参加者可以提供庞大数量的数据，参与者来自广泛的地点，同时可以长期采集数据。



© Gill Conquest/ ExCiteS, University of London

民间科学的趋势及近期发展

民间科学并不局限于从简单的数据集中帮助确定我们所生存的世界的基本问题，它还可以提供有启发性的答案。公民参与获得增长，部分原因在于互联网、社交媒体、以及其他新型的买得起的技术的出现。曾经，公民主要参与环境和天文学等相关的活动。如今，可供志愿者参加的科学研究机会已经拓展到了包括分析癌症数据、追踪基因起源和理论物理在内的很多学科。

科学家正在逐渐认识到公众认知和全民参与的好处。由大量数据组成的统计容量可以用于获取有关科学问题的有价值的见解。例如，参与“折叠”游戏（一种破译蛋白质如何折叠的网络游戏）的玩家在收到相关问题的三周内破解了艾滋病相关的一种酶结构。

据显示，民间科学项目产生的数据和其他信息非常可靠准确。从这些项目中产生的高质量的数据通过一系列的措施得以巩固，包括：适当的研究方案、合适的培训和监督措施，以及申请和利用新的统计型和高性能的计算机工具来消除样本偏离并去处空间误差或空间聚类等。有证据显示，从民间科学研究项目中获取的数据正在获得越来越多的学术文献的认可。

民间科学不但有助于科学认知，而且通过全民参与产生的经验还有益于更好的获取信息和激发当地社区参与的积极性。

促进民间科学的技术，包括：卫星——提供大量可供分析的数据（给民间科学家提供分析大数据的工具），全球定位系统(GPS)以及智能软件——如今在全球被广泛应用。志愿者即使在偏远地区也可以成为数据**收集者**和**使用者**。

民间科学面临着包括合作和组织等方面的一系列挑战，但是潜在的解决方案还是存在的。这包括：使用创新的信息和通信技术，如网上可搜索的数据库模块化；明确定义和分工的项目管理；保持公众参与兴趣的机制；以及对不同的个人参与动机的应对，这些动机包括对智力的挑战、直接生存收益、或者获得参与更新传统知识的机会。

社会需求和数据收集者

民间科学家在全球广泛的收集数据。包括：收集关于2011年福岛核事故的辐射数据；以及“哺乳动物地图”（MammalMAP）——旨在将非洲哺乳动物的所有可视信息收集到开放数据库从而帮助开展保护哺乳动物规划的项目；还包括使用绑缚摄像机的风筝和气球来测量和监测石油泄漏对环境的影响。



© Jerome Lewis/ ExCiteS, University of London

更新并理解传统知识

随着公众参与的增加，民间科学正在对世界一些遥远的地方产生影响。它不仅是那些喜欢通过助人来获得新知识的发达国家居民的一项有价值的爱好，也是一项服务于人类的科学理念。一些研究项目包含了与土著居民合作展开对他们的生活环境、生计和文化的研究。通过这些项目，当地人获得了更多关于管理本地资源的发言权。

在芬兰，对一条河流和它的集水区的主要修复发生在北卡累利阿的南部波尔地区。当地渔民与**雪变组织 (Snowchange)** 一起对严重污染的朱卡卓可河展开了修复工作。当地居民通过使用一种合作管理方式以及利用传统的知识和科学手段，确定了集水区受破坏的地区并采取了一系列的步骤提高水质。朱卡卓可河的成功案例显示民间科学和传统知识是如何可以应用在基于社区的生态修复中。

在刚果盆地，研究者、艺术家以及信息及通信技术(ICT)专家与巴雅卡侏儒聚集在一起，帮助他们开展对森林的测绘及巡逻。森林居住者使用手持设备测绘

雪变组织

雪变组织于2000年开始于芬兰，已经和土著居民及当地传统社区一起工作了十五年，从而巩固当地的传统并促进这些居民与科学对话。

并保护神圣和珍贵的树木，同时纪录伐木活动。他们已经学会了用特定的方式监测森林，并已经可以使用收集到的数据作为证据帮助与伐木公司进行谈判。

“互联网追踪器”是一个创新的软件，可以供从不读写的人使用。在一个坚固耐用的手持式计算机上的触摸屏显示出一个连接GPS系统的图像菜单，使在野外采集的观察数据获得时事准确的纪录。生活在卡拉哈里沙漠的巴萨瓦人通过使用“互联网追踪器”将他们对于动物习性及其捕猎的了解应用到环境监测项目中。这种传统技能帮助人们加强了对野生生物的保护。在澳洲北部偏远地区的土著妇女护林员也使用“互联网追踪器”记录关于水质、动物迁移、火灾管理以及

杂草的存在及密度等信息。超过75个国家的700个独立项目已经使用了“互联网追踪器”。

这类项目显示了各种社会和传统团体是如何通过民间科学作出重大贡献，以及这些社区方法是如何帮助弱势群体获得与其他环境利益相关者同样的待遇的，同时也帮助保护他们的资源并最终影响管理组织架构，从而使他们的自然资源和环境得到尊重。

随着技术不断的进步，更多的人能够加入探索我们所生活的世界的行列，民间科学带来机会包括不断增强的社区参与及加强民间社会保护环境的能力。



加强合作，取得更大影响

一个众所周知的民间科学的益处是它可以直接地或者通过社交网络使人们聚集起来——包括当地社区、行政机关及政策制定者。比如，当涉及到本地自然资源管理时，它可以帮助建立顾及到所有相关方观点的解决方案以及决策制定过程。

民间科学现存和潜在的作用正在得到越来越多地区和国际性的认可。例如，欧盟委员会关于民间科学的绿皮书承认公民参与科学研究的价值以及它与欧盟战略的相关性。世界各地的从业人员参与到协调和政策平台当中，比如民间科学协会以及欧洲民间科学协会。建立这类实践性社区旨在促进合作和知识共享。

在实现民间科学最大潜力的过程中，依然存在很多困难。可以采取的解决方案包括：



© Gill Conquest / ExCiteS, University of London



© 公民光纤实验室

For video links please go to <http://www.youtube.com/watch?v=HQtfRMs-hl4&list=UUh5dtAyejxQmiZ6RjxtYTAW>

- 加强科学家、项目开发人员及其他人员间的协调，从而利用（并与合作）相关的、已经建立起来并获得通过的民间科学项目；这可以减少项目裁减，项目裁减会使大众产生困惑并且看起来好像一直在“重新设计项目”。
- 民间科学采集到的数据应该获得来自科学界的更多的认可——特别是在同行评审过程中——这样民间科学项目采集到的信息和知识可以得到更多的赞赏从而提高参加者的信心。
- 采取国际范围的协调工作，从而更好的汇总和分析民间科学采集到的信息，这样可以帮助识别出对科学家、政策制定者及其他人有价值的数据集。

更多关于民间科学的信息

- European Commission (EC) (2013). Green Paper on Citizen Science <http://www.societize.eu/sites/default/files/Green%20Paper%20on%20Citizen%20Science%202013.pdf>
- Bonney, R. et al. (2014). Next steps for citizen science. *Science*, 343 <http://ccrec.ucsc.edu/sites/default/files/Bonney%20et%20al%202014%20Science%20v.343-p.1436-7.pdf>
- Conrad, C.C. and Hilchey, K.G. (2011). A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environment Monitoring Assessment*, 176(1-4):273-91 <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10661-010-1582-5>
- Coren, M.J. and Fast Company. (2011, September 20). Foldit gamers solve riddle of HIV enzyme within 3 weeks. *Scientific American*. Retrieved June 9, 2014. <http://www.scientificamerican.com/article/foldit-gamers-solve-riddle/>
- Danielsen, F. et al. (2014). A multicountry assessment of tropical resource monitoring by local communities. *BioScience*, Vol. 64 No. 3 <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/early/2014/02/18/biosci.biu001.abstract>
- Dickinson, J. L. et al. (2010). Citizen science as an ecological research tool: Challenges and benefits. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 41:149-72 <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-ecolsys-102209-144636?journalCode=ecolsys>
- Dickinson, J. L. et al. (2012). *Citizen Science: Public Participation in Environmental Research*. Comstock Publishing Associates <http://www.cornellpress.cornell.edu/book/?GCOI=80140100107290>
- Franzoni, C. and Sauermann, H. (2014). Crowd science: The organization of scientific research in open collaborative projects. *Research Policy*, 43: 1-20 <http://scistarter.com/blog/wp-content/uploads/2013/04/SSRN-id2167538211.pdf>
- Miller-Rushing, A. et al. (2012). The history of public participation in ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 285 <http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/110278>
- Mustonen, T. (2014). Power discourses of fish death: Case of Linnunsuo peat production. *Ambio*, 43(2):234-243. March 2014 <http://link.springer.com/article/10.1007/s13280-013-0425-3>
- Mustonen, T. (2013). Oral histories as a baseline of landscape restoration – co-management and watershed knowledge in Jukajoki river. *Fennia international journal of geography*, 191(2) <http://ojs.tsv.fi/index.php/fennia/article/view/7637>
- Openscientist. (2011). Finalizing a definition of "Citizen Science" and "Citizen Scientists". Retrieved from <http://www.openscientist.org/2011/09/finalizing-definition-of-citizen.html>
- Rowland, K. (2012). Citizen science goes 'Extreme'. *Nature*. February 2012 doi:10.1038/nature.2012.10054 <http://www.nature.com/news/citizen-science-goes-extreme-1.10054>
- Sullivan, B. L. et al. (2014). The eBird enterprise: An integrated approach to development and application of citizen science. *Biological Conservation*, 169: 31-40. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320713003820>



联合国环境规划署2014

新兴问题更新

空气污染：全球最严重的环境健康风险



不可承受的环境、社会及经济代价

全球空气污染急需得到遏制。虽然世界上某些地区的空气质量应对措施已经取得了积极的成效，但是每年仍有上百万来自发达国家和发展中国家的人口因为长期暴露在空气污染物中而过早地死亡。同时更多人的健康受到了严重的影响。

在大多数室外空气污染受监测的城市，其空气质量都达不到世界卫生组织(WHO)指南中关于可接受污染水平的标准。在这些城市生活的居民拥有更高的患上中风、心脏病、肺癌、慢性和急性呼吸道疾病（包括哮喘）及其他健康疾病的风险。室内空气污染，尤其在发展中国家，是另一种导致健康欠佳和过早死亡的主要原因。

空气污染的来源包括交通（尤其是柴油车）、工业部门（从制砖到油气开采）、发电厂、固体燃料（例如煤、木头、废秸秆）做饭和取暖、森林火灾、城市垃圾及农业废物的露天焚烧等。

直径在2.5微米及以内的细微颗粒物(PM_{2.5})产生于化石燃料和生物质的不完全燃烧，是人们最担心的空气污染问题之一。PM_{2.5}的直径是人的头发丝厚度的百分之一，它可以深入渗透到肺部和血液中，并且不论在何种浓度都是危险的。国际癌症研究机构(IARC)在2013年确认颗粒物是人类致癌物。地面臭氧(O₃)是另一种重要的空气污染物，它可以破坏人类健康和作物生长。据估计，到2030年，全球由于地面臭氧污染造成的大豆、玉米、小麦等作物的损失可达每年170-350亿美元。减少PM_{2.5}和地面臭氧的排放，不仅对空气质量产生立竿见影的效果，还减轻了近期的气候变化，并帮助实现粮食安全。

每年有超过350万人死于室外空气污染。从2005年到2010年，全球死亡率上升了4%，其中，中国上升了5%，印度上升了12%。据经合组织(OECD)最近的一项研究估计，2010年，空气污染的给中国和印度分别造成了1.4万亿和0.5万亿美元的社会代价。在欧洲，由于暴露于道路交通造成的空气污染中而导致的损失为每年1370亿美元，而2009年，由于10000个污染设备产生的空气污染所造成的损失——人口死亡、

疾病和作物损毁——约为1400-2300亿美元。

改善空气质量具有巨大的经济效益潜力。在美国，由于1990年清洁空气法案修正案的实施而减少的PM_{2.5}及地面臭氧所带来的直接经济效益据估计是推行这项政策所使用经费的90倍。大约85%的经济效益归因于户外环境中的PM_{2.5}含量降低从而使得过早死亡数量减少，仅在2020年一年就可以避免23万个过早死亡病例。

空气污染的经济代价

空气污染对世界最先进经济体以及印度和中国造成的损失估值已达到每年3.5万亿美元，这些损失主要是人口死亡和疾病问题。据估计，2010年，室外空气污染在经合组织国家(OECD)造成的人口死亡及疾病问题的经济影响为1.7万亿美元。

更多关于空气污染的信息，请参见环境署2010年年鉴中关于有害物质和气候变化的章节。

空气污染：环境致死的主要原因

空气污染对健康的影响比我们前些年想象的要大很多。世界卫生组织(WHO)估计，2012年约有七百万例由于空气污染导致的过早死亡，这是之前预估的两倍还多。新的预估是基于对于空气污染相关疾病的更多了解，以及使用更先进的空气质量测量方法和技术。据世界卫生组织介绍，在2012年，室外空气污染导致了370万人过早死亡。室内空气污染每年导致约430万人过早死亡。

中低收入国家(LMICs)大城市的室外空气质量正在迅速恶化。世界卫生组织指南中规定年均颗粒物(PM10)浓度为每立方米20微克。对于细颗粒物(PM2.5)的规定年均浓度是每立方米10微克、24小时内的规定浓度是每立方米25微克。中低收入国家城市中的空气污染水平有时会远远超过这些浓度。比如，在尼泊尔首都加德满都，曾测量到PM2.5的浓度超过了每立方米500微克。

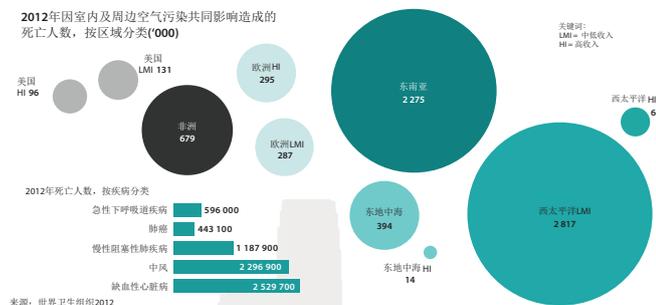
全球大约有30亿的人用煤和生物质在家做饭取暖。大气污染排放控制不仅需要从这些低能效的系统入手，还需要采取农业废物焚烧、森林火沙木炭生产等措施。在非洲，由于普通城市和大城市的快速发展，采用化石燃料和传统生物质为燃料预计在不久的将来将导致空气污染物的排放增多。据一些预测显示，这些来源的排放将占2030年全球排放量的50%。世界银行研究发现，在撒哈拉沙漠以南的非洲，低硫燃料(50ppm)及清洁型交通工具(包括摩托车)的应用，预计将在十年的时间内产生430亿美元的健康收益。

有效的政策和策略可以减少大气污染。在很多国家，诸如一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO₂)和铅等有害污染物的排放量和浓度已经低于几十年前。非洲已经在引进清洁燃料、逐步淘汰含铅汽油等方面取得了很好的进展。来自瑞士的研究确定了空气质量改善带来的巨大健康收益，即使是在一个空气污染程度相对较低的国家同样如此。

许多降低空气污染的措施与增加能源效率的技术改进同步进行，因此也产生了附加的经济和环境效益。虽然技术可以降低机动车辆、农业、工业设备、发电厂、废物处理设备以及其他污染源的排放，创新及其应用可能仍然需要更多的时间。此外，降低单位排放量的进展通常会被快速增加的单位(如机动车辆)数量抵消掉。

近年来，发达国家的空气污染已经减缓，这部分归因于更严格的排放控制，包括车辆在内。然而，有证据显示在经合组织国家，2010年由道路交通所带来的健康代价占空气污染所有成因所造成的健康代价的50%——这种代价包括死亡和疾病——或接近1万亿美元。随着中国和印度等发展中国家的交通的迅速发展，空气污染的恶化速度已经超过了采取更严格的汽车排放标准治理空气污染的步伐。随之造成推进、采取更严格的汽车排放标准已难以应对。在发展中国家，缺乏足够的证据估计由公路交通造成的健康影响在空气污染造成的总的健康影响中的比例。

窒息致死



跨境空气污染的挑战

相比于任由空气污染恶化，为空气洁净实行有效政策的投资在长远来看是更具有经济价值的。大气污染是一个跨境问题，我们可以从任何国家已有的成功案例中学习经验。在很多案例中，减少空气污染的技术性进步可以通过其带来的额外收益，如能源利用效率的提高，支付其研发产生的费用。

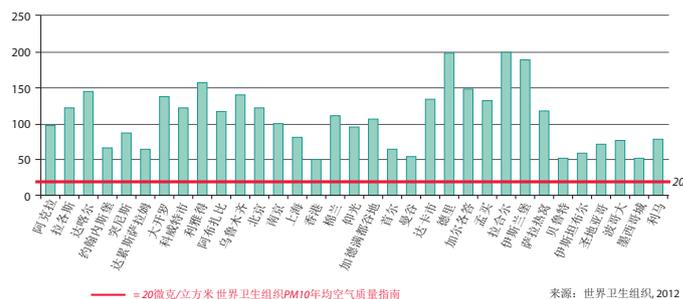
执行现有的规章制度是至关重要的。作为中国对抗大气污染的一部分，2014年前三个月对于污染的罚款是2013年同一时间段内罚款总量的十倍，同时有超过2013年三倍的污染企业被罚款。政府宣布，计划在2014年年底，淘汰600万辆不符合排放标准的机动车。2013年，新型机动车的销量名列前茅。

全球燃料经济倡议(GFEI)正在努力改善全球车辆的燃油经济性能。环境署发起的“清洁燃料和清洁车辆伙伴关系”(PFCV)作为成功淘汰含铅汽油的国际合作案例，以及最近减少PM2.5排放和向低硫燃料转型的行动，都意味着全球车辆已经越来越清洁。2002年，环境署发起“清洁燃料和清洁车辆伙伴关系”时，全球大约有一半的国家都在使用含铅汽油。而到2013年十月，只有6个国家还在使用少量的含铅汽油。据估计“清洁燃料和清洁车辆伙伴关系”避免了每年130万的过早死亡病例。

很多国家正在开展关于如何减少炉灶燃烧产生的空气污染排放的研究。多年来，已经研究出很多类型的改良炉灶。比如，肯尼亚的“瑞如青年社区授权项目”已经开发出了一种污染较少的燃柴炉灶，这种炉灶比农村地区传统的明火燃烧提高了60%的效率。青年志愿者已经给超过16000名当地的妇女培训了关于新炉灶的优点及安装方法。气候和清洁空气联盟(CCAC)的一项家庭烹饪取暖炉灶计划帮助设计了测试流程和标准以确保降低这类炉灶的排放。它还支持替代烹饪方法升级项目。

很多国家都开发出了低成本的监测装置，用以测量空气污染水平和暴露程度。例如，手机软件用户可以查询空气质量，并浏览主要室外空气污染物的实时数据。发布实时监测信息的网络平台也正在研发中。

世界主要城市的 PM 10 年均水平



环境署的叙利亚项目使用手机监测室内空气污染。



© Safia Osman

达到约定标准，获得经济健康福利

各国正在通过执行空气标准和刺激清洁技术开发来遏制空气污染。提高空气质量的目標设定应该基于最新的科学进展——包括关于空气污染对人体健康及生态系统的影响的最准确估值。全球的科学家和政策制定者都已经可以使用相关**国际协定指南**，比如世卫组织（WHO）空气质量指南，环境健康标准文件以及国际癌症研究机构（IARC）的研究成果。

在建立临界值和目標值、污染源减排的要求、监测排放量和污染物浓度，以及确定暴露等方面，一些国家走在了前面。缺乏经验的国家可以从这些国家已

世卫组织空气质量指南

世卫组织空气质量指南提供关于空气污染对健康的影响及威胁健康的污染指标水平分析。这些分析提醒政策制定者并给世界不同地区的空气管理政策提供广泛的适用性目标。环境健康标准文件强调化学物的影响或者化学物和物理及生物组合制剂对人体健康和环境的影响。国际癌症研究机构（IARC）关注癌症的影响。

经获得先进技术知识中获益，但需要注意包括气候状况、收入水平和消费模式等本地和区域性差异。

人们早就认识到，空气污染物非常容易跨境转移。超过50个国家在联合国欧洲经济委员会（UNECE）《远距离越境空气污染公约》框架下协同高效合作。现有的政府机构及国家和地区性组织间的合作可以通过网络和其他机制得以加强扩大。空气质量评价可以帮助确定不同国家间应对空气污染和确定新型合作机会的能力差别。

数据收集和分享是应对空气质量问题及确定政策有效性的基础。虽然已经取得了一些进展，空气质量数据通常还是分散、不完整、并不易获得的。

室外主要空气污染源的排放量可以通过支持清洁高效的政策及投资得以降低，这包括在交通、住房及工业、以及改善的发电设施、市政垃圾管理及农业种植等领域。减少空气污染的措施也可以降低气候变化。例如，黑炭是空气清洁联盟（CCAC）气候污染物清单里三种温室气体之一，另外两种气体是甲烷（ CH_4 ）和氢氟碳化物（HFCS）。有证据表明，针对黑炭和甲烷采取的“快速行动”可以在未来的几十年使气候变化的速度减半，每年空气污染相关的死亡人数减少240万，并使农业损失每年减少5000万到1亿吨。采用综合方法应对空气污染及其他严重健康及环境问题等方面的机会成本效益显而易见。



© 环境署

For video links please go to <http://vimeo.com/80295930>

更多关于空气污染的信息

- Avner, S. et al. (2011). Global crop yield reductions due to surface ozone exposure: 2. Year 2030 potential crop production losses and economic damage under two scenarios of O₃ pollution. *Atmospheric Environment*, 45, 13, 2297-2309 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231011000070>
- Bell, M.L. and Davis, D.L. (2001). Reassessment of the lethal London fog of 1952: novel indicators of acute and chronic consequences of acute exposure to air pollution. *Environmental Health Perspectives*, Suppl. 3, 389-394 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11427388>
- Burnett, R.T., et al. (2014). An Integrated Risk Function for Estimating the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Fine Particulate Matter Exposure. *Environmental Health Perspectives*, DOI:10.1289/ehp.1307049 <http://ehp.niehs.nih.gov/1307049/>
- Duggan, J. (2014). China to scrap millions of cars to ease pollution. China to take 6 million old cars off the road in a bid to improve air quality in smog-hit regions. News article, 27 May <http://www.theguardian.com/environment/chinas-choice/2014/may/27/china-scrap-millions-cars-reduce-air-pollution>
- e-360 (2013). Beijing to limit new cars by 40 percent in anti-pollution drive. News article, 5 November http://e360.yale.edu/digest/beijing_to_limit_new_cars_by_40_percent_in_anti-pollution_drive/3994/
- EEA (European Environment Agency) (2011). Industrial air pollution cost Europe up to € 169 billion in 2009, EEA reveals <http://www.eea.europa.eu/media/newsreleases/industrial-air-pollution-cost-europe>
- EEA (2013a). Reducing the € 45 billion health cost of air pollution from lorries <http://www.eea.europa.eu/media/newsreleases/reducing-the-20ac-45-billion>
- EEA (2013b). New Sensing Technologies and Methods for Air-Pollution Monitoring http://www.cost.eunetair.it/cost/meetings/docCopen/11-BOOKLET_TD1105_EEA_Copenhagen.pdf
- Evans, J., et al. (2013). Estimates of global mortality attributable to particulate air pollution using satellite imagery. *Environmental Research*, 120, 20,33-42 http://patarnott.com/satsens/pdf/globalMortalityPM_satellite.pdf
- Fang, Yuanyuan et al. (2013). Impacts of 21st century climate change on global air pollution-related premature mortality. *Climatic Change*, 121(2):239-253 <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10584-013-0847-8>
- Gurung, A. and Bell, M.L. (2012). Exposure to airborne particulate matter in Kathmandu Valley, Nepal. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*, 22(3):235-242
- IARC (International Agency for Research on Cancer) (2013). Air Pollution and Cancer. IARC Scientific Publication No. 161 (K. Straif, A. Cohen and J. Samet, eds.) <http://www.iarc.fr/en/publications/books/sp161/index.php>
- IARC and WHO (World Health Organization) (2013). IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. News release, 17 October http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2013/pdfs/pr221_E.pdf
- Lioussé, C., et al. (2014). Explosive growth in African combustion emissions from 2005 to 2030. *Environmental Research Letters*, 9, 3, 035003 <http://iopscience.iop.org/1748-9326/9/3/035003/article>
- Loomis, D., et al. (2014). The International Agency for Research on Cancer (IARC) evaluation of the carcinogenicity of outdoor air pollution: focus on China. *Chin J Cancer*. 33(4):189-96 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24694836>
- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) (2012). OECD Environmental Outlook to 2050 (Chapter 6, "Health and Environment") <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/oecdenvironmentaloutlookto2050theconsequencesofinaction.htm>
- OECD (2014). The cost of air pollution: Health impacts of road transport <http://www.oecd.org/environment/cost-of-air-pollution.htm>
- Pyper, J. (2014). Air pollution is a \$1.7T health problem, OECD finds. News story, 22 May <http://www.eenews.net/stories/1060000041>
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2010). "Harmful Substances and Hazardous Wastes" and "Climate Change" chapters in UNEP Year Book 2010: New Science and Developments in Our Changing Environment http://www.unep.org/yearbook/2010/PDF/2_Harmful_substances_2010_low.pdf http://www.unep.org/yearbook/2010/PDF/3_climate_change_2010_low.pdf
- UNEP (2011) Near-term Climate Protection and Clean Air Benefits: Actions for Controlling Short-Lived Climate Forcers - A UNEP Synthesis Report <http://www.unep.org/ccac/Publications/Publications/tabid/130293/Default.aspx#sthash.89chc6Yl.dpuf>
- University of Massachusetts (2014). Updating Air Pollution Measurement Methods with UMass Amherst Air Quality, Health Effects. News release, 6 January <http://www.umass.edu/newsoffice/article/updating-air-pollution-measurement-methods>
- US EPA (United States Environmental Protection Agency) (2011). Second Prospective Study – 1990 to 2020 <http://www.epa.gov/cleanairactbenefits/prospective2-2.html>
- US EPA (2013a). EPA Village Green Project <http://village-green.epa.gov>
- US EPA (2013b). Scientists evaluate air sensors developed during EPA's Air Sensor Evaluation and Collaboration Event <http://www.epa.gov/nerl/features/sensors.html>
- US EPA (2013c). Next generation air monitoring <http://www.epa.gov/research/airsience/air-sensor-research.htm>
- US EPA (2014). Clean Cookstove Research: <http://www.epa.gov/research/airsience/air-cleancookstove.htm>
- Wang Hongyi (2014). University unveils new air purifier technology. News article, 7 January http://www.chinadaily.com.cn/china/2014-01/07/content_17219181.htm
- WHO (World Health Organization) (2005). WHO air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005. Summary of risk assessment http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf?ua=1
- WHO (2014a). Air quality deteriorating in many of the world's cities. News release, 7 May <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-quality/en/>
- WHO (2014b). 7 million premature deaths annually linked to air pollution. New release, 25 March <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>
- WHO (2014c). Ambient (outdoor) air quality and health. Fact Sheet No. 313, update March 2014 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
- WHO (2014d). Frequently Asked Questions. Ambient and Household Air Pollution and Health. Update 2014 http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/faqs_air_pollution.pdf?ua=1
- World Bank (2013). An analysis of physical and monetary losses of environmental health and natural resources. Vol. 1 of India - Diagnostic assessment of select environmental challenges <http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/06/18009327/india-diagnostic-assessment-select-environmental-challenges-vol-1-3-analysis-physical-monetary-losses-environmental-health-natural-resources>
- World Bank and the Development Research Center of the State Council, the People's Republic of China (2014). Urban China: Toward Efficient, Inclusive, and Sustainable Urbanization <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/EAP/China/WEB-Urban-China.pdf>



联合国环境规划署2014
新兴问题更新
海洋里的塑料垃圾



塑料持续进入海洋环境

每年都有大量来自陆地和海洋的各种活动产生的塑料垃圾进入海洋，比如来自于渔业和旅游业及废物管理不当等。虽然海洋中的塑料垃圾数量未知，但是它被发现存在于全球各个地区，包括远离其来源的极地地区。

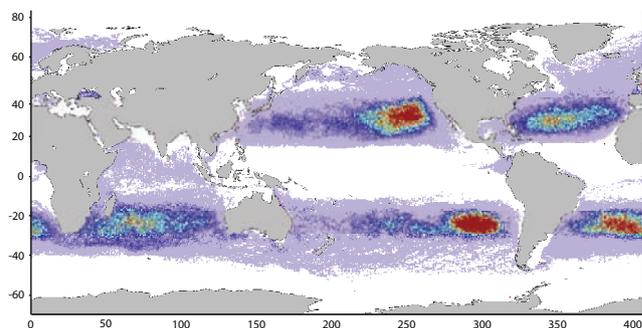
漂浮的塑料可以被洋流传送到很远的地方。虽然塑料垃圾在海岸线上最常见，它也会聚集在大洋中的‘环流’中，环流是可以吸引漂浮物的海洋自然循环功能。

一些材料沉到海底，终年不为人所见。塑料垃圾的环境破坏性有据可查。包括：

- 海龟、小齿形鲸和海鸟等动物吞食塑料造成其死亡或对其造成致命性影响
- 海豚和大型鲸等动物被尼龙渔具（如渔网）和其他塑料垃圾缠住
- 破坏重要的生态系统，如珊瑚礁和珊瑚沉积物
- 海洋生物吞食细小塑料颗粒物造成化学品中毒
- 迁移的塑料碎片上附着外来物种造成生物多样性的潜在变化

塑料经过海洋的物理、化学和生物过程造成分裂和体积减小。位于海底的塑料（由于缺少紫外线辐射以及低温的海水环境）分解的时间比在海滩或者近海岸线的海平面上的塑料分解的时间要长。塑料在海洋环境中存在的时间极其长。

媒体报告和非政府组织(NGOs)的活动让人们越来越多的意识到塑料垃圾在海洋中积聚产生的全球危害——往往侧重于其环境影响。另外，很多国家的渔业和旅游业的经济增长也受到了塑料垃圾的影响，这些塑料垃圾穿透渔网、污秽的螺旋桨和堆积垃圾的海滩进入海洋。人们越来越担心的是鱼类和其他海洋生物可能会吞食塑料垃圾并受到污染，以及塑料垃圾对生态环境和人类健康造成的负面影响。



© IPCC

环流

海洋垃圾会被洋流运输并趋向于汇聚到数量有限的亚热带辐合带或环流中。这些环流会发生在北大西洋和南大西洋、北太平洋和南太平洋以及印度洋中。

更多关于海洋里的塑料垃圾的信息请参见环境署2011年年鉴。



© NOAA 海洋垃圾项目

对微型塑料越来越多的关注

塑料是最经常被报道的与鱼类、海鸟、海洋爬行动物（如海龟）和哺乳动物（如鲸）等接触的垃圾来源。随着科学的进步，人们了解到更多关于不同种类大规模生产的塑料产品和它们传播的有机污染物之间的关系。

人们开始对**微型塑料**可能对海洋生物产生的威胁产生越来越多的担心，这包括微型塑料可能是有害化学品在食物网中传播的一种途径。微型塑料被报道出现在一系列的海洋生物体中，包括海鸟、鱼类、贻贝、沙蠕虫和浮游动物。微型塑料还被认定为是一种对大型生物体的新兴威胁，比如濒危北露脊鲸，它是一种在海平面捕食的养须鲸，它的滤食性活动可能造成其吞食微型塑料的可能。但是目前可以证明微型塑料的实质性和全面性影响的数据依然不足。

塑料越来越多的被发现于全球的海洋生态系统中。目前研究表明塑料出现在海洋的所有区域。微型

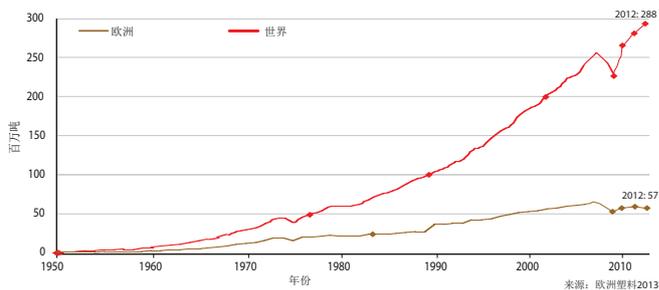
微型塑料

微型塑料形成于塑料制品的分裂和瓦解过程中。分裂的速度与环境条件密切相关，尤其是温度和紫外线的暴露情况。微型塑料经常被生产出来用于塑料加工，及其他工业目的如喷砂，或者用于消费产品（如个人护理用品）。‘微型塑料’这一说法被广泛用于描述直径不超过5毫米的塑料颗粒，这一粒径的物体最常被多数生物体吞食。然而，产品中的微型塑料最小可以达到0.004微米。

塑料最近在北极的海冰中被发现。由于海冰的融化，这些小颗粒很有可能会重新进入到水体里，从而被浮游生物、鱼类和其他生物吞食。

对微型塑料使用的关注越来越多的集中在各种消费品中。‘微型珠体’被发现存在于牙膏、沐浴露和洗

1950-2012年塑料产量的增加



面乳，以及其他各种产品中，有时甚至替代了天然的成分（如浮石或种子）。这些微型塑料一般不会被在废水处理中被过滤掉，而是直接被排放到海洋或其他水体中，如湖泊和河流。大量以细小纤维体形式存在的微型塑料被发现出现于合成功物洗涤之后。

在北大西洋众多地点寄居和繁殖的多样化微生物群落被称之为“塑料寄生群”。一个关于塑料寄生群的担忧是它会促进有害微生物的迁移，包括治病病原体 and 有害藻类。



在国际、区域和国家层面的合作

根据国际海事组织(IMO)的《国际防止船舶造成污染公约》附则五规定,向海洋中丢弃塑料是非法的。该公约旨在控制航运和其他海洋活动对环境的影响。区域海洋管理机构颁布了控制和监测指南以降低区域层面的塑料排放。许多国家开始探索潜在的控制方法从而低成本的降低这些塑料的排放量。然而,仅仅依靠法律不足以有效的大量减少海洋中的塑料垃圾。还需要公众改变态度和行为习惯。

非政府组织、教师、学生团体、研究机构以及其他机构持续组织活动强调海洋中塑料垃圾的问题。这包括给青年人提供参与研究的机会和培训,从个人和企业征集创新信息,本地社区参与的清洁海滩计划,以及针对政府机构的政策游说。增强公民意识通常是这些活动最主要的一个目标。比如,描绘从海滩收集到的日常塑料制品(如鞋、牙刷、打火机)的艺术品可以传递出有力的信息。另一种形式的宣传比如,“普拉斯提基”,一条长达18米,由12500个回收的塑料瓶、其他回收的PET塑料和产品废弃物制作而成的双体船,从美国旧金山航行到澳大利亚悉尼,从而让人们关注大西洋的塑料污染问题。

针对海洋生态系统中存在的塑料的科学性研究数量迅速增加,相关研究同时还拓展到了淡水系统。例如,微型塑料被发现存在于意大利的加尔达湖以及北美五大湖区。目前有数个国际合作行动都在开展研究确定微型塑料的物理和化学影响。其中一个是针对海洋环境中的微型塑料的来源、迁移和影响的全球性分析,这个项目由海洋污染科学问题联合专家组(GESAMP)开展。

在一些国家,对海洋垃圾的监测和中央汇报已经开展了一段时间。确定水体中来自消费产品的微型塑料的含量水平则是近期才开展的活动。越来越多的关注拓展到了使用民间科学和手机技术来收集环境中的数据。《欧盟海洋战略框架指令》通过十一种指标对海洋环境的现状作出了描述,其中的一种指标是海洋中垃圾的含量。这一指标既包括肉眼可见的大颗粒物,也包括微型颗粒物。人们正在采用探索性调查对欧洲四条主要河流的微型塑料水平进行测定。

工业界一直积极参加关于海洋中塑料垃圾的讨论,并在塑料回收技术中取得了重要的进展。2011年,全球塑料行业发表了一项声明宣布承诺将以各种方式为海洋垃圾的解决方案作出贡献。“打败微珠”活动旨在增加对公司的压力从而禁止微型塑料在产品中的使用,同时通过App应用程序通知客户。这一活动的结果是一系列的个人护理和零售公司宣布他们将停止生产或销售含有微型塑料的产品。

2012年6月,海洋垃圾全球伙伴关系(GPML)正式成立,旨在通过减少和管理海洋垃圾保护人类健康及环境。GPML通过一个整体协调多方利益相关者的论坛来提高公众对海洋垃圾影响的认识,同时增加公众的知识和最佳实践活动数量。



© Aani Adriani and Graham Uden

减少塑料垃圾进入海洋的关键是控制源头

应尽一切努力防止塑料垃圾进入海洋。然而，生产趋势，使用模式以及持续变化的人口结构预计将造成更多塑料垃圾的产生——包括微型塑料。即使可以控制更多的塑料进入环境，海洋中已有的塑料也会在未来的数百年分解成小碎片并形成微型塑料。

人们普遍认为一个更加安全清洁的海洋环境（包括保护海洋动物和人类健康）是一个共同期待的目标，但是去除环境中已有的塑料和危害化学品的可行性方案依然非常有限。然而，仍然有很多机会防止塑料进入海洋。

塑料披露项目鼓励企业和机构纪录其运营中的年塑料使用量或者垃圾产生量。增强公民意识的活动以及其他活动持续成为减少垃圾并说服人们放弃或禁止使用塑料袋的必要行动。引入财政激励措施促进塑料再利用或循环（如引入塑料包装收费制度）以及加强执法力度，从而降低塑料垃圾进入环境当中，这可以促进更多的废物循环并防止废物产生。更多的方案建议将塑料垃圾制成各种产品或者作为燃料使用。

为了减少塑料整个生命周期产生的影响，需要来自工业、学校和其他研究机构的共同努力。这包括一系列的研究，如对可生物降解树脂、替代材料、重新设计的产品以及下一代对环境和人体健康无副作用的添加剂的研发等。除了固体废弃物管理的创新，污水处理过程也可以得到改善从而在处理后的废水排放到地表水之前，及污泥排放之前捕集细小颗粒物。



© Bill Macdonald

目前急需填补知识的空白，同时增强对不同种类塑料可以吸收持久、有毒和生物累积性化学物质（PBTS）的能力的了解。由于受到这些化学品污染的塑料颗粒物可能会被海洋生物体吞食，如果确定塑料可以吸收PBTS，那么通过这种途径造成食物网传播有毒物质的可能性需要得到进一步的调查和认证。



© 塑料披露项目

For video links please go to <http://vimeo.com/88804648>

更多关于海洋中塑料垃圾的信息

- Andrady, A.L. (2011). Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 62, 1596-1605 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X11003055
- Bergmann, M. and Klages, M. (2012). Increase of litter at the Arctic deep-sea observatory HAUSGARTEN. *Marine Pollution Bulletin*, 64, 12 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X12004687
- Brown, J.A., et al. (2013). Microplastic Moves Pollutants and Additives to Worms, Reducing Functions Linked to Health and Biodiversity. *Current Biology*, 23, 23, 2388-2392 <http://www.cell.com/current-biology/issue?pii=S0960-9822%2813%29X0023-5>
- Brown, M.A., et al. (2011). Accumulation of Microplastic on Shorelines Worldwide: Sources and Sinks. *Environmental Science & Technology*, 45, 21, 9175-9179 <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es201811s?journalCode=esthag>
- CBD/STAP-GEF (Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the Scientific and Technical Advisory Panel-Global Environment Facility) (2012). Impacts of Marine Debris on Biodiversity: Current Status and Potential Solutions www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/cbd-ts-67-en.pdf
- Codina-García, M. (2013). Plastic debris in Mediterranean seabirds. *Marine Pollution Bulletin*, 77, 15, 220-226 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X13006048>
- Cole, M., et al. (2011). Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 62, 12, 2588-2589 [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22001295](http://pubmed/22001295)
- Cole, M., et al. (2013). Microplastic Ingestion by Zooplankton. *Environmental Science & Technology*, 47, 12, 6646-6655. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es400663f>
- Deltares (2014). First survey of microplastics in rivers <http://www.deltares.nl/en/news/news-item/item/16968/first-survey-of-microplastics-in-rivers>
- Engler, R.E. (2012). The complex interaction between marine debris and toxic chemicals in the ocean. *Environmental Science & Technology*, 46, 22, 12302-12315 <http://water.epa.gov/type/oceb/marinedebris/upload/The-Complex-Interaction-between-MD-and-Toxic-Chemicals-in-the-Ocean.pdf>
- Fossi, M.C., et al. (2012). Are baleen whales exposed to the threat of microplastics? A case study of the Mediterranean fin whale (*Balaenoptera physalus*). *Marine Pollution Bulletin*, 11, 2374-2379 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X12004122
- GESAMP (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) Working Group 40 (2013). Sources, fate and effects of micro-plastics in the marine environment – a global assessment www.gesamp.org/work-programme/workgroups/working-group-40
- Johnston, C. (2013). Personal Grooming Products May Be Harming Great Lakes Marine Life. Could removing dead skin cells from your face each night mean doom for perch and other Great Lakes species? *Scientific American*, 25 June. www.scientificamerican.com/article.cfm?id=microplastic-pollution-in-the-great-lakes
- Kiesewetter, M.K., et al. (2010). Organocatalysis: Opportunities and Challenges for Polymer Synthesis. *Macromolecules*, 43, 5, 2093-2107 <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ma9025948>
- Lebreton, L.C.-M., et al. (2012). Numerical modeling of floating debris in the world's oceans. *Marine Pollution Bulletin*, 64, 653-661 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X11005674
- Lee, et al. (2013). Sorption capacity of plastic debris for hydrophobic organic chemicals. *Science of the Total Environment* www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969713009376
- Malmquist, D. (2013). Partnership aims to reduce pollution from “microplastics”. Biodegradable “microbeads” meant to breakdown before entering waterways. News release, Virginia Institute of Marine Science www.wm.edu/news/stories/2013/partnership-aims-to-reduce-pollution-from-microplastics221.php
- Martin, J.M. (2013). Marine debris removal: One year of effort by the Georgia Sea Turtle Center Marine Debris Initiative. *Marine Pollution Bulletin*, 15, 74, 1, 165-169 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X13003780>
- NOAA (United States National Oceanic and Atmospheric Administration) (2013). Marine Debris Program <http://marinedebris.noaa.gov/>
- Pham, C.K., et al. (2014). Marine Litter Distribution and Density in European Seas, from the Shelves to Deep Basins. *PLOS ONE*, 30 April <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0095839>
- Rochman, C.M., et al. (2013). Long-Term Field Measurement of Sorption of Organic Contaminants to Five Types of Plastic Pellets: Implications for Plastic Marine Debris. *Environmental Science & Technology*, 47, 3, 1646-1654 <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es303700s>
- Thompson, R.C. (2013). Written evidence on microplastics submitted to the Science and Technology Committee, Parliament of the United Kingdom www.publications.parliament.uk/pa/cm201314/cmselect/cmsctech/272/272we13.htm
- UNEP (2011). UNEP Year Book 2011: Emerging Issues in our Global Environment <http://www.unep.org/yearbook/2011>
- UNEP (2014). ‘Globally-emitted Contaminants Affecting SIDS’ in Emerging issues for Small Island Developing States. Results of the UNEP Foresight Process http://www.unep.org/pdf/Emerging_issues_for_small_island_developing_states.pdf
- Watters, D.L., et al. (2010). Assessing marine debris in deep seafloor habitats off California. *Marine Pollution Bulletin*, 60, 131-138. <http://www.lovelab.id.ucsb.edu/Watters%20et%20al.%202010.pdf>
- Woods Hole Oceanographic Institution (2013). Scientists Discover Thriving Colonies of Microbe in Ocean ‘Plastisphere’. News release www.whoi.edu/page.do?pid=7545&tid=3622&cid=171469
- Wright, S.L., et al. (2013). Microplastic ingestion decreases energy reserves in marine worms. *Current Biology*, 23, 23, 1031-1033 [http://www.cell.com/current-biology/abstract/S0960-9822\(13\)01343-2](http://www.cell.com/current-biology/abstract/S0960-9822(13)01343-2)
- Wright, S.L., et al. (2013). The physical impacts of microplastics on marine organisms: a review. *Environmental Pollution*, 178, 483-92 www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23545014
- Zettler, E.R., et al. (2013). Life in the “Plastisphere”: Microbial Communities on Plastic Marine Debris. *Environmental Science & Technology*, 47, 13, 7137-7146 <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es401288x>



联合国环境规划署2014
新兴问题更新
保护土壤碳汇的效益



土壤管理的多重经济、社会及环境效益

土壤是农业生产的关键。土壤中的碳汇在调节全球气候、水源供应及生物多样性中起着重要的作用——因而土壤也提供着多项生态服务功能。但是，土壤碳汇非常容易受到人类活动的影响。

自19世纪以来，全球土壤及植被中约有60%的土壤碳汇已经流失掉。目前土壤中有有机碳的变化率主要归因于全球土地利用强度和未耕种土地转型为粮食、饲料、纤维和燃料生产用地。由于过去约25年间土壤碳汇的流失，全球四分之一的陆地区域出现农业生产能力下降及生态系统服务功能降低的情况。

全球顶层土壤中储存的碳汇是大气中碳汇的两倍多。土地使用的变化（如森林砍伐）和不可持续的土地管理方法导致了土壤分解的加速，这使得土壤释放二氧化碳(CO₂)和其他温室气体。

与传统农业耕种相关的水土流失的速度是自然土壤形成速度的100倍。世界范围内，泥炭地排水导致含碳土壤以其形成速度的20倍的速度消失。如果这一趋势持续蔓延，将来，土壤碳汇将以更快的速度向空气中流失，这将加剧气候变化并增加全球土壤退化的范围。这些损失将给粮食、饲料、纤维及燃料生产带来风险，同时一系列重要的生态系统服务功能也将继续丧失。



© Elke Noellemeyer

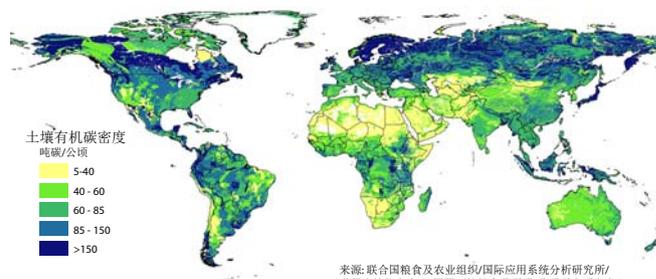
由于土壤碳汇在很多生态系统功能中承担着重要的角色，它也成为为全球性挑战提供解决方案的希望。土壤是联结地球表层和底层环境的结合体，被大众称为**地球临界区**。因此，土壤是人们有组织的干预加强土壤碳汇并提供多重广泛效益的关键控制点，这些效益包括粮食和水安全、生物质生产和减少温室气体等。

更多关于土壤碳汇效益的信息请参见环境署2012年年鉴。

地球临界区

临界区域联结着顶层和底层环境，由于这一薄薄的表层提供着重要的维持生命体的资源，因而被视为很“关键”。土壤是临界区中联结并传递上层环境变化（如气候和土地使用）的重要组成部分。

全球土壤有机碳密度的变化，0-1 米深度



来源: 联合国粮食及农业组织/国际应用系统分析研究所/
世界土壤信息中心/国际可持续食品联盟/欧盟联合研究中心, 2012

加强土壤管理：气候变化和粮食生产的关键

近年来，人们对土壤碳汇效益的科学性理解得以增强——这是由于受到来自土壤对气候变化减缓潜在的贡献以及人们对更多可持续农业发展（包括更佳的土壤管理）的需求的激发。由于土壤系统的复杂性，人们对土壤碳汇的了解还较为片面，并分布在很多自然科学和经济领域。科学家们近期执行了一项“快速分析过程”，旨在结合多重土壤碳汇效益的科学依据，从而探索新政策和管理实践如何可以帮助更快、更广泛的在全球实现这些效益。

研究持续表明，全球土壤碳汇储量受到土地利用和管理以及环境条件的巨大影响。土壤有机碳是土壤

土壤有机碳汇的“快速分析过程”

伴随着环境署2012年年鉴关于土壤碳汇内容的发表，国际环境问题科学委员会(SCOPE)发起了一项“快速分析过程”，这一项目结合了来自全球的超过80位专家收集的的科学依据，在超过18个月的时间内准备了27章关于土壤碳汇的多重效益及其在政策和实践中应用的文献。这一项目在2013年一个为期五天的研讨会上进行汇总，总结成四章关于土壤和土地管理实践的跨领域的政策建议及一份SCOPE出版物。

中含量最多的一种有机物，土壤有机物中还含有很多植物生长必需的元素，例如氮、磷、硫及微量元素等。土壤中有机的含量和动态是生态服务功能的数量和质量的重要决定因素。改善土壤利用和管理以提高碳汇储量对于供养全球日益增长的人口和应对气候变化（例如通过固碳作用）是十分必要的。

密集型商业化农业生产趋向于减少碳汇储量，而可持续性的农业却具有提高碳汇储量的潜力。在未来几十年内，土壤有机碳汇储量可能会发生明显变化。同时期内，可持续土壤管理的成效也将得以显现。



© Hans Joosten

一系列广泛的生态系统服务功能都需要健康的土壤及土壤多样性。但是，各种土地利用依然带给土壤巨大的压力，这破坏了农业生产的基石。显而易见，保持土壤有机碳汇储量的最低水平对于土壤整体健康至关重要，更不用说土壤碳汇还对气候变化减缓起到重要的作用。增加土壤碳汇储量，使其维持在最低水平以上，是一项实现附加效益的积极的管理措施。当政府在考虑为食品安全设定目标和指令时，土壤科学家们正在开展各种分析寻找可以确定、测量和保持土壤有机碳汇健康水平的可行性方法。

保持和提高土壤碳汇效益

目前很多正在进行的农业研究和农业发展项目都是为了提高土地管理水平。例如，发展中国家的**保护性农业**行动旨在提高土壤有机碳汇储量并减少它们的流失，同时提高农民的收入并减少贫困人口数量。提高农业土壤中的碳汇注入量以及减少碳汇流失的措施，其有效性取决于当地的条件，包括土壤类型和气候等。

保护性农业

保护性农业的目的是为了取得可持续和盈利的农业，同时提高农民的生活条件。保护性农业通过三种原则实现：土壤外界干扰最小化，土壤永久性覆盖，以及作物轮换。据报道，2010年全球有1.17亿公顷的农田实行了保护性农业。

全球森林消失的速度由于人口增长以及对粮食、饲料、纤维、燃料——和生存空间的需求而不断的增加。近年来，每年有超过5百万公顷的森林消失。土壤碳汇由于森林减少而大量流失。防止森林减少和退化（如联合国减少源于森林砍伐和退化的排放项目）具有保护和提高碳汇储量等多重效益。这些效益还包括水管理和保护生物多样性。

联合国粮食及农业组织(FAO)每五年会发布全球森林资源评估报告，介绍最新的全球森林现状及其变化。近期发起的“全球森林观察网”是一项在线森林监测预警系统，它提供关于森林变化的近实时信息。它的目的是赋予全球各地的人们更好的管理森林的方法——这对土壤碳汇存量有着重大的影响。“全球森林观察网”由联合国环境规划署、世界资源研究所及40多个其他合作伙伴联合创建，它使用卫星技术、开放数据以及公众参与搜集信息来帮助监测全球森林现状。

保护和重建**泥炭地**并提高它们的管理可以在很大程度上有助于提高土壤碳汇存量并促进温室气体减排。第一届利用草本水生湿地植物国际会议“芦苇是

一种可再生资源”于2013年举行。这是近年来鼓励湿地保护、修复与利用的一系列研究和活动之一，它鼓励利用各种生态系统服务功能进行碳捕捉与封存。

泥炭地保护

泥炭地占地球陆地面积的3%，但却储存30%的土壤碳汇。虽然大部分的泥炭地还处于天然状态，但是已经有很多地区被排干并受到破坏。不同于森林消失引起的碳排放——很大程度上是瞬时进行的——泥炭地排干引起的碳排在泥炭地干涸的情况下会一直持续下去。干涸的泥炭地排放的二氧化碳大约占大气中二氧化碳排放总量的6%。因此，泥炭地保护、修复以及管理提高对于气候变化减缓至关重要。



© 关注全球

For video links please go to <http://www.youtube.com/watch?v=YXblRCKWTFU>

寻求与其他政策目标的协同效应

恰当的土壤管理有助于帮助解决世界面临的很多重大挑战，包括食物和能源安全，可获得的水资源及其质量，气候变化适应和减缓，生物多样性保护，以及健康和数十亿人口的生计。

提高土壤碳汇储量以及避免这种资源流失的机会存在于所有层面（全球、区域、国家、当地）。在很多国家这些机会包括，比如，限制林地和草地转变为耕种作物用地。一个主要的挑战是提高人们对于急需利用这些机会的意识。这对于人们拥有充足的资源供规划、开发以及实施必要的政策、行动和激励机制等至关重要。

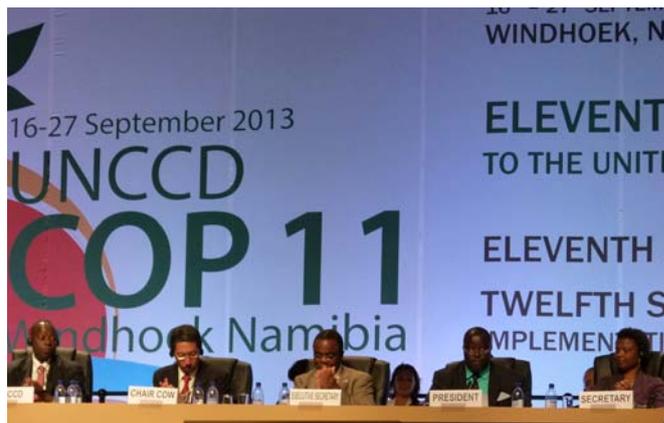
政策制定者越来越多的被要求制定决策解决相互冲突的需求，这包括对粮食、饲料、纤维、燃料和森林作物以及气候法规、水、生物多样化保护、生存空间以及其他各类需求。也许保护具有重要碳汇储存功能和其他效益的土壤是非常必要的，比如泥炭地，即使有各种压力要将它们转变成可以提供短期经济效益的用地。

全球土壤伙伴关系，是由联合国粮食及农业组织于2011年发起并管理的一项国际倡议，旨在通过宣传（和协调）活动提高全球土壤资源管理，以确保关于土壤的知识和了解恰当的反映在全球变化对话和决策制定过程中。这一倡议在**五大支柱行动**的支持下展开。

在2013年的全球土壤周（在全球土壤伙伴关系的框架下召开），很多建议被提出，包括加强政策—科学交流以及提高土壤碳汇协同政策制定，这些通过“生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台”（IPBES）、《联合国防治荒漠化公约》及其科学技术委员会以及新型粮食安全政策等渠道展开。

“全球土壤伙伴关系”的五大支柱行动

- 提倡可持续土壤资源管理来促进土壤保护、保存和可持续生产
- 鼓励关于土壤的投资、技术合作、政策、教育、宣传和推广
- 促进有针对性的土壤研究和发展，重点查明这些活动与相关的生产、环境和社会发展等行动的差距、优先目标及协同效应
- 通过数据收集、产出、分析、验证、报告、监测并与其他学科结合来提高土壤数据和信息的数量和质量
- 协同方法、衡量标准和指标从而促进土壤资源的可持续管理和保护



© 联合国防治荒漠化公约

更多关于土壤碳汇效益的信息

- Banwart, S., et al. (2014). Benefits of soil carbon: Report on the outcomes of an international Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) Rapid Assessment Workshop. Biofuels and Carbon Management. Special issue, April 2014
- Banwart, S.A., Noellemeyer, E., Milne, E. (2014). Soil Carbon: Science, management and policy for multiple benefits. SCOPE Series Vol. 71. CABI, Wallingford (in press)
- Corsi, S., et al. (2012). Soil Organic Carbon Accumulation and Greenhouse Gas Emission Reductions from Conservation Agriculture: A literature review. Integrated Crop Management, Vol. 16. FAO, Rome http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agp/icm16.pdf
- De Sanctis, P.P., et al. (2012). Long-term no tillage increased soil organic carbon content of rain-fed cereal systems in a Mediterranean area. European Journal of Agronomy 40, 18-27 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1161030112000238>
- Eagle, A.J., et al. (2012). Greenhouse Gas Mitigation Potential of Agricultural Land Management in the United States: A synthesis of the literature (3rd ed.). Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, USA. http://nicholasinstitute.duke.edu/sites/default/files/publications/ni_r_10-04_3rd_edition.pdf
- Gattinger, A., et al. (2012). Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States, 109, 44, 18226-18231 <http://www.pnas.org/content/109/44/18226.abstract>
- Govers, G., et al. (2013). Managing Soil Organic Carbon for Global Benefits: A STAP Technical Report. Global Environment Facility, Washington, D.C. <http://www.thegef.org/gef/pubs/managing-soil-organic-carbon-global-benefits>
- Hiederer, R. and Köchy, M. (2012). Global soil organic carbon estimates and the harmonized world soil database. European Commission, Joint Research Centre-Institute for Environment and Sustainability (JRC-IES, Luxembourg. http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/eusoiils_docs/other/EUR25225.pdf
- Ladd, B., et al. (2013). Estimates of soil carbon concentration in tropical and temperate forest and woodland from available GIS data on three continents. Global Ecology and Biogeography, 22, 461-469. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1466-8238.2012.00799.x/abstract>
- Mäkipää, R., et al. (2012). Soil carbon monitoring using surveys and modeling. General description and application in the United Republic of Tanzania. Forestry Paper 168. FAO, Rome http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agp/icm16.pdf
- Ogle, S.M., et al. (2012). No-till management impacts on crop productivity, carbon input and soil carbon sequestration. Agriculture, Ecosystems & Environment, 149, 37-49. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880911004361>
- Qin, Z., et al. (2013). Soil organic carbon sequestration potential of cropland in China. Global Biogeochemical Cycles, 27, 3, 711-722. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/gbc.20068/full>
- Royal Society of Chemistry (2012). Securing Soils for Sustainable Agriculture: A science-led strategy. London. http://www.rsc.org/images/081203%20OSCAR%20web_tcm18-222767.pdf
- Stockmann, U., et al. (2013). The knowns, known unknowns and unknowns of sequestration of soil organic carbon. Agriculture, Ecosystems & Environment, 164, 80-99. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880912003635>
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2012). "The benefits of soil carbon: Managing soils for multiple economic, societal and environmental benefits." In: UNEP Year Book 2012: Emerging Issues in Our Global Environment. http://www.unep.org/yearbook/2012/pdfs/UYB_2012_CH_2.pdf



联合国环境规划署年鉴2014
新兴问题更新
北极的快速变化



俯瞰北极

环境署2013年年鉴报道称，由于北极地区气候变暖上升造成2012年前所未有的夏季海冰消融。在340万平方千米内，海冰延伸的范围最小达到18%，低于之前2007年纪录的最低值。除了夏季海冰的消融，北极气候变暖还威胁到整个地区的生物多样性。北极气候变暖还可以对全球海洋循环和气候模式产生深远的影响，受影响的还包括前往北极的迁徙物种以及**永久性冻土**解冻潜在释放温室气体等。永久性冻土解冻以及陆地上的冰雪消融都可以造成海平面上升。

全球气候变化正在成为北极生物多样性最大的压

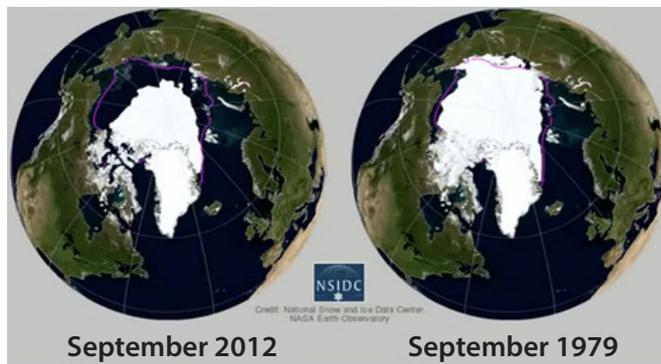
永久性冻土：久冻的土地

永久性冻土是位于地表以下某些深度的一层冻土，那里的温度常年保持在零摄氏度以下。由于气候变暖，北极很多地区的永久性冻土范围已经向北缩小了很多。永久性冻土通常含有大量的有机碳。由于这些土壤解冻，会造成一些碳以温室气体、二氧化碳和甲烷的形式不可逆转的释放到大气中，从而加剧气候变化。

力来源。北极气候变暖引起冰川环境条件快速变化会影响到陆地和海洋生命的生存。尤其是生活在冰上的北极熊、海象和海豹等标志性动物都会受到威胁。由于冷水比热水可以容纳更多的二氧化碳，北冰洋特别容易产生海洋酸化。

逐渐减少的海冰给资源开发、贸易和经济发展带来了新机会。使用北部航运路线的船只越来越多。矿业和石油、天然气以及矿产开采正在扩张，同时还包括商业渔业。这类机会也给北极地区带来了挑战，包括环境风险以及相关的本地和土著居民的社会问题。

北极的快速变化需要来自北极地区和全球的紧急应对措施。由于气候变化是造成北极环境变化的主要原因，减少温室气体排放是应该采取的最重要的举措。



© 美国国家冰雪数据中心，美国宇航局地球观测站

更多关于北极的快速变化的信息请参见环境署2013年年鉴。

“北极变暖的速度是全球其他地区变暖速度的两倍。迁徙动物在北极遭遇的情况会影响到它们越冬场的情况，而正在融化的冰川和永久性冻土层解冻会影响到全球海平面的高度。”

– Terry Callaghan,
瑞典皇家科学院

北极快报：科学和航运

总体而言，北极的快速变暖依然在继续。这影响到这个地区内的海洋和陆地生态系统，以及当地居民及其生计。2013年夏天，横跨中部北冰洋、格陵兰岛和加拿大北部的冷空气帮助减缓了之前年份中出现的海冰消失以及格陵兰岛冰盖融化的纪录。然而，目前夏季海冰的范围依然是自1979年观测以来的最低值之一（位于倒数第六位）。

新的分析方法正在标示出气候变化对北极海洋和陆地环境的影响。北极理事会发布了一个关于北极地区海洋酸化的综合性报告，确定在全球的海洋当中，北冰洋是最易酸化的海洋地区，同时北极海洋生态系统极易受到这种变化的影响。

另一个北极理事会发布的“北极生物多样性评估”报告，确认气候变化是给北极生物多样性造成压力的主要来源，并且会对该地区造成其他的威胁。增加的人类活动，例如石油开采和航运会给北极地区的生物多样性带来更多的压力。

人们关于**黑炭**作为全球气候变暖剂的科学认识正在快速加强。对于黑炭对北极变暖的重要影响的认识也在加强。当黑炭沉降在冰雪当中，造成含有油烟成分的冰雪表面会吸收更多的阳光，导致地表升温。由于北极地区存在大量的冰雪，使得这个地区极易受到黑炭的影响。目前北极存在少量的黑炭来源，但是这类来源预期将会随着越来越多的石油和天然气生产、航运以及其他人类活动而增多。

对北极石油和天然气开采项目的投资和活动越来越多。例如，由于挪威和俄罗斯北部的巴伦支海地区发现了大量、未开发的石油和天然气，对这个区域进行开发的意向急剧增长。然而，在北极一些区域开采的活动由于对安全的担忧而延期或推迟。

北极地区的航运数量正在增加。截至2013年9月，北海航线管理局已经颁发了495项许可证准许船只在一些航线上航行和运输——这几乎比2012年增长了四倍。然而，大多数2013年颁发的许可证只准许使用俄罗斯西部海域而不是过境路线。

黑炭：一种存在周期很短的气候污染物

由不完全燃烧的化石燃料、生物燃料和生物质所组成，黑炭以细小颗粒物的形式直接被排放到大气中。它是油烟的主要成分（一种成分复杂的深色混合物），同时是气候变暖的原因之一，它吸收大气中的热量，并在降落到冰雪上时降低冰雪反射阳光的能力。不同于在大气中可以存在很久的二氧化碳，黑炭在大气中存在的周期只有几天到几周的时间。



©联合国环境规划署全球资源信息数据库挪威阿伦达尔中心

适应快速变化

2013年，在北极委员会的支持下，环北极国家签署了一项新的、具有法律约束力的协议——“北极海洋石油污染应急准备与措施”。这个协议旨在提高抵抗北极地区石油的泄漏，为应对紧急事件提供合作框架。这是第一项确保北极环境和居民安全的重要举措。它遵循2011年签署的《北极搜救协定》。

北极委员会工作小组为了解北极地区的快速变化做出了巨大贡献，在某种程度上，带动了全球的行动。北极的科学研究作为全球汞状况评估的一部分，其对“关于汞的《水俣公约》”作出的重要贡献受到了广泛的认可，《水俣公约》限制了有害汞的排放。短暂气候驱动因子应对小组一直积极致力于为减少北极地区黑炭和甲烷排放制定科学议事日程和建议。另外，环北极国家一直努力标示出重要的生物和文化地区——依据气候变化和种类繁多并不断增长的各种海洋用途——并提出对这些区域不受北极航运影响的相应保护方法的建议。

国际海事组织(IMO)正在研究起草极地水域内安全航运的国际通信代码（即极地代码），这个代码将涵盖在两极荒凉水域中行驶的船只的所有运营相关的内容，包括设计、建造、装备、运营培训、搜救和环境保护等。

俄罗斯已经宣布将在楚科奇的远东地区设立白令陆桥国家公园。这个新公园将延伸到白令海峡中的美国海上边境接壤处。俄罗斯方面创建这个新的国家公园为连接美洲——俄罗斯跨海自然保护区开辟了道路。

许多土著机构都积极参与监测快速的环境变化，并在寻找适应这些变化的方法。北极理事会的所有永久成员以及很多其他土著机构所运行的项目范围包括：加强土著居民参与政策制定过程以及纪录并加强对传统知识的利用。



©Björn Alfthan/联合国环境规划署全球资源信息数据库
挪威阿伦达尔中心



© 北极委员会

For video links please go to <http://www.arctic-council.org/index.php/en/events/meetings-overview/kiruna-ministerial-2013>

应对气候变化，提高恢复力

为应对北极地区的快速变化，构建其恢复力并适应不可避免的气候变化至关重要。**恢复力**是应对变化并在关键临界阈值范围内持续发展和适应的一种长期的能力。

生态系统及社会恢复力

生态系统恢复力是用来衡量一个生态系统在不改变其性质的状态下，可以承担外界干扰（如暴风雨、火灾或污染物）的强度。它是一种系统抵抗冲击和突变并在受破坏后自身重建的能力。社会恢复力是人类社区抵抗压力并从中恢复的能力，这些压力包括环境变化或者社会、经济和政策剧变。社会恢复力及为生命体提供服务的生态系统的恢复力对于维持未来人类发展至关重要。



© Phillip Burgess/国际驯鹿养殖协会

由于经济发展具有潜在的巨大环境破坏性，我们应该谨慎的考虑在其开展过程中采取预防措施。

这需要采取各种方法，比如开发项目应该在完成对环境和人类系统影响风险的完善评估，并在恰当的管理框架出台后再开展。由于脆弱的北极地区的快速变化，非常有必要建立强化的监测及提供早期预警的系统。

北极地区开展的先进科学研究，以及为保护区环境进行的成功的政府间合作，已经成为全球的典范。



© Lawrence Hislop/联合国环境规划署全球资源信息数据库
挪威阿伦达尔中心

更多关于北极的信息

AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) (2013). AMAP Assessment 2013: Arctic Ocean Acidification <http://www.amap.no/documents/doc/amap-assessment-2013-arctic-ocean-acidification/881>

AMAP/CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna)/SDWG (Sustainable Development Working Group) (2013). Identification of Arctic marine areas of heightened ecological and cultural significance: Arctic Marine Shipping Assessment (AMSA) Ilc <http://www.amap.no/documents/doc/Identification-of-Arctic-marine-areas-of-heightened-ecological-and-cultural-significance-Arctic-Marine-Shipping-Assessment-AMSA-Ilc/869>

Arctic Centre, University of Lapland (2013). Arctic Indigenous Peoples <http://www.arcticcentre.org/InEnglish/SCIENCE-COMMUNICATIONS/Arctic-region/Arctic-Indigenous-Peoples>

Arctic Parliamentarians, Arctic governance in an evolving Arctic region <http://www.arcticparl.org/files/arctic-governance-in-an-evolving-arctic-region.pdf>

CAFF (2013). Arctic Biodiversity Assessment: Status and Trends in Arctic Biodiversity <http://www.arcticbiodiversity.is/>

Jeffries, M.O., Richter-Menge, J.A. and Overland, J.E. (eds.) (2013). Arctic Report Card: Update for 2013. Tracking recent environmental changes.

Sand, M., Berntsen, T.K., Seland, Ø. and Kristjánsson, J.E. (2013). Arctic surface temperature change to emissions of black carbon within Arctic or mid-latitudes. *Journal of Geophysical Research*, 118, 14, 7788-7798.

Screen, J.A., Simmonds, I. and Keay, K. (2011). Dramatic interannual changes of perennial Arctic sea ice linked to abnormal summer storm activity. *Journal of Geophysical Research*, 116, D15,

Sharma, S., Ogren, J.A., Jefferson, A., Eleftheriadis, K., Chan, E., Quinn, P.K. and Burkhardt, J.K. (2013). Black Carbon in the Arctic. In: Arctic Report Card: Update for 2013.

Stohl, A., Klimont, Z., Eckhardt, S., Kupiainen, K., Shevchenko, V.P., Kopeikin, V.M. and Novigatsky, A.N. (2013). Black carbon in the Arctic: the under-estimated role of gas flaring and residential combustion engines. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 13, 8833-8855.

UNEP (2013). The View from the Top: Searching for responses to a rapidly changing Arctic. In: UNEP Yearbook 2013: Emerging Issues of our Environment. UNEP Division of Early Warning and Assessment, Nairobi, Kenya.

World Economic Forum (2014). Demystifying the Arctic. Authored by the Members of the World Economic Forum Global Agenda Council on the Arctic. Davos-Klosters, Switzerland 22-25 January 2014

致谢



环境中过量的氮

科学作家

John Smith, Austin, United States

审阅

Anjan Datta, UNEP, Nairobi, Kenya

Jan Willem Erisman, Louis Bolk Institute, Driebergen, The Netherlands



传染病的出现

科学作家

Penny Park, Science Media Centre of Canada, Toronto, Canada

审阅

Kerry Bowman, University of Toronto Joint Centre for Bioethics, Toronto, Canada

Richard Ostfeld, Cary Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, United States

Carolyn Stephens, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina



海洋生态系统中的鱼类和贝类养殖

科学作家

Christian Neumann, GRID-Arendal, Arendal, Norway

审阅

Lex Bouwman, Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague, The Netherlands

Food and Agriculture Organization of the UN (FAO), Aquaculture Branch, Rome, Italy

Patricia Glibert, University of Maryland Center for Environmental Science, Cambridge, United States

Esther Luiten, Aquaculture Stewardship Council, Utrecht, The Netherlands

Michael Phillips, WorldFish, Penang, Malaysia

Pinya Sarasas, UNEP, Nairobi, Kenya

Greg Sherley, UNEP, Apia, Samoa

Posa Skelton, Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme (SPREP), Apia, Samoa

WWF, Gland, Switzerland

非法野生生物贸易



科学作家

Penny Park, Science Media Centre of Canada, Toronto, Canada

审阅

Ludgarde Coppens, UNEP, Nairobi, Kenya

Bianca Notarbartolo di Sciara, UNEP, Nairobi, Kenya

Lisa Rolls Hagelberg, UNEP, Nairobi, Kenya

John Scanlon, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), Geneva, Switzerland



实现民间科学的潜力

科学作家

Penny Park, Science Media Centre of Canada, Toronto, Canada

审阅

Susanne Bech, UN-Habitat, Nairobi, Kenya

Rick Bonney, Cornell Laboratory of Ornithology, New York, United States

Denis Couvet, National Museum of Natural History (Department 'Ecology and Management of Biodiversity'), École Polytechnique, Palaiseau, Paris, France

Muki Haklay, University College London, London, United Kingdom

Tero Mustonen, Snowchange Cooperative, North Karelia, Finland



水合物中的甲烷

科学作家

John Smith, Austin, United States

审阅

Yannick Beaudoin, GRID-Arendal, Arendal, Norway

Robert Corell, Global Environment and Technology Foundation and its Center for Energy and Climate Solution, Washington, DC, United States

Carolyn Ruppel, US Geological Survey's Gas Hydrates Project, Woods Hole, United States

Koji Yamamoto, Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC), Tokyo, Japan

空气污染：全球最严重的环境健康风险



科学作家

John Smith, Austin, United States

审阅

Nils-Axel Braathen, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris, France

Volodymyr Demkine, UNEP, Nairobi, Kenya

Wei Huang, Peking University School of Public Health, Beijing, China

Rob de Jong, UNEP, Nairobi, Kenya

Nino Künzli, Swiss Tropical and Public Health Institute, Basel, Switzerland

Martina Otto, Secretariat of the Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants (CCAC), Paris, France

Janak Pathak, UNEP, Nairobi, Kenya

海洋里的塑料垃圾

科学作家

John Smith, Austin, United States

审阅

Peter Kershaw, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Lowestoft, United Kingdom

Liana McManus, Global Environment Facility Transboundary Waters Assessment Programme (GEF TWAP), Pembroke Pines, United States

Heidi Savelli, UNEP, Nairobi, Kenya

保护土壤碳汇的效益

科学作家

John Smith, Austin, United States

审阅

Steven Banwart, Kroto Research Institute, University of Sheffield, United Kingdom

Gemma Shepherd, UNEP, Nairobi, Kenya

Ronald Vargas, FAO, Rome, Italy

北极的快速变化

科学作家

Björn Alftan, GRID-Arendal, Arendal, Norway

Lawrence Hislop, GRID-Arendal, Arendal, Norway

审阅

Robert Corell, Global Environment and Technology Foundation

and its Center for Energy and Climate Solutions, Washington, DC, United States

Markku Heikkilä, Science Communications, Arctic Center, Oulu, Finland

Svein Mathiesen, UArctic EALÁT Institute, Kautokeino, Norway

Peter Prokosch, GRID-Arendal, Arendal, Norway

Jon Samseth, SINTEF Materials and Chemistry, Trondheim, Norway

Adam Stepien, University of Lapland, Rovaniemi, Finland

联合国环境规划署年鉴2014编写团队

项目组

Tessa Goverse (editor-in-chief), Ali Malik, Nyokabi Mwangi, Trang Nguyen and Franklin Odhiambo, UNEP, Nairobi, Kenya; Susan Greenwood Etienne, Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), Paris, France; Márton Bálint, Budapest, Hungary

编辑

John Smith, Austin, United States

图片、设计及封面制作

Josephat Kariuki, David Koch, Ali Malik, Chris Mungai and Audrey Ringler, UNEP, Nairobi, Kenya; Jinita Shah and Martin Michuki, UNON, Nairobi, Kenya; Márton Bálint, Budapest, Hungary; Rob Barnes and Judith Maréchal, GRID-Arendal, Arendal, Norway

援引资料

Front cover image top: © Shyamalamuralinath/Shutterstock
Front cover image middle: © HPH Image Library/Shutterstock
Front cover image bottom: © Galyna Andrushko/Shutterstock
Back cover top left image: © Sayanjo65/Shutterstock
Back cover top right image: © Vladislav Gajic/Shutterstock
Back cover bottom left image: © Sergey Nivens/Shutterstock
Back cover bottom right image: © Tyler Olson/Shutterstock

Chapter image nitrogen: © Anton Foltin/Shutterstock
Chapter image infectious diseases: © motorolka/Shutterstock
Chapter image fish farming: © Gerard Koudenburg/Shutterstock
Chapter image illegal wildlife trade: © WWF
Chapter image methane hydrates: © USGS
Chapter image citizen science: © Gill Conquest/ExCiTeS
Chapter image air pollution: © ssuaphotos/Shutterstock
Chapter image plastic debris: © British Antarctic Survey
Chapter image soil carbon: © Hans Joosten
Chapter image Arctic: © Lawrence Hislop/GRID-Arendal



John Smith, Austin, United States

审阅

Peter Kershaw, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Lowestoft, United Kingdom

Liana McManus, Global Environment Facility Transboundary Waters Assessment Programme (GEF TWAP), Pembroke Pines, United States

Heidi Savelli, UNEP, Nairobi, Kenya

保护土壤碳汇的效益

科学作家

John Smith, Austin, United States

审阅

Steven Banwart, Kroto Research Institute, University of Sheffield, United Kingdom

Gemma Shepherd, UNEP, Nairobi, Kenya

Ronald Vargas, FAO, Rome, Italy

北极的快速变化

科学作家

Björn Alftan, GRID-Arendal, Arendal, Norway

Lawrence Hislop, GRID-Arendal, Arendal, Norway

审阅

Robert Corell, Global Environment and Technology Foundation



Björn Alftan, GRID-Arendal, Arendal, Norway

Lawrence Hislop, GRID-Arendal, Arendal, Norway

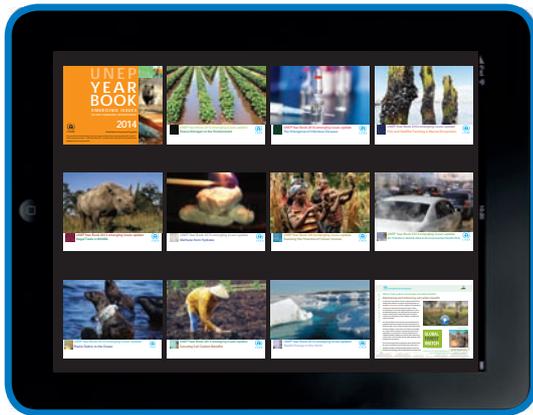
审阅

Robert Corell, Global Environment and Technology Foundation



电子版

联合国环境规划署年鉴2014 适用于iPad和安卓系统



联合国环境规划署 2014年年鉴

电子杂志请查阅iPad到iTunes App
Store 或者 安卓系统 到 Google Play
搜索“UNON PSS App”，安装并阅
读...

UNON PUBLISHING SERVICES SECTION, NAIROBI, ISO 14001:2004-CERTIFIED, UNON PUBLISHING SERVICES SECTION, NAIROBI, ISO 14001:2004-CERTIFIED UNON PUBLISHING SERVICES SECTION, NAIROBI, ISO 14001:2004-CERTIFIED UNON PUBLISHING SERVICES SECTION, NAIROBI, ISO 14001:2004-CERTIFIED UNON PUBLISHING SERVICES SECTION, NAIROBI, ISO 14001:2004-



App created by UNON
Publishing Services Section
<http://dcs.unon.org>