



自然保护新时代

杰弗雷·麦克尼里

苏珊·曼佳



自然保护新时代

杰弗雷·麦克尼里

苏珊·曼佳

ISBN: 978-2-8317-1210-9

翻译: 李茂彪

审校: 杨宇明 王映平

设计: Charlescannon

排版印刷: 北京鑫博时代图文设计有限公司

本书可以从以下地址获取:

IUCN中国联络处

北京市朝阳区新东路1号
塔园外交公寓2-2-131 100600

电话: +86-10-8532 2699

传真: +86-10-8532 2693

电邮: info@iucn.org.cn

www.iucn.org/publications

本书使用的地理实体表达法和内容叙述方式均不代表世界自然保护联盟对任何国家、领土或地区的法律地位、政权和边界的意见。

本书中表达的观点不代表世界自然保护联盟的观点。

IUCN与相关单位不为本书翻译(英译中)的错误或省略承担任何责任。

出版: 瑞士格兰德 世界自然保护联盟

版权: © 2009 International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

为教育或其他非商业性目的复制本书, 无须经过版权所有者事先书面授权, 但必须充分准确地承认其版权所有。

未经版权所有者事先书面授权, 禁止为转售或其他商业目的复制本书。

引文格式: McNeely, J.A. and S.A. Mainka. 2009. Conservation for a New Era. IUCN, 瑞士格兰德. 220 pp.

目录

缩略语.....	4
序言.....	6
前言.....	8
鸣谢.....	11
1. 巴塞罗那论坛：一个多样化和可持续的世界.....	12
2. 二十一世纪自然保护的伦理道德.....	26
3. 大众的核心作用.....	32
4. 生态系统服务：大众从大自然中获得的惠益.....	38
5. 气候变化与生物多样性.....	46
6. 保护地：为了生命存续.....	56
7. 物种保护：今天的挑战.....	62
8. 后石油时代：它对保护有怎样的意义？.....	70
9. 自然保护与武装冲突.....	78
10. 面对灾难：灾后恢复中基于生态系统的思考.....	86
11. 人类健康与生物多样性：自然保护怎样可以做出贡献.....	92
12. 发展绿色经济.....	98
13. 科技与自然保护.....	106
14. 国际合作.....	114
15. 与私营行业共同努力.....	122
16. 森林生态系统：既见树木又见森林.....	130
17. 海洋系统：将自然保护引向海洋.....	138
18. 旱地系统：水就是一切.....	144
19. 淡水系统：为大众和大自然管理流量.....	152
20. 农业系统：驯化景观的生物多样性.....	160
21. 城镇系统：城市生物多样性保护.....	168
22. 新时代自然保护的MAP理念.....	176
参考文献.....	186

缩略语

ABS	获取和收益分享	FDI	外资直接投资
ADB	亚洲开发银行	FLEG	森林法规执法与施政
BBOP	商业生物多样性抵消项目	FLEGT	森林法规执法、治理与贸易
BIP	生物多样性指标伙伴联盟	FTAA	美洲国家自由贸易区
BOD	生物需氧量	GBO	全球生物多样性展望
CBD	《生物多样性公约》	GDM	绿色发展机制
CCAD	中美洲环境与发展委员会	GDP	国内生产总值
CCS	碳捕捉与存储	GEF	环球基金会
CDM	清洁发展机制	GFP	成长中的林业伙伴关系
CEC	IUCN教育与交流委员会	GHG	温室气体
CEESP	IUCN环境、经济与社会政策委员会	GISP	全球入侵物种计划
CEFDHAC	中部非洲雾林生态系统与人类大会	GWP	全球水伙伴联盟
CEL	IUCN环境法规委员会	GMO	转基因产品
CEM	IUCN生态系统管理委员会	GSTC	全球可持续旅游业标准联盟
CIFOR	国际林业研究中心	HDI	人类发展指标
CITES	《濒危野生动植物物种贸易 国际公约》	ICT	信息与通信技术
CMS	《迁徙物种公约》	ICCAT	大西洋鲑类资源保育委员会
COP	缔约方大会	ICMM	国际采矿与金属委员会
CPF	森林合作伙伴联盟	ICRAF	国际混农林业研究中心
CSD	可持续发展委员会	IEA	国际能源署
CSR	企业社会责任	IIED	国际环境与发展协会
DAC	OECD发展援助委员会	IISD	国际可持续发展研究所
DALY	伤残调整生命年	IOSEA	印度洋暨东南亚海龟谅解备忘录
EbA	基于生态系统的适应性	IPCC	政府间气候变化委员会
EIA	环境影响评价	ISSC-MAP	《野生药用和芳香植物可持续采 集国际标准》
ELC	环境法规中心	ISSG	入侵物种专家小组
ES	生态系统服务	IT	信息管理技术
FAO	联合国粮食与农业组织	ITTO	国际热带木材组织

IUCN	世界自然保护联盟	UNCLOS	《联合国海洋法律公约》
IUFRO	国际林业研究机构联合会	UNCTAD	联合国贸易与发展大会
IUU	非法、未管制和未报告	UN DESA	联合国经济与社会事务部
IWRM	水资源综合管理	UNDP	联合国发展署
IWSC	国际水卫生中心	UNECE	联合国欧洲经济委员会
KBA	生物多样性关键地区	UNEP	联合国环境署
MDG	千年发展目标	UNESCO	联合国教育科学与文化组织
MEA	《多边环境协议》	UNFCCC	《联合国气候变化框架公约》
MA	千年生态系统评估	UNFF	联合国森林论坛
MNC	跨国公司	UNWTO	联合国世界旅游组织
MPA	海洋保护地	VPA	志愿者伙伴协议
NBSAP	国家生物多样性战略与行动计划	WB	世界银行
NEPAD	非洲发展新伙伴联盟	WBCSD	世界可持续发展商业理事会
ODA	政府发展援助	WCC	世界自然保护大会
OECD	经济发展与合作组织	WCED	世界环境与发展委员会
PA	保护地	WCPA	世界保护地联盟
PALNet	保护地学习网络	WDPA	世界保护地数据库
PCR	聚合酶链式反应	WGWAP	西部灰鲸顾问小组
PES	生态系统服务补偿	WHO	世界卫生组织
REDD	减少毁林和林地退化造成的碳排放	WMO	世界气象组织
RTA	区域贸易协定	WRI	世界资源研究所
RFP	征集项目建议请求	WSSD	世界可持续发展峰会
RSB	可持续生物质燃料圆桌会议	WTO	世界贸易组织
SFM	可持续森林管理	WWF	世界自然基金会（在一些国家称为世界野生生物基金会）
SME	中小型企业		
SEI	斯德哥尔摩环境研究院		
SSC	IUCN物种生存委员会		
TEEB	生态系统经济学与生物多样性		
UNCCD	《联合国防治沙漠化公约》		

序言



仅靠谈话并不能实现实地的自然保护，即便是很好的对话也一样。

良好自然保护的结果需要艰辛的，且主要在野外的努力。保护人士的生命就是长时间旅行赶到野外工作场所、长时间观察，乃至长时间分析、深思和综合——甚至在实验室和图书馆花费更长时间，记录并交流沟通。但这并不意味着这种自然保护生活是单调乏味的；相反，它真正的本质就是乐趣——但最主要的乐趣就在于融入自然。

尽管如此，与所有专业一样，自然保护知识的进展取决于从研究中分享、评论、质疑、提炼和磨砺思想，以及与相关和其他专业学科的同事和同行相互交流。现代通讯已经革命性地创造了这种分享的可能性，但终究没有什么能替代亲自接触交流——研究人员和实践者可以面对面认识，交流他们所做工作的信息。

这种最终相遇，无疑就是定期汇聚足够人数的专业人士，以界定当今知识的前沿、创造集体的基线，并为未来的工作牵线搭桥建立网络的全球盛会。没有什么比这样一次大会更能汇聚专业人士的智能——它通过提供正式的受

众、场地和截至时间，让您汇报最新进展，并寻求在我们的知识和认知中下一次巨大突破的机遇。

换言之，虽然交谈本身还远远不够，但是良好的保护确实需要间或的良好交谈。

这就是为什么在1996年，世界自然保护联盟决定扩大成员的全会，使其成为每四年一次的世界自然保护大会，将各地区和各国的顶尖保护人士汇聚一堂，讨论和分享他们的工作和发现。2008届世界自然保护大会于10月份在巴塞罗那召开，有7,000多人出席了这次盛会，使其成为环境领域有史以来召开的最大一次公民社会的大会。对世界自然保护联盟的成员、委员会、合作伙伴、个人、非政府组织、政府和商界，它代表着一次宝贵的，能就当今保护社会所涉及诸多问题展开辩论的机会。

《自然保护新时代》一书呈现给读者的是是一份大会广泛讨论的综合报告。本书审视了当今世界自然资源的状况、自然保护所处的历史时期以及这些方面目前的趋势。本书强调了世界自然保护大会中产生的共识，即世界自然保护联盟心灵殿堂的物种、保护地和生态系统的工作，从现在起将越来越成为任何可以引领到可持续未来的工作中至关重要的一部分。本书阐述了保护社会将怎样回应这一挑战，以及机遇。

本书丰富的内容、亲和易懂的语言、结构和呈现方式应该能让它成为对很多人而言都很重要的著作：在校学生的资料书、本科生的辅助教材、保护实践者和公民社会组织机构的资料汇编，以及政府决策者、商人和设计行业的参考书。甚至也可以是热爱自然人士的床头读物。简而言之，一份精致的记录不言而喻就是一次充满生机的谈话。这无疑正是自然保护之所值！

Ashok Khosla
世界自然保护联盟主席

前言

本书的灵感源于2008年在西班牙巴塞罗那召开的世界自然保护论坛，它是第四届世界自然保护大会（WCC）^[1]的部分内容。该论坛迎来了7,000多名执著的保护人士，他们讨论并辩论了当今，以及未来可能预见到的生物多样性面临的紧迫问题。在论坛召开的四天中，与会者完成了900多项议程，本书试图捕捉这些讨论的精髓，而不是其细节性的内容。我们也直接综合了很多在世界自然保护论坛的相关议程中介绍的实例，但并没有追求阐述某项议程产生的具体结果。各章节在论述其专题时采取了兼收并蓄的方式，旨在反映各项议程的内容并选辑关于该专题的一些最新文献。论坛资源中心（http://www.iucn.org/congress_08）提供了由大会议程的组织者和发言人公开提交的所有信息，包括PPT报告文件、研讨会报告、背景文件和总结报告等。

本书力求将《论坛》整合到全球自然保护关注问题的更为广阔的框架中，同时，力求捕捉在巴塞罗那召开的世界自然保护大会的关键信息。作为著者和编辑，我们力求将各方面的观点整合成为相互连贯的综述评价，并汲取了最新自然保护文献的内容。我们从回顾涉及的关键问题开始，然后从生物多样性的视角来讨论相关问题。

《自然保护新时代》作为一个里程碑，旨在给当今的科学家、管理者和政治家——他们都

面临着与生物多样性相关的挑战——阐明关于生物多样性的当前思考。其中没有哪个章节就意味着是该专题的最终结论。恰恰相反，这些章节设计是用来帮助激发或推进各个专题讨论和深入研究。我们希望本书也能激发每个人，让大众紧急行动起来面对自然保护面临的严峻挑战。本书专题涉及的广度也表明二十一世纪的自然保护将渗透到整个社会的众多领域。

现在，我们已有比以往任何时候都更多的、令人信服的证据表明：自然界面临着前所未有的威胁；这些威胁是由人类造成的，而解决问题的出路就在我们手中。在此所介绍的概要指出了一些自然保护的新方向，仅此希望激励不断壮大的保护队伍参与迎接这些挑战，并采取行动朝着建设更可持续的社会而努力。从长远来看，齐心协力和创新性的行动是我们实现富有成效的行动目标的最大希望。

杰弗雷·麦克尼里 苏珊·曼佳

[1]在历史上，世界自然保护联盟将全会和技术性大会分开举办，前者针对会员就大会提出的法定要求，后者则主要集中在当今自然保护面临的问题。在1996年的蒙特利尔大会之前，IUCN理事会认为将两者综合成为一项大活动，即成为世界自然保护大会（WCC）更切合实际。巴塞罗那大会是这种会议设置的第四次大会，前三次大会分别于1996年在加拿大蒙特利尔、2000年在约旦安曼以及2004年在泰国曼谷召开。





鸣谢

本书的编写工作从以下各位深思熟虑的评论和实质性的贡献中获益匪浅。Christina Sander在汇集世界自然保护大会的各种报告中提供了至关重要的服务，并帮助汇编了其中的一些文献。Deborah Murith, Stephanie Achard 和 Cindy Craker 在本书的出版中也做出了重要贡献。

Lorena Aguilar	Annelie Fincke	Steve Osofsky
David Allen	Kristina Gjerde	Gonzalo Oviedo
Neville Ash	James Gordon	Georgina Peard
Andrea Athanas	Sarah Gotheil	Sonia Pena Moreno
Tim Badman	Marc Hockings	Jean-Yves Piro
Patrick Blandin	Geoffrey Howard	George Rabb
Josh Bishop	David Huberman	Pedro Rosabal Gonzales
Intu Boedhihartono	Ninni Ikkala	Christina Sander
Maria Ana Borges	IUCN CEL伦理专家 小组	Adel Sasvari
Guido Broekhoven	Alejandro Iza	Jeffrey Sayer
Tom Brooks	Bill Jackson	Sara Scherr
Ximena Buitron	Sally Jeanrenaud	David Sheppard
Giulia Carbone	Nik Lopoukhine	Kevin Smith
Eric Chivian	Nadine McCormick	Mark Smith
Katherine Cross	Patti Moore	Jerker Tamerlander
Will Darwall	Roland Melisch	Claire Warmenbol
Jonathan Davies	Russ Mittermeier	Elizabeth Willetts
Saskia de Koning	Teresa Mulliken	Jean-Christophe Vié
Joao de Queiroz	James Oliver	Xie Yan
Nigel Dudley	Samira Omar	

1. 巴塞罗那论坛： 一个多样化和可持续的世界



生命即恢复力。尽管它历经了五次或更多次大规模的灭绝危机，但仍然延续了二十多亿年，其中最近的一次灭绝危机消灭了庞大的恐龙，留下鸟类作为其唯一的后代。尽管自然会以某种形式幸免于当今人类社会——一种基于不断增长的资源消耗的社会轻率行为得以生存。但是，这种模式能否让现代社会继续目前的形态则无法确定，甚至没有多少可能。

本书汇集了2008年10月在西班牙巴塞罗那世界自然保护大会（WCC）上讨论的挑战和策略。大会的主题是“一个多样化和可持续的世界”，该自然保护论坛的讨论围绕三大主题展开（见表1.1）。本书的目的并非要综合所有内容，这要求多个工作组在每个章节上花费数月的时间。相反，我们在努力捕捉问题的本质，反映我们各成员的观点，并融合了源于最后野外工作的更多观点，其最终目的在于促成未来十年的保护努力。

世界自然保护论坛从各位论坛代表的积极参与中受益匪浅，这些代表来自社会各行各业，包括保护组织、原住民和当地社区、地方和国家政府以及商界。为了推进这种基于广泛基础的对自然保护兴趣的精神，我们在本书中包括了这一业已壮大的保护群体今后可能考虑寻求实施的那些活动。

本书章节在反映所讨论主题多样性的同时，从开始就提出几个全局性的亮点问题也颇有助益，其中包括2010年生物多样性目标、生物多样性与可持续发展和实现千年发展目标（MDGs）之间的联系，以及应对全球人口结构急速变化等问题。

1.1 世界自然保护论坛流程

呵护生命的多样性

我们地球上丰富多样的基因、物种和生态系统是支撑社会、经济和文化多样性的基石。六十年来，世界自然保护联盟（IUCN）一直凝聚着生物多样性保护的力量，且联盟成员机构也一直尽力支持和强化大自然的重要性，这不仅出于自然本身的重要性，同时也为了人类自身的生存。尽管这已经是一段很长的历史，但诸多问题仍然没有得到解决，其中包括从伦理问题（在我们需要权衡利弊的时候，我们应该怎样决定是人类优先，还是自然优先的问题？）到实践问题（我们能否在解决90亿人口温饱的同时，也能遏制生物多样性的丧失呢？）。虽然我们意识到生物多样性对人类未来的重要性，但是我们仍然没有分配有效保护这些生物多样性所必须的资源，那么我们应该扩大哪些受众，而且怎样才能产生与众不同的影响呢？

带来变化的新气象

有证据表明，与人类历史上任何时候相比，我们的环境变化越来越快。在今后的40~50年中，世界人口预测将从目前的68亿增加到90亿。到那时，全球气候系统的变化将会加速，这样我们现在就面临着大幅度紧迫地减少二氧化碳排放的双重挑战，以避免

危险的气候变化，而且适应气候变化影响的工作已在进行当中。在这个不断变化的世界中，人们之间的联系也日益密切——通过通信、交通和贸易，同时也通过文化、政治和环境。这种“全球化”的进程在带来无限机遇的同时，也带来诸多风险。最后，持续经济增长的驱动将极大地加大能源的需求，这要求我们从依赖石化质燃油的经济模式转向更加持续的混合能源利用经济模式。

健康的环境 — 健康的人类

生物多样性的可持续利用和保护，能够对削减贫困和促进人类健康与改善大众福祉做出非常有意义的贡献。反之，人类福祉得到改善也是可持续自然保护的基本条件。协调农村发展，削减贫困和加强生物多样性保护是人类社会目前所面临的关键挑战；可持续管理自然资源，如水产资源、农业土壤和木材，也是我们面临的一系列挑战。未来前景看好的步骤包括完善法律法规、长期参与式规划和新的保护手段，如建立海洋保护地等。未来的一个关键问题是“主要建立为实现保护目标的保护地有哪些潜力，可以致力于改善人类的福祉和削减贫困”？

实现2010年生物多样性目标的进展以及今后的展望

众多全球性的环境协定和公约在各自的策略和规划中都阐述了综合性的目标。在这些目标中，从生物多样性的观点来看，最重要的就

是《2010年生物多样性目标》。在诸多的国际论坛上，从《生物多样性公约》到世界可持续发展峰会（WSSD），2010年减少生物多样性丧失的总体目标都已经得到采纳，尽管其阐述的形式有所不同（见1.2）。

1.2 《2010年生物多样性目标》

作为诸多国际性政策工具的内容，《2010年生物多样性目标》已经以各种形式得到采纳：

- **2001年6月** — 在歌德堡召开的欧盟峰会上，欧盟首脑首次通过“生物多样性减少（在欧盟国家）应得到遏制的目标，其旨在到2010年实现这一目标”。
- **2002年5月** — 在《生物多样性公约》（CBD）第六次缔约方大会（COP）上，在缔约方通过的《战略计划》中包括了一项2010年目标（具体表述为：“到2010年，在全球、区域和国家层面上大幅减少了目前生物多样性丧失的速率，并以此对削减贫困和让地球上所有生命形式都受益做出贡献”）。

- **2002年9月** — 在约翰内斯堡召开的世界可持续发展峰会（WSSD）再次重申了《2010年生物多样性目标，并呼吁“到2010年，大幅降低当前生物多样性丧失的速率”。
- **2003年5月** — 在“为了欧洲的环境”第五次部长级大会上，51国环境部长和代表团团长通过了，《基辅生物多样性决议》，决定要：“强化我们到2010年止遏制各个层次生物多样性丧失的目标”。
- **2007年9月** — 联合国决定通过将2010年（关于生物多样性丧失速率）的目标列为《千年发展目标（MDG）》的第七项子目标 - 环境可持续性。

测定实现这一目标的工作进展以及满足其他更广泛的需求，激励我们开发了17项“纲领性指标”框架，这在《生物多样性展望》第二版（GBO2）（CBD，2006）（表1.1）中作了首次报道。《生物多样性展望》第二版对现状阐述如下：

- 以将原始森林开垦作为种植园和农业用地的主要毁林方式继续存在，且其速率惊人。
- 大约3,000个物种野生种群的趋势表明：在1970到2000年间，平均物种丰富度持续下降了40%。
- 根据2008《IUCN濒危物种红色名录》，更多物种受到了灭绝威胁，其中包括占总数12%的鸟类、21%的哺乳动物种类和31%的两栖动物。

2006年，在认识到支撑其中很多指标的科学依据仍然需要考量之后，24个开发指标体系的组织（包括IUCN）建立了“2010生物多样

性指标伙伴关系”，将其作为一个全球动议以进一步开发并倡导这些指标，用于对生物多样性进行持续监测和评估。（<http://www.twentyten.net/Home/tabid/38/Default.aspx>）。

根据该报告提供的信息，结合《千年生态系统评估》（MA）（2005d），《全球生物多样性展望》第二版（GBO2）总结认为：生物多样性丧失“将在可预见的未来继续下去，且肯定要延续到2010年以后”。尽管如此，GBO2认可了生物多样性保护潜在的成功，包括：

- 1) 到2010年，在国家、区域和全球层面采取合适的应对措施时，就生物多样性的某些组分、某些速率指标以及某些区域而言，降低生物多样性丧失的速率是可能实现的；
- 2) 如果采取了必要行动，《生物多样性公

表1.1 生物多样性状况和趋势 — 根据2010指标确定的相关指数

根据《全球生物多样性展望》第二版的评估，箭头表示趋势方向（粗箭头表示趋势置信度水平高；细箭头表示置信度低；红色箭头表示生物多样性趋势为负增长；绿色箭头表示生物多样性趋势为正增长）。数据的质量和指标用星号在右边表示。

- ★★★ 良好的指标测定方法，具有全球性连续时间序列数据；
- ★★ 指标较好，但缺少时间序列数据；
- ★ 指标还需要进一步开发和/或数据有限。

核心领域：生物多样性组分的状况和趋势

↘	被选生物群落、生态系统和栖息地范围的趋势	★★★★ ¹
↘	被选物种的丰富度趋势和分布	★★★
↘	受威胁物种状况变化	★★★
↘	具有重大经济和社会意义的驯化动物、栽培植物和鱼类遗传多样性趋势	★
↗	保护地覆盖率	★★★

核心领域：生态系统完整性与生态系统产品和服务

↘	海洋营养指数	★★★
↘	连通性—生态系统破碎化	★★
↕	水生生态系统水质	★★★

核心领域：对生物多样性的威胁

↗	氮沉降	★★★
↗	入侵外来物种趋势	★

核心领域：可持续利用

↘	受到可持续管理的森林、农业和水产养殖生态系统的区域	★
↗	生态足迹和相关概念	★★★

核心领域：传统知识、创新和实践的状况

↘	语言学多样性的状况和趋势，以及使用原住民语言的人数	★
---	---------------------------	---

核心领域：获取与利益分享的状况

?	需要开发的获取和利益分享指标	
---	----------------	--

核心领域：资源转移的状况

↘	为支持《公约》而提供的官方发展援助（ODA）	★
---	------------------------	---

¹ 为森林数据；无可用的全球所有生物群落、生态系统和栖息地的数据

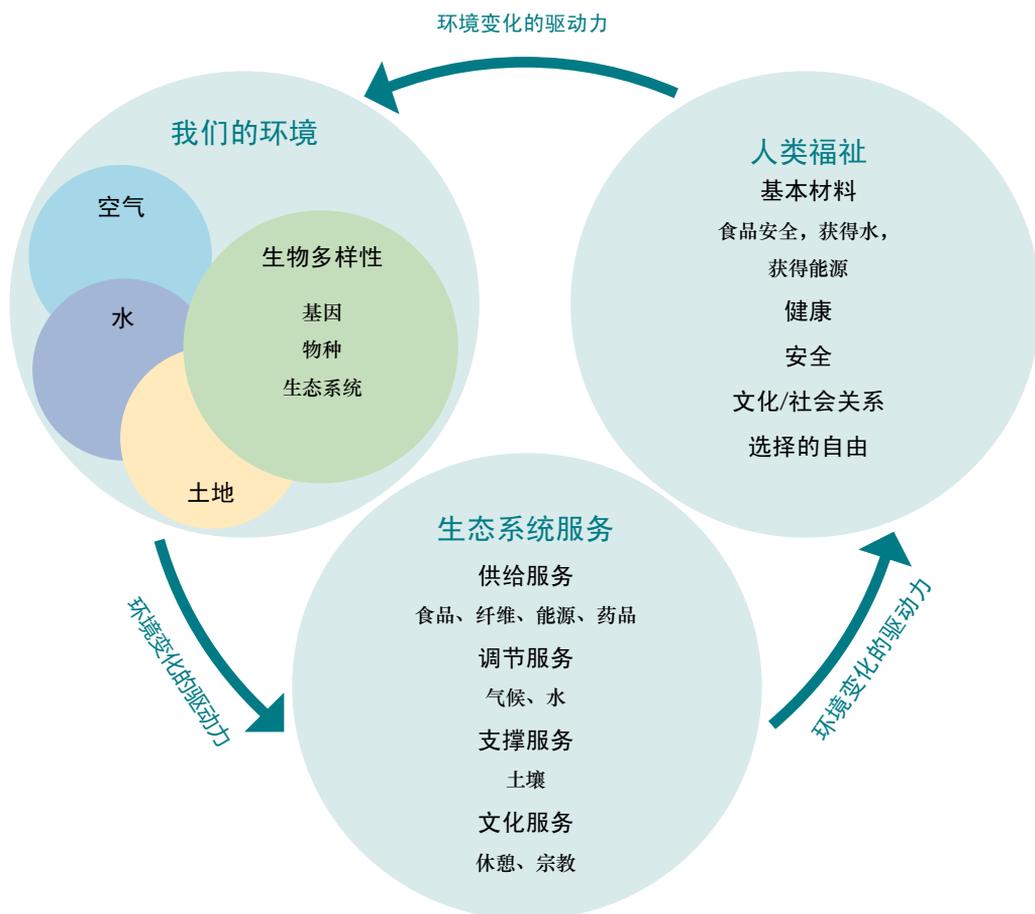
约》作为评估截止2010年进展框架的部分内容而确立的绝大部分目标是能够实现的；

3) 实现2010年目标需要的绝大部分工具，其中包括工作项目、原则和指南等都已经完

成开发。

为实现2010年目标做出的努力一直都是将生物多样性保护的意识、能力和政治意愿配置到位的重要途径。以此为基础，国际社会应通过采纳卓有远见的、可实现和测定的“后2010

图 1.1 环境、服务和人类福祉之间的动态关系



变化推动者			
人口统计	政治 / 机构	经济	社会文化
城市化	安全与冲突	市场和财政	新范例
人口老龄化	国际环境治理	新兴经济体	伦理道德
社会性别的作用		生物多样性评价	精神性

年框架”来巩固这些进展。

为实现2010年目标所做出的努力一直都是将生物多样性保护的意识、能力和政治意愿配置到位的重要途径。以此为基础，国际社会应通过采纳卓有远见的、可实现和测定的后2010年框架来巩固这些进展。

建立生物多样性、生态系统服务、削减贫困和可持续发展之间的联系

我们的环境、生态系统提供的服务和人类的福祉都是一个繁杂的网络相互作用和响应的最终结果。根据语用综观说的观点，无论我们使用该系统的哪个介入点，要么是物种保护，

建立削减贫困与生态系统服务之间的联系

要么是生态系统管理，或支撑生态系统服务功能的实现等，我们最终都在谈论同一个紧迫的议题：支撑我们生活在其中的这个系统（图 1.1）。

2008年，世界银行预测全球有14亿人口生活在极度贫困之中，其中大部分分布在撒哈拉南部非洲地区和南亚。近几年来，在世界上大部分地区贫困人口比例一直下降的同时，撒哈拉南部非洲的贫困人口一直维持稳定。

《2008年度世界银行发展报告》指出：削减贫困的方法在地区与地区之间各不相同（世界银行，2008）；就撒哈拉南部非洲地区而言，增加农业产量是经济增长的关键，而在亚洲，缩小不断扩大的城市和乡村人口之间的差距则是成功的关键。

保护人士了解为了自然而保护自然的重要性，但他们也认识到生物多样性在支撑和改善人类生活中能够起到根本性作用。自然保护能对削减贫困做出贡献，并以此保障着那些依赖自然生存的大众的生活（Fisher et al., 2005）。然而，充分表述生物多样性保护与削减贫困和促进发展之间的联系仍然是个挑战。

Gretchen Daly（1997）撰写的生态系统服务思想的大众化（第四章），以及随后不到十年间的2005年发布的《千年生态系统评估》，有助于激励一种新的思维方式，倡导在自然保护和发展的专业人士之间进行积极的协作与配合。生态系统服务的概念强调物种保护和生态系统管理在我们日常生活中的重要作用。在谈论生态系统服务时，我们也在自然而然地谈论那些支撑和提供这些服务的基因、物种和生态系统。

削减贫困和生态系统服务之间最明晰的联系在于提供那些能支撑食物（第二十章）、药材（第十章）和林产品（第十六章）的供给和最基本的收入（第十二章）服务。

2008年联合国粮农组织（FAO）（FAO, 2008c,d）报道：世界性的饥荒在增加，且饥饿人口大部分集中分布在撒哈拉南部非洲地区。据估计，2008年饥饿人群的总数达到了9.5亿，这在1990~1992的基础区间的基数上增加了8,000多万。长期的估计数（现有数据更新到2003~2005年）表明一些国家在实现《千年发展目标》1，即到2015年饥饿人口减少一半的道路上进展顺利（表1.2）。但是现阶段食品的高价格给已有进展造成挫折，受冲击最大的恰恰是那些最贫困的丧失土地的和妇女当家的家庭。

潜伏于这一粮食不安全状况之下的威胁是降水趋势的变化，特别在非洲更是如此，这导致那些依赖于雨水耕作农业的小农户粮食减产。这需要我们在农业上采用新方法。生态农业就是一种土地利用方法的范例，它综合了三大主要目标——生物多样性保护、增加农业产量和可持续农村生计（McNeely and Scherr, 2003）。沿着生态农业的思路，投资于基于生态系统的农业发展并适应气候变化的影响，对应对非洲农村地区饥荒的挑战具有关键作用（生态农业伙伴，2009）。其他行业也需要类似方法；已经有现成的生态系统、相关的技术和实践可用于在景观尺度上提供对森林、水、海岸和旱地给予保护（参阅相关章节

以获取更多信息)。

可靠地提供自然资源是世界上数以百万计人口的一种就业和收入来源。例如,2002年全球从事农业生产的人口超过13亿,而2000年受雇从事渔业和水产养殖的人口为3,450万(www.earthtrends.org)。在微观层面,当地自然资源在

1.3 在发展和削减贫困的活动中应该包括环境保护的五个理由

1. 贫困的国家依赖脆弱的环境资源资产。这种资产,无论为私人所有或以公有形式可以获取的,对于贫困人口而言构成了主要的收入和生存来源。
2. 在大部分人造资产随着时间的推移而贬值的同时,且某些资产贬值很快,如果管理得当,大部分自然资源可以得到维持,甚至通过相当少的努力就能得到增加。
3. 在发展中国家17%的残疾调整生命损失年数(DALYs)归咎于恶劣的环境条件,而相比之下经合组织国家(OECD)的这个数字仅为4%。迄今为止,在发展中国家缺乏安全的用水和合适的卫生条件构成了其中最为严重的原因,占环境引发的残疾调整生命损失年数的比例高达40%;恶劣的室内空气质量是第二严重的原因。
4. 目前农业投资严重不足,导致了弥足珍贵、以自然为本的可产生创收资产的丧失(诸如由于淹水和盐碱化造成的生物多样性和肥沃土壤的丧失,以及珊瑚礁好海岸线等),这些资产对于削减贫困和巩固经济收入增长具有特殊的重要意义。
5. 良好的环境管理能减少极端自然事件和改变的影响所造成脆弱性。

根据Hansen(2007)原文摘编

基本生计之外的家庭收入中占有重要比例;在国家层面,自然资源的数字也很庞大;在坦桑尼亚,环境和自然资源利用占其国内生产总值的比例高达66%(UNEP,2008a)。

自然资源在国民经济,特别是发展中国家的国民经济中的重要性是一种确保良好的环境管理应整合到国家的发展和经济增长策略的重要动机。发展中国家政府和发展援助机构已经认识到良好的环境管理将在成功地削减贫困行动中所起的关键作用(Hansen,2007)(1.3)。

发展援助目前所面临的挑战是怎样在改善人类福祉的过程中以最优方式整合环境的考量。环境主流化必须在活动的规划阶段,以及在实施活动时就启动。据Bojo等(2004)报告,在审核过的53份削减贫困策略报告中,其环境主流化的程度差异很大,但是与早期审核过的报告相比,其总体水平已经有所提高。与任何其他环境管理项目相似,削减贫困的努力必须包括适应式管理的方法,以确保对环境和社会变化做出及时响应。

自然保护与削减贫困之间的辩论

保护团体本身已经积极地辩论过,保护人士究竟是否能够,并在多大程度上能对全球发展和削减贫困的努力做出贡献。对那些在基层工作的人们而言,在保护项目中整合那些声音越来越响亮的当地社区的需求面临更多挑战。ROE(2008)总结了自然保护和削减贫困的进化过程,特别提示多年以来自然保护和削减贫困团体既有统一也有分歧。她发现那些最需要保护的地区实际上很少有人住在里面生活居住,但是这些人一般而言非常贫困,而且一旦

表1.2 《千年发展目标》和环境之间的主要联系

《千年发展目标》	与环境相联系的实例
目标1: 消除极度贫困和饥饿	<ul style="list-style-type: none">• 贫困人口的生计策略和粮食安全常常直接依赖于功能良好的生态系统和它们所提供的多种多样的服务。• 贫困人口获取环境资源的权利得不到保障，难以获得环境信息、进入市场和参与决策等限制了他们保护环境和改善自身生计和福祉的能力。
目标2: 实现普及初等教育	<ul style="list-style-type: none">• 儿童，特别是女孩花费在打水和捡拾薪柴的时间会减少他们学习的时间。• 可持续管理自然资源所创造的收入可用于教育开支。
目标3: 促进两性平等并 赋予妇女权力	<ul style="list-style-type: none">• 妇女在打水和捡拾薪柴上花费的时间会减少她们自己创收活动的机会• 贫困的农村妇女常常严重依赖于自然资源，但是不公平和缺乏安全的权利限制了他们参与决策和获得资源。
目标4: 降低儿童死亡率	<ul style="list-style-type: none">• 改善当地流域的管理能减少与水传染疾病相关的儿童死亡率。
目标5: 改善妇产保健	<ul style="list-style-type: none">• 在婴儿出生前，室内空气污染和怀孕晚期背负重物给妇女的健康带来风险。
目标6: 遏制艾滋病毒/艾滋病、 疟疾和其它疾病	<ul style="list-style-type: none">• 在发达国家，环境风险因素占总疾病负担的比例高达15%。• 预防性的环境健康措施与健康治疗同样重要，有时候甚至比后者就有更高的成本效率。
目标7: 保障环境的可持续能力	<ul style="list-style-type: none">• 所有的其他目标都与环境的可持续能力息息相关，而且是非常直接的关联方式（如本书的其他章节中所述）。
目标8: 建立促进发展的全球 伙伴关系	<ul style="list-style-type: none">• 人类和生态系统服务以及生物多样性之间复杂的互动关系需要我们采取综合的方法，包括在公民社会、私营行业和政府之间建立伙伴关系。

被拒绝获取本地资源，那么他们将面临极大的困难。此外，这些人一般已经在这些地区生活了祖祖辈辈数代人，且这些区域是珍贵的保护地区这一事实本身也表明他们的活动与保护并不冲突。另一方面，现代发展带来的压力会给传统保护和资源管理实践造成极大的影响，最终导致生物多样性和生态系统服务的丧失。在分布有杰出的国家或全球意义价值的生物多样性地区，保护与发展的关系高度复杂，特定区域常常需要特定的解决方法。

《千年发展目标》与环境

在2000年，千年宣言记载了联合国成员国关于消除极度贫困和饥饿，并建设一个安全与和平的有益于人类发展的世界性承诺。在《千年发展目标》（MDGs）中设定了广泛的目标，并确立了用于评估工作进展的指标体系。列出千年发展目标和相应的分类目标，看起来意味着它们就是一个可以逐一实现目标的内容检验清单。但是，将它们考虑为一套综合性的目标更合适，其中实现某个千年发展目标或分类目标，也依赖于实现其他目标。《千年发展目标》第7项是特别针对环境的唯一目标，实现其中的每个具体目标则需要一个功能完善的生态系统来支撑。实现其他千年发展目标也将支持实现第七项千年发展目标（表1.2）。随着环境与人类福祉之间的关系得到越来越清晰的表述，那些两者的威胁因子也会得到明确的表述。特别需要指出的是，气候变化、入侵外来物种和不可持续的资源利用方式是目前呈现的主要问题，我们必须在自然保护和削减贫困的规划中给予高度重视。

在目标设定年和实现目标最后期限之间的中间点，完成的一项实现千年发展目标进展评估表明，在成功实现一些目标的同时，还有更多的工作需要完成（联合国，2008）。该报告认定了很多需要加大力度解决的问题，其中包括：

- 撒哈拉南部非洲生活在每天1美元以下水平的人口比例不可能减少到预定目标的一半；
- 发展中国家约1/4的儿童被认为体重不足，由此面临受长期营养不良而影响未来发展的风险。
- 在2005年实现目标的最后期限内，在初等教育和中等教育都无法实现消除两性差距的113个国家中，仅有18个国家有可能在2015年实现既定目标。
- 由于自身原因或作为无薪酬的家庭工人，在发展世界就业的妇女中几乎有2/3的人员工作不稳定；
- 在1/3的发展中国家，妇女占国会议员的总数比例不到10%；
- 发展中国家每年有500,000多名准母亲死于分娩或孕期并发症；
- 几乎占发展中国家人口总数一半的约25亿人口，其生活的卫生条件无法改善；
- 在发展中国家不断增加的人口中，1/3以上人口居住在城市贫民窟中；
- 尽管已制定解决问题的国际时间表，但二氧化碳排放一直在继续增加；
- 发达国家的对外援助支出在2007年已连续两年下降，面临着无法达到2005年承诺标准的

风险；

- 国际贸易谈判已落后于既定日程多年，且任何谈判结果看起来很可能远远低于最初很高的、以发展为核心的期望结果。

考虑到环境在实现所有千年发展目标中的重要作用，显而易见，在实现千年发展目标的所有努力中，对环境给予更高度重视是最根本的。

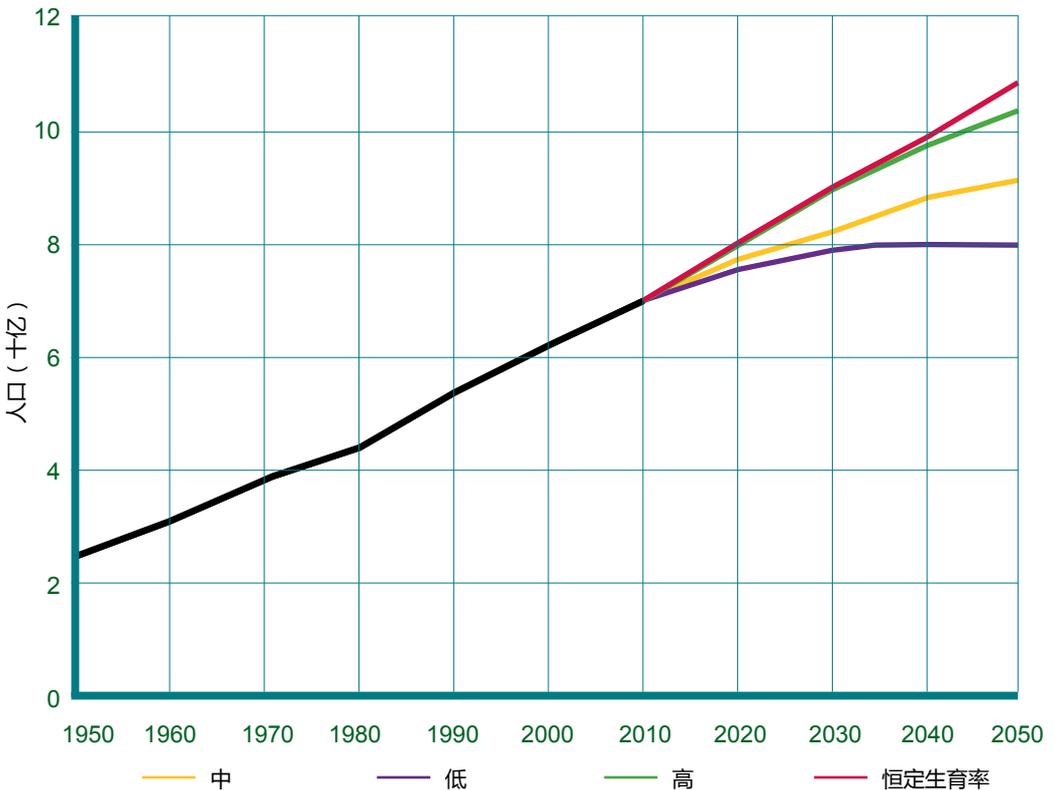
应对变化：人口变迁与自然保护

除了与2010年的目标以及可持续发展相关

的讨论外，变化是一种常见的与诸多巴塞罗那讨论息息相关的威胁因素。气候、科技和人口分布的变化，都对我们保护生物多样性的行动产生影响。在气候（第五章）和科技（第十三章）被列为特定章节主题的同时，人口分布问题也是一个值得我们在开始时就深入探讨的主题，因为它直接影响着很多其他问题。

人类人口在20世纪中翻了四倍，从1900年的15亿增加到2009年的68亿（联合国经济和社会事务部，2009 — 图1.2）。这种爆炸式的人口增长在上世纪60年代后期达到了2.1%的增长率高峰，这是工业革命开始以来最为重要的人

图 1.2 人类人口趋势



来源：联合国秘书处经济和社会事务部人口处（2009）。世界人口展望：2008年修订，亮点。纽约：联合国

1.4 主要的全球人口预测数据

总数

- 假定生育水平继续下降，到2050年世界人口预测将达到91亿，到时候，每年预计增加的人口约为3,300万人。
- 未来人口增长高度依赖于未来生育所选择的途径，但是到2050年之前的人口增长已经无法避免，即便生育水平加速下降也是如此。
- 49个最不发达国家的人口增长仍将是世界上增长最快的人群，达到每年2.3%。
- 在2010~2050年间，预计有9个国家的人口将占世界预测人口总数的一半，它们是印度、巴基斯坦、尼日利亚、埃塞俄比亚、美国、刚果民主共和国、坦桑尼亚联合共和国、中国和孟加拉国。此名录是根据这

来源：联合国经济与社会事务部，2009

些国家对全球人口增长的贡献大小列出的。

口增长进程。从那时起，人口增长率已有大幅下降，与以往那些影响人口的主要因素是冲突和流行性疾病的世纪相比，在当今世界，人口数量下降主要与限制儿童出生数量的选择相关（Cohen, 2005）。

但是，仅仅人口增长本身并不能诠释整个问题。正如联合国经济和社会事务部的发现（1.4）表明：自2005年以来，一些国家人口中老年人群的比例在增加，其年龄在60岁以及更高龄的人口将超过年龄为4岁或更小的儿童人口总数。这一转变在发达国家中更是显而易见：到2050年，这些国家1/3的人口预测将达到60岁以上；而与此相比，发展中国家的这一比例仅

人口统计

- 就全球范围而言，年龄在60岁或以上的人口数量预计将增加三倍，从2009年的7.39亿增加到截止2050年的20亿。
- 就全球范围而言，人均寿命预计将从2005-2010年的68岁提高到2045~2050年的76岁。
- 就年度平均数而言，预测的2010~2050年间主要国际移民净接收国为美国、加拿大、英国、西班牙、意大利、德国、澳大利亚和法国；预测的主要净移民来源国为墨西哥、中国、印度、菲律宾、巴基斯坦、印度尼西亚和孟加拉国。

为20%（Cohen, 2005）；但是，由于发展中国家人口数量更多，这个数字仍然几乎是那些年龄在60岁和更高龄人口总数的80%。

其他重要转变包括：从2007年起，居住在城市的人口数超过了在农村地区人口数，以及从2009年起，世界上大部分人口被划分为中等收入公民，这预示着新的消费能力和随之而来的消费增加对自然资源产生的影响。1950年人口在百万或以上城市的数量为76个，1975年为522个，2000年为1,122个，这个数字到2015年预计将超过1,600个。大部分即将来临的人口增长将发生在城市，对于贫穷国家而言，不得不“在今后45年中，每周建设一个相当于100万人口

的城市”（Cohen, 2005）。

另一个人口分布的新挑战是“环境移民”的产生，特别是为应对气候变化而产生的环境移民。居住在地处海拔低洼地区的岛国人口，例如马尔代夫和图瓦卢，或者是居住在脆弱的沿海地区的人口，如孟加拉国的部分地区和美国佛罗里达，将会带来环境、社会、经济和安全方面的新挑战。

相对总人口数而言，另外一个人口视角与家庭的数量相关。Liu等（2003）报告：即使人口数量维持稳定或下降，如果家庭户数增加，对自然资源的需求也会相应增加。他们的报告指出：从1985到2000年，那些生物多样性热点地区所处国家家庭户数增加超过人口增长，这是因为每户平均人数已经下降（而且比那些非热点地区的国家相比是急剧下降），由此对自然资源管理和生物多样性保护带来了严峻挑战。

满足这些不断变化的人口，以及不断增加且高度集中在城市地区老龄人口的需求，将不可避免地影响到环境。越来越拥挤的城镇不得不继续扩大——且经常是扩大到附近可耕种土地区域，因而制约了这些土地的生产力。人口分布转移也意味着增加了公众行业对卫生保健和家庭支持行业的开支，其中潜伏着减少用于其他公共事业建设投资的权衡，其中包括在环境管理方面的投入。

鉴于本书所探讨的是当今自然保护所面临的诸多挑战，但是牢记我们以上讨论的潜在问题，以及他们会怎样影响未来几十年的选择和行动，将对我们有所助益。



2. 二十一世纪自然保护的 伦理道德



伦理道德是指导人类决策的总体原则，它受文化、地区、经济、知识和科学等要素的影响。伦理是关于由个体和自身的回应所组成的集体价值，它们指导着我们对思考什么，应该做什么，以及应该怎样采取行动等作出决策。正如在自然界一样，伦理可能会高度多样化。在跨委员会保护伦理小组工作的基础上，IUCN致力于寻求提供一些总体原则，这些原则调整后应能适宜在保护中广泛而具体地应用。

自然保护就其核心意义而言，反映着个人和社会持有的对自然以及人与自然之间关系的特定价值。人类状况是由个人和集体在自然、生物、智力和精神等方面的需求和响应所决定的。替代性的伦理框架能够清楚地阐述那些支持者关于资源管理决策的价值体系。

数百年来，保护伦理一直铭记于宗教之中，且自然和神灵之间的联系已经得到良好的认同。保护的声音已经辩论过宗教与保护之间的联系，最值得关注的是在2005年的《保护生物学》系列文章中的论述（Orr, 2005; Stuart et

al., 2005）。

我们需要伦理来激励变化，为法律、政策和科学研究提供信息。IUCN在丰富对自然保护的根​​本价值和原则的认知方面做出了至关重要的贡献，其中通过包括《世界保护战略》（1980）、《世界自然宪章》（1982），《关爱地球》（1991）和《地球宪章》（1994）等。

1972年，《斯德哥尔摩宣言》宣告：“现在人类已来到这样一个历史时刻：我们在世界各地制定行动时，必须更加审慎地考虑它们对环境产生的后果。出于无知或冷漠，我们可能给自己的生活 and 福祉所依赖的地球环境造成巨大的无法挽回的损害。反之，有了更为充分的知识和采取更为明智的行动，就可能使我们自己和我们的后代在一个更加符合人类需要和希望的环境中享受更美好的生活。”

此后，1982年的《世界宪章》声明，每种生命形式都是独一无二的，无论对人类的价值如何，都应得到尊重；为了给予其他生物这样的认同，人类必须受到道德行为准则的约束。人类通过自身行为或行为后果能够改变自然，甚至耗尽自然资源。因此，人类必须充分认识维持大自然的稳定和品质，以及呵护自然资源的迫切需要。

“ 无论它们
对人类有怎样的用
途，大自然所有的物
种和系统都应该受到
尊重。 ”

《关爱地球》将IUCN的伦理立场定义为：“尊重和关爱生命共同体”。从那时开始，这个世界一直面临着越来越重大的全球规模的集体行动挑战，以应对那些只能通过国际合作才能解决的环境问题。人类肩负着更大的前所未有的延续生命的责任。

怎样运用知识以及发挥这些知识的作用，导致怎样的行为改变仍然是保护人士面临的挑战。近几年来，生态系统和人类社会都发生了深刻变化。面对全球性的挑战，如气候变化、外来物种入侵、生物多样性丧失、公海管辖以及其他挑战，伦理准则被号召来激发解决这些问题所需要的变化，而要解决这些问题还常常面临着巨大的来自消费加速的压力。《关爱地球》强调在开展经济和社会推理思考的同时，要运用伦理论据来倡导保护实践。伦理准则被认为是提供调动集体行动和个人责任的基石。

集体行动

自1972年的《斯德哥尔摩宣言》以来，应用于保护的伦理准则经历了快速的演进。尽管如此，对于自然的价值，与证明其伦理价值相比，证明社会和经济价值仍然更加容易。保护人士发现要说服公众采纳一种“保护伦理”或“生物伦理”，并以此为对他们的行为作出重大改变是很困难的。这种困难部分源于怎样定义这种伦理的特定属性，具体而言就是怎样珍惜环境。很多保护人士接受珍视保护行动是出于“自然是为了自然本身”的伦理立场。其他人运用伦理论据来倡导务实的方法，聚焦于保护是为了通过生态系统服务保障公众利益，认识贫困人口常常最先遭受生物多样性丧失的影响。正如Meffe（2005）写到：“生物保

护既涉及生态学知识，也涉及价值抉择”。

《关爱地球》的这条原则：“无论它们对人类有何用途，大自然所有的物种和系统都应当受到尊重”已经在《生物多样性公约》（CBD）中为各缔约方所接受；《公约》在其导言中确认了“生物多样性的内禀价值，以及生物多样性及其组分的生态、遗传、社会、经济、科学、教育、文化、娱乐和美学价值”。

在一个生态系统服务和这些服务市场的时代，伦理准则的参照框架已经扩大到全球范围。《关爱地球》呼吁“应在各自社会的文化背景中实施世界伦理规范的行为准则”。在考查这一演进时，1987年关于臭氧层的《蒙特利尔议定书》，作为第一个具有约束性的基于人类重大利益考量的针对全球环境问题的国际公约脱颖而出，成为一个里程碑。关于臭氧枯竭的问题是一个集体性问题，只有通过多边协定才能得到解决。《议定书》表明全球性的环境运动能解决一个集体性问题。在蒙特利尔，参与各国同意通过拯救臭氧层来关爱地球，最终有效地保护了他们的皮肤不受紫外线B的伤害。

蒙特利尔运动四年后，《关爱地球》呼吁自然保护应有更大跨越，呼吁自然：“应得到符合自身权利的关爱”。这一思想很激进，因为它已经背离了以人为中心的人类中心主义的观点，而趋向一种以环境为出发点，而将人类置于其中的更加系统的观点。《蒙特利尔议定书》强调：人们为了地球的健康应该采取行动保护大气圈。《关爱地球》则恳求人们强化自身行动的积极性，更广泛地保护自然。

一年以后，《生物多样性公约》在里约热内卢的地球峰会上获得通过，并从1993年开始生效。《公约》的目标所采纳的伦理立场是呼

吁“保护生物多样性，可持续利用其组分，并公正公平地分享利用遗传资源所获得的利益”。

自发起《关爱地球》运动以来，在个人和自然之间努力达成一种全球性契约的运动已经发展壮大。在1992年的地球峰会上提出了《地球宪章》构想。到1995年，《地球宪章》动议

形成了一项原则：即基于“共享的全球性价值”，伦理是“21世纪公平、可持续以及和平的全球社会”的根本。

《地球宪章》涵盖了所有人性的各个方面，以及它们与环境相关联的全球性问题。这些问题包括全球性和发展的伦理、民主、生态和宗教、气候变化、生物技术、公众健康、生态完整性、环境人权、动物和伦理，以及教育。

要解决诸如生物多样性、可持续发展和气候变化等问题，保护伦理道德就成为动员每个人参与的根本出发点。在过去几十年中，可持续地生活已经成为一种伦理道德的紧迫性，它也是人类管理全球相互依存的根本基础。这一基于个人责任的思想，如果全球大众都能感同身受，就是一个开创性的构想；如果要克服环境所面临的全球性挑战，这种思想也是最基本的。

个人的作用

当前，个人道德和所处环境涉及整个社

会的方方面面。伦理有助于在人类和环境之间界定新的社会契约。环境伦理提出的问题是：我们想怎样在这个地球上生活？我们想要的是哪种世界？未来和变化的范围取决于对这些问题回答，以及我们怎样将这些答案转化为行动。

“通过将伦理道德原则整合到改变过程和决策中，个人也有助于打破驱动着全球的环境系统濒临崩溃的反馈循环。”

要将这些问题的诸多回答转化为条理分明和富有成效的行动并不简单。如同Meadows等（1972）所言：“如果不综合考虑其他因素，要评估任何这些（人口、资金、食品、不可再生资源 and 污染）水平的长远未来是不可能的。

然而，即便是这一相对简单系统都有一个复杂的结构，我们不可能凭直觉就能明白它在未来会怎样表现”。Meadows建议考虑一些正向反馈循环，如人口和工业增长，以及逆向反馈循环，如环境污染；它在工业增长接近该系统环境承载力时会更加严重。尽管我们不可能预测在接近地球承载力时会发生怎样的情况，但有迹象表明我们正在接近这些极限，至少对于那些正享受着现代高消费生活方式的人们是这样的（Wackernagel et al., 2002）。实际上，某些指标表明我们已经超出了地球的长期承载力，例如世界野生生物基金会的生命地球指数（WWF, 2008）。

与科学和传统知识相关，人们需要主观的、基于伦理的评估工具来帮助我们将伦理原则应用于应对当今的环境挑战，如《地球宪章》的框架。用这种方法，生物多样性保护的

伦理可以整合到政策之中，且伦理在从全球到地方的生物多样性保护的努力中会更加明确。

这种伦理的工具之一是“预先防范原则”，这一原则首次在1992年里约热内卢的地球峰会上得到阐述。作为《里约环境与发展宣言》的第15项原则，它声明：凡存在可能造成严重的或不可挽回损害威胁的地方，不能把缺乏充分的科学肯定性作为理由而延迟采取防止环境退化的、成本效益高的措施”。

通过将伦理原则整合到改变的过程和决策中，个人能有助于打破驱动着全球环境系统趋于崩溃的反馈循环。伦理需要成为既是集体行动也是个人行动的有效工具，且事实上，许多企业集团的“绿化”已经显示出这一方向上的进展（第十五章）。

同时，不同的伦理框架能招致误解和冲突。例如，与狩猎相关的问题、选择性捕杀野生动物种群、使用转基因产品（GMOs）以及将动物用于人类的医学研究等都引发了争议和

很大程度上媒体的关注。鉴于保护的伦理维度在未来的数年中还将扩大，保护团体需要解决物种和生态系统的内禀价值之间，以及他们对人类的工具性价值。这方面的工作可以从目前正在进行的生态系统服务价值的量化研究中得到支持（第四章），但是在研究中确保全部的价值都包括在其中是至关重要的。

建立起更加强有力的保护伦理是长期支持生物多样性保护的根本途径。我们需要与那些越来越强调在所有宗教中固有的环境伦理的宗教领袖达成伙伴关系。既然未来是属于年轻一代的，我们就应该聚焦于今天的青年人，但要包括那些与所有人都相关的问题。



3. 大众的核心作用



人类可以成为消费者、建设者、破坏者和除此之外的很多角色。在地球上不结冰的土地中，3/4以上的地区都存在证据，表明有人类居住和土地利用而造成的土地变化。从全球性的保护运动最初的几年开始，栖息地改变被认为是对保护自然的最主要的威胁（在某种程度上而言仍然如此）。人们被排除在保护地（PAs）之外，效仿“黄石国家公园模式”，它以国家自然保护利益的名义（早期由军队实施）将美国原住民从他们历史以来拥有的土地上驱赶出去。

人类的发展已经前进到这样一个时刻：土地利用在保护地、农业用地、森林和不断扩张的城市化的夹缝中生存。依赖于生态系统谋得生计的人们展示了自然的土地可以容纳人类，而且事实上人类也一直是自然的一部分。很多人辩论说，当地人有获得这些资源的传统权利。大多数保护组织现在认识到在保护努力中包括人究竟有多重要，尽管有些人辩论说，那些人类的足迹是临时出现的荒野地区对保护至少是某些物种是基本的

（例如，大型捕食性动物），而且也需要保护“不受侵扰”的栖息地，便于将它们与被现代人类改变的区域做比较。

在过去的几十年中，很多保护组织，其中包括IUCN，已经发起了多项动议以加强和聚焦当地社区在现代生物多样性保护中的机构能力。激发这些动议的原则是：健康的生态系统为所有人提供基本的服务。尽管做出了这些努力，不断扩大的沙漠化、土壤肥力丧失和水污染一直不断地削弱着生态系统满足人类需求的能力（千年生态系统评估，2005）。2005年的《千年生态系统评估报告》发现60%的所有生态系统服务已经退化。人们越来越有能力减少对生态系统的依赖，且人们依赖于越来越少的食品来源。在人类的食谱上，仅仅四种植物——小麦、玉米、水稻和马铃薯——就提供了一半以上的源于植物的热量（Pirages and De Geest, 2003）。或许，在不经意中，人类就越来越暴露在生态系统变化所带来的风险之中，且我们怎样管理这些风险将对由此带来的结果产生深远的影响。

总的来说，保护团体已经接受了贫困与

生物资源和生态系统服务减少的状况是相关的这种假设。保护与削减贫困的问题将在其他章节中详细讨论。

保护人士也认识到财富对这些资源和服务的影响也是显而易见的。消费方式、发展选择、财富分配、政府政策和技术能减轻或加重人口变迁所造成的环境影响。今天的工业经济消耗着不可持续数量的能源和原材料，而生产出大量的废物和污染排放。正如联合国环境署指出（UNEP，2003），造成的污染和生态系统崩溃通常发生在远离消费地点的那些国家。由于特定产品和服务的生产、使用和废弃处理对环境产生不同的影响，消费者的态度和偏好对环境产生着深远的影响。此外，消费者的偏好也并非一成不变。消费方式既起源于、又导致了不断变化的价值体系。从前特色鲜明且相对隔离的文化也通过市场关系而建立了越来越多的联系，培养一种新的、越来越单一和建立在显著的消费和物质产品占有之上的文化。曾经从事低强度自然资源利用的传统文化正在被取代，或被激进地转型以获得可预见到的、在一个被经济竞争所驱动的世界中生存所必需的比较优势。全球化扩大了大众媒体和广告产业的受众覆盖面，强化着各种建立在将消费等同于幸福和人类福祉这种观念之上的价值体系——这种价值体系的可持续性令人怀疑，甚至会导致国内动乱。

建立文化多样性和生物多样性之间的联系

生物多样性和文化多样性有显著的重叠，即一些人称之为“文化生物多样性”（Posey，1999；Jianchu，2000）。这种重叠在那些文化多样性的“热点地区”，即文化多样性高的地区，和生物多样性丰富度高的地区有较大程度地重叠的地图上就显而易见。这一重叠显示自然的概念并没有与人或文化分离，而是与其融为一体的。

人们一直都依赖于社会结构和规范，即文化的反映，以保护自身免受环境变化风险的威胁。这些适应性的社会手段可能表现为在当地分享资源、依赖于家庭或家族成员、采纳新的技术、移民或者改变行为。通过从很多种文化中汲取发明和实践，人们能更好地武装自己以适应变化。如果这种文化资源被弱化，那么人类适应不断变化条件的能力就会下降。

传统环境知识的重要性，以及原住民和当地社区在保护工作中的作用在《生物多样性公约》中被认可，它呼吁缔约方：

尊重、保存和维持原住民和地方社区体现传统生活方式而与生物多样性的保护和可持续利用相关的知识、创新和实践；在这些知识、创新和实践的所有者认可和参与下促进其广泛应用，并鼓励公平地分享因利用这些知识、创新和实践而获得的惠益。

《生物多样性公约》将传统知识作为全球性法律框架的部分内容赋予其合法地位。通过

创建一种处理人与环境保护之间关系的系统方法，它显示人类、生物多样性和景观形成了一个复杂且综合的单元。这一方法考虑到了创新性的保护策略，如探索原住民妇女、资源管理和生物多样性之间的关系。

人类改变其行为的能力使他们能够对环境的变化具有适应性的恢复能力、减少他们对自然系统的影响并倡导保护，如果他们做出这样的此选择。IUCN积极地将综合文化和生计的关注点贯穿其工作计划，其事例包括“森林景观恢复计划”，以及世界保护地委员会（WCPA），通过其“受保护景观和保护地文化与精神价值”工作小组。最终，这一一体化的观点将日益成为所有保护计划的组成部分。

与这一政策性转移和总体保护思想相关的一个挑战是：很多当地社区被寄予于自己管理保护项目，但他们常常还不具备所需要的、全系列的技术和能力去实施一种不熟悉的资源管理方法。一种解决办法是：可以运用常规的技术支持并强化那些已经在当地和原住民社区中使用的本地的能力、技术和传统知识。很多本地的文化已经把他们的土地和资源管理得很好，但它们还需要帮助以便能适应这个现代的“全球化”社会带来的新压力。这一挑战在于要找到合适的方法将当地的进程和常规的保护实践整合到新的国家和全球性的资源施政框架之中。

基于权利的保护方法

诸多大型发展项目，如水坝建设、城市

化、公路、木材特许经营以及农业的新方法等不能充分关注受影响的当地人的权利。同样地，保护社团认识到“通过侵犯人权、强制性移民搬迁和对当地，特别是那些原住民和当地社区生计的影响，保护实践会影响人类的幸福，且有时候已经侵蚀了人类的权利，其中包括当地生计（IUCN，2008e）。

考虑到这一点，IUCN“一个公正、珍惜和保护大自然的世界”的梦想就需要在联盟的工作中应用基于权利的保护方法。这能确保充分考虑人权、所有权和获取资源的权利，以及原住民和当地社区的传统权利。

对于少数民族原住民而言，基于权利的保护方法关系特别重大。在最近的三十年之前，他们在大多数国家几乎没有什么权利。这严重影响了这些时间以前自然保护的思路，并在今天的保护实践中留下残余。

直到相对而言的近期，原住民群体常常没有法律地位或正式的土地权，这让保护组织很难直接与他们开展工作。随着在发展中倡导人权和更广泛地应用基于人权的方法，通过明确提及传统知识和原住民社区的价值，原住民的权利正在被接受和倡导。根据2003年在IUCN第五届世界公园大会上通过的《德班协议》以及2007年通过的《联合国原住民权利宣言》，如果在没有得到直接涉及到的人们的自愿和事前的知情同意，IUCN就实施影响当地人的活动是不可思议的。

对权利和法律地位的焦点关注与全球性的

民主化进程紧密相关。在强调透明度和公众参与的基础上，资源管理已经转移到更加以社区为本，这为IUCN提出了新的挑战和机遇。

人与生态系统，还是人处于生态系统之中

当地社区，特别是原住民常常是在政治上和经济上被边缘化最严重的群体。同时，他们又常常是生物最丰富地区的管理者。根据Sobrevila(2008)，传统的原住民领地占全世界地面积的22%，并支撑着地球上80%的陆生物多样性。

常规的现代保护实践经常被当地社区拒绝，特别在他们没有完全参与决策的情况下更是如此。一种结果就是栖息地继续退化和生物多样性继续丧失，例如国家公园的“黄石模式”在西亚、北非和其他的地方受到了强烈的抵制。这并不意味着这些地区缺乏保护地，而是当地人已经找到他们自己超越正式法律框架之外的保护途径；其中的一些管理安排正在被削弱，因为它们没有得到国际和国家法律法规的认可。但是传统的保护方法，比如西亚牧场管理中的hema，就可以在调整后适用于提供现代条件下可行的管理方法。

大多数保护计划需要长期的维护和管理，这些工作也可以从与当地社区共事的过程中受益。保护被认为是公益事业，因此按理应该得到公共资助，但这一渠道鲜有足够的资金（特

别是那些受国际货币基金组织（IMF）开支限制约束的国家）。基金会、发展机构、非政府组织（NGOs）和慈善家们一直以来都提供了极大的帮助，但是保护需要永久性的支持，远远超出了大部分捐赠者愿意资助的期限。其结果是，保护项目随着资助的黯然消失而承受着系统性的削弱。要克服这一困难，保护人士致力于建立与地方社会组织的联系，并转向当地社区寻求帮助。对与许多项目，当地对项目的维持和生存的归属感不仅仅使项目的成本效益更高，且已经产生了更成功的结果，如通过分权管理实施的和地方支持的保护地项目。

一种前景看好的、承认当地社区在管理保护地中重要性的进展是IUCN的世界保护地委员会开创的、由当地社区自我自主施政和管理的新方法。在拉丁美洲被划定为国家公园的土地中，约有86%的范围是原住民和当地社区永久或临时性的家园（Amend and Amend, 1995），因此这一方法得益于在保护地内或周边地区存在的、地位稳固的原住民社区。当地资源的自我施政还有助于削减贫困，其中包括了将保护与旅游结合等这类机会。

与当地社区共事必须争取到应对与环境相关挑战的支持，如气候变化、入侵外来物种、可持续生计和健康等。这些内容将在其他的章节中分别深入讨论。传统知识是适应气候变化和降低应对极端事件脆弱性的重要基础（Ford, 2006）。

调动所有利益相关群体参与保护需要我们



开发新的工具和技能，其中包括为资源管理者提供关于怎样平衡自然资源管理和经济发展需求的手册、技术支持和其他容易获取的实用指南。同时，还应提供便利，促进他们获得实现可持续削减贫困和可持续发展所需要的辅助技能。当地社区必须得到充权，以保护和管理他们赖以生存的自然资源；此外，在管理更大范围的资源时应与友邻机构加强合作。

同时，政府应得到鼓励，通过获得基于社会和性别公平的权利来完善土地权属、给原住民的集体产权赋予法律地位，并为公民社会赋权以管理可持续利用的可再生自然资源。捐赠者和政府应在他们资助的削减贫困的活动中，制定和实施综合考虑环境和生物多样性保护的政策。最后，我们急需一项关于保护和人权的政策，其中包括基于权利的保护方法、实施途径、促进经验分享的方法，以及提升政府、社

区、私营行业以及保护组织责任的方法。

4. 生态系统服务： 大众从大自然中获得的惠益



生态系统支撑着清洁空气和水、作物传粉、废弃物分解、病虫害控制和调节极端自然事件的诸多过程。水、食物、纤维、燃料和药物都是这一纷繁奇妙的生命网络的产物。艺术、文化和宗教的灵感来自于自然，它还提供了丰富的休憩和精神世界。

地球上的生命已经延续了20多亿年，所形成的生态系统提供了营养流、捕食者和猎物相互作用等有助于驱动进化的功能，乃至支持着地球上所有生命的大气环流。随着人类的进化，我们的祖先从很多这些使人类这个物种能达到当今水平的文化多样性的基础功能中受益。通过灌溉农业的产生出现了人类文明，人类开始意识到更广泛系列的生态系统服务的惠益以及它们受到破坏后的危害。例如，公元前400年，柏拉图认识到了毁林造成了水土流失和干燥的春季（Goldin, 1997）。在公元九世纪的阿拉伯医学论著中记载了关于农业技术的深奥思想，包括灌溉、作物轮作以及污染治理等（Watson, 1983）。印度、中国和东南亚的文明利用水和固氮藻类，发掘了水田水稻种植的生态系统，它们在那些古老的年代创造了世界上最丰富的文化（McNeely and Wachtel, 1988）。

在近期的时代中，科学和技术联姻从石化质燃料中发掘出了能源，并将其应用于农业和制造业，由此生产了足够的食物和其他产品支撑着全世界人类人口在20世纪中翻了四番。然而，随着人类人口增长加速，对可能增长的限制越来越受到关注（Malthus, 1798; Meadows et al., 1972）。在更近时期，《千年生态系统评估（MA）》汇集了1,300多名科学家，就世界上广泛系列的生态系统服务以及生态系统变化在当前和未来对人类造成的后果撰写了报告。其结论是：在被评估的生态系统服务中，60%在全球范围内正在退化或利用方式不可持续（MA, 2005b），这为保护生物多样性和生态系统的紧迫性提供了充分的科学依据。

生态系统服务的分类

那么，准确地说生态系统服务是什么呢？简而言之，它们就是那些生态系统为人类提供的效益。“生态系统”的概念强调在一系列不同尺度上的生物多样性组分之间的相互作用，以及有生命物种和非生物环境之间的相互作用。事实上，这些相互作用支撑、调节并提供了人们从生物多样性中获取的效益。人们并不能从各个尺度的生物多样性中独立获得这些服务；相反，这些服务是从生态系统和它们的组

分作为一个整体所实现的功能中获得的。在系统退化时，所提供服务就减少。这为IUCN聚焦于保护生态系统、它们提供的服务以及支撑着生态系统和服务的生物多样性提供了强有力的论据。

人们常常造成生态系统退化，但是我們也能对其恢复，而且我們能够在生态系统管理中，实施有意义的干预以改变平衡，并支持生态系统服务的倍增。无论是森林管理者、湿地

管理者、农场管理者或后院的园丁，人们意识到他们是在管理着一个“生态系统”。即便是那些从事在野外进行物种保护的人们也承认，没有哪种物种是一个仅仅依赖于自身的孤岛；相反，这个物种的生存取决于它与这个生态系统其他组分之间的关系，而其本身也是生态系统的组分之一。

《千年生态系统评估》（MA，2003）将生态系统服务划分为四大类：支撑服务、调节

图4.1 生态系统服务分类框架（千年生态系统评估, 2003）



服务、供给服务和文化服务（如图4.1）。

支撑服务

支撑服务包括初级生产、营养循环、水循

环、传粉和提供栖息地。它们给人们提供的效益是间接的，并使得生态系统能提供文化、调节和供给服务。例如，生产食品的供给服务取决于营养循环、土壤形成、水循环和传粉等支撑服务。从经济学观点看，对支撑服务进行直接评价没有任何意义，这是因为这些服务的价

值应该，但常常没有被捕捉计算到我们从生态系统中获得直接效益的价值中（如食品或水）。

供给服务

供给服务即那些由生态系统生产的产品。它们是即刻就可以辨识的给人们提供的生态系统服务，也是从生态系统中产生的实质性效益（尽管如上所述，它们完全依赖于那些支撑服务）。从野生物种的遗传资源到我们大部分的食物依赖的被驯化植物和动物，供给服务还提供着超越其直接消费效益的生计来源，因为它们在市场中有特定的价值并且可以交换。尽管人们很少意识到这一过程，但是人们在每次购买食品、薪柴或天然药材的时候，他们就参与了生态系统服务的支付服务。供给服务满足了全球人口对食品、天然纤维、药材和遗传资源的需求，同时还满足了全世界1/3的无法获得石化燃料人口的燃料需求。

调节服务

调节服务是那些从生态系统影响我们所生存的环境的方式中产生的效益。其中包括调节空气的质量和气候、水质和数量、病虫害和疾病，以及暴风雨和其他自然灾害。调节服务作用的范围很广泛，如调节气候系统的作用范围是整个地球，调节水流量的范围是河流流域，而调节风和风暴潮则在局部地区等。从经济意义上对调节服务进行评价是个挑战，而且它在国家的统计制度中极少得到认可。一些调节服务可以认为是支撑服务，这取决于这些服务的

变化会怎样影响到人类。例如，土壤的水土保持和形成直接调节着水的质量，同时人们还可以间接地从土壤的形成中受益，如通过提供粮食生产的服务。经济学家们正在努力寻求可以给这些服务赋予价值的方法，最终形成了补偿生态系统服务的新形式。

文化服务

文化服务是人们从生态系统中获得的非物质的且有时候是无形的效益。这些包括人们从生态系统的美学和灵感、精神和宗教、教育和科学方面获得的效益；以及那些人类把它们与，特别是自己所生活地区的，景观和物种相联系的文化亲缘性和遗产价值。文化服务与人类的价值和行为紧密相连，而且在社会、经济和政治的观点上会有很大的差异。虽然源于生态系统的文化价值和其他无形效益常常很难评价，但是它给全世界的个人和社会提供了根本效益。无论我们会给单个物种的存在赋予怎样的价值，如大熊猫和鲸鱼，我们从观察自然中获得的科学洞察，或者是很多人与圣山或象征性物种中赋予的精神和文化的亲缘关系，生态系统的文化服务使我们的身体、思想和心灵受益。与诸多其他的文化服务相比，源于自然和生物多样性的休憩和旅游效益可用经济学方法直接计算和量化。它们在当地、区域和国家层面都已成为主要的收入来源，而且对改善当地社区的生活质量做出了重大贡献，当然，其中也涉及一些折衷选择的要素。

生态系统服务的政策和规划

在过去20多年中，对生态系统的重要性和价值不断增长的认识激发了一些列关键事件，并由此产生了一些重要的政策动议。其中最为引人注目的是联合国环境与发展大会，即众所周知的于1992年6月在巴西里约热内卢召开的“地球峰会”。“地球峰会”的一项主要产出就是《生物多样性公约（CBD）》，它到目前为止已有191个缔约国。通过在《公约》的目标中确立的“可持续利用”和“效益”等概念，生态系统服务的理念已经深深植根于《生物多样性公约》之中。

联合国大会在2000年通过《千年发展目标》第八版时，生态系统服务也得到了认可。其中第七项目标“保障环境可持续性”明确针对生态系统服务的维持以及生物多样性保护（Melnick et al., 2005）。两年后，在南非约翰内斯堡召开的世界可持续发展峰会（WSSD）签署了《千年发展目标》，将其作为政府间政策的中心内容，强化了朝着这些目标前进的主题。同样，在国家层面，维护生态系统功能供给的政策也得到采纳。在一项ECOLEX（由IUCN、FAO和UNEP共同开发的）数据库检索中，得到在国家立法中至少有602次提及“生态系统服务”的结果。供给服务是最普遍关注的焦点，这或许是因为它们是最明显的、最容易测定，而且带来了最多税源收入的服务。

另一项对承认生态系统服务价值的政策响应是为生态系统服务开发市场。哥斯

达黎加是这类国家的典范，他们在为生态系统服务开发市场方面迈出了第一步（Rojas and Aylward, 2003）。该国长久以来一直是生态旅游产业的全球领袖——这事实上就是出售生态系统的休憩服务。在上世纪九十年代中，哥斯达黎加率先建立了河流下游社区和公司向山地居民付费，以换取他们维护和恢复森林从而供给水源的服务。最近，哥斯达黎加与其他热带国家一样，一直积极地为“减少毁林和林地退化造成的碳排放（REDD）”制定鼓励和财政措施，将其作为一种捕捉在生物质中固碳和碳存储经济效益的方法，最终目的是调节气候。

“ 鉴赏生物多样性
内禀价值的起源深深地
扎根在多种文化和宗教
的世界观中 ”

鉴于生态系统服务在政策和市场中日趋显现的重要性，国家、地方政府和非政府组织（NGOs）都在寻求各种方法以实现最好的生态系统服务。高效规划的关键是明确地阐述目标。例如，某个特定机构的目标可能是将无法获得洁净水供给的人口数量减少一半（是千年发展目标7的部分）。然后，可以收集数据和建立模型为实现这一目标的备选方案提供信息，比如安装（用于净化或脱盐的）基础设施、改善卫生条件，以及维护该流域内的森林栖息地等。这些备选方案的不同组合和空间布局会产生不同成本和效益。成本不仅仅包括直接的建设和维护、监测与评价，还包括机会成本（如维护森林栖息地就要求放弃一些木材采伐）。效益既包括直接效益，如对所述目标的贡献，也包括间接效益，即其中的生态系统服务可以“打包”或“散包”以吸引其他人参

与该计划的投资（如维护森林栖息地还会可以带来“减少毁林和林地退化造成的碳排放”（REDD））。在掌握这些数据后，就可以运用空间成本效益分析和/或逆向拍卖系统来生成以最小成本实现目标的计划（或者就给定的预算，得到尽可能接近目标的结果）。

生态系统服务评价及其他

生态系统服务的概念旨在强调当前在市场力量中的不平衡性，它给交易的物品和服务赋予更高的权重，而倾向于忽略生态系统的价值以及其他的非市场效益。通过提高生态系统服务全部价值的意识，保护人士希望政策制定者能采取行动，改革市场以更好地反映人类的福祉与生态系统健康之间的真实关系，并由此而支持自然保护。

第一步是评价生态系统服务。“生态系统和生物多样性经济学”的研究专门针对这一问题。该研究的中期报告（欧洲联盟和德国联邦环境署，2008）声明人类的福祉完全依赖于“生态系统服务”。但是，由于这些服务绝大多数是公共物品，不具有明晰的产权、市场或价格，它们要么得不到认可，要么没有被充分整合到我们的经济政策和决策。其结果是，对保护的全部成本和效益缺乏充分认识，最终导致生物多样性不断丧失。通过开发和传播支持生态系统服务评价的经济工具，TEEB希望能够纠正这种状况。

与此同时，很多人拒绝一种对自然的纯功利观点，强调生物多样性的道德价值或内禀价值。即便这些价值的计算十分困难，但是有一

些已被广泛接受的方法可以在政策中反映这些价值（如通过与保护濒危物种相关的立法）。自然的内禀价值可以用同样的，与其他道德或文化价值相同的方法考量——如杰出艺术品的价值或具有人权的价值等。

正确评价生物多样性内禀价值的起源深深地扎根在多种文化和宗教的世界观中。尽管这些价值并非平均地分布在自然界的各种组分中（如在大多数文化中，魅力非凡的动物物种被赋予比植物或微生物更高的内禀价值），世界上所有的宗教信仰都有信奉管理或爱护自然界的思想（Gardner, 2002），如领袖型政治哲学家的思想。在当代的思想家中，爱德华·威尔逊（E.O. Wilson, 1984）对内禀价值的论述影响最大，其中包括对其进化基础的深入剖析。

大自然的內禀价值在这个以发展经济为主世界中的地位，以及生态系统服务的价值评估可以通过明确目标来辨识。发展的目的是为了改善人类的福祉。生物多样性保护的目的是维持并恢复生物多样性和生态系统，总而言之，就是通过确保不可逆转的物种灭绝速率不能超过自然灭绝的水平。计算生态系统价值有助于提供人类福祉以及保护生物多样性，是同时实现两个目标的手段，但其本身并不是目的。

生态系统服务的概念也招致了一些批评（McCauley, 2006），但都能够给予反驳（McNeely et al., 2009）：

- 除文化效益外，大自然的一些组分可能只提供少数的生态系统服务，因而所采取的策略可能对保护支持甚微，如南非肉质植物干燥台地高原的将近2,000种特有植物。但是这一地区可能在选择性价值方面具有特殊的重

要性，而且它对南非人民的文化价值是实质性的。基于生态系统服务的辩论不能仅仅针对其货币来计算。

- 市场波动极大（如2008年全世界范围展示的情况），如果反覆无常的市场给生态系统服务认定的价值明天比今天的低，那我们是否就要清算我们的自然资源呢？当然不是，因为生态系统服务并非都可以用经济价值进行评估，而且这个概念鼓励所有人将它们的内禀、文化和经济价值都纳入决策考虑的范畴。综合内禀价值和经济价值比任意一项单独价值更强有力。
- 依赖于生态系统服务作为保护的基础可能会敞开争论的大门，即如果/在有更廉价的方法制造或提供同样服务的方法时，我们是否就要摒弃那些生态系统？这种担忧并不是什么大的麻烦，因为在我们认可生态系统提供多重服务时，它们全部都应在决策中纳入考虑。
- 毫无疑问，会发生从破坏自然中获得的地方经济效益，可能比保护自然后获得的全球经济效益高的情况（例如将尼罗河巨鲈引种到维多利亚湖促进了当地经济发展，但是灭绝了该湖泊的特有鱼类）。这种折衷选择在资源管理中是很普遍的，但是全盘考虑生态系统服务，能为需要包括的折衷权衡决策提供更好的信息。哥斯达黎加的经验展示了生态系统服务的概念能提供怎样的积极结果。

Oates (1998) 补增了第五点担忧：经济对保护事业本身“腐蚀性”的影响。但生态系统服务的概念对许多资源管理的问题都有

用。Reid等 (2006) 指出：“我们的地球是一个由各种系统组成的镶嵌体，它给人们提供了不同组合的生态系统服务和危害。如果我们不积极地寻求计算这些服务流动，那我们就不能有效地管理这些系统，如谁从中受益；同时考虑一系列能够鼓励管理和分享这些收益的政策、鼓励措施、技术和规章”。

任何工具都有可能使用不当，但最近的分析表明生态系统服务的正确评价和补偿能极大地使保护受益。尤其是最新证据表明：生物多样性保护优先地区和生态系统价值具有很高的 (Turner et al., 2007; Polasky et al., 2008) 或至少是混合的 (Chan et al., 2006; Naidoo et al., 2008) 空间关联度。这表示投资于保护生物多样性高优先级的区域，一般都能产出至少某些很高的生态系统服务价值。鉴于热带地区既是生物多样性保护的优先地区，也是削减贫困需求集中分布的区域，基于生态系统服务概念的保护努力能为IUCN和其他保护组织指明一条高产出的、向可持续未来迈进的道路。



5. 气候变化与生物多样性



2007年联合国政府间气候变化委员会（IPCC）发布了《IPCC第四次评估报告》。《报告》强化了早期的发现，即近期的温室气体（GHG）排放远远超过了前工业时期的排放值，并补充从1995到2005年的10年间温室气体排放甚至比以往任何一个时期都上升更快（IPCC，2007a）。在北半球，等温线（温度值相同的各地点之间的连线）正在以每十年40公里的速度移动。按照这一速度，加上其他的复合因素，如栖息地和种群的丧失，一些物种会难以适应这些变化（Hansen et al., 2006）。

5.1 气候变化中有什么变化？



从生物多样性的观点看，该报告的主要发现包括：

- 气候系统变暖已经无可争议，这从观察到的全球大气和海洋平均气温升高、大范围的冰盖和冰川消融及全球性的平均海平面上升已

经显而易见。

- 来自所有大陆和大多数大洋的观测证据表明，很多自然系统正受到区域性气候变化，特别是气温升高的影响。
- 大部分观测到的自20世纪中期以来全球平均气温上升，极可能是由观测到的人类活动产生的温室气体浓度上升而造成的。

更多IPCC科学家提出的最新证据（2009年3月）报告：即便是《第四期评估报告》中所提出的可怕证据也太过于乐观；2000~2007年之间的升温前所未有，主要是由于中国和印度大部分为煤炭驱动的快速经济增长造成的。

据Solomon等（2009）报告：气候变化造成影响严重性不仅仅与变化的幅度相关，而且与在达到自然界无法适应的某一气候临界点时所潜伏的不可逆转性相关。他们的结论是：在二氧化碳排放停止后，排放导致的气候变化在

长达一千年的时间中绝大部分不可逆转，而这
是由温度降低所需时间与排放减少之间的响应
关系决定的。

2009年4月，代表们在德国波恩聚集为计划
于2009年12月在哥本哈根召开的联合国气候变
化框架公约（UNFCCC）第15次缔约方会议召

开准备会议时，作为气候变化加速的戏剧性象
征，南极体积大小与曼哈顿相当的威尔金斯冰
架坍塌的新闻牵动着每个人的心，且给正在进
行的谈判提出了更大紧迫性。

图5.1以图示介绍了温度上升的预测影响。

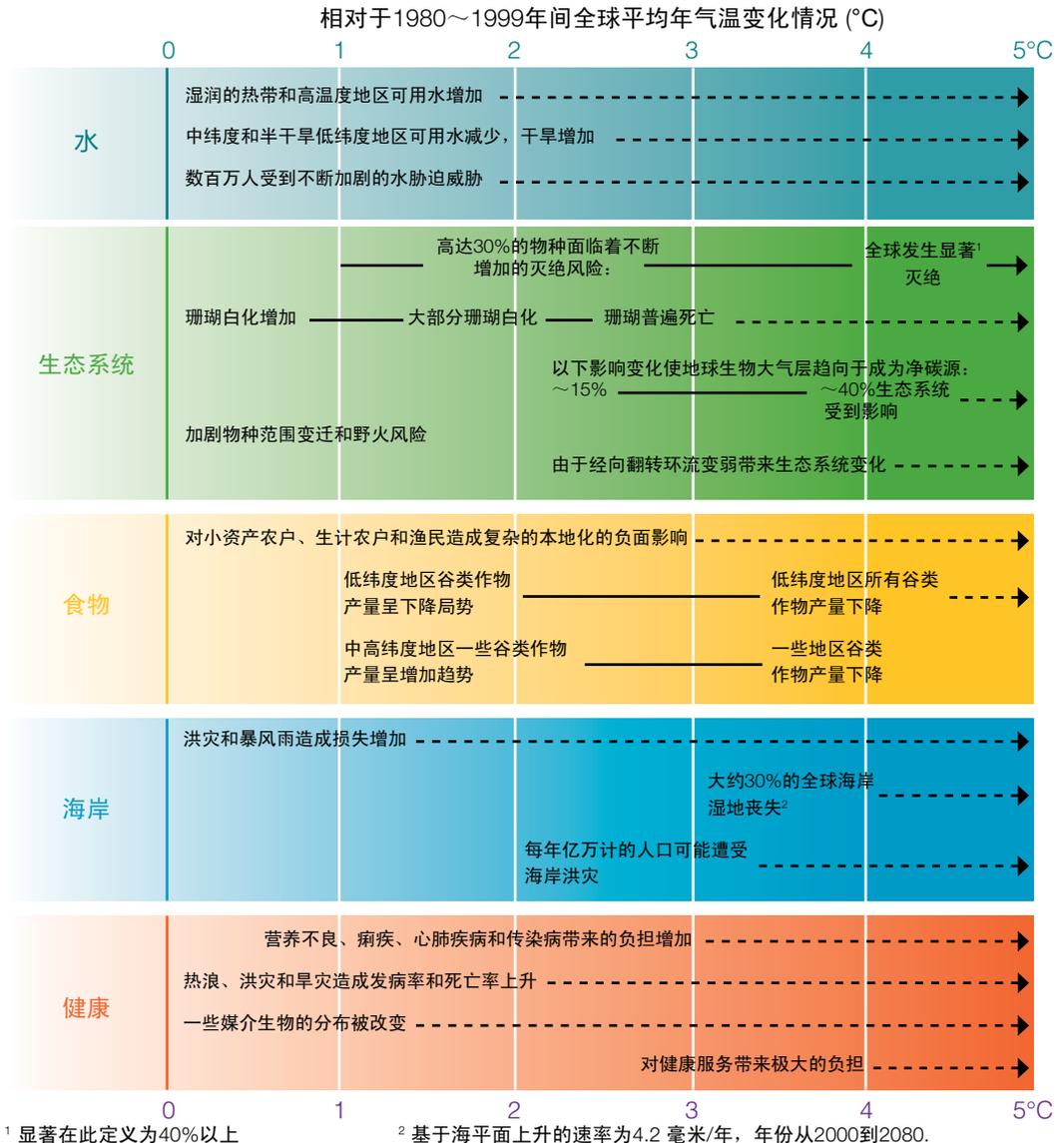


图5.1 温度上升的影响（IPCC, 2007a）

气候变化的影响本身对我们的环境带来重大的变化。同时，气候变化还是一个威胁的倍增因素，以及威胁的加速因素——它放大了其他已经给自然界带来压力的生物多样性威胁，包括栖息地退化、污染、入侵物种、层出不穷的传染性疾病和过度开发等。最终，所有提供的生态系统服务都将受到影响，只是影响严重程度会有所不同。人类对这些变化的响应在未来几十年中将成为一项当务之急。

通过媒体和科学报告营造的紧迫感，气候作为一个涉及所有人的问题现在已被广泛接受，包括商人、保护人士、当地社区、政府、私有土地所有人、保护地管理者等。社会上各行各业之间借助于气候行动达成的伙伴关系能同样使生物多样性受益。

气候变化与生物多样性

气候变化对于生物多样性的影响显而易见。对1,700种物种的回顾评估发现自然界也跟随气候趋势发生变化，变化范围平均为每十年向两极推进6.1公里，春季节气每十年提前2.3天。这提出了强有力的证据，表明气候正在改变着自然界 (Parmesan et al., 2003)

据最近发布的《欧洲繁殖鸟类气候地区图集》报告，大多数欧洲的繁殖鸟类潜在的繁殖分布将向北推移几百公里 (Hunley et al., 2007)。许多冷血动物物种，如爬行类动物，预测在变暖的世界中生存困难 (Kearney et al., 2009)。此外，两栖物种的消亡和灭绝一直与气候变化相关 (Ron et al., 2003; Burrows et al. 2004; Pounds et al., 2006)。据预测，海洋鱼类将受到由于水温上

升而改变了世界各大洋中氧气水平造成的影响 (Poertner and Knust, 2007)，而且二氧化碳增加影响了海洋的酸性，由此对一些海洋群落（如珊瑚）造成严重影响。气候变化也将影响到物种分布、种群分布及其生命史，这对人类生计带来后果，包括改变了人类疾病的分布模式等 (5.2)。

5.2 一些气候变化对物种影响的实例

物种分布的变化

- 海洋鱼类 (Perry et al., 2005)
- 南加利福尼亚山地植物 (Kelly and Golden, 2008)
- 蝴蝶 (Warren et al., 2001)
- 热带两栖动物与鸟类 (Pounds et al., 1999)
- 英国鸟类 (Thomas & Lennon, 1999)
- 北极熊 (Derocher et al., 2004)
- 大不列颠哥伦比亚的树木分布 (Hamann and Wang, 2006)

人口统计的变化

- 依赖温度决定性别物种的潜在变化 (Schwanz and Janzen, 2008)

物种行为变化

- 昆虫种类飞行时间提前 (Ellis et al., 1997; Woiwod, 1997)
- 鸟类筑巢时间提前，两栖类繁殖提前，以及树木提前开花 (Walther, 2002)
- 鲱鱼跳过产卵季节 (Engelhard and Heino, 2006)
- 一些贝类积累钙的能力 (Gazeau et al., 2007)

气候变化对生命带谱的影响分布是不平衡的，无论从分类学还是地理意义上将都是如

此。那些更脆弱的物种种群包括已经处于稀有或受威胁状况的种群、迁徙物种、分布范围受限物种（狭域特有种）、极地群落、边缘种群、遗传匮乏种，以及诸如高山和岛屿种群等特殊物种。那些从生活特性或位置而言分化度最高的种群是典型的、受威胁最大的物种。根据这些特点，物种生存委员会（SSC）完成了一项对气候变化脆弱，并因此有加速灭绝潜在风险的物种评估（Vié et al., 2009）。他们报告称：

- 35%的鸟类，52%的两栖类动物和71%的珊瑚所具有的特性致使它们特别容易受气候变化影响的伤害；
- 已受威胁的70-80%的鸟类、两栖类动物和珊瑚同样“易受气候变化的伤害”。

在气候变化对一些物种带来负面影响的同时，也给其他的物种也创造了更有利的条件。使物种具备入侵性的特质——在恶劣条件下生存的能力、高生长率和风媒传播等——常常帮助它们在气候变化中获胜。这些因素同时起作用时，气候变化和入侵物种会将很多本土物种置于超出自身适应能力的境地。例如，紫贻贝（*Mytilus galloprovincialis*）是一种入侵性蓝贝，与加利福尼亚的太平洋贻贝（*Mytilus trossulus*）相比，它对温暖水温和盐度升高具有很高的耐受性。结果是紫贻贝在加利福尼亚海岸的南段和中段取代了大部分本土贝种（Braby and Somero, 2006）。

气候变化也带来生态系统层次的影响，且预测极地生态系统和地中海盆地、加利福尼亚、智利、南非和西澳大利亚的地中海型生态系统受气候变化的影响将会十分严重（Lavorel, 1998; Sala et al., 2000）。

《世界珊瑚礁状况》2008年更新版包括了好消息和坏消息。据报告，原来由于海洋气温上身而遭受了严重白化的西太平洋和印度洋的珊瑚开始恢复；但是气候变化和人类活动的总体影响仍然是世界珊瑚长期生存的重要威胁（Wilkinson, 2008）。高海拔地区的生态系统和云雾林也处于危险之中。由于土地利用和气候变化的协同效应，随着智利东北部植被的变化，亚马逊河东部地区的热带森林预计也将被稀树草原替代（Magrin et al., 2007）。

气候变化肯定会改变管理和保护生物多样性的方式。伯恩斯等（Burns et al., 2003）回顾了气候变化对美国国家公园哺乳动物多样性的影响，并报告：由于高达20%的物种丧失和新物种快速涌入，保护地可能无法履行自身最初的与保护相关的职能。管理机构需要决定当前怎样才能最好地规划和管理保护地，以使它们能适应未来可能的气候变化，并有助于减缓气候变化的根源（例如，在植被、土壤和水中存储碳）。联合国教科文组织的世界遗产委员会承认气候变化已经影响到全世界的很多保护地，且在今后的数年内可能会影响到更多的地区。作为对这种影响的响应，教科文组织已经采纳了一项对策帮助那些致力于解决这一威胁的国家（UNESCO, 2006）。

根据在物种和生态系统层次都显而易见且可以测量到的影响，生态系统服务交付将不可避免地受到影响。例如，科学家们预测了由于印度洋温度变化而造成南非降雨量变化，其结果将造成该地区农业产量减少并加大了粮食的不安全性（Funk et al., 2008）。相反地，生态系统在减缓这些影响方面可以起到重要的作用。Sheil和Murdiyarsa（2009）报告了森林在水

文循环系统和维持降雨中起到的潜在作用。这些和其他类似的发现为支持运用景观方法适应和减缓气候变化提供了强有力的论据。

岛屿面临的特殊挑战

由小岛屿组成的国家对大部分气候变化的影响都特别脆弱。随着海平面的上升，他们的土地面积将减少；随着海洋酸化，它们保护的珊瑚将消失；由于多样性层次低，它们的植被覆盖将很难适应新的气候。很多岛屿已经遭受了由于污染、栖息地破坏、入侵性外来物种和过度利用所造成的环境退化。再加上气候变化的影响，仅有那些耐受性最强的物种（常常是入侵物种）可望能继续生存。

为此，需要用景观尺度的方法帮助这些岛屿国家在适应气候变化影响方面做出的努力。在内陆森林和湿地与海岸生态系统相连通的地区，它们应该作为统一的整合体来管理。作为景观镶嵌体的某个重要组分，不同类别的保护地都有助于适应气候变化的影响。

岛屿还提供了优秀的实验室，从中既可以研究气候变化的影响，也可以研究针对减缓与适应气候变化的响应行动。IUCN通过《未来红树林动议》与其他的机构合作开展海岸生态系统的可持续管理，以加强其适应能力并增强依赖红树林群落的恢复力。

迁徙、适应与生物多样性

减缓气候变化旨在规避无法操控的因素，

而适应气候变化旨在管理无法避免的因素。而应对减缓与适应气候变化的响应则必须在进一步了解其动态背景，以及了解所有威胁因子对利益相关群体的梯级影响以及潜在影响的基础上制定。2006年末，英国政府发布了一份关于气候变化经济学的报告（5.3），其结论是：遏制气候变化的行动具有重要的经济意义。该报告特别强调森林保护是一种成本效益很高的减缓气候变化的方法，由此为出于气候和保护两方面的原因都应该避免毁林提出了充分的理由（Stern, 2006）。

IUCN的成员，通过世界自然保护大会4.075号以及其他决议，重申了保护、生物多样性和气候行动之间的紧密联系。这一行动承认了生态系统，包括森林、泥炭地、草地、流域和海岸生态系统在支撑减缓与适应气候变化中的作用。特别是在《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）范畴内的国际气候

5.3 《斯特恩气候变化报告》的关键信息

让气候变化按一种“处之泰然”的状况推进将会给全世界的GDP带来5%~20%的损失，而转变到稳定气候的低碳经济将产生的成本仅是全世界GDP的1%。简而言之，该报告发现稳定气候的效益远远超过其成本。

气候变化的影响在不同国家之间会有很大的差异，根据前述的分析，发展中国家看起来受到的影响最大。

来源：Stern, 2006

变化政策中，IUCN聚焦于两个生物多样性的关键机会——“减少毁林和林地退化造成的碳排放（REDD）”机制和“基于生态适应（EbA）”机制。

减少毁林和林地退化造成的碳排放（REDD）机制

就减缓气候变化而言，REDD机制为减缓气候变化影响，同时保护全球森林资源、与此相关的生态系统服务和生计提供了真正的机遇。毁林和生态系统退化是过去一个世纪以来记载的全球变暖的重大原因，所占温室气体排放比例高达17%，比整个交通行业的排放还高。英国政府的《艾里亚希报告》（2008）坚持认为：“如果不解决森林丧失的问题，我们将希望将大气中温室气体的浓度稳定在能够避免气候变化最坏影响的水平上几乎是不可能的”。

另外一个全球能关注的资源是存储在全球保护区的活立木碳储量（森林）——据计算达3,120亿吨，或占全球碳汇总量的15%（CBD，2008）。

但是，如果不综合考虑那些最直接地受到影响的人们，《联合国气候变化框架公约》之下的REDD机制将不可避免地遭遇失败。成功的REDD机制需要关注施政的问题，如这种机制是否疏远或剥夺了当地依赖森林社区的权力、加剧了冲突并由此而损害了保障永久性和额外地减少排放的前景。各国可以按照一些国际协议的实体以及最佳实践指南，为国家层面的REDD机制提供必要的基础

依据。这些协议包括《联合国对所有不同类型森林不具有法律约束力的工具》，《生物多样性公约》的“森林生物多样性扩展工作方案”，以及《联合国关于原住民权利的声明》等略举一二。

基于生态系统适应机制 (EbA)

生态系统服务（第四章）支撑着人类的福祉，且其中一些功能对调节我们的气候和管理气候变化的影响具有关键作用。另一方面，那些不可避免的气候模式变化会破坏生态系统所提供的部分服务，由此而威胁到人类的生计。由于全球变暖而导致的海平面上升、飓风、正在消融的冰川以及干旱和水灾将使数百万计的人们失去家园和生计，有时候甚至丧失生命。

有证据表明，一个组成多样的系统在面临环境变化的时候具有更强的恢复力，且因此表现出更强的生态系统适应性。从本质上而言，在同一个生态系统内发挥相似功能的、更高的物种和种群多样性极，可能在面临环境变化的时候具有更高的维持生态系统过程的概率（McCann，2000）。基于生态系统适应（EbA）机制筛选并实施了一系列生态系统的管理、保护和恢复的策略，以确保生态系统能继续提供相关的生态服务，让人们能适应气候变化所带来的影响^[2]。EbA是一种成本效益高、且可以直接获取的解决方案。EbA的例子包括管理海岸生态系统以减少暴风雨来袭时造成的水灾。红树林、滨海沼泽地和其他的海岸生态植被类型提供了自然的基础设施，它们能削减波涛的能量对内陆的影响，充当垃圾废物

^[2]此定义引自《生物多样性公约》临时技术专家小组（AHTEG）“关于气候变化和生物多样性的报告”，并与其完全保持一致。

的障碍并减少海岸侵蚀。另外一个例子是通过管理高效的保护地系统以及改进周边土地和海洋的管理，由此在景观层次上维持并增强生态系统的恢复力。

气候变化对人类的影响在不同的地区、世代、年龄等级、收入群体、职业和性别之间的分布不尽相同。当地社区一般而言最直接地依赖于当地的自然资源，因此受到的影响最大，特别是那些处于最脆弱的生态系统中的社区尤其如此。主要但不仅只是分布在发展中国家的贫困人口将受到不成比例的影响，原因是他们适应气候变化的能力有限，且依赖那些会被气候变化影响的资源，如水和食物（IPCC，2007b）。相反地，这些人通过在减轻灾害、减少毁林和能源使用中担任关键的角色，也可以成为强大的变革主体。进而言之，EbA是一种适应式的方式，比起技术性和基础设施的方案，它常常被农村贫困人口更容易获得。EBA也可以是一种支持原住民的方式，通过加强传统知识以改变气候条件，而其中也包含了与自然资源相关的、针对特定性别的需求。

气候变化的影响会将削减贫困的策略置于风险之中并损害致力于全方位实现《千年发展目标》的所作出的努力。为此，削减贫困的策略和发展规划应该将EbA作为一种密不可分的部分综合到整个项目，以解决削减贫困和适应气候变化的问题。已经有很多现成工具可以帮助当地社区甄别他们对气候变化的脆弱点以及优选他们适应未来的备选方案。其中，CRiSTAL(www.cristaltool.org)是由国际可持续发展研究所、IUCN、国际合作组织和斯德哥尔摩环境研究所（SEI）共同开发的一种气候

风险筛选工具。它可以帮助发展与保护的规划师与当地社区开展工作将适应气候变化的需求整合到他们的项目中。

其他考虑因素

在管理气候变化的影响中，我们都不能忽视能源选择对减缓和适应气候变化的规划和实施的影响。这将在第七章中更深入讨论。此外，气候变化的问题应包括基于权利的方法，国际上涉及气候变化的工具之间的相互整合，并将减小灾害风险也作为一种辅助的方法（第十章）。

《斯德哥尔摩宣言》（1972）声明：“人类在一种能够过尊严和幸福的生活的环境中，享有自由、平等和适宜的生活条件的基本权利”。气候变化的影响将许多支撑着“适宜的生活条件”的基本要素置于风险之中，且因此可以被认为是影响了人权。为此，任何以气候适应的名义所采取的行动应将人权的考虑作为一个基本的要素。在2009年4月，联合国人权事务高级专员办事处应联合国人权委员会的要求，发布了一份关于气候变化和人权之间关系的报告（UN，2009）。

与气候变化相关问题的施政并不仅仅是《联合国气候变化纲要公约》及其缔约国政府的范畴。气候变化和生物多样性之间的联系要求其他的诸多相关的国际协定中采取行动（McNeely，2008）。例如，《生物多样性公约》同时讨论了生物多样性对碳吸收和适应气候变化的影响，而《拉姆萨国际湿地公约》和《联合国防治沙漠化公约》（UNCCD）则针

对栖息地，即栖息地的有效管理将在未来几十年中对适应气候变化做出贡献。《联合国海洋法公约》（UNCLOS）特别针对海域生态系统，且最近的研究表明在解决涉及气候变化的问题时海域环境究竟有多重要。《保护迁徙物种公约》（CMS）针对那些很可能受气候变化影响，并能支撑气候适应过程的广布物种。在有限资源和时间的条件下，关键的问题是要聚焦于这些涉及多个工具的行动的高效协调，以及提供强有力的执行和实施措施。

适应气候变化和减少灾害风险是相辅相成的方法。通过《联合国兵库行动框架（2005~2015）》，各国通过确定与气候相关的灾害风险、设计减少灾害风险的措施以及规划者、工程人员和其他决策者完善并日常使用气候风险信息，已努力整合适应气候变化和减少灾害风险。

气候变化时当今世界变革的首要驱动因素，也是生物多样性及其所提供的生态系统服务的一个不断加剧的威胁因子。在全世界聚集在哥本哈根讨论并就后2012年的气候变化框架达成协议时，至关重要是参加《联合国气候变化框架》磋商的国家应该：

- 将对生物多样性的关注综合到所有减缓气候变化和适应不可避免变化的努力中，例如，通过减少在发展中国家由于毁林和森林退化造成的排放（REDD）以及基于生态系统的适应方式等。
- 将基于性别和权利的方法主流化，以及
- 在设计 and 实施适应气候变化的计划和策略时，考虑《联合国兵库行动框架》之下已经实施完成的工作。

但这一工作并非仅仅专属于政府。紧随金融危机之后，复兴全球经济的动议项目还应抓住将这种经济去碳化的机遇，其中包括开发创新性的激励措施，如碳市场，以此为生态系统服务提供更广泛的补偿模式。为物品和服务支付的价格必须包括“碳的社会成本”以反映原材料供给、分配和消费的整个过程对气候变化的影响。有人已建议各国应该征收进口产品的“碳关税”，以反映与这些产品生产相关的温室气体排放。进口产品的碳关税可能对一些国家难以接受，但是按同等的重要性辩论，他们对地球的生存也是根本的。

保护区已经展示了它们保护那些否则业已消逝的生物多样性的价值。如果设计和管理恰当，保护区还能提供减缓适应气候变化的能力。保护保护区内的森林覆被就是对REDD机制的有益贡献，假设证明“额外性”的挑战能得到克服的话；而包括了保护区在内的景观层次的生态系统管理将成为适应气候变化的规划的重要方面。

当然，同样也重要的是：减缓气候变化的努力必须确保替代能源的策略能得到充分的考虑，包括将生物燃料的使用作为一种后备能源，并防范任何与此相关的对气候、生物多样性和生计的负面影响。



6. 保护地：为了生命存续



2003年，全球自然保护人士云集南非德班参加IUCN的第五届国家公园大会，并共同通过了《德班协定》，将其作为未来的新典范（IUCN，2003）。该协定承认了保护地（PAs）在支撑生物多样性保护和削减贫困、支持经济发展和倡导和平方面至关重要的作用。大会还特别为过去20年中保护地数量增加了三倍以示庆贺。

但是，该协定也提出了大家的关注点。尽管地球11.5%的面积已被置于某种形式的保护之下，现有的保护地网络仍然还不能代表生物多样性的全部范畴——特别是海域世界。保护地的成本和效益分配不尽公平，且这些宝贵地区的财务状况令人沮丧。其结果是，很多保护地的管理妥协到一种“很多公园更多存在于纸上，而并非在现实中存在”的状况。当地社区、原住民和流动人口在保护生物多样性以及保护地价值中的历史作用极少在规划和实施中得到认可和综合。变化，特别是气候变化正在加剧世界上保护地面临的挑战。

《德班协议》中提出的成功和关注点毫无疑问具有其充分的依据。例如，在199个世界自然遗产地中13个被列为“濒危”，其中包括了重要的生物多样性区域，如加拉帕戈斯群岛、印度的马纳斯国家公园和刚果民主共和国的五个国家公园。其原因包括国家内部冲突、旅游

影响和入侵物种（UNESCO，2009，截止2009年5月数据）。联合国教科文组织的《濒危世界遗产地名录》也还不能完全代表受到极度威胁的世界遗产地的总数（Badman et al., 2009）。

在巴塞罗那的讨论探讨了很多有关这些问题的进展，这些讨论被收录在本书的多个章节中：当地人口和保护地的作用在第三章；气候变化与保护地在第五章；保护地冲突与和平公园在第九章；海域保护地在第十七章。在此，仅就保护地的代表性、管理有效性与财务状况做进一步的探讨。

代表性的保护地网络

尽管地球上11.5%的土地已经被划定为保护地，当存在的空白仍然很大。Rodrigues等（2004）指出了将全球累积目标作为一种建立

代表性的保护地网络和确定现有网络中多项空白的方式所面临的挑战。他们报告在所考虑到的物种中，至少12%的物种没有在任何保护地内得到代表，且其他具有高水平特有性的类群，如植物和昆虫，其代表性也欠充分。

需要有工具在更多的细节上帮助我们确认空缺，并提高对这些问题的意识。就此而言，一项重要的努力是启动了《2008年世界保护地数据库》（现在已经可以使用2009年的更新数据—见www.wdpa.org），这是一个有重大改进的工具，可以让使用者放大、飞越查看和探索100,000个国家公园。

朝着同一方向努力的另一个步骤是启动了《谷歌海洋》，这是IUCN、谷歌和其他聚焦于现有海洋保护地网络的合作伙伴们共同努力的成果(<http://earth.google.com/ocean/>)。其他可用的工具包括开发指南支持“关键生物多样性地区”（KBAs）和“具有全球生物多样性保护意义保护地”的筛选、排序和空白分析，这些区域是运用全球性规范的标准和阈值筛选出来的（Eken et al., 2004）。用KBAs知识武装起来的保护地管理者就可以开展空缺分析，并朝着建设综合性更强的保护地网络而努力，从而保护着生物多样性（Langhammer et al., 2007）。

各个国家都应该编制各自保护地系统的回顾评估报告，以确保所有关键栖息地和自然特征能够在合适的管理类型中得到保护；而对海洋保护地（MPAs）需要给予特别关注（第17章）。当今5,000个海洋保护地覆盖了超过235万多平方公里的地表，但这仅占专属经济区内海洋面积的1.6%。IUCN世界保护地委员会

（WCPA）和海洋项目正与很多其他合作伙伴合作，以实现到2012年为止保护10~30%的海洋栖息地的目标（Laffoley, 2008）。

保护地的有效管理

在巴塞罗那讨论的管理有效性问题包括可用的工具和指南、当地社区的参与、入侵物种以及在保护地管理中采用景观尺度方法的需求。

在德班会议以来，世界保护地委员会已经在开发支持提高现有保护地网络的管理有效性的工具和指南方面做出了相当大的努力。Hokings等（2006）创建了一个评价有效性的框架。在巴塞罗那启动了《世界自然保护联盟保护地类型指南》（Dudley, 2008），强调：虽然所有保护地的首要目的是保护自然，但是保护地还有其他旨在提升人们生计的重要目的。

生活在保护地内及其周边地区人们的需求需要给予更多的慎重考虑。Redford和Fearn（2007）探究了在保护地管理越来越民主化的时候，需要重视解决的权衡、冲突、收益和成本流向、法律问题以及诸其他的维度。Coad等（2008）也在评估了保护地给当地社区带来的成本和收益基础上，报告了保护地对生计的影响根据保护地的等级、管理对策和社区在施政中的参与情况而各不相同。对生计带来的主要成本与那些拥有自上而下的管理机构

或者与那些管理和机构能力缺乏，且施政和权属的问题尚未解决的保护地相关。另一方面，实现了资源可持续利用的社区管理计划和保护地管理（这通常更多地与IUCN的V-VI管理类型相关）能提供有形的效益。Borrini-Feyerabend等（2004）讨论了在保护地内加强保护以及本地和原住民社区公平性的机制。

《生物多样性公约》、很多国家政府和保护组织已经在认同当地和原住民的权利、技能和知识，并对自然圣地给予特殊的关注和尊重。这种保护地的文化维度在今后数年中值得我们给予高度关注，并将它们在那些保护地的代表性中给予考虑。IUCN和联合国教科文组织已经开发了《保护地管理者自然圣地指南》。该指南认同了它们在自然保护中的文化和精神价值，并在保护地中管理这些特殊价值提供了实用的指南（Wild and McLeod, 2008）。IUCN成员在WCC4.038号决议中强调了自然圣地在保护地中的重要性。

几乎在世界各地，对保护地的一种主要生物威胁是外来物种入侵，包括从加拉帕格斯群岛的山羊到非洲大湖区的水葫芦均是如此。一些保护地的管理者甚至故意地将外来物种引入到自己的公园中，例如将鲑鱼引入到美国的一些山地保护地中，他们相信即便是一些本土物种受到威胁，但是这样可以使溪流看起来对游客有更大的吸引力。我们需要投入极大的努

力预防外来物种入侵保护地；如果入侵已经发生则应尽快清除，并尽量减小那些已经成为定居种的物种的影响（McNeely et al., 2001）。此外，在保护地中根除入侵物种的对策应尽可能包括对间接副作用的风险管理（Bergstrom et al., 2009）。

自身要保护地球的生物多样性实际上是远远不够的，除非保护地系统之外的土地和水域的管理方式能与保护地的保护目的协调一致。保护地不能再成为不相容的土地利用汪洋中的自然栖息地孤岛，也不是违背人类利益的堡垒。相反，保护地应被视为是区域景观的组成部分，通过能扩大广布物种有效领地的栖息地廊道连接起来，为当地的人口提供生态系统服务并支撑着响应不断变化条件的适应力。要实现这一目标，成功的保护需要在更大的尺度上开展工作，包括陆地和海洋景观的尺度；这是因为保护地所面临的挑战太过于复杂，且涉及诸多的利益群体，因而不能在单个的保护地层面就可以解决问题。

IUCN的成员们已经认可了4.062号决议中关于连通性的需求，呼吁在大规模的保护动议中加大对连通性的关注，包括将保护地链接为更广阔的陆地景观。这种景观方法的例子有连接黄石公园和尤肯公园的走廊、中美洲生物走廊、欧洲绿带与印度和尼泊尔的提莱弧状廊道等。如果公众意见对保护地是大力支持的话，解决这种问题会比较容易；由于更多的人会居

“几乎在世界各地，非本土物种入侵是对保护地的一种主要生物威胁。”

住在城市中，要做到这点则需要创新的、说服城镇人口的方法。

为了支持管理的有效性，世界保护地委员会目前已经编制了16项《最佳实践指南》，（除前面所提及的之外）还包括管理规划（Thomas and Middleton, 2003）和跨边境保护地的等问题（Sandwith et al., 2001）。完整的名录可以查阅http://www.iucn.org/about/union/commissions/wcpa/wcpa_puball/wcpa_bpg/。通过互联网工具，如“保护地学习网络”（PALNet）以及IUCN的成员和合作伙伴的活动，可以让人们获得培训。

为保护地提供合适的财务和能力

尽管已经有相当大的资金可以用于保护地，但是最近几年来还是不足以满足保护地扩大的需求（Emerton et al., 2006）。很多保护地的资助一直以来都是短期的，且集中在资金投入上，而对于支持长期地维持保护地机构的资金则十分有限。这使得很多保护地筹资不足，且很可能要继续维持目前的状况。Bruner等（2004）估计发展中国家管理现有保护地的资金缺口大致为13亿美元，具有讽刺意义的是这笔费用仅仅占美国人每年在软饮料上开支费用的2%（Jacobsen, 2004）。其他关于保护地资金缺口的估计数则更高（如Balmford等（2002）估计，如果要保障和扩大陆生生态系统和海洋生态系统的保护地，则在今后30年中将达到每年450亿美元）。无论这个数字会怎样，显而易见的是要实现可持续财政，就需要在保护地的团

体内部加强财务和商务规划、支持性政策和洞悉市场状况的能力建设。

正如在《德班协议》中已经强调的，如果保护地要在面临不断增加需求的情况下生存，它们需要有重大财务支持。从保护地创造的效益来看，这不应该总是个难题。例如，在2003年约有2.66亿的人口到美国的国家公园观光，并在观光期间开销了100亿美元。国家公园周边的旅游创造了总值为450亿美元的零工工资、薪水和其他效益，为此提供了26.7万个工作岗位。确保保护地能获得它们所创造效益的合理份额是一个值得我们给予创造性地思考的挑战；但是，最可能成功的就是将这种思考越来越多地建立在使用者付费的原则之上，其中包括增加公园的门票费或向旅游运营商收取更高的租赁使用费。此外，政府可能还需要更积极地欢迎使用者付费的概念，让保护地能够截留更多他们所带来的收入。例如，坦桑尼亚的塞伦盖蒂国家公园创造的门票费收入达到约每年600万美元，已足够支撑合适程度的管理。

然而，一些保护地不大可能有能力靠自身就获得足够的创收，因为它们本身的吸引力有限。因此，他们不得不继续依赖公共资金或其他创新性的、从它们给整个社会所提供的生态系统服务中得到补偿的方法。保护地应该把自己看作是给社会提供服务的一方，提供着创收（休憩、旅游和生态系统的服务）和非休憩的（生物多样性保护、教育和文化价值）服务。就文化服务而言，政府应该把对保护地的投资与对教育和艺术的投资一视同仁——都将其作为一种关键的支持社会及其潜在在创新性和价值的

途径。

继巴塞罗那之后的努力

在施政以及吸引青年一代参与保护地的工作方面，今后几年将为保护地提供重要的机会。

就国际环境施政而言，包括《生物多样性公约》、《世界遗产地公约》、《拉姆萨国际重要湿地公约》、《联合国气候变化框架公约》、《联合国海洋法》等构建来通过保护地支持自然保护的公约已经证明了它们的价值。但显而易见，还有更多工作要完成，如支持公海区域保护地和跨边境保护地的治理，以及完善信息交流和能力建设方面的合作等（IUCN, 2001）。通过更多的遗产地提名和支持遗产地项目的实施，重点针对不断增加的、解决联合国教科文组织列出的遗产地所面临的保护挑战方面活动，《世界遗产地公约》的作用将继续得到加强（IUCN, 2009b）。

《生物多样性公约》的缔约方将在2010年评估2004年协商确定的保护地工作计划（CBD, 2004b），并确保在诸多与保护地相关的工具之间进行更大程度的整合。《生物多样性公约》缔约方还将通过一项新的“战略计划”，并很可能编制完成“后2010年生物多样性保护框架”，保护地的关键作用也将整合在其中。

正如在世界第五届公园大会上青年代表一点非常率直评论所指出的，保护地的未来在

今天青年一代的手中。世界保护地委员会正努力让更多的青年人参与保护地工作，为此所采取的行动包括与国际巡护员联盟共同设立了“青年保护学者奖”。该奖每年授予给那些在保护地和保护方面做出杰出工作、并为了将35岁以下的代表在保护地委员会的席位到2012年止提高到30%而做出努力的青年个人。

总而言之，通过保护地实施的生物多样性保护对在人与自然之间建立一种公正、公平和可持续的关系是重大的贡献。然而，这一目标面临着几个挑战。要延续保护地对自然保护做出贡献的悠久传统，IUCN必须继续支持为保障建立一个代表性的保护地系统而做出的所有努力。此外，保护地作为一种机制为支持削减贫困（Scherl et al., 2004），以及减缓与适应气候变化的努力所提供的机遇应该尽力倡导和实施。

7. 物种保护：今天的挑战



记录地球上生命的最早尝试是在物种层面上，其始于十八世纪中期的林奈和他的同代人。从那时起，人类已经正式描述记录了至少170万种物种，而估计地球上尚未发现的物种总数至少在1000万到1亿种之间。作为认识最透彻和描述最为广泛的构建自然界的积木，物种就成为保护行动顺其自然的焦点。最早的IUCN大会就针对物种，即IUCN在创立仅仅一年以后就在1949年建立了“物种生存委员会”。一些最著名的保护项目也是基于物种的保护，例如1973年启动的“老虎项目”就是一项针对报道了大型猫科动物数量急剧下降的调查结果而采取的行动。

自从那些保护的早期工作以来，自然保护的方法已经拓展到包括基于景观尺度和生态系统服务的方法。但是，基于物种的保护仍然是当今自然保护的基石，它为我们提供了一种可以测定的，易于表示并让很多受众认知的基础。当今的许多保护理论也建立在物种之上，如关键物种、旗舰物种；保护热点区域以及大部分的生物多样性指标也都基于物种的测定数据。在世界自然保护论坛中，物种也是研讨会报告中最广泛的焦点，且物种的问题也成为世界保护大会（WCC）涉及的决议和建议数量最多的主题。

尽管如此，基于物种的保护工作仍然面临诸多挑战，其中包括对很多类群，特别是无脊椎动物和海洋物种的物种多样性和状况了解还很粗浅；围绕物种的可持续利用所展开的辩

论；人类与野生动物之间的冲突，以及具有讽刺意味的是，还需要控制某些物种（入侵物种类）以确保其他物种能生存。

填补物种知识的空白

科学家可能仅仅识别了10%的现有物种。填补我们对已知和未知的多样性之间的空白是一项巨大的、具有多重复杂因素的任务。基因组学中新兴的技术通过先进的技术，如聚合酶链式反应使物种识别更“容易”，而信息管理中几何级数的进步使得我们能跟快捷地获得参考信息源（McNeely, 2002）。

尽管如此，许多重大的挑战依然存在，如对物种的定义达成统一的协定、分类学领域的能力建设和支持公开获取所有与物种相关的知

识等。

很多基于物种的信息动议项目正在在不同的层次开发和实施，从“全球生物多样性信息机构”（一个政府间动议项目 — 网址：<http://www.gbif.org/>）到“全物种生物多样性编目”（<http://www.dlia.org/atbi>）。大多数这些动议项目集中在对现有博物馆、植物标本馆和研究院所现有收藏进行编目。另外一些，如IUCN的“物种信息服务”还试图鉴定和评价现有的原地种群。但是，此任务的范围巨大，需要全球性的协调努力才有可能构建对物种层次的生物多样性代表性序列的状况和趋势的详细了解。

作为科学家对物种进行编目的途径，分类学也面临着诸多挑战我们管理有关物种知识的制约因素。在那些已发表的物种中，很大部分已经被发表过一次以上，由此而导致了分类学异名的复杂问题。例如，一种估计数认为每年大约有13,000种新命名的物种，而目前合并分类学异名的速率则将这一数目减少到10,000种特征种，其中已经命名物种的异名率为20%（May, 1999）。关于中国淡水龟类究竟是

真正的物种或杂交种就是一个很恰当的例子（Dalton, 2003）。已命名的物种并非能全部在一本参考书或名录中就能找到，这给那些撰写概述的人带来挑战。最后，分类学家们自身也越来越成为一种稀有物种。我们极其需要鼓励生物学的学生将分类学作为职业来追求，开始将它发展成为在才智上具有更高回报和挑战的学科。

多个全球性的、支持分类学的动议项目正在进展中。“全球分类学项目”（<http://www.cbd.int/gti/>）的运作就是在执行《生物多样性公约》的职能，而“物种2000计划”是一项数据库管理机构的“联盟”与用户、分类学家和资助机构紧密合作的工作（<http://www.species2000.org/>）。新技术也更广泛地有助于分类学和田野生物学的发展。DNA检测已经将真细菌和古生菌的已知主要类群翻倍（Boucher and Doolittle, 2002）。

《IUCN濒危物种红色名录》是关于物种状况知识的具体表现。《IUCN濒危物种红色名录》2008年更新版包括了44,838种物种，其中16,928种（38%）面临灭绝的威胁（图

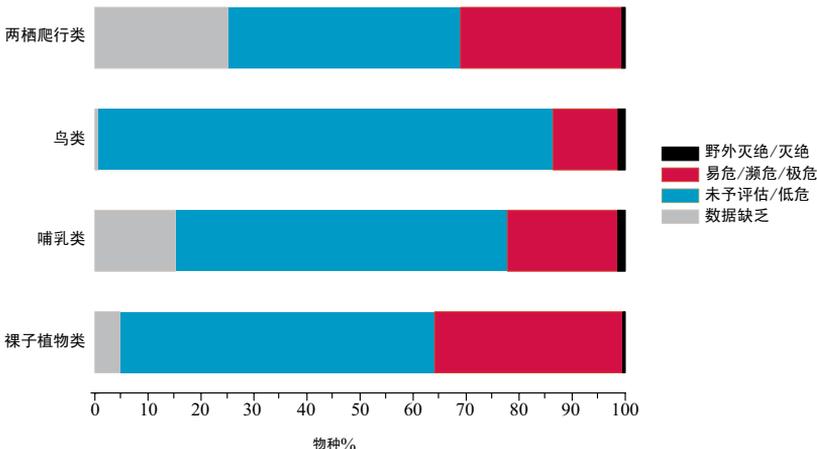


图7.1 综合评估类群的红色名录评估（IUCN, 2008d）



7.1)。2007和2008年间在红色名录中状况发生真正变化的223种物种中，183种（82%）受威胁程度加大，而40种（18%）受威胁程度降低（IUCN，2008d）。

运用红色名录目录的历史数据，IUCN和合作伙伴开发了“红色名录指数”。其中，从1988到2004年鸟类受威胁的状况显示出稳定的恶化，且这种恶化趋势在所有生物区中都可以看到。

物种：利用还是不利用

用最简单的意思来说，“可持续利用”的概念假定：在适当的控制和收获效率下，可以利用野生物种，但不会将其耗尽（Mace and Hudson,1999）。但是，“可持续利用”这个

术语也可以用来描述将积极地倡导资源的利用作为保护策略的方法。其中的争论点在于倡导或允许继续利用本身会鼓励人们珍视野生的资源。而在野生物种及其栖息地具有价值的时候，就会鼓励人们对其进行保护，并阻止将天然栖息地改造为其他竞争性的土地利用性质。狩猎动物的管理，如北美洲的鹿和鸭子，也常常被引用来支持将消费性的利用作为一种保护计策的辩论。

作为一种经济上可以度量的形式，国际野生生物贸易的价值一直在上升，从九十年代初期1,589亿美元的进口申报价值增长到2005年的3,300亿美元（Engler，2008）。这一价值的绝大部分是木材和水产，但非木林产品（277亿美元）、观赏植物（134亿美元）、药材（130亿美元）和皮毛及其产品（49亿美元）的贸易也

十分显著。

在一份关于四个东南亚国家野生动物贸易的社会和经济驱动力的专家意见回顾报告中，消费者收入、法律法规的状况、涉及物种的存在度/丰富度以及价格都被认定为是野生生物贸易水平的驱动因素（TRAFFIC，2008）。与野生生物贸易相关联的其他因素包括与市场的交流和连接增加、道路和基础设施得到改善以及现地的非法采伐。如果要对非法和/或不可持续的野生资源的贸易溯本清源的话，野生生物贸易管理需要对这些非保护性的问题制定相应的计划。

IUCN/SSC可以持续利用专家小组在全球性集体经验的基础上，筛选了一套实现成功的

可持续利用需考虑的方面。要增加任何野生生物资源能以可持续利用的可能性，则需要考虑以下原则（IUCN，2006b）：

- 可使用的生物产品和生态服务的供给受到物种和生态系统内在的生物学特征制约，这包括生产能力、恢复力和稳定性，而这些特征本身也同样受到外部环境变化的影响。
- 管理和控制的组织机构需要积极的鼓励措施和消极性的制裁、良好的施政，并在适宜的规模内付诸实施。这些组织机构应包括相关利益群体的参与，并要考虑土地权属、获得资源的权利、调节机制、传统知识和本土的习惯法。
- 野生生物物种具有诸多文化、伦理、生态和经济的价值，这些都可以为保护提供激励条

件。在某种经济价值可以附着在一种野生生物物种上、不良激励被消除，以及成本和效益被内部化的时候，这就为投资与保护和资源的可持续利用创造了有利的条件。

- 野生生物资源需求的水平和波动受到一系列的社会、人口状况和经济因素的影响，且很可能在今后的几年中增加。因此，对供给和需求都给予关注是提倡可持续利用所必须的。

“ 我们需要高效的施政和指导支撑资源的可持续利用 ”

尽管我们具备了支撑可持续利用的概念和原则，现实情况是很多物种并没有得到可持续的利用，且这种利用没有受到惩罚。例如，联合国粮农组织（FAO）

关于世界渔业状况的报告讲述了一个正在发生的过度捕捞的故事，而同时，欧洲联盟有关一项共同捕捞政策的讨论却受到竞争性的利益所阻挠，最终导致“真正的捕捞水平‘无从知晓’”（经济学家，2009）。Brashares等（2004）也报道过：在西非国家，由于过度捕捞造成的捕捞量下降加大了对其他自然资源的压力，特别是对丛林动物肉的压力。

除渔业之外，非持续性的利用也在其他的很多行业发生。野生动物肉类的利用招致了本地物种的灭绝（Milner-Gulland et al., 2003），而且越来越成为人们的忧虑，特别是在粮食安全占据了决策者注意力的时候更是如此。除了对那些正在被捕猎当肉吃的物种的直接影响之外，科学家们也报道了在这些物种被清除后对

整个生态系统造成的更大范围的变化 (Nuñez-Iturri and Howe, 2007)。

我们需要高效的施政和指导以巩固资源的可持续利用。例如,保障对热带商品林的保护是新近通过的《热带商品林生物多样性保护指南》的目标,该指南应成为保护地之外的林产品(木材和非木质林产品,包括丛林动物肉)可持续利用的框架(国际热带木材组织第6号决议(XLIV))—网址: www.itto.int/en/decisions

然而,一些已经实施的管理资源利用的机制本身也有局限性,尤其是政治压力会将配额设定在非持续的高额度,例如上述的欧洲联盟的捕捞政策。另一个例子是《濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)》的情况,其危险是在从一种贸易调控机制转移到另外一种的时候会发生资源利用显著增长的情况(Rivalan et al., 2007)。

虽然新的技术也不断在进步,如犀牛角的基因表达或用于鉴定市场上鸟类、鱼类和鲸鱼产品的分子技术等(Palsbøll et al., 2006; Baker et al., 2007),但Rubinoof (2006)警告说DNA条形码仅提供了鉴定所需的部分信息,这对那些了解甚少的物种更是如此;且这应该在是否使用这些技术的决策中综合考虑。水同位素分析(Bowen等., 2005)也是一种管理野生生物肢体贸易的潜在途径。降水和雪的稳定同位素根据所处的地理范围存在巨大的、系统性的差异,而食物消化导致它们在动物组织中存在,这意味着它们可以作为潜在的地理来源的跟踪器。但需要参照已知来源地的样本对相关数据校准。

至少一些自然资源的可持续利用是任何

发展项目中不可或缺的组成部分,然而这一议题在保护社团中仍然是一个饱受争议的主题(Hutton and Leader-Williams, 2003)。对所涉及资源的生物和生态特征之外的全部因素给予关注是成功的关键;而在筛选那些很可能成功地减少非法和/或非持续利用方法的过程中不断加大的合作也同样是成功的关键(TRAFFIC, 2008)。尤其是注重建立保护和可持续利用的积极的激励措施也至关重要。完全解决围绕特定物种利用的争议将继续成为一种挑战,因为一些团体永远不会接受对这个物种有任何性质的利用。

人类与野生生物之间的冲突

大型猫科动物、熊、鳄鱼和豺狼以及其他物种如大象等,会通过破坏农作物和牲畜,以及大规模掠食动物,给人类的生活和生计带来真正的威胁。例如,一份关于居住在不丹吉格梅·辛格·旺楚克(Jigme Singye Wangchuk)国家公园内的农民牲畜损失的总结报告了每户高达每年2/3的现金收入(Wang and McDonald, 2006)。影响掠食率的因素包括粗放放牧、不适宜的监护方式、过度放牧、缺乏合适的夜间归栏牲畜的畜圈以及住户和牧场之间的距离等。

这些冲突并不是新近才发生的——记载着欧洲吃人豺狼和亚洲吃人老虎的历史记录可以追溯到17世纪。但随着真正荒野地的空间的缩小和人口的不断扩张,对峙和冲突的概率将增加。除直接冲突的原因外,间接影响包括花费在对付这些问题物种上的时间所造成的收入损失。

针对这些问题的响应可以分为保护、通过补偿和激励计划减缓、通过改变管理方式或迁移进行预防。成功的方法都综合了短期的生物学方法与长期的社会学方法 (Distefano, 2005; Thouless, 2008)。首先需要减少冲突, 然后增加容忍度, 并最终实施利益分享和土地利用规划以预防未来冲突的发生。其关键步骤包括:

- 注重土地利用规划。栖息地破碎化和冲突常常是直接相关的。在一些情况下, 缓冲区可以很有效, 且可以通过土地置换建立缓冲区。
- 社区赋权: 对野生动物的拥有感常常能使当地人野生动物进行管理;
- 创造经济激励措施加强容忍度。

在整个景观地区域中均发生冲突的地方, 要逐个解决这些问题是困难的, 那么建立一种全体利益相关者群体参与相互合作的响应机制就很重要。虽然测算大象冲突的标准方法已经开发出来, 但是针对其他物种开展同样的工作也十分紧迫, 这能为比较不同地点的冲突强度从而优化响应的优先秩序提供可靠的方法。

入侵物种

入侵外来物种对生物多样性和生态系统服务造成重大的威胁。它们被《千年生态系统评估》(2005) 看作是五个生态系统完整性的最主要威胁之一。入侵物种会造成生物多样性丧失、水体化学特性改变、生物化学过程改变、水文改变以及食物链改变 (Dukes and Mooney, 2004, Ehrenfeld, 2003), 并改变了可用的光照、空气、食物、遮阴和繁殖地点。就鸟类而

言, Butchart等(2008)记录到入侵物种从多方面影响着鸟类, 包括对成鸟的捕食、通过掠食鸟蛋和雏鸟造成生殖压力以及(特别是入侵草食性动物或植物对)栖息地造成的退化。1/3的受威胁鸟类都是被入侵物种威胁, 大部分是由于肉食性和啮齿类动物的捕食造成的。

Baillie等(2004) 报告入侵物种构成了11%的受威胁两栖动物以及8%的受威胁哺乳动物物种的主要威胁, 而这都有可用的数据证明。他们还报告了岛屿物种对入侵种特别敏感, 其中记载了67%的大洋岛屿上受威胁的鸟类都受到了入侵物种的影响; 而相比之下, 大陆鸟类的比例为8%。Darwall等(2008) 报告了南非85%的受威胁鸟类、欧洲55%的受威胁淡水鱼类, 以及马达加斯加略低于45%的受威胁淡水鱼类都受到入侵种的影响。后者大部分是由于实施了一项通过引入24种非本土鱼类以重振当地的捕捞业而造成的 (Benstead et al., 2003)。

决定入侵潜力的特征要素包括入侵物种自身和被入侵栖息地的内在因素。Howard和Ziller (2008)将这些因素列举为:

- 生长率高;
- 在干旱或其他恶劣条件下具有生长良好的能力 (广泛的环境耐受性);
- 能生产大量且保护得很好的果实和种子 (高产物种);
- 能在生长和发育的各个阶段生产果实和种子 (或其他繁殖体);
- 通过风或水, 或依赖取食植物或携带植物繁殖体的动物能广泛传播的物种; 以及
- 与其他植物相比竞争效率高。

物种生存委员会的入侵物种专家小组 (ISSG) 提供了一个关于入侵物种专业知识和很多最具威胁力入侵物种数据库的网站 (www.issg.org)。“全球入侵物种计划” (GISP - www.gisp.org) 是一种国际合作伙伴关系 (其中也包括了 IUCN), 该计划通过增长相关问题的知识和意识、开发预防和控制物种入侵所需要的工具和方法来共同针对入侵种的威胁开展工作, 预测任何单一物种潜在的入侵性是一个颇具挑战性的过程, 因为物种入侵像人类的企业家一样, 也会被时间和周围的变化困惑 (Baskin, 2002) 虽然生物入侵是复杂的生态、进化和社会经济的问题, 但我们对这些问题, 特别是在入侵性和栖息地对入侵响应脆弱性的生态学方面已有了更深入的了解。这些知识对于我们确定在控制某种已定居的入侵种需要做出多大的努力, 或明确管理者和土地规划师不得不考虑的折中方案时是最基本的。

已经有许多不同的对策和手段被用于根除和控制入侵种 (Wittenburg and Cock, 2001; Veitch and Clout, 2002)。入侵植物物种的化学防控有时候可以结合机械清除, 如收割和修剪, 这至少对控制某些入侵植物是很有用的, 但还不能证明它在根除入侵种时也会非常成功。入侵种的生物控制也已经做了尝试。这一方法的依据是充分利用入侵种和另外一种作为控制媒介而引入的非本土生物之间的竞争、捕食、寄生和草食作用等生态学的关系 (控制媒介也常常来自和入侵种相同的原有自然栖息地)。防控的成效等等不一, 例如, 用来在澳大利亚控制入侵仙人掌属植物的刺梨蛾 (Cactoblastis cactorum) 最近入侵了美国, 对其本土的仙人掌属植物造成了严重的威胁 (Stiling, 2002)。

成功的根除案例都有三个共同的要素: 物种的特定生物学特征 (如传播能力低下); 可长期使用的充足的经济资源以及相关机构和公众给予的广泛支持 (Mack et al., 2000)。如果不可能完全消灭或并不期望完全消灭入侵物种, 如本土物种通过领域扩张造成物种入侵的情况, 则可以尝试一些旨在将入侵种群维持在可以接受的较低水平的“维持性控制”方法。然而, 所使用的化学和机械控制方法带来了很多问题, 包括一些方法的成本很高以及公众接受度低等 (Mack et al., 2000)。

物种保护的未來

生态系统服务、扶贫性的保护和基于权利的保护方法的范例正在步入中心舞台, 但这些方法都需要我们继续关注物种在支撑这些范例中的根本作用。在这个崭新的保护世界中, 物种方法将依然作为核心的要务。我们必须继续运用物种保护工具箱中所有的工具, 从物种行动计划的制定和实施到再引种、迁地保护管理甚至更多。

在未来的十年中, 我们不应再允许物种被故意地成为灭绝物种。保护团体应继续致力于监测和评估物种的状况和威胁趋势, 并支持指标开发和报告机制。朝着更好地理解定义物种“可持续利用”的指标, 并鼓励这些物种的管理者充分利用这些知识而努力显得至关重要。同样, 保护世界应该倡导所一切可能的努力来管理和控制入侵种。

8. 后石油时代： 它对保护有怎样的意义？



能源使用将人类置于所有其他物种之上的优越地位。从我们的祖先最早通过用火将碳转化为能量的时候开始，能源使用在我们与环境其他部分之间的关系中一直是十分关键的重要部分。火能让我们在冬天取暖，使我们能烹调食物，帮助我们清除下层木便于狩猎，并让我们在夜间更加活跃。随后利用水驱动磨坊、风驱动帆船并将风车磨坊用于抽水和碾磨谷物等等帮助我们转换其他形式的能源，让人类能扩大自己的生态位以及我们的人口。煤炭为工业革命提供了动力，且在很多国家依然是主导性的能源（如美国、中国和印度等略举一二）。二十世纪中燃油的广泛使用带来了无数能源的新应用，包括通过汽车和飞机等工具极大地加大了人们的移动性。

当燃油价格在2008年夏天达到了每桶147美元的时候，很多保护人士在欢呼和绝望之间进退两难。令人欢呼的一面是燃油的价格冲击明显地反映出我们的现代社会究竟对石油有多么的依赖，并强调需要开始严肃地思考在未来使用替代能源。很多人认为这种价格冲击是“石油峰值”的症候，即已经达到了生产出可用石油总量一半的时刻，这意味着石油的供应从这一刻起开始衰减（Deffeyes, 2005）。如果石油的需求居高不下，油价也应该会居高不下，由此而可望驱动在对气候的破坏性远远要小得多的替代能源领域的投资。在这一事件中，燃油需

求最终回落了，但是价格冲击则警告我们必须寻找替代能源。

对燃油价格的忧虑应在预测能源需求的背景下来思考。《2008世界能源观察》预测：到2030年能源需求将增长50%，其中70%的增量部分来自发展中国家，而中国的增量占30%（OECD/IEA,2008）。而且预计在今后的几十年中石化质燃油仍然是混合能源组分的绝大部分，既然燃油已经表现出枯竭的迹象，就需要及时地考虑其他的能源选择。我们对气候变化、能源安全以及能源利益的公平分配等的关注是驱使我们考虑这些问题的因素。

所有可用的能源选择都会对生物多样性产生潜在的影响。例如，石化质燃料对气候变化贡献的联系最为紧密，最终对大自然造成影响。除此之外，我们还应该考虑油料泄漏对水生和海洋生态系统的直接影响，以及在那些对保护生物多样性具有重要价值的偏远地区（如阿拉斯加北极野生生物庇护地）的油田开发、相关的基础设施建设以及人类活动的间接影响。

后石油时代未来的选择

能源效率

迄今为止，最迅捷、最廉价且唯一对环境不会产生负面影响的选择就是能源保护——即简单地通过减少消耗和通过提升生产过程的效率从而使用更少的能源。例如，日本的单位经济产出能耗仅仅是中国的10%。很显然，高油价表明了保护是可行的，它覆盖了从使用公共交通工具到使用能源效率更高的电器为建筑物提供更好的绝缘隔热等方面。个人也能显著地节约能源。能源效率和保护应该仍然作为面对后石油时代未来的首要响应，它们能带来从碳排放、能源安全到生物多样性等各方面的多重效益。

替代能源

核能

尽管核能在上世纪晚期不再受宠，但随着油价不断高攀和气候的变化，核能又重返进入议事议程。支持者坚决主张核能就对气候的影

响而言核能非常洁净，在那些大量使用核能的国家（法国和瑞士）已经证明了其效率，而且通过新技术利用可以大大地改进。然而，“洁净”并不一定意味着“绿色环保”。反对者提出了长久性的忧虑，包括废物处理、核扩散的风险、对全球安全的后果、高资金成本、核反应炉熔毁的固有危险、对冷却水的高要求以及不可逃避的现实，即主要的能源原材料——铀是一种不可再生的资源（还带来相关的采矿影响），而且供给也十分稀缺。新型的先进反应堆，如增值反应堆和卵石床反应堆可以部分地解决后面这些忧虑，但其技术可行性还没有得到证明，且任何商业性的应用还遥遥无期。进而言之，核能源的真实成本非常难以确定，因为很少考虑过开发的成本，同样很少考虑的成本还有核电站退役关闭和处理核废料的成本。除此之外，核动力似乎需要高层次的政府支持。例如，美国的核动力有资格申请32种不同类型的补贴，它也是减少温室气体（GHG）的方法中效率最低下的方法之一。

生物质能源

生物质是一种古老的能源形式。目前，全世界25亿多的人口依赖传统形式的生物质能源，如使用薪柴、木炭和牲畜粪便照明、取暖和做饭（OECD/IEA 2008）。这些形式占了很多发展中国家90%以上家庭的一次能源需求。使用传统的生物质作为能源本身并不见得就是不可持续的方式，但使用的比例和方法会造成环境和健康方面的问题。由于意识到用于生产生物燃料的土地很可能不得不改变其他更重要土地利用，如粮食生产，最初对大规模产业生

产生物燃料的热情也在降温。生物质能源的作物一般都是单一种植，这是一种存在固有风险的策略，因为与混交种植相比，虫害和病害在单一种植中可能传播更快。IUCN和全球物种计划已经警告过在生物燃料种植园中入侵物种的风险。此外，生物燃料的预知气候效益被证明是短暂的，且实际上在很多方面弊多利少，这取决于原材料怎样以及在什么地方种植

(Howarth and Bringenzu, 2009)。

生物燃料对生物多样性会产生重大的影响。有意思的是，生物燃料作物与入侵物种分享着很多共同的特性，如速生、丰产，具有一系列的土壤和气候适应性以及对病虫害的抗性。如日本棕榈树已经入侵并占领了尼日利亚200多平方公里的大西洋海岸线；而且根据一些专家的了解，其每公顷的生物燃料产量远比甘蔗的要高得多。为此，所有用于生物燃料生产的引种作物应作为潜在的入侵种来处理，直到被证明并非如此为止。尽管简单地采收现存的问题入侵种，如水葫芦、马缨丹 (*Lantana camara*) 和日本棕榈树等就可以为生物燃料的原材料提供有意义的选择，但是，这种做法并不能控制这些入侵种，而且会带来反常的风险，即为这些入侵种打开了市场、激发它们的传播并进一步破坏生物多样性。

在第4.082号决议中，IUCN呼吁那些选择发展大规模或产业性生物质能源的政府实施并

执行具有生态可持续性、社会可适应性和经济可行性的生产和使用生物质能源的标准，即：

- a. 不会造成生物多样性的净丧失；
- b. 不会造成由于毁林、森林退化和其他自然生态系统退化而导致的排放；
- c. 不会对粮食安全带来不利影响；
- d. 确保与其他的替代能源相比，生物质能源能减少温室气体的净排放；

“ 迄今为止，最迅捷、最廉价且唯一对环境不会产生负面影响的选择就是节约能源。 ”

e. 为原材料的生产者提供效益，特别是那些脆弱群体，如农村贫困人口、妇女和原住民等；

f. 要求采用有效和可持续地利用水资源的

生产方式，优先考虑种植本土物种，并避免潜在的入侵物种；

- g. 运用非贸易保护的措施来阻止以非持续方式生产的生物质能源贸易。

“可持续生物燃料圆桌会议计划”制定了12项原则，它们形成了未来生物燃料更加可持续发展的框架指南 (RSB, 2008)；国际风险管理理事会 (IRGC) 已提供了怎样管理生物燃料带来风险的指南。

水电

水电提供了全世界2%的一次能源需求，也是占主导地位的可再生生产的电力（世界能源展望，2008）。在发达国家，大多数水电的潜力已经被完全开发，而剩余的水系常常被列入

保护范围。但是，在发展中国家可以预见到大幅度的增长。一些国家由于有陡峭的高山和广阔的水系，如尼泊尔、老挝人民民主共和国和刚果等，因而具有成为各国不同区域“电池”的潜力。然而，由于限制了流域内水流量以及对生计的冲击性影响，如渔业，以及生物多样性和群落由于建造水库而被取代所造成的影响，很多水坝遭到了强烈的抗议。

为了寻求一种能在创造可再生能源的同时平衡环境 and 经济风险的途径，IUCN与“水电可持续性评价论坛”开展了交流。此工作依托IUCN帮助创立的世界大坝委员会，旨在创建一种受到广泛认同的、可持续性评价的工具，用于评测和指导水电行业的表现。IUCN对鼓励水电行业可持续地管理上游流域以及实施环境流给与了特别的关注。环境流维持着下游的生态系统以及它们为人类提供的各种服务。

IUCN在全世界实施了在所有水系，包括建设了大坝的水系中示范维持流量重要性的项目。例如，在越南香江盆地（Huong Basin）一项流量评估清楚地阐明了河流流量的变化会对经济回报和生态系统健康产生怎样的影响。流域主管机构就能够据此判断哪种备选方案能在保护下游生态系统及其服务的同时兼顾实现经济目标。环境流的应用在可用水资源有限的情况下促成了水利用的综合决策，满足了经济增长、可持续生计和保护的优先需要，由此而加强了包括水电在内的水基础设施的可持续性。

风能

根据全球风力能源委员会（GWEC），2009

年全世界的风电装机总量几乎达到120,798兆瓦。过去几年的风电装机容量以每年25%的速率一直增长。美国最近超越德国，达到最高总装机容量25,175兆瓦，相当于全世界风电总装机容量的1/5。德国风电装机容量为23,903兆瓦，西班牙16,754兆瓦。中国也在迅速扩大其风电装机容量，达到了12,120兆瓦，超过印度的9,045兆瓦。风电开发比较成功的一个关键因素是合适的政府支持，其中常常涉及到收购电价补助、补贴和税收减免政策等倡导更清洁形式的能源。

鸟类和蝙蝠都是风电场的牺牲品，这常常是由于与风机叶片相撞造成的。在鸟类中，据报道夜行性的迁徙燕雀是最脆弱的，而在蝙蝠类中则是迁徙性的树栖种类最脆弱（NRC，2007）。蝙蝠类高死亡率的原因有树栖类蝙蝠被吸引到风电场的高压电塔群上、由于与风电场建设相关的土地利用变化而造成昆虫数量的潜在增加，以及被风机叶片发出的声音吸引后接近声源时由于空气压力的急剧变化而造成肺部塌陷等（Kunz et al., 2007b）。为了妥善管理风电场对夜行性鸟类和蝙蝠的潜在影响，Kunz等（2007a）已经发表了相关指南用于指导这种场地的建设和运行。

在有利的方面，根据受影响社区的意愿，与海岸风电场区域相连的土地可以继续用于耕种或作为生物多样性的保护区。类似地，近海风电场的倡导者建议风电场可以通过提供鱼类繁殖的“保护地”使渔业收益。尽管如此，一些初步研究表明电机风叶产生的震动会干扰至少一些鱼类和海洋哺乳动物。因此，海洋风电场会使渔业受益的假设仍然需要在实践中示范。

太阳能

尽管光伏太阳能目前仅仅满足着全球0.1%的能源消费，但是它的潜力非常巨大，特别是在光照充足的国家更是如此。太阳能动力行业在发电方面增长最为迅猛，从新的科技进步和整合到建筑物内的小型光伏电池，到大规模的太阳能集热塔都有。虽然土地利用和当地社区获取大规模太阳能发展是目前关注的原因，但更广泛地引入太阳能动力的主要障碍是高投入成本。此外，用于制造新一代太阳能电池的半导体材料，如镓和铟都非常稀有，这意味着要实现最有效的利用，太阳能开发应该集中在阳光最充足的国家。在高架太阳能装置遮阴的地方可以培育草和其他草本植物，也至少为一些物种提供了栖息地。

地热能源

尽管冰岛引领着地热能源的利用，它提供了整个国家总电量需求的26%，很多国家都有地热能源的潜力。新西兰、印度尼西亚、日本和俄罗斯均有值得关注的潜力。据麻省理工学院（MIT，2007）报告，如果在研发领域进行合理的投资，地热能源可以在今后50年内为美国

提供100千兆瓦的动力。有意义的是，从开发的观点看，东非大裂谷有14,000兆瓦的地热能源，但目前仅使用了200兆瓦。肯尼亚在该区域是这一领域的领头羊，目前地热能源提供了该国14%的电力（经济学家，2008）。所产生的环境影响微不足道。

波浪与潮汐能

海洋拥在波浪和潮汐中蕴藏着巨大的能量，人类正在思考获得这种能量的无数种方法。英国是在此领域投资的排头兵，已经为鼓励发展海洋能源制定了强有力的政策。例如，拟议在英格兰西南部塞汶河口（The Severn Estuary）建设的10英里长潮堰，它将利用世界上第二大潮汐差能生产英国电力需求5%的电能，这相当于八个典型的煤炭发电站。但是，这个电站也会影响当地的湿地和鸟类保护区。这一例子表明海岸生态系统已经

有很多，有时候甚至是相互冲突的需求，其结果是演变为退化最严重的生态系统。

能源与可持续发展

社会需要能源以保障生存和繁荣发展。但

“ 能源效率
和自然保护应该
仍然作为面对后
石油时代未来的
首要响应。”

是，获得负担得起的和可持续的能源仍然在世界上很多地方无法实现。据Elsayed (2009) 报告，在30多个国家中，其中大部分是撒哈拉南部非洲国家，不到总人口数一半的人能获得电力（图8.1）。依赖固体燃料（传统的燃料，如薪柴、牲畜粪便、农业废物和煤等）国家的地图几乎就是图8.1的一幅镜像图，即撒哈拉南部非洲国家和发展中的亚洲国家依赖程度最高（2009）。

利用传统形式的能源对妇女和儿童造成特殊的威胁。传统的收集燃料和取水等家务责

流通很差的室内用火产生的烟雾是每年几乎200万早产婴儿的原因。用效率更高的煤油、天然气、现代生物燃料或电力等替代低燃料值，如传统的生物质燃料，能大大降低由于烟雾和强体力劳动造成的健康影响，这些危害对妇女和女孩造成不成比例的影响（UNDP, 2004）。

因此，在制定设计新型能源的标准时，能源选择需要放到环境和相关的生计成本和效益背景中综合考虑。目前已经考虑了多种后石油时代未来能源的选择，其中一些选择有更高的可持续性。虽然所有能源来源都会对环境产生

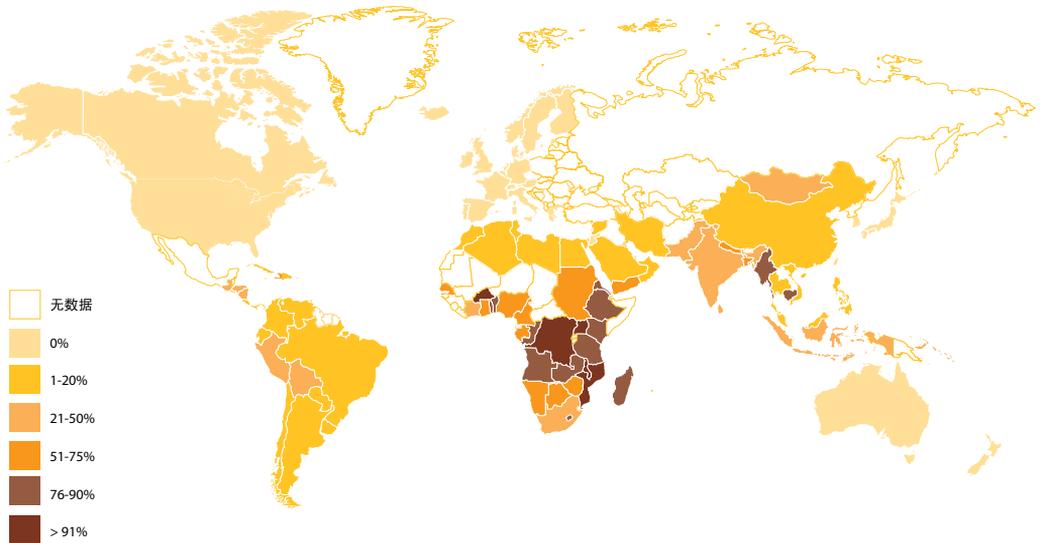


图8.1 不能获得电力的人口比例（地球趋势 2009 (www.earthtrends.org)。所用数据来源为《2007/2008人类发展报告》）

任意味着付出时间和精力，而这部分工作是由妇女和女孩放弃上学或创收的机会来完成的。很多妇女和女孩还遭受着与收集和使用生物燃料相关的健康问题。妇女被暴露在各种由于做饭而造成的健康危害之中，如在空气流通很差的室内用火做饭、癌症和眼病等。在空气

影响，但重要的一点是要评估全部的成本和效益以提倡最公平、最有效和可持续的选择。但是，仅有那些依靠可持续地利用环境资源的能源才具有真正可再生的潜力。而且应该将我们的努力聚焦于增强环境所起的作用，同时承认局限性。

IUCN呼吁所有的利益群体和捐赠方提供必要的支持，使我们能开发和实施具有生态可持续性、社会公平性和高经济效益的能源系统以支撑可持续发展（IUCN第4.081号决议）。

考虑到不断增加的能源需求所面临的挑战，而我们同时又经受着不断加剧的气候变化的影响，我们需要有行动起来转变我们能源未来的紧迫感。首先也是最重要的，我们应该提倡将能源保护作为任何保护计划和获得能源新方法中不可或缺的部分。我们每个人都应该采取行动保护能源 — 避免不必要的旅行，在不使用的时候关闭灯具、空调、计算机和其他电

器等。但是，除能源效率外，我们需要探求其他选择。我们会需要在各种能源选择中投资于综合性更强的战略环境和社会的评估，其中包括准确的成本效益分析。正如我们在生物燃料和风电场中所开展的工作，我们应鼓励为所有的能源选择制定和实施涉及环境影响方面的指南。可持续发展就依赖于此。



9. 自然保护与武装冲突



战争 — 即相互矛盾集团之间的武装冲突，对涉及人类社会和生物多样性产生重大的影响。尽管人类苦难理所当然是最受关注的，但战争和冲突之后的生态重建同样值得给予更多关注。IUCN活跃于许多冲突地带，在非常困难的条件下，在尼泊尔、巴基斯坦、索马里、苏丹、斯里兰卡以及刚果民主共和国等解决保护问题方面，积累了相当多的经验。

当今的武装冲突在生物多样性重要地区尤为盛行。在20世纪下半叶，80%以上的主要武装冲突发生在生物多样性热点地区，包含了占全球半数以上的植物物种种群和42%以上脊椎动物物种种群的区域。在世界34个热点地区中，有2/3的地区在那个时期都经历过战争（Hanson et al., 2009）。生物多样性热点地区还以处在特殊威胁中为特点，因为大多数生物多样性热点地区属于贫困国家，贫困给自然环境和资源带来了巨大的压力。在生物多样性热点地区爆发的战争让保护更具挑战性，因为战争难民为获取食物和建筑材料，通常转向森林，这给生物多样性带来了更大的压力。

自二十世纪九十年代以来，在野生动植物重要栖息地区域发生的战争已经使无数国家受到影响，包括安哥拉、波斯尼亚、刚果民主共和国、柬埔寨、中非共和国、哥伦比亚、危

地马拉、印度、印度尼西亚、利比里亚、墨西哥、缅甸、尼泊尔、巴基斯坦、秘鲁、菲律宾、塞拉利昂、塞内加尔、斯里兰卡、所罗门群岛和苏丹等国家和地区 — 这是令人十分沮丧的。这些典型内战通常发生在远离政府控制的地区，在那里几乎没有公共服务提供给生活在这些偏僻地区的亿万人民。

冲突和生物多样性

自然资源可能是引发冲突的一个重要因素，特别是内战。一项有关47次内战的分析发现，最能预示内战的因素是对出口商品，诸如木材、矿产和石油等被称为“可以掠夺”资源的依赖程度（Collier, 2003）。这些资源能提供充足的资金来支持武装行动，反过来使战胜者继续掠夺这种资源。冲突通常也会涉及政治和种族内讧，且他们在其他问题上可能已经有

9.1 内部冲突与野生动植物案例研究

印度纳萨尔派分子与孟加拉虎

印度正面临着越来越多的暴乱问题，特别是没有受影响的部落已经背叛政府，并且一直支持某些组织，例如知名的纳萨尔派分子的毛主义游击队。纳萨尔派分子是恢复孟加拉虎数量的一个威胁，因为他们控制着印度中部和东部偏远地区的广袤森林——这些区域是孟加拉虎最好的栖息地。虽然他们也许并未有意将孟加拉虎作为目标，但阻碍了武装控制地区的保护活动，这部分区域可能占了孟加拉虎30%的活动范围。尽管孟加拉虎并不是滥捕目标，但过度捕猎孟加拉虎的猎物，例如鹿和野猪，就会迫使孟加拉虎捕食家畜（甚至人类）并与农村社区发生冲突。

冲突。但主要动机，至少是在某些情况下，是从开发资源中获得利益的欲望。让我们仅仅看其中的一个例子，在利比里亚反叛者控制区外销的木材能使叛乱分子购买武器并持续获得收入，这也许阻碍了他们不再积极谋求和平，因为他们可以通过拖延战争获取更多利益。

冲突对生物多样性产生的影响包括改变人类和野生生物物种分布，对资源开发模式的潜在改变以及加剧了其他忧虑，如贫困等问题（9.1）。

战争模式长期影响着物种和生态系统的分布，也普遍地影响着生物多样性。在冲突期间，一些大型哺乳动物尤其容易受到伤害。例如，白犀牛在苏丹内战期间（1955~1972年）遭到灭绝；此外，1978~1980年乌干达与坦桑尼亚之间的战争，最终灭绝了这些国家的黑犀牛。

菲律宾叛乱者促进自然保护

在菲律宾，棉兰老岛的叛乱者威胁要去伤害伐木工人，除非政府停止那些威胁着岛上森林覆盖率的伐木活动。2005年2月，一名代表民族民主战线的发言人宣称，他们正做出自己的努力来保护环境。他们通过在农村居民中发起再造林教育活动，以支持林产品的可持续利用和减小轮作的破坏性影响。他们继续主张这些活动有助于维系棉兰老岛许多特有鸟类和哺乳动物的野生栖息地，并证明保护是大众的需要，不仅仅是政府的责任。

始于1996年的刚果民主共和国内战，对人力资源造成了悲剧性的损失，其中包括380多万人死亡，且迫使定居农民离开了他们的土地，成为游民偷猎者或难民，并常常在国家公园内或周边地区居住。尽管2003年签订了和平协议，但维龙加国家公园仍然被武装分子占据，这些人为了获取食物或买卖猎物进行无节制的偷猎。在这种形势下，刚果民主共和国野生丛林肉类交易便与更广泛的非正式群体紧密联系起来。Merode和Cowlshaw（2006年）在政治不稳定和武装冲突的情况下，收集了加兰巴国家公园受保护和非保护物种在城市和农村市场交易的信息，以及供应这些市场的野生丛林肉类商品链的信息。在和平时期，在农村集市几乎看不到来自加兰巴国家公园保护物种的肉类（主要是大象和野牛），但在城市市场，他们却占

据了一半以上的野生丛林肉类销售量。这一模式反映出农村和城市商品链的不同之处。猎捕大型哺乳类保护物种需要自动武器，而那些控制城市贸易的军官为狩猎者提供了这些武器。这类武器曾被管理乡村市场的传统首领阻止使用。在战争时期，城镇市场保护物种的销售量翻了五倍，因为军官的撤离，留下了开放自由的获取机制，导致偷猎保护物种的情况大幅度增加。以此相反，由于乡村首领的持续权威，农村市场保持相对稳定。这些发现表明：即使在暴力冲突时期，传统权威在生物多样性保护方面也能扮演重要角色。

中非一系列连续战争对人类和野生生物物种，比如河马，造成了深远的不良影响。例如，在乌干达和刚果民主共和国边界上的爱德华湖，由于不法民兵分子为获得肉类而非法狩猎，河马种群数从二十世纪七十年代的9,600只下降到2005年大约只有680只。种群数量下降的生态影响是深远的，因为健康河马种群通过他们的粪便每年向湖内输入将近一亿千克的营养物质。这些营养物质供给微小的浮游植物，转而喂养水栖蠕虫和幼虫，紧接着能喂养湖里的罗非鱼，最终被居住在维龙加国家公园内成百数千的渔民捕捞。日益增长的罗非鱼需求使鱼类数量下降的压力更艰巨，这导致使用更小网眼渔网的人数迅速增加。这意味着越来越幼小的鱼群被捕捞，幼仔补充迅速下降，迫使人们转向野生生物

寻求蛋白质来源。虽然这对渔民和野生生物来说是灾难性的，但也许对于爱德华湖并不是那么糟糕，因为罗非鱼是非本地物种，它的减少也许可以让本地特有鱼类的种群数量——许多尚未记载的种类——有机会恢复。毗邻爱德华湖的维龙加国家公园的野生动植物则面临着更严重问题，因为该公园受到来自活跃的战争冲突，以及难民定居而产生的两方面威胁的负面影响。

“战争模式长期影响着物种和生态系统的分布，也普遍地影响着生物多样性。”

野生生物对此的响应可能是迁徙到危险较小的栖息地。历史表明：在世界很多地方，地处冲突种族之间缓冲区的生物多样性相当丰富，至少部分原因是出于对种族冲突的恐惧，这些地区较少受到捕猎的压力。例如，2007年，国际野生生物保护学会在苏丹南部开展了一项调查，发现了可能是世界上现存最庞大的哺乳动物迁徙，即130多万只白耳南非水羚在尼罗河的漂浮植物群落（非洲最大的淡水湿地）附近区域兴旺繁殖。调查还确认那一区域还有约8,000头非洲象、13,000只南非短角羚、8,900头野牛和将近4,000只大角驴羚（一种仅在该区域发现的物种）。由于苏丹内战，漂浮植物群落保持了未开发状态，但是许多开发商已将贪婪的眼光投向这片区域，认为它对于西亚，同时对中国和南非都是潜在的产粮区。

后冲突与生物多样性

事实上，对于保护而言，冲突之后的和平比冲突本身的问题更为突出。在战争停止后，原来由于战争而禁止涉足的区域变成了开发的最佳地区，从而导致森林砍伐、非法猎捕野生动物以及其他形式的退化。尽管建立了一些保护区，但生物多样性现在也许比战争期间遭受着更多劫难（例如在安哥拉和莫桑比克）。此外，冲突中使用的武器遍布各地，根据历史经验判断，和平会鼓励至少某些原来的士兵成为偷猎者，作为在极大的不稳定性形势下的生存方式，因为他们急于将野生动物变成食物。

更让人吃惊的是，一旦战争结束后，田野生物学家可能就有新的发现。例如，印度支那冲突结束后，当科学家们返回越南的森林时，一系列令人惊叹的新物种被IUCN成员组织（如野生生物保护学会）的田野生物学家发现。这些发现包括巨鹿，它是目前最大的赤鹿；中南大羚，一种森林羚羊，由于与众不同的突出特征而被鉴定为一个新属；一个新属和森林山羊的新种，被当地称作Linh duong；至少两种鹿的新物种的证据；以及100年前最后见到过的猪种。IUCN在老挝人民民主共和国、越南和柬埔寨的活动，对地区冲突后的自然保护作出了贡献。

避免冲突与减轻它对生物多样性的影响

国家安全不会是一个可以放弃的问题，尽管他们可能采取意想不到的形式，但它对政府

的威胁是真实存在的。对先发制人的武装冲突的回应之一，是建立国际和平公园和跨境保护地，以及由此产生的与周边国家更多合作的后续需求。例如，南非至少有四个跨境保护地：位于博茨瓦纳与南非的卡格拉格帝边境公园；位于莱索托与南非的马洛蒂—德拉根斯堡跨国公园；跨莫桑比克、南非、津巴布韦三国的大林波波跨国界公园；位于马拉维和赞比亚两国的尼卡公园。这些地区将带来新的挑战 and 机遇。

更好地了解冲突的原因及其造成的后果，战争生态能够让保护机构即使在武装冲突时期也能持续发挥作用，例如尼泊尔最近的内乱。某些保护地，比如壮丽的干城章嘉峰保护地被移交给地方社区管理，至少在某些保护区，当地猎捕野生动物作为食物的情况明显减少。IUCN在尼泊尔的许多项目冲突时期持续开展，一旦恢复和平项目就能立即复苏和兴旺。

很多冲突在远离中央政府的边界地区发生。这些地区通常有丰富的野生动植物。将发展跨境保护地作为推动和平手段的可能性愈来愈受欢迎。和平公园不再是新生事物，它能在国家之间起到某种缓冲区的作用，否则这些地区将会处于冲突当中。全球跨境保护地网络已确认了227个跨境保护地的组成，包括将近3,043个单独的保护区或划定的保护地，覆盖了460万平方公里（GTPAN, 2009）。这类“和平公园”能够建立例行的国际合作，培养区域的身份和利益，减少冲突的可能性，扩大野生动植物的自然栖息地面积，同时给予人们希望，



相信自然保护能为人类和大自然带来和平。

在大部分国家，军队依然是占主导地位的政治、社会和经济力量。现代化军队越来越认识到政治、经济和生态生存力是紧密相连的，并在许多国家的自然保护方面作出了贡献。他们控制着大片区域作为训练设施或军事保留地，并常常在偏远的边界地区巡逻，而这些区域对生物多样性而言是极为重要的。有人甚至辩论认为国家安全的许多威胁因素，其根源在于对自然资源的管理不当（Klare, 2001）。因此，可以寄希望于军队合法地支持更完善的资源保护。几家IUCN的成员正与军队合作朝着这个方向努力。

政府深刻意识到冲突对生物多样性的危害。《生物多样性公约》在第3章中支持《联

合国宪章》承认国家的责任为：“确保在它管辖或控制范围内的活动不致于对其他国家的环境，或本国管辖范围以外地区的环境造成破坏”。这为避免政府间的暴力冲突而导致的环境破坏，确立了明确的国际法律基础。《公约》还强调了和平对生物多样性的价值，认为“最终，生物多样性的保护和可持续利用将有利于加强国家之间的友好关系，并对人类和平做出贡献”。

但现有用于在武装冲突期间施政和保护环境的国际法存在着某些显著空缺，既有规范性方面的，也有行政管理方面的（如何实施规范性要求相当重要），需要实施新措施来解决这些空缺问题。在武装冲突期间破坏环境和自然资源的责任和赔偿机制中，可以设置一个调查



环境破坏以索赔的专门审判庭，并开展武装冲突的环境影响方面的案例研究。

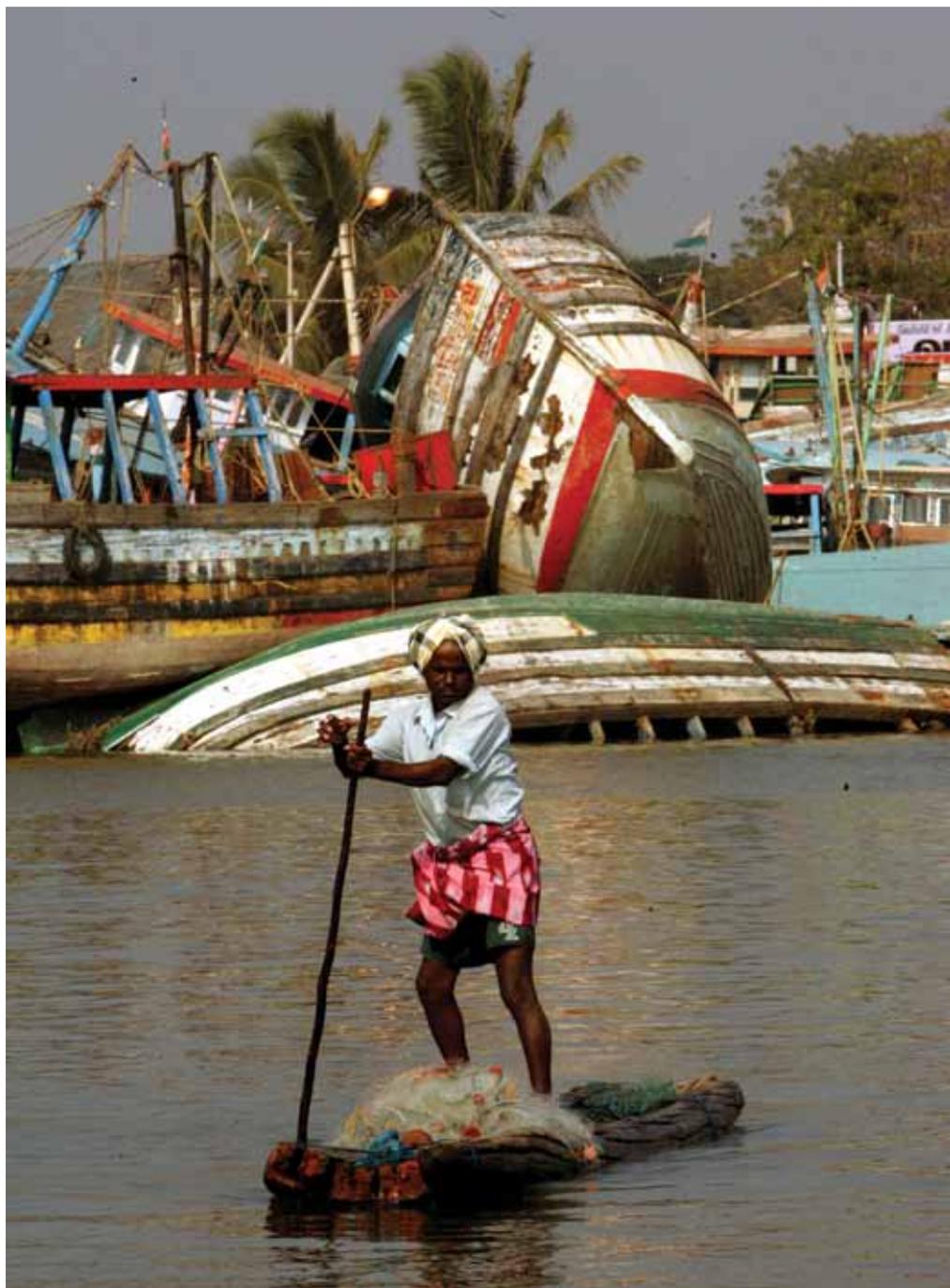
那么对于保护机构，包括IUCN及其成员，这一切意味着什么呢？一旦参与了冲突地带的自然保护，环保人士应尽一切可能维持自己在这些地区的存在。这也许涉及通过与当地非政府组织（NGO）合作，并且还要避免被视为政府的一种工具，而要成为居住在冲突地带的人民合法利益的支持者。IUCN在中美地区、尼泊尔、印度和非洲部分地区的经验表明，叛乱组织常常允许非政府组织实施有益于农村社区的保护活动。此外，保护社会应尽最大可能继续支持当地的保护机构。这样保护机构就能在政府援助撤出后及时介入，并帮助田野工作人员与当地群众维持良好关系，这些群众的资源管理是自然保护的根基。最基本的是要寻求对居住在（冲突本地化的）偏远地区社区群众历史磨难的客观了解，并运用这种认识设计支持保护兴趣的合适形式。

过去30年的经验表明：自然资源的有效管理能支持冲突结束后的和平建设和恢复；相反，如果不能关注自然资源或者没有对其进行有效管理，则可能会损害冲突结束后的社会和平。因此，尽管战争及其后果无疑对人民来说是一场灾难，但它们对于野生动植物不一定就是灾难（McNeely，正在出版中）。

为帮助处于冲突后局面的社区，那些在环境、冲突以及和平建设领域工作的人们，对地方社区不应抱有不切实际的期望，因为在和平建设进程中，自然资源管理是一个长期过程，前进缓慢并且困难重重。保护人士也应与人道

主义机构合作，鼓励在不至于破坏自然保护价值的合适区域内搬迁安置难民。

10. 面对灾难： 灾后恢复中基于生态系统的思考



最近几年中，极端的自然事件——从地震到海啸再到飓风——似乎渐显平常，但当人类利益受到影响时就变成了灾难。此类灾难产生的影响日益增多，这也许是由于脆弱地区人口不断增长造成的。与人类需求同等重要和紧迫的是，在灾难之后的恢复工作应考虑大自然可以做出什么贡献。生态系统服务（第四章）即使受到这类极端事件的影响，也可以成为灾后恢复的部分响应。灾后重建工作常常会带来更长期和深远的变革机遇，这能有助于恢复大众的生计、安全以及许多人赖以生存的生态系统。

环境关注是成功复苏规划不可或缺的部分，并能在未来灾难发生时减少当地人民的脆弱性。历史表明，地震趋向于在同一区域重复发生，而诸如洪水、飓风和干旱等事件发生的频度和强度是不断增加的。具备了这种事前预警，规划就应该包括所有可能的措施以减小影响，并适应这个变化的世界。那些参与重建工作的人们现在有了机遇窗口，可以改变他们如何应对长期重建任务和建立可持续生计。但是为了更好地把握这些机遇，在制定他们的灾害响应时，必须汲取应对以往灾难的教训和运用适当的策略。

在典型的灾后响应的所有阶段中，环境需要成为核心关注的问题。首先，营救阶段当然

要集中于满足受到事件影响人们的直接需求；然而，在救援和救济时期，为减轻人们疾苦而采取的行动产生的潜在影响，可能会对环境造成不可预见的负面影响。例如，提供木材而不是煤油或天然气可能导致周围地区的森林破坏，加剧以后山体滑坡的危险性。短期措施的决策，如临时性的异地安置可能会产生永久性的不良后果，比如将灾民安置在国家公园内避难。长期恢复通常需要对人们及其生存环境采取协调一致和直接的行动。

短期恢复规划与环境

在救济阶段的两个重要活动，即废物管理和受影响灾民的异地安置，可能对生态系统

功能产生深远影响。就环境退化的直接原因而言，两者都可能造成栖息地丧失或破碎化，污染以及入侵外来物种的扩散。异地安置同样可能产生自然资源过度利用等无意而为的后果，因为生活在新环境的人们可能需要寻找食物、用于取暖和做饭的薪柴，以及用于消费或出售换取经济收入的天然产品。

为未来规划汲取重要教训的具体实例源于以往应对重大灾难事件的经验。例如，亚洲开发银行在一份关于2004年位于斯里兰卡汉班托塔的安达曼海的海啸灾难恢复的回顾报告中，发现了环礁湖和其他海岸带生态系统内堆积的废物，加上内陆盐化对当地渔民和农业生产造成了不利的影响。报告同样发现清理行动影响了环境，因为市民将垃圾倾倒入湿地，对排水系统和蓄水滞洪区造成了影响。另外清理行动也增加了感染水传染病的可能性。所提议的某些安置点可能威胁到生物多样性丰富区域。因此，报告建议，异地安置点位置应在与生态敏感区之间保留足够的缓冲区，且应确保异地安置的户数在该区域的承载力范围内（亚洲开发银行，2005）。

入侵外来物种表现出另一个重要但常常被忽视的威胁。由联合国环境规划署和斯里兰卡自然资源和环境部开展的一项海啸后环境评估

发现：除其他杂物外，巨大的风浪将入侵外来物种，诸如仙人掌属（Opuntia）植物、耐盐的豆科牧豆树属（Prosopis）灌木带入内陆并蔓延到保护地，如雅拉国家公园。这些外来物种正在取代对斯里兰卡的家畜和野生动物而言更为可口的土著种。

入侵外来物种同样也是2006年袭击新奥尔良的卡特里娜飓风灾难的复苏规划中主要关注的问题之一。台湾乳白蚁（Coptotermes

formosanus）是中国特有物种，但却被偶然引入到美国，并从那以后入侵了南部的至少九个州。在卡特里娜飓风发生前，台湾乳白蚁每年对新奥

尔良地区的房屋和企业造成近一亿美元的破坏和损失（美国环境保护局，2005）。卡特里娜飓风发生后，路易斯安那州农业与林业厅通过了《台湾乳白蚁动议法案》，对来自灾难的废弃物进行有效的隔离检疫（路易斯安那州农业厅，2005）。法案表明：“飓风遗留下了数百万吨的木材残片，其中包括大量出现台湾乳白蚁的木材残片”，“为阻止台湾乳白蚁的蔓延，以及防止它们在目前尚未受到侵扰和将要修建或重建的地区、房屋和基础设施发生，强制性地实施隔离检疫是有必要的”。

短期优先考虑的任务之一是处理废物和

“ 为未来规划汲取重要教训的具体实例源于以往应对重大灾难事件的经验。 ”

碎石。就2008年在中国西南地区发生的地震来说，垃圾废弃物问题令人生畏。据报道，中国军队处理了超过800万立方米的地震产生废弃物，这足够将北京奥林匹克运动场“鸟巢”的内部空间填满16次（世界资源研究所，2008）。此外，配药治疗大批伤员产生了大量需要小心清理的医疗废弃物。最后，中国西南地区是许多农业化肥的重要生产基地，许多破坏评估报告包括了诸如磷和氨等化学物质被释放到环境中（英国皇家化学会，2008）。

同时，医疗废弃物和碎石加上来自化肥生产基地潜在的泄漏对人类赖以获得食物、水和庇护所的环境造成了潜在威胁。短期内不能解决这些威胁对生态系统服务的影响会长期地延迟人民生计的恢复。

长期复苏规划

兼顾环境问题的长期复苏计划是一种成本效率高的方式。随着初步恢复规划的启动，环境方面的考虑应该受三个关键要素指导：即知识、能力和政策支持。

知识

了解对环境造成的影响，以及随之对提供生态系统服务带来的影响是规划和提供用于评估复苏行动有效性基线的重要步骤。事件影响通常会传递到受直接影响的区域范围之外，所以影响评估应考虑到这一点。例如，尽管人们可能生活在几百公里以外的地区，但他们的就

业可能会依赖受影响区域内的资源。有效行动不仅在行动开始时就需要与环境现状相关知识的合理基线，也需要对生态系统改变的长期监测以支持适应式管理。

能力

应对任何灾难的能力是成功复苏的一个重要因素。所有灾难波及范围意味着需要全部可利用的人力。生态系统恢复需要得到居住在这一区域人们的支持；同时也需要政府为援助机构提供资金支持。另外，关于环境对支撑恢复作用重要性的认识，加强公众意识也是必不可少的。

对行动的政策支持

从以往的灾难中，我们已经学到需要支持性的政策以助益于长期环境管理的许多经验。例如，需要制定房屋建筑规范，从而根据区划规定建筑类型及其使用建筑材料种类。另外，要求对短期和长期基础设施建设实施强制性的环境影响评价（EIA）也十分重要。再者，由于灾难可能导致多个区域的环境发生巨大改变，恢复工作需要将保护地划为并强制作为缓冲区执行管理。

一些在制定长期规划时应给予考虑的政策包括：

- 生态系统政策：在选择保护地时，这种政策能增进空间和生物的异质性，同时通过重建农业和自然群落所依赖的重要生态过程来增强生态恢复力（例如水分循环、养分循环和水流）；

- 社会经济政策：支持对生态系统影响最小化的，能创造新的和潜在的可持续资源，以及能增加现有经济资源多样性的基础设施建设。

当知识、能力和政策都部署到位，有效行动就可以紧随其后。在采取行动时应牢记景观尺度方法。景观尺度管理建立在足够大的尺度之上，要确保在这一尺度上能识别所有关键的影响力因素，以及那些形成土地利用决策的利益相关群体（McNeely and Scherr, 2003; Scherr and McNeely, 2007）。良好的景观管理可以通过公正地平衡当前土地利用的生产、社会和环境要求之间的折衷取舍，最终满足社会的需要

景观方法应包括对水环境流的特殊考虑。环境流是在河流、湿地或海岸带内提供的、用于维持生态系统及其效益的流量（Dyson et al., 2003）。河流上游水资源的开发会影响到下游使用者的生计和生态系统。合适的环境流对河流健康、经济发展及削减贫困作出了重要贡献。它可以确保健康河流和地下水系统能持续有效地给社会带来多重效益。这就是直接实现联合国《千年发展目标（MDG）7》——环境可持续性的关键所在，同时能间接支持实现与健康和教育相关的《千年发展目标》。

在编制生态系统恢复计划时，需要考虑不同的备选方案。其中涉及到很多不同的利益相关者，从当地村民到城镇居民等，这取决于哪些本地商品可以出售给带来重要经济收入的国际游客。他们每个人需要的东西都各不相同，

而发展的选择需要平衡这种不同需求。已经有可用的工具来实施这一活动，包括设定场景、评估流量和实施战略环境影响评价等。最后，规划者不得不承认，要获得“双赢”结果是不大可能时，他们就需要寻找最好的“赢多损失”的备选方案。

从自然灾害和人为灾难中获得的生态系统恢复经验，带来了几个应该整合到灾后恢复规划中的关键原则：

- 借此机会把事情做得更好
- 不要只规划重新建设过去在原地存在的东西
- 选择最可行的地点开展工作
- 并非所有灾难波及区域都需要主动性恢复
- 制定一个便于调整的灵活性规划
- 假设规划在实施过程中会发生变化
- 不要假定有万全之策
- 避免在实施行动过程中对环境造成进一步破坏

气候变化对恢复规划的影响

最后，在制定响应计划时，包括适应和减缓未来气候变化的影响是十分关键的。恢复的备选方案应包括减少温室气体（GHG）排放的努力，避免采用导致排放增加的措施，并设计相应措施帮助受影响的生物群落，以适应可预见的气候变化。

考虑到这些从管理其他灾难的响应中获得

的经验教训，以及很多复杂因素的现有知识，如气候变化的影响，任何组成灾难恢复计划的部分行动都应考虑生态系统。这应包括怎样适应未来的措施，如通过认真考虑哪些树种可以用于再造林、调整居民点位置，以减少面临未来威胁时的脆弱性等。

从灾难中完全恢复需要作出巨大的齐心协力的努力及大量的资源投入。但这同样也是一个团结民众、创造更美好未来，以可持续管理生态系统服务支持发展的机遇，也是采取措施减缓和适应气候变化过程的机遇。

特别在气候变化的影响下，极端事件和灾难的发生率引发了越来越多的环境忧虑。在未来十年中，保护团体需要学习基于生态系统而适应气候变化的经验，并且将其应用于降低人们应对极端事件的脆弱性。我们同样需要提倡完善的生态系统服务管理，以保护生物群落不受极端自然事件的影响，并为恢复重建和适应气候变化提供高效率的备选方案。



11. 人类健康与生物多样性： 自然保护怎样做出贡献



在二十世纪的某个时刻，传染性疾病似乎已经被击败或至少是被控制。但是，今天艾滋病仍然继续流行，更多的传染病源对抗生素的抗性越来越强，越来越多的地方性疾病在以往已经被控制的地方突然爆发，病原体正在传播，新的疾病出现的速度比社会可以响应的速度更快。

随着全球健康态势越来越令人警醒，健康与生物多样性之间的关系受到了更大的关注（Chivian and Bernstein, 2008）。那么，健康、气候变化与生物多样性之间有什么关联呢？我们能否通过研究这种关联，从而制定更有效的政策响应呢？涉及这些各领域的科学家和政策制定者联盟是否能找到共同的出发点，寻求更有效的行动呢？

都市生活和现代科技已经大大削弱我们对一个事实的公众意识，即人类一贯良好的健康取决于良好的自然环境。另外，现代医学研究倾向关注个人的风险行为或罕见的致病生物，但是几乎忽略了对人口层面的健康带来的影响，比如水质和土壤质量、可能导致免疫系统

变化的污染物、扰乱内分泌系统并增加罹患某种癌症风险的有机化学品，或者气候变化会影响某种疾病带菌载体的传播，如蚊子携带疟疾或登革热病毒等。这些因素对人类健康的影响同样需要以更全面的方式给予考虑。

尽管作为全球经济的一部分，但许多人依然认为健康主要是个人问题，不论是预防还是治疗都针对个人。但健康也是人口的一个特点，从社会整体和更大的立场来审视这个问题可以把我们引向一个截然不同的方向。当然，最终是某个人感染了任何特殊的疾病，但是这种情况的风险却受到人口所存在的社会和生态背景的严重影响。

源于对热带雨林和其他生态系统的破坏及其破碎化而发生的新型传染病（例如伊波拉病毒）、野生生物—人类连锁疾病（如西尼罗河脑炎病毒）、在自然界能找到的许多已知但尚未发现的药用物品，生态系统对人类健康的贡献，对动物和人类健康起作用的内分泌干扰物日益增进的认识，以及气候变化对生态系统的影响——所有这一切都证实了生物多样性在复杂的、与健康相关的问题中的重要意义。

对于我们的健康而言，生物多样性的组分

既可能是盟友也可能是敌人。细菌和病毒可以导致疾病；大型食肉动物、有毒生物及植物能杀死我们；与诸如老鼠等小型食草动物和大象等大型食草动物发生冲突可能破坏我们的食物生产系统，从而破坏我们的营养物质；而在非本土物种中可能包含一些会威胁到我们健康的物种。

远比生物多样性对人类健康造成的负面影响更具份量的是生物多样性的健康效益，如来源于植物和动物的医药、生态系统通过提供清洁的水和空气而带来的健康效益。虽然许多研究集中于动植物物种对健康的益处，但生物多样性的其他方面对人类健康也同样重要。大自然可以成为特别是年轻人的精神和生理健康的源泉 (Louv, 2005)。但是，我们今天的某些活动威胁着我们明天和更长远未来的健康。由于栖息地丧失、过度利用以及气候变化而造成环境恶化与人类的健康和福祉都息息相关。

生物多样性：动植物物种如何为健康作出贡献

我们对药用生物多样性的了解是基于物种的。支持人类健康的物种的作用范围从药品的直接来源到提供研究模式。另一方面，我们管理生物多样性（包括我们自身）的方式与人类健康息息相关。

人类健康的盟友

医药使用了大约5万至7万种植物物种，其中15,000种属于濒危物种 (Schippman et

al.,2006)。来源于药用植物的制药和生产有助于人类健康和保护植物多样性。世界上约80%的人口使用含有天然植物因子的治疗法和药物，而许多植物都来自各国国内。自1991年以来，全世界的药用植物贸易量增加了85%，尽管绝大部分的贸易仅仅涉及约十几个国家。

药用植物既是传统医药也是“西药”药典的一部分。健康问题的治疗，诸如肥胖，现在正通过来自非洲的药用植物例如仙人掌属植物 (Hoodia) 进行治疗。与自然界的联系是许多传统本土知识必不可少的一部分。人们已经发现许多传统健康实践有明显的疗效，并且可继续促进药用动植物的发现。

男人和女人所拥有的与健康相关的传统知识 (TK) 通常是各不相同的。在位于巴西的雅乌国家公园开展的民族植物学调查发现助产婆非常了解某些特殊的植物，而传统药材的男医生却了解其他的植物。在位于尼加拉瓜的洛斯盖多斯社区，当被问及他们的土地和森林中的药用植物种类时，男人还要请来他们的配偶回答所提的问题 (Azofeifa, 2003, 另被 Rodriguez、Blanco及Azofeifa引用, 2004)。

许多动物也为研究人类健康提供了重要的模式，例如冬眠期间熊不会损失骨量对治疗骨质疏松症的意义 (Chivian and Bernstein, 2008)。动物同样具有独一无二的生理机能，能够为促进人类健康提供的宝贵的认知，例如胃育溪蛙帮助人类了解溃疡病（尽管现在这类青蛙也许已经灭绝）。许多动物物种还提供了药材，即那些常常从用于进攻（如

毒蛇和鸡心螺）或防御（两栖类动物）的毒素中提取的药物。

对健康的挑战

寄生在我们体内和表面的微生物比我们拥有的人类细胞还多。在这一令人吃惊的数字中，超过1,400个物种可以至少在某些条件下能使人类致病。这些包括了至少217种病毒和朊病毒，538种细菌和病原体，307种菌类，66种原生动物和287种寄生虫（Chivian and Bernstein, 2008）。尽管大部分时间我们的身体依赖于这些微生物而健康运行，这种多度和多样性也为新疾病的产生提供了能量。人类寄生着如此高的微生物多样性，那是因为我们是优秀的全球性分布的主人，比起其他任何物种，我们能旅行到更广阔的地方并占据更多的生态系统类型。

由于越来越多的此类微生物相互联系接触，要么通过人类旅游，要么通过生态系统改变，这样新疾病就应运而生了。例如，从1954年到1998年期间，在巴西亚马逊河鉴定了将近190个新种虫媒病毒及其他病毒（Vasconcelos et al., 2001）。巴西亚马逊河的虫媒病毒相当丰富，一般而言也反映了其丰富的生物多样性。而我们对大多数的此类病毒所知甚少。导致生物多样性丧失的各种环境改变，诸如毁林、开矿、水坝和高速公路建设、人类殖民及城市化等）是与相关虫媒病毒出现和/或再发生相关的主要环境变化，包括某些已知的人类病原体。其他疾病也可能是生物多样性丧失的次生效应。

通过将新的病原体带入新的种群，改变生态关系会增加患流行疾病的风险。例如，由于人类涌入更多的野生鸟类的筑巢的区域，基因交流的机会也许会增加。一个特别令人担忧的机制是感染人群和野生动物或家畜的病毒之间的遗传基因交流，两种病毒相互从对方获得基因，致使此类病毒产生一种新的防范外壳，因此可以侵入人类的免疫系统。这是流行性感冒藉此产生的主要机制，通常涉及能感染人类的，以及由鸭子包括野生鸭子和其他鸟类携带的流感病毒。

某些以微生物为目标对象的疾病控制项目，即便成功了，但如果他们破坏了生态系统，也可能会危害健康。一个此类案例就是杀虫剂的使用，用于消灭疟疾带菌蚊虫。但一个令人意想不到的结果是：这中断了昆虫传粉者间的交流，减少了某些鸟类的繁殖并降低了粮食生产。旨在通过更佳的营养食品来提升健康的农业发展项目，由于改变了疾病模式，同样也破坏了生态系统。促进可持续健康必须考虑多尺度，多视角及高程度的不确定性，通过生态系统方法解决健康问题。

世界卫生组织（WHO）（2002）报道：环境危害应负有全球疾病负担约25%责任，在撒哈拉南部非洲地区占了35%。改善环境条件每年可以挽救1,300万人的生命。更好的环境管理可以防止40%的人死于疟疾，41%的人死于下呼吸道感染以及94%的人死于腹泻病——这是世界三大儿童杀手。确保生态系统的健康也可以帮助减少人们受到极端自然事件影响的脆弱性。

与生物多样性相关的对人类健康的影响可能由于其他威胁而复杂化。例如，伴随着越来越多的旅游者和全球贸易项目的全球化，扩大了许多病毒的范围，这对人类具有潜在的危险。另外气候变化对生物多样性造成影响——改变分布和降雨模式对人类健康具有次要影响，包括疾病带菌者分布的改变以及食物和水供应的变化。Patz等（2004）作出了有关土地使用改变与传染性疾病发生之间关联的报告，强调由于在某个景观中的生态系统之间复杂的关系，因此对土地使用管理需要更广阔视野。

为人类健康优化与生物多样性相关的支持

生态系统服务全过程支持着人类健康。这包括以药品和食品的形式供应性服务，以土壤提供食物和更佳的营养品的形式的支持性服务，为获取最优的水和空气质量的调节性服务，以及支持心理健康的文化性服务。研究表明与自然的相互作用对人有镇定作用，在外时间可以恢复健康、减压及提供生活平衡。这些源于与自然交流而获得的健康价值是普遍存在的，不仅仅局限于“发展国家”。在让人们想象一个宁静地方的时候，绝大多数人列举的是自然的某个地方，如海滩、森林或湖泊等。

了解当今世界的变化如何影响生物多样性和健康对于认识威胁源于何处以及如何应对这些威胁是至关重要的。保护人士可以通过评估药用植物，促进与健康产业相关的本地物种的

研究和可持续利用，了解大自然对健康所有方面的影响以及关注生物多样性相关政策而作出贡献。

药用植物的保护涉及许多类型的利益相关者。那些关心自然保护的人首先关注的是栖息地保护、可持续的野外采集、贸易的适当控制等等。那些关注社会利益的人寻求传统知识的承认，及可靠和足够的收入让收获者和农民获得经济收入。而那些主要关注商业利益的人关心的是质量标准、繁荣的贸易以及带来有利可图的贸易的盈利性加工工业。

世界卫生组织连同IUCN、世界自然基金会以及国际野生生物贸易研究组织编制了《药用植物保护指南》（1993）。此外，最近完成的《野生药用和芳香植物可持续采集国际标准》（ISSC-MAP）（IUCN药用植物专家组成员，2007），是由工业—保护—社区—政府合作创建，并在1993个指导原则以及《世界卫生组织药用植物的种植和采收质量管理规范（GACP）指南》（世界卫生组织，2003）基础上形成的。它是野生药用和芳香植物可持续利用和贸易的未来合作方式的重要工具。

人类和动物健康之间的联系同样也被保护人士探究。一个名为“为了环境与发展的动物和人类健康（AHEAD）”的项目是由野生生物保护学会、IUCN及其合作者在2003年IUCN第五届世界公园大会发起的。自那时以来，AHEAD项目汇聚了非洲南部不同的利益相关者共同探求景观尺度的联系，即在环境管理支撑之下的野生生物健康、家畜健康、人类健

康三角关系所代表的景观尺度的联系。

一个尤其值得关注的焦点是大林波波河跨国界保护地(TFCA)，AHEAD项目在那儿支持了多学科的对话以及在不断发展的跨境景观范围内的野生生物和家畜疾病管理规划（包括人畜共同传染病——那些动物和人类之间传播的疾病）。跨界保护地内的生态廊道不仅连通动物与人类，同时也为他们所携带的带菌者和病原体提供了“生物桥梁”。

对如此大型的土地利用规划活动需要一个整体研究，没有比这更为紧迫的了。在大林波波河跨国界保护地，比如大

林波波河，几十年来第一次拆除了围墙，允许野生生物和家畜进入保护区并彼此交流。虽然这代表着它所支持的保护以及自然旅游（摄影、狩猎等）收益的一个潜在里程碑，但同时它也要求更进一步审视某些后果。这些跨境区域对健康和野生生物、家畜和人类社会的可持续性可能产生什么影响呢？作为一个召集和促进机制的AHEAD项目正积极致力于创造有利环境，即：允许不同的，且通常是相互竞争的机构真正坐到一起，寻找合作方式以应对这类挑战，从而不再孤立地，而是在某一特定区域的社会经济和环境的背景中审视健康和疾病问题（Osofsky et al., 2005）。

人口增长、全球化、国际贸易和气候变化加速了栖息地丧失、引入新型疾病，并改变了自然系统自身调节的方式。在生态系统内执行

着类似功能的物种和更高的物种多样性，能在面对环境变化时加大生态过程稳定性的概率。从人类健康的角度来看，生态系统多样性越高，就越有可能持续提供我们的健康依赖的生态系统服务。

透过人类健康的镜头审视生物多样性，能有助于提供支持人类健康的生物多样性保护政策和实践的新观点。同样，出于人类健康的生物多样性保护能带动更多赞助者参与支持保护实践。展示生物多样性与人类健康之间的联系将自然保护置于人道主义关怀的核心。

“ 在让人们想象一个宁静地方的时候，绝大多数人会列举大自然的某个地方。 ”

考虑到生物多样性的所有组分对人类健康具有显著的重要性，在未来的十年内，实现有助于维护和促进人类健康的生物多样性保护需要完善知识分享、扩大合作伙伴，并在景观尺度管理生物多样性资源管理，以及贯彻旨在保护药用生物多样性的政策和指导方针，如《野生药用和芳香植物可持续采集国际标准》等。

12. 发展绿色经济



2008年的金融危机以及随后的金融救助和紧缩措施的回应对保护人士来说具有潜在的鼓舞意义：具备一种为变化做准备的系统、可能为绿色经济寻找到更大的空间。但对经济系统崩溃过程的关注正转向另一个处于崩溃边缘的系统：全球生态系统。

根据千年生态系统评估（MA）记录，气候变化、失败的渔业、淡水获取范围缩小、生态系统超出修复极限的退化以及一连串的推移。与导致金融危机相同的增长模式导致了毁灭性程度的生态危机。一个藐视极限和外界损失的增长模式是几乎无法可持续发展的。大自然母亲，不像政府，是不会“紧急救援”的。

当前货币经济的运行机制是基于能源和原材料产品不可持续的生产及其成品的消费以及由此伴生的服务。人们一直乐于消费，甚至许多人需要更多的消费。然而，人们越来越认识到不可持续的消费对环境的影响，并且消费者们已经开始采取行动。《国家地理》与“全球扫描”公司合作开发了绿色指数指标来测定消费者的选择及环境。他们2009年的报告提供了17

个国家的信息，其中印度和巴西是最具环保意识 的消费者而加拿大人和美国人处于列表的最下方（图12.1）。

在全球范围内，不仅仅在绿色指数较高等级的国家，消费行为如何与环境保持净中立呢？这是绿色经济面临的重要挑战。在个体层面，可持续的生活是关于管理我们个人消费，这样不至于给地球施加过度压力。在天平的另一端，一个行业的可持续性是一个返还地球的比从中获取更多的问题。绿色经济承认环境、经济和社会是同一资产负债表全部。基于消费和生产健康的经济在于与健康环境的平衡。

计算可持续性

让地球更平衡且健康的关键是远离将利用自然资源作为驱动经济增长的方式。通过把环境和生态系统服务带到世界经济的微积分领域，经济手段可以用来支持环境及其保护和保存。但是我们目前测量取得的进展，通过国内生产总值（GDP）、人类发展指数（HDI）以及其他类似的指标，并没有充分反映环境的贡献。

绿色指标：总体排名
各国消费者，2008~2009



在发达国家，过度消耗的环境影响是被放大了，因为更普遍来说，自然产物和服务的价格没有正确地反映生态系统和环境的真实成本。富裕的人通过他们的购买行为和驾驶市场的行为而破坏环境，这耗尽了国内地及那些缺乏环境标准或执行不力的发展中国家的自然资源。

朝着向绿色经济转变的工具

环境评估

了解环境对我们经济的价值，以及不采取行动或没有保护环境的代价，是经济研究日益增加的主题。Ten Brink (2008) 估测过假使今天我们不制止生物多样性的丧失，到2050年，对人类健康的累积费用，单从损失的森林产品和服务看，可能相当于14万亿欧元（全球生产总值的7%）。

生态系统及生物多样性经济学（TEEB，第四章）旨在提高对消费的真实成本以及现代供应链和生产系统的外部效应的认识（TEEB，2008）。供应链是互通的初级生产商、制造商和销售商，这些人买卖彼此商品而出售成品给消费者。追求效率的供应链管理有时通过拒绝支付可持续生产的全额费用能节约成本。此类实例包括不处理污水，或不抵消土地开垦过

2009 注：2008年总体绿色指标打分在不影响总体结果的情况下已经做过校准
2008

图 12.1 2009年绿色指标（国家地理）

程中损失的碳汇而“节约”的费用。这些都是需要在供应链中反映的实际成本，并最终转加给购买者，以便消费者了解附加到他们所购买产品生产过程中的生态系统服务的价值。

激励措施 — 有利的和不利的方面

用于支持保护的机制是极其多样化的，从简单用水定价方案到复杂的环境避险基金。最理想的情况是任何该类金融机构，不是简单地提供一次性资金，而应以一种保护激励机制的方式运作。通过此类机制解释生态系统长期扮演的角色，可持续性能被纳入经济决策。当然，这种方案只有在具备可靠的标准、验证和到位的实施体系才能有效的发挥作用。

抵消

抵消是一种用于中和或弥补其他活动造成影响措施。对于气候变化，最有名的碳抵消计划是1997年的京都议定书（尤其是清洁发展机制—CDM），其制定目的是允许那些在议定书规定内作出了排放控制承诺的国家在发展中国家实施他们所要求的某些减排。而清洁发展机制的制定目的是帮助履行政府间承诺，在具约束力的法律框架下，也有一些自愿型碳市场，与2007年相比，2008年在碳贸易量及其价值方面将近翻了两倍，2008年总市值达到了7.05亿美元（Hamilton et al., 2009）。

在某些情况下，抵消同样也适用于物种和栖息地。后者的应用是比较新的，但企业和生物多样性补偿方案（BBOP）正力图明确原则和

方法来支持在自愿型生物多样性抵消方面的最佳实践（BBOP, 2009）。

生态系统补偿服务（PES）

在这本书里经常提及生态系统补偿服务，将其作为一种反映人们从自然界获取收益的价值的重要手段（Wunder, 2005）。在生态系统补偿服务方案已启动的一些国家，特别是拉丁美洲，其中一个生态系统服务就是流域保护补偿。随着消费者逐渐意识到流域提供的许多服务（工业、家庭和休闲需求用水的质和量），补偿他们的保护动机也增长了（Smith et al., 2006）。此类补偿可能包括由私人水用户对环保机构和非政府保护组织（NGOs）的补偿，以及中央政府对私有土地业权人的直接补偿。经验表明流域保护补偿最适宜的时候是当：

- 购买所有资源太昂贵了（且不必要）；
- 补偿比其他技术改造（例如：基础设施）较便宜；
- 期望提供的服务是可以验证和可以实施的；
- 交易成本并非高不可及；并且某些人愿意支付费用（Kousky, 2005）。

生态系统服务市场的有效发展和实现受到多种因素的制约，包括市场疲软，尤其是产权制度界定薄弱，对环境损害责任没有充分认知，对生态系统健康做出积极贡献但没有奖励的文化氛围，以及监管能力薄弱等（Bishop et al., 2009）。

认证

生物多样性相关标准和认证方案越来越被看成是加强生物多样性商业行为的重要工具。

认证方案假定消费者更倾向于购买，或者为购买到通过认证的正品和服务支付更多费用。认证已是许多行业，包括农业、林业、旅游和金融服务业的一个重要组成部分（Bishop et al., 2009）。经过认证的商品价值较高并且在不断增长，这包括：有机产品2002年的全球市场价值是230亿美元（Willer and Minou-Yussefi, 2006）。同样地，认证产品也越来越多了：例如，通过认证的林区从1998年的580万公顷，截止到2008年中期，在全球范围内增加到3,000多万公顷，而其中大部分在由绿色构建体系和政府采购政策驱动的联合国欧洲经济委员会区域内（联合国欧洲经济委员会及联合国粮食与农业组织，2008）。

补贴及税收优惠

为保护生物多样性而采取经济激励已经使用几十年了（McNeely, 1998），但这种使用已经相对减少，需要显著增强（根据生物多样性公约（CBD）第二章的要求）（生物多样性公约，2004）。在某几个国家，鼓励资源保护的激励措施包括补贴、税收优惠，例如，以减免慈善捐款者个人所得税的形式。在美国和欧洲，该机制已作为土地捐献的动机，保护了数百万公顷土地（公共用地基金会，2009，Bräuer et al., 2006）。

然而，诸如补贴的此类激励措施带来的潜在负面影响集中缩影在了全球渔业目前的状况上。2000年，约260亿美元的补贴支付给了渔业部门，其中160亿美元用于加强世界大部分地方的捕捞能力，而这些地方渔业资源已被过度捕

捞（第十七章）（Sumaila and Pauly, 2006）。

让可持续自然资源管理的开发投资成为增长的驱动力

长久以来，自然资源是经济增长的基础。这种增长，在缺乏管理或未经核实的情况下造成了长期贫困、冲突及环境退化。从历史上看，大多殖民主义是由探求自然资源所驱使的，在很大程度上是为了殖民权力的获益。最近的例子包括：在刚果民主共和国铜、钶钽铁矿和钴的生产，塞拉里昂的钻石开采，或尼日利亚的石油钻探。

大多自然资源退化源于管理薄弱。甚至具有完善管理的国家也需进口资源用于制造业和能源生产，这就是当地生产是不可持续性的迹象，也是国际贸易强有力的理据。在地方和全球层面的自然资源可持续管理能潜在支持长期贫困经济的增长，从而支持达成更广阔的发展目标。

利用自然资源能对削减贫困及人类健康和幸福作出贡献。维护自然资本对于人力资本的保存十分重要。经济合作与发展组织（2008）将此称作“关键性自然资本”——是其他资本诸如人力资本存在的必要条件。精通当地农业进程的糊口农民就是一个例子。一旦土壤肥力丧失了，这些农民将无法耕作，因此随着土壤中自然资本的流水也就失去了人类的技能。为保证自然资源支持并持续发展且对人类摆脱贫困作出贡献，发展中国家正在寻求

自然资源的有效、公平和可持续的利用 (12.1)。

12.1 钻石开采：博茨瓦纳案例

博茨瓦纳一直利用其自然资源财富（钻石），通过税收平准基金及公共偿债基金来削减贫困。虽然钻石不是可再生资源，但人力资源是。通过发展其钻石加工业，提高经济多样化，并从矿产行业转向教育和卫生行业而获取财政收入，博茨瓦纳已能将钻石加工业获取的利润通过农村机构、当地授权、农村的个性与文化的发展及减少对政府支持的依赖的方式再次投入从而壮大国家。所有这一切转面也会给环境减压，因为人们没有再为生存而被迫开发自然资源。

来源：PEP, 2005

其他替代方案：发展新型经济体系

以上详述的经济工具旨在将环境成本纳入到宏观经济政策中。虽然许多人赞同这些有助于将自然和货币体系结合在一起的措施，但其他人担心当前的经济依赖于永恒增长模式，不管我们如何修正此模式，我们都不可避免地继续沿着不可持续的道路行走（例如 Speth, 2008）。当今的模式将很快达到经济超过地球维持其发展能力的点。我们生存将超出我们的承载能力（12.2）。

许多人（尽管未必是大多数经济学家）认为这个世界需要投资一个新体系，既对于不可

持续增长不给予不正当的奖励措施。这个世界需要的是一个能够转变人们消费习惯的体系，即投资绿色基础设施建设（既指作为基本的基

12.2 超越承载能力

12005年11月，欧洲环境署发布了报告：“2005年欧洲环境现状与展望”。报告作出结论：耗费了2.1倍欧洲生物承载力来支持整个欧洲。随着其人口数达到世界总数的7%，对全球生态承载力的需求将近达到占全球生产力的20%。欧洲的生物承载力来自世界的其他地区。那对于此超额需求，什么是公平合理的价格，且应如何支付呢？

来源：EEA, 2005

基础设施的环境投入以及以环境友好型方式建设的物质性基础设施投入）和战略性的考虑我们该如何生活在这个脆弱星球上。世界的崩溃体系使其痛苦清楚认识到这是根本性变革的时候了。推荐模式包括在中国实施的“循环经济”，经济和环境的目标是串联的，“一种设施的浪费就是另一种设施的投入”（Pinter, 2006）。McDonough和Braungart赞成《从摇篮到摇篮》中类似的哲理（2002）。另一种途径是对可持续经济概念上的变革，即：促进发展而不是增长，将自然价值完全与体系融合，在公众经济政策中应用预防措施（世界观察研究所，2008）。

另一种替代方案是绿色经济的大部分投入更贴近家庭。“购买本地商品”就是此类标

志。虽然其提倡者认为某些全球贸易是至关重要的，但他们拒绝完全屈从于全球经济，相反却支持当地从食品到能源所有一切的自力更生的发展。这将涉及到社区内更大的合作，这是一种古老的适应方式在当今反而却被忽视了 (Mckibben, 2007)。

无论选择什么样的模式，个人对消费和自然价值观的选择将是更可持续的经济体系重要的驱动力。经济支撑工具，如碳抵消可能发生在个人每次旅行和购买被认证为可持续性商品的个体层面，是确保自然资源消耗有效管理的手段。

“绿色经济”是IUCN实现其使命的重要前提条件。尽管这种新经济的成型通过诸如生态系统和生物多样性的经济学活动、联合国环境规划署的绿色经济的倡议活动、生态系统补偿服务以及不同国家的举措得以迅猛发展，但IUCN成员积极参与确保正确反映生物多样性和生态系统服务。



“

利用自然资源能对削减贫困、大众的健康和福祉作出贡献。

”

13. 科技与自然保护



1992年10月，Julian Simon和Norman Myers在哥伦比亚大学就“稀缺或丰富”这一主题展开了一场历史性争辩（Myers and Simon, 1994）。尽管之后被某些人认为是“凶事预示者”的Myers提出环境指标都朝着错误的方向，最终人们会为此付出代价，但Simon赞同人口数量的增长，并宣称更多的人能提出更多的想法，从而发明科技方案来应对未来挑战。这一关于克服人类对其生存世界造成影响技术能力的辩论仍然持续（Ehrlich, 2008），但在1992年，越来越多的证据表明Myers也许是正确的。但科技能否帮助我们避免Myers的有关人类超过地球承载力推断的最坏后果仍然值得质疑。

几千年来，全世界的社区都开发了自己的技术。这些传统技术已被更现代的形式超越，但传统技术也许仍然有很多东西可以提供（Klee, 1980; Gadgil and Berkes, 1991）。许多此类传统技术是以仿生学为基础，并可以通过整合一些现代元素而得到改进。IUCN的环境经济社会政策委员会（CEESP）已广泛推广这些技术。这些越来越进入主流的发展思路，作为绿色经济的一部分提供了相当大的潜力。

许多现代科技已对自然资源的更多综合开发作出了贡献，而无法预料的副作用也引发了当今某些最棘手的环境挑战。然而，正如Simon辩论的，新技术也可能是这些挑战某些解决方法的基础。

哪些技术及其产生的影响是什么？

从环境角度看，某些关键技术既能有助于环境保护，也能阻碍环境保护，包括信息技术(IT)、生物技术和地球工程和能源技术（第八章）。

信息技术

在1992年里约热内卢的地球峰会上，没有人有手机，互联网也还不能使用，而笔记本电脑则被认为是可以便携的台式电脑。而在仅仅15年后，信息技术已经取得了令人瞩目的进步，也给生物多样性带来了成本和效益。

信息技术进步的成本可以通过计算出两方面的影响，即提高信息获取的影响以及开发

和推广技术来支持获取的影响。较容易获得信息让那些寻求开发自然的人们更容易筛选哪里最有宝贵的资源，哪里可能是潜在的市场。从原材料制造提供的电脑和手机让我们聚在一起并分享知识，当一个新型号进入市场时，我们如何处置旧款的原材料，对环境也产生重大的负面影响。勘探并提取原材料，如钨钽铁矿，已经对某些地方的生物多样性带来了毁灭性影响，如刚果民主共和国。制造和操作电脑和手机是一种能量和水密集型工程，并对气候造成影响。

使用信息技术产品需要消耗大量的能量，包括个人计算机运行的电力以及对服务器群的需求，还有能让网络运行的其他信息技术基础建设。计算机每年的耗能从52千瓦小时到482千瓦小时不等，显示器的耗能在22千瓦小时到754千瓦小时范围内 (Bray, 2006)，其耗能不同可根据规格以及计算机和显示器的年限被测试出来。相比之下，美国的冰箱每年平均单位的能源消耗是1,239千瓦小时 (http://www.eia.doe.gov/emcu/reps/enduse/cr01_us.html#Electricity)。

最后，当淘汰的计算机被丢弃，用于其制造的铅、汞及其他有毒物质可能导致严重的环境污染问题。这些污染的规模是巨大的。2005年，使用的电子设备产生了达200万公吨废物，其中大部分在垃圾填埋地处置。仅在英国，每小时有1,700部，每年1,500万部手机被扔掉。

其中的重金属和其他污染物，比如水银、铅、镉、溴化阻燃剂残留下来污染了土壤。发达国家丢弃的大部分电子硬件最终流向那些非洲或亚洲无有效环境政策的贫困国家。另一方面，回收利用手机减少温室气体 (GHG) 排放，使有价值的材料从垃圾填埋地和焚烧炉中清理出来，并保护自然资源。只要回收100万部手机，所减少的温室气体排放就相当于停止1,368辆汽车上路行驶一年。

“几千年来，世界各地的社区都开发了自己的技术。”

虽然信息与通讯技术 (ICT) 并不是特别环保友好的，但越来越多地用于改善生态系统服务和生物多样性管理。例如：

- 信息整合，如世界保护地数据库 (www.wdpa.org)，这是一个开放使用并能下载世界保护地的信息源，被用于生态空缺分析、环境影响评估、私营部门的决策和创造新数据产品。
- 信息合成，如植物和动物的电子田野向导，让科学家和游客们在野外都能鉴别出他们遇到的物种。
- 遥感和跟踪难以捕捉的物种，如雪豹和老虎，让科学家们能开展数量调查，甚至能拍摄到难以捕捉的新发现物种，如苏拉。
- 对环境变化的动态追踪协助森林火灾或气候变化的回应。
- 便携式设备，尤其是手机，通过更好和及时获得给他们的作物支付的价格和天气预报信息，以及改善灌溉系统，极大地增加了农民

的生产率和利润空间。通过绕开中间商，这类信息与通讯技术能帮助农民摆脱贫困。

- 开放获取有关周围环境的信息，例如通过谷歌地球或者通过许多对野生动物有现场展现的网站，增强对自然界及其变化出现的意识和鉴别力。
- 信息技术引发了资源管理的新民主形式，因为农民使用这种技术获得了更多对自己的自然资源的控制。
- 遥感，通常利用卫星帮助收集来自地球的基于空间的时态信息，它已成为用于各种背景下主流的环境管理技术。

信息技术取得的进展也表现在缩小仪器尺寸这一方面。许多难以捕捉的物种现在可以通过无线电追踪开展研究，微型发射器已被应用于蝴蝶研究，这一切表明微型化程度现在是可能的。微型摄像机已追踪到濒临灭绝的新苏格兰乌鸦，这让科学家们首次全面了解了这些使用高智能工具鸟类的复杂生活。而对于大型动物，大象也配有无线电发射器，以便他们能被无线电追踪而达到科学研究的目的，并帮助农民预警他们的田地何时可能被饥饿的厚皮类动物为获取一顿免费晚餐遭到袭击。

信息技术的进展以及现在可获取的信息最终能使决策者和保护人士们更好地管理濒危物种和生态系统。信息技术还同样也支持其他地区的决策，尤其是通过帮助评估其真正的影响，例如，通过对比边远地区冰川的大小，测量极地冰帽的变化和远程测量地球的温度来确定气候变化。信息技术也将对了解和监测生态

系统回应而制定应对措施至关重要。

信息技术最复杂的应用是由遗传学者开展的，他们如果没有现代科技，将很少有机会认识许多物种基因结构，这些物种基因组目前已经被绘制出来。数十种信息共享的基因组数据库现也已经建立，覆盖了从大米到老鼠，到斑马到鱼再到人类，甚至鸭嘴兽的一切物种。这些生物数据库模型为科学家们提供了高度发达的研究工具，使他们能够跨越岁月回答复杂的研究问题。

尽管取得了这些进步，然而最大的挑战是在确保生物多样性方面更全面的知识对有效的政策和决策作出贡献。信息技术可以而且应该帮助发挥重要作用来应对这一挑战。所有的迹象表明这些技术进步将会继续加速，提供快捷、简单地获取日益广泛的重要信息的途径，从DNA分析到土壤微生物丰富度来计算人类生态足迹。所有这一切提供了一个建立科技未来的机会，这也将有助于增强生物资源管理，以及能够通向一个更可持续发展未来中技术与生物结合的重要性。

除了信息技术的硬件方面，我们管理和控制信息的方式也正在发生变化。随着计算机变得越来越强大，就如摩尔定律所预测的（微晶片的存储容量每18个月将翻一番），我们探索那些需要广泛而复杂计算领域的的能力也在提升。

预测对自然产生影响的制约因素之一是其中涉及的不确定性——某些已经困扰气候研究社团多年的东西。整合不确定性进行计算和建模

的新方法层出不穷，包括使用“模糊数”和贝叶斯网络。所有这些都用于环境研究与管理，包括作为部分《IUCN濒危物种红色名录》开展的评估。

生物技术

生物技术与新兴资讯管理紧密联系。生物技术可以被定义为生物系统的任何技术应用。它具有悠久的历史，可以追溯到使用酵母烤面包和发酵制作酒精饮料。这些历史应用已经加入了更多的现代技术，包括纳米技术、仿生学及基因重组。某些此类新型生物技术的应用既是强有力的也是新奇的，并呼吁预防措施的应用。

纳米技术

纳米技术涉及在原子尺度开展工作，这大致是一米的十亿分之一。在这一尺度上，原材料的表现方式与它们和其他材料结合而形成分子、化合物等时候截然不同。纳米粒子太小了，以至于他们能进入能渗透较大粒子的细胞。例如他们在化妆品中的使用具有重要的健康意义。进一步而言，纳米粒子，相对于他们的体积，有一个大的表面，能增强它们的化学和电学性能，并增加了它们可能导致在其入侵细胞中产生损坏反应的风险。

由于纳米粒子会自然产生，例如通过火山，工程纳米成为了可观商业。2005年，全球在纳米技术上的投资达100亿美元，并有望在

2011~2015年达到一兆美元 (Navarro et al., 2008)。人们在药品、电子和环境方面的收益是值得期待的。例如，纳米粒子与污染化学物质的结合能力可以减少这些有毒物质的生物利用度。然而，纳米粒子具有毒性影响的可能性，例如，肺刺激，也已被认识到了。另外，有关纳米粒子的应用还有许多不可知的方面 (Navarro et al., 2008)。

当今的纳米技术领域几乎没有任何管制，极少有，也几乎没有开展过它对生物多样性可能产生的影响研究。就像任何全新和强大的技术，纳米技术应慎重对待，并且预防措施的应用似乎也应是适当的。Sutherland等 (2008) 将纳米技术列为25种威胁生物多样性的新型技术之一。他们建议：“如果纳米技术使用越来越广泛或其结构被整合成为“接近存活”的系统，那么规避风险的新方法是必须的。”在这方面，欧洲委员会 (EC) 颁布纳米技术“行为准则” (EC, 2008年)。有关可持续性的章节宣称：

纳米科学和纳米技术研究活动应该是安全的、符合伦理的，并为可持续发展为目标的社区的可持续性，以及促成联合国千年发展目标做贡献。目前或未来，他们不应该伤害，或者对人类、动物、植物或环境造成生物、物理或道德威胁。

国际风险管理理事会 (IRGC) 也指出虽然纳米技术显现了其潜在的效益，但它也带来了严重的风险伴随显著的社会、经济、政治、伦理问题。国际风险管理理事会建议：由于纳

米技术产生的问题比许多其他革新更复杂和深远，决策者需要处理其相关不确定性及风险（IRGC，2007）。

仿生学

“仿生学”是源自希腊单词“bios”，意思是生命与“mimesis”即模仿的结合。这个词汇适用于解决人类问题的从自然到工业或农业设计模式及程序的应用。由Janine Benyus（1997）杜撰的，这是一种能从自然获知，而不仅仅是关于自然的手段。

仿生学是基于这样的原则：通过进化过程，大自然已经认识到什么起作用，什么是合适的以及什么是可持续的。自然包括了飞行、占据整个地球、维持适当的生活条件并建立令人惊讶的复杂结构的有机体。自然形成了生物降解材料，如由在水下工作的蚌类制造的胶水，从蜘蛛网获得的绸缎比最结实的人类生产的产品更强实，白蚁丘能够维持恒定的内部温度，尽管外部气温内部温度从白天40°C到晚上接近冰冻，蜥蜴的脚使他们能吸附在光滑的天花板上。

在日常生活中，我们已经应用了仿生学。尼龙搭扣是受常见的毛刺和莱特兄弟设计第一辆动力飞机的启发，而他们全都受到鸟儿翅膀的启发。用于轨道卫星产能太阳能电池板未折叠模式是基于从微小的花蕾的叶子学习到的展开模式，低能耗的现代化建筑是基于白蚁巢模型。仿生学领域开展的工作突出了新一代的适应性很强的、基于自然设计原则技术的作用，

为可持续发展的未来。

通过仿生学的应用，自然在支持改善生计方面的价值越来越普遍，所有生物多样性作为未来需求的实物实验室的内在价值也越来越明显。作为一种为获取选择价值的关键风险管理策略的一切自然保育的基本原理受到仿生学进展的强烈支持。

转基因生物

转基因生物体是一个非常有争议的遗传多样性方面的修改。在很多国家，他们变得越来越流行，常被用在许多领域，从农业到卫生再到能源供应。尽管转基因生物在改善生活和促进发展方面并无潜力，但IUCN成员已经承认了这一发展趋势，并表达了关注转基因生物在食品安全及环境方面的潜在负面影响。这一关注是反映在IUCN的决议WCC 3.007，其中联盟呼吁“暂停进一步的转基因生物的环境释放直到这些能被证明对生物多样性、人类和动物的健康毫无疑问是安全的”。IUCN成员还承认了基因工程领域的快速发展，并要求对这个问题有持续的更新。

转基因生物的潜在负面影响包括生物多样性的减少、对人类健康造成威胁、植物之间的基因转移造成的意想不到的后果以及产生无法控制的害虫或杂草。生物多样性公约（CBD）各方通过《卡塔赫纳议定书》已经认可了转基因生物潜在的收益及造成的损失，《卡塔赫纳议定书》促进了解和谨慎的使用这种技术并在各国开展能力建设支持有关决策过程。IUCN

成员已经呼吁政府批准《卡塔赫纳协议》。

负责人类健康和食品生产的联合国机构至今没有发现转基因生物对生物多样性或人类健康产生负面影响的证据。2003年的研究回顾转基因作物的环境影响评价，作出结论：在这方面作出结论而开展的监测和检测不足(Ervin et al., 2003)。虽然科学家们已经几乎没有发现转基因作物直接负面影响生物多样性或人类健康的结论性证据，但也需要考虑到其他伦理问题。某些机构分享“农民之路”（一个世界性的农民运动，相信转基因技术给农民的安全和生计带来了严重的直接威胁）的观点(www.viacampesina.org)。而另一方面，一些发展中国家的农民，如中国、印度、阿根廷和巴西，却欢迎转基因作物，尤其是棉花、大豆和玉米。

地球工程

地球工程是为实现与人类的需要相关的特定成果而对环境的故意改造。关于气候变化，需要考虑地球工程的两方面：管理太阳辐射，例如通过太阳能二氧化硫气溶胶的生产；管理温室气体排放，例如通过碳采集和存储技术或使用生物碳作为碳汇(Victor et al., 2009)。这些技术的副作用在很大程度上仍是未知的。至少有一个地球工程技术已经过测试，即：通过熔铁的海洋施肥来促进碳汇浮游植物的生长，这导致了全球环境政策方面相当大的争议；政府已经同意暂缓这项技术的进一步测试。

Mathews和Caldera特别关注管理太阳辐射这个问题，2007年报告指出：虽然地球工程解决方案可能提供了一些缓解措施，但这些技术掩

盖了温室气体排放的增长。地球工程解决方案的失败或者嘎然而止，其结果可能是非常迅速的气候变化，伴随全球变暖速率比现今增长20倍。他们得出这样的结论：简单地依赖地球工程而没有减少二氧化碳排放的弥补措施，对全球气候系统将呈现高风险。

合成生物学

虽然有人认为合成生物学仅仅是基因工程的一个延伸，但它实际上是更复杂，涉及不存在于自然的新型生物系统工程、零部件或设备，同时还涉及为达到有用的目的现存生物要素的重新设计或重组(IRGC, 2008b)。虽然基因工程通常每次涉及到仅仅一个或几个基因，但合成生物学创造完整全新生物体或新陈代谢的单位。虽然这项技术仍然处于初级阶段，但已被证实可以创造病毒基因组，如脊髓灰质炎病毒(Cello et al., 2002)及重建引发1918年的流感流行的病毒(Tumpey et al., 2005)。

作为一种新兴生物学科的分支，这个领域的大多数工作远离任何商业应用。但是它倡导在生物修复中发现潜力（例如：降解农药和去除污染物）、发明能探测有毒化学成分的生物传感器、发现能够识别癌细胞并传送到需要它们的治疗机构的细菌或病毒、开发更有效的药物、设计可以产生新能源的微生物，以及超越当前想象力的其他应用。

另一方面，生物合成也会带来实质性的风险，如意外释放合成生物体而对环境造成的预料之外的不利影响，如：那些原本设计是为生物修复的。利用合成生物学创建微生物可能会

造成难以预料的影响：在最糟糕的情况下，有害生物体会被有意创造出来（虽然目前以其他方式是更容易获得病原体）。从哲学层面来看，合成生物学将导致大多数进化发生在实验室里而不是在大自然中，并潜在地对自然的本质及生物多样性带来显著风险是可能存在的。

2003年，J. Craig Venter和他的研究小组在两个星期内成功的创建了完整合成染色体。从那时起，文特研究所持久地站在合成染色体技术来检验和复制基因遗传生活的前沿(Smith et al., 2003)。2008年，科学家们在克雷格·文特研究所宣布第一次完整地合成细菌基因组——生殖支原体(*Mycoplasma genitalium*)，从而向人造生命迈出了重要的一步。

合成生物学的工具在网络开放图书馆内很容易找到，标准生物组件名册 (<http://parts.mit.edu>)。大学生们已经举办了使用“生物砖”来开发自己的合成生物装置比赛，尽管监管措施迄今尚未到位来确保这些试验不会对环境产生威胁 (IRGC, 2008)。合成生物学是一个需要制定预防措施，并应该得到保护领域比目前更多的关注。

在支持环境的同时充分利用现代科技

为迎接今天的保护挑战，新技术为应对生物多样性和生态系统服务所面临的主要威胁提供手段将至关重要，如气候变化、污染以及外来物种。在所有情况下，充分利用与环境保护兼容的技术意味着在未来十年内，我们将需要支持有效管理脆弱的生态系统，并确保生活在

这些地区居民的可持续生计所必须的工具和信息技术的发展。此外，我们还需要实施预防措施来处理许多有关这些技术长期影响的不确定性，并采取一些基本的行为改变来应对利用这些技术产生的影响，包括关注3R即：减少废物、循环利用和再利用。

14. 国际合作



当今的国际政治议程大多集中于经济和安全问题，包括金融崩溃、恐怖主义、武器扩散以及气候变化的威胁。这些问题的环境维度开始占据了一些广播和电视的播出时间，但要对全世界的公众都产生直接影响则关注度仍然不足。然而，承担对全球公共物品影响的责任，包括生物多样性及其提供的生态系统服务，现在开始在从渔业管理部门到气候变化的部门中展开讨论。

根据国际生物多样性议程，大多数多边环境协定（MEAs）及进程集中于现有承诺和工作方案的实施。新挑战包括讨论关于后2010年生物多样性目标和框架的需求、正在谈判的《生物多样性公约》（CBD）下获取与惠益分享（ABS）的国际体制，以及联合国大会背景下采取的国家管辖范围外的公海治理措施。2010年已被后者宣布为生物多样性国际年，这为有关2010年里程碑做准备的讨论突出了核心焦点，联合国大会及其生物多样性高层会议和第十届《生物多样性公约》（CBD COP10）成员国会议将于2010年10月在日本举行。联合国可持续发展委员会（CSD）在2010年也将关注生物多样性。

气候变化，尤其提供了让环境问题成为这些谈判重要方面的一个机会。然而，要在当前

的思考中完全综合考虑环境还存在着很多制约因素。包括同意跨越工具和讨论之间的协调需求、包装生物多样性和气候变化使其令人信服（第五章）、能力建设（技术和财政）来实现最终决策，并调动政治意愿为地球利益行动。

超越国际协议的协调和整合

在20世纪后50年中，特别是在1972年“斯德哥尔摩人类环境会议”以及1987年《布伦特兰委员会报告》发表以后，数以百计的环境协议被起草并获得批准。从生物多样性观点看，其中最值得关注的包括：《生物多样性公约》、《迁徙物种公约》（CMS）、《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）、《世界遗产公约》及《国际重要湿地公约》

(拉姆萨尔公约)。

这一工具网络在某些情况下已经建立了一个相当错综复杂且难于实现的保护框架。例如，加勒比海地区的玳瑁，这种单一物种受到超过12个全球公约（从《濒危野生动植物种国际贸易公约》到《拉姆萨尔公约》，再到《联合国海洋法公约》（UNCLOS））、超过七个区域性协议及三个大西洋协议管辖（CITES, 2001）。不幸的是，所有这些法律工具的义务和要求意见并非总是一致，让加勒比海国家费尽心机确定玳瑁的合适管理方案。

同样地，尽管《联合国气候变化框架公约》对于全球在气候变化问题上的合作是出类拔萃的工具，但许多其他全球性和区域性协议在其工作中也包括了气候。从生物多样性角度看，这些包括了国际层面的《生物多样性公约》（CBD）、《联合国防治荒漠化公约》（UNCCD）、UNCLOS、CMS、《拉姆萨尔公约》（McNeely, 2008）。但是贯穿这些工具的特定议程和要求也各不相同，让缔约方采取一系列五花八门的行动来实现。在某些情况下，甚至问题或行动范围的界定都不同，例如旱地在UNCCD和CBD中的定义。（见14.1）。

有了700多个与环境相关的国际协定，但是没有建立有效的国际机构以协调这些官方承诺的载体，导致协定的破碎化、重复和许多国家严重的履约能力问题——即所谓的“条约拥挤”问题。由于协议数量增长，以及相应增加的决策和行动需要执行，缔约方呼吁更多的协调和整合。支持效率、协调和整合的尝试包括

14.1 政策方面的旱谷定义

联合国防治荒漠化公约对干旱和半干旱区域的定义是：

除了极地和副极地地区，年降水量与潜在蒸腾的比值范围在0.05~0.65之间的地区。

生物多样性公约对旱地和半湿润地带的定义是：

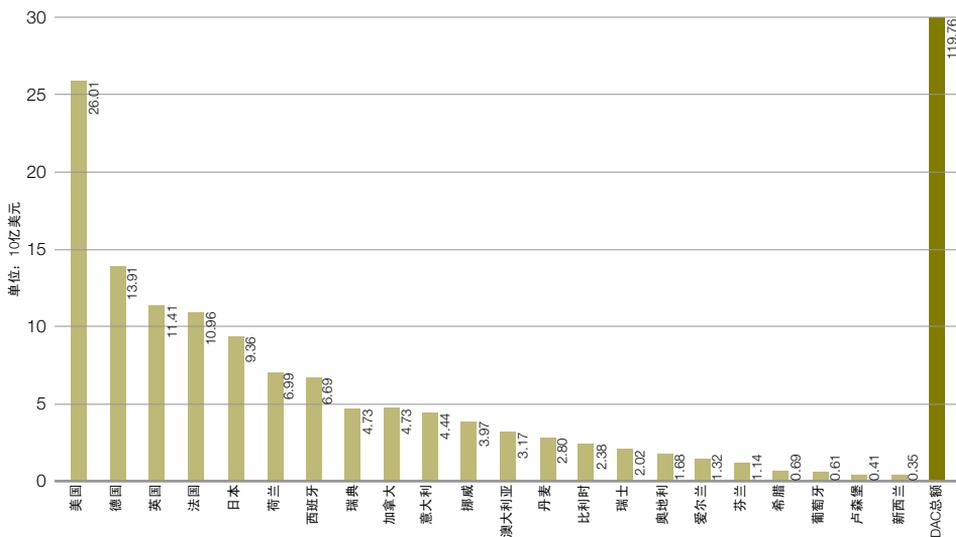
干旱和半湿润地带包括干旱和半干旱地区、草原、热带草原和地中海景观。

Tematea (www.tematea.org)，它是根据问题，快速地提供关于一系列协定和公约的决策和决议信息的一个在线工具；ECOLEX (www.ecolex.org)，是一个由IUCN环境法规中心（ELC）与联合国环境规划署（UNEP）和联合国粮食农业组织（FAO）合作创建的平台，从中可获取600多个多边协定和45,000项国家法律和法规的信息，涵盖了自然资源保护和利用以及由于污染和废弃物造成环境污染等领域。相互冲突建议的可能性随着每个附加协议的起草不断增加，如上所述的玳瑁。因此，应特别关注怎样确保与现有章程整合，以及有效地实施这些协定的途径。

实施能力

尽管协调肯定是部分答案，但必须强调国际合作的另一个方面：能力，这既有技术方面也有经济方面的能力，从而才能实施现有承

2008年政府发展援助净总额



2008年政府发展援助净值 - 占国民总收入百分比

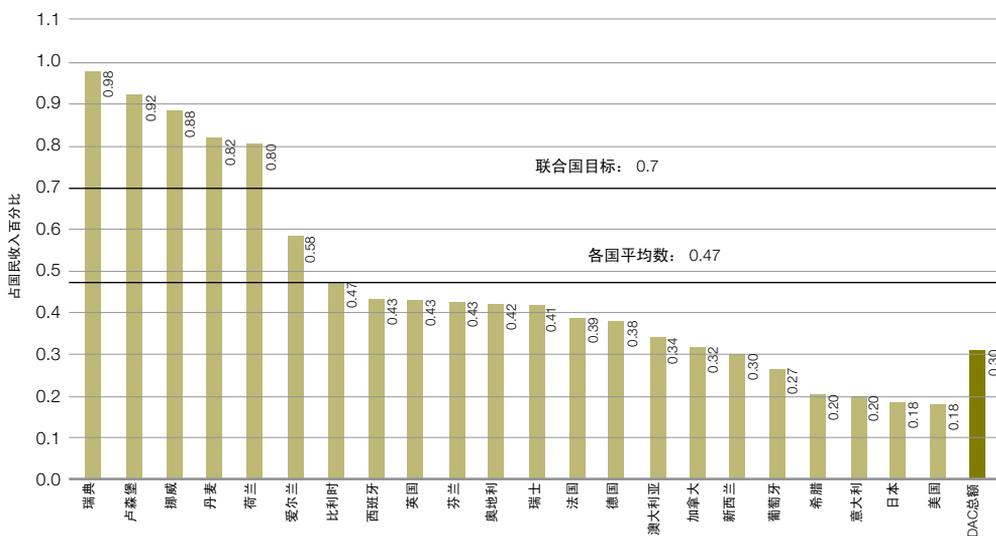


图 14.1 ODA趋势 (OECD, 2009)

诺。这是发展中国家的关注点，他们被寄望于成为完全的合作伙伴，在未来政府间会议的讨论中达成协议，但是缺乏支撑性的机制以保障他们能全面参与谈判或实施产出的决策。

全球环境基金 (GEF) 是由《生物多样性公约》支持，最初作为金融机构而成立的。在

1991年至2006年间，全球环境基金提供了约22亿美元赠款，以及吸引了51.7亿美元的联合资助，共同支持155个国家750多个生物多样性领域的项目。这些数目对于保护的整体需求来说还是微不足道。已经估算过有效的全球保护需要的投资是每年20~25亿美元 (James et al., 2001)

— 这是一个当今花费着数十亿拯救银行的金融系统的财富可以轻松解决的问题。

在财力方面，考虑到生物多样性在支持人类福祉方面扮演的角色，另一个支持途径应该是对发展中国家的政府发展援助（ODA）。2008年，ODA为1,198亿美元，占经济合作与发展组织发展援助委员会（OECD DAC）成员国国民总收入（GNI）的0.3%，远远低于约定的0.7%（OECD，2009 — 图14.1）。政府发展援助通常针对人类发展问题（如教育或健康）而不是保护。经合组织发展援助委员会，考虑到相关脆弱群体对环境提供的生态系统服务依赖性意识的提高，突出了可持续自然资源管理在“利贫增长”中扮演的角色，并建议：“为改善自然资源管理提供发展合作支持”（OECD，2008）。

五个国家超过了联合国国民总收入0.7%的目标，即：丹麦、卢森堡、荷兰、挪威和瑞典。最大增长量来自美国、英国、西班牙、德国、日本和加拿大。然而，考虑到2008年期间全球金融气候突变，可能很难维持这一水平的投资。另一方面，由于富裕国家造成环境破坏更加明显，那些不成比例地承受着这些破坏的发展中国家有更有力的论据为维护（或恢复）健康生态系统争取支持（Srinivasan et al., 2008）。国际生态系统服务补偿（PES）可能是绿化世界经济和促进国际间在自然保护领域合作的重要手段。

但任何关注政府发展援助（ODA）对发展中国家的支持或是全球环境基金对生物多样性保护的支持，都忽略了这些国家的财政投入来

自于双边投资来源的事实。2007年，联合国贸易与发展会议（UNVTD）报告指出，在将近20,000亿美元的外国直接投资（FDI）中，5,000亿美元投资在发展中国家。虽然外国直接投资（FDI）来源的数量比起政府发展援助已经增长了许多倍，但是一年年总量有高挥发性且变化迅速，就像上世纪90年代末发生在秋季的亚洲“小虎”经济。这种情况有可能在未来的几年内持续，因为世界范围内的信贷危机造成的经济滑坡开始产生影响。

此类外国直接投资也反映出现存的双边协定数量相当大。Crawford和Fiorentino（2005）的报告指出：“区域贸易协定（RTAs）”是“当今多边贸易体制（MTS）是一个主要且可能不可阻挡的特征”。他们认为，多哈发展回合谈判的有限进展看起来在世界范围内，特别在西半球和亚太地区，已经加速了区域贸易协定的进展（见图14.2）。

政治意愿及公众舆论

最终，所有国际合作的制约因素是政治意愿，即达成决议和支持全面实施这些决议。

1992年以来，旭硝子基金会开展了环境问题与人类生存的调查。此次调查中得到了2008年结果数据（图14.3），包括来自81个国家的732个人回应了调查。结果表明70%的调查者认为全球变暖是主要环境问题，紧随其后是水短缺（占50%）及生物多样性丧失（占43%）。调查包括了通过“环境末日时钟”对人类面临

的环境问题影响意识的计算（走向午夜）。在2008年，所有地区的调查者，除中东和亚洲，在末日时钟上选择时间与他们关心环境恶化的程度是一致的，平均时间是21:33，比到达午夜早2分钟，自调查开始起逐年最大化递增（旭硝子基金会，2008）。

就政治意愿反映公众舆论的程度而言，这种限制因素还包括与公众有效地沟通环境问题。将气候纳入政治议程需要投入的时间、精力需要为生物多样性同样效仿。

对于环境人士，在非环境讨论中确保承认自然保护的作用是促使决策者参与，并产生政治意愿和强大公众支持的重要手段。关于发展及发展援助的新思维方式指：必须关注减贫计划从而确保环境是发展例行考虑的主流部分。阐明达到有效且公平的保护及自然资源管理的施政需要，尤其是在社区层面是必需的。例如2005年世界首脑会议关于法律赋予穷人权力的

高级委员会的召开，使这些施政方面的捐赠兴趣更加浓厚（UNDP, 2005）。

与生物多样性相关的多边环境协定之外的承诺，包括世界可持续发展峰会对2010年生物多样性目标的承诺，对实现未来保护和发展是至关重要的。然而。实施2010年目标和《千年发展目标》的总体进展一直很缓慢（第一章），实现这些目标需要国际社会前所未有的努力。

在某些情况下，在区域或跨国界层面实现政治意愿也许更容易。相当数量的区域合作进程和机制构成了环境和可持续发展议程的重要部份。这方面的例子包括《非洲公约》、《巴塞罗纳公约》、中美洲环境与发展委员会（CCAD）、中部非洲雾林生态系统与人类大会（CEFDHAC）、泛欧生态与景观多样性战略、“非洲发展新伙伴计划”（NEPAD），印度洋暨东南亚（IOSEA）海龟共识备忘录、加勒比环境方案、亚马逊条约合作组织和美洲自

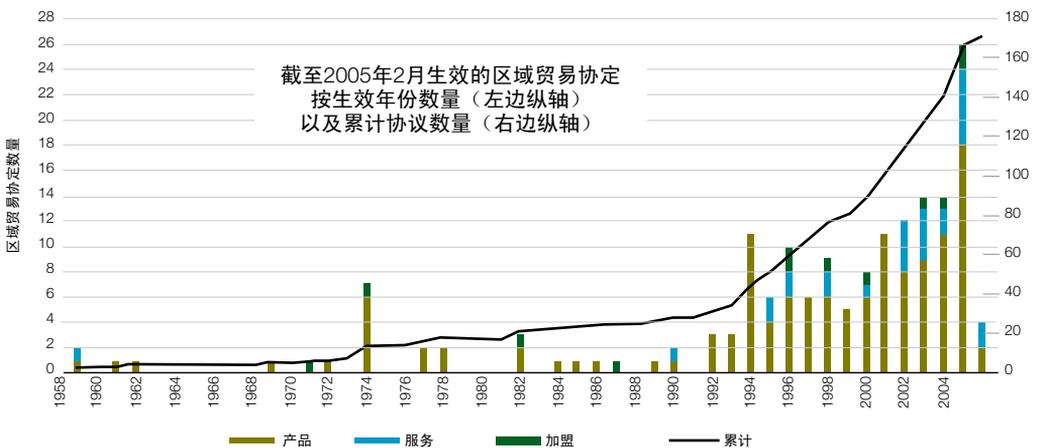


图 14.2 区域贸易协定 (RTA) (Crawford and Fiorentino, 2005)

由贸易区 (FTAA)。这些过程的重要性已得到全球层面的外交动议广泛认可 (例如, 世界可持续发展峰会、联合国可持续发展委员会、联合国森林论坛), 然而, 政府仍努力在全球和区域层面之间寻找有效的协调和合作模式。公众在很大程度上对这些进程视而不见, 表明公众支持是假想的, 而不是精心构建的。

在更基层的地方建立政治和公众意愿的机制包括跨边境保护地, 如大林波波河跨境保护地, 以及在景观尺度上管理生态系统 (如流域), 这也经常意味着跨国合作和协作。

国际合作的未来

在法律手段之间实现整合与实施其结果的能力现存的挑战认为, 国际合作更有效的未来需要重新审视现有机制和考虑达到既定目标的

新手段。

一个潜在的“快赢”方式是在未来十年协调许多与环境和发展相关重大会议的宗旨和产出。从2009年到2015年, 无数与环境相关的各方政治家的国际聚会 (《联合国气候变化框架公约》第15次成员国会议 (COPs) 及以后的会议, 《生物多样性公约》第10、11、12次会议, 里约+20首脑会, 2015千年发展目标) 将在八国首脑高峰会议 (G8) 和世界贸易组织会议 (此类会议也应该强调环境问题) 的正常计划外增办。如果在这些大事件上投资的能力能够集中针对共同的目标, 那么就会有很大几率产出综合解决环境、社会和经济挑战的方案。

实施和执行环境法律 (以及总体国际承诺) 的挑战意味着重新审视对法律措施的依赖。不仅是实施和执法制约因素, 而且历来是

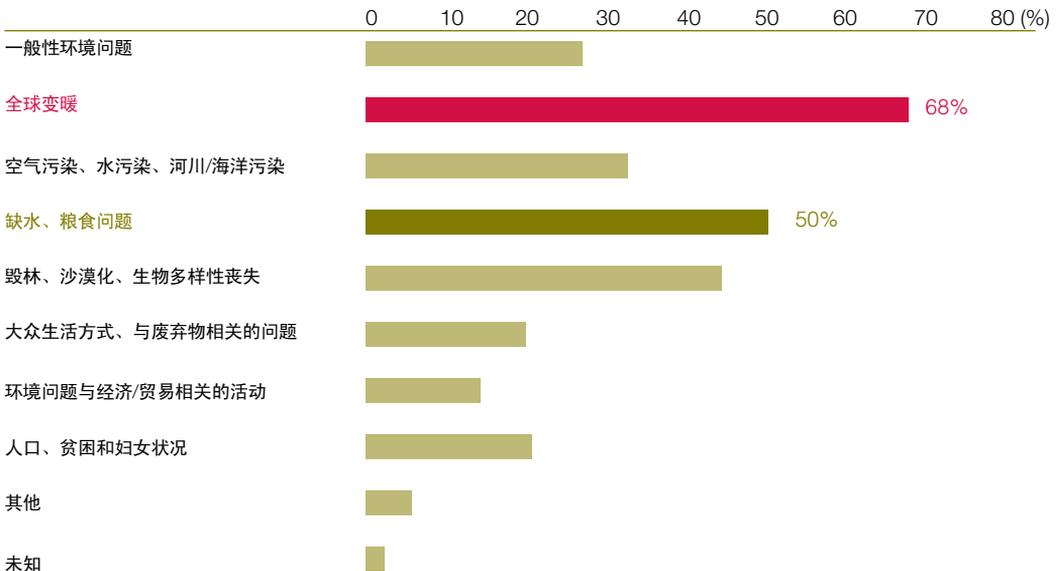


图 14.3 返回问卷认定的2008年的重要环境问题 (Asahi 基金会, 2008)

环境法规来源的立法技术都应该受到质疑。

尽管立法仍然是一个中心工具，但它日益得到软措施的辅助，这主要用经济工具提供激励措施以达到预计目标。这包括某些概念，比如生态系统服务补偿（PES），允许通过法律或合同安排在生态系统服务买家和卖家之间达成折衷权衡（第四章）。这种趋势也包括使用基于权利的方法，以此有望能更好地提供杠杆作用，实施基于国家责任的传统方法来满足他们对公民以及他们赖以生存的生态系统健康作出的承诺。

环境施政的新职责和权利源自于承认政府越来越不再是主导变化的动力。在全球层面，商业的角色（如直接外资投资增长已证明的）对环境和人类的福祉有重要的影响。整合软经济工具支持国际保护，如生态系统服务补偿（第十二章），以及基于权利的方法和企业社会责任（CSR）将帮助私营行业登上国际保护舞台。

人类面临的许多环境问题是全球性问题，需要国际性的共同努力谋求成功解决。在未来十年中，保护组织需要通过多边协议和可能开发的任何新工具推动协同。通过能力建设和利益相关者参与，特别是商业，支持现有协议的全面实施应放在每个人的首要日程上。最后，从约束性协定和强制性的立法，乃至自愿选择和激励措施中扩展可用的工具，将有助于推动大众积极参与自然保护。

15. 与私营行业共同努力



随着银行倒闭、金融市场冻结以及政客们对救市（或收购）的条件争论不休时，越来越多的人聚焦于他们自己期货的财政结果和经济稳定性，而更少去关心市场和商业在生物多样性保护中的作用。但是，越来越显而易见的是当市场和公司一旦被自然保护者视为是保护的问题时，它们也应该成为解决问题的方法的重要组成部分。

特别有可能对生物多样性造成影响的商业可以归并为以下四大类：

- 大型的“足迹”产业（采矿、石油和天然气、建筑、汽车和能源供应商）
- 依赖于生物多样性的产业（农业、林业、渔业、狩猎和野生动植物贸易）
- 金融服务（金融业、保险投资业和其他形式的金融媒介机构）
- “绿色”企业（有机种植、低影响度采伐、可再生能源、自然旅游以及有道德的贸易商等）。

今天，包括商业和非商业在内的各方正在采纳几种方法，以试图对商业行为、商品市场以及公司于生产者协会之间的关系等进行转型，将其作为实现更大的环境可持续性的部分努力。

在《巴塞罗那论坛》期间，多个商业行业提供了讨论的焦点，其中包括渔业（第十七章）、能源（第七章）、农业（第二十章）、

开发性的产业和旅游业。

开发性产业和保护之间的关系具有高度敏感的特点，且一直是IUCN成员一方多年以来一直深度关注的主题，特别在涉及到原住民和当地社区是尤其如此。国际采矿及金属委员会（ICMM）（2006）开发了“采矿与生物多样性良好实践指南”，提供了贯穿所有运作阶段的信息并包括了对利益相关者征询的具体指南。在巴塞罗那还通过了多个决议（第WCC 4.084、4.087、4.088、4.089和4.090号），其目标对象是开矿对生物多样性在区域和全球层面的影响，以及具体对保护地、当地以及原住民社区的影响。

据联合国世界旅游组织（UNWTO）报告，2008年全球有9.24亿人口出国旅行，并预测到2020年将有160亿的国际游客（UNWTO，2009）。一个由32家包括IUCN在内的机构组成的“全球可持续旅游标准（GSTC）伙伴关系”联盟深入到将近10万旅游

的利益相关者中调查、分析了60多个现有认证中设置的4,500多项标准和其他多套自愿发起的标准，并征集收到了1,500多个人发来的意见。在此基础上，共同开发了“全球可持续旅游标准”（GSTC伙伴关系，2008）。这些代表了在保障旅游作为削减贫困的工具实现其潜力的时候，同时为了保护和维护全世界的自然和文化资源，任何旅游商业应力争达到的、最低限度的标准（<http://www.sustainabletourismcriteria.org>）。通过与雅高酒店和国际酒店与餐馆协会合作，IUCN还发起了“生物多样性：我的酒店在行动”的指南，用于指导这一行业可持续地利用生物资源（IUCN，2008a）。

除此之外，一个正在兴起的“生物多样性商业”——那类通过保护生物多样性、可持续地利用生物多样性资源，并公平地分享由此而获得收益的活动以创造收益的商业性企业——也越来越受到青睐。Bishop等（2008）辩论认为当前生物多样性的挑战是重新定位驱动着私有投资、生产以及消费的经济动机，并使生物多样性成为符合自己权利的、活力较强且可以赚钱的行当。

环境退化对所有这一切提出的挑战包括水的稀缺、气候变化、栖息地改变、入侵物种以及对海洋的过度开发和富营养化。当前市场的动荡，伴随着紧迫的环境挑战，使得在公共和私企行业与政府之间促进在保护生物多样性和生态系统服务领域进行合作具有前所未有的相关性，后者也是许多商业性大公司中不可或缺的工作（15.1）。保护组织能帮助那些大型的足迹工商企业将生物多样性的行动/管理计划付诸实施，例如正在实施中的矿区恢复等。这一方法不仅能最大程度地降低采矿对生物多样性

的影响，且还可以帮助公司获得许可运作下一轮的开发。

商业的首要目标是赚取利润，但是这些私营行业越来越承认一些自身的活动对环境造成

15.1 世界自然基金会（WWF）与可口可乐公司——一种水保护的伙伴关系

在2006年，可口可乐公司及其专营瓶装商使用了大约2,900亿升的水用于生产饮料，其中大约有1,140亿升包括在向全世界销售的饮料中，而另外1,760亿升则用于饮料生产的过程，如漂洗、清洁、加热和冷却等。

可口可乐公司与世界自然基金会在2007年建立了伙伴关系，旨在其全世界的企业生产系统中开展提高水效率和减少碳排放的工作，并帮助公司倡导可持续的农业实践。另外，可口可乐公司和世界自然基金会还将在保护淡水盆地的项目中开展协作。

的伤害性影响，并承认这些影响对其自身的长期成功带来种种风险因素的事实。工商企业也发现更重视“绿色环保”能增强企业的效率，而明智的商业操作能使他们的公司更加绿色环保，且更有可能获得成功。确实，已经发现强调可持续性核心的公司在最近的金融危机中有更良好的表现（AT科尔尼咨询公司，2009）。具有可持续发展理念工商企业的潜在收益是世界可持续发展商业委员会（WBCSD-www.wbcscd.org）正在探索的问题之一。这个委员会是一个由将近200家公司的首席执行官领导的全球性协

会，这些公司正在研究商业在可持续发展中的作用。

所存在的需求和供应方的论据都需要工商企业制定并实施“企业社会责任（CSR）计划”正如Lyon与Maxwell（2008）指出：从需求方而言，环境友好型的产品是增长型的额商业，投资商驱动着公司采纳“绿色环保行为”，而雇员们更乐意为那些“让世界更美好”的公司工作。从供应方而言，在环境方面做出的努力比其他的备选方案常常具有更高的成本效率，且能增强长期地获得生产所需资源的资源能力。例如，作为保护的效益，说服酒店的客人使用更少水同时也节省了酒店的水费支出。尽管如此，Margolis等（2007）回顾了企业的社会表现和企业的财务表现之间的联系，发现两者之间仅仅存在很少但值得肯定的关联。

工商企业能采取的另一项措施是从事自发性的环境项目，根据这些项目是否为自我监测或由外部评估，他们对商务的影响差异很大（Darnall and Sides, 2008）。

较大型的跨国公司会有更强有力的激励措施去“拥抱绿色”，这是不仅仅是因为他们的活动成为公众的注意力焦点所带来的影响，以及与此相关的名誉风险，还因为他们有实施革新的能力。一家环境行为差的大型公司会受到公众的批评。跨国公司有他们必须要执行的全球标准。正式这种作为行业领袖的能力使大型的公司可以起到积极的作用。他们有能力提供程序和指南，以及培训和意识。

保护组织的一项挑战是怎样使中小型企业（SMEs）参与。中小型企业通常没有必要的资

源或能力去实施保护的必要，或者缺乏国际或甚至是国内的信誉使它觉得值得去做，或在政治上有必要去做。

帮助商业建设性地从事保护的新工具和机制包括参加减缓行动以及积极主动支持保护。更多关于用于绿色经济的工具包括抵消、生态系统服务补偿、激励措施和补贴等。这些内容可以在第十二章中找到。

与商业建立关系

IUCN开发了与私营行业开展工作的操作指南（IUCN, 2009a）而且已有从事这种工作的经验。保护组织不能忽视或忘记私营行业以及它对生物多样性和生态系统服务的巨大影响。尽管倡议对提高公众意识和产生变革的压力起着重要作用，但建设性的参与是另一种互补性的策略。IUCN和其他的保护组织能影响、鼓励并帮助改善商业行为，其目的在于完善整个行业的政策和行为。IUCN与很多联盟的成员一起通过与行业成员协作，共同完善环境的标准乃至最终的政府规章。通过使一家公司参与，IUCN可以在整个行业中开创一个起点。

在设想是否要使企业参与时，保护人士必须首先了解工商企业的运作与非政府组织（NGOs）不同，与政府的运作也不同。要建立关系需要了解这种关系怎样才能为双方创造共同的利益。工商企业在考虑与一家保护组织开展工作时面临的问题“什么”是绿色的伙伴关系，“为什么”要更加绿色环保，以及“怎样”才能更加绿色环保。

与任何其他保护组织与商务公司达成合作关系一样，IUCN必须成为关键的朋友，而不是人云亦云的附和者。IUCN作为一个有成员资格的机构接受由政府和非政府组织组成的全体会员的管理。很多成员表达了对这种伙伴关系的忧虑，因为预见到其中缺乏透明度。这种关系也可能让一家非政府组织冒着偏离自身使命和目标的风险。

保护人士对这种安排感到的主要疑虑是担心他们会成为“绿色粉饰”的一部分，即一家公司利用保护组织去暗示该公司积极的，但并不能反映现实情况的保护行动。为了避免这种情况的发生，最根本的是这家“绿色环保”的伙伴必须是专业性的、客观的，在与私营行业打交道过程中是透明的。而从私营行业角度来审视，这一点也同样至关重要，因为它能确保其伙伴的可信度；如果这家“绿色环保”的伙伴没有可信度，那么这种关系也就失去其价值。

即便与私营行业合作共事可能会招致争议，且需要审慎行事，但是IUCN的很多非政府组织成员已经与遍布世界各地的私营行业达成了成果丰硕的关系。IUCN的政府成员都很有代表性地支持非政府组织和企业之间的协作，因为他们认为双方都可从中获益，藉此能产出更好的自然保护和更好的商业行为。在参与到这种安排时，非政府组织能感受到的最初效益是工商企业具备的、能影响利益相关者的，并由此在很大规模上能对保护作出贡献的力量。这种力量和影响可能很有吸引力，但如

果非政府组织和企业都不能坚持严谨的指南，那么这种关系会很容易地解散。如果他们不这么做的话，这种共同关系的长期效益就会丧失，并使双方的声誉贬值。

保护组织和工商企业可以采纳的、最容易的一种关系类型通常是与赞助相关的安排，包

括机构的徽标。但是达成这种关系会将机构置于容易受到“绿色粉饰”伤害的境地。与此相似，保护机构对工商企业的“企业社会责任”计划的支持（社会和环境保障的法定要求

之外的自我产生的行动）已经被批评，认为这些机构是在帮助企业搞“绿色粉饰”。这是因为企业社会责任计划是自发的、聚焦于可持续行为的项目，并不一定意味着要将保护综合到商业中，也并不一定要整合到总体的商业操作或商业决策中。

参与程度更深的关系包括从合资企业保护项目到为公司提供技术支持，以及复核公司的活动。例如，自2004年以来，IUCN与俄罗斯的萨哈林能源公司——一家由俄罗斯天然气工业股份公司、壳牌、三井和三菱共同组成的联盟，合作为怎样最大程度地减小石油和天然气开发对鲸鱼以及至少是其部分栖息地的影响提供咨询和建议。该项工作的主要部分是在2006年创建了西部灰鲸顾问专家组（WGWAP），这是一个独立的科学家团队负责就公司的运营计划提供科学的建议指导。该专家组是一个成功的伙伴关系，它根据IUCN的建议说服了公司另选水下管道的路线以避免鲸鱼进食的区

“ 一个“绿色环保”伙伴在与私营行业的伙伴打交道时，需要专业化、客观而且透明。 ”



域。最近，西部灰鲸顾问专家组关于干扰鲸鱼种群的地震调查活动的建议最终导致在这一区域的地震调查被终止（IUCN新闻稿，2009年4月24日—http://www.iucn.org/about/work/programmes/marine/marine_news/?3069/Stop-all-oil-and-gas-activities-that-could-harm-Western-Gray-Whales-says-panel）。

保护与商业合作的效益

私营行业和保护组织之间的协作能促进为商业和保护实现设计创新和技术解决方案。保护组织能从环境的角度帮助企业提升他们的运营表现。这可以通过产品或建筑的仿生学设计、关于减少排放的建议、运营效率或替代能源来源和技术。建立更绿色（和更有效的）供应链可以给特别是大型的企业带来无数有利的

“

私营行业和保护组织之间的协作能促进为商业和自然保护实现设计创新和技术解决方案。

”

副效应。一个可持续的供应链将环境的技术规范和环境标准从公司向下延续到供应商，将它们作为标准的一部分，用于从原材料供应商处要求项目建议和标准规范。环境的技术规范使企业能在健康、安全和质量的基础上与供应商建立更强有力的关系。将保护的考虑及早整合到项目或现场设计中能得到长期的回报

另外一方面，保护组织可以从私营行业针对项目管理、公共关系、财务管理和复杂行动的设计提出的建议中获益。对于保护机构而言，从供应链方面而言这个挑战是判定它的建议在哪些地方最有助于带来自然保护；保护的技术规范沿着这一供应链从分包商到分包商之间能传递多远；以及在哪一个层次上供应链是一个负责任的企业。

未来的挑战

一旦一家企业已经下定决心使自己的运营更加绿色环保，那么需要哪些营运的调整，且一家保护机构怎样才能对此做出最佳贡献？私有的利益怎样才能和公共产品之间怎样才能达成妥协呢？

与金融市场的情况一样，在环境大氛围中受到广泛接受的一种看法是需要有更强有力的企业社会和环境责任，以及政府的调控来指导私营行业。真正的问题是哪一种自发性的动力或调控能确保产生的结果能同时满足保护和赚取利润的双重要求。

许多企业很感兴趣和保护机构建立伙伴关系，以实现更好的环境影响或节省更多成本。然而，很少有企业会有兴趣在他们的商业操作

中实行根本性和可能是颠覆性的改变。公司愿意与保护组织建立伙伴关系以改进他们的操作，但是大部分的讨论更多是关于改进操作，而非非新的操作方法。

保护组织和私营行业之间的伙伴关系有助于促使商业更加绿色环保。但是，在绿色环保的商业成为常态，且工商企业之间的竞争是建立在绿色环保标准的基础上之前，真正“绿色环保”的工商企业只会维持在适中的数量上。为了支持向“绿色环保”商业的转变，保护机构和私营行业需要发展一种共同的语言，将其用于评价生物多样性在商业中起到的多方面的作用。从长远来看，在商业一方需要对这些问题有不断增长的认同，且商业界中需要有领袖。与此同时，我们还需要在公司、公民社会和调控者之间开展更多的对话。

16. 森林生态系统：既见树木又见森林



森林包括了所有陆生生态系统的大部分物种，并且75%的植物多样性中心物种是在森林中发现的。然而，根据联合国粮食农业组织（FAO），全球的森林覆盖增长甚微（2005年的39.5亿公顷与2000年的38.6亿公顷相比）；这个数字包括了人工林和温带森林的更新面积。如果不计算人工林的面积，199年到2005年间，毁林的速率持续在每年约为1,300万公顷，随着时间的推移很少有显著下降的迹象（FAO，2005）。与此同时，在单一物种层面，2008年的《濒危物种红色名录》报告：在620种针叶植物物种中，有172种（占28%）面临着灭绝的威胁（IUCN，2008d）。

《2009年世界森林状况》（FAO，2009a）描绘了全球森林问题复杂多样的画面。虽然在发达的亚洲、北美以及其他一些亚洲中部和西部的地区，森林面积预计能稳定发展，但预计非洲和南美的很多地区森林会丧失，尽管后者的人工林面积将有望增加。提高有关森林提供多种多样服务，尤其是那些有关减缓和适应气候变迁的意识，将带来新的参与者和有潜力对森林可持续经营进行新投资。报告谈到林业行业持续创新，但发达/发展中国家在获得这些创新的过程中存在空白。最后报道提出问题：2008/2009年经济危机对森林造成哪些全球性的影响，以及是否有需要走支持未来可持续森林经营的“绿色环保的道路”。

全球森林下降对每个人来说都是一个难题，特别是农村贫困人口。2004年Vedeld等报道：森林为三大洲17个国家的农村家庭提供了22%的收入。绝大部分此类分收入源于野生食品和薪柴，同时饲料、木材、茅草和野生药材也占有重要的地位。森林及其提供的许多服务确实是穷人财富的重要组成部分。

当今的森林保护集中在景观尺度上的管理、支持完善执法和森林施政、运用生态系统方法以及推动强化森林在支撑地方社区的生计中作用的对话和合作。以上每一个主题已在森林议程上高居榜首，并在巴塞罗那世界保护大会上得到了及时的关注。

通过森林景观恢复的功能性森林

森林及其一系列丰富的生物多样性提供了大量的产品和服务来支持人类的福祉。然而，维持这些服务需要一个方法，即超越仅仅是森林视角，扩大视野审视支撑着人类环境、社会、文化和经济效益的土地使用。在保护世界中，森林可持续经营（SFM）已得到广泛采用。Sayer和Maginnis（2005）提出了森林可持续经营良好实践的十条原则（16.1）。

生态系统方法、森林可持续经营（SFM）以及森林景观恢复已经超越其生物自然特性，

发展到包括社会、政治的以及系统的其他组分（Sayer et al., 2007）。森林景观恢复的实施尺度涵盖了周围的所有土地类型，创造了一个由森林、林地、农业用地、保护地和居民区的镶嵌体。规划和实施则发生在这一范围内，其中综合了多重利用这一景观支撑生计的所有利益相关者的参与（Fisher et al., 2008）。

这些方法中纽带性的概念是将保护和发展相结合的理念。通常保护人士的一项艰巨任务是让当地社区相信自然保护的长远效益将远远超过森林砍伐的短期效益。Sayer等（2007）提出了规划项目的方法，其中包括基于五种资产

16.1 森林可持续经营良好实践的十条原则

1. 在每种情况下不会只有单一的生态系统方法，而是在每种情况下，都应有多种生态系统方法需要调整和实践运用。
2. 人类是生态系统的一部分 — 工作、生计和创造财富与生态系统中的鸟类和猴子是同样重要的。
3. 一切环境管理必须是适应性的：我们管理、学习、适应然后再管理。
4. 生态系统方法需要能计算整个系统表现的工具，其中包括环境收益以及对人们生活的改善。
5. 明确且可以捍卫的土地权利、民主制度和法律的条款是为生态系统方法创造有利环境的重要因素。
6. 林业专业人员必须能兼收并蓄、具有良好的人际沟通能力，能并赢得所有利益相关

者群体的尊重。

7. 科学并未提供答案，但它能帮助我们从不正确中学习、适应并探索创新的备选方案。
8. 生态系统方法中软科学的一面比硬件科学的一面更重要。这些方法不仅仅是另一个配方 — 他们需要新的态度、手段、一整套的能力和广泛的技能。
9. 生态系统方法的许多要素并不在森林管理部门的直接控制之下，因此这些机构必须学会如何发挥影响力并以中间人的身份与其它利益相关者交涉。
10. 生态系统方法并不能让冲突消失；他们能够让取舍权衡更加明确，但总是会有赢家和输家。生态系统方法能有助于缩小利益相关者群体之间力量的差异，并达到更公平的结果，确保社会上特定的利益相关者群体获得更多而损失更少。

来源：Sayer and Maginnis, 2005

（财政资产、社会资产、有形资产、人力资产和自然资本资产）的指标；并将其作为一种保障当地群众和自然保护两者的观点建立相互联系的途径。

在项目的设计和实施中整合传统知识对于维持项目的短期和中期兴趣至关重要。保护人士需要慎重考虑项目的社会和环境暗示，如土地使用权、良好施政的需求、原住民的权利及腐败问题。忽视毁林的根源（这通常是社会的原因）是早期森林保护计划失败的其中一个最主要的原因。

那么森林景观开发中保护行动的未来方向是什么呢？一个是农业及农业产业化扩张带来的新机遇、威胁和经济的不确定性。近期的多项研究试图确定阈值。根据这些阈值，森立居民清除林地发展农业比保存其土地上的森林能获得更多的收益（16.2）。助长此类森林破坏的条件包括全球性的食品物价上涨，如大豆和牛肉，以及随着交通基础设施不断改善后可以更加便利地进入林区等。除了在足够长的时间框架中评估成本效益外，其他支持森林可持续经营的技术包括认证体系、减少对环境影响的森林采伐和财政机制，如生态系统服务补偿（PES）等。

森林执法与施政

森林资源施政机制的失败是与可持续森林经营相关的核心问题。世界银行（2006）估计由于非法采伐给政府造成的损失累计达

16.2 森林与农业的博弈 — 马比拉森林保护区案例

位于乌干达维多利亚湖海滨的马比拉森林保护区拥有珍贵的野生动物，作为木材的资源，为水平衡提供着生态系统服务，同时它的热带雨林代表了一个旅游目的地。按照一项砍伐其1/3的保护区面积用于农业用地的计划，当地的研究人员计算了森林的价值。这项对森林的经济评价表明：从短期的观点来看，种植甘蔗能够带来比维持作为森林保护区带来更多的经济效益，其回报为每年3,600万美元，而相比之下作为保护用途的回报仅为每年110万美元。但是，甘蔗产量仅仅只有五年的短期最佳效益。如果将两种土地利用的替代方案按木材蓄积的生命期60年作进行比较时，森林所产生的效益，以及它所提供的生态系统服务就超过了种植甘蔗的效益。

来源：《环境时代》第5号，网址：<http://www.grida.no/publications/et/ep5/page/2351.aspx>

到每年100亿美元，这个数字是海外发展援助（ODA）中投资于可持续森林经营费用总额的很多倍。此外，来源于法定批准的采伐但无法收缴到的特许使用权费和税收中，由于腐败造成的损失达到每年50亿美元。数百万依赖森林资源谋取生计的人们是最终的输家。

在2000年在安曼举行的世界自然保护大会（WCC）上，IUCN的成员们认同了林业行业腐败的影响以及支持良好施政的需要（第WCC 2.039号决议）。很多国家和地区目前都试图通过参与“森林执法和管理（FLEG）”进程，以设法解决森林犯罪问题及其所带来的后果。

《八国集团森林行动计划》（1988）认定了非法采伐是可持续森林经营的关键障碍。该行动计划提供了重要的激励措施来增加应对非法采伐的行动。其结果是组织召开了三次区域性的“森林执法和管理（FLEG）”的部长级会议，即2001年9月在印度尼西亚巴厘召开的东亚FLEG会议、2003年十月在喀麦隆雅温得召开的非洲FLEG会议以及2005年11月在俄罗斯联邦圣彼得堡召开的欧洲和北亚FLEG会议。所有这三次大会汇集了这些地区内外的政府、产业、非政府组织和研究人员以改进有关森林行业非法活动的治理和加强国际对话，并建立框架旨在使生产国政府之间共同协作从而改善加强联系和协调管制；与消费者国家的政府协作以解决非法采伐和贸易行为。这些大会引起了非法砍伐的高度政治关注，并产出了一些列由各国政府、私营行业和非政府组织发起的国内和国际性的动议项目来解决这个问题。

欧洲联盟（EC）在2003年批准一项《森林法规执法、施政和贸易》（FLEGT）的行动计划时，发起的一项动议项目。同年该计划得到了欧盟成员国的批准。该行动计划旨在通过与生产国实施自愿合作伙伴关系协定（VPAs）等策略，禁止非法木材进入欧洲联盟的市场。这些协定将在各个国家建立起一种合法木材的许可证发放制度，它允许欧盟成员国进口合法木材，以此防止了未经批准和可能是非法的木材产品进入欧盟的市场。截止2009年5月，一项VPA协定已经在加纳启动；与刚果（布拉扎维）和喀麦隆的谈判也将很快完成。其他正在

谈判的国家包括马来西亚印度尼西亚；在2009年末将启动与加蓬的谈判。欧盟用其他方式也将与中国、越南以及其他的国家接触以谋求解决非法采伐的问题。

其他已经使用或正在讨论的策略包括采购政策和额外的立法来预防非法木材进入消费者市场。

从这些动议中产生的教训包括：

- 非法采伐既是落后的森林管制的结果，也是其征兆；且改善执法的行动需要同时启动更多的基础性森林施政改革，以寻求解决非法采伐的潜在成因。
- “合法”采伐并不一定是“可持续和公平的”森林经营的一部分。IUCN的目标是要建立起能促进可持续和公正的森林经营的森林施政安排。
- 谋求解决非法采伐和更广泛的森林管制改革的行动需要建立在高效的多方利益相关者过程之上，从而提高决策的质量和强化社会对这些行动的支持。
- 伴随针对非法采伐动议的、高效的多方利益相关者过程，如VPAs等有潜力成为针对更广泛的森林管制改革的跳板。
- 在FLEG(T)背景下森林管制改革的近期经验和与其相连的多方利益相关者过程为关于森林管制安排的讨论提供了宝贵的投入，由此而巩固了“减少毁林和林地退化造成的碳排放（REDD）”计划的基础。

创建基于森林的伙伴关系支持生计

森林为多方面的利益相关者提供了多种产品和服务。它必须反映到管理和保护有林景观的方式中，而只有在听到所有相关意见之后才能公正地做到这一点。因此，伙伴关系对于分享需求、观点以及寻求共同点十分关键。在这一背景下，从单一问题的观点审视森林的良治和管理的一种方法会事与愿违——如果那些拥有森林的合法利益的人们对森林景观的未来没有发言权，他们很可能会损害取得进步的尝试。一种森林是“为了吸收碳汇”或“为了保护生物多样性”的假设不允许转移对森林给人们提供的产品和服务的关注，其中不成比例数量的人们指望从这些资源获得基本的生计支持。假定可以在这种背景中实现过于简单化的保护与发展“双赢”的场景也不足取。满足多方竞争性的意见声音意味着要谈判折中权衡，这只有在协作和伙伴关系的气氛中做得最好。

秘书处设在耶鲁大学的“热带森林对话”自从1998年发端以来一直致力于促成对话过程。它将应该在参与对话的不同群体之间建立起信任作为前提，为他们提供工具、想法和环境，让他们可以从中形成自己的伙伴关系。这种关系并不一定要产出毫无尖牙利嘴的妥协，建立共识本身可能是很激进的。IUCN在“高强度管理的人工林：朝着最佳实践迈进并超越REDD机制——森林在气候变化中的作用”做出

了自己的贡献，这是一份关于森林和气候变化的、基于共识的生命。

森林合作伙伴关系（CPF）是14家有实质性森林项目的国际组织和秘书处之间自发性的协定，（CIFOR, FAO, ITTO, IUFRO, CBD, GEF, UNCCD, UNFF, UNFCCC, UNDP, UNEP, ICRAF, WB, IUCN）^[3]。该同盟的使命是倡导所有类型森林的管理、保护和可持续发展，并加强朝着这一目标努力的长期政治承诺。森林合作伙伴关系的成员越来越多地在项目中协作，并募集资源支持各国实现他们与森林相关的目标，以及支持实施可持续森林管理（FAO, 2009b）。

2007年，世界银行建议创建“成长中的林业伙伴关系”动议，其目的是联系地方和全球过程，并倡导在国际舞台上进行决策以反映森林居民的观点和需要。世界银行后来邀请国际环境与发展协会（IIED）对世界银行与广泛的利益相关者之间的项目建议书开展了一项独立评估。600多名专家回复了IIED的评估，或参加了在巴西、中国、加纳、圭亚那、印度、俄罗斯和莫桑比克的核心小组以及国际会议。IUCN也在GFP中担任着重要的角色。这一受到联合国粮农组织和世界银行支持的动议项目，旨在通过创建和加强新的、能反映当地需求和保护全球公共产品的伙伴关系让林业真正地可持续发展。就GFP动议的特定核心为自下而上的领导方式而言，它与CPF不同，但与CPF是

[3] 这些机构的全名如下：CIFOR—国际林业研究中心；FAO—联合国粮农组织；ITTO—国际热带木材组织；IUFRO—国际林业机构联合会；CBD—《生物多样性公约》；GEF—全球环境基金；UNCCD—《联合国防治荒漠化公约》；UNFF—联合国森林论坛；UNFCCC—《联合国气候变化框架公约》；UNDP—联合国发展署；ICRAF—世界混农林业中心；WB—世界银行。

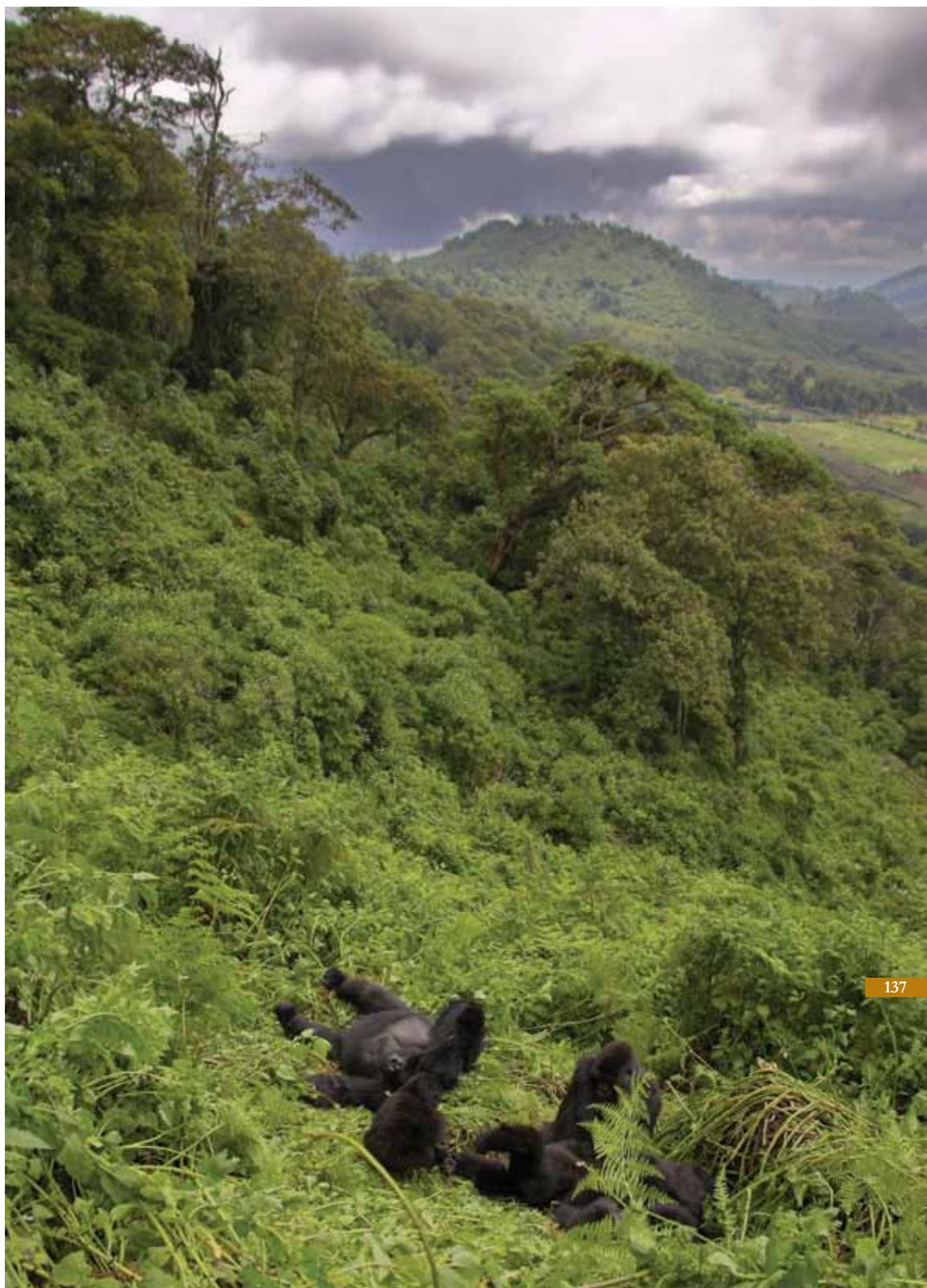
互补的。IUCN直接的GFP核心工作是在莫桑比克、加纳和危地马拉发展伙伴关系。

某些非政府组织采取的一个有意义的进展是帮助当地社区开展商业发展的能力建设。作为IUCN成员的“森林趋势”已经建立了“商业发展协会”为森林运营商提供技术援助，包括评估、筛选和发展非木林产品的收入流机遇将森林的价值最大化，包括碳汇、流域保护和生物多样性保护的价值等。保护人士可以从把砍伐木材看成是森林唯一真正价值的“单一资产方法”，转变到“多重资产方法”，后者通过充分利用非木材产品、服务和支持进入市场创造多样化的改善生计的机遇。

森林和气候变化

第五章强调了森林通过REDD机制在减缓气候变化中扮演的较色。除REDD机制外，森林还展示出另一个气候变化的机遇。退化林地目前覆盖了据估计8亿公顷的土地。尽管它们碳库已经严重枯竭，但是这些土地常常还保留着足够的森林覆被，能将它们排除在被划分为无林地的类型之外。因此，根据京都机制，它们可以用于获得再造林资助。《政府间气候变化委员会第四次评估报告》估计这些土地的森林恢复到2030年以前可以累积获得1.17亿吨的二氧化碳当量（将其他温室气体转换为二氧化碳的当量）。这相当于到2030年以前避免毁林可以获得的估计潜力的1.5倍。退化林地的恢复提供了三重气候效益：停止森林继续退化避免的排放；通过森林恢复获得显著的额外碳汇；以

及整个景观区域的气候适应效益，即与提供恢复后的生态系统服务相关的那些效益，如改善了水文循环调节。



17. 海洋系统：将自然保护引向海洋



在多年以来常被忽视且占了地球表面绝大部分的海洋世界现在受到了青睐。随着陆生资源越来越稀缺，全世界将眼光投向了海洋寻求答案。由于减缓气候变化的陆地解决方法变得更具挑战性，政策制定者们寻求海洋提供帮助。

从海洋的观点来看，在那些需要重点解决的问题中最紧迫的是不断增加的二氧化碳浓度、其他温室气体（GHG）和过度捕捞造成的影响。在我们奋力强调这些问题时，两个必须改良和适应海洋的工具包括位于国家管辖权之外区域中海洋资源的治理，以及包括海洋保护地的（MPAs）在内的空间规划。

海洋与气候变化

海洋在调节全球气候以及为全球几十亿的人口提供食物和收入方面起着至关重要的作用。随着主要是由于人类活动造成的温室气体排放导致全球气候变化达到了前所未有的速率，对海洋和海岸环境影响的证据不能再被忽视。我们已经观察到诸如海洋升温、水的酸性加大、珊瑚白化和海平面上升等的影响，而且它们对海洋生物多样性和人类社会带来了严重的后果。对气候变化以及它怎样与很多直接压

力相互作用，并加剧了它们，如污染和过度捕捞等获得更完善的知识，以及将这些知识应用于减缓与适应气候变化就成为了国际社会的优先考虑的重点。

海洋将成为既是气候变化影响的牺牲品，又是它的潜在的解决方法。珊瑚礁是世界上对气候变化最脆弱的生态系统之一，可以被视为是“气候变化矿坑中的金丝雀”。2008年世界珊瑚礁状况报告发现世界上19%的珊瑚礁已经消失，其后续影响涉及到依赖于这些珊瑚礁谋生的5亿人口（Wilkinson, 2005）。但是，呈现气候变化影响的并不仅仅是珊瑚礁；红树林和其他的海岸生态系统对海平面上升的影响特别脆弱。更高的海洋水温和酸度变化影响着海藻，它被用作传统医药、家庭装饰品和屋顶建筑材料，并为无数从鱼到儒艮等物种提供了基本的栖息地。

渔业以及依赖它社区肯定会感受到气候变

化的影响。埃里森等（2009）比较了132个国家的经济对气候变化的潜在影响给捕捞渔业造成的脆弱性，并判断：马拉维、几内亚、塞内加尔、秘鲁、柬埔寨、巴基斯坦和也门是最脆弱的国家。这种脆弱性是由于预计中的升温、水产业在国民经济和膳食中的相对重要性，以及有限的适应潜在影响的社会能力和机遇等综合效应而造成的。

就与水相关的、解决气候变化所带来威胁的方法而言，一种受到很大关注的方法是对海洋实施地球工程改造。浮游植物在使海洋成为世界上最大的二氧化碳碳库方面扮演着关键的角色。对海洋实施地球工程改造并增加二氧化碳吸收的建议书包括：通过添加铁和其他营养以捕捉二氧化碳，或直接将二氧化碳“注射”到海底下面的地质构造中，这一过程就是通常所说的“碳捕捉和存储”（Victor et al., 2009）。很多与海洋有助于应对气候变化的潜力相关的激烈讨论并不能克服这一事实：即我们对海洋吸收二氧化碳的生物化学过程仍然知之甚少。虽然一些研究表明，海洋施肥确实能激发赤潮，但是将碳运输到海洋沉积物中是非有效，以及这些活动对海洋环境和鲸鱼等浮游生物捕食者的影响还不清楚，且全球的气候仍然未知也不可预测。在考虑向施肥项目出售碳抵消之前，需要更多的研究来评估它对海洋的影响，且大规模的施肥活动需要极度谨慎。同样，碳捕捉和存储的成本效率还没有得到证明，且潜在的泄露可能也会很严重。最后，无论是对于海洋施肥还是碳捕捉和存储目前都还没有充分

的管制框架，且其中没有一种活动事实上会对减少人为二氧化碳的生产作出贡献。

过度捕捞

联合国粮农组织（FAO）的《世界渔业状况》报告（FAO, 2008a）重述了2007年报告的发现，然而，尽管过去两年来状况稳定是个值得肯定的迹象，但全世界渔业已经全部开发，且额外的28%已经成为过度开发的事实维持不变。该报告确认：在2006年，捕捞渔业和水产养殖提供了比以往更多的食用鱼，其中增加的部分来自于水产养殖。解决导致过度捕捞主要因素的进展一直极少，其中包括管理附带捕捞、全世界的捕捞船队投资过度、非法捕捞的管制以及通过一些捕捞方法减少所造成的破坏，如拖网捕鱼和氰化物毒杀等。

粮农组织的报告并没有提及最近几年来曝光的其他一些严重的发现。大约有26%的东北大西洋鲨鱼和鲑鱼面临着灭绝的威胁，原因是对这些生长缓慢物种的过度捕捞（Gibson, et al., 2008）。尽管夏威夷海域延绳金枪鱼捕捞方法的改变已经降低了67%的附带捕捞伤害的海鸟，但是许多海鸟，特别是信天翁仍然受到捕捞活动的威胁，因为它们可能会成为附带捕捞的牺牲品（Gilman et al., 2008）。另一数年来过度捕捞中令人困扰的后果，特别是对于鳕鱼等鱼类，是一些鱼类种群在过去十年中由于过度捕捞造成种群崩溃后，现在成熟的体型更小年龄也提前（Fudge and Rose, 2008）。现代的捕捞行为正导致进化尺度的改变，其速度远比我们能

想象的要更快。

管理渔业的政治意愿似乎捉襟见肘。最近更令人气馁的事件是大西洋鲑类资源保育委员会 (ICCAT) 在2008年11月作出决定, 批准了北大西洋鲑的捕捞配额, 它比起委员会自己的科学顾问推荐的捕捞强度超过了达50% (IUCN, 2008c)。蓝鳍金枪鱼的种群下到低临界水平, 所有的科学建议都同意需要急剧降低捕捞强度, 并在产卵季节禁止捕捞以恢复鱼类资源。短期的经济和就业目标超越了支撑着这些目标的生态系统长期需求。这将区域渔业管理机构的作用和管理公海资源以谋求可持续生产的能力置于问题的中心。尽管如此, 在较小的规模上通过采用给私有渔民分配“捕捞份额”的方法——一种本质上基于权利的管理资源的方法, 一些渔业管理的成功事例也有了记载 (Costello et al., 2008)。

如果处理目光短浅管理决策的影响还不够的话, 有关气候变化引发的、具有商业意义的鱼类和无脊椎动物丰富度分布转移的新发现也已产生。这些发现表明暖水种类正在向高纬度转移, 且低纬度 (即大多数的热带和亚热带海洋、海域和湖泊) 的鱼产量很可能会下降 (FAO, 2008b)。虽然这些生态变化会对北方国家带来有利的影响, 它们显然会减少热带国家渔业捕捞的潜力。此外, 据预测热带和极地海洋, 以及半封闭海域对非本土物种的入侵和物种分布转移是最脆弱的区域。热带地区的沿海国家, 特别是非洲、亚洲和南美洲西北部的国家, 由于他们高度依赖渔业谋生且适应气候变化的能力十分有限, 今后遭受到的气候变

化对渔业的影响最为严重。因此, 需要诸多管理响应, 且需要深思熟虑确保能在海洋渔业管理、生物多样性保护和其他人类活动的管理之间折中平衡, 由此以保障所有各方的长期利益。

治理无政府管理的地区

世界的海洋应该作为一个整体来考虑, 并在海洋和海洋资源的多个利益相关者之间建立起桥梁——尽管代表着具有重大意义的挑战——但也是唯一合符情理的前进道路。不协调的、偏重行业施政和管理的政体不适合于恰当地解决海洋环境面临的多重威胁或评估活动的累积影响, 或某个活动对其他活动的影响。而且, 他们不适合用于解决那些特别棘手的、超越国家管辖权之外区域, 即公海的治理问题。

尽管如此, 海洋的问题在联合国每年都受到重大的政治关注, 并为保护政策的结果提供了实质性的近期机遇。联合国大会强调解决非法、未管制和未报告 (IUU) 的捕捞、海底拖网捕捞、海底山以及其他脆弱海洋生态系统的保护问题, 并重视深海海底遗传资源和国家管辖权之外的、基于区域的管理措施。《生物多样性公约》则致力于处理国家管辖权之内的海洋保护问题, 包括海洋保护地, 且为国家管辖权之外的海洋保护地提供了科学和技术的建议, 其中包括认定生态学和生物学意义上具重要意义的区域和海洋保护地代表性网络的设计等。

世界贸易组织 (WTO) 也在就渔业的补贴

进行改革谈判，主要是为了回应与非持续的开发和环境影响相关的忧虑，如附带捕捞。这些问题在可以预见的未来具有政治和技术上的重要性。《伦敦公约》已经制定了与海底各层二氧化碳吸收的规定，并正在开发一个涉及海洋施肥科学研究活动的评估框架。《伦敦公约》的缔约方呼吁缔约国政府遏制海洋施肥的活动，同时发布了一项决议申明：“法律认可的科学研究”之外的海洋施肥活动背离了《伦敦公约》或公约《议定书》的目标，目前不具备任何任何豁免的资格，且不允许实施。

为激发与改革相关的国际讨论，在巴塞罗那的世界自然保护大会上启动了现代公海治理的10项准则，它们反映了各国在各种协定和宣言中已经采纳的基本原则，但是在地球上50%且处在任何单一国家管辖之外区域实施的时候大多数都失败了（17.1）。通过确立行动的共同纲领，这些方法被设计来推动进展。

海洋保护地（MPAS）

尽管陆生生态系统保护地占据了大约12%的地球表面积，而在海洋世界这一覆盖面不到1%——考虑到全球71%的表面积是海洋，这一比例微不足道。如果进行有效的设计、管理和执行的话，海洋保护地能提供诸多生态和社会经济的效益，并能在面临不断加剧的全球压力，特别是气候变化的时候建设海洋生态系统的恢复力。但是，按照目前的速度，全球共同协定的、在2010年为止保护全世界10%海洋面积的目标不可能在2060年以前得以实

17.1 现代公海治理的十项准则

1. 公海内有条件的活动自由
2. 保护和保存海洋环境
3. 国际合作
4. 基于科学的管理方法
5. 公开获得信息
6. 透明与公开的决策过程
7. 预先防范
8. 生态系统方法
9. 可持续与公平的利用
10. 国家作为全球海洋环境管理者的责任

来源：http://cmsdata.iucn.org/downloads/10_principles_for_high_seas_governance___final.pdf

现，而到这个时候，很多特别是具有很高商业价值的海洋物种可能已经消失。IUCN的世界保护地委员会（WCPC）将包括一个核心，即完善海洋世界遗产地的预备名录，并为现有海洋遗产地开发提高管理效率的方法

多项全球性的评估已经得出结论：除实现保护目标外，在当地背景全面知识的基础上得到妥善管理的海洋保护地能使当地社区受益良多。有效的海洋保护地已经为帮助改善周围区域的渔业、支持承认传统捕捞权利和其他使用者权利，以及解决当地的争端做出示范。海洋保护地的网络也在增强生态系统恢复力方面起到了重要的作用，而且能提升对气候变化的适应能力。

我们的海洋和海域的未来

为确保有效性，海洋保护地网络必须从生态上是连续的，且应该整合到综合海洋管理框架中，这个框架应强调一系列的保护地范围内和之外的人类活动和影响。一个有效和代表性的海洋保护地网络需要海洋世界的当前的空间和时态信息。

海洋保护地图层在亿万使用者都可以浏览的“谷歌地球”上启动，以及用户友好型的全球海洋保护地网络信息港（网址：www.protectplanetoocean.org）应能够吸引政府、保护人士、保护实践者和公众的兴趣并在这些群体之间分享信息，以获得更多这些领域的知识。关于在哪些地方建立新的海洋保护地的决策需要与在海洋上的物种、栖息地和生计相关信息的支持。相关各方已经做了初步努力，以此汇集物种信息和栖息地数据用于编制最优的海洋保护地规划，这标志着一种自然保护的专家之间崭新的、创新性的伙伴关系。

显而易见，继续增加的二氧化碳和其他温室气体的浓度、地球气候的相关变化以及海洋化学给海洋和海岸生态系统带来了重大的威胁。这一威胁应该在诸多变化的直接驱动力的背景中给予强调解决，其中包括过度开发和污染，但它们大多数都被气候变化所加剧。

虽然海洋环境所面临的威胁在某些方面与陆生栖息地面临的威胁相似，但是解决方法必须扎根于对海洋工作面对的不同之处的了解，并谨慎地对待这些不同点。此外，我们急需达成关于在国家管辖权之外区域管理对策的全球性协定；在渔业管理中应用基于权利的方法；并实现国际上达成的、关于管理有效和生态上连续的海洋保护地网络的目标。



18. 旱地系统：水就是一切



IUCN认为旱地是干燥度指数低于0.65的热带和温带景观和地区，它包括以下几种旱地亚型：干性半湿润、半干旱、干旱和极干旱（沙漠）（IUCN，2008b）。这些旱地组成了地球40%的陆地地表，并且在发展和发达国家均有分布范围。全世界至少有30%的栽培植物起源于旱地。它也是世界上47%的特有鸟类分布区域的家園和26%的保护地范围。

IUCN采用了兼收并蓄的方法对旱地景观进行镶嵌区划，并用同样的方法包括了干旱地区和景观范围内的城镇和湿地区域。但是，为了IUCN的旱地工作计划的目的方便起见，其中没有包括北极和南极的干旱地区，因为它们属于由温度，而不是可用水限制生物多样性

的地区。另外，IUCN也在自己旱地工作的范畴中包括了季节性旱地，具体就是那些范围和物种组成由水的稀缺度决定的草原地区。

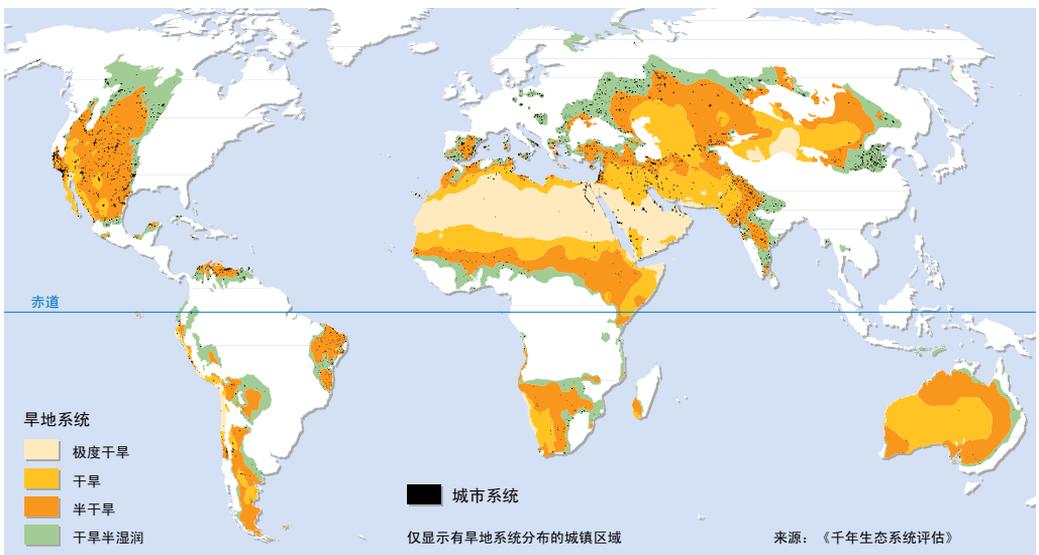


图18.1 世界旱地的分布范围 (MA, 2005a)

旱地的生物多样性十分适应恶劣的环境，且旱地也是世界范围内显著的特有性分布的区域。物种适应策略从巧夺天工的建筑奇迹白蚁墩——它将蚁群与外部的极端温度隔离开来，到沙漠的两栖动物——它们在沙漠中挖掘洞穴并在其中休眠直到下雨。事实上，其中的一些策略已经成为诸多支撑了人类生计重要发现的源头。然而，随着气候变化和人类对这些旱地系统需求的不断增加，生存在这里的生物多样性处于不断加剧的威胁之中。

旱地是一些有超凡魅力物种的家园，它支撑着很高的物种特有性并组成了许多独一无二的生态系统和生物群落，其中包括地中海型生态系统、草原、稀树草原、干旱森林、海岸地区、沙漠、高山硬叶灌木林群落和多肉植物疏林（最后两种是独特的南部非洲独有的植被类型）（Zeidler and Mulongoy, 2003; White et al., 2000; Bonkougou and Niamir-Fuller, 2001）。而且，很多其他生态系统，诸如河岸带或森林生态系统等也分布在旱地景观中，由此而面临着旱地退化而带来的风险。

功能正常的旱地生态系统提供了很多生态系统服务，包括作为粮食和药材的作物、动物饲料、遗传资源、人类和动物所需的水以及房屋建筑和服装的材料。此外，他们可能是重要的收入来源（如旅游等）。在国土大部分是旱地的国家，其中一些服务的潜在价值可以用农业产值的百分比来计算表示。例如，农业占阿富汗、肯尼亚和苏丹等国30%以上的国内总产值（GDP）。印度的旱地部分对该国农业产

值的贡献高达45%。中国的旱地是7,800万供应着65~75%全球市场的绒山羊的家园，而蒙古国则从旱地草原畜牧业中获得30%的国内总产值。

草原畜牧业是一个旱地区域生计重要的来源，它在对作物而言贫瘠的土地上通常能获得最大的收益。流动放牧使我们能更好地利用受降雨和气温制约的牧地。种植业和家畜群定居放牧在条件不再适宜的时候，没有迁移的灵活性。然而，一些传统的方式通过种植树木和其他的机制支持天然更新，由此而支撑了种植业。

旱地适应种常常有很好的生态恢复力，而且能抵抗环境极限。尽管如痴，根据《千年生态系统评估》，10~20%的旱地正在退化，威胁着数百万公顷的牧场和农耕地，随后将会影响到住在这些生态系统中的20多亿居人口（2000年数据）。

旱地与沙漠化

沙漠化问题超越了《联合国防治沙漠化公约》界定的“家域”范围，越来越成为一个讨论的议题。虽然沙漠化对旱地是一个重要问题，但是大部分旱地并没有沙漠化。根据《联合国防治沙漠化公约》，沙漠化被定义为“在干旱、半干旱和半湿润旱地上发生的土地退化”。反之，这种退化被表述为生物和经济生产力的持续下降，而且可以通过监测生态系统服务的产出，包括作物和水供

应来测量。

沙漠化的成因包括：

- 社会和经济政策
- 强迫游牧牧民从事定居放牧和耕种的生活方式
- 发展或强制实施会导致资源过度利用的土地权属方式
- 常常是由于上述三点导致的、非持续的土地管理方式。

沙漠化在除南极洲之外的所有大陆均有发生，且对旱地地区严重依赖这些生态系统所提供的生态系统服务的贫困人口产生了特殊的影响。尽管沙漠化对旱地的影响是局部的，但还是造成了区域和全球性的后果。从环境的角度看，植被丧失导致了土壤流失、侵蚀和下游地区的洪水泛滥。从社会的角度看，居住在退化旱地的人口可能会被被迫迁徙到其他已经拥挤不堪，且不能承载不断增长的需求的地区。

其他旱地退化对共生关联的生活方式产生的影响包括：

- 传统（本土）知识和传统专业知识丧失；
- 无法适应环境条件波动和改变的社区脆弱性不断加剧；
- 原住民和本地人口被边缘化；
- 在干旱和半干旱地区产生冲突；以及
- 世世代代已经被证明有效的传统管理体系消失。

生物多样性丧失

生物多样性丧失在这些具挑战性的环境中极为重要，也为旱地居民深切感受。旱地生物多样性不仅为当地居民提供了支持，也是世界上更富裕的其他地区所需诸多服务的来源。考虑一下很多如爪锚属植物（*Harpagophytum* sp.）或仙人掌属（*Hoodia*）等药用植物，它们可用于治疗“西方的”常见病，如风湿和肥胖症。如果没有良好的旱地管理，一些当今健康问题的解决方法可能在我们发现它们之前就消失了（18.1）。

紧迫的问题

沙漠化正受到一系列因素的驱动，包括水稀缺、生态系统的强度利用和气候变化。这些因素相互之间紧密联系，因为气候变化可能导致许多旱地的水越来越稀缺，造成生态系统服务减少，但同时需求却在不断增加。这种变化也常常会增加冲突的风险。

生态系统服务，特别是水的强度利用

人口继续增长和随后的粮食需求增加很可能加剧获得耕作用地的压力，这将导致土地的进一步退化和民族之间的冲突。干旱地区会经历周期性的水稀缺事件，期间当地人口对它们的影响会更脆弱，这些影响包括缺粮以及优越缺水而带来的卫生危机。

气候变化

气候变化的影响呈现出旱地各种可能性的

18.1 阿拉伯树胶 — 旱地生态系统服务的一项案例研究

苏丹旱地地区的阿拉伯树胶

在苏丹，最重要的森林类型是阿拉伯树胶区，它位于降雨量很低的稀树草原地带内。分布在这一地带的阿拉伯树胶（*Acacia Senegal*）提供的生态系统服务包括：

- 作为天然屏障保护着苏丹国土总面积40%以上的地区免于沙漠扩张。
- 通过阿拉伯胶树提供树胶。作为一种多用途树种，它在创收和满足家庭薪柴能源和饲料的需求方面起着重要作用。
- 提高土壤肥力 — 可能也是通过生物固氮过程实现。

在法老时代，阿拉伯树胶还被用于制作人体木乃伊以及制造水彩、染料和颜料。

非常典型的是，苏丹的土地利用中有一种同时支撑着作物种植和阿拉伯树胶采收的灌丛轮歇地系统。这种灌丛的轮歇周期从树胶园伐除（15~20年树龄的）老阿拉伯胶树用于种植农作物开始。砍树的时候，在地面以上10厘米的位置作业，之后保留树桩用于萌发新生枝条，而被伐除的区域则可以在4~6年内种植作物。在土壤肥力下降时，作物生长停止，这一区域随后开始撂荒供萌生更新树木生长，而从树上可以采割阿拉伯树胶，直到15~20年树龄为止。然后，这个轮歇周期再次循环。这个方法已被承认，且被认为是热带干旱地区最成功的天然林管理形式之一；就其环境、社会和经济效益而言，它也被认为是可持续的管理方法。

苏丹旱地当今面临的阿拉伯树胶生产的考验

阿拉伯树胶对于居住在树胶地带人民生活的重要性广为人知。在苏丹的树胶地带中有400多万人从事着树胶割胶、采收、清洁和贸易的工作。苏丹占据了全世界70~80%的阿拉伯树胶市场。每年的出口量从20,000到50,000吨，而在过去的十年中年均出口量为25,000吨。

最近几十年来，这种灌丛轮歇地系统已经被打乱，而且传统灌丛轮歇地系统的种植周期急剧缩短或被完全废弃，最终对作物和阿拉伯树胶的生产都造成了负面影响。由于严重的干旱以及胶树（*A. senegal*）林分被乱砍滥伐用作薪柴和木炭生产，阿拉伯树胶种植园的可持续管理受到了威胁。除这些威胁因素外，生产树胶的社区苦于缺乏管制机构以及用于规划所有树胶产品的分布和出售的市场信息。其它的挑战包括缺乏财政和交通设施。其结果是，一份报告表明树胶生产者获得的回报还不到生产成本的40%。

为了设法解决这些问题，在多个省组建了树胶生产者协会（GPAs）作为试验，随后又有扩大。目前1,650家树胶生产者协会已经有了200万的会员，其中30%为妇女。

来源：A. G. Mohammed, 2008

复杂景象。对于一些旱地而言，更严重和持续的干旱可能会彻底摧毁旱地景观的所有生产能力。对其他而言，降水显著增加（总降水强度和时态分布）会将旱地转化为更湿润的系统。这一点是潜在的有利条件，但也会在农民和游牧牧民之间带来冲突。

沙漠化通过土壤和植被的减少引起土地碳存储能力下降，最终加剧了气候变化。沙漠化的结果是据估计每年有3亿吨碳从旱地释放到大气中（MA，2005A）。

旱地管理和沙漠化防治

增长知识

需要做出的最重要努力之一是增加对旱地、涉及因素以及由此而导致的当地人口脆弱性的了解。负责自然保护和设计替代生计的决策者和技术人员需要具备与旱地和半干旱土地所表现出的潜力、制约因素和生态机遇相关的恰当知识，以及更好地了解城镇和外部对干旱和半干旱土地造成的影响。

作为响应，粮农组织与很多合作伙伴一起开发了《旱地土地退化评估》，其中包括了制图、指标和国家级的试点研究以帮助我们增长旱地的知识。《联合国防治沙漠化公约》和世界气象组织（WMO）正在合作实施一个干旱预防、预警和监测的项目。

旱地和旱地服务的价值也需要更好地认识。迄今为止，对旱地的投资一直不足，因为很多潜在的机会都被忽视，转而倾向于支持农

业用地、热带森林和海洋生态系统。

综合旱地管理

水资源管理

通过确保调整土地管理政策以适应当地的情况和需求，综合水资源管理是防治沙漠化的关键途径。这种政策应支持现存的游牧牧民的生活方式、维持传统知识，并避免不必要地转向废水的种植业。旱地管理涉及水管理，要求跨部门的合作以保证效率。减轻对旱地地区的压力有时候需要开发和倡导替代生计，包括在附近地区非旱地区域中的生计方式。

退化旱地的恢复

与其他退化生态系统一样，旱地恢复应该在景观层次上运用生态系统方法的原则进行。

旱地政策和施政

对旱地是什么的固执己见的定义从政策的意义而言毫无助益。事实上，旱地在《防治沙漠化公约》中的定义与《生物多样性公约》中的定义不同，差别在于前者对降水水平的表述更为精确，而后者则通过包括具体的植被类型覆盖了更大的区域范围（14.1）。其结果是缔约方在试图实施两个公约的旱地工作计划时会遇到潜在的挑战，这也是一个在多边环境协定之间需要协调一致的典型问题

但是，无论定义是什么，旱地管理所面临的施政问题仍然维持不变，即：

- 纠正旱地人口的公民权被剥夺的情况，包括保障当地的土地权利以及与自主决定、教育和健康相关的问题。
- 实施自然资源的分权管理，包括建立“地方公约”（基于社区的协议）和让当地人（通过旱地提供的生态系统服务的补偿）获得国家和国际上享受的效益补偿；以及
- 通过相关的政策框架和行动加强旱地居民，包括旱地的游牧牧民的恢复力。

与前述几章中重点突出的相同，这些施政的问题也需要在涉及气候变化（第五章）和削减贫困（第一章）的时候给予关注。

旱地是支撑着大量人口的生产性生态系统，但是这些人口容易受到气候变化、市场和权利的伤害(Mortimore et al., 2008)。有效地管理旱地 — 并从而防治沙漠化 — 将是在我们的世界上很大的区域内朝着削减贫困和生物多样性保护而努力的重大步骤。





19. 淡水系统： 为大众和大自然管理流量



淡水生态系统覆盖着不到1%的地球表面，但它确是支撑生命的基础。水质支撑着大众和生态系统的健康。我们需要用景观层次的系统方法设法解决与河流和地表水相关的，对河流上游和下游带来的资源带来的压力；并认可水的美学的、宗教的、历史的和考古的价值对一个国家遗产价值的贡献。

淡水栖息地提供了126,000种物种的家园，占估计为180万种已发表物种总数的7%，其中包括估计为60,000中脊椎动物中1/4的物种 (Balian et al., 2008)。它们也有经济价值。根据一项估计，全世界的湿地提供的生态系统服务价值为每年700亿美元 (Schuyt and Brander, 2004)。

生物多样性和人类的福祉都受到淡水发生变化的影响。在1979到2005年间，淡水物种种群平均下降了一半，比其他生物群落中物种种群的下降更急剧 (世界水评估项目, 2009)。生活在淡水栖息地中鸟类的“红色名录指数”表明它是所有栖息地中下降最严重的一种，仅次于海洋栖息地 (Butchart et al., 2004)。一项全球性的淡水蟹“红色名录”评估报告认为，在那些具备足够的数据可以实施评估的物种中，32%的物种已经受到威胁 (Cumberlidge et al., 2009)。在特定区域中淡水鱼类状况的回顾报告表明受到威胁的比例从南

非的11% (Darwall et al., 2008) 到特有地中海淡水鱼类的56% (Smith and Darwall, 2006)。

在227条最大的河流中，有60%以上的河流被水坝、引水工程或运河破碎化 (Revenga et al., 2000)，由此而导致了淡水生态系统的普遍退化。过度捕捞和破坏性的捕捞方式、污染、入侵物种和气候变化时大多数淡水生态系统面临的其他主要忧虑。

Darwall等 (2008) 报告：南非85%的受威胁鱼类、欧洲55%的受威胁淡水鱼类，以及马达加斯加略低于45%的受威胁淡水鱼类均受到入侵物种影响。在后者中，之所以造成这样的结果是由于实施了一项通过引种24种非本土鱼类以恢复当地鱼类种群的计划 (Benstead et al., 2003)。气候变化将导致更大的脆弱性，并进一步引发对淡水生态系统的影响。最后，在很多国家，水的政策和法规正在改革过程中，之后需要得到有效实施才能保护水资源。

在一个可获得水不断减少的世界，应对保

护的挑战需要一些能综合大众和大自然需求的解决方法。《水与大自然视野》(2000)提倡将一种生态系统的方法应用到综合水资源管理中(IWRM),包括通过改善水资源施政、为利益相关者赋权、增长知识和珍惜水资源。

IUCN已经准备了一系列的工具箱用于支持实施良好的水资源管理,从而加强水安全,包括改变、流量、价值、支付、分享和规章。所有这些都可以在线获取,而且有多种语言的版本可以使用,网址为:http://www.iucn.org/about/work/programmes/water/wp_resources/wp_resources_toolkits/。

生态系统服务和水安全

人们每天每人至少需要20升的水用于饮用、洗浴和维持基本的卫生条件(联合国水资源组织,2007)。试想一下,靠这点水量的1/4生存,即每天5升——这是在东非旱灾(2005~2006)时期人们赖以生存的水量——会是什么样子。联合国声明到2025年,我们当中2/3的人口将受到缺水的煎熬,严重缺水的问题将影响到18亿人口的生命和生计(联合国水资源组织,2007)。

我们面临的挑战与水的数量和质量都相关。《2006年全球国际水域评估》确认,淡水的缺乏在世界上大部分地区已经成为问题,但在撒哈拉南部非洲尤为严重。在这里,淡水缺乏影响着《全球水域评估》中被评估的19个淡水系统中的9个,而污染(包括跨境污染)

则影响着5个淡水系统。到2025年,世界上很多南方的地区预测将面临水荒的问题(见图19.1)。但是,水荒在时间和空间上并不一致。物理性水荒发生的条件是:在物理获取水受到制约,且水资源开发已经接近或超过了可持续的极限。经济性水荒是:即便在自然界中当地有可用水能满足人类的需要,但人口不具备人力的、机构的和经济的资本获得水。经济性水荒是由于资源的不公平分配而造成的,而且有诸多的原因,包括政治和种族的冲突。撒哈拉南部非洲的大部分地方即遭受这一类型水荒的影响(农业用水综合评价,2007)。

水危机根源在于需求不断增加、质量不断下降,以及由此而造成的人均可用水量减少。分布和管理也同样是问题。日本和柬埔寨之间——两国年平均降雨量大约相同,为每年160厘米——但两国水可靠度的差异在于日本有能力建设基础设施用于截获和存储水。在那些降水量非常大的国家,如孟加拉国和缅甸,季风降雨大部分并没有被截获用于生产性的活动,而是流入了海洋。

虽然每天的最少水需求量可能是20升,但是美国和欧洲国家的平均用量为每天200~600升(联合国水资源组织,2007)。管理自己的水消耗量可能和在你刷牙的时候关闭水龙头一样容易。一种可以用于判断水消耗量的工具是水足迹工具(19.1)。某个个人、社区或商业企业水足迹的定义是:个人或社区消费或企业生产物品和服务所需要的淡水总量。水足迹工具和其他方法可以作为工具来实施综合水资源管理(IWRM)。

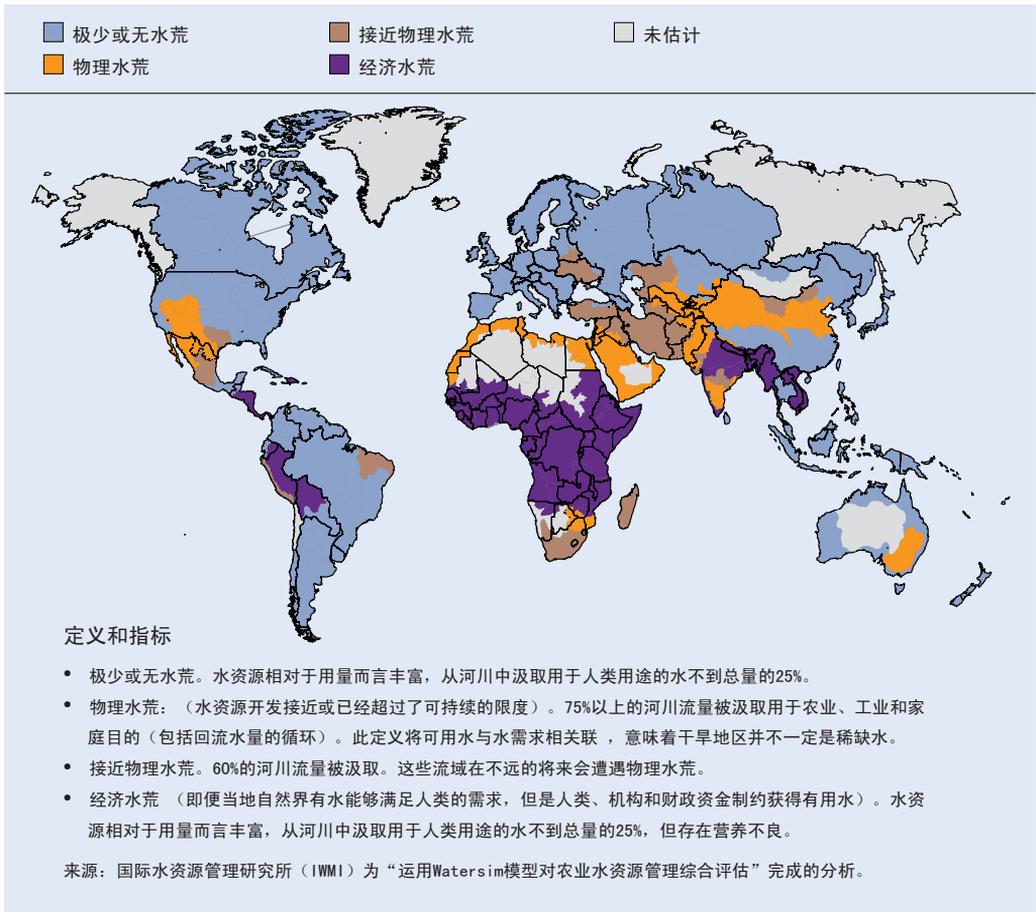


图 19.1 预测到2025年的水荒态势（IWMI, 2009）

水管理和环境流

综合水资源管理（IWRM）是“在不牺牲关键生态系统可持续性的前提下，以公平的方式提倡水、土地和相关资源的协调发展和管理，从而最大化所产出的经济和社会福利的过程”（全球水伙伴，2009）。它综合了景观尺度的管理，这种管理所涉及的尺度大到足够承认形成土地利用决策的所有关键影响因素和利益相关者的作用。综合水资源管理的基础是《都柏林原则》（全球水伙伴，2000），即：

原则I: 水是一种有限和脆弱的资源

原则 II: 参与式方法

原则 III: 妇女的重要作用

原则 IV: 水作为一种经济商品

在第4.063号决议中（新的水文化—综合水资源管理），IUCN的成员已经敦促缔约国政府采纳综合水资源管理，并支持实施IWRM所需要的框架。

在管理水分配时关键的问题是“我们怎样才能确保给大自然足够的水？”这个问题可以通过应用环境流来回答。环境流描述维持淡水和

19.1 水中行走：你的水足迹有多大？

尽管我们很多人已经听说过自己的碳足迹，但是几乎没有人意识到我们也留下水足迹。你可以计算你日常习惯需要多少水——无论是淋浴、做饭、多少水进入你的食物，或者是你使用的电能类型等。访问以下“水足迹”的网站了解更多详情：

<http://www.waterfootprint.org/?page=files/home>

港湾生态系统，以及依赖这些生态系统的人类生计和福祉所需要的水流数量、时序和质量（《布里斯班宣言》，2007）。相关人员已经完成了一些评估以确定维持一条健康的河流和支持关键生态系统服务需要的水流量。这些信息可以用于做出信息充分的、关于将水分配给各行业，包括环境的决策。

为了将环境流整合到水资源管理的政策和实践中，我们需要沟通、学习和示范水流为大众和大自然创造的效益。环境流网络（www.eflow.net.org）是一个流量信息的中央参考中心，也是一个分享经验、开发概念并连接广泛的、跨行业受众的工具。

IUCN支持将环境流应用到减缓河流上基础设施开发的影响，包括水坝和大规模的灌溉设施等。环境流的实施是通过用改变基础设施运行的方式恢复河流水流的数量、质量和季节性的节奏，从而维持下游生态系统和它们给大众提供的服务。环境流的应用是通过由利益相关者谈判社会的分配而实现的，这样可以鼓励将人和自然的需求都综合到有关水资源管理的

决策中。从政策和法律方面加强对应用环境流的支持能驱动实施综合水资源管理所需的知识开发以及能力和机构建设。

水施政与利益相关者参与

有效的水管理必须得到政策和法规的支持，使权利、作用和责任，包括水的分配均有透明的定义以维持健康的生态系统。成功实施结构良好的水政策和法律也需要必须的实施机构，以及一种以透明、确定性、问责责任和免于腐败为特色的有利环境。

在国际层面，这一点得到联合国2000年“千年大会”的认可，大会同意“通过开发区域、国家和地区层面的水资源管理策略，倡导公平获取和合适的供给，以遏制水资源的非持续利用”。在2002年的世界可持续发展峰会（WSSD）上，各国元首达成了一项具体目标，即到2005年编制完成综合水资源管理（IWRM）和水效率计划——一个并未实现的目标。

水施政在很多国家仍然是一项重大的挑战，例如，由于各行业之间缺乏连贯性，不同管理部门和利益集团在不同时期制定的相互冲突的政策和法律等。改革国家的政策和法律，使其成为相互连贯的系统是一项困难且消耗资源的任务，但是已经解决这一问题的国家发现他们下游的实施计划进展更加顺利了。例如，巴西实施了冗长的水施政机构的改革，由于系统性地重组政策、法律和机构，最终实质性地完善了该国的水资源管理计划。此外，Iza和

Stein (2009) 建议：削减贫困和使经济具有更强恢复力的水施政改革应该建立在公平性和可持续性的基础上。例如，南非在过去十年中实施了宏大的水施政改革。该国的《国家水法令》保障了“水储备”以保证基本的水供给和水生生态系统的健康。

IUCN成员在第3.006号决议中（为公众和生态利益保护地球水资源）敦促，为实现《世界可持续发展峰会》的目标以及完全参与和水保存、保护、分配和利用的相关决策提供支持。国际社会也保护基于权利的，以及清洁和可饮用水基本需求之上的水管理方法。在国家层面，缔约国政府应将这些在国际背景中接受的义务和承诺转化为实际的行动。

水政策和管理的转型来自对建设多方利益相关者平台达成的共识。这些平台在地方、流域和跨边境的层次上赋予利益相关者权利，让他们能就权利、作用和责任达成协议，并对水法律的改革展开谈判。

进而言之，一个好的施政体系应该“站在流域的高度思考，但是采取本地的行动”在基层的使用者协会介入传统的水收集系统的规划、执行和维护过程的时候，他们会具有更强的抵抗力，并且能使社区更好地适应气候变化。在所有层面让公民社会参与能激发对水的意识和责任，并提高对法律体系的接受度。反过来，这为解决传统和习俗地所有权之间的可能冲突提供了一个实用的平台，通过用户在水分配的最终阶段积极参与从而促进水法的实施。最后，他们在监测自己在水系统中所占份额的时候能起到重要的作用。

成功的水施政和管理取决于包括妇女的参与。国际供水与卫生中心1998年的一项关于在15个国家的88个社区中实施的供水和卫生项目的研究中发现：通过妇女完全参与设计和运行的项目比那些没有妇女作为完全的伙伴参与的项目更有可持续性和更有效（国际供水与卫生中心，1998）。

跨国界水域治理是一个复杂的问题，要实现施政的环境目标面临着多个挑战。世界上有260多条国际河流，它们占地球地表的45%以及全球河流流量的80%。世界上将近90%的人口目前居住在共同拥有这些河流的国家中（世界银行，2009）。由于人口增长和经济体的发展，这些基本资源承受着不断加剧的压力。重要的是要寻求支持将水作为区域合作的催化剂而不是冲突根源的机制和方法。合作管理和开发这些河流需要极大的技能、充满活力的组织机构、重大的投资和强有力的跨国境合作。开展类似工作的倡议项目事例包括尼罗河流域对话、湄公河委员会（MRC）和新近组建的弗拉迪流域管理局。

寻求跨国家水域治理的共同方法被毗邻国家不同的立法体系、水管理实践、组织机构、语言和文化进一步复杂化。尽管如此，在管理跨国界水体的质量和数量方面开展合作也提供了机遇，让所有参与的各方都能受益（Aguilar and Iza, 2006）。

在共同拥有流域的两个或更多区域之间达成谈判、共识和协定已经成为水施政体系中不可或缺的部分，但是决定这些过程是否能成功地支持可持续的水管理则取决于各主权国家的

政治意愿。

流域服务补偿

支撑着经济的水资源和投资于流域服务的红利回报必须对生计、商业和经济发展的收益和水安全负责。在商业部门中有多种多样的水利利益；水服务收益（人们从水中能赚钱）；出售用水制造产品的公司；水电公司；制造生物燃料的公司；将水用于制冷的能源公司以及在生产加工中用水的产业，等等。然而，在让商业部门介入之前，重要的是使用者对由于发展而可能导致的所有生态系统服务的潜在丧失具备全面的认识。基于市场的激励措施，包括生态系统服务补偿（PES），是可持续综合水资源管理（IWRM）融资的一部分。在厄瓜多尔，基多市水基金（FONAG）已经制定了投资招股章程以吸引公有和私人行业向一种长期信托基金投资，基金目的是保障从古威拉班纳（Guallabamna）河流域向基多市供水的数量和质量。

水对于全球的农业和能源行业而言是一种至关重要的资源。迄今为止，农业是水的最大用户。灌溉和牲畜占水消耗总量的70%，而在一些地区上升到80%，因此保护人士应与农业保持更多的联系，增长他们与水相关问题的知识（MA，2005c；世界水评估项目，2009）。

如果不能可靠地获得适当的水量和水质，水力发电就会失败，特别是在水流或电站的水冷却下降的地方更是如此。这些行业，包括不断扩大的生物燃料生产商，都需要将建设可持

续的水资源期货交易作为优先要务，包括向可持续水流域的管理投资等。水和能源的政策需要在策略和操作方面进行协调。

对水管理和生态系统服务投资的回报在绝大多数情况下没有得到合理的说明或被低估。基于生态系统服务的管理能提供一种框架，在其中支持自然生态系统所提供服务的决策，并识别决策中可能需要的折衷平衡（Farber et al., 2006）。对河川流域可持续性的投资能促进“绿色增长”和经济的恢复力。流域提供的水和服务，包括水的存储、净化、洪灾调节和粮食安全在整个经济领域中、从地方到国家层面都产生效益。用于保障持续或升级的水安全以及流域服务的投资能维持地方的生计、为企业的发展创造机遇，并支撑着国家经济的增长。因此，对河川流域的可持续性投资能刺激有利于贫困人口的和环境友好型的健康增长，同时能加强社区和国家经济体的抵抗力。

水与气候变化

据预测，气候变化将对水资源造成显著的影响和普遍的脆弱性。这些影响会首先，且最重要的是通过水——通过干旱、洪灾、暴风雨、冰雪消融和海平面上升等感受到。喜马拉雅山脉冰川快速退缩到2030年时会减少其1/4的面积，这意味着我们会失去一个巨大的、为10亿多人口储蓄水体的天然水库。

应对这些影响意味着我们需要适应气候变化的策略。水不仅处于气候变化影响的中心，同样也处在适应性政策、规划和行动的中心。

河川流域和海岸及其生态系统是我们赖以应对这些影响的天然基础设施。他们提供了水存储、洪灾调控和海岸防护的功能，全部对减缓社区和经济体应对气候变化脆弱性是至关重要的。与对“关键的国家天然基础设施”投资一样，对综合水资源管理（IWRM）的投资也应该成为适应气候变化投资组合中不可分割的整体（Smith and Barchiesi, 2008）。



20. 农业系统：驯化景观的生物多样性



随着人口似乎在不可阻挡地朝着90亿扩张，广为接受的看法是粮食生产需要增加至少50%才能养活增长的人口和改善数亿人的生活标准。更具挑战性的是，我们必须要在面临气候变化的时候做到这一点，而气候变化使农业生产力的变化十分难以预测。由于城市化、收入增加、以及对目前处于营养不良的9.5亿人口作出的削减饥饿的巨大努力，粮食需求甚至可能比人口增长更快（FAO, 2008c）。到2020年，全球畜产品消费预测将超过6.5亿吨。这肯定需要更多的土地来种植粮食和放牧牲畜，类似更为严重的是生物燃料预计也将成为满足能源需求的更大贡献者。仅仅在非洲，用于谷物类生产的土地预计将从1997年的1亿公顷增加到2025年的1.353亿公顷，这也不可避免地需要在分配用于粮食作物、畜牧和其他目的的土地之间折中平衡。

使用目前的方法满足90亿人口的粮食需求需要改造另外1亿公顷的天然栖息地用于农业生产，这部分土地供给主要在发展世界中；随之而来的是两倍或三倍的氮肥和磷肥输入、水消耗增加两倍和杀虫剂使用增加三倍。一个严重的限制因素预计是水，因为目前人类使用的淡水70%已经贡献在农业上。因此，《千年生态评估》编制的情景建议未来农业生产将需要更明确地集中在生态敏感的管理系统上，这将给予生物多样性更多的关注（Carpenter et al., 2005）。

无论农业生产增加是通过更大强度地利用现有农业用地，还是更广泛地利用目前用于其它目的的土地来实现，生物多样性将不可避免地面临不断增加的压力。

农业可以定义为通过养殖牲畜和耕作土壤而生产作物的艺术、科学和行业。它完全依赖于基因、物种、生态系统以及它们所包含的变异性。这一多样性同样为农业提供了适应不断变化条件的能力。

保护运动目前正在思考怎样将保护与农业用最高产的方式相关联。毕竟，农民、游牧牧

民和狩猎采集者是农村景观的占用者，而其中生存着绝大部分世界上的生物多样性。如果我们希望维持全球的生物多样性，以及维持人与大自然其它部分之间合理的平衡，那么农业也需要成为保护的一部分。

另一方面，保护也可以对可持续农业做出很大贡献。这种农业应该具有高度的多样性，需要由大量的、对农业有益的野生物种组成的支撑性生态系统。这包括驯化植物的野生亲缘种、传粉媒介、有益于虫害防治的物种、土壤微生物以及很多其它物种。

我们的地球上将近1/3的土地被农作物或人工牧场支配，从而对整个景观产生了深远的生态影响。另外10~20%的土地被用于粗放的放牧，还有5%的食品在天然林中生产（Cassman and Wood, 2005）。因此，与农业相关的生物多样性和生态系统服务对保障我们农民的可持续未来是十分关键的。

生物多样性怎样支撑农业生产不断增长的需求？

事实上，所有植物和动物的驯化种仍然有野生亲缘种，它们的遗传多样性在使驯化种具备适应变化条件的能力方面具有重要的价值。虽然国家和国际性的种子库已经保存了很多珍贵的遗传材料，但是野生亲缘种仍然特别重要，这是因为通过与其他物种、捕食者和新疾病竞争，它们能继续生存并适应着变化的气候条件。

保护驯化动植物的野生亲缘种的努力在过

去几十年中已经大大增加。国际协定现在认可了它们的价值，在不同国家也启动了无数的项目，且机构之间的合作也不断扩大（Meilleur and Hodgkin, 2004）。在IUCN内部，物种存续委员会（SSC）现在已有一个“专家组”专门负责就驯化动物的野生亲缘种开展工作（如野生牲畜、骆驼科动物、猪和野猪类动物以及雉类等）。

生物多样性为农业提供着一项特别重要的支撑性服务，即植物保护。通过合成并释放复杂的挥发性化合物的混合物，以此吸引那些在其叶子上取食昆虫的天敌，通过这种方法保护植物自身。如果能更有效地运用植物这种基于生物多样性的天然防护机制，就可以设计安全高效的作物保护对策，这样就能极大地降低目前使用化肥而产生的不利的副作用。

许多世界上最重要的流域人口密度很高，且农业在其中是占主导地位的用地类型，剩余的大部分区域也是农业土地利用的镶嵌体，其中的作物、畜牧和林业生产影响着水文系统。在这样的地区，可以管理农业以维持关键的流域功能，如保持水质、调节水流量、补充地下蓄水层、减少洪水风险、缓和夹沙水流以及维持淡水物种和生态系统。有效的水管理包括选择保护水的作物混作；土壤和水管理（包括灌溉）；降低坡地水流流速的植被屏障；全年土壤植被覆盖；以及在流域的河岸带、湿地和其他战略要地维持天然植被等。管理良好且生物多样性丰富的农业景观还能提供防范极端自然事件的能力。随着预测到的水荒和极端气候事件在未来的几十年中在世界上很多地方会不断

增加，生物多样性对增强农业系统维持流域功能的能力所作出的贡献很可能是在农业投资和管理中最重要的考虑之一。

农业景观能保护范围广泛的本土陆生物种，特别是那些对栖息地破碎化和农业土地利用适应良好的物种。在农业景观中保护生物多样性的前景取决于破碎化的程度与天然区域的功能性连通、那些区域栖息地的质量、生产性基质中栖息地的质量，以及农民能在多大程度上管理自己的土地以保护生物多样性。在景观尺度上能够成功地平衡生产能力、生计改善和生物多样性保护的农业形式已经被称为“生态农业”（McNeely and Scherr, 2003）。

在农业区维持天然栖息地的努力是长期性的，主要通过农业的补贴休耕地计划、作物轮作、保留一些土地撂荒以及在农场中保留一些树木等实现。从传统作物生产中退出的土地毫无争议地表明它们增强了北美和欧洲的生物多样性（van Buskirk and Willi, 2004）。对于很多商业性的单一作物栽培，为了保护栖息地而不耕种田地边缘并没有减少总产量，因为由此而节省了用于其他区域的投入（Clay, 2004）。

尽管如此，特别设计来在景观尺度上保护生物多样性栖息地的干预比基于农场规模的方法具有更高的效率。一项最近来自北美的、关于在农业景观中究竟有多少野生动植物栖息地才足够的证据回顾（Blann, 2006）得出的结论是：栖息地的需求必须在景观历史和背景中给予考虑。栖息地斑块必须足够大，而且要与其他斑块连接，例如沿着河川、溪流或者被本土植被覆盖的陡峭、多山的土地。如果毗邻的农

业景观的生态管理良好，面积小一些的天然栖息地斑块也能胜任。

越来越多的研究积累证明：森林大斑块之间的连通性，可以通过在农场上保留一定的森林覆被得到有效地维持，如活木篱笆、防风带以及牧地和农田中的树篱等（Harvey et al, 2004）。所以，设计来在农业景观中适应变化的、旨在保护生物多样性的努力应该集中在保护（或恢复）农业基质中大面积的本土栖息地以及增强景观连通性的、起到保留功能的组分上（如篱笆、散生树木、河岸森林和其他未种植作物的区域）。这种措施将在田地和景观层次上保证异质性，由此而增强农业生态系统在面临气候变化、新作物的新需求、人口变化和其他动态因素时的适应性。

生物多样性和农业的未来

从野生生物多样性保护的观点看，完美的农业生产系统模仿着自然生态系统的结构和功能（Blann, 2006; Jackson and Jackson, 2002）。在湿润和半湿润的森林生态系统中，农场应该和森林类似，其中有树作物、喜阴的下层作物混农林作物混作；而在草地生态系统中，生产系统则更多地依赖多年生的谷物和牧草，以及有经济用途的灌木和旱地树种等。

一年生的作物也可以在这类系统中种植栽培，但是作为间作作物或在多年生作物生产区或天然栖息地的镶嵌体中分散布局的单一种植。驯化作物和畜牧物种的多样性可以在景观尺度给予鼓励；而种内的遗传多样性可以在很

大的生态系统尺度上实施就地保护，以保障适应条件变化所需要的系统恢复力和生态多样性。

多层次的混农林系统、树木轮作区和复杂的家庭园林蕴藏着丰富的野生生物多样性。例如，在遮阴种植农场中，树冠高度、树木、附生植物、藤本植物和鸟类多样性、植被结构复杂性、枯落叶地表盖度以及表土中土壤钙、硝态氮和有机物显著地大于阳光种植农场的量；而空气和土壤温度、杂草多样性和杂草地表覆盖率在没有树的农场中要高得多。在中美洲，

20.1 可可种植园：在生产可可的同时保护蝙蝠

在巴西的巴伊亚（Bahia）州，传统的遮阴可可种植园（在当地被称为“cabruças”）还为很多林栖物种提供了栖息地，其中包括一种数量丰富的蝙蝠种群，它们捕食很多昆虫种类并能帮助夜间开花的植物物种传粉。

但是如果可可种植园距离原始森林的距离超过一公里时，蝙蝠种群的多样性就没有森林中发现的高。因此，应该在整个景观的高度思考管理的问题，综合考虑可可种植园的维护以及森林斑块的保存和恢复是保护蝙蝠多样性的根本。

来源：Schroth and Harvey, 2007

复杂的多种种植组合和管理系统能增强咖啡、可可、香蕉、木材和其他商品树种产品的生产力。

虽然在单一种植园中种植的、完全暴露在阳光下的咖啡产量更高，但是遮阴种植的咖啡更有利于可持续农业和保护生物多样性（常常支持着两倍以上鸟类物种）。包含很多遮阴树种的系统还有助于支持有益的昆虫、兰花、哺乳动物以及其它物种，同时保护脆弱的热带土壤免于流失、提供营养和压制杂草，从而减少或免除了化学除草剂和化肥的使用需求，因此减少了农耕的成本。农民们还能从遮阴树种上收获各种品种的水果、薪柴、木材和药材。

为了替代每年都必须重新种植的作物（通常是单一种植，即在很大面积内种植单一物种），新的和改良的多年生作物也越来越受欢迎，如水果、绿叶蔬菜、香料和植物油料树种等。多年生作物能具有更强的恢复力；比一年生作物需要更少的土壤和生态系统干扰；以及提供了更大的栖息地价值，如果混交或斑块镶嵌种植的话更是如此（Jackson and Jackson, 2002）。

农业发展的战略规划已经开始聚焦于系统对气候变化的适应，并预期到温度上升和更多的极端气候事件。如果在生长季节温度增加一度摄氏度，水稻、小麦和雨玉米的产量将下降10%（Brown, 2004）。像咖啡和茶叶等需要更凉爽环境的经济作物也会受到影响，迫使种植这些作物的农民搬迁到更高海拔的山地上，并在他们迁移的过程中砍伐出更多的土地。其结果是，对于生物多样性很重要的山地森林可能会面临不断增加的威胁。对气候变化的有效响应需要变化的品种、变更土壤和水分的管理及制定病虫害管理的新策略，因为野生害虫、它

们的天敌和生命周期也在响应气候变化的过程中发生着变化。不断增加的景观和农场尺度的多样性可能是一种减轻风险和适应变化的重要响应。

自20世纪六十年代以来，发达国家的农业产业化和发端于发展中国家的绿色革命一直都依赖种子、化肥、杀虫剂和灌溉。这种生产模

式仅需要少数的作物

种，且一般在单一种植

中完成（以增加外部投入和机械化的效率）。

野生动植物种群被认为

是资源和收获产品的直接竞争者，而水则从湿地和自然栖息地中引

用于灌溉。在过去20多

年中，研究已经展示了

所有形式的农业生物多

样性的价值，包括作物

和畜牧的遗传多样性、

对生产重要的关联物种

（例如传粉媒介、土壤

微生物、有益的昆虫和

害虫的天敌等）以及可以在农业景观中找到它

们家园的野生物种（Uphoff et al., 2006）。

各种各样促进生物多样性的现代方法已经从不同的专业学科、哲学或地理环境中产生。

农业产业化的生物多样性友好型的替代方法包括农业生态学（Altieri, 1995）、保护性农业（FAO, 2001a）、有机农业（IFOAM, 2000）和可持续农业（Pretty, 2005）。这些方法通过管理营养

循环、保护传粉媒介和有益的微生物，以及保持健康的土壤和保持水分，倾向于针对维持生产所需的资源本底。它们致力于减少农耕地区

生态的“水足迹”以及减轻有毒化学物质、土壤干扰和水污染对野生生物多样性的破坏。它们在很多方面类似于工业革命前的农耕方式，

但是已经从能够增加产量和劳动生产力，而且

仍然能维持生物多

样性的现代方法中

受益。

通过使用较少

的杀虫剂和无机化

肥、采取野生动植

物友好型的对未种

植作物的栖息地管

理，包括不在靠近

篱笆的范围内除草

以及混合耕种农业

和牲畜业等，有机

农业有助于丰富生

物多样性。混合农

耕特别有益于一些

鸟类，特别是那些

在作物中筑巢的鸟类。一些农场采纳了特定的

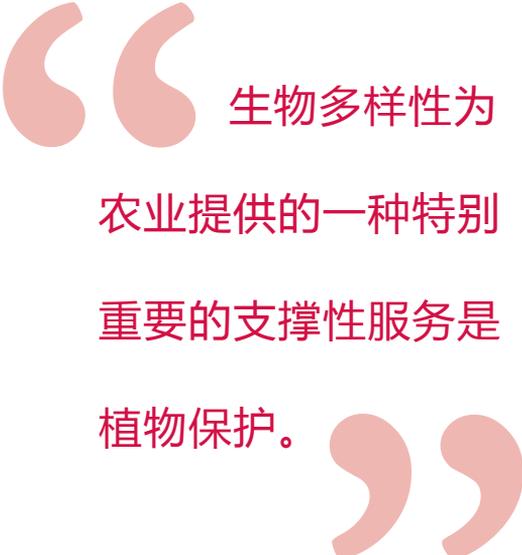
有机方法，如用机械方法替代化学除草等，它们对生物多样性的促进作用几乎与完全与有机

农场的一样。

农业的未来将严重依赖于妇女的贡献。妇女是世界上主粮作物（水稻、小麦和玉米）的

主要生产者，而这些主粮作物提供了农村贫困

人口90%的食物摄取，并生产了大多数发展中



生物多样性为 农业提供的一种特别 重要的支撑性服务是 植物保护。

国家60~80%的食品。在印度，妇女提供的劳动力比例为：水稻移栽和除草75%、收割60%以及脱粒30%（服务面向为澳大利亚、新西兰和南太平洋地区的悉尼联合国信息中心（1995）新闻发布，被Mata & Sasvari引用，2009）

根据粮农组织（FAO），妇女生产、选择和保存了高达90%的、在小农户农业中作为种植材料的种子和遗传物质。在卢旺达，妇女生产了600多种豆类，而秘鲁的阿瓜鲁纳族（Aguaruna）妇女则栽培了60多种木薯（FAO, 2001b）。

根据也门的《国家生物多样性战略和行动计划》（NBSAP），妇女在种植和保存未充分利用的物种中也起着关键的作用。这些作物并不能满足相当部分的世界粮食需求，但是被特定的社区用来作为他们的辅助食品。在也门，妇女种植的作物和男人种植的不同，被认定为“妇女的作物”，例如落花生、南瓜、绿叶蔬菜、豇豆、黄瓜、蕃薯等，它们能起到增加农场的生物多样性和食品安全的作用（NBSAP Yemen, 2005）。不丹的《国家生物多样性战略和行动计划》（NBSAP）承认未充分利用的物种对家庭粮食和生计安全做出了实质性的贡献，而它们常常是由妇女管理或收获的。同样地，关于这些物种的利用和管理的知识也被本地化和专业化了（NBSAP Bhutan, 2002）。

在未来十年中，保护社会应该通过与农业组织紧密合作，寻求可持续的和能适应的土地利用形式，其中将保护驯化植物和动物（其中许多属于受威胁物种）的野生亲缘种作为优先考虑。在景观尺度的生物多样性保护策略中综

合相容的农业形式需要增强农民作为生态系统管理者的专业知识，以及宣传生物多样性在支撑农业中的多重价值，以此为自然保护争取更多的支持。

生物多样性和生态系统服务应该综合到农业研究和发展中，以确保新的农业技术能支持生物多样性的保护，而不是对其造成威胁。最后，开发新的方法为农民对保护生物多样性和维持生态系统服务做出的贡献支付费用将有助于为增强生物多样性和农业的目标提供必要的激励措施。



21. 城镇系统：城市生物多样性保护



1900年大约有1.6亿人口居住在城市中，相当于当时全世界总人口16亿的10%左右。到2000年，全世界60亿人口中将近有一半居住在城镇中，而且这个比例在继续增长（第一章）。如果保护要成为普遍性的现象，我们必须找到新的方法，让居住在城市中的大众成为自然保护的积极参与者。

城市中大自然的保护可以从很多方向探究。本顿·肖特（Benton-Short）和肖特（Short）（2007）提供了一种社会视角；斯洛（2004）采取了一种将城市视为巨大生物体的规划方法，而森伯格（Isenberg）则根据美国、欧洲和非洲的事例提供了更具历史意义的视角。

虽然将森林和农地改造为城市不可避免地造成了生物多样性的丧失，但是与居住在农村乡下的人口相比，实际上城镇居民每人所使用的某些资源要更少些。高楼中的套房比独立的别墅能效更高，而且与农村地区相比，城市常常有更高效率的供水、能源和交通的途径。

在伦敦，人均二氧化碳排放仅比全国平均排放量稍高，而纽约市的居民产生的排放还不到全美国人均排放的1/3。圣保罗和里约热内卢的人均二氧化碳排放量也相当低，但是像北京和上海等城市由于包括了排放量很高的许多工厂，其排放比全国的平均值高得多。但是在全球层面

上，根据联合国人居署（UN-Habitat）的数据，城市排放了50~60%的温室气体，如果包括间接排放则上升到约80%。

当然，城市也给生态系统带来问题。城市占据了地球表面2%的面积，但是消费了地球75%的自然资源。随着更多的人口拥挤到小面积的土地上，传染性疾病的传播会更容易。城市中特别是生态系统和物种层次的生物多样性非常容易受到入侵外来种的威胁。

这一点是可以预料到的，因为城市常常是携带入侵物种的国际贸易最集中的地方（Schwarz et al., 2006）。这种效应同样传递到鸟类，而且城镇地区的鸟类也越来越同质化，稀有物种趋向于退出而世界广布种，如鸽子和麻雀则成为优势物种（Clergeau et al., 2006）。居住在城市中的人口从周围的乡村地区获得很多他们的基本资源，特别是食物、水和能源等。

他们还需要为城市提供着显著效益的保护

地，这包括供水、休憩以及各种经济的和其它价值。很多居住在城市的人口到保护地寻求获得重要的心理幸福感；从居住在拥挤且缺少人情味的城市压力中解脱，寻求到国家公园的荒野地中度过一个周，使之成为令人精力充沛的和维持生命的喘息时光。保护地也同样依赖于城市，诸如寻求政治支持、作为游客的来源以及保障城镇人口和他们的环境之间的文化纽带。

很多保护组织承认将自然空间整合作为城镇基础设施一部分的重要性。它的意义远远延伸到简单的近邻公园之外，尽管这些公园也起着重要的作用。一些城市在将生物多样性整合到城市规划方面也有了雄心勃勃的打算。

例如，伦敦已经通过了正式的“生物多样性策略”，其中包括五个主要的部分：让那些生活或工作在伦敦的人们在自己的地方与大自然有更多的接触；保护伦敦重要的野生动植物栖息地并选定了1,500多个这种地点；增强大众公园的栖息地和开放空间，或者创建新的野生动植物栖息地供大众享乐和参与环境教育；鼓励为社会各界提供用于环境教育的设施和机会，让他们积极参与各类环境项目；以及动员广泛的组织和个人参与支持“生物多样性策略”的伙伴关系 (Goode, 2005)。许多城市在自己的边界内或紧邻的地方都有国家公园，这包括洛杉矶、里约热内卢和悉尼等大都市都是如此。城市中的保护地有助于保护水资源、提供休憩的机会、帮助提倡环境教育和创造当地的工作机会。

在世界保护地委员会 (WCPA) 城市和

保护地任务小组的领导下，IUCN力图协调城市内的保护行动，这反过来对在2006年启动的“城市和生物多样性全球伙伴关系”做出了重要贡献。已经有300多家当地政府加入了一个支持IUCN2010年倒计时的网络，它的目的是逆转到那一天为止生物多样性丧失的速率。

城市中大自然的价值

如果生活在城镇的大众承认保护地所提供的效益，那么我们可以期望城市会给保护地提供更多的支持。例如，达德利 (Dudley) 和斯托尔顿 (Stolton) (2005) 发现世界上最大的城市中，约有1/3的城市 (105个中的33个) 直接从保护地中获得很大一部分饮用水，其中包括巴塞罗纳、波哥大、巴西利亚、加拉加斯、雅加达、约翰内斯堡、卡拉奇、洛杉矶、马德里、墨尔本、孟买、内罗毕、纽约、佩斯、里约热内卢、圣保罗、新加坡、悉尼、东京和维也纳。

很多其它城市也为了流域保护管理特殊的森林，包括首尔、东京、北京、仰光、圣地亚哥、纽约、斯德哥尔摩、慕尼黑和明斯克。澳大利亚墨尔本约90%的供水来自该市北面 and 东面无人居住的山区森林集水区。这些集水区绝大部分位于保护地之外，但是由政府所有的墨尔本供水公司管理以保护这些森林集水区。将保护地或其它生物多样性丰富的地区做出的、非常实用的贡献与城市相关联有助于为保护地获得更强有力的支持。

体验城市中绿色空间特别在与健康、安全和福祉相关的方面给大众提供了很多益处 (Kuo et al., 1998)。富勒 (Fuller) 和加斯頓 (Gaston) (2009) 评估了31个欧洲国家386个容纳了1.7亿人口 (占欧洲人口1/3以上) 城市中的绿地空间。他们发现各个城市的绿地空间差异很大, 从意大利的卡拉布里亚雷吉 (Reggio di Calabria) 的1.9%到西班牙费罗尔 (Ferrol) 的46%; 比起南欧的城市, 北欧城市的绿地空间比例一般要更高。不出意料, 他们发现随着人口密度增加, 人均所占绿地空间的比例一般呈下降的趋势。城市中人口密度增加肯定会成为对剩余绿地的威胁。例如, 墨西哥城由于非法占用土地者和发展项目, 每年损失高达500公顷的公园和林地, 结果是在过去十年中该首都城市剩余的开放保护地将近一半的面积被占用。

一些专家认为石化质燃料是城市现代生活方式的根本 (Girardet, 1999)。直到近来, 大多数城市经历着被认为是“线性代谢”的状况, 即资源流入该系统内, 但其中的消费者即不关心资源的来源地, 也不关心怎么处理他们的废弃物。对城市更适合的一个模型是模拟大自然的循环代谢作用, 其中每一种产出也是一种有助于维持和更新整个系统的投入——即生态系统服务的本质。再循环利用已经成为很多城市的标准化的行为, 且当前的金融危机已经表明: 没有高水平的资源消费仍然过着优雅的生活是很可能的。一个可持续的城市应该在不威胁到自然世界或市民生活条件的前提下能够满足自身的需求。

21.1 城市中的鸟类

一些城市景观中的鸟类主要占据 (可以被视为森林斑块的) 公园、有林街道 (连接斑块的线性林带), 或城市基质; 例如鸽子看待建筑物就像它们的祖先看待悬崖一样, 而猎鹰则在曼哈顿找到了家园, 因为鸽子给它们提供了充足的猎物。Fernandez-Juricic (2000) 在西班牙马德里研究了景观中街道位置、有林街道中植被结构和人为干扰 (行人和机动车流量) 对鸟类丰富度、时态持久性、取食和筑巢集团密度的效应; 以及对单一物种占据街道概率的效应。所记录到的物种从“最不合适” (没有植被的街道) 增加到“最合适” (城市公园) 的栖息地, 而有林街道则作为其中媒介性的景观组分。有行道树且连接着城市公园的街道对有林街道、物种持久性、集团密度和单一物种占据街道的概率产生了积极的影响。人为干扰对相同的变量条件产生了不利的影响。有林街道可以发挥潜在的廊道功能, 通过支持取食、筑巢和 (迁徙鸟类) 停歇的栖息地使某些物种兴旺。当地通过增加植被复杂度和减少人为干扰从而改善廊道的质量, 这将对景观系统的区域连通性, 以及作为鸟类栖息地的适应性产生积极的影响。

来源: Fernandez-Juricic and Jokimaki, 2001

21.2 芝加哥荒野联盟

作为与IUCN共同构想的模式，芝加哥荒野联盟是一个协作性的区域联盟。它在芝加哥大都市地区广泛地从事生物多样性保护，连接着大众与大自然。在横跨四个周的城镇区域内，240多家各种不同性质的成员组织共同合作开展保护和恢复自然区域的项目和科学研究。联盟致力于增强对本土生物多样性和本地区大自然价值的意识和知识；增进并多样化公众参与环境管理；在整个地区不同性质的机构之间建设协作型的关系以培育与大自然的可持续关系；在该地区多样化环境的恢复和管理中，促进自然和社会科学研究的应用；促进最佳管理实践的开发和信息共享；以及获得广泛的公众和私人的支持从而实现享有本土生物多样性的目标——维护在芝加哥大都市地区的荒野地；以及在此过程中，让大众与这个地区的大自然和其余的荒野地再次相联系。

芝加哥荒野地联盟的名称也同样应用于包

括145,000多公顷的保护土地和水域在内的天然区域性镶嵌体。芝加哥荒野地包括的天然群落有高草原、阔叶森林、橡树稀树草原、莎草草甸、沼泽地、水藓泥炭地和沼泽泥炭地。在伊利诺伊州原始高草原1%的面积上，有不到1/10的仍然保留，但是芝加哥荒野地拥有其中最好的样本，其中保存的多个物种是本区的受威胁种。

芝加哥荒野联盟组建于1996年，目的是为了加强芝加哥城市和周围地区很多保护地的管理。它的范围从密执安州西南延伸，穿过印第安纳州西北部和伊利诺伊州东北部，最后进入威斯康辛州东南部。该联盟首先绘制了“生物多样性地图”，编制了“生物多样性恢复计划”，随后还制作的该地区生物区系和生态系统的“报告卡”。另外，联盟还编印一本季刊杂志并出版了鼓励青少年在大自然中开展活动的家庭指南。该杂志有关于特殊本土物种的特写文章、赞颂在自然保护中活跃的专业人士和非

城市和大自然的新视野

相对而言，很多大都市都已经比较绿色环保，例如北京在都市辖区内生产了差不多自身需要的全部蔬菜。其它则努力成为更加绿色环保的城市

尽管在绿色城市建设方面做出了一些巨大的努力，但是世界上大多数城市仍然集中在生物多样性枯竭的邻居区域中（Turner et al., 2004）。

数以亿计的大众可能会失去培养欣赏大自然兴趣的机会，也失去了可以从这种欣赏中获

得的裨益。这意味着为了在城市中连接大众与生物多样性提供机会而做出巨大的努力不仅是必要的，也是值得的。

一些城市已经认识到了这种紧迫性。中国华东地区山东省省会济南在今后三年内将种植多达7,100公顷的森林。作为其“蓝天计划”的一部分，该城市计划让所有11岁以上市民每年负责种植3~5株树木。该计划希望在五年内在这个污染很严重的城市营造清洁和绿色环保的环境。

一个联系城镇青少年和乡村大自然的创新项目是著名的“拯救虎”行动。该项目于2001

专业人员，并描述介绍该地区各种各样的保护地。杂志还出版了一期专刊讨论水资源和道路建设等重点关注的问题。至于芝加哥荒野联盟的成员，其中包括了联邦、州和地方政府的机构、市政府、公园区、大型非政府保护组织、小型志愿者团体、教育和研究机构以及文化组织等。35家请求让他们支持和参与联盟工作的公司还成立了一个企业委员会。目前的财政支持来源于成员机构和该企业委员会、慈善筹资和杂志的订阅者，但是大部分计划性的资助来自两个联邦机构：即美国鱼类和野生生物管理局和美国森林服务署，这部分资金用于其它成员机构资助的配套资金。

芝加哥荒野联盟的议程目前有四个核心：气候变化对区域生物多样性效应特别工作组；一项旨在扩大五倍保护地面积从而维护多样化的本土生物群落生存的理想景观规划；“不让一个孩子呆在家中”项目，该项目旨在培养儿童对大自然的兴趣和建设环境管

理能力；以及一项长期的、掌握更多恢复生态学知识并将其应用于管理的计划。

芝加哥荒野联盟正在取得成功，因为它是建立在长达一个世纪的当地自然保护的基础上；有各种不同性质的机构领导组成的创始人团队，而且他们对生物多样性保护的使命具有奉献精神；通过自己的出版物获得了重要的、早期公众的关注，而且能使联盟的成员能更好地实现各自机构的使命。即便在不具备这些条件的地方，芝加哥荒野联盟也提供了一个强有力的模式，展示了一种生物多样性保护的协作方法能够在城镇背景中得以实施。这种模式已经在巴西的库里提巴、美国的休斯顿和德克萨斯被接受效仿。

来源：<http://www.Chicagowilderness.org>

年在印度发起，其目的是鼓励来自整个南亚的城镇儿童亲近大自然。尽管老虎是该项目的明星，但是很多重要的问题却集中在水上 (Sahgal, 2005)。来自12个印度城市的700所学校共100多万儿童参与了这个项目。

最近几年来，“城市生态学”已经逐步发展为整合自然科学和社会科学以研究城市的环境及其区域和全球性效应的动力。它的基本原则是在一个城市化不断加快的世界中，城市对可持续发展的挑战既提出了问题，也提出了挑战 (Grimm et al., 2008)。芝加哥荒野联盟

(21.2) 就是一个杰出的典范。

虽然入侵植物物种常常在城镇地区增加，相对于农村地区甚至是保护地而言，这可能会增加物种的丰富度。城市的特征是高度异质性的栖息地斑块，人们引入非本土的植物物种在城市的花园中种植，但是相对而言每种物种的个体数量较少。

很多城市有公园和植物园，它们起着野生本土物种珍贵的资源库作用，并为城市大众提供了机会，与来自世界各地的植物和动物亲密接触。

城市生态系统常常与乡村生态系统有极少的相似之处，且鸟类群落常常以取食昆虫的种类为代价，转换为觅食谷物的物种；而且很多昆虫群落会失去他们的专化物种，同时获得更多的多样化物种。许多城市常常有十分相似的适应城市的物种，导致与生物多样性相反的同质化 (Grimm et al., 2008)。随着城市典型的越来越暖和的气温和夜间更多的光线，许多夜行物种相对而言处于不利地位。Grimm和她的同事倡导“调和生态学”，即使受到极大改变用于人类目的的栖息地通过设计、空间安排和管理实现生物多样性最大化，同时提供经济效益和生态系统服务。他们认为调和生态学为生态学家提供了重要的机遇，让他们能在设计和管理新的城市和帮助重建旧城市的工作中贡献自己的才智。

由于城市中的生物群落是那些一半的人类在正常情况下会接触到的东西，越来越重要的是，我们要完全利用在城镇区域中发现的“大自然”最后的幸存者，在更大范围内争取多保护的支持。

城市居民应该提倡并投票支持基于城市的、资源效率更高的策略；倡导为城镇中心开展有关大自然的教育项目；以及培养一种城市可持续性和自然保护的文化。

城镇决策者应该得到鼓励更多地参与和生物多样性以及保护地问题相关的工作，并在相关的国内和国际性会议中包括这些议题。一次重要的机会是计划于2010年在日本名古屋召开的“市长大会”，以及同时举办的“《生物多

样性公约》缔约方大会”(COP CBD)。他们还应该建立“城市保护地”，将其作为对全球保护地网络和保护生物多样性的国际努力的重大贡献；并在规划重大的城市体育运动时包含生物多样性和保护地的内容，如夏季和冬季奥运会以及世界杯大赛等。最后，与联合国人居中心以及其它各方保持联系，能在城镇的管理者和商界领袖之间在与城市相关的环境问题上改善信息的流通交流。



22. 新时代自然保护的MAP理念



本书和激发了本书创作灵感世界自然保护论坛突出很多问题、关注点以及机遇。我们欢迎有道德的和包容性的生物多样性保护方法。我们承认气候变化作为一种威胁的首要性，但是也注意到诸如栖息地退化、过度开发和入侵物种等“老问题”并没有离开，而是与气候变化相互纠缠交织。我们也看到了生物多样性有助于解决很多人类最紧迫问题的潜在机会。本书确认了自然并不仅仅因为其本身的存在而重要，它对人类的福祉也同样重要。

在讨论贯穿本书的关于自然保护的潜在方法时，逐步呈现出几个共同点。当今的自然保护需要针对性地解决这些不同问题的细节内容，但有几个关键点在全局中都适用——即自然保护未来的一种主流化、适应变化和倡导政策的MAP理念。

- 1) 在所有行业中将生物多样性和生态系统服务主流化(Mainstreaming)；
- 2) 通过多样性、创新性和尊重大自然而适应变化 (Adapting)；
- 3) 倡导 (Promoting) 那些支持将公平和权利作为自然保护不可或缺部分的政策。

在所有行业中将生物多样性主流化

生态系统服务的范例把我们的生命和我们的环境之间的相互依存关系具体化。它还提供了可以计算和监测我们的行为所产生影响的途径，而且使识别这些行动的成本和效益更加容易。生态系统服务也为探究很多看似非环境的领域提供了一个切入点，或许其中最明显的努力就是将环境整合为发展的基础部分之一。

在主流化中要采取的一个重要步骤是在学科之间统一语言。IUCN世界保护地委员会(WCPA)承认了“讲一种共同语言”的需求以覆盖最广泛的受众，并帮助他们了解IUCN的保护地分类系统 (Bishop et al., 2004)。使用

医学术语已经被确认为是一种干扰病人健康的因素，因为他们简直就不明白他们的医生给他们说什么（Zeng and Tse, 2006）。如果保护人士真正希望在今后几十年中能看到这个世界变得更加美好，我们就需要与新的受众沟通，并用对他们而言有意义的语言来交流。以下章节就是朝着这一方向努力的所有尝试，包括能源（第八章）、武装冲突（第九章）、灾害（第十章）、人类健康（第十一章）、科技（第十三章）、私营行业（第十五章）、农业（第二十章）和城市（第二十一章）。朝着这一方向的努力另一个步骤是探讨生态系统服务而不是生物多样性，而其中的生态系统和生物多样性经济学（TEEB）研究就在这种探讨的基础上，试图将经济学和生物多样性的团体团结起来。我们还需要很多新的沟通和保护意识建设工具供我们运用。那些知识只有通过人际交流和书籍才能够传播的日子一去不复返了。维基百科、博客以及在线电子课程替代了教室学习，谁知道未来还会有什么其他的方式可以分享保护的科学呢！

随着对大自然在支持削减贫困和发展中所起作用的认识不断增进，各国政府具备了他们需要支持向大自然投资的依据，并将其作为支持跨所有行业的可持续发展的根本途径。此外，很多捐赠机构目前也正在采取行动将环境作为一个跨领域的问题“主流化”。主流化是指“环境的影响受到那些参与国家（国家、地方各级政府和/或当地层面的）经济、社会 and 物质发展决策的组织和个人关注的过程；以及在作出前述决策时，综合考虑了环境要素的系列过程”（IIED, 2009）。在发展中将环境主流

化要求确保接受国在他们的申请书中涵盖环境问题，同时援助国也要保证环境包括在他们的项目内。追求更美好未来的政府现在都在审视环境在他们的国家规划中所起的作用，并决定言出必行（22.1）。由于生物多样性在这些过程中的作用是根本性的，因此主流化就是生物

22.1 提升坦桑尼亚的国家战略：为削减贫困实施国家层面的环境主流化

坦桑尼亚新版的《经济增长与削减贫困国家战略》（NSGRP）或Mkukuta代表了一个全新的、更全面地削减贫困的方法。该战略尤其关注一些全局性的问题，例如既有助于削减贫困，又有利于经济增长的环境可持续性。此前，坦桑尼亚政府、国民利益相关者和发展伙伴意识到第一个PRSP战略未能妥善解决对实现可持续削减贫困和发展至关重要的环境和其他重要问题。在该《战略》的 108个目标中，十五个目标直接与环境 and 自然资源相关，而对环境的干预将有望为实现其他的目标作出贡献。对环境采取行动将有助于实现施政和责任目标。对产生NSGRP战略的评估回顾中一个突出的特点是国家对战略的所有权。该战略由国家副总统办公室协调，并就其内容和焦点广泛地征询了各种利益相关者的意见。

来源：联合国环境署 2008b, 《环境时报》，<http://www.grida.no/publications/et/ep4/page/2641.aspx>

多样性的主流化。

但是，作为可持续性来考虑的主流化也对私营企业产生影响。过去被认为与经济活动无关的环境问题今天却戏剧性地改写了商业、投资者和消费者的规则。那些认真看待可持续性的公司在最近的经济危机中比其他公司有着更好的表现（AT科尔尼咨询公司，2009）。

长期的可持续性需要在所有方面都将环境主流化——特别是在个人的生活方式上。我们作出的选择——从我们吃的食物到我们驾驶的汽车，再到我们休闲的方式——所有这一切都对大自然造成影响。当我们意识到这些影响的本质时，我们应义不容辞地对我们自己的行为负起责任，并且加入政府和商业界，在全球的共同努力下支持更健康和更高产的环境。

在制度层面主流化自然保护的努力和管理个人行为对于可持续发展的未来都是必须的。这本书包含了许多人人都可以采取的、在我们自己的生活中将环境主流化的行动，例如：

1. 通过有意识的能源选择，追求一种碳中和的生活方式
2. 检查水足迹并在家中管理水消耗量
3. 采纳生态友好型的消费方式——支持认证方案、遵循三个R——减少、循环利用和再利用
4. 投票支持倡导保护环境的政府政策。

适应变化

正如我们在本书中所描述的，人类社会当前发展的速度比其历史上任何时候都要迅速，

同时也不断受到社会、经济和环境变化的规模及其后果的挑战。为应对未来几十年的保护挑战，有一个恒久不变的要素就必须纳入我们的思考和计划中——应对不断变化的需要。

随着人类人口继续增长并集中在城市地区，这对自然资源提供食物、纤维和燃料的能力产生了越来越明显的影响。全球的渔业正在崩溃、森林在消失，而农业的选择正受到全球能源需求以及食品需求的影响。快速扩大的城市区域正驱动着一如既往的，而或许是非持续性的木材贸易、农业、畜牧业和采矿业，最终导致森林滥伐和土地利用的变化。同时，由于移民可能在适应气候变化的规划中是一个重大战略，特别对于那些居住在沿海地区的人口更是如此，因此管理这种人口迁移及其影响将是至关重要的。

但是，这并不仅仅使生态系统的供给服务受到了影响。保障人类健康最优条件的支撑服务和调节服务也面临着同样的风险。压倒性的证据表明人口分布变化是导致传染性疾病增加的主要直接和间接因素（第十一章）。

快速变化的世界对与大自然相关的文化服务也同样产生了深远的影响。人类文化与我们所生活的环境之间存在着千丝万缕的紧密联系，而我们的环境所面临的挑战也对世界各地的文化造成了威胁。有学者估计在当今的6,900种语言中，60~90%在下一个世纪中可能消亡（Romaine, 2007），预期灭绝速率甚至比IUCN的《濒危物种红色名录》的任何主要类群中引用的速率还高。失去语言意味着也失去了与其相关联的知识和实践，而其中某些内容

除提高对影响和行动选择的认识之外，实施有效的决策也要求我们在不同行业 and 不同哲学观点之间建立伙伴关系。商业界、政府项目、发展援助和当地社区需要联合起来朝着共同的目标努力。组织机构会不断发展、观念会不断更新，而层出不穷的科技也不断地创造着新的机遇。一个不断全球化社会的发展既带来问题也带来机遇。以一种确保对当代和后代生活质量的方式强调问题和机遇需要全新的视野和崭新的方法。

创新是当今世界的首要任务，也是响应和适应变化的关键要素；这种变化源自一个永远复杂的世界、一个其特点为人类人口在增加而资源在减少的世界。为此，创新将继续成为一个很多人展望的可持续世界的紧迫需要和希望。

自然保护怎样才能激励创新？从世界自然保护大会中产生了哪些最具创新意义的构想？谁是新的伙伴？这本书为其中的一些答案指明了道路。

实用主义是所有问题的答案，我们要承认双赢的解决方案不大可能，但是赞同折衷方案至少提供了一种“赢多输少”的选择。

倡导有效的施政

施政是在自然资源管理中，在决定怎样行使权力、责任，怎样做出决策，以及公民和其他利益相关者怎样享有自己发言权的组织机构、过程和传统之间的交互作用。施政是产生

结果的途径，而本身并不是结果。施政在多个层面（地方到全球层面）、多行业（公有到私有）和多重文化中发生。理论上，所有这一切活动应该相互增强，这样在国际层面做出的决策就应该能够启动地方层面的活动。如果施政失败，则意味着其后果远不止自然资源的损失。正如Milledge等（2007）指出，“（林业行业中）施政的欠缺会最终影响实现国家经济增长和削减贫困目标的前景”。

“良政”的定义是什么已经是很多评述的主题（Bosselman et al., 2008）。《生物多样性公约》通过第VII/11项决议，认为良政是应用《公约》的生态系统方法的根本。

通过多项决议（第WCC3.012和WCC4.037号）以及IUCN的项目，IUCN已经认可了有效施政的重要性，并将良政的基础性原则定义如下：

- 透明性 — 决策的开放性
- 获得信息和公正 — 准确、有效和公开的沟通交流
- 公众参与 — 真正投入决策过程
- 一致性 — 始终如一的方法
- 辅从原则 — 在最基层采取的决策是合适的
- 尊重人权 — 与环境的良政相互交织
- 责任制 — 对经济、社会和环境的表现负责
- 法制 — 在所有层面公平、透明和始终如一地执行法律规定。

如果这些原则不能成为我们开展自然保护

工作的基础，那么IUCN“一个公正的、珍视和保护大自然的世界”的远景理想就不可能实现。这不仅从伦理上来说是最紧迫的，而且也言之有理：只有将这些原则融入我们的工作中，才能实现有效的自然保护。

公正，特别是社会性别公平

IUCN通过自己的前景和使命，以及众多包括社会性别政策以及基于人权方法等的政策声明，致力于实现公正。在IUCN系统内开展的工作中倡导社会性别公平基于以下两条原则：

- (1) 社会性别公平是自然保护的前提条件，由于妇女占生物资源使用者人数将近一半，没有她们的支持，没有任何自然保护政策能够有效和可以持续。
- (2) 生物多样性的保护是倡导社会性别公平的机会，因为它提倡对现存的实践进行修正，并提倡引入提供了赋予妇女权利可能性的新实践。

正如在本书中普遍得到证实的，在应对不断变化的气候、灾害和贫困等环境方面，妇女是最脆弱的群体之一。另一方面，IUCN提倡的方法是，通过凸显妇女在自然资源管理中所起的重要作用，承认妇女是自然保护必要知识和技能的资源；这远超越了将妇女视为只不过是边缘化群体的层次。

研究表明包括了妇女参与（由此也汲取了她们在资源管理方面的经验和传统知识）的环

境管理项目效率更高（IWSC, 1988）。一项世界银行关于121个农村供水项目的回顾报告发现，妇女参与是在所有的变量因子中与项目有效性关联最紧密的因素。再者，报告还发现如果不能把社会性别的差异和不公平性纳入考虑的话，最终会导致项目失败（Narayan,1995）。

通过本书，我们已经看到：从削减贫困到气候变化，再到能源和水资源管理等，公正和社会性别公平始终是贯穿我们讨论的许多问题的关注点。让妇女作为主要角色参与施政并结合她们的知识能够极大地增强自然保护项目的有效性和可持续性。公正的问题及其重要性常常是用成本的意义上来表达的。若在做决策中不考虑公正与公正的重要性，后果将往往带来经济损；相反，则会带来正面的效果。就拿社会性别公平来说，没有哪个地区的妇女和男人都能享有平等的社会、经济和法律权利，且这种不公平性的结果在世界银行的一份报告中已经有探讨；报告的发现表明社会性别不公平性的代价可能有：高艾滋病发病、营养不足、高生育率和高儿童死亡率。所有这一切都会对环境产生后续的影响。

阿加瓦尔（2002）在报告印度的社区森林管理时指出，有几方面基本的不公平性（例如妇女和男人之间劳动分工不平、获得资源不平、社会行为模式和对妇女角色的看法等的不公平）导致妇女的收益减少，这是因为这些收益常常按户分配，而男人代表家庭获得了这些收益。如下所述，完全参与是有效的自然保护和可持续资源利用管理决策的一个重要因素。

基于权利的方法

对于IUCN来说，自然保护中基于权利的方法是指在保护中结合了对人权、所有权、资源获得权和/或原住民和当地社区习惯权利的保护方法（IUCN，2008e）。IUCN承认一些自然保护的行为会对人类的幸福和IUCN造成伤害性的影响，例如强迫搬迁或游牧牧民定居等，因此采纳了这一政策；而且通过环境法规中心（ELC）制订了一整套关于自然保护中人权的原则（22.2）。

谢尔（1999）报告，研究发现承认涉及资源的产权，如土地、水和树木的产权和当地人的其他家庭资产同样重要在贫困与环境的关系中起着根本性的作用。Gbetibouo（2009）在评论南非的农民时报告，产权是影响适应气候变化能力的因素之一。Fisher和Oviedo（2008）指出“以某些方式解释环境权利有时候会损害人权”，并主张基于权利的保护方法应超越产权和获取权利，提高到资源的层次，以便能包括一系列更广泛的问题，包括人权和公正等。

在坦桑尼亚（Barrow et al., 2003）、埃塞俄比亚（IIRR, 2000）和中国（Oviedo, 2006），在森林保护中给当地大众下放权力获得了成功。基于权利的方法在支持原住民的生计和文化中也起到了关键作用。其事例包括在圭亚那为歪歪（Wai Wai）部落人提供南部森林的所有权和权利，他们用这种所有权和森林创建了圭亚那的第一个和唯一一个美国印第安人的保护地（Janki and Sose, 2008），并在喀麦隆的瓦萨洛贡河地区实施了共管。在二十世纪90年代初，IUCN启动了发展共管组织的工作，包括

22.2 环境法规中心制定的在自然保护中关于人权的原则

1. 倡导所有政府和非政府角色在规划或参与政策、项目、计划的制定和实施或对自然保护有意义的项目时履行义务，确保所有可能会受影响人员和公众的实体性权利和程序性权利得到国内和国际法规的保障；
2. 确保对保护政策、项目、计划或活动进行预先评估，以识别人权和环境之间的所有联系，并确保所有受影响的人员被告知和得到征询；
3. 确保保护政策和行动的规划和实施体现出这种预先评估并基于理智的决策，因此不会对脆弱的对象造成伤害，而且要尽可能地支持在大自然和自然资源利用的背景中实现他们的权利；
4. 在项目和计划的规划中整合指南和工具，以此确保对所有项目的干预和它们对参与或受影响的大众人权的意义进行监测和评价，从而更好地支持问责制并启动反馈循环；
5. 支持施政框架的改善，特别是在自然保护和可持续资源利用的背景中，涉及保障当地大众权力的法律和政策的框架、机构和程序等事项的施政框架。

来源：WCC 4.056

在公园内承认和扩大当地社区的土地利用权利，以及将管理权力下放给公园外围地带的社区等，“结果改善了生态系统健康，且参与社区的成员还报告了在获取资源和减少冲突等方面值得肯定的结果”（Scholte et al., 2006）。

参与、透明和问责制

里约热内卢原则第十条声明：“环境问题可以通过所有涉及的、相关阶层的公民参与而得到最好的处理”。将参与式保护作为自然资源管理的部分内容已经呈现出资源状况的改善——例如坦桑尼亚的森林（Blomley et al., 2008）。

兼收并蓄的方法同样支持在可持续资源管理中整合很多分离的但是又相关的内容。例如，纽芬兰和拉布拉多政府希望加强北极熊戴维斯海峡亚种的管理，并为此起草了一份文件，结合当地的、原住民的和科技知识形成了一份“管理计划”。这是一份在获得新的信息之后可以继续更新的“活文件”。《纽芬兰与拉布拉多管理计划》超越了大部分物种管理计划，其中不仅包括了科学和当地的知识，而且也包括了纳恩长者拥有的关于北极熊的栖息地、气候变化、与人类接触和传统狩猎等传统知识（MacLeod, 2008）。

最后进言

构建一个可持续的未来需要全社会的共同努力。在《向可持续发展转变：迈向一个人

文和多元化的世界》一书中，亚当斯和让雷诺（2008）描绘了“一个地球经济”、“生机勃勃的全球环境运动”和“支持变化的体制结构”的需要。如果现在不采取行动，则会招致未来高昂的代价，而这不仅仅是费用的代价。保护基因、物种和生态系统能节省长期非常可观的费用，但是需要今天就给予重大的投资。那说服人们投资又会有什么代价呢？



参考文献

- Adams, W.M. and S.J. Jeanrenaud. 2008. Transition to Sustainability: Towards a Humane and Diverse World. IUCN, Gland, Switzerland.
- Agarwal, B. 2002. Gender Inequality, Cooperation and Environmental Sustainability. <http://www.santafe.edu/research/publications/workingpapers/02-10-058.pdf>
- Aguilar, G. and A. Iza. 2006. Gobernanza de aguas compartidas: aspectos juridicos e institucionales. UICN Mesoamerica, San Jose, Costa Rica. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/EPLP-058.pdf>
- Allison, E.H., A.L. Perry, M. Badjeck, W.N. Adger, K. Brown, D. Conway, A.S. Halls, G.M. Pilling, J.D. Reynolds, N.L. Andrew and N.K. Dulvy. 2009. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. *Fish and Fisheries* 4 Feb 2009. doi: 10.1111/j.1467-2979.2008.00310.x
- Altieri, M. 1995. *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Westview Press, Boulder, CO, USA.
- Amend, S. and T. Amend (eds.). 1995. *National Parks without People? The South American Experience*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Anon. 1994. *The Earth Charter*. www.earthcharter.org
- Asahi Glass Foundation. 2008. Summary of the 17th Questionnaire on Environmental Problems and the Survival of Humankind. http://www.af-info.or.jp/en/questionnaire/doc/2008jresult_fulltext.pdf
- Asian Development Bank (ADB). 2005. Assessment of tsunami recovery implementation in Hambantota district. <http://www.adb.org/Documents/Reports/Rebuilding-Sri-Lanka/Hambantota-team.pdf>
- AT Kearney. 2009. *Green Winners*. http://www.atkearney.com/images/global/pdf/Green_winners.pdf
- Badman, T., B. Bomhard, A. Fincke, J. Langley, P. Rosabal and D. Sheppard. 2009. *World Heritage in Danger*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Baillie, J., C. Hilton-Taylor and S.N. Stuart. 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species: a global species assessment. IUCN, Gland, Switzerland. 191 pp.
- Baker, C.S., J.C. Cooke, S. Lavery, M.L. Dalebout, Y.U. Ma, N. Funahashi, C. Carraher and R.L. Brownell Jr. 2007. Estimating the number of whales entering trade using DNA profiling and capture-recapture analysis of market products. *Molecular Ecology*. doi: 10.1111/j.1365-294X.2007.03317.x
- Balian, E.V., H. Segers, C. Lévêque and K. Martens. 2008. The freshwater animal diversity assessment: an overview of the results. *Hydrobiologia* 595: 627–637.
- Balmford, A., A. Bruner, P. Cooper, R. Costanza, S. Farber, R.E. Green, M. Jenkins, P. Jefferiss, V. Jessamy, J. Madden, K. Munro, N. Myers, S. Naeem, J. Paavola, M. Rayment, S. Rosendo,

- J. Roughgarden, K. Trumper and R.K. Turner. 2002. Economic Reasons for Conserving Wild Nature. *Science* 297: 950–953.
- Barrow, E. and W. Mlengi. 2003. Trees as Key to Pastoralist Risk Management in Semi-Arid Landscapes in Shinyanga, Tanzania, and Turkana, Kenya. International Conference on Rural Livelihoods, Forest and Biodiversity. CIFOR, Bonn, Germany.
- Baskin, Y. 2002. A Plague of Rats and Rubber Vines: the growing threat of species invasions. Island Press, Washington DC, USA. 377 pp.
- Benstead, J.P., P.H. De Rham, J.-L. Gattoliat, F.-M. Gibon, P.V. Loiselle, M. Sartori, J.S. Sparks and M.L.J. Stiassny. 2003. Conserving Madagascar's freshwater biodiversity. *Bioscience* 53(11): 1101–1111.
- Benton-Short, L. and J. Rennie-Short. 2007. Cities and Nature. Routledge, London, UK.
- Benyus, J. 1997. Biomimicry: Innovation inspired by nature. Perennial, New York, USA.
- Bergstrom, D., A. Lucieer, K. Kiefer, J. Wasley, L. Belbin, T.K. Pedersen and S.L. Chown. 2009. Indirect effects of invasive species removal devastate World Heritage Island. *Journal of Applied Ecology* 46: 73–81.
- Bishop, J., S. Kapila, F. Hicks, P. Mitchell and F. Vorhies. 2008. Building Biodiversity Business. Shell International Limited, London, UK and IUCN, Gland, Switzerland. 164 pp. http://cmsdata.iucn.org/downloads/bishop_et_al_2008.pdf
- Bishop, J., S. Kapila, F. Hicks, P. Mitchell and F. Vorhies. 2009. New Business Models for Biodiversity Conservation. *Journal of Sustainable Forestry* 28: 285–303. doi: 10.1080/10549810902791481
- Bishop, K., N. Dudley, A. Phillips and S. Stolton. 2004. Speaking a common language. Cardiff University, Cardiff, UK, IUCN, Gland, Switzerland and UNEP-WCMC, Nairobi, Kenya. 191 pp. http://www.iucn.org/about/union/commissions/wcpa/wcpa_puball/wcpa_pubssubject/wcpa_categoriespub/?2081/Speaking-a-common-language
- Blann, K. 2006. Habitat in Agricultural Landscapes: How Much is Enough? A State-of-the-Science Literature Review. Defenders of Wildlife, West Linn, OR, USA.
- Blomley, T., K. Pflieger, J. Isango, E. Zahabu, A. Ahrends and N. Burgess. 2008. Seeing the wood for the trees: an assessment of the impact of participatory forest management on forest condition in Tanzania. *Oryx* 42: 380–391.
- Bojo, J., K. Green, S. Kishore, S., Pilapitiva and R.C. Reddy. 2004. Environment in Poverty Reduction Strategies and Poverty Reduction Support Credits. World Bank Environment Department Paper No. 102.
- Bonkougou, E.G. and M. Naimir-Fuller. 2001. Biodiversity in Drylands: challenges and opportunities for conservation and sustainable use. The Global Drylands Partnership, UNDP, New York, USA.
- Borrini-Feyerabend, G., A. Kothari and G. Oviedo. 2004. Indigenous and Local Communities and Protected Areas: Towards Equity and Enhanced Conservation. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Bosselmann, K., R. Engel and P. Taylor. 2008. Governance for Sustainability – Issues, Challenges, Successes. IUCN, Gland, Switzerland. xvi + 260 pp.
- Boucher, J. and W.F. Doolittle. 2002. Something new under the sea. *Nature* 417: 27–28.
- Bowen, G., J. Leonard, I. Wassenaar and K.A. Hobson. 2005. Global application of stable hydrogen and oxygen isotopes to wildlife

- forensics. *Oecologia* 143: 337–348. doi: 10.1007/s00442-004-1813-y
- Braby C.E. and G.N. Somero. 2006a. Ecological gradients and relative abundance of native (*Mytilus trossulus*) and invasive (*Mytilus galloprovincialis*) blue mussels in the California hybrid zone. *Marine Biology* 148: 1249–1262.
- Brashares, J.C., P. Arcese, M.K. Sam, P.B. Coppolillo, A.R.E. Sinclair and A. Balmford. 2004. Bushmeat Hunting, Wildlife Declines, and Fish Supply in West Africa. *Science* 306: 1180–1183.
- Bräuer, I., R. Müssner, K. Marsden, F. Oosterhuis, M. Rayment, C. Miller et al. 2006. The use of market incentives to preserve biodiversity. (Final Report – A project under the Framework Contract for Economic Analysis ENV.G.1/FRA/2004/0081.)
- Bray, M. 2006. Review of Computer Energy Consumption and Potential Savings. White Paper. Sponsored by Dragon Systems Software Limited (DssW). http://www.dssw.co.uk/research/computer_energy_consumption.pdf
- Brown, L. 2004. *Outgrowing the Earth: The Food Security Challenge in an Age of Falling Water Tables and Rising Temperatures*. W.W. Norton, New York, USA.
- Bruner, A.G., R.E. Gullison and A. Balmford. 2004. Financial Costs and Shortfalls of Managing and Expanding Protected-Area Systems in Developing Countries. *Bioscience* 54: 1119–1126.
- Burns, C.E., K.M. Johnston and O.J. Smitz. 2003. Global climate change and mammalian species diversity in U.S. national parks. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100: 11474–11477.
- Burrowes, P.A., R.L. Joglar and D.E. Green. 2004. Potential causes for amphibian declines in Puerto Rico. *Herpetologica* 60: 141.
- Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP). 2009. *Business, Biodiversity Offsets and BBOP: An Overview*. BBOP, Washington DC, USA. <http://www.forest-trends.org/biodiversityoffsetprogram/guidelines/overview.pdf>
- Butchart, S. 2008. Red List Indices to measure the sustainability of species use and impacts of invasive alien species. *Bird Conservation International* 18: S245–S262. doi: 10.1017/S095927090800035X
- Butchart, S.H.M., A.J. Stattersfield, J. Baillie, L.A. Bennun, S.N. Stuart, H.R. Akcakaya, C. Hilton-Taylor and G.M. Mace. 2005. Using Red List Indices to measure progress towards the 2010 target and beyond. *Phil. Trans. R. Soc. B* 360: 255–268.
- Carbon Footprint. <http://www.carbonfootprint.com/energyconsumption.html>
- Carpenter, S.R., P. Pingali, E. Bennett and M. Zurek (eds.). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Scenarios*. Island Press, Washington DC, USA.
- Cassman, K.G. and S. Wood. 2005. Cultivated Systems. *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends, Volume 1*. 745–794. In Hassan, R., R. Scholes and N. Ash (eds.). Island Press, Washington DC, USA.
- Cello, J., A.V. Paul and E. Wimmer. 2002. Chemical synthesis of polio virus cDNA: Generation of infectious virus in the absence of natural template. *Science* 297: 1016–1018.
- Chan, K.M., M.R. Shaw, D.R. Cameron, E.C. Underwood and G.C. Daily. 2006. Conservation Planning for Ecosystem Services. *PLoS Biology* 4: e379.
- Chivian, E. and A. Bernstein (eds). 2008. *Sustaining Life: How Human Health Depends on Biodiversity*. Oxford University Press, New York, USA.

- Clay, J. 2004. *World Agriculture and the Environment: A Commodity-By-Commodity Guide to Impacts and Practices*. Island Press, Washington DC, USA.
- Clergeau, P., S. Croci, J. Jokimäki, M.-L. Kaisanlahti-Jokimäki and M. Dinetti. 2006. Avifauna homogenization by urbanization: Analysis at different European latitudes. *Biological Conservation* 127: 336–244.
- Coad, L., A. Campbell, L. Miles, K. Humphries. 2008. *The Costs and Benefits of Protected Areas for Local Livelihoods: a review of the current literature*. Working Paper. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK. http://www.unep-wcmc.org/climate/pdf/Coad_et_al_2008_Working_Paper.pdf?bcsi_scan_F3293F689D82B9C2=0&bcsi_scan_filename=Coad_et_al_2008_Working_Paper.pdf
- Cohen, J.E. 2005. Human Population Grows Up. *Scientific American* Sept 2005: 48–55.
- Collier, P. 2003. *Breaking the Conflict Trap: Civil war and development policy*. Oxford University Press, London, UK.
- Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. 2007. *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*. Earthscan, London, UK, International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka.
- Convention on Biological Diversity (CBD). 2003. Report of the Fourth open-ended WORKSHOP ON Sustainable Use of Biological Diversity UNEP/ CBD/ WS Sustainable Use 4/4. <http://www.cbd.int/doc/meetings/suse/wssuse-04/official/wssuse-04-04-en.doc>
- Convention on Biological Diversity (CBD). 2004a. Guidelines on biodiversity and tourism development. <http://www.biodiv.org/doc/publications/tou-gdl-en.pdf>
- Convention on Biological Diversity (CBD). 2004b. Programme of Work on Protected Areas. <http://www.cbd.int/protected/pow.shtml>
- Convention on Biological Diversity Secretariat (CBD). 2006. *Global Biodiversity Outlook 2*. Montreal, Canada. 81 + vii pp. <http://www.cbd.int/gbo2/>
- Convention on Biological Diversity (CBD). 2008. Report of the first meeting of the second ad hoc technical expert group on biodiversity and climate change. UNEP/CBD/AHTEG/BD-CC-2/2/5. <http://www.cbd.int/doc/meetings/cc/ahteg-bdcc-02-02/official/ahteg-bdcc-02-02-05-en.doc>
- Convention on Biological Diversity (CBD). Principles of the Ecosystem Approach. <http://www.cbd.int/ecosystem/principles.shtml>
- Convention on Trade in Endangered Species (CITES). 2001. Multi-lateral agreements for conservation of hawksbill turtles. International Instruments Relevant to the Conservation of Hawksbill Turtles [And Their Habitats]. Background document prepared by IUCN/ELC for CITES hawksbill turtle dialogue meetings held in 2001 and 2002. http://www.cites.org/eng/prog/HBT/bg/multi_agreement1.shtml
- Costello, C., S.D. Gaines and J. Lynham. 2008. Can catch shares prevent fisheries collapse? *Science* 321: 1678–1681.
- Crawford, J.A. and R.V. Fiorentino. 2005. The Changing Landscape of Regional Trade Agreements. WTO Discussion paper No. 8. http://www.wto.int/english/res_e/booksp_e/discussion_papers8_e.pdf
- Cumberlidge, N. et al. 2009. Freshwater crabs and the biodiversity crisis: Importance, threats, status, and conservation challenges. *Biol. Conserv.* doi: 10.1016/j.biocon.2009.02.038. In press.
- Daily, G.C. (ed.). 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington DC, USA.

- Dalton, R. 2003. Mock turtles. *Nature*. 219–220.
- Darnall, N. and S.R. Sides. 2008. Assessing the Performance of Voluntary Environmental Programs: Does Certification Matter? *Policy Studies Journal* 36(1). <http://ssrn.com/abstract=1030622>
- Darwall, W., K. Smith, D. Allen, M. Seddon, G. McGregor Reid, V. Clausnitzer and V. Kalkman. 2008. Freshwater biodiversity – a hidden resource under threat. The 2008 Review of the IUCN Red List of Threatened Species. In Vić, J.C., C. Hilton-Taylor and S.N. Stuart (eds.). IUCN, Gland, Switzerland.
- Darwall, W.R.T., K.G. Smith and D. Tweddle (eds.). 2008. The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in Southern Africa. IUCN, Gland, Switzerland.
- Deffeyes, K.S. 2005. *Beyond Oil: The View from Hubbard's Peak*. Hill and Wang, New York, USA.
- Derocher, A.E., N.J. Lunn and I. Stirling. 2004. Polar Bears in a warming climate. *Integrative and Comparative Biology* 44(2): 163–176.
- DFID, EC, UNDP and World Bank. 2002. *Linking Poverty Reduction and Environmental Management: Policy Challenges and Opportunities*. DFID, London, UK.
- Distefano, E. 2005. Human-Wildlife Conflict worldwide: collection of case studies, analysis of management strategies and good practices. http://www.fao.org/sard/common/ecg/1357_en_HWC_final.pdf
- Dolman, S.J., M.P. Simmonds and S. Keith. 2002. Marine wind farms and cetaceans. *International Whaling Commission IWC/SC/55/E4*.
- Dudley, N. (ed.). 2008. *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. IUCN, Gland, Switzerland. x + 86 pp. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAPS-016.pdf>
- Dudley, N. and S. Stolton. 2005. The Role of forest protected areas in supplying water to the world's biggest cities. *The Urban Imperative*. 27–33. In Tryzna, T. (ed.). California Institute of Public Affairs, Sacramento, CA, USA.
- Dukes, J.S. and H.A. Mooney. 2004. Disruption of ecosystem processes in western North America by invasive species. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 411–437.
- Dyson, M., G. Bergkamp and J. Scanlon (eds.). 2003. *Flow: The Essentials of Environmental Flows*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xiv +118 pp.
- Earthtrack. 2008. Subsidies are an expensive way to remove greenhouse gases from the economy. <http://www.earthtrack.net/earthtrack/library/Carbon%20efficiency%20of%20Subsidies.pdf>
- Ehrenfeld, J.G. 2003. Effects of exotic plant invasions on soil nutrient cycling processes. *Ecosystems* 6(6): 503–523.
- Ehrlich, P. and A. Ehrlich. 2008. *The Dominant Animal*. Island Press, Washington DC, USA.
- Eken, G., L. Bennun, T.M. Brooks, W. Darwall, L.D.C. Fishpool, M. Foster, D. Knox, P. Langhammer, P. Matiku, E. Radford, P. Salaman, W. Sechrest, M.L. Smith, S. Spector and A. Tordoff. 2004. Key biodiversity areas as site conservation targets. *BioScience* 54: 1110–1118.
- Eliasch, J. 2008. *The Eliasch Review: Climate Change: Financing Global Forests*. United Kingdom Office of Climate Change (OCC), London, UK. <http://www.occ.gov.uk/activities/eliasch.htm>.
- Ellis W.N., J.H. Donner and J.H. Kuchlein. 1997. Recent shifts in phenology of Microlepidoptera, related to climatic change (Lepidoptera). *Entomologische Berichten* 57: 66–72.
- Elsayed, S. 2009. *Energy Access for Development*. EarthTrends Update May 2009.

- Emerton, L., J. Bishop and L. Thomas. 2006. Sustainable Financing of Protected Areas: A global review of challenges and options. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. x + 97 pp. <http://app.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAG-013.pdf>
- Engelhard, G.H. and M. Heino. 2006. Climate Change and Condition of Herring (*Clupea Harengus*) Explain Long-Term Trends in Extent of Skipped Reproduction. Interim report 06-008. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.
- Engler, M. 2008. The Value of International wildlife Trade. *TRAFFIC Bulletin* 22(1): 4–5.
- Ervin, D.E., R. Welsh, S.S. Batie and C. Line Carpentier. 2003. Towards an ecological systems approach in public research for environmental regulation of transgenic crops. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 99: 1–14. doi: 10.1016/S0167-8809(03)00145-2
- European Commission (EC) and German Ministry for the Environment, BMU. 2008. TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity: An interim report. European Communities, Brussels, Belgium. http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/teeb_report.pdf
- European Commission (EC). 2008. Commission Recommendation of 07/02/2008 on a code of conduct for responsible nanosciences and nanotechnologies research. http://ec.europa.eu/nanotechnology/pdf/nanocode-rec_pe0894c_en.pdf
- European Environment Agency (EEA). 2005. The European Environment: State and Outlook 2005. http://www.eea.europa.eu/publications/state_of_environment_report_2005_1
- Farber, S., R. Costanza, D.L. Childers, J. Erickson, K. Gross, M. Grove, C.S. Hopkinson, J. Kahn, S. Pincetl, A. Troy, P. Warren and M. Wilson. 2006. Linking Ecology and Economics for Ecosystem Management. *BioScience* 56(2): 121–133.
- Fernández-Juricic, E. and J. Jokimäki. 2001. A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. *Biodiversity and Conservation* 10: 2023–2043.
- Fisher, R. and G. Oviedo. 2008. Rights-based approaches to forest conservation. *Arborvitae* 36. http://cmsdata.iucn.org/downloads/av_36_english.pdf
- Fisher, R.J., S. Maginnis, W.J. Jackson, E. Barrow and S. Jeanrenaud. 2005. Poverty and Conservation: Landscapes, People and Power. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xvi + 148 pp.
- Fisher, R., S. Maginnis, W. Jackson, E. Barrow and S. Jeanrenaud. 2008. Linking Conservation and Poverty Reduction. Earthscan, London, UK. 146 pp.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2001a. Conservation Agriculture: Case Studies in Latin America and Africa. FAO, Rome, Italy.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2001b. Women – users, preservers and managers of agro-biodiversity. SD dimensions. http://www.fao.org/sd/2001/PE1201a_en.htm
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2005. Global Forest Resource Assessment. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/A0400E/A0400E00.pdf>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2008a. The State of World Fisheries and Aquaculture. <http://www.fao.org/docrep/011/i0250e/i0250e00.htm>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2008b. Selected issues in fisheries and aquaculture. Part 2. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0250e/i0250e02.pdf>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2008c.

- The State of Food and Agriculture 2008. http://www.fao.org/sof/sofa/index_en.html
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2008d. The State of Food Insecurity 2008. <http://www.fao.org/docrep/011/i0291e/i0291e00.htm>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2009a. State of the World's Forests 2009. <http://www.fao.org/docrep/011/i0350e/i0350e00.HTM>
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2009b. Collaborative Partnership on Forests. <http://www.fao.org/forestry/44935/en/>
- Food and Agriculture Organization (FAO). AQUASTAT database. <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html>
- Ford, J. 2007. Emerging trends in climate change policy: the role of adaptation. *Journal of Climate* 3: 2. 12 pp. <http://www.ucl.ac.uk/ippr/download/volume-3-2/Ford.pdf>
- Fudge, S. and G.A. Rose. 2008. Life history covariation in a fishery depleted Atlantic cod stock. *Fisheries Research* 92(1): 107–113.
- Fuller, R.A. and K.J. Gaston. 2009. The scaling of green space coverage in European cities. *Biological Letters*. doi: 10.1098/RSBL.2009.0010.
- Funk, C., M.D. Dettinger, J.C. Michaelsen, J.P. Verdin, M.E. Brown, M. Barlow and A. Hoell. 2008. Warming of the Indian Ocean threatens eastern and southern African food security but could be mitigated by agricultural development. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105: 11081–11086.
- Gadgil, M. and F. Berkes. 1991. Traditional Resource Management Systems. *Resource Management and Optimization* 8(3–4): 127–141.
- Gardner, G. 2002. *Invoking the Spirit: Religion and Spirituality in the Quest for a Sustainable World*. Worldwatch Institute, Washington DC, USA.
- Gazeau, F., C. Quiblier, J.M. Jansen, J.-P. Gattuso, J.J. Middelburg and C.H.R. Heip. 2007. Impact of elevated CO₂ on shellfish calcification. *Geophysical Research Letters* 34: L07603. doi: 10.1029/2006GL028554
- Gbetibouo, G.A. 2009. Understanding Farmers' Perceptions and Adaptations to Climate Change and Variability: The Case of the Limpopo Basin, South Africa. IFPRI Discussion Paper 00849. <http://www.ifpri.org/pubs/dp/IFPRIDP00849.pdf>
- Gibson, C., S. Valenti, S. Fowler and S. Fordham. 2008. The Conservation Status of Northeast Atlantic Chondrichthyans: Report of the IUCN Shark Specialist Group Northeast Atlantic Regional Red List Workshop. http://cmsdata.iucn.org/downloads/shark_report_1.pdf
- Gilman, E., D. Kobayashi and M. Chaloupka. 2008. Reducing seabird bycatch in the Hawaii longlinetuna fishery. *Endangered Species Research*. http://cmsdata.iucn.org/downloads/reducing_seabird_bycatch.pdf
- Girardet, H. 1999. Greening Urban Society. *Imagine Tomorrow's World*. 110–120. In McNeely, J.A. (ed.). IUCN, Gland, Switzerland.
- Global Environment Facility (GEF). 2009. Biodiversity. http://www.gefweb.org/interior_right.aspx?id=224
- Global Footprint Network. 2008. http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint/
- Global Sustainable Tourism Criteria Partnership. 2008. Global sustainable tourism criteria. http://www.sustainabletourismcriteria.org/index.php?option=com_content&task=view&id=58&Itemid=188
- Global Transboundary Protected Area Network (GTPAN). 2009. UNEP-WCMC Transboundary Protected Area Network Inventory – 2007. http://www.tbpa.net/tpa_inventory.html

- Global Water Partnership (GWP). 2000. Integrated Water Resource Management. Global Water Partnership Technical Advisory Committee Paper 4. <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsarg/i/fulltext/tac4/tac4.pdf>
- Global Water Partnership (GWP). 2009. Toolbox – Integrated Water Resources Management. http://www.gwptoolbox.org/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=3
- Goldin, O. 1997. The Ecology of the Critias and Platonic Metaphysics. The Greeks and the Environment. 73–82. In Westra, L. and T.M. Robinson (eds.). Rowman & Littlefield Publishers, Lanham, MD, USA.
- Goode, D. 2005. Connecting with Nature in a Capital City: The London Biodiversity Strategy. The Urban imperative. 75–85. In Tryzna, T. (ed.). California Institute of Public Affairs, Sacramento, CA, USA.
- Green Indian States Trust (GIST). 2003–2008. Green Accounting for India's States and Union Territories Project Reports. GIST, Chennai, India.
- Grimm, N.B., S.H. Faeth, N.E. Golubiewski, C.L. Redman, J. Wu, X. Bai and J.M. Briggs. 2008. Global change and the ecology of cities. *Science* 319: 756–760.
- Hamann, A. and T. Wang. 2006. Potential Effects of Climate Change on Ecosystem and Tree Species Distribution. *British Columbia Ecology* 87(11): 2773–2786.
- Hamilton, K., M. Sjardin, A. Shapiro and T. Marcello. 2009. Fortifying the Foundation: State of the Voluntary Carbon Markets 2009. Ecosystem Marketplace, New Carbon Finance. http://ecosystemmarketplace.com/documents/cms_documents/StateOfTheVoluntaryCarbonMarkets_2009.pdf
- Hansen, J., M. Sato, R. Ruedy, K. Lo, D.W. Lea and M. Medina-Elizade. 2006. Global temperature change. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103: 14288–14293. doi: 10.1073/pnas.0606291103
- Hansen, S. 2007. The Economic Case for investing in the Environment: A Review of Policies, Practice and Impacts of Relevance to Norwegian Partner Countries. Norad Report 6a/2007 Discussion. <http://norad.no/en/Tools+and+publications/Publications/Publication+Page?key=109662>
- Hanson, T., T.M. Brooks, G.A.B. da Fonseca, M. Hoffmann, J.F. Lamoreux, G. Machlis, C.G. Mittermeier, R.A. Mittermeier and J.D. Pilgrim. 2009. Warfare in Biodiversity Hotspots. *Conservation Biology* 23: 578–587.
- Harvey C., F. Alpizar, M. Chacon and R. Madrigal. 2004. Assessing Linkages between Agriculture and Biodiversity in Central America: Historical Overview and Future Perspectives. The Nature Conservancy, San Jose, Costa Rica.
- Hausman, R., L. Tyson and S. Zahidi. 2007. The Global Gender Gap Report 2007. World Economic Forum. Ref 112007. <http://www.weforum.org/pdf/gendergap/report2007.pdf>
- Hockings, M., S. Stolton, F. Leverington, N. Dudley and J. Courrau. 2006. Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas. 2nd edition. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xiv + 105 pp.
- Howard, G. and S. Ziller. 2008. Alien alert – plants for biofuel may be invasive. *Bioenergy Business*. July/August 2008: 14–16.
- Howarth, R.W. and S. Bringezu (eds.). 2009. Biofuels: Environmental Consequences and Interactions with Changing Land Use. *Proceedings of the Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) International Biofuels*

- Project Rapid Assessment, 22–25 September 2008, Gammersbach, Germany. <http://cip.cornell.edu/biofuels/>
- Huntley, B., R.E. Green, Y.C. Collingham and S.G. Willis. 2007. *A Climatic Atlas of European Breeding Birds*. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Hutton, J.M. and N. Leader-Williams. 2003. Sustainable use and incentive-driven conservation: realigning human and conservation interests. *Oryx* 37: 215–226.
- IIED. 2009. Environmental Mainstreaming. <http://www.environmental-mainstreaming.org>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007a. IPCC 4th Assessment Report – Summary for Policy Makers. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_spm.pdf
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007b. Summary for Policymakers. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. 7–22. In Parry, M.L., O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_spm.pdf
- International Council on Mining and Minerals (ICMM) 2006. *Good Practice Guidance for Mining and Biodiversity*. <http://www.icmm.com/page/1182/good-practice-guidance-for-mining-and-biodiversity>
- International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). 2000. *Organic Agriculture and Biodiversity*. IFOAM, Bonn, Germany.
- International Institute of Rural Reconstruction (IIRR). 2000. *Sustainable Agriculture Extension Manual*. IIRR, Cavite, Philippines.
- International Risk Governance Council (IRGC). 2007. *Nanotechnology Risk Governance. IRGC White Paper*. http://www.irgc.org/IMG/pdf/PB_nanoFINAL2_2_.pdf
- International Risk Governance Council (IRGC). 2008a. *Risk governance guidelines for bioenergy policy*. http://www.irgc.org/IMG/pdf/IRGC_PB_Bioenergy_WEB-2.pdf
- International Risk Governance Council (IRGC). 2008b. *Synthetic Biology: Risks and Opportunities of an Emerging Field*. IRGC, Geneva, Switzerland.
- International Water and Sanitation Centre (IWSC). 1988. *Community Participation and Women’s Involvement in Water Supply and Sanitation Projects: a compendium paper*. IWSC, The Hague, Netherlands.
- Isenberg, A.C. (ed.). 2006. *The Nature of Cities: Culture, Landscape and Urban Space*. University of Rochester Press, Rochester, NY, USA.
- IUCN SSC Medicinal Plant Specialist Group. 2007. *International Standard for Sustainable Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants (ISSC-MAP). Version 1.0*. Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn, Germany, MPSG/SSC/IUCN, Gland, Switzerland, WWF Germany, Frankfurt, Germany, and TRAFFIC, Cambridge, UK. BfN-Skripten 195. http://www.floraweb.de/MAP-pro/Standard_Version1_0.pdf
- IUCN, UNEP and WWF. 1980. *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN, UNEP and WWF. 1991. *Caring for the Earth*.
- IUCN. 2000a. *Resolutions and Recommendations*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. vii + 76 pp.
- IUCN. 2000b. *The IUCN Policy Statement on Sustainable Use of Wild Living Resources*.

- Resolution 2.29 adopted at the IUCN World Conservation Congress, Amman, October 2000. http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/SSCwebsite/SUSG_policy_en.pdf
- IUCN. 2001. Transboundary Protected Areas for Peace and Cooperation. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN. 2003. The Durban Accord. <http://cmsdata.iucn.org/downloads/durbanaccorden.pdf>
- IUCN. 2008a. Biodiversity: My hotel in action: A guide to sustainable use of biological resources IUCN, Gland, Switzerland. 128 pp.
- IUCN. 2008b. Drylands – an economic asset for rural livelihoods and economic growth. Drylands Challenge Paper. http://cmsdata.iucn.org/downloads/draft_drylands_challenge_paper_29sept08.pdf
- IUCN. 2008c. Failure to act will push bluefin tuna fishery to extinction says IUCN. http://cms.iucn.org/about/work/programmes/marine/marine_news/?uNewsID=2343
- IUCN. 2008d. The 2008 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org
- IUCN. 2008e. WCC Resolution 4.056 – Rights-based approaches to conservation. IUCN Resolutions and Recommendations, World Conservation Congress, Barcelona 5–14 October 2008.
- IUCN. 2009a. Operational Guidelines for Private Sector Engagement. http://cmsdata.iucn.org/downloads/ps_20guidelines.pdf
- IUCN. 2009b. The Future of the World Heritage Convention, Challenges for the next twenty years: An IUCN Perspective. IUCN, Gland, Switzerland.
- IWMI. 2009. Projected water scarcity in 2025. <http://www.lk.iwmi.org/Press/map0.htm> (last accessed on 30 April 2009).
- Iza, A. and R. Stein (eds.). 2009. Rule: reforming water governance. IUCN, Gland, Switzerland.
- Jackson, D.L. and L.L. Jackson (eds.). 2002. The Farm as Natural Habitat: Reconnecting Food Systems with Ecosystems. Island Press, Washington DC, USA.
- Jacobson, M.F. 2004. Liquid candy: How soft drinks are harming Americans' health. Center for Science in the Public Interest, Washington DC, USA. 15 October 2004. www.cspinet.org/sodapop/liquid_candy.htm
- James, A.N., K.J. Gaston and A. Balmford. 2001. Can we afford to conserve biodiversity? *BioScience* 51: 43–52.
- Janki, M. and C. Sose. 2008. The Wai Wai Protected Area – Our Land: Our Life. Governance for Sustainability – Issues, Challenges, Successes. 123–132. In Bosselmann, K., R. Engel and P. Taylor (eds.). IUCN, Gland, Switzerland. xvi + 260 pp.
- Jianchu, X. (ed.). 2000. Links between Cultures and Biodiversity. Yunnan Science and Technology Press, Kunming, China.
- Kearney, M., R. Shine and W.P. Porter. 2009. The potential for behavioral thermoregulation to buffer “cold-blooded” animals against climate warming. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106: 3835–3840. doi: 10.1073/pnas.0808913106
- Kelly, A.E. and M.L. Goulden. 2008. Rapid shifts in plant distribution with recent climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105: 11823–11826. doi: 10.1073/pnas.0802891105
- Klare, M.T. 2001. Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict. Metropolitan Books, New York, USA.
- Klee, G.A. (ed.). 1980. World Systems of Traditional Resource Management. Edward Arnold, London, UK.

- Kousky, C. 2005. Choosing from the policy toolbox. *Ecosystem Marketplace*. http://ecosystemmarketplace.com/pages/article_opinion.php?component_id=4002&component_version_id=5679&language_id=12
- Kunz, T.H., E.B. Arnett, B.M. Cooper, W.P. Erickson, R.P. Larkin, T. Mabee, M.L. Morrison, M.D. Strickland and J.M. Szweczak. 2007a. Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal of Wildlife Management* 71(8): 2449–2486. doi: 10.2193/2007-270
- Kunz, T.H., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P. Larkin, M.D. Strickland, R.W. Thresher and M.D. Tuttle. 2007b. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and Environment* 5(6): 315–324.
- Kuo, F.E., M. Bacaicoa and W. Sullivan. 1998. Transforming inner-city landscapes: Trees, sense of safety and preference. *Environment and Behavior* 30(1): 28–59.
- Laffoley, D. d'A. (ed.). 2008. *Towards Networks of Marine Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Langhammer, P.F., M.I. Bakarr, L.A. Bennun, T.M. Brooks, R.P. Clay, W. Darwall, N. De Silva, G.J. Edgar, G. Eken, L.D.C. Fishpool, G.A.B. da Fonseca, M.N. Foster, D.H. Knox, P. Matiku, E.A. Radford, A.S.L. Rodrigues, P. Salaman, W. Sechrest and A.W. Tordoff. 2007. *Identification and Gap Analysis of Key Biodiversity Areas: Targets for Comprehensive Protected Area Systems*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Lavorel, S. 1998. Mediterranean terrestrial ecosystems: research priorities on global change effects. *Global Ecology and Biogeography* 7: 157–166.
- Liu, J., G.C. Daily, P.R. Ehrlich and G.W. Luck. 2003. Effects of household dynamics on resource consumption and biodiversity. *Nature* 421: 530–533.
- Louisiana Department of Agriculture and Forestry. 2005. *Imposition of Quarantine*. Office of Agricultural and Environmental Sciences. <http://www.ldaf.state.la.us/portal/Portals/0/AES/Horticulture/katrinaquarantine.pdf>
- Louv, R. 2005. *The Last Child in the Woods: Saving our children from nature-deficit order*. Algonquin Books, New York, USA.
- Lyon, T.P. and J.W. Maxwell. 2008. Corporate Social Responsibility and the Environment: A Theoretical Perspective. *Review of Environmental Economics and Policy* 1: 1–22. doi: 10.1093/reep/ren004
- Mace, G.M. and E.J. Hudson. 1999. Attitudes toward Sustainability and Extinction. *Conservation Biology* 13: 242–246.
- Mack, R.N., D. Simberloff, W.M. Lonsdale, H. Evans, M. Clout and F.A. Bazzaz. 2000. Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological Applications* 10: 689–710.
- MacLeod, C.E. 2008. It Takes a Village to Save the Polar Bear. Governance for Sustainability – Issues, Challenges, Successes. 141–148. In Bosselmann, K., R. Engel and P. Taylor (eds). IUCN, Gland, Switzerland. xvi + 260 pp.
- Maffi, L. 2005. Linguistic, Cultural, and Biological Diversity. *Annual Review of Anthropology* 29: 599–617, doi: 10.1146/annurev.anthro.34.081804.120437
- Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre and A. Villamizar. 2007. Latin America. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

- 581–615. In Parry, M.L., O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Malthus, T. 1798. *An Essay on the Principle of Population*. J. Johnson, London, UK.
- Margolis, J.D., H.A. Elfenbein and J.P. Walsh. 2007. Does it pay to be good? A meta-analysis and redirection of research on the relationship between corporate social performance and financial performance. (Mimeograph). <http://stakeholder.bu.edu/2007/Docs/Walsh,%20Jim%20Does%20It%20Pay%20to%20Be%20Good.pdf>
- Massachusetts Institute of Technology (MIT). 2007. The future of geothermal energy. http://geothermal.inel.gov/publications/future_of_geothermal_energy.pdf
- Matthews, H.D. and K. Caldeira. 2007. Transient climate–carbon simulations of planetary geoengineering. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104: 9949–9954.
- May, R.M. 1999. Conservation: Dealing with Extinction. *Imagine Tomorrow's World*. 57–76. In McNeely, J.A. (ed.). IUCN, Gland, Switzerland.
- McCann, K. 2000. The Diversity-Stability Debate. *Nature* 405: 228–233.
- McCauley, D. 2006. Selling out on Nature. *Nature* 443: 27–28.
- McDonough, W. and M. Braungart. 2002. *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. North Point Press, New York, USA. 194 pp.
- McKibben, B. 2007. *Deep Economy: The Wealth of Communities and the Durable Future*. Henry Holt, New York, USA.
- McNeely, J.A. 1988. *Economics and Biological Diversity: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources*. IUCN, Gland, Switzerland.
- McNeely, J.A. and P. Wachtel. 1988. *Soul of the Tiger*. Doubleday, New York, USA.
- McNeely, J.A., H.A. Mooney, L.E. Neville, P. Schei and J.K. Waage (eds.). 2001. *A Global Strategy on Invasive Alien Species*. IUCN, Gland, Switzerland.
- McNeely, J.A. 2002. The role of taxonomy in conserving biodiversity. *Journal of Nature Conservation* 10(3): 145–154.
- McNeely, J.A. and S.J. Scherr. 2003. *Ecoagriculture: Strategies for Feeding the World and Conserving Wild Biodiversity*. Island Press, Washington DC, USA.
- McNeely, J. 2008. Applying the Diversity of International Conventions to Address the Challenges of Climate Change. *Michigan State Journal of International Law* 17: 123–137.
- McNeely, J. et al. 2009. *The Wealth of Nations*. Conservation International, Arlington, VA, USA, and Cemex, San Pedro Garza García, Mexico.
- McNeely, J.A. In press. Conservation and conflict. *State of the Wild 2010*. Wildlife Conservation Society, New York, USA.
- Meadows, D.H., D.L. Meadows, J. Randers and I. Behrens. 1972. *The Limits to Growth*. Universe Books, New York, USA.
- Meffe, G.K., C.R. Carroll and M.J. Groom. 2005. What is Conservation Biology? Principles of Conservation Biology. In Meffe, G.K., C.R. Carroll and M.J. Groom (eds.). Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA.
- Meilleur, B. and T. Hodgkin. 2004. In situ conservation of crop wild relative: status and trends. *Biodiversity and Conservation* 13: 663–684.
- Melnick, D., J.A. McNeely, Y. Kakabadse Navarro,

- G. Schmidt-Traub and R.R. Sears. 2005. Environment and Human Well-Being: A Practical Strategy. UN Millennium Project. Task Force on Environmental Sustainability. Earthscan, London, UK and Sterling, VA, USA.
- Merode, de E. and G. Cowlishaw. 2006. Species protection, the changing informal economy, and the politics of access to the bush meat trade in the Democratic Republic of Congo. *Conservation Biology* 20(4): 1262–1271.
- Milledge, S.A.H., I.K. Gelvas and A. Ahrends. 2007. Forestry, Governance and National Development: Lessons Learned From a Logging Boom in Southern Tanzania. TRAFFIC East / Southern Africa, Dar Es Salaam, Tanzania.
- Millennium Ecosystem Assessment (MA). 2003. Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment. Island Press, Washington DC, USA.
- Millennium Ecosystem Assessment (MA). 2005a. Desertification synthesis. www.maweb.org/documents/document.355.aspx.pdf
- Millennium Ecosystem Assessment (MA). 2005b. Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington DC, USA.
- Millennium Ecosystem Assessment (MA). 2005c. Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and Water Synthesis. World Resources Institute, Washington DC, USA. <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.358.aspx.pdf>
- Millennium Ecosystem Assessment (MA). 2005d. Synthesis. <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- Milner-Gulland, E.J., E.L. Bennett and SCB 2002 Annual Meeting Wild Meat Group. 2003. Wild meat: the bigger picture. *Trends in Ecology & Evolution* 18: 351–357.
- Mohammed, A.G. 2008. Gum Arabic Belt Potential in the Livelihood improvement of Central Sudan Drylands. 4th World Conservation Congress. Barcelona. Alliances Workshop.
- Mortimore, M., S. Anderson, L. Cotula, K. Facer, C. Hesse, A. Mwangi, W. Nyangena and J. Skinner. 2008. Drylands – An Economic Asset for Rural Livelihoods and Economic Growth. Draft Challenge Paper of IUCN, IIED and UNDP/DDC. http://cmsdata.iucn.org/downloads/draft_drylands_challenge_paper_29sept08.pdf
- Myers, N. and J.L. Simon. 1994. Scarcity or Abundance? A debate on the environment. W.W. Norton, New York, USA. xix + 254 pp.
- Naidoo, R., A. Balmford, R. Costanza, B. Fisher, R.E. Green, B. Lehner, T.R. Malcolm and T.H. Ricketts. 2008. Global Mapping of Ecosystem Services and Conservation Priorities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States* 105: 9495–9500.
- Narayan, D. 1995. Contribution of People's Participation: Evidence from 121 Rural Water Supply Projects. The World Bank, Washington DC, USA.
- National Geographic. 2009. Greendex 2009: Consumer Choice and the Environment – A Worldwide Tracking Survey Highlights Report. http://www.nationalgeographic.com/greendex/assets/Greendex_Highlights_Report_May09.pdf
- National Research Council (NRC). 2007. Environmental Impacts of Wind Energy Projects. http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=11935&page=7
- Navarro, E., A. Baun, R. Behra, N.B. Hartmann, J. Filser, A.J. Miao, A. Quigg, P.H. Santschi, and L. Sigg. 2008. Environmental behavior and ecotoxicity of engineered nanoparticles to algae, plants, and fungi. *Ecotoxicology* 17: 372–386. doi: 10.1007/s10646-008-0214-0
- NBSAP Bhutan. 2002. Biodiversity Action Plan for

- Bhutan. Government of Bhutan, Thimphu, Bhutan.
- NBSAP Yemen. 2005. National Biodiversity Strategy and Action Plan, 16. Ministry of Environment and Water, Yemen.
- Núñez-Iturri, G. and H.F. Howe. 2007. Bushmeat and the Fate of Trees with Seeds Dispersed by Large Primates in a Lowland Rain Forest in Western Amazonia. *Biotropica* 39(3): 348–354. doi: 10.1111/j.1744-7429.2007.00276.x
- Oates, J.F. 1998. *Myth and Reality in the Rain Forest*. University of California Press, Berkeley, USA.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2008. *Natural Resources and Pro-Poor Growth: the Economics and Politics*. DAC Guidelines and Reference Series. OECD, Paris, France.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2009. *Development aid at its highest level ever in 2008*. http://www.oecd.org/document/35/0,3343,en_2649_34487_42458595_1_1_1_1,00.html
- Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency (OECD/IEA). 2006. *World Energy Outlook 2006*. OECD, Paris, France.
- Orr, D. 2005. Armageddon versus extinction. *Conservation Biology* 19: 290–292.
- Osofsky, S.A., S. Cleaveland, W.B. Karesh, M.D. Kock, P.J. Nyhus, L. Starr and A. Yang (eds.). 2005. *Conservation and Development Interventions at the Wildlife/Livestock Interface: Implications for Wildlife, Livestock and Human Health*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xxxiii + 220 pp. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/SSC-OP-030.pdf>
- Oviedo, G. 2006. Land Ownership Issues in Forest Restoration. *Forest Restoration in Landscapes – Beyond Planting Trees*. 84–94. In Mansourian, S., E. Vallauri and N. Dudley (eds). Springer – WWF, New York, USA.
- Palsbøll, P.J., M. Berube, H.J. Skaug and C. Raymakers. 2006. DNA Registers of Legally Obtained Wildlife and Derived Products as Means to Identify Illegal Takes. *Conservation Biology* 20: 1284–1293. doi: 10.1111/j.1523-1739.2006.00429
- Parmesan, C. and G. Yohe. 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature* 421: 37–42.
- Patz, J., P. Daszak, G.M. Tabor, A. Alonso Aguirre, M. Pearl, J. Epstein, N.D. Wolfe, A. Marm Kilpatrick, J. Foutopoulos, D. Molyneux, D.J. Bradley and Members of the Working Group on Land Use Change and Disease Emergence. 2004. *Unhealthy Landscapes: Policy Recommendations on Land Use Change and Infectious Disease Emergence*. *Environmental Health Perspectives* 112(10): 1092–1098. doi: 10.1289/ehp.6877
- Perrings, C. 2006. Resilience and sustainable development. *Environment and Development Economics* 11: 417–427.
- Perry, A.L., P.J. Low, J.R. Ellis and J.D. Reynolds. 2005. Climate Change and Distribution Shifts in Marine Fishes. *Science* 308: 1912–1915.
- Pinter, L. 2006. *International Experience in Establishing Indicators for the Circular Economy and Considerations for China*. Report for the Environment and Social Development Sector Unit, East Asia and Pacific Region, The World Bank. http://www.iisd.org/pdf/2006/measure_circular_economy_china.pdf
- Pirages, D. and T. De Geest. 2003. *Ecological Security: An Evolutionary Perspective on Globalization*. Rowman and Littlefield, Lanham, MD, USA.
- Poertner, H.O. and R. Knust. 2007. Climate change affects marine fishes through the oxygen limitation of thermal tolerance. *Science* 315: 95–97.
- Polasky, S., E. Nelson, J. Camm, B. Csuti, P. Fackler, E.

- Lonsdorf, C. Montgomery, D. White, J. Arthur, B. Garber-Yonts, R. Haight, J. Kagan, A. Starfield and C. Tobalske. 2008. Where to Put Things? Spatial Land Management to Sustain Biodiversity and Economic Returns. *Biological Conservation* 141: 1505–1524.
- Posey, D.A. (ed.). 1999. *Cultural and Spiritual Values of Biodiversity*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- Pounds J.A., M.P.L. Fogden and J.H. Campbell. 1999. Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature* 398: 611–615.
- Pounds, J.A., M.R. Bustamante, L.A. Coloma, J.A. Consuegra, M.P.L. Fogden, P.N. Foster, E. La Marca, K.L. Masters, A. Merino-Viteri, R. Puschendorf, S.R. Ron, G.A. Sanchez-Azofeifa, C.J. Still and B.E. Young. 2006. Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. *Nature* 469: 161–167.
- Poverty Environment Partnership (PEP). 2005. Case studies on pro-poor growth: Diamond-based growth in Botswana. <http://povertyenvironment.net/files/CASE%20Botswana.pdf>
- Pressey, R.L., M. Cabeza, M.E. Watts, R.M. Cowling and K.A. Wilson. 2007. Conservation planning in a changing world. *Trends in Ecology & Evolution* 22: 583–592.
- Pretty, J.N. (ed). 2005. *The Earthscan Reader in Sustainable Agriculture*. Earthscan, London, UK.
- Redford, K. and E. Fearn (eds.). 2007. *Protected Areas and Human Livelihoods*. Wildlife Conservation society, New York, USA.
- Reid, Walter, et al. 2006. Nature: the many benefits of ecosystem services. *Nature* 443: 749.
- Rivalan, P., V. Delmas, E. Angulo, L.S. Bull, R.J. Hall, F. Courchamp, A.M. Rosser and N. Leader-Williams. 2007. Can bans stimulate wildlife trade? *Nature* 447: 529–530.
- Rodrigues, A.S.L., S.J. Andelman, M.I. Bakarr, L. Boitani, T.M. Brooks, R.M. Cowling, L.D.C. Fishpool, G.A.B. da Fonseca, K.J. Gaston, M. Hoffmann, J.S. Long, P.A. Marquet, J.D. Pilgrim, R.L. Pressey, J. Schipper, W. Sechrest, S.N. Stuart, L.G. Underhill, R.W. Waller, M.E.J. Watts and X. Yan. 2004. Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity. *Nature* 428: 640–643.
- Rodriguez, G., M. Blanco and F. Azofeifa. 2004. Diversity Makes the Difference. IUCN, San Jose, Costa Rica.
- Roe, D. 2008. The origins and evolution of the conservation–poverty debate: a review of key literature, events and policy processes. *Oryx* 42(4): 491–503. 1/1–2: 115–132. doi: 10.1111/j.1749-818X.2007.00004.x
- Ron, S.R., W.E. Duellman, L.A. Coloma and M.R. Bustamante. 2003. Population decline of the Jambato Toad *Atelopus ignescens* (Anura: Bufonidae) in the Andes of Ecuador. *J. Herpetol* 37: 116–126.
- Roundtable for Sustainable Biofuels (RSB). 2008. Global principles and criteria for sustainable biofuels production Version Zero. http://cgse.epfl.ch/webdav/site/cgse/shared/Biofuels/VersionZero/Version%20Zero_RSB_Std_en.pdf
- Royal Society of Chemistry (RSC). 2008. China quake hits chemical industry. <http://www.rsc.org/chemistryworld/News/2008/May/16050802.asp>
- Rubinoff, D. 2006. Utility of Mitochondrial DNA Barcodes in Species Conservation. *Conservation Biology* 20: 1026–1033. doi: 10.1111/j.1523-1739.2006.00372.x
- Sahgal, B. 2005. Kids for Tigers: A globally replicable school contact programme to win support for wildlife and protected areas. *The Urban Imperative*. 121–123. In Tryzna, T. (ed.). California Institute of Public Affairs,

- Sacramento, CA, USA.
- Sala O.E., F.S. Chapin, J.J. Armesto et al. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287: 1770–1774.
- Sandwith, T., C. Shine, L. Hamilton and D. Sheppard. 2001. Transboundary Protected Areas for Peace and Co-operation. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Sayer, J., B. Campbell, L. Petheram, M. Aldrich, M.R. Perez, D. Endamana, Z.N. Dongmo, L. Defo, S. Mariki, N. Daggart and N. Burgess. 2007. Assessing environment and development outcomes in conservation landscapes. *Biodiversity Conservation* 16: 2677–2694.
- Sayer, J.A. and S. Maginnis. 2005. Forests in landscapes: expanding horizons for ecosystem forestry. *Forests in Landscapes: ecosystem approaches to sustainability*. In Sayer, J. and S. Maginnis (eds.). Earthscan, London, UK. 257 pp.
- Scherl, L., A. Wilson, R. Wild, J. Blockhus, P. Franks, J. McNeely and T. McShane. 2004. Can Protected Areas Contribute to Poverty Reduction? Opportunities and Limitations. IUCN, Gland, Switzerland.
- Scherr, S. 1999. Poverty-Environment Interactions in Agriculture: Key Factors and Policy Implications. Poverty and Environment Initiative Background Paper 3. UNDP, New York, USA.
- Scherr, S.J. and J.A. McNeely (eds.). 2007. *Farming with Nature: The Science and Practice of Ecoagriculture*. Island Press, Washington DC, USA
- Schippmann, U., D. Leaman and A.B. Cunningham. 2006. A comparison of cultivation and wild collection of medicinal and aromatic plants under sustainability aspects. *Medicinal and Aromatic Plants*. In Bogers, R.J., L.E. Craker and D. Lange (eds.). Springer, Dordrecht, The Netherlands. pp. 75–95.
- Scholte, P., S. Kari, M. Moritz and H. Prins. 2006. Pastoralist Responses to Floodplain Rehabilitation in North Cameroon. *Human Ecology* 34: 27–51. doi: 10.1007/s10745-005-9001-1
- Schroth, G. and C.A. Harvey. 2007. Biodiversity conservation in cocoa production landscapes: An overview. *Biodiversity and Conservation* 16(8): 2237–2244.
- Schuyt, K. and L. Brander. 2004. *Living Waters Conserving the source of life. The economic value of the world's wetlands*. WWF, Gland, Switzerland.
- Schwanz, L.E. and F.J. Janzen. 2008. Climate Change and Temperature-Dependent Sex Determination: Can Individual Plasticity in Nesting Phenology Prevent Extreme Sex Ratios? *Physiological and Biochemical Zoology* 81(6): 826–834. doi: 10.1086/590220
- Schwarz, M.W., J. Thorne and J. Viers. 2006. Biotic homogenization of the California flora in urban and urbanizing regions. *Biological Conservation* 127: 282–291.
- Sheil, D. and D. Murdiyarso. 2009. How Forests Attract Rain: An Examination of a New Hypothesis. *BioScience* 59: 341–347. doi: 10.1525/bio.2009.59.4.12.
- Shiro, W. 2004. Enclose cities in nature-developing new technologies to build cities within nature. *City Planning Review* 249: 49–54.
- Smith, D.M. and S. Barchiesi. 2008. Environment as infrastructure: Resilience to climate change impacts on water through investments in nature. Perspectives on water and climate change adaptation. http://cmsdata.iucn.org/downloads/iucnperspap_environment_as_infrastructure_1.pdf
- Smith, H.O., C.A. Hutchison, C. Pfannkoch and J.C. Venter. 2003. Generating a synthetic genome by whole genome assembly: ϕ X174 bacteriophage from synthetic oligonucleotides. *Proceedings*

- of the National Academy of Sciences 100: 15440–15445. doi: 10.1073/pnas.2237126100
- Smith, K.G. and W.R.T. Darwall (compilers). 2006. The Status and Distribution of Freshwater Fish Endemic to the Mediterranean Basin. IUCN Red List of Threatened Species – Mediterranean Regional Assessment No.1. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK.
- Smith, M., D. de Groot and G. Bergkamp. 2006. Pay: Establishing payments for watershed services. IUCN, Gland, Switzerland.
- Sobrevila, C. 2008. The Role of Indigenous Peoples in Biodiversity Conservation: The Natural but Often Forgotten Partners. A report for the World Bank. <http://siteresources.worldbank.org/INTBIODIVERSITY/Resources/RoleofIndigenousPeoplesinBiodiversityConservation.pdf>.
- Solomon, S., G.K. Plattner, R. Knutti and P. Friedlingstein. 2009. Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106: 1704–1709. doi: 10.1073/pnas.0812721106
- Srinivasan, U.T., S.P. Carey, E. Hallstein, P.A.T. Higgins, A.C. Kerr, L.E. Koteen, A.B. Smith, R. Watson, J. Harte and R.B. Norgaard. 2008. The debt of nations and the distribution of ecological impacts from human activities. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(5): 1768–1773. doi: 10.1073/pnas.0709562104
- Stern, N. 2006. *Stern Review on the Economics of Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm
- Stiling, P. 2002. Potential non-target effects of a biological control agent, prickly pear moth, *Cactoblastis cactorum* (Berg) (Lepidoptera: Pyralidae) in North America and possible management actions. *Biological Invasions* 4: 273–281.
- Stuart S.N., G.W. Archibald, J. Ball, R.J. Berry, S.D. Emmerich, D.M. Evans, J.R. Flenley, K.J. Gaston, D.R. Given, A.G. Gosler, P. Harris, J. Houghton, E.D. Lindquist, D.C. Mahan, M.D. Morecroft, D.C. Moyer, D. Murdiyarto, B.W.W. Musiti, C. Nicolson, A. Oteng-Yeboah, A.J. Plumptre, G. Prance, V. Ramachandra, J.B. Sale, J.K. Sheldon, S. Simiyu, R. Storey, L.G. Underhill, J. Vickery and T. Whitten. 2005. Conservation theology for conservation biologists – A reply to David Orr. *Conservation Biology* 19: 1689–1692.
- Sumaila, U.R. and D. Pauly. 2006. *Catching More Bait: A Bottom-Up Re-Estimation Of Global Fisheries Subsidies* (2nd edition). Fisheries Centre Research Reports Volume 14 Number 6. <http://www.fisheries.ubc.ca/archive/publications/reports/14-6.pdf>
- Sutherland, W.J. et al. 2008. Future novel threats and opportunities facing UK biodiversity identified by horizon scanning. *Journal of Applied Ecology* 45: 821–833. doi: 10.1111/j.1365-2664.2008.01474.x
- ten Brink, P. 2008. Loss of ecosystem services from land-based ecosystems. COPI Study. In Braat, L. and P. ten Brink (eds.) *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*. 2008. Interim report on The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2008). <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/>
- The Economist. 2009. *Charlemagne: Fishy Tales*: 25 April 2009.
- The Trust for Public Land. (2009). <http://www.tpl.org/>
- Thomas, C.D. and J.J. Lennon. 1999. Birds extend their ranges northwards. *Nature* 399: 213.
- Thomas, L. and J. Middleton. 2003. *Guidelines for Management Planning of Protected Areas*.

- IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ix + 79 pp.
- Thouless, C. 2008. Human Wildlife Conflict – Biology and Beyond. World Conservation Forum Workshop Report, Event 1537. http://intranet.iucn.org/webfiles/ftp/public/ForumEvents/E1537/Final%20Document/1537_REPORT_Thouless_C_Human%20Wildlife%20Conflict%20Biology%20and%20Beyond.pdf
- TRAFFIC. 2008. What's Driving the Wildlife Trade? A Review of Expert Opinion on Economic and Social Drivers of the Wildlife Trade and Trade Control Efforts in Cambodia, Indonesia, Lao PDR and Vietnam. East Asia and Pacific Region Sustainable Development Discussion Papers. East Asia and Pacific Region Sustainable Development Department, World Bank, Washington, DC, USA.
- Tumpey, T.M. et al. 2005. Characterization of the reconstructed 1918 Spanish influenza pandemic virus. *Science* 310: 77–80.
- Turner, W., T. Nakamura and M. Dinetti. 2004. Global urbanization and the separation of humans from nature. *Bioscience* 54(6): 1–6.
- Turner, W.R., K. Brandon, T.M. Brooks, R. Costanza, G.A.B. da Fonseca and R. Portela. 2007. Global Conservation of Biodiversity and Ecosystem Services. *BioScience* 57: 868–873.
- UN Convention to Combat Desertification (UNCCD). www.unccd.int/knowledge/menu.php
- UN Water. 2007. Coping with water scarcity: challenge of the twenty-first century. Prepared for World Water Day 2007. <http://www.unwater.org/wwd07/downloads/documents/escarcity.pdf>
- UN. 1982. The World Charter for Nature. UN GA RES 37/7. <http://sedac.ciesin.columbia.edu/entri/texts/world.charter.for.nature.1982.html>
- UNESCO. 2006. Decisions of the 30th Session of the World Heritage Committee. <http://whc.unesco.org/archive/2006/whc06-30com-19e.pdf>
- UNESCO. 2009. List of World Heritage Sites in Danger. <http://whc.unesco.org/en/danger/>
- United Nations (UN). 2008. The Millennium Development Goals Report 2008. UN, New York, USA.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA). 2009. World Population Prospects–The 2008 Revision. http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2008/wpp2008_highlights.pdf
- United Nations Development Programme (UNDP). 2002. Poverty and Environment Initiative. UNDP, New York, USA.
- United Nations Development Programme (UNDP). 2004. Gender & Energy for sustainable development: a Toolkit and Resource Guide. <http://www.undp.org/energy/genenergykit/>
- United Nations Development Programme (UNDP). 2005. Concept paper: High-Level Commission on Legal Empowerment of the Poor: Poverty Reduction through Improved Asset Security, Formalisation of Property Rights and the Rule of Law. http://www.undp.org/legalempowerment/pdf/Concept_Paper.pdf
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) and FAO. 2008. UNECE/FAO Forest Products Annual Market Review, 2007-2008. Executive Summary. <http://timber.unecce.org/fileadmin/DAM/publications/executive-summary-2008.pdf>
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2003. Global Environmental Outlook. <http://www.unep.org/GEO/geo3/>
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2005. After the Tsunami: Rapid Environmental

- Assessment. UNEP, Nairobi, Kenya. 140 pp.
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2006. Global International Waters Assessment: Challenges to International Waters: Regional Assessments in a Global Perspective. UNEP, Nairobi, Kenya. http://www.giwa.net/publications/finalreport/executive_summary.pdf
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2008a. Environment key to poverty reduction in Tanzania. *The Environment Times* #4. <http://www.grida.no/publications/et/ep4/page/2641.aspx>
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2008b. Environmental change and new infectious diseases. *The Environment Times* #4. <http://www.grida.no/publications/et/ep4/page/2631.aspx>
- United Nations Millennium Project. 2005. Environment and Human Wellbeing: A practical strategy. Summary version of the report of the Task Force on Environmental Sustainability. The Earth Institute at Columbia University, New York, USA.
- United Nations World Tourism Organisation (UNWTO). 2009. Quick Overview of Key Trends. World Tourism Barometer: January 2009. http://www.unwto.org/facts/eng/pdf/barometer/UNWTO_Barom09_1_en_excerpt.pdf
- United Nations. 2008. Promotion and Protection of All Human Rights, Civil, Political, Economic, Social and Cultural Rights, Including the Right to Development: Human Rights and Climate change. Document A/HRC/7/L.21/Rev.1. <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/LTD/G08/121/52/PDF/G0812152.pdf?OpenElement>
- Uphoff, N., A.S. Ball, E. Fernandes, H. Herren, O. Husson, M. Laing, C. Palm, J. Pretty, and P. Sanchez (eds.). 2006. Biological Approaches to Sustainable Soil Systems. CRC Press, Boca Raton, USA.
- US Environmental Protection Agency (EPA). 2005. The Formosan Subterranean Termite in Georgia. <http://www.caes.uga.edu/departments/ent/upmp/termites.html>
- Valencia Declaration, a plea for the protection of marine biodiversity. <http://www.marbef.org/worldconference/declaration.php>
- Van Buskirk, J. and Y. Willi. 2004. Enhancement of Farmland Biodiversity within Set-Aside Land. *Conservation Biology* 18: 897–994. Based on a meta-analysis of 127 published studies.
- Vasconcelos, P.F., A.P. Travassos da Rosa, S.G. Rodrigues, E.S. Travassos da Rosa, N. Dégallier, J.F. Travassos da Rosa. 2001. Inadequate management of natural ecosystem in the Brazilian Amazon region results in the emergence and reemergence of arboviruses. *Cad Saude Publica* 17 Suppl:155–64.
- Vedeld, P., A. Angelsen, E. Sjaastad and G.K. Berg. 2004. Counting on the Environment: Forest Incomes and the Rural Poor. Environmental economics series PAPER NO. 98. http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer?WDSPIB/2004/09/30/000090341_20040930105923/Rendered/PDF/300260PAPER0Counting0on0ENV0EDP0198.pdf
- Veitch, C.R. and M.N. Clout. 2002. Turning the Tide: The eradication of invasive species. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. viii + 414 pp.
- Victor, D., G. Morgan, J. Apt, J. Steinbrunner and K. Riche. 2009. The geoengineering option. *Foreign Affairs* 88(2): 69–76.
- Vié, J.-C., C. Hilton-Taylor and S.N. Stuart (eds.). 2009. Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland. 180 pp.

- Wackernagel, M., N.B. Schulz, D. Deumling, A. Callejas Linares, M. Jenkins, V. Kapos, C. Monfreda, J. Loh, N. Myers, R. Norgaard and J. Randers. 2002. Tracking the Ecological Overshoot of the Human Economy. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99: 9266–9271.
- Walther, G., E. Post, P. Convey, A. Menzel, C. Parmesan, T.J.C. Beebee, J.M. Fromentin, O. Hoegh-Guldberg and F. Bairlein. 2002. Ecological responses to recent climate Change. *Nature* 416: 389–395.
- Wang, S.W. and D.W. McDonald. 2006. Livestock predation by carnivores in Jigme Singye Wangchuck National Park, Bhutan. *Biological conservation* 129: 558–565. doi: 10.1016/j.biocon.2005.11.024
- Warren, M.S., J.K. Hill, J.A. Thomas, J. Asher, R. Fox, B. Huntley, D.B. Royk, M.G. Telferk, S. Jeffcoate, P. Hardingk, G. Jeffcoate, S.G. Willis, J.N. Greatorex-Daviesk, D. Mossk and C.D. Thomas. 2001. Rapid responses of British butterflies to opposing forces of climate and habitat change. *Nature* 414: 65–69.
- Watson, A.M. 1983. *Agricultural Innovation in the Early Islamic World*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Weizsäcker, E. and A. Lovins. 1995. *Factor Four: Doubling Wealth, Halving Resource Use*. Earthscan, London, UK.
- White, R.P., S. Murray and M. Rohweder. 2000. Pilot analysis of global ecosystems: Grassland Ecosystems. World Resources Institute, Washington DC, USA.
- WHO/IUCN/WWF. 1993. *WHO/IUCN/WWF Guidelines on the Conservation of Medicinal Plants*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Wild, R. and C. McLeod (eds). 2008. *Sacred Natural Sites: Guidelines for Protected Area Managers*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Wilkinson, C. 2008. *Status of the Coral Reefs of the World 2008*. Global Coral Reef Monitoring Network and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia. 296 pp.
- Willer, H. and M. Minou Yussefi. 2006. *The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends*. International Federation of Organic Agriculture Movements, Bonn, Germany and Research Institute of Organic Agriculture, Frick, Switzerland. <http://orgprints.org/2555/01/willer-yussefi-2004-world-of-organic.pdf>
- Wilson, E.O. 1984. *Biophilia*. Harvard University Press, Cambridge, MA, USA.
- Wittenberg, R. and M.J.W. Cock. 2001. *Invasive alien species. How to address one of the greatest threats to biodiversity: a toolkit of best prevention and management practices*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
- Woiwod, I.P. 1997. Review. *Journal of Insect Conservation* 1: 149–158.
- World Bank. 2006. *Strengthening Forest Law Enforcement and Governance: Addressing a Systemic Constraint to Sustainable Development*. Report No. 36638-GLB. August 2006. http://siteresources.worldbank.org/INTFORESTS/Resources/ForestLawFINAL_HI_RES_9_27_06_FINAL_web.pdf
- World Bank. 2008. *World Development Report 2008 Overview: Agriculture for Development*. 2000/2001 World Development Report, World Bank, Washington DC. http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2007/11/13/00020953_20071113102401/Rendered/PDF/414560ENGLISH018082137297501PUBLIC1.pdf
- World Bank. 2009. *Water Resources management: transboundary waters*. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXT>

- WAT/0,,contentMDK:21633352~menuPK:4828556~pagePK:148956~piPK:216618~theSitePK:4602123,00.html (last accessed on 30 April 2009).
- World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. *Our Common Future*. WCED, New York, USA.
- World Health Organization (WHO). 2002. *World Health Report 2002*. www.who.org
- World Health Organization (WHO). 2003. *WHO Guidelines on Good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Medicinal Plants*. WHO, Geneva, Switzerland. <http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9241546271.pdf>
- World Resources Institute (WRI), IUCN and United Nations Environment Programme (UNEP). 1992. *Global Biodiversity Strategy*. World Resources Institute, Washington DC, USA.
- World Resources Institute (WRI). 2008. *Environmental Challenges after China's Sichuan Earthquake*. <http://earthtrends.wri.org/updates/node/316>
- World Water Assessment Programme. 2009. *The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World*. UNESCO Publishing, Paris and Earthscan, London, UK.
- World Wide Fund for Nature (WWF). 2007. WWF and Coca-Cola announce partnership to conserve freshwater resources. http://www.panda.org/wwf_news/news/?uNewsID=104940
- World Wide Fund for Nature (WWF). 2008. *Living Planet Report 2008*. http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf
- WorldWatch Institute. 2008. *State of the World 2008: Innovations for a Sustainable Economy*. WorldWatch Institute, Washington DC, USA. <http://www.worldwatch.org/node/5568>
- Wunder, S. 2005. *Payments for Ecosystem Services: Some nuts and bolts*. CIFOR Occasional Paper 42: 1–24.
- Zeidler, J. and J.K. Mulongoy. 2003. *Dry and Sub-Humid Lands Programme of Work of the Convention on Biological Diversity: Connecting the CBD and the UN Convention to Combat Desertification. Review of European Community and International Environmental Law 12: 164–175*. <http://www.unccd.int/workshop/docs/ZeidlerArticle.pdf>
- Zeng, Q.T. and T. Tse. 2006. Exploring and Developing Consumer Health Vocabularies. *Journal of the American Medical Informatics Association* 13(1): 24–29. doi: 10.1197/jamia.M1761

图片出处:

第6页 © Daria Motorna/Dreamstime.com • 第9页 © Martin Harvey/Still Pictures • 第10页 © Corbis • 第12页 © R. Gemperle/Still Pictures • 第25页 © Jack Dykinga/naturepl.com • 第26页 © Flickr/daveblume • 第31页 © Reuters/Donald Chan • 第32页 © Corbis • 第37页 © Reuters/Enrique Castro-Mendivil • 第38页 © Earl & Nazima Kowall/Corbis • 第45页 © Biosphoto/Christophe Courteau/Still Pictures • 第46页 © Paul Marshall • 第55页 © Outdoorsman/Dreamstime.com • 第56页 © Massimo Ripani/Grand Tour/Corbis • 第62页 © Tim Davis/Corbis • 第65页 © IUCN/Suc Mainka • 第70页 © Mirounga/Dreamstime.com • 第77页 © Daniel Deitschel/Getty images • 第78页 © Reuters/Carlos Barria • 第83页 © Reuters/Pool/Themba Hadebe • 第84页 © Jung Yeon-Je/Getty images • 第86页 © Reuters/Kamal Kishore • 第91页 © A.Ishokon-UNEP/Still Pictures • 第92页 © IUCN/Suc Mainka • 第98页 © Corbis • 第104页 © Nigel Dickinson/Still Pictures • 第106页 © Dave Watts/naturepl.com • 第114页 © Markus Seidel/iStockphoto • 第122页 © Manfred Vollmer/Das Fotoarchiv/Still Pictures • 第127页 © Reuters/Luke Distelhorst • 第130页 © Wild Wonders of Europe/Döerr/naturepl.com • 第137页 © Andy Rouse/naturepl.com • 第138页 © Reinhard Dirscherl/WaterFrame/Still Pictures • 第143页 © Reuters/Babu Babu • 第144页 © Iconotec • 第151页 © Digital vision • 第152页 © Biosphoto/Robert Valarcher/Still Pictures • 第159页 © Reuters/Sucheta Das SD/CP • 第160页 © Reuters/Sonam Wangdi • 第167页 © Reuters/China Photos • 第168页 © El Fotopakismo/Flickr • 第175页 © Elizabeth Brixton/Flickr • 第176页 © Aflo/naturepl.com • 第185页 © Galdzer/Dreamstime.com



世界自然保护联盟

瑞士总部
Rue Mauverney 28
1196 Gland
Switzerland
电话: +41 22 999 0000
传真: +41 22 999 0002
www.iucn.org

