

生物多样性生态系统和服务



针对决策者的 TEEB

摘要：回应大自然的价值



照片：封面和标题页，所有图片均来自 联合国环境规划署/Topham



生态系统与生物多样性



针对国家及国际决策者的生态系统和生物多样性经济学

摘要：回应大自然的价值

引用与免责声明

本报告应引述如下

TEEB – 针对国家和国际决策者的生态系统与生物多样性经济学 – 摘要：回应大自然的价值 (2009)。

作者

本执行概要的作者包括：

Patrick ten Brink、Augustin Berghöfer、Christoph Schröter-Schlaack、Pavan Sukhdev、Alexandra Vakkou、Stephen White 和 Heidi Wittmer (提供来自 Rudolf de Groot 的宝贵意见)、Marianne Kettunen、Pushpam Kumar、Georgina Langdale、Markus Lehmann、Helen Mountford、Aude Neuville、Sader Van der Ploeg、Clare Shine、Benjamin Simmons、Graham Tucker、James Vause、François Wackenhut、TEEB 协调小组和其他人士。这是针对决策者的 TEEB 报告摘要；各章节的作者和撰稿人均在每章开头提及。完整列表请参见本摘要封底内页。

免责声明：本报告观点仅为作者个人观点，在任何情况下均不得视为相关组织的官方立场。

ISBN 978-3-9813410-0-3

版面编排: www.dieaktivisten.de

打印: Welzel+Hardt, Wesseling 德国

TEEB 由联合国环境规划署主持，支持机构包括：欧洲委员会、德国联邦环境部、英国环境和食品及农村事务局。挪威外交部与荷兰住房空间与环境部最近也加入该计划。



Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety



Rijksoverheid



TEEB D1 摘要

目录

致谢	1
背景	2
针对国家和国际决策者的生态系统与生物多样性经济学——执行概要	
第 1 部分：全球生物多样性危机：决策者面临的挑战和机遇	4
第 2 部分：衡量我们管理的问题：决策者的信息工具	4
第 3 部分：可用的解决方案：更好地管理自然资本的方法	5
第 4 部分：前方的道路：回应大自然的价值	5
1. 评估生态系统服务为何具有经济意义	7
价值日渐明显	7
市场限制和公共政策的作用	10
确认生态系统服务的价值可实现更好的决策	11
2. 妥善衡量，以管理我们的自然资本	14
更好地衡量生物多样性和生态系统服务	14
与宏观经济、社会指标和国家账户联系更紧密	15
需要对自然资本实施更妥善的知情管理	16
3. 投资自然资本的原因	17
为减轻和适应气候变化进行投资	17
投资生态基础设施	19
投资保护区	20
恢复受损的生态系统	22
投资生态基础设施支持就业	23
4. 改善成本效益分配	25
确保由适当人士付款	25
根据自然效益的分配状况设立激励措施	26
阐明资源权利：令人类及环境均受益	27
管理过渡及克服变革阻力	29
5. 实现繁荣的自然资本	31
政策会产生不同的结果	31
改善的机会	32
前方的道路	33
构建更具资源效率的经济	34
参考文献	36

针对决策者的 TEEB – 回应大自然的价值

致谢

我们谨向 TEEB 团队的所有成员以及全球合作伙伴致以深切的谢意。‘针对决策者的 TEEB’ 报告是所有人密切合作的成果。我们非常幸运得到一支由具有丰富经验和认真负责的专业人士组成的核心团队的指导以及来自各个行业和各大洲的众多作者和审核人员的支持。没有我们的核心团队和 TEEB 顾问委员会的战略输入、真挚承诺和全情投入，本报告将无法面世。没有我们的作者的鼎力支持和丰富经验以及我们慷慨的审核人员的真知灼见¹，该报告将无法令人信服。

下一步是与全世界的决策者分享我们的意见和建议。我们希望加深对国家经验、意志和需求的理解，并将之反映在‘针对决策者的 TEEB’中。我们还要提前感谢那些帮助我们加深对相关政策实践了解的人士，这些政策能够帮助我们应对共同面临的生物多样性挑战。

Pavan Sukhdev,
TEEB 研究主管

Patrick ten Brink,
针对决策者的 TEEB 协调员

¹ TEEB 团队、作者、撰稿人以及审核人员的完整列表见本报告的封底内页，每一章的具体撰稿人在相关章节中标明，并载列于 www.teebweb.org。

背景

生态系统与生物多样性经济学 (TEEB) 研究由德国和欧洲委员会发布，以回应 G8+5 环境部长(2007 年，德国波茨坦) 提出的开展有关生物多样性丧失经济学的全球研究建议。该独立研究由 Pavan Sukhdev 领导，由联合国环境规划署主持，并由欧洲委员会、德国和英国提供财政支持，挪威、荷兰和瑞典最近也参与该计划。

TEEB 凝聚了全球所有地区在科学、经济学和政策领域的经验、知识和专业技术。它的目标是提供实用的政策指导，以回应日益明显的生物多样性和生态系统服务持续减损造成的影响。

2008 年 5 月，我们在生物多样性公约缔约者大会第九次会议上发布了 TEEB 中期报告。这为后续发表 TEEB 系列报告奠定了基础，我们将在 2010 年秋季发布最终研究结果。

TEEB 中期报告强调的其中一个主要观点是，贫困与生态系统和生物多样性丧失之间存在必然的联系。报告指出，由于我们对自然资本的忽略和损害，多个千年发展目标已受到严重影响。

TEEB 工作的第二阶段分为 5 个彼此相连的部分，包括生态和经济基金报告（部分报告已在 2009 年 9 月在网上发表）以及四个构建于该基线的特定最终用户报告。这些报告可为国家及国际决策者、本地和地区管理者、企业、消费者和市民提供量身定制的意见和建议。

本 TEEB D1 报告是我们为国家和国际决策者提供的研究成果。我们一直致力于以积极和及时的方式让更大范围的受众参与到计划中来，该报告正是我们长期工作的成果。例如，2009 年 9 月，我们发布了气候问题更新 (CIU)，以响应 12 月在哥本哈根举行的气候变化谈判。TEEB CIU 表明，分析生物多样性和生态系统服务的价值不仅可为采取强有力的国际行动抑制温室气体排放提供有力的例证，而且能够突出投资于自然资本以帮助减轻和适应气候变化的内在经济价值。

随着我们迈入 2010 年，生物多样性的国际年 TEEB D1 报告的目标已发展为突出我们的工作与主流决策之间的相关性。根据我们的意见，如果市场不能充分考虑生态系统服务的价值，这必将成为环境、发展和气候变化部门以及金融、经济和商业部门必须解决的问题。大量证据表明，支持环境保护的选择在绝大多数情况下都与经济密切相关。

这个复杂问题的核心是标准微观经济中非常直接和易于识别的问题。缺乏生态系统服务和生物多样性的市场价格意味着，我们从这些产品（通常为公共性质）获得的益处决策时通常会被忽略或低估。这会带来不当的行为，导致生物多样性丧失和人类福利受影响。当前损失的规模令人震惊。仅热带森林生态系统的损失就约占全球温室气体排放的 1/5，然而这些损失的影响远远不止气候变化。其他宝贵的生态系统的减损还直接影响食物、淡水和能源安全，所有这些都可能成为影响所有国家未来的全球性问题。

针对决策者的 TEEB D1 报告以此作为起点：如果不能阐明生态系统和生物多样性的价值，我们将会在这些以及其他挑战时作出错误的选择。它显示出：理解和捕获生态系统的价值后，能够作出更知情和可能不同的决定；阐明这些价值能够实现更好的管理；投资自然资本可以获得极高的回报；分享这些行动的收益能够为社会上的穷人提供真正的好处。我们在报告中载列的证据和论点能够为广泛的政策行动提供坚实的基础。简言之，使经济体和社会意识到生物多样性和生态系统服务的益处是为实现更高效政策回应奠定基础所必需。

报告基于来自全球的真实例子，证明生物多样性的价值如何有助于实现政策变更，自然资本投资如何比人造解决方案更具成本效益，环境保护如何能够提供一系列经济效益。它能提供有关制订政策的具体例子，不论是否涉及补助改革、资源使用收费或为生态系统服务付款。我们还根据不同国家的经验教训，提供实用指引，以便在政策改革过程中更好地进行过渡管理。TEEB D1 报告是一份实践纲要和意见集合，可为未来的发展方式提供各种有用的建议。

许多人士都认为，社会没有或并未使用正确的工具衡量人类福利、在生态系统自然限制范围内实现的增长、或下一代继承至少具有与当今世界同样富足资源的世界所需的一切。在 TEEB 中期报告中，我们将这种状况比作“盲人骑瞎马，夜半临深池”。我们希望，这份 TEEB D1 报告能够将正确实践传达给各国，并激发国内及国际讨论如何应对已识别的挑战，从而帮助我们重新走上正轨。

TEEB 交付时间线

TEEB 第 2 阶段将提供 5 份资料。该研究以 TEEB 的生态和经济基金文献 (TEEB D0) 为基础，其章节草稿已载于 TEEB 网站，征询公众意见。该文献将包括一系列经验经济评估数据，这些数据采用价值矩阵形式，列示主要类型的生态系统和生态系统服务。

- TEEB D0: 之后是四份 ‘最终用户’ 报告：
- TEEB D1: 针对国家和国际决策者的 TEEB, 2009 年 11 月在网上发表
 - TEEB D2: 针对本地决策者和管理者的 TEEB, 将于 2010 年年中发表
 - TEEB D3: 针对企业的 TEEB, 将于 2010 年年中发表
 - TEEB D4: 针对市民的 TEEB, 将于 2010 年年中发布的网站。

完整 TEEB 研究的最终研究结果将于 2010 年 10 月，在日本名古屋举行的 CBD COP10 会议上发表。当前有多份 TEEB D0 报告的章节草稿以及完整的 TEEB D1 报告在网上提供，以促进有关 TEEB 最终研究结果的持续对话。更多信息载于: www.teebweb.org。

针对国家和国际决策者的生态系统与生物多样性经济学

执行概要

第 1 部分：全球生物多样性危机：决策者面临的挑战和机遇

自然资本（我们的生态系统、生物多样性和自然资源）是支撑经济、社会和个人福利的基础。大自然虽然对我们有无穷的恩赐，但是，它们的价值通常会被忽略或错误理解。它们很少会被纳入市场的经济信号，或者在日常的企业和市民决定中充分考虑，也没有在社会的账目中充分反映出来。

森林、土壤、湿地和珊瑚礁持续减损与这种经济不可见性密切相关。物种和生产资产（如渔业）的减损也是如此，而这部分是因为忽略即时和私有利益以外的价值所致。如果我们不明白我们所失去的东西的价值，我们将很快就用完我们的自然资本储备。错过投资自然资本的机会将会导致生物多样性危机，而这正日益明显和迫切。土壤、空气、水和生物资源的劣化会对公众健康、食物安全、消费者选择和商机造成不利影响。主要依赖自然资源基础的贫困农民将是受创最重的群体。

在这些情况下，制定强有力的公共政策极为重要。这些政策解决方案需要量身定制，以便确保社会公平性、生态有效性和经济效率性。

在经济学家和科学家的通力合作下，相关解决方案已经面世，并正在全球进行试验和调整。他们指出，存在四个迫切需要即时处理的战略问题：

- **停止毁林和森林劣化** (i) 是减轻和适应气候变化计划（重点针对“绿碳”）不可分割的一部分，以及 (ii) 可保护森林向本地居民和更大范围的社区提供的大量服务和产品；

- **通过避免全球升温和海洋酸化**，保护热带珊瑚礁以及 5 亿人的相关生计；
- **挽救和恢复全球渔业和相关工作**，这是一个面临崩溃、表现极差的资产，每年的收益比本应实现的收益少 500 亿美元；
- **确定生态系统劣化与持续农村贫困之间的深层联系**，并根据关键千年发展目标制订跨行业政策。

我们面临着两个相关的挑战。第一个是了解自然资本的价值并将其整合到决策中。第二个是高效和公平回应。

第 2 部分：衡量我们管理的问题：决策者的信息工具

与经济和人力资本不同，自然资本并没有专用的测量、监控和报告系统。鉴于自然资本对就业和主流行业以及它对未来经济发展的重要性，这种状况实在令人震惊。例如，我们只接触到自然流程和基因资源须提供效益的表面。

作为良好管治的一部分，对公众有影响和使用公共资金的决策必须客观、平衡和透明。在适当时候获取正确信息是作出一致政策权衡的基础。更好地了解 and 定性衡量生物多样性和生态系统价值以支持综合政策评估，是长期解决方案的核心部分。

第一个关键需求是改善和系统使用科学指标，以衡量影响和进展情况，并提醒我们可能到达“临界点”（生态系统突然崩溃）。我们需要具体的生态系统服务指标，以配合现有生物多样性工具使用。另一个关键需求是延展国家收入账目和其他会计系统，将大自然的价值纳入考虑，并监控自然资产如何随着相关投资而

贬值或增值。新的宏观经济衡量方法必须涵盖生态系统服务的价值，尤其是那些最为依赖生态系统服务的项目，即‘穷人的 GDP’。

第 3 部分：可用的解决方案：更好地管理自然资本的方法

TEEB 的分析强调了适合更广范围复制应用的现有及新兴解决方案。

通过付款和市场奖励效益：为生态系统服务付款 (PES 计划) 可在本地（如，水供应）乃至全球（如，旨在减少毁林和森林退化造成的排放以及进行造林、重新造林和有效保护（若妥为设计和实施）的 REDD-PLUS 提议）实施。产品认证、绿色公共采购、标准、标示以及自愿行动可为绿化供应链和减少对自然资本的影响提供额外的选项。

改革对环境有害的补助：全球每年为农业、渔业、能源、交通和其他行业的补助总额高达近 1 万亿美元。对化石燃料的生产和消费的补助在这些补助中排在第三位。改革低效、过时或有害的补助在这个经济和生态危机时期具有双重意义。

通过规管和定价应对减损：对生物多样性和生态系统服务的许多威胁可通过确立环境标准和责任制度的稳健规管框架消除。这已经经过尝试和试验，当与基于‘污染者付款’和‘全成本恢复’原则的定价和补偿机制一同实施时，可获得更好的效果，能够改变当前通常由社会承担相关代价的现状。

通过受保护区增值：全球的受保护区网络覆盖地球陆地面积约 13.9%、领海 5.9% 和公海仅 0.5%：世界近 1/6 的人口依赖受保护区维持生计。通过增加受保护区的覆盖范围和资金支持，包括为生态系统服务付款 (PES) 计划，可充分发挥受保护区的潜能，维护生物多样性，为本地、国家和全球利益扩展生态系统服务流。

投资生态基础设施：这可以提供极具成本效益的机会，满足政策目标，如增加应对气候变化的灵活性，减少自然灾害的风险，改善食物和水安全，以及帮助消除贫困。维护和保护的前期投资成本始终低于尝试恢复受损的生态系统所需的成本。然而，恢复所产生的社会效益比成本高出几倍。

第 4 部分：前方的道路：回应大自然的价值

将我们的经济转入低碳模式的需求及其相关效益已得到广泛认可，但是，将经济转变为真正的资源效率型经济的需求，以及生物多样性和生态系统在这个转变中的作用，仍被严重误解或低估。促使向资源效率型经济转变需要国际协作、合作和沟通。每个国家的情况都不同，需要根据国情定制相关回应措施。但是，国家、企业和公众必定能够通过分享意见、经验和能力获益。政策活动可引导该流程，并利用各种机会达成新的一致意见，保护生物多样性和生态系统及其服务流。TEEB 的研究和分析希望促成这个新的转变。

1. 评估生态系统服务 为何具有经济意义

自然世界受损会产生直接的经济后果，而我们一般会低估这种后果。使我们的自然资本对经济和社会可见，能够营造证据基础，为更具目标性和成本效益的解决方案奠定基础。

虽然我们是大自然恩赐的主要受益人，但我们正面临着生物多样性危机。森林可储存碳，提供木材和其他宝贵产品，并为物种和人类提供庇护。湿地可净化水，并提供洪水防护。红树林可减少风暴和海啸造成的危害，保护海岸及其居民。珊瑚礁可为鱼类提供生存环境，为游客和科学家提供娱乐和研究对象……大自然对我们的恩赐无穷无尽。然而在短短 50 年内，物种已大幅减损，近 2/3 的生态系统服务劣化（千年生态系统评估 (MA) 2005 年报告）。自然世界正‘遭受凌迟’，但我们已经对自然的这种日渐减损熟视无睹了。我们的自然资本将会在我们还没有意识到它们的真正价值前彻底用完。

“屋漏在上，知之在下”，基层会感受到这些损失，但国家和国际层级通常不会注意到，因为自然资本的真正价值并未在决策、指标、会计系统和市场价格中体现出来。‘生态系统服务’（即，我们接受的大自然馈赠），是一个很实用的概念，能够更清晰地表达出这些馈赠的价值。它们是我们迫切需要用以管理自然资源的新方法的基石。

生态系统提供的益处范围通常会被错误理解。如 MA 的拓扑所示（该拓扑可清晰区分供给、调节、文化和支持型服务），相关效益可以是直接或间接的，有形或无形的（美丽的景观可构成文化特征和人类福利）。这些效

益可在本地和全球范围内提供（森林能够影响本地降雨，还能捕获碳，帮助调节气候变化）。但是，相关效益比较零散，在某些情况下，对后代更为重要，因此，对它们进行衡量极为困难。

价值日渐明显

在过去二十年间，**我们已在经济评估方面作出重大改善**，生态系统和生物多样性的经济不可见性无疑已有所减少，但是还有很多工作需要完成。这包括对生态系统受损或服务损失产生的影响进行识别和量化，并预测其等价经济价值。对这些服务的生态理解和经济估值方法正持续改善，尤其是调节和文化型服务，这些服务比供给型服务更难衡量。

预测生态系统服务的经济价值是评估流程的最后环节（见图 1）。这需要建立在先前收集的科学信息上，以了解和评估生物多样性丧失或生态系统状况变化对服务供应产生的影响。经济评估的最佳应用方式不是应用到整个生态系统，而是应用到渐进式变化以及特定政策范围内。

现在，有许多不同的实验研究可用于衡量不同世界地区 and 不同社会经济条件的各种生态系统服务的价值。然而，相关覆盖范围并不均衡。在科学和评估文献中仍存在重大差距，例如有关海洋生态系统的文献。供给型服务（食物、纤维和水）以及一些文化型服务（如娱乐和旅游）的涵盖情况要比调节型服务（水和气候调节）好，虽然关于调节型服务的研究发展也很快。

图 1：基于科学信息的评估流程



资料来源 Stephen White

评估有助于揭示不同生态系统服务的相对重要性，尤其是并未在传统市场交易的服务（见方框 1）。“直接使用价值”（与原材料生产等服务有关）与生活于生态系统内或附近的民众的关系最密切，但是这些价值甚少获得充分考虑，尤其是当它们没有市场价格时。考虑与调节型服务有关的间接使用价值的情况就更为少见。然而，许多研究表明，与本地收入或竞争性土地使用获得的经济价值相比，生态系统服务价值极为重要，甚至在某些情况下必不可少。特别是，越来越多的证据证明，调节型服务通常占据经济总值的最大份额。

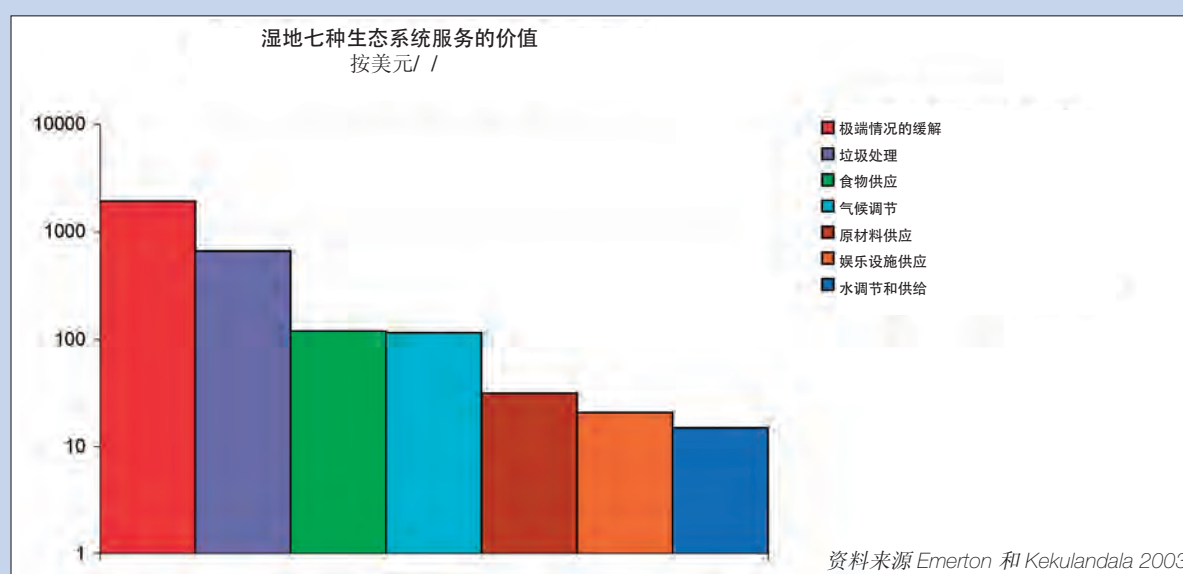
许多生态系统服务价值，尤其是与本地利益相关的价值，都必须具体情况具体分析。这反映出自然环境的纯粹多样性以及以下事实：经济价值并非生态系统的自然属性，而是与受益人数目和社会经济背景密切相关。取决于你居住的地方，海岸缓冲区抵御极端气候事件的作用可能极为重要或者并不重要。水调节在某些情况下属于生命线，在其他情况下则是对其他项目的有效支持。旅游是某些地区的重要收入来源，而在其他地区则无足轻重。这种与本地条件的相关性解释了价值的可变性，并暗示，在一般情况下，在某个地区衡量的服务价值只能外推至类似的区域和情况（若作出适当调整）。

但是，为实用起见，通过效益（或价值）转换利用现有价值进行估值是一个有用的办法。开展新的估值研究可能需要花费极高的成本和大量时间，对于某些政策的设立并不实用。通过效益转换，可以相对成本较低和快速的方式克服缺乏具体信息的困难。这需要评估初始估值研究的质量和仔细分析原始估值和应用估值的条件之间的相似性和差异。效益转换的使用日渐普及，通过近年来的大量研究，可进一步改进相关方法，但大规模的一般化应用仍较为困难（cf. D1 第 4 章和 TEEB D0，第 5 章）。

生物多样性丧失或生态系统劣化通常并不会直接或立即转化为服务损失。生态系统具有一定的承受限度，在到达临界点后，将很快开始崩溃。检测生态系统与临界点的距离对经济分析极为重要（见方框 3 和 2009 年 TEEB 气候问题更新）。生物多样性和生态系统的价值还与它们在面临不断变化的环境条件和干扰后维持服务的能力有关。我们称之为“保障价值”（见 TEEB D0，第 5 章），与生态系统的承受限度密切相关。越来越多的科学证据证明，生物多样性在支撑生态系统的弹性中具有重要作用，保护生态系统的弹性涉及维持最低限度的生态资产（见 TEEB D0，第 2 章）。在日常实践中，保障价值难以衡量，因此，必须采用预防方法保护生态系统和生物多样性。

方框 1：湿地和森林服务的预计价值

穆特拉加维拉沼泽是位于北斯里兰卡人口稠密区的一个海岸湿地。已使用不同估值方法 (Emerton 和 Kekulandala 2003) 对其效益进行了广泛评估，以预测保护湿地的经济重要性，因为该湿地正不断受到来自工业和城市发展的压力。多项供给型服务（农业、渔业和木材）与本地收入直接相关（总值：每年每公顷 150 美元），但为更大范围的人口和经济活动者提供的最重要的益处是防洪 (1,907 美元) 和工业和生活废水处理 (654 美元)。还应该注意碳吸收的价值，在这种情况下，正如在大部分的现有估值研究中，采用保守假设（每吨碳损害成本为 10 美元）。由于近年来气候变化的研究进展迅速，已大幅调高该项服务的估值。



在热带森林提供的多项服务中，向农业提供的授粉服务占有独特的地位，因为在人口稠密的农业区，即使一小块天然森林都能提供这项服务，而且它对本地极为重要。根据在哥斯达黎加进行的生态实验 Ricketts 等 (2004 年) 发现基于森林的野生授粉昆虫可提高咖啡产量达 20%，并可提升靠近森林的种植园（不超过 1 公里）的产品质量。该服务的经济价值预计为每年每公顷森林 395 美元，占种植园收入的 7%。对于牲畜和甘蔗生产（该地区的主要竞争土地使用），该价值为同一量级（在不考虑森林提供的其他重要服务的情况下，如碳吸收）。

相关决定通常仅基于一或几项生态系统服务（如，森林的木材供应）的价值和实用性以及其后该土地的可能用途（如，毁林后）作出。很少对更大范围的生态系统服务进行任何评估，如当前高度强调的碳吸收和储存、土壤侵蚀控制、水净化、基因多样性维护（针对作物、药品）以及空气污染控制等等。实际上，这些服务具有极高的价值。忽略这方面只能使决策有失偏颇。

方框 2：收集和整合有关生态系统服务的证据

TEEB D0 报告 (2009) 正使用现有数据库和估值文献，对全球主要类型的生态系统服务的经济价值进行分析。报告旨在为不同地区和不同社会经济条件（人口密度、收入水平）的不同服务提供综合价值说明，以为将来的评估提供信息库。该数据收集和分析将相关价值与其应用环境紧密联系，以帮助解释和使用这些价值（尤其是通过效益转换）。

目前已收集了 1,100 个价值，涵盖 10 个生物群系和 22 项生态系统服务。这些数据正根据地理和社会经济标准进行组织。相关工作仍在进行，将于 2010 年完成。

资料来源：TEEB D0，第 7 章

最后，应强调，经济估值有其局限性，只能作为决策流程一个输入。非市场产品和服务的预计值仍是近似值，虽然已作出很大改进，但并没有完美的方法。而且，经济价值并不足以衡量服务对人类生存的重要性。无论如何，金钱价值具有极高的吸引力，因为可以基于单一货币与财务成本进行比较或进行同类比较。这样可以减少在作出（例如，影响土地使用的）决策时出现偏见的可能性以及忽略实际环境成本的风险。当与转换的效益相比较时，即使是没有涵盖所有生态系统服务的不完整估值也能为决策者提供有用的信息。

市场限制和公共政策的作用

市场未能捕获大部分生态系统服务价值。现有的价格信号最多只能反映总价值中与供给型服务（如食物、燃料或水）相关的部分，它们的价格可能会被扭曲。当这些服务作为共享资源社区管理的一部分时，通常会绕过市场。除少数例外情况（如旅游）外，其他生态系统服务的价值一般不会反映在市场中。

许多生态系统服务都是‘公共商品’或‘共有商品’，就是这点的明证。它们通常具有公众可使用的特征，且由公众共同消费。此外，不同地区的民众在不同时间对它们的益处感受也不同。影响生物多样性的私人 和公共决策很少在本地以外的范围考虑相关益处（如分水岭保护的益处）。他们通常会因为私人利益（如商业伐木收益）而忽略公共利益（如供应食物和燃料），甚至当本地生计处于危险境地时也是如此，或者他们注重短期利益，而无视对长期持续利益供应的损害（如渔业）。长期的效益（如气候调节的益处）通常会被忽略。这种生态**系统服务的系统性低估**以及未能捕获其价值是导致当前生物多样性危机的主要原因之一。不属于财务等式明确部分的价值通常会被忽略。

因此，公共政策在确保主要效益类型获得识别和在决策时纳入考虑中发挥着重要的作用，以避免严重低估保护或持续利用生物多样性和生态系统服务的总体价值，并识别这些价值对依赖其谋生的穷人的重要性。公共政策需要将生态系统服务价值整合到价格信号中（在可能的情况下），使市场更好地运作，并提供足够的制度、规章和融资。

方框 3：珊瑚礁的困境——超越自然临界点的代价

众所周知，珊瑚礁具有极为重要的生态系统服务价值，不论是对于自然灾害管理（高达 189,000 美元/公顷/年）、旅游（高达 100 万美元/公顷/年）、基因材料和生物勘探（高达 57,000 美元/公顷/年）还是渔业（高达 3,818 美元/公顷/年）。这些效益与特定地区相关，因此全球性的珊瑚礁减损对不同社区的影响将各有不同。对于人烟稀少、生态系统质量较差或难以到达的区域，损失的益处最少，但对于岛屿和海岸社区，影响极为严重，在这些地区，人们摄入的蛋白质一半来自鱼蛋白。而对于依赖旅游的地区，就业和本地经济发展也大受影响。相关价值有很大的差异，尤其是旅游，这可能是某些地区的主要收入来源，但对于其他地区，则无足轻重。最低的价值一般对应难以开展旅游的地区，而较高的价值则对应国际旅游热点地区。



超过 20% 的珊瑚礁已严重受损或即将崩塌 (MA 2005)。人类的行为是主要原因，包括海岸开发、破坏性捕鱼行为、过度捕捞以及污染。最近的研究表明，过去数十年的全球变暖和海洋酸化可能加速了恶化的进程，并导致大范围的珊瑚礁受损（50% 至 100%）。珊瑚礁的长期生存有赖于大幅减少 CO₂ 排放以及减少本地压力（见 2009 年 TEEB 气候问题更新）。

资料来源：所有经济价值均为来自 TEEB D0，第 7 章的初步估值

确认生态系统服务的价值可实现更好的决策

了解生态系统服务信息的决策者更能作出更高效、更具成本效益和公平的选择，并证明其采取相关行动或作出相关选择的正确性。这是迈向更透明政策权衡的重要一步。

识别和衡量这些价值已开始纳入政策流程，以及价格信号（虽然范围较小）（见方框 4 至 6）。这能够揭示通过及时或针对性行动实现成本节省的机会。例如，评估有助于确定在哪些地方提供生态系统服务的成本比人造替代方案更低，如水净化 / 供应、碳储存或洪水控制（见方框 5 和第 9 章）。

评估生态系统服务以及比较保护自然地区的效益与转换效益，可为设置不同场景的优先处理事项提供有用信息，如在城市区域的发展决策（见方框 6）和在国家或本地范围内的保护规划。

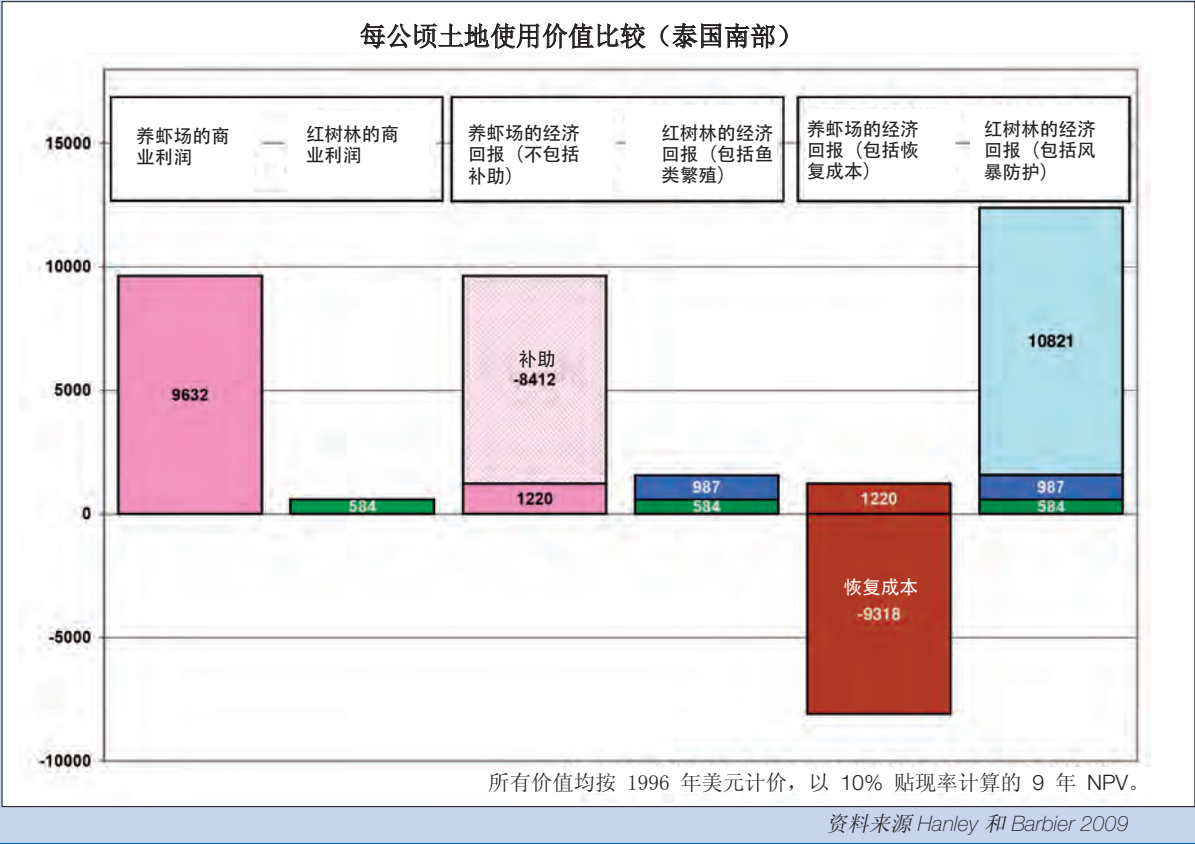
明确相关价值有助于构建新工具，以改变针对土地所有人、投资者以及其他自然资源用户的决策等式。合适的工具可具有多种形式，包括为生态系统服务作出的付款、补助改革、污染税、资源收费以及国家公园门票费（详细的例子见第 5-8 章）。

估值方法也日渐用于为提议的立法和政策提供有关影响评估的信息。相关示例包括欧盟水框架指令以及英国即将公布的海洋立法，该立法基于相关生态系统效益对海洋保护区作出了规定（见第 4 章）。估值工具也可用于评估对自然资源造成的损害，以设定补偿，比如，由法院根据美国、印度和欧盟的正式责任制度作出（见方框 7 和第 7 章）。

虽然有一些成功的例子，但**使用估值方法为决策提供信息的可能性在很大程度上仍无法实现**。对于大部分国家，第一步是制定合适的评估程序，以识别和了解损失的影响。

方框 4：转变选择：经济、私有利益和公共利益

查看全部成本和效益能够确定土地转变是否具有经济意义。在泰国南部进行的关于将红树林转变为商业养虾场的研究 (Barbier 2007) 表明，考虑到可用的补助，净私人经济回报预计为 1,220 美元/公顷/年 (10% 贴现率)。该回报并未整合开发 5 年后对弃置池塘的再造成本 (9,318 美元/公顷)。对于寻求私人收益的人士而言，显然很容易就能作出该转换决定，但如果考虑到对社会的主要成本和效益，结论则相反。红树林提供的预期效益（主要向本地社区提供）约为：木材以及非木材森林产品：584 美元/公顷、提供近海鱼类养殖：987 美元/公顷、海岸风暴防护：10,821 美元/公顷，合计 12,392 美元/公顷（即使不考虑碳吸收等其他服务），该数值远超将红树林转变为养虾场的收益（见下图）。只有通过适当的政策回应措施（如清晰的产权、许可证体系、取消鼓励转换的不当补助、补偿机制）才能避免这类不当的权衡。



方框 5：评估新西兰水供应的效益

新西兰 Lammermoor 山脉的 Te Papanui 保护公园可免费为奥塔哥区提供水源，若从其他地区提供等量水源，则需要花费 1.36 亿新西兰元。这个 22,000 公顷的草丛区可充当天然水集水处，并分别为以下应用供水：水利，价值 3,100 万新西兰元；城市水供应，价值 9,300 万新西兰元；灌溉 Taieri 的 60,000 公顷农田，价值 1,200 万新西兰元。总效益等于从其他地区获取水源（当前为免费提供）需要支付的成本。

资料来源：新西兰环保部 2006 年报告

方框 6：评估不改造德里漫滩的效益

在亚穆纳河与德里大陆区之间有约 3,250 公顷漫滩，可提供水、食物、其他材料供应、渔业及娱乐等效益。面临将漫滩改造为适合居住和工业使用土地的压力，尽管决策者意识到漫滩的生态作用，但是，在没有对生态系统服务进行经济估值，并对改造进行成本效益分析的情况下，他们依然不能确立保护漫滩的足够理由。相关服务的价值预计总额为 843 美元/公顷/年（2007 年价格）(Kumar 2001)。在亚穆纳河上筑堤将会导致漫滩干涸，使这些服务消失。这些生态系统效益的贴现率超过保护商机成本（按土地价格预计，该土地价格假定可反映‘开发’效益的贴现价值）达 2% 至 12%，足以证明保留漫滩的正确性。德里政府决定，在接到进一步指令前停止亚穆纳河的筑堤计划。

资料来源：Kumar 等 2001

方框 7：使用估值评估补偿级别和指导政策

估值在影响政策方面具有悠久的历史。最早可追溯至 1989 年，瓦尔迪兹石油泄漏事件：

- 加速了评估生物多样性和生态系统服务价值的新方法的发展和使用；
- 刺激了与污染者付款原则相符的政策回应的采纳，包括基于损害的生态系统服务的价值进行赔偿；
- 基于经济分析，促成建造双壳体船舶的强制规则 - 如今全球 79% 的油轮均采用双壳体设计。

2006 年，印度最高法院规定了将不同类型林地转变为其他用途的补偿金范围。该法院基于印度环境信托 (GIST 2006) 的估值研究设定相关补偿金的比率，印度环境信托对 6 类森林进行了估值（包括木材、燃料木、非木材森林产品、生态旅游、生物勘探、森林的生态服务、保护珍稀物种（如孟加拉虎和亚洲狮）的非利用价值）。补偿金将由获得许可将森林改变为其他用途的使用者支付给公共管理的造林基金会，以改善该国的森林覆盖率。2009 年，根据最高法院的判令，每年有 100 亿卢比（约合 1.43 亿欧元）用于造林、野生动植物保护以及创造农村就业。

资料来源：GIST 2006

2. 妥善衡量， 以管理我们的自然资本

发展我们衡量和监控生物多样性、生态系统和服务供应的能力，是确保更好地管理我们的自然资本最基本的步骤。以决策者可访问的方式提供相关信息不仅需要在更大范围内使用估值，而且需要改善有关生物多样性和生态系统服务的指标，并将自然资本融入宏观经济指标和账目。

我们没有像衡量人造资本和经济服务流那样衡量自然资本的状态，也没有那么频繁地对其进行监控和报告。然而，生物资源是具有自身权利的资本，它们能为经济产生重要输入，为人类提供效益，对社会福利作出贡献。妥善衡量与良好管理密切相关。

更好地衡量生物多样性和生态系统服务

指标对决策者尤为有用，它们能够显示资源的状态以及在影响压力下的趋势，使决策者能够识别更好地管理资源所需的政策。改善的第一个方面涉及更好地评估生物多样性和生态系统提供服务的能力变化所需的工具。本报告介绍了多个可用的指标，并提供了改善衡量方法和使用信息的方法（见本报告第3章和TEEB D0，第3章）。

在可用信息方面仍有很大的差距，即使衡量和监控生物多样性的必要性已得到一致认同，且各方已努力收集数据。在世界许多地方和对于大部分分类群体，生物多样性监控仍不足，或者数据过于分散，无法设定用以设立指标和目标的基线。我们需要制定总体指标，以提供整体概况，并衡量相关目标的进展情况。首先需要处理物种的状况和种群趋势、生态系统的范围和状况以及生态系统服务的供应，然后需要持续进行进一步的发展和扩充。这也需要大量的监控工作。

从经济角度出发，需要弥补的最重要的差距与生态系统服务以及提供相关服务的生态系统的生态状况的衡量有关。这些差距是非常严重的弱点，因为劣化会在我们不注意的情况下持续发生，直至生态系统功能出现崩溃，从而对生态系统为人类提供福利的能力造成重创。自千年生态系统评估 (MA 2005) 发表以来，生态系统服务指标的确受到更多的关注，但是，用于衡量调节型、文化型和支持型服务的公认指标并不多。

建立衡量生态系统状况的标准化系统非常耗时，因此，一个可能的解决办法是建立识别一整套关键属性的全球框架，然后根据国家指标进行监控。

短期而言，应使用所有可用的指标，尽管公认需要强化知识基础和加大研究力度，以支持更好地评估生态系统服务与使用可持续性之间的权衡。

与宏观经济、社会指标和国家账户联系更紧密

自然环境为人类社会提供的大部分服务都没有被 GDP 或其他传统经济指标捕获，因为，如上所述，它们并没有直接在市场上交易。但是，鉴于它们对长期经济表现的重要作用，必须将它们作为经济资产对待。

以热带森林为例，市场当前忽略了它们提供的完整系列的生态系统服务（如调节本地和地区气候和淡水、碳储存、土壤保持、为动植物提供栖息地、下游洪水防护）。由于没有价格，这些服务并没有在传统会计程序（如通用的标准国家账户体系（SNA））中予以衡量。

SNA 在衡量自然资本方面有很大的限制。它可以识别人造资本资产的贬值，但不能真正识别生态资产的‘损耗’。这种差距就是决策者和公共监控无法发现自然资本损失的主要原因之一。

我们并非没有注意到这个问题。**经济环境会计体系（SEEA）**已成功开发，涵盖土地、水、环境开支以及社会问题（经济层面和物理层面），并已得到一些国家采纳。但是，当前急需升级 UN SEEA 手册（2003），以促进改善衡量措施并将生态系统服务纳入国家账户。这样，我们需要优先为森林碳储存设立物理账户，以反映新兴的‘绿碳’制度（REDD 或 REDD-Plus，见下文第 3 节），我们还需要支持逐步将所有其他形式的自然资本和生态系统服务纳入国家账户。

可行的方法是设立简化版自然资本账目，并每年进行更新，以评估生态系统的生态潜能损益（就物理单位而言），并预测维护或恢复该资本（如自然资本消费或形成）的经济成本。然后，这些账目可整合进传统国家账目，以自然资本消费作为宏观经济总量（如国家收入）可能的调整因素。更为详细的生态系统账目有赖于生态系统服务流的经济估值，且显然会适用于特定评估和政策目的。但是，它们的发展是一大挑战，因此要完全整合进国家经济账目可能是一个长期的过程。

超越 GDP 指标衡量可持续性和人类福利的需要日渐得到认同。实现该方法的方法包括以经调整的指标补充传统宏观经济总量，促进经济和社会发展报告改革以整合可持续发展原则。通过国家账目整合生态系统对人类福利的贡献可能是这项工作的核心部分。

基于内含（‘扩展’）财富概念制定一套指标，定期对人均物理、自然、人类和社会资本进行衡量，可实现实质性的进展。该概念并非新概念，在世界银行的调整净存款指数（Hamilton 和 Clemens 1999）和实质投资指标（Dasgupta 2001）中已明确提及。最近的工作，如 Stiglitz-Sen-Fitoussi 委员会向萨科齐总统提交的报告以及欧盟‘超越 GDP’倡议（CEC 2009）计划下的一系列活动，都指向同一方向。

这些新的衡量方法可形成新的术语和概念。其中一个广为人知的例子就是‘生态足迹’。这个概念有时会被批评带有反贸易偏见，因为它强调国家层面上的生态盈缺。但是，随着全球自然资产的日渐稀缺，它无疑是一个极为有用的工具，可以实现决策知情，促进教育和提高公众意识。

需要对自然资本实施更妥善的知情管理

没有或不使用有关生物多样性、生态系统服务及其价值的信息将会降低自然资本管理的有效性和效率。经济增长会日渐被自然资本的持续减少抵销（见 TEEB D0，第 6 章）。还有大量证据证明，存在达到生态系统功能‘临界点’的风险，可能会导致迅速出现大范围的变化，引发对食物、水和调节型服务的地区或全球性负面影响。开发出识别和定位我们最宝贵的自然资产和评估失去这些资产风险的工具，对有效设定保护和投资目标而言必不可少。

警惕问题和及早采取行动有赖于能够确定问题存在和发出警报的指标和监控。一般情况下，及早处理环境问题比损害大幅蔓延后介入更为简单，且成本更低。对入侵性外部物种的快速响应就是一大例证（见方框 8）：对保护自然资产（作物、森林）或陆地和水基生态基础设施而言，预防成本远低于后续损害补偿和控制成本。

强化生物多样性评估能力以为决策提供更科学的输入，能够帮助我们识别、评估和管理未来的风险。建立生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台 (IPBES) 是重要的一步。IPBES 的举措旨在通过验证有关气候变化的科学证据并促使作出全球性的响应，达成一致意见，实现 IPCC 的成功，它们能够弥补知识缺陷，提供科学支持和改善未来响应策略的可信度、稳健性和持久性。

应鼓励政府实施国家评估，以对他们自己的自然资本进行估值（见 UK NEA (2009)）。该报告对估值方法、衡量方法和指标（另请见 TEEB D0）进行了说明，并指出综合评估如何需要分析自然资本、其效益与相关经济部门之间的关系。为实现该目的进行能力构建极为关键，尤其是对于生物多样性丰富的国家，并且需要国际支持。

方框8：与及早行动相关的成本节省： 入侵性外部物种示例

在地中海，由于 1984 年未能及早发现杉叶蕨藻（覆盖面积 1m²），导致其迅速蔓延（1991 年为 31 公顷，2001 年达到 12,140 公顷，蔓延至西班牙、法国、意大利、克罗地亚和突尼斯），对本土水底植物物种以及旅游、商业和垂钓运动和潜水等娱乐活动产生严重负面影响。将其灭绝已不再可行。相关国家已建立地中海网络，对限制该海藻蔓延的工作进行协调。

在加州(美国)，2000 年发现了相同的物种侵入。根据早期应急计划（该计划吸取了地中海的教训），在 17 天后展开灭绝行动。他们成立了协调小组(南加蕨藻行动团队)，成员包括来自国家海洋渔业局、地区水质控制委员会、电力供应公司以及加州渔猎局和农业局的代表。完全灭绝成功，仅花费了 250 万欧元 (Anderson 2005)。

资料来源：Shine 等 2009

最后，我们必须牢记，我们如今计算的自然资源的价值（即我们使用当今的技术能够理解和衡量的价值）只是它可能价值的一部分。

3. 投资自然资本的原因

投资于自然资本可支持众多经济部门，维护和扩展我们的经济增长和可持续发展选项。这些投资是对气候变化危机的低成本响应，可提供金钱价值，支持本地经济，创造就业和维持长期的生态系统效益。

依赖于自然资本的经济部门比我们意识到的多得多。我们可能都意识到健康的生物多样性和生态系统对初级生产（如农业、林业和渔业）的重要性。然而，自然资本也为制造和服务经济提供重大支持。生物多样性还可防护自然灾害和应对食物安全和健康等风险。表 1 列出了依赖于基因资源的市场示例。我们还没有识别（更别说利用）可用的所有生态系统服务。

我们能够更好地管理我们的自然资本。如今，我们已经发现大量由于以下障碍导致的低效率表现：围绕狭窄 GDP 概念作出的决策；对生态系统服务的价值缺乏认知；法律框架薄弱；私有利益与公共需求不匹配；管治不善。消除这些障碍能自动带来更好的回报，报告中的案例研究已充分证明这一点。更好的管理可实现更佳的财政回报，这是长久大计。

为减轻和适应气候变化进行投资

与碳捕获和储存等替代方案相比，旨在制止毁林行为的‘绿碳’政策（见方框 9）是减轻气候变化影响更具成本效益的方法。

森林每年可储存 547 Gt 碳 (Trumper 等 2009)，并可捕获 4.8 Gt (Lewis 和 White 2009)。毁林导致的排放极为严重，研究表明，这可以通过相对较低的成本避免 (Eliasch 2008)，且可能将低碳价格降低 40% (OECD 2009)。

表 1：依赖于基因资源的市场

部门	市场规模	备注
制药	6,400 亿美元 (2006)	25-50% 来自基因资源
生物科技	700 亿美元 (2006) (仅公共公司)	许多产品来自基因资源 (酶、微生物)
农业种子	300 亿美元 (2006)	全部来自基因资源
个人护理	草药营养品：220 亿美元 (2006) 个人护理：120 亿美元 (2006) 食品：310 亿美元 (2006)	某些产品来自基因资源。 代表市场的‘天然’部分。

资料来源 SCBD 2008

方框 9：‘碳的颜色’

- **‘褐碳’**：工业排放的影响气候的温室气体。
- **‘绿碳’**：储存于陆上生态系统（如植物、土壤、湿地和草原）并日渐公认为 UNFCCC (涉及森林碳及相关机制，如 REDD、REDD-Plus 或 LULUCF) 谈判关键项目的碳。
- **‘蓝碳’**：被困在全球海洋中的碳。预计有机生命体中所有的碳的 55% 储存于红树林、沼泽、海草、珊瑚礁和各种藻类中。
- **‘黑碳’**：由于燃料未充分燃烧形成，可通过采用清洁燃烧技术大幅减少的碳。

过去的缓解工作集中于**褐碳**，有时会为生产生物燃料而导致土地发生变化，从而不经意地导致**绿碳**排放量增加。通过阻止**绿碳**和**蓝碳**损失，世界可减少 25% 的温室气体 (GHG) 总排放量，同时带来生物多样性、食物安全和生存效益 (IPCC 2007, Nellemann 等 2009)。只有当缓解工作涵盖所有四种颜色的碳时，这才可能实现。

资料来源：TEEB 气候问题更新 2009:14; Nellemann 等 2009

就减少毁林和森林退化造成的排放 (REDD) 方案达成国际协议（该协定的修订版本为 REDD-Plus，进一步整合森林的保护和可持续管理以及碳储存强化），可妥为奖励全球碳捕获和储存服务，同时有助于维护森林提供的其他宝贵服务。考虑到所需的巨量排放减少量，必须采取行动停止毁林；森林是应对气候变化危机解决方案的一部分。将 REDD 扩展为 REDD-Plus 可提高减轻可能性 (Zarin 等 2009)，至少，它可以恢复受损的森林能力：REDD 只能停止进一步劣化，而不会激励恢复。森林保护和恢复还可以产生一系列协同效益，如果明确估值，这些效益能够提升森林碳投资的成本效益率 (Paterson 等 2008; Galatowitsch 2009)。

REDD-Plus 方案能够创造对国家和地方政府有吸引力的收益流，可为寻求满足减排目标的工业污染者节省成本，并有利于本地社区和消除农村贫困 (见第 5 章)。该方法可进一步扩展以涵盖土壤、泥炭地和其他生态系统提供的类似服务，以妥善处理由于土地用途改变而产生的温室气体排放。

尽管采取了减轻政策，我们还需要为可能的气候变化作好准备。这要比当前规划更多的**适应投资** (Parry 等 2009; TEEB-CIU 2009)。适应策略的成本效益部分将基于对生态基础设施更大范围的投资确定 (见下文)：预防自然灾害有助于减少社会的脆弱性和减缓全球变暖的影响。决策者需要制定能够识别这些风险以及这些替代投资方案产生的金钱价值和协同效益的策略。

方框 10: REDD (减少毁林和森林退化造成的排放)

提议的 REDD 方案基于为碳储存生态系统服务付款制定，预计可在 2030 年前彻底停止毁林现象，每年可减少 1.5-2.7 Gt 的 CO₂ 排放。该行动的预计成本介于每年 172 亿至 330 亿美元之间，预计的长期净效益（就减少气候变化而言）为 3.7 万亿美元（按当前价值条款计算) (Eliasch 2008)。延迟采取 REDD 将大幅削减其效益：10 年后停止毁林将减少 5,000 亿美元的净效益 (见第 5 章)。

资料来源 Eliasch 2008; McKinsey 2008

方框 11：金钱价值：水过滤和处理的自然解决方案

里约热内卢、约翰内斯堡、东京、墨尔本、纽约和雅加达等城市都依赖受保护区为居民提供饮用水。它们并不是唯一这么做的城市，全球前百座大城市中，有 1/3 城市的饮用水主要来自森林保护区（Dudley 和 Stolton 2003）。具有专门管理行为的森林、湿地和受保护区能够以比人工替代方案（如水处理厂）更低的成本提供洁净水：

- 在**纽约**，Catskills 分水岭维持水净化服务所需的成本（10-15 亿美元）远少于兴建过滤厂的成本（60-80 亿美元加上每年 3-5 亿美元的运营成本）。纳税人的水费只是增加了 9% 而不是翻一翻（Perrot-Maitre 和 Davis 2001）。
- **委内瑞拉**：国家保护区系统可防止淤积，若不处理相关淤积，农业收入每年将减少 350 万美元（Pabon-Zamora 等 2008）。

更详细内容见第 8 和第 9 章

投资生态基础设施

生态基础设施是指大自然提供淡水、气候调节、土壤形成、侵蚀控制、自然风险管理和其他服务的能力。

维护自然实现这些功能的能力的成本通常远低于通过投资大型基础设施和技术解决方案替代失去的功能所需的成本（见方框 11 中的示例）。在提供**水净化和废水处理**方面，生态基础设施的效益尤为明显。但是，虽然有一些令人印象深刻的例外情况，人类通常只会在自然服务已劣化或损失后才能了解这些价值，这时，公众必须支付提供替代方案的巨额账单。

自然灾害风险预计将随着气候变化日渐增加，已对世界某些地方造成严重影响。海岸变形、风暴、洪水、火灾、干旱和生物入侵都会严重破坏经济活动和社会福利。森林、湿地和红树林或珊瑚礁（对于海岸）可提供自然灾害控制，如洪水控制、减少风暴和海啸影响等（见方框 12）。

基于一项有价值的服务即可证实生态基础设施投资的正确性，但如果考虑到由健康的生态系统提供的全套服务，这类投资将更具吸引力（见第 1 节）。这需要采用综合估值和评估方法：从单方面考虑可能的投资将会忽略关键的辅助效益。

方框 12：恢复和保护越南的红树林

通过妥善的土地使用规划和维护 / 恢复生态系统以加强缓冲能力，能够大幅减少风暴、海岸和内陆洪水以及山崩造成的损害。种植和保护近 12,000 公顷的红树林成本仅为 110 万美元，但每年可节省海堤维护费 730 万美元。

资料来源：Tallis 等 2008；更详细内容见第 9 章

生态基础设施的空间大小超过互连生态系统网络的边界，基于类似的原因，需要加以考虑。例如，当决定对河流体系采取管理行动和进行投资时，必须将河流视作整体（上至源头，下至河流形成的湿地或三角洲）进行一致管理。决策者必须作出正确决定，有益于下游民众的行动必须在上游实施。这需要进行一致的土地使用规划，整个流域涉及的国家、社区和民众需要彼此合作协调。

投资受保护区

受保护区是保护政策的基础，可提供多项效益。全球共有超过 120,000 个指定的受保护区，约占地球陆地面积 13.9%。海洋保护区占领海面积的 5.9%，但仅占公海面积的 0.5% (Coad 等 2009)。

人们通常会强调全球受保护区网络提供的全球效益，但受保护区也能提供重要的本地效益，包括供给型服务、文化型服务以及存在价值。**存在不可忽视的社会经济理由，必须妥善管理这些受保护区。**

超过十亿人（占全球人口 1/6）依赖受保护区谋生，不论是在食物、燃料还是经济活动支持方面（联合国千年项目 2005 年报告）。因此，投资确保受保护区正常运作和维持一系列生态系统服务能够提供重大的回报（见方框 13）。

受保护区可在所有层面提供各种自然效益：本地、国家和全球（见表 2）。虽然它们的全球效益远超全球成本，但对于基层，情况可能不同，因为受保护区的成本主要在本地和国家层面支付，这可能超过本地效益（见第 8 章）。由于并无针对商机成本的补偿及 / 或针对受保护区管理成本的拨款机制，相关成本主要在当地层面出现。

一旦考虑到所提供的所有生态系统服务，受保护区的效益通常会超过成本。这些潜在回报可通过案例研究展示。通过各种方法和来源得出的结果一致显示，保护的效益远超将野生或广泛使用型栖息地转变为密集使用型农业或林业用地的效益（见下文图 2）。

方框 13：受保护区如何产生效益：精选示例

<p>在巴西亚马逊河，受保护区的生态系统服务提供的国家和本地效益比小型农业回报超出 50% (Portela 2001)。它们为国家经济提供的经济效益比大型畜牧业（公园土地最可能的替代用途）的效益超出三倍 (Amend 等 2007)。</p>
<p>在柬埔寨的瑞姆国家公园，通过有效保护来自可持续资源利用、娱乐和研究的效益预计比当前破坏性使用所得的收益高出 20%。成本和效益分配还可进一步令当地居民受益，与没有进行管理的情况相比，在有效保护模式下，当地居民的收入增长了三倍 (De Lopez 2003)。</p>
<p>在苏格兰，保护欧洲受保护区网络（即 Natura 2000 网络）的公共效益估计超过成本三倍，包括直接管理和商机成本 (Jacobs 2004)。</p>

表 2：受保护区在不同层面的效益和成本示例		
	效益	成本
全球	<ul style="list-style-type: none"> - 各类型生态系统服务 (如减轻和适应气候变化) - 基于自然的旅游 - 全球文化、存在和选择价值 	<ul style="list-style-type: none"> - 受保护区管理（全球转移至发展中国家） - 替代发展方案（全球转移至发展中国家）
国家或地区	<ul style="list-style-type: none"> - 各类型生态系统服务 (如为市中心、农业和水利供应洁净水) - 基于自然的旅游 - 国家文化价值 	<ul style="list-style-type: none"> - 购买土地 - 受保护区管理（在国家受保护区系统） - 对过去行为进行补偿 - 过去税收收益的商机成本
本地	<ul style="list-style-type: none"> - 消费性资源利用 - 本地生态系统服务 (如，授粉、疾病控制、减轻自然灾害) - 本地文化和精神价值 	<ul style="list-style-type: none"> - 有限使用资源 - 迁移 - 过去经济活动的商机成本和管理成本 - 人类与野生动植物的冲突

资料来源：第 8 章表 8.1

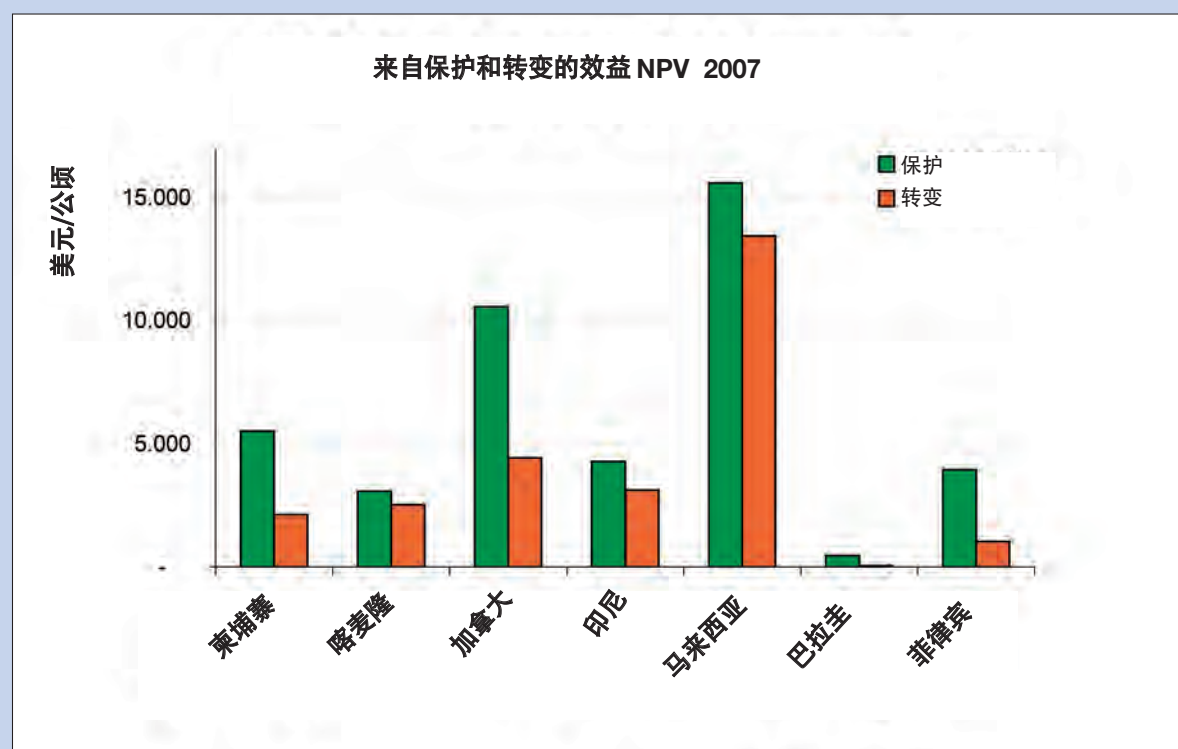
相关结果已给我们提出了警告：在每个案例研究中，都反映出如下的现状：与商品生产所需的农业、牧场和森林用地富余相比，受保护区相对稀缺。但如果平衡发生变化（相关变化已在本地层面出现），受保护区的相对价值也将作为商机成本变化的后果发生变化。当然，这并不意味着，过去的转变并没有经济效益，它只是表示，当前投资于受保护区有很大的商机。还必须注意到效益和成本的空间变化，这需要更多分析，以帮助更有效地分配保护资金（Naidoo 和 Ricketts 2006）。

全球受保护区网络的当前开支预计为每年约 65-100 亿美元（Gutman 和 Davidson 2007）。然而，许多受保护区并未收到足够的资金以确保有效管理。有效管理现有网络的年度总成本预计为每年约 140 亿美元（James 等 1999 和 2001）。在发展中国家，该投资接近需求的 30%（见第 8 章）。不同的国家具有不同的情况。

当前的网络并不完整，它仍未包括许多重要区域，尤其是海洋区域。投资于‘理想’全球受保护区网络（如果扩展为覆盖 15% 的陆地面积和 30% 的海洋面积）的成本可达到每年 450 亿美元（Balmford 等 2002）。这包括有效管理、获取新土地的直接成本以及停止私人使用的商机成本补偿。私人商机成本可能是图中最大的成本项目：这些成本对于发展中国家的当前受保护区预计为每年 50 亿美元，扩展后，商机成本预计增加至超过每年 100 亿美元（James 等 2001，Shaffer 等 2002）。

所有的上述预计有赖于各种假设和一般化推演。但是，即使它们是粗略的近似值，也能清晰显示当前的资金缺口以及实现经扩展和功能完善的受保护区网络所需填补的更大资金缺口的量级。即使这些数字在每个案例中各有不同，依然存在经证实的**充足理由，促使政府必须考虑**保护陆地和海洋保护区的**经济价值**（见方框 14）。

图 2：保护的总效益与转换效益比较（针对不同国家的 7 个案例研究）



资料来源：Bann (1997), Yaron (2001), van Vuuren 和 Roy (1993), van Beukering 等 (2003), Kumari (1994), Naidoo 和 Ricketts (2006), 和 White 等 (2000), 经 Balmford 等审核 (2002), Papageorgiou (2008) 和 Trivedi 等 (2008)。
 ‘保护’包括市场商品和服务（包括木材、鱼类、非木材森林产品以及旅游）的可持续生产。‘转换’是指以专用于农业、水产业或木材生产的系统替代自然生态系统。

恢复受损的生态系统

首先避免生态系统受损无疑是更好的选择，但如果已经太晚，具有明确目标的**自然资本恢复行动能够在特定情况下提供极高的投资回报**。TEEB 气候问题更新 (2009) 中的初步预计表明，当考虑到提供的多项生态系统服务时，在相关投资回报中，不同的生态系统可提供不同比例的潜在社会回报：红树林和林地 / 灌木丛：40%；热带雨林：50%；草地：79%。虽然很可能具有极高的回报，但生态基础设施项目需要大量前期投资。

对于不同类型的生态系统，不同的劣化程度，不同的恢复目标以及进行恢复的具体情况，成本会有所不同。在本报告中收集的成本数据显示，相关成本从数百至数千欧元（每公顷草地、放牧地和森林），到数万美元（对于内陆水域）甚至数百万美元（每公顷珊瑚礁）不等（见第 9 章）。

另一个制约是，预期的效益，即使适于销售（如淡水供应或废水处理），也需要时间实现。再加上高成本，这无疑会阻碍私人投资。因此，**政府和公共预算在这方面发挥着关键的作用**。对于具有大范围复杂相互作用和深远影响的多区域劣化，政府支持和利益相关方之间的协调尤为重要。持续恢复咸海是一个广为人知和充满启示的例子，证明通过政府投入和制度支持可实现极大的成功（见第 9 章）。

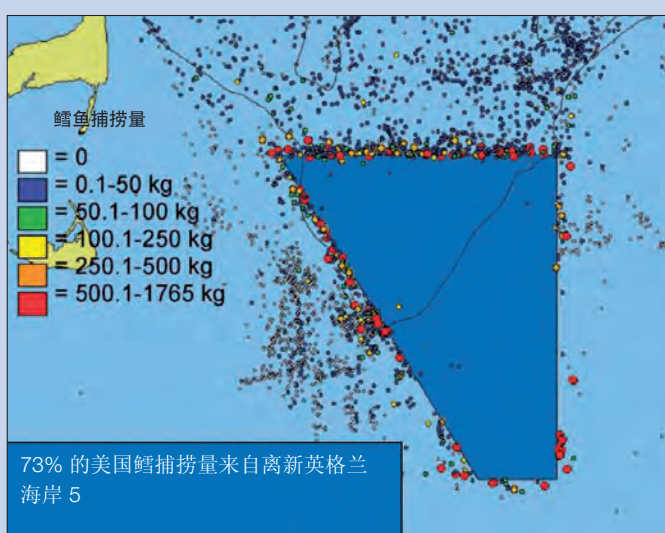
方框 14：海洋保护区的保护和生产潜能

尽管对海洋环境的威胁日渐严重，但建立海洋保护区 (MPA) 的进展缓慢：MPA 只占公海面积的一小部分 (0.5%) (Coad 等 2009)。

预计通过海洋保护区网络保护全球海洋的 20-30% 可创造一百万个就业机会，并可维持每年价值 700-800 亿美元的海洋捕鱼业 (Balmford 等 2004)。对 112 项研究和 80 个 MPA 的审核发现，保护区内的鱼类种群、规模和生物量均大幅增加，可外流至附近的捕鱼区 (Halpern 2003)。图中显示保护区的禁捕区边界外的捕捞量（并非所有 MPA 都设有禁捕区）。

一般来说，MPA 在保护生物多样性和提供渔业效益方面的成功取决于谨慎设计和有效管理。然而，不论如何妥善管理，等待鱼类种群恢复仍需要大量时间，这意味着，MPA 提供的渔业效益可能在很多年后才能显示出来。例如，肯尼亚在建立蒙巴萨海洋国家公园 8 年后，该 MPA 附近的捕鱼量比远离该 MPA 的区域多三倍 (McClanahan 和 Mangi 2000)。

这些效益通常伴随着短期的本地成本。圣露西亚的 Sufriere MPA 自建立以来已大幅增加鱼类资源，从而提供可持续的本地效益。然而，该成功需要在 35% 的捕鱼区设定捕捞限制，这将减少捕捞量，导致渔民的短期成本增加 (Icran 等 2005)。



资料来源 Fogarty 和 Botsford 2007

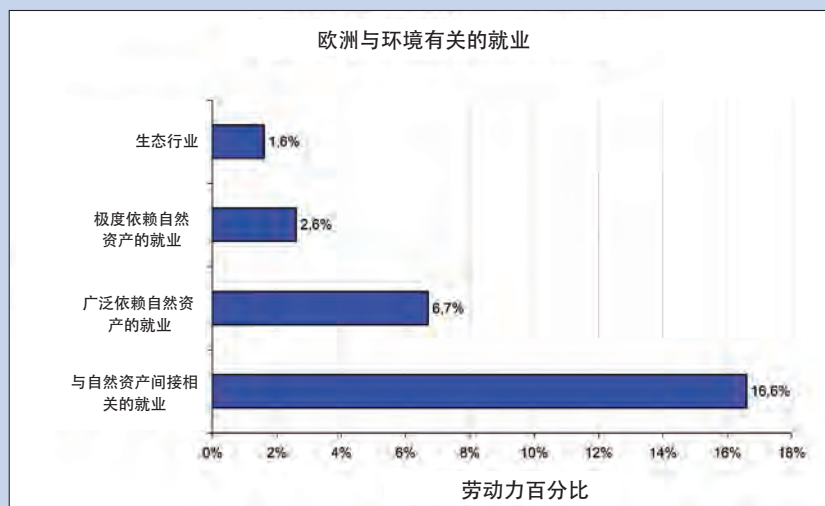
投资生态基础设施支持就业

妥为设计的投资通常可带来就业效益和实现社会政策目标：通过支持经济活动，生态系统可支持就业。实际上，自然资本通常是相对劳动密集型投资。这可以通过当前对与环境有关的就业统计看出，该统计的范围并不局限于‘生态行业’和污染管理，而是包括各种直接依赖优质环境的工作（见方框 15 和 16）。

方框 15：与环境相关的欧洲就业

根据仅限于生态行业与活动（如有机农业、可持续林业和绿色旅游）的狭窄定义，**欧洲约 1/40 的就业与环境直接相关**。根据工作行业分配的广义定义（如‘所有农业工作人员’），欧洲约 1/10 的就业在一定程度上依赖于环境。这些工作具有乘数效应，可支持其他经济领域的工作，如通过材料和服务需求。当包括这些效应时，**欧洲约 1/6 的就业**在一定程度上依赖环境。在大部分发展中国家，生态系统与就业之间的联系更为紧密。

资料来源：GHK 等 2007



方框 16：通过生物多样性和生态系统服务创造就业

- **生态旅游**是增长最快的旅游业 (Mastny 2001)。2004 年，该市场的增长速度比旅游业整体增长速度快高三倍，世界旅游组织预计，全球的生态旅游花费每年将增加 20%，约为全行业增长率的六倍。
- **基于自然的娱乐**是非常重要的市场。2006 年美国在与野生动植物有关的娱乐活动（如打猎、垂钓和野生动植物观赏）中的花费为 1220 亿美元，接近 GDP 的 1%（美国渔业和野生动物服务局 2007 年报告）。由于该行业需要将相关区域和大自然维持在最佳状态，以便持续发展，因此，将部分生态旅游收入再投资于生态系统保护是很好的策略。
- 在**新西兰**南部岛屿西海岸区，保护土地的经济活动已在 2004 年带来 1,814 个额外的就业机会（就业总量的 15%），并促成每年在该地区额外花费 2.21 亿美元（10% 的总花费），主要来自旅游 (Butcher Partners 2004)。
- 在**玻利维亚**，保护区旅游提供超过 20,000 个就业，间接支持超过 100,000 人 (Pabon-Zamora 等 2009)。
- 在**南非**，生态系统恢复计划‘水资源工作计划’将控制入侵性外部物种与农村经济和社会发展结合起来。该项目对 3,387 公顷土地进行了处理，创造了 91 人-年的就业机会。截至 2001 年的承包成本为：270 万兰特，预计总成本为 490 万兰特（包括项目管理成本和所有其他交易成本）。该行动每年可防止 110 万-160 万立方米水流失 (Turpie 等 2008)。

更详细内容见第 5、第 8 和第 9 章

4. 改善成本效益分配

在使用和保护自然资本时将分配问题纳入考虑，决策者可同时处理社会和环境问题。这包括确保由合适的人士付款（本地和全球）。这也意味着审核财产和使用权利，并可减轻过渡的痛苦。

生物多样性对所有人都极为重要，尤其是贫穷的农民，他们直接依赖本地生态系统服务和生物多样性获取食物、住所、收入、燃料、健康，确保生活质量和社区管理。基于‘穷人的 GDP’的衡量（见第 3 章）发现了农村人口对自然的依赖，并可揭示自然资本耗尽所产生的社会影响。例如，在巴西，当先前没有记录的产品和森林提供的服务纳入国家账户时，农业、林业和渔业对 GDP 的贡献从 6% 增加至 17%（基于 Torras 2000）。

由于穷人无法获取替代产品和服务或获取的成本过高且收入的替代选择较少，因此，穷人更易受到影响。TEEB 中期报告强调了**持续贫困与生物多样性和生态系统服务丧失之间的联系**，揭示了后者如何损害我们满足千年发展目标的能力（如，关于消除贫困与饥饿、改善妇女的社会地位、降低儿童死亡率，提高孕产妇健康水平以及促进经济发展等目标）。这引发关于自然受损对公平权、财产权和分配影响的问题。

确保由适当人士付款

在设计环境法规时，**环境损害的社会影响可通过运用‘污染者付款原则’和相关的‘全成本恢复原则’处理**（见第 7 章）。法规和财政措施能让应该负责的

人士看到和感受到生物多样性和生态系统服务受损的经济成本，并可改变影响他们行为的动机。设计稳健的制度和市场框架，使资源使用者负担相关成本是决策者的首要任务。

- **使污染者付款**，意味着在公共和私人决策中反映自然资源的价值，并使私人动机更符合社会利益。存在许多实施该原则的方法：标准、收费、违规罚款、补偿付款要求、污染征税（如，空气和水污染税）以及产品税（如，杀虫剂和化肥税）。
- **全成本恢复原则**，意味着提供产品或服务的成本（包括环境成本）分配给用户或受益人。因此，消费者需要对他们消耗的产品支付全额成本，以作出补偿（如针对水供应或木材消耗）。

单独使用时，该方法可能会产生问题，例如，它会增加获取基本服务（如，水）的费用，令贫穷群体更难以承受。但是，有很多方法可支持这些群体，如将他们排除在支付范围外或授予他们减免权。这是比以低于成本的价格为所有人提供服务更具成本效益的方法，后者其实是一个‘双失’方法：它会刺激过度使用，而不会产生足够的资金投资于保护与恢复。

当合理设计时，自然资本的管理应该考虑所有生态系统服务的成本与效益分配。这可以令最脆弱的人群受益，并实现更公平的处理。

实际上，在报告中已经识别了许多能够改善穷人的福利和减少生物多样性和生态系统服务损失的‘双赢’选择。对不同资源使用策略的潜在效益进行估值有助于识别这些机会 (见方框 17)。

根据自然效益的分配状况设置激励措施

生物多样性集中于特定地区和重点区域。但是，生态系统服务的崩溃有其根源，其影响将远超特定地区的范围。

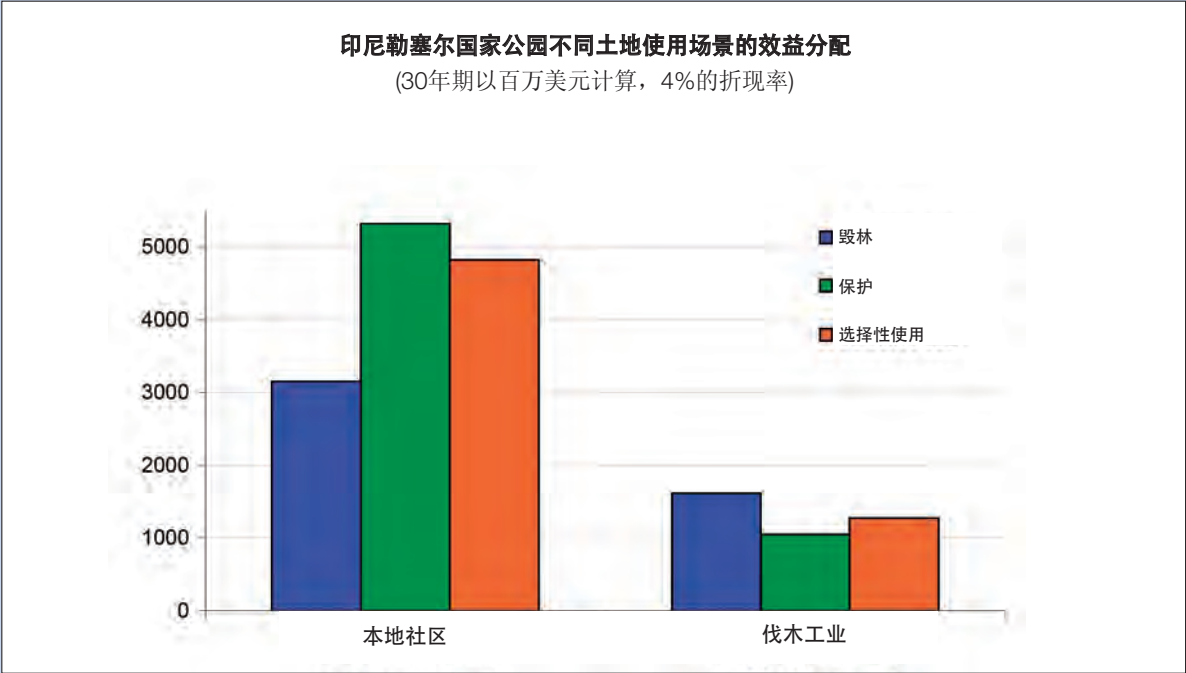
方框 17：针对印尼不同用户群体比较资源使用策略的影响

面对勒塞尔国家公园不断劣化的状况，其科学主管发起了一项估值研究，以比较不同的生态系统管理策略对该省的经济发展潜力的影响 (截至 2030 年)。

研究预计，对森林进行保护和选择性使用可为该地区提供长期最高回报 (91-95 亿美元，采用 4% 的贴现率)。继续毁林将导致生态系统服务劣化，且减少为该省提供的整体经济回报 (70 亿美元)。

在 30 年期间内，毁林和保护选择之间的经济差距达到 25 亿美元。这个差额必须由原本从森林保护中受益 (主要通过水供应、非木材森林产品、洪水防护、旅游和农业生产) 的本地社区承受。根据该研究，他们将会损失在保护模式下能够获得的生态系统服务 (价值 53 亿美元) 中的 20 亿美元。这相当于损失 41%。

该估值研究清晰表明，与少数伐木公司获得有限的私人收益相比，采伐热带森林不仅妨碍整体经济增长和发展，而且对数百个农村森林社区产生负面影响。



资料来源 Beukering 等 2003

本地生态系统可在更大范围内（甚至全球）产生效益，但很少会为此而获得奖励。保护本地生物多样性可保护国家和国际的生态系统服务（如碳吸收、制药、食物安全）。这些效益依赖于本地管理、本地知识和（在某些情况下）本地经济发展机会，但是基层人群通常无法就他们帮助提供的服务获得足够的报酬或完全无法获得报酬。因此，开发资源比保护全球价值资产更具经济吸引力。相关政策需要解决这种不平等的分配，并反映出本地生物多样性提供全球效益的事实。**分配问题可以且需要在国家和国际层面处理。**

本报告中讨论的多个政策工具能让决策者处理公平性问题。特别地，**为生态系统服务付款 (PES)** 政策可为相关服务提供者进行奖励（在过去提供这些服务一直被认为是理所当然的）（例如，用水公司应出资保护集水处）。PES 可为土地使用者提供激励措施，以保护自然环境（见方框 18 和第 5 章）。这尤其适用于水、碳、土壤保护或生物多样性行动（抵销、恢复和改善质量）。

PES 可用于实现本地或国际转变。在欧洲，欧盟每年花费 20 亿欧元用于支持 PES 计划（称为农业环境和森林环境计划），包括激励农民和森林所有者采用生物多样性友好型土地使用和土壤管理方法（EC 2003）。最令人满意的国际 PES 计划是 REDD-Plus 提案（见第 3 节）。

PES 需要谨慎设计和配备有利条件才能实现高投资回报，而不会产生意外的分配问题。这包括定义财产权和处理本地和非本地用户的权力不平衡问题。任何市场方案都必须区分传统（通常涉及生存所需）和密集型资源（通常用于商业目的）使用系统及其积极参与者。

若存在有利条件，如积极的民众团体、功能完善的法律和司法系统、稳定的资金流以及强有力的维护公共产品的补充政策，生态系统服务市场就能够为本地自然管理提供额外的重大收益。

方框 18：PES、侵蚀和大熊猫：奖励中国的本地社区

中国实施全球最大的 PES 计划之一，退耕还林计划 (GTGP)。该计划的主要目的是通过在具有陡坡的农田植树或维持植被，防止土壤侵蚀，土壤侵蚀被认为是导致 1998 年特大洪水的主要原因。到 2006 年末，通过 GTGP，900 万公顷农田已恢复为森林。

GTGP 预期可产生保护效益并改善劣化的生态系统服务，尤其是在全球生物多样性重点地区，如卧龙自然保护区（濒危珍稀动物大熊猫的最大保护区之一）。参与的家庭可就将农田恢复为森林并在相关地区植树每年获得每公顷 450 美元的补偿，为期 8 年。GTGP 已对大熊猫栖息地产生正面影响。

改编自：Chen 等 2009

阐明资源权利：令人类及环境均受益

担忧公平性问题的决策者可通过强调合理分配和识别资源的财产权，进一步明确自然提供的社会效益。财产权包括使用、拥有、租赁或销售土地、其资源及效益流的权利，可确定它们的使用方式。它们的公平分配是确保公平的基础。

在若对生态系统服务的免费供应予以规限，我们将能更好地识别它们的价值，但是，我们也可以修改这些服务的权利。水、鱼或牧草区的使用权利通常由基于社区的政体进行非正式分配和妥善管理。若外部介入使这些非正式权利发生变化（创造市场或为其他与可持续使用相关的目的），决策者需要仔细考虑哪些人群的生计有赖于这些服务。

如果传统权利并未登记，它们存在被忽略的风险，除非新规则明确规定尊重先前的使用。资源权利的定义和官方认可流程是保护和可持续使用的基础，可确定新方案的社会影响级别，对实施 PES 计划尤为重要。这在巴拉圭的 PES 方案实施中明确强调，对这些权利的官方认可为那些传统经济价值较低但对生存极为重要的土地增加了额外的财政价值。（全球森林联盟等 2008）。

识别资源权利还可保护集体权利，即，享用公共产品的权利。生物多样性和生态系统通常是公共产品或共有产品：即使它们能够为某些个人提供服务和私人利益，它们仍可为社会余下人群提供集体利益，如新鲜的空气、降雨和授粉。当在只考虑私人收益的情况下更改土地覆被和开发某些生态系统服务时，良好的公共生态系统服务将受到影响（如，侵蚀控制、水供应）。公共产品的另一个特征是对获取相关产品进行规管极为重要。海洋渔业就是一个很好的例子：**过度开发已使渔业成为‘表现极差的自然资源’**（见方框 19）。

方框 19：鱼类资源 – 表现极差的自然资源

全球海洋捕鱼的产量以及对全球经济的贡献均远低于在具有强有力的政策管理鱼类资源的情况下的应有表现。自工业捕鱼开始，全球各地可商业开发的物种总量已减少 90%。这个悲剧是由于工业捕鱼公司之间的激烈竞争所致，激烈的经济竞争导致他们“开发至海底”。**资源使用管理不善和规章执行力度不足**更使这种情况不断恶化。

该行业的年度价值（上岸量）为 860 亿美元（FAO 2008）。通过特定格式的简单模型，世界银行报告指出，预计损失的经济效益为每年 500 亿美元，代表了全球海洋渔业的潜在净经济效益与实际净经济效益之间的差距。

资料来源：世界银行和 FAO
2008:21

年份	带甲板船舶数目 (百万)	船队能力指标 (百万吨)	每艘船的捕捞量 (吨)	每单位能力捕捞量 (吨)
1970	0.5	0.5	100	200
1980	0.8	1.0	80	80
1990	1.2	2.0	60	30
2000	1.4	3.0	50	20
2005	1.5	3.5	45	15

获得‘诺贝尔奖’的经济学家 Elinor Ostrom 在她的著作中指出，传统农村社区的资源集体社区拥有权可促进可持续资源使用制度的发展与调整。**除为公共产品设定清晰权利和完善的政策外，维护公共财产的集体权利有助于保护未来的生态系统服务供应。**

方框 20：改善集体权利，实现可持续发展渔业

挪威：原住民萨米族的传统捕鱼方式支持以可持续的方式收获海洋资源。在 20 世纪，工业捕鱼实际上已灭绝了大部分的鱼群，包括青鱼和鳕鱼。1989-1990 年，引进了捕鱼配额制度。但是，为获得配额而需要达到的先前年度鳕鱼捕获量设置过高，致使小型捕鱼公司和大部分的萨米族人都无法进行传统捕鱼活动。2008 年，根据新规定，萨米族获得在海湾的专有捕鱼权利，这至少部分维持了他们的可持续资源使用方式。

改编自：Pedersen 2008

巴基斯坦：鱼群不断减少和环境劣化促使来自 Ganz 社区的巴基斯坦渔民转向采用基于社区的渔业管理并遵循可持续捕捞原则。Ganz 的渔民重新调整了传统工艺，并一致同意按鱼群大小和季节限制捕鱼，从而恢复了鱼类储量，增加了上岸量和减少了丢弃量，与周边社区形成鲜明的相比。由于改善了捕捞质量，该社区还获得更长的捕捞季节和稳定的市场价格。

改编自：WWF 巴基斯坦 2005

管理过渡及克服变革阻力

向更可持续的资源使用制度转变涉及过渡管理。政策转变至少引起三个挑战：(i) 受益于现状的群体会反对改变；(ii) 从新规则发布到实现可见回报的时间可能很长；以及 (iii) 新规则要求改变习惯和生活方式，人们通常需要正面的第一手体验以熟悉新方式。

决策者在引进基于污染者付款原则的政策以保护生态系统服务供应时一般会遇到阻力。这是因为相关政策**改变了不同群体之间的效益和成本分配**。例如，不再被允许使用有害杀虫剂的农民会失去他们原先拥有的污染‘权利’，从而增加生产成本；另一方面，社会整体可受益于改善的水质。知道农民可能会抗拒这些规则变更，政府可采取一系列行动。他们可就变更的需要达成更大范围的一致意见（如利用整合效益分析的通信工具），或决定（部分）缓冲分配影响（如通过在指定期限内进行补偿）。对于会随着时间形成‘权利文化’的补助改革，情况也一样。经验表明，强调改革而非取消补助是非常有效的方法。必须采用渐进式流程和迂回式社会影响处理措施，以确保获得公众接受，以免出现无法接受的社会成本。

若保护政策的效益在一定时间过后才会显现，政府介入尤为有效。在重新造林项目或恢复受损的湿地时，相关时段可能非常长。在这过渡期间，需要目标明确的政府支持，否则可能会由于前期成本过高而导致无法实施。公共补偿机制，如税收减免、生态财政拨款或特别信贷额度，有助于提供必要的激励。在其他情况下，政府介入可以采用直接开支的方式（如为生态基础设施提供地区拨款）。

当资源使用者需要改变**习惯的做法**时，由于投资回报的时段关系，可能会产生额外的问题。合恩角龙虾捕捞就是一个很好的例子 (Pollack 等 2008)。对于南智利这个充分开发的岛屿，已建议养殖贝类作为替代收入来源。

但是，这需要识别商机、构建能力、形成有规模的‘创新者’和准确把握时机，以动员和成功陪伴龙虾捕捞渔民参与贝类养殖：这些措施需要大量前期政府投资。

从政策转换 (对合恩角龙虾繁殖区实施更严格的保护) 到实现承诺结果期间，将是非常艰难的时段，必将遇到大量抗议。**管理过渡本身是一大挑战，尤其需要决策者关注。**

* 纪念阿尔弗雷德·诺贝尔经济科学奖。

5. 实现繁荣的自然资本

生物多样性和生态系统服务是对寻求促进发展和实现繁荣的经济策略至关重要的自然资产。开发和进一步强化政策框架以管理向资源效率型经济过渡，正是我们前进的方向。

TEEB 的研究基于其他国际机构执行的突破性工作开展，并将其进一步发展。千年生态系统评估显示出自然资本如何对人类生存和福利至关重要。后续的一系列评估，如 联合国环境规划署 的全球环境展望 (UNEP GEO-4 2007)、IPCC 的第四次气候变化报告 (IPCC 2007)、经合组织 的 2030 环境展望 (OECD 2008)、国际农业知识科学和技术促进发展评估 (IAASTD 2009)、FAO/世界银行的“流失上百亿”报告 (世界银行和 FAO 2008 年报告) 以及第三次联合国世界水资源发展报告 (UN WWAP 2009)，均强调，不断涌现的各种危机正日渐威胁我们的自然资产。当我们审查所有这些证据时，我们发现，我们正面临巨额的经济成本，而这些成本本应反映在我们的政策选择中。

政策会产生不同的结果

自然资本是能够为人类提供服务和支持我们的经济发展的网络。它能为解决当前与气候变化、食物安全和水资源稀缺的危机作出重大贡献，同时提供消除贫困的发展选择 (见第 4 节)。TEEB 构建于当前的最佳实践和经验教训，能够实现相关目标提供启示。

因为每个国家的国情都不同，每个经济体对自然的依赖也不同，每个国家的既定政策也各不相同，因此，并没有唯一的“解决方案”。

但是，以下两个建议几乎适用于所有情况，不论具体情形如何：

- 政策响应不应限于‘环境’决策流程，还需要来自其他**行业政策**，如渔业、农业、林业、能源、食物和饮料、娱乐、交通、旅游和健康（仅列出少部分）。
- **若从大范围考虑**，我们的自然资本的价值将能更好地反映在决策中：
从国家核算、规管和财政政策到公共和私人采购和政府开支。应用单一政策方案有时可能有效，但在更多的情况下，适当的政策响应涉及灵活和‘智能’的政策组合。这种组合可通过渐进式方法实现，开始时提供最容易实现的机会，即，‘低垂的果实’。

TEEB 的研究和分析强调了多个可实现稳健政策响应的选项，并描述了可用的方案和措施。但是，如上所述，不同的方案适合不同的情况，并没有放之四海而皆准的方案。因此，每个国家应**首先审视**其各自的**实际情况**，这非常有用。评估可按下列步骤进行：

- **第 1 步：考虑生态系统和生物多样性对经济意义：**
各国迫切需要开展自身的国情审核，包括生态系统服务与经济增长、就业和繁荣的关系，以及生态系统服务减损会产生哪些风险。多个国家已开展国家评估，如法国 (Chevassus-au-Louis 等 2009)、英国 (UK NEA 2009)、日本和印尼。
- **第 2 步：评估当前的政策和识别可能的改进：**
基于国家审核的发现，可对现有政策框架进行评估，以揭示不一致的情况和识别更好地管理自然资本的可能性。

改进机会

决策者需要确定哪些工作对他们的国家和当前情况最为适宜。本政策工具配有大量国际范例，可提供决策者可以汲取的丰富经验。以下列表可引导该选择。

法规的基本作用

法规可定义相关权利，包括设置关于合法使用生物多样性和生态系统的清晰规则、确定相关违反情况和阻止违规。法规还可通过发布许可和禁令，为使用自然资产和资源设定限制。这可提供有效的框架，确保自然资源的可持续使用，减少损害自然资源的污染和有害事件，并在需要时触发紧急环境改善。在广义范围内，强有力的规管基线是其他政策选择的基础前提，包括为环境服务付款（见第 5 章）、对损害的预防和补救责任规则以及抵销要求（见第 7 章）。

基于市场方案的补充作用

然而，规管只能做到这一步了。基于市场的方案，如税收、收费或可交易的许可等，如果妥为设计和实施，能够改变经济激励以及私人行为者在作出有关资源使用决定时的行为，为规管提供补充作用。当按准确水平设置时，它们能够确保，由生物多样性和生态系统服务的受益人支付服务供应的所有成本。

证据显示，通过基于市场的方案比仅仅通过规管更能有效地实现环境目标。某些基于市场的方案还能产生专属于生物多样性友好型投资的公共效益，如使用通过欧盟排放交易计划收集的资源。

但是，基于市场的方案并非适用于所有情况和所有生态系统服务。例如，如果需要监控法规遵守情况和对违规进行起诉，它们会产生极高的管理和处理成本。它们的实施还会遇到政治阻力（见第 7 章）。

对造成环境损害的补助进行改革

要确保一致和高效的政策，最重要的一步是改革补助，尤其是对生物多样性和生态系统服务有害的补助，以修正我们向私人部门和整个社会发出的经济信号。当前对主要行业（即农业、渔业、采矿和能源）的补助约为每年 1 万亿美元。补助合计占全球 GDP 的 1%，但其中许多补助会直接损害生物多样性和生态系统（见第 6 章）。巧合的是，《斯特恩回顾-气候变化经济学》发现，1% 的全球 GDP 应足以防止未来气候变化损害，预期该损害后果将抵销全球 GDP 的 5% 至 20%（Stern 2006）。

改革对环境有害的补助可释放公共资金，实现资源效率及公平增长。必须从全局出发改革补助，重点关注已明显不再适宜的补助、并非按所述目的使用的补助以及未能以成本效率方式实现目标的补助。根据 TEEB 的观点，释放的资金应优先用于补偿先前未获认可的生态系统服务和生物多样性效益（见第 5 和第 6 章）。

奖励服务供应

为刺激生态系统服务供应，必须对参与管理和保护这些服务的人士进行奖励。多年来，已制订多个方案对致力于妥善管理自然资源的社区和个人提供财政和技术支持。相关政策选项包括支持基于社区的管理，开展完善的农业扩展服务以及提供税收减免。

若合理设计和实施，为生态系统服务付款（PES）方案可实现效益和处理分配问题（见第 4 节和第 5 章）。通过评估它们到目前为止的表现，可以识别使其更有效和更具成本效益的方法。PES 可予以调整，并可根据受保护区网络或水资源管理等环境挑战灵活实施。现有大量有关这方面的经验，这些经验可相对轻易地予以复制和调整，以便在其他国家使用。

REDD 可为我们提供机会建立第一个为生态系统服务付款的全球系统。在持续气候变化谈判中采纳 REDD-Plus 协议及其实施是唯一的双赢解决方案，可以提供极具成本效益的方法减轻气候变化，同时提供重大的环境协同效益。

支持自然资本投资

目标明确的自然资本投资可提供高回报率和实现协同效益 (见第 3 节和第 8 和第 9 章)。所有国家，尽管程度不同，都必须通过强化适应能力应对气候变化影响。投资强化生态系统的弹性无疑是一个好办法。受保护区和生态基础设施已为我们提供了实现该目标的基础。将保护管理政策与恢复受损区域结合，能够帮助我们保护实现经济繁荣和可持续生计的要素。

前方的道路

如第 4 节所述，过渡可能非常困难，采用渐进式方法将会有所帮助：首先这样可以为这个‘从实践中学习的流程’提供所需的时间，其次，因为政策行动会给受益于现状的群体带来成本，可以预期他们会反对变革。以根据目标受众调整的方法将自然资本与经济活动、社会福利和繁荣的关系传达给目标受众，也会有所帮助。改变运营理念、识别生物多样性的价值和不再作出短视决策都属于必须的解决问题。许多选项都有赖各层级的协调与合作。

在所有层级作出政策变更

以上识别的许多机会都能让决策者在国家层级采取行动，但其他许多机会则需要各国更密切合作才能实施。在过去数十年，在该领域已达成多项国际协定和公约，其中最著名的是生物多样性公约 (CBD)。

我们在 IPCC 的经历表明，国际合作努力能真正实现政治优先项目和社会态度转变，这点非常令人振奋。有关气候变化的行动已开展，为采取更大范围的行动保护我们的自然资本储备奠定了基础。建立新的生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台 (IPBES) 的目的是为实现该目标提供跳板。

对生态系统服务和生物多样性具有重要意义的**全球举措**也来自其他政策领域。如第 3 节和第 5 章所述，在哥本哈根气候谈判可能达成的 REDD-Plus 协议和任何相关方案将构成前进的重要一步。这需要在国家和国际层级建立相应的架构、管治和政治承诺，以便实施。

本地管理对自然资本的可持续使用具有决定性作用。但是，国家立法和管理文化可为本地管治设定框架，包括在不同层级行动的范围、财政联邦化和规划程序。TEEB D2 (即将发布) 概述了在本地层级的行动机会。

建立合作关系

虽然更多的政治意愿、规划和额外的资源是必需，但是，长远的变化只能通过人们之间的合作实现。确定适当的行动者并让其参与，意味着识别受资源使用决定直接和间接影响的各个利益相关方 (见第 2 章)。

这通常从公众和社区开始，因为生物多样性和生态系统服务多为公共产品。市民和非政府组织需要积极参与，因为我们面临的问题性命攸关 (如，食物安全)，个人的行为和消费方式最终决定全球生态足迹。与市民和消费者有关的联系将在 TEEB D4 中进一步叙述。

同样重要的是企业，不论其规模如何：对于某些企业，他们的生存与健康的生态系统密切相关 (如农业和生态旅游)。TEEB D3 报告将识别与企业合作实现更具资源效率性经济的机会。

国际组织在能力构建和资金筹集方面发挥着重要的作用。形成自然价值评估、透明度和尊重文化有助于改善管治和制定政策。多个国家需要有效支持，以应对面临的挑战。国际机构，包括生物多样性公约、联合国环境规划署、世界银行、众多捐赠组织和非政府组织，已积极参与相关计划和培训。REDD 和类似倡议书将为国际社会开启新的机会，帮助在关键领域制定政策，尤其是生态系统提供本地以及全球效益的领域。

构建更具资源效率的经济

面临日渐增加的气候变化威胁，政府必须开始审视转型为可减少温室气体排放至最低的低碳经济的需要。存在将该概念进一步发展为真正资源效率型经济的需求和机会：能发出反映众多自然价值（包括提供食物、原材料、洁净水、娱乐、启迪、文化和精神服务）的信号的经济；能够充分利用可用的生物多样性、生态系统和资源，而不会损害它们的可持续性的经济；受到珍惜其自然资本的社会支持的经济。

对于其他任何资产，我们都无法容忍在没有扪心自问的情况下失去这些资产（我们将要失去什么，为什么会失去）。对这些问题我们提问越多，就越会对现状感到不安：大自然正以惊人的速度减损。我们意识到，我们通常不会问自己这些大问题：生态系统服务和生物多样性能够提供什么，它们对全球不同人群（包括最穷的群体）的长期价值和意义何在。

这些问题并不容易回答。本报告旨在回应越来越多的决策者对相关策略的需求，以应对这个多方面的挑战。报告可提供丰富的政策经验和大量解决方案。当前，这些解决方案都各自实施，取得一定的成功，并创造了重要的起点。国际和国家决策者需要创造性和远大的目光，以设计能够系统回应自然价值的一致的政策框架。这可以为处理贫困、发展和增长问题创造新的机会。同时，通过妥为设计的政策使价值可见，能使消费者、企业、社区和市民作出更为知情的选择，并在日常决定中实现转变。

实现这个目标需要大量的工作和国际合作，但现有的证据表明这无疑是值得的。未来在我们的手中，我们有能力使未来更加美好。虽然存在许多不确定性，但好办法就在眼前。承认和了解自然的价值，意味着现在的决策能在未来收获持续的环境、社会和经济效益，支持我们的后代以及我们自己的发展。

2010 年作为生物多样性的国际年，将集中关注这些问题，并为实现转变创造独一无二的机会。

针对决策者的 TEEB 的结构

第 1 部分 对行动的需要

- 第 1 章 全球生物多样性危机和相关政策挑战
- 第 2 章 政策响应框架和指导原则

第 2 部分： 衡量我们管理的问题：决策者的信息工具

- 第 3 章 强化自然资本的指标和会计系统
- 第 4 章 将生态系统和生物多样性价值整合进政策评估

第 3 部分： 可用的解决方案：更好地管理自然资本的方法

- 第 5 章 通过付款和市场奖励效益
- 第 6 章 改革补助
- 第 7 章 通过规管和定价应对减损
- 第 8 章 识别受保护区的价值
- 第 9 章 投资生态基础设施

第 4 部分： 前方的道路

- 第 10 章 回应大自然的价值

参考文献

- Amend, M.; Gascon, C. and Reid, J. (2007) Benefícios econômicos locais de áreas protegidas na região de Manaus, Amazonas. *Megadiversidade* 3: 60. URL: http://conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/0_12_Manus_Parks_Report_-_2005-03-01_Preliminary_complete_version.pdf (last access Nov 6, 2009).
- Anderson, L. (2005) California's reaction to *Caulerpa taxifolia*: a model for invasive species rapid response. *Biological Invasions* (2005) 7: 1003-1016. URL: <http://www.springerlink.com/content/1666337v906110tr/fulltext.pdf> (last access Nov 6, 2009).
- Balmford, A.; Bruner, A.; Cooper, P.; Costanza, R.; Farber, S.; Green, R. E.; Jenkins, M.; Jefferiss, P.; Jessamy, V.; Madden, J.; Munro, K.; Myers, N.; Naeem, S.; Paavola, J.; Rayment, M.; Rosendo, S.; Roughgarden, J.; Trumper, K. and Turner, R. K. (2002) Economic reasons for conserving wild nature. *Science* 297: 950-953. URL: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/297/5583/950> (last access Nov 6, 2009).
- Balmford, A.; Gravestock, P.; Hockley, N.; McClean, C. J. and Roberts, C. M. (2004) The worldwide costs of marine protected areas. *Proceedings of the National Academy of Science* 101: 9694-9697. URL: <http://www.pnas.org/content/101/26/9694.full.pdf+html> (last access Nov 6, 2009).
- Bann, C. (1997) An Economic Analysis of Tropical Forest Land Use Options, Ratanakiri Province, Cambodia. Economy and Environment Program for Southeast Asia, International Development Research Centre. URL: <http://www.idrc.ca/uploads/user-S/10536114500ACF4B.pdf> (last access Nov 6, 2009).
- Barbier, E. B. (2007) Valuing Ecosystem Services as Productive Inputs. *Economic Policy* 22 (49): 177-229. URL: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118520552/PDFSTART> (last access Nov 6, 2009).
- Barbier, E. B. (2009) Rethinking Economic Recovery: A Global Green New Deal? United Nations Environment Programme. URL: <http://www.unep.org/greeneconomy/portals/30/docs/GGND-Report-April2009.pdf> (last access Nov 6, 2009).
- Butcher Partners Ltd. (2004) Regional Economic Impacts of West Coast Conservation Land. Department of Conservation, Wellington.
- CEC – Commission of the European Communities (2009) GDP and beyond: Measuring progress in a changing world. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0433:FIN:EN:PDF> (last access: Nov 6, 2009).
- Chen, X. D.; Lupi, F.; He, G. M. and Liu, J. G. (2009) Linking social norms to efficient conservation investment in payments for ecosystem services. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 106: 11812-11817. URL: <http://www.pnas.org/content/early/2009/06/26/0809980106.full.pdf+html> (last access: Nov 6, 2009).
- Chevassus-au-Louis, B.; Salles, J.-M.; Pujol, J.-L. (2009) Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique. April 2009. Paris: Centre d'analyse stratégique. Report to the Prime Minister. URL: http://www.strategie.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_18_Biodiversite_web.pdf (last access: Nov 6, 2009).
- Coad, L.; Burgess, N. D.; Bomhard, B. and Besançon C. (2009) Progress towards the Convention on Biological Diversity's 2010 and 2012 targets for protected area coverage. A technical report for the IUCN international workshop "Looking at the Future of the CBD Programme of Work on Protected Areas", Jeju Island, Republic of Korea, 14-17 September 2009. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge. URL: http://www.unep-wcmc.org/protected_areas/pdf/Toward-progress.pdf (last access: Nov 6, 2009).
- Dasgupta, P. (2001) Human Well-Being and the Natural Environment. Oxford University Press.
- De Lopez, T. T. (2003) Economics and stakeholders of Ream National Park, Cambodia. *Ecological Economics* 46: 269-282. (from MMAS booklet). URL: [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(03\)00142-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(03)00142-3) (last access: Nov 6, 2009).
- Dudley, N. and Stolton, S. (2003) Running Pure: The importance of forest protected areas to drinking water. World Bank / WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use. WWF, Gland, Switzerland. URL: <http://assets.panda.org/downloads/running-purereport.pdf> (last access: Nov 6, 2009).
- EC – European Commission (2003) Agriculture and the environment. Fact sheet. European Commission Directorate-General for Agriculture, Brussels, pp. 12. URL: http://ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/envir/2003_en.pdf (last access: Nov 6, 2009).
- Eliasch, J. (2008) Climate Change: Financing Global Forests. The Eliasch Review. UK. URL: [http://www.occ.gov.uk/activities/eliasch/Full_report_eliasch_review\(1\).pdf](http://www.occ.gov.uk/activities/eliasch/Full_report_eliasch_review(1).pdf) (last access: Nov 6, 2009).
- Emerton, L. and Kekulandala, L. D. C. B. (2003) Assessment of the economic value of Muthurajawela wetland Occasional Papers of IUCN Sri Lanka. No. 004. URL: <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2003-005.pdf> (last access: Nov 6, 2009).
- Fogarty, M. J. and Botsford, L. W. (2007) Population Connectivity and Spatial Management of Marine Fisheries. *Oceanography* 20 (3): 112-123. URL: http://www.tos.org/oceanography/issues/issue_archive/issue_pdfs/20_3/20.3_fogarty_et_al.pdf (last access Nov 6, 2009).
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008) The State of Food and Agriculture - Biofuels: prospects, risks and opportunities. FAO, Rome. URL: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0100e/i0100e.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

Galatowitsch, S. M. (2009) Carbon offsets as ecological restorations. *Restoration Ecology* 17: 563-570.

GHK, CE and IEEP – GHK, Cambridge Econometrics and Institute of European Environmental Policy (2007) Links between the environment, economy and jobs. A report to DG ENV of the European Commission. Brussels. URL: http://ec.europa.eu/environment/enveco/industry_employment/pdf/ghk_study_wider_links_report.pdf (last access Nov 6, 2009).

GIST – Green India States Trust (2006) The Value of Timber, Carbon, Fuelwood, and Non-Timber Forest Products in India's Forests. URL: <http://www.gistindia.org/pdfs/GAISPMonograph.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

Global Forest Coalition et al. (2008) Life as commerce: the impact of market-based conservation on Indigenous Peoples, local communities and women. URL: <http://www.globalforest-coalition.org/img/userpics/File/publications/LIFE-AS-COMMERCE2008.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

Gutman, P. and Davidson S. (2007) A Review of Innovative International financial Mechanisms for Biodiversity Conservation - with a Special Focus on the International financing of Developing Countries' Protected Areas. WWF-MPO Washington D.C., October 2007. URL: http://assets.panda.org/downloads/final_z.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Halpern, B. S. (2003) The impact of marine reserves: do reserves work and does reserve size matter? *Ecological Applications* 13 (1):117-137. URL: <http://www.esajournals.org/doi/pdf/10.1890/1051-0761%282003%29013%5B0117%3ATIOMRD%5D2.0.CO%3B2> (last access: Nov 6, 2009).

Hamilton, K. and Clemens, M. (1999) Genuine Savings Rates in Developing Countries. *The World Bank Economic Review* 13 (2): 333-356. URL: <http://wber.oxfordjournals.org/cgi/reprint/13/2/333.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

Hanley, N. and Barbier, E. B. (2009) *Pricing Nature: Cost-Benefit Analysis and Environmental Policy*. Edward Elgar, London.

IAASTD – International Assessment of Agricultural Knowledge, Science, and Technology for Development (2009) *Agriculture at a Crossroads. The Global Report*. Island Press, Washington D.C. URL: [http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20\(English\).pdf](http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20(English).pdf) (last access Oct 30, 2009).

ICRAN, TNC, WCPA and WWF – International Coral Reef Action Network, The Nature Conservancy, World Commission on Protected Areas and World Wildlife Fund (2005) *Marine Protected Areas: Benefits and Costs for Islands*. URL: www.icran.org (last access Nov 6, 2009).

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) *The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S.; Qin, D.; Manning, M.; Chen, Z.; Mar-

quis, M.; Averyt, K. B.; Tignor, M. and Miller, H. L. (eds.)]. Cambridge University Press. URL: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm> (last access: Nov 6, 2009).

Jacobs (2004) *An Economic Assessment of the Costs and Benefits of Natura 2000 Sites in Scotland. Final Report*. URL: <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/47251/0014580.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

James, A. N.; Gaston, K. J. and Balmford, A. (1999) Balancing the Earth's accounts. *Nature* 401: 323-324.

James, A. N., Gaston, K. J. and Balmford, A. (2001) Can we afford to conserve biodiversity? *BioScience* 51: 43-52.

Kumar, P.; Babu, C. R.; Sharma, S. R.; Love, A. and Prasad, L. (2001) *Valuation of Ecosystem Services: A Case Study of Yamuna Floodplain in the Corridors of Delhi. Under the World bank Aided Environmental Management Capacity Building Programme*. Mi-meograph, IEG, Delhi.

Kumari, K. (1994) *Sustainable forest management in Peninsular Malaysia: towards a total economic valuation approach*. University of East Anglia, United Kingdom. (Ph.D. thesis)

Lewis, S. L. and White, L. (2009) Increasing carbon storage in intact African tropical forests. *Nature* 457: 1003-U3. URL: <http://www.nature.com/nature/journal/v457/n7232/pdf/nature07771.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

Mastny, L. (2001) *Travelling Light: New Paths for International Tourism*. Worldwatch Paper 159. URL: <http://www.worldwatch.org/system/files/EWP159.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

McClanahan, T. R. and Mangi, S. (2000) Spillover of exploitable fishes from a marine park and its effect on the adjacent fishery. *Ecological Applications* 10: 1792-1805.

McKinsey & Co (2008) *Pathways to a low Carbon Economy for Brazil*. URL: http://www.mckinsey.com/clientervice/ccsi/pdf/pathways_low_carbon_economy_brazil.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Millennium Ecosystem Assessment (MA) (2005) *Ecosystems and human well-being, Summary for decision makers*. Island Press, Washington D.C.

Naidoo, R. and Ricketts, T. H. (2006) Mapping the economic costs and benefits of conservation. *PLoS Biology* 4 (11): e360. DOI: 10.1371/journal.pbio.0040360. URL: <http://www.plos-biology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.0040360> (last access: Nov 6, 2009).

Nellemann, C.; Corcoran, E.; Duarte, C. M.; Valdés, L.; DeYoung, C.; Fonseca, L. and Grimsditch, G. (eds.) (2009) *Blue Carbon. A Rapid Response Assessment*. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal. URL: http://dev.grida.no/RRABlue-carbon/pdfs/update/BlueCarbon_print12.10.09.pdf (last access Nov 6, 2009).

New Zealand Department of Conservation (2006) The Value of Conservation: What does conservation contribute to the economy? URL: <http://www.doc.govt.nz/upload/documents/conservation/value-of-conservation.pdf> (last access Nov 6, 2009).

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2008) OECD Environmental Outlook to 2030. OECD Publishing. URL of executive summary: <http://www.oecd.org/dataoecd/29/33/40200582.pdf> (last access Nov 6, 2009).

Pabon-Zamora, L.; Fauzi, A.; Halim, A.; Bezaury-Creel, J.; Vega-Lopez, E.; Leon, F.; Gil, L. and Cartaya, V. (2008) Protected Areas and Human Well-being: Experiences from Indonesia, Mexico, Peru and Venezuela. In SCBD – Secretariat of Convention on Biological Diversity. Protected Areas in Today's World: Their Values and Benefits for the Welfare of the Planet. CBD Technical Series No. 36, Montreal. URL: <http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-36-en.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

Pabon-Zamora L.; Escobar, J., Calvo, L. M. and Emerton, L. (2009) Valuing Nature: Why Bolivia's Protected Areas Matter for Economic and Human Wellbeing. TNC, Arlington. VA.

Papageorgiou, S. (2008) Is it the money stupid! Is market environmentalism primarily a financing mechanism with scant regard for equity issues? Essay for the option course in "Ecosystems, Markets and Development," Environmental Change Institute, University of Oxford Centre for the Environment, Oxford, United Kingdom.

Parry, M.; Lowe, J. and Hanson, C. (2009) Overshoot, adapt and recover. *Nature* 458 (30): 1102-1103. URL: <http://www.nature.com/nature/journal/v458/n7242/pdf/4581102a.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

Paterson, J. S.; Araújo, M. B.; Berry, P. M.; Piper, J. M. and Rounsevell, M. D. A. R. (2008) Mitigation, adaptation and the threat to biodiversity. *Conservation Biology* 22: 1352-1355. URL: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/121401328/PDFSTART> (last access: Nov 6, 2009).

Pedersen, S (2008) Formalizing Indigenous Fishing Rights. *Samudrar Report* 51: 35-37. URL: <http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/2871/art10.pdf?sequence=1> (last access: Nov 6, 2009).

Perrot-Maître, D. and Davis, P., Esq. (2001) Case Studies of Markets and Innovative Financial Mechanisms for Water Services from Forests. URL: http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_134.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Pollack, G.; Berghöfer, A. and Berghöfer, U. (2008) Fishing for social realities - Challenges to sustainable fisheries management in the Cape Horn Biosphere Reserve. *Marine Policy* 32: 233-242.

Portela, R. and Rademacher, I. (2001) A dynamic model of patterns of deforestation and their effect on the ability of the Brazilian Amazonia to provide ecosystem services. *Ecological Modelling* 143: 115-146.

Ricketts, T. H.; Daily, G. C. and Michener C. D. (2004) Economic value of tropical forest to coffee production. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 101 (34): 12579-12582. URL: <http://www.pnas.org/content/101/34/12579.full.pdf+html> (last access: Nov 6, 2009).

Sathirathai, S. (1998) Economic Valuation of Mangroves and the Roles of Local Communities in the Conservation of Natural Resources: Case Study of Surat Thani, South of Thailand, EEPSEA Research Report. URL: <http://www.idrc.ca/uploads/user-S/10536137110ACF9E.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

SCBD – Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2008) 'Ballpark' estimates for various categories of product derived from genetic resources. In presentation given by Markandya, A. and Nunes, P. on the role of economic rent and its valuation in the context of access to genetic resources and the fair and equitable sharing of the benefits arising out of their utilization, held at the ad hoc Open-ended Working Group on Access and Benefit-sharing of the Convention on Biological Diversity, Paris.

Shaffer, M. L.; Scott, J. M. and Casey, F. (2002) Noah's Options: Initial Cost Estimates of a National System of Habitat Conservation Areas in the United States. *BioScience* 52 (5): 439-443.

Shine, C.; Kettunen, M.; Mapendembe, A.; Herkenrath, P.; Silvestri, S. and ten Brink, P. (2009) Technical support to EU strategy on invasive species (IAS) – Analysis of the impacts of policy options/measures to address IAS (Final module report for the European Commission). UNEP-WCMC/Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium.

Stern, N. (2006) Stern review: the economics of climate change. HM Treasury, UK. URL: http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm (last access: Nov 6, 2009).

Tallis, H.; Kareiva, P.; Marvier, M. and Chang, A. (2008) An ecosystem services framework to support both practical conservation and economic development. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 105 (28): 9457-9464. URL: <http://www.pnas.org/content/105/28/9457.full.pdf+html> (last access: Nov 6, 2009).

TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2008) The Economics of Ecosystems and Biodiversity: An interim report. European Commission, Brussels. URL: www.teebweb.org (last access: Nov 6, 2009).

TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2009) Climate Issues Update. URL: <http://www.teebweb.org/LinkClick.aspx?fileticket=L6XLPaoaZv8%3D&tabid> (last access: Nov 6, 2009).

TEEB D0 (forthcoming) – The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Draft chapters available at www.teebweb.org (last access: Nov 6, 2009).

TEEB D2 (forthcoming) The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local Policy Makers and Administrators. URL: www.teebweb.org (last access: Nov 6, 2009).

TEEB D3 (forthcoming) The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Business. URL: www.teebweb.org (last access: Nov 6, 2009).

Torras, M. (2000) The Total Economic Value of Amazonian Deforestation – 1978-1993. *Ecological Economics* 33: 283-297. URL: [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00149-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00149-4) (last access: Nov 6, 2009).

Trivedi, M.; Papageorgiou, S. and Moran, D. (2008) What are Rainforests worth? And why it makes economic sense to keep them standing. Forest Foresight Report 4, Global Canopy Programme.

Trumper, K.; Bertzky, M.; Dickson, B.; van der Heijden, G.; Jenkins, M. and Manning, P. (2009) The Natural Fix? The role of ecosystems in climate mitigation. A UNEP rapid response assessment. United Nations Environment Programme, UNEP-WCMC, Cambridge. URL: http://www.unep.org/pdf/BioseqRRA_scr.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Turpie, J.; Marais, C. and Blignaut, J. (2008) The working for water programme: Evolution of a payments for ecosystem services mechanism that addresses both poverty and ecosystem service delivery in South Africa. *Ecological Economics* 65: 788 – 798. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.12.024> (last access: Nov 6, 2009).

UK NEA - United Kingdom National Ecosystem Assessment (2009). URL: <http://uknea.unep-wcmc.org/> (last access Nov 6, 2009).

UN Millennium Project (2005) Environment and Human Well-being: a Practical Strategy. Report of the Task Force on Environmental Sustainability. Earthscan, London. URL: <http://www.unmillenniumproject.org/documents/Environment-complete-lowres.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

UN SEEA – United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, World Bank (2003) Integrated Environmental and Economic Accounting. URL: <http://unstats.un.org/unsd/envAccounting/seea2003.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

UN WWAP – United Nations World Water Assessment Program (2009) 3rd UN World Water Development Report – Water in a changing World (WWDR-3). URL: http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/pdf/WWDR3_Water_in_a_Changing_World.pdf (last access: Nov 6, 2009).

UNEP – United Nations Environment Programme (2007) Global environment outlook: environment for development, GEO 4. UNEP/Earthprint. URL: http://www.unep.org/geo/geo4/report/GEO-4_Report_Full_en.pdf (last access Nov 6, 2009).

US Fish & Wildlife Service (2007) 2006 National Survey of Fishing, Hunting, and Wildlife-Associated Recreation: National Overview. URL: http://wsfrprograms.fws.gov/Subpages/NationalSurvey/nat_survey2006_final.pdf (last access: Nov 6, 2009).

van Beukering, P. J. H.; Cesar, H. J. S. and Janssen, M. A. (2003) Economic valuation of the Leuser National Park on Sumatra, Indonesia. *Ecological Economics* 44: 43-62 (from MMAS booklet). URL: <http://www.public.asu.edu/~majansse/pubs/ee2003.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

van Vuuren, W. and Roy, P. (1993) Private and Social Returns from Wetland Preservation versus those from Wetland Conversion to Agriculture. *Ecological Economics* 8 (3): 289-305. URL: [http://dx.doi.org/10.1016/0921-8009\(93\)90063-C](http://dx.doi.org/10.1016/0921-8009(93)90063-C) (last access: Nov 6, 2009).

White, A. T.; Vogt, H. P. and Arin T. (2000) Philippine Coral Reefs under threat: the Economic Losses caused by Reef Destruction. *Marine Pollution Bulletin* 40 (7): 598-605.

World Bank and FAO – Food and Agriculture Organization (2008) The sunken billions: The economic justification for fisheries reform. Agriculture and Rural Development Department. The World Bank, Washington D.C. URL: <http://siteresources.worldbank.org/EXTARD/Resources/336681-1224775570533/SunkenBillionsFinal.pdf> (last access: Nov 6, 2009).

WWF-Pakistan (2005) Community-based fisheries management: case study of fishing practices in Ganz, district Gwadar (Balochistan coast). URL: http://www.wwfpak.org/pdf/tp_cs_ganz_fishing.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Yaron, G. (2001) Forest, plantation crops or small-scale agriculture? An economic analysis of alternative land use options in the Mount Cameroun Area. *Journal of Environmental Planning and Management* 44 (1): 85-108.

Zarin, D.; Angelsen, A.; Koisel C.; Peskett, L. and Streck, C. (2009) Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD): An Options Assessment Report. Meridian Institute. URL: http://www.redd-oar.org/links/REDD-OAR_en.pdf (last access: Nov 6, 2009).

勘误表

针对决策者的 TEEB – 回应大自然的价值

Executive Summary

Page 5, Paragraph 6: "The global protected area network covers around 13.9% of the Earth's land surface...". More recent stats put these at only 11.9% (excluding Antarctica), see IUCN and UNEP-WCMC (2010) The World Database on Protected Areas (WDPA): January 2010. Cambridge, UK: UNEP- WCMC.

Page 5, Paragraph 6: The citation: "nearly a sixth of the world's population depend on protected areas for a significant percentage of their livelihoods." is taken from UN Millennium Project, 2005.

Section 1

Page 9, Box 1: all values based on Emerton and Kekulandala (2003) but converted to USD per ha per year using the 2007 US\$ exchange rate.

Page 10, Box 2: The reference "TEEB D0 report" is now TEEB D0 – The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London (forthcoming October 2010). Chapter 7 is now Appendix 3.

Page 10, Box 3: All figures in Box 3 are economic values collected in TEEB D0, Appendix 3 (see above).

Page 13, Box 5: "...NZ\$ 93 million for urban water supply" should read "for drinking water supply". "...and NZ\$ 12 million for irrigating 60,000 hectares of Taieri farmland." Source is Butcher Partners Ltd. (2006) Economic benefits of water in Te Papanui Conservation Park: Inception Report. URL:<http://www.doc.govt.nz/upload/documents/conservation/threats-and-impacts/benefits-of-conservation/economic-benefits-tepapanui.pdf> (last access June 13, 2010).

Page 13, Box 7: Source for Supreme Court decision is: Thaindian News, 10 July 2009, Apex court provides funds for afforestation, wildlife conservation. URL:http://www.thaindian.com/newsportal/evnironment/apex-court-provides-fundsfor-afforestation-wildlife-conservation_100216356.html (last access June 13, 2010).

Section 2

Page 15, Paragraph 4: "see 3 below" is referring to section 3 of the Summary. Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. URL:http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf (last access June 13, 2010).

Page 16, Box 8: Sources for the Mediterranean case study are Genovesi, P. (2007) Limits and potentialities

of eradication as a tool for addressing biological invasions. In: Nentwig, W (Ed.) Biological Invasions. Springer, Berlin, Heidelberg: 385-401 and Meinesz, A.; Belsher, T.; Thibaut, T.; Antolic, B.; Ben Mustapha, K.; Boudouresque, C.-F.; Chiaverini, D.; Cinelli, F.; Cottalorda, J.-M.; Djellouli, A.; El Abed, A.; Orestano, C.; Grau, A.M.; Ivesa, L.; Jaklin, A.; Langar, H.; Massuti-Pascual, E.; Peirano, A.; Tunesi, L.; Vaugelas, J.; de Zavadnik, N.; Zuljevic, A. (2001) The introduced alga *Caulerpa taxifolia* continues to spread in the Mediterranean. Biological Invasions 3:201-210.

Section 3

Page 17, Paragraph 4: "...and may sequester up to 4.8 Gt of carbon per year ...". Own calculation based on Lewis et al. (2009): Lewis, S. L.; Lopez-Gonzalez, G.; Sonke, B.; Affum-Baffoe, K.; Baker, T. R.; Ojo, L. O.; Phillips, O. L.; Reitsma, J. M.; White, L.; Comiskey, J. A.; Djuikouo, M. N.; Ewango, C. E. N.; Feldpausch, T. R.; Hamilton, A. C.; Gloor, M.; Hart, T.; Hladik, A.; Lloyd, J.; Lovett, J. C.; Makana, J.-R.; Malhi, Y.; Mbago, F. M.; Ndangalasi, H. J.; Peacock, J.; Peh, K. S. H.; Sheil, D.; Sunderland, T.; Swaine, M. D.; Taplin, J.; Taylor, D.; Thomas, S. C.; Votere, R. und Woll, H. (2009): Increasing carbon storage in intact African tropical forests. Nature 457 (7232): 1003-1006.

Page 17, Paragraph 4: The correct reference for OECD (2009) is: OECD - Organisation for Economic Cooperation and Development (2009) Cost-Effective Action to Tackle Climate Change. In: OECD Policy Brief, August 2009. URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/1/40/43656443.pdf> (last access: July 26, 2010).

Page 18, Box 10: "... could lead to an estimated halving of deforestation rates by 2030, cutting emissions by 1.5- 2.7 Gt CO₂ per year." Source is: Kindermann, G.; Obersteiner, M.; Sohngen, B.; Sathaye, J.; Andrasko, K.; Rametsteiner, E.; Schlamadinger, B.; Wunder, S. and Beach, R. (2008) Global cost estimates of reducing carbon emissions through avoided deforestation. PNAS 105 (30): 10302–10307.

Page 18, Box 10: "Delaying action on REDD would reduce its benefits dramatically: waiting 10 more years could reduce the net benefit of halving deforestation by US\$ 500 billion (see Chapter 5)." Correct source is: Hope, C. and Castilla-Rubio J.C. (2008): A first cost benefit analysis of action to reduce deforestation, Paper commissioned by the Office of Climate Change as background work to its report 'Climate Change: Financing Global Forests' (the EliaschReview). URL: <http://www.ibcperu.org/doc/>

isis/11462.pdf (last access: July 26, 2010).

Page 19 Box 11: "Venezuela: ... prevents sedimentation that if left unattended could reduce farm earnings by around US\$ 3.5 million/year." It should read around US \$4 million. Value taken from Gutman 2002 and updated by authors to account for inflation and increase in land under irrigated agriculture. Source: Gutman, P. (2002) Putting a Price Tag on Conservation: Cost Benefit Analysis of Venezuela's National Parks, *Journal of Latin American Studies* 34 (1): 43-70.

Page 19, Box 12: "Planting and protecting nearly 12,000 hectares of mangroves cost US\$ 1.1 million but saved annual expenditures on dyke maintenance of US\$ 7.3 million". Source is: IFRC – International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (2002) *World Disasters Report 2002*. Eurospan- London. URL: <http://www.grida.no/publications/et/ep3/page/2610.aspx> (last access June 13, 2010).

Page 20, Paragraph 2: "... 120,000 designated protected areas covering around 13.9% of the Earth's land surface ..." More recent stats put these at only 11.9%, see IUCN and UNEP-WCMC (2010) *The World Database on Protected Areas (WDPA)*: January 2010. Cambridge, UK: UNEP-WCMC.

Page 20, Box 13: Instead of "They draw three times more money into the state economy than would extensive cattle ranching" It should read: "For example ecosystem services from protected areas within a radius of 200 km of Manaus draw three times more money into the state economy than would extensive cattle ranching (Amend et al. 2007)."

Page 20, Box 13: "In Scotland, the public benefits of protecting the European network of protected areas, the so-called Natura 2000 network, are estimated to be more than three times greater than costs, including direct management and opportunity costs (Jacobs 2004)". It should read "seven times greater than costs".

Page 23, Box 14: Instead of: "For example, eight years after the creation of the Mombasa Marine National Park, Kenya, fish catches in the vicinity of this MPA reached three times the level of catches

further away (McClanahan and Mangi 2000)." It should read: "Various studies have reported increases in the fish catch in proximity of Marine Protected Areas (MPAs) a few years after their establishment (Russ et al. 2003, Gell and Callum 2003, McClanahan and Mangi 2000). "Sources are: Russ, G. R.; Alcala, A. C. and

Maypa, A. P. (2003) Spillover from marine reserves: the case of *Naso vlamingii* at Apo Island, the Philippines. *Marine Ecology Progress Series* 264: 15-20; Gell, F. R. and Callum, M. R. (2003) Benefits beyond boundaries: fishery effects of marine reserves. *Trends in Ecology & Evolution* 18 (9): 448-455.

Page 24, Box 15: The values in this box are based on calculations using data for employment in the eco-industry and environment-related sectors from Ecorys et al. (2009) and GHK (2007); ratio calculated using employment statistics from Eurostat: Ecorys, IDEA Consult, Cambridge Econometrics, Teknologisk Institut and CES IfO (2009) *Study on the competitiveness of the EU eco-industry - Part 1*. URL: http://ec.europa.eu/environment/enveco/eco_industry/pdf/report%20_2009_competitiveness_part1.pdf (last access: July 10, 2010).

Page 24, Box 16: "In 2004, this market grew three times faster than the industry as a whole and the World Tourism Organisation estimates that global spending on ecotourism is increasing by 20% a year, about six times the industry-wide rate of growth." Source: TIES - The International Ecotourism Society (2006) *TIES Global Ecotourism Fact Sheet*. URL: www.ecotourism.org/atf/cf/%7B82a87c8d-0b56-4149-8b0a-c4aaced1cd38%7D/TIES%20GLOBAL-%20ECO-TOURISM%20FACT%20SHEET.PDF (last access: July 19, 2010).

Section 4

Page 28, Box 19: statement "...exploited species has been reduced by 90%..." was recently backed by Thurstan, R.H.; Brockington, S. and Roberts, C.M. (2010): *The effects of 118 years of industrial fishing on UK bottom trawl fisheries*, *Nature Communications*

1, doi:10.1038/ncomms1013 and the cited studies there. "The industry currently has an annual value (landed catch) of US\$ 86 billion (FAO 2008)". The correct reference is: World Bank and FAO (2009) *The sunken billions: The economic justification for fisheries reform*. The World Bank, Washington D.C.

Section 5

Page 32, Paragraph 6: "... subsidies represent 1% of global GDP ..." Reference is Stern, N. (2006) *Stern review: The economics of climate change*. HM Treasury, UK. URL: http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm (last access: June 13, 2010).

勘误表

针对决策者的 TEEB – 回应大自然的价值

针对决策者的 TEEB 协调员：Patrick ten Brink (IEEP)

针对决策者的 TEEB 核心团队：Meriem Bouamrane (联合国教科文组织)、Bernd Hansjürgens (UFZ)、Katia Karousakis (经合组织)、Sylvia Kaplan (BMU-德国)、Marianne Kettunen (IEEP)、Markus Lehmann (SCBD)、Helen Mountford (经合组织)、Alice Ruhweza (Katoomba Group、乌干达)、Mark Schauer (联合国环境规划署)、Christoph Schröter-Schlaack (UFZ)、Benjamin Simmons (联合国环境规划署)、Alexandra Vakrou (欧盟)、Stefan Van der Esch (VROM、荷兰)、James Vause (Defra、英国)、Madhu Verma (IIFM、印度)、Jean-Louis Weber (EEA)、Stephen White (欧盟)、Heidi Wittmer (UFZ)

主要作者 (按字母顺序排列)：James Aronson、Sarat Babu Gidda、Samuela Bassi、Augustin Berghöfer、Joshua Bishop、James Blignaut、Aaron Bruner、Nicholas Conner、Nigel Dudley、Jamison Ervin、Sonja Gantioler、Haripriya Gundimeda、Bernd Hansjürgens、Celia Harvey、Katia Karousakis、Marianne Kettunen、Markus Lehmann、Anil Markandya、Andrew J McConville、Katherine McCoy、Kalemani Jo Mulongoy、Carsten Neßhöver、Paolo Nunes、Luis Pabon、Irene Ring、Alice Ruhweza、Christoph Schröter-Schlaack、Benjamin Simmons、Pavan Sukhdev、Mandar Trivedi、Patrick ten Brink、Graham Tucker、Stefan Van der Esch、Alexandra Vakrou、Madhu Verma、Jean-Louis Weber、Sheila Wertz-Kanounnikoff、Stephen White、Heidi Wittmer

丛书作者*：Jonathan Armstrong、David Baldock、Meriem Bouamrane、James Boyd、Ingo Bräuer、Stuart Chape、Florian Eppink、Pablo Gutman、Sarah Hodgkinson、Alexander Kenny、Pushpam Kumar、Sophie Kuppler、Indrani Lutchman、Paul Morling、Aude Neuville、Laura Onofri、Ece Ozdemiroglu、Rosimeiry Portela、Matt Rayment、Andrew Seidl、Clare Shine、Sue Stolton、Anja von Moltke、Kaavya Varma、Vera Weick、Sirini Withana

编辑和语言校校：Clare Shine

审核及其他输入鸣谢*：Camilla Adelle、Barbara Akwagyiram、Ali Al-Lami、Viviane André、Andreas Tveteraas、Sarah Andrews、Arild Angelsen、Jonathan Armstrong、Giles Atkinson、Tim Badman、Lina Barrera、Jonathan Baillie、Clabbers Bas、Basanglamao、Nicolas Bertrand、Katharine Bolt、Ivan Bond、Peter Bridgewater、Thomas Brooks、Theresa Buppert、Jonah Busch、Hannah Campbell、Cantwell Mark、Rebecca Chacka、Joana Chiavari、Bas Clabbers、Nicholas Conner、David Cooper、Tamsin Cooper、Anthony Cox、Chris Cox、Erica Dholoo、Barney Dickson、Deanna Donovan、Helen Dunn、Johannes Förster、Moustafa Mokhtar Fouda、Naoya Furuta、José Galindo、Raúl Garrido Vázquez、Stephanie Godlman、Rudolf de Groot、Clive George、Marcus Gilleard、Annelisa Grigg、Pablo Gutman、Mohamed AG Hamaty、Julian Harlow、Kaley Hart、García Carlos Hernán、Peter Hjerp、Robert Höft、Steve Hopper、David Huberman、James Jabenzi、Philip James、Doris Johnston、Mikkel Kallesoe、Ninan Karachepone、Jan Joost Kessler、Tim Killeen、Markus Knigge、Ulrich Kreidenweis、Wilfrid Legg、Chris Knight、David Koplow、Thomas Kretzschmar、Hugh Laxton、Wilfrid Legg、Dorit Lehr、Harold Levrel、Vivien Lo、Eimear Nic Lughadha、Indrani Lutchman、Wilma Lutsch、Els Martens、Jock Martin、Moses Masiga、Robin Miège、León Fernando Morales、Alastair Morrison、Helen Mountford、Bernie Napp、Michael Obersteiner、Karachepone Ninan、Alfred Oteng-Yeboah、Hylton Murray Philipson、Jerzy Pienkowsky、Rosimeiry Portela、Susan Preston、Valerie Preston、Ewald Rametsteiner、Matt Rayment、Jean-Pierre Revéret、Carmen Richerzhagen、Irene Ring、Carlos Manuel Rodríguez、Alan Ross、Manfred Rosenstock、Frederik Schutyser、Burkhard Schweppe-Kraft、Bambi Semrocs、Paul Shone、Stuart Simon、Monique Simmonds、Paul Smith、Nina Springer、James Spurgeon、Rania Spyropoulou、Ronald Steenblik、Andrew Stott、Claudia Dias Suarez、Rashid Sumaila、Leila Suvantola、Mahboobe Tohidi、Peter Torkler、Giuliana Torta、Jo Trewweek、Francis Turkelboom、Dhar Uppeandra、Carolina Valsecchi、Koen Van den Bossche、Sander Van der Ploeg、Kaavya Varma、James Vause、Vaclav Vojtech、Raúl Garrido Vázquez、Francies Vorhies、Mathis Wackernagel、Francois Wakenhut、Matt Walpole、Emma Watkins、Frank Wätzold、Jaime Webbe、Grace Wong、Peter Wooders、Sven Wunder、Xin He、Carlos Eduardo Young、Olaf Zerbock、Oliver Zwirner 等等。

* 先前提及者在此处不予重复

免责声明：针对决策者的 TEEB 中的观点仅为作者个人观点，在任何情况下均不得被视为审核者及撰稿人的观点或其组织的官方立场。

更大范围的 TEEB

TEEB 研究主管：Pavan Sukhdev (联合国环境规划署)

TEEB 科学协调：Heidi Wittmer、Carsten Neßhöver、Augustin Berghöfer、Christoph Schröter-Schlaack (UFZ)

TEEB 通信：Georgina Langdale (联合国环境规划署)

报告协调员：**D0:** Pushpam Kumar; **D2:** Heidi Wittmer & Haripriya Gundimeda; **D3:** Joshua Bishop

TEEB 办公室：Mark Schauer、Raghdan Al-Mallah (联合国环境规划署)、Kaavya Varma (GIST)

TEEB 协调小组：Pavan Sukhdev (联合国环境规划署)、Mark Schauer (联合国环境规划署)、James Vause (Defra)、Sylvia Kaplan (BMU)、Benjamin Simmons (联合国环境规划署)、Francois Wakenhut (欧盟)、Heidi Wittmer (UFZ)

顾问委员会：Joan Martinez-Alier、Giles Atkinson、Edward Barbier、Jochen Flasbarth、Yolanda Kakabadse、Jacqueline McGlade、Karl-Göran Mäler、Julia Marton-Lefèvre、Peter May、Ladislav Miko、Herman Mulder、Walter Reid、Nicholas Stern、Achim Steiner