



GEF/A.5/03  
2014 年 4 月 24 日

---

全球环境基金第五届成员国大会  
2014 年 5 月 28 – 29 日  
墨西哥坎昆

议程 8

## 科技咨询小组报告

## 科技咨询小组

---

科技咨询小组由联合国环境署管理，为全球环境基金提供咨询和建议



## 交付全球环境收益，促进可持续发展

向全球环境基金第五届成员国大会提交的报告  
墨西哥，**2014 年 5 月**

## 交付全球环境收益，促进可持续发展

向全球环境基金第五届成员国大会提交的报告，墨西哥，2014 年 5 月

科技咨询小组

### 致谢

报告作者向科技咨询小组秘书处的 Guadalupe Duron、Virginia Gorsevski、Tom Hammond、Lev Neretin、Christine Wellington-Moore 和 Luke Wonneck 表示感谢，感谢他们为撰写本报告做出的巨大贡献和编辑支持。

### 免责声明

我们认为本出版物出版时准确反映了当时全球环境科学的状况。本出版物由科技咨询小组编写，反映该小组的观点和立场。科技咨询小组对所有遗留错误负责。

本报告根据知识共享协议的署名—非商业使用—不得演绎方式共享。

### 引用

Bierbaum, R., Stocking, M., Bouwman, H., Cowie, A., Diaz, S., Granit, J., Patwardhan, A., Sims, R. (2014). 'Delivering Global Environmental Benefits for Sustainable Development STAP's Report to the 5<sup>th</sup> GEF Assembly, México 2014'. Global Environment Facility, Washington, DC.

### 关于全球环境基金

全球环境基金（GEF）是向发展中国家提供保护全球环境项目资金的独立金融组织。它向有关生物多样性、气候变化、国际水域、土地退化、臭氧层、化学品和废弃物管理、可持续森林管理的项目提供赠款。

### 关于科技咨询小组

科技咨询小组由 8 名专家组成，由秘书处提供支持。他们共同负责将全球环境基金与最新、最权威、具有全球代表性的科学研究成果联系起来。

<http://www.stapgef.org>

# 交付全球环境收益，促进可持续发展

## 向全球环境基金第五届成员国大会提交的报告 墨西哥，2014年5月

### 概要和重点

全球环境基金（GEF）第五届成员国大会的召开正值一个令人兴奋的关键时刻。二十年来，全球环境基金作为实施里约协议的财务机制，为交付全球环境收益做出了显著贡献。然而，由于人类活动和人们选择的生活方式的影响，全球共同体面临的威胁仍在继续增长，造成污染、生物多样性丧失、土地和水资源退化、生态系统碎片化和气候变化。全球为管理共有资源、改善治理所做的努力往往是零碎的、局部的，取得的成功有限。

科技咨询小组认为，GEF的工作方法必须把全球环境收益与可持续发展紧密联系起来。只跟踪项目产生的发展共同收益（co-benefit）是不够的，而是应当从一开始就采取综合性方法，努力实现发展与环境之间的协同作用，力求获得多重效益。这就需要新的和创新性的方法。这是一个不断实践—学习的过程，在这个过程中，项目的设计、执行和监测评估将由一个完善的知识管理战略连接起来。对社会系统和治理的良好理解将对 GEF 今后的工作成效发挥关键作用。

科技咨询小组向 GEF 大会提交的报告有三条主旨信息：

- **必须用更加综合全面的方式来解决环境恶化**，针对单个重点领域的工作要产生多重收益，加强生态系统服务，改善国内和跨国治理体系。
- **应当把可持续发展置于 GEF 干预行动的核心**，在保护环境的同时促进人的福利、健康、生计和社会公平。
- **GEF 应当继续发挥催化和创新作用，同时积极促进永久性、转型性变革**。这要求从项目设计到实施和评估的整个过程中有效运用科学知识，并通过良好的知识管理学习从以往干预行动获得的经验。

新的 GEF 战略也包括上述内容，但要实现这些转变，需要有大量的科学技术支持，而且 GEF 及其伙伴机构要做出明确承诺。对内部基于结果的管理体系（RBM）进行修订和进行长期监测将有助于加强各重点领域之间的协调和整合。GEF-6 期间还需要实施新的信息和知识管理体系。

科技咨询小组向 GEF 第五届成员国大会提交的这份报告意在说明为什么 GEF 必须更加重视以下几方面工作：

- ✓ 在**环境可持续发展**的框架下交付全球环境收益；
- ✓ 增强对**集体行动**的技术和科学支持，通过针对性投资保护地球的生命支持系统；
- ✓ 在追求环境收益的同时改善**人的福祉、健康、安全、生计和社会公平**；
- ✓ 支持创新和转型性变革，以解决各种环境问题的根源；
- ✓ 兼顾**多重环境目标和发展目标**，确保人类有一个可持续的未来。

科技咨询小组对实现 GEF-6 的愿景发挥着关键作用。咨询小组将在搜集项目证据、总结经验教训和最佳实践、提出实现多重全球环境收益的方法等方面发挥领导作用。当前为实现环境可持续发展而采取全面行动的挑战比以往任何时候都更加紧迫。

## **A. 转向综合方法：GEF 当前的三个主题和未来的新主题**

目前，全球环境基金是围绕各个重点领域来组织的，分别是：生物多样性，气候变化（减缓和适应），土地退化，国际水域，化学品和废弃物。科技咨询小组认为，由于当前多重点领域（MFA）项目和多信托基金项目呈现日益增多的趋势，现在采用一种更系统的方法将较为恰当，也更利于GEF在整合环境与发展方面发挥催化作用。科技咨询小组高度评价新提出的综合方法试点（IAPs），<sup>1</sup>以此为起点，可以开发一系列综合方法重点主题。下面我们将讨论这些试点主题，并提出两个新主题供考虑。

**可持续的城市：**城市地区生活着一半以上的世界人口，生产 90%以上的全球 GDP 和 70%以上的温室气体。因此，GEF 把可持续的“绿色城市”作为当前的综合方法试点之一是非常恰当的。用综合性、创新性的方法促进城市“绿化”，减少城市的生态脚印和改善气候韧性——这方面的支持应当包括综合以下内容的城市治理和管理框架：

- 信息、能源、水资源利用和材料流动；
- 城市规划、设计和基础设施；
- 综合性的自然资源利用和废弃物管理；以及
- 加强气候韧性。

**粮食安全：**要实现全球粮食安全，就需要“聪明地”使用水、土地和能源。到2050年，全球粮食需求预计将上升70%，要满足这种需求主要要通过现有耕地的集约化生产。GEF在这个领域的综合方法试点先以撒哈拉以南非洲地区为重点，这是非常恰当的，因为那里粮食不足是一个严重问题。从全球来看，粮食部门在很大程度上依赖化石燃料，占全球能源消耗的三分之一，排放全球20%以上的温室气体。科技咨询小组认为，在新的综合方法框架下，需要应对的挑战上至在全球供应链上实现可持续的粮食生产和消费，下至改善地方粮食消费模式和防止食物浪费。要解决的具体问题包括：

- 了解“水—能源—食品”主轴上的各种联系和权衡关系；
- 通过集约化生产改善土地使用效率；
- 改善农业生产率；
- 用“产量差距”作为可持续土地管理的一个指标。

**大宗产品供应链与环境退化：**对农业大宗产品的需求不断上升，对全球环境产生了广泛且日益有害的影响，特别是加剧了森林砍伐的速度和强度。每年热带森林的砍伐有近 50%是由牛肉、大豆、棕榈油和纸浆这四大产品的生产造成的。不可持续的捕鱼方式威胁海洋资源的可持续性，近 40%的鱼类资源（相当全球捕捞量的 25%左右）被视为处于崩溃或过度开发的状态。科技咨询小组非常赞赏“将毁林剔除出大宗产品供应链”这项试点，这是一个未被充分了解但急需解决的综合性问题。科技咨询小组鼓励 GEF 在今后几年内把全球渔业供应链包括进这个主题。针对大宗产品的综合方法需要包括以下内容：

<sup>1</sup> 这三个综合方法试点是：可持续的城市——地方行动造福于全球共同体；增强可持续性和韧性，保障撒哈拉以南非洲粮食安全；将毁林剔除出大宗产品供应链

- 加强公众和私营部门决策者对相关问题的了解；
- 确保消费者在做出购买选择时能得到充分信息；
- 增强生产者获得认证的能力；以及
- 鼓励对可持续大宗产品生产的投资。

**气候韧性：**最近发布的政府间气候变化专门委员会（IPCC）第五次评估报告强调了当前和未来的气候变化给关键的自然系统和人类系统带来的各种重大风险。为减轻气候变化对生态系统、农业、水资源、基础设施和人类健康和福祉的影响，必须加强气候韧性。GEF 的未来战略应兼顾气候韧性和全球环境收益，需要包括以下内容：

- 评估和管理气候变化给 GEF 重点领域带来的风险；
- 采取双赢方法——如基于生态系统的气候适应，在加强气候系统的功能和服务的同时降低对气候变化的脆弱性，改善社会—经济体系；
- 开发能产生多重收益并支持具有气候韧性的发展的综合方法。

**环境安全：**环境安全之所以重要，是因为它是引起资源匮乏和环境退化的一个重要原因，而资源匮乏和环境退化则可能引起国家、社会内部或不同国家、族群之间的冲突。虽然环境与冲突之间并不是简单的对应关系，但当前冲突和缺乏安全是实现环境可持续发展的重要障碍。GEF 可以做出系统性的努力，分析这些问题之间的联系。忽视这些联系可能导致项目失败。综合性活动可包括以下内容：

- 通过在国家间建立互信来避免冲突；
- 分享对自然资源进行良好管理和使用而产生的益处；
- 复制对共有自然资源的有效治理体系；
- 开发对冲突和冲突后地区的最佳实践。

## **B.当前的重点领域**

**减缓气候变化**对所有环境可持续发展战略都极为关键。减缓气候变化的行动应当力求与其他社会目标的协同性，避免以牺牲其他方面的利益为代价——比如，减缓行动不应给当地人口带来额外负担。科技咨询小组鼓励 GEF 对具有重大减缓潜力的部门增加支持，如在城市规划中全面考虑交通、建筑、供水、垃圾处理、食品供应和土地用途分区等，形成综合性战略。

**适应气候变化**要求在实践中把气候变化问题纳入各个部门 and 系统的发展过程和发展计划，将灾害风险管理包括在内。适应行动可以是与以前不同的规划与管理、新的技术和治理结构。目前适应行动还刚刚开始——大部分处于计划阶段。需要改善对项目实施和监测评估的指导，还需要修订相关战略，不仅帮助脆弱社区适应气候变化，还要使他们从气候投资中受益。通过“基于生态系统的适应行动”来解决气候变化的影响前景看好，它将生物多样性和生态系统服务纳入气候变化适应战略，帮助有关社区走上具有气候韧性的发展道路。

由于人类活动导致大规模环境变化，**生物多样性**继续丧失。过去二十年里，GEF 在生物多样性这个重点领域积累了丰富的经验，现在可以用这些经验来生成有关证据，引导和改善未来的投资。将生物多样性与其他重点领域的战略目标相结合会带来重大的协同收益，并有助于更可持续、更切实地支持生物多样性目标。要确保这些工作所产生的数据和信息在更大范围内分享，这将对环境可持续发展的一项重要贡献。

GEF-5 期间**土地退化**方面的一项活动是，科技咨询小组协助联合国《防治荒漠化公约》组织采用了一套真正综合性的过程指标，来说明在土地退化、毁林和荒漠化防治领域的投资可以产生可持续发展的广泛收益。这个重点领域实行综合方法的一个重要方面是采用“全景观办法”来找出重点问题，分析关键联系，避免有害的利益取舍，并对控制措施进行规划。实施减少土地退化风险的土地管理同时也有助于实现可持续发展的各种目标，因为它可以保持土地的农业生产力，保护生态系统服务，提高农业体系的韧性——特别是应对已经出现和即将出现的气候变化影响的韧性。

在**国际水域**这个重点领域，科学要在解释淡水、沿海生态系统和海洋之间的复杂联系方面发挥越来越重要的作用。通过采用“水—能源—粮食”主轴方法，并把它与人的福祉密切联系起来，将有助于在区域层面进一步把水资源管理纳入可持续发展。对国际水域的集体协作管理还可以促进区域一体化，产生更可持续的环境收益。这方面的重要工作包括：建立能适用于不同环境、社会和经济背景的综合治理框架；了解淡水、沿海和海洋生态系统之间的相互依存关系；发挥水、能源和食品之间的协同性，避免为了某个方面牺牲其他方面。

**化学品和废弃物**是一个持续存在的严重问题，对 GEF 其他重点领域和可持续发展都有影响。这包括了持久性有机污染物（POPs）和化学废物，科技咨询小组将帮助 GEF 实施最新达成的《关于汞的水俣公约》——GEF 也是贯彻这个公约的财务机制。大片土地含有遭受持久性有机污染物污染的土壤，这带来了长期挑战。污染物的积累使土壤用于农业生产、居住、工业和生态保育的潜力下降，而全球的食品需求却日益上升。包括汞在内的化学品和废弃物也对大气、地表径流、地下水以及相关的生物群造成污染。对全球向大气汞排放量的估算仍有很大不确定性，这主要是由于缺乏某些原材料的汞含量信息，同时对关于汞减排过程和技术的一些假定没有把握，如减排措施的使用率和有效性等。需要投入可观的资金来研究这些问题以及其他相关科学问题。

## C. 科技咨询小组在 GEF 第五期的成就以及在第六期的作用

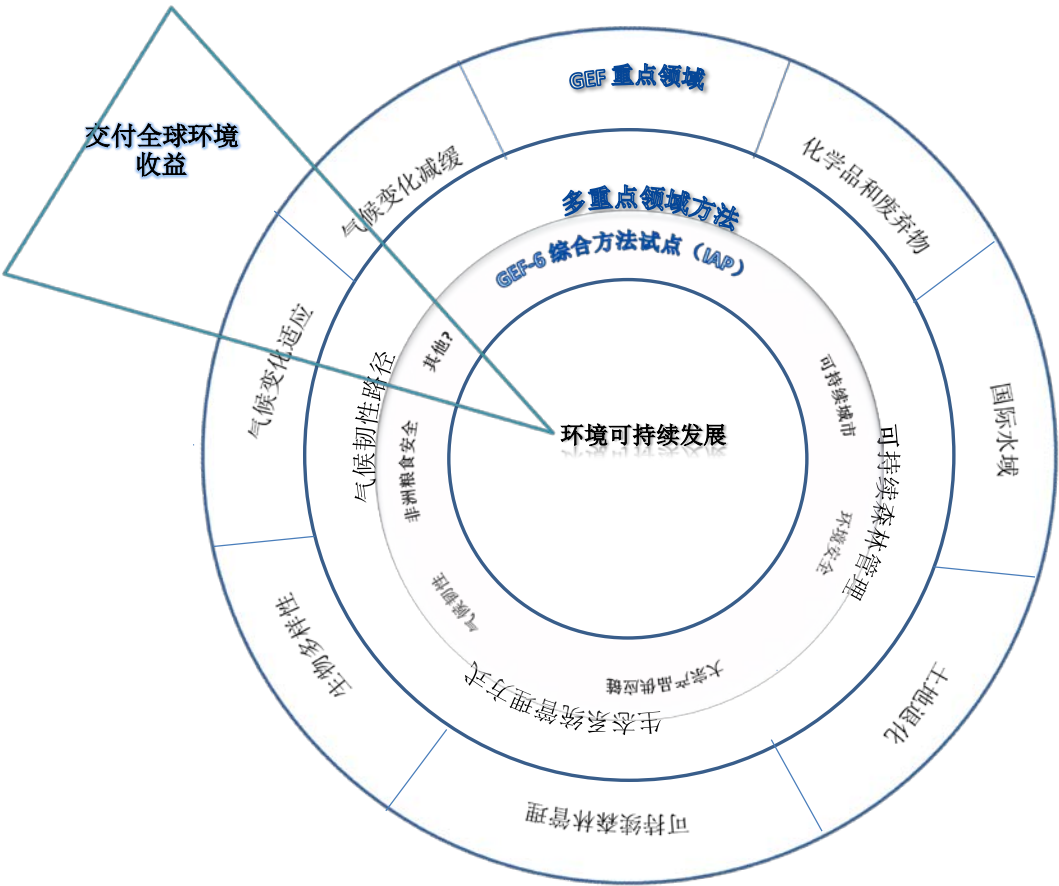
### GEF-6 期间科技咨询小组的工作重点：

- ✓ 向 GEF 伙伴关系提供**独立的科学技术建议**；
- ✓ 帮助形成环境可持续发展的科学背景和证据基础；
- ✓ 找出交付全球环境收益面临的新挑战和新机会；
- ✓ 为**综合性行动**和系统化工作方法提供科学支持；
- ✓ 继续支持 GEF 的**知识管理工作**；
- ✓ 加强在**监测与评估（M&E）和基于结果的管理（RBM）**方面的作用，从项目中汲取经验；
- ✓ 注重 GEF 促进**环境可持续发展**的使命。

过去四年（2010-2014）里，科技咨询小组的角色和职责大大加强。小组继续为支持 GEF 发挥了战略和业务方面的职能。咨询小组在 GEF-6 核心领域战略的编写中发挥了重要作用；鼓励从数量上和规模上扩大多重点领域项目；还向 GEF 2014-2018 年增资过程及“综合方法试点”提供了支持。在项目业务方面，科技咨询小组在 GEF 第五期共审查了 454 份项目识别表（PIF），组织了 27 次专家会议和技术会议，并参加了 69 个其他会议，包括 2012 年在伦敦举行的“压力下的星球”国际大会；咨询小组向 GEF 理事会提交了 30 份报告以 6 份支持文件。GEF 第五次整体绩效评估中提出要改善科技咨询小组在 GEF 中的战略作用，改善效率和有效性，

因此，咨询小组希望与 GEF 理事会、秘书处及其主管机构（联合国环境署）合作，履行 GEF 作为负责全球环境收益的出资和交付的唯一全球性机构的职责，支持现有全球环境协定的实施和更多环境问题的解决。

GEF 工作议程的整合



GEF 正在逐渐加强工作议程的整合，从单个重点领域（外环）之间的融合，到多重点领域方法，再到现在 GEF-6 的综合方法（内环）。科技咨询小组大力支持这一趋势。这种综合方法也强调可持续发展与全球环境收益是密切相连、相辅相成的。



## 目录

概要和重点 .....	3
1 促进环境可持续发展 .....	10
本报告的目的 .....	10
一种更为系统性的方法 .....	11
2 科技咨询小组对 GEF-6 及更远未来的愿景 .....	15
推动创新和转型性变革 .....	15
用科学支持为提供全球环境收益而进行的创新 .....	16
信息与知识管理 .....	18
3 进行整合、发挥协同性的新领域 .....	20
可持续的城市 .....	20
粮食安全 .....	21
大宗产品供应链与环境退化 .....	25
气候韧性 .....	27
环境安全 .....	29
4 加强 GEF 各重点领域的整合以及与可持续发展的联系 .....	32
减缓气候变化 .....	32
适应气候变化 .....	33
生物多样性 .....	34
土地退化 .....	36
国际水域 .....	37
化学品和废弃物 .....	39
附件：GEF-5 期间科技咨询小组的成果：GEF 第四届大会以来的主要变化 .....	43

**A.1 GEF 内部主要变化以及科技咨询小组的贡献 ..... 43**

**A.2 提高科技咨询小组的有效性..... 43**

**A.3 GEF-5 期间科技咨询小组（STAP）成果总结 ..... 44**

**A.4 第五次整体绩效评估（OPS5）以及对科技咨询小组的评估..... 53**

**注释 .....55**

# 1 促进环境可持续发展

## 本报告的目的

人类对自然资源不可持续的开发和气候变化的影响日益威胁着全球环境。资源利用、生产活动以及不断增长的人口所产生的废弃物对地球系统的累积影响已经达到一种危险水平，以致于科学家们认为，人类现在已经是全球性变化的唯一最大推动力。<sup>1</sup> 这些环境压力威胁着经济和社会系统，抵销了在解决全球贫困和人类发展方面所取得的很多成就。

人类社会应该如何应对？当前大多数解决环境恶化的努力只取得了有限成功。只侧重于地球系统某个部分的碎片式方法有时可以在局部带来短期改善，但从长期来看是不可持续的。导致成功有限的根本原因是，地球系统实际上包括了由复杂、相互联系又相互作用的过程和成分组成的各种“圈”，有岩石圈、水圈、生物圈、大气圈、冰雪圈，还有最重要的人类圈——即通过人类构建或改变、供人类活动和栖息的那部分环境。

另外一个根本原因是许多“全球性”环境问题在世界上 70%的地区未引起任何关注，因为他们忙于应付短期的基本发展问题。即使在那些对环境的重要性有所认识的地区，生活在贫困中的人对温室气体排放或生物多样性丧失等具有全球公地性质的问题也没有什么共鸣；空气质量、水质等更直接的环境质量问题和能否得到食物和住所是更迫切和重要的问题。如果我们不能以透明、连贯和科学的方式有效地将地方性问题与全球问题联系起来，大规模的转型变革仍将是一个遥远的前景。

现在我们呼吁要从整个地球系统出发，在推动发展的背景下同时解决多种环境问题。<sup>2</sup> 我们需要认识到，地球系统是在多个空间和时间尺度上运行，变化很少是以线性和渐进的方式出现，而往往是迅速发生，有时是突然发生。因此，向全球环境基金大会提交的这份报告的一个主要信息就是，环境干预必须既促进环境可持续性，又改善人的福祉。

GEF科学技术咨询小组（STAP）的任务是“就全球环境基金的政策、业务战略、规划、项目以及规划式方法（**programmatic approach**）提供客观、科学、战略性和技术性的咨询意见。”<sup>3</sup> GEF大会提供了一个良好时机，供我们总结现有和新出现的环境挑战，研究如何通过旨在提供全球环境效益的集体投资来支持从环境和社会角度来说都更具可持续性的未来。因此，这份提交给GEF第五届大会的报告的主要目的就是为确保科技咨询小组在今后四年能满足GEF的科学和技术需要制定一项战略。关于科技咨询小组如何战略性地协助GEF伙伴关系，本报告侧重于四个总体目标：

- (i) 使 GEF 能在完成提供全球环境效益的原定使命的同时，推动有利于可持续发展的方法；
- (ii) 为集体行动提供科学支持和建议，通过针对性投资维护地球的生命支持系统，总结有关经验和最佳实践，改善知识管理；
- (iii) 确保环境保护具有改善人类福祉、健康、生计和社会平等等协同收益；
- (iv) 支持创新性、综合性的方法和转型性变革，以此实现更安全、更具环境可持续性的未来。

一种更为系统性的方法<sup>4</sup>

地球系统科学为了解环境以及它与人类社会的联系提供了一个基础的理论框架。它涉及化学、物理、生物学、生态学和数学等主流科学以及水文、环境保育和农业等应用科学，同时还涉及各种社会和经济学科。然而，全球环境基金需要更细致的工作方法，将原有的环保使命转化为可持续发展这个更广泛的领域。这种新的科学需要超越学科界限，把地球视为一个连接社会、经济和环境的环境综合性系统，从而实现具有环境可持续性的发展（图 1）。

如图 1 所示，社会和经济学科必须在GEF的干预工具库中占据更重要的地位。任何系统性方法都离不开这些学科，尤其是在决定如何实施对环境资源的治理安排方面更是如此。无数研



究表明，如果不充分考虑社会经济因素，只通过生物物理方法来保护环境难以产生长期效果，而GEF就时有这类项目。<sup>5</sup> 特别需要注意的是，生计和福利问题常常是引起环保领域转型性变革的前奏。要使干预措施真正有效，就要采用非常实际的方法，比如与当地社区合作、收集和保管数据、专业人员与作为研究对象的社区建立密切关系等。采用的社会科学研究方法必须包括标准的定性和定量方法，如对参与人员的观察、访谈和问卷调查；还要有更先进的方法，如采用民族—生物学方法记录当地的环境知识和环境变化，还有参与式农村评估（PRA）方法以及各种从政治经济学角度分析治理挑战和解决方案的工具。<sup>6</sup> 经济评估也必不可少，包括各种形式的成本效益分析和技术——如条件估值法（contingent valuation）。

全球环境基金有一个广为人知的催化作用，这不仅体现在各种不同的环境领域，同时也存在于环境与可持续发展的交叉领域。在“里约+20”峰会的成果文件《我们期望的未来》<sup>7</sup>中，联合国大会呼吁全球环境基金加强“与其他以环境可持续发展为重点的机制和项目的协调”，同时继续执行“支持各国履行国际环境承诺”的使命。现有的国际环境治理架构由零散的多边环境协定组成，人们认为这已不适合 21 世纪全球环境治理的需要，无法保证未来环境的

可持续性。<sup>8</sup> 全球环境基金所面临的挑战仍然是一方面要履行对各环境协定的义务，同时保持创新，在全球发展和环境融资框架迅速演变、地区组织和地区主义发挥更大作用的形势下继续成为各方的“首选合作伙伴”。<sup>9</sup>

可以用“具有环境可持续性的发展”（下文简称为“环境可持续发展”）这个总称，来概括全球环境基金对其业务活动的重新调整和设计。从根本上来说，它描述了一种在面临环境、社会和经济制约的情况下平衡各种不同需求的方法。很多时候，发展项目的目的是解决某一需求，而不对项目在更大范围的影响或未来的影响进行全盘考虑。<sup>10</sup> 这种方法造成的破坏已经很明显，这在全球性环境问题上表现尤为显著——如因依赖化石燃料而造成全球气候变化。这种不可持续的发展方法持续时间越长，其后果就会更加严重。因此现在迫切需要采取行动。<sup>11</sup>

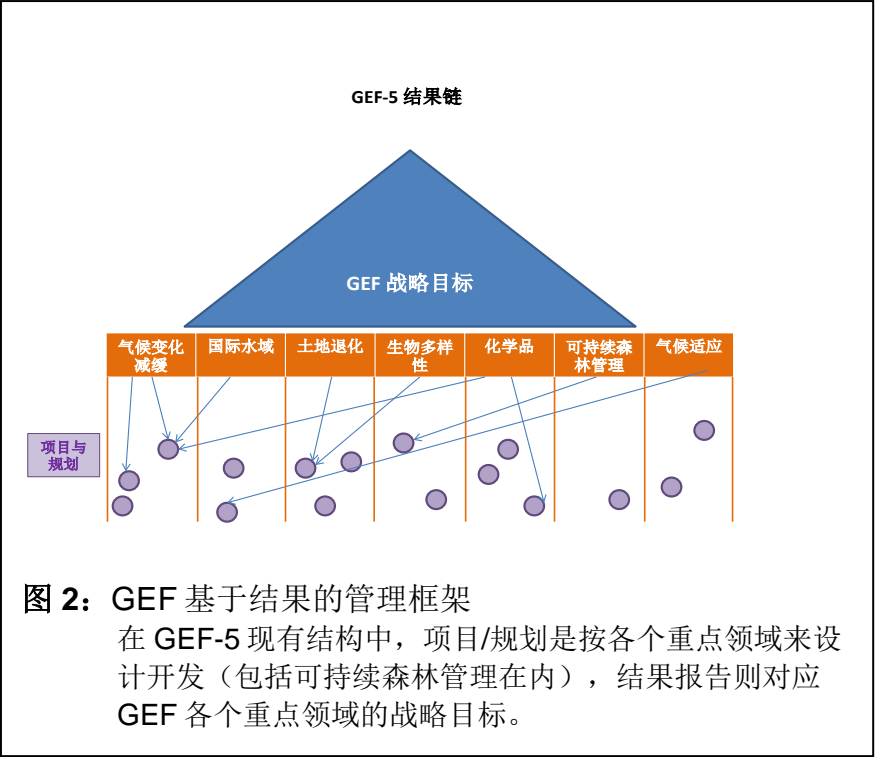
《全球环境基金协议》规定，它的业务和技术投资围绕六个重点领域——大多是直接与基金所服务的多边环境协定相关。当前的《全球环境基金战略目标》也是根据在每个重要领域的具体责任而制定的。<sup>12</sup> 近期对全球环境基金第5增资期每个重点领域的战略进行了评估。评估办公室的报告揭示了这些战略存在的一些问题。<sup>13</sup> 首先，它们没能对战略要素之间的因果关系进行系统性识别，导致某些项目活动和产出的副作用（负面影响）未被认识到。其次，对全球环境基金的活动与预期结果之间的因果链缺乏足够阐述，导致人们无法理解预期结果是如何实现的——因此也就无法从一个项目中总结经验来指导其他项目。第三，GEF-5的重点领域战略没能提出一种综合性方法，来发挥不同领域之间以及涉及多个重点领域（MFA）的活动的协同效应（并进行利弊权衡）。在当前MFA模式越来越普遍的情况下，全球环境基金缺乏对MFA活动的战略方法，这是GEF-6需要解决的一个重要挑战。<sup>14</sup> 评估报告提出，全球环境基金的工作可采用一种不同的方法，这种方法要求首先要对不同领域的项目和规划之间的联系有清晰的认识，从而形成“面向结果的完整因果链”。<sup>15</sup> 所有这些结论都表明，GEF需要采取更系统的方法，重视不同领域之间的联系、项目流程和协同效应，而不是只关注孤立的某项产出。

GEF 评估办公室指出，由于缺乏综合性方法，不能有效地找出恰当途径，通过复制、扩大、主流化或市场结构的变化来广泛推动良好实践，从而阻碍了全球环境基金促进系统性变革的催化作用。如何找到这种途径是实现各国和各地区可持续发展目标的关键。全球环境基金要想继续为提供全球环境收益和保护全球公地发挥核心作用，就必须认识到健康的生态系统、可持续发展和良好治理之间的密切联系，以之作为 GEF 项目的核心原则。科技咨询小组一致认为，各个重点领域战略之间的相互割裂限制了 GEF 活动产生转型性影响的潜力。

为应对GEF-6所面临的紧迫挑战和转型性变革需要，科技咨询小组建议，围绕少量跨领域主题对全球环境基金的投资组合重新定位。<sup>16</sup> 咨询小组认为，解决能源、水和粮食这些根本问题（“水-能源-粮食”主轴）对可持续发展至关重要，因此对保持环境的可持续性也至关重要。这种“主轴”方法将整合跨越部门和空间的管理和治理。它有助于推动向“绿色经济”转变，其主要特征就是资源利用效率高，政策更具连贯性。<sup>17</sup> 例如，水安全对人类福祉和繁荣利害攸关。实现水安全有赖于保持健康和正常的水文循环，建设可靠的基础设施，提高人们对用水管理和水安全威胁的了解，制定和实施缓解水污染和其他水资源问题的计划，同时还要有良好的法律制度、政策和有效的治理体系。<sup>18</sup> 水连接着所有的自然和社会系统，从这个角度来说它是独一无二的。因此，如果一项部门性倡议不充分考虑与水量和水质相关的问

题，就无法取得彻底成功。正是由于这些原因，淡水安全问题被“主流化”，融入到四个主题中。

有一种观点认为，GEF 当前分列重点领域的架构（图 2）有助于将 GEF 活动与各个全球公约和多边环境协定对应起来，对发挥它作为一种金融机制的作用必不可少。各重点领域的活动——包括可持续森林管理这种涉及多个领域的活动——共同促成 GEF 战略目标的实现，

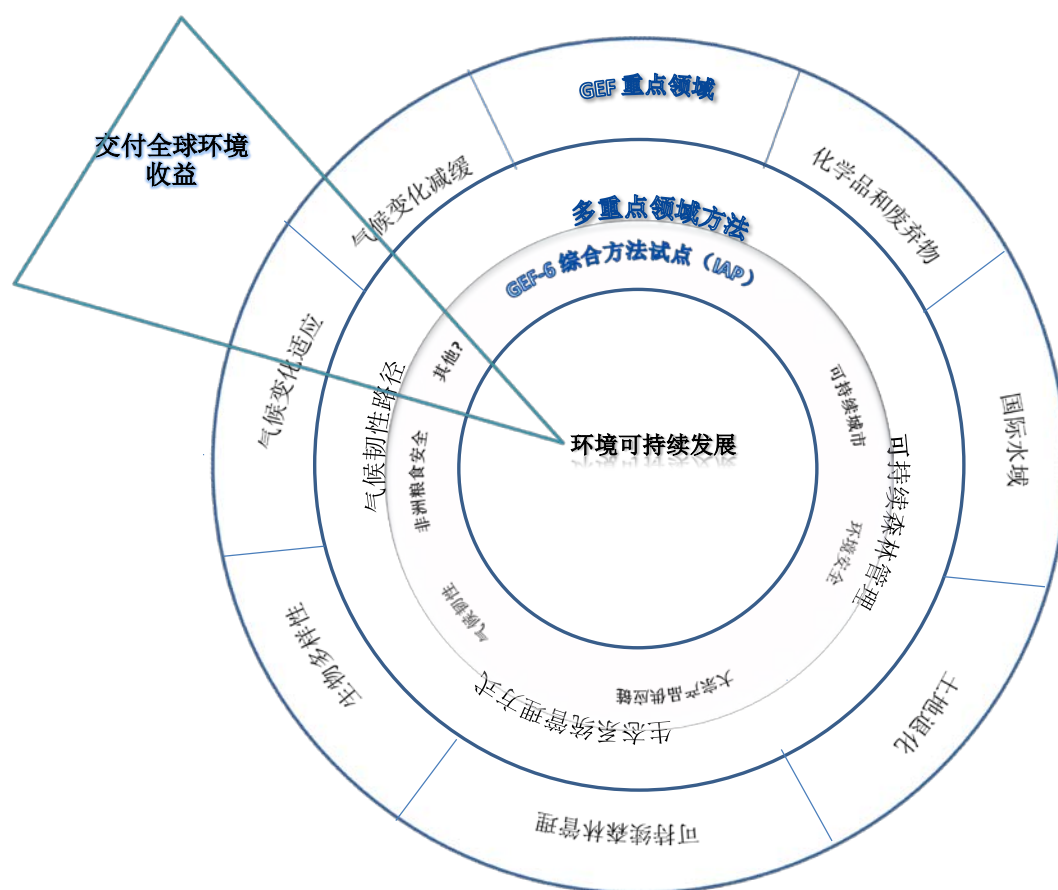


但项目和规划的结构可以根据涉及的重点领域进行不同组合。科技咨询小组在目前一些多重点领域项目（图 2 中这类项目以与多个主题的箭头表示）建议书中所发现的一个问题是，项目活动之间的联系非常松散，往往只是单项活动的简单相加。如果保持现有的这种结构，将导致项目仍只能产生单一性收益，环保成果局限在某个领域或区域。

不少年以来，科技咨询小组一直在呼吁采用新方法克服 GEF 各个领域自行其事可能产生的“筒仓思维”。咨询小组非常欢迎

GEF 投资项目中多重点领域项目越来越多的发展趋势。采用更综合的方法来解决紧迫的全球环境问题也得到了 GEF 第六期增资会与会者的支持。因此，我们提出一种新的架构——如图 3 所示。这种架构可以以目前的重点领域为基础，通过加强多重点领域和新的“综合方法试点”（IAP），实现环境可持续发展的最终目标。咨询小组认为这一目标应当是全球环境基金投资追求的最终成果，而投资的短期结果则仍和现在一样，是提供可持续的全球环境收益，而这依然应该是衡量项目成功与否的主要指标。为了实现这些长期和短期的理想结果，全球环境基金应选择新的“综合方法”所代表的“机会空间”或“行动机会”来开展工作，同时认真挑选新综合性议题来加以补充。

我们可以用“可持续城市综合方法”来举例说明。一个“绿色城市”项目可能要解决气候变化减缓和适应、水安全等问题，另一个“绿色城市”项目则可能包括水资源、生物多样性、化学品和气候适应等内容。<sup>19</sup> 科技咨询小组认为这种新方法更好，因为它从一开始就对项目和规划都建立了有机整合的预期。“综合方法试点”是向这个方向迈出的良好的第一步。科技咨询小组希望，这种综合性行动将使 GEF 真正成为全球公地的捍卫者，更好地提供全球环境收益，促进可持续发展。本报告第 3 节将讨论几个综合性主题。科技咨询小组建议，未来几年内至少要开发两个新综合主题，这里将提出几个候选主题。



**图 3：GEF 工作议程整合**

GEF 正在逐渐加强工作议程的整合，从单个重点领域（外环）之间的融合，到多重点领域方法，再到现在 GEF-6 的综合方法（内环）。科技咨询小组大力支持这一趋势。这种综合方法也强调可持续发展与全球环境收益之间是密切相连、相辅相成的。

科技咨询小组认为，通过 GEF-6 试点项目积累的经验可以逐渐促进全球环境基金今后投资组合的转变。针对单个或多个重点领域的项目和规划仍将和现在一样，是 GEF 业务的基础。但其产出和成果如何，将从它们对综合性主题和 GEF 环境可持续发展总体承诺的贡献的角度来阐述。这种方法将激发创新性的项目设计，激发跨越空间和主题的项目和规划，也会鼓励针对地方、区域和全球性目标的多重点领域项目的出现。为了做到这一点，GEF 需要对项目设计的概念框架形成共识，以现有的多领域项目设计指南和新的综合方法为基础——图 3 也许可以成为建立新概念框架的起点。新框架获得各方同意并开始实施后，将使 GEF 业务转变为各种系统性、使用整体影响指标和目标的项目和规划。按照科技咨询小组对转型性变革的设想，GEF 的新概念框架将：

- 有助于更好地向全球环境领域和发展领域传达 GEF 的系统性影响；
- 扩大与私营部门合作的机会，更好地发挥金融杠杆作用，扩大 GEF 在推动系统性影响方面的催化作用；
- 促进有助于扩大和推广业务成果的创新，从而推动系统性变化；



- 推动以证据为基础的项目设计和实施，以加强关于系统性干预的经验总结，提高干预效果。

为了实现这些根本性变化，就需要从过去和现在的项目中总结经验，改进对未来投资项目的知识管理，以此推进新的方法和最佳实践——这方面内容参见本报告第 2.3 节。按照科技咨询小组的设想，这个框架能够继续支持 GEF 履行它对各个多边环境协定的义务，也能继续支持缔约国实现其履约目标。而且，它还可以鼓励 GEF 与合作伙伴不仅重视在每个重点领域之内取得良好成果，而且重视跨领域的合作。

以下章节中将指出各个“综合方法”需要解决的一系列科学议题和问题（第 3 章），讨论对 GEF 现有重点领域非常重要、同时也对 GEF-6 以至更远未来也很重要的一些关联关系（第 4 章）。

## 2 科技咨询小组对 GEF-6 及更远未来的愿景

### 推动创新和转型性变革

科技咨询小组认为全球环境基金及其各机构应该转向一种更系统、更具创新性和变革性的工作方法，将环境和发展更紧密地结合在一起。这需要健全的知识管理系统和开展跨学科分析和项目设计的能力。转型式变革与渐进性或过渡性变化的区别在于它是一种剧烈变化，要采用面向整个体系的方法。<sup>20</sup> 目前 GEF 日益转向涉及多个重点领域的项目和方案，表明它已开始有兴趣推动转型性变革。科技咨询小组认为，现在是加强创新、强化不同重点领域之间以及环境和发展之间协同作用的恰当时机——GEF 总裁也是这种看法（专栏 1）。

#### 专栏 1：是推动转型性变革的时候了

全球环境基金新的（2013 年）愿景陈述强调，GEF 应当把注意力放在转型性变革上——也就是想法、行为和工作方法上激进甚至剧烈的变化。GEF 总裁石井菜穗子博士指出，改革后的全球环境基金应当是这样的：

- (1) 必须保持它作为全球公地保护者的地位——发展与环境相互依存，不可分离；
- (2) 负有支持创新的使命，大力推动有利于全球环境收益的创新；
- (3) 与成员国、私营部门、公民社会、科学界和 GEF 各机构形成富有成效、相互信任、催化合作的伙伴关系；
- (4) 必须在不断变化的环境融资架构中保持催化作用。

科技咨询小组全力支持这一愿景，并将把它的工作议程与之相配合，为愿景的实现提供科学支持。

来源：<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/GEF-vision-Ishii.pdf>

一个由诺贝尔奖获得者组成的影响力很大的专家组对环境可持续发展的分析也支持这种观点。该小组称：

“要走出我们面临的困境，就必须把人类发展和全球可持续性重新联系起来，改变将这两者对立起来的错误理解。在一个相互联系、资源有限的世界，我们与地球是一种共生关系，环境可持续性消除贫困、发展经济和实现社会正义的前提条件。”<sup>21</sup>



科技咨询小组认为，过去和现在的GEF项目中已有大量证据表明，上面这种说法反过来说也是一样：解决贫困、经济、生计和社会公正问题也是实现环境可持续性的前提。<sup>22</sup>然而，这些方面面临的障碍是巨大的。

为了克服这些障碍，就需要制定更系统、更综合的环境和发展工作方法，使 GEF 可以更有效地管理协同效应和利弊权衡，确保有限的投资有所侧重，符合国家和区域发展战略——从而带来创新和进步的新机遇。要进行跨越空间和跨领域的整合（前者包括从地方到区域等多个空间层次，后者指跨学科），要同时涉及生物物理学和社会科学学科。整合也需要体现在项目和规划的设计上，要注重创新，特别是通过对新方法和干预措施的试点来推动创新。要做到这一点，就需要将环境可持续发展的概念加以操作化，要推动 GEF 作为多边环境协定的财务机制以及作为全球和区域环境与发展融资的关键机构这两种角色之间的协同作用。GEF 的独特优势是它与发展中国家和转型经济体合作，通过集体行动来支持、保持和强化生命支持系统，应对气候变化、粮食、水、能源、土地利用和废弃物等相互联系的全球性挑战。

#### 用科学支持为提供全球环境收益而进行的创新

在这一节，我们介绍科技咨询小组认为对GEF整体来说非常关键、关乎未来的科学议题。<sup>23</sup>首要目标是利用科学和技术创新来更快地寻找、创造和交付全球环境收益，并使这些收益更为长久。对GEF来说，创新的关键要素是设计和交付各方已形成共识的产出和结果。GEF必须继续运用最好的、尽可能是经过同行评议的科技成果来指导未来的创新。

科技咨询小组对GEF干预措施及优先事项的构想主要来自两个来源：一是环境公约（气候变化框架公约、生物多样性公约和防治荒漠化公约）及其附属机构的指导，二是来自GEF合作网络的信息，这个网络包括了国际水域、化学品和废弃物等领域的区域机构和组织。新的科学、技术和政策发展以及GEF项目结果也有助于确定哪些方面应该优先考虑。科技咨询小组对GEF的所有重大倡议都发挥着关键作用（如重点领域战略的编写），以改进其工作方法和战略规划，使之符合最新的科学和政策发展。全球性评估，如政府间气候变化专门委员会（IPCC）第五次评估报告（AR5 - 2014）<sup>24</sup>也为GEF提供了特别有用和及时的信息。联合国环境署《全球环境展望 5》（2012）<sup>25</sup>的标题是“我们未来想要的环境”，提供了对环境现状的重要分析，也探讨了相关政策选择和全球应作出的反应。GEF科技咨询小组还参与了联合国环境署关于新环境问题的“远见报告”的编写。该报告的题目是“21 世纪的 21 个问题”，反映了顶尖科学家对本世纪面临的重点问题的共识。<sup>26</sup>

有效的知识管理是一个过程，在此过程中，一个组织通过其知识资产和专家网络创造价值，用以应对新的挑战，提出新的解决方案和最佳实践。因此，创新和转型性变革必须深深植于有效的知识管理。全球环境基金总裁已经认识到开展创新面临的挑战和机遇以及通过知识管理框架支持创新的重要性，提出了 GEF 创新工作设想（专栏 2）。科技咨询小组对此非常赞同。

全球环境基金应当专注于设计和交付经过科学验证的产出。在工作规划和政策设计中引入创新，鼓励对创新作法尽快采用和推广——从实践上来说，就是要通过 GEF 项目对新的理念进行检验和示范，为大范围推广创造条件。支持可持续发展的理念是那些强调整合和互联的理念——见本报告的第 3 节和第 4 节。

全球环境基金在降低创新带来的风险方面发挥着特别作用，可以使创新理念在全球推广之前得到充分检验。实践中的创新应有效利用伙伴关系和 GEF 机构、私营部门和研究机构的广泛知识。GEF 作为一个与多个公共部门机构合作的全球性机构，可以向各国政府提供支持，帮助它们建立有利于推动环保和发展创新的环境和激励机制。通过利用 GEF 各机构及其合作伙伴的广泛专业知识，即使少量的 GEF 催化资金也可以支持为全球公地问题提出创新解决方案，增强国家的竞争力。在这种背景下，科技咨询小组提出以下两个相互强化的目标：

1. 强化 GEF 政策、项目和规划的设计，鼓励对创新理念进行测试、示范和实施，为进一步普及和推广做准备；
2. 利用 GEF 的知识优势和合作伙伴网络（包括与私营部门的合作以及更好利用与 GEF 业务相关的针对性/应用研究），改善实际项目的交付成果。

这两个目标意味着要对新理念采取灵活做法。下面的表 1 列出了 GEF 推动创新的一些途径。改善知识获取和知识管理对推动创新十分重要；GEF 计划在这方面采取更为积极的措施，科技咨询小组对此表示全力支持。

**表 1. GEF 推动创新可采取的方式**

创新和学习目标	建议 GEF 采取的行动
<b>1. 将创新理念纳入项目设计（目标 1）</b>	
在创新理念、程序、技术与 GEF 业务实践之间搭建桥梁	引入有效的知识管理和知识分享平台
通过改善项目设计，加强全球收益和投资回报	引入实验性项目设计，积累更多关于哪些方法在何种条件下行之有效的可信证据 <sup>27</sup>
建立识别创新的标准	制定适用于 GEF 的对创新进行识别和定性的标准
<b>2. 加强知识获取（目标 1 和 2）</b>	

## 专栏 2：创新、卓越和知识管理

“全球环境基金自诞生之日起，就承担着支持创新的使命，现在它依然应当继续为实现全球环境收益推动创新。它必须利用其资源和网络，在工作规划和政策设计中引入创新，鼓励对创新作法的尽快采用和推广。要增强自身的可信度，全球环境基金就必须始终保持卓越的技术地位和世界一流的丰富经验。全球环境基金必须走在事关保护全球环境的知识管理的最前沿，这是至关重要的。”

来源：石井菜穗子博士对 GEF 未来愿景的描述

<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/GEF-vision-lshii.pdf>

展示新的研究成果和创新作法	引入有效的知识分享平台，以交叉性主题为重点，如绿色城市、智慧型农业和食品体系、健康的海洋和海岸、韧性生态系统等。
扩大 GEF 的协作关系，把那些推动创新的伙伴包括进来	与由创新解决方案驱动的组织合作，如研究机构、私营部门和基金会
<b>3. 推动新的业务方法（目标 2）</b>	
建立激励机制，鼓励可在综合性主题上带来系统性变革的突破性技术和观念	设立单独的资助机会，推动GEF内部的应用型研发 [针对性研究政策修订版 <sup>28</sup> ]
利用 GEF 伙伴关系中的知识资源	建立系统的知识交流机制（知识分享平台）
建立激励机制，鼓励有利于 GEF 改进工作的研究活动	建立单独的资助窗口，推动 GEF 内部的研究活动[针对性研究政策修订版]
支持新理念的提出、示范和实施	建立单独的资助窗口，推动 GEF 内部的研究活动[针对性研究政策修订版]  考虑与风险投资机构进行联合投资
通过利用当地知识进行推广	考虑与当地机构一起，对区域性应用研究机构进行联合投资，因为经验显示，区域创新集群是传播和巩固技术和经济创新的有效渠道 <sup>29</sup>
确保采用基于结果的投资	支持基于绩效的投资

## 信息与知识管理

科技咨询小组一直在倡导改善全球环境基金内部的知识管理体系。GEF 已经完成和正在实施的项目有 4000 多个，这是一笔巨大的数据和信息资产，如果善加利用，可以大大增进我们对环境可持续发展的理解。

因此，在过去十多年里，“系统性地总结学习GEF业务经验”一直是各方共同关心的主题，也是一个持续存在的挑战。<sup>30</sup>在GEF第四次整体绩效评估（OPS-4）中，评估办公室强调了全球环境基金在管理和利用项目层面、重点领域及组织层面的知识资产方面存在的不足。<sup>31</sup>针对这些评估结果，并在GEF理事会的敦促下，GEF秘书处（连同科技咨询小组和评估办公室）于 2011 年 4 月推出了“知识管理倡议”。倡议包含了两个总体目标：<sup>32</sup>

1. 有目的、有系统地收集和整理项目经验；
2. 与广泛的利益相关者分享数据、信息和知识资产。

应理事会要求，全球环境基金在GEF-6 的总体知识管理战略中制订了基于结果的管理（RBM）系统。科技咨询小组认同以下观点，即改善GEF内部RBM系统对整合和协调各重点领域的监测、使影响报告主流化都是十分重要的，尤其是在开展综合方法试点、多重点领域和多信托基金项目迅速增长的背景下更是如此。GEF理事会要求秘书处通过与各机构、科

技咨询小组、评估办公室及其他方面的协商，在 2014 年 11 月前就建立RBM框架和总体知识管理战略制定一个综合工作计划，同时要彻底调整相应的技术平台，使之适应新战略。<sup>33</sup> 作为新战略的组成部分，科技咨询小组建议全球环境基金考虑以下方法：

1. **实验性设计：**选择一些明确对项目的环境和社会效果（包括治理问题在内）开展评估的项目进行投资。从这些项目中可以得出关于相关业务是否对一个或多个全球环境重点领域做出积极贡献的可信结论。<sup>34</sup>
2. **针对性研究：**尽管全球环境基金的执行机构已经在传播关于*具体项目*的知识，但仍需对这些知识进行综合整理，服务于GEF整体及下属各机构。针对性研究，特别是在*项目组合*层面的研究，将是这方面一个有效工具。<sup>35</sup> 如果对针对性研究模式按照科技咨询小组的建议进行修改，将有助于加强 GEF决策所依赖的科学知识基础，支持创新性项目设计，支持综合方法的应用，并与未来的GEF知识管理系统完全匹配。它将有助于加强质量保证，改善成果管理流程，并为各个环境公约组织和其他区域机构制定科学战略提供更多证据基础。
3. **系统性科学评价：**科技咨询小组可以协助设计（和实施）GEF 项目的系统性回顾，以便找出对未来项目有借鉴意义的数据、经验教训和信息，以便改善今后的项目结果，从投资中获得更高价值。和上面谈到的针对性研究一样，科技咨询小组可利用各个重点领域的专业知识，从量化和科学的角度对 GEF 项目的总体有效性做出评估，就如何改进今后的项目设计和实施提出建议。在这方面科技咨询小组将与 GEF 评估办公室开展紧密合作。
4. **资源使用效率：**GEF 一直强调要“对重要的东西进行衡量”，而且要更有效地使用资源。<sup>36</sup> 科技咨询小组可以在制定一套通用指标（和跟踪工具）方面提供协助，以改善项目设计中各种衡量指标的整合，确保它们与新的“可持续发展目标”相匹配。

最后，科技咨询小组认为，GEF 的最大优势和核心任务之一就是与发展中国家和转型经济体合作，应对气候变化、粮食、水、能源、土地利用、化学物质和废弃物等相互联系的全球性挑战。通过支持、保护和强化地球的生命支持系统来成功地应对这些挑战，是实现可持续发展的核心。

需要良好地管理和分享关于这些复杂议题的信息和知识，这对开展创新、改善 GEF 的业务规划和项目组合至关重要（参见专栏 3）。对“综合方法试点”的新主题，目前正在就关键的科学问题和 GEF 如何作出适当反应进行研究。

### 专栏 3：GEF 第六期“综合方法”的突出特点

- ✓ 以现有的相互联系为基础，使项目提供的全球环境收益不限于单个重点领域。
- ✓ 在一定时间内即能产生实实在在的影响。
- ✓ 对演化中的 2015 年后工作议程也有指导意义。
- ✓ 需要 GEF 采用新的工作方式，在多个层面提供融资（地方、区域和全球），灵活地与关键伙伴开展合作。

来源：

<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/Signature%20Program%20Revision%20August23-2013.pdf>

### 3 进行整合、发挥协同性的新领域

#### 可持续的城市

全球环境基金将“可持续的城市”纳入综合方法试点，自然是有其原因的。这个议题显然具备专栏 3 当中所列的主要特点。城市地区占全球陆地面积的不到 5%，但容纳了一半以上的世界人口，生产 90% 以上的 GDP 和 70% 以上的温室气体。<sup>37</sup> 因此，把环境问题充分纳入城市发展决策是一个迫切需要。迄今来看，城市是电力和运输燃料的最大消费者，<sup>38</sup> 导致产生大量的化学污染物和其他污染物，同时加剧土壤、空气和水的污染。建筑材料的使用和处理（如防火和虫害防治）、日益增长的药品和个人护理用品（PPCPs）的使用、家用化学品、电子废弃物、方便产品和塑料包装等都使城市地区的环境压力日益严重。

城市是粮食和水的集中消费中心，影响着土地利用和生态系统服务——包括生物多样性以及渔场和沿海环境（特别是在沿海城市，世界上三分之一的城市位于沿海）。最近一项关于 2030 年城市扩张预测的综合分析显示，海拔 10 米以下、距陆地保护区 10 公里以内的地区平均扩张速度要高于其他地区。<sup>39</sup> 此外，由于治理机构分散和缺乏协调，土地使用效率看来也不会有什么提高，影响了城市发展的可持续性。<sup>40</sup>

沿海城市面临着因气候变化造成海平面日益增高的风险。政府间气候变化专门委员会（IPCC）的“极端事件特别报告”（SREX）<sup>41</sup> 的结论是，近期由于极端天气造成的灾害损失的增加，大部分是与风险暴露程度有关，而与极端天气的频率或强度上升关系较小。高气候风险地区的人口密度越来越大。城市化进程通常毫无计划，很多城市地区有大面积的建成区和自然环境区都不具备气候韧性。

#### 建议 GEF 作出的反应及预期结果

有很多种做法可以推动用综合性、创新性措施使城市更加“绿色”，减少生态脚印，改善环境韧性（参见专栏 4）。这包括在以下方面提供支持：

- 整合信息流、能源流、水流和材料流的城市治理框架；
- 城市设计、规划和基础设施；

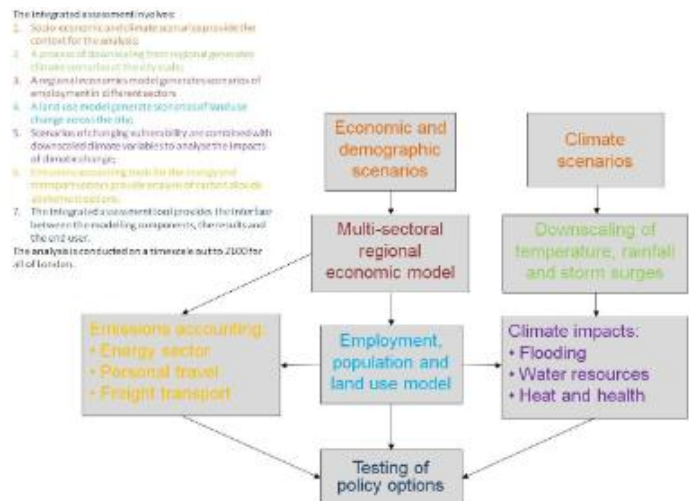
#### 专栏 4：城市综合评估框架（UIAF）——减缓和适应气候变化综合方法的一个范例

UIAF 模拟城市层面的长期变化过程，重点针对各种气候前景和气候影响。

这个框架最初是为英国伦敦开发的，展示了整个 21 世纪从伦敦全市到每个社区经济、土地利用、能源、热浪、干旱和洪涝等方面交互作用的各种情景。

UIAF 为基础设施的设计人员提供了评估计划和政策的长期可持续性的工具。

它帮助利益相关者和研究人员了解如何制订城市和环境政策，以便取得多方面的收益，避免不良的副作用。



来源：<http://www.tyndall.ac.uk/research/fudan/urban-integrated-assessment-facility-uiaf>



- 用来改善和整合自然资源使用和废弃物管理的投资；以及
- 增强气候韧性。

对这些方法应当协调起来使用，从而尽可能地扩大影响。城市环境概况<sup>42</sup>的编制是在上述框架内确定优先事项的一种方法。全球环境基金可以支持在此基础上确定的加强城市地区的粮食、水、能源和土地安全的行动。这方面目前已经有一些例子。<sup>43</sup>总的来说，如果能形成一个整合信息流、能源流和材料流、减少浪费的方法，那就是一个最优结果。低碳和零碳能源技术、能效改善、本地工业废物管理监管、集中回收计划、可持续的公共交通系统是目前体现在减缓气候变化和化学品管理领域的优先事项，GEF其他重点领域里也存在大量机会。

如果把城市地区看作总体土地管理的一个组成部分，GEF可以支持具有以下特征的城市发展活动：

- 通过改善生态系统服务估价和引领“绿色技术”创新，成功地将环境可持续性和经济偿付能力加以综合考虑；<sup>44</sup>
- 通过生态系统和社区的适应措施、<sup>45</sup>提高能效、使用本地可再生能源、进行恰当的化学品和废弃物管理、采用节能建筑和低碳可持续交通等方式增强气候变化韧性。

~~以环境可持续的方式为城市中心提供食品资源至关重要，这要求土地的合理使用和分配，发展城郊农业。因此这涉及了当前GEF以下重点领域：土地退化，国际水域和生物多样性，保护渔场和沿海环境，加强城市和城市走廊的绿地保护（涉及土地退化、减缓气候变化、生物多样性），废弃物的安全处理（涉及国际水域、生物多样性、化学品和废弃物）。鉴于城市化日益发展的趋势，为了保护过去和现在在保护生物多样性领域的投资，GEF可能需要更好地处理保护区与周边城市开发之间的协调。~~

~~气候变化减缓（CC-M）这个重点领域的战略中所做的许多承诺可以成为朝着预期结果采取行动的核心理由。可以对减缓战略的支柱A、战略领域2的结果框架进行补充，加入与生态城市相关的行动。有了来自生物多样性、国际水域、化学品和废弃物以及土地退化等方面的支持，可以对低碳目标加以补充，同时解决供水、化学品和废弃物管理、粮食供给、城郊和城市生物多样性和土壤保护等多重问题。目前，生物多样性、土地退化和可持续森林管理（SFM）等领域的策略都未能包含它们与城市的联系，但这个问题很容易纠正。~~

## 粮食安全

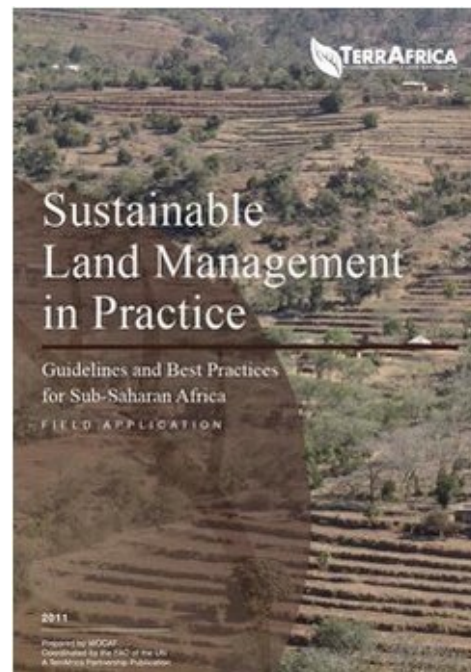
全球环境基金另一个综合方法试点是“撒哈拉以南非洲地区增强可持续性和韧性，加强粮食安全”。由于土地和水资源对改善粮食安全和减贫至关重要，这项综合方法试点不仅具备GEF项目所需的特点（见上文专栏3），而且对开展跨领域投资、实现可持续发展十分紧迫。这个方法与“里约+20”大会成果文件《我们期望的未来——里约+20》相一致，该文件把可持续农业和粮食安全作为优先领域，并呼吁通过对生物多样性和生态系统、土地和水资源、气候韧性的投资来改善粮食安全。<sup>46</sup>在本节中，科技咨询小组从粮食安全作为一个综合主题

的角度，考虑这一问题的更广阔背景，并讨论那些具有内在气候韧性、可持续地使用自然资源、能源需求较低的农业生产体系。

全球努力实现粮食安全的过程中，需要“聪明”地使用水、土地和能源。<sup>47</sup>到 2050 年，全球对农产品的需求预计将增长 70%，这主要要通过对现有耕地的集约化使用来实现。<sup>48</sup> 粮食部门严重依赖化石燃料，占全球能源消费量的三分之一和温室气体排放量的 20% 以上。<sup>49</sup> 全球陆地面积的 11% 用于农作物生产，引水量的 70% 也是用于农业——主要来自地下蓄土层，但也有一部分来自溪流和湖泊。全球各地、各种时期都常发生水质恶化和缺水的危机。未来几十年里，对淡水（内陆地表水和地下水）的需求将继续上升，而淡水资源的供应和水质预计将会下降。<sup>50</sup> 随着发展中国家人们饮食偏好的变化，特别是肉类和奶制品消费的增加，这些国家食品行业的环境脚印正在迅速加深。

几百年以来，农民一直面临如何改善土地和水资源的使用和管理的挑战。在条件较为有利的地方，他们已经采取了更可持续的土地和水资源管理做法，在国际、国家和地方各级有适当的制度、政策和技术支持——专栏 5 显示的报告提供了 GEF 出资的“非洲土地”项目所整理的一些良好做法实例。由于人口增长和气候变化的影响，农民正在面临着其他方面对土地、土壤和水资源日益激烈的竞争。人口增长对生态系统造成的压力，再加上土地质量下降、农业化学品的影响以及气候变化对环境的影响，所有这些因素合在一起，威胁着粮食安全。<sup>51</sup>

#### 专栏 5：可持续土地管理实例—— 如何建立“智能粮食系统”



来源：World Overview of Conservation Approaches and Technologies (WOCAT) – [www.wocat.net](http://www.wocat.net)

与此同时，许多沿海和湖边社区捕到的鱼数量不断不降，食品保障因此受到严重威胁。影响海洋的一个关键问题是不可持续的捕鱼方式。据估计，到2009年，全球鱼类资源的近30%已经崩溃或被过度开发，另有57%被足量开发，需要通过认真监测和管理来防止过度开发。<sup>52</sup> 由于对海洋的不良管理造成的累积经济影响每年超过2000亿美元。每年非法、未监管和未报告（IUU）的捕捞的价值高达235亿美元，相当于全球报告捕捞量的约五分之一。<sup>53</sup> 公海中约25%的鱼群遭到过度捕捞或已经崩溃。总体来看，因不可持续的捕捞造成的全球经济损失估计达每年500亿美元，净现值则高达2.2万亿美元。<sup>54</sup> 全球每年对效率低下的渔业提供150-300亿美元补贴，更加剧了对海洋的不当管理和渔业资源的下降。

不管是陆地还是海洋的食物生产系统都极易受到气候变化的影响。根据目前的预测，即使全球平均温度上升限制在 2°C 以内，当前的耕作体系也会受到损害。<sup>55</sup> 粮食安全的缺乏和贫困这两个问题相互交错，影响着农村和城市的大量人口，在撒哈拉以南非洲和南亚尤为严重。对这些地区来说气候变化的影响尤其重大，因为这里的农民和社区严重依赖不同季节降雨量的变化来维持生计和商业性农业，而贫困会限制他们应对气候变化风险的能力。<sup>56</sup>

农业生产中会排放大量温室气体，同时农业也是造成包括森林砍伐在内的土地用途变化的一个重要因素。但另一方面，农业也为缓解和适应气候变化提供了很多机会。据一些科学家预测，通过农业来减缓气候变化的潜力是所有经济部门中最高的——超过工业和交通部门。<sup>57</sup>

有关预测显示，1999年和2030年之间，发展中国家农作物产量上升的20%将来自耕地面积的扩大。全球30亿公顷适宜耕种的土地（世界陆地面积为134亿公顷）近一半已被开垦，其余的潜在可耕地主要是热带森林。气候变化对不同作物和不同地区的影响也各有不同。约有10%对2030-2049年这段时间的分析预测显示，与20世纪后期相比，作物产量将增加10%以上，另有约10%的预测显示作物产量将损失25%以上。到2050年以后，气候变化对作物产量的影响将有所上升，但到底影响多大将取决于气候暖化程度。<sup>58</sup>因此，农业生产现在正处于一个十字路口；食品生产必须增加才能满足需求，但人均土地和水资源不断下降，气候风险日益加剧。<sup>59</sup>产量降低会导致农产品价格上升，影响人们、特别是穷人对食物的获取。在撒哈拉以南非洲地区，由于大量地区本来降雨已经很少或降雨模式多变，小农户资源有限，应对政策薄弱，预计未来气候的多变性和气候变化将对作物产量（和畜牧生产体系）产生不利影响。<sup>60</sup>但尽管如此，到2050年为止，预计该地区将通过扩大耕地而在全球农业生产中占据重要份额。

### **建议 GEF 作出的反应及预期结果**

气候智慧型农业和可持续渔业与GEF的几个优先领域都有关。发展中世界约五分之一的灌溉农业都受积水和/或盐碱化影响，这是土地退化的一个常见现象，在旱地尤其如此。盐分会降低土壤肥力，影响作物产量。把这个问题与大宗产品的供应链和生态系统退化联系起来考虑，土地资源受到的压力导致食品生产和供应环节上出现大量浪费（? **stress on land resources causes the substantial amount of food wasted at different stages in the production and supply chains?**）。<sup>61</sup>水和能源一样，对促进发展至关重要。水资源管理不足，再加上自然界维持淡水系统的生态过程，可能会成为冲突的源头。全球农业部门面临着同时改善土地管理和支持“能源智慧型”食品生产的挑战——所谓“能源智慧型”食品生产，就是要改善整个食品供应链的能效，用本地可再生能源替代化石能源，并帮助所有人获取能源。要成功应对这一挑战，就必须提高农业和食品生产系统应对未来气候变化的韧性。

全球环境基金力求应对挑战，以更少的资源满足粮食需求，同时提高环境收益。<sup>62</sup>对粮食生产和气候变化采用系统性方法，一方面可以加强粮食安全和改善生计，同时也可以减轻全球环境问题的影响。通过“撒哈拉以南非洲地区增强可持续性和韧性，加强粮食安全”这个综合方法试点，全球环境基金将对生态系统服务进行投资，改善食品生产体系的可持续性和韧性。这与科技咨询小组提出的“智能粮食系统”主题密切配合，意味着大宗粮食产品的供应链要采用可持续的土地管理，提高能效，具有气候韧性。GEF计划通过四个方面来实现这一点：

- i) 土壤和水资源保育；
- ii) 生产体系多元化；
- iii) 农-牧业体系中的综合自然资源管理；以及
- iv) 有助于增强粮食安全的政策和制度框架。



这些问题当中有些早已广为人知并予以实施（如土壤和水资源保育）；对这类问题要总结过去的经验，并开发新的、更具参与性的方法。另外一些问题则很少在加强粮食安全的范畴中提及（如生产体系的多元化）；对它们需要进行跨学科分析，形成新的框架。上述四个方面都要建立在可持续土地管理的基础之上，而这是GEF土地退化重点领域战略的一个内在组成部分。同样，国际水域战略的一个重要组成部分是发展可持续渔业。涉及的原则包括加强生态系统服务；保持农业生产力；改善农业投入品使用效率；（通过碳汇和减少温室气体排放）减缓气候变化，（通过提高适应能力）适应气候变化。对农业用地和渔业进行可持续管理，成果之一是粮食安全，但同时还会产生其他本地收益和全球环境收益。“粮食安全”这项综合方法虽然根植于土地退化这个重点领域（对渔业来说则是国际水域），但它也涉及其他多个重点领域，包括生物多样性、气候变化减缓和适应、国际水域、化学品和废弃物管理等。它也有助于实现《生物多样性公约》、《防治荒漠化公约》

和《气候变化框架公约》的目标。<sup>63</sup>通过系统性地整合环境和发展重点，这项试点将促使GEF在更广范围进行整合——包括与“最不发达国家基金”/“气候变化特别基金”（LDCF/SCCF）的整合，通过农业生产体系来实现加强气候适应能力、降低脆弱性的共同目标。

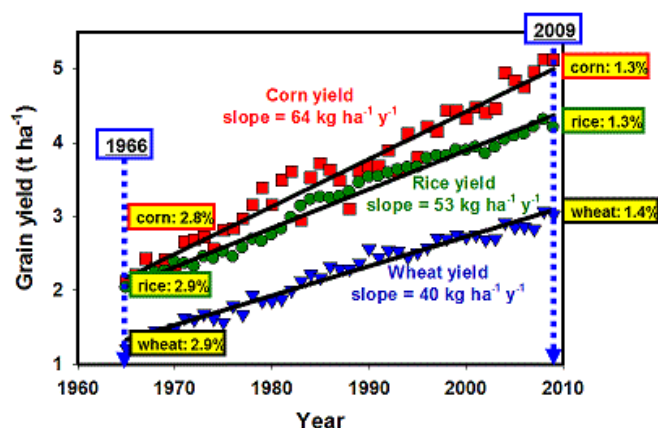
全球环境基金还需要开展有助于加强粮食安全的研究，这方面科技咨询小组负有重要使命。满足 90 亿人的粮食需求是一项十分复杂、涉及面很广的任务。科技咨询小组认为，服务于粮食安全这个综合方法试点的研究问题包括：

- 为提高土地利用效率进行可持续的集约化。<sup>64</sup>
- 农业粗放化及其温室气体排放影响。<sup>65</sup>
- 农业生产率与投入品、激励和监测体系的关系。<sup>66</sup>
- 将“产量差距”<sup>67</sup>（专栏 6）作为一个可持续土地管理、粮食安全和气候韧性的指标进行研究。<sup>68</sup>

用上面所列的最后一个研究重点为例，我们来解释一下科技咨询小组的具体提议是什么。到 2015 年，如果资金允许，咨询小组计划与《联合国防治荒漠化公约》共同合作，制定一个概念框架和气候韧性指标——可能就是以产量差距为基础（见专栏 6）。这可能很适合用于对这个综合方法试点项目的监测。产量差距是在生物物理适宜性（如土壤养分）和农业政策

## 专栏 6：产量差距

### Current rates of yield growth will not meet demand



The relative rate of gain in crop yield has fallen from ~2.9% of average yields in 1966 to ~1.3% today, which is not fast enough to meet expected food demand without a large expansion of crop production area (source: FAOSTAT)

来源: <http://www.yieldgap.org/>

（如获得外来投入品的能力、农业推广服务、市场价格）的基础上衡量作物生产力的一个良好近似指标。监控产量差距可以进一步改善我们对生物物理特性或农业管理（如影响小农户、并进而影响其缩小产量差距之能力的社会经济特点）对作物生产力影响的理解，从而为制订可持续土地管理及其生态系统服务能力（如粮食安全和气候调节）的政策提供依据。在 GEF-6 实施过程中，科技咨询小组和 GEF 将进一步评估“粮食安全”这个综合方法试点所需开展的其他研究。

## 大宗产品供应链与环境退化

农业大宗产品的生产对全球环境正产生着广泛且越来越负面的影响，特别加快了毁林的速度和强度。四种最重要的农业大宗产品（牛肉、大豆、棕榈油和纸浆）要为每年热带森林的砍伐承担 49% 的责任。<sup>69</sup> 它们的环境影响涉及全球环境基金的多个业务领域，特别是森林生物多样性、土地和水的质量以及碳汇。所有这些方面都影响着人类生计和福祉。然而，很多部门未能充分认识到大宗产品需求对森林的影响（见专栏 7）。因此，瞄准大宗产品与毁林之间的联系是 GEF 提出的“将毁林剔除出大宗产品供应链”这一综合方法试点的核心问题。

对大宗农产品需求的不断上升仍将继续推动生产，并产生相应的环境和社会经济影响。然而，这些影响的范围和严重程度往往因为生产地点以及延伸到消费者的整个供应链上的各种具体因素而被放大。这些因素包括：决策者和生产者对相关问题缺乏了解；相关机构缺乏设立和有效管理保护区的能力；某些政策和不当激励促使小农户扩大生产区域；供应链上产品价值和利益的不平等；生产过程缺乏透明度。<sup>70</sup>

政府可以通过政策干预来减轻大宗产品生产对毁林的影响，但这方面的行动较为有限。<sup>71</sup> 不过，情况并不是一片漆黑，已经出现了一些积极的尝试。对供应链已被充分认识和了解的少数几种大宗产品，个人、消费者团体、非政府组织和政府间组织已经与企业 and 生产部门建立了伙伴关系，围绕多项倡议开展合作，包括建设可持续的生产能力、建立森林监测网络、制定产品可持续性的自愿标准等。这类标准较为零散，但数量越来越多。最近，某些政府间组织已经开始与金融机构合作，使这些机构的投资项目符合可持续生产的目标。<sup>72</sup>

### 建议 GEF 作出的反应及预期结果

科技咨询小组热情支持 GEF 第 6 期工作规划中为动员包括金融机构在内的所有利益相关者共同通过综合治理来应对这一挑战而采取的步骤。全球环境基金长期以来一直在这个领域开展金融创新，而且

#### 专栏 7：了解大宗产品供应链的潜在影响——一项重大挑战



“在这样一个充满极端天气事件、大宗产品价格激增和供应链灾难的年份，最新数据……表明商业界仍对自己产品供应链上的毁林风险不甚了解。”

来源：Global Canopy Programme Applying Tropical Forest Intelligence – <http://www.globalcanopy.org/>

参与了关于自愿标准认证的一些行动。以这些成绩为基础，今后 GEF 很自然地应当整合多个重点领域的专业知识和资源，把这些原来只针对特定市场的行动倡议扩大到所有大宗产品。向这个方面部署资源，可产生可观的全球环境收益。科技咨询小组支持这项综合方法试点通过以下方式综合性地解决大宗产品问题：

- a) 增强公众和私营部门决策者对这个问题的了解；
- b) 建立使能环境；
- c) 增强生产者获得认证的能力；以及
- d) 鼓励对可持续大宗产品的投资。

不过，对这一综合方法的设计需要进一步考虑，其中很重要的一个方面是结果监测评估和知识经验总结。按照科技咨询小组的初步分析，这应当包括对以下几个问题的调查和研究：

- i. *找出关键的环境和社会经济指标：*与大宗产品相关的毁林产生的环境影响和社会影响涉及多个重点领域和学科。要想对项目的有效性做出全面评估，就要找出衡量这些影响的恰当、可测量的指标。<sup>73</sup>
- ii. *建立包括各项相关指标的大宗产品供应链综合分析方法：*这项综合方法试点强调找出整个产品供应链上的所有干预机会，而不局限于生产阶段。这是很正确的。纳入了相关监测指标的供应链综合分析既可以为这个项目提供指导信息（例如：找出潜在协同效应和扩大项目效果的机会），也可以用于项目评估。目前已经开发并用于大宗产品供应链的分析方法包括“多地区投入-产出模型”、“全球大宗产品链可持续性分析和生命周期评估”等。<sup>74</sup>
- iii. *项目和规划的设计要便于总结相关知识：*GEF 面临着一个独特的机会，来帮助全球了解哪些战略干预措施可以有效杜绝大宗产品供应链中的毁林。要想抓住这个机会，GEF 就应当尽可能地确保项目和规划的设计具有实验性或准实验性，从而产生令人信服的证据。<sup>75</sup> 这样做，可以对干预后的供应链相对于不干预的情况进行可信的比较分析。
- iv. *以尽量减少毁林的方式满足全球对大宗产品的需求。*据预测，到 2050 年，全球食品需求将增长 50%。科学界和发展界对如何在大量毁林的前提下满足这种需求存在争议。有些人认为应当在现有农田上提高生产密集度，<sup>76</sup> 另一些人则认为首先要解决食品浪费和分配问题，而且并不需要以牺牲生物多样性和森林覆盖为代价来发展农业。<sup>77</sup> 需要根据当前和未来的全球需求，全面考察针对主要大宗产品的可持续生产技术和加工、流通战略，这将有助于项目目标和重点的确定。
- v. *调整价值链，向小农户分配产品的经济收益，同时创造全球环境收益。*可持续发展政策和项目中正越来越重视价值链的调整，从经济上对小农户和生产者赋权——不管是通过实施可持续性标准，还是改善他们对信息通讯技术的获取。<sup>78</sup> 虽然这些措施对减贫有积极影响，但对大宗产品的环境影响有什么效果还很难说。<sup>79</sup> 探讨这方面的关系将非常有助于找出可持续发展与全球环境收益之间的潜在协同效应。
- vi. *动员小农户和生产者采用更可持续的做法。*财务激励和负激励（如对环境服务付费，对获得认证的产品支付溢价等）是改变大宗产品生产者行为的最常见手段，特别是在

监管措施缺乏的情况下。然而，近期行为经济学的研究对所谓“外来”驱动因素的有效性提出了质疑。<sup>80</sup> 人们越来越多的认识到，利用“内在”驱动力——如想获得某种地位或得到所在群体的承认——更可能产生长久的效果。<sup>81</sup> 由于GEF的大部分项目都试图用某种方式改变人的行为，了解这些行为背后的驱动力将有助于开辟新的工作方法。

这些方面的研究需要随着 GEF-6 期间这个综合方法试点的实施、监测和评估而不断演进。科技咨询小组鼓励在今后几年扩大研究主题，将全球渔业及其供应链也包括进来。咨询小组将与 GEF 和科学界保持对话，继续探讨与大宗产品的毁林影响相关的值得关注的问题。

## 气候韧性

增强应对气候风险的韧性是一个紧急而重要的问题，需要采取一种综合方法把“气候变化特别基金”和“最不发达国家基金”中的气候变化适应行动与GEF各重点领域的更广泛工作联系起来。最近发表的IPCC第五次评估报告第二工作组报告强调了气候变化给自然资源、生态系统和人类社会经济系统带来的日益严重的风险，这些风险将威胁GEF在这些领域、部门和系统正在支持和将要支持的干预行动的预期收益。<sup>82</sup> 第五次评估报告还强调将气候行动主流化是应对气候变化的有效手段。对GEF而言，对气候韧性可从三个层次来考虑：

- 1) **将气候韧性作为风险管理。**在第一个层次上，应对气候变化是一种单纯的风险管理——气候变化给GEF未来可持续地提供全球环境收益的目标带来了风险，因此应对GEF项目进行气候风险筛选，在项目设计和实施中制订和采用恰当的风险管理措施。这将提高GEF项目组合对气候变化的韧性。这种“降低项目风险”的做法现在为大多数多边和双边资助机构所采用，它的起点是开发和采用气候风险筛选工具。
- 2) **将气候韧性作为协同收益。**GEF在其重点领域进行的干预提供了增强人类社会经济系统应对气候变化的韧性的机会；因此，可以探讨这些干预行动在气候韧性方面的协同收益，有时也可使用其他重点领域里的常用做法专门去扩大人类系统的气候韧性。这就是基于生态系统的气候适应的基本逻辑——生态系统的恢复是减轻人类社会经济系统脆弱性的一种手段。
- 3) **将气候韧性融入多重收益框架。**需要制定可同时实现社会系统和自然系统的多重目标、多重收益的框架和方法，这一点正变得越来越重要。在这种思路下，气候韧性不再被视为一种附带问题（需要加以管理的额外风险）或协同收益，而是系统本身的一个特征，需要和系统的其他特征一并加以考虑——因此也与可持续发展相关。

下面对每个层次的反应行动和增强气候韧性的路径加以具体阐述。<sup>83</sup>

### **(1)将气候韧性作为风险管理：**

GEF各个重点领域的全球环境收益预计都会受到气候变化的影响，有些生态系统目前已经受到近年观察到的气候变化的影响。全球气温已经上升了0.8°C，而现在已经积存在大气中的温室气体意味着将来至少还要上升0.6°C（0.3°C 至0.9°C）。<sup>84</sup> 最快到2030年代就可能上升2°C，<sup>85</sup> 到2060年代上升4°C。<sup>86</sup> “尽早采取行动的好处远远超过不采取行动产生的经济代价。”（N. Stern<sup>87</sup>）不管近期减缓气候变化的努力能获得多大成功，地球上的各个系统现



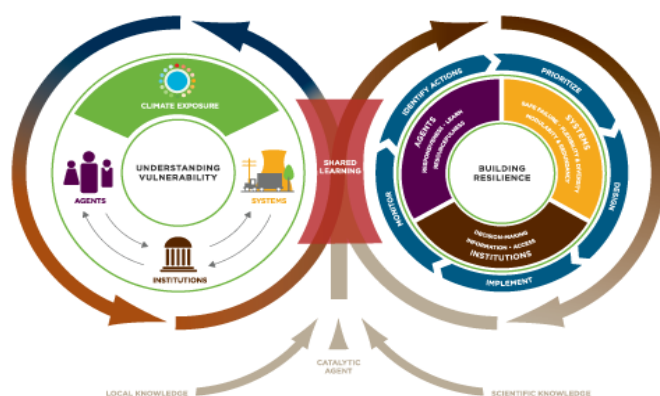
在已经处在一个变化的路径上——某些生态系统甚至接近“燃爆点”，<sup>88</sup> 因此比以往任何时候都更需要气候适应行动。<sup>89</sup>

### 建议GEF作出的反应及预期结果

气候变化及生态系统变化造成的威胁是一项涉及多个重点领域的挑战，需要在每个重点领域项目中都采用综合性方法和行动。专栏8介绍的“气候韧性框架”（CRF）显示了在处理气候变化、不确定性和工作规划时，如何把多个利益相关方和跨部门问题放在统一的分析框架里

#### 专栏 8：气候韧性框架——加强韧性的综合方法示例

气候韧性框架（CRF）是一个用来提高气候韧性的分析性、基于系统的方法。这个框架的目的是提高网络式韧性，以应对新出现的、间接的、慢性气候影响和灾害。



来源：ISET-International – <http://www.i-s-e-t.org/projects-and-programs/climate-resilience-framework>

里进行考虑。已经有10个亚洲城市按照这个框架制定了气候韧性计划；从这些计划中产生了35个项目建议书，其中20多个已经获得了资金。<sup>90</sup>

自2010年以来，科技咨询小组一直积极主张把气候韧性问题主流化，使之融入GEF的业务、基于结果的管理框架、项目和规划。<sup>91</sup>科技咨询小组广泛研究了气候变化对GEF全球气候收益目前已观察到的和预期中的影响；更具体地说，研究了它对GEF-5的重点领域和规划的影响，而这与GEF-6也密切相关。<sup>92</sup> GEF在气候韧性和适应方面的最初经验来自“气候适应战略重点”（SPA）项目<sup>93</sup>的实施，该项目已于2010年结束。自那以来，气候韧性的概念以及GEF重点领域战略、项目和规划中的相关措施已有所变化。研究中所考察的GEF-5期间得到总裁

认可或批准的296个项目中，40%提供了气候韧性方面的信息——其中三分之二是生物多样性项目（一半以上是多重点领域项目）。但2012年GEF秘书处向理事会提交的关于加强GEF项目气候韧性的新方法和框架的建议目前基本上仍停留在纸上。<sup>94</sup> 因此GEF第五次整体绩效评估提出，“GEF秘书处在2012年《加强GEF项目的气候韧性：GEF秘书处的努力》这份报告中描述了下一步要采取的行动，后又起草了一份框架文件，描述了各个重点领域的气候变化问题。秘书书应当完成这份框架文件。”<sup>95</sup> 这项建议呼吁GEF制定一个完整框架，其中包括每个重点领域的关键气候风险及加强韧性的措施以及在项目识别表（PIF）和总裁认可阶段的方案选择。

描述气候多变性和气候变化对GEF项目涉及的自然资源问题的影响所依赖的科学知识已经足够丰富可靠，足以识别各种生态系统和社会系统面临的具体气候风险。保护GEF投资的最好办法是同时解决气候风险和实现重点领域目标。提高生态系统和社区的韧性是实现GEF所有重点领域协同收益的切入点，同时也可以促进可持续发展。因此，十分有必要在GEF每个重点领域战略中说明具体的气候变化风险以及可能的技术、政策和制度干预——并把气候风险明确包括在基于结果的管理框架中。

### (2)将气候韧性作为协同收益：

全球环境基金努力通过加强与“最不发达国家基金”/“气候变化特别基金”（LDCF/SCCF）的互补性，在强化人们的适应能力、减少气候脆弱性的同时，提高陆地和海洋环境的韧性。在土地退化这个重点领域存在着一些互补合作机会。未来工作规划中的一些重点事项，如“撒哈拉以南非洲地区增强可持续性和韧性，加强粮食安全”这个综合方法试点，就是在增强农牧业资源的环境韧性和稳定性的同时，帮助人们降低面对气候变化风险的脆弱性。通过这种综合方法，可以找到同时产生全球环境收益和气候适应收益的机会，这样就可以通过多种渠道促进环境可持续发展。“基于生态系统的适应”（EbA）也是如此。在EbA模式下，总体适应战略包括对生态系统进行可持续的管理、保育和恢复，同时充分考虑当地社区在社会、经济和文化等多方面的协同收益。<sup>96</sup> EbA的基础是人与环境之间的互动，生态系统的恢复和保育可以提供生态服务，降低人面对气候变化的脆弱性。<sup>97</sup> 这种方法为催化全球环境收益（如减缓气候变化）和人类系统的气候韧性提供了广阔前景。

GEF所有自然资源管理方面的重点领域都可以支持生态系统恢复和韧性方面的项目。这个主题包含了一种IPCC称为“无悔型”的气候适应方法。<sup>98</sup> GEF可考虑采取协调行动的领域包括农业生态系统、某些海洋环境、森林和热带生态系统、岛屿以及对气候变化特别脆弱的沿海定居区或沿海城市。GEF-6每个重点领域战略都确定了一些与气候韧性和/或生态系统恢复直接相关、也促进人的福祉的业务机会。<sup>99</sup> 向这种增强生态系统韧性、同时对相关人群产生协同收益的活动提供支持，这种做法本身就是开发多重点领域项目和规划的动因。

### **(3)将气候韧性融入多重收益框架：**

增强自然系统的韧性和降低人类社区对气候变化的脆弱性这两方面往往具有互补性和一致性。<sup>100</sup> 在这方面，如前面1.2节所述，社会—生态系统方法强调人与环境之间的整合和动态关系，将各种行为视为复杂的适应系统。<sup>101</sup> 社会—生态系统中存在多个主体，他们拥有的信息、获得信息的能力各有不同，对系统中各种变化（社会、经济和环境）的适应能力和施加影响的能力也有所不同。社会—生态系统整合了适应性生态系统管理（如生态系统的韧性）、制度（如关于生态系统管理的法规）以及对气候变化的应对（如适应各种情况变化的能力）。利用这种方法的整合性特点，可以产生多重收益，增强可持续性和韧性。科学界将继续加强关于社会—生态系统的概念框架，以便更好的理解气候适应行动以及加强气候韧性的途径。

生态系统的恢复和韧性是GEF各重点领域中反复出现的主题，但目前还缺乏一个总体框架或战略重点来指导这方面工作，以便推动创新，增加影响，提高效率，同时兼顾相关的重要社会和制度问题。如果没有一个关于气候和生态系统韧性的清晰战略重点，环境可持续发展的目标可能就无法实现。在GEF-6期间，主要可以在自然资源管理（NRM）方面的重点领域来协调这项工作，同时利用“气候变化减缓和适应”方面的资源。从科技咨询小组的角度来说，为推进能够加强生态系统和社区的气候韧性、同时产生多重收益的新综合方法，还需要开展额外的科学技术咨询工作。

## **环境安全**

科技咨询小组刚开始探讨的一个综合主题是环境安全，这是实现环境可持续发展的关键前提之一。“环境安全”作为一个学术研究课题引了了很多人关注，特别是在当前气候变化可能引起水、土地和森林等自然资源争端的情况下。<sup>102</sup> 环境安全研究围绕这样一个核心观念，即环境问题，特别是资源匮乏和环境退化问题，可能引起国家、社会之间的暴力冲突。环境安全

的倡导者认为，如果环境变化是社会冲突的潜在来源、而且社会的确面临环境变化危险的话，那么对安全政策（包括“硬安全”、粮食安全和气候安全）必须重新进行定义，把这些威胁包括进来。<sup>103</sup>

因为全球环境变化基本上由生物物理学家来界定，而他们的注意力又主要集中在地球系统的大规模过程上，这就导致自然资源的政治经济和政治生态等重要问题被相对忽视。<sup>104</sup>这在一定程度上与社会和经济科学对GEF工作参与有限有关——如第1.2节所谈到的；另一方面也是由于有关分析模型未能将政治因素融入主流生态分析。今后，自然科学仍将是理解和监测全球环境变化的基石，但不可否认的是，我们所观察到的生态系统的所有改变几乎都是现代经济发展的副产品，是人类生计与生物物理环境的交汇点。同样明确的一点是，自然资源过度开采造成的压力导致人类社会冲突和环境进一步退化的可能性日益增大。<sup>105</sup>

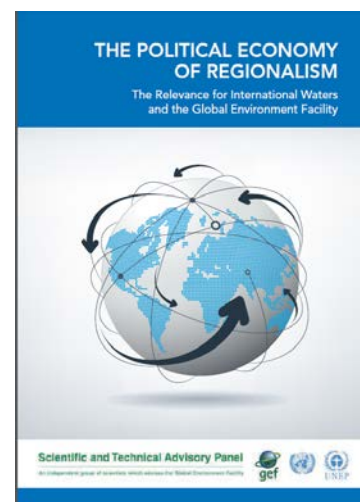
因为环境变化造成的人的不安全和冲突在一定程度上来自社会过程以及社会不平等，它们导致有些人对突发和渐进的环境变化更加敏感，应对能力更差。人口增长、中产阶级群体扩大以及城市化等趋势预计会进一步加剧这些压力。<sup>106</sup> GEF的业务并不直接针对环境安全问题，但一个事实是它所支持的很多项目都是在冲突地区和冲突后地区，冲突对当地、地区和全球都有广泛影响。与冲突有关的风险很大，但不是所有项目都能充分阐述、反映或考虑这些风险。因此，有时GEF和项目伙伴会面临在冲突影响下如何实现环境目标的挑战。但另一方面，GEF项目中也已积累了大量相关知识和经验，可以在GEF大家庭以及面临类似情况的更大范围内分享，以改善未来此类项目的结果。

在生物多样性这个重点领域，由于武装冲突，生物栖息地会受到破坏或变得碎片化，偷猎和地雷会造成野生动物损失，自然资源被过度开发、出现退化，水污染和土地污染加剧。<sup>107</sup> GEF在受冲突影响的地区支持了无数生物多样性项目（如GEF项目1043号：在柬埔寨北部平原建立保护区的景观管理）。1950-2000年间所有武装冲突中，90%发生在包含生物多样性关键地区的国家，80%以上直接发生在这些关键地区内；<sup>108</sup> 而《联合国生物多样性公约》“爱知目标”确立了到2020年在至少17%的陆地和内陆水域建立管理良好的保护区的目标——这就意味着GEF今后在生物多样性领域将继续面临冲突问题。

在土地退化这个重点领域，《联合国防治荒漠化公约》组织指出，过去60多年里40%的国内冲突是与土地和自然资源有关。<sup>109</sup> 尽管冲突的起因包含多种政治、社会和经济因素，但有证据表明，水、耕地等关键资源可能是加剧族群矛盾的重要原因。<sup>110</sup> 此外，冲突还会导致人口无家可归和难民营的建立，加剧土地退化和毁林。<sup>111</sup> GEF已经认识到这些问题，在这个领域所支持的一些项目在一定程度上有助于防止土地退化带来政治上的不安全（如GEF项目2377号：帕米尔高原和帕米尔-阿赖山脉可持续土地管理——中亚一体化和跨境合作提议）。

GEF在“国际水域”这个重点领域有明确的促进国家间合作、解决与大型跨境水系相关的矛盾的目标，这是其他领域所没有的。这个领域的项目旨在加强相互信任和有关机制，在认识到水体和相关资源（如渔业资源）没有政治边界的基础上避免冲突、促进合作。很多GEF支持的项目利用地区经济和

### 专栏 9：区域主义的政治经济学研究



<http://www.stapgef.org/publications/>

政治合作的现有网络（如GEF项目 842 号：奥卡万戈河流域环境保护与可持续管理），推动民主治理，这对缓解争端、降低事态严重性十分关键。<sup>112</sup>某些情况下，国际水域项目甚至可以促成缔结新的地区公约（如GEF项目 1618 号：保护里海环境公约和行动纲领）。<sup>113</sup>从国际水域项目中可以总结很多关于推动民主治理、加强合作的经验，用于其他重点领域和多领域项目。

上述例子说明GEF已经在以多种方式间接处理环境安全问题。在GEF-6 期间，由于综合性项目将把社会经济问题和发展问题带到台前——特别是通过城市化和粮食安全方面的试点，环境安全问题会更加突出。<sup>114</sup>非洲受冲突影响尤为严重。20 世纪的最后 40 年里，撒哈拉以南非洲 40%的地区至少经历过一次内战——主要原因是极度贫困、严重依赖资源型初级产品的出口、政治体制失灵。

#### 专栏 10：解决气候变化和推动发展——孰先孰后？

“对很多发展中国家来说，发展是第一位的，而减缓气候变化是次要的。因此，减缓行动的倡导者往往会受到这种情况的限制。如果认识到这一点，那么在发展中国家深化减缓行动的关键就是 1) 首先要深入了解当地的发展议程；2) 考虑如何在发展议程框架下开展减缓行动。在某些领域这两方面可能存在协同效应，减缓气候变化的活动可以促进发展；而在另外一些领域则需要战略性思维、耐心和/或妥协。”

来源：发展与气候变化减缓论坛，南非开普敦，2014年1月。

在这种背景下，科技咨询小组认为，需要认真考虑 GEF 如何为预防和减轻冲突对人和环境的影响、推动围绕共享自然资源开展合作发挥作用。具体说来，GEF 可以通过以下行动来充分利用 GEF 的项目经验，扩大相关知识：

(i) 在设计GEF的区域性干预时，改善对地区政治、经济背景的理解，包括由国家主导的区域组织的内在逻辑。<sup>115</sup>

(ii) 找出 GEF 曾成功推动族群或国家之间的合作、为避免冲突做出了积极贡献并产生了环境收益的领域。

(iii) 使用利益相关者分析和参与式诊断等

社会科学研究方法增强对社会不同阶层的理解，从而识别出潜在冲突以及为减轻冲突影响应采取的措施。

- (iv) 探讨 GEF 如何在其他重点领域和多重点领域改善、发展和复制国际水体领域中那样的有效治理项目。
- (v) 以过去二十年的经验（包括示范性案例研究在内）为基础，开发在冲突地区和冲突后地区开展工作的最佳实践。
- (vi) 在环境安全领域开展针对性研究，为未来的GEF业务和集体行动提供指导。<sup>116</sup> 例如，不管气候变化影响的性质和规模到底如何，大多数人都认同的一个观点是气候变化对穷人影响最大，这意味着需要支持那些把气候变化模型和冲突模型更紧密联系起来的研究。

对环境安全问题进行直接研究并充分利用 GEF 在这方面的经验，这有助于强调环境稳定与人类福祉的密切关系。而且，这也有助于就如何有效设计和管理兼具发展和环境目标的项目提供新的有用信息。



## 4 加强 GEF 各重点领域的整合以及与可持续发展的联系

### 减缓气候变化

因大气层中的温室气体增加引起的气候变化使地球本已岌岌可危的生命支持系统压力倍增。能源供应链和能源需求已经受到气候日益多变和极端气温的影响。新的研究预测，到本世纪末，海平面可能上升0.5米至2米。<sup>117</sup> 世界许多地区的土地资源和水资源已经非常紧张，而气候变化将在未来几十年对农业生产产生不利影响。<sup>118</sup> 预计粮食安全会更加恶化，气候变化可能也会对森林的初级生产力和碳储存造成不利影响。陆地生态系统可能会发生重大变化：全球生物圈存在大规模重构的重大风险，森林可能会从现在这样一个净储存碳的地方转变为碳排放的主要来源。

最新证据继续显示全球气候系统的暖化“几乎毫无疑问”（专栏 11 和 12）。大气、海洋、海平面和温室气体都遭受了严重危害。<sup>119</sup> 这些危害既会影响可持续发展，也会影响 GEF 的其他重要领域。<sup>120</sup> 例如，气候变化直接影响着物种的分布，<sup>121</sup> 而间接影响包括栖息地的可用性、适宜性等方面的变化。因此，气候变化对那些生计有赖于生物多样性的人构成了严重挑战。同样的分析也适用于可持续的土地和森林管理。

#### 专栏 11：第一工作组：更有力的证据表明气候变化的重大影响

“气候系统的暖化是毫无疑问的，自 1950 年代以来观察到的很多变化是几十年甚至上千年来史无前例的。大气和海洋已经暖化，冰、雪的数量减少，海平面上升，温室气体增加。”（IPCC, 2103）



来源：<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

各个地区都可以采取行动减缓气候变化，行动领域包括交通、建筑、工业和能源供应等部门。这类行动还可以产生明显的协同收益，如健康、社会凝聚力、培训、技能性就业、节省时间和成本等。<sup>122</sup> 大幅削减温室气体排放，把气温限制在较工业革命前上升 2°C 以内仍然是可能的，但需要技术、经济、制度和行为上的重大改变。如果放低减缓目标，还是会面临类似挑战，但可以有更长时间来实现这些改变。

因此，要减少气候变化对可持续发展和其他全球环境问题的影响，尽量减缓气候变化是十分重要的。减缓行动应努力创造与其他社会目标的协同作用，避免顾此失彼——比如给劳动者或土地使用者增加额外负担。对这些问题都可以在综合多重社会目标

#### 专栏 12：《气候变化：为 GEF 所做的科学评估》

在 IPCC 最新报告发布之前，科技咨询小组准备了一份关于当前气候科学的概述，为 GEF 下一份气候变化减缓战略的制订提供指导。



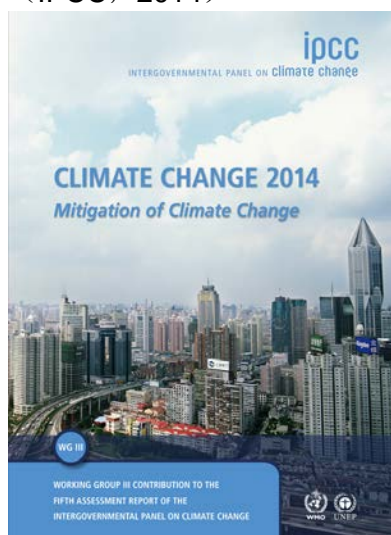
<http://www.stagef.org/publications/>

的可持续发展框架下进行评估。减缓气候变化不仅仅是一项技术工作，而且涉及对全球公共资源的有效治理、宣传教育、行为改变和各个层面上对决策的广泛参与——正如前面第1.2节的系统性方法框架所描述的（专栏13）。需要认识到气候变化减缓行动可能会有赢家和输家。转型道路涉及一系列其他优先政策事项，如本地空气污染、能源和粮食安全、经济影响的分布、经济竞争力以及不同技术解决方案的环境因素等。<sup>123</sup> 温室气体排放速度和低碳技术的推广都影响着长期减缓目标的实现。为了避免有害的气候影响，人们既需要减缓气候变化，也需要努力适应气候变化，这两方面战略是互补的，因为更多的减缓行动可以降低未来适应行动的必要性。气候政策通常意味着把气候问题纳入地区、国家和地方各个层面的公平

### 专栏13：第三工作组：减缓气候变化是为减少温室气体来源或扩大温室气体储存而进行人为干涉

“减缓气候变化是一个全球公地问题，需要开展国际合作。提高效率，促进行为变化，在降低能源需求的同时不牺牲经济发展，这是关键的减缓战略。气候变化政策的制定涉及风险和不确定性、道德、社会和经济目标以及可持续性等问题。分析性方法和行为研究都可以帮助决策者管理这些问题。”

（IPCC，2014）



来源：<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>

和可持续发展战略，以便产生各种协同收益。在减贫、缩小生活水平差距以及改善总体福利等方面的目标决定着如何把经济和社会政策与有效的气候政策以及治理能力联系起来。

为把大气中的温室气体控制在“不严重干扰气候系统”的水平，渐进式的减排是不够的，需要通过转型性转变，实现能源供应和经济体系的“去碳化”。虽然现在GEF通过市场转型和投资来减缓气候变化的方法从环境角度来说合理的，采取的气候友好型技术也仍有效，但GEF应当努力从针对单一技术和/或单一部门的方法转向更为完整的系统性方法，包括减少能源需求、低碳技术的采用、创新IT系统、能力建设、能源安全和政策开发等多方面，促进可持续发展。这种综合性项目的监测和评估将是一个挑战，对此需要认真考虑。科技咨询小组鼓励GEF对具有较高气候变化减缓潜力的部门提高重视，如包含了交通、建筑、供水、废弃物管理、粮食供给和土地用途分区的城市系统，农业、森林和其他土地用途（AFOLU），农业—食品供应体系；也要重视新出现并且有争议的气候减缓机会，如对短期气候污染物和黑碳的捕获和储存。

### 适应气候变化

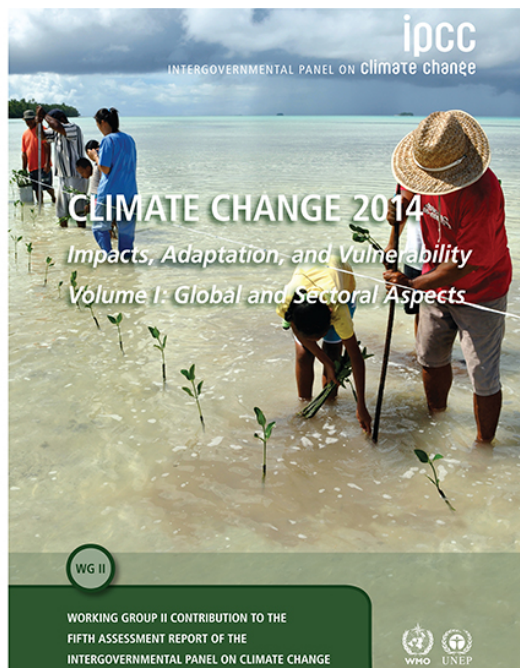
虽然国际社会已经采纳了将暖化水平控制在比工业革命前升高2°C以内的目标，但尚未采取充分行动来实现这一目标，而气候变化适应措施也跟不上当前和预测中的气候变化速度。联合国环境署近期的一份报告描述了当前和预计中的温室气体排放水平与实现2°C目标

所需水平之间的差距。<sup>124</sup> IPCC第五次评估报告提出的四种代表性浓度路径（RCPs）中，只有一种（RCP2.6<sup>125</sup>）可以把温度升高稳定控制在2°C以内。而在其他浓度更高的路径中，全球平均气温将升高超过3—4°C。这种升高幅度显然将增加气候变化适应方面的挑战；<sup>126</sup> 实际上，最近世界银行的一份报告对气温升高接近4°C时还有无可能进行有效适应提出了疑问。<sup>127</sup> 科技咨询小组认为，GEF光认识到这些风险是不够的，而是要以一种协调、连贯的方式处理这些风险。把减缓和适应作为“气候变化硬币”的两面将是一种恰当的作法——这



有助于促进两方面的联合行动，因为很多减缓行动（如土壤碳汇）同时也具有适应方面的收益（含碳量高的土壤作物产量高）。<sup>128</sup>

#### 专栏 14: IPCC 第五次评估报告第二工作组报告——2014年3月31日发布



来源: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

现在人们普遍认识到，对气候变化的适应需要把气候变化问题纳入各个部门 and 系统的发展过程和发展计划（“主流化”），如灾害风险管理系统。<sup>129</sup> 这是因为在许多情况下，最有吸引力的适应行动是那些在相对较短时期内产生发展收益、同时降低长期脆弱性的行动。<sup>130</sup> “发展与气候变化减缓论坛”在其问题阐述中说明了这种挑战（见上文专栏 13）。实际上，可以把气候适应视为发展背景下的减缓行动，这些行动在减缓气候变化的同时可以帮助贫困社区适应气候变化，从气候变化投资中受益。

基于生态系统的适应（EbA）是应对气候变化影响的很有前途的新方法，它把生物多样性和生态系统服务纳入气候变化适应战略，并有助于使发展走向具有气候韧性的道路。<sup>131</sup> 良好整合有关要素的EbA与单纯的工程或技术方案相比，成本效益和可持续性更好，<sup>132</sup> 并可产生显著的可持续发展协同收益，如减贫、可持续的环境管理甚至气候变化减缓。<sup>133</sup> 使用EbA方法的

例子包

括海岸和湿地维护和恢复以及可持续的水资源管理。<sup>134</sup>

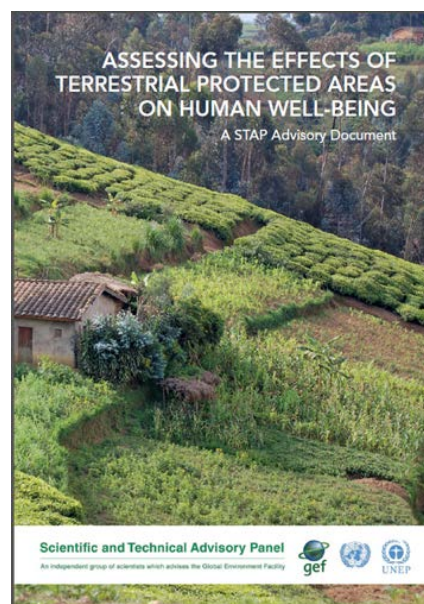
#### 生物多样性

由于人类活动导致的大规模环境变化，全球生物多样性的损失在继续加快。<sup>135</sup> 生物多样性的迅速恶化影响着生态系统过程和这些过程所支撑的无数生态服务。<sup>136</sup> 生物多样性的减少不仅加剧了陆地和水生生物系统对气候变化的脆弱性，<sup>137</sup> 而且降低了生态系统应对环境因素变化的韧性。<sup>138</sup> 据预测，到 2100 年为止，土地用途的改变对陆地生物多样性的不利影响最大，接下来是气候变化、氮沉降、外来物种引进和二氧化碳浓度变化。<sup>139</sup> 对海洋生态系统的严重威胁包括气候变化、海水酸化、污染、浊度上升、过度捕捞、栖息地破坏和外来物种入侵等。<sup>140</sup>

迄今为止，生态保护工作主要集中在建立和管理保护区上，以保护区作为解决生物多样性危机的“第一道

#### 专栏 15. 我们能否衡量保护区的社会经济影响？

科技咨询小组最近的一份报告指出，GEF 的诸多保护区项目为研究保护区对附近居民的福利产生正面或负面影响的决定因素提供了丰富的证据基础。



<http://www.stapgef.org/publications/>

防线”。<sup>141</sup> 这些地区现已覆盖地球陆地面积约 12.7%，<sup>142</sup> 而目标是到 2020 年达到 17%（对沿海和海洋地区的目标是 10%）。<sup>143</sup> 然而由于缺乏全面证据，保护区对栖息地和物种保护的影响并不是很清楚，一些研究得出结论指出，仅用保护区面积作为全球生态保护目标不一定能阻止生物多样性的丧失。<sup>144</sup> 同样，关于保护区对人类福祉影响的证据也是多种多样，提供了各种信息，但并不能帮助决策者实现干预措施的效果最大化。<sup>145</sup> 此外，由于迅速而空前的气候变化，很难说现有的保护区将来对保护相关物种仍旧恰当。<sup>146</sup> 到 2050 年，全球人口将再增加 20 亿（2 billion），中产阶级人数增大，消费模式不断变化，这无疑也会给热带和亚热带森林等重要的自然生态系统带来更大压力，而目前这些生态系统的碎片化已经引起了人们的担忧，今后会更加恶化。<sup>147</sup> 为了成功应对全球生物多样性危机，特别是在资源极其有限的情况下，从业者必须采用各自领域里可用的工具和方法，严格考察迄今为止各种保育战略在不同环境下的有效性，以此指导未来的项目设计。

例如，由于保护区外部环境的变化，保护区的“健康”状况有很大差异。从保护生物多样性的角度来说，保护区外部环境几乎和内部一样重要。<sup>148</sup> 一些利用卫星遥感数据开展的研究显示，由于人类活动的影响，位于热带雨林地带的许多保护区外面的缓冲区毁林严重。<sup>149</sup> 在海洋生物多样性方面，人们越来越担心，虽然海洋保护区的数量和规模不断上升，但它们往往建立在商业用途不大的“边角地带”，对最濒危的物种和生态系统没有什么保护作用。<sup>150</sup> 决策者和从业者应当利用这些研究和其他相关研究来指导自己的政策和工作，从而以最少的成本并根据情况的不断变化长久地保护生物多样性。<sup>151</sup>

过去二十年里，GEF在维持生态系统方面有着良好成绩，在 155 个国家有 1000 多个项目，向 2809 个保护区投资，面积超过 7.08 亿公顷。<sup>152</sup> 通过二十多年的实践，GEF在生物多样性重点领域已收集了大量数据和项目结果，可以用来总结相关证据，增加对重要趋势的理解。这些信息可用于改善未来的项目，<sup>153</sup> 并向科学界和这个领域更多从业者提供指导。<sup>154</sup> 通过与其他重点领域的战略目标进行整合可以产生可观的协同收益，并有助于更可持续、更切实地支持生物多样性目标。实验性设计方法有助于确保生物多样性工作规划（包括与其他重点领域的联系）更好地以证据为基础。确保将项目产生的数据和信息资产提供给更多人使用，这将对环境可持续发展的一项重要贡献。

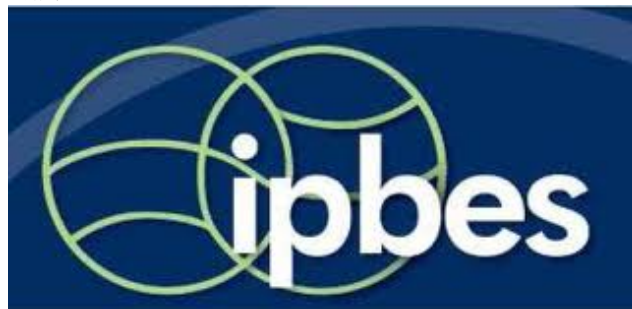
通过开展针对性研究，可以在生物多样性业务中推动各个层次的创新，运用各种工具和方法。例如，当前保护区的地理分布是不均匀的——保护程度最严格的保护区尤为如此，<sup>155</sup> 不同保护区对生物多样性的保护水平也有差距。<sup>156</sup> 此外，我们越来越意识到，气候的扰乱会降低生态系统的稳定，增加生物系统、人类社会系统以及双方互动的变化幅度和变化频率。GEF可考虑支持遥感技术的使用，再加上地理信息系统（GIS）的其他空间化数据，以便 1）在多个层次上对有关活动实现可视化；2）更好地量化结果和影响；3）开

### 专栏 16: IPBES—把生物多样性置于生态系统的背景下

“生态多样性和生态系统服务政府间平台”（IPBES）成立于 2012 年 4 月，是负责评估地球生物多样性、生态系统以及它们所提供的关键服务的主要政府间组织。

IPBES 的成立，是为了满足人们对科学上可信、独立、充分考虑生物多样性、生态系统服务与人的复杂关系的信息的需要。

IPBES 的目的是加强各个层面的决策中有效使用科学知识的能力。



来源: <http://www.ipbes.net/about-ipbes.html>



展有针对性的空间分析，将变化的深层原因与观测到的结果对应起来，将这方面的认识运用来的项目设计。(repeated in endnote)

最近成立了一个新的政府间平台——**IPBES**（见专栏 16）。它的主要目的是加强生物多样性和生态系统服务领域科学与政策的互动，以便推动生态保护和生物多样性的可持续利用、人类的长期福利和可持续发展。为了实现这一目标，该平台具有四个功能：催化新知识的产生；对现有知识进行评估；支持政策的制定和实施；开展相关能力建设。从这些功能可以看出，这个新建平台与 **GEF** 之间显然有开展协同行动的巨大空间。

## 土地退化

目前土地退化在全球环境基金已经完全被视为一个事关全球环境和发展的问题。<sup>157</sup> 在**GEF**第5期中，科技咨询小组一直在协助《联合国防治荒漠化公约》组织<sup>158</sup>采用真正的综合过程指标，来表明在土地退化、森林砍伐和荒漠化防治领域的投资能带来广泛的可持续发展收益（专栏18）。<sup>159</sup> 这个重点领域现在明确提出要遏制和扭转土地退化——特别是涉及荒漠化和毁林的土地退化，以支持生计和帮助生活在旱地的农村贫困人口摆脱贫困为总体目标。因此，这个重点领域的定义本身就包含了全球环境和可持续发展之间的整合。<sup>160</sup> 工作重点是推动可持续土地管理（**SLM**），这要求采用保持植被、积累土壤有机质（专栏17）、高效使用投入品（水、肥料、农药）、尽量降低异地影响（如土壤中的养分进入地下水、地表径流含有农药等）的农业实践。碳是一个关键的整合因素：土壤固碳需要有机物质，而这又要求保持或提高净初级生产力（**NPP**）或植物生长。因此，虽然**SLM**直接解决的是土地退化问题，但降低土壤退化风险的措施通过以下渠道也有助于可持续发展目标的实现：

- 保持或提高农业生产力，从而提高农村收入，加强粮食安全
- 减少对受管理的和自然的生态系统的负面影响，保护生态系统服务
- 加强农业系统的韧性，特别是应对已出现和预期中的气候变化的韧性

因此，土地退化与可持续发展的主要关联涉及与气候变化减缓（主要是碳汇，减少非二氧化碳温室气体）和气候变化适应（土壤有更好的保存水分和养分的能力，增强耐旱性）；同时也与生物多样性（土壤中富含有机质可提高土壤生物多样性，可持续农业集约化可减少保护区的压力）、国际水域（土壤保留养分，减少水土流失）有关；更弱一些的联系存在于化学品领域（可持续土壤管理最大限度地减少土地污染及农业化学品的场外影响）。保护和扩大生物质和土壤中的碳储存的措施能有效推动多边环境协定目标的实现。科技咨询小

### 专栏 17：改善土壤碳储存



<http://www.stagef.org/publications/>

组提出，鉴于在退化土壤中积累有机质的多种作用，陆地碳储量可被用作所有环境协定共用的一个分析评估指标。

专栏 18：《联合国防治荒漠化公约》  
(UNCCD) 战略目标的程序指标演示  
实践中的综合方法

战略目标 1：改善受影响人口的生活条件

- 受影响地区生活在相对贫困线以下的人口趋势/收入不平等趋势
- 受影响地区安全的饮水用获取情况趋势

战略目标 2：改善受影响的生态系统的状况

- 土地覆盖趋势
- 土地生产力或功能趋势

战略目标 3：通过 UNCCD 的有效实施获得全球收益

- 地上和地下碳储量趋势
- 特定物种的充足性和分布情况趋势

来源：  
<http://www.unccd.int/Lists/OfficialDocuments/cop11/cst2eng.pdf>

土地退化重点领域综合方法的一个重要特点就是采用“全景式方法”来找出重点问题，分析关键联系，避免有害的权衡取舍，规划必要的控制措施。由于人均消费水平提高、动物性食品比例上升以及人口的不断增加，预计到 2050 年，粮食需求将增长至少 50%。<sup>161</sup>与此同时，全球还迫切需要减少大气中的温室气体浓度，以控制日益影响农业、沿海地区和人类健康等诸多领域的气候变化。采用全景式方法对食品生产与气候变化之间的协同和权衡关系进行分析，可以揭示四大主题：<sup>162</sup>

- 热带国家的森林和农业都对减缓气候变化发挥着重要作用；
- 从全球和大洲的层面来看，通过毁林扩大农业对总体粮食生产贡献很小；
- 利用非林地来扩大耕地，改善土壤、作物和牲畜管理，发展农林业——这些措施为发挥改善食品生产与减少温室气体排放的协同作用提供了机会；

- 有必要采取针对性的政策和管理干预，使这些实现协同收益的机会变为现实。

从这个全景式、多部门分析可以看出，农业集约化是实现增加粮食生产和减缓气候变化这双重目标的关键因素，但在如何平衡这两个目标方面没有适用于各种情况的万能良药。可持续的土地利用战略必须因地制宜，根据对当前土地利用情况、人口和其他生物物理和社会经济特点的评估来制定。这种更细致、充分考虑协同作用和权衡取舍以及全景影响的做法必将成为今后工作的常态。

国际水域

管理人对世界水生系统的影响是一项不断升级和演变的挑战。人类活动对水造成污染、融化、酸化、暖化，同时还在过度捕捞和过度用水。科学在解释淡水、沿海系统和海洋与跨越政治边界的治理之间的复杂关系、找出潜在协同作用、整合机会和优先领域等方面发挥着越来越重要的作用。<sup>163</sup> 全球人口不断增加，越来越多的中产阶级人口聚集在城市中心（其中很多位于沿海地区），食品需求上升，再加上气候变化的影响——这些因素都对河流流域内及沿海和海洋地区的土地和水资源规划、使用和开发带来了更大挑战。沿海地区是河流流域的重要组成部分，但往往被孤立地进行管理。在陆地和河盆地区的活动会给沿海和海洋生态系统带来一系列环境压力，而全球发展趋势使这种压力变得更加严重。<sup>164</sup>

随着全球化的继续发展和地区融合与合作的加快，找到协调解决国内问题和地区性问题的方法将是至关重要的。制定国际水域的集体管理方法时，要使本地收益与全球环境收益统一，这是增强可持续性的一个重要方面。大多数淡水系统和海洋系统在本质上都是跨越国界的，因此它们的管理需要一定的区域主义和区域治理。这些跨境水系统的治理和管理方式对经济和社会发展、粮食安全、生物多样性保护以及生态系统服务的可持续利用和维护至关重要，但对这些资源的集体行动往往非常薄弱。随着以多重点领域项目形式出现的国际水域项目持续增多，越来越需要有一个能够适用于各种不同环境、社会和经济条件的综合性、一体化治理框架。<sup>165</sup>

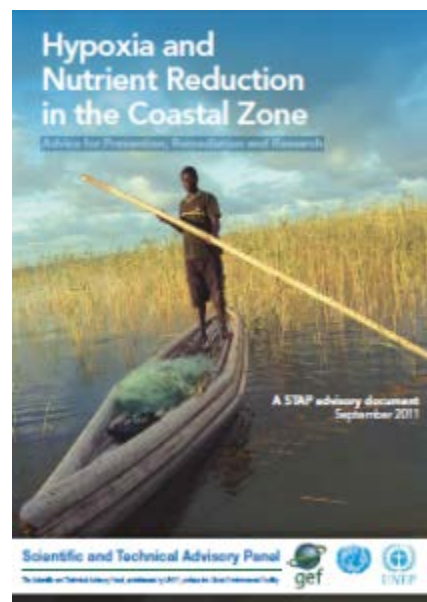
这些相互联系是复杂的，动态的，而且无数不在——水把地球上所有的生物系统连接起来，因此它可以把地方性活动的影响向外传递，并扩大为区域和全球性影响。比如，沿海红树林生态系统的破坏等地方性生物多样性损失可以导致全球气候变化的影响——包括减缓和适应两方面的影响。与此同时，气候变化也通过水体系统影响生物多样性——在海水酸化和暖化的共同作用下，预计世界上大量珊瑚礁和海洋生物将遭到破坏，<sup>166</sup>海平面的上升也会降低沿海生物栖息地的数量和质量。水在以下各种关联关系中也发挥着作用：土地退化与气候变化（退化农田径流的低氧水排放一氧化二氮和甲烷等温室气体，<sup>167</sup>而气候变化造成的干旱和洪涝会造成土地退化）；化学品与生物多样性（化学污染导致水生和陆地生物多样性损失，而某些生物有机体可以过滤水中的污染，特别是在湿地环境中）；还有很多其他的生物物理体系和过程。

全球范围内，人们日益认识到这些联系不限于生物物理圈，它们对人类产生着重要影响，并将继续从根本上塑造人的发展。传统的环境问题，如淡水生态系统的退化、过度灌溉、农业和工业污染物、对地下水的不良管理等，被公认是导致当前十亿多人口仍然无法获得安全饮用水的重要原因。<sup>168</sup>而IPCC的最新报告预测，即使现在着手采取重大行动来减缓气候变化，海平面还是会进一步上升，<sup>169</sup>这意味着可能有多达 1.87 亿人被迫迁移，而其中大多数是在发展中国家。<sup>170</sup>显然，水将是决定未来可持续发展目标能否实现的关键因素。

复杂的问题需要复杂的解决方案。不管GEF采取什么方法来解决关于人类活动对水系统的影响，都需要考虑各方面的内在联系，这样才能取得长远成功。GEF-5 期间三分之一的国际水域项目是多重点领域项目。这个数字今后将继续上升，因此，越来越有必要形成一个全面和综合的框架，能适用于不同环境、社会和经济状况和不同国家、地区的政治经济条件。<sup>171</sup>

“水—能源—食品”主轴的理念有望为建立这种框架打下基础，因为它把对人类来说最基本的三个要素联系在一起，从而把“水”置于可持续发展的核心。另外，现在已经出现了基于生态系统的管理，并在海洋空间规划中得到创造性的应用。它整合了生态、社会、经济、政治和制度等各方面的考虑，试图解决人类活动和气候变化对海洋和沿海生态系统的累积影

**专栏 19：《负责任渔业行为守则》**  
**(The Code of Conduct for Responsible Fisheries)**





响。<sup>172</sup> 如前面第 1.2 节所述，这类综合框架的改进和应用，将有助于 GEF 在减少人类活动对水生生态系统的影响方面改善工作成效（包括渔业和水产养殖、旅游、能源利用和消费、深海矿物开采和污染防治等部门），同时增强那些有赖于国际水域的生计、经济和生态系统的韧性。<sup>173</sup>

## 专栏 20：《负责任渔业行为守则》



“本守则认识到渔业在营养、经济、社会、环境和文化方面的重要性，理解渔业部门有关人员的利益。本守则充分考虑渔业资源及其所处环境的生物特性以及消费者和其他使用者的利益。我们鼓励各国和所有渔业有关部门应用和落实本守则。”

Source: <http://www.fao.org/docrep/013/i1900e/i1900e.pdf>

为实现环境可持续发展，除了 GEF-6 重点领域战略初稿所确定的支持行动外，还可以考虑出资支持以下活动：

- 对陆地和海洋生态系统治理和管理的研究，增进对淡水、沿海和海洋连续性生态系统的了解；
- 空间规划工具、综合沿海地区管理、海洋空间规划以及其他以沿海生态系统服务（陆地和海洋均包括在内）的可持续和公平利用为基础的地区保育工具；
- 通过五个部门（小规模捕鱼和水产养殖、水资源管理、旅游业、能源和固体废弃物）的综合发展，“绿化”小岛发展中国家（SIDS）的经济；<sup>174</sup>
- 在规划层面（programmatic level）对沿海地区的供水和液体、固体废物排放项目采用综合性的污染和营养物防治措施，在“综合海岸管理体系”的空间规划设计中使用缓冲区和水道保护带。这些做法可以很好地纳入“绿色城市”主题下的活动。
- 在沿海养殖等部门推行《负责任渔业行为守则》的实施<sup>175</sup>（专栏 20），把渔业纳入沿海地区管理，包括用生态系统方法来指导渔业，推行生态标识

等。

## 化学品和废弃物

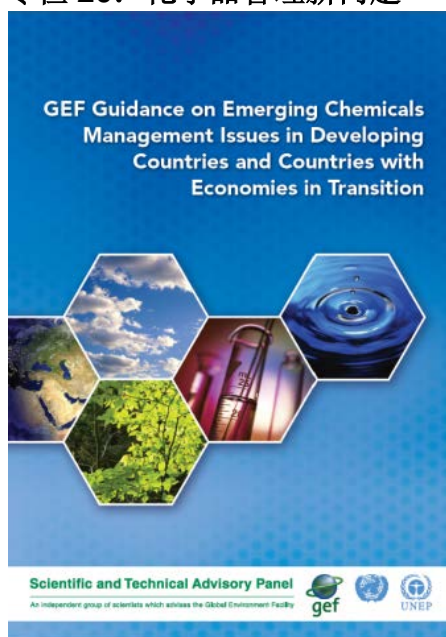
化学品受气候变化影响很大，不仅从分子行为和生态毒理学的角度来看是这样，而且化学品的生产和使用模式也会受到很大影响。这意味着化学品和生物系统（包括人类在内）之间很多复杂的相互作用可能产生变化，而且变化的方式和模式可以难以预测。这对人的健康、经济、农业、贸易、土地的退化和修复、生物多样性、城市、国际水域和生物多样性都将产生影响。例如，气候变化会影响疾病发生的规律，进而影响人药和兽药的使用。<sup>176</sup> 已有证据表明，心血管疾病、呼吸系统疾病（如花粉过敏）等慢性病的增加与气候条件变化有关。疟疾等媒传疾病的分布也可能因为气候变化而改变。这将导致药物使用增加，那些目前不常用的药今后也可能被大量使用。这些化合物最终会进入环境，而它们会带来什么样的影响目前还不确定。即使不考虑气候变化，后果也可能非常严重。最近的一些模型研究能够预测药物的持久性、传播、分解、暴露、摄取、生物累积、毒理、增长、繁殖和其他参数。<sup>177</sup> 这些变化再加上物种分布的改变，后果可能非常严重。这些预测中都包含着一些不确定性。当前科学研究的状态是，我们知道的比以前多，预测比以前更准确（尤其是对常规的持久性有机污染物（POP）的预测），但对药品和某些化合物的了解要少得多，而后者今后的使用量和排放量可能大增，涉及的范围更广。



“化学品和废弃物”这个重点领域有很多加强整合的途径。在减少持久性有机污染物方面虽然取得了很大进展，但它仍然是一个严重而难以解决的问题，既影响GEF的其他重点领域，也影响可持续发展。一个长期问题是被污染的土地。世界上大片地区的土壤受到POP污染，而由于废弃物管理不当和某些新产业的出现，甚至可能使更多地区遭受污染。随着粮食需求增加，<sup>178</sup> 土壤受到的压力增大，而污染不仅限制了土地用于农业、居住、工业发展、生态保护等用途的潜力，而且还向大气、<sup>179</sup> 地表径流、地下水及相关生物群排放污染。然而，对土壤再生十分关键的生物过程可能已被POP和其他污染物破坏。<sup>180</sup> 现在正在探索解决POP影响的综合方法。“植物修复”是利用植物来恢复受污染土壤的生物功能和环境安全，从而消除挖掘和移除受污染土壤的必要。文献中记载了很多世界各地的金属、农药、溶剂、炸药、药品、原油及其衍生物等污染物通过植物修复项目得到缓解的例子。<sup>181</sup> 例如，植物修复已被成功应用于废弃金属矿山的恢复，减少受多氯联苯（PCBs）污染土地的影响，缓解煤矿的土壤污染。<sup>182</sup>

温度升高会加快 POP 和其他污染物的挥发，使它们分布到离污染地更远的地方并被环境摄取。这样，虽然 POP 仍然相对集中在一个地方，但需要修复的土壤却有所增加。气候变化将对根圈（rhizosphere，即植物根系与土壤之间的界面，微生物活动丰富）消除 POP 和其他污染物的能力有何影响，以及如何在不断变化的条件下保护和扩大这种能力——对这些问题我们所知甚少。气候变化带来的温度升高有可能会加快土壤有机质的周转，并且大气中二氧化碳的增加也会有施肥的效果，或许能促进土壤中 POP 的生物降解。如果能采取创新措施利用气候变化来获得更清洁的土壤，那就有助于获得更健康的环境、更清洁的城市、有营养的食物，使更多土地得到保护。

## 专栏 20：化学品管理新问题



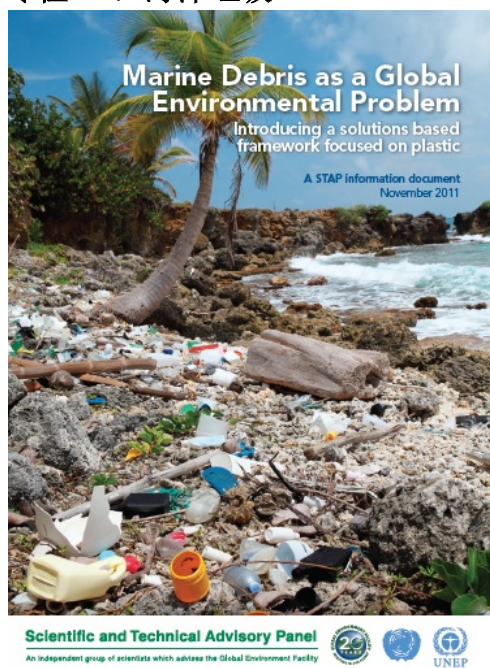
全球化迅速发展，人们对产品的需求上升，贸易增长，制造业向发展中国家和转型国家扩张，新型化学品和化学产品的使用——这些现象发生的同时，人们对化学品的现实和潜在负面影响的认识也在上升。上述问题通常被称为“化学品管理新问题”（ECMIs）。科技咨询小组找出了最重要的 22 个这类问题。

在发展中国家和转型国家，重金属是首要问题，接下来依次是多环芳烃（PAHs）、混合效应、垃圾露天焚烧、化学品扰乱内分泌、污水和无机肥。在中美洲和南美洲，重金属是最严重的问题，其次是混合效应、PAHs、化学品扰乱内分泌、垃圾露天焚烧和污水。在非洲，重金属和 PAHs 是最严重的问题，其次是电子垃圾、含铅油漆、垃圾露天焚烧和非法药品。亚洲最严重的问题也是重金属，其次是 PAHs、混合效应、垃圾露天焚烧和化学品扰乱内分泌。在东欧，最严重的问题也是重金属，接下来是混合效应、垃圾露天焚烧和 PAHs。

来源：<http://www.stapgef.org/emerging-chemicals-management-issues-in-developing-countries-and-countries-with-economies-in-transition/>

在化学品和废弃物污染方面，GEF也面临重大的整合挑战。城市地区现在每年制造 13 亿吨

## 专栏 21：海洋垃圾



世界各地的海洋物种栖息地都受到垃圾污染。这不仅有碍观瞻，而且危害渔业和旅游业，伤害多种海洋生物，还有可能传播有害化学品和入侵物种，威胁人的健康。科技咨询小组分析了海洋垃圾的来源及其对生态系统和经济的影响，强烈建议把海洋垃圾作为一个全球性环境问题来看待。

科技咨询小组鼓励 GEF 合作伙伴把针对海洋垃圾的干预主流化，融入 GEF 项目和规划（包括五个“R”：减少、再利用、回收、重新设计和恢复），特别是那些关于海洋保护区、国家管辖水域外地区和其他敏感地区管理的项目。

科技咨询小组建议：

- 1) 在某个由区域性海洋协定和行动计划覆盖的地区，开展一个用生命周期方式（life-cycle approach）来预防、减少和管理塑料垃圾的试点项目。
- 2) 结合塑料生产商、包装和零售商协会、民间组织、多边机构的努力，并利用“地球基金”提供的平台，GEF 可以推动或建立一个全球公私伙伴关系，在确保产品功能性的同时减少单次使用塑料包装造成的环境影响，

来源：<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/cbd-ts-67-en.pdf>

固体废弃物，预计到 2025 年会增加到每年 22 亿吨。今后二十年里，收入较低国家的垃圾出产率会增加一倍多。<sup>183</sup> 在发达国家和发展中国家，电器和电子设备都是一个新的、增长迅速的有毒污染源。大多数废弃物管理标准都是全国性或地方性标准，但可持续的污染物管理要求采取贯穿整个生产和供应链的“摇篮至摇篮”模式，增强生产者的责任。如果不能避免产生废弃物，就要采取措施进行回收并用来生产有用的产品，或是采取负责任的“垃圾变能源”式回收。<sup>184</sup>

由于不可持续的消费和生产实践，往往再加上未能将废弃物适当处理，造成化学品被释放到环境中。有害环境的化学品的扩散使生态系统和人类面临更大风险。例如，2006 年北美排放的 570 万吨污染物中，有 180 万吨含有持久性化学品。<sup>185</sup> 人们除了担心化学品对人体和环境健康的危害以外，也越来越关注由于贸易增加引起的化学品跨境运输以及向环境释放化学物质等问题。所谓的“化学品管理新问题”（ECMI）数量上升，包括营养物质、塑料、内分泌干扰物、化学混合效应、重金属、多环芳烃、露天垃圾焚烧产物、药品和个人护理产品（见专栏 20）和塑料（专栏 21）。<sup>186</sup> 各种化学品对地表淡水和地下水的污染严重威胁粮食安全和公众健康，长期下去会影响发展。把化学品管理问题主流化、纳入可

持续发展议程仍是国际社会面临的一项艰巨挑战。现有的化学品治理体系应当加强，要充分认识到化学品整个生命周期的影响分布十分广泛，其严重程度取决于人和生态系统的脆弱性。<sup>187</sup> 要通过多种手段避免污染和废弃物的产生，如采用信息和通信技术（ICT）监测化学品的释放，推广化学品租赁管理技术、综合化学品服务和其他生产者责任服务模式，并采取各种措施避免向水体、陆地和大气排放化学品。<sup>188</sup> 探索 GEF 与私营部门的合作潜力将是很

有价值的尝试——随着欧盟REACH（化学品注册、评估、授权和限制）管制法规逐步实施，这种合作可以帮助那些出口REACH管制范围内的化学品或含有这些化学品的商品的国家。<sup>189</sup>

GEF-6 期间在化学品领域需要深入探讨的一个问题是汞污染的影响、范围和预防。与以往多边环境协定不同的是，《关于汞的水俣公约》（2013年10月开放供签署）订立前进行了相当全面的评估来找出汞的排放源。<sup>190</sup> GEF理事会已拨款1000万美元用于“水俣初步评估”（MIA），帮助各国确定国家层面的工作重点，GEF秘书处也已就MIA提供了指导。因此，到2014年底，GEF应该能够就哪些实施公约的活动可以得到资助给出一些指示。

对全球向大气的汞排放量的估算仍然有很大的不确定性，这主要是因为缺乏某些原材料的汞含量信息，同时计算中对关于汞减排过程和技术的一些假定没有把握，如减排措施的使用率和有效性。通过一些初步分析，科技咨询小组建议开展以下具有综合性和创新性的活动，以提高对汞的知识：

- 建立一个常设的全球综合监测网络，监测环境中的汞在土壤、水和生物中的存在，努力提高测量质量和协调，以确定汞的空间和时间分布趋势。这将有助于更准确地了解汞排放的影响，以便进行模型分析。
- 协调高海拔研究，获得关于汞在对流层分布情况的更好数据，以了解汞的远距离传输和源—受体关系；这也将有助于验证区域和全球模型，改善它们对不同政策方案的预测能力。
- 改善对与汞的全球传输和循环有关的关键化学和物理过程的理解。例如，我们现在还不了解气态氧化汞的化学形态；需要进一步研究在大气中氧化剂的影响下汞的降低和氧化率，包括研究哪些氧化剂是最重要的。
- 更系统和连贯地报告向水生系统的汞排放，包括因气候和地形影响从被污染土壤排放到水体的汞。需要建立统一的方法来测量点源排放，以确保世界各地数据的可比性。尤其需要注意的是，对手工和小规模金矿向空气和水体的汞排放需要更准确的估算。
- 需要进一步研究汞的沉积、甲基化和生物体对汞的吸收之间的联系，因为目前对整个生态系统内决定汞化合物交换率的参数了解不足（如空气和海洋之间、空气和土壤之间以及空气和植被之间）。需要在世界大多数主要海洋盆地和代表性的淡水水体测算汞的甲基化/去甲基化率、它们的空间时间变化以及与气候因素的关系。

为推进必要的科学和技术研究，获得关于汞的更多知识，支持这个领域的行动，科技咨询小组目前正在与“生态毒理学和化学学会”（SETAC）合作编写针对性研究计划。<sup>191</sup> SETAC作为一个全球性网络，可以协助由联合国环境署协调的“汞伙伴关系”和GEF开展工作，鼓励那些拥有数据或收集数据的机构遵守恰当的数据规范，并将数据提交到中央信息平台。针对性研究将为数据规范的测试提供帮助，特别是关于生物群和土壤的额外数据集。



## 附件：GEF-5 期间科技咨询小组的成果：GEF 第四届大会以来的主要变化

本报告由科技咨询小组提供，介绍 GEF 第五期以来的工作。在这段时间 GEF 第四期所确定的主要改革被完全纳入科技咨询小组的业务和战略使命。业务上来说，科技咨询小组审查了几乎每一个完整的项目建议书和每一个规划；战略上来说，科技咨询小组充分参与了 GEF 第六期战略的制定，并编写了若干关键出版物，开展了一些重要活动（见下面的清单）。在这个附件里，我们回顾 GEF 的主要变化，以便为科技咨询小组现在的立场和所提建议提供一个历史背景。这里列出科技咨询小组的主要产出，所有产出都可在咨询小组重新设计的网站上找到。网址为：<http://www.stagef.org/>

### A.1 GEF 内部主要变化以及科技咨询小组的贡献

过去四年（2010–2014）里，科技咨询小组的角色和职责大大加强。作为各个核心战略领域技术顾问小组的成员，科技咨询小组在 GEF-6 核心领域战略（以及关于良好化学品管理和可持续森林管理的战略规划文件）的编写中发挥了重要作用。科技咨询小组还积极参与了近期对 GEF-6 的战略规划，为 2014–2018 年增资过程提供支持。“GEF-6 规划指南”（GEF/R.6/20/Rev.01）是作为 2010–2014 年间增资谈判的记录而编写的，科技咨询小组对科技问题的战略建议被充分反映在这份文件中。

在 GEF-4、GEF-5 和 GEF-6 的起草过程中，科技咨询小组都建议 GEF 加强各个核心领域之间的整合。值得注意的是，GEF-5 工作规划中包括了 22% 的多重点领域项目建议书（GEF OPS5）。其中有些建议书的整合性很强，与可持续发展密切联系；另一些则比较分散，项目设计成多重点领域项目主要是为了获得资金，而不是真的推动整合。GEF 向越来越多的多重点领域项目提供支持和资金，这是它重视跨领域整合的佐证。然而，科技咨询小组还是要建议进一步加强对多重点领域项目的支持，因为它们对扩大全球环境收益、提供发展方面的协同收益、提高跨领域的全局影响有巨大潜力。这方面仍旧存在一些障碍，包括结构性、制度性、技术性和科学方面的障碍——如“资源分配框架”和 GEF 碎片化的组织结构形成的障碍。

### A.2 提高科技咨询小组的有效性

在 GEF-4 启动改革的同时，科技咨询小组也经历了重大变革。GEF-5 期间，科技咨询小组的新结构和工作方法得到巩固。咨询小组力求增强工作的有效性，其中一个作法就是与 GEF 评估办公室加强协作。科技咨询小组认为自己提供关于科学和技术方面的独立建议的职能与评估办公室的独立评估职能是平行的。在一些评估报告<sup>192</sup>的编写过程中，科技咨询小组是评估办公室的重要合作伙伴。

科技咨询小组做出了重要贡献的 GEF 评估办公室出版物：

总数：7

GEF 评估办公室（2010）。《OPS4：GEF 对全球环境产生的影响力——全球环境基金第四次整体绩效评估》。全球环境基金，华盛顿。网址：<http://www.thegef.org/gef/OPS4>

GEF 评估办公室（2010）。《GEF 监测与评估政策》。评估文件第 4 号。全球环境基金评估办公室，华盛顿。网址：

[http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/ME\\_Policy\\_2010.pdf](http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/ME_Policy_2010.pdf)

GEF 评估办公室（2010）。《对 GEF 气候变化适应工作战略重点的评估》。全球环境基金评估办公室，华盛顿。文件编号：**GEF/ME/C.39/4**

GEF 评估办公室（2011）。《对 GEF 气候变化适应工作战略重点的评估》。评估报告第 61 号。全球环境基金评估办公室，华盛顿。网址：

<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/spa-fullreport-LR.pdf>

GEF 评估办公室（2012）。《对 GEF 在南中国海及邻近地区活动的影响评估》。评估报告第 61 号。全球环境基金评估办公室，华盛顿。网址：

<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/SCS IE Report FINAL FOR EDITING 10Dec2012.pdf>

GEF 评估办公室（2013）。《减缓气候变化影响评估：GEF 促进中国、印度、墨西哥和俄罗斯市场变化的支持》。全球环境基金评估办公室，华盛顿。网址：

<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/Impact-Climate Change Mitigation IE.pdf>

GEF 评估办公室（2013）。《第五次整体绩效评估报告：发挥更大影响力的十字路口》。全球环境基金评估办公室，华盛顿。网址：

<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/Final%20OPS5%20Report%20-%20At%20Crossroads%20for%20Higher%20Impact%20unedited.pdf>

科技咨询小组在上一份提交GEF大会的报告<sup>193</sup>中指出，应当用科学方法来加强生物多样性、气候变化、淡水和沿海系统退化等各层面的全球环境问题之间的联系，解决涉及多领域的问题——如与海洋作为全球最大碳汇载体相关的问题。科技咨询小组一直强调要加大在气候变化和生物多样性等领域的努力，通过GEF项目将现有知识用于实践。在GEF-5 期间，科技咨询小组支持了将GEF-4 期间几项主要全球分析评估转化为项目实践，包括《千年生态系统评估》、IPCC第四次评估报告（AR4）以及联合国环境署的《第四次全球环境展望》和《全球国际水域评估》。每项评估都勾勒出相关领域面临的严峻挑战，提醒我们相对于全球环境面临的重大威胁而言，GEF的资源是多么微不足道。

### **A.3 GEF-5 期间科技咨询小组（STAP）成果总结**

#### **审查的项目识别表（PIF）**

总数（包括最不发达国家基金、气候变化特别基金和2013年3月工作规划在内）：**454**

## 出版物和文件

**总数： 34**

STAP 2010。《科技咨询小组主席报告》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.38/Inf.03**

STAP 2010。《科技咨询小组 2011 财年工作规划》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.38/Inf.11**

STAP 2010。《2010 年 3 月科技咨询小组会议报告》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.38/Inf.12**

STAP 2010。《综合利用 STAR 体系以外的资源》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.39/Inf.10**

STAP 2010。《科技咨询小组主席报告》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.39/Inf.13**

STAP 2010。《通过社区森林管理提供全球环境收益和改善地方福利的证据基础： STAP 咨询文件》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.39/Inf.14**

STAP 2010。《环境认证与全球环境基金： STAP 咨询文件》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.39/Inf.15**

交通与发展政策研究所（代表 STAP 撰写）2010。《计算 GEF 交通项目温室气体减排收益手册》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.39/Inf.16**

STAP 2010。《通过 GEF 推动可持续低碳交通： STAP 咨询文件》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.39/Inf.17**

STAP 2010。《通过提高韧性降低气候风险：在 GEF 重点领域持续提供全球环境收益的科学论证》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.39/Inf.18**

STAP 2010。《GEF-STAP 跨重点领域研讨会建议： GEF-5 期间实施 SFM/REDD+项目解决多重全球环境收益背景下的碳收益问题的方法》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.39/Inf. 19**

STAP 2010。《科技咨询小组 2012 财年工作规划》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.40/Inf.12**

STAP 2010。《科技咨询小组向 GEF 第四届成员国大会提交的报告》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/A.4/3**

STAP 2011。《科技咨询小组主席报告》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号： GEF/C.40/Inf.13/Rev.1**



STAP 2011。《海洋垃圾：一个全球环境挑战》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/C.40/Inf.14**

STAP 2011。《沿海地区土壤低氧和营养物减少》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/C.40/Inf.15/Rev.1**

STAP 2011。《GEF 持久性有机污染物处理技术选择》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/C.40/Inf.16**

STAP 2011。《科技咨询小组主席报告》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF.C.41.Inf.15**

STAP 2011。《增强 GEF 项目气候韧性的工具与方法回顾》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF.C.41.Inf.16**

STAP 2011。《向联合国可持续发展大会（里约+20）提供的生物多样性和生态系统服务政策说明》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF.C.41.Inf.17**

STAP 2011。《GEF 实验性项目设计：通过项目设计来创造证据，催化全球环境收益投资》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF.C.41.Inf.18**

STAP 2012。《科技咨询小组主席报告》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/C.42/Inf.13/Rev.01**

STAP 2012。《科技咨询小组 2013 财年工作规划》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/C.42/Inf.14**

STAP 2012。《科技咨询小组主席报告》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/STAP/C.43/Inf.01/Rev.01**

STAP 2012。《GEF 内部研究：修改针对性研究模块的建议》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/STAP/C.43/Inf.02**

STAP 2012。《气候变化：为 GEF 所做的科学评估》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/STAP/C.43/inf.03**

生物多样性公约秘书处和 STAP 2012。《海洋垃圾对生物多样性的影响：当前状况和潜在解决方案》。技术文件第 67 号。加拿大蒙特利尔。**GEF 文件编号：GEF/STAP/C.43/Inf.04**

生物多样性公约秘书处和 STAP 2012。《生物多样性公约与海洋空间规划》。技术文件第 68 号。加拿大蒙特利尔。**GEF 文件编号：GEF/STAP/C.43/Inf.05**

STAP 2012。《GEF 关于发展中国家和转型经济国家化学品管理新问题的指南：STAP 咨询文件》。全球环境基金，华盛顿。网址：[\*\*<http://www.stapgef.org/emerging-chemicals-management-issues-in-developing-countries-and-countries-with-economies-in-transition/>\*\*](http://www.stapgef.org/emerging-chemicals-management-issues-in-developing-countries-and-countries-with-economies-in-transition/)

STAP 2012。《GEF 能效项目的温室气体减排收益计算方法修订》。全球环境基金，华盛顿。网址：<http://www.stapgef.org/revised-methodology-for-calculating-greenhouse-gas-benefits-of-gef-energy-efficiency-projects-version-1-0/>

STAP 2013.。《科技咨询小组主席报告》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/STAP/C.44/Inf.01**

STAP 2013。《科技咨询小组 2014 财年工作规划》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/STAP/C.44/Inf.02**

STAP 2013。《科技咨询小组主席报告》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/STAP/C.45/Inf.01**

Govers, G., Merckx, R., Van Oost, K. and van Wesemael, B. 2013。《管理土壤中的有机碳，实现全球收益：STAP 技术报告》。全球环境基金，华盛顿。网址：<http://www.stapgef.org/managing-soil-organic-carbon-for-global-benefits/>

STAP 2013。《扩大 GEF 对可持续发展的贡献》。全球环境基金，华盛顿。**GEF 文件编号：GEF/R.6/Inf.03**

## 会议和活动

总数（截止到2014年1月科技咨询小组会议（含））：**95**

会议名称	日期	地点
GEF 第四届成员国大会——边会：“服务于可持续星球的新科学”	2010年5月	埃斯特角城（乌拉圭）
《联合国防治荒漠化公约》秘书处会议	2010年6月	布拉格（捷克共和国）
GEF 理事会会议	2010年6月	华盛顿
两次关于“生物多样性和生态系统服务政府间科学-政策平台”（IPBES）的政府间和多利益相关者会议	2010年6月	华盛顿
第三次 IPBES 会议	2010年6月	韩国
生物多样性和“减少毁林所致排放量”（REDD）全球专家研讨会	2010年9月	内罗毕（肯尼亚） Nairobi, USA
联合国大会关于“国际生物多样性年”的活动	2010年9月	纽约（美国）

STAP 可持续森林管理和 REDD+ 研讨会	2010 年 9 月	华盛顿
STAP 会议	2010 年 10 月	华盛顿
《生物多样性公约》第十届缔约国大会	2010 年 10 月	名古屋（日本）
GEF 理事会会议	2010 年 11 月	华盛顿
《联合国防治荒漠化公约》技术工作组会议	2010 年 12 月	波恩（德国）
STAP 会议	2011 年 3 月	维也纳（奥地利）
第五届国际海洋垃圾大会——边会：“寻求海洋垃圾的全球和区域解决方案”	2011 年 3 月	檀香山（美国）
斯德哥尔摩公约第五届缔约国大会——边会	2011 年 4 月	日内瓦（瑞士）
GEF 理事会会议	2011 年 5 月	华盛顿
跨重点领域研讨会：增强 GEF 项目气候韧性的工具和方法回顾	2011 年 6 月	华盛顿
STAP 会议	2011 年 10 月	华盛顿
第六届 GEF 国际水域大会	2011 年 10 月	杜布罗夫尼克（克罗地亚）
碳收益项目研讨会	2011 年 10 月	华盛顿
“国际化学品管理战略步骤”（SAICM）开放式工作组会议——边会：“发展中国家和经济转型国家的化学品管理新问题：GEF 指南”	2011 年 11 月	贝尔格莱德（塞尔维亚）
GEF 理事会会议	2011 年 11 月	华盛顿
GEF 南非大范围研讨会（ECW）	2011 年 11 月	开普敦（南非）
GEF 中美洲国家大范围研讨会（ECW）	2011 年 11 月	圣何塞（哥斯达黎加）
土地-海洋联系全球大会——两场 STAP 边会：“用生态系统方法进行海洋空间规划和管理：从原理到实践”；“通过 GEF 解决养分降低和低氧问题”	2012 年 1 月	马尼拉（菲律宾）
GEF 能效研讨会	2012 年 2 月	华盛顿

美国科学促进会（AAAS）年会	2012年2月	温哥华（加拿大）
世界海洋峰会	2012年2月	新加坡
LD-6 关于项目组合监测的咨询	2012年2月	中国
“压力下的星球”大会——两节：“全球公地的悲剧与希望：作为全球收益的生物多样性、气候和海洋”；“远离悬崖：避免生物物理、生态和社会临界点”。科技咨询小组生物多样性组员发表了大会的主旨讲话“地球生态系统现状”。	2012年3月	伦敦（英格兰）
STAP 会议	2012年3月	伦敦（英国）
联合国可持续发展大会——边会：“停止塑料污染的全球呼吁”	2012年3月	纽约（美国）
《生物多样性公约》科学、技术和技术咨询机构第 16 次会议——两场边会：“海洋垃圾”和“海洋空间规划”	2012年4月	蒙特利尔（加拿大）
GEF 大范围研讨会	2012年5月	安提瓜
GEF 大范围研讨会	2012年5月	哥伦比亚
生态毒理学和化学学会（SETAC）世界大会 /SETAC 欧洲第 22 届年会	2012年5月	柏林（德国）
2012 年气候适应大会（由亚利桑那大学和联合国环境署共同主办）	2012年5月	图森（美国亚利桑那州）
城市环境污染大会	2012年6月	阿姆斯特丹（荷兰）
联合国环境署/联合国内罗毕办公室年度报告会	2012年6月	内罗毕（肯尼亚）
联合国环境署化学品部和国际自然保护联盟的会议	2012年7月	日内瓦（瑞士）
联合国环境署技术、工业与经济部和国际科学理事会会议	2012年7月	巴黎（法国）
欧洲科学会议	2012年7月	都柏林（爱尔兰）
GEF 南部非洲大范围研讨会	2012年8月	马普托（莫桑比克）

美国生态学会第 97 届年会	2012 年 8 月	波特兰（美国俄勒冈）
国际环境流行病学学会第 24 届大会	2012 年 8 月	哥伦比亚（美国南卡罗莱纳）
LD-7 土壤有机碳和碳收益项目审议	2012 年 9 月	内罗毕/查沃（肯尼亚）
STAP 会议	2012 年 9 月	华盛顿
国际水域学大会研讨会：“国际水域相关科学在支持区域合作中的作用”	2012 年 9 月	曼谷（泰国）
GEF 东欧和中亚大范围研讨会	2012 年 9 月	埃里温（亚美尼亚）
《生物多样性公约》第十一届缔约国大会	2012 年 10 月	海德拉巴（印度）
世界银行第六届城市研究与知识研讨会：“明天的城市：勾画未来”	2012 年 10 月	巴塞罗那（西班牙）
GEF 大范围研讨会	2012 年 10 月	德里（印度）
SETAC 北美第 22 届年会	2012 年 11 月	长滩（美国加利福尼亚）
《联合国气候变化框架公约》缔约方第 18 次会议	2012 年 12 月	多哈（卡塔尔）
联合国环境署会议	2012 年 12 月	内罗毕（肯尼亚）
二恶英控制技术示范研讨会	2013 年 1 月	河内（越南）
IPBES 会议	2013 年 1 月	波恩（德国）
《联合国防治荒漠化公约》技术专家顾问小组关于影响指标的会议	2013 年 1 月	波恩（德国）
《联合国防治荒漠化公约》—《联合国气候变化框架公约》会议	2013 年 1 月	波恩（德国）
GEF 环城市农业项目合作伙伴现场会	2013 年 1 月	布里奇敦（巴巴多斯）
GEF 说明会	2013 年 1 月	华盛顿
生物多样性、土地退化/可持续土地管理、交叉议题和化学品技术咨询小组会议	2013 年 2 月	华盛顿

GEF 大范围研讨会	2013 年 2 月	洪都拉斯
亨氏中心报告会：推动发展中世界向低碳经济转变：GEF 的作用	2013 年 3 月	华盛顿
联合国环境署环境问题科学委员会（SCOPE）会议	2013 年 3 月	伊斯普拉（意大利）
绿色化学研讨会和 STAP 会议	2013 年 3 月	华盛顿
联合国气候变化框架协议关于基于生态系统的适应技术研讨会	2013 年 3 月	达累斯萨拉姆（坦桑尼亚）
GEF 第 1 次增资会	2013 年 4 月	巴黎（法国）
《联合国防治荒漠化公约》第 2 次科学大会	2013 年 4 月	波恩（德国）
联合国环境署会议	2013 年 4 月	纽约
负排放和碳周期研讨会	2013 年 4 月	维也纳（奥地利）
化学品 TAG 会议	2013 年 5 月	日内瓦（瑞士）
SETAC 欧洲第 23 届年会	2013 年 5 月	格拉斯哥（苏格兰）
管理培训	2013 年 5 月	纽约
STAP 关于海洋垃圾的第二次会议	2013 年 6 月	开普敦（南非）
专家研讨会：区域主义和国际水域的政治经济学	2013 年 6 月	华盛顿
第七届海洋污染与生态毒理学国际大会	2013 年 6 月	香港
GEF 理事会会议	2013 年 6 月	华盛顿
联合国环境署会议——STAP 主席向环境署工作人员介绍情况	2013 年 6 月	内罗毕（肯尼亚）
联合专家小组关于海洋环境保护的科学问题的会议	2013 年 7 月	伦敦（英格兰）
第十一届关于汞作为全球污染物国际大会	2013 年 7 月	爱丁堡（苏格兰）
联合国 MDP 培训	2013 年 7 月	纽约
世界水周	2013 年 9 月	斯德哥尔摩（瑞典）



《联合国气候变化框架公约》适应委员会计划研讨会	2013年9月	南迪（斐济）
联合国 MDP 培训	2013年9月	纽约
生物多样性主流化研讨会	2013年9月	开普敦（南非）
《联合国防治荒漠化公约》缔约国第十一次会议——两场边会：“碳汇——可持续土地管理的宝贵全球性收益”和“碳收益项目——新的碳衡量工具以及 GEF 对这些工具的使用经验”	2013年9月	温得和克（纳米比亚）
行政管理会议	2013年9月	内罗毕（肯尼亚）
与联合国环境署执行主任的晚餐会	2013年9月	华盛顿
地方政府环境行动理事会（ICLEI）—生态城市世界峰会：“城市是解决全球可持续问题的重要工作领域”，包括 GEF2020 创新研讨会/城市问题磋商	2013年9月	南特（法国）
科学顾问机构主席年会，由《迁徙物种公约》（CMS）主持	2013年10月	加埃塔-福尔米亚（意大利）
STAP 会议	2013年10月	华盛顿
STAP 可持续土地管理专门会议（包括 Diana Wall、Cheryl Palm 和 Henry Janzen）	2013年10月	华盛顿
气候变化适应与气候韧性讨论会	2013年10月	华盛顿
汞公约外交大会筹备会	2013年10月	熊本（日本）
斯德哥尔摩协议持久性有机污染物审查委员会第9次会议	2013年10月	罗马（意大利）
《生物多样性公约》科学、技术和技术咨询机构第16次会议——边会：生物多样性主流化（专家会议成果）	2013年10月	蒙特利尔（加拿大）
GEF 国际水域：交流大会	2013年10月	巴巴多斯
IPBES-2	2013年12月	安塔利亚（土耳其）
联合国 MDP 培训	2013年12月	纽约

与《防治荒漠化公约》执行秘书的会议	2013年12月	波恩（德国）
GEF 创新伙伴总裁论坛	2013年12月	华盛顿
生物多样性与气候变化研讨会	2014年1月	华盛顿
GEF 化学品会议	2014年1月	蒙特勒（瑞士）
STAP 会议	2014年1月	斯德哥尔摩（瑞典）

#### A.4 第五次整体绩效评估（OPS5）以及对科技咨询小组的评估

在第五次总体绩效评估中，独立评估办公室（IEO）得出的结论是：“.....科技咨询小组是一个有用和受尊敬的机构”，它将继续成功行使它被赋予的越来越多的职能和责任。<sup>194</sup> 然而，科技咨询小组在履行它在GEF第六增资期的核心职能方面，还有提高有效性和效率的很大空间。独立评估办公室建议进行几项实质性和行政性的调整和改进，总结起来有以下几项主要内容：

1. **在需求不断增长的背景下，明确工作重点非常关键。**科技咨询小组的精力和资源有限，因此要不断在它的两种职能之间寻求平衡：一是就全球环境问题和长期战略重点向GEF提供咨询，二是审查项目以确保项目的科学和技术质量。这两方面的需求继续快速增长，超出预算和资源增长的速度，科技咨询小组可能会面临力量严重不足的风险。与此同时，关于科技咨询小组各项工作的有效性缺乏系统性证据，特别是它在项目审查中所提建议是否得到落实的问题。综合GEF体系各方面利益相关者的意见和分析，确定咨询小组的优先事项，这将有助于明确工作重点，加强在关键领域的有效性。
2. **对科技咨询小组的行政支持应当加强和简化。**行政程序效率低下增加了科技咨询小组秘书处的工作量，特别是在后勤和通讯等领域。这在一定程度上是由于目前与联合国环境署的有关安排——如对出差和票务事项，秘书处需要获得联合国环境署内罗毕总部的批准。通过考察其他行政安排方案，可以找出向科技咨询小组秘书处下放权力的可能性，在保持服务质量的同时提高行政效率。
3. **需要制定和应用知识管理战略。**科技咨询小组可以增加知识的向内、向外流动。一方面，关于咨询小组提出的项目审查建议是否纳入项目设计，现在咨询小组并不能获得系统性反馈，这在一定程度上使咨询小组与项目的实地实施脱节。另一方面，科技咨询小组所生成的丰富科学知识——通常是以出版物的形式——未得到充分利用，有时甚至这些出版物在GEF系统的目标读者都不能看到。除此之外，咨询小组在很大程度上忽略了针对性研究作为一个基于项目的知识生成模式的功能。这些情况导致错失了把科学融入工作规划和项目开发的机会。如果能够制定有效的知识管理战略，增强科技咨询小组和GEF及实施机构之间的沟通和透明度，使出版物有更多读者，并恢复针对性研究作为知识生成模式的功能，这将有助于科技咨询小组和GEF其他部门互相学习，增强GEF交付全球环境收益的能力。

4. 对“科学”以及它在 GEF 内的作用需要加以明确界定。科技咨询小组与 GEF 之间对什么是“科学”缺乏共识，特别是社会科学是否算作科学以及应该在多大程度上包括进来。近年来，社会科学被越来越多地被纳入 GEF 项目设计与实施，但这个趋势并未反映在官方文件以及人们对“科学”以及科技咨询小组在 GEF 作用的认知上。对“科学”及其在 GEF 的作用进行全面的清晰界定并在 GEF 系统达成共识，有助于更好发挥科技咨询小组在当前 GEF 项目组合中的作用。

独立评估办公室的结论表明科技咨询小组有机会改善其履行核心职能的能力。独立评估办公室也认为，由于科技咨询小组承担的职责和功能越来越多，需要向它提供“必要的资源以提高其有效性。”在这个面临日益复杂和不断发展的环境挑战的世界上，科技咨询小组对帮助 GEF 交付全球环境收益发挥着不断演变而又十分关键的作用。

## 注释

<sup>1</sup> Zalasiewicz, J. et al. 2011. The Anthropocene: a new epoch of geological time? *Phil. Trans. R. Soc. A.* 369:835–841; and Jäger, J., and Patel, N. 2012. Chapter 7: An earth system perspective. In: *The Fifth Global Environmental Outlook (GEO-5)*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. Retrieved from: <[http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_C7.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_C7.pdf)>

<sup>2</sup> Zalasiewicz, J. et al. 2011. The Anthropocene: a new epoch of geological time? *Phil. Trans. R. Soc. A.* 369:835–841; and Jäger, J., and Patel, N. 2012. Chapter 7: An earth system perspective. In: *The Fifth Global Environmental Outlook (GEO-5)*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. Retrieved from: <[http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_C7.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_C7.pdf)>

<sup>3</sup> GEF, 2014. “The STAP’s Mandate”. Global Environment Facility. Retrieved from: <<http://www.thegef.org/gef/STAP>>

<sup>4</sup> 这部分内容以以下几份文件为基础：The Future We Want – Rio+20 Outcome Document; GEF Vision 2020; The GEF Instrument; Evaluation of the GEF Focal Area Strategies (GEF/ME/C.43/Inf. 01); GEF-5 Programming Document (GEF/R.5/31); RBM System: Process to ensure the quality of objectives, baselines, and results indicators (GEF/C.40/Inf.9).

<sup>5</sup> 例如，可参见 Braunisch, V. et al. 2012. Conservation science relevant to action: A research agenda identified and prioritized by practitioners. *Biol. Conserv.* 153: 201-210.

<sup>6</sup> 最近出版的这份社会科学研究方法指导对研究工作和项目实施都很重要，特别是在地方社区层面：A recent guide to social science research methods that will be more important in both research and project implementation, especially with local communities is: Newing, H. 2011. *Conducting Research in Conservation: A Social Science Perspective*. Routledge, Abingdon and New York, NY, USA.

<sup>7</sup> UNCSD 2013. *Future We Want: Outcome Document Adopted at Rio+20*. Paragraph 265. United Nations Conference on Sustainable Development. Retrieved from: <<http://www.uncsd2012.org/content/documents/727The%20Future%20We%20Want%2019%20June%201230pm.pdf>>

<sup>8</sup> 2012年结束的联合国环境署前景分析过程对全球环境中最重要的新问题进行了排序。在所有21个问题中，“调整治理方式，应对全球可持续性挑战”被列为第一位。参见：UNEP 2012. *21 Issues for the 21st Century: Result of the UNEP Foresight Process on Emerging Environmental Issues*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. 56 pp.

<sup>9</sup> UN 2011. *The Regional Dimension of Development and the UN System*. A study sponsored by the UN Regional Commissions. ECA, ECE, ECLAC, ESCAP, ESCWA. United Nations, New York, NY, USA; Söderbaum, F. and Granit, J. 2014. *The Political Economy of Regionalism: The Relevance for Transboundary Waters and the Global Environment Facility*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA.

<sup>10</sup> 参见 Chambers, R. 2005. Chapter 4: Critical reflections of a development nomad. In: Kothari, U. (ed.) *A Radical History of Development Studies: Individuals, Institutions and Ideologies*, Zed Books, London, UK. 这是一个发展事务从业者和领导者的思考。

<sup>11</sup> 关于可持续发展迫切性的更全面讨论，参见可持续发展委员会网站：<<http://www.sd-commission.org.uk/pages/what-is-sustainable-development.html>>

<sup>12</sup> GEF 第五期有四个战略目标：目标 1—保护、可持续地利用和管理全球生物多样性、生态系统和自然资源，综合考虑气候变化的影响（生物多样性、土地退化、国际水域）；目标 2—通过以下行动降低全球气候变化带来的风险：1）通过减排行动稳定大气中的温室气体密度（气候变化减缓），2）帮助各国适应包括气候多变在内的气候变化（最不发达国家基金/气候变化特别基金）；目标 3—推动化学品整个生命周期的良好管理，尽可能减少它们对人类健康和全球环境的不利影响（化学品）；目标 4—对国家和地区进行能力建设，为全球环境保护和可持续发展创造有利条件（贯穿 GEF 所有重点领域）。

<sup>13</sup> Lele, U. 2013. OPS5 technical document #15: evaluation of the Scientific and Technical Advisory Panel (STAP) of the GEF. *Fifth Overall Performance Study*. Global Environment Facility Evaluation Office, Washington, DC, USA.

<sup>14</sup> 根据第五次整体绩效评估，GEF 近期的工作规划中有 22%是多重点领域项目建议。

<sup>15</sup> STAP 2013. *Enhancing the GEF’s Contribution to Sustainable Development*. Global Environment Facility, Washington, DC. GEF ID: GEF/R.6/Inf.03.

<sup>16</sup> STAP 2013. *Enhancing the GEF’s Contribution to Sustainable Development*. Global Environment Facility, Washington, DC. GEF ID: GEF/R.6/Inf.03.

<sup>17</sup> 关于“水—能源—食品”主轴方法如何推动不同重点领域之间的整合和联系，详见 Hoff, H. 2011. Understanding the nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus. Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden. Retrieved from: <[www.water-energy-food.org/documents/understanding\\_the\\_nexus.pdf](http://www.water-energy-food.org/documents/understanding_the_nexus.pdf)>

<sup>18</sup> UNCSD 2012. Policy Brief: Water security for a planet under pressure. Rio +20 Policy Brief for London 2012 Conference: Planet Under Pressure. Retrieved from: <[http://www.planetunderpressure2012.net/pdf/policy\\_watersecurity.pdf](http://www.planetunderpressure2012.net/pdf/policy_watersecurity.pdf)>

<sup>19</sup> 注：为清晰起见，图中并未显示项目、规划和主题之间的所有联系。

<sup>20</sup> Andersen, D. and Anderson, L.A. 2002. *Beyond Change Management: Advanced Strategies for Today's Transformational Leaders*. John Wiley, New York, NY, USA. 272 pp.

<sup>21</sup> The Stockholm Memorandum 2011. Tipping the scales towards sustainability. 3<sup>rd</sup> Nobel Laureate Symposium on Global Sustainability, Stockholm, Sweden. Retrieved from: <<http://globalsymposium2011.org/wp-content/uploads/2011/07/memorandum-signed.pdf>>

<sup>22</sup> 参见联合国开发署对“贫困-环境联系”的评估，其中大多数环境项目是由 GEF 出资的：UNDP 2010. *Evaluation of UNDP Contribution to Environmental Management for Poverty Reduction: the Poverty-Environment Nexus*. Evaluation Office, United Nations Development Programme, New York, NY, USA. 95pp.

<sup>23</sup> 科技咨询小组已经向 GEF 第六期增资讨论提供了关于重点主题建议的初稿，见：STAP 2013. *Enhancing the GEF's Contribution to Sustainable Development*. Global Environment Facility, Washington, DC. GEF ID: GEF/R.6/Inf.03.

<sup>24</sup> IPCC 2014. "Fifth assessment report (AR5)." Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved from: <<http://www.ipcc.ch/report/ar5/>>

<sup>25</sup> 《全球环境展望 5》是为配合“里约+20”大会于 2012 年发布的，它包含了将全球环境与人类发展联系起来的主要议题。参见：UNEP 2012. *The Fifth Global Environmental Outlook (GEO-5)*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. Retrieved from: <[http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf)>

<sup>26</sup> UNEP 2012. *21 Issues for the 21st Century*: Result of the UNEP Foresight Process on Emerging Environmental Issues. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. 56 pp.

<sup>27</sup> Ferraro, P. J. 2012. *Experimental Project Designs in the Global Environment Facility: Designing Projects to Create Evidence and Catalyze Investments to Secure Global Environmental Benefits*. A STAP Advisory Document. Global Environment Facility, Washington, DC, USA.

<sup>28</sup> STAP 2012. *Research within the GEF: Proposals for Revising the Targeted Research Modality. Summary of Reviews Undertaken by STAP*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/STAP/C.43/Inf.02.

<sup>29</sup> GEF Evaluation Office 2013. *OPS5 Technical Document #11: Knowledge Management in GEF*. Global Environment Facility Evaluation Office, Washington, DC, USA. Retrieved from: <[http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/EO/TD11\\_Knowledge%20Management.pdf](http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/EO/TD11_Knowledge%20Management.pdf)>

<sup>30</sup> GEF 2011. *GEF Knowledge Management Initiative*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/C.40/Inf.03.

<sup>31</sup> GEF 2014. *GEF-6 Policy Recommendations*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/R.6/21/Rev.03.

<sup>32</sup> Ferraro, P. J. 2012. *Experimental Project Designs in the Global Environment Facility: Designing Projects to Create Evidence and Catalyze Investments to Secure Global Environmental Benefits*. A STAP Advisory Document. Global Environment Facility, Washington, DC, USA.

<sup>33</sup> STAP 2012. *Research within the GEF: Proposals for Revising the Targeted Research Modality. Summary of Reviews Undertaken by STAP*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/STAP/C.43/Inf.02.

<sup>34</sup> GEF 2013. *Strategic Positioning for the GEF*. Global Environment Facility, Washington, DC. GEF ID: GEF/R.6/19.

<sup>35</sup> Fragkias, M., Seto, K.C. 2010. *The Rise and Rise of Urban Expansion*. Global Change International Geosphere-Biosphere Programme, Issue 78, Stockholm, Sweden.

<sup>36</sup> 参见下文中的图 3.2.1：UN Habitat 2008. *State of the World's Cities 2008/2009: Harmonious Cities*. United Nations Human Settlements Programme, Nairobi, Kenya. Retrieved from: <[http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/11192562\\_alt-1.pdf](http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/11192562_alt-1.pdf)>

<sup>37</sup> Seto, K.C. et al. 2010. The new geography of contemporary urbanization and the environment. *Annu. Rev. Env. Res.* 35: 167-194.

<sup>38</sup> 参见：Global Change International Geosphere-Biosphere Programme, Issue 78, Stockholm, Sweden. Retrieved from: <[http://www.igbp.net/download/18.1081640c135c7c04eb480001182/1376383108168/NL78-for\\_web.pdf](http://www.igbp.net/download/18.1081640c135c7c04eb480001182/1376383108168/NL78-for_web.pdf)>

<sup>39</sup> IPCC 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Field, C.B. et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

<sup>40</sup> 基于第一次里约峰会提出的关于可持续城市的指南，同时考虑了联合国环境署《21 世纪的 21 个问题》报告中提出的问题。见：<[http://www.unep.org/publications/ebooks/foresightreport/Portals/24175/pdfs/Foresight\\_Report-21\\_Issues\\_for\\_the\\_21st\\_Century.pdf](http://www.unep.org/publications/ebooks/foresightreport/Portals/24175/pdfs/Foresight_Report-21_Issues_for_the_21st_Century.pdf)>

<sup>43</sup> 例如，资源使用方面：新加坡的“封闭水环”努力减少耗费能源的水处理设施的使用，尽可能增加可供使用的洁净水；达卡的有机肥项目整合了宣传、教育和激励措施，减少废弃物，改善人和环境的健康。气候韧性方面：印度古吉拉特邦灾害管理局的地图数据库是一个风险管理工具，增强了对气候变化引起的环境灾害的了解；创造湿地、保护蓝色森林生态系统（如红树林）、保护沿海环境等都是为防止海平面上升建立天然缓冲区的最佳方式，也是基于生态系统的气候适应的范例。渥太华“绿带”是在城市内部和周边建立可持续的保护区的范例，它把生物多样性和环境保护结合起来，为城市提供了碳汇、防止土壤流失、土壤修复、居民休闲等多种收益。

<sup>44</sup> 城市绿色技术在能源部门的创新实例有：把普遍窗户变为太阳能电池板的“太阳能喷涂”技术，利用行人脚踩路面的能量发电的技术，采用智能能源管理的“精确住房”技术，太阳能灯泡，等等。

<sup>45</sup> Suzuki, H. et al. 2010. *Eco<sup>2</sup> Cities: Ecological Cities as Economic Cities*. The World Bank, Washington, DC, USA. Retrieved from : <<http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1270074782769/Eco2CitiesBookWeb.pdf>>

<sup>46</sup> UNCSO 2013. *Future We Want: Outcome Document Adopted at Rio+20*. United Nations Conference on Sustainable Development. Retrieved from: <<http://www.uncsd2012.org/content/documents/727The%20Future%20We%20Want%2019%20June%201230pm.pdf>>

<sup>47</sup> Hoff, H. 2012. “Managing the water-land-energy nexus for sustainable development”. Vol. XLIX No. 1 and 2, UN Chronicle. Retrieved from: <<http://unchronicle.un.org/article/managing-water-land-energy-nexus-sustainable-development/index.html>>

<sup>48</sup> FAO 2011. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW) - Managing Systems at Risk*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, and Earthscan, London, UK. Retrieved from: <<http://www.fao.org/docrep/015/i1688e/i1688e00.pdf>>

<sup>49</sup> FAO 2011. “Energy-Smart” Food for People and Climate. Issue Paper. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. Retrieved from: <<http://www.fao.org/docrep/014/i2454e/i2454e00.pdf>>

<sup>50</sup> 2030 Water Resources Group 2009. *Charting our Water Future: Economic Frameworks to Inform Decision-Making*. 2030 Water Resources Group, Washington, DC, USA. Retrieved from: <[http://www.2030wrg.org/wp-content/uploads/2012/06/Charting\\_Our\\_Water\\_Future\\_Final.pdf](http://www.2030wrg.org/wp-content/uploads/2012/06/Charting_Our_Water_Future_Final.pdf)>

<sup>51</sup> 1960-2010 年间，世界人口增加了近 30 亿。这期间农作物产量和畜牧业生产也大幅增长。这种增长是通过粗放型农业（改变生态系统，用于农业生产）和密集型农业（在一定的土地面积上大量使用投入品）的发展来实现的——除非采取恰当的保育措施，这两种方式都会造成土地退化。

<sup>52</sup> FAO 2011. *FAO Review of the State of World Marine Fishery Resources*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 569. Rome, Italy. Retrieved from: <<http://www.fao.org/docrep/015/i2389e/i2389e.pdf>>

<sup>53</sup> Agnew, D.J. et al. 2009. Estimating the Worldwide Extent of Illegal Fishing, *PLOS One* 4:1932-6203.

<sup>54</sup> Arnason, R. et al. 2008. *The Sunken Billions: The Economic Justification for Fisheries Reform*. World Bank, Washington, DC, USA, and Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. Retrieved from: <[http://www.leadingwithconservation.org/wp-content/uploads/2013/07/clc-grainger\\_04.pdf](http://www.leadingwithconservation.org/wp-content/uploads/2013/07/clc-grainger_04.pdf)>

<sup>55</sup> Vermeulen, S.J. et al. 2012. Options for support to agriculture and food security under climate change. *Environ Sci Policy* 15: 136-144.

<sup>56</sup> Nelson, G.C. et al. 2009. *Climate Change: Impact on Agriculture and Costs of Adaptation*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC, USA. Retrieved from: <<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/pr21.pdf>>

<sup>57</sup> 科技咨询小组对土壤碳汇潜力的研究强调了农业和土地利用在减缓气候变化方面可以发挥的重要作用，参见：Govers, G. et al. 2013. *Managing Soil Organic Carbon for Global Benefits: A STAP Technical Report*. Global Environment Facility, Washington, D.C. Retrieved from: <<http://www.stapgef.org/managing-soil-organic-carbon-for-global-benefits/>>

<sup>58</sup> 根据 IPCC 第二工作组报告《影响、适应和脆弱性》（*Impacts, Adaptation, and Vulnerability*）所做的预测，网址：<<http://www.ipcc-wg2.org/>>

<sup>59</sup> Lal, R. 2013. Food security in a changing climate. *Ecohydrol. Hydrobiol.* 13: 9-21.

<sup>60</sup> 参见 IPCC 第二工作组报告《影响、适应和脆弱性》（*Impacts, Adaptation, and Vulnerability*）第 22 章，网址：<<http://www.ipcc-wg2.org/>>

<sup>61</sup> 全球来看，为人类消费而生产的食品有三分之一被浪费，即每年浪费 13 亿吨。这意味着大量被用来生产食品的水和能源等生态系统服务和资源被白白耗费——参见：FAO 2011. *Global Food Losses and Food Waste – Extent, Causes and Prevention*. Rome, Italy. Retrieved from: <<http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>>

<sup>62</sup> GEF 2013. *Draft GEF-6 Programming Directions Part II*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/R.6/13/Rev.01



<sup>63</sup> 关于综合规划、重点领域和环境公约目标之间关系的详细阐述，见：GEF 2013. *Draft GEF-6 Programming Directions Part II*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/R.6/13/Rev.01

<sup>64</sup> 可持续的集约化可以在提高食品生产的同时加强生态系统服务的韧性。有关估算显示，2005-2050年间对植物作物产品的需求将增长100-110%，而它对环境的影响将取决于人们如何满足这种需求。通过农业的集约化实现增长可以确保更有效地使用投入品，大大提高单位产量。估算显示，如果加强农业集约化，只需新开垦2亿公顷土地，温室气体排放也大大低于粗放型农业。

<sup>65</sup> 通过发展中国家的农业粗放发展来满足食品需求（即当前趋势）意味着2050年前全球要新开垦10亿公顷土地。这将导致每年30亿吨二氧化碳等量的温室气体排放和2.5亿吨氮肥的使用。

<sup>66</sup> FAO 2010. *Sustainable Crop Production Intensification through an Ecosystem Approach and an Enabling Environment: Capturing Efficiency through Ecosystem Services and Management*. Twenty-second Session of the Committee on Agriculture, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. Retrieved from: <<http://www.fao.org/docrep/meeting/018/k8079e01.pdf>>

<sup>67</sup> 简单说来，产量差距就是当前平均单位产量与潜在产量之间的差距。通常对主要粮食作物（小麦、稻谷和玉米）分别说明产量差距是多少。

<sup>68</sup> 参见：Yengoh, G.T., Ardo, J. 2014. Crop Yield Gaps in Cameroon. *Ambio* 43: 175-190.

<sup>69</sup> Boucher, D. et al. 2011. *The Root of the Problem: What's Driving Deforestation Today?* Union of Concerned Scientists, UCS Publications, Cambridge, MA, USA.

<sup>70</sup> 参见：Barbier, E.B. et al. 2010. The forest transition: towards a more comprehensive theoretical framework. *Land Use Policy* 27: 98-107; Suich, H. and Tacconi L. 2012. Deforestation, governance and economics: a survey of perceptions of causes and policies. Paper presented at the International Society of Ecological Economics, Rio de Janeiro, Brazil; Bouza Herrera, C.N. 2013. *Deforestation: Conservation Policies, Economic Implications, and Environmental Impact*. Nova Science Pub Inc, Hauppauge, NY, USA.

<sup>71</sup> 近年一个引人注意的例外是巴西，见：Assunção, Juliano, Clarissa C. Gandour, and Rudi Rocha. (2012). Deforestation slowdown in the Legal Amazon: prices or policies. Climate Policy Initiative (CPI) Working Paper, Pontifícia Universidade Católica (PUC), Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

<sup>72</sup> UNEP Sustainable Finance Initiative.网址：<<http://www.unepfi.org/>>

<sup>73</sup> Newton, P. et al. 2013. Enhancing the sustainability of commodity supply chains in tropical forests and agricultural landscapes. *Global Environmental Change* 23: 1761-1772; COSA 2014. "Basic indicators for farm level". Committee on Sustainability Assessment. Retrieved from <<http://thecosa.org/wp-content/uploads/2013/09/Basic-Indicators-v3-4.pdf>>

<sup>74</sup> Eora 2014. "The Eora MRIO database". Retrieved from: <<http://www.worldmrio.com/>>; Potts, J. 2006. Global commodity chain sustainability analysis: an analytic framework for assessing ecological impacts of commodity supply chains and appropriate policy responses. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Canada; ECO-LCA 2014. "Ecologically-based life cycle assessment". Retrieved from: <<http://resilience.eng.ohio-state.edu/eco-lca/>>; DEFRA 2008. *Research Project Final Report: Comparative Life Cycle Assessment of Food Commodities Procured for UK Consumption through a Diversity of Supply Chains*. Department for Environment, Food and Rural Affairs Government of the United Kingdom, London, UK.

<sup>75</sup> Ferraro, P. J. 2012. *Experimental Project Designs in the Global Environment Facility: Designing Projects to Create Evidence and Catalyze Investments to Secure Global Environmental Benefits*. A STAP Advisory Document. Global Environment Facility, Washington, DC, USA.

<sup>76</sup> 这是一个与粮食安全综合方法试点类似的科学辩论——见：Lal, R. 2013. Food security in a changing climate. *Ecohydrol. Hydrobiol.* 13: 8-21.

<sup>77</sup> Tschamtké, T. et al. 2012. Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biol. Conserv.* 151: 53-59.

<sup>78</sup> Valkila, J. 2010. Empowering coffee traders? The coffee value chain from Nicaraguan fair trade farmers to Finnish consumers. *J. Bus. Ethics* 97: 257-270; Okello, J.J. et al. 2013. Using ICT to integrate smallholder farmers into agricultural value chain: the case of DrumNet Project in Kenya. In: Muambe, B., and Okello, J.J. *Technology, Sustainability, and Rural Development in Africa*. Information Science Reference, Hershey, PA, USA.

<sup>79</sup> Choumert, J. et al. 2013. Is the Environmental Kuznets Curve for deforestation a threatened theory? A meta-analysis of the literature. *Ecol. Econ.* 90: 19-28.

<sup>80</sup> d'Adda, G. 2011. Motivation crowding in environmental protection: evidence from an artefactual field experiment. *Ecol. Econ.* 70: 2083-2097; and Moran, D. et al. 2013. Mitigation win-win. *Nature Clim. Change* 3: 611-613.

<sup>81</sup> Bolderdijk, J.W. 2012. Comparing the effectiveness of monetary versus moral motives in environmental campaigning. *Nature Clim. Change* 3: 413-416.

<sup>82</sup> IPCC 第二工作组报告最终版本 (WGII AR5) 可在以下网址查阅: <<http://www.ipcc-wg2.org/>>

<sup>83</sup> IPCC 第二工作组的报告 (WGII AR5) 中，将具有气候韧性的路径定义为“……结合了适应与减缓以实现可持续发展目标的发展轨迹。”

<sup>84</sup> Matthews, H.D., and Weaver, A.J. 2010, Committed climate warming, *Nat. Geosci.*, 3, 142–143; Solomon, S. et al. 2009, Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions, *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 106: 1704–1709.

<sup>85</sup> Smith, S. M. 2011. Rethinking adaptation for a 4°C world. *Phil. Trans. R. Soc. A.* 369: 196-216.

<sup>86</sup> Betts, C. et al. 2011. When could global warming reach 4°C, *Phil. Trans. R. Soc. A.* 369: 67-84.

<sup>87</sup> Stern, N. 2007. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

<sup>88</sup> Lenton, T. M. 2011. Early warning of climate tipping points. *Nature Clim. Change* 1: 201-209.

<sup>89</sup> STAP 2010. *Enhancing Resilience to Reduce Climate Risks: Scientific Rationale for the Sustained Delivery of Global Environmental Benefits in GEF Focal Areas*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/C.39/Inf.18.

<sup>90</sup> 气候韧性框架的例子可在以下网站找到: <<http://www.i-s-e-t.org/projects-and-programs/climateresilienceframework>>。还可参见: IPCC 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Field, C.B. et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA. 582 pp.; 以及 IPCC 2014. “Fifth assessment report (AR5).” Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved from: <<http://www.ipcc.ch/report/ar5/>>

<sup>91</sup> STAP 2010. *Enhancing Resilience to Reduce Climate Risks: Scientific Rationale for the Sustained Delivery of Global Environmental Benefits in GEF Focal Areas*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/C.39/Inf.18; and STAP 2011. *Review of Tools and Methods to Increase Climate Resilience of GEF Project and Programs*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/C.41/Inf.16.

<sup>92</sup> 参见 Annex 1: STAP 2010. *Enhancing Resilience to Reduce Climate Risks: Scientific Rationale for the Sustained Delivery of Global Environmental Benefits in GEF Focal Areas*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/C.39/Inf.18.

<sup>93</sup> GEF Evaluation Office 2011. *Evaluation of the GEF Strategic Priority for Adaptation*. Evaluation Report No. 61. Global Environment Facility Evaluation Office, Washington, DC, USA. Retrieved from: <<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/spa-fullreport-LR.pdf>>

<sup>94</sup> GEF 2012. *Enhancing Climate Change Resilience in GEF Projects: Update on GEF Secretariat Efforts*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/C.43/Inf.06.

<sup>95</sup> GEF Evaluation Office 2013. *Final Report of the Fifth Overall Performance Study of the GEF: At a Crossroads for Higher Impact*. Global Environment Facility Evaluation Office, Washington, DC, USA. Retrieved from: <<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/Final OPS5 Report- At Crossroads for Higher Impact unedited.pdf>>

<sup>96</sup> CBD, 2010. “COP 10 Decision X/33”. Tenth Meeting of the Conference of Parties to the Convention on Biological Diversity, Nagoya, Japan. Retrieved from: <<https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=12299>>

<sup>97</sup> GEF 2012. *Operational Guidelines on Ecosystem-Based Approaches to Adaptation*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/LDCF.SCCF.13/Inf.06.

<sup>98</sup> IPCC 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Field, C.B. et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA. 582 pp.

<sup>99</sup> STAP 2013. *Enhancing the GEF's Contribution to Sustainable Development*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/R.6/Inf.03.

<sup>100</sup> Adger, N. 2005. Vulnerability. *Global Environ. Chang.* 16: 268-281.

<sup>101</sup> Armitage, D., and Plummer, R. 2010. Adaptive capacity and environmental governance. Springer-Verlag, New York, NY, USA. 307 pp.

<sup>102</sup> Trombetta, J. 2009. Environmental security and climate change: analysing the discourse. *Camb. Rev. Int. Aff.* 28: 585-602.

- 
- <sup>103</sup> Swatuk, L.A. 2004. *Environmental Security in Practice: Transboundary Natural Resources Management in Southern Africa*. Paper prepared for presentation in Section 31 of the Pan-European Conference on International Relations, The Hague, The Netherlands. Retrieved from: <[http://www.afes-press.de/pdf/Hague/Swatuk\\_environmental\\_security.pdf](http://www.afes-press.de/pdf/Hague/Swatuk_environmental_security.pdf)>
- <sup>104</sup> Barnett, J. et al. 2010. *Global Environmental Change and Human Security*. The MIT Press, Cambridge, MA, USA.
- <sup>105</sup> Collier, P. 2011. *The Plundered Planet; Why We Must – and How We Can – Manage Nature for Global Prosperity*. Oxford University Press. Oxford, UK. 271 pp.
- <sup>106</sup> GEF 2013. *GEF 2020 Strategy Paper Draft*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. Retrieved from: <<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/document/GEF2020%20Strategy%20Discussion%20Draft%2020130904.pdf>>
- <sup>107</sup> Shambaugh, J. et al. 2001. *The Trampled Grass: Mitigating the Impacts of Armed Conflict on the Environment*. Biodiversity Support Program, Washington, DC, USA. 111 pp.
- <sup>108</sup> Hanson, T. et al. 2009. Warfare in biodiversity hotspots. *Conserv. Biol.* 23 578-587.
- <sup>109</sup> UNCCD 2014. *Desertification: The Invisible Frontline*. United Nations Convention to Combat Desertification, Paris, France. Retrieved from: <[http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/Desertification\\_The%20invisible\\_frontline.pdf](http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/Desertification_The%20invisible_frontline.pdf)>
- <sup>110</sup> Fjelde, H. and von Uexkull, N. 2010. Climate triggers: Rainfall anomalies, vulnerability and communal conflict in Sub-Saharan Africa. *Polit. Geogr.* 31: 444-453.
- <sup>111</sup> Hagenlocher, M. et al. 2012. Integrated assessment of the environmental impact of an IDP camp in Sudan based on very high resolution multi-temporal satellite imagery. *Remote Sens. Environ.* 126: 27-38.
- <sup>112</sup> Gizelis, T. and Wooden, A.E. 2010. Water resources, institutions & intrastate conflict. *Polit. Geogr.* 29: 444-453
- <sup>113</sup> Söderbaum, F. and Granit, J. 2014. *The Political Economy of Regionalism: The Relevance for Transboundary Waters and the Global Environment Facility*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA.
- <sup>114</sup> Elbadawi, I. and Sambanis, N. 2000. Why are there so many civil wars in Africa? Understanding and preventing violent conflict. *J. Afr. Econ.* 9: 244-269.
- <sup>115</sup> Söderbaum, F. and Granit, J. 2014. *The Political Economy of Regionalism: The Relevance for Transboundary Waters and the Global Environment Facility*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA.
- <sup>116</sup> Nordas, R. and Gleditsch, N.P. 2007. Climate change and conflict. *Polit. Geogr.* 27: 627-638.
- <sup>117</sup> IPCC 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- <sup>118</sup> IPCC 2014. *Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Retrieved from: <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>>
- <sup>119</sup> IPCC 2013. *Climate Change 2013: the Physical Science Basis. Headline Statements from the Summary for Policymakers*. Working Group 1 Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (AR5). Retrieved from: <[http://www.climate2013.org/images/uploads/WG1AR5\\_Headlines.pdf](http://www.climate2013.org/images/uploads/WG1AR5_Headlines.pdf)>
- <sup>120</sup> Cowie, A.L. et al. 2011. Towards sustainable land management in the drylands: scientific connections in monitoring and assessing dryland degradation, climate change and biodiversity. *Land Degrad. Dev.* 22: 248-260.
- <sup>121</sup> Penman T.D. et al. 2010. Predicting the impact of climate change on Australia's most endangered snake, *Hoplocephalus bungaroides*. *Divers. Distrib.* 16: 109-118.
- <sup>122</sup> IPCC 2014. *Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Retrieved from: <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>>
- <sup>123</sup> IPCC 2014. *Working Group 3's contribution to the Fifth IPCC Assessment Report, Summary for Policymakers*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Retrieved from: <[http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_summary-for-policymakers\\_approved.pdf](http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers_approved.pdf)>
- <sup>124</sup> UNEP 2012. *The Emissions Gap Report 2012*. A UNEP Synthesis Report. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. Retrieved from: <<http://www.unep.org/pdf/2012gapreport.pdf>>

- <sup>125</sup> 关于代表性浓度为 2.6 (RCP2.6) 的前景，需要指出的是，评估小组在接受它作为低辐射强迫路径 (2.6 W/m<sup>2</sup>) 的同时指出：“.....要使用这个假定，实现这个水平的温室气体减排需要解决重大的技术和制度挑战。根本上说，建立一个被所有国家、特别是发展中国家视为合理、公正的国际体系将是实现较低辐射强迫前景的重要因素。”评估小组认为这些条件对使用 RCP2.6 的假定是必不可少的，但没有迹象显示能够这些条件能够实现。见：<<http://www.ipcc.ch/meetings/session30/inf6.pdf>>
- <sup>126</sup> IPCC 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Field, C.B. et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA. 582 pp.
- <sup>127</sup> 更全面的讨论可见：World Bank 2012. *Turn Down the Heat: Why a 4°C Warmer World Must be Avoided*. World Bank, Washington, DC, USA. Retrieved from: <[http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/WDSP/IB/2012/12/20/000356161\\_20121220072749/Rendered/PDF/NonAsciiFileName0.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/WDSP/IB/2012/12/20/000356161_20121220072749/Rendered/PDF/NonAsciiFileName0.pdf)>
- <sup>128</sup> 简单说来，减缓就是解决引起气候变化的根源，而适应就是应对气候变化产生的影响。
- <sup>129</sup> O'Brien, K. et al. 2012. Chapter 8: Towards a Sustainable and Resilient Future. In: IPCC 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Field, C.B. et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA. 582 pp.
- <sup>130</sup> NRC 2010: *Adapting to the impacts of climate change*. Panel on Adapting to Impacts of Climate Change, National Research Council, National Academies Press, Washington, DC, 292 pp.
- <sup>131</sup> CBD 2009. Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Montreal. Technical Series No. 41; Doswald, N. et al. 2014. Effectiveness of ecosystem-based approaches for adaptation: review of the evidence-base, *Clim. Dev.*; and Munang, R. et al. 2013: Climate change and Ecosystem-based Adaptation: a new pragmatic approach to buffering climate change impacts, *Curr. Opin. Env. Sust.* 5: 67-71.
- <sup>132</sup> Jones, H. P. 2012. Harnessing nature to help people adapt to climate change. *Nature Clim. Change* 2: 504-509.
- <sup>133</sup> World Bank 2009: *Convenient Solutions to an Inconvenient Truth: Ecosystem-based Approaches to Climate Change*. World Bank Environment Department, World Bank, Washington, DC, USA. 91 pp.
- <sup>134</sup> Midgley, G. 2012: *Biodiversity, Climate Change and Sustainable Development – Harnessing Synergies and Celebrating Successes*. Final Technical Report, The Adaptation Network, Cape Town, South Africa. Retrieved from: <<http://www.sanbi.org/sites/default/files/documents/documents/biodiversity-climate-change-and-sustainable-development.pdf>>
- <sup>135</sup> Barnosky et al. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature* 471: 51-57.
- <sup>136</sup> Chapin et al. 2000. Consequences of changing biodiversity. *Nature* 405: 234-242.
- <sup>137</sup> Hooper, D. U. et al. 2012. A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. *Nature* 486: 105 – 108; Scheffer, M. and Carpenter, S. R. 2003. Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation. *Trends Ecol. Evol.* 18. 648-656.
- <sup>138</sup> Cardinale, B.J. et al. 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* 486: 59 – 67.
- <sup>139</sup> Sala, O.E. et al. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*: 287: 1770-1776.
- <sup>140</sup> Duffy, J.E. et al. 2013. Envisioning a Marine Biodiversity Observation Network. *BioScience* 63: 350 – 361; Hoegh-Guldberg, O. et al. 2007. Coral Reefs under Rapid Climate Change and Ocean Acidification. *Science* 318: 1737-1742.
- <sup>141</sup> Jenkins, C. N. and Joppa, L. 2009. Expansion of the global terrestrial protected area system. *Biol. Conserv.* 142: 2166-2174.
- <sup>142</sup> Geldmann, J. et al. 2013. Effectiveness of terrestrial protected areas in reducing habitat loss and population declines. *Biol. Conserv.* 161: 230-238.
- <sup>143</sup> CBD 2010. “Aichi Biodiversity Targets” Convention on Biological Diversity. Retrieved from: <<http://www.cbd.int/sp/targets/>>
- <sup>144</sup> Edgar, G. J. et al. 2014. Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature* 506: 216-220.
- <sup>145</sup> Pullin A.S. et al. 2013. Human well-being impacts of terrestrial protected areas. *Environ. Evid.* 2: 19; 2 – 41.
- <sup>146</sup> Mokany, K. et al. 2013. Comparing habitat configuration strategies for retaining biodiversity under climate change. *J. App. Ecol.* 50: 519-527; Beaumont, L. J. et al. 2011. Impacts of climate change on the world's most exceptional ecoregions. *PNAS* 108: 2306 – 2311.

- <sup>147</sup> Jenkins, M. 2003. Prospects for biodiversity. *Science* 302: 1175-1177.
- <sup>148</sup> Laurance, W.F. et al. 2012. Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. *Nature* 489: 290 -294.
- <sup>149</sup> DeFries, R. et al. 2005 Increasing isolation of protected areas in tropical forests over the past twenty years. *Ecol. App.* 15: 19-26.
- <sup>150</sup> Devillers, R. et al. 2014. Reinventing residual reserves in the sea: are we favouring ease of establishment over need for protection? *Aquat. Conserv.* DOI: 10.1002/aqc.2445.
- <sup>151</sup> Chape, S. et al. Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 360: 443-455.
- <sup>152</sup> GEF 2013. *Behind the Numbers: A Closer Look at GEF Achievements*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. Retrieved from: <<http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/Behind%20the%20Numbers%20low%20resolution.pdf>>
- <sup>153</sup> 这可以通过在很多不同层面上运用多种工具和方法来实现。例如，我们知道保护区的地理分布是不均衡的——保护程度最严格的保护区尤为如此，在生物多样性的保护程度上也有很大差距。气候的扰乱会降低生态系统的稳定性，增加生物系统、人类社会系统及双方互动关系变化的幅度和频率。GEF可考虑支持遥感技术的使用，再加上地理信息系统（GIS）的其他空间化数据，以便a）在多个层次上对有关活动实现可视化；2）更好地量化结果和影响；3）开展有针对性的空间分析，将变化的深层原因与观测到的结果对应起来，将这方面的认识用于未来的项目设计。
- <sup>154</sup> Soutullo, A. et al. 2008. Linking political and scientifically derived targets for global biodiversity conservation: implications for the expansion of the global network of protected areas. *Divers. Distrib.* 14: 604-613.
- <sup>155</sup> Soutullo, A. et al. 2008. Linking political and scientifically derived targets for global biodiversity conservation: implications for the expansion of the global network of protected areas. *Divers. Distrib.* 14: 604-613.
- <sup>156</sup> Chape, S. et al. Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 360: 443-455.
- <sup>157</sup> Bai, Z.G. 2008. *Global Assessment of Land Degradation and Improvement. 1. Identification by Remote Sensing*. Report 2008/01, ISRIC – World Soil Information, Wageningen, The Netherlands. Retrieved from: <[http://www.isric.org/isric/webdocs/docs/Report%202008\\_01\\_GLADA%20international\\_REV\\_Nov%202008.pdf](http://www.isric.org/isric/webdocs/docs/Report%202008_01_GLADA%20international_REV_Nov%202008.pdf)>
- <sup>158</sup> 通过《联合国防治荒漠化公约》临时技术专家组，参见：<<http://www.unccd.int/en/programmes/Science/Monitoring-Assessment/Pages/AGTE.aspx>>
- <sup>159</sup> 参见《联合国防治荒漠化公约》进展指标（以前称为影响指标）。这些指标的目的在于衡量扭转荒漠化、土地退化和干旱方面取得的进展以及受其影响的人口、生态系统和全球环境在多大程度上受益：<<http://www.unccd.int/en/programmes/Science/Monitoring-Assessment/Pages/Impact-Indicators.aspx>>
- <sup>160</sup> 更全面的讨论见 Cowie, A.L. et al. 2011. Towards sustainable land management in the drylands: scientific connections in monitoring and assessing dryland degradation, climate change and biodiversity. *Land Degrad. Dev.* 22: 248-260.
- <sup>161</sup> Godfray H.C. et al. 2010. Food security: The challenge of feeding 9 billion people. *Science* 327:812–818.
- <sup>162</sup> DeFries, R. and Rosenzweig, C. 2010. Toward a whole-landscape approach for sustainable land use in the tropics. *PNAS* 107: 19627–19632.
- <sup>163</sup> Duda, A. M. and Hume, A.C. 2013. A new imperative to harness sound science in the GEF international waters focal area. *Environmental Development* 7: 102-108.
- <sup>164</sup> Aufdenkampe, A.K. et al. 2011. Riverine coupling of biogeochemical cycles between land, oceans, and atmosphere. *Front. Ecol. Environ.* 9: 53-60.
- <sup>165</sup> Söderbaum, F. and Granit, J. 2014. *The Political Economy of Regionalism: The Relevance for Transboundary Waters and the Global Environment Facility*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA.
- <sup>166</sup> Harvey, B.P. 2013. Meta-analysis reveals complex marine biological responses to the interactive effects of ocean acidification and warming. *Ecol. Evol.* 3: 1016-1030.
- <sup>167</sup> STAP. 2011. *Hypoxia and Nutrient Reduction in the Coastal Zone. Advice for Prevention, Remediation and Research*. A STAP Advisory Document. Global Environment Facility, Washington, DC, USA.
- <sup>168</sup> IAEA 2013. *Water and the Environment*. Technical Cooperation Program. Vienna, Austria.



<sup>169</sup> IPCC 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.

<sup>170</sup> Nicholls, R.J. et al. 2011. Sea-level rise and its possible impacts given a 'beyond 4°C world' in the twenty-first century. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. A*. 369: 161-181.

<sup>171</sup> Söderbaum, F. and Granit, J. 2014. *The Political Economy of Regionalism: The Relevance for Transboundary Waters and the Global Environment Facility*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA.

<sup>172</sup> Secretariat of the Convention of Biological Diversity and the Scientific and Technical Advisory Panel of the Global Environment Facility 2012. *Marine Spatial Planning in the Context of the Convention of Biological Diversity*. Technical Series No. 67., Montreal, Canada. GEF ID: GEF/STAP/C.43/Inf.05

<sup>173</sup> UNEP, FAO, IMO, UNDP, IUCN, World Fish Center, GRID Arendal 2012, *Green Economy in a Blue World*. Retrieved from: <[http://www.unep.org/pdf/green\\_economy\\_blue.pdf](http://www.unep.org/pdf/green_economy_blue.pdf)>. Also see: <[www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)> and <[www.unep.org/regionalseas](http://www.unep.org/regionalseas)>

<sup>174</sup> UNEP, UN DESA and FAO 2012. *SIDS-FOCUSED Green Economy: An Analysis of Challenges and Opportunities*. Retrieved from: <[http://www.unep.org/pdf/Green\\_Economy\\_in\\_SIDS.pdf](http://www.unep.org/pdf/Green_Economy_in_SIDS.pdf)>. Also see: <[www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)> and <[www.unep.org/regionalseas](http://www.unep.org/regionalseas)>

<sup>175</sup> FAO 2013. *Code of Conduct for Responsible Fisheries*. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy. Retrieved from: <<http://www.fao.org/docrep/013/i1900e/i1900e.pdf>>

<sup>176</sup> Redshaw, CH. et al. 2013. Potential changes in disease patterns and pharmaceutical use in response to climate change. *J. Toxicol. Environ. Health, Part B* 16: 285-320.

<sup>177</sup> 例如，可参见 Gouin, T. et al. 2013. Influence of global climate change on chemical fate and bioaccumulation: The role of multimedia models. *Environ. Toxicol. Chem.* 32:20-31.

<sup>178</sup> Banwart, S. 2011. Save our soils. *Nature* 474:151-152.

<sup>179</sup> Komprda, J. et al. 2013. Influence of climate and land use change on spatially resolved volatilization of persistent organic pollutants (POPs) from background soils. *Environ. Sci. Technol.* 47:7052-7059.

<sup>180</sup> Abhilash, P.C. et al. 2013. Remediation and management of POPs-contaminated soils in a warming climate: challenges and perspective. *Environ. Sci. Pollut. R.* 20:5879-5885.

<sup>181</sup> 例如，可参见：Carvalho, P.N. et al. 2014. A review of plant–pharmaceutical interactions: from uptake and effects in crop plants to phytoremediation in constructed wetlands. *Environ. Sci. Pollut. R.* 10.1007/s11356-014-2550-3; Kamran, M.A. et al. 2014. The potential of the flora from different regions of Pakistan in phytoremediation: a review. *Environ. Sci. Pollut. R.* 21:801-812; Lingua, G. et al. 2014. Polyaspartate, a biodegradable chelant that improves the phytoremediation potential of poplar in a highly metal-contaminated agricultural soil. *J. Environ. Manage.* 132:9-15; Meagher, R.B. 2000. Phytoremediation of toxic elemental and organic pollutants. *Curr. Opin. Plant Biol.* 3:153–162.

<sup>182</sup> Mendez, M.O., and Maier, R.M. 2008. Phytostabilization of mine tailings in arid and semiarid environments—an emerging remediation technology. *Environ. Health Persp.* 116: 278–83.

<sup>183</sup> World Bank 2012. *What a waste: a global review of solid waste management*. Urban Development Series Knowledge Papers, World Bank, Washington, DC, USA. Retrieved from: <[http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/IB/2012/07/25/000333037\\_20120725004131/Rendered/PDF/681350WP0REVIS0at0a0Waste20120Final.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/IB/2012/07/25/000333037_20120725004131/Rendered/PDF/681350WP0REVIS0at0a0Waste20120Final.pdf)>

<sup>184</sup> UNEP 2011. *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. Retrieved from: <[http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/ger\\_final\\_dec\\_2011/Green%20EconomyReport\\_Final\\_Dec2011.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/ger_final_dec_2011/Green%20EconomyReport_Final_Dec2011.pdf)>

<sup>185</sup> UNEP 2012. *Global Chemicals Outlook: Towards Sound Management of Chemicals*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. Retrieved from: <[http://www.unep.org/pdf/GCO\\_Synthesis%20Report\\_CBDTIE\\_UNEP\\_September5\\_2012.pdf](http://www.unep.org/pdf/GCO_Synthesis%20Report_CBDTIE_UNEP_September5_2012.pdf)>

<sup>186</sup> STAP 2012. *GEF Guidance on Emerging Chemicals Management Issues in Developing Countries and Countries with Economies in Transition*. A STAP Advisory Document. Global Environment Facility, Washington DC. Retrieved from: <<http://www.stapgef.org/emerging-chemicals-management-issues-in-developing-countries-and-countries-with-economies-in-transition/>>

<sup>187</sup> UNEP 2013. *UNEP Year Book: Emerging Issues in our Global Environment*. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. Retrieved from: <[http://www.unep.org/pdf/uyb\\_2013.pdf](http://www.unep.org/pdf/uyb_2013.pdf)>

<sup>188</sup> 联合国工业发展组织（UNIDO）通过其“国家清洁生产中心”推动化学品租赁。有些私营部门生产者（特别是油漆行业）自己的营业模式中也采用这种做法。

<sup>189</sup> 2006年12月18日欧洲议会和欧盟理事会第1907/2006号（EC）法规——关于化学品注册、评估、授权和限制（REACH）和建立欧洲化学品管理局。REACH法规于2007年6月生效，有10年过渡实施期。

<sup>190</sup> 联合国环境署《2013年全球汞评估报告》提供了关于全球汞在大气和水中排放、释放和运输的最新信息。该报告也分析了汞在水中的传输渠道和结果。到2010年为止，按汞排放的来源划分，手工小规模金矿（ASGM）超过交通行业，是最大的排放源。各行业所占比例分别是：手工小规模金矿—37%（727吨），化石燃料—26%（500吨），金属生产—18%（348吨），水泥生产—9%（173吨），产品—5%（96吨），氯碱—1%（28吨），其他—4%（86吨）。见：UNEP 2013. *Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport*. United Nations Environment Programme Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. 网址：<http://www.unep.org/PDF/PressReleases/GlobalMercuryAssessment2013.pdf>。目前还没有对其汞排放进行量化的部门包括化石燃料的生产和燃烧，氯乙烯单体生产，再生金属生产和冶炼，油气开采、运输和炼油厂以外的加工，工业/某些有害废料的焚烧，牙齿填料的生产及含汞填料被清除后的处置。

<sup>191</sup> 生态毒理学和化学学会是一个“非营利的全球专业组织，有6000多名来自学术界、产业界和政府的个人和机构会员。自1979年以来，学会为科学家、管理者和其他专业人士提供了一个交流信息和想法的平台，来学习、分析和解决环境问题，对自然资源进行管理和制定法规，开展研究和开发，进行环境教育。”它的活动范围遍及全球。参见：<http://www.setac.org/>

<sup>192</sup> 很多由一个科技咨询小组成员向评估办公室提供建议、做出贡献较少的情况未包括在这个清单里。这里所包括的只是咨询小组发挥了正式而重大作用的评估。

<sup>193</sup> STAP 2010. *Report of the Scientific and Technical Advisory Panel to the Fourth GEF Assembly*. Global Environment Facility, Washington, DC, USA. GEF ID: GEF/A.4/3.

<sup>194</sup> Lele, U. 2013. OPS5 technical document #15: evaluation of the Scientific and Technical Advisory Panel (STAP) of the GEF. *Fifth Overall Performance Study*. Global Environment Facility Evaluation Office, Washington, DC, USA.