

## 第一部分

# 从理论到实践



## 第1章

# 发展、环境与经济分析的作用

如果把 1972 年在斯德哥尔摩召开的人类环境会议看作是全球环境意识的正式起点，那么，1992 年的里约地球首脑会议（联合国环境与发展大会，UNCED）就代表着全球环境运动的初步成熟。人们越来越多地意识到，无论是对于社会福利与生态系统福利，还是对于经济可持续发展，环境问题都是非常根本的。环境质量的改善与经济发展之间的关系就是 UNCED 议程的核心。

在过去的 10 年中，环境方面还出现了很多其他的重大“里程碑”。其中包括布伦特兰委员会于 1987 年发表的报告《我们共同的未来》，这一报告使得可持续发展这一概念流行起来。可持续发展意味着“既满足当代人的需求又不损害后代人需求的能力”，这一点明确地认识到了环境资源的有限性、代际公平问题和对权衡（trade-offs）做出评价的必要性，包括在当代人之间的权衡以及对目前的同未来的资源利用与环境质量之间的权衡<sup>1</sup>。

1992 年，世界银行的《世界发展报告》的内容集中在发展和环境之间的关系上，并且强调了出现“双赢”政策（这种政策对环境和经济发展都有利）的机会。建立全球环境基金（Global Environmental Facility, GEF）的目的在于，对那些符合全球利

<sup>1</sup> 事实已经证明，可持续性的概念很难定义和进行操作。这一问题在下述文献中都有所讨论，包括：1989 年《社会与自然资源》的一篇文章——《可持续性的概念》（作者：Dixon 和 Fallon），世界银行环境论文《可持续发展的概念：经济学分析》（作者：Pezzey）；还有 Pearce 和 Warford（1994）等。

益的、但从经济考虑无法在比较狭隘的、国家一级的核算框架内得到认可的行动提供大量资金作为支持<sup>2</sup>。UNCED 之后的很多行动都在寻求使可持续发展的概念变得具有可操作性。

幸运的是，与环境意识的增长和深化相配合，对有关问题所进行的理论经济学和应用经济学分析都取得了很大的进步。近年来，有关经济学和环境的文章爆炸性地大量出现<sup>3</sup>。

1994 年还出现了很多的新的重点工作，其中一些是以研究和培训项目为基础，由位于赫尔辛基的联合国大学（UNU）下属的世界发展经济学研究所（WIDER）和位于斯德哥尔摩的瑞典皇家科学院贝吉尔研究所（Beijer Institute）共同支持<sup>4</sup>。生态经济学是环境和经济分析结合所形成的边缘学科，目前仍处于定义阶段中，对于这门学科的兴趣形成了一个国际性协会和一份期刊——《生态经济学》<sup>5</sup>。

<sup>2</sup> GEF 的初始阶段（在 1991—1994 年间，略多于 10 亿美元）集中在 4 个特定的项目领域：生物多样性保护、温室气体减排、CFC 减排以保护臭氧层（《蒙特利尔议定书》）和控制全球水域的污染。GEF 得到了世界各国的支持，并由世界银行、联合国发展署和联合国环境署实施。

<sup>3</sup> 比较著名的有：Schramm 和 Warford 编辑的《环境管理和经济发展》（1989），Markandya 和 Richardson 的《环境经济学：一份读物》（1992），Munasingha（1993a），Weiss 的《项目评价和环境的经济学》（1994）。主要的教科书包括：Pearce 和 Turner 的《自然资源和环境的经济学》（1990），Tietenberg 很受欢迎的教科书的是第 3 版（1992），Pearce 和 Warford 的《世界无末日》（1993），以及 Pearce 和 Barbier 等在伦敦的工作者的大量教材。其中包括：《绿色经济的蓝图》，Pearce、Markandya 和 Barbier（1989）；《大象、经济学和象牙》，Barbier、Bruggess、Swanson 和 Pearce（1990）；《可持续发展：第三世界的经济学与环境》，Pearce、Barbier 和 Markandya（1990）；《对环境估价》，Barde 和 Pearce 编（1990）；《野生世界的经济学：野生生物、野生土地、多样性与发展》，Swanson 和 Barbier 编（1992）。

<sup>4</sup> 这些书包括 Maler 和 Dasgupta 的一本主修课教科书（暂时定名为《环境和发展的经济学分析》）和一本《环境与正在出现的发展问题》文集（1994）；《跨国共同物品的经济学》，Maler、Dasgupta 和 Vercello 编：

<sup>5</sup> 参见 Daly（1977，1991），Daly 和 Cobb（1989），Costanza（1991），Folke（1991）等人的著作。

为环境物品或服务或者环境质量变化的影响赋予货币价值，即经济评估，这是本书的重点，它已引起越来越多的关注。许多政府认识到，为了对备选的投资手段进行经济评估，需要对不同行动方案的收益和成本（包括直接的和间接的）加上货币价值。因此，为了对备选方案做出更全面的经济分析，经济评估就是非常必要的了。虽然经济评估起始于较窄的项目，集中在行动的直接影响上，但是，它的用途已经扩展到了包含宏观政策变化的影响分析以及自然资源核算这一新兴的概念，其中，自然资源核算即所谓的“绿色（国民经济）账户”。

正如斯德哥尔摩会议（1972 年联合国第一次人类环境会议）以来的进展和这一最新工作所体现的，对环境问题的关注以及环境管理也已经从只被看作是富国的问题而转化成了一个对于各国都非常重要的问题——无论富国、穷国都一样。

发展中国家的政府越来越多地意识到，环境和自然资源的退化将会威胁其长远发展的潜力。因此，他们会越来越愿意实施有关措施，以保证开发项目能够同时将环境和自然资源考虑在内。

许多国家都曾有过这样的经历，环境和自然资源基础的退化阻碍了长期的增长。一个共同的例子是，由于生活污水和工业废水污染了水体，从而使渔业——无论是内陆渔业还是海洋渔业——遭到了破坏。在一些地区，这种破坏减少了传统的蛋白质的初级来源。另一个例子是山地的森林砍伐，原因在于农业实践的变化以及过量开采木材用于燃烧和木制品。这就造成了重点流域水循环的崩溃并导致水土流失、河流和水库的淤塞，加大了洪水的频率及严重性。其结果就是生产力、公众健康和美学上的损失。例如，许多林场、农田和渔场的生产力都严重下降了。水电和灌溉计划中的重点投资所得到的回报也大大降低了。

发展中国家中的许多人在田地上劳作，直接依赖于自然资源以取得食物、住房和工作。他们的短期福利和长期福利都无可避免地与自然系统的生产力紧紧联系在一起。这样一来，环境退化

的社会经济影响往往对穷人造成的打击为最大。

除了传统上与环境问题相关的“绿色”自然资源管理议程之外，还有一系列的问题具有同等的重要性，它们集中在城市环境问题上，特别是大气污染与水污染——所谓的“褐色”议程。城市人口众多且增长迅速：例如，在拉丁美洲，城市人口占总人口的 70% 以上；在亚洲，这一比例大于 30%。在许多城市地区，污染对健康的影响——包括疾病和过早死亡——是城市环境退化所带来的最严重的后果。同时，在农村地区，穷人受污染的影响往往最重。然而，控制大气污染与水污染的资金和运营成本可能会很高，因此，对于如何分配稀缺的财政资源，如何对上述成本和预期收益（主要来自健康的改善）进行细致的分析就显得很重要了。

很显然，成功的经济发展取决于对环境资源的合理利用以及尽可能使开发项目对环境的不利影响最小化。这可以通过改善项目的选择、规划、设计和实施来实现。

那些致力于为开发项目与计划融资的双边机构与多边机构都认识到了他们的推动作用——促进每个发展中国家在其自身社会经济优先序的背景下，对可得资源进行最有效的利用。正如前文所述，经济评估使得可以对备选的开发项目进行更充分的经济分析，以便从一个更广泛的角度对所提议项目的全部直接的和间接的收益与成本做出评价。

大多数贷款机构都感觉到，除了涉及显著的外部性——如环境影响——的情况下，项目的直接经济成本相对地比较容易量化。即使在这样的情况下，他们也认识到应当尽可能对这些影响的成本加以定量，但是，这一过程中存在的困难阻碍了这种量化；这使得环境影响往往只是通过一种定性的方式来描述和评估的。因此，实际问题在于：究竟如何来确认、量化和评估开发项目的环境影响？

在对环境影响进行评价时，主要有两个因素：第一，必须对

其加以确认和测定；第二，必须找到一些方法来给这些影响加上货币价值，从而可以将它们包含到项目的正规分析中去。只有在特定的情况下，即不能给某些特殊的环境影响加上货币价值时，才可以在分析中定性地来处理。

本书对这两方面都进行了回顾，并且就如何对开发项目所产生的环境影响进行经济计量提供了建议。书中所列举的方法和技巧是基于全世界的经济学家所做的研究；这部书的贡献是对现有的信息加以综合，并就处理开发项目的环境质量影响的技巧给出了一些实际应用的例子。

本书的重点在于对环境和资源的影响进行更好的经济分析。虽然所强调的主要是项目一级的影响，但我们也认识到了政府政策在宏观水平上对于资源利用方式所具有的重要性。对于资源利用和环境而言，这些政策——例如化肥、农药和水的定价政策等等都有着重要的影响，而不论这种影响是好是坏。类似地，外贸政策、汇率、利用税收和补贴等也都有着深远的影响。尽管如此，单个项目的开发、分析和融资仍是全球各地最主要的经济发展形式。

## 分析的顺序

项目通常是通过一个称为项目周期的过程来确认和开发的。图 1 描述的是亚洲开发银行所用的项目周期中的主要组成部分，世界银行和其他主要的地区性开发银行所用的模式也都类似（Rees, 1983）。在项目周期中，还有很多地方可以插入对环境和资源的关注。然而，很重要的一点是，应当在项目周期的初期——即设计阶段——就开始考虑这些问题。只有通过这种方式，才能在把过多的资金和精力投入一个方案之前就对备选项目加以考虑。项目设计人员必须在一个跨学科的小组中开展工作，以便对那些同时涉及各种物品或服务——包括经济的、社会的和环境

的——项目进行设计。

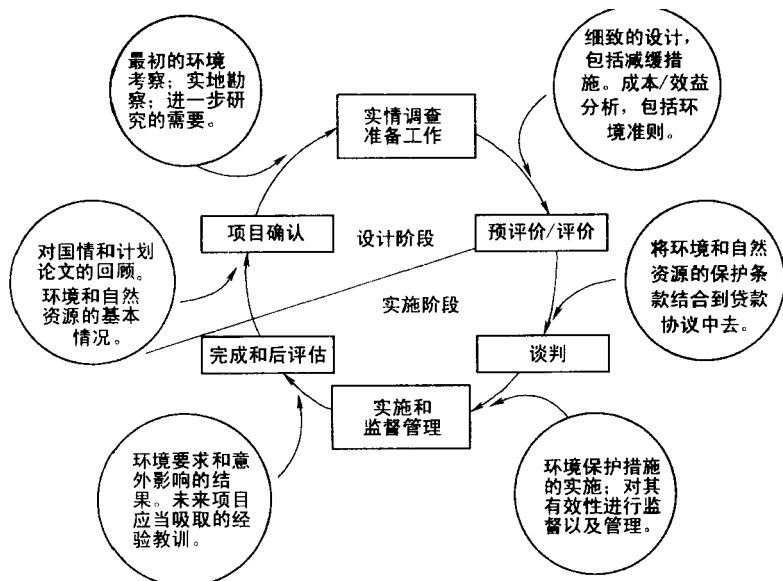


图 1 项目周期

来源：亚洲开发银行（1986），《环境规划与管理》

本书的目的就是对这种分析方法的应用加以示范，并提供一系列的方法以确定项目环境影响的货币价值。第 2 章讨论了环境评价的程序，这在项目确认和优先序列设定的初期阶段是很有价值的。本书第一部分其余篇章的内容是为环境影响加上货币价值。第 3 章概述了基本的理论假设，这些理论假设是我们所提出的经济评估方法的基础。这些方法本身列举在第 4、5、6 章中；第 4 章集中在那些可以普遍应用于项目分析的方法；而第 5 章和第 6 章集中在一些较难应用的方法上，这些方法在项目分析中的使用也因此有所局限。第 5 章覆盖了可供选用的方法，这些方法依赖于替代市场的存在，或者是基于调查的方法，在有关经济评

估的文献中，这方面资料的数量正在迅速增长。第 6 章列举了其他替代市场方法的应用，探讨了数学模型、自然资源核算，并在更广泛的经济发展和环境管理的背景下讨论了经济范围内的影响。环境影响的经济计量的局限性在第 7 章中得到了讨论。

以不同方法的实地应用经验为基础，我们改变了各种技术在书中的位置。在上一次地球展望出版社的第一版中，意愿调查评估法( Contingent Valuation Approach )位于第 5 章中“有可能应用”，的类别中。类似地，许多种隐含价值法( Hedonic Approach )——特别是土地价值法和财产价值法——被移到了第 6 章，同其他不常得到应用的方法列在一起。这些方法虽然在理论和学术上有很强的优势，但却很少得到应用，因为在大多数发展中国家，上述方法所需要的大量数据很难完全获得满足。基于同样的理由，本版也不再包括上一次讨论过的投入产出分析。

在正文中，我们简要地介绍了每一种方法，讨论其适用性并对其应用进行了描述。第一部分给出了案例研究，其中举例说明了完整的经济分析以及每种方法的应用。

## 第 2 章

# 影响的评价与优先序的设置

经济发展不足与经济发展过度都可能导致环境和自然资源的退化。乡村的贫困与人口的压力结合起来往往会对生产性的自然系统造成压力：这方面的例子包括过度放牧造成的牧场和草场的退化；因不适当的农业实践而引起的土壤肥力的损失，如在陡峭的斜坡上进行坡地耕作；因向农业和薪柴作物的转化而引起的生产性森林的损失。城市地区还受到人口增长（包括来自乡村的人员流动）的影响，城市的扩张和工业化加剧了水污染和大气污染、交通阻塞以及疾病的发生。如果这些问题在一定程度上是由于发展不足而引起的，那么，其解决方案也部分地有赖于通过良好规划所得到的经济增长。另一方面，经济增长本身也常常会导致环境和资源的退化。例如，许多大型基础设施项目，包括水坝和水库或城市道路及服务设施的发展，都需要大量移民，同时还会伴随着出现种种社会、环境和经济问题<sup>1</sup>。经济的迅速增长常常会加剧城市的污染和交通阻塞。

然而，实际上很少真正需要在发展和环境之间做出选择（参见 1992 年《世界发展报告》中有关这一立场的认真介绍）；相反的，这个问题往往需要在规划的最初阶段就应该理解并体现在成

<sup>1</sup> 非自愿移民虽然常被看作是一个社会问题，但它正迅速成为一个在城市和乡村区域都需要得到解决的主要“环境”问题。例如，同移民相关的问题已经成为印度 **Narmada** 水坝项目中发生争议的主要焦点。有关这一问题的讨论，参见 **Cernea** 的《开发项目中的非自愿移民》，1988 年，和《城市环境和人口重新安置》，1993 年。

本有效的措施中以恢复、延续和保护自然系统及维护环境质量。作为信息收集和分析的过程，环境评价（Environmental Assessment, EA<sup>2</sup>）将有助于确保善待环境的发展。环境评价过程试图确认出潜在的问题，从而可以对备选方案的经济可行性（以及环境影响）做出评价，同时还有时间来做出更改。因此，环境评价是对传统的一揽子工程、社会经济和财务及经济分析的补充，并能够对规划者提供实际的建议。

环境影响的经济评价有赖于对项目或备选项目的设计所造成的生物物理变化进行细致的确认和衡量。环境评价的系统性方法学就是为提供这一信息而设计的<sup>3</sup>。自然系统是整体而内在联系着的<sup>4</sup>。因此，重要的是从设计过程的最初阶段就仔细确定哪些自然系统将受到影响。一个“划界过程”可能被用来设置各种适宜的边界——地理边界、时间区段与问题范围、行动范围、内在关联、备选方案和其他需要考虑的问题。在适宜的情况下，可以使用自然边界：例如，水域往往就是一个良好的规划和管理单元。

《世界保护战略》<sup>5</sup>中提议了确认重大环境影响的3项准则。关注的第一项是将会受到影响的时间区段和地理区域。这项准

<sup>2</sup> EA 有时被称为环境影响评价（Environmental Impact Assessment, EIA）。

<sup>3</sup> 例如，参见世界银行的《环境评价资料手册》，其中各相关问题都独立成册，包括：政策、程序和跨部门问题（第1册），部门大纲（第2册），能源和工业项目的环境评价大纲（第3册）。有关更详细的具体部门的环境评价方法，参见 Richard A. Carpenter 和 James E. Maragos 的《如何对热带岛屿和生态系统进行环境影响评价》，由亚洲开发银行资助完成，马尼拉，1989年。

<sup>4</sup> 一个自然系统——或者说生态系统——是植物、动物及其周围的土壤、大气、水、营养物和能量的一种动态组成。例如，湖泊、雨林、红树林和草原都是生态系统。稻田、棕榈园、鱼塘、牧场和庭院也都是生态系统。因为后者可能受到人类的影响，因此它们又称为“人工系统”，并且往往没有未受人类干扰的环境那么复杂。

<sup>5</sup> 国际自然和自然保护同盟（IUCN），1980，《世界保护战略》（日内瓦）

则包括对将会受到影响的人数做出评价，某种特定的资源将会退化、消失或者——取决于将要采取什么行动——保护到什么程度。第二项准则是有关紧急程度的。重要是要认识到某个自然系统的恶化速度，以及还有多少时间来稳定或加强这一自然系统。最后，重要的是对植物群落或动物群落、对生命支持系统、以及对土壤和水将要造成的不可逆转的破坏的程度。

同这一影响确认过程相关的还有其他一些准则。一个重要的因素就是这种影响的性质，例如，是同人类健康相关，还是对生产力有影响，或是某个自然系统的结构或功能发生变化。这种评价还应当考虑到项目的不同部分与其他项目的累积性影响与协同性影响<sup>6</sup>。单个项目或者其组成部分的影响可能并不大，但是累积起来，影响可能就会变得很可观，甚至于远远超过通过将其各自的影响简单加和起来所预测到的影响。

下一个步骤是尽可能地量化所有可能因项目而产生的生物物理变化和社会经济变化。其中可能包括：盐水对地下水的入侵；由于新的能源政策、计划和项目而导致的价格变化；工业废水的处理对渔业产量的影响；为修建新的高速公路而造成的森林破坏，等等。如果这种影响无法量化，那么，至少应当定性地加以解释并在分析中加以保留。

如果缺乏进行比较的基础——就是说，在没有项目的各种可能条件下，那么，项目影响的量化就不会有意义。这类基准线信息应当包括大气和供水的质量、土壤的生产力以及生境的条件。因为有了这些有关条件和趋势的数据，就可以比照在项目场所可能产生的自然变更，从而对特别由于这些开发项目而导致的变化加以评

<sup>6</sup> 地区总体规划旨在考察不同项目和部门之间的生态系统联系。在亚洲，亚洲开发银行资助了韩国 Han 河流域、菲律宾 Palawan、泰国 Songkhla 湖流域等一系列规划的开发。在国家一级，世界上很多政府都在开发国家环境行动计划（NEAPs）：本章的后面部分将对此予以讨论。

价。这些就是经济评价中的“实施”和“不实施”项目的情形。

环境评价的目标是根据项目设计选择（包括完全没有开发项目这样一种选择——“不实施项目”的基准线情形）来预测资源和环境的另一种未来状态。然后，通过询问下面的问题——“谁关心”和“为什么”，就可以针对可能的人体健康与福利、或自然资源生产力与生态完整性的影响，对这些生物物理变化加以评价。例如，一个造纸厂可能会排放废水，造成受体河流中的溶解氧的减少。一个可能影响就是鱼类可能因为缺氧而死亡。然后，评价将会进展到产生些正确的行动，例如配备一个氧化塘，在污水排放到河里之前加以处理。然后从经济上对各种方案进行分析以确定收益是否超过成本。

工业废物有可能使水不适于家畜，砍伐红树林作木炭有可能破坏鱼类的产卵地而使产量减少，电厂排放的颗粒物将导致呼吸道发病率增加。某些方面的变化可能对人类的福利有着更直接的影响，例如，将森林转变成农田将会威胁到野生物种并减少基因的多样性。对自然系统和潜在的健康与资源影响的认识为经济评估和扩展的成本效益分析——损失的渔业产量的价值、氧化塘或其他减缓措施的成本、疾病或死亡的成本——提供了用武之地。（表 1 描述了环境影响造成的典型经济损失）。对这类影响的经济评估是本书其他部分的焦点。

环境评价确认了潜在的问题和机会，并由此成为项目周期中的一个重要组成部分。然而，环境评价自身并不足以进行决策。正如前面已经提到过的，经济分析和财务分析有助于规划者针对可能的选择做出决策，通过一种成本有效的方式来消除或减少不利的环境影响。如何对成本与利益、对私人问题与公共问题加以权衡，这是决策的难点。在某些案例中，生态与经济分析的结果是放弃提议中的项目；然而，在大多数情况下，可以做出折衷，从而可以通过一种较为善待环境的方式来进行开发。

表 1 环境影响造成的经济损失示例

| 影 响         | 损 害——健康、生产力、美感                                 |
|-------------|------------------------------------------------|
| 污染          |                                                |
| 大气          |                                                |
| 呼吸道疾病       | 工作日的损失，医疗费用                                    |
| 植物的影响       | 农作物产量下降                                        |
| 材料受到污损      | 清洁费用，更频繁的粉刷                                    |
| 美感的退化       | 能见度降低、臭味导致财产贬值                                 |
| 水           |                                                |
| 水中的病原菌或有毒物质 | 工作日损失，医疗费用，备用供水的成本                             |
| 对渔业的影响      | 产量降低                                           |
| 影响接触水的娱乐    | 旅游收入降低                                         |
| 噪声          | 降低财产的价值                                        |
| 生态系统退化      |                                                |
| 林地          |                                                |
| 对收获的影响      | 沉积——水库的寿命降低                                    |
|             | 水质降低                                           |
| 单一作物种植      | 损失了本应从原生的多样化森林中得到的<br>服务（例如，害虫的天敌）<br>生物多样性的损失 |
| 湿地          |                                                |
| 充填或疏浚       | 更大的洪水，独特生境的损失                                  |
| 珊瑚礁         |                                                |
| 毒物或沉淀影响     | 减少渔业产量<br>娱乐价值损失，生物多样性损失                       |
| 地下水         |                                                |
| 污染          | 备用供水的成本                                        |
| 地下水位的降低     | 地面沉降，构筑物损坏                                     |

## 对影响进行评价的例子

### 多用途水坝的环境评价

试考虑一个建设多用途水坝的规划。传统的分析集中在水坝、水库、灌溉农田和电力的生产中。水坝的利益会得到全面评估：电力、蓄水、防洪、渔业、娱乐和灌溉。成本则是建设、运行和维护的成本以及从即将淹没的区域中向外移民的成本（参见图 2）。

然而，这个项目的自然边界是整个流域，在适宜的情况下，这一点应当在分析中反映出来。移民有可能向着多个方向移动：向着更陡峭的土地、向着目前受到保护的泛滥平原或者向着新的湖岸。如果人们已经在高地上从事林业采伐、林业作物种植和转化成农业等类活动，那么，新移民对资源造成的压力将会缩短休耕期，促使开发边缘土地，并通过伐木道路的形式向更陡峭也更容易风化的区域渗透。

这样一来，土壤侵蚀必然增长。相应导致的一些沉积将会被带到下游的新水库中，并在那里因磨损水轮机叶片而造成损害，并因水体的浑浊而影响鱼类的产卵。从高地上冲刷的营养物将会滋养水生杂草的生长，而随着这些杂草的死亡和分解，将会减少水中的溶解氧，从而对渔业产量产生不利影响。沉积物最终取代了水库中的水，直接减少其蓄水能力，缩短发电设施的使用年限。

水库蓄水能力因淤积而减少将意味着能够被水坝所截留的洪水水量减少。在暴雨期间就必须打开泄洪道，从而抵消了防洪的功能，而最初正是这一点将居民和投资吸引到这片泛滥平原上的。

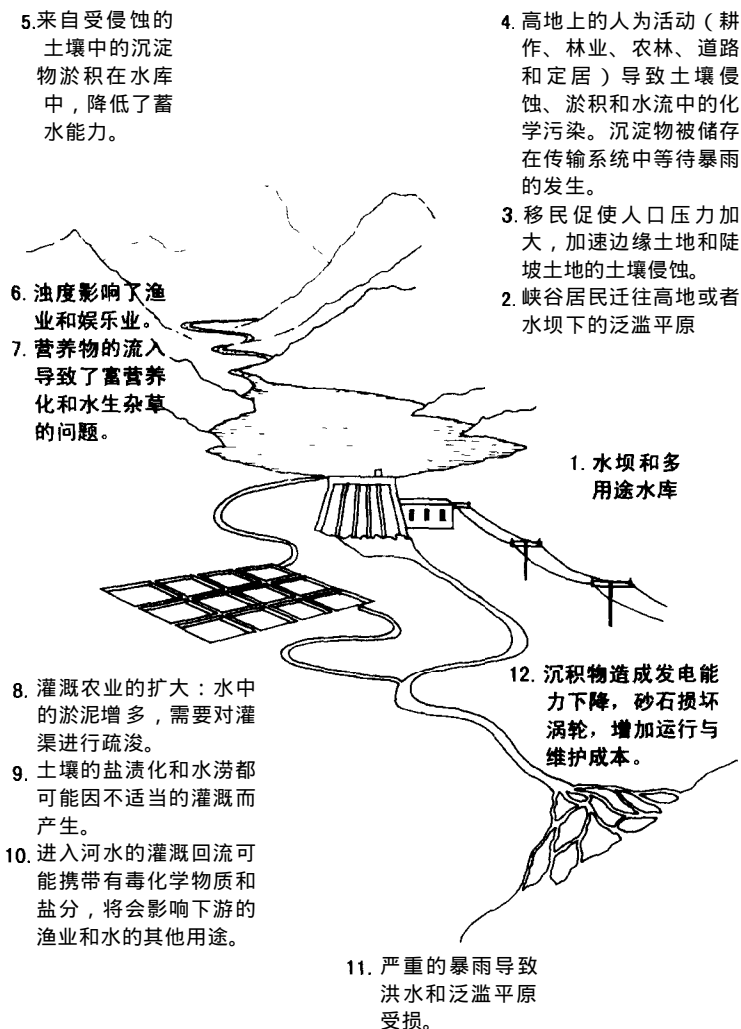


图 2 多用途水坝项目：经济发展机遇的损失

灌溉用水被输送到密集型农业的土地中，上述密集型农业中包含了化肥与农药的使用。流向下游流域的径流和灌溉的回流都可能会受到严重污染，从而影响到河口与三角洲地区的渔业和植物的生长，相应地使地方社区的收入减少。

迁徙性鱼类的数量将减少，因为水坝阻碍了它们回到上游去产卵。下游的渔业也可能因河流被截断所造成的水温变化而受到影响。此外，由于水文情况的变化而造成的营养物质和沉积物输送中的变化可能对沿海的红树林和海洋渔业产生不利的影响。

实际上，正如表 2 中可以看到，对水坝的环境影响及其经济影响（某些时候是效益，而更多的时候是成本）有很多种，可以被分成两大类：上游环境对水坝的影响（主要是通过土壤侵蚀和沉积而造成的），更多的影响是水坝对周围下游环境的影响以及因移民而引起的对人类的影响。负面的环境影响同时削弱了水坝带来的总经济效益以及水库的使用寿命。这些影响中的大多数可以用货币形式来表示，而表 2 的最后一列中列举了用来估算这些数值的典型评估技术。随后的章节中将对这些技术进行阐述。

上述影响已经出现在大量的多目标坝项目中。例如，在斐济和西萨摩亚的电厂项目中，为了运送设备而修建的道路打通了原先封闭的森林，从而使得偷猎和破坏森林都成为可能。文献中记载了水文模式、土壤侵蚀、淤积和洪水方面的变化，以及相应的森林、农田和渔业方面的损失。下游水电设施的使用寿命的减少、财产的贬值和发病率的增长也都出现了。

在巴布亚新几内亚，以河水为动力的发电机建设在一个已经因其他开发项目而受到严重压力的流域中，那些项目已经改变了该区域的水文模式并加速了土壤的侵蚀。因此，那里曾经因暴雨而导致出现了河流的极端情况，带来大量的淤泥，并因而影响了电站的运行。在这个案例中，无论在项目设计中还是其使用寿命的估算中都没有考虑到周围的环境条件，而这些条件虽然不是该项目的后果，却会显著地影响该项目的运行。现在，估算这些变