

珠江口及毗邻海域
生态环境研究丛书

李开明 蔡美芳 编著



海洋生态

环境污染经济损失
评估技术及应用研究

中国建筑工业出版社

珠江口及毗邻海域生态环境研究丛书

海洋生态环境污染经济损失 评估技术及应用研究

李开明 蔡美芳 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

海洋生态环境污染经济损失评估技术及应用研究 /
李开明, 蔡美芳编著. —北京: 中国建筑工业出版社,
2011.7

(珠江口及毗邻海域生态环境研究丛书)

ISBN 978-7-112-13356-7

I. ①海… II. ①李… ②蔡… III. ①海洋环境: 生
态环境—环境污染—经济—损失—研究 IV. ①X145

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 129584 号

本书系统研究了海洋生态系统分类及价值评估理论, 分析和探讨了海洋环境污染经济损失的计算方法, 并且具体介绍了海洋生态系统价值和污染经济损失两种计算方法在评价珠江口及毗邻海域碧海行动计划经济效益中的应用。

本书可作为高等院校及科研院所环境管理、海洋保护、环境资源经济学等相关专业研究生的选修教材, 也可供从事海洋管理、环境保护及环境经济学的科技工作者和管理者参考。

* * *

责任编辑: 付 娇

珠江口及毗邻海域生态环境研究丛书

海洋生态环境污染经济损失评估技术及应用研究

李开明 蔡美芳 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京国民图文设计中心制版

北京京丰印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 8 字数: 195 千字

2011 年 8 月第一版 2011 年 8 月第一次印刷

定价: 20.00 元

ISBN 978-7-112-13356-7

(20844)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

海洋是地球生态系统的重要组成部分，对人类的生存和发展至关重要，海洋经济是支撑沿海地区社会经济发展的重要物质基础之一。然而，由于人们对海洋生态系统服务经济价值的认识不足，导致海洋资源的过度开发和利用，造成海洋环境污染和生态破坏不断加剧，海洋生态系统提供产品和服务的能力持续降低。开展海洋生态系统服务功能及其价值评估的研究，计算海洋生态系统污染对国民经济造成的损失，对于提高公众的海洋环境保护意识，促进各级政府树立科学的经济发展观和人类社会的可持续发展具有重要的战略意义。

围绕海洋生态系统保护这一核心问题，本书在系统阐述生态系统内涵、生态系统经济价值评估等概念的基础上，分别介绍了海洋生态系统经济价值评估的方法和步骤、海洋环境污染经济损失计算方法以及碧海行动计划经济损益分析的程序，并以联合国环境规划署/全球环境基金资助的“扭转南中国海和泰国湾环境退化趋势”项目和环境保护部环境保护事业经费专项“珠江口及毗邻海域碧海行动计划”两个项目的研究成果为例，介绍了海洋生态系统经济价值计算和海洋环境污染经济损失评估两种方法在实际中的应用。此外，针对我国海洋管理问题，分析了在立法、政策和体制三方面的原因，并提出了相应建议。

本书共分八章，第一章概论，主要介绍生态系统价值理论、生态经济系统、生态经济学理论、生态破坏、环境污染经济核算以及生态补偿等基本概念，为读者理解后面章节的内容奠定基础。

第二章生态系统服务价值，在介绍生态系统、生态系统健康、生态系统分类和生态系统服务等基本概念的基础上，阐述了生态系统服务分类、生态系统价值特点以及生态系统经济价值评估方法、原则和步骤等内容，为介绍海洋生态系统价值评估做铺垫。

第三章海洋生态系统经济价值评估，首先介绍了海洋生态系统服务的内涵、识别、分类价值组成以及评估方法等方面的研究现状，接下来以珠江口及毗邻海域和南中国海为例，详细介绍了海洋生态系统经济价值的评估过程。

第四章海洋环境污染经济损失估算，在简要介绍环境污染与经济损失之间的关系后，阐述了国内外在环境污染经济损失计算方面的研究工作，比较了分类算法、恢复费用法和计量经济学在污染经济损失计算应用中的优缺点，并对詹姆斯理论模型进行了推导，最后，以珠江口及毗邻海域为例，介绍了海洋生态系统污染经济损失的计算过程。

第五章珠江口及毗邻海域碧海行动计划经济损益分析，简要介绍了珠江口及毗邻海域碧海行动计划并以该行动计划为例，介绍了碧海行动计划经济损益分析的一般程序和具体计算过程。

第六章海洋生态环境保护相关立法，在分析我国现有海洋环境保护法律法规体系及运行机制的基础上，分析了其中的不足之处，结合世界上其他国家的海洋立法经验，探讨了制定相关海洋环境保护法律法规的必要性和可行性。

第七章海洋环境保护面临的问题及对策，介绍了我国海洋资源的种类及数量、我国的海洋经济情况，分析了我国环境保护面临的主要问题，并从立法和机制方面提出了建议。

第八章总结，对全书的内容进行了归纳，指出了不足之处以及今后研究的重点方向。

本书在写作过程中，得到了很多人的帮助和支持。首先是环境保护部华南环境科学研究所环境模拟与污染控制中心的同事们，他们是：姜国强研究员、陈中颖研究员、郑政伟博士、张英民博士、卢文洲博士以及刘爱萍、任秀文、陆俊卿、汪光等。其次，中国科学院南海海洋研究所、广西红树林研究中心、水利部珠江水利委员会珠江水利科学研究院、广东省生态环境与土壤研究所、中山大学、广东省水利水电科学研究院、中国科学院地理科学与资源研究所等合作单位也为本书提供了一些计算的基础数据，在此一并表示感谢！

本书对推动海洋环境管理和资源利用，促进人们对海洋重要性的认识具有重要意义。希望本书的出版能激发更多研究者对海洋生态系统产生兴趣、能促进管理者对海洋生态系统的重视和保护。由于编者水平有限，书中错误之处在所难免，敬请批评指正！

目 录

前言

第一章 概论	1
1.1 生态系统价值理论	1
1.2 生态经济系统	2
1.3 生态经济学理论	2
1.4 生态破坏	3
1.4.1 原因分析	3
1.4.2 主要表现	4
1.5 环境污染经济核算	5
1.5.1 核算体系与方法	6
1.5.2 环境污染核算步骤	6
1.6 生态补偿	7
1.6.1 内涵	7
1.6.2 理论基础	7
1.6.3 基本框架	8
第二章 生态系统服务价值	10
2.1 基本概念	10
2.1.1 生态系统	10
2.1.2 生态系统健康	10
2.1.3 生态系统分类	11
2.1.4 生态系统服务	11
2.2 生态系统服务分类及形成机制	12
2.2.1 服务分类	12
2.2.2 形成机制	14
2.3 生态系统服务价值	14
2.3.1 价值分类	15
2.3.2 价值特点	15
2.4 生态系统服务价值评估	17
2.4.1 评价原则	17

2.4.2	评价方法	18
2.4.3	评价步骤	19
第三章	海洋生态系统经济价值评估	20
3.1	海洋生态系统服务内涵与识别	20
3.2	海洋生态系统服务分类与实现	21
3.2.1	海洋生态系统服务分类	21
3.2.2	海洋生态系统服务的实现途径	22
3.3	海洋生态系统经济价值评估	23
3.3.1	研究现状	23
3.3.2	海洋生态系统经济价值组成	24
3.4	海洋生态系统经济价值评估方法	25
3.4.1	直接市场评估法	25
3.4.2	替代市场评估法	26
3.4.3	假象市场评估法	26
3.4.4	评估方法的选择	27
3.5	海洋生态系统经济价值计算实例	27
3.5.1	珠江口及毗邻海域经济价值计算	27
3.5.2	南中国海近岸生境经济价值计算	33
第四章	海洋环境污染经济损失估算	40
4.1	我国海洋环境污染状况	40
4.2	环境污染与经济损失关系	41
4.3	环境污染经济损失研究	41
4.3.1	研究现状	41
4.3.2	水污染经济损失核算体系	42
4.3.3	水污染经济损失核算方法	44
4.4	环境污染损失计算	46
4.4.1	理论基础	46
4.4.2	计算模型	46
4.4.3	参数确定	47
4.5	海洋环境污染经济损失计算实例	48
4.5.1	珠江口及毗邻海域概况	48
4.5.2	水污染经济影响分析	48
4.5.3	计算过程	49
4.5.4	结果分析	50
4.5.5	污染损害程度评价	50

第五章 珠江口及毗邻海域碧海行动计划经济损益分析	52
5.1 引言	52
5.2 研究海域概况	52
5.3 碧海行动计划简介	53
5.4 经济损益分析	53
5.4.1 分析程序	53
5.4.2 投入估算	54
5.4.3 产出估算	54
5.4.4 指标选择与计算	55
第六章 海洋生态环境保护相关立法	58
6.1 引言	58
6.2 现有法律法规体系及运行机制	59
6.2.1 法律法规体系	59
6.2.2 运行机制	63
6.3 国外海洋环境保护立法与实践	66
6.3.1 美国	66
6.3.2 加拿大	68
6.3.3 日本	69
6.3.4 英国	70
6.3.5 小结	71
6.4 制定海洋环境保护相关法规的必要性和可行性	72
6.4.1 必要性	72
6.4.2 可行性	72
第七章 海洋环境保护面临的问题及对策	74
7.1 引言	74
7.2 我国海洋资源与海洋经济	74
7.2.1 海洋资源分类与分布	74
7.2.2 海洋经济	75
7.3 我国海洋环境保护面临的主要问题	76
7.3.1 立法层面	76
7.3.2 政策层面	77
7.3.3 体制层面	77
7.3.4 珠江口及毗邻海域环境保护存在的主要问题	77
7.4 对策	79
7.4.1 完善立法	79

7.4.2 健全机制.....	80
第八章 总结	82
8.1 研究结论.....	82
8.2 展望.....	83
附录	84
参考文献.....	114

第一章 概 论

1.1 生态系统价值理论

根据传统理论,价值是凝结在商品中的社会劳动,而生态系统不是人类劳动的产品,也不能拿到市场上去交换,因而不具有价值,对它们的使用无需付费。正是这种错误的观念导致了自然资源过度开发 and 环境污染不断加剧。在环境污染造成重大经济损失、保护环境需要支付大量费用的事实面前,许多学者开始提出生态资源价值理论,这是一种比较新的理论,因为生态环境价值很难确定。联合国环境规划署将生态资源定义为:在一定条件下,能够产生经济价值,以提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总和。生态资源价值主要体现在:具有满足人类生存和发展需求的条件和能力,经过改造后符合人类的需要,价值的大小由稀缺性和开发利用条件决定。

评估生态资源价值有利于促进人类对生态环境的认识,减少和避免损害生态系统服务功能的行为,并对自然资源进行合理开发和利用,对于保护生态环境和发展经济具有现实意义和战略意义,只有树立正确的资源价值观才能实现经济社会的可持续发展。

生态系统是自然资源中的一部分,它是否具有价值?可以从以下几个方面进行论证:

(1) 劳动价值论

根据马克思的劳动价值论,商品是使用价值和价值的对立统一体。使用价值是商品的自然属性,价值是商品的社会属性。自然环境资源具有使用价值,如果结合人类的抽象劳动,那它就具有价值。即,如果一项生态系统服务功能中蕴含了人类的社会劳动,则该生态系统服务具有价值;反之则没有。当今社会,人类对大自然的介入已是“无处不在”,到处都留有人工的痕迹,纯粹的自然生态系统已不存在。随着工业化程度和科技发展水平的不断提高,为了满足人类生存的需要,将会投入越来越多的人类抽象劳动,来开发和利用自然资源。因此,根据劳动价值论,生态系统具有价值。

(2) 效用价值论

效用价值论是从物品满足人的欲望能力或人对物品效用的主观心理评价角度来解释价值及其形成过程的经济理论。该理论认为,价值由商品的效用和稀缺性所决定,生态系统提供了人类生存和发展的物质基础,对人类具有巨大的效用。此外,虽然生态系统提供的服务是不间断的,但是受到破坏后以及和人们不断增长的需求相比,也会成为稀缺物品。根据该理论,生态系统服务是有价值的。

(3) 哲学价值论

哲学价值论是将劳动价值论和效用价值论结合起来的一种新的理论。该理论认

为,价值是客体的属性和功能能够满足主体需要的一种功效或效用,主体的需要推动主体作用于客体,客体能够满足主体的需要,它就有价值。而主体需要的满足,就是客体价值的实现。在人类与生态系统服务之间,人类是主体,生态系统服务是客体,生态系统服务能够满足人类生存、发展和享受所需要的物质,并能提供舒适性服务,因此,具有价值。

综上所述,生态系统是有价值的,但是,生态系统的价值不是与生俱来的,而是到了社会经济发展中出现生态破坏、资源短缺,生态系统与经济系统之间的基本矛盾日益激化的阶段,生态系统才具有了价值属性。

1.2 生态经济系统

生态经济系统是包含生态系统和经济系统的一个综合体系,两个子系统相互交织和耦合的必然性在于经济系统中的一切经济行为都必须在特定的空间内进行,还须依赖于生态系统的资源供给。王松需等认为,生态经济系统是生态系统和经济系统相互作用、相互影响而构成的具有一定结构和功能的复合系统,任何经济活动都是在一定的生态经济系统中进行的。姜学民等认为,生态经济系统是由生态系统和经济系统通过技术中介和人类劳动过程所构成的物质循环、能量转化、价值增殖和信息传递的结构单元,生态系统与经济系统不能自动耦合,必须在人的劳动过程中通过技术中介才能相互耦合为整体。在该系统中,生态系统为社会生产提供物质基础,生态经济系统的运行,实际上就是人类有目的开发利用生态系统和自然资源的过程,是使自然资源各要素实现合理配置、科学利用的过程。

国内外学者通过研究揭示了生态经济系统的基本矛盾:经济系统的反馈机制是增长型的,即要求不断加大系统的投入和产出,实现经济的不断增长,因而对生态系统各物质要素的需求是无限的;而生态系统的反馈机制是稳定的,即要求系统的各物质要素在发展中保持平衡,逐步趋向最大的稳定态。这一基本矛盾在实际中表现在两方面:经济活动对自然资源需求的无限性和生态系统满足这种需求能力的有限性之间的矛盾;经济系统产生的废物量迅速增长与生态系统的调节能力有限性之间的矛盾。因此,当社会经济发展面临严重的生态环境问题时,解决了生态环境问题也就解决了生态经济系统的基本矛盾,只有在生态平衡和经济平衡相互适应的前提下,才能求得生态、经济两个系统之间的物质、能量转换的最大效率。

1.3 生态经济学理论

随着社会经济的发展和人口数量的增加,人类对生态系统服务需求的无限性与生态系统服务满足这一需求能力的有限性之间的矛盾日益凸现,生态系统服务已经成为稀缺

物品，稀缺性使生态系统服务具有经济学意义上的价值，并且随着生态系统服务越来越稀缺，其价值会越来越大。

20 世纪 60 年代，经济学家鲍尔丁首先提出了“生态经济学”概念。生态经济学主要研究生态经济系统结构及其变化规律，重点研究生态系统对经济系统的作用和影响，是将经济学、生态学、动力学、伦理学等自然科学和社会科学的要素整合在一起，对环境与经济之间的相互作用提供一个综合的生物物理观，其目的在于构建环境问题的解决方法，最终目标是把物质、能量、价值和信息相互协调为一个投入产出的有机整体。

我国著名生态学家马世俊认为，生态经济学是经济学和生态学相互渗透所形成的边缘科学，用经济学观点和方法论研究生态学问题，分析和评价各类生态系统的结构和功能的经济价值。

生态经济学理论是研究生态系统和经济系统之间的相互作用关系，重点在于探讨人类社会的经济行为与其所引起的资源与环境变化之间的关系，最终寻求生态系统与经济系统相互适应与协调发展的途径，以满足人类生存和社会经济发展的需要。

1.4 生态破坏

生态系统是由生命系统和非生命系统组成的包含多种因素的复杂系统，如果其中某一重要因素发生改变，则可能影响整个生态系统物质和能量的输入和输出，当这种影响超出系统本身的自我调节能力时，就可能使生态系统的结构和功能发生改变，引起生态系统的稳定性降低和功能退化，这就是生态破坏。生态破坏已成为全球面临的重大生态问题和人类社会共同关注的焦点问题。

1.4.1 原因分析

在生物学中，环境是指生物的栖息地以及直接或间接影响生物生存和发展的各种因素，它是生态系统能量供给者和动植物生存的载体。环境中各种因子之间彼此联系、相互促进、相互制约的关系，构成了生态系统的多稳态特性。通常情况下，由于生态系统具有自我调节机制，因此，能保其本身的平衡状态。然而，如果外界输入量超过系统的环境容量，生态系统将失去对外界的反馈能力，输入的物质将在系统内大量积累，导致系统中某些结构或生态链的破坏和部分甚至全部功能丧失，生态平衡被破坏。破坏的生态系统不能自我恢复，必须借助人類的活动。

生态破坏是自然力作用和人类干扰双重胁迫的产物，自然方面的因素是指气候的异常变化以及环境灾害，如温室效应、干旱、冰冻、洪水、海啸、地震、泥石流、火山爆发等。“十一五”期间，我国气候异常多变，气象灾害频发，先后出现了热带气旋、台风、干旱、暴雨洪涝、山洪、泥石流和滑坡、沙尘暴、低温冻害、雪灾、地震等灾害。

人为因素主要是指环境污染，当人类活动产生的污染物超出了生态系统的自净能力

(即环境容量)时,就会造成生态系统结构和状态发生改变,出现环境质量恶化。环境污染是造成生态破坏的主要原因。此外,大规模的不合理的开发自然资源也会造成生态系统破坏。

1.4.2 主要表现

与健康生态系统相比,遭受破坏的生态系统主要表现在物种、群落或系统结构改变,生物多样性减少,生物生产力降低,土壤和微环境恶化,生物间的相互关系改变。归纳起来,我国的生态环境主要有以下几个问题:

(1) 生态环境质量持续下降

《中国环境状况公报》(2006~2009年)显示,“十一五”期间,全国地表水污染依然较重,全国废水排放量依然呈现逐年上升的趋势。全国近岸海域水质总体为轻度污染,东海部分渔业水域无机氮和活性磷酸盐污染较重,珠江口活性磷酸盐和石油类污染较重,渤海湾石油类污染较重,严重影响了海洋重要鱼、虾、贝、藻类的产卵、索饵以及洄游。2009年,中国林业有害生物灾害发生偏重,局部成灾严重。全国主要林业有害生物发生面积达1157.1万 hm^2 ,重度发生达90.7万 hm^2 。“十一五”期间我国主要的生态环境状况如表1-1所示。

“十一五”期间我国主要污染状况和生态环境状况

表 1-1

年 份	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
废水排放量 (亿 t)	536.8	556.8	572	589.2
固废排放量 (亿 t)	15.2	17.6	19	20.4
水土流失面积 (万 km^2)	356	356	356.92	356.92
出现酸雨城市 (个)	283	281	252	258
赤潮 (次)	93	82	68	68
自然灾害 (次)	103196	25544	27233	10602

(2) 土地退化严重

2009年我国水土流失面积高达356.92万 km^2 ,占国土总面积的37.2%。全国耕地面积仅剩18.3亿亩,与2006年相比,净减少550万亩。耕地质量退化趋势加重,退化面积占耕地总面积的40%以上。土壤养分状况失衡,耕地缺磷面积达51%,缺钾面积达60%。肥料施用总量中,有机肥仅占25%。工矿企业“三废”对农田土壤造成的污染不容忽视。依然存在耕地占优补劣现象。非农建设占用的耕地与新开垦的耕地质量相差2~3个等级。

(3) 农村生态环境质量明显下降

由于农村地区的环保设施和农民的环保意识薄弱,大部分垃圾未经处理,直接堆放在田头、路旁,甚至抛掷到沟渠、水塘,影响环境卫生和农村景观。绝大部分生活污水

未经处理直接渗入地下或直排沟渠、水塘。乡镇工业布局不当,工业污染突出。化肥、农药使用不合理造成的局部地区面源污染突出。综合利用措施滞后,畜禽养殖污染日益凸显。突出表现为生活污染加剧,面源污染加重,工矿污染凸显,饮水安全存在隐患,呈现出污染从城市向农村转移的态势。

1.5 环境污染经济核算

环境污染经济核算就是对水污染、大气污染、固体废弃物污染、放射性污染和噪声污染的实物量 and 价值量进行核算。长期以来,人们并没有意识到资源稀缺和环境退化对生活质量 and 国家长期发展能力的潜在影响,因为资源的耗竭 and 环境的退化没有反映在国民经济账户中,这往往导致管理者作出一些破坏环境的短视经济行为的决策。随着环境污染日益严重,环境污染造成的损失迅速增加,人们开始关心环境污染与经济的关系,探索估算环境污染造成经济损失量的评价方法。1972 年 Victor 在其著作《污染、经济和环境》中明确提出环境污染损失价值是经济核算必不可少的组成部分。1979 年,自然资源学家 Cook 提出自然资源价值的概念,指出自然资源的开发是有限的、不可逆的,对自然资源的使用必须以一定的经济代价作为补偿。随后又有人提出了生态价值、生物多样性价值、生态经济效益等自然与经济相结合的概念。1993 年,联合国统计署在发布的《综合环境与经济核算手册》中首次正式提出了绿色 GDP 的概念:将经济活动对环境的利用作为追加投入看待,从原有的经济总量中予以扣除,得出生态国内产出 (EDP)。

2000~2008 年,我国由于环境污染造成的直接经济损失累计达 12 亿元,具体情况见表 1-2。

2000~2008 年我国环境污染与破坏次数及经济损失统计情况

表 1-2

年份	环境污染与破坏事故次数 (次)						直接经济损失 (万元)
	合计	水污染	大气污染	固废污染	噪声污染	其他	
2000	2411	1138	864	103	266	40	17808
2001	1842	1096	576	39	80	51	12272
2002	1921	1097	597	109	97	21	4641
2003	1843	1042	654	56	50	41	3375
2004	1441	753	569	47	36	36	36366
2005	1406	693	538	48	63	64	10515
2006	842	482	232	45	6	77	13471
2007	462	178	134	58	7	85	3278
2008	474	198	141	45		90	18186

数据来源:《中国统计年鉴 2009》。

1.5.1 核算体系与方法

环境污染核算体系包括两个层次的内容,即环境污染的实物量核算和环境污染的价值量核算。

(1) 实物量核算是环境污染经济核算的基础,通过实测法、经验数值法或产污排污系数法计算各类污染物的产生量、处理量及排放量,为环境污染价值量核算提供计算依据。目前的核算范围主要包括水污染、大气污染以及固体废弃物污染。

(2) 价值量核算,在实物量核算的基础上,计算污染治理成本和环境损失成本,实质上是假设排放到环境中的污染物在排放之前就得到治理应该花费的成本。各种类型污染的实际治理成本可采用统计数据,核算的关键是如何将各种类型污染的实际治理成本分摊在污染物上。

环境污染经济核算的方法主要有治理成本法和污染损失成本法。

(1) 治理成本法:是从防护的角度来计算为避免环境污染而支付的成本,包括实际治理成本(目前已经发生的治理成本)和虚拟治理成本(应该治理支付而未治理未支付的成本)。

(2) 污染损失法:是从环境损害的角度来确定污染排放对当地环境质量产生影响的货币价值,如对产品产量、人体健康、生态环境等的影响,并将这些影响货币化。

1.5.2 环境污染核算步骤

过孝民(2009)将环境污染经济核算过程归纳成6个步骤:

(1) 确定污染因子和危害对象,环境污染因子主要包括大气污染因子、水污染因子,应根据研究区域主要的环境问题来确定。环境污染危害的对象包括人类、工农业生产和生态系统等,确定环境污染影响的对象要因地制宜、突出重点,并考虑数据和信息的可得性。

(2) 确定污染水平和污染范围,通过监测污染物在环境中的浓度并与环境标准进行比较,并将受危害对象与其他未受危害对象进行比较,来确定污染水平和受污染的范围。

(3) 建立污染危害的暴露反应关系,这是最关键的一步,通常通过科学实验、对比调查、流行病学研究等方法来获得。一般来说,在污染物浓度低的情况下,环境污染对人类没有或基本没有危害,只有当污染物浓度达到一定数值(阈值)时才有危害,而且污染危害随着污染物浓度的增加而加大。

(4) 调查和统计受污染危害对象的数量,包括健康受影响的人类、减产的农作物生产面积等。

(5) 估算污染的实物量,环境污染造成区域环境质量的变化,其变量决定区域内环境污染引起的实物型损失,是经济损失的主要计算依据。

(6) 将实物量损失转化成货币损失, 环境污染既会造成对人体健康和经济活动的损失, 又会造成对自然生态系统的破坏。由于大部分环境资源没有市场价值, 不能直接用市场价格来计算, 一般采用直接市场价值法、替代市场价值法、假想市场价值法等三种方法。

1.6 生态补偿

生态环境为人类提供了空间、资源和生态服务, 是人类社会存在和发展的基础, 然而, 在社会经济活动中, 生态环境的价值并没有得到全面的认识和充分体现, 生态环境利用的外部效应突出, 导致“公地悲剧”普遍存在, 生态环境破坏日趋严重。2004年10月26日~27日, 原国家环境保护总局规划财务司副司长刘启风和副局长祝光耀分别在“生态保护与建设补偿机制及政策”国际研讨会的开幕式和闭幕会上提出要建立和完善中国的生态补偿政策, 全面推动中国生态补偿的发展。2006年4月17日, 温家宝总理在第六次全国环境保护大会上明确提出, “要按照‘谁开发谁保护、谁破坏谁恢复、谁受益谁补偿、谁排污谁付费’的原则, 完善生态补偿政策, 建立生态补偿机制”。

1.6.1 内涵

生态补偿的概念有广义和狭义之分, 前者包括污染环境的补偿和生态功能的补偿, 后者则专指对生态功能或生态价值的补偿。不同的学者对生态补偿的定义略有不同, 其中环境保护部环境规划院王金南教授提出的生态补偿概念最具代表性。他认为, 生态补偿至少具有四个层面的含义:

- (1) 对生态环境本身的补偿, 即对生态环境提供的资源和服务进行补偿, 如收取水费和矿产资源开采费、对重要生态用地要求“占一补一”;
- (2) 对破坏生态环境的行为通过收费进行控制, 将经济活动的外部成本内部化;
- (3) 对个人或区域保护生态环境或放弃发展机会的行为给予补偿;
- (4) 对具有重大生态价值的区域或对象进行保护性投入。

1.6.2 理论基础

除了生态服务价值理论外, 生态补偿的基础理论还包括环境外部性理论、公共物品理论、效率理论以及可持续发展理论等。

(1) 环境外部性理论

外部性概念是经济学的一个重要概念, 最早由马歇尔和庇古提出来, 它是指企业或个人向市场之外的其他人所强加的成本或收益。也就是说, 在经济社会中, 一个人的行为对另一个人的福利产生了影响, 而这种影响没有通过市场交易反映出来, 导致后者并没有因此而获得补偿, 这时便产生了外部性。新古典经济学认为, 在完全竞争的市场条

件下, 社会边际成本与私人边际成本相等, 社会边际收益与私人边际收益相等, 从而可以实现资源配置的帕累托最优。但是在现实中, 由于外部性的存在, 导致资源不合理开发和环境污染, 这就必须依靠外部力量加以解决, 政府可以通过税收与补贴等经济干预手段使边际补贴等于外部边际成本, 使外部性“内部化”。如政府对造成负外部性的生产者征税, 限制其生产; 给产生正外部性的生产者补贴, 鼓励其扩大生产。生态系统的使用具有明显的负外部性特征, 需要实行生态补偿政策。

(2) 公共物品理论

按照微观经济学理论, 社会产品可以分为公共物品和私人物品两大类, 公共物品是指每个人消费这种物品不会影响到别人对该物品的消费。与私人物品相比较, 公共物品具有两个基本特征: 非竞争性和非排他性。在一个经济社会中如果有公共物品存在, 免费搭车者就会出现, 如果所有社会成员都成为免费搭车者, 最终的结果是谁也享受不到公共物品。

生态服务是典型的公共物品, 它具有效用的不可分割性、消费的非竞争性和受益的非排他性等特征。由于消费中的非竞争性导致生态资源过度使用, 由于消费中的非排他性产生“搭便车”心理。只有通过生态补偿机制才能让受益者付费、生态保护者受益, 从而像生产私人物品一样得到有效激励, 才能体现现代内公平和代际公平。

(3) 效率理论

效率是评判资源配置状况的重要标准, 意大利经济学家帕累托 (Pareto) 提出的效率准则是: 任何资源重新调整使得某些人的境况变好, 同时又不使得任何一人的境况变坏, 这样的资源配置是最有效率的。然而在现实社会中, 很难达到帕累托所说的这种效率, 大多数情况是以其他人境况变坏为代价而使某些人境况变好。因此, 只有通过实行生态补偿, 以局部短期的经济损失来换取整体长远的社会、环境和经济效益, 才能使得经济活动所得大于所失。

(4) 可持续发展理论

可持续发展是既满足当代人的需求, 又不对后代人满足其需求的能力构成危害的发展, 它标志着人类发展观的一次飞跃。可持续发展是建立在资源可持续利用和良好的生态环境基础之上, 因此, 必须合理地开发利用自然资源, 使再生资源保持其再生能力, 不可再生资源不至于过度消耗并能得到替代资源的补偿, 环境自净能力能得以维持。生态补偿是对生态服务价值的认可, 合理的补偿是生态服务持续优质供给的重要保证, 是实现社会可持续发展的前提。

1.6.3 基本框架

生态补偿应包含如下几部分内容:

(1) 明确补偿范围。生态补偿的范围包括对恢复已破坏的生态环境的投入进行补偿、对未破坏的生态环境进行污染预防和保护所支出费用进行补偿、对因环境保护而丧