

饮用水水源地 生态补偿机制

周丽旋 杜敏 于锡军 / 主编

YINYONGSHUI SHUIYUANDI
SHENGTAI BUCHANG JIZHI

YINYONGSHUI SHUIYUANDI
SHENGTAI BUCHANG JIZHI



中国环境出版集团



中国环境出版集团
天猫旗舰店

ISBN 978-7-5111-4064-7



9 787511 140647 >

定价：49.00 元

饮用水水源地生态补偿机制

周丽旋 杜 敏 于锡军 主编

中国环境出版集团·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

饮用水水源地生态补偿机制/周丽旋, 杜敏, 于锡军主编.

—北京: 中国环境出版集团, 2019.10

ISBN 978-7-5111-4064-7

I. ①饮… II. ①周… ②杜… ③于… III. ①饮用水—水源地—生态环境—补偿机制 IV. ①X52

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 161831 号

出版人 武德凯
责任编辑 董蓓蓓
责任校对 任 丽
封面设计 岳 帅

出版发行 中国环境出版集团
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67113412 (第二分社)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2019 年 10 月第 1 版
印 次 2019 年 10 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 10
字 数 200 千字
定 价 49.00 元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 违者必究。】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本集团更换

中国环境出版集团郑重承诺:

中国环境出版集团合作的印刷单位、材料单位均具有中国环境标志产品认证;
中国环境出版集团所有图书“禁塑”。

《饮用水水源地生态补偿机制》

编写组

主编 周丽旋 杜 敏 于锡军

成员 (按姓氏拼音排序)

房巧丽 李泰儒 李甜甜 李小宝

罗赵慧 苏 雷 张晓君 朱璐平

前 言

“我们既要绿水青山，也要金山银山。宁要绿水青山，不要金山银山，而且绿水青山就是金山银山。”“两山论”切中了发展中的最深层问题，深刻阐明了绿水青山与金山银山的辩证统一关系，科学解答了人们有关经济发展与生态保护是否可以兼得的问题。对于饮用水水源地来说，如何科学处理好经济发展和水源保护的关系，是关乎一方群众饮水安全的民生大事。生态补偿作为一种协调“绿水青山”保护者和“金山银山”受益者之间利益关系的机制，可以通过对生态利益的重新分配和环境外部性的内部化，实现社会经济发展与生态环境保护之间的矛盾协调，为“绿水青山”和山水林田湖草构建稳固的长效保障。

《生态文明体制改革总体方案》将“健全资源有偿使用和生态补偿制度”列为八项配套制度之一，体现了对生态补偿制度重要性的高度肯定。《关于健全生态保护补偿机制的意见》对我国近一个阶段生态补偿制度完善提出了明确的路线与方向，即重点实现森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水流、耕地等重点领域和禁止开发区域、重点生态功能区等重要区域生态保护补偿全覆盖，补偿水平与经济社会发展状况相适应，跨地区、跨流域补尝试点示范取得明显进展，多元化补偿机制初步建立，基本建立符合我国国情的生态保护补偿制度体系。

一直以来，中山市积极主动探索生态文明建设，并取得了丰硕成果。中山市先后获得“联合国人居奖”“全国文明城市”“全国园林城市”“国家环境保护模范城市”“国家级生态示范区”“中国最具幸福感城市”“全国十佳生态文明城市”等殊荣，2011年成为全国第一个地级国家生态市。中山市高度重视生态文明制度探索与建设，2014年，中山市经研究后对全市生态公益林和基本农田生态补偿进行提

升、统筹，成为广东省首个实施“市财政主导，镇区财政支持”纵横向结合的区域综合“统筹型”生态补偿政策的城市。同时，生态补偿范围进一步扩大，生态补偿标准逐年递增，有效地缓解了区域社会经济发展与生态环境保护的矛盾，促进了全市生态环境保护。2016年，中山市开展了生态补偿政策实施效果动态评估，评估结果认为经过上一轮调整，全市生态补偿标准与镇区和公众期望差距缩小，“市镇财政共担”筹资模式认同度高，减缓保护与发展矛盾效果明显，生态补偿政策有效地促进了全市森林和耕地资源保护，大大提高了基层生态资产管理能力和积极性，制度设计科学、创新、可行，具有示范效应。在评估的基础上，提出进一步扩大全市生态补偿范围，并尽快启动饮用水水源地生态补偿的建议。

为确保中山市饮用水水源地生态补偿工作顺利推进，应尽快启动开展饮用水水源地生态补偿机制设计与研究，本书便是根据中山市饮用水水源地生态补偿机制设计研究课题成果整理而成的。

本书由周丽旋、杜敏和于锡军主笔，房巧丽、李泰儒、李甜甜、李小宝、罗赵慧、苏雷、张晓君、朱璐平（排名不分先后）等参与编写。其中：第一章由罗赵慧主笔，于锡军、周丽旋参与编写；第二章由李泰儒主笔，房巧丽、苏雷参与编写；第三章由房巧丽主笔，周丽旋、于锡军参与编写；第四章由李甜甜主笔，朱璐平、张晓君参与编写；第五章由周丽旋和张晓君主笔，苏雷参与编写；第六章由苏雷主笔，朱璐平、张晓君、罗赵慧参与编写；第七章由李小宝和朱璐平主笔，张晓君参与编写；第八章由杜敏主笔，于锡军和周丽旋参与编写。

本书在编著过程中，得到中山市生态环境局和生态环境部华南环境科学研究所等单位的支持，在此表示衷心感谢。中国环境出版集团董蓓蓓编辑为本书的编辑出版付出了辛苦劳动，在此表示致谢！

目 录

第 1 章 相关理论基础	1
1.1 生态补偿的基础理论	1
1.2 饮用水水源地生态补偿的理论框架	6
1.3 饮用水水源地管理要求	14
第 2 章 饮用水水源地生态补偿实践经验	23
2.1 国外实践经验	23
2.2 国内实践经验	25
2.3 国内外实践与研究经验的借鉴意义	37
第 3 章 饮用水水源地生态补偿政策基础	39
3.1 中山市生态补偿制度建设现状	39
3.2 中山市饮用水水源地概况	46
第 4 章 饮用水水源地生态补偿模式选择	63
4.1 中山市饮用水水源地生态补偿需求分析	63
4.2 中山市饮用水水源地生态补偿总体思路	69
4.3 全市饮用水水源地生态补偿的主客体	72
第 5 章 饮用水水源地生态补偿标准研究	73
5.1 基于支付意愿的生态补偿标准研究	73
5.2 基于保护成本的生态补偿标准研究	75
5.3 饮用水水源地生态补偿标准建议	76

第 6 章 饮用水水源地生态补偿资金管理研究	78
6.1 资金使用范围规定经验借鉴.....	78
6.2 资金管理经验借鉴.....	83
6.3 补偿资金使用需求分析.....	87
6.4 补偿资金使用主体与范围研究.....	94
6.5 补偿资金的筹集模式.....	99
6.6 生态补偿资金分配模式与使用程序研究.....	100
第 7 章 饮用水水源地生态补偿绩效考核机制研究	107
7.1 经验借鉴.....	107
7.2 现有饮用水水源地管理考核要求.....	123
7.3 考核机制研究.....	125
第 8 章 饮用水水源地生态补偿机制方案	132
8.1 中山市饮用水水源地生态补偿实施办法建议.....	132
8.2 中山市饮用水水源地生态补偿绩效考核实施建议.....	140
附 件	144
附件 1 调查问卷.....	144
附件 2 公众饮用水水源地生态补偿调查问卷.....	149

第 1 章

相关理论基础

近年来,学者从饮用水水源地生态补偿的理论基础、补偿机制、补偿标准、补偿政策研究等角度对饮用水水源地生态补偿制度建设进行了系统论述,促进了饮用水水源地生态补偿从理论研究走向实际应用。本研究从饮用水水源地生态补偿理论框架、补偿标准、补偿资金管理 & 政策研究等方面对前人研究成果进行综述,以期为饮用水水源地生态补偿实施提供借鉴及启示。

1.1 生态补偿的基础理论

1.1.1 生态服务系统价值理论

随着生态环境破坏日益加剧,人类逐渐意识到生态系统的物质转换、能量流动以及信息传递等功能在人类生存发展过程中的重要作用和生态系统本身的价值。许多学者对生态服务系统价值开展了研究¹⁻⁸。James Boyd 等⁹分析了现有生态服务价值评估方法并提出自己

- 1 James B, Lisa W. Measuring ecosystem service benefits: the use of landscape analysis to evaluate environmental trades and compensation[J]. Resources for the Future, 2003 (6): 2-63.
- 2 Lu Y, Wang J, Wei L Y, et al. Land use change and its impact on values of ecosystem services in the West of Jilin Province[J]. Wuhan University Journal of Natural Sciences, 2008, 11 (4): 1028-1034.
- 3 Ian J B, Georgina M M., Carlo F, et al. Environmental and resource economics[J]. Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments, 2011, 48 (2): 177-228.
- 4 闵捷,高魏,李晓云,等. 武汉市土地利用与生态系统服务价值的时空变化分析[J]. 水土保持学报, 2006, 20 (4): 170-174.
- 5 王兵,鲁绍伟. 中国经济林生态系统服务价值评估[J]. 应用生态学报, 2009, 20 (2): 417-425.
- 6 王建,祁天,陈正华,等. 基于遥感技术的生态系统服务价值动态评估模型研究[J]. 冰川冻土, 2006, 28 (5): 739-747.
- 7 周永章,王树功. 生态、义务、价格: 实现国土生态安全体系的构想[J]. 环境, 2007 (3): 68-68.
- 8 王俊舜,周永章. 面向国土主功能区划的生态市场机制构建与分析[Z]. 中国可持续发展研究论坛(IV), 哈尔滨: 黑龙江教育出版社, 2007, 236-240.
- 9 James B, Lisa W. Measuring ecosystem service benefits: the use of landscape analysis to evaluate environmental trades and compensation[J]. Resources for the Future, 2003 (6): 2-63.

对生态服务价值的看法和空间分析在价值评估中的重要性。千年生态系统评估(MA)是较有影响力的报告¹⁰⁻¹²,它评估了生态系统及其服务功能不断变化的状况、引起生态系统变化的原因,以及生态系统变化对人类福祉带来的后果。它评估了陆地、淡水和海洋系统,以及一系列生态系统服务功能,包括食物、木材、空气质量的调节、养分循环、脱毒、娱乐和审美服务功能。人类应该充分认识到生态环境系统为人类提供了供给功能、支持功能、调节功能和文化功能。因此,人类在进行与生态系统管理有关的决策时,既要兼顾人类福祉,同时也要考虑生态系统的内在价值。千年评估系统认为¹³,生态补偿是促进生态环境保护的一种经济手段,而实施生态补偿的理论依据则是对于生态环境特征与价值的科学界定。

1.1.2 外部性理论与产权理论

外部性理论是环境经济学的理论基础,同时也是政府制定环境保护政策的理论支柱。根据自然资源在生产和消费中所产生的影响分为正外部性和负外部性,正外部性即为生产消费活动产生的外部效益,负外部性即为带来环境污染和生态破坏产生的外部成本¹⁴。前者带来的环境效益被他人无偿分享,后者所带来的环境污染和破坏也没有纳入生产者成本中。只要外部性问题扩展到区域经济范畴,所谓区际外部性便会产生。例如,一个区域经济高速增长所带来的污染、环境破坏与资源短缺压力会被转嫁到其他区域。根据陈秀山和张可云的观点,所有区域经济活动都具有区际外部性,区域之间的经济利益矛盾和区域与整体之间利益的矛盾正是由于这种外部性(尤其是负外部性)的存在而导致的¹⁵。其次,水和大气污染不是固定的,它们会发生转移和扩散,如果顺着河流的流向,常常会出现上游污染、下游损失的现象¹⁶,而大气则会随着气流运动漫延在区域间。由于区际生态物品外部性广泛存在,治理污染单纯依靠区域自身的力量过小;因此,生态经济政策需要区域间的通力配合。

10 赵士洞,张永民. 生态系统与人类福祉——千年生态系统评估的成就,贡献和展望[J]. 地球科学进展, 2006, 21(9): 895-902.

11 李团胜,程水英. 千年生态系统评估及我国的对策[J]. 水土保持通报, 2003, 23(1): 7-11.

12 Paul, D R. Global scenarios: background review for the millennium ecosystem assessment[J]. Ecosystems, 2005, 8(2): 133-142.

13 Millennium E A. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment[Z]. Washington DC: Island Press, 2003.

14 完颜素娟,王翔. 外部性理论与生态补偿[J]. 中国水土保持, 2007, 12: 17-20.

15 陈秀山,张可云. 区域经济理论[M]. 北京:商务印书馆, 2004.

16 Sina C. CNY 41bn spent on soil and water conservation[Z]. London: China Business Daily News, 2005.

前人研究显示¹⁷⁻²⁰，对于资源类生态物品来说，区域间产权界定不清晰的问题经常会导致使用权限上的利益冲突。比如，区域间对水资源的使用存在较强的竞争性，经常要进行区域间水资源的博弈和协调。森林资源则更特殊，由于森林在调节气候方面有不可替代的作用；因此，必须考虑森林对周围区域气候的影响程度等外部性因素，不能毫无限制地任意开采，因此将不得不放弃部分本区域的经济利益²¹。庇古在《福利经济学》中对私人成本和社会成本之间的差异分析显示，正是由于外部性的存在而造成市场机制无法发挥作用即市场失灵的原因正是由于外部性的存在，而政府干预则是解决市场失灵的外部力量。一方面征税限制造成外部不经济的生产者的生产；另一方面给生产外部经济的生产者补贴从而达到帕累托最优²²。

资料分析显示²³⁻²⁶，外部性理论在生态保护领域已经得到广泛的运用，具体利用征税、补贴等不同手段实现，例如，排污收费制度、退耕还林制度等。

与庇古所强调的外部性产生原因在于市场失灵，必须通过政府干预来解决的观点相反，科斯认为不能将外部性简单地看成市场失灵²⁷。双方产权界定不清是外部性问题的实质之所在，从而产生了利益边界和行为权利不明晰的现象，继而产生了外部性问题。因此，解决外部性问题的关键在于明确产权，即确定人们是否有利用自己的财产采取某种行动并造成相应后果的权利。同时提出了科斯第一定理：如果交易费用为零，产权清晰明确，那么无论最初如何界定产权，都可以通过市场交易消除外部性。科斯进一步对市场交易费用不为零的情况进行了探讨，由此提出了科斯第二定理：当交易费用为正且较小时，可以通过从一开始就合法界定权利的方式来提高资源配置效率，从而实现外部效应内部化。

-
- 17 Mark, W R, Renato G S. Establishing tradable water rights: implementation of the Mexican water law[J], *Irrigation and Drainage Systems*, 1996, 10 (3) : 263-279.
- 18 Zheng H, Wang Z J, Hu S Y, et al. A comparative study of the performance of public water rights allocation in China[J]. *Water Resources Management*, 2012, 26 (5) : 1107-1123.
- 19 陈洪转, 羊震, 杨向辉. 我国水权交易博弈定价决策机理[J]. *水力学报*, 2006, 37 (11) : 1407-1410.
- 20 李亚津. 跨区域水权交易法律问题研究——以东阳-义乌水权交易案为例[D]. 兰州: 兰州大学, 2013: 1-27.
- 21 Murray B C, Abt R C. . Estimating price compensation requirements for eco-certified forestry[J], *Ecological Economics*, 2001, 36 (2) : 149-163.
- 22 彭春凝. 论生态补偿机制中的政府干预[J]. *西南民族大学学报(人文社科版)*, 2007 (191) : 105-109.
- 23 张蕾. 我国西部退耕还林的经济学分析: 基于外部性视角[J]. *林业经济*, 2008 (6) : 58-62.
- 24 邓春燕. 基于外部性理论的耕地保护经济补偿研究——以长寿区为例[D]. 重庆: 西南大学, 2012: 1-51.
- 25 肖建. 基于外部性理论的流域水生态补偿研究——以太湖流域为例[D]. 赣州: 江西理工大学, 2012: 1-42.
- 26 付寿康. 基于外部性理论的集体农用地征收补偿标准研究[D]. 南昌: 江西师范大学, 2013: 1-63.
- 27 科斯. 财产权利与制度变迁[M]. 上海: 上海三联书店, 1994.

前人研究显示²⁸⁻³²，一方面，资源环境在开发利用过程中，存在大量的外部性问题；另一方面，资源环境相对于其他生产要素而言产权界定特别复杂。我国经济管理体制转型时期，更是如此。外部性理论对应的生态补偿主体、时空尺度不同时，会有不同的内涵，合理地解决外部性的生态补偿手段和途径也不尽相同。因此，生态补偿应在明确界定资源产权的前提下，通过体现超越产权界定边界的行为的成本，或通过市场交易体现产权转让的成本，从而引导经济主体采取成本更低的行为方式，使资源和环境实现可持续开发利用，实现经济发展与保护生态的平衡。

1.1.3 公共物品理论

根据微观经济学理论，社会产品分为私人物品和公共物品两大类³³。公共物品的严格定义是萨缪尔森提出来的，纯粹的公共物品是指不会因为每个人的消费而导致别人对该物品消费的减少。非竞争性和非排他性是公共物品的两个重要性质。这两种特性决定了在使用消费公共物品的过程中将产生两个现象：“搭便车”和“公共地悲剧”³⁴。

前人研究显示³⁵⁻³⁹，生态环境在很大程度上属于公共物品，基于生态环境整体性、区域性和外部性等特征，任何个体都可以使用，而又不需要支付相应的费用且缺乏相应的管理和约束，因此，当全社会对生态环境使用的强度超过生态环境的阈值时，便会造成严重的环境污染和生态环境破坏，“公共地悲剧”随之发生。另外，“搭便车”心理往往由消费中的非排他性引起，最终产生供给不足的现象。因此，公共物品的本质特征决定了代表私人利益的政府提供公共物品的必要性，提供优质的公共物品是政府活动的主要领域和首要职能。解决公共物品的有效机制之一是政府买单和管制，但也不是唯一的机制。如何实

28 Owen A D. Environmental externalities, market distortions and the economics of renewable energy [J]. *Technologies Energy Journal*, 2004, 25 (3): 127-156.

29 Elamin H E, Terry L R. On endogenous growth: the implications of environmental externalities[J]. *Regular Article*, 1996, 31 (2): 240-268.

30 王海龙, 赵光州. 循环经济对资源环境外部性的作用及问题探讨[J]. *经济问题探索*, 2007 (2): 22-26.

31 毛显强, 钟瑜, 张胜. 生态补偿的理论探讨[J]. *中国人口·资源与环境*, 2002, 12 (4): 38-41.

32 柯水发, 温亚利. 森林资源环境产权补偿机制构想[J]. *北京林业大学学报(社会科学版)*, 2004, 3 (3): 37-40.

33 董小君. 主体功能区建设的“公平”缺失与生态补偿机制[J]. *国家行政学院报*, 2009 (1): 38-41.

34 张翼飞, 陈红敏, 李瑾. 应用意愿价值评估法科学制定生态补偿标准[J]. *生态经济*, 2009, 38 (1): 28-31.

35 Samuelson, Paul A. The pure theory of public expenditures[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1954, 36 (4): 387-389.

36 Buchanan J M. An economic theory of clubs[J]. *Economica (New Series)*, 1965, 32 (125): 1-14.

37 马纤. 公共物品理论视野下的社区矫正——一种法经济学的分析[J]. *甘肃社会科学*, 2007 (3): 25-28.

38 沈满红, 谢慧明. 公共物品问题及其解决思路——公共物品理论文献综述[J]. *浙江大学学报(人文社会科学版)*, 2009, 39 (6): 133-144.

39 谷国峰, 黄亮, 李洪波. 基于公共物品理论的生态补偿模式研究[J]. *商业研究*, 2010 (3): 33-36.

现受益者付费才能保证生态环境保护中像生产私人物品般地得到有效激励,还有待进一步探索。

根据上述分析可以看出,要保证生态环境这一公共物品的有效供给,应设计这样的一种制度:生态保护外部成本的内部化通过一定的政策手段实现后,让生态保护成果的受益者对保护者支付相应的费用;利用制度设计解决好生态产品消费中的“搭便车”现象;生态保护者的合理回报通过制度创新来解决,促使人们进行生态保护投资并使生态资本增值。

1.1.4 生态资本理论

学者认为⁴⁰⁻⁴¹，“生态资本”又称“自然资本”，生态环境在功效上对人类的作用是非常重要的。同时，生态环境又是我们创造财富的要素之一。

可以通过级差地租或者影子价格的方式来反映土地、动物、森林、水体等环境资源的经济价值,进而实现生态资源的资本化。前人研究显示⁴²⁻⁴⁴,生态资本主要包括以下4个方面:能直接进入当前社会生产与再生产过程的自然资源;自然资源(及环境)的质量变化和再生量变化,即生态潜力;生态环境质量,这里是指水环境质量、大气、土壤和水体等各种生态因子为人类生命和社会生产消费所必需的环境资源。而生态系统整体价值就通过各类环境要素对人类社会发展的效用总和所体现。

随着科学技术的进步和生产力水平的提高,生态资本存量的增加在经济发展中所发挥的作用越来越显著。但生态保护者常常由于生态产品的公共属性而不能得到生态资本增值的相应回报。前人研究显示⁴⁵⁻⁴⁸,从生态资源到生态资本,不仅经历了实物名称表达的变化,并对加强资源环境管理有更深层的意义。而实现生态资源资本化是确定生态补偿的主体,建立生态补偿制度的重要途径。另外生态资本理论是生态补偿的主要理论依据和基础,体现了区域环境、水资源和水环境重要价值。

40 Wang Y, Ma L, Long ZY, et al. The research methods based on emergy theory of the value of natural capital[J]. *Advanced Materials Research*, 2013, 664 (10): 353-357.

41 范金,周忠民,包振强.生态资本综述[J].*预测*,2000(5):79-80.

42 孔凡斌.中国生态补偿机制理论、实践与政策设计[M].北京:中国环境科学出版社,2010.

43 牛新国,杨贵生,刘志健,等.略论生态资本[J].*中国环境管理*,2002(1):18-19.

44 郑海霞.中国流域生态服务补偿机制与政策研究——以4个典型流域为例[D].北京:中国农业科学院农业经济与发展研究所,2006.

45 Alexander A M, John A L, Michael M, et al. A method for valuing global ecosystem services[J]. *Ecological Economics*, 1998, 27 (2): 161-170.

46 严立冬,谭波,刘加林.生态资本化:生态资源的价值实现[J].*中南财经政法大学学报*,2009(2):3-8.

47 李世聪,易旭东.生态资本价值核算理论研究[J].*统计与决策*,2005(9):4-6.

48 邵道萍,于爽.浅谈生态资本与可持续发展[J].*天水师范学院学报*,2006(7):42-44.

1.1.5 区域分工理论

前人研究显示⁴⁹⁻⁵¹，按照成本学说和要素禀赋学说，在资源和要素不能完全、自由流动的前提下，为了满足各自生产、生活方面的各种方面的需求，提高经济效益，根据区域比较优势的原则，选择和发展优势产业，区域之间便产生了分工。区域分工使得各区域充分发挥资源、要素、区位等优势，合理利用资源，各区域的经济效益和国民经济发展的总体效益得到了较大提高。传统分工仅仅停留在经济内部或者社会内部，基于开发型经济取向和保护型生态取向，不同主体功能区形成更广义上和更高层次的分工。前人研究显示⁵²⁻⁵⁵，区域分工理论为主体功能区生态补偿提供了依据，对打破传统补偿双方的对立性、二元性，重塑平等性、互补性的新型补偿关系具有重要意义。区域分工理论是主体功能区生态补偿的宏观理论基础，对突出主体功能区生态补偿有着深远的意义。

1.2 饮用水水源地生态补偿的理论框架

1.2.1 饮用水水源地生态补偿定义

国内各领域学者对于水源地生态补偿定义有各自不同的见解。葛颜祥等⁵⁶将水源地生态补偿划分为广义生态补偿和狭义生态补偿。广义生态补偿包括对污染水源的补偿和水资源生态功能的补偿；狭义生态补偿则专指对水资源生态功能或生态价值的补偿，包括对因开发利用水资源而损害生态功能，或导致生态价值丧失的单位和個人收取经济补偿费（税），对为保护和恢复水生态环境及其功能而付出代价、做出牺牲的单位和個人进行经济补偿。王淑云等⁵⁷从人与自然、人与人的关系两个层面剖析了水源地生态补偿的内涵，概括为：在可持续发展理论的指导下，对水源地进行保护和修复，维持水源地生态服务功能的可持续；运用一定的政策或法律手段，调整水源地生态保护相关者之间的利益关系，由水源地生态保护成果的“受益者”支付相应的费用给生态保护成果的“损失者”，使水

49 Rodriguezclare A. The division of labor and economic development[J]. Journal of Development Economics, 2004, 49(1): 3-32.

50 燕守广, 沈渭寿, 邹长新, 等. 重要生态功能区生态补偿研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2010, 20(3): 1-4.

51 聂辉华. 新古典分工理论与欠发达区域的分工抉择[J]. 经济科学, 2002(3): 112-120.

52 Newman, Peter. Changing patterns of regional governance in the EU[J]. Urban Studies, 2000, 37(5): 895-908.

53 贺思源, 郭继. 主体功能区划背景下生态补偿制度的构建和完善[J]. 特区经济, 2006(11): 194-195.

54 孟宜召, 朱传耿, 渠爱雪. 我国主体功能区生态补偿思路研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2008, 2(18): 139-144.

55 陈潇潇, 朱传耿. 试论主体功能区对我国区域管理的影响[J]. 经济问题探索, 2006(12): 21-25.

56 葛颜祥, 梁丽娟, 接玉梅. 水源地生态补偿机制的构建与运作研究[J]. 农业经济问题, 2006, 9: 22-28.

57 王淑云, 耿雷华, 黄勇, 等. 饮用水水源地生态补偿机制研究[J]. 中国水土保持, 2009(9): 5-7.

源地生态保护外部性内部化,达到保护水源地生态环境,促进水源地生态服务功能增值的目的。马兴华等⁵⁸认为水源区生态补偿是为了有效地保护水源区生态环境,维持和改善水源区生态系统服务功能,依据“公平、公开、公正”和“谁受益谁补偿、谁破坏谁治理”的原则,制订一套政策和法律法规,使水源区生态成本(或效益)的外部性问题内部化,通过资金、实物、项目扶持、智力开发等补偿方式,使生态服务的受益者或破坏者为保护和治理水源区生态系统而发展受到损失的受损者提供补偿,以达到既能有效保护水源区生态环境,又能体现地区公平,促进人与人、人与水、人与自然和谐相处的目的。

1.2.2 饮用水水源保护生态补偿理论框架

葛颜祥等⁵⁹认为生态补偿机制是水资源有偿使用制度的重要内容之一,提出应用政府补偿与市场化补偿相结合的机制对于水源地生态环境进行补偿是一种可供选择的制度路径;根据“谁保护谁受益”的原则,以整个水源地保护区为对象,界定生态补偿对象,按照其经济行为确定补偿要素,根据其在水源地生态保护中贡献的大小,在能够调动其积极性的前提下确定补偿标准,采用生态受益者对水源地直接补偿和间接补偿两种形式开展补偿。马兴华等⁶⁰建立了水源区生态补偿机制的理论框架,即首先需要划分补偿主客体,研究补偿标准,在此基础上研究补偿模式和补偿方式,最后研究补偿保障措施。王淑云等⁶¹确定了水源地补偿主体、补偿客体和对象;通过对饮用水水源生态效益和生态损失的分析,确定水源地的收益和成本;以水量修正系数、水质修正系数作为约束,建立水源区生态补偿标准测算模型;以水源地的政府主导和市场主导两种补偿模式及以资金补偿、财政转移支付、实物补偿等6种补偿方式构建了饮用水水源地的生态补偿机制。龚建文等⁶²建立的广东新丰江水库饮用水水源地生态补偿机制包括补偿的主体客体、考核目标和标准、资金来源、补偿渠道、补偿方式、保障体系和具体措施办法等,并提出新丰江水库饮用水水源地生态补偿机制应以水资源有偿使用为原则,实现“国家所有,全民使用,使用者向国家支付,国家向保护(生产)者转移”,变现在的“政府支援”为“社会(受益者)支付”,解决水源地人民的生存问题,提高他们保护水库优质水资源的积极性。

1.2.3 饮用水水源地生态补偿标准核算

补偿标准核算是生态补偿的重点和难点,是决定生态补偿机制能否顺利实施的关键。

58 马兴华,崔树彬,安娟.水源区生态补偿机制理论框架研究[J].南水北调与水利科技,2011,9(4):87-90.

59 葛颜祥,梁丽娟,接玉梅.水源地生态补偿机制的构建与运作研究[J].农业经济问题,2006,9:22-28.

60 马兴华,崔树彬,安娟.水源区生态补偿机制理论框架研究[J].南水北调与水利科技,2011,9(4):87-90.

61 王淑云,耿雷华,黄勇,等.饮用水水源地生态补偿机制研究[J].中国水土保持,2009(9):5-7.

62 龚建文,周永章,张正栋.广东新丰江水库饮用水水源地生态补偿机制建设探讨[J].热带地理,2010,30(1):40-44.

张化楠和葛颜祥⁶³总结了目前较为常用的核算方法,包括生态系统服务功能价值法、生态保护总成本法、水质-水量补偿方法、支付意愿法、费用分析法以及多方法综合运用等,研究提出标准核算体系应结合水源地地域实际,因地制宜,综合平衡水源地保护政策的短期利益与长远利益,兼顾补偿者的补偿意愿和补偿能力与受偿者的受偿意愿。

(1) 生态系统服务功能价值法

水源地生态系统服务是指水生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用。水源地生态系统服务功能的价值核算是在对水源地生态效益进行分析的基础上,从水源地提供的调节气候、净化空气、保持水土、生物多样性保护、水源涵养等方面功能分别寻求合适的评估方法对水源地的经济价值进行评估,最后再对其进行加和得到水源地的总体经济价值。核算结果往往偏大,设定调整系数的方法受人为因素的影响较大,很难被补偿方所接受。因此,该生态补偿标准核算结果可作为生态补偿的上限。例如周晨等⁶⁴基于南水北调中线工程水源区 2002—2010 年的土地利用变化分析,全面评估了水源区生态系统服务价值及其动态变化情况,据此确立了生态补偿的上限标准和分摊机制,并尝试根据生态服务功能和动态价值变化确立生态补偿支付标准。

(2) 生态保护总成本法

生态保护总成本包括直接成本与机会成本。水源地生态保护直接成本是指为优化水源地生态环境所消耗的资金投入,核算过程较为简洁并容易理解和计算,但水源地保护区所支出的费用存在不确定性和动态性,导致计算过程中存在一定的技术难度。机会成本法是指水源地保护区为全流域的生态环境建设所牺牲掉的一系列产业发展机会所获得相应的收益。生态保护总成本是生态补偿的下限,低于这个下限,生态补偿理论上将无法达到生态保护行为的激励作用。

(3) 支付意愿法

又称为条件价值法,主要采用直接调查或询问的方式,了解受水区居民对生态环境效益改善或资源保护所产生的支付意愿,或供水区居民对水生态系统环境质量下降所造成损失的赔偿意愿。该方法需要进行较为细致深入的问卷调查,问卷越真实,则与实际可能性越接近。该方法适用广泛、数据来源真实,在水资源生态环境价值评估中被许多学者所采用。

近年来在研究过程中,多数学者会将这些核算方法结合运用。例如刘强等⁶⁵选取广东

63 张化楠,葛颜祥.我国水源地生态补偿标准核算方法研究[J].生态与环境经济,2016,3:104-109.

64 周晨,丁晓辉,李国平,等.南水北调中线工程水源区生态补偿标准研究——以生态系统服务价值为视角[J].资源科学,2015,37(4):792-804.

65 刘强,彭晓春,周丽旋,等.城市饮用水水源地生态补偿标准测算与资金分配研究——以广东省东江流域为例[J].生态经济,2012,1:33-37.