

中国“三农”问题前沿丛书

流域生态补偿： 基于全价值的视角

WATERSHED ECOLOGICAL
COMPENSATION:
A VIEW BASED ON FULL VALUATION

樊辉 赵敏娟 著

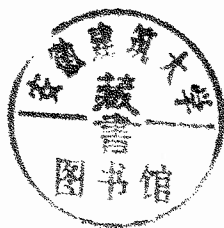


社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

中国“三农”问题前沿丛书

流域生态补偿： 基于全价值的视角

WATERSHED ECOLOGICAL
COMPENSATION:
A VIEW BASED ON FULL VALUATION



樊辉 赵敏娟 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

流域生态补偿：基于全价值的视角 / 樊辉，赵敏娟

著. -- 北京：社会科学文献出版社，2018.10

(中国“三农”问题前沿丛书)

ISBN 978-7-5201-3010-3

I. ①流… II. ①樊… ②赵… III. ①流域-生态环境

境-补偿机制-研究-中国 IV. ①X321.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 143973 号

中国“三农”问题前沿丛书

流域生态补偿：基于全价值的视角

著 者 / 樊 辉 赵敏娟

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 任晓霞

责任编辑 / 任晓霞 王红平

出 版 / 社会科学文献出版社·社会学出版中心 (010) 59367159

地址：北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编：100029

网址：www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 三河市尚艺印装有限公司

规 格 / 开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：12.25 字 数：163 千字

版 次 / 2018 年 10 月第 1 版 2018 年 10 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5201-3010-3

定 价 / 69.00 元

本书如有印装质量问题，请与读者服务中心 (010-59367028) 联系

 版权所有 翻印必究

目 录

CONTENTS

第一章	导论	001
一	研究背景	001
二	研究目的和研究意义	007
三	国内外研究综述	009
四	研究内容和方法	017
五	技术路线	020
六	创新之处	022
第二章	相关理论基础	024
一	流域生态补偿理论基础	024
二	流域生态补偿的原则及标准	034
三	生态系统服务价值理论及评估方法	038
四	本章小结	057
第三章	石羊河流域生态补偿现状分析	058
一	我国流域生态补偿实践及问题分析	058
二	石羊河流域生态补偿存在的问题分析	066
三	石羊河流域生态补偿的必要性分析	071
四	本章小结	076

第四章	基于全价值的石羊河流域生态补偿框架	078
一	流域生态系统全价值与流域生态补偿	078
二	石羊河流域生态补偿的利益相关者分析	083
三	本章小结	092
第五章	基于全价值的石羊河流域生态补偿标准	093
一	基于全价值的流域生态补偿标准的内涵	093
二	石羊河流域生态系统服务全价值评估	095
三	石羊河流域生态补偿标准确定	100
四	石羊河流域居民生态补偿意愿差异分析	105
五	本章小结	109
第六章	石羊河流域生态补偿方式与途径	110
一	石羊河流域生态补偿的支付方式	110
二	石羊河流域生态补偿的支付途径	115
三	石羊河流域生态补偿市场途径——水权交易 市场的构建	121
四	本章小结	132
第七章	国外流域生态补偿的实践与启示	133
一	国外流域生态补偿的实践	133
二	国外实践对我国的借鉴与启示	144
三	本章小结	146
第八章	石羊河流域生态补偿的配套政策与保障措施	147
一	构建综合性流域管理体系，增强机构之间的 协调配合	147

二	完善流域生态补偿法律法规，明确农户用水者协会的法律地位	148
三	加强流域水权制度建设，发挥市场在流域生态补偿中的作用	150
四	合理调整产业结构，提倡工农业节水，发展第三产业	151
五	实行优惠金融政策，探索多元化的融资渠道	154
六	完善流域生态补偿的监督和评价机制	155
七	加强流域生态补偿的宣传教育，鼓励公众参与	157
八	本章小结	159
第九章	结论与展望	160
一	主要结论	160
二	不足之处和研究展望	163
	参考文献	165
	附 录	183

第一章 ◀ 导论

一 研究背景

随着全球经济的不断发展，人与自然之间的矛盾也日益尖锐。经济活动对资源环境的需求持续增加，向自然界排放的废弃物不断增多，造成全球范围的资源耗竭、生态环境破坏以及生物多样性减少等问题。气候变化成为 21 世纪人类面临的最大挑战之一。我国一些地区的生态恶化及环境污染日益严重。已有将近 1/5 的城市的空气受到严重污染，有将近 1/3 的国土面积受到酸雨影响。在全国范围内，水土的流失面积已经达到 356 平方千米，水土的沙化面积已达到 174 平方千米，在天然草场中有 90% 已经面临退化。研究表明，我国每年的环境污染及生态破坏造成的直接经济损失约占当年 GDP 的 15%。根据联合国环境规划署的评估，资源环境破坏造成的间接经济损失远大于其直接经济损失，甚至可能是其 2~3 倍或者 10 倍（邓远建，2014）。

生态补偿作为一项重要的生态环境管理制度，其主要目的是保护并持续利用生态系统和服务，促进人与自然的和谐发展。按照受益方付费和受损方获得补偿的原则，由受益方根据其生态系统服务获益和外部经济性额外增加的生态系统服务价值及其自身

的支付意愿，受损方根据受损成本和额外损失的生态系统服务价值及其受偿意愿，由受益方向受损方进行补偿，从而弥补生态系统服务中生产、消费和价值实现过程中的制度缺位，降低交易成本，可持续利用生态系统服务、促进代内和谐以及代际公平的一种制度安排（中国 21 世纪议程管理中心，2012）。

近年来，党中央和国务院非常重视生态补偿建设情况，国家与地方层面陆续出台的涉及生态补偿政策的文件有近 60 份，主要集中在流域、森林、草原、重点生态功能区、矿产资源开发等领域。

2007 年，环境保护部要求地方逐步建立与完善以下四个领域的生态补偿机制，即流域水环境保护、重要生态功能区、自然保护区和矿产资源开发。

2011 年 10 月，国务院进一步提出，加快建立生态补偿机制和国家范围的生态补偿专项资金，同时扩大生态补偿的相关范围和领域。

2012 年召开的党的十八大提出，要大力推进生态文明建设，并把生态文明上升到中国特色社会主义“五位一体”总体布局的战略高度，生态文明建设成为我国一定时期内的重大任务。生态文明强调人与自然的协调发展，兼顾当前利益和长远利益，追求可持续发展。建立和完善生态补偿机制，促进生态保护和建设，成为我国当前面临的一个重大课题。

2013 年环境保护部下发了关于印发《全国生态保护“十二五”规划》的通知，提出要探索建立区域生态补偿机制。同时，与国家发改委、财政部联合下发了《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》，提出要健全生态补偿机制，建立生态补偿长效机制，加大中央财政转移支付补偿力度，建立地区间横向援助机制等。

《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》（2014 年 10 月 23 日中国共产党第十八届中央委员会第四次全体

会议通过) 进一步强调, 要建立健全自然资源产权法律制度, 完善国土空间开发保护方面的法律制度, 制定完善生态补偿和土壤、水、大气污染防治及海洋生态环境保护等法律法规, 促进生态文明建设。

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》(2015 年 10 月 29 日) 中提出了“绿色发展”理念, 强调要强化激励性补偿, 建立横向和流域生态补偿机制, 筑牢生态安全屏障, 要求把保障人民健康和改善环境质量作为更具约束性的硬指标。

《国务院办公厅关于健全生态保护补偿机制的意见》(国办发〔2016〕31 号) 指出, 当前存在生态保护补偿的范围仍然偏小、标准偏低, 保护者和受益者良性互动的体制机制尚不完善等问题。应该实现森林、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, 建立稳定投入机制, 完善重点生态区域补偿机制, 推进横向生态保护补偿, 健全配套制度体系, 创新政策协同机制, 结合生态保护补偿推进精准脱贫, 加快推进法制建设的生态补偿体制机制创新。

流域是以河流和水资源的单向运动为特征的自然经济地域系统, 具有整体性和不可分割性, 流域内的各要素之间具有密切的相互关联。其中, 水是流域中最敏感、最活跃的因素, 具有重要的经济功能、生态环境功能和社会功能。我国 95% 以上的国土面积被各种空间尺度的流域所覆盖, 因此流域生态补偿成为生态补偿中最重要、最具代表性的问题 (丁四保等, 2010)。

从流域整体效益最大化的原则出发, 流域内的不同区段应该承载不同的经济、生态和社会功能。一般而言, 流域上游更多具有涵养水源、减少排放污染物、生态保护以及保护水质等功能。为保证整个流域生态安全和水资源的可持续利用, 上游地区不得不放弃一些可能对环境造成污染的产业项目, 同时投入大量的人

力、物力和财力用于环境保护和生态建设。河流的上游地区一般是经济相对贫困落后、生态环境脆弱的区域，自身具有发展地区经济的强烈需求，因此难以独自承担保护流域生态环境的任务。流域的下游地区，水资源的短缺和水质污染导致生活用水紧张，生产用水不足，制约了下游地区经济的发展。这种上下游之间的矛盾愈演愈烈，严重影响整个流域的总体经济发展和生态环境建设。因此，上下游不同区段不同主体之间的利益不平衡问题，需要通过流域生态补偿进行协调（丁四保等，2009）。

石羊河流域地处我国干旱的西北腹地，位于甘肃省河西走廊地区，与塔里木河、黑河并称为西北地区三大内陆河。特殊的地理位置和传统的农业生产方式使石羊河流域形成了干旱生态（俞树毅、柴晓宇，2012）。石羊河的源头由八支发源于祁连山山脉的支流汇集而成^①，全长 250 千米，流域总面积为 4.16 万平方千米。在行政区划上包括甘肃省的 4 个城市和 9 个县区^②，总人口约 250 万人。

石羊河流域的地形大致是从西南流向东北，南部祁连山区为上游，石羊河到河西走廊的东段属于中游，红崖山以北属于下游。上游祁连山年降水量为 300 ~ 600 毫米，中部走廊区仅为 150 ~ 300 毫米，下游民勤盆地属于极度干旱区，年降水量小于 150 毫米。该流域是温带干旱大陆性气候，降水稀少而且易蒸发。下游的民勤县东北部是腾格里沙漠，西北部是巴丹吉林沙漠，中部是石羊河长期冲积所形成的狭长绿洲带。石羊河流域多年平均自产地表水资源量为 15.6 亿立方米，地下水资源量为 0.99 亿立方米，而供应的耕地面积为 556.75 万亩。按照现有人口和耕地计算，人均水资源占有量为 775 立方米，耕地亩均水资源量仅为 280 立方米。

① 这八条支流分别是大靖河、古浪河、黄羊河、金塔河、西营河、东大河、西大河和杂水河。

② 即武威市的天祝、古浪、凉州、民勤四县（区），金昌市的永昌县、金川区，张掖市的肃南县皇城区及山丹军马场，白银市的景泰县（部分）。

而甘肃省的人均水资源占有量为 1150 立方米,耕地亩均水资源量为 378 立方米,由此看出石羊河流域属于资源型缺水地区。

历史上,石羊河流域水源充沛,中下游绿洲自然条件优越,人口稠密,灌溉农业蓬勃发展;下游民勤盆地和金川-昌宁盆地四周也被绿洲环绕。石羊河流域曾经哺育了河西走廊众多的人口。近些年来,由于人口膨胀、经济快速增长以及工业化、城市化进程加快等,石羊河流域受到严重的水资源短缺威胁。上中下游之间的用水矛盾是以石羊河为代表的西北干旱内陆河流域的最大问题(程国栋等,2006)。石羊河流域的产业结构是以资源开发和高耗能产业为主导,加上水流的逐年减少,河流上游修建水库蓄水,中游工农业和生活用水增加,导致石羊河下游水量锐减或者断流、湖泊干涸,进一步加剧了流域地区,尤其是河流下游生态环境的恶化。植被草场退化,水源涵养功能减弱,水土流失加剧。沙漠以每年 8~10 米的速度侵蚀着绿洲,植被成片萎缩枯死,土地固沙能力逐年减弱,植被覆盖率下降,自然灾害频繁发生。环境恶化改变了流域内的气候条件,使得旱涝灾害频发、土地荒漠化,这不仅造成农田被毁埋、渠道淤塞,而且加剧了沙尘暴的发生。石羊河流域是我国沙尘暴的主要发生地之一。

以石羊河流域为代表的西北干旱内陆河流域的生态环境问题主要表现为人口压力巨大、水资源匮乏和污染、土壤的沙漠化和荒漠化、湿地和生物多样性锐减等。流域内脆弱的生态环境一旦遭到破坏,想要恢复很困难,重新建设的成本更是难以想象,有些不可逆转的破坏甚至使生态环境不可恢复,造成巨大的生态价值损失(俞树毅、柴晓宇,2012)。为了实现石羊河流域的生态恢复和重建,推动自然与人类的和谐共存和发展,实现经济、生态和社会的可持续发展,必须建立流域内上中下游之间的生态补偿机制。

本书基于流域生态系统服务全价值设计石羊河流域生态补偿

框架的必要性体现在：由于流域生态系统服务具有多重属性和功能，所以对流域生态系统服务全价值（包括使用价值和非使用价值）的准确衡量，并将其作为流域生态补偿的标准，有助于补偿标准的科学制定，激励作为公共物品的生态系统服务的足额提供，调动人们进行环境保护和建设的积极性，实现地区间的公平与协调发展。

本书从全社会最优的视角，将石羊河流域生态系统服务全价值楔入流域生态补偿的基本框架，评估石羊河流域生态系统服务全价值和设计流域生态补偿的具体内容，对石羊河流域生态补偿的主体（补偿主体和受偿主体）、补偿标准、补偿方式和补偿途径等进行分析，为流域生态系统修复以及经济效益、生态效益和社会效益的协调发展提供政策依据，为相关研究提供理论和实证基础。

首先，对流域生态补偿的研究是流域可持续发展的需要。可持续发展的内涵包括经济可持续、生态可持续和社会可持续（潘家华，2007）。由于流域生态系统服务具有多重属性和功能，包括经济功能、生态功能和社会功能等，所以对流域生态系统服务的全价值评估有利于实现经济、生态和社会三个方面的可持续发展。

其次，从全价值的视角研究流域生态补偿问题，是流域最优公共管理政策的重要基础。生态环境的公共物品属性以及存在的外部性问题，使得流域内资源利用的社会成本和私人成本不一致，导致流域内生态系统服务的实际收益背离其真实价值。本书通过对流域生态系统服务的全价值评估，能够为生态补偿等相关流域管理政策提供理论依据，从而提高流域管理政策的有效性。

最后，本书的研究对于与石羊河类似的其他内陆河流域的生态保护和建设也具有借鉴意义。西北内陆河流域诸如塔里木河流域和黑河流域等都是我国历史上社会经济的重要发源地，位于发

展相对落后的老少边穷地区，流域所在区域发展中应对缓解人口膨胀、气候变化等问题的能力弱，对自然资源和环境系统的依赖性强。因此，对石羊河流域生态补偿问题的研究，对其他内陆河流域管理与可持续发展具有一定的借鉴意义。

二 研究目的和研究意义

（一）研究目的

本书以石羊河流域生态补偿机制为研究对象，在回顾国内流域生态补偿实践及问题的基础上，分析石羊河流域生态补偿政策存在的问题和流域内实施生态补偿的必要性。在此基础上，构建纳入全价值的石羊河流域生态补偿框架，包括补偿主体、受偿主体、补偿标准、补偿方式和补偿途径等，并提出相应的配套政策和保障措施。

具体的研究目的包括以下方面。

（1）通过构建流域生态补偿的基本框架，让流域生态系统服务的使用者（购买者）支付相应的费用，让生态系统服务的提供者获得相应补偿，建立基于生态系统服务全价值的流域生态补偿机制，最终实现流域上中下游之间的可持续发展。

（2）通过对石羊河流域生态系统服务全价值的评估，并以此作为流域生态补偿的标准，为政策制定者提供实证参考和依据，为流域生态补偿标准的制定提供新的思路，提高流域生态补偿政策的可行性和有效性。

（3）通过对石羊河流域生态补偿支付途径的分析，探索政府付费和使用付费支付途径的适用性，并进一步分析流域生态补偿市场途径的外部条件和可行性，为更好地发挥市场在流域生态补偿中的作用奠定理论基础。

（4）通过对石羊河流域生态补偿相关问题的分析，为石羊河流域的生态补偿提供政策建议，也为其他内陆河流域的生态补偿

问题提供思路。西北其他内陆河与石羊河一样，需要在保证经济一定发展的同时实现流域生态系统的修复与重建，本书能够为面临相似问题的其他内陆河流域提供借鉴。

（二）研究意义

本书基于生态系统服务的全价值评估理论对石羊河流域生态补偿进行研究的意义体现在以下两个方面。

1. 理论意义

（1）将全价值评估理论纳入流域生态补偿的分析框架，利用选择实验法对石羊河流域生态系统服务的全价值进行评估，并以此作为生态补偿的标准，能够考虑到流域生态系统服务的多重属性和功能，对流域生态补偿机制的构建、完善和发展具有重要意义。

（2）在对流域生态补偿的政府付费支付途径和使用者付费支付途径进行对比分析的基础上，对使用者付费的市场交易途径进行了深入的研究，对于拓展流域生态补偿的市场化途径，发展水权市场相关理论，具有重要的价值。

2. 现实意义

（1）本研究基于石羊河流域生态系统服务的全价值评估，对流域生态补偿支付主体和受偿主体、流域生态补偿标准、流域生态补偿支付方式和途径等进行系统的研究，有助于协调流域上中下游之间的利益关系、保护流域生态系统服务功能、实现流域的可持续健康发展、推进生态文明建设。

（2）本研究在对国内流域生态补偿实践分析的基础上，分析石羊河流域政府购买补偿项目和流域水权制度建设存在的问题，并提出石羊河流域生态补偿的基本分析框架和政策建议，有助于流域管理者对流域进行可持续管理，为当地生态环境问题的解决提供思路。同时，研究的分析方法对其他内陆河流域也具有参考价值。

三 国内外研究综述

(一) 生态补偿的概念

1. 国际生态系统服务付费的概念

在国际上,与生态补偿对应的概念是“生态系统服务付费”(Payment for Ecosystem Services, PES),即政府、企业或者农户之间对生态系统服务价值的一种交易行为,通过这种交易行为从而实现对生态系统服务和产品的保护。

国际上比较有影响力的有关“生态系统服务付费”的概念有以下几种。

Cuperus 等(1996)认为,生态补偿是在发展中对生态功能和质量所造成损害的一种补助,这些补偿的目的是提高受损地区的环境质量或用于创建新的具有相似生态功能和环境质量的区域。

Noordwijk 等(2005)认为,生态系统服务付费必须具备4个条件:①现实性,即它是基于现实的因果关系和机会成本的权衡;②自愿性,即付费方和接受方所做的是在充分知情前提下的自愿行为;③条件性,即这种付费是有条件的,且条件可监测;④对穷人有利,即它应该能促进资源的公平分配,不会使穷人受损。

Wunder 认为,生态系统服务付费有以下5个准则:①它是一个自愿的交易行为;②应明确界定购买的对象;③有一个购买者;④有一个提供者;⑤有付费。从当前国际生态补偿案例来看,很少有同时满足上述5个准则的。在对全球范围内287个相关的PES项目的调查显示,几乎没有一个项目能严格符合以上5个准则(Landell - Mills and Porras, 2002)。

Engel 等(2008)从交易成本角度,进一步发展了Wunder

(2005) 的定义。Engel 等 (2008) 扩大了生态系统服务购买方的范围, 将生态系统服务受益者扩大至包括政府或国际组织等的第三方。另外, Engel 等 (2008) 还分析了集体产权的作用, 并且将一些集体组织如社区划分至生态系统服务的提供方。

2. 国内生态补偿的概念

国内比较有代表性的生态补偿 (Ecological Compensation) 概念有以下几种。

毛显强等 (2002) 认为, 生态补偿是通过对损害 (或者保护) 资源环境的行为收费 (或者补偿), 从而提高行为的成本 (或者收益), 激励损害 (或者保护) 的行为主体减少 (或者增加) 其行为引起的外部不经济 (或者外部经济), 从而达到保护资源环境的目的。

沈满洪和陆菁 (2004) 认为, 生态补偿就是通过一定的政策手段实现生态保护外部性内部化, 让生态保护成果的受益者支付相应的费用; 通过制度设计减少生态产品这一特殊公共产品消费中的“搭便车”现象, 激励公共产品的足额提供; 通过制度创新解决好生态投资者的合理回报问题, 激励人们从事生态保护投资并使生态资本增值。

王金南等 (2006) 认为, 生态补偿是以保护生态环境服务功能、促进人与自然和谐共处为目的, 根据生态环境服务价值、生态保护的成木或者发展的机会成本, 运用财政的、税费的或市场的手段, 调节生态保护者和受益者以及破坏者利益关系的一种制度安排。对其政策范围的界定有狭义和广义两种。狭义的理解即生态环境服务付费, 是生态环境服务的受益方对生态环境服务的提供方付费的行为; 广义的理解是不仅包括生态环境服务付费, 还包括生态破坏恢复, 即包括“受益者补偿” (Beneficiary Pays Principle, BPP) 和“破坏者恢复” (Polluter Pays Principle, PPP)。

中国生态补偿机制与政策研究课题组 (2007) 认为, 生态补偿是为了保护和可持续利用生态环境服务, 用经济手段作为主要

方式,调节利益相关者关系的一种制度安排。该机制是为了保护生态环境以及促进人与自然的和谐发展,根据生态环境服务的价值、生态保护的成本或者发展的机会成本,利用市场和政府的手段,调节生态保护的利益相关者间关系的制度。对其理解有狭义和广义的区别。狭义的生态补偿主要指对生态环境保护 and 自然资源取得效益的奖励或对生态环境破坏和自然资源造成损失的赔偿。广义的生态补偿还要加上对环境污染者进行收费。

(二) 生态补偿的利益相关者

1. 国外流域生态补偿关于利益相关者的研究

国外学者将生态补偿的主要利益相关者 (Stakeholder) 分成以下三类:第一类是生态系统服务的提供方,即卖方;第二类是生态系统服务的支付方,即买方;第三类是其他相关的个人或组织。由于生态补偿机制是在一定的社会、经济、环境和政治制度下产生的,所以来自生态系统服务的提供方、购买方或第三方的实施动机将对生态补偿项目的设计产生很大影响。

一个好的生态补偿机制首先要有明确的、潜在的生态系统服务的支付对象,即生态系统服务的提供方,也就是那些可以保证提供生态系统服务的人 (Pagiola and Platais, 2007; 徐中民等, 2008)。例如,流域上中游的土地使用活动通过渗透或蒸发过程影响下游的水文服务。这说明潜在的生态系统服务的提供方是土地所有者,大量生态补偿项目是针对私人土地所有者的。政府也是土地所有者,所以生态补偿项目也可以将保护区等公共土地作为目标。Engel 等 (2008) 认为,不管生态系统服务的提供方是谁,生态补偿项目的最终目标都是要找到能够以最低的成本提供生态系统服务的人。只要参与是自愿的,生态系统服务的提供方都不可能接受比他们提供的生态系统服务成本还要低的支付。

生态系统服务的购买方可以分为两种类型:一种是生态系统服务的真正使用者,另一种是生态系统服务使用者代表,如政