

DOI: 10.5846/stxb201809101938

曹莉萍,周冯琦,吴蒙.基于城市群的流域生态补偿机制研究——以长江流域为例.生态学报,2019,39(1): - .

Cao L P, Zhou F Q, Wu M. Study on the ecological compensation mechanism of a watershed based on an urban agglomeration by using the Yangtze River basin as an example. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(1): - .

基于城市群的流域生态补偿机制研究 ——以长江流域为例

曹莉萍*, 周冯琦, 吴 蒙

上海社会科学院生态与可持续发展研究所, 上海 200020

摘要: 跨较大空间范围流域内的城市群因地理区位、自然资源禀赋和社会经济结构等要素相似而使城市群内流域生态补偿机制的设计具有相似性, 但不同城市群的流域生态补偿机制设计却因上述要素的不同而存在较大差异。而且, 仅研究单个城市生态系统及其协作管理不能从根本上解决区域(包括城市群中流域、流域中城市群)生态环境问题。从城市群视角出发, 研究区域协调发展能够提高城市间合作程度和政策制定的协调度, 并为流域生态环境治理和生态系统服务供求平衡研究提供了一条新思路。以长江流域为例, 研究典型城市群的流域生态补偿机制, 对比不同城市群与城市群之间生态补偿机制设计的异同, 形成基于城市群的长江流域生态补偿机制设计创新。最后, 为创新基于城市群的流域生态补偿长效机制和协调流域城市群生态环境保护体制提供政策建议。

关键词: 城市群; 流域; 生态补偿; 长江流域

Study on the ecological compensation mechanism of a watershed based on an urban agglomeration by using the Yangtze River basin as an example

CAO Liping*, ZHOU Fenqi, WU Meng

Ecology and Sustainable Development Institute in Shanghai Academy of Social Sciences, Shanghai 200020, China

Abstract: The design of ecological compensation mechanisms in urban agglomerations of watersheds that span a large spatial range are similar. They are based on factors including similar geographical locations, nature resource endowments, and social economic structures. However, the design of ecological compensation mechanisms among different urban agglomerations is quite different based on the factors above. Moreover, the study of individual urban ecosystems and their collaborative management cannot fundamentally solve regional (including river basins in an urban agglomeration and urban agglomerations in a river basin), ecological, or environmental problems. From the perspective of urban agglomeration, the study of regional coordinated development can improve the degree of cooperation among cities and coordination of policy formulation. It can also provide new ideas for the study of river basin ecological/environmental governance and the balance of supply and demand for ecosystem services. Taking the Yangtze River basin as an example, we studied the ecological compensation mechanism of typical urban agglomerations, compared the differences and similarities in the design of ecological compensation mechanisms between different urban agglomerations, and formed the design innovation for the ecological compensation mechanism of the Yangtze River basin. Finally, we provide policy suggestions for innovating the long-term mechanism of ecological compensation based on urban agglomeration and coordinating the system of ecological and environmental protection for urban agglomerations.

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(12&ZD081); 上海市社科规划系列课题(2017XAE002); 上海市社科规划一般课题(2018BJB007)

收稿日期: 2018-09-10; **网络出版日期:** 2018-12-02

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: caoliping@sass.org.cn

Key Words: urban agglomeration; watershed; ecological compensation; Yangtze River basin

生态环境问题引起的生态产品和制度供给不充分、不平衡问题是新时代生态文明体制机制改革的重要问题,也是我国生态文明建设的重要内容。进入新时代,以水资源为主体媒介的流域作为我国优质生态系统服务和环境产品的重要产出区域,存在着水资源价值和生态产品与生态服务价值时空分布不平衡问题。而生态补偿机制是解决这一不平衡问题的重要手段。因此,流域生态补偿机制的构建既是紧扣当前我国社会主要矛盾变化,创新生态文明体制机制改革的重要抓手;也是我国特色社会主义生态文明建设、国家治理体系现代化的深刻变革。

虽然流域是以水资源为主体媒介的生态系统,但是山水林田湖草是流域内密不可分、相互依存的自然资源,其产生的环境影响和生态服务与人类社会经济的发展密切相关。其中,人类社会经济“发展关联”的外部作用是通过交通信息等传播网络、要素流动来实现的,“环境影响”和“生态服务”的外部作用则是通过自然界里大气、水的运动实现的,即所谓“随风飘散、随波逐流”^[1]。而城市群作为跨较大空间范围流域中次级区域的重要表现形式,在地理区位、自然条件和社会经济结构方面具有相似性^[2-3],城市群内部流域生态补偿机制的设计也具有相似性,但不同城市群的流域生态补偿机制设计差异较大。在产权理论下,依据行政区划不论是城市群内部还是城市群之间,三个以下同级别行政区之间的生态补偿可以通过谈判、交易实现生态补偿,中央政府或上级政府不必参与,但是超过三个同级别行政区域或补偿主客体的级别、能力不对应时,流域生态补偿机制就会陷入“产权难以实施”的困境,必须中央政府或上级政府参与协调。流域上、下游远距离城市群之间生态补偿机制的协调成本则更高,补偿长效机制难以制定和推广。

同时,随着城市化进程的加速,高强度资源利用积累了一系列的区域生态环境问题^[4],仅研究单个城市生态系统及其协作管理不能从根本上解决区域生态环境问题^[5-6]。城市生态系统的跨行政区管理成为区域生态系统协调发展研究的重要挑战^[7]。从城市群视角研究区域协调发展能够提高城市间合作程度和政策制定的协调度,因此,为研究区域生态环境治理和生态系统服务供求平衡提供了一条新思路^[8-9]。本文以长江流域为例,研究基于城市群的流域生态补偿机制,对比不同城市群与城市群之间生态补偿机制设计的异同,形成基于城市群的长江流域生态补偿机制设计创新。最后,为创新基于城市群的长江流域生态补偿长效机制和协调流域生态环境保护体制提供政策建议。

1 城市群的流域生态补偿研究进展

目前,学术界主要从劳动价值论、外部性理论、公共产品理论、生态资本理论、产权理论、可持续发展理论、生态学理论对生态补偿机制构建进行研究。基于这7种主要理论基础,我国学者胡仪元进一步提出从物质补偿和价值补偿两种类型,自然补偿、经济补偿和社会补偿三个领域将生态补偿理论基础进行概括:从自然资源本身的平衡性及其与人类社会的协调发展而言,生态补偿的理论基础是生物的共生性原理,强调的是自然资源及其与人类社会的物质性补偿与平衡;从经济视角的成本与收益平衡而言,生态补偿的理论基础是劳动价值论、外部性和资源所有权,强调的是经济利益上的价值补偿与平衡;从社会视角下的正义与公平而言,生态补偿的理论基础是环境正义的公平伦理观,要通过物质补偿和价值补偿实现生态资源供给与使用的代内、代际、区际平衡^[10]。

1.1 国内流域生态补偿研究

生态补偿从20世纪80年代以来引起国内学者的普遍关注,相关研究随之展开。在流域生态补偿研究方面,由于我国水资源的时空分布极不平衡,现代化的工农业生产和人民生活对于水资源的需求量不断增大,加之各类水资源污染日益加重,国内学者对流域和水源地的生态补偿研究倍加重视。国内有学者将我国流域生态补偿划分为跨界流域生态补偿、跨界流域污染赔偿与水源地保护生态补偿三种类型。早期对流域生态补偿

的研究重点主要集中在生态补偿的理论、目标、原则、主客体的界定以及补偿款的筹集方式等政策性、宏观性研究上。进入 21 世纪,我国学者对于流域生态补偿的研究已经从定性研究开始转型至定量化研究阶段^[11],流域生态补偿机制研究也被细分为四类:一是国家尺度上大江大河流域的生态补偿,其机制设计较为复杂;二是跨省际的中小尺度流域的生态补偿,通常只涉及到两个省份,如安徽—浙江的新安江、钱塘江水系;江西—广东的东江流域;陕西—湖北的汉江流域等,主要包括流域上下游的生态补偿和上下游的污染赔偿问题;三是省级行政区内小流域生态补偿问题,这类流域生态补偿利益相关主体责任清晰,且补偿问题可由省级政府进行协调;四是城市饮用水源地生态保护补偿问题,涉及饮用水安全,仅包含补偿主体——饮用水供水区和补偿对象——水源保护区两个利益主体,补偿主体责任清晰,关系易协调。

1.2 国外流域生态补偿研究

国际上所谓的生态/环境服务概念(Payment for Ecological/Environmental service, PES)与我国提出的生态补偿概念在本质上是一致的,区别在于考虑问题的出发点、强调的重点以及概念提出的背景、条件和政策实施方向不同^[12]。生态补偿概念比生态/环境服务付费概念更广泛,既包括受益者向保护者的补偿,还包括破坏者对受损者的赔偿,并根据生态环境问题的不同类型而选择不同的政策手段;而生态服务付费主要关注保护,即是一种自愿的生态服务交易,而且补偿生态服务内容(或者是可以保障生态服务提供的土地利用方式)具有明确定义和可测度性^[13]。目前,国际上已形成 4 种生态补偿模式^[14]:(1)国际组织或环境保护非政府组织的捐助或贷款;(2)政府财政转移支付和补贴;(3)受益者支付;(4)市场交易等。

在国际上,流域生态补偿机制作为生态补偿机制中最为广泛的应用和发展最快的补偿机制已有 20 多年的经验。截止 2013 年,共有 29 个国家实施了 347 个流域生态补偿项目,仅 2013 年当年全球流域生态补偿市场最小估值就达 95.7 亿美元,1995—2013 年市场总值达 660 亿美元^[15]。国外专家将流域生态补偿定义为:一种以获得清洁生态环境(初始动机是清洁水)为目的、生态受益的买方和以提供生态系统服务、获得某种形式报酬的卖方之间形成的交易机制^[16]。这种机制是结合了国家、市场和公民社会要素用一种新的方式来处理集体行为对于生态环境困境^[17-18]。梳理国外关于流域生态补偿机制的研究,发现各国流域生态补偿机制在驱动力、参与主体、生态系统服务目标、融资机制和制度因素方面存在本质上的差别^[16,19-24]。国外以市场化为主的流域生态补偿机制研究更多集中在购买生态/环境服务的模式上,如澳大利亚马奎瑞河下游的农场主为激励上游所有者减少砍伐,保护森林,涵养水源,向新南威尔士州的林务局支付“蒸腾作用服务费”,为其获得的流域生态环境功能性服务价值付费^[25];哥斯达黎加的两个水利发电公司以每年 10 美元/公顷的价格支付给上游森林土地所有者,用于维持和修复在这个区域的森林覆盖^[26]等等。但当流域生态补偿涉及的城市行政区超过 3 个以上时,补偿机制的设计将变得复杂,其可以选择的补偿模式也趋于多元化。

1.3 城市群生态补偿研究

城市群是一个将多个具有一定地理特征的城市行政区组合在特定自然地理环境条件下的,包含在规模上有区别的、一定数量城市的复杂系统区域,这个区域以 1—2 个超大或大城市为核心经济区,与其他独立的城市通过现代化的交通工具和综合交通网、信息网紧密联系在一起^[27]。例如,在日本,所有的城市群大多建在冲积平原上,很少建在冲积平原的山界附近^[28];同样,我国长三角城市群也是建立在长江下游冲积平原上,还有德国鲁尔区城市群、美国芝加哥中心城市群、日本关西城市群、我国京津冀城市群等也是建立在相同自然地理条件的区域。城市群作为国家的基本区域单元参与全球竞争,其发展对于区域生态系统可持续发展具有重要的影响。城市群生态系统作为人口密度高的社会、经济、资源复杂系统更需要基于多种要素之间的跨界协作管理。那么,流域内城市群和城市群之间生态补偿机制就是基于多要素之间的跨界协作方式,对其进行研究能够为协调流域内生态环境公平发展权,提供更多、优质的生态系统服务,协同治理生态环境问题提供一条新的研究思路。

综上所述,由于区域生态补偿模式的复杂性和多元化趋势,研究基于城市群的流域生态补偿机制能够相对简化补偿机制设计内容,降低流域生态补偿机制的协商成本和交易成本。同时,以城市群为单位构建流域

上下游较远地区之间的生态补偿机制对连接整个流域生态补偿市场具有积极作用。

2 长江流域三大城市群生态补偿机制比较与共性问题

本文以长江流域内空间范围较大的三个典型城市群,长江三角洲城市群、长江中游城市群、成渝城市群为例(图1),根据生态保护补偿分析框架^[29]和我国流域生态补偿机制框架体系及基本环节^[30],从补偿的基本组成部分——主客体,补偿的核心问题——标准和模式,补偿的效率和效果(包括减贫效应)这三个方面,比较长江流域城市群生态补偿的主要模式等特征的异同(表1),发现长江流域生态补偿共性部分与存在问题。

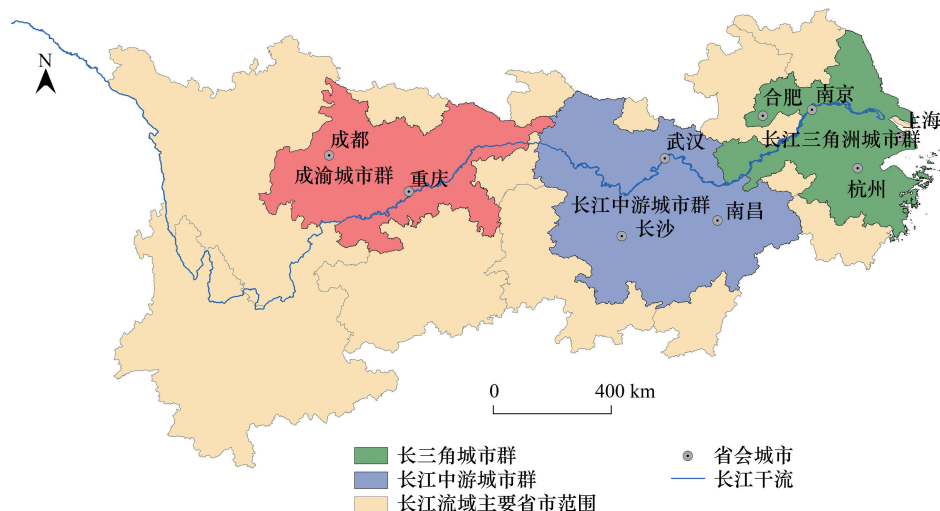


图1 长江流域三大典型城市群图

Fig.1 Mapping of three big urban agglomerations in the Yangtze River Basin

2015—2016年,我国国务院陆续出台了《长江中游城市群发展规划》、《成渝城市群发展规划》、《长江三角洲城市群发展规划》明确提出推进生态共建环境共治要求,其中包括共建跨区域流域生态补偿机制。但从长江流域已实施的生态补偿案例来看,长江流域的城市群生态补偿机制目标多以水质改善和减贫为目的。其中,长三角城市群上下游生态补偿机制的试点较多、城市群流域生态补偿机制相对成熟,而地处长江干流中游城市群的生态补偿案例较少,地处长江干流上游的成渝城市群在流域生态补偿机制方面尚未起步,且城市群之间涉及横跨整个长江上下游的流域生态补偿机制几乎没有。同时,基于上述长江流域3个经典城市群生态补偿机制设计比较,本文还发现构建我国流域生态补偿机制存在3个方面的共性问题。

2.1 补偿主体和模式单一

不论是城市群内还是城市群之间流域生态补偿机制的买方既可能是生态系统服务的使用者也可能是代表生态系统服务使用者的第三方(如政府、NGO等)。未来如何培育和激发社会资本投入到城市群流域生态补偿中是流域生态补偿制度建设的重要组成部分。其次,生态补偿对象是不同类型的生态系统服务增值、修复活动。其中,不同类型是指因补偿主客体、补偿对象载体(土地利用类型或自然资源类型)不同而形成不同补偿模式、方式。补偿模式主要以是政府和市场化补偿模式为主,第三方补偿模式较少。补偿方式早期因以一般转移支付、对口援建等补偿模式为主,多采用资金补偿方式;近两年,专项基金、横向转移支付、市场交易等补偿模式兴起,但仍以资金和资源环境产品交易补偿方式为主,技术和项目支持的“飞地”开发补偿方式较少。第三,补偿主体与模式之间不存在必然的因果关系,不同的补偿模式所需的监管机制不同,比如不同的自然资源类别监管补偿主体的土地利用方式不同,因而补偿绩效评价标准也不同,这为流域城市群生态补偿供给机制的多元化奠定了科学基础。

表 1 长江流域三大典型城市群部分生态补偿机制比较

Table 1 Comparison of Ecological Compensation Mechanism of Three Big Classic Urban Agglomerations in the Yangtze River Basin					
案例(起/迄时间)	补偿主/客体	补偿标准及核算方法	特征		
			补偿模式	补偿方式	补偿的效率和效果
江苏省环境资源区域补偿办法(试行)、江苏省太湖流域环境资源区域补偿试点方案(2007)	省级政府	环境资源区域补偿因子及补偿标准暂定为:化学需氧量每吨 1.5 万元;氨氮每吨 10 万元;总磷每吨 10 万元。补偿资金=Σ各因子补偿资金单因子补偿资金=(断面水质指标值-断面水质目标值)*月断面水量*补偿标准	转移支付(纵向)	财政资金	资金使用效率较低;水质改善
浙江省德清县生态补偿机制(2005—2015)	县级政府	最新补偿标准根据《乡镇生态环境保护考核奖励计算表》《德清县对河口水库饮用水源保护管理办法》、《德清县生态公益林建设管理考核办法(试行)》确立。	转移支付(纵向)	财政补偿基金	资金使用效率较高;水质改善和减贫效果明显
新安江跨省流域生态补偿机制(2012—2016)	中央和省级政府	试点期限内,补偿资金额度为每年 5 亿元,其中中央财政出资 3 亿元,安徽、浙江两省分别出资 1 亿元,年度水质达到考核标准(P≤1),浙江拨付给安徽 1 亿元;水质达不到考核标准(P>1),安徽拨付给浙江 1 亿元;不论上述何种情况,中央财政 3 亿元全部拨付给安徽省。	转移支付(纵向)	财政补偿资金	资金使用效率较高;水质改善和减贫效果明显
浙江省绍兴市小舜江上游水费补偿模式(2004—2016)	市级政府	《绍兴市汤浦水库水源环境保护专项资金管理办法》(2004)创新提出,在小舜江上游设立汤浦水库水源环境保护专项资金,从水费中提取一定比例资金补助上游。从最初的 0.015 元/吨到 2006 年末的 0.035 元/吨,市级财政每年统筹安排水源环境保护专项资金不低于 1000 万元。	转移支付(纵向)	财政资金	资金使用效率较低;水源水质有所改善
金磐扶贫经济开发区(1996)	市级政府	磐安将境内空气质量常年保持在国家一级标准,出境地表水基本上达到二类以上水质标准作为补偿标准	异地开发(飞地模式)	项目资金、招商引资	环境质量改善;减贫效果明显
东阳与义乌水权交易(2002)	市级政府	地方和流域管理机构作为中介机构进行谈判,制定相应的规则进行交易,交易价格根据考核断面与上游来水水质来定	市场交易(自愿)	水权	水质改善,缓解地区用水供求矛盾
苏州废水排污权交易(2014)	企事业单位	通过为环境容量资源赋予价格,刺激排污者自主调整排污水平,调整区域排污布局,以减小达到污染物排放总量控制目标的社会总成本	市场交易(自愿)	排污权	水质改善
浙江省绍兴市小舜江水资源交易模式(2015)	市级政府	根据签订的供水合同,下游补偿主体支付 7 亿余元,从 2005 年至 2022 年 18 年中,补偿对象向补偿主体供水 12 亿立方米,上下游城市市民享受同水同价	市场交易(自愿)	水资源	水质改善,缓解地区用水供求矛盾
江苏省太湖流域主要水污染物排放指标有偿使用收费管理办法(试行)(2008)	企事业单位	改建、扩建和技术改造项目(不包括淘汰项目)新增排放指标应满足总量控制和环境质量的要求,并经环保行政主管部门核准后,按本办法规定有偿取得,或通过招标、公开拍卖、二级市场购买等方式有偿取得。	市场交易(强制)	排污指标	水质改善
钱塘江(上游)流域横向生态保护补偿协议(2018)	县级政府	按照 2015—2017 三年建两地交接断面地表水环境自动监测站的监测结果,测算补偿指数(P),若 P≤1,下游常山县在 800 万元以内根据指标情况分段拨付生态补偿资金给上游开化县;若 P>1 或上游开化县出现重大水污染事故,上游开化县在 800 万元以内根据指标情况分段拨付生态补偿资金给下游常山县。	转移支付(横向)	资金	以水质改善和防范污染事故为目的
新余孔目江流域补偿机制(2017)	市级政府	水质改善,目前尚未公布具体污染物指标来确定补偿标准	专项支付	项目资金	以水质改善为目的

续表

案例(起/迄时间)	特征				
	补偿主/客体	补偿标准及核算方法	补偿模式	补偿方式	补偿的效率和效果
湘江流域水生态保护横向补偿(2015、2017)	市级政府	根据《湘江流域生态补偿(水质水量奖励)暂行办法》(2015)实行“两奖两罚”,即:水质优良奖励、水质改善奖励和水质劣质处罚、水质恶化处罚。考核对象包括湘江干流及其5条一级支流(耒水、舂陵水、蒸水、洣水、涟水)。依托河长制全面推行水生态保护横向补偿机制,根据流域市场价格进行水权、排污权交易	专项支付、市场交易	资金和水权、排污权	以水质改善为目的
璧南河流域横向生态保护补偿协议(2018)	区县级政府	由流域上下游区县自主协商、自主建立,流域上游的区县承担保护生态环境的责任,同时享有出境断面水质改善带来利益的权利;流域下游区县为改善生态环境付出的努力做出补偿,同时享有入境断面水质恶化的受偿权利。	转移支付(横向)	资金	以包含水质在内的生态环境质量改善为目的
赤水河流域云贵川三省生态补偿方案(2017)	省级政府	按水质考核确定补偿标准,补偿标准具体核算方法尚未公布	转移支付(横向)	资金	以水质改善为目的
滇池流域河道生态补偿(2017)	市级政府	根据对34条入滇池河道59个水质、水量监测断面考核目标为依据,水质未达到考核目标或为完成年度污水治理任务的,将由上游被考核单位缴纳生态补偿金,分配给下游被考核单位用于滇池流域河道水环境保护治理;考核断面出现非自然断流的,将按照每个断面每月30万元缴纳生态补偿金;未完成年度污水治理任务,也须按年度未完成投资额的20%缴纳生态补偿金。	转移支付(横向)	资金	以水质改善为目的

资料来源:经相关资料整理

2.2 补偿标准的确定依据不统一

根据生物共生性原理,流域城市群自然资源及其与人类社会之间同样需要形成物质性补偿与平衡,从经济学视角就是要实现成本收益的平衡,即认可自然资源的劳动价值——生态系统服务价值,从而遵循“谁受益,谁补偿”原则。因此,生态系统服务价值作为流域生态补偿的理论标准,得到国内外学术界的一直认可。但是,在现实中,生态系统服务价值的科学核算与评估争议颇多,归纳起来主要有三种方法:

一是通过自然资源资产资本化来核算生态系统服务价值以便于生态补偿标准的确定。目前我国已在五个省市开展编制自然资源资产负债表试点,其中长江流域地区试点就有3个,长江流域其他省市和地区,如上海崇明岛也对当地的自然资源资产负债进行核算。通过编制自然资源资产负债表科学量化生态系统服务价值,可以对生态系统中任何一种自然资源的补偿标准进行确定。

二是对补偿产权主体治理、修复生态环境和投入增加自然资源的成本(包括直接成本和间接成本,或保护成本和机会成本)和收益进行核算,确定生态系统服务价值,也即根据生态环境治理、修复的成本收益分析确定补偿标准,并且还要根据区域内不同主体的自然资源条件等因素制定差别化区域补偿标准,同时也要综合考虑制定差别化标准带来的效率改进与信息成本增加。

三是采用成熟的生态足迹(如水足迹、碳足迹)核算方法评估生态系统服务价值来确定补偿标准。不同的学者对采用生态足迹核算方法来确定补偿标准的方法进行了改进和深化,在理论上获得广泛运用。也有学者建议将这三种核算方法结合运用,形成更复杂的生态系统服务核算方法来提高生态补偿标准的精确度。涉及水资源的流域城市群横向生态补偿机制,多以河流考核断面污染物或水质要求为标准,协商成本较低,补偿机制较易开展,形成了集群式的空间分布且补偿标准确定存在多样化。

然而,多样化、差别化补偿标准在提高补偿精确度的同时,也造成了行政区之间补偿成本的上升。因此,需要在一定区域范围内形成分类统一的补偿标准和优先级来降低补偿机制的交易成本。

2.3 补偿效率低且效果不可持续性

流域生态补偿机制的后评估包括补偿效率和补偿效果两部分,其中补偿效率包括补偿资金投入产出效率、补偿资金时间使用效率;补偿效果包括直接的自然资源流量增加、生态环境改善效果和间接的减贫效果,这涵盖我国“十三五”时期的两大攻坚战——污染防治、全面脱贫。然而,根据生态环境外部性和产权理论,由于流域水资源外部性的存在,必须建立起一定的生态补偿长效机制来增强正外部性和抵消负外部性的影响,主要的方法有两种:一是政府手段,包括征收生态税费和直接补贴;二是市场手段,即科斯提出的明确自然资源产权的市场交易,如水权交易、排污权交易等。虽然第一种方法在区域经济形势较好时期对于补偿效果起到积极作用,但是在经济形势低迷时期会增加企业和政府财政负担,且政府手段忽视了考虑产生外部性主体之间的互动性和社会总产值最大化或损害最小化问题,补偿实际效率低,补偿效果难以长效维持;而第二种方法是基于3个假定:产权是明晰的,产权可以自由交易,交易费用为零^[31]。目前,这在我国流域生态补偿现实世界中尚未完全实现,由于大气、水资源的流动性,其产权及相关资源(如湿地、土壤)产权界定较难,而且涉及大流域范围的补偿交易费用高,市场主体与多个受益主体之间进行直接磋商达成交易的可能性较小,中央政府和上级政府参与性较大。因此,需要构建一种新的、多主体参与的城市群生态补偿合作机制来保障补偿效率、效果可持续性和长效性。

3 基于城市群的长江流域生态补偿机制设计创新

针对长江流域生态补偿机制的共性问题,本研究从流域生态补偿四个视角的基础理论出发,形成具有中国特色的、基于城市群的流域生态补偿机制设计和操作创新。

3.1 责任明确的补偿原则

我国现行的环境管理奉行“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,其中包含了生态补偿的理念,国内外实施的一系列环境经济政策,如排污收费、环境税、生态税、资源税、退耕还林还

草都属于生态补偿的范畴^[32]。流域生态补偿则是将生态补偿实施尺度限定,其存在一个潜在不合理假设:流域范围的生态环境外部性内部化由流域自行承担。然而,目前长江流域单个城市或城市群追求的区域福利最大化并不能使整个流域的福利最大化,因单个城市或城市群局部污染造成的跨界污染成为长江流域自然资源与生态环境保护急需解决的问题,尤其是补偿者和受偿者在空间上存在远距离分离、责任难以界定时,流域生态补偿实施较为困难。

那么,要在长江流域范围内构建强有力的生态补偿机制,需要利用流域内城市群合力,在城市群区域之间构建新的补偿主体——城市群流域主体和补偿责任机制。其补偿原则为:城市群同级区域所共享的“公共物品”,获益者就是国家或流域区域,中央(流域)政府承担补偿责任;城市群内有明确的获益区域,具有“私人物品”的性质,则获益区域承担补偿责任,即“谁获益,谁补偿”原则。同时,国内外学者认为需要将流域跨界谁污染问题引入生态补偿理论和机制^[33-36],针对流域范围内水生态环境问题采取“谁污染,谁补偿”原则,由流域生态环境保护机构制订环境管理制度,其中补偿主体是造成污染的城市和城市群,补偿客体是流域内受害的城市和城市群。因此,本文认为长江流域内上下游城市群,如长三角城市群与成渝城市群之间;城市群内上下游地区,如长三角城市群内太湖上游地区江苏、浙江与下游地区上海;成渝城市群大渡河、岷江上游地区四川阿坝自治州与下游地区宜宾、泸州等亦享有平等发展权,基于城市群的流域生态补偿原则,既要考虑城市和城市群流域作为生态受益对象,又要考虑城市和城市群流域作为生态受害对象,在城市和城市群流域之间遵守“谁保护、谁受益,谁补偿;谁损害,谁补偿”的生态补偿原则。

3.2 分类统一的补偿依据

流域的自然资源和生态环境能够给人类提供多种自然资本和生态系统服务功能,包括能源、食物、干净的空气、水源净化、水域和陆地生态系统的生物多样性保持、景观保护、防洪排涝、水土保持等功能。虽然不同类别自然资源和生态环境的补偿依据是不同的,例如同样是水资源,内陆、海洋的水环境补偿依据是不同的,长江流域既有涉及内陆水环境的区域,包括江河、湖泊、湿地,又有涉及海洋水环境区域;同样是森林资源,长江流域既有涉及天然林区域又有涉及人工林区域,每种林区又分为公益林区和商业林区,这两类森林区域补偿依据也因其生态系统服务价值不同而不同。但是,不论流域或是城市群内部,同一类自然资源和生态环境在选择适合的补偿模式前若存在区域内或区域间不同补偿依据,势必会引起整个区域生态补偿市场价格的混乱,导致补偿主体与客体交易意愿下降。因此,若要提高流域生态补偿中补偿主客体双方的交易意愿,就必须使同一自然资源和生态环境服务价值在长江流域上、中、下游城市群市场上分别形成统一的补偿交易价格、交易制度;同时,在不同的城市群之间以城市群为单位形成同一类自然资源和生态环境服务统一的、流域补偿交易价格、交易制度,并为构建全国分类统一的自然资源和生态环境服务补偿市场奠定区域性基础。

3.3 多元化补偿模式和方式

根据补偿主客体性质划分,长江流域多以政府为主体的补偿模式,包括纵向补偿模式和横向补偿模式;基于资源优化配置,横向补偿模式多以市场化补偿为主,而以企事业单位、NGO 组织、居民社区为补偿主客体参与的第三方补偿模式,如美国湿地缓解银行制度、厄瓜多尔的森林合作伙伴计划还鲜有出现。在新时代国家生态环境治理体系现代化的要求下,依赖一般转移支付和专项转移支付的纵向补偿模式,存在补偿融资和监管风险并且会增加地方财政压力,不能实现流域生态补偿机制可持续性。因此,多主体参与的生态补偿模式是未来流域生态补偿的发展趋势。而要培育流域横向生态补偿市场,构建有利于补偿模式、方式的创新和补偿主体多元化的流域补偿交易平台是关键。那么,以城市群为基础的生态保护和环境合作治理平台,既可以作为城市群内部流域补偿交易平台,又可以作为长江干流、支流上下游城市群补偿交易平台,将成为长江流域生态补偿模式和方式创新的基础条件。

以城市群为单位的城市群之间生态补偿常因个别城市的消极或抵制参与而难以构建或顺利推行。如图 1 所示,在长江流域城市群中除了三大城市群核心城市(一般为省会城市)具有较高的经济实力和较大的行政区划,其周边的城市的经济实力和行政区面积都不及核心城市,因此在参与流域生态补偿项目时中都因转移

支付资金少而不够积极。因此,在城市群一般转移支付补偿方式上,宜采用随经济实力和土地规模变动的资金补偿方式,即一开始采用较高额度的货币补偿方式激励经济实力小和拥有土地面积少的小型受偿主体城市参与补偿机制以抵消其补偿交易成本;当小规模受偿主体积累到一定规模时,补偿方式可从较高额度货币补偿方式补偿主客体获得单位土地面积生态收益,转向用较低额度的货币补偿来刺激经济实力和拥有土地面积大、参与补偿机制交易成本小的大型受偿主体城市的积极性。此时,需要非金融支付方式作为一种辅助生态补偿方式,如给予或扩大大型受偿主体城市在城市群生态补偿机制中的领导地位或管理权来激励其积极参与对流域上游城市群的生态补偿。

3.4 因地制宜的补偿标准

由于长江流域不同城市群的地理条件和社会经济发展水平的不同,势必在长江干流和各支流形成不同的生态补偿模式、方式,及与区域自然资源和生态环境服务相适应的补偿标准。根据国内外一些学者的研究,流域生态补偿意愿支付领域主要集中在水质净化(30.4%)、受威胁的动植物栖息地保护(23.4%)、防洪(21.4%)、景观美化(14%)^[37]。补偿主体交易意愿程度的不同也导致补偿标准有所侧重,这一市场化的补偿原则也可作为长江流域市场化生态补偿交易提供参考。其中,水质补偿支付过程实质上就是流域排污权的区际交易过程,而水质标准体现水环境容量上。

3.4.1 城市群内部补偿标准设定

基于生态公平理论,可以恢复成本法和流域双向补偿为依据,提出基于水环境容量的流域生态补偿标准的确定方法,如果上游来水超过水环境容量,上游排污城市有责任给下游进行补偿,用于污水的治理;相反,水环境容量还有剩余的情况下,下游应该向上游偿付提供优良水质的费用,根据水质的污染情况和上游水量的释放情况,上下城市通过各自城市群平台达成协议每年进行调节。这种方法使得同一流域中不相邻的城市补偿主体比较明确,有利于水污染控制由浓度控制和目标总量控制向容量总量控制转变这一环保政策的推行和实施。

3.4.2 跨城市群补偿标准设定

若是构建补偿机制的交易主体空间距离超出了各自所在城市群范围,制定生态补偿标准的难度将会增大。而我国最新发布的《关于建立资源承载力监测预警长效机制的若干意见》(2017年9月)中,将资源承载力分为超载、临界超载、不超载3个等级,对于不超载等级,要求“研究建立生态保护补偿机制和发展权补偿制度”。由此,可为长江流域生态补偿机制的构建提出了一个新的补偿标准核算方法,即基于长江流域城市群资源环境承载力评估核算生态补偿的标准。而长江流域最重要的自然资源环境载体就是水资源环境和森林资源环境;最重要的社会经济条件就是工业基础好,人均GDP高于全国水平2490元(12省市,2016年数据)^[38]。2016年长江经济带11省市工业增加值之和为122062亿元,占全国比重的49.2%,比上一年增加6.3%。因此,可将长江流域三大城市群中各城市的资源环境承载力评估要素作为跨界生态补偿标准核算的主要内容,并结合国家试点地区编制自然资源资产负债表的要求,形成科学的城市和城市群流域生态系统服务价值测算方法。首先,确定城市群内各城市生态系统服务价值量,并形成城市群内以流域为单位的生态系统服务价值量和长江流域生态系统服务价值总量;其次,在总量确定的情况下,对长江流域内每一种自然资源环境制定城市群内部价格和跨城市群的价格;最后,按照不同城市和城市群流域所处的城市群以统一又有差别价格形成生态补偿标准,从而有利于降低长江流域内不同城市和流域生态补偿的交易成本。

3.5 多维、双向的补偿绩效考评体系

目前,对于流域生态补偿绩效的评价大多停留着补偿资金使用效率和补偿的单位成本生态系统服务供给(包括污染减排和环境质量改善)评估上。而除重大的生态工程项目,如南水北调工程、太湖流域水污染防治等和不同级别区域之间的生态补偿项目,城市群内用于流域生态补偿建设资金,长期责任主体是地方政府。因此,生态补偿绩效评价主体一般多是地方政府,而忽略了其他参与主体的努力效用,长江流域跨界生态补偿机制集中在经济发展水平较高城市群中,补偿资金也集中在以地方政府为补偿主客体的纵向和横向补偿

机制上。而由于政府职能和自身专业能力的限制使得有些城市群的生态补偿机制资金使用效率和配置效率较低,补偿主体不能按时支付补偿资金或交付标的物等问题比比皆是,补偿主体与客体之间因存在较高的交易成本而造成资源的浪费。因此,对于流域生态补偿机制绩效的评价,需要从生态循环经济视角出发,构建基于主体—对象—过程的三维流域生态补偿绩效评价体系,以使流域生态补偿过程中存在的问题和问题传导机制显现出来。

同时,从多主体参与治理结构出发,需要构建自上而下和自下而上“双向”政府绩效考核体系。在生态文明建设战略思想指引下,对于涉及生态环境治理的工作任务将纳入政府绩效考核体系,其中生态补偿机制绩效的考核就必须纳入地方政府绩效考核体系中,而涉及流域生态补偿机制考核,则需要对长江流域府际联席会中环保专项委员会的工作绩效进行考核。然而,对于长江流域及其城市群生态补偿机制的绩效考核既需要自上而下的改革政府环境绩效考核体系,并建立与城市 and 城市群补偿标准相适应的生态补偿绩效奖惩机制,同时也需要依托城市群平台进行自下而上的绩效评价,形成基于城市群的“双向”改革方案来纠正中央与地方之间的绩效考核制度偏差,才能加快推进长江流域及城市群的生态补偿机制实施并构建长江流域生态补偿绩效的考核体系。

4 结论与讨论

生态补偿机制是保护自然资源和增值生态系统服务的一种有效的工具。但流域及其城市群生态补偿机制不是一个独立的制度,其补偿模式和顺利运行取决于所处的制度环境。因此,从制度设计的视角出发,研究流域城市群生态机制设计与现有政策之间的互动、对自然资源管理者的影响、主体参与问题以及地方环境与潜在参与者的联系,可以从制度上保障流域城市群补偿机制可持续运行,同时也推动我国生态文明制度理论的发展。

4.1 促进产业绿色升级转型,调整区域产业布局

作为补偿对象的流域上游城市群或城市获得的资金补偿,只是一种“输血”的补偿,并不能构成流域生态环境安全的保障机制。要使补偿对象实现生态环境与社会经济同步发展,需要将补偿项目延伸至“造血”机制。这方面,长江三角洲城市群中“新安江流域生态补偿”、浙江德清县、绍兴市的流域生态补偿案例,在促进补偿客体城市产业转型升级方面能够给予较多的启示。而对于城市群产业布局,需要形成优势互补的城市产业集群,或完整的基于城市群的产业链集群,并通过循环经济形成基于城市群的国家重点发展战略型新兴产业才是长效机制。

4.2 推进自然资源资产管理,合理确定补偿标准

推进流域自然资源资产负债清单的编制将更有利于对流域中其他自然资源和生态环境服务的管理,借鉴碳排放交易平台,在城市群核心城市设立涵盖城市群主要自然资源及其生产的环境产品产权种类的自然资源资产交易平台。在使用权总量控制、配额交易、市场定价、政府监管的原则下,首先,构建城市群范围内上下游城市间自然资源和生态环境产品的城市群生态补偿市场交易制度;其次,构建流域内上下游城市群间自然资源和生态环境产品的流域生态补偿交易制度。对流域自然资源和生态环境进行分层次的空间管控,有利于培育区域性流域生态补偿交易市场。

4.3 加强流域补偿法制建设,降低补偿成本

研究表明,地区潜在的生态补偿机制与其自然资源、生态环境管理法律制度之间存在相互增强的关系^[39]。由于生态补偿知识多样化,补偿机制中参与主体需要做好政策制定与执行的连接工作,包括利益相关者对自然资源和生态环境补偿中设计内容,例如,流域及其城市群水资源生态补偿中水文知识、水权定义的认同与融合,这对于提高流域生态补偿政策的质量,保持利益相关者之间具有良好的社会资本投入稳定性,并最终提高流域生态补偿协商谈判的公平性具有积极作用。与此同时,我国逐步推行的水权制度、河长制、湖长制

能够精准定义流域和城市群的水资源归属权,从而能更好的确定流域城市群之间水资源生态补偿的标准、支付方式等设计内容,流域内其他自然资源和生态环境的管理制度也是如此。明确界定流域内自然资源产权归属,在法制层面保证流域和城市群生态补偿主客体责任清晰,从而降低流域城市和城市群流域生态补偿交易成本。

4.4 基于补偿市场需求,创新生态补偿方式

流域生态补偿机制实施需要来自物质经济和非物质经济双方面的激励,国外最新研究表明,在刺激生态补偿市场需求时,对受偿地区家庭的物质激励起到了决定性作用,这种以物质补偿方式为主生态补偿机制对于形成互惠合作的社会规范具有积极作用,社会参与也有利于激发生态补偿市场需求^[40]。虽然,目前以货币形式为主的补偿方式能够体现时间价值、易于操作,但是,不能完全反映流域及城市群自然资源和生态环境服务的价值,需要更多的采用衡量物质和能量价值的补偿方式,如水权、采矿权、排污权、碳排权等交易手段来构建流域及城市群生态补偿机制。同时,在生态环境治理方面,环保政策尤其是区域性生态补偿政策,如法国生物多样性抵消制度有时候往往比资金更高效、更具导向性;而地方生态补偿政策能够引导公众参与城市跨界生态补偿机制,并与政府、企业主体形成合力落实城市跨界生态补偿机制。此外,国外的市场化生态补偿模式,如美国的湿地缓解银行制度通过私人市场补偿主体自给自足的补偿方式实现区域生态补偿,补偿主体通过从缓解银行购买“信用”来履行补偿义务。若我国流域跨界生态补偿机制采用缓解银行制度这种第三方补偿机制,则需要流域和城市群通过府际联席会制定城市群内外有别的生态补偿规则制度,来规避城市群补偿市场所带来的道德风险。

4.5 构筑城市群合作平台,培育多元化市场主体

提升流域城市群生态补偿市场活跃度需要培育和多元化生态补偿参与主体,而目前城市群内以政府为主的生态补偿主体占据市场化跨界生态补偿模式的诸多领域,导致城市群市场化生态补偿模式的灵活性不够,尤其体现在自然资源环境交易市场补偿模式中资源环境权的定价。而跨城市群的流域生态补偿则因缺少补偿交易平台,难以形成流域城市群之间的补偿机制。因此,首先,建议我国新成立的自然资源部、生态环境部和农村农业部联合构建基于城市群的流域生态补偿交易平台,便于指导流域内跨城市群的补偿机制设计;城市群内的流域生态补偿可以构建或依托已有的环保合作平台(如长江流域内的长三角环保合作协议)开展补偿交易。其次,城市群内地方政府要转变角色和明确职能,在纵向跨界生态补偿模式中地方政府成为生态补偿的主体或客体,地方政府的上一级区域政府或中央政府将在纵向生态补偿模式中起到机制监管作用和财政转移的第三方支付作用;而在横向生态补偿模式中政府仅作为生态补偿的主体或客体,其行为在生态补偿资源环境权市场上变得更为自由,但仍需要上一级区域政府或中央政府起到监管作用。第三,企事业单位、居民社区和 NGO 在流域和城市群横向生态补偿机制中作为纯粹的补偿主客体数量较少,需要我国在顶层设计上制定流域生态补偿奖惩机制激励生态补偿中企事业单位、居民社区、NGO 等补偿客积极参参与市场化流域城市群生态补偿项目,并约束补偿主体的补偿行为。

参考文献(References):

- [1] 丁四保, 王晓云. 我国区域生态补偿的基础理论与体制机制问题探讨. 东北师大学报: 哲学社会科学版, 2008, (4): 5-10.
- [2] 陈利顶, 傅伯杰. 流域生态补偿的基本原则与方法//新世纪 新机遇 新挑战——知识创新和高新技术产业发展(下册). 长春: 中国科学技术协会、吉林省人民政府, 2001: 2-2.
- [3] 张志强, 程莉, 尚海洋, 李延梅. 流域生态系统补偿机制研究进展. 生态学报, 2012, 32(20): 6543-6552.
- [4] Grossman G M, Krueger A B. Economic growth and the environment. The Quarterly Journal of Economics, 1995, 110(2): 353-377.
- [5] Gibbs D, Jonas A, While A. Changing governance structures and the environment: economy-environment relations at the local and regional scales. Journal of Environmental Policy & Planning, 2002, 4(2): 123-138.
- [6] Marshall G. Nesting, subsidiarity, and community-based environmental governance beyond the local scale. International Journal of the Commons, 2008, 2(1): 75-97.
- [7] Qureshi S, Haase D, Coles R. The Theorized Urban Gradient (TUG) method—a conceptual framework for socio-ecological sampling in complex urban agglomerations. Ecological Indicators, 2014, 36: 100-110.

- [8] Von Glasow R, Jickells T D, Baklanov A, Carmichael G R, Church T M, Gallardo L, Hughes C, Kanakidou M, Liss P S, Mee L, Raine R, Ramachandran P, Ramesh R, Sundseth K, Tsunogai U, Uematsu M, Zhu T. Megacities and large urban agglomerations in the coastal zone: interactions between atmosphere, land, and marine ecosystems. *AMBIO*, 2013, 42(1): 13-28.
- [9] Jiang W G, Chen Z, Lei X, He B, Jia K, Zhang Y F. Simulation of urban agglomeration ecosystem spatial distributions under different scenarios: a case study of the Changsha - Zhuzhou-Xiangtan urban agglomeration. *Ecological Engineering*, 2016, 88: 112-121.
- [10] 胡仪元, 唐萍萍, 陈珊珊. 生态补偿理论依据研究的文献述评. *陕西理工学院学报: 社会科学版*, 2016, 34(3): 79-83.
- [11] 李小燕, 胡仪元. 水源地生态补偿标准研究现状与指标体系设计——以汉江流域为例. *生态经济*, 2012, (11): 154-157.
- [12] 俞海, 任勇. 中国生态补偿: 概念、问题类型与政策路径选择. *中国软科学*, 2008, (6): 7-15.
- [13] Wunder S. Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts. Occasional Paper No. 42. Bogor: CIFOR, 2005: 3.
- [14] Mayrand K, Paquin M. Payments for environmental services: A survey and assessment of current schemes. Montreal: Unisfera International Centre for the Commission of Environmental Cooperation of North America, 2004.
- [15] Bennett G, Carroll N. Gaining Depth: State of Watershed Investment 2014. Washington, DC: Ecosystem Marketplace, 2014.
- [16] Bennett G, Carroll N, Hamilton K. Charting New Waters: State of Watershed Payments 2012. Washington, DC: Forest Trends, 2013.
- [17] Armitage D, De Loë R, Plummer R. Environmental governance and its implications for conservation practice. *Conservation Letters*, 2012, 5(4): 245-255.
- [18] Muradian R, Arsel M, Pellegrini L, Adaman F, Aguilar B, Agarwal B, Corbera E, de Blas D E, Farley J, Froger G, Garcia-Frapolli E, Gómez-Baggethun E, Gowdy J, Kosoy N, Le Coq J F, Leroy P, May P, Méral P, Mibielli P, Norgaard R, Ozkaynak B, Pascual U, Pengue W, Perez M, Pesche D, Pirard R, Ramos-Martin J, Rival L, Saenz F, Van Hecken G, Vatn A, Vira B, Urama, K. Payments for ecosystem services and the fatal attraction of win-win solutions. *Conservation Letters*, 2013, 6(4): 274-279.
- [19] Bennett G, Carroll N. Gaining Depth: State of Watershed Investment 2014. Washington, DC: Ecosystem Marketplace, 2014.
- [20] Bennett G, Carroll N, Hamilton K. Charting New Waters: State of Watershed Payments 2012. Washington, DC: Forest Trends, 2013.
- [21] Brouwer R, Tesfaye A, Pauw P. Meta-analysis of institutional-economic factors explaining the environmental performance of payments for watershed services. *Environmental Conservation*, 2011, 38(4): 380-392.
- [22] Hanson C, Talberth J, Yonavjak L. Forests for Water: Exploring Payments for Watershed Services in the U.S. South WRI Issue Brief: Southern Forests for the Future Incentives Series. Washington DC: World Resources Institute, 2011.
- [23] Majanen T, Friedman R, Milder J. Innovations in Market-based Watershed Conservation in the United States: Payments for Watershed Services for Agricultural and Forest Landowners. Washington, DC: Eco Agriculture Partners, 2011.
- [24] Porras I, Grieg-Gran M, Neves N. All That Glitters: A Review of Payments for Watershed Services in Developing Countries. London, UK: International Institute for Environment and Development, 2008.
- [25] 李静云, 王世进. 生态补偿法律机制研究. *河北法学*, 2007, 25(6): 42-46.
- [26] 中国 21 世纪议程管理中心可持续发展战略研究组. 生态补偿: 国际经验与中国实践. 北京: 社科文献出版社, 2007.
- [27] 姚士谋, 陈振光, 朱英明. 中国城市群(第三版). 北京: 中国科技大学出版社, 2006.
- [28] Karan P P, Stapleton K. The Japanese City. Lexington, KY: University Press of Kentucky, 2015.
- [29] 柳荻, 胡振通, 靳乐山. 生态保护补偿的分析框架研究综述. *生态学报*, 2018, 38(2): 380-392.
- [30] 王军锋, 侯超波. 中国流域生态补偿机制实施框架与补偿模式研究——基于补偿资金来源的视角. *中国人口·资源与环境*, 2013, 23(2): 24-29.
- [31] 方福前. 公共选择理论——政治的经济学. 北京: 中国人民大学出版社, 2000: 44-44.
- [32] 许晨阳, 钱争鸣, 李雍容, 彭本荣. 流域生态补偿的环境责任界定模型研究. *自然资源学报*, 2009, 24(8): 1488-1496.
- [33] Engel S, Pagiola S, Wunder S. Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues. *Ecological Economics*, 2008, 65(4): 663-674.
- [34] Landell-Mills N, Porras I T. Silver bullet or fools' gold?: A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. London: International Institute for Environment and Development, 2002.
- [35] 李远, 彭晓春, 周丽旋. 流域生态补偿、污染赔偿政策与机制探索. 北京: 经济管理出版社, 2012.
- [36] 王金南, 刘桂环, 张惠远, 田仁生. 流域生态补偿与污染赔偿机制研究. 北京: 中国环境科学出版社, 2014.
- [37] Aguilar F X, Obeng E A, Cai Z. Water quality improvements elicit consistent willingness-to-pay for the enhancement of forested watershed ecosystem services. *Ecosystem Services*, 2018, 30: 158-171.
- [38] 搜狐财经. 长江经济带激发活力 沿江高铁将串起三大城市群. (2017-10-17). http://www.sohu.com/a/198417297_115124?_f=index_businessnews_0_0.
- [39] Britto A L, Maiello A, Quintslr S. Water supply system in the Rio de Janeiro Metropolitan Region: open issues, contradictions, and challenges for water access in an emerging megacity. *Journal of Hydrology*, 2018, 2: 45.
- [40] Grillos T. Economic vs non-material incentives for participation in an in-kind payments for ecosystem services program in Bolivia. *Ecological Economics*, 2017, 131: 178-190.