

# 生态补偿的地理学特征及内涵研究

刘春腊<sup>1,2</sup>, 刘卫东<sup>1</sup>, 陆大道<sup>1</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101;  
2. 中国科学院大学, 北京 100049)

**摘要:** 地理学以环境—社会—人类动态的综合思维, 以区域综合、区域间的相互关系、尺度间的相互转换等系统研究地球表层的性质和运动规律, “人—地”地域系统是其研究核心。生态补偿是一个典型的地理学研究命题, 具有“人—地”地域系统的半开放性、非稳定性以及或然性特征。本文分析了生态补偿作为地理学研究命题的一般特征及其内涵。对于生态补偿是一个地理学研究命题的判断, 依据在于自然地域系统厘定了生态补偿参与主体的基本关系、经济地理格局决定了生态补偿的空间差异、地域人文环境影响了生态补偿政策的制定及其补偿形式、地理学方法为生态补偿提供了技术与平台。区域是解读生态补偿问题的突破口, 区域结构是制定生态补偿政策的重要参考、区域发展外部性是开展生态补偿的科学依据、地理要素资源的区域权属是确定生态补偿主客体的依据, 生态补偿研究具有“区域—差异—尺度”的地理学分析范式。生态补偿的地理学特征表现在区域性、差异性、综合性、动态性等方面。

**关键词:** 生态补偿; 地理学; 特征; 内涵; “人—地”地域系统

DOI: 10.11821/dlyj201405001

地理学研究地球表层地理环境的结构、特征、形成、演化过程、区域分异规律及人类适应和利用, 研究区域的差异性及其区域之间的相互依赖性, 以区域综合、区域间的相互关系、尺度间的相互关联与转换等动态观察世界, 以环境动态、环境-社会动态、人类—社会动态的综合思维, 并采用空间图像、空间语言、空间数学、空间认知等表述方式, 研究地球表层的性质和运动规律, 区域性、差异性、综合性是其基本特征, 尺度关联与尺度转换是其研究视角<sup>[1-4]</sup>。

生态补偿作为人类影响下的生态环境变化格局、机理及影响系统的重要研究对象, 以“人—地”关系为视域, 有利于将生态补偿的终极目标与生态—经济流量关系的调控联系起来<sup>[5]</sup>。从内涵上看, 生态补偿重点回答补给谁、谁来补、补多少、怎么补等核心问题, 即补偿的主客体、补偿的标准、补偿的方式、补偿的尺度等等, 目的是弥补地理空间上生态环境和经济利益的不平衡<sup>[6]</sup>, 涉及到人际补偿与人地补偿<sup>[7]</sup>。在生态补偿实践中, 区域的生态补偿能力、生态补偿成本、生态补偿意愿均与其自身地理资源禀赋及区域结构等密切相关<sup>[8,9]</sup>。区际生态补偿机制是区域间协调发展的关键之一<sup>[10]</sup>。基于地理要素运动的区域发展外部性, 导致了各区域之间在生态环境和经济发展等方面的不平衡<sup>[11,12]</sup>。区域外部

收稿日期: 2013-05-07; 修订日期: 2013-10-29

基金项目: 国家自然科学基金项目 (41125005)

作者简介: 刘春腊(1985-), 男, 湖南衡阳人, 博士研究生, 研究方向为经济地理与区域发展。

E-mail: liuchunla111@163.com

通讯作者: 刘卫东, E-mail: liuwd@igsrr.ac.cn

性、自然—经济空间格局、区域本底性质和区域结构等方面是分析生态补偿问题的重要地学基础要素,生态补偿核心问题的解决必须以这些地学要素的基本特征为出发点<sup>[13]</sup>。地理学对区域发展问题的研究,为解决区域内的发展与生态环境问题以及区域之间的生态补偿提供了科学依据<sup>[14-15]</sup>。一方面,从地理运动的角度出发,根据生态物质地理运动的不同载体、空间分布和运动方式,可以较好地明确生态获益者和生态受损者,从而为确定生态补偿主体和受偿客体提供科学依据<sup>[16-17]</sup>。另一方面,生态补偿的补偿成本、补偿能力和补偿效益存在明显的空间差异,从地理学角度深入探讨这种空间差异的格局与特征,具有重要的科学意义和实际价值<sup>[18]</sup>。同时,生态补偿是实现环境改进和城乡发展双赢的策略,可将生态补偿和区域协调发展结合起来统筹考虑<sup>[19]</sup>。

综上所述,从地理学的区域性、综合性、尺度关联性角度探讨生态补偿问题,已经成为生态补偿研究的焦点之一。参考生态补偿研究的已有成果<sup>[20-24]</sup>,本文认为,生态补偿一般是指围绕着水资源、土地资源、环境资源等的污染、破坏、保护等问题,在区域内部及区域之间展开的对受影响的生态系统“服务”进行以经济、政策行为等为补偿手段的人类社会经济活动,是一个典型的地理学研究命题,地理学是生态补偿研究中,解决其“区域(对哪些对象进行补偿?在哪里开展补偿?)—尺度(补偿标准尺度?补偿区域尺度?)—差异(补偿主体的差异?补偿客体的差异?补偿标准的差异?补偿尺度的差异?补偿形式的差异?)”难题的突破口,生态补偿具有地理学研究的一般特征及内涵。

## 1 生态补偿与“人—地”地域系统

### 1.1 “人—地”地域系统

地理学是一门典型的关于“人—地”地域系统的形成、结构、关系和发展变化(人—地关系动力学)的学科。地球表层系统(包括生态资源环境系统)的急剧变化,集中体现在“人”和“地”的相互作用方面,“人—地”地域系统是地球表层系统研究的主体和关键,具有半开放性、非稳定性以及或然性特征<sup>[1,25]</sup>。

### 1.2 生态补偿具有“人—地”地域系统的一般特征

生态补偿具有“人—地”地域系统的半开放性、非稳定性以及或然性特征。

(1) 生态补偿是一个“生态—环境—经济—社会”复合系统,就其内部关联及与外界的关系来说,是半开放的系统。补偿主体、补偿客体、补偿标准、补偿渠道、补偿机制等任何一个子系统的内部关联构成了系统的不同特征,但同时又都与外部进行物质、能量和信息交流,这构成了生态补偿区域之间的差异性和相互联系,成为半开放系统<sup>[26-27]</sup>。比如,由于地理条件、资源产权、人文政策环境等的差异性,不同国家不同区域之间的生态补偿系统在补偿利益体、补偿标准、补偿机制与补偿重点等方面存在相互差异,各自可成为相对独立的系统,但同时各个区域之间由于资源环境的相互关联、社会经济发展的相互耦合等,相互之间必然发生生态补偿的物质、能量与信息交流,构成了生态补偿半开放系统<sup>[28-29]</sup>。

(2) 就生态补偿系统的稳定程度而言,是非稳定系统。该系统内,一个或一组要素的变化(比如补偿标准的变化、补偿主体的变化、补偿政策的变化、外部环境的变化等)就可能导致整个系统的变化,甚至导致系统运行方向的改变<sup>[30-31]</sup>。以中国生态补偿系统而言,补偿标准随着社会经济发展水平不断提升,补偿主体由政府补偿为主日益发展为政府

补偿和市场补偿相结合的补偿格局,补偿领域也广泛深入到森林生态补偿、草地生态补偿、矿产资源开发生态补偿、湿地生态补偿、垃圾处理生态补偿等多方面,相应地补偿政策也日益出台,进而促进中国生态补偿系统日益向市场化、社会化、多元化以及其他与人类发展密切相关的纵深领域拓展<sup>[20,32-33]</sup>。

(3)就生态补偿系统的变化机制来说,即从系统的发展因素和趋势考察,属或然性系统(probabilistic system)。要素相互作用的变化及要素自身变化对于系统状态的影响,不受决定论支配,但生态补偿系统所涉及因素之间的作用仍具有方向性、幅度性、概率性等规律,比如趋于生态稳定性、社会公平性、资源使用的有偿性与相对等价性等。比如,受生态资源禀赋、社会经济发展、区域人文环境等多要素的综合影响和相互作用,生态补偿的标准、重点、机制、格局及发展变化等在发达国家、发展中国家及转型国家均各具差异,但追求生态稳定、社会公平、资源有偿使用与相对等价等是其共同规律<sup>[34-35]</sup>。

## 2 生态补偿是一个地理学研究命题

关于生态补偿的地理学属性,已有相关学者在其研究成果中提及<sup>[36,37,38-41]</sup>。在实践中,全球各个尺度<sup>[42-45]</sup>的地理空间均开展了生态补偿工作<sup>[27,34-35]</sup>(表1),且不同尺度间的生态补偿关系具有宏观与微观之分、总体与局部之别,全球高于国家、国家高于区域、区域高于地方,同时,全球与国家、区域、地方之间又相互关联,形成密切联系的整体。

参考已有观点<sup>[31,46]</sup>及实践中生态补偿的概况,本文按照地理学的分析框架,从自然地域系统、经济地理格局、地域人文环境、地理技术方法等方面对生态补偿作为地理学研究命题的判断依据阐述如下。

### 2.1 自然地域系统确定了生态补偿参与主体的基本关系

由水文、土壤、大气等自然地理因子组成的自然地域系统,已大体决定了生态环境资源的空间分布格局及基本态势,而不同区域自然地理条件下的不同生态系统具有不同的生态服务功能,相互之间通过大气、水流等自然地理要素的运动,产生了生态服务的空间关系,因此也就确定了生态环境的空间格局,并基本明确了各主体间的生态利益关系。比如北京市周边的密云、延庆、怀柔、房山、平谷、昌平、门头沟7个山区县由于处于首都的重要生态区,为保障北京城区的生态用水、生态休闲等生态服务需求,自然而然成为生态资源的提供者和生态补偿的接受者,北京需要为其提供一定的生态补偿。此外,在确定最有效的补偿区域或生态服务供给者时,亦需要考虑非均质自然生态环境等区域条件或个体差异<sup>[47]</sup>,高退化风险区(生态脆弱区)、重要生态功能区应作为优先补偿区<sup>[48]</sup>。

表1 不同尺度地理空间的生态补偿实践案例

Tab. 1 Practical cases for eco-compensation on different scales of geographic space

地理尺度	生态补偿案例
全球尺度	欧盟排放交易方案(EUETS);京都议定书;栖息地保护公约
国家尺度	中国的退耕还林项目(SLCP);墨西哥的水文环境付费项目(PSAH);美国渔业与野生动物保护方案(FWS)
区域尺度	尼泊尔自然保护区景观保护;长江三角洲流域生态补偿;日本和哥斯达黎加流域下游对上流的生态补偿;中国西部地区生态补偿
地方及以下尺度	伯利兹城保护区信托(洪都拉斯首都);湖北神农架林区生态补偿;北京山区生态涵养发展区建设

## 2.2 经济地理格局决定了生态补偿的空间差异

经济地理格局是区域经济发展水平的空间形态,其总体特征大体决定了不同区域在生态补偿方面的空间差异<sup>[49-51]</sup>。经济发展水平在生态补偿框架中具有重要的决定作用,经济发达地区和经济落后地区在生态补偿能力、补偿方式等方面存在差异(补偿标准核算方式的选择、环境意识的差异等因素也是导致补偿标准差异的原因,但经济地理格局是其主导因子<sup>[52-54]</sup>)。以森林生态补偿标准为例,根据国家林业局政府网的资料及各省出台的森林生态补偿文件,作者通过整理对比发现,北京市森林生态补偿标准已达到40元/年·亩,江苏达到20元/年·亩,广东达到18元/年·亩,海南为17元/年·亩,福建为15元/年·亩,吉林、辽宁、河北、重庆、四川、云南、青海为10元/年·亩,而新疆、西藏、甘肃、贵州仍仅为5元/年·亩。在补偿方式上,也存在省际地域差异,比如,北京通过生态涵养发展区的建设,重点在山区开展生态补偿工作;天津重点开展森林生态补偿、湿地生态补偿以及垃圾处理生态补偿;山西主要是煤炭开采及污染的生态补偿,还涉及森林生态补偿及跨省区的流域生态补偿。在补偿主体和受体空间选择定位上,经济地理格局也是重要因素,一般会选择资金使用效率高、经济影响大的区域优先实施生态补偿<sup>[55]</sup>,有研究表明,草地生态系统的优先补偿主体主要分布在纯牧区,而半农半牧区、林业区和农业区则为非优先补偿区<sup>[48]</sup>;流域生态补偿应优先关注生态补偿效率成本比相对较大的区域<sup>[56]</sup>。

## 2.3 地域人文环境影响生态补偿政策的制定及其补偿形式

地域人文环境既包括地区传统文化习俗及观念,也包括区域发展的人文政治环境及其在大区域乃至国家发展格局中的政治地位及特殊性。这对于生态补偿形式的开展及其政策的制定具有深刻影响。比如,对少数民族地区及相对落后的边远地区等特殊地域而言,其生态补偿的优惠政策更加全面,补偿形式不仅包括资金补偿,还涉及教育、就业、技术等方面的综合补偿,且补偿力度较大、补偿时间较长,短期内的生态补偿以“补血”为主,再逐步过渡到生态产业培育、生态经济发展等自身“造血”阶段。又如,中央政府在实施生态补偿财政转移支付中,将少数民族人口比例与生态重要性、经济发展程度等因素共同考虑;四川牧区是少数民族分布最集中的地区,整体贫困程度较深,已通过生态保护补助奖励机制促进了牧区草原生态补偿;青海、四川、重庆同处长江上游生态屏障区,其生态补偿的重点均包括森林生态屏障建设;山东的海洋文化比较独特,海洋生态补偿是其工作重点;贵州苗寨的生态补偿工作从民间突围;西藏农牧文化底蕴决定了其生态补偿必须从农牧民的实际需要出发。

## 2.4 地理信息技术、计量地理方法等为生态补偿提供了技术平台与方法支撑

地理学技术与方法在生态补偿的理论研究与实践运用中大有用武之地。地理信息技术具有数据综合、模拟、分析评价、展示与管理等能力,已运用于生态补偿的资源环境效应分析、自然保护区生态补偿管理、生态补偿的空间均衡性分析等方面。比如,Herzog运用地理信息技术对瑞士生态补偿区的生物多样性效果进行了评价<sup>[57]</sup>;刘益军等应用3S技术构建了自然保护区生态补偿管理系统<sup>[58]</sup>;高瑞利用GIS平台对土地生态补偿因子的空间分布及其均衡性进行了分析和表达<sup>[59]</sup>。计量地理方法主要运用统计推理、数学分析与模拟等工具,凭借计算机技术,可用于分析生态补偿中的各种自然和人文地理要素,在生态补偿的标准测算、效应评估、对象选择等方面均提供了较好的方法支撑。比如运用聚类分析法研究生态补偿对象的空间选择<sup>[48]</sup>,运用最小数据方法<sup>[60]</sup>、地理要素禀赋当量法<sup>[37]</sup>确定生态补偿标准,运用地理统计分析和环境经济学方法评估生态补偿的效果<sup>[61]</sup>。地理信息技术、



计量地理方法等为提升生态补偿的针对性、有效性和科学性提供了技术平台与方法支撑。

### 3 区域是解读生态补偿问题的突破口

#### 3.1 区域结构是制定生态补偿政策的重要参考

区域结构是区域内部诸要素的空间状态及组合形式,地理学所涉及的区域结构包括地域空间结构、产业结构、城镇体系结构、资源环境结构、人口结构和就业结构等诸多方面<sup>[62]</sup>。在生态补偿中,区域的生态补偿能力、生态补偿成本、生态补偿意愿等均与其自身区域结构存在必然联系<sup>[8-9]</sup>。比如,一个以资金技术密集型产业为主的区域,所能提供的资金及生态技术能力就相对较大,因而对于资金援助、生态技术扶持这一补偿方式而言,其所具有的补偿能力与其他补偿方式(如生态移民、生态开发等)相比就相对较强,生态补偿对其区域经济发展的负面作用也就相应较小,这类地区在制定生态补偿政策时就应该倾向于生态技术及资金的补偿输出。相反,对于劳动密集型产业集聚地区,其生态补偿输出政策就应该侧重于向其他地区提供生态移民。根据区域结构,可提出在不同区域之间实施有针对性的生态补偿政策,促进区域间的协调发展。

#### 3.2 区域发展外部性是开展生态补偿的科学依据

区域发展外部性是指由于地理要素的空间位移所导致的某一区域对其他区域产生的影响,是区域关系和区域功能的重要载体。基于地理要素运动的区域发展外部性,导致了各区域之间在生态环境和经济发展等方面的不平衡<sup>[11-12]</sup>。对于生态资源优势区,其区域外部性表现为生态服务的外部性,即通过向其他区域提供生态产品和生态服务,并可作为其他地区的生态屏障,提供清洁水源、保持水土、防止生态危害的外部扩散。对于经济发展较好的区域,其区域发展外部性表现为经济开发的外部性,即吸纳域外资金和劳动力,与此同时,在发展相应产业中由于废气、废水等污染物的排放及扩散对生态环境产生破坏。正、负外部性的产生导致了不同地域之间生态、环境和经济利益的不平衡。基于区域经济活动的外部性及地理要素的运动,地理学对区域发展问题的研究,为解决区域内的发展与生态环境问题以及区域之间的生态补偿提供了科学依据<sup>[14-15]</sup>。

#### 3.3 地理要素资源的区域权属是确定生态补偿主客体的依据

从地理运动的角度出发,根据生态物质地理运动的不同载体、空间分布和运动方式,可以较好地明确生态获益者和生态受损者,从而为确定生态补偿主体和受偿客体提供科学依据<sup>[16-17]</sup>。比如,同一流域上游的水污染必然对下游的生产、生活、生态造成影响,进而产生区域间的生态补偿。流域水土流失、水体污染等不可避免,而水体又是泥沙、污染物等地理元素的最基本的搬运体之一,因此一个区域的水污染、水土流失必然沿流域向外部空间扩散,上游区域对河流水、土等资源的利用也必然影响到下游区域的资源数量。所以,根据地理区域形成的空间权属分割,水、土等资源的使用、管理及其权限边界就比较容易确定,从而有助于明确生态补偿中有区别的责任主体。

同时,环境资源产权在地理空间上初始分配的不均,造成了区域间发展权利事实上的不平等,需要一种补偿来调整这种权利的失衡<sup>[63]</sup>。区域间的环境资源关系已经成为影响区际关系和社会团结的重要因素,建立科学的区际生态补偿机制是实现区域协调发展的关键<sup>[10]</sup>。

### 4 生态补偿的“区域—尺度—差异”分析范式

关于生态补偿的区域性、差异性、尺度性等的判断，学者们已有相关论述<sup>[5-19]</sup>。基于此，本研究在地理学的“自然—经济—人文”构架基础上，侧重“结构—发展—权属”的区域视角，从“自然地域系统—经济地理格局—地域人文环境—区域结构—区域外部性—资源区域权属”6个层面对生态补偿研究框架进行归纳（图1），这也符合地理学的“区域—尺度—差异”分析范式。

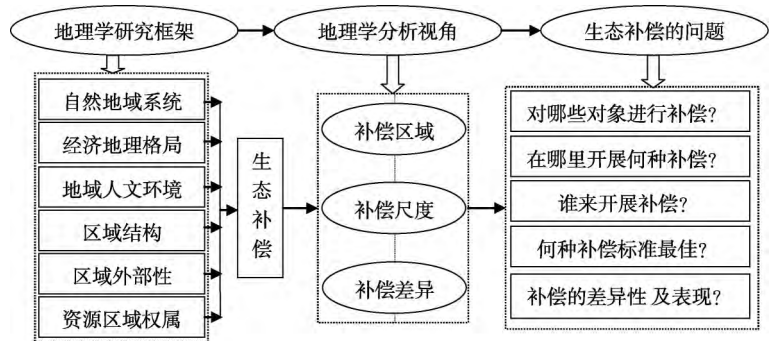


图1 生态补偿的地理学研究框架

Fig. 1 Framework for geographical study on eco-compensation

注：“补偿差异”指的是补偿机制的差异，包括补偿主体的差异、补偿客体的差异、补偿标准的差异、补偿尺度的差异、补偿形式的差异及不同区域间生态补偿的差异。

区域是开放的多尺度地理空间系统，一个区域的生态环境发生任何变化，都会对其他相邻区域乃至整个外部地域系统产生影响。而地域管理体制决定了不同地域空间“生态资源”的地理边界是非常清楚的，协调区域之间在资源环境与经济发展等方面的关系是生态补偿的焦点<sup>[64]</sup>，也是地理学理论用于指导区域空间管治的重点。

补偿尺度与生态补偿格局和过程紧密依附在一起，不同的生态补偿格局和过程在不同尺度上发生。对于地理学视角的生态补偿研究而言，首要任务就是选择与生态补偿现象（格局与过程）发生规模相当的观测尺度。若观测尺度与实际尺度相差甚远，研究结果的可信度就会较差。其次，选择的生态补偿研究尺度应尽可能是自然界的实体单位或与行政管理单位相衔接<sup>[42-43]</sup>。

同时，生态补偿不仅只考虑保护本地生态环境的目标，更应考虑全局性、长远性生态补偿方式的设计和可持续发展目标的实现，还要兼顾不同地区生态补偿的实际差异。生态补偿是实现环境改进和城乡发展双赢的策略，可将生态补偿和不同尺度的区域协调发展结合起来统筹考虑<sup>[19]</sup>。

### 5 生态补偿的地理学特征

生态补偿问题是一个典型的地理学研究命题<sup>[44-46,49-50]</sup>，亦具有地理学研究的区域性、差异性、综合性、动态性等特征。

#### 5.1 区域性

在地域空间上，生态补偿涉及同一区域内部不同地点间的补偿，亦涉及不同区域间的补偿，具有典型的区域性<sup>[65-68]</sup>（包括自然区域、行政区域）。在同一区域内部，生态补偿可发生在两个地点之间（图2-A-1），亦可涉及三个或多个不同地点（图2-A-2）；在不同区域之间，亦存在两个区域间的生态补偿（图2-B-1）和多个区域之间的生态补偿（图2-B-

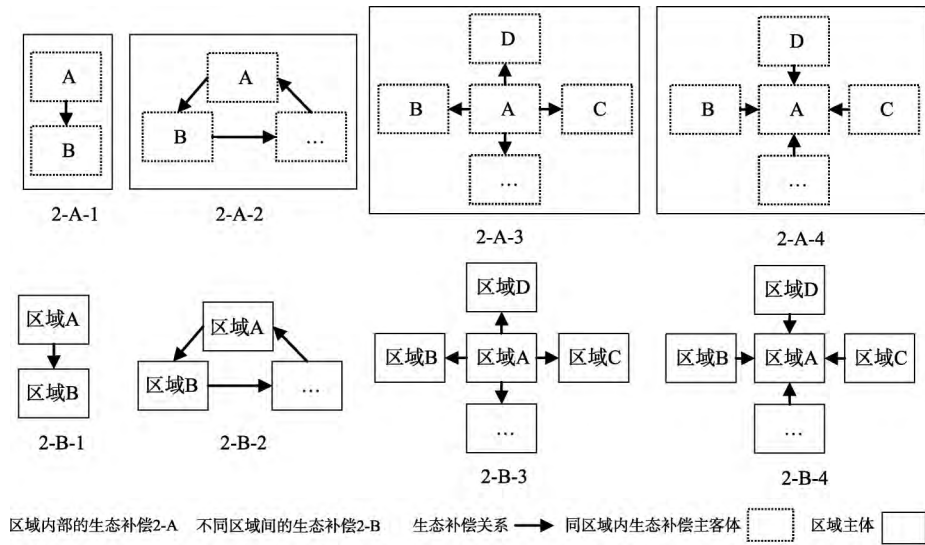


图2 基于地域特征的生态补偿类型划分

Fig. 2 Eco-compensation type division based on geographical characteristic

表2 基于地域特征的生态补偿类型的实例

Tab. 2 Examples of eco-compensation types based on geographical characteristic

代码	区域特征	生态补偿实例
2-A-1	同一区域内部两个地点之间的生态补偿	浙江省东阳市与义乌市的水资源使用权交易
2-A-2	同一区域内部三个或多个不同地点之间的生态补偿	中国的森林生态补偿; 纽约市与上游地区的清洁水支付机制
2-A-3	同一区域内部不同地点间的“一对多”式生态补偿	广东省对境内东江等流域上游的生态补偿; 法国毕雷矿泉水公司为保持水质付费
2-A-4	同一区域内部不同地点间的“多对一”式生态补偿	三江源地区的生态补偿
2-B-1	不同区域之间(两个区域)的生态补偿	北京市与河北省境内之间水源地之间的水资源保护协作
2-B-2	不同区域之间(多个区域)的生态补偿	世界银行组织的小流域补偿; 中美洲的开发环境服务付款项目
2-B-3	不同区域之间“一对多”式生态补偿	北京市为获得清洁饮用水, 对河北、湖北、内蒙等地支付生态补偿金
2-B-4	不同区域之间“多对一”式生态补偿	北京、河北、张家口等地对官厅水库的生态补偿

资料来源: 参考了文献[33, 69]

2)。在生态补偿物的流向上, 存在区域内部不同地点间的“一对多”式补偿(图2-A-3)、“多对一”式补偿(图2-A-4)及其不同的组合; 这种关系亦可适应区域之间的生态补偿(图2-B-3、图2-B-4)(表2)。这种区域内部、区域之间生态补偿的区域关系的转换, 亦是地理学的地区、地点间的尺度转换视角。对于不同区域类型的生态补偿问题, 需要实施不同的补偿政策、补偿标准及补偿形式。

### 5.2 差异性<sup>①</sup>

国际上比较注重生态补偿的区域差异<sup>[53,70-71]</sup>。生态补偿首先是一个自然资源环境问题, 涉及到不同类型自然生态资源的价值评估及补偿; 同时, 生态补偿必须和地域主体及

① “差异性”指的是由于社会经济的差异、自然资源的差异、生态环境的差异和地域归属的差异, 而产生的不同区域条件下生态补偿机制的差异性, 比如补偿主体的差异、补偿客体的差异、补偿标准的差异、补偿尺度的差异及补偿形式的差异等。

其人文—经济活动密切关联，同一自然资源在不同区域人文—经济条件下，其付出（或得到）的生态补偿量存在较大的差异。在社会经济的差异性、自然资源的差异性、生态环境的差异性、地域归属的差异性等综合影响下，生态补偿产生巨大的差异性，进而形成生态补偿综合影响体的框架（类似于地域自然—经济—人文综合体）（图3）。

### 5.3 综合性

生态补偿理论与实践问题的综合性<sup>[72-74]</sup>包括地域空间的综合性（不同行政区域体）、作用媒介的综合性（自然生态环境资源系统）、补偿背景的综合性（区域社会经济活动系统）、补偿形式的综合性（经济、政策、实物…）、补偿时间的综合性（一次性、短期、长期…）、其他自然—经济—人文因素的综合影响等，以及各种因素间的相互耦合联系及相互影响，并可从相互作用的深度、广度以及联系度三方面表现出三维的综合特征（图4），也可能出现四维乃至更高维度作用机理的转化。

### 5.4 动态性

由于生态补偿与自然环境条件以及区域社会经济发展密切相关，因此，生态补偿的主体、客体、价格标准等方面都可能随着时间的变化而变化<sup>[11,28,75]</sup>。比如，随着社会经济水平的提升，价格的普遍上涨，生态资源的价值补偿也应随之提升。广东省森林生态补偿标准从1999年的2.5元/亩提高到2012年的18元/亩（图5）；福建生态公益林补偿标准由每亩5元提高到2009年每亩7元，2010年起省级以上重点生态公益林补偿标准调整为每年每亩12元；湖南生态公益林补偿标准以前每年每亩补偿5元，2011年提高到10元，2012年又增至12元；广西2006年森林生态补偿标准为每亩5元，2010年提高到10元/亩；海南生态公益林补偿标准从2006年的每亩10元提高到2011年的每亩17元。云南2011年省级集

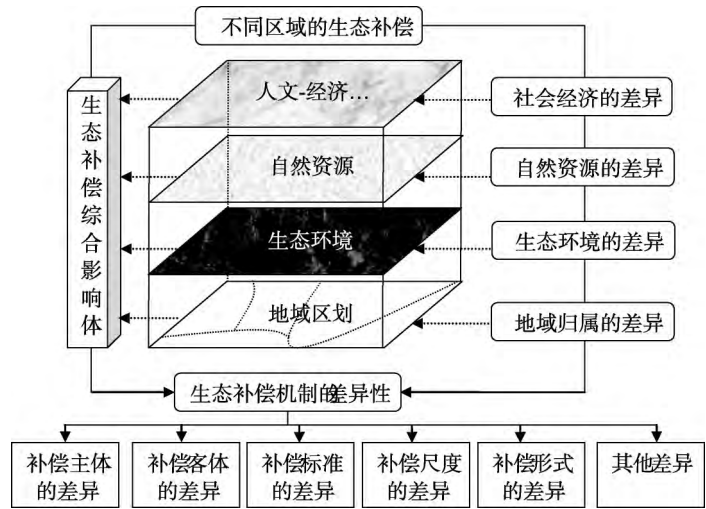


图3 生态补偿的差异性特征及其框架

Fig. 3 Framework for eco-compensation characteristic of difference

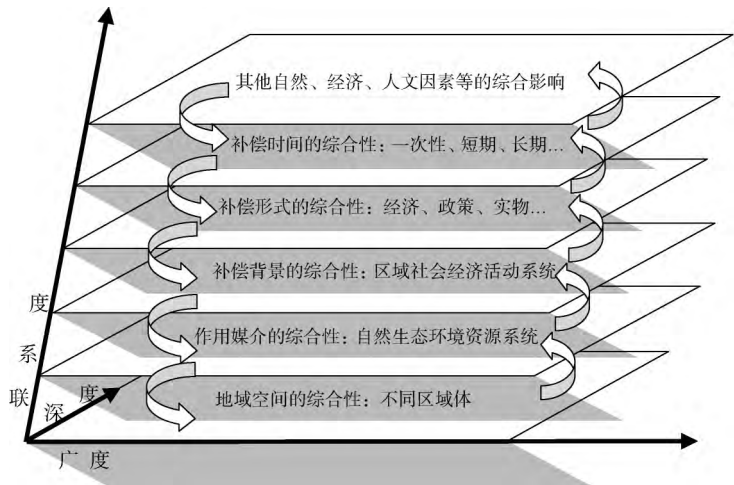


图4 生态补偿的综合性及其体系框架

Fig. 4 Comprehensiveness of eco-compensation and its systematic frame



体公益林补偿标准从原来的每年每亩5元提高到10元。

生态补偿的领域可能随着社会发展而不断拓展, 从实物生态资源拓展到虚拟性生态资源、由自然生态补偿拓展到与社会经济发展密切相关的领域 (表3); 同时, 生态补偿的领域, 主、客体亦会随着生态-经济-社会系统内其他因素的变化而发生关系的转换、范围的拓展, 并随尺度变化而相互交叉。

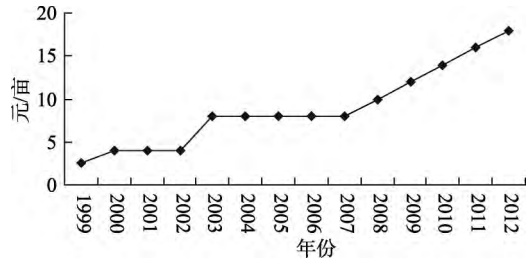


图5 1999-2012年广东省森林生态补偿标准变化  
Fig. 5 Forest eco-compensation standards of Guangdong province in 1999-2012  
数据来源: 国家林业局政府网

表3 不同时期中国生态补偿领域的重点及变化

Tab.3 Key points of eco-compensation at different stages in China

时间段	生态补偿领域
21世纪以前	重点关注森林生态补偿、流域生态补偿等领域
2000-2010年	扩展到区域生态补偿、湿地生态补偿、野生动物资源生态补偿、农业生态补偿、旅游生态补偿、矿产资源生态补偿等领域
2011年以来	出现海洋生态补偿、社区生态补偿、生态资源权力转换生态补偿、区际生态补偿、海岛生态补偿、灾区生态补偿等领域

资料来源: 依据《中国学术文献网络出版总库》中的文献, 作者以“生态补偿”作为关键词, 按照时间顺序, 对文献进行整理后所得。

## 6 对基于地理学视角的生态补偿研究思索与展望

本文从地理学的角度探讨了生态补偿作为地理学研究命题的基本特征及内涵。①“人—地”地域系统是地理学研究的核心命题, 生态补偿具有“人—地”地域系统的一般特征, 即半开放性、非稳定性以及或然性特征。②生态补偿是一个地理学研究命题, 自然地域系统厘定了生态补偿参与主体的基本关系、经济地理格局决定了生态补偿的空间差异、地域人文环境影响了生态补偿政策的制定及其补偿形式、地理学方法为生态补偿提供了技术与平台。③区域是解读生态补偿问题的突破口, 区域结构是制定生态补偿政策的重要参考, 区域发展外部性是开展生态补偿的科学依据, 地理要素资源的区域权属是确定生态补偿主客体的依据。④生态补偿具有地理学研究的“区域—尺度—差异”一般性分析范式。⑤生态补偿具有区域性、差异性、综合性、动态性等地理学典型特征。

生态补偿是地理学研究的命题之一, 应充分发挥地理学科的独特视角, 开展生态补偿的科学研究与实践运用, 尽快搭建一个基于地理学特征的生态补偿综合研究及补偿框架, 本文提出一个初步的框架结构 (图6)。

一方面, 应以地理要素为背景开展生态补偿的多角度系统研究分析。生态补偿具有地域性和层次差异性, 这正是从地理学途径解决生态补偿问题的突破口。可参照国家主体功能区划等理念, 按国家标准对照生态破坏大小及其评价指数对生态补偿进行功能分区, 制定相关指导政策, 把生态补偿问题在地理学的层面上分解, 这对查找问题根源有一定的帮助。但对今后生态补偿的布点设计及其政策制定是否也能提供一条途径, 还有待深入的研究。另一方面, 可以通过区域发展规划指导生态补偿问题的协调。比如, 在全国层面可开

展“全国生态补偿发展规划”，对不同地域、不同流域、不同地带的生态补偿进行系统研究，并制定相关发展政策，从空间上对生态补偿全局进行管治。

同时，要结合已有的实践案例，深化理论研究。比如，开展生态补偿的地域空间格局研究、地区间生态补偿的优化机制研究、生态补偿的地域类型识别研究、生态补偿的地域发展

典型模式研究、不同主体功能区的生态补偿途径研究、生态补偿的地理空间差异对比研究、不同地带的生态补偿特征研究、生态补偿典型样带的地理学分析、生态补偿的地理模拟与空间调控研究等可成为该方面的研究重点。并与其他学科携手合作，共同深化生态补偿科学问题的探索，促进协同创新。

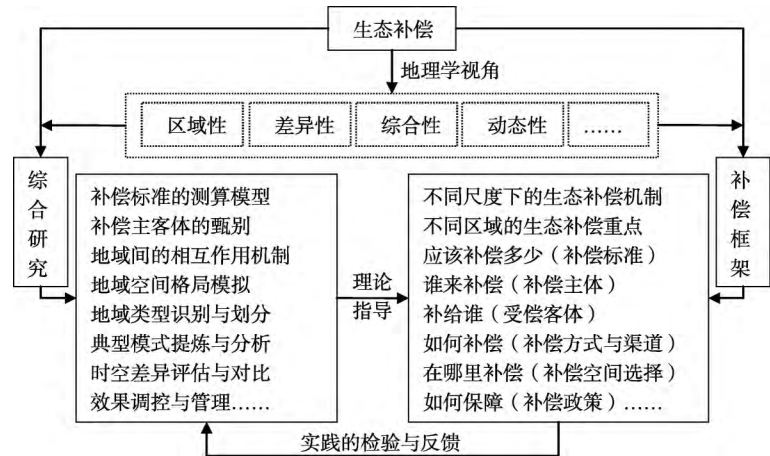


图6 基于地理学特征的生态补偿综合研究及补偿框架示意图

Fig. 6 Comprehensive research and compensation framework of eco-compensation based on geography features

## 参考文献(References)

- [1] 吴传钧. 论地理学的研究核心: 人地关系地域系统. 经济地理, 1991, 11(3): 1-6. [Wu Chuanjun. Study on geographic key: Man-earth relationship areal system. Economic Geography, 1991, 11(3): 1-6.]
- [2] 郑度, 陈述彭. 地理学研究进展与前沿领域. 地球科学进展, 2001, 16(5): 599-606. [Zheng Du, Chen Shupeng. Progress and disciplinary frontiers of geographical research. Advance In Earth Sciences, 2001, 16(5): 599-606.]
- [3] 陆大道. 中国地理学发展若干值得思考的问题. 地理学报, 2003, 58(1): 3-8. [Lu Dadao. Some key issues concerning development of geographical science in China. Acta Geographica Sinica, 2003, 58(1): 3-8.]
- [4] (英) 约翰斯顿. 唐晓峰, 等译. 地理学与地理学家. 北京: 商务印书馆, 2010. [Joe Johnston. Tang Xiaofeng et al. trans. Geography and Geographer. Beijing: The Commercial Press, 2010.]
- [5] 谢剑斌. 持续林业的分类经营与生态补偿. 北京: 中国环境科学出版社, 2004. [Xie Jianbin. Classified Management and E-compensation of Sustainable Forestry. Beijing: China Environmental Science Press, 2004.]
- [6] 吴绍洪, 杨勤业, 郑度. 生态地理区域系统的比较研究. 地理学报, 2003, 58(5): 686-694. [Wu Shaohong, Yang Qinye, Zheng Du. Comparative study on eco-geographic regional systems between China and USA. Acta Geographica Sinica, 2003, 58(5): 686-694.]
- [7] 何承耕. 多时空尺度视野下的生态补偿理论与应用研究[D]. 福州: 福建师范大学, 2007. [He Chenggeng. Theory and application of ecological compensation: A multiple temporal-spatial scales perspective [D]. Fuzhou: Fujian Normal University, 2007.]
- [8] 胡仪元. 区域经济发展的生态补偿模式研究. 社会科学辑刊, 2007, (4): 123-127. [Hu Yiyuan. Research on eco-compensation model in regional economic development. Social Science Journal, 2007, (4): 123-127.]
- [9] 张金泉. 生态补偿机制与区域协调发展. 兰州大学学报(社会科学版), 2007, 35(3): 115-119. [Zhang Jinquan. Ecological supplementary mechanism and the coordinated regional development. Journal of Lanzhou University(Social Sciences), 2007, 35(3): 115-119.]
- [10] 吴晓青, 洪尚群, 段昌群, 等. 区际生态补偿机制是区域间协调发展的关键. 长江流域资源与环境, 2003, 12(1): 13-16. [Wu Xiaqing, Hong Shangqun, Duan Changqun et al. Inter-regional ecological compensation system and regional co-ordinative development. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2003, 12(1): 13-16.]
- [11] 傅伯杰, 赵文武, 陈利顶. 地理—生态过程研究的进展与展望. 地理学报, 2006, 61(11): 1123-1131. [Fu Bojie, Zhao

- Wenwu, Chen Liding. Progress and perspective of geographical-ecological processes. *Acta Geographica Sinica*, 2006, 61(11): 1123-1131.]
- [12] 宋长青, 冷疏影. 当代地理学特征、发展趋势及中国地理学研究进展. *地球科学进展*, 2005, 24(6): 595-599. [Song Changqing, Leng Shuying. Characteristics and trend of modern geography and progresses of geographical research in China. *Advance in Earth Sciences*, 2005, 24(6): 595-599.]
- [13] 王金南, 万军, 张惠远. 关于我国生态补偿机制与政策的几点认识. *环境保护*, 2006, (19): 24-28. [Wang Jinnan, Wann Jun, Zhang Huiyuan. Cognitions of China's eco-compensation mechanism and policy. *Environmental Protection*, 2006, (19): 24-28.]
- [14] 杨光梅, 闵庆文, 李文华, 等. 我国生态补偿研究中的科学问题. *生态学报*, 2007, 27(10): 4289-4300. [Yang Guangmei, Min Qingwen, Li Wenhua, et al. Scientific issues of ecological compensation research in China. *Acta Ecologica Sinica*, 2007, 27(10): 4289-4300.]
- [15] 刘琴. 用生态补偿机制协调区域发展. *中国绿色时报*, 2007-08-02(A01). [Liu Qin. Apply ecological compensation mechanism to harmonize regional development. *China Green Times*, 2007-08-02(A01).]
- [16] 王昱. 区域生态补偿的基础理论与实践问题研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2009. [Wang Yu. The exploring in fundamental theories and practical issues of regional ecological compensation [D]. Changchun: Northeast Normal University, 2009.]
- [17] 胡文蔚, 杜欢政, 李斌. 区域间生态补偿机制推进区域经济协调发展. *嘉兴学院学报*, 2007, (1): 5-7, 57. [Hu Wenwei, Du Huanzheng, Li Bing. Setting up interregional ecological compensation mechanism to advance coordinated development of regional economy. *Journal of Jiaxing University*, 2007, (1): 5-7, 57.]
- [18] 王昱, 丁四保, 王荣成. 主体功能区划及其生态补偿机制的地理学依据. *地域研究与开发*, 2009, 28(1): 17-21. [Wang Yu, Ding Sibao, Wang Rongcheng. Research on basic geographic theories of major function oriented zone and its mechanism of eco-compensation, *Areal Research and Development*, 2009, 28(1): 17-21.]
- [19] Hong S Q, Ma P J, Guo H G. An exploration of ecological compensation system. *Environmental Science and Technology*, 2001, (5): 40-43.
- [20] 李文华, 刘某承. 关于中国生态补偿机制建设的几点思考. *资源科学*, 2010, 32(5): 791-796. [Li Wenhua, Liu Moucheng. Several strategic thoughts on China's eco-compensation mechanism. *Resources Science*, 2010, 32(5): 791-796.]
- [21] 毛显强, 钟瑜, 张胜. 生态补偿的理论探讨. *中国人口. 资源与环境*, 2002, 12(4): 40-43. [Mao Xianqiang, Zhong Yu, Zhang Sheng. Conception, theory and mechanism of eco-compensation. *China Population, Resources and Environment*, 2002, 12(4): 40-43.]
- [22] Kumar P, Muradian R. *Payment for Ecosystem Services*. New Delhi/New York: Oxford University Press, 2009.
- [23] Redford K H, Adams W M. Payment for ecosystem services and the challenge of saving nature. *Conservation Biology*, 2009, 23(4): 785-787.
- [24] Gómez-Baggethun E, De Groot R, Lomas P L, et al. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 2010, 69(6): 1209-1218.
- [25] 陆大道. 关于地理学的“人-地系统”理论研究. *地理研究*, 2002, 21(2): 135-145. [Lu Dadao. Theoretical studies of man-land system as the core of geographical science, *Geographical Research*, 2002, 21(2): 135-145.]
- [26] Shelley B G. What should we call instruments commonly known as payments for environmental services? A review of the literature and a proposal. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2011, 1219(1): 209-225.
- [27] Farley J, Costanza R. Payments for ecosystem services: From local to global. *Ecological Economics*, 2010, 69(11): 2060-2068.
- [28] Vatn A. An institutional analysis of payments for environmental services. *Ecological Economics*, 2010, 69(6): 1245-1252.
- [29] 孙新章, 谢高地, 张其仔, 等. 中国生态补偿的实践及其政策取向. *资源科学*, 2006, 28(4): 25-30. [Sun Xinzhang, Xie Gaodi, Zhang Qizi et al. Ecological compensation practice and policy orientation in China. *Resources Science*, 2006, 28(4): 25-30.]
- [30] Pascual U, Muradian R, Rodríguez L C et al. Exploring the links between equity and efficiency in payments for environmental services: A conceptual approach. *Ecological Economics*, 2010, 69(6): 1237-1244.
- [31] Jack B K, Kousky C, Sims K R E. Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2008, 105(28): 9465-9470.
- [32] 任勇, 冯东方, 等. 中国生态补偿理论与政策框架设计. 北京: 中国环境科学出版社, 2008. [Ren Yong, Feng Dongfang, et al. Theory and Policy Framework Design of Eco-compensation in China. Beijing: China Environmental

- Science Press, 2008.]
- [33] 中国生态补偿机制与政策研究课题组. 中国生态补偿机制与政策研究. 北京: 科学出版社, 2007. [Task Force on Eco-compensation Mechanisms and Policies, CCICED. Eco-compensation Mechanisms and Policies in China. Beijing: Science Press, 2007.]
- [34] Wunder S, Engel S, Pagiola S. Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. *Ecological Economics*, 2008, 65(4): 834-852.
- [35] 秦艳红, 康慕谊. 国内外生态补偿现状及其完善措施. *自然资源学报*, 2007, 22(4): 557-567. [Qin Yanhong, Kang Muyi. A review of ecological compensation and its improvement measures. *Journal of Natural Resources*, 2007, 22(4): 557-567.]
- [36] Kosoy N, Mutinez-Tuna M, Muradian R et al. Payments for environmental service in watersheds: Insights from a comparative study of two cases in Central America. *Ecological Economics*, 2007, 61(2): 446-455.
- [37] 张伟, 张宏业, 张义丰. 基于“地理要素禀赋当量”的社会生态补偿标准测算. *地理学报*, 2010, 65(10): 1253-1265. [Zhang Wei, Zhang Hongye, Zhang Yifeng. The determination of social ecological compensation standard based on "equivalent value of geographical factor endowment". *Acta Geographica Sinica*, 2010, 65(10): 1253-1265.]
- [38] [英]尼尔·寇, [加]菲利普·凯利, [新加坡]杨伟聪, 刘卫东, 马丽, 张晓平, 等译. 当代经济地理学导论. 北京: 商务印书馆, 2012. [Nei M Coe, Philip F Kelly, Henry W C Yeung, Liu Weidong, Ma Li, Zhang Xiaoping, et al. trans. *Economic Geography: A Contemporary Introduction*. Beijing: The Commercial Press, 2012.]
- [39] 李平星, 孙威. 经济地理学角度的区域生态补偿机制研究. *生态环境学报*, 2010, 19(6): 1507-1512. [Li Pingxing, Sun Wei. Theoretical reflection on ecological compensation from the perspective of economic geography. *Ecology and Environmental Sciences*, 2010, 19(6): 1507-1512.]
- [40] 赵雪雁, 张丽, 江进德, 等. 生态补偿对农户生计的影响: 以甘南黄河水源补给区为例. *地理研究*, 2013, 32(3): 531-542. [Zhao Xueyan, Zhang Li, Jiang Jinde, et al. The impact of ecological compensation: A case study of Huanghe River Water on the farmers' livelihood Supply Areas of Gannan. *Geographical Research*, 2013, 32(3): 531-542.]
- [41] 侯成成, 赵雪雁, 张丽, 等. 生态补偿对区域发展影响研究的进展. *中国农学通报*, 2011, 27(11): 104-107. [Hou Chengcheng, Zhao Xueyan, Zhang Li et al. Advances on the impacts of ecological compensation to regional development. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2011, 27(11): 104-107.]
- [42] 李双成, 蔡运龙. 地理尺度转换若干问题的初步探讨. *地理研究*, 2005, 24(1): 11-18. [Li Shuangcheng, Cai Yunlong. Some scaling issues of geography. *Geographical Research*, 2005, 24(1): 11-18.]
- [43] 李小建. 经济地理学研究中的尺度问题. *经济地理*, 2005, 25(4): 433-436. [Li Xiaojian. Scale and economic geography inquiry. *Economic Geography*, 2005, 25(4): 433-436.]
- [44] Roland Schulze. Transcending scales of space and time in impact studies of climate and climate change on agrohydrological responses. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2001, 82: 185-212.
- [45] Lam N, Quattrochi D A. On the issues of scale, resolution, and fractal analysis in the mapping sciences. *Prof. Geogr.*, 1992, 44: 88-987.
- [46] (美)哈特向. 黎樵, 译. 地理学性质的透视. 北京: 商务印书馆, 2009. [Hartshorne R. Li Jiao tran. *Perspective of Geography Properties*. Beijing: The Commercial Press, 2009.]
- [47] 戴其文, 赵雪雁, 徐伟, 等. 生态补偿对象空间选择的研究进展及展望. *自然资源学报*, 2009, 24(10): 1772-1784. [Dai Qiwen, Zhao Xueyan, Xu Wei, et al. The research advances and perspectives of spatial selection of ecological compensation objects. *Journal of Natural Resources*, 2009, 24(10): 1772-1784.]
- [48] 戴其文. 生态补偿对象的空间选择研究: 以甘南藏族自治州草地生态系统的水源涵养服务为例. *自然资源学报*, 2010, 25(3): 415-425. [Dai Qiwen. Study on the spatial selection of ecological compensation objects: A case study of water conservation of grasslands in Gannan Tibetan Autonomous Prefecture. *Journal of Natural Resources*, 2010, 25(3): 415-425.]
- [49] 顾朝林, 王恩儒, 石爱华. “新经济地理学”与经济地理学的分异与对立. *地理学报*, 2002, 57(4): 497-504. [Gu Chaolin, Wang Enru, Shi Aihua. Divarication and opposability between "new economic geography" and economic geography. *Acta Geographica Sinica*, 2002, 57(4): 497-504.]
- [50] 刘卫东, 陆大道. 经济地理学研究进展. *中国科学院院刊*, 2004, 19(1): 35-39. [Liu Weidong, Lu Dadao. The development of economic geography in China: Progress and suggestions. *Bulletin of the Chinese Academy of Sciences*, 2004, 19(1): 35-39.]
- [51] 李小建, 苗长虹. 西方经济地理学新进展及其启示. *地理学报*, 2004, 59(Suppl.): 153-161. [Li Xiaojian, Miao Changhong. Recent developments in western economic geographies and theoretical thinking for China's counterpart. *Acta Geographica Sinica*, 2004, 59(Suppl.): 153-161.]



- [52] 谭秋成. 关于生态补偿标准和机制. 中国人口.资源与环境, 2009, 19(6): 1-6. [Tan Qiucheng. Eco-compensation standard and mechanism. *China Population, Resources and Environment*, 2009, 19(6): 1-6.]
- [53] Engel Stefanie, Pagiola Stefano, Wunder Sven. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological Economics*, 2008, 65: 663-674.
- [54] 赵翠薇, 王世杰. 生态补偿效益、标准: 国际经验及对我国的启示. 地理研究, 2010, 29(4): 597-606. [Zhao Cuiwei, Wang Shijie. Benefits and standards of ecological compensation: International experiences and revelations for China *Geographical Research*, 2010, 29(4): 597-606.]
- [55] Wünscher T, Engel S, Wunder S. Spatial targeting of payments for environmental services: A tool for boosting conservation benefits. *Ecological Economics*, 2008, 65(4): 822-833.
- [56] 宋晓谕, 徐中民, 祁元, 等. 青海湖流域生态补偿空间选择与补偿标准研究. 冰川冻土, 2013, 35(2): 496-503. [Song Xiaoyu, Xu Zhongmin, Qi Yuan, et al. Study on spatial target and compensation standard of eco-compensation in Qinghai Lake watershed. *Journal of Glaciology and Geocryology*, 2013, 35(2): 496-503.]
- [57] Herzog F, Dreier S, Hofer G, et al. Effect of ecological compensation areas on floristic and breeding bird diversity in Swiss agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2005, 108: 189-204.
- [58] 刘益军, 张素强, 王小屈, 等. 3S技术在自然保护区生态补偿管理中的应用. 北京林业大学学报, 2011, 33(Suppl.2): 16-22. [Liu Yijun, Zhang Suqiang, Wang Xiaoqu, et al. Application of RS, GPS and GIS technologies in eco-compensation management of nature reserves. *Journal of Beijing Forestry University*, 2011, 33(Suppl.2): 16-22.]
- [59] 高瑞. 基于GIS的生态补偿空间均衡性分析[D]. 武汉: 华中师范大学, 2007. [Gao Rui. An analysis on spatial balanced and ecological compensation using GIS. Wu Han: Central China Normal University, 2007.]
- [60] 赵雪雁, 董霞. 最小数据方法在生态补偿中的应用: 以甘南黄河水源补给区为例. 地理科学, 2010, 30(5): 748-754. [Zhao Xueyan, Dong Xia. Application of minimum-data approach in ecological compensation: A case of Huanghe River water supply area of Gannan. *Scientia Geographica Sinica*, 2010, 30(5): 748-754.]
- [61] 熊鹰, 王克林, 蓝万炼, 等. 洞庭湖区湿地恢复的生态补偿效应评估. 地理学报, 2004, 59(5): 772-780. [Xiong Ying, Wang Kelin, Lan Wanlian, et al. Evaluation of the lake recovery area eco-compensation in Dongting Lake Wetland. *Acta Geographica Sinica*, 2004, 59(5): 772-780.]
- [62] 陆大道, 樊杰, 刘卫东, 等. 中国地域空间、功能及其发展. 北京: 中国大地出版社, 2011: 58-101. [Lu Dadao, Fan Jie, Liu Weidong, et al. *Geographical space, Function and Development in China*. Beijing: China Land Press, 2011.]
- [63] 俞海, 任勇. 流域生态补偿机制的关键问题分析: 以南水北调中线水源涵养区为例. 资源科学, 2007, 29(2): 28-33. [Yu Hai, Ren Yong. Key issues of watershed eco-compensation mechanism: A case study in water source areas of South-to-North Water Transfer. *Resources Science*, 2007, 29(2): 28-33.]
- [64] 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. [Ding Sibao, Wang Xiaoyun. Theory and mechanism of the regional eco-environmental compensation. *Journal of Northeast Normal University (Philosophy and Social Sciences)*, 2008, (4): 5-10.]
- [65] Sánchez-Azofeifa G A, Pfaff A, Robalino J A, et al. Costa Rica's payment for environmental services program: intention, implementation, and impact. *Conservation Biology*, 2007, 21(5): 1165-1173.
- [66] Wunder S, Albán M. Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador. *Ecological Economics*, 2008, 65(4): 685-698.
- [67] Muradian R, Corbera E, Pascual U, et al. Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, 2010, 69(6): 1202-1208.
- [68] Bishop J, Pagiola S. *Selling Forest Environmental Services: Market-based Mechanisms for Conservation and Development*. Routledge, 2012.
- [69] 万本太, 邹首民. 走向实践的生态补偿: 案例分析与探索. 北京: 中国环境科学出版社, 2008. [Wang Bentai, Zou Shoumin. *Practical of Eco-compensation: Cases Analysis and Exploration*. Beijing: China Environmental Science Press, 2008.]
- [70] Wunder S. *Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts*. Jakarta: CIFOR, 2005.
- [71] Muradian R, Corbera E, Pascual U et al. Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, 2010, 69(6): 1202-1208.
- [72] Kroeger T, Casey F. An assessment of market-based approaches to providing ecosystem services on agricultural lands. *Ecological Economics*, 2007, 64(2): 321-332.
- [73] Angelsen A. REDD models and baselines. *International Forestry Review*, 2008, 10(3): 465-475.
- [74] Sepp C, Mansur E. National forest programmes: A comprehensive framework for participatory planning. *UNASYLVA-FAO-*, 2006, 57(3): 6.

[75] Wunder S. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. *Conservation Biology*, 2007, 21(1): 48-58.

## A study of the geographical features and implications of eco-compensation

LIU Chunla<sup>1,2</sup>, LIU Weidong<sup>1</sup>, LU Dadao<sup>1</sup>

(1. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** Geography studies the nature and movement law of earth surface in a systematic way that involves perspectives of regional differentiation, regional interactions, a synthesis of environmental, societal and human dynamics, and interdependence between spatial scales. The discipline takes human-land territorial system (HLTS) as its hard core of studies. This paper argues that eco-compensation is a typical geographical issue and presents similar features of the HLTS, such as semi-opening, instability and random. Based on such an argument, the paper examines the geographical features and implications of eco-compensation. First, the physical side of the HLTS determines the fundamental relationships between different stakeholders in eco-compensation; second, patterns of economic geography play a critical role in regional differences of eco-compensation; third, regional cultural and institutional environment affects the formation and implementation of eco-compensation policies and measures; and fourth, geographical methods provide techniques for formulating eco-compensation. The paper suggests that region is a key to studying eco-compensation issues, regional structure is a major reference for formulating eco-compensation policies, externality is the scientific basis to carry out eco-compensation, and ownership of geographical elements and resources is a key factor to distinguish different stakeholders in eco-compensation. As such, eco-compensation studies should take a geographical research paradigm of “region-differentiation-scale”. In short, the geographical features of eco-compensation can be best manifested by such terms as regionalization, spatial differentiation, comprehensiveness, and dynamics.

**Key words:** eco-compensation; geography; features; implications; human-land territorial system