

条件价值法和机会成本法在小流域生态补偿标准估算中的应用

——以安徽省秋浦河为例

张乐勤, 荣慧芳

(池州学院 资源环境与旅游系, 安徽 池州 247000)

摘要: 以安徽省南部长江一级支流秋浦河为例, 采用文献分析、实证调查、对比分析等研究方法, 基于机会成本法估算出 2009 年秋浦河上游机会成本为 60 166.35 万元。基于条件价值法(CVM)得出下游的最大支付意愿(WTP)为 5 623.64 万元。通过估算结果分析, 对两种方法的利弊进行了评述。依据半市场理论、生态学的“时空有宜”律、借鉴欧美国家成功经验, 结合秋浦河流域社会经济发展现状、居民收入、支付意愿实际, 提出分初始补偿与成熟补偿两个阶段进行生态补偿的观点。初始补偿标准为石台县林木直接经济效益与生态保护直接投入之差, 即 23 482.69 万元, 成熟补偿额为机会成本的全部。

关键词: 生态补偿标准; CVM 法; 机会成本法; 秋浦河

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2012)04-0158-06

中图分类号: F062.2

Application of Contingent Value Method and Opportunity-cost Method to Determining Ecological Compensation Standards

—A Case Study of Qiupuhe River

ZHANG Le-qin, RONG Hui-fang

(Resource Environment and Tourism Department, Chizhou College, Chizhou, Anhui 247000, China)

Abstract: Using approaches of literature review, empirical analysis and comparison analysis, the opportunity cost of the upper reaches of Qiupuhe River in 2009 was estimated as of 6.02×10^8 yuan with the opportunity cost method, and the maximum willingness to pay(WTP) was 5.62×10^7 yuan with the contingent value method(CVM). According to the calculations, the advantages and disadvantages of the two methods were analyzed in details. Based on the semi-efficient market theory and the ecological concept of time-space, the whole compensation process could be divided into two stages: initial compensation and final compensation. The difference between direct economic benefit and ecological preservation cost was set as the initial compensation, which was estimated as of 2.35×10^8 yuan for the study area. The final compensation is total value of the opportunity cost.

Keywords: ecological compensation standards; CVM method; opportunity-cost method; Qiupuhe River

生态补偿(ecological compensation)是以保护生态系统及协调人与自然和谐关系为目的,以经济手段为主,市场、政策等手段为辅,调节环境利益与经济利益关系的制度安排^[1-2]。生态补偿涉及自然保护区、重要生态功能区、矿产资源开发、流域水环境 4 个重点领域^[3]。流域生态补偿按范围不同可分为大流域上下游补偿,跨省界的中型流域补偿,地方行政区辖区的小流域补偿^[2]。按补偿对象不同可分为二类,一类是上游居民保护植被,牺牲了发展机会,而处于下游居民受益,表现为下游受益方对保护方的补偿,为

流域生态资源保护型。另一类是上游发展经济排污等对下游造成损害,表现为上游侵害方对下游受损方的补偿,为生态环境污染损失型^[4]。本研究仅探讨小流域生态资源保护型的生态补偿。

生态补偿标准是生态补偿研究核心^[1,4-8]。应用较多的生态补偿标准估算方法有生态服务功能价值法、机会成本法、条件价值法(contingent value method, CVM)^[1,9]。生态服务功能价值法主要应用于生态系统生态服务功能价值评估,国内外众多学者^[10-15]或机构^[16]创立了不同的评估方法。环境经济学^[17]外

收稿日期:2011-07-02

修回日期:2011-10-14

资助项目:安徽省教育厅重点研究课题“基于‘外部性理论’条件下小流域生态补偿机制与实施途径研究:以秋浦河为例证”(2010sk502zd)
作者简介:张乐勤(1965—),男(汉族),安徽省宿松县人,硕士研究生,副教授,研究方向为环境经济学。E-mail:zhangleqing@sohu.com。

部性理论认为:当外部边际成本等于外部收益时可达到环境效益最大化,理论上,流域生态最佳补偿额是外部经济性行为的全部,即流域生态系统服务价值可作为补偿标准的上限^[1,5,9]。国内外对此已基本达成共识^[1],但在,补偿实践中,以此标准进行补偿的案例未见报道。机会成本法是普遍认可,可行性较高的确定流域生态补偿标准方法^[9,18],国内外学者普遍认同以机会成本作为流域生态补偿下限的观点^[1,5,18],众多的补偿案例^[19-26]也充分证明这点,但不同学者对机会成本的构成认识迥异^[8,27-30]。据此估算的生态补偿标准偏差大,不能客观反映受偿者的损失,有的估算结果也可能偏高,脱离了补偿方的实际支付能力,达不到协调生态服务提供者与生态服务补偿者的相关利益关系的目的。CVM法是目前学术界认同的用于评估资源环境价值的方法之一^[9,31-32],是研究流域生态补偿标准的重要手段^[9,33],它通过构建“假想市场”的方式得到无法采用其他方法获得的价值数据^[31],因而在生态补偿标准估算中渐受学术界重视。由于CVM法是通过调查(问卷或访谈)来获取补偿者补偿意愿(WTP)或受偿者接受意愿(WTA),受调查方式与范围,被调查者对生态补偿的认识水平、个人偏好、职业、文化水平等因素制约,CVM法估算出结果可能存在偏差,不能准确反映被调查地区大多数居民的实际支付或受补意愿^[9,31]。

针对已有的补偿案例实践存在补偿标准偏低^[24-25],未考虑到受补者的受补意愿、补偿者的支付能力与支付意愿,也未考虑到区域差异的现状,本研究以安徽省南部长江一级支流秋浦河为例,以两种方法分别估算其生态补偿标准,通过对结果的比较分析,提出切合实际、具有可操作性且兼顾上下游经济利益与环境利益的生态补偿标准,可为政府部门构建秋浦河生态补偿机制与实践提供科学依据,也可为我国小流域生态补偿标准的确立提供方法借鉴。

1 秋浦河流域概况

秋浦河位于安徽省西南部池州市境内,为皖南山区长江三大一级支流之一,跨东经 $117^{\circ}15'$ — $117^{\circ}45'$,北纬 $30^{\circ}00'$ — $30^{\circ}40'$,其发源于皖南石台、祁门、东至三县交界的仙寓山北麓,呈东北向,全长145.3 km,流域总面积2 828 km²,其上游主体在池州市石台县境内,下游在贵池区境内。秋浦河流域的石台县、贵池区自然地理状况存在一定差异。石台县地形以山地、高丘为主,气候为中亚热带湿润季风气候。多年平均气温为 16.0°C ,降水量为1 626 mm;植被类型为常绿阔叶林、落叶阔叶林、亚热带针叶林、亚热带针

阔混交林、竹林,2009年森林蓄积量 $5.31 \times 10^6 \text{ m}^3$,森林总面积 $1.11 \times 10^5 \text{ hm}^2$,森林覆盖率81.7%^[34]。贵池区地形南高北低,南部为低山,中部为丘陵,北部为沿江平原;气候为北亚热带湿润季风气候,多年平均温度 16.1°C ,平均年降雨量在1 400~1 700 mm;植被类型与石台县相同,2009年森林蓄积量为 $5.95 \times 10^6 \text{ m}^3$,森林总面积 $1.21 \times 10^5 \text{ hm}^2$,森林覆盖率49%^[34]。石台县、贵池区经济社会条件也存在较大差异,整体具有“逆地理梯度”特点。2009年石台县人口总数为109 237人(农业人口87 858人,城镇人口21 379人),GDP总量为109 072万元,人均GDP为9 984元,城镇居民人均收入为9 837元,农村居民人均收入为2 822元^[34],经济结构以农业、旅游业为主,具有明显生态优势。贵池区人口总数为658 120人(农业人口517 193人,城镇人口140 927人),GDP总量为1 121 841万元,人均GDP为17 046元,城镇居民人均收入为14 200元,农村居民人均收入为5 321元^[34],经济结构以工业、农业为主。

2 研究方法

采用文献分析、实证调查、对比分析等研究方法展开研究。基本思路为:以机会成本法、CVM法分别估算出秋浦河流域生态补偿标准,在此基础上,对估算结果进行对比分析,结合半市场理论^[9]、生态学的“时空有宜”律^[35]及借鉴国外成功经验,提出具有可操作性的生态补偿标准。

2.1 机会成本法

“机会成本”一词最早由奥地利学者维塞尔在《自然价值》中提出^[36],对于机会成本的涵义学术界认为是“作出该决策而不作出另一决策时所放弃的东西^[37]”,应用到生态补偿中就是生态系统服务功能的提供者,为了保护生态环境所放弃的经济收入、发展机会等^[9]。生态补偿中的机会成本一般包括土地利用成本、人力成本两部分^[9,38],目前研究主要集中于土地利用。尽管学术界赞同以机会成本作为补偿下限的观点^[1,5,18],但对机会成本的内涵与外延有不同认识^[8,27-30]。就秋浦河生态补偿实践而言,本研究认为,上游石台县保护生态的成本包括国家生态建设的直接投入、林木直接经济效益成本、发展权限制的损失,公式表示为:

$$P_{\text{机}} = P_{\text{损}} + P_{\text{投}} + P_{\text{林}} \quad (1)$$

式中: $P_{\text{机}}$ ——2009年石台县保护生态的机会成本; $P_{\text{投}}$ ——2009年国家对于石台县生态建设的直接投入; $P_{\text{林}}$ ——2009年石台县林木直接经济效益成本; $P_{\text{损}}$ ——2009年石台县因保护生态发展权限制的损失。

采用李文华等^[2]计算方法(表 1)。秋浦河上游石台县 2009 年面积为 $1.11 \times 10^5 \text{ hm}^2$, 其中新造林面积为 501 hm^2 ^[34]。

表 1 基于机会成本法的森林

类别	生态效益补偿标准		合计
	机会成本	直接成本	
新造林	2 200	2 100	4 300
现有林	2 200	150	2 350

注:(1) 机会成本为林木直接产生的经济效益,新造林的直接成本包括种苗、抚育费等,现有林管护费为 150 元/ hm^2 。(2) 资料来源于文献^[2]。

$P_{\text{损}}$ 采用郑海霞^[8,33]计算方法,计算公式为:

$$P_{\text{损}} = (\text{下游受益区农民人均收入} - \text{上游保护区农民人均收入}) \times \text{上游保护区农业人口} + (\text{下游受益区城镇居民人均收入} - \text{上游保护区城镇居民人均收入}) \times \text{上游保护区城镇居民人口} \quad (2)$$

式中: $P_{\text{损}}$ ——2009 年石台县因保护生态发展权限制的损失。 $P_{\text{投}}$ ——根据石台林政信息简报(2009 年),2009 年石台县接受的国内外林业建设投入总资金为 2 700 万元。

2.2 条件价值法(CVM)

CVM 法即条件价值法,亦称意愿调查法、权变估值法、调查评价法^[32],该方法最初由经济学家 Ciracy—Wantrup^[9,31-32]于 1947 年提出,1963 年 Davis 首次应用该方法研究了美国一处林地的游憩价值^[31],标志着 CVM 的真正诞生^[32],此后在发达国家河流景观保护、休闲、生物多样性保护等领域广泛应用^[39-42],发展中国家的资源环境经济学家认为,CVM 法有效、可行^[42]。国内 CVM 法研究始于 20 世纪 80 年代,早期以理论探讨为主,实例研究 90 年代才开始^[32],众多学者^[43-45]利用 CVM 法对不同区域的环境服务价值进行过评估,极大地推进了 CVM 法在生态补偿标准估算中的应用,也拓展了 CVM 法应用领域。

CVM 法把生态利益相关方的收入、直接成本和预期等因素整合为简单意愿,避免了大量基础数据的调查^[9],被认为是“富有前景的环境资源价值评估方法”^[31],是现阶段流域生态补偿标准确定方法之一。CVM 法既可以调查补偿者支付意愿(willingness to pay, WTP),也可以调查接受补偿者的受偿意愿(willingness to accept, WTA),本研究仅调查补偿者的支付意愿,采用郑海霞^[8,33]研究方法,表示公式为:

$$P_{\text{意}} = \text{WTP} \times \text{Pop} \quad (3)$$

式中: $P_{\text{意}}$ ——根据个人最大支付意愿估算出的补偿标准;WTP——调查对象最大支付意愿;Pop——人口数。WTP 可采用黄丽君等^[32]使用的数学期望公

式获得:

$$\text{WTP} = \sum_{i=1}^n A_i \times P_i \quad (i=1, 2, 3, \dots, n) \quad (4)$$

式中: A_i ——支付数额; P_i ——第 i 受访者人数。

2011 年 3 月 12—13 日,2010 年本研究深入到秋浦河下游贵池区的殷汇镇、池州市区,就公众的环保意识、对秋浦河流域生态补偿的认知、最大支付意愿进行了随机调查,调查采用支付卡问卷形式,问卷共设计 15 题,环保意识、生态补偿认知、支付意愿各 5 题。本次调查共发放问卷 60 份,收回 55 份,回收率为 91.67%,调查结果详见表 2。根据表 2 及公式(4)可得 WTP 为 85.45 元/a,再由公式(3)可计算出 $P_{\text{意}}$ 。

表 2 秋浦河下游居民最大支付意愿调查结果

最大支付意愿/ (元·a ⁻¹)	回答人数	有效问卷 比例/%
60	35	63.64
120	17	30.91
180	2	3.64
200	1	1.81
>200	0	0
合计	55	100

注:共发放问卷 60 份,有效答卷 55 份。

3 结果与讨论

3.1 结果分析

基于机会成本法和 CVM 法估算出的秋浦河流域生态补偿标准详见表 3。

根据表 3 及贵池区、石台县人口数量数据^[34]可得表 4。由表 4 可知,两种估算方法所得出的人均补偿标准差异大,机会成本法估算的人均补偿标准是 CVM 法的 10.70 倍。从供需角度看,机会成本法估算的机会成本,体现了秋浦河上游石台县的供给服务,CVM 法估算的补偿标准则体现了受益方的支付意愿,两者相差甚远。这表明上游的供给服务与受益方的支付意愿存在较大矛盾,如果以机会成本作为贵池区补偿方的补偿标准,违背了其支付意愿,也脱离了社会经济发展现状实际,必然影响生态补偿的有效实施,甚至可能成为社会不安定因素。

如果以 CVM 法确立的补偿标准进行补偿,与机会成本法估算出的结果差别大,则会导致补偿金额偏低,不能体现提供生态服务的石台县的经济损失及丧失的发展机会,必然会影响石台县居民保护生态的积极性,个别居民因补偿额与期望值相差大,甚至会表现出逆反心理,出现既不保护而且故意进行破坏生态的行为,由此分析可知,现阶段秋浦河流域生态补偿不能简单地以两种方法估算的结果作为补偿标准。

表3 两种方法估算出的2009年秋浦河流域生态补偿标准比较

项目	机会成本法			CVM法	
	林木直接经济效益成本		林业生态 保护投入		
	现有林	新造林			
生态补偿标准/万元	25 967.26	215.43	2 700.00	31 283.66	5 623.64
合计/万元	60 166.35				5 623.64

表4 两种估算方法下2009年秋浦河流域人均生态补偿标准比较

估算方法	补偿方(贵池区) 人均补偿额/元	受补方(石台县) 人均受补额/元
机会成本法	914.22	5 507.87
CVM法	85.45	514.81

秋浦河流域生态补偿标准可以依据半市场理论、生态学的“时空有宜”律及借鉴国外成功经验而确定。半市场理论^[9]认为:生态补偿标准受各种因素影响,表示公式为:

$$P_{\text{标}} = F(Q_s, Q_d) \quad (5)$$

$$P_s = f(Q_s) = f(M_{ac_s}, M_{ic_s}, \epsilon) \quad (6)$$

$$P_d = f(Q_d) = f(M_{ac_d}, M_{ic_d}, \epsilon) \quad (7)$$

式中: $P_{\text{标}}$ ——补偿标准; P_s ——受补者标准; P_d ——补偿者标准; M_{ac} ——宏观因素; M_{ic} ——微观因素; ϵ ——其他因素。由于 M_{ac} 的不确定性和复杂性,目前很少考虑其变动对生态补偿标准的影响,相关研究多以 M_{ic} 为基础。对于补偿方, M_{ic} 包括收入、偏好、以及预期等,这些可以通过支付意愿体现。对于受补方, M_{ic} 包括收入、直接成本、预期和机会成本^[9]。由半市场理论可知,确立秋浦河流域生态补偿标准既要考虑生态服务提供者的影响因素,也要考虑补偿者的影响因素。

生态学的“时空有宜”律^[35]认为:每一个地方都有其特定的自然和社会经济条件组合,构成独特的区域生态系统,在开发利用生态系统时必须充分考虑它的时效性与区域差异性。

国外在生态补偿标准确立中,多考虑区域差异。其基本做法是:针对不同区域存在复杂程度差异、在生态环境保护中地位作用不同、机会成本的内涵差异,实行分级核算补偿标准^[1]。例如,拉美国国家开展的环境服务支付(payments for environmental services, PES)项目^[5]、纽约流域管理项目、美国保护准备金项目^[9]、美国环境质量激励项目^[18]及英国的环境敏感项目(environmentally sensitive areas scheme, ESA)^[1]等案例中均考虑了土地条件、社会经济条件、补偿意愿等的差异因素。

半市场理论、生态学的“时空有宜”律及国外成功

经验表明,生态资源保护类型的流域间生态补偿不能简单地以机会成本作为补偿标准,其标准的确立既要考虑流域上下游供给服务与需求,也要考虑流域社会经济发展状况、居民收入的实际,更要考虑补偿方的支付意愿与受补方的受偿意愿。基于此,针对秋浦河上下游社会经济发展及居民收入的现状,提出分阶段确立补偿标准的观点,即秋浦河流域生态补偿分初始补偿与成熟补偿两个阶段,初始补偿指生态补偿刚实施阶段,补偿额为机会成本中林木直接经济效益与生态保护直接投入之差,公式为:

$$P_{\text{初标}} = P_{\text{林}} - P_{\text{投}} \quad (8)$$

初始补偿应以政府主导,居民参与的模式,贵池区居民人均年补偿额为CVM法估算出标准,剩余部分由贵池区财政支付(表5)。成熟补偿阶段是在初始补偿实施后,流域社会经济条件较好,居民收入有了大幅提高,公众环保意识有所加强的境况下,补偿额为机会成本的全部。

表5 秋浦河流域初始生态补偿标准

补偿项目	补偿方(贵池区)	受补方(石台县)
补偿总额/万元	23 482.69	23 482.69
人均补偿或受补额/元	85.45	2 149.70
政府补偿额/万元	17 859.05	—

3.2 讨论

(1) 国内外学者对机会成本存在不同认识^[8,27-30]。任勇等^[30]认为机会成本包括生态建设和保护的额外成本和发展机会成本的损失。额外成本是指被补偿主体为了完成国家环境保护相关法律对所有(地区)人规定的基本责任以外的要求而投入的生态建设和保护成本,发展机会成本是指被补偿地区为了保护环境限制了一些污染和破坏生态的产业发展等经济活动而带来的损失;郑海霞等^[8]认为,机会成本包括林木直接产生的经济效益、林业生态保护投入、退耕还林损失、发展权限制的损失等;Wossink^[27]认为机会成本是土地上生产的市场化产品;Wünscher^[28]认为是最佳土地利用获得的利润与环境保护费用的差值。本研究以国家生态建设的直接投入、林木直接经济效益成本、发展权限制的损失作为秋浦河上游石台县的机会成本,与郑海霞等^[8]、任勇

等^[30]观点接近,与 Wossink^[27]和 Wünscher^[28]观点相比偏大,这是由于石台县在保护生态环境中所放弃的机会不仅是林业收入,也包括放弃发展工业机会,尽管发展工业机会暂时是隐性的,但发展工业的收益往往远大于林业收入。

(2) 已有应用 CVM 法估算补偿者支付意愿的实践表明^[33,43-45],CVM 法估算出的结果受问卷设计、调查实施方式、调查范围、被调查对象的环保意识与对生态补偿认知程度影响较大^[1,9,31-32],调查结果的真实性、有效性、可靠性有待检验^[31]。本研究以 CVM 法获取了秋浦河下游贵池区居民的支付意愿,采用的是开放式问卷,从调查方式看,为现场随机抽样;从调查人数看,仅发放问卷 60 份;从调查结果看,被调查对象对环保认识、支付意愿回答与职业、收入、受教育程度、性别关系密切,从职业看,公务员、教师、学生、医生等对生态补偿认知较好,表现出较高的支付意愿,从受教育程度看,文化程度较高的人群支付意愿高,且表现出强烈的兴趣,从性别看,女性有较高的支付意愿。从结果看,获得的贵池区居民年最大支付意愿为 85.45 元,郑海霞等^[33]利用 CVM 法研究得出金华江流域年人均补偿标准为 298.46 元,张志强等^[45]研究的黑河流域平均每户 162.82~182.38 元,与之相比,所得结果偏低,这与贵池区经济发展水平及被调查对象对生态补偿认知水平有关。2009 年,贵池区城镇居民人均收入为 14 200 元,农村居民人均收入为 5 321 元^[34],均接近或低于全国平均水平,属经济欠发达地区,再者,被调查的贵池区居民尽管享受了秋浦河上游提供的生态服务(如清澈的水质),受对生态系统服务认知的影响,可能认为享受的是“公共物品”,这也是导致调查结果偏低的重要原因。

(3) 本研究认为秋浦河流域生态补偿标准的确立,既要考虑上下游供给服务与需求,补偿方的社会发展状况,居民收入的实际,也要考虑补偿方的支付意愿与受补方的受偿意愿,提出分初始补偿与成熟补偿两个阶段的观点,初始补偿标准为石台县林木直接经济效益与生态保护直接投入之差,即 23 482.69 万元,补偿采取政府主导,居民参与模式,居民人均年补偿额为其最大支付意愿,即 85.45 元,与熊鹰等^[24]、章锦河等^[25]观点基本一致。成熟补偿标准为机会成本的全部,包括林业收入、发展工业的机会成本,与任勇等^[30]观点接近。本研究之所以提出初始阶段居民仅以其支付意愿进行补偿的渐进补偿思路,是因为贵池区为经济欠发达地区,现阶段居民收入较低,居民对环境保护及生态补偿认识不足,如果以机会成本的全部作为补偿标准,居民人均支付达 914.22 元,这将

大大超过其支付意愿,会严重挫伤居民进行生态补偿的积极性与主动性,达不到协调流域上下游间环境利益与经济利益的终极目的。

4 结论

秋浦河上游石台县保护生态的机会成本包括国家生态建设的直接投入、林木直接经济效益成本、发展权限制的损失,以机会成本法估算出秋浦河上游机会成本为 60 166.35 万元,以 CVM 法估算出贵池区支付标准为 5 623.64 万元。秋浦河流域生态补偿可分初始补偿与成熟补偿两个阶段,初始补偿标准为机会成本中林木直接经济效益与生态保护直接投入之差,即 23 482.69 万元,初始补偿应以政府主导,居民参与的模式,居民人均年补偿额为 CVM 法估算出标准,即 85.45 元,剩余部分由政府财政支付。成熟补偿阶段补偿额为机会成本的全部。

[参 考 文 献]

- [1] 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[J].地理研究,2010,29(4):597-606.
- [2] 李文华,李世东,李芬,等.森林生态补偿机制若干重点问题研究[J].中国人口·资源与环境,2007,17(2):13-18.
- [3] 赵春光.流域生态补偿制度的理论基础[J].法学论坛,2008,23(4):90-96.
- [4] 徐大伟,郑海霞,刘民权.基于跨区域水质水量指标的流域生态补偿量测算方法研究[J].中国人口·资源与环境,2008,18(4):189-193.
- [5] 杨光梅,闵庆文,李文华,等.我国生态补偿研究中的科学问题[J].生态学报,2007,27(10):4289-4296.
- [6] 赖力,黄贤金,刘伟良.生态补偿理论、方法研究进展[J].生态学报,2008,28(6):2870-2877.
- [7] 冯艳芬,王芳,杨木壮.生态补偿标准研究[J].地理与地理信息科学,2009,25(4):84-88.
- [8] 郑海霞,张陆彪.流域生态服务补偿定量标准研究[J].环境保护,2006(1):42-45.
- [9] 李晓光,苗鸿,郑华,等.生态补偿标准确定的主要方法及其应用[J].生态学报,2009,29(8):4431-4439.
- [10] Costanza R. The value of the world's ecosystem service and natural capital[J]. Nature, 1997, 387(6630): 253-260.
- [11] Mooney H A, Cropper A, Reid W. The millennium ecosystem assessment: What is it all about? [J]. Trends in Ecology and Evolution, 2004, 19(5): 221-224.
- [12] Serken G. The estimation of ecosystem services' value in the region of Misi Rural Development Project: Results from a contingent valuation survey[J]. Forest Pol-

- icy and Economics, 2006,9(3):209-218.
- [13] Troy A, Wilson M A. Mapping ecosystem services: Practical challenges and opportunities in linking GIS and value transfer[J]. Ecological Economics, 2006,60(2):435-449.
- [14] 谢高地,甄霖,鲁春霞,等. 一个基于专家知识的生态系统服务价值化方法[J]. 自然资源学报,2008,23(5):911-917.
- [15] 余新晓,吴岚,饶良懿,等. 水土保持生态服务功能评价方法[J]. 中国水土保持科学,2007,5(2):110-113.
- [16] 中国林业科学院林业生态环境与保护研究所. LY/T1721—2008 森林生态系统服务功能评估规范[S]. 北京:国家林业局,2008.
- [17] 马中. 环境与自然资源经济学概论[M]. 北京:高等教育出版社,2006.
- [18] 秦艳红,康慕谊. 国内外生态补偿现状及其完善措施[J]. 自然资源学报,2007,22(4):557-567.
- [19] Danièle P M, Patsy D. Case studies of markets and innovative financial mechanisms for water services from forests[R]. Washington D C: Forestry Trends, 2001.
- [20] Pagiola S, Agostin A, Platais G. Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date from Latin America[J]. World Development,2004,33(2):237-253.
- [21] Thomas L, Dobbs, Jules P. Case study of agri-environmental payments: The United Kingdom[J]. Ecological Economics, 2008,65(4):765-775.
- [22] Macmillan D C, Harley D, Morrison R. Cost-effectiveness analysis of woodland ecosystem restoration[J]. Ecological Economics, 1998,27(5):313-324.
- [23] 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[J]. 资源科学,2007,29(2):28-33.
- [24] 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[J]. 地理学报,2004,59(5):772-780.
- [25] 章锦河,张捷,梁玥琳,等. 九寨沟旅游生态足迹与生态补偿分析[J]. 自然资源学报,2005,20(5):735-744.
- [26] 沈满红. 在千岛湖引水工程中试行生态补偿机制的建议[J]. 杭州科技,2004(2):12-15.
- [27] Ada Wossinka, Scott M, Swintonc. Jointness in production and farmers' willing to supply non-marketed ecosystem services[J]. Ecological Economics,2007,64(2):297-304.
- [28] Tobias W, Stefanie E, Sven W. Spatial targeting of payments for environmental services: A tool for boosting conservation benefits[J]. Ecological Economics, 2008,65(4):822-833.
- [29] 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.
- [30] 任勇,俞海,冯东方,等. 建立生态补偿机制的战略与政策框架[J]. 环境保护,2006(19):18-23.
- [31] 张茵,蔡运龙. 条件估值法评估环境资源价值的研究进展[J]. 北京大学学报:自然科学版,2005,41(2):317-328.
- [32] 黄丽君,赵翠薇. 基于支付意愿和受偿意愿比较分析的贵阳市森林资源非市场价值评价[J]. 生态学杂志, 2011,30(2):327-334.
- [33] 郑海霞. 中国流域生态服务补偿机制与政策研究[M]. 北京:中国经济出版社,2010.
- [34] 池州市统计局. 2010 池州统计年鉴[M]. 池州:安徽省快马印务有限公司,2010.
- [35] 金瑞林,汪劲,王灿发. 环境与资源保护法学[M]. 北京:高教出版社,2002.
- [36] 曾明华. 关于机会成本的几点认识[J]. 漳州师范学院学报:哲学社会科学版,1998(3):68-71.
- [37] 保罗·萨缪尔森,威廉·诺德豪斯. 经济学[M]. 18 版. 萧琛,译. 北京:人民邮电出版社,2008.
- [38] Sven Wunder, Montserrat Albán. Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and FROFAFOR in Ecuador[J]. Ecological Economics, 2008,65(4):685-698.
- [39] Hanemann W M, Loomis J, Kannien B. Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation[J]. American Journal of Agricultural Economics, 1991,73(5):1255-1263.
- [40] Freeman A M. Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods[M]. Washington D C: Resources for the Future, 1993.
- [41] Loomis J, Kent P, Strange L, et al. Measuring the economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey[J]. Ecological Economics, 2000,33(1):103-117.
- [42] Amigues J P, Boulatoff C, Desigues B, et al. The benefits and costs of riparian analysis habitat preservation: A willingness to accept willingness to pay using contingent valuation approach [J]. Ecological Economics, 2002,43(1):17-31.
- [43] 薛达元. 生物多样性经济价值评估:长白山自然保护区案例研究[M]. 北京:中国环境科学出版社,1997.
- [44] 徐中民,张志强,程国栋,等. 额济纳旗生态系统恢复的总经济价值评估[J]. 地理学报,2002,57(1):107-116.
- [45] 张志强,徐中民,程国栋,等. 黑河流域张掖地区生态系统服务恢复的条件价值评估[J]. 生态学报,2002,22(6):885-893.