

森林环境资源改善居民居住环境服务支付意愿及影响因素分析

——以武夷山自然保护区为例

戴小廷<sup>1</sup>, 杨建州<sup>2</sup>

(1. 福建工程学院 交通运输系, 福建 福州 350108; 2. 福建农林大学 经济管理学院, 福建 福州 350002)

**摘 要:**以福建武夷山国家自然保护区的森林环境资源为研究对象,利用条件价值法(CVM)与实地调研的方式,获得武夷山、建阳市 300 位常住居民的支付意愿调查问卷数据,结合数据相关分析和 Logit 回归模型对居民的支付意愿影响因素进行了分析。结果表明,居民社会经济特征对其对环境资源改善居住环境服务的支付意愿有一定的影响,受教育程度、环境保护认知、参与态度是影响其决策的主导因素。所以,政府在森林环境保护工作中,应努力提高公民的教育水平、加大环境保护的力度、提高群众对环境保护的参与力度,以促进森林环境资源服务市场的形成。

**关键词:**森林环境资源;环境服务;条件价值法;支付意愿;影响因素

**中图分类号:**S718.524      **文献标志码:**A      **文章编号:**1001-7461(2014)06-0282-06

Influencing Factors Analysis of Willingness to Pay for Improving Residential Environment  
Service of Forest Environmental Resources

——A Case Study of Fujian Wuyishan National Natural Protection Area

DAI Xiao-ting<sup>1</sup>, YANG Jian-zhou<sup>2</sup>

(1. Department of Transportation, Fujian University of Technology, Fuzhou, Fujian 350108, China;

2. College of Economics and Management, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian 350002, China)

**Abstract:** Taking forest environmental resources in Wuyishan National Nature Reserve as research objects, contingent valuation method (CVM) and field investigation were adopted to obtain questionnaire data from 300 residents about the willingness to pay the services of forest environmental resources. Influencing factors were examined by relative datum analysis and Logit regression model. The results of study showed that the socioeconomic characteristics of the residents presented some influences on the willingness, the leading factors were level of education, environment protection recognition, participation attitude. So the government should improve citizens' education level, strengthen environment protection, and increase citizens' participation enthusiasm for environment protection to promote the formation of environment resource service market.

**Key words:** forest environmental resource; environment service; contingent valuation method (CVM); willingness to pay (WTP); influence factor

森林环境资源具有典型的外部性,即森林环境资源能给其他经济当事人带来有利的影响,如为水电厂增加水库水源量、为区域居民净化空气、制造氧

气、防风固沙带来农业增产等,即正外部性;现行的市场机制并不能有效地反映这种影响,受益者并不需要为此支付报酬。反过来讲,当森林环境资源的

开采利用,则会给周边居民等第三者带来环境损失,造成的这种损失也未得到森林环境资源开发者的补偿,而是由受害者或第三者负担了,这种损失就是开发利用森林环境资源的外部成本。在森林环境资源的保护实践中需要确定森林环境资源经营与利用带来的全部环境损失。

传统的对森林环境资源或其他生态系统提供氧气、负离子、吸收污染物、降低噪声、吸收粉尘等服务的价值均是基于效益的角度,对各项目分开计量<sup>[1-10]</sup>。此种计量是生态价值上进行度量,数值非常大;而非森林环境资源提供的这部分服务被人类利用的真实经济价值。本研究选取评价的另一个角度,即损失的角度开展评价。将森林环境资源利用对他人影响带来的损失,即采伐利用带来的氧气减少、负离子减少、吸收污染物减少、噪音增大、滞尘能力降低等带来的这些负面影响归结为居住质量下降,对其损失的计量采用意愿调查法(CVM),通过CVM法获取享受这种森林环境服务的人群对避免这种居住环境质量下降的支付意愿来进行评估<sup>[11]</sup>。

选取福建武夷山国家级自然保护区(武夷山保护区)作为研究对象。该自然保护区位于福建省武夷山、建阳和光泽 3 县(市)境内,北部与邵武市和江西省铅山县毗邻,地处 27°33′—27°54′N,117°27′—117°51′E,全区南北长 52 km,东西宽 22 km,总面积 56 527 hm<sup>2</sup>,其中有林地面积 53 870 hm<sup>2</sup>,是世界同纬度带现存面积最大,保留最为完整的中亚热带森林生态系统。武夷山保护区的森林环境资源发挥的各方面价值引起了国内外的广泛关注,是生物多样性科学研究的重要基地,在国际和国内保护区中具有举足轻重的作用。本研究试图从经济学、社会学、统计学等不同角度开展对武夷山保护区森林环境资源提供的改善居民居住环境的支付意愿的影响因素分析,通过分析主要影响因素及其影响规律,为森林环境资源保护利用工作提供决策支持。

## 1 研究方法

鉴于武夷山保护区单位蓄积森林环境资源的采伐利用带来的居住质量下降的损失影响范围主要为武夷山保护区周边县市,所以,问卷调查以周边县市居民为主要调查对象。同时,考虑到对居民支付意愿的调查能较真实反映受访者所享受的森林环境资源带来的居住质量改善服务的价值,本研究采用CVM调查获取该服务价值,然后将其平均分摊到单位蓄积森林环境资源上,该单位蓄积的环境资源采伐利用会带来与该服务价值等量的损失。

### 1.1 问卷设计

调查问卷的设计是调查的基础和关键,借鉴国内外问卷设计经验,依据 CVM 中有关支付意愿(WTP)的原理和方法,考虑到一般居民对假想市场定价方法不够了解,采用简单、便于回答的支付卡式问卷。

调查问卷包括 4 部分:

第 1 部分是封面信,向被调查者介绍本次调查问卷的目的、调查数据的用途、调查者身份等,使被调查者对调查的基本情况有个快速、准确的认识。

第 2 部分是关于福建武夷山自然保护区森林环境资源的现状介绍,保证调查对象对环境物品有清楚的了解。

第 3 部分是询问受访者对福建武夷山自然保护区森林环境资源价值的认知和保护的态度及核心估值问题,即受访者对自然保护区保护措施带来的森林环境资源改善居住环境服务的支付意愿。为避免调查过程中受访者的偏差,调查人员强调调查的科研性质以及支付意愿仅仅基于个人的意愿反映。

第 4 部分是收集受访者的家庭基本特征、收支等基本社会经济信息,使用这些信息来分析和核实受访者的支付意愿。将这部分放在最后是为了尽可能避免受访者的排斥心理造成问卷得到不真实的支付意愿。

整个问卷的顺序设计可以有效使受访者迅速了解调查的目的、内容,快速进入正题,有助于提高问卷数据的质量。调查问卷共设计了 14 个问题,其中的核心估值问题设计如下:

1)为保证武夷山保护区森林环境资源为您提供持续的良好居住环境服务,需要您每年支付一定的费用,您愿意吗?(单选)

☐愿意 ☐不愿意

2)如果选择“愿意”,您愿意为此项服务每年支付多少元?(单选,这只是支付意愿,并不需要您真正支付)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 0.1~1.0 元     | <input type="checkbox"/> 1.1~2.0 元     |
| <input type="checkbox"/> 2.1~3.0 元     | <input type="checkbox"/> 3.1~4.0 元     |
| <input type="checkbox"/> 4.1~5.0 元     | <input type="checkbox"/> 5.1~6.0 元     |
| <input type="checkbox"/> 7.1~8.0 元     | <input type="checkbox"/> 8.1~9.0 元     |
| <input type="checkbox"/> 9.1~10.0 元    | <input type="checkbox"/> 11.0~20.0 元   |
| <input type="checkbox"/> 21.0~30.0 元   | <input type="checkbox"/> 31.0~40.0 元   |
| <input type="checkbox"/> 41.0~50.0 元   | <input type="checkbox"/> 51.0~60.0 元   |
| <input type="checkbox"/> 61.0~70.0 元   | <input type="checkbox"/> 71.0~80.0 元   |
| <input type="checkbox"/> 81.0~90.0 元   | <input type="checkbox"/> 91.0~100.0 元  |
| <input type="checkbox"/> 101.0~200.0 元 | <input type="checkbox"/> 201.0~300.0 元 |

- ☐301.0~400.0 元
- ☐401.0~500.0 元
- ☐501.0~600.0 元
- ☐601.0~700.0 元
- ☐701.0~800.0 元
- ☐801.0~900.0 元
- ☐901.0~1 000.0 元
- ☐1 001.0 元及以上

1.2 问卷的预调查与设计改进

于 2012 年 3 月在建阳市开展了预调查,根据预调查反馈结果对问卷进行了设计上的改进。

1.3 调查的实施

于 2012 年 8 月在福建省武夷山市、建阳市进行,采取随机抽样方法,采取面对面调查方式充分保证调查问卷的有效性和回收率,共发放问卷 300 份,回收 300 份。

表 1 解释变量定义

Table 1 The explanation of the definition of variables

变量	符号	变量定义	预期方向
性别	gen	1=男;2=女	不确定
年龄	age	1="30 岁及以下";2="31-40";3="41-50";4="51-60";5="61 岁及以上"	不确定
教育程度	edu	1="文盲";2="小学程度";3="中学(初中、中专、高中)程度";4="大学程度及以上"	+
个人年收入	inc	1="没有收入";2="1 000 元以下";3="1 001~2 000 元";4="2 001~3 000 元";5="3 001~4 000 元";6="4 001~5 000 元";7="5 001~10 000 元";8="10 001 元以上"	不确定
了解程度	und	1="相当了解";2="有一定了解";3="过去不了解,通过阅读本调查资料才了解"	—
参与态度	att	1="非常关注,以前去过";2="比较关注,计划去";3="谈不上关注不关注,去不去无所谓";4="根本不关注,不会去"	—
环境保护认知	inf	1="有重要影响";2="有较大影响";3="影响较小";4="毫无关系"	—
环境服务认知	imp	1="非常同意";2="同意";3="不同意";4="非常不同意"	—

采用 SPSS19.0 统计软件对调查问卷数据样本进行支付意愿与社会经济信息变量的 Logit 回归分析,得到模型,包括解释变量的回归系数(B)、回归系数标准差(S. E)、Wald 统计量、自由度(df)、Wald 检验的显著度(Sig.)和解释变量变化一单位带来的原发生比的变化的幂指(Exp(B))。

2 结果与分析

2.1 样本特征统计

对回收的调查问卷进行编号,并建立数据集进行统计,扣除无效问卷 2 份,实际有效问卷样本数为 298 份,有效率为 99.3%,问卷调查情况较好。在有效问卷中,愿意支付的占样本总数的 50.34%,不愿意支付率为 49.66%。调查得到武夷山保护区森林环境资源提供的改善居住环境服务 2012 年的人均支付意愿为 33.94 元·a<sup>-1</sup>。

根据有效问卷,对被调查者的基本特征进行了统计(表 2)可以看出,在愿意支付的调查问卷中,男女比例相差不大,男性略高于女性。年龄在 40~50 岁之间的人群支付意愿均值高于其他年龄段人群,

1.4 回归模型建立与分析

被调查者支付意愿的影响因素分析采用 Logit 模型和 Tobit 模型进行回归分析。二元 Logit 模型可以有效检验二元因变量与一系列自变量之间的相关性<sup>[11-14]</sup>。通过 Logit 模型对支付意愿进行影响因素分析,是 CVM 方法分析调查结果的必要步骤,是为了从另一个侧面检验调查所得的支付意愿是否与现实中的经验判断相符合。运用 Logit 回归模型,把支付意愿(WTP)中愿意支付设为 y=1、不愿意支付设为 y=0,以 gen、age、edu、inc、und、att、inf、imp 为解释变量(表 1),并对变量影响方向做出初步判断。

可能与该年龄群体事业有成、生活稳定的现实相关。支付意愿与支付均值随着教育程度的提高而升高。科研人员、教师与政府行政管理人员职业的人员支付意愿比例与支付意愿均值高于其他职业群体,可能与该职业人群平均受教育程度高、环境保护意识强有关。

2.2 被调查者支付意愿的描述统计

问卷通过询问被调查者认为武夷山保护区内的民众为生态环境的保护是否付出了代价,是否需要经济上补偿他们,然后询问被调查者为保证武夷山保护区森林环境资源提供持续的良好居住环境服务,是否愿意每年支付一定的费用,对于愿意的被调查者询问其每年愿意支付的最大金额。调查结果(表 3)显示,认为武夷山保护区内的民众为保护森林环境资源付出了代价的比例较高,占到 76.85%。但赞同补偿、愿意支付一定费用的比例依次递减。通过调查分析原因主要是很多认可区内民众付出代价但不赞成补偿、付费的居民认为武夷山保护区内经济条件不错,不需要为他们专门补偿费用。这与现实保护区内这些年大力发展区内农村经济,取得

很好成效是符合的。有的居民认为区内民众收入高于一些区外居民,削弱了被调查者的支付意愿。

通过对被调查者的支付情况进行统计,不同的支付意愿在愿意支付的问卷中所占比重相差较多

(图 1),支付意愿中 95 元的人数最多,占 20.13%,其次为 25 元,占 10.07%,其余较高支付意愿为 15 元、45 元、150 元。

表 2 主要变量的统计描述

Table 2 Statistical description of main variables

类别	变量	属性	样本数/人	比例/%	愿意支付比率/%	支付意愿均值	WTP 支付特征描述
人口变量	性别	男	152	51.01	54.61	36.80	男性略高于女性
		女	146	48.99	45.89	31.08	
	年龄	(0,30]	120	40.27	34.17	22.27	40~50 岁的人最高,年龄大和年龄小的低
		(30,40]	49	16.44	51.02	49.73	
		(40,50]	64	21.48	81.25	57.02	
		(50,60]	48	16.11	64.58	28.25	
		60 岁以上	17	5.70	5.88	0.27	
教育程度	教育程度	文盲	6	2.01	0	0	教育程度高的支付意愿高,大学程度以上的高于总体平均值
		小学程度	5	1.68	20.00	0.90	
		中学(初中、中专、高中)程度	199	66.78	37.19	16.56	
		大学程度及以上	88	29.53	85.23	77.49	
职业	职业	政府行政管理人员	17	5.70	76.47	108.53	教师、科研人员、政府行政管理人员支付意愿较高,农民和离退休人员、学生偏低
		农民	40	13.42	0	0	
		科研人员	5	1.68	100.00	106.00	
		企事业单位职工	90	30.20	90.00	28.24	
		教师	25	8.39	100.00	117.76	
		学生	15	5.03	66.67	6.83	
		个体经营者	78	26.17	34.62	23.73	
		下岗/待业	10	3.36	50.00	26.50	
		离退休	17	5.70	5.88	0.27	
公众意识	对武夷山保护区的了解程度	相当了解	28	9.40	85.71	110.29	不了解的人群支付意愿低
		有一定了解	205	68.79	56.10	33.36	
		过去不了解,通过阅读本调查资料才了解	65	21.81	16.92	3.15	
	对武夷山保护区的关注程度	非常关注,以前去过	137	45.97	71.53	56.52	平时关注保护区并计划去的人群支付意愿高
		比较关注,计划去	109	36.58	40.37	19.84	
		谈不上关注不关注,去不去无所谓	41	13.76	17.07	5.39	
		根本不关注,不会去	11	3.69	9.09	0.45	
	武夷山保护区的森林资源发挥的生态作用与居住环境重要性的认识	有重要影响	107	35.91	79.44	72.36	支付意愿随环境认识的提高而增加
		有较大影响	139	46.64	42.45	17.00	
		影响较小	47	15.77	12.77	0.55	
	对森林资源提供改善居住环境的看法	毫无关系	5	1.68	0	0	对森林环境服务的认识高其支付意愿也高
		非常同意	103	34.56	66.99	58.53	
		同意	170	57.05	47.65	24.14	
		不同意	25	8.39	0	0	
		非常不同意	0	0	0	0	
收入	个人月平均收入/元	没有收入	20	6.71	50.00	5.30	支付意愿不是随着收入的增加而一定升高
		≤1 000	12	4.03	8.33	0.42	
		1 001~2 000	89	29.87	17.98	5.54	
		2 001~3 000	91	30.54	58.24	32.51	
		3 001~4 000	54	18.12	77.78	71.02	
		4 001~5 000	11	3.69	90.91	118.64	
		5 001~10 000	17	5.70	82.35	65.29	
		>10 001	4	21.81	100.00	80.00	

表 3 居民补偿意愿与支付意愿的调查结果

Table 3 Survey results of residents' compensation and willingness to pay

是否付出代价	频数	百分比/%	是否需要补偿	频数	百分比/%	支付意愿	频数	百分比/%
是	229	76.85	是	186	62.42	愿意	150	50.34
否	69	23.15	否	112	37.58	不愿意	148	49.66
合计	298	100	合计	298	100	合计	298	100

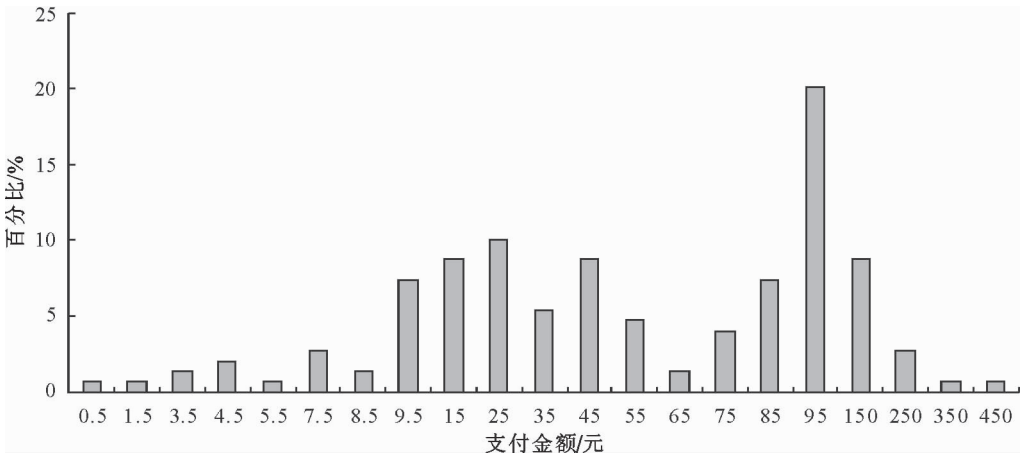


图 1 不同支付意愿频数分布统计

Fig. 1 Frequency distribution statistical chart of different willingness to pay

此次调查中共有 150 人表达了自己的支付意愿,148 人不愿意为森林环境资源提供的改善居住环境服务付费,则其支付意愿设定为 0 元。抗议问卷即零支付问卷所占比例为 49.66%,表明近半数的人不愿意为森林环境资源提供的改善居住环境服务付费。近 63% 的人认为保护森林环境资源应由国家出钱保护,是国家和政府的责任,民众不应该承担费用,22% 的人认为家庭经济收入水平低,没有能力支付服务费用,12% 的人是对森林环境资源保护不感兴趣,另外还有 3% 的人填写了其他原因,比如担心出钱会被他人挪用、贪占或是不要老百姓出钱,采取其他手段来获得资金等(图 2)。

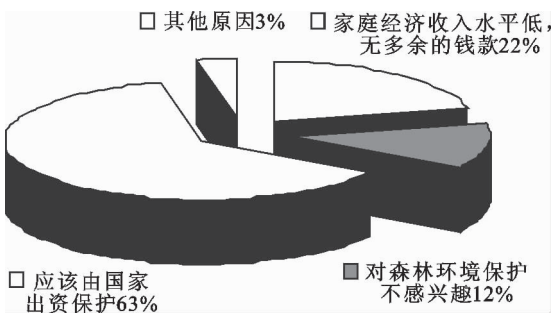


图 2 抗议支付原因统计

Fig. 2 Statistical chart of reason that refused to pay

2.3 回归模型分析

以调查问卷数据做样本,采用 SPSS19.0 统计软件对支付意愿与社会经济信息变量的 Logit 回归分析得到模型估计结果(表 4),据该回归分析模型,

对原始数据进行回判,回判率在 75% 以上,总回判率为 76.2%,说明所得的方程总体拟合度较好。

通过受访城镇居民社会经济信息变量对 WTP 的影响的 Logit 模型回归分析结果可以看到,在回归模型中,教育程度的回归系数最大,为 1.404,与预期判断方向一致,且居民的受教育程度在 1% 的统计检验水平上显著,说明在其他条件不变的情况下,居民受教育程度越高,其对森林环境资源提供的居住环境改善服务的支付意愿越强。调查结果也显示,受教育程度高的居民其对环境保护重要性的认知也更强烈,这与其对环境破坏带来的灾害等的知识密切相关。

除居民受教育程度对支付意愿有显著影响外,居民的环境保护认知、参与态度也是重要影响因素。从模型结果看,环境保护认知在 1% 的统计检验水平上显著,影响方向与预期一致,说明认可环境保护与自己居住环境密切相关的居民其支付意愿也高。参与态度在 5% 的统计水平上显著,说明对武夷山保护区关注程度越高的居民,其支付意愿也高。

居民的性别、年龄、收入、了解程度、环境服务认知这几个因素在 5% 的统计检验水平上不显著。说明男性并不比女性有更高的支付意愿,年龄的回归系数为 0.179,显示随着年龄的增加支付意愿升高。这可能与随着年龄的增长,居民社会阅历更加丰富、家庭生活稳定、更加有时间和精力来关注环境问题有关。统计结果显示收入对居民支付意愿影响不显

著,这说明收入高的人其支付意愿并不一定高,与前面描述性统计结果反映一致。了解程度和环境服务认知这 2 个变量虽然不是非常显著的影响因子,但从回归系数看来,两者系数相近(分别为-0.512 和

-0.555),与预期判断一致,显示对森林环境资源了解、对环境资源提供的服务认知程度高的居民其支付意愿也高。

表 4 受访城镇居民社会经济信息变量对 WTP 的影响的 Logit 模型回归分析结果

Table 4 Influence of socioeconomic variables of urban residents to WTP from Logit regression model

变量名	B	S. E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
gen	-0.220	0.307	0.515	1	0.473	0.802
age	0.179	0.129	1.930	1	0.165	1.195
edu	1.404 *	0.355	15.679	1	0.000	4.072
inc	-0.011	0.131	0.007	1	0.933	0.989
und	-0.512	0.383	1.779	1	0.182	0.600
att	-0.582 * *	0.246	5.575	1	0.018	0.559
inf	-1.084 *	0.287	14.242	1	0.000	0.338
imp	-0.555	0.289	3.674	1	0.055	0.574
cons	0.416	1.579	0.069	1	0.792	1.515

注:gen;性别;age;年龄;edu;教育程度;inc;个人年收入;und;了解程度;att;参与态度;inf;环境保护认知;imp;环境服务认知;cons;常数项。  
\*、\*、\* 分别表示在 1%、5% 的统计检验水平上显著。

3 结论与讨论

居民社会经济特征对其对环境资源改善居住环境服务的支付意愿有一定的影响,受教育程度、环境保护认知、参与态度是影响其决策的主导因素,所以政府在森林环境保护工作中,应该努力提高公民的教育水平,加大环境保护的力度、提高群众对环境保护的参与力度等来促进森林环境资源服务市场的形成。通过 Logit 模型的回归结果,进一步说明运用 CVM 方法调查得到的支付意愿非被调查者任意选择结果,反映了受访者较真实的意愿。因此,结果具有一定的合理性和可靠性。

当前,在对影响因素的分析上越来越多的研究通过引入定量的方法,使因素的查找和发现更具有客观性和真实性,如通过用水量的增加、用水结构的调整和用水效率的提高等方面对水效率的影响因素做了定量分析<sup>[12]</sup>;采用二分类 Logistic 回归模型对农户对集体林权制度改革满意度的影响因素做了深入分析,找出来了重要的影响因素为是否持有林权证,其次为林权改革政策的了解程度、林地面积等因素<sup>[13]</sup>。黄蕾<sup>[14]</sup>等以洪泽湖为例,对影响湖泊生态系统服务功能支付意愿的因素做了分析,找出了主要的影响因素为居民收入、对环境保护的态度、对政府的信任态度;李伯华<sup>[15]</sup>等以红安县的农户调查数据开展了 Logistic 回归分析,认为影响农户的支付意愿的因素主要包括教育程度、环境意识、农户人居环境现状评价;李广东<sup>[16]</sup>等以三峡生态脆弱区的农户对耕地非市场价值支付意愿及影响因素进行了研究,得出收入限制、捐赠历史、耕地保护认知为主要影响因素。与这些研究比较,本研究所提出的结果中居民收入未成为主要影响因素。但通过对武夷山

自然保护区实地踏访发现,保护与当地农民经济发展之间还是存在一些冲突,增加农民收入也是有效加强自然保护区的措施之一。所以未来要在具体计量方式、方法上深入研究,从而不断完善 CVM 这一方法在森林环境资源价值评估中的应用。

参考文献:

[1] ELSASSER P, MEYERHOFF J, MONTAGNE C, *et al.* A bibliography and database on forest benefit valuation studies from Austria, France, Germany, and Switzerland-a possible base for a concerted European approach [J]. *Journal of Forest Economics*, 2009,15(1/2):93-107.

[2] ELSASSER P, MEYERHOFF J. A bibliography and database on environmental benefit valuation studies in Austria, Germany and Switzerland. part I: forestry studies [R]. *Arbeitsbericht* 2007,1.

[3] ALFSEN K H, GREAKER M. From natural resources and environmental accounting to construction of indicators for sustainable development[J]. *Ecological Economics*, 2007,61(4): 600-610.

[4] NIKAMP P, VINDIGNI G, NUNES P A L D. Economic valuation of biodiversity: a comparative study[J]. *Ecological Economics*, 2008,67(1),217-231.

[5] 李洪波,李燕燕,武夷山自然保护区生态旅游资源非使用性价值评估[J],生态学杂志,2010,29(8):1639-1645.

LI H B, LI Y Y. Non-use value assessment of ecotourism resources in Wuyishan Nature Reserve [J]. *Chinese Journal of Ecology*,2010,29(8):1639-1645. (in Chinese)

[6] 刘敏超,李迪强,温琰茂,等,三江源地区生态系统水源涵养功能分析及其价值评估[J]. *长江流域资源与环境*,2006,15(3): 405-408.

LIU M C, LI D Q, WEN Y M, *et al.* Function and value of waterholding in Sanjiangyuan Region [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2006,15(3):405-408. (in Chinese)

nese)

[7] 沈汉溪,邓启明,丁联. 浙江省林农获得贷款影响因素的实证分析[J]. 技术经济,2007,26(10):98-102.

[8] 王磊,蒲玥成,苏婷,等. 农户林权抵押贷款潜在需求及其影响因素研究—基于四川3个试点县的实证分析[J]. 林业经济问题,2011,31(5):464-470.

[9] 高露,张敏新. 林农林权抵押贷款可获得性研究—基于金融机构信贷配给的思考[J]. 林业经济,2012(10):27-31.

[10] 朱冬亮,蔡惠花. 林权抵押政策实施中林农参与行为及其影响因素分析—基于8省26县的调查数据[J]. 林业经济,2013(10):10-16.

[11] 周艺歌,徐若霖,姜雪梅. 辽宁省林权抵押贷款影响因素分析[J]. 河南农业大学学报,2013,47(3):363-367.

ZHOU Y G, XU R L, JIANG X M. Analysis factors influencing forestry-right mortgage loan in Liaoning Province[J]. Journal of Henan Agricultural University, 2013, 47(3): 363-367. (in Chinese)

[12] 柯水发,田琪,杜欣. 城市居民购买森林碳汇意愿的影响因素分析—基于294位北京市民的调查[J]. 林业经济评论,2011(1):28-32.

[13] 中国银监会,国家林业局. 关于林权抵押贷款的实施意见[Z]. 银监发[2013]32号. 2013-07-25.

[14] 中国农业银行福建省分行. 中国农业银行福建省分行林权抵押贷款实施细则(试行)[EB/OL]. 百度文库. <http://wenku.baidu.com/view/6de8e4d3b9f3f90f76c61beb.html>

[15] 孙霄翀,陈学群,林森,等. 福建省林权抵押贷款情况研究报告[J]. 林业经济,2009(4):5-9.

(上接第287页)

[7] 欧阳志云,赵同谦,赵景柱,等. 海南岛生态系统生态调节功能及其生态经济价值研究[J]. 应用生态学报,2004,15(8):1395-1402.

OUYANG Z Y, ZHAO T Q, ZHAO J Z, *et al.* Ecological regulation services of Hainan Island ecosystem and their valuation [J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2004, 15(8): 1395-1402. (in Chinese)

[8] 陈传明. 福建武夷山国家级自然保护区生态补偿机制研究[J]. 地理科学,2011,31(5):594-598.

CHEN C M, Ecological compensation mechanism in Wuyishan National Nature Reserve of Fujian Province, China [J]. Scientia Geographica Sinica, 2011, 31(5): 594-598. (in Chinese)

[9] 许纪泉,钟全林. 武夷山自然保护区森林生态系统服务功能价值评估[J]. 林业资源管理,2007(3):77-81

[10] 王英姿,何东进,洪伟,等. 武夷山风景名胜区内森林生态系统公共服务功能评估[J]. 江西农业大学学报,2006,28(3):409-414.

WANG Y Z, HE D J, HONG W, *et al.* Evaluation of forest ecosystem services of Wuyishan Scenery District [J]. Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis, 2006, 28(3): 409-414. (in Chinese)

[11] 戴小廷,杨建州,冯祥锦. 基于边际机会成本的森林环境资源定价模型研究[J]. 西北林学院学报,2013,28(2):253-258.

DAI X T, YANG J Z, FENG X J. Pricing model of forest environmental resources based on marginal opportunity cost [J]. Journal of Northwest Forestry University, 2013, 28(2): 253-258. (in Chinese)

[12] 陈爱侠. 陕西省水资源利用效率及其影响因素分析陕西省水资源利用效率及其影响因素分析[J]. 西北林学院学报,2007,22(1):178-182.

CHEN A X. Analysis on the utilization efficiency of water resource in Shaanxi Province and its effecting factors[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2007, 22(1): 178-182. (in Chinese)

[13] 姚宁,许曙升,李斌,等. 集体林权制度改革林地确权方式满意度影响因素分析—基于陕西省的实证研究[J]. 西北林学院学报,2013,28(2):259-263.

YAO N, XU S S, LI B, *et al.* Influencing factors of forest-land tenure confirmation of collective forest tenure reform—a case study of Shaanxi Province[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2013, 28(2): 259-263. (in Chinese)

[14] 黄蕾,段百灵,袁增伟,等. 湖泊生态系统服务功能支付意愿的影响因素[J]. 生态学报,2010,30(2):487-497.

HUANG L, DUAN B L, YUAN Z W, *et al.* Influencing factors analysis of willingness to pay for ecosystem services evaluation of Hongze Lake [J]. Acta Ecologica Sinica, 2010, 30(2): 487-497. (in Chinese)

[15] 李伯华,窦银娣,刘沛林. 欠发达地区农户人居环境建设的支付意愿及影响因素分析—以红安县个案为例[J]. 农业经济问题,2011(4):74-80.

[16] 李广东,邱道持,王平. 三峡生态脆弱区耕地非市场价值评估[J]. 地理学报,2011,66(4):562-575.

LI G D, QIU D C, WANG P. Assessing non-market value of cultivated land in ecologically fragile areas of Three Gorges Reservoir [J]. Acta Geographica Sinica, 2011, 66(4): 562-575. (in Chinese)