

云南森林生态功能区农户生态补偿支付意愿(WTP)影响因素及差异性分析^{*1}

文清¹ 尹宁¹ 吕明¹ 张皓东² 王雨濛^{3*}

(1. 华中农业大学经济管理学院, 湖北武汉 430070;

2. 昆明理工大学环境科学与工程学院, 云南昆明 650093;

3. 中国人民大学农业与农村发展学院, 北京 100872)

【摘要】:生态补偿是协调经济与资源环境和谐发展, 化解生态环境与经济增长矛盾的有效手段, 对推进生态文明建设意义深远。基于云南省5个州市农户调查数据, 运用二元Probit模型, 分析了云南森林生态功能区农户生态补偿支付意愿的关键影响因素及其差异性。研究表明: 大部分农户愿意为生态补偿付费, 影响其支付意愿的主要因素是性别、年龄、是否兼业、家庭人口数、非农收入比重、生态补偿重要性认知、森林经济效益是否比生态效益重要、生态环境满意度、政府是否对生态环境保护宣传、政策执行信任度以及信息获取难易程度; 其中年龄、家庭农业劳动力人数和信息获取难易程度对专业户支付意愿有重要影响, 而家庭人口数、非农收入比重以及获得政府补偿的情况对兼业户支付意愿有重要影响; 是否兼业、非农收入比重、对生态补偿了解程度以及信息获取难易程度对传统散户支付意愿影响较大; 对政策执行的信任程度和产业发展程度对种植大户支付意愿有重要影响。基于此, 提出了完善政府农村就业服务职能, 鼓励农户非农就业、创业; 完善生态功能区环境教育体系和宣传制度建设, 强化农户环保意识; 强化政府职责及其政策推广、执行力度, 构建综合、完善的生态补偿宣传媒介; 制定并实施差异化的生态补偿措施等具体对策建议。

【关键词】:云南森林生态功能区; 农户; 生态补偿; 支付意愿(WTP); 影响因素; 差异性

【中图分类号】:F326.27 **【文献标识码】:**A **【文章编号】:**1004-8227(2017)08-1260-14

¹ 收稿日期:2016-10-24; 修回日期:2017-04-07

基金项目:国家社科基金重点项目(13AGL004) [National Social Science Foundation of China(13AGL004)]; 国家自然科学基金青年项目(71303243) [National Natural Science Youth Foundation of China(71303243)]; 教育部人文社会科学研究青年项目(13YJC630175) [Youth Program of Humanities and Social Science Research of Ministry of Education(13YJC630175)]; 教育部高等学校博士学科点专项科研基金青年项目(20130004120002) [Research Fund for the Doctoral Program of Higher Education of China(20130004120002)]

作者简介:文清(1968~), 女, 博士研究生, 环评助理工程师, 主要从事林业经济理论与政策、林业生态经济研究。E-mail: 1067169449@qq.com

***通讯作者 E-mail:**wymmyw@ruc.edu.cn

森林蕴含着巨大的生态服务功能价值,在维持国家生态安全和维护人类生存发展的基本条件中发挥着不可替代的作用。《中共中央国务院关于加快林业发展的决定》中明确了“森林是陆地生态系统的主体”,以森林为经营管理对象的林业则是生态建设的主体,是联接生态和经济的纽带和关键。党的十八大做出了“大力推进生态文明建设”的战略决策,林业的可持续发展成为生态文明建设的基本内容并提升到了战略高度,对建设“美丽中国”,实现中华民族永续发展的宏伟目标具有重大意义。2015年9月在南非召开的第十四届世界林业大会上也强调了投资林业就是投资人类,也就是投资可持续发展的战略思想。在实施生态文明建设目标,推进林业可持续发展进程中,生态补偿作为一种新的政策工具和创新性的环境管理手段^[1],已经成为预防和解决林业生态环境问题的核心举措,并在国内外得到广泛运用。党的十八届三中全会上党中央再次强调了要实施生态补偿制度,明确提出森林生态补偿制度作为生态补偿体系的重要组成部分,是增强公众森林生态保护意识,协调森林资源保护与可持续利用之间关系的有效手段,是实现森林生态价值的重要途径^[2]。

森林生态补偿从提出之初便得到国内外众多学者的关注并逐渐发展成为学术界研究的重要课题。森林生态效益补偿理论的雏形最早可以追溯到20世纪20年代英国经济学家庇古^[3](Arthur Cecil Pigou)对外部性问题解决措施的研究,他提出了征税或补贴的政策手段。二战后德国和美国的林学家相继提出了“林业政策效益理论”、“和谐理论”以及“林业分工理论”等对森林生态效益的论述。20世纪末,Daily^[4]发表的论著《自然服务功能:人类对自然生态系统的依赖性》,标志着森林生态效益补偿问题的兴起和发展。随着理论研究的不断深化,国外学者的研究逐渐增加,主要集中于市场化的补偿模式以及影响因素等方面的研究,Robert等^[5]、Gouyon^[6]、Rosales^[7]和Suyanto等^[8]学者分别对典型国家森林生态效益补偿的市场机制以及经验进行了案例分析与探讨。国内学者对森林生态补偿的研究始于20世纪80年代对森林生态功能价值的核算,随着林业生态问题的日趋突出,相关研究不断增多,总体上主要集中在3个方面:其一是对森林生态效益补偿理论的研究及必要性探讨^[9~13];其二是对森林生态补偿模式的研究,较多学者从公共财政补偿途径方面提出了征收生态税以及生态补偿费用等多元化的补偿措施^[14~16];其三是对森林生态补偿标准的研究^[17~20],众多学者将补偿标准与森林生态服务价值核算挂钩,以此来确定补偿标准。

分析以上研究的视角和成果,多以宏观研究为主,即从国家和政府这一宏观主体的角度来研究森林生态补偿制度的构建问题。近年来虽然有部分学者将研究的重点转移到了农户这一微观主体上来,但多是研究农户对森林生态补偿的受偿意愿问题^[21~24],在生态补偿中将农户作为利益受损方,即补偿的客体,而将政府、企业及其它组织作为补偿的责任主体。这一角度突出了我国生态补偿“谁破坏谁恢复、谁受益谁补偿”的原则,但却忽略了农户既是森林资源的受益者同时也是破坏者的事实^[25],因此有必要研究农户的生态补偿支付意愿问题。国内外学者主要从3个方面进行了研究并取得一些成果。一是对流域生态补偿的支付意愿^[26,27];二是对耕地、森林、湖泊、草地等单一生态系统服务功能生态补偿支付意愿^[28~30];三是对空气、矿产、野生动植物、生产废弃物等资源开发保护的生态补偿支付意愿^[31~33]。以上研究为生态补偿支付意愿研究奠定了基础,但基于农户视角的森林生态补偿支付意愿研究仍比较少,云南省在特殊的自然与人文环境下,国有林区多为少数民族聚居区,经济发展相对落后,森林的生态功能更为重要,而农户对于森林资源的开发利用也会产生负面的影响。因此,本文以该地区农户为研究对象,探究其生态补偿支付意愿的影响因素并揭示不同农户群体间的差异性,以期促进当地森林生态环境保护功能的完善和强化,推进民族地区生态文明建设与经济社会协调发展。

1 研究区域概况

云南省地处祖国西南边陲,位于97°31'~106°12'E,21°08'~29°15'N之间,国土面积38.32万km²,占全国国土面积的4.1%。云南是我国三大林区之一,被誉为“森林王国”,森林资源名列全国第二,拥有全国1/10的森林面积和1/8的森林蓄积,森林生态系统服务功能价值居全国首位。在国家发展战略布局中,云南被定位为“我国西南生态安全屏障和生物多样性宝库”。云南省林业厅数据显示,2013年全省森林覆盖率为54.64%,森林蓄积量为18.75亿m³,林业产值超过1700亿元,森林生态系统服务功能价值达10257亿元。森林生态功能区是主体功能区中限制开发区的一类,是为其他地区提供生态服务,保障其他地区、乃至全国和全世界生态安全的重要区域。

根据生态环境敏感性和生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题，云南省划定了一批对生态安全具有重大意义的重要生态功能区域。这些生态功能区分为 5 个一级区、19 个二级区和 65 个三级区。其中 5 个一级生态功能区分别是季风热带北缘热带雨林生态区、高原亚热带南部常绿阔叶林生态区、高原亚热带北部常绿阔叶林生态区、亚热带(东部)湿润常绿阔叶林生态区和青藏高原东南缘寒温性针叶林、草甸生态区(图 1)。

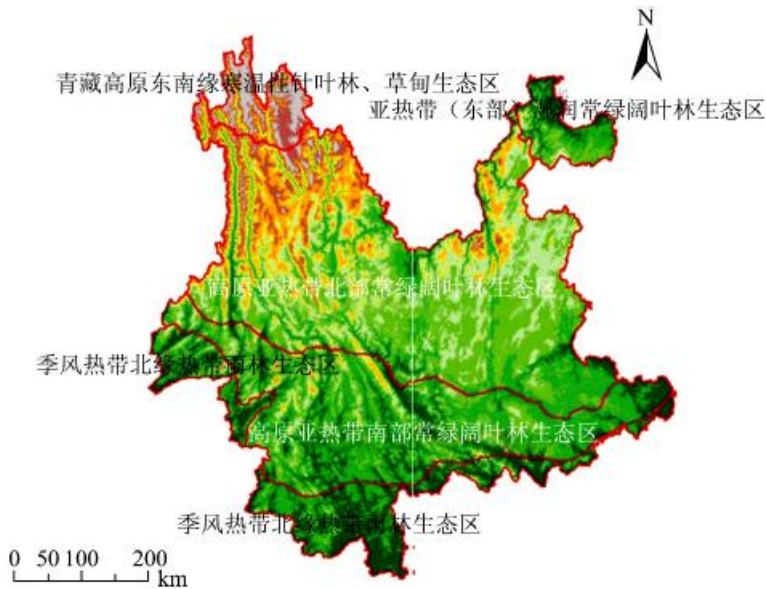


图 1 云南省一级生态功能区划图

Fig. 1 Regionalization Map of the Level-one Ecological Function Areas in Yunnan Province

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

本研究所用数据来自于 2015 年 4 月中旬课题组对位于滇西北和滇西南生态功能区农户的实地调查，调查地点(表 1)选取了云南省森林资源蓄积丰富且生态环境问题突出的典型地州市，包括普洱市、临沧市、保山市、丽江市和德宏傣族景颇族自治州 5 个地区。调查乡镇的选取采用分层抽样方法，主要按照经济发展水平的好、中、差等级来确定，每个地州市选取 4 个行政乡镇进行调查，以避免样本数据的同质化。此次调研共发放调查问卷 526 份，经统计筛选最终获得有效问卷 508 份，问卷有效率为 96.58%，调查样本区域分布如表 1 所示。调查内容主要包含 4 个部分：(1)农户个人与家庭基本情况，包括受访农户性别、年龄、文化程度、健康状况、非农工作等个人信息以及家庭人口数、劳动力人数、耕地面积、收入水平等情况；(2)林权改革与林业经营情况，包括林权改革实施情况、林地类型、林地权属、林地收益以及林地流转方式、面积及期限等；(3)林业生态补偿情况，包括农户对生态补偿的了解程度、参与情况、补偿方式、补偿标准以及对生态补偿政策及生态效益的认知与态度等；(4)退耕还林基本情况，包括农户对退耕还林政策的认知、参与情况以及退耕前后土地用途与经营效益的变化等。

表 1 受访农户的行政区域分布

Tab. 1 Administrative Region Distribution of the Interviewed Famers

调研地区	问卷调查乡镇	有效问卷数(户)	所占比例(%)
普洱市	糯扎渡镇、大山乡、南岭乡、拉巴乡	115	22.64
临沧市	小湾镇、营盘镇、三岔河镇、雪山镇	98	19.29
保山市	勐糯镇、腊勐乡、碧寨乡、龙新乡	108	21.26
丽江市	九河乡、白沙乡、龙蟠乡、宝山乡	91	17.91
德宏州	勐戛镇、西山乡、中山乡、五岔路乡	96	18.90
合计	—	508	100

注：数据来源于调查问卷信息整理。

云南森林生态系统服务功能价值高的州市基本分布在滇西南，其次是滇西北。调查地点中，普洱市、临沧市、保山市和德宏州位于滇西南地区，丽江市位于滇西北地区。从 5 个州市的林业经济发展与森林生态情况看，在林业资源禀赋条件方面，普洱市的林地面积、公益林面积和森林蓄积量等均居于首位；林业经济产值方面，普洱市同样位居第一，为 170 亿元，其次是临沧市 124.6 亿元，德宏州居于末位，为 14.06 亿元；林业生态环境方面，5 个州市的森林覆盖率均超过 60%，最高是普洱市为 68.7%，同时，普洱市每年的森林生态服务功能价值高达 2110 亿元，位居第一。具体如表 2 所示。

表 2 各调研地州市林业经济与生态基本情况

Tab. 2 Basic Situation of Forest Economy and Ecology of the Survey Regions

调研地区	林地面积 (10^3 hm^2)	占土地总面积 (%)	公益林面积 (10^3 hm^2)	森林蓄积量 (亿 m^3)	森林覆盖率 (%)	森林生态服务 功能价值 (亿元/a)	林业总产值 (亿元)
普洱市	327.8	72.23	92.27	2.68	68.7	2110	170
临沧市	134.89	56.21	46.85	0.98	66.5	1300	124.6
保山市	128	65.2	31.15	0.71	62.0	1150	63.33
丽江市	126.16	78.95	48.97	1.05	66.15	960	61.38
德宏州	72.85	73.9	24.08	0.69	67.1	600	14.06

注：数据来源于云南省林业厅及各地州市林业局统计资料整理及计算得到。

2.2 变量选择与研究假设

本文以农户经济行为理论为基础，本质上讲，农户的经济行为是其在一定的社会、经济及制度环境中，为了追求最大化的家庭经济收益而对外部经济信息采取的反馈行为。农户作为农业生产的主体，既面临自身及家庭的内部约束，还受到外部环境条件的约束。其中，内部制约因素主要包含农户个人特征以及家庭经济资源禀赋，比如文化、土地和劳动力等，一般来说，内部因素在短期内是相对稳定的；外部制约因素主要包括信息、市场、政策制度等方面。对农户经济行为的研究必须将理论与生产实际有机结合，才能深入研究农户经济行为的特征及制约因素。基于此，本文的重点研究变量分以下 4 类(表 3)。

表 3 变量设定与说明
Tab.3 Variable Selection and Description

变量类型	解释变量	变量说明	均值	标准差	最大值	最小值
农户个人特征变量	性别	受访农户的性别,男=1,女=0	0.72	0.47	1	0
	年龄	受访农户实际年龄(岁)	48.6	10.24	72	24
	受教育程度	小学及以下=1;初中=2;高中或中专=3;大专及以上=4	1.82	0.76	4	1
	是否担任村干部	是=1;否=0	0.12	0.14	1	0
	是否兼业	是=1;否=0	0.58	0.63	1	0
农户家庭特征变量	家庭人口数	农户家庭的实际人口数(人)	4.75	1.69	12	2
	家庭农业劳动力人数	长期从事农业生产的人数(人)	2.18	1.07	7	1
	耕地面积	农户家庭实际耕地面积(hm ²)	0.18	1.29	1.6	0.05
	家庭人均年收入	家庭年收入除以家庭人数(万元)	0.54	1.46	4.53	0.19
	非农收入比重	非农收入除以家庭年收入	0.61	0.53	0.92	0.25
农户生态认知变量	对林业生态补偿的了解程度	没听过=1;不太了解=2;有些了解=3;比较了解=4	2.98	1.05	4	1
	对林业生态补偿重要性的认知	非常重要=1;比较重要=2;一般=3;比较不重要=4;非常不重要=5	3.16	1.27	5	1
	森林经济效益是否比生态效益重要	是=1;否=0	0.69	0.41	1	0
	对农村生态环境的满意度	很满意=1;比较满意=2;一般=3;比较不满意=4;很不满意=5	2.38	1.02	5	1
	政府是否进行生态补偿宣传	是=1;否=0	0.45	0.32	1	0
外部环境条件变量	是否获得政府的生态补偿	是=1;否=0	0.37	0.26	1	0
	对政策执行的信任程度	非常重要=1;比较重要=2;一般=3;比较不重要=4;非常不重要=5	3.96	1.74	5	1
	当地林业产业的发展程度	很快=1;比较快=2;一般=3;比较慢=4;很慢=5	3.14	1.62	5	1
	生态补偿信息获取的难易程度	很难=1;比较难=2;一般=3;比较容易=4;很容易=5	2.58	0.96	5	1

(1) 农户个人特征变量。包括农户的性别、年龄、受教育程度、是否担任村干部以及是否兼业。根据家庭分工理论,男性在家庭经营中做主要决策,因此预期男性更愿意为生态补偿付费。关于年龄对农户决策的影响,假设年龄越大的农户,生态补偿支付意愿越低。受教育程度是学者们普遍关注的因素,理论上受教育程度高的农户更愿意支付生态补偿费用。一般来说,村干部对国家政策响应程度较高,因此假设其生态补偿支付意愿较高。兼业是农户追求家庭收益最大化的理性选择,预期兼业能够促进农户为生态补偿付费。

(2) 农户家庭特征变量。包括家庭人口数、农业劳动力人数、耕地面积、家庭人均年收入和非农收入比重。已有研究对农户家庭资源禀赋条件对其决策的影响尤为关注,理论上也将劳动力、土地、收入等要素归为农户生计资本范畴。本文假设家庭人数越多,农户生态补偿支付意愿越低。从事农业的劳动力人数越多,则其支付意愿越强烈。耕地面积大的农户,补偿的成本越高,因此预期其支付意愿较低。收入是农户最为敏感的因素,随着收入的增加,农户的生态补偿支付意愿有可能会增加,据此假设家庭人均年收入和非农收入比重对农户支付意愿有正向影响。

(3) 农户生态认知变量。包括农户对林业生态补偿的了解程度、对林业生态补偿重要性的认知、森林经济效益是否比生态效益重要以及对农村生态环境的满意度。农户的心理认知变量是近年来学者们研究的重点,农户对生态补偿的价值认知是各异的,理论上,农户对生态补偿认知程度较高,则其越愿意为生态补偿付费;同时,农户对赖以生存的生态环境越满意,其参与生态补偿支付行为的可能性越大。

(4) 外部环境条件变量。包括政府是否进行宣传、是否获得政府补偿、对政策执行的信任程度、地区林业产业发展程度和信息获取的难易程度。补偿政策通过外部性收益内部化来激励农户响应政策号召，从而弥补农户在生态环境保护中的损失，解决生态环境保护存在的问题。农户对生态补偿的支付意味着存在经济成本，若其经济成本大于其预期收益，则其生态补偿支付意愿降低，反之则会增高。据此认为政府采取的宣传措施、补偿措施、政策执行力度以及信息提供等外部刺激措施能够促进农户生态补偿支付意愿的提高。理论上讲，地区产业发展较快有利于农户搭上“便车”，促进农业增效和农民增收，从而促使农户愿意为生态补偿支付一定费用。

2.3 模型构建

本文对生态功能区农户生态补偿支付意愿的研究属于离散选择问题范畴，因此适宜选用概率模型进行研究。调查问卷中用来反映农户支付意愿的数据为二元分类离散型数据，基于此，本文运用二元 Probit 模型展开分析，模型的具体形式如下：

$$Y = P(y = 1/x) = G(\beta_0 + x\beta_i) \\ = G(\beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \cdots + \beta_ix_i)$$

式中：Y 表示被解释变量，即农户生态补偿支付意愿； $x_1, x_2, \cdots, x_i$ 表示模型的解释变量，即影响农户生态补偿支付意愿的因素，包括农户个人特征变量、家庭特征变量、农户生态认知变量和外部环境条件变量； $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_i$ 分别表示模型的待估参数；P 表示农户生态补偿支付意愿的概率，即农户在给定 x 条件下愿意为生态补偿支付一定费用的概率；G 为标准正态分布的累计分布函数。

基于模型变量的设定以及理论模型的构建，本文对农户林业生态补偿支付意愿问题的模型研究框架如图 2 所示。

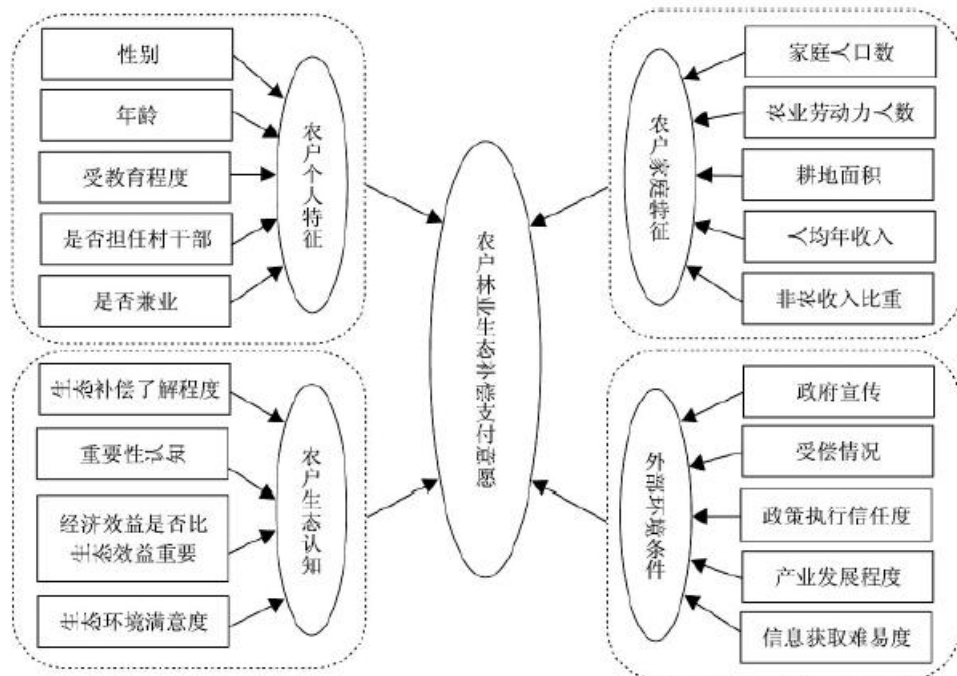


图 2 模型研究框架

Fig. 2 Framework of Research Model

3 实证结果与分析

3.1 农户基本特征的描述性统计分析

对云南森林生态功能区农户的实地调研结果显示,受访的 508 户农户中,男性占 72.4%,女性仅占 27.6%。从年龄分布来看,全部样本农户年龄均值为 48.6,其中 40 岁以下的农户仅占 14.2%,而 50 岁及以上的农户比例达 53.7%,充分说明当前林区农业劳动力呈现老龄化态势。文化程度方面,小学及以下文化程度的农民占 68.4%,说明林区农民受教育水平普遍偏低,科学文化知识欠缺。从农户兼业情况看,58.2%的农户既从事农业又从事非农产业,表明林区农户兼业化经营现象比较普遍。经营规模分布方面,根据林区农户实际情况,经营面积超过 1 公顷的种植大户占农户总数的 8.6%,传统散户占 91.4%,表明林区农户家庭经营的规模化趋势不明显。

3.2 农户对生态补偿与环境保护的认知分析

生态功能区丰富的林业资源不仅是农户家庭经营收益的重要来源,同时也为其提供了赖以生存的生态环境。农户对生态补偿政策及其环境保护价值的认知程度,直接决定其对林业生态补偿的支付意愿,从而影响生态补偿政策的推广及执行。调查结果显示,受访农户对生态补偿制度的环境保护价值认知存在明显分化,有 61.42%的农户认为生态补偿对林区生态环境保护具有重大意义,而有 5.51%的农户认为没有意义,另有 18.11%的农户表示对生态补偿的环境保护意义不太清楚。这一结果充分说明大部分农户对生态补偿制度的环境保护作用有一定的认识,但仍有部分农户的认知还有待提高。因此,政府针对农户进行生态补偿制度的宣传及相关政策和知识的普及仍需进一步加强。同时,了解农户对森林经济价值与生态价值的判断与偏向对于充分把握当前生态功能区农户对森林价值的直接需求十分必要。受访农户中,有 53.94%的农户认为森林资源的经济效益大于生态效益,而有 26.18%的农户持有相反的观点,另有 16.73%的农户表示二者均很重要,其余 3.15%的农户表示二者都不重要。这一结果直观地反映了大多数农户目前对森林经济价值的需求超过对生态价值的需求,追求经济效益的增加仍然是生态功能区农户生产经营的主要目的,而农户对生态价值的需求处于较低水平(表 4)。

表 4 农户对生态补偿与环境保护的认知

Tab. 4 Farmers' Perception of Ecological Compensation and Environmental Protection

生态补偿对林区生态环境保护意义的认知		意义重大	一般	没有意义	不太清楚	合计
	人数	382	69	27	30	508
	比例(%)	61.42	14.96	5.51	18.11	100
对森林经济效益与生态效益的比较认知		经济效益大于生态效益	二者均很重要	生态效益大于经济效益	二者都不重要	合计
	人数	274	85	133	16	508
	比例(%)	53.94	16.73	26.18	3.15	100

注:数据来源于调查问卷信息整理。

3.3 农户生态补偿支付意愿分析

生态补偿机制是云南森林生态功能区生态建设的重要举措,也是农户利益与生态环境效益的有机结合,生态补偿制度推广与实施必须依靠林区农户的响应与支持,因此,充分掌握农户的生态补偿意愿对于政策执行至关重要。农户对林业生态补偿的支付意愿在很大程度上反映了其对生态功能区生态环境价值的主观评价,了解其支付意愿是生态补偿制度有效实施的关键。调查设计中为了获得农户生态补偿支付意愿及其估值,笔者将问题分为两个部分,问题 1:“假若您是云南森林生态功能区生态环境的受益者或者破坏者,目前政府鼓励农户加入到森林生态效益补偿计划中来,但需要您支付一定费用,您是否愿意?”选项设

置为：“(1)是；(2)否。”问题 2:如果您选择是，那么您愿意每年最多拿出多少钱来支持这一计划?”选项设置为：“(1)≤10 元；(2)11~20 元；(3)21~30 元；(4)31~40 元；(5)41~50 元；(6)51~60 元；(7)61~70 元；(8)71~80 元；(9)81~90 元；(10)91~100 元；(11)100 元以上。”

由于调查设计中用于估算农户生态补偿支付意愿额度的选项设置为区间值，研究中根据统计学的基本原理，取各选项区间的中间值来代替农户愿意支付的额度。其中，受访农户愿意支付的额度在“100 元以上”这一区间的，依据实地调查情况，均采用出现频率最高的 100 元来代替其支付额度。基于此，整理得到农户生态补偿支付意愿的累计分布情况(表 5 所示)。所有样本农户中，有 417 户农户表示愿意为生态补偿支付一定费用，占 82.09%。同时有 91 户农户表示不愿意支付，即 WTP 等于 0，占总数的 17.91%，根据对这部分农户的调查了解，其拒绝支付的原因主要有两点:其一，大部分农户认为生态功能区环境保护的责任主要由政府承担，农户的支付行为并不能有效解决林区生态环境问题；其二，有部分农户认为自家林业经济收益较少，应该由村里收益较高的农户来支付生态补偿费用。

表 5 农户生态补偿支付意愿(WTP) 累计分布
Tab. 5 Distribution of Farmers’ Willingness to
Pay(WTP) for the Ecological Compensation

WTP (元)	绝对频数 (户数)	相对频率 (%)	WTP (元)	绝对频数 (户数)	相对频率 (%)
0	91	17.91	55	15	2.95
5	86	16.93	65	11	2.17
15	54	10.63	75	23	4.53
25	63	12.4	85	27	5.31
35	49	9.65	95	9	1.77
45	42	8.27	100	38	7.48
愿意支付人数	417	82.09			
拒绝支付人数	91	17.91			
合计	508	100			

注:数据来源于调查问卷信息整理。

3.4 农户生态补偿支付意愿影响因素分析

为保证模型估计结果准确有效，本文预先采用多重共线性诊断法对自变量依次进行检验，检验结果显示，容差(Tolerance)的最小值为 0.514，大于判定标准 0.1，且方差膨胀因子(VIF)均小于 10，据此可以判定模型各自变量之间不存在多重共线性，认为其符合回归要求。随后，本文运用 Eviews7.0 统计软件对模型变量进行了 Probit 回归分析，模型运行结果如表 6 所示。

表 6 农户生态补偿支付意愿的 Probit 模型估计结果(模型 1)

Tab. 6 Probit Model Estimation Results of Farmers' Willingness to Pay (WTP) for the Ecological Compensation

模型变量	估计系数	P 值	模型变量	估计系数	P 值
性别	0.216**	0.017	对林业生态补偿的了解程度	0.016	0.168
年龄	-0.104**	0.021	对林业生态补偿重要性的认知	-0.320**	0.035
受教育程度	0.076	0.103	森林经济效益是否比生态效益重要	-0.012**	0.018
是否担任村干部	0.045	0.129	对农村生态环境的满意度	-0.149*	0.054
是否兼业	0.392***	0.006	政府是否进行生态补偿宣传	0.109*	0.097
家庭人口数	-0.086**	0.049	是否获得政府的生态补偿	0.217	0.106
家庭农业劳动力人数	0.061	0.150	对政策执行的信任程度	-0.124**	0.042
耕地面积	0.023	0.218	当地林业产业的发展程度	0.028	0.235
家庭人均年收入	0.175	0.119	生态补偿信息获取的难易程度	0.617***	0.007
非农收入比重	0.472**	0.010			

注:*、**和*** 分别表示该解释变量在 10%、5%和 1%的显著性水平上显著。

(1) 农户个人特征变量中, 性别、户主年龄和兼业情况显著影响了农户生态补偿的支付意愿。

性别的回归系数为 0.216, 且通过了 5%水平上的显著性检验, 说明与女性户主相比, 男性户主为当地林业生态补偿付费的意愿更加强烈。由于生态功能区地理位置和人文环境的特殊性, 调研地区均位于山区且多为少数民族聚居区域, 地理位置相对封闭, 受访农户观念较为传统, 男性在其家庭生产经营决策中居于主导地位, 且接受新事物能力较强, 因此, 男性户主愿意为生态补偿支付费用的概率更大。

户主年龄的回归系数为-0.104, 同样通过了 5%水平上的显著性检验, 表明户主年龄越大, 则其越不愿意为林区生态环境保护支付一定费用。调查发现, 生态功能区农业劳动力呈现明显的老龄化现象, 随着年纪增长, 其劳动能力逐渐削弱, 其从事林业生产活动的目的只为保障家庭基本生活, 因此, 户主相对年长的农户愿意支付生态补偿费用的概率更小, 这也阻碍了生态补偿措施的进一步推广实施。

此外, 农户是否兼业的回归系数为 0.392, 通过了 1%水平上的显著性检验, 可见, 农户的兼业化经营对其生态补偿支付意愿有重要的促进作用。调查发现, 近年来生态功能区农户兼业化现象呈现扩大趋势, 农户的兼业化经营是在农业比较收益下降条件下的理性选择, 其促进了农户收入的增加和家庭收入结构的变革。值得关注的是, 非农收入的增加及其对家庭总收入贡献的增大, 是兼业化促进农户生态补偿支付意愿提高的动力来源。由此可见, 适度支持和鼓励林区农户进行兼业化经营, 有利于生态补偿制度的推广实施。

(2) 农户家庭特征变量中, 家庭人口总数对森林生态补偿有显著的负向影响, 但家庭非农收入的比重对其有显著的正向影响。

具体而言, 家庭人口数的回归系数为-0.086, 且通过了 5%水平上的显著性检验, 表明家庭人口数越多, 则农户的生态补偿支付意愿越低。调查中, 受访农户普遍表示家庭生活成本不断提高, 生活支出不断增加, 尤其对于人口较多的农户家庭来说, 其负担系数和收入压力更大, 当家庭收入增加低于预期水平, 则农户对家庭支出会更加敏感。因此, 家庭人数多的农户, 其生态补偿支付意愿较低。

农户家庭非农收入比重的回归系数为 0.472, 通过了 5%水平上的显著性检验, 这意味着农户家庭非农收入比重越高, 则其生态补偿支付意愿越高。调查问卷统计结果显示, 受访农户中, 有 43.6%的农户表示其家庭非农收入占家庭总收入的比重在 50%~80%, 同时有 21.8%的农户家庭的非农收入比重达到 80%以上, 可见该地区大部分农户家庭的非农收入已经远远大于农业生产收

入，并且绝大多数农户表示其非农收入是家庭支出的主要来源，且会用来补贴农业生产性支出。非农收入比重的提高可以提升农户家庭的支付能力，促进农户家庭支出的增加，因此，非农收入比重高的农户愿意支付生态补偿费用的可能性更大。

(3) 农户生态认知变量中，农户对林业生态补偿重要性认知程度和农户对农村生态环境的满意度两个变量通过了显著性检验。

农户对林业生态补偿重要性认知程度的回归系数为 -0.320 ，且通过了 5%水平上的显著性检验，意味着农户认为生态补偿制度的环境保护作用越重要，则其为生态补偿支付一定费用的意愿越强烈。对于森林经济效益是否比生态效益重要这一变量，其回归系数为 -0.012 ，同样通过了 5%水平上的显著性检验，说明农户心理上对森林经济效益与生态效益的价值判定很大程度上决定了其对生态补偿的支付意愿。访问中，农户对经济效益与生态效益二者的比较，体现了其对林业价值需求的倾向，认为经济效益比生态效益重要的农户，大部分对林业经济收益增加的期望较大，而对生态效益的期望较低或者生态环境保护意识缺乏，因此其选择为生态补偿付费的意愿不强烈。

农户对农村生态环境的满意度回归系数为 -0.149 ，通过了 10%水平的显著性检验，表明了农户对农村生态环境的满意度一定程度上影响其对生态补偿的支付意愿。农户对农村当前的生态环境满意度越高，则其生态补偿支付意愿越强烈。可能的解释是，满意度较高的农户其对生态环境的评价普遍偏高，其对于维持这种生态环境水平的诉求就越高，这部分农户通常愿意支付一定费用以达到维持当前生态环境水平的目的。

(4) 外部环境条件变量中，政府的生态补偿宣传、政策执行新人程度和生态补偿信息获取的难易度是影响农户生态补偿支付意愿的重要因素。

政府是否进行生态补偿宣传的回归系数为 0.109 ，通过了 10%水平的显著性检验，意味着政府对生态补偿的宣传影响农户的生态补偿支付意愿。调查数据显示，有 56.1%的农户表示地方政府对生态补偿政策进行过相关宣传，主要通过宣传栏、广播等方式来宣传，这些农户中有 78.4%表示愿意为生态补偿支付一定费用。可见，政府宣传能够提高农户对生态补偿制度的认知水平和政策普及力度，从而可提高农户的生态补偿支付意愿。

政策执行信任程度的回归系数为 -0.124 ，且通过了 5%的显著性检验，表明农户对政府政策执行的信任程度越高，则其对生态补偿的支付意愿越强烈。农户对政策执行的信任程度主要取决于其对政府日常管理和服务职能的满意程度，农户对政府日常管理的满意度越高，则其信任程度越高，因此农户对生态补偿的支付意愿就越高。

生态补偿信息获取的难易程度这一变量的回归系数为 0.617 ，通过了 1%水平的显著性检验，表明农户对生态补偿信息获取的难易程度对其生态补偿支付意愿有重要影响，其信息获取的难度越低，则其更加愿意为生态补偿支付一定费用。农户对生态补偿信息的获取越容易，其能够收集并了解的信息量就越大，而农户与政府在生态补偿政策宣传推广过程中的信息不对称情况就越少，所以，对生态补偿信息获取难度较低的农户，更有可能参与到对生态补偿的支付行动中来。

4 不同类型农户生态补偿意愿驱动因素的差异性分析

为进一步探究生态功能区农户在不同经营类型和不同经营规模条件下，影响其生态补偿支付意愿的主导因素的差异性，本文分别以是否兼业以及林地经营面积两个指标作为分类标准对样本农户进行划分，并建立了不同类型农户的 Probit 回归模型，对比分析结果如下。

4.1 不同经营类型下农户生态补偿支付意愿影响因素差异性分析

根据兼业情况的不同，本文将受访农户分为专业经营户和兼业经营户，依照前文研究方法，分别建立了专业经营户和兼业

经营户的生态补偿支付意愿回归模型(即模型 2 和模型 3)，模型估计结果如表 7 所示。

表 7 不同经营类型下农户生态补偿支付意愿影响因素的对比
Tab. 7 Comparative Analysis of Influence Factors of Farmers' WTP for the
Ecological Compensation Under Different Operation Types

专业经营户(模型 2)			兼业经营户(模型 3)		
显著变量	估计系数	P 值	显著变量	估计系数	P 值
性别	0.197 **	0.026	性别	0.235 **	0.012
年龄	-0.131 **	0.015	家庭人口数	0.131 **	0.046
家庭农业劳动力人数	0.204 **	0.042	非农收入比重	0.516 ***	0.002
对林业生态补偿重要性的认知	-0.297 *	0.061	对林业生态补偿重要性的认知	-0.342 **	0.020
生态补偿信息获取的难易程度	0.689 **	0.011	是否获得政府的生态补偿	0.107 ***	0.009

注：*、** 和 *** 分别表示该解释变量在 10%、5% 和 1% 的显著性水平上显著。

模型运行结果对比分析得出，影响专业经营户与兼业经营户的生态补偿支付意愿的主导因素同中有异。其中，性别和对林业生态补偿重要性的认知是影响其支付意愿的共同因素，但二者的差异较为显著。年龄、家庭农业劳动力人数、信息获取难易程度对专业经营户的生态补偿支付意愿有重要影响；家庭人口数、非农收入比重以及获得政府补偿的情况对兼业经营户的生态补偿支付意愿起主要作用。从调查访问情况看，专业经营户均为从事农业生产的纯农户，其老龄化现象已相当突出，对生态补偿的推行有一定的阻碍作用。同时，这部分农户家庭的农业生产经营对劳动力依赖程度较高，农业劳动力越多则获得的农业收入也越多，有利于促进其生态补偿支付意愿的提高。此外，专业经营户相比兼业户，其见识与眼界相对狭窄，且生态环境保护的意识普遍欠缺，因此，对生态补偿信息获取的难易程度在很大程度上决定了其生态补偿支付意愿的强弱。对于兼业经营户而言，人口数较多的农户家庭往往有更多劳动力向非农产业转移，从而可获得更多的收入，因此，有利于生态补偿支付意愿的提高。同时，非农收入在家庭总收入中所占比例的提高也促进了生态补偿政策的推广采纳。此外，由于兼业户对生态环境知识了解程度较高，其对政府生态补偿责任及措施落实情况关注较多，因此，获得政府生态补偿补贴的农户对生态保护制度认可程度也相对较高，也更加愿意为生态补偿支付一定的费用，以响应政府的生态环境保护政策。

4.2 不同经营规模下农户生态补偿支付意愿影响因素差异性分析

农户家庭经营规模主要根据其种植面积来划分。以往研究对于经营规模的划分标准并未形成统一意见，部分研究^[34, 35]中将 0.20~0.33hm² 以下视为小规模经营，0.53~0.67hm² 以上视为较大规模；另有研究^[36]以 0.27 和 0.53hm² 作为区分小、中、大经营规模的界限。可见对农户生产经营规模的界定和划分应视具体情况而定。本文将农户划分为传统散户和种植大户两种类型，由于调查区域均为山区，大部分农户家庭土地面积有限，因此，依据地区情况，以 1hm² 为划分两种类型的界值，并分别建立了传统散户和种植大户的生态补偿支付意愿回归模型(即模型 4 和模型 5)，模型估计结果如表 8 所示。

表 8 不同经营规模下农户生态补偿支付意愿影响因素的对比
Tab. 8 Comparative Analysis of Influence Factors of Farmers' WTP for the Ecological Compensation Under Different Operation Scale

传统散户 (模型 4)			种植大户 (模型 5)		
显著变量	估计系数	P 值	显著变量	估计系数	P 值
性别	0.175 **	0.023	性别	0.236 **	0.014
是否兼业	0.416 ***	0.004	对林业生态补偿重要性的认知	-0.063 *	0.056
非农收入比重	0.532 **	0.010	对政策执行的信任程度	-0.120 **	0.017
对林业生态补偿的了解程度	0.079 **	0.045	当地林业产业的发展程度	0.054 **	0.039
对林业生态补偿重要性的认知	-0.024 **	0.016			
生态补偿信息获取的难易程度	0.688 ***	0.007			

注：*、** 和 *** 分别表示该解释变量在 10%、5% 和 1% 的显著性水平上显著。

通过比较不难看出，影响传统散户与种植大户生态补偿支付意愿的主要因素存在一定差异。显著变量中，性别和对林业生态补偿重要性的认知对两类农户的支付意愿有共性作用。而是否兼业、非农收入比重、对林业生态补偿的了解程度以及信息获取难易程度对传统散户的生态补偿支付意愿有重要影响。具体来看，传统散户中大多兼业经营，且非农收入比重较高，因此这两个因素对传统散户的支付意愿有很大的促进作用。相比种植大户，传统散户对林业生态补偿的了解程度参差不齐，由于知识水平以及政府政策普及推广力度的差异，其对生态补偿信息获取的难易程度也不尽相同，因此，农户对生态补偿的了解程度及信息获取难易程度对传统散户有显著的影响。而对于种植大户来说，对政策执行的信任程度以及当地林业产业的发展程度对其生态补偿支付意愿起关键作用。种植大户从事专业化的大规模生产经营，通常对政府政策支持的敏感度和期望程度较高，同时其对当地林业经济发展环境的依赖程度比较高，林业产业发展程度高的地区能够促进其产品的生产、加工与销售，有利于提高种植大户的经营收益，因此，对政策执行的信任程度以及林业产业发展程度对种植大户的生态补偿支付意愿有重要影响。

5 研究结论与启示

5.1 结论

本文利用在云南森林生态功能区农户调查的第一手调查资料和数据，运用二元 Probit 模型分析了农户的生态补偿支付意愿及其影响农户生态补偿支付意愿的关键因素，并进一步探究了专业经营户与兼业经营户之间以及传统散户与种植大户之间生态补偿支付意愿主要影响因素之间的差异性，研究结果表明：

(1) 生态功能区绝大多数农户对生态补偿支付持有肯定态度，82.09% 的农户愿意支付一定费用来支持政府的生态补偿计划。性别、年龄、是否兼业、家庭人口数、非农收入比重、对生态补偿重要性认知、森林经济效益是否比生态效益重要、对生态环境满意度、政府是否进行生态环境保护及生态补偿宣传、对政策执行信任度以及信息获取难易程度，是影响农户生态补偿支付意愿的关键因素。

(2) 影响专业户与兼业户生态补偿支付意愿的主导因素差异显著，其中年龄、家庭农业劳动力人数、信息获取难易程度对专业户的生态补偿支付意愿有重要影响；而家庭人口数、非农收入比重以及获得政府补偿情况对兼业户的生态补偿的支付意愿起主要作用。

(3) 影响传统散户与种植大户生态补偿支付意愿的主导因素有较大差异，其中是否兼业、非农收入比重、对林业生态补偿的了解程度以及信息获取难易程度，对传统散户的生态补偿支付意愿影响较大；对政策执行的信任程度以及当地林业产业的发展程度，对种植大户的生态补偿支付意愿有重要影响。

5.2 启示

(1)完善政府农村劳动力就业服务及指导职能,适度鼓励农户兼业化经营,支持和引导农村青壮年劳动力就业、创业,提高非农收入对农村居民家庭总收入的贡献。重点要努力化解农村劳动力就业结构性问题,不断强化农村就业信息服务与传导机制,动态监测并准确掌握农村劳动力供给状况与就业需求以及市场提供的岗位等信息,通过开展就业服务专项活动,如对口劳务合作及招聘会等方式,解决农民与用人单位以及地区间的信息不对称问题,有效实现农村劳动力充分就业,以非农收入的增长推动农户家庭总收入的增长,最终带动农户生态补偿支付意愿的提高,从而激励农户加入到生态补偿支付行动中来。

(2)大力推进林区生态文明建设,完善生态功能区环境保护教育体系和宣传制度建设,切实提高并深化农户对生态环境保护的认知,保障农户的环境权益。其一,积极开展以林区农户为主体的环境保护宣传教育活动,提高农户环保知识,端正环保态度,鼓励其实施环保行为。其二,大力推进农村生态环境建设,为林区农户营造优越的生态环境,并积极鼓励农户广泛参与到环境影响评价、决策和监管、保护、建设行动中来,并充分听取和采纳农户的意见,真正开创人人保护生态环境的新局面。

(3)强化政府在生态建设中的职责,加强政策推广与执行力度,提高农户对政策执行的信任程度,并大力构建综合、完善的生态补偿宣传媒介,弱化生态功能区农户信息获取的难度。政府是生态补偿制度的主导者,应定期向农户反馈地区生态补偿制度的实施进展与存在的问题,尤其要对乡镇干部及基层工作人员的环境保护态度和工作绩效进行考核监督,从而提高农户对政府环保工作的信心。同时,应该综合运用宣传栏、宣传手册、横幅、村民会议以及工作人员入户宣传等多种渠道进行环境保护宣传推广,让农户对信息的获取更加方便、快捷。

(4)从农户异质性出发,制定并实施差异化的生态补偿措施,有效提高农户对生态补偿的支付意愿。应明确不同农户群体的特点,采取既有针对性又有适用性的生态补偿推广策略。如对于农业专业户,应侧重于生态补偿相关信息的服务与传达,降低其信息获取的难度;而对于兼业户应拓宽就业渠道,促进非农收入的增加。对于传统散户,应鼓励其参与非农工作,并加强对其的环境保护宣传教育;对于种植大户,要强化政府环保职责和政策执行力的宣传,同时应为其产品的生产、加工和销售等营造有利的产业发展环境。

参考文献:

[1] 靳乐山,魏同洋. 生态补偿在生态文明建设中的作用[J]. 探索,2013(3):137—141.

【JIN L S, WEI T Y. The role of ecological compensation in the construction of ecological civilization[J]. Explore, 2013(3):137—141】

[2] 陈建成,程宝栋,印中华. 生态文明与中国林业可持续发展研究[J]. 中国人口·资源与环境,2008(4):139—142.

【CHEN J C, CHENG B D, YIN Z H. Ecological civilization and sustainable development research of China's forestry [J]. China Population, Resources and Environment, 2008 (4):139—142.】

[3] 庇古. 福利经济学[M]. 金镛,译. 北京:华夏出版社,2007.

【ARTHUR C P. The economics of welfare [M]. Translation:Jin D. Beijing: Hua Xia Press, 2007.】

[4] DAILY G. Nature's services: societal dependence on natural ecosystems [M]. Washington: Island Press,

1997.

[5] ROBERT M, EDWIN W D. Ecosystem services: what is their value and what will you be paid? [R]. Presented in the Yale ISTF Conference on Ecosystem Services in the Tropics: challenges to marketing forest function, 2003.

[6] GOUYOU Y. Rewarding the upland poor for environmental services:a reviews of initiatives from developed countries [EB/OL].

<http://www.worldagroforestrycentre.org/sea>. 2003.

[7] ROSALES M P. Payment for environmental services: problems and application in Asia [R]. Presented in the ITTO International Workshop on Environmental Economics of Tropical Forest and Green Policy. Beijing, China: ITTO International Workshop on Environmental Economics of Tropical Forest and Green Policy, 2004.

[8] SUYANTO S, BERIAL L. Reviews of the development of environmental services market in Indonesia [R]. Presented in the ITTO International Workshop on Environmental Economics of Tropical Forest and Green Policy. Beijing, China: ITTO International Workshop on Environmental Economics of Tropical Forest and Green Policy, 2004.

[9] 孔凡斌. 试论森林生态补偿制度的政策理论、对象和实现途径 [J]. 西北林学院学报, 2003(2): 101—104, 115.

【KONG F B. Discussion on the policy foundation and object and realization approach of forest eco-benefit compensation system [J]. Journal of Northwest Forestry University, 2003(2): 101—104, 115.】

[10] 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(2): 13—18.

【LI W H, LI S D, LI F, et al. Discussions on several issues of forest eco-compensation mechanism [J]. China Population, Resources and Environment, 2007(2): 13—18.】

[11] 胡长清, 邹冬生, 宋敏. 湖南省生态公益林补偿现状及其机制探讨 [J]. 农业现代化研究, 2013(2): 202—205.

【HU C Q, ZOU D S, SONG M. Status of compensation and its mechanism for ecological public welfare forest in Hunan Province [J]. Research Of Agricultural Modernization, 2013(2): 202—205.】

[12] 刘灵芝, 陈正飞. 森林生态补偿激励机制探讨 [J]. 中国软科学, 2010(S2): 74—78.

【LIU L Z, CHEN Z F. Discussion on forest ecological compensation mechanism [J]. China Soft Science, 2010(S2): 74—78.】

[13] 梁增然. 我国森林生态补偿制度的不足与完善 [J]. 中州学刊, 2015(3): 60—63.

【LIANG Z R. Deficiency and perfection of forest ecological compensation system in China [J]. Academic Journal of Zhongzhou, 2015(3): 60—63.】

-
- [14] 钟全林, 曹建华, 王红英. 生态公益林价值核算研究 [J]. 自然资源学报, 2001(6) : 537—542.
- 【ZHONG Q L, CAO J H, WANG H Y. A Study on ecological forest' s value accounting [J]. Journal of Natural Resources, 2001(6) : 537—542. 】
- [15] 朱广芹, 韩浩. 基于区域碳汇交易的森林生态效益补偿模式 [J]. 东北林业大学学报, 2010(10) : 109—111.
- 【ZHU G Q, HAN H. Compensation mechanism of forest ecological benefit based on regional carbon trading[J]. Journal of Northeast Forestry University, 2010(10) : 109—111. 】
- [16] 伏润民, 缪小林. 中国生态功能区财政转移支付制度体系重构——基于拓展的能值模型衡量的生态外溢价值 [J]. 经济研究, 2015(3) : 47—61.
- 【FU R M, MIU X L. A new financial transfer payment system in ecological function areas in China: based on the spillover ecological value measured by the expansion emery analysis [J]. Economic Research Journal, 2015(3) : 47—61. 】
- [17] 鲍锋, 孙虎, 延军平. 森林主导生态价值评估及生态补偿初探 [J]. 水土保持通报, 2005(6) : 101—104.
- 【BAO F, SUN H, YAN J P. A Primary discussion on evaluation of forest leading ecological values and ecological compensation [J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2005(6) :101—104. 】
- [18] 李芬, 李文华, 甄霖, 等. 森林生态系统补偿标准的方法探讨——以海南省为例 [J]. 自然资源学报, 2010(5) : 735—745.
- 【LI F, LI W H, ZHEN L, et al. Estimating eco-compensation requirements for forest ecosystem conservation ——a case study of Hainan island [J]. Journal Of Natural Resources, 2010(5) :735—745. 】
- [19] 郭辉军, 施本植, 华朝朗. 自然保护区生态补偿的标准与机制研究——以云南省为例 [J]. 云南社会科学, 2013(4) : 139—144.
- 【GUO H J, SHI B Z, HUA Z L. Study on standards and mechanism of ecological compensation in nature reserve ——a case study of Yunan Province [J]. Social Sciences in Yunnan, 2013(4) : 139—144. 】
- [20] 马志波, 孙伟, 黄清麟. 森林生态系统服务的价值评估和补偿: 概念、原则和指标 [J]. 中国农业大学学报, 2014(5) : 263—268.
- 【MA Z B, SUN W, HUANG Q L. Valuation and paments for forest ecosystem service: concepts, principles and indicators [J]. Journal of China Agricultural University, 2014 (5) :263—268. 】
- [21] 吴伟光, 沈月琴, 徐志刚. 林农生计、参与意愿与公益林建设的可持续性——基于浙江省林农调查的实证分析 [J]. 中国农村经济, 2008(6) : 55—65.

【WU W G, SHEN Y Q, XU Z G. Forest farmers' livelihood, willingness to participate and sustainability of public welfare forest construction——A Case Study of Zhejiang Province [J]. Chinese Rural Economy, 2008(6) : 55—65. 】

[22] 张颖, 张艳. 生态补偿标准的制订应考虑农户的意愿——以江西省瑞昌市森林生态补偿调查为例 [J]. 生态经济(学术版), 2013(2) : 106—109.

【ZHANG Y, ZHANG Y. Ecological compensation standard should consider the wishes of farmers: a case study of forest ecological compensation survey in ruichang city, Jiangxi Province [J]. Ecological Economy, 2013(2) : 106—109. 】

[23] 李坦, 秦国伟, 崔玉环. 安徽省森林生态效益补偿林农参与意愿评价研究 [J]. 林业经济, 2015 (2) : 92 — 95, 104.

【LI T, QIN G W, CUI Y H. Analysis on farmers' willingness to participate in ecological compensation in Anhui Province [J]. Forestry Economics, 2015(2) : 92—95, 104. 】

[24] 李国平, 石涵予. 退耕还林生态补偿标准、农户行为选择及损益 [J]. 中国人口·资源与环境, 2015(5) : 152—161.

【LI G P, SHI H Y. The Payment of grain to green project, the behavior choice of peasants and their gains and losses [J]. China Population, Resources and Environment, 2015(5) : 152—161. 】

[25] 熊凯, 孔凡斌. 农户生态补偿支付意愿与水平及其影响因素研究——基于鄱阳湖湿地 202 户农户调查数据[J]. 江西社会科学, 2014(6) : 85—90.

【XIONG K, KONG F B. Study on the willingness and level offarmers' ecological compensation payment and its influencing factors: Based on the survey data of 202 households in Poyang Lake wetland [J]. Jiangxi Social Sciences, 2014 (6) : 85 —90. 】

[26] LOOMIS J, KENT P, STRANGE L, et al. Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey [J]. Ecological Economics, 2000(1) : 103—117.

[27] 徐大伟, 常亮, 侯铁珊. 基于 WTP 和 WTA 的流域生态补偿标准测算——以辽河为例 [J]. 资源科学, 2012, 34(7) : 1354—1361.

【XU D W, CHANG L, HOU T S. Measure of watershed ecological compensation standard based on wtp and wta: a case study in Liaohe River Basin [J]. Resources Science, 2012, 34(7) :1354—1361. 】

[28] CHO S, NEWMAN D, BOWKER M. Measuring rural homeowners' willingness to pay for land conservation easements [J]. Forest Policy and Economic, 2005(5) : 757—770.

[29] JORGENSEN B, SYME G. Protest responses and willingness to pay: attitude toward paying for storm water pollution abatement [J]. Ecological Economics, 2000(2) : 251—265.

[30] 巩芳, 王芳, 长青, 等. 内蒙古草原生态补偿意愿的实证研究 [J]. 经济地理, 2011, 31(1) : 144—148.

【GONG F, WANG F, CHANG Q, et al. Empirically study on compensation will of grassland ecology in Inner Mongolia [J]. Economic Geography, 2011, 31(1) : 144—148. 】

[31] 陈琳, 欧阳志云, 段晓男, 等. 中国野生动物资源保护的经济价值评估——以北京市居民的支付意愿研究为例 [J]. 资源科学, 2006, 28(4) : 131—137.

【CHEN L, OUYANG Z Y, DUAN X N, et al. The economic evaluation of domestic wildlife conservation——a case study of residents' willingness to pay in Beijing [J]. Resources Science, 2006, 28(4) : 131—137. 】

[32] MARTINEZ R. A Box-cox double-hurdle model of wildlife valuation: the citizen' s perspective [J]. Environmental and Resource Economics, 2006(1) : 192—208.

[33] 何可, 张俊飏. 农业废弃物资源化的生态价值——基于新生代农民与上一代农民支付意愿的比较分析 [J]. 中国农村经济, 2014(5) : 62—74.

【HE K, ZHANG J B. Ecological value of agricultural waste recycling——a comparative analysis of the willingness to pay for the new generation of farmers and the previous generation of farmers [J]. Chinese Rural Economy, 2014(5) : 62—74. 】

[34] 李岳云, 蓝海涛, 方晓军. 不同经营规模农户经营行为的研究 [J]. 中国农村观察, 1999(4) : 39—45.

【LI Y Y, LAN H T, FANG X J. Study on the management behavior of farmers in different scale of operation [J]. China Rural Survey, 1999(4) : 39—45. 】

[35] 刘七军, 李昭楠. 不同规模农户生产技术效率及灌溉用水效率差异研究——基于内陆干旱区农户微观调查数据 [J]. 中国生态农业学报, 2012(10) : 1375—1381.

【LIU Q J, LI Z N. Differences in farmer production technical efficiency and irrigation water use efficiency from household micro data analysis in northwest inland arid regions of China [J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2012(10) : 1375—1381. 】

[36] 屈小博. 不同规模农户生产技术效率差异及其影响因素分析——基于超越对数随机前沿生产函数与农户微观数据 [J]. 南京农业大学学报: 社会科学版, 2009, 9(3) : 27—35.

【QU X B. Technical efficiency of different farmer sizes and its influencing factors—based on stochastic frontier production function and micro-data of households [J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition) , 2009, 9 (3) :27—35. 】
