

# 农户扩大毛竹林经营意愿及其影响因素分析

——基于中国毛竹主产区农户的调查数据

曹先磊<sup>1</sup>, 吴伟光<sup>2,3</sup>, 张颖<sup>1</sup>

(1.北京林业大学经济管理学院, 北京 100083; 2.浙江农林大学经济管理学院, 浙江临安 311300;  
3.浙江省农民发展研究中心, 浙江临安 311300)

**摘要:** 基于福建、浙江、江西 3 省 10 县 182 份农户实地调查数据, 从毛竹主产区农户家庭毛竹林地资源禀赋特征、竹林经营效率水平、农户个人与家庭特征及地区差异等方面选取变量, 运用 Logit 模型定量分析了农户扩大毛竹林经营意愿的主要影响因素。结果表明: 样本农户毛竹林地资源丰富, 但具有扩大毛竹林经营意愿的农户仅占调查样本的 39.56%; 毛竹林地经营效率是影响农户扩大毛竹林经营意愿的重要因素, 也即成林后单位面积投入成本越低, 经营收入越高, 农户扩大经营意愿就越强; 林地块数、户主年龄、受教育程度及地区差异也是影响农户扩大毛竹林经营意愿的重要因素。

**关键词:** 农户; 毛竹林; 扩大经营意愿; 影响因素

中图分类号: F327

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2016)05-0014-06

## Willingness and its influencing factors of household's expanding moso

### bamboo (*Phyllostachy Pubescens*) plantation management:

#### Based on the households' surveyed date in moso bamboo producer areas of China

CAO Xianlei<sup>1</sup>, WU Weiguang<sup>2,3</sup>, ZHANG Ying<sup>1</sup>

(1.School of Economics and Management, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China;

2.School of Economic and Management, Zhejiang A&F University, Lin'an 311300, China;

3.Center for Farmer's Development of Zhejiang Province, Lin'an 311300, China)

**Abstract:** Based on the 182 household's data collected from 10 counties of Fujian, Zhejiang and Jiangxi, the influencing factors of the willingness of household's expanding moso bamboo plantation management has been conducted by using a Logit model, which includes the characteristics of the natural endowment of the household, the level of forestland management efficiency, the individual and family characteristics and regional differences. The research shows that: the households in the sample have the rich bamboo forestland resource. However, the willingness of the farmer's expanding moso bamboo forest management is not high, only accounting for 39.56%; forestland management efficiency has a significant impact on the household's willingness. Specifically, the lower cost input and the higher benefits gains, the stronger willingness of households will have; furthermore, the number of bamboo forestland, householder age, level of education and the regional difference are also important influencing factors on the household's willingness.

**Keywords:** households; moso bamboo plantation; willingness of expanding management; influence factors

## 一、问题的提出

毛竹作为中国生长面积最大、分布范围最广、开发利用程度最高的竹子品种, 具有生长更新速度快、年生长量大、固碳能力强、成林后可隔年连续采伐等特点, 对偏远山区农民就业增收与增加森林碳汇具有重要作用<sup>[1-3]</sup>。据第八次全国森林资源清查

收稿日期: 2016-05-10

基金项目: 国家自然科学基金项目(71273245); 浙江农林大学人才启动项目(2011FR001)

作者简介: 曹先磊(1988—), 男, 河南台前人, 博士研究生, 主要从事资源与环境经济学研究。

数据显示,中国现有竹林面积601万  $\text{hm}^2$ ,其中74%以上为毛竹林,主要分布于中国南方13个省市(区);在毛竹主要分布区域,如浙江安吉、江西奉新、福建三明等地区,农民家庭收入的50%以上来自毛竹相关产业,以毛竹为主的竹产业发展已经成为中国林业一大新兴产业和农民脱贫致富的重要途径<sup>[4-5]</sup>。此外,毛竹还是理想的森林碳汇树种,年均固碳量达 $5.09\text{t}/\text{hm}^2$ ,是同等立地条件杉木林的1.46倍<sup>[6]</sup>,在未来应对全球气候变化中的作用不容忽视<sup>[3,6-7]</sup>。

近年来,不少学者围绕毛竹林经营效率、生产效率的影响因素等展开了研究。吴伟光等<sup>[3,7-8]</sup>基于地块水平调查数据利用Faustmann-Hartman模型对不同经营类型毛竹林和杉木林单位面积林地经营效率进行了评价,并分析了市场环境变化对经营效率的影响;付双双等<sup>[9]</sup>在考虑户主与家庭特征,毛竹林地资源状况及地区差异的情况下,采用DEA-Tobit模型对林农的毛竹生产效率及主要影响因素进行了分析,而徐秀英等<sup>[10-11]</sup>、李晓格<sup>[12]</sup>则专门针对林地细碎化程度对林地技术效率、规模经济、竹林生产的影响进行了探讨。此外,一些学者还就不同的营林措施对竹材产出、竹笋产出与竹林碳汇供给量的影响进行了研究<sup>[4-5,13-14]</sup>。

尽管,围绕毛竹林生产、经营效率及其影响因素等方面的研究已取得了不少成果,但是较少有基于农户视角就林农扩大毛竹林经营意愿及其影响因素进行实证研究。事实上,在中国集体林权改革以后,农户已成为林业生产真正的主体,在市场经济环境下,林农作为生产投资者,其扩大毛竹林经营的意愿与行为状况是影响毛竹林地产出水平与效率最直接、最关键的因素之一。林农扩大毛竹林经营的意愿如何,其主要影响因素有哪些?为提高毛竹林地的利用效率,充分发挥毛竹林在保障竹材、竹笋与竹林碳汇供给方面的作用,政府应该如何根据林农扩大毛竹林经营意愿及其影响因素状况,采取何种有效的激励政策?为此,笔者拟进行实地调查,对农户扩大毛竹林经营意愿进行描述统计分析,并运用Logit模型定量分析农户扩大毛竹林经营意愿的主要影响因素,以期为政府制定相关政策提供决策参考。

## 二、理论分析与模型构建

### 1. 理论分析

在市场经济条件下,农户是一个独立经济决策单元,关于农户行为是否理性在经济学中一直存在

争论。以俄国经济学家恰亚诺夫为代表的组织生产学派认为,农户从事生产是满足消费需要和劳动辛苦程度上的平衡,因此,农户的行为并不是追求利润最大化,即农户的行为是不理性的<sup>[15]</sup>。而以舒尔茨为代表的理性小农学派认为,农户行为是理性的,即农户会主动了解市场信息,并且根据信息会对自己拥有的资源进行优化配置,以获取最大利益<sup>[16]</sup>。由于中国大部分毛竹林生产地的市场经济相对较为发达,结合已有相关研究,笔者采纳舒尔茨的观点,认为毛竹经营户是富有效率的、精打细算的理性经济人,会根据市场信息对自己的生产做出调整,其生产行为是一种利润最大化的行为。

总体来讲,农户是否具有扩大毛竹林经营的意愿,与农户家庭毛竹林地资源禀赋特征、毛竹林地经营效率水平、对扩大毛竹林经营所带来效益的认识和评价、对扩大毛竹林经营所带来预期综合收益的评估以及林地流转、林地产权保护制度与政策等多种因素有关。基于理性经济人假设,参考以往关于农户经营意愿的相关研究<sup>[17-18]</sup>,结合毛竹林经营的特点<sup>[4-5,19]</sup>,笔者将农户扩大毛竹林经营意愿这一变量设定成农户家庭毛竹林地资源禀赋特征、毛竹林地经营效率水平、农户个人与家庭特征及地区差异等因素的函数。

(1)家庭毛竹林地资源禀赋特征。主要包括家庭毛竹林种植经营面积、林地块数等指标。家庭林地块数越多,毛竹林分布则相对分散,这会增加林地经营成本、阻碍林地经营效率提高<sup>[10-11]</sup>,因此,理性的农户为降低成本、提高效率更愿意扩大毛竹林经营面积。

(2)毛竹林地经营效率。反映林地经营效率的指标很多,主要包括净现值(NPV)、内部收益率(IRR)、林地期望价值(LEV)和利润最大化等<sup>[19]</sup>。参考已有文献,根据毛竹成林后可以在较长时间内实现稳定持续经营并获取收益的特点<sup>[4-5,19]</sup>,笔者主要选择成林后单位面积毛竹林肥料与用工等要素年均投入成本,竹材与竹笋等产出品年均经营收益两个指标来反映毛竹林地经营效率,其中,年均投入成本和年均产值指标主要根据农户地块要素投入量、主要产出品产量与相应的购买或销售价格计算得到。一般而言,单位面积年均投入成本越低,经营收入越高,农户越愿意扩大毛竹林经营。

(3)农户个人与家庭特征。主要包括农户人均收入水平、家庭毛竹林收入占比、户主的受教育程度、户主村干部经历等因素。上述因素的差异,会对扩大毛竹林经营所带来效益的认识和评价及预期综合收益的评估产生不同影响,因此对扩大毛竹林经营意愿也会产生一定影响。

(4)区域差异。不同地区毛竹林经营的技术水平、对毛竹林经营的重视程度及林地流转市场和林地产权保护等因素的差异<sup>[4,19]</sup>,都可能对农户扩大毛竹林经营意愿产生影响。

## 2. 模型设定

农户扩大毛竹林经营意愿是二元选择问题,适用于因变量为二分变量的 Logit 模型。具体模型设定如下:

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \alpha_0 + \lambda_1 arc_i + \lambda_2 frag_i + \eta_1 output_i + \eta_2 input_i + \beta_1 income_i + \beta_2 pincome_i + \gamma Hh_i + \delta_1 D_1 + \delta_2 D_2 + \mu_i \quad (1)$$

(1)式中, $P_i$ 表示林农*i*是否愿意扩大毛竹林经营,愿意取值为1,不愿意取值为0。解释变量中, $arc_i$ 代表家庭毛竹林地种植经营面积(公顷), $frag_i$ 代表林地块数(块数/户), $output_i$ 代表单位面积毛竹林成林后竹材、竹笋等年产出总值(万元), $input_i$ 代表单位面积毛竹林成林后用工、肥料等要素投入年均总成本(万元), $income_i$ 代表家庭人均收入(万元); $pincome_i$ 代表家庭毛竹林经营收入占比(%), $Hh_i$ 代表林农的一系列基本特征,具体包括户主受教育程度、户主有无村干部经历、家庭人口规模等; $D_1$ 、 $D_2$ 代表林农*i*所在省的地区虚拟变量,用以控制不同省份林地流转政策和毛竹林经营技术与重视程度差异等不可观测因素。 $\mu_i$ 是随机扰动项。 $\alpha_0$ 、 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\eta_1$ 、 $\eta_2$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\gamma$ 、 $\delta_1$ 、 $\delta_2$ 是待估参数或参数矩阵。

## 三、数据来源与统计描述分析

### 1. 数据来源与说明

为了获得研究所需要的数据,课题组选择了竹林面积分布大、在毛竹经营方面最具有代表性的福建、浙江和江西3省为调查样本省。在此基础上,采用典型分层抽样的方法,在3个毛竹主产省选择了10个在毛竹经营方面较具有代表性的县(市),其

中,浙江4个县,福建和江西各3个县。在每个样本县(市)选择1~2个毛竹种植面积大、历史长的乡镇为样本乡镇,在每个乡镇选择1~2个毛竹种植面积大、历史长的村庄为样本村庄,在每个样本村庄选择8个毛竹经营户作为调查对象。在实际调查中,如果样本村毛竹经营户不足8户,则调查全部经营户。基于上述抽样原则和方法,共调查了3个省10个县(市)37个样本村共计182个毛竹林经营户,具体样本分布情况见表1。

表1 样本分布情况

省份	县、区/个	村庄/个	调查农户/户
福建省	3	12	64
浙江省	4	13	43
江西省	3	12	75
样本合计	10	37	182

调查采用一对一入户的方法开展,调查内容主要涉及户主个人基本特征、农户家庭基本特征、毛竹成林后生产经营特征(包括成林后肥料投入、抚育管理用工投入、采伐用工投入、挖笋用工投入、成林后年均竹材与竹笋产出水平,及各投入要素和产出品购买与销售价格水平)和农户扩大毛竹林经营意愿及其影响因素等各方面的情况。

### 2. 统计描述分析

为了清楚地了解农户扩大毛竹林经营意愿情况,在农户调查问卷中设计了“你家是否打算扩大毛竹林面积?”根据样本统计显示,愿意扩大毛竹林经营的户数占调查样本的39.56%,不愿意的占调查样本的60.44%。如果农户对上述问题的回答真的反映了其扩大毛竹林经营的主观意愿,那么,农户扩大毛竹林经营的意愿并不高,这对增加竹材、竹笋与竹林碳汇是不利的。

根据统计数据(表2),户主受教育程度与农户扩大毛竹林经营意愿有一定的负相关关系,即林农受教育程度越高,扩大毛竹林经营意愿的比例越低。具体而言,小学及以下学历愿意扩大毛竹林经营的农户比例为41.98%,而大学及以上学历愿意扩大毛竹林经营的农户比例仅为20%。家庭人口规模与农户扩大毛竹林经营意愿有一定的正相关关系。其中,家庭人口规模最高组(家庭人口为6人及以上)

有 62.50%的林农愿意扩大毛竹林经营，而最低组(家庭人口为 1~2 人)只有 33.33%的林农愿意扩大毛竹林经营。林地块数与农户扩大毛竹林经营意愿有一定的正相关关系。林地块数最高组(5 块以上)有 45.45%的林农愿意扩大毛竹林经营，而最低组(1 块)只有 13.64%的林农愿意扩大毛竹林经营。林地经营效率与农户扩大毛竹林经营意愿有正相关关系。即毛竹成林后年投入成本越低、经营收入越高，农户越愿意扩大毛竹林经营。其中，林农投入成本最高组(14 000 元以上)没有人愿意扩大毛竹林经营，而最低组(3 500 元以下)有 36%的林农愿意扩大毛竹林经营。林农经营收入最高组(15 500 元)有 35.29%的林农愿意扩大毛竹林经营，而经营收入最低组(3

500 元以下)仅有 18.18%的林农愿意扩大毛竹林经营。不同地区农户扩大毛竹林经营意愿也存在明显差异，与浙江省相比，福建省和江西省的农户更愿意扩大毛竹林经营。其中，福建省和江西省农户愿意扩大毛竹林经营的比例分别为 56.25%和 33.33%，而浙江省的比例仅为 25.58%。村干部比非村干部更愿意扩大毛竹林经营。其中，有村干部经历户愿意扩大毛竹林经营的比例为 44.44%，无村干部经历户愿意扩大毛竹林经营的比例为 36.36%。从家庭毛竹林种植经营面积、林农家庭人均收入水平和家庭毛竹林经营收入占比指标看，农户扩大毛竹林经营愿意的占比并没有明显的差异。

表 2 各影响因素与农户扩大毛竹林经营意愿

变量	分组	不愿意	愿意	变量	分组	不愿意	愿意
户主受教育程度	小学及以下	58.02	41.98	家庭毛竹林地面积	1 公顷以下	65.31	34.69
	初中	63.08	36.92		1~1.5 公顷	45.45	54.55
	高中或中专	58.06	41.94		1.5~2.5 公顷	40.74	59.26
	大学及以上	80.00	20.00		2.5 公顷以上	71.43	28.57
家庭人口规模	1~2 人	66.67	33.33	林地块数	1 块	86.36	13.64
	2~4 人	63.64	36.36		1~3 块	64.29	35.71
	4~6 人	60.87	39.13		3~5 块	47.83	52.17
	6 人以上	37.50	62.50		5 块以上	54.55	45.45
家庭人年均收入	10 000 元以下	65.00	35.00	毛竹林地年均经营收入	3 500 元以下	81.82	18.18
	10 000~15 000 元	41.67	58.33		3 500~7 500 元	68.52	31.48
	15 000~20 000 元	56.25	43.75		7 500~11 500 元	50.00	50.00
	20 000 及以上	68.00	32.00		11 500~15 500 元	60.71	39.29
家庭毛竹林经营收入占比	20%以下	61.18	38.82	毛竹林地年均投入成本	15 500 元以上	64.71	35.29
	20%~40%	56.41	43.59		3 500 元以下	64.71	35.29
	40%~60%	53.85	46.15		3 500~7 000 元	50.00	50.00
	60%~80%	71.43	28.57		7 000~10 500 元	53.33	46.67
地区差异	福建省	43.75	56.25	10 500~14 000 元	70.00	30.00	
	浙江省	74.42	25.58	14 000 元以上	100.00	0.00	
	江西省	66.67	33.33	户主有无村干部经历	无	63.64	36.36
			有		55.56	44.44	

由统计描述分析可知，户主受教育程度和有无村干部经历，家庭人口规模、林地块数与毛竹林地年均投入成本和年均经营收入与农户扩大毛竹林经营意愿具有显著相关性，然而，这种相关性是否对农户扩大毛竹林经营意愿具有决定性作用，还需

要严格的计量经济学分析。而其它指标与农户扩大毛竹林经营意愿的相关性并不是十分明显，这也还需要严格的计量经济学检验。

模型所用变量的描述统计情况如表 3 所示。

表3 模型所用变量的描述统计

变量	样本均值	标准差	最小值	最大值
户主受教育程度(年)	7.40	3.32	0	15
户主有无村干部经历(有=1, 无=0)	0.40	0.49	0	1
家庭人口规模(人)	4.53	1.55	1	12
家庭人年均收入(万元)	1.69	1.90	0.09	14.49
家庭毛竹林经营收入占比(%)	0.35	0.36	0	1
林地数量(块)	4.27	3.15	1	19
毛竹林种植经营面积(公顷)	1.59	1.78	0	10
毛竹林地年均经营收入(万元)	0.94	0.45	0.16	2.51
毛竹林地年均投入成本(万元)	0.43	0.32	0.05	1.56
福建省	0.35	0.48	0	1
浙江省	0.24	0.43	0	1
江西省	0.41	0.49	0	1

#### 四、计量结果及其分析

在描述统计分析的基础上,笔者运用 STATA11 统计软件对农户扩大毛竹林经营意愿的影响因素进行了 logit 回归(表 4)。模型似然比检验值为 104, 在 1% 的统计水平上显著, 且主要解释变量与预期和描述统计的作用方向基本保持一致, 表明模型整体拟合较好, 回归分析结果可以作为分析和判断各因素作用方向和大小的依据。

表4 模型估计结果

变量名称	系数	边际效应 (dy/dx)	Z 值
户主受教育程度(年)	-0.18***	-0.042	-2.99
户主有无村干部经历(有=1, 无=0)	0.84**	0.198	2.16
家庭人口规模(人)	0.05	0.011	0.40
家庭人年均收入(万元)	-0.07	-0.016	-0.56
家庭毛竹林经营收入占比(%)	0.39	0.091	0.54
林地数量(块)	0.14**	0.034	2.48
毛竹林种植经营面积(公顷)	-0.01	-0.001	-0.05
毛竹林地年均经营收入(万元)	1.15*	0.269	1.65
毛竹林地年均投入成本(万元)	-3.14**	-0.735	-2.69
福建省	2.16***	0.490	3.84
浙江省	0.24	0.056	0.39
常数项	-0.90		-1.08
样本数量		182.0	
似然比检验		104.0	

注: \*、\*\*和\*\*\*分别代表 10%、5%和 1% 的显著性水平。

户主受教育程度对农户扩大毛竹林经营意愿具有显著负向影响, 这表明户主教育程度越高, 农户扩大毛竹林经营的意愿越不强烈。边际效应结果显示, 户主受教育程度每增加 1 年, 农户扩大毛竹

林经营的意愿将下降 4.20%。这主要是因为, 户主受教育程度越高, 农户非农就业机会和非农收入就越高, 这意味着扩大毛竹林经营所需劳动投入的边际成本也越高, 从而扩大毛竹林经营的意愿降低。

户主有无村干部经历对农户扩大毛竹林经营意愿具有显著的正向影响, 并在 5% 的统计水平上显著。这一点并不难理解, 因为村干部对土地流转、环境保护及森林生态补偿等政策认知程度更高, 故有村干部经历的农户, 土地流转可能更加便利, 扩大面积后获得生态补偿和其他收入的预期也更高, 因此有村干部经历的农户扩大毛竹林经营的意愿也更强烈。

林地块数对农户扩大毛竹林经营意愿具有显著的正向影响。这表明林地块数越多, 农户扩大毛竹林经营意愿也越高, 这与研究假设预期和描述统计结果也基本一致。这主要是因为目前调查样本区农户的林地比较细碎, 调查样本农户地块数最多为 19 块, 平均为 4.27 块。已有研究也表明<sup>[10-11]</sup>, 林地细碎化会增加林地经营成本、阻碍林地经营效率提高, 即理性的农户为减低成本提高效率, 更愿意通过连片扩大毛竹林经营。边际效应结果显示, 在其他条件不变的条件下, 农户家庭地块数每增加 1 块, 农户扩大毛竹林经营的意愿就提高 3.4%。

毛竹林地年均经营成本和收入对农户扩大毛竹林经营的意愿具有显著影响。具体而言, 在其他条件不变的情况下, 单位面积毛竹林经营成本越低, 经营收入越高, 农户扩大毛竹林经营的意愿就越高, 这与农户追求经济效益最大化的理性经济人假设是一致的。边际效应结果显示, 在其他条件不变的情况下, 毛竹林经营成本每降低 1 万元, 农户扩大毛竹林经营的意愿将增加 73.5%, 经营收入每提高 1 万元, 农户扩大毛竹林经营的意愿将提高 26.9%。

不同地区之间农户扩大毛竹林经营的意愿存在明显差异。具体而言, 与江西省相比, 福建省农户扩大毛竹林经营的意愿更高, 这与不同地区林地流转市场环境和对毛竹林经营重视程度不同有关。

此外, 模型中的家庭人口规模、家庭毛竹林地种植经营面积、家庭毛竹经营收入占比对农户扩大毛竹林经营的意愿有正影响, 而家庭人年均收入的影响方向为负, 这些变量均与理论预期一致, 但上

述变量在控制其他因素后均未通过显著性检验。

## 五、结论及其启示

上述分析表明：样本农户毛竹林地资源丰富，但是林农扩大毛竹林经营的意愿并不高。具体而言，样本农户家庭毛竹林地平均面积为 1.59 公顷，但是愿意扩大毛竹林经营的农户仅占调查样本的 39.56%，这说明林农扩大毛竹林经营意愿并不高。毛竹林地经营效率是影响农户扩大毛竹林经营意愿的重要因素。具体而言，成林后单位面积投入成本越低，经营收入越高，农户扩大毛竹林经营意愿就越强。边际效益结果显示，在其他条件不变的情况下，毛竹林经营成本每降低 1 万元，农户扩大毛竹林经营的意愿将增加 73.5%；经营收入每提高 1 万元，农户扩大毛竹林经营的意愿将提高 26.9%。这也说明毛竹林经营投入成本的影响更大。林地块数、户主年龄、受教育程度及地区差异也是影响农户扩大毛竹林经营意愿的重要因素。

上述结论启示，政府应该进一步加强竹林经营技术的研究、推广与示范，提高毛竹林种植的单产与经济效益。毛竹林地经营成本和收入是影响农户扩大毛竹林经营意愿的重要因素，通过竹林经营技术的研究、推广与示范，可以减低农户投入成本、提高竹林单产产值，激发农户扩大毛竹林生产的积极性，进而为中国竹产业发展和森林增汇目标的实现创造良好的条件。此外，依据竹林碳汇造林方法学和竹林经营碳汇项目方法学，与林业企业合作开发竹林碳汇造林(经营)项目，也是提高林农收入，实现竹林生态效益经济补偿的重要途径之一。林地块数对林农扩大经营面积意愿具有显著正影响，这蕴含的政策含义是开展林地适度规模经营具有一定的可行性，但适度规模经营的相关问题仍需进一步研究。当前调查样本林地块数，对农户扩大竹林地经营的意愿产生了显著的正影响，这预示着国家相关部门可因势利导推进林地适度规模经营。同时，林地流转、林地产权保护等配套的制度与政策也需要进一步完善。

### 参考文献：

[1] Hogarth N J, Belcher B. The contribution of bamboo to household income and rural livelihoods in a poor and mountainous county in Guangxi, China [J]. International

Forestry Review, 2013, 15(1): 71-81.

- [2] Lou Y P, Li Y X, Buckingham K, et al. Bamboo and climate change mitigation: A comparative analysis of carbon sequestration[R]. P. O. Box 100102-86, Beijing 100102, P. R. China, 2010.
- [3] Wu W, Liu Q, Zhu Z, et al. Managing bamboo for carbon sequestration, bamboo stem and bamboo shoots[J]. Small-scale Forestry, 2015, 14(2): 233-243.
- [4] 曹先磊, 吴伟光. 不同地区毛竹林经营的经济效益与固碳能力分析: 基于福建、浙江和江西的对比[J]. 林业资源管理, 2015(1): 64-70.
- [5] 吴伟光, 曹先磊. 毛竹林经营投入产出关系与经营效益分析[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2016, 40(3): 108-114.
- [6] 周国模, 姜培坤. 毛竹林的碳密度和碳储量及其空间分布[J]. 林业科学, 2004, 40(6): 20-24.
- [7] 吴伟光, 刘强, 朱臻. 考虑碳收益情景下毛竹林与杉木林经营的经济学分析[J]. 中国农村经济, 2014(9): 57-70.
- [8] 吴伟光, 刘强. 考虑碳汇收益情景下不同类型毛竹林经营效率比较研究[J]. 林业经济评论, 2015, 6(1): 32-40.
- [9] 付双双, 徐秀英, 吴伟光. 林农毛竹生产效率及其影响因素[J]. 浙江农林大学学报, 2015, 32(4): 596-602.
- [10] 徐秀英, 李兰英, 李晓格, 等. 林地细碎化对农户林业生产技术效率的影响——以浙江省龙游县竹林生产为例[J]. 林业科学, 2014(10): 106-112.
- [11] 徐秀英, 付双双, 李晓格, 等. 林地细碎化、规模经济与竹林生产——以浙江龙游县为例[J]. 资源科学, 2014, 36(11): 2379-2385.
- [12] 李晓格. 林地细碎化对竹林生产效率的影响研究——以浙江龙游县为例[D]. 临安: 浙江农林大学, 2014.
- [13] 周国模, 吴家森, 姜培坤. 不同管理模式对毛竹林碳汇量的影响[J]. 北京林业大学学报, 2006, 28(6): 51-56.
- [14] Kuehl Y, Li Y, Henley G. Impacts of selective harvest on the carbon sequestration potential in moso bamboo (*Phyllostachys pubescence*) plantations [J]. Forests, Trees and Livelihoods, 2013, 22(1): 1-18.
- [15] 恰亚诺夫. 农民的经济组织[M]. 萧正洪, 译. 北京: 中央编译出版社, 1996: 9-11.
- [16] 舒尔茨. 改造传统农业[M]. 梁小民, 译. 北京: 商务印书馆, 1987: 90-95.
- [17] 陈潜, 刘伟平, 彭婵娟. 农户毛竹经营意愿影响因素的实证研究[J]. 林业经济问题, 2014(4): 334-338.
- [18] 袁榕, 姚顺波, 刘璨. 林改后林农扩大林业经营规模意愿影响因素实证分析——以南方集体林权区为例[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2012, 43(1): 148-154.
- [19] 曹先磊. 毛竹林经营投入产出关系与经营效益分析[D]. 临安: 浙江农林大学, 2015.

责任编辑: 李东辉