

浙江省农户特色经济林生产行为研究

宁 可¹, 沈月琴^{2,3}, 朱 臻^{1,2,3}, 徐翠霞⁴, 黄坚钦⁵

(1. 南京农业大学 经济管理学院, 江苏 南京 210095; 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; 4. 浙江省林业科学研究院, 浙江 杭州 310023; 5. 浙江农林大学 林业与生物技术学院, 浙江 临安 311300)

摘要: 特色经济林产品和服务因具有经济与生态多重效益得到了国际社会广泛重视。农户对特色经济林的生产行为尤其是栽植选择及其规模选择行为, 对于促进林业产业结构调整 and 农户增收具有重要意义。以浙江省特色经济林香榧 *Torreya grandis* ‘Merrillii’ 为例, 运用 Heckman 两阶段选择模型对农户香榧栽植选择及其规模选择进行分析。结果显示: 户主的年龄、受教育程度、家庭人均收入以及农户栽植香榧时增加劳动力投入的态度对农户香榧栽植选择和规模均有显著影响($P<0.05$); 农户对政府出台扶持政策和栽植时增加资金投入的态度仅对香榧栽植选择有显著影响($P<0.05$), 对香榧栽植规模无影响。最后, 提出促进香榧产业的发展建议。表 3 参 20

关键词: 林业经济学; 特色经济林产品; 农户生产行为; Heckman 模型; 香榧

中图分类号: S7-90

文献标志码: A

文章编号: 2095-0756(2016)04-0673-07

Household's production behavior of featured economic forest based on Zhejiang *Torreya grandis* ‘Merrillii’

NING Ke¹, SHEN Yueqin^{2,3}, ZHU Zhen^{1,2,3}, XU Cuixia⁴, HUANG Jiangqin⁵

(1. College of Economics and Management, Nanjing Agriculture University, Nanjing 210095, Jiangsu, China; 2. School of Economics and Management, Zhejiang A & F University, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 3. Rural Development Research Center of Zhejiang, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 4. Zhejiang Forestry Academy, Hangzhou 310023, Zhejiang, China; 5. School of Forestry and Biotechnology, Zhejiang A & F University, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

Abstract: With multiple benefits in economy and ecology, product and service of featured economic forest have drawn wide attention from international community. Household's production behavior of featured economic forest (plant selection and scale selection) is significant in promoting forestry industrial restructuring, ecological environment protection and household's increment. Taking featured economic forest-Zhejiang *Torreya grandis* ‘Merrillii’ as an example, this study applied Heckman's Two-stage Alternative model to analyze household's plant selection and scale selection of *Torreya grandis* ‘Merrillii’. The results showed that the household's age, education level, average family income and the attitude when increasing the labor input to cultivate affect greatly on their selection and scale of *Torreya grandis* ‘Merrillii’ cultivation($P<0.05$). On the other hand, the household's attitude towards the government's funding policy and the increasing capital investment in cultivation only has significant impact on the their selection of *Torreya grandis* ‘Merrillii’ cultivation($P<0.05$), and no impact has been shown on the cultivation scale. At last, the paper offers some suggestions for the facilitation of *Torreya grandis* ‘Merrillii’ industry. [Ch, 3 tab. 20 ref.]

Key words: forest economics; product of featured economic forest; household's production behavior; Heckman

收稿日期: 2015-04-27; 修回日期: 2016-03-14

基金项目: 浙江省省院合作林业科技项目(2012SY08)

作者简介: 宁可, 博士研究生, 从事农业经济管理与政策研究。E-mail: ningke_hz@163.com。通信作者: 沈月琴, 教授, 博士, 博士生导师, 从事林业经济理论与政策、气候变化与森林碳汇等研究。E-mail: shenyueqin-zj@163.com

model; *Torreya grandis* ‘Merrillii’

随着经济社会的发展,森林在生态环境保护方面的作用日趋重要。其中,特色经济林产品因具有经济与生态多重效益得到了国际社会广泛关注^[1]。为满足社会需求,特色经济林产品的生产和市场不断拓展,这不仅增加了农户收入,还提升了其在整个林业生产体系中的地位^[2]。因此,了解农户的生产行为,对于促进林业产业结构调整 and 农民增收具有十分重要的意义。依据理性小农学派观点,认为农民是理性的,他们在权衡各种利弊之后在利益最大化原则下作出生产决策。FAIRWEATHER^[3], MACINNIS^[4]和 FLATEN 等^[5]通过有机产品的栽植成本、交易成本和市场不确定性,分析农户在选择有机产品的栽植决策。BHATI^[6]认为不同风险类型的农户,在栽植有机产品上行为不一致。从国内研究看, WU 等^[7]通过对中国西北地区农户行为的研究,得出生产方式的不同致使农户之间形成不同程度的集体行动能力。杨志武等^[8]认为现有的农户行为分析都建立在农户独立决策的基本假设上,有理由认为农户的生产受限制于外部性而表现出一定程度的集体决策行为。针对农户特色经济林生产行为,通过研究发现,中国林业生态工程对农户木材收入产生负面影响,但对农户总收入和特色经济林收入有积极的作用^[9-10]。年龄、受教育程度等林业劳动者或户主特征、生产资料投入影响农户经营特色经济林的行为^[11-12];薛彩霞等^[13]采用结构方程模型分析影响农户经营特色经济林行为的主要因素,发现外部环境特征对农户经营特色经济林行为的影响最大,其次是林地禀赋特征,农户家庭特征的影响最小。综上所述,国内外针对农户生产行为和农户特色经济林生产行为已有一定研究,但缺乏同时对栽植选择及规模选择两方面的决策生产行为进行系统研究。鉴于此,笔者以浙江省特色经济林香榧 *Torreya grandis* ‘Merrillii’ 为例,运用 HECKMAN 两阶段备择模型进行实证分析:首先分析影响农户香榧栽植选择的因素;然后分析影响农户香榧栽植规模选择的因素,从而为政府制定促进特色经济林尤其是香榧产业的发展政策提供依据。

1 变量选择及研究方法

1.1 变量选择

农户香榧栽植选择及规模选择受到户主特征、家庭特征、不同条件下户主栽植香榧的态度及外部环境特征的影响^[12]。农户是生产的主体,劳动力、林地资源和资金是农户进行香榧栽植重要的生产要素,而香榧栽植规模选择是农户生产决策的直接体现。变量的选择和预测影响方向如表 1 所示。

1.1.1 户主特征 户主是以家庭为单元的农业生产关键决策者^[14]。一般认为,年龄大的农户因对国家出台的新政策理解和接受较慢,一般不会选择栽植香榧,但也有研究表明年龄的影响并不显著^[15];农户的受教育程度越高,对香榧的认知度越高,受教育程度高的农户比受教育程度低的农户更容易接受新事物,所以受教育程度与农户香榧栽植选择呈正相关。此外,孔祥智等^[16]的研究证实:有村干部经历的农户较可能成为新事物的早期采纳者,但是表 1 显示,村干部普遍年龄偏高,与无村干部经验的农户相比香榧栽植无差异,因此,难以对有村干部经历的农户香榧栽植选择做出判断。

1.1.2 家庭特征 截至 1986 年,浙江省 76%集体林地分给农户,因此,一般农户家庭人口数与家庭林地面积成正比。近几年浙江劳动力价格不断上升,而林地栽植需要投入大量劳动力,因此,农户家庭人口越多,表明可以参与香榧栽植的潜在劳动力就越多,农户香榧栽植的可能性也越大。陆文聪等^[17]认为较高的家庭收入既是投入成本的保障,也是农户具有风险承担能力的体现,因此,家庭人均收入越高,边际消费递减,家庭储蓄越高,农户生活有保证,农户有一定资金可以投入香榧栽植,且香榧栽植需要大量的资金投入,所以,家庭人均收入越高的家庭越能承担香榧栽植的高投入。同时,农户的非农收入比例越高,选择栽植香榧的可能性越低,但在农户已经栽植香榧的情况下,非农收入比例越高反而对栽植规模有促进作用。由于农户大多属于风险规避型^[18],一些地区的农户习惯于当前已经栽植的其他经济林,不愿意改变决策去尝试栽植香榧,因此,农户不会轻易改变生产决策,如武义县和云和县,板栗 *Castanea mollissima* 是当地传统经济林,农户表示只愿意栽植板栗,而当这些农户选择栽植香榧即改变决策时,基于规模效应的考虑,农户会选择栽植一定面积的香榧,以实现其规模效益的功能。

1.1.3 不同条件下农户栽植香榧的态度 态度对农户采取决策有一定的影响。有学者分析了人们对森林游憩的支付意愿及支付数额,发现人们的态度对支付行为有直接显著的影响^[19];农户对生产有机蔬菜获

表 1 解释变量的定义与描述统计

Table 1 Definition of explanatory variables and descriptive statistics

变量名称	变量定义	均值	标准差	预期作用方向	
被解释变量					
是否经营香榧	1 为是，0 为否	0.43	0.50		
香榧经营面积	农户香榧实际栽植面积/hm ²	3.76	16.70		
解释变量					
户主特征变量					
户主年龄	按户主实际年龄计算/岁	54.01	9.98	－	－
户主受教育程度	按户主的上学年限计算/a	7.84	3.17	＋	＋
户主是否当过村干部	1 为是，0 为否	0.46	0.50	？	？
家庭特征变量					
家庭人口数	按实际人数计算/个	4.01	1.45	＋	＋
家庭人均收入	家庭总收入/家庭人口数/(元·人 ⁻¹)	46 289	132 239	＋	＋
家庭非农收入占比	非农收入占总收入的比例/%	54.53	34.39	－	＋
是否栽植经济林	1 为栽植经济林，0 为未栽植经济林	0.91	0.29	－	＋
不同条件下户主栽植香榧的态度					
政府出台扶持政策，是否愿意栽植香榧	1 为愿意，0 为不愿意	0.67	0.47	＋	＋
需要更多劳动力，是否愿意栽植香榧	1 为愿意，0 为不愿意	0.58	0.49	－	－
仅考虑环境保护，是否愿意栽植香榧	1 为愿意，0 为不愿意	0.50	0.50	－	－
需要更多资金，是否愿意栽植香榧	1 为愿意，0 为不愿意	0.68	0.47	＋	－
外部环境变量					
到乡镇的距离	所在村到乡镇的距离/km	10.08	5.46	－	－
经济发展水平	1 为发展较好的鄞州、诸暨、东阳	2.12	0.61	＋	＋
	2 为发展中的临安、武义、淳安等				
	3 为发展较差的开化、松阳、龙泉等				

数据来源：问卷数据整理。“＋”表示对被解释变量有促进作用，“－”表示对被解释变量有抑制作用，“？”表示对被解释变量作用方向不明确。

利的态度对农户栽植有机蔬菜有积极的作用^[20]。作为“经济人”角色，农户始终以收益最大化为目标，如果政府出台香榧扶持政策，会增加农户选择香榧栽植的可能性；如果栽植香榧需要比当前栽植的林产品投入更多资金或劳动力，那么农户一般不会选择栽植香榧；基于环境保护的目的考虑，如果农户已经栽植香榧，则选择规模往往较小，这说明农户在政府环保政策的引导下，环保意识有所加强。

1.1.4 外部环境特征 经济发达地区的农户家庭收入平均较高，有能力承担香榧栽植的高投入，与香榧栽植选择和香榧栽植规模呈正相关。距离乡镇远、交通不便的地方，信息获取难度大，农户选择香榧栽植的可能性降低，距离乡镇距离与栽植规模无关。

1.2 研究方法

农户香榧栽植行为受到诸多因素共同影响，且是一个相互影响、相互作用的过程。农户香榧栽植行为是 2 个阶段相结合的过程。第 1 阶段是农户是否栽植香榧；第 2 阶段在农户栽植香榧的基础上，选择栽植多大规模。第 2 阶段只能观察到栽植香榧农户的相关信息，而观察不到不栽植香榧的农户相关信息，香榧栽植的规模可能与那些观察不到但又影响栽植规模的因素系统相关，这就可能导致样本选择性偏差问题。如果不能合理地处理样本选择性偏差，所得的结果也将有偏差。故采用 HECKMAN 两步法来解决和验证样本可能存在的选择性偏差问题。

1.2.1 栽植选择模型 农户香榧栽植= f (户主特征变量+家庭特征变量+不同条件下户主栽植香榧的态度+外部环境变量)+随机扰动项。由于影响农户香榧栽植的因素之间关系复杂，因此采用公式 $f(*)$ 非线性函数。由于农户意愿是二元取值变量，故采用 Probit 模型。为清楚地说明为何选取 Probit 模型，本研究首先设定 1 个二值响应模型：

$$P(C_{\text{choice}}=1|x)=\beta_0+\beta_1x_1+\beta_2x_2+\beta_3x_3+\beta_4x_4。$$

(1)

式(1)中： C_{hoic} 表示农户香榧栽植选择，栽植(取值 1)和不栽植(取值 0)。 x_1 代表户主特征向量， x_2 代表

农户的家庭特征向量, x_3 代表不同条件下户主栽植香榧的态度向量, x_4 代表外部环境向量, 4 个向量都包含多个因素的解释变量。农户香榧栽植选择的概率 $P(C_{\text{choice}}=1|x)$ 是解释变量 x_1, x_2, x_3, x_4 的线性函数, P 是相对应的概率。在 x_2, x_3, x_4 不变的情况下, β_1 度量了 x_1 变化导致农户香榧栽植概率的变化: $\Delta P(C_{\text{choice}}=1|x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4$ 。但是, 公式存在 2 个缺陷, 一是当代入自变量的某些特征组合数值时可能得到小于 0 或大于 1 的数值, 而 P 为概率, 因此, P 必须介于 0~1 之间。二是概率值与自变量所有的可能线性相关, 即变量值每增加一个单位, 概率的预期是不变的, 这与实际不符。所以, 使用更复杂的二值响应模型克服线性模型的缺陷, 模型如下:

$$P(C_{\text{choice}}=1|x) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4) \quad (2)$$

式(2)中: $G(x)$ 是标准正态分布, 对于所有实数 $0 < G(x) < 1$ 。这确保估计所得概率介于 0~1 之间, 可以表示为积分:

$$P = G(x) = \varphi(x) = \int_{-\infty}^x \psi(t) dt \quad (3)$$

1.2.2 规模选择模型 在第 2 阶段, 考虑到普通最小二乘估计(OLS)可能存在选择性偏误, 所以需要从第 1 阶段式(3)Probit 估计式中得到转换比率 λ , 作为第 2 阶段方程的修正变量。 λ 由以下公式获得:

$$\lambda = \psi(x_i / \sigma_0) / \varphi(x_i / \sigma_0) \quad (4)$$

利用最小二乘估计将 λ 引入新的方程, 以纠正选择性偏误。农户香榧栽植规模的决策模型为:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \mu \quad (5)$$

式(5)中: x_1, x_2, x_3, x_4 为解释变量。根据前文, x_4 经济发展水平变量不进入模型; α 和 β 为需要估计的参数, λ 为修正变量, μ 为随机误差项。利用最小二乘估计方法对式(5)进行估计。如果修正的 λ 显著, 则表明方程存在选择性偏误; 反之, λ 不显著, 选择性偏误不存在, 方程中不需要放入 λ 即可直接用最小二乘估计。

2 研究区域与数据来源

2.1 研究区域概况

浙江省地处中国东南沿海, 经济相对发达, 2013 年国内生产总值(GDP)达 68 462.00 元·人⁻¹, 农民纯收入 16 106.00 元·人⁻¹, 城镇居民可支配收入 37 851.00 元·人⁻¹, 分别是全国水平的 1.78, 1.81 和 1.40 倍。全省土地总面积 1 018.00 万 hm², 其中林地面积 660.74 万 hm², 占 64.91%; 森林面积 601.36 万 hm², 其中经济林面积 107.95 万 hm², 占 17.95%。浙江省是一个资源小省, 却是林业产业大省, 特色经济林产业发达, 山核桃 *Carya cathayensis* 和香榧等干果占有量居于全国首位。浙江省香榧的栽培面积和产量均居全国之首, 近几年各级政府积极推动香榧产业发展, 把香榧产业作为山区农业结构调整和农民增收的最佳选择。浙江省现有香榧栽植面积 0.67 余万 hm², 产量 1 500 t·a⁻¹, 占全国 95.00% 以上, 主要分布于会稽山区和天目山区。近几年, 东阳、磐安、诸暨等主产地的香榧产业已经形成了较大规模, 成为当地的重要产业和部分农民收入的主要来源。

2.2 数据来源

为了解浙江省农户香榧栽植选择及规模选择情况, 2013 年暑期组织调研人员, 随机抽取浙江省经济发展水平不同的 16 个县 26 个村的农户进行入户调查。采用随机调查的形式, 共发放问卷 286 份, 获得有效问卷 267 份, 样本有效率为 93.36%。在 267 户农户中, 有 117 户栽植香榧, 并提供了相应的栽植规模, 占有效问卷的 43.82%(表 2)。

3 模型估计结果分析

运用 HECKMAN 两阶段备择模型进行分析, 模型估计结果详见表 3。相关系数值显著不为 0, 在 5% 显著水平上通过检验; 瓦尔德卡方检验为 628.98, 在 1% 的显著水平上通过检验, 表明样本存在选择性偏差, 适合运用 HECKMAN 备择模型。除此之外, 对所有变量进行多重共线性检验后发现, 农户家庭山林面积变量存在明显多重共线性, 进而剔除以消除影响。

表 2 农户香榧栽植行为

Table 2 The farmers planting behavior of *Torreya grandis* ‘Merrillii’

组别	栽植香榧		不栽植香榧		总计/人
	人数 /人	比例/%	人数/人	比例/%	
年龄	35 岁以下	8	72.73	3	27.27
	36~45 岁	28	62.22	17	37.78
	46~55 岁	51	56.04	40	43.96
	56~65 岁	22	25.88	63	74.12
	66 岁以上	8	22.86	27	77.14
受教育程度	初中及以下	25	28.09	64	71.91
	高中或中专	55	45.83	65	54.17
	大专以上	37	63.79	21	36.21
担任村干部	是	53	43.09	70	56.91
	否	64	44.44	80	55.56
总计/人		117	150	267	

说明：数据来源于问卷数据整理。

表 3 HECKMAN 两阶段备择模型估计结果

Table 3 Estimated results of Heckman’s two-stage alternative model

解释变量	第 1 阶段(栽植选择模型)		第 2 阶段(规模选择模型)	
	系数	z 值	系数	z 值
户主特征变量				
户主年龄	-0.03***	-2.91	-0.11	-1.60
户主受教育程度	0.11***	3.10	0.72***	2.90
户主是否当过村干部	-0.06	-0.33	-1.57	-1.28
家庭特征变量				
家庭人口	0.00	0.03	0.41	0.87
家庭人均收入	0.00*	1.72	0.00***	17.63
家庭非农收入占比	-0.00	-1.27	0.01	0.68
是否栽植经济林	-0.22	-0.66	0.61	0.32
不同条件下户主栽植香榧的态度				
政府出台扶持政策	0.80***	3.24	2.05	1.01
需要更多劳动力	-0.91***	-3.64	-4.07***	-2.23
仅考虑环境保护	0.01	0.05	-1.43	-0.91
需要更多资金	-0.62**	-2.46	-1.21	-0.8
外部环境变量				
到乡镇的距离	-0.01	-0.51		
经济发展水平	0.22	1.31	0.50	0.48
常数项	0.98	0.93	-6.93	-1.16
总样本			267	
相关系数			0.70**	
瓦尔德卡方检验			628.98***	

说明：“*” “**” 和 “***” 分别代表 10%，5%和 1%的显著性水平。数据来源于问卷数据整理。

3.1 户主特征变量的影响

户主是否为村干部与农户香榧栽植选择及规模选择呈负相关，但影响不显著。户主年龄和受教育程度对农户香榧栽植选择与预期一致。在 1%的显著水平上，随着户主年龄的增加，香榧栽植选择的可能性降低，主要由于香榧的栽植存在一定的困难，而农户又属于风险规避型，农户随着年龄的升高，承担风险的能力降低，农户往往表现出对新事物的抗拒。随着农户受教育程度的提高，在 1%的显著水平上，栽植香榧选择的可能性提高。原因是农户受教育程度对香榧的栽植选择具有收入效应和替代效应，收入

效应是指农户受教育程度的提高,掌握了先进的科学知识,通过栽植适度的香榧,提高栽植的效率和效益从而获得较高的收入;替代效应指农户受教育程度提高到一定时候对香榧的认知及接受程度增强,可以通过比较从事其他工作与栽植香榧所达到的经济效益,而做出最优的选择。通过调查发现,在117户愿意栽植香榧的农户中,初中以下及初中的仅占21.37%,高中的占47.00%,大专及以上的占31.62%。

3.2 家庭特征变量的影响

家庭人均收入在两阶段模型中均通过了显著性检验,系数为正,与预期一致。在10%的显著水平下,随着农户人均收入的提高,农户选择香榧栽植选择的可能性增加;在1%的显著水平下,农户人均收入每提高10 000.00元·人⁻¹,栽植香榧的规模增加1.0 hm²。通过两阶段分析发现,由于香榧栽植需要高投入,因此,拥有一定经济承受能力的农户才会选择栽植香榧,并且栽植一定规模已达到规模效应。其次,虽然家庭人口、家庭非农收入占比及是否栽植经济林在2个模型中都未通过显著性检验,但结果与预期一致,调研过程中发现,香榧经营过程中,政府对香榧栽植的补贴力度很大,且农户多半采用雇工的形式,因此,以上3个变量对香榧栽植的选择和香榧规模影响程度有限。

3.3 不同条件下户主香榧栽植态度变量的影响

农户对香榧栽植是为了保护环境的态度没有通过显著检验,农户香榧栽植选择阶段的系数与预期不符,但香榧栽植规模阶段系数与预期相符,可能是农户对环保有一定认知,如果香榧栽植能够改善环境,农户栽植可能性大,但对栽植规模有负影响。政府出台扶持政策、栽植时需要增加劳动力或资金的投入3个变量在香榧栽植选择阶段中都通过了显著性检验,在1%的显著水平上。政府出台扶持政策对农户香榧栽植行为有正影响,需要增加劳动力或资金的投入对农户香榧栽植行为有负影响。表明政策扶持有利于增加香榧栽植,同时农户作为“经济人”角色,始终以目标收益最大化为目标,增加劳动力或资金投入都将提高栽植成本,虽然香榧经济效益较高,但其投资回收期较长,农户难以对未来的收益进行预测,在这种情况下农户不愿意通过增加成本进行香榧栽植。香榧栽植规模阶段中,以上3个变量只有需要更多劳动力变量在1%的水平上通过了显著性检验。在1%的显著水平上,缺乏劳动力投入的农户比劳动力充足的农户,香榧栽植规模平均少4.0 hm²,即投入更多的劳动力对农户香榧栽植的规模具有负影响,表明对劳动力的需求将严重阻碍香榧规模的扩大。近年来,由于浙江城镇化水平提高,农村劳动力从事农业劳动的越来越少,这导致当地出现雇工难、雇工贵等情况。经调查发现农户均反映近几年雇工价格上涨过快,且存在雇工难问题,导致劳动力的投入成为影响香榧栽植规模的关键因素。

3.4 外部环境变量的影响

经济发展水平和到乡镇的距离变量没有通过显著性检验,但与预期相符。

4 结论及建议

本研究基于浙江省16县267份农户调查样本,运用HECKMAN两阶段选择模型实证分析了影响农户香榧栽植选择及规模选择的因素。结果表明:在香榧栽植选择阶段,年龄低、受教育程度高的农户相比其他农户更可能选择香榧栽植;对于经济状况较好的家庭和一些支持政策,例如苗木、肥料、用工等补贴政策,也能增加农户香榧栽植的可能性。同样,上述因素也能影响农户栽植香榧的规模。

根据以上实证结论,提出2点建议:①增加农户技能培训,提升其知识水平以及对香榧的了解程度,主要针对年轻农户;②加大支持政策投入力度,以减少农户投入成本,降低经营风险。

5 参考文献

- [1] JANSE G, OTTITSCH A. Factors influencing the role of non-wood forest products and services [J]. *For Policy Econ*, 2005, 7(3): 309 – 319.
- [2] MAHAPATRA A K, TEWARI D D. Importance of non-timber forest products in the economic valuation of dry deciduous forests of India [J]. *For Policy Econ*, 2005, 7(3): 455 – 467.
- [3] FAIRWEATHER J R. Understanding how farmers choose between organic and conventional production: results from New Zealand and policy implications [J]. *Agric Human Values*, 1999, 16(1): 51 – 63.
- [4] MACINNIS B. *Transaction Costs and Organic Marketing: Evidence from U.S. Organic Produce Farmers* [R]// Selected

- Paper Prepared for Presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Denver, Colorado. Berkeley: University of California, 2004: 1 – 31.
- [5] FLATEN O, LIEN G, KOESLING M, *et al.* Comparing risk perceptions and risk management in organic and conventional dairy farming: empirical results from Norway [J]. *Livestock Prod Sci*, 2005, **95**(s1/2): 11 – 25.
- [6] BHATI U N. Use of high-yielding rice variety in Malaysia [J]. *Dev Econ*, 1975, **13**(2): 181 – 207.
- [7] WU Bin, PRETTY J. Social connectedness in marginal rural China: the case of farmer innovation circles in Zhidan, north Shaanxi [J]. *Agric Human Values*, 2004, **21**(1): 81 – 92.
- [8] 杨志武, 钟甫宁. 农户生产决策研究综述[J]. 生产力研究, 2011(9): 209 – 211.
- YANG Zhiwu, ZHONG Funing. Review of research on farmers' production decision [J]. *Prod Res*, 2011(9): 209 – 211.
- [9] YIN Runsheng, YIN Guiping, LI Lanying. Assessing China's ecological restoration programs: what's been done and what remains to be done? [J]. *Environ Manage*, 2010, **45**(3): 442 – 453.
- [10] MULLAN K, KONTOLEON A, SWANSON T M, *et al.* Evaluation of the impact of the natural forest protection program on rural household livelihoods [J]. *Environ Manage*, 2010, **45**(3): 513 – 525.
- [11] 沈月琴, 朱臻, 吴伟光, 等. 农户对非木质林产品经营模式的选择意愿及其影响因素分析[J]. 自然资源学报, 2010, **25**(2): 192 – 199.
- SHEN Yueqin, ZHU Zhen, WU Weiguang, *et al.* Farmer's willingness to management way of non-wood forest products and its influencing factors [J]. *J Nat Resour*, 2010, **25**(2): 192 – 199.
- [12] 朱臻, 沈月琴, 吕秋菊, 等. 非木质林产品生产的投入要素及影响因素实证分析[J]. 自然资源学报, 2011, **26**(2): 201 – 208.
- ZHU Zhen, SHEN Yueqin, LÜ Qiuju, *et al.* An empirical study on input and causal factors of non-timber forest production [J]. *J Nat Resour*, 2011, **26**(2): 201 – 208.
- [13] 薛彩霞, 姚顺波, 于金娜. 基于结构方程模型的农户经营非木质林产品行为的影响因素分析: 以四川省雅安市农户为例[J]. 林业科学, 2013, **49**(12): 136 – 146.
- XUE Caixia, YAO Shunbo, YU Jinna. Analyses of factors influencing the households behavior in non-timber forest products management with structural equation modeling (SEM): a case study in Ya'an City of Sichuan Province [J]. *Sci Silv Sin*, 2013, **49**(12): 136 – 146.
- [14] 詹和平, 张林秀. 家庭保障、劳动力结构与农户土地流转: 基于江苏省 142 户农户的实证研究 [J]. 长江流域资源与环境, 2009, **18**(7): 658 – 663.
- ZHAN Heping, ZHANG Linxiu. Empirical research on the determinants of farmers' behavior of land transfer: based on 142 farmers in two counties of Jiangsu Province [J]. *Resour Environ Yangtze Basin*, 2009, **18**(7): 658 – 663.
- [15] ZHOU Shudong, HERZFELD T, GLAUBEN T, *et al.* Factors affecting Chinese farmer's decisions to adopt a water-saving technology [J]. *Can J Agric Econ*, 2008, **56**(1): 51 – 61.
- [16] 孔祥智, 方松海, 庞晓鹏, 等. 西部地区农户禀赋对农业技术采纳的影响分析[J]. 经济研究, 2004(12): 85 – 95.
- KONG Xiangzhi, FANG Songhai, PANG Xiaopeng, *et al.* Analysis of the effect of household endowments on the agricultural technology adoption decision in west China [J]. *Econ Res J*, 2004(12): 85 – 95.
- [17] 陆文聪, 余安. 浙江省农户采用节水灌溉技术意愿及其影响因素[J]. 中国科技论坛, 2011(11): 136 – 142.
- LU Wencong, YU An. Factors affecting farmers' willingness to adopt water-saving technology in Zhejiang Province [J]. *Forum Sci Technol China*, 2011(11): 136 – 142.
- [18] 王宁, 翟印礼. 生态林与经济林个体经营者风险偏好分析[J]. 农业技术经济, 2010(10): 88 – 95.
- WANG Ning, ZHAI Yinli. Analysis of ecological forest and economic forest operators' risk preference [J]. *J Agrotech Econ*, 2010(10): 88 – 95.
- [19] ROSENBERGER R S, NEEDHAM M D, MORZILLO A T, *et al.* Attitudes, willingness to pay, and stated values for recreation use fees at an urban proximate forest [J]. *J For Econ*, 2012, **18**(4): 271 – 281.
- [20] 陈雨生, 乔娟, 赵荣. 农户有机蔬菜生产意愿影响因素的实证分析: 以北京市为例[J]. 中国农村经济, 2009(7): 20 – 30.
- CHEN Yusheng, QIAO Juan, ZHAO Rong. An empirical analysis on the influencing factors of farmers' willingness to produce organic vegetable production: a case study of Beijing City [J]. *Chin Rural Econ*, 2009(7): 20 – 30.