

农户林地经营的适度规模研究 ——基于粤、浙、皖三省的调查数据

张自强¹ 李怡² 高岚²

(1. 贵州大学 旅游与文化产业学院, 贵阳 550025;

2. 华南农业大学 经济管理学院, 广州 510642)

摘要 为探究农户林地经营的规模依赖性及其规模经济表征,基于广东、浙江、安徽3省的农户调查数据,首先运用拟合的二次函数,以单位面积的出材量与收益为标准,测算了毛竹、果树、杉木与松木的适度经营规模,然后利用多元线性回归模型,以单位面积的资金与劳动投入为因变量进一步对农户林地经营的规模经济进行了研究。结果表明:1)果树、杉木与松木的经营面积与产出呈倒“U”型关系,其中,杉木与松木的拟合最优经营规模分别为6.27和7.31 hm²,果树的拟合最优经营规模分别为5.41和5.56 hm²。2)毛竹经营面积与产出呈“U”型关系,拟合极小值点分别为97.71和102.15 hm²。3)杉木与松木经营面积的增加可以显著降低单位面积的劳动投入,毛竹与果树经营面积的增加可以显著降低单位面积的资金投入。对此,不是所有树种经营都存在规模依赖,林地集中未必依赖于土地流转,也可以通过合作实现,林业生产的社会化服务有利于提高农户经营收益。

关键词 土地规模; 林地经营; 规模报酬; 规模经济

中图分类号 S513

文章编号 1007-4333(2018)09-0231-10

文献标志码 A

Study on the appropriate scale of rural households' forest land management: Based on the survey data from Guangdong, Zhejiang and Anhui provinces

ZHANG Ziqiang¹, LI Yi², GAO Lan²

(1. College of Tourism and Culture Industry, Guizhou University, Guiyang 550025, China;

2. College of Economics and Management, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract In order to explore the scale dependence of farmers' forest land management and economy of scale, the paper completed two works based on household survey data of three provinces of Zhejiang, Anhui, Guangdong Province. Firstly, taking timber volume per unit area and income per unit area as standards, the quadratic function of fitting was used to calculate the optimal scale of forest land management including bamboo, fruit tree, pine and fir. Secondly, taking capital input per unit area and labor input per unit area as the dependent variables, a multiple linear regression model was used to analyze the scale economy of forest land management. The results showed that: 1) The correlation of the operating areas of fruit tree, Chinese fir and pine with output displayed inverted "U" type relationship. The fitting optimal scales of Chinese fir and pine were 6.27 and 7.31 hm², respectively. The fitting optimal operation scales of the fruit trees were 5.41 and 5.56 hm², respectively. 2) The operating area of bamboo with output showed "U" type relationship about and the fitting minimum points were 97.71 and 102.15 hm², respectively. 3) The increase of Chinese fir and pine business area could significantly reduce labor input per unit area. The increasing of bamboo business area could significantly reduce capital investment per unit area. Therefore, not all tree species are dependent on scale. The concentration of forest land might not entirely depend on land circulation. It could also be implemented by cooperation. The socialized service of forestry production was beneficial to increase the income of farmers.

收稿日期: 2017-10-12

基金项目: 国家社会科学基金青年项目(16CJY042)

第一作者: 张自强, 副教授, 主要从事林业经济理论与政策研究, E-mail: 532959728@qq.com

Keywords land scale; forest land management; scale return; economy of scale

从长远看,中国农业发展的根本出路在于实现规模经营^[1]。随着以均田制为主要特征的家庭承包经营制度改革效应的逐渐释放,其不足之处,如土地细碎化经营、比较收益低等问题已引起了广泛关注。一是尽管中国人均耕地面积与林地面积分别从2000年的0.160 9和0.196 6 hm²,增加到2014年的0.218 2和0.408 9 hm²,但整体水平仍然较低;二是以农村劳动力转移为主体的全国流动人口从2000年的1.21亿增加到2014年的2.53亿,农村种地人口减少;三是进口原木占全国木材产量的比重从2000年的52.82%增长到2014年的62.18%,对外木材依赖度不断提高^①。现实问题指向通过扩大土地经营规模以促进农业产业化、增加农民收入、保障粮食与木材安全,而国家确实在推动土地规模经营上做出了很多努力。

早在1987年,中央就明确提出“采取不同形式实行适度规模经营”,而后围绕土地规模经营的文件一直连续不断,而且多次在重要文件中提出促进农地适度规模经营,旨在以吸收大量农村剩余劳动力的工业化与城镇化的进程中,使土地经营规模逐步扩大以保障粮食与木材安全。然而,大量相关研究结果却未能符合促进土地规模经营的政策预期。早在俄罗斯的农业生产中就发现土地规模的扩大并不会提高土地产出效率,相反存在反向关系^[2]。随后,土地产出效率与土地经营规模的“反向关系”被研究证实普遍存在。在粮食生产中,土地经营规模的扩大并没有显示出可察觉的全要素节约优势和单产优势,农户经营几乎不存在显著的规模经济^[3]。那么,为什么仍然要不断强调土地经营规模?实际上,土地生产率与农户经营规模之间的“正向关系”还是在一些国家的农业经营中被观察到,如日本农业^[4]。尽管如此,土地适度规模经营除了土地经营的内在规模经济与外部规模经济的意义外,可能更为关键的还在于政治需要。一是农业的基础地位。农业劳动收益率的提高才能确保农业作为一个产业的存在,进而需要不断扩大土地与资本要素的投入。诚然,粮食生产不必然存在规模报酬,但很难想象基于农地细碎化经营的粮食安全,而种粮大户的规模扩

大能够提高了土地产出效率^[5]。二是农民增收。农地细碎化经营使得农业比较收益过低降低了农户生产积极性,土地撂荒比较普遍^②,从而进一步降低了土地利用效率和加剧劳动力转移下的农村空心化。扩大土地经营规模不仅能吸纳农民就业,关键还能增加劳动力平均收入^[6]。三是农产品的国际竞争。土地规模经营不必然提高产出效率,但会增加农产品的商品率,规模化与标准化生产可以提高产品的市场竞争力。农业细碎化经营严重影响了生产标准化与产品附加值,提高农业国际竞争力必须发展适度经营规模^[7]。

尽管土地规模经营未必就一定有效,但也不能否定规模经营的价值。避免农业萎缩需要促进小规模均田制格局向适度规模经营的方式转变^[8]。创新土地适度规模经营方式有助于改善要素配置效率、促进农民增收和保障粮食安全^[9]。在反思土地经营规模与产出效率之间争论的基础上,现有研究开始转向土地不断集中趋势下的经营规模选择,即土地经营规模“合适度”的问题^[10]。无论是农地经营还是林地经营,关注的重点在于土地经营规模是如何决定的。一是粮食生产。齐城^[11]采用劳均产出为标准,通过劳动生产率的评价发现,信阳市劳均耕地适度经营规模为0.33 hm²。陈洁等^[12]采用单位土地面积的净收益为标准,基于安徽农户调查,通过成本收益比评价得出,6.67~66.67 hm²组种粮大户的效益相对最高。陈菁等^[13]采用单产为标准,利用土地面积二次项模拟实证得出,玉米最优经营规模为27.13 hm²。二是木材生产。李怡^[14]采用投入产出分析,认为广东农户经营杉木面积在300 hm²以上的效率相对更高。翟秋等^[15]采用福建省2007—2009年的农户调查短面板数据,通过DEA测算发现,农户林地经营规模与产出效率呈现倒“U”型关系,经营规模在3.4~4 hm²最有效。林地经营与产出效率的倒“U”型关系得到了进一步验证,但以辽宁省的农户调查数据分析得出,农户经营规模在4.8~5.9 hm²时的效率值最高^[16]。三是其他经济作物。辛岭等^[17]采用非农收入与农业收入比的测

① 资料来源于《中国统计年鉴(2001—2015年)》与《中国林业统计年鉴(2014年)》整理得出。

② 对全国29个省、262个县市的住户跟踪调查发现,2011年和2013年分别有13.5%和15%的农用地处于闲置状态(资料来源:2015年西南财经大学中国家庭金融调查与研究中心)。

算法,认为全国平均粮食生产适度规模经营面积为7.3 hm²;大中城市蔬菜适度规模经营面积平均为0.61 hm²;棉花为21.42 hm²,苹果为0.37 hm²。

通过文献梳理发现,土地经营规模与产出效率的关系争论已久,“反向/正向关系”的存在均不完全意味着土地小规模/大规模经营的合理性,一定条件下的适度规模经营得到了广泛认可。然而,2003年以来,以均山到户为主要特征的新一轮集体林权制度改革加剧了林地细碎化。且更为严重的是,截止到2014年年底,全国7个省本地区累计流转林地面积只占林地总面积的9.4%,转出林地户数占农户总数仅为5.63%,2014年有82.14%的农户表示“不愿转出林地”^[18]。一般而言,土地规模报酬很大程度上在于要素投入的不可分性,如灌溉和农业机械等^[19],土地经营规模过小难以有效利用甚至不能利用林业机械。林业经营中的木材采伐、控制虫害和森林防火等许多常规管理的成本高昂,而在连片与大规模的经营中才变得可行^[20]。尽管舒尔茨认为农业生产要素的不可分性并不存在,即可以根据实际土地规模设计要素特征,如改变农技规格和型号等,但由于交易费用的存在,土地细碎化的确制约了生产效率^[21]。考虑到林业生产的树种特征差异,对生产投入要素的不可分性程度可能不同,也就意味着林地经营的规模依赖不同。那么,是不是所有的林种或树种经营都存在规模依赖?如果存在,林地经营规模的适度范围怎么样?以往研究更多是从理论上分析了林地规模经营的必要性,而实证研究不多,实际上,林地集中政策的引导应该“因林或树适宜”,对此,需要分树种进一步讨论林地经营的规模依赖性以回答以上问题。土地细碎走向规模化很大程度上在于规模报酬和规模经济的内在驱使,本研究对林地最优经营规模的测算借鉴了已有研究对于农地最优经营规模的判断思路,基于规模报酬的视角来讨论^[10]。而规模报酬并不意味着规模经济,规模报酬偏重于产出,规模经济偏重于投入,在测算林地最优经营的基础上,需要进一步讨论规模经济的表现,同时也可在一定程度上检验对最优规模的判断。借鉴以往研究以要素成本考察土地规模经济的方法进行分析^[22]。本研究认为,用材林中轮伐期较长的树种经营需要通过扩大规模来控制灾害风险和种植或采伐成本,存在规模依赖,扩大经营规模有利于降低生产成本;轮伐期较短的树种经营风险相对较小,扩大规模的影响不大。而果树经营对种植与管护要

求更高,规模经营的优势明显,规模依赖更突出。研究旨在:一方面,对存在规模依赖的树种经营,林地集中政策需要避免规模一味求大产生的负面影响,如社会排斥与相对剥夺;另一方面,对不存在规模依赖的树种经营,则不必一定强制生产环节的林地集中,而考虑其他政策服务可能更能奏效。

1 计算方法与数据来源

1.1 林地最优经营规模的测算

以单位产出反映土地生产力来评价规模报酬,以土地经营面积为自变量的拟合函数存在极值拐点。根据边际报酬递减规律,将两者函数关系拟合为二次函数形式: $y = ax^2 + bx + c$ 。通过模型估计确定系数 a 和 b 及系数显著性,就可以确定极值的存在,即通过函数的一阶条件就可以得到拟合的土地经营面积 $x = (-b)/2a$,这一计算方法借鉴了已有研究对于农地最优经营规模的判断思路^[10]。

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 m_i^2 + \beta_2 m_i + \beta \text{cont}_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

式中: y_i 为单位产出,其中毛竹、杉木与松木为用材林, y_i 表示单位林地面积的木材产出,果树为经济林, y_i 表示单位林地面积的水果产出。选择单位林地面积的产出主要是考虑到,一是反映规模报酬的需要,二是国家逐渐重视木材安全,该变量成为推动林地规模经营的关键指标。考虑到地区差异,该变量在控制了林地坡度、位置和地区等因素后较有说服力。另外,作为理性经济人,农户追求收益最大化,对此,为了验证分析结果的稳健性,计算过程中,本研究还将农户的单位林地面积的收益作为被解释变量进行估计对照。 m_i 为农户林地经营面积, x^2 为农户林地经营面积的平方项,如果林地经营存在规模报酬递增,则可以通过以上拟合函数计算不同经营树种下的最优林地面积。 β_2 反映了林地规模对单位产出或收益的边际影响, $\beta_2 > 0$ 表示林地规模扩大能够带来规模报酬, $\beta_1 < 0$ 则意味着林地规模与单位产出或收益间具有倒“U”型曲线关系特征。 cont_i 为一组控制变量,包括户主特征、家庭劳动力、林地资源特征等因素。

1.2 林地经营的规模经济分析

要素报酬递增对应于成本递减,两者呈反向关系,在其他条件不变的情况下,林地经营如果存在最优规模,则在达到最优规模前通过扩大土地经营规模可以逐渐降低林地产出成本。然而,获得规模报酬只是规模经济的原因之一,只要要素成本的降幅

大于产量的降幅,即使不存在规模报酬,仍然存在规模经济^[23]。对此,需要进一步分析扩大林地规模能否获得规模经济。以要素成本来分析规模经济,要素成本主要为两类:种植资金投入(包括栽种和抚育)和劳动投入(雇工与自投劳动力),另外还包括固定资产投资(林业机械等),实际调查发现,林业经营的机械化程度较低,对此,要素成本未计算这部分。对土地规模经营存在性判断的思路,采用半对数模型进行估计^[22]。具体形式如下:

$$\ln(p_i) = \alpha_0 + \alpha_1 m_i + \alpha \text{cont}_i + u_i \quad (2)$$

式中: p_i 表示农户林业生产的单位成本,单位林地面积的资金投入和劳动力投入。由于农户林地细碎化经营的机械化程度很低,在可能会使用机械的采伐环节也可通过青山买卖或者直接林木流转的方式降低机械投入,无需自己采伐而不需要使用相关机械。对此,这里的资金投入仍不包括固定资产投资。 m_i 仍表示林地经营面积, $\alpha_1 < 0$ 表示单位林地面积的生产成本随着经营规模的扩大而降低,即存在规模经济。 cont_i 仍表示一组控制变量。

2 实证分析

2.1 数据来源与描述统计

数据来源于2015年国家林业局《中国农村林业

改革发展监测》和2017年课题组组织的农户调查,涉及广东、浙江、安徽3省10个县31个村,本研究能够利用的有效问卷378份。调查内容除了农户家庭、土地等基本信息外,还包括林业生产投入、林权流转与木材销售、林权改革政策等内容。

杉木与松木为用材林,且轮伐期较为接近,将两者作为一个整体进行分析;果树主要包括桃树和梨树。从不同树种的投入产出情况看(表1),所有的现金投入均不包括劳动力折算的用工费用支出,资金与劳动投入在统计上完全分开,劳动投入的单位为日/hm²。其中,杉木与松木的现金投入主要是栽种部分,包括种苗、化肥、农药等,而果树还包括抚育的化肥、农药等现金支出;劳动投入包括种植与抚育两部分。不同树种的产出差异明显,杉木与松木的平均出材量为91.35 m³/hm²,最高达到150 m³/hm²;毛竹的平均出材量为989.4根/hm²,最高为1650根/hm²;果树的平均产出为6695.33 kg/hm²,最高为37500 kg/hm²,而且标准差值也比较大,这可能与不同果树的产出水平有关。另外,从经营面积看,毛竹的平均水平明显较高,为8.51 hm²,不同农户间林地经营规模差异也比较大,最小为0.2 hm²,最大达200 hm²,从标准差值看,杉木与松木、果树的经营规模差异相对较小。

表1 不同树种经营投入与产出的描述性统计

Table 1 Descriptive statistics about the input and output of different tree species

树种 Tree species	变量 Variables	单位 Unit	极小值 Minimum	极大值 Maximum	平均值 Mean	标准差 Standard deviation
杉木与松木 (有效样本量 N=134) Chinese fir and pine	现金投入 Cash input	元/hm ²	750	21 300	2 815.20	253.73
	劳动投入 Labor input	d/hm ²	0.30	204	29.85	2.14
	产出 Output	元/hm ²	18 000	270 000	92 464.35	2 530.72
	产量 Yield	m ³ /hm ²	45	150	91.35	1.77
	经营面积 Operating area	hm ²	0.07	13.33	2.51	42.83
毛竹 (有效样本量 N=128) Bamboo	现金投入 Cash input	元/hm ²	0	37 500	6 546.75	591.27
	劳动投入 Labor input	d/hm ²	3	210	54.74	3.87
	产出 Output	元/hm ²	6 750	21 375	10 986.30	240.45
	产量 Yield	根/hm ²	450	1 650	989.40	18.66
	经营面积 Operating area	hm ²	0.20	200	8.51	540.61
果树 (有效样本量 N=116) Fruit tree	现金投入 Cash input	元/hm ²	450	94 500	8 381.55	1 186.13
	劳动投入 Labor input	d/hm ²	7.50	499.50	136.05	10.50
	产出 Output	元/hm ²	7 920	1 260 000	176 789	22 297.42
	产量 Yield	kg/hm ²	225	37 500	6 695.33	1 410.94
	经营面积 Operating area	hm ²	0.05	4	1.03	17.49

控制变量包括受访农户特征、家庭特征和林地特征(表 2),其中,农民健康状况反映从事林业经营的行为能力,平均值为 1.31,总体接近“良好”;家庭劳动力指年龄在 16~60 岁的家庭人口;农民务林与兼业情况反映林业经营在家庭经营中的地位,考虑到农村老龄化,留守在家农民通常务林又务农,“是否纯粹务林”的均值为 0.48。由于林地分散,“林地离家距离”

反映的是平均水平,平均值达到了 2.16 km;林地分散程度最高达 30 块,这其中包括了转入的林地部分,平均为 5.3 块;多数林地集中在山腰的位置,偏山顶的林地通常选择或政策鼓励退耕还林后不作经营。另外,加入地区虚拟变量,从不同树种调查数据的区域分布看,浙江省涉及果树、毛竹、杉木与松木,广东省涉及杉木与松木,安徽省只涉及果树。

表 2 模型中控制变量的描述性统计
Table 2 Descriptive statistics of control variables in the model

变量 Variables	变量说明 Description	变量代码 Code	极小值 Minimum	极大值 Maximum	平均值 Mean	标准差 Standard deviation
农民年龄 Farmers' age	岁	x_1	31	83	53.71	9.83
农民受教育年限 Farmers' years of education	小学以下=0,小学=6,初中=9,高中=12,大中专及以上=16	x_2	0	16	7.91	3.23
农民健康状况 Health status of farmers	良好=1,一般=2,轻度疾病=3,重大疾病=4	x_3	1	3	1.31	0.59
是否纯粹务林 Whether pure forest	是=1,否=0	x_4	0	1	0.48	0.50
是否务林兼业 Whether forest and by-business	是=1,否=0	x_5	0	1	0.35	0.48
家庭劳动力 Family labor	人	x_6	1	10	3.14	1.36
家到镇距离 Distance from home to town	km	x_7	0	20	7.11	4 492.32
林地块数 Woodland blocks	块数	x_8	1	30	5.30	4.48
林地距家距离 Distance from home to forest land	km	x_9	1	60	2.16	5 580.08
林地位置 Location of forest land	偏山顶=1,山腰上=2,山下靠路边=3	x_{10}	1	3	1.91	0.66
浙江 Zhejiang	是=1,否=0	x_{11}	0	1	0.43	0.50
广东 Guangdong	是=1,否=0	x_{12}	0	1	0.36	0.48
安徽 Anhui	是=1,否=0	x_{13}	0	1	0.21	0.41

2.2 最优经营规模的测算

通过 stata12.0 对式(1)进行估计,从不同树种的估计结果看,Adj- R^2 值较小,但 P 值均小于 0.1,模型估计整体显著(表 3)。根据拟合函数的关系式: $x = (-b)/2\alpha$ 。依模型估计结果中的相关系数,

可以计算不同单位产出标准下不同树种的最优林地经营规模。

1)果树、杉木与松木经营存在规模依赖。从估计结果看,林地经营面积 m 及其二次项 m^2 的系数,分别为正和负,且显著,表明杉木与松木种植、果树经营

面积与单位产出之间满足拟合函数的倒“U”型关系,在一定条件下,均存在最优经营规模。一是以单位林地面积的出材量为标准,杉木与松木的拟合最优经营规模为 6.27 hm^2 ;以单位林地面积的水果产量为标准,果树拟合最优经营规模为 5.41 hm^2 。二是以单位林地面积的产出收益为标准,果树、杉木与松木的拟合最优经营规模分别为 5.56 和 7.31 hm^2 。调查情况表明,户均杉木与松木的经营面积为 2.51 hm^2 ,户均果树经营面积为 1.03 hm^2 ,两者远未达到拟合最优经营规模的林地面积。经营面积低于拟合最优规模,表明林地经营面积增加与亩产呈“正向关系”。

2)毛竹经营不存在规模依赖。从估计结果看,毛竹的林地经营面积 m 及其二次项 m^2 均对林地产出存在显著影响,但一次项系数为负而二次项系数为正,即拟合后的毛竹经营面积与单位产出之间呈“U”型结构。分别以单位林地面积的出材量和产出收益为标准,可以计算出毛竹的拟合极小值点分别为 97.71 和 102.15 hm^2 。可以认为,毛竹经营面积在 $97.71 \sim 102.15 \text{ hm}^2$ 时为产出的极小区,当经营

面积 $<97.71 \text{ hm}^2$,单位产出与面积增加呈“反向关系”,当经营面积 $>102.15 \text{ hm}^2$,单位产出与面积增加呈“正向关系”。实际情况表明,户均毛竹经营面积达到 100 hm^2 以上比较困难,调查数据显示,农户的户均毛竹经营面积仅为 8.51 hm^2 ,远低于极值水平。

3)控制变量的估计结果。从控制变量的估计结果看,尽管“小农”经营切合资源禀赋特征,效果得到广泛认可,但生产力水平有限,人力资本对产出的影响确实存在而不可忽视,如杉木与松木的估计结果中,农民的健康状况对产出具有显著影响,表明轮伐期较长的树种对农户的生产行为能力要求更高,扩大规模有利于降低单个农户细碎化经营的不足。由于轮伐期较短的树种采伐频率较高,采伐成本也就较高,林地距离与位置会影响产出,如毛竹的估计结果中,林地距离与位置变量对产出均具有显著影响,但不必然借助于规模经营来降低采伐成本,农户可以选择服务外包,从而毛竹经营对林地集中的规模依赖并不明显。

表3 拟合不同树种最优经营规模的估计结果

Table 3 Estimation result of the optimal scale of forestland management about different tree species

变量 Variables	杉木与松木 Chinese fir and pine		果树 Fruit tree		毛竹 Bamboo	
	产量 Yield	产出 Output	产量 Yield	产出 Output	产量 Yield	产出 Output
	m	0.075 2* (2.016 3)	74.827 0** (2.253 5)	52.159 7** (2.275 4)	1 471.739 0*** (3.141 0)	-0.205 2* (-2.002 0)
m^2	-0.000 4* (-1.984 1)	-0.341 2* (-1.982 4)	-0.321 2** (-2.755 0)	-8.821 1*** (-3.102 4)	0.000 07** (2.840 0)	0.001 5*** (3.379 9)
x_1	0.062 1** (1.985 5)	47.322 1 (1.387 6)	5.327 7 (0.314 3)	-51.241 0 (-0.791 6)	0.209 7 (0.723 1)	6.345 3 (1.646 1)
x_2	0.269 1 (1.167 7)	190.162 5 (1.562 3)	-24.321 6 (-0.911 5)	992.146 4* (1.754 3)	1.168 9 (1.583 4)	2.540 7 (0.259 0)
x_3	-0.784 2* (-1.815 5)	-991.425 0* (-1.911 7)	213.981 1* (1.972 6)	4102.841 0* (1.817 6)	2.673 6 (0.421 4)	-55.426 9 (-0.657 3)
x_4	0.761 4 (0.754 8)	1714.611 0* (1.922 1)	-157.292 0 (-0.632 0)	4821.255 0 (0.849 1)	5.197 8 (0.808 7)	92.082 9 (1.075 5)
x_5	0.523 7 (0.421 7)	1013.454 0 (1.242 4)	102.175 6 (0.426 2)	3126.314 0 (0.741 1)	9.805 8 (1.480 0)	171.950 7* (1.952 6)
x_6	-0.314 9 (-0.621 2)	-322.455 6 (-0.811 0)	-98.498 0 (-0.486 6)	815.836 6 (0.613 1)	4.365 9* (1.923 8)	12.148 5 (0.402 8)
x_7	0.001 2* (1.814 9)	0.031 5 (0.121 5)	0.132 1* (1.950 5)	1.853 1* (1.958 8)	0.000 9 (1.145 3)	0.002 9 (0.288 1)

表 3(续)

变量 Variables	杉木与松木 Chinese fir and pine		果树 Fruit tree		毛竹 Bamboo	
	产量 Yield	产出 Output	产量 Yield	产出 Output	产量 Yield	产出 Output
	x_8	0.063 8 (0.652 2)	60.827 4 (0.618 6)	50.337 9* (2.186 7)	150.147 3 (0.340 5)	-0.732 7 (-0.930 6)
x_9	0.000 01 (-0.252 8)	-0.051 8 (-1.441 4)	0.080 1 (0.191 2)	1.889 7 (1.525 2)	0.003 4*** (3.380 0)	0.055 8*** (4.216 9)
x_{10}	0.451 9 (0.714 7)	716.722 1 (1.512 7)	-7.221 3 (-0.104 0)	-1001.210 0 (-0.219 0)	5.949 6* (1.756 3)	113.600 7** (2.523 3)
x_{11}	0.041 6* (1.831 5)	131.254 0 (1.122 1)	0.002 1 (0.520 1)	0.491 2 (1.145 2)		
x_{12}	0.001 5 (0.681 2)	20.741 2 (1.412 1)				
x_{13}			0.271 2* (2.112 1)	3.125 1 (1.751 0)		
c	6.124 8* (1.716 0)	6 124.126 0** (1.937 5)	-526.322 6 (-0.572 0)	-26 457.220 0 (-1.587 8)	98.076 9*** (4.103 5)	1 254.841 0*** (3.897 0)
Adj- R^2	0.310 3	0.174 3	0.692 1	0.731 6	0.124 0	0.174 0
Prob> F	0.031 2	0.062 4	0.020 4	0.029 1	0.082 5	0.076 2

注：***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的显著水平下显著。

Note: ***, ** and * represent significantly different at the level of 1%, 5% and 10%.

2.3 林地经营的规模经济分析

由于大多数农户的林地规模未达到拟合函数： $x = (-b) / 2a$ 测算的极值点，那么对于果树、杉木与松木而言，扩大经营规模就能够获得规模经济，而毛竹则不存在。进一步对式(2)的估计来判断这一推理，分析林地经营的规模经济表现情况。部分要素投入的整体估计不显著，即 Prob> F 项对应的值>0.1，通过检验的估计结果如表 4。

1)杉木与松木经营规模与生产成本呈负相关。估计结果中，经营面积 m 的影响系数为 -0.008 4，且在 5% 的置信水平上显著，表明随着林地经营面积的增加，单位林地面积的劳动投入在减少或降低，与拟合最优规模的倒“U”型特征相符，扩大规模能够获得规模经济，符合推理，但影响系数太小，作用有限。

2)果树经营规模与生产成本呈负相关。估计结果中，林地经营面积 m 对劳动投入影响系数为正但不显著；而 m 对资金投入影响系数为负且显著，即随着果树经营面积的增加，单位林地面积的现金投入会逐渐减少，与拟合最优规模的倒“U”型特征相符，扩大规模能够获得规模经济，也符合推理，而且

影响系数较大，即果树经营规模经济效益更为突出。

3)毛竹经营规模与生产成本呈正相关。估计结果中，经营面积 m 的影响系数为 0.000 8，且在 10% 的置信水平上显著，表明林地经营的资金投入随面积增加而增加，与拟合最优规模的“U”型特征相符，即未达到极值点前，经营面积与单位产出呈“反向关系”，与投入就表现为“正向关系”，递增对应递减，但影响系数也非常小。

4)控制变量的估计结果。控制变量的影响中需要注意的是，林地分散程度和林地位置对单位林地面积的劳动投入分别具有显著的负向与正向影响，尤其是轮伐期较长的树种，如杉木与松木，即林地分散程度越高、越靠近山顶，单位林地面积的劳动投入越小，在农村劳动力不断稀缺的条件下，林地位置与经营的细碎化程度直接关系到农户生产积极性，进而决定劳动投入水平，越便利，经营意愿相对越强，劳动投入水平越高。其中，经营毛竹的林地位置通常靠近山脚，农户生产意愿较强，不同于杉木与松木，作为速生树种，毛竹地块离家距离与分散程度会显著提高经营成本而呈正向影响。

表4 影响不同树种生产成本的估计结果

Table 4 Estimation results of influencing production cost of different tree species

变量 Variable	杉木与松木 Chinese fir and pine	毛竹 Bamboo	果树 Fruit tree	
	劳动投入 Labor input	现金投入 Cash input	劳动投入 Labor input	现金投入 Cash input
m	-0.008 4** (-2.267 5)	0.000 8* (1.818 7)	0.002 3 (0.106 0)	-0.034 3** (-2.028 2)
x_1	0.014 8 (0.559 7)	-0.066 1* (-1.994 7)	-0.042 8*** (-3.021 1)	-0.002 8 (-0.428 0)
x_2	0.044 0 (0.687 3)	0.185 9* (1.731 0)	-0.103 1 (-1.306 6)	0.082 4 (0.683 8)
x_3	-1.596 1 (-0.741 5)	-1.216 5 (-1.124 7)	-0.574 4* (-2.012 4)	-0.348 7 (-0.655 2)
x_4	-1.598 7 (-0.870 7)	-2.098 5 (-0.715 5)	-0.898 1 (-1.077 5)	-1.257 0 (-1.348 8)
x_5	0.149 2 (0.526 4)	-0.326 1 (-0.515 6)	-0.658 5** (-2.872 2)	-0.055 6 (-0.406 1)
x_6	0.032 6 (0.132 1)	0.182 3 (0.736 0)	0.691 1 (0.856 8)	0.341 3 (0.917 3)
x_7	-0.042 0* (-2.015 4)	0.614 7 (1.244 0)	-1.515 2* (-2.421 0)	1.054 0 (1.247 1)
x_8	-0.154 3*** (-3.780 4)	0.172 3* (1.773 5)	-0.710 6 (-1.796 4)	-0.780 1 (-0.284 3)
x_9	-1.62E-05 (-0.911 6)	-7.74E-05* (-1.957 4)	-0.050 7 (-0.075 2)	-0.454 1 (-1.311 4)
x_{10}	0.414 5* (1.824 0)	-0.306 8 (-0.693 8)	0.606 4* (1.947 8)	-0.434 4* (-1.983 2)
x_{11}	0.051 6* (1.812 0)		0.000 2 (0.147 2)	0.005 1 (0.263 1)
x_{12}	0.0042 (0.712 0)			
x_{13}			0.018 1* (2.013 4)	0.156 2* (1.976 1)
c	-0.102 2 (-0.084 1)	6.078 8** (2.627 1)	4.123 5*** (9.977 1)	6.361 1*** (3.897 3)
Adj- R^2	0.220 4	0.227 1	0.271 5	0.143 4
Prob> F	0.010 6	0.080 3	0.005 0	0.076 8

注：***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的显著水平下显著。

Note: ***, ** and * represent significantly different at the level of 1%, 5% and 10%.

3 结论与启示

农户经营到底需要多大的土地规模一直备受关注。在工业化、城镇化背景下,新时期土地集中成为不可逆的发展趋势,林地经营究竟需要多大的规模。

本研究基于 2015 年国家林业局《中国农村林业改革发展监测》中相关数据和 2017 年的农户调查数据,从农户经营产出最大化的视角,分树种包括果树、杉木与松木、毛竹,讨论了林地经营的适度规模。

1)不是所有树种都需要大规模经营。以单位林

地面积的实物产出为标准,利用拟合函数,通过实证估计计算得出,杉木与松木、果树经营与单位产出呈现倒“U”型特征,即林地经营存在规模依赖,拟合最优经营规模分别为6.27和5.41 hm²。毛竹经营与单位产出则呈现“U”型特征,即不存在规模依赖,拟合极值点为97.71 hm²。从调查数据显示的户均林地经营面积看,不同经营树种的林地面积均远未达到拟合函数的极值点,农户林地细碎化经营的特征仍未得到明显改善,如杉木与松木;但不是所有的林地经营都需要大规模经营,如毛竹。尽管不能否定超小规模的小农经济与工商资本进入林业大规模生产的存在价值,但当前农户林地经营规模确实需要一定程度的提高,特别是杉木与松木、果树经营,由于农户的林地流转意愿较低,可以引导合作的方式实现林地集中,避免地方政府强制推动林地流转产生的负面影响,而对于毛竹经营则不必过于强调规模,细碎化经营也具有合理性。

2)林地经营规模扩大未必能降低成本。以单位林地面积的要害投入成本为标准,实证分析林地经营面积与其单位要素投入成本之间的关系,发现杉木与松木、果树经营面积增加与其单位要素投入成本呈反向关系,即扩大林地规模能够获得规模经济,而毛竹则相反。总体上,分别与拟合最优规模的倒“U”型和“U”型特征相符。值得注意的是,对于毛竹和果树,林地位置、林地离家距离对单位林地面积的要害投入具有显著影响,由于轮伐期较短,组织生产的频率较高,交易费用也就高,林地距离与位置会在很大程度上影响农户经营成本,包括运输、销售在内的政策服务对农户可能更有利;而轮伐期较长的树种如松木,则影响相对较小,可从林地细碎化对单位林地面积的投入与产出影响不显著上得到一定反映,这是值得关注不同于农业经营的特征之一。

然而,需要进一步强调的是:1)林地经营的最优规模具有相对性。通过拟合函数测算的农户林地经营最优规模具有一定的局限,并不意味着农户脱离了计算的林地规模极值点就一定会使产出受损或效益提高,只是在一定条件下,以单位产出为测算标准下,发现农户经营存在一定的最优规模区间,而并不完全固定。农业经营规模必须与经济发展水平和农业形成的基础相适应^[24],毕竟最优规模的确定还与农户具体追求的利益目标和生产条件相关,如同产品生命周期一样,技术革新可以改变产品效益下降的趋势,创造新的增长点,随着技术进步,尤其是生

物技术的进步,林业经营的最优规模呈现动态特征,可能存在多个极值点。2)林地规模经营存在禀赋依赖。林地经营特征比农业复杂,不同地理条件下的树种差异对经营规模的影响路径不同,而且林权的空间特征为最优规模的讨论增加了难度,如林下经济的存在增加了从农户收益最大化视角判断林地最优规模的复杂性,诚然,农地最优经营规模问题得到了广泛而深入的讨论,然而,对于林业经营的复杂性而言,林地最优经营规模或适度经营规模的讨论也许才刚开始。一方面,依赖于全国不同地理环境的林地产出存在差异,对适度经营规模的讨论可划分区域和分树种进行对比;另一方面,结合地块特征、不同地形和土壤条件下的林业生产投入的差异影响规模选择。这两方面值得进一步研究。

参考文献 References

- [1] 马晓河. 中国农业发展的根本出路在于实现规模经营[J]. 经济学动态,1994(11):27-29
Ma X H. The fundamental way out for the development of agriculture in China is to realize scale management [J]. *Economic Perspectives*, 1994(11):27-29 (in Chinese)
- [2] Carletto C, Savastano S, Zezza A. Fact or artefact: The impact of measurement errors on the farm size-productivity relationship[J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2011, 38(11):783-784
- [3] 刘凤芹. 农业土地规模经营的条件与效果研究:以东北农村为例[J]. 管理世界, 2006(9):71-81
Liu F Q. A study of the conditions of the scale operation of farmland, and of the effect thereof: Taking the northeastern countryside as a case [J]. *Management World*, 2006(9):71-81 (in Chinese)
- [4] Kentaro K. The costs and benefits of land fragmentation of rice farms in Japan[J]. *Australian Journal of Agricultural & Resource Economics*, 2010, 54(4):509-526
- [5] 张红宇. 现代农业与适度规模经营[J]. 农村经济, 2012(5):3-6
Zhang H Y. Modern agriculture and appropriate scale management[J]. *Rural Economy*, 2012(5):3-6 (in Chinese)
- [6] 韩啸, 张安录, 朱巧嫻, 万珂. 土地流转与农民收入增长、农户最优经营规模研究:以湖北、江西山地丘陵区为例[J]. 农业现代化研究, 2015, 36(3):368-373
Han X, Zhang H L, Zhu Q X, Wan K. Influence of land circulation on farmers 'income growth and household' s optimal management scale: An empirical study of Hubei and Jiangxi' s mountainous and hilly regions [J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2015, 36 (3): 368-373 (in Chinese)
- [7] 万宝瑞. 加快提高我国农业竞争力的思考[J]. 农业经济问题,

- 2016,37(4):4-8
Wang B R. Thoughts on speeding up the agricultural competitiveness of our country [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2016,37(4):4-8(in Chinese)
- [8] 韩俊. 土地政策:从小规模均田制走向适度规模经营[J]. 调研世界,1998(5):8-9
Han J. Land policy: Small scale system to moderate scale[J]. *The World of Survey and Research*,1998(5):8-9(in Chinese)
- [9] 郭晓鸣,董欢. 西南地区粮食经营的现代化之路:基于崇州经验的现实观察[J]. 中国农村经济,2014(7):39-47
Guo X M, Dong H. The modernization of grain management in southwest China: Based on the experience of Chongzhou[J]. *Chinese Rural Economy*,2014(7):39-47(in Chinese)
- [10] 倪国华,蔡昉. 农户究竟需要多大的农地经营规模?:农地经营规模决策图谱研究[J]. 经济研究,2015,50(3):159-171
Ni G H, Cai F. What is the proper land management scale really needed by farmers?: Study on decision making map of farmland management scale[J]. *Economic Research Journal*, 2015,50(3):159-171(in Chinese)
- [11] 齐城. 农村劳动力转移与土地适度规模经营实证分析:以河南信阳市为例[J]. 农业经济问题,2008,29(4):40-43
Qi C. An empirical analysis of the rural labor force transfer and the moderate scale operation of the land: A case study of Xinyang City, Henan[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2008,29(4):40-43(in Chinese)
- [12] 陈洁,刘锐,张建伦. 安徽省种粮大户调查报告:基于怀宁县、枞阳县的调查[J]. 中国农村观察,2009,29(4):2-12
Chen J, Liu R, Zhang J L. Report on big farmers in Anhui Province: Based on survey of Huaining County and Zongyang County [J]. *China Rural Survey*,2009(4):2-12(in Chinese)
- [13] 陈善,孔祥智. 土地经营规模对粮食生产的影响:基于中国十三个粮食主产区农户调查数据的分析[J]. 河北学刊,2016,36(3):122-128
Chen Q, Kong X Z. Impact analysis of farm size on grain production: Based on rural household survey in China's 13 major grain production areas[J]. *Hebei Academic Journal*, 2016,36(3):122-128(in Chinese)
- [14] 李怡. 林业经营方式的多维取向与效率关联:广东个案[J]. 改革,2012(8):86-93
Li Y. 2012. Multi-dimensional orientation and efficiency of forestry management mode: Guangdong case [J]. *Reform*, 2012(8):86-93(in Chinese)
- [15] 翟秋,李桦,姚顺波. 后林权改革视角下家庭林地经营效率研究[J]. 西北农林科技大学学报:社会科学版,2013,13(2):64-69
Zhai Q, Li H, Yao S B. Research on efficiency of household forestland operating based on forest tenure reform [J]. *Journal of Northwest A&F University: Social Science Edition*,2013,13(2):64-69(in Chinese)
- [16] 徐立峰,杨小军,陈珂. 集体林权制度改革背景下的林地经营效率研究:以辽宁省本溪县南营坊村为例[J]. 林业经济,2015,37(5):7-13
Xu L F, Yang X J, Chen K. Empirical study on farmers' forestland management efficiency in the context of collective forest tenure reform: A case study of Nanyingfang Village in Benxi County of Liaoning Province [J]. *Forestry Economics*, 2015,37(5):7-13(in Chinese)
- [17] 辛岭,胡志全. 中国农业适度经营规模测算研究[J]. 中国农学通报 2015,31(11):278-283
Xin L, Hu Z Q. Study on the calculation of agricultural moderate large-scale operation [J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2015,31(11):278-283(in Chinese)
- [18] 国家林业局“集体林权制度改革监测”项目组. 2015 集体林权制度改革监测报告[R]. 北京:中国林业出版社,2016
Project group of collective forest tenure reform monitoring of the State Forestry Administration. 2015 *Monitoring Report of the Collective Forest Tenure Reform* [R]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2016(in Chinese)
- [19] 姚洋. 小农与效率:评曹幸穗《旧中国苏南农家经济研究》[J]. 中国经济史研究,1998(4):140-144
Yao Y. Small farmers and efficiency: Comment on Cao Xingsui's research on farm economy of South of Jiangsu in old China [J]. *Researches in Chinese Economic History*,1998(4):140-144(in Chinese)
- [20] Ashton S F, Hull B, Visser R M, Monroe M C. Forest management in the interface: Forest cooperative [J]. *School of Forest Resources & Conservation*,2011(10):1-6
- [21] 蔡昉,王美艳. 从穷人经济到规模经济:发展阶段变化对中国农业提出的挑战[J]. 经济研究,2016(5):14-26
Cai F, Wang M Y. Challenges facing China's agriculture as it moves towards a new development stage [J] *Economic Research Journal*, 2016(5):14-26(in Chinese)
- [22] 许庆,尹荣梁,章辉. 规模经济、规模报酬与农业适度规模经营:基于我国粮食生产的实证研究[J]. 经济研究,2011,46(3):59-71
Xu Q, Yin R L, Zhang H. Economies of scale, returns to scale and the problem of optimum-scale farm management: An empirical study based on grain production in China [J]. *Economic Research Journal*, 2011,46(3):59-71(in Chinese)
- [23] 顾天竹,纪月清,钟甫宁. 中国农业生产的地块规模经济及其来源分析[J]. 中国农村经济,2017(2):30-43
Gu T Z, Ji Y Q, Zhong F N. The sources of economies of scale in China's agricultural production [J]. *Chinese Rural Economy*, 2017(2):30-43(in Chinese)
- [24] 李周. 中国农村发展的成就与挑战[J]. 中国农村经济,2013(8):4-14
Li Z. Achievements and challenges of rural development in China [J]. *Chinese Rural Economy*,2013(8):4-14(in Chinese)