

集体林地细碎化、农户投入与林产品 产出关系分析

——基于中国9个省(区)2420户农户调查数据

孔凡斌¹, 廖文梅^{2*}

(1. 江西财经大学 鄱阳湖生态经济研究院, 江西 南昌 330032; 2. 江西农业大学 经济管理学院, 江西 南昌 330045)

摘要: 以福建、江西、湖南、四川、浙江、广西、河南、山东、辽宁9个省(区)18个县(市、区)2420户农户调查数据为基础, 定量分析了集体林分权条件下林地细碎化程度、农户投入水平及其林地林产品产出水平之间的关系, 以验证集体林权制度改革后林地细碎化经营的经济合理性。实证分析结果表明: 以S指数衡量, 中国集体林地细碎化程度达到0.41。相关性分析表明, 在一定的区间内, 农户林地细碎化程度越大, 越不利于其林业投入; 当农户林地细碎化程度低于0.22或高于0.51时, 农户投资林地的积极性则呈现相反的变化趋势。投入产出模型估计结果表明, 由林地块数所反映的农户林地细碎化程度对其林地林产品产出构成负向影响, 其他因素(劳动投入、物质投入、林地面积)对林地林产品产出均有正向影响。以竹材为目标林产品, 农户林地细碎化程度对其产出并没有构成负向影响, 林地面积对其产出有负向影响, 而劳动投入的正向影响最大。

关键词: 集体林权制度改革; 林地细碎化; 农户; 林业投入; 林产品产出

中图分类号: F326.24 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-6924(2014)01-0064-10

Collective Woodland Fragmentation, Farmers' Input and Output of Forest Product——A Study Based on Survey Data of 2420 Households from 9 Provinces (Regions) in China

KONG Fan-bin¹, LIAO Wen-mei^{2*}

(1. Institute of Poyang Lake Eco-economics, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang 330013, China; 2. College of Economics and Management, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China)

Abstract: Based on data collected from a survey of 2420 households in 18 counties (cities, districts) in the 9 provinces (regions) of Fujian, Jiangxi, Hunan, Sichuan, Zhejiang, Guangxi, Henan, Shandong, and Liaoning, this paper analyzed quantitatively the degree of woodland fragmentation, farmers' input and the relationship between output and input under the conditions of the decentralization of the collective forestry property in order to verify economic rationality of fragmentation woodland operation after the reform of collective forest right system. The empirical results showed that the degree of China's collective forest fragmentation reached 0.41 with

收稿日期: 2013-11-20 **修回日期:** 2013-12-25

基金项目: 世界银行技术援助项目(A15-09)、国家自然科学基金项目(71173095、71103076、71363025)、中国博士后科学基金面上项目(2012M510971)和江西省社会科学“十二五”规划资助项目(12YJ23)

作者简介: 孔凡斌(1967—), 男, 教授, 博士生导师, 主要从事农林经济理论与政策和生态经济理论与政策研究, E-mail: kongfanbin@aliyun.com; * 通讯作者: 廖文梅, 副教授, 博士, 江西财经大学理论经济学博士后, E-mail: liaowenmei@126.com。

the index S measuring. Correlation analysis results showed that the greater the degree of farmers' woodland fragmentation, the more detrimental to their investment in forestry within a certain range. When the degree of farmers' woodland fragmentation was lower than 0.22 or higher than 0.51, farmers' enthusiasm about investing in woodland was of the opposite trend. The estimating results by the input-output model showed that the degree of farmers' woodland fragmentation by the number of woodland blocks had a negative impact on the products output of the woodland while other factors like labor input, material input, and wooded area had positive effect. Taking bamboo products for example, the degree of farmers' woodland fragmentation did not constitute a negative impact on its output, but the forest area had a negative impact on its output, and labor input had the most positive effect.

Key words: reform of collective forest right system; fragmentation of woodland; farmers; forestry input; forestry product output

林地细碎化过程是自然地理、人口、家庭传统和制度变迁多重因素共同作用的结果。中国地形复杂多样,山区面积大,多种多样的地貌特征为因地制宜发展林业多种经营提供了有利条件,也形成了林地自然分布的细碎化。从历史的角度看,从宋朝开始,中国人口呈指数级数增长,土地增加的速度远远赶不上人口增长的速度,因此,人多地少的状况进一步加剧了林地细碎化程度。从家庭传统看,受继承分家制度思想的影响,在农村分家即分户,分户则分地,林地细碎化也会随之迅速加剧。从集体林权制度变迁过程来看,20世纪80年代初开始的林业“三定”直至2003年集体林权制度改革政策的推行,在促进林业生产、提高农户收入的同时,也由于林地的平均分配,农户经营的林地进一步呈现出分散化、细碎化的特征。为了克服林地分户经营后的规模不经济等问题,推进林地规模化经营,政府提出了一系列的政策主张。2008年6月,中共中央《全面推进集体林权制度改革的意见》中明确提出:要促进林业规模化、标准化、集约化经营。在理论界,关于林地细碎化及其对林业生产经营影响的争论一直没有停止过。不少学者认为,林地细碎化不利于林地经营效率的提高,主张通过加快流转实现林地的重新归并;也有学者认为,林地细碎化符合中国国情,分林到户体现了公平正义,顺应了林农的利益诉求,且对林农投入和林地产出不会带来负向影响。从政策实践层面上看,尽管中国现行的集体林权制度改革政策赋予了林农较自由的林地使用权有偿转让的权利,并且采取一些积极措施鼓励林地适度集中,但实际效果并不如预期的那样明显,林地细碎化的整体状态还难以改变。

目前,国内有关林地细碎化过程、林地细碎化定量评价方法的研究,特别是基于大样本数据的林地细碎化程度评价、林地细碎化条件下农户投入以及与林地产出关系的实证研究依然十分缺乏。本文研究将运用大样本农户调查数据,通过实证分析回答集体林分权条件下林地细碎化程度、农户投入水平与其林产品产出水平之间的关系,以验证集体林权制度改革后林地细碎化经营经济合理性。

一、中国集体林权制度改革中林地细碎化过程及其影响

(一) 林地细碎化过程三个基本阶段的描述

在中国,林地细碎化现象与农地细碎化现象几乎是同时出现的,但林地细碎化过程出现过反复,且主要发生在南方集体林区。林地细碎化过程大体可以分为三个阶段:一是20世纪80年代初期的细碎化阶段。1981年3月,中共中央、国务院发布《关于保护森林发展林业若干问题的决定》,推行以“稳定山林权、划定自留山,确定林业生产责任制”为主要内容的林业“三定”工作。本次改革加快了林地细碎化进程。原林业部统计表明,到1984年,南方集体林区9个省(不包括海南省)约90%的集体林地户均 0.43 hm^2 ,人均 0.04 hm^2 。其中,“二户一体”(林业专业户、林业重点户和林业联合体)发展到400多万户^[1]。狄升(1994)认为,“三定”其实就是把集体林地的经营权、管理权由集中向农户家庭分散的过程。二是20世纪80年代后期到90年代市场化机制下细碎化阶段^[2]。1993年,中共中央发布《关于建立社会主义市场经济体制的若干决定》,这个决定允许“四荒”拍卖。陆文明(2002)认为,“四荒”拍卖是为了解决行政性土地承包制度存在的低效率分配和林地过于零散形

不成规模的问题^[1]。林地拍卖使原来属于集体的林地进一步向农户转移,扩大了农户林地经营规模,但是,这并没有从根本上改变家庭经营为主的总体格局,林地地块细碎化问题仍然存在。三是21世纪初期以“确权”为形式的细碎化阶段。2003年6月,中共中央、国务院《关于加快林业发展的决定》发布之后,福建省率先开展了以“明晰所有权、放活经营权、落实处置权、保障收益权”为主要内容的集体林权制度改革。随后,江西、辽宁、浙江等省相继推进。2008年6月,中共中央、国务院发布《关于全面推进集体林权制度改革的意见》,明确提出要确立农民作为林地承包经营权人的主体地位。截至2009年底,全国已确权林地面积超过1亿hm²,占集体林地的59.4%,发证面积约0.8亿hm²,占已确权面积的75%^[2]。集体林权制度改革促进了林地经营者主体多元化,也进一步加剧了林地细碎化程度^[3]。

(二) 林地细碎化背景下森林经营管理面临的新问题

针对林地细碎化所带来的负面影响,国内外很多学者从林地规模化经营的角度,对林地细碎化及分户经营模式提出了尖锐批评。例如,有学者认为,中国集体林经营中出现的家庭股份合作模式,有助于实现利益共享^[4]。解决林业弱势地位的办法之一是倡导合作化经营,实行林权归并^[5]。加快建立农民林业合作经营组织,以解决林地细碎化问题,成为当前一项非常紧迫的任务^[6]。李近如、王福田认为,中国农民占有林地主要目的不在于林业经营,而只是将其作为一种财产拥有的表现^[7]。刘宝素认为,以个体劳动为基础的分户经营体制导致个体林农在市场上缺乏竞争力,分户经营形成不了规模效益,而且分户管理容易造成林政危机^[8]。曾华锋等认为,家庭承包经营责任制暴露出了农户预期收益不稳、短期行为严重、土地集中和林业规模经营难以实现等缺陷^[9]。罗立平、李红军以四川、广东等地的案例,说明分户经营在经济效益上存在缺陷^[10]。

但是,也有学者持反对意见。例如,高立英认为,目前中国集体林地还不适合规模化经营,分散经营条件下,农户必然加大劳动和资本的投入量,提高林地利用率和经营水平,进而提高林产品产量,分户经营给农户带来的经营热情有可能使得净效益更高。她认为,没有依据“成本—效益”法进行严格分析的结论是不可靠的,分户经营符合农户的意愿,并且指出,林业本身对技术的要求比较低,单个农户完全可以有效开展林地经营活动^[12],因此,中国集体林地还不适于规模经营。

二、集体林地细碎化程度、农户投入与林业产出关系的实证检验

(一) 调查样本选择和调查内容

本文样本及数据来源于2009年7—8月对福建、江西、湖南、四川、浙江、广西、河南、山东、辽宁9个省(区)18个县(市、区)2420户农户的调查数据。数据获取采用农户问卷调查方法,调查对象为普通农户家庭,不包括林业经营大户的调查。获取的农户家庭信息包括:林业类型、林地地块数量、林地距离主干道路的距离、林地面积、林分种类(分为用材林、经济林和竹林)、林地所处地形地貌特征、家庭收入及来源结构、林业收入、林地投入(包含物料投入、劳动力投入和资金投入等)、林地产出(包括木材产量、经济林产量、竹子产量)、主要林产品销售价格、主要林业生产资料价格、劳动力价格等。

(二) 林地细碎化内涵及其定量衡量方法选择

1. 林地细碎化定义 有关土地细碎化的概念在中国早已被广泛使用,而林地细碎化的相关概念是在土地细碎化的基础上提出来的,但对林地细碎化目前尚无统一的定义。为此,本文参照目前国内比较成熟的农地细碎化定义认为:林地细碎化主要是指一个农户不得不经营一块以上的林地,而且这些林地中多数地块面积较小且相互不连接。其中,“多块林地互不连接”且“面积较小”是形成林地细碎化的两个必要条件。本文对“互不连接”的含义更着重从经济学层面上分析,即更强调它是一种人为分割,也就是说,这些地块虽然不相邻,但可以通过农户间的相互交换而实现合并或者连接,只是由于人为分割的原因无法合并。同时,本文中,对于地块“面积较小”也主要是从经济学的角度来考虑,更多地是强调“规模经济”^[13-14]。

从以上分析不难看出,作为本文研究对象的“林地细碎化”,更多地是从经济学层面上加以考虑的。除了“多块林地互不连接”且“面积较小”这两个必要条件外,还应该同时具备以下特征:①地块平均面积过小以至于存在未实现的地块规模经济;②地块的分割与地形无关,并且可以通过交换实现合并。

2. 林地细碎化的衡量方法 对土地细碎化程度的衡量,目前学术界主要有两种方法。一种是用比较简单的单项指标,即单纯用地块数量或地块面积大小来衡量土地细碎化程度(例如 Binns^[13])。另一种是建立相对复杂的指标体系来衡量土地细碎化程度。例如,King and Burton 运用了包括了农场面积、地块数量、地块面积、地块形状、地块的空间分布以及地块的粒度分布6项指标,并构建了S指数、J指数、I指数,以此综合衡量土地细碎化程度^[14]。3个指数的表达式分别如下:

$$S = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i^2}{\left(\sum_{i=1}^n \alpha_i\right)^2} \quad (1)$$

$$J = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \alpha_i}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{\alpha_i}} \quad (2)$$

$$I = \frac{\left(\sum_{i=1}^n \alpha_i\right)/n}{100} \times \sum w \quad (3)$$

(1)~(3)式中, n 指农户拥有的地块数量; α_i 指每一地块的面积; w 指地块间的距离或农户住处到每一地块的距离。

S指数值与J指数值均介于0~1之间,S指数值越大,则土地细碎化程度越高。和S指数值相反,J指数值越小,则土地细碎化程度越高。S指数值、J指数值和I指数值都综合运用了地块数量与地块面积来衡量林地细碎化程度,但如此计算出来的细碎化程度无法反映出到底是地块数量还是地块面积产生的影响。并且,对于J指数,当较大地块面积增加而较小地块面积减小时,土地细碎化程度应当是降低的,但J指数值不能很好地反映这一情况。

上述各种衡量土地细碎化程度的方法,每一种都有其优势与不足。本文研究的农户调查包括了林地地块数量、面积以及农户住处到地块的距离这3个主要指标,它们都可以作为衡量林地细碎化程度的重要依据,同时,为了能够更加准确地衡量林地细碎化程度,本文将S指数作为衡量林地细碎化程度方法的一个重要补充。

(三) 林地细碎化程度定量分析

1. 林改前后林地细碎化程度的统计描述 依据全国9省(区)2420户农户调查的统计结果(表1),可以看出各省(区)集体林权制度改革前后农户的林地地块数量及其变动率情况,9省(区)户均林地地块数量增加了0.92块。整体上看,最近一次集体林权制度改革后农户林地地块数量呈现增加的趋势,全国户均林地地块增长16.12%。其中又以广西和辽宁两省(区)增加幅度最大;河南、江西、山东、福建4省农户平均地块数量变化并不大;湖南省变化最小。

表1 集体林权制度改革前后农户林地地块数量情况

地块数	福建	广西	河南	辽宁	山东	四川	浙江	江西	湖南	户均
林改前/块	1.83	2.13	1.38	2.25	1.13	6.31	4.06	3.87	3.02	3.35
林改后/块	2.07	2.61	1.56	2.89	1.22	7.33	4.42	4.55	3.12	3.89
变化/块	0.24	0.48	0.18	0.64	0.09	1.02	0.36	0.68	0.10	0.54
变化率/%	13.11	22.54	13.04	28.44	7.97	16.09	8.87	17.57	3.31	16.12

从表1还可看出,农户林地细碎化问题在最近一次集体林权制度改革前就一直存在,林业“三定”时期已经将集体林地经营权分给了农户,最近一次改革只不过是已经存在的林地细碎化问题重新提出。可见,林地细碎化问题并不是一个新问题,在集体林权制度改革之前,林地细碎化过程基本完成;集体林权制度改革后,林地经营权细碎化程度得到了进一步提高,但是提高的幅度并不算大。

2. 基于2420户农户样本的林地细碎化程度分析 (1) 农户经营林地地块数量结构。2420户农户调查数据显示,有36.47%的农户经营着1~2块的地块;27.98%的农户拥有3~4块林地;16.87%的农户拥有5~6块林地;13.01%的农户拥有7~10块林地;拥有10~20块林地的农户有4.48%;拥有20块以

上农户也有 23 户,占到整个调查农户比例的 1.18%,平均每个农户拥有 4.52 块林地(表 2)。从各省(区)统计数据来看,户均林地地块数最多的是江西省、浙江省和四川省,均高于 4 块,又以四川省最多(表 3)。其中前 2 个省份是集体林权制度改革的试点省份,而四川省多数地方处于山区,林地自然分割为很多块,最近一次的集体林权制度改革人为地加剧了四川省林地细碎化程度。相反,山东省户均经营的林地地块数仅为 1.22 块,其林地细碎化程度较轻。出现这一现象的原因,一是山东省平原地貌对林地自然切割强度弱,林地自然细碎化程度低;二是山东省最近一次的集体林权制度改革相比其他省份开展较晚,在调查时点,很多林地还没有细分落实到户,林地人为切割强度相对较弱。

表 2 不同规模农户经营林地地块情况

调查样本/户		户均地块数/块	经营 1~2 块林地 / %	经营 3~4 块林地 / %	经营 5~6 块林地 / %	经营 7~10 块林地 / %	经营 10 块林地以上 / %	经营 20 块林地以上 / %
样本农户	2 420	4.52	36.47	27.98	16.87	13.01	4.48	1.18

(2) 农户经营林地地块面积。统计数据显示(表 3),山东省户均和块均林地面积均保持最高水平,户均面积 9.062 hm^2 ,块均面积 7.49 hm^2 ;其次是江西省;河南省则保持最低水平;福建、湖南、浙江、广西、辽宁、四川 6 省(区)户均林地面积保持在 2.53 hm^2 以上,块均林地面积保持在 0.67 hm^2 以上的水平。从农户林地经营规模大小分组情况看,经营林地面积在 1.33~3.33 hm^2 的农户占 54.54%;而经营规模特小(不足 0.067 hm^2)的农户比例很小,仅为 7.85%(表 4)。这说明,分户经营后,农户拥有的林地面积在数量上已经具备了一定的规模,块均面积也已经保持在一定的水平。

表 3 9 省(区)农户林地地块情况

	户均地块数/块	户均面积/ hm^2	块均面积/ hm^2	最大块/ hm^2	最小块/ hm^2
山东省	1.220	9.062	7.487	46.667	0.013
辽宁省	2.890	5.307	1.837	20.000	0.133
河南省	1.560	0.788	0.507	5.533	0.004
四川省	7.330	2.549	0.676	8.333	0.003
浙江省	4.420	4.397	0.996	7.400	0.033
福建省	2.070	5.193	2.507	21.667	0.107
湖南省	3.120	2.665	0.854	12.000	0.033
江西省	4.550	11.425	2.512	107.813	0.013
广西自治区	2.610	2.519	0.967	10.667	0.007

表 4 不同经营规模农户的林地地块分布情况

	<0.067 hm^2	1.33~2.67 hm^2	2.67~3.33 hm^2	3.33~4 hm^2	4~6.67 hm^2	>6.67 hm^2
块数百分比/%	13.73	61.54	13.46	4.40	3.30	3.57
户数百分比/%	7.85	40.90	13.64	7.85	11.16	18.60

(3) 农户经营地块距离道路距离。一般观点认为,农户经营林地地块距离道路的远近会影响林业劳动生产效率,从道路到地块之间步行所花费的时间,不仅消耗了劳动力,而且造成了农机设备的闲置,使得林业生产效率进一步降低。调查中发现,林地地块到道路直线距离最远达 16 km,从林地地块到道路的距离分布来看,距离远于 5 000 m 的地块占 5.61%;距离在 100 m 以内的占地块 9.22%;距离在 100~500 m 之间的地块最多,占 24.25%;4 000~5 000 m 之间的地块最少,占 2.41%(表 5)。

(4) 林地细碎化程度的综合指数(S 指数)。为了更加直观地描述林地细碎化程度,本文在农户经营林地地块数、林地地块面积以及林地地块到道路距离这 3 个指标描述的基础上增加对 S 指数的测量。

表5 农户经营林地地块距道路离分布情况

	<100 m	100~500 m	500~1 000 m	1 000~2 000 m	2 000~3 000 m	3 000~4 000 m	4 000~5 000 m	>5 000 m
百分比/%	9.22	24.25	22.24	20.64	11.82	3.81	2.41	5.61

表6 9省(区)林地细碎化程度

	全国	山东	辽宁	河南	四川	浙江	福建	湖南	江西	广西
S 指数	0.41	0.11	0.46	0.16	0.42	0.62	0.42	0.48	0.58	0.40

表6数据显示,9个样本省(区)林地细碎化程度达到0.41。分省(区)看,S指数最高的是浙江省;其次是江西、湖南、辽宁、四川4省;最低的是山东省。4个集体林权制度改革试点省份,即江西、福建、浙江、辽宁,林地细碎化程度都相对较高,这在一定程度上说明,最近一次的集体林权制度改革对林地细碎化程度产生了影响。另外,林地细碎化程度和自然地理情况密不可分,山区的林地细碎化程度明显高于平原地区。例如,四川和山东两省相比,前者林地细碎化水平明显高于后者。

(四) 林地细碎化条件下农户林业投入状态描述

统计表明(表7),农户投入林业的资金总量不高,平均年投入资金低于2 200元,但是年度增长趋势明显,说明农户投入林业的资金总量在不断上升。分省份来看,河南、山东和浙江等省农户投入林业的资金量相对较大,其中又以河南省农户投入量最大,这与该省农户林业生产以林果业为主有很大的关系。广西、湖南、四川和江西等省(区)农户投入林业的资金总量小,这些省份的农户以经营用材林为主。

表7 9省(区)农户林业投入情况

年份	福建	广西	河南	辽宁	山东	四川	浙江	江西	湖南	平均
2003	611.8	107.74	4 995.2	384.7	1 452.51	565.5	1 430.34	391.94	73.72	1 112.61
2007	983.8	122.23	6 152.1	1 702.83	1 866.48	735.49	2 089.43	616.51	214.52	1 609.27
2008	945.2	152.53	6 972.5	1 670.93	2 145.77	737.56	2 228.55	902.89	431.23	1 789.57
2009	1 353	184.96	8 188.5	1 814.06	2 297.92	925.17	2 969.84	1 027.39	639.96	2 155.64

表8 9省(区)农户林业投入占总收入比重情况

年份	福建	广西	河南	辽宁	山东	四川	浙江	江西	湖南	平均
2003	3.2	1.1	15.1	2.6	12.3	4.8	4.9	2.0	0.6	6.6
2007	3.5	0.8	13.6	5.9	10.8	3.6	4.5	2.0	1.0	6.1
2008	2.8	0.9	14.4	4.9	11.4	3.5	4.1	3.0	1.8	6.2
2009	3.5	0.9	14.9	4.7	9.2	3.6	5.0	2.9	2.5	6.1

表8数据显示,农户将收入用于林业生产投入的情况十分不理想,9个省(区)样本农户家庭收入中用于林业投资的比例维持在6%左右。也就是说,农民从林业获得的收入在其总收入中比重低,同样,总收入中用于林业投资的比例也很低,这进一步说明林业生产在农户家庭经济中的弱势地位。分省(区)来看,山东和河南两省农户总收入中用于林业投资的比例最高;而广西、湖南和江西3省(区)的比例都没有突破3%。

(五) 林地细碎化与农户投入的关系

1. 林地细碎化程度与农户林业投入的关系 为了分析林地细碎化程度对农户林业投入的影响,本文以林地细碎化程度(X)为解释变量,以农户家庭林业投入(IN)为被解释变量,建立一元回归模型。散点图显示, X 与 IN 呈现非线性关系,即S型,故建立具体模型为:

$$IN = -10\ 831.68 + 181\ 454.30X - 586\ 913.73X^2 + 530\ 794.33X^3 \quad (4)$$

$$t \text{ 值 } (-3.742) \quad (5.485) \quad (-5.991) \quad (6.249)$$

$$R^2 = 0.705 \quad F = 28.668$$

由(4)式可知,回归模型的拟合优度 $R^2 = 0.705$,说明该回归方程具有较好的解释力;常数项及解释变量对应的统计量概率均为0.00,说明在其他因素不变的情况下,解释变量林地细碎化程度对被解释变

量农户林业投入有显著的影响。对回归方程求极值得出,当林地细碎化程度介于 0.22~0.51 时函数单调递减,说明在此区间林地细碎化程度越大,越不利于农户增加林业投入;而林地细碎化程度低于 0.22 或高于 0.51 时,林地细碎化程度提高有利于农户增加林业投入。

2.林地细碎化程度与农户林业投入占总收入比重关系 同样,为了分析林地细碎化程度对农户林业投入占总收入比重的影响,本文以林地细碎化程度(X)为解释变量,以农户林业投入占总收入比重(YI)为被解释变量,建立一元回归模型。散点图显示, X 与 YI 也呈现非线性关系,即 S 型,故建立具体模型为:

$$YI = 164.082X - 620.435X^2 + 592.516X^3 \quad (5)$$

$$t \text{ 值 } (2.814) \quad (-3.593) \quad (3.958)$$

$$R^2 = 0.821 \quad F = 55.154$$

由(5)式可知,回归模型的拟合优度 $R^2 = 0.821$,说明该回归方程具有较强的解释力;常数项及解释变量对应统计量概率均为小于 0.01,说明在其他因素不变的情况下,林地细碎化程度对农户林业投入占总收入比重有显著的影响。对回归方程求极值得出,当林地细碎化程度介于 0.17~0.52 时函数单调递减,说明林地细碎化程度越大,农户林业投入占总收入比重越小;而当林地细碎化程度低于 0.17 高于 0.52 时,农户林业投入占总收入比重将随着林地细碎化程度的提高而不断增大。

(六) 林地细碎化、农户投入对林业产出的影响分析

1.模型变量的选择 本文研究采用 C-D 生产函数模型来分析林地细碎化程度、农户林业投入与林地产品产出量的关系,以全国 9 个省(区)2 420 户农户的调查数据进行具体分析。本文选择农户林业产出为被解释变量,具体以不同林产品的产量为衡量指标,以每户林地地块数作为林地细碎化程度的衡量指标。生产函数表明在一定的技术水平下一定数量投入与其相对应的最大可能产出之间的数量依存关系,其投入一般包括 3 个方面:劳动投入、资本投入和土地投入。本文研究通过多次比较分析多个变量的试算结果,最后选定了以下几个变量作为农户林业生产函数的解释变量:①劳动投入(LDTR),选用每户投入生产的标准工日(人天);②物质投入(WZTR),选用每户投入林业生产的物质费用(元),包括种子费用、化肥费用、农药费用以及其他费用;③林地面积(LDMJ),选用每户经营的林地面积;④林地细碎程度(LDXSCD),选用每户经营的林地地块数量。

2.模型的建立 生产函数模型的基础模型为 C-D 函数。用 y 代表产量, $x_1 \cdots x_k$ 代表一组投入,则 C-D 函数可以表述为模型 I:

$$y = \alpha_0 x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2} \quad (6)$$

林地细碎化程度变量通常用农户生产某一林产品所经营的林地地块数来表示,因而它本身并不能被看作一个投入变量。通常情况下,林地细碎化首先影响规模经营效应。由于 C-D 函数中 β_i ($i=1,2, \cdots k$)代表生产弹性,而其总和为规模弹性。为使该指数与林地细碎化联系起来,建立一个方程将 β_i 作为林地细碎化的函数,即:

$$\beta_i = \alpha_i + \gamma_i \ln p \quad (7)$$

(7)式中, p 代表林地地块数。(7)式被称为规模函数,将它代入 C-D 函数得到:

$$y = \alpha_0 x_1^{(\alpha_1 + \gamma_1 \ln p)} x_2^{(\alpha_2 + \gamma_2 \ln p)} \cdots x_k^{(\alpha_k + \gamma_k \ln p)} \quad (8)$$

对(8)式两边求对数得模型 II:

$$\ln y = \ln \alpha_0 + (\alpha_1 + \gamma_1 \ln p) \ln x_1 + (\alpha_2 + \gamma_2 \ln p) \ln x_2 + \cdots + (\alpha_k + \gamma_k \ln p) \ln x_k = \ln \alpha_0 + \sum \alpha_i \ln x_i + \sum \gamma_i \ln p \ln x_i \quad (9)$$

根据(8)式,规模弹性 V 可表示为: $V = \sum \beta_i = \sum (\alpha_i + \gamma_i \ln p) = \sum \alpha_i \ln p + \sum \gamma_i = \gamma_0 \ln p + \sum \alpha_i$,其中, $\gamma_0 = \sum \gamma_i$ 。

模型 II 是标准 C-D 函数的扩展,它可用来研究林地细碎化对规模经济 V 和产出 Y 的影响。其中,变量 p 只能取正整数。当土地细碎化不存在(即 $p=1$)时,所建立的扩展 C-D 函数变为它的标准型即模型 I。

所要估算的模型 II 有两个潜在的问题:一是新变量 $\ln p \ln x_i$ 或 $p \ln x_i$ 之间亦或它们与 $\ln x_i$ 之间很可能存在多重共线性;二是 C-D 函数所具有的参数少的性质似乎没有在其扩展的模式中得到保留。解决这两个问题的途径之一是可以加上所有的 γ_i 都相等的约束条件,即:

$$\gamma_1 = \gamma_2 = \cdots = \gamma_k = \gamma \quad (10)$$

这时得到模型Ⅲ:

$$\ln y = \ln \alpha_0 + \sum \alpha_i \ln x_i + k\gamma (\ln p \sum \ln x_i) \quad (11)$$

显而易见,对应于(11)式的规模函数的参数由 $\sum \alpha_i + k\gamma \ln p$ 给定(在线形规模函数下为 $\sum \alpha_i + k\gamma p$)。所以,一旦实证研究发现 $\sum \gamma_i$ 或 γ 小于0,则认为林地细碎化对规模经济及林业生产产生了负向影响。规模函数的选择(线性还是半对数线性),则借助于 R^2 及似然值的大小。

3.模型估算结果 (1)模型变量描述。本文实证分析依据对全国9省(区)18个样本县农户2009年林业经营情况的抽样调查数据。所调查的林业产品包括木材、竹材、竹笋、经济林产品1(水果类)、经济林产品2(干果类)、经济林产品3(其他类)以及薪柴、非木质林产品共8类林业产品;产出以每户产量计;种植面积以每户种植面积计;物质投入以单位面积物质费用(元)计;劳动投入以每户投入的劳动日数计。从获取的数据来看,农户主要的林业产出是木材、竹材,而其他林产品产出相对较少。

(2)规模函数模型拟合及筛选。在估计各规模函数模型之前,本文先分析实证规模函数模型的拟合优度即 R^2 以便对规模函数模型做出筛选,主要在线性规模函数和对数规模函数之间作出选择。筛选结果表明,竹笋、经济林产品2、经济林产品3的规模函数应该取线性,其余皆为对数线性。从 R^2 值看,除经济林产品规模函数的拟合优度相对较高以外,其他都比较低(表9)。

表9 规模函数模型筛选结果

林产品	规模函数	拟合优度(R^2)	最终选择模型
木材	线性模型	0.135 342	对数模型
	对数模型	0.267 122	
竹材	线性模型	0.025 012	对数模型
	对数模型	0.036 994	
竹笋	线性模型	0.676 175	线性模型
	对数模型	0.269 619	
经济林产品1	线性模型	0.066 245	对数模型
	对数模型	0.095 661	
经济林产品2	线性模型	0.875 314	线性模型
	对数模型	数据不够	
经济林产品3	线性模型	0.735 718	线性模型
	对数模型	0.667 665	
薪柴	线性模型	数据不够	对数模型
	对数模型	0.057 076	
非木质林产品	线性模型	数据不够	放弃
	对数模型	数据不够	

(3)规模函数模型估算。从对数模型函数估计结果可以看出(表10),以木材作为目标林产品,在所选择的4个变量中,只有由林地地块数所反映的林地细碎化程度(LDXSCD)对林地产出构成负向影响,这与理论预期方向相一致,也与本文所列出的一些学者所提倡的实行集体林地规模化经营的观点基本一致;而其他因素(劳动投入、物质投入、林地面积)对林地林产品产出的影响均为正向。物质投入所对应的系数 γ 的 t 值 >2 ,说明对木材来说,由物质投入带来的正作用在统计上很显著。相反地,林地细碎化程度所对应的系数 γ 的 t 值 >2 ,说明由林地细碎化所带来的负作用在统计上很显著。以竹材为目标林产品时,所选择的4个解释变量中,林地细碎化程度(LDXSCD)对其产出并未构成负向影响,而林地面积(LDMJ)对其产出的影响为负向,劳动投入的正向影响最大。林地面积所对应的系数 γ 的 t 值 >2 ,说明竹材林地面积带来的负向作用在统计上很显著。

表 10 木材、竹材产量模型估计结果

解释变量	木材作物			竹材作物		
	系数 γ	t 值	P 值	系数 γ	t 值	P 值
<i>LDTR</i>	0.209 085	1.624 927	0.106 9	0.247 387	1.830 346	0.068 6
<i>WZTR</i>	0.316 939	4.187 608	0.000 1	0.002 072	0.022 804	0.981 8
<i>LDMJ</i>	0.219 486	1.952 609	0.053 3	-0.195 99	-2.178 62	0.030 5
<i>LDXSCD</i>	-0.334 82	-2.907 7	0.048 9	0.032 924	0.876 812	0.381 6

三、结论与简要讨论

以 20 世纪 80 年代林业“三定”为标志的集体林分权改革,奠定了中国集体林地细碎化的制度基础。山区复杂地形的自然分割以及分布于不同地段的森林资源质量的差异,加上农村集体林地分权中的平均主义传统思维,致使以产权和地块分散为特征的集体林地细碎化的空间格局得以形成和发展。最近一次的集体林权制度改革对剩余集体林地的分户,进一步加剧了集体林地细碎化的程度。大样本农户抽样调查结果显示,最近一次的集体林权制度改革后,农户林地地块数量呈现出增加的趋势,9 个样本省(区)均林地地块增长 16.12%,其中又以广西和辽宁两省(区)户均林地地块增加幅度最大;河南、江西、山东、福建 4 省户均林地地块变化并不大;湖南变化最小。

研究还表明,中国集体林地细碎化过程在最近一次集体林权制度改革之前就已基本完成,但是最近一次改革之后农户林地地块数量增量并不算大,这说明林权制度改革对林地细碎化产生的影响有限。从各省(区)数据横向比较看,地处山区和丘陵地貌地带以及集体林权制度改革早的地区,户均林地地块数量明显要多于平原低丘地区以及集体林权制度改革相对迟缓的地区。这也说明,自然地貌特征对集体林地细碎化产生了显著影响,但是这种影响的程度有一定的空间局限性和时间滞后性。

从农户户均经营林地地块数量、户均林地面积和块均林地面积的统计数据来看,彻底的分山到户进一步增加了农户的林地规模,促进了农户林地经营规模化水平的提高。由此,在有关林地流转政策的设计中,要关注农户林地经营规模的现实,不应当盲目鼓励非林农主体参与大规模林地兼并。

数据分析结果显示,集体林地细碎化综合 S 指数最高的都是山区、丘陵省份,平原省份中则以山东省最低。计量模型估计结果表明,在一定的区间内,集体林地细碎化程度越大,越不利于农户增加林业投入。但是,当林地细碎化程度低于 0.22 或高于 0.51 时,林地细碎化程度越大,则越有利于农户增加林业投入。同样,在一定的区间内,集体林地细碎化程度越大,农户林业投入占总收入比重将随着林地细碎化程度的提高而不断减少,而当林地细碎化程度低于 0.17 高于 0.52 时,农户林业投入占总收入比重将随着林地细碎化程度的提高而不断增大。这说明,从农户水平上看,集体林地细碎化程度并不与农户投资林业的热情呈现简单线性负相关关系,相应地,农户林地经营规模化水平的高低也并不与农户投资林业的积极性呈简单的线性正相关关系。从对农户林业投资意愿问卷调查的统计结果看,资金缺乏以及林业经营比较效益低是影响农户投资林业的主要因素,劳动力不足也是导致农户淡薄林业经营的重要因素,劳动力相对短缺与农户经营林地规模过大以及雇请劳动力市场价格过高有直接关系。这意味着,在农户家庭经营林地的模式下,保持适当规模的林地资源是维持农户投资林业积极性的基础条件,而适当的劳动力供给和必要外部资金支持是激励农户致力于林地经营的重要政策选择。

农户经营林地细碎化对林地木材产出产生一定的负向影响,而对竹材产出影响不显著。对于竹林来说,单位面积竹林集约投入水平是影响竹材产出的关键因素,当农户投入能力相对固定以及资金不足的时候,农户竹林面积大反而会导致单位面积劳动力、资金和物质投入强度降低,进而影响竹林产出水平。因此,农户拥有的竹林总面积大小并不对单位面积竹材产出量带来显著影响。劳动投入、物质投入以及林地面积投入对木材产出产生正向影响,其中又以物质投入的影响最为显著。这也意味着,林地分户经营之后,农户物质投入不足是影响林地木材产出量的重要因素,在今后的配套改革政策设计中,要十分重视建立农户加大对用材林林地物质投入的激励机制。

致谢: 本文数据收集得到了世界银行技术援助项目组其他专题专家们的大力支持和帮助,在此表示衷心感谢!

参考文献:

- [1] 陆文明.中国私营林业政策研究[M].北京:中国环境科学出版社,2002.
- [2] 狄升.林业股份制之我见[J].林业经济,1994(1):62-68.
- [3] 贾治邦.林业改革取得最大成效[EB/OL].国家林业局网站(<http://www.forestry.gov.cn>),2009.
- [4] 孔凡斌.集体林业产权制度:变迁、绩效与改革探索[M].北京:中国环境科学出版社,2008.
- [5] Yajie Song, William Burch Jr, Gordon Geballe, et al. New organizational strategy for managing the forests of Southeast China: The share-holding integrated forestry tenure (SHIFT) system[J]. Forest Economics and Policy, 1997, 91(2-3): 183-194.
- [6] 李智勇, 闫振.世界私有林概览[M].北京:中国林业出版社,2001.
- [7] 王登举.日本私有林合作化实践与借鉴[J].世界林业研究,2009(1):1-5.
- [8] 李近如,王福田.瑞典私有林经营管理实践与启示[J].林业经济,2003(5):52-53.
- [9] 刘宝素.试论股份合作制与林业经营体制改革[J].林业与社会,2000(6):11-13.
- [10] 曾华锋, 聂影, 王瑾.小规模林地合作经营趋势与国外经验借鉴[J].世界林业研究,2009(6):19-23.
- [11] 罗立平, 李红军.刍议林业规模经营[J].湖南林业,1999(5):12.
- [12] 高立英.集体林地经营规模分析——与林地规模经营观点的商榷[J].林业经济问题,2007(4):376-379.
- [13] Zhang L, Huang J, Rozelle S. Land policy and land use in China, agricultural policies in China[M]. OECD Publishing, 1997.
- [14] Wadud, White. Farm household efficiency in Bangladesh: A comparison of stochastic frontier and DEA method[J]. Applied Economics, 2000, 32(12): 1665-1673.
- [15] Binns B O. The consolidation of fragmented agricultural holdings: A FAO study[M]. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1950.
- [16] King R, Burton S. Land fragmentation: Notes on a fundamental rural spatial problem[J]. Progress in Human Geography, 1982, 6(4): 475-494.

(责任编辑:康兰媛,英摘校译:吴伟萍)