

文章编号: 1001-1498(2010)06-0815-08

# 基于“3S”技术与计量经济模型的集体林权 改革监测与评价 ——福建邵武的实例研究

陈幸良<sup>1</sup>, 邵永同<sup>2</sup>, 陈永富<sup>1</sup>

(1. 中国林业科学研究院 北京 100091; 2. 中国农业大学 北京 100090)

摘要: 研发了集体林权改革综合评价和动态信息反馈系统; 应用“GPS、RS、GIS”技术, 通过 SPOT5 遥感影像实例分析了福建邵武林改后的资源状况; 调查分析了林改后的社会经济发展情况和变化, 调查分析了林农对林改的评价和政策意愿; 通过主成份分析、建立综合模型、判别分析, 研究了林改对林农家庭收入的影响。

关键词: “3S”; 模型; 林权; 监测; 评价

中图分类号: F307.2

文献标识码: A

## Monitoring and Evaluation of Collective-owned Forest Tenure Reform Based on “3S” Technologies and Econometric Model

——Case Study of Shaowu County, Fujian Province

CHEN Xing-liang<sup>1</sup>, SHAO Yong-tong<sup>2</sup>, CHEN Yong-fu<sup>1</sup>

(1. Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China; 2. Chinese Agricultural University, Beijing 100090, China)

**Abstract:** A comprehensive evaluation and feedback system on forest tenure reform in China's collective-owned forestry regions are developed. The forest resource change in Shaowu County of Fujian Province before and after forest tenure reform is analyzed based on GPS, RS and GIS techniques. And also, the social-economic development change, forest tenure reform evaluation and policy desire from forestry farmers in the county are surveyed using a large-scale inquiry and simple random sampling. A principal component analysis model is developed and the effects of forest tenure reform on forestry farmer's family income are investigated.

**Key word:** GPS, RS and GIS; model; forest tenure; monitoring; evaluation

集体林占有我国林业的“半壁江山”, 是最具活力和潜力的区域。2003年以来, 福建、江西、辽宁率先开展了以明晰产权、减轻税费、放活经营、规范流转为主要内容的集体林改革试点, 进一步激发了集体林业的动力机制。2009年6月中央林业工作会议之后, 各省区相继出台集体林权改革政策, 全国林改进入深入推进阶段。据国家林业局统计, 截止2010年6月, 全国31个省区出台相关政策, 12个省完成了主体改革任务<sup>[1]</sup>。对集体林权制度改革实施跟踪调查和监测, 及时反馈信息, 是一项很重要的

工作。

集体林改研究近年来十分活跃。很多学者从不同角度, 对林改理论、成效、影响和评价等进行研究。徐晋涛等<sup>[2]</sup>调查了2006—2007年8个省份的数据, 对林权改革的初步成效进行了评价; 张蕾等<sup>[3]</sup>分析了4个省抽样调查的数据, 对林改与林农收益问题进行了评价; 崔海兴等<sup>[4]</sup>分析了改革开放以来我国林业建设政策演变历史, 提出要继续深化集体林改革; 刘璨等<sup>[5]</sup>分析我国集体林产权制度变迁及其绩效, 并讨论了与集体林产权制度密切相关的政策; 孔

收稿日期: 2010-08-24

基金项目: 林业公益性行业科研专项“集体林权典型区域资源动态监测与评价体系研究(200804026)”

作者简介: 陈幸良(1964—), 男, 中国林业科学研究院研究员, 农学博士, 主要研究领域为林业政策与发展理论、资源与环境经济。

凡斌等<sup>[6]</sup>以江西省 2006 年的统计数据,对江西省林权制度改革政策对林农收入增长效率进行评价,探索林业产权制度政策的经济增长机理及其存在的潜在风险。陈幸良等<sup>[7-14]</sup>也在集体林深化改革政策、集体林安全性、改革的产权界定、对农村经济的影响等开展了多方位的研究。本文在参阅大量文献的基础上,重点探讨 3 个方面问题:一是林改对资源状况的影响,调查林改后资源状况的变化;二是构建综合信息评价和反馈系统,建立综合性的林改信息平台;三是林改对林农家庭收入的影响,建立模型评估。研究方法突出 3 个方面:一是在试验区长期观测收集数据;二是应用“GPS、RS、GIS”(3S)技术,通过卫星遥感等先进手段监测调查;三是以林改为主线,涵盖农村社会经济的主要方面。

## 1 试验区概况

本研究选择福建省邵武市进行观察试验。邵武市地处福建省西北部,武夷山南麓,是率先开展林改的林区县市。全市国土面积 28.47 万  $\text{hm}^2$ ,人口 31 万人,2009 年生产总值 77 亿元;规模以上工业产值 85 亿元;财政总收入 6.69 亿元;地方级财政收入 3.78 亿元;城镇居民人均可支配收入 14 744 元;农民人均纯收入 5 942 元。现有林业用地面积 23.36 万  $\text{hm}^2$ ,有林地面积 21.71 万  $\text{hm}^2$ ,活立木总蓄积量 1 506 万  $\text{m}^3$ ,立竹量 7 062 万株,森林覆盖率为 76.2%。

邵武市于 2003 年开展集体林权制度改革工作,全市 139 个行政村完成林改任务,明晰集体商品林产权面积 13.05 万  $\text{hm}^2$ ,占应明晰产权面积的 93.3%,已登记面积 17.49 万  $\text{hm}^2$ ,林权申请登记率 91.3%。计 21 508 个宗地,面积 12.4 万  $\text{hm}^2$ ,占应发证面积的 89.4%,发放林权证 12 393 本。

## 2 资源监测和动态信息系统设计

我国南方集体林区实施林权制度改革后,给林业资源的监测和信息管理提出了新的要求,为了满足林权制度改革下的林业资源监测和管理需要,本研究以福建邵武为例,通过需求调研,分析和设计了集体林改典型区资源监测与管理信息系统。

### 2.1 系统设计原理和目标

系统技术体系框架包括信息采集、信息处理与分析评价、信息动态管理与服务 3 个环节,在相关标准规范和理论方法下实现其功能。该系统集地理信息系统、遥感、PDA、数据库技术于一体,结合地面调

查,实现空间信息和属性信息的同步管理和更新。

系统设计的目标是:(1)实现以森林资源调查为主的各类原始数据及其成果数据的存储、浏览、查询和处理的自动化、规范化和系统化。(2)系统包含森林资源地面调查数据和相关 GIS、遥感和 GPS 数据及 PDA,产出相应动态信息,为森林资源监测、管理、以及合理利用和保护提供准确、有效的信息。(3)属性数据和空间数据的结合,并统一管理,改变目前有些系统中的空间和属性数据分离状况。(4)数据无缝集成。见图 1。

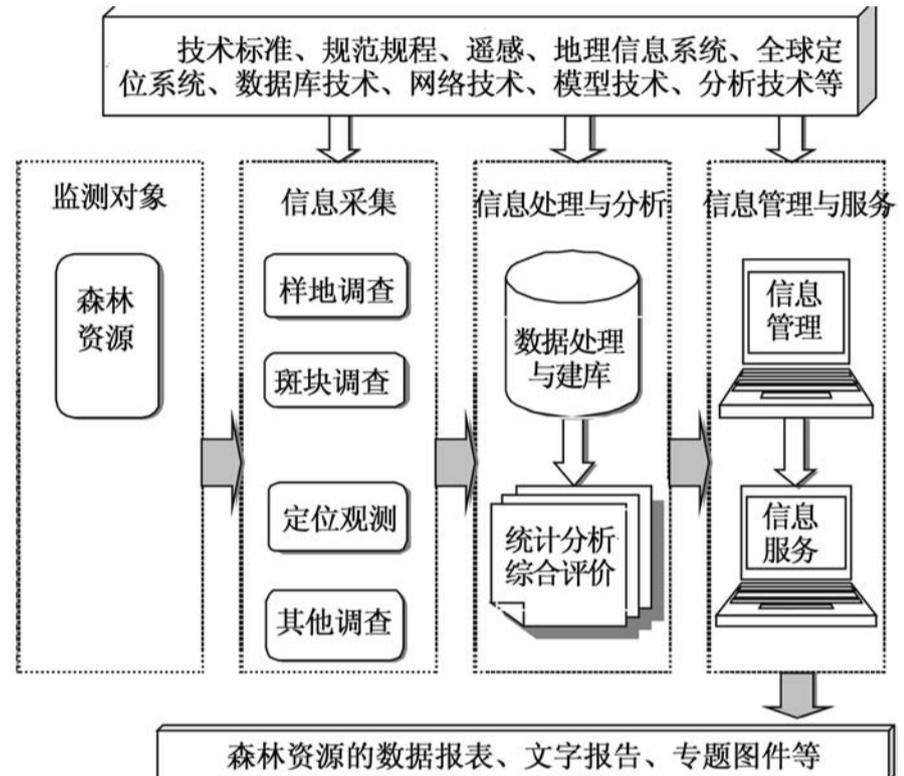


图 1 资源动态监测与评价体系的技术框架

### 2.2 系统总体结构

总体框架系统总体上分为 3 层,即数据层、应用层和表现层,在相关标准规范(数据库建设标准、一类、二类、林权改革和信息共享)和理论技术(地理信息系统、遥感、计算机网络、森林资源调查和信息技术等)的支持下实现相应的功能。具体见图 2。

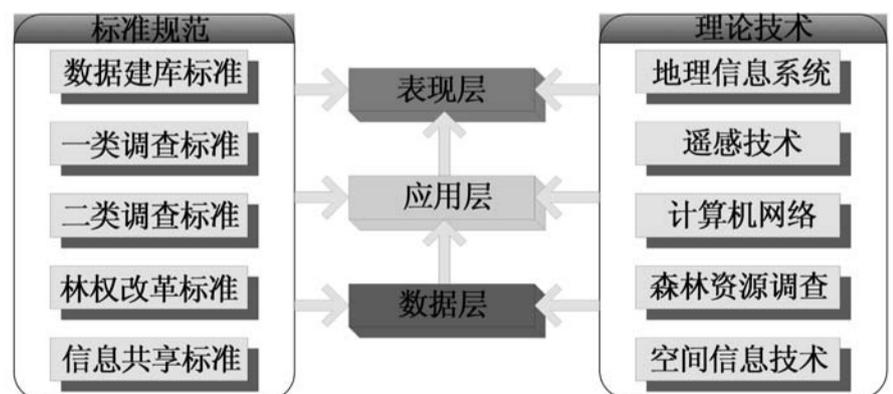


图 2 系统总体构架

总体物理构架表现层包括县林业局、乡林业站,应用层为资源监测与管理信息系统,数据层包括基础地理数据、一类调查数据、二类调查数据、林权宗地数据及相应代码。具体结构见图 3。

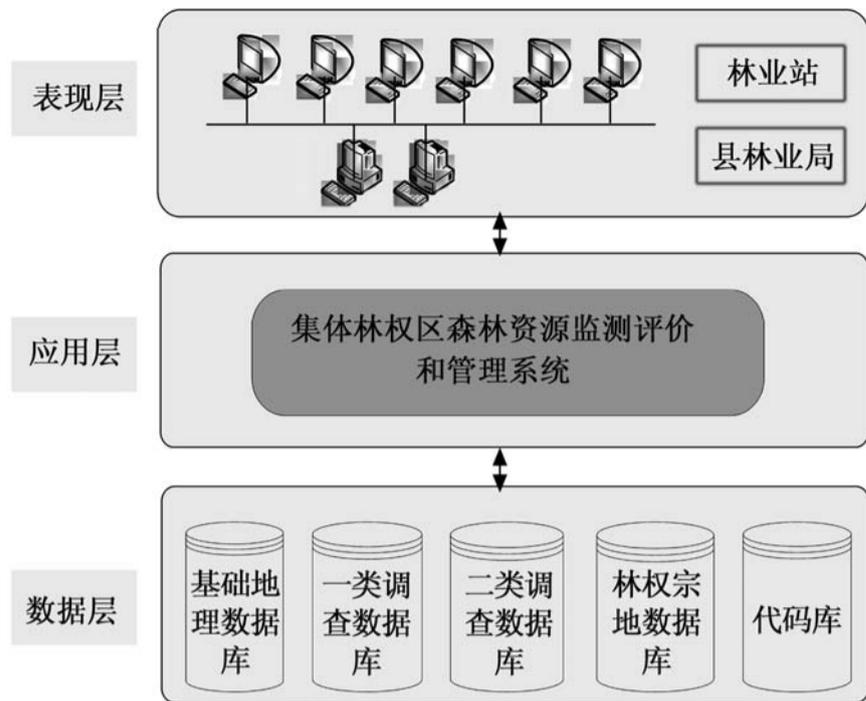


图3 系统物理架构图

### 2.3 系统功能特点

(1) 以一类和二类调查数据为基础, 保证数据结构的一致性和系统的兼容性, 主要用于林地综合管理和动态信息管理; (2) 系统采用客户/服务器(C/S)体系结构, 客户端负责表达逻辑、显示用户界面信息, 服务器端用于提供数据服务。(3) 满足操作方便、简单、直观、实用、安全的要求, 面向基层用户, 具有良好的兼容性和可扩展性。(4) 具备数据库维护功能, 能及时根据用户要求进行数据增加、删除、修改和备份等操作。(5) 充分利用现有硬软件资源, 保证新系统能利用现有系统的数据。(6) 数据标准化, 以实现数据充分共享。

## 3 数据与处理

### 3.1 数据资料

本文研究的数据有5类, 第一类遥感数据, 即

2002年和2008年福建邵武的两期相同月份的SPOT5影像; 第二类是森林资源规划设计调查(简称二类调查)数据, 即2002和2008年福建邵武两次二类调查数据(小班数据和林相图); 第三类是宗地数据。即2008年福建邵武集体林改后形成的宗地数据(宗地图和林权证数据); 第四类为基础地理数据, 即福建邵武1:1万的地形图数据; 第五类是现地调查数据, 即2008年利用GPS进行的实验区现地调查数据。利用上述系统的数据管理功能, 将这些数据存储到相应的数据库之中, 为实验区资源动态变化分析提供数据支撑。

### 3.2 数据处理

**遥感数据的预处理。**利用上述系统中的1:1万的地形图、GPS数据, 对SPOT5影像进行几何校正, 校正误差小于一个像元。

**遥感图像的分类。**根据遥感影像外业调查、结合二类调查技术规定, 试验区地类分为阔叶树、杉木(*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.)、马尾松(*Pinus massoniana* Lamb.)、未成林造林地、疏林地、毛竹(*Phyllostachys edulis* (Carr.) H. de Lehaie)、草地、农田、水体、居民地、阴影等类型。利用经过校正的SPOT5影像, 采用面向对象的分类方法, 提取各地类的面积, 再利用二类调查数据和宗地数据进行分类精度检验, 检验结果表明各类精度均在85%以上。

## 4 结果分析

应用资源监测和动态信息系统, 对福建邵武2002年和2008年2个时期的SPOT5遥感监测结果进行统计, 结果见表1、表2。

表1 水北镇2002—2008年土地利用变化

类型	2002年面积/hm <sup>2</sup>	2008年面积/hm <sup>2</sup>	2008年面积百分比/%	面积变化/hm <sup>2</sup>	面积变化百分比/%
阔叶	10 655.5	10 015.5	19.3	- 640.0	- 6.0
杉木	8 985.2	18 299.9	35.4	9 314.7	103.7
马尾松	12 867.4	9 833.9	19	- 3 033.0	- 23.6
未成林造林地	2 181.3	4 516.2	8.7	2 335.0	107
疏林地	7 932.2	312.5	0.6	- 7 620.0	- 96.1
毛竹	3 479.4	3 818.0	7.4	338.6	9.7
草地	28.1	32.7	0.1	4.6	16.4
农田	5 152.1	4 374.9	8.5	- 777.2	- 15.1
水体	178.5	237.2	0.5	58.7	32.9
居民地	87.9	98.3	0.2	10.4	11.9
山体阴影	221.1	221.1	0.4	0	0
合计	51 768.6	51 760.2	100	- 8.4	

表 2 水北镇 2002—2008 年土地类型转移情况

hm<sup>2</sup>

2008 年	阔叶	杉木	马尾松	未成林造林地	疏林地	毛竹	草地	农田	水体	居民地	山体阴影
阔叶	5 497	3 981.7	0	944.55	136.61	87.854	0	0	0.137 5	0	0
杉木	1 649.6	6044.2	0	1 202	39.591	44.231	0	0	3.138 1	0	0
马尾松	982.39	2 667.1	8 478.7	686.47	17.823	33.274	0	0	0.54	0	0
未成林造林地	358.69	948.36	0	777.4	40.191	48.258	0	0	8.06	0.02	0
疏林地	1 361.1	4 121.5	1 355.2	893.53	66.874	101.61	4.611	0	16.189	10.4	0
毛竹	0	0	0	0	0	3 479.4	0	0	0	0	0
草地	0	0	0	0	0	0	28.09	0	0	0	0
农田	161.88	516.03	0	0	11.385	23.364	0	4 335	103.7	0.29	0
水体	4.035	18.348	0	11.27	0.004 4	0.003 1	0	39.645	105.1	0	0
居民地	0.006 9	0.018 1	0	0.076 3	0	0.003 1	0	0.191 3	0.018 8	87.6	0
山体阴影	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221.1

通过表 1、表 2 分析:

(1) 水北镇 2002—2008 年土地利用变化。从总的变化趋势来看,水北镇面积增加的地类有杉木林,未成林造林地,毛竹,草地、居民地和水体 6 种类型;面积减少的地类有疏林地,马尾松林,阔叶林和农田 4 种类型。

(2) 水北镇 2002—2008 年林地变化比较分析。在林地中,面积增加的类型为未成林造林地、杉木林和毛竹,增幅分别为 103.7%、107.0% 和 9.7%;面积减少的类型为疏林地,马尾松和阔叶,减幅分别为 96.1%、23.6% 和 6.01%。

(3) 水北镇 2002—2008 年土地利用转移矩阵分析。马尾松变化不大,增加部分主要来自疏林地;阔叶林变化较大,转入类型主要为杉木林和疏林地;杉木林变化较大,转入类型主要为疏林地、阔叶林、马尾松和未成林造林地;未成林造林地变化更大,转入类型主要为杉木林,阔叶林,疏林地和马尾松林。

(4) 各地类变化原因分析。水北镇杉木林面积增加,疏林地减少,一方面是封山育林使得原有的疏林地转变为杉木林的结果,另一方面也是更新改造阔叶林和马尾松林的结果;未成林造林地增加,转入部分主要是因为疏林地,杉木林、阔叶林和马尾松林,是因为林改后对林地进行改造的结果。草地面积增加,转入部分主要为疏林地,主要是因为林地改造导致的结果;水体和农田之间的转换主要是因为水库和水田在不同季节蓄水量不同引起。

(5) 各地类变化与林改的关系。从上述分析可知,水北镇在 2002—2008 年间面积增加的地类依次为未成林造林地,杉木林和毛竹林,面积减少的类型依次为疏林地,马尾松林和阔叶林,这种变化很好地体现了水北镇林改的特点。水北镇是一个林业大

镇,在 1998 年国家实施木材限伐政策以前,该镇是以木材作为全镇的主要产业。木材限伐后,全镇的财政收入受到极大影响,林农种树的积极性也大为受挫。在这种情况下,水北镇开始自发组织林农种植毛竹,并采取谁种竹谁受益的原则,大大提高了林农种树的积极性,同时也提高了林地的利用率。南方集体林区林权改革政策实施后,林农植树造林的积极性更高了。主要体现在以下两方面,一是林改后,林农有了自主种植的权利,通常将经济效益较低的阔叶林改造为毛竹林,将生长较慢的马尾松林改造为生长较快的杉木林,这样可以缩短种植时间,进一步增加年收益。由此,地类的变化表现为毛竹林和杉木林增加,阔叶林和马尾松林减少。又由于水北镇的林改工作是从 2003 年开始的,至 2008 年共实施了 5 年的时间。杉木林成林大约需 5 年的时间,而马尾松更新为杉木林的工作是逐年开展的,因此才出现了未成林造林地大面积增加的现状,这主要是由于马尾松林更新为杉木林时间不长,更新后的杉木林地还未郁闭引起的;二是林改后不管是商品林还是生态林,由于确定了林木所有权和使用权,使得林农有了种植和管护的积极性,不需要改造的疏林地在林农的管护下转变为了杉木林、阔叶林和马尾松林。因此疏林地在此期间的变化表现为减少,这主要是幼林在林农的管护下自然生长和郁闭的结果。

## 5 政策效益监测评价

邵武市共辖 4 个街道办事处、15 个乡镇、139 个村民委员会。作者采用大面积调查与随机抽样相结合的方法,共对邵武县 15 个乡镇的 50 个行政村进行详细调查,对每个村的农户采用抽样调查的方法

确定农户, 调查 100 户农户 (实际可用数据为 97)。数据来源详见表 3。实地调查同时在村级和农户两层面展开。村级调查主要是收集样本村的自然资源, 财务状况, 人口状况等村级基本数据。调查主要有 3 套表格: (1) 村级调查表。主要内容有: 村级自然情况、村财情况, 人口情况、土地利用情况, 收入和就业情况, 产业经营情况, 公共项目投入等。收集样本村 2003 年至 2009 年的数据, 由村干部填写; (2) 农户调查表。以林权改革为主线, 对农户的收入情况、林地 (包括自留山、责任山) 承包情况、林地投入产出情况、林改实施过程和状况等, 由农户亲自无记名填写; (3) 问卷调查表。主要设计了 20 个问题, 对林改的意愿和评价进行调查, 了解林农的真实意愿和想法。所有数据林改前指 2003 年数据, 林改后指 2009 年年底数据。调查统计结果见表 4~9。

表 3 福建邵武市样本村和农户调查数据来源

乡镇	村个数	农户数	乡镇	村个数	农户数
水北乡	4	8	大埠岗镇	4	8
下沙镇	2	5	和平乡	3	6
吴家塘乡	2	4	肖家坊乡	3	6
大竹乡	3	6	桂林乡	4	8
拿口乡	3	8	金坑乡	2	6
王闽乡	2	4	沿山镇	4	7
洪墩乡	2	6	城郊镇	4	8
新盾乡	4	3	晒口街道	2	4
传洪乡	2	3			
合计:				50	100

表 4 林改前后农户收入变化情况

时期	年纯收入 (人均)/元	林业收入 (户均)/元	农业中非林业收入 (户均)/元	非农收入 (户均)/元
林改前	3 036.4	2 088	3 458	6 333
林改后	4 626.1	4 350	6 750	8 666
变化 / %	49.22	108.30	95.18	36.84

表 5 林改前后农户各类人口的变化情况 (户均数据)

时期	劳动力总数	贫困人口数	外出务工人员数
林改前	2.81	0.41	0.81
林改后	3.02	0.30	1.17
变化 / %	7.47	- 26.8	44.44

表 6 林改前后林地经营类型的变换情况 (户均数据)

时期	自留山	集体经营	承包租赁经营
林改前	0.477	2.571	1.743
林改后	0.476	0.758	2.782
变化 / %	- 0.232	- 71.000	59.554

表 7 林改前后农户产业经济结构变化情况 (户均数据)

时期	种植业	畜牧业	林业	工业	服务业
林改前	4.19	0.607	2.257	0.295	0.763
林改后	4.01	0.609	2.514	0.508	1.015
变化 / %	- 14.17	22.06	56.23	151.68	72.47

表 8 林改前后林业生产投入情况 (户均数据)

时期	造林情况		抚育情况	
	面积 / hm <sup>2</sup>	资金 / 元	面积 / hm <sup>2</sup>	资金 / 元
林改前	0.023	1 076	0.174	1 980
林改后	0.048	2 013	0.215	2 830
变化 / %	111.77	87.08	23.75	42.93

表 9 农户对集体林改的评价和政策意愿调查

调查项	类别	比例 / %	调查项	类别	比例 / %	调查项	类别	比例 / %
你对本村林权改革是否满意?	满意	91	你认为林改前后家庭收入是否变化?	增加	93	你家经营什么由谁来决定?	自己定	94
	不满意	0		减少	1		村里定	1
	不清楚	9		无变化	6		其他	5
你认为目前林地经营权期限如何?	太长	7	你认为目前林业税费负担重么?	很重	40	经营用材林有无采伐指标?	有	90
	太短	47		不重	44		没有	6
	刚好	46		没负担	16		不清楚	4
采伐指标是否影响经营的积极性?	影响	47	你认为采伐指标分配是否合理?	合理	55	经营林业最大障碍是什么?	无经营权	30
	无影响	36		不合理	13		税费太高	16
	说不清	17		说不清	32		采伐指标	40
你喜欢什么样的经营方式?	自己经营	85	你愿意本村的林地由外地农户或企业承包经营么?	愿意	19	你认为你家山林数量如何?	太多	1
	合伙经营	14		不愿意	81		太少	86
	办经营林场	1					刚好	13
你想扩大林地经营面积么?	想	97	你想自家经营的山地流转出去么?	想	7	你村林权改革是否征求过农户意见?	征求过	99
	不想	3		不想	93		没有征求	
你家山林是否划入了生态公益林?	已划入	15	划分了公益林对你收入产生的影响你	能接收	29		不知道	1
	未划入	85		不能接受	49			
				无所谓	22			

由表 4~8 看出,林改以来的 6 年,户均收入增长了 49.22%,其中林业收入增长了 108.3%,说明林改后农民收入明显增加;劳动力总人口增加不多,但贫困人口减少了 26.8%;自留山保持了稳定,集体经营减少了 71%,承包经营增加了 59.6%,经营形式产生很大变化;工业、林业、服务业增长较快,林业增加了 56.23%;户均造林、抚育投入均有大幅度增加,说明林农对林业的投入兴趣上升。

由表 9 可看出农民对林改的真实评价和意愿:91%的农户对林改结果表示满意,93%的农户认为林改后收入有变化;94%的农户认为林改后自己能自主经营;99%的农户认为林改征求了他们的意见;44%的农户认为林业税费负担不重;90%的农户认为经营用材林有采伐指标,55%的农户认为采伐指标分配合理;97%的农户想扩大经营面积;在问到经营林业的障碍 3 个选项中,40%的农户选择采伐指标;在问到经营林业 3 个方式选项中,85%的农户选择自己经营;在问到划分公益林对收入的影响能否接受中,49%的农户认为不能接受。

## 6 基于计量模型的林农收入影响评价

### 6.1 模型构建

影响林农收入因子众多,将林改单独作为因子(素),选择 10 个观测变量,进行数据分析。10 个观测变量分别是:  $X_1$  总劳动力人数;  $X_2$  家庭财产数;  $X_3$  采伐指标;  $X_4$  外出务工人员数,  $X_5$  林权制度改革;  $X_6$  林业税费;  $X_7$  林地面积;  $X_8$  生态公益林数量;  $X_9$  林地经营品种;  $X_{10}$  林业生产投入。其中,将与林业有关的  $X_3$ 、 $X_5$ 、 $X_6$ 、 $X_7$ 、 $X_8$ 、 $X_9$ 、 $X_{10}$  均作为制度外因素并列,这样避免林改因子过于笼统,以提高因子研究的精准度。

根据样本数据的选择,建立因子分析模型:

$$X_i = \alpha_{i1}F_1 + \alpha_{i2}F_2 + \alpha_{i3}F_3 + \dots + \alpha_{ij}F_m + \epsilon_i \quad (i = 1, 2, \dots, 10; j = 1, 2, \dots, m) \quad (1)$$

式(1)中  $F_1, F_2, \dots, F_m$  为公共因子,  $\alpha_{ij} (i = 1, 2, \dots, 10; j = 1, 2, \dots, m)$  为因子载荷,  $\epsilon_i$  为  $X_i$  的特殊因子,该模型矩阵表示为:

$$X = AF + \epsilon \quad (2)$$

$$X = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_{10} \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1j} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \dots & \alpha_{2j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{101} & \alpha_{102} & \dots & \alpha_{10j} \end{pmatrix},$$

$$F = \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \dots \\ F_j \end{pmatrix}, \epsilon = \begin{pmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \dots \\ \epsilon_j \end{pmatrix}$$

其中,且满足:

(1)  $j \geq 10$ ;

(2)  $cov(F, \epsilon) = 0$ , 即公共因子与特殊因子不相关;

$$(3) DF = D(F) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 1 & \dots & 1 \end{pmatrix} = I_j, \text{ 即各}$$

因子相关且方差为 1;

$$(4) D(\epsilon) = D(\epsilon) = \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma_2^2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 1 & \dots & \sigma_{12}^2 \end{pmatrix}, \text{ 即}$$

各特殊因子互不相关。

### 6.2 因子分析

对原始数据的处理,如标准化处理方法,特征值和特征向量的求解,因子贡献率和累计贡献率求解方法,各因子得分及综合得分等都由 spss17.0 自动完成。因子分析前的各因子相关关系矩阵中,表上半部存在大量接近 1 的数值,表下半部分出现大量接近 0 的数值,说明当前 10 个因子存在极大的相关性,且反映出具有降维的可行性。从 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin) 和 Bartlett 检验结果看(表 10),KMO 检验统计量为 0.812, Bartlett 球形度检验  $P$  值为 0,说明该模型中的数据比较适合做因子分析。

表 10 KMO 和 Bartlett 检验

取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量	0.812
Approx. Chi-Square	475.33
Bartlett 的球形度检验	df 45
	Sig. 0.000

表 11、12 中,共有 4 个大于 1 的特征值,spss 筛选出这 4 个因子为差别较大的概括因子,代替原有的 10 个因子,4 个因子的累积贡献率达到 72.913%,说明这 4 个因子包含了大量的信息,能较好地表达所有因子的总体情况。因此,将原有可能影响农户收入的 10 个指标因子降维,对形成的 4 个主因子分别命名为主要因子,重要因子、次要因子和

微弱因子。各因子的得分函数见式(3), 综合因子得分系数见式(4)。

表 11 解释的总方差

成分	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差的 /%	累积 /%	合计	方差的 /%	累积 /%	合计	方差的 /%	累积 /%
1	4.171	34.915	34.915	4.171	34.915	34.915	3.767	32.873	32.873
2	1.523	15.611	50.525	1.523	15.611	50.525	2.090	18.231	51.104
3	1.383	11.434	61.959	1.383	11.434	61.959	1.387	11.528	62.632
4	1.167	10.953	72.912	1.167	10.953	72.912	1.126	10.175	72.807
5	0.279	8.324	81.236	—	—	—	—	—	—
6	0.193	5.751	86.988	—	—	—	—	—	—
7	0.178	5.303	92.291	—	—	—	—	—	—
8	0.158	4.702	96.993	—	—	—	—	—	—
9	0.078	2.338	99.331	—	—	—	—	—	—
10	0.022	0.669	100.000	—	—	—	—	—	—

注: 采用主成分分析方法提取。

表 12 旋转成分矩阵

项目	1	2	3	4
$X_4$	0.906	0.391	0.033	0.006
$X_7$	0.902	0.150	-0.061	0.005
$X_{10}$	0.891	0.114	0.011	0.027
$X_3$	0.870	0.080	0.024	0.201
$X_5$	0.849	0.053	0.031	0.009
$X_9$	0.423	0.046	0.041	0.035
$X_1$	0.370	0.014	0.081	0.079
$X_2$	0.133	0.011	-0.101	0.059
$X_6$	0.088	-0.010	0.253	-0.507
$X_8$	-0.063	-0.078	0.542	0.232

注: 提取方法为主成分分析法, 旋转方法为 Kaiser 标准化后的方差最大化正交旋转, 在经过 5 次迭代后旋转收敛。

$$F_1 = 0.906X_4 + 0.902X_7 + \dots - 0.063X_8$$

$$F_2 = 0.391X_4 + 0.15X_7 + \dots - 0.078X_8 \quad (3)$$

$$F_3 = 0.033X_4 - 0.061X_7 + \dots + 0.542X_8$$

$$F_4 = 0.006X_4 + 0.005X_7 + \dots + 0.232X_8$$

$$F = 34.915F_1 + 15.611F_2 + 11.434F_3 + 10.953F_4 \quad (4)$$

从表 12 可知, 主要因子依次为  $X_4$ 、外出务工人员数,  $X_7$ 、林地面积,  $X_{10}$ 、林业生产投入,  $X_3$ 、采伐指标,  $X_5$ 、林权制度改革; 重要因子依次为  $X_9$ 、林地经营品种;  $X_1$ 、总劳动力人数;  $X_2$ 、家庭财产数; 次要因子为  $X_6$ 、林业税费; 微弱因子为  $X_8$ 、生态公益林数量。

从 10 个原有因子在降维后的 4 个因子中分布情况看, 林改进入了主要因子行列, 虽然在影响农户收入决定因子中排在最后, 但已成为影响农户收入的关键因素。说明林改对农民收入产生了关键影响, 林改成为林农增收的重要途径。

从表 12 分析看出, 外出务工仍是影响农民收入的主要因子; 林地面积大小、林业生产投入、采伐指标对农户收入产生关键影响; 经营品种、家庭劳动力、家庭原有的财产数量也是影响收入的重要因素; 林业税费对林农影响不明显, 说明林改后林农负担税费已降到了较低水平; 而生态公益林数量排在最后, 说明公益林补助标准偏低, 对农民收入状况几乎不构成影响。

## 7 小结与讨论

综合分析试验区资源状况、农村社会经济变化和农民收入变化情况初步得出结论, 实施集体林改以来: (1) 林区森林资源增长, 森林覆盖率、森林蓄积增加, 林地利用结构得到优化; (2) 林区社会经济发生变化, 产业结构得到调整, 经营形式更加灵活多样; (3) 经营林业对林农的生计产生重要影响, 林业成为举足轻重的产业; 同时也看出, 林改政策需要进一步完善配套; 集体林经营模式仍需要优化; 公益林经营的积极性需要进一步调动。

### 参考文献:

- [1] 贾治邦. 集体林权制度改革是农村生产力又一次大解放[J]. 中国林业, 2006(3): 5-6
- [2] 徐晋涛, 孙妍, 姜雪梅, 等. 我国集体林区林权制度改革模式和绩效分析[J]. 林业经济, 2008(9): 27-38
- [3] 张蕾, 文彩云. 集体林权制度改革对农户生计的影响[J]. 林业科学, 2008, 44(7): 13-25
- [4] 崔海兴, 温铁军, 郑风田, 等. 改革开放以来我国林业建设政策演变探析[J]. 林业经济, 2009(2): 38-43
- [5] 刘璨, 吕金芝, 王礼权, 等. 集体林产权制度分析——安排、变迁与绩效[J]. 林业经济, 2006(11): 8-13
- [6] 孔凡斌. 集体林权制度改革绩效评价理论与实证研究——基于

- 江西省 2484 户林农收入增长的视角 [ J ] . 林业科学, 2008, 44 ( 10 ) : 32 - 36
- [ 7 ] 陈幸良, 中国林业产权制度的特点问题和改革对策 [ J ] . 世界林业研究, 2003, 16( 6 ) : 27 - 31
- [ 8 ] 吕月良, 施季森, 张志才. 福建集体林权制度改革的实践与思考 [ J ] . 南京林业大学学报: 人文社会科学版, 2003, 5( 3 ) : 78 - 82
- [ 9 ] 戴广翠, 徐晋涛, 王月华, 等. 中国集体林产权现状及安全性研究 [ J ] . 林业经济, 2005 ( 11 ) : 30 - 33
- [ 10 ] 孔祥智, 郭艳芹, 李胜军. 集体林权制度改革对村级经济的影响分析 [ J ] . 林业经济, 2006 ( 10 ) : 17 - 21
- [ 11 ] 戴广翠, 徐晋涛. 中国集体林产权现状及安全性研究 [ J ] . 林业经济, 2002( 11 ) : 30 - 33
- [ 12 ] 黄建兴. 林权制度改革激活了福建林业 [ J ] . 绿色中国, 2005 ( 4 ) : 8 - 13
- [ 13 ] 黄建兴. 林业改革的核心是产权 [ J ] . 林业经济, 2006 ( 6 ) : 12 - 17