

集体林权制度改革对农户收入的影响 ——基于倾向得分匹配法(PSM)的实证分析

仇晓璐 陈绍志 赵荣*

(中国林业科学研究院 林业科技信息研究所,北京 100091)

摘要 为评价贫困地区新一轮集体林权制度改革的效果,本研究基于2014年贵州省集中连片特困地区独山县的农户调查数据,采用倾向得分匹配法(PSM)实证分析了集体林权制度改革对农户人均收入和人均林业纯收入的影响。结果表明:在利用倾向得分匹配法(PSM)消除混杂因素及样本选择偏差和管理选择问题等的影响后,集体林权制度改革对农户人均收入的效应为0.45%左右,但影响不显著,而对农户人均林业纯收入的效应为2.76倍左右,具有稳健的显著正向影响。与倾向得分匹配法相比,传统的描述性统计分析高估了集体林权制度改革对农户人均林业纯收入的影响,大致高估了5倍左右。建议进一步深化贫困地区的集体林权制度改革,激励农户充分利用林地资源,促进林业收入可持续增长。

关键词 集体林权制度改革; 倾向得分匹配法; 农户收入; 效应评估

中图分类号 F326.2 **文章编号** 1007-4333(2018)12-0211-10 **文献标志码** A

Effects of collective forest tenure reform on farmers' income: An empirical analysis based on propensity score matching method

QIU Xiaolu, CHEN Shaozhi, ZHAO Rong*

(Research Institute of Forestry Policy and Information, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China)

Abstract In order to evaluate the effect of the new round of collective forest tenure reform in poor areas, a survey data on rural households' livelihoods in Dushan County, a concentrated destitute area in Guizhou Province in 2014 is taken as study object. Statistical analysis on the effects of collective forest tenure reform on farmers' income per capita and farmers' forestry net income per capita is conducted by adopting propensity score matching method. The results show that: After eliminating the influence of confounding factors and sample selection bias and management choice problem by propensity score matching, the effect of collective forest tenure reform on farmers' income per capita is about 0.45% indicating that the effect of collective forest tenure reform on farmers' income is not significant. However, its effect on farmers' forestry net income per capita is about 2.76, which means that collective forest tenure reform had positive and robust effect on farmers' forestry income. Furthermore, compared with propensity score matching method, the conventional descriptive statistical methods overestimated the impact of collective forest tenure reform on farmers forestry net income per capita, roughly overestimated by 5. The following policy suggestions are put forwarded: Deepening further collective forest tenure reform in poor areas, encouraging farmers to make full use of timberland resource, and promoting the sustainable growth of farmers' forestry income.

Keywords collective forest tenure reform; propensity score matching method; farmers' income; effects assessment

自2008年国家颁布《关于全面推进集体林权制度改革的意见》,新一轮集体林改革在全国范围内展

开,涉及农户1.49亿,极大地调动了农民的生产积极性,促进了农民增收,同时,对我国生态建设和贫

收稿日期:2018-03-09

基金项目:国家林业局委托项目

第一作者:仇晓璐,硕士研究生,E-mail:qxlimust@163.com

通讯作者:赵荣,副研究员,主要从事林业经济理论与政策的研究,E-mail:zhaorong6@vip.163.com

困治理也产生了积极影响^[1]。2016年11月,《关于完善集体林权制度的意见》印发,中央对集体林权制度改革工作作出进一步部署,提出要让林农共享集体林权改革发展成果,带动林农脱贫致富。在确保农村贫困人口到2020年实现全面脱贫目标的背景下,研究我国集体林权制度改革对农户收入,特别是边远贫困地区农户收入的效应问题对于林改政策的深化以及偏远山区的贫困治理具有重要意义。新一轮集体林改实施后,大量学者就集体林权制度改革的绩效评价问题展开研究,特别是对农户林业收入的影响进行了探讨,刘伟平等^[2]以福建省和江西省为例,通过分析和实际数据论证结果表明,集体林权制度改革使农户林业收入显著增加,但使乡镇财政收入和村集体林业收入减少;刘丽萍等^[3]对云南省集体林改农户林业收入的变化及影响因素研究结果显示,集体林改后农户林业收入增长显著,但不同收入组的农户收入增长幅度及收入的影响因素有较大差别;Zang等^[4]从经济地理学的角度分析了集体林权制度改革背景下中国农民林业收入的空间分布和变化趋势,结果发现,农民的林业收入增长迅速,但主要省份的收入差距逐渐扩大,原因在于森林资源分布不均衡、森林物种多样、林业所有权复杂、多重林业政策、劳动力差异以及林业投资等;吉登艳等^[5]基于农户调研数据实证分析了新一轮集体林改背景下林权对农户林业经营性收入的影响,研究发现,农户感知的征地风险越弱,其林业的经营性收入越高,抵押权完整性认知越高农户林业经营性收入越高,农户抛荒权和使用权完整性的提高不利于林业经营性收入的增加;刘小强等^[6]利用8省的实地调研数据研究集体林权制度改革对农户收入影响的结果表明,集体林权制度改革对增加农户收入的影响不显著,但福建和辽宁两省的收入效应已初步显露;林妙萍等^[7]、王世霞等^[8]运用Probit模型对集体林权制度改革后影响农户收入的因素进行了分析,结果发现,林农的年龄、林地面积、是否确权发证、是否有林下种养殖等因素对农户收入影响显著。

现有研究中,对集体林权制度改革绩效的评价大多针对政策实施的典型区域,较少有文献对贫困地区的林改效果进行研究,而且,在方法运用上,多采用对比分析及线性回归的方法评估集体林权制度改革对农户收入的影响,对影响程度缺乏较为精确的估计。由于农户收入受多种经济发展因素的影响,且在政策效应评价过程中存在样本选择偏差和

管理选择问题,若不考虑这些问题直接评估集体林权制度改革的收入效应会使结论产生一定偏差。因此,为了克服上述问题,本研究基于2014年贫困地区的农户调研数据,运用倾向得分匹配法(PSM),将集体林权制度改革政策的实施从其他影响农户收入的因素中独立出来,更加科学地评价集体林改对农户收入及农户林业收入的影响,为进一步全面深化集体林改政策和促进贫困人口脱贫增收提供参考。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

本研究所采用的数据来源于课题组自2015年12月22日起在贵州省独山县开展的林业定点贫困户抽样调查。独山县地处贵州省集中连片特困地区之一的滇桂黔石漠化片区,是贵州省生态建设和扶贫工作的难点和重点。此次调查的区域涉及独山县的8个镇,分别为百泉镇、麻万镇、影山镇、下司镇、玉山镇、麻尾镇、基长镇和上司镇,在每个镇内根据集体林权制度改革的情况随机选取1~2个村,再在村中不同的小组内选择农户进行调查。调研实际获得农户样本367户,剔除无效样本后,有效样本300户,其中持有林权证的样本217户,未持有林权证的样本83户。本研究基于获取的有效原始样本进行实证分析。

在调研过程中,调查的主要内容有:1)家庭成员中户主的基本信息,如年龄、性别、文化程度、健康状况、劳动能力以及务工状况等;2)家庭的基本信息,如家庭人口数、住房面积、距村主干路的距离、耕地面积和林地经营面积等;3)组织化程度和就业情况,如是否持有林权证、是否加入林业专业合作社、参加林业科技培训的情况、家庭从事生产经营活动的时间以及从事林业生产经营活动的时间等;4)家庭收入情况,如家庭人均收入和家庭人均林业纯收入等信息。

1.2 研究方法

集体林权制度改革的核心是明晰产权、分林到户,通过勘界确权、发放林权证,将集体林地经营权和林木所有权落实到农户,从法律上确立农民的山林经营主体地位,同时调动农民造林育林护林的积极性,促进农民群众增收,因此,农户是否持有林权证将是影响林改成效的重要因素,对农户生计也会产生重大作用^[9]。随着集体林改的深入,全国已基本完成确权发证的改革任务,本研究的调查区域内

多数农户已取得林权证,还有一部分农户未持有林权证,具体原因有:多种形式的林权纠纷导致确权发证困难;部分村庄已完成勘界确权,但由于各层级管理部门工作等原因,林权证仍未发放到村民手中;部分村庄的公益林仍由集体经营,某些农户因没有商品林,确权时便未分得林地等。本研究以农户是否持有林权证作为影响集体林改成效的一个关键指标,并以此入手运用倾向得分匹配法(PSM)来研究集体林权制度改革对农户收入的影响。

倾向得分匹配法(PSM)最早由 Rosenbaum 等^[10]提出,将其基本思想运用至本研究为,持有林权证的农户构成“处理组”,未持有林权证的农户构成“对照组”,用“倾向得分”表示个体在给定可测协变量的情况下进入“处理组”的条件概率,然后将倾向得分相同或相似的农户进行匹配,即在“对照组”中找到与“处理组”资源禀赋特征相似的农户进行收入比较,以此作为集体林权制度改革的农户收入效应^[10-11]。PSM法解决选择偏差问题主要是通过构建“反事实框架”,将农户持有和未持有林权证的选择置于随机状态,也就是将非随机数据近似随机化,但该方法的运用需要满足两个重要的假定:1)可忽略性,即条件独立假定。给定协变量 x_i , 则 (y_{0i}, y_{1i}) 独立于 D_i , 即 (y_{0i}, y_{1i}) 对于 D_i 的影响可以忽略;2)重叠假定。对于 x_i 的任何可能取值,都有 $0 < p(x_i) < 1$, 其中 $p(x_i) \equiv P(D_i = 1 | x = x_i)$, 表示倾向得分^[12]。基于以上两个假定,集体林权制度改革对农户收入的平均处理效应(ATT)为:

$$ATT = \frac{1}{N_1} \sum_{i: D_i=1} (y_{1i} - y_{0i})$$

上述虚拟变量 $D_i = \{0, 1\}$ 表示个体 i 是否持有林权证,即 1 为持有林权证,0 为未持有林权证; $N_1 = \sum_i D_i$ 为处理组个体数,即持有林权证的农户样本数, $\sum_{i: D_i=1}$ 表示仅对处理组个体进行加总,即仅对持有林权证的农户加总; y_{1i} 表示个体 i 在集体林权制度改革后持有林权证的农户家庭收入, y_{0i} 表示个体 i 在集体林权制度改革后若没有持有林权证情况下的家庭收入。若个体持有林权证,则 y_{1i} 是可观测的,而 y_{0i} 无法观测,即 y_{0i} 是通过倾向得分匹配获得的。采用该方法首先要利用 Logit 模型,通过引进农户家庭特征协变量进行变量选择和倾向得分估算,然后分别采用 k 近邻匹配法、卡尺内一对四匹配法、半径匹配法和核匹配法进行倾向得分匹配^[13-15]。

本研究采用计量软件 Stata12.0 运行该方法。

2 主要变量描述性统计分析

在倾向得分匹配前,本研究先对持有林权证农户(处理组)和未持有林权证农户(对照组)之间的主要变量进行比较,描述性统计结果如表 1 所示。结果发现,林权证持有户的人均林业纯收入在 5% 的统计水平上显著高于未持有户(高出 7.77 倍),在人均收入方面却低于未持有户,但差异不显著;两组农户在自变量方面,除户主年龄、性别、文化程度、健康状况、劳动能力、务工时间、耕地面积、是否加入林业专业合作社以及家庭从事林业生产经营活动的时间外,其余 8 个变量均存在显著性差异,其中,在林地经营面积、林业科技培训次数和林业补贴 3 个方面林权证持有户分别在 5%、5% 和 10% 的水平上显著高于未持有户,此外,在农户务工状况方面,林权证持有户大多在本地务工,而未持有户大多在外地务工,而且未持有户从事生产经营活动的时间也在 1% 的水平上显著高于持有户,这两项变量的差异可能是导致两组农户人均收入差异的主要原因。

从上述比较结果可以看出,两组农户的人均林业纯收入存在显著差异,但此差异在多大程度上取决于集体林权制度改革还需要更加精确的计量,而且,收入的差异只能反映出一种现象,两者之间具体的因果关系并没有得以说明。以下将采用倾向得分匹配法(PSM)来评估集体林权制度改革对农户收入的直接效应,并给予相应的解释说明。

3 实证分析

3.1 集体林权制度改革对农户收入的影响分析

本研究采用 Logit 模型,通过引进农户家庭特征协变量进行变量选择和倾向得分估算,结果如表 2 所示。可以看出,在诸多家庭特征协变量中,只有少数变量对农户持有林权证的影响显著,这说明农户是否持有林权证在极大程度上受政府决策的影响,即为政策选择的结果。表 3 则为在此基础上运用不同匹配方法估计的集体林权制度改革对农户人均收入和人均林业纯收入的平均处理效应(ATT)。在人均收入方面,我们可以发现,使用四种不同匹配方法得出的平均处理效应(ATT)分别为 6.465、6.576、17.551 和 9.573,即林权证持有户的人均收入比没有林权证的情况下高出约 0.45%,与之前一般描述性统计分析的结果相反,这主要是由于农户

表1 主要变量说明及描述性统计结果

Table 1 Main variables explanation and descriptive statistical results

| 变量名 Variables | 变量说明 Variable description | 全部样本 300户 Total sample 300 households | 处理组 217户 Treatment group 217 households | 对照组 83户 Control group 83 households | 差异 Difference | 差异性 检验 Difference test |
|---|---|---|---|---|------------------|---------------------------------|
| 因变量 Dependent variables | | | | | | |
| 人均收入,元 Per capita income | | 2 263.770 | 2 253.572 | 2 290.430 | -36.857 | 不显著 |
| 人均林业纯收入,元 Per capita net income of forestry | | 570.727 | 756.033 | 86.251 | 669.783 | ** |
| 自变量 Independent variables | | | | | | |
| 户主年龄,岁 Age of head of household | | 51.757 | 51.562 | 52.265 | -0.703 | 不显著 |
| 户主性别 Gender of head of household | 男=1,女=0 | 0.973 | 0.972 | 0.976 | -0.004 | 不显著 |
| 户主文化程度 Education degree of head of household | 文盲或半文盲=5, 小学=4, 初中=3,高中=2, 大专及以上=1 | 3.723 | 3.728 | 3.711 | 0.017 | 不显著 |
| 户主健康状况 Health of head of household | 健康=4,长期慢性 病=3,患有大病= 2,残疾=1 | 3.553 | 3.553 | 3.554 | -0.001 | 不显著 |
| 户主劳动能力 Labor ability of head of household | 普通劳动能力=3, 技能劳动能力=2, 无劳动能力=1 | 2.410 | 2.442 | 2.325 | 0.117 | 不显著 |
| 务工状况 Work situation | 县内务工=4,县外 省内务工=3,省外 务工=2,其它=1 | 1.430 | 1.516 | 1.205 | 0.311 | ** |
| 务工时间 Work time | 无=4,3个月以下= 3,3-6个月=2,6- 12个月=1 | 3.410 | 3.387 | 3.470 | -0.083 | 不显著 |
| 家庭人口数,人 Family size | | 3.390 | 3.470 | 3.181 | 0.289 | * |
| 住房面积,m ² Housing area | | 86.489 | 89.065 | 79.757 | 9.308 | *** |

表 1(续)

| 变量名 Variables | 变量说明 Variable description | 全部样本 300 户 Total sample 300 households | 处理组 217 户 Treatment group 217 households | 对照组 83 户 Control group 83 households | 差异 Differences | 差异性 检验 Differences test |
|---|---------------------------------|--|--|--|-------------------|----------------------------------|
| 距村主干道距离, km Distance from the main road of the village | | 1.863 | 2.016 | 1.464 | 0.552 | ** |
| 耕地面积, hm ² Cultivated land area | | 2.086 | 2.109 | 2.027 | 0.082 | 不显著 |
| 林地经营面积, hm ² Forest land area | | 14.124 | 16.412 | 8.142 | 8.270 | ** |
| 是否加入林业专业合作社 Whether to join the forestry professional cooperative | 是=1, 否=0 | 0.027 | 0.032 | 0.012 | 0.020 | 不显著 |
| 参加过林业科技培训的次数 Frequency of taking part in forestry science and technology training | | 0.690 | 0.843 | 0.289 | 0.554 | ** |
| 家庭从事生产经营活动的时间, 月 Time for the family to engage in production and operation | | 5.370 | 4.862 | 6.699 | -1.837 | *** |
| 家庭从事林业生产经营活动的 时间, 月 Time for the family to engage in forestry production and operation | | 1.047 | 1.106 | 0.892 | 0.214 | 不显著 |
| 林业补贴, 元 Forestry subsidy | | 237.550 | 271.310 | 149.286 | 122.024 | * |

注:①*、**、*** 分别表示 10%、5% 和 1% 的统计水平上显著;②对照组为未持有林权证的家庭, 处理组为持有林权证的家庭;③上述两组之间的差异显著性通过两样本 *t* 检验获得。

Note:①*, ** and *** respectively represent statistically significant levels at 10%, 5% and 1%;②The control group is the family with no certificate of forest right, and the treatment group is the family with certificate of forest right;③The differences between the two groups are analyzed by two sample *t* test.

收入受多种因素的影响, 匹配后将其他因素剥离, 更加精准地评估了集体林权制度改革政策的农户收入效应, 但结果显示, 不管采用何种匹配方法, 效应均不显著。在人均林业纯收入方面, 结果表明, 使用四种不同匹配方法得出的平均处理效应(ATT)分别为 539.043、538.540、523.512 和 524.740, 且均在 5% 的统计水平上显著, 即林权证持有户的人均林业

纯收入比没有林权证的情况下显著高出 2.91 倍、2.90 倍、2.61 倍和 2.63 倍, 平均高出约 2.76 倍, 与之前一般描述性统计分析的结果一致, 均为正向影响, 但相比之前的 7.77 倍, 减少了 5.01 倍, 这说明简单将两组农户的人均林业纯收入进行比较, 高估了集体林权制度改革对农户人均林业纯收入的影响。

表2 倾向得分匹配的Logit模型估算结果

Table 2 Logit model estimation results by propensity score matching

| 变量 Variables | 系数 Coefficient | 标准误 Robust standard error | Z值 Z-value | P值 P-value | 95%置信区间 95% Confidence interval | |
|--|-------------------|---------------------------------|---------------|---------------|------------------------------------|--------------|
| 户主年龄 Age of head of household | 0.004 354 3 | 0.014 979 5 | 0.29 | 0.771 | -0.025 005 1 | 0.033 713 7 |
| 户主性别 Gender of head of household | -0.953 983 5 | 0.972 386 6 | -0.98 | 0.327 | -2.859 826 | 0.951 859 3 |
| 户主文化程度 Education degree of head of household | 0.497 737 3* | 0.263 605 6 | 1.89 | 0.059 | -0.018 920 3 | 1.014 395 |
| 户主健康状况 Health of head of household | -0.251 476 3 | 0.206 061 7 | -1.22 | 0.222 | -0.655 349 8 | 0.152 397 2 |
| 户主劳动能力 Labor ability of head of household | 0.238 960 3 | 0.218 810 6 | 1.09 | 0.275 | -0.189 900 6 | 0.667 821 1 |
| 务工状况 Work situation | 0.575 474 8** | 0.247 529 8 | 2.32 | 0.020 | 0.090 325 3 | 1.060 624 |
| 务工时间 Work time | 0.216 058 5 | 0.167 120 2 | 1.29 | 0.196 | -0.111 491 | 0.543 608 |
| 家庭人口数 Family size | 0.104 688 1 | 0.124 890 7 | 0.84 | 0.402 | -0.140 093 1 | 0.3494 692 |
| 住房面积 Housing area | 0.018 074 8*** | 0.006 865 2 | 2.63 | 0.008 | 0.004 619 2 | 0.031 530 4 |
| 距村主干路距离 Distance from the main road of the village | 0.280 045*** | 0.090 829 2 | 3.08 | 0.002 | 0.102 023 | 0.458 067 |
| 耕地面积 Cultivated land area | -0.054 997 | 0.146 716 4 | -0.37 | 0.708 | -0.342 555 8 | 0.232 561 7 |
| 林地经营面积 Forest land area | 0.020 308 9 | 0.012 472 1 | 1.63 | 0.103 | -0.004 135 9 | 0.044 753 7 |
| 是否加入林业专业合作社 Whether to join the forestry professional cooperative | 0.996 564 5 | 1.137 608 | 0.88 | 0.381 | -1.233 107 | 3.226 236 |
| 参加过林业科技培训的次数 Frequency of taking part in forestry science and technology training | -0.036 353 1 | 0.126 933 4 | -0.29 | 0.775 | -0.285 137 9 | 0.212 431 7 |
| 家庭从事生产经营活动的时间 Time for the family to engage in production and operation | -0.220 877 2*** | 0.063 666 4 | -3.47 | 0.001 | -0.345 661 | -0.096 093 4 |
| 家庭从事林业生产经营活动的时间 Time for the family to engage in forestry production and operation | 0.250 389 3** | 0.100 614 7 | 2.49 | 0.013 | 0.053 188 1 | 0.447 590 6 |
| 林业补贴 Forestry subsidy | 0.000 605 3 | 0.000 459 5 | 1.32 | 0.188 | -0.000 295 3 | 0.001 506 |
| 常数项 Constant term | -2.951 321 | 2.065 131 | -1.43 | 0.153 | -6.998 904 | 1.096 263 |

注:①*、**、***分别表示10%、5%和1%的统计水平上显著;②Number of obs=300, Log likelihood=-144.4098, LR chi2(17)=65.05, Prob>chi2=0.0000, Pseudo R²=0.1838.

Note:①*, ** and *** respectively represent statistically significant levels at 10%, 5% and 1%; ②Number of obs=300, Log likelihood=-144.4098, LR chi²(17)=65.05, Prob>chi²=0.0000, Pseudo R²=0.1838.

表 3 不同匹配法下集体林权制度改革对农户收入的处理效应

Table 3 Treatment effects of collective forest tenure reform on farmers' income using different matching methods

| 变量名 Variables | 匹配方法 Matching method | 处理组 Treatment group | 对照组 Control group | 参加者平均 处理效应 ATT | 标准误 Robust standard error | t 值 t-value |
|---|--|---------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------|
| 人均收入 Per capita income | k 近邻匹配 (k=4) k-nearest neighbor matching | 2 251.270 | 2 244.805 | 6.465 (0.29%) | 71.179 | 0.09 |
| | 卡尺内一对四匹配 (k=4, r=0.04) One-to-four matching within caliper | 2 251.270 | 2 244.694 | 6.576 (0.29%) | 78.609 | 0.08 |
| | 半径匹配 (r=0.04) Radius matching | 2 251.270 | 2 233.719 | 17.551 (0.79%) | 69.589 | 0.25 |
| | 核匹配 Kernel matching | 2 251.270 | 2 241.697 | 9.573 (0.43%) | 67.262 | 0.14 |
| 人均林业纯收入 Per capita net income of forestry | k 近邻匹配 (k=4) k-nearest neighbor matching | 724.184 | 185.141 | 539.043 (2.91) | 244.31 | 2.21** |
| | 卡尺内一对四匹配 (k=4, r=0.04) One-to-four matching within caliper | 724.184 | 185.643 | 538.540 (2.90) | 247.213 | 2.18** |
| | 半径匹配 (r=0.04) Radius matching | 724.184 | 200.672 | 523.512 (2.61) | 244.008 | 2.15** |
| | 核匹配 Kernel matching | 724.184 | 199.444 | 524.740 (2.63) | 239.730 | 2.19** |

注：①*、**、*** 分别表示 10%、5% 和 1% 的统计水平上显著；② t 统计量和标准误通过自助法(Bootstrap)获得，重复抽样次数为 500 次；③ ATT 项中括号内的数据为样本匹配后处理组高出对照组的倍数。

Note: ①*, **, *** respectively represent statistically significant levels at 10%, 5% and 1%; ② t statistics and standard errors are obtained by the bootstrap method, and the number of repeated samples is 500 times; ③ The data in parentheses for ATT indicate the multiples of the treatment group being higher than the control group by sample matching.

3.2 匹配结果稳健性分析

上述表 3 中分别运用 4 种不同匹配方法估算了集体林权制度改革对农户人均收入和人均林业纯收入的直接效应，可以看出，在人均收入方面，4 种匹配方法估算的效应方向和显著性是一致的，但不同方法得出的数值略有差异。产生这种差异的主要原因是，不同的匹配方法在进行倾向得分匹配时产生的共同支撑区域不同，导致匹配的个体会在不同程度上有所损失，从而影响估计的平均处理效应，而且

当共同支撑区域较小时，倾向得分匹配方法对具体匹配方法的选择是敏感的。而在人均林业纯收入方面，无论是平均处理效应的方向、估计值还是显著性水平，4 种匹配方法得出的结果都是一致的，这在一定程度上说明匹配结果的稳健性。总体来讲，不管是估算人均收入还是人均林业纯收入的效应，4 种匹配方法得出的估算结果差异不大，因此，运用倾向得分匹配法估计集体林权制度改革对农户收入的影响，其结果是稳健的。

表4 匹配前后各变量的标准化偏差

Table 4 Standardized % bias across covariates before and after matched

| 变量 Variables | 匹配前 Unmatched | 均值 Mean | | 标准化 偏差 % bias | <i>t</i> 检验 <i>t</i> -test | | |
|--|------------------|----------------|----------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| | | 匹配后 Matched | 处理组 Treated | | 对照组 Control | <i>t</i> 值 <i>t</i> -value | <i>P</i> 值 <i>p</i> > <i>t</i> |
| 户主年龄 | U | | 51.562 0 | 52.265 0 | -5.7 | -0.45 | 0.653 |
| Age of head of household | M | | 51.221 0 | 50.800 0 | 3.4 | 0.36 | 0.722 |
| 户主性别 | U | | 0.972 4 | 0.975 9 | -2.2 | -0.17 | 0.865 |
| Gender of head of household | M | | 0.969 9 | 0.977 4 | -4.7 | -0.47 | 0.640 |
| 户主文化程度 | U | | 3.728 1 | 3.710 8 | 2.6 | 0.20 | 0.840 |
| Education degree of head of household | M | | 3.713 6 | 3.644 5 | 10.6 | 1.01 | 0.312 |
| 户主健康状况 | U | | 3.553 0 | 3.554 2 | -0.1 | -0.01 | 0.991 |
| Health of head of household | M | | 3.582 9 | 3.643 2 | -7.1 | -0.74 | 0.459 |
| 户主劳动能力 | U | | 2.442 4 | 2.325 3 | 13.7 | 1.08 | 0.283 |
| Labor ability of head of household | M | | 2.457 3 | 2.439 7 | 2.1 | 0.22 | 0.828 |
| 务工状况 | U | | 1.516 1 | 1.204 8 | 35.3 | 2.55 | 0.011 |
| Work situation | M | | 1.502 5 | 1.600 5 | -11.1 | -0.90 | 0.368 |
| 务工时间 | U | | 3.387 1 | 3.469 9 | -7.7 | -0.60 | 0.549 |
| Work time | M | | 3.346 7 | 3.155 8 | 17.7 | 1.63 | 0.103 |
| 家庭人口数 | U | | 3.470 0 | 3.180 7 | 21.0 | 1.66 | 0.098 |
| Family size | M | | 3.417 1 | 3.427 1 | -0.7 | -0.07 | 0.942 |
| 住房面积 | U | | 89.065 | 79.757 | 38.7 | 3.05 | 0.002 |
| Housing area | M | | 88.457 | 88.889 | -1.8 | -0.21 | 0.834 |
| 距村主干路距离 | U | | 2.015 6 | 1.463 6 | 29.7 | 2.19 | 0.029 |
| Distance from the main road of the village | M | | 1.918 5 | 1.944 8 | -1.4 | -0.13 | 0.893 |
| 耕地面积 | U | | 2.109 1 | 2.026 6 | 7.3 | 0.56 | 0.578 |
| Cultivated land area | M | | 2.123 7 | 2.161 9 | -3.4 | -0.31 | 0.757 |
| 林地经营面积 | U | | 16.412 | 8.142 3 | 35.2 | 2.48 | 0.014 |
| Forest land area | M | | 12.440 | 15.462 | -12.9 | -1.52 | 0.130 |
| 是否加入林业专业合作社 | U | | 0.032 3 | 0.012 1 | 13.7 | 0.97 | 0.333 |
| Whether to join the forestry professional cooperative | M | | 0.030 2 | 0.031 4 | -0.9 | -0.07 | 0.942 |
| 参加过林业科技培训的次数 | U | | 0.843 3 | 0.289 2 | 32.5 | 2.30 | 0.022 |
| Frequency of taking part in forestry science and technology training | M | | 0.723 6 | 0.889 5 | -9.7 | -0.82 | 0.415 |
| 家庭从事生产经营活动的时间 | U | | 4.861 8 | 6.698 8 | -56.3 | -4.38 | 0.000 |
| Time for the family to engage in production and operation | M | | 5.090 5 | 5.260 1 | -5.2 | -0.47 | 0.640 |
| 家庭从事林业生产经营活动的时间 | U | | 1.106 0 | 0.891 6 | 11.3 | 0.88 | 0.382 |
| Time for the family to engage in forestry production and operation | M | | 1.160 8 | 1.159 5 | 0.1 | 0.01 | 0.995 |
| 林业补贴 | U | | 271.310 0 | 149.290 0 | 27.0 | 1.95 | 0.053 |
| Forestry subsidy | M | | 229.520 0 | 262.600 0 | -7.3 | -0.67 | 0.503 |

3.3 匹配结果质量检验

表 4 显示了匹配前后各变量的标准化偏差。一般来讲,要求匹配后协变量的标准化差距不超过 10%。结果表明,与匹配前(Unmatched)相比,匹配后(Matched)的大多数变量标准化偏差都缩小了,而且基本在 10%以内,这表明匹配结果较好地平衡了数据。表 5 为匹配前和不同匹配方法匹配后相关指标的变化,用来检验处理组和对照组可观测变量异质性导致的系统差异在匹配后是否得以消除。结果显示,运用不同方法匹配后,Pseudo R^2 的值均减

小了,LR χ^2 (似然比)检验匹配前在 1%的统计水平上被拒绝了,而匹配后均被接受,Mean Bias(均值偏差)和 Med Bias(中位数偏差)与匹配前结果相比也均大幅度降低,匹配前的 B 值较大,而不同方法匹配后均出现不同程度的下降,且核匹配法的 B 值降至 25%以下。综合各匹配质量检验指标的变化,可以得出,经过倾向得分匹配后处理组和对照组可观测变量异质性导致的偏差基本消除,匹配结果良好,而且不同匹配方法匹配质量基本一致,这在一定程度上也反映出匹配结果是稳健可靠的。

表 5 不同匹配方法匹配质量检验

Table 5 Test about matching equality using different matching methods

| 样本 Sample | 匹配方法 Matching method | Pseudo R^2 | LR χ^2 | Mean Bias | Med Bias | B 值 |
|------------------------|--|--------------|-------------|-----------|----------|-------|
| 匹配前 Before matching | | 0.182 | 64.29*** | 20.0 | 13.7 | 108.3 |
| | k 近邻匹配($k=4$) k -nearest neighbor matching | 0.016 | 9.10 | 5.9 | 4.7 | 30.4 |
| | 卡尺内一对四匹配($k=4, r=0.04$) One-to-four matching within caliper | 0.016 | 8.95 | 5.8 | 4.7 | 30.2 |
| 匹配后 After matching | 半径匹配($r=0.04$) Radius matching | 0.012 | 6.67 | 5.5 | 5.4 | 26.0 |
| | 核匹配 Kernel matching | 0.011 | 6.05 | 5.0 | 4.5 | 24.8 |

注: *、**、*** 分别表示 10%、5% 和 1% 的统计水平上显著。

Note: *, ** and *** respectively represent statistically significant levels at 10%, 5% and 1%.

4 结论与讨论

4.1 研究结论

本研究基于 2014 年贵州省集中连片特困地区独山县的农户调查数据,通过采用倾向得分匹配法分析了集体林权制度改革对农户人均收入和人均林业纯收入的净效应。集体林权制度改革政策的实施与农户收入之间的关系是复杂的。本研究通过分析发现,集体林权制度改革对农户人均收入的影响不显著,对农户人均林业纯收入则有稳健的显著正向影响,使农户的人均林业纯收入增长了将近 3 倍。同时,研究还发现,传统的描述性统计分析由于没有考虑其他混杂因素的影响以及农户之间异质性选择偏差和政策效应评估中管理选择等问题,过高估计了集体林权制度改革对农户人均林业纯收入的影响。

4.2 讨论

集体林权制度改革对农户人均收入的影响不显著,这可能是由于农户林业收入在总收入中所占比重较小,集体林改政策对人均收入的影响程度有限,而且除此之外,农户人均收入还受其他方面因素影响,使得集体林改政策的实施并没有在统计意义上表现出对人均收入显著的影响。集体林权制度改革对农户人均林业纯收入产生显著的正向影响,主要原因在于集体林权制度改革本身针对的就是林业,通过“明晰产权、减免税费、放活经营、规范流转”等措施,在林地、林木的经营上赋予了农户更大的灵活性和能动性,促使农户通过林地流转入股龙头企业合作经营、承包林地规模经营、林权抵押贷款获得投资资金等方式发展林业生态产业,农户的收入渠道拓宽,生产积极性高涨,从而促进农户林业收入的较大幅度增长。此外,集体林权制度改革对贫困地区

农户的脱贫增收也起到了积极作用,随着集体林改一系列配套措施的实施,如林业金融支撑制度、林业新型经营主体的建立等,使政府将各项扶贫资金和惠农政策直接落实到贫困农户,贫困农户也可利用林权证进行抵押贷款或入股农民专业合作社来增收创收。

通过研究结论我们有如下政策建议:提高农户对林地产权的认知,鼓励林地规模经营,释放林地生产力,采用多种林业经营方式为农户提供就业和创业机会,促进农户林业收入的可持续增长,从而带动农户总收入的增长。此外,对于贫困地区,更需进一步深化集体林权制度改革政策,提高林权证的发放效率,完善配套扶持措施,健全服务体系,使贫困农户享受到集体林权制度改革更多的福利。

参考文献 References

- [1] 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):132-141
Kong F B. Theoretical and empirical research of performance evaluation for the policy of collective forestry property rights system reform: Based on income growth for 2 484 forestry farmers in Jiangxi Province[J]. *Scientia Silvae Sinicae*, 2008, 44(10):132-141(in Chinese)
- [2] 刘伟平, 陈钦. 集体林权制度改革对农户林业收入的影响分析[J]. 福建农林大学学报:哲学社会科学版, 2009, 12(5):33-36
Liu W P, Chen Q. Influence of collective forestry property rights system reform on farmers' forestry income[J]. *Journal of Fujian Agriculture and Forestry University: Philosophy and Social Sciences*, 2009, 12(5):33-36(in Chinese)
- [3] 刘丽萍, 高岚. 云南省集体林权制度改革中农户林业收入及影响因素分析[J]. 生态经济:中文版, 2016, 32(12):126-130
Liu L P, Gao L. An analyses on forestry income of peasant households in the process of collective forest tenure reform in Yunnan Province[J]. *Ecological Economy: Chinese Edition*, 2016, 32(12):126-130(in Chinese)
- [4] Zang L, Zhang C, Xu D, Xu Z. Analysis on the spatial distribution and evolutionary trends of farmers' forestry income in China[J]. *Journal of Sustainable Forestry*, 2015, 34(8):807-831
- [5] 吉登艳, 石晓平, 仇童伟, 马贤磊. 林地产权对农户林业经营性收入的影响:以江西省两个县(市)为例[J]. 资源科学, 2016, 38(8):1609-1620
Ji D Y, Shi X P, Qiu T W, Ma X L. Impact of forestland property rights on households' income from forestry based on analysis of two cities in Jiangxi[J]. *Resources Science*, 2016, 38(8):1609-1620(in Chinese)
- [6] 刘小强, 徐晋涛, 王立群. 集体林权制度改革对农户收入影响的实证分析[J]. 北京林业大学学报:社会科学版, 2011, 10(2):69-75
Liu X Q, Xu J T, Wang L Q. Empirical analysis on influences of collective forest tenure reform on farmers' income[J]. *Journal of Beijing Forestry University: Social Sciences*, 2011, 10(2):69-75(in Chinese)
- [7] 林妙萍, 吴红梅, 赵静莹. 集体林权制度改革对农户林业收入的影响分析[J]. 林业经济评论, 2015, 6(12):111-117
Lin M P, Wu H M, Zhao J X. Empirical analysis of the impact of collective forest tenure reform on farmers' forestry income [J]. *Forestry Economic Review*, 2015, 6(12):111-117(in Chinese)
- [8] 王世霞, 张微, 周梅, 赵鹏武. 内蒙古集体林权制度改革后农户收入变化影响因素分析[J]. 林业经济问题, 2016, 36(4):309-313
Wang S X, Zhang W, Zhou M, Zhao P W. An analysis of the factor influencing the change of farmers' income after Inner Mongolia of collective forest rights system [J]. *Issues of Forestry Economics*, 2016, 36(4):309-313(in Chinese)
- [9] 张蕾, 文彩云. 集体林权制度改革对农户生计的影响:基于江西、福建、辽宁和云南 4 省的实证研究[J]. 林业科学, 2008, 44(7):73-78
Zhang L, Wen C Y. Impacts of collective forest tenure reform on farmer households' livelihood: An empirical analysis based on Jiangxi, Fujian, Liaoning and Yunnan provinces [J]. *Scientia Silvae Sinicae*, 2008, 44(7):73-78(in Chinese)
- [10] Rosenbaum P R, Rubin D B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects [J]. *Biometrika*, 1983, 70(1):41-55.
- [11] Heckman J J, Ichimura H, Todd P E. Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme [J]. *Review of Economic Studies*, 1997, 64(4):605-654.
- [12] 陈强. 高级计量经济学及 Stata 应用[M]. 北京:高等教育出版社, 2014
Chen Q. *Advanced Econometrics and Stata Application* [M]. Beijing: Higher Education Press, 2014(in Chinese)
- [13] Smith J A, Todd P E. Does matching overcome LaLonde's critique of non-experimental estimators [J]. *Journal of Econometrics*, 2005, 125(1/2):305-353.
- [14] Heckman J, Ichimura H, Smith J, Todd P. Characterizing selection bias using experimental data [J]. *Nber Working Papers*, 1998, 66(5):1017-1098
- [15] 温兴祥, 杜在超. 匹配法综述:方法与应用[J]. 统计研究, 2015, 32(4):104-112
Wen X X, Du Z C. Survey on matching method: Theory and applications [J]. *Statistic Research*, 2015, 32(4):104-112(in Chinese)