

山区高标准农田建设促进脱贫农户收入增长机制 ——以贵州为例

吴 伟

(中国人民大学农业与农村发展学院, 北京 100872)

摘要: 基于贵州山区 500 户脱贫农户跟踪调查数据, 使用双重差分固定效应模型, 从改善资源禀赋、农业生产集聚和规模效应视角, 实证检验山区高标准农田建设促进脱贫农户收入增加及其作用机制。结果表明: (1) 山区耕地散碎化特点致使流转高标准农田难以实现规模化种植, 但农机集中服务节约劳动投入, 可以利用荒废耕地资源, 开拓收入来源。(2) 山区高标准农田每年因灾受损, 重复修缮拉动脱贫农户工资性收入季节性增长, 农户珍视仅有的保障口粮安全耕地资源, 返乡务工意愿强烈。(3) 山区使用农机除了耕种和收获, 日常管护、防灾补种意义更为显著, 对劳动力的替代可以促使农户耕种模式规模化。因此, 山区高标准农田建设要抓住脱贫农户耕地资源贫瘠和在山两个特征, 使用农机服务, 拓宽收入来源, 突破耕地不能规模化的限制, 实现经营模式的规模化。

关键词: 山区; 高标准农田; 农户收入; 增长机制

高标准农田建设事关粮食安全和农业现代化大局, 是落实“农田就是农田, 而且必须是良田”的重要举措, 是提高农业综合生产能力的重要基础, 是实施“藏粮于地、藏粮于技”战略的主要途径。农业生产基础差严重制约农业增效、土地增产和农民增收^[1]。农田基础设施建设是粮食安全的基本保证^[2]。作为改善农业经营条件的关键举措, 高标准农田建设对于平整土地、治理耕地破碎、梯田化有显著影响^[3]; 针对山区农作物收获要求, 可对山区斜坡实施机械化^[4]; 针对山地农业开发中的土地资源和自然环境约束, 可对不同山地和土层类型分类研究^[5]; 高标准农田建设可以补齐农业基础设施短板, 提高土地要素质量, 成为推动农业高质量发展的新路径^[6]。

推动山区高标准农田建设应注意把握“山”“贫”两个特点。因山地丘陵地区土地细碎和贫瘠程度高于平原地区, 在缺乏非农就业机会的情况下农户更加看重仅有的稀缺农地资源^[7], 但山区农地地块细碎是影响农民增收的重要因素^[8]。农业机械化和土地流转是缓解山区耕地撂荒的重要举措, 高标准农田建设应着重提高地块规模^[9], 要充分认识到不同地貌农地整治对农户分项收入影响存在明显差异^[10], 土地流转应根据不同地形特征实施差异化政策促进农户增收均衡^[11]。因耕地转出行为对西部地区农户的减贫作用并不明显^[12], 且集中连片特困区高返贫影响因素中自然环境禀赋和经济发展水平影响较为显著^[13], 所以改变耕地形态是保增收的切入口。

据《2022 年中国自然资源统计公报》显示, 中国山地占国土面积达 43.2%, 山区耕地约占耕地总面积的 1/3, 主要分布于西南高原山区、黄土高原区和长江下游丘陵区, 是

收稿日期: 2023-12-14; 修订日期: 2024-03-11

基金项目: 国家社会科学基金重大项目 (21&ZD115)

作者简介: 吴伟 (1982-), 男, 贵州安顺人, 博士, 讲师, 研究方向为三农经济问题、基层经济治理、计量经济史学。E-mail: wawiii@163.com

重要的生态、经济和粮食产区。高标准农田建设针对黄土丘陵区要着眼于生态正效应^[14],低山丘陵区要注重土壤类型识别^[15]和山地耕地的连片度、田间道路通达度等影响因素实施^[2]。研究山区高标准农田建设,对于维护生态、促进粮食生产、扶贫和保增收具有现实意义,可以为山地农业基础设施建设和指导山区农户转变耕作模式提供政策建议,构建一个山地农业发展的逻辑分析框架。

以山区农业典型——贵州省为研究对象。《贵州省第三次全国国土调查主要数据公报》显示,贵州山地面积占比92.5%,耕地散布于山间坝子、狭小破碎,水稻不能规模化耕种;山高坡陡难以规模化使用农机,制约玉米等主粮增产。且作为全国脱贫人数最多、集中连片贫困区最大的省,致贫的重要原因之一就是先天土地资源禀赋差,且脱贫后农民发展生产增收的最重要的资源还是土地。贵州山区土地破碎、散布、坡度大、土层薄、基础设施差,囊括了全国山地耕地特点,此外还有雨水多、气温寒凉、水土流失严重等特征。发展攸关山区农户生存基础的口粮生产尤其困难,只有先改善土地禀赋才能为增产增收创造条件。2020年底贵州完成脱贫攻坚,为了稳产保供、持续推动脱贫农户增收,于2021年出台《贵州省高标准农田建设质量提升行动试点方案(2021—2022年)》(以下简称“《方案》”),在全省选择20个高标准农田建设基础较好的县作为试点,对已建成的高标准农田实施质量提升。本文旨在研究此项改革两年间对山区脱贫农户收入的影响和作用机制。

本文聚焦高原山区,从耕地贫瘠、散布和坡大、农户纯劳动耕种及单家独户经营入手,切入分析脱贫农户发展农业生产的困难,基于改善资源禀赋、促进生产集聚和规模经营视角探索高标准农田建设促农增收的机制,其创新在于:(1)实地调研,使用跟踪调查数据,深入少数民族居住山区,紧抓脱贫之后如何发展、仅有资源如何改善,提出保障山区脱贫农户不返贫、谋发展的基础是提升仅有山地耕地资源的产出能力。(2)有别于现有研究普遍认为的农户如有机会外出务工、务工收入高于农业收入时,土地普遍撂荒观点。提出山区脱贫农户最重视农业收入,如果耕地产出能够“糊口”,留守山区意愿极强。高标准农田每年修缮养护为留守农户带来工资性收入,对农民返乡务工产生极强的吸引力。(3)山区耕地分布在不同山头,同一山头耕地落差极大,且农户耕地因历史原因散布不同山谷,在山区实施土地流转不能实现土地规模化耕种,但转变耕地的经营照料模式,一山多户各自耕种变为一山一户协作耕种、相互照料,可实现规模化和集约化。

1 理论分析与研究假说

山区高标准农田建设促进脱贫农户增收的逻辑可概括为“提升耕地地力—转换耕作经营方式—农机协作规模化—收入增长”,对已建成山区高标准农田存在以下问题:耕地散碎分布、坡度大,受石漠化侵蚀和雨水冲刷水土流失严重,农田与设施每年重复维修,农户单家独户经营、缺乏农机服务等实施治理。

为实证山区高标准农田建设促进脱贫农户收入增长,依据Penrose^[16]提出的资源基础理论:土地资源条件决定农业产出,高标准农田建设被视为一种资源整合和配置的手段,通过提高农田规模和规范管理,农户可以更有地效利用资源,从而提高生产效益。按照保罗·克鲁格曼^[17]提出的新经济地理理论之要素集聚分析:生产要素相对集中能实现规模报酬递增,高标准农田建设集中优质耕地、使用先进农业技术提升地力,采用现代耕

种技术和设备,提高产出效率。基于农业要素的不可分性,从规模效应分析实现山区耕地规模化经营的措施,提出“措施—机制—路径”分析框架,如图1示。

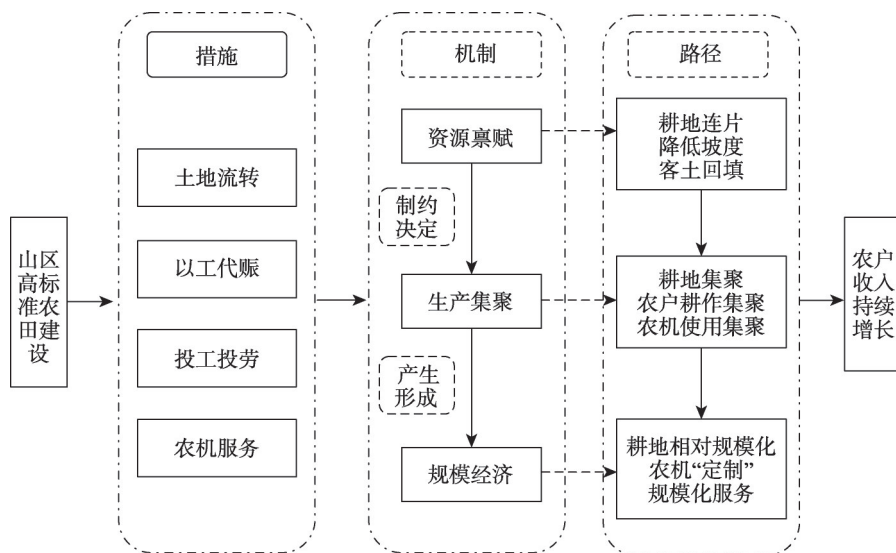


图1 理论分析框架

Fig. 1 Theoretical framework

第一,从资源禀赋看,先天自然资源禀赋不足已成为阻滞农民财产收入增长缓慢的主因^[18]。其中,耕地资源是农民最主要的资源,是影响农民收入的主要因素^[19]。“巴掌田”是山区耕地的常见形态^[20]，“巴掌田”的品质和数量决定山区农户从农业生产经营中获得收入的高低,作为稀缺资源,不论产出力如何,农户保有“巴掌田”的愿望强烈^[21]。在山区贫瘠的小块土地上耕作,难以规模化使用农机,纯劳动投入生产以致山区农户粮食生产长期处于紧平衡自给状态。农业经营收入微薄、创收困难,农民只能外出务工增加收入^[22],导致山地抛荒、耕地闲置、水土流失和土地质量下降,土地资源禀赋进一步恶化。此外,很多农产品生产费用居高不下,投入多、产出少,农民难以获得社会平均利润^[23],因此就没有动力和条件主动改造土地、提升肥力。农田适当规模化,可以使山地农业集约化生产^[24]。客土移植可以提升土地质量,土地质量越高生产潜力就越大^[25]。大平原地区高标准农田土地流转是就近连片地力近似耕地,统一提升土地质量,山区高标准农田流转目标是置换不同地力耕地于同一山头实施“坡改梯”。基于此,提出研究假说:

H1: 经过高标准农田建设质量提升,使得达到流转或置换标准的山区耕地,在以山头为单位的聚合过程中改变耕地形态,提升地力,实现改善农户初始土地资源禀赋的目标。

第二,从生产集聚看,农业生产地块分散化和细碎化导致耕地利用效率低下^[26],农业生产集聚是效率提升的关键因素之一^[27]。推动农户集约生产,根本在于土地从碎片化向整体化经营转变^[28],耕地资源相对集中,可以产生农业生产集聚效应^[29]。连片后同类型耕地统一种植相同作物,不能连片耕地引导农户相互“照料”相近耕地,节约“上山成本”。在集中连片区修筑农用设施,贯彻“谁受益、谁管护”原则;根据种植种类和规模,实现农机规模化服务^[30]。与大平原地区高标准农田直接统一规模化种植不同,山区

高标准农田只能在单家独户经营管护模式上突破,实现农户家庭间组合集聚生产。基于此,提出研究假说:

H2: 同一山头或坝子中耕地由农户组合耕种、修缮维护,经营权不变但耕种“集体化”,交换照料“他家”耕地,转换耕作经营方式催生农业集聚效应。

第三,从规模效应看,生产规模和产出存在正向关系^[31],因为经营规模的扩大可以降低土地细碎化程度,进而降低农业经营成本^[32],还可以缓解农机等要素的不可分割性,从而实现规模经济^[33]。因农业生产要素间存在替代关系^[34],且农业机械与其自身利用的不可分性,同时,化肥、机械代表的现代要素投入的增加是农业生产率稳步提高的关键^[14],对农地利用产生“集约性”和“规模性”要求^[35]。山区农业生产成本高,表现为小块耕地上人力“刀耕火种”,根源在于土地细碎、纯劳动投入、农业机械无法使用。按照“土地规模经营论”^[36],贵州山区农户户均耕地面积为5亩(1亩 $\approx 667\text{ m}^2$)^①且散布于不同山头,属于典型小农户经营^[37],不可能实现土地规模化耕种;根据农民专业化分工、购买生产性服务,实现“服务规模经营论”^[36],山区脱贫农户家庭劳动力结构老龄化和女性化^[38],采用机械替代农业劳动成为农户节约成本的理性选择^[39],由于小农户倾向于“购买服务”^[40],基于此,提出研究假说:

H3: 相对于大平原地区种收两季在时间维度实现规模化使用大型农机,山区耕地应在空间维度实现小、特农机常年进驻山头,以山为单位实现规模化以助农增收。

以下通过实证分析验证研究假设。

2 研究方法与数据来源

2.1 研究区概况与数据来源

《方案》试点县中,位于黔北的桐梓县、黔东北的松桃苗族自治县和德江县山区耕地占各县总耕地面积平均达63%^②,属于贵州脱贫县、外出务工人员流出县和高标准农田建设开展较早县,有较好的农田建设质量提升基础,故本文选择三县调研。

2021年4月调研组对三县开展高标准农田建设的16个乡镇、121个样本村共67132户农户进行了随机抽样调查,调查中随机抽取5个村中的500户(均为建档立卡脱贫户)进行入户调查。其中,400户为参加试点改革农户,100户为未参加试点改革农户。受民族语言不通和知识理解程度影响,去掉对部分变量模糊不清的回答,回收并整理有效问卷476份,其中383户参加试点改革,93户未参加,有效率95.2%。2021年6月《方案》出台并施行,由于三县均属于《方案》试点县之一,2022年8月,调研组再次对上述500户进行跟踪调查。调研内容主要分为三部分:一是农户个人及家庭特征;二是2021年和2022年农户家庭收入和消费支出状况;三是农户农作行为特征与土地特征等。该数据作为本文研究所用二期面板数据。

2.2 研究方法

2.2.1 模型设定

为了评估山区高标准农田建设质量提升改革对脱贫农户参与和不参与的收入影响,

① 数据来源:《贵州省2022年国民经济和社会发展统计公报》。

② 数据来源:《松桃苗族自治县第三次全国国土调查主要数据公报》《桐梓县第三次全国国土调查主要数据公报》《德江县第三次全国国土调查主要数据公报》。

本文构造准自然实验,使用双重差分法(DID)避免农户选择性偏误、未观察到的个体差异等内生性问题,控制收入与参与改革冲击的相互影响。将山区脱贫农户家庭收入分置三个代理变量:一是人均农业经营性收入,研究土地流转和农机服务效果及机制,设定式(1);二是人均工资性收入,研究以工代赈和投工投劳效果及机制,设定式(2);三是人均财产性收入,研究土地流转、以工代赈和农机服务效果及机制,设定式(3)。将收入设定为以下因素的函数:是否参加试点改革、农户个人特征变量、家庭特征变量。以2021年农户是否参加试点改革作为外部政策冲击时间,把参加该试点的383户农户作为处理组,其余农户作为控制组,设定双重差分模型的交互项作为核心解释变量,其余因素作为控制变量构造固定效应模型。表达式为:

$$Operating\ income_{it} = \beta_0 + \beta_1 Treat_i \times Post_t + \beta_2 Controls_{it} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$Salary_{it} = \beta_0 + \beta_1 Treat_i \times Post_t + \beta_2 Controls_{it} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Property\ income_{it} = \beta_0 + \beta_1 Treat_i \times Post_t + \beta_2 Controls_{it} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中: i 表示农户; t 表示参加试点改革时间; $Operating\ income_{it}$ 表示农户 i 在 t 年的人均农业经营性收入(元); $Salary_{it}$ 表示农户 i 在 t 年的人均工资性收入(元); $Property\ income_{it}$ 表示农户 i 在 t 年的人均财产性收入(元); $Treat_i$ 为是否为处理组,如果观察农户为参加试点改革户,取值为1,反之,取值为0; $Post_t$ 表示观察农户如果在 t 期参加试点改革,取值为1,反之,取值为0;交互项 $Treat_i \times Post_t$ 为核心解释变量,表示农户 i 在 t 期是否参加改革,即使用交互项捕捉农户特征和时间特征以揭示参与高标准农田建设的不同,解释改革对于农户收入的影响; $Controls_{it}$ 表示控制变量; μ_i 为控制农户个体固定效应; λ_t 为控制年份固定效应; ε_{it} 表示随机误差项; β_0 、 β_1 、 β_2 均为待估系数。

本文主要关注式(1)~式(3)中,估计系数 β_1 是否显著,即与对照组相比,参加试点改革农户(处理组)在2022年相较2021年,三个收入指标是否发生显著变化,为得到 β_1 估计量,还需要控制各农户的特征向量 $Controls_{it}$ 使解释变量与 ε_{it} 无关,式(1)~式(3)中加入年份固定效应 λ_t ,控制不同年份的差异,还加入了农户个体固定效应 μ_i ,控制不同农户差异,标准误差聚类在农户层面以缓解可能的组间相关问题。

2.2.2 变量

表1是全文变量定义和描述性统计结果。被调研农户绝大部分为少数民族且只接受过小学教育,对家庭收入准确数据没有完整记录,依据截至调查时在乡镇务工或外出跨省市务工每月工资记录、农户种植余粮和养殖家禽用于销售概数、闲置抛荒地转租给合作社等加总记为工资性收入、农业经营性收入与财产性收入。

控制变量中,户主年龄和健康状况决定纯劳动耕作投入强度和农户收入渠道多寡;是否村干部、是否参加过农技培训、家庭平均受教育年限在认知和知识水平上影响农户参加试点改革决策;外出劳动力数量及变化反映从事农业劳动投入和收入来源变化;就学人数增减影响教育支出,再影响收入;户均耕地面积和拥有农机资产状况决定农户农业产出和经营性收入并影响外出务工决策;医疗支出和教育支出增加,会使生产性投入支出减少,进而使得农户经营性收入减少,但会提高农户劳作能力,进而提高劳作收入。

《方案》提出四个具体措施,分别为:(1)脱贫农户自愿流转土地;(2)每年春耕前和秋绵雨后组织以工代赈形式的农田修缮;(3)以发放工资形式组织农户参加农田水利和道路设施建设;(4)定期组织农机到高标准农田集中连片区为农户服务。据此设置机制变量。

表1 变量定义及描述性统计
Table 1 Variable definition and descriptive statistics

变量类型和名称	变量符号	赋值说明	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量						
工资性收入	<i>Salary</i>	1=低, 2=较低, 3=中等, 4=较高, 5=高	3.815	1.049	2	5
农业经营性收入	<i>Operating income</i>	1=极低, 2=低, 3=较低, 4=中等, 5=较高, 6=高, 7=极高	3.804	1.659	2	7
财产性收入	<i>Property income</i>	1=低, 2=较低, 3=中等, 4=较高, 5=高	3.888	1.194	2	5
核心解释变量						
是否参加改革	<i>Treat×Post</i>	是否参加高标准农田建设质量提升: 1=是, 0=否。考察参与与未参加农户的异质性差异	0.270	0.450	0	1
控制变量						
年龄	<i>Age</i>	户主年末年龄/岁	49.420	6.929	32	68
健康状况	<i>Healthy</i>	户主健康状况: 1=差, 2=中, 3=良, 4=优	1.555	0.890	1	4
是否村干部	<i>Village cadres</i>	户主是否担任村干部: 1=是, 0=否	0.067	0.251	0	1
是否参加过农技培训	<i>Train</i>	户主是否参加过农技培训: 1=是, 0=否	0.669	0.471	0	1
外出劳动力	<i>Labour</i>	家庭外出劳动人数/人	1.087	0.925	0	2
就学人数	<i>Students</i>	家庭就学人数/人	0.918	0.731	0	3
户均耕地面积	<i>Area</i>	家庭户均拥有耕地数/亩	2.920	0.890	1	5
是否拥有农机资产	<i>Machinery</i>	家庭是否拥有小型水泵等农机资产: 1=是, 0=否	0.429	0.495	0	1
医疗支出	<i>Medical expenditure</i>	1=少, 2=较少, 3=中等, 4=较多, 5=多	3.779	0.672	3	5
教育支出	<i>Education expenditure</i>	1=无, 2=极低, 3=低, 4=较低, 5=中等, 6=较高, 7=高, 8=极高	6.114	0.970	5	8
家庭平均受教育年限	<i>Years of education</i>	家庭全体成员平均受教育时间/年	5.387	1.624	3	9
机制变量						
土地流转	<i>Land Transfer</i>	家庭是否流转、置换位于不同山间坝子的细碎耕地: 1=是, 0=否	0.580	0.390	0	1
以工代赈	<i>Work Relief</i>	家庭是否有成员参加因灾受损高标准农田修缮维护: 1=是, 0=否	0.270	0.420	0	1
投工投劳	<i>To volunteer to work</i>	家庭是否有成员参加农田水利道路设施的建设、修护: 1=是, 0=否	0.190	0.280	0	1
农机服务	<i>Machinery Service</i>	家庭是否获得“定制”农机入户服务: 1=是, 0=否	0.220	0.460	0	1

描述性统计显示, 2021年和2022年, 农户人均工资性收入最高为4389元/年、最低为3803元/年, 均值接近4200元/年; 农户人均农业经营性收入最高为1450元/年、最低为758元/年, 均值接近900元/年; 农户人均财产性收入最高为786元/年、最低接近0元(2021年无自有财产收入), 均值接近500元/年。按照五级或七级分类法, 将调研中分布差异极大的收入数据列入各档便于统计分析(下述支出数据处理方法相同)。

户主年龄跨度为32~68岁, 以50岁为主, 长期从事农作, 对于山区耕种的困难度有明确描述, 也反映出其农作经验丰富; 健康状态中等, 劳动能力较强; 村干部占比很低

反映参加改革自主自愿性强；大多数户主及家庭主要劳动力因参加投工投劳接受过农技培训。家庭外出劳动力、就学人数平均为1人，剩余劳动力要留守在家种植口粮，家庭成员受教育年限分布在3~9年间，集中于5年，反映出只接受过不完整的小学教育；户均耕地面积正态分布于1~5亩之间，平均2.9亩左右，农户耕地分布于三个山坡及以上的占比达61.25%，成块耕地均在1亩以下，难以发展规模种植；以小型水泵、拖拉机为代表的农机资产拥有占比不足10%，绝大多数家庭依然“刀耕火种”生产；医疗支出和教育培训支出虽占总支出比例不大，但农户认为不应有该部分花销，缩衣节食的贫困经历让农户珍视一切支出。

3 结果分析

3.1 基准回归

表2为式（1）~式（3）的回归结果，列（1）、列（3）、列（5）分别对应人均农业经营性收入、人均工资性收入、人均财产性收入的基准回归结果，列（2）、列（4）、列（6）为未加入控制变量的基准回归。结果显示，参加试点改革农户的农业经营性收入在1%的统计水平显著为正，增幅达52.17%，工资性收入和财产性收入在5%的统计水平下显著为正（未加控制变量下为1%的统计水平显著为正），增幅分别为18.81%和17.95%，说明试点改革显著提高农民收入。对比分析三类收入提升幅度，农业生产性收入上升最明显，耕地依然是农业生产中贡献率最高的要素^[32]，改善耕地资源禀赋，首先是脱贫农户依靠自有耕地保障口粮供给，其次为山区特色农业生产奠定基础，第三是拓展农户收入来源。“靠山吃山”促进增收，不再返贫。

其他影响因素中，户主年龄在1%的统计水平下显著为正，说明户主的农作经验有助于促进收入增加，反映山区农作中纯劳动投入积累效应。就学人数在10%的统计水平下显著为负，说明就学人数增加会减少农作中纯劳动投入，同时教育支出增加，最终导致农业收入下降。户均耕地面积分别在5%和1%的统计水平下显著为负，说明山区脱贫农户珍视耕地，如果耕地增加，将会减少外出务工和不愿意流转土地或转租土地，工资性

表2 基准回归结果
Table 2 Basic regression results

变量	(1) <i>Operating Income</i>	(2) <i>Operating Income</i>	(3) <i>Salary</i>	(4) <i>Salary</i>	(5) <i>Property Income</i>	(6) <i>Property Income</i>
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.419*** (0.145)	1.501*** (0.059)	0.172** (0.074)	1.752*** (0.048)	0.163** (0.081)	2.245*** (0.031)
<i>Controls</i>	Yes	No	Yes	No	Yes	No
<i>Constant</i>	-14.420*** (2.970)	3.200*** (0.024)	-26.470*** (1.505)	3.110*** (0.019)	-25.070*** (1.665)	2.984*** (0.013)
<i>Observations</i> /户	952	952	952	952	952	952
<i>R</i> ²	0.773	0.539	0.945	0.671	0.958	0.762
<i>Number of id</i> /户	476	476	476	476	476	476

注：***、**分别表示统计显著水平为1%、5%；为了避免异方差带来的问题，本文采用聚类稳健标准误，下同。

收入和财产性收入下降。医疗支出在1%的统计水平下显著为正,说明农户家庭医疗支出增加有助于提高农作强度促进增收。教育支出在1%的统计水平下显著,降低农业经营性收入、财产性收入,但提高工资性收入,说明增加教育培训会促进农户外出务工增收,减少留守山区耕作和经营自有资产。自然灾害在1%的统计水平下显著降低农业经营收入和工资性收入,贵州山区经常因雨水冲刷,水土流失严重,农户田间管理任务尤重,投入劳动多但收获不稳定,且青壮年劳动力常常因灾返乡补种抢收,为了收获糊口的粮食,贻误务工收入。

初步认为,高标准农田建设使山区农户耕地由坡改梯,提升土地资源生产能力,流转置换使同一山头坝子耕地相对集中,节约农户“上下山”劳作成本,便于“集体化”协作耕种,促使农业经营性收入增加;荒山废地经客土回填改造,流转转租增加了财产性收入;农户返乡参加高标准农田修缮和配套设施建设增加工资性收入。

3.2 异质性分析

松桃苗族自治县农作物熟制为一年三熟,桐梓县、德江县为一年两熟。农业资源禀赋较差是农村劳动力转移的重要原因^[24],作物熟制是农业资源禀赋的重要构成,影响粮食总产出和农户外出务工选择。通常情况下,一年中收获次数越多的农户越愿意“留守”农村,反之,更倾向外出务工。作为异质性分析依据,研究耕地质量提升对熟制不同农户家庭工资性收入的影响,判断农户是“留下”还是“外出”(表3)。列(1)为桐梓县、德江县调研农户,山区耕地质量提升在10%的统计水平显著为正,提高农户工资性收入达18.5%;列(2)为松桃苗族自治县调研农户,结果不显著。说明高标准农田建设提升土地生产力后,土地资源禀赋改善,对于农作物熟制相对较少的农户,保持原劳作水平就可以获得更多产出,但产出增加与外出务工相比收入较低,农户更愿意维持原产出,将节约劳动力转移到外出务工;熟制较多农户本就愿意留守农作,地力提升更不会选择外出务工,强化了两类农户的收入来源差异。

第三次全国国土调查结果显示,2021年松桃苗族自治县、桐梓县、德江县总耕地面积分别为52935.44 hm²、65921.4 hm²、52640.33 hm²,其中,6~15°(含)坡度耕地面积分别为357322.8亩、286370.85亩、303943.95亩^③,按照《方案》将6~15°(含)坡度耕地列为通过“坡改梯”降低坡度重点耕地分析,桐梓县适宜提升的耕地占比显著低于松桃苗族自治县和德江县。作为异质性分析依据,研究适宜“坡改梯”改造耕地占比不同对农户农业经营性收入的影响(表3)。列(3)显示,松桃苗族自治县、德江县适宜“坡改梯”耕地占比更大,经改造后,农业经营性收入在5%的统计水平下显著为正,提升24.7%,耕地资源增加拉动收入增长效应明显;桐梓县适宜“坡改梯”耕地占比小,受影响不显著。进一步说明耕地作为第一投入要素,也是农户拥有的最重要资源,山区脱贫农户地贫土薄、坡大难耕,挖掘其耕地潜力,聚焦适宜坡改梯耕地,直接决定农作经营水平和增收空间。

贵州山区受石漠化侵蚀,农村有大量抛荒地和低生产力地,是山区高标准农田建设的主要对象,也是《方案》中明确提出的复耕复垦重点,调研发现有96%的脱贫农户家庭耕地受石漠化侵蚀。2021年,松桃苗族自治县、桐梓县和德江县的石漠化耕地面积分别为8300.45 hm²、7041.49 hm²和523.8 hm²^③,德江县石漠化耕地远低于其他二县,据此

③ 数据来源:《松桃苗族自治县第三次全国国土调查主要数据公报》《桐梓县第三次全国国土调查主要数据公报》《德江县第三次全国国土调查主要数据公报》。

表3 异质性分析
Table 3 Heterogeneity analysis

变量	(1) <i>Salary</i>	(2) <i>Salary</i>	(3) <i>Operating Income</i>	(4) <i>Operating Income</i>	(5) <i>Property Income</i>	(6) <i>Property Income</i>
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.170* (0.091)	−0.036 (0.082)	0.221** (0.097)	−0.186 (0.143)	0.145** (0.071)	−0.057 (0.067)
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	60.830*** (6.340)	89.160*** (5.133)	−50.990*** (7.658)	−122.600*** (11.260)	−98.950*** (4.161)	−60.480*** (14.380)
<i>Observations</i> /户	618	334	590	362	696	256
<i>R</i> ²	0.920	0.985	0.785	0.939	0.984	0.967
<i>Number of id</i> /户	309	167	295	181	348	128

注：*表示统计显著水平为10%，下同。

分析石漠化耕地占比不同对农户财产性收入影响的差异（表3）。列（5）显示松桃苗族自治县、桐梓县石漠化耕地经试点改革后，农户财产性收入在5%的统计水平下显著为正，上升15.6%；德江县农户财产性收入变化不显著。结合调研分析，改造前，农户石漠化土地要么抛荒，要么随意放牧，财产性收入近乎于零；改造后耕地用于种植土豆，但最主要是转租给合作社种植果树和林下养殖，成为财产性收入增加的原因。高标准农田建设将山区脱贫农户低效土地资源变废为宝，改造石漠化耕地用于流转，合作社还为农户提供岗位，就地增加农户工资性收入。

上述分析说明山区脱贫农户的“贫”主要原因是耕地“在山”和资源废弃，高标准农田建设的重点在于弱化山地特征和有效利用山地贫瘠土地，与大平原集中生产主粮不同，保供增产只能选择土豆等适宜作物和发展特色果木林业。

3.3 排除其他政策干扰

2021年是贵州实现乡村振兴接续脱贫攻坚的关键之年，同年有多项改革措施落地，排除同期其他改革后，更能说明《方案》试点改革对山区脱贫农户收入的影响。其中，《贵州省2021年农村“三变”改革工作方案》中分别包含农民以其自有土地经营权协议投资入股经营成为股东，或组建农民专业合作社、集体联营参加高标准农田建设的农户，涉及有效调研农户76户，将其剔除，剩余有效样本农户400户。表4是剔除后的基准回归结果，显示改革分别在1%、5%和5%的统计水平下显著为正，与前文基准的回归基本一致。对比分析发现，未将耕地纳入“三变”改革的农户家庭收入增长幅度较高一些，一是说明山区耕地的零散破碎决定了虽经流转、集中，但规模化依然不能实现，土地资源的规模水平制约着其改变资产后的创收能力；二是说明山区耕地类型多样，农户针对性投入生产

表4 排除其他政策干扰的回归结果

Table 4 Regression results excluding other policy interference

变量	(1) <i>Operating Income</i>	(2) <i>Property Income</i>	(3) <i>Salary</i>
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.451*** (0.159)	0.191** (0.088)	0.182** (0.077)
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	−8.933** (3.600)	−23.670*** (1.945)	−26.100*** (1.871)
<i>Observations</i> /户	800	800	800
<i>R</i> ²	0.770	0.960	0.947
<i>Number of id</i> /户	400	400	400

的收入水平高于其流转出土地后以股东身份或在合作社中统一耕作取得的收益。因此，山区高标准农田建设不应追求统一、高产，而应注重特色化和可持续性，分类提升地力。

3.4 PSM-DID 检验

处理组和控制组选择的随机性是使用双重差分模型估计改革处理效应的前提，为了避免样本自选择问题，得到更稳健结果，该部分运用双重差分倾向得分匹配PSM-DID方法，选取户主特征变量、家庭特征变量为协变量进行样本匹配。匹配后ATT值绝对值大于1.96，符合匹配要求。匹配结果的平衡性检验中，观察匹配前各变量的均值检验，处理组和控制组农户的大部分户主特征变量、家庭特征变量的均值差异至少在10%的统计水平下显著，故可认为处理组和控制组农户样本在匹配前存在较强差异。匹配方法是1:1最邻近匹配，最终实现匹配的样本为456户，保留处理组和控制组匹配样本政策的前后数据。匹配后处理组与控制组农户主要变量的均值无显著差异，可排除由于农户户主特征、家庭特征带来的样本自选择问题。

表5是倾向匹配之后双重差分实证结果，三个指标分别在5%、10%和5%的统计水平下显著为正，整体结果与基准回归结果一致。对比基准回归，排除样本自选择问题后，试点改革对于工资性收入提升影响更加明显，农业经营性收入、财产性收入影响略微降低。初步判断，农户家庭不受自然特征差异影响，在每年的高标准农田修缮中，均积极投入以工代赈和投工投劳从而获得季节性工资收入，但因挤占其他农作时间，农业经营收入下降。PSM-DID回归结果肯定了基准回归结果。

表5 PSM-DID 回归结果			
Table 5 PSM-DID regression results			
变量	(1) <i>Operating Income</i>	(2) <i>Property Income</i>	(3) <i>Salary</i>
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.357** (0.154)	0.139* (0.084)	0.199** (0.077)
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	-15.980*** (3.021)	-24.770*** (1.633)	-27.200*** (1.533)
<i>Observations</i> /户	912	912	912
<i>R</i> ²	0.778	0.961	0.947
<i>Number of id</i> /户	456	456	456

表6 控制组不受改革影响			
Table 6 Control group unaffected by the reform			
变量	(1) <i>Operating Income</i>	(2) <i>Operating Income</i>	(3) <i>Operating Income</i>
<i>Treat</i> × <i>Post</i> ₁	-0.129 (0.201)		
<i>Treat</i> × <i>Post</i> ₂		0.524 (0.354)	
<i>Treat</i> × <i>Post</i> ₃			-0.413 (0.279)
<i>Constant</i>	-18.840*** (2.640)	-18.130*** (2.594)	-18.820*** (2.583)
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Observations</i> /户	952	952	952
<i>R</i> ²	0.767	0.769	0.768
<i>Number of id</i> /户	476	476	476

3.5 安慰剂检验

在2021年末参加试点改革控制组农户中随机抽取10户，并抽取三次，假设控制组受到试点改革影响，即假设组内农户参加试点改革，进一步检验处理效应是否发生，反事实依据是控制组农户的三个收入指标均不会发生变化，说明控制组不受改革影响，证明处理组农户收入确实受到参加试点改革影响。回归结果如表6所示，选择人均农业经营性收入指标分析，三次随机抽取控制组回归结果均不显著。初步判断，同样作为山区脱贫农户，因为控制组农户的耕地没有经试点改革，耕地质量、农户耕作方式、投入要素替代等均未发生改变，所以其收入不受改革影响。

3.6 作用机制检验

基于前文试点改革对脱贫农户收入产

生正向显著影响的结论，结合调研，研究《方案》中相应措施如何催生资源禀赋效应、生产集聚效应、规模经济效应影响农户收入。采取两步法检验作用机制^[41]，第一步，用逐步回归法，分别在式（1）~式（3）中逐步加入机制解释变量：以工代赈、投工投劳、土地流转、农机服务，考察核心解释变量显著性是否变化，或者系数是否转向，如果发生根本变化，则判断加入的机制解释变量为作用机制；第二步，通过式（4）对上一步通过的作用机制进一步检验，如果 β_1 显著为正，说明核心解释变量通过影响机制变量再影响被解释变量成立，即试点改革通过以工代赈等四个措施传导影响农户收入，否则，不成立。

$$\text{机制变量}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Treat}_i \times \text{Post}_t + \beta_2 \text{Controls}_{it} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

表7列（1）、列（2）分别考察以工代赈和投工投劳措施能否激发三个机制效应，促进山区脱贫农户增收。回归结果显示，逐步加入两个措施后，核心解释变量与基准回归对比均无根本变化，且以工代赈不显著。投工投劳在10%的统计水平下显著为正，提升农户工资性收入11%左右。调研发现，因高标准农田修缮时段集中在春耕前或秋绵雨产生破坏后，农户到乡镇务工出现季节性减少，但短期修缮工作增加，与维修期吻合，工资性收入一次性、季节性增长明显。投工投劳不能作为促进农户收入长期增长的机制，但高标准农田季节性修缮对农户工资性收入增长有增强效应^[25]。

表7列（3）、列（4）分别考察土地流转和农机服务措施能否激发三个机制效应，促进山区脱贫农户增收。结果显示，加入土地流转措施后，核心解释变量与基准回归对比无根本变化，且土地流转变量不显著。列（4）中，加入农机服务使得核心解释变量不再显著，且其在1%的统计水平下显著为正，增幅高达108.9%。山区脱贫农户农业经营最主要的投入要素一是土地、二是劳动，山地坝子狭小且散乱分布于高低不同的坡谷，土地

表7 机制检验一
Table 7 Mechanism test 1

变量	(1) <i>Salary</i>	(2) <i>Salary</i>	(3) <i>Operating Income</i>	(4) <i>Operating Income</i>	(5) <i>Property Income</i>	(6) <i>Property Income</i>	(7) <i>Property Income</i>
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.172** (0.073)	0.161** (0.073)	0.388*** (0.145)	-0.035 (0.059)	0.163** (0.081)	0.146* (0.082)	0.012 (0.061)
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Work Relief</i>	-0.012 (0.108)	-0.105 (0.118)			-0.048 (0.108)	-0.005 (0.126)	-0.025 (0.105)
<i>To volunteer to work</i>		0.113* (0.060)					
<i>Land Transfer</i>			-0.596 (0.414)	-0.035 (0.265)		-0.575** (0.242)	-0.398 (0.341)
<i>Machinery Service</i>				1.089*** (0.025)			0.344*** (0.023)
<i>Constant</i>	-79.120*** (4.785)	-80.520*** (4.893)	-46.360*** (9.558)	56.190*** (4.418)	-85.150*** (5.168)	-86.620*** (5.340)	-54.230*** (4.936)
<i>Observations/户</i>	952	952	952	952	952	952	952
<i>R</i> ²	0.945	0.946	0.775	0.959	0.958	0.958	0.970
<i>Number of id/户</i>	476	476	476	476	476	476	476

流转形成不了规模，也改变不了单家独户耕作经营模式，故不能激发作用机制促农增收。但农机服务是一种投入要素替代，高效和集约化节约了农户劳动投入，提升其生产力。调研显示，农户家庭在户均2.9亩左右耕地上于春耕和秋收获得两次农机协作，耕种和收获时间及劳动投入节约1倍以上，有效促进农业经营收入的增加^[42]。

表7列(5)~列(7)分别考察了以工代赈、土地流转、农机服务措施能否激发三个机制效应，促进山区脱贫农户增收。结果显示，逐步加入以工代赈、土地流转后，核心解释变量与基准回归对比无根本变化，且以工代赈不显著。土地流转在5%的统计水平下显著为正，虽不能作为传导机制，但对于财产性收入增加有增强效应。调研发现，因坡度25°及以上土地为禁止开垦地^④，脱贫农户倾向于将其流转给合作社用于林木种植。列(7)中，加入农机服务，使得核心解释变量、土地流转均不再显著，且其在1%的统计水平下显著为正，增幅达34.4%。解释为山区脱贫农户对于常年受雨水冲刷、水土流失严重的石漠化土地基本没有改造能力；大坡度耕地仅靠纯劳动种植，成本大于收益；如能获得大型农机设备回填客土、实施“坡改梯”等，部分土地恢复种植耐贫作物或转租放牧，可增加农户财产性收入^[43]。

上述四个措施中，只有农机服务作为传导机制激发了三个效应，显著促进了农业经营性收入和财产性收入的增加。表8是把农机服务作为机制变量代入式(4)中的回归结果，核心解释变量在1%的统计水平下显著为正，增幅达52.1%，其余控制变量的影响与基准回归保持一致，进一步确定：试点改革通过增加农机服务促进农户农业经营性收入和财产性收入的增加机制成立，农户在高标准农田建设修缮养护中投工投劳可以取得大于外出务工的工资性收入。

4 结论与讨论

4.1 结论

本文在调研贵州山区脱贫农户耕地特征和农业经营模式基础上，获得跟踪调研数据，使用双重差分固定效应模型研究山区高标准农田建设质量提升改革促进农民收入增长及其作用机制，得出以下结论：(1)山区高标准农田建设提升了耕地质量，但耕地小、分布散、坡度落差大等问题不能得到根本解决；不分耕地类型统一实施地力提升，增产效果不明显；通过土地流转以集中耕地，不能实现山区农田规模化耕种；同一山头上，分属于不同农户家庭、地力近似的耕地，通过置换，尽量集中在一户家庭下耕种经营，节约农户上下山成本，促进增收。(2)山区耕地易受灾，水土流失严重，导致每年春秋两季重复修缮高标准农田以维持地力，高投入的直接目的是保障脱贫农户口粮产出稳定，根本目标是节约农户各种投入，为发展特色农业和拓宽收入来源创造条件。农户积极返乡参加修缮工程，除了能够季节性拉动工资性收入增长，还能保障仅有土地资源的生产能力。(3)贵州山区高标准农田主要种植玉米、土豆等耐贫作物，田间管理和耕地养护

表8 机制检验二

Table 8 Mechanism test 2

变量	(1) Machinery Service
<i>Treat×Post</i>	0.420*** (0.122)
<i>Controls</i>	Yes
<i>Constant</i>	-92.910*** (7.205)
<i>Observations/户</i>	952
<i>Number of id/户</i>	476
<i>R²</i>	0.896

④ 依据《中华人民共和国水土保持法》第二十条规定，25°以上（即坡度大于47%）的陡坡地高度崎岖，是水土易发生流失的危险地带，应当划定为禁止开垦区。

繁重,脱贫农户纯劳动耕种投入大,使用小农机日常修护农田和助力种收可节约劳动、翻倍增收。但单家独户的经营模式将农户与耕地“捆绑”,每天“上下山”成本占据一半工时,为实现经营规模化,可在同一山头集中使用农机并组织农户合作化耕种。

4.2 讨论

2020年全国脱贫攻坚取得决定性胜利。为了保障脱贫农户不返贫、促增收,高标准农田建设在提升耕地质量上作出了贡献,但要区分大平原地区和山区高标准农田建设的特点和方向,山区还要结合脱贫农户资源禀赋、收入来源展开分析。实证研究发现土地流转不能实现山区农田规模化,耕地形态又决定农户经营不能规模化;山区高标准农田每年存在重复修缮,意外成为脱贫农户一笔季节性工资收入;农机服务会节约农户劳动投入,二者结合可以开发利用“四荒”山地,农业收入和财产收入均能增加;农机常年修缮农田把季节性工资收入转变成固定工资收入。针对以上结论,提出如下政策建议:

(1) 转变山区高标准农田流转思路,可耕田和可转地应分开建设使用。对于脱贫农户口粮来源耕地,重在持续实施高标准建设,提升地力、建设配套基础设施和长期管护、提供“定制”规模化农机服务和培训农户耕种技术,目标是逐步转变农户耕种经营模式,以合作经营规模化弥补土地形态制约。对于抛荒废弃的“石漠化”山地,先流转、置换、集中后再客土回填恢复利用,转租合作社避免单家独户经营,发展果木种植、林下养殖等,走特色农业发展之路。

(2) 转变山区高标准农田修缮养护思路,常年低投入养护替代季节性高投入维修。春耕前和秋收后集中维修既耽误农时又存在重复投入,还不能因灾及时弥补损失,常年因时因地专人养护,将维修费和工时费固定化,创设建后管护岗,为脱贫农户开拓稳定的工资性收入来源,高标准农田作为优质耕地资源,其地力得以常年保持。

(3) 转变山区高标准农田农机使用思路,山区小、特、专农机在防灾、补种上作用更加明显。这要求农田建设时应根据坝子所在山地不同海拔、坡度、土层、植被等特征,对不同类型耕地进行异质性分析,根据农户耕作习惯、主观意愿和收入构成,提供差异化、定制化农机服务,帮助农户开发利用人力难为的荒废土地资源。

(4) 转变山区农田经营规模化思路,以山头为单位,针对不同类型耕地,组织农户协作并集中耕种。从资金兜底保障上调动农户合作意愿,培训农户协作经营一片山或一片坡;经营分配以原土地产出为标准,按比例分享增收部分;注重日常协调和管理,实时防护和减少季节与气候带来的损失。

山区高标准农田建设目的是持续保障并提升脱贫农户耕地资源生产能力,以供促收。受“山”“贫”两个特征限制,高标准农田要从物理形态的土地资源转向经济形态的耕种模式,实现农业经营集聚和规模化;农机常年防灾减损、节约农户纯劳动投入、改造荒弃资源以利用是通过农机服务促进增收的作用机制。

参考文献(References):

- [1] 李琴,李大胜,陈风波. 地块特征对农业机械服务利用的影响分析: 基于南方五省稻农的实证研究. 农业经济问题, 2017, 38(7): 43-52, 110-111. [LI Q, LI D S, CHEN F B. Analysis of the impact of plot characteristics on the use of agricultural machinery services: An empirical study based on rice farmers in five southern provinces. Issues in Agricultural Economy, 2017, 38(7): 43-52, 110-111.]
- [2] 谭少军,邵景安,张琳. 西南丘陵区高标准基本农田建设适宜性评价与选址: 以重庆市垫江县为例. 资源科学, 2018,

- 40(2): 310-325. [TAN S J, SHAO J A, ZHANG L. Suitability evaluation and site selection for high-standard basic farmland construction in the southwest hilly region: A case study of Dianjiang county, Chongqing. *Resource Science*, 2018, 40(2): 310-325.]
- [3] 马雪莹, 邵景安, 曹飞. 重庆山区县域高标准基本农田建设综合成效评估: 以重庆市垫江县为例. *自然资源学报*, 2018, 33(12): 2183-2199. [MA X Y, SHAO J A, CAO F. Comprehensive performance evaluation of high standard farmland construction in mountainous counties: A case study in Dianjiang, Chongqing. *Journal of Natural Resources*, 2018, 33(12): 2183-2199.]
- [4] HANDLER F. Fodder harvesting in mountain areas: Possibilities of slope mechanization. *DlZ Agrarmagazin*, 1995, 9(4): 9-12.
- [5] JODHA N S. Mountains of the world: A global priority. *Mountain Agriculture*, 1997, 6(4): 313-335.
- [6] 苏柯雨, 魏滨辉, 胡新艳. 农业劳动成本、市场容量与农户农机服务外包行为: 以稻农为例. *农村经济*, 2020, (2): 98-105. [SU K Y, WEI B H, HU X Y. Agricultural labor costs, market capacity, and farmers' outsourcing of agricultural machinery services: Taking rice farmers as an example. *Rural Economy*, 2020, (2): 98-105.]
- [7] 吕晓, 臧涛, 张全景. 农户规模经营意愿与行为的影响机制及差异: 基于山东省3县379份农户调查问卷的实证. *自然资源学报*, 2020, 35(5): 1147-1159. [LYU X, ZANG T, ZHANG Q J. Influencing mechanism of the willingness and behavior of farmland scale management: Evidence from Shandong province, China. *Journal of Natural Resources*, 2020, 35(5): 1147-1159.]
- [8] 王亚辉, 李秀彬, 辛良杰. 耕地地块细碎程度及其对山区农业生产成本的影响. *自然资源学报*, 2019, 34(12): 2658-2672. [WANG Y H, LI X B, XIN L J. Characteristics of cropland fragmentation and its impact on agricultural production costs in mountainous areas. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(12): 2658-2672.]
- [9] 谢花林, 黄莹乾. 非农就业与土地流转对农户耕地撂荒行为的影响: 以闽赣湘山区为例. *自然资源学报*, 2022, 37(2): 408-423. [XIE H L, HUANG Y Q. Impact of non-agricultural employment and land transfer on farmland abandonment behaviors of farmer: A case study in Fujian-Jiangxi-Hunan Mountainous Areas. *Journal of Natural Resources*, 2022, 37(2): 408-423.]
- [10] 张正超, 杨钢桥. 农地整治何以促进农户收入增加: 基于整治模式和地貌类型的异质分析. *自然资源学报*, 2021, 36(12): 3114-3130. [ZHANG Z C, YANG G Q. How can rural land consolidation increase farmers' income: Heterogeneity analysis based on consolidation modes and geomorphic types. *Journal of Natural Resources*, 2021, 36(12): 3114-3130.]
- [11] 牛文浩, 申淑虹, 罗岚, 等. 地形差异视角下耕地流转对农户收入差距的影响及其分解: 以黄河流域中上游1879份农户数据为例. *自然资源学报*, 2023, 38(5): 1262-1282. [NIU W H, SHEN S H, LUO L, et al. The impacts and its decomposition of cultivated land transfer on rural households' income gap from the perspective of terrain difference: A case study of 1879 survey data of rural households in the middle and upper reaches of the Yellow River Basin. *Journal of Natural Resources*, 2023, 38(5): 1262-1282.]
- [12] 赵立娟, 康晓虹, 史俊宏. 耕地转出对农民家庭贫困脆弱性的影响及其区域差异分析. *自然资源学报*, 2021, 36(12): 3099-3113. [ZHAO L J, KANG X H, SHI J H. Impact of land renting-out on the households' poverty vulnerability and its regional differences. *Journal of Natural Resources*, 2021, 36(12): 3099-3113.]
- [13] 严小燕, 祁新华, 潘颖, 等. 贫困退出背景下返贫脆弱性评价: 融合区域与个体的新视角. *自然资源学报*, 2022, 37(2): 440-458. [YAN X Y, QI X H, PAN Y, et al. Vulnerability assessment of return-to-poverty under poverty elimination in China: A new integrated regional and individual perspective. *Journal of Natural Resources*, 2022, 37(2): 440-458.]
- [14] 刘春芳, 刘立程, 何瑞东. 黄土丘陵区高标准农田建设的生态系统服务响应研究: 以榆中县高标准农田建设项目为例. *中国人口·资源与环境*, 2018, 28(12): 124-130. [LIU C F, LIU L C, HE R D. Response of ecosystem services to the construction of high-standard farmland in hilly areas: A case study of high-standard farmland construction project in Yuzhong county. *China Population, Resources and Environment*, 2018, 28(12): 124-130.]
- [15] 王慢慢, 刘颖, 陈实. 规模报酬、产出利润与生产成本视角下的农业适度规模经营: 基于江汉平原354个水稻种植户的研究. *农业技术经济*, 2017, (4): 83-94. [WANG M M, LIU Y, CHEN S. Moderate-scale operation of agriculture

- from the perspective of scale returns, output profits, and production costs: A study based on 354 rice growers in Jianghan Plain. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2017, (4): 83-94.]
- [16] PENROSE E T. *The Theory of the Growth of the Firm*. New York: Wiley, 1959.
- [17] 保罗·克鲁格曼. 地理和贸易. 北京: 北京大学出版社, 2002: 136. [PAUL KRUGMAN. *Geography and Trade*. Beijing: Peking University Press, 2002: 136.]
- [18] 王济民, 张灵静, 欧阳儒彬. 改革开放四十年我国粮食安全: 成就、问题及建议. *农业经济问题*, 2018, (12): 14-18. [WANG J M, ZHANG L J, OUYANG R B. Forty years of China's food security under reform and opening up: Achievements, problems, and suggestions. *Issues in Agricultural Economy*, 2018, (12): 14-18.]
- [19] 康江江, 宁越敏, 魏也华, 等. 中国集中连片特困地区农民收入的时空演变及影响因素. *中国人口·资源与环境*, 2017, 27(11): 86-94. [KANG J J, NING Y M, WEI Y H, et al. Temporal and spatial evolution of farmers' income in centrally contiguous and poor areas of China and its influencing factors. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(11): 86-94.]
- [20] 杨继军, 王鑫. 耕地经营权流转对农业生产效率的影响: 规模效应抑或选择效应. *农业技术经济*, 2022, (12): 43-55. [YANG J J, WANG X. The impact of the transfer of cultivated land operating rights on agricultural production efficiency: Scale effect or selection effect. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2022, (12): 43-55.]
- [21] 温涛, 何茜, 王煜宇. 改革开放40年中国农民收入增长的总体格局与未来展望. *西南大学学报: 社会科学版*, 2018, 44(4): 43-55, 193-194. [WEN T, HE Q, WANG Y Y. Overall pattern and future prospects of farmers' income growth in China's 40 years of reform and opening up. *Journal of Southwest University: Social Science Edition*, 2018, 44(4): 43-55, 193-194.]
- [22] 李实. 中国农村劳动力流动与收入增长和分配. *中国社会科学*, 1999, (2): 16-33. [LI S. Rural labor mobility and income growth and distribution in China. *Social Sciences in China*, 1999, (2): 16-33.]
- [23] 孙学涛. 非均衡视角下的农村劳动力转移与农地效率提升. *经济经纬*, 2021, 38(5): 41-50. [SUN X T. Rural labor transfer and land efficiency improvement from the perspective of disequilibrium. *Economic Survey*, 2021, 38(5): 41-50.]
- [24] 杜鹰. 小农生产与农业现代化. *中国农村经济*, 2018, (10): 2-6. [DU Y. Small-scale farming and agricultural modernization. *Chinese Rural Economy*, 2018, (10): 2-6.]
- [25] 邹秀清, 王英, 武婷燕, 等. 江西省农业人口转移对耕地利用效率影响的门槛效应. *资源科学*, 2019, 41(8): 1576-1588. [ZOU X Q, WANG Y, WU T Y, et al. Threshold effect of the impact of agricultural population transfer on cultivated land utilization efficiency in Jiangxi province. *Resources Science*, 2019, 41(8): 1576-1588.]
- [26] 张一豪, 刘雨欣, 姜天瑞, 等. 黑龙江省农机合作社助农增收绩效评价: 基于DID模型的实证研究. *农机化研究*, 2017, 39(11): 40-43. [ZHANG Y H, LIU Y X, JIANG T R, et al. Performance evaluation of agricultural machinery cooperatives in Heilongjiang province: An empirical study based on the DID model. *Journal of Agricultural Mechanization Research*, 2017, 39(11): 40-43.]
- [27] 李博伟, 邢丽荣, 徐翔. 农业生产集聚能否促进农民增收: 来自淡水养殖的经验证据. *农业技术经济*, 2019, (5): 39-51. [LI B W, XING L R, XU X. Can the agglomeration of agricultural production promote farmers' income growth? Empirical evidence from freshwater aquaculture. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2019, (5): 39-51.]
- [28] 孙学涛, 张丽娟, 王振华. 高标准农田建设对农业生产的影响: 基于农业要素弹性与农业全要素生产率的视角. *中国农村观察*, 2023, (4): 89-108. [SUN X T, ZHANG L J, WANG Z H. The impact of high-standard farmland construction on agricultural production: From the perspective of the elasticity of agricultural factors and the total factor productivity. *China Rural Survey*, 2023, (4): 89-108.]
- [29] 张蚌蚌, 刘芳苹, 侯学博, 等. “一户一田”耕地细碎化治理对农户收入的影响机制: 基于陕西省榆阳区农户数据的实证. *中国土地科学*, 2023, 37(4): 73-83. [ZHANG B B, LIU F P, HOU X B, et al. Mechanism of the impact of "one household, one field" governance of cultivated land fragmentation on farmers' income: An empirical study based on household data in Yuyang district, Shaanxi province. *China Land Sciences*, 2023, 37(4): 73-83.]
- [30] 程国强. “农业共营制”是我国农业经营体系的新突破. *农经*, 2015, (4): 10. [CHENG G Q. "Agricultural Cooperative System" is a new breakthrough in China's agricultural management system. *Agriculture Economics*, 2015, (4): 10.]
- [31] 赵宇鸾, 葛玉娟, 旷成华, 等. 乡村振兴战略下贵州山区森林转型路径研究. *贵州师范大学学报: 自然科学版*, 2018,

- 36(1): 1-7. [ZHAO Y L, GE Y J, KUANG C H, et al. Research on forest transformation path in mountainous areas of Guizhou under the strategy of rural revitalization. *Journal of Guizhou Normal University: Natural Sciences*, 2018, 36(1): 1-7.]
- [32] 柳直勇, 李雪晴, 魏汉泽. 制度变革、劳动投入与中国农业发展. *中国经济问题*, 2016, (1): 3-13. [LIU Z Y, LI X Q, WEI H Z. Institutional changes, labor input, and China's agricultural development. *China Economic Studies*, 2016, (1): 3-13.]
- [33] 王兆林, 杨庆媛, 罗明. 低山丘陵区高标准基本农田建设限制性因子识别与建设方向. *中国农业资源与区划*, 2019, 40(6): 78-88. [WANG Z L, YANG Q Y, LUO M. Identification and construction direction of restrictive factors for high-standard basic farmland construction in low mountainous areas. *Journal of China Agricultural Resources and Regional Planning*, 2019, 40(6): 78-88.]
- [34] 王国敏, 曹萍. 农民增收: 从实证分析到理论研究. *四川大学学报: 哲学社会科学版*, 2002, (5): 5-12. [WANG G M, CAO P. Farmers' income growth: From empirical analysis to theoretical research. *Journal of Sichuan University: Philosophy and Social Science Edition*, 2002, (5): 5-12.]
- [35] 邓宏图, 王巍. 农业合约选择: 一个比较制度分析. *经济学动态*, 2015, (7): 25-34. [DENG H T, WANG W. Agricultural contract selection: A comparative institutional analysis. *Economic Perspectives*, 2015, (7): 25-34.]
- [36] 胡凌啸. 中国农业规模经营的现实图谱: “土地+服务”的二元规模化. *农业经济问题*, 2018, (11): 20-28. [HU L X. Real picture of China's agricultural scale operation: The dual scale of "land+service". *Issues in Agricultural Economy*, 2018, (11): 20-28.]
- [37] 胡雯, 张锦华, 陈昭玖. 小农户与大生产: 农地规模与农业资本化: 以农机作业服务为例. *农业技术经济*, 2019, (6): 82-96. [HU W, ZHANG J H, CHEN Z J. Small farmers and large production: Land scale and agricultural capitalization: Taking agricultural machinery operation services as an example. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2019, (6): 82-96.]
- [38] 杨天荣, 杨国玉. 农村转移人口市民化意愿与行为选择研究. *经济问题*, 2015, (10): 103-106, 123. [YANG T R, YANG G Y. Study on the willingness and behavior choices of rural migrant population urbanization. *On Economic Problems*, 2015, (10): 103-106, 123.]
- [39] 盛佳利, 李阳兵. 贵州省坝子的空间分布及不同地貌区坝子—山地组合类型的探索性划分研究. *贵州师范大学学报: 自然科学版*, 2018, 36(2): 15-21, 32. [SHENG J L, LI Y B. Spatial distribution of dams in Guizhou province and exploratory division of dam-mountain combinations in different geomorphic areas. *Journal of Guizhou Normal University: Natural Sciences*, 2018, 36(2): 15-21, 32.]
- [40] 陈昭玖, 胡雯. 农地确权、交易装置与农户生产环节外包: 基于“斯密—杨格”定理的分工演化逻辑. *农业经济问题*, 2016, 37(8): 16-24, 110. [CHEN Z J, HU W. Land rights, transaction mechanisms, and outsourcing of farming activities: Evolution logic based on the "Smith-Yangge" theorem. *Issues in Agricultural Economy*, 2016, 37(8): 16-24, 110.]
- [41] 刘元春, 丁洋. 工时视角下头部企业工资溢价及成因. *经济研究*, 2022, 57(4): 33-49. [LIU Y C, DING Y. Wage premium of leading enterprises and its causes from the perspective of working hours. *Economic Research Journal*, 2022, 57(4): 33-49.]
- [42] 仇童伟, 何勤英, 罗必良. 谁更能从农机服务中获益: 基于小麦产出率的分析. *农业技术经济*, 2021, (9): 4-15. [QIU T W, HE Q Y, LUO B L. Who can benefit more from agricultural machinery services: An analysis based on wheat output rate. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2021, (9): 4-15.]
- [43] 叶明华, 庾国柱. 要素投入、气候变化与粮食生产: 基于双函数模型. *农业技术经济*, 2015, (11): 4-13. [YE M H, TUO G Z. Factor input, climate change, and grain production: Based on the dual-function model. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2015, (11): 4-13.]

Mechanisms of how high-standard farmland construction in mountainous areas promotes income growth among impoverished rural households: A case study of Guizhou

WU Wei

(School of Agricultural Economics and Rural Development, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: Based on the tracking survey data of 500 poverty-alleviated households in mountainous areas of Guizhou, this study empirically examines the mechanism by which the construction of high-standard farmland promotes income growth for poverty-alleviated households from the perspectives of resource endowment improvement, agricultural production aggregation, and scale effects using a double difference fixed effects model. The results indicate that: (1) The fragmented nature of cultivated land in mountainous areas hinders the large-scale planting of high-standard farmland, but centralized agricultural machinery services save labor input, utilize fallow land resources, and expand income sources. (2) Annual damage to high-standard farmland in mountainous areas due to disasters leads to seasonal growth in wage income for poverty-alleviated households through repeated repairs, prompting households to value the limited land resources for ensuring food security and strengthening their willingness to return to hometowns for work. (3) In mountainous areas, the use of agricultural machinery is more significant for daily maintenance, disaster prevention, and replanting than for cultivation and harvesting, and labor substitution through machinery can promote the scale of farming practices. Therefore, the construction of high-standard farmland in mountainous areas should focus on the characteristics of impoverished households having barren land resources and being located in mountainous areas, utilize agricultural machinery services, diversify income sources, overcome limitations on scaling cultivation, and achieve the scale of operational models.

Keywords: mountainous areas; high-standard farmland; farmers' income; growth mechanism