

耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响及其治理优化

郑淋议^{1,2}, 陈紫薇^{1,3}

(1. 浙江大学中国农村发展研究院、公共管理学院, 杭州 310058; 2. 延安大学乡村发展研究院, 延安 716000; 3. 浙大城市学院国土空间规划学院, 杭州 310015)

摘要: 耕地细碎化理论上会加剧农户耕地撂荒问题, 进而威胁到农业可持续发展和国家粮食安全, 然而国内鲜有学者利用全国大样本面板数据验证耕地细碎化与农户耕地撂荒的关系。本文基于2017和2019年中国家庭大数据库全国29省14454个农户调查样本, 利用面板多维固定效应模型、中介效应模型和调节效应模型实证考察了耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响效应、作用机制和异质性。结果显示: ①耕地细碎化加剧了农户耕地撂荒, 每增加一块地块, 农户耕地撂荒率就增加0.2%左右。②耕地细碎化使得农业生产成本增加约6%, 这间接导致了农户耕地撂荒。而且, 非农就业进一步强化了耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面效应。有非农就业家庭的耕地撂荒率比没有非农就业家庭的要高0.2个百分点。③耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响存在农户异质性, 它的负面效应在经历过农地调整 and 没有经历过农地转出的家庭中更为明显。④耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响也存在区域异质性, 它的负面效应自东向西逐步增强, 但东北地区不受影响。因此, 为遏制农户耕地撂荒, 未来有必要采取建设高标准农田、降低农业生产成本、发展农业社会化服务、禁止大范围农地调整和鼓励农地流转等措施, 因地制宜推动耕地细碎化问题的有效治理。

关键词: 耕地细碎化; 面板多维固定效应模型; 耕地撂荒; 农地调整; 农地流转

DOI: 10.11821/dljy020230371

1 引言

改革开放初期实施的家庭承包制度, 在调动农民生产积极性、恢复农业生产经营的同时, 也因其随人地关系变化而不断调整的制度特性, 导致耕地细碎化问题尤为突出^[1]。早期全国性普查数据显示, 1985年户均耕地面积为0.62 hm², 户均地块数量为9.7块, 农户平均地块面积不足一亩^[2]。这一现象直到1994年才有所改观, 当年中央发布的《关于稳定和完善土地承包关系的意见》, 首次提出要坚持“增人不增地, 减人不减地”, 禁止承包期内大范围的农地调整。然而, 由于农户土地均分与“肥瘦搭配”等公平诉求客观存在, 农地调整至今仍屡禁不止, 使得当前耕地细碎化问题同样较为严峻^[3]。据新华社报道, 目前全国户均耕地面积仅为0.52 hm², 98%以上的农业经营主体仍是小农户, “人均一亩三分、户均不过十亩”的小农生产方式依然占据主导^①。

收稿日期: 2023-05-22; 录用日期: 2023-06-30

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目 (23YJC790203); 浙江省哲学社会科学规划领军人才培养课题 (24YJRC01ZD-1YB); 浙江省乡村振兴咨询委员会软科学青年重点课题 (RKT202331); 延安大学乡村发展研究院2023年度产学研合作项目 (RDI2023002)

作者简介: 郑淋议 (1994-), 男, 重庆武隆人, 博士, 特聘副研究员, 硕士生导师, 主要研究方向为土地制度与土地经济学。E-mail: zheng01@zju.edu.cn

通讯作者: 陈紫薇 (1995-), 女, 安徽合肥人, 博士, 博士后, 主要研究方向为国土空间规划与城乡治理。E-mail: chenziwei@hzcw.edu.cn

① 资料来源: 中国政府网 (《全国98%以上的农业经营主体仍是小农户》, https://www.gov.cn/xinwen/2019-03/01/Content_5369755.htm, 2019年3月1日)。

现阶段耕地细碎化问题已引起学术界的广泛关注,有关耕地细碎化形成原因和影响效应的研究成果也日渐丰富。从耕地细碎化的形成原因来看,耕地细碎化是自然、经济、社会和制度等多因素综合作用的结果^[4],恶劣的地形条件、分散的耕地资源、人多地少的国情农情、分家析产的文化传统以及随人口变化的农地调整等都会加重耕地的细碎化程度^[2,5]。从耕地细碎化的影响效应来看,相关成果主要集中在农业生产经营领域。总体上,耕地细碎化对农业生产经营具有较为复杂的影响。一方面,耕地细碎化有利于农户从事多元化种植^[6],分散和规避由洪涝、旱灾等引发的农业风险^[7],促进劳动力资源的合理配置和充分利用^[8-11];另一方面,耕地细碎化也会增加农业生产成本^[12,13],降低农业产出^[14,15],阻碍耕地可持续集约利用^[16,17],甚至导致耕地资源的浪费^[12],对农业生产和粮食安全产生负面影响^[6,10]。不过,虽然近年来中国农户耕地撂荒问题愈发严峻,但有关耕地细碎化与农户耕地撂荒的研究成果却并不多见^[18]。在有关农户耕地撂荒的研究中,大部分学者主要关注土壤条件^[19]、地形地貌^[20]、农地流转^[21]、农业劳动力^[22]、非农就业^[23,24]、成本收益^[25,26]、产权状态^[27,28]等因素对农户耕地撂荒的影响。

目前国内学术界仅有两项中文成果关注了耕地细碎化与农户耕地撂荒的潜在关联。具体地,一份基于2015年中国9省2704份农户调查的研究表明,耕地细碎化提高了耕地撂荒的发生率^[29]。与此同时,另一份以2019年贵州山区某村182份农户调查数据为基础的研究发现,山区耕地细碎化会对农户耕地利用产生负面影响^[30]。总体上,以上研究在奠定本文研究基础的同时,也留有尚待深入拓展的研究空间。首先,研究内容有待深化。上述研究主要考察了耕地细碎化是否会引起农户耕地撂荒,然而对于耕地细碎化如何导致耕地撂荒以及如何治理由耕地细碎化引发的耕地撂荒却缺乏足够的讨论。其次,研究数据不具有全国代表性。上述研究使用的是基于部分省市或聚焦山区的小样本截面数据,难以论证全国层面以及不同地形条件下耕地细碎化与农户耕地撂荒的定量关系。最后,研究方法存在一定局限。从计量经济学原理来看,OLS模型和二元Logistic回归模型难以排除农户能力、偏好以及土地政策、气候条件等在内的不可观测因素的干扰。这可能会引发遗漏变量问题,导致估计结果存在偏差。此外,虽然相关的零星外文文献也注意到了耕地细碎化与农户耕地撂荒之间的联系^[31,32],但依然部分地存在上述问题。

鉴于以上考虑,本文将利用具有全国代表性的中国家庭大数据库大样本面板数据和有助于解决不可观测因素干扰的面板多维固定效应模型,全面探讨耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响效应、作用机制和异质性。与已有研究相比,本文可能的创新与贡献主要在于:一是利用中国2017年和2019年的29省大样本数据和使用面板多维固定效应模型,实证检验耕地细碎化与农户耕地撂荒之间的定量关系,不仅数据样本较新和具有全国代表性,而且也有利于解决潜在的遗漏变量问题,使得估计结果更为可信;二是基于中介效应模型和调节效应模型,分别探讨耕地细碎化之于农户耕地撂荒的中介作用和调节作用,有利于厘清耕地细碎化与农户耕地撂荒之间的作用机制,丰富已有研究成果和耕地边际化理论;三是从农户和区域维度出发,探讨如何基于农地市场配置方式和非市场配置方式减轻耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面影响,以及进一步讨论耕地细碎化影响农户耕地撂荒的区域差异,这将有助于因地制宜、因户施策,推动耕地撂荒问题的有效治理。

2 研究方法和数据

2.1 研究方法

2.1.1 面板多维固定效应模型 为缓解因遗漏不可观测因素而引发的内生性问题,将使用

面板多维固定效应模型估计耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响,具体的模型设定如下:

$$Abandon_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 Fragm_{ijt} + \alpha_2 Z_{ijt} + \phi_i + \lambda_t + \theta_{ijt} + \mu_{ijt} \quad (1)$$

式中: $Abandon$ 为农户耕地撂荒变量,具体以农户承包耕地撂荒面积占家庭承包耕地总面积的比例来衡量,取值在 0~1 之间; i 表示农户; j 表示省份; t 表示时间; $Fragm$ 为耕地细碎化变量,在本研究中具体用地块数量来表征; Z 为包括个体特征、家庭特征和村庄特征在内的系列控制变量,主要控制可观测因素对估计结果的潜在干扰; α_0 为截距项; α_1 和 α_2 为待估系数; ϕ_i 表示家庭固定效应,主要控制诸如农户能力、偏好、地形和距离等在内的不随时间变化的不可观测因素; λ_t 表示时间固定效应,主要控制诸如宏观经济形势和国家土地政策等在内的随时间变化的不可观测因素; θ_{ijt} 为省份与时间固定效应的交乘项,主要控制诸如气候和地方土地政策等既随时间又随省份变化的不可观测因素; μ_{ijt} 为随机扰动项。

2.1.2 中介效应模型 在公式 (1) 的基础上,进一步构建中介效应模型检验耕地细碎化如何影响农户耕地撂荒。具体地,相关模型设定如下:

$$Med_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 Fragm_{ijt} + \beta_2 Z_{ijt} + \phi_i + \lambda_t + \theta_{ijt} + \epsilon_{ijt} \quad (2)$$

$$Abandon_{ijt} = \gamma_0 + \gamma_1 Fragm_{ijt} + \gamma_2 Med_{ijt} + \gamma_3 Z_{ijt} + \phi_i + \lambda_t + \theta_{ijt} + \omega_{ijt} \quad (3)$$

式中: Med 为本文所关心的中介变量,即农业生产成本(取对数);其他变量的设置与公式 (1) 一致。操作层面,利用中介效应模型检验作用机制主要有三个步骤:第一步,估计公式 (1),即使用耕地细碎化对农户耕地撂荒进行回归,得到估计系数 α_1 ;第二步,估计公式 (2),即使用耕地细碎化对中介变量进行回归,得到估计系数 β_1 ;第三步,估计公式 (3),使用耕地细碎化和中介变量同时对农户耕地撂荒进行回归,分别得到两者的估计系数 γ_1 和 γ_2 。在这个过程中,如果估计系数 β_1 和 γ_2 都显著,且加入中介变量后,耕地细碎化的估计系数 γ_1 显著低于未加入中介变量时其的估计系数 α_1 ,则表明该中介变量起到部分中介作用;而如果加入中介变量后,耕地细碎化的估计系数 γ_1 变得不显著,这说明该中介变量起到完全中介作用。反之,如果估计系数 β_1 和 γ_2 至少有一个不显著,加入中介变量后的估计系数 γ_1 甚至大于或等于未加入中介变量时的估计系数 α_1 ,则表明不存在中介效应,该条作用机制不成立。

2.1.3 调节效应模型 为探讨耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响是否还会受到家庭非农就业所调节,在公式 (1) 的基础上,还将进一步构建如下形式的调节效应模型:

$$Abandon_{ijt} = \varphi_0 + \varphi_1 Fragm_{ijt} + \varphi_2 Nonagr_{ijt} + \varphi_3 FN_{ijt} + \varphi_4 Z_{ijt} + \phi_i + \theta_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (4)$$

式中: FN 表示交乘项“耕地细碎化×家庭非农就业”;其他变量的设置与公式 (1) 一致。

2.2 数据说明与变量选取

本文使用的数据来自浙江大学社会科学研究基础平台和浙江大学社会调查研究中心构建的中国家庭大数据库 (Chinese Family Database, 简称 CFD, 详见: <http://ssec.zju.edu.cn/sites/main/template/news.aspx?id=51035>)。该数据库调查工作自 2011 年起开始实施,每两年追踪一次,目前共有 2011—2019 年五期公开数据。整个调查采用分层、三阶段与人口规模成比例 (PPS) 的抽样方法,面向除新疆、西藏、香港、澳门和台湾之外的全国 29 省 (市、自治区) 采集数据,具有全国层面的数据代表性^[33]。该调查涉及中国农村家庭的各个方面,包括家庭基本结构、农业生产经营、土地利用与流转、人口迁移与市民化以及村庄经济社会特征等丰富信息。不过,由于农户耕地撂荒信息自 2017 年才

开始收集,因此,适用于本文的可用数据只有2017年和2019年两期。为刻画耕地细碎化与农户耕地撂荒的关系,本文以户主变量为依据,保留了地块数量、耕地撂荒、个体特征、家庭特征和村庄特征等关键变量,得到14796个拥有承包地的原始农户样本。同时,考虑到有部分变量的观测值存在缺失,进一步删掉了342个缺失值(样本缺失率为2.31%),最终获得分布在全国29个省份的14454个有效农户样本。

(1) 因变量: 农户耕地撂荒率。借鉴龙明顺等^[30]的研究,本文选取“农户承包耕地撂荒面积占家庭承包耕地总面积的比例”作为因变量。与此同时,为验证估计结果的可靠性,本文也将使用农户耕地撂荒面积(hm^2)、农户耕地撂荒程度(全部未撂荒=1,部分撂荒=2,全部撂荒=3)分别替换农户耕地撂荒率作为稳健性检验。需要说明的是,农户耕地撂荒程度主要根据CFD数据库问卷中的“您家的承包耕地现在是否全部有人在种?”的答案选项来设定。其中,选项“1”为“是,全部在耕种”、选项“2”为“否,部分未耕种”、选项“3”为“否,全部未耕种”。

(2) 核心自变量: 耕地细碎化。对于耕地细碎化的衡量,目前学界已经积累较为丰富的指标体系,比如:全球土地碎片化指数(Global Land Fragmentation Index)、辛普森指数(Simpson Index)、雅努谢夫斯基指数(Januszewski Index)、农户经营地块数量等等^[34]。其中,相较于其他衡量指标,地块数量因其简单易操作在学术界得到了广泛的应用,同时因其简单易理解也被政策制定者所青睐。因此,借鉴纪月清等^[35]的做法,本文选取地块数量作为核心自变量耕地细碎化的代理指标。可以看出,目前全国平均每个农户所经营的承包耕地地块数量大致为6块。

(3) 控制变量。结合研究目标和数据可得性,并参照已有研究成果^[14,27-32],本文从户主个体特征、家庭特征和村庄特征三个方面选取控制变量。其中,个体特征包括户主年龄、年龄平方、健康程度和文化程度;家庭特征包括抚养比、非农就业、家庭收入、确权颁证和家庭人均承包耕地面积;村庄特征包括村庄新型农业经营主体发育情况和村庄人均收入水平。最后,相关变量的定义和描述统计如表1所示。

3 结果分析

3.1 耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响效应

表2(见第205页)报告了耕地细碎化影响农户耕地撂荒的估计结果。其中,列(1)为不加控制变量的估计结果,列(2)~列(4)分别表示逐步加入个体特征、家庭特征和村庄特征的对比分析结果。从整个估计结果来看,无论是否加入控制变量,耕地细碎化变量的估计系数均在1%的水平上显著为正,且其估计值始终维持在0.002。这意味着,不管是否控制其他因素不变,耕地细碎化总体上将会引发农户耕地撂荒。而且,每增加一块地块,农户耕地撂荒率将增加0.2%,该结论与已有研究^[29]的估计结果基本一致。可能的解释在于,耕地细碎化通常意味着地块分散、偏远且面积狭小,这会无形中加大农业生产经营的投入成本。尤其是在大规模非农就业背景下,由于农业比较收益低下,务农机会成本攀升,农户更有可能撂荒不便耕种的边际耕地^[8]。

就控制变量而言,表2(见第205页)列(4)估计结果显示,其他可观测因素对农户耕地撂荒也有一定影响。首先,从个体特征来看,户主年龄与农户耕地撂荒存在U型关系,且最低点在43岁($-0.006/(-0.00007 \times 2)$)左右。换言之,随着户主年龄渐长,农户耕地撂荒的概率逐渐降低,但一旦户主步入中老年,由于身体机能的逐年下降,农户耕地撂荒的概率也会日渐增强;户主健康程度与耕地撂荒正向相关,当户主身体不太健

表 1 变量定义与描述统计
Tab. 1 Variable definition and descriptive statistics

变量类型	变量	变量定义	观测值	均值	标准差
因变量	农户耕地撂荒率	农户承包耕地撂荒面积占家庭承包耕地总面积的比例 (0~1)	14454	0.039	0.146
	农户耕地撂荒面积	农户承包耕地撂荒面积 (hm ²)	14454	0.017	0.104
核心自变量	耕地细碎化	地块数量 (块)	14454	5.535	5.962
个体特征	年龄	户主年龄 (岁)	14454	53.563	10.657
	年龄平方	户主年龄平方 (岁)	14454	2982.536	1069.437
	健康程度	户主身体状况 (非常好=1, 好=2, 一般=3, 不好=4, 非常不好=5)	14454	2.851	1.052
家庭特征	文化程度	户主是否上过高中 (是=1, 否=0)	14454	0.123	0.329
	抚养比	老人和小孩抚养比之和 (0~1)	14454	0.350	0.475
	非农就业	家中是否有人非农就业 (是=1, 否=0)	14454	0.526	0.499
	家庭收入	家庭总收入 (万元)	14454	4.577	8.682
	确权颁证	2013 年以来家庭是否领取承包经营权证书 (是=1, 否=0)	14454	0.558	0.497
村庄特征	耕地面积	家庭人均承包耕地面积 (hm ²)	14454	0.203	0.420
	村庄农业	村庄新型农业经营主体数量 (家)	14454	7.782	83.961
	村庄经济	村庄居民人均可支配收入 (万元)	14454	0.847	0.682

康时, 农户耕地撂荒的概率就相对较高^[28]; 户主文化程度与耕地撂荒有着正向的相关关系, 可能的原因是, 学历越高的户主往往越容易完成市民化, 使得该农户的工作和生活重心转向城市, 因而, 此类农户撂荒耕地的概率也相对更高。其次, 从家庭特征来看, 家庭抚养比、非农就业、耕地面积与农户耕地撂荒正向相关, 而确权颁证对农户耕地撂荒具有负向影响。上述估计结果表明, 负担更重的家庭、有非农就业的家庭以及耕地资源较为丰富的家庭往往更容易撂荒耕地, 而确权颁证由于其在提升地权安全性方面具有显著的效果, 它在一定程度上有助于遏制农户耕地撂荒的蔓延^[27]。此外, 家庭收入对农户耕地撂荒没有影响, 这与罗必良等^[29]的研究结果基本一致。可能的解释是, 收入较高的家庭既可能凭借其较为优越的经济条件开展土地整治, 也可能因非农产业有更高的收入回报而放弃农业生产, 特别是在务工收入已然超越农业经营性收入的大背景下。正是在正反两方面力量的作用之下, 家庭收入与耕地撂荒不存在显著的关联。最后, 从村庄特征来看, 村庄新型农业经营主体的发育情况会抑制农户耕地撂荒, 可能的原因在于, 新型农业经营主体较多的地方, 农地流转市场也较为活跃。因而, 即使是细碎的耕地, 农户若自己不愿耕种, 他们也有条件将其流转出去。村庄人均收入水平对农户耕地撂荒没有影响, 可能的解释是, 经济较为发达的村庄既可能有动机去平整耕地, 也可能更加注重二三产业的发展, 两种力量使得村庄经济水平与农户耕地撂荒之间不存在显著的相关关系。

3.2 耕地细碎化影响农户耕地撂荒的稳健性检验

为确保前文估计结果的可靠性, 表 3 (见第 206 页) 使用如下方法进行稳健性检验: 第一, 换因变量, 列 (1) 和列 (2) 分别使用农户耕地撂荒面积和农户耕地撂荒程度替换原来的农户耕地撂荒率。估计结果显示, 耕地细碎化与农户耕地撂荒正向相关, 依然支持前文的估计结果。第二, 增加控制变量。由于耕地细碎化会影响农业通勤, 而交通

表2 耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响：基准结果

Tab. 2 Impact of land fragmentation on farmland abandonment: Baseline results

变量	因变量：农户耕地撂荒率			
	(1)	(2)	(3)	(4)
耕地细碎化	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.002*** (0.001)
年龄		-0.006** (0.003)	-0.006** (0.002)	-0.006** (0.002)
年龄平方		0.00006* (0.000)	0.00007*** (0.000)	0.00007*** (0.000)
健康程度		0.006** (0.003)	0.006** (0.003)	0.006** (0.003)
文化程度		-0.028*** (0.011)	-0.027*** (0.011)	-0.028*** (0.011)
抚养比			0.016* (0.008)	0.016* (0.008)
非农就业			0.018*** (0.006)	0.018*** (0.006)
家庭收入			-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
确权颁证			-0.013* (0.007)	-0.013* (0.007)
耕地面积			0.015** (0.007)	0.016** (0.007)
村庄农业				-0.00004*** (0.000)
村庄经济				-0.003 (0.003)
家庭固定效应	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
省份×时间固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	14454	14454	14454	14454
R ²	0.864	0.865	0.866	0.866

注：括号内为聚类稳健标准误；***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著性水平。

条件则是影响农业通勤的关键因素^[36]。因此，列（3）在公式（1）基础上进一步控制了交通条件变量。结果显示，加入交通条件变量后，耕地细碎化的估计结果仍与表2的估计结果保持一致。第三，换模型。考虑到CFD数据库中大部分受访农户实际上并没有耕地撂荒行为，因而，列（4）进一步使用符合因变量存在大量零值情况的面板Tobit模型对公式（1）进行重新估计。结果显示，耕地细碎化依然会显著增加农户耕地撂荒率，该估计结果与前文基本一致。第四，换样本，列（5）和列（6）分别使用丘陵山区样本和平原高原样本对公式（1）进行重新估计。结果显示，无论是丘陵山区样本，还是高原平原样本，耕地细碎化变量的估计系数均显著为正。其中，使用丘陵山区样本的估计结果

表3 耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响：稳健性检验

Tab. 3 Impact of land fragmentation on farmland abandonment: Robustness tests

变量	换因变量		加控制变量	换模型	换样本	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
耕地细碎化	0.002*** (0.001)	0.005*** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.024*** (0.002)	0.002** (0.001)	0.002* (0.001)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
交通条件			0.0003 (0.006)			
家庭固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
省份×时间固定效应	控制	控制	控制	未控制	控制	控制
观测值	14454	14454	14454	14454	3984	4090
Log likelihood	—	—	—	-4146.952	—	—
Wald chi2	—	—	—	281.590	—	—
R ²	0.813	0.866	0.868	0.432	0.829	0.794

注：括号内为聚类稳健标准误；***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著性水平；在使用面板Tobit模型时，左归并设置为0以及并未纳入“省份×时间固定效应”的交乘项；交通条件变量主要根据“本村通往县城中心的道路是否不止1条？”来设定。其中：>1条=1，≤1条=0；控制变量见表2列（4），下同。

也再次证实了龙明顺等人的研究^[30]。总之，上述估计结果表明，耕地细碎化会诱发农户耕地撂荒，且该结论具有较强的稳健性。

3.3 耕地细碎化对农户耕地撂荒的作用机理

3.3.1 农户耕地撂荒过程中农业生产成本的中介作用 遵照公式（2）和公式（3）的模型设定，表4使用中介效应模型来考察耕地细碎化是否通过抬高农业生产成本导致了农户耕地撂荒。需要说明的是，这里农业生产成本为包括种子成本、化肥成本、劳动力成本以及其他成本在内的总成本，且在估计过程中，以取对数的形式呈现。列（1）估计结果显示，耕地细碎化会显著增加农业生产成本，它使得农业生产成本抬高6%。该发现与王亚辉等^[8]、卢华等^[13]的研究结论基本一致。列（2）估计结果进一步显示，农业生产成本也会显著抬高农户耕地撂荒率。而且，结合表2列（4）估计结果不难发现，这里耕地细碎化变量的估计系数存在一定程度的下降，意味农业生产成本存在部分中介作用。以上证据表明，耕地细碎化会增加农业生产经营的难度，导致农业生产成本攀升，从而进一步加剧了农户耕地撂荒现象。

3.3.2 农户耕地撂荒过程中非农就业的调节作用 遵照公式（4）的模型设定，表5利用调节效应模型来考察非农就业是否强化了耕地细碎化对农户耕地撂荒的不利影响。列（2）估计结果显示，耕地细碎化和交乘项

表4 耕地细碎化影响农户耕地撂荒的中介机制

Tab. 4 Mediating mechanism of land fragmentation affecting farmland abandonment

变量	因变量	
	农业生产成本	农户耕地撂荒率
耕地细碎化	0.060***(0.006)	0.001***(0.000)
农业生产成本		0.004***(0.000)
控制变量	控制	控制
家庭固定效应	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
省份×时间固定效应	控制	控制
观测值	14454	14454
R ²	0.133	0.867

注：括号内为聚类稳健标准误；***表示1%的显著性水平。

“耕地细碎化×非农就业”的估计系数均在5%的水平上正向显著。进一步看，对于没有非农就业的家庭，耕地细碎化对农户耕地撂荒的作用效果为0.1%，略低于列（1）不加入交乘项时的耕地细碎化的估计系数；对于有非农就业的家庭耕地细碎化对农户耕地撂荒的作用效果为0.3% $((0.001+0.002) \times 100\%)$ ，略高于列（1）不加入交乘项时耕地细碎化的估计系数。这意味着，当前不管农户家庭成员是否参与非农就业，耕地细碎化都会加剧农户耕地撂荒。而且，在非农就业的作用下，由于农业劳动力的缺失和务农机会成本的攀升，耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面效应更为明显。具体地，有非农就业家庭的耕地撂荒率要比没有非农就业家庭的高0.2个百分点。

3.4 耕地细碎化对农户耕地撂荒的治理优化

前文的估计结果表明，现阶段耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面影响已经愈加凸显，如何改善这一现状势在必行。已有研究指出，中国情境下的耕地细碎化主要由家庭承包制度下的农地调整引起^[1]。伴随着人地关系的动态变化，村集体“三年一小调”“五年一大调”的行政性配置无疑将进一步加剧耕地细碎化程度^[3]。而在人多地少的国情农情约束下，除了依法禁止大范围调整农地外，耕地细碎化的有效治理理论上还需依赖农地流转。禁止大范围农地调整只能保证耕地细碎化程度未来不再恶化，而鼓励农地流转则可以通过农地要素市场化配置来降低现有耕地的细碎化程度。籍此，本文接下来将实证检验以农地调整为核心的行政性配置和以农地流转为核心的市场化配置对农户耕地撂荒的潜在影响。

3.4.1 耕地细碎化、农地调整与农户耕地撂荒治理 家庭承包制度下，农地调整将随人口变化加剧农户耕地细碎化程度。因而，减少农地调整理论上将间接有助于遏制农户耕地撂荒。为验证此猜想，表6以农地调整为分组依据，将农户分为发生农地调整的家庭和未发生农地调整的家庭，并使用分样本回归方法考察农地调整是否会加剧耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面影响。估计结果显示，耕地细碎化主要对发生过农地调整家庭的耕地撂

表5 耕地细碎化影响农户耕地撂荒的调节机制

Tab. 5 Moderating mechanism of land fragmentation affecting farmland abandonment

变量	因变量：农户耕地撂荒率	
	(1)	(2)
耕地细碎化	0.002*** (0.001)	0.001** (0.000)
耕地细碎化×非农就业		0.002** (0.001)
控制变量	控制	控制
家庭固定效应	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
省份×时间固定效应	控制	控制
观测值	14454	14454
R ²	0.866	0.867

注：括号内为聚类稳健标准误；***和**分别表示1%和5%的显著性水平。

表6 农地调整视角下耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响

Tab. 6 Impact of land fragmentation on farmland abandonment from the perspective of land adjustment

变量	因变量：农户耕地撂荒率	
	发生农地调整	未发生农地调整
耕地细碎化	0.002** (0.001)	0.001 (0.001)
控制变量	控制	控制
家庭固定效应	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
省份×时间固定效应	控制	控制
观测值	3166	7039
R ²	0.964	0.906

注：括号内为聚类稳健标准误；**表示5%的显著性水平；农地调整定义为1994年以来是否因人口变化而经历农地调整；农地调整分组下的观测差异为0.001，其p值为0.094。

荒有不利影响，而对未发生过农地调整家庭的耕地撂荒没有影响。而且，该差异通过了组间系数的异质性检验。可能的原因主要在于：对于发生过农地调整的家庭，他们的农地产权并不稳定，其耕地仍然面临未来被调整的风险；相形之下，对于未发生过农地调整的家庭，他们的农地产权相对稳定，其耕地细碎化程度不太可能受到农地调整的影响。上述证据表明，农地调整会加剧耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面影响，现阶段仍有必要严格禁止大范围农地调整，减少耕地资源的行政性配置。

3.4.2 耕地细碎化、农地转出与农户耕地撂荒治理 农地流转可以通过要素市场化配置引导农户将不便耕种的耕地流转给其他农户，因而，鼓励农地流转理论上也会有助于降低农户耕地撂荒的发生。为验证此猜想，表7以农地转出为分组依据，将农户分为发生农地转出的家庭和未发生农地转出的家庭^②，并使用分样本回归方法考察农地流转是否会减轻耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面影响。估计结果显示，耕地细碎化主要对未发生农地转出家庭的耕地撂荒有不利影响，而对发生过农地转出家庭的耕地撂荒没有影响。而且，该差异通过了组间系数的异质性检验。可能的解释主要在于：在农地流转市场完善的情况下，农户通常不会让耕地无故撂荒。一方面，农户将耕地流转出去而非撂荒不仅可以获得租金收入，而且将来自己收回耕种时也不必花太多时间精力去清理荒芜；另一方面，农户对耕地采取撂荒而非流转行为也将自动丧失农业补贴。2014年中央发布的《关于引导农村土地经营权有序流转发展农业适度规模经营的意见》强调地方政府可通过停发各类农业补贴来遏制耕地撂荒。上述证据表明，农地流转有助于减轻耕地细碎化的化对农户耕地撂荒的负面影响，现阶段仍有必要继续鼓励农地流转，促进耕地资源的市场化配置。

表7 农地流转视角下耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响
Tab. 7 Impact of land fragmentation on farmland abandonment
from the perspective of land transfer

变量	因变量：农户耕地撂荒率	
	发生农地转出	未发生农地转出
耕地细碎化	0.003 (0.002)	0.002*** (0.001)
控制变量	控制	控制
家庭固定效应	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
省份×时间固定效应	控制	控制
观测值	3048	11404
R ²	0.866	0.880

注：括号内为聚类稳健标准误；***表示1%的显著性水平；农地转出分组下的观测差异为0.001，其p值为0.080。

4 讨论

4.1 耕地细碎化对农户耕地撂荒的区域差异

中国是一个内部差异极大的发展中国家，东北、东部、中部和西部等不同区域的自然条件、资源禀赋、经济水平和社会文化都存在明显区别，这使得不同区域条件下耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响是否存在差异依然有待进一步探讨。为此，本文以农户耕地撂荒为分组依据绘制了不同区域下农户地块数量的柱状图。图1统计结果显示：第一，东北地区撂荒农户与未撂荒农户的地块数量不存在显著差异，其他地区撂荒农户的地块数量显著多于未撂荒农户。这意味着耕地细碎化与农户耕地撂荒大致呈正相关关系；第二，除东北地区外，无论农户是否撂荒，其地块数量均自东向西递增。这意味着

② 农地流转包括农地转出和农地转入两个方面。本文这里仅讨论农地转出的原因主要在于，耕地细碎化引发耕地撂荒的潜在假设是细碎的耕地使得农户难以将其转出而不得不采取撂荒行为。显然，该逻辑并不适用于农地转入。在耕地细碎情况下，农地转入户可选择转入耕地，而没有必要转入后故意撂荒。

西部地区的耕地细碎化问题最为严峻,耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面效应可能自东向西递增。当然,由于上述展示的只是变量间的相关关系,科学推断仍需依赖进一步计量实证。

4.2 不同区域下耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响差异

表8报告了不同区域条件下耕地细碎化影响农户耕地撂荒的估计结果。其中,列(1)~列(4)分别表示基于中国东北、东部、中部和西部地区的分样本估计结果。结果显示,除东北地区外,耕地细碎化会显著加剧其他地区的农户耕地撂荒。可能的解释在于,东北地区大多地处平原地带,人均耕地面积和平均地块面积都相对较大,耕地细碎化问题相对较轻,它对农户耕地撂荒便没有显著的影响。进一步地,对比中国东中西部耕地细碎化变量的估计系数可以发现,耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响效应自东向西逐步增强,这与图1的结果基本一致。潜在原因可能是,中国经济发展水平东部最高、中部次之、西部最低,在农村劳动力大规模非农转移背景下,农户耕种细碎地块的机会成本自东向西逐步增强。因而,耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面影响也自东向西逐渐变大。

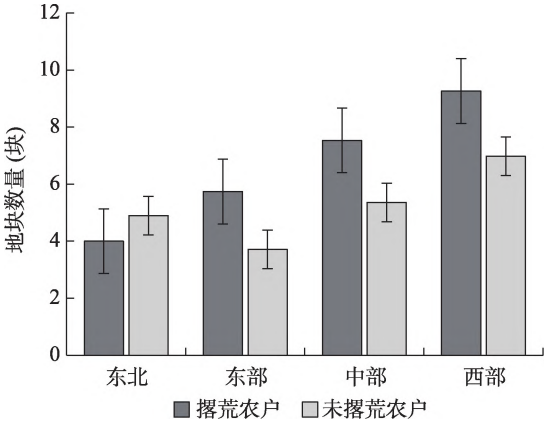


图1 耕地细碎化与农户耕地撂荒的相关关系
和区域差异

Fig. 1 Correlation and regional differences between land fragmentation and farmland abandonment
注: 置信水平设定为95%; 中国四大区域的划分参照国家统计局标准 (http://www.stats.gov.cn/zt_18555/zthd/sjtjr/dejtjkfr/tjkgp/202302/t20230216_1909741.htm)。

表8 耕地细碎化影响农户耕地撂荒的区域差异

Tab. 8 Regional differences of land fragmentation affecting farmland abandonment

变量	因变量: 农户耕地撂荒率			
	东北	东部	中部	西部
耕地细碎化	-0.001(0.001)	0.003*(0.002)	0.004**(0.002)	0.005*** (0.001)
控制变量	控制	控制	控制	控制
家庭固定效应	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
省份×时间固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	1756	3989	4221	4488
R ²	0.806	0.898	0.830	0.875

注: 括号内为聚类稳健标准误; ***, **和*分别表示 1%、5%和10%的显著性水平。

5 结论与政策启示

5.1 主要结论

耕地细碎化和农户耕地撂荒是诸多发展中国家共同面临的现实难题,而中国由于其人多地少的国情农情和家庭承包制度的内在约束,使得相关问题尤为突出。本文利用中国家庭大数据库2017年和2019年大样本数据,运用面板多维固定效应模型,实证检验了

耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响,最终得出如下主要结论:第一,现阶段耕地细碎化已经威胁到耕地资源的合理利用,它使得农户耕地撂荒率增加约0.2个百分点。第二,机制分析表明,在耕地细碎化影响农户耕地撂荒过程中,农业生产成本存在部分中介作用,耕地细碎化主要通过抬升农业生产成本来影响农户耕地撂荒;非农就业具有调节作用,它显著强化了耕地细碎化对农户耕地撂荒的不利影响,与没有非农就业的家庭相比,耕地细碎化对有非农就业家庭的负面影响更大。第三,异质性分析发现,耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响在不同农地调整家庭和不同农地流转家庭间具有明显的农户异质性。具体地,耕地细碎化主要对发生过农地调整家庭和未发生农地转出家庭的耕地撂荒有不利影响,而对未发生过农地调整家庭和发生过农地转出家庭的耕地撂荒则没有影响。第四,进一步分析指出,耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响在不同区域间存在空间差异,耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面影响在西部地区最为明显,中部次之,东部最后,东北地区没有反应。

5.2 政策启示

基于上述研究结论,本文得到以下政策启示:首先,要高质量推进高标准农田建设,降低耕地细碎化程度,为遏制农户耕地撂荒创造条件。具体地,未来有必要以农业规模经营为牵引,大力开展田块整治、土壤改良和农田管护,努力推动“小田并大田”和“分散变连片”,防止耕地边际化,避免耕地资源的闲置与浪费。其次,要降低农业生产成本,缓解农业劳动力不足,减轻耕地细碎化对农户耕地撂荒的不利影响。具体地,一方面要降低包括种子、化肥、劳动力在内的农业生产成本,继续加大对农业生产经营的补贴和扶持力度;另一方面也要发展农业社会化服务和鼓励农民互帮互助,努力解决非农就业引发的农业劳动力短缺问题。再次,要依法禁止大范围农地调整,鼓励农地转出,因户施策优化农户耕地撂荒的治理举措。具体地,一方面要加快推进承包地再延长30年试点,禁止村集体将承包地大范围打乱重分,通过完善家庭承包制度来减轻耕地细碎化问题;另一方面要深入实施承包地“三权分置”,鼓励农民参与农地市场化流转,通过土地要素市场化配置方式来降低耕地的细碎化程度。最后,要关注农户耕地撂荒的区域差异,因地制宜制定农户耕地撂荒的应对策略。对于东北地区,由于耕地细碎化对农户耕地撂荒几乎没有影响,因而,在二轮承包即将到期情况下,要推动绝大多数承包农户自动延包,防止耕地变得细碎;对于东中部地区,由于耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面效应相对较弱,因而,要充分利用其经济优势,加快开展土地综合整治;对于西部地区,由于耕地细碎化对农户耕地撂荒的负面效应相对最强,因而,在劳动力向东中部转移过程中,要通过土地要素的流转与集中,推进耕地连片集中经营。

致谢: 真诚感谢匿名评审专家的宝贵建议,尤其是在语言表述、行文逻辑、文献补充和结果解释等方面的修改意见,使本文获得较大提升。

参考文献(References)

- [1] Tan S, Heerink N, Kuyvenhove A, et al. Impact of land fragmentation on rice producers' technical efficiency in South-East China. *NJAS-Wageningen Journal of Life Science*, 2010, 57(2): 117-123. DOI: 10.1016/j.njas.2010.02.001.
- [2] 吕晓, 黄贤金, 钟太洋, 等. 中国农地细碎化问题研究进展. *自然资源学报*, 2011, 26(3): 530-540. [Lü Xiao, Huang Xianjin, Zhong Taiyang, et al. Review on the research of farmland fragmentation in China. *Journal of Natural Resources*, 2011, 26(3): 530-540.]. DOI: 10.11849/zrzyxb.2011.03.020.
- [3] 郑淋议. 农村土地调整与土地确权的关系: 一个多维度检视: 来自中国家庭大数据的证据. *当代经济管理*, 2021, 43(8): 49-59. [Zheng Linyi. The relationship between rural land adjustment and land certification: A multi-dimensional review: Evidence from big data of Chinese households. *Contemporary Economic Management*, 2021, 43(8): 49-59.]. DOI:

- 10.13253/j.cnki.ddjgl.2021.08.007.
- [4] Liu J, Jin X B, Xu W Y, et al. Influential factors and classification of cultivated land fragmentation, and implications for future land consolidation: A case study of Jiangsu province in Eastern China. *Land Use Policy*, 2019, 88: 104185. DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.104185.
- [5] 周德, 戚佳玲, 袁承程. 近40年来中国农地细碎化研究进展与展望. *中国土地科学*, 2021, 35(1): 107-116. [Zhou De, Qi Jialing, Yuan Chengcheng. Progress review and prospects for farmland fragmentation in China in the past 40 years. *China Land Science*, 2021, 35(1): 107-116.]. DOI: 10.11994/zgtdkx.20201223.085910.
- [6] 谢花林, 欧阳振益, 陈倩茹. 耕地细碎化促进了耕地“非粮化”吗: 基于福建丘陵山区农户的微观调查. *中国土地科学*, 2022, (1): 47-56. [Xie Hualin, Ouyang Zhenyi, Chen Qianru. Does cultivated land fragmentation promote "Non-grain" utilization of cultivated land: Based on a micro survey of farmers in the hilly and mountainous areas of Fujian. *China Land Science*, 2022, (1): 47-56.]. DOI: 10.11994/zgtdkx.20211206.094517.
- [7] Veljanoska, S. Can land fragmentation reduce the exposure of rural households to weather variability? *Ecological Economics*, 2018, 154: 42-51. DOI:10.1016/j.ecolecon.2018.06.023.
- [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 Yahui, Li Xiubin, Xin Liangjie. Characteristics of cropland fragmentation and its impact on agricultural production costs in mountainous areas. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(12): 2658-2672.]. DOI: 10.31497/zrzyxb.20191214.
- [9] Blarel B, Hazell P, Place F, et al. The economics of farm fragmentation: Evidence from Ghana and Rwanda. *The World Bank Economic Review*, 1992, 6(2): 233-254.
- [10] Lu H, Xie H L, Yao G R. Impact of land fragmentation on marginal productivity of agricultural labor and non-agricultural labor supply: A case study of Jiangsu, China. *Habitat International*, 2019, 83: 65-72. DOI: 10.1093/wber/6.2.233.
- [11] 李功奎, 钟甫宁. 农地细碎化、劳动力利用与农民收入: 基于江苏省经济欠发达地区的实证研究. *中国农村经济*, 2006, (4): 42-48. [Li Gongkui, Zhong Funing. Agricultural land fragmentation, labor utilization and farmers' income: An empirical study based on economically underdeveloped areas in Jiangsu province. *Chinese Rural Economy*, 2006, (4): 42-48.]
- [12] Sikor T, Müller D, Stahl J. Land fragmentation and cropland abandonment in Albania: Implications for the roles of state and community in post-socialist land consolidation. *World Development*, 2009, 37(8): 1411-1423. DOI: 10.1016/j.worlddev.2008.08.013.
- [13] 卢华, 胡浩. 土地细碎化增加农业生产成本了吗? 来自江苏省的微观调查. *经济评论*, 2015, (5): 129-140. [Lu Hua, Hu Hao. Does land fragmentation increase agricultural production costs? A microscopic investigation from Jiangsu province. *Economic Review*, 2015, (5): 129-140.]. DOI: 10.19361/j.er.2015.05.010.
- [14] Deininger K, Monchuk D, Nagarajan H, et al. Does land fragmentation increase the cost of cultivation? Evidence from India. *Journal of Development Studies*, 2017, 53(1): 82-98. DOI: 10.1080/00220388.2016.1166210.
- [15] 许庆, 田士超, 徐志刚, 等. 农地制度、土地细碎化与农民收入不平等. *经济研究*, 2008, (2): 83-92. [Xu Qing, Tian Shichao, Xu Zhigang, et al. Rural land system, land fragmentation and farmer's income inequality. *Economic Research Journal*, 2008, (2): 83-92.]
- [16] Latruffe L, Piet L. Does land fragmentation affect farm performance? A case study from Brittany, France. *Agricultural Systems*, 2014, 129(7): 68-80. DOI: 10.1016/j.agry.2014.05.005.
- [17] 刘晶, 金晓斌, 徐伟义, 等. 耕地细碎化对可持续集约利用的影响机理与治理框架. *地理学报*, 2022, 77(11): 2703-2720. [Liu Jing, Jin Xiaobin, Xu Weiyl, et al. Influence mechanism of cultivated land fragmentation on sustainable intensification and its governance framework. *Acta Geographica Sinica*, 2022, 77(11): 2703-2720.]. DOI: 10.11821/dlxb202211002.
- [18] 张学珍, 赵彩杉, 董金玮, 等. 1992-2017年基于荟萃分析的中国耕地撂荒时空特征. *地理学报*, 2019, 74(3): 411-420. [Zhang Xuezheng, Zhao Caishan, Dong Jinwei, et al. Spatio-temporal pattern of cropland abandonment in China from 1992 to 2017: A Meta-analysis. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(3): 411-420.]. DOI: 10.11821/dlxb201903001.
- [19] 牟艳, 赵宇鸾, 李秀彬, 等. 地块质量特征对西南山区梯田撂荒的影响: 以贵州剑河县白都村为例. *地理研究*, 2022, 41(3): 903-916. [Mu Yan, Zhao Yuluan, Li Xiubin, et al. The influence of plot quality characteristics on terrace abandonment in mountainous areas of southwest China: A case study of Baidu village in Jianhe county, Guizhou province. *Geographical Research*, 2022, 41(3): 903-916.]. DOI: 10.11821/dlyj020210044.
- [20] Han Z, Song W. Spatiotemporal variations in cropland abandonment in the Guizhou-Guangxi karst mountain area, China. *Journal of Cleaner Production*, 2019, 238: 117888. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.117888.

- [21] 张英, 李秀彬, 宋伟, 等. 重庆市武隆县农地流转下农业劳动力对耕地撂荒的不同尺度影响. 地理科学进展, 2014, 33(4): 552-560. [Zhang Ying, Li Xiubin, Song Wei, et al. Effect of agricultural laborer on cropland abandonment under land circulation at different levels in Wulong county, Chongqing city. Progress in Geography, 2014, 33(4): 552-560.]. DOI: 10.11820/dlkxjz.2014.04.012.
- [22] 谢花林, 吴箐, 李秀彬. 湘闽赣山区劳动力转移差异对梯田撂荒决策和规模的影响. 地理学报, 2023, 78(1): 16-34. [Xie Hualin, Wu Qing, Li Xiubin. Impact of labor transfer differences on terrace abandonment: Evidence from micro-survey of farmers in the mountainous areas of Hunan, Fujian and Jiangxi. Acta Geographica Sinica, 2023, 78(1): 16-34.]. DOI: 10.11821/dlxb202301002.
- [23] Xu D D, Deng X, Huang K, et al. Relationships between labor migration and cropland abandonment in rural China from the perspective of village types. Land Use Policy, 2019, 88: 104164. DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.104164.
- [24] 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 Hualin, Huang Yingqian. 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.]. DOI: 10.31497/zrzyxb.20220210.
- [25] Zhang Y, Li X, Song W, et al. Land abandonment under rural restructuring in China explained from a cost-benefit perspective. Journal of Rural Studies, 2016, 47: 524-532. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2016.06.019.
- [26] 李升发, 李秀彬. 中国山区耕地利用边际化表现及其机理. 地理学报, 2018, 73(5): 803-817. [Li Shengfa, Li Xiubin. Economic characteristics and the mechanism of farmland marginalization in mountainous areas of China. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(5): 803-817.]. DOI: 10.11821/dlxb201805002.
- [27] 郑淋议. 农地产权稳定性对农户耕地抛荒行为的影响. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(12): 166-175. [Zheng Linyi. Impact of land tenure security on farmers' cropland abandonment behavior. China Population, Resources and Environment, 2022, 32(12): 166-175.]. DOI: 10.12062/cpre.20211116.
- [28] Zheng L Y, Qian W R. The impact of land certification on cropland abandonment: Evidence from rural China. China Agricultural Economic Review, 2022, 14(3): 509-526. DOI: 10.1108/CAER-12-2020-0292.
- [29] 罗必良, 万燕兰, 洪杰伟, 等. 土地细碎化、服务外包与农地撂荒: 基于9省区2704份农户问卷的实证分析. 经济纵横, 2019, (7): 63-73. [Luo Biliang, Wan Yanlan, Hong Weijie, et al. Fragmentation, service outsourcing and farmland abandonment. Economic Review Journal, 2019, (7): 63-73.]. DOI: 10.16528/j.cnki.22-1054/f.201907063.
- [30] 龙明顺, 赵宇鸾, 张东丽. 山区耕地细碎化对农户耕地撂荒的影响. 农业工程学报, 2022, 38(21): 231-239. [Long Mingshun, Zhao Yuluan, Zhang Dongli. Impact of mountainous land fragmentation on cultivated land abandonment of farmer. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2022, 38(21): 231-239.]. DOI: 10.11975/j.issn.1002-6819.2022.21.027.
- [31] Wang J Y, CAO Y, Fang X Q, et al. Does land tenure fragmentation aggravate farmland abandonment? Evidence from big survey data in rural China. Journal of Rural Studies, 2022, 91: 126-135. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2022.03.013.
- [32] Zheng L Y, Su L F, Jin S Q. Reducing land fragmentation to curb cropland abandonment: Evidence from rural China. Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne d'agroeconomie, 2023, 71: 355-373. DOI: 10.1111/cjag.12335.
- [33] Qian W R. The Economy of Chinese Rural Households. Singapore: Palgrave Macmillan, 2020. DOI: 10.1007/978-981-13-8591-9.
- [34] Ciaian P, Guri F, Rajcaniova M, et al. Land fragmentation and production diversification: A case study from rural Albania. Land Use Policy, 2018, 76: 589-599. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.02.039.
- [35] 纪月清, 熊鼎白, 刘华. 土地细碎化与农村劳动力转移研究. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(8): 105-115. [Ji Yueqing, Xiong Jingbai, Liu Hua. Land fragmentation and the transfer of rural labor. China Population, Resources and Environment, 2016, 26(8): 105-115.]. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2104.2016.08.015.
- [36] 董世杰, 辛良杰, 李升发, 等. 中国梯田撂荒程度及空间格局分异研究. 地理学报, 2023, 78(1): 3-15. [Dong Shijie, Xin Liangjie, Li Shengfa, et al. The extent and spatial distribution of terrace abandonment in China. Acta Geographica Sinica, 2023, 78(1): 3-15.]. DOI: 10.11821/dlxb202301001.

Impacts of land fragmentation on farmers' farmland abandonment and its governance optimization

ZHENG Linyi^{1,2}, CHEN Ziwei^{1,3}

(1. China Academy for Rural Development, School of Public affairs, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China; 2. Rural Development Institute, Yanan University, Yan'an 716000, Shanxi, China; 3. School of Spatial Planning and Design, Hangzhou City University, Hangzhou 310015, China)

Abstract: In theory, land fragmentation exacerbates the issue of farmers' abandonment of farmland, and poses a threat to sustainable agricultural development and national food security. However, there is limited research that utilizes large-scale panel data to verify the relationship between land fragmentation and farmers' abandonment of farmland at a national level. The main purpose of this study is to empirically investigate the impact, mechanisms, and heterogeneous effects of land fragmentation on farmland abandonment using survey data from 14454 farmer households across 29 provincial-level regions in rural China from 2017 to 2019, obtained from the Chinese Family Database. The present study employs various models, including a panel multi-dimensional fixed-effects model, a mediating effect model, and a moderating effect model. The empirical results indicate the following: (1) Land fragmentation has an adverse effect on farmers' abandonment of farmland. Each additional plot of land gives rise to an approximately 0.2% increase in the abandonment rate. (2) Land fragmentation leads to an increase in agricultural production costs by approximately 6%, indirectly contributing to farmers' abandonment of farmland. In addition, the off-farm employment of farmers' households reinforces the negative impact of land fragmentation on farmers' abandonment of farmland. Family members engaged in off-farm employment exhibit a 0.2% higher abandonment rate compared to those without such employment. (3) The adverse effects of land fragmentation on farmers' abandonment of farmland vary across different household characteristics. The impact is more significant in farmer households that have experienced land adjustment or have not transferred land. (4) Regional disparities are observed, with a progressively negative effect from the eastern to western regions of China. However, no significant effect is detected in the northeast region. In order to address the issue of farmers' abandonment of farmland, it is crucial to implement effective measures tailored to local conditions. Such measures may include the construction of high-standard farmland, the reduction of agricultural production costs, the development of agricultural social services, the prohibition of land adjustment, and the promotion of land transfer. Implementing these measures effectively and taking into account regional variations will play a vital role in managing land fragmentation and curbing farmers' abandonment of farmland.

Keywords: land fragmentation; panel multi-dimensional fixed-effects model; farmland abandonment; land adjustment; land transfer