

引用格式：

黄善林, 金芷旭. 农地转入对农户黑土地保护性耕作行为的影响研究——基于农地细碎化的中介效应[J]. 农业现代化研究, 2024, 45(6): 1061-1070.

HUANG S L, JIN Z X. The impacts of farmland transfer on farmers' conservative tillage behaviors for black soil farmland protection: based on the mediating effect of farmland fragmentation[J]. Research of Agricultural Modernization, 2024, 45(6): 1061-1070.

DOI: 10.13872/j.1000-0275.2024.1517

CSTR: 32240.14.1000.0275.2024.1517



农地转入对农户黑土地保护性耕作行为的影响研究 ——基于农地细碎化的中介效应

黄善林^{1,2*}, 金芷旭¹

(1. 东北农业大学公共管理与法学院, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 东北农业大学现代农业发展研究中心, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要: 探究农地转入对农户黑土地保护性耕作行为的影响, 为政府制定促进农户采纳黑土地保护性耕作技术相关政策提供参考。本文利用黑龙江省三江平原典型县市的农户微观调研数据, 运用多元有序 Logistic 回归模型、中介效应模型等方法探究农地转入对农户黑土地保护性耕作行为的影响效应及影响机制, 研究结果表明: 1) 农地转入对农户黑土地保护性耕作行为有显著正向作用, 具体表现为转入面积、转入费用、转入市场化程度对农户黑土地保护性耕作行为具有显著正向作用。2) 农地转入、转入面积及转入市场化程度能够通过缓解农地细碎化显著促进农户黑土地保护性耕作行为。3) 相对于小农户, 农地细碎化在农地转入对规模户黑土地保护性耕作行为影响中的中介作用更显著。据此本文从优化农地流转政策、财政与金融激励并举和推进“小田变大田”改革三个方面提出了对策建议。

关键词: 农地转入; 黑土地保护性耕作; 农户行为; 农地细碎化; 三江平原

中图分类号: F321.1

文献标识码: A

文章编号: 1000-0275 (2024) 06-1061-10

The impacts of farmland transfer on farmers' conservative tillage behavior for black soil protection: based on the mediating effect of farmland fragmentation

HUANG Shanlin^{1,2}, JIN Zhixu¹

(1. School of Public Administration and Law, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030, China;

2. Research Center of Modern Agriculture Development, Northeast Agricultural University, Harbin,

Heilongjiang 150030, China)

Abstract: Investigating the influences of agricultural land transfer on farmers' conservation tillage practices of black soil farmland can provide valuable references for the government in formulating relevant policies to promote farmers' adoption of black soil farmland conservation tillage techniques. Based on a micro-survey data of farmers from typical counties and cities in the Sanjiang Plain of Heilongjiang Province, this paper explored the impacts and mechanism of agricultural land transfer on farmers' conservation tillage behaviors of black soil farmland by the multivariate ordered Logistic regression model and the mediating effect model. Results indicate: 1) Agricultural land transfer has a significant positive effect on farmers' conservation tillage behaviors of black soil farmland. Specifically, the transfer area, transfer cost, and the degree of marketization of transfer have significant positive effects on farmers' conservation tillage behaviors of black soil farmland. 2) Agricultural land transfer, the transfer area, and the degree of marketization of transfer can significantly promote farmers' conservation tillage behaviors of black soil farmland by alleviating land fragmentation. 3) Compared with small-scale farmers, the mediating role of land fragmentation in the influence of agricultural land transfer on the conservation tillage behaviors of large-scale farmers is more significant. Based on the above results, this paper puts forward some countermeasures and suggestions, including optimizing agricultural land transfer policies, implementing both fiscal and financial incentives, and promoting the reform of "converting small fields into large fields".

Keywords: farmland transfer; conservation tillage on black soil farmland; farmer behavior; farmland fragmentation; Sanjiang Plain

收稿日期 Received: 2024-09-18; 接受日期 Accepted: 2024-12-20

基金项目: 教育部人文社会科学研究项目(24YJA790015); 国家重点研发计划(2024YFD1500900); 黑土地保护与利用科技创新工程专项资助项目(XDA28100405)。Supported by Ministry of Education in China Liberal Arts and Social Sciences Foundation (24YJA790015); National Key Research and Development Program of China (2024YFD1500900); Black Land Protection and Utilization Science and Technology Innovation Project (XDA28100405).

* 通信作者 Corresponding author (shanlin.huang@neau.edu.cn)

民以食为天，粮稳天下安。黑土地被誉为耕地中的“大熊猫”，是最肥沃的土壤。但由于不合理的耕作，我国东北黑土区土壤侵蚀与退化严重，黑土层“变薄、变瘦”，严重威胁到国家粮食安全和东北地区的生态环境^[1]。实践表明，通过秸秆还田和减少土壤扰动等保护性耕作，能够改善土壤结构并促进有机质的形成。这对于保持土壤的生产和生态功能至关重要，也是增强黑土地力和实现其可持续利用的重要路径^[2]。国家大力推动实施黑土地保护战略，将黑土地保护性耕作作为重要措施和主推技术纳入《东北黑土地保护规划纲要（2017—2030年）》《国家黑土地保护工程实施方案（2021—2025年）》，并作为法律法规写入《中华人民共和国黑土地保护法》和东北三省一区的黑土地保护条例。然而，现实中，黑土地保护性耕作技术仍存在推广进程较慢、采纳程度较低等问题，黑土地保护性耕作技术的采纳广度与深度还有待提升。

农户作为我国黑土地利用与保护的重要参与和实施主体，其是否采纳保护性耕作技术直接关系到黑土地保护战略实施效果。国内外学者针对农户保护性耕作行为的影响因素进行了大量研究。综合来看，农户保护性耕作行为受到个体及家庭特征（性别、年龄、受教育程度、种粮收入、劳动力数量等）^[3-4]、政府政策（政府规制、政府补贴等）^[5-6]、心理认知（技术认知、风险感知、主体认知等）^[7-9]不同程度的影响。伴随农业农村不断转型发展，农地转入成为农户优化资源配置、扩大经营规模的重要方式。部分学者开始关注农地转入对农户保护性耕作行为的影响。但由于研究区域与数据资料的差异，关于农地转入对农户保护性耕作行为的影响尚未得出一致性的结论。部分学者认为农地转入扩大了农户的经营面积，促进了农业机械化，实现了规模效益^[10-13]，可以有效推动农民实施保护性耕作，有利于提高土地的可持续生产能力^[14]。也有学者认为，与自有土地相比，转入农地经营权稳定性较低，抑制了农户土地投资与保护意愿^[15]，会降低农户保护性耕作行为的积极性。

保护性耕作技术具有周期长、见效慢等特点^[16]，农地规模化经营更有助于其作用的发挥。现阶段，东北黑土区农业生产实行家庭联产承包责任制，除黑龙江农垦的国营农场外，农地分散经营，制约保护性耕作技术大面积推广。现有研究认为，农地细碎化会降低农民接受农业新技术的积极性，阻碍了保护性耕作技术的采纳^[17]。而农地转入作为农地资源优化配置的有效方式，一定程度上能够降低农地

细碎化程度。

综上所述，关于农户保护性耕作行为影响因素的研究较为丰富，然而有关农地转入对农户保护性耕作行为的影响研究还存在以下不足：一是文献中关于农地转入对农户保护性耕作行为的影响大多都是从农地转入角度进行的，较少有研究把农地转入、转入的具体方面同时纳入分析，可以更全面地了解农地转入如何更有助于农户保护性耕作行为；二是农地细碎化对农户保护性耕作行为产生影响，然而将农地转入、农地细碎化、农户保护性耕作行为纳入同一分析框架的研究有待强化。

基于此，本文利用东北黑土区典型县市 488 份旱地种植户微观调研数据，在已有研究的基础上，将农地转入分为转入面积、转入费用、转入期限、转入合同与转入市场化程度五个方面，实证分析了农地转入对农户黑土地保护性耕作行为的影响，并验证了影响效应和影响机制，为推动东北黑土区农户实施保护性耕作，促进黑土地保护提供理论与实践支持。相较于现有文献，本文的边际贡献主要在于：1）从农户视角研究农地转入及具体方面对农户黑土地保护性耕作行为的影响，科学地提出针对性对策以促进农户黑土地保护性耕作行为。2）将农地细碎化纳入农地转入对农户黑土地保护性耕作行为影响的分析框架，深入分析农地转入对农户黑土地保护性耕作行为的影响机制。

1 理论分析与研究假说

1.1 农地转入与农户黑土地保护性耕作行为

在我国“大国小农”的基本国情下，经营规模扩大是农地流转带来的最直接效果之一。一方面，在现有资源约束下，由于劳动力、机械投入等部分生产要素不可分性，导致小规模经营时单位成本较高。通过农地转入，农户可以整合更多农地资源，形成规模效应。这种规模效应不仅降低了单位面积的生产成本，还减少了技术采纳成本^[18]。另一方面，农户作为“理性经济人”，其生产经营决策目标是追求利润最大化^[19]。转入农地后，为了收回农地转入成本并增加农业收入，农户通常更倾向于采用能增加作物产出、提升品质和抗风险能力强的先进技术。而保护性耕作技术不仅可以提高作物产量，还能改善土壤质量，降低病虫害发生率，从而增加农户的经济效益^[20]。

在“三权分置”背景下，农地转入的具体情况，包括转入面积、转入期限、转入费用、转入合同、转入市场化程度等决定着转入农地农户的保护性耕

作为行为(图1)。转入面积直接影响农户的经营规模,转入面积越大,则其采纳黑土地保护性耕作技术的可能性越大^[21]。转入期限的长短则影响农户对农地的投资决策。较长的转入期限能够给农户带来稳定的经营预期,激励农户实施改善土壤质量的长期投资^[22]。同时,较高的转入费用必然导致农业生产成本增加,农户只能通过提高农业产量来弥补成本。对大多数农户而言,通过采纳能提高作物产量以增加收入的黑土地保护性耕作技术成为首选。转入市场化程度直接影响流转效率,随着农地转入合同的签订和农地转入市场化程度的提高,农户能更好地评估技术采纳的成本与收益,进而更愿意采纳保护性耕作技术^[23-24]。基于此,本文提出以下假说:

H1: 农地转入对农户黑土地保护性耕作行为具有正向影响。

H1a: 转入面积对农户黑土地保护性耕作行为具有正向显著影响。

H1b: 转入费用对农户黑土地保护性耕作行为具有正向显著影响。

H1c: 转入期限对农户黑土地保护性耕作行为具有正向显著影响。

H1d: 转入合同签订对农户黑土地保护性耕作行为具有正向显著影响。

H1e: 转入市场化程度对农户黑土地保护性耕作行为具有正向显著影响。

1.2 农地细碎化的中介作用

自改革开放以来,公平优先、远近及“肥瘦”搭配的土地平均分配方式,客观上造成农地细碎化的现状,严重阻碍了农业规模经济的发展^[25]。农地

细碎化不仅增加了农业生产成本,还降低了农业生产效率,使得黑土地保护性耕作技术的应用受到阻碍^[26]。一方面细碎地块的普遍存在,难以实现深松、秸秆还田等机械化统一作业,不仅增加了机械作业的成本,也加重了劳动强度^[27]。尤其是在农村青壮年劳动力大规模向城市转移的背景下,中老年农户成为农业生产的主力。面对不断上涨的劳动成本与有限的经济效益,农户采用黑土地保护性耕作技术的意愿受到明显抑制^[28],更倾向于沿用传统的经营方式。另一方面,细碎地块难以充分发挥机械化作业的优势,无法形成规模化的技术效率,同时增加农业生产成本,致使农业生产效率下降^[29],进一步挤压农业利润空间,这可能诱使一些农户为了追求短期利益,而放弃采纳黑土地保护性耕作技术。

然而,农地转入可以有效缓解农地细碎化的问题。通过农地合理流转,将分散的小块农地集中种植,使得规模化经营得以实现,农业机械的效能得到了充分发挥,能够有效减少跨地块作业的成本损耗,提高作业效率,降低单位面积的生产成本^[30]。规模经营还减少了生产管理过程中的劳动投入,促进了农地、资本与劳动力等生产要素的高效配置^[31],为农户采纳黑土地保护性耕作技术创造了有利条件(图1)。通过农地转入所带来的规模效应和生产效率的提升,直接增加了农户的经济效益,进而增强了农户采纳新技术的动力。当农户预期采纳保护性耕作技术能够带来更高的产量和收入时,他们更愿意进行技术投入。基于此,本文提出以下假说:

H2: 农地细碎化在农地转入影响农户黑土地保护性耕作行为中具有中介效应。

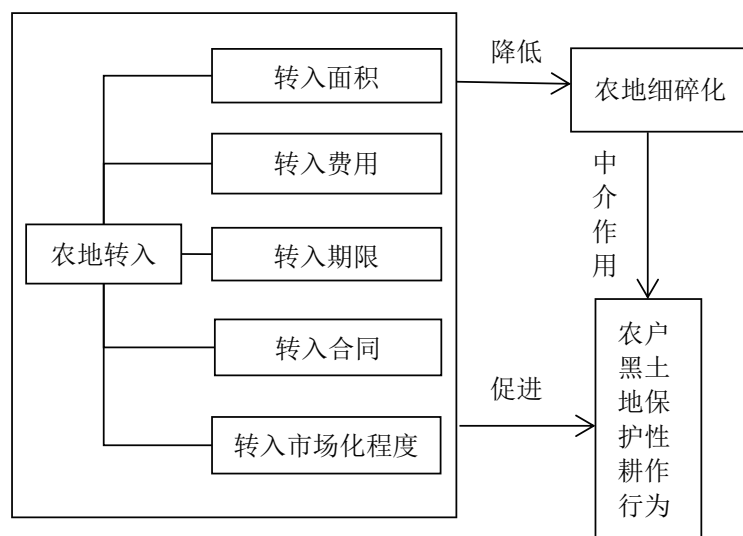


图1 逻辑框架图

Fig. 1 Logic framework diagram

2 数据来源、模型设置和变量选取

2.1 数据来源

本文数据来自课题组于 2022 年 6—7 月,对东北黑土地核心区之一的三江平原典型县市开展的农户调研,具体包括佳木斯市桦南县、富锦市、双鸭山市宝清县和集贤县。采用分层随机抽样法,每个县(市)随机选择 4 个乡镇,每个乡镇选择 2~3 个村,每个村随机调查 20 户左右的农户,共回收问卷 687 份,剔除无种植行为及核心数据缺失的样本,获得有效问卷 676 份,样本有效率为 98.40%。因本文保护性耕作主要针对旱地种植,所以样本选择上主要针对种植旱地作物的农户。有效样本中种植旱地作物(玉米、大豆)的农户样本 488 份,其中有农地转入行为的农户样本 341 份。

2.2 模型设置

2.2.1 基准回归模型 以农户黑土地保护性耕作行为作为被解释变量,具体以农户黑土地保护性耕作技术采纳程度(D)进行表征,其受到多种因素的影响,表达式为:

$$D = D(y_i) = F(X) \quad (1)$$

式中: D 为农户黑土地保护性耕作技术采纳程度, $y_i=1, 2, 3, 4, 5$,分别表示农户黑土地保护性耕作技术采纳程度“非常低、较低、一般、比较高、非常高”。 X 为可能影响农户黑土地保护性耕作技术采纳程度的变量向量。

由于采纳程度是多元有序分类变量,故采用多元有序 Logit 模型进行实证分析,形式如下:

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \theta_0 + \lambda_1 X_1 + \dots + \lambda_n X_n + \varepsilon \quad (2)$$

式中: P_i 表示农户黑土地保护性耕作技术采纳程度高低的概率; θ_0 为截距项; λ_n 为待估参数; X_n 为解释变量; ε 为随机误差项。

2.2.2 中介效应模型 为研究农地细碎化在农地转入对农户黑土地保护性耕作行为影响中所发挥的中介作用,采用温忠麟和叶宝娟^[32]的中介效应模型进行分析,其模型设定如下:

$$Y = C_0 + \alpha X + u_i K_i + \varepsilon_1 \quad (3)$$

式中: Y 表示农户黑土地保护性耕作行为; X 表示农地转入; α 为农地转入对农户黑土地保护性耕作行为影响的总效应; u_i 为回归系数; K_i 为控制变量; C_0 为截距项; ε_1 为随机扰动项。

$$M = \theta_0 + \beta X + u_i K_i + \varepsilon_2 \quad (4)$$

式中: M 表示中介变量,即农地细碎化; β 为农地转入作用于农地细碎化的效应。 θ_0 为截距项; ε_2 为随机扰动项;其余变量与参数定义与式(3)相同。

$$Y = \delta_0 + \alpha' X + \gamma M + u_i K_i + \varepsilon_3 \quad (5)$$

式中: γ 为农地细碎化作用于农户黑土地保护性耕作行为的效应; α' 为加入中介变量—农地细碎化后,农地转入作用于农户黑土地保护性耕作行为的效应; $\beta \times \gamma$ 为间接效应, α' 为直接效应,各效应之间的关系为:总效应为直接效应与间接效应之和; δ_0 为截距项; ε_3 为随机扰动项;其余变量与参数定义与式(3)相同。

2.3 变量选取

1) 被解释变量。即农户黑土地保护性耕作行为,以农户黑土地保护性耕作技术采纳程度来表征。选取了秸秆还田、深松、轮作、有机肥还田、测土配方施肥等 5 种黑土地保护性耕作技术,使用农户实际采纳技术的数量作为黑土地保护性耕作行为的测度标准,赋值范围为 1~5。

2) 核心解释变量。即农地转入,以农户是否有农地转入行为来表示。将农地转入具体情况分为转入面积、转入期限、转入价格、转入合同、转入市场化程度 5 个方面。

3) 中介变量。即农地细碎化。借鉴吕晓等^[33]的研究,以耕种农地面积与总块数的比值衡量农地细碎化程度,比值越大,则农地细碎化程度越低。

4) 控制变量。根据相关研究^[3],选取受访者的个人特征、经营特征、农户认知、政府支持力度 4 个维度作为控制变量。具体变量设置和描述性统计结果见表 1。

3 结果与分析

为了避免共线性问题导致估计偏差,本研究对自变量进行了平行性检验,平行性检验 P 值为 0.34,大于 0.05,通过平行性检验,模型拟合效果均较好。具体结果与分析如下。

3.1 农地转入对农户黑土地保护性耕作行为的影响

表 2 中模型(1)报告了农地转入对农户黑土地保护性耕作行为的影响结果。农地转入对农户黑土地保护性耕作行为有显著正向影响。农地转入的系数为 0.657,且在 1% 的水平下显著,表明农地转入促进了农户黑土地保护性耕作行为,从而验证了 H1。农地转入为黑土地保护性耕作技术的应用提供

表1 变量定义与描述性统计
Table 1 Variable definition and descriptive statistics

变量类型	变量名称	变量定义	均值	标准差
被解释变量	农户黑土地保护性耕作行为	非常低=1；比较低=2；一般=3；比较高=4；非常高=5	1.945	0.917
核心解释变量	农地转入	是=1；否=0	0.797	0.403
	转入面积/hm ²	实际的转入面积	9.93	11.078
	转入费用	转入农地总费用的自然对数	1.680	1.107
	转入期限/年	转入农地的期限	1.141	1.137
	转入合同	签订=1；不签订=0	0.507	0.501
	转入市场化程度	亲戚朋友=1、村内其他村民=2、村内机动地=3、村外其他村民=4、村外机动地=5	1.994	0.790
中介变量	农地细碎化	单位地块面积的自然对数	2.542	0.715
控制变量	性别	男=1；女=0	0.734	0.443
	年龄/岁	受访者实际年龄	53.449	10.276
	务农年限/年	参与务农的年数	30.930	12.369
	是否有农机	是=1；否=0	0.877	0.329
	村庄的交通条件	所在村庄的交通便利程度，很差=1；较差=2；一般=3；较好=4；很好=5	3.645	1.005
	技术认知	对保护性耕作技术的了解程度，非常不了解=1；不了解=2；基本了解=3；比较了解=4；非常了解=5	3.332	0.895
	关系认知	种地与黑土地保护有关系的认同程度，非常小=1；比较小=2；一般=3；比较大=4；非常大=5	3.924	0.881
	培训频率	政府组织开展黑土地保护性耕作相关技术培训频率，非常低=1；比较低=2；一般=3；比较高=4；非常高=5	2.174	1.177

表2 农地转入对农户黑土地保护性耕作行为的影响

Table 2 Impacts of transferring farmland on farmers' practices of protective cultivation of black soil farmland

变量类型	变量名称	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
核心解释变量	是否转入农地	0.657*** (0.230)					
	转入面积		0.019* (0.010)				
	转入费用			0.295*** (0.094)			
	转入期限				-0.166 (0.155)		
	转入合同					0.242 (0.202)	
	转入市场化程度						0.288** (0.129)
控制变量	性别	-0.092 (0.191)	-0.080 (0.227)	-0.088 (0.227)	-0.051 (0.227)	-0.046 (0.226)	-0.141 (0.231)
	年龄	-0.028** (0.014)	-0.025* (0.015)	-0.025* (0.014)	-0.025* (0.015)	-0.026* (0.015)	-0.026* (0.015)
	务农年限	0.014 (0.012)	0.009 (0.011)	0.008 (0.011)	0.008 (0.012)	0.008 (0.011)	0.008 (0.011)
	是否有农机	-0.049 (0.269)	0.010 (0.371)	-0.020 (0.369)	0.107 (0.371)	0.057 (0.371)	-0.061 (0.374)
	村庄的交通条件	0.162* (0.087)	0.183* (0.103)	0.188* (0.103)	0.168 (0.103)	0.174* (0.103)	0.192* (0.103)
	认同程度	-0.017 (0.098)	0.011 (0.118)	0.020 (0.118)	0.021 (0.118)	0.019 (0.118)	0.026 (0.118)
	了解程度	0.256*** (0.098)	0.291** (0.116)	0.257** (0.117)	0.297** (0.116)	0.288** (0.116)	0.311*** (0.116)
	培训频率	0.185** (0.075)	0.167* (0.088)	0.150* (0.089)	0.174** (0.089)	0.179** (0.089)	0.185** (0.089)
样本量	488	341	341	341	341	341	

注：*、**和***分别表示在10%、5%和1%水平下显著，括号内为稳健性标准误，下表同。

了规模支撑，降低农地资源约束对技术应用成本及效果的影响，从而促进农户黑土地保护性耕作行为。

控制变量方面，年龄在5%的统计水平上对农户黑土地保护性耕作行为产生显著负向影响。具体来说，随着农户年龄的增长，他们采纳保护性耕作技术的可能性逐渐降低。这可能是因为黑土地保护性耕作技术作为一种相对较新的技术，年长的农户往往对新技术持更加保守的态度，更倾向于依赖传统的耕作方式。相比之下，年轻一代的农户通常对

新技术更加开放，愿意尝试并采纳能够提高生产效率和可持续性的保护性耕作技术。村庄交通条件在10%的统计水平上对技术采纳产生显著正向影响。交通条件较好的村庄更容易接触并购买到保护性耕作技术，使农户采纳技术的意愿较强。农户技术认知与培训频率均对农户采纳技术有显著的正向影响。农户会依据其自身对技术的认知程度和通过培训来增强认知，使其形成较强的技术认知，进而越可能采用黑土地保护性耕作技术。

3.2 农地转入具体方面对农户黑土地保护性耕作行为的影响

进一步地,本研究探讨了转入面积、转入费用、转入期限、转入合同与转入市场化程度等对转入农地农户黑土地保护性耕作行为的影响,详见表 2 模型(2)~(6)。对于转入农地的农户而言,转入面积较大的农户一般与农技推广部门及农业社会化服务机构等联系密切,通过接受技术服务提高采取保护性耕作技术的概率。转入费用在 1% 的统计水平上显著正向影响农户黑土地保护性耕作行为。转入农地农户为缓解转入费用的成本压力而倾向于采纳能提高作物产量以增加收入的黑土地保护性耕作技术。转入市场化程度在 5% 的统计水平上显著正向影响转入农地农户黑土地保护性耕作行为。发达的农地流转市场能为农户提供更多转入机会和便利条件,使得农户更易实现规模经营,进而促进农户采纳黑土地保护性耕作技术。

然而,转入期限与转入合同对转入农地农户黑土地保护性耕作行为的影响并不显著。调研区农户转入农地的期限大多为一年,由于黑土地保护性耕作技术效用发挥的跨期属性,农户进行投资决策时需要考虑预期收益,而短期转入农地无法有效提升其收益预期,因此也难以激发农户采纳黑土地保护性耕作技术的积极性。此外,由于显著的农村熟人社会特征,违约风险相对较低,签订转入合同与否影响地权稳定性的程度可能有限,进而对农户的生产性投资影响不明显。

3.3 中介效应检验结果分析

通过逐步回归的中介效应模型对农地细碎化的中介作用进行检验,结果详见表 3。除转入费用之外,农地转入、转入面积、转入市场化程度对农地细碎化影响的系数 α 均正向显著,其他的系数 β 、 γ 正向显著,将农地转入、转入面积、转入市场化程度和农地细碎化的中介变量分别同时放入模型中,得到直接效应,即系数 α' 都显著。综合以上可以得出,农地细碎化在农地转入、转入面积、转入市场化程度对农户黑土地保护性耕作行为的影响中起中

介作用,即 H2 得到验证。这是因为农地转入会促使原本分散在不同位置的农地被集中种植,而同一区位的土壤条件可能存在同质性,由此降低技术采纳费用的成倍增长。同时,在施用技术的过程中,集中的地块减少农户在转换地块耕作和运送生产资料方面的时间消耗和其他交通成本,进而促进农户黑土地保护性耕作行为。转入市场越发达,越能为农户提供面积较大的地块就越多,通过转入农地实现经营地块面积大的现实条件下,农户采纳黑土地保护性耕作技术的成本能被有效分摊。从中介效应占比来看,转入面积(42.11%)>转入市场化程度(20.83%)。说明农地细碎化在转入面积促进农户黑土地保护性耕作行为中的作用更为直接和显著,因为它解决了农户面临的最紧迫问题——农地的物理分布状态,直接改变现有农地使用状态,快速响应于改善农地细碎化的需求。上述结果表明,农地细碎化在农地转入、转入面积、转入市场化程度对农户黑土地保护性耕作行为的影响中起中介作用,农地细碎化所起的中介作用存在差异。

3.4 稳健性检验

为考查本文研究方法 with 指标解释能力的稳定性和可靠性,需要对实证结果进行稳健性检验。结合本文研究内容与操作可行性,通过采取替换模型与补充变量法检验基准回归与中介效应结果的稳健性。结果见表 4。本文在控制变量中加入“务农人数”这一个体特征,更换原方法,采用多元 Probit 模型作稳健性检验。从最终的检验结果来看,与前文结果保持一致,控制变量的回归结果也无明显差异,即验证了基准回归结果的稳健性。农地细碎化的中介效应检验各系数与前文结果基本一致,说明中介效应模型通过稳健性检验。

3.5 异质性分析

不同经营规模的农户表现出不同的黑土地保护性耕作行为。不同的地区,因种植结构与农业生产环境差异较大,现有研究对所谓的大规模农户、小规模农户并未形成统一的划分标准。结合调研区域样本农户的实际经营情况,本研究将自有农地平均

表 3 农地细碎化的中介效应检验结果

Table 3 Results of intermediate effects of agricultural land fragmentation

影响路径	效应系数				中介效应及占比	
	系数 α	系数 β	系数 γ	系数 α'	中介效应	中介效应占比/%
农地转入	0.657*** (0.230)	0.412*** (0.083)	0.251*** (0.119)	0.555** (0.235)	0.103	15.68
转入面积	0.019** (0.010)	0.024*** (0.003)	0.319** (0.162)	0.011 (0.010)	0.008	42.11
转入费用	0.295*** (0.094)	0.292*** (0.030)	0.211 (0.168)	0.235** (0.105)	—	—
转入市场化程度	0.288** (0.129)	0.179*** (0.048)	0.333** (0.152)	0.234* (0.132)	0.060	20.83
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	—	—

表4 稳健性检验
Table 4 Robustness test results

影响路径	基准回归	中介效应
是否转入农地	0.318** (0.135)	-
转入面积	0.011** (0.005)	-
转入费用	0.175*** (0.055)	-
转入期限	-0.090 (0.081)	-
转入合同	-0.160 (0.119)	-
转入市场化程度	0.174** (0.772)	-
农地转入 - 农地细碎化 - 农户黑土地保护性耕作行为	-	0.128*
转入面积 - 农地细碎化 - 农户黑土地保护性耕作行为	-	0.164*
转入费用 - 农地细碎化 - 农户黑土地保护性耕作行为	-	0.059
转入市场化程度 - 农地细碎化 - 农户黑土地保护性耕作行为	-	0.031*
控制变量	已控制	已控制

规模小于 1.75 hm² 的农户定义为小农户，将自有农地平均规模大于或等于 1.75 hm² 的农户定义为规模户，以探究不同经营规模农户的异质性。估计结果显示（如表 5 所示），农地转入降低农地细碎化程度对规模户黑土地保护性耕作技术具有显著的正向影响，而对小农户无显著影响。相比之下，小农户即使通过农地转入增加了农地面积，这些农地往往也是小块的，难以与自有农地形成大规模连片经营。这使得他们仍然面临地块分散的问题。同时，小农户在转入农地时，可能只能负担得起小块或质量较差的农地，这样的农地整合效果有限，无法显著改善细碎化的状况。因此，小农户在技术采纳方面的动力相对不足。

转入面积通过降低农地细碎化程度没有促进规

模户黑土地保护性耕作行为，也没有促进小农户黑土地保护性耕作行为。这是因为尽管规模户拥有较大的农地面积，但如果他们认为实施保护性耕作的成本超过了潜在的收益，他们可能不会采纳这些技术。例如，初期投资高、短期回报低等问题可能会阻碍他们的积极性。对于小农户来说，即使降低了农地细碎化，由于总体农地面积仍然较小，经济效益提升有限，不足以激励他们采取新的耕作技术。转入市场化程度通过降低农地细碎化程度没有促进规模户黑土地保护性耕作行为，也没有促进小农户黑土地保护性耕作行为。可能是由于尽管市场化程度提高，但如果缺乏相应的政策支持（如财政补贴、税收优惠、信贷支持等），农户可能仍然面临较高的成本壁垒，难以实施保护性耕作。

表5 经营规模的异质性分析
Table 5 Heterogeneity analysis of operation scale

变量	是否转入农地		农地转入户	
	小农户	规模户	小农户	规模户
农地转入	0.650 (0.347)	0.524* (0.323)		
转入面积			0.036 (0.018)	0.003 (0.013)
转入市场化程度			0.157 (0.191)	0.412 (0.187)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
观测值	257	231	190	151

4 结论与建议

4.1 结论

1) 农地转入显著促进了农户黑土地保护性耕作行为。具体方面，转入面积、转入费用、转入市场化程度对农户黑土地保护性耕作行为有显著的正向影响。

2) 农地细碎化在农地转入、转入面积和转入市场化程度对农户黑土地保护性耕作行为的影响中存在显著的中介效应。这表明农地转入、转入面积

和转入市场化程度的提高可以缓解农地细碎化程度来提高农户技术采纳的积极性。

3) 农地转入对农户黑土地保护性耕作行为的影响在不同经营规模之间存在差异。农地转入对规模户黑土地保护性耕作行为的促进作用要大于小农户。

4.2 建议

1) 优化农地流转政策。政府应当适当放宽对农户转入农地面积的限制，同时设定合理的上限。这一策略既能防止大规模垄断现象的发生，又能确

保农民能够在整合零散地块的基础上实现规模化种植,从而提高农业生产效率。首先,政府可以设立专项基金或提供低息贷款,以支持农户进行土地流转和技术改造投资,特别是对于采纳保护性耕作技术的农户给予重点扶持。其次,建立一个公开透明的土地流转交易平台至关重要,它不仅能够保证信息流通顺畅、交易过程公正,还能增强农户对未来长期投入的信心,进一步促进保护性耕作技术的应用与发展。

2) 财政与金融激励并举。一方面,政府可以通过财政补贴和税收优惠政策来激励和支持农户进行土地整合,形成规模化的经营单位。针对那些有意扩大经营规模的农户,提供必要的信贷支持可以帮助他们克服资金短缺的障碍。另一方面,对于成功完成农地整合并采用保护性耕作技术的农户,政府应给予额外奖励,如优先获得农业补贴或项目支持等措施。这些激励措施将为农户采纳新技术提供内在动力,同时也促进了农业生产的可持续发展。

3) 推进“小田变大田”改革。一方面,政府应支持村集体组织根据当地农民的具体需求,在尊重其意愿的前提下推进“小田变大田”的改革试点工作。通过实施土地互换、置换等方法,可以使农地更加集中连片,有利于机械化作业和现代化管理。另一方面,鼓励家庭农场、农民合作社等新型农业经营主体的发展,引导小农户加入这些组织,共同参与规模化经营,共享资源和服务,进而促进黑土地保护性耕作行为的有效开展。

参考文献:

- [1] 敖曼,张旭东,关义新.东北黑土保护性耕作技术的研究与实践[J].中国科学院院刊,2021,36(10):1203-1215.
AO M, ZHANG X D, GUAN Y X. Research and practice of conservation tillage in black soil region of Northeast China[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2021, 36(10): 1203-1215.
- [2] 梁爱珍,张延,陈学文,等.东北黑土区保护性耕作的发展现状与成效研究[J].地理科学,2022,42(8):1325-1335.
LIANG A Z, ZHANG Y, CHEN X W, et al. Development and effects of conservation tillage in the black soil region of Northeast China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2022, 42(8): 1325-1335
- [3] 李然嫣,陈印军.东北典型黑土区农户耕地保护利用行为研究:基于黑龙江省绥化市农户调查的实证分析[J].农业技术经济,2017(11):80-91.
LI R Y, CHEN Y J. Study on the behavior of farmers' protection and utilization of cultivated land in the typical black soil area of Northeast China: an empirical analysis based on the survey of farmers in Suihua City, Heilongjiang Province[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2017(11): 80-91.
- [4] NIU H P, XIAO D Y, ZHAO S X. Drivers of farmers' behavior toward compensation scheme for cultivated land protection in chengdu pilot area, China[J]. Ecosystem Health and Sustainability, 2021, 7(1): 1978330.
- [5] 郭翔宇,刘二阳,王淇韬.东北黑土区农户保护性耕作技术采用行为研究:基于政府规制的调节效应分析[J].中国农业资源与区划,2022,43(11):1-9.
GUO X Y, LIU E Y, WANG Q T. Study on farmers' adoption behavior of conservation tillage technology in black soil region of Northeast China: analysis of regulation effect based on government regulation[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2022, 43(11): 1-9.
- [6] 童洪志,刘伟.政策选择对农户保护性耕作技术采纳行为的动态影响分析[J].科技管理研究,2018,38(18):26-35.
TONG H Z, LIU W. Dynamic influence of policy selection on the adoption behavior of farmers' protective tillage technology[J]. Science and Technology Management Research, 2018, 38(18): 26-35.
- [7] 李文欢,王桂霞.社会资本、技术认知对黑土区农户保护性耕作技术采纳行为的影响[J].中国生态农业学报(中英文),2022,30(10):1675-1686.
LI W H, WANG G X. Effects of social capital and technology cognition on farmers' adoption of conservation tillage in black soil areas[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2022, 30(10): 1675-1686.
- [8] 仇焕广,苏柳方,张祎彤,等.风险偏好、风险感知与农户保护性耕作技术采纳[J].中国农村经济,2020(7):59-79.
QIU H G, SU L F, ZHANG Y T, et al. Risk preference, risk perception and farmers' adoption of conservation tillage[J]. Chinese Rural Economy, 2020(7): 59-79.
- [9] 樊晋璇,余志刚,崔钊达.主体认知、情境约束对农户保护性耕作技术采纳程度的影响[J].农业现代化研究,2022,43(6):1042-1053.
FAN J X, YU Z G, CUI Z D. The influences of subject cognition and situational constraint on farmers' adoption intensity of conservation tillage technology[J]. Research of Agricultural Modernization, 2022, 43(6): 1042-1053.
- [10] 陈雪婷,黄炜虹,齐振宏,等.农户土地经营权流转意愿的决定:成本收益还是政策环境?基于小农户和种粮大户分化视角[J].中国农业大学学报,2019,24(2):191-201.
CHEN X T, HUANG W H, QI Z H, et al. Determinants of farmers' willingness in circulation of land management right: cost benefit or policy factors? From the perspective of small farmers and large grain-planting farmers differentiation[J]. Journal of China Agricultural University, 2019, 24(2): 191-201.
- [11] 刘汉成,关江华.适度规模经营背景下农村土地流转研究[J].农业经济问题,2019,40(8):59-64.
LIU H C, GUAN J H. Study on the problem of farmland transfer on the background of moderate scale management[J]. Issues in Agricultural Economy, 2019, 40(8): 59-64.
- [12] 陈飞,翟伟娟.农户行为视角下农地流转诱因及其福利效应研究[J].经济研究,2015,50(10):163-177.
CHEN F, ZHAI W J. Land transfer incentive and welfare effect research from perspective of farmers' behavior[J]. Economic Research Journal, 2015, 50(10): 163-177.

- [13] 马晓河, 崔红志. 建立土地流转制度, 促进区域农业生产规模化经营[J]. 管理世界, 2002, 18(11): 63-77.
MA X H, CUI H Z. Establishing land circulation system to promote large-scale operation of regional agricultural production[J]. Management World, 2002, 18(11): 63-77.
- [14] 李昊, 银敏华, 马彦麟, 等. 种植规模与细碎化对小农户耕地质量保护行为的影响: 以蔬菜种植中农药、化肥施用为例[J]. 中国土地科学, 2022, 36(7): 74-84.
LI H, YIN M H, MA Y L, et al. Effects of planting scale and fragmentation on the behavior of smallholders' farmland quality protection: taking the application of pesticide and fertilizer in vegetable cultivation as an example[J]. China Land Science, 2022, 36(7): 74-84.
- [15] 赵晓颖, 郑军, 张明月. 流转地经营权稳定性对家庭农场耕地保护行为的影响: 以增施有机肥及测土配方施肥为例[J]. 中国农业资源与区划, 2022, 43(8): 31-42.
ZHAO X Y, ZHENG J, ZHANG M Y. The influence of transferred land tenure security on family farms' cultivated land protection behaviors: taking the application of organic fertilizer and formula fertilization as examples[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2022, 43(8): 31-42.
- [16] 余志刚, 宫熙, 崔钊达. 社会资本如何影响农户保护性耕作技术采纳? 兼论价值认知和土地转入的中介调节效应[J]. 农林经济管理学报, 2022, 21(4): 414-423.
YU Z G, GONG X, CUI Z D. How does social capital influence farmers' adoption of conservation tillage technology: mediating effects of value cognition and land transfer[J]. Journal of Agro-Forestry Economics and Management, 2022, 21(4): 414-423.
- [17] 许庆, 田土超, 徐志刚, 等. 农地制度、土地细碎化与农民收入不平等[J]. 经济研究, 2008, 43(2): 83-92, 105.
XU Q, TIAN S C, XU Z G, et al. Rural land system, land fragmentation and farmer's income inequality[J]. Economic Research Journal, 2008, 43(2): 83-92, 105.
- [18] 杨钰莹, 司伟. 经营规模与农户秸秆还田技术采纳行为: 提升途径与效应估计: 来自黑龙江省的证据[J]. 农业现代化研究, 2022, 43(4): 648-659.
YANG Y Y, SI W. Enhancement pathways and effect estimates of the production scale and farmers' adoption behaviors of returning straw to field technology: evidence from Heilongjiang Province[J]. Research of Agricultural Modernization, 2022, 43(4): 648-659.
- [19] 王卫卫, 张应良. 规模分化视角下农户有机肥替代化肥意愿及行为分析: 基于川渝柑橘主产区果农调查数据的实证[J]. 中国农业资源与区划, 2022, 43(4): 46-57.
WANG W W, ZHANG Y L. Farmers' willingness and behavior of replacing chemical fertilizer with organic fertilizer from the perspective of scale differentiation: based on the survey data of *Citrus* farmers in the main production areas of Sichuan and Chongqing[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2022, 43(4): 46-57.
- [20] 崔钊达, 余志刚, 宫熙. 保护性耕作技术的增收效应研究: 以少免耕技术为例[J]. 中国农业资源与区划, 2023, 44(5): 59-69.
CUI Z D, YU Z G, GONG X. Research on the income-increasing effect of conservation tillage technology: taking no and minimum-tillage technology as an example[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2023, 44(5): 59-69.
- [21] 李成龙, 周宏. 农户会关心租来的土地吗? 农地流转与耕地保护行为研究[J]. 农村经济, 2020(6): 33-39.
LI C L, ZHOU H. Will farmers care about the rented land? Study on farmland circulation and farmland protection behavior[J]. Rural Economy, 2020(6): 33-39.
- [22] 邵亮亮, 冀县卿, 黄季焜. 中国农户农地使用权预期对农地长期投资的影响分析[J]. 中国农村经济, 2013(11): 24-33.
GAO L L, JI X Q, HUANG J K. Analysis on the influence of farmers' expectation of farmland use right on long-term investment in farmland in China[J]. Chinese Rural Economy, 2013(11): 24-33.
- [23] 仇焕广, 刘乐, 李登旺, 等. 经营规模、地权稳定性与土地生产率: 基于全国4省地块层面调查数据的实证分析[J]. 中国农村经济, 2017(6): 30-43.
QIU H G, LIU L, LI D W, et al. Farm size, tenure security and land productivity: an empirical study based on plot-level survey data from four provinces in China[J]. Chinese Rural Economy, 2017(6): 30-43.
- [24] 邵亮亮, 黄季焜. 不同类型流转农地与农户投资的关系分析[J]. 中国农村经济, 2011(4): 9-17.
GAO L L, HUANG J K. Analysis on the relationship between different types of circulating farmland and farmers' investment[J]. Chinese Rural Economy, 2011(4): 9-17.
- [25] 罗必良. 从产权界定到产权实施: 中国农地经营制度变革的过去与未来[J]. 农业经济问题, 2019, 40(1): 17-31.
LUO B L. The property rights: from delimitation to implementation: the logical clue of Chinese farmland management system transformation[J]. Issues in Agricultural Economy, 2019, 40(1): 17-31.
- [26] 郭岩, 汪兴东. 土地细碎化会抑制农户绿色生产行为吗? 现实背景、理论逻辑与实证检验[J]. 中国土地科学, 2024, 38(4): 43-53.
GUO Y, WANG X D. Can land fragmentation inhibit farmers' green production behavior? Realistic background, theoretical logic and empirical tests[J]. China Land Science, 2024, 38(4): 43-53.
- [27] 张梦玲, 童婷, 陈昭玖. 农业社会化服务有助于提升农业绿色生产率吗?[J]. 南方经济, 2023(1): 135-152.
ZHANG M L, TONG T, CHEN Z J. Can socialized service of agricultural production improve agricultural green productivity?[J]. South China Journal of Economics, 2023(1): 135-152.
- [28] 余威震, 罗小锋, 黄炎忠, 等. 内在感知、外部环境对农户有机肥替代技术持续使用行为[J]. 农业技术经济, 2019(5): 66-74.
YU W Z, LUO X F, HUANG Y Z, et al. Internal perception, external environment and the replacement of organic fertilizer by peasant households continued use[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2019(5): 66-74.
- [29] 叶子, 夏显力, 陈哲, 等. 农地确权、农地细碎化与农业生产效率[J]. 干旱区资源与环境, 2021, 35(12): 30-36.
YE Z, XIA X L, CHEN Z, et al. Farmland right confirmation,

- farmland fragmentation and agricultural production efficiency: a case study in Loess Plateau[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2021, 35(12): 30-36.
- [30] 文高辉, 王夏均, 胡贤辉, 等. 耕地规模、细碎化对化肥面源污染的影响[J]. *中国生态农业学报(中英文)*, 2023, 31(7): 1081-1093.
- WEN G H, WANG X Y, HU X H, et al. Impact of cultivated land scale and fragmentation on chemical fertilizer non-point source pollution[J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2023, 31(7): 1081-1093.
- [31] 范红忠, 周启良. 农户土地种植面积与土地生产率的关系: 基于中西部七县(市)农户的调查数据[J]. *中国人口·资源与环境*, 2014, 24(12): 38-45.
- FAN H Z, ZHOU Q L. A study of the relationship between household land acreage and land productivity based on the survey data of central and western seven counties's (cities's) farmers[J]. *China Population Resources and Environment*, 2014, 24(12): 38-45.
- [32] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. *心理科学进展*, 2014, 22(5): 731-745.
- WEN Z L, YE B J. Analyses of mediating effects: the development of methods and models[J]. *Advances in Psychological Science*, 2014, 22(5): 731-745.
- [33] 吕晓, 孙晓雯, 彭文龙. 耕地转入对耕地利用可持续集约化的影响: 基于经营规模、细碎化水平的作用路径分析[J]. *自然资源学报*, 2024, 39(3): 620-639.
- Lü X, SUN X W, PENG W L. The effect of cultivated land renting-in on sustainable intensification of cultivated land use: analysis of the mediating effect of management scale and fragmentation level[J]. *Journal of Natural Resources*, 2024, 39(3): 620-639.

(责任编辑: 王育花)