



柴智慧, 李艾瞳, 路冠军. 农业保险保障水平对农业生产效率的影响——基于4个粮食主产省农户调研数据的实证[J]. 中国农业大学学报, 2025, 30(8): 240-254.

CHAI Zhihui, LI Aitong, LU Guanjun. Influence of agricultural insurance coverage level on production efficiency: Empirical evidence based on the data of farmers in four major grain-producing provinces[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2025, 30(8): 240-254.

DOI: 10.11841/j.issn.1007-4333.2025.08.20

农业保险保障水平对农业生产效率的影响 ——基于4个粮食主产省农户调研数据的实证

柴智慧¹ 李艾瞳¹ 路冠军^{2*}

(1. 内蒙古农业大学 经济管理学院, 呼和浩特 010018;

2. 内蒙古农业大学 人文社会科学学院, 呼和浩特 010018)

摘要 为了研究农业保险对农业生产效率的影响, 基于黑龙江、安徽、山东及河南4个粮食主产省576户农户的调研数据, 采用实证方法考察农业保险保障水平对农业生产效率的作用。结果表明: 1) 农业保险保障水平对农业生产效率具有显著正向效应, 在使用工具变量法解决内生性问题后仍可得到一致结论; 2) 土地规模化经营和农业技术采纳在这一过程中发挥重要的调节作用, 促进农业保险保障水平对农业生产效率的提升, 其中, 农业技术采纳的调节作用相对较强; 3) 农业保险保障水平对农业生产效率的影响程度在不同类型农户和地区间存在差异, 规模农户、全职务农农户对农业保险保障水平的变化更为敏感, 其生产效率提升更为显著, 山东省的农业保险保障水平对农业生产效率的正向作用最为显著。据此, 建议加强农业保险基层服务建设, 开发地区特色农业保险产品; 构建多层次农业保险体系, 扩大保险覆盖面; 强化金融服务支持, 为土地规模化经营和农业技术应用提供补贴支持; 促进区域间合作, 提高农业韧性。

关键词 农业保险; 保障水平; 生产效率; 土地规模化; 技术采纳

中图分类号 F842.66

文章编号 1007-4333(2025)08-0240-15

文献标志码 A

Influence of agricultural insurance coverage level on production efficiency: Empirical evidence based on the data of farmers in four major grain-producing provinces

CHAI Zhihui¹, LI Aitong¹, LU Guanjun^{2*}

(1. College of Economics and Management, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot 010018, China;

2. College of Humanities and Social Sciences, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot 010018, China)

Abstract To study the impact of agricultural insurance on agricultural production efficiency, an empirical method is used to examine the role of the level of agricultural insurance coverage on agricultural production efficiency based on the research data of 576 farmers in four major grain-producing provinces of Heilongjiang, Anhui, Shandong and Henan. The results show that: 1) The level of agricultural insurance guarantee has a significant positive effect on agricultural production efficiency. A consistent conclusion can still be obtained after using the instrumental variable method to solve the endogeneity problems; 2) Large-scale land management and agricultural technology adoption play an important regulatory role in this

收稿日期: 2024-09-28

基金项目: 国家自然科学基金项目(72463026, 72063024); 内蒙古自然科学基金项目(2024MS07011); 内蒙古社会科学基金项目(2024EY41); 内蒙古自治区直属高校基本科研业务费项目(BR230303)

第一作者: 柴智慧(ORCID: 0000-0003-1102-9485), 教授, 主要从事农村金融和保险、草原畜牧业经济研究, E-mail: nmndczh@imau.edu.cn

通讯作者: 路冠军(ORCID: 0009-0002-5858-665X), 副教授, 主要从事农村牧区综合发展研究, E-mail: luguanjun@imau.edu.cn

process, and promote the level of agricultural insurance coverage for the improvement of agricultural production efficiency, in which the regulating role of agricultural technology adoption is relatively strong; 3) The influence of the level of agricultural insurance guarantee on agricultural production efficiency varies among different groups of farmers and regions. Large-scale farmers and full-time farmers are more sensitive to changes in the level of agricultural insurance coverage, and the production efficiency is improved even more significantly. The level of agricultural insurance guarantee in Shandong province has the most significant positive effect on agricultural production efficiency. Consequently, this study recommends strengthening grassroots insurance services, developing region-specific insurance products, constructing a multi-layered insurance system to expand coverage, bolstering financial support with subsidies for large-scale land operations and technology applications, and fostering regional cooperation to enhance agricultural resilience.

Keywords agricultural insurance; coverage level; production efficiency; land scale; technology adoption

农业生产效率的提升,无疑是农业强国的核心驱动力。习近平总书记指出:“要坚定不移加快转变农业发展方式,从主要追求产量增长和拼资源、拼消耗的粗放经营,尽快转到数量质量效益并重、注重提高竞争力、注重农业技术创新、注重可持续的集约发展上来,走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的现代农业发展道路^①。”建设农业强国,需要以提升农业生产效率为发力点^[1]。

与美国、日本、澳大利亚等农业发达国家相比,中国在农业生产效率提升方面依然存在很大差距。美国已形成了产前、产中和产后间紧密衔接的农业产业化生产体系,日本90%以上的农业作业已实现机械化,澳大利亚实行与企业、外贸、个体农场联合开发一体化科技发展战略^[2],这些措施有效地提高了农业生产效率。然而,中国在全球气候变化、自然灾害频发等复杂多变的背景下,粮食安全面临着前所未有的挑战,这些挑战直接威胁到农业生产效率的持续提升与稳定^[3];与此同时,中国主要的粮食作物如大豆、玉米分别自2014年和2016年起陆续取消临时收储政策,市场风险也在不断攀升^[4]。目前,中国农业生产方式仍以小农经营为主,抗风险能力较差,农业从业人数从1996年4.34亿人减少为2016年3.14亿人^[5],进一步加剧农业生产的不确定性。虽然2022年中国农业科技进步贡献率已超过62%^②,但是在农业技术进步提升农业生产效率的

过程中,农业风险仍然普遍存在。

在此背景下,农业保险作为现代农业风险管理体系的重要组成部分,通过经济补偿机制,为农户构筑了一道抵御风险的“安全网”和粮食生产的“减震器”^[6],稳定农户的生产预期。

自2007年以来,中国农业保险的发展经历显著的蜕变与飞跃,风险保障金额从2007年约1 000亿元提高到2023年4.5万亿元,年均增长率为29.0%,保费收入从2007年53.33亿元增长到2022年1 219.43亿元,年均增长率为23.2%^[7],农业保险赔付规模持续扩大,2023年赔付额高达1 124亿元,同比增长25.4%,有效减轻自然灾害对农业生产造成的经济损失。

现阶段,中国农业保险已覆盖包括种植业、养殖业、林业及地方特色农业在内的广泛领域,保险产品丰富多样,达到约300种,为农户提供了多元化的风险保障选择^[8],为农户和农业生产提供坚实后盾。过往十多年中国农业保险在快速发展过程中展现出风险保障水平逐步提高、保费收入稳步增长以及赔付金额持续上升的态势,农业保险已成为中国农村经济稳定发展的重要支撑。

在政策层面,国家不断完善农业保险法律法规政策体系,通过一系列政策文件,如《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》^③《关于在全国全面实施三大粮食作物完全成本保险和种植收入保险政

①资料来源:国务院办公厅2015年8月7日印发《关于加快转变农业发展方式的意见》。https://www.gov.cn/xinwen/2015-08/07/content_2909798.htm

②资料来源:中国政府网2023年12月19日印发《1.3万亿斤以上,连续9年的丰收答卷》。https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202312/content_6921069.htm

③资料来源:中国政府网2019年10月12日印发《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》。https://www.gov.cn/xinwen/2019-10/12/content_5438771.htm

策的通知》^①等,提高农业保险服务能力,加快农业保险提标扩面增品,推动农业保险制度完善和服务效能提升,更好满足“三农”领域日益增长的风险保障需求。

在既有学术文献中,农业保险保障水平影响生产要素配置^[9]、产出^[10]和收益^[11],但对生产效率作用研究共识不一。有诸多学者支持农业保险对农业全要素生产率具有促进作用的观点。孙琳琳等^[12]基于2003—2017年间农业农村部全国农村固定观察点的数据,实证分析得出农业保险覆盖率提升对农户全要素生产率增长有显著的促进作用。李婕妤^[13]利用京津冀地区13个城市的面板数据,进一步验证农业保险密度在增强农业全要素生产率及促进农业产出方面的正向调节作用。金绍荣等^[14]扩展至农业保险发展的不同阶段,揭示农业保险在高级阶段对全要素生产率的促进作用尤为显著,远超初级与中级阶段。王悦等^[15]和陈俊聪等^[16]分别采用不同时间跨度的省级面板数据,均发现农业保险对农业全要素生产率增长具有推动作用。有关“保险+期货”这一新型农业保险模式,刘梦贤等^[17]基于2010—2020年县域面板数据,认为其显著提升县域农业全要素生产率水平。但有学者指出农业保险的发展过程中可能伴随道德风险和逆向选择等问题,从而对农业生产率产生不利影响。马述忠等^[18]从效率视角出发,认为农业保险的发展在一定程度上抑制农业生产率提升。

通过以上政策背景和对既有文献的梳理,可以观察到相较于农业保险保障水平的详尽探讨,农业保险保障水平如何影响农业生产效率的研究则显得相对薄弱,所以本研究在农业保险保障水平不断提升的背景下,提出农业生产效率是否能实现进一步增长的问题?作用机制如何?针对不同类型和不同区域农户,其影响是否存在异质性?为回答以上问题,本研究基于中国乡村振兴综合调查数据(China rural revitalization survey, CRRS),系统考察农业保险保障水平对农业生产效率的影响,并探讨是否存在调节变量在其中扮演重要角色,间接影响二者关系,同时兼具考虑作用的异质性;最后,根据实证结果,剖析了研究结论的政策含义。本研究拟采用工具变量法和调节效应模型实证检验农业保

险保障水平对农业生产效率的具体作用及影响路径,并分析其对不同类型和不同区域农户影响的异质性,以期为政策制定者提供有价值的参考,助力农业保险制度的持续优化与升级,全面提升保险服务效能,进而推动中国农业生产效率稳步增长。

1 理论分析

中国的农业保险体系虽已实现较为广泛的覆盖,但“广覆盖、低保障”的失衡局面依然显著存在^[19],这一现状限制农业保险在风险管理中的效能发挥。农业保险保障水平的提高可以强化农业保险的风险管理能力,农业保险相关政策的实施有助于分散和转移农业风险^[20],影响农业生产效率增长,农业保险在灾害发生时及时赔偿农户损失,保障农业再生产顺利进行,维护农村经济稳定^[21],通过优化技术类生产要素投入,如鼓励农户采用先进的农业技术和设备,提高农业生产的技术含量和附加值^[22]。据此,本研究提出研究假说1。

H1:农业保险保障水平可促进农业生产效率提升。

农业生产效率不仅受到农业保险的直接影响,还会受到农业技术采纳和土地规模化的调节作用。由于农业的高风险及弱质性特征,农户对生产过程中的技术投入往往持谨慎态度^[23];然而,随着城市化持续推进,大量耕地资源面临流失的严峻挑战^[24],在“双碳”目标背景下,对生态环境保护的要求也日益提升,迫使农户增加农业技术投入来应对这一现状,如在农业生产中采纳节水灌溉技术^[25]、环境友好型技术^[26]、保护性耕作技术^[27]等,但其在应用过程中依旧存在风险。农户参与农业保险可以降低采纳新技术的风险^[28],缓解期望收益不确定下生产投入的沉没成本问题。当农户采纳农业技术程度越高,参与保险、选择更高保障水平的农业保险需求也越大,农业生产效率可能得到进一步提升。综上所述,农业技术采纳程度的大小在农业保险与农业生产效率之间起到了调节作用。据此,本研究提出研究假说2。

H2:农业技术采纳在农业保险和农业生产效率之间存在调节效应,即农户选择先进农业技术进行生产时,参与农业保险对农业生产效率的促进作用更大。

①资料来源:中国政府网2024年5月21日印发《关于在全国全面实施三大粮食作物完全成本保险和种植收入保险政策的通知》https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202405/content_6952698.htm

土地规模化经营有助于实现农业生产要素优化配置^[29],有利于机械化、专业化生产,提升农业生产效率^[30],进行农地流转增加农业产值^[31]。然而,与小农户相比,土地规模化经营更容易受到市场风险和自然风险的双重影响,当农产品市场价格波动较大或遇到洪水、干旱、病虫害等自然灾害时,规模化经营主体的收入稳定性会受到较大冲击。农户作为理性经济人,参与农业保险可使其在遭受风险时将损失降到最小,即降低土地规模化经营的风险。当前中国农地适度规模经营已取得初步成绩,从2009—2020年种植面积超过50亩(约3.3 hm²)的规模化农户数量增长率大约为60%^[32],这一数量还在不断上升。在这一背景下,土地规模化将会激励农户参与农业保险,进而提升其农业生产效率。据此,本研究提出研究假说3。

H3:土地规模化经营在农业保险和农业生产效率间存在调节效应,即土地规模化程度越高,参与农业保险对农业生产效率的促进作用越显著。

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

本研究采纳的微观数据来自2020年8—9月由中国社会科学院农村发展研究所实施的中国乡村振兴综合调查。该调查综合考虑经济发展水平、地理位置及农业发展状况,在东部、中部、西部及东北地区随机挑选了代表性省份作为样本。调查覆盖全国范围内的50个县(市)及156个乡(镇),成功回收300份村庄问卷与超过3 800份农户问卷,并搜集了超过1.5万名家庭成员的相关信息。在样本农户的选择上,研究团队采取了多层次抽样策略:首先,依据各样本省的人均GDP,将县(市、区)分为低、中低、中、中高、高5个等级,并遵循空间广泛性原则,在每个等级中选取1个县,确保每省包含5个样本县;其次,以相同逻辑,按人均GDP将样本县内的乡(镇)划分为低、中、高3组,每组随机抽取1个乡(镇),使得每县涵盖3个样本乡(镇);接着,依据乡(镇)政府的评估,将村庄经济水平分为较差与较好2类,并从两类中各随机选取1个村,确保每乡(镇)有2个样本村;最后,依据村委会提供的名单,采用等距抽样法,在每个样本村中随机抽取大约12户农户作为最终样本。本研究重点分析了来自黑龙江、安徽、山东及河南这4个粮食主产省的数据,涉及

1 484户粮食生产户及121个村庄的详细情况,在删除数据缺失及部分异常值后,本研究最后使用576个参保农户样本进行分析研究,图1为黑龙江、安徽、山东及河南4个省份参保农户数量分布情况,参保农户是农业保险的直接受益者,他们的农业生产活动受到农业保险的保障。因此,选择参保农户作为研究对象,能够更直接地反映农业保险对农业生产效率的影响,这些农户在面临自然灾害等风险时,因为有农业保险的保障,可能会更加积极地投入农业生产,从而可能提高农业生产效率。

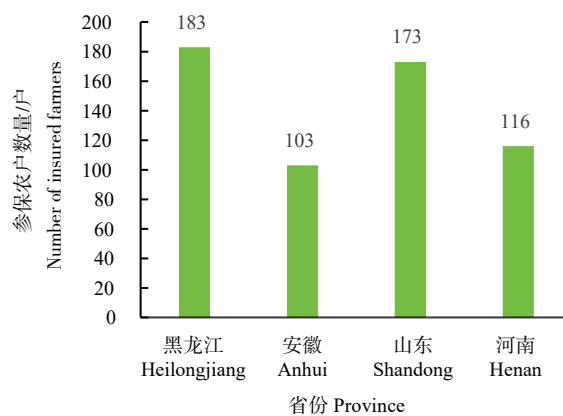


图1 4个省份参保农户数量分布情况

Fig. 1 Distribution of the rural insured households in four provinces

2.2 变量描述

2.2.1 被解释变量

农户生产效率。通过随机前沿生产函数,分析以家庭生产为单位进行的投入产出估计农户农业生产效率。产出变量为参与保险的农作物净产值(元),投入变量也在该设定下分别为播种面积、农业生产总投资(元)和农业劳动生产时间(h)。

2.2.2 核心解释变量

农业保险保障水平。本研究使用农业保险单位保额与单位产值的比值即保障深度作为核心解释变量,反映农业保险能够为农户提供的风险保障能力,图2为黑龙江、安徽、山东及河南4个省份参保农户的平均保障水平,可知4个省份的保障水平存在明显差异。稳健性检验的核心解释变量为“农业保险保障深度×农业保险保障广度”。

2.2.3 调节变量

1) 农业技术采纳:若农户在农业生产过程中使用相关农业技术,包括无人机服务打药、全自动自走式

喷灌或滴灌等技术,则取值为1;若没有取值为0。

2)土地规模化经营:以农户户均经营耕地面积衡量。

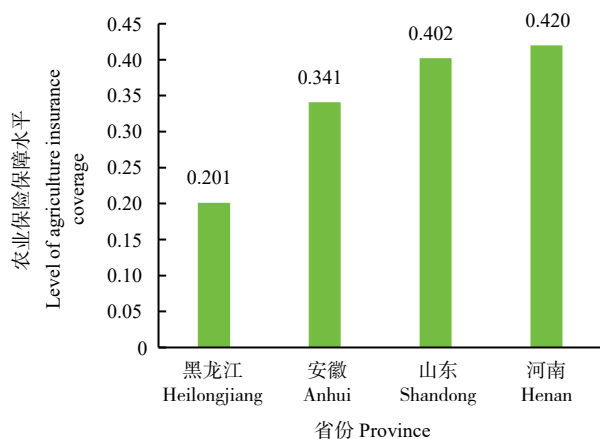


图2 4个省份参保农户平均保障水平

Fig. 2 Average level of insurance coverage for participating farmers in four provinces

2.2.4 控制变量

本研究参考已有文献选取控制变量:户主特征变量(年龄、性别、受教育程度);家庭特征变量(劳动力总数、种植业收入占比、借贷情况、家中是否有村干部);村级特征(人均可支配收入、地势、村庄位置)。

2.2.5 工具变量

实际赔付额。本研究选择实际赔付额作为农业保险保障水平的工具变量,首先因为农业保险的实际赔付额往往与自然灾害(如干旱、洪水、冰雹等)有关,这些灾害的发生具有随机性,同时实际赔付额还受到保险公司赔付政策和程序的影响,这些政策和程序通常基于广泛的风险评估和法规要求,故实际赔付额可被视为外生的,因其不受农户行为的直接影响。另外,实际赔付额反映了农业保险政策对农户所面临风险的实际覆盖程度,较高的实际赔付额可能意味着更全面的风险保障,故实际赔付额与农业保险保障程度相关。在处理内生性问题时,对实际赔付额进行对数化处理。

相关变量的定义及描述性统计如表1所示。

2.3 实证方法

2.3.1 随机前沿生产函数

随机前沿生产函数是通过参数估计充分考虑随机因素对产出的影响,而数据包络分析则是通过

非参数估计方法进行效率测算,运用随机前沿生产函数比较实际产出与类似“帕累托最优”的理想产出之间的差距来反映调研地区农户的综合效率。由于数据噪声的存在,运用随机前沿生产函数评估农户生产技术效率的关键是分析其数据来源的真实性与变量的选择,因此选择随机前沿生产函数估计农户生产效率。鉴于超越对数生产函数对投入与产出之间的关系设定更为灵活,不必服从各要素替代弹性固定以及和为1的假定条件,也允许农业生产投入与产出之间存在非线性关系,因此,将生产函数设定为超越对数生产函数形式:

$$\ln Y_i = c + \beta_K \ln K_i + \beta_G \ln G_i + \beta_L \ln L_i + 1/2\beta_{KG} \ln K_i \ln G_i + 1/2\beta_{LG} \ln L_i \ln G_i + 1/2\beta_{LK} \ln L_i \ln K_i + 1/2\beta_{GG} (\ln G_i)^2 + 1/2\beta_{KK} (\ln K_i)^2 + 1/2\beta_{LL} (\ln L_i)^2 + v_i + \mu_i \quad (1)$$

式中: Y_i 为农户*i*的农业生产总值; c 表示常数项; L 、 K 、 G 分别为农业生产三大要素劳动力、资本和土地投入; β 为各要素投入的一次项、交互项以及平方项的待估计系数; v 表示随机误差; μ 表示效率损失项。

2.3.2 基准估计模型

通过OLS模型进行基准回归,探究农业保险保障水平对农业生产效率影响,设定回归模型如下:

$$M_i = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Insur}_i + \sum_{n=1}^N \alpha_n X_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

式中: M_i 为农户生产效率; Insur_i 为农业保险保障水平; X_i 为控制变量组; α_0 、 α_1 、 α_i 为待估系数; ε_i 为随机误差。上述基准回归检验了农业保险保障水平对农户生产效率的影响,但可能因存在内生性问题而无法得出准确估计,其原因可能是:一是互为因果关系,生产效率高的农户更倾向于选择农业保险进行风险保障;二是遗漏变量问题,一些不可观测因素很容易被忽视,如农户的性格特点、风险偏好以及种粮能力等可能同时影响其对农业保险的选择以及生产效率;三是样本自选择问题,农户的个体特征会影响其参保决策,带来选择性偏误。故本研究通过工具变量模型来控制可能存在的内生性问题,通过引入一个工具变量,采用2SLS方法进行两阶段估计,将保障水平视为内生变量,具体模型设定如下:

第一阶段:

$$\text{Insur}_i = \gamma_1 + \gamma_2 \text{IV} + \sum_{n=1}^N \gamma_n X_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

在第一阶段获得 Insur_i 的预测值 $\widehat{\text{Insur}}_i$ 带入第二阶段:

表1 变量描述性统计

Table 1 Descriptive statistics of the variables

变量类别 Variable type	变量 Variable	变量说明 Variable description	平均值 Mean	标准差 SD
被解释变量 Dependent variable	农户生产效率	农户生产技术效率	0.530	0.125
解释变量 Independent variable	农业保险保障水平	农业保险单位面积保额/单位面积产值	0.351	0.152
	农业保险保障水平*	(农业保险单位面积保额/单位面积产值)× (承保面积/播种面积)	0.328	0.160
调节变量 Moderator variable	土地规模化	自有土地面积+转入土地面积-转出土地 面积, hm ²	3.901	9.977
	农业技术采纳	是=1; 否=0	0.990	0.102
控制变量 Control variable	农户性别	男=1; 女=0	0.964	0.188
	农户年龄	年龄, 岁	54.972	10.483
	农户受教育程度	1=未上学; 2=小学; 3=初中; 4=高中;	1.809	0.835
	家中是否有村干部	是=1; 否=0	0.233	0.423
	种植业收入占总收入 比重	种植业收入/总收入	0.353	0.301
	2019年家中是否借贷	是=1; 否=0	0.389	0.488
	家庭劳动力数量	16~60岁家庭人数	2.074	1.375
	村到乡镇距离	村委会距离乡镇政府距离, km	6.512	7.431
	村地势	1=平原; 2=丘陵; 3=山区	1.281	0.528
	2019年人均可支配 收入	元	12 505.810	7 410.245
工具变量 Instrumental variable	农业保险实际赔付额	ln(农户实际收到赔偿额)	2.060	3.276

$$M_i = \gamma_0 + \gamma_1 \widehat{\text{Insur}_i} + \sum_{n=1}^N \gamma_n X_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

式中:IV为工具变量, $\widehat{\text{Insur}_i}$ 为预测值。

2.3.3 调节效应估计模型

本研究选取土地规模化和农业技术采纳作为调节变量,在基准回归模型(2)的基础上分别加入土地规模化(Land_i)和土地规模化与农业保险保障水平的交互项(Land_i×Insur_i)、农业技术采纳(Tecnol_i)和农业技术采纳与农业保险保障水平的交互项(Tecnol_i×Insur_i)构建模型(5)和(6),同时为避免多重共线性的影响,先对土地规模化、农业技术采纳和农业保险保障水平进行去中心化,再进行交互处理,若交互项系数β₃显著,说明土地规模化和农业技术采纳存在调节效应,否则便不存在调节效应。具体验证方程如下:

$$Y_i = \pi_0 + \pi_1 \text{Insur}_i + \pi_2 \text{Land}_i + \pi_3 \text{Land}_i \times \text{Insur}_i + \sum_{n=1}^N \pi_n X_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

$$Y_i = \omega_0 + \omega_1 \text{Insur}_i + \omega_2 \text{Tecnol}_i + \omega_3 \text{Tecnol}_i \times \text{Insur}_i + \sum_{n=1}^N \omega_n X_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

3 实证结果与分析

3.1 随机前沿生产函数

根据CRRS的调研数据,运用设定的随机前沿生产函数模型,使用Frontier4.1软件对农户技术效率进行测算,数据处理结果如表2所示。数据结果显示,样本农户资本要素投入的产出弹性显著为正,弹性系数为1.862,表明资本投入越多其生产效率也越大;土地投入的产出弹性显著为负,弹性系数为-2.668,这说明农户的耕地规模与其产出效率负相关,同时劳动力投入要素对生产技术效率

无显著影响。且不同农户生产技术效率差异较大,农户最大生产技术效率为0.754,最小生产技术效率为0.033,平均技术效率为0.530。样本农户随机前沿生产函数模型的单侧估计误差值为6.206,

大于 $\chi^2_{0.01}$ 检验值,模型通过检验。 γ 和 σ^2 的1%显著性水平的 t 值分别为4.114和8.669,大于其 t 检验值,通过 t 检验,表明样本农户农作物实际产量与潜在产量有明显差距。

表2 Frontier4.1技术效率函数估计结果
Table 2 Frontier4.1 Technical efficiency function estimation results

变量 Variable	系数 Coefficient	T 统计量 T -statistic
常数项 Constant	5.058***	4.925
土地 Land	-2.668***	-4.360
资本 Capital	1.862***	3.356
劳动力 Labor	0.226	0.291
土地 $\times$ 资本 Land $\times$ Capital	0.328	1.204
土地 $\times$ 劳动力 Land $\times$ Labor	0.206	0.784
资本 $\times$ 劳动力 Capital $\times$ Labor	-0.251	-1.013
土地平方 Square of the land	0.064	0.343
资本平方 Square of the capital	-0.174	-1.057
劳动力平方 Square of the labor	0.094	1.372
σ^2	6.971***	4.114
γ	0.746***	8.699
最大似然估计 Maximum likelihood estimation	-1 065.643	
单侧估计误差 LR Single-sided estimation error for LR	6.206***	
最小技术效率 Minimum technical efficiency	0.033	
最大技术效率 Maximum technical efficiency	0.754	
平均技术效率 Average technical efficiency	0.530	

注:***、**和*分别表示 α 在1%、5%、10%置信水平条件下显著。下同。
Note: ***, **, and * indicate significant α at the 1%, 5%, and 10% confidence levels, respectively. The same below.

3.2 基准回归结果

表3为农业保险保障水平对农业生产效率影响的基准回归结果。模型(1)在不加任何控制变量的情况下,农业保险保障水平会显著促进农业生产效率提升,保障水平的回归系数在1%水平显著为正,模型(2)~(4)是逐步加入控制变量后的回归结果,保障水平的回归系数亦在1%水平显著为正。由此可知,农业保险保障水平会显著提高农业生产效

率,故假说1得到证实。

在控制变量中,模型(4)回归结果表明,受访农户年龄和受教育程度系数为负,农户年龄越大其生产效率越低,同时受教育程度越高的农户更愿意从事非农工作,这会造成农业生产效率的降低;种植业收入占比高的农户更有可能将更多资源和精力投入到农业生产中,以实现专业化和规模化经营,进而正向影响生产效率;家庭劳动力数量系数为

负,这表明受访农户的家庭劳动力资源存在分配不合理现状,或家庭劳动力数量超过农业生产所需,导致边际效益递减;地势对农业生产效率存在显著负向影响,说明地势平坦如平原地区对生产效率下

降的影响小,反之丘陵或山区对生产效率降低的影响大。受访农户的性别、家中是否有干部、家中是否借贷、村级人均可支配收入以及村到乡镇的距离对农业生产效率的影响不显著。

表3 农业保险保障水平与对农业生产效率的基准回归结果

Table 3 Results of agricultural insurance coverage level and benchmark regression on agricultural production efficiency

变量 Variable	农业生产效率 Agricultural productivity					
	模型(1) Model (1)	模型(2) Model (2)	模型(3) Model (3)	模型(4) Model (4)	模型(5) Model (5)	模型(6) Model (6)
农业保险保障水平 Agricultural insurance coverage level	0.210 9*** (0.034 9)	0.226 0*** (0.035 7)	0.241 6*** (0.036 2)	0.251 8*** (0.036 6)	0.247 1*** (0.037 8)	0.325 7** -0.158 9
农业保险实际赔付额 Actual payment amount for agricultural insurance					-0.000 8 (0.001 7)	
农户性别 Gender of farmers		0.000 6 (0.027 2)	0.004 8 (0.027 0)	0.006 5 (0.027 0)	0.005 7 (0.027 1)	0.010 9 -0.020 7
农户年龄 Age of farmers		-0.001 0* (0.000 5)	-0.001 3** (0.000 6)	-0.001 3** (0.000 6)	-0.001 3** (0.000 6)	-0.001 4** -0.000 6
农户受教育程度 Educational level of farmers		-0.012 5** (0.006 2)	-0.014 2** (0.006 3)	-0.014 4** (0.006 3)	-0.014 3** (0.006 3)	-0.015 2** -0.006 4
家中是否有村干部 Village cadres at home			0.015 8 (0.012 2)	0.015 7 (0.012 2)	0.015 7 (0.012 2)	0.016 9 -0.010 6
种植业收入占总收入比重 Proportion of plantation income in total income			0.036 5** (0.017 2)	0.034 1** (0.017 3)	0.034 3** (0.017 3)	0.039 0* -0.021 1
2019年家中借贷情况 Household borrowing in 2019			0.012 4 (0.010 7)	0.014 6 (0.010 8)	0.015 4 (0.010 9)	0.000 0 (0.000 0)
家庭劳动力数量 Household labor force size			-0.010 3** (0.004 1)	-0.010 5** (0.004 1)	-0.010 5** (0.004 1)	0.000 2 -0.000 8
村级人均可支配收入 Per capita disposable income at village level				0.000 0 (0.000 0)	0.000 0 (0.000 0)	0.017 4 -0.012 2
村到乡镇距离 Distance from village to town				0.000 1 (0.000 7)	0.000 1 (0.000 7)	-0.010 2** -0.004 8
地势 Terrain				-0.022 9** (0.009 8)	-0.023 1** (0.009 8)	-0.025 6** -0.012 2
常数项 Constant	0.460 0*** (0.012 6)	0.530 1*** (0.040 7)	0.542 2*** (0.048 0)	0.563 4*** (0.049 6)	0.568 0*** (0.050 5)	0.542 1*** -0.060 4
样本量 Sample size	576	576	576	576	576	576
adj. R^2	0.058 2	0.064 1	0.079 0	0.083 5	0.082 3	0.076 8

注:模型(1)~(4)是基准回归结果,模型(5)和(6)是2SLS结果。

Note: Models (1)-(4) are the baseline regression results, and Models (5) and (6) are the 2SLS results.

3.3 内生性处理

农业保险保障水平与农业生产效率之间存在一定的双向因果关系,农业生产率的提高通常意味着农业生产技术的改进和农业生产方式的改变,可能使农户更加关注生产过程中的风险管理,从而增加对农业保险的需求,因此更倾向于购买农业保险,会导致模型存在一定内生性问题。本研究采用工具变量法2SLS两阶段估计模型对内生性问题进行修正,在估计策略上将农业保险保障水平视为内生变量,选择实际赔付额作为工具变量。

在第一阶段估计中,保障水平对实际赔付额的回归系数均显著, F 值为 $44.602>10$,通过联合显著 F 检验以及shea偏 R^2 检验,一定程度上排除弱工具变量问题,在不可识别检验中,Kleibergen-Paap rk LM统计量为59.915,对应的 P 值 <0.01 ,强烈拒绝了不可识别的原假设,表明工具变量与解释变量之间存在相关性,表3模型(5)中农业保险保障水平和农业保险实际赔付额对农业生产效率进行回归,实际赔付额对农业生产效率的影响不显著,满足工具变量的外生性条件^[33];第二阶段的估计结果见表3

模型(6),经过工具变量法处理内生性问题后,系数由0.2518增长到0.3257,可知选取的工具变量有效,保障水平对农业生产效率的影响仍然存在。

3.4 稳健性检验

为确保实证结果的稳健性,本研究采用“替换自变量”和“缩尾回归”两种方法对模型进行稳健性检验。具体来看:一是替换自变量法,本研究将核心自变量替换为“农业保险保障深度 $\times$ 农业保险保障广度”,使用“农业保险保障水平”^①表示,估计结果如表4中模型(7)和(8)所示,农业保险保障水平^{*}均在1%水平对农业生产效率产生显著正向影响;二是缩尾回归法,首先对核心自变量“农业保险保障水平”进行左右3%的缩尾处理,即剔除 $>97\%$ 临界点和 $<3\%$ 临界点的数值,然后再进行回归,估计结果如模型(9)和(10)所示,农业保险保障水平均通过1%显著性检验,其他变量的回归系数、显著性水平也与前述基本一致。

由此可见,经过上述两种稳健性检验,各变量的估计系数符号、显著性水平等均未发生明显变化,这说明本研究的实证结果是稳健的。

表4 稳健性检验结果
Table 4 Results of the robustness test

变量 Variable	农业生产效率 Agricultural productivity			
	模型(7) Model (7)	模型(8) Model (8)	模型(9) Model (9)	模型(10) Model (10)
农业保险保障水平 [*] Agricultural insurance coverage level [*]	0.191 7*** (0.031 6)	0.223 5*** (0.033 0)		
农业保险保障水平 Agricultural insurance coverage level			0.224 3*** (0.037 5)	0.267 7*** (0.039 4)
常数项 Constant	0.466 9*** (0.011 5)	0.569 3*** (0.049 5)	0.456 1*** (0.013 3)	0.561 5*** (0.049 8)
样本量 Sample size	576	576	576	576
控制变量 Control variable	无控制	已控制	无控制	已控制
adj. R^2	0.058 5	0.081 3	0.057 1	0.081 9

注:模型(7)和(8)是替换核心自变量结果,模型(9)和(10)是进行缩尾回归结果。
Note: Models (7) and (8) are the results of replacing the core independent variables, and Models (9) and (10) are the results of performing a reduced-tail regression.

①农业保险保障水平^{*}=(农业保险单位保额/单位产值) $\times$ (承保面积/播种面积)

3.5 调节效应检验

为检验农业保险保障水平对农业生产效率的影响中可能存在调节效应,本部分将农业技术采纳、土地规模化2个变量纳入分析框架,根据前述设定的模型进行回归分析,检验结果见表5。其中,模型(11)是将农业技术采纳及其交互项纳入回归模型的结果,模型(12)是将土地规模化及其交互项纳入回归模型的结果。由表5可知,所有模型回归结果中核心解释变量“农业保险保障水平”对农业生产效率的影响均显著为正,与前文基准回归结果保持一致。

在表5检验结果中,农业技术采纳和土地规模化对农业生产效率的影响均没有通过显著性检验,说明土地规模化和农业技术采纳对农业生产效率的单独作用并不明显,在土地规模化经营中可能存在由于管理难度增加、生产要素配置不合理等原因,规模效应无法充分发挥,在技术采纳过程中可能存在“水土不服”等问题,即技术本身先进,但由

于当地环境、气候、土壤等条件限制,导致技术效果无法充分显现。模型(11)中农业技术采纳与农业保险保障水平的交互项显著为正,并在5%水平通过显著性检验,说明农业技术采纳在农业保险保障水平与农业生产效率之间确实存在调节效应,并且农业保险保障水平的系数和农业技术采纳与农业保险保障水平交互项的系数均为正,所以为正向调节作用,由此可知当农户选择农业技术采纳时,农业保险保障水平对农业生产效率的影响效果越大,假说2得以验证。模型(12)中土地规模化与农业保险保障水平的交互项显著为正,并在10%水平通过显著性检验,说明土地规模化在农业保险保障水平与农业生产效率之间的调节效应存在,并且农业保险保障水平的系数和土地规模化与农业保险保障水平交互项的系数均为正,所以为正向调节作用,由此可知土地规模化程度越高,农业保险保障水平对农业生产效率的影响作用越大,假说3得以验证。

表5 调节效应检验结果

Table 5 Results of the regulatory effect tests

变量 Variable	农业生产效率 Agricultural productivity	
	模型(11) Model (11)	模型(12) Model (12)
农业保险保障水平 Agricultural insurance coverage level	0.246 6*** (0.036 6)	0.264 9*** (0.037 9)
农业技术采纳 Agricultural technology adoption	-0.121 3 (0.082 1)	
C_农业保险保障水平×C_农业技术采纳 Insurance×Technology	1.160 7** (0.489 3)	
土地规模化 Land scaling		0.000 2 (0.000 6)
C_农业保险保障水平×C_土地规模化 Insurance×Land		0.009 9* (0.005 2)
常数项 Constant	0.684 6*** (0.097 6)	0.555 2*** (0.049 8)
样本量 Sample size	576	576
控制变量 Control variable	已控制	已控制
adj. R ²	0.089 9	0.087 1

注:模型(11)和(12)分别是农业技术采纳和土地规模化调节效应检验结果。

Note: Models (11) and (12) are the results of testing the moderating effects of agricultural technology adoption and land scaling, respectively.

3.6 异质性分析

进一步讨论农业保险保障水平对农业生产效率的异质性影响,首先根据入户问卷的地区进行区分,《中国农业保险保障研究报告2020》^①显示,中国不同地区农业保险发展水平存在较大差异,且不同区域经济水平、财政实力、农业发展程度等均存在较大差异,故有必要就农业保险保障水平对农业生产效率影响的区域差异性进行进一步分析。

通过对不同地区进行分组回归,可以得出不同地区农业保险保障水平对农业生产效率存在不同程度的影响,表6中模型(13)~(16)列分别代表黑龙江、安徽、山东和河南省。可知,总体上4个省份农业保险保障水平对农业生产效率的影响均正向显著,其中山东和河南省农业保险保障水平对农业生产效率的影响在1%水平显著,黑龙江和安徽省是在5%水平显著,且山东省的农业生产效率受农

业保险保障水平影响的效果最明显。不同省份在农业保险发展方面存在区域差异和比较优势,山东省扩展市级特色农产品保险覆盖范围,青岛市投入6 400万元财政资金优化多个农业保险试点^[34],黑龙江和河南省更注重三大粮食作物保险的政府补贴投入力度和覆盖率,2024年黑龙江省财政投入保费补贴资金50亿元,支持三大粮食作物完全成本保险和种植收入保险超6 000万亩(约400万hm²)^[35],河南省三大主粮作物农险覆盖率超80%,自2021年起在5个市县开展政策性小麦制种保险试点^[36],而安徽省计划建设1 000个以上农业保险示范村,每年新增500个以上,到2028年建成示范村3 000个以上,带动全省10 000个以上行政村提档升级^②。农业保险发展的区域特征和不同竞争优势可能导致这4个省份在农业保险保障水平对农业生产效率的影响上存在差异。

表6 地区异质性检验结果
Table 6 Results of regional heterogeneity tests

变量 Variable	农业生产效率 Agricultural productivity			
	模型(13) Model(13)	模型(14) Model(14)	模型(15) Model(15)	模型(16) Model(16)
农业保险保障水平 Agricultural insurance coverage level	0.437 8** (0.172 9)	0.291 3** (0.122 0)	0.240 5*** (0.077 5)	0.222 7*** (0.079 4)
样本量 Sample size	183	103	173	116
控制变量 Control variable	已控制	已控制	已控制	已控制
adj. R ²	0.057 6	0.001 6	0.048 6	0.054 1

注:模型(13)~(16)分别是黑龙江省、安徽省、山东省和河南省农业保险保障水平对农业生产效率影响检验结果。
Note: Models (13)~(16) are the results of the test of the impact of the level of agricultural insurance coverage on the efficiency of agricultural production in Heilongjiang Province, Anhui Province, Shandong Province and Henan Province, respectively.

区分农户的主要特征之一是经营规模,将农户划分为小农户和规模经营农户,划分标准为“50×667m²”^[19],探讨保障水平的规模异质性。此外,目前我国兼业农户占比已达70%以上,农业保险对全职农户和兼业农户生产效率的影响可能存在差异,因此基于农户是否兼业进行分组回归估计其异质性影响。估计结果如表7所示,模型(17)~(20)分

别代表规模农户和小农户、全职农户和兼业农户结果。

从经营规模分组情况看,农业保险对不同经营规模农户生产效率的影响存在差异,农业保险保障水平在1%水平对规模农户和小农户生产效率具有正向显著影响,但是当保障水平增加1个单位时,规模农户生产效率提升0.298 5个单位,而小农户提

①资料来源:2020年9月3日农业风险管理研究中心发布《中国农业保险保障研究报告2020》<https://aai.caas.cn/xwdt/zhdt/10b1007078304f68890568b18e76f3b1.htm>

②资料来源:2024年3月20日安徽省委农办印发《中共安徽省委 安徽省人民政府关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的实施意见》政策解读http://ah.anhuinews.com/szxw/202403/t20240320_7450336.html

升0.279 7个单位,说明规模农户对保障水平的提升更敏感,可能的原因是:相较于小农户,规模农户具有更高的经营扩张积极性,且具备更强的资金支持,故而在农业保险高保障激励下,对其农业投入资本的影响更强,农业生产效率提升程度更高;保障水平对全职农户和兼业农户生产效率在1%水平

正向显著,兼业农户受保障水平的影响程度低于全职农户,可能是因为全职农户对农业生产的依附性较强,投入劳动力质量高,专注于农业生产,而农业保险作为农业生产经营的“保护伞”,随着保障水平增加,农户生产的保障效果增强,进而农业生产效率得到提升。

表7 农户异质性检验结果

Table 7 Results of peasant household heterogeneity test

变量 Variable	农业生产效率 Agricultural productivity			
	模型(17) Model(17)	模型(18) Model(18)	模型(19) Model(19)	模型(20) Model(20)
农业保险保障水平 Agricultural insurance coverage level	0.298 5*** (0.109 3)	0.279 7*** (0.041 7)	0.255 2*** (0.062 3)	0.246 3*** (0.046 4)
样本量 Sample size	152	424	194	382
控制变量 Control variable	已控制	已控制	已控制	已控制
adj. R ²	0.067 2	0.102 3	0.062 2	0.076 2

注:模型(17)~(20)分别是规模农户和小农户、全职农户和兼业农户农业保险保障水平对农业生产效率影响检验结果。

Note: Models (17)-(20) show the results of the test of the impact of the level of agricultural insurance coverage on the efficiency of agricultural production for large-scale and small-scale farmers, full-time farmers and part-time farmers, respectively.

4 结论与对策

4.1 结论

基于针对黑龙江、安徽、山东及河南4省576户农户的实地调研数据,系统考察农业保险保障水平对农业生产效率的影响,并得出以下结论:首先,农业保险保障水平对农业生产效率具有显著的正面效应,即提高农业保险保障水平能够显著促进农业生产效率的提升。其次,在探索保障水平影响农业生产效率的具体路径时,发现土地规模化和农业技术采纳作为调节变量,发挥了正向调节作用,具体而言,土地规模化经营和农业技术采纳促进农业保险保障水平对农业生产效率的提升,表明二者在农业保险保障与生产效率之间的传导机制中扮演着重要角色。最后,研究揭示农业保险保障水平对生产效率影响的异质性特征,从区域维度分析,山东省农业保险保障水平对农业生产效率的正面影响显著高于其他三省,这可能与农业保险发展的区域差异和比较优势有关;从农户类型分析,规模农户相较于小农户,对农业保险保障水平的变化表现出更高的“敏感性”,其生产效率的提升幅度更为显

著,兼业农户与全职务农农户之间亦存在差异,具体表现为兼业农户的农业保险保障水平对农业生产效率的激励效果低于全职务农农户,这可能与兼业农户的农业生产投入时间、精力及资源分配方式有关。

4.2 对策

针对以上结论,本研究提出4点建议:第一,在全面实施完全成本保险和种植收入保险的背景下,加强保险公司基层服务体系建设,运用卫星遥感、无人机、物联网、5G等技术提高承保验标、查勘定损和赔款支付的精准性和时效性。保险公司应根据不同地区和不同农作物的风险特点,开发更多与农户风险保障需求契合的农业保险产品体系,以提高农业生产效率和风险管理能力。第二,建立多层次农业保险体系,满足多样化农业保险需求,稳步扩大关系国家粮食安全的大宗农产品保险覆盖面,提高农业保险保障水平。构建中央和地方两级农业保险大数据管理与服务平台,实现农业保险大数据资源的分布式管理、有序集中和深度利用,为农业保险精算定价、业务监管提供依据。第三,加强农村金融服务体系建设,为农户提供便捷的贷款、保

险等金融服务。通过金融创新和产品创新,满足农户在扩大土地规模经营、引进新技术和新设备过程中的资金需求,例如,“保险+信贷”模式可以降低农户融资风险,为农业经营主体提供更加便捷、低成本的融资渠道,鼓励农户进行长期投资和技术改进,提高农业生产的稳定性和可持续性。第四,鼓励和支持各地区间在农业保险、土地规模化经营和农业技术采纳等方面开展项目合作,共同研发新技术、新产品和新模式,推动农业生产的协同发展,构建多层次农业保险风险分散机制,完善再保险机制,提高农业产业韧性。

参考文献 References

- [1] 龚斌磊,张启正. 以提升农业全要素生产率助力农业强国建设的路径[J]. 经济纵横, 2023(9): 29-37
Gong B L, Zhang Q Z. Building up China's strength in agriculture by improving agricultural total factor productivity [J]. *Economic Review Journal*, 2023(9): 29-37 (in Chinese)
- [2] 刘宇航,张洪晨,王志丹,吴敬学. 国外提升农业生产效率对中国的启示与借鉴:以美国、日本、澳大利亚等国为例[J]. 世界农业, 2015(2): 60-63
Liu Y H, Zhang H C, Wang Z D, Wu J X. The enlightenment and reference of improving agricultural production efficiency in foreign countries to China: Taking the United States, Japan, Australia and other countries as examples [J]. *World Agriculture*, 2015 (2): 60-63 (in Chinese)
- [3] 郑伟,郑豪,贾若,陈广. 农业保险大灾风险分散体系的评估框架及其在国际比较中的应用[J]. 农业经济问题, 2019(9): 121-133
Zheng W, Zheng H, Jia R, Chen G. An evaluation framework for catastrophic risk diversification system of agricultural insurance: An international comparison [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2019(9): 121-133 (in Chinese)
- [4] 沈满洪,强滕滕. 农业生产风险评估及管理研究进展[J]. 浙江大学学报:人文社会科学版, 2020, 50(3): 12-28
Shen M H, Qiang M M. Research progress in assessing and managing agricultural production risks [J]. *Journal of Zhejiang University: Humanities and Social Sciences*, 2020, 50(3): 12-28 (in Chinese)
- [5] 蔡昉. 以劳动生产率为抓手推进农业农村现代化[J]. 中国农村经济, 2024(7): 2-15
Cai F. Using Labor Productivity as a lever to promote agricultural and rural modernization [J]. *Chinese Rural Economy*, 2024 (7): 2-15 (in Chinese)
- [6] 庑国柱. 中国农业保险需要在不断改革中推进[J]. 保险理论与实践, 2024(2): 1-24
Tuo G Z. China's agricultural insurance needs to be promoted in continuous reform [J]. *Insurance Theory & Practice*, 2024(2): 1-24 (in Chinese)
- [7] 庑国柱,张峭. 论我国农业保险的政策目标[J]. 保险研究, 2018(7): 7-15
Tuo G Z, Zhang Q. On the policy objectives of agricultural insurance in China [J]. *Insurance Studies*, 2018(7): 7-15 (in Chinese)
- [8] 刘婧. 我国农业保险高质量发展现状、问题及对策建议[J]. 中国保险, 2021(8): 50-53
Liu J. The current situation, problems and countermeasures of high-quality development of agricultural insurance in China [J]. *China Insurance*, 2021(8): 50-53 (in Chinese)
- [9] 郭凤茹,任金政. 完全成本保险对农户耕地质量保护投资的影响及机制[J]. 资源科学, 2023, 45(11): 2183-2195
Guo F R, Ren J Z. The impact and mechanism of full cost insurance on farmers' investment in farmland quality protection [J]. *Resources Science*, 2023, 45(11): 2183-2195 (in Chinese)
- [10] 江生忠,朱文冲. 农业保险有助于保障国家粮食安全吗[J]. 保险研究, 2021, (10): 3-17
Jiang S Z, Zhu W C. Can agricultural insurance contribute to ensuring food security [J]. *Insurance Studies*, 2021(10): 3-17 (in Chinese)
- [11] 刘玮,孙丽兵,庑国柱. 农业保险对农户收入的影响机制研究:基于有调节的中介效应[J]. 农业技术经济, 2022(6): 4-18
Liu W, Sun L B, Tuo G Z. Research on the influence mechanism of agricultural insurance impact on farmers' income: based on moderated mediating effects [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2022(6): 4-18 (in Chinese)
- [12] 孙琳琳,张雅文,吴明. 农业保险对农户全要素生产率增长的影响研究[J]. 北京航空航天大学学报:社会科学版, 2022, 35(5): 115-125
Sun L L, Zhang Y W, Wu M. Impact of agricultural insurance on the growth of total factor productivity of farmers [J]. *Journal of Beijing University of Aeronautics and Astronautics: Social Sciences Edition*, 2022, 35(5): 115-125 (in Chinese)
- [13] 李婕妤. 农业保险对农业产出及效率的影响:基于京津冀地区的实证分析[J]. 金融理论与实践, 2022(7): 108-118
Li J Y. Effects of agricultural insurance on agricultural output and efficiency: Based on the empirical analysis of the Beijing-Tianjin-Hebei region [J]. *Financial Theory & Practice*, 2022(7): 108-118 (in Chinese)
- [14] 金绍荣,任赞杰,慕天媛. 农业保险对我国农业全要素生产率的动态影响:基于中国2007-2018年省级面板数据的实证研究[J]. 西南大学学报:自然科学版, 2022, 44(4): 134-143
Jin S R, Ren Z J, Mu T Y. The dynamic impact of agricultural insurance on China's agricultural total factor productivity: Based on China's provincial panel data from 2007 to 2018 [J]. *Journal of Southwest University: Natural Science Edition*, 2022, 44(4): 134-143 (in Chinese)
- [15] 王悦,杨骁,张伟科. 农业保险发展对农村全要素生产率的影响研究:基于空间计量模型的实证分析[J]. 华中农业大学学报:社会科学版, 2019(6): 70-77, 162-163
Wang Y, Yang X, Zhang W K. Study on the impact of the development of the agricultural insurance on the total factor productivity of rural areas: Based on spatial econometric panel model [J]. *Journal of Huazhong Agricultural University: Social Sciences Edition*, 2019(6): 70-77, 162-163 (in Chinese)
- [16] 陈俊聪,王怀明,张瑾. 农业保险发展与我国农业全要素生产率增长研究[J]. 农村经济, 2016(3): 83-88
Chen J C, Wang H M, Zhang J. Research on agricultural insurance development and agricultural total factor productivity growth in China

- [J]. *Rural Economy*, 2016(3): 83-88 (in Chinese)
- [17] 刘梦贤, 向洋, 单德朋. “保险+期货”对农业生产效率的影响研究[J]. 世界农业, 2024(2): 112-127
- Liu M X, Xiang Y, Shan D P. Research on the impact of “Insurance+Futures” on agricultural production efficiency [J]. *World Agriculture*, 2024(2): 112-127 (in Chinese)
- [18] 马述忠, 刘梦恒. 农业保险促进农业生产率了吗: 基于中国省际面板数据的实证检验[J]. 浙江大学学报: 人文社会科学版, 2016, 46(6): 131-144
- Ma S Z, Liu M H. Does agricultural insurance promote agricultural productivity: A case study based on China's inter-provincial panel data [J]. *Journal of Zhejiang University: Humanities and Social Sciences*, 2016, 46(6): 131-144 (in Chinese)
- [19] 任天驰, 张洪振, 杨纳华. 农业保险保障水平如何影响农业生产效率: 基于鄂、赣、川、滇四省调查数据[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(7): 161-170
- Ren T C, Zhang H Z, Yang R H. How does the level of agricultural insurance security affect agricultural production efficiency: Evidence from the survey data of Hubei, Jiangxi, Sichuan and Yunnan Provinces [J]. *China Population, Resources and Environment*, 21, 31(7): 161-170 (in Chinese)
- [20] 张峭, 王克, 李越, 魏腾达. 我国农业保险保障水平提升路径研究[J]. 保险理论与实践, 2021(2): 1-14
- Zhang Q, Wang K, Li Y, Wei T D. Research on the improvement path of agricultural insurance security level in China [J]. *Insurance Theory & Practice*, 2021(2): 1-14 (in Chinese)
- [21] 任天驰, 杨纳华. 高保障高收入: 农业保险保障水平的收入效应研究[J]. 农业技术经济, 2022(12): 115-130
- Ren T C, Yang R H. High security and high income: Research on the income effect of agricultural insurance level [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2022(12): 115-130 (in Chinese)
- [22] 郑军, 赵维娜. 农业保险对中国绿色农业生产的影响: 基于农业技术进步的中介效应[J]. 资源科学, 2023, 45(12): 2414-2432
- Zheng J, Zhao W N. Impact of agricultural insurance on green agricultural production in China: Based on the mediating effect of agricultural technology progress [J]. *Resources Science*, 2019, 45(12): 2414-2432 (in Chinese)
- [23] 陈新建, 杨重玉. 农户禀赋、风险偏好与农户新技术投入行为: 基于广东水果种植农户的调查实证[J]. 科技管理研究, 2015, 35(17): 131-135
- Chen X J, Yang Z Y. Farmer's endowments, risk preference and farmer's technology input behavior: Empirical analysis of fruit farmers in Guangdong Province [J]. *Science and Technology Management Research*, 2015, 35(17): 131-135 (in Chinese)
- [24] 张志辉, 张敏, 张晓光. 山东县域城市建成区扩张影响因素的时空异质性研究[J]. 地理研究, 2024, 43(7): 1675-1699
- Zhang Z H, Zhang M, Zhang X G. Spatio-temporal heterogeneity of the influencing factors in the expansion of urban built-up areas in Shandong counties [J]. *Geographical Research*, 2024, 43(7): 1675-1699 (in Chinese)
- [25] 尚燕, 熊涛, 李崇光. 农业保险对农户节水灌溉技术采纳行为的影响研究[J]. 华中农业大学学报: 社会科学版, 2024(2): 122-133
- Shang Y, Xiong T, Li C G. Study on the influence of agricultural insurance on farmer's adoption of water-saving irrigation techniques [J]. *Journal of Huazhong Agricultural University: Social Sciences Edition*, 2024(2): 122-133 (in Chinese)
- [26] 黄敏, 翁贞林, 鄢朝辉. 农业保险、互联网使用对农户环境友好型技术采纳的影响[J]. 农业现代化研究, 2024, 45(1): 103-113
- Huang M, Weng Z L, Yan Z H. Impact of agricultural insurance and internet use on farmers' adoption of environment-friendly technology [J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2024, 45(1): 103-113 (in Chinese)
- [27] 齐甜, 畅倩, 姚柳杨, 赵敏娟, Chien H P. 农业保险促进保护性耕作了吗: 以三大粮食主产区为例[J]. 干旱区资源与环境, 2023, 37(7): 75-83
- Qi T, Chang Q, Yao L Y, Zhao M J, Chien H P. Impact of crop insurance on adoption of protective tillage technology by farmers [J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2023, 37(7): 75-83 (in Chinese)
- [28] 毛慧, 胡蓉, 周力, 孙杰. 农业保险、信贷与农户绿色农业技术采用行为: 基于植棉农户的实证分析[J]. 农业技术经济, 2022(11): 95-111
- Mao H, Hu R, Zhou L, Sun J. Crop insurance and the farmers' adoption of green technology: Empirical analysis based on cotton farmers [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2022(11): 95-111 (in Chinese)
- [29] 李琴英, 常慧, 唐华仓. 农业保险、农业全要素生产率与农业产出的协同效应[J]. 河南农业大学学报, 2022, 56(1): 143-152, 165
- Li Q Y, Chang H, Tang H C. The synergy effect of agricultural insurance and agricultural total factor productivity on agricultural output [J]. *Journal of Henan Agricultural University*, 2022, 56(1): 143-152, 165 (in Chinese)
- [30] 钱龙, 洪名勇. 非农就业、土地流转与农业生产效率变化: 基于CFPS的实证分析[J]. 中国农村经济, 2016(12): 2-16
- Qian L, Hong M Y. Non-agricultural employment, land transfer and agricultural production efficiency change: An empirical analysis based on CFPS [J]. *Chinese Rural Economy*, 2016(12): 2-16 (in Chinese)
- [31] 郭小琳, 郑淋议, 施冠明, 钱文荣. 农地流转、要素配置与农户生产效率变化[J]. 中国土地科学, 2021, 35(12): 54-63
- Guo X L, Zheng L Y, Shi G M, Qian W R. Land transfer, resource allocation and rural household production efficiency [J]. *China Land Science*, 2021, 35(12): 54-63 (in Chinese)
- [32] 张伟, 钟伟霞, 陈小知, 刘心怡, 易沛. 种植业保险对农地规模化经营的激励效应: 基于2011—2021年省级面板数据的经验证据[J]. 保险研究, 2024(4): 34-47
- Zhang W, Zhong W X, Chen X Z, Liu X Y, Yi P. The incentive effect of planting industry insurance on the large-scale operation of agricultural land: Empirical evidence based on provincial panel data from 2011-2021 [J]. *Insurance Studies*, 2024(4): 34-47 (in Chinese)
- [33] 孙圣民, 陈强. 家庭联产承包责任制与中国农业增长的再考察: 来自面板工具变量法的证据[J]. 经济学(季刊), 2017, 16(2): 815-832
- Sun S M, Chen Q. Measuring the effects of decollectivization on China's agricultural growth: A panel instrumental approach [J]. *China Economic Quarterly*, 2017, 16(2): 815-832 (in Chinese)
- [34] 傅军. 青岛投入6 400万元优化农业险试点[N]. 青岛日报, 2024-07-12(5)
- Fu J. Qingdao invests 64 million yuan to optimize agricultural insurance

pilot[N]. Qingdao Daily, 2024-07-12(5) (in Chinese)

[35] 孙思琪. “双保险”让农户种植无忧[N]. 黑龙江日报, 2024-08-28(1)

Sun S Q. ‘Dual insurance’ allows farmers to plant without fear [N].

Heilongjiang Daily, 2024-08-28(1) (in Chinese)

[36] 李鹏. 政策性农险“保驾护航”粮食安全[N]. 河南日报, 2023-03-25(2)

Li P. Policy-based agricultural insurance ‘protects’ food security [N].

Henan Daily, 2023-03-25(2) (in Chinese)

责任编辑: 王岩



第一作者简介: 柴智慧, 博士, 教授, 博士生导师, 内蒙古农业大学经济管理学院副院长, 主要研究领域为农村金融和保险、草原畜牧业经济。近年来主持国家自然科学基金4项, 主持其他各类各级课题20多项。发表学术论文30多篇, 其中SCI/SSCI论文4篇、CSSCI论文12篇; 主编专著2部、参编教材/著作2部。研究成果荣获内蒙古自治区哲学社会科学优秀成果政府奖“贰等奖”2次。博士学位论文被评选为内蒙古自治区优秀博士学位论文。入选内蒙古自治区高等学校“青年科技英才计划”和“草原英才”工程青年创新人才。



通讯作者简介: 路冠军, 博士, 副教授, 硕士生导师。主要研究领域为草场“三权分置”改革、草原生态治理。近年来主持省部级项目3项, 发表学术论文20余篇, 其中CSSCI论文4篇; 撰写《生态、权力与治理——草原生态治理模式变迁的实践考察》等2部专著; 参编教材2部。“推进内蒙古草场‘三权分置’改革的调研报告”等研究成果获得国家民委社科研究成果奖三等奖1项、优秀奖1项。