

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20240404

• 绿色发展 •

农业保险对农业碳生产率的影响研究*

朱森杰¹, 尹忞昊², 袁祥州^{1*}, 田云²

(1. 福建农林大学经济与管理学院, 福州 350002; 2. 中南财经政法大学工商管理学院, 湖北武汉 430073)

摘要 [目的] 探究农业保险能否实现农业经济发展与碳减排“双促进”, 进而提升农业碳生产率。[方法] 文章基于2008—2020年中国30个省(市、区, 未含香港、澳门、台湾省和西藏地区)的面板数据, 构建双向固定效应模型和中介效应模型, 实证检验农业保险对农业碳生产率的影响及作用机制。[结果] (1) 农业保险有利于提升农业碳生产率, 即农业保险发展水平每提高1%, 农业碳生产率平均提升0.049%。(2) 从作用机制来看, 农业保险通过促进农业产业集聚和农业技术进步, 从而实现农业碳生产率的提升, 中介效应占比分别为39.1%和24.5%。(3) 进一步讨论发现, 农业保险对农业碳生产率的影响存在农业产值占比的单一门槛效应, 门槛值为0.0125, 当农业产值占比低于门槛值时, 农业保险对农业碳生产率的作用不明显, 而当农业产值占比超过门槛值时, 农业保险会对农业碳生产率产生显著的促进作用。[结论] 政府应进一步强化政策支持, 提高保障水平; 实行差异化补贴, 推动规模化生产; 完善保险条款, 探索创新品种等方面进一步强化农业保险的环境正外部性。

关键词 农业保险 农业碳生产率 农业产业集聚 农业技术进步 门槛效应

中图分类号: F842.4 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2024]04-0042-10

0 引言

农业既能固碳增汇, 又是温室气体排放的主要来源之一。报告显示, 农业活动及土地利用变化产生的温室气体约占全球温室气体排放总量的17%^①, 是第二大排放源。中国作为发展中的农业大国, 面临着巨大的碳减排压力和挑战。2021年10月国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》, 明确提出要“推进农业农村减排固碳”。2022年5月农业农村部、国家发展改革委联合印发《农业农村减排固碳实施方案》, 对农业农村如何平衡增产增收的发展要求和实现减排固碳的生态目标作出系统部署。在农业经济快速增长的同时, 全力推进农业碳达峰碳中和(以下简称“双碳”)是目前的难题。农业碳生产率兼顾农业经济增长和碳减排双重目标, 提升农业碳生产率是促进农业绿色低碳发展的必然要求^[1]。

农业保险既是现代农业风险管理的重要工具, 又是引导农业农村绿色低碳转型的政策措施, 在助力全面推进乡村振兴的进程中扮演着越来越重要的角色。农业保险不仅能够转移和分散风险, 稳定农业生产, 而且还会改变农户生产行为, 进而影响农业减排固碳。那么, 农业保险是否会对农业碳生产率产生影响? 如果是, 这种影响通过何种机制发挥作用? 基于2008—2020年中国30个省(市、区, 不含港澳台、西藏)的面板数据, 构建固定效应模型和中介效应模型试图探究和回答上述问题, 以期为促进农业碳生产率提升寻求解决之道, 这对于协调好农业经济发展与环境保护之间的关系, 推进农业领域“双碳”目标实现意义重大。

收稿日期: 2023-05-26

作者简介: 朱森杰(1998—), 男, 福建泉州人, 硕士研究生。研究方向: 风险管理与保险

*通讯作者: 袁祥州(1987—), 男, 山东潍坊人, 博士、讲师。研究方向: 农业风险管理与农业补贴政策。Email: 245508341@qq.com

*资助项目: 国家自然科学基金青年项目“巴黎协定下中国农业碳排放权省域分配及协同减排策略研究”(71903197)

①数据来源于波士顿咨询公司极飞科技在2022年7月联合发布的《通往农业碳中和之路》报告

1 文献综述

已有研究表明,农业保险有助于引导农户扩大生产规模、调整生产结构、采用新技术,促进农业稳产增产^[2],实现农业经济快速发展。近年来,农业生产发展引发的农业生态问题日益突出。许多学者开始对农业保险与生态环境之间的关系展开研究,其落脚点聚焦在分析农业保险的环境效应。

农业保险会改变农户对化肥、农药等农用化学品的配置状况,进而对水土等环境造成影响。其一,农用化学品的过量使用、低效利用会产生农业面源污染,而农业保险的推广和普及会改变农户的要素投入行为^[3,4],可能有助于在源头上减少农业污染的产生。其二,有些学者认为农户参保后会产生“冒进”的生产决策,如增加化肥、农药等农用化学品的投入^[5],易造成环境污染。其三,部分学者认为农业保险对农用化学品投入行为的影响取决于投入要素的类型。参保农户在生产过程中会增加化肥、农膜等风险增加性要素的投入量,同时减少农药等风险降低性要素的投入量^[6]。

同时,农业保险的要素配置效应会进一步影响温室气体排放。部分生产要素在生产过程中会排放出二氧化碳等温室气体,进而影响生态环境。马九杰和崔恒瑜^[7]基于“规模—结构—技术”分析框架,实证检验了农业保险会通过扩大农业经营规模和调整作物种植结构,进而降低农业碳排放。余宗昀等^[8]研究发现,农业保险通过提升种植专业化水平促进农业净碳汇,通过促进农业技术进步抑制了农业净碳汇。徐雯和张锦华^[9]以政策性农业保险试点为准自然实验,构建双重差分模型证明了政策性农业保险能够引导农业碳减排。

文章的边际贡献可能在于:第一,以往研究主要以碳排放量、净碳汇为切入点探讨农业保险的碳排放效应,鲜有文献同时考虑农业保险对农业经济发展与碳减排的综合影响。而该文将农业保险与农业碳生产率放在同一框架下进行分析,既丰富了现有农业保险环境效应的文献,也为我国实现农业领域的“双碳”目标,推动农业产业绿色低碳转型提供有益借鉴;第二,从农业产业集聚和农业技术进步视角探讨农业保险对农业碳生产率的作用机制,并进一步讨论农业产值占比的门槛效应,一定程度上弥补了机制研究的不足,为促进农业碳生产率提升提供理论支撑。

2 理论分析

2.1 农业保险与农业碳生产率

农业高质量发展的要求拓展了农业保险的新功能,使其成为推动农业农村绿色发展的有效措施。一是生产激励效应。农业保险为农户提供灾害损失补偿,保障了农业投资安全,提高了农户生产积极性。农户可以放心地增加投入和扩大再生产,推动了农业生产的规模化、产业化,有助于形成规模经济,从而提高单位碳排放的产出水平,实现农业碳生产率的提升。二是行为约束效应。一方面,农户参保后提高了收入预期,避免了农业生产要素的过量低效投入,主要表现在减少化肥、农药等要素的使用量,大大降低了因要素投入而产生的碳排放,有利于农业碳生产率的提升。另一方面,畜禽养殖保险与无害化处理联动机制是农业生态环境治理的有益探索,将病死畜禽无害化处理作为保险理赔的前提条件,规范了农户的生产行为,降低了深埋、焚烧等传统处理方式产生的污染,为碳减排提供了一个可行的路径。因此,提出假设H1:农业保险的发展有助于农业碳生产率的提升。

2.2 农业保险、农业产业集聚与农业碳生产率

农业产业集聚反映了某个地区农业的专业化以及规模化程度,是未来农业现代化发展的趋势^[10]。农业保险对农业产业集聚的影响具体表现在:其一,农业保险促进了农业规模化经营。农业保险不仅可以转移和分散农业生产风险,减轻农户生产经营的不确定性,而且通过保费补贴提高了投保农户的实际可支配收入,改变其预算约束和生产决策,有助于扩大农业生产投入规模^[11],形成规模化经营。其二,农业保险有利于推动农业生产的专业化。在农业保险推出之前,农户出于分散风险的考虑,往往会选择多样化

生产进行“自我保险”。农业保险的开展为农业生产提供了风险保障，一定程度上改变了种养结合等传统农业生产方式，增强了农户专业化生产的倾向。其三，农业保险推动了新型农业经营主体的形成。投保农户收益的提高会通过示范效应吸引更多的农户参与到合作中来，逐步形成专业大户、农民专业合作社、农业龙头企业等新型农业经营主体。农业产业化组织在区域空间上集聚，从事专业化生产和规模化经营，改变了农业生产主体分散的局面，提升了农业产业集聚水平。

农业产业集聚有助于农业产业高效化发展，会通过规模经济效应、技术溢出效应、竞争效应对农业碳生产率产生影响。第一，农业产业集聚会产生规模经济效应。随着农业生产规模的扩大以及专业化分工不断加强，有利于形成规模经济，要素利用效率和农业生产效率得到显著改善。农户会选择生产要素的最优投入组合进行生产，从而减少单位产出的碳排放，最终会提高农业碳生产率。第二，农业产业集聚会产生技术溢出效应。在产业集聚条件下，农户之间的联系更加紧密，促进了农户之间的学习、交流与合作。在这过程中会引发农业知识和技术的空间溢出，从而推动了区域内农业技术水平的整体提高，农业碳生产率也得以提升。第三，农业产业集聚会产生竞争效应。产业集聚加剧了农业经营主体的相互竞争，会倒逼农业经营主体进行成本优化、技术革新、绿色生产来获得竞争优势^[12]，有助于生产要素在产业内或产业间的优化配置，带动农业碳生产率的提升。因此，提出假设 H2：农业保险通过促进农业产业集聚进而提高农业碳生产率。

2.3 农业保险、农业技术进步与农业碳生产率

农业的弱质性使得农户为了规避风险采取最稳定的传统农业技术，不利于生产技术的进步。农业保险为农户提供充分的风险保障，影响农户的技术采纳行为。一方面，农业保险能够分散农户的生产风险，稳定农户的收入预期，保障农业经营者免遭运用新技术可能产生的损失，从而诱发农户改进生产技术的动机。另一方面，农业保险的增信融资功能，提高了农户的信用等级，农户可以通过农业保险保单抵押获得正规金融的贷款，有效缓解了农户的融资约束问题^[13]，为农户引进新品种、新技术提供资金保障，从而促进农业技术进步。

长期以来，农业技术进步被视为农业生产效率增长的主要源泉，无论是何种技术进步在一定程度上都会促进生产要素的优化配置，提高农业产出水平。但是，农业技术进步并不总是朝着有利于碳减排的方向发展，不同类型的技术进步对碳排放的影响存在差异。其一，保险可以帮助低碳的农业生产技术快速进入市场，从而实现农业碳减排。如农作物及畜禽品种的改良和新品种的选育、农业灌溉施肥技术和畜牧饲养技术的改进、养殖粪污处理方式的优化等，不仅能够降低生产成本，提高生产效率，还间接减少了农业生产中的要素投入，有效降低了农业碳排放。其二，农业机械化程度的提高会导致碳排放的增加^[14]。农用机械的推广虽然能够节省人力成本，提高生产效率，增加农业产出，但是大规模使用农用机械消耗大量的农用柴油，由此产生的农业碳排放问题尤为严重。其三，农业生产经营管理等“软技术”可以协调各种技术手段间的比例和联系，有助于提高技术应用的效率，减轻农业机械化带来的负面环境影响。由此可见，农业技术进步对农业碳生产率的影响错综复杂，具有多面向的作用效果。基于上述分析，提出假设 H3：农业保险通过促进农业技术进步进而对农业碳生产率产生影响。

综上所述，该文构建农业保险影响农业碳生产率的理论分析框架，如图 1 所示。

3 研究设计

3.1 变量选取

3.1.1 被解释变量

农业碳生产率表示为单位农业碳排放的 GDP 产出水平。其中，农业碳排放的来源主要包括三个方面：一是农药、化肥、农膜、农用柴油等物资使用以及农业灌溉活动耗电会直接或间接产生碳排放；二是水稻生长发育过程中会产生甲烷等温室气体；三是反刍动物的肠道发酵及粪便管理活动会排放出甲烷

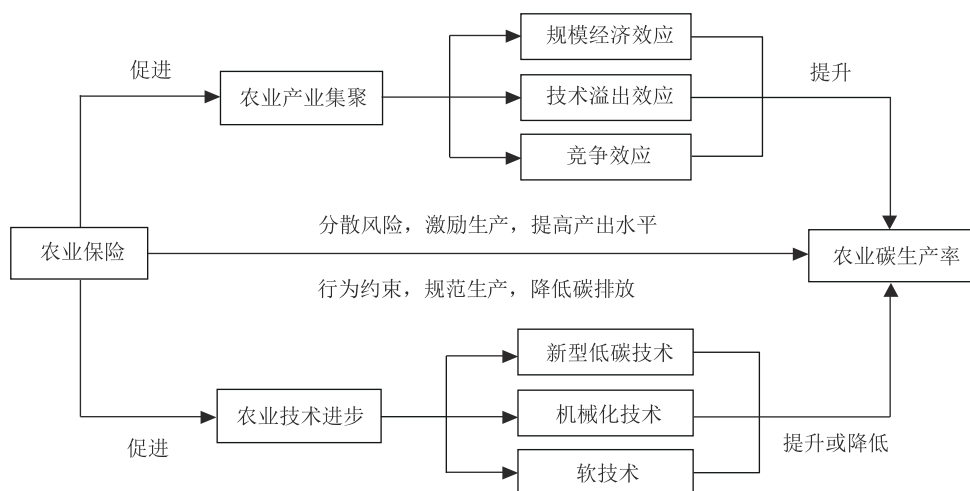


图1 农业保险影响农业碳生产率的理论分析框架

与氧化亚氮等温室气体，结合中国实际，参考吴贤荣等^[15]的做法，主要考察猪、牛、羊等主要畜种。各碳源的碳排放系数参考李波等^[16]、闵继胜和胡浩^[17]以及胡向东和王济民^[18]的研究。农业碳排放具体测算公式为^[16]：

$$C = \sum C_i = \sum e_i \cdot \delta_i \quad (1)$$

式(1)中， C 为农业碳排放总量， C_i 为各碳源的碳排放量， e_i 为各碳源的消耗量， δ_i 为各碳源的排放系数。为了方便加总计算，参考田云和尹恣昊^[19]的做法，将各类温室气体统一换算成标准二氧化碳，根据IPCC第五次评估报告，碳、甲烷、氧化亚氮的二氧化碳转换系数分别为44/12、28和265。

3.1.2 核心解释变量

农业保险的发展水平可以用农业保险密度和农业保险深度表示^[20]，该文以农业保险密度（农业保险保费收入/第一产业从业人员数）为核心解释变量。在稳健性检验中，使用农业保险深度（农业保险保费收入/第一产业增加值）作为替代变量。

3.1.3 控制变量

参考已有研究^[7,8,21]并结合该文的研究对象，选择以下控制变量：①经济发展水平，用人均地区生产总值表示，取对数；②人口规模，用年末常住人口数表示，取对数；③财政支农水平，用地方财政农林水事务支出与地方财政总支出的比值表示；④产业结构，用第一产业增加值与地区生产总值的比值表示；⑤环境规制，用地方财政环境保护支出占地方财政总支出的比重表示；⑥农民收入水平，用农村居民人均可支配收入表示，取对数。

3.1.4 中介变量

农业产业集聚。借鉴营刚和海梅红^[22]的研究，采用区位熵指数来衡量各地区的农业产业集聚水平，具体计算公式为：

$$LQ = \frac{Y_{ab}/Y_a}{Y_b/Y} \quad (2)$$

式(2)中， Y_{ab} 表示 a 地区的农林牧渔业总产值， Y_a 表示 a 地区的生产总值， Y_b 表示全国农林牧渔业总产值， Y 表示国内生产总值。

农业技术进步。借鉴田云和尹恣昊^[23]的研究，采用农业全要素生产率来衡量农业技术进步水平，并通过DEA-Malmquist指数法测算。其中，以第一产业从业人员、农作物总播种面积、农业机械总动力、农用化肥施用量为投入指标，以农林牧渔业总产值为产出指标。参考程惠芳和陆嘉俊^[24]的做法，假定基年2008年农业全要素生产率为1，则2009年农业全要素生产率等于2008年农业全要素生产率乘以2009年

Malmquist生产率指数，并依此类推。

3.2 模型设定

考虑到各地之间存在不可观测的个体差异以及特殊年份对实证结果的干扰，通过构建面板双向固定效应模型考察农业保险对农业碳生产率的影响效果，基准模型设定为：

$$\ln Acp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Aid_{it} + \sum \omega_{1i} Control_{it} + \lambda_i + year_t + \mu_{it}$$

式（3）中， Acp_{it} 表示农业碳生产率， Aid_{it} 表示农业保险密度， $Control_{it}$ 表示相关控制变量， λ_i 是省份固定效应， $year_t$ 是时间固定效应， μ_{it} 是误差项。

为检验农业产业集聚的中介机制是否有效，构建中介效应模型为：

$$\ln Lq_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Aid_{it} + \sum \omega_{2i} Control_{it} + \lambda_i + year_t + \mu_{it}$$

$$\ln Acp_{it} = \beta'_0 + \beta_2 \ln Aid_{it} + \beta_3 \ln Lq_{it} + \sum \omega_{2i} Control_{it} + \lambda_i + year_t + \mu_{it}$$

式（4）中， Lq_{it} 表示农业产业集聚水平。

为检验农业技术进步的中介机制是否有效，构建中介效应模型为：

$$\ln Atp_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln Aid_{it} + \sum \omega_{3i} Control_{it} + \lambda_i + year_t + \mu_{it}$$

$$\ln Acp_{it} = \gamma'_0 + \gamma_2 \ln Aid_{it} + \gamma_3 \ln Atp_{it} + \sum \omega_{3i} Control_{it} + \lambda_i + year_t + \mu_{it}$$

式（6）中， Atp_{it} 表示农业技术进步水平。

3.3 数据来源

鉴于数据的可得性和完整性，采用2008—2020年中国30个省（市、区，未含香港、澳门、台湾省和西藏地区）的面板数据进行实证分析。各地农业产业的统计口径为“大农业”，即农林牧渔业。相关数据来源于历年的《中国保险年鉴》《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》以及各省的统计年鉴，部分缺失值通过平均值法进行补充。文中的经济数据均按2008年不变价进行调整以消除价格因素的影响，各变量的描述性统计如表1所示。

表1 描述性统计

类型	变量名称	单位	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	农业碳生产率	元/kg	9.69	4.50	1.13	30.58
解释变量	农业保险密度	元/人	275.09	402.50	0.76	3 049.67
控制变量	经济发展水平	万元/人	4.07	2.14	0.97	12.70
	人口规模	亿人	0.46	0.28	0.06	1.26
	财政支农水平	—	0.11	0.03	0.03	0.20
	产业结构	—	0.10	0.05	0.003	0.29
	环境规制	—	0.03	0.01	0.01	0.07
	农民收入水平	万元	1.03	0.46	0.32	2.90
中介变量	农业产业集聚	—	1.20	0.63	0.05	3.54
	农业技术进步	—	1.48	0.49	0.91	4.05

4 实证分析

4.1 基准回归结果

表2反映了农业保险与农业碳生产率之间的基准回归结果。从模型（1）可以看出，农业保险密度的回归系数显著为正，说明农业保险密度与农业碳生产率呈正相关关系。具体而言：在其他条件不变的情况下，农业保险密度提高1%，则农业碳生产率平均提升0.049%，即农业保险能够显著提升农业碳生产率，验证了假设1。从农业保险密度的估计系数来看，农业保险对农业碳生产率的促进作用发挥相对不

足。可能的原因是:①我国农业生产主要以小规模农户为主,加之农业是弱质性产业,农民生产经营的目的主要是为了自给自足或通过商品交换获取经济利益来满足基本生活所需,缺乏绿色生产的意识;②我国农业保险还处于初级发展阶段,在具体实践中更侧重于为农业生产提供风险保障,主要表现在致力于提高农业保险的覆盖率及保额增长率,鲜有将保险与绿色生产相挂钩的险种或条款,难以对生产过程中的环境危害行为产生直接约束。

4.2 中介机制检验

从表3模型(1)和模型(3)的估计结果可以看出,农业保险对提高农业集聚水平、促进农业技术进步均具有显著的正向作用。模型(2)结果显示,农业产业集聚与农业碳生产率显著正相关,这说明农业保险通过促进农业产业集聚,进而提升农业碳生产率,由此假设2得到初步验证。模型(4)结果显示,农业技术进步对农业碳生产率的影响系数为正但不具有统计学意义。这表明农业保险有利于农业生产技术优化创新,但农业技术进步对农业碳生产率的影响有待进一步验证,一定程度上佐证了该文的假设分析。为了验证农业产业集聚和农业技术进步的中介机制是否有效,采用Sobel和Bootstrap方法进行检验。在两种机制的检验结果中,Sobel检验的Z统计值分别为4.613和3.794,均在1%水平下显著。Bootstrap检验的间接效应系数95%置信区间均不包含0,这进一步表明农业产业集聚和农业技术进步的中介传导渠道成立,中介效应分别占总效应的39.1%和24.5%。因此,假设2、3得以证实。综上,农业保险不仅能直接促进农业碳生产率提升,还会通过提高农业产业集聚水平和促进农业技术进步等路径,有效提高农业产出水平并降低农业碳排放,从而实现农业碳生产率的提升。

4.3 内生性讨论和稳健性检验

4.3.1 内生性讨论

控制了一些可能影响农业碳生产率的其他因素,还控制了省份固定效应和时间固定效应,仍可能存在遗漏变量、反向因果等内生性问题。为此,采用工具变量法对内生性进行处理。借鉴马九杰和崔恒瑜^[7]的做法,将农业保险密度的一期滞后项作为工具变量。弱工具变量检验Cragg-Donald Wald F统计值为233.317,远高于10%显著性水平上的临界值16.38,说明不存在弱工具变量问题。由此,该工具变量

表2 基准回归

	(1)
	农业碳生产率
农业保险密度	0.049*** (2.85)
农民收入水平	-0.081 (-0.20)
财政支农水平	-1.110** (-2.19)
产业结构	4.398*** (5.69)
环境规制	0.035 (0.04)
经济发展水平	0.893*** (6.27)
人口规模	0.552** (2.34)
常数项	-3.282 (-0.92)
省份固定效应	控制
时间固定效应	控制
N	390
R ²	0.918

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平上显著,括号内为t值,下同

表3 中介机制检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	农业产业集聚	农业碳生产率	农业技术进步	农业碳生产率
农业保险密度	0.053* (1.85)	0.030* (1.85)	0.055** (1.99)	0.037** (2.52)
农业产业集聚		0.359* (1.82)		
农业技术进步				0.216 (1.59)
控制变量	控制	控制	控制	控制
省份固定效应	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
N	390	390	390	390
R ²	0.499	0.935	0.895	0.925
Sobel Z	4.613***		3.794***	
Bootstrap 检验	[0.005, 0.033]		[0.002, 0.022]	

基本满足外生性和相关性的要求，工具变量的选择合理有效。

表4反映了工具变量两阶段回归结果。第一阶段估计结果说明农业保险发展是循序渐进的。从第二阶段估计结果可以看出，在使用工具变量法缓解了内生性问题后，农业保险密度的估计系数仍在1%的水平上显著为正，且系数绝对值相较于基准模型有所上升，进一步佐证了农业保险促进农业碳生产率提升的结论，且在处理完内生性问题后，促进作用有所增强。

4.3.2 稳健性检验

为了验证回归结果的可靠性，采用以下方法进行稳健性检验：第一，替换核心解释变量。选取农业保险深度替换核心解释变量，重新进行回归。第二，改变样本区间。2013年《农业保险条例》正式实施，标志着我国农业保险进入了有法可依的新阶段，推动全国农业保险业务持续快速发展。因此，将样本区间调整为2013—2020年，重新进行回归，一定程度上排除了农业保险发展初期政策效果不明显等因素干扰。表5反映了稳健性检验的回归结果。从表5可以看出，采用替换变量和改变样本区间之后，同样说明了农业保险显著促进了农业碳生产率提升，再次验证了研究结论的稳健性。

4.4 门槛效应

农业产值占比反映了农业在该地区经济发展中的重要性，与农业保险的市场需求密切相关，影响着农业保险的运行成效^[25]。以农业产值占比为门槛变量，探究农业保险对农业碳生产率的作用效果是否随着农业产值占比的变化而发生改变。首先，进行门槛效应检验，判断是否存在门槛值以及存在几个门槛。门槛效应检验结果如表6所示，在自助抽样300次后，单一门槛检验的 P 值为0.06<0.1，通过了显著性检验。双重门槛检验的 P 值为0.30>0.1，未通过显著性检验。这说明存在单一门槛，门槛值为0.012 5。

表7反映了面板门槛效应回归结果。当农业产值占比低于0.012 5时，农业保险对农业碳生产率的影响并不显著。当农业产值占比高于0.012 5时，农业保险密度的估计系数在1%的水平上显著为正，说明只有当农业产值占比超过临界值后，农业保险对农业碳生产率的促进作用才得以有效发挥。这可能是因为：过低的农业产值占比意味着农业经营规模不

表4 工具变量2SLS回归

	(1)	(2)
	农业保险密度	农业碳生产率
农业保险密度一期滞后	0.637*** (8.70)	
农业保险密度		0.087*** (3.31)
控制变量	控制	控制
省份固定效应	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
N	360	360
Cragg-Donald Wald F statistic	233.317	

表5 稳健性检验

	改变样本区间	替换核心解释变量
	(1)	(2)
农业保险密度	0.064* (1.68)	
农业保险深度		0.037** (2.35)
控制变量	控制	控制
省份固定效应	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
N	240	390
R^2	0.855	0.913

表6 门槛效应检验

	F值	P 值	门槛值	95%置信区间
单一门槛	53.43	0.06	0.012 5	[0.012 2, 0.013 6]
双重门槛	28.97	0.30	—	—

表7 面板门槛效应回归

	(1)
	农业碳生产率
农业保险密度	0.014 (0.68)
农业保险密度 (农业产值占比<0.012 5)	0.037*** (2.65)
控制变量	控制
省份固定效应	控制
时间固定效应	控制
N	390
R^2	0.926

大,弱化了农业保险的经济保障功能。在这种情况下,农户的投保意愿不强,即使参加了农业保险,由于规模较小且预期收益较低,导致农户调整生产行为的积极性不高,对于农业碳生产率的促进作用相对有限。当农业产值占比达到一定程度,农业生产实现适度规模经营,农户对于农业保险的需求更高。此时,农业保险提高了农户的收入预期,促使农户进行专业化生产、规模化经营,采用先进生产技术,从而促进农业碳生产率提升。

5 结论与启示

5.1 结论

基于2008—2020年中国30个省(市、区,未含香港、澳门、台湾省和西藏地区)的面板数据,构建双向固定效应模型和中介效应模型,实证检验农业保险对农业碳生产率的影响及作用机制。研究结论如下。

(1) 总体而言,农业保险对农业碳生产率具有一定的促进作用,且经过内生性处理和稳健性检验后,该结论仍然成立。

(2) 从作用机制来看,农业产业集聚和农业技术进步在农业保险对农业碳生产率的影响中发挥部分中介作用,即农业保险不仅会对农业碳生产率产生直接影响,还会通过促进农业产业集聚和农业技术进步两条路径实现农业碳生产率的提升。

(3) 进一步讨论发现,受农业产值占比制约,农业保险对农业碳生产率的影响表现出单一门槛特征:当农业产值占比低于门槛值时,农业保险对农业碳生产率的作用不明显,而当农业产值占比超过门槛值时,农业保险会对农业碳生产率产生显著的促进作用。

5.2 启示

上述结论为政府进一步做好农业农村减排固碳工作提供一种新的角度与一项新的举措,有以下启示。

(1) 强化政策支持,提高保障水平。农业保险能够显著促进农业碳生产率提升。因而,应当继续推广农业保险,进一步推进完全成本保险、收入保险等产品的普及覆盖,探索“保险+期货”“保险+信贷”等创新模式,强化农业保险的风险分散功能,全面提高农业保险的保障水平,增强农户进行绿色生产的信心。

(2) 实行差异化补贴,推动规模化生产。农业保险的作用发挥要求农业经营规模达到一定程度。因此,可以适度提高规模经营主体的保费补贴力度,引导农业向规模化生产、专业化经营发展。

(3) 完善保险条款,探索创新品种。农业保险发展应坚持绿色导向,把绿色理念贯穿到保险全过程。一是将绿色生产行为纳入保险条款中。目前,农业保险对农业污染行为的约束力不足,可以在保险条款中适当加入对环境危害行为的处罚或者将绿色生产行为作为获得保险理赔的前提条件,激励农户进行绿色生产。二是开发支持绿色生产的新险种。农业新品种和新技术的引入往往面临着巨大的风险,且一些机械型技术的应用对环境具有负面影响。因此,可以尝试开发绿色农业保险产品,对绿色生产技术的采纳提供充分保障和补偿,降低农户的使用成本,发挥农业技术进步的正向作用。

参考文献

- [1] Liu H, Wen S, Wang Z. Agricultural production agglomeration and total factor carbon productivity: Based on NDDF - MML index analysis. *China Agricultural Economic Review*, 2022, 14(4): 709-740.
- [2] 周稳海,赵桂玲,尹成远. 农业保险对农业生产影响效应的实证研究——基于河北省面板数据和动态差分GMM模型. *保险研究*, 2015(5): 60-68.
- [3] 张驰,张崇尚,仇焕广,等. 农业保险参保行为对农户投入的影响——以有机肥投入为例. *农业技术经济*, 2017(6): 79-87.
- [4] 张哲晰,穆月英,侯玲玲. 参加农业保险能优化要素配置吗?——农户投保行为为内生化的生产效应分析. *中国农村经济*, 2018(10): 53-70.
- [5] Chakir R, Hardelin J. Crop insurance and pesticide use in French agriculture: An empirical analysis. *Review of Agricultural and Environmental Studies*, 2014, 95(1): 25-50.

- [6] 钟甫宁, 宁满秀, 邢鹏, 等. 农业保险与农用化学品施用关系研究——对新疆玛纳斯河流域农户的经验分析. 经济学(季刊), 2007(1): 291–308.
- [7] 马九杰, 崔恒瑜. 农业保险发展的碳减排作用: 效应与机制. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(10): 79–89.
- [8] 余宗昀, 孙乐, 陈盛伟. 农业保险对农业固碳增效的影响及机制研究. 中国农业资源与区划, 2022, 43(9): 263–272.
- [9] 徐雯, 张锦华. 政策性农业保险的碳减排效应——来自完全成本保险和收入保险试点实施的证据. 保险研究, 2023(2): 20–33.
- [10] 赵丹丹, 周宏. 农业生产集聚: 如何提高粮食生产效率——基于不同发展路径的再考察. 农业技术经济, 2020(8): 13–28.
- [11] 李嘉浩, 王国军. 农险保费补贴、农业规模化和农业生产水平. 山西财经大学学报, 2022, 44(8): 43–57.
- [12] 银西阳, 贾小娟, 李冬梅. 农业产业集聚对农业绿色全要素生产率的影响——基于空间溢出效应视角. 中国农业资源与区划, 2022, 43(10): 110–119.
- [13] 陈俊聪, 王怀明, 张瑾. 农业保险发展与中国农业全要素生产率增长研究. 农村经济, 2016(3): 83–88.
- [14] 胡川, 韦院英, 胡威. 农业政策、技术创新与农业碳排放的关系研究. 农业经济问题, 2018(9): 66–75.
- [15] 吴贤荣, 张俊飏, 田云, 等. 中国省域农业碳排放: 测算、效率变动及影响因素研究——基于 DEA-Malmquist 指数分解方法与 Tobit 模型运用. 资源科学, 2014, 36(1): 129–138.
- [16] 李波, 张俊飏, 李海鹏. 中国农业碳排放时空特征及影响因素分解. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(8): 80–86.
- [17] 闵继胜, 胡浩. 中国农业生产温室气体排放量的测算. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(7): 21–27.
- [18] 胡向东, 王济民. 中国畜禽温室气体排放量估算. 农业工程学报, 2010, 26(10): 247–252.
- [19] 田云, 尹恣昊. 中国农业碳排放再测算: 基本现状、动态演进及空间溢出效应. 中国农村经济, 2022(3): 104–127.
- [20] 祝仲坤, 陶建平. 农业保险对农户收入的影响机理及经验研究. 农村经济, 2015(2): 67–71.
- [21] 黄伟华, 祁春节, 黄炎忠, 等. 财政支农投入提升了农业碳生产率吗?——基于种植结构与机械化水平的中介效应. 长江流域资源与环境, 2022, 31(10): 2318–2332.
- [22] 营刚, 海梅红. 畜牧业产业集聚与门槛效应分析——基于 2010—2019 年畜牧业产业省级面板. 中国农业资源与区划, 2023, 44(1): 229–240.
- [23] 田云, 尹恣昊. 技术进步促进了农业能源碳减排吗?——基于回弹效应与空间溢出效应的检验. 改革, 2021(12): 45–58.
- [24] 程惠芳, 陆嘉俊. 知识资本对工业企业全要素生产率影响的实证分析. 经济研究, 2014, 49(5): 174–187.
- [25] 江生忠, 贾士彬, 江时鲲. 我国农业保险保费补贴效率及其影响因素分析——基于 2010—2013 年省际面板数据. 保险研究, 2015(12): 67–77.

RESEARCH ON THE IMPACT OF AGRICULTURAL INSURANCE ON AGRICULTURAL CARBON PRODUCTIVITY*

Zhu Senjie¹, Yin Minhao², Yuan Xiangzhou^{1✉}, Tian Yun²

(1. College of Economics and Management, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, Fujian, China;

2. School of Business Administration, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, Hubei, China)

Abstract This study aims to explore whether agricultural insurance can achieve dual promotion of agricultural economic development and carbon reduction, thereby improving agricultural carbon productivity. Based on the panel data of 30 provinces, cities or autonomous regions (excluding Hong Kong, Macao, Taiwan, and Tibet) in China from 2008 to 2020, a two-way fixed effect model and a mediation effect model were constructed to empirically test the impact of agricultural insurance on agricultural carbon productivity and its mechanism. The results were listed as follows. (1) Agricultural insurance was conducive to improving agricultural carbon productivity, that was, with every 1% increasing in the development level of agricultural insurance, agricultural carbon productivity increased by 0.049% on average. (2) From the perspective of its mechanism, agricultural insurance improved agricultural carbon productivity by promoting agricultural industry agglomeration and agricultural technology progress, and the intermediary effect accounted for 39.1% and 24.5% respectively. (3) Further discussion found that there was a single threshold effect of the proportion of agricultural output value on the impact of agricultural insurance on agricultural carbon productivity, the threshold value was 0.012 5. When the proportion of agricultural output value

was lower than the threshold value, the role of agricultural insurance on agricultural carbon productivity was not obvious, while when the proportion of agricultural output value exceeded the threshold value, agricultural insurance would have a significant role in promoting agricultural carbon productivity. Therefore, to further strengthen the environmental positive externalities of agricultural insurance, the government should strengthen policy support to improve the level of security, implement differentiated subsidies to promote large-scale production, improve insurance clauses, and explore innovative varieties.

Keywords agricultural insurance; agricultural carbon productivity; agricultural industry agglomeration; agricultural technology progress; threshold effect

(上接第27页)

内容创新和服务形式转变的潜在价值。电子商务已日益从新兴领域蜕变为主流且成熟的商业模式,生鲜农产品电商通过全渠道、多场景的运营方式,实现了供需两端的紧密联动。其不仅降低了交易成本,还显著缩短了生鲜农产品从田间到餐桌的时间,有效提升了农产品市场的交易活跃度。这一变革不仅增强了消费者在市场中的主体地位,更从应用场景、数据和技术等多个维度推动了生鲜农产品流通的多元化发展,形成了线上与线下销售相互补充、相互促进的营销闭环。同时,随

着小包专线物流的日益完善和冷链仓储配送体系的逐步成熟,生鲜农产品的跨境电商布局也呈现出积极的发展态势。

着力提升生鲜农产品流通体系的智能化、智慧化水平,是推动实现农业农村现代化的内在要求。从长远来看,其不仅为生鲜农产品流通体系的持续优化注入了新的活力,也为整个行业的未来发展奠定了坚实基础。

文/赵迪(天津机电职业技术学院,讲师)

(上接第41页)

质量发展研究》一书为我国农产品物流发展指明了方向。全书共8个章节,内容丰富、分析透彻。第一章概述我国农产品的供需格局及物流发展的当前状况;第二章则从政策、交通和物流三个维度,阐述农产品物流高质量发展的深远意义;第三章回顾我国农产品物流基础设施的演进历程;第四章则聚焦于国内农产品物流发展的实践经验,强调公益属性、供需平衡、行业协会作用及流通业态升级等关键因素;第五章则通过借鉴发达国家的成功模式,为我国农产品物流的创新发展带来参考。后续的第六章至第八章分别从国际和国内运输的视角,深入剖析农产品物流的发展格局、

运输路径、存在问题、潜在风险及政策建议等,为我国农产品物流的高质量发展提供全面分析和前瞻性展望。《我国农产品物流高质量发展研究》一书不仅横向对比了中外物流经验,更纵向深入剖析了我国的发展历程,其深度和广度都体现了作者对农产品物流领域的深厚功底。因此,其不仅可以作为高校农村电商、物流管理、渠道管理等专业的教学用书,也为农产品物流的研究者和从业人员提供了宝贵的阅读参考。

基金项目:中国物流学会(2022CSLKT3-272)

文/吴春涛(湖北三峡职业技术学院,副教授)