中国农业大学学报 2026,31(11):74-89
Journal of China Agricultural University http://zgnydxxb.ijournals.cn

郭翔宇,王之航,姚江南. 生产要素视角下数字普惠金融对农业产业链韧性的影响:基于中介效应与门槛效应的机制检验[J]. 中国农业大学学报,2026,31(11):74-89.
GUO Xiangyu, WANG Zhihang, YAO Jiangnan. Impact of digital inclusive finance on agricultural industrial chains resilience from the perspective of production factors: A mechanism test based on mediation effect and threshold effect[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2026, 31(11): 74-89.
DOI: 10.11841/j.issn.1007-4333.2026.11.06

生产要素视角下数字普惠金融对农业产业链韧性的影响:基于中介效应与门槛效应的机制检验

郭翔宇[1] 王之航[2] 姚江南[2]
(1. 东北农业大学 经济管理学院,哈尔滨 150030;
2. 东北农业大学 现代农业发展研究中心,哈尔滨 150030)

摘 要 基于2011—2023年省份面板数据,运用双向固定效应模型、中介效应模型、门槛效应模型,探究农业产业链韧性的时空分布特征与数字普惠金融对农业产业链韧性的影响机理。研究发现:数字普惠金融及其覆盖广度、使用深度与数字化程度这三大维度均会对农业产业链韧性产生显著的正向影响。在粮食主产区和政府财政支农水平高的地区,数字普惠金融对农业产业链韧性的提升效果更好。从生产要素视角的中介效应检验和门槛效应分析发现,数字普惠金融通过增加涉农贷款、促进土地流转与推动农业技术进步途径有效增强了农业产业链韧性。数字普惠金融对农业产业链韧性的提升作用随劳动力非农转移呈现先增强后减弱的倒U型趋势。研究结论可为提升农业产业链韧性、加快建设农业强国提供重要政策启示。

关键词 数字普惠金融;农业产业链韧性;生产要素;劳动力非农转移;农业强国
中图分类号 F323;F832;F49 **文章编号** 1007-4333(2026)11-0074-16 **文献标志码** A

Impact of digital inclusive finance on agricultural industrial chains resilience from the perspective of production factors: A mechanism test based on mediation effect and threshold effect

GUO Xiangyu[1], WANG Zhihang[2], YAO Jiangnan[2]
(1. School of Economics and Management, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China;
2. Center for Research on Modern Agricultural Development, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract Based on provincial panel data from 2011 to 2023, this study adopts a two-way fixed effect model, mediation effect model and threshold effect model to explore the spatiotemporal distribution characteristics of agricultural industrial chain resilience and the influence mechanism of digital inclusive finance on it. The results show that digital inclusive finance and its three dimensions, coverage breadth, usage depth and digitalization level, all exert a significant positive impact on the resilience of agricultural industrial chain. The promotion effect is more pronounced in major grain-producing areas and regions with a high level of government financial support for agriculture. The test of mediation effect and analysis of threshold effect from the perspective of production factors reveal that digital inclusive finance effectively enhances the agricultural industrial chain resilience by increasing agricultural-related loans, promoting land transfer and advancing agricultural technological progress.

收稿日期:2025-11-22;接受日期:2026-02-05
基金项目:国家社会科学基金重点项目(23AJY016)
第一作者:郭翔宇(ORCID:0009-0000-4180-9568),教授,主要从事农业经济理论与政策研究,E-mail:guoxy@neau.edu.cn

The promotion effect of digital inclusive finance on agricultural industrial chain resilience exhibits an inverted U-shaped pattern, irst strengthening and then weakening with the non-agricultural transfer of the labor force. The research conclusions can provide important policy implications for improving the agricultural industrial chain resilience and accelerating strong agricultural country construction.

Keywords　digital inclusive finance; resilience of agricultural industry chain; factors of production; rural Labor transfer to non-agricultural sectors; strong agricultural country

提升农业产业链韧性是建设农业强国的关键举措。党的二十大报告中我国首次作出加快推进农业强国建设的重大战略安排。2022年12月中央农村工作会议上提出建设产业韧性强劲的农业强国，其中农业产业链韧性是农业产业链遇内外部风险时，能抗冲击、快恢复，甚至变革升级的综合能力。然而，覆盖生产、加工与流通等环节的农业产业链易出现局部受阻乃至断链的问题，生产要素错配是制约农业产业链韧性提升的关键瓶颈[1]。2024年中央一号文件明确提出要推动农村数字普惠金融朝着高质量方向迈进和强化，数字普惠金融是破解生产要素问题的重要工具，可为提升农业产业链韧性提供便利[2]。由此，在生产要素视角下深入探究数字普惠金融对农业产业链韧性的影响效应及作用机理，对于推进普惠金融战略、保障农业产业稳定、建设农业强国具有重要意义。

现有农业产业链韧性研究集中于三方面：一是内涵阐释，学界普遍认为其是产业链应对内外部风险的抗风险、自我恢复能力[3]，也有研究基于演化韧性提出其是系统应对冲击的综合发展实力[4]。二是测度方法，主要有指标体系法与核心变量法，既有从产业多样化等单维度衡量[5]，也有从抵御、恢复等多维度选取绿色水平等指标构建综合指标体系测度[6]。三是提升路径，学者证实极端气温[7]、农业三产融合[8]等影响农业产业链韧性，也有研究指出数字乡村建设[9]、数字经济[10]等数字经济领域举措能显著增强韧性。

现有关于数字普惠金融与农业产业链韧性关系的研究表明，数字普惠金融能推动农业产业升级，提供全链条金融支持，优化要素配置以促进农业产业链高质量发展[11]，也有学者指出其作为数字经济重要部分，可通过提升支付与流通效率打破融资约束，补齐产业链运行短板，助力韧性提升[12]。此外，实证研究证实其快速发展推动二者耦合协调发展[13]，还有研究基于双重机器学习模型分析了产业结构等的中介效应[14]，同时发现该影响存在空间溢出与区域异质性，且其三大维度均产生正向影响[15]。

综上所述，现有研究成果从农业产业链韧性概念、测度、影响因素以及数字普惠金融与农业产业链之间的关系进行了探讨，现有研究主要选取绿色发展、技术创新等方面衡量农业产业链韧性，忽略了农业产业链具备的由多环节、多主体构成的复杂性特征。有学者关注到了数字技术或数字普惠金融对农业产业链韧性的影响，但尚未厘清数字普惠金融影响农业产业链韧性的作用机制，两者间的作用机理以及从特定的研究视角分析两者关系有待进一步深入挖掘与探讨。鉴于此，本研究基于2011—2023年省份面板数据，从土地、劳动力、资本、技术四大生产要素研究视角出发，采用双向固定效应模型、中介效应模型和门槛效应模型，实证探究数字普惠金融对农业产业链韧性的影响机理，以期为提高我国农业产业链韧性，加快农业强国建设提供理论参考。

1　理论分析和研究假设

1.1　数字普惠金融对农业产业链韧性的直接影响

1）数字普惠金融能提高农业产业链的抵抗能力。首先，数字普惠金融提高农业产业链各环节风险承受阈值，依托数字支付、信贷投放等多元金融服务，为农业经营主体与涉农企业搭建资金支持体系，助力应对市场价格波动、自然灾害等风险。其次，数字普惠金融凭借技术优势贯穿产业链全流程，整合生产装备与技术手段，优化产加销各环节协同效率，强化环节间合作紧密度，降低局部冲击的传导效应，提升产业链应对外部冲击的能力[16]。

2）数字普惠金融可有效增强农业产业链恢复能力。其一，它推动农业产业链各环节与主体数字化转型，实现集约化、标准化生产，拓展农产品市场覆盖范围，让产业链主体形成规模优势，依托完善配套设施实现产能协同调配与应急物资快速响应，并借助电商平台和大数据精准引导金融资源支持灾后生产恢复[17]。其二，面对风险冲击引发的产业

链环节断裂问题，数字普惠金融通过线上平台与供需匹配系统联动上中下游主体，优化资源配置，助力农业产业链快速恢复正常运转。

3）数字普惠金融能强化农业产业链重构能力。其一，依托数字技术催生智能农业等新模式，生产加工端为农业科创精准提供金融支持，推动品种、农机研发与环节升级；销售端完善农村电商生态，打通流通堵点，从供需两端筑牢产业链稳定性。其二，以精准资金供给和场景化服务创新，打破传统线性产业链局限，推动其向上下游延伸、跨界拓展，构建多元融合产业生态。同时，助力农业从单一生产向加工、旅游等多元功能拓展，延伸价值链，提升产业链变革力与核心竞争力[18]。

假设H1：数字普惠金融能提升农业产业链韧性。

1.2 生产要素视角下数字普惠金融对农业产业链的影响机制

生产要素理论指出劳动力、资本、土地与技术是生产力提升的核心要素。本研究结合数字普惠金融的金融供给特性与农业产业链需求现实，筛选相关变量，探究其通过作用核心要素、优化配置效能赋能农业产业链韧性的传导路径。

1.2.1 数字普惠金融通过增加涉农贷款获得提高农业产业链韧性

农业信贷市场长期存在的交易成本过高与信息不对称两大问题，是制约信贷供给规模的关键因素，数字普惠金融依托数字技术可破解此类问题，提升农业信贷可获得性。一方面，其通过线上信贷平台实现服务全流程数字化，替代线下人工操作，大幅降低运营成本。另一方面，数字普惠金融突破传统信用评估单一维度，整合涉农主体全链条经营数据，实现信用动态更新，有效缓解信息不对称，降低逆向选择风险，提高农业资金利用效率[19]。

涉农信贷是农村金融资源配置的重要工具，通过精准对接农业产业链各环节资金需求，保障其稳定运行与高质量发展，提升产业链韧性。它支持小农户、合作社等主体配置农业保险、抗灾设备，增强生产端抗风险能力，灾后还能通过专项贷款为受损主体注资，助力复产并阻断风险传导，稳固产业链运行框架[20]。同时，涉农信贷精准赋能产业链关键主体与薄弱环节，破解分散经营、规模不足等问题，推动形成协同发展体系，提升产业链整体适配性，进一步强化其韧性。

假设H2：数字普惠金融通过提高信贷的获得提升农业产业链韧性。

1.2.2 数字普惠金融通过促进土地流转提高农业产业链韧性。

传统土地流转存在资金短缺、权益保障不足、信息不对称等瓶颈，数字普惠金融从供需两端破解该问题，其精准匹配转入主体资金需求，通过中长期专项信贷覆盖土地流转全周期资金需求，还能降低交易成本，完善配套服务体系，实现供需信息精准匹配并依托区块链规范流转流程，推出保障产品消解农户权益顾虑，提升土地流转积极性[21]。

土地流转能有效提升农业产业链韧性。生产端层面通过规模化经营推广标准化技术、建设集约设施，稳定农产品品质，夯实原料供给根基；协同层面推动产业链纵向整合与横向协作，形成集群效应，实现利益共享、风险共担，强化协同抗冲击能力；风险层面，规模化主体可投入防灾设施、集中投保，提升自然风险应对能力；创新层面为农业技术与模式创新提供载体，推动生产转型，催生新业态，助力绿色低碳发展，实现产业链韧性动态提升[22]。

假设H3：数字普惠金融通过土地流转提升农业产业链韧性。

1.2.3 数字普惠金融通过推动农业技术进步提升农业产业链韧性。

数字普惠金融全链条助力农业技术进步，既破解资金瓶颈，又搭建高效传播渠道。一是为农业新品种培育、绿色种植技术攻关、智能农机设备更新等，提供长期稳定资金，推动技术研发与落地应用[23]。二是依托数字化平台打造“金融＋技术”一体化服务体系，整合专家与培训资源，让农户便捷获取先进技术，同时提升生产主体素质，为农业技术进步筑牢核心支撑[24]。

农业技术进步渗透农业产业链各环节，重塑全流程运行模式，为产业链韧性提升提供全方位支撑，其通过重构生产要素组合、优化管理模式，发展智慧农业与设施农业，从根本上增强生产端的风险应对能力，筑牢产业链基础防线，推动加工环节向精深、多元、循环化发展，构建风险缓冲屏障，同时升级流通端，依托电商、大数据等技术搭建产销直连渠道，弱化流通端不稳定性，全方位强化农业产业链韧性[25]。

假设H4：数字普惠金融通过推动农业技术进步提升农业产业链韧性。

1.2.4　*数字普惠金融对农业产业链韧性的非线性影响*

劳动力是农业生产核心要素，其配置效率影响农业产出与产业链稳定，劳动力非农转移重构要素配置结构，关联产业链韧性，且其程度会调节数字普惠金融与农业产业链韧性的关系。转移规模适度扩大时，劳动力短缺倒逼土地流转、农机替代，推动集约化生产提升效率，返乡技能劳动力还能引入信息经验、提升数字工具使用能力，助力农业科创与产业升级。而进入转移过渡阶段后，乡村劳动力严重缺失、老龄化加剧，留存低技能群体难以运用数字平台，易造成产销脱节，拖累农业生产效率[26]。

假设H5：数字普惠金融对农业产业链韧性影响存在以劳动力非农转移为门槛的非线性关系。

2　研究设计

2.1　模型设定

为实证检验上述研究假设，本研究构建基准回归模型如式（1），并选取双向固定效应模型对式（1）进行估计

$$Score_{it}=\alpha_0+\alpha_1 Dif_{it}+\alpha_i X_{it}+\tau_i+\gamma_t+\mu_{it} \quad (1)$$

式中：$Score_{it}$为农业产业链韧性；Dif_{it}为数字普惠金融；X_{it}为控制变量；τ_i和γ_t分别为时间和地区的固定效应；a_0为常数项；μ_{it}为随机误差项；a_i为控制变量的待估计的参数；a_1为本研究重点关注的回归系数；i和t分别为省份和时间。

为检验数字普惠金融影响农业产业链韧性的作用机制，确定数字普惠金融是否通过提高信贷可得性、促进土地流转及推动农业技术进步这3条路径来提高农业产业链韧性，建立中介效应模型检验影响路径的准确性。中介效应模型构建如下：方程如式（2）～（4）：

$$Score_{it}=\alpha_0+\alpha_1 Dif_{it}+\alpha_i X_{it}+\tau_i+\gamma_t+\mu_{it} \quad (2)$$

$$Load_{it}\ or\ land_{it}\ or\ Tec_{it}=\beta_0+\beta_1 Dif_{it}+\alpha_i X_{it}+\tau_i+\gamma_t+\mu_{it} \quad (3)$$

$$Score_{it}=\delta_0+\delta_1 Dif_{it}+\delta_2 Load_{it}\ or\ Land_{it}\ or\ Tec_{it}+\alpha_i X_{it}+\tau_i+\gamma_t+\mu_{it} \quad (4)$$

式中：$Load_{it}$为农业信贷；$Land_{it}$为土地流转；Tec_{it}为农业技术进步。

为进一步探讨劳动力非农转移的门槛效应，本研究构建了面板门槛模型，假设只存在单一门槛，如式（5）：

$$Score_{it}=v_0+v_1 Dif_{it}(q_{it}\leqslant\sigma)+v_2 Dif_{it}(q_{it}>\sigma)+v_i X_{it}+\tau_i+\gamma_t+\mu_{it} \quad (5)$$

式中：q_{it}为门槛变量为劳动力非农转移；σ为待估计的门槛值；v_0为常数；v_1、v_2和v_i为待估计系数。

2.2　变量选取

2.2.1　*被解释变量*

本研究的被解释变量为农业产业链韧性。根据农业产业链的内涵，借鉴郝爱民等[6]、贺亚亚等[9]和周玉玺等[13]的相关研究，本研究从抵抗能力、恢复能力、变革能力3个维度构建指标体系，运用熵值法进行农业产业链韧性水平的测度（见表1）。其中土地生产率用单位耕地面积种植业总产值表示，农业劳动生产率用农林牧渔增加值与第一产业就业人员数量的比值表示，化肥和农药施用减量化程度先以2010年为基期分别计算单位耕地面积农药施用量和化肥施用量的定基减量化程度[25]。

表1　农业产业链韧性评价指标体系

Table 1　Agricultural industrial chain resilience evaluation index system

一级指标 Primary indicator	二级指标 Secondary indicator	三级指标 Tertiary indicator	指标说明 Indicator explanation	属性 Attribute
抵抗能力 Resistance capacity	农业产业链产供销发展水平 Production-supply-marketing development level of agricultural industrial chain	农业生产效率	土地生产率	+
			农业劳动生产率	+
		农产品加工业发展水平	规模以上农产品加工主营业务收入	+
			农产品加工业产值与农业总产值比	+
		农村路网密度	农村公路密度	+
		农产品品牌建设水平	地理标志农产品数量	+
		农产品电商销售水平	淘宝村数量/行政村数量	+

表1（续）

一级指标 Primary indicator	二级指标 Secondary indicator	三级指标 Tertiary indicator	指标说明 Indicator explanation	属性 Attribute
抵抗能力 Resistance capacity	联农带农优势 Advantages of connecting and driving farmers	农业龙头企业发展水平	国家级农业产业化龙头企业数量	+
		农民合作社发展水平	农民专业合作社成员数/总农户数	+
			农业主管部门认定的示范社数量/农民专业合作社数量	+
		家庭农场发展水平	家庭农场数量	+
			家庭农场数量/总农户数	+
恢复能力 Recovery capacity	农业产业链安全可控水平 Safety and controllability level of agricultural industrial chain	农业成灾率	成灾面积/受灾面积	-
		农业保险保障水平	农业保险保费/农林牧渔增加值	+
		政府支农强度	财政用于农林水事务支出/农林牧渔增加值	+
		农业固定资产投入程度	农林牧渔业固定资产投入/农林牧渔增加值	+
	农业产业链绿色化水平 Greening level of agricultural industrial chain	化肥使用合理化程度	化肥施用减量化程度	+
		农药使用合理化程度	农药施用减量化程度	+
		绿色食品发展水平	绿色食品认证面积	+
			绿色食品认证面积/农作物播种面积	+
		有机食品发展水平	有机食品认证面积	+
			有机食品认证面积/农作物播种面积	+
变革能力 Transformation capacity	农业产业链科技创新水平 Agri-industrial chain sci-tech innovation level	农业科技创新投入水平	R&D经费×（农林牧渔总产值/地区GDP）	+
		农业科技人才保障水平	R&D人员当量×（农林牧渔总产值/地区GDP）	+
		农业专利产出水平	申请专利数量×（农林牧渔总产值/地区GDP）	+
		农业植物新品种研发水平	农业植物新品种申请数	+
		农业科技进步贡献率	农业科技进步贡献率	+
	农业产业链延伸水平 Extension level of agricultural industrial chain	农业产业新业态发展水平	休闲农业经营收入/农林牧渔总产值	+
		农业产业链服务水平	农林牧渔服务业产值/农林牧渔总产值	+

2.2.2 解释变量

本研究以数字普惠金融为核心解释变量，采用应用广泛、影响力突出的北京大学数字普惠金融指数衡量，其能客观反映数字普惠金融实际发展状况，该指数涵盖覆盖广度、使用深度、数字化程度3个构成维度。

2.2.3 中介变量

本研究将土地流转、涉农贷款获得、农业技术进步作为中介变量。

土地流转。参考匡远配等[26]的研究思路与方法，将各省份范围内家庭承包耕地流转总面积与该省份家庭承包耕地总面积的比值，以此客观反映区

域土地流转的实际程度。

涉农贷款获得。参照刘琼等[27]，以涉农贷款余额与农林牧渔总产值刻画涉农贷款可获得程度，并对数据取对数处理。

农业技术进步。参考邢怀振等[28]的研究，将农业机械总动力/耕地面积作为农业技术进步的评估指标。

2.2.4　门槛变量

劳动力非农转移。借鉴黄进等[29]的研究，以乡村从业人员数与第一产业从业人员数的差值来量化表示农村劳动力转移的情况，这一差值的数值越大，表明从农业部门转向非农产业部门的农村劳动力规模也就越大。

2.2.5　控制变量

参考已有研究成果，选用以下控制变量：产业结构，用第三产业与第二产业的比值来衡量；教育水平，用高等院校在校人数与总人口的比值来衡量；生态环境，用水土流失治理面积与省域面积的比值衡量；乡村就业水平，用乡村就业人口占乡村地区总人口的比重衡量；信息化水平，用邮电业务总量与地区生产总值的比值来衡量。

2.3　数据来源与描述性统计

本研究以2011—2023年中国29个省份面板数据（统计数据未含西藏、青海和港澳台地区，下同）作为研究对象。数据来源于北京大学的数字普惠金融指数、《中国统计年鉴》[30]《中国农村统计年鉴》[31]《中国人口和就业统计年鉴》[32]《中国第三产业统计年鉴》[33]和浙大卡特CCAD数据库等①。部分缺失数据，采用插值法补齐。主要变量的描述性统计分析结果如表2所示。

表2　描述统计

Table 2　Descriptive statistics

变量 Variable	样本量 Sample size	平均值 Mean	标准差 SD	最小值 Min	最大值 Max
农业产业链韧性 Agricultural industrial chain resilience	377	0.216 9	0.057 8	0.116 5	0.423 5
数字普惠金融 Digital inclusive finance	377	2.568 3	1.114 1	0.184 7	4.738 3
覆盖广度 Coverage breadth	377	2.418 4	1.160 0	0.030 6	4.665 4
使用深度 Usage depth	377	2.484 1	1.095 6	0.127 6	5.106 9
数字化程度 Digitalization degree	377	3.217 1	1.186 6	0.075 8	4.769 0
产业结构 Industrial structure	377	1.380 4	0.773 8	0.527 1	5.689 8
乡村就业水平 Rural employment level	377	0.212 9	0.499 1	0.016 4	3.880 3
教育水平 Education level	377	0.006 2	0.001 7	0.000 3	0.014 0
信息化水平 Informatization level	377	0.055 2	0.050 5	0.015 1	0.290 1
生态环境 Ecological environment	377	5.161 3	0.909 3	1.013 5	6.416 2
涉农贷款 Agriculture-related loans	377	0.952 6	0.556 5	-0.086 0	2.728 9
土地流转 Land transfer	377	0.342 5	0.175 3	0.033 5	0.922 3
农业技术进步 Agricultural technology progress	377	0.874 9	0.392 9	0.287 3	1.865 3
劳动力非农转移 Non-agricultural transfer of labor force	377	487.173 2	498.186 7	6.000 0	2 748.400 0

①浙大卡特-企研中国涉农研究数据库（CCAD）2022版“农业及相关产业企业-统计”专题，https://cloud.qiyandata.com，2023－02－01，该数据库专为“三农”及相关领域服务。

3 实证结果分析

3.1 农业产业链韧性时空演化趋势分析

图 1 显示 2011—2023 年全国农业产业链韧性整体上升，区域差异显著。东部地区韧性常年领先，源于经济水平、农业基础与产业链结构的优势。东北地区韧性基本持平全国均值，但 2021 年后有所回落，农业科创是其巩固韧性的关键。中部地区韧性与全国均值大体相当。西部地区受地理禀赋、经济体量和自然灾害等因素制约，韧性水平相对偏低。

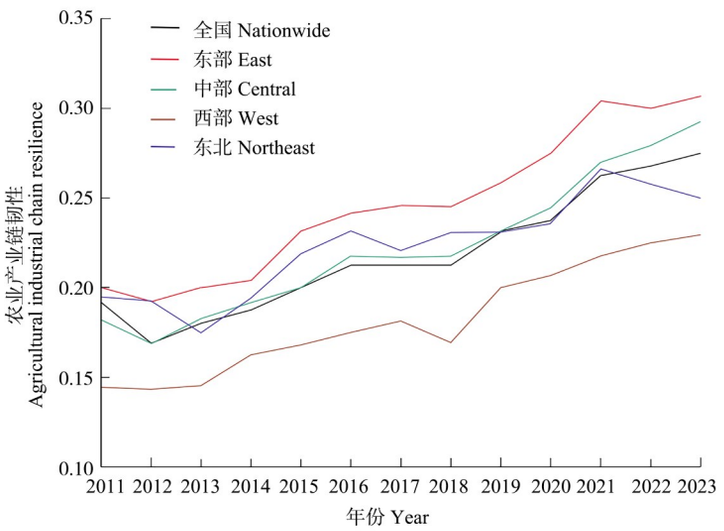


图 1 各地区农业产业链韧性时间演化趋势

Fig. 1 Regional trend of temporal evolution of agricultural industrial chain resilience

图 2 显示 2011—2023 年农业产业链韧性核密度曲线逐步右移，2023 年居最右侧，表明韧性持续提升。曲线波峰渐低、宽度收窄，右侧拖尾凸显，反映韧性区域差异显著且差距逐步扩大。核密度曲线整体呈单峰形态，说明农业产业链韧性发展未形成明显的极化效应，区域间未出现两极分化的发展特征。

3.2 基准回归分析

表 3 为数字普惠金融对农业产业链韧性影响的回归结果，控制省份与时间固定效应并加入控制变

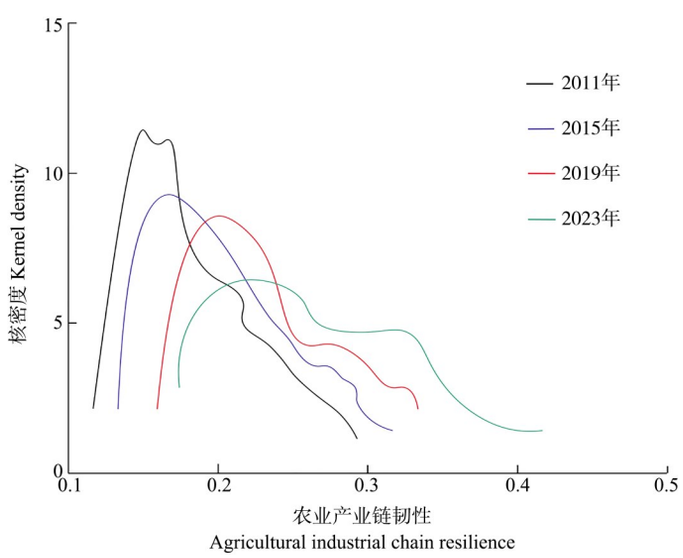


图 2 中国农业产业链 Kernel 核密度图

Fig. 2 Kernel density plot of China's agricultural industrial chain

表 3　基准回归结果

Table 3　Benchmark regression results

变量 Variable	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
数字普惠金融 Digital inclusive finance	0.032 2*** （0.002 1）	0.067 8*** （0.012 8）	0.058 4*** （0.014 4）			
覆盖广度 Coverage breadth				0.051 8*** （0.016 1）		
使用深度 Usage depth					0.020 7*** （0.007 9）	
数字程度 Digitalization degree						0.022 1*** （0.005 9）
产业结构 Industrial structure			0.034 8*** （0.008 0）	0.041 1*** （0.007 4）	0.035 7*** （0.007 8）	0.036 2*** （0.007 9）
乡村就业水平 Rural employment level			0.006 0* （0.003 3）	0.004 9* （0.002 9）	0.005 5* （0.003 2）	0.005 5* （0.003 1）
教育水平 Education level			−0.239 9 （0.863 7）	−0.817 7 （0.909 3）	−0.286 2 （0.879 8）	−0.448 8 （0.888 6）
信息化水平 Informatization level			0.018 9 （0.048 9）	−0.044 2 （0.048 4）	0.015 7 （0.051 9）	0.029 1 （0.048 6）
生态环境 Ecological environment			0.006 0 （0.005 4）	0.001 0 （0.005 4）	0.003 9 （0.005 7）	0.006 9 （0.005 5）
常数项 Constant term	0.134 2** （0.005 4）	0.042 7 （0.032 9）	−0.012 9 （0.046 3）	0.036 5 （0.045 3）	0.095 6** （0.037 3）	0.060 4 （0.037 0）
省份固定效应 Provincial fixed effects	未控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
年份固定效应 Year fixed effects	未控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
N	377.000	377.000	377.000	377.000	377.000	377.000
R^2	0.384 9	0.919 7	0.928 4	0.926 4	0.925 6	0.927 8

注：***、**和*分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号中为稳健标准误。下同。

Note：*, ** and *** indicate the significant level of 10%, 5% and 1%, respectively. The same below.

量后，数字普惠金融估计系数为 0.058 4，其每提升 1 个标准差，农业产业链韧性提升 29.95%，验证了假设 1。模型 4～6 分析其不同维度影响：覆盖广度系数 0.051 8，每提 1 个标准差，韧性提升 27.70%，提升了产业链各主体金融可获得性；数字化程度系数 0.022 1，每提 1 个标准差，韧性提升 12.09%，推动产业链智能化与创新；使用深度系数 0.020 7，每提 1 个标准差韧性提升 10.46%，提升了主体参与度与农业生产精准度和效率。

控制变量显示，产业结构和乡村就业水平对农业产业链韧性有着一定的正向影响；乡村就业水平越高，农村经济发展水平越高，农业产业链的运行效率更高；产业结构更加完善，用于提高农业产业链各环节的资源更充足，对农业产业链韧性的提升的作用越强，推动农业产业链向集约化转型，最终提升应对自然风险。

3.3　稳健性检验

3.3.1　更换回归模型

由于农业产业链韧性的取值范围为 0～1，符合受限因变量的特征，故使用 Tobit 模型重新对基准回归进行估计。由表 4 模型（7）Tobit 模型的估计结果可知，数字普惠金融对农业产业链的正向影响依然在 1% 的水平下显著，这与基准回归的结论一致。

3.3.2 规避同期相关问题

因农业产业链韧性或存同期相关，或上一期影响下一期，本研究将核心解释变量替换为数字普惠金融滞后一期。回归结果见模型(8)，其对农业产业链韧性仍有显著促进作用，在1%水平下显著，研究结论保持成立。

3.3.3 缩尾处理

为排除极端值对回归结果的影响，本研究对连续变量进行上下1%的双边缩尾处理后重新回归分析。结果如表4模型(9)，核心解释变量对农业产业链韧性的估计系数仍显著为正，主要结论保持稳健。

表4 稳健性检验

Table 4 Robustness test

变量 Variable	模型7：更换回归模型 Model 7：Replacing the regression model	模型8：规避同期相关问题 Model 8：Mitigating contemporaneous correlation issues	模型9：缩尾处理 Model 9：Winsorization	模型10：剔除特殊样本 Model 10：Exclusion of special samples
数字普惠金融 Digital inclusive finance	0.030 7*** (0.002 4)		0.063 5*** (0.015 2)	0.080 7*** (0.013 8)
数字普惠金融滞后一期 Digital Inclusive finance (Lag 1)		0.059 5*** (0.014 4)		
常数项 Constant term	0.149 7*** (0.014 6)	−0.016 7 (0.056 3)	−0.061 8 (0.052 7)	−0.064 8 (0.046 1)
控制变量 Control variable	已控制	已控制	已控制	已控制
省份固定效应 Provincial fixed effects	已控制	已控制	已控制	已控制
年份固定效应 Year fixed effects	已控制	已控制	已控制	已控制
N	377	377	377	325
R^2		0.928 2	0.927 6	0.939 8

3.3.4 剔除特殊样本

我国地域差异显著，四大直辖市因战略定位、农业比重等与一般省份差异较大，或导致农业产业链韧性测算偏差。为提升样本可比性，稳健性检验中剔除4个直辖市，模型(10)回归结果显示，核心解释变量对农业产业链韧性仍有显著促进作用，基准结论保持稳健。

3.4 内生性讨论

针对数字普惠金融与农业产业链韧性的内生性问题，本研究借鉴程茂勇等[34]做法，选取人均互联网宽带接入端口数为工具变量，其选取兼具合理性：宽带接入助力互联网发展，为数字普惠金融提供网络与技术支撑，满足相关性；且其不直接作用于农业产业链韧性，满足外生性。内生性检验结果显示，工具变量的Kleibergen-Paap rk LM统计量$P<0.01$，具备可识别性；两次Wald F统计量均高于10%显著性水平临界值，不存在弱工具变量问题。第二阶段回归中，数字普惠金融对农业产业链韧性的系数在1%水平正向显著，弱工具变量检验也验证了工具变量可靠性，二者正向关联可靠，研究结论稳健(表5)。

表 5　内生性讨论

Table 5　Discussion on endogeneity

变量 Variable	模型 11：数字普惠金融 Model 11： Digital inclusive finance	模型 12：农业产业链韧性 Model 12： Agricultural industrial chain resilience
工具变量 Instrumental variable	0.037 3*** （0.009 1）	
数字普惠金融 Digital inclusive finance		0.173 2** （0.081 9）
控制变量 Control variable	已控制	已控制
省份固定效应 Provincial fixed effects	YES	YES
时间固定效应 Year fixed effects	YES	YES
N	377	377
F	16.70	16.70

3.5　异质性分析

3.5.1　粮食生产功能异质性

粮食主产区农业产业链发展关乎国家粮食安全，本研究按粮食生产功能区划分样本，探究数字普惠金融的差异化作用。表 6 结果显示，粮食主产区数字普惠金融在 1% 水平显著为正，系数 0.096 1，高于非主产区的 0.046 4，提升效果更优，原因在于主产区产业链完整、规模化特征突出，数字普惠金融能精准赋能关键环节，且当地主体的数字金融需求更强，助力其发挥普惠与效率优势。

3.5.2　政府财政支农水平异质性

政府财政支农力度会影响数字普惠金融赋能农业产业链韧性的效果，本研究以涉农财政支出中位数为界划分高低支持地区展开异质性分析。表 7 结果显示，两类地区数字普惠金融的作用均为正，高支持地区在 1% 水平显著为正，系数 0.065 3，高于低支持地区的 0.049 1，提升作用更显著。政府通过数字基建、信贷贴息等举措与数字技术形成协同，破解数字普惠金融发展痛点，降低经营主体成本，推动金融服务全覆盖，显著增强产业链韧性。

3.6　中介效应检验

为检验涉农贷款、土地流转、农业技术进步的中介效应，本研究采用中介效应模型展开验证，结果如表 8。模型 17～19 中，数字普惠金融对涉农贷款、土地流转、农业技术进步均在 1% 水平上显著正向影响，证实其能推动三者发展。模型 20～22 中，涉农贷款、土地流转、农业技术进步分别在 5%、1% 和 5% 水平上显著正向促进农业产业链韧性提升。结果表明，数字普惠金融可通过促进涉农贷款获得、土地流转和农业技术进步，实现农业产业链韧性的提升。

3.7　门槛效应

为探究数字普惠金融对农业产业链韧性的非线性影响，以劳动力非农转移为门槛变量构建门槛模型，表 9 门槛效应检验结果表明，数字普惠金融对农业产业链韧性的作用存在显著的双重门槛效应，不同劳动力非农转移下的影响呈现明显的分段特征。

劳动力非农转移对数字普惠金融提升农业产业链韧性存在显著门槛效应，二者促进作用随非农转移规模扩大呈先增强后减弱特征，验证了假设 5。表 10 门槛回归显示：非农转移≤366.52 时，数字普惠金融系数 0.016 7（1% 显著），其每提 1 个标准差韧性提升 8.57%；非农转移处于 366.52～412.35 时，系数 0.024 4（1% 显著），韧性提升 12.53%；非农转移＞412.35 时，系数 0.016 6（1% 显著），韧性

表 6 粮食生产功能异质性分析

Table 6 Heterogeneity analysis of grain production function

变量 Variable	模型 13：粮食主产区 Model 13：Major grain-producing areas	模型 14：粮食非主产区 Model 14：Non-major grain-producing areas
数字普惠金融 Digital inclusive finance	0.096 1*** （0.016 2）	0.046 4** （0.020 9）
常数项 Constant term	−0.144 3 （0.071 1）	−0.056 9 （0.066 4）
控制变量 Control variable	已控制	已控制
省份固定效应 Provincial fixed effects	已控制	已控制
时间固定效应 Year fixed effects	已控制	已控制
N	169	208
R^2	0.963 0	0.904 5

表 7 政府财政支农水平异质性分析

Table 7 Heterogeneity analysis of government fiscal support level for agriculture

变量 Variable	模型 15：政府支持力度低 Model 15：Low level of government support	模型 16：政府支持力度高 Model 16：High level of government support
数字普惠金融 Digital inclusive finance	0.049 1** （0.022 9）	0.065 3*** （0.024 2）
常数项 Constant term	0.089 3 （0.072 8）	−0.071 0 （0.074 3）
控制变量 Control variable	已控制	已控制
省份固定效应 Provincial fixed effects	已控制	已控制
时间固定效应 Year fixed effects	已控制	已控制
N	189	188
R^2	0.940 5	0.913 1

表 8　中介效应模型回归结果

Table 8　Regression results of the mediating effect model

变量 Variable	模型 17：涉农贷款 Model 17：Agriculture-related loans	模型 18：土地流转 Model 18：Land transfer	模型 19：农业技术进步 Model 19：Agricultural technological progress	模型 20：农业产业链韧性 Model 20：Agricultural industrial chain resilience	模型 21：农业产业链韧性 Model 21：Agricultural industrial chain resilience	模型 22：农业产业链韧性 Model 22：Agricultural industrial chain resilience
数字普惠金融 Digital inclusive finance	0.462 8***	0.072 9**	0.292 8***	0.054 7***	0.054 6***	0.054 3***
	（0.100 6）	（0.036 3）	（0.093 3）	（0.014 8）	（0.014 3）	（0.014 6）
涉农贷款 Agriculture-related loans				0.018 3**		
				（0.009 0）		
土地流转 Land transfer					0.052 0***	
					（0.018 5）	
农业技术进步 Agricultural technological progress						0.014 0**
						（0.006 7）
常数项 Constant term	0.604 4	0.484 5	−0.444 6	−0.030 1	−0.038 1	−0.006 7
	（0.330 4）	（0.135 6）	（0.388 9）	（0.048 0）	（0.048 0）	（0.046 8）
控制变量 Control variable	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
省份固定效应 Provincial fixed effects	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应 Year fixed effects	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	377	377	377	377	377	377
R^2	0.958 7	0.925 2	0.899 3	0.932 0	0.930 2	0.929 3

表 9　门槛效应检验

Table 9　Threshold effect test

门槛变量 Threshold variable	门槛类型 Threshold type	*P* 值 *P* value	*F* 值 *F* value	临界值 Critical value		
				1%	5%	10%
劳动力非农转移 Rural labor transfer to non-agricultural sectors	单一门槛 Single threshold	0.000 0	25.80	15.128 2	17.644 9	23.307 1
	双重门槛 Double threshold	0.013 3	20.96	13.912 5	16.203 2	22.762 1
	三重门槛 Triple threshold	0.466 7	9.95	22.976 1	28.249 0	34.108 6

表 10 门槛效应回归

Table 10 Threshold effect regression

变量 Variable	农业产业链韧性 Agricultural industrial chain resilience	95% 置信区间 95% Confidence interval
数字普惠金融（劳动力非农转移≤366.520 0） Digital inclusive finance （Rural labor transfer to non-agricultural sectors≤366.520 0）	0.016 7*** （0.002 5）	[0.011 5，0.021 8]
数字普惠金融（366.520 0<劳动力非农转移≤412.350 0） Digital inclusive finance （366.5200<Rural labor transfer to non-agricultural sectors≤412.350 0）	0.024 4*** （0.002 5）	[0.019 2，0.029 7]
数字普惠金融（劳动力非农转移>412.350 0） Digital inclusive finance （Rural labor transfer to non-agricultural sectors>412.350 0）	0.016 6*** （0.003 6）	[0.009 2，0.023 9]
常数项 Constant term	0.006 7 （0.035 7）	[−0.066 4，0.079 8]
控制变量 Control variable	已控制	
省份固定效应 Provincial fixed effects	已控制	
时间固定效应 Year fixed effects	已控制	
N	377	
R^2	0.781 4	

提升 8.53%。适度非农转移优化农业生产、增强产业链稳定性，超阈值则引发农业劳动力短缺老龄化，抑制数字普惠金融赋能效果，不利于韧性提升。

4 研究结论与政策建议

4.1 研究结论

本研究基于 2011—2023 年中国 29 个省份面板数据，从生产要素视角实证探究数字普惠金融对农业产业链韧性的影响，研究发现：数字普惠金融及其覆盖广度、使用深度、数字化程度均显著正向提升农业产业链韧性，其提升作用在粮食主产区、财政支农水平高的地区更显著。数字普惠金融可通过增加涉农贷款、推动土地流转与农业技术进步促进农业产业链韧性提升。基于劳动力非农转移的门槛效应显示，数字普惠金融对农业产业链韧性的促进作用呈双重门槛特征，随劳动力非农转移规模扩大表现为“先增强—后减弱”的非线性规律。

4.2 对策建议

根据研究得出的结论，提出以下建议：

4.2.1 持续推进数字普惠金融在农业产业链各环节的应用

研究结果表明，数字普惠金融的覆盖广度、使用深度与数字化程度均能有效促进农业产业链韧性提升。据此提出三方面建议：一是拓宽覆盖广度，提高农民参与度；二是深化使用深度，惠及产业链各环节与主体；三是提升数字化程度，优化服务模式，强化赋能效果。

4.2.2 推动数字普惠金融在土地流转、涉农贷款和农业技术进步提升中的深度应用

研究表明，数字普惠金融可通过增加涉农贷款、促进土地流转、提升劳动力素质赋能农业产业链韧性。据此提出三方面建议：一是结合农业产业特点与周期设计定制化贷款产品，开发土地流转金融服务，助力土地有序流转；二是加大各环节涉农贷款力度，为农业科创提供金融支持，鼓励技术与装备创新，推动产业链升级；三是依托数字普惠金融发挥数字技术优势，推动农业技术进步，持续提升农业产业链韧性。

4.2.3　要合理引导劳动力非农转移

研究发现，数字普惠金融对农业产业链韧性的促进作用随劳动力非农转移增加呈先升后降趋势。为此，需完善劳动力市场信息平台与管理机制，推动城乡劳动力市场一体化，畅通农村劳动力就业流动渠道；同时警惕优质劳动力流失，健全农村社保、完善基建，优化乡村就业生活环境，保障农业产业链劳动力供给，充分发挥数字普惠金融的赋能作用。

4.2.4　实施数字普惠金融差异化模式

结果显示，由于粮食生产功能和财政支农水平不同，数字普惠金融对农业产业链韧性的促进作用也不同。因此，相关部门应结合地方农业产业链特色开发金融产品和优化金融服务渠道，根据财政支农水平和粮食生产功能调整金融政策，资金充足的地区支持农业产业链向高端化、智能化发展，如发展智慧农业、农产品品牌建设等，而在经济相对落后的地区，则着重提供基础的金融服务，如小额信贷、农业保险等，帮助农民维持基本生产。

参考文献　References

[1] 周超，王家兴，米运生. 中国农业产业链的外汇风险暴露特征及其影响因素[J]. 中国农村经济，2024(9)：121-141
Zhou C, Wang J, Mi Y S. The characteristics and influencing factors of foreign exchange risk exposure in China's agricultural industry chain[J]. *China Rural Economy*, 2024(9): 121-141 (in Chinese)

[2] 杨娜娜，程婧，刘光辉，臧日宏. 生产要素视角下数字普惠金融对农业高质量发展的影响研究[J]. 征信，2024，42(10)：64-73
Yang N N, Cheng J, Liu G H, Zang R H. Research on the impact of digital in clusive finance on high-quality agricultural development from the perspective of production factors[J]. *Credit Reference*, 2024, 42(10): 64-73 (in Chinese)

[3] 陈军亚. 韧性小农：历史延续与现代转换：中国小农户的生命力及自主责任机制[J]. 中国社会科学，2019(12)：82-99，201
Chen J Y. Resilient small peasants: Historical continuity and modern transformation: The energy and autonomous responsibility of small peasants in China[J]. *Social Sciences in China*, 2019(12): 82-99, 201 (in Chinese)

[4] 何亚莉，杨肃昌. "双循环"场景下农业产业链韧性锻铸研究[J]. 农业经济问题，2021(10)：78-89
He Y L, Yang S C. Study on ductile forging of agricultural industry chain under the "dual circulation"[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2021(10): 78-89 (in Chinese)

[5] 郭岩峰，张春艳. 产业数字化、绿色技术创新与农业产业链韧性[J]. 技术经济与管理研究，2023(10)：117-122
Guo Y F, Zhang C Y. Industrial digitization, green technology innovation and agricultural industry chain resilience[J]. *Journal of Technical Economics & Management*, 2023(10): 117-122 (in Chinese)

[6] 郝爱民，解梦菡，刘育廷. 农业产业链韧性水平测度与时空演变[J]. 统计与决策，2024，40(16)：95-100
Hao A M, Xie M H, Liu Y T. Measurement and spatio-temporal evolution of resilience level of agricultural industry chain[J]. *Statistics & Decision*, 2024, 40(16): 95-100 (in Chinese)

[7] 覃朝晖，任磊，丁志国，谭其佳. 极端气温对农业产业链韧性的影响研究[J/OL]. 农林经济管理学报，[2026-01-27]. https://link.cnki.net/urlid/36.1328.F.20251213.1436.004
Qin Z H, Ren L, Ding Z G, Tang Q J. Research on the impact of extreme temperatures on the resilience of the agricultural industry chain[J/OL]. *Journal of Agro-Forestry Economics and Management*, [2026-01-27]. https://link.cnki.net/urlid/36.1328.F.20251213.1436.004 (in Chinese)

[8] 李艳琦. 农村三产融合、生产性服务业集聚与农业产业链供应链现代化[J]. 中国流通经济，2023，37(3)：48-60
Li Y Q. Integration of rural three industries, agglomeration of producer services and modernization of agricultural industrial chain and supply chain[J]. *China Business and Market*, 2023, 37(3): 48-60 (in Chinese)

[9] 贺亚亚，陈真，周迪. 数字乡村建设提升农业产业链韧性的效应、机理与路径研究[J/OL]. 中国农业资源与区划，[2026-01-27]. https://link.cnki.net/urlid/11.3513.S.20251021.1433.032
He Y Y, Chen Z, Zhou D. Research on the effect, mechanism and path of digital rural construction to improve the resilience of the agricultural industry chain[J/OL]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, [2026-01-27]. https://link.cnki.net/urlid/11.3513.S.20251021.1433.032 (in Chinese)

[10] 杨红，马婉妮. 数字经济对农业产业链韧性的影响机理与空间溢出效应[J]. 价格理论与实践，2025(5)：210-215，246
Yang H, Ma W N. Research on the relationship among capital structure, innovation capability, and firm performance in internet medical enterprises[J]. *Price: Theory & Price Theory and Practice*, 2025(5): 210-215, 246 (in Chinese)

[11] Lu Q, Liao C, Chen M, Shi V, Hu X L. Platform financing or bank financing in agricultural supply chains: The impact of platform digital empowerment[J]. *European Journal of Operational Research*, 2024, 315(3): 952-964

[12] 张林，温涛. 数字普惠金融如何影响农村产业融合发展[J]. 中国农村经济，2022(7)：59-80
Zhang L, Wen T. How does digital inclusive finance affect the integrated development of rural industries[J]. *China Rural Economy*, 2022(7): 59-80 (in Chinese)

[13] 周玉玺，程创业. 数字普惠金融与农业产业链韧性耦合协调及影响因素[J]. 中国农业大学学报，2024，29(7)：297-306
Zhou Y X, Cheng C Y. Coupling coordination and influencing factors of digital inclusive finance and resilience of agricultural industry chain[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2024, 29(7): 297-306 (in Chinese)

[14] 黄旭. 数字普惠金融对农业产业链韧性的影响：基于双重机器学习的因果推断[J]. 商业研究，2025(5)：46-55
Huang X. The impact of digital financial inclusion on the resilience of the

agricultural chain: From causal inference based on double machine learning [J]. *Commercial Research*, 2025(5): 46-55 (in Chinese)

[15] 毛美燕,张鑫楚,王会茹. 数字技术对农业产业链现代化的空间溢出效应及影响机制[J]. 现代农业科技,2025(24):183-189
Mao M Y, Zhang X C, Wang H R. spatial spillover effect and influence mechanism of digital technology on the modernization of agricultural industry chain[J]. *Modern Agricultural Science and Technology*, 2025(24): 183-189 (in Chinese)

[16] 刘学文,马梦雪,谭学想. 数字金融赋能农业现代化的机理研究:新质生产力与产业链韧性视角[J]. 农业经济,2024(6):9-11
Liu X W, Ma M X, Tan X X. Research on the mechanism of digital finance empowering agricultural modernization: The perspective of new quality productivity and industrial chain resilience [J]. *Agricultural Economy*, 2024(6): 9-11 (in Chinese)

[17] 贾康,郭起瑞. 数字普惠金融对农业新质生产力的影响研究[J]. 华中师范大学学报:人文社会科学版,2024,63(4):1-13
Jia K, Guo Q R. A study on the impact of digital inclusive finance on new agricultural productive forces [J]. *Journal of Central China Normal University: Humanities and Social Sciences*, 2024, 63(4): 1-13 (in Chinese)

[18] 张芳,蔡甜甜. 数字普惠金融、产业结构升级与共同富裕[J]. 技术经济与管理研究,2024(1):109-114
Zhang F, Cai T T. Digital financial inclusion, industrial structure upgrading and common prosperity[J]. *Journal of Technical Economics & Management*, 2024(1): 109-114 (in Chinese)

[19] Murshida H, Afsana J, Ashiqur R K M. Discovering the relationship between agri funding and agri contribution to GDP: Evidence from Bangladesh[J]. *International Journal of Finance & Banking Studies*, 2024, 13(1): 22-26

[20] Xu Z Q, Niu H, Wei Y X, Wu Y P, Yu, Y. Impact and mechanisms of digital inclusive finance in relation to farmland transfer: Evidence from China[J]. *Sustainability*, 2024, 16(1): 21

[21] 余晋晶,葛扬. 农业土地流转、农村产业融合与农民收入增长[J]. 山西财经大学学报,2023,45(9):78-93
Yu J J, Ge Y. Agricultural land transfer, rural industrial integration and farmers' income growth[J]. *Journal of Shanxi University of Finance and Economics*, 2023, 45(9): 78-93 (in Chinese)

[22] 朱文斌,孙旭,陈玉兰. 数字普惠金融对我国农业科技进步贡献率的影响[J]. 新疆农业科学,2024,61(S1):206-216
Zhu W B, Sun X, Chen Y L. Research on the impact of digital inclusive finance on the contribution rate of agricultural science and technology progress [J]. *Xinjiang Agricultural Sciences*, 2024, 61(S1): 206-216 (in Chinese)

[23] 朱新宇,颜廷武. 科技成果转化效率如何影响农村产业融合发展[J]. 研究与发展管理,2024,36(4):49-61
Zhu X Y, Yan T W. How technology transfer efficiency affects the integrated development of rural industries[J]. *R&D Management*, 2024, 36(4): 49-61 (in Chinese)

[24] 曾福生,蔡林军. 劳动力转移影响粮食生产韧性的理论机制与实证检验[J]. 华南农业大学学报:社会科学版,2024,23(5):84-94
Zeng F S, Cai L J. Theoretical mechanism and empirical test of labor transfer affecting the resilience of grain production [J]. *Journal of South China Agricultural University: Social Science Edition*, 2024, 23(5): 84-94 (in Chinese)

[25] 钱佰慧,陈思霖,徐洋,郭翔宇. 农村现代化水平评价指标体系构建与测度分析[J]. 农业经济与管理,2021(6):39-49
Qian B H, Chen S L, Xu Y, Guo X Y. Construction and measure analysis of evaluation index system of rural modernization level[J]. *Agricultural Economics and Management*, 2021(6): 39-49 (in Chinese)

[26] 匡远配,彭云. 农地流转对农业机械化水平的影响研究:基于动态面板模型的实证检验[J]. 科学决策,2023(9):124-137
Kuang Y P, Peng Y. Study on the influence of farmland transfer on agricultural mechanization level: An empirical research based on industries dynamic panel data[J]. *Scientific Decision Making*, 2023(9): 124-137 (in Chinese)

[27] 刘琼,肖文海,卢华,吴玉凤. 不同土地流转方式对农村产业融合的影响分析与政策建议[J]. 经济地理,2025,45(5):173-180
Liu Q, Xiao W H, Lu H, Wu Y F. Effect of different land transfer modes on rural industrial integration and its policy recommendations[J]. *Economic Geography*, 2025, 45(5): 173-180 (in Chinese)

[28] 邢怀振,苏群,田中宝. 以"融"促"消":农村产业融合与农民消费能力提升[J]. 山西财经大学学报,2025,47(8):87-100
Xing H Z, Su Q, Tian Z B. "Integration" boosting "consumption": Rural industrial integration and the enhancement of farmers' consumption capacity [J]. *Journal of Shanxi University of Finance and Economics*, 2025, 47(8): 87-100 (in Chinese)

[29] 黄进,常溟,田野,王伟. 劳动力转移对农业碳排放的影响机制及减排潜力分析[J/OL]. 中国农业资源与区划,[2026-01-27]. https://link.cnki.net/urlid/11.3513.s.20250418.1559.030
Huang J, Chang H, Tian Y, Wang W. Impact mechanism of labor transfer on agricultural carbon emissions and analysis of emission reduction potential [J/OL]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, [2026-01-27]. https://link.cnki.net/urlid/11.3513.s.20250418.1559.030 (in Chinese)

[30] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2011—2024
National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. *China Statistics Yearbook*[M]. Beijing: China Statistics Press, 2011-2024 (in Chinese)

[31] 国家统计局农村社会经济调查司. 中国农村统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2011—2024
Rural Social and Economic Survey Department of National Bureau of Statistics. *China Rural Statistics Yearbook*[M]. Beijing: China Statistics Press, 2011-2024 (in Chinese)

[32] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2011—2024
Population and Employment Statistics Division of National Bureau of Statistics. *China Population and Employment Statistics Yearbook*[M]. Beijing: China Statistics Press, 2011-2024 (in Chinese)

[33] 中华人民共和国国家统计局. 中国第三产业统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2011—2024

National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. *Statistical Yearbook of China's Tertiary Industry*[M]. Beijing: China Statistics Press, 2011-2024 (in Chinese)

[34] 程茂勇，边启章，刘紫先．环境规制、资本配置效率与可持续增长：双重红利再验证[J]．经济社会体制比较，2025(3)：104-118

Cheng M Y, Bian Q Z, Liu Z X. Environmental regulation, capital allocation efficiency, and sustainable growth: A double dividend revalidation [J]. *Comparative Economic & Social Systems*, 2025(3): 104-118 (in Chinese)

责任编辑：王岩



第一作者简介：郭翔宇，博士，二级教授，黑龙江省高端智库现代农业发展研究中心主任、首席专家，农业经济管理学科黑龙江省领军人才梯队带头人。主要从事农业强国建设、农业经济理论与政策、农村合作经济等领域研究工作。主持国家社会科学基金重点项目(18AJY016)和(18AJY016)、国家社会科学基金项目(13BJY105)等，在《中国农村观察》、《中国农村经济》、*Journal of Cleaner Production*等国内外刊物上发表学术论文两百余篇，出版学术专著20余篇，获得第九届高等学校科学研究优秀成果奖(人文社会科学)、2017年全国农业教育优秀教材奖、中国生产力发展优秀理论成果奖等，近年来围绕农民专业合作社、乡村振兴相关主题的研究形成系列成果。