



潘经韬,智瑞婷,吴萍,陈池波,张贻茜. 农业生产性服务业的富民效应:作用机理与空间溢出——基于30个省份的面板数据[J]. 中国农业大学学报,2025,30(04):244-256.

PAN Jingtao, ZHI Ruiting, WU Ping, CHEN Chibo, ZHANG Yiqian. Enrichment effect of agricultural productive services: mechanism and spatial spillover: Based on panel data for 30 provinces[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2025, 30(04): 244-256.

DOI: 10.11841/j.issn.1007-4333.2025.04.20

农业生产性服务业的富民效应:作用机理与空间溢出 ——基于30个省份的面板数据

潘经韬^{1,2} 智瑞婷² 吴萍^{3*} 陈池波⁴ 张贻茜⁵

(1. 中南财经政法大学 博士后流动站,武汉 430073;

2. 湖北工业大学 湖北农业装备制造产业发展研究中心,武汉 430068;

3. 农业农村部 南京农业机械化研究所,南京 210014;

4. 中南财经政法大学 工商管理学院,武汉 430073;

5. 河南财经政法大学 农业农村发展学院,郑州 450046)

摘要 为探究农业生产性服务业的富民效应,基于2006—2021年中国30个省份的面板数据(统计数据未含西藏及港澳台地区,下同),运用中介效应模型和空间计量模型,从农民增收视角实证考察农业生产性服务业的富民机理及空间溢出效应。研究表明:1)农业生产性服务业可以显著促进农民增收;2)农业生产性服务业的富民效应存在地区异质性,具体表现为“中部>东部>西部”、“粮食主产区>粮食非主产区”;3)农业生产性服务业可以通过提高农业生产效率促进农民经营性收入增长,同时可以通过推动农村劳动力转移促进农民工资性收入增长;4)农业生产性服务业可以通过空间溢出效应促进邻近地区农民增收。为提升农业生产性服务业的富民效应,提出加大政策支持力度、完善联农带农机制、加强跨区服务协作和强化农民就业帮扶等政策建议。

关键词 富民效应;农民增收;农业生产性服务业;中介效应;空间溢出效应

中图分类号 F329.9

文章编号 1007-4333(2025)04-0244-13

文献标志码 A

Enrichment effect of agricultural productive services: mechanism and spatial spillover: Based on panel data for 30 provinces

PAN Jingtao^{1,2}, ZHI Ruiting², WU Ping^{3*}, CHEN Chibo⁴, ZHANG Yiqian⁵

(1. Post-Doctoral Mobile Station, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, China;

2. Hubei Development Research Center of Agricultural Equipment Manufacturing Industry, Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China;

3. Nanjing Institute of Agricultural Mechanization, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Nanjing 210014, China;

4. School of Business Administration, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, China;

5. School of Agriculture and Rural Development, Henan University of Economics and Law, Zhengzhou 450046, China)

Abstract In order to explore the enrichment effect of agricultural productive service industry, based on the panel data of 30 provinces in China from 2006 to 2021(the data do not include those of Xizang, Hong Kong,

收稿日期: 2024-03-30

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目(23YJC790103);农业农村部现代农业装备重点实验室开放课题(HT20220386);2024年度河南省高等学校哲学社会科学基础研究重大项目(2024-JCZD-22);湖北省科技计划项目(2022EDA012)

第一作者: 潘经韬(ORCID:0009-0007-5389-334X),副教授,博士后,主要从事农业经济理论与政策研究,E-mail:247829490@qq.com

通讯作者: 吴萍(ORCID:0009-0008-5002-7013),副研究员,主要从事农业机械化研究,E-mail:wuping042@163.com

Macao and Taiwan regions. The same below.), the mediating effect model and spatial econometric model were used to empirically investigate the enrichment mechanism and spatial spillover effect of agricultural productive service industry from the perspective of farmers' income increase. The results show that: 1) agricultural productive services can significantly promote farmers' income; 2) There is regional heterogeneity in the enrichment effect of agricultural productive services, which is manifested in "central>eastern>western", "main grain producing areas>non-main grain producing areas"; 3) The agricultural productive service industry can promote the growth of farmers' operating income by improving agricultural production efficiency, and at the same time, it can promote the growth of farmers' wage income by promoting the transfer of rural labor; 4) Agricultural productive services promote the increasing of farmers' income in neighboring areas through spatial spillover effects. To enhance the effect of enriching the people in the agricultural productive service industry, some policy suggestions were put forward, such as increasing policy support, improving the mechanism of linking agriculture with agriculture, strengthening cross-regional service cooperation, and strengthening farmers' employment assistance.

Keywords enrichment effect; increase farmers' income; agricultural productive services; mediating effect; spatial spillover effects

“国之称富者,在乎丰民”,促进农民增收是“三农”工作的中心任务,也是实现共同富裕目标的关键。自2004年起连续21个中央一号文件均对“农民增收”进行相应部署,2024年中央一号文件更是明确提出要强化农民增收举措,充分彰显党中央对农民增收问题的重视。近年来,在政策支持与产业带动等利好环境下,农村居民人均可支配收入持续增长,2023年达到21 691元。当前我国农民持续增收仍面临着农业经营效益偏低、农业生产专业化不足、外出务工增长乏力等问题和挑战。作为联结小农户与现代大农业的关键纽带,农业生产性服务业可以将先进技术与现代经营理念引入农业生产,通过服务规模经营带动农业分工深化和生产专业化,为农业生产节本增收创造有利条件。据统计数据显示,2023年底我国农业社会化服务面积超1.313亿hm²,服务小农户达9 100多万户^①。那么,农业生产性服务业是否具有富民效应?其富民机理是什么?回答上述问题,对现阶段发展壮大农业生产性服务业和实现城乡共同富裕具有重要现实意义。

目前已有学者针对农业生产性服务业展开研究,主要集中在以下方面:一是从定性角度分析了农业生产性服务业的历史机遇^[1]、演进脉络^[2]、支持政策^[3]、发展模式^[4]及路径创新^[5];二是从定量角度实证探讨了农业生产性服务业对粮食生产^[6]、农业全要素生产率^[7]、农业生态效率^[8]、农村居民消费^[9]的影响效应。部分学者也关注到农业生产性服务

业与农民收入的关系,但多利用微观农户调查数据探讨农业生产性服务的增收效应^[10-12],如邱海兰等^[13]分析了生产性服务对农民增收的门槛效应;姚秋涵等^[14]分析了不同环节生产性服务对农民收入的影响差异。已有研究围绕农业生产性服务业的增收效应取得丰硕的成果,但仍存在以下扩展空间:一是已有研究多从微观农户视角探究对农民收入的影响,从宏观面板数据角度探究农业生产性服务业增收效应的文献并不多见;二是鲜有文献从空间溢出视角探究农业生产性服务业的增收效应。鉴于此,本研究从农民增收视角厘清农业生产性服务业的富民机理,并利用2006—2021年中国30个省份的面板数据(统计数据未含西藏及港澳台地区,下同),运用中介效应模型和空间计量模型实证检验农业生产性服务业的富民路径与空间溢出效应,以期现阶段完善农业生产性服务业、促进农民持续增收提供参考依据。

1 理论分析与研究假设

1.1 农业生产性服务业富民效应的理论机制

鉴于农业生产性服务业具有联动带农特性,为确定研究边界,本研究将农业生产性服务业的富民效应界定为其对农民增收的带动效应。经营性收入和工资性收入是农民收入的两大重要来源,本研究将阐释农业生产性服务业对农民经营性收入和工资性收入的作用机制,进而从农民增收视角厘清

①2024-01-23,《国务院新闻办发布会介绍2023年农业农村经济运行情况》, https://www.gov.cn/lianbo/fabu/202401/content_6927911.htm

农业生产性服务业的富民机理。

生产性服务业覆盖农业生产的全过程、全环节,通过服务外包、全程托管等形式将农民卷入分工经济,进而促进农民经营性收入增长。一方面,相比小农生产而言,农业生产性服务组织更容易将先进经营理念、技术、资金等引入农业生产,比如服务组织更有能力购买先进农业装备、更有条件学习先进技术和经营理念。专业化的生产性服务可以实现精准作业规范生产,实现农业生产要素的有效配置,进而提高农业生产效率促进农民经营性收入增长。另一方面,农业生产性服务业发展有利于集中细碎分散土地实现联片种植,通过服务规模经营提高农业生产效率,实现集约化生产与规模经济,进而促进农民经营性收入增长。此外,农业生产性服务业也有助于弥补农业劳动力“老龄化”“弱质化”带来的效率损失^[13]。基于以上分析,本研究提出假说H1如下。

H1:农业生产性服务业可以通过提高农业生产效率进而促进农民经营性收入增长。

尽管农业生产性服务业直接作用于农业生产,但也会促进农村劳动力的优化配置。通过购买生产性服务,农民可以将劳动力强度大、技术门槛高以及机会成本高的生产环节外包给专业化的服务组织,减少农业生产对劳动力的需求和依赖。同时,服务组织将大型机具和先进技术引入农业生产,可以进一步降低农业劳动强度、缩短农业用工时长,将会进一步推动农村灵活劳动力向非农部门转移,增加了农民外出务工的机会和时间,进而促进农民工资性收入增长。同时,农民在非农就业过程中不断积累经验、提升职业技能和拓宽就业渠道,从而进一步促进其工资性收入增长。基于以上分析,本研究提出假说H2如下。

H2:农业生产性服务业可以通过推动农村劳动力转移进而促进农民工资性收入增长。

前述分别阐释了农业生产性服务业对农民经营性收入和工资性收入的影响机理,因此本研究提出假说H3如下。

H3:农业生产性服务业具有显著的富民效应,即农业生产性服务业可以促进农民收入增长。

1.2 农业生产性服务业富民效应的空间溢出机理

鉴于农业生产要素的跨区流动特别是“农机跨区作业”的客观现象,农业生产性服务业的富民效

应也存在空间溢出的可能。一方面,生产性服务组织通过跨区作业等形式,推动农业机械、专业化服务人员、技术等要素跨区流动,进而带动邻近地区农民增收^[15]。另一方面,农业生产性服务业发展较好的地区也会对邻近地区产生示范效应,吸引邻近地区学习模仿其发展经验和先进模式,进一步发挥农业生产性服务业带动农民增收的空间溢出效应。基于以上分析,本研究提出假说H4如下。

H4:农业生产性服务业的富民效应存在空间溢出,即农业生产性服务业不仅带动本地农民收入增长,还可以带动邻近地区农民收入增长。

2 数据来源与研究设计

2.1 模型设定

2.1.1 基准回归模型

为实证检验农业生产性服务业的富民效应,构建如下基准回归模型:

$$\ln \text{income}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{AG_service}_{i,t} + \alpha_2 \ln \text{controls}_{i,t} + \eta_i + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

式中: $\text{income}_{i,t}$ 为 i 省 t 年的农民收入水平, $\text{AG_service}_{i,t}$ 为 i 省 t 年的农业生产性服务业发展水平, $\text{controls}_{i,t}$ 为一系列影响农民增收的控制变量; α_0 为截距项, α_1 和 α_2 为估计系数, η_i 和 $\epsilon_{i,t}$ 分别为个体固定效应和随机误差扰动项。

2.1.2 中介效应模型

进一步考察农业生产性服务业的富民效应,同时检验农业生产效率和农村劳动力转移是否分别是农业生产性服务业影响农民经营性收入和工资性收入的中介变量。本研究借鉴蒋团标等^[16]的分析方法,构建如下中介效应模型:

$$\ln \text{income_bus}_{i,t} = \vartheta_0 + \vartheta_1 \ln \text{AG_service}_{i,t} + \vartheta_2 \ln \text{controls}_{i,t} + \eta_i + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$\ln \text{la_tech}_{i,t} = \nu_0 + \nu_1 \ln \text{AG_service}_{i,t} + \nu_2 \ln \text{controls}_{i,t} + \eta_i + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$\ln \text{income_bus}_{i,t} = \theta_0 + \theta_1 \ln \text{AG_service}_{i,t} + \theta_2 \ln \text{la_tech}_{i,t} + \theta_3 \ln \text{controls}_{i,t} + \eta_i + \epsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$\ln \text{income_wage}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{AG_service}_{i,t} + \beta_2 \ln \text{controls}_{i,t} + \eta_i + \epsilon_{i,t} \quad (5)$$

$$\ln \text{la_trans}_{i,t} = \sigma_0 + \sigma_1 \ln \text{AG_service}_{i,t} + \sigma_2 \ln \text{controls}_{i,t} + \eta_i + \epsilon_{i,t} \quad (6)$$

$$\ln \text{income_wage}_{i,t} = \lambda_0 + \lambda_1 \ln \text{AG_service}_{i,t} + \lambda_2 \ln \text{la_trans}_{i,t} + \lambda_3 \ln \text{controls}_{i,t} + \eta_i + \epsilon_{i,t} \quad (7)$$

式(2)~(4)为经营性收入水平的中介效应模型,式(5)~(7)为工资性收入水平的中介效应模型。 $\text{income_bus}_{i,t}$ 为*i*省份*t*年的经营性收入; $\text{la_tech}_{i,t}$ 为*i*省份*t*年的农业生产效率; $\text{income_wage}_{i,t}$ 为*i*省份*t*年的工资性收入; $\text{la_trans}_{i,t}$ 为*i*省份*t*年的农村劳动力转移; ϑ 、 ν 、 θ 、 β 、 σ 和 λ 为估计系数,其余解释变量与式(1)相同。

2.1.3 空间计量模型

采用全局莫兰指数(Moran's *I*)检验农民收入水平存在空间自相关性,计算公式如式(8)。

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (8)$$

式中: I 表示全局莫兰指数(Moran's *I*),取值范围为 $[-1, 1]$ 。 i 和 j 表示不同省份, $n=30$, w_{ij} 为空间权重矩阵。

本研究选用地理距离矩阵探究农业生产性服务业对农民增收的空间溢出效应,并使用邻接矩阵作为稳健性检验。通过LM等一系列检验,本研究选用固定效应空间杜宾模型进行空间溢出效应分析,模型设定如式(9):

$$\begin{aligned} \ln \text{income}_{i,t} = & \varpi_0 + \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln \text{income}_{j,t} + \\ & \nu \ln \text{AG_service}_{i,t} + \\ & \varphi \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln \text{AG_service}_{j,t} + \tau \ln \text{controls}_{i,t} + \\ & \phi \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln \text{controls}_{j,t} + \epsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (9)$$

式中: ρ 为农民收入的空间自回归系数, ν 、 φ 、 τ 和 ϕ 为估计系数,其余变量含义同式(1)相同。

2.2 指标选择

1)被解释变量:农民收入水平(income)。参考范丽琴等^[17]的做法,本研究选用农村居民人均可支配收入衡量农民收入水平。由于国家统计局口径改变,该指标在2013年之前用农村居民人均纯收入表示,在2013年以后用农村居民人均可支配收入表示。此外,本研究还将农民经营性收入(income_bus)和工资性收入(income_wage)纳入被解释变量,考察农业生产性服务业对农民收入水平两大来

源的影响效应。

2)核心解释变量:本研究核心解释变量为农业生产性服务业发展水平(AG_service),参考罗明忠等^[18],选用农林牧渔服务业总产值与第一产业就业人数之比表示。

3)中介变量:本研究中介变量为农业生产效率(la_tech)和农村劳动力转移(la_trans)。其中,农业生产效率选用农业总产值与第一产业就业人数之比表示;农村劳动力转移选用农村居民外出务工人员占乡村劳动力总数的百分比表示。

4)控制变量:产业结构(indu_struc),选用二、三产业增加值占地区生产总值的百分比表示。农业受灾率(AG_disaster),选用受灾面积占农作物总播种面积的百分比表示。财政支农(AG_fin),选用农林水事务支出占地方财政一般预算支出的百分比表示。农村人力资本(educ),参考程秋旺等^[19]的研究计算农村人力资本水平。农业机械化水平(mech),选用农业机械总动力与农作物总播种面积之比表示。人均种植规模(plant),选用农作物总播种面积与乡村总人口数之比表示。

2.3 数据来源

本研究选取2006—2021年中国30个省级区域组成的均衡面板数据为样本。所有数据均来源于《中国统计年鉴》^[20]《中国农村统计年鉴》^[21]《中国第三产业统计年鉴》^[22]《中国人口和就业统计年鉴》^[23]及《中国农村经营管理统计年报》^[24]。部分缺失值采用插值法和均值法补齐。同时,为消除价格因素的影响,所有收入相关变量均折算为2006年的可比价格。

各变量的描述性统计分析结果如表1。

3 实证结果与分析

3.1 基准回归分析

表2为农业生产性服务业富民效应的基准回归结果,模型(1)~(3)分别为农业生产性服务业对农民收入、农民经营性收入和农民工资性收入的影响估计结果。VIF检验发现,模型(1)~(3)均不存在多重共线性。通过*F*检验、LM检验与Hausman检验发现,使用固定效应模型最优,因此本研究仅给出固定效应模型的估计结果。由模型1的估计结果可知,农业生产性服务业对农民收入的影响估计系数为正,且通过1%水平的显著性检验,表明农业生

产性服务业能够显著带动农民增收,即其存在明显的富民效应,假说 H3 得到证实。由模型(2)和(3)的估计结果可知,农业生产性服务业对农民经营性的收入和工资性收入均具有显著正向影响。

表 1 变量的描述性统计结果
Table 1 Descriptive statistical results of variable

变量 Variable	单位 Unit	观测值 Obs	均值 Mean	标准误 SD	最小值 Min	最大值 Max
农民收入水平 Income	元	480	8 040	4 162	1 985	25 617
经营性收入 Operating income	元	480	3 006	1 179	508.6	6 758
工资性收入 Wages income	元	480	3 527	2 928	254.1	16 607
农业生产性服务业发展水平 Agricultural productive service industry	元/人	480	1 674	1 827	100.7	18 688
农业生产效率 Agricultural production efficiency	元/人	480	21 185	16 375	3 468	122 653
农村劳动力转移 Rural labor transfers	%	480	37.86	10.54	7.783	78.78
产业结构 Industrial structure	%	480	89.54	5.606	69.75	99.78
农业受灾率 Disaster rate in agriculture	%	480	18.89	14.63	0.000	69.59
财政支农 Financial support to agriculture	%	480	10.81	3.369	2.325	20.38
农村人力资本 Rural human capital	年	480	7.662	0.662	5.483	9.910
农业机械化水平 Level of agricultural mechanization	kW/hm ²	480	6.214	2.548	2.201	14.16
人均种植规模 Planting size per capita	hm ² /人	480	0.194	0.149	0.0283	0.851

表 2 基准回归结果
Table 2 Benchmark regression results

变量 Variable	模型(1) Model (1)	模型(2) Model (2)	模型(3) Model (3)
农业生产性服务业发展水平 Agricultural productive service industry	0.358*** (13.40)	0.246*** (11.13)	0.346*** (10.17)
产业结构 Industrial structure	2.268*** (5.18)	1.039*** (2.86)	3.257*** (5.83)
农业受灾率 Disaster rate in agriculture	-0.079*** (-6.89)	-0.058*** (-6.12)	-0.065*** (-4.42)
财政支农 Financial support to agriculture	0.233*** (4.15)	0.084* (1.81)	0.352*** (4.93)
农村人力资本 Rural human capital	2.976*** (10.07)	1.489*** (6.08)	3.567*** (9.47)
农业机械化水平 Level of agricultural mechanization	-0.074 (-1.33)	0.123*** (2.67)	-0.047 (-0.66)
人均种植规模 Planting size per capita	0.115 (1.63)	0.361*** (6.21)	0.180** (2.01)

表2（续）

变量 Variable	模型(1) Model (1)	模型(2) Model (2)	模型(3) Model (3)
常数项 Constant	1.243** (2.03)	3.786*** (7.44)	-0.365 (-0.47)
<i>N</i>	480	480	480
<i>F</i> 检验 <i>F</i> -test	30.73 ($P<0.00$)	81.22 ($P<0.00$)	22.84 ($P<0.00$)
LM 检验 LM test	893.11 ($P<0.00$)	1 833.43 ($P<0.00$)	657.63 ($P<0.00$)
Hausman 检验 Hausman test	26.28 ($P<0.00$)	47.06 ($P<0.00$)	54.48 ($P<0.00$)

注：模型(1)~(3)分别为农业生产性服务业对农民收入、农民经营性收入和农民工资性收入的影响估计结果。***、**和*分表代表1%、5%和10%显著性水平，括号内为*t*值，下同。

Note: Models (1)–(3) are the estimation results of the impact of agricultural productive services on farmers' income, farmers' operating income and farmers' wage income, respectively. ***, **, and * represent the significance levels of 1%, 5%, and 10%, and the *t*-value in parentheses is the same below.

3.2 稳健性检验

本研究依次采用更换核心解释变量、调整样本量、控制变量滞后和工具变量法等4种方式进行稳健性检验(表3)。模型(4)为更换核心解释变量的估计结果,本研究参考张恒等^[7]的方法,选用农林牧渔服务业总产值与农作物总播种面积之比替换解释变量进行稳健性检验。模型(5)为调整样本量的估计结果,为避免新冠疫情对实证结果的影响,选取2006—2019年为样本考察期进行稳健性检验。模型(6)为将控制变量滞后一期的估计结果,考虑到农民收入的增加可能会受到上年各种因素的冲击,本研究对所有控制变量进行滞后一期进行稳健性检验。模型(7)为工具变量法的估计结果,考虑

到农民收入与农业生产性服务业发展水平之间具有的互为因果关系,参考赵敏等^[25]的分析方法,采用农业生产性服务业的滞后一期作为工具变量考察两者之间的内生性问题。识别不足检验中,Kleibergen-Paap rk LM通过1%水平的显著性检验,表明工具变量不存在识别不足问题。弱工具变量检验中,Cragg-Donald Wald F和Kleibergen-Paap rk Wald F均大于10%的临界值,表明选择农业生产性服务业滞后一期作为工具变量是有效的。由表3可知,农业生产性服务业对农民增收的影响系数均显著为正。综上所述,在经过一系列稳健性检验后,农业生产性服务业对农民增收的影响系数依然显著为正,再次验证本研究的研究假说H3。

表3 稳健性检验结果

Table 3 Robustness test results

变量 Variable	模型(4) Model (4)	模型(5) Model (5)	模型(6) Model (6)	模型(7) Model (7)
农业生产性服务业发展水平 Agricultural productive service industry	0.398*** (12.94)	0.327*** (11.41)	0.473*** (18.32)	0.190*** (7.12)
产业结构 Industrial structure	2.076*** (4.65)	2.435*** (5.22)		2.439*** (7.84)
农业受灾率 Disaster rate in agriculture	-0.078*** (-6.72)	-0.071*** (-5.88)		-0.162*** (-9.12)
财政支农 Financial support to agriculture	0.244*** (4.31)	0.234*** (3.97)		0.125** (2.17)
农村人力资本 Rural human capital	3.132*** (10.62)	2.857*** (9.07)		1.681*** (7.55)

表3(续)

变量 Variable	模型(4) Model(4)	模型(5) Model(5)	模型(6) Model(6)	模型(7) Model(7)
农业机械化水平 Level of agricultural mechanization	-0.057 (-1.02)	-0.016 (-0.27)		0.056 (1.46)
人均种植规模 Planting size per capita	0.242*** (3.36)	0.070 (0.92)		-0.041 (-1.29)
产业结构滞后1期 L. Industrial structure			2.221*** (5.94)	
农业受灾率滞后1期 L. Disaster rate in agriculture			-0.046*** (-4.52)	
财政支农滞后1期 L. Financial support to agriculture			0.233*** (4.77)	
农村人力资本滞后1期 L. Rural human capital			2.551*** (9.86)	
农业机械化水平滞后1期 L. Level of agricultural mechanization			-0.044 (-0.93)	
人均种植规模滞后1期 L. Planting size per capita			0.182*** (2.97)	
常数项 Constant	0.733 (1.18)	1.537** (2.27)	1.450*** (2.61)	4.169*** (11.30)
N	480	420	450	450
Kleibergen-Paap rk LM statistic				123.276 ($P=0.000$)
Cragg-Donald Wald F statistic				3 019.99>16.38 (10% 临界值)
Kleibergen-Paap rk Wald F statistic				1 799.711>16.38 (10% 临界值)

注:模型(4)~(7)分别为采用更换核心解释变量、调整样本量、控制变量滞后和工具变量法对农业生产性服务业的富民效应进行稳健性检验。模型(7)中括号内为Z统计值。

Note: Models (4)~(7) are used to replace the core explanatory variables, adjust the sample size, control variable lag and instrumental variable methods to test the robustness of the enrichment effect of agricultural productive services. In model (7), Z-statistic values are in parentheses.

3.3 异质性检验

考虑到各地区在经济条件和种植结构等存在差异,农业生产性服务业的富民效应也存在地区异质性的可能。因此,本研究将研究样本细分为东、中、西地区、粮食主产区和非粮食主产区等类型,进一步考察农业生产性服务业富民效应的地区异质性(表4)。模型(8)~(10)分别为东、中、西的估计结果,对比估计系数不难发现,农业生产性服务业对中部地区农民增收的促进作用最强,其次为东部和西部。可能原因为,中部地区多为农业大省,农业生产性服务业的发展较为成熟,更容易发挥其富民效应。模型(11)和(12)分别为粮食主产区和非

主产区的估计结果,对比估计系数不难发现,农业生产性服务业的富民效应在粮食主产区促进作用大于粮食非主产区。其原因可能为,粮食主产区的粮食作物种植占比较大,粮食作物比经济作物更易于与机械化生产匹配,可以充分发挥农业生产性服务业的富民效应。

3.4 中介效应检验

由基准回归结果可知,农业生产性服务业能显著促进农民增收,但其作用路径仍需进一步探讨。基于前述理论分析,本研究以农业生产效率和农村劳动力转移为中介变量,分别考察农业生产性服务业对经营性收入水平和工资性收入水平的影响路径(表5)。

表4 异质性回归结果

Table 4 Heterogeneity regression results

变量 Variable	模型(8) Model(8)	模型(9) Model(9)	模型(10) Model(10)	模型(11) Model(11)	模型(12) Model(12)
农业生产性服务业发展水平 Agricultural productive service industry	0.298*** (7.73)	0.417*** (8.26)	0.291*** (5.69)	0.457*** (11.91)	0.302*** (8.31)
产业结构 Industrial structure	6.332*** (6.50)	0.948 (1.64)	1.181 (1.06)	2.219*** (4.62)	2.799*** (3.00)
农业受灾率 Disaster rate in agriculture	-0.036*** (-2.69)	-0.103*** (-3.54)	-0.129*** (-5.33)	-0.097*** (-5.13)	-0.070*** (-4.82)
财政支农 Financial support to agriculture	0.130* (1.69)	0.121 (1.14)	0.501*** (4.52)	0.112 (1.45)	0.253*** (3.12)
农村人力资本 Rural human capital	2.484*** (5.68)	2.905*** (4.18)	2.405*** (5.20)	2.226*** (4.43)	3.241*** (8.40)
农业机械化水平 Level of agricultural mechanization	-0.383*** (-4.24)	-0.043 (-0.51)	0.162 (1.15)	-0.091 (-1.10)	-0.111 (-1.37)
人均种植规模 Planting size per capita	-0.207** (-2.41)	-0.220 (-0.69)	0.367 (1.47)	0.652*** (3.10)	0.036 (0.42)
常数项 Constant	2.825*** (2.96)	-0.193 (-0.14)	3.215*** (3.25)	2.540** (2.39)	1.171 (1.39)
N	176	128	176	208	272

注：模型(8)~(10)为东中西部地区农业生产性服务业富民效应的地区异质性检验。模型(11)~(12)为粮食主产区和粮食非主产区农业生产性服务业富民效应的地区异质性检验。

Note: Models(8)~(10)are the regional heterogeneity test of the effect of agricultural productive service industry enriching the people in the eastern, central and western regions. Models(11)~(12)are the regional heterogeneity test of the effect of agricultural productive service industry enriching the people in the main grain producing areas and the non-main grain producing areas.

表5 中介效应回归结果

Table 5 Mediator effect regression results

变量 Variable	模型(13) Model(13)	模型(14) Model(14)	模型(15) Model(15)	模型(16) Model(16)
农业生产性服务业发展水平 Agricultural productive service industry	0.358*** (15.44)	0.106*** (4.22)	0.135*** (6.93)	0.290*** (8.33)
产业结构 Industrial structure	-2.099*** (-5.52)	1.862*** (5.43)	-0.136 (-0.43)	3.313*** (6.10)
农业受灾率 Disaster rate in agriculture	-0.051*** (-5.05)	-0.039*** (-4.31)	-0.005 (-0.56)	-0.063*** (-4.41)
财政支农 Financial support to agriculture	0.068 (1.40)	0.057 (1.35)	0.098** (2.40)	0.312*** (4.45)
农村人力资本 Rural human capital	2.883*** (11.23)	0.358 (1.41)	0.970*** (4.50)	3.164*** (8.45)
农业机械化水平 Level of agricultural mechanization	0.213*** (4.42)	0.039 (0.92)	0.017 (0.41)	-0.054 (-0.78)
人均种植规模 Planting size per capita	0.218*** (3.57)	0.276*** (5.12)	-0.550*** (-10.73)	0.408*** (4.18)
农业生产效率 Agricultural production efficiency		0.392*** (9.48)		
农村劳动力转移 Rural labor transfers				0.415*** (5.14)

表5(续)

变量 Variable	模型(13) Model(13)	模型(14) Model(14)	模型(15) Model(15)	模型(16) Model(16)
常数项 Constant	1.215** (2.28)	3.309*** (7.08)	-4.790*** (-10.70)	1.622* (1.90)
N	480	480	480	480

注:模型(13)和(14)为农业生产效率的中介效应估计结果。模型(15)和(16)为农村劳动力转移的中介效应估计结果。
Note: Models(13)and(14)are the results of the mediating effect estimation of agricultural production efficiency. Models (15)and(16)are the results of the mediating effect estimation of rural labor transfer.。

模型(13)和(14)为农业生产效率的中介效应估计结果。由模型(13)可知农业生产性服务业对农业生产效率的影响系数显著为正,表明农业生产性服务业的发展可以将新技术、先进农机、经营理念植入农业生产过程,进而促进农业生产效率提高;由模型(14)可知在考虑农业生产效率为控制变量时,农业生产性服务业对经营性收入水平的影响系数显著为正,说明农业生产效率在农业生产性服务业对农民经营性收入的影响中具有中介效应,即农业生产性服务业可以通过提高农业生产效率进而促进农民经营性收入增长,假说H1得到证实。模型(15)和(16)为农村劳动力转移的中介效应估计结果,由模型(15)可知农业生产性服务业对农村

劳动力转移的影响系数显著为正,表明农业生产性服务业作用农业生产可以有效缩短务农时长,缓解农业生产对农村劳动力的束缚,促使其从事非农就业;由模型(16)可知在考虑农村劳动力转移为控制变量时,农业生产性服务业对工资性收入水平的影响系数显著为正,表明农业生产性服务业可以通过推动农村劳动力转移进而促进农民工资性收入增长,假说H2得到证实。

3.5 空间溢出效应检验

通过全局莫兰指数检验发现,2006—2021年农民收入水平的全局莫兰指数均>0.4且均通过1%水平的显著性检验,这表明农民收入水平整体呈现空间正相关性(表6)。通过局部莫兰指数检验发现,

表6 2006—2021年农民收入的全局莫兰指数

Table 6 Global Moran index of farmers' income from 2006 to 2021

年份 Year	农民收入水平 Income		年份 Year	农民收入水平 Income	
	W1	W2		W1	W2
2006	0.471*** (5.326)	0.589*** (5.099)	2014	0.517*** (5.838)	0.590*** (5.123)
2007	0.480*** (5.430)	0.587*** (5.085)	2015	0.515*** (5.815)	0.591*** (5.137)
2008	0.482*** (5.451)	0.584*** (5.064)	2016	0.510*** (5.776)	0.589*** (5.128)
2009	0.478*** (5.417)	0.578*** (5.021)	2017	0.508*** (5.755)	0.588*** (5.124)
2010	0.486*** (5.497)	0.575*** (4.992)	2018	0.506*** (5.744)	0.589*** (5.137)
2011	0.488*** (5.503)	0.583*** (5.039)	2019	0.505*** (5.736)	0.584*** (5.103)
2012	0.490*** (5.520)	0.582*** (5.033)	2020	0.502*** (5.708)	0.585*** (5.117)
2013	0.492*** (5.539)	0.582*** (5.037)	2021	0.500*** (5.687)	0.585*** (5.112)

注:括号内为Z统计值,W1和W2分别表示地理和邻接2种空间权重矩阵,下同。
Note: Z-statistic values are in parentheses, W1 and W2 represent two spatial weight matrices: Geographic and Adjacency. The same below.

各地区农民收入水平基本位于第一象限和第三象限,属于高高聚集和低低聚集现象并存,说明农民收入水平有较强的局部空间正相关性,由于篇幅有限仅给出2006、2011、2016和2021年4个年份的检验结果(图1~4)。因此,本研究使用空间计量模型分析农业生产性服务业的富民效应具有一定的合理性。

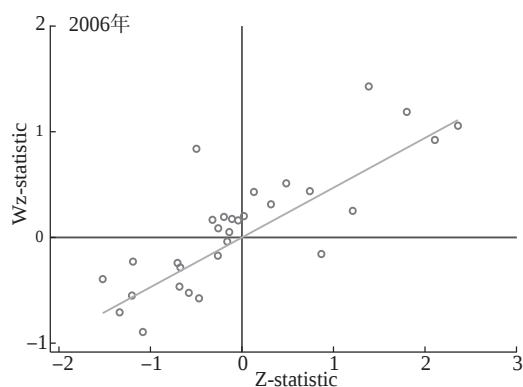


图1 2006年农民收入的局部莫兰散点图

Fig. 1 Scatter plot of local Moran of Farmers' income in 2006

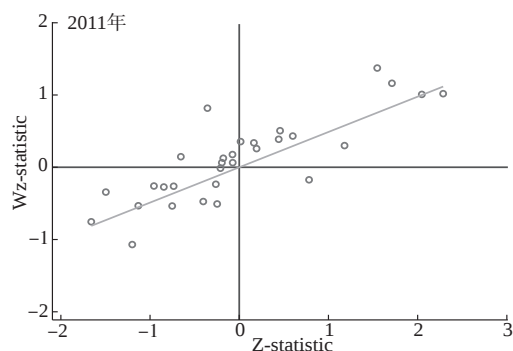


图2 2011年农民收入的局部莫兰散点图

Fig. 2 Scatter plot of local Moran of Farmers' income in 2011

基于LM检验、Hausman检验及Ir test检验发现,本研究选用固定效应空间杜宾模型研究农业生产性服务业的富民效应更为合适。参考李明等^[26],采用偏微分分解方法对固定效应空间杜宾模型进行分析,将农业生产性服务业的富民效应分解为本地效应、空间溢出效应及总效应,详见表7。 $W1$ 为在地理距离矩阵下农业生产性服务业富民效应的估计结果,不难看出农业生产性服务业对农民收入的本地效应、空间溢出效应及总效应估计系数均显著为正,表明农业生产性服务业不仅可以带动本地

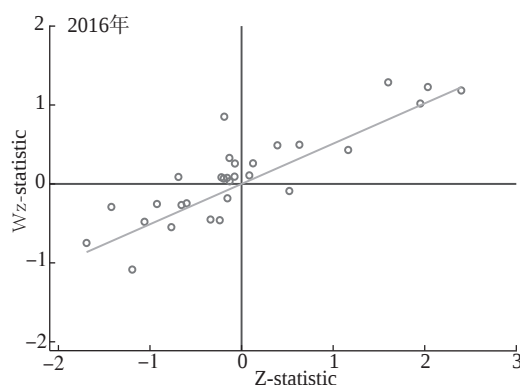


图3 2016年农民收入的局部莫兰散点图

Fig. 3 Scatter plot of local Moran of Farmers' income in 2016

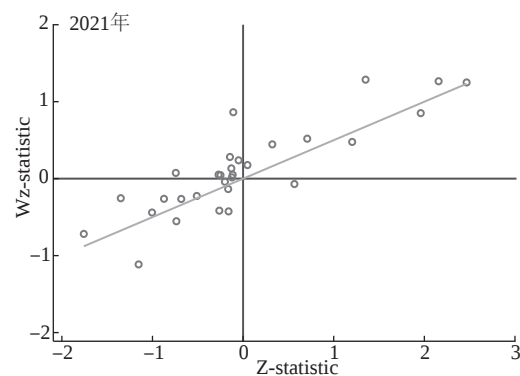


图4 2021年农民收入的局部莫兰散点图

Fig. 4 Scatter plot of local Moran of Farmers' income in 2021

农民增收,还可以带动邻近地区农民增收,即农业生产性服务业的富民效应存在空间溢出,上述结果验证了假说H4。 $W2$ 为邻接矩阵下农业生产性服务业富民效应的估计结果,对比其与 $W1$ 的估计结果发现,农业生产性服务业对农民收入的本地效应、空间溢出效应和总效应的符号和显著性没有发生明显变化,进一步验证了研究假说H4。

4 结论与政策建议

本研究基于2006—2021年中国30个省份的面板数据,运用中介效应模型和空间计量模型实证检验农业生产性服务业的富民机理及空间溢出效应。研究发现:1)农业生产性服务业具有显著的富民效应,即农业生产性服务业能够显著带动农民增收。2)农业生产性服务业的富民效应存在地区异质性,具体表现为“中部>东部>西部”“粮食主产区>粮

表7 农业生产性服务业对农民增收的空间溢出效应分解

Table 7 Decomposition of the spatial spillover effect of agricultural productive services on farmers' income increase

变量 Variable	W1			W2		
	本地效应 Local effect	空间溢出效应 Spatial spillover effect	总效应 Total effect	本地效应 Local effect	空间溢出效应 Spatial spillover effect	总效应 Total effect
农业生产性服务业发展水平 Agricultural productive service industry	0.021** (2.07)	0.584*** (4.73)	0.605*** (4.66)	0.020* (1.71)	0.381*** (3.64)	0.401*** (3.53)
产业结构 Industrial structure	0.345* (1.77)	1.704 (0.68)	2.049 (0.76)	0.902*** (3.87)	4.991** (2.18)	5.893** (2.35)
农业受灾率 Disaster rate in agriculture	-0.012*** (-2.96)	-0.132** (-2.47)	-0.144** (-2.54)	-0.014*** (-3.18)	-0.095** (-2.14)	-0.109** (-2.27)
财政支农 Financial support to agriculture	0.006 (0.34)	-0.186 (-0.97)	-0.180 (-0.89)	0.021 (1.06)	-0.186 (-1.12)	-0.165 (-0.93)
农村人力资本 Rural human capital	0.378*** (3.46)	3.073** (2.22)	3.450** (2.36)	0.460*** (3.61)	2.897** (2.41)	3.357** (2.56)
农业机械化水平 Level of agricultural mechanization	0.014 (0.65)	-0.244 (-1.00)	-0.231 (-0.89)	0.029 (1.28)	-0.204 (-0.94)	-0.175 (-0.74)
人均种植规模 Planting size per capita	0.197*** (6.68)	0.827** (2.15)	1.024** (2.50)	0.172*** (5.26)	0.524* (1.73)	0.696** (2.11)
ρ		0.903*** (63.59)			0.900*** (71.34)	
LM-error		102.254***			106.760***	
LM-robust-error		5.905**			11.187***	
LM-lag		343.783***			310.550***	
LM-robust-lag		247.434***			214.976***	
Hausman 检验		$P=0.031$			$P<0.01$	
LR sdm sar		45.88***			37.67***	
LR sdm sem		95.03***			86.60***	
Wald 空间滞后检验 Wald spatial lag test		42.55***			37.64***	
Wald 空间误差检验 Wald spatial error test		121.33***			132.85***	
N		480			480	
R-squared		0.965 3			0.957 5	

食非主产区”。3)农业生产性服务业可以通过提高农业生产效率促进农民经营性收入增长,同时可以通过推动农村劳动力转移促进农民工工资性收入增长。4)农业生产性服务业可以通过空间溢出效应促进邻近地区农民增收。

基于结论提出建议:1)加大对农业生产性服务业的政策支持力度。通过购机补贴、作业补贴等形

式强化对服务组织的政策支持;鼓励和支持农业生产性服务组织引入现代数字技术,补齐薄弱环节服务的技术短板;有序引导土地经营权流转,构建与农业生产性服务相配套的土地适度规模经营体系。2)完善农业生产性服务业的联动带农机制,鼓励服务组织创新服务方式、拓展服务领域、提高服务质量,着力提升服务组织带动小农户能力,充分释放

农业生产性服务业的富民效应。3)加强农业生产性服务业的跨区协作机制。打造农业生产性服务业的典型模式和示范基地,总结和推广农业生产性服务的先进经验;强化农机跨区作业规范管理,进一步有序引导农机服务跨区作业,合理发挥农业生产性服务业的空间溢出效应。4)加大对农民就业的帮扶力度,建立现代农民就业技能培训体系,加强农民就业技能培训,提高农民职业技术素养,进一步拓宽农民就业增收渠道。

参考文献 References

- [1] 张红宇. 农业生产性服务业的历史机遇[J]. 农业经济问题, 2019(6): 4-9
Zhang H Y. A historical opportunity for agricultural producer service industry[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2019(6): 4-9 (in Chinese)
- [2] 刘威,程国平. 面向小农户的农业生产性服务演进脉络及供需复衡路径[J]. 中州学刊, 2021(11): 36-42
Liu W, Cheng G P. Evolution logic and supply-demand rebalance path of agricultural productive services for small farmers[J]. *Academic Journal of Zhongzhou*, 2021(11): 36-42 (in Chinese)
- [3] 芦千文,高鸣. 中国农业生产性服务业支持政策的演变轨迹、框架与调整思路[J]. 南京农业大学学报:社会科学版, 2020, 20(5): 142-155
Lu Q W, Gao M. Policy track, framework and improvement direction of agricultural productive service industry in China[J]. *Journal of Nanjing Agricultural University: Social Sciences Edition*, 2020, 20(5): 142-155 (in Chinese)
- [4] 姜长云. 中国农业生产性服务业的形成发展及其趋势、模式[J]. 宏观经济研究, 2020(7): 97-105
Jiang C Y. The formation and development of China's agricultural producer services and its trend and mode[J]. *Macroeconomics*, 2020(7): 97-105
- [5] 许佳彬,王洋,李翠霞. 农业生产性服务业发展困境与路径创新:基于农户视角[J]. 中州学刊, 2020(9): 26-33.
Xu J B, Wang Y, Li C X. Development dilemma and path innovation of agricultural producer services from the perspective of farmers [J]. *Academic Journal of Zhongzhou*, 2020(9): 26-33. (in Chinese)
- [6] 闫晗,乔均. 农业生产性服务业对粮食生产的影响:基于2008-2017年中国省级面板数据的实证研究[J]. 商业研究, 2020(8): 107-118 (in Chinese)
Yan H, Qiao J. The impact of agricultural productive services on grain production: An empirical study based on China's provincial panel data from 2008 to 2017 [J]. *Commercial Research*, 2020(8): 107-118 (in Chinese)
- [7] 张恒,郭翔宇. 农业生产性服务业发展与农业全要素生产率提升:地区差异性与时空效应[J]. 农业技术经济, 2021(5): 93-107
Zhang H, Guo X Y. The promotion effect of agricultural producer services on agricultural total factor productivity: Regional differences and spatial effect[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2021(5): 93-107 (in Chinese)
- [8] 乔保荣,穆佳薇,余国新. 农业生产性服务业对农业生态效率的空间效应研究[J]. 中国农业资源与区划, 2023, 44(6): 86-96
Qiao B R, Mu J W, Yu G X. Study on the spatial effect of agriculture productive services on agro-ecological efficiency [J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2023, 44(6): 86-96 (in Chinese)
- [9] 杜蓉,蔡荣. 农业生产性服务业对农村居民消费的影响及其空间溢出效应:基于2009-2018年中国地级市面板数据的实证研究[J]. 商业研究, 2022(4): 120-131
Du R, Cai R. The impact of agricultural productive services on rural residents' consumption and its spatial spillover effect: An empirical study based on panel data of prefecture-level cities in China from 2009 to 2018 [J]. *Commercial Research*, 2022(4): 120-131 (in Chinese)
- [10] 陈宏伟,穆月英. 农业生产性服务的农户增收效应研究:基于内生转换模型的实证[J]. 农业现代化研究, 2019, 40(3): 403-411
Chen H W, Mu Y Y. Agricultural production services and their effects on farmers' income growth: Based on the endogenous switching model[J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2019, 40(3): 403-411 (in Chinese)
- [11] 赵鑫,张正河,任金政. 农业生产性服务对农户收入有影响吗:基于800个行政村的倾向得分匹配模型实证分析[J]. 农业技术经济, 2021(1): 32-45
Zhao X, Zhang Z H, Ren J Z. Do agricultural productive services have an impact on farmers' income: Empirical analysis of propensity score matching (PSM) based on 800 administrative villages [J] *Journal of Agrotechnical Economics*, 2021(1): 32-45 (in Chinese)
- [12] 徐勤航,高延雷,诸培新. 小农户组织化获取农业生产性服务与收入增长:来自微观农户调查的证据[J]. 农村经济, 2023(1): 117-126
Xu Q H, Gao Y L, Zhu P X. Smallholder farmers' organized access to agricultural productive services and income growth: Evidence from micro farmer surveys[J]. *Rural Economy*, 2023(1): 117-126 (in Chinese)
- [13] 邱海兰,唐超. 农业生产性服务能否促进农民收入增长[J]. 广东财经大学学报, 2019, 34(5): 100-112
Qiu H L, Tang C. Can agricultural productive services promote farmers' income growth [J]. *Journal of Guangdong University of Finance & Economics*, 2019, 34(5): 100-112 (in Chinese)
- [14] 姚秋涵,于乐荣. 农业生产性服务何以影响农户收入:对内蒙古赤峰市农户调研数据的分析[J]. 农业现代化研究, 2022, 43(6): 995-1006
Yao Q H, Yu L R. How agricultural productive services affect rural households' income: An analysis based on a survey data of rural households in Chifeng City, Inner Mongolia [J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2022, 43(6): 995-1006 (in Chinese)
- [15] 潘经韬,陈池波,龚政. 农业机械化对农民增收的空间效应分析:基于农机跨区作业的视角[J]. 中国农机化学报, 2023, 44(11): 231-238
Pan J T, Chen C B, Gong Z. Analysis of spatial effect of agricultural mechanization on farmers' income increase: Based on the perspective of cross-regional operation of agricultural machinery[J]. *Journal of Chinese Agricultural Mechanization*, 2023, 44(11): 231-238 (in Chinese)
- [16] 蒋团标,钟敏,马国群. 数字经济对农业绿色全要素生产率的影响:基于土地经营效率的中介作用分析[J]. 中国农业大学学报, 2024, 29(4): 27-39
Jiang T B, Zhong M, Ma G Q. Impact of digital economy on agricultural green total factor productivity: A mediation analysis based on land operation efficiency[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2024, 29(4): 27-39 (in Chinese)
- [17] 范丽琴,刘国勇. 数字普惠金融发展对农民收入影响的时空分异与收敛性分析[J]. 中国农机化学报, 2023, 44(4): 248-256
Fan L Q, Liu G Y. Spatio-temporal variation and convergence analysis of the impact of digital inclusive finance development on farmers' income [J]. *Journal of Chinese Agricultural Mechanization*, 2023, 44(4): 248-256 (in Chinese)

- [18] 罗明忠, 魏滨辉. 农业生产性服务的碳减排作用: 效应与机制[J]. 经济经纬, 2023, 40(4): 58-68
- Luo M Z, Wei B H. The role of productive agricultural services in carbon reduction: Effects and mechanisms[J]. *Economic Survey*, 2023, 40(4): 58-68 (in Chinese)
- [19] 程秋旺, 许安心, 陈钦. “双碳”目标背景下农业碳减排的实现路径: 基于数字普惠金融之验证[J]. 西南民族大学学报: 人文社会科学版, 2022, 43(2): 115-126
- Cheng Q W, Xu A X, Chen Q. The realization path of agricultural carbon emission reduction under the background of “double carbon” target: Verification based on digital financial inclusion [J]. *Journal of Southwest Minzu University: Humanities and Social Sciences Edition*, 2022, 43(2): 115-126 (in Chinese)
- [20] 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, 2007—2022
- National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. *China Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2007-2022 (in Chinese)
- [21] 中华人民共和国国家统计局. 中国农村统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2007—2022
- National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. *China Rural Statistical Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2007-2022 (in Chinese)
- [22] 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, 2007—2022
- National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. *Statistical Yearbook of China's Tertiary Industry* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2007-2022 (in Chinese)
- [23] 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, 2007—2022
- Department of Population and Employment Statistics of the National Bureau of Statistics of China. *China Population and Employment Statistics Yearbook* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2007-2022 (in Chinese)
- [24] 中华人民共和国农业农村部. 中国农村经营管理统计年报[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007—2022
- Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China. *China Rural Management Statistical Annual Report* [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2007-2022 (in Chinese)
- [25] 赵敏, 郭伟建. 数字普惠金融能否促进农业高质量发展: 兼论影响机制与空间效应[J]. 河海大学学报: 哲学社会科学版, 2024, 26(2): 79-94
- Zhao M, Guo W J. Can digital inclusive finance promote high-quality agricultural development: On the mechanism of influence and spatial effects[J]. *Journal of Hohai University: Philosophy and Social Sciences*, 2024, 26(2): 79-94 (in Chinese)
- [26] 李明, 肖海峰. 畜产品进口对畜牧业碳排放的影响及其空间效应[J]. 中国农业大学学报, 2024, 29(2): 176-191
- Li M, Xiao H F. Impact of livestock products import on carbon emissions from livestock industry and its spatial effect [J]. *Journal of China Agricultural University*, 2024, 29(2): 176-191 (in Chinese)

责任编辑: 王岩



第一作者简介: 潘经韬, 经济学博士, 中南财经政法大学工商管理学院在站博士后。现任湖北工业大学硕士生导师, 湖北农业装备制造产业发展研究中心研究员, 湖北省城乡统筹发展研究会副秘书长。长期从事农业经济理论与政策研究。近5年主持教育部人文社会科学研究项目(23YJC790103)、湖北省社科基金项目(2019082)、湖北省人民政府智力成果采购项目(HBZZ-2020-07)、湖北省“三农”重大问题研究课题、湖北省教育厅哲学社会科学研究项目等课题8项。出版著作1项, 在《改革》《农业技术经济》《中国农业大学学报》《中南财经政法大学学报》《华中农业大学学报(社会科学版)》等期刊公开发表论文20余篇。参与撰写的3份研究报告获副省级领导批示。



通讯作者简介: 吴萍, 硕士, 农业农村部南京农业机械化研究所副研究员, 硕士生导师。长期以来从事农业机械化领域研究。近5年主持中国农科院基本科研业务费专项、农业农村部农业法治建设与政策调研项目等课题5项, 参与国家自然科学基金项目、国家软科学、农业农村部软科学、江苏省农委农办、地方规划等课题20余项。多次参与农业农村部农业机械化推广司、江苏省农业农村厅组织的专题调研, 报告获得主管部门肯定。发表论文及专著12项, 其中以第一作者或通讯作者发表论文CSSCI论文2篇, 以副主编出版专著1项、译著1项, 参编专著2项, 完成《全程机械化综合农事服务中心建设指南》等农业行业标准3项, 起草地方农业农村规划3项。