

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2026.03.011

李茂林, 宋丹丹, 曾文韬, 等. 数字新质生产力与农业农村现代化发展——基于区域产业分工与城乡数字鸿沟的中介效应 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2026, 48(3): 119-131.

数字新质生产力与农业农村现代化发展

——基于区域产业分工与城乡数字鸿沟的中介效应

李茂林¹, 宋丹丹², 曾文韬³, 宋友开²

1. 桂林旅游学院 旅游地理研究中心, 广西 桂林 541006; 2. 桂林旅游学院 旅游管理学院, 广西 桂林 541006;
3. 深圳北理莫斯科大学 管理系, 广东 深圳 518172

摘要: 数字新质生产力可通过“高素质”劳动者、“新料质”劳动对象和“新介质”生产资料为农业农村现代化发展注入全新活力。基于 2014—2023 年中国 30 个省级行政区(不包含西藏、香港、澳门、台湾)面板数据, 分析数字新质生产力对农业农村现代化发展的影响以及区域产业分工与城乡数字鸿沟的中介效应。结果显示, 数字新质生产力能够促进农业农村现代化发展, 且该结论在一系列稳健性和内生性检验后仍然成立。异质性分析结果表明, 东部和南方地区数字新质生产力对农业农村现代化发展的赋能效果明显高于中部、西部、东北和北方地区。中介效应分析结果表明, 数字新质生产力可通过优化区域产业分工与弥合城乡数字鸿沟, 显著促进农业农村现代化发展。

关键词: 数字新质生产力; 区域产业分工; 城乡数字鸿沟; 农业农村现代化发展

中图分类号: F323

文献标识码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 1673-9868(2026)03-0119-13

Digital New Quality Productivity and Agricultural and Rural Modernization Development

——Based on the Mediating Effect of Regional Industrial Division of Labor and Urban-Rural Digital Divide

LI Maolin¹, SONG Dandan², ZENG Wentao³, SONG Youkai²

1. Tourism Geography Research Center, Guilin Tourism University, Guilin Guangxi 541006, China;

2. School of Tourism Management, Guilin Tourism University, Guilin Guangxi 541006, China;

3. Department of Management, Shenzhen MSU-BIT University, Shenzhen Guangdong 518172, China

收稿日期: 2025-05-25

基金项目: 教育部人文社会科学项目(23YAJA880024); 广西高校人文社会科学重点研究基地广西文旅康养融合发展研究中心项目(WLKY2025YB001); 广西职业教育教学改革研究项目(GXGZJG2021A037)。

作者简介: 李茂林, 教授, 主要从事城乡协调发展研究。

通信作者: 宋友开, 博士, 讲师。

Abstract: Digital new quality productivity can inject new vitality into the development of agricultural and rural modernization through “high-quality” workers, “new-quality” labor objects, and “new-medium” means of production. Based on the panel data of 30 provincial-level administrative regions in China (not including Xizang, Hong Kong, Macao and Taiwan) from 2014 to 2023, this paper analyzed the impact of digital new quality productivity on agricultural and rural modernization development and the mediating effect of regional industrial division of labor and urban-rural digital divide. The results showed that the digital new quality productivity had a significant positive impact on agricultural and rural modernization development, and the conclusion was still valid after a series of robustness and endogeneity tests. Heterogeneity analysis showed that the empowering effect of digital new quality productivity on agricultural and rural modernization development was more pronounced in the eastern and southern regions compared to central, western, northeast and northern regions. Mediating effect analysis showed that the new digital productivity could significantly promote the development of agricultural and rural modernization by optimizing the regional industrial division of labor and bridging the digital divide between urban and rural areas.

Key words: new digital productivity; regional industrial division of labor; urban-rural digital divide; agricultural and rural modernization development

推进农业农村现代化发展是有的放矢的重要决断。在国家政策的支持和引导下,我国农业农村现代化发展呈现出一片大好态势,但仍面临着农业机械化基础薄弱^[1]、农村发展存在科技短板弱项^[2]、城乡居民收入差距仍然较大^[3]等问题。如何化解上述矛盾,继而推进农业农村现代化发展,成为当前实现中国式现代化的重要突破方向。

2023年9月,新质生产力概念的提出^[4],为农业农村现代化发展提供了理论依据。数字新质生产力以掌握数字技术的劳动者、数字化的劳动资料、经过数字技术处理的劳动对象及其基于数字逻辑的优化组合为基本内涵,以数字化手段推动全要素生产率显著提升为核心标志,具有高科技、高效能、高质量的突出特征,是符合新发展理念且在数字时代占据主导地位的先进生产力形式。在这一时代背景下,相关主体依托人工智能、大数据、云计算等先进数字技术,为传统生产力信息化、网络化、数字化、智能化、自动化、绿色化和高效化提供了可行路径,推动数字新质生产力加快成型^[5]。数字新质生产力发展不仅能够带动经济社会系统重塑与发展,而且有助于推进农业农村现代化。与此同时,数字新质生产力发展水平逐步提升,使得更多生产资源要素向农村地区集聚^[6],促使农业农村发展与先进生产力形式结合,能够为数字新质生产力推进农业农村现代化提供物质基础。因此,研究如何加快农业农村生产力数字化转型,推进农业农村现代化进一步发展具有重要的意义。

1 文献综述

在数字新质生产力方面,当前学术界对其研究较少,仅有任保平^[7]研究了数字新质生产力在全方位推进新型工业化过程中起到的重要推动作用。蒲清平等^[8]将生产力三要素升级为“高素质”劳动者、“新料质”劳动对象和“新介质”劳动对象,且通过延伸生产力内涵,为新质生产力实质性研究提供指标选取理论依据。洪银兴^[9]通过分析产业数字化与新质生产力的关系,对新质生产力的数字化赋能作用进行阐述,并着重论述了新质生产力在产业层面升级上的表现形式。李媛^[10]以新质生产力推动农业高质量发展为重点,指

出数字经济与农业深度融合能够弥合城乡数字鸿沟。任保平等^[11]认为,数字新质生产力是劳动者、劳动资料和劳动对象“三位一体”的数字化结果。

在农业农村现代化方面,张红宇等^[12]从时间维度对农业农村现代化进行内涵分析,提出农业农村现代化的内涵不断发展,在不同时期呈现出不同的内涵特征。尚靖凯等^[13]以国际化视角为基础,从空间维度对农业农村现代化发展进行分析,发现轻视农业农村现代化发展会让国家现代化建设陷入困境。任保平^[14]认为,农业农村现代化内涵的拓展与延伸有助于解决农业农村现代化发展问题,赋能农业农村现代化建设。此外,也有学者尝试从不同维度探讨农业农村现代化的实现路径。罗玉辉等^[15]认为,充分发挥市场经济宏观调控功能,有助于加强城乡间统筹协调能力;充分利用社会各种资源加强农村基础设施建设,可为农业农村现代化发展赋能。杨骞等^[16]在对乡村振兴问题的研讨中发现,乡村振兴是实现农业农村现代化的重要任务。刘一腾^[17]认为,数字乡村建设有助于推进农业农村现代化发展,且随着农业产业集聚水平提升,这一促进作用会逐渐递增。王文青等^[18]发现,数字经济能够促进农业农村现代化发展,且这一影响从大到小依次为中部地区、西部地区、东部地区、东北地区。

在数字新质生产力与农业农村现代化的关系方面,学界针对数字新质生产力与农业农村现代化发展之间影响关系的研究相对较少,相关研究重在围绕数字领域对农业农村经济社会系统所产生的直接作用与潜在影响进行阐释。熊小林等^[19]认为,电子商务在推动农业农村领域数字普惠金融发展的同时,也为农业农村发展提供了金融支持。周妮笛等^[20]在对家庭农场的研究中发现,数字农业技术措施能够提高农业农村信息化水平,为实现农业农村现代化夯实基础。刘国斌等^[21]认为,深化数字技术应用能够实现数字经济与实体经济深度融合,继而带动农业农村经济高质量发展。钟祥虎等^[22]将农家书屋与数字化升级联系起来,探讨了农民精神富裕与农村现代化发展的关系。王卫才等^[23]以农业产业链为切入口,论证了数字经济对农业农村现代化发展的推进作用。

梳理上述文献可知,学界关于数字新质生产力、农业农村现代化发展的研究已有报道,但鲜有文献考虑到数字新质生产力对农业农村现代化的驱动效应,更缺乏基于区域产业分工与城乡数字鸿沟视角下,对数字新质生产力赋能农业农村现代化的中介效应研究。对农业农村而言,优化区域产业分工、缩小城乡数字鸿沟有助于加速农业农村现代化发展。鉴于此,本文利用2013—2022年中国30个省级行政区(限于数据可得性,不包含西藏、香港、澳门、台湾)的面板数据,实证检验数字新质生产力推进农业农村现代化发展的逻辑机理,并基于区域产业分工和城乡数字鸿沟视角进行机制作用分析,以期为推进农业农村现代化提供学理支持与决策参考。

2 理论分析与研究假说

2.1 数字新质生产力对农业农村现代化发展的影响关系

数字新质生产力是数字技术加持下的全新生生产力模式,能够借助数字技术武装农业劳动者、将数字技术嵌入农业劳动对象、通过数字技术升级农业农村生产资料,赋能农业农村现代化发展。

首先,以数字技术武装农业农村劳动者,助力农业农村现代化发展。当前,我国农业农村发展处于相对弱势地位,面临严重的人力资本制约^[24]。在此情形下,引入数字技术并组织开展劳动技能和农业岗位适配培训,可提高现有农业农村劳动者综合素质以及数字技术应用能力^[25],进而以数字技术武装农业农村劳动者,加速形成数字新质生产力。此过程中,掌握先进生产力的劳动者将会以更加积极的生产自觉性,优化生产资料利用方式,发展农业生产,进而赋能农业农村现代化发展^[26]。其次,将数字技术嵌入农业农村

劳动对象,赋能农业农村现代化发展。在数字新质生产力发展过程中,数字技术与传统劳动对象会不断融合,使诸多劳动对象以数字化形式呈现^[27],丰富农业农村生产要素,为农业农村现代化发展提供要素基础。并且,数字技术将数据转变为一种全新劳动对象,拓宽了农业农村劳动对象的范围^[28],能够为农业农村现代化提供及时准确的信息,以使农业农村劳动者能够更好地完成劳动任务,赋能农业农村现代化发展。最后,通过数字技术升级农业农村生产资料,加快农业农村现代化发展。在数字新质生产力发展过程中,数字技术应用可为流动性生产资料规划最优分配方式,实现对生产资料的精准管理和精确投入,由此推动农业农村生产活动高效开展,助力农业农村现代化发展。同时,数字技术应用能够实现传统农业农村生产资料更新,使之成为新介质生产资料,从而通过数字化创新要素流动^[29],加速农业农村现代化发展。据此,提出如下假说:

假说 1: 数字新质生产力对农业农村现代化具有赋能作用。

2.2 区域产业分工与城乡数字鸿沟的中介效应

数字新质生产力能够优化区域产业分工,进而推进农业农村现代化发展。一方面,数字新质生产力可以优化区域产业分工。数字新质生产力表现出数字技术交叉融合的特点,能够深化产业分工,强化产业间的协作关系^[30]。在此过程中,数字新质生产力为区域产业分工深化注入全新动能,进而实现不同产业环节高效联通,为各方高效协作实现区域产业分工提供便捷路径。另一方面,区域产业分工能够推进农业农村现代化发展。区域产业分工为乡村聚居模式转变提供了发展方向,是促成农业农村现代化的重要构成环节^[31]。随着区域产业分工专业化程度逐渐提升,现代化所需的整体产业完整性和产业丰裕度逐渐加强^[32],有助于充分释放区域产业分工效能,有效推进农业农村现代化发展。

数字新质生产力可以通过弥合城乡数字鸿沟,进而推进农业农村现代化发展。一方面,数字新质生产力能够弥合城乡数字鸿沟。数字新质生产力的介入为数字信息深入传播提供了有效途径,使得农户可以利用数字平台加强自我学习,在促进农业技术创新的同时,为缩小城乡数字鸿沟创造可能性。同时,数字新质生产力能够为城乡高质量融合注入新动能,使数据变为发展效能,在弥合城乡数字鸿沟中提升城乡融合的质量水平^[33]。另一方面,城乡数字鸿沟的弥合有利于推进农业农村现代化发展。随着城乡数字鸿沟逐渐缩小,农业农村场域逐渐通过数字基础设施建设及相关公共服务配套,补足数字技术应用短板,实现信息资源流动,拓宽生产力应用场景,进而加快农业农村现代化发展^[34-35]。基于上述分析,提出如下假说:

假说 2: 数字新质生产力能够优化区域产业分工,进而赋能农业农村现代化发展。

假说 3: 数字新质生产力能够弥合城乡数字鸿沟,进而助力农业农村现代化发展。

3 数据来源与模型设定

3.1 数据来源

基于数据可得性、科学性原则,本文选取中国 30 个省级行政区(不包含西藏、香港、澳门、台湾)2014—2023 年数据作为研究样本。主要数据来源于《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国农业年鉴》以及农业农村部公开数据、国家统计局官网数据。针对部分缺失数据,采用插值法补齐。

3.2 变量选取

3.2.1 被解释变量

农业农村现代化评价指标体系如表 1 所示。根据农业农村现代化的内涵,借鉴胡海等^[36]、李媛等^[37]的研究方法,构建农业农村现代化评价指标体系,并使用熵值法进行测算。

表 1 农业农村现代化评价指标体系

一级指标	二级指标	指标计算或说明	单位
农业现代化	农业结构现代化	单位面积粮食产量	亿 t
		肉类总产量	万 t
		高标准农田面积	亿 hm ²
	农业生产现代化	农业科技进步率与农业总产值增长率之比	%
		机械作业面积与总面积之比	%
	农业产出现代化	农产品加工业与农业总产值之比	%
		合格农产品与农产品总量之比	%
	农业可持续现代化	畜禽粪污废弃与再利用之比	%
		农田秸秆废弃与再利用之比	%
	农村现代化	农村经济现代化	集体收益 5 万元以上的村占比
农村人均家庭收入			元
较大人口规模自然村(组)通硬化路占比			%
农村文化现代化		县级及以上文明村占比	%
		农村义务教育学校专任教师本科以上学历占比	%
		农村居民教育文化娱乐消费支出占比	%
农村治理现代化		农村医生中执业(助理)医师占比	%
		农村(街道)范围具备综合功能的养老服务机构覆盖率	%
		拥有先进性且高适配度村规民约模范村个数	个

3.2.2 核心解释变量

数字新质生产力评价指标体系如表 2 所示。梳理文献研究可知,数字新质生产力是依托数字化技术手段对传统生产力进行升级,并通过融合生产要素方式推进生产力跃迁的过程。基于此,本文在考虑数据可得性的基础上,参考王琴梅等^[28]、王珏等^[38]的相关研究,构建数字新质生产力评价指标体系,同样使用熵值法进行测算。

表 2 数字新质生产力评价指标体系

一级指标	二级指标	指标计算或说明	单位
“高素质”劳动者	受教育程度	人均受教育年限	年
	创新型数字化人才	数字化技能证书数量	件
	第三产业从业人员占比	第三产业就业人员与总就业人数之比	%
“新料质”劳动对象	战略新兴产业	战略新兴产业增加值与地区生产总值之比	%
	未来产业	机器数量与总人口之比	台·人 ⁻¹
“新介质”生产资料	数字经济活力	电子商务交易、信息传输、软件和信息技术服务业	%
		营业收入与地区生产总值之比	%
	数字基础设施占有量	家庭平均互联网宽带接入端口	户·个 ⁻¹
	科技研究与发明产出	每百人新增拥有发明专利量	件

3.2.3 中介变量

区域产业分工(*regidl*)借用韩笑等^[39]调整的克鲁格曼专业化指数进行测度,衡量方式以所选地区行业工作分配数量与全国其他地区相应行业工作分配数量差的绝对值之和来度量。具体公式为:

$$regidl_i = \sum_{j=1}^n |P_{ij} - \overline{P_{ij}}| \quad (1)$$

式中: $regidl_i$ 表示第*i*个省份的区域产业分工指数, P_{ij} 表示第*i*个省份的*j*产业产值占该省总产值的比例。 $\overline{P_{ij}}$ 表示全国*j*产业产值占全国总产值的比例。 n 为产业领域数,本文选取行业为国家统计局公布的战略新兴产业 9 大领域产值数据(包括新一代信息技术产业、高端装备制造产业、新材料产业、生物产业、新能源汽车产业、新能源产业、节能环保产业、数字创意产业、相关服务业共 9 大行业)。为检验数字新质生产力通过区域产业分工影响农业农村现代化发展的稳健性,本文以区域熵值作为调整的克鲁格曼专业指数替换变量,具体公式为:

$$LQ_i = \sum_{g=1}^n \frac{q_{ig}q_i}{q_gq} \quad (2)$$

式中: LQ_i 表示区域熵值, q_i 表示第*i*个省份的总产值, q_{ig} 表示第*i*个省份*g*产业的产值, q_g 、 q 分别表示全国*g*产业的产值和全国总产值。

城乡数字鸿沟(*turudigd*)参考马黄龙等^[40]的研究,采用“单位人口与面积的长途光缆资源拥有量”来度量。该指标由“每百人每平方公里长途光缆长度”数据经倒数处理得到,其数值越低,表明数字基础设施的覆盖水平越差。

3.2.4 控制变量

变量说明与描述性统计如表 3 所示。为精准估算数字新质生产力对农业农村现代化发展的影响,需控制可能对农业农村现代化发展产生影响的因素,本文选取如下控制变量^[41-44]进行分析。① 地区对外开放水平(*open*),提升地区对外开放水平,能够有效促进农业农村现代化发展,采用地区进出口总额与实际生产总值的比值来衡量。② 经济发展水平(*GDP*),经济发展水平对我国农业农村现代化发展具有正向影响,采用区域人均实际生产总值来衡量。③ 城镇化率(*ura*),城镇化率能够反映农业农村现代化发展程度,选用区域内城镇人口占总人口的比例来衡量。④ 涉农技术创新(*iniagrele*)以农业技术人员与农业科技产品专利的比值来衡量。⑤ 人力资本积累(*humcapac*)用农村实际人均资本存量来衡量。

表 3 变量说明与描述性统计

变量类别	变量名称	变量符号	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	农业农村现代化	<i>agrmod</i>	0.264	0.091	0.152	0.631
核心解释变量	数字新质生产力	<i>digqua pro</i>	0.341	1.050	0.249	0.545
中介变量	区域产业分工	<i>regidl</i>	0.149	0.771	0.027	0.490
	城乡数字鸿沟	<i>turudigd</i>	0.496	0.033	0.213	0.706
控制变量	地区对外开放水平	<i>open</i>	0.274	0.290	0.007	1.764
	经济发展水平	<i>GDP</i>	5.682	0.397	2.558	11.647
	城镇化率	<i>ura</i>	0.521	0.121	0.283	0.896
	涉农技术创新	<i>iniagrele</i>	0.020	0.015	0.004	0.072
	人力资本积累	<i>humcapac</i>	8.972	0.849	7.165	12.213

表 3 中,农业农村现代化、数字新质生产力、区域产业分工、城乡数字鸿沟、地区对外开放水平、城镇化率及涉农技术创新均为经过标准化或比值法处理的无量纲指标,其均值区间为 $[0, 1]$,数值越大,表明该维度的发展水平越高或特征越显著。经济发展水平与人力资本积累则为绝对量指标,单位均为万元/人,其数值大小直接反映了地区人均产出与农村人均资本存量的实际水平。

3.3 模型设定

基于前文理论分析,构建如下计量模型,以探究数字新质生产力对农业农村现代化发展的直接影响:

$$agrmod_{it} = \alpha + \beta digquapro_{it} + \gamma controls + \epsilon_{it} \quad (3)$$

式中: $agrmod_{it}$ 、 $digquapro_{it}$ 分别表示省份 i 在年份 t 的农业农村现代化发展水平和数字新质生产力发展水平; $controls$ 表示控制变量集合; α 为截距项; β 为核心解释变量系数; γ 为控制变量系数; ϵ_{it} 表示随机扰动项。

为了最大限度地减弱农业农村现代化发展当期值受到前期值的影响,在式(3)的基础上引入 $agrmod$ 的一阶滞后项,构建如下动态面板模型:

$$agrmod_{it} = \alpha + \beta digquapro_{it} + \theta agrmod_{i,t-1} + \gamma controls + \epsilon_{it} \quad (4)$$

式中: $agrmod_{i,t-1}$ 表示农业农村现代化发展水平滞后一期。

4 实证结果与分析

4.1 基准回归分析

基准回归分析结果如表 4 所示。由于本文选取了较多的控制变量,因此在回归之前需要对变量间是否存在多重共线性进行检验。为保证结果的稳健性,参考邱书钦等^[45]的实证策略,首先只做数字新质生产力对农业农村现代化发展的回归,其次加入时间固定效应与地区固定效应进行回归,最后加入了控制变量进行回归,分别对应列(1)、列(2)、列(3)。分析列(1)、列(2)可知,在加入时间固定效应与地区固定效应后,数字新质生产力的回归系数由 0.364 下降至 0.305,但通过了 $p < 1\%$ 水平的显著性检验,说明数字新质生产力能够赋能农业农村现代化发展。进一步地,在列(2)基础上加入控制变量后,核心解释变量的回归系数值虽有所衰减,但其统计显著性与影响方向均保持稳健,再次说明了数字新质生产力的促进作用。据此,假说 1 成立。

表 4 基准回归分析结果

变量名称	农业农村现代化 (1)	农业农村现代化 (2)	农业农村现代化 (3)
数字新质生产力	0.364*** (0.025)	0.305*** (0.103)	0.233*** (0.066)
经济发展水平			0.044** (0.017)
地区对外开放水平			0.066* (0.034)
城镇化率			0.023* (0.012)
涉农技术创新			0.083*** (0.015)
人力资本积累			0.112** (0.037)
时间固定效应	不控制	控制	控制
地区固定效应	不控制	控制	控制
常数项	0.174*** (0.012)	0.141*** (0.016)	0.566*** (0.089)
R^2	0.537	0.629	0.698

注: R^2 为拟合优度; 括号内为稳健标准误差; *、**和***分别表示 $p < 10\%$ 、 $p < 5\%$ 和 $p < 1\%$ 的显著性水平。下同。

4.2 稳健性检验

稳健性检验结果如表 5 所示。为了验证基准回归结果的稳健性,选择更换核心解释变量、剔除特殊样本、进行双向缩尾处理 3 种方式进行检验。

4.2.1 更换核心解释变量

考虑到核心解释变量计量方法可能存在误差,利用主成分分析法重新测量核心解释变量,并进行稳健性检验。如表 5 列(1)所示,检验暂未加入其他控制变量,所得结果(0.238)与基准模型表 4 列(3)的估计结果(0.233)高度接近,且统计显著性完全一致,表明核心解释变量对不同测度方式不敏感,研究结果具有稳健性。

4.2.2 剔除特殊样本

北京、上海、广东等地区可能会因区位优势与政策红利等多方面因素影响回归结果。为避免样本选择偏误,选择剔除北京、上海、广东、江苏、浙江 5 个省级行政区数据进行再次回归,实证结果如表 5 列(2)所示。结果显示,数字新质生产力的回归系数为 0.158,且在 $p < 5\%$ 的水平上显著为正,与表 4 列(3)的基准回归系数(0.233)相比,其估计值因样本范围变化而有所降低,但结论依然具有稳健性。

4.2.3 进行双向缩尾处理

为避免离群值影响基准回归结果的准确性,对变量进行双向缩尾处理,并进行再次回归,如表 5 列(3)所示。由表 5 结果可知,数字新质生产力回归系数大小与显著性均未发生实质变化,再次验证了基准回归结果的稳健性。

表 5 稳健性检验结果

变量名称	更换核心解释变量	剔除特殊样本	进行双向缩尾处理
	(1)	(2)	(3)
数字新质生产力	0.238*** (0.085)	0.158** (0.063)	0.241*** (0.027)
控制变量	不控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制
R^2	0.526	0.538	0.599

4.3 内生性处理

内生性检验结果如表 6 所示。考虑到基准回归结果可能存在反向因果、遗漏变量等内生性问题,参考陈先兵^[46]、彭丽娜等^[47]的研究方法,引入滞后一期的数字新质生产力指数作为工具变量,采用两阶段最小二乘法(2SLS)分析数字新质生产力对农业农村现代化发展的影响,以缓解内生性偏差问题。第一阶段回归结果表明,工具变量(滞后一期数字新质生产力指数)对内生解释变量当期(数字新质生产力指数)具有显著的正向影响(系数为 0.112,在 $p < 5\%$ 水平上显著)。第二阶段回归结果显示,在控制内生性后数字新质生产力对农业农村现代化发展的正向影响依然在 $p < 1\%$ 的水平上显著(系数为 0.178),与基准回归结论在方向上完全一致,且系数值更为可信。据此,假说 1 在考虑内生性问题后依然成立,结论稳健。

表 6 内生性检验结果

变量名称	第一阶段	第二阶段
数字新质生产力	0.112** (0.054)	
滞后一期数字新质生产力		0.178*** (0.039)
控制变量	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
地区固定效应	控制	控制
R^2	0.918	0.225

4.4 异质性分析

区域产业分工与城乡数字鸿沟等影响因素的较大差异,可能引致数字新质生产力对农业农村现代化发展的影响具有区域异质性。为此,将中国 30 个省级行政区(不包含西藏、香港、澳门、台湾)样本以纵横两个维度进行区域划分。

4.4.1 横向区域差异

异质性检验结果如表 7 所示。参考国家统计局区域划分标准,以东部、中部、西部以及东北 4 大地区划分中国 30 个省级行政区(不包含西藏、香港、澳门、台湾),结果见表 7 列(1)至列(4)。由表 7 分析可知,与中部、西部及东北地区相比,数字新质生产力对东部地区农业农村现代化发展的促进作用更强。可能的原因是东部地区由于数字技术普及率和数字基础设施建设水平更高,能够提供资金、技术和人才保障,充分释放数字新质生产力的积极效应,赋能农业农村现代化发展。中部地区、西部地区及东北地区数字新质生产力整体应用水平相对较低,与东部地区存在较大差距,仍有较大提升空间。

表 7 异质性检验结果

变量名称	东部地区 (1)	中部地区 (2)	西部地区 (3)	东北地区 (4)	南方地区 (5)	北方地区 (6)
数字新质生产力	0.438*** (0.024)	0.277*** (0.027)	0.250*** (0.020)	0.189*** (0.013)	0.430*** (0.022)	0.359*** (0.018)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	1.563*** (0.056)	2.031*** (0.052)	2.201*** (0.031)	2.510*** (0.081)	1.834*** (0.049)	2.325*** (0.072)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
R^2	0.676	0.681	0.695	0.686	0.681	0.692

4.4.2 纵向区域差异

参考尹希果等^[48]的研究,将中国 30 个省级行政区(不包含西藏、香港、澳门、台湾)划分为南方地区和北方地区,结果见表 7 列(5)至列(6)。由表 7 分析结果可知,相较于北方地区,南方地区数字新质生产力对农业农村现代化发展的促进作用更加明显。可能的原因是南方地区发展程度较高,在经济、技术和人力资源等方面具备较大优势,能够吸引高技能劳动者聚集,较快提高数字技术的应用和普及程度,为农业农村现代化发展提供更加良好的基础。

4.5 中介效应分析

区域产业分工与城乡数字鸿沟的中介效应检验分析结果如表 8 所示。本文在理论分析与假设中提出数字新质生产力可通过优化区域产业分工与弥合城乡数字鸿沟,促进农业农村现代化发展。为验证以上假说,依照前期中介效应所设定的中介模型与研究方法,分别检验区域产业分工与城乡数字鸿沟的中介作用。

从表 8 列(2)结果可知,数字新质生产力在 $p < 1\%$ 水平上对区域产业分工影响的回归系数表现出正向显著性,表明数字新质生产力发展能够显著促进区域产业分工。由列(3)可知,在区域产业分工的干预下,数字新质生产力对农业农村现代化发展影响的回归系数有所下降,说明存在“数字新质生产力—区域产业分工—农业农村现代化发展”这一作用路径。可能的原因是数字新质生产力促成技术颠覆式创新,并在此过程中通过区域产业分工驱动新型产业分工与产业深度融合,进行资源优化配置。同时,区域产业分工体系的构建可加速城乡生产要素流动,为农业农村现代化发展提供有力支持,扩大生产环节整体优势,进而提升农业农村现代化发展成效。据此,假说 2 得到证实。

从表 8 列(4)结果可知,数字新质生产力对城乡数字鸿沟影响的回归系数为 -0.507 ,且在 $p < 1\%$ 水平上显著为负,表明数字新质生产力发展能够降低城乡数字鸿沟。由列(5)可知,在城乡数字鸿沟的逐渐弥合下,数字新质生产力对农业农村现代化发展影响的回归系数虽有所下降,但仍然存在“数字新质生产力—城乡数字鸿沟—农业农村现代化”这一作用路径。可能的原因是在数字新质生产力逐渐推动下,城乡数字鸿沟逐渐弥合,有助于推动农村产业数字化转型,为农民增收提供更多机会,进而赋能农业农村现代化发展。据此,假说 3 得到证实。

机制检验稳健性分析结果如表 9 所示。为验证中介效应检验结果的稳健性,借助 Bootstrap 法和 Sobel 法对中介变量区域产业分工与城乡数字鸿沟进行如下稳健性检验。由表 9 可知,Bootstrap 检验结果显示两条中介路径的效应估计值均为 0.021 ,且其 95% 置信区间与偏差矫正 95% 置信区间均为 $[0.020, 0.053]$,均不包含 0 ,从统计学上意味着有 95% 的把握认为中介效应真实存在。Sobel 检验结果 Z 值(分别为 6.223 和 6.267)均在 $p < 1\%$ 水平上显著,同样强有力地支持了中介效应存在的结论。据此,假说 2 和假说 3 再次得到验证。

表 8 区域产业分工与城乡数字鸿沟的中介效应检验分析结果

变量名称	农业农村现代化发展 (1)	区域产业分工 (2)	农业农村现代化发展 (3)	城乡数字鸿沟 (4)	农业农村现代化发展 (5)
数字新质生产力	0.233*** (0.066)	0.204*** (0.087)	0.142*** (0.028)	-0.507*** (0.062)	0.169*** (0.025)
区域产业分工			0.135*** (0.037)		
城乡数字鸿沟					-0.383*** (0.049)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
R^2	0.698	0.499	0.626	0.511	0.648

表9 机制检验稳健性分析结果

变量名称	Bootstrap 检验						Sobel 检验
	估计	Z 值	95%置信区间(上、下)		偏差矫正 95%置信区间(上、下)		Z 值
区域产业分工	0.021	3.361	0.020	0.053	0.020	0.053	6.223***
城乡数字鸿沟	0.021	3.275	0.020	0.053	0.020	0.053	6.267***

5 研究结论与对策建议

5.1 研究结论

为充分发挥数字新质生产力的新质驱动作用,本文围绕相关核心概念进行界定,探讨了数字新质生产力通过优化区域产业分工与弥合城乡数字鸿沟,进而推进农业农村现代化发展的逻辑架构。借助中国30个省级行政区(不包含西藏、香港、澳门、台湾)2014—2023年的面板数据,对数字新质生产力赋能农业农村现代化发展的作用机制进行实证分析。从总体上来看,数字新质生产力能够显著推进农业农村现代化发展。从中介效应分析结果来看,数字新质生产力能够通过优化区域产业分工与弥合城乡数字鸿沟,间接作用于农业农村现代化发展。从区域异质性角度来看,数字新质生产力对东部地区农业农村现代化发展的正向促进作用强于中部、西部及东北地区;数字新质生产力对南方地区农业农村现代化发展的正向促进作用强于北方地区。

5.2 对策建议

1) 充分挖掘资源优势,构建数字新质生产力。为深化数字新质生产力的正向作用,相关部门应从两个方面着手,大力推进数字新质生产力发展,以先进生产力助推农业农村现代化发展。一方面,地方政府需立足区域产业基础,以先进理论指引,发掘本地区资源优势,构建起地方资源配置全新思路,深化数字技术、数字经济与生产力的新质化适配,打造出适配本地区长效发展的数字新质生产力。地方政府可凭借数字新质生产力优势,整合调配社会闲置资源,促使更多生产要素向农村地区集聚,在保证成本不变的情况下创造更多产出,以提升农业农村现代化发展水平。另一方面,地方政府应为农村地区引入更多数字基础服务,逐步完善农业农村现代化数字治理体系,全面推进数字乡村建设。在这一过程中,地方政府可通过引入物联网、云计算等先进数字化技术,进一步构建起数字新质生产力的应用框架,升级优化现阶段农业农村信息服务平台,增强数字新质生产力对农业农村现代化发展的赋能效应。

2) 制定多样化发展策略,推进农业农村现代化发展。从区域产业分工调整农村发展规划来看,地方政府应作用于区域产业分工,拓展数字新质生产力在农业农村领域的上、下游链条,确保数字新质生产力能以最大效力完善区域产业差异化布局要点,实现对各分工环节的精准把控。在区域产业分工条件下,各地政府需充分发挥自身优势,多渠道拆解任务项,在逐步扩大区域产业分工影响力的同时,加速形成地域专业化优势,推进资源合理化配置。在这一过程中,地方政府应兼顾数字新质生产力在区域产业分工中的应用,推动区域产业分工进一步成熟,助力农业农村现代化发展。从数字产业发展弥合城乡数字鸿沟来看,地方政府应坚持以数字新质生产力推动农村信息化服务系统构建,着力消除城乡数字鸿沟对农村地区的发展阻碍,进一步推进农业农村现代化发展。一方面,地方政府要重点发展农村地区的数字产业,建立更加完善的农村信息化服务系统,保障农村居民的数字化生产生活质量,以此弥合城乡数字鸿沟,助力农业农村现代化发展。另一方面,地方政府可通过数字新质生产力加持信息传播层面的影响力,推动城乡深度融合,以弥合城乡数字鸿沟,提高农业农村信息化水平,进而促进农业农村现代化发展。

3) 因地制宜,缩小区域数字新质生产力发展差距。地方政府需把握本地实际情况并进行精准施策,以差异化策略缩小区域发展差距。从横向划分来看,东部地区要充分发挥数字新质生产力的优势作用,着力推动其向更高级阶段转换,围绕实现农业农村现代化目标持续均衡发展,发挥自身的先进带动作用。中部、

西部以及东北地区可结合本地区实际情况积极探索新模式,汲取东部地区的成功经验,并利用本地区资源禀赋和成本优势推动数字新质生产力发展。从纵向划分来看,南方地区要把握好科技发展速度快、水平高的优势,以便在第一时间更新技术装备,进行多轮农业试验,率先匹配好农业生产与数字新质生产力的关系,以推进农业农村现代化发展。北方地区要在保持农业大机器生产的前提下,开发新技术应对跨季大规模生产问题,利用数字新质生产力带来的全新动能,向农业农村现代化发展稳步推进。

参考文献:

- [1] 韩永辉,沈晓楠,张帆. 中国式现代化视域下产业政策动态变迁与农业结构升级——基于新结构经济学的理论分析与案例研究 [J]. 南方经济, 2023(9): 25-46.
- [2] 李慧敏. 中国式现代化视野下的乡村振兴特征、关键议题与路径安排 [J]. 理论探讨, 2024(1): 150-157.
- [3] 黄泰岩,韩梦茹. 共同富裕的中国式现代化目标、重点和途径 [J]. 经济理论与经济管理, 2023, 43(4): 4-12.
- [4] 周洁. 以新质生产力保障粮食安全: 内在逻辑、机遇挑战与对策建议 [J]. 经济纵横, 2024(3): 31-40.
- [5] 简新华,聂长飞. 论新质生产力的形成发展及其作用发挥——新质生产力的政治经济学解读 [J]. 南昌大学学报(人文社会科学版), 2023, 54(6): 29-36.
- [6] 张世贵,许玉久,秦国伟,等. 农业农村数字化畅通城乡经济循环: 作用机理与政策建议 [J]. 改革, 2023(7): 116-125.
- [7] 任保平. 以数字新质生产力的形成全方位推进新型工业化 [J]. 人文杂志, 2024(3): 1-7.
- [8] 蒲清平,向往. 新质生产力的内涵特征、内在逻辑和实现途径——推进中国式现代化的新动能 [J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2024, 45(1): 77-85.
- [9] 洪银兴. 发展新质生产力 建设现代化产业体系 [J]. 当代经济研究, 2024(2): 7-9.
- [10] 李媛. 数字经济与实体产业深度融合的战略重点与推进路径 [J]. 山东社会科学, 2024(1): 90-97.
- [11] 任保平,王子月. 数字新质生产力推动经济高质量发展的逻辑与路径 [J]. 湘潭大学学报(哲学社会科学版), 2023, 47(6): 23-30.
- [12] 张红宇,张海阳,李伟毅,等. 中国特色农业现代化: 目标定位与改革创新 [J]. 中国农村经济, 2015(1): 4-13.
- [13] 尚靖凯,赵玲. 中国式现代化新征程中基本公共文化服务均等化建设探赜 [J]. 图书馆, 2024(2): 71-77.
- [14] 任保平. 双重目标下数字经济赋能我国农业农村现代化的机制与路径 [J]. 东岳论丛, 2024, 45(1): 41-48, 191.
- [15] 罗玉辉,侯为民,李邦旺. 中国经济现代化的评价体系构建及实现路径 [J]. 管理学报, 2024, 37(2): 52-69.
- [16] 杨骞,祝辰辉. 乡村振兴的中国道路: 特征、历程与展望 [J]. 农业经济问题, 2024, 45(2): 4-17.
- [17] 刘一腾. 数字乡村建设对农业农村现代化的影响与机制研究 [J]. 山西大学学报(哲学社会科学版), 2024, 47(2): 152-160.
- [18] 王文青,乔立娟,王建忠. 数字经济赋能农业农村现代化: 理论机制与实证检验 [J]. 统计与决策, 2023, 39(24): 52-57.
- [19] 熊小林,鲍曙光. 电子商务进农村综合示范政策对县域农业增长的影响研究 [J]. 调研世界, 2024(3): 15-25.
- [20] 周妮笛,纪丽彤,舒澍成,等. 家庭农场数字农业技术采纳作用机制——基于 ISM-MICMAC 模型分析 [J]. 科技管理研究, 2024, 44(1): 117-123.
- [21] 刘国斌,冯博. 数字经济与农业农村信息化协调发展的时空演化及障碍因素解析 [J]. 情报科学, 2024, 42(4): 43-54, 88.
- [22] 钟祥虎,范晓颖. 浅析乡村振兴战略下数字农家书屋的建设 [J]. 编辑学报, 2024(2): 37-42.
- [23] 王卫才,张守夫. 数字经济驱动农业产业链现代化的实证检验 [J]. 统计与决策, 2024, 40(5): 22-27.
- [24] 孙晓,张颖熙. 数实融合背景下平台经济优化乡村产业链的机制 [J]. 中国流通经济, 2024, 38(2): 13-23.
- [25] 夏杰长,张雅俊. 数字化赋能服务业高质量发展的内在机理与路径 [J]. 社会科学战线, 2024(3): 41-50.
- [26] 黄惠春,王雅婧. 数字乡村建设助力农业强国的机理分析与实践路径 [J]. 江苏社会科学, 2023(6): 92-101.

- [27] 王水兴,刘勇. 智能生产力:一种新质生产力[J]. 当代经济研究, 2024(1): 36-45.
- [28] 王琴梅,杨军鸽. 数字新质生产力与我国农业的高质量发展研究[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版), 2023, 52(6): 61-72.
- [29] 杨连星,王秋硕,韩彩霞,等. 数字贸易与跨国并购影响研究:理论机理与中国证据[J]. 数量经济技术经济研究, 2024, 41(3): 112-130.
- [30] 庞瑞芝. 新质生产力的核心产业形态及培育[J]. 人民论坛, 2023(21): 18-21.
- [31] 苏小庆,王颂吉,白永秀. 新型城镇化与乡村振兴联动:现实背景、理论逻辑与实现路径[J]. 天津社会科学, 2020(3): 96-102.
- [32] 王金营,马文腾. 人口规模回旋空间与区域产业发展[J]. 人口学刊, 2024, 46(1): 36-52.
- [33] 马骏. 共同富裕视域下城乡高质量融合发展论析[J]. 求索, 2023(2): 119-129.
- [34] 刘春莲,陈扬扬,李茂林. 数字乡村建设赋能农村高质量发展:理论和实证[J]. 当代经济研究, 2024(3): 80-93.
- [35] 李俊海,韩建一,吴本健,等. 互联网使用与农户消费结构升级——基于消费能力和消费意识视角的分析[J]. 经济社会体制比较, 2024(1): 94-106.
- [36] 胡海,庄天慧. 中国式农业农村现代化水平测度与影响因素分析[J]. 科学管理研究, 2024, 42(1): 126-134.
- [37] 李媛,阮连杰. 数字经济赋能中国式农业农村现代化:理论逻辑与经验证据[J]. 经济问题, 2023(8): 25-32.
- [38] 王珏,王荣基. 新质生产力:指标构建与时空演进[J]. 西安财经大学学报, 2024(1): 31-47.
- [39] 韩笑,彭桥. 统一大市场、产业结构调整与区域经济差距[J]. 当代经济管理, 2024, 46(4): 12-23.
- [40] 马黄龙,屈小娥. 数字普惠金融对经济高质量发展的影响——基于农村人力资本和数字鸿沟视角的分析[J]. 经济问题探索, 2021(10): 173-190.
- [41] YASIN M Z. Technical Efficiency and Total Factor Productivity Growth of Indonesian Manufacturing Industry: Does Openness Matter? [J]. Studies in Microeconomics, 2022, 10(2): 195-224.
- [42] 徐伟祁,李大胜,魏滨辉. 数字普惠金融对乡村产业振兴的影响效应与机制检验[J]. 统计与决策, 2023, 39(16): 126-131.
- [43] REHMAN F U, ISLAM M M. Financial Infrastructure—Total Factor Productivity (TFP) Nexus within the Purview of FDI Outflow, Trade Openness, Innovation, Human Capital and Institutional Quality: Evidence from BRICS Economies [J]. Applied Economics, 2023, 55(7): 783-801.
- [44] SUNGE R, NGEPAH N. Agricultural Trade Liberalisation, Agricultural Total Factor Productivity Growth and Food Security in Africa [J]. Agrekon, 2022, 61(3): 292-313.
- [45] 邱书钦,蔡臣臣,谭宓. 数字经济赋能农业产业链韧性提升的实证检验[J]. 统计与决策, 2026, 42(1): 129-134.
- [46] 陈先兵. 数字经济、基本公共服务均等化与中国式农业农村现代化[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2023, 44(10): 95-109.
- [47] 彭丽娜,徐家鹏,姜志德,等. 数字经济对农村流动人口就业质量的影响[J]. 人口与发展, 2023, 29(4): 31-46.
- [48] 尹希果,魏苗苗. 数字经济发展与区域经济收敛——基于动态空间面板模型的实证研究[J]. 经济与管理评论, 2024, 40(2): 29-42.

责任编辑 夏娟

崔玉洁