

山东省农村数字经济赋能乡村振兴： 作用机理与实证检验

王树娟，董 慧

(聊城大学 商学院，山东 聊城 252001)

摘 要：数字经济是乡村振兴的重要引擎。在分析农村数字经济赋能乡村振兴的作用机理基础上，为验证农村数字经济对乡村振兴的赋能作用，建立地市级乡村振兴指标体系和农村数字经济发展水平指标体系，根据山东省16地市农村经济发展数据，计算出山东省16地市乡村振兴指数和农村数字经济发展指数，利用GMM动态模型实证检验农村数字经济发展对乡村振兴影响。实证结果表明：数字经济对乡村振兴具有显著正向影响，但由于山东省16地市数字经济发展水平不同，其赋能乡村振兴也存在一定的区域差异。建议大力发展农村数字经济，完善农村数字化基础设施建设，提升农民数字素养，发展智慧农业，延长数字化农业链条，加强农村数字化治理，实现乡村振兴。

关键词：数字乡村建设；赋能；乡村振兴

中图分类号：F327

文献标识码：A

文章编号：1672-1217(2024)04-0095-09

收稿日期：2024-05-10

基金项目：山东省高等学校科研计划项目(J18RB195)；普惠金融在山东省乡村振兴战略中的应用研究；

聊城大学大学生创新项目(CXCY2022086)；鲁西农民数字素养的水平测度与提升策略研究。

作者简介：王树娟(1977-)，女，河南息县人，聊城大学商学院讲师，经济学博士。

董 慧(1982-)，女，山东东阿人，聊城大学商学院讲师，管理学博士。

DOI:10.16284/j.cnki.cn37-1401/c.2024.04.007

发展数字经济，增强经济发展韧性，为经济系统注入新的活动和动力，提升国际和地区竞争力，已成为多数国家的共识。近年来，我国数字经济蓬勃发展，《全球数字经济白皮书(2022年)》显示，2021年我国数字经济规模达到45.5万亿元，占GDP比重达到39.8%，居世界第二位，数字经济已成为助推我国经济发展的重要力量。数字技术也逐渐深入农业和农村，在为农村经济带来新机遇的同时，也促进了农村治理效能的提高和农业数字化转型，为乡村振兴和农业高质量发展提供了新的历史机遇，成为赋能乡村振兴的新引擎。

一、文献综述

关于数字经济与乡村振兴的关系，学者们大体从四个方面进行了研究。一是数字经济赋能农业高质量发展研究。数字经济能够激发农业发展潜力，强化农业科技创新，赋能农村要素市场(夏显力)^①，实现农业生产数字化、乡村治理数字化以及居民生活数字化，从整体上赋能乡村振兴高质量发展(唐文浩)^②。二是数字经济赋能乡村振兴的机理与路径研究。数字经济通过发展农村经济和农村电商(Hu)^③，提升农业质量效益和竞争力、优化乡村生产生活生态空间、健全城乡融合发展体制机制和政策体系(赵德起)^④，为农

①夏显力、陈哲、张慧利、赵敏娟：《农业高质量发展：数字赋能与实现路径》，《中国农村经济》2019年第12期。

②唐文浩：《数字技术驱动农业农村高质量发展：理论阐释与实践路径》，《南京农业大学学报(社会科学版)》2022年第3期。

③Runzhe Hu, "Digital Economy Empowers China's Rural Revitalization: Current Situations, Problems and Recommendations", *Asian Agricultural Research*, Vol.13, No. 4, 2021, pp:18-20.

④赵德起、丁义文：《数字化推动乡村振兴的机制、路径与对策》，《湖南科技大学学报(社会科学版)》2021年第11期。

业生产、农村流通、社会治理、生活形态、文化观念等应用场景赋能,达到推动乡村振兴的目的(谢文帅)^①。三是数字经济与乡村治理结构现代化。数字乡村治理平台从根本上撬动和改变了传统的乡村治理模式(赵秀玲)^②,完善村民协商自治、促进治理权力多元化、构建村民集体身份认同(丁波)^③。四是实证研究。数字经济能够显著促进农民收入增长(史常亮)^④,不仅可以直接提高农民收入,还可以通过城镇化水平(孙文婷)^⑤,提高农民创业活跃度(齐文浩)^⑥、农村电商的发展(秦芳等)^⑦来间接提高农民收入。

国外学者 Leanne et al.认为农村地区接入宽带,提高了农村社会参与数字经济并克服各种问题的能力^⑧。Deepika Saxena&Navneet Joshi 以印度吉吉拉特邦 Akodara 村为例,认为数字化促进了数字农业、数字化信息,甚至动物客栈的发展,从而促进该村经济发展,提升了村民收入^⑨。

从上述文献研究可以发现,国内外学者采用案例分析、理论分析,诠释数字经济赋能乡村振兴的机理、效能,实证方面只是根据宏观方面的一个因素来实证数字经济的赋能作用,缺乏从农村经济的微观视角来实证数字经济对乡村振兴的赋能作用。本文将借鉴学者们研究成果,从微观角度,建立山东省全省农村及16地市农村数字经济发展水平测度指标体系和乡村振兴指标体系,来计算乡村数字经济指数和乡村振兴指数,实证检验农村数字经济发展对乡村振兴具体赋能作用。

二、理论分析

(一)数字经济助力“产业兴旺”

数字普惠金融能够突破地理、人员、成本等对传统金融业的限制,扩大金融对农业产业的支持力度。数字技术渗透到传统农业,形成智慧农业,能够提升农业的生产效率。利用数字经济形成的新型产业模式,可以促进农业产业结构优化。农村电商的出现则使得小农业直接面向大市场,拉长农业产业链条,提升农业经济效益。

(二)数字经济助力“生态宜居”

利用数字技术渗透传统农业,形成智慧农业,可以减少农药、化肥的使用量,推动农业向绿色化、低碳化转型,降低对环境的污染程度。借助绿色金融对绿色农业、产业结构调整、低碳项目的支持,降低高污染高排放产业的排放量,提高对生态环境的保护力度,改善农村生态环境。

(三)数字经济助力“乡风文明”

借助金融科技,金融机构采用多种方式为农户“精准画像”,有利于农村形成“学征信、用征信、讲诚信”的良好氛围,有助于乡村文明建设。同时,以农村电商、直播带货为主的新型商业模式,开阔了农民的眼界,形成农民重合同、重品牌、重品质的良好风尚,直接提高了乡风文明。

(四)数字经济助力“治理有效”

乡村治理平台的出现,一方面可以使政府的信息公开透明,畅通政令下达渠道,接受群众监督;另一方

①谢文帅、宋冬林、毕怡菲:《中国数字乡村建设:内在机理、衔接机制与实践路径》,《苏州大学学报(哲学社会科学版)》2022年第2期。

②赵秀玲:《乡村互联网治理的兴起与制度变迁》,《河南大学学报(社会科学版)》2019年第3期。

③丁波:《数字治理:数字乡村下村庄治理新模式》,《西北农林科技大学学报(社会科学版)》2022年第3期。

④史常亮:《数字乡村建设赋能农民增收:直接影响与空间溢出》,《湖南社会科学》2023年第1期。

⑤孙文婷、刘志彪:《数字经济、城镇化和农民增收》,《经济问题探索》2022年第3期。

⑥齐文浩、李明杰、李景波:《数字乡村赋能与农民收入增长:作用机理与实证检验》,《东南大学学报(哲学社会科学版)》2021年第3期。

⑦秦芳、王剑程、胥芹:《数字经济如何促进农户增收?》,《经济学(季刊)》2022年第2期。

⑧Leanne TownsendAr, Juna Sathiaselalan, Gorrry Fairhurst, Claire Wallace, “Enhanced broadband access as a solution to the social and economic problems of the rural digital divide”, *Local Economy*, Vol.28, No.6, 2013, pp:580-595.

⑨Deepika Saxena, Navneet Joshi, “Digitally Empowered Village:Case of Akodara in Gujarat, India”, *South Asian Journal of Business and Management Cases*, Vol. 8 No.1, 2019, pp:27-31.

面,使得农民可以通过平台获得信息、表达诉求,提高了政府治理的有效性。同时,利用互联网技术,教育、医疗、养老、就业等信息及服务能够迅速获取,提高了农村公共服务的整体可得性。

(五)数字经济助力“生活富裕”

数字经济与农业相结合,一方面克服了农产品的区域性特征,破除了农产品传统的地理限制,降低了消费者对产品的搜寻成本,提升了交易的成功率,提高了农民收入;另一方面,产生了多种形式的新型商业模式,催生了大量的就业和创业机会,拓宽了农民收入渠道,提高了农民收入,促进农民生活富裕。

三、数据、变量与方法

(一)模型设定

为检验数字经济对乡村振兴的影响效果,本文设定如下基本模型:

$$Rural_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Rural_{it-1} + \alpha_2 Dige_{it} + \alpha_c Control_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \tag{1}$$

(1)式中, $Rural_{it}$ 表示第 i 时期的乡村振兴水平; $Dige_{it}$ 表示第 i 个区域在 t 时期的数字经济水平; $Control_{it}$ 则是乡村振兴的控制因素, μ_i 和 v_t 分别表示个体固定效应和时间固定效应, ε_{it} 表示随机扰动项。由于乡村振兴由前期影响较大,本文在模型中加入了乡村振兴的滞后项。

具体步骤如下,在(1)式中数字经济 $Dige$ 估计系数 α_2 显著为正,则数字经济对乡村振兴 $Rural$ 存在显著促进作用,则说明数字经济影响乡村振兴。

(二)变量说明

1.被解释变量:乡村振兴(Rural)

乡村振兴战略包括产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕“五位一体”的总体布局,是新时代“三农”工作的总抓手,全面科学地回答了如何解决我国当前和今后一段时期内农业、农村、农民的问题。构建乡村振兴评估体系应当把握乡村振兴的重点,理解乡村振兴的科学含义:乡村振兴是农业产业的振兴,表现在农业生产效应、农业产业结构等方面;乡村振兴是乡村社会的蓝天白云,是乡村内部人民群众生活质量的切实提高,是乡村社会治理体制和治理结构的全新变革,需要从多个角度多指标多层次地全面分析。

根据乡村振兴的内容及理论含义,借鉴李季刚等^①、田野等^②乡村振兴评价指标体系,并结合孙继国等^③山东省县域乡村振兴评价指标体系,结合山东省各地市数据的可获得性,建立山东省各地市乡村振兴评价指标体系,具体见表1。

表1 乡村振兴指标体系

主指标	一级指标	二级指标	单位
乡村振兴指数	产业兴旺	农村人均农林牧渔业产值	万元/人
		农业机械总动力	千瓦/公顷
		土地利用效率:农业总产值/耕地面积	元/公顷
	生态宜居	造林面积	公顷
		公路密度	公里
		农村人均医疗保健支出占总支出的比重	%

①李季刚、马俊:《数字普惠金融发展与乡村振兴关系的实证》,《统计与决策》2021年第10期。
②田野、叶依、黄进、刘勤:《数字经济驱动乡村产业振兴的内在机理及实证检验——基于城乡融合发展的中介效应》,《农业经济问题》2022年第10期。
③孙继国、孙茂林:《农村信贷供给对乡村振兴的影响研究——基于山东80个县级行政区的证据》,《青岛大学学报(自然科学版)》2021年第1期。

主指标	一级指标	二级指标	单位
乡村振兴指数	乡风文明	农民人均文化娱乐消费支出占总支出的比重	%
		农村中小学师生比	%
		文化站数量	个
	治理有效	乡村居民与城市居民收入比	%
		乡村居民与城市居民消费支出比	%
		村民自治委员会数量	个
	生活富裕	农村居民人均纯收入	元
		工资性收入占总收入比	%
		农村居民恩格尔系数	%

2.解释变量：数字经济(Dige)

数字经济发展指数是衡量数字经济发展的指标。测量该指数应包括多种综合因素，包括网络、通信设备等硬件支持，同时也应有电信服务、数字金融等服务场所。文章借鉴李宗显、何雷华^①、田野等的指标选取方式，从各地农村互联网普及率、农村电商情况、移动电话普及率以及数字普惠金融发展指标，来构建数字经济评估指标体系，具体指标见表 2。

表 2 山东省各地数字经济评价指标体系

主指标	一级指标	二级指标	单位
数字经济发展指数	数字基础	互联网宽带接入用户	户/万户
		固定电话用户	户/万户
		农民人均交通与通信支出	元
		农村电脑用户	台/百户
		移动电话普及率	部/百户
	数字产业	电信业务量	元/人
		邮政业务量	元/人
	数字金融发展	数字普惠金融指数	

3.控制变量(Control)

影响农村经济发展程度的控制变量选择如下：城市化水平(Urban)，用镇化率来衡量；产业结构(Indus)，用第二产业占 GDP 的比重来衡量；政府财政支出(Gov)，用政府财政支出占 GDP 的比重来衡量；贸易开放程度(Trade)，采用进出口总额占 GDP 的比重来衡量。

根据地市级数据的及时性和可得性，本研究采用 2011—2020 山东省 16 地市的面板数据作为样本，普惠金融指数采用北京大数普惠金融指数，其他数据分布从《山东省统计年鉴》以及山东省各地市统计年鉴获得。表 3 为上述各个变量的描述性统计。

表 3 变量描述性统计表

变量名称	符号	变量值	均值	标准差	最小值	最大值
乡村振兴	Rural	160	0.0989	0.0167	0.0663	0.1534
数字经济	Dige	160	0.1000	0.0557	0.0287	0.2417
城镇化水平	Urban	160	0.57593	0.08648	0.37800	0.76340
产业结构	Indus	160	0.46516	0.07055	0.32838	0.71546
财政开支	Gov	160	0.13014	0.02768	0.06718	0.20113
贸易开放程度	Trade	160	0.28381	0.24915	0.04078	1.59462

①何雷华、王凤、王长明：《数字经济如何驱动乡村振兴？》，《经济问题探索》2022 年第 4 期。

四、实证检验

(一) 回归模型检验结果

首先对数据进行回归分析,来检验数字经济对乡村振兴的影响。回归检验结果如表4所示。模型1未加入任何控制变量,检验结果表明在1%的置信水平下,数字经济能够显著地助力乡村振兴;模型2到模型5是逐步加入不同的控制变量后的检验结果:结果表明在逐步加入控制变量后,数字经济依然能够显著地助力乡村振兴,只是在加入控制变量后,数字经济的估计系数由模型1的0.2234逐渐缩小到模型5的0.2151,没有加入控制变量,结果可能会夸大数字经济对乡村振兴的作用。

表4 数字经济对乡村振兴影响估计结果

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5
Dige	0.2334*** (10.49)	0.2278*** (14.80)	0.2278*** (14.57)	0.2180*** (13.25)	0.2151*** (13.01)
Urban		0.0177** (2.20)	0.0222*** (2.68)	0.0347*** (3.20)	0.0358*** (3.25)
Indus			-0.0187* (-1.79)	-0.0096 (-0.77)	-0.0099 (-0.80)
Gov				0.0604* (1.61)	0.0612* (1.62)
Trade					-0.0016* (-1.34)
_cons	0.0774*** (32.48)	0.0654*** (14.70)	0.0721*** (11.24)	0.0537*** (4.14)	0.0538*** (4.14)
year	yes	yes	yes	yes	yes
city	yes	yes	yes	yes	yes
N	160	160	160	160	160

注:***、**、*分别为在1%、5%、10%的水平下显著。下同

从不同的控制变量来看,城镇化水平的提高,能够助力乡村振兴的发展,城镇化的发展,会通过增加农民收入,提升农民消费水平,促进农村共同富裕,从而促进乡村振兴;产业结构的变化,特别是第二产业的增加,使得大量农民离开农村到城市打工,导致乡村人力资本缺乏,“乡村振兴,重在人才”,大量农村居民尤其是有文化的中青年农民的离开,不利于乡村振兴战略的实施,同时工业尤其是重工业的发展,在一定程度上排污排放程度也更高,不利于乡村生态文明的发展;政府支出的增加对乡村振兴有促进作用,我国政府当前十分重视农业与农村经济的发展,伴随着多项农业与农村经济发展措施的出台与农村投资的逐年增加,我国农村经济近年来大幅发展,乡村振兴作用逐步凸显。进出口总额对乡村振兴的影响为负,说明进出口总量越大,越不利于乡村振兴,我国进出口主要是工业制成品的进口和出口,进出口总额越大,说明工业水平越高,需要的劳动力就越多,导致越来越多的农民离开家乡进城打工,不利于乡村振兴发展。

(二) 动态面板检验

由于乡村振兴会受到前期结果的影响,具有强烈的滞后性,为了体现数据的差异性和稳健性,在加入滞后一阶数据之后,面板表现了较强的动态性。在进行动态面板检验之前,首先对数据进行Wald和Hausman检验,检验结果拒绝原假设,表明固定效应明显优于随机效应。由于SYS-GMM系统面板模型解决了差分GMM遗漏的内生性及异方差问题,本文决定采用系统面板SYS-GMM来对数据进行检验分析,为了便于比较分析,还列出了随机模型和固定效应模型作比较。

从模型(9)可见,将数字乡村指数的滞后一阶作为解释变量,在1%的显著性水平下,系数为0.8566,这说明乡村振兴指数受前期的影响极大,乡村振兴具有很强的持续性。而最主要的解释变量数字经济为0.0627,在1%的显著性水平下有效,这说明数字经济的发展有助于乡村振兴,从而证明了假说的合理性。

而加入了滞后项之后，数字经济指数再次下降，说明数字经济建设对乡村振兴的作用需要合理地估计。

表 5 数字经济赋能乡村振兴动态面板数据分析结果

变量	FE 模型		GMM 模型	
	随机效应模型 6	固定效应模型 7	DIFF-GMM 模型 8	SYS-GMM 模型 9
Dige	0.2166*** (13.01)	0.1142** (2.55)	0.0863** (2.51)	0.0627*** (3.69)
Urban	0.0384*** (3.25)	0.0094* (1.96)	0.0441* (1.56)	0.0426** (2.46)
Indus	-0.0099** (-0.80)	-0.0044** (-2.68)	-0.1034* (-1.19)	-0.0198* (-1.31)
Gov	0.0601* (1.62)	0.1151* (1.36)	-0.3011* (-1.39)	0.1351* (1.20)
Trade	-0.0016* (-1.60)	-0.0008* (-1.71)	-0.0647* (-1.35)	0.0037 (0.12)
L.Rural			0.1863*** (2.51)	0.8566** (2.14)
_cons	0.0538*** (4.14)	0.1011* (8.47)	0.0849 (0.36)	0.0643* (1.14)
year	yes	yes	yes	yes
city	yes	yes	yes	yes
N	160	160	160	160

（三）乡村振兴分项检验

为考察数字经济对乡村振兴五个维度的影响是否存在差异，本文将数字经济分别与产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕进行回归检验，结果见表 6。

从表 6 可以看到，数字经济对产业兴旺、生态宜居、乡风文明和生活富裕均具有显著促进作用，而对治理有效的影响并不显著，可见，数字经济主要从促进产业兴旺、生态宜居、乡风文明和生活富裕四个方面来驱动乡村振兴。

首先，数字经济与农业产业融合，能够大幅度提升农业产业的质量和效益。数字经济能够通过数字普惠金融有效解决农户与农村小微企业资金不足问题，数字经济与农业生产深度融合，成为智慧农业，可提高农业生产效率，提升农产品质量，数字经济与农产品相结合，促进农业兴旺。

其次，数字经济与传统金融业相结合，形成数字金融，加大了对绿色农业、智慧农业的支持力度，减少农业种植对农药、化肥的依赖程度，推动农业向绿色化、低碳化转型发展，改善了农村生态环境。促进农业结合智慧农业，可以减少农药、化肥的使用量，推动农业向绿色化、低碳化转型，降低对环境的污染程度。借助绿色金融对绿色农业、产业结构调整、低碳项目的支持，降低高污染高排放产业的排放量，提高对生态环境的保护力度，改善农村生态环境。

再次，数字经济在各地涌现了不少“农业种植+工业化生产+观光旅游+科普教育”的四位一体综合农业生产模式，对农村生态和乡风文明提出了更高的要求，倒逼农村生态环境和改善乡风文明改善。

最后，数字经济与农村产业、电商平台相结合，成为农村电商，能够有效解决小农户与大市场之间的信息不对称问题，让小农户直接面对大市场，减少中间环节，增加农民直接获利机会；数字经济及其关联产业，催生了大量自主创业的机会，使得农民就业和创业机会增多，提高了农民收入提高，推动农民生活富裕。

但是，数字经济对治理有效并没有影响，主要原因是政府建立电子政务平台，并没有在农民中进行广泛宣传，导致大多数农民并不知情况，在农村中应用并不广泛；其次村民在农村中生活的大多数以老人、儿

童为主，他们对互联网并不十分了解，对政府治理平台更是知之甚少；再次政府政务平台设计操作程序复杂，内容单一，不利于当前农村老人使用。如何利用电子政务平台，达到政务治理效果，要求政府根据当前农村人口实际情况，来设计开发操作简单内容丰富这对政府的平台治理提出了更高的要求。

表 6 乡村振兴分项检验结果

变量	产业兴旺	生态宜居	乡风文明	治理有效	生活富裕
	模型 10	模型 11	模型 12	模型 13	模型 14
Dige	0.0764*** (4.26)	0.0426** (2.82)	0.0472*** (6.04)	-0.0362*** (-4.94)	0.0014*** (4.11)
Urban	0.0109* (0.72)	0.0090* (1.70)	0.0086* (1.30)	-0.0084* (-1.36)	-0.0066* (-1.54)
Indus	-0.0174* (-1.05)	0.0063 (0.45)	-0.0034** (-1.47)	-0.0078* (-1.15)	-0.0025** (-1.22)
Gov	0.0021* (-1.04)	0.0351* (1.82)	0.0207* (1.93)	-0.0368* (-1.78)	-0.0238* (-1.68)
Trade	-0.0073* (-2.11)	0.0024* (0.82)	-0.0011* (-1.73)	0.0009** (2.34)	-0.0024* (-1.02)
_cons	0.0238* (1.35)	0.0094 (0.63)	-0.0012 (-0.16)	0.0252*** (3.50)	0.0361** (2.97)
year	yes	yes	yes	yes	yes
city	yes	yes	yes	yes	yes
N	160	160	160	160	160

(四)异质性检验

山东省经济发展与全国一样，区域不平衡现象十分严重，东中西部有很大的差异性，数字乡村建设也可能会对不同地区的城乡收入差距产生不同的影响。为了检验数字经济对不同区域乡村振兴的影响，本文按传统的划分方式，将山东省划分为胶东半岛地区(青岛、烟台、威海)、中(济南、淄博、潍坊、泰安)、南(济宁、日照、临沂、枣庄、菏泽)、北(滨州、东营)、西部(聊城、德州)五个区域，来分别检验数字经济对不同区域乡村振兴的影响程度。

表 7 分区域数字经济对乡村振兴的影响估计分析表

变量	胶东地区	鲁中地区	鲁北地区	鲁南地区	鲁西地区
Dige	0.1837*** (3.13)	0.1745** (2.97)	0.1715*** (3.15)	0.0364** (2.42)	0.0267* (1.52)
Urban	-0.1340* (-1.94)	0.0501* (1.61)	0.1241* (1.63)	0.1050* (1.25)	-0.7165* (-2.26)
Indus	-0.2809* (-1.39)	-0.0182* (-1.41)	-0.1705* (-1.07)	-0.0620* (-1.88)	-0.3255** (-2.38)
Gov	0.1324* (1.42)	0.0794** (2.43)	-0.6423* (-1.25)	0.1872* (1.94)	-0.3193* (1.42)
Trade	0.0555* (1.92)	0.0051** (2.15)	0.0361* (1.62)	-0.0085* (-1.06)	-0.7980** (-2.79)
_cons	0.2488* (1.83)	0.0488 (0.72)	0.3355* (1.69)	0.0479 (0.69)	1.2076** (2.66)

比较山东省全省和不同区域之间的检验结果可以发现，不同区域数字经济对乡村振兴的影响不同。数

数字经济对乡村振兴的影响区域有较大差别。影响较大为胶东地区、鲁中地区和鲁北地区分别为 0.1837、0.1745 和 0.1715，而影响较小的鲁南地区与鲁西地区分别为 0.0364 和 0.0267，由此可见，对于不同的区域，数字经济都能够助力乡村振兴，但是对于不同区域，数字经济促进乡村振兴的影响不同。从检测结果来看，数字经济对乡村振兴的影响较大的分别为胶东地区、鲁中地区、鲁北地区，影响较小的区域分别为鲁南地区和鲁西地区。

导致以上结论的原因可能是，数字经济的发展程度与经济发展水平相关。山东省胶东地区包括青岛、烟台、威海，这三个地市是山东省经济相对发达的地区，基础设施配套较为完善，农村农民受教育程度较高，农民数字素养也相对较高；鲁中地区包括省会济南等地，经济相对发达，农村数字基础设施相对完善，农民受教育程度和数字素养也相对较高，数字经济对乡村振兴的影响程度相对也较大；鲁北地区为滨州、东营，东营市经济发达，而滨州辖区的惠民县为全国数字乡村建设试点县，数字经济发达，对乡村振兴的影响程度也相对较高；但是鲁南和鲁西两地，皆是山东省经济较为落后的地市，农村年青人口以外出打工为主，农村人力资源较差，数字素养较差，数字经济对乡村振兴的影响程度也较小。

从不同的控制变量来看，不同区域控制变量对乡村振兴的影响也不尽相同。从山东全省、鲁中地区和胶东半岛来看，城镇化和工业化对乡村振兴的影响为负，而政府支出与对外贸易则会促进乡村振兴的发展，主要原因可能是城镇化和工业化会吸收大量青年农民走出农村，走进城市和工厂，导致农村人力资源缺乏，政府支出增加则会加大政府对农村的投资，对外贸易增加使得农产品出口上升，都会助力乡村振兴。鲁北地区城镇化和对外贸易的增加，对乡村振兴有促进作用，而工业化和政府支出则会对乡村振兴产生不利影响，原因可能是鲁北地区城镇化提高和对外贸易的增加促进农民收入提升，从而有利于乡村振兴，而工业化则导致农村人才外流，政府支出主要是投资于城市和工业，则对乡村振兴产生不利影响。而鲁南地区城镇化和政府支出有助于乡村振兴，而工业化与对外贸易不利乡村振兴，原因可能是政府支出的扩大用于农村的发展。而鲁西地区城镇化、政府支出、工业化和对外贸易都对乡村振兴不利。

五、结论与启示

（一）研究结论

从以上研究表明，基于 2011-2020 年山东省 16 地市包括山东省全省数据，在构建数字乡村指数和数字经济发展指数的基础上，运用面板数据模型论证了数字经济对乡村振兴的内在驱动效应和影响机制。主要结论如下：

1.数字经济能够显著地促进乡村振兴，数字经济已成为乡村振兴的重要推动力量。智慧农业和新型经济模式已成为农村发展、农业转型升级和农民收入提高重要来源。

2.数字经济促进经济乡村振兴，在经济发达地区更为显著，主要表现在经济发达地区拥有运用数字经济服务乡村振兴的经济能力和人力资本，更能服务乡村振兴；经济较为落后的地区，人力资本较高的年青人外出打工，农村留守的老人、妇女、儿童数字素养较低，数字网络主要用于娱乐而非发展经济，服务乡村振兴。

3.根据分项检验结果，数字经济对产业兴旺拉动能力更强，对治理有效则没有明显作用，说明山东政府的数字治理平台与农村基层融合并不深入，政府数字乡村治理并未显现。许多地方的数据平台，只建不管，数据不更新、没有新内容，没有应用，沦为“僵尸平台”，没有发挥数字治理的作用。

（二）政策建议

根据以上结论，特提出以下政策建议：

1.继续强化农村数字基础设施建设，弥补数字鸿沟。目前山东省 5G 入村率只有 40%，网络基站主要都建立在城市。需要加强农村数字基础设施建立，奠定数字乡村建设的基础。推动 5G“百城万站”进乡村，实现乡村 5G 的全覆盖。加强对农村 5G 基站的建设，提升 5G 网络的普及率及覆盖率，提升农村宽带速度，进一步完善了农村信息基础设施。

2.提升农民数字素养,培育新型数字化农民。乡村振兴,关键在人。面对农村数字人才缺口,除积极引进数字化领域相关人才外,政府应制订农村人才提升计划,大力开展相关技术培训,培训人才、培育人才,提升当地农民的数字素养和技能,尤其是鲁西南、鲁西北经济欠发达地区,更需要结合当地优势产业,积极引导青年农民工返乡就业、创业,深入挖掘本地的特色电商人才、直播达人,培育新型数字化农民。

3.坚持融合发展,推动智慧农业发展。整合省内各地市的发展优势,取长补短实现数字化农业新发展。积极运用数字化技术改造传统农业,提高农业生产经营效率和效能。推动大数据、人工智能、物联网等现代信息技术与农业产业深度融合,提高农业农村数字化水平。利用数字化技术手段,将农产品生产、加工、流通、售后等全产业链数据进行采集汇聚、融合运用,有效降低生产成本,提高了生产效率,促进智慧农业大数据与农业农村生产生活深度融合,将山东全省农业数据纳入共享数据平台,立足数据资源的赋能应用,挖掘农业农村数据价值,实现了全省涉农数据的汇聚融合和共享应用。

4.延长产业链条,推进农村经济数字化。立足山东省各地市特色农业资源禀赋,挖掘品种资源,做精特色粮经,做优特色畜禽,做亮特色水产,做活乡土产业,推进乡村特色产业延链、壮链、补链,延长农业生产链条。通过互联网小农户和大市场的无缝对接,农民通过大市场来实现产业链条收益。

5.完善农村数字治理,推动数字化服务。要因地制宜,结合地方实际,整合现有的数字资源,打造多样化能够满足农民多方面需求的综合化数字平台,简化操作程序,降低使用难度,让农民真正有兴趣参与其中,体验数字化带来的参与度和获得感。只有平台有利于农民,这样农民才能愿意学习数据平台的应用,参与数据平台,数据平台才能够真正发挥农村社会治理的作用。

Shandong Rural Digital Economy Enables Rural Revitalization:

Mechanism and Empirical Testing

WANG Shu-juan, DONG Hui

(School of Business, Liaocheng University, Liaocheng 252001, China)

Abstract: The digital economy is an important engine for rural revitalization. On the basis of analyzed the function mechanism of rural digital economy enabling rural revitalization, In order to verified the empowering effect of rural digital economy on rural revitalization, Established a county-level indicator system for rural revitalization and indicator system for rural digital economy, According to the rural economic development data of 16 cities in Shandong Province, calculated the rural revitalization index and rural digital economy development index of 16 cities of Shandong Province, and used GMM dynamic model to empirically test the impact of rural digital economy development on rural revitalization. The empirical results show that digital economy has a significant positive impact on rural revitalization, but due to the different development levels of digital economy in 16 cities in Shandong Province, there are certain regional differences in enabling rural revitalization. It is suggested to vigorously develop the rural digital economy, improved the construction of rural digital infrastructure, enhanced farmers' digital literacy, developed smart agriculture, extended the digital agricultural chain, strengthened rural digital governance, and achieve rural revitalization.

Key words: digital economy; empower; rural revitalization

[责任编辑 山阳]