华南农业大学学报(社会科学版)
2023年第2期 JOURNAL OF SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY
(第22卷) (SOCIAL SCIENCE EDITION)

流通数字化赋能乡村产业振兴的机理与效应

杨水根,王 吉

(湖南工商大学 经济与贸易学院,湖南 长沙 410205)

摘 要: 基于2000—2020年省级面板数据,构建流通数字化与乡村产业振兴的评价指标体系,运用熵值法测算各省(市)的流通数字化和乡村产业振兴水平,实证检验流通数字化对乡村产业振兴的作用机理和影响效应。研究发现:流通数字化能显著促进乡村产业振兴水平的提升,该结论经稳健性检验和内生性处理后仍成立;根据异质性分析,就流通数字化对乡村产业振兴的影响程度而言,中西部地区大于东部地区,非试点地区大于试点地区,长江经济带地区大于非长江经济带地区;影响机制分析表明,流通数字化会从技术应用、创业环境、国内市场、外资质量和开放布局等5个方面产生正的经济效应,即通过促进技术成果化、提高农村创业活跃度、提升市场化水平、助力招商引资、扩大对外开放等能促进乡村产业振兴水平的提升,其中技术成果化的传导效应占主导地位。

关键词: 流通数字化;乡村产业振兴;三产融合;技术创新

中图分类号: F326.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-0202(2023)02-0001-14

一、引言

随着数字技术的应用和推广,数字经济赋能产业高质量发展已成为必然趋势。流通数字化是新时期流通产业与数字技术深度融合的产物,高效数字流通体系能够在更大范围和水平上把生产和消费联系起来。2022年中央一号文件指出,要加快实施“数商兴农”工程,《“十四五”数字经济发展规划》《“十四五”现代流通体系建设规划》《“十四五”推进农业农村现代化规划》均强调加强数字赋能现代流通,加快流通领域数字化转型升级,打造数字化、智慧化、开放型现代商贸流通体系,深入推进“互联网+”农产品出村进城工程。据商务部数据显示,2021年全国农村网络零售额2.05万亿元,同比增长11.3%,全国农产品网络零售额4221亿元,同比增长2.8%①。可见,流通数字化加速向农业农村渗透,构建形成内外联通、安全高效的现代流通体系,不仅有助于促进资源整合与分工深化,更有助于改善供需环境,扩大供需规模,提高供需效率[1],是新时期助推乡村产业振兴的新动能和重要着力点。

现有关于流通数字化与乡村产业振兴的研究主要集中在两个方面:一是数字化驱动产业振兴的相关研究。基于熊彼特的创新等经典理论,学者们对数字技术驱动产业发展的内在机理、动力机制、实施路径等进行了大量分析[2],数字技术催生的新供给和新需求是驱动产业发展的两大动力[3],借助现代科技与流量有助于将乡村资源和生态优势转化为产业发展优势[4]。数字经济与乡村产业的融合发展不仅带来新的价值增值[5],也通过技术协同、技术溢出和乘数效应推动新旧动

收稿日期: 2022-11-06 **DOI:** 10.7671/j.issn.1672-0202.2023.02.001

基金项目: 国家社会科学基金项目(21BJY176);湖南省教育厅科学研究重点项目(22A0451);湖南省自然科学基金面上项目(2021JJ30200)

作者简介: 杨水根(1980—),男,湖南浏阳人,湖南工商大学经济与贸易学院教授,主要研究方向为数字流通与产业振兴。E-mail:jxtx8689@163.com

① 资料来源于2022年11月商务部发布的《中国电子商务报告2021》。

能转换[6]。数字化、信息技术对产业结构优化的作用受多方主体协同参与治理水平因素影响[7];二是流通数字化与乡村产业发展关联性研究,数字技术为生产、消费和分配等领域提供了高效的经济运行方式[8],流通体系与生产体系的融合以数字化为纽带形成"消费洞察—供需匹配—再生产资源配置"的联动机制[9],推进以流通数字化为基础的产业融合发展是实现乡村产业振兴的重要路径[10],电子商务通过发挥供求衔接和匹配功能激发农村产业活力[11]。

综上所述,学术界围绕流通数字化、乡村产业振兴及两者关系的探索性研究日益丰富,研究成果和方法为后续研究提供了有益的借鉴,但关于流通数字化赋能乡村产业振兴的直接研究较少,流通数字化与乡村产业振兴的发展水平如何测度?流通数字化赋能乡村产业振兴的具体影响机制是什么?促进效应如何?区域异质性特征又有哪些?对这些问题的探究有较大的研究空间。本文围绕上述问题集中研究和讨论,有助于更好地认识两者的内在机理和效果差异,也为更好地优化政策设计提供相应的参考。

二、理论分析与研究假说

流通产业是国民经济的基础和先导性产业。基于数字经济与消费变革的双重动力,现代流通体系建设会加速沿着数字化、网络化、融合化和智能化等方向发展。从产业内外部系统视角出发,流通数字化将从直接与间接两个层次赋能乡村产业振兴,基本分析框架如图1所示。

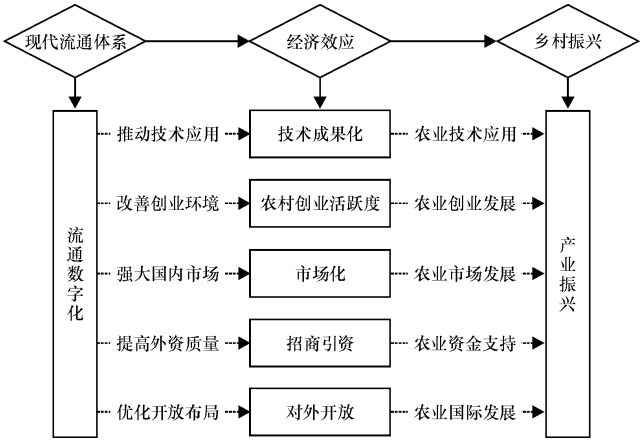


图1 流通数字化赋能乡村产业振兴基本框架

(一)流通数字化对乡村产业振兴的直接影响

乡村产业振兴根植于县域,以农村资源为依托[12]。流通数字化会通过健全农村商业体系、完善农村物流体系、健全农产品流通网络、发展农产品冷链和深化农村电商发展来服务和对接乡村产业振兴,具体表现如下:一是流通数字化有助于加强商务服务中心和物流配送中心等商业设施建设,促进线上和线下消费,带动多业态融合的乡镇商贸发展,改善农村消费环境[13];二是流通数字化能完善农村物流建设,完善乡村智慧物流体系,提高农产品冷链流通能力,促进城乡配送体系物流、快递、商贸和运输等企业的合作,提高物流统仓共配的效率和深入推进"快递进村"工程[14];三是流通数字化能健全农产品流通网络,加强农产品流通基础设施建设,推动农业经营体系智能化建设,提高农产品商品化处理能力,促进农业交易市场数字化和智能化建设,支持农贸市场数字化转型,推动农业经营体系各环节互联互通、设施共用共享[15];四是流通数字化能促进农户与市场有效对接,加强农村电商基础设施数字化建设和改造,是"数商兴农"和"农产品出村进城工程"的重要举措,能加速乡村产业振兴建设进程[16]。

基于此,本文提出第一个理论假说:

H1:流通数字化会促进乡村产业振兴水平提升。

(二)流通数字化对乡村产业振兴的间接影响

其一,流通数字化会通过推动技术成果化促进乡村产业振兴。一方面,流通数字化是在传统流通产业的发展中引进数字技术,会通过提高企业研发资金供给效率和使用效率,助力企业创新[17];另一方面,数字技术赋能生产体系会提升生产率、竞争力、利用率、供给力、利润率和抗风险

能力，赋能经营体系产生规模化、专业化、组织化、产业化、社会化和集约化效应，赋能产业体系通过延长、贯通和提升产业价值链来促进产业融合，并在提升经济、生态和社会效益的基础上培育新业态和促进技术成果化[18]。从技术成果化与乡村产业振兴而言，农业产业融合是乡村产业振兴的必经之路，产业融合的困难在于产业链封锁，而技术成果化应用是解决产业链封锁的关键[19]。科技创新能通过延伸农业产业链[20]、打破三大产业进入壁垒和驱动农业三产融合实现乡村产业振兴[21]。

其二，流通数字化会通过提高农村创业活跃度促进乡村产业振兴。流通数字化作为数字技术赋能流通产业发展的产物，不仅能通过优化农村生产、分配、交换和消费来加速农村产业融合和激发农业新市场的诞生[22]，还会通过激发消费者对产品的多样化需求和为创业者提供信息交流平台来提升创业质量[23]。就农村创业活跃度与乡村产业振兴而言，《全国乡村产业发展规划（2020—2025 年）》指出，培育农村创新创业主体和壮大农村创新创业发展规模对乡村产业振兴尤为关键，农村基层创业能实现乡村产业振兴已得到实践检验[24]。创业者为打破行业壁垒而开发新技术、新产品和新服务，在将新产品和新服务推向新市场的同时，会引发市场竞争淘汰，使得技术和产品质量落后的企业退出市场，留下更富有创新精神和能力的企业，从而提升产业整体质量[25]。

其三，流通数字化会通过提升市场化水平促进乡村产业振兴。首先，流通产业通过提高商品和商业资本的流通效率来提升市场化水平[26]。其次，流通数字化能解决市场交易信息不对称问题，提高市场交易效率和优化资源配置[27]，引导供给端转型升级，助推需求侧优化，从而强化国内市场优势[28]。再次，流通数字化有助于促进市场信息快速反馈、供应链高效整合和产能资源配置效率[29]，形成高效率、高标准市场体系。就市场化对乡村产业振兴的促进作用而言，主要体现在如下 3 个方面：一是市场化程度决定了企业从市场中获取资源的难易程度，市场化越高的地区，资源配置效率越高[30]，战略性产业政策的实施效果越好[31]；二是市场化能消除地方保护主义和市场分割，优化产业间分工与合作，促进产业升级[32]；三是市场化会通过产生优化资本配置效应、研发投入效应和技术扩散效应促进产业发展[33]。

其四，流通数字化会通过助力招商引资促进乡村产业振兴。流通数字化有助于实现支付安全性和跨境支付、保障信用水平以及营造良好的营商环境以提升招商引资的竞争优势，并扩大市场交易规模，更多地吸引资金加持。就招商引资对乡村产业振兴的促进作用而言，主要体现在如下 3 点：一是外商投资不仅能优化资源配置[34]，还能产生规模经济效应、产业价值链升级效应、产业关联效应、技术溢出效应、就业效应和投资效应[35]；二是外商投资会通过技术创新和市场竞争提高产业效率和企业组织效率，引进先进企业管理经验，提升就业水平以及在行业内和行业间产生正向溢出效应[36]；三是外商投资的溢出效应能引入先进生产技术和企业管理经验从而实现规模经济，外资的竞争效应会激励内资企业进行创新突破和提高生产率，这能推动产业动能由要素投入型转变为技术推动型[37]。

其五，流通数字化会通过扩大对外开放促进乡村产业振兴。《“十四五”国内贸易发展规划》指出，要促进流通高水平对外开放，加大先进技术和管理经验的引进力度，打造高质量对外开放的流通基础设施建设。在贸易强国建设的背景下，流通产业走向国际化会通过整合国内国际优质资源实现规模经济和扩大范围经济从而提升对外开放水平[38]。就对外开放对乡村产业振兴的促进作用而言，主要体现在如下 4 点：第一，对外开放能增加农村居民收入，提高农村就业质量，加强农村基础设施建设，为农村地区吸引外资以及促进农村产业发展[39]；第二，对外开放不仅能优化要素资源配置，降低生产成本和促进生产效率提升，还能产生物质资本积累效应、消费需求效应、技术创新效应和制度变革效应，从而促进产业发展[40]；第三，对外开放会通过要素禀赋带动产业的高质量发展，对外开放中贸易结构的先导效应能提升产业结构高度化，市场规模扩张效应能促进企业技术创新[41]；第四，对外开放具有扩散效应和空间溢出效应，能将高质量的技术成果和经济活动向落

后地区扩散,促进产业协调发展和转型升级[42]。

基于此,本文提出第二个理论假说:

H2:流通数字化会从技术应用、创业环境、国内市场、外资质量和开放布局等5个方面产生正的经济效应,即通过促进技术成果化、激发农业创业活跃度、提高市场化水平、发挥招商引资优势和扩大对外开放来促进乡村产业振兴水平的提升。

三、研究设计

(一)计量模型

为验证理论假说H1,构建计量模型(1):

$$industry_{it}=\beta_0+\beta_1 digit_{it}+Ctrl_{it}+\mu_t+\gamma_i+\varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,被解释变量$industry_{it}$表示i省(市)第t年乡村产业振兴水平,核心解释变量$digit_{it}$表示i省(市)第t年的流通数字化水平;β_1衡量了流通数字化与乡村产业振兴的关系,预期β_1显著为正,β_0为常数项;$Ctrl_{it}$是一组可能影响乡村产业振兴的控制变量,μ_t为时间固定效应,γ_i为省份固定效应,ε_{it}表示随机误差项。

为验证理论假说H2,借鉴温忠麟[43]关于中介效应模型的检验方法,构建计量模型(2)和(3):

$$M_{it}=\alpha_0+\alpha_1 digit_{it}+Ctrl_{it}+\mu_t+\gamma_i+\varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$industry_{it}=\delta_0+\delta_1 digit_{it}+\delta_3 M_{it}+Ctrl_{it}+\mu_t+\gamma_i+\varepsilon_{it} \quad (3)$$

M_{it}为中介变量,其主要包括以下5个变量:技术成果化、农村创业活跃度、市场化、招商引资和对外开放。(2)和(3)式中其他变量与(1)式相同。

(二)变量选取

1.被解释变量

乡村产业振兴(industry),表1为乡村产业振兴的评价指标体系。根据前文的理论分析,乡村产业振兴是农村传统产业、农村一二三产业的相互融合和农村新产业新业态的综合发展,农业高质量发展是乡村产业振兴的核心要义,农村一二三产业融合发展是乡村产业振兴的内在要求。因此,本文从农业产业发展水平、农业产业融合支撑和农业产业融合水平构建乡村产业振兴的综合评价指标体系,各指标性质均为正,用熵值法赋值权重后计算得出各地区的乡村产业振兴水平。在指标的选取上,为评估乡村产业振兴的核心要义,将农业产业发展水平分为农产品生产和农业经营水平,选取具有代表性的初级农产品和加工农产品来度量农产品生产水平,选取第一产业相关指标、农林牧渔业占比和农地经营相关指标度量农业经营的整体水平。进一步地,由于乡村新产业新业态本质上是农村一二三产业融合的产物,为深度评估乡村产业振兴的内在要求,构建二级指标农业产业融合支撑和农业产业融合水平。鉴于生产性固定资产是一切生产的物质基础和基本条件,选取诸如农村采矿业、制造业、建筑业等具有代表性的生产性固定资产投资强度来度量农业与第二产业融合支撑水平,选取诸如农村交通运输、邮电业、批发零售等具有代表性的生产性固定资产投资强度来度量农业与第三产业融合支撑水平。考虑到农业产业融合是农业与第二、三产业之间通过融合渗透、交叉重组等方式形成农业新产业、新业态、新模式的新型农业组织方式,选取诸如农副食品加工、农业机械动力、农用塑料薄膜等具有代表性的指标衡量农业与第二产业融合发展水平,选取诸如涉农贷款、农业保险、休闲农业等具有代表性的指标衡量农业与第三产业融合发展水平。

2.核心解释变量

流通数字化(digit),表2为流通数字化的评价指标体系。学术界尚未对流通数字化形成统一的量化指标,由于流通数字化的本质是对流通业的数字化改造,通过信息技术对传统流通产业运

表 1　乡村产业振兴的评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标	指标性质
乡村产业振兴水平	农业产业发展水平	农产品生产	粮食单位面积产量(公斤/公顷)	正
			人均粮油棉糖产量(公斤/人)	正
			人均果蔬产量(公斤/人)	正
			人均肉奶蛋、养殖和水产品产量(吨/人)	正
		农业经营水平	第一产业法人单位数(万)	正
			第一产业增加值指数(上年 = 100)	正
			农林牧渔业总产值/地区生产总值	正
			非粮播种面积/总播种面积	正
			有效灌溉面积/农作物总播种面积	正
	农业产业融合支撑	农业与第二产业融合的支撑	农村家庭拥有采矿业生产性固定资产(元/户)	正
			农村家庭拥有制造业生产性固定资产(元/户)	正
			农村家庭拥有制造业房屋及建筑物(元/人)	正
			农村家庭拥有生产设备(元/人)	正
			农村家庭拥有电煤水的生产及供应生产性固定资产(元/户)	正
			农村家庭拥有建筑业生产性固定资产(元/户)	正
		农业与第三产业融合的支撑	农村家庭拥有交通运输及邮电业生产性固定资产(元/户)	正
			农村家庭拥有批发和零售贸易业生产性固定资产(元/户)	正
			农村家庭拥有住宿和餐饮业生产性固定资产(元/户)	正
			农村家庭拥有社会服务业生产性固定资产(元/户)	正
			农村家庭拥有教育生产性固定资产(元/户)	正
			农村家庭拥有社会保障和福利业生产性固定资产(元/户)	正
			农村家庭拥有文化体育和娱乐业生产性固定资产(元/户)	正
	农业产业融合水平	农业与第二产业融合	农副食品加工业总产值/第一产业产值	正
			农业机械总动力/农林牧渔业从业人员(千瓦/人)	正
			农用塑料薄膜使用量/农作物总播种面积(吨/千公顷)	正
			农用柴油使用量/农作物总播种面积(万吨/千公顷)	正
			水土流失治理面积(千公顷)	正
			除涝面积/农作物总播种面积	正
		农业与第三产业融合	涉农贷款/农林牧渔业总产值	正
			农业保险保费收入/农林牧渔业从业人员(万元)	正
			休闲农业营业收入/第一产业产值	正
			农村有线广播电视用户数/家庭总户数	正

营中涉及的商流、物流、信息流和资金流进行改造与革新,以此来提高流通智能化水平,本文从数字建设发展水平和流通产业发展水平两大方面构建评价指标体系,各指标性质均为正,用熵值法赋值权重后计算得出各地区的流通数字化水平。在指标的选取方面,数字建设发展水平从数字基础设施建设、邮电通信业发展和信息技术普及率等方面选取具有代表性的指标进行衡量,流通产业发展用流通产业人力资本投入强度、流通企业数量、流通产值与地区生产总值的比值来衡量,其中流通产业包括交通运输、仓储和邮政业、批发和零售业以及住宿和餐饮业。

3. 控制变量

(1)农村电力设施(lnpower),用农村发电设备容量的对数值来衡量;(2)农村水利设施(water),用农村水库数量来衡量;(3)农业投资强度(invest),用农村居民家庭拥有农业生产性固定资产与生产性固定资产总值的比值来衡量;(4)农村经济收益(economic),用农村居民人均可支配收入与城镇居民人均可支配收入的比值来衡量农村经济收益的相对水平;(5)农村基础设施(post),用农村投递路线长度来衡量;(6)农村信息发展(phone),用农村电话年末用户数与乡村人口的比值来衡量;(7)农业生态管理(ecology),用生态与农业气象试验业务站点数来衡量;(8)金融发展水平(fiance),用银行业金融机构各项贷款余额与 GDP 的比值来衡量;(9)高等教育水平(college),用普通高等学校数量来衡量。

表2 流通数字化的评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标	指标性质
流通数字化水平	数字建设发展水平	数字基础设施建设	互联网宽带接入端口数量(万个)	正
			长途光缆线路长度(万公里)	正
			局用交换机容量(万门)	正
		邮电通信业发展	邮路总长度(公里)	正
			邮政营业网点(个)	正
			人均快递量(万)	正
			人均邮政业务(万元)	正
			人均邮电业务量(万元)	正
			人均电信业务量(万元)	正
		信息技术普及率	计算机服务和软件从业人员占比(%)	正
			互联网上网人数/总人数(%)	正
			每百人使用计算机数量(台/百人)	正
			移动电话使用人数/总人数(%)	正
			含电子商务交易的企业占比(%)	正
	流通产业发展水平	流通产业投入	流通业产业就业人数/总就业人数(%)	正
		流通产业基础	流通业企业数量(家)	正
		流通产业产出	流通业产业产值/GDP(%)	正

4. 工具变量

由于地区流通数字化发展水平具有路径依赖,通过选取地区流通总量和信息交流的历史数据能够满足相关性和外生性的要求,选用30年前社会消费品零售额(sale)和函件数量(letter)作为流通数字化的工具变量,即用1970—1990年的社会消费品零售总额和函件数量去匹配2000—2020年间各地区流通数字化的工具变量。

5. 中介变量

(1)技术成果化(tech)。由于创新成果的商业化应用是体现技术创新价值的关键,故选用技术市场成交额与GDP的比值来衡量。(2)农村创业活跃度(creat)。由于农村创业主体主要是没有固定就业单位的农民,选用乡村个体从业人数与第一产业从业人数的比值来衡量。(3)市场化(market)。由于经济的发展受到政府和市场的调控,市场化反映的是市场配置资源的能力,本文采用1-财政支出/GDP来衡量各省份市场化水平。(4)招商引资(fdi)。招商引资主要指借助外商投资来实现农业资金支持,因此选用外商直接投资金额与总就业人数的比值衡量。(5)对外开放(open)。流通数字化走向国际化会通过整合国内国际优质资源提升对外开放水平,故选用进出口总额与GDP的比值衡量。

(三)数据来源与变量描述统计

本文研究涉及中国31个省(市)2000—2020年的样本数据,个别缺失数据用线性插值法补齐。数据主要来自《中国省份统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国农村金融服务报告》《中国农产品加工业年鉴》《中国休闲农业年鉴》《中国劳动统计年鉴》。表3为各变量的描述性统计。

表3 变量说明和描述性统计

变量名	变量含义	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
industry	乡村产业振兴	651	0.097	0.054	0.027	0.333
digit	流通数字化	651	0.146	0.105	0.009	0.631
industry1	农业产业发展	651	0.267	0.122	0.0904	0.643
industry2	农业产业融合支撑	651	0.0559	0.0557	0.0058	0.333
industry3	农业产业融合水平	651	0.137	0.074	0.027	0.444
digit1	数字化建设水平	651	0.160	0.118	0.0037	0.704
digit2	流通产业发展水平	651	0.0693	0.0587	0.0073	0.757

续表 3

变量名	变量含义	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
lnpower	农村发电设备容量(千万瓦)取对数	651	13.24	1.938	8.071	16.36
water	农村水库数量(万座)	651	0.293	0.329	0	1.410
invest	农业生产性固定资产占比	651	0.675	0.175	0.138	1.145
economic	农村与城镇人均可支配收入的比值	651	0.370	0.064	0.177	0.542
post	农村投递路线长度(万公里)	651	11.96	7.196	0.499	31.43
phone	农村电话用户/乡村人口	651	0.127	0.117	0.0004	0.733
ecology	生态与农业气象试验业务站点数(千个)	651	0.018	0.025	0.001	0.133
finance	银行贷款/GDP	651	1.275	0.452	0.551	2.998
college	普通高等学校数(千所)	651	0.694	0.385	0.030	1.670
sale	30 年前社会消费品零售额(千亿)	651	0.084	0.096	0.0006	0.667
letter	30 年前函件数量(亿)	651	1.224	0.889	0.031	5.506
tech	技术市场成交额/GDP	651	0.0109	0.0212	0	0.175
creat	乡村个体就业人员/第一产业就业人员	651	0.143	0.148	0.020	0.802
market	1 - 财政支出/GDP	651	0.757	0.183	-0.354	0.931
fdi	外商直接投资/总就业人员(万元/人)	651	0.150	0.234	0.00001	2.226
open	进出口总额/GDP(%)	651	0.689	2.472	0.005	37.971

四、实证结果分析

(一)基本回归结果

表 4 报告了计量模型(1)的回归结果。表 4 中(1)列为不加入控制变量而使用控制省份固定效应和时间固定效应的固定效应模型进行回归的结果,其中流通数字化的系数值均在 1% 的水平上显著为正;(2)~(6)列为分 5 次逐步加入 9 个控制变量进行回归的结果,流通数字化的系数值仍在 1% 的水平上显著为正。以上回归结果初步验证了理论假说 H1,即流通数字化能显著促进乡村产业振兴水平的提升。对于控制变量的影响分析,以(6)列中的双固定效应模型为基准。农村电力设施、水利设施、投资强度、经济收益、基础设施、信息发展、生态治理、金融发展水平和高等教育水平的系数值均显著为正,说明农村电力设施和水利设施的建设能保障农业产业发展的基础需求;提升农业生产性固定资产投资比重和农村经济收益有助于农业产业的兴旺发展;加强农业基

表 4　流通数字化与乡村产业振兴:基准回归

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	industry	industry	industry	industry	industry	industry
digit	0.160***(0.027)	0.161***(0.027)	0.161***(0.028)	0.129***(0.029)	0.159***(0.029)	0.144***(0.030)
lnpower		0.014***(0.003)	0.015***(0.003)	0.015***(0.003)	0.014***(0.003)	0.013***(0.003)
water		0.069***(0.026)	0.081***(0.026)	0.081***(0.025)	0.082***(0.026)	0.114***(0.028)
invest			0.076***(0.012)	0.077***(0.012)	0.071***(0.012)	0.066***(0.012)
encomic			0.119***(0.043)	0.112***(0.042)	0.090***(0.042)	0.121***(0.043)
post				0.002***(0.000)	0.002***(0.000)	0.002***(0.000)
phone				0.019*(0.011)	0.020*(0.011)	0.021*(0.011)
ecology					0.125***(0.042)	0.087**(0.043)
finance					0.011***(0.004)	0.013***(0.004)
college						0.029***(0.009)
Constant	0.053***(0.003)	-0.160***(0.038)	-0.267***(0.047)	-0.295***(0.046)	-0.278***(0.046)	-0.292***(0.046)
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	651	651	651	651	651	651
R-squared	0.732	0.747	0.766	0.775	0.781	0.784

注:***、**、*分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平,括号内为聚类到省级层面的稳健标准误。下同。

础设施建设和农村信息化普及有助于实现农业三产融合;重视农业生态治理能够为乡村产业振兴提供良好的生态环境;金融发展水平能缓解乡村产业振兴过程中融资约束的困境;高等教育水平的提升能为乡村产业振兴培养高素质的人才和利用产学研为乡村产业振兴注入新活力。

(二)稳健性检验

表5报告了基于变量替换的稳健性检验回归结果。表5第(1)~(3)列为分别使用乡村产业振兴的分项指标即农业产业发展(industry1)、农业产业支撑(industry2)和农业产业融合(industry3)替换原来的被解释变量进行稳健性检验的回归结果,流通数字化的系数分别在5%和1%的水平上显著为正;表5第(4)~(5)列为分别使用流通数字化的分项指标即数字化建设发展水平(digit1)和流通产业发展水平(digit2)替换原有核心解释变量进行稳健性检验的回归结果,数字化建设发展水平和流通产业发展水平的系数值均在1%的水平上显著为正;表5第(6)列为核心解释变量流通数字化和所有控制变量滞后一期行稳健性检验,流通数字化的系数在1%的水平上显著为正,这说明流通数字化对乡村产业振兴的影响具有滞后效应。以上回归结果进一步验证了理论假说H1。

表5 流通数字化与乡村产业振兴:基于变量替换的稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
项目	换被解释变量 industry1	换被解释变量 industry2	换被解释变量 industry3	换核心解释变量 industry	换核心解释变量 industry	解释变量滞后一期 industry
digit	0.068**(0.033)	0.152***(0.042)	0.161***(0.034)			0.205***(0.036)
digit1				0.144***(0.029)		
digit2					0.056***(0.022)	
Constant	0.305***(0.051)	-0.468***(0.064)	0.018(0.053)	-0.291***(0.046)	-0.283***(0.046)	-0.297***(0.046)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	651	651	651	651	651	620
R-squared	0.753	0.673	0.727	0.785	0.778	0.794

表6报告了基于样本选取、极端值处理和模型替换的稳健性检验回归结果。由于四大直辖市的经济资源远优于其他省份,表6第(1)列为剔除四大直辖市进行稳健性检验,流通数字化的系数在1%的水平上显著为正。由于乡村振兴战略于2017年10月党的十九大首次提出,为排除国家战略支持的影响,表6第(2)列将样本选取时间改为2000—2016年,流通数字化的系数在1%的水

表6 流通数字化与乡村产业振兴:基于样本选取、极端值处理和模型替换的稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
项目	剔除直辖市 industry	2000—2016年 industry	剔除样本 industry	数据缩尾 industry	随机效应 industry	系统GMM industry
L. industry						0.817***(0.119)
digit	0.135***(0.031)	0.209***(0.050)	0.111**(0.052)	0.142***(0.031)	0.169***(0.029)	0.164*(0.096)
Constant	-0.047(0.046)	-0.290***(0.053)	-0.283***(0.046)	-0.255***(0.045)	-0.116***(0.036)	-0.154***(0.048)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	567	527	551	651	651	620
R-squared	0.815	0.771	0.782	0.781	0.772	
AR(1)的P值						0.007
AR(2)的P值						0.134
Hansen检验						1.000

平上显著为正。为排除流通数字化水平较高或者较低对回归结果的影响,表 6 第(3)列为剔除流通数字化水平排名前 50 和后 50 的样本后进行回归的稳健性检验结果,流通数字化的系数在 5% 的水平上显著为正。为排除极端异常值的影响,表 6 第(4)列为对所有变量进行上下 0.5% 的缩尾处理后的回归结果,流通数字化的系数在 1% 的水平上显著为正。表 6 第(5)列为使用随机效应模型进行回归的结果,流通数字化的系数在 1% 的水平上显著为正。表 6 第(6)列为使用动态面板模型进行系统 GMM 估计回归的结果,乡村产业振兴滞后一期的系数在 1% 的水平上显著为正,这说明在计量模型加入滞后一期的乡村产业振兴是合理的,流通数字化的系数在 10% 的水平上显著为正。AR(1)的 P 值远远小于 0.1,AR(2)的 P 值大于 0.1,说明扰动项不存在序列相关;Hansen 检验的 P 值大于 0.1,说明工具变量的选取有效。以上回归结果进一步验证了理论假说 H1。

(三)内生性处理

尽管本文采取加入 9 个控制变量的双固定效应模型和系统 GMM 估计方法进行稳健性检验在一定程度上缓解了计量模型的内生性问题,但由于各变量指标可能存在测量误差,计量模型可能存在遗漏变量,流通数字化和乡村产业振兴存在反向因果关系从而引发内生性问题。其中流通数字化与乡村产业振兴的反向因果是指流通数字化会促进乡村产业振兴水平的提升,同时乡村产业振兴水平越高的省份,因产业发展需求也会推动流通数字化的建设。本文通过使用两阶段最小二乘法(2SLS)去缓解内生性问题,2SLS 回归的关键是寻找外生的、通过且仅通过流通数字化影响乡村产业振兴的工具变量。本文使用 1970—1990 年的社会消费品零售总额(sale)和函件数量(letter)作为流通数字化的工具变量。一方面,根据路径依赖理论,具有路径依赖性的资源是长期积累形成的,由于流通数字化作为数字技术赋能传统流通产业的创新产物,当地历史上的流通规模和信息交流会通过影响后续流通产业创新和数字技术的应用来决定现阶段流通数字化发展水平;另一方面,各地区 30 年前的社会消费品零售总额和函件数量无法直接对现阶段乡村产业振兴产生直接影响,只能通过影响流通产业的发展历程来对现阶段乡村产业振兴产生影响。因此,选取这两个工具变量满足相关性和外生性的条件。

表 7 中(1)和(3)列分别为在不加入控制变量和加入控制变量的情形下使用两阶段最小二乘法(2SLS)的第一阶段回归结果,其中各省份对应两个工具变量的系数值均显著为正。Cragg-Donald Wald F 值大于 Stock-Yogo weak ID test 中 10% 偏误的临界值时,可以拒绝原假设(工具变量是

表 7　流通数字化与乡村产业振兴:2SLS 回归

项目	(1) 第一阶段 digit	(2) 第二阶段 industry	(3) 第一阶段 digit	(4) 第二阶段 industry
sale	0.113*(0.059)		0.009*(0.048)	
letter	0.026**(0.010)		0.021***(0.006)	
digit		0.408*(0.210)		0.828*(0.423)
Constant	0.007(0.008)	−0.009(0.025)	0.145(0.129)	−0.482**(0.200)
Cragg-Donald Wald F 值	90.570	90.570	24.856	24.856
Stock-Yogo weak ID test	19.93	19.93	19.93	19.93
Hansen 检验 P 值	0.7080	0.7080	0.4798	0.4798
控制变量	NO	NO	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES
Observations	651	651	651	651
R-squared	0.936	0.877	0.949	0.835

注:弱工具变量检验报告的是 Cragg-Donald Wald F 值和 Stock-Yogo weak ID test 中 10% 偏误的临界值;过度识别检验报告的是 Hansen 检验的 P 值。

弱工具变量),说明工具变量与内生解释变量强相关。过度识别检验报告的是 Hansen 检验的 *P* 值,*P* 值均大于0.1,说明工具变量满足外生性条件。表7中(2)和(4)列分别为不加入控制变量和加入控制变量的第二阶段回归结果,流通数字化的系数值均在10%的水平上显著为正,这进一步验证了理论假说 H1。

(四)异质性分析

1. 检验区域位置的异质性

将样本分为东部地区和中西部地区。由表8中(1)和(2)列可知,就流通数字化的系数而言,东部地区的系数值为0.047,在10%的水平上显著为正,中西部地区的系数值为0.135,在5%的水平上显著为正,这说明中西部地区流通数字化对乡村产业振兴的促进作用强度和显著性程度均大于东部地区。可能的原因在于,东部地区较中西部地区而言,东部地区平原辽阔,气候适宜,土壤肥沃,有良好的农业自然资源,整体经济较发达,产业发展水平的起点远高于中西部地区,且对人才具有虹吸效应。由于东部地区经济资源和乡村产业振兴水平本身远高于中西部地区,流通数字化于中西部地区而言是更为重要且相对稀缺的经济资源,且受到西部大开发和中部崛起战略的影响,其流通数字化对乡村产业振兴的促进作用强度和显著性程度要高于东部地区。

2. 检验政策试点的异质性

2015年国务院公布了《关于推进农村一二三产业融合发展的指导意见》,中央给予12个省市共计12亿的财政资金支持农村三产融合发展试点,据此本文将样本分为试点区和非试点区。由表8中(3)列和(4)列可知,就流通数字化的系数而言,试点地区的系数值为0.044,在10%的水平上显著为正,非试点地区的系数值为0.087,在5%的水平上显著为正,这说明非试点地区流通数字化对乡村产业振兴的促进作用强度和显著性程度均大于试点区域,可能的原因在于试点地区的农村三产融合发展得到政府更多的政策和资金扶持,农村产业融合水平相对于非试点地区更高,因此流通数字化对农村产业融合起点低的非试点地区的促进作用强度和显著性程度高于试点地区。

3. 检验经济规划的异质性

根据2016年国务院发布的《长江经济带发展规划纲要》,将样本分为长江经济带地区和非长江经济带地区。由表8中(5)和(6)列可知,经济带地区流通数字化的系数为0.202,在1%的水平上显著为正,非经济带地区流通数字化的系数为0.145,在1%的水平上显著为正,这说明长江经济带地区流通数字化对乡村产业振兴的促进作用强度大于非长江经济带地区。可能的原因在于长江经济带地区河运优势明显,淡水资源丰富,工农产业发展蓬勃,具有"一轴、两翼、三级、多点"的发展格局,长江经济带地区与农业发展相关的自然资源、经济资源和社会资源均远优于非长江经济带地区,因此其流通数字化水平对乡村产业振兴的促进作用强度比非长江经济带更高。

表8 流通数字化与乡村产业振兴:异质性分析

项目	(1) 东部 industry	(2) 中西部 industry	(3) 试点 industry	(4) 非试点 industry	(5) 经济带 industry	(6) 非经济带 industry
digit	0.047*(0.047)	0.135**(0.059)	0.044*(0.048)	0.087**(0.038)	0.202***(0.055)	0.145***(0.040)
Constant	-0.947***(0.123)	0.055(0.039)	-0.340***(0.113)	-0.268***(0.049)	-0.293**(0.137)	-0.141***(0.049)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	231	420	252	399	231	420
R-squared	0.859	0.846	0.879	0.785	0.846	0.816

五、影响机制分析

（一）影响机制检验

为了验证理论假说 H2，以技术成果化、农村创业活跃度、市场化水平、招商引资和对外开放作为被解释变量，使用计量模型（2）进行回归，回归结果如表 9 所示。表 9 中（1）～（5）列流通数字化均显著为正，这初步验证了理论假说 H2，流通数字化会分别从技术应用、创业环境、国内市场、外资质量和开放布局等 5 个方面产生正的经济效应。

表 9　流通数字化与乡村产业振兴：影响机制检验

项目	（1） tech	（2） creat	（3） market	（4） fdi	（5） open
digit	0.077***（0.014）	0.574***（0.132）	0.216***（0.065）	0.443**（0.224）	6.712*（3.466）
Constant	-0.089***（0.021）	-0.322（0.203）	0.960***（0.099）	-0.477（0.345）	11.024**（5.346）
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	651	651	651	651	651
R-squared	0.442	0.462	0.794	0.221	0.396

基于表 9 的回归结果，进一步使用计量模型（3）进行回归，考察流通数字化和各中介变量的系数是否显著为正，表 10 中（1）～（5）列是使用计量模型（3）进行回归的结果。根据表 10 的回归结果，流通数字化的系数始终在 1% 的水平上显著为正，并且与表 4 基准回归中第（6）列流通数字化 0.144 的系数值相比有所下降，同时各中介变量的系数值均显著为正，说明技术成果化、农村创业活跃度、市场化水平、招商引资和对外开放是流通数字化影响乡村产业振兴的重要路径。表 10 的回归结果进一步验证了理论假说 H2。

表 10　流通数字化与乡村产业振兴：影响机制的进一步检验

项目	（1） industry	（2） industry	（3） industry	（4） industry	（5） industry	（6） industry
tech	0.462***（0.086）					0.393***（0.086）
creat		0.020**（0.009）				0.010*（0.009）
market			0.107***（0.018）			0.101***（0.018）
fdi				0.011**（0.005）		0.005*（0.005）
open					0.001**（0.000）	0.001**（0.000）
digit	0.108***（0.030）	0.132***（0.030）	0.120***（0.029）	0.139***（0.030）	0.138***（0.030）	0.078***（0.029）
Constant	-0.251***（0.045）	-0.286***（0.046）	-0.395***（0.048）	-0.287***（0.046）	-0.301***（0.046）	-0.357***（0.048）
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	651	651	651	651	651	651
R-squared	0.794	0.786	0.796	0.786	0.786	0.807

（二）影响机制贡献分解

参考蒲艳萍和顾冉[44]对影响机制贡献分解的方法，结合表 9 和表 10 的回归结果，可以获得流通数字化对中介变量的影响程度、中介变量对乡村产业振兴的影响程度、中介变量的影响效应大小以及影响效应占总效应的比值。表 11 为流通数字化对乡村产业振兴的影响机制贡献分解。其中技术成果化、农业创业活跃度、市场化水平、招商引资和对外开放对乡村产业振兴的影响效应分

别为0.030、0.006、0.022、0.002和0.007。由影响机制的贡献分解可知,流通数字化在技术应用方面产生的经济效应对乡村产业振兴的带动作用最强,其次是国内市场、开放布局、创业环境和外资质量,即流通数字化影响乡村产业振兴的五大传导机制的重要程度由高到低依次为技术成果化、市场化、对外开放、农村创业活跃度和招商引资。

表11 流通数字化与乡村产业振兴:影响机制的贡献分解

中介变量	流通数字化对中介变量的影响	中介变量对乡村产业振兴的影响	中介变量影响效应	影响效应占总效应的比值/%
技术成果化	0.077	0.393	0.030	20.833
农村创业活跃度	0.574	0.010	0.006	4.167
市场化	0.216	0.101	0.022	15.278
招商引资	0.443	0.005	0.002	1.389
对外开放	6.712	0.001	0.007	4.861

六、结论与政策启示

本文的研究表明,流通数字化能显著促进乡村产业振兴水平提升。就流通数字化对乡村产业振兴的影响程度而言,中西部地区大于东部地区,非试点地区大于试点地区,长江经济带地区大于非长江经济带地区。影响机制分析表明,流通数字化会从技术应用、创业环境、国内市场、外资质量和开放布局等5个方面促进乡村产业振兴,其中,流通数字化在技术应用方面产生的经济效应对乡村产业振兴的带动作用最强,其次是国内市场、开放布局、创业环境和外资质量。

依据研究结论得到如下政策启示:第一,建设支撑流通数字化发展的基础设施网络,加大5G、工业互联网、人工智能、云计算等在流通领域与场景的建设与应用。支持流通企业信息化改造升级,加强企业间数据信息的互联互通,优化商贸流通领域数字化公共服务,加快城乡基础设施互联互通,构建城乡高效配送体系,健全农村商业和物流网络体系。第二,由于中西部地区、农村三产融合发展非试点地区和非长江经济带地区的自然资源和经济资源分别落后于东部地区、农村三产融合试点地区和长江经济带地区,因此政府需要重视中西部地区、农村三产融合发展非试点地区和非长江经济带地区的流通数字化建设和乡村产业振兴扶持,以实现流通数字化建设和乡村产业振兴发展在各地区之间的协调发展。第三,由于技术创新的应用是乡村产业振兴发展的重要引擎,农村创业是乡村产业振兴的活力源泉,市场化体制是乡村产业振兴发展的基础,招商引资可为乡村产业振兴提供农业产业发展资源,对外开放有助于农村产业实现高质量的转型升级,并且流通数字化在技术应用方面产生的经济效应对乡村产业振兴的带动作用最强。因此,为提升乡村产业振兴水平,政府应在重点鼓励技术成果化应用的同时,提高农村创业活跃度、推进市场化体制改革、加大招商引资力度和扩大对外开放水平。

参考文献:

[1]谢莉娟,王晓东. 马克思的流通经济理论及其中国化启示[J]. 经济研究,2021(5):20-39.

[2]田秀娟,李睿. 数字技术赋能实体经济转型发展——基于熊彼特内生增长理论的分析框架[J]. 管理世界,2022(5):56-74.

[3]祝合良,王春娟. 数字经济引领产业高质量发展:理论、机理与路径[J]. 财经理论与实践,2020(5):2-10.

[4]GHASEMAGHAEI M, G CALIC. Assessing the impact of big data on firm innovation performance:big dataIs not always better data[J]. Journal of Business Research, 2020(1):147-162.

[5]肖静华,胡杨颂,吴瑶. 成长品:数据驱动的企业与用户互动创新案例研究[J]. 管理世界,2020(3):183-205.

[6]陈一明. 数字经济与乡村产业融合发展的机制创新[J]. 农业经济问题,2021(12):81-91.

[7]曲甜,黄蔓雯. 数字时代乡村产业振兴的多主体协同机制研究——以 B 市 P 区“互联网 + 大桃”项目为例[J]. 电子政务,2022(1):114 - 124.
[8]谢康,夏正豪,肖静华. 大数据成为现实生产要素的企业实现机制:产品创新视角[J]. 中国工业经济,2020(5):42 - 60.
[9]谢莉娟,万长松,武子歆. 流通业发展对城乡收入差距的影响——基于公有制经济调节效应的分析[J]. 中国农村经济,2021(6):111 - 127.
[10]杨水根,王露. 湖南省武陵山片区县域流通产业发展的演化特征及影响因素[J]. 经济地理,2022(1):127 - 134,175.
[11]王喜. 创新流通业对居民消费率增长实证分析[J]. 统计与决策,2019(12):111 - 113.
[12]陈文胜. 论乡村振兴与产业扶贫[J]. 农村经济,2019(9):1 - 8.
[13]刘导波,张思麒. 流通业发展对城乡居民消费升级的影响研究[J]. 湖南社会科学,2021(4):62 - 69.
[14]刘承昊. 乡村振兴:电商赋能与地方政府外部供给的困境与对策[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版),2019(4):122 - 130.
[15]郭红东,白军飞,刘畔虹,等. 电子商务助推小农发展的中国例证[J]. 江苏大学学报(社会科学版),2021(5):13 - 21.
[16]王奇,牛耕,赵国昌. 电子商务发展与乡村振兴:中国经验[J]. 世界经济,2021(12):55 - 75.
[17]许宪春,张美慧. 中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角[J]. 中国工业经济,2020(5):23 - 41.
[18]刘灵辉,张迎新,毕洋铭. 数字乡村助力乡村振兴:内在机制与实证检验[J]. 世界农业,2022(8):51 - 65.
[19]柳卸林,高雨辰,丁雪辰. 寻找创新驱动发展的新理论思维——基于新熊彼特增长理论的思考[J]. 管理世界,2017(12):8 - 19.
[20]WU L L. HIT B LOU. Data analytics, innovation, and firm productivity[J]. Management Science,2020(5):2017 - 2039.
[21]冯贺霞,王小林. 基于六次产业理论的农村产业融合发展机制研究——对新型经营主体的微观数据和案例分析[J]. 农业经济问题,2020(9):64 - 76.
[22]倩雯,卫田,刘杰. 弥合社会资本鸿沟:构建企业社会创业家与金字塔底层个体间的合作关系——基于 LZ 农村电商项目的单案例研究[J]. 管理世界,2019(5):179 - 196.
[23]赵涛,张智,梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界,2020(10):65 - 76.
[24]斯晓夫,严雨姗,傅颖. 创业减贫前沿理论研究与未来方向[J]. 管理世界,2020(11):194 - 207.
[25]王勇,张耀辉. 创业水平对产业结构升级的影响[J]. 经济问题,2022(2):69 - 78.
[26]柳江,程锐. 交易效率、市场化与流通产业发展[J]. 商业研究,2015(8):40 - 44.
[27]袁航,朱承亮. 数字基础设施建设加速中国产业结构转型升级了吗? ——基于“宽带中国”战略的准自然实验[J]. 经济问题探索,2022(10):118 - 133.
[28]汪旭晖,赵博. 新发展格局下流通业促进形成强大国内市场的内在机制与政策思路[J]. 经济学家,2021(10):81 - 89.
[29]张昊. 现代流通企业促成产销供应链协同——畅通国民经济大循环的微观基础[J]. 商业经济与管理,2021(6):17 - 27.
[30]张治栋,廖常文. 技术创新与长江经济带产业结构升级——市场化的调节作用[J]. 科技进步与对策,2020(7):26 - 34.
[31]李婉红,李娜. 自然资源禀赋、市场化配置与产业结构转型——来自 116 个资源型城市的经验证据[J]. 现代经济探讨,2021(8):52 - 63.
[32]戴魁早,刘友金. 市场化改革能推进产业技术进步吗? ——中国高技术产业的经验证据[J]. 金融研究,2020(2):71 - 90.
[33]柳志娣,张骁. 互联网发展、市场化水平与中国产业结构转型升级[J]. 经济与管理研究,2021(12):22 - 34.
[34]李磊,冼国明,包群. “引进来”是否促进了“走出去”? ——外商投资对中国企业对外直接投资的影响[J]. 经

济研究,2018(3):142 - 156.
[35]蓝庆新,段云鹏,赵永超. "一带一路"直接投资能够促进中国产业结构升级吗?[J]. 财经问题研究,2022(9):47 - 55.
[36]任卓然,徐青文,贺灿飞,李伟. 外资效应、经济复杂度与内资企业出口市场拓展[J]. 地理研究,2022(6):1554 - 1576.
[37]庞磊. 双向直接投资联动促进了产业新旧动能转换吗——来自中国数据的实证[J]. 中国经济问题,2022(3):180 - 196.
[38]娄峰,段梦. 对外投资合作对中国经济发展的影响分析[J]. 宏观经济研究,2022(8):75 - 84,156.
[39]余丽丽,彭水军. 全面对外开放与区域协调发展:基于价值链互动视角[J]. 世界经济,2022(1):3 - 29.
[40]蔡海亚,徐盈之. 贸易开放是否影响了中国产业结构升级?[J]. 数量经济技术经济研究,2017(10):3 - 22.
[41]章潇萌,杨宇菲. 对外开放与我国产业结构转型的新路径[J]. 管理世界,2016(3):25 - 35.
[42]辛冲冲. 贸易开放有助于中国产业结构转型升级的空间收敛吗? ——兼论产业结构转型升级的β收敛特征[J]. 北京工商大学学报(社会科学版),2022(2):24 - 36.
[43]温忠麟,叶宝娟. 中介效应分析:方法和模型发展[J]. 心理科学进展,2014(5):731 - 745.
[44]蒲艳萍,顾冉. 劳动力工资扭曲如何影响企业创新[J]. 中国工业经济,2019(7):137 - 154.

Research on the Mechanism and Effect of Digital Circulation on Industrial Revitalization

YANG Shui-gen, WANG Ji

(*School of Economics and Trade*, *Hunan University of Technology and Business*, *Changsha* 410205, *China*)

Abstract: Based on the provincial panel data from 2000 to 2020, the evaluation index system of circulation digitalization and industrial revitalization is constructed, and the level of circulation digitalization and industrial revitalization in each province (city) is calculated by using entropy method. This paper empirically tests the effect and mechanism of circulation digitalization on industrial revitalization. The study finds that the digitalization of circulation can significantly promote the level of industrial revitalization, which is still valid after the robustness test and endogenous treatment. The heterogeneity analysis shows that, in terms of the impact of digital circulation on industrial revitalization, the central and western regions are larger than the eastern regions, the non pilot regions are larger than the pilot regions, and the Yangtze River Economic Belt regions are larger than the non Yangtze River Economic Belt regions. The analysis of the impact mechanism shows that the circulation digitalization will produce positive economic effects from five aspects: technology application, entrepreneurial environment, domestic market, foreign capital quality and open layout. The circulation digitalization promotes the level of industrial revitalization by promoting technological achievements, improving rural entrepreneurial activity, improving the level of marketization, helping to attract investment, and expanding the opening to the outside world. Among the five transmission mechanisms, technology achievement plays a leading role.

Key Words: digital circulation; rural industrial revitalization; integration of three industries; technological innovation