贵州数字经济赋能乡村产业振兴的内在机制研究

翟玉胜，孔祥莹

（铜仁学院经济管理学院，铜仁 554300）

摘要：数字经济与实体经济深度融合是破解贵州乡村产业发展瓶颈的战略支点。基于贵州省9个地级行政单元(含6市3州)2013—2022年的面板数据，系统解构数字经济赋能乡村产业振兴的多维机制及异质性特征。研究发现：数字经济通过产业效能提升、民生福祉增进、生态涵养优化与基础支撑强化的协同路径，显著驱动农业生产效率提升与要素优化配置，为乡村产业振兴提供直接动能；特色农业发展构成关键中介桥梁，借助产业基础数字化重构、集群化水平提升及关联产业辐射，形成“数字经济→特色农业→乡村产业振兴”的传导链条。异质性分析显示，数字经济水平较高的地市驱动效应显著强于水平较低的地市，且该效应在乡村产业振兴基础薄弱区域更为凸显。据此，需实施阶梯式数字赋能策略，深化特色农业全链数字化融合，优化企业集群发展生态，并夯实数字乡村基础设施体系，以全面提升赋能效能。

关键词：数字经济；特色农业；实体经济；乡村产业振兴

中图分类号：F323；F49 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)06－0176－08

党的二十大报告提出“全面推进乡村振兴，坚持农业农村优先发展”，并强调“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合”，这一战略部署阐明乡村产业振兴作为乡村振兴的核心地位，以及数字经济与乡村产业深度融合的关键路径[1]。在乡村振兴战略背景下，数字经济已成为赋能农业农村现代化的核心引擎。自2018年《中共中央 国务院关于实施乡村振兴战略的意见》首次提出“实施数字乡村战略”以来，相继出台了《乡村振兴战略规划(2018—2022年)》《数字乡村发展战略纲要》等系列政策，将数字经济发展纳入乡村建设顶层设计。2024年“中央一号文件”进一步提出，依托数字技术发展智慧农业，拓展人工智能、大数据、低空经济等应用场景，并通过数字经济赋能专项行动强化乡村特色产业支撑。贵州作为典型山区省份，依托独特的农业资源禀赋，在区域发展与乡村振兴中地位关键。探究数字经济以特色农业为媒介赋能乡村产业振兴的机制，对激活欠发达地区数字动能具有重要价值。

现有研究广泛关注数字经济对农业农村的多维影响。研究表明，其不仅有助于缩小城乡收入差距、改善农村就业方式与提高收入水平，助力共同富裕；还能推动农业技术革新、促进绿色化生产并提升农业经济效益。在数字普惠金融领域，张林等[2]、张林和温涛[3]指出，通过提升支付便利性与缓解流动性约束，有效促进农村产业融合；孙学涛等[4]发现，数字普惠金融可通过增加农民收入和固定资产投资，提升农业机械化水平。聚焦乡村产业振兴，姜长云[5]强调需立足农业发展核心，依托自然资源禀赋与现代化进程，通过繁荣农业与农村经济、促进农民共富以带动相关产业；郝政等[6]提出，协同政府与市场作用，优化产业发展环境，延伸完善产业链条。在数字赋能路径上，杨江华和刘亚辉[1]主张把握数字乡村建设契机，依托数字技术及基础设施驱动乡村产业发展。然而，何宏庆[7]指出，尽管中国数字金融与乡村产业融合态势总体良好，仍面临风险与成本制约、人才短缺、监管能力边界等挑战，这些因素限制了数字经济赋能乡村产业振兴的效能。

综观既有文献，乡村产业振兴研究虽成果丰硕，但在数字经济赋能的内在机理与区域适配性探究方面仍存明显空间。据此，本文创新之处在于：以贵州省各地级市为研究单元，立足山区市域经济特征与特色农业资源禀赋优势，强化研究地域的适配性；将特

收稿日期：2025-10-09

基金项目：贵州省高校人文社会科学研究项目(2025RW28)

作者简介：翟玉胜(1968—)，男，河北秦皇岛人，博士，教授，硕士研究生导师，研究方向为产业经济与财务金融；孔祥莹(1997—)，女，山西临汾人，硕士研究生，研究方向为农村发展规划。

色农业发展设定为核心中介变量,系统解构微观传导机理,弥补现有研究在该领域的分析空白;结合异质性分析框架,揭示不同类型地级市的赋能效应分化特征,为差异化政策制定提供实践指导。

1 理论机制分析与研究假设

1.1 数字经济对乡村产业振兴的直接影响

乡村产业振兴评估是实施乡村振兴战略与推进农业农村现代化的重要基础[8]。要实现"强产业、富农民、美乡村"的核心目标,必须达成经济效能提升、社会福利改善、生态可持续性与基础保障能力的系统协同[9]。《"十四五"推进农业农村现代化规划》提出"构建现代乡村产业体系、健全普惠性民生保障、推动绿色低碳发展、强化基础设施支撑"的四位一体发展要求,为乡村产业振兴指明多维度协同发展方向。据此,本文从这四个维度分析数字经济对乡村产业振兴的影响机制。

从产业效能维度来看,数字经济通过精准生产调控与供应链信任重构实现赋能。具体而言,物联网与大数据技术的应用能够对农业生产环境、投入品及生产流程进行精准监测与调控,不仅优化资源配置,还进一步释放规模经济潜力[10]。而区块链技术所构建的不可篡改信任机制,能够重构农产品供应链的信息流与价值流,有效促进产销协同及价值链增值,由此形成数字化闭环,提升产业运行效能。

从民生福祉维度来看,数字经济依靠市场边界拓展与金融服务下沉发挥赋能作用。电商平台的发展打破地理空间上的阻隔,借助直播带货等新兴模式,提升农产品的溢价空间的同时,又扩大销售半径[11]。此外,数字普惠金融的不断下沉,有效降低农户的融资门槛与成本,为农民创业及就业提供了有力支撑。

从生态涵养优化维度来看,数字经济通过生产过程管控与生态价值转化发挥积极作用。智能传感网络的应用实现了对化肥、农药等投入品的精准管控,从源头降低面源污染[12]。此外,区块链溯源体系确保绿色生产过程的透明化,为生态认证及附加值转化提供可靠保障,从而构建"绿色生产-生态溢价"的良性循环。

从基础支撑方面来看,数字经济借助信息壁垒破解物流瓶颈。农村互联网覆盖范围的扩大打通城乡信息鸿沟,加速技术、人才等要素的城乡流动;智慧物流的发展则有效破解了"最后一公里"难题,进一步强化了城乡产业关联与市场整合,为乡村产业可持续竞争奠定了稳固基础。据此,提出以下研究假设。

H1:数字经济对乡村产业振兴具有正向直接驱动效应;

H1a:数字经济对乡村产业效能引领具有正向直接驱动效应;

H1b:数字经济对乡村产业民生福祉具有正向直接驱动效应;

H1c:数字经济对乡村产业生态涵养具有正向直接驱动效应;

H1d:数字经济对乡村产业基础巩固具有正向直接驱动效应。

1.2 数字经济对乡村产业振兴的间接影响

特色农业作为乡村产业振兴的核心载体,其发展质量对乡村产业体系竞争力具有决定性影响[13]。产业基础、集群化水平与关联产业带动构成特色农业发展的三大支柱:产业基础决定特色资源要素供给效率与品质保障能力,集群化水平反映特色产业链整合深度与品牌协同效应,关联产业带动体现特色价值外溢与经济辐射广度,三者协同作用于乡村产业振兴进程。

在产业基础数字化重构方面,数字技术借助精准管控与数据赋能突破地理资源约束,依托遥感与物联网技术构建的"数字耕地"系统,实现对作物生长环境的实时监测与智能调控,推动"小气候数据化-生产工艺标准化-特色品质固化"的价值转化过程[14]。与此同时,农业无人机集群结合气象大数据模型能够实现灾害精准防控,通过风险数据建模优化保险精算体系,显著提升产业抗逆韧性。以贵州都匀毛尖茶核心产区为例,当地部署多维度传感设备构建土壤墒情监测网络,实时采集的数据经智能算法分析后,生成灌溉与施肥的精准调控方案,使茶叶品质保持稳定状态,充分体现数字技术对特色农业品质稳定性的强化作用。

在集群化水平提升与关联产业辐射维度,电商平台基于需求大数据支撑的 C2M(customer-to-manufacturer)模式,能够驱动"消费偏好-精深加工-定制化生产"的敏捷响应机制,形成需求牵引型柔性供应链。区块链溯源技术构建的分布式信任机制,既保障了全链路信息的透明化,又通过链上社区促进知识溢出与文化共情,助力产业集群向品牌化方向升级[15]。例如,在贵州刺梨产业中,通过对电商平台积累的消费行为数据进行深度挖掘,精准识别不同年龄群体的消费偏好差异,企业依

据这些偏好特征调整加工工艺参数，开发出契合各类群体需求的系列产品，实现加工体系的动态优化，推动产业集群向精细化方向发展。数字平台通过接口开放整合文旅、康养等关联业态，充当特色农业生态组织者，完善价值链融合理论。数字普惠金融则依托产业链授信模型为小微主体增信，通过核心企业数据撬动链式投资，构建以特色农业为锚点的乡村产业生态网络。“贵州酸汤鱼”数字平台通过标准化接口整合上下游众多市场主体，实现与餐饮服务、乡村旅游、电子商务等多元业态的信息互联与资源共享，形成相互促进的协同发展格局，其构建的生态网络有效拓展关联产业的辐射范围，充分展现数字平台的杠杆效应。据此，提出以下研究假设。

H2：数字经济通过特色农业间接赋能乡村产业振兴。

2　研究设计与变量说明

2.1　模型设定

2.1.1　直接效应模型

为考察数字经济对乡村产业振兴的作用，构建固定效应模型来验证 H1。

$$Rural_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha_2 Controls_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中：i、t 分别为省份与年份；被解释变量 Rural 用于衡量乡村产业振兴水平（Rural1 为产业效能引领，Rural2 为产业民生福祉，Rural3 为产业生态涵养，Rural4 为产业基础巩固）；核心解释变量 DE 为数字经济发展状况；Controls 为一系列控制变量；α_1、α_2 为估计参数；μ_i 为个体固定效应；γ_t 为时间固定效应；ε_{it} 为扰动干扰项。

2.1.2　中介效应模型

为进一步探讨数字经济对乡村产业振兴可能存在的间接作用机制，基于前文分析，选择特色农业作为中介因素，参照温忠麟和叶宝娟[16]的做法，构建中介效应模型来验证 H2。

$$TS_{it} = \omega_0 + \omega_1 DE_{it} + \omega_2 Controls_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Rural_{it} = \eta_0 + \eta_1 DE_{it} + \eta_2 TS_{it} + \eta_3 Controls_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中：中介变量 TS 为特色农业。若回归系数 ω_1、η_1、η_2 显著为正，则证明特色农业在数字经济对乡村产业振兴的影响过程中存在中介效应。

2.2　指标选取

2.2.1　解释变量

数字经济为核心解释变量，基于数字基础设施与数字产业化两大维度构建指标体系（表 1）。数字基础设施维度选取每百人互联网用户数和每百人移动电话用户数，表示乡村网络覆盖广度；数字产业化维度包含三项指标，即人均电信业务量反映乡村电信及电子商务规模、计算机服务和软件从业人员占比体现技术人才储备水平、数字普惠金融指数衡量数字技术驱动的农村金融服务渗透程度。采用熵值法确定各指标权重，该方法依据指标观测值的变异程度进行客观赋权，能有效避免主观偏差。如表 1 所示，计算机服务与软件从业人员占比（0.242）与移动电话用户数（0.234）的权重最高，表明数字人才与基础通信覆盖是驱动贵州数字经济发展的核心双要素。指标体系设计参考《中国数字经济发展白皮书》等文献，同时结合贵州省地域实际及数据的科学性、可得性原则，对指标进行筛选与整合。

2.2.2　被解释变量

被解释变量为乡村产业振兴，产业兴旺是乡村振兴战略的关键环节，乡村产业振兴旨在推动乡村产业结构优化、融合多元发展及农业农村现代化，实现村民收入与生活质量提升。结合前文理论机制，乡村产业振兴体现为产业效能、农民福祉、生态涵养与基础巩固的协同发展。借鉴梁盛凯等[17]做法，从四大维度构建评价体系（表 2）：产业效能引领维度，采用粮食综合生产能力等指标反映农业产出与效率；农民福祉维度，采用农村居民恩格尔系数等体现农民生活质量；生态涵养维度，以农药化肥施用量等衡量生态可持续性；基础巩固维度，采用人均道路面积等刻画发展支撑条件，并通过熵值法测算乡村产业振兴指数。

表 1　数字经济指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	属性	权重	权重排名
数字经济（A）	数字基础设施（A_1）	每百人互联网用户数（$A_{1\text{-}1}$）	户/百人	正向	0.217	3
		每百人移动电话用户数（$A_{1\text{-}2}$）	户/百人	正向	0.234	2
	数字产业化（A_2）	人均电信业务量（$A_{2\text{-}1}$）	元	正向	0.160	4
		计算机服务和软件从业人员占比（$A_{2\text{-}2}$）	%	正向	0.242	1
		数字普惠金融（$A_{2\text{-}3}$）		正向	0.147	5

表 2　乡村产业振兴指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	属性	权重	权重排名
乡村产业振兴(B)	产业效能引领(B_1)	粮食综合生产能力($B_{1\text{-}1}$)	万 t	正向	0.096	3
		人均农业机械总动力($B_{1\text{-}2}$)	kW	正向	0.069	11
		农业劳动生产率($B_{1\text{-}3}$)	元/人	正向	0.083	5
	产业农民福祉(B_2)	农村居民恩格尔系数($B_{2\text{-}1}$)	%	正向	0.081	6
		农民人均纯收入($B_{2\text{-}2}$)	元	正向	0.104	1
		农村每千人拥有卫生技术人员数($B_{2\text{-}3}$)	人	正向	0.098	2
	产业生态涵养(B_3)	农药化肥施用量($B_{3\text{-}1}$)	万 t	正向	0.077	9
		畜禽粪污综合利用率($B_{3\text{-}2}$)	%	正向	0.080	7
		对生活垃圾进行处理的行政村占比($B_{3\text{-}3}$)	%	正向	0.089	4
	产业基础巩固(B_4)	人均道路面积($B_{4\text{-}1}$)	m^2	正向	0.079	8
		有线电视覆盖率($B_{4\text{-}2}$)	%	正向	0.075	10
		农村居民平均受教育年限($B_{4\text{-}3}$)	年	正向	0.068	12

表 3　特色农业指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	属性	权重
特色农业	产业基础(A_1)	农作物总播种面积($A_{1\text{-}1}$)	千 hm^2	正	0.192
		农业从业人员数($A_{1\text{-}2}$)	万人	正	0.078
		农业产值($A_{1\text{-}3}$)	万元	正	0.109
	集群化水平(A_2)	规模以上农产品加工企业主营业务收入($A_{2\text{-}1}$)	亿元	正	0.045
		地级市合作社数量($A_{2\text{-}2}$)	个	正	0.107
	关联产业带动(A_3)	金融机构贷款总额($A_{3\text{-}1}$)	万元	正	0.304
		社会消费品零售总额($A_{3\text{-}2}$)	万元	正	0.164

2.2.3　中介变量

特色农业是驱动乡村产业振兴的核心引擎,其发展效能直接影响区域资源配置与价值增值传导。参考许敏兰和胡彦梦[18]的做法,从产业基础、集群化水平及关联产业带动效应构建特色农业指标体系。产业基础维度通过农作物总播种面积、农业从业人员数等核心指标,衡量支撑产业发展的关键要素禀赋与产出规模;集群化水平维度聚焦产业化经营程度与集聚效应,选取规模以上涉农企业固定资产额、农产品加工企业主营业务收入等指标,反映产业链现代化水平与规模经济实力;关联产业带动旨在评估特色农业的辐射与外溢效能,以金融机构贷款总额、社会消费品零售总额等指标表示其对金融资本吸附及消费市场拉动的枢纽作用。

2.2.4　控制变量

乡村产业振兴的发展进程,并非仅由数字经济单一驱动,而是在多元因素的交织作用下推进。为增强回归结果的有效性,对其他影响乡村产业振兴的因素进行控制。选取城镇化水平(urb),参照李本庆等[19]的方法,以各地区城镇常住人口占总人口的比例衡量,反映人口城镇化集聚程度;地方财政支出(czzc),以地方财政一般公共预算支出占地区生产总值的比例测算,体现政府财政对产业发展的支持力度。

2.3　数据来源与描述性统计

选取贵州省 9 个地级市(自治州)2013—2022 年的数据进行实证研究。根据数据可得性原则,相关指标数据来自《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国农业统计年鉴》、中国经济信息网、马克数据网、贵州省各地级市统计年鉴及阿里研究院数据报告等权威载体;数字普惠金融指数来自北京大学数字普惠金融研究中心,针对样本存在的数据缺失问题,采用线性插值法进行插补处理,以保障数据序列的完整性与分析结果的可靠性。

变量描述性统计结果如表 4 所示。

3　实证分析与检验

3.1　基准回归结果

利用基准回归模型,就数字经济对乡村产业振兴的影响进行回归,结果如表 5 所示。其中,列(1)~列(4)为数字经济(DE)对乡村产业振兴(RIR)的总体影响。在未加入控制变量的随机效应模型[RE(1)]中,DE 的系数为 0.215,在 1%的水平上显著;加入控制变量后[RE(2)],仍保持 1%的显著性水平,说明数字经济对乡村产业振兴具有正向直接驱动效应,H1 得到初步验证。进一步采用固定效应模型控制个体异质性后[FE(3)和 FE(4)],DE 系数分别为 0.215、0.099,均在 1%的水平上显著,进一步支持 H1 成立,表明在控制地区固有特征后,数字经济的净促进效应依然稳健,其驱动力具有普遍性和持续性。

表 4　描述性统计

类型	变量名称	变量符号	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
解释变量	数字经济	DE	90	3.980	0.203	3.329	4.231
被解释变量	乡村产业振兴	RIR	90	8.699	0.098	8.477	8.894
中介变量	特色农业	TS	90	7.433	0.432	6.571	8.332
控制变量	城镇化水平	urb	90	3.424	0.586	1.829	4.857
控制变量	地方财政支出	czzc	90	0.491	0.166	0.049	0.827

表 5　基准回归结果 1

变量	RIR				RIR1				RIR2	
	RE(1)	RE(2)	FE(3)	FE(4)	RE(5)	RE(6)	FE(7)	FE(8)	RE(9)	RE(10)
DE	0.215***	0.123***	0.215***	0.099***	0.201***	0.087***	0.200***	0.084***	0.224***	0.148***
	(0.046)	(0.030)	(0.048)	(0.035)	(0.057)	(0.027)	(0.059)	(0.031)	(0.046)	(0.043)
urb		0.025**		0.051**		0.017*		0.021		0.033**
		(0.010)		(0.020)		(0.009)		(0.018)		(0.015)
czzc		0.412***		0.402***		0.591***		0.594***	0.258***	
		(0.035)		(0.037)		(0.031)		(0.033)	(0.050)	
常数项	7.841***	7.921***	7.844***	7.935***	8.541***	8.642***	8.545***	8.642***	−0.635***	−0.574***
	(0.182)	(0.112)	(0.190)	(0.114)	(0.226)	(0.098)	(0.237)	(0.102)	(0.185)	(0.159)
观测值	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
R^2			0.202	0.727			0.124	0.844		
调整后 R^2			0.112	0.688			0.025	0.821		
变量	RIR2				RIR3				RIR4	
	FE(11)	FE(12)	RE(13)	RE(14)	FE(15)	FE(16)	RE(17)	RE(18)	FE(19)	FE(20)
DE	0.224***	0.103**	0.228***	0.153***	0.227***	0.112**	0.199***	0.115***	0.199***	0.061
	(0.048)	(0.049)	(0.043)	(0.039)	(0.044)	(0.043)	(0.047)	(0.044)	(0.048)	(0.049)
urb		0.082***		0.034**		0.077***		0.047***		0.105***
		(0.029)		(0.014)		(0.025)		(0.015)		(0.029)
czzc		0.231***		0.251***		0.230***		0.224***		0.193***
		(0.052)		(0.044)		(0.046)		(0.051)		(0.053)
常数项	−0.635***	−0.548***	3.908***	3.969***	3.910***	3.994***	4.048***	4.114***	4.050***	4.148***
	(0.191)	(0.160)	(0.170)	(0.142)	(0.174)	(0.141)	(0.187)	(0.163)	(0.192)	(0.161)
观测值	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
R^2	0.215	0.470			0.253	0.531			0.176	0.439
调整后 R^2	0.126	0.395			0.169	0.465			0.083	0.359

注：*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平；括号内为稳健标准误。

列(5)～列(8)针对产业效能引领维度(RIR1)进行检验，结果显示 DE 系数在随机效应与固定效应模型中均显著为正，说明数字经济通过优化资源配置、提升生产效率等路径显著推动产业效能提升，H1a 成立。类似地，列(9)～列(12)针对民生福祉(RIR2)的回归系数显著为正，验证了 H1b 成立。这主要得益于电商平台打破农产品销售的地理限制，拓宽市场范围并提升溢价能力；同时，数字普惠金融服务下沉显著缓解农户面临的融资约束，为农村创业、就业及收入增长提供关键支持。列(13)～列(16)针对生态涵养(RIR3)也为显著的正向结果，智能传感网络对化肥、农药等投入品的精准管控，从源头降低农业面源污染；区块链溯源系统则为生态农产品提供可信认证和价值实现通道，推动农业生产方式向绿色低碳转型，假设 H1c 成立。

列(17)～列(20)针对基础巩固(RIR4)的回归显示，尽管在简单模型中的作用显著，但在控制变量与固定效应同时引入后[FE(20)]，系数变得不显著。这一转变可能反映数字基础设施在初步覆盖后出现的边际效用递减现象，尽管如此，从其余模型设定及整体维度来看，数字经济仍通过扩大互联网接入、智慧物流建设等方式，助力破解信息壁垒和物流梗阻，强化城乡要素对接，为乡村产业振兴提供底层支撑。

3.2　稳健性检验

为确保研究结论的可靠性与稳健性，从三个维度进行稳健性检验(表 6)。首先，通过替换解释变量进行检验，用“新数字经济指数”替换原核心变量。回归结果显示，新变量系数在 1%的水平上显著，表明无论采用何种测度方式，数字经济对乡村产业振兴均存在稳健的促进作用。其次，为缓解可能由双向因果关系导致的内生性偏误，采用两阶段

表 6　稳健性检验结果

变量	替换解释变量	2sls 工具变量法	缩尾 1%
PH	0.077 1***		
	(0.021 2)		
urb	0.043 1**	0.011 0	0.050 5**
	(0.019 8)	(0.013 6)	(0.020 4)
czzc	0.398 8***	0.397 8***	0.401 6***
	(0.035 9)	(0.041 0)	(0.037 0)
DE		0.515 1***	0.099 1***
		(0.175 5)	(0.034 8)
常数项	8.280 6***	6.391 7***	7.934 7***
	(0.056 2)	(0.678 6)	(0.113 6)
观测值	90	81	90
R^2	0.742	0.632	0.727
调整后 R^2	0.706	0.618	0.688

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为稳健标准误。

最小二乘法(2SLS),并以数字经济滞后一期作为工具变量。结果表明数字经济对乡村产业振兴具有显著推动效应。最后,为控制极端值对参数估计的干扰,对所有连续变量进行 1%缩尾处理。重新估计后,核心解释变量仍在 1%的水平上显著,表明基准回归结果不受异常值影响,结论具有高度的稳定性。

3.3　机制效应

为考察特色农业在数字经济与乡村产业振兴之间的作用,进行中介效应检验(表 7)。列(1)为数字经济对乡村产业振兴的总效应模型,DE 系数为 0.123,在 1%的水平上显著;列(2)为数字经济对中介变量特色农业的回归结果,DE 系数为 0.702,在 1%的水平上显著高度显著,表明数字经济促进特色农业的发展;列(3)同时纳入 DE 和 TS 对 RIR 回归,TS 系数为 0.086 在 1%的水平上显著,而 DE 系数降至 0.062,仍在 5%的水平上显著。表明特色农业在数字经济赋能乡村产业振兴中发挥部分中介作用,其间接效应为 0.061,H2 得到验证。这一结果表明,数字经济不仅直接推动乡村产业振兴,还通过促进特色农业发展产生间接驱动效应。数字技术通过重构特色农业的产业基础、提升集群化水平与增强关联产业辐射,实现从“资源数字化”到“价值网络化”的转变。而物联网、大数据等技术优化农业生产流程和要素配置,共同推动乡村产业实现高质量振兴。值得注意的是,数字经济的影响机制具有多元性,除了特色农业,数字普惠金融、电商平台等也可能是潜在的传导渠道,这为未来的研究提供了有价值的拓展方向。

表 7　中介效应检验结果

变量	RIR	TS	RIR
DE	0.123***	0.702***	0.062**
	(0.030)	(0.163)	(0.030)
urb	0.025**	0.409***	−0.010
	(0.010)	(0.056)	(0.012)
czzc	0.412***	0.216	0.393***
	(0.035)	(0.187)	(0.031)
TS			0.086***
			(0.018)
常数项	7.921***	3.131***	7.651***
	(0.112)	(0.599)	(0.115)
观测值	90	90	90
R^2	0.706	0.575	0.769
调整后 R^2	0.696	0.560	0.758

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为稳健标准误。

3.4　异质性

3.4.1　基于数字经济发展水平的异质性

基于数字经济发展水平,以指标均值为基准,将样本划分为低、中、高三个子样本进行分组回归。实证结果显示(表 8),数字经济赋能效应存在显著区域差异。在高水平组与中水平组中,数字经济对乡村产业振兴均表现显著正向影响,且中等水平组的边际贡献略高于高水平组。这一结果可能源于中等水平地区正处于数字技术红利集中释放阶段,数字化改造对产业效率的提升效应更为明显;高水平地区数字基础设施已相对完善,边际效益可能出现递减;在低水平组中,数字经济的影响未通过显著性检验,这反映了数字经济发展存在一定的“门槛效应”。对于铜仁、安顺、黔东南等低水平地区而言,其数字基础设施覆盖存在绝对短板、数字化应用人才严重匮乏,加之山区地形导致的产业碎片化问题,共同构成数字要素渗透与转化的核心障碍。在这些区域,数字经济的“硬件”基础与“软件”生态均较为薄弱,导致其赋能乡村产业振兴的传导机制未能有效启动。

3.4.2　基于乡村产业振兴发展水平的异质性

基于乡村产业振兴程度展开异质性分析,采用面板分位数回归法在 0.25、0.5、0.75 分位点研究。结果如表 9 所示,数字经济在各分位点均呈现显著正向影响,其回归系数随分位点的提高而呈递减趋势。在产业振兴水平较低的地区,数字经济表现出更强的驱动效应,反映数字技术要素在基础薄弱区域具有更高的边际贡献率和更强的改造提升潜力;在产业振兴水平较高的地区,由于数字化基础设施相对完善、数字技术应用已具备一定基础,数字经济的边际效益虽有所减弱,但仍保持显著的促进作用。

表 8　基于数字经济发展水平(分组回归)

变量	高 (贵阳、遵义、毕节)	中 (黔南、黔西南、六盘水)	低 (铜仁、安顺、黔东南)
DE	0.121** (0.057)	0.165** (0.070)	0.031 (0.057)
urb	0.034 (0.025)	−0.011 (0.054)	0.111*** (0.036)
czzc	0.435*** (0.054)	0.467*** (0.088)	0.357*** (0.056)
常数项	7.897*** (0.192)	7.836*** (0.214)	7.995*** (0.187)
观测值	30	30	30
R^2	0.822	0.660	0.756
调整后 R^2	0.785	0.589	0.706

注：*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平；括号内为稳健标准误。

表 9　基于乡村产业振兴程度(分位数回归)

变量	0.25	0.5	0.75
DE	0.140*** (0.051)	0.134*** (0.039)	0.114** (0.046)
urb	0.016 (0.017)	0.029** (0.013)	0.024 (0.016)
czzc	0.409*** (0.058)	0.398*** (0.045)	0.423*** (0.053)
常数项	7.846*** (0.187)	7.877*** (0.145)	7.988*** (0.169)
观测值	90	90	90
R^2			
调整后 R^2			

注：*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平；括号内为稳健标准误；分位数回归不适用此类拟合优度指标，因此 R^2 和调整后 R^2 为空。

4　结论与启示

4.1　结论

本文基于贵州省 2013—2022 年面板数据，实证检验数字经济对乡村产业振兴的驱动机制与异质效应。结果表明，数字经济通过提升产业效能、改善民生福祉、优化生态涵养与强化基础支撑等多维路径，对乡村产业振兴具有显著直接促进作用。同时，特色农业在二者间发挥关键中介作用，形成“数字经济→特色农业→乡村产业振兴”的传导机制；异质性分析进一步揭示，数字经济赋能效应呈现区域与振兴水平双重分化：一方面，数字经济发展水平较高和中等地区驱动作用显著，而低水平地区受多重约束效应尚未显现；另一方面，基于乡村产业振兴程度的分位数回归显示，数字经济在低分位点具有更高的边际贡献，表现明显的赋能递减特征，反映其在产业基础薄弱区域改造提升潜力更为突出。

4.2　启示

4.2.1　强化山地适配型数字基建与人才下沉

针对贵州山地多、偏远地区数字覆盖难的问题，推进“山地新型数字基础设施”建设，重点布局 5G＋光纤双千兆、卫星互联网及无人机通信中继，增强复杂地形下的网络韧性。设立“数字特派员”与乡村首席数据官制度，引进和培育既懂农业又掌握数字技术的复合型人才，开展“农技＋数字”实地培训，提升农户短视频营销、直播带货及智能设备使用能力。支持县域建设农业数字化示范园区，开展智慧大棚、节水智能灌溉等山地适用场景试点，缩小数字鸿沟，夯实乡村振兴数字底座。

4.2.2　打造贵州山地特色农业数字生态链

立足贵州茶叶、中药材、特色畜禽等山地资源，构建“一品一链”数字赋能模式。建设省级特色农业数据平台，整合种植、加工、溯源与销售全链数据，推动区块链＋物联网实现产地认证与品质追溯。鼓励企业运用 C2M 反向定制模式，依据消费数据反馈调节生产，发展智慧农旅、云端认养等新业态。支持合作社与企业共建共享冷链数字化仓储、智慧物流调度系统，破解山区交通制约，提升农产品上行效率与附加值。

4.2.3　实施差异化区域数字赋能行动

依据数字经济基础实施分区施策：高水平地区应重点发展农业人工智能、低空物流和数字园区，打造全国智慧农业样板；中等水平地区突出产业集群数字化，推广“合作社＋云平台＋农户”模式，扩大猕猴桃、刺梨等特色产业数字覆盖；低水平地区聚焦基础设施补短板，推广轻量化数字应用，通过数字普惠到村等项目配置简易物联网设备与电商终端，并引入数字化社会化服务，以增强产业内生发展能力。同时，建立跨部门数据共享与运营机制，强化政策协同与绩效评估，形成可持续推进路径。

参考文献

[1] 杨江华，刘亚辉. 数字乡村建设激活乡村产业振兴的路径机制研究[J]. 福建论坛(人文社会科学版)，2022(2)：190-200.

[2] 张林，蒋李雯，丁晓兰. 数字普惠金融发展能够缓解金融要素扭曲吗？[J]. 财经问题研究，2025(4)：82-97.

[3] 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.

[4] 孙学涛，于婷，于法稳. 数字普惠金融对农业机械化的影响——来自中国 1869 个县域的证据[J]. 中国农村经济，2022(2)：76-93.

[5] 姜长云. 新发展格局、共同富裕与乡村产业振兴[J]. 南京农业大学学报(社会科学版),2022,22(1):1-11.
[6] 郝政,何刚,王新媛,等. 创业生态系统组态效应对乡村产业振兴质量的影响路径——基于模糊集定性比较分析[J]. 科学学与科学技术管理,2022,43(1):57-75.
[7] 何宏庆. 数字金融助推乡村产业融合发展:优势、困境与进路[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版),2020,20(3):118-125.
[8] 申云,陈慧,陈晓娟,等. 乡村产业振兴评价指标体系构建与实证分析[J]. 世界农业,2020(2):59-69.
[9] 陈锡文,刘守英,魏后凯,等. “共同富裕、社会保障与乡村振兴”笔谈[J]. 社会保障评论,2022,6(6):3-20.
[10] 陈明,赵征,林惠婵. 品牌价值提升视角下农业发展的现状问题与优化路径[J]. 农业经济,2022(5):125-127.
[11] 黄季焜,廖文梅. 特色产业助力乡村全面振兴:特征、挑战与对策[J]. 人民论坛,2024(20):64-68.
[12] 徐辉,肖祥鹏. 数字经济与农业现代化耦合协调时空演化研究[J]. 生态经济,2024,40(6):101-107.
[13] 孔祥智,谢东东. 中国特色农业强国建设:目标、挑战与对策[J]. 东岳论丛,2023,44(12):5-15.
[14] 钟文晶,李丹,罗必良. 数字赋能:助推小农户融入现代农业发展轨道——基于全国农户微观数据的考察[J]. 暨南学报(哲学社会科学版),2023,45(6):81-93.
[15] 温涛,赵孝航,张林. 数字普惠金融能推动数字乡村发展吗[J]. 贵州财经大学学报,2024(3):1-10.
[16] 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,2014,22(5):731-745.
[17] 梁盛凯,陈池波,田云,等. 中国乡村产业振兴:时空分异、动态演进及共富效应[J]. 农业技术经济,2024(1):75-95.
[18] 许敏兰,胡彦梦. 数字经济驱动特色农业高质量发展的内在机理[J]. 河北农业大学学报(社会科学版),2024,26(5):33-47.
[19] 李本庆,周清香,岳宏志. 数字乡村建设对产业兴旺影响的实证检验[J]. 统计与决策,2022,38(17):5-10.

Research on the Internal Mechanism of Digital Economy Empowering Rural Industry Revitalization in Guizhou

ZHAI Yusheng, KONG Xiangying

(School of Economics and Management, Tongren University, Tongren 554300, China)

Abstract: The in-depth integration of the digital economy and the real economy serves as a strategic fulcrum for breaking the bottlenecks in the development of rural industries in Guizhou. Based on the panel data of 9 prefecture-level administrative units (including 6 cities and 3 autonomous prefectures) in Guizhou Province from 2013 to 2022, the multi-dimensional mechanisms and heterogeneous characteristics of the digital economy empowering rural industry revitalization were systematically deconstructed. The research findings are as follows. Through the coordinated path of improving industrial efficiency, enhancing people's well-being, optimizing ecological conservation and strengthening basic support, the digital economy significantly drives the improvement of agricultural production efficiency and the optimal allocation of factors, thereby providing direct impetus for rural industry revitalization. The development of characteristic agriculture constitutes a key intermediary bridge. By virtue of the digital reconstruction of industrial foundations, the improvement of clustering level, and the radiation of related industries, a transmission chain of "digital economy → characteristic agriculture → rural industry revitalization" is formed. Heterogeneity analysis shows that the driving effect of prefecture-level cities with a higher level of digital economy is significantly stronger than that of cities with a lower level, and this effect is more prominent in regions with a weak foundation for rural industry revitalization. Accordingly, it is necessary to implement a stepwise digital empowerment strategy to deepen the full-chain digital integration of characteristic agriculture, optimize the ecological environment for the clustered development of enterprises, and consolidate the infrastructure system for digital villages, so as to comprehensively enhance the efficiency of empowerment.

Keywords: digital economy; characteristic agriculture; real economy; rural industry revitalization