边疆地区县域数字电商多维协同赋能城乡融合发展研究

——以广西壮族自治区为例

王 喆[1]，黄 娟[1,2]，代雨宏[1]，郭思琦[1]，蒋一丹[1]

（1. 四川旅游学院经济管理学院，成都 610100；2. 西南交通大学交通运输与物流学院，成都 610031）

摘要：为探索边疆地区数字电商多维度协同城乡融合发展作用机理，以2020年关键转换之年的广西为例，以县域为基本单元，选取合理的截面数据，以数字化生产指数、数字化营销指数和数字化消费指数表征数字电商水平，结合城乡融合发展相关指标进行相关性分析和地理探测器分析；并分行政区别、分市（经济区和革命老区）、分主体功能类型汇总统计分析县域尺度数字电商水平和城乡融合发展水平的空间格局；从基础支撑、经济活力、产业结构3个构面纳入观察变量指标，并基于平行中介模型分析影响农村居民人均可支配收入的中介效应。最后提出相关建议，以期推动相关研究工作和为政策制定者提供参考。

关键词：边疆地区；广西壮族自治区；数字乡村；县域数字电商；城乡融合发展；地理探测器；中介效应与平行中介模型；主体功能类型

中图分类号：F252 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)03－0172－12

在国家“十三五”全面建成小康社会中边疆地区取得了显著成就，但仍面临严峻的形势和艰巨的发展任务。要把边疆地区发展纳入中国式现代化战略全局，纳入区域协调发展战略、区域重大战略，完整准确全面贯彻新发展理念，支持边疆地区依托自身条件禀赋，在融入新发展格局、融入全国统一大市场中实现自身高质量发展。广西壮族自治区是多民族聚居的自治区，第七次全国人口普查结果显示，少数民族人口数量居全国第1位，占全区常住人口的37.6%，世居民族有壮、汉、瑶、苗、侗、仫佬、毛南、回、京、彝、水、仡佬12个，其中壮族占常住人口的31.39%。而作为边疆经济叠加区域“民族地区＋革命老区”的代表，广西不仅是中国共产党早先团结少数民族群众、宣传和践行党的民族政策、增强中华民族凝聚力的关键场域，也是坚持以改革开放增动力、添活力，发挥边疆地区沿海、沿边等优势，打造形态多样的开放高地，推动以广西为代表的边疆地区发展，既是实现区域协调发展的客观需要，也是实现高质量发展的内在要求。

城乡融合发展是中国式现代化的必然要求。电子商务可以作为弥合城乡数字鸿沟的黏合剂，相关研究涵盖政策、经济、产业、社会、技术和生态等多个方面[1-7]，展现电子商务在推动乡村全面振兴、新型城镇化中的巨大潜力和广阔前景。作为边疆地区的代表，广西亟须探索以县域数字乡村为重要突破口、以协调推进乡村振兴战略和新型城镇化战略为抓手、以缩小城乡发展差距以及居民生活水平差距为目标、以数字电商多维协同为重点，努力走出一条具有广西地区特色的城乡融合发展新路子。

收稿日期：2025-09-12

基金项目：四川革命老区发展研究中心2022年度项目（SLQ2022SD-09）；四川省电子商务与现代物流研究中心2022年度项目（DSWL-37）；现代设计与文化研究中心2024年度项目（MD24E012）；四川城乡融合研究中心2024年度项目“城乡融合研究专项课题”（SCCXRH2024YB07）

作者简介：王喆（1981—），男，江苏无锡人，博士，副教授，硕士研究生导师，研究方向为大旅游产业与流通经济、物流系统工程；黄娟（1991—），女，四川眉山人，博士研究生，实验师，研究方向为物流系统与供应链管理；代雨宏（1994—），女，四川成都人，硕士，讲师，研究方向为产业数字化转型与流通经济；郭思琦（2004—），女，四川广元人，研究方向为物流工程；蒋一丹（2007—），女，四川内江人，研究方向为物流工程。

1　文献概述

现有边疆学体系中针对电商的系统性研究较少,并多以案例模式研究为主[8-11]。其中,曹静等[10]认为在实现乡村振兴的时代背景下,边疆农村地区电子商务的发展对于中国实现共同富裕的战略目标具有重要的现实意义。目前,针对边疆各地区电子商务的具体研究数量已相对较多,但这些研究成果在边疆学的整体体系中的地位尚不显著。针对广西地区相关研究主要关注多个方面,包括农产品电商[12]、跨境电商[13]、跨境农产品供应链[14]、物流(冷链物流)能力[15-17]、智慧农业[18]、农资电商[19]、直播电商[20]、电商农产品牌[21]、农产三链融合[22]以及电商对农产品的影响[23-25];从研究尺度来看,有包括广西在内的省域跨境电商竞争力横向比较评价[26]、有针对某市域跨境电商发展水平评价[27]、有针对农户电商经营行为分析[28]。

按照关于推动边疆地区高质量发展的重要指示要求,要坚持城乡融合发展,稳步推进以县城为重要载体的新型城镇化建设,推进乡村全面振兴,巩固拓展脱贫攻坚成果,有效防止规模性返贫致贫。边疆地区须以县域数字电商发展为重点[29],协调推进乡村振兴战略和新型城镇化战略[30-31],以缩小城乡发展差距和居民生活水平差距。①从《数字乡村发展战略纲要》到国家“十四五”规划纲要及《“十四五”数字经济发展规划》,均明确将数字乡村建设作为乡村振兴的战略方向。然而,现有研究对广西这一特定地区,数字电商如何通过多维协同机制促进城乡融合的理论探讨尚不深入。②党的二十大报告强调“深入实施区域协调发展战略”“支持革命老区、民族地区加快发展,加强边疆地区建设”。在此背景下,现有研究对广西这种兼具“民族地区”与“革命老区”双重属性的区域,在县域尺度上数字电商与城乡融合发展的空间分布特征,以及不同类型县域之间的发展差距,仍有待系统分析[32]。③根据《国家新型城镇化规划(2021—2035年)》等纲领性文件,县域作为联通城市与乡村、工业与农业的关键节点,在国家治理体系和城乡融合发展进程中具有承上启下的重要作用。因此,以县域为尺度研究数字电商具有显著的理论与现实意义。而现有研究针对广西地区在以县域为基本单元推进城乡融合发展中,数字电商结合中介效应影响农村居民人均可支配收入分析还有待补充。

鉴于此,以2020年关键转换(即脱贫攻坚决胜实现小康社会到乡村振兴目标城乡融合发展)之年的广西为例,为探索数字电商多维度协同城乡融合发展的作用机理,以县域为基本单元(县级对象),选取合理的截面数据,以数字化生产指数、数字化营销指数和数字化消费指数表征数字电商水平,并结合城乡融合发展相关指标进行相关性分析和地理探测器分析;分行政区别、分市(经济区和革命老区)、分主体功能类型汇总统计分析广西县域尺度数字电商水平和城乡融合发展水平空间格局;从基础支撑、经济活力、产业结构3个构面纳入观察变量指标,基于平行中介模型分析影响农村居民人均可支配收入的中介效应。针对关键时点及西部边疆重点区域,理论结合实际提出相关建议,以期推动相关研究工作和施政决策。

2　数据与方法

2.1　研究范围和对象

研究范围为广西壮族自治区行政区划的14个设区市,10个县级市,60个县(含12个民族自治县),41个市辖区。北京大学新农村发展研究院和阿里研究院共同编制的《县域数字乡村指数(2020)》纳入2 481个县区,未纳入柳州市的城中区、柳北区、柳南区、鱼峰区,以及桂林市的象山区、七星区、叠彩区,梧州市的万秀区、长洲区和南宁市的青秀区也未纳入。因此,最终选取除以上10个区之外的其他101个县级对象(行政区、行政县及县级市)作为研究对象。

2.2　指标选取与数据来源

2.2.1　指标选取

在数字经济与城乡融合发展的战略框架下,数字电商是以数据要素流通为底层逻辑、以算法智能为驱动引擎、以产业链数字化重构为核心路径的新型经济形态。其内涵已超越传统电商交易撮合功能,在数字经济-数字乡村-数字电商-新质生产力-城乡融合发展逻辑链条中,一方面,数字电商作为重塑城乡关系的核心载体,在要素层面打破工业品下行与农产品上行的双向壁垒,重构城乡市场对接机制;在产业层面促成特色农业-电商服务-乡村旅游的跨界融合,培育县域产业集群;在治理层面推动数字政务-智慧物流-普惠金融的协同进化,提升要素配置效率。另一方面,数字电商作为城乡经济新形态、新质生产力,通过数据要素流通重构传统生产函数,依托算法匹配与场景创新,驱动产-供-销全链路数字化转型,使农商旅产品价值链向高附加值环节攀升,使农民收入提升成为检验城乡融合发展效能的核心指标。

以北京大学新农村发展研究院和阿里研究院共同编制的《县域数字乡村指数(2020)》中数字化生产指数(涵盖国家现代农业示范项目、国家新型工业化示范基地、所有行政村中淘宝村占比)、数字化营销指数(含每万人中的网商数、是否是电子商务进农村综合示范县、有无直播电商、每亿元第一产业增加值中农产品电商销售额)和数字化消费指数(包括每亿元 GDP 中电商销售额、每亿元社会消费品总额中线上消费金额)表征县级对象的数字电商水平。数字电商多维协同,核心在于通过数字化生产、数字化营销与数字化消费 3 个维度的有机融合与协同作用,推动电商在县域经济中的深度渗透与高效发展。数字化生产指数的划分依据在于相关项目和基地代表数字经济时代下电商赋能三产融合先进的生产模式与技术应用;淘宝村占比反映了电商在农村生产领域的渗透程度;数字化营销指数中各指标分别体现了当地电商创业活跃程度、政策推动下电商在农村地区的发展、营销手段的创新性以及农产品电商销售能力;数字化消费指数则通过相关指标衡量了数字化消费在县域经济中的发展状况。此外,以县级对象常住人口及城镇化率,县级对象第一产业增加值、第二产业增加值、第三产业增加值、地区生产总值(GDP)、人均 GDP、城乡居民平均可支配收入等多个指标来表征城乡融合发展水平。用于验证中介效应的观察变量包括基础支撑类指标:数字化供应链指数(含每万人所拥有的物流网点数、每平方千米所拥有的物流网点数、接收包裹的物流时效)、信息基础设施指数(每万人的移动设备接入数)、数字化金融指数(普惠金融的数字化程度)、数字金融基础设施指数(涵盖数字金融基础设施覆盖广度和使用深度);经济活力类指标包括数字商业地标指数[单位面积商业地标 POI(兴趣点)自主激活率]、“三品一标”(无公害农产品、绿色食品、有机农产品和农产品地理标志)、出口总额;产业结构类指标包括农业生产效率、规模以上工业企业个数、人均第三产业增加值。指标选取见表 1。

2.2.2　数据来源

上述相关指数指标(分属数字电商类指标和基础支撑类指标以及表征经济活力的数字商业地标指数)数据来源于《县域数字乡村指数(2020)》[33]。县级对象农林牧渔业总产值、第一产业增加值、第二产业增加值、第三产业增加值、地区生产总值(GDP)、人均 GDP、城乡居民平均可支配收入、“三品一标”、农业生产效率(农林牧渔业总产值与农林牧渔业生产及辅助人员数比值)、规模以上工业企业个数来源于国民经济与社会发展统计公报、统计年鉴。县级对象常住人口及城镇化率、农林牧渔业生产及辅助人员数来自第七次人口普查。

表 1　指标选取

发展水平测度/观察变量		指标	符号	单位	样本数	样本值范围
数字电商水平		数字化生产指数	DP	—	101	0～78
		数字化营销指数	DM	—	101	34.68～159.26
		数字化消费指数	DC	—	101	−0.29～203.74
城乡融合发展水平		常住总人口	POP	人	101	98 938～1 643 819
		常住人口城镇化率	URP	%	101	18.14～100
		第一产业增加值	VAPI	万元	101	6 400～1 285 828
		第二产业增加值	VASI	万元	101	26 366～2 885 028
		第三产业增加值	VATI	万元	101	145 168～5 476 269
		地区生产总值	GDP	万元	101	285 520～8 160 465
		人均地区生产总值	GDPPC	元/人	101	13 365～210 431
		城镇居民平均可支配收入	UPDI	元	101	25 766～43 430
		农村居民平均可支配收入	RPDI	元	100	9 665～21 173
观察变量	基础支撑	数字化供应链指数	DL	—	101	24.07～94.37
		信息基础设施指数	IS	—	101	33.48～96.91
		数字化金融指数	DF	—	101	95.34～102.23
		数字金融基础设施指数	DFI	—	101	77.46～167.85
	经济活力	数字商业地标指数	POI	—	101	6.54～100.45
		“三品一标”	brand	个	101	0～71
		出口总额	exports	万元	101	0～7 070 800
	产业结构	农业生产效率	ape	万元/人	101	20～343
		规模以上工业企业个数	industry	个	101	4～239
		人均第三产业增加值	pvati	元/人	101	7 057～59 215

2.3　研究方法

2.3.1　相关性分析

相关性分析可以用于探索变量之间的线性关系,如使用皮尔逊(Person)相关系数或斯皮尔曼(Spearman)相关系数等。它主要关注变量之间的相关性强度和方向,而不涉及空间分布的分析。相关性分析的原理则是通过计算相关系数来衡量两个变量之间的线性相关程度。相关系数可以是正数也可以是负数,表示正相关或负相关。相关系数的值范围为$-1\sim1$,绝对值越大表示相关性越强。

2.3.2　地理探测器

地理探测器由王劲峰和徐成东[34]于2017年提出,是一种探测空间分层异质性(简称空间分异性),以及揭示其背后驱动因子的统计学方法。地理探测器的原理是基于空间分异性的思想,如果某个自变量对因变量有影响,那么自变量的空间分布和因变量的空间分布应该趋于一致[35]。

(1)分异及因子探测。探测Y的空间分异性,以及探测某因子X多大程度上解释了Y的空间分异。用q值度量,q的值域为$[0,1]$,值越大说明Y的空间分异性越明显。如果分层是由自变量X生成的,则q值越大表示自变量X对属性Y的解释力越强,反之则越弱。

$$q=1-\frac{\sum_{h=1}^{L}N_h\sigma_h^2}{N\sigma^2}=1-\frac{\mathrm{SSW}}{\mathrm{SST}} \tag{1}$$

$$\mathrm{SSW}=\sum_{h=1}^{L}N_h\sigma_h^2 \tag{2}$$

$$\mathrm{SST}=N\sigma^2 \tag{3}$$

式中:$h=1,2,\cdots,L$为Y或X的分层,即分类或分区;N_h和N分别为层h和全区的单元数;σ_h^2和σ^2分别为层h和全区Y的方差;SSW和SST分别为层内方差之和和全区总方差。

(2)交互作用探测。识别不同风险因子X_s之间的交互作用,即评估因子X_1和X_2共同作用时是否会增加或减弱对因变量Y的解释力,或这些因子对Y的影响是相互独立的。评估的方法是首先分别计算两种因子X_1和X_2对Y的q值。

(3)生态探测。用于比较两因子X_1和X_2对Y的空间分布的影响是否有显著的差异,以F统计量来衡量。其中零假设H0:$\mathrm{SSW}_{X1}=\mathrm{SSW}_{X2}$。如果在$\alpha$的显著性水平上拒绝H0,这表明两因子$X_1$和$X_2$对$Y$的空间分布的影响存在显著的差异。

2.3.3　中介效应和平行中介模型

在变量作用路径分析中,若自变量X通过第3变量M间接影响因变量Y(即$X\rightarrow M\rightarrow Y$),则$M$被定义为中介变量。其统计本质在于检验$X$对$Y$的总效应$c$是否可分解为直接效应$c'$与间接效应$a\times b$的乘积。其中$a$为$X$对$M$的效应,$b$为$M$对$Y$的效应[36]。根据Baron和Kenny[30]的研究,X与M显著相关,M与Y显著相关,可以判定M为中介变量。中介效应回归模型[37]如下:

$$Y=cX+e_1 \tag{4}$$

$$M=aX+e_2 \tag{5}$$

$$Y=c'X+bM+e_3 \tag{6}$$

式中:a为X对M的回归系数;b为M对Y的回归系数;c为自变量X对因变量Y的原始回归系数(该系数未考虑中介变量M的潜在影响);c'为在控制中介变量M后X对Y的残余回归系数,体现X绕过M直接作用于Y的独立效应;e_1、e_2、e_3为残差。

传统意义上的中介效应要求系数c必须显著。广义上的中介效应(遮掩效应)不需要系数c必须显著,原因是可能存在间接效应$a\times b$符号与直接效应c'的符号相反,出现效应被遮掩的情况,不少文献称之为“遮掩效应”,属于广义上的中介效应[38-40]。

当多个中介变量(如M_1、M_2)在$X\rightarrow Y$的因果链中独立发挥传递作用时,构成平行中介模型。其核心特征为:各中介变量间无相互影响(即$M_1\rightarrow M_2$或$M_2\rightarrow M_1$路径系数不显著);总中介效应等于各独立路径效应之和$\sum a_ib_i$。该模型优势在于能同时量化比较不同中介渠道的相对贡献。其中交互作用是指一个因素各个水平之间反应量的差异随其他因素的不同水平而发生变化的现象,它的存在说明同时研究的若干因素的效应非独立:X-Y有关系,M-Y有关系;并且M会影响X-Y关系,X会影响M-Y关系。

其他方法还有正态分布、聚类分析(K-means)、汇总样本统计分析(描述性统计)等。

3　研究结果与分析

3.1　相关性分析

从广西101个县级对象整体来看,数字化生产指数、数字化营销指数和数字化消费指数不满足正态分布;GDP、人均GDP、第一产业增加值、第二产业增加值、第三产业增加值、城镇居民人均可支配收入、城乡居民人均可支配收入比(秀峰区无农村

人口，计 100 个县级对象）、县域常住总人口及城镇化率不满足正态分布；农村居民人均可支配收入（秀峰区无农村人口，计 100 个县级对象）满足正态分布。相关性分析结果见表 2。

表 2 显示，基于 Spearman 相关分析，GDP、第一产业增加值、第二产业增加值、第三产业增加值、农村居民人均可支配收入、城乡居民人均可支配收入比、常住总人口与数字电商之数字化生产指数均显著相关；数字电商之数字化营销指数与表征城乡融合发展水平各指标显著相关；数字电商之数字化消费指数与表征城乡融合发展水平各指标显著相关，但数字化消费指数与城乡居民人均可支配收入比为正相关（扩大收入比），且与其他指标为负相关（反向关系），明显不符合实际。上述数字化消费指数一方面与县级对象行政区划有关：行政区和极个别县级市经济水平相对较高，其经济形态以城市经济为主要范畴，而行政县（县级市）经济水平相对较低，带有浓厚乡村经济特征。结合农业区位论（杜能模型）分析可知，作为省会或地市的行政区和已然城市化下的极个别县级市其可供电商销售的乡村产品不多，集约商品农业、粗放商品农业等更多分布于行政县（县级市）；并且随着人口流动（农村人口向城市转移），其乡村经济线上消费不如离城市中心较远的行政县（县级市）线上消费空间大。从《县域数字乡村指数（2020）》涉及广西地区的兴宁区等 31 个行政区和荔浦市等 2 个县级市来看，其数字化消费指数均偏低，接近 0（其中最高数字化消费指数为 3.51，均值为 0.43）。结合中心地理论和规模经济论分析可知，数字电商之数字化消费指数的“数字覆盖”与“实际可达”中后者又要克服城乡距离，亦即行政县（县级市）数字化消费要受城乡商贸流通的影响。因此，除前述 33 个县级对象外（行政区和县级市），剩余 68 个县级对象（县级市和行政县）距离城市（所属地市或省会）远近（近郊、远郊及偏远乡村），对其县域数字乡村之数字化消费指数的实值水平产生关联影响。因此，将剩余 68 个县级对象的数字电商的数字化消费指数除以距离（县级对象中心与所属地市或省会中心的距离）修正。从修正后 68 个县级对象数字化消费指数与表征城乡融合发展水平各指标相关性来看，修正数字化消费指数与第三产业增加值、农村居民人均可支配收入、城乡居民人均可支配收入比、常住人口城镇化率显著相关。

3.2　地理探测器分析

广西 101 个县级对象分别按数字化生产指数进行聚类分析（*K*-means），聚成 5 类［轮廓系数为 0.956，戴维斯-博尔德指数（Davies-Bouldin index，DBI）为 0.198，卡林斯基-哈拉巴斯指数（Calinski-Harabasz index，CH）为 3 573.409］；按数字化营销指数进行聚类分析（*K*-means），聚成 5 类（轮廓系数为 0.674，DBI 为 0.486，CH 为 1 181.319）；按修正数字化消费指数进行聚类分析（*K*-Means），聚成 5 类（轮廓系数为 0.645，DBI 为 0.442，CH 为 549.713）。101 个县级对象分别按数字化生产、数字化营销、修正数字化消费指数的不同聚类类别间均存在统计学上的显著差异（$P<0.001$），且相应类别均有不少于 2 个县级对象，可以进行地理探测器分析，见表 3。

从分异及因子探测来看，数字化营销、修正数字化消费作为探测因子，都达到 $P<0.01$ 显著性水平，可以认为是地区生产总值空间分异的驱动因子；修正数字化消费作为探测因子，P 接近 0.01 显著性水平，可以认为是人均 GDP 空间分异的驱动因子；数字化营销、修正数字化消费作为探测因子，P 都达到 0.01 或 0.05 显著性水平，可以认为是第二产业增加值空间分异的驱动因子；数字化营销、修正

表 2　相关性分析结果

指标	数字化生产指数（DP）	数字化营销指数（DM）	数字化消费指数（DC）	修正数字化消费指数（ADC）
GDP	0.288***（0.004）	0.481***（0.000）	−0.504***（0.000）	0.181（0.139）
人均 GDP	−0.072（0.475）	0.491***（0.000）	−0.506***（0.000）	0.063（0.609）
第一产业增加值	0.318***（0.001）	0.211**（0.034）	−0.179*（0.073）	0.175（0.152）
第二产业增加值	0.211**（0.034）	0.365***（0.000）	−0.516***（0.000）	0.174（0.157）
第三产业增加值	0.292***（0.003）	0.558***（0.000）	−0.424***（0.000）	0.228*（0.062）
城镇居民人均可支配收入	0.032（0.748）	0.581***（0.000）	−0.399***（0.000）	0.158（0.198）
农村居民人均可支配收入	0.213**（0.033）	0.549***（0.000）	−0.380***（0.000）	0.262**（0.031）
常住人口城镇化率	0.049（0.623）	0.527***（0.000）	−0.501***（0.000）	0.374***（0.002）
常住总人口	0.392***（0.000）	0.274***（0.006）	−0.284***（0.004）	0.154（0.210）
城乡居民人均可支配收入比	−0.272***（0.006）	−0.316***（0.001）	0.2**（0.046）	−0.243**（0.046）

注：*、**、***分别代表 0.1、0.05、0.01 的显著水平；括号内为标准误。

表 3　地理探测器分析结果

变量	GDP			人均 GDP			第二产业增加值			第三产业增加值			常住总人口			常住人口城镇化率		
	因子探测		交互探测	因子探测		交互探测	因子探测		交互探测	因子探测		交互探测	因子探测		交互探测	因子探测		交互探测
DP	—		DP∩DM Enhance, nonlinear-	—		DP∩DM Enhance, nonlinear-	—		DP∩DM Enhance, nonlinear-	—		DP∩DM Enhance, nonlinear-	q / P	0.257 / 0.045	DP∩DM Enhance, bi-	—		DP∩DM Enhance, bi-
DM	q / P	0.326 / 0.002	DP∩ADC Enhance, nonlinear-	—		DP∩ADC Enhance, nonlinear-	q / P	0.185 / 0.052	DP∩ADC Enhance, nonlinear-	q / P	0.461 / 0.000	DP∩ADC Enhance, nonlinear-	—		DP∩ADC Enhance, nonlinear-	q / P	0.538 / 0.000	DP∩ADC Enhance, nonlinear-
ADC	q / P	0.199 / 0.003	DM∩ADC Enhance, nonlinear-	q / P	0.141 / 0.024	DM∩ADC Enhance, bi-	q / P	0.228 / 0.000	DM∩ADC Enhance, bi-	q / P	0.153 / 0.013	DM∩ADC Enhance, nonlinear-	—		DM∩ADC Enhance, nonlinear-	q / P	0.315 / 0.004	DM∩ADC Enhance, bi-

注:Enhance,nonlinear-为非线性增强;Enhance,bi-为双因子增强。

数字化消费作为探测因子,P 都达到 0.01 显著性水平,可以认为是第三产业增加值空间分异的驱动因子;数字化生产作为探测因子,$P<0.05$ 显著性水平,可以认为是常住总人口空间分异的驱动因子;数字化营销、修正数字化消费作为探测因子,都达到 $P<0.01$ 显著性水平,可以认为是常住人口城镇化率空间分异的驱动因子。无探测因子通过第一产业增加值、城镇居民人均可支配收入、农村居民人均可支配收入(秀峰区无农村人口,计 100 个县级对象)、城乡居民人均可支配收入比(秀峰区无农村人口,计 100 个县级对象)为因变量的显著性检验。从交互作用探测来看,3 个探测因子两两之间均为非线性增强或双因子增强。从生态探测来看,3 个探测因子对因变量常住人口城镇化率、第三产业增加值空间分布的影响有显著的差异,3 个探测因子对其他因变量空间分布的影响无显著的差异。

3.3　空间格局分析(县级对象分类汇总比较分析)

3.3.1　分行政区别汇总比较分析

从分行政区别汇总比较分析来看(均值),行政县在数字化生产方面均值要高于行政区和县级市对象;行政区和县级市在数字营销均值要高于行政县对象,行政区在数字消费方面均值要明显低于行政县和县级市。相较于其他城乡融合发展指标,在城乡居民平均可支配收入方面,行政县在城镇居民平均可支配收入以及农村居民平均可支配收入的指标均值都要低于行政区和县级市对象,且城乡居民平均可支配收入比的均值也要大于行政区和县级市对象,见表 4。

3.3.2　分市汇总比较分析(结合经济区和革命老区)

从分市汇总比较分析来看(均值),属于广西北部湾经济的南宁、钦州、北海、防城港 4 市中,南宁、钦州、北海 3 市下辖县级对象在数字化营销方面均值偏低,防城港市下辖县级对象虽然在数字化营销方面均值较高但在数字化生产方面为零,钦州市下辖县级对象在常住人口城镇化率、农村居民平均可支配收入方面均值偏低及在城乡居民平均可支配收入比方面均值较大;属于西江经济区的柳州市、桂林市、梧州市、贵港市、玉林市(又属北部湾经济区物流区)、贺州市、来宾市 7 市中,柳州和玉林市下辖县级对象在数字化生产方面均值较高,来宾市下辖县级对象虽然在数字化营销方面均值较高,但在数字化生产方面为零,来宾及贺州市下辖县级对象在农村居民平均可支配收入方面均值偏低以及在城乡居民平均可支配收入比方面均值较大。广西 2013 年认定的革命老区及 2021 年增补后,已覆盖绝大多数县级对象(101 个县级对象仅有 7 个未认定),其中左右江革命老区作为国家级革命老区,包括百色、河池和崇左(又属北部湾经济区物流区)三市,其中毗邻省际边界的百色及河池市下辖县级对象在农村居民平均可支配收入方面均值偏低及在城乡居民平均可支配收入比方面均值较大,见表 5。

3.3.3　分主体功能区汇总比较分析

广西壮族自治区国土空间规划(2021—2035 年)以县(市、区)为单元,将全区国土空间分为国家、自治区两个层级的农产品主产区、重点生态功能区、城市化地区 3 类主体功能类型,并结合能源资

表 4　分行政区别汇总比较分析结果

行政区别	DP	DM	DC	GDP	GDPPC	VAPI	VASI	VATI	UPDI	RPDI	UPDI/RPDI	POP	URP
行政区	7.839	65.660	0.423	2 815 480	5.853	361 899	971 797	1 481 783	37 398	16 753	2.248	534 511	63
行政县	12.229	41.557	64.726	1 195 884	3.198	340 392	308 925	546 565	33 169	14 034	2.408	390 127	38
县级市	4.608	77.589	70.064	1 701 925	3.492	323 125	549 475	829 323	37 089	16 484	2.283	574 575	51

源富集地区、边境地区、历史文化资源富集地区、资源枯竭地区的特点确定叠加功能区。从分主体功能区汇总比较分析来看(均值),首先,3类主体功能类型县级对象平均在三次产业关系上呈现不同的规律;此外,城市化地区县级对象相较于其他2类区域在数字电商的数字营销方面领先,农产品主产区县级对象相较于其他2类区域在数字电商的数字生产方面领先,重点生态功能区县级对象相较于其他2类区域在数字电商的数字消费方面领先;再有,重点生态功能区县级对象在农村居民平均可支配收入方面均值偏低及在城乡居民平均可支配收入比方面均值较大,见表6。

3.4　中介效应分析(关注农村居民人均可支配收入)

3.4.1　基础支撑中介效应分析

为探究自变量X:DP是否会通过中介变量M:{DL,IS,DFI,DF}来影响因变量Y:RPDI,以广西100个县级对象为样本,进行平行中介效应分析,发现中介作用不显著。将中介变量与自变量交换(即以DP为中介变量,分别以原中介变量为自变量,因变量不变,进行中介效应分析),仅发现自变量IS会通过中介变量DP来影响因变量RPDI,见表7。

为探究自变量X:DM是否会通过中介变量M:{DL,IS,DFI,DF}来影响因变量Y:RPDI,以广西100个县级对象为样本,进行平行中介效应分析,发现DL以及DFI的完全中介效应,其他中介变量中介作用不显著。将中介变量与自变量交换(即以DM为中介变量,分别以原中介变量为自变量,因变量不变,进行中介效应分析),发现中介作用不显著。

为探究自变量X:ADC是否会通过中介变量M:{DL,IS,DFI,DF}来影响因变量Y:RPDI,以广西区68个县级对象为样本,进行平行中介效应分析,发现DL、DFI的完全中介效应,其他中介变量中介作用不显著。将中介变量与自变量交换(即以ADC为中介变量,分别以原中介变量为自变量,因变量不变,进行中介效应分析),仅发现自变量IS会通过中介变量ADC来影响因变量RPDI。

3.4.2　经济活力中介效应分析

为探究自变量X:DP是否会通过中介变量M:{POI,brand,exports}来影响因变量Y:RPDI,以广西区100个县级对象为样本,进行平行中介效应分析,发现中介作用不显著。将中介变量与自变量交换(即以DP为中介变量,分别以原中介变量为自变量,因变量不变,进行中介效应分析),发现中介作用不显著。

为探究自变量X:DM是否会通过中介变量M:{POI,brand,exports}来影响因变量Y:RPDI,以广西区100个县级对象为样本,进行平行中介效应分析,发现中介作用不显著。将中介变量与自变量交换(即以DM为中介变量,分别以原中介变量为自变量,因变量不变,进行中介效应分析),发现自变量POI、exports会通过中介变量DM来影响因变量RPDI,见表8。

表5　分市汇总比较分析结果

地市	DP	DM	DC	GDP	GDPPC	VAPI	VASI	VATI	UPDI	RPDI	UPDI/RPDI	POP	URP
南宁	14.182	71.035	29.756	3 156 372	4.329	467 523	881 648	1 807 200	34 945	16 062	2.183	692 477	58
柳州	23.168	42.092	42.017	1 658 930	4.553	336 530	585 893	736 506	35 139	15 795	2.221	357 109	46
桂林	9.286	53.529	43.624	1 124 435	3.904	342 588	221 920	559 934	37 860	16 906	2.269	289 577	45
梧州	10.400	48.989	44.058	1 448 553	3.587	325 373	514 353	608 807	31 403	13 906	2.279	449 928	46
北海	6.500	67.875	17.008	3 192 299	9.891	516 509	1 214 153	1 461 637	37 719	17 704	2.134	463 306	52
防城港	0.000	70.980	64.196	1 832 019	7.327	277 700	870 165	684 152	36 869	17 901	2.047	261 517	61
钦州	9.699	50.010	24.700	2 837 737	3.750	704 039	597 919	1 535 778	37 146	15 405	2.412	825 559	43
贵港	10.100	42.411	29.276	2 705 463	3.434	453 125	983 324	1 269 014	34 600	17 043	2.031	863 252	50
玉林	32.875	71.087	47.134	2 515 835	3.124	493 460	658 353	1 364 021	36 368	17 571	2.066	828 109	48
百色	6.500	39.298	54.090	1 111 444	3.417	216 145	442 590	452 708	33 184	13 232	2.563	297 625	40
贺州	10.400	50.488	43.785	1 507 902	3.656	288 334	515 189	704 378	33 297	13 691	2.432	401 571	48
河池	4.727	41.244	51.966	843 375	2.852	180 648	239 983	422 743	30 574	11 058	2.759	310 722	43
来宾	0.000	39.191	52.137	1 176 204	3.252	294 409	319 381	562 413	36 134	13 928	2.607	345 768	44
崇左	3.714	51.777	75.586	1 155 715	3.906	257 726	332 305	565 683	34 552	14 515	2.389	298 384	43

表6　分主体功能区汇总比较分析结果

主体功能区	DP	DM	DC	GDP	GDPPC	VAPI	VASI	VATI	UPDI	RPDI	UPDI/RPDI	POP	URP
城市化地区	7.381	65.991	22.038	2 566 463	5.260	399 149	850 545	1 316 768	37 397	16 699	2.258	541 254	59
农产品主产区	18.432	43.370	59.183	1 518 908	3.279	427 800	399 933	691 174	34 415	15 431	2.260	516 661	40
重点生态功能区	6.933	39.803	67.477	720 373	2.933	192 592	189 775	338 005	31 338	12 411	2.588	259 125	36

表 7　基础支撑中介效应检验汇总结果

变量作用路径	c 总效应	a	$a(P)$	b	$b(P)$	$a\times b$ 中介效应值	$a\times b$ (Boot SE)	$a\times b$ (z)	$a\times b$ (P)	$a\times b$ (95%BootCI)	c' 直接效应	$c'(P)$	检验结论
IS→DP→RPDI	−10.659	−0.692	0.002***	26.387	0.073*	−18.261	12.131	−1.505	0.135	[−51.467, 1.135]	7.602	0.817	完全中介
DM→DL→RPDI	37.037	0.245	0.000***	86.118	0.000***	21.068	5.897	3.572	0.001***	[10.836, 35.024]	0.673	0.942	完全中介
DM→DFI→RPDI	37.037	0.459	0.000***	38.096	0.013**	17.49	8.878	1.97	0.052*	[3.689, 35.537]	0.673	0.942	完全中介
ADC→DL→RPDI	977.718	5.528	0.000***	79.646	0.005***	440.291	161.696	2.723	0.008***	[147.314, 793.285]	338.999	0.255	完全中介
ADC→DFI→RPDI	977.718	6.248	0.000***	87.546	0.001***	547.005	228.034	2.399	0.020**	[236.229, 1 109.651]	338.999	0.255	完全中介
IS→ADC→RPDI	0.975	0.03	0.018**	1 062.754	0.001***	31.936	20.909	1.527	0.132	[1.385, 85.181]	−30.962	0.359	完全中介

注:完全中介判断为 $a(P)$ 显著,且 $b(P)$ 显著,且 $c'(P)$ 不显著,自变量对因变量的影响完全通过中介变量传递;*、**、***分别代表 0.1、0.05、0.01 的显著水平。

表 8　经济活力中介效应检验汇总结果

变量作用路径	c 总效应	a	$a(P)$	b	$b(P)$	$a\times b$ 中介效应值	$a\times b$ (Boot SE)	$a\times b$ (z)	$a\times b$ (P)	$a\times b$ (95%BootCI)	c' 直接效应	$c'(P)$	检验结论
POI→DM→RPDI	22.116	0.562	0.006***	36.852	0.000***	20.709	12.115	1.709	0.091*	[3.061, 51.964]	1.407	0.943	完全中介
exports→DM→RPDI	0	0	0.000***	46.570	0.000***	0.001	0.001	1.389	0.168	[0.000, 0.002]	−0.001	0.048**	部分中介作用
POI→ADC→RPDI	25.329	0.028	0.000***	992.012	0.005***	27.687	14.482	1.912	0.060*	[4.666, 62.035]	−2.359	0.919	完全中介

注:完全中介判断为 $a(P)$ 显著,且 $b(P)$ 显著,且 $c'(P)$ 不显著,自变量对因变量的影响完全通过中介变量传递;部分中介判断为 $a(P)$ 显著,且 $b(P)$ 显著,且 $c'(P)$ 显著,自变量对因变量的影响部分通过中介变量传递;*、**、***分别代表 0.1、0.05、0.01 的显著水平。

为探究自变量 X:ADC 是否会通过中介变量 M:{POI,brand,exports}来影响因变量 Y:RPDI,以广西区 68 个县级对象为样本,进行平行中介效应分析,发现中介作用不显著。将中介变量与自变量交换(即以 ADC 为中介变量,分别以原中介变量为自变量,因变量不变,进行中介效应分析),仅发现自变量 POI 会通过中介变量 ADC 来影响因变量 RPDI。

3.4.3　产业结构中介效应分析

为探究自变量 X:DP 是否会通过中介变量 M:{ape,industry,pvati}来影响因变量 Y:RPDI,以广西区 100 个县级对象为样本,进行平行中介效应分析,发现 industry 的完全中介效应,其他中介变量中介作用不显著。将中介变量与自变量交换(即以 DP 为中介变量,分别以原中介变量为自变量,因变量不变,进行中介效应分析),发现中介作用不显著。

为探究自变量 X:DM 是否会通过中介变量 M:{ape,industry,pvati}来影响因变量 Y:RPDI,以广西区 100 个县级对象为样本,进行平行中介效应分析,发现 ape、industry 的完全中介效应,其他中介变量中介作用不显著。将中介变量与自变量交换(即以 DM 为中介变量,分别以原中介变量为自变量,因变量不变,进行中介效应分析),发现自变量 ape、industry 会通过中介变量 DM 来影响因变量 RPDI,见表 9。

为探究自变量 X:ADC 是否会通过中介变量 M:{ape,industry,pvati}来影响因变量 Y:RPDI,以广西区 68 个县级对象为样本,进行平行中介效应分析,发现 industry、pvati 的完全中介效应,其他中介变量中介作用不显著。将中介变量与自变量交换(即以 ADC 为中介变量,分别以原中介变量为自变量,因变量不变,进行中介效应分析),仅发现自变量 industry 会通过中介变量 ADC 来影响因变量 RPDI。

表 9　产业结构中介效应检验汇总结果

变量作用路径	c 总效应	a	$a(P)$	b	$b(P)$	$a\times b$ 中介效应值	$a\times b$ (Boot SE)	$a\times b$ (z)	$a\times b$ (P)	$a\times b$ (95% BootCI)	c' 直接效应	$c'(P)$	检验结论
DP→industry →RPDI	25.354	0.443	0.089*	20.099	0.000***	8.910	5.711	1.560	0.122	[1.013, 25.188]	16.495	0.140	完全中介
DM→ape →RPDI	37.037	0.4	0.005***	21.317	0.002***	8.536	6.891	1.239	0.219	[0.369, 25.506]	11.341	0.242	完全中介
DM→industry →RPDI	37.037	0.539	0.003***	20.069	0.000***	10.817	5.892	1.836	0.070*	[1.276, 24.958]	11.341	0.242	完全中介
ape→DM →RPDI	30.491	0.191	0.005***	26.882	0.003***	5.129	3.392	1.512	0.134	[0.628, 14.213]	25.362	0.000***	部分中介作用
industry→DM →RPDI	24.681	0.161	0.003***	25.986	0.004***	4.177	2.109	1.980	0.051*	[1.306, 10.671]	20.504	0.000***	部分中介作用
ADC→industry →RPDI	977.718	9.560	0.032**	30.964	0.000***	296.025	185.324	1.597	0.115	[14.878, 734.481]	330.894	0.161	完全中介
ADC→pvati →RPDI	977.718	0.076	0.151	1475.853	0.006***	112.870	79.147	1.426	0.159	[1.902, 327.048]	330.894	0.161	完全中介
industry→ADC →RPDI	39.715	0.007	0.032**	641.501	0.024**	4.547	3.196	1.423	0.160	[0.584, 15.052]	35.168	0.000***	部分中介作用

注：完全中介判断为 $a(p)$ 显著，且 $b(P)$ 显著，且 $c'(P)$ 不显著，自变量对因变量的影响完全通过中介变量传递；部分中介判断为 $a(P)$ 显著，且 $b(P)$ 显著，且 $c'(P)$ 显著，自变量对因变量的影响部分通过中介变量传递；*、**、*** 分别代表 0.1、0.05、0.01 的显著水平。

4　结论与建议

4.1　结论

4.1.1　城乡融合发展相关性分析

数字电商的数字化生产指数与除人均 GDP、城镇居民平均可支配收入、常住人口城镇化率之外的其他表征城乡融合发展水平的指标显著线性相关，数字电商的数字化营销指数与表征城乡融合发展水平的指标均呈显著线性相关；修正数字化消费指数与城乡融合发展水平指标中第三产业增加值、农村居民人均可支配收入、城乡居民人均可支配收入比、常住人口城镇化率呈显著线性相关。

4.1.2　地理探测器识别驱动因子

基于地理探测器，经 K-means 聚成 5 类的数字电商的数字化营销指数和修正的数字化消费指数是城乡融合发展水平中 GDP、人均 GDP、第二产业增加值、第三产业增加值、常住人口城镇化率空间分异的驱动因子，经 K-Means 聚成 5 类的数字电商的数字化生产指数是常住人口空间分异的驱动因子，数字电商分指数作为 3 个探测因子两两之间均为非线性增强或双因子增强。但是未能通过地理探测器识别出数字电商分指数作为自变量（驱动因子），对城乡居民平均可支配收入 3 个指标作为因变量空间分异的显著影响。

4.1.3　分类汇总的空间格局分析

通过分类汇总空间格局分析分行政区别县级对象整体差距、分市间县级对象整体差距、分主体功能类型县级对象整体差距。结果表明：①除具有明显经济规模和结构差异外，行政区、县级市和行政县在数字电商分指数及城乡居民平均可支配收入指标上也有一定的空间分异规律；②不同经济区中部分市域范围和左右江革命老区毗邻省际边界市域范围县级对象在农村居民平均可支配收入方面均值偏低及在城乡居民平均可支配收入比方面均值较大，区域协调发展仍有差距；③通过细化主体功能分区，为比较县级对象不同分类（按主体功能类型划分县级对象）整体差异，提供了新的经济

地理视角。

4.1.4　影响农村收入的中介效应

验证以数字电商为自变量、以农村居民可支配收入为因变量,分别以基础支撑类指标、经济活力类指标、产业结构类指标为平行中介变量(或将自变量与中介变量交换)的中介效应,发现分维度数字电商对于农村居民人均可支配收入的影响,是经由基础支撑中数字化供应链以及数字金融基础设施的完全中介作用产生的,信息基础设施则经由分维度数字电商对于农村居民人均可支配收入产生影响,印证新结构经济学理论中数字技术通过优化资源配置效率(降低交易成本)和缓解金融抑制(拓宽融资渠道),直接提升农业经营性收入,及信息经济学理论中信息基础设施降低信息不对称,提升市场参与能力,从而间接提高工资性收入和财产性收入;经济活力的数字商业地标和出口总额也是经由分维度数字电商对于农村居民人均可支配收入产生影响,印证了通过产业关联效应促进要素流动,及出口导向型则通过外部需求拉动收入增长;而数字电商的数字化生产经由规模以上工业企业对于农村居民人均可支配收入产生影响,与产业结构升级提升农村劳动力转移收入相符;数字电商的数字化营销则协同农业生产效率和规模以上工业企业形成相互中介效应,共同作用于农村居民人均可支配收入,与价值链理论中数字化营销通过重构产业链价值分配(如减少中间环节、提升品牌溢价),增加农民经营性收入相符;修正的数字化消费指数经由规模以上工业企业和人均第三产业增加值对于农村居民人均可支配收入产生影响,体现了凯恩斯消费理论中消费升级通过乘数效应扩大生产规模,进而增加就业和收入。

4.2　建议

(1)强化数字乡村建设,提升数字电商在城乡融合发展的作用。数字电商与城乡融合发展具有显著线性相关性,且对区域经济和城镇化发展具有显著驱动作用。结合中介效应分析,边疆地区在城乡关系从“二元割裂”到“一体发展”再到“深度融合”的过程中,县域数字乡村建设在新时代贯彻新发展理念,须数字电商为以工补农、以城带乡、全面融合、共同繁荣以及区域协调发展作出新贡献。通过数字电商平台的搭建和运营,促进农产品上行和工业品下行,实现城乡资源优化配置;利用城市的市场、技术和资金优势,带动乡村产业的发展和升级;推动乡村产业、文化、生态等方面全面发展,以实现城乡共同繁荣;要注重区域间协调发展,促进边疆地区与内地、乡村与城市之间交流和合作;根据各地资源禀赋和发展条件,制定差异化数字电商发展策略,实现区域间协同发展。

(2)发挥有为政府和有效市场的作用,促进“民族地区+革命老区”叠加区域振兴发展。从中介变量观察,数字供应链物流、数字金融及信息基础设施、数字商业地标及出口导向、农业生产效率、规模工业企业、三产人均增值是协同多维度数字电商实现城乡融合发展以及促进农村居民人均可支配收入增长的重要中介变量。左右江革命老区中崇左、百色、河池下辖县级对象大都为农产品主产区、重点生态功能区,处于沿边、毗邻省际边界和远离中心城市化地区。该区域农业生态资源以及民族文化和红色文化须在价值实现保护性开发前提下,发挥有为政府和有效市场的作用,通过电商物流耦合“农商旅交邮供”,加大金融支持和信息化支撑,实现“民族地区+革命老区”叠加区域振兴发展。

(3)细化中介变量作用路径,精准提升农村居民收入。基于中介效应分析结果,应进一步细化各中介变量在数字电商影响农村居民收入过程中的作用路径,实施精准提升策略。对于数字化供应链这一完全中介变量,要推动农产品溯源系统建设,强化供应链协同效率,降低流通损耗。通过建立完善的溯源体系,提高消费者对农产品的信任度,促进农产品销售;加强供应链各环节之间的信息共享和协作,优化物流配送流程,减少中间环节,降低物流成本。在数字金融基础设施方面,推广农村普惠金融服务,根据农村居民的实际需求,开发多样化的金融产品,如针对农业生产周期的特色信贷产品、为农村创业者提供的创业贷款等。同时,加强金融知识普及教育,提高农村居民的金融素养和风险意识,引导其合理利用金融工具增加收入。信息基础设施应发挥传导路径作用,依托信息基础设施推动数字电商向生产端延伸。支持农户通过数据指导生产决策,如根据市场需求数据调整种植结构、养殖规模等,提高生产的精准性和效率,降低市场风险,增加农业经营性收入。针对数字商业地标,打造“电商+地标”模式,通过地标引流促进线上线下消费融合。挖掘当地的特色地标资源,如历史文化遗迹、自然景观等,结合电商平台的推广,吸引更多消费者前来体验和消费,带动当地餐饮、住宿、旅游等相关产业的发展,增加农民的财产性收入和工资性收入。

(4)以数字电商助力大开放促进大开发,实现可持续发展。通过发展数字电商、推动跨境电商发展、培育电商人才等措施,助力大开放促进大开发战略的实施。积极搭建跨境电商平台,拓展国际市场,推动广西特色农产品、工业制成品等走向世界;加强与国内外电商企业的合作,引进先进的技术和管理经验,提升本地电商产业的发展水平;开展电商人才培训计划,培养一批既懂电商运营又熟悉国际贸易规则的专业人才,为数字电商的发展提供人才保障。

参考文献

[1] 王园,陈卉,张仪华. 乡村振兴战略下电商物流与农村经济协同发展的互动效应研究[J]. 科技和产业,2022,22(8):79-87.

[2] 薛杏琳,吴倩. 乡村振兴与电商平台研究综述:基于VOSviewe的分析[J]. 科技和产业,2023,23(14):152-159.

[3] 高文静,杨佳,施新政,等. 数字经济红利能否惠及农村?农村电商对农民收入的影响[J]. 中国经济学,2023(4):1-34,346-348.

[4] 宋冬林,丁文龙. 农村电商对城乡统一大市场的影响机制与实证检验[J]. 北京社会科学,2024(6):64-76.

[5] 田野,夏杰长. 农村电商、农村居民就业与共同富裕[J]. 中国流通经济,2024(6):66-76.

[6] 展进涛,周静鑫,俞建飞. 汇聚涓涓细流:农村电商的收入效应与溢出效应研究:基于全国1809个县的证据[J]. 南京农业大学学报(社会科学版),2024,24(2):136-147.

[7] DUAN W Q,JIANG M M,QI J H. Poverty or pollution:the environmental cost of E-commerce for poverty reduction in China[J]. Journal of Environmental Economics and Management,2024,127:1-19.

[8] 耿冬梅,李青山. 边疆民族地区乡村振兴研究:以元阳县"电商产业扶贫"模式为例[J]. 学术探索,2019(10):48-55.

[9] 徐荦杰. 乡村振兴战略背景下农村电商服务站建设研究[D]. 林芝:西藏农牧学院,2021.

[10] 曹静,申帆,韩昭君,等. 边疆农村电商发展之路:基于西藏自治区电商企业的案例研究[J]. 电子科技大学学报(社科版),2022,24(6):40-52.

[11] 左莉,郑世林,韩箫亦,等. 边疆地区乡村特色产品营销模式优化:基于内蒙古巴林右旗的调查研究[J]. 农业经济,2024(4):139-142.

[12] 郝国强. 特色农产品电商营销模式及技术支持研究[J]. 广西民族大学学报(哲学社会科学版),2019,41(1):77-84.

[13] 李燕,张新美. 广西农产品跨境电商发展对策分析[J]. 农业经济,2019(5):123-125.

[14] 隋博文,谭翔. 跨境农产品供应链脆弱性的影响因素:基于中国—东盟的实证分析[J]. 中国流通经济,2019,33(6):66-73.

[15] 杜凤蕊. 广西-东盟农产品跨境电商冷链物流发展分析[J]. 对外经贸实务,2019(10):90-93.

[16] 卜质琼. 电商环境下区域性生鲜农产品物流能力评价[J]. 商业经济研究,2019(24):96-98.

[17] 王奥,高洁. 冷链物流发展对生鲜农产品消费的影响:基于消费规模与消费价格视角[J]. 商业经济研究,2023(15):103-106.

[18] 耿鹏鹏,杜文忠. 基于"智慧"过程模型的广西智慧农业发展状态测度分析[J]. 科技管理研究,2020,40(19):94-102.

[19] 王海玲. "一带一路"背景下广西欠发达地区饲料产业电商精准扶贫的路径研究[J]. 中国饲料,2020(22):126-129.

[20] 张绚. 主流媒体直播带货助力乡村振兴的路径创新:以广西广电"我为家乡代言"活动为例[J]. 中国广播电视学刊,2022(5):117-120.

[21] 唐莉琼. 电子商务背景下广西农产品品牌发展策略[J]. 中国果树,2021(3):115.

[22] 赵昱,陆善发. 武鸣沃柑产业链、供应链、创新链三链融合研究[J]. 科技和产业,2025,25(14):106-114.

[23] 邢相楠,黄显雅,黄永才,等. 电商模式下的北流市百香果产业结构优化研究[J]. 农业研究与应用,2021,34(3):83-87.

[24] 陈兢. 乡村振兴视角下电子商务发展对农业产业集聚的影响:以广西为例[J]. 商业经济研究,2021(8):123-127.

[25] 张存彦,杨江澜,江文,等. 广西贺州荸荠产业现状与高质量发展路径[J]. 中国蔬菜,2023(6):109-113.

[26] 喻娟. 我国跨境电商企业省域竞争力评价体系研究[J]. 商业经济研究,2021(7):98-102.

[27] 李隽波,陈铭达,覃春莲. 我国跨境电商发展水平评价研究:基于模糊网络分析法的分析[J]. 价格理论与实践,2020(11):157-160.

[28] 孟凡钊,董彦佼. 基于农户可持续生计功能视角的农村电商经营行为分析:以广西为例[J]. 商业经济研究,2021(3):140-143.

[29] 张建锋,肖利华,李道亮,等. 数智驱动乡村振兴[M]. 北京:电子工业出版社,2022.

[30] BARON R M,KENNY D A. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research:conceptual,strategic,and statistical considerations[J]. Journal of Personality and Social Psychology,1999,51(6):1173.

[31] 王喆. 县域农业农村数字化下城镇化与电商物流耦合协调研究:以四川革命老区77个县(市、区)为例[J]. 科技和产业,2024,24(4):132-140.

[32] 王喆,黄娟,罗威,等. 湘鄂渝黔革命老区县域数字电商物流协同城乡融合发展研究[J]. 供应链管理,2024,5(4):40-52.

[33] 北京大学新农村发展研究院数字乡村项目组. 县域数字

乡村指数(2020)[R/OL]. (2022-05-30)[2024-12-30]. http://www.ccap.pku.edu.cn/nrdi/docs/2022-05/20220530144658673576.pdf.

[34] 王劲峰,徐成东. 地理探测器:原理与展望[J]. 地理学报,2017,72(1):116-134.

[35] 王喆,赵璐阳,黄娟,等. 新质生产力视域下数字电商物流协同城乡融合发展研究:以成渝地区双城经济圈为例[J]. 物流技术,2024,43(11):127-139.

[36] 张双伶,陈丽莎. 数字经济驱动居民消费升级的机制、效应与路径[J]. 商业经济研究,2023(24):134-137.

[37] 漆亚林,杨婧童. S-O-R 理论视域下情绪、感知对电商直播用户购买行为的中介效应研究[J]. 新闻界,2024(8):55-65.

[38] 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.

[39] 任晓红,吴杰. 高速铁路对城市用地的影响研究:基于经济增长的中介视角[J]. 国土资源科技管理,2021,38(4):74-83.

[40] 温忠麟,方杰,谢晋艳,等. 国内中介效应的方法学研究[J]. 心理科学进展,2022,30(8):1692-1702.

Research on Multi-dimensional Collaborative Empowerment of Digital E-commerce in County Areas of Border Regions for Urban-rural Integration Development: Guangxi Zhuang Autonomous Region

WANG Zhe[1], HUANG Juan[1,2], DAI Yuhong[1], GUO Siqi[1], JIANG Yidan[1]

(1. School of Economics and Management, Sichuan Tourism University, Chengdu 610100, China;
2. School of Transport & Logistics, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

Abstract: In order to explore the mechanism of multidimensional collaborative urban-rural integration development of digital e-commerce in border regions, taking Guangxi, the key year of transformation in 2020, as an example, appropriate cross-sectional data was selected based on counties. The digital production index, digital marketing index, and digital consumption index were used to represent the level of digital E-commerce, and correlation analysis and geographic detector analysis were conducted in combination with relevant indicators of urban-rural integration development. Summarize and analyze the spatial patterns of digital e-commerce and urban-rural integration development level at the county level in Guangxi by administrative differences, cities (economic zones and revolutionary old areas), and main functional types. Include observation variables from three dimensions: basic support, economic vitality, and industrial structure, and analyze the mediating effect on the per capita disposable income of rural residents based on a parallel mediation model. Finally, relevant suggestions are proposed to promote relevant research work and provide reference for policy makers.

Keywords: border region; Guangxi Zhuang Autonomous Region; digital countryside; county level digital E-commerce; urban-rural integration development; geographic detector; mediation effect and parallel mediation model; main functional type