数字电商多维互构赋能农村居民收入研究

——从案例深描到区域实证

王 喆[1,2]，代雨宏[1,2]，黄 娟[1,3]

（1. 四川旅游学院经济管理学院，成都 610100；2. 成都绿色低碳发展研究中心，成都 610100；
3. 西南交通大学交通运输与物流学院，成都 610031）

摘要：针对县域乡村发展的技术、空间、治理、文化四维困境，构建“数字电商四维互构→生成在地化新质生产力→赋能农村居民收入”的理论分析框架，并以华东地区 F 县“乡有未来”平台为案例进行理论印证。在此基础上，综合运用耦合协调度模型、相关性分析和地理探测器方法，对浙江省 47 个县市和四川省 128 个县市进行县域层面的实证测度与机制检验。研究发现：浙川两省县域数字电商四维互构均呈“文化耦合领先、技术耦合滞后”的共性结构，但两省主导驱动因素存在显著区域差异，浙江以空间耦合和技术耦合为核心，四川以文化耦合和空间耦合为驱动引擎；四维互构对农村居民人均可支配收入具有显著的正向影响，浙江技术-空间双维协同的交互效应最强，四川技术-文化协同效应最突出，两省各维度间普遍呈现协同增效机制，揭示多维深度融合的复合价值；治理耦合在两省均表现出显著的杠杆催化效应，表明治理创新具有激活其他维度协同效能的“催化剂”功能。两省四维互构水平与发展阶段高度关联，四川县域四维内部系统耦联程度远高于浙江，低发展阶段各维度强耦联，高发展阶段趋于模块独立，揭示了数字电商赋能城乡融合发展的条件性与阶段性特征。

关键词：数字电商四维互构；在地化新质生产力；耦合协调度；地理探测器；农村居民人均可支配收入(RRI)

中图分类号：F323.8；F724.6 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)15－0213－12

数字电商通过重塑要素流通、激活县域经济与赋能多元主体，成为推动城乡融合发展、实现乡村振兴与共同富裕的关键引擎。①经济维度的市场连通与价值链升级。在缩短流通链路方面，研究普遍认为电商平台通过构建直达消费者的扁平化渠道，极大压缩了传统农产品流通的中间环节，提升了农民在价值链中的收益份额[1]；在赋能县域产业方面，研究关注到电商催生了“淘宝村”“直播基地”等新业态集群，推动了县域特色产业的规模化、品牌化发展，成为县域经济的新增长点[2]。在促进创业就业方面，大量研究证实电商为农村青年、妇女等群体提供了低门槛的创业机会，并带动了物流、包装、客服等配套服务的本地就业。②社会维度的服务均等与数字包容。在弥合数字鸿沟方面，研究指出电商基础设施（如村级服务站）的下沉与数字技能的普及，不仅提供了商业服务，也承载了政务办理、医疗咨询等社会功能，促进了公共服务向乡村延伸[3]。在激活社会资本方面，研究表明成功的电商实践往往依赖于乡村原有的社会关系网络（如家族、邻里），同时电商活动也反过来重塑了乡村的信任与合作模式[4]。③空间维度的虚实交互与地域重构。在重塑城乡空间关系方面，研究开始关注电商如何使乡村从单纯的“生产地”转变为“产销一体”的节点，通过物流与信息流，将乡村更深地嵌入全国乃至全球市场网络，改变了传统的中心-边缘地理格局[5]。

尽管理论研究成果丰硕，但既有研究在解释数字电商驱动城乡融合的深层、系统性机理上存在明显局限，首先是存在单维度叙事与技术决定论倾向。大量研究将电商视为一个外生的、同质化的工具或渠道，侧重于分析其单向的社会效应。研究范

收稿日期：2026-04-15

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）；四川省铸牢中华民族共同体意识研究基地 2025 年度项目（SC2025Z059）

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；代雨宏（1994—），女，四川成都人，硕士，讲师，研究方向为数字电商与乡村振兴；黄娟（1991—），女，四川眉山人，博士研究生，实验师，研究方向为数字乡村与城乡融合。

式多为电商→结果的线性因果模型，忽视了电商本身是嵌入并重塑特定社会技术情境的复杂过程。技术经济、社会文化、治理等维度被割裂讨论，缺乏对它们之间动态交织、相互建构关系的深入剖析[6]。其次，对地方性与协同性机制挖掘不足。现有研究虽不乏案例描述，但多停留在成功经验的现象罗列，未能深入揭示数字电商在具体区域落地时，如何与当地的制度环境、文化传统、社会结构、生态本底、空间形态发生复杂的化学反应[7]。对于多元维度关键互构问题，缺乏理论提炼与实证检验。再有，理论视角的碎片化：研究多从经济学、管理学、社会学等单一学科出发，缺乏有效的跨学科整合框架。这导致无法系统回答电商作为一种技术经济赋能是如何通过触发技术应用、空间重组、治理调适与文化转译的连锁反应，从而整体性推动城乡社会变迁的。

研究旨在超越当前数字电商研究中普遍存在的单维度影响叙事与技术决定论倾向，直面其核心理论缺口——对多元维度间动态互构关系的忽视，基于县域乡村发展的四维困境，结合对华东地区F县“乡有未来”平台的深入案例研究，具体展现了四维互构在实践中如何动态发生、何以生成新质生产力。并尝试从理论上阐明电商赋能城乡融合发展的深层作用机制，即电商并非外生工具，而是在与地方多重情境的相互建构中，生成具有地方适应性的在地化新质生产力。进而为实现定量与定性研究的相互印证与补充，突破现有研究在测量上的局限，运用耦合协调度模型，将4个维度的“互构”水平操作化为可量化、可比较的指标。通过对浙江省与四川省县域样本的测度，在宏观层面实证描绘中国不同区域数字电商多维互构的空间格局与发展阶段。以农村居民人均可支配收入(RRI)为核心因变量，运用2020截面数据模型，检验4个维度互构水平对农村居民收入的独立与联合影响。验证“互构生成生产力、生产力促进城乡融合”的核心理论命题，更旨在识别其中赋能农村居民收入最关键、最有效的互构维度。同时利用地理探测器等方法，深入分析四维互构影响RRI的空间分异规律，探究不同区域(如先发的浙江与追赶的四川)其主导性互构维度的差异，以及维度间的交互增强效应，从而揭示理论机制发挥作用的条件性与复杂性。

1 县域乡村发展的四维困境

1.1 技术维困境：数字“悬浮”与能力断层

县域乡村宽带、4G/5G网络等硬件基础设施已基本覆盖，但数字技术应用深度不足。技术多悬浮于行政管理或消费娱乐层面，未能与农业生产、乡村经营等核心经济活动深度融合。县域产生大量生产、消费、环境数据，但缺乏收集、分析和应用的能力与机制，数据未能转化为驱动产业优化、精准决策的关键生产要素。数字人才向高线城市单向流动，县域本土留存率低。留守群体数字技能普遍薄弱，导致先进的数字工具与落后的应用能力之间出现巨大断层。从问题成因来看，技术引进中的“项目化”思维往往重硬件投入而轻能力培育，数字教育内容与实际应用场景脱节，加之缺乏激励本土人才参与数字建设的可持续机制，共同导致了设施闲置、数据要素“沉睡”、人才被“虹吸”乃至出现断层等问题。

1.2 空间维困境：连接“虚化”与价值外流

尽管互联网实现了物理空间的连接，但县域(尤其是乡村)在价值链中仍处于被动地位。主要表现为 原料产地角色固化：农产品多以初级形态、低价方式通过大平台销往城市，利润大头被流通环节和平台抽成攫取，县域自身获取的增值收益有限。生鲜农产品上行物流成本高昂、损耗大，制约了优质农产品的市场半径和竞争力。大型电商平台凭借规模优势，将标准化工业品倾销至县域，冲击本地小微商业和服务业，导致本地经济循环弱化，消费资金外流。“连接不意味着赋能”、物流“最后一公里”成本高企及本地消费受挤压等现象的成因主要包括：中心化平台经济固有的“抽成”与流量控制机制；县域市场能力在组织化、品牌化方面的不足；以及城乡基础设施与物流体系规划不均衡。

1.3 治理维困境：多元“失协”与激励错位

从治理维度看，科层制治理与网络化市场之间的张力导致县域政府、市场、社会主体协同不畅。政府主导的项目可能脱离市场真实需求；市场主体(企业、平台)追求短期利润，可能损害社区长期利益；社会组织(合作社、协会)力量薄弱，难以有效代表农户利益，三者往往各自为战，甚至目标冲突。而缺乏整合多元目标的协同平台与机制导致了政策空转与资源悬浮。部分乡村振兴政策与资金难以精准滴灌到最具活力的经营主体和环节，存在“精英俘获”或平均主义分配，未能形成有效激励。与此同时，治理数字化转型缓慢造成数字治理能力滞后。面对平台经济等新业态，县域传统治理手段在数据监管、劳动保障、消费者权益保护等方面面临挑战，出现治理效能衰减。

1.4 文化维困境：认同“危机”与价值“遮蔽”

乡村独特的生态景观、手工技艺、节庆习俗等

文化资源,在主流消费文化中处于边缘地位,其内在价值未被现代市场识别和定价,难以转化为经济收益。受城市消费主义和成功学影响,乡村青年对本土文化缺乏自信与认同,向往离乡进城,加剧了人口与文化的双重空心化。关于乡村的故事和形象,往往由外部媒体或商业平台定义,要么是田园牧歌的浪漫想象,要么是落后闭塞的刻板印象,缺乏由内而外的、真实多元的自我表达。这些乡土文化价值失语、青年群体乡土认同感弱化、叙事权缺失问题,致因分别是文化价值转化缺乏有效的转译机制和媒介、教育与传媒体系的城市中心主义、本土文化创新与传播主体培育不足。

2　数字电商“四维互构”何以可能?

2.1　问题解决的必要性

四维困境相互交织,形成了一种“低水平均衡陷阱”,即技术应用肤浅导致产业升级乏力,产业附加值低导致人才外流和治理资源匮乏,治理低效又难以培育适宜技术与文化发展的环境,文化认同危机则进一步消解内生动力。传统单点突破(如只修路、只补贴、只培训)的政策效果日渐式微。因此,解决问题的核心必要性在于必须采用一种系统性、关系性的“互构”视角。唯有将技术、空间、治理、文化视为一个动态互构的整体,同步推进,才能打破恶性循环,生成县域内生的、可持续的发展动能。从实现以城带乡到城乡互促转型的需要来看,城乡融合不是资源的单向输送,而是功能与价值的平等交换。“四维互构”框架下的数字电商,旨在帮助县域重塑其在城乡网络中的节点价值,从被动接受辐射转向主动输出特色产品、服务与文化,实现双向赋能。从培育新质生产力的需要来看,县域的新质生产力不能是城市科技的简单复制,必须是根植于本地要素禀赋的在地化创新。“四维互构”正是催生这种融合了数据驱动、网络协同、文化创意的复合型新质生产力的关键过程。

2.2　问题解决的可行性——以华东地区F县的“乡有未来”平台为案例

“乡有未来”是一个由返乡企业家L于2022年创建的乡村小微电商平台。其核心是一个自有小程序,并组合利用了抖音、微信视频号作为流量入口,以及美团、饿了么等大型平台的本地物流网络。平台业务涵盖农特产品代销、直播带货、县乡外卖、乡村文旅等多个领域[8]。

平台采取了自下而上的组合策略获取流量。①利用大平台基础设施。主动入驻抖音、视频号,通过直播和短视频集聚全国性或熟人圈流量,并将公域流量引导至自有小程序实现变现。同时,与美团、拼多多等平台的本地自提点合作,利用其物流网络配送生鲜产品,甚至在外卖平台上开设“幽灵档口”引流。②嵌入县域社会网络。创始人L借助其家族在本地教育系统的人脉(如其祖父曾任校长,本人在本地高校任教),通过教师、校友等强关系网络获取稳定客户。平台发起的“小学生在线认领土鸡”等活动,使得广告出现在学生家长的朋友圈,实现了基于熟人关系的私域流量转化。

平台经历了从“连接者”到“介入者”的转变,构建了深度嵌入本地的供应体系。①介入生产环节。由于早期代销模式面临农产品非标、退货风险高等问题,平台决定自营核心生产环节。例如,将老家废弃小学改造为养鸡实验场,自行养殖皖南三黄鸡,以控制品质、降低成本。②生产过程的媒介化与在地嵌入。平台通过系列短视频,全程可视化地呈现土鸡养殖、茶叶炒制等生产过程,将“生态理念”“知青文化”“返乡创业”等叙事融入其中,构建与消费者的情感连接与信任。同时,平台与本地农户、合作社、“乡村运营官”建立联系,并借助地方政府的政策与基础设施支持(如改造废弃校舍、协助申办执照),深度嵌入地方社会与治理结构。

平台的核心运营与创业主体主要来自本地。创始人L是本地一所二本院校(F校)的教师。平台的主要经营者与主播多为F校在校学生。这些学生大多来自本省及周边农村,有返乡创业的动力。平台根据学生兴趣特长,将业务分化为土鸡熟食、内容生产、美食写真、乡村研学等子板块,形成“电商+文旅”的复合形态与青年协作网络。平台项目符合地方政府“院乡连”等校地合作政策,获得了学校的支持。教师因参与项目可获取科研成果转化、指导竞赛获奖(利于职称评定)等收益,也积极参与提供技术指导。学校将此视为服务社会、落实合作机制的重要载体。

平台为首批合作的农户带来了近20万元的收入;其自营的土鸡等产品通过情感化叙事实现了价值提升;探索出的“小程序+”低成本创业模式,吸引了一批批大学生将其视为“考研考公”之外的可行路径,并希望复制到自己的家乡。

2.3　作为理论框架的实证案例解读与印证

2.3.1　数字电商与地方“技术-空间-治理-文化”四维互构

“乡有未来”平台的经营实践,完整地呈现了“数

字电商→与地方四维情境互构→生成在地化新质生产力→为赋能农村居民收入创造条件”的动态过程。

(1)与技术维互构:数字电商工具并未简单替代传统农业生产,而是与之深度融合。手机、无人机等“新农具”被用于记录茶叶炒制、土鸡散养等生产过程,将隐性的乡土知识(如炒茶火候、生态放养)转化为可视觉化、可数据化传播的“透明化生产流程”。这并非工业化的技术替代,而是数字媒介逻辑与农业生产逻辑的创造性结合,生成了品质可追溯、过程可信赖的新生产标准。

(2)与空间维互构:平台实践重组了F县的城乡经济地理。一方面,利用抖音、美团等大平台的全国性网络,将本地农产品与遥远的城市消费者(如通过直播购茶的观众)直接连接,突破了本地市场的物理边界。另一方面,又通过自建养鸡场、与本地合作社合作、利用同城外卖网络,强化并数字化了县域内部的生产-消费循环。这种“本地深度嵌入”与“远方直接连通”的结合,创造了“地理-数字”双重复合空间,使乡村同时成为全球数字市场的一个节点和本地生活的服务中心。

(3)与治理维互构:平台的生存发展并非脱离于既有治理体系,而是与之深度耦合。与地方政府互动,响应“返乡创业”“乡村运营官”政策,获取场地、资金、审批支持;其成功案例又成为地方政府落实数字乡村建设的政绩。与地方高校互动,解决学生实习就业需求,为教师提供科研与实践基地,学校则给予项目认可和政策扶持。与乡土社会互动,通过为老人免费拍照、赠送产品等方式进行“关系运作”,巩固社会基础。这形成了“平台-政府-高校-社区”多元协同的治理新格局,平台成为整合多方资源的枢纽。

(4)与文化维互构:平台深刻参与了地方文化的数字转译与价值重塑。它将“炒茶起泡的双手”“有序进食的鸡群”“废弃的知青校舍”等场景,通过短视频叙事,与“匠心”“生态”“乡愁”“青春创业”等现代情感符号相关联。这使得地方性的物质产品(茶叶、土鸡)和空间(乡村)被赋予了丰富的文化意义和情感价值,从“土特产”升级为承载故事与情怀的“文化商品”。

2.3.2 生成“在地化新质生产力”

上述“四维互构”的结果,并非引入一个外在的、标准化的电商模式,而是生成了一种根植于F县特定技术基础、空间格局、治理网络和文化资源的“在地化新质生产力”,其核心包括生产力不仅由土地和劳动驱动,更由生产过程的可视化数据(构建信任)和县域熟人社会的关系网络(稳定流量)共同驱动。生产力体现在能够灵活组合大平台基础设施、本地社会资源、高校智力支持、政府政策工具,形成一个小而韧的协同创新网络。生产力能够基于市场反馈(如直播数据)和本地资源(如学生创意),快速迭代出“电商+研学”“美食+写真”等新业态,实现产品、服务、内容的持续创新与价值共创。

2.3.3 作用于农村居民收入的路径

“乡有未来”平台所生成的这种新质生产力,为赋能农村居民收入提供了具体路径。

(1)提升农业经营性收入与附加值。平台介入生产并实现“透明化”供应链,使农产品能够以更高价格、更稳定地销售(如直播炒茶引导至小程序销售)。文化叙事带来的品牌溢价,使收入增长不再仅依赖产量,更依赖价值提升。这直接增加了参与农户和平台自营项目的经营性收入。

(2)创造本地化、多元化的非农就业与创业收入。平台生态催生了本地的新职业,如主播、短视频制作、运营、同城配送等,为F校学生及本地青年提供了不离开县域的工资性收入和创业机会。这减缓了人才外流,甚至吸引青年“洄游”,将原本可能计入城市居民的收入留在本地,计入农村居民收入。

(3)优化价值分配格局。通过自有小程序销售和深度介入生产,平台将价值链的主要增值环节(生产、品牌、销售、服务)更多地留存于本地和参与者手中,改变了传统模式下利润向中心化平台和远端渠道商集中的格局。同时,其与农户、合作社的利益联结,以及带动学生创业的模式,有助于更包容地分享增长红利,提升乡村内部的收入水平。

(4)赋能人力资本与长期增收能力。平台与地方高校的合作,实质上是一种“干中学”的数字技能与商业能力培训。学生通过参与项目,获得了宝贵的创业经验和市场能力,这提升了他们长期发展的“造血”能力,为可持续增收奠定了基础。

“乡有未来”案例实证表明,数字电商作为自变量,其价值实现的关键在于与地方技术、空间、治理、文化四维情境的深度“互构”。这种“互构”成功生成了具有地方适应性的“在地化新质生产力”。该生产力通过重塑本地产业价值链、创造高质量就业、赋能本土人才、优化价值分配等途径,有效提升了乡村居民的收入水平和增收能力,从而为赋能农村居民增收提供了内生性的、可持续的动力机制。

3 理论建构到区域实证

3.1 多维互构的测量框架与逻辑进路

在系统剖析了县域乡村发展的四维困境,并通

过对“乡有未来”平台的案例深描,论证了数字电商四维互构作为破解之道的内在逻辑与可行路径之后,一个关键的学术与实践问题自然浮现:“四维互构”这一动态、复杂的关系性过程,是否仅是个别案例的独特经验?它能否在更广泛的县域范围内被观测、被衡量,并验证其与县域发展关键目标(RRI)之间的稳健关系?从理论构建迈向普适性检验,从质性洞察走向量化实证,构成了研究深化的必然逻辑。为此,引入耦合协调度模型[9-10],并构建一套系统的指标体系,对数字电商多维互构进行量化表征。

“互构”强调的是一种相互建构、协同演化的关系状态。如果仅停留在定性描述无法回答:不同县域的数字电商与地方情境的互构水平究竟如何?4个维度之间的协调程度是否存在差异?这种协调程度的差异又如何系统性地影响发展成效?为回应这些问题,必须将“互构”这一关系性理念转化为可比较、可分析的量化变量。耦合协调度模型正是测量系统内部或系统之间交互耦合与协同发展水平的经典方法[11]。它通过数学模型,将多个子系统的发展水平综合为一个反映其彼此配合、相互促进程度的协调指数,从而契合四维互构强调的整体性与协同性内核。通过计算4组子系统(即4个维度)各自的内部耦合协调度,得到一组表征空间互构水平、技术互构水平、文化互构水平、治理互构水平的连续变量,进而实现对“互构”强度与质量的精确度量。

3.2　数字电商四维互构指标体系构建

3.2.1　空间互构的测量生成“网络化资源配置力”

空间互构的水平取决于数字连接广度(信息基础设施)、数字服务深度(数字金融)、数字消费强度(数字化消费),以及实体-虚拟空间的转换效率(数字化供应链)之间的协同。因此,选用数字金融基础设施指数、信息基础设施指数、经距离修正的数字化消费指数(控制纯粹地理区位影响,突出数字连接的价值)、数字化供应链指数的耦合协调度衡量网络可达性-物流通达性-消费活力在空间上的协同水平,旨在捕捉数字网络与物理空间融合、赋能经济社会活动的协同状态。其中数字金融/信息基础设施是重构空间的“底座”,使资金流、信息流突破山川阻隔。数字化供应链指数(如每平方公里物流网点数)是空间重组最直观的体现,它将分散的乡村生产端与集中化的消费市场通过高效物流网络连接,压缩了经济地理空间。经距离修正的数字化消费指数反映了在控制物理距离这一传统空间约束后数字消费的活跃度[12]。这意味着电商真正在创造一种“关系邻近性”——即使物理距离遥远,数字连接也能创造紧密经济社会联系。

3.2.2　技术互构的测量生成“数据-知识复合驱动力”

技术互构强调通用数字技术与地方产业知识的融合。传统产业效率(农业劳动生产率)、数字技术渗透(数字化生产)、创新产出能力(涵盖技、品、绿、数的乡村创新),以及产业结构高度(非农产值占比)之间的耦合协调度,衡量了效率提升-技术应用-知识创新-结构转型这一链式反应的协同程度。四者的高度协调意味着数字技术已深度融入并提升了地方产业的核心能力,是新质生产力生成的关键标志。其中农业劳动生产率是传统技术条件下的产出效率基准。数字化生产指数代表了数字技术对生产过程的直接嵌入。乡村创新指标是技术互构的核心产出——专利申请(技术创新)、商标与一村一品(品牌创新)、有机认证(绿色创新)、淘宝村与软著(数字创新),体现了数字技术激发本土知识创新,形成具有独特性、高附加值产品和服务的能力。非农产值占比反映了技术互构推动的产业结构升级效应。

3.2.3　治理互构的测量生成“多元协同组织力”

治理互构聚焦平台规则、政府规制与社区传统的协同。包括数字经济活力(生产、营销、消费的综合)、数字化治理与服务能力(治理手段)、数字金融支持(数字化金融),以及多元主体响应与创业活力(乡村创业)之间的协同共进。其中数字电商综合指数(数字化生产+营销+消费)代表了市场端的数字化运行效率和活力,是平台规则与市场机制作用的体现。治理手段指数(如政务App、为村平台)代表了政府端的数字化治理与服务能力。数字化金融指数代表了金融普惠与风险监管的数字化协同。乡村创业指标(新增主体、股权投资)是最终的市场响应和活力体现,反映了治理环境对市场主体的激励效果。四者的耦合协调度衡量了市场运行-政府服务-金融支撑-主体响应这一治理生态的协同水平。高协调度意味着形成了有效市场+有为政府+有机社会+有益金融的协同治理新格局,为新业态、新主体的涌现提供了制度保障。

3.2.4　文化互构的测量生成“文化价值转译力”

文化互构关注数字消费文化与地方文化的价值转译与共创。这依赖于人力资本基础(教育年限)、文化价值转译与传播能力(数字化营销)、文化价值在数字-实体空间的锚点(数字商业地标)及数字文化生活品质(数字文旅教卫)之间的合力。这

些指标的协同，衡量了一个地方将本土文化资源通过数字手段进行创造性转化、创新性发展，并融入现代生活的能力。其中教育年限是人力资本基础，决定了社区理解和运用数字工具进行文化表达和转译的能力。数字化营销指数（如直播、内容电商）是文化转译的“扩音器”，将地方故事、技艺、风貌转化为市场吸引力。数字商业地标指数（如网红打卡地、线上特色馆）是文化价值在数字空间中的“锚点”和具象化。数字文旅教卫指数体现了数字技术对文化生活、教育、医疗品质的提升，是吸引人才、留住乡愁、增强社区认同的软环境。四者的耦合协调度，反映了“人力资本-传播渠道-价值锚点-生活品质”在文化价值数字化转化过程中的协同性。高协调度意味着地方文化没有被数字洪流同化，而是通过数字工具被创造性转化、创新性发展，成为可交易、可体验、可传承的“文化资本”。

3.3 数据来源、样本选择与研究方法

3.3.1 数据来源

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）》[13]中包括：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、是不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）、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）、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）、数字商业地标指数（单位面积抓取线上自主注册商业地标POI数占比）、治理手段指数（涵盖万人政务使用户数、开通微信公众服务平台乡镇占比、万人钉钉政务服务户数、有无腾讯为村）、数字文旅教卫指数（涵盖人均相关App使用量及前100App使用时长、万人旅游平台记录景点数及线上累计评论总数等）。

“中国乡村创新创业指数”（2023版）由浙大卡特-企研乡村产业研究团队研发[14]（原始数据来源于浙大卡特-企研中国涉农研究数据库（CCAD）、《中国人口与就业统计年鉴》《中国县域统计年鉴》，以及农业农村部等机构），选择其中一级指标乡村创新指标（涵盖技术创新指标、品牌创新指标、绿色创新指标、数字创新指标）和乡村创业指标（涵盖农业及相关产业创业指标、农民合作社创业指标、家庭农场创业指标）。

RRI、教育年限、非农产值占比和农业劳动生产率指标数据（含计算数据）来源于地方国民经济和社会发展统计公报、统计年鉴、第七次人口普查。

3.3.2 样本选择

浙江省作为中国数字经济的先发地与高地，电商生态成熟（阿里巴巴所在地），数字基础设施完善，县域经济发达（“浙江模式”），城乡发展相对均衡（RRI长期位居全国前列）。选择浙江，可以检验在数字化基础良好、市场机制活跃的语境下，“四维互构”机制如何进一步优化和深化，其新质生产力的生成与效应是否已达到某种“高阶均衡”状态，或其持续动力何在。

四川省作为西部内陆大省、乡村振兴重点区域，数字经济发展迅速但处于“追赶”阶段，省内差异性极大（有成都这样的新一线城市，也有广大丘陵、山区和民族地区），城乡收入差距显著。选择四川，可以检验“四维互构”理论在发展基础相对薄弱、内部差异巨大、挑战更为复杂的语境下的适用性、韧性及赋能潜力。特别是观察该机制在促进欠发达县域“跨越式”发展、缩小省内地区差距中的作用。

由于“中国乡村创新创业指数”（2023版）不包含行政区县域，《县域数字乡村指数（2020）》也未包含农业GDP占比低于3%的县级行政单位。因此，将2020年浙江省47县市和四川省128县市纳入研究。

3.3.3 研究方法

基于耦合协调度模型的“四维互构”水平测度，分别计算表征空间互构、技术互构、文化互构、治理互构4个耦合协调度值。每个互构维度均由一组预先定义的具体指标（指数）构成的子系统来表征。其中空间互构协调度以数字金融基础设施指数、信息基础设施指数、数字化消费指数（修正）、数字化供应链指数作为参与指标进行计算。技术互构协调度以农业劳动生产率、数字化生产指数、乡村创新指标、非农产值占比作为参与指标进行计算。文化互构协调度以教育年限、数字化营销指数、数字商业地标指数、数字文教卫指数作为参与指标进行计算。治理互构协调度以数字化生产＋营销＋消费综合指数、治理手段指数、数字化金融指数、乡村创业指标作为参与指标进行计算。上述耦合协调度计算值用于相关性分析，耦合协调度计算值对应

10个等级用于地理探测器分析。

首先,计算RRI与4个“互构水平”自变量之间相关系数,考察变量间的两两相关关系的方向与强度。其次,采用地理探测器模型[15],可检验因变量(RRI)的空间分异在多大程度上可以被自变量(4个互构水平)所解释,并探测不同自变量之间的交互作用。其中因子探测器计算各互构水平变量对RRI空间分异的解释力(q统计量)。q值介于0～1,值越大表示该因子对RRI的空间格局解释力越强。这可以回答“哪个维度的互构是造成RRI地区差异的最主要空间动力?”交互作用探测器识别任意两个互构水平变量之间是否存在交互作用,以及交互作用是增强还是减弱了对方对RRI的影响。这可以验证“四维互构”理论中强调的协同效应。

其他研究方法包括描述性统计以及运用客观赋权法(CRITIC权重法:其思想在于用两项指标,分别是对比强度和冲突性指标)。对比强度使用标准差进行表示,如果数据标准差越大说明波动越大,权重会越高;冲突性使用相关系数进行表示,如果指标之间的相关系数值越大,说明冲突性越小,那么其权重也就越低)测算数字电商综合指数(其中浙江区域数字化生产、营销、消费权重分别为0.476、0.228、0.296;四川区域数字化生产、营销、消费权重分别为0.313、0.272、0.415)。

4　结果分析

4.1　“四维互构”水平测度

4.1.1　浙江省47县市“四维互构”水平测度

浙江省47个县市数字电商“四维互构”水平总体呈现文化引领、治理支撑、空间分化、技术制约格局特征(表1)。从四维均值来看,文化耦合(均值0.728 6)＞治理耦合(均值0.679 6)＞空间耦合(均值0.649 3)＞技术耦合(均值0.524 6)。这一格局表明,在浙江省县域数字电商发展实践中,文化层面的互构协调最为成熟,而技术层面的深度融合仍是短板所在。空间耦合变异系数(0.244 2)最高,说明不同县市之间空间耦合的分化最为显著,呈现出高度不均衡的空间格局;相比之下,治理耦合变异系数(0.170 1)最低,表明各县市数字电商与治理互构的基础相对均衡,这与浙江省数字政务改革的普惠性推进密切相关。从空间布局看,按浙北(嘉兴、湖州、杭州)、浙东(宁波、舟山、绍兴)、浙中(金华)、浙南(温州、台州)、浙西(衢州、丽水)5大区域归纳,以嘉兴、湖州为核心的浙北地区县域四维耦合协调水平全面领先,长三角区位优势与先发制度创新红利形成显著优势;宁波、绍兴为代表的浙东地区县域凭借港口物流优势在空间耦合维度较强;金华地区文化耦合底蕴深厚;而温州、衢州、丽水的山地偏远县域以及舟山海岛县域是短板集中、分化最为突出的区域。

4.1.2　四川省128县市“四维互构”水平测度

四川省128县市数字电商“四维互构”水平总体呈现文化先行、治理跟随、技术滞后、空间分化格局特征(表2),整体水平明显低于东部沿海省份。四维均值排序:文化耦合(0.665 9)＞治理耦合(0.569 5)＞空间耦合(0.483 0)＞技术耦合(0.399 1)。整体上,四川省128县市处于初级协调至中级协调发展阶段,仅4个县市四维均值超过0.7,多达38个县市处于低或极低档位。分地市比较分析,成都市县域综合表现全省最优(四维均值0.691 1),在治理、文化、空间3个维度均遥遥领先,尤其文化耦合(0.843 4)在全省地市中排名第1,这与成都都市圈县域高度融入成都数字经济体系、电商文化氛围浓厚密切相关。眉山(0.627 8)、德阳(0.624 5)紧随其后,均属成都平原经济圈成员,受益于成都辐射带动效应显著。凉山州(0.429 5)和甘孜州(0.422 1)综合四维均值垫底,是全省四维互构水平最弱的两个地市,其4个维度的协调度均显著低于全省平均水平,反映出高原及大凉山民族地区在数字电商嵌入方面面临的系统性挑战。分区域比较分析,成都平原经济区县域在4个维度上全面领先,四维均值(0.610 2)较全省均值高出约10个百分点;川南经济区和川东北经济区县域综合水平相近,分别为0.562 4和0.554 2,处于全省中游水平;民族地区(含阿坝、甘孜、凉山三州,共48个县市,占全省样本37.5%)四维均值仅0.445 3,显著低于其他3大区域,且在技术耦合(0.336 2)和空间耦合(0.369 4)两

表1　浙江省47县市“四维互构”耦合协调度描述性统计

维度	均值	中位数	最小值	最大值	变异系数
治理互构耦合协调度	0.679 6	0.695 3	0.285 9	0.837 9	0.170 1
技术互构耦合协调度	0.524 6	0.526 9	0.245 9	0.734 3	0.210 7
文化互构耦合协调度	0.728 6	0.767 4	0.259 3	0.908 7	0.192 4
空间互构耦合协调度	0.649 3	0.663 4	0.167 8	0.954 5	0.244 2

表2　四川省128县市“四维互构”耦合协调度描述性统计

维度	均值	中位数	最小值	最大值	变异系数
治理互构耦合协调度	0.569 5	0.564 3	0.293 7	0.873 6	0.178 8
技术互构耦合协调度	0.399 1	0.376 8	0.200 0	0.693 8	0.256 6
文化互构耦合协调度	0.665 9	0.688 7	0.297 3	0.916 7	0.172 3
空间互构耦合协调度	0.483 0	0.495 3	0.146 6	0.926 2	0.296 6

个维度与成都平原经济区的差距极为悬殊，是制约四川省整体四维互构水平的最大“洼地”。

4.2　相关性分析

4.2.1　浙江省 47 县市“四维互构”与 RRI 相关性分析

浙江省 47 个县市数字电商“四维互构”各维度与 RRI 之间均呈正相关关系，但各维度的相关强度和统计显著性存在显著差异（表 3）。四维耦合与 RRI 的相关系数依次为：空间耦合（$r=0.558$，$P<0.001$）＞文化耦合（$r=0.414$，$P<0.01$）≈ 技术耦合（$r=0.425$，$P<0.01$）＞治理耦合（$r=0.078$，$P=0.600$）。其中，空间耦合、技术耦合、文化耦合与 RRI 的相关性均在 1% 显著性水平上通过检验，表明三者对农村居民增收具有统计上可信赖的正向关联；治理耦合与 RRI 的相关系数仅为 0.078，且 P 值高达 0.600，未能通过任何显著性水平的检验，表明治理层面的互构协调与收入水平之间不存在显著线性关联。

从四维互构内部相关结构分析来看，技术耦合与文化耦合之间的相关系数高达 0.660（$P<0.001$），是四维内部相关性最强的一对，表明数字电商的技术渗透与文化认同之间存在高度协同，即技术层面的数字化赋能往往以文化层面的认同与接受为前提，文化层面的主动拥抱反过来激发技术应用需求，二者形成相互强化的互构逻辑。空间耦合与文化耦合（$r=0.637$，$P<0.001$）、空间耦合与技术耦合（$r=0.501$，$P<0.001$）之间也存在较强的显著正相关，说明空间耦合水平高的县域往往在技术和文化维度上也具备较强基础，三者共同构成四维互构的协同核心。相较之下，治理耦合与其他三维的相关性均显著偏低：治理耦合与技术耦合（$r=0.295$，$P<0.05$）和文化耦合（$r=0.344$，$P<0.05$）呈弱显著正相关，与空间耦合（$r=0.397$，$P<0.01$）相关性相对稍强，但整体低于其他三维两两之间的相关程度。这进一步印证了治理耦合在四维互构中具有一定的独立性，其运行逻辑与技术、文化、空间耦合存在本质差异，即前者更多受制度环境和政府行为驱动，后者更多受市场力量和禀赋条件驱动。

综合来看，浙江省 47 县市数字电商“四维互构”中，空间耦合是驱动农村居民增收最关键的耦合维度，技术耦合与文化耦合则共同构成增收效应的“双引擎”，三者协同推进将最大程度释放“四维互构”的收入增长红利；治理耦合的增收效应在统计上不显著，但其作为制度性基础和保障性维度的价值不容低估，其对收入的影响更可能通过促进其他三维的提升而间接实现。

4.2.2　四川省 128 县市“四维互构”与 RRI 相关性分析

四川省 128 个县市数字电商“四维互构”各维度与 RRI 之间均呈显著正相关关系，且全部通过 1% 显著性水平检验，揭示出四川省四维互构对农村居民收入的影响具有全面性、系统性的正向关联特征（表 4）。四维耦合与 RRI 的相关系数依次为：空间耦合（$r=0.745$，$P<0.001$）＞文化耦合（$r=0.733$，$P<0.001$）＞技术耦合（$r=0.597$，$P<0.001$）＞治理耦合（$r=0.541$，$P<0.001$）。4 个维度均以极高置信度通过检验，表明在四川省县域层面，数字电商与空间体系、文化体系、技术体系、治理体系的互构协调程度，均与农村居民可支配收入存在统计上高度可信的正向关联。

文化耦合与空间耦合之间的相关系数高达 0.877（$P<0.001$），是四维内部相关性最强的一对，远高于其他维度对。这一结果表明，在四川省县域层面，空间可达性高的县域往往具备更成熟的商

表 3　浙江省 47 县市“四维互构”与 RRI 相关系数

相关系数（显著性水平）	RRI	治理耦合	技术耦合	文化耦合	空间耦合
RRI	1 (0.000)	0.078 (0.600)	0.425 (0.003)	0.414 (0.004)	0.558 (0.000)
治理耦合	0.078 (0.600)	1 (0.000)	0.295 (0.044)	0.344 (0.018)	0.397 (0.006)
技术耦合	0.425 (0.003)	0.295 (0.044)	1 (0.000)	0.66 (0.000)	0.501 (0.000)
文化耦合	0.414 (0.004)	0.344 (0.018)	0.66 (0.000)	1 (0.000)	0.637 (0.000)
空间耦合	0.558 (0.000)	0.397 (0.006)	0.501 (0.000)	0.637 (0.000)	1 (0.000)

注：括号内为 P 值。

表 4　四川省 128 县市“四维互构”与 RRI 相关系数

相关系数（显著性水平）	RRI	治理耦合	技术耦合	文化耦合	空间耦合
RRI	1 (0.000)	0.541 (0.000)	0.597 (0.000)	0.733 (0.000)	0.745 (0.000)
治理耦合	0.541 (0.000)	1 (0.000)	0.644 (0.000)	0.688 (0.000)	0.678 (0.000)
技术耦合	0.597 (0.000)	0.644 (0.000)	1 (0.000)	0.598 (0.000)	0.596 (0.000)
文化耦合	0.733 (0.000)	0.688 (0.000)	0.598 (0.000)	1 (0.000)	0.877 (0.000)
空间耦合	0.745 (0.000)	0.678 (0.000)	0.596 (0.000)	0.877 (0.000)	1 (0.000)

注：括号内为 P 值。

业文化基础。成都平原区位优越的县域历史上商业文化发达,现代电商文化接受度高,形成了空间与文化耦合的高度协同;而地理相对偏远的民族地区,商业文化与现代电商文化的契合度双低,空间与文化耦合共同形成双重约束。这种空间-文化协同模式,不仅意味着两者的增收效应相互强化,也暗示改善空间条件往往同步推动文化耦合的提升,形成良性循环。治理耦合与文化耦合($r=0.688$,$P<0.001$)、治理耦合与空间耦合($r=0.678$,$P<0.001$)之间存在较强显著正相关,均处于0.67～0.69区间,显示治理体系的完善与文化认同、空间条件之间具有较为对等的协同关系。治理耦合与技术耦合($r=0.644$,$P<0.001$)的相关性略低但仍显著,揭示技术赋能与治理数字化之间存在互为促进的关联,即数字政务基础设施的建设本身也是技术耦合的重要组成部分,两者在县域层面协同演进。技术耦合与文化耦合($r=0.598$,$P<0.001$)、技术耦合与空间耦合($r=0.596$,$P<0.001$)的相关系数几乎相同,均处于0.596～0.598,表明技术耦合与其余3个维度的协同关系相对均衡,技术赋能的提升对治理、文化、空间三个维度均有相近程度的正向关联效应,体现出技术作为通用赋能工具在四维互构系统中的横向渗透特性。这说明四川省四维互构具有更强的系统性整合特征,各维度之间相互依赖、相互强化,形成紧密耦联的整体,而非各自独立运行,这也意味着单一维度的提升将产生更广泛的溢出效应,系统性推进四维互构的协同提升将产生显著的乘数效应。

4.3　地理探测器分析

4.3.1　浙江省45县市“四维互构”地理探测器分析

剔除龙港市(治理、空间、文化耦合协调等级极低且远离其他县市等级)和云和县(治理耦合协调等级极低且远离其他县市等级),以浙江省45个县市的RRI为因变量,以数字电商“四维互构”水平测度的治理耦合、技术耦合、空间耦合、文化耦合4个维度的耦合等级为自变量,运用地理探测器模型对RRI的空间分异程度及其影响因素进行测量。因子探测器结果显示(表5),4个耦合维度对浙江省县域RRI空间分异均具有一定解释力,但各因子的解释强度和统计显著性存在显著差异,其中空间耦合($q=0.375\ 1$)和技术耦合($q=0.308\ 0$)是最重要的驱动因素,文化耦合($q=0.237\ 5$)和治理耦合($q=0.189\ 7$)次之。

为进一步探测不同耦合维度之间的交互效应,对4个因子进行两两交互探测。从表6来看,各耦合维度之间普遍存在非线性增强的交互机制,任何两个维度的协同作用均强于各维度单独发挥的作用,充分说明提升RRI,需要在空间优化、技术赋能、文化涵育、治理创新等维度实现系统协同(多维耦合不是相加关系,而是存在显著的非线性增强机制,体现了系统协同的重要性),而非单一维度突破。其中最强组合为技术耦合∩空间耦合,$q=0.724\ 3$(7对中最强,解释了72.43%)。治理耦合虽单因子解释力最弱,但与其他因子交互时产生杠杆效应,说明治理是激活其他维度的催化剂。

表5　浙江省45县市因子探测器分析结果

因子	q	F	P	显著性	分层数
空间耦合	0.375 1	3.801 9	0.004 6	***	7
技术耦合	0.308 0	3.472 3	0.010 9	**	6
文化耦合	0.237 5	2.429 2	0.052 1	*	6
治理耦合	0.189 7	2.341 0	0.071 4	*	5

注:*、**、***分别表示$P<0.1$、$P<0.05$、$P<0.01$。

表6　浙江省45县市交互作用探测器分析结果

因子交互对	$q(X_1)$	$q(X_2)$	$q(X_1\cap X_2)$	$q(X_1)+q(X_2)$	交互类型
技术耦合∩空间耦合	0.308 0	0.375 1	0.724 3	0.683 2	非线性增强
空间耦合∩文化耦合	0.375 1	0.237 5	0.658 3	0.612 6	非线性增强
治理耦合∩空间耦合	0.189 7	0.375 1	0.629 4	0.564 8	非线性增强
治理耦合∩技术耦合	0.189 7	0.308 0	0.611 5	0.497 7	非线性增强
治理耦合∩文化耦合	0.189 7	0.237 5	0.524 8	0.427 2	非线性增强
技术耦合∩文化耦合	0.308 0	0.237 5	0.420 9	0.545 5	双因子增强

注:非线性增强指$q(X_1\cap X_2)>q(X_1)+q(X_2)$;双因子增强指$\max[q(X_1),q(X_2)]<q(X_1\cap X_2)<q(X_1)+q(X_2)$。

4.3.2　四川省128县市“四维互构”地理探测器分析

以四川省128个县市的RRI为因变量,以治理、技术、空间、文化4个维度的耦合互构水平为自变量,运用地理探测器模型的因子探测器功能,检验RRI的空间分异在多大程度上可以被各耦合维度所解释。表7显示,4个耦合维度对四川省县域RRI的空间分异均具有极强的解释能力,且全部通过了0.1%显著性水平检验($P<0.001$),解释力排序依次为文化耦合>空间耦合>治理耦合>技术耦合。这与浙江省县域的排序(空间>技术>文化>治理)存在明显差异。四川省县域文化耦合的解释力远超其他维度,凸显了在民族众多、文化多元的内陆省份情境下,文化认同与数字乡村建设的高度融合对县域农

村收入格局的主导性塑造作用；同时，技术耦合解释力相对较弱，可能与四川部分高海拔、民族地区数字技术基础设施制约尚未有效突破有关。

在因子探测器分析的基础上，进一步运用交互作用探测器对 4 个耦合维度进行两两交互探测，以揭示不同自变量之间的协同或竞争关系。交互探测结果见表 8。所有两两交互均一致呈现双因子增强效应，与浙江省以非线性增强为主的格局有所不同。这一结果表明，四川县域数字电商多维互构下，各耦合维度之间的协同关系更趋稳定均衡，各维度对收入分异的影响路径存在一定的相对独立性，彼此协同但尚未产生超加性的非线性叠加效应，说明推进四川数字乡村与乡村振兴多维融合仍有较大的协同增效空间。其中，技术耦合∩文化耦合（q=0.674 2）是联合解释力最强的因子组合，而治理耦合∩空间耦合的协同增幅最大（+0.132 0），分别揭示了技术-文化双维协同与治理-空间双维互补在解释四川县域农村居民收入分异中的独特贡献，为精准识别区域差异化政策着力点提供了实证依据。

表 7　四川省 128 个县市因子探测器分析结果

因子	q	F	P	显著性	分层数
文化耦合	0.624 7	33.565 4	＜0.001	***	7
空间耦合	0.528 5	19.217 0	＜0.001	***	8
治理耦合	0.399 1	16.208 6	＜0.001	***	6
技术耦合	0.253 1	10.422 4	＜0.001	***	5

注：*、**、***分别表示 P＜0.1、P＜0.05、P＜0.01。

表 8　四川省 128 个县市交互作用探测器分析结果

因子交互对	$q(X_1)$	$q(X_2)$	$q(X_1 \cap X_2)$	$q(X_1)+q(X_2)$	交互类型
技术耦合∩文化耦合	0.253 1	0.624 7	0.674 2	0.877 8	双因子增强
空间耦合∩文化耦合	0.528 5	0.624 7	0.667 7	1.153 2	双因子增强
治理耦合∩空间耦合	0.399 1	0.528 5	0.660 5	0.927 7	双因子增强
治理耦合∩文化耦合	0.399 1	0.624 7	0.657 1	1.023 8	双因子增强
技术耦合∩空间耦合	0.253 1	0.528 5	0.623 3	0.781 7	双因子增强
治理耦合∩技术耦合	0.399 1	0.253 1	0.502 2	0.652 3	双因子增强

注：双因子增强指 $\max[q(X_1),q(X_2)]<q(X_1 \cap X_2)\leqslant q(X_1)+q(X_2)$。

5　结论与建议

5.1　结论

5.1.1　数字电商多维互构的案例深描与理论架构

区域实践中鲜活的多维协同案例已对旧有理论范式提出挑战。选择沙垚和杨文根研究团队对 F 县“乡有未来”平台的案例（田野追踪 2023—2025 年，华东地区非浙川归属地），一是服务于本文再解读后“在地化新质生产力”概念的提出与生成机制的深描；二是在研究设计上实现质性深描与区域样本定量实证的方法论整合，构成对已有研究的范式性推进。突破技术决定论框架，将技术、空间、治理、文化 4 个维度视为相互嵌套、动态建构的整体性系统，引入技术-空间-治理-文化四维互构分析框架，并借助系统科学方法进行测量与检验，不仅能够有效弥补当前研究在理论化、机制验证与空间比较方面的不足，更是回应数字时代城乡融合发展复杂性、深入理解新质生产力在地生成逻辑的必然学术进路。

5.1.2　数字电商多维互构的耦合测度与相关分析

数字电商“四维互构”呈文化先行、技术滞后的共性结构特征，两省均呈现文化耦合最高、技术耦合最低的格局，且无一县市在技术维度达到 9 级以上，揭示技术融合是跨省共性短板。四川省县域数字电商“四维互构”呈现强烈的地理空间分层效应，成都平原经济区与藏羌彝等民族地区差距近 17 个百分点，中心-外围极化格局显著。同时技术耦合是最大短板但边际增收弹性最高（四川技术耦合均值仅 0.399 1），低水平-高弹性特征使其成为释放增收红利的最大潜力空间。从相关性分析来看，数字电商“四维互构”对收入的影响机制存在显著省际分异：四川全维相关（四维全部显著），而浙江三维相关（治理脱耦），揭示治理赋能的门槛效应即低发展阶段治理耦合对增收解释力活跃，高均质阶段趋于饱和。四川省县域相关性分析表明，空间-文化双维度构成农村增收的核心驱动引擎，且二者内部相关系数高达 0.877，改善空间条件能产生双重增收效应；数字电商“四维互构”的内部系统协同程度因发展阶段而异，四川县域（0.596～0.877）远高于浙江县域（最高 0.660），低发展阶段各维度强耦联，高发展阶段趋于模块独立。

5.1.3　数字电商多维互构的驱动机制与交互作用

地理探测器因子分析结果揭示，数字电商多维互构对两省县域 RRI 的空间分异均具有显著的解释能力，但主导驱动因素和解释强度呈现出鲜明的区域差异。空间耦合在两省均为最重要的驱动因素之一，但在浙江的解释力强于四川，而文化耦合在四川的解释力远高于浙江。这一差异揭示了数字电商互构的收入驱动机制存在显著的区域适应性，不同经济发展水平、产业结构与文化禀赋的省份，其主导驱动路径可能截然不同。交互作用探测

器分析结果表明,无论在浙江还是四川,任意两个耦合维度的联合解释力均高于各自单独发挥的作用,呈现出显著的增强效应(无任何组合出现独立效应或减弱效应),充分证明多维耦合互构并非各维度效应的简单叠加,而是存在普遍的系统协同增效机制。技术-空间双维协同是解释浙江县域收入分异的最强组合,治理耦合具有显著的杠杆催化效应。技术-文化双维协同在四川最为突出,治理-空间协同增幅显著。浙江省作为东部沿海发达省份,其县域农村居民收入空间分异的驱动机制相对分散,各维度解释力整体偏弱,但技术-空间双维协同的超加性效应突出,暗示浙江农村已处于较高发展平台,进一步提升需要依靠多维度的深度融合而非单一维度的突破式发展。而四川省作为西部内陆省份,各维度对收入分异的解释力更强,文化维度的决定性作用凸显,反映出在相对欠发达的四川县域,数字乡村与乡村振兴的文化认同融合对收入提升具有最为基础而广泛的影响。

5.2　建议

5.2.1　系统推进技术-空间耦合双轨攻坚,破解基础设施与地理约束的双重壁垒

技术耦合是两省县域数字电商“四维互构”中水平最低的共性短板,空间耦合则是驱动两省农村居民收入空间分异的关键枢纽。技术赋能受限、空间壁垒未破,是制约农村电商发展和农民收入提升的核心因素。建议:①推动 5G 网络、物联网、冷链物流等数字基础设施向四川省民族地区、浙江山区海岛等薄弱区域深度延伸,优先覆盖数字技术“最后一公里”;②以物流网络建设为空间耦合提升的核心抓手,在四川重点推进川藏铁路沿线物流节点、大凉山地区冷链中心建设,打通农产品出山的“最后一百公里”;③建立省级数字农业技术服务平台,整合科研院所与龙头企业资源,为县域提供“技术下乡”一站式服务,推动农业物联网、溯源技术等与电商供应链深度融合。空间壁垒是地理结构性约束,政策应聚焦于降成本而非改地形,通过物流创新和制度创新弥补地理劣势。

5.2.2　因省施策精准匹配发展阶段:浙江深化技术-空间协同,四川激活文化-治理联动

相关性研究揭示两省县域数字电商“四维互构”水平处于不同发展阶段。针对浙江,应将技术耦合与空间耦合的协同推进作为核心着力点,引导数字技术要素向耦合低值县域和乡镇倾斜,以技术-空间双维协同带动整体提升;同时推动数字政务与电商营商环境无缝衔接,将治理耦合从平台可用提升至生态融合新阶段。针对四川,应将文化耦合置于核心位置,充分挖掘民族地区文化资源,推动数字文化平台和传统文化数字化传承体系建设,以文化认同融合激发农村内生发展动力;同时借鉴治理-空间协同增幅最大的发现,强化数字治理体系与空间规划、村庄建设的制度协同,以治理创新激活空间资源整合效能。

5.2.3　构建“四维协同”系统推进机制,实现空间、技术、文化、治理的系统联动

交互作用探测器的一致性发现表明,数字电商“四维互构”任意两维度的联合解释力均强于各维度单独作用,两省县域各维度间普遍存在协同增效机制,单一维度的“单兵突进”难以实现最优效果。建议:①在省级层面建立“县域数字电商四维互构发展指数”,将四维耦合协调水平纳入县域经济社会发展考核体系,引导地方政府从单点突破转向系统推进;②设计多维度协同的政策工具组合,将空间优化、技术赋能、文化培育与治理创新的建设目标和政策措施纳入统一规划框架,避免单一维度的政策孤岛效应;③建立四维互构县域分类指导制度,对耦合水平较低的县域实施精准帮扶,鼓励各地根据资源禀赋和发展阶段选择最具潜力的维度组合重点突破,同时兼顾其他维度协同跟进。

5.2.4　深化跨区域协作与梯度推进,促进东中西部县域均衡化发展

因子探测器发现以两省县域数字电商“四维互构”耦合测度为因子,其 q 值范围差异显著(浙江 0.19～0.37;四川 0.25～0.62),揭示耦合分异可能加剧区域收入差距。建议:①建立浙川县域电商合作机制,推动浙江县域高值地区与四川县域低值地区在技术引进、物流模式、治理经验等方面开展定向合作和经验输出;②鼓励东部电商平台企业在西部县域设立区域运营中心,以市场竞争倒逼西部治理环境优化和电商生态升级;③实施“四维互构”省级示范区建设工程,选择四维耦合均衡较好的县市探索可复制经验,发挥邛崃、蒲江、广汉等文化耦合高值县的示范带动效应;④中央层面应针对不同发展阶段制定差异化支持政策——对东部发达地区侧重制度创新和生态深化,对中西部欠发达地区侧重基础补短板和要素集聚投入,形成梯度推进、分层施策的全国县域数字乡村发展新格局。

区域实证研究数据的局限性:研究所使用的核心数据以 2020 年为截面基准年,这一数据选择具有

特定的研究合理性。2020 年既是“十三五”规划收官之年,也是中国脱贫攻坚与乡村振兴战略正式交接的历史节点,县域数字电商发展格局在这一年前后相对成型,以此为截面能够较为完整地呈现阶段性的空间分异格局。然而,截面数据的内在局限性同样不可回避,数据时效性的约束,无法捕捉长期动态效应。

参考文献

[1] 王文姬,李勇坚. 电商平台促进消费扩容提质的机理与对策建议[J]. 行政管理改革,2023(12):49-56.

[2] 曾亿武,马长江,李丽莉,等. 直播电商与农产品上行价值重构:机理与实现路径[J]. 农业经济问题,2022(2):108-117.

[3] 秦秋霞,郭红东,曾亿武. 乡村振兴中的数字赋能及实现途径[J]. 江苏大学学报(社会科学版),2021,23(5):22-33.

[4] 李琳. 何以跨越数字鸿沟[D]. 南京:河海大学,2023.

[5] 汪凡,汪明峰. 中国农村电商配送点建设水平空间格局及其影响因素[J]. 热带地理,2023,43(2):247-257.

[6] 付媛,郭晨,任保平. 省域电子商务高质量发展的测度与动态演进分析[J]. 区域经济评论,2022(2):43-50.

[7] 李国英. 农业全产业链数字化转型的底层逻辑及推进策略[J]. 区域经济评论,2022(5):86-93.

[8] 沙垚,杨文根. 乡村数字自主性及其生成机制:以一个电商平台的经营实践为例[J]. 社会学研究,2026,41(1):77-103,282.

[9] 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.

[10] 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.

[11] 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.

[12] 王喆,代雨宏,黄娟,等. 数字电商多元协同对农村居民人均可支配收入影响中介效应研究:以“滇黔桂”三省区为例[J]. 物流研究,2026(1):74-83.

[13] 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]. (2022-05-31)[2024-12-30]. http://www.ccap.pku.edu.cn/nrdi/docs/2022-05/202205301446586 73576.pdf.

[14] 阮建青,杨奇明,叶武威,等. 中国乡村创新创业发展:指数构建与测度分析[J]. 经济与管理,2024(5):9-18.

[15] 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.

Digital E-commerce Multi-dimensional Co-construction Empowering Rural Residents' Income: From Case Deep-dive to Regional Empirical Evidence

WANG Zhe[1,2], DAI Yuhong[1,2], HUANG Juan[1,3]

(1. School of Economics and Management, Sichuan Tourism University, Chengdu 610100, China; 2. Chengdu Research Center for Green and Low-Carbon Development, Chengdu 610100, China; 3. School of Transport & Logistics, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

Abstract: A theoretical framework of “digital E-commerce four-dimensional co-construction → generating localized new quality productive forces → empowering rural residents' income” was constructed to address the four-dimensional dilemmas of county-level rural development: technology, space, governance, and culture. Theoretical validation was provided through a case study of the “Xiang You Wei Lai” (Rural Future) platform in F County, East China. The coupling coordination degree model, correlation analysis, and geodetector method were applied to conduct county-level empirical measurement and mechanism testing across 47 counties in Zhejiang Province and 128 counties in Sichuan Province. It is found that a common structural pattern is shared by both provinces, in which cultural co-construction is more advanced and technological co-construction is relatively backward. Significant regional differences, however, are observed in the dominant driving factors: Zhejiang is primarily driven by spatial and technological co-construction, whereas Sichuan is driven by cultural and spatial co-construction. A significant positive effect of the four-dimensional co-construction on rural residents' per capita disposable income is identified. In Zhejiang, the strongest interaction effect is exhibited by the technology-spatial synergy, whereas in Sichuan, the technology-cultural synergy is most prominent. Universal synergistic intensification across dimensions is observed in both provinces, reflecting the compounded value of multi-dimensional deep integration. A significant leverage and catalytic effect of governance co-construction is observed in both provinces, indicating that governance innovation functions as a catalyst that activates the synergistic efficiency of other dimensions. It is also found that the four-dimensional co-construction levels are highly correlated with development stages in both provinces. The degree of internal system coupling in Sichuan's counties is substantially higher than that in Zhejiang's. At low development stages, strong coupling is observed across dimensions, whereas at high development stages, the dimensions tend toward modular independence. It is revealed that digital E-commerce is characterized by conditionality and stage-specificity in empowering urban-rural integration.

Keywords: digital E-commerce four-dimensional co-construction; localized new quality productive forces; coupling coordination degree; geodetector; per capita disposable income of rural residents(RRI)