

虚拟集聚对新质生产力的多维影响机制研究^{*}

蒋依伶¹, 田喜洲^{1,2}, 王 鹭²

(1. 重庆工商大学 成渝地区双城经济圈建设研究院, 重庆 400067;

2. 重庆工商大学 工商管理学院, 重庆 400067)

摘要:采用系统 GMM 和组态分析法, 实证分析不同类型虚拟集聚对新质生产力的差异化影响。研究表明, 在样本期内, 各类虚拟集聚对新质生产力产生多重效应。其中前沿发展型虚拟集聚对新质生产力的显著影响以正向为主。同一类型虚拟集聚对不同地区新质生产力呈现不均衡影响。在高水平新质生产力地区, 前沿发展型、潜力激发型、高基础调整型虚拟集聚对新质生产力的显著影响方向均为正, 前沿发展型的贡献尤为突出; 在低水平新质生产力地区, 前沿发展型、稳定推进型与高基础调整型虚拟集聚对新质生产力的显著影响均为正, 尤以高基础调整型的正向影响最显著。

关键词:虚拟集聚; 新质生产力; 系统 GMM; 组态分析; 经济高质量发展

中图分类号:F062.9

文献标志码:A

文章编号:1672-0598(2025)02-0043-15

一、引言

党的二十届三中全会提出, 要健全因地制宜发展新质生产力的体制机制。新质生产力与传统生产力不同, 它立足于创新, 基于算力时代, 追求更高的效率。尽管传统生产力在过去的工业化进程中发挥了重要作用, 但其局限性日益显现。传统生产力模式下的劳动生产率和技术创新能力相对较低, 难以满足现代经济高速发展的需求。然而, 新质生产力通过应用高新技术和信息化手段, 大幅提高了企业的生产效率和市场竞争力。传统生产力存在明显的结构性问题, 如产业结构单一、区域发展不平衡等, 这些都制约了经济的持续健康发展。与此相反, 新质生产力通过技术创新, 不断催生新的经济增长点, 推动产业升级

^{*} 收稿日期: 2024-11-08

基金项目:国家自然科学基金面上项目(71872023)“基于个体优势的工作重塑及其影响”

作者简介:蒋依伶(1992—), 女, 四川安岳人; 重庆工商大学成渝地区双城经济圈建设研究院博士研究生, 主要从事应用经济研究。

田喜洲(1969—), 男, 河南潢川人; 博士, 重庆工商大学工商管理学院教授, 主要从事应用经济学与人力资源管理研究。

王鹭(2001—), 女, 四川眉山人; 重庆工商大学工商管理学院硕士研究生, 主要从事组织行为与人力资源管理研究。

本文引用格式:蒋依伶, 田喜洲, 王鹭. 虚拟集聚对新质生产力的多维影响机制研究[J]. 重庆工商大学学报(社会科学版), 2025, 42(2): 43-57.

和经济结构优化,成为技术创新和经济转型的核心动力。此外,传统生产力忽视生态保护,依赖大量的自然资源和劳动力投入,容易造成资源浪费和环境污染。而新质生产力则通过智能制造和大数据分析,实现资源的高效配置和利用,推动可持续发展,提高人民生活水平。因此,如何突破传统生产力的瓶颈,实现向新质生产力的转型,成为当今社会经济发展的重大课题。已有文献发现新质生产力的发展存在地域差异性。虚拟集聚作为推动新质生产力发展的重要因素^[1],其区域的差异性成为影响新质生产力发展不平衡的关键原因之一。虚拟集聚是指通过信息技术和互联网,使分散在各地的主体突破地理限制,在虚拟平台上进行低成本、高效率的互动与协作。这种新型集聚形式能促进知识跨地区流动和共享,高效传递信息和资源,实现资源的最优配置,推动区域创新,提升整体生产效率与市场竞争力,进而促进新质生产力的发展^[2]。然而,不同类型虚拟集聚对新质生产力的影响可能存在差异,尤其在不同的教育普及程度、社会保障水平、交通便利性、外资利用程度及经济增速等因素下^[3],这种差异可能更加显著。但现有研究较少探讨其差异化影响的内在机制和路径。未来的研究应进一步细化虚拟集聚对新质生产力的差异化影响路径,补充解释新质生产力水平分化的原因。

因此,本研究探讨不同类型的虚拟集聚对新质生产力的影响,重点分析其在新质生产力水平地区的作用效果。通过分位数法对虚拟集聚进行分类,并采用系统 GMM 模型与模糊集定性比较分析(fsQCA)相结合的方法,深入探究各类型虚拟集聚在新质生产力发展中的具体作用机制。在此基础上,进一步揭示虚拟集聚对不同地区新质生产力发展的影响机理。本文的边际贡献在于从理论层面为虚拟集聚与新质生产力的关系提供新的解释内容与实证支持,从实践层面为政策制定者提供以虚拟集聚视角推动新质生产力发展的针对性建议。

二、虚拟集聚影响新质生产力的理论机制

在现代经济背景下,虚拟集聚作为一种新型经济现象,对新质生产力的影响日益显著。虚拟集聚通过数字化平台和网络效应,实现信息和资源的高效传递,从而加速了技术创新和发展^[4]。这种模式使得创新成果能够迅速传播并广泛应用,进而提升新质生产力水平。此外,虚拟集聚打破了地域限制,促进了跨地区的知识流动和共享,增强了整体的知识积累^[2]。远程协作和数字化交流降低了知识获取和传递的成本,使更多企业和个人能够参与到创新活动中,进一步提升了创新能力。可以说,虚拟集聚为区域经济的高效协作和资源整合提供了新的动力,推动了生产力水平的提升和创新能力的增强^[5]。

虚拟集聚的过度依赖也带来了一些潜在风险,尤其是在创新同质化方面。虽然它能够促进技术创新的快速扩散,但也可能导致部分创新成果趋同,限制了多样化创新的涌现。这种同质化的创新可能会削弱竞争力,甚至导致创新动力的下降。虚拟集聚也加剧了知识产权保护的问题和信息泄露的风险,这可能会抑制一些企业的创新投入。此外,数字化基础设施的区域差异导致了资源配置的不均衡,影响了部分区域新质生产力的提升。虽然虚拟集聚可以降低交易成本,提高企业的市场信息获取和技术支持,但它也可能加剧市场竞争,给中小企业带来更大的生存压力,进而限制了这些企业对新质生产力的贡献^[6]。

为更好地理解虚拟集聚在不同区域和行业中的作用及其对新质生产力的影响,根据虚拟集聚占全国比重与增长率的不同,可以将其划分为五大类:创新引领的前沿发展型、扩展增长的稳定推进型、介于这两类之间的潜力激发型、基础支撑的高基础调整型以及低迷停滞型,如图1所示。

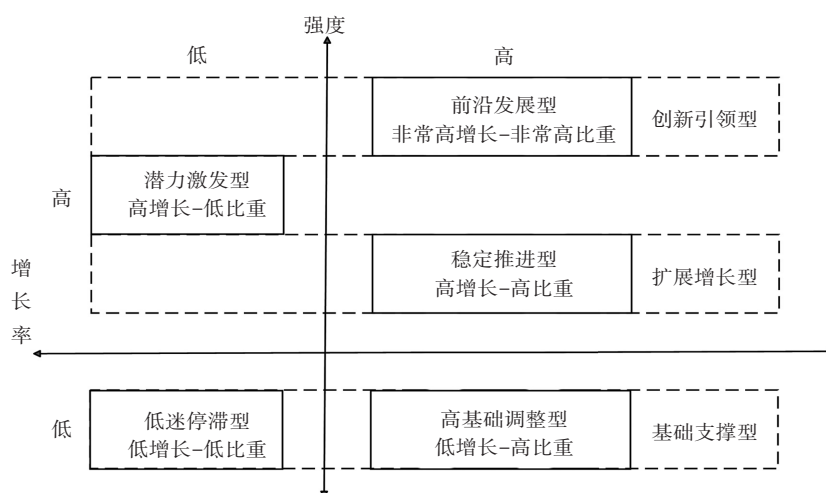


图1 虚拟集聚分类

不同类型的虚拟集聚由于区域条件的差异,对新质生产力的发展可能产生正向或负向的影响。前沿发展型虚拟集聚在资源丰富且政策支持力度大的区域,通过高效的信息共享和知识流动,显著推动了新质生产力的提升^[7]。然而,在创新高度同质化的区域,它可能会削弱创新的多样性^[8]。稳定推进型虚拟集聚在资源配置优化的区域,能够带来稳定的生产力增长,但在资源有限的区域则可能陷入低效利用的状态。潜力激发型虚拟集聚在欠发达区域通过引入外部资源来激发发展潜力,但在制度约束较强的区域可能导致资源的低效利用^[9]。高基础调整型虚拟集聚在资源高度集中的区域,通过规模效应促进生产力的提升^[3],但在缺乏有效调控的情况下,可能会加剧创新的趋同和竞争压力^[10]。低迷停滞型虚拟集聚在获得政策支持时,有助于逐步提升生产力,但在资源匮乏的区域则难以有效推动新质生产力的发展^[11]。

因此,虚拟集聚可能通过降低知识传递成本、加速技术创新和创新扩散、提高整体知识积累、促进新质生产力提升,但也可能由于缺乏与地理集聚的协调发展,导致创新同质化、创新多样化的能力降低、信息泄露风险增加,从而抑制新质生产力发展。据此,绘制理论机制(见图2)。

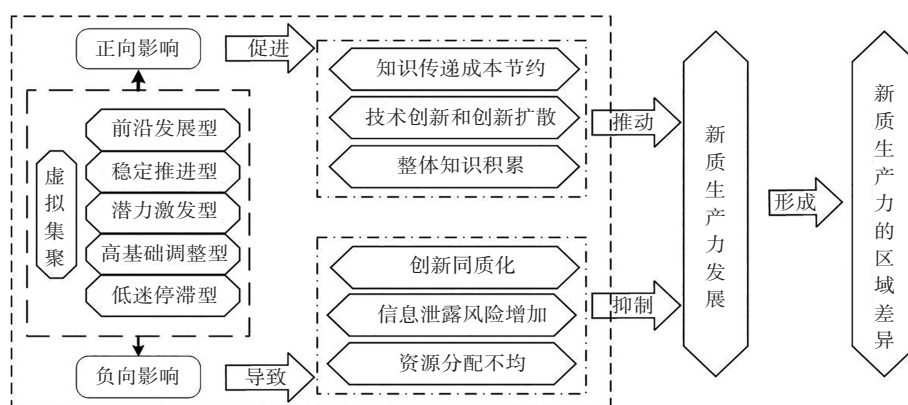


图2 理论机制

三、研究设计

(一) 计量模型设定

本文在考虑数据可得性与实证科学性的基础上,选取2005—2021年中国280个城市的面板数据进行分析。在模型设定方面,鉴于核心目标是探讨虚拟集聚对新质生产力的影响,本文构建如式(1)的动

态面板模型。

$$NQ_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{i,t} + \beta_2 C_{i,t} + u_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, NQ 为新质生产力; X 为虚拟集聚, 包括整体的虚拟集聚 (VA)、前沿发展型虚拟集聚 ($V1$)、稳定推进型虚拟集聚 ($V2$)、潜力激发型虚拟集聚 ($V3$)、高基础调整型虚拟集聚 ($V4$)、低迷停滞型虚拟集聚 ($V5$); C 是基准控制变量, 包括滞后一期的新质生产力 ($L.NQ$)、教育普及程度 (MS)、社会保障覆盖率 (TI)、交通运输需求 (CT)、外资利用水平 (FI)、经济增长水平 (DI); u 为个体效应, ε 为残差项, 下标 i 和 t 分别表示个体和时间, β_0 、 β_1 、 β_2 分别对应回归变量的系数项。

对于待估动态面板模型式 (1), 普通最小二乘估计法 (OLS) 与传统面板模型均无法有效估计变量间关系^[12]。而广义矩估计法 (GMM) 能处理因变量自相关性、不可观测因素影响, 以及自变量与因变量双向影响等引起的内生性问题, 从而提升模型估计的稳健性^[13]。此外, GMM 方法特别适用于样本数大于年份数的面板数据情境^[14]。

系统 GMM 将差分方程和水平方程作为一个整体进行估计, 能够进一步减少估计误差^[15]。系统 GMM 分为一步 GMM 和两步 GMM。两步 GMM 相较于一步 GMM, 放宽了对残差独立同分布的假设, 能够更有效地解决变量间以及变量与残差间的内生性问题, 使模型估计更加稳健^[16]。因此, 本文选择估计更稳健的两步 GMM 法进行模型估计。最后, 采用 Arellano-Bond 检验进行序列相关性测试, 并通过 Sargan 检验验证工具变量的有效性。

(二) 变量说明

1. 被解释变量

新质生产力 (NQ)。参考石玉堂等 (2024)^[17] 与任宇新等 (2024)^[18] 构建的指标体系, 结合本文研究问题, 从新质劳动者、劳动对象与劳动资料三个维度进行构建。具体来说, 新质劳动者维度包括劳动生产率、劳动者素质和劳动者精神; 新质劳动对象维度包括新质产业发展和生态环境; 新质劳动资料维度则包括物质生产资料与无形生产资料。这七个具体指标共同构成了新质生产力的指标体系 (如表 1)。为更全面客观评估新质生产力, 本文运用 TOPSIS 熵权法进行综合测度。

表 1 新质生产力指标体系

目标层	准则层	一级指标	二级指标	三级指标	单位	衡量方式	方向
新质生产力	劳动者	劳动生产率	经济产出	人均 GDP	万元	GDP/总人口	+
			经济收入	人均工资	元	职工平均工资	+
			就业结构	第三产业就业人数占比	%	第三产业就业人数/总就业人数	+
		劳动者素质	文化程度	人力资本	%	高等教育人数占比	+
			培育经费	教育经费强度	/	教育支出/一般公共预算支出	+
		劳动者精神	知识积累潜能	普通在校生结构	/	普通在校生/总人口	+
			创新精神	创新人力投入	人	科学研究和技术服务业从业人员	+
	劳动对象	新质产业发展	创业精神	创业活跃度	个	每百人新创企业数	+
			未来产业	机器人密度	台	工业机器人安装数×(工业就业人数/全国总就业人数)	+
			绿色生态	绿色资源	公顷	绿地面积	+
		生态环境	生态保护力度	环境保护力度	/	节能环保支出/一般公共预算支出	+
			绿色生产	污染防治质量	吨/万元	废水比 GDP	-
				绿色发明成果	吨/亿元	二氧化硫/GDP	-
					/	绿色专利申请数/专利申请数	+

续表 1

目标层	准则层	一级指标	二级指标	三级指标	单位	衡量方式	方向
新 质 生 产 力	劳动资料	物质	传统基础设施	传统基础设施	公里	公路里程	+
				光缆密度	公里/平方公里	长途光缆线路长度/行政区域面积	+
				人均互联网宽带接入端口	个/人	互联网宽带接入端口/总人口数	+
			数字基础设施	相关从业人员	/	信息传输、计算机服务和软件业从业人员占比	+
				电信业务收入	元/人	电信业务总收入/总人口数	+
				移动电话普及率	户/人	移动电话用户数/总人口数	+
				互联网普及率	户/万人	互联网宽带接入用户数/总人口数	+
			能源利用水平	能源效率	吨/万元	能源消耗/GDP	-
				绿色能源消耗水平	万吨	碳排放减少	+
			能源利用潜力	环境污染指数	/	工业废水、工业二氧化硫、工业烟(粉)尘排放量熵权法计算	-
		无形	科技创新水平	人均专利数	件/万人	授权专利/总人口	+
				研发投入	%	R&D 经费/GDP	+
		劳动	数字化水平	数字经济	/	数字经济指数	+
		资料					

2. 核心解释变量

虚拟集聚(VA)。参考刘烨等(2023)^[19]的研究,聚焦信息传输、计算机服务和软件业在城市层面的集聚情况,基于区位熵指数,并考虑到溢出效应随地理距离增加而逐渐减弱的特点,引入逆地理距离权重,使用式(2)模型对虚拟集聚进行测量:

$$VA_{ct} = \sum_{c=1}^{280} \sum_{j=1}^{280} \left(\frac{VS_{jt}}{X_{jt}} \right) \wedge \left(\frac{VS}{X} \right) d_{cj}^{-1} \tag{2}$$

其中,VA_{ct}表示城市c在第t年的虚拟集聚程度。VS_{jt}、X_{jt}分别代表j城市第t年信息传输、计算机服务和软件业的就业人数及全部就业人数,VS、X分别代表所有城市信息传输、计算机服务和软件业的就业人数和所有行业的总就业人数。d_{cj}为城市c和城市j之间的球面距离。该指数越大,说明城市虚拟集聚程度越高。前文已将虚拟集聚分为5类,此处分别将前沿发展型、稳定推进型、潜力激发型、高基础调整型以及低迷停滞型记为V1、V2、V3、V4与V5。

3. 控制变量

为确保虚拟集聚对新质生产力影响的研究结果可靠性和有效性,本研究还引入了控制变量:教育普及程度、社会保障覆盖率、交通运输需求、外资利用水平和经济增长水平。

教育普及程度(MS)。教育普及程度对新质生产力有重要影响,因为受过良好教育的劳动者更具创新能力和技术适应性^[20]。用普通中学在校学生数衡量,可以反映该地区教育资源的分布和青少年教育的普及度。教育普及程度高的地区,其劳动者具备更高的知识水平和技能,有助于推动技术创新和提高生产效率,从而对新质生产力产生影响。

社会保障覆盖率(TI)。社会保障覆盖率直接影响劳动者的稳定性和工作积极性^[3]。以城镇职工基本医疗保险参保人数衡量,可以展示社会保障体系的完善程度。高覆盖率的社会保障体系能够减少劳动者的后顾之忧,增强其工作安全感和生活保障,从而提高劳动者的投入度和生产力,有助于实现新质生产力的提升。

交通运输需求(CT)。交通运输需求是新质生产力的重要影响因素,因为高效的交通系统能促进资

源和劳动力的流动^[21]。以客运总量衡量,可以反映交通基础设施的使用情况和经济活动的活跃度。高交通运输需求意味着更快捷的物流和人员流动,有助于加快技术传播和资源配置效率,从而影响新质生产力。

外资利用水平(*FI*)。外资利用水平对新质生产力具有重要影响,因为外资企业通常带来先进的技术和管理经验^[22]。以规模以上外商投资企业工业总产值衡量,可以反映外资在当地经济中的重要性。高水平的外资利用能够促进技术进步和产业升级,提升生产效率和创新能力,对新质生产力的发展起到关键作用。

经济增长水平(*DI*)。经济增长水平是新质生产力的重要影响因素,因为经济增长能带来更多的资源投入和市场需求^[23]。以地区生产总值增长率衡量,可以展示经济发展的速度和活力。较高的经济增长水平意味着更强的投资能力和消费需求,有助于推动科技创新和产业升级,从而影响新质生产力。

(三) 数据来源

本研究选取了 2005—2021 年 280 个城市的面板数据,主要来源于《中国城市统计年鉴》、国家统计局以及各城市的统计公报。根据前文图 1 所示的虚拟集聚分类,本文将样本城市划分为五类:前沿发展型、稳定推进型、潜力激发型、高基础调整型和低迷停滞型。其中前沿发展型城市(如深圳)展现出高比重和高增长率,显示出在虚拟集聚和经济创新方面的显著竞争优势和持续增长潜力。这些城市拥有发达的数字基础设施和强劲的创新资源支持,从而在数字经济中保持领先地位。潜力激发型城市(如孝感)虽然当前虚拟集聚比重较低,但增长率较高,表明这些城市正处于快速数字化转型阶段,未来在数字经济领域具有较大的发展潜力。稳定推进型城市(如长沙)已具备较高的虚拟集聚基础,增长趋于平稳,反映出其在高水平集聚条件下的稳健发展态势,该类型中部分城市已布局人工智能、量子科技等未来产业。高基础调整型城市(如百色)虽然虚拟集聚比重较高,但增长率较低,表明其在虚拟集聚方面的增速放缓,需要通过优化资源配置来推动持续发展。而低迷停滞型城市(如天水)则表现出低比重和低增长率,受制于基础设施欠缺和政策支持不足等因素,可能需要更多的资源投入与政策扶持。进一步观察不同类型城市的虚拟集聚趋势可以发现,前沿发展型城市(如南京)在政策支持下,虚拟集聚持续增长^[24];而北京则因人口向周边城市迁移及市场饱和等因素,虚拟集聚出现轻微下降^[25]。稳定推进型城市还包括福州,这类城市已经有部分地区在国家文化产业创新试验区等新项目的推动下,虚拟集聚程度有所提升^[26]。潜力激发型城市(如徐州)近年来虚拟集聚增长率较高,在淮海经济区的现代产业布局带动下,显示出发展潜力^[1]。高基础调整型城市(如太原和西宁)在初期虚拟集聚水平较高,但后期增速放缓,面临持续增长挑战;而低迷停滞型城市(如眉山和汉中)持续表现出低集聚和低增长,需要政策干预和基础设施建设的支持以推动数字化发展。总体而言,这一分类揭示了不同类型城市在虚拟集聚和数字经济发展中的异质性特征,展现了数据的代表性,使本研究的结论具备较强的外推性,有助于理解不同城市在虚拟集聚与新质生产力发展中的角色与贡献。

四、实证分析

(一) 描述性统计分析

采用 Stata17.0 统计软件对计量模型中的各变量进行描述性统计分析,结果如表 2 所示。

表 2 变量的描述性统计分析

	符号	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
新质生产力	<i>NQ</i>	4 760	0.083	0.035	0.043	0.343
虚拟集聚	<i>VA</i>	4 760	1.070	0.680	0.183	12.335
前沿发展型虚拟集聚	<i>V1</i>	4 760	0.209	0.625	0.000	12.335
稳定推进型虚拟集聚	<i>V2</i>	4 760	0.160	0.451	0.000	6.632
潜力激发型虚拟集聚	<i>V3</i>	4 760	0.167	0.318	0.000	2.042
高基础调整型虚拟集聚	<i>V4</i>	4 760	0.316	0.714	0.000	10.692
低迷停滞型虚拟集聚	<i>V5</i>	4 760	0.218	0.396	0.000	2.667
教育普及	<i>MS</i>	4 760	87 735.28	118 541.3	0.000	4 640 000
社会保障覆盖率	<i>TI</i>	4 760	1 400 186	2 420 057	79.000	38 500 000
交通运输需求	<i>CT</i>	4 760	15 735.73	46 806.78	14.000	1 291 150
外资利用水平	<i>FI</i>	4 760	3 452 720	11 900 000	0.000	151 000 000
经济增长水平	<i>DI</i>	4 760	10.461	8.925	0.050	530

(二) 虚拟集聚对新质生产力影响的系统 GMM 实证分析

本文采用分位数法将新质生产力分为高、中、低三个层次。表 3 的前六列展示了在新质生产力水平较高的城市群中,不同类型虚拟集聚在控制不同变量情况下对新质生产力的影响结果。结果显示,在高水平新质生产力组中,即使在控制外资利用与经济增长的情况下,前沿发展型虚拟集聚仍对新质生产力产生显著的正向影响(如第五列的系数为 0.018, $p<0.01$),这表明前沿发展型虚拟集聚对新质生产力具有积极作用,与现有研究结果一致^[7]。然而,在控制社会保障与经济增长的情况下,稳定推进型虚拟集聚表现出负向的显著影响(如第三列的系数为-0.106, $p<0.10$)。无论是基准模型,还是在控制社会保障、交通运输、外资利用及经济增长后,潜力激发型虚拟集聚对新质生产力均显示出显著的正向影响(如第四列的系数为 0.317, $p<0.05$)。此外,在控制外资利用的情况下,高基础调整型虚拟集聚对新质生产力也产生正向显著影响(如第五列的系数为 0.007, $p<0.01$)。这些显著的正向影响可能源于虚拟集聚通过网络助推平台经济发展,虚拟集聚主体通过数字技术提高社会生产力的发展效率和协调性,推动形成新的社会分工体系,并模糊生产各环节的边界^[27],从而促进新质生产力的提升。相对而言,低迷停滞型虚拟集聚则始终对新质生产力表现出显著的负向影响(如第三列的系数为-0.390, $p<0.01$)。这一结果表明,在新质生产力水平较高的城市中,不同类型的虚拟集聚对新质生产力的影响具有多样化特点。总体而言,前沿发展型、潜力激发型与高基础调整型虚拟集聚均对新质生产力存在积极效应,而低迷停滞型和稳定推进型虚拟集聚则可能抑制新质生产力的提升。与既有研究相比,本文进一步确认了虚拟集聚在推动新质生产力发展中的重要作用,并揭示了不同类型虚拟集聚对新质生产力的差异化影响。因此,在新质生产力较高的城市中,促进前沿发展型、潜力激发型与高基础调整型虚拟集聚的形成,同时防范低迷停滞型虚拟集聚的负面效应,对于提升新质生产力具有重要意义。

表 3 的后六列展示了在中等水平新质生产力地区中,不同类型虚拟集聚在不同控制变量条件下对新质生产力的影响结果。在控制交通运输变量的情况下,前沿发展型虚拟集聚对新质生产力表现出抑制作用(如第十列的系数为-0.004, $p<0.05$)。这一结果可能与虚拟集聚环境下信息传播的特征有关^[8]。因此,需要加快制定网络规章制度,建立良好的网络秩序,以促进新质生产力水平的提升。然而,在控制外资利用水平后,前沿发展型虚拟集聚对新质生产力则表现出显著的积极影响(如第十一列的系数为

0.313, $p < 0.10$)。相比之下,稳定推进型虚拟集聚对新质生产力的影响均不显著。潜力激发型虚拟集聚对新质生产力存在负向显著影响(如第七列的系数为-0.029, $p < 0.05$),这可能由于地区在吸引创新产业或企业集聚方面的能力不足,难以形成新兴产业的规模经济,进而限制新质生产力的发展^[9]。但在提升教育普及程度后,潜力激发型虚拟集聚对新质生产力的促进作用变得显著(如第八列的系数为0.078, $p < 0.05$)。此外,高基础调整型虚拟集聚对新质生产力呈现的显著影响为负向(如第八列的系数为-0.037, $p < 0.05$)。这可能是由于该类地区市场已趋于饱和,少数企业或行业巨头占据垄断性市场份额,形成较高的进入壁垒,从而抑制创新企业的进入和发展,阻碍新质生产力水平的提升^[10]。低迷停滞型虚拟集聚对新质生产力存在正向显著影响(如第七列的系数为0.013, $p < 0.05$)。但在控制社会保障、交通运输及外资利用条件下,低迷停滞型虚拟集聚对新质生产力呈现负向显著影响(如第十列的系数为-0.058, $p < 0.01$)。当控制经济增长变量时,低迷停滞型虚拟集聚则再次对新质生产力表现出正向显著影响(如第十二列的系数为0.002, $p < 0.1$)。这表明,低迷停滞型虚拟集聚虽然在一定条件下能促进新质生产力的发展,但当其与社会保障、交通运输及外资利用未能协调发展时,反而会抑制新质生产力的提升。更深层次的原因可能是部分地区缺乏创新驱动的文化和环境,以及创新投资不足,正如内生增长理论所揭示的,这将导致新技术匮乏^[28],从而阻碍新质生产力的提升。而若地区经济发展落后,微弱的虚拟集聚却能展示对新质生产力发展的重要价值。这些结果表明,在中等水平新质生产力地区,不同类型的虚拟集聚对新质生产力的影响仍然复杂且多样。因此,从虚拟集聚的视角出发,应充分了解不同地区虚拟集聚的类型特点,结合区域发展现状,制定更有针对性的政策措施,以促进新质生产力的均衡提升。

表 3 虚拟集聚对高、中等水平新质生产力影响的系统 GMM 估计结果

模型	因变量:高水平新质生产力						因变量:中等水平新质生产力					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V1	0.011 *	0.000	0.006	0.008	0.018 ***	0.017 ***	0.0024	0.057	0.067	-0.004 **	0.313 *	0.045
	(0.006)	(0.008)	(0.005)	(0.005)	(0.006)	(0.006)	(0.001)	(0.042)	(0.068)	(0.002)	(0.175)	(0.034)
V2	-0.043	-0.013	-0.106 *	-0.041	-0.041	-0.031 *	0.002	-0.026	-0.006	0.008	0.000	-0.013
	(0.033)	(0.023)	(0.055)	(0.028)	(0.030)	(0.017)	(0.002)	(0.048)	(0.007)	(0.022)	(0.007)	(0.020)
V3	0.363 **	0.227	0.400 **	0.317 **	0.364 **	0.406 **	-0.029 **	0.078 **	-0.009	-0.004	-0.017	-0.017
	(0.174)	(0.162)	(0.163)	(0.130)	(0.153)	(0.162)	(0.012)	(0.036)	(0.044)	(0.032)	(0.087)	(0.021)
V4	0.007	0.007	-0.008	0.007	0.007 *	0.009	0.001	-0.037 **	-0.029	0.007	-0.007 **	-3.89×10 ⁻⁶
	(0.004)	(0.009)	(0.010)	(0.005)	(0.004)	(0.005)	(0.001)	(0.017)	(0.019)	(0.013)	(0.003)	(6.34×10 ⁻⁴)
V5	-0.328 **	-0.317 **	-0.390 ***	-0.230 *	-0.271 *	-0.356 **	0.013 **	0.001	-0.026 **	-0.058 ***	-0.107 **	0.002 *
	(0.163)	(0.153)	(0.151)	(0.136)	(0.147)	(0.168)	(0.006)	(0.002)	(0.011)	(0.020)	(0.046)	(0.001)
MS	3.520×10 ⁻⁷ **						5.370×10 ⁻⁷ ***					
	(1.76×10 ⁻⁷)						(1.910×10 ⁻⁷)					
TI	1.510×10 ⁻⁸ **						6.950×10 ⁻⁹ ***					
	(6.080×10 ⁻⁹)						(2.700×10 ⁻⁹)					
CT	2.210×10 ⁻⁷ **						3.870×10 ⁻⁷ *					
	(1.060×10 ⁻⁷)						(2.070×10 ⁻⁷)					
FI	-1.09×10 ⁻⁹ **						1.230×10 ⁻⁸ ***					
	(4.32×10 ⁻¹⁰)						(4.200×10 ⁻⁹)					

续表3

模型	因变量:高水平新质生产力						因变量:中等水平新质生产力					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>DI</i>						$-4.630 \times 10^{-3*}$ (2.47×10^{-3})						-0.000^{**} (0.000)
<i>LNQ</i>	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数	0.0631 ^{**} (0.029)	0.0460 ^{**} (0.022)	0.090 ^{***} (0.017)	0.079 ^{***} (0.015)	0.079 ^{***} (0.020)	0.122 ^{***} (0.038)	-0.019 (0.012)	0.066 ^{***} (0.014)	0.023 (0.057)	0.101 ^{***} (0.015)	0.150 ^{***} (0.042)	0.014 (0.012)
样本数	1 289	1 289	1 289	1 289	1 289	1 289	1 169	1 169	1 169	1 169	1 169	1 169
城市个数	200	200	200	200	200	200	227	227	227	227	227	227
工具变量	13	13	13	13	13	13	13	15	10	19	10	13
Waldchi2(sig)	907.870 (0.000)	520.200 (0.000)	912.770 (0.000)	914.480 (0.000)	751.940 (0.000)	608.460 (0.000)	21 939.240 (0.000)	1 034.570 (0.000)	3 138.880 (0.000)	3 530.660 (0.000)	369.190 (0.000)	74 664.380 (0.000)
AR(2)	0.323	0.390	0.693	0.339	0.350	0.699	0.531	0.343	0.529	0.401	0.836	0.551
Sargan	0.272	0.492	0.482	0.567	0.455	0.560	0.404	0.950	0.754	0.723	0.890	0.968

注: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, 括号内为标准误。下表同。

表4展示了在低新质生产力城市群中,不同类型虚拟集聚在控制不同变量情况下对新质生产力的影响结果。其中,前沿发展型虚拟集聚对新质生产力表现出显著的正向影响(如第一列的系数为0.004, $p < 0.01$;第二列的系数为0.006, $p < 0.05$)。稳定推进型虚拟集聚对新质生产力也显示出显著的正向影响(如第五列的系数为0.001, $p < 0.01$;第六列的系数为0.070, $p < 0.10$),这表明稳定推进型虚拟集聚可能对新质生产力产生驱动效果。在剔除了较低的教育普及度对新质生产力的负向显著影响后,潜力激发型虚拟集聚对新质生产力表现为显著正向影响(如第二列的系数为0.038, $p < 0.10$);然而,当考虑较低的经济发展水平对新质生产力的负向显著影响后,潜力激发型虚拟集聚对新质生产力的影响则转为显著的负向(如第六列的系数为-0.086, $p < 0.05$)。这说明在教育普及度较低的地区,潜力激发型虚拟集聚能够促进新质生产力的发展,但在经济发展较落后的地区,反而会抑制新质生产力的提升。根据古典经济学和新经济地理理论,这种抑制作用可能源于城市基础设施、政策环境及社会服务水平的不足。在这种情境下,技术和知识的流动性和利用效率受限,导致资源错配加剧,资源浪费和低效利用严重,致使新质生产力的关键要素难以适应虚拟集聚的快速发展,从而难以提升新质生产力。

然而,高基础调整型虚拟集聚对新质生产力的显著影响均为正(如第三列的系数为0.005, $p < 0.01$;第四列的系数为0.006, $p < 0.05$)。对于低迷停滞型虚拟集聚,在控制低教育普及性对新质生产力的负向显著影响后,其对新质生产力的影响显著为负(如第二列的系数为-0.037, $p < 0.10$);但在控制外资利用水平对新质生产力的正向显著影响以及经济发展滞后对新质生产力的负向显著影响下,低迷停滞型虚拟集聚的影响转为正向显著(如第六列的系数为0.002, $p < 0.01$)。这表明在教育普及度较低的地区,低迷停滞型虚拟集聚对新质生产力有明显的抑制作用。低迷停滞型地区往往存在制度不完善、资源配置效率低下、交易成本较高、创新活力不足等问题。根据制度经济学理论,这些因素将导致投资回报率偏低,进而抑制新质生产力的提升。然而,当地区外资利用水平较高或者经济发展较落后时,低迷停滞型虚拟集聚却可能对新质生产力产生积极的推动作用。进一步分析显示,对于外资利用水平较高的地区,尽管低水平的虚拟集聚在短期内可能与新质生产力具有较高的协调性,但如果虚拟集聚水平提升到稳定推进型时,其对新质生产力的积极作用将更明显。而在经济发展滞后区,低虚拟集聚度对新质生产力有显著促

进作用,且一旦达到稳定推进型虚拟集聚状态,其对新质生产力的贡献可能更大。这些结果表明,在低水平新质生产力区域中,不同类型的虚拟集聚对新质生产力的影响仍具有显著差异性,进一步验证了虚拟集聚在新质生产力发展中的重要角色。

表 4 虚拟集聚对低水平新质生产力影响的系统 GMM 估计结果

模型	因变量:低水平新质生产力					
	I	II	III	IV	V	VI
V1	0.004 ^{***} (0.002)	0.006 ^{**} (0.003)	-0.018 (0.071)	-0.153 (0.102)	-0.100 (0.258)	0.000 (0.001)
V2	0.008 (0.011)	0.010 (0.011)	-0.040 (0.038)	0.002 (0.002)	0.001 ^{***} (0.000)	0.070 [*] (0.042)
V3	0.019 (0.021)	0.038 [*] (0.021)	0.002 (0.004)	0.006 (0.004)	0.039 (0.153)	-0.086 ^{**} (0.039)
V4	0.027 (0.018)	0.040 [*] (0.024)	0.005 ^{***} (0.002)	0.006 ^{**} (0.003)	-0.022 (0.107)	0.033 (0.027)
V5	-0.021 (0.018)	-0.037 [*] (0.021)	0.026 (0.022)	-0.009 (0.017)	0.002 ^{**} (0.001)	0.002 ^{***} (0.001)
MS		-1.610×10 ^{-7*} (8.55×10 ⁻⁸)				
TI			-5.940×10 ^{-9***} (1.98×10 ⁻⁹)			
CT				1.580×10 ^{-6**} (7.20×10 ⁻⁷)		
FI					6.800×10 ^{-9***} (2.03×10 ⁻⁹)	
DI						-1.240×10 ^{-3***} (3.45×10 ⁻⁴)
L NQ	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数	-0.001 (0.022)	0.009 (0.019)	0.037 (0.025)	0.006 (0.023)	0.077 ^{***} (0.011)	0.068 ^{***} (0.026)
样本数	1 292	1 292	1 292	1 292	1 292	1 292
城市个数	186	186	186	186	186	186
工具变量	13	15	10	13	10	16
Waldchi2(sig)	1 631.830 (0.000)	2 373.270 (0.000)	848.970 (0.000)	834.440 (0.000)	1 470.820 (0.000)	4 217.810 (0.000)
AR(2)	0.445	0.131	0.393	0.251	0.723	0.297
Sargan	0.802	0.852	0.638	0.964	0.855	0.829

(三) 虚拟集聚对新质生产力影响的稳健性检验

1. 城市规模控制变量

城市规模的扩大通常伴随着人才的丰富,这有助于加快信息与技术的传播速度,并提供更大的消费市场,从而促进创新活动的开展。然而,城市规模过大也可能引发交通拥堵、房价上涨以及生活成本的提

高,这些因素可能会对新质生产力的水平产生负面影响^[29]。本文采用总人口作为衡量城市规模的指标,并将其作为控制变量进行分析。结果显示,在不同条件下,虚拟集聚对新质生产力的影响仍然表现出显著的差异性。

2. 控制公共数据开放

公共数据开放作为一种创新政策,其实施有助于提高信息透明度,促进资源的有效配置。此外,它还能够促进数据共享与协作,营造浓厚的创新氛围,从而推动新质生产力的提升。在本研究中,公共数据开放政策作为控制变量被纳入,若城市在当年实施该政策,则记为1,否则记为0。再将城市规模也作为控制变量纳入模型后,研究结果依然表明,不同类型的虚拟集聚在不同条件下对新质生产力发展的影响具有多方面的特征。

3. 调整样本周期

在完成上述稳健性检验的基础上,本研究将样本周期调整为2013—2021年。2013年标志着中国数字经济政策的一个重要转折点。此后,在政策的推动和数字基础设施的不断完善下,虚拟集聚得到了加速发展。因此,这一时期的样本更能准确地反映出虚拟集聚对新质生产力的影响。研究结果依然表明,在不同情境下,各类型虚拟集聚对新质生产力的影响呈现出多样性。

(四) 虚拟集聚对新质生产力差异化影响的组态分析

为了进一步探究虚拟集聚在新质生产力发展中的重要性,本文还分析了不同类型虚拟集聚在不同组合条件下对新质生产力的影响。研究发现,在前沿发展型城市中,即使教育普及程度和经济增长水平较低,虚拟集聚仍能推动新质生产力的提升。随着企业和个人不断加入虚拟集聚平台,资源与信息的集聚效应增强,协同、创新与交流的机会增多,这一过程弥补了学历教育不足的缺陷,并促进了新质生产力水平的提升^[30]。此外,当教育普及程度与社会保障水平较高,或教育普及程度高且交通便利时,前沿发展型城市的虚拟集聚对新质生产力的促进作用更加显著。良好的教育、培训和医疗保障有助于提升劳动者的技能和健康水平^[31],而便利的交通条件则有助于促进虚拟集聚所催生的实体交易,推动创新商业模式的形成^[32],从而进一步促进新质生产力水平的提升。在稳定推进型城市中,无论是在社会保障和经济增速较低但教育普及和外资利用水平较高的情况下,还是在教育普及、社会保障覆盖率、交通便利度和外资利用水平都较高的情况下,甚至在交通便利度和外资利用水平较低、经济发展滞后但教育普及程度和社会保障覆盖率较高的条件下,虚拟集聚对新质生产力都表现出积极的推动效应。然而,当教育普及度、社会保障覆盖率、交通便利度与外资利用水平较高,但经济增长不可持续时,所有类型的虚拟集聚都可能抑制新质生产力的提升。这可能是因为在这种情况下,虚拟集聚的技术复杂性较高且维护成本较大,导致用户的感知有用性和易用性降低,从而削弱了用户对虚拟集聚的接受度^[33]。因此,虚拟集聚技术难以有效融入生产过程,其优势无法得到充分发挥^[34],反而抑制了新质生产力的发展。

为了更好地识别不同水平新质生产力的虚拟集聚驱动效应,本文再次对高、低新质生产力类型进行虚拟集聚驱动效应的组态分析。结果显示,在新质生产力水平较高的城市群中,如果前沿发展型虚拟集聚城市具备较高的教育普及度、交通便利性与外资利用水平,或在教育普及度、社会保障覆盖率和交通便利性较高的条件下,虚拟集聚能够显著推动新质生产力的提升。对于高基础调整型与低迷停滞型城市,在教育普及度、社会保障水平、交通便利性、外资利用率和经济增速较高的情况下,虚拟集聚同样有助于提升新质生产力水平。在新质生产力水平较低的城市群中,高基础调整型虚拟集聚城市在多种情境下均

对新质生产力产生显著的积极影响。具体而言,这些情境包括:(1)社会保障与外资利用水平都较低;(2)教育普及度与交通便利度较高;(3)教育普及度与经济增速较高;(4)社会保障水平、交通便利性与经济增速较低;(5)教育普及度与交通便利性较低但社会保障水平较高;(6)教育普及度较低但社会保障与外资利用状况较好;(7)社会保障、外资利用水平与经济增速较高。对于低迷停滞型虚拟集聚城市,虚拟集聚对新质生产力产生驱动作用的情境包括:(1)社会保障与经济增速都堪忧,但交通便利;(2)社会保障水平较差,但交通便利且外资利用水平较高;(3)教育普及度较低,但交通便利性且外资利用水平较高。

五、主要结论与建议

本文以2005—2021年中国280个城市面板数据为样本,采用系统GMM方法研究不同类型虚拟集聚对不同水平新质生产力的影响路径,并进一步通过fsQCA分析不同类型虚拟集聚形成的组态对新质生产力的贡献。主要结论如下:

系统GMM分析结果显示,在高水平新质生产力组中,前沿发展型虚拟集聚对新质生产力具有显著的正向影响;稳定推进型虚拟集聚则表现出显著的负向影响;潜力激发型虚拟集聚对新质生产力的影响主要为正向;高基础调整型虚拟集聚对新质生产力的影响显著为正;而低迷停滞型虚拟集聚则一致地对新质生产力产生显著的负向影响。对于中等水平新质生产力组,前沿发展型虚拟集聚对新质生产力的显著影响方向在不同环境中有所差异;稳定推进型虚拟集聚对新质生产力的影响不显著;潜力激发型虚拟集聚对新质生产力的影响方向因地区差异而不同;高基础调整型虚拟集聚对新质生产力的影响表现为抑制性;低迷停滞型虚拟集聚在不同情境下的影响同样多样化。在低水平新质生产力地区,前沿发展型虚拟集聚对新质生产力的影响主要为正向;稳定推进型虚拟集聚对新质生产力具有显著的驱动作用;潜力激发型虚拟集聚在不同情境下对新质生产力具有分化作用;高基础调整型虚拟集聚对新质生产力的影响显著为正;低迷停滞型虚拟集聚的影响则表现出环境异质性。

FsQCA组态分析进一步揭示了虚拟集聚作为条件变量在推动新质生产力形成过程中的关键作用。总体来看,前沿发展型和稳定推进型虚拟集聚都有潜力通过不同的组态有效地促进新质生产力的发展。在高水平新质生产力的城市中,不仅前沿发展型和高基础调整型虚拟集聚能够推动新质生产力的提升,甚至低迷停滞型虚拟集聚也显示出潜在的促进作用。在低水平新质生产力的环境中,高基础调整型虚拟集聚与新质生产力的发展表现出更广泛的协调性,而低迷停滞型虚拟集聚也展现了一定的协调性。

这些结论不仅为未来研究提供了理论参考方向,也为政策制定者提供了实践参考思路,具有重要的现实意义。基于这些结论,本文提出以下政策建议:

1. 因地制宜地推动虚拟集聚发展。在高水平新质生产力的地区,对于前沿发展型、潜力激发型和高基础调整型虚拟集聚的城市,应加强创新资源的协同效应,提升技术和创新能力的积累,以促进新质生产力的持续增长。因此,政府应鼓励和支持创新企业的集聚,推动创新平台的建设,特别是加强科技资源、资金和人才的跨区域合作,以推动技术创新和产业升级。对于稳定推进型和低迷停滞型虚拟集聚的城市,政府应同时注重加强地区教育发展,提升社会保障水平,注重交通基础设施建设,加强对外开放,从而提高地区新质生产力水平,促进地区经济的高质量发展。

2. 优化虚拟集聚发展路径以促进中低水平新质生产力提升。在中等水平新质生产力地区,应重点关注高基础调整型虚拟集聚的城市。对于这些城市,应注重教育发展,提升社会保障水平,改善数字基础设

施建设,同时重视加强对外开放。这将有助于推动这些城市的虚拟集聚水平,进而促进新质生产力的发展。对于低水平新质生产力地区,前沿发展型、稳定推进型以及高基础调整型虚拟集聚城市都展示了虚拟集聚对新质生产力的显著积极作用。然而,潜力激发型与低迷停滞型虚拟集聚的影响则表现出一定的不确定性。对于低水平新质生产力地区中的潜力激发型虚拟集聚地区,应着力提升人力资本水平,完善社会保障体系,推进交通基础设施建设,加强对外开放水平的提升。同时,要重点弥补教育短板,以全面促进新质生产力的提升。针对低新质生产力的低迷停滞型虚拟集聚地区,需要特别防范低迷型虚拟集聚对新质生产力的负向影响。应推动这些地区向高基础调整型,甚至是稳定推进型及前沿发展型虚拟集聚水平靠拢,从而实现对新质生产力发展的积极影响。通过这些措施,可以有效提升中低水平新质生产力地区的新质生产力水平,促进其经济的高质量发展。

3. 防止虚拟集聚过度发展阻碍新质生产力提升。对于前沿发展型虚拟集聚城市,部分位于中等水平新质生产力地区,却对新质生产力产生了显著的抑制作用。这些地区的政府应深入审视自身发展状况,合理权衡虚拟集聚发展与资源消耗之间的关系,避免虚拟集聚过度扩展导致资源浪费,导致阻碍新质生产力的提升。政府需在推动虚拟集聚的同时,注重资源的合理配置和利用效率,确保虚拟集聚的发展与当地资源禀赋相匹配,为新质生产力的持续增长提供坚实基础。对于稳定推进型虚拟集聚城市,尽管有些处于高新质生产力水平,但其虚拟集聚对新质生产力仍可能存在显著的消极影响,从而潜在地降低当地新质生产力水平。这些区域的政府应高度重视当前的资源禀赋情况是否能够有效支撑新质生产力的发展需要。如果忽视过度虚拟集聚带来的资源过度消耗问题,将对新质生产力的发展造成巨大阻碍。因此,这些地区政府应通过精细化的政策引导,精准调控虚拟集聚的规模和速度,确保虚拟集聚与资源禀赋之间保持动态平衡,从而充分发挥虚拟集聚对新质生产力的积极作用,推动经济的高质量发展。对于潜力激发型虚拟集聚城市,也有部分处于中等水平新质生产力区域,其虚拟集聚对新质生产力的作用显著为负。这些地区的政府应充分考虑当地的实际情况,重新审视虚拟集聚与新质生产力之间的关系。可能需要将政策重心适当转移到提升人力资本水平上,因为较高的虚拟集聚水平可能并不适合当地的新质生产力发展需要,而适度降低虚拟集聚水平反而更有利于新质生产力的培育和发展。政府应根据现实发展需求,及时调整政策方向,优化资源配置,为新质生产力的健康发展创造更加有利的条件,实现虚拟集聚与新质生产力的良性互动和协调发展。

参考文献:

- [1] 刘志彪,凌永辉,孙瑞东. 新质生产力下产业发展方向与战略——以江苏为例[J]. 南京社会科学, 2023(11):59-66.
- [2] 王如玉,梁琦,李广乾. 虚拟集聚:新一代信息技术与实体经济深度融合的空间组织新形态[J]. 管理世界, 2018(2):13-21.
- [3] CHEN Z, XU Y, TIAN Z, et al. The impact of social insurance law on corporate innovation: Evidence from a quasi-natural experiment[J]. *Economic Modelling*, 2022(6):1-9.
- [4] KANG N, XU G, MU X, et al. How virtual clusters affect innovation performance: Evidence from global hydropower industry[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2022(24):1-11.
- [5] SHEN Y, ZHANG X. The impact of artificial intelligence on employment: The role of virtual agglomeration[J]. *Humanities and Social Sciences Communications*, 2024(1):1-14.
- [6] LIU Y, ZHANG X, SHEN Y. Technology-driven carbon reduction: Analyzing the impact of digital technology on China's carbon emission and its mechanism[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2024(3):1-17.

- [7] 王如玉,柴忠东,林家兴.全球供应链空间重构下的中国外贸“三新”:新格局、新动能与新质生产力[J].重庆大学学报(社会科学版),2024(3):18-35.
- [8] 陈尧.网络民粹主义的躁动:从虚拟集聚到社会运动[J].学术月刊,2011(6):24-29.
- [9] DREES J M, HEUGENS P P. Synthesizing and extending resource dependence theory: A meta-analysis[J]. Journal of Management, 2013(6):1666-1698.
- [10] RUBENS M. Market structure, oligopsony power and productivity[J]. American Economic Review, 2023(9):2382-2410.
- [11] MENEGAT S. Energy, urbanization and complexity: Towards a multi-scale ecological economic theory of innovation[J]. Ecological Economics, 2024(8):1-11.
- [12] 马勇,陈雨露.金融杠杆、杠杆波动与经济增长[J].经济研究,2017(6):31-45.
- [13] ARELLANO M, BOVER O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models[J]. Journal of Econometrics, 1995(1):29-51.
- [14] ROODMAN D. How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata[J]. The Stata Journal, 2009(1):86-136.
- [15] BLUNDELL R, BOND S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models[J]. Journal of Econometrics, 1998(1):115-143.
- [16] TROTTA G, HANSEN A R, SOMMER S. The price elasticity of residential district heating demand: New evidence from a dynamic panel approach[J]. Energy Economics, 2022(8):1-12.
- [17] 石玉堂,王晓丹,陈凯旋.新质生产力与城市经济韧性:理论逻辑与经验证据[J].重庆大学学报(社会科学版),2024(5):29-45.
- [18] 任宇新,吴艳,伍喆.金融集聚、产学研合作与新质生产力[J].财经理论与实践,2024(2):1-8.
- [19] 刘烨,王琦,班元浩.虚拟集聚、知识结构与中国城市创新[J].财贸经济,2023(4):89-105.
- [20] LI X, HUI E C, LANG W, et al. Transition from factor-driven to innovation-driven urbanization in China: A study of manufacturing industry automation in Dongguan City[J]. China Economic Review, 2020(1):1-21.
- [21] WANG N, ZHU Y, YANG T. The impact of transportation infrastructure and industrial agglomeration on energy efficiency: Evidence from China's industrial sectors[J]. Journal of Cleaner Production, 2020(3):1-10.
- [22] YU X, LI Y. Effect of environmental regulation policy tools on the quality of foreign direct investment: An empirical study of China[J]. Journal of Cleaner Production, 2020(41):1-9.
- [23] SHAHBAZ M, SONG M, AHMAD S, et al. Does economic growth stimulate energy consumption? The role of human capital and R&D expenditures in China[J]. Energy Economics, 2022(1):1-38.
- [24] 丁疆辉,吴建民,李冰洁.天猫平台入驻店铺时空格局及变化特征[J].经济地理,2017(11):136-144.
- [25] 梁琦,李建成,陈建隆.异质性劳动力区位选择研究进展[J].经济学动态,2018(4):122-137.
- [26] 黄蕊.我国文化产业虚拟集聚与地理集聚的差异——基于59306家文化企业数据的比较研究[J].山西大学学报(哲学社会科学版),2023(2):131-140.
- [27] 谢富胜,吴越,王生升.平台经济全球化的政治经济学分析[J].中国社会科学,2019(12):62-81.
- [28] BARTH M E, GEE K H. Accounting and innovation: Paths forward for research[J]. Journal of Accounting and Economics, 2024(2-3):101733.
- [29] YIGITCANLAR T, DEĞİRMENCI K, BUTLER L, et al. What are the key factors affecting smart city transformation readiness? Evidence from Australian cities[J]. Cities, 2022(1):103434.
- [30] XIAO J, QIAO J, HAN D, et al. Spatial distribution and transformation mechanism of specialized villages in typical agricultural areas: Case study of Henan province, China[J]. Habitat International, 2024(4):103034.

- [31] GHORE Y, LONG B, OZKOK Z, et al. Rethinking human capital: Perspectives from women working in the informal economy[J]. *Development Policy Review*, 2023(5):e12705.
- [32] 陈文涛, 罗震东. 互联网时代的产业分工与集聚——基于淘宝村与专业市场互动机制的空间经济学分析[J]. *南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学)*, 2020(2):65-78.
- [33] MKEDDER N, JAIN V, SALUNKE P. Determinants of virtual reality stores influencing purchase intention: An interpretive structural modeling approach[J]. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2024(3):103757.
- [34] GIRONA S N, DELPONTE I, RUFI J V, et al. Environmental movements shaping the landscape in Genoa and Girona: From reactive to regenerative local mobilizations? [J]. *Progress in Planning*, 2023(12):100777.

Research on the Multi-dimensional Impact Mechanism of Virtual Agglomeration on New Quality Productive Forces

JIANG Yiling¹, TIAN Xizhou^{1,2}, WANG Lu²

(1. Institute for Chengdu-Chongqing Economic Zone Development, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China;

2. School of Business Administration, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

Abstract: This paper employs the system GMM and configuration analysis method to empirically investigate the differentiated impacts of different types of virtual agglomeration on new quality productive forces. The results indicate that during the sample period, various types of virtual agglomeration exert multiple effects on new quality productive forces. Specifically, the significant impact of frontier development-type virtual agglomeration on new quality productive forces is primarily positive. The same type of virtual agglomeration has an unbalanced impact on new quality productive forces across different regions. In regions with high-level new quality productive forces, the significant impact of frontier development-type, potential stimulation-type, and high-basis adjustment-type virtual agglomeration on new quality productive forces is positive, with the contribution of frontier development-type being particularly prominent. In regions with low-level new quality productive forces, the significant impact of frontier development-type, stable progress-type, and high-basis adjustment-type virtual agglomeration on new quality productive forces is also positive, with the positive impact of high-basis adjustment-type being the most significant.

Keywords: virtual agglomeration; new quality productive forces; system GMM; configuration analysis; high-quality economic development

(责任编辑:李栋桦)