

数字产业集群建设对企业新质生产力的影响研究

王宏鸣¹,孙鹏博²,黄巍巍³

(1. 江苏科技大学人文社科学院,江苏镇江 212100;2. 南开大学经济与社会发展研究院,天津 300071;

3. 浙江师范大学经济与管理学院,浙江金华 321004)

摘要:数字经济引发全球产业变革的时代背景下,亟需构建适应新质生产力发展要求的新型载体。本文将数字产业集群试点政策视为准自然实验,采用交错双重差分模型实证考察数字产业集群建设对企业新质生产力的影响。研究发现:数字产业集群建设显著提升了企业新质生产力。数字产业集群促进企业新质生产力提升的路径主要有三条:一是提高信贷和劳动力配置效率来实现要素链优化,二是降低客户和供应商集中度来实现供应链重构,三是促进企业融通创新来实现创新链升级。数字产业集群建设对于东部地区企业、知识产权密集型行业、战略性新兴产业、国有企业以及较小规模企业,具有更强的新质生产力提升效应。此外,数字产业集群政策还推动了周边区县企业新质生产力的提升。研究结论从数字产业集群建设视角为政府引导新质生产力发展提供了有益借鉴。

关键词:数字产业集群;新质生产力;融通创新;双重差分模型

中图分类号:F062.9

文献标识码:A

2023年9月,习近平总书记开创性提出新质生产力的概念,并强调要“整合科技创新资源,引领发展战略性新兴产业和未来产业,加快形成新质生产力”。与此同时,数字经济正加速解构和重塑原有生产要素、价值创造模式和产业组织形态,以实体地理空间集聚和数字空间互联互通为载体所形成的数字产业集群应运而生^[1]。2022年工业和信息化部公布的45个国家先进制造业集群名单中数字产业集群达到13个,世界知识产权组织(WIPO)《2024年全球创新指数(GII)报告》评选的全球十大科技创新集群榜单中,数字产业集群占据四席。由此可见,创新是数字产业集群发展的内生动力和重要基础。那么作为一种新兴产业生态系统,数字产业集群能否成为培育新质生产力的高质量“土壤”?本文旨在探索数字产业集群建设赋能新质生产力的作用机制与优化路径,这对于加速培育新质生产力、打造具有国际竞争力的数字产业集群具有深远的战略意义。

当前,数字产业集群的缘起、内涵及其发展受到了学界广泛关注。焦豪等^[2]指出数字技术驱动、产

业数字化推进以及政策规划的支持是数字产业集群兴起的必备条件。夏杰长^[1]认为数字产业集群是以数字产业为主导,由从事数字产品制造、数字产品服务、数字技术应用、数字要素驱动的企业和相关机构集聚而成。与传统产业集群仅在地理空间上的大规模集聚活动不同,数字产业集群使成员能够在网络空间上实现虚拟化集聚^[3]。数字产业集群发展水平的研究常采用专家打分、半结构化访谈等方法^[4,5],但此类方法往往集中于小规模区域,且量表主观性较强。卢福财等^[6]通过构建综合指标体系首次对中国数字产业集群发展水平进行评价。针对数字产业集群在发展过程中存在的问题,李鑫溟和夏杰长^[7]提出以数实深度融合壮大数字产业集群,陶鸿等^[8]认为需要抓住链主企业这一关键少数。

与本文相关的另一类文献是新质生产力的研究。洪银兴和王坤沂^[9]指出新质生产力是在技术的根本性革新、生产要素的创新整合以及产业结构的深度变革中逐步形成的一种先进的生产力形态。其中,“新”与“质”是在劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合上的具体体现^[10]。新质生产力发展

收稿日期:2025-05-28;修回日期:2025-07-29

基金项目:国家自然科学基金青年项目(72503105);江苏高校哲学社会科学研究一般项目(2025SJB1624)

作者简介:王宏鸣(1993-),男,讲师,博士。孙鹏博(1992-),男,博士后。黄巍巍(1991-),男,讲师,博士,通讯作者,E-mail:weiwei Huang@zjnu.edu.cn。

受到多方因素的驱动。在宏观层面,市场需求、创新生态系统、科技体制机制是推动新质生产力发展的关键因素^[11]。在微观层面,企业新质生产力发展的重要因素包括高素质人才、资金支持、技术积累及高效的研发战略规划^[12]。

现有研究主要聚焦数字产业集群和新质生产力的发展策略,缺乏对二者之间关系的深入探讨。本文的边际贡献有:(1)将数字产业集群与新质生产力纳入同一框架,并从要素链优化、供应链重构和创新链升级三个方面厘清数字产业集群赋能企业新质生产力的理论逻辑,丰富了数字产业集群经济效应的研究。(2)依据数字经济关键词词库从三批创新型产业集群试点中筛选出数字产业集群试点区县,通过构造准自然实验来识别数字产业集群建设的新质生产力效应,一定程度上克服了数字产业集群指标量化和内生性问题。(3)通过对比数字产业集群所在城市非试点区县企业与非试点城市企业的新质生产力差异识别数字产业集群政策的溢出效应,为进一步优化数字产业集群空间布局和联动路径提供了科学依据。

1 理论分析与研究假说

1.1 数字产业集群建设与企业新质生产力

数字产业集群作为数字经济时代的新兴产业空间组织形式,其虚实结合的集聚机制有助于将传统生产要素转化为新质劳动者、新质劳动对象和新质劳动资料,从而推动企业构建适配新质生产力的新型生产关系。在劳动者维度,数字产业集群是新一代数字技术策源地^[13],催生出数据分析师、AI 训练师、数字孪生工程师等众多新兴职业,进而产生的高技能岗位需求吸引了大量数字人力资本流入。在劳动对象维度,数字产业集群通过物联网、大数据和智能传感器技术的嵌入能够对劳动对象进行实时监测,有效挖掘了传统产业群中物流、资金流、信息流过程中沉淀的大量碎片化数据^[14],使企业能够根据市场需求动态调整和优化劳动对象。在劳动资料维度,数字产业集群推动了人工智能、数字孪生等技术的规模化应用,使劳动资料向智能化方向升级。如工业机器人能够将预设任务转化为高效、稳定的物理操作;基于数字孪生的预测性维护可以帮助企业提高设备故障识别准确率。此外,数字产业集群依托平台经济重塑了劳动资料的组织形式,通过提

供标准化、模块化的数字工具和服务,使企业无需自建复杂系统即可接入先进劳动资料。

由此,本文提出假说 H1:数字产业集群建设提升了企业新质生产力。

1.2 数字产业集群建设对企业新质生产力的影响机制分析

(1)要素链优化机制

从信贷资源配置角度看,数据要素市场化是数字产业集群建设的重要内容,集群政策主要通过建立数据交易中心增强了市场透明度^[15],可以帮助企业以较低成本掌握海量的数据信息,从而提高信息披露质量,破题与金融机构之间的信息差^[16],弥合企业开展颠覆性创新活动面临的资金缺口。从人力资源配置角度看,数字产业集群孵化的任务众包和产能共享平台构建起“平台化接单、模块化工作、即时化结算”的新型就业生态,这种变革创造了能适应技术快速迭代的弹性就业结构,为企业新质生产力发展注入可持续的人力资本。

(2)供应链重构机制

依据资源依赖理论,若企业具有较高的供应链集中度,在议价能力和稀缺资源获取方面都属于弱势方。数字产业集群通过将地理空间的集聚活动与网络空间进行互动融合,使企业能够在更广阔的空间范围内选择更优质的供应商和更多的目标客户,拓宽供应链地理分布^[17]。不仅如此,数字产业集群通过构建基于工业互联网平台的信息共享机制,使供应商、批发商和零售商得以同步参与到各个供应链环节,彼此间协同阻滞的减少削弱了在供应链配置决策的集中化动机^[18]。多元化供应链有助于提高中间品供给质量和扩大需求市场^[19],降低企业发展新质生产力所面临的外部风险。

(3)创新链升级机制

随着向外部进行目标知识搜寻,工业时代的线性创新正向基于多主体互联的网络集成创新转变^[20]。数字产业集群扩大了传统产业群对特定产业的限定,更聚焦某类应用、某类服务^[13]。同时,数字产业集群政策通过促进企业和相关机构的高效合作,构建起开放共享的创新生态系统^[21]。这种融合推动了创新链条的延展和创新模式的多样化,打破了单一企业创新边界。此外,集群内政府、行业协会和平台企业提供的制度环境,如知识产权保护与创新成果共享降低了创新不确定性,为创新网络形成提供了可靠保障。科技创新是发展新质生产力的

核心要素,创新链升级带来的高强度知识溢出性为企业发展新质生产力带来强大动力。

由此,本文提出假说 H2:数字产业集群建设通过要素链优化、供应链重构和创新链升级提升了企业新质生产力。

2 研究设计

2.1 计量模型设定

参照师磊等^[15]的做法,本文依据数字经济关键词词库从科技部 2013 – 2017 年公布的第三批创新型产业集群试点中筛选出数字产业集群试点区县,从而构成准自然实验来识别数字产业集群建设的新质生产力效应。具体地,设定如下双向固定效应的交

错双重差分模型:

$$NQP_{it} = \alpha + \beta did_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, NQP_{it} 表示企业 i 在 t 年的新质生产力水平; did_{it} 为虚拟变量,若企业 i 所在地区在 t 年为数字产业集群示范试点区县, $did_{it} = 1$, 否则 $did_{it} = 0$; X_{it} 为控制变量; μ_i 和 δ_t 分别为企业固定效应和年份固定效应; α 为常数项; ε_{it} 为随机扰动项。

2.2 变量定义

被解释变量:企业新质生产力(NQP)。新质生产力以劳动者、劳动对象和劳动资料及其优化组合的质变为基本内涵,本文参照现有研究,构建如表 1 所示的企业新质生产力评价指标体系^[22],并运用熵值法计算各指标权重,最终得到企业新质生产力指标。

表 1 企业新质生产力评价指标体系
Table 1 Index system of enterprise new quality productivity

一级指标	二级指标	三级指标	衡量方式
新质劳动者	员工素质	研发人员占比	研发人员数/员工数量
		高学历人员占比	研究生学历以上人数/员工数量
	管理层素质	高管绿色经历	有高管接受过“绿色”相关教育或从事过“绿色”相关工作,取值为 1,否则为 0
		高管海外背景	有高管具有海外背景取值为 1,否则为 0
新质劳动对象	生态环境	环境治理得分	华证 ESG 评级中的环境得分
	未来发展	固定资产占比	固定资产/资产总额
		机器人渗透率	参照王永钦和董雯 ^[23] 构建的企业层面机器人渗透率
新质劳动资料	科技劳动资料	创新水平	$\text{Ln}(\text{专利授权数} + 1)$
	数字劳动资料	数智化程度	$\text{Ln}(\text{年报中数字化关键词词频} + 1)$
		数字资产占比	数字化相关资产/无形资产总额
	绿色劳动资料	绿色技术水平	$\text{Ln}(\text{绿色专利授权数} + 1)$
		绿色专利占比	绿色专利授权数/专利授权数

解释变量:数字产业集群政策(did)。在渐进式推进产业集群试点的过程中,中华人民共和国科学技术部在 2013 年、2014 年及 2017 年分三批认定了共 61 个创新型产业集群,其主导产业涵盖信息技术、数字新媒体与数字安防等领域。本文参照陶长琪和丁煜^[24]构建的数字经济关键词词库,从上述集群试点中筛选出数字产业集群试点区县,最终确定了 24 个数字产业集群。具体而言,若企业的实际办公地址位于为数字产业集群试点区县,则 did 在试点年份及之后取值为 1,否则为 0。

控制变量。为减少遗漏变量带来的估计偏误,本文进一步控制了如下变量:企业规模($size$)、企业

年龄(age)、财务杠杆(lev)、净资产收益率(roa)、现金流量($cflow$)、两职合一($dual$)、股权集中度($top1$)、董事会规模($board$)。

2.3 样本选取与数据来源

本文以 2011 – 2023 年中国 A 股上市公司作为初始样本,并参照现有经验研究做法对样本进行如下处理:(1)剔除 ST、* ST 和金融业的样本企业;(2)删除不符合通用会计准则或关键变量存在缺失值的样本;(3)剔除样本期间退市的企业以及没有连续 3 年以上观测值的企业。为缓解极端值对回归结果的干扰,对所有连续变量进行上下 1% 的缩尾处理。表 2 为变量定义与描述性统计结果。

表 2 变量定义与描述性统计

Table 2 Variable definition and descriptive statistics

变量	定义	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
<i>NQP</i>	企业新质生产力评价指标的熵权和	25798	11.5891	8.0233	1.1154	41.1464
<i>did</i>	数字产业集群试点政策	25798	0.1366	0.3434	0	1
<i>size</i>	Ln(总资产)	25798	22.4240	1.3129	20.0612	26.4573
<i>age</i>	Ln(当期年份 - 上市年份 + 1)	25798	2.2313	0.7510	0.6931	3.4012
<i>lev</i>	资产负债率	25798	0.4300	0.1997	0.0593	0.8833
<i>roe</i>	净利润/总资产	25798	0.0555	0.1335	-0.7022	0.3190
<i>cflow</i>	经营活动产生的现金流净额/总资产	25798	0.0504	0.0663	-0.1412	0.2464
<i>top1</i>	第一大股东持股比例	25798	33.4332	14.7918	8.0900	73.6500
<i>dual</i>	董事长是否兼任总经理,兼任 = 1,否则 = 0	25798	0.2972	0.4570	0	1
<i>board</i>	董事会人数	25798	8.4878	1.6183	5	14

3 实证结果分析

3.1 基准回归结果

表 3 汇报了数字产业集群对企业新质生产力的影响效应。其中,第(1)列是未加入任何控制变量的回归结果,第(2)、(3)列逐步纳入所有控制变量。

以第(3)列为例,*did* 的系数在 1% 统计水平上显著为正,表明数字产业集群建设有助于推动企业构建适配新质生产力的新型生产关系。从经济意义上分析,相较于非试点区县企业,试点区县企业在政策实施后其新质生产力水平显著提升了 8.13% (0.9422/11.5891) 左右。

表 3 基准回归结果

Table 3 Baseline regression results

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>NQP</i>	<i>NQP</i>	<i>NQP</i>
<i>did</i>	0.9508 *** (0.3335)	0.9258 *** (0.3266)	0.9422 *** (0.3265)
<i>size</i>		0.8392 *** (0.1615)	0.7967 *** (0.1613)
<i>age</i>		-0.1612 (0.2677)	-0.2182 (0.2731)
<i>lev</i>		-1.7422 *** (0.5967)	-1.6985 *** (0.5970)
<i>roe</i>		-0.7474 * (0.4356)	-0.6769 (0.4338)
<i>cflow</i>		-1.4583 ** (0.7435)	-1.4605 ** (0.7421)
<i>top1</i>			-0.0117 (0.0107)
<i>dual</i>			-0.1520 (0.1790)

续表 3

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>NQP</i>	<i>NQP</i>	<i>NQP</i>
<i>board</i>			0.1873*** (0.0621)
常数项	11.4592*** (0.0456)	-6.1320* (3.4903)	-6.2291* (3.5689)
企业固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
观测值	25798	25798	25798
Adj R ²	0.599	0.601	0.602

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平显著；括号内数字为聚类到企业层面的标准误。下表同。

3.2 稳健性检验

(1) 事前趋势检验

双重差分估计量有效的前提是满足事前趋势假设,即在没有政策干预的情况下,结果变量在处理组和对照组的发展趋势一致。为此,本文采用事件研究法对试点政策的动态效应进行,以政策当年作为基准期,构造如下模型:

$$NQP_{it} = \alpha + \sum_{k=-6, k \neq 0}^6 \beta_k treat_i \times year_t^k + \gamma X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

(2)

其中, $treat_i \times year_t^k$ 表示处理组变量与时间虚拟变量的交互项,系数 β_k 反映在 k 年处理组企业与对照组企业的新质生产力差异。鉴于数字产业集群政策三轮试点时间为 2013、2014、2017 年,政策实施后部分区县不存在多于 6 期的情况,因此将 6 期之后的时间归并到第 6 期。图 1 展示了对模型的估计结果,可以看出,在政策实施前系数 β_k 的 95% 水平置信区间均包含 0 值,事前趋势假设成立。

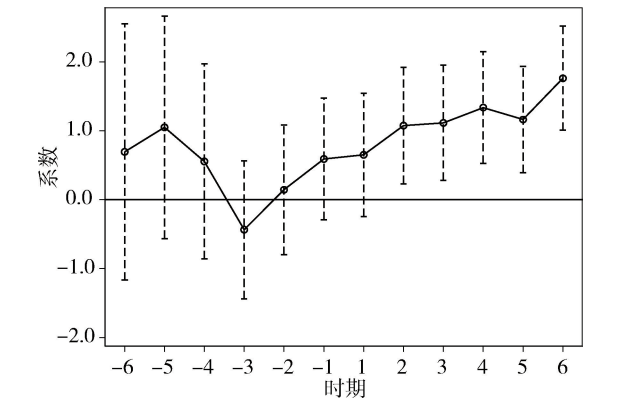


图 1 事前趋势检验
Figure 1 Pre - event trend test

(2) 安慰剂检验

为排除估计结果可能受到未观察到的随机因素影响,一方面,本文将数字产业集群政策的试点时间提前 3 年进行安慰剂检验,结果如表 4 第(1)列所示。结果表明, did 的估计系数未通过 10% 水平的显著性检验。另一方面,本文通过 Bootstrap 方法随机抽取处理组重新进行回归估计,在重复进行 500 次抽样后得到“伪系数”估计值的分布情况。图 2 结果显示,“伪系数”集中分布在零点附近,独立于基准回归系数之外。以上结果表明本文结论不太可能受到其他随机因素干扰。

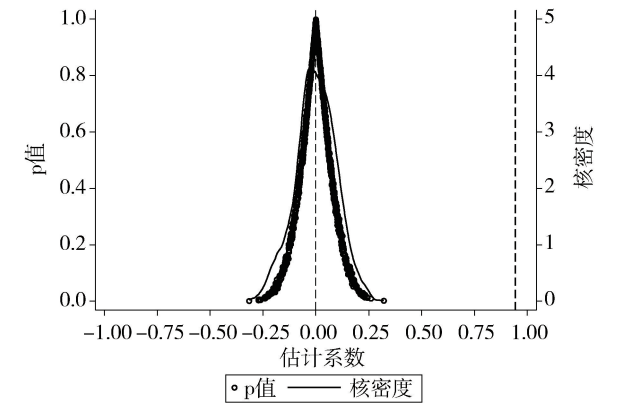


图 2 安慰剂检验
Figure 2 Placebo test

(3) 修正样本选择偏差

数字产业集群试点区县可能天然存在异于其他地区的资源禀赋和特征,为了解决存在样本选择偏差而导致的内生性问题,本文采用倾向得分匹配—双重差分法(PSM - DID)进行估计。具体通过 1 : 1 无放回的卡尺近邻匹配方法,以基准回归中控制变

量作为协变量进行逐年匹配,使得处理组与对照组不存在显著差异。表 4 第(2)列汇报了 PSM-DID 的回归结果,发现在对处理组和对照组进行匹配后, *did* 的系数仍然显著为正,进一步验证了数字产业集群建设对企业新质生产力提升的积极影响。

(4) 异质性处理效应

为克服异质性处理效应下渐进式双重差分估计量可能存在的偏误问题^[25],本文借鉴 Callaway 和 Sant’ Anna^[26] 的研究,采用 CSDID 模型计算“组别—时期平均处理效应”以得到稳健估计量。表 4 第(3)列汇报了基于双重稳健逆概率加权法(DRIPW)对“组别—时期平均处理效应”的估计结果,可以看出, *did* 的系数仍然显著为正,证明本文结论稳健。

(5) 双重机器学习模型

双重机器学习模型是一种非参数回归模型,能够有效避免传统因果推断模型误设以及“维度诅咒”等问题^[27]。本文借鉴张涛和李均超^[28] 的研究,构建部分线性的双重机器学习模型检验数字产业集群建设的新质生产力效应。具体地,将样本分割比例设置为 1:4,并利用随机森林算法进行预测。表 4 第(4)列汇报了双重机器学习模型的估计结果,结果显示, *did* 的估计系数仍然在 1% 水平上正向显著,表明在重设估计模型后核心结论仍然成立。

(6) 更换被解释变量

新质生产力的核心标志在于全要素生产率获得大幅提升,其本质是创新驱动发展。故本文采用基于 LP 法计算得到企业全要素生产率来作为企业新质生产力的代理变量重新进行回归。表 4 第(5)列的估计结果表明,数字产业集群政策显著提升了企业全要素生产率。

(7) 排除干扰性政策

在本文研究期内存在其他一些与数字产业集群建设同质化程度较高的政策,如“宽带中国”战略和国家级大数据综合试验区等。为排除这些干扰性政策对回归结果的替代性解释,本文在模型中同时纳入了以上试点政策冲击的控制变量,估计结果如表 4 第(6)列所示。可以看出,在控制了这些政策因素后, *did* 的系数与基准回归结果相差不大且显著为正,即本文结论并非由其他政策影响所致。

(8) 剔除直辖市样本

鉴于中国直辖市更高的行政级别及其在经济发展与治理效率上的优势,这可能会高估数字产业集群对企业新质生产力的促进作用。为排除此类特殊行政地位的区位干扰,本文在剔除 4 个直辖市的样本后重新进行估计。表 4 第(7)列的估计结果显示, *did* 的系数仍然显著为正,证明基准回归结果稳健。

表 4 稳健性检验
Table 4 Robustness tests

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	政策提前 3 期	修正样本选择偏差	异质性处理效应	双重机器学习模型	更换被解释变量	排除干扰性政策	剔除直辖市样本
<i>did</i>	0.5497 (0.4314)	0.7831 ** (0.3367)	0.7485 * (0.4487)	1.9423 *** (0.2919)	0.0487 *** (0.0162)	0.9194 *** (0.3340)	0.5940 ** (0.2483)
宽带中国						-0.1891 (0.2833)	
大数据试验区						-0.1611 (0.2904)	
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是
观测值	25798	15039	21121	25798	25482	23247	19838
Adj R ²	0.601	0.616	—	—	0.914	0.603	0.587

4 进一步研究

4.1 机制分析

前文理论分析提出,数字产业集群建设可以通过要素链优化、供应链重构和创新链升级三个方面提升企业新质生产力。接下来,本文将分别构建中介变量对数字产业集群政策的回归方程进行实证检验,如式(3)所示:

$$Med_{it} = \alpha + \beta did_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, *Med* 为中介变量,其他变量定义同式(1)。关于中介变量的具体测算如下:一是要素链优化,本文从信贷和劳动力配置效率两个方面分别衡量。对于信贷配置效率(*fd*),参照邵挺^[29]的做法,采用企业资本成本偏离行业平均资本成本的程度作为企业信贷错配的代理变量,偏离程度越大,企业信贷错配程度越高。对于劳动力配置效率(*el*),考虑到数字产业集群孵化的任务众包和产能共享平台促进了企业灵活用工,参照倪婷婷和王跃堂^[30]的做法,通过计算企业超额雇员来衡量企业劳动力配置效率,超额雇员越少,企业劳动力配置效率越高。

二是供应链重构,本文以供应链集中度反映企业供应链配置情况,企业供应链集中度采用企业当年前五大供应商采购额占比和前五大客户销售额占比的平均值度量。三是创新链升级,数字产业集群建设促进企业形成了高效的融通创新模式,采用企业与其他外部主体共同申请的发明专利数量加 1 取自然对数作为企业融通创新的代理变量。

机制检验结果如表 5 所示。其中,表 5 第(1)、(2)列分别汇报了数字产业集群政策对企业信贷错配和超额雇员的影响效应,回归结果显示,*did* 的系数均显著为负,表明数字产业集群建设能够提高企业信贷配置效率和劳动力配置效率,优化企业要素链。表 5 第(3)列汇报了数字产业集群政策对企业供应链集中度的影响效应,回归结果显示,*did* 的系数显著为负,表明数字产业集群建设有助于降低企业供应链集中度,推动企业供应链多元化配置。表 5 第(4)列汇报了数字产业集群政策对企业融通创新的影响效应,回归结果显示,*did* 的回归系数显著为正,表明数字产业集群建设能够促进企业融通创新,拓展了创新链上各主体研发合作的广度和深度。

表 5 机制检验
Table 5 Mechanism tests

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>fd</i>	<i>el</i>	<i>scc</i>	<i>rti</i>
<i>did</i>	-0.0342 * (0.0195)	-0.0234 * * * (0.0056)	-0.9435 * * (0.4685)	0.0690 * * (0.0321)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
观测值	25798	24169	24957	25798
Adj R ²	0.344	0.140	0.723	0.699

4.2 异质性分析

(1) 区域异质性

中国地域广袤,区域发展条件存在显著差异,数字产业集群的新质生产力效应可能存在区域性鸿沟,本文将总样本划分为东部地区和中西部地区两类。表 6 第(1)、(2)列的分组回归结果显示,*did* 的系数仅在东部地区显著为正。原因可能是,东部地区凭借其在资源禀赋、基础设施和市场化程度等方面的突出优势,奠定了优于中西部地区的数字产业

集群发展基础,使其对新质生产力的赋能效应充分释放。

(2) 行业异质性

企业所属行业是否为知识产权密集型行业或战略性新兴产业,会直接影响其创新投入偏好。一方面,本文依据《知识产权(专利)密集型产业统计分类(2019)》将总样本划分为知识产权密集型行业和非知识产权密集型行业两类。另一方面,本文根据《战略性新兴产业分类(2018)》以及上海证券交易所

所发布的中国战略性新兴产业综合指数,将总样本划分为战略性新兴产业和非战略性新兴产业两类。表 6 第(3)~(6)列的分组回归结果显示,*did* 的系数在知识产权密集型行业和战略性新兴产业中显著为正。原因在于,知识和信息是这两类行业的核心投入要素,数字产业集群提供的数据、算力等新型基

础设施能够直接赋能知识创造与研发环节,极大提升创新效率。此外,数字产业集群建设伴随知识产权保护平台、成果转化中介以及创新服务体系的构建,可以更容易地建立可追溯、可验证的知识产权存证与交易体系,构筑抑制非正当模仿的制度屏障,这稳定了企业发展新质生产力的预期回报。

表 6 异质性分析:地区和行业层面
Table 6 Heterogeneity analysis: Regional and industry levels

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	东部地区	中西部地区	知识产权密集型行业	非知识产权密集型行业	战略性新兴产业	非战略性新兴产业
<i>did</i>	0.8095 ** (0.3680)	0.6668 (0.6254)	1.0667 *** (0.4009)	0.1799 (0.5594)	0.8304 ** (0.3293)	0.7567 (0.4617)
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	20104	5694	16423	9375	7184	18614
Adj R ²	0.614	0.568	0.586	0.628	0.640	0.568

(3)企业异质性

为考察数字产业集群建设对不同企业新质生产力的差异化作用,本文依据企业所有制属性将总样本划分为国有企业和非国有企业两类。表 7 第(1)、(2)列的分组回归结果显示,*did* 的系数在国有企业和非国有企业中均显著为正,但国有企业样本中的系数大于非国有企业,且组间系数差异 P 值显著,表明数字产业集群的新质生产力提升效应在国有企业中更强。这可能是与非国有企业相比,国有企业承担着一定的政治和社会任务,其市场敏感性较弱,且在风险管理上更为审慎,数字产业集群的制度创新与开放协同环境激发了国有企业的创新活力

与市场响应能力。同时,国有企业在供应链中具有较强的主导与协调能力,能够依托集群建设实现供应链高效整合。

本文还依据企业规模的均值将总样本划分为较大规模企业和较小规模企业两类。表 7 第(3)、(4)列的分组回归结果显示,*did* 的系数仅在较小规模企业中显著为正。这一结果反映了数字产业集群并非传统产业集群中以大企业为核心、中小企业环绕周围的“中心—卫星”式结构。相反,其通过知识溢出、资源共享与生态协同重塑了竞争格局,使中小企业能够突破规模约束,在新质生产力培育中占据更有利地位。

表 7 异质性分析:企业层面
Table 7 Heterogeneity analysis: Enterprise level

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	国有企业	非国有企业	较大规模企业	较小规模企业
<i>did</i>	1.1647 * (0.6419)	0.8253 ** (0.3712)	0.5803 (0.4684)	1.0660 ** (0.4478)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
观测值	8467	是	11856	13942
Adj R ²	0.599	0.618	0.627	0.608
系数差异 P 值	0.018 **			

注:系数差异 P 值基于 Bootstrap 的费舍尔组合检验得到,抽样次数设定为 1000 次。

4.3 溢出效应分析

在我国超大规模市场优势和完备产业体系优势的基础上,数字技术具有明显的扩散特征^[31]。同时随着产业数字化不断推进,集群外部企业通过数字基础设施共享与集群主体发生连接,数字产业集群政策有望对集群外部企业的新质生产力提升产生辐射带动作用。为了检验这一溢出效应,本文设定如下模型:

$$NQP_{it} = \alpha + \beta did2_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中, *did2* 是虚拟变量,若企业 *i* 所在地区在 *t* 年为数字产业集群所在城市的非试点区县, *did2* = 1,否则 *did2* = 0;其他变量定义同式(1)。表 8 是数字产业集群政策溢出效应的检验结果,第(1)列未加入任何控制变量,结果显示 *did2* 的系数在 1% 水平上显著为正,第(2)列纳入所有控制变量后, *did2* 的系数仍然显著为正。这一结果表明数字产业集群政策在提升集群内企业新质生产力的同时,还推动了城市其他区县企业新质生产力的发展。可能的原因在于,数字产业集群产业链协同和知识溢出打破了技术应用壁垒,加速了数字技术向周边区域的渗透;集群内集中建设的数字基础设施降低了周边企业获取算力、数据等新型生产要素的成本,形成资源高效配置的降本效应;集群龙头企业主导的市场需求通过分工网络向周边梯度转移,倒逼供应链企业技术升级并融入更高附加值环节。此外,集群制度红利可能在区域协调机制下实现全市范围的推广,使专项支持措施突破地理边界惠及更大范围,从而带动了整体区域新质生产力的协同提升。

表 8 溢出效应分析
Table 8 Spillover effect analysis

变量	(1)	(2)
	<i>NQP</i>	<i>NQP</i>
<i>did2</i>	0.8335*** (0.2580)	0.5714** (0.2505)
控制变量	否	是
企业固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
观测值	21666	21666
Adj R ²	0.175	0.210

5 结论与政策启示

本文将数字产业集群试点政策的逐步实施视为

准自然实验,以 2011 – 2023 年中国 A 股上市公司数据为样本,采用交错双重差分方法实证考察了数字产业集群建设对企业新质生产力的效应与机制。研究结论如下:(1)数字产业集群建设显著提升了企业新质生产力,这一结论得到诸多稳健性测试的支持。(2)机制分析表明,数字产业集群促进企业新质生产力提升的路径主要有三条:一是提高信贷和劳动力配置效率来实现要素链优化,二是降低客户和供应商集中度来实现供应链重构,三是促进企业融通创新来实现创新链升级。(3)异质性分析发现,数字产业集群建设对于东部地区企业、知识产权密集型行业、战略性新兴产业、国有企业以及较小规模企业,具有更强的新质生产力提升效应。(4)溢出效应分析表明,数字产业集群政策推动了周边区县企业新质生产力的提升。

根据以上结论,本文得到如下政策启示:第一,进一步丰富加强数字产业集群建设的政策内容和工具,打造新质生产力的核心载体。例如,完善金融科技服务体系,引导银行等金融机构加大对集群内企业的精准信贷投放,同时建设集群人才服务平台,对接高技能人才供需,打破区域人才流动壁垒;依托工业互联网平台和供应链协同系统,加强集群内企业之间的供需信息对接,减少对少数客户和供应商的依赖;鼓励集群内企业与高校、科研机构共建联合实验室和共性技术研究平台,提高多主体创新协同能力。第二,聚焦政策效应异质性,提升数字产业集群政策的精准性与包容性。对于知识产权密集型行业与战略性新兴产业,应加大知识产权保护力度,完善数字版权登记、维权与交易机制,并可通过设立数字创新专项资金,鼓励高强度研发、高价值专利、高质量标准制定等活动。对于中小企业,需加快构建低门槛、高效率的数字化转型支持体系,并通过税收减免、政府采购等工具引导大企业建立开放式创新平台,避免集群发展中“强者愈强”的马太效应。第三,强化溢出效应与治理机制,深化数字产业集群战略布局。可构建“集群—周边”协同发展机制,通过共享基础设施、开放服务资源以及构建产业协同项目等方式引导集群效益向周边辐射。此外,中央政府应根据区域资源禀赋、生产分工和技术互补情况出台数字产业集群建设的路线和标准,避免数字产业集群同质化、低水平重复建设等问题。

参考文献:

- [1] 夏杰长. 基于数实融合的数字产业集群创新发展研究[J]. 价格理论与实践, 2024(7): 18-22. Xia J C. Research on innovative development of digital industry clusters based on the integration of data and reality[J]. Price; Theory & Practice, 2024(7): 18-22.
- [2] 焦豪, 马高雅, 张文彬. 数字产业集群: 源起、内涵特征与研究框架[J]. 产业经济评论, 2024(2): 72-91. Jiao H, Ma G Y, Zhang W B. Digital industrial cluster: Origin, connotation, characteristics and research framework[J]. Review of Industrial Economics, 2024(2): 72-91.
- [3] Taura N, Radicic D. Intra-cluster knowledge exchange and frequency of product innovation in a digital cluster[J]. Journal of Small Business Management, 2019, 57: 350-373.
- [4] Nathan M, Vandore E, Voss G. Spatial imaginaries and tech cities: Place-branding East London's digital economy[J]. Journal of Economic Geography, 2019, 19(2): 409-432.
- [5] Tashenova L, Babkin A, Mamrayeva D, et al. Method for evaluating the digital potential of a backbone innovative active industrial cluster[J]. International Journal of Technology, 2020, 11(8): 1499-1508.
- [6] 卢福财, 钟诗韵. 数字产业集群发展水平评价及其时空演变[J]. 经济地理, 2024, 44(6): 113-123. Lu F C, Zhong S Y. Evaluation of the development level of digital industry clusters and its spatiotemporal evolution[J]. Economic Geography, 2024, 44(6): 113-123.
- [7] 李鑫昊, 夏杰长. 数实融合壮大数字产业集群的推进机制和发展策略[J]. 学术论坛, 2025, 48(3): 113-125. Li L H, Xia J C. Promotion mechanisms and development strategies for strengthening digital industrial clusters through digital-physical integration[J]. Academic Forum, 2025, 48(3): 113-125.
- [8] 陶鸠, 张雅俊, 刘奕. 链主企业引领产业集群升级的机理、模式与路径[J]. 中国流通经济, 2024, 38(12): 71-81. Tao J, Zhang Y J, Liu Y. The mechanism, mode and path of industrial cluster upgrading led by industrial chain owner enterprises[J]. China Business and Market, 2024, 38(12): 71-81.
- [9] 洪银兴, 王坤沂. 新质生产力视角下产业链供应链韧性和安全性研究[J]. 经济研究, 2024, 59(6): 4-14. Hong Y X, Wang K Y. Special research reports on new productive forces[J]. Economic Research Journal, 2024, 59(6): 4-14.
- [10] 孟捷, 韩文龙. 新质生产力论: 一个历史唯物主义的阐释[J]. 经济研究, 2024, 59(3): 29-33. Meng J, Han W L. New quality productivity theory: An interpretation from historical materialism[J]. Economic Research Journal, 2024, 59(3): 29-33.
- [11] 任保平, 豆渊博. 新质生产力: 文献综述与研究展望[J]. 经济与管理评论, 2024, 40(3): 5-16. Ren B P, Dou Y B. New quality productivity: Literature review and research outlook[J]. Review of Economy and Management, 2024, 40(3): 5-16.
- [12] 刁海臻. 企业基础研究与新质生产力培育[J]. 数量经济技术经济研究, 2025, 42(3): 91-110. Diao H C. Analysis of the impact pathways of enterprise basic research on new quality productive forces[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2025, 42(3): 91-110.
- [13] 李天健, 李伟. 数字产业集群发展: 竞争优势重塑与政策范式重构[J]. 经济学家, 2025(2): 35-44. Li T J, Li W. Development of digital industry cluster: Reshaping competitive advantage and policy paradigm reconstruction[J]. Economist, 2025(2): 35-44.
- [14] 庞瑞芝, 王宏鸣. 供应链创新如何影响企业 ESG 表现? ——来自供应链创新与应用试点工作的准自然实验[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2025, 45(1): 13-26. Pang R Z, Wang H M. How does supply chain innovation affect enterprise ESG performance? A quasi-natural experiment from supply chain innovation and application pilot work[J]. Journal of Xi'an Jiaotong University (Social Sciences), 2025, 45(1): 13-26.
- [15] 师磊, 阳镇, 钱贵明. 数字产业集群政策与关键核心技术突破式创新[J]. 中国工业经济, 2025(1): 100-117. Shi L, Yang Z, Qian G M. Digital industrial cluster policy and radical innovation in key core technologies[J]. China Industrial Economics, 2025(1): 100-117.
- [16] Liberti J M, Petersen M A. Information: Hard and soft[J]. Review of Corporate Finance Studies, 2019, 8(1): 1-41.
- [17] 李万利, 刘虎春, 龙志能, 等. 企业数字化转型与供应链地理分布[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(8): 90-110. Li W L, Liu H C, Long Z N, et al. Enterprise digital transformation and the geographic distribution of supply chain[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2023, 40(8): 90-110.
- [18] 巫强, 姚雨秀. 企业数字化转型与供应链配置: 集中化还是多元化[J]. 中国工业经济, 2023(8): 99-117. Wu Q, Yao Y X. Firm digital transformation and supply chain configuration: Centralization or diversification?

- tion[J]. *China Industrial Economics*, 2023(8): 99 – 117.
- [19] 黄纪强,甘行琼,刘锋,等. 供应链多元化配置与企业数字化转型[J]. *世界经济研究*, 2025(4): 119 – 133. Huang J Q, Gan X Q, Liu F, et al. Supply chain diversification and enterprise digital transformation[J]. *World Economy Studies*, 2025(4): 119 – 133.
- [20] 安同良,魏婕,姜舸. 基于复杂网络的中国企业互联式创新[J]. *中国社会科学*, 2023(10): 24 – 43. An T L, Wei J, Jiang G. Complex networks – based interconnected innovation in Chinese enterprises[J]. *Social Sciences in China*, 2023(10): 24 – 43.
- [21] 王宇婷,易加斌. 数字经济产业园区企业网络嵌入、数字化能力与开放式创新[J]. *技术经济*, 2023, 42(10): 81 – 93. Wang Y T, Yi J B. Embedding enterprise networks, digital capabilities, and open innovation of digital economic industrial park[J]. *Journal of Technology Economics*, 2023, 42(10): 81 – 93.
- [22] 张秀娥,王卫,于泳波. 数智化转型对企业新质生产力的影响研究[J]. *科学学研究*, 2025, 43(5): 943 – 954. Zhang X E, Wang W, Yu Y B. Research on the influence of digital intelligence transformation on the new quality productivity of enterprises[J]. *Studies in Science of Science*, 2025, 43(5): 943 – 954.
- [23] 王永钦,董雯. 机器人的兴起如何影响中国劳动力市场? ——来自制造业上市公司的证据[J]. *经济研究*, 2020, 55(10): 159 – 175. Wang Y Q, Dong W. How the rise of robots has affected China's labor market: Evidence from China's listed manufacturing firms[J]. *Economic Research Journal*, 2020, 55(10): 159 – 175.
- [24] 陶长琪,丁煜. 数字经济政策如何影响制造业企业创新——基于适宜性供给的视角[J]. *当代财经*, 2022(3): 16 – 27. Tao C Q, Ding Y. How does the digital economic policy affect the innovation of manufacturing enterprises: From the perspective of suitable supply[J]. *Contemporary Finance and Economics*, 2022(3): 16 – 27.
- [25] De Chaisemartin C, d'Haultfoeuille X. Two – way fixed effects estimators with heterogeneous treatment effects[J]. *American Economic Review*, 2020, 110(9): 2964 – 2996.
- [26] Callaway B, Sant'Anna P H C. Difference – in – differences with multiple time periods[J]. *Journal of Econometrics*, 2021, 225(2): 200 – 230.
- [27] 王茹婷,彭方平,李维,等. 打破刚性兑付能降低企业融资成本吗? [J]. *管理世界*, 2022, 38(4): 42 – 64. Wang R T, Peng F P, Li W, et al. Does terminating rigid payment diminish financing cost of companies? [J] *Management World*, 2022, 38(4): 42 – 64.
- [28] 张涛,李均超. 网络基础设施、包容性绿色增长与地区差距——基于双重机器学习的因果推断[J]. *数量经济技术经济研究*, 2023, 40(4): 113 – 135. Zhang T, Li J C. Network infrastructure, inclusive green growth, and regional inequality: From causal inference based on double machine learning[J]. *The Journal of Quantitative & Technical Economics*, 2023, 40(4): 113 – 135.
- [29] 邵挺. 金融错配、所有制结构与资本回报率: 来自1999 ~ 2007年我国工业企业的研究[J]. *金融研究*, 2010(9): 51 – 68. Shao T. Financial mismatch, ownership structure and capital return rate: A study of China's manufacturing enterprises from 1999 ~ 2007[J]. *Journal of Financial Research*, 2010(9): 51 – 68.
- [30] 倪婷婷,王跃堂. 区域行政整合、要素市场化与企业资源配置效率[J]. *数量经济技术经济研究*, 2022, 39(11): 136 – 156. Ni T T, Wang Y T. Regional administrative integration, factors' marketization and firms' resource allocation efficiency[J]. *The Journal of Quantitative & Technical Economics*, 2022, 39(11): 136 – 156.
- [31] 郭凯明. 人工智能发展、产业结构转型升级与劳动收入份额变动[J]. *管理世界*, 2019, 35(7): 60 – 77. Guo K M. Artificial intelligence, structural transformation and labor share[J]. *Management World*, 2019, 35(7): 60 – 77.

Research on the impact of digital industrial clusters construction on new quality productivity of enterprises

WANG Hong – ming¹, SUN Peng – bo², HUANG Wei – wei³

(1. School of Humanities and Social Sciences, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang 212100, China;

2. College of Economic and Social Development, Nankai University, Tianjin 300071, China;

3. College of Economics and Management, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China)

Abstract: In September 2023, General Secretary Xi Jinping pioneered the concept of new quality productivity, emphasizing the need to integrate scientific and technological innovation resources, lead the development of strategic emerging industries and future industries, and accelerate the formation of new quality productivity. Concurrently, the digital economy is accelerating the deconstruction and reshaping of traditional production factors, value creation models, and industrial organization forms. Digital industrial clusters, formed through physical geographic agglomeration and digital space interconnectivity, have emerged accordingly. Among the 45 national advanced manufacturing clusters announced by China's Ministry of Industry and Information Technology in 2022, 13 were digital industrial clusters. In the World Intellectual Property Organization (WIPO)'s 2024 Global Innovation Index (GII) Report, digital industrial clusters occupied four spots in the global top ten science and technology innovation clusters. This demonstrates that innovation serves as the endogenous driving force and crucial foundation for the development of digital industrial clusters. As an emerging industrial ecosystem, can digital industrial clusters become the high-quality "soil" for cultivating new quality productivity? However, the existing studies mainly focus on the development strategies of digital industrial clusters and new quality productivity, but lacks in-depth exploration of the relationship between the two. This paper explores the mechanism and optimization pathways through which digital industrial clusters empower new quality productivity. This holds profound strategic significance for accelerating the cultivation of new quality productivity and constructing internationally competitive digital industrial clusters.

This paper treats China's digital industrial cluster pilot policy as a quasi-natural experiment and employs staggered difference-in-differences (DID) approach to empirically examine the impact of digital industrial clusters construction on new quality productivity of enterprises. This paper finds that: (1) The construction of digital industrial clusters significantly promotes new quality productivity of enterprises. From an economic perspective, compared with enterprises in non-pilot districts and counties, the new quality productivity level of enterprises in pilot districts and counties has significantly increased by 8.13% after the implementation of the policy. (2) The mechanism test indicates that there are primarily three pathways through which digital industrial clusters promote the new quality productivity of enterprises: by improving the efficiency of credit and labor allocation to optimize the factor chain, reducing customer and supplier concentration to restructure the supply chain, and fostering integrated innovation to upgrade the innovation chain; (3) The construction of digital industrial clusters has a stronger effect on promoting new quality productivity for enterprises in the eastern region, intellectual property-intensive industries, strategic emerging industries, state-owned enterprises, and smaller-scale enterprises. In addition, the digital industrial cluster pilot policy also promotes the new quality productivity of enterprises in neighboring districts and counties. Based on the above conclusions, this paper offers the following policy implications: First, further enrich and strengthen the policy content and tools for building digital industrial clusters to establish them as the core vehicle for new quality productivity. Second, focus on the heterogeneity of policy effects to enhance the precision and inclusiveness of digital industrial cluster policy. Third, strengthen spillover effects and governance mechanisms to deepen the strategic layout of digital industrial clusters.

Key words: digital industrial clusters; new quality productivity; integrated innovation; difference-in-differences approach