

# 创新型产业集群政策与企业数字创新

庞明川 吴启维 李淑英

**摘要:**创新型产业集群作为驱动企业数字创新的核心引擎,是加速数字中国建设、培育新质生产力的关键空间组织形式。本文基于2010—2023年沪深A股上市公司数据,将创新型产业集群试点政策视为一项准自然实验,采用多期双重差分模型评估创新型产业集群政策对企业数字创新的影响及其作用机制。研究发现,创新型产业集群政策能够促进企业数字创新。机制分析表明,创新型产业集群政策主要通过区域数字生态赋能和企业数字生态嵌入双重路径驱动企业数字创新。异质性分析结果显示,创新型产业集群政策的效应在东部地区、市场集中度高的行业,以及技术密集型企业 and 大型企业中更为突出。本文研究不仅丰富了产业集群政策效应的相关文献,也为优化产业政策、协同推进数字中国建设提供了政策参考。

**关键词:**数字中国 创新型产业集群政策 企业数字创新 数字生态集聚 数字生态嵌入

**中图分类号:**F269.23;F273.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-7636(2026)06-0020-16

## 一、问题提出

当前,以生成式人工智能、大数据、云计算等为代表的底层数字技术正经历颠覆性突破与融合演进,驱动着新一轮科技革命和产业变革加速跨越。党的二十届四中全会强调“深入推进数字中国建设”。在此背景下,数字技术的系统性革新已成为驱动经济社会全方位转型的核心引擎,其高创新性与强渗透性深刻重塑着社会生产方式和经济结构。企业作为技术创新的微观主体,其能否开展数字创新,将前沿科技成果高效转化为现实生产力与核心竞争力,直接关系到新发展格局的构建与新质生产力的培育<sup>[1]</sup>。为此,国家发展改革委等部门联合印发了《关于加强数字经济创新型企业培育的若干措施》,旨在强化企业创新主体地位,破解制约数字创新型企业成长的体制机制障碍,引导更多企业在关键领域实现“补短板”与“锻长板”。然而,从微观企业层面审视,中国企业的数字创新进程仍面临显著约束<sup>[2]</sup>。这不仅受限于企业内部核心技术积累的不足,也源于外部创新生态中战略协同的缺失,更与数字创新本身的高不确定性及其引致的风险规避动机密切相关<sup>[3]</sup>。上述因素共同导致中国企业数字创新水平的整体提升仍存在较大空间,如何有效破解这些掣肘,构成了本文研究的现实起点和学术指向。

针对中国企业数字创新的系统性瓶颈,宏观层面的政策干预显得尤为必要。产业政策作为政府引导资

收稿日期:2025-12-28;修回日期:2026-04-14

作者简介:庞明川 东北财经大学东北全面振兴研究院研究员、博士生导师,大连,116025;

吴启维 东北财经大学马克思主义学院博士研究生,通信作者;

李淑英 东北财经大学中国特色社会主义理论体系研究中心教授。

作者感谢审稿快线专家的评审意见。

源配置、驱动产业转型升级的重要工具<sup>[4]</sup>,若设计得当可有效激励企业开展创新活动。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》明确提出“推动创新资源向企业集聚”,旨在强化企业的科技创新主体地位。然而,实施创新驱动发展战略、构建现代化经济体系,需要系统性和整合性的政策载体。作为国家攻克关键核心技术、提升产业协同创新能力、打造区域现代化经济体系的战略支撑,创新型产业集群试点政策提供了关键的实践场景。区别于传统的地理集聚,该政策不仅关注企业在空间上的集聚,更强调通过制度设计实现国家战略导向与市场机制的有机结合,旨在推动特定区域内创新资源集聚、建设创新平台与优化创新生态,从而构建要素齐备、分工专业、联动紧密的区域创新体系,实现创新资源落地和区域主导产业发展,最终形成产业链条完整、创新活跃、辐射带动能力强的产业组织形态。自2013年启动以来,创新型产业集群试点坚持“一区一主导产业”原则,截至2023年已开展四轮遴选,涵盖79个地级市(见表1),构建了具有中国特色的产业集群升级路径。根据政策的演进过程,前三批试点启动时,虽未在政策文本中直接提出数字化转型和创新,但其培育战略性新兴产业和提升产业集群创新能力的核心目标在客观上构建了数字创新必需的制度土壤与产业生态。具体而言,政策对新兴产业的培育为后续数字技术的产业落地提供了载体,对创新能力的强调则促使企业夯实数字研发基础。前三批试点的实践效应内生于产业升级逻辑之中,而第四批试点明确提出“聚焦新一代信息技术”和“推进数字化转型”,则是对前三个阶段实践经验的总结与升华,将此前隐含的数字逻辑与时代发展方向显性化、战略化,证明了政策始终顺应并引领着产业技术变革的潮流,对数字创新的促进效应是一脉相承的。在数字经济纵深发展的背景下,产业竞争力的核心要素已发生系统性重构,数字创新能力成为衡量集群能级的关键指标。事实上,《创新型产业集群试点评价指标体系(试行)》不仅对研发投入与知识产权设有严格的硬约束,第四批试点更明确聚焦新一代信息技术等战略性新兴产业。从政策逻辑延伸看,集群内的协同创新在数字时代具象化为算力协同与数字场景共建,而试点城市配套的数字基础设施与数据要素市场则为企业数字创新提供了天然的生态土壤。因此,在明确企业科技创新主体地位与集群战略导向的前提下,探讨创新型产业集群政策如何系统性破解企业数字创新约束,不仅具有迫切的现实意义,亦是评估产业政策微观治理效能的重要学术命题。

表1 创新型产业集群政策试点城市政策实施过程

试点时间	政策文件	试点城市数量	相关背景和政策内容
2013年	《科技部关于认定第一批创新型产业集群试点的通知》(国科发火[2013]505号)	10个	面对中国处于全球价值链低端的严峻形势,运用科技创新支持一批战略性新兴产业集群,增强国际竞争力
2014年	《关于认定第二批创新型产业集群试点的通知》(国科发火[2014]371号)	19个	延续第一批模式,强化集群创新能力建设,提升集群创新驱动潜力,为促进区域经济转型升级、创新发展做好支撑和示范
2017年	《关于开展第三批创新型产业集群试点的通知》(国科发火[2017]374号)	26个	着力加快建设科技创新、现代金融、人力资源等协同发展的产业体系,促进中国产业迈向全球价值链中高端
2023年	《关于开展2022年度创新型产业集群申报工作的通知》(国科发火[2022]151号)	24个	聚焦新一代信息技术、高端装备制造等战略性新兴产业细分领域,畅通协作网络,增强创新活力,推进数字化转型和绿色化发展

资料来源:科技部。

本文基于2010—2023年沪深A股上市公司数据,将创新型产业集群试点政策视为一项准自然实验,采用多期双重差分模型评估创新型产业集群对企业数字创新的影响及其作用机制。本文可能的边际贡献主要体现在三个方面。第一,在研究视角上,拓展了企业数字创新驱动机制的理论边界。现有文献多从微观层面的企业内部资源禀赋或宏观层面的数字环境发育展开讨论,而对中观维度的产业政策与组织结构如何赋能数字创新关注不足。本文考察了创新型产业集群试点政策对企业数字创新的影响,实证结果表明,企

业数字创新不仅内生于自身研发能力,还受益于外部集群化创新生态的系统性赋能。这一发现为理解“制度环境—组织形式—创新行为”的逻辑框架提供了新的微观证据。第二,在作用机理上,揭示了产业集群政策驱动数字创新的传导路径。区别于既有研究多侧重于产业集群对传统技术创新的溢出效应,本文立足于数字化转型的情境,从中观层面的区域数字生态赋能与微观层面的企业数字生态嵌入维度,系统检验了政策驱动企业数字创新的结构性机制。这不仅刻画了产业集群从传统“要素集聚”向现代化“创新生态集成”的范式演变,也深化了对数字经济下产业组织形态演进规律的认识。第三,在政策启示上,本文为优化数字经济时代的产业政策提供了精细化的经验支撑。通过多维度的异质性分析,本文为政府部门精准施策、根据地区资源基础与市场结构特征动态调整产业集群提供了支持策略。本文研究对数字中国建设进程中以制度设计激发微观主体创新活力、实现数字经济高质量发展,具有理论与现实参考价值。

## 二、文献综述

在数字中国建设进入战略窗口期的背景下,如何通过系统的政策工具激发企业数字创新,特别是如何依托创新型产业集群这一制度载体实现创新能力的跨越式提升,已成为兼具理论深度与现实紧迫性的核心议题。既有研究围绕企业数字创新的驱动因素展开了多维度探讨,主要可归纳为三个演进维度。其一,要素投入的结构性转变。创新活动的核心驱动力正从传统有形要素加速转向数据、数字技术、数字基础设施及新型人力资本等新型要素<sup>[5-6]</sup>,这标志着技术-经济范式的深刻变革<sup>[7]</sup>。在此基础上,当前演进更体现在要素的融合化与系统化。数据正通过数据券等制度创新从资源转变为可交易的生产要素<sup>[8]</sup>,而“东数西算”工程则旨在将算力打造为普惠化的国家基础设施,系统性降低创新门槛。其二,超大市场规模生态的引力效应<sup>[9]</sup>。国内丰富多元的市场需求为企业提供了宝贵的试错与迭代场景<sup>[10]</sup>。这一生态的作用已从提供规模优势,进化为多层次、主动式的创新孵化器。它不仅通过城市全域数字化转型催生创新机会,更通过探索机制,直接帮助创新产品跨越从实验室到市场的重要一步;同时,以数字平台为主导的生态系统降低了大量企业的创新技术门槛<sup>[11]</sup>,其自身战略也正从流量运营转向硬技术创新<sup>[12]</sup>,通过开放基础性人工智能(AI)工具与云资源,构建面向广大中小企业的技术工具<sup>[13]</sup>。其三,政府政策的系统性引导与制度塑造。税收优惠、专项基金等多样化政策工具提供了全周期激励<sup>[14]</sup>。当前政策体系正展现出从“宏观激励”向“精准治理”的演进趋势,其特征是赋能与规范在动态中协同,而国家战略引领、基础设施投入以及创新试验区的设立等,共同构筑了具有中国特色的创新支持体系<sup>[15]</sup>。与此同时,政策在赋能之外也通过规范管理划定了创新边界,引导企业走向合规与硬核创新。综上所述,现有文献为理解企业数字创新奠定了坚实基础,但在中国情境下,技术、组织、环境等多维度因素,尤其是国家战略、政策导向与超大市场规模生态的复杂交互作用,如何具体影响并塑造企业数字创新,其内在机理仍需进一步整合与深化剖析。

关于创新型产业集群的经济社会效应,学界已积累了丰富的实证证据。一是增长引擎效应,产业集群通过资源高效配置与规模经济,成为驱动区域乃至国家经济增长的核心引擎,显著提升所在地的全要素生产率<sup>[16]</sup>;二是转型升级效应,集群内部竞争倒逼企业向高端、创新、绿色方向转型升级,助推绿色高质量发展<sup>[17]</sup>;三是韧性构建效应,在全球供应链不确定性加剧的背景下,集群通过构建多元化的本地配套体系,有效增强产业的自主可控性与抗风险能力<sup>[18]</sup>;四是空间优化与溢出效应,集群能够优化国家生产力布局,促进区域协调发展,在吸引资金、技术、人才向优势区域集中的同时,通过辐射扩散赋能周边地区,实现协同发展的正向溢出<sup>[19]</sup>;五是创新融通效应,集群通过汇聚高校、研发机构、企业及创新人才,促进创新成果的快速溢出、流动与转化,形成产学研用深度融合的发展格局<sup>[20]</sup>。此外,还有少量学者从集群的合作创新<sup>[21]</sup>和科技创新<sup>[22]</sup>角度进行分析。总而言之,创新型产业集群凭借其强大的组织优势与网络能力,不仅作为关键增长

极驱动着当下经济发展,更通过提升产业协作性、优化要素配置格局、激发创新活力,深刻塑造着面向未来的、更具竞争力与可持续性的现代化经济体系<sup>[23]</sup>。它集中体现了新发展理念,是推动经济实现高质量发展的重大实践路径。

现有文献虽已从多维度探讨了企业数字创新的驱动因素,但尚未充分关注中观组织载体在其间所扮演的系统性角色。值得注意的是,关于创新型产业集群政策如何影响企业数字创新,其内在机理仍缺乏深入探讨,相关研究多集中于产业集群的整体经济效益,而较少直接指向企业创新能力的微观塑造过程,并且现有文献未能充分识别创新型产业集群政策聚焦“促进产业集群创新发展”的独特性,忽视了其以产业链协同为核心的组织逻辑。这种组织逻辑恰恰是影响企业数字创新的关键因素,数字创新具有强系统性和生态依赖性,单个企业的突破难以形成产业价值,而需要构建生态共建的紧密网络。为此,本文将创新型产业集群试点政策视为外生政策冲击,使用多期双重差分模型,评估创新型产业集群对企业数字创新的影响及其作用机制。

### 三、理论分析与研究假设

#### (一) 创新型产业集群政策对企业数字创新的直接影响

数字创新是利用数字技术改变生产的过程,旨在提升效率、创造价值并适应快速变化的市场需求。创新型产业集群是将产业链关联机构在特定区域聚集,以知识或技术密集型产业为核心,市场主导与政府推动相结合,遵循从制度供给到生态重构进而影响企业行为的传导链条,为区域内企业实现创新技术提供重要载体<sup>[19]</sup>。首先,创新型产业集群通过政策优势,有助于实现地区行政资源和社会资源的倾斜。政策的试点认定与配套资源投入,在特定区域创造了一个有别于普通市场的高强度数字创新场域,通过行政认定信号与实质性资源倾斜,影响区域内数字技术、数据、人才等关键创新要素的密度与可得性,地区内可用的资源和外部吸引进来的资源对于政策的背书有着极高的信任度,为创新主体提供共享资源,降低初始投入门槛与边际成本,实现正外部性与整体福利的帕累托改进<sup>[24]</sup>。其次,创新型产业集群的设立促进区域生态重构,企业利用试点优势,主动寻求新发展<sup>[18]</sup>。在这一进程中,企业间主动创新交流合作,显著降低企业在寻找合作伙伴、缔结合约及监督执行过程中的交易成本,进而促进协同发展。由此形成的本地化协同创新网络,是一种典型的网络外部性系统。这种网络不仅加速了数字解决方案的扩散与迭代,更通过联合研发与干中学,催生针对行业共性技术难题的协同突破,将个体企业的创新风险部分社会化,提升整个集群的创新韧性<sup>[22]</sup>,有效缓解创新活动中的信息不对称<sup>[25]</sup>。最后,在政策引导和域内生态相结合的背景下,企业的行为发生转变,从单一发展到形成竞争与合作共存的格局,塑造出一个制度性交易成本较低、激励相容的环境,促使企业将更多资源转向适用于集群主导产业建设并符合数字经济时代的创新行为转变,从而实现企业数字创新。

基于上述分析,本文提出假设 1:创新型产业集群政策能够促进企业数字创新。

#### (二) 创新型产业集群政策影响企业数字创新的作用机制

##### 1. 区域数字生态集聚

创新型产业集群政策通过优化区域生态,有助于增强数字要素的集聚与匹配效率。这一过程体现了有为政府与有效市场的共建,通过在中观层面重塑区域创新生态,系统性地破解企业数字创新的共性瓶颈。在政策的引导下,生态集聚主体开始向试点城市流动,实现数字产业要素的定向集聚与网络化共生<sup>[26]</sup>。这种地区性数字生态网络的成熟,通过多路径实现对企业数字创新能力的系统性赋能<sup>[27]</sup>。其一,

它大幅降低了企业获取关键数字创新要素的门槛与成本。企业可在本地高效获取人才、技术信息、行业数据乃至风险资本,极大缓解了资源约束<sup>[20]</sup>。其二,它提供了宝贵的学习环境和模仿场景<sup>[28]</sup>。企业通过嵌入生态网络,能够参与前沿的数字创新实践,在快速迭代和联合攻关中积累难以复制的集成创新与迭代能力。其三,它施加了强大的竞争与示范压力。身处顶尖同行与机构环绕的生态中,企业为维持竞争优势、吸引优质资源,必须持续进行数字创新投入,从而将外部生态压力转化为内在创新动力<sup>[29]</sup>。这一过程,正是企业依托集群生态,构建自身数字创新生态位的过程,通过战略承诺明确方向并获取资源,最终实现数字创新能力提升。

基于上述分析,本文提出假设 2:创新型产业集群政策推动区域数字生态集聚进而促进企业数字创新。

## 2. 企业数字生态嵌入

创新型产业集群政策通过在企业层面表现为一个内生的、动态的战略调适与能力建构过程,主动寻求嵌入数字生态。在政策的引导下,集群构建的信息高度密集、竞争实时可见、标杆作用显著的场景,使企业能清晰感知到数字化进展所带来的竞争威胁与示范效应,这构成了驱动其变革的动力<sup>[30]</sup>。同时,集群所汇集的专业化要素与潜在合作伙伴,又大幅降低了企业探索新知识、获取新资源的成本与试错风险,使企业将数字化转型提升至核心发展方向。企业数字生态的嵌入培育数字化的技术理解力、数据管理能力和跨职能团队,直接增强了企业识别、消化与应用外部复杂条件的能力<sup>[31]</sup>。进一步地,寻求生态嵌入获取的新知识又会打破组织内部的认知惯性,为创新注入新方向与新动力,驱动企业的数字创新能力实现非线性跃迁<sup>[32]</sup>;并通过重构其创新基础与过程使企业从依赖内部资源,转向可便捷获取并重组生态中的互补性数据、算法与知识,催生新的解决方案<sup>[33]</sup>。同时,创新模式从内部线性发展跃迁为基于生态网络的多元化发展,加速了隐性数字知识的吸收与转化。此过程依赖并强化企业的吸收能力,最终推动企业构建兼顾渐进式创新与突破式创新的双元创新能力。创新型产业集群通过引导企业主动寻求嵌入数字生态,赋能企业数字创新,揭示了在数字经济时代,企业能够通过改变自身的运营状态,提升数字创新能力。

基于上述分析,本文提出假设 3:创新型产业集群政策推动企业数字生态嵌入进而促进企业数字创新。

## 四、实证设计

### (一) 样本选取与数据来源

本文以 2010—2023 年沪深 A 股上市公司为研究对象,评估创新型产业集群试点政策对企业数字创新的影响。创新型产业集群作为国家推动关键核心技术攻关与产业创新能力提升的重要载体,为考察产业政策如何赋能微观主体数字创新提供了理想的准自然实验场景。主要的数据来源有三个方面。第一,数字创新数据。本文基于国家知识产权局专利数据库的全量专利信息,通过文本识别与分类号匹配,测度了上市公司在数字技术领域的创新产出,并将其作为本文的核心被解释变量。第二,政策冲击变量。核心解释变量为反映创新型产业集群试点政策实施效应的虚拟变量,相关试点城市名单根据科技部历年发布的公文手工整理而成。第三,控制变量数据。企业层面的财务与治理特征数据来源于深圳希施玛数据科技有限公司 CSMAR 中国经济金融研究数据库;城市层面的经济指标与创新环境数据来源于历年《中国城市统计年鉴》及《中国城市和产业创新力报告》。

为保证数据质量和提高研究结论的可靠性,本文对研究样本进行如下处理:剔除 ST、\*ST 等经营异常的企业样本;剔除金融类企业样本;剔除关键变量缺失严重的观测值。经上述处理,最终得到 36 728 条企业-年份观测值的非平衡面板数据。

## (二) 模型设定

为评估创新型产业集群政策对企业数字创新的影响效应,本文设定如下双向固定效应回归模型:

$$\ln Dig\_tec_{ict} = \beta_0 + \beta_1 DID_{ict} + X'_{ict} \beta_2 + \varphi_i + \delta_t + \varepsilon_{ict} \quad (1)$$

其中,下标  $i$ 、 $c$  和  $t$  分别表示企业、城市与年份。被解释变量  $\ln Dig\_tec_{ict}$  表示位于城市  $c$  的企业  $i$  在年份  $t$  的数字创新能力。核心解释变量  $DID_{ict}$  表示城市层面创新型产业集群政策的虚拟变量,若企业  $i$  所在的城市  $c$  在年份  $t$  被正式认定为创新型产业集群政策试验区,则其取值为 1,否则为 0。 $X'_{ict}$  是可能会影响企业数字创新的企业层面和城市层面的控制变量向量。控制企业固定效应  $\varphi_i$ ,以吸收不随时间变化的企业异质性特征;控制年份固定效应  $\delta_t$ ,以控制影响所有企业的宏观冲击与整体趋势。此外,为增强估计结果的稳健性,本文将标准误差聚类到城市层面,以应对政策在城市层面设立可能带来的误差项相关性。

## (三) 变量说明

### 1. 被解释变量:企业数字创新( $\ln Dig\_tec$ )

数字创新作为数字技术与生产要素深度融合的产物,具有高溢出性、低边际成本及非竞争性等特征,是企业突破传统要素禀赋约束、重塑竞争优势的核心驱动力。本文参考李雪琴等<sup>[34]</sup>的做法,利用国家知识产权局的全量专利数据库采用如下步骤构建企业数字创新指标:首先,严格参照国家知识产权局发布的《关键数字技术专利分类体系(2023)》,该体系涵盖了人工智能、高端芯片、量子信息等核心数字领域的国际专利分类(IPC)号信息;其次,将上述分类号与上市公司申请的专利进行逐一匹配,识别并加总企业年度数字技术领域的发明专利申请数,发明专利相比于实用新型和外观设计,更能体现数字创新的原始创新级与技术含量<sup>[35]</sup>;最后,为克服专利数据分布的偏态性,本文对企业年度数字发明专利申请总数加 1 后取自然对数且进行缩尾处理,以此作为企业数字创新的代理指标。

### 2. 核心解释变量:创新型产业集群试点的政策冲击变量( $DID$ )

创新型产业集群试点政策开展于 2013 年,在北京、深圳等东部和中部创新高地的 10 个城市的园区内率先开展试点;第二批于 2014 年新增石家庄、苏州等节点城市共计 19 个,布局从沿海向内陆经济带延伸;第三批于 2017 年扩充覆盖扬州、东莞等 26 个中西部和东北地区城市;第四批在 2023 年新增广州、天津等 24 个城市,表明政策进入了全国常态化推进、系统化培育的新阶段,从局部试点演进为创新网络构建。本文依据上述政策试点名单构建核心解释变量( $DID$ ),用于识别城市层面产业集群政策试点的实施效应<sup>[36]</sup>。当城市  $c$  在  $t$  年被正式认定为试验区时, $DID$  取值为 1,未被认定为试验区或试验区内未到实施年份则取值为 0。考虑到各城市的试点政策设立的特征是分批且分年度,本文将政策生效年份作为处理时间点,以捕捉城市在试验区设立后的政策冲击效应,变量均值为 0.4319,表明在样本期间内,约有 43.19% 的观测值受到了政策冲击。需要说明的是,虽然试点政策聚焦于园区内部,但其资源配置、制度设计及生态构建高度依赖所在城市的行政支持与要素保障,故本文在城市层面识别政策冲击,捕捉政策对该城市内企业数字创新的因果效应。

### 3. 控制变量

为更准确地评估创新型产业集群政策对企业数字创新的影响效应,本文在模型中加入企业层面和城市层面的控制变量,以控制企业财务状况、治理结构差异以及城市基础环境等可能影响企业数字创新的其他因素。

企业层面:企业规模( $\ln Size$ ),采用企业总资产的自然对数衡量;企业年龄( $\ln ListAge$ ),采用当年年份与企业成立年份的差加 1 后取自然对数衡量;资产负债率( $Lev$ ),采用公司负债合计与资产总计的比值衡量;总

资产净利润率(*ROA*),采用总资产净利润衡量;现金流比率(*Cashflow*),采用经营产生的现金流量净额与资产总计的比值衡量;营业收入增长率(*Growth*),采用营业收入增长额与上年营业收入总额比值衡量;董事人数(*lnBoard*),采用董事会人数的自然对数衡量;独立董事占比(*Indep*),采用独立董事人数与董事人数比值衡量;管理层持股比例(*Mshare*),采用管理层持股数量与企业总股本的比值衡量;企业成长性(*TobinQ*),采用托宾Q值衡量。

城市层面:产业结构(*Ind*),采用第二产业增加值占地区生产总值的比重衡量;城市数字基础(*Mat*),采用政府工作报告中新型数字基础设施相关词频占词频总数的比重衡量;城市创新能力(*Inn*),采用《中国城市和产业创新力报告》中的城市创新指数衡量;数字发展潜力(*lnItc*),采用信息传输计算机服务和软件业从业人员数的自然对数衡量;金融资源配置情况(*lnFin*),采用年末金融机构各项贷款余额的自然对数衡量。

#### (四) 变量描述性统计

表2报告了主要变量的描述性统计结果。企业数字创新能力(*Dig\_tec*)的最小值为0,最大值为5604,标准差为110.2443,均值为14.2448,表明观测样本间存在较为明显的数字创新产出差异;创新型产业集群试点变量(*DID*)的均值为0.4319。其余变量的统计特征均在合理取值范围内。

表2 主要变量描述性统计结果

变量类型	变量名	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	<i>Dig_tec</i>	36728	14.2448	110.2443	0	5604
核心解释变量	<i>DID</i>	36728	0.4319	0.4953	0	1
控制变量(企业层面)	<i>Size</i>	36728	$1.3480 \times 10^{10}$	$3.5358 \times 10^{10}$	$3.1333 \times 10^8$	$3.0767 \times 10^{11}$
	<i>Lev</i>	36728	0.4081	0.2052	0.0274	0.9268
	<i>ROA</i>	36728	0.0399	0.0689	-0.3750	0.2552
	<i>Cashflow</i>	36728	0.0474	0.0674	-0.1994	0.2656
	<i>Growth</i>	36728	0.1474	0.3808	-0.6544	3.8082
	<i>Board</i>	36728	7.3651	1.6132	4	14
	<i>Indep</i>	36728	37.7549	5.3608	27.2700	60.0000
	<i>TobinQ</i>	36728	2.0378	1.3530	0.7888	16.6472
	<i>ListAge</i>	36728	9.8595	8.1251	0	30
	<i>Mshare</i>	36728	0.1545	0.2017	0.0000	0.7060
控制变量(城市层面)	<i>Ind</i>	36728	0.3913	0.1084	0.1159	0.8182
	<i>Mat</i>	36728	0.0022	0.0016	0.0000	0.0138
	<i>Inn</i>	36728	0.9990	2.0022	0.0000	13.0855
	<i>Itc</i>	36728	16.2819	23.8204	0	86
	<i>Fin</i>	36728	$2.9976 \times 10^8$	$2.9056 \times 10^8$	$1.2418 \times 10^6$	$1.0860 \times 10^9$

## 五、实证结果与分析

### (一) 基准回归

表3报告了创新型产业集群试点政策影响企业数字创新的基准回归结果。列(1)包含控制变量,但未控制企业固定效应和年份固定效应;列(2)进一步控制企业固定效应和年份固定效应。结果显示,核心解释变量的回归系数均在1%水平下显著为正,表明创新型产业集群政策能够促进企业数字创新。从经济学意义来看,列(2)的回归结果表明,创新型产业集群试点政策能够使企业数字创新水平提升10.94%。因此,无论从统计学意义还是经济学意义上来看,创新型产业集群政策促进企业数字创新的结论均成立,验证了假设1。

表3 基准回归结果

变量	(1)	(2)
<i>DID</i>	0.2072*** (0.0596)	0.1094*** (0.0328)
企业控制变量	控制	控制
城市控制变量	控制	控制
企业固定效应	未控制	控制
年份固定效应	未控制	控制
常数项	-10.5437*** (0.7465)	-8.3410*** (0.7899)
样本量	36728	36728
$R^2$	0.1468	0.7820

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在1%、5%、10%水平下显著;小括号内是经城市层面聚类调整后的稳健标准误;后表同。

估结果。在政策实施之前,各期估计系数均接近于0且统计上不显著,其置信区间均包含零值。在创新型产业集群政策冲击发生前,实验组与对照组企业数字创新不存在系统性差异,满足平行趋势假设。政策实施后,估计系数显著为正且持续多期未衰减,验证了政策有效性。

### (三) 内生性分析

#### 1. 工具变量法

考虑企业数字创新能力与创新型产业集群政策之间可能因双向因果而导致估计偏误,本文进一步采用工具变量法加以缓解。本文以1984年城市邮电密度与历年全国互联网普及率构造交乘项,作为创新型产业集群试点政策的工具变量(*iv*)。选取该工具变量的主要逻辑

### (二) 平行趋势假设评估

双重差分模型有效识别因果效应的前提之一是满足平行趋势假设,即政策冲击发生前,实验组与对照组企业数字创新应具有相同的发展趋势。为检验这一假设,本文采用事件研究法进行验证,设定模型(2),其中*t*表示所在年份与政策实施时点的距离,并以政策实施前一年作为基准期。

$$\ln Dig\_tec_{ict} = \beta_0 + \sum_{t=-13, t \neq -1}^{10} \beta_t DID_{ict} + X'_{ict} \beta_2 + \varphi_i + \delta_t + \varepsilon_{ict} \quad (2)$$

图1为基于事件研究法逐年估计的系数及其95%置信区间的平行趋势假设评

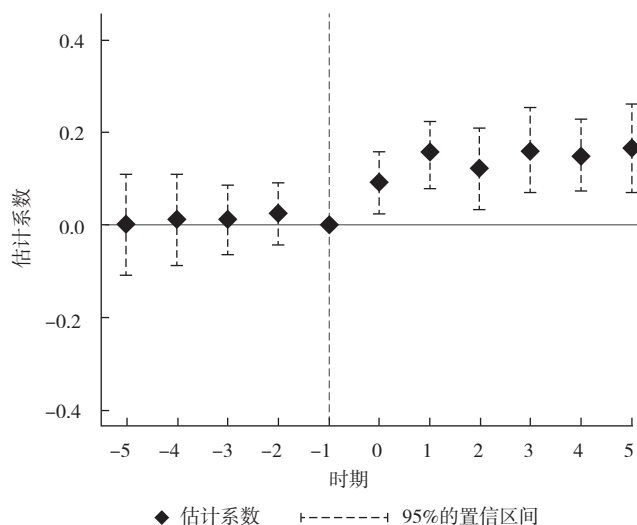


图1 平行趋势假设评估结果

在于:一方面,邮电基础设施历史基础较好的城市,往往具有更强的信息传递与技术扩散条件,更易形成产业集群,从而与是否入选创新型产业集群政策高度相关,满足相关性要求;另一方面,特定年份的历史邮电存量与当期全国互联网普及趋势的交乘项,并不直接决定单个企业在当前时点的数字创新产出,即满足排他性约束。基于此,本文运用两阶段最小二乘法(2SLS)进行检验,结果如表4所示。在第一阶段,工具变量( $iv$ )的回归系数在1%水平下显著为正。同时,Kleibergen-Paap rk LM 统计量为122.8010,在1%水平下显著拒绝了识别不足假设;Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量为105.9150,远高于 Stock-Yogo 检验在10%水平下的临界值,表明不存在弱工具变量问题。第二阶段回归结果显示,在考虑内生性影响后,创新型产业集群试点政策的回归系数依然在5%水平下显著为正,说明本文基准回归结论受内生性干扰较小,结果较为稳健。

表4 工具变量法回归结果

变量	(1)	(2)
<i>DID</i>		0.7011** (0.2857)
<i>iv</i>	0.0027*** (0.0002)	
常数项	0.3196*** (0.0048)	0.8926*** (0.0325)
控制变量	控制	控制
企业固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
Kleibergen-Paap rk LM	122.8010 [0.0000]	
Kleibergen-Paap rk Wald F	105.9150 [16.3800]	
Stock-Wright LM S		7.3200*** [0.0068]
样本量	36728	36728

注:中括号内为P值,大括号内为 Stock-Yogo 在10%水平下的临界值,后表同。

准回归模型设定不变,随机生成虚假的政策处理变量;再使用该虚拟变量对模型进行回归,记录每次回归的估计系数及其P值;并将独立重复500次,绘制估计系数和P值的核密度分布图。结果如图2所示,伪系数分布呈现以0为中心的正态分布形态,实际政策效应系数显著偏离安慰剂分布区间,且其绝对值远高于绝大

## 2. 倾向得分匹配-双重差分(PSM-DID) 检验

考虑到创新型产业集群试点的遴选可能遵循优中选优的非随机原则,导致实验组与对照组在初始禀赋上存在系统性差异,本文采用倾向得分匹配方法对样本进行偏误纠正。通过使用不同比例的近邻匹配估计每个样本的倾向得分,显著性未发生改变,说明考虑样本选择偏差后本文核心结论仍成立(限于篇幅,具体结果略)。

## 3. 双重机器学习

为克服传统线性回归模型可能存在因预设偏误导致内生性问题,本文构建双重机器学习模型,辅以随机森林算法进行预测求解,以此对基准回归进行再检验。结果显示,政策对企业数字创新的影响仍在统计上显著,证实基准回归结果的可靠性(限于篇幅,具体结果略)。

## (四) 稳健性检验

### 1. 安慰剂检验

为排除政策实施期间随机因素的潜在干扰,本文采用安慰剂检验进行证伪分析。参照随机化推断的常规操作,保持基

多数伪系数值。这表明随机生成的虚拟政策变量未产生系统性显著效应, 基准回归结果受不可观测时变混杂因素驱动的可能性较低, 核心结论具有统计稳健性。

### 2. 异质性处理效应

为进一步控制多期多组情形下的异质性处理效应偏误, 本文分别采用卡拉韦和圣安娜(Callaway & Sant'Anna)<sup>[37]</sup>的估计方法以及博鲁夏克等(Borusyak et al.)<sup>[38]</sup>的插补估计方法进行检验。两种方法均以始终未受到处理和尚未受到处理的个体作为对照组, 允许处理时点错开且处理效应在组别与时间维度上存在异质性。结果如表 5 所示, 在考虑异质性处理效应后, 估计结果显著为正, 表明核心结论依然成立。

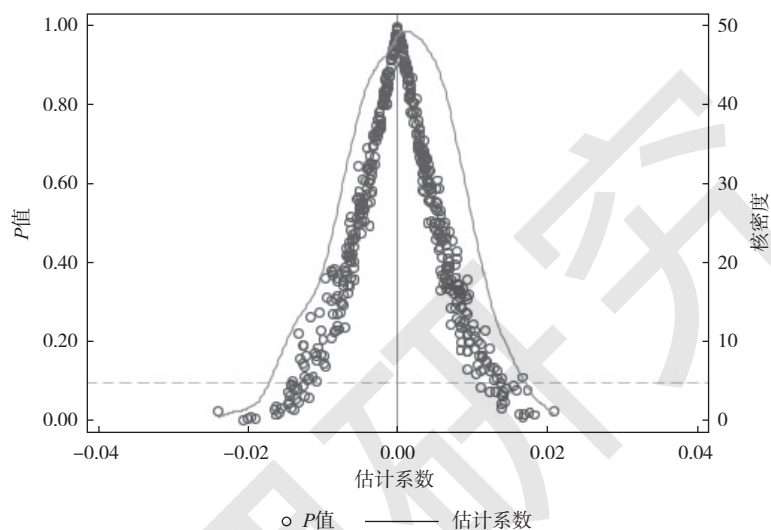


图 2 安慰剂检验

表 5 异质性处理效应的估计结果

方法	估计值	标准误	样本量
卡拉韦和圣安娜	0.143 3***	0.034 9	26 999
博鲁夏克等	0.080 5**	0.030 4	

### 3. 其他稳健性检验

本文还进行了其他稳健性检验:(1) 更换估计模型, 由于被解释变量存在零值, 故替换成零膨胀负二次项(Zinb)模型和伪泊松最大似然估计(PPML)进行回归;(2) 识别企业所在地, 通过区分企业注册地是否在园区内, 更精准地识别政策效应;(3) 排除同期内重大事件及政策的干扰, 排除在样本选择期间内可能对本文使用的试点政策实施以及数字创新产生干扰的政策和事件;(4) 排除预期效应, 删除政策试点前一年的样本数据;(5) 排除直辖市干扰, 将直辖市包含的企业样本数据剔除。这些稳健性检验结果(限于篇幅, 具体结果略)的显著性同基准回归结果相比并未发生变化, 验证了本文结论的可靠性。

### 4. 排除竞争性假说

前文主要从模型估计和识别的角度探讨了回归结果的可靠性, 但仍有一些竞争性假说可能会产生干扰。进一步地, 控制城市创新潜力和剔除高创新潜力城市样本, 以排除这些竞争性假说。

第一, 选取样本期前一年的地区生产总值增长率和专利数量作为城市创新潜力的代理指标并与时间趋势变量构建交互项, 作为控制变量逐个加入模型(1)中, 以控制因城市初创基础不同导致的发展轨迹差异对结果的影响。在逐个加入和同时加入后, 回归结果均统计显著, 说明控制城市创新潜力的影响后集群政策仍促进企业数字创新。第二, 剔除高创新潜力城市样本。若城市的创新基础能力较好, 且恰好受到试点政策的影响, 则前文估计出的企业数字创新能力可能仅反映特殊性, 本文剔除 2009 年专利申请总量前 25% 的样本重新进行检验。剔除样本后的回归结果(限于篇幅, 具体结果略)仍统计显著, 说明数字创新能力不太可能受城市创新积累能力影响, 即意味着核心结论并非由少数先天创新禀赋极优的城市所驱动。

### (五) 机制检验

基于前文理论分析,本文设定模型(3)进行机制检验。其中  $M_{ict}$  为机制变量,分别代表区域数字生态集聚和企业数字生态嵌入的具体变量,其余符号的含义与模型(1)相同。

$$M_{ict} = \beta_0 + \beta_1 DID_{ict} + \beta_2 X_{ict} + \varphi_i + \delta_t + \varepsilon_{ict} \tag{3}$$

#### 1. 区域数字生态集聚机制

创新型产业集群政策在区域内对企业数字创新的促进作用遵循政策驱动要素集聚形成生态环境以赋能企业数字创新的逻辑链条。试点政策本身标志着该地区将在国家战略布局中获得长期的资源倾斜与制度关注,配套针对数字产业优化直接改变了地区的生态环境,为生态集聚提供了关键的初始条件与方向引导,对行业引领性或高成长潜力的数字技术企业和配套的数字产业机构形成数字生态集聚效应。这一过程并非企业的简单并列,而是在地理邻近的基础上催生了生态网络形成。根据社会网络理论与交易成本理论,地理邻近降低生产成本,频繁的互动则促进社会资本积累。最终,集群通过塑造初始生态吸引要素集聚,进而赋能企业数字创新,改变企业所处的创新环境结构与网络关系,更有效地促进其前沿数字创新能力的构建。

本文从地区内数字企业和数字产业两个维度刻画数字生态集聚效应。首先,从数字企业的角度采用城市层面的数字企业数量加1后取自然对数衡量数字生态环境中的数字企业集聚;其次,采用各城市从事电信和其他信息传输服务业、计算机服务业、软件业从业人员的区位熵指数表征包括数字设备制造、数字信息传输等相关服务在内的城市数字产业集聚水平。表6报告了区域数字生态集聚机制检验的回归结果,核心解释变量的回归系数显著为正,表明试点地区在政策实施后数字企业数量和数字产业明显向集群区域集中,产生了良好的数字生态集聚效应。政策通过提升试点地区及集群内数字企业数量和数字产业质量,强化区域数字生态集聚效应,为企业数字创新提供充足的要素禀赋基础,验证了假设2。

表6 区域数字生态集聚机制检验回归结果

变量	数字企业集聚	数字产业集聚
<i>DID</i>	0.2469*** (0.0514)	0.0933** (0.0429)
常数项	-1.4072** (0.6358)	1.3412* (0.6933)
控制变量	控制	控制
城市固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
样本量	3900	3900
$R^2$	0.9277	0.7417

#### 2. 企业数字生态嵌入机制

创新型产业集群政策对企业数字创新的促进作用,通过激发并赋能企业主动寻求数字生态嵌入,进一步完善企业数字创新的逻辑链条。创新型产业集群政策本身标志着集群产业是国家未来发展规划占重要地位的行业,也就是数字时代的重要支柱产业。企业根据时代发展,需要制定清晰的战略目标和方向,以适应数字化潮流中的生存法则。企业通过推进数字化

转型深耕与企业间的数字化合作,以及二者间的互促循环实现嵌入数字生态,为实现数字创新打下基础。区域数字生态在政策的引导下逐步构建,企业则需要利用自身在流程再造、数据治理与技术采纳的过程,致力于优化与拓展现有知识基础与运营效率,构建稳健的数字化运营内核;通过自身的数字化转型提升数字运营能力和企业间实现探索性协同创新,主动嵌入数字生态。

本文从企业数字化转型能力和数字技术合作两个维度刻画企业数字生态嵌入能力。首先,采用文本识别功能对沪深两市上市公司年报进行识别,归纳出有关数字化转型的特定关键词,以最终加总词频数加1后取自然对数作为数字化转型的代理指标。其次,在企业合作的专利申请全量列表中将识别出的数字专利数量加1后取自然对数作为数字技术合作的代理指标。表7报告了企业数字生态嵌入机制检验的回归结果,

核心解释变量的回归系数显著为正,表明试点地区在政策实施后企业数字化转型和数字技术合作效果得到提升,构建了良好的数字生态嵌入基础,为企业数字创新提供充足的准备条件,验证了假设3。

表7 企业数字生态嵌入机制检验回归结果

变量	企业数字化转型	数字技术合作
<i>DID</i>	0.0715** (0.0336)	0.0346** (0.0150)
常数项	-4.5763 (0.8026)	-0.8452 (0.3736)
控制变量	控制	控制
城市固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
样本量	36409	36728
$R^2$	0.8343	0.6461

(六) 异质性分析

1. 地理区位

创新型产业集群受各地区结构性条件与发展阶段的深刻制约。依据中国天然的地理条件,存在东强西弱的数量分布情况。本文将样本根据地理区位划分为东部和中西部两个组别进行分析。结合组间系数差异检验,表8前两列回归结果显示,东部地区组别回归系数显著,中西部地区组别回归系数不显著。

中国自然分布的特征中,目前东部沿海发达地区以不到5%的国土面积,创造了接近一半的国内生产总值,东部沿海地区市场机制成熟、要素集聚水平高构筑了高度有机的创新生态。中西部地区拥有自然资源禀赋但在传统高级要素上相对弱势。因此,集群的效能在生产要素集聚强的地区和数字生态赋能度高的地区效果明显。相反,创新网络处于雏形的地区难以凸显政策的有效性。此外,发达地区雄厚的财政实力可直接参与规划建设产业招商和基础设施投资,不同的政策执行的精细度和财政支持产生的差异化形成不同的支撑。因此,在拥有强大制造业集群的东部地区,高效能的技术发展极易形成良性循环。

2. 市场集中度

集群提供的各项支持被企业视为稀缺的资源,且设立的本质是提升整体效率,而市场中存在的竞争关系会影响创新。本文使用企业赫芬达尔-赫希曼指数(HHI)以25分位数和75分位数组。结合组间系数差异检验,表8后两列回归结果显示,市场集中度高的组别回归系数显著,市场集中度低的组别回归系数不显著。

表8 异质性分析回归结果(一)

变量	地理区位		市场集中度	
	东部地区	中西部地区	高	低
<i>DID</i>	0.1137*** (0.0369)	0.0738 (0.0474)	0.1279** (0.0553)	0.0798 (0.0506)
常数项	-9.0168*** (1.1384)	-6.7323*** (1.1812)	-8.3439*** (1.7581)	-6.1718*** (1.2778)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	27178	9550	9335	9223
$R^2$	0.7894	0.7603	0.7799	0.7939
组间系数差异检验	0.0399** [0.0250]		0.0481* [0.0800]	

垄断或寡头竞争使占据主导地位的企业通常拥有稳定的超额利润和较强的市场控制力,多为主导产业中的企业。集群带来的资源使其充分构建以数据系统为核心的动态壁垒,形成“一区一主导产业”和排他性或集聚优势。相反,激烈的市场竞争分散集群所产生的集聚效应。即使企业利用政策资源成功创新,其私人收益也远小于社会收益。此外,企业数量庞大且同质化程度高难以精准聚焦资源,不足以支撑其承担数字创新项目所需的风险和成本,因此政策对市场集中度高的企业数字创新影响更明显。

### 3. 要素密集度

基于要素密集度的异质性分析可以更好地体现数字创新的特性。数字创新的核心是将数据与技术深度融合入生产函数。数字创新是技术前沿化的表现,本文将样本企业分为技术密集型和非技术密集型两个组别。结合组间系数差异检验,表9前两列回归结果显示,政策对技术密集型企业数字创新的影响更明显。

技术密集型企业更倾向于利用自身基础在政策的数字集聚效应和数字生态中进行高水平的合作研发与技术创新,行业本身对前沿技术敏感、研发活动活跃,技术知识所占比重重大,生产的产品附加价值高,增长速度快。高吸收能力和高协同需求使技术密集型企业与集群政策构建的数字生态场域和创新协同网络形成了最佳匹配。同时,凭借其较强的研发基础和合作能力,技术密集型企业能够有效利用集群网络实现关系生态位的深度嵌入。反之,其他类型的企业数字化需求聚焦于流程优化和成本控制,对高端数字生态要素的依赖度低,自身不具有可使用和利用的资源,数字创新能力并不突出,政策效应相对较弱。

### 4. 企业规模

企业数字创新是技术密集型活动,且培养其创新能力是长期行为,要求企业具备长期研发的能力和潜力。集群效应势必会对企业产生差异化影响,大型企业对政策和产业生态的敏感度使其天然具有链主优势。本文使用企业总资产的自然对数代表企业规模,以25分位数和75分位数将样本划分为大型企业和小微企业两个组别。结合组间系数差异检验,表9后两列回归结果显示,大型企业组别回归系数显著,小微企业组别回归系数不显著。

大型企业占据更多要素资源实现创新和数字化转型研发合作,其成熟的生产体系在集群提供的资源和既有的数字产业集聚资源产生互补,实现数字化创新产出;而小微企业的资源占比较少,较难投入资源并接入集群实现数字技术研发合作。同时,大型企业的高抗风险能力可抵御企业数字创新的高不确定性,小微企业受限于压力,创新活动多聚焦于短期见效快的项目,易与前沿方向存在错位。此外,大型企业的链主地位可以通过政策加持定义行业技术标准,使自身的创新能力迎合当下数字经济发展的潮流,并提出协同要求,放大了其创新产出的显著性,而小微企业在接受者和跟随者中产生的创新较为零散。

表9 异质性分析回归结果(二)

变量	要素密集度		企业规模	
	技术密集型	非技术密集型	大型企业	小微企业
<i>DID</i>	0.132 0*** (0.045 7)	0.056 4* (0.032 6)	0.153 6** (0.060 3)	-0.035 5 (0.048 7)
常数项	-11.686 1*** (1.071 0)	-4.593 8*** (0.947 3)	-8.601 3*** (1.697 5)	-8.589 0*** (1.577 5)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制

表9(续)

变量	要素密集度		企业规模	
	技术密集型	非技术密集型	大型企业	小微企业
样本量	18 822	17 898	9 175	9 188
$R^2$	0.787 4	0.723 9	0.857 9	0.728 9
组间系数差异检验	0.075 6** [0.020 0]		0.189 1*** [0.000 0]	

## 六、结论与建议

本文以创新型产业集群政策为切入点,基于2010—2023年沪深A股上市公司数据,评估创新型产业集群政策对企业数字创新的影响及其作用机制。研究结论显示,创新型产业集群政策能够促进企业数字创新,且经过内生性分析和一系列稳健性检验后结论依然成立。机制检验表明,创新型产业集群政策通过中观层面的区域数字生态赋能和微观层面的企业数字生态嵌入使创新型产业集群政策系统性促进企业数字创新。异质性分析结果显示,创新型产业集群政策的效应在东部地区、市场集中度高的行业、技术密集型企业以及大型企业中更为突出。

基于上述研究结论,本文提出以下政策建议:

第一,优化集群认定与评估机制,强化数字创新效能导向。进一步提升地区资源优化集聚效率,增设数字创新效能的硬性考核维度,构建量化评估与动态调整体系,对其认定后3—5年内的企业整体数字专利数量、主营业务数字化收入占比等关键指标进行跟踪评价。对未能持续产生创新效应的集群,应建立预警与退出机制,确保政策资源集中于真正具备创新带动能力的集群。

第二,深化企业与其他创新主体协同创新,发挥龙头企业的枢纽功能。异质性分析表明,政策在行业集中度较高、技术密集型和规模较大的企业中效果更为明显。为此,应重点激励龙头企业构建开放型数字创新网络,支持其围绕产业链关键数字技术牵头组建创新联合体开展协同攻关,并强化政府定向扶持。同时,鼓励集群共建共享数字基础设施,降低中小企业数字化转型门槛,推动技术转型优先辅助数字化进程。此外,可通过设立集群数字创新交流机制,促进人才流动与技术扩散。

第三,构建以要素精准集聚为核心的支撑体系,强化对数字创新的系统性赋能。未来政策应推动资本、人才、数据等要素向企业数字创新活动进一步倾斜。设立数字创新专项金融工具,鼓励地方政府与金融机构合作,开发以企业数据资产、知识产权为评估依据的产品;设立面向集群数字化的产业基金,对从事基础性与前沿数字技术研发的企业提供长期、低成本资金支持。在依法合规与安全可控的前提下,推动集群内各主体在特定场景中共享匿名化、脱敏化的行业数据,以高质量数据供给驱动算法创新与技术突破。

### 参考文献:

- [1]刘华军,史淑翌.推动科技创新和产业创新深度融合的内在逻辑与实践进路[J].数量经济技术经济研究,2026,43(2):5-29.
- [2]林木西,牙颖毅.“十五五”时期促进实体经济和数字经济深度融合的理论机理与实现路径[J].西安财经大学学报,2026,39(2):1-11.
- [3]范红丽,卓志,麻睿欣.保险赋能、激励机制与企业数字技术创新——来自董责险的证据[J].金融研究,2025(12):114-132.
- [4]LAUTIER M. Manufacturing still matters for developing countries[J]. Structural Change and Economic Dynamics, 2024, 70: 168-177.
- [5]元茹静,钞小静.数字基础设施建设对关键核心技术突破的影响——来自专利文本机器学习的经验证据[J].经济与管理研究,2024,45

- (11):14-31.
- [6]陈旭升,姬艺茜.场景驱动下企业数字技术创新路径研究[J].科技进步与对策,2024,41(19):79-90.
- [7]诸竹君,谢然成,郭志芳,等.服务型制造技术创新与企业劳动要素市场势力——基于BERT语言模型的微观证据[J].中国工业经济,2023(12):135-152.
- [8]方锦程,刘颖,高昊宇,等.公共数据开放能否促进区域协调发展?——来自政府数据平台上线的准自然实验[J].管理世界,2023,39(9):124-142.
- [9]ACEMOGLU D, LINN J. Market size in innovation: theory and evidence from the pharmaceutical industry[J]. The Quarterly Journal of Economics, 2004, 119(3): 1049-1090.
- [10]胡增玺,马述忠.市场一体化对企业数字创新的影响——兼论数字创新衡量方法[J].经济研究,2023,58(6):155-172.
- [11]余传鹏,黎展锋,林春培,等.数字创新网络嵌入对制造企业新产品开发绩效的影响研究[J].管理世界,2024,40(5):154-176.
- [12]NAMBISAN S, LYTTINEN K, MAJCHRZAK A, et al. Digital innovation management: reinventing innovation management research in a digital world[J]. MIS Quarterly, 2017, 41(1): 223-238.
- [13]刘政,匡慧姝,左勇华,等.智慧供应链建设对企业数字创新的影响研究[J].科研管理,2025,46(12):100-111.
- [14]张古鹏,梁艳,黄杜鹏,等.政府混合激励政策如何影响多元数字技术创新[J].科学学研究,2026,44(4):842-858.
- [15]卢盛峰,马重,黄坤.地方政府激励企业关键数字技术创新:空间距离视角[J].财政科学,2025(9):54-75.
- [16]刘晨阳,景国文.创新型产业集群试点政策与地区全要素生产率提升[J].现代经济探讨,2023(2):56-63.
- [17]贺茜,戴宏伟.创新型产业集群对绿色发展的影响及机制分析[J].宁夏社会科学,2025(1):62-77.
- [18]吴唱唱,张辉,马望博.集群化能否帮助国内企业应对国际贸易竞争?——基于企业创新行为的区域异质性分析[J].兰州大学学报(社会科学版),2024,52(6):92-107.
- [19]张嘉望,李博阳,彭晖.国家高新区“以集群促发展”政策是否提升了城市创新水平——兼论创新集群“中心—外围”结构的技术互补效应[J].经济学家,2023(11):79-88.
- [20]范欣,刘志新.产业集群政策与创新创业[J].经济研究,2025,60(7):82-101.
- [21]张贵,朱世婧.数字产业集群与企业合作创新——基于供应链协同创新视角[J].云南财经大学学报,2025,41(10):72-93.
- [22]张冀新,陈荣松.创新型产业集群科技创新与产业创新融合效率测度——以湖北为例[J].科技管理研究,2025,45(20):188-200.
- [23]VAN STEL A, CARREE M, THURIK R. The effect of entrepreneurial activity on national economic growth[J]. Small Business Economics, 2005, 24(3): 311-321.
- [24]田颖,田增瑞,韩阳,等.国家创新型产业集群建立是否促进区域创新? [J].科学学研究,2019,37(5):817-825.
- [25]陈露,刘修岩.产业空间集聚、知识溢出与创新绩效——兼议区域产业多样化集群建设路径[J].经济研究,2024,59(4):78-95.
- [26]郑焯.政府支持行为对中小企业创新绩效影响机制研究[J].公共行政评论,2017,10(4):189-191.
- [27]姚金海,钟国辉.政府支持、金融环境对企业创新投入影响的实证分析[J].深圳大学学报(人文社会科学版),2022,39(4):64-73.
- [28]谢婧青,蔡艳婷,于云云.创新要素配置对全链条创新产出的影响研究[J].上海经济研究,2025(11):32-46.
- [29]DURANTON G, PUGA D. Micro-foundations of urban agglomeration economies[J]. Handbook of Regional and Urban Economics, 2004, 4: 2063-2117.
- [30]苏树联,邵宜航,刘雅南.校企空间邻近对合作创新的影响效应研究[J].科学学研究,2024,42(3):637-648.
- [31]周源,代兴良,许冠南.人工智能如何影响企业颠覆性绿色创新——基于知识重组的视角[J].管理评论,2025,37(11):206-218.
- [32]贾超然,曹洪滔.中国未来产业的现代化产业体系建设:驱动逻辑、路径选择与优化对策[J].科学管理研究,2025,43(6):63-73.
- [33]梁琦隆,齐鹰飞,王璧雪.高校的空间知识溢出与企业高质量创新[J].当代财经,2026(1):43-56.
- [34]李雪琴,郑酌基,韩先锋.乘“数”而上:政府数据治理赋能企业数字创新[J].数量经济技术经济研究,2024,41(12):68-88.
- [35]谢谦,金才淇,刘维刚.数实技术融合与企业出口韧性[J].管理世界,2025,41(12):21-37.
- [36]黄宏斌,张玥杨,李圆圆.创新型产业集群试点政策能否提升供应链韧性? [J].经济与管理研究,2024,45(9):39-60.
- [37]CALLAWAY B, SANT' ANNA P H C. Difference-in-differences with multiple time periods[J]. Journal of Econometrics, 2021, 225(2): 200-230.
- [38]BORUSYAK K, JARAVEL X, SPIESS J. Revisiting event-study designs: robust and efficient estimation[J]. The Review of Economic Studies, 2024, 91(6): 3253-3285.

## Policy for Innovative Industrial Clusters and Enterprise Digital Innovation

PANG Mingchuan, WU Qiwei, LI Shuying

(Dongbei University of Finance & Economics, Dalian 116025)

**Abstract:** Innovative industrial clusters serve as a key force to advance Digital China development and cultivate new quality productive forces. This paper utilizes data from A-share listed companies in China from 2010 to 2023. Leveraging the quasi-natural experiment of innovative industrial cluster policies, it employs a multi-period difference-in-differences model to examine the impact of these policies on enterprise digital innovation (EDI) and their underlying mechanisms. The pilot policy for innovative industrial clusters, approved in batches by the Ministry of Science and Technology from 2013 to 2023, adopts a staggered, phased reform approach, which provides an identification basis for the quasi-experimental method.

The results show that the policy can promote EDI, and this conclusion remains valid after a series of endogeneity and robustness tests. Mechanism analysis reveals that the policy systematically drives digital innovation through regional digital ecosystem empowerment and micro-level digital ecosystem embedding. Heterogeneity analysis indicates that this enhancement is more pronounced in the eastern regions, industries with high market concentration, technology-intensive enterprises, and large-scale enterprises. Therefore, efforts should be made to optimize cluster recognition and evaluation mechanisms to strengthen the orientation toward digital innovation efficiency; deepen collaborative innovation networks within clusters to leverage the hub function of leading enterprises; and establish a support system centered on the precise allocation of factors to enhance systematic empowerment of digital innovation.

The innovations are threefold. First, this paper expands the research perspective on the drivers of EDI. It directly links the pilot policy for innovative industrial clusters with EDI, empirically testing the promoting effect of cluster establishment on EDI. Second, through empirical testing and theoretical analysis, this paper examines the process by which cluster policies promote EDI through structural mechanisms. Against the backdrop of Digital China development, it explicitly reveals specific pathways through which industrial clusters enhance innovation efficiency in digital contexts. This provides micro-level evidence for understanding the transformation of industrial clusters from factor aggregation to innovation empowerment. Finally, after drawing the basic conclusions, this paper further uncovers the heterogeneous effects of the policy across different regions, industries, and enterprise sizes. Based on these findings, this paper offers targeted policy recommendations, aiming to optimize the design and implementation of cluster support policies according to regional characteristics, market structures, and enterprise types, so as to effectively stimulate enterprise digital innovation vitality and advance the high-quality development of the digital economy.

**Keywords:** Digital China; policy for innovative industrial clusters; enterprise digital innovation; digital ecosystem aggregation; digital ecosystem embedding

编校:周 斌