

创新型产业集群何以提升新质生产力?

——来自准自然实验的经验证据

李晓龙,魏启帆

(贵州财经大学 应用经济学院,贵州 贵阳 550025)

摘要:加快锻造新质生产力是新发展阶段构建新发展格局的内在要求与重要着力点,而创新型产业集群作为创新策源地的重要表现形式,可为构建现代化产业体系、推动新质生产力形成提供有力支撑。基于2011年至2022年中国277个地级城市的面板数据,以创新型产业集群试点政策的实施为准自然实验,运用多时点双重差分法探讨创新型产业集群对新质生产力的影响。研究发现:创新型产业集群试点成效显著,能够有效促进新质生产力提升,且该结论在经过一系列稳健性检验后仍然成立;提高创新质量、增加人力资本积累和推动产业结构升级是创新型产业集群提升新质生产力的核心机制;创新型产业集群对新质生产力的影响在南方城市 and 市场化程度较高的城市中更显著;创新型产业集群对新质生产力的空间溢出效应明显,试点城市建立创新型产业集群有助于推动邻近城市新质生产力提升。

关键词:创新型产业集群;新质生产力;多时点双重差分法;准自然实验

中图分类号:F014.1;F062.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-6049(2025)01-0012-11

DOI:10.20211/j.cnki.jnufe.2025.01.007

一、引言与文献综述

2023年7月以来,习近平总书记在四川、黑龙江等地考察调研时指出,要“加快形成新质生产力”。进一步地,2024年《政府工作报告》将发展新质生产力列为首要工作任务。新质生产力的提出并不是简单的名词创新,更不是“新瓶装旧酒”,而是马克思主义政治经济学的范畴创新和术语革命,它的发展过程可概括为“创造性破坏”与“创造性转型”的统一,重点强调新旧技术、新旧部门之间的互替互斥和互补融合^[1]。从现实条件看,大力培育新质生产力契合当前中国经济高质量发展需求和全球产业战略布局要求,是推进中国式现代化建设的重要着力点^[2]。由此而论,如何为推动新质生产力发展提供可行方案无疑是当前亟须关注的核心问题。创新型产业集群作为产业集群和区域创新系统的有机结合,是一种创新行为主体空间集聚,以区域创新网络为纽带,通过产业分工协同推进技术、知识或产品创新的产业组织形态^[3]。2013年科技部正式启动创新型产业集群试点工作,第一批、第二批、第三批创新型产业集群试点共计61个。创新型产业集群试点聚合了大量的创新要素,其旨在通过政府规划推进区域创新体系建设,可为推动新旧动能转换提供战略性力量^[4]。那么,创新型产业集群建设能否推动新旧生产力交替,进而催生新质生产力?其实现途径为何?对上述问题的回答不仅有利于新质生产力尽快涌现,亦可为创新型产业集群建设工程的后期部署提供参考。

收稿日期:2024-09-03;修回日期:2025-01-05

基金项目:贵州省哲学社会科学规划课题“贵州农业新质生产力培育的金融服务体系优化研究”(24GZYB84)

作者简介:李晓龙(1990—),男,四川达州人,通讯作者,经济学博士,贵州财经大学应用经济学院副教授,研究方向为区域金融与经济发展;魏启帆(2000—),男,福建三明人,贵州财经大学应用经济学院硕士研究生,研究方向为区域金融与经济发展。

从现有研究来看,学界对创新型产业集群的讨论主要集中于效率测度和经济社会价值辨析:一是对创新型产业集群运行效率的测算评价。目前对创新型产业集群效率的测度大多基于 DEA 模型或其改良方法,例如可以消除环境因素干扰的三阶段 DEA 模型、将 DEA 和 Malmquist 指数法结合的 DEA-Malmquist 法等^[4-5]。二是关于创新型产业集群的社会经济效应探索。创新型产业集群建设能够促进企业国际化^[6]和经济高质量发展^[7],同时是建设国家创新体系、提升国家竞争力的重要助推器^[8]。

关于新质生产力发展的研究可以归纳为以下两个方面:一是探索新质生产力的培育路径。新质生产力的形成是多过程多因素影响的结果,主要涵盖市场压力机制、利益驱动机制和自由开放机制这三类机制路径,而金融政策调整可以通过提升这些机制的传导效率促进新质生产力发展^[9]。另外,算力^[10]、人工智能^[11]的发展亦可为重构生产力提供关键支撑。二是讨论发展新质生产力的战略价值。新质生产力的形成不仅能够为保障国家经济安全^[12]、推动高质量发展^[13]提供有力支撑,亦有助于“拉弗曲线”成立,即可推动“减税政策—税基扩宽—政府税收增加”的实现^[14]。

在对上述研究成果进行梳理后可以发现,创新型产业集群具有多维经济效应,而新质生产力形成受多因素相互叠加的影响,这为本文提供了较好的理论基础,但仍存在深化与拓展的空间。一方面,既有研究多评估创新型产业集群建设的政策预期效应,鲜有学者深入挖掘创新型产业集群设立背后的非意图结果,更加未将研究视角拓展至新质生产力这一崭新经济学概念;另一方面,以往文献对新质生产力驱动因子的考察虽显宽泛,但多停留于定性分析层面,缺少必要的数据和实证支撑。本文可能的贡献在于:第一,借助创新型产业集群试点这一准自然实验,运用多时点双重差分模型评估创新型产业集群对新质生产力的影响,能够为相关领域的研究作有益补充。第二,从创新质量提升、人力资本积累和产业结构升级三个方面识别创新型产业集群影响新质生产力的逻辑链条,有助于深化对两者间关系的理解。第三,考察地理区位、市场化程度等异质性因素对创新型产业集群与新质生产力两者间关系的影响,进一步拓宽了研究范围。第四,将空间因素纳入政策效果评估中,探讨创新型产业集群对新质生产力的影响是否存在空间溢出效应,希冀为政府部门的科学决策提供参考。

二、理论分析与研究假说

(一) 创新型产业集群对新质生产力的直接影响分析

新质生产力意蕴丰富、外延广阔,其概念形态并不是对生产力理论某一维度的直接位移,而是多个生产力样态的复合统一。首先,新质生产力是以科技创新为核心驱动力的生产力形态。纵观历次重大科技革命的历史脉络,蒸汽机、电力、信息技术的登场无不是生产力形态重塑的关键动因^[10],而新质生产力形成的主要动能也正源于新一轮颠覆性科技的革命性突破,其本质上是由高新科技驱动的先进生产力。其次,新质生产力是实现绿色增长模式的生产力形态。一方面,新质生产力以绿色性为基础特性,其将生态保护内化于形体,追求经济效益和生态效益的双增长^[13];另一方面,新质生产力的发展也是绿色科技创新与应用的过程,能够有效牵引绿色低碳循环经济体系形成^[12]。最后,新质生产力是存在于数字空间的生产力形态。新质生产力以数据为关键生产要素,通过数智化方式提升单位资本、劳动等的投入产出效率,这将生产力内涵由物理空间延伸到了数字空间,开启了人机协同、数智融合的全新范式^[10]。综上所述,新质生产力是至少包含“科技”“绿色”和“数字”三方面生产力样态的复合概念,因而本文参考已有研究的思路^[15],将新质生产力界定为科技生产力、绿色生产力和数字生产力三个维度的耦合体。

创新型产业集群可作为生产力跃迁的“新质载体”,为新质生产力三个维度提升带来强劲推力。第一,创新型产业集群能够赋能科技生产力发展。创新型产业集群主要由知识、技术密集型产业构成^[8],加之地方政府为试点项目提供的税收补贴等政策扶持增强了企业的研发活力^[16],园区具有先天性创新优势。显然,该禀赋特征有利于加速关键性、颠覆性技术产出,据此助推科技生产力提升。第二,创新型产业集群可助推绿色生产力涌现。一方面,创新型产业集群试点本就始步于创新驱动发展的战略背景^[7],这自然就摒弃了要素粗放式投入的增长范式,有助于实现经济和生态的互促发展;

另一方面,产业集群具有明显的“外溢效应”^[17],园区企业研发的低碳技术可在城市内广泛传播,进而对高污染产业产生“挤出效应”,驱动绿色生产力形成。第三,创新型产业集群能够提升数字生产力。从试点工程建设的角度来看,由于园区高技术企业的发展有赖于强大的数据、算力供给,试点城市一般会通过搭建数字基础设施等方式提升自身数字服务能力,而这有助于园区内各产业实现数字化赋能生产。同时,试点后园区溢出的数字科技也可有效加速数字空间扩容,由此为数字生产力发展提供内驱动力。据此,本文提出研究假说1。

假说1:创新型产业集群有助于新质生产力提升。

(二) 创新型产业集群影响新质生产力的机制分析

1. 创新质量提升效应

创新型产业集群可为城市创新质量提升蓄势赋能,进而驱动生产力跃升。一方面,试点建设能够赋能创新质量提升。在产业集群理论框架下,集群代表一种能在效率、效益方面创造竞争优势的空间组织形式,联盟成员可基于地理邻近性建立起紧密的经济社会联系^[18]。而创新型产业集群本身是产业集群的高级发展形态^[19],能够充分发挥这种集群环境优势以提升创新质量:一是使研发机构能够依托园区技术经济关系网络,以技术合作、人员交换等方式促进创新^[3];二是有利于激励外部研发机构加入城市创新网络,能够增强城市创新活力,由此驱动高质量创新。另一方面,创新质量提升有助于孵化新质生产力。其一,高质量创新能够增强技术产品使用效能并降低技术应用风险,提升企业利用科技指导生产的意愿,进而赋能科技生产力生长。其二,创新质量提升意味着城市可以突破外部封锁,凭借自主研发的低碳技术重塑工业生产范式,使重污染企业在市场与制度压力下进行绿色转型,有利于锻造绿色生产力。其三,高质量创新催生的通用目的技术群将带动千行百业数智化升级^[11],推动社会生产日趋网络化、智能化,进而有助于提升数字生产力。据此,本文提出研究假说2。

假说2:创新型产业集群可以通过提高创新质量促进新质生产力提升。

2. 人力资本积累效应

新质生产力是以高素质人才为主体性力量的生产力^[12],而在学习效应与集聚效应的复合叠加作用下,创新型产业集群建设将大幅提升城市人力资本积累。首先,设立创新型产业集群能够促进城市人力资本积累增长。根据产业集群理论,创新型产业集群作为典型的现代产业集群,一方面可以充分发挥学习效应^[16],通过促进知识传播带来思维碰撞和知识再生,进而增强劳动力的“新质”素养;另一方面能够依托集聚效应和外部经济带来高效率与竞争力^[8],吸引技术型人才进入,进一步又可放大学习效应效能,从而在此“复合效应”作用下持续提高城市人力资本积累。其次,城市人力资本存量提升有助于培植新质生产力。一是技术型人才储备的不断丰富能够放大单个科技人才资本的“外在效应”,并演变出在分散状态下所没有的高效率,进而有助于推动技术攻关^[20],为提升科技生产力增势赋能。二是已有研究表明,人力资本积累越充足,居民和政府等行为主体的环保意识越高^[21],这有助于推广绿色消费并提高厂商环境违规成本,进而驱动绿色生产力生长。三是在数字经济体系中,高素质人才富有数字化思维,可为推动生产组织形态由实体空间转向虚拟空间提供智力支撑,于此催生数字生产力。据此,本文提出研究假说3。

假说3:创新型产业集群可以通过增加人力资本积累促进新质生产力提升。

3. 产业结构升级效应

创新型产业集群为传统产业转型和新兴产业成长带来了良好契机,可为生产力质变提供关键性场域。首先,创新型产业集群建设有助于推动产业结构升级。一方面,相比于其他组织形式,产业集群拥有专业化分工协作、要素共享等特有优势^[22],而创新型产业集群作为富有竞争力的产业组织形态^[4],可以强化协作互补性与要素共生性的双轮驱动作用,通过促进产业链上下游协作配套推进传统产业新质化;另一方面,由于创新型产业集群引进了创业孵化、投融资等服务机构,一系列新业态能够在政府财政与社会资本支持下快速成长,进一步又可通过引发“羊群效应”和“示范效应”激发居民创

业激情,从而加速新兴领域发展。其次,产业结构升级是培育新质生产力的关键环节。一是可为科技成果转化应用提供产业平台,并在市场需求拉动下对科技创新形成倒逼机制,进而赋能科技生产力提升。二是能够克服产业长期处于“微笑曲线”中低位的现实制约,通过实现生产范式的集约化、低碳化推动绿色生产力发展。三是可依托新兴产业组织体系推广“智能工厂”、加速数实融合,借由数字赋能塑造新型生产和消费场景,进而提升数字生产力。据此,本文提出研究假说4。

假说4:创新型产业集群可以通过推动产业结构升级促进新质生产力提升。

三、计量模型、变量与数据

(一) 计量模型设定

本文参考刘军等^[19]的做法,将创新型产业集群试点政策视为一项准自然实验。考虑到试点政策是分批施行的,选择构建多时点双重差分模型进行实证检验。模型设定如下:

$$NQP_{it} = \beta_0 + \beta_1 INN_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \tag{1}$$

上式中, i 、 t 分别表示城市和年份; β_0 为截距项; NQP 表示新质生产力; INN 为创新型产业集群; X 表示控制变量; μ_i 、 τ_t 分别表示城市固定效应和年份固定效应; ε_{it} 为随机误差项。

(二) 变量选择

1. 被解释变量:新质生产力(NQP)

结合新质生产力的内涵要义,借鉴卢江等^[15]的测度方法,本文以科技生产力、绿色生产力和数字生产力为基础维度构建新质生产力评价指标体系,并使用熵值法进行综合指数测算,指标体系的相关信息与结构列示于表1。

表1 新质生产力评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标解释	指标属性
科技生产力	创新生产力	创新专利	人均专利授权数	正向
		创新人才	科学研究和技术服务业从业人数占比	正向
		创新资金	财政科技支出占比	正向
	技术生产力	技术进步	Malmquist 法测算的全要素生产率的技术进步贡献	正向
		技术效率	Malmquist 法测算的全要素生产率的技术效率贡献	正向
绿色生产力	资源节约型生产力	能源强度	全社会用电量/国内生产总值	负向
		废物利用	工业固体废物综合利用量/产生量	正向
		土地利用	建设用地面积/国内生产总值	负向
	环境友好型生产力	污水处理	污水处理厂集中处理率	正向
		垃圾处理	生活垃圾无害化处理率	正向
数字生产力	数字产业生产力	废气排放	工业 SO ₂ 排放/国内生产总值	负向
		电信业发展	人均邮电业务量	正向
		数字产业企业	电子信息制造业、广播电视业与软件业上市公司数量	正向
	产业数字生产力	数字产业从业	信息传输、计算机服务和软件业从业人数占比	正向
		智能化生产	智能化业务上市公司数量	正向
		电子商务	电子商务业务上市公司数量	正向
		互联网金融	数字普惠金融指数	正向

2. 解释变量:创新型产业集群(INN)

参考刘军等^[19]的研究,本文将2013、2014和2017年分别获批设立的三批创新型产业集群试点(不包括培育试点)视为外生政策冲击,借以设置虚拟变量作为衡量创新型产业集群的代理变量。具体而言,若城市 i 在 t 年获批设立创新型产业集群试点,则该城市在 t 年以后年份赋值为1,否则为0。为了排除政策时滞性的影响,对于在当年7月以后获批创新型产业集群试点的地级城市,本文将其试点政策视同从下一年开始。

3. 控制变量

本文的控制变量包括:(1)教育投入力度(*EDU*),以地级城市财政教育支出与财政总支出之比表示;(2)金融发展水平(*FIN*),以地级城市金融机构贷款余额与GDP的比值表征;(3)城市化水平(*URB*),以地级城市人口密度的对数值衡量;(4)经济发展水平(*ECO*),以地级城市人均GDP度量;(5)对外开放水平(*OPE*),以地级城市人均实际使用外资金额的对数值反映;(6)市场化程度(*MAR*),以地级城市私营部门就业人数与总就业人数的比值来衡量。

(三) 数据来源

本文研究涉及中国277个地级城市^①2011年至2022年的样本数据。相关原始数据来源于《中国城市统计年鉴》、各省市级《统计年鉴》、各地级城市《国民经济与社会发展统计公报》、EPS数据库、CSMAR数据库以及工业和信息化部火炬高技术产业开发中心官网。表2列示了主要变量的描述性统计结果。

四、实证检验与结果分析

(一) 基准回归检验

表3列示了创新型产业集群对新质生产力影响的基准回归结果。从列(1)可以看出,在控制城市与年份双向固定效应的情形下,*INN*的回归系数在1%的显著性水平上为正,表明创新型产业集群能够显著提升新质生产力。进一步地,从新质生产力的分维度指标来看,创新型产业集群对科技生产力、绿色生产力与数字生产力的影响系数均显著为正,说明在样本期内,创新型产业集群能够赋能新质生产力三个子维度全面发展。但从系数估计值大小来看,创新型产业集群对科技生产力的提升作用依次要强于数字生产力和绿色生产力。究其原因:其一,园区集聚了大量根植性强的知识、技术密集型企业,加之试点建设对创新要素产生的引力作用可为园区企业输送优质研发“原料”,创新型产业集群拥有突出的科创能力,有助于带动城市科技成果“量质齐升”,赋能科技生产力涌现;其二,创新型产业集群建设能够有效加速数字空间扩容,厚植数字生产力的生长土壤,但受制于居民数字素养羸弱和部分数字技术使用门槛较高等,其赋能效应未充分显现;其三,试点建设虽有助于提升产业链“绿色浓度”,但囿于地方环境规制强度不足等,其对绿色生产力的作用效应受到一定制约。

(二) 多时点双重差分模型有效性检验

1. 平行趋势检验

双重差分模型估计无误的一个重要前提是,在受政策干预之前,处理组和对照组具有相同的变动趋

表2 主要变量描述性统计结果

变量名称	符号	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
新质生产力	<i>NQP</i>	3 324	0.282 5	0.057 6	0.175 0	0.777 3
科技生产力	<i>STP</i>	3 324	0.232 3	0.062 7	0.133 6	0.625 1
绿色生产力	<i>GRP</i>	3 324	0.749 2	0.059 0	0.650 0	0.984 4
数字生产力	<i>DAP</i>	3 324	0.225 8	0.064 4	0.109 4	0.885 8
创新型产业集群	<i>INN</i>	3 324	0.108 9	0.311 6	0.000 0	1.000 0
教育投入力度	<i>EDU</i>	3 324	0.176 8	0.039 2	0.035 7	0.356 2
金融发展水平	<i>FIN</i>	3 324	1.041 7	0.599 2	0.118 0	9.622 1
城市化水平	<i>URB</i>	3 324	5.710 3	0.964 1	1.734 2	9.088 1
经济发展水平	<i>ECO</i>	3 324	10.761 1	0.567 1	8.772 9	12.456 5
对外开放水平	<i>OPE</i>	3 324	5.631 0	1.965 1	0.000 0	9.564 7
市场化程度	<i>MAR</i>	3 324	0.538 3	0.138 3	0.049 3	0.860 2

表3 基准检验结果

变量	新质生产力 (1)	科技生产力 (2)	绿色生产力 (3)	数字生产力 (4)
<i>INN</i>	0.017 8 *** (0.003 5)	0.026 8 *** (0.005 1)	0.013 6 *** (0.005 1)	0.014 4 *** (0.003 9)
常数项	-0.311 8 *** (0.087 8)	-0.469 8 *** (0.111 4)	0.311 2 *** (0.089 3)	-0.254 6 *** (0.089 7)
控制变量	YES	YES	YES	YES
城市固定	YES	YES	YES	YES
年份固定	YES	YES	YES	YES
拟合优度 <i>R</i> ²	0.780 1	0.491 7	0.746 7	0.881 4
观测值	3 324	3 324	3 324	3 324

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平上显著,括号内为稳健标准误。

①考虑到样本的一致性以及数据的可获得性,不包括北京、上海、重庆和天津四个直辖市,同时剔除了海南、青海、新疆、西藏等《中国城市统计年鉴》中地级城市数量较少的省或自治区。

势。鉴于此,本文将试点施行的前一年设定为基准期,使用事件分析法进行平行趋势检验。根据图1展示的检验结果,试点前 INN 的回归系数不具有统计显著性,且在0值附近波动,说明在政策实施之前,处理组城市和对照组城市间没有显著差异;试点设立后, INN 的系数值持续上升且均显著为正。因此,平行趋势检验通过,并为本文基准回归结果的有效性提供了证据。

2. 安慰剂检验

为避免创新型产业集群试点的政策效应存在偶然性,本部分通过随机试验的方法进行安慰剂检验。具体思路为:从样本空间中随机抽取52个城市作为伪处理组,其余城市作为伪对照组,将此重新生成的样本代入计量模型(1)中回归。随机重复上述操作500次,绘制得出核心解释变量系数值的分布图,详见图2。可以发现,伪回归系数分布在0附近,且大部分 P 值大于0.1,这与前文基准回归结果存在明显差异,从而在极大概率上排除了“创新型产业集群有助于提升新质生产力”是偶然事件的可能。

3. 异质性处理效应检验

创新型产业集群试点是分批设立的,政策发生时间的不一致使双向固定效应下多时点双重差分的估计结果实际上是不同组别处理效应的加权平均值^[23]。具体可根据对照组选取的不同,将多时点双重差分估计分为三类:一是将从未受到处理的组作为对照组;二是将“晚处理”的组作为对照组;三是将“早处理”的组作为对照组。其中,第三类因其结果变量中已经包含了处理效应,这类对照组属于“坏”对照组。因此,倘若第三类在整体的双重差分估计效应中所占的权重较大,则可能使最终的估计结果产生偏误。鉴于此,本部分借鉴Goodman-Bacon^[24]的做法,使用Bacon分解法对基准回归得到的平均处理效应进行分解,以评估多时点双重差分估计的偏误程度。根据分解结果,时变处理组将从未受过处理的组别当作对照组的权重达90.30%,而上述第三类情况所占权重仅为3.46%,由此说明前文估计结果较稳健。

(三) 稳健性检验

1. PSM-DID 回归

本文以控制变量为依据计算出各城市的倾向得分,而后对处理组与对照组进行匹配,再利用匹配后的样本数据进行双重差分估计。匹配结果显示,匹配后大多数控制变量的标准化偏差显著减小,说明匹配质量较高。根据表4列(1)报告的估计结果, INN 的回归系数仍然在1%的水平上显著为正,表明在考虑了样本选择偏差问题后,本文核心结论依然成立。

2. 调整样本时间区间

本文通过剔除2020—2022年的样本,生成新的时间窗口[2011—2019]重新进行回归。检验结果汇报于表4列(2)。可以发现,调整样本时间区间后创新型产业集群(INN)的回归系数值为0.0167,且依然通过了1%的显著性水平检验,由此表明本文结论具有稳健性。

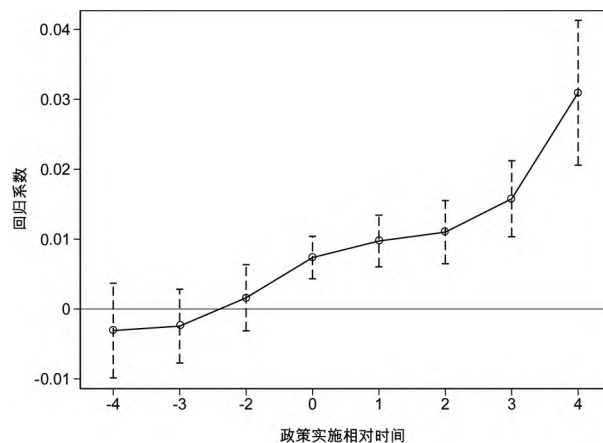


图1 平行趋势检验

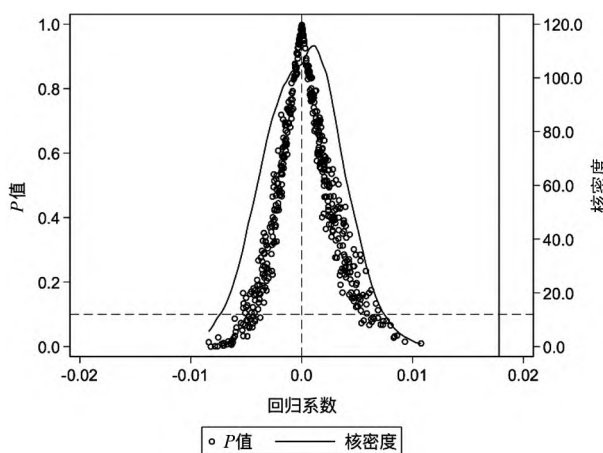


图2 安慰剂检验结果

3. 控制省份时间趋势

本文在基准回归模型中引入省份—时间交互固定效应,以检验基准回归结果是否受到省份层面随时间变化的未察觉因素影响。根据检验结果,*INN* 的回归系数值仍然在 1% 的统计水平上显著为正,从而再次验证本文的核心结论具有稳健性。

4. 排除其他政策的影响

考虑到新质生产力主要涵括“科技”“绿色”和“数字”三方面要义,而创新创业生态系统建设、知识产权保护、数据要素合理配置均是科技研发的重要驱动因素,并可能由此进一步影响生态效益和数字空间容量,本文在模型中控制国家双创示范基地建设(*DOU*)、知识产权试点政策(*IPR*)、大数据综合试点政策(*BIG*)这三项政策的影响。根据表 4 列(4)显示的结果,*INN* 的回归系数仍然显著为正,表明本文核心结论在排除并行政策的干扰后依然成立。

5. 政策内生性问题处理

考虑到创新型产业集群试点的选取并非随机,可能存在政策内生性问题,本部分选取两个工具变量,利用两阶段最小二乘法进行估计。一是借鉴胡兆廉等^[25]的做法,整理各个城市的中华老字号企业数量,并将其与时间趋势的交叉项作为创新型产业集群的工具变量(*IV1*)。二是借鉴戴魁早等^[26]的研究,选用 1985 年各个城市的高等院校数量,并将其与时间趋势的交叉项作为创新型产业集群的工具变量(*IV2*)。

根据表 5 显示的估计结果,第一阶段回归中 *IV1* 和 *IV2* 的系数均显著为正,说明本文选取的工具变量与核心解释变量显著正相关。同时,Kleibergen-Paap rk LM 统计量和 Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量均在 1% 的显著性水平上通过了可识别性检验与弱工具变量检验,再次验证本文选取的工具变量是有效的。而第二阶段回归中 *INN* 的系数均在 1% 的显著性水平上为正,表明在采取工具变量回归方法后,创新型产业集群仍然可以显著提升新质生产力。

表 4 稳健性检验结果

变量	PSM-DID 回归 (1)	调整样本 时间区间 (2)	控制省份 时间趋势 (3)	排除其他 政策影响 (4)
<i>INN</i>	0.014 6 *** (0.003 4)	0.016 7 *** (0.003 2)	0.011 4 *** (0.003 5)	0.014 0 *** (0.003 2)
<i>DOU</i>				0.012 8 *** (0.002 9)
<i>IPR</i>				0.008 9 *** (0.002 9)
<i>BIG</i>				0.007 7 ** (0.003 7)
常数项	-0.481 1 *** (0.130 3)	-0.109 4 (0.074 5)	-0.174 5 (0.118 9)	-0.234 9 *** (0.082 6)
控制变量	YES	YES	YES	YES
城市固定	YES	YES	YES	YES
年份固定	YES	YES	YES	YES
省份时间固定	NO	NO	YES	NO
拟合优度 R ²	0.791 7	0.711 5	0.950 4	0.794 0
观测值	2 723	2 493	3 324	3 324

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的显著性水平上显著,括号内为稳健标准误。

表 5 工具变量估计结果

变量	<i>IV1</i> :中华老字号数量		<i>IV2</i> :1985 年高等院校数量	
	第一阶段回归 (1)	第二阶段回归 (2)	第一阶段回归 (3)	第二阶段回归 (4)
<i>INN</i>		0.168 7 *** (0.026 5)		0.114 9 *** (0.016 7)
<i>IV1</i>	0.002 1 *** (0.000 3)			
<i>IV2</i>			0.002 5 *** (0.000 3)	
控制变量	YES	YES	YES	YES
城市固定	YES	YES	YES	YES
时间固定	YES	YES	YES	YES
Kleibergen-Paap rk LM		43.292 0 [0.000 0]		51.851 0 [0.000 0]
Kleibergen-Paap rk Wald F		48.576 0 [0.000 0]		87.421 0 [0.000 0]
观测值	3 324	3 324	3 324	3 324

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的显著性水平上显著,括号内为稳健标准误。

五、进一步研究

(一) 创新型产业集群提升新质生产力的机制检验

前文指出,创新型产业集群可通过提高创新质量、增加人力资本积累和推动产业结构升级促进新质生产力提升。为此,本部分借鉴陈永胜等^[23]的做法,进一步构建交互效应模型检验其内在影响机制。模型设定如下:

$$NQP_{it} = \delta_0 + \delta_1 INN_{it} + \delta_2 INN_{it} \times QUA_{it} + \delta_3 QUA_{it} + \delta_4 X_{it} + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$NQP_{it} = \phi_0 + \phi_1 INN_{it} + \phi_2 INN_{it} \times HCP_{it} + \phi_3 HCP_{it} + \phi_4 X_{it} + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$NQP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 INN_{it} + \alpha_2 INN_{it} \times ISU_{it} + \alpha_3 ISU_{it} + \alpha_4 X_{it} + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

上式中,*QUA* 表示创新质量,*HCP* 表示人力资本积累,*ISU* 表示产业结构升级,其余变量定义与计量模型(1)保持一致。

1. 创新质量提升机制

本部分参考高波^[27]的思路,基于实质性创新(发明专利申请占比)、绿色创新(绿色专利申请占比)和数字创新(数字经济专利申请占比)三个维度,采用熵值法计算获得地级城市创新质量水平,而后运用计量模型(2)对创新质量提升机制进行检验。结果显示,*QUA* 的回归系数在 1% 的显著性水平上为正,说明创新质量的提高有助于推动新质生产力发展。交互项 *INN* × *QUA* 的回归系数显著为正,表明创新型产业集群增强了创新质量对新质生产力的正向作用,由此验证了研究假说 2。

2. 人力资本积累机制

本部分借鉴高春亮等^[28]的做法,以地级城市人均人力资本存量衡量人力资本积累,而后对计量模型(3)进行估计。由表 6 列(2)汇报的结果可知,人力资本积累(*HCP*)的回归系数值显著为正,说明人力资本积累对新质生产力产生了显著的正向影响。同时,交互项 *INN* × *HCP* 的回归系数值为 0.019 5,且通过了 1% 的显著性水平检验,表明创新型产业集群增强了人力资本积累对新质生产力的正向作用,由此验证了研究假说 3。

3. 产业结构升级机制

本部分参考朱奕蒙等^[29]的研究,以地级城市新增企业中第三产业企业数量占比来度量产业结构升级,而后对计量模型(4)进行估计,以检验产业结构升级机制是否真实存在。根据检验结果,*ISU* 的回归系数值在 1% 的水平上显著为正,表明产业结构升级有助于新质生产力提升。而交互项 *INN* × *ISU* 的回归系数为 0.150 2,且通过了 1% 的显著性水平检验,意味着创新型产业集群增强了产业结构升级对新质生产力的正向作用,由此验证了研究假说 4。

(二) 创新型产业集群的异质效应分析

1. 地理区位异质性

本部分按照“秦岭—淮河”分界线将 277 个样本城市划分为南方城市、北方城市两类,据此进行城市地理区位异质性分析。根据检验结果,无论是系数大小还是显著性水平,南方城市均明显优于北方城市,同时组间系数差异显著,说明创新型产业集群对南方城市新质生产力的提升效应更显著。

表 6 影响机制检验结果

变量	创新质量 提升机制 (1)	人力资本 积累机制 (2)	产业结构 升级机制 (3)
<i>INN</i>	0.014 8 *** (0.003 2)	0.008 7 *** (0.003 3)	0.014 6 *** (0.003 1)
<i>QUA</i>	0.035 7 *** (0.012 7)		
<i>INN</i> × <i>QUA</i>	0.055 0 * (0.031 9)		
<i>HCP</i>		0.003 9 * (0.002 3)	
<i>INN</i> × <i>HCP</i>		0.019 5 *** (0.003 5)	
<i>ISU</i>			0.072 0 *** (0.012 7)
<i>INN</i> × <i>ISU</i>			0.150 2 *** (0.051 5)
常数项	-0.287 8 *** (0.087 5)	-0.245 7 *** (0.077 4)	-0.245 5 *** (0.085 5)
控制变量	YES	YES	YES
城市固定	YES	YES	YES
时间固定	YES	YES	YES
拟合优度 R ²	0.784 9	0.799 5	0.787 2
观测值	3 324	3 324	3 324

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10% 的显著性水平上显著,括号内为稳健标准误。

著。究其原因,南方城市在各维度拥有的先发优势能够为创新型产业集群提供较好的发展环境,可通过加快汇集科教资源等助推科技突破和工艺改良,进而拉动生产力跃迁。但北方城市发展相对滞后,加之缺乏人才、资本竞争力,难以很好地衔接试点政策运行,从而使集群建设无法充分作用于新质生产力提升。

2. 市场化程度异质性

本部分采用私营部门就业人数与总就业人数的比值来衡量城市层面的市场化程度,按照年份均值将样本分为市场化程度较高和市场化程度较低两组,据此进行城市市场化程度异质性分析。结果显示,在两组样本中,*INN* 的系数均显著为正,但较高市场化程度城市的系数值明显大于较低市场化程度城市,且组间系数差异检验的 *P* 值小于 0.01,说明市场化程度越高,创新型产业集群对新质生产力的提升效应越显著。究其原因,较高的市场化水平有利于试点

建设和发展,园区科技成果可依托完善的市场环境辐射至城市各产业,由此有效拉动城市生产力跃升。而市场发育滞后可能导致地方保护主义盛行,使新技术、新产品无法顺利进入市场,从而挫伤园区高技术企业的创新活力并弱化试点建设的生产力跃升效应。

(三) 创新型产业集群的空间溢出效应检验

选用空间杜宾-双重差分模型进行回归分析。借鉴 LeSage and Pace^[30] 的做法,本文利用偏微分方法将估计结果分解得到直接效应、间接效应和总效应。由表 8 可知,在地理邻接空间权重矩阵、地理距离空间权重矩阵和经济距离空间权重矩阵下,直接效应的估计系数均在 1% 的水平上显著为正,表明创新型产业集群可有效促进本城市新质生产力提升。同时,在各矩阵下,间接效应的估计系数也均在 1% 的水平上显著为正,说明创新型产业集群能够显著提升邻近城市新质生产力。可能的原因:一是由于知识、数据资源等具有复用性,加之园区研发成果可借助城市间经济联系对外辐射,邻近城市能够以较低成本提升其创新能力和产业链科技含量,从而可较快拉动地区生产力跃升;二是创新型产业集群试点产生的“示范效应”可能激励邻近城市推行类似的政策,由此可以得到相近的政策反馈。

表 7 异质性分析结果

变量	地理区位		市场化程度	
	北方 (1)	南方 (2)	较高 (3)	较低 (4)
<i>INN</i>	0.009 9 ** (0.004 4)	0.020 6 *** (0.004 5)	0.023 0 *** (0.005 1)	0.011 7 *** (0.004 3)
常数项	-0.107 0 (0.094 3)	-0.329 8 * (0.173 6)	-0.343 6 ** (0.143 0)	-0.304 9 *** (0.108 6)
控制变量	YES	YES	YES	YES
城市固定	YES	YES	YES	YES
年份固定	YES	YES	YES	YES
组间系数差异检验	<i>p value</i> = 0.000 9		<i>p value</i> = 0.001 2	
拟合优度 <i>R</i> ²	0.807 9	0.783 5	0.775 7	0.797 9
观测值	1 500	1 824	1 656	1 668

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平上显著,括号内为稳健标准误。

表 8 空间溢出效应检验结果

变量	地理邻接空间 权重矩阵 (1)	地理距离空间 权重矩阵 (2)	经济距离空间 权重矩阵 (3)
直接效应	0.015 1 *** (0.003 4)	0.014 4 *** (0.003 5)	0.013 6 *** (0.003 2)
间接效应	0.007 9 *** (0.002 0)	0.013 4 *** (0.004 0)	0.009 4 *** (0.003 0)
总效应	0.023 0 *** (0.005 2)	0.027 8 *** (0.006 8)	0.023 0 *** (0.005 7)
ρ	0.363 2 *** (0.030 2)	0.493 7 *** (0.054 7)	0.416 9 *** (0.052 0)
控制变量	YES	YES	YES
城市固定	YES	YES	YES
年份固定	YES	YES	YES
拟合优度 <i>R</i> ²	0.562 3	0.728 2	0.333 5
观测值	3 324	3 324	3 324

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平上显著,括号内为稳健标准误。

六、研究结论与政策建议

本文基于创新型产业集群试点这一准自然实验衍生的外生冲击,结合 2011 年至 2022 年中国 277 个地级城市的面板数据,运用多时点双重差分法考察创新型产业集群对新质生产力的影响,并通过机制检验、异质效应分析和空间溢出效应检验从不同视角进行量化评估,得出的主要结论为:(1)创新型产业集群可以显著提升新质生产力,该结论在经过一系列稳健性检验后依然成立。(2)机制检验发现,创新型产业集群对新质生产力的提升效应主要通过提升创新质量、增加人力资本积累和推动产业结构升级来实现。(3)城市间区位差异和市场化程度差异导致创新型产业集群的政策效应存在异质性,相较于北方城市 and 市场化程度较低的城市,创新型产业集群对新质生产力的提升作用在南方城市 and 市场化程度较高的城市中更显著。(4)创新型产业集群的政策效应具有显著的空间溢出特点,试点城市设立创新型产业集群可促进邻近城市新质生产力提升。

基于上述研究结论,本文提出以下政策建议:(1)深入推进创新型产业集群建设,筑牢孕育新质生产力的现实场景。深化区域产学研合作,提高园区管理效率,同时着力打造高标准、高效益的集群创新网络,借以为重塑生产力形态持续供能。另外,充分发挥政府“有为之手”的作用,激励具备条件的城市先行先试,放大创新型产业集群的生产力跃升效应。(2)高度重视新质生产力的多维驱动路径,合理制定发展规划。一方面,优化研发资金配置,甄别并淘汰低水平研发项目,鼓励企业进行突破性创新,突出创新质量对生产力质变的引领效能;另一方面,完善人才生态环境,提高劳动力整体素质,同时“腾笼换鸟”,系统性重构产业体系,发挥技能劳动、产业变革对生产效率的改善作用,夯实新质生产力的发展基础。(3)持续探索特色化发展路径,战略上统筹兼顾。避免“一刀切”的管理模式,结合地区发展特点精准施策,尤其要针对现存的“南北差距”和城市间市场化程度差异设计更具适用性的制度体系。同时,打破行政阻隔,借助试点建设的空间溢出效应为邻近城市铸造新质生产力提供载体,助推形成“全国一盘棋”的格局。

参考文献:

- [1] 方敏,杨虎涛. 政治经济学视域下的新质生产力及其形成发展[J]. 经济研究, 2024, 59(3): 20-28.
- [2] 徐政,张姣玉. 新质生产力促进制造业转型升级:价值旨向、逻辑机理与重要举措[J]. 湖南师范大学社会科学学报, 2024, 53(2): 104-113.
- [3] 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+844.
- [4] 张冀新,王怡晖. 创新型产业集群中的战略性新兴产业技术效率[J]. 科学学研究, 2019, 37(8): 1385-1393.
- [5] KONG M Y, WANG X Q, WU Q M. The development efficiency of China's innovative industrial clusters-based on the DEA-malmquist model[J]. Arabian journal of geosciences, 2021, 14(7): 1-15.
- [6] KOWALSKI A M. The role of innovative clusters in the process of internationalization of firms[J]. Journal of economics, business and management, 2014, 2(3): 181-185.
- [7] 景国文. 创新型产业集群试点促进了 FDI 流入吗? ——兼论其对经济高质量发展的影响[J]. 西部论坛, 2023, 33(3): 82-93.
- [8] 李金华. 我国创新型产业集群的分布及其培育策略[J]. 改革, 2020(3): 98-110.
- [9] 廖恒,魏海玉,肖艺璇,等. 新质生产力的形成机制与金融政策优化[J]. 财经科学, 2024(6): 77-86.
- [10] 米加宁,李大宇,董昌其. 算力驱动的新质生产力:本质特征、基础逻辑与国家治理现代化[J]. 公共管理学报, 2024, 21(2): 1-14+170.
- [11] 戚聿东,沈天洋. 人工智能赋能新质生产力:逻辑、模式及路径[J]. 经济与管理研究, 2024, 45(7): 3-17.
- [12] 贾若祥,王继源,窦红涛. 以新质生产力推动区域高质量发展[J]. 改革, 2024(3): 38-47.
- [13] 邱海平,蒋永穆,刘震,等. 把握新质生产力内涵要义 塑造高质量发展新优势——新质生产力研究笔谈[J]. 经济科学, 2024(3): 5-22.

- [14] 李建军,吴周易. 机器人使用的税收红利:基于新质生产力视角[J]. 管理世界,2024,40(6):1-15+30+16-19.
- [15] 卢江,郭子昂,王煜萍. 新质生产力发展水平、区域差异与提升路径[J]. 重庆大学学报(社会科学版),2024,30(3):1-17.
- [16] 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.
- [17] 顾元媛,沈坤荣. 简单堆积还是创新园地? ——考察高新区的创新绩效[J]. 科研管理,2015,36(9):64-71.
- [18] PORTER M E. Clusters and the new economics of competition[J]. Harvard business review, 1998,76(6):77-90.
- [19] 刘军,郭立宏,张武康. 创新型产业集群对城市全要素生产率的影响研究[J]. 科研管理,2024,45(5):105-113.
- [20] 裴玲玲. 科技人才集聚与高技术产业发展的互动关系[J]. 科学学研究,2018,36(5):813-824.
- [21] 林毅夫,付才辉,郑洁. 新结构环境经济学:新框架与新见解[J]. 经济理论与经济管理,2023,43(9):4-17.
- [22] 周翔,孙锐. 产业互联网驱动的产业集群价值共创机制研究:基于资源编排的视角[J]. 中国软科学,2024(S1):74-91.
- [23] 陈永胜,崔日明,李丹. 自由贸易试验区设立对城市就业结构的影响[J]. 中国人口科学,2023,37(3):35-50.
- [24] GOODMAN-BACON A. Difference-in-differences with variation in treatment timing[J]. Journal of econometrics, 2021, 225(2):254-277.
- [25] 胡兆廉,聂长飞,石大千. 鱼和熊掌可否得兼? ——创新型城市试点政策对城市产业集聚的影响[J]. 产业经济研究,2021(1):128-142.
- [26] 戴魁早,黄姿,王思曼. 创新型城市政策、要素市场一体化与出口技术复杂度[J]. 国际贸易问题,2023(12):114-131.
- [27] 高波. 城市创新质量、制度环境与区域一体化[J]. 河北学刊,2023,43(6):97-112.
- [28] 高春亮,王业强,魏后凯. 公共服务供给与地区收入差距——基于人力资本视角的分析[J]. 中国人口科学,2022(4):44-59+127.
- [29] 朱奕蒙,毕青苗,徐现祥,等. 商事制度改革与产业结构变迁:微观视角[J]. 经济研究,2022,57(1):189-208.
- [30] LESAGE J, PACE R K. Introduction to spatial econometrics[M]. New York:Chapman and Hall/CRC, 2009.

(责任编辑:陈 春;英文校对:谈书墨)

How can Innovative Industrial Clusters Improve New Quality Productive Forces? Empirical Evidence from Quasi-Natural Experiment

LI Xiaolong, WEI Qifan

(School of Applied Economics, Guizhou University of Finance and Economics, Guiyang 550025, China)

Abstract: Accelerating the forging of new quality productive forces is an inherent requirement and an important focus in the construction of new patterns in the early stages of development. Innovative industrial clusters are an important manifestation of innovation, supporting the construction of a modernized industrial system and the formation of new quality productive forces. This study employs panel data for 277 prefecture-level cities in China from 2011 to 2022 to explore the impact of innovative industrial clusters on new quality productive forces. We apply a staggered difference-in-differences method and use the implementation of a pilot policy on innovative industrial clusters as a quasi-natural experiment. The study finds that the pilot clusters were effective in enhancing new quality productive forces. The conclusion holds after a series of robustness tests. Improving the quality of innovation, increasing the accumulation of human capital, and promoting the upgrading of industrial structures are the core effect mechanisms. The impact of innovative industrial clusters on new quality productive forces is more significant in the southern cities and cities with higher levels of marketization. The spatial spillover effect of innovative industrial clusters on new quality productive forces is obvious, and the establishment of these clusters in pilot cities can improve new quality productive forces in neighboring cities.

Key words: innovative industrial cluster; new quality productive forces; staggered difference-in-differences method; quasi-natural experiment