

创新型产业集群试点政策能否 提升供应链韧性?

黄宏斌 张玥杨 李圆圆

内容提要:维护供应链安全稳定是推动经济发展的重要支撑,而创新型产业集群试点政策的实施为加快建设现代化产业体系、提升供应链韧性提供了新的契机。本文以中国2009—2022年A股上市公司为研究样本,将创新型产业集群试点政策作为一项准自然实验,采用多时点倾向得分匹配-双重差分的方法,从提质增效的视角考察创新型产业集群试点政策对供应链韧性的影响及其作用机制。研究结果显示,创新型产业集群试点政策通过创新质量跃升效应和运作效率优化效应两条路径提升供应链韧性。异质性分析结果表明,当企业处于成长期、行业竞争程度较高以及市场行业协会支持力度较大时,创新型产业集群试点政策对供应链韧性的提升效果更大。本文为创新型产业集群试点政策的实施效果提供了经验证据,同时对如何提高供应链韧性以构建新发展格局提供了理论参考与实践启示。

关键词:供应链韧性 创新型产业集群 创新质量 运作效率 高质量发展

中图分类号:F269.22;F274

文献标识码:A

文章编号:1000-7636(2024)09-0039-22

一、问题提出

党的二十大报告强调,“着力提升产业链供应链韧性和安全水平”。这是构建新发展格局、推动高质量发展的必然要求,也是实现中国式现代化的重要保障。供应链韧性指的是供应链在受到外部冲击、面临中断风险时,能够维持自身结构和功能的稳定,并迅速恢复到原始状态或实现优化运营的能力^[1-2]。近年来,百年变局加速演进,地缘政治形势紧张,多重危机的叠加使供应链受到前所未有的猛烈冲击,“脱钩”“断链”的风险不断增加。产业链供应链稳定畅通既关系到中国能否更好地适应经济全球化的新变化新趋势,又关系到中国能否发挥自身优势,塑造核心竞争力以实现可持续发展。因此,如何提升供应链韧性,促进国民经济循环畅通,成为摆在中国政府和企业面前的重要课题。

收稿日期:2024-03-20;修回日期:2024-07-25

基金项目:国家社会科学基金后期资助项目“基于横纵价值链视角的企业协同创新研究”(23FGLB048);国家自然科学基金面上项目“上市公司自媒体信息披露及互动的影响因素及经济后果:基于微博、微信的研究”(71872121)

作者简介:黄宏斌 天津财经大学会计学院教授、博士生导师,通信作者,天津,300222;

张玥杨 天津财经大学会计学院博士研究生;

李圆圆 天津财经大学会计学院博士研究生。

作者感谢匿名审稿人的评审意见。

产业集群作为支撑中国经济发展的重要产业组织形式,与产业创新和发展有着紧密联系,甚至成为产业转型和升级的重要驱动力^[3]。为促进新兴产业发展和技术创新能力提升,突破高新区研发瓶颈以及产业生态化发展困境,科技部于2013年制定了《创新型产业集群试点认定管理办法》,并于同年6月确定了首批10个创新型产业集群试点。随后在2014年和2017年,科技部分别认定了第二批22个和第三批29个试点。至此,全国已遴选出61个创新型产业集群试点,共分布于北京、无锡、深圳等55个城市。相比于注重行业联系、提升产品和服务的产业集群,创新型产业集群以资源共享、知识流动和优势互补为基础,以技术研发为关键驱动力,将产业链上相关企业、研发和服务机构集聚在特定区域,通过分工合作和协同创新形成了具有创新能力和国际竞争力的产业组织形态^[4]。作为区域经济创新发展新模式,创新型产业集群试点政策依靠政府引导、区位优势,为供应链上企业之间的交互协作提供了便利,解决了上下游传导不畅、协同不够等问题,通过延链补链强链进而提高了供应链抵御外部冲击的能力^[5]。例如,株洲轨道交通装备制造创新型产业集群作为中国第一批试点,依靠研发创新的协同与地理空间的集聚,成功实现了“1+1>2”的效果,产业链企业联合攻克了机车零部件的关键技术难题,实现了资源优化配置和供应链效率提升。

现有研究对创新型产业集群试点的政策效应讨论较少,主要从理论层面梳理了中国创新型产业集群发展现状^[5]、面临的问题以及未来的培养策略^[6-7],从宏观层面肯定了该试点政策对区域创新能力^[8]和经济发展水平^[9]的积极影响,但鲜有文献考虑到创新型产业集群试点政策在推动供应链协作方面的独特优势,也并未探讨其能否推进产业链现代化,提升供应链韧性。而创新型产业集群试点政策的实施有助于供应链上节点企业之间的互联互通、资源传导和协调运行,为优化各区域的供应链布局、缓解供应链中断风险提供重要支持^[7]。基于此,本文将创新型产业集群试点政策作为一项准自然实验,采用多时点倾向得分匹配-双重差分(PSM-DID)的研究方法,探究创新型产业集群试点政策的实施能否提升供应链韧性?如果答案是肯定的,其中的作用机制是什么?哪些内外部情境将影响供应链韧性的提升效果?厘清这些问题不仅为中国企业如何借助政策的力量提高供应链韧性和安全水平提供了具体抓手,也对推动中国产业向价值链高端攀升、促进经济高质量发展具有重要的启示与借鉴意义。

本文从以下三个方面进行了有益的拓展:第一,现有文献从数字经济、供应链关系、创新能力与组织治理等角度考察了供应链韧性的影响因素,本文则从提质增效的视角出发,基于创新质量跃升与运作效率优化两个效应,探讨了创新型产业集群试点政策对供应链韧性的影响及其作用机制,丰富了供应链韧性的影响因素研究,同时延展了产业集群理论和供应链协同理论的应用边界;第二,既有研究主要聚焦于创新型产业集群试点政策的宏观经济效果,如对区域创新能力和经济发展水平的影响等,鲜有文献立足于微观企业层面,对供应链体系展开分析,本文以供应链韧性为切入点,不仅拓展了创新型产业集群试点政策的经济后果阐释,而且为宏观政策对实体经济的影响提供了微观层面的经验证据;第三,本文从企业、行业以及市场层面,探究了创新型产业集群试点政策对供应链韧性的异质性影响,不仅为不同类型的企业如何提高供应链韧性给予精准的政策靶向,而且为打造现代供应链体系、构建新发展格局提供理论参考和实践依据。

二、文献综述

(一) 供应链韧性的影响因素研究

现有研究主要从数字经济、供应链关系、创新能力与组织治理等视角探讨了供应链韧性的影响因素。

第一,基于数字经济的视角,人工智能、大数据、区块链等数字技术的应用,有助于企业通过数据分析和信息处理来识别和应对风险,进而赋能供应链韧性的提升^[10-11]。赵霞等(2023)聚焦于企业数字化转型的同群效应和传导效应,认为数字化协同通过促进资源整合进而强化了供应链韧性^[12]。张树山等(2023)将数字技术与物流行业相融合,指出智慧物流可以帮助企业提升供应链抵抗力和恢复力,而拓展企业市场战略布局、降低交易成本以及提高供应链效率是其中重要的作用机制^[13]。此外,张树山和谷城(2023)借助供应链创新与应用试点工作的准自然实验,发现供应链数字化通过缓解信息不对称、提高产品竞争力以及强化内部控制水平三条渠道提升了供应链韧性^[14]。第二,基于供应链关系的视角,供应链成员间建立密切的合作关系,能够促进信息共享和风险管控,从而提高供应链韧性^[15-16]。供应链整合有助于企业灵活处理客户需求并及时调整生产计划,强化供应链韧性,并实现企业绩效的增长^[17-18]。郭春和罗劲博(2024)研究表明,大客户“兼任”供应商导致企业产生关联交易和盈余管理等机会主义行为,极大地提升了供应链风险,降低了供应链韧性^[19]。第三,基于创新能力的视角,厄兹代米尔等(Ozdemir et al., 2022)通过构建结构方程模型发现,面对新冠病毒感染事件的冲击和挑战,创新在重塑供应链韧性的过程中发挥了极为关键的作用^[20]。具备较强的创新能力能够促进企业与供应商或客户进行知识共享或信息交流,提高企业应对危机的敏捷性和灵活性,进而助力供应链韧性的提升^[21]。第四,基于组织治理的视角,一方面,正式制度下的契约治理依靠合同条款约束了供应链合作伙伴的行为,同时明确了双方在面对未来突发事件时的响应机制,从而对供应链韧性的提升具有促进效果;另一方面,非正式制度下的关系治理强化了供应商和客户之间的信任程度,有助于双方为防范和应对外部风险做出更多的共同努力,进而对供应链韧性产生显著的正向影响^[22]。

(二) 创新型产业集群试点政策的经济后果研究

在特定区域中,具有竞争合作关系、地理位置相近、存在交互关联的企业和相关机构形成了产业集群^[23]。随着产业集群由生产型逐步向创新型发展,瓦耶(Voyer, 1998)提出“创新型产业集群”的概念,将其定义为在某个区域内以技术密集型或知识密集型企业为核心的产业集群^[24]。目前关于创新型产业集群试点政策的经济后果研究多集中于分析其对区域创新能力和经济发展水平等宏观层面的影响。第一,创新型产业集群试点政策能够提升高新区的创新效率,同时这种提升效应因地理区位的不同而存在差异^[25-26]。张嘉望等(2023)认为,国家高新区实施创新型产业集群试点政策不仅对本地城市的创新水平具有直接激励效应,而且对关联地区城市的创新产生了正向溢出效应^[27]。第二,创新型产业集群试点政策能够提升地区全要素生产率、推动绿色高质量发展以及高技术产业发展^[9,28-29]。王欢和张玲(2022)运用三阶段数据包络分析(DEA)模型,发现2014—2019年中国创新型产业集群投入产出效率由0.62提高至0.72,经济发展呈现较好态势^[30]。此外,景国文(2023)指出,创新型产业集群试点通过改善营商环境和提升人力资本水平促进了所在城市的外商直接投资流入^[31]。

(三) 文献评述及本文贡献

第一,现有文献聚焦于分析数字经济、供应链关系、创新能力与组织治理等方面对供应链韧性的影响,但未有研究从产业政策的视角,探究其对提升供应链韧性的驱动作用。本文将创新型产业集群试点政策作为一项准自然实验,采用多时点PSM-DID的研究方法,考察创新型产业集群试点政策对供应链韧性的影响,丰富了供应链韧性的影响因素研究。第二,已有文献探讨了创新型产业集群试点政策对区域创新能力和经济发展水平等宏观层面的影响,但鲜有文献基于微观企业的角度,对供应链体系展开分析。本文以供应链

韧性为切入点,立足于创新质量跃升和运作效率优化的双重视角,探究了创新型产业集群试点政策影响供应链韧性的作用机制,拓展了该政策的经济后果研究,同时为政策实施效果的评估提供了量化依据。第三,已有研究并未剖析创新型产业集群试点政策与供应链韧性的应用情境。本文从企业生命周期、行业竞争程度以及市场行业协会支持力度等角度进行了异质性分析,不仅为不同类型的企业如何借助政策的力量强化供应链韧性提供了理论参考,而且为赋能经济高质量发展提供了政策启示。

三、理论分析与研究假设

(一) 创新型产业集群试点政策与供应链韧性

受到国际形势变动、原材料价格上涨、芯片短缺等一系列复杂因素的叠加影响,中国产业链供应链频繁受到冲击,“堵点”“断点”和“短板”等问题不断凸显,提升产业链供应链现代化水平日益紧迫。供应链的优化并非仅仅依赖于企业内部管理,实际上,它还受到所在地区政策环境的深刻影响。地方政府能够运用产业政策助力企业转型升级,提升产业链供应链韧性,确保企业发展方向与国家政策保持一致。作为产业政策的一种创新尝试,创新型产业集群试点政策通过项目遴选、战略引领、资源支持以及环境优化等,为实施创新驱动发展战略、打通供需梗阻提供了重要的支撑,进而为提升供应链韧性带来了全新的契机。产业集群理论认为,集群代表着一种能在效率、效益及韧性方面创造竞争优势的空间组织形式,地理邻近性有助于在联盟成员间建立经济、制度和社会联系^[32]。这种产业集聚一方面具有学习创新效应,能够促进显性和隐性知识在集群内的企业间传播、交流与共享,通过知识溢出推动产业集群整体的技术突破;另一方面具有外部经济效应,集聚在同一区域的企业,出于对同一产业链的依存而紧密联系、分工协作,有助于资源配置,提高生产效率以及供应链整体的运作效率^[33-34]。创新型产业集群试点政策的实施推动了区域产业集聚,并且为供应链上的企业提供了税收减免、资金扶持、人才培养等一系列优惠政策,因此有利于集群内充分发挥学习创新效应和外部经济效应,助力供应商和客户之间开展分工合作。根据供应链协同理论,将供应链上分散在各环节、具有特定优势的企业联合起来,能够实现协同规划与资源整合,从而在复杂多变的环境中及时识别和应对供应链中存在的问题和潜在风险,塑造出响应速度快、抗风险能力强、竞争优势大的供应链体系,提高供应链韧性^[35]。

从产业组织理论的视角出发,塑造供应链韧性的核心在于如何有效地构建、维持并强化各环节之间的相互联系与协同作用,并由此将供应链韧性分为供需关系匹配、供需关系维持以及供应质量提升三个层次^[1]。基于此,本文综合现有学术成果和现实情况,探讨创新型产业集群试点政策对供应链韧性这三个维度的影响。第一,就供需关系匹配而言,创新型产业集群试点政策的实施将区域内相关产业的企业高度集聚,推动供应链上下游形成互联互通、信息共享的生态系统,切实缓解了供应商与客户之间的信息不对称。供应链中各环节可以更好地了解彼此的需求和供给情况,进而实现了供需匹配效率和质量的提升,确保供应链的循环畅通。当面对外部干扰因素时,集群内的企业能够更加敏捷高效地响应市场变化,提升供应链的灵活应变能力^[36]。第二,就供需关系维持而言,创新型产业集群试点政策鼓励集群领军企业牵头组织产业重大技术研发和行业标准的制定,从而引导集群内的企业在供应链中更加明确自身的分工和责任,避免多种业务之间的资源分配冲突^[37-38]。这种专业化分工有助于集群内的企业在研发、生产、销售等各个环节中开展长期深度合作,供应链相对固定集约,形成链式联结、协同互促的稳定发展格局。在面对外部危机带来的风险与挑战时,供应链上的成员能够相互支持,共同抵御危机,提高供应链的整体协同性和抗风险

性^[39]。第三,就供应质量提升而言,与传统的产业集群相比,创新型产业集群致力于推出创新产品和服务,其研发投入更大、技术含量更高、创新能力更强。创新型产业集群试点政策能够打破资源界限和壁垒,促进技术、资金、人才等创新要素的流动交融和高度集聚,提升产业创新发展水平和区域竞争优势。在面对激烈的市场竞争以及应对外界冲击时,集群内上下游企业能够依靠其拥有的关键资源以及掌握的核心技术,强化供应链自主可控能力,在困境中迅速恢复,甚至实现逆势增长^[40]。

基于上述分析,本文提出假设 H1:创新型产业集群试点政策能够提升供应链韧性。

(二) 创新型产业集群试点政策影响供应链韧性的机制分析

加快建设现代化产业体系需要着力强化产业链供应链韧性。从微观层面来看,要通过不断的技术研发强化创新质量,促进上下游有效衔接与高效运转,从而强化供应链抵御风险的能力,提升供应链韧性^[41]。然而,供应链的复杂性和突发事件的不可预知性使其稳定发展面临严峻的挑战。一方面,供应链存在关键技术和核心基础零部件依赖进口等问题,使中国对供应链部分环节的掌控力较弱,局部受阻或断裂的风险较大,依靠高质量研发创新解决“卡脖子”问题迫在眉睫;另一方面,物流不畅和订单按时交付困难等风险依然突出,对供应链畅通造成较大压力,优化资源配置以促进供应链运作效率的提升刻不容缓。创新型产业集群试点政策聚焦国家重大需求,着力打造现代化产业体系,有助于降低“卡链”“断链”风险,维护供应链韧性和安全稳定。同时,在产业集群理论框架下,创新型产业集群作为典型的现代产业集群,不仅可以发挥学习创新效应,推动集群内供应链成员开展高质量的研发创新活动,而且能够发挥外部经济效应帮助供应链降低运营成本,提高运作效率,最终带来供应链韧性的提升。因此,本文基于提质和增效两个维度,从创新质量跃升和运作效率优化的双重视角,分析创新型产业集群试点政策对供应链韧性的影响。

1. 创新质量跃升

创新型产业集群试点政策通过创新质量跃升效应助力供应链韧性的提升。区域创新系统理论认为,由企业、研究机构、政府等构成的区域性组织体系是推动科技创新能力提升的关键力量^[42]。创新型产业集群试点政策以推进科技创新为核心,依托国家高新区内较为完善的基础设施,不仅为企业提供了良好的硬环境,促进协同创新网络的形成,而且通过财政补贴和人才引进为企业营造优异的“软环境”,在“软”“硬”环境兼备的条件下,赋能创新质量的跃升。第一,创新型产业集群试点政策不仅深化了企业与高等院校及科研机构之间的沟通协作,促成了多样化的研发基地与技术平台的构建,而且为集群内企业间的技术学习与经验交流提供便利的机会,通过优势互补推动企业与外部主体共同攻克关键核心技术难题,实现创新质量的提升^[43]。第二,为保障创新型产业集群试点政策的实施效果,地方政府会主动加大创新激励措施,为企业提供一系列税收优惠和信贷支持,增强集群内的创新活力和研发能力^[29,44]。同时,政府的支持向外界传递出积极的信号,有效缓解了外部投资者与企业之间的信息不对称,便于企业获取资金支持^[45],为高质量创新活动的开展提供保障。第三,为推动创新型产业集群发展,试点地区针对高层次技术人才出台了相应的扶持政策,例如给予购房优惠、租房补贴等,为企业培育和引进科技型人才创造了良好的机会^[31]。高技能领军人才的储备能够促进企业技术进步,提高创新质量。

可见,创新型产业集群试点政策强化了技术、资金、人才等创新资源高度聚集,为企业开展高水平科技创新和高强度研发投入提供了有力支持,帮助企业不断提升研发能力和创新质量,在关键重点技术领域取得突破性研究成果,进而强化企业适应变化和不断变革的能力,赋能供应链韧性的提升。一方面,具备强大

创新能力的企业能够持续研发新产品或推出新服务,塑造动态能力,减少因单一业务带来的“断链”风险。多样化的产品线可以帮助企业拥有重要产品和供应渠道的替代来源,从而实现供应链自主可控和动态调整,提高企业应对危机的灵活性以及在困境中的适应性,强化供应链抵御外部冲击的能力,提升供应链韧性^[21,46]。另一方面,突破性创新和多元化技术为企业带来全新的竞争优势和利润增长点,助推公司经营业绩持续增长,打造高技术含量、可持续发展的供应链,助力“强链”,在外部不确定性和内部可持续发展需求的双重压力下完成转型升级,实现逆势增长,进而促进供应链韧性的提升^[47]。

基于上述分析,本文提出假设 H2:创新型产业集群试点政策可以通过创新质量跃升效应助力供应链韧性的提升。

2. 运作效率优化

创新型产业集群试点政策通过运作效率优化效应助力供应链韧性的提升。根据供应链管理理论,规划、协调和掌控供应链上各环节企业及部门间的物资流动、信息传递和财务往来,能够有效提升供应链的运作效率^[48-49]。在创新型产业集群试点政策的支持下,产业集群中的主体形成了更加紧密的联系和更高频率的互动,实现了资源的集中配置和高效利用,同时提升了供应链各环节的信息共享和透明程度,有助于供应链效率的提升。第一,创新型产业集群试点政策可以有效促进产业集聚和区域协调发展,供应商与客户的地理位置相对集中,能够减少运输中间环节,节约物流时间成本和运输成本,实现物流畅通与供应链高效运转^[7]。第二,创新型产业集群试点政策的实施助力供应链信息共享、协同计划和联动决策^[25],上下游企业针对原材料供应到产品销售的全过程进行及时沟通,减少了信息不对称,实现了产品需求、订单传递、交货状态及库存信息的共享,缓解了“牛鞭效应”,从而助力供应链运作效率的提升^[50]。第三,为促进创新型产业集群发展,试点地区加大了对企业的金融支持力度,推动银行等第三方金融机构与集群内企业开展供应链金融业务,例如应收账款融资、存货担保融资等^[31],完善的金融服务体系能够优化供应链资金流动,提高资金使用效率和周转速度。

可见,创新型产业集群试点政策可以整合物流、信息流和资金流,促进供应链管理的协调升级,优化信息传递效率和资源配置效率,实现供应链高效运作,进而提高企业的预测能力和恢复能力,赋能供应链韧性的提升。一方面,较高的供应链运作效率可以使企业实时跟踪和监控供应链的状态,助力企业更好地识别和预判潜在风险,及时发现问题并采取相应措施,建立风险管理机制,主动避免或减轻外界扰动因素对供应链的影响,推动供应链稳定发展,提升供应链韧性^[15,22]。另一方面,在面对自然灾害、政治冲突等不可预见的事件时,企业可以依靠较高的周转速度及时调整库存和生产计划,提升采购、制造和交付的灵活性与可控性,降低资金链断裂的风险,有效避免因供应链中断或延迟而造成的损失,保持供应链畅通运行,帮助企业快速恢复到正常经营状态,从而实现供应链韧性的提升^[51]。

基于上述分析,本文提出假设 H3:创新型产业集群试点政策可以通过运作效率优化效应助力供应链韧性的提升。

四、研究设计

(一) 样本选取与数据来源

本文选取 2009—2022 年中国沪深 A 股上市公司为研究对象,并按照下列标准进行样本筛选:(1)剔除 ST 与 *ST 上市公司;(2)剔除金融、保险行业的上市公司;(3)剔除主要变量值缺失的样本;对所有连续变量

进行了1%和99%的缩尾处理。其中,上市公司专利情况来自中国研究数据服务平台(CNRDS),其他数据均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。最终筛选出19 282个有效样本,经过倾向得分匹配(PSM)处理后,共得到匹配后样本14 256个。

(二) 变量定义

1. 被解释变量

借鉴内格里等(Negri et al., 2021)^[2]、张树山和谷城(2023)^[14]的研究思路,本文从供应链抵抗力和供应链恢复力这两个维度综合测度供应链韧性(*SCresil1*)。具体而言:

首先,供应链抵抗力表示在应对外部冲击时,供应商与客户之间能够维持稳定的供需关系,保持供应链循环畅通与协同运行,从而具备抵御外界干扰的能力。一方面,基于过程视角,由于中国买方市场占据主导地位,这意味着供应链能否维持稳定的合作关系很大程度上取决于客户对供应商的资金占用情况。当供应商面临较大的应收账款压力时,可能会导致其与客户之间的合作关系变得紧张,甚至有断裂的风险。因此,参考卡尔等(Cull et al., 2009)^[52]的方法,采用应收账款占收入的比重取自然对数评估资金占用情况。客户对供应商的资金占用程度越低,表明上游企业的销售更多依赖于现销方式,从而缓解了供应商的应收账款压力,使得供需关系更加协同稳定,供应链抵抗力越高^[1]。另一方面,基于结果视角,供应链关系的稳定性表现为供应商和客户之间是否建立了长期可靠的供需关系,因此,借鉴潘红波和张哲(2020)^[53]的研究,采用企业前五大客户在上一年出现的个数除以5衡量供应链关系的稳定性,该指标越大,表明供应链抵抗力越高。

其次,供应链恢复力表示遭遇外部因素的干扰时,供应链从偏离的运行状态中迅速恢复到初始轨迹的能力。一方面,基于供需视角,当供应链受到外部冲击时,上下游企业原先确定的生产计划以及市场需求均会受到影响,导致供需失衡。因此,参考陶锋等(2023)^[1]的研究,采用生产波动对需求波动的偏离程度作为供应链恢复力的代理指标:

$$AR = \frac{\text{Var}(product)}{\text{Var}(demand)} \quad (1)$$

其中,*AR*为供需波动偏离度,*demand*为企业需求量,以销售成本衡量,*product*为企业产量,以销售成本与年末库存净值之和减去年初库存净值衡量。该指标越小,供应链恢复力越强。另一方面,基于经济视角,当供应链遭遇外界干扰时,企业绩效水平可能会与既定目标产生偏差,随后企业将努力调整,使绩效能够恢复到原先的状态。因此,企业绩效的“偏离”程度能够体现供应链的恢复能力。参考张树山等(2023)^[13]的研究,采用企业绩效水平偏离预期程度,作为供应链恢复力的代理指标,通过构建模型(2)计算出残差,该指标越大,供应链恢复力越强:

$$Performance_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Size_{it} + \alpha_2 Age_{it} + \alpha_3 Lev_{it} + \alpha_4 GROWTH_{it} + \alpha_5 Board_{it} + \mu_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中,*Performance*为企业绩效水平,以息税前利润除以员工人数衡量。同时,借鉴张树山和谷城(2023)^[14]的做法,在模型(2)中引入影响企业绩效的控制变量,并控制了个体和年份固定效应。

最后,使用熵权法将供应链抵抗力和供应链恢复力这两个维度下的4个指标进行综合测算,得到供应链韧性。

除此之外,为保障供应链韧性指标构建的准确性和有效性,提高研究结论的可信程度,本文还参考了赵霞等(2023)^[12]的思路,从供应链稳定性和抗风险性这两个维度综合测度供应链韧性(*SCresil2*)。具体而言,首先,采用企业前五大供应商(客户)在上一年出现的个数除以5衡量供应商(客户)稳定度,供应商稳定度

和客户稳定度的均值反映供应链稳定性,该指标越大,供应链韧性越高。其次,集中化的供应链结构不利于企业分散风险,而多元化供应链结构更能起到风险对冲的作用,因此采用前五大供应商(客户)采购额(销售额)占年度总采购额(总销售额)比率衡量供应商(客户)集中度,供应商集中度和客户集中度的均值反映供应链抗风险性,该指标越小,供应链韧性越高。最后,使用熵权法将供应链稳定性和抗风险性这两个指标进行综合测算,得到供应链韧性。

2. 解释变量

本文将创新型产业集群试点政策作为一项准自然实验,以企业虚拟变量与政策实施时间虚拟变量的交互项($TREAT \times POST$)反映政策实施的净效应(Did)。具体地,如果上市公司所在注册城市入选了创新型产业集群试点城市,则 $TREAT$ 赋值为 1,作为处理组,否则为 0,作为对照组;入选当年及以后年份的 $POST$ 赋值为 1,否则为 0。最终以 Did 作为本文核心的解释变量。

3. 控制变量

由于供应链韧性既强调了供应链关系的稳定,能够抵御外部冲击,又强调了迅速恢复的能力,助力企业转危为机,甚至实现逆势增长,因此,供应链韧性受到企业内部经验、资源和能力等因素的影响。参考张树山等(2023)^[13]以及张树山和谷城(2023)^[14]的研究,本文加入了公司财务、公司治理层面的相关控制变量。主要变量定义如表 1 所示。

表 1 主要变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	定义
被解释变量	供应链韧性	$SCresil1$	基于供应链抵抗力和恢复力这两个维度,使用熵权法测度的供应链韧性综合指数
		$SCresil2$	基于供应链稳定性和抗风险性这两个维度,使用熵权法测度的供应链韧性综合指数
解释变量	创新型产业集群试点政策	Did	企业虚拟变量与政策实施时间虚拟变量的乘积
控制变量	企业规模	$Size$	总资产加 1 取自然对数
	企业年龄	Age	当年减上市年份加 1 取自然对数
	盈利能力	Roa	净利润/总资产
	资产负债率	Lev	总负债/总资产
	现金持有水平	$Cash$	货币资金/总资产
	成长能力	$GROWTH$	营业总收入增长率
	研发投入	RD	研发投入/营业收入
	固定资产比率	PPE	固定资产/总资产
	股权集中度	$Share$	第一大股东持股数量/总股数
是否两职合一	$Dual$	总经理与董事长兼任取值为 1,否则为 0	
产权性质	SOE	国有企业取值为 1,否则为 0	

(三) 模型设定

DID 方法可以通过双重差分解决内生性问题而分离出政策处理效应,但可能无法避免存在样本偏差问

题。因此,本文将创新型产业集群试点政策视作准自然实验,使用多时点 PSM-DID 模型评估创新型产业集群试点政策对供应链韧性的影响。通过 PSM 对样本公司进行逐年匹配,再使用匹配后的对照组和原始处理组进行 DID 估计,构建基准模型(3):

$$SCresil_{it} = \beta_0 + \beta_1 Did_{it} + \sum \beta_2 Controls_{it} + \mu_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,解释变量 *Did* 表示创新型产业集群试点政策,被解释变量 *SCresil* 表示供应链韧性,分别基于供应链抵抗力与恢复力这两个维度(*SCresil1*)以及供应链稳定性和抗风险性这两个维度(*SCresil2*)进行衡量,*Controls* 为一系列控制变量, μ 代表个体固定效应, ν 代表年份固定效应, ε 为随机误差项。模型(3)中 β_1 为核心解释变量的估计系数,若 β_1 显著为正,则 H1 得以验证。

五、实证分析

(一) 描述性统计

为了观测供应链韧性的实际情况,本文列示了 PSM 之前主要变量的描述性统计,结果如表 2 所示。其中,*Did* 的均值为 0.415 8,表明 41.58% 的样本企业受到创新型产业集群试点政策的影响。*SCresil1* 的均值为 0.572 9,标准差为 0.215 6,最大值和最小值分别为 0.855 4 和 0.131 0,*SCresil2* 的均值为 0.687 3,标准差为 0.389 4,表明样本中不同企业的供应链韧性存在较大差异。其余指标的描述性统计结果与现有研究无显著差异。

表 2 描述性统计结果

变量	样本量	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>SCresil1</i>	19 282	0.572 9	0.215 6	0.131 0	0.686 7	0.855 4
<i>SCresil2</i>	19 282	0.687 3	0.389 4	0.001 6	0.999 6	1.000 0
<i>Did</i>	19 282	0.415 8	0.492 9	0	0	1
<i>Size</i>	19 282	22.047 3	1.155 5	20.012 8	21.878 9	25.706 2
<i>Age</i>	19 282	1.980 4	0.799 6	0.000 0	2.079 4	3.332 2
<i>Roa</i>	19 282	0.034 9	0.070 0	-0.298 1	0.037 9	0.206 2
<i>Lev</i>	19 282	0.395 3	0.195 3	0.050 5	0.385 4	0.863 4
<i>Cash</i>	19 282	0.186 2	0.128 2	0.018 8	0.152 1	0.635 2
<i>GROWTH</i>	19 282	0.166 0	0.362 0	-0.502 9	0.112 9	2.068 3
<i>RD</i>	19 282	0.053 0	0.051 5	0.000 4	0.039 4	0.298 1
<i>PPE</i>	19 282	0.197 4	0.136 9	0.003 9	0.172 2	0.613 8
<i>Share</i>	19 282	0.323 7	0.138 5	0.089 5	0.301 2	0.704 2
<i>Dual</i>	19 282	0.337 1	0.472 7	0	0	1
<i>SOE</i>	19 282	0.239 4	0.426 8	0	0	1

(二) 共同支撑检验

为了减少处理组(试点企业)与对照组(非试点企业)的系统性差异,降低双重差分的估计偏误,本文利

用PSM方法对样本公司进行逐年匹配。选用评定(Logit)模型计算倾向得分值,选取企业规模(Size)、企业年龄(Age)、盈利能力(Roa)、现金持有水平(Cash)、成长能力(GROWTH)、研发投入(RD)、固定资产比率(PPE)、股权集中度(Share)、两职合一(Dual)以及所有权性质(SOE)作为协变量,并采用1:2最邻近匹配。为确保匹配结果的可靠性,进行了共同支撑检验和匹配平衡性检验。从表3平衡性检验结果可知,两组企业的特征变量在匹配后的T值均不存在显著差异,同时匹配后各协变量标准化偏差的绝对值均小于5%,通过平衡性检验。因此,本文选取的匹配方式和匹配原则是合理的。

表3 平衡性检验结果

协变量	未匹配 U/匹配 M	处理组均值	对照组均值	%偏差	T值	P值
Size	U	22.049 0	22.046 0	0.200 0	0.160 0	0.870 0
	M	22.054 0	22.065 0	-0.900 0	-0.590 0	0.552 0
Age	U	1.922 6	2.037 9	-14.500 0	-10.040 0	0.000 0
	M	1.927 2	1.935 8	-1.100 0	-0.730 0	0.468 0
Roa	U	0.033 5	0.036 3	-4.000 0	-2.750 0	0.006 0
	M	0.033 6	0.033 1	0.700 0	0.460 0	0.645 0
Cash	U	0.195 6	0.176 8	14.700 0	10.220 0	0.000 0
	M	0.194 3	0.192 9	1.100 0	0.720 0	0.474 0
GROWTH	U	0.171 8	0.160 3	3.200 0	2.210 0	0.027 0
	M	0.171 8	0.172 0	-0.100 0	-0.040 0	0.969 0
RD	U	0.061 8	0.044 2	34.700 0	24.130 0	0.000 0
	M	0.060 4	0.060 1	0.600 0	0.350 0	0.730 0
PPE	U	0.174 3	0.220 5	-34.200 0	-23.770 0	0.000 0
	M	0.174 6	0.175 0	-0.300 0	-0.180 0	0.854 0
Share	U	0.323 9	0.323 6	0.200 0	0.150 0	0.880 0
	M	0.324 2	0.324 5	-0.200 0	-0.110 0	0.914 0
Dual	U	0.365 3	0.309 1	11.900 0	8.270 0	0.000 0
	M	0.363 2	0.362 6	0.100 0	0.080 0	0.934 0
SOE	U	0.237 1	0.241 8	-1.100 0	-0.770 0	0.443 0
	M	0.237 4	0.239 2	-0.400 0	-0.290 0	0.773 0

(三) 基准回归

表4报告了创新型产业集群试点政策对供应链韧性的基准回归结果。结果显示,创新型产业集群试点政策(Did)的回归系数分别为0.023 9和0.031 8,且在1%和5%的水平下显著,说明相较于非试点企业(对照组),属于试点的上市公司(处理组)供应链韧性较高,即创新型产业集群试点政策能够提升供应链韧性。H1初步得以验证。

表 4 基准回归结果

变量	<i>SCresil1</i>	<i>SCresil2</i>
<i>Did</i>	0.023 9*** (2.940 5)	0.031 8** (2.273 4)
<i>Size</i>	0.005 4 (1.077 0)	0.021 0** (2.417 9)
<i>Age</i>	0.030 6*** (3.420 7)	0.048 8*** (3.162 3)
<i>Roa</i>	0.096 7*** (2.757 8)	-0.061 1 (-1.010 9)
<i>Lev</i>	-0.030 7 (-1.492 2)	-0.056 9 (-1.604 8)
<i>Cash</i>	-0.025 2 (-1.118 8)	-0.112 4*** (-2.901 5)
<i>GROWTH</i>	-0.031 0*** (-5.910 0)	-0.069 5*** (-7.688 2)
<i>RD</i>	-0.183 2** (-2.144 2)	-0.230 1 (-1.563 7)
<i>PPE</i>	0.016 9 (0.581 8)	-0.035 8 (-0.713 6)
<i>Share</i>	0.000 1 (0.004 0)	-0.008 7 (-0.152 2)
<i>Dual</i>	0.003 5 (0.603 3)	0.005 9 (0.595 0)
<i>SOE</i>	0.006 6 (0.531 1)	-0.003 2 (-0.146 6)
常数项	0.390 9*** (3.355 7)	-0.020 1 (-0.100 1)
个体/年份固定效应	控制	控制
样本量	14 256	14 256
R^2	0.106 7	0.200 7

注：***、**和*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著,括号中为*t*值,后表同。

(四) 稳健性检验

1. 平行趋势检验

在应用多时点双重差分模型时,核心假设在于政策发生前,处理组与对照组的变化趋势应保持一致,即满足平行趋势假设。借鉴白俊红等(2022)^[54]的研究,鉴于不同试点企业受到政策影响的时间点存在差异,因此为每家试点企业设定了一个反映创新型产业集群试点政策相对实施时间的虚拟变量。本文的样本观测区间为2009—2022年,而首次执行创新型产业集群试点政策的时间为2013年,部分试点企业缺少超过-4期的观测数据。为避免多重共线性,剔除了其他企业-4期及其之前的时间虚拟变量,仅保留-1期、-2期和-3期作为评估政策实施前平行趋势的基准年份。图1展示了分析结果,在政策冲击前,相对时间虚拟变量的系数均不显著,这表明在创新型产业集群试点政策启动前,处理组与对照组在供应链韧性上不存在显著差异,通过了平行趋势检验。同时从政策实施的第2期开始,创新型产业集群试点政策的影响系数显著为正并呈现上升趋势,表明创新型产业集群试点政策能够提升供应链韧性,且具有一定的滞后性。

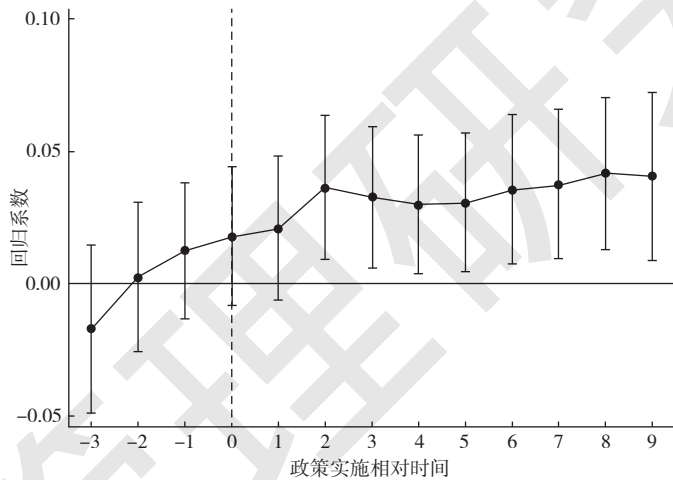


图1 平行趋势检验结果

2. 安慰剂检验

为了消除可能存在的未知因素对试点企业的潜在影响,确保所得研究结论是由创新型产业集群试点政策所引致的,通过随机匹配的方式进行安慰剂检验。本文借鉴余长林和马青山(2023)^[55]的做法,随机抽取样本内的部分企业作为处理组,并为其随机赋予一个政策执行时间,将随机处理后的样本按照模型(3)进行回归,并重复500次。图2结果显示,安慰剂检验的估计系数主要聚集在0的周围,且这些系数的P值大部分都超过了0.1的阈值,与预期的安慰剂检验结果相符。这说明供应链韧性的提升确实是由创新型产业集群试点政策带来的,排除了可能存在的随机相关性,因此本文基准回归的结论是可靠的。

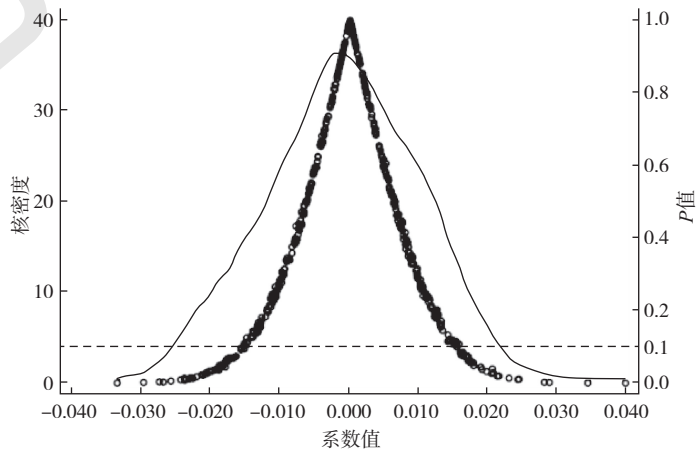


图2 安慰剂检验结果

注:图中实线为估计系数的核密度分布,空圈为估计系数的P值。

3. 更换匹配方式

为降低匹配方法造成的结果偏差,本文将最邻近匹配更换为卡尺范围为 0.05 的卡尺匹配,对原样本进行重新筛选,进一步使用配对处理后的样本进行多时点的双重差分处理。结果如表 5 所示,创新型产业集群试点政策 (*Did*) 的回归系数在 1% 和 5% 的水平下显著为正,与基准回归结果保持一致。

4. 排除其他政策干扰

鉴于在本文的研究时段内还推行了多项其他政策,可能对前文得出的结论造成干扰。例如,2012 年开始分三批设立的智慧城市试点政策以及 2018 年出台的供应链创新与应用试点工作等均可能影响供应链韧性。因此,在基准回归模型(3)中,分别加入智慧城市试点 (*DID1*) 和供应链创新与应用试点 (*DID2*) 的政策效应虚拟变量。表 5 的结果显示,在对以上两个政策进行控制后,创新型产业集群试点政策 (*Did*) 的回归系数依旧显著为正,说明相关政策的执行并未对本文研究结果产生影响,进一步强化了本文基准回归的稳健性。

5. 剔除国家经济支柱行业样本

石油、燃气、铁路等垄断行业作为国家经济的支柱,其抵御潜在突发风险以及恢复重建的能力较强,不易出现供应链断裂的风险,具有较高的供应链韧性。为了避免国家支柱行业特有的稳定性对研究结论的影响,本文借鉴张树山等(2023)^[13]的研究,剔除国家经济支柱行业样本进行重新回归。结果如表 5 所示,创新型产业集群试点政策 (*Did*) 的回归系数在 1% 的水平上显著为正,回归结果依然稳健。

表 5 稳健性检验 1

变量	更换匹配方式		排除其他政策干扰				剔除国家经济支柱行业样本	
	<i>SCresil1</i>	<i>SCresil2</i>	<i>SCresil1</i>	<i>SCresil2</i>	<i>SCresil1</i>	<i>SCresil2</i>	<i>SCresil1</i>	<i>SCresil2</i>
<i>Did</i>	0.023 5*** (3.430 1)	0.027 8** (2.347 3)	0.023 7*** (2.911 2)	0.031 6** (2.256 1)	0.024 3*** (2.988 5)	0.032 3** (2.306 1)	0.027 3*** (3.115 8)	0.041 3*** (2.735 0)
<i>DID1</i>			-0.010 2 (-0.750 3)	-0.010 0 (-0.429 8)				
<i>DID2</i>					-0.011 7 (-1.618 6)	-0.013 8 (-1.110 8)		
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	0.461 9*** (4.583 7)	0.143 0 (0.821 4)	0.392 7*** (3.370 2)	-0.018 3 (-0.091 3)	0.385 7*** (3.309 9)	-0.026 2 (-0.130 7)	0.397 4*** (3.228 2)	-0.025 6 (-0.120 6)
个体/年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	19 137	19 137	14 256	14 256	14 256	14 256	12 274	12 274
<i>R</i> ²	0.108 8	0.202 8	0.106 7	0.200 7	0.106 9	0.200 8	0.109 5	0.201 9

6. 剔除直辖市及省会城市样本

考虑到城市行政等级对企业技术创新以及要素流动共享存在较大的影响,直辖市及省会城市具有较强的经济和政策优势,可能会强化创新型产业集群试点政策对供应链韧性的提升作用。为了克服这一特征可能造成的偏向性影响,本文剔除直辖市及省会城市样本进行重新回归。结果如表 6 所示,供应链韧性

(*SCresil1*、*SCresil2*)与创新型产业集群试点政策(*Did*)均在1%的水平下显著正相关,依旧支持了前文结论。

7. 模型设定检验

本文在基准回归中采用了双向固定效应模型进行分析,考虑到创新型产业集群试点政策对供应链韧性的影响可能因行业特征而异,为了解决由遗漏变量造成的内生性问题,本文在控制个体和年份固定效应的前提下,进一步引入行业固定效应、行业×年份固定效应进行高维固定效应回归。结果如表6所示,在控制了高维固定效应后,回归结果与前文保持一致,表明本文结论是稳健的。

8. 考虑疫情影响

2020年初新冠病毒感染事件爆发,这场突如其来的公共卫生危机对全球经济造成了极大的冲击,严重影响企业的正常生产经营。许多企业面临着供应链中断、供需失衡和交通物流受阻等风险,进而对供应链韧性产生巨大影响。因此,本文将2019年之后的观测年份赋值为1,否则为0,构建新冠疫情虚拟变量(*COVID*),并引入创新型产业集群试点政策与新冠疫情的交乘项(*Did*×*COVID*),以此考察新冠疫情如何影响创新型产业集群试点政策与供应链韧性之间的关系。表6报告了回归结果,*Did*×*COVID*的回归系数均显著为正,说明在新冠疫情的冲击下,创新型产业集群试点政策对供应链韧性的提升作用更加明显,企业依靠创新型产业集群试点政策能够强化对供应链韧性的提升效果。

表6 稳健性检验2

变量	剔除直辖市及省会城市样本		模型设定检验		考虑疫情影响	
	<i>SCresil1</i>	<i>SCresil2</i>	<i>SCresil1</i>	<i>SCresil2</i>	<i>SCresil1</i>	<i>SCresil2</i>
<i>Did</i>	0.0391*** (3.6242)	0.0646*** (3.4602)	0.0264*** (3.0226)	0.0372** (2.4557)	0.0182** (2.1158)	0.0197 (1.3261)
<i>COVID</i>					0.0433 (0.8767)	-0.2447*** (-2.8772)
<i>Did</i> × <i>COVID</i>					0.0144* (1.9307)	0.0310** (2.4103)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	0.4147*** (2.7497)	-0.0970 (-0.3718)	0.4616*** (3.8477)	0.2574 (1.2395)	0.4042*** (3.5695)	0.0413 (0.2119)
个体/年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	未控制	未控制	控制	控制	未控制	未控制
行业×年份固定效应	未控制	未控制	控制	控制	未控制	未控制
样本量	8449	8449	13340	13340	14256	14256
<i>R</i> ²	0.1156	0.2112	0.4957	0.5334	0.1070	0.2011

六、进一步分析

(一) 作用机制检验

本文进一步从创新质量跃升效应和运作效率优化效应这两个视角,探究创新型产业集群试点政策影响供应链韧性的作用机制。借鉴江艇(2022)^[56]对机制分析的操作建议,重点通过实证方法考察创新型产业

集群试点政策对创新质量和运作效率的影响,并从理论上推导出机制变量与被解释变量之间的关系。为此,建立模型(4)进行机制检验:

$$Mid_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Did_{it} + \sum \gamma_2 Controls_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

机制变量 *Mid* 分别为创新质量(*Innovation*)和运作效率(*Efficiency*),其余变量与基准回归模型相同。

1. 创新质量跃升效应

创新型产业集群试点政策促进了技术、资金、人才等创新要素的流动交融和高度集聚,能够助力企业提高创新质量,提供高水平 and 多元化的产品或服务,进而提高供应链在受到冲击时的适应性,帮助企业转危为机,甚至实现逆势增长,赋能供应链韧性的提升。本文借鉴陶长琪和丁煜(2022)^[57]的研究,采用上市公司独立与联合申请的发明专利数量加1取自然对数来衡量创新质量(*Innovation*)。表7报告了创新质量跃升效应的检验结果,*Did*的回归系数显著为正,说明创新型产业集群试点政策的实施能够助力企业开展高水平的研发活动,实现创新质量的提升。具备强大创新能力的企业能够打破原有的技术壁垒,构建多元化生产布局,降低对外部关键技术和单一市场的依赖,从而增强供应链的自主控制能力和抗风险能力,塑造出具有核心竞争力和可持续发展的供应链体系,进而提高供应链韧性^[14,21]。

2. 运作效率优化效应

创新型产业集群试点政策推动供应链上下游各企业之间形成互联互通的生态系统,通过优化资源配置和强化信息共享提高了供应链运作效率,进而能够提升生产和物流的灵活性与可控性,降低供应链中断风险,助力企业在危机中迅速恢复,促进供应链韧性的提升。本文借鉴赵玲和黄昊(2022)^[58]的研究,采用企业存货周转率除以100来衡量运作效率(*Efficiency*)。表7报告了运作效率优化效应的检验结果,*Did*的回归系数在1%的水平下显著为正,说明创新型产业集群试点政策能够提升企业库存周转率,优化供应链的运作效率。高效运作的供应链体系有助于企业及时感知市场变化并作出快速响应,强化了企业对于潜在风险的预测能力和受到冲击后的恢复能力,有效防范供应链中断,从而赋能供应链韧性的提升^[13,51]。

表7 作用机制检验结果

变量	<i>Innovation</i>	<i>Efficiency</i>
<i>Did</i>	0.073 2** (1.986 9)	0.025 8*** (3.015 3)
控制变量	控制	控制
常数项	-2.012 9*** (-3.808 4)	-0.453 5*** (-3.691 4)
个体/年份固定效应	控制	控制
样本量	14 256	14 256
R^2	0.056 8	0.011 7

(二) 异质性分析

前文分析聚焦于全样本视角,考察了创新型产业集群试点政策对供应链韧性的影响及内在机制,但上

述研究结论对不同属性特征以及处于特殊环境中的企业可能存在差异。为进一步完善逻辑框架,本文通过引入交乘项的方式,分别从企业、行业和市场层面对创新型产业集群试点政策与供应链韧性之间的关系进行异质性检验,以形成具体的政策靶向。

1. 企业生命周期

生命周期理论认为,企业在不同发展阶段的管理目标、资源条件、风险承担、研发意愿等方面均存在显著差异^[59],而这些特征将会对供应链韧性产生影响。处于成长期的企业需要通过大量研发投入完成技术升级,扩大生产规模,从而抢占市场份额。但由于企业规模相对较小,研发资源和经验不足,资金实力薄弱,抵御外部不利因素的能力相对较差,导致企业面临着较高的经营风险和资金链断裂危机,因此更需要借助创新型产业集群试点政策的扶持,强化企业与供应商和客户的协同关系,共同应对外部风险冲击,进而提升供应链韧性。而成熟期企业的经营模式趋于稳定、组织架构较为成熟,具备较强的抵御各类风险的能力,因此创新型产业集群试点政策对其供应链韧性的提升作用较为有限。衰退期的企业存在技术设备陈旧、内部制度僵化等问题,也会削弱创新型产业集群试点政策对供应链韧性的提升效果。基于此,本文参考迪金森(Dickinson,2011)^[60]的研究,采用现金流组合法将企业生命周期划分为成长期(GP)、成熟期(MP)和衰退期(DP)。表8结果显示,创新型产业集群试点政策只与成长期交乘项(Did×GP)的回归系数显著为正,而与成熟期交乘项(Did×MP)和衰退期交乘项(Did×DP)的回归系数均不显著。这说明在创新型产业集群试点政策的引导下,处于成长期的企业更能提升供应链韧性,支持了本文的推断。

表8 企业生命周期异质性分析

变量	成长期		成熟期		衰退期	
	SCresil1	SCresil2	SCresil1	SCresil2	SCresil1	SCresil2
Did	0.0168*	0.0235	0.0285***	0.0385***	0.0270***	0.0345**
	(1.9413)	(1.5700)	(3.3129)	(2.5972)	(3.2331)	(2.4038)
GP	-0.0262***	-0.0320***				
	(-5.3142)	(-3.7663)				
Did×GP	0.0205***	0.0245*				
	(2.7503)	(1.9012)				
MP			0.0132***	0.0146*		
			(2.7497)	(1.7666)		
Did×MP			-0.0109	-0.0165		
			(-1.4567)	(-1.2770)		
DP					0.0172***	0.0233**
					(2.9398)	(2.3046)
Did×DP					-0.0135	-0.0111
					(-1.4874)	(-0.7144)

表8(续)

变量	成长期		成熟期		衰退期	
	SCresil1	SCresil2	SCresil1	SCresil2	SCresil1	SCresil2
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	0.349 6*** (2.989 9)	-0.071 6 (-0.355 1)	0.377 5*** (3.237 4)	-0.032 9 (-0.163 9)	0.364 4*** (3.114 2)	-0.063 9 (-0.317 1)
个体/年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	14 256	14 256	14 256	14 256	14 256	14 256
R ²	0.109 0	0.201 8	0.107 3	0.200 9	0.107 4	0.201 2

2. 行业竞争程度

竞争程度较高的行业中通常包含众多的竞争对手以及相似产品,企业之间的可替代性增强,不确定性风险增大。为追求成本优势或质量优势,企业可能会频繁地更换供应商,导致供应商与客户之间无法维持长久的合作关系,从而增加了供应链的不稳定性^[61]。因此,行业竞争程度的加剧对供应链韧性提出了更高的要求,企业更有动机通过寻求研发创新突破、优化供应链管理等方式,强化供应链韧性以更好地应对市场的快速变化和各種风险挑战。在此情境下,企业会更加积极地响应创新型产业集群试点政策,依靠政策激励实现技术的迭代和升级,提高创新质量和供应链效率,从而推动供应链韧性的提升。基于此,本文参考刘斐然(2022)^[62]的研究,采用赫芬达尔指数衡量企业所处行业的竞争程度(Com),该指数越小表明行业竞争程度越高。表9结果显示,创新型产业集群试点政策与行业竞争程度交乘项(Did×Com)的回归系数均在5%的水平下显著为负,表明行业竞争程度强化了创新型产业集群试点政策对于供应链韧性的提升效果。处于较高行业竞争程度的企业面临更大的外部风险,更倾向于借助国家政策的力量实现提质增效和转型升级,维护供应链韧性和安全稳定发展,以应对日益激烈的行业竞争。

表9 行业竞争程度异质性分析

变量	SCresil1	SCresil2
Did	0.034 5*** (3.781 6)	0.046 7*** (2.971 8)
Com	-0.000 8 (-0.028 4)	-0.002 8 (-0.057 0)
Did×Com	-0.138 6** (-2.570 2)	-0.194 5** (-2.094 6)
控制变量	控制	控制
常数项	0.386 8*** (3.204 6)	-0.024 0 (-0.115 4)
个体/年份固定效应	控制	控制
样本量	14 256	14 256
R ²	0.107 3	0.201 1

3. 市场行业协会支持力度

作为政府与企业之间的桥梁与纽带,行业协会通常会通过提供政策建议、开展培训座谈、协助解决行业内的问题等方式来支持企业发展,不仅可以组织技术交流、合作研发等活动,促进产业集群内企业资源整合与共享,增强供应链的创新能力和韧性,而且能够参与制定行业标准,推动产业集群内企业遵循统一的规范进行生产和管理,提高供应链的运作效率^[63],从而对供应链韧性的提升产生积极影响。因此,市场行业协会的支持力度对供应链韧性的提升起到了保障作用。基于此,本文使用王小鲁等(2021)^[64]在市场化指数报告中提供的“行业协会对企业的帮助程度指数”来衡量市场行业协会支持力度(*Guild*)。表10结果显示,创新型产业集群试点政策与市场行业协会支持力度交乘项(*Did*×*Guild*)的回归系数均显著为正,表明市场行业协会支持力度加强了创新型产业集群试点政策对于供应链韧性的提升作用。行业协会为企业提供了多样化且有针对性的支持,更好地保障了创新型产业集群试点政策的实施效果,塑造出更具韧性的供应链体系。

表 10 市场行业协会支持力度异质性分析

变量	<i>SCresil1</i>	<i>SCresil2</i>
<i>Did</i>	-0.044 2 (-1.250 4)	-0.137 9** (-2.266 6)
<i>Guild</i>	-0.003 6 (-1.312 7)	-0.007 9* (-1.652 6)
<i>Did</i> × <i>Guild</i>	0.006 8** (1.980 3)	0.017 1*** (2.866 5)
控制变量	控制	控制
常数项	0.418 8*** (3.543 1)	0.041 1 (0.201 8)
个体/年份固定效应	控制	控制
样本量	14 256	14 256
<i>R</i> ²	0.107 0	0.201 3

七、研究结论与政策建议

(一) 研究结论

随着国际政治与经济格局的持续演变,不确定不稳定性因素使得供应链中断的风险急速加剧,维护产业链供应链韧性和安全的要求迫在眉睫。本文以中国2009—2022年沪深A股上市公司为研究样本,将创新型产业集群试点政策作为一项准自然实验,利用多时点PSM-DID的方法,从提质增效的视角出发,实证检验了创新型产业集群试点政策对供应链韧性的影响机制以及应用情境。研究结果表明,创新型产业集群试点政策能够提升供应链韧性,且这一结论通过了平行趋势检验、安慰剂检验、更换匹配方式等多项稳健性检验。作用机制检验结果表明,创新型产业集群试点政策通过发挥创新质量跃升和运作效率优化的双重效

应,进而助力供应链韧性的提升。异质性分析结果表明,在企业处于成长期、行业竞争程度较高以及市场行业协会支持力度较大的情况下,创新型产业集群试点政策对供应链韧性发挥正向影响。上述研究结论不仅拓宽了产业集群理论和供应链协同理论的应用边界,而且对中国企业如何借助国家政策增强供应链韧性、构建新发展格局以推动经济高质量发展具有重要启示。

(二) 政策建议

基于本文研究结论,提出如下政策建议:

第一,加快推进创新型产业集群建设,发挥创新型产业集群试点政策对供应链韧性的提升作用。国家应继续扩大创新型产业集群试点范围,有序推进创新型产业集群的深度建设,充分发挥中国制度优势,促进各类要素在供应链上高效连接、顺畅流转,赋能供应链韧性的提升。同时,加强对已有试点实施效果的动态跟踪评价,据此设计合理的监管、调整以及推动措施,积极宣传试点工作成效较好的企业,切实发挥创新型产业集群试点的引领示范作用,加快建设现代化经济体系。

第二,积极推动高质量研发创新与供应链效率优化,助力供应链韧性的全面提升。在实施创新型产业集群试点政策的过程中,一方面,企业要强化与产业集群内主体之间的协同创新,借助政府提供的税收和人才等方面的优惠政策,不断提升自身的技术创新水平,迅速响应市场个性化、多样化需求;另一方面,企业要注重产业之间协调发展,优化资源配置并加强信息共享,实现产业集群内企业专业化分工协作,合理安排生产、流通和销售服务环节,提高供应链运作效率,进一步打造具有韧性、高协同性与可持续性的供应链体系。

第三,重视企业自身特征与地区发展差距,因地制宜实施创新型产业集群试点政策。创新型产业集群试点政策对供应链韧性的影响在企业生命周期、行业竞争程度、市场行业协会支持等方面存在差异,因此政策制定者需要通过市场调研和数据分析等,制定出具有针对性的创新型产业集群试点政策,建立并完善与本地创新型产业集群相适应的配套基础设施和服务保障体系,聚焦区域产业链关键环节稳链、补链、强链,提高供应链韧性和安全水平,实现经济高质量发展。

参考文献:

- [1] 陶锋,王欣然,徐扬,等.数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J].中国工业经济,2023(5):118-136.
- [2] NEGRI M, CAGNO E, COLICCHIA C, et al. Integrating sustainability and resilience in the supply chain: a systematic literature review and a research agenda[J]. Business Strategy and the Environment, 2021, 30(7): 2858-2886.
- [3] 龙小宁,张晶,张晓波.产业集群对企业履约和融资环境的影响[J].经济学(季刊),2015,14(4):1563-1590.
- [4] 科技部火炬高技术产业开发中心.2017中国火炬统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2017.
- [5] 沈小平,李传福.创新型产业集群形成的影响因素与作用机制[J].科技管理研究,2014,34(14):144-148.
- [6] 李金华.中国高新技术企业、产业集群、企业孵化器的发展及政策思考[J].经济与管理研究,2019,40(7):32-45.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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.

- [10] 王会艳,陈优,谢家平. 数字赋能中国制造业供应链韧性机理研究[J]. 软科学,2024,38(3):8-13.
- [11] DUBEY R, GUNASEKARAN A, CHILDE S J, et al. Empirical investigation of data analytics capability and organizational flexibility as complements to supply chain resilience[J]. *International Journal of Production Research*, 2021, 59(1): 110-128.
- [12] 赵霞,许雅雯,徐永锋. 数字化协同如何影响供应链韧性——基于资源和关系整合的分析[J]. 产经评论,2023,14(5):24-42.
- [13] 张树山,谷城,张佩雯,等. 智慧物流赋能供应链韧性提升:理论与经验证据[J]. 中国软科学,2023(11):54-65.
- [14] 张树山,谷城. 供应链数字化与供应链韧性[J/OL]. 财经研究,2023[2023-11-07]. <https://doi.org/10.16538/j.cnki.jfe.20231017.101>.
- [15] 马潇宇,黄明珠,杨滕晰. 供应链韧性影响因素研究:基于 SEM 与 fsQCA 方法[J]. 系统工程理论与实践,2023,43(9):2484-2501.
- [16] SCHOLTEN K, SCHILDER S. The role of collaboration in supply chain resilience[J]. *Supply Chain Management*, 2015, 20(4): 471-484.
- [17] 李维安,马茵. 如何构造供应链韧性的有效机制? [J]. 当代经济管理,2022,44(12):27-38.
- [18] SIAGIAN H, TARIGAN Z J H, JIE F. Supply chain integration enables resilience, flexibility, and innovation to improve business performance in COVID-19 era[J]. *Sustainability*, 2021, 13(9): 4669.
- [19] 郭春,罗劲博. 大客户“兼任”供应商与企业供应链韧性[J]. 当代财经,2024(3):139-152.
- [20] OZDEMIR D, SHARMA M, DHIR A, et al. Supply chain resilience during the COVID-19 pandemic [J]. *Technology in Society*, 2022, 68: 101847.
- [21] SABAHI S, PARAST M M. Firm innovation and supply chain resilience: a dynamic capability perspective[J]. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 2020, 23(3): 254-269.
- [22] WU Q, ZHU J Y, CHENG Y. The effect of cross-organizational governance on supply chain resilience: a mediating and moderating model[J]. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 2023, 29(1): 100817.
- [23] PORTER M E. *The competitive advantage of nations*[M]. New York: Free Press, 1990.
- [24] VOYER R. *Knowledge-based industrial clustering: international comparisons* [M]//MOTHE J, PAQUET G. *Local and regional systems of innovation*. New York: Springer, 1998: 81-110.
- [25] 张冀新,李燕红. 创新型产业集群是否提升了国家高新区创新效率? [J]. 技术经济,2019,38(10):112-117.
- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] 景国文. 创新型产业集群与绿色高质量发展[J]. 云南财经大学学报,2023,39(7):1-15.
- [29] 王欢. 创新型产业集群试点政策促进了城市高技术产业发展水平提升吗[J]. 现代经济探讨,2022(4):94-104.
- [30] 王欢,张玲. 中国创新型产业集群投入产出效率动态演进及区域差异——基于省际面板数据的分析[J]. 科技进步与对策,2022,39(6):62-71.
- [31] 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.
- [32] PORTER M E. Clusters and the new economics of competition[J]. *Harvard Business Review*, 1998, 76(6): 77-90.
- [33] MARSHALL A. *Principles of economics*[M]. 8th ed. London: Macmillan, 1920.
- [34] 刘强,王丽君,徐生霞. 产业协同集聚对全要素生产率的影响研究——以制造业和生产性服务业为例[J]. 首都经济贸易大学学报,2023, 25(1):36-50.
- [35] CAO M, ZHANG Q Y. Supply chain collaboration: impact on collaborative advantage and firm performance [J]. *Journal of Operations Management*, 2011, 29(3): 163-180.
- [36] HOSSEINI S, MORSHEDLOU N, IVANOV D, et al. Resilient supplier selection and optimal order allocation under disruption risks [J]. *International Journal of Production Economics*, 2019, 213: 124-137.
- [37] 石大千,李雪琴,李丹丹. 智慧供应链建设如何提升企业绩效? ——基于供应链韧性优化视角的分析[J/OL]. 中国管理科学,2023[2023-11-09]. <https://doi.org/10.16381/j.cnki.issn1003-207x.2023.0482>.

- [38] PRUD' HOMME D. Dynamics of China's provincial-level specialization in strategic emerging industries[J]. *Research Policy*, 2016, 45(8): 1586-1603.
- [39] GAO Y, FENG Z, ZHANG S B. Managing supply chain resilience in the era of VUCA[J]. *Frontiers of Engineering Management*, 2021, 8(3): 465-470.
- [40] CHU Y Q, TIAN X, WANG W Y. Corporate innovation along the supply chain[J]. *Management Science*, 2019, 65(6): 2445-2466.
- [41] 段文奇, 景光正. 贸易便利化、全球价值链嵌入与供应链效率——基于出口企业库存的视角[J]. *中国工业经济*, 2021(2): 117-135.
- [42] BRACZYK H J, COOKE P, HEIDENREICH M. *Regional innovation systems; the role of governance in the globalized world*[M]. London: Routledge, 1998.
- [43] 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.
- [44] 芮明杰, 韩佳玲. 产业政策对企业研发创新的影响研究——基于促进创新型产业政策“信心效应”的视角[J]. *经济与管理研究*, 2020, 41(9): 78-97.
- [45] 王刚刚, 谢富纪, 贾友. R&D 补贴政策激励机制的重新审视——基于外部融资激励机制的考察[J]. *中国工业经济*, 2017(2): 60-78.
- [46] BUSTINZA O F, VENDRELL-HERRERO F, PEREZ-AROSTEGUI M N, et al. Technological capabilities, resilience capabilities and organizational effectiveness[J]. *The International Journal of Human Resource Management*, 2019, 30(8): 1370-1392.
- [47] LIMNIOS E A M, MAZZAROL T, GHADOUANI A, et al. The Resilience Architecture Framework: four organizational archetypes[J]. *European Management Journal*, 2014, 32(1): 104-116.
- [48] 陈剑, 刘运辉. 数智化使能运营管理变革: 从供应链到供应链生态系统[J]. *管理世界*, 2021, 37(11): 227-240.
- [49] COOPER M C, LAMBERT D M, PUGH J D. Supply chain management: more than a new name for logistics[J]. *The International Journal of Logistics Management*, 1997, 8(1): 1-14.
- [50] 张树山, 张佩雯, 谷城. 企业数字化转型与供应链效率[J]. *统计与决策*, 2023, 39(18): 169-173.
- [51] BRUSSET X, TELLER C. Supply chain capabilities, risks, and resilience[J]. *International Journal of Production Economics*, 2017, 184: 59-68.
- [52] CULL R, XU L C, ZHU T. Formal finance and trade credit during China's transition[J]. *Journal of Financial Intermediation*, 2009, 18(2): 173-192.
- [53] 潘红波, 张哲. 高管-客户关系与企业客户稳定度[J]. *管理学报*, 2020, 17(2): 196-203.
- [54] 白俊红, 张艺璇, 卞元超. 创新驱动政策是否提升城市创业活跃度——来自国家创新型城市试点政策的经验证据[J]. *中国工业经济*, 2022(6): 61-78.
- [55] 余长林, 马青山. 特高压输电与区域经济发展——来自特高压工程的经验证据[J]. *数量经济技术经济研究*, 2023, 40(10): 202-224.
- [56] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. *中国工业经济*, 2022(5): 100-120.
- [57] 陶长琪, 丁煜. 数据要素何以成为创新红利? ——源于人力资本匹配的证据[J]. *中国软科学*, 2022(5): 45-56.
- [58] 赵玲, 黄昊. 企业数字化转型、供应链协同与成本粘性[J]. *当代财经*, 2022(5): 124-136.
- [59] ADIZES I. *Corporate lifecycles: how and why corporations grow and die and what to do about it*[M]. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1988.
- [60] DICKINSON V. Cash flow patterns as a proxy for firm life cycle[J]. *The Accounting Review*, 2011, 86(6): 1969-1994.
- [61] 贾军, 魏雅青. 产品市场竞争、客户关系治理与企业创新关系研究——基于行业竞争程度与企业市场地位的双重考量[J]. *软科学*, 2019, 33(12): 66-71.
- [62] 刘斐然. 市场竞争、政府支持与产学研合作创新[J]. *现代经济探讨*, 2022(5): 88-98.
- [63] 杨进, 张攀. 加入行业协会能促进企业技术创新吗? ——中国民营企业的微观证据[J]. *经济管理*, 2020, 42(1): 59-75.
- [64] 王小鲁, 胡李鹏, 樊纲. *中国分省份市场化指数报告(2021)*[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2021.

Can the Innovative Industrial Cluster Pilot Policy Enhance Supply Chain Resilience?

HUANG Hongbin, ZHANG Yueyang, LI Yuanyuan

(Tianjin University of Finance and Economics, Tianjin 300222)

Abstract: Stable and unblocked industrial and supply chains are essential for China to better adapt to the new changes and trends of economic globalization, leverage strengths, and shape core competitiveness for sustainable development. The implementation of the innovative industrial cluster pilot (IICP) policy provides a new opportunity to accelerate the construction of a modern industrial system and enhance supply chain resilience.

This paper takes A-share listed companies in China from 2009 to 2022 as samples and the IICP policy as a quasi-natural experiment. Using the multi-period PSM-DID method, it empirically tests the impact of the IICP policy on supply chain resilience and its application scenarios from the perspective of quality improvement and efficiency enhancement. The findings reveal that the IICP policy enhances supply chain resilience. This conclusion remains valid after a series of robustness tests such as parallel trend test, placebo test, and replacement of matching methods. The mechanism test shows that the IICP policy can enhance supply chain resilience by leveraging the dual effect of innovation quality improvement and operational efficiency optimization. Heterogeneity analysis indicates that the IICP policy will exert a more significant impact on the enhancement of supply chain resilience during enterprises' growth stage and in the presence of a high industry competition level and strong support from market industry associations. Therefore, it is necessary to formulate targeted pilot policies for innovative industrial clusters, actively promote high-quality R&D innovation and supply chain efficiency optimization, and better play the role of the IICP policy in enhancing supply chain resilience.

The possible marginal contributions lie in the following aspects. First, from the perspective of quality improvement and efficiency enhancement, this paper discusses the impact of the IICP policy on supply chain resilience and its mechanism, enriches the research on influencing factors of supply chain resilience, and extends the application boundaries of the theory of industrial clusters and the theory of supply chain synergy. Second, taking supply chain resilience as an entry point, this paper broadens the research on the economic consequences of the IICP policy, providing micro-level empirical evidence for the impact of macro policies on the real economy. Third, this paper explores the heterogeneous impact of the IICP policy on supply chain resilience from the perspectives of enterprise life cycle, industry competition, and support from market industry associations. It gives precise policy targets for different types of enterprises to improve supply chain resilience, providing theoretical references and a practical basis for building a modern supply chain system and empowering high-quality economic development.

Keywords: supply chain resilience; innovative industrial cluster; innovation quality; operational efficiency; high-quality development

责任编辑:李 叶;姜 莱