引用格式：李博阳，李紫迎，沈悦. 国家高新区如何推动城市群高质量发展——来自创新型产业集群政策的经验证据[J]. 技术经济，2025，44(9)：80-94.

Li Boyang, Li Ziying, Shen Yue. How national high-tech zones promote high-quality development of urban agglomerations? Empirical evidence from innovative industrial cluster policy[J]. Journal of Technology Economics, 2025, 44(9): 80-94.

国家高新区如何推动城市群高质量发展

——来自创新型产业集群政策的经验证据

李博阳[1]，李紫迎[1]，沈 悦[2]

（1. 长安大学经济与管理学院，西安 710064；2. 西安交通大学经济与金融学院，西安 710061）

摘 要：本文基于科技部2011年启动的“创新型产业集群建设工程”设计准自然实验，使用2009—2020年中国城市面板数据，利用渐进式双重差分模型和空间双重差分模型对国家高新区的“以集群促发展”政策如何影响城市群高质量发展水平展开实证分析。研究表明，国家高新区出台的创新型产业集群政策对城市群高质量发展产生显著的促进作用，且该结论在经过一系列的稳健性检验后仍然成立。进一步对政策方案区分后的研究表明，创新型产业集群的试点建设政策对城市群高质量发展的激励效应明显强于创新型产业集群的试点培育政策。机制检验结果证实，国家高新区“以集群促发展”政策通过中心城市创新效应和“中心-外围”城市技术互补效应双重机制作用于城市群高质量发展。研究结果为国家高新区制度构建和产业政策体系改革提供理论支持和现实依据。

关键词：国家高新区；创新型产业集群；城市群；高质量发展

中图分类号：F061.5；F124.3 **文献标志码**：A **文章编号**：1002-980X(2025)09-0080-15

DOI：10.12404/j.issn.1002-980X.24072709

一、引言

党的二十大报告指出，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。当前中国经济已由高速增长阶段进入转换增长引擎、转换增长方式的攻坚期，而各地区高质量发展不平衡不充分等问题依旧突出。作为新型城镇化的主要业态形式，城市群在“十四五”规划中承担了“促进区域协调发展、优化经济布局”的重要任务。《京津冀协同发展规划纲要》《长江中游城市群发展规划》等区域规划报告不约而同地指出，中国已经基本形成“中心-外围”城市地理结构下的城市群一体化发展模式。在此背景下，持续推进城市群高质量发展对健全区域战略统筹，乃至引领中国经济高质量发展具有重要的战略意义。

国家高新区是中心城市转换增长引擎，实现高质量发展路径的重要载体，同时也承担辐射带动城市群经济增长的重要任务，是极具“中国特色”的制度设计[1-2]。高新区自成立以来，在助推中国经济实现历史性跃迁的进程中发挥了举足轻重的作用。其依托良好的政策环境、完备的产业链配套和高效的市场拓展能力，高新区在布局新兴科技产业、吸引前沿领域专业人才和提升全社会福祉等方面作出了不可磨灭的积极贡献[3-5]。然而，考虑到中国经济已经进入到深层次改革和高水平发展的关键期，在此现实背景下，国家高新区还能否继续发挥“排头兵”和“试验田”的作用犹未可知。事实上，经过数十年的快速发展，中国高新区的持续稳定运转越来越依靠辖区推出的各类财政补贴政策，这使得企业层面的“骗补”行为大量存在。市场

收稿日期：2024-07-27

基金项目：国家自然科学基金青年科学基金“复杂网络下房价波动空间多维风险溢出效应研究”(72104035)；陕西省社会科学年度项目“空间关联网络视角下关中平原城市群高质量发展评估与提升路径研究”(2021D031)；中央高校基本科研业务费专项资金优秀青年学者项目“气候变化冲击引发系统性金融风险的评估、机理和政策应对研究”(300102232604)

作者简介：李博阳(1991—)，博士，长安大学经济与管理学院副教授，硕士研究生导师，研究方向：产业经济学；李紫迎(1999—)，长安大学经济与管理学院硕士研究生，研究方向：城市经济学；沈悦(1961—)，博士，西安交通大学经济与管理学院教授，博士研究生导师，研究方向：产业经济学。

上“劣币驱逐良币”现象盛行一时，技术泡沫和市场风险问题愈发严重，由此也导致近些年学界对高新区制度是否能够真正推动经济增长产生疑虑[6]。甚至有一些文献比较直白地否定了高新区制度影响地区经济增长的真实效果[7]，认为高新区的各类政策难以真正增强微观主体的科技创新实力[8]。此外，在高新区各类政策影响下，中心城市与城市群之间究竟表现为“虹吸效应”还是“辐射效应”理论界仍然争论不止。以上的负面评价对中国当下正在实施的高新区制度提出了挑战，表明在中国经济构建新发展格局的关键时期，学术界亟待对国家高新区这一“中国特色”制度工具还能否继续引领中国经济高质量发展这一现实问题做出回答。

鉴于此，本文基于 2011 年针对部分国家高新区颁布的“创新型产业集群建设工程”政策构建准自然实验条件，通过渐进式双重差分模型实证检验国家高新区实施“以集群促发展”政策对城市群高质量发展的影响效应，进而探究其作用机制。本文的边际贡献主要体现在以下几个方面：

一是在研究对象和数据空间尺度上，利用 2009—2020 年城市层面的独特数据，检验国家高新区集群式发展政策对城市群高质量发展的影响效果，并进一步区分政策试点方案进行探究。事实上，现有文献在对中国高新区政策的实施效果进行定量评估时，多从高新区设立、高新区层级比较及高新区“以升促建”等角度出发构建准自然实验环境。还有一部分文献考察了创新型产业集群政策对所在地绿色高质量发展、全要素生产率提升及 FDI 流入的影响[9-11]。而鲜有研究关注在创新链产业链深度融合目标的现实激励下，国家高新区“以集群促发展”的创新型产业集群政策对所在城市群高质量发展的影响。因此，本文不仅在数据空间尺度上拓展了已有研究，而且考虑了城市群区域协同性，具有更强的政策指导意义，从而丰富了开发区创新型产业集群政策效果评估的相关文献。

二是在研究方法上，根据前沿计量估计方法得到比较可靠的政策评估结果。在对开发区政策进行效果评估的相关研究中，主流学界普遍采用双重差分模型实证考察高新区、经开区等开发区的设立对区域经济增长、城市创新水平及企业投融资决策等方面的影响。但令人担忧的是，越是经济发达地区，国务院批准设立国家级开发区的可能性越大，又或者可能存在区域发展平衡主义色彩，即政策本身具有内生性动机，存在样本选择问题，进而导致估计偏差。本文选择的国家高新区“以集群促发展”政策出台的背景恰好是在 2008 年全球金融危机的爆发节点，中国政府在产业转型升级和创新驱动增长战略下启动“创新型产业集群建设工程”来主动应对宏观环境的变化和挑战，该政策具有典型的外部冲击特征。本文利用国家高新区被纳入“创新型产业集群建设工程”试点名单的不同时间节点，通过渐进式双重差分模型和倾向性得分匹配-双重差分（PSM-DID）模型进行实证估计，经验结果较为可靠。

三是在机制探索上，本文讨论了国家高新区实施创新集群政策主要通过中心城市创新效应和“中心-外围”城市技术互补效应两种机制影响城市群高质量发展，研究结果为相关研究增加了宝贵证据。在经济高质量发展的新阶段，现有文献却甚少对国家高新区如何影响“中心-外围”城市互动关系展开深入的实证研究。早期的观点指出，传统的产业集群中心以企业集聚为主，各大中心城市凭借自身资源禀赋优势吸引外围城市生产要素流入，实现规模效应和经济增长，中心城市和外围城市间也主要呈现技术竞争格局[12]。但随着产业集群向创新型产业集群演变，在创新驱动发展战略推动下，集群中心城市和外围城市的技术互补效应开始占据主导地位[13]。本文实证研究利用严谨的政策评估效应分析为缓和上述理论争议提供现实参考。

二、研究假设提出

（一）政策背景

2008 年金融危机发生后中国高新区“重规模扩张，轻自主创新”的粗放式发展模式弊端已经开始显现[14]。受宏观外部冲击影响，传统优势产业亟待转型升级。在此背景下，2011 年科技部启动实施“创新型产业集群建设工程”具有弥足珍贵的作用，这一建设工程以国家高新区为重点实施对象，围绕战略性新兴产业展开，旨在通过制度建设和机制创新，培育和发展高新技术产业，促进产业集群形成，推动城市群高质量发展。

2011年7月,科技部依据国务院《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》的指导方针、发展目标和总体部署,启动实施了“创新型产业集群建设工程”①。在综合各方面因素基础上,科技部于2011年11月筛选出首批41家产业集群入选“创新型产业集群试点(培育)”初选名单。试点分布范围北起大庆石油化工新材料产业集群,南至深圳新型互联网设备产业集群,东达上海张江重大疾病新医药产业集群,西至乌鲁木齐电子新材料产业集群。实施集群建设工程的总体思路是以国家高新区为重点,发挥政府主导作用,通过规划和政策引导,推动科技服务体系的建立和完善,吸引和培育科技型企业,不断强化产业集群品牌建设和人才建设,促进产业集群的形成和发展,加快培育和发展战略性新兴产业。2012年2月,科技部印发《中共科学技术部党组关于加快科技改革发展增强自主创新能力充分发挥科技支撑引领作用的意见》(简称《意见》),重点强调了积极培育战略性新兴产业的重大意义。在《意见》文件精神的指导下,科技部于2013年7月发布《创新型产业集群试点认定管理办法》,经审核将北京中关村移动互联网等10个产业集群认定为第一批“创新型产业集群建设工程”试点建设单位,并于2014年12月发布了第二批“创新型产业集群建设工程”试点建设名单(共包括22个产业集群)。截至2019年底,科技部已在全国范围内遴选了61个“创新型产业集群建设工程”试点建设单位和47个创新型产业集群试点培育单位,且后续拟建设培育的名单仍在不断增加。

(二)相关文献与理论假设提出

1. 创新型产业集群的内涵与相关文献回顾

Marshall[15]最早提出产业集群的概念,将其定义为一定区域范围内,空间位置集中、具有明显的竞合关系且互相关联的一系列生产企业、中介服务机构及其他相关主体构成的群体。Porter[16]扩展了马歇尔的研究,提出经济全球化框架下的产业集群理论,指出生产企业、上游供应商及行业协会的相互关联构成了产业集群,其本质是生产要素的高效集聚,区域内的产业集群通过规模集聚效应和外部效应提升了区域竞争能力。Voyer[17]沿袭波特的基本思想,首次将一个区域内技术密集型企业集聚为核心的产业集群称为创新型产业集群。进一步地,创新型产业集群方面比较深入的探索来自Otsuka和Sonobe[18],其研究认为创新型产业集群是产业集群的高级阶段,特点是以技术密集型企业和高端人才为主体,以创新链为依托,通过区域创新系统和产业集群的有机融合,形成部门良性分工、协同创新的经济形态。Esmaeilpoorarabi等[19]从全域性的质量角度研究了数个发达国家地区创新型产业集群的演化过程,认为在数字化背景下,产业集群正从传统制造业集群向创新驱动的创新型产业集群转变,并强调要素供给质量对创新型产业集群具有重要贡献力。

中国经济进入转型期后,建设培育创新型产业集群引起了学术界的关注,但近些年的研究普遍认为,中国创新型产业集群整体发展水平不高,高质量产出效率较低[20-22]。决策层开始意识到创新型产业集群建设是加快产业结构转型,推动经济高质量发展的重要抓手。田颖等[23]、张冀新和王怡晖[24]对国内创新型产业集群的特征做了细致解析,提出创新型产业集群的核心特征是创新驱动,产出内容方面与一般性产业集群的区别在于知识或者技术密集型产业和品牌产品,通过构建新的支持政策制度和协作机制,目的是打造具有国际影响力和辐射效应的产业组织形态。随着研究的深入,国内学者开始利用“创新型产业集群建设工程”进行政策评估,如考察创新型产业集群政策实施与地区全要素生产率、城市创新水平等因素的作用关系[25-26]。然而,纵观既有文献,鲜有研究从国家高新区切入,关注国家高新区所在中心城市与外围城市之间的作用关系,并考察国家高新区设立创新型产业集群政策对城市群发展的影响效果。

2. 国家高新区实施创新型产业集群政策与城市群高质量发展的关系

国家高新区实施创新型产业集群政策对推动城市群高质量发展的理论逻辑有以下两个层面:其一,创新型产业集群政策通过中心城市的创新效应促进产业集群所在中心城市的创新能力,进而提升中心城市高质量发展水平;其二,创新型产业集群通过“中心-外围”城市技术互补效应促进周边城市高质量发展,最终推动所在城市群的高质量发展。

① 该政策详情参见科技部火炬中心网站。

在第一个层面，国家高新区实施“以集群促发展”政策将形成明显的中心城市创新效应，推动中心城市创新能力提升。首先，国家高新区实施“以集群促发展”政策将引致更大强度和更加精准的政府创新扶持政策，营造出更适合地区高质量发展的软环境，不断吸引高技术企业进入园区。随着“以集群促发展”政策的实施，在各类创新激励政策落地的同时，所在园区的制度体系也在不断完善和优化调整。国家高新区通过搭建与集群产业链适配的专业孵化器等企业培育载体，吸引大学院所入驻并设立研发中心或技术转移机构。同时，强化公共技术服务和科技金融服务等平台建设，营造科技型企业快速成长与集群化发展的优良环境。在此过程中，严格制约园区单纯追求规模扩张、忽视自主创新的粗放式发展模式及政策寻租行为，进而全方位提升中心城市的创新水平 。其次，中国经济增长模式逐步从传统的以分工为特征的斯密式增长转向以创新为驱动的熊彼特式增长[27]。国家高新区推行创新型产业集群政策，通过更高质量的创新要素的扩散，能够将各类企业和科研院所聚集起来，增强整个园区的创新协同效应。最后，企业是城市创新的核心主体和源头活水。政府研发创新补贴资金能直接缓解高新技术企业及其上下游关联企业的内源融资压力，同时，政府一揽子的创新集群培育建设政策将释放积极的信号效应，通过撬动效应吸引社会资金进入，降低了研发企业面临的外部融资约束，从而引领中心城市创新水平提高。

进一步地，创新型产业集群政策通过促进中心城市创新能力推动中心城市高质量发展水平。党的二十大报告指出，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。高质量发展的核心是科技创新，把握好创新这个维度，才能更好地推动协调、绿色、开放和共享发展，进而促进高质量发展[28]。可见，在高质量发展的五大核心理念中，创新具有至关重要的核心作用。从机理上来看，创新作为一种“新的生产函数”，通过技术和制度等要素推动区域产业结构升级和经济发展方式的转变，提高整个社会的全要素生产率和资源要素的整体协同，进而驱动区域的高质量发展。现有文献已证实创新能力的提高能够带动整体高质量发展水平提升[29]。落脚于高质量发展的余下四大发展理念：首先，创新是推动经济社会协调发展的重要动力。通过技术创新和制度创新，可以优化产业结构，促进产业之间的协同发展。创新还可以促进城乡协调发展，通过科技手段改善农村基础设施和公共服务，缩小城乡差距[:30]。其次，绿色发展是高质量发展的必然要求，而创新是实现绿色发展的重要途径。通过研发节能减排技术、推广清洁能源和循环经济模式，可以显著降低能源消耗和环境污染，实现经济的可持续发展。同时，创新还可以推动绿色产业的兴起，如环保产业、绿色交通等，为经济发展注入新的活力[31]。再次，开放发展是高质量发展的重要特征之一，而创新则是推动开放发展的关键因素。通过技术创新和制度创新，可以提高国家的国际竞争力，吸引更多的外资和技术引进，推动国际贸易和投资的发展[32]。同时，创新还可以促进国际间的科技合作和交流，共同应对全球性挑战，如气候变化、疫情防控等。最后，共享发展是高质量发展的最终目标之一，而创新则是实现共享发展的重要手段。通过科技创新和制度创新，可以推动教育、医疗、社保等公共服务领域的均衡发展，提高人民群众的生活水平和幸福感[33]。同时，创新还可以促进创业和就业，为人民群众提供更多的发展机会和收入来源。

在第二个层面，创新型产业集群政策通过“中心-外围”城市技术互补效应带动整个城市群的高质量发展。在城市的发展进程中，伴随中国区域技术结构的调整变迁，同时受经济资源有限性的影响，城市之间的技术竞争逐渐转为技术互补[34]。而创新型产业集群政策的深入推进则进一步加快了上述进程。“以集群促发展”政策的重要建设原则之一即“坚持重点突出与试点带动相结合”，通过统筹布局，突出重点，部、省、市联动，试点带动，引导和支持地方开展产业集群建设，形成以点带面，以中心城市带动所在城市群的示范效果。具体来看，当中心城市的资本要素资源达到饱和时，出于利润最大化目标，中心城市会将一部分非核心技术转移到生产成本更低的外围城市。这样不仅会为中心城市进行更高端的技术研发提供空间支持，同时这部分非核心技术的转移也相应地增加了外围城市的高端人才及高端技术，促使外围城市研发出更高标准、更具复杂程度的高新技术。国家高新区实施创新型产业集群试点政策可以通过区域技术互补机制影响企业创新能力，相应地推动“中心-外围”城市技术互补[35]。在这个进程中，外围城市通过积极接收中心城市的技术并不断深化研发，使得“中心-外围”城市技术互补程度不断增强，逐渐缩小了与中心城市之间的经济差距，进而推动城市群高质量发展。

创新型产业集群政策建设工程旨在通过加强政府引导、制定发展规划、优化市场配置和提升产业链协同创新等措施，促进传统产业转型升级和新兴产业培育，推动区域经济转型发展。具体措施包括以下8个方面：一是把握产业方向，立足新兴产业，按照“一区一主导产业”布局建设创新型产业集群，重点在新一代信息技术、生物医药、智能制造等领域进行布局；二是强化政策集成，综合运用财政、税收、土地、金融等政策，协同支持创新型产业集群载体建设、主体培育、科技创新和人才培养与引进；三是完善载体建设，科学规划空间布局，探索实行差别化产业项目用地供地模式，优化用地结构，盘活存量和闲置土地用于创新型产业集群发展；四是培育领军企业，支持创新型产业集群领军企业的技术研发、技术改造和提档升级，鼓励领军企业提升全产业链专业化协作和配套水平；五是搭建产业联盟，支持建设创新型产业集群产业链各组成部分积极参与的产业技术联盟，形成协同创新机制；六是加强平台建设，支持建设多元投入、市场主体、公益目标的创新型产业集群新型协同创新平台，加强公共技术服务平台和技术转移服务平台建设；七是创新支持方式，推动实施科技型中小企业成长路线图计划，促进创新型产业集群科技创新和现代金融深度融合，鼓励建立集群创业与产业投资基金；八是培育聚集人才，支持建立符合创新型产业集群发展特点的人才评价方式，鼓励集群企业及研发机构建立各类高层次专业技术人才工作平台。综上，国家科技部启动的“创新型产业集群建设工程”通过以上八方面措施并建立组织保障和工作机制等，推进区域和产业的整体创新能力。

根据上述分析，本文提出假设1：

国家高新区“以集群促发展”政策推动了城市群高质量发展(H1)。

3. 不同创新型产业集群政策实施方案对城市群高质量发展的影响

根据科技部的政策方案，列入“创新型产业集群建设工程”项目清单的集群单位分为两类，即“创新型产业集群建设工程”试点建设单位和试点培育单位。其区别在于，试点建设单位在政策实施前已经形成颇具规模的主导特色产业和相对完备的配套供应链。而试点培育单位的集群化程度还不够成熟，主导产业的辐射范围还较弱，创新型产业集群政策试点方案的区别见表1。鉴于这些区别，本文进一步探讨究竟哪个试点方案对城市群高质量发展的影响效果更佳。

本文认为，上述两类政策方案对城市群高质量发展发挥的作用明显不同，但到底哪个政策效果更好具有争议。本文分别从规模效应和替代效应两个完全相反的作用机制来阐述。一方面，根据发展经济学理论，创新集群政策实施后，规模较大的试点建设单位能够较容易地实现规模经济效益，通过产业链的完整性、资源配置与再生效率的提高带来微观创新主体的边际效益。并且，试点建设单位所在地区目标产业的发展基础更好，与试点培育单位相比，创新集群政策可以加强中心城市的产业集聚效应，促进创新和技术交流，吸引更多的投资和人才，更容易拉动区域经济的发展，促进域内城市群高质量发展[36]。另一方面，对于更具规模的地方特色产业集群，在形成规模经济效益的同时，亦有可能陷入创新活动不足、缺乏竞争力的发展困境，创新型产业集群政策的实施极有可能遭遇园区部分配套产业“尾大不掉”后遗症的影响，此时规模较大的试点建设单位通过替代效应抑制了地区创新活力。而作为对比，前期基础较为薄弱的试点培育单位极有可能在创新集群政策的推动下，最大程度地吸引相关高新技术企业入驻，以相对较小的技术壁垒完成初始积累，并通过与外围城市的良性互动和技术互补来推动整个城市群高质量发展。

表1 创新型产业集群政策试点方案的区别

政策类型	“创新型产业集群建设工程”试点建设政策	“创新型产业集群建设工程”试点培育政策
侧重点	推动已具备一定基础的产业集群快速发展和升级	发现和培育具有创新潜力的产业集群初期阶段
政策内容	明确的目标、任务、措施和保障条件，包括资金支持、税收优惠等	初期的支持和引导，如市场调研、规划制定、政策宣传等
实施阶段	产业集群的成长期和成熟期	产业集群的萌芽期和初创期
目标效果	快速形成具有竞争力的创新型产业集群，推动区域经济高质量发展	为形成创新型产业集群奠定基础，培养创新生态

据此，本文提出如下假设：

相比试点培育政策，试点建设政策更能够对城市群高质量发展起到积极作用（H2a）；

相比试点建设政策，试点培育政策更能够对城市群高质量发展起到积极作用（H2b）。

三、研究设计

（一）城市高质量发展水平测算

源于对高质量发展内涵与动力理解的差异性，当前研究一般采用两种方法来测度城市高质量发展。一种是通过单一指标，如韩英和马立平[37]用全要素生产率衡量经济发展质量；另一种则是采用多维度的评价指标体系，如李慧泉等[38]从多维度评价指标体系对数字经济及高质量发展水平进行较为全面的测。本文参考刘佳等[39]的研究，基于创新、协调、绿色、开放和共享 5 个维度构建囊括 5 个一级指标、13 个二级指标和 21 个三级指标的中国城市高质量发展水平综合评价体系（表 2），并利用熵权法对各指标赋权，最终获得各城市高质量发展水平。

表 2　城市高质量发展综合评价体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位
创新发展	创新投入	科技投入占财政支出比重	%
		教育投入占财政支出比重	%
	创新产出	专利申请量	个
协调发展	金融发展	存款余额占贷款余额比重	%
	居民生活	人均可支配收入	元
		非房地产投资占固定资产投资比重	%
	产业结构	第三产业占比	%
开放发展	外资依存度	利用外资金额	亿美元
	外贸开放度	外资企业总产值	亿元
	人员开放度	国际旅游外汇收入	万美元
绿色发展	环境质量	工业废水排放量/工业产值	吨/万元
		工业二氧化硫排放量/工业产值	吨/万元
		工业烟（粉）尘排放量/工业产值	吨/万元
	污物处理	一般工业固体废物综合利用率	%
		污水处理厂集中处理率	%
		生活垃圾无害化处理率	%
共享发展	社会福利	医师数占总人口比重	个/万人
		在岗职工工资	元
		城市绿化率	%
	消费水平	社会零售品消费占 GDP 比重	%
	政府负担	财政支出占财政收入比重	%

（二）计量模型设计

要在中国特色的高新区制度背景下精准评估新政策对城市群高质量发展的影响效应，关键是要处理产业政策和城市高质量发展活动之间由逆向因果关系引致的内生性问题。换言之，辖区本身高质量发展水平越强，越有可能进入国家高新区“创新型产业集群建设工程”试点名单，获得政策支持。基于此，本文以“十四五”规划中提出的 19 大城市群为研究对象，具体包括 210 个城市。在此基础上最大可能保留未纳入“创新型产业集群建设工程”试点名单的国家高新区，同时利用创新型产业集群政策实施时间点的不同作为政策冲击，通过构建渐进式双重差分模型，探究国家高新区“以集群促发展”政策对城市群高质量发展可能产生的影响。

因此，本文采用如式（1）所示的双向固定效应模型对理论假设 H1 进行检验。

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 TreatPost_{it} + \rho X_{it} + \delta_i + \gamma_t + \pi(S_i \times \gamma_t) + \varepsilon_{jt} \quad (1)$$

其中：被解释变量 Y_{it} 为城市高质量发展水平（HQD）；下标 i、t 分别为城市、年份；X_{it} 为控制变量集；δ_i 和 γ_t 控制个体和年份的固定效应；ε_{it} 为误差项；$TreatPost_{it}$ 为本文重点关注的核心变量，$TreatPost_{it}$ =

$Treat_i \times Post_t$。参照曹清峰[40]、蔡庆丰等[41]及马为彪和吴玉鸣[42]的研究，当城市群中存在国家高新区“创新型产业集群建设工程”试点单位时，将该城市群所有城市设定为处理组，则将虚拟变量 $Treat_i$ 置为1，否则为0。同时，将“创新型产业集群建设工程”试点当年及之后的年份设定为确立后的虚拟变量 $Post_t$ 赋值为1，否则为0。为了防止混淆变量产生干扰，在估计模型中控制了先定城市特征（S_i）与时间固定效应（γ_t）的交乘项。X 中的城市层面的特征变量涵盖：①城市经济规模（GDP），即对城市生产总值取自然对数；②创新投入规模（*R&D*），用政府科技投入规模衡量，并取自然对数；③教育投入（*Edu*），用城市教育支出规模的自然对数反映；④城市人口数（*Pop*），使用城市统计人口的自然对数进行表征；⑤外商投资规模（*Fdi*），参考现有研究的普遍做法，用城市外商直接投资规模的自然对数处理得到；⑥金融发展水平（*Fin*），金融发展程度对城市高质量发展具有关键性作用，本文使用地区年末贷款余额在地区GDP中的占比表示。

DID估计应用的前提是控制组和处理组需要满足平行趋势，所以本文构建如式（2）所示方程对事前平行趋势进行检验。

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^{4} \gamma_{-k} Pre_{ik} + \sum_{r=0}^{5} \beta_r After_{ir} + \rho X_{it} + \delta_i + \gamma_t + \pi(S_i \times \gamma_t) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中：Pre_{ik} 为虚拟变量，表示处理组在政策冲击前的第 k 年；$After_{ir}$ 为处理组在政策冲击当年以及之后的第 r 年。

接下来，更进一步探讨了创新型产业集群不同政策方案如何影响城市群的高质量发展，检验理论假设H2。因此，构建如式（3）所示的回归模型。

$$Y_{it} = \chi_0 + \chi_1 TreatPost_P_{it} / TreatPost_j_{it} + \rho X_{it} + \delta_i + \gamma_t + \pi(S_i \times \gamma_t) + \varepsilon_{jt} \quad (3)$$

模型（3）在模型（1）的基础上，重新设定了核心解释变量 $TreatPost_j$ 和 $TreatPost_P$，这两个变量分别代表国家高新区“创新型产业集群建设工程”试点建设政策实施和国家高新区“创新型产业集群建设工程”试点培养政策实施。其中，$TreatPost_j = Treat_j \times Post$，$TreatPost_P = Treat_P \times Post$。以试点建设政策为例，与基准模型（1）一致，当城市群中存在国家高新区“创新型产业集群建设工程”试点单位时，将该城市群所有城市设定为处理组，则将虚拟变量 $Treat_j$ 置为1，否则为0。同时，将“创新型产业集群建设工程”试点当年及之后的年份设定为确立后的虚拟变量 *Post* 赋值为1，否则为0，试点培育政策亦如是。

（三）样本选择

2011年11月，科技部在综合各方面因素基础上，启动实施“创新型产业集群建设工程”。2013年、2014年和2017年，科技部分别发布了第一批、第二批和第三批“创新型产业集群建设工程”试点名单。基于以上背景，本文将研究时间窗口划定为2009—2020年，研究对象为19大城市群共计210个城市，去掉样本缺失值后，最终形成2468个观测值。

按照科技部的部署，被纳入“创新型产业集群建设工程”试点名单的集群单位分为两类，分别是“创新型产业集群建设工程”试点建设单位和试点培养单位，试点建设单位的产业规模更大，所在地区目标产业的发展基础更好。本文在实证估计时，将所有试点培育单位和试点建设单位均纳入处理组。样本窗口期的试点批次和建设集群名单来自科技部火炬中心官网的通知公告。此外，本文城市数据和高新区相关数据来自《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国火炬统计年鉴》和中国经济数据库（CEIC）。

四、经验结果分析

（一）主要变量描述性统计分析

根据表3主要变量的描述性统计结果可知，在样本期间内，城市高质量发展水平的最大值为0.0569，最小值为0.0004，均值为0.0060，标准差为0.0090。这表明多数城市高质量发展水平较低，不同城市间的高质量发展水平有较大差异。其余变量的分布情况与已有文献基本一致。总体而言，这些数据反映了各城市在创新投入规模、教育投入、经济规模、人口规模和金融发展水平上的差异，进一步说明了城市高质量发展的多维度特征。

表 3　描述性统计分析结果

变量	样本量	均值	标准差	最小值	中值	最大值
HQD	2468	0. 0060	0. 0090	0. 0004	0. 0026	0. 0569
R&D	2468	1. 1679	1. 5717	- 2. 7504	1. 0334	5. 3816
Edu	2468	3. 1541	1. 1192	0. 8308	3. 053	6. 2815
GDP	2468	16. 3326	1. 1448	13. 0074	16. 2527	19. 4567
Fdi	2468	10. 3836	1. 9045	4. 382	10. 5051	14. 9413
Pop	2468	5. 143	0. 8008	3. 0199	5. 0502	7. 9407
Fin	2468	0. 9896	0. 4112	0. 0712	0. 8324	8. 7330

(二)基准估计结果

本文利用模型(1)对假设 H1 进行检验。表 4 通过将控制变量逐步引入计量模型的方式来全面揭示国家高新区创新集群政策如何影响城市群的高质量发展。在表 4 的(1)列仅控制了个体固定效应和年度固定效应,(2)列和(3)列又增加了城市层面的控制变量,(4)列在此基础上引入先定城市特征变量与时间固定效应的交互项,目的是进一步控制各种个体特征引起的异质性时间效应,缓解遗漏变量问题。不难看出,尽管选取了各种不同的控制变量,模型(1)的核心解释变量 *TreatPost* 的系数均至少在 5%的水平上显著为正,显然“以集群促发展”政策能够推动城市群高质量发展。

从经济地理视角来看,创新集群政策势必先影响本地城市高质量发展进而推动城市群高质量发展,换言之,“政策实施→本地效应→城市群效应”是假设 H1 成立的唯一空间作用路径。故而,表 4 在基准估计模型的基础上,继续探讨了国家高新区实施创新集群政策能够对本地城市高质量发展产生的作用效果,具体结果汇报于表 4 的(5)列和(6)列。可以看出,在控制了其他可能影响本地城市高质量发展水平的因素后,核心解释变量 *TreatPost* 的系数仍显然为正,同时,与前四列的结果对比发现,后两列 *TreatPost* 的估计系数绝对值更大。上述结果表明,创新集群政策对本地城市高质量发展同样具有激励效应,相较于城市群,集群政策对本地城市高质量发展的激励效应更加明显。这些结果符合本文预期,进一步揭示了中心城市在城市群高质量发展中的至关重要地位。

综合来看,表 4 的结果表明了国家高新区这一“中国特色”制度是行之有效的,这也进一步印证了假设 H1 的观点。

表 4　创新集群政策对城市群高质量发展的影响

变量	城市群效应				本地效应	
	HQD	*HQD*	*HQD*	*HQD*	*HQD*	*HQD*
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
TreatPost	0. 0246 *** (0. 0094)	0. 0215 ** (0. 0093)	0. 0233 ** (0. 0093)	0. 0235 ** (0. 0096)	0. 0368 *** (0. 0082)	0. 0376 *** (0. 0087)
控制变量	否	部分	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年度固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市特征×年度固定效应	否	否	否	控制	否	控制
R^2	0. 7806	0. 7811	0. 7810	0. 7822	0. 7740	0. 7859
Adjusted-R^2	07780	0. 7786	0. 7784	0. 7784	0. 7704	0. 7839
样本量	2468	2468	2468	2468	2468	2468

注：*** 表示 1%显著，** 表示 5%显著；* 表示 10%显著；括号中数值为稳健标准误。

(三)基于创新集群政策具体培养方案的检验

为了进一步检验假设 H2,本文根据计量模型(2)探究创新集群政策具体培养方案对城市群高质量发展的影响。表 5 前三列、后三列分别汇报了“创新型产业集群建设工程”试点建设政策和试点培养政策对城市群高质量发展的影响。对比来看,前三列中核心变量 *TreatPost__ j* 的估计系数显著为正,而后三列中核心变量 *TreatPost__ P* 的回归系数虽均为正,但在统计上并不明显,尤其在控制了城市层面的其他影响因素之后。

表 5 的估计结果验证了假设 H2a 提出的理论命题，从不同开发区政策实施方案的角度揭示了创新集群政策的作用效果异质性。

上述结果说明，不同方案的创新集群政策对城市群高质量发展的影响效应呈现显著差异，试点建设单位对所在城市群高质量发展的推动效果更加明显，而“创新型产业集群建设工程”试点培养单位对城市群高质量发展的激励效应相对较弱。该发现体现了创新型产业集群政策的规模经济效应，即通过建设一批具有示范意义的创新型产业集群，可以吸引更多的创新资源向城市群集聚，形成良性循环，进一步放大政策效果，而试点培育政策则需要更长的时间来积累经验和形成影响力。这主要是由于试点建设政策相较于试点培育政策，在资源投入、政策支持力度及实施强度上往往更大。同时试点建设政策通常伴随着更为明确的目标导向，并针对产业集群的成长和成熟期，侧重点有所不同。这些因素共同作用于创新型产业集群的发展，进而对城市群的高质量发展产生更为强烈的推动作用。

表 5　创新集群政策具体培养方案对城市群高质量发展的影响

变量	“创新型产业集群建设工程”试点建设单位			“创新型产业集群建设工程”试点培养单位		
	HQD	*HQD*	*HQD*	*HQD*	*HQD*	*HQD*
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
TreatPost_j	0.0354***	0.0332***	0.0307**			
	（0.0123）	（0.0124）	（0.0129）			
TreatPost_P				0.0177*	0.0103	0.0063
				（0.0107）	（0.0109）	（0.0114）
控制变量	否	控制	控制	否	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市特征×年度固定效应	否	否	控制	否	否	控制
R^2	0.7742	0.7743	0.7770	0.7857	0.7856	0.7869
Adjusted-R^2	0.7706	0.7706	0.7711	0.7837	0.7835	0.7836
样本量	2168	2168	2168	2174	2174	2174

注：***表示 1%显著，**表示 5%显著；*表示 10%显著；括号中数值为稳健标准误。

（四）平行趋势检验

双重差分重要前提是在外生冲击前处理组与对照组满足平行趋势假设。鉴于无法观察处理组样本的事实结果，目前的研究方法通常是检验事前趋势是否平行。本文估计事件研究模型（2），同时在图 1 中绘制了事件研究的各期估计系数和置信区间。不难看出，在国家高新区“以集群促发展”政策正式实施以前，不论是处理组样本还是对照组样本，其城市群高质量发展水平的差异在 0 值附近波动，并且在统计上不具有显著性，也没有明显的趋势性变化。在创新集群政策实施以后，被纳入试点的单位所在城市群高质量发展水平明显增加，且这一影响随着时间的推移在增大。上述结果表明，处理组和对照组样本的被解释变量在创新型产业集群政策实施以前具有相似的时间趋势，满足“事前不显著、事后有显著”的平行趋势假定。

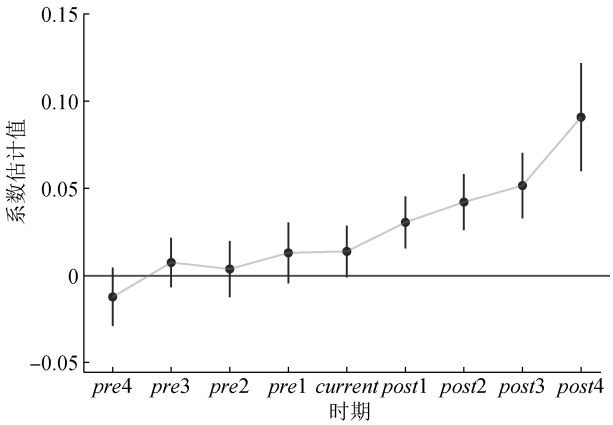


图 1　平行趋势检验

（五）安慰剂检验和稳健性检验

1. 安慰剂检验

为了验证本文的基准结果是否受到某些偶然因素的影响，本文使用以下两种方式来进行安慰剂检验。

（1）随机打乱处理组和对照组。参照真实的数据生成过程，按照以下步骤生成虚拟设立“创新型产业集

群建设工程”的国家高新区；保持“创新型产业集群建设工程”试点政策实施的时间不变，如果在 t 年有 n 个城市的国家高新区设立了创新型产业集群，则从当年及之前从未设立的样本城市中随机抽取 n 个城市作为新的处理组。在完成随机抽样之后，构建新的虚拟自变量，然后在基准计量模型（1）的基础上再次进行回归分析，从而获得了相应的 β 估计值。使用蒙特卡洛模拟，对此过程进行了 500 次的重复，在图 2 中绘制了 β 系数的分布情况，表 3 的基准回归分析结果如图 2 竖线所示。不难看出，*TreatPost* 的系数集中分布在 0 值附近，远远小于估计的真实值，且基本呈正态分布。有鉴于此，可以初步推断本文的基准估计结果并非是某些随机因素引起的。

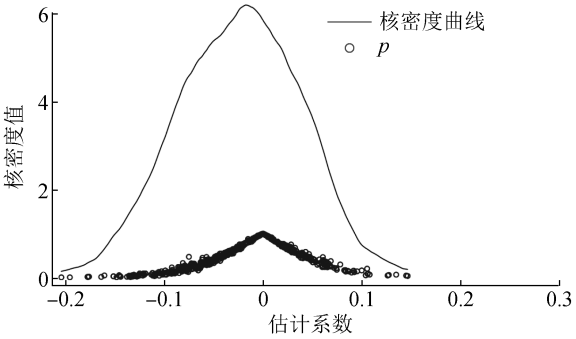


图 2　安慰剂检验：蒙特卡洛模拟

（2）改变政策实施时间。除了创新集群政策外，可能还有其他的一些政策或随机因素会影响到城市的创新水平。这里继续通过改变政策的实施时间来进行反事实检验。基本思路是，将国家高新区在各个城市设立“创新型产业集群建设工程”的时间统一提前 1 年，若核心解释变量 *TreatPost* 的系数仍然显著为正，则被解释变量城市创新水平的增长可能由其他政策推动。表 6 展示了各个城市国家高新区设立“创新型产业集群建设工程”的时间被提前一年后的估计结果，与表 3 的基准估计类似，表 6 在模型（1）里逐渐加入控制变量，并且每列都控制了个体固定效应和时间固定效应。可以发现，表 6 中各列核心变量 *TreatPost* 的系数均不显著，说明虚拟构建的政策实施时间对城市群高质量发展的影响并不明显。这也从反事实角度证实城市群高质量发展的贡献来自国家高新区实施创新型产业集群政策。

表 6　安慰剂检验：政策冲击提前 1 年

变量	*Cre*	*Cre*	*Cre*	*Cre*
	（1）	（2）	（3）	（4）
TreatPost	0.0597 （0.0432）	0.0533 （0.0455）	0.0410 （0.0409）	0.0462 （0.0448）
控制变量	否	部分	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
城市特征×年度 固定效应	否	否	否	控制
R^2	0.9542	0.9573	0.9629	0.9688
Adjusted-R^2	0.9568	0.9481	0.9550	0.9603
样本量	2468	2468	2468	2468

注：*** 表示 1%显著，** 表示 5%显著，* 表示 10%显著；括号中数值为稳健标准误。

2. 稳健性检验：排除其他区位导向性政策影响

设立国家高新区的城市往往是区域城市群的中心城市，可能会同时受到多个国家级区位导向性政策的影响。为了排除同类政策的干扰，本文从以下两个方面进行重点考察：①剔除国家级新区城市。在样本期内设立了国家高新区的城市中，有 11 个城市同步建立了国家级新区，所以国家高新区建立的“创新型产业集群建设工程”对所在城市群高质量发展的促进作用很可能受到这一综合功能区的干扰，故而有必要剔除国家级新区城市后重新进行估计。②剔除直辖市和省会城市样本。不同行政级别的城市可能存在系统性差距。如果城市的性质级别相对较高，实施“创新型产业集群建设工程”的政策效果可能会被高估，因此本文剔除了直辖市和省会城市样本。在完成上述剔除工作后，重新对基准估计模型（1）进行估计。表 7 的（1）列和（2）列的汇报结果显示，在剔除了相应的城市样本后，无论如何设置控制变量，其核心变量 *TreatPost* 的估计系数都在 1%的显著度上显著为正，上述结果表明在排除了其他可能的区位导向性政策的影响后，本文的基准回归结果依然稳健。

3. 稳健性检验：PSM-DID

城市群高质量发展可能会受到各地区基础设施投资，尤其是房地产市场的影响，因而可能会存在变量遗漏问题。此外，“创新型产业集群建设工程”试点地区的申请和选择可能基于地区经济发展水平等因素，从而导致样本选择偏误（处理组与控制组本身具有不同的特征）。为了解决这些潜在的遗漏变量和样本选择问题，进一步采用PSM-DID模型进行处理。即先采用近邻1∶2最近邻匹配进行样本匹配（匹配后平衡性检验的偏差率绝对值都小于20%），进而采用匹配后的样本重新进行DID模型回归，结果汇报于表7的（3）列和（4）列。由（4）列可知，经过匹配之后的回归结果仍然是显著的正向促进作用，进一步论证了创新性产业集群政策对城市群高质量发展的促进作用，增强了前文检验结果的可靠性。

4. 稳健性检验：排除其他政策干扰

考虑到在样本期内存在其他政策影响城市群高质量发展，本文搜集整理了三项可能影响样本期内城市群高质量发展的政策，具体包括宽带中国示范城市（*Broadband_city*）、智慧城市试点（*Smart_city*）、创新型试点城市（*Inno_city*）。为避免上述政策影响创新型产业集群政策对城市群高质量发展的估计结果，本文依次将这三项政策的虚拟变量纳入基准回归以尽可能排除干扰，估计结果如表7所示。其中（5）列为控制宽带中国示范城市后的回归结果；（6）列为控制智慧城市试点后的回归结果；（7）列为控制创新型试点城市后的回归结果。可以发现，在考虑其他相关政策影响后，无论该政策对城市群高质量发展的影响是否显著，创新型产业集群政策仍显著促进了城市群高质量发展，反映了基准回归结果的稳健性。

表7　稳健性检验

变量	*HQD*	*HQD*	*HQD*	*HQD*	*HQD*	*HQD*	*HQD*
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）
TreatPost	0.2633*** （0.0514）	0.2508*** （0.0479）	0.0262** （0.0119）	0.0249** （0.0108）	0.0248** （0.0117）	0.0255** （0.0110）	0.0251** （0.0107）
Broadband_city					0.0194 （0.0172）		
Smart_city						0.0153** （0.0073）	
Inno_city							0.0180* （0.0010）
控制变量	否	控制	否	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市特征×年度固定效应	否	控制	否	控制	控制	控制	控制
R^2	0.9369	0.9467	0.9218	0.9263	0.8458	0.8460	0.8385
Adjusted-R^2	0.9311	0.9413	0.9180	0.9397	0.8427	0.8489	0.8402
样本量	2156	2156	1538	1538	2468	2468	2468

注：***表示1%显著，**表示5%显著，*表示10%显著；括号中数值为稳健标准误。

五、进一步研究：影响机制分析

基于上文的理论分析，本文认为国家高新区实施创新集群政策主要通过中心城市创新效应和“中心-外围”城市技术互补效应两种机制影响城市群高质量发展。

具体而言，本文构建计量模型（4）对创新效应进行分析。

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 TreatPost_c_{it} + \rho X_{it} + \delta_i + \gamma_t + \pi(S_j \times \gamma_t) + \varepsilon_{jt} \quad (4)$$

其中：被解释变量Y为城市创新水平（*Cre*）。参照寇宗来和杨燕[42]、谢呈阳和胡汉辉[43]的研究方法，采用创新产出端的专利数据构造的创新指数来衡量城市创新水平。《中国城市和产业创新力报告2017》利用国家知识产权局数百万条企业专利数据计算了中国重要城市的创新指数，本文在此基础上用当年创新指数减去上年创新指数，进而计算出每一年的创新指数增量，以此作为城市创新水平的测量指标。*TreatPost_c*为机制

分析中的核心变量，即国家高新区创新型产业集群政策的实施情况，当拥有国家高新区的 i 城市在 t 年进行“创新型产业集群建设工程”试点时 *TreatPost_c* 取 1，否则取 0。

表 8 的(1)列～(3)列汇报了相应结果，不断更改控制变量，其解释变量 *TreatPost_c* 的估计系数均显著为正，意味着国家高新区的创新集群政策确实对中心城市的创新活动产生了显著的促进作用，从而验证了创新集群政策影响城市群高质量发展的创新效应。考虑到表 2 的城市高质量发展综合评价体系中包括衡量城市创新的指标，可能与机制变量创新能力存在重叠进而引发内生性问题。本文参考韩英和马立平[36]的研究，被解释变量采用随机前沿模型度量的城市全要素生产率以衡量城市高质量发展水平，机制变量采用专利申请量自然对数衡量城市层面的创新水平，并对模型(4)进行重估，汇报于表 8 的(4)列。据(4)列可知，更换机制变量衡量方式后，城市群中心城市创新效应依然存在。

为探究创新集群政策在不同地区的技术互补效应，参考 Delgado 和 Florax[45]、董直庆和王辉[46]等人的研究，本文构建如式(5)所示的空间杜宾双重差分模型。

$$Y'_{it}=\beta_0+\mu W\times Y_{it}+\beta_1 TreatPost_c_{it}+\beta_2 TC_{it}+\beta_3 TreatPost_c_{it}\times TC_{it}+\kappa\sum X_{it}+\lambda W\times TreatPost_c_{it}+\pi W\times TC_{it}\times TreatPost_c_{it}+\nu\sum W\times X_{it}+\varepsilon_{it} \quad (5)$$

其中：被解释变量 Y' 为城市高质量发展水平；TC_{it} 为中心城市 i 与外围城市的技术互补程度；μ 为被解释变量的空间自回归系数；λ 和 π 为核心解释变量的空间交互项弹性系数，衡量了创新型产业集群政策的外围效应；具体来讲，λ 为创新型产业集群中心城市对外围城市高质量发展的影响系数；π 为特别关注的系数，用于衡量城市群“中心-外围”城市之间的技术互补效应；W 为空间权重矩阵，假设“以集群促发展”政策的外围影响主要在城市群的其他城市区域；ε_{it} 为随机误差项。

表 8 的(5)列～(7)列给出了回归的具体结果，其中(5)列和(6)列是基于模型(5)得出的结果。*TreatPost_c* 和 *TreatPost_c*×*TC* 的系数衡量了创新型产业集群政策对城市高质量发展的本地效应，不难看出，在纳入所有控制变量后，*TreatPost_c* 的系数显著为正，这与基准估计结果一致。重点关注的 *TreatPost_c*×*TC* 系数(5)列、(6)列的估计结果中均显著为正，意味着城市群中心城市与外围城市的技术互补程度越高，则中心城市创新型产业集群政策对城市高质量发展的激励效应越明显。这符合本文的预期，初步验证了技术互补的本地效应。表 8 的(5)列和(6)列 *W*×*TreatPost_c* 和 *W*×*TreatPost_c*×*TC* 的系数表示创新型产业集群政策对城市高质量发展的外围效应。可以看出，在考虑了所有控制变量后，*W*×*TreatPost_c* 的系数显著为正，说明

表 8　机制检验结果

变量	城市群中心城市创新效应				城市群“中心-外围”城市技术互补效应		
	CRE	*CRE*	*CRE*	*CRE*	空间 DID	空间 DID	多期 DID
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
TreatPost_c	0.0507***	0.0448**	0.0468***	1.7529**	0.0105	0.1367**	0.5300***
	(0.0179)	(0.0175)	(0.0180)	(0.7861)	(0.0698)	(0.0614)	(0.0385)
TreatPost_c × *TC*					0.3817***	0.1646***	0.1266***
					(0.0327)	(0.0401)	(0.0482)
W × *TreatPost_c* × *TC*					0.0011	0.0123**	
					(0.0070)	(0.0062)	
Spa-rho					0.6719***	0.4672***	
					(0.0222)	(0.0281)	
控制变量	否	控制	控制	控制	控制	控制	否
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市特征×年度固定效应	否	否	控制	控制	否	控制	否
R^2	0.7699	0.7714	0.7732	0.6448	0.8664	0.7792	0.7769
Adjusted-R^2	0.7659	0.7674	0.7675	0.6271			0.7604
样本量	2240	2240	2240	2240	2240	2240	2240

注：*** 表示 1%显著，** 表示 5%显著，* 表示 10%显著；括号中数值为稳健标准误。

“创新型产业集群建设工程”的中心城市对外围城市的高质量发展水平具有明显的促进作用。而(6)列 *W*×*TreatPost_c*×*TC* 的估计系数为0.0123,且在5%的水平上显著为正,说明随着中心城市与外围城市的技术互补程度增加,创新集群中心城市对外围城市高质量发展的溢出效应更加明显。综合(5)列和(6)列的结果发现,在国家级高新区实施创新型产业集群政策后,城市集群具有明显的“中心-外围”城市技术互补效应。

为了稳健起见,表8的(7)列为未考虑空间因素的估计结果,其解释变量 *TreatPost_c* 的估计系数和(5)列和(6)列的结果基本一致,*TreatPost_c*×*TC* 系数显著为正,即在只考虑本地效应时,“创新型产业集群建设工程”的“中心-外围”城市技术互补效应仍然稳健①。

六、结论与政策建议

2011年科技部启动实施“创新型产业集群建设工程”来主动应对和化解外部宏观风险挑战。但在这一政策背景下,鲜有研究以国家高新区为研究对象,从高新区“以集群促发展”角度构建准自然实验环境并进行政策效应评估。本文采用2009—2020年中国城市层面的独特数据,考察国家高新区实施创新型产业集群政策对园区所在城市群高质量发展的激励效应,并揭示其内在作用机制。实证分析发现,国家高新区实施创新型产业集群政策确实能够推动整个城市群的高质量发展。从不同的开发区政策方案视角研究发现,创新型产业集群政策都能有效地推动城市高质量发展,但创新型产业集群试点建设政策与试点培育政策相比,其激励效果更明显。机制分析表明,国家高新区实施创新集群政策通过中心城市创新效应和“中心-外围”城市技术互补效应促进城市高质量发展。鉴于以上分析结论,本文提出如下发展建议:

第一,为了推动城市群高质量发展,应该大力支持国家高新区实施创新型产业集群政策。从国家高新区“以集群促发展”政策的实施效果来看,现行的高新区制度政策能够对区域城市群高质量发展带来正向促进作用。从经济地理视角来看,创新集群政策会先推动本地城市高质量发展,进而促进城市群高质量发展。因此,应增强城市群中心城市的创新资源承载能力,并在国家高新区政策上向中心城市倾斜,通过中心城市引领整个城市群的高质量协调发展。

第二,因地制宜制定不同方案的政策支持,健全高新区城市高质量发展评价体系。从不同政策实施方案的角度研究发现,相比试点培育政策,试点建设政策对所在城市群高质量发展的激励效应更明显。因此,决策层在未来设计试点培育名单时应因地制宜,了解城市群发展潜力,充分挖掘和利用当地城市群的产业资源和优势,切勿一刀切,避免在制定培养名单时受到其他政策导向的影响。在政策落实后,应将经济高质量增长作为后期政策支持的核心参考指标,健全评价体系,建立动态的退出机制,形成对城市群高质量发展的约束机制,真正通过政策引导城市群高质量发展。

第三,优化创新集群“中心-外围”技术结构,不断深化“中心-外围”技术互补以实现城市群高质量发展。机制分析表明,城市群中心城市和外围城市的技术互补程度越高,则高新区创新集群政策对城市高质量发展的正向促进作用越明显。因此,创新集群中心城市和外围城市要优势互补,加强城市间技术和人才互补体系,逐渐突破区域行政壁垒,加强基础设施建设,建立多维度跨区域协同创新合作机制,以实现城市群高质量发展。另外,政府也应充分利用监管和激励机制,促进外围城市的发展。政府可以通过设立专项资金和建立深层次的创新合作平台来加强中心和外围城市的技术互补程度,从而推动整个城市群高质量发展。

参考文献

[1] 刘瑞明, 赵仁杰. 国家高新区推动了地区经济发展吗?——基于双重差分方法的验证[J]. 管理世界, 2015, 31(8): 30-38.
[2] 张杰, 毕钰, 金岳. 中国高新区“以升促建”政策对企业创新的激励效应[J]. 管理世界, 2021, 37(7): 76-91, 6.
[3] 袁航, 朱承亮. 国家高新区推动了中国产业结构转型升级吗[J]. 中国工业经济, 2018(8): 60-77.
[4] 陈胜蓝, 刘晓玲. 生产网络中的创新溢出效应——基于国家级高新区的准自然实验研究[J]. 经济学(季刊), 2021, 21(5): 1839-1858.
[5] ZHANG T, XIE J, XIE J, et al. Does the transformation of high-tech zones into national innovation demonstration zones promote the urban green total factor productivity?[J]. Sustainable Operations and Computers, 2024(5): 60-72.
[6] 王永进, 张国峰. 开发区生产率优势的来源: 集聚效应还是选择效应?[J]. 经济研究, 2016, 51(7): 58-71.

① 在利用空间DID模型进行计量估计时,本文利用线性插值法对部分缺漏值进行填补,以形成平衡面板数据。

[7] 江飞涛，李晓萍. 直接干预市场与限制竞争：中国产业政策的取向与根本缺陷[J]. 中国工业经济，2010(9)：26-36.
[8] 龙小宁，王俊. 中国专利激增的动因及其质量效应[J]. 世界经济，2015，38(6)：115-142.
[9] 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.
[10] 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.
[11] 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.
[12] 范剑勇. 产业集聚与区域经济协调发展[M]. 北京：人民出版社，2013.
[13] 郑江淮，陈喆，冉征. 创新集群的“中心-外围结构”：技术互补与经济增长收敛性研究[J]. 数量经济技术经济研究，2023(1)：66-86.
[14] 洪祥骏，杨佳，熊剑亮. 轻资产化转型与企业创新：基于并购视角研究[J]. 管理工程学报，2025，39(3)：164-179.
[15] MARSHAL A. Principles of economics[M]. London：Macmillan，1890.
[16] PORTER M E. Clusters and the new economics of competition[J]. Harvard Business Review，1998，76(6)：77-90.
[17] VOYER R. Emerging high-technology industrial clusters in Brazil，India，Malaysia and South Africa[R]. Ottawa：International Development Research Centre，1997.
[18] WOLMAN H，HINCAPIE D. Clusters and cluster—Based development policy[J]. Economic Development Quarterly，2015，29(2)：135-149..
[19] ESMAEILPOORARABI N，YIGITCANLAR T，GUARALDA M. Place quality in innovation clusters：An empirical analysis of global best practices from Singapore，Helsinki，New York，and Sydney[J]. Cities，2018，74：156-168.
[20] 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.
[21] 米瑞华，倪世龙，刘书敏. 数字技术、经济效率与城市产业结构升级[J]. 技术经济，2024，43(5)：107-116.
[22] XU S，ZHONG M，WANG Y. Can innovative industrial clusters enhance urban economic resilience? A quasi-natural experiment based on an innovative pilot policy[J]. Energy Economics，2024(134)：107544.
[23] 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.
[24] 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.
[25] 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.
[26] 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.
[27] 高歌. 绿色技术创新的促进机制研究[J]. 科学管理研究，2023，41(1)：27-34.
[28] 张军扩，侯永志，刘培林，等. 高质量发展的目标要求和战略路径[J]. 管理世界，2019，35(7)：1-7.
[29] 吴爱芝，吕爽，李国平. 沿海三大城市群发挥高质量发展动力源作用的创新驱动机制[J]. 经济地理，2024，44(8)：17-24，180.
[30] 刘晓娟，谢瑞婷，孙馒莉，等. 高层次科技人才成长中的地区角色研究——以国家杰出青年科学基金获得者为例[J]. 科学学研究，42(10)：2110-2121，2160.
[31] CHEN X，DI Q，LIANG C. The mechanism and path of pollution reduction and carbon reduction affecting high quality economic development-taking the Yangtze River Delta urban agglomeration as an example[J]. Applied Energy，2024(376)：124340.
[32] 黄和，郑江淮. 高质量发展背景下的中国宏观经济学研究——第一届中国宏观经济学论坛综述[J]. 产业经济评论，2023(5)：194-200.
[33] 钟婧. 数字普惠金融、创新要素流动与共同富裕[J]. 技术经济与管理研究，2023(8)：122-128.
[34] 常向东，尹迎港. 网络基础设施建设促进了区域经济的协调发展吗?[J]. 首都经济贸易大学学报，2022，24(6)：45-58.
[35] 冉征，郑江淮. 新型创新治理政策与企业创新能力提升——基于创新型试点城市政策的分析[J]. 产业经济研究，2023(1)：115-128.
[36] 张向前，刘祺. 跨区域环境规制降低碳排放的政策效应分析——基于长三角协同发展政策的准自然实验[J]. 长江流域资源与环境，2024，33(8)：1715-1727.
[37] 韩英，马立平. 京津冀产业结构变迁中的全要素生产率研究[J]. 数量经济技术经济研究，2019，36(6)：62-78.
[38] 李慧泉，简兆权，毛世平. 数字经济赋能高质量发展：内在机制与中国经验[J]. 经济问题探索，2023(8)：117-131.
[39] 刘佳，黄晓凤，陈俊. 高铁与城市经济高质量发展——基于地级市数据的实证研究[J]. 当代财经，2021(1)：14-26.
[40] 曹清峰. 国家级新区对区域经济增长的带动效应——基于 70 大中城市的经验证据[J]. 中国工业经济，2020(7)：43-60.
[41] 蔡庆丰，陈熠辉，林海涵. 开发区层级与域内企业创新：激励效应还是挤出效应？——基于国家级和省级开发区的对比研究[J]. 金融研究，2021(5)：153-170.
[42] 马为彪，吴玉鸣. 国家中心城市建设提升了城市群创新能力了吗？——以十九大城市群为例[J]. 科学学研究，2023，41(3)：534-546.
[43] 寇宗来，杨燕青. 中国城市和产业创新力报告 2017[R]. 上海：复旦大学产业发展研究中心，2017.
[44] 谢呈阳，胡汉辉. 中国土地资源配置与城市创新：机制讨论与经验证据[J]. 中国工业经济，2020(12)：83-101.
[45] DELGADO M S，FLORAX R J G M. Difference-in-differences techniques for spatial data：Local autocorrelation and spatial interaction[J]. Economics Letters，2015，137：123-126.
[46] 董直庆，王辉. 环境规制的“本地-邻地”绿色技术进步效应[J]. 中国工业经济，2019(1)：100-118.

How National High-tech Zones Promote High-quality Development of Urban Agglomerations? Empirical Evidence from Innovative Industrial Cluster Policy

Li Boyang[1], Li Ziying[1], Shen Yue[2]

(1. School of Economics and Management, Chang'an University, Xi'an 710064, China;
2. School of Economics and Finance, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China)

Abstract: A quasi-natural experiment was designed based on the Innovative Industrial Cluster Construction Project launched by the Ministry of Science and Technology in 2011, using panel data of Chinese cities from 2009 to 2020 and the progressive difference-in-differences model and the spatial difference-in-differences model, how the policy of "promoting construction by clustering" in national high-tech zones affects the high quality development level of their local urban agglomerations was empirically analyzed. The research shows that the innovative industrial cluster policy launched by the National high-tech zones can significantly promote the high-quality development of urban agglomerations, which is still valid after a series of robustness tests. In addition, the study after the differentiation of policy levels proves that the incentive effect of the pilot construction policy of innovative industrial clusters on the high-quality development of urban agglomerations is significantly stronger than that of the pilot cultivation policy of innovative industrial clusters. The results of the mechanism test confirm that the policy of "promoting construction by clusters" is used for the high-quality development of urban clusters through the innovation effect of central cities and the technology complementary effect of "center-periphery" cities. The empirical analysis can provide theoretical and practical basis for the institutional construction of national high-tech zones and the reform of industrial policy system.

Keywords: national high-tech zone; innovative industrial clusters; urban agglomeration; high-quality development