

# 创新驱动政策如何提升城市科技人才集聚水平？

——来自国家自主创新示范区的证据

唐 乐 张 海 张冬洋

**摘要:**人才是创新之源,是推动科技进步和形成新质生产力的能动主体。本文将国家自主创新示范区政策视为一项准自然实验,基于国家创新系统与推拉理论,利用2003—2022年中国278个地级及以上城市面板数据,构建多时点双重差分模型,评估了以国家自主创新示范区为代表的创新驱动政策对城市科技人才集聚的影响及其机制。研究发现:国家自主创新示范区政策通过政府战略引领与推动产业结构转型提升了城市科技人才集聚水平;相较于普通地级市,该政策对直辖市和省会城市科技人才集聚的影响更强,大城市受到政策影响的效果最为明显,中小城市其次,而特大城市最弱;该政策对城市科技人才集聚水平的提升作用只在东部与西部地区有效果,而在中部地区不明显;与非城市群城市相比,该政策对城市群城市科技人才集聚水平提升的促进效应更明显。本文的研究结论为充分发挥创新驱动政策的科技人才集聚效应提供了政策启示,对推动科技创新和加快形成新质生产力具有重要意义。

**关键词:**创新驱动政策 科技人才集聚 国家自主创新示范区 政府战略引领 产业结构转型

**中图分类号:**F204;C960

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-7636(2026)01-0131-19

## 一、问题提出

随着全球科技竞争的日益激烈,人才作为科技创新的核心驱动力,其重要性越发凸显。在当今社会,科技人才不仅是推动科技进步的关键力量,更是促进经济发展、提升国家竞争力的宝贵资源。积极培养和引进科技人才,促进人才在区域和行业间的流动,并打造科技创新人才的聚集地,对形成新

收稿日期:2024-11-15;修回日期:2025-09-02

基金项目:教育部人文社会科学研究规划基金项目“政府绿色采购对企业高质量创新的影响研究——基于‘激励—阻滞’双重视角”(25YJA790080);中国人民大学习近平新时代中国特色社会主义思想研究工程成果(22XNQ010);中国人民大学科学研究基金中央高校基本科研业务专项资金资助项目(20XNQ041);重庆市哲学社会科学规划项目“变革型领导提升‘专精特新’企业二元创新能力的重点攻关与路径选择”(2022NDYB67)

作者简介:唐 乐 首都经济贸易大学劳动经济学院副教授、博士生导师,北京,100070;

张 海 首都经济贸易大学劳动经济学院博士研究生;重庆第二师范学院经济与工商管理学院讲师,重庆,400067;

张冬洋 首都经济贸易大学经济学院教授、博士生导师,通信作者。

作者感谢匿名审稿人的评审意见。

质生产力实现高质量发展具有重要意义。在此背景下,科技人才集聚成为全社会普遍关注的重大议题。

当前,创新已成为引领发展的第一动力。创新驱动政策作为一揽子的创新政策体系,其涵盖的内容几乎遍及所有可能促进创新驱动发展模式形成和推动创新发展进程的政策安排<sup>[1]</sup>。作为中国创新驱动发展战略的重要制度安排,国家自主创新示范区是指经中华人民共和国国务院批准,在推进自主创新和高新技术产业发展方面先行先试、探索经验、做出示范的区域。其目的在于整合国家高新区资源,以政策先行先试为突破口,助推体制机制创新,着力探寻创新驱动发展的新路径,最终实现科技自立自强。该政策自2009年正式启动以来,已逐步扩展至中国21个省份、60座城市,累计设立23个国家自主创新示范区(见表1)。这一政策的实施不仅涵盖了广泛的地域范围,而且成为中国推动科技创新、实现高质量发展的关键举措。该政策的核心内容包含创新政策先行先试,创新体制不断完善,创新要素加速聚集,创新生态持续优化等方面,是一个聚焦于创新发展主题且具有系统性的政策体系。科技人才作为创新要素、创新创业生态的最终主体,在科技创新与产业转型升级过程中居于核心地位,因此,创新驱动政策高度关注科技人才问题。

表1 国家自主创新示范区试点政策涉及城市名单

批复时间	示范区名称	涉及城市	相关政策内容
2009年	中关村国家自主创新示范区	北京	第一个国家级人才特区
	武汉东湖国家自主创新示范区	武汉	启动实施“3551人才计划”
2011年	上海张江国家自主创新示范区	上海	聚焦集成电路等战略性新兴产业的创新创业人才集聚
2014年	深圳国家自主创新示范区	深圳	健全科技人才流动机制,吸引全球人才来深创新创业
2015年	苏南国家自主创新示范区	南京、苏州、无锡、常州、镇江	创新人才激励措施,允许科研人员离岗创业
	长株潭国家自主创新示范区	长沙、株洲、湘潭	通过“科技湘军”品牌强化创新人才集聚
	天津国家自主创新示范区	天津	设立人才发展专项资金,吸引高层次人才、团队集聚
	成都国家自主创新示范区	成都	实施人才双向流动机制,吸引国际高端人才集聚
	西安国家自主创新示范区	西安	强调军民融合特色,支持建设“人才特区”
	杭州国家自主创新示范区	杭州	启动实施“创新创业新天堂”行动计划
	珠三角国家自主创新示范区	广州、深圳(重复)、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆	实施“珠江人才计划”等人才工程,建设创新人才高地
	郑洛新国家自主创新示范区	郑州、洛阳、新乡	聚焦高端装备制造等五大产业集群方向的科技人才集聚
2016年	山东半岛国家自主创新示范区	济南、青岛、淄博、潍坊、烟台、威海	探索重点人才“直通车”机制,建设人才引领型自创区
	沈大国家自主创新示范区	沈阳、大连	打造装备制造业专业技术人才的“人才特区”
	福厦泉国家自主创新示范区	福州、厦门、泉州	聚焦生物医药等产业领域的创新人才集聚
	合芜蚌国家自主创新示范区	合肥、芜湖、蚌埠	通过深化“放管服”改革打造高端人才集聚平台
	重庆国家自主创新示范区	重庆	聚焦卫星互联网等六大方向实施“金凤凰”人才政策

表1(续)

批复时间	示范区名称	涉及城市	相关政策内容
2018 年	宁波、温州国家自主创新示范区	宁波、温州	引导民间资本促进创新创业人才资源集聚
	兰白国家自主创新示范区	兰州、白银	推进人才管理改革,建设离岸创新创业及人才基地
	乌昌石国家自主创新示范区	乌鲁木齐、昌吉、石河子	以“培养与引进并举、存量与增量并重”思路汇聚人才
2019 年	鄱阳湖国家自主创新示范区	南昌、新余、景德镇、鹰潭、抚州、吉安、赣州	人才管理改革先行先试,强化高端人才集聚
2022 年	长春国家自主创新示范区	长春	建设长春人才创新港,试点外籍人才居留便利化
	哈大齐国家自主创新示范区	哈尔滨、大庆、齐齐哈尔	推动产教双向科技合作、联合培养产业急需人才

注:数据来源于中国政府网。

现有研究对国家自主创新示范区政策的科技人才集聚效应讨论较少,主要从理论层面梳理了国家自主创新示范区在体制机制创新、创新生态系统、产业转型升级以及产业创新要素中的作用机理<sup>[2-3]</sup>,从实证角度肯定了该政策对地区经济增长、数字贸易发展、绿色发展、区域创新绩效和企业创新的积极影响<sup>[4-8]</sup>,但鲜有文献考虑到国家自主创新示范区政策在推动城市科技人才集聚方面的独特优势,也并未探讨其能否通过政府战略引领与产业结构转型来提升科技人才集聚水平。而国家自主创新示范区政策的实施有助于政策发挥引导和保障作用,吸引地方政府、企业、科研机构等多个主体参与,同时营造鼓励创新的环境,带动产业结构转型升级,进而增加对科技人才的需求。基于此,本文将国家自主创新示范区政策作为一项准自然实验,采用多时点双重差分模型的研究方法,探究国家自主创新示范区政策的实施能否提升城市科技人才集聚水平。如果能,其背后的作用机理又是怎样的?哪些应用情境又将影响城市科技人才集聚水平的提升效果?厘清这些问题不仅为中国城市如何借助政策的力量强化科技人才集聚提供了理论参考,而且为中国加快建设人才高地、促进科技创新提供了政策启示。

本文可能的边际贡献在于:第一,在研究视角方面,现有文献从经济基础、政策制度、教育科研与外部环境等角度考察了科技人才集聚的影响因素,亦有研究从宏观产业层面、城市区域层面和微观企业层面聚焦于以国家自主创新示范区为代表的创新驱动政策的实施效果,但鲜有文献立足于国家自主创新示范区视角,对科技人才集聚展开分析,本文以城市科技人才集聚为切入点,不仅拓展了以国家自主创新示范区为代表的创新驱动政策的影响效应阐释,而且为创新驱动政策的人才资源集聚效应提供了城市层面的经验证据;第二,在研究机制方面,现有研究探讨创新驱动政策的人才集聚效应时对渠道机制的探讨往往停留在对人力资本水平、产业结构升级等渠道的分析,而鲜有文献立足于政府战略引领和产业结构转型的双重视角来探究国家自主创新示范区政策影响城市科技人才集聚的作用机制,本文则从有为政府与有效市场的视角出发,基于政府战略引领与产业结构转型两个效应,探讨了国家自主创新示范区政策的城市科技人才集聚效应及其作用机制,不仅丰富了科技人才集聚的影响因素研究,而且还延展了国家创新系统理论和推拉理论的应用边界;第三,在研究情境方面,现有文献鲜有对国家自主创新示范区与城市科技人才集聚应用情境的剖析,本文则从城市行政等级、城市人口规模、城市地理区位以及城市群归属等方面,多维度探究了国家自主创新示范区政策对城市科技人才集聚的异质性影响,不仅为不同类型、不同规模、不同区位、不同归属

的城市如何提升科技人才集聚水平给予精准的政策靶向,而且为加快实施创新驱动战略与人才强国战略,推动创新成果转化,最终形成新质生产力、实现高质量发展提供理论参考和实践依据。

## 二、文献综述

### (一) 科技人才集聚的影响因素研究

科技人才集聚,即大量具有专业技能和创新能力的科技人才在某一地区或领域内聚集,形成人才高地<sup>[9]</sup>。现有研究主要从经济基础、政策制度、教育科研、社会环境等视角探讨了科技人才集聚的影响因素。第一,基于经济基础的视角,多数研究认为经济发展水平反映了地区发展潜力、就业机会,是吸引科技人才集聚的重要动因<sup>[10-14]</sup>;此外,朱喜安等指出,地区产业集聚亦是吸引科技人才集聚的重要经济因素<sup>[15]</sup>。第二,基于政策制度的视角,部分研究认为包括科技金融政策<sup>[16]</sup>、人才落户政策<sup>[17]</sup>和创新型城市试点<sup>[18]</sup>在内的政策制度反映了政府对人才的重视程度,对城市人力资本存量的提升具有显著影响;其中,熊学丽等认为城市创建所带来的产业结构升级能够提升地方人才集聚水平<sup>[18]</sup>,但上述研究并未关注政府战略引领在传导机制中的作用。第三,基于教育科研的视角,部分研究指出,公共教育机会更多<sup>[19]</sup>、高等教育发展水平较高<sup>[20]</sup>、科研氛围较浓厚<sup>[21-23]</sup>的地区在培养、吸引和留住人才方面具有更大的优势;此外,亦有学者认为,所在行业的创新研究能力是影响发明人才频繁流动的重要因素<sup>[24]</sup>。第四,基于外部环境的视角,各类研究包含的影响因素较为丰富,既包括社会环境条件,如城市品质<sup>[25]</sup>、社会公共服务水平<sup>[26]</sup>;也包括自然环境因素,如城市污染<sup>[27]</sup>;还有学者从社会生态环境角度认为,单一人才生态环境要素并不是城市科技人才集聚的必要条件,但构建优质的科技创新环境在其中发挥重要作用<sup>[28]</sup>。上述研究基本形成了科技人才集聚影响因素体系,为本文研究提供了良好的基础。

### (二) 创新驱动政策的影响效应研究

国家自主创新示范区政策是中国情境下创新驱动政策的有益探索。随着纳入国家自主创新示范区建设范围的城市数量不断增多以及政策推行时间的不断延长,学术界开始关注这一政策的实施效果评估。目前关于国家自主创新示范区政策的影响效应研究可从宏观产业层面、城市区域层面与微观企业层面三个角度来展开分析。第一,从宏观产业层面来看,国家自主创新示范区政策能够有效推动国家经济实现高质量发展<sup>[4]</sup>,并能够通过加快自主创新<sup>[7]</sup>、调整产业结构<sup>[15]</sup>、加强对外开放<sup>[5]</sup>以及城乡协调发展促进共同富裕<sup>[4]</sup>;此外,也有学者从环境经济学的角度对国家自主创新示范区政策效果进行了评价,发现国家自主创新示范区政策有效降低了空气污染,并促进碳排放量降质升<sup>[29]</sup>。第二,从城市区域层面来看,国家自主创新示范区政策能够提升区域内整体创新能力,加快创新驱动效率,带动城市整体经济增长<sup>[6]</sup>;此外,有学者指出,创新驱动政策可以通过人才集聚、政策集聚等因素对城市创业活跃度产生积极影响<sup>[11]</sup>。第三,从微观企业视角来看,国家自主创新示范区政策的实施能够提升企业生产率与创新能力<sup>[8]</sup>,进而提升企业的创新产出与研发绩效<sup>[30]</sup>;也有学者认为创新政策可以影响企业人力资源系统中与动机相关的要素,进而提升企业的创新水平<sup>[31]</sup>。除了对国家自主创新示范区政策的积极评价外,也有学者提出国家自主创新示范区政策仍然存在改进的空间<sup>[7]</sup>。

### (三) 文献评述

上述两类文献为本文探讨国家自主创新示范区政策的科技人才集聚效应奠定了丰富的研究基础,但也留下一些研究空白。首先,缺乏对国家自主创新示范区政策的科技人才集聚效应的关注。现有研究聚焦于



分析经济基础、政策制度、教育科研与外部环境等方面因素对科技人才集聚的影响,亦有文献从宏观产业层面、城市区域层面和微观企业层面探讨了创新驱动政策的实施效果,但未有研究将国家自主创新示范区政策与科技人才集聚两者融合纳入同一分析框架,从国家自主创新示范区政策的视角,探究其对提升城市科技人才集聚水平的驱动作用。其次,缺乏对国家自主创新示范区产生科技人才集聚效应作用机制的检验。现有研究创新驱动政策人才集聚所发挥作用的文献中对渠道机制的探讨不足,具体体现在机制分析往往停留在对人力资本水平、产业结构升级等渠道的分析<sup>[1,17]</sup>,少有文献立足于政府战略引领和产业结构转型的双重视角来探究国家自主创新示范区政策影响城市科技人才集聚的作用机制。另外,缺乏对国家自主创新示范区与城市科技人才集聚应用情境的剖析。现有文献鲜有从城市行政等级、城市人口规模和城市地理区位等角度对国家自主创新示范区的科技人才集聚效应展开异质性分析。

### 三、研究假设

#### (一) 直接影响

从政策实施效果来看,各示范区在创新体制改革、创新成果转化、创新要素整合、创新资源集聚等方面取得了显著成效,已成为当地引领经济社会发展新的重要引擎<sup>[2-3]</sup>。从理论逻辑层面来讲,国家自主创新示范区政策通过改善创新环境、提供科技金融服务、支持人才服务和推动产业链技术创新升级等方面的作用,促进城市科技产业快速发展,对城市科技人才集聚产生积极影响。第一,国家自主创新示范区政策注重优化科技创新环境,包括但不限于给予优惠的财税政策、提供强有力的科技金融支持和出台具有吸引力的人才服务政策等一系列措施。这些措施有利于为科技人才营造更好的创新环境和氛围,增强了城市对科技人才的吸引力。第二,国家自主创新示范区政策支持企业开展技术创新活动,鼓励企业与科研机构、高校等研发合作,共同开展核心技术研发。这有利于推动产业的技术创新升级,为科技人才提供更多的就业机会和职业发展空间。

据此,提出假设 1:创新驱动政策有助于提升城市科技人才集聚水平。

#### (二) 影响机制

为进一步厘清国家自主创新示范区政策与城市科技人才集聚之间的关系,本文基于国家创新系统与推拉理论,试图从政府战略引领和产业结构转型两条路径阐述该政策对城市科技人才集聚的影响机制。

国家创新系统理论认为,创新是一个包含政府、企业、研究机构等多主体参与的、系统化、动态化的行为过程<sup>[32]</sup>。在国家制度安排和组织下,多个行动主体组成创新网络,进而推动大量创新产生,促进地区竞争力提升。因此,在国家自主创新示范区政策实施后,国家发挥引导和保障作用,吸引地方政府、企业、科研机构等多个主体参与,同时营造鼓励创新的环境,进而带动产业结构转型升级。推拉理论指出,科技人才的集聚和流动是由两个方面因素共同作用引致的,一方面源自处于相对劣势地区的“推动型”因素,另一方面则来自处于相对优势地区的“拉动型”因素<sup>[33]</sup>。在国家自主创新示范区所在城市,政府所采取的一系列优惠措施、当地产业结构优化升级均会对其他地区的科技人才产生拉力作用,进而促进了科技人才的集聚。

##### 1. 政府战略引领效应

在高质量发展的背景下,国家自主创新示范区政策通过政府战略引领提升城市科技人才集聚水平的途径主要有以下三点:一是战略规划与资源配置。政府通过制定创新驱动发展战略规划,明确科技发展方向和重点,引导资源向科技领域集聚。例如,政府可以加大对科技创新的财政支持力度,建立科技基金,为科

科技企业提供税收优惠等政策支持,从而吸引科技人才。二是政策激励与扶持。一方面,政府可通过优惠政策,激励企业与高校合作,建立产学研一体化创新人才培养体系;可牵头设立人才引进计划,在提供住房、子女教育、医疗保健等方面,为城市吸引和集聚高科技人才提供政策支持。另一方面,政府可制定相关扶持措施,鼓励科技人才创新创业。例如,政府可以为科技企业提供创业补贴、贷款贴息等政策支持。此外,政府还可设立科技奖励基金,表彰和奖励在科技创新方面作出突出贡献的科技人才。三是科技创新环境建设。政府通过加强城市科技创新环境建设,提供良好的科研条件和生活环境,吸引和留住科技人才。例如,政府建设科技园区、孵化器等创新平台,提供资金、场地、政策等方面扶持,为企业和科研机构提供良好的发展环境。由此可见,政府战略引领是国家自主创新示范区政策提升城市科技人才集聚水平的重要途径,通过政府的战略规划与资源配置、政策激励与扶持、科技创新环境建设等措施,为地区科技创新提供有力的支持和保障,进而吸引和集聚更多科技人才,推动城市经济的高质量发展。

据此,提出假设2:创新驱动政策能够通过政府战略引领提升城市科技人才集聚水平。

## 2. 产业结构转型效应

2024年国务院政府工作报告中明确指出“充分发挥创新主导作用,以科技创新推动产业创新,大力推进以创新为驱动力的现代化产业体系建设,加快发展新质生产力”,国家自主创新示范区作为推进创新引领,发展新兴产业未来产业的前沿阵地,对当地产业结构转型升级起重要作用。国家自主创新示范区政策通过产业结构转型来提升地区科技人才集聚水平的内在机理主要体现在以下三个方面:一是促进高新技术产业发展。国家自主创新示范区属地政府通过倾斜式产业扶持政策,给予价值链上游产业创新补贴,鼓励和支持高新技术产业集群,特别是人工智能、大数据、云计算等新兴产业和未来产业的集群发展<sup>[15]</sup>。这些高新技术产业的发展需要大量的科技人才,因此会吸引更多的科技人才集聚到所在城市。同时,这些新兴产业的发展也会为科技人才提供更多的就业机会和更好的发展环境。二是增加研发投入。国家自主创新示范区政策要求坚持创新驱动发展,增加对研究和开发的投入,促进新技术的研发和应用。这些研发投入需要科技人才的支持,因此也会吸引更多的科技人才集聚到这些城市寻找发展机会。同时,这些研发投入也会为科技人才提供更多的研究机会和更好的研究条件。三是优化产业结构。国家自主创新示范区政策有利于优化地区产业结构,推动传统产业升级和转型,能够为科技人才提供更多的创业机会和更佳的创业环境,吸引更多的科技人才集聚到示范区。因此,产业结构升级能够为科技人才提供更多的就业机会和更好的发展环境,从而促进地区科技人才集聚水平的提升。

据此,提出假设3:创新驱动政策能够通过产业结构转型提升城市科技人才集聚水平。

## 四、研究设计

### (一) 模型设定

为了识别创新驱动政策对城市科技人才集聚的影响,本文参考白俊红等<sup>[1]</sup>的研究,将国家自主创新示范区政策视为一项准自然实验,利用多时点双重差分法,构建如下计量模型:

$$STTA_{it} = \beta_0 + \beta_1 treat \times time_{it} + X'_{it}\boldsymbol{\rho} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中, $STTA_{it}$ 表示城市*i*在*t*年的科技人才集聚水平; $treat \times time_{it}$ 表示以国家自主创新示范区为代表的创新驱动政策的处理效应,城市*i*在*t*年设立国家自主创新示范区后取值为1,其余年份为0; $X'_{it}$ 代

表一系列城市层面的控制变量向量;  $\mu_i$  和  $\lambda_t$  分别代表个体固定效应与时间固定效应,  $\varepsilon_{it}$  为随机误差项。估计系数  $\beta_1$  反映了城市科技人才集聚水平在国家自主创新示范区政策实施前后的平均变化程度。若  $\beta_1$  显著为正,则意味着国家自主创新示范区政策对城市科技人才集聚水平的提升具有积极影响;反之,为负向影响。

## (二) 变量选取

### 1. 被解释变量

科技人才集聚水平( $STTA$ )。参照熊学丽等<sup>[18]</sup>的研究,本文以科技人才集聚度来衡量地区科技人才集聚水平,具体算法如下:

$$STTA_{it} = \frac{N_{it}/T_{it}}{TN_t/TT_t} \quad (2)$$

式(2)中,  $N_{it}$  为城市  $i$  第  $t$  年的科技人才存量,  $T_{it}$  为城市  $i$  在第  $t$  年年末人口数量,  $TN_t$  与  $TT_t$  分别表示第  $t$  年全国科技人才存量与全国年末人口数量。以往研究大多采用科技活动人员或研发(R&D)人员数量来代表科技人才<sup>[34]</sup>,考虑到城市层面的 R&D 人员数量较难获取,本文参考郭金花等<sup>[8]</sup>研究做法,采用《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)中“科学研究和技术服务业;信息传输、软件和信息技术服务业”从业人数来衡量科技人才存量。

### 2. 核心解释变量

本文核心解释变量为创新驱动政策。在方法上,参考白俊红等<sup>[1]</sup>的研究,视国家自主创新示范区政策为一项准自然实验,以政策实施的城市与年份构造虚拟变量  $treat \times time_{it}$  表征创新驱动政策的政策处理效应。具体地,若  $i$  地区为国家自主创新示范区所在城市,且观测时间在政策实施之后,虚拟变量  $treat \times time_{it}$  取值为 1;否则为 0。这种方法有助于更准确地评估创新驱动政策的效果。

### 3. 机制变量

根据前文分析,本文选用政府战略引领和产业结构转型作为机制变量:(1)政府战略引领( $GSL$ ),借鉴已有研究做法<sup>[16]</sup>以科技与教育财政支出占政府财政支出比重来表征政府战略引领。(2)参考贾晋等<sup>[35]</sup>、杨立生和龚家<sup>[36]</sup>的研究方法,本文选取二三产业就业比重( $PESTI$ )与产业高级化( $ISS$ )两个指标来衡量产业结构转型。其中,产业结构高级化是指产业结构从低级向高级的转型,即经济体中高生产率、高附加值、高技术含量和高品质的产业在总产业中所占的比重不断上升的过程,采用产业劳动生产率加权后的产业结构来表示城市层面产业结构高级化:

$$ISS_{it} = \sum_{i=1}^n \frac{Y_{it}}{Y_t} \sqrt{\frac{Y_{it}}{L_{it}}} \quad (3)$$

式(3)中,  $n=1,2,3$ ,  $Y_{it}$  表示所在城市产业  $i$  在  $t$  时期的产值,  $L_{it}$  则代表所在城市产业  $i$  在  $t$  时期的从业人员数量,用  $\frac{Y_{it}}{Y_t}$  来衡量产业  $i$  在整个产业结构系统产出中所占比重;用  $\frac{Y_{it}}{L_{it}}$  来刻画产业层面的劳动生产率,用  $\sqrt{\frac{Y_{it}}{L_{it}}}$  来表示产业  $i$  的发展水平系数。若  $ISS_{it}$  值越大,则意味着产业结构水平越高。本文采用均值化来消除劳动生产率的量纲;基于产业劳动生产率构建指标时,相关指标数据统计仅限于产业门类。

4. 控制变量

在实证检验国家自主创新示范区政策对科技人才集聚的影响时,为提高研究准确性与可靠性,确保模型中主要解释变量的估计结果不受干扰,参照白俊红等<sup>[1]</sup>和熊学丽等<sup>[18]</sup>的研究,本文引入如下控制变量:(1)地区人口密度(*DOP*),以地区人口数量与所在地区面积的比重来衡量。高人口密度区域往往有更多的基础设施、文化活动与交流机会,这些能够为人才提供更好的生活和娱乐条件,从而促进人才集聚。(2)信息化程度(*INL*),通过互联网宽带接入用户数占地区总人口的比值来表示。信息化程度较高的区域意味着有更多的信息资源和数据支持,这些资源和数据能够为科技人才提供更多的创新支持和研究机会。(3)工资水平(*SAL*),利用城镇职工年平均工资来表征。工资水平较高能够为企业提供更好的人才竞争环境,为人才提供更好的经济回报,从而吸引更多更优质的人才集聚。(4)金融发展水平(*FIN*),采用城市人均金融机构贷款余额来表征。金融发展水平较高的区域往往有更多的金融创新和资本运作的机会,这些机会能够为人才提供更多的创新支持和创业机会,进而有利于人才集聚。(5)对外开放水平(*FOR*),利用城市当年外资实际投资额占地区生产总值的比重来衡量。对外开放水平较高意味着有更多的国际贸易和投资机会,亦体现了城市更高的开放度与包容性。(6)经济发展水平(*PGDP*),利用人均地区生产总值来衡量。经济发展水平较高的区域往往有更大的就业平台和更多的商业机会,能够吸引人才前往发展。相关变量定义如表2所示。

表2 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量说明
被解释变量	科技人才集聚水平	<i>STTA</i>	以科技人才集聚度来衡量,具体计算公式详见式(2),单位为%
核心解释变量	创新驱动政策	<i>treat</i> × <i>time</i>	政策虚拟变量与时间虚拟变量的交互项,该变量为二元变量,取值为0或1
机制变量	政府战略引领	<i>GSL</i>	以科技与教育财政支出占政府财政支出比重来表征,单位为%
	二三产业就业比重	<i>PESTI</i>	城市总人口中第二产业和第三产业就业人口所占的比例,单位为%
	产业高级化	<i>ISS</i>	采用产业劳动生产率加权后的产业结构来表示,具体计算公式见式(3),无量纲
控制变量	人口密度	<i>DOP</i>	以地区人口数量与所在地区面积的比重来衡量,单位为人/平方公里
	信息化水平	<i>INL</i>	通过互联网宽带接入用户数占地区总人口的比值来表示,单位为人/户
	工资水平	<i>SAL</i>	利用城镇职工年平均工资来衡量,单位为万元
	金融发展水平	<i>FIN</i>	采用城市人均金融机构贷款余额来表征,单位为万元/人
	对外开放水平	<i>FOR</i>	利用城市当年外资实际投资额与GDP的比重来衡量,单位为%
	经济发展水平	<i>PGDP</i>	利用人均GDP来衡量,单位为万元/人

(三)数据来源

首批国家自主创新示范区的设立从2009年开始,后陆续设立多批国家自主创新示范区。截至2023年12月,全国共设立23个国家自主创新示范区。考虑到政策需要一定时间才能得到明显效果,以及剔除新冠疫情的影响,结合数据的可得性,故本文选取2009—2018年共6个批次的政策纳入研究,包含北京、武汉、上海等48个城市。具体地,将48个设立国家自主创新示范区的城市纳入实验组,而其余230个城市纳入对照组,并对数据做以下处理:首先,将2003—2022年城市层面的截面数据合并为面板数据;其次,保留20年均



被观测的城市,剔除年份不连续、不完整的城市<sup>①</sup>;最后,使用线性插值法对相关缺失值进行补充,得到 20 年 278 个地级及以上城市的面板数据。国家自主创新示范区政策来自政府网站,其余变量均来自《中国城市统计年鉴》。

(四) 描述性统计

表 3 报告了本文涉及所有变量的观测值、平均值、标准差、最小值、中位数和最大值。从描述性统计结果中可以看到,被解释变量科技人才集聚水平(*STTA*)的最小值为 0.118 1,最大值为 33.592 8,平均值为 0.841 4。核心解释变量创新驱动政策(*treat×time*)的平均值为 0.045 0,说明经过处理之后的处理组样本量占总样本量的 4.5%。

表 3 变量描述性统计结果

变量名称	变量符号	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
科技人才集聚水平	<i>STTA</i>	5 560	0.841 4	1.520 0	0.118 1	10.342 7	33.592 8
创新驱动政策	<i>treat×time</i>	5 560	0.045 0	0.208 9	0.000 0	0.000 0	1.000 0
政府战略引领	<i>GSL</i>	5 560	0.137 0	0.210 5	0.078 8	0.131 3	0.212 4
二三产业就业比重	<i>PESTI</i>	5 560	0.759 7	0.861 6	0.552 2	0.598 5	0.960 2
产业高级化	<i>ISS</i>	5 560	0.671 1	1.201 1	0.423 0	0.613 8	0.911 1
人口密度	<i>DOP</i>	5 560	433.230 5	332.095 0	0.640 1	301.278 1	2 759.139 7
信息化水平	<i>INL</i>	5 560	0.365 0	0.096 2	0.231 7	0.602 2	0.906 4
工资水平	<i>SAL</i>	5 560	10.382 2	0.650 1	2.283 3	5.391 4	12.678 3
金融发展水平	<i>FIN</i>	5 560	9.940 1	1.167 8	7.155 3	8.904 6	13.875 3
对外开放水平	<i>FOR</i>	5 560	6.030 5	1.639 5	0.534 1	4.378 2	9.409 0
经济发展水平	<i>PGDP</i>	5 560	10.218 9	0.837 7	4.595 6	7.986 0	13.056 1

五、实证结果与分析

(一) 基准回归

表 4 报告了国家自主创新示范区政策影响城市科技人才集聚的线性回归结果。具体来讲,列(1)展示了未考虑控制任何固定效应情况下的估计结果,列(2)展示了在模型中加入了试点城市虚拟变量与样本年份的交互项,以控制试点城市可能存在的时间趋势。从列(1)可以看出,核心解释变量(*treat×time*)的估计系数为 0.437 0,且通过了 1%水平的显著性检验,这意味着以国家自主创新示范区为代表的创新驱动政策提高了城市科技人才的集聚水平。列(2)结果表明,在加入了试点城市虚拟变量与样本年份的交互项后,即控制试点城市时间趋势后,国家自主创新示范区政策对科技人才集聚的影响依旧显著,且估计系数的大小和方向与预期一致,进一步验证了政策的有效性。因此,国家自主创新示范区政策的实施有助于促进城市科技人才的集聚,该实证结果支持了假设 1。

<sup>①</sup> 研究样本未包含港澳台地区和西藏,还剔除了三沙市、儋州市、山南市、钦州市等数据缺失严重的城市。

表 4 基准回归结果

变量	(1)	(2)
<i>treat×time</i>	0.437 0 <sup>***</sup> (3.420 1)	0.498 1 <sup>***</sup> (3.561 1)
控制变量	控制	控制
固定效应	未控制	控制
常数项	0.008 0 <sup>**</sup> (0.010 1)	0.153 1 <sup>**</sup> (0.070 1)
观测值	5 560	5 560
拟合系数	0.030 0	0.353 0
城市样本数	278	278

注：\*\*\*、\*\*和\*分别表示回归结果在1%、5%和10%水平下显著。括号内数值为*t*值。后表同。

除了2009年第一批次的回归系数不显著外,其他批次的政策效应都显著为正。首批国家自主创新示范区的实施城市包括北京中关村自主创新示范区以及武汉东湖自主创新示范区。一方面,对于政府来说,作为首批政策实施区域,其主要作用在于作为全国性政策实施的试验田,相关制度建设、法律监管、政府投入力度、融资贷款优惠程度、创新环境建设等仍处于摸索阶段;另一方面,对于企业与劳动者来说,尽管政府会给予一定的企业进驻与人才引进的相关优惠政策,但一项新政策的实施仍然令个体面临较大的经济不确定性,导致大部分个体保持观望态度。因此,虽然2009年首批政策的效应为正,但政策激励效应发挥受限。而从2011年第二批次开始,国家自主创新示范区政策效应全部显著为正,但随着批次不断增多,其政策效应系数不断降低。可能的原因是从2014年第三批国家自主创新示范区设立之后,开始出现了以省内多个城市构成的城市群作为国家自主创新示范区的情况,因此国家自主创新示范区政策对于城市科技人才集聚的效果逐渐从单个城市集聚演变为多个城市整体科技人才集聚水平的提升,虽然对单个城市的效应有所下降,但有利于科技人才集聚水平的整体增长,有助于地区间均衡发展。

表 5 分批次回归结果

变量	2009 年 <i>STTA</i>	2011 年 <i>STTA</i>	2014 年 <i>STTA</i>	2015 年 <i>STTA</i>	2016 年 <i>STTA</i>	2018 年 <i>STTA</i>
第一批次	0.245 0 (0.610 0)					
第二批次		0.899 3 <sup>***</sup> (2.582 1)				
第三批次			0.802 1 <sup>**</sup> (2.170 7)			
第四批次				0.529 0 <sup>**</sup> (2.330 1)		

在探究了国家自主创新示范区政策全样本对于城市科技人才集聚的影响后,本文继续探究不同实施批次的政策效应。具体处理步骤如下:(1)对于每个政策批次,只保留该批次实施政策的城市作为实验组,以及未实施政策的城市作为对照组。(2)确保每个批次的实验组和对照组在政策实施前具有可比性,以满足双重差分模型的平行趋势假设。(3)剔除之前批次的城市样本后,重新进行回归分析,并得到新的估计结果。此外,由于2019年及以后的政策开放时间较短,且2019年之后出现了新冠疫情,因此本文将政策窗口期设定在2018年及以前。表5汇报了从2009—2018年共六个批次的回归结果,

表5( 续)

变量	2009 年 STTA	2011 年 STTA	2014 年 STTA	2015 年 STTA	2016 年 STTA	2018 年 STTA
第五批次					0. 189 4 ** ( 2. 101 0)	
第六批次						0. 178 0 ** ( 2. 050 0)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
标准误	聚类	聚类	聚类	聚类	聚类	聚类
观测值	5 560	5 520	5 500	5 380	5 100	4 740
拟合系数	0. 008 0	0. 013 1	0. 020 0	0. 022 5	0. 017 0	0. 014 2
城市样本数	278	276	275	269	255	237

(二) 平行趋势与动态效应检验

为保证政策评估的有效性与真实性,本文对国家自主创新示范区政策实施前实验组与对照组的科技人才集聚变化趋势进行评估,以检验双重差分模型的平行趋势假设是否成立,并对该政策实施的动态效应进行回归检验。具体地,根据事件研究法的思路,刻画不同时段的政策冲击思路,并构建计量模型如下:

$$STTA_{it} = \beta_0 + \sum_{k=-4}^8 \beta_k treat \times time_{i,t+k} + X'_{it} \boldsymbol{\rho} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

(4)

式(4)中,  $treat \times time_{i,t+k}$  依旧代表国家自主创新示范区政策的虚拟变量,本文选取国家自主创新示范区政策实施的前 4 年与后 8 年进行平行趋势与动态效应检验。根据平行趋势检验的原理,本文基于式(4)的回归系数  $\beta_k$  来判断政策实施前各城市的科技人才集聚水平的平行趋势,如果政策实施前其趋势具有共同性,则说明通过了平行趋势检验,且双重差分模型得到的回归结果是有效的。

图 1 报告了在 95% 的置信区间下平行趋势的检验结果。为了防止虚拟变量陷阱的影响,本文以国家自主创新示范区政策实施前 1 期作为基准点来进行分析。研究发现,政策实施前的回归系数均在 0 的附近波动,且未达到 5% 显著性水平的

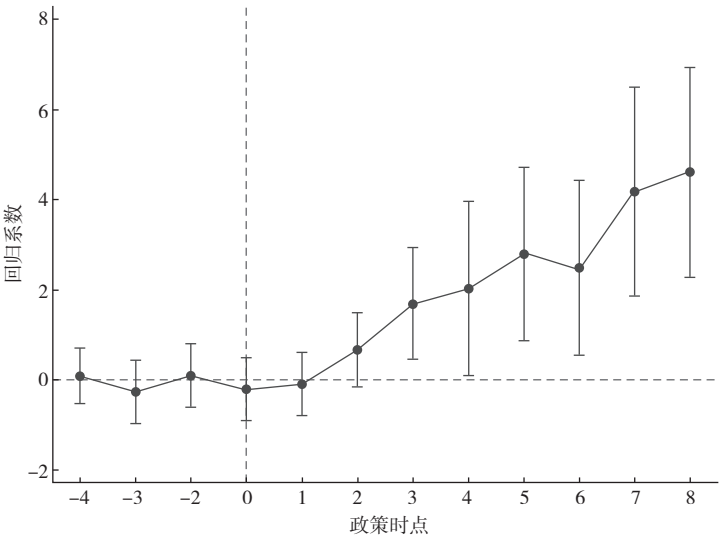


图 1 平行趋势与动态效应检验结果

门槛。这表明,在国家自主创新示范区政策实施前,实验组与控制组的科技人才集聚水平符合平行趋势假设,即各城市的科技人才集聚水平基本保持稳定,这验证了使用多时点双重差分模型来检验国家自主创新示范区政策效应的适宜性。随着政策的逐步实施,回归系数总体呈上升趋势。这一变化显示,国家自主创新示范区的政策实施对城市科技人才集聚产生了积极的影响,并且这种影响随着时间的推移而逐渐增强。

### (三) 稳健性检验<sup>①</sup>

#### 1. 安慰剂检验

尽管本文已经检验了对照组与实验组在国家自主创新示范区政策实施前满足平行趋势假设,但还是要验证城市科技人才集聚的变化是否为同时期其他不可观测的随机因素引起的。为了排除上述情况,本文参考白俊红等<sup>[1]</sup>的做法,进一步通过随机抽样对实验组进行安慰剂检验。具体地,随机抽取城市构造伪造实验组,重复进行 500 次回归检验。估计系数绝大多数围绕在零值左右且呈现正态分布,远小于基准回归的真实值 0.437 0。这排除了其他不可观测因素的影响,表明城市科技人才集聚水平是由于国家自主创新示范区政策的实施得到提升的,因此进一步证明了基准回归得到的结果是稳健的。

#### 2. 替换被解释变量

本文采用城市科技人才数量与该城市年末总人口的比值作为衡量科技人才集聚水平的替代变量。

#### 3. 剔除特定样本

本文进一步使用剔除特定样本的方法进行稳健性检验。由于省会与直辖市这样的重要城市本身就更容易吸引科技人才聚集,因此本文将样本中的省会与直辖市予以剔除,探究国家自主创新示范区政策对普通地级市科技人才的集聚是否具有同样的促进作用。

#### 4. 排除其他政策干扰

在本文考察期内,除实施自主创新示范区政策外,国家还密集出台了多项旨在吸引或保留科技人才的政策。为确保国家自主创新示范区政策对城市科技人才集聚的净效应估计无偏,本文进一步控制同期可能干扰人才集聚的其他政策。一是排除国家创新型城市试点政策的影响。2010 年科技部批复首批国家创新型城市试点,赋予试点城市在科技投入、人才引进、体制机制等方面先行先试权。已有研究表明,该试点政策显著提升了地方科技人才密度<sup>[18]</sup>。因此,本文将国家创新型城市政策进行指标构建,并作为控制变量加入模型。二是排除以“万人计划”为核心的国家级人才工程政策的影响。2012 年起,中央组织部等部委启动“万人计划”等国家高层次人才工程,通过经费资助、岗位津贴、住房医疗等综合激励直接吸引海内外高端人才。本文以城市首次入选“万人计划”领军或青年项目当年起,设置虚拟变量。三是排除自由贸易试验区政策的影响。2013 年以来,国务院先后批复设立多批次自由贸易试验区,通过投资、贸易与人员流动便利化改革,间接降低高端人才跨境流动成本,可能对科技人才空间分布产生再配置效应<sup>[37]</sup>。本文在基准回归模型中加入自由贸易试验区试点政策实施的年份虚拟变量。

上述各项稳健性检验结果与基准回归结果基本一致,说明本文核心结论是稳健的。

<sup>①</sup> 限于篇幅,稳健性检验具体回归结果略,留存备案。



六、进一步分析

(一) 机制检验

前文从政府战略引领和产业结构转型两条路径视角,理论阐述了国家自主创新示范区政策对城市科技人才集聚的影响机制。为验证该影响机制假设,在机制识别手段上,首先考察国家自主创新示范区政策对政府战略引领、产业结构转型的影响,然后从理论上推导出机制变量与科技人才集聚之间的关系。为此,本文设定如下模型:

$$Med_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 treat \times time_{it} + X'_{it}\boldsymbol{\rho} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \tag{5}$$

其中,  $Med_{it}$  为机制变量,依次采用政府战略引领( $GSL$ )、产业结构转型( $INDUS$ )两个变量进行替换,其余变量含义与前文一致。

1. 政府战略引领效应检验结果

国家自主创新示范区政策在高质量发展背景下,促使地方政府通过三大途径提升城市科技人才集聚:一是战略规划与资源配置,明确科技发展方向,引导资源集聚,加大财政支持力度,建立科技基金,提供税收优惠吸引人才;二是政策激励与扶持,促进企业与高校合作,建立人才培养体系,设立人才引进计划,提供创业补贴和贷款贴息,表彰科技创新贡献者;三是科技创新环境建设,加强城市科技创新环境,建设科技园区和孵化器,提供全方位支持,吸引和留住科技人才。机制检验结果如表 6 所示。表 6 回归结果显示,国家自主创新示范区政策对政府战略引领的回归系数为 0.015 0,并在 1%水平下显著,由此可见,地方政府对于国家自主创新示范区政策的响应程度较高,加大了对于科技以及教育的投入力度。地方政府增加对科技研发和高等教育的投入,不仅能够吸引外来科技人才,尤其是那些寻求高质量教育 and 研究机会的人才;而且还能提升当地的科研能力和教育水平,以培养出更多具备专业技能和创新能力的人才,为城市科技发展提供人才资源支持<sup>[19-23]</sup>;此外,还可以改善城市的公共服务水平,如医疗、文化和基础设施等,这些因素对于提高城市的宜居性至关重要,有助于留住和吸引科技人才<sup>[26]</sup>。这表明国家自主创新示范区通过地方政府战略引领,有效提高了所在城市的人才集聚水平,由此可知,假设 2 得到了验证。

表 6 机制检验回归结果

变量	<i>GSL</i>	<i>PESTI</i>	<i>ISS</i>
<i>treat</i> × <i>time</i>	0.015 0 *** (3.452 1)	0.053 9 ** (2.440 1)	0.030 1 ** (2.572 6)
常数项	0.378 1 *** (5.176 0)	0.313 1 (1.460 0)	3.592 1 *** (22.620 4)
控制变量	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制
观测值	5 560	5 560	5 560
拟合系数	0.555 0	0.242 0	0.640 1
城市样本数	278	278	278

2. 产业结构转型效应检验结果

国家自主创新示范区政策通过三大核心机制推动产业结构转型,提升地区科技人才集聚水平:首先,政策促进高新技术产业,如人工智能、大数据等,通过产业扶持政策吸引科技人才;其次,政策增加研发投入,推动新技术的研发和应用,为科技人才创造更多研究机会;最后,政策优化产业结构,推动传统产业升级,为科技人才提供更多创业机会和更佳环境。这些措施共同增强了地区的科技人才吸引力和创新能力,促进了科技人才集聚。表7回归结果显示,核心解释变量  $treat \times time_{it}$  的回归系数均显著为正,这意味着国家自主创新示范区政策提升了所在城市二三产业的就业比重,并且能够推动产业高级化。随着二三产业的发展,产业链上下游之间的协同效应增强,能够为科技人才提供更多的就业机会与创新平台,提供更具吸引力的职业发展前景和更高的薪酬待遇,从而吸引科技人才<sup>[13]</sup>;而产业高级化往往伴随着对研发和创新的重视,这要求企业投入更多资源于科技创新,这促使企业需要招聘更多的科技人才来推动新技术的研发和应用<sup>[8,38]</sup>,这两者共同促进城市科技人才集聚水平的提升。因此,国家自主创新示范区政策通过提升二三产业就业在城市中的比重,推动产业高级化,最终提升城市科技人才的集聚水平。换言之,国家自主创新示范区政策通过促进产业结构升级,继而提升科技人才集聚水平,即假设3成立。

(二) 异质性分析

1. 城市行政等级

不同行政等级的城市在财政资源、政策权限与人才吸引力方面存在明显差异,可能导致国家自主创新示范区政策对科技人才集聚的效果呈现梯度特征。本文按照城市行政级别高低,将样本城市分为“直辖市和省会”与“普通地级市”两组,并采用分组回归考察政策效应差异,回归结果如表7所示。表7回归结果显示,在控制了相关变量与固定效应并使用聚类标准误后,不论是何种级别的城市,国家自主创新示范区政策都能明显提升该城市科技人才集聚水平。组间系数差异检验表明,政策效应随行政等级提升而显著放大。相比于普通地级市而言,省会城市与直辖市的人均收入水平、基础设施建设水平、教育医疗水平均较高,并且省会城市与直辖市的人才引进政策对于劳动者的吸引力度也更大,在同等条件下,人才将更倾向于到直辖市与省会工作。因此,在后续的政策制定过程中,政府应当充分发挥好重要城市人才集聚的中心作用,围绕省会与直辖市,加强人才跨区流动频率,带动周边城市的科研创新,推进整体创新协调发展。

表7 异质性分析回归结果 I

变量	行政等级		城市人口规模		
	直辖市和省会	普通地级市	特大城市	大城市	中小城市
$treat \times time$	0.619 0 ** (2.362 1)	0.266 1 ** (2.441 0)	0.268 1 *** (3.492 2)	0.506 7 *** (11.032 1)	0.339 2 *** (2.811 9)
常数项	7.598 7 * (2.040 0)	1.976 6 *** (6.250 5)	3.697 2 *** (3.734 1)	2.013 0 *** (5.572 5)	1.813 5 *** (3.470 7)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	600	4 960	280	2 100	3 180
拟合系数	0.095 2	0.018 1	0.040 3	0.125 1	0.020 8
城市样本数	30	248	14	105	159
直辖市和省会与普通地级市组间系数差异检验		0.330 1 **			

表7(续)

变量	行政等级			城市人口规模	
	直辖市和省会	普通地级市	特大城市	大城市	中小城市
特大城市与大城市组间系数差异检验				0.191 2 **	
特大城市与中小城市组间系数差异检验				0.109 7 **	
大城市与中小城市组间系数差异检验				0.217 2 **	

2. 城市人口规模

人口规模直接决定城市公共服务供给能力与人才承载上限,进而影响国家自主创新示范区政策的边际收益。本文依据市辖区常住人口,将样本城市划分为特大城市(>500 万人)、大城市(100 万~500 万人)与中小城市(<100 万人)三组,并采用分组回归进行评估。表 7 回归结果显示,三类城市的科技人才集聚水平都受到了国家自主创新示范区政策的正向影响;组间系数差异检验表明,政策效应随人口规模呈“倒 U 型”放大:大城市的回归系数最高,中小城市其次,而特大城市受到政策的影响效果最低。可能的原因:一方面特大城市多为人才流入,劳动力市场已趋于饱和,且这类城市产业规模与竞争力处于领先地位,国家自主创新示范区政策难以在这类城市中创造更多的就业岗位<sup>[18,38]</sup>;另一方面,特大城市在一定程度上也意味着外来人才将会承担更高的生活成本,享受更少的与本地居民平等的医疗、教育等公共服务<sup>[39]</sup>,因此其政策效应不如大城市明显。而大城市相比于中小城市,其就业机会更多,因此更能吸引科技人才聚集。

3. 城市地理区位

中国东、中、西部地区在经济发展水平、数字基础设施与人才流动壁垒上差异显著,可能导致国家自主创新示范区政策对科技人才集聚呈现区位梯度效应。本文按地理区位不同分类,将样本城市分为东部、中部与西部三大地区<sup>①</sup>,在此基础上依次进行分组回归。表 8 回归结果显示,国家自主创新示范区政策对于科技人才集聚的提升只在东部与西部地区有显著效果,而在中部地区的政策效应不显著。组间系数差异检验表明,政策效应呈现“西部> 东部>中部”的梯度差异,且每跨一个区域,回归系数均显著递增,这充分揭示了地理区位异质性在放大政策红利中的关键作用。可能的原因是西部地区以其面积广袤,人口密度低的特点,较为适合中国建立各学科领域大型实验室,且西部地区受到中央政策倾斜以及定点人才输送,更容易形成“洼地”补偿效应,因此政策边际效益较高;东部地区多为沿海、沿江沿河且经济发展水平较高的城市,从创新产业布局来看,不论是政府还是企业都更倾向于在东部地区加大研发投入力度,并实施更大力度的人才吸引政策;而相比之下,中部地区受到的政策支持力度、自身产业竞争优势总体相对有限,对人才的吸引力有待提升,使得人才向外围城市,尤其是向东部地区城市流失严重。因此,西部、东部地区受到国家自主创新示范区的政策效应更为显著。

表 8 异质性分析回归结果 II

变量	地理区位			城市群归属	
	东部地区	中部地区	西部地区	城市群	非城市群
<i>treat×time</i>	0.416 3 *** (2.980 1)	0.008 1 (0.091 1)	0.915 2 ** (2.570 6)	0.707 4 *** (3.232 3)	0.421 0 ** (2.081 9)
常数项	3.465 2 *** (4.214 2)	1.784 2 *** (4.780 9)	1.083 0 (1.083 8)	1.421 7 (1.221 1)	-0.294 1 (-0.360 2)

① 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南等 11 个省份;中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南等 8 个省份;西部地区包括重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、广西和内蒙古等 11 个省份。

表8(续)

变量	地理区位			城市群归属	
	东部地区	中部地区	西部地区	城市群	非城市群
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	2 280	2 120	1 160	1 700	3 860
拟合系数	0.118 1	0.087 0	0.001 2	0.640 1	0.398 4
城市样本数	114	106	58	85	193
东部地区与中部地区组间系数差异检验		0.531 7**			
东部地区与西部地区组间系数差异检验		0.792 1**			
中部地区与西部地区组间系数差异检验		0.230 6**			
城市群与非城市群组间系数差异检验				0.891 3**	

4. 城市群

区域一体化战略下,城市群内部的知识溢出与要素共享可能放大国家自主创新示范区政策对科技人才的集聚效应。参照廖涵等<sup>[40]</sup>的研究方法,本文将样本城市划分为“城市群”与“非城市群”两组,其中,“城市群”子样本包含京津冀、长三角、珠三角、成渝、长江中游五个城市群的城市,而余下城市则划作“非城市群”子样本,在此基础上分别对两组样本进行回归,结果如表 8 所示。表 8 回归结果显示,回归系数均显著为正,表明无论是城市群城市还是非城市群城市,实施国家自主创新示范区政策均促进了城市科技人才集聚水平的提升,而组间系数差异检验显示这种正向促进效应对城市群城市影响更明显。可能的原因在于:第一,城市群城市交通互联与信息共享降低了人才流动成本,放大了示范区的人才虹吸效应;第二,城市群城市共享科研基础设施与公共服务平台,提升了对高端人才的综合吸引力;第三,城市群内统一的人才落户、住房补贴与科研奖励制度,形成政策叠加优势。相反,非城市群城市因缺乏跨区域协调,政策红利易被邻近高等级城市“截留”。因此,未来示范区扩容应优先嵌入城市群框架,通过建立跨省人才互认、科研经费联合资助等机制,充分发挥城市群一体化的人才协同效应。

七、结论与建议

在中国大力实施新时代人才强国战略,加快建设世界重要人才中心和创新高地的背景下,深入分析有助于提升城市科技人才集聚水平的创新驱动政策,对中国加快建设人才高地、促进科技创新和形成新质生产力具有重要意义。在此背景下,本文将国家自主创新示范区政策视为一项准自然实验,基于国家创新系统与推拉理论,分析了该政策影响城市科技人才集聚的内在机理,利用 2003—2022 年中国 278 个地级及以上城市面板数据,构建多时点双重差分模型评估了基于中国情境的创新驱动政策对城市科技人才集聚的影响。研究发现,国家自主创新示范区政策显著提升了城市科技人才集聚水平,在经过多种稳健性检验之后,该结论依旧成立。机制分析表明,国家自主创新示范区政策能够通过政府战略引领与推动产业结构转型来促进城市科技人才集聚水平的提升。异质性分析结果显示,国家自主创新示范区政策对城市科技人才集聚水平的提升效应随城市行政等级、人口规模、地理区位及城市群归属呈现梯度差异:从城市行政级别看,相较于普通地级市,国家自主创新示范区政策对直辖市和省会城市科技人才集聚的影响更强;从城市人口规模看,大城市受到政策的影响效果最为明显,中小城市其次,而特大城市最低;从城市地理区位看,国家自主



创新示范区政策对于科技人才集聚水平的提升只在东部与西部地区有效果,而在中部地区的政策效应不明显;从城市群归属来看,相对于非城市群城市而言,城市群城市实施国家自主创新示范区政策对科技人才集聚水平提升的促进效应更为明显。

本文的研究发现对深入评估创新驱动政策的科技人才集聚效果,从政府战略、产业结构两个视角合理制订科技人才建设方案,推动科技创新,加快形成新质生产力具有重要的启示意义。

第一,重视创新驱动政策中的科技人才集聚顶层设计与制度安排,充分发挥创新驱动政策的人才集聚效应。本文研究结论显示,城市科技人才的集聚受到了创新驱动政策的正向影响,这意味着在今后的创新驱动政策实施过程中,可适当增加创新驱动政策的试点城市,加强该项政策在创新平台搭建、科技人才集聚等方面的制度设计,以吸引全国乃至全球优秀科技人才向政策区域集聚。同时,还需进一步完善与创新驱动政策配套的监督评价机制,制订更精确的评价方案,强化对政策实施的监控与反馈环节,从而保障政策得以有效执行和落地。

第二,优化国家创新驱动政策提升城市科技人才集聚水平的传导路径。一方面,不断强化政府战略引领作用,以战略性新兴产业和未来产业为重点,进一步增大政府财政投入强度,持续加大科研创新投入支持力度,创新人才管理机制与人才激励办法,为企业搭建更优质的创新平台,为人才创造开放协调的研发环境,不断吸引优秀的科技人才持续流入。另一方面,重视产业结构转型的作用,持续激发企业的研发热情,助力企业提升创新能力,为地区产业转型升级积累技术优势;探索成立战略性新兴产业和未来产业发展基金,通过创新型企业的集聚带动战略性新兴产业和未来产业的发展,不断吸引科技人才集聚。

第三,细化和完善国家创新驱动政策,切实做到精准施策,以增强该政策对不同类型城市的有效性。本文异质性分析表明,城市行政级别、人口规模、地理区位及是否属于城市群城市等特征对创新驱动政策在提升城市科技人才集聚水平方面的效果产生了显著影响。因此,在今后的国家自主创新示范区建设过程中,要从地区实际出发,充分考虑城市资源禀赋,因地制宜有效释放国家自主创新示范区的政策红利;继续建设以城市群为基础的国家自主创新示范区,以解决地区间科技创新水平差异较大和科技人才分布不均问题;围绕国家自主创新示范区中心城市建立健全科技人才流动机制,在国家自主创新示范区内形成知识技术共享化,经济一体化的格局。

本文仍有改进和深化的空间。首先,科技人才是国家重要的战略资源,在创新驱动发展战略和加快形成新质生产力的背景下,科技人才的界定可进一步细分,未来可从战略科学家、卓越工程师、青年科技人才等角度探讨创新驱动政策对不同类型科技人才集聚的影响。其次,随着国家近年来相继推出“全面创新改革试验区”和“国家新一代人工智能创新发展试验区”等新型创新政策,从科技人才集聚的角度评估这些政策的成效及机制亦是重要的研究方向。最后,在实证设计方面,未来还存在完善和优化的空间,比如新增房价和便利品作为控制变量、考虑新冠疫情、如何完全剥离不同区域政策的影响等等。

#### 参考文献:

- [1]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.
- [2]谷建全,彭俊杰.高质量发展背景下国家自主创新示范区体制机制创新问题研究[J].中州学刊,2020(10):26-31.
- [3]张辉,马宗国.国家自主创新示范区创新生态系统升级路径研究——基于研究联合体视角[J].宏观经济研究,2020(6):89-101.
- [4]张焕明,马瑞祺,马成文.国家自主创新示范区建设的经济增长效应估计——以合芜蚌自创区为例[J].财贸研究,2022,33(4):49-62.
- [5]姚战琪.创新驱动政策对数字贸易国际竞争力的影响——以国家自主创新示范区试点为准自然实验[J].改革,2024(3):48-62.

- [6] 裴梦迪,刘乃全. 国家自主创新示范区能否促进城市绿色发展? [J]. 经济体制改革,2024(2):176-183.
- [7] 梁向东,阳柳. 国家自主创新示范区创新驱动效率测度及政策评价[J]. 中国软科学,2021(7):131-142.
- [8] 郭金花,郭檬楠,郭淑芬,等. 中国创新政策试点能有效驱动企业创新吗?——基于国家自主创新示范区建设的经验证据[J]. 产业经济研究,2021(2):56-70.
- [9] CHOUDHURY P, GANGULI I, GAULÉ P. Top talent, elite colleges, and migration: evidence from the Indian institutes of technology[J]. Journal of Development Economics, 2023, 164: 103120.
- [10] 王春杨,兰宗敏,张超,等. 高铁建设、人力资本迁移与区域创新[J]. 中国工业经济,2020(12):102-120.
- [11] 焦豪,崔瑜,张亚敏. 数字基础设施建设与城市高技能创业人才吸引[J]. 经济研究,2023,58(12):150-166.
- [12] 周怀康,张莉,刘善仕. 城市房价与企业间高技能人才流动——基于在线简历大数据的实证研究[J]. 金融研究,2023(5):115-133.
- [13] SÁNCHEZ-MORAL S, ARELLANO A, DÍEZ-PISONERO R. Interregional mobility of talent in Spain: the role of job opportunities and qualities of places during the recent economic crisis[J]. Environment and Planning A: Economy and Space, 2018, 50(4): 789-808.
- [14] SHI J L, LAI W H. Incentive factors of talent agglomeration: a case of high-tech innovation in China[J]. International Journal of Innovation Science, 2019, 11(4): 561-582.
- [15] 朱喜安,张秀,李浩. 中国高新技术产业集聚与城镇化发展[J]. 数量经济技术经济研究,2021,38(3):84-102.
- [16] LOCKWOOD B B, NATHANSON C G, WEYL E G. Taxation and the allocation of talent[J]. Journal of Political Economy, 2017, 125(5): 1635-1682.
- [17] 宋弘,罗吉罡,蒋灵多. 城市落户门槛变化如何影响人才流动与产业创新[J]. 财贸经济,2022,43(5):82-95.
- [18] 熊学丽,郁港宁,黄加顺. “创城”与人才集聚——基于创新型城市的准自然实验[J]. 科学学与科学技术管理,2024,45(4):3-17.
- [19] 王春超,叶蓓. 城市如何吸引高技能人才?——基于教育制度改革的视角[J]. 经济研究,2021,56(6):191-208.
- [20] 李峰,王珊. 高水平研究型大学促进人才高地建设的机制、路径与对策[J]. 国家教育行政学院学报,2023(2):71-79.
- [21] MELLANDER C, FLORIDA R. Creativity, talent, and regional wages in Sweden[J]. The Annals of Regional Science, 2011, 46(3): 637-660.
- [22] VERGINER L, RICCABONI M. Talent goes to global cities: the world network of scientists' mobility[J]. Research Policy, 2021, 50(1): 104127.
- [23] LI M L, WANG Y, DU H F, et al. Motivating innovation: the impact of prestigious talent funding on junior scientists[J]. Research Policy, 2024, 53(9): 105081.
- [24] 郑江淮,章激扬. 全球高技术发明人才地理:技术中心度与多中心外围式变迁[J]. 经济与管理研究,2023,44(1):3-24.
- [25] 李婷,陈健生. 地方品质、人力资本积累与城市经济增长[J]. 南开经济研究,2024(2):25-42.
- [26] LAWTON P, MURPHY E, REDMOND D. Residential preferences of the 'creative class'? [J]. Cities, 2013, 31: 47-56.
- [27] 李磊,王天宇. 城市空气污染与人才流动[J]. 经济学报,2024,11(3):464-492.
- [28] 张波,丁金宏. 中国人才生态环境对高学历人才集聚效应影响分析[J]. 科研管理,2022,43(12):24-33.
- [29] FANG L, TANG H Y, MOU M G. Innovation-driven development and urban carbon emission reduction: a quasi-natural experiment in China[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2023, 30(3): 8002-8019.
- [30] CORROCHER N, LAMPERTI F, MAVILIA R. Do science parks sustain or trigger innovation? Empirical evidence from Italy[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2019, 147: 140-151.
- [31] LENIHAN H, MCGUIRK H, MURPHY K R. Driving innovation: public policy and human capital[J]. Research Policy, 2019, 48(9): 103791.
- [32] 张宁宁,温珂. 中国特色国家创新系统理论初探[J]. 科学学研究,2022,40(1):139-149.
- [33] 陈凯华,赵彬彬,张超. 全球科研人员百年跨国流动规律、格局与势差效应——基于 Scopus 科学文献数据的实证研究[J]. 管理世界,2024,40(2):1-27.
- [34] 鲍鹏程,尹朝静,杨坤. 创新人才集聚能提升城市碳排放绩效吗?——来自中国地级市的经验证据[J]. 经济与管理研究,2025,46(2):24-42.
- [35] 贾晋,高远卓,申云. 人口集聚与产业结构高级化:孰先孰后[J]. 财经科学,2022(7):106-21.
- [36] 杨立生,龚家. 国家双创示范基地建设推动了产业结构升级吗? [J]. 首都经济贸易大学学报,2023,25(4):37-53.
- [37] 姚战琪,彭梦圆. 服务业开放对城市绿色发展的影响研究:基于服务贸易创新发展试点的准自然试验[J]. 国际经贸探索,2024,40(3):4-20.
- [38] 王素凤,尹亚林. 中国省域技术创新、产业结构与制造业就业[J]. 华北水利水电大学学报(社会科学版),2025,41(3):51-59.
- [39] WHEELER L, GARLICK R, JOHNSON E, et al. LinkedIn(to) job opportunities: experimental evidence from job readiness training[J]. American Economic Journal: Applied Economics, 2022, 14(2): 101-125.
- [40] 廖涵,胡晓蕾,高雨晨. 智慧城市建设能促进普惠共享吗?——基于数字鸿沟的思考[J]. 产业经济研究,2024(4):1-14.

## Can Innovation-Driven Policies Enhance the Level of S&T Talent Agglomeration in Cities? —Evidence from National Independent Innovation Demonstration Zones

TANG Le<sup>1</sup>, ZHANG Hai<sup>1,2</sup>, ZHANG Dongyang<sup>1</sup>

(1. Capital University of Economics and Business, Beijing 100070;

2. Chongqing University of Education, Chongqing 400067)

**Abstract:** Against the backdrop of intensifying global technological competition, talent serves as a critical driver of economic growth. How policy can promote talent agglomeration has become a key societal concern. This paper takes the National Independent Innovation Demonstration Zones (NIIDZ) policy as a quasi-natural experiment. Drawing on the national innovation system and push-pull theory, and utilizing panel data from 278 prefecture-level and above cities in China from 2003 to 2022, it constructs a multi-period difference-in-differences model to assess the impact of innovation-driven policies, exemplified by the NIIDZ policy, on scientific and technological (S&T) talent agglomeration in cities, and the underlying mechanisms.

The findings reveal that the NIIDZ policy can increase S&T talent agglomeration in cities by leveraging government strategic guidance and promoting industrial-structure transformation. The policy exerts a stronger effect on talent agglomeration in municipalities and provincial capitals. Across city size categories, the policy exhibits the most pronounced impact in large cities, a moderate impact in medium and small cities, and the weakest impact in megacities. It also generates positive effects in the eastern and western regions, yet shows no significant effect in the central region. Furthermore, the policy demonstrates a more substantial promoting effect on S&T talent agglomeration in cities within urban agglomerations.

The marginal contributions lie in three aspects. First, it integrates the NIIDZ policy and S&T talent agglomeration into a unified analytical framework to examine the talent agglomeration effects of innovation-driven policies, thereby broadening the scope of existing research. Second, it investigates the mechanisms underlying the impact of the NIIDZ policy on S&T talent agglomeration, thereby enriching the understanding of determinants of S&T talent agglomeration and extending the applicability of established theoretical frameworks. Third, it analyzes the heterogeneous effects of the NIIDZ policy on S&T talent agglomeration across multiple dimensions, offering theoretical support for policy implementation and the enhancement of cities' S&T talent agglomeration levels.

This paper suggests that the government should value the top-level design and institutional arrangements for S&T talent agglomeration within innovation-driven policies and fully leverage these effects. It is also essential to optimize the pathways through which national innovation-driven policies enhance S&T talent agglomeration in cities and refine these policies for precision implementation, so as to enhance their effectiveness across different types of cities. These findings offer policy insights into maximizing the S&T talent agglomeration effect of innovation-driven policies, and hold significant implications for advancing S&T innovation and accelerating the development of new quality productive forces.

**Keywords:** innovation-driven policy; scientific and technological talent agglomeration; national independent innovation demonstration zone; government strategic guidance; industrial structure transformation

编校:姜 莱