

引用格式:李晓萍,全杰,严慕慈. 创新政策是否驱动城市产业升级——基于多时点双重差分法的验证[J]. 技术经济, 2025, 44(5): 14-27.

Li Xiaoping, Quan Jie, Yan Muci. Does innovation policy drive urban industrial upgrading? Evidence from multi-period DID[J]. Journal of Technology Economics, 2025, 44(5): 14-27.

产业技术经济

创新政策是否驱动城市产业升级

——基于多时点双重差分法的验证

李晓萍, 全杰, 严慕慈

(中南大学商学院, 长沙 410017)

摘要: 在全球经济转型升级和创新驱动高质量发展日益迫切的背景下,探讨创新驱动政策如何牵引城市产业结构的优化和升级,是切实实现中国式现代化和推进因地制宜发展新质生产力进程中的关键问题。本文将中国创新型城市试点政策作为一项准自然实验,利用2006—2019年281个地级市的面板数据,基于多时点双重差分模型,评估了该政策对城市产业结构调整的影响。结果发现:①创新型城市试点政策显著推动了城市产业结构的高度化,但对产业结构合理化的作用并不显著。这一结论通过了一系列稳健性检验。②异质性分析表明,政策效应在行政级别较高的城市、第三产业就业人数比重较高的城市、经济发展模式不完全依赖资源禀赋的城市及位于城市群经济带的城市中更为显著,更易实现产业结构高度化调整。③机制分析进一步表明,该政策通过扩大数字经济规模、优化资源配置效率及提升人力资本供给,对城市产业结构高度化产生了显著的正向作用。研究结论从实证角度揭示了创新政策对产业结构优化的作用路径,并为提升政策施行效果、促进区域高质量发展提供了理论依据和实践参考。

关键词: 创新型城市试点政策; 产业结构高度化; 产业结构合理化; 渐进双重差分

中图分类号: F293 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-980X(2025)05-0014-14

DOI: 10.12404/j.issn.1002-980X.J25021501

一、引言

2024年中央经济工作会议明确指出,要以科技创新推动产业创新和优化升级,特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能,发展新质生产力。经济的稳定增长离不开结构性改革,尤其是产业层面的创新调整,这对于中国维持高水准的发展态势至关重要。面对当前错综复杂的国际形势、日渐疲软的国内需求及产业领域逐渐增加的风险隐患,全面深化开放创新格局已成为紧迫任务。中华人民共和国国务院于2005年颁布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020)》,提出要把建设创新型国家作为面向未来的重大战略选择。创新型城市试点政策,作为地方城市创新政策的先行示范,是中国在当前时期持续推进高质量发展和产业优化升级的关键引领力量,对于维护中国经济社会发展的稳健态势具有决定性作用。

创新型城市试点政策作为一项重要的渐进式城市层面政策,于2008年6月在深圳特区率先推行。迄今为止,经过多轮批复工作,创新型城市试点政策已经覆盖了103个城市(区),共包括97个地级市,4个直辖市城区和2个县级市,呈现全国布局的分布特征。创新型城市试点政策作为国家创新驱动战略的重要组成部分,其核心是通过多元化的政策工具组合推动城市创新生态的完善。具体政策包括:财政支持、数字基建

收稿日期: 2025-02-15

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“中国产业政策与竞争政策协同的理论基础与实施路径研究”(72173138)

作者简介: 李晓萍(1978—),博士,中南大学商学院教授,博士研究生导师,研究方向:产业经济、区域经济;全杰(1998—),中南大学商学院硕士研究生,研究方向:区域经济;(通信作者)严慕慈(1994—),中南大学商学院博士研究生,研究方向:产业经济。

投资政策、产学研协同政策、人才政策、产业园区建设支持政策、知识产权保护政策。这些政策工具通过“政策包”形式协同作用,旨在系统性提升城市的创新能力与产业竞争力,并且立足于培育创新驱动发展动力,提升城市创新生态环境,增强区域竞争力与可持续发展,由此带动城市产业结构优化升级。政策着力培育战略性新兴产业,利用新技术赋能传统产业向高端化、智能化转型,同时推动现代服务业向高品质发展。这一过程加速了技术成果转化,提升了产业附加值,促进了创新要素集聚,从而构建起以创新为驱动的现代产业体系。试点政策通过产业结构调整,增强了城市经济韧性,推动了区域协调发展,为城市高质量发展提供了重要支撑。历经 16 年的长期建设,创新型试点城市已经成为带动中国创新发展的经济高地,具有“以点带面”的区域示范效应^[1],是提升振奋中国经济高质量发展的中坚力量。这种力量对于城市产业结构调整的影响不容忽视,同时技术创新与产业结构之间的动态关系也备受国家层面关注。《“十四五”数字经济发展规划》提出以技术创新驱动数字经济与实体经济深度融合,推动产业结构优化升级;强调通过数字技术创新,促进传统产业数字化转型,培育新产业、新业态、新模式。《关于加快建设全国统一大市场的意见》中强调通过破除体制机制障碍,促进创新要素自由流动,通过创新驱动,推动资源从低效产业向高效产业流动,促进产业结构优化。

在这种丰富的政策内涵下,创新试点政策对城市产业结构的调整造成了何种影响?进一步,内在的影响机制又是什么?虽然对于创新试点政策影响的研究已经汗牛充栋,但涉及创新对产业结构的分析缺乏更为详细的系统性探索。从现实情况出发,城市产业结构的变迁离不开创新的驱动效应,无论是促进传统产业向高生产附加值,高技术含量,高绿色低碳方向升级转型,还是推动战略性新兴产业与智能现代化服务业等新兴产业的比重加大,背后都是基于强化创新的目标指引与技术支撑。正是由于创新在产业结构调整中的核心作用,那些创新活动频繁、创新资源集聚的城市,往往具备更强的产业结构调整能力与动力。这些城市不仅能够通过技术创新推动传统产业的转型升级,还能依托创新生态培育新兴产业,从而在产业结构调整中占据先机。因此,创新高发的城市具有更高的产业结构调整的概率与倾向。

鉴于此,从城市产业结构层面考察创新试点政策的实施效果,以识别创新试点政策与城市产业结构之间的关联关系,对创新城市的建设发展,特别是在促进中国经济长期高质量发展方面具有重要的现实价值和指导意义。本文基于中国 281 个地级市面板数据和渐进式双重差分法研究创新型城市试点政策对产业结构调整的影响,可能的边际贡献主要体现在:①在以国家创新型城市试点政策为准自然实验的基础上,拓展考察了其对于城市产业结构调整的促进效应。发现国家创新型城市试点政策推动了城市产业结构的高度化,但对产业结构合理化的作用并不显著。②在理论分析的基础上,从数字经济规模效应,资源配置优化效应,人力资本供给效应等方面,阐述了创新型城市试点政策影响城市产业结构调整的内在机制,丰富了相关研究。

二、文献回顾与理论分析

(一) 文献回顾

1. 政策实施与产业结构变迁

产业结构是城市经济增长过程中极其关键的体系框架组成部分,目前对于产业结构的调整与转型研究集中于宏观层面产业结构的合理化与产业结构的高度化,这也是产业结构优化的两个基本路径。基于现有分析,城市产业布局一直处于动态调整中,并且遍布着政府的身影。首先,基于政府治理视角,不同政府治理模式对产业结构调整影响具有显著差异^[2]。例如,存在环境目标约束时,地方政府通过加强环境规制,调整产业政策和财政支出结构等行为推动当地产业转型升级^[3-5],同时还通过设立巡回法庭来减少地方行政对司法的干预来推动产业结构升级^[6],可以看出政府的引导干预在一定程度上影响着城市产业结构的调整方向。那么各类政策作为政府最直接的经济行政工具,对于产业结构又有何影响?可以明确的是,从中央到地方,各级政策的制定实施都将推动经济增长作为共同目标,最终的政策效果会因政策的差异呈现区别。Aghion^[7]认为产业政策在市场不完善的情况下发挥效用,有为政府的作用得到体现,不同产业政策的出台与实施显著促进了地区产业结构合理化和高度化^[8]。例如,相较于税收优惠政策,政府财政激励政策能够更

加有效地促进高新技术产业的产出增长^[9],低碳政策也同样促进地方产业结构的合理化和高度化^[10]。

2. 创新型城市试点政策效应分析

目前对创新型城市试点政策效应的研究已非常丰富,围绕着“创新创业,绿色经济发展,企业转型”等方向有深入讨论。冉征和郑江淮^[11]与闫昊生等^[12]都认为通过创新型试点政策可以在创新的量和质中提升企业创新能力。同时王晗等^[13]也继续深入检验了创新政策对于绿色创新的促进效应。与企业创新能力表征相类似,姜浩和邓峰^[14]与韩国高等^[15]发现试点内的企业更加易于开展企业数字化转型,企业出口技术复杂度也得到了提升^[16]。城市的创业氛围及创业活跃度依托创新型城市试点变得更加明显^[17-18]。在环境保护方面,借力创新政策以实现双碳目标^[19],减污降碳^[20],提升城市绿色全要素生产率^[21]及城市能源利用效率^[22],最后实现绿色发展^[23]等得到了相应实证检验。

3. 创新发展对产业结构的影响

现有研究从不同视角来分析创新对产业结构的影响。付宏等^[24]基于省际面板数据,实证分析了创新活动效率对产业结构高度化的影响。易信和刘凤良^[25]通过包含金融中介部门的多部门熊彼特的内生增长模型理论发现技术创新的“水平效应”与“结构效应”加速产业结构转型。张营营等^[26]与宣烨和彭婕^[27]发现创新型城市试点的建设能够促进服务业的高质量发展和结构升级;这为探讨创新型城市试点政策对产业结构调整的影响提供研究基础。

综上所述,已有研究发现创新确实会对产业结构产生重要影响,也从多方视角检验了创新型城市试点政策的实施效应。但从研究产业结构的文献来看,将创新试点政策作为影响因素的文献较少,尽管张营营等^[26],宣烨和彭婕^[27]及胡兆廉等^[28]的研究中已经体现了创新型城市试点政策对产业结构的影响,但是其关注到产业结构变迁的分析探讨较少,并且影响机制的研究尚需继续深入。因此,仍需进一步研究创新试点政策对于城市产业结构的影响及作用机制。

(二) 理论分析及假设

城市产业结构的调整主要体现在产业结构的合理化与高度化,这也是推动城市经济转型和高质量发展的关键过程。产业结构的合理化是指在不同产业之间实现发展状态的平衡,各产业之间互相扶持与促进,共同推动经济发展。产业结构高度化是指产业结构从低附加值、劳动密集型向高附加值、技术密集型产业转变的过程,这种动态过程伴随着数字技术进步,资本积累及人力资本提升。城市产业结构的合理化与高度化与创新政策之间有着紧密的联系。创新政策通过政府引导技术创新和产业协同,直接影响产业结构的转型升级,进而推动城市经济的高质量发展。在高度化过程中,创新政策起到了促进产业技术提升和附加值增长的关键作用。产业竞争力不仅取决于资源禀赋,还取决于创新和技术的引领作用。创新政策推动高技术产业的迅速发展,支持企业加大研发投入,并通过建设创新平台、完善基础设施等措施,推动产业不断向智能制造、高端服务等高附加值领域扩展。通过鼓励科技创新、优化产业链,创新政策帮助城市实现产业结构从传统制造业向技术驱动型、创新导向型产业转型。此外,产业集群的形成与技术协同效应是创新政策促进产业高度化的重要机制。Porter^[29]提出,产业集群通过集聚创新资源、促进企业间的协作和技术溢出,能够加速区域经济的高技术发展。政府通过制定创新驱动政策,促进企业之间的知识分享和技术交流,推动产业链上下游的融合,进一步提升产业的整体创新能力和竞争力,从而实现产业的高度化。然而在这种框架下,产业发展一味地向高新技术化倾斜,则很容易忽视产业结构的均衡和协调性,技术创新带来的高技术产业集聚在一定程度上牵引要素配置的变化,反而引起产业部门要素结构的非一般性均衡变动,这不利于城市在创新政策下的整体产业的合理优化调整。因此,在不同城市背景下,是通过创新政策集中促进产业高度化有利于城市经济发展,还是依据城市自身优势进行产业的合理优化,二者的优先级值得探讨。

由此提出如下假设:

创新型城市试点政策的推行能促进城市产业结构调整高度化,但不一定会促进产业结构合理化(H1)。

国家创新型城市试点政策促进城市产业结构高度化的作用机制体现在以下三个方面:

第一,创新型试点政策可以通过数字经济规模效应促进创新和技术进步,进而促进城市产业结构高度化。产业结构的发展长期以来离不开技术创新及基础设施建设,作为技术升级的典型代表,数字经济给城

市带来的智慧赋能成为产业结构不断优化升级的动力^[30-31]。创新型城市试点政策可以通过以下方面来促进数字经济的发展:从总体上看,创新型城市试点政策通过数字基础设施建设投资政策和企业数字化转型补贴显著扩大了数字经济规模。从细分角度看,首先,政策引导推动数字基础设施建设。创新型城市试点政策通过政府的直接主导或侧面引导为数字经济发展提供了坚实的基础,包括税收优惠在内等措施的实施推动了数字技术的创新与应用。同时大数据中心,云计算平台等数字经济核心业务布局得到了快速发展,以此吸引了大量的数字经济企业落户城市,形成了良好的数字经济规模生态。其次,通过推动数字化转型,促进数字产业集群与产业跨界融合。在试点城市中企业数字化转型更容易实现已得到检验^[15],多个企业形成的数字产业集群能推动产业链上下游的协同创新,提升城市整体的数字经济竞争力。数字经济的持续创新与发展源源不断地给产业结构的高度化调整带来充足资源支撑,帮助产业内企业更好的融入现代化数字智能发展途径,与此同时数字技术能够显著推动城市产业结构升级^[32],促进城市产业结构实现高度化。

第二,创新型试点政策可以通过资源配置优化效应促进产学研高效协同,进而促进城市产业结构高度化。产业结构的升级本质上依托于技术的持续创新及其与市场效益的有效对接,而这一过程要求政府在资源配置中高度重视科研投入的持续增加。创新型城市试点政策以其显著的科技导向特征,为资源配置的优化提供了制度性保障,同时该政策科技专项资金分配和产学研合作平台建设优化了资源配置效率。具体而言,该政策通过设立专项资金管理与技术产出激励机制,促进政府、高校、科研院所及企业之间的科技资源共享,推动重大科研攻关项目的实施。这种协同创新机制不仅显著提升了科研资金的使用效率,还加速了创新成果的产业化进程。在此基础上,科技支出的增加进一步发挥了双重效应:一方面,它推动了传统产业的技术改造与升级,促使其向高附加值、高技术含量的方向转型;另一方面,它为新兴产业的培育与发展提供了关键支撑。政府通过加大对创新型企业、科技孵化器及产业园区的投入,为新兴产业营造了良好的发展环境与资金支持,从而推动了产业结构向高度化、现代化方向演进。

第三,创新型试点政策可以通过人力资本供给效应促进人才高精尖供给,进而促进城市产业结构高度化。产业结构调整的核心在于人力资本的匹配度与充足性,而中国劳动力供给对产业结构转型具有显著影响^[33]。只有持续提升人力资本水平,才能为产业向高端化发展提供坚实支撑。在这一过程中,国家创新型城市试点政策通过多重机制优化人力资本供给:一方面,该政策鼓励地方政府和教育部门加大对高等教育的投入,特别是在科技创新领域,通过优化教育资源配置,培养大量高学历人才^[34]。另一方面,政策通过改善人才引进机制、完善人才发展环境等手段,促进高端人才的集聚与留存,从而实现对高精尖劳动力的培养与吸引。这些措施不仅提升了城市的创新能力与经济竞争力^[35],还为产业结构高度化提供了关键的人才保障。正如“创新大计,人才为本”的理念所示,建设高质量的人才蓄水池与孵化器,探索以人为本的创新型城市发展路径,正是从核心关键处推动城市产业结构向高度化、现代化方向演进。图1展示了本文所构建的作用机制分析框架,该框架揭示了创新型城市试点政策对城市产业结构升级的三重作用效应及其内在逻辑关系。从系统动力学的视角来看,数字经济规模效应、资源配置优化效应和人力资本供给效应并非孤立存在,而是形成了一个相互依存、协同演进的有机整体。具体而言,数字经济规模效应通过扩大市场规模、降低边际成本,为技术创新和数字基础设施建设提供了持续的经济动力;资源配置优化效应则通过大数据分析和智能算法,显著提升了科研投入和技术转化的效率,确保了创新资源的最优配置;人力资本供给效应通过数字技能培训和高端人才引进,为前两个效应的实现提供了坚实的人才保障和智力支持。这三个效应在相互作用中不断强化,形成了一个正向反馈循环,推动城市产业结构向高端方向转型升级。从政策实施效果来看,创新试点政策通过激发多层次创新活力、促进产业链协同升级,直接加速了城市产业结构的优化进程,这也在实证研究中得到了充分验证。

基于上文陈述,本文继续提出以下三个假设:

创新型城市试点政策通过数字经济规模效应促进城

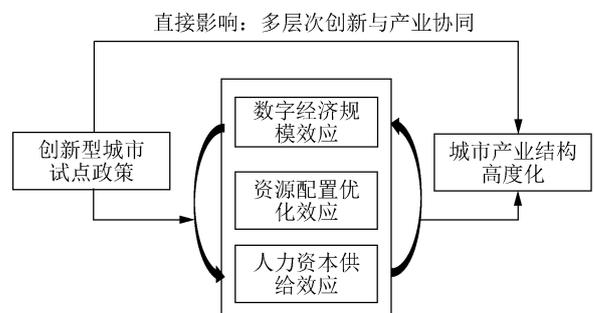


图1 作用机制

市产业结构高度化(H2a);

创新型城市试点政策通过资源配置优化效应促进城市产业结构高度化(H2b);

创新型城市试点政策通过人力资本供给效应促进城市产业结构高度化(H2c)。

三、研究设计,变量设定与数据来源

(一)模型设定

随着深圳市在2008年成为第一个国家创新型城市试点政策城市,创新型城市试点政策分批次逐步扩大城市试点,并且这是与城市产业结构布局外生的政策冲击,因此可以将该政策的实施作为一项准自然实验,检验政策对城市产业结构布局的影响效应,构建如式(1)所示的渐进式多时点DID计量模型。

$$Ind_layout_{it} = \alpha + \beta Incipy_{it} + X'_{it}\Gamma + \mu_i + \tau_t + \xi_{it} \quad (1)$$

其中: Ind_layout 为城市产业结构; $Incipy$ 为创新型城市试点政策; $X'_{it}\Gamma$ 分别为一系列协变量和其参数估计值; μ_i 为个体固定效应; τ_t 为时间固定效应; ξ_{it} 为随机扰动项; 下标 i 和 t 分别代表城市和时间; α 为常数项; β 为核心估计参数,表征了城市产业结构调整在创新型试点政策的影响下变化效应。

(二)变量设定

1. 被解释变量

城市产业结构 (Ind_layout)。为了探究城市产业结构在创新城市试点政策下的变化调整,本文对城市产业结构基于以下两个角度进行产业结构的衡量:一是参考干春晖等^[36]的方法构建产业结构的高度化,利用第三产业增加值与第二产业增加值的比重来衡量;二是参考袁航和朱承亮^[37]的产业结构合理化 ($rational$),具体计算公式如式(2)所示。

$$rational = \sum_{n=1}^3 s_n \ln \frac{s_n}{l_n}, n = 1, 2, 3 \quad (2)$$

其中: l_n 为当年产业从业人员占据全市总就业人员的比重; s_n 为当年产业的增加值。

2. 核心解释变量

创新型城市试点政策 ($Incipy$)。国家创新型城市试点政策作为一项准自然实验,以城市类型虚拟变量 ($Group$, 城市为处理组时 $Group=1$, 城市为控制组时 $Group=0$) 和试点政策实施时间虚拟变量 ($Post$, 将政策试点实施前后的变量分别设置为 0 和 1) 的交互项 ($Group \times Post$) 来代理政策处理效应 ($Incipy$)。

3. 控制变量

在城市层面存在很多会影响产业结构的其他因素,因此选择以下关键影响因素作为本文的控制变量:①经济发展水平,用人均GDP的自然对数衡量,经济发展程度越高的城市,因为自身的城市经济优势,相较于其他地区更容易进入产业升级的常态化^[38];②金融发展水平,其中城市经济密度以每平方千米承载GDP的大小衡量,体现出城市是否存在产业经济集聚效应,从而形成规模效应促进产业结构调整;金融发展水平以银行存贷款与地区GDP的比重衡量,市场可利用资金的丰腴度会影响产业优化的发展投入;③教育水平支出,教育水平支出以全市教育支出与政府一般公共预算支出衡量,教育水平支出体现出当地政府对于教育的重视程度,产业发展的驱动需要高素质人力资源的供给;④城镇化水平,用城镇内私营人员数和个体从业人员数占城镇从业总人数比例衡量,城镇化水平越高,产业向第三产业转移的倾向越大^[39];⑤环境规制强度,用工业固体废物综合利用率衡量政府对环境规制水平中的强度,环境规制的强度越大,造成污染或者资源损耗的产业就会被逐渐淘汰,从而促成产业的升级;⑥互联网普及率,用国际互联网用户数与城市常住人口比重衡量,互联网是产业智能化和数字化最重要支撑工具,同样也是产业链内与外沟通交流传递信息最重要的平台,互联网的普及极大地便利了商业往来;⑦基础设施,用每百人公共图书馆藏书册数衡量。⑧财政投资力度,用固定资产投资与政府财政一般支出的比重衡量。

(三)数据来源

本文使用的数据均来源于2006—2019年《中国城市统计年鉴》《中国统计年鉴》《中国人口和就业统计年鉴》及各地级市统计公报,对于缺失的数据使用线性插值尽可能补齐,或通过查阅各城市统计公报进行补

齐,并对被解释变量等连续性变量进行异常值剔除和缩尾。本文以 2006—2019 年 281 个地级市,75 个国家创新型试点城市(昌吉市和石河子市因数据缺失除外)为考察对象展开研究,变量描述性统计见表 1。由表 1 的结果可知,基础设施、互联网普及率和环境规制的标准差较大,数值上的变化幅度较为明显;而教育支出水平和城镇化水平的标准差较小,其余的变量指标整体上都具有较为一致的波动。

表 1 变量的描述性统计

变量类型	变量	观测数	平均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	产业结构高级化	3997	0.914	0.465	0.250	2.950
	产业结构合理化	3997	0.275	0.204	0.000	0.890
核心解释变量	政策虚拟变量	4054	0.144	0.351	0.000	1.000
控制变量	市场化水平	3997	1.094	0.748	0.050	17.140
	金融发展程度	3997	2.235	1.179	0.560	21.300
	环境规制	3997	79.820	23.332	0.240	184.800
	财政投资力度	3997	4.636	1.918	0.010	13.770
	经济发展水平	3997	10.412	0.722	4.600	13.060
	城镇化水平	3962	0.511	0.165	0.120	1.000
	教育水平支出	3997	0.182	0.043	0.000	0.380
	基础设施	3997	62.790	197.749	1.000	7937.000
机制变量	互联网普及率	3865	17.220	30.863	0.010	1195.020
	数字经济规模效应	3962	2.771	2.568	0.290	35.700
	资源配置优化效应	4065	9.793	1.617	-2.040	15.530
	人力资本供给效应	3956	0.020	0.027	0.000	0.190

四、实证结果分析

(一) 基准回归

在基准模型部分,本文采用双向固定效应模型来实证检验国家创新型城市试点政策对于城市产业结构调整的效果,回归结果见表 2。创新型城市试点政策对城市产业结构的高度化上起到了显著的促进作用,但是对于产业结构的合理化的影响并不显著。

从表 2 的(4)列可以看出,在增加了相关的城市层面控制变量之后,创新型城市试点政策对城市产业结构高度化的影响在 1%的水平下显著,相较于政策前水平,政策后处理组提升 0.043 个单位,说明创新政策引导着城市内的数智化和科技化服务业的发展,实现了城市产业结构高度化的调整,这与张营营等^[26]及宣烨和彭婕^[27]的研究结果相一致。与现有研究不同的是,从表 2 的(1)列和(3)列可以看出,在增加控制变量前后结果均不显著,表示创新型城市试点政策对城市产业结构合理化无显著影响,可能的原因是试点内的城市过度关注高端产业与服务的技术优化,往往集中资源于高技术产业,忽视传统行业转型与优化,导致资源配置不均衡。同时,政策倾向于支持特定领域,缺乏对产业协调发展的整体考虑,造成产业间的协调性不足,难以实现合理化发展。市场需求与技术创新脱节,限制了整体产业结构的均衡发展,并且(3)列的政策系数并不显著,可以推断创新政策无法促进城市产业结构的合理化,验证了本文的假设 H1。

表 2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	产业结构合理化	产业结构高度化	产业结构合理化	产业结构高度化
政策虚拟变量	0.001 (0.106)	0.083 *** (5.843)	-0.003 (-0.485)	0.043 *** (3.305)
市场化水平			0.001 (0.285)	-0.007 (-1.230)
金融发展程度			0.003 (0.430)	0.084 *** (4.254)
环境规制			-0.000 (-0.806)	0.001 *** (4.642)

续表

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	产业结构合理化	产业结构高度化	产业结构合理化	产业结构高度化
财政投资力度			-0.003 (-1.555)	-0.021*** (-5.984)
经济发展水平			-0.044*** (-3.505)	-0.278*** (-5.008)
城镇化水平			0.025 (0.873)	-0.259*** (-3.653)
教育水平支出			-0.018 (-0.254)	0.763*** (4.865)
基础设施			0.000** (2.281)	-0.000*** (-4.153)
互联网普及率			0.000** -0.003	-0.000 (-0.976)
常数项	0.059*** (4.071)	0.7968*** (11.571)	0.469*** (3.796)	3.204*** (5.997)
时间固定效应	是	是	是	是
个体固定效应	是	是	是	是
样本量	3997	3997	3837	3837
调整后 R ²	0.846	0.850	0.847	0.890

注:括号内为稳健标准误下对应的 t 值;***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著。

(二) 平行趋势检验与动态效应分析

本部分参考白俊红等^[17]的做法,基于事件研究法来检验样本是否符合实验组和对照组在政策实施时间点之前保持一致的变化趋势,即是否通过平行趋势检验,同时考察创新型城市试点政策影响城市整体产业结构调整的动态效应。由于国家创新型城市试点政策是分批进行,所以并不能将政策时间虚拟变量在同一个年份进行设置,因此本文在式(1)的基础上构建式(3)。

$$Ind_layout_{it} = \alpha + \beta_1 Pretime4_{it} + \beta_2 Pretime3_{it} + \beta_3 Pretime2_{it} + \beta_4 Pretime1_{it} + \beta_5 Current_{it} + \beta_6 Posttime1_{it} + \beta_7 Posttime2_{it} + \beta_8 Posttime3_{it} + \beta_9 Posttime4_{it} + X'_{it}\Gamma + \mu_i + \tau_t + \xi_{it} \quad (3)$$

其中:时间虚拟变量变量 *Pretime*、*Current* 和 *Posttime* 分别表示各城市政策实施前 *n* 年、当年和后 *n* 年的观测值。本文的样本选择为 2006—2019 年的城市面板数据,但由于创新型城市试点政策的批次时间最早为 2008 年,最晚为 2018 年(最新设立时间为 2023 年,不在样本区间),所以本文选择政策实施当期为基期,同时选择事前 4 期,事后 4 期来尽可能的考察政策实施效果。可以从平行趋势检验图(图 2)的结果看出,政策实施之前的相对时间虚拟变量都较小且不显著,说明在创新型城市试点政策实施之前的时期,处理组和控制组的城市样本之间并不存在显著差异,通过了双重差分模型所要求的平行趋势检验。在政策的动态效应中可以看出,政策实施后,处理组的产业结构高度化效应显著提升,且在政策实施后的第 1 年和第 2 年达到峰值,随后逐渐减弱。这表明创新型城市试点政策在短期内对产业结构高度化有显著的促进作用,但随着时间推移,政策效应逐渐减弱,可能存在边际效应递减的现象。这种动态变化可能源于以下原因:首先,政策实施初期,地方政府对创新政策的关注度较高,资源投入较大,因此政策效果较为显著。然而,随着时间的推移,政策关注度可能下降,地方政府在执行过程中可能出现资源分配不均或执行力度减弱的情况,导致政策效应逐渐减弱。其次,试点城市在政策实施初期迅速推动了产业结构的调整,但随着产业结构逐渐趋于稳定,进一步调整的空间有限,政策效应的边际贡献也随之下降。

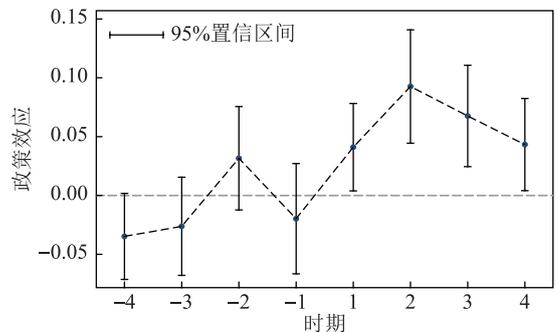


图 2 平行趋势检验

(三) 稳健性检验

1. 安慰剂检验

为了排除控制变量以外的遗漏变量等不可知因素对本文政策实施评估结果的干扰, 本文与现有研究一样, 通过构造安慰剂检验来判断创新型城市试点政策对于城市产业结构调整的推动是否是由其他的不可知因素引起的。本文的计量模型为多时点 DID, 从所有样本中随意选取与原处理组相同数量的样本, 并同时设置随机生成伪处理组 (Rd_Group) 与伪政策冲击虚拟变量 (Rd_Post), 构建城市与政策时间随机的新处理组。具体地说, 本文构建伪创新型试点城市对全体城市样本的 500 次随机冲击, 每次都会随机生成处理组及政策冲击时间, 从而得到随机的 500 组虚拟处理组 $Rd_Group \times Rd_Post$, 结果输出如图 3 所示。随机化后的交互项估计系数分布于 0 的附近, 且绝大多数的 $P > 0.1$, 并且系数基本位于真实值 0.3 (图 3 中垂直虚线) 左侧, 这表明双重随机处理后, 政策效果在显著性和作用强度方面均有大幅削弱, 间接证实了本文结论的稳健性。

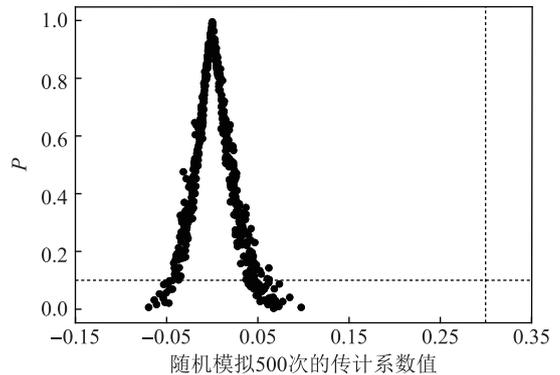


图 3 安慰剂检验

2. 基于 PSM-DID 方法的估计

由于可能在观察样本方面存在选择性偏差的问题, 为克服创新型城市试点实验组与控制组之间的系统性差异, 参考现有文献的普遍做法, 进一步基于多时点倾向得分匹配-双重差分 (PSM-DID) 模型进行稳健性检验。为了保证结果的稳健性, 不同于同时点 DID 模型的估计, 文本使用构造截面 PSM 和逐期 PSM 进行倾向匹配得分。具体的操作如下: 首先将基础设施、金融发展程度、经济发展水平、互联网普及率、教育水平支出设定为匹配变量, 运用卡尺最近邻匹配方法为所有创新型试点城市匹配出满足条件的对照组。其次分别按照两种方法进行平衡性检验。最后运用多时点 DID 方法重新估计创新型城市试点对于城市产业结构变迁的影响。表 3 中的 (1) 列和 (2) 列展现了两种方法下的 PSM-DID 的估计结果。回归结果表明, 政策效应的系数依旧显著为正, 与基准回归结果相一致, 进一步验证国家创新型城市试点政策对于城市产业结构的调整的促进效果的稳健性。

3. 替换被解释变量

在基准回归中, 本文已经检验了试点政策确实会促进城市产业结构的高度化。考虑结果的稳健性, 参考现有的做法构建产业结构变迁指数: 以第三产业增加值占 GDP 的比重替代产业结构高度化, 结果如表 3 的 (3) 列所示。由结果可知, 不论采用哪种方法来度量城市产业结构的高度化, 政策效应系数均显著为正, 说明基准回归结果具有稳健性。

4. 排除其他政策干扰

在本文的样本期间内, 国家也颁布了两项与本文紧密相关的城市试点政策: 一项是 2010 年开始试点的低碳城市试点政策, 另一项是 2012 年开始的智慧城市试点政策。为了排除这两项政策影响, 本文在式 (1) 的基准模型中加入低碳城市试点与智慧城市试点这两项政策实施的年份虚拟变量, 通过协变量的形式控制这两项政策的影响, 估计结果如表 3 的 (4) 列与 (5) 列所示。在对两类城市政策给予了控制后, 政策效应的系数依旧显著为正, 证明结果具有一定程度上的稳健性。而低碳城市试点政策效应系数为负, 则说明实施低碳城市试点政策可能会对那些能源消耗大和排放量高的产业造成限制, 促使这些产业发生地理上的迁移或者经营方式上的改变, 这种变化可能会短期内对城市产业向高端化发展造成影响。对于那些以传统高碳产业为经济支柱的城市, 低碳城市试点政策的推行可能会导致它们必须调整产业结构, 这个过程可能会带来经济上的负担和转型上的难题。同时, 低碳城市试点政策可能会在地理上产生溢出效应, 促进周边地区的碳中和技术发展, 但这种效应可能会导致资源和关注点的分散, 对单个城市产业升级至更高端水平的过程造成负面影响。

表 3 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	截面 PSM	逐期 PSM	替换被解释变量	排除智慧城市试点	排除低碳城市试点	CSDID	
						政策冲击前	政策冲击后
政策虚拟变量	0.082*** (2.896)	0.045** (1.994)	0.017** (2.378)	0.047*** (3.714)	0.053*** (4.123)	0.011 (1.832)	0.147*** (4.982)
智慧城市试点				0.000 (0.020)			
低碳城市试点					-0.040*** (-3.897)		
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是
个体固定效应	是	是	是	是	是	是	是
样本量	2733	2982	3823	3837	3837		
调整后 R ²	0.572	0.598	0.907	0.891	0.891		

注:括号内为稳健标准误下对应的 t 值;***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著。

5. 多时点 DID 异质性处理效应的稳健性检验

为了缓解多时点 DID 计量模型可能存在的异质性问题,本文在该部分更改实证模型进行检验,借鉴现有文献^[17]的方法,采用交错双重差分法(CSDID)进行检验,结果如表 3 的(6)列所示,CSDID 模型结果与多时点 DID 结果保持一致。

(四) 异质性检验

本文的异质性检验围绕着以下 4 个方面进行。

1. 城市等级异质性

为了考察城市行政级别对政策效应的影响,本文设置城市等级虚拟变量(Citylevel),并将城市分为高等级城市和普通地级市。其中,高等级城市包括直辖市、省会城市和副省级城市,将高等级城市的虚拟变量设置为 1,普通级城市等级虚拟变量设置为 0,进行分组异质性检验回归,结果如表 4 的(1)列所示。结果表明:在城市等级虚拟变量为 1 时,政策效应系数显著为正。可能的原因在于:一方面,在于高等级城市往往聚集了大量的科研机构 and 高等院校,其技术创新和科研能力更为强大。城市中丰富的人力资源和科研投资,为新兴产业的发展提供了丰厚的土壤,可以看到上海的创新试点政策能够有效促进新材料和生物医药等高新技术领域的快速发展。另一方面,高等级城市的政策实施往往更加灵活和有效。这些城市通常具有更高的治理能力和资源调配能力,能迅速响应市场需求及政策导向。此外,较高的城市等级使得其在全国甚至国际竞争中处于更有利的位置,推动其加大对高技术产业的投入。高等级城市必须应对激烈的经济竞争,因此更积极地运用创新试点政策,有利于提升产业竞争力和推动可持续发展。

2. 城市就业比重异质性

城市本身原有的产业就业人数比重结构体现城市自身的产业发展倾向,本文设置第三产业就业虚拟变量(Inthird),进行分组异质性检验。如果城市当年的第三产业就业比重大于 50%,则 Inthird=1,其余则为 0。结果如表 4 的(2)列所示,在添加控制变量后,政策效应的系数显著为正。可能的原因在于当第三产业占据就业主导地位时,城市经济向服务导向转型,推动着知识密集型和技术密集型行业的发展。这种转型需要创新的频繁发生,政策的推动作用在此过程中更加凸显。创新试点政策通过提供财力支持和研发激励,推动服务行业,特别是金融、信息技术和文化创意产业的创新发展。较高的第三产业比重意味着市场对专业服务、技术服务的需求增加,这推动企业在技术和管理上的不断创新。此时,创新政策通过加快技术成果的转化,提高了服务业与科技的结合,从而促进品牌建设与竞争力提升。同时第三产业的就业结构优化往往伴随着人才素质的提升,创新政策能够通过教育和培训项目增强劳动力的素质,进而推动产业结构的升级。高素质人才的涌入和培养,使得城市能够更好地适应经济变化与市场需求。

3. 城市资源禀赋异质性

城市产业结构的演化形成与城市本身的资源禀赋紧密相关,本文根据《全国资源型城市可持续发展规

划(2013—2020年)》中所界定的资源型城市名单进行分组异质性回归,将城市分为资源型城市和非资源型城市。资源型城市主要依赖自然资源(如煤炭、石油等)作为经济支柱,而非资源型城市则更多依赖服务业和制造业的综合发展。结果如表4的(3)列所示,当城市为非资源型城市时,创新型试点政策对于城市产业结构的影响最为显著。可能原因在于:在中国,非资源型城市通常依赖服务业与制造业的综合发展,面临产业转型和升级的紧迫性。非资源型城市通常缺乏丰富的自然资源,经济发展主要依靠传统产业,这使得它们在面对市场竞争时显得脆弱。因此,仅依靠资源优势已不能支撑可持续发展,必须通过创新来提升竞争力。创新试点政策通过政策支持、资金补助和科技培训,促使这些城市在高技术和高附加值产业方面快速转型。与此同时,创新是推动技术进步和生产效率提升的核心动力。在非资源型城市,实施创新试点政策不仅激励企业进行技术研发和创新,还促进了服务业和高科技制造业的快速发展。这一过程中,通过技术引入和更新,企业能够实现流程优化和成本控制,从而增强市场竞争力,推动整体经济的合理升级。

4. 城市区域集群异质性

城市区域之间的经济合作效应为城市带来的发展是肉眼可见的,为了考察地区经济合作的规模效应是否会影响到试点城市的产业结构变迁,本文选择以是否为长江经济带的城市分组进行异质性检验,结果如表4的(4)列所示。当一个试点城市位于长江经济带时,其产业结构高度化调整的效应更为显著。可能的原因在于:长江经济带的城市在中国经济中扮演着重要角色,长江经济带幅员辽阔,涵盖了多个经济发达区域,城市间由于交通便利、资源丰富和市场广阔,形成了良好的互补状态,为经济合作创造了有利条件。这些城市之间的紧密联系使得经济高效协同存在可能。创新试点政策能够有效推动技术共享和资源整合,帮助城市之间实现跨区域合作与竞争,进一步提升了产业的附加值。同时,长江经济带城市群拥有丰富的人力和科技资源,城市间的高校、科研机构和企业相互合作,为创新政策的实施奠定了坚实基础。因此,创新试点政策的支持能够激励更多科研项目落实并应用,增强服务业和高科技制造业的创新能力,促进产业结构的高度化。

表4 异质性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	城市等级	城市第三产业就业比重	非资源型城市	长江经济带
政策虚拟变量	0.131* (1.799)	0.091*** (4.027)	0.043*** (2.780)	0.092*** (5.739)
常数项	4.426*** (4.064)	3.473*** (3.360)	5.629*** (9.781)	3.380*** (7.242)
控制变量	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
个体固定效应	是	是	是	是
样本量	476	2304	2336	1505
调整后 R ²	0.932	0.898	0.907	0.881

注:括号内为稳健标准误下对应的t值;***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著。

五、进一步研究

(一) 机制检验

在本文前述理论分析的基础上,本文参考江艇^[40]的研究构建如式(4)所示的机制检验模型,以分析国家创新城市试点政策对于城市产业结构的变迁影响。

$$Mechanise_{it} = \alpha + \beta Incip_{it} + X'_{it} \Gamma + \mu_i + \tau_t + \xi_{ijmt} \quad (4)$$

其中: *Mechanise* 为机制变量,本文依次采用数字经济规模效应,资源配置优化效应及人力资本供给效应的三个变量分别替换进行回归分析。

(1)数字经济规模效应。基于前文论述,数字经济的规模化发展是城市产业结构持续高度化的动力,本文参考王琴等^[41]构建数字经济基础设施的方法,形成了一份中国281个地级市2006—2019年数字经济基础设施指标,代理城市数字经济规模的衡量,结果如表5的(1)列所示。数据显示,政策效应的系数在5%的

水平上显著为正,表明创新型城市试点政策的落地实施促进了城市数字经济规模的提升,从而推动城市产业结构调整的高度化。创新型城市试点政策的推广拉动了城市“数智化,优享化”的数字经济体系建设,以规模效应带动产业内企业的数字化转型,从而推动产业结构的升级。基于此,假设 H2a,创新型城市试点政策通过数字经济规模效应促进城市产业结构高度化得到验证。

(2)资源配置优化效应。产业结构的高度化需要政府精准和强化对于科技行业的公共支出,本文利用地方政府科学技术支出来代理政府对于技术进步的关注度,体现政府在进行财政资源配置时对科学技术发展的支持,以减少财政资金在其他部门的低效率使用。从表 5 的(2)列可以看出,政策效应的系数在 1%的水平下显著为正。结果表明,创新型城市试点政策的落地所释放的信号,让地方政府更意识到加大科技研发投入投入的重要性,更多的资金从政府部门流向研发与实践部门。科技支出水平持续提升,为城市产业结构的高度化奠定坚实的物质资源供给基础。基于此,假设 H2b,创新型城市试点政策通过资源配置优化效应促进城市产业结构高度化得到验证。

(3)人力资本供给效应。产业结构的调整最重要的就是各类人才资本的及时供给,本文借鉴才国伟和刘剑雄^[42]的研究使用的人力资本水平(计算方式为全市普通本专科在校学生数/全市年末总人口)作为代理变量来衡量城市的人力资本供给,结果如表 5 的(3)列所示。在增加控制变量和固定效应的情况下,政策效应系数显著为正,说明创新型城市试点政策的实施极大提升了城市高等教育水平。高学历人才培养模式更加成熟,人才储备更加丰富,可以优化升级行业人才蓄水池,更好地匹配产业结构的调整。基于此,假设 H2c,创新型城市试点政策通过人力资本供给效应促进城市产业结构高度化得到验证。

表 5 机制检验

变量	(1)	(2)	(3)
	数字经济规模效应	资源配置优化效应	人力资本供给效应
政策虚拟变量	0.180 ** (2.523)	0.233 *** (5.461)	0.002 ** (2.505)
常数项	0.525 (0.597)	-3.176 (-1.440)	-0.008 (-0.907)
控制变量	是	是	是
时间固定效应	是	是	是
个体固定效应	是	是	是
样本量	3683	3823	3782
调整后 R ²	0.887	0.927	0.929

注:括号内为稳健标准误下对应的 t 值;***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著。

(二) 拓展分析

为了更细致地体现本文的中心结论,即创新型城市试点政策的实施会促进城市产业结构的高度化,本文进一步考察创新型城市试点政策对城市产业结构升级的微观作用,通过构建细分行业就业结构指标进行补充论证。基于《中国城市统计年鉴》及国民经济行业分类标准(GB/T 4754),本文系统整理 2006—2019 年全国 279 个地级市的三位数服务业就业数据,重点筛选信息传输、计算机服务和软件业(GB63-64)、科学研究和技术服务业(GB73-75)等具有知识密集型特征的高技术服务业门类。本文构建的高技术服务业就业占比指标(HTSP),通过捕捉生产性服务业内部的技术结构变迁,能更精准反映产业升级的质量维度。具体计算公式如式(5)所示。

$$HTSP = \frac{\text{高技术服务业就业人数总和}}{\text{第三产业总就业人数}} \quad (5)$$

表 6 的(4)列回归结果显示,在加入控制城市固定效应、时间固定效应及控制变量后,创新型试点政策对 HTSP 的促进效应在 1%水平显著。这表明创新型城市试点政策实施不仅推动产业间结构转型,更显著提升服务业内部的技术复杂度。

表 6 拓展分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	HTSP	HTSP	HTSP	HTSP
政策虚拟变量	0.0334*** (17.922)	0.0129*** (8.869)	0.0226*** (10.988)	0.0126*** (8.795)
控制变量	否	否	是	是
常数项	0.0696*** (124.387)	0.0664 (19.158)***	0.0126 (0.745)	0.0482** (2.323)
时间固定效应	否	是	否	是
个体固定效应	否	是	否	是
样本量	3818	3818	3683	3683
调整后 R ²	0.1096	0.7511	0.1596	0.7687

注：括号内为稳健标准误下对应的 t 值；***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著。

六、结论与政策建议

在强调新质生产力的时代背景下,产业结构的优化升级势在必行,深入分析影响推动产业结构调整的因素,有利于提升施政精准性,对持续推进产业供应链结构性改革,助力中国区域经济高质量发展具有重要的意义。本文将创新型城市试点政策作为一项准自然实验,构建 2006—2019 年 281 个地级市的面板数据,利用多时点 DID 模型评估了创新型城市试点政策对于城市产业结构调整的影响。研究发现,在样本观测期内,创新型城市试点政策显著促进了城市产业结构的高度化,但对城市产业结构的合理化没有显著提升,基础结论经过一系列的稳健性检验后通过。在异质性研究中发现,行政级别更高的城市,位处城市群经济带的城市,不完全依靠资源禀赋发展的城市,创新型城市试点政策对于城市产业结构高度化的促进效应更为明显;就城市本身的第三产业就业人数比重来看,高比例第三产业就业人数的城市更容易进行产业结构高度化的调整。机制研究表明,创新型城市试点政策主要通过数字经济规模效应,资源配置优化效应,人力资本供给效应,对城市的产业结构高度化产生显著的正向影响。

产业结构的高度化与合理化对城市发展具有深远的复合效应。高度化倾向于推动经济增长、提升就业质量及增强环境的可持续性,而合理化则促进经济效率的提升、社会公平的实现及资源配置的优化。对于那些具备适宜条件的城市而言,产业结构的高度化调整被认为是积极的,因为它能够促使经济体系向技术密集型和知识密集型产业转型,从而增强城市的全球竞争力,并创造更多高质量的就业机会,进而提升居民的生活水平。然而,在此过程中,也必须兼顾产业结构的合理化,以确保经济、社会 and 环境的和谐发展,并避免对传统产业造成剧烈冲击或加剧社会分层现象。因此,在适宜的条件下,城市进行产业结构的高度化调整是有益的,但需审慎地平衡各方面因素,以实现可持续发展目标。

基于此,本文的政策建议如下:

(1) 进一步深化创新型城市相关政策,通过着重发展数字经济来促进产业结构的优化。本文研究表明,创新型城市试点政策通过数字经济规模效应显著促进了产业结构的高度化。因此,政府可以加大对企业进行数字化转型的支持力度,提供相应的资金补助、税收优惠和技术扶持。此外,还要持续加强数字基础设施建设,如提升 5G 网络、物联网和云计算平台的覆盖率,以确保中小企业和初创企业能够顺利参与数字经济的发展,鼓励高等级城市发挥辐射带动作用,推动周边城市的产业升级,形成区域协同创新的格局。这样的支持不仅便利传统行业的智能化改造,也促进了新兴产业的崛起,从而实现产业结构全面升级。

(2) 锚力提升人力资本素质。人力资本供给效应揭示了优秀人才对产业结构高度化的促进作用。对于第三产业就业比重较高的城市,创新政策应进一步推动知识密集型和技术密集型行业的发展,提升服务业的创新能力和竞争力。政府应深化与高等院校及职业培训机构的合作,制定针对现代服务业和高科技制造业的专业化培训方案,以提高劳动者的技能水平和就业能力。同时还需吸引高层次人才涌入创新型城市,推动其创新能力和产业竞争力不断提升。

(3) 促进区域合作机制的建立,促进资源优化配置。地方政府应加强区域间的合作与交流,建立城市联

盟和产业协作平台,以实现资源的有效共享和配置。在产业链的上下游,各城市可以进行精细化的分工,共同推动区域内的产业集群发展,提升整体的创新能力。同时,政策制定者还应鼓励科研机构、企业与政府之间建立新型合作关系,促进产业链纵向和横向的系统升级,打造区域产业网,增强区域经济的活力和韧性。

综上所述,通过推动产业结构的优化升级,需从多个层面入手,包括强化数字经济的发展、提升人力资本素质及促进区域间的合作,诚然创新型城市试点政策不仅关注技术创新,还涉及产业结构的优化和升级,而这一过程需要政府根据产业实际情况做出差异化的政策支持。这样的举措将更有效地应对产业结构转型中的各类挑战,为实现中国区域经济的高质量发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 晏艳阳,王娟,卢彦瑾. 创新型城市试点建设的“以点带面”效应研究[J]. 科研管理, 2022, 43(7): 20-28.
- [2] 宋文月,任保平. 政府治理对产业结构变迁的影响及区域差异[J]. 中国软科学, 2020(7): 77-91.
- [3] 余泳泽,孙鹏博,宣烨. 地方政府环境目标约束是否影响了产业转型升级?[J]. 经济研究, 2020, 55(8): 57-72.
- [4] 李虹,邹庆. 环境规制、资源禀赋与城市产业转型研究——基于资源型城市与非资源型城市的对比分析[J]. 经济研究, 2018, 53(11): 182-198.
- [5] 原毅军,谢荣辉. 环境规制的产业结构调整效应研究——基于中国省际面板数据的实证检验[J]. 中国工业经济, 2014(8): 57-69.
- [6] 袁淳,耿春晓,从隼刁,等. 地区司法水平与产业结构升级——来自巡回法庭设立的证据[J]. 经济研究, 2023, 58(9): 171-189.
- [7] AGHION P, CAI J, DEWATRIPONT M, et al. Industrial policy and competition[J]. American Economic Journal: Macroeconomics, 2015, 7(4): 1-32.
- [8] 韩永辉,黄亮雄,王贤彬. 产业政策推动地方产业结构升级了吗?——基于发展型地方政府的理论解释与实证检验[J]. 经济研究, 2017, 52(8): 33-48.
- [9] 张同斌,高铁梅. 财税政策激励、高新技术产业发展与产业结构调整[J]. 经济研究, 2012, 47(5): 58-70.
- [10] PAN X F, WANG M Y, LI M N. Low-carbon policy and industrial structure upgrading: Based on the perspective of strategic interaction among local governments[J/OL]. ENGLAND, ELSEVIER SCI LTD, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113794>.
- [11] 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.
- [12] 闫昊生,孙久文,蒋治. 创新型城市、所有制差异与企业创新:基于目标考核视角[J]. 世界经济, 2021, 44(11): 75-101.
- [13] 王晗,何泉吟,许舜威. 创新型城市试点对绿色创新效率的影响机制[J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(4): 105-114.
- [14] 姜浩,邓峰. 创新型城市试点对企业数字化转型的政策效应及其传导机制——基于双重差分方法的准自然实验[J]. 科技管理研究, 2024, 44(8): 38-47.
- [15] 韩国高,刘田广,郭晓杰,等. 创新型城市试点政策能有效驱动企业数字化转型吗?[J]. 产业经济研究, 2023(5): 15-29, 71.
- [16] 戴魁早,黄姿,王思曼. 创新型城市政策、要素市场一体化与出口技术复杂度[J]. 国际贸易问题, 2023(12): 114-131.
- [17] 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.
- [18] 白洁,李万明. 创新型城市建设、营商环境与城市创业[J]. 软科学, 2022, 36(9): 29-36.
- [19] 韩先锋,郑酌基,肖远飞. 创新驱动政策“双试点”协同赋能与碳排放“量降质升”——来自国家自主创新示范区与创新型城市的证据[J]. 中国人口·资源与环境, 2023, 33(10): 112-123.
- [20] 杨晓军,薛洪畅. 创新驱动政策是否促进城市减污降碳协同增效?——来自国家创新型城市试点政策的经验证据[J]. 产业经济研究, 2024(3): 1-14.
- [21] 孙培蕾. 创新驱动政策引领城市绿色低碳高质量发展研究——创新型城市试点的经验证据[J]. 技术经济与管理研究, 2023(10): 37-42.
- [22] 赵城,苏婧. 创新政策能否提升能源效率?——来自国家创新型城市试点的经验证据[J]. 产业经济研究, 2024(1): 1-15.
- [23] 刘曙光,杨宝杰,宋蕾. 中国创新型城市试点政策对绿色发展的影响机制研究[J]. 软科学, 2023, 37(9): 87-94.
- [24] 付宏,毛蕴诗,宋来胜. 创新对产业结构高级化影响的实证研究——基于2000—2011年的省际面板数据[J]. 中国工业经济, 2013(9): 56-68.
- [25] 易信,刘凤良. 金融发展、技术创新与产业结构转型——多部门内生增长理论分析框架[J]. 管理世界, 2015, 31(10): 24-39, 90.
- [26] 张营营,许钊,彭硕毅. 创新型城市试点政策促进服务业结构升级了吗?[J]. 产业经济研究, 2024(1): 16-28.
- [27] 宣烨,彭婕. 创新型城市建设对服务业高质量发展影响的实证检验[J]. 统计与决策, 2024, 40(4): 124-128.
- [28] 胡兆廉,石大千,司增焯. 创新型城市能否成为产业结构转型的“点睛之笔”——来自国家创新型城市试点建设的证据[J]. 山西财经大学学报, 2020, 42(11): 70-84.
- [29] PORTER M E. Clusters and the new economics of competition[J]. Harvard Business Review, 1998, 76(6): 77-90.
- [30] 郭凯明,刘冲. 平台企业反垄断、数字经济创新与产业结构升级[J]. 中国工业经济, 2023(10): 61-79.
- [31] 韩谷源,张忠宇,邵皖宁. 数字经济对共同富裕的影响研究——基于产业结构升级的视角[J]. 技术经济, 2023, 42(5): 104-118.

- [32] 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.
- [33] 颜色, 郭凯明, 杭静. 中国人口红利与产业结构转型[J]. 管理世界, 2022, 38(4): 15-33.
- [34] 张扬. 创新型城市试点政策提升了科技人才集聚水平吗——来自 240 个地级市的准自然实验[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(12): 116-123.
- [35] 徐培, 金泽虎, 李静. 人才安居、技术创新的产业升级效应及空间溢出效应——基于人才安居城市和创新型城市的准自然实验[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2023, 43(2): 60-68.
- [36] 干春晖, 郑若谷, 余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J]. 经济研究, 2011, 46(5): 4-16, 31.
- [37] 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.
- [38] 张跃胜, 张寅雪, 邓帅艳. 技术创新、产业结构与城市经济韧性——来自全国 278 个地级市的经验考察[J]. 南开经济研究, 2022(12): 150-168.
- [39] 肖泉, 李金生. 土地价格扭曲影响城市绿色全要素生产率研究——基于绿色创新能力视角[J]. 华东经济管理, 2023, 37(5): 62-72.
- [40] 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.
- [41] 王琴, 李敬, 丁可可. 数字基础设施、要素配置效率与城乡收入差距[J]. 统计与决策, 2023, 39(9): 29-34.
- [42] 才国伟, 刘剑雄. 收入风险、融资约束与人力资本积累——公共教育投资的作用[J]. 经济研究, 2014, 49(7): 67-80.

Does Innovation Policy Drive Urban Industrial Upgrading? Evidence from Multi-period DID

Li Xiaoping, Quan Jie, Yan Muci

(School of Business, Central South University, Changsha 410017, China)

Abstract: Under the increasingly urgent background of global economic transformation, upgrading, and innovation-driven high-quality development, exploring how innovation-driven policies facilitate the optimization and upgrading of urban industrial structures has become crucial for realizing Chinese-style modernization and advancing the development of new productive forces tailored to local conditions. The pilot policy of innovative cities in China was treated as a quasi-natural experiment. Panel data from 281 prefecture-level cities between 2006 and 2019 were utilized, and a multi-period difference-in-differences (DID) model was employed to evaluate the policy's impact on urban industrial restructuring. The results indicate that the innovative city pilot policy significantly promotes the sophistication of urban industrial structures, while its effect on industrial structure rationalization remains statistically insignificant. These findings are validated through a series of robustness tests. Heterogeneity analysis reveals more pronounced policy effects in cities with higher administrative levels, greater proportions of tertiary industry employment, development models not fully reliant on resource endowments, and those located within urban agglomeration economic belts. Mechanism analysis further demonstrates that the policy positively affects industrial structure sophistication through three channels: expanding the digital economy scale, optimizing resource allocation efficiency, and enhancing human capital supply. It empirically reveals the pathway through which innovation policies promote industrial structure optimization, providing both theoretical foundations and practical references for enhancing policy effectiveness and advancing high-quality regional economic development.

Keywords: pilot policy for innovative cities; industrial structure upgrading; industrial structure rationalization; difference-in-differences (DID) analysis