

高新区建设与制造业技术创新

——基于区域异质性视角的实证检验

胡哲力 顾乃华

内容提要: 本文考察国家级高新区建设对制造业技术创新的影响效应的区域异质性,进而判断高新区是否异化以及在多大范围内异化为工业园区。研究结果表明:从全局效应而言,高新区的设立推动了制造业的技术创新水平,即高新区没有异化为工业园区。高新区对制造业技术创新的影响存在着区域异质性,设立高新区的政策对东部地区制造业技术创新水平的促进作用较为显著,该政策仅推动中部地区制造业技术创新的质量,但是对于西部地区 and 东北部地区而言,该政策并没有推动区域内的制造业技术创新,即西部地区以及东北地区的高新区异化为了工业园区。与中小型城市相比,高新区对中国大型城市的制造业技术创新水平的作用较为显著。虽然总体而言高新区促进了制造业技术创新的水平,但是该政策仅促进了低技术密集度制造业的技术创新。基于调节效应的机制检验,本文认为高新区通过集聚人力资本以及集聚生产性服务业等渠道推动制造业技术创新的数量。

关键词: 国家级高新区 工业园区 制造业 技术创新 创新驱动发展

中图分类号: F424.1

文献标识码: A

文章编号: 1000-7636(2023)01-0055-18

一、问题提出和相关文献

2018年以来,国际形势的不确定性增加,全球经济发展呈现出逆全球化趋势,中国经济发展受到了新的挑战。特别是中国制造业发展面临更严峻的挑战,一方面,中国劳动力要素和资源要素成本的比较优势逐渐消失,发达国家将一些劳动力密集型的加工制造业转移至成本更低的东南亚以及非洲国家;另一方面,发达国家重新认识到制造业的重要性,纷纷实施“再工业化”战略,积极发展高端制造业,以巩固其“链主”的地位。与此同时,一些发达国家限制其核心技术的出口,以制约中国制造业尤其是中国高端制造业的发展,大幅提升了中国制造业转型升级的难度。国家级高新技术产业园区(以下简称“高新区”)作为地方政府落实中央政府创新驱动发展的重要抓手,是促进技术转化为生产力的重要政策,也是推动区域自主创新能力提升以及产业结构优化升级的制度设计^[1-3],作为推动产业结构优化升级和实施创新驱动发展战略的先行区

收稿日期:2022-08-15;修回日期:2022-12-13

基金项目:国家社会科学基金重大项目“粤港澳大湾区产业融合发展的机制与政策研究”(19ZDA079)

作者简介:胡哲力 暨南大学产业经济研究院博士研究生,广州,510632;

顾乃华 暨南大学产业经济研究院教授、博士生导师。

作者感谢匿名审稿人的评审意见。

与示范区,为中国技术创新与产品创新做出了较大的贡献^[4]。在发达国家纷纷“再工业化”推动高端制造业回流,以及东南亚和非洲国家大量引入低端制造业的背景之下,从经验发现方面,理清高新区建设与中国制造业技术创新之间的关系,特别是不同区域的高新区对制造业技术创新的影响,以及其中的影响渠道,有助于促进中国制造业的技术创新,进而可推动经济的高质量发展。

有学者认为,经过一段时间的发展推进,高新区的建设推动了区域经济发展,为园区内企业的发展提供了优质的平台,优化了技术先导型企业的布局,促进了技术成果产业化,提高自主创新水平、全要素生产率以及资源配置效率,最终推动了区域经济的健康发展^[5-11]。一些学者从微观企业的视角,研究了高新区的建设与技术创新之间的关系。他们认为高新区的建设有助于企业的技术创新与技术扩散,提高了企业的生产效率与创新效率^[12-14]。张杰等(2021)认为高新区有较强的示范效应、辐射效应与溢出效应,改善了园区外企业的自主创新水平^[15]。虽然一些研究表明高新区有助于区域经济的健康发展以及提升了微观企业的技术创新水平,但是高新区的发展还是存在着不足之处。从宏观角度来说,首先,高新区的发展过度依赖税收减免和低价出让工业用地等优惠政策,导致了要素的规模报酬递减,甚至规模报酬为负,进而对区域技术创新能力产生消极影响^[9];其次,国家级高新区仅通过要素投入扩张促进了经济增长,并没有促进区域经济高质量发展^[16],甚至抑制了区域创新效率^[17];对微观企业来说,各地高新区管委会通过财政补贴的方式激励企业进行技术创新,但是该方法并没有促进本土企业的技术创新水平^[18-19],甚至没有产生明显的集聚效应^[20]。

鉴于此,本文将高新区的设立作为准自然实验条件,通过构建渐进式的双重差分模型,重点研究高新区的设立对制造业技术创新的影响,进而判断高新区是否异化为了工业园区,并试图探索出高新区推动制造业技术创新的作用渠道。与现有文献相比,本文可能存在的创新点如下:首先,本文从一个结构性的视角研究一个较为中观的问题,使用2000—2018年制造业发明专利数据以及实用新型专利数据,验证高新区政策对制造业技术创新的影响。现有文献大多基于宏观或微观企业的视角研究高新区产生的影响,而较少研究高新区与制造业之间的关系,因此本文的实证研究对该领域中观层面的研究进行了补充。其次,本文使用更科学的模型得到的结果更可信。现有文献大多利用倍差法检验高新区是否促进了区域经济增长、是否推动了产业结构的优化升级以及是否影响了微观企业的技术创新等。但是使用该方法的估计策略可能存在着内生性问题,即中央政府在设立高新区时,一方面会选择经济发展较强形成增长极带动区域经济发展,另一方面也会选择经济发展较差的地区,以降低区域间经济发展的不平衡性。本文利用高新区设立时间点的差异性,基于渐进式的双重差分更科学系统地检验了高新区对制造业技术创新的影响,相较于倍差法,该方法所得结果也更为可靠。此外,本文手动整理了100多万条专利数据,并将该数据与城市统计年鉴等数据进行匹配和汇总。现有文献大多匹配至省域层面,且专利数据仅包含规模以上企业的专利数据数。本文则是将数据匹配至城市层面,并且数据包含所有类型企业的专利,同时不仅整理了专利数量,还整理了每个专利被引用的次数。本文从数量与质量两个方面检验了高新区设置对制造业技术创新的作用。最后,在确认了高新区建设有效性的基础之上,本文对不同区域的城市进行异质性检验,并将制造业分为高知识密集型制造业与低技术密集型制造业进行异质性检验,还探索了高新区建设对制造业技术创新影响的作用机制。

二、理论分析

设立国家级高新区是推动中国高新技术产业发展的重要政策之一,通过这种创新性的方式可以在区域内实现“政策实验”来探索经济改革的路径^[10]。随着众多高新技术企业在区域内集聚,区域经济发展将由要素驱动型转变为技术驱动型^[4],进而提升制造业的技术创新水平。国家级高新区之所以能推动城市制造

业的技术创新,可能有以下原因。

首先,国家级高新区的制度设计及政策组合,存在着一定的溢出效应,并通过各种渠道对区域内制造业企业的技术创新产生积极的影响。这些溢出效应的积极作用体现在以下几个方面:一是高新区可以通过知识的溢出效应促进制造业的技术创新。高新区拥有高质量的基础设施与优惠政策,在吸引大量企业入驻的同时,高质量的人力资本也会因企业入驻而大量流入。物理空间的邻近使研究人员之间的交流与合作也可能增加,从而提高了知识的流动性,促进了知识与技术的扩散与传播,扩大了知识的外溢效应,进而促进了制造业技术创新。二是高新区可以通过公共资源的溢出效应促进制造业的技术创新。技术创新需要大量的中间投入要素,例如基础性的知识和专业化的设备等,这些中间要素存在成本高和专业化程度高的特点,高新区管委会为企业建设创新资源平台,例如科研机构、技术转移服务平台以及人才培养平台等。一方面,公共服务产生正外部性,促进知识的溢出效应,从而促进制造业企业的技术创新水平。另一方面,创新资源平台有效降低中间投入要素的重复建设问题,帮助制造业企业降低中间要素的投入成本,优化企业的资源配置,进而促进技术创新。三是高新区可以通过市场竞争的溢出效应促进制造业的技术创新。当制造业企业在园区内大量集聚,不可避免会形成竞争,为在市场中保持竞争性,企业将投入更多的精力进行技术研发,进而促进制造业的技术创新。

其次,高新区政策必然伴随着范围广且力度大的创新扶持政策^[3],而这些政策对区域内创新活动产生激励效应,进而推动制造业的技术创新水平。一是高新区管理委员会给予园区内企业土地和税收优惠。第一类是税收优惠与财政补贴,例如入园企业三年内减免所得税。一方面,税收优惠可以有效缓解制造业企业的财务约束,并能降低企业的研发成本以及企业所面临市场的不确定性,进而提升企业技术创新的积极性^[11],从而提高制造业的技术创新水平。另一方面,税收优惠在降低企业技术创新风险的同时,还提升了企业技术创新的预期收益,进而对制造业技术创新产生积极影响。第二类则是土地的政策优惠。入园企业以相对较低的成本购买土地,工业用地的低价格出让可以帮助企业较快地完成原始资本的积累。企业便可以将更多的资金投入产品的研发与技术创新活动之中。各项税收优惠政策以及补贴政策可以在短时间内吸引大量企业,加速了企业的创新活动与技术扩散。与此同时,高新区所产生的集聚效应不仅提高了企业的生产率,而且改善了企业的技术创新效率^[12,14]。二是高新区内企业会获得更多的金融优惠,例如政策性银行会给予符合规定的项目以信贷支持。资金的缺乏会导致企业实现难以实现从技术转化为产品的“最后一公里”^[21]。当企业可以获得长期且稳定的贷款时,有可能将更多资金投入高风险以及长周期的创新活动之中,进而推动制造业的技术创新。

基于以上的理论逻辑,本文提出以下待检验的假设:

H1:总体来说,高新区有助于推动制造业的技术创新水平,即从制造业技术创新的视角而言,高新区没有异化为工业园区。

虽然从全局上来说,高新区促进了制造业的技术创新水平,但现实中创新效率低下,尤其是高端制造业创新效率低,成为阻碍高新区发展的重要问题^[22]。造成高新区仅能推动低端制造业的技术创新,难以推动高端制造业的技术创新的原因有以下几个方面:首先,一些企业入驻高新区是为了获取“政策租”,造成各类企业的无序扎堆,导致园区内难以形成集聚效应,进而难以促进区域内高端制造业的技术创新^[1]。而且,当企业预期获得更多政府补贴和税收优惠时候,企业可能想尽量增加专利数量,并不会考虑专利的质量^[23],导致企业技术创新的技术密集度相对较低。其次,高新区,尤其是一些欠发达地区的高新区在发展过程中暴露出比较优势相对弱化、过度依靠优惠政策招商引资、注重经济规模而非技术创新等问题。一些高新区的

招商部门为完成招商引资的任务,低价出让工业用地以吸引制造业企业入驻园区,甚至出现“低价竞次”的现象,造成园区内土地资源利用效率降低。并且高新区出现了粗放型发展模式路径依赖和管理机构臃肿等突出现象^[24-26]。最后,在以国内生产总值(GDP)为核心的“晋升锦标赛”中,出现了“横向省际竞争”以及“纵向地方跟进”行为^[27],从而地方政府更希望高新区政策以立竿见影的方式推动区域经济增长,进而使得一些高新区的功能向工业园区偏离^[17]。以上这些问题都导致了高新区难以推动高端制造业技术创新水平的提升,甚至存在一些地区的高新区拖累区域制造业技术创新发展的现象。

基于以上的理论逻辑,本文提出以下待检验的假设:

H2a:部分地区的高新区对制造业技术创新的促进作用可能不显著,甚至会拖累制造业的技术创新,进而异化为了工业园区。

H2b:高新区可能仅对低端制造业产生促进作用,对高端制造业的促进作用可能并不显著。

总体而言,高新区对区域制造业技术创新具有重要影响,纵观既有文献,高新区设立主要通过提高区域人力资本水平和提升生产性服务业集聚度,进而促进区域制造业技术创新,从而保证高新区没有异化为工业园区。

首先,人才作为创新发展的战略资源^[28],是促进技术创新的核心要素。随着高新区建设的不断深入,各地的技术创新要素的集聚能力不断提升,特别是在吸引高端人才方面更为明显,例如搭建工作平台、住房补贴以及表彰奖励等。当高质量人力资本大量流入,本地人力资本与知识资本结构也会得到提升,进而促进区域创新要素结构升级。同时,人才的集聚会对技术开发与改造等知识资本投入产生积极影响,进而促进本地的全要素生产率。当大量高质量人力资本流入高新区内,高新区可以有效利用该优势,改善本地知识资本结构,在生产活动中投入更多的人力资本与知识,进而提升本地制造业的技术创新。此外,高新区可以充分发挥人力资本的溢出效应,进而促进本地制造业的技术创新。人力资本在空间上的集聚有助于人才的交流,从而产生知识的外溢效应,演变出在分散状态下难以形成的高效率^[29],进而推动制造业的技术创新与生产率的提升。

其次,高新区作为中国先进制造业企业集聚的重要载体之一,也是关联产业集聚的区域,其中生产性服务业的集聚是提升制造业技术创新的另一渠道。在高新区吸引制造业企业入驻的同时,一些工业设计企业、商务咨询以及金融类企业也会入驻园区,有助于本地制造业与高端生产性服务业的融合发展。生产性服务业将从两个方面推动制造业的技术创新:一方面,制造业企业与生产性服务业企业在空间上的临近,促进了两个领域从业者的交流与合作,产生了知识的溢出效应与学习效应,进而推动制造业的技术创新。在知识创造与积累的过程中,生产性服务业可以提供高质且低价格的中间投入要素^[30],企业便可以通过引入工业设计以及科学研究等先进生产性服务业提升企业技术创新水平。另一方面,随着生产性服务发展的专业化程度加深,生产性服务业渗透到制造业生产活动的每个环节,进而推动制造业的技术创新。

基于以上的理论逻辑,本文提出以下待检验的假设:

H3a:高新区可以通过人力资本效应推动制造业的技术创新。

H3b:高新区可以通过加深生产性服务业集聚推动制造业的技术创新。

三、模型选择与变量说明

(一)模型设计

本文使用渐进式双重差分模型检验高新区的设立对区域制造业技术创新的影响,进而判断高新区是否

异化为了工业园区。使用该模型的原因如下:首先,该政策在不同年份实施且试点城市不同,同时大量城市没有设立高新区,便形成了实验组与对照组,符合准自然实验的要求;其次,基于相关文献梳理可知,众多因素会对区域制造业技术创新产生影响,且制造业技术创新水平的提升可能源于其他政策,双重差分模型可以有效降低其他因素对政策评估结果的影响;最后,由于高新区设立的时间存在着差异,本文不能使用传统的双重差分模型,而要构建渐进式的双重差分模型对设立高新区的政策效应进行实证检验。根据《中国火炬统计年鉴 2019》中的数据,截至 2018 年底,有 169 个高新区。从现实来看,一座城市内的两个高新区大多是衍生关系,对于一座城市拥有多个高新区的情况,本文将最先设立高新区的时间作为该城市设立高新区的时间点^①。经过筛选和匹配之后,将这 169 个与 131 个地级市相匹配^②,这就为渐进式双重差分模型提供了实验组和对照组。本文以 272 个地级市为样本,131 个设立国家级高新区的城市为实验组,而剩下 141 座城市没有设立高新区,则视为对照组,具体模型如下:

$$Innovation_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 STZ_i \times Post_t + \gamma X_{i,t} + \varphi_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式(1)中, $Innovation_{i,t}$ 为被解释变量,表示*i*城市在*t*年时的制造业专利数与制造业专利被引量。 STZ_i 为设立高新区的虚拟变量,也是本文的核心解释变量。 $X_{i,t}$ 是一些控制变量,包括政府规模、金融发展水平、储蓄率、人口密度以及信息化水平。 φ_t 是时间的固定效应, μ_i 是各个城市的个体固定效应。 β_1 是本文核心的估计参数,表示高新区对制造业技术创新的净效应。若 β_1 为正,则高新区的设立有助于制造业技术创新水平的提升,反之,则高新区对制造业技术创新的发展产生负面影响。

(二) 变量说明

被解释变量:制造业技术创新程度($Innovation$)。用专利数来度量区域技术创新是一种较为常见的方法^[31],所以本文使用发明专利数与新型专利数来度量区域技术创新水平。本文涉及制造业专利的数据来源于 incoPat 数据库,根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017),并统计 C13—C43 类的发明专利和实用新型专利数以及专利被引用数,同时将统计结果与城市相匹配,得到 2000—2018 年城市层面的制造业专利数以及制造业专利被引用次数。本文从制造业专利的数量和质量两个方面度量制造业技术创新。

核心解释变量:高新区试点城市政策虚拟变量($STZ_i \times Post_t$)。该变量是由两个虚拟变量的乘积求得, STZ_i 为城市是否设立了高新区,根据《中国火炬统计年鉴》中国家级高新区的名单对 STZ_i 这一虚拟变量进行赋值,若城市*i*设立了高新区,那么 STZ_i 这一虚拟变量便赋值为 1,并设为实验组。若城市*i*没有设立高新区则将虚拟变量 STZ_i 赋值为 0。 $Post_t$ 则为时间虚拟变量,将高新区试点政策实施的当年及其后年份赋值为 1。 $STZ_i \times Post_t$ 为政策变量虚拟变量 STZ_i 与时间虚拟变量 $Post_t$ 的交互项,用该交互项反映政策实施的净效应。

控制变量。影响制造业技术创新水平的主要控制变量有:政府规模(Gov),使用政府公共财务支出与本地区生产总值之比来测度;储蓄率($Save$),采用本地区城乡居民储蓄总额与本地区生产总值之比进行测度;金融发展水平(Fin),采用人均金融机构贷款额度衡量;市场规模($Rkmd$),用人口密度衡量;信息化水平($inform$)用邮电业务总量的对数衡量。

① 例如上海市设立了张江高新区与紫竹高新区,本文将张江高新区设立的时间设定为上海市设立高新区的时间。

② 具体的处理方法为:根据《中国火炬统计年鉴 2019》,截至 2018 年的 169 个国家高新区中,将燕郊视为廊坊市处理、长春净月视为长春市处理、昆山视为苏州市处理、江阴视为无锡市处理、武进视为常州市处理、萧山临江视为杭州市处理、莫干山视为湖州市处理、源城视为河源市处理、黄河三角洲视为东营市处理;璧山属于重庆市下辖的一个区、常熟和延吉亦为两个县级市,均删除;由于数据缺失,剔除昌吉、新疆生产建设兵团、仙桃市。因此,截至 2018 年年底,169 个国家高新区对应 133 个地级市。

本文主要变量的描述性统计见表1。

表1 主要变量的描述性统计

变量	含义	样本数	最小值	最大值	平均值	方差
<i>Innovation</i> ₁	制造业专利数	5 168	0	8.329	0.202	0.626
<i>Innovation</i> ₂	制造业专利被引数	5 168	0	15.908	0.249	0.844
<i>Fin</i>	金融发展水平	4 340	0.070	162.762	5.389	9.471
<i>Rkmd</i>	市场规模	5 104	5.187	551.437	5.187	76.811
<i>Gov</i>	政府规模	4 849	0.005	0.290	0.066	0.044
<i>Save</i>	储蓄率	4 574	0.009	1.996	0.682	0.280
<i>Inform</i>	信息化水平	4 795	8.265	15.505	11.826	1.022

四、实证分析

(一) 基准模型检验

本文采用渐进式双重差分模型检验了高新区对地区制造业技术创新水平的影响,具体回归结果如表2所示。

表2 基准回归

变量	制造业专利数		制造业专利被引数	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>STZ</i>	0.061 ** (0.028)	0.039 * (0.023)	0.067 ** (0.034)	0.051 * (0.031)
<i>Fin</i>		0.000 *** (0.000)		0.000 *** (0.000)
<i>Gov</i>		0.086 (0.158)		0.080 (0.213)
<i>Rkmd</i>		0.000 (0.000)		0.001 (0.001)
<i>Inform</i>		0.106 *** (0.014)		-0.001 (0.018)
<i>Save</i>		-0.037 *** (0.009)		-0.009 (0.012)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制
常数项	-0.008 (0.027)	-1.047 *** (0.130)	-0.005 (-0.15)	-0.081 (-0.174)
样本量	5 168	4 100	5 168	4 100
$\overline{R^2}$	0.180	0.544	0.135	0.415

注:列(1)、列(3)为无控制变量情况下高新区政策对制造业技术创新数量与质量的影响,列(2)和列(4)为加入控制变量后的影响。括号中为标准误;*、**、***分别表示在10%、5%和1%的水平上显著;所有回归均采用以地区为聚类变量的聚类。后表同。

为评估高新区政策对制造业技术创新水平的影响,本文分别在无控制变量与有控制变量两种情况下评估高新区是否异化为了工业园区。由表2列(1)和列(3)可知,核心解释变量的系数 β_1 均在5%的水平上显著为正。由列(2)和列(4)可知,在加入控制变量的情况下,核心解释变量的系数 β_1 均在10%的水平上显著为正,表明高新区政策有助于制造业技术创新水平的提升,假设H1得到了验证。总体而言,高新区推动了制造业的技术创新水平,即高新区没有异化为工业园区。

在控制变量上,城市金融发展水平与城市信息化水平对制造业技术创新水平具有显著的促进作用。技术创新需要大量的资本投入,金融发展水平较高的城市可以为企业提供更好的融资环境并有效降低企业的融资约束,有助于制造业企业技术创新水平的提升;城市信息化水平的提升有助于制造业企业与外部的交流以及商品的流通,进而推动区域制造业技术创新水平的提升。储蓄率的上升没有推动制造业的技术创新水平,其原因可能是:居民储蓄率较高,对消费产生了负向影响,所以制造业企业难以出售产品并获得利润,进而难以投入大量资金进行技术研发,从而拖累了制造业企业的技术创新水平。

(二) 平行趋势检验及国家级高新区对制造业技术创新影响的动态效应

双重差分法最重要的假设条件为,若不存在设立高新区这一外生冲击时,实验组与对照组的制造业技术创新水平不会存在显著差异,即满足平行趋势的假设。本文借鉴已有研究^[32],建立检验模型如下:

$$Innovation_{i,t} = \alpha + \beta_1 D_{i,t}^{-5} + \beta_2 D_{i,t}^{-4} + \beta_3 D_{i,t}^{-3} + \dots + \beta_{14} D_{i,t}^{+9} + Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} + \varphi_t + \mu_i \quad (2)$$

式(2)中, $D_{i,t}^e$ 为高新区设立的当期虚拟变量。若 $e < 0$,表示高新区设立的前 e 年;若 $e > 0$,表示高新区设立的后 e 年。本文以高新区设立的年份为基准年份,设定前5期后9期。系数 β 为高新区设立对制造业技术创新的影响方向。当 $e < 0$ 时, β 系数不显著异于0,即符合平行趋势检验的前提假设。图1为高新区设立与制造业技术创新的平行趋势检验结果,图2为高新区设立与制造业专利被引用数的平行趋势检验结果,两幅图均显示了 β 的估计系数和95%的置信区间。纵坐标为 β 的回归参数值,横坐标为距离高新区设立的年份。从动态效应的角度来说,高新区设立的前六年,对制造业专利数以及制造业专利被引数的影响在0附近波动,第七年两个系数均显著为正。对此的解释是高新区设立第一年至第六年,高新区的发展较为依赖招商引资与土地扩张,使得国家级高新区的发展出现规模不经济,该政策对企业或产业激励的边际效用逐渐降低^[9]。政策实施的七年之后,高新区进行“二次创业”“以升促建”等改革。与此同时,高新区管理委员会对入驻高新区的企业审批更加严格,引进符合高新区发展所需的企业,避免了低端与传统

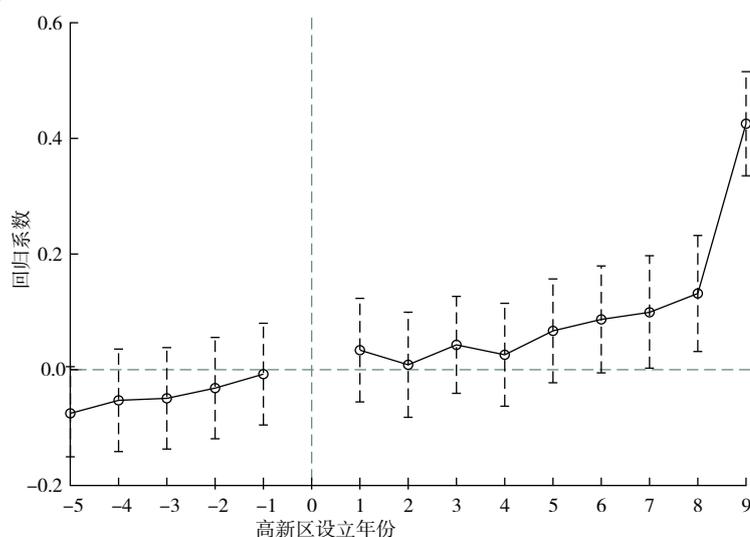


图1 制造业专利数的平行趋势检验

企业的扎堆,进而有助于高新区提升制造业的技术创新的数量与质量。

(三) 安慰剂效应检验

为进一步验证高新区的设立对制造业技术创新的影响是否受到不可观测变量的影响,本文参考已有文献^[33-34]的方法,随机设定国家级高新区进行安慰剂检验。本文样本共 272 个地级市。131 个地级市设立了国家级高新区,从 272 个地级市中随机抽取 131 个地级市,假定抽取的地级市都设立了国家级高新区,其余地级市没有受到该政策的影响,通过这种方式构造出虚拟的实验组与对照组,将制造业技术创新数量作为被解释变量分别进行 1 000 次与 2 000 次回归。安慰剂检验的具体表达式为:

$$\hat{\beta}_1 = \beta_1 + \zeta cov(Treat_i \times Post_t, \varepsilon_{i,t} | C) / var(Treat_i \times Post_t | C) \quad (3)$$

式(3)中, C 表示控制变量, ε 为未观测到因素的影响。由于高新区是从样本随机抽取,则 β_1 为0。若 $\hat{\beta}_1$ 不等于0,说明估计结果受到未观测因素的影响。图3—图6分别为1 000次与2 000次基于随机抽取样本所得到的高新区对制造业专利数以及制造业专利被引数影响的估计系数概率分布情况。估计系数的分布呈现出正态分布,且以0为中心,估计系数的 P 值大多比0.1大。随机样本所得估计系数与基准回归所得估计系数相似的概率相对较低。以上检验结果说明国家级高新区推动了制造业的技术创新,并且没有受到遗漏变量的干扰,即高新区对制造业技术创新的推动作用具有真实性。

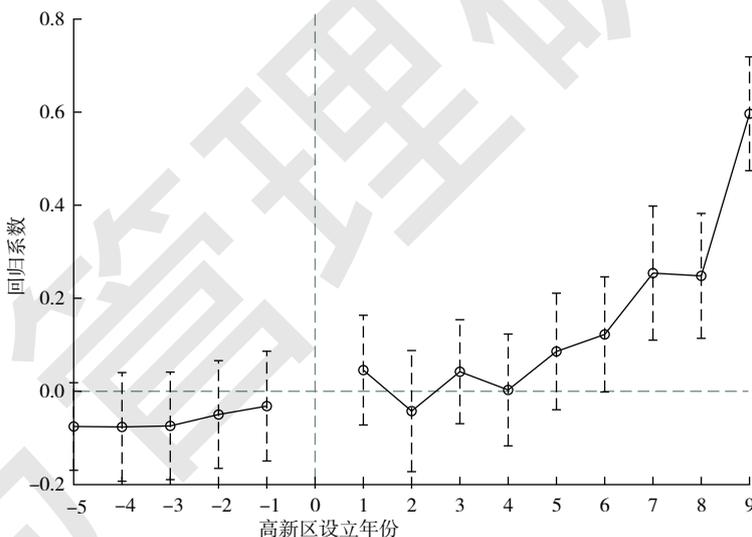


图2 制造业专利被引数的平行趋势检验

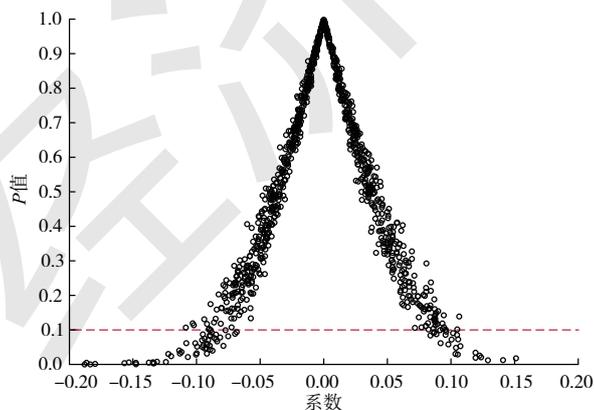


图3 安慰剂效应(制造业专利数1 000次回归结果)

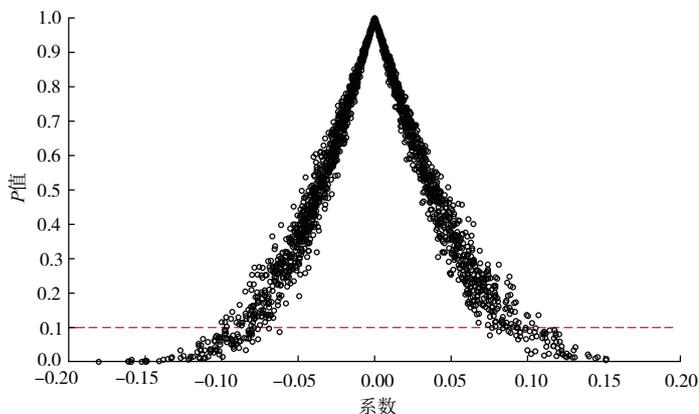


图4 安慰剂效应(制造业专利数2 000次回归结果)

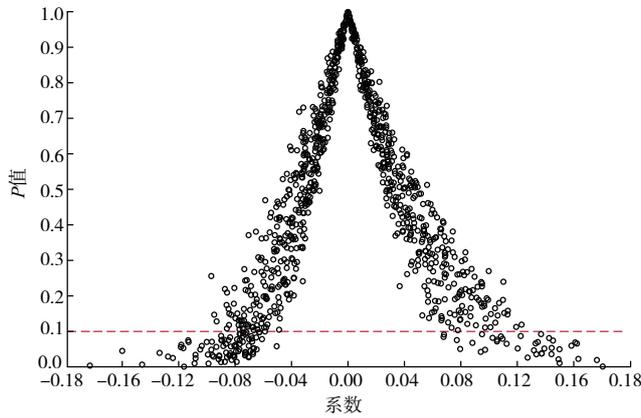


图5 安慰剂效应(制造业专利被引数 1 000 次回归结果)

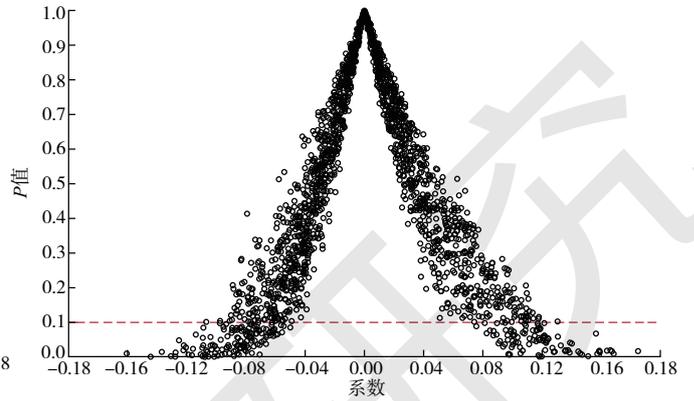


图6 安慰剂效应(制造业专利被引数 2 000 次回归结果)

(四) 稳健性检验

为证明该模型的稳健性,本文采取了一系列方法进行稳健性检验。首先,本文使用倾向得分匹配双重差分法(PSM-DID)进行稳健性检验。中央政府在审批高新区时,会将当地的资源禀赋、区位优势及经济基础等纳入高新区政策审批的考虑因素,从而导致高新区的设立为内生变量。由于影响高新区设立的因素也会对结果变量产生影响,所以难以寻找到较为合适的工具变量。因此,为降低内生性对基准回归结果的影响,本文使用 PSM-DID 进行稳健性检验。如表 3 所示,PSM-DID 估计结果与基准回归的结果一致,证实了基准回归结果的稳健性,即总体而言,高新区促进了制造业的技术创新。

表 3 PSM-DID 估计

变量	半径匹配		核匹配	
	专利数	被引数	专利数	被引数
STZ	0.107*** (0.013)	0.056*** (0.015)	0.116*** (0.013)	0.064*** (0.015)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	3 705	3 705	3 873	3 873
R ²	0.381	0.345	0.368	0.331

其次,本文调整政策实施的时间,以进行稳健性检验。由基准回归的检验结果可知,高新区显著促进了制造业的技术创新水平,但是这种促进作用可能并不是因设立高新区而产生,也可能是其他政策的实施或一些随机性的因素推动了制造业的技术创新水平。为了排除随机性因素对制造业技术创新的影响并对基准回归进行稳健性检验,本文借鉴已有文献^[10-11]的方法,通过改变高新区设立时间对制造业技术创新影响的净效应进行稳健性检验。若改变高新区设立的时间,虚拟变量 STZ 对制造业技术创新没有产生显著影响,表明其他系统性误差不存在于实验组与对照组之间,通过这种方法可以

证明基准模型所得结果是稳健的。本文将高新区设立的时间提前1年(*STZ-advance1*)、高新区设立的时间提前2年(*STZ-advance2*)和将国家级高新区设立时间往后推后1年(*STZ-behind1*)进行检验。结果见表4。

由表4可知,若将高新区设立时间提前1年(*STZ-advance1*)、提前2年(*STZ-advance2*)和往后推1年(*STZ-behind1*),高新区的设立对制造业技术创新的影响均不显著,即基准回归所得结果真实可信。

表4 改变时间的稳健性检验

变量	专利数			被引数		
	提前1年	提前2年	推后1年	提前1年	提前2年	推后1年
<i>STZ-advance1</i>	0.034 (0.023)			0.047 (0.031)		
<i>STZ-advance2</i>		0.024 (0.023)			0.033 (0.030)	
<i>STZ-behind1</i>			0.028 (0.024)			0.031 (0.032)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	4 100	4 100	4 100	4 100	4 100	4 100
$\overline{R^2}$	0.543	0.543	0.543	0.415	0.415	0.415

最后,考虑到城市行政等级对地区制造业技术创新存在较大的影响,本文参考已有文献^[35]所使用的方法将关键城市删除,降低内生性,进而作为本文的稳健性检验,结果见表5。由表5可知,在剔除直辖市及省会城市的样本中以及仅有一般地级市的样本中,实证检验的结果均显著为正,即证明了基准回归的稳健性。

表5 剔除关键性城市的稳健性检验

变量	剔除直辖市及省会城市		仅一般地级市	
	专利数	被引数	专利数	被引数
<i>STZ</i>	0.072 *** (0.022)	0.076 ** (0.031)	0.065 *** (0.020)	0.047 * (0.029)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	3 715	3 715	3 641	3 641
$\overline{R^2}$	0.549	0.411	0.568	0.402

(五) 异质性检验

1. 区位异质性

已有研究认为区位是影响高新区发展的重要因素^[36]。总体来说,若高新区拥有区位优势,便会有较高的绩效水平。由于中国幅员辽阔,区域间的发展存在着较大差异,各高新区之间的发展水平也存在着较大差距。本文对高新区对制造业技术创新的区域异质性进行检验。本文将272个地级市分为东部地区、中部地区、西部地区以及东北地区,通过引入区位指标对基准模型进行扩展,具体模型设定如下:

$$Innovation_{i,t} = \beta_0 + Cityposition \times \beta_1 STZ_{i,t} \times Post_t + \varphi_i + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

式(4)中, *Cityposition* 是东部地区、中部地区、西部地区以及东北部地区的区位变量, β_1 衡量的是处于不同区位的高新区对制造业技术创新的影响。*East*、*Mid*、*West* 以及 *Northeast* 为描述城市区位 (*Cityposition*) 的虚拟变量,分别表示东部地区、中部地区、西部地区以及东北部地区,当考察东部地区的高新区对制造业技术创新的影响时,设定 *East* = 1、*Mid* = 0、*West* = 0 以及 *Northeast* = 0;当考察中部地区的高新区对制造业技术创新的影响时,设定 *Mid* = 1、*East* = 0、*West* = 0 以及 *Northeast* = 0;当考察西部地区的高新区对制造业技术创新的影响时,设定 *West* = 1、*East* = 0、*Mid* = 0 以及 *Northeast* = 0;当考察东北部地区的高新区对制造业技术创新的影响时,设定 *Northeast* = 1、*East* = 0、*Mid* = 0 以及 *West* = 0。回归结果如表6和表7所示。

表6 高新区对制造业技术创新的区域异质性检验

变量	东部地区		西部地区		中部地区		东北地区	
	专利数	被引数	专利数	被引数	专利数	被引数	专利数	被引数
<i>STZ-East</i>	0.185 *** (0.032)	0.078 * (0.043)						
<i>STZ-West</i>			-0.243 *** (0.048)	-0.227 *** (0.064)				
<i>STZ-Mid</i>					0.014 (0.037)	0.082 * (0.050)		
<i>STZ-Northeast</i>							-0.319 ***	-0.258
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	4 100	4 100	4 100	4 100	4 100	4 100	4 100	4 100
$\overline{R^2}$	0.547	0.415	0.546	0.417	0.543	0.415	0.544	0.415

表7 高新区对制造业技术创新的区域异质性检验的分样本回归

变量	东部、中部		西部、东北部	
	专利数	被引数	专利数	被引数
<i>STZ</i>	0.025 (0.030)	0.074 ** (0.043)	-0.076 *** (0.026)	-0.073 *** (0.029)

表 7(续)

变量	东部地区、中部地区		西部地区、东北部地区	
	专利数	被引数	专利数	被引数
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	2 435	2 435	3 641	3 641
$\overline{R^2}$	0.627	0.482	0.568	0.402

由表 6 可知,东部地区的高新区对制造业技术创新的数量与质量两方面都存在着显著的促进作用。中部地区的高新区对区域内制造业技术创新的质量产生了促进作用,但是对数量没有产生显著的影响。西部地区的高新区对制造业的技术创新数量与质量都产生了负向作用,东北地区的高新区仅对制造业专利数产生了负向的作用,刘瑞明和赵仁杰(2015)的研究结果表明高新区促进了西部地区以及东北地区生产总值以及人均生产总值的增长^[10],但由本文实证检验的结果可知,西部地区以及东北地区的高新区并没有推动制造业的技术创新。表 7 的分样本回归的结果也可以得出以上结论,东部、中部地区的高新区推动了制造业技术创新的质量,即东部、中部地区的高新区没有异化为工业园;西部、东北部地区(除西安、大连、成都以及重庆)的高新区对制造业技术创新数量与质量的系数显著为负,即这些地区的高新区异化为了工业园区。表 6 与表 7 所得结果一致,从制造业技术创新的视角而言,西部地区以及东北地区的高新区异化为了工业园区。可能的原因为:一是,相较于西部地区与东北部地区,东部地区与中部地区在人力资本与区位上存在一定的优势,进而有助于区域内制造业技术创新水平的提升。西部与东北部地区则囿于经济基础薄弱、科技基础薄弱以及创新资源短缺等原因,高新区异化为了工业园区。二是该政策在西部与东北部地区可能产生了政策扭曲效应以及资源错配效应。在优质高新技术企业相对稀缺的背景下,东部地区凭借坚实的经济基础以及优越的营商环境,可以吸引大量优质的高新技术企业。在高新技术企业总量有限的情况下,西部、东北部地区的高新区仅能引进少量低质量的高新技术企业,但高新区的招商引资部门为完成招商引资的任务,尤其是一些欠发达地区的高新区把招商引资作为经济发展的首要目标,进行“逐底竞争”(race to bottom),给予低质量的高新技术企业,甚至传统制造业企业而非高新技术企业大量的政策优惠。过多的政策优惠使得企业粗放式的生产成本大幅降低^[37],弱化了企业通过技术创新提高生产率的意愿^[38],并且非高新技术企业和传统制造业企业占据了高新技术企业的发展空间,产生政策扭曲效应以及资源错配效应,进而拖累了制造业的技术创新。虽然实证检验的结果显示西部地区与东北部地区的高新区可能异化为了工业园区,但是考虑到这些地区内部的经济水平也存在较大的差异,现实情况表明重庆、西安、成都以及大连的技术创新水平相对较高,需要指出,这些城市的高新区可能并没有异化为工业园区。

2. 城市规模异质性

不同规模城市的发展水平以及创新资源的集聚能力之间存在着较大差异,城市特征的差异可能会导致高新区的建设对制造业技术创新水平的促进作用存在异质性。因此,本文将 272 个地级市分为大型城市和中小型城市,通过引入城市规模指标对基准模型进行扩展,以检验城市规模的差异对制造业技术创新

的影响效应,具体模型设定如下:

$$Innovation_{i,t} = \beta_0 + Size \times \beta_1 STZ_{i,t} \times Post_t + \varphi_i + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

式(5)中,基于2014年《关于调整城市规模划分标准的通知》的分类标准,将特大城市及以上城市和大型城市归为大型城市,将中型城市和小城市归为中小城市。*Size*是大型城市和中小城市的规模变量, β_1 衡量的是处于不同规模的高新区对制造业技术创新的影响。*Large*和*Small and Medium*为描述城市规模(*Size*)的虚拟变量,分别表示大型城市和中小城市。当考察大规模城市的高新区对制造业技术创新的影响时,设定*Large* = 1和*Small and Medium* = 0;当考察中小城市的高新区对制造业技术创新的影响时,设定*Large* = 0和*Small and Medium* = 1。

实证检验的结果如表8所示,高新区对大型城市的制造业技术创新产生显著的促进作用,对中小城市技术创新质量的促进作用不显著。对该结果的解释是:一方面,大型城市拥有较完备的产业链以及更好的营商环境,有助于区域内制造业技术创新水平的提升。另一方面,相较于中小城市,大型城市拥有更高质量的人力资本以及创新要素,其高端生产性服务业发展规模较大且门类齐全,有助于区域内制造业的技术创新数量与质量的提升。

表8 高新区对制造业技术创新的城市规模异质性检验

变量	大型城市		中小城市	
	专利数	被引数	专利数	被引数
<i>STZ</i>	0.192 *** (0.053)	0.217 ** (0.071)	0.003 (0.025)	0.012 (0.333)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	4 100	4 100	4 100	4 100
\bar{R}^2	0.545	0.416	0.543	0.415

3. 技术密集度异质性

制造业门类之下分为30个两位数大类,各大类之间技术复杂度以及知识密集程度存在着较大的差异,驱动不同类型制造业部门技术创新的方式也存在差异。对于农副食品加工业、食品制造业以及纺织服装、服饰业等低技术密集度的制造业部门而言,优化生产工艺、提升生产线的工作效率是其进行技术创新的主要方法。低技术密度部门可以通过模仿创新和引进创新等方法促进产品更新换代^[39]。但对于高技术密集度的制造业部门来说,实现技术创新需要“破坏性创新”,并且高技术密集度制造业部门内的企业间也存在着较大的技术壁垒,高技术密集度制造业部门的企业难以像低技术制造业部门的企业一样,仅靠模仿先进技术或者引进新设备就能实现技术创新,若想实现技术创新则需要大量的自主创新积累^[40]。本文参考经济合作与发展组织(OECD)的分类方法对制造业进行分类,将制造业部门分为高技术密集度与低技术密集度制造业,其中高技术密集度制造业包含装备制造业与医药制造业等,回归结果见表9。由表9可知,高新区的设立仅推动了低技术密集度制造业的技术创新数量与质量,但对高技术密集度制造业技术创新的数量与质量没有显著影响。

表9 技术密集度异质性

变量	低技术密集度制造业		高技术密集度制造业	
	专利数	被引数	专利数	被引数
STZ	0.049** (0.020)	0.060** (0.024)	-0.011 (0.008)	-0.009 (0.009)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	4 085	4 085	4 085	4 085
$\overline{R^2}$	0.526	0.350	0.476	0.393

由于低技术密集度的制造业大多是资源密集型产业,模仿先进技术以及将先进技术进行本地化改造是驱动低技术密集度制造业技术创新的主要方法。而高新区的优惠政策以低价出让工业用地以及税收减免等政策为主,这些政策在短期内可以帮助企业降低融资约束,进而有助于新技术的引进以及模仿。并且高新区在招商引资的过程中会引入一些外资企业,对中国低技术密集度制造业企业的技术模仿产生促进作用,从而有助于低技术密集度制造业的技术创新数量与质量的提升。但是高技术密集度制造业则需要大量的自主研发与技术积累才能实现技术创新,甚至需要“破坏性创新”,因此,高新区政策所提供的政策优惠难以推动高技术密集度制造业的技术创新数量。假设 H2b 得到了验证。

(六) 机制分析

基于前文的理论分析,高新区通过推动人力资本集聚和服务业集聚促进制造业技术创新。本文运用调节效应从人力资本集聚与服务业集聚两个方面识别高新区促进制造业技术创新的作用机制。首先,人力资本是推动技术创新的重要投入要素,本文借鉴已有文献^[41-43]的做法,使用普通本专科及其以上人口数与全市常住人口的比值来衡量区域内人力资本水平。其次,生产性服务业的集聚是另一个重要的调节变量,本文参考杨仁发(2013)^[44]的方法,通过区位熵指数来衡量生产性服务业的集聚水平,该变量可以消除城市规模因素的影响,可以有效体现生产性服务业集聚程度,计算模型为:

$$Saggl_{ij} = (B_{ij} / \sum_i B_{ij}) / (\sum_j B_{ij} / \sum_i \sum_j B_{ij}) \tag{6}$$

式(6)中, B_{ij} 为城市 i 第 j 行业的从业人员量。本文借鉴顾乃华(2011)^[45],将“交通运输、邮政及仓储业”“信息传输、计算机服务以及软件业”“金融业”“租赁和商业服务”“科学研究与技术服务业”5个行业设定为生产性服务业。

本文在基准回归的基础之上,通过引入调节变量与核心解释变量的交互项来进行机制分析,并对基准模型进行扩展,具体模型设定如下:

$$Innovation_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 STZ_i \times Post_t + \beta_2 STZ_i \times Post_t \times Mediator_{i,t} + \gamma X_{i,t} + \varphi_i + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \tag{7}$$

机制分析检验结果如表 10 所示。

表 10 高新区设立对制造业技术创新的影响:机制检验

变量	人力资本效应		生产性服务业集聚效应	
	专利数	被引数	专利数	被引数
<i>STZ</i>	0.039*	0.051	0.052**	0.042
	(0.023)	(0.031)	(0.022)	(0.031)
<i>STZ</i> × <i>Human</i>	0.042***	-0.015		
	(0.013)	(0.018)		
<i>STZ</i> × <i>Saggl</i>			0.131***	-0.150***
			(0.021)	(0.030)
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	4 098	4 098	4 085	4 085
\bar{R}^2	0.545	0.415	0.556	0.375

由表 10 可知,高新区对制造业专利数的促进作用分别在 1% 和 5% 的水平上显著为正,且人力资本与核心解释变量的交互项以及生产性服务业集聚水平与核心解释变量的交互项均在 1% 的水平上显著为正,从制造业数量来说,人力资本效应与生产性服务业集聚效应是推动制造业技术创新水平提升的渠道。但是,由被引数结果可知,这两个渠道并不能推动制造业技术创新的质量。原因可能在于,虽然高新区集聚了大量的优秀人才以及生产性服务业企业,但是一些国家级高新区的创新体系存在着不足之处,科技服务能力也相对较弱,相关制度与政策法规之间的协调度也相对较低,产学研等创新机构难以实现耦合协同发展,从而导致国家级高新区仅能促进制造业技术创新数量的增加,却难以推动制造业技术创新的质量提升。基于以上实证检验的结果,假设 H3a 和 H3b 得到了验证。

五、研究结论与政策启示

本文以高新区设立的准自然实验为基础,采用 2000—2018 年市级面板数据,基于渐进式的双重差分法实证检验了高新区的设立对制造业技术创新的影响效应,进而判断高新区是否异化为了工业园区。研究结果表明:第一,高新区的设立从数量和质量两方面推动了制造业的技术创新水平,且经过安慰剂效应检验、PSM-DID 估计和改变政策时间等一系列稳健性检验验证后,本文所得结论依然成立,即从全局效应而言,高新区没有异化为工业园区。从动态效应而言,高新区在设立的初期为吸引企业入驻园区采用相类似的政策而产生政策的规模报酬递减效应,在“二次创业”之后高新区促进了制造业的技术创新水平。第二,高新区对制造业技术创新的影响存在着较大的区域异质性,该政策对东部地区制造业技术创新水平的促进作用较为显著。对中部地区而言,该政策推动了制造业技术创新的质量。但是对于西部地区和东北部地区而言,该政策并没有推动区域内的制造业技术创新,即从制造业技术创新的视角而言,西部地区和东北部地区的

高新区异化为了工业园区;相较于中小型城市而言,高新区对中国大型城市的制造业技术创新水平的作用较为显著。第三,虽然总体而言高新区促进了制造业技术创新的水平,但是该政策仅促进了低技术密集度制造业的技术创新,并没有推动高技术密集度制造业的技术创新水平。第四,基于调节效应的机制检验,高新区通过集聚人力资本以及集聚生产性服务业等渠道推动制造业技术创新的数量,但以上两个影响渠道均没有推动制造业技术创新的质量。

本文的研究结论为进一步推动高新区与中国制造业的高质量发展提供了一定的政策启示:首先,要进一步优化高新区试点的空间布局,因地制宜找出适合当地的发展方向。高新区在引入制造业企业时也必须结合实际情况,避免出现跟风发展以及重复建设,以防产业发展的趋同化。其次,应强化人才战略,为制造业技术创新提供高质量的人力资本,通过制定各项政策吸引并留住人才,为地方制造业的发展做好智力支撑。最后,地方政府应抓住高新区建设的契机,进一步改善制造业技术创新的环境,积极推动产业结构的优化升级,尤其是要注意积极引入高端生产性服务业,为区域技术创新打造高质量的外部环境与配套服务体系。

参考文献:

- [1]郑江淮,高彦彦,胡小文.企业“扎堆”、技术升级与经济绩效——开发区集聚效应的实证分析[J].经济研究,2008(5):33-46.
- [2]方玉梅,刘凤朝.我国国家高新区创新能力评价研究[J].大连理工大学学报(社会科学版),2014,35(4):26-32.
- [3]孙伟增,吴建峰,郑思齐.区位导向性产业政策的消费带动效应——以开发区政策为例的实证研究[J].中国社会科学,2018(12):48-68,200.
- [4]纪祥裕,顾乃华.国家高新区改善了资源型城市的环境质量吗[J].现代经济探讨,2019(11):38-49.
- [5]NGAI L R, PISSARIDES C A. Structural change in a multisector model of growth[J]. The American Economic Review, 2007, 97(1):429-443.
- [6]KRGER J J. Productivity and structural change: a review of the literature[J]. Journal of Economic Surveys, 2008, 22(2):330-363.
- [7]DE SILVA D G, MCCOMB R P. Geographic concentration and high tech firm survival[J]. Regional Science and Urban Economics, 2012, 42(4):691-701.
- [8]COMBES P P, DURANTON G, GOBILLON L, et al. The productivity advantages of large cities: distinguishing agglomeration from firm selection[J]. Econometrica, 2012, 80(6):2543-2594.
- [9]程郁,陈雪.创新驱动的经济增长——高新区全要素生产率增长的分解[J].中国软科学,2013(11):26-39.
- [10]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(8):30-38.
- [11]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.
- [12]陆铭,向宽虎.破解效率与平衡的冲突——论中国的区域发展战略[J].经济社会体制比较,2014(4):1-16.
- [13]袁其刚,刘斌,朱学昌.经济功能区的“生产率效应”研究[J].世界经济,2015,38(5):81-104.
- [14]李贲,吴利华.开发区设立与企业成长:异质性与机制研究[J].中国工业经济,2018(4):79-97.
- [15]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.
- [16]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.
- [17]卓乘风,邓峰.设立国家高新区能否促进地区技术进步?——基于生产性服务业集聚视角的机制检验[J].科研管理,2021,42(7):68-76.

- [18] 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.
- [19] 吴一平, 李鲁. 中国开发区政策绩效评估: 基于企业创新能力的视角[J]. 金融研究, 2017(6): 126 - 141.
- [20] 林毅夫, 向为, 余森杰. 区域型产业政策与企业生产率[J]. 经济学(季刊), 2018, 17(2): 781 - 800.
- [21] 赵修渝, 郭春丽, 黄仕川. 人力资本、科技投入与高新技术产业发展——基于省际面板数据的实证分析[J]. 中国科技论坛, 2010(7): 41 - 46.
- [22] 闫国庆, 孙琪, 陈超, 等. 国家高新技术产业开发区创新水平测度指标体系研究[J]. 中国软科学, 2008(4): 141 - 148.
- [23] 黎文靖, 郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新? ——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. 经济研究, 2016, 51(4): 60 - 73.
- [24] 白雪洁, 姜凯, 庞瑞芝. 我国主要国家级开发区的运行效率及提升路径选择——基于外资与土地利用视角[J]. 中国工业经济, 2008(8): 26 - 35.
- [25] 王勇, 朱雨辰. 论开发区经济的平台性和政府的作用边界——基于双边市场理论的视角[J]. 经济学动态, 2013(11): 12 - 19.
- [26] 韩亚欣, 吴非, 李华民. 中国经济技术开发区转型升级之约束与突破——基于调研结果与现有理论之分析[J]. 经济社会体制比较, 2015(5): 150 - 163.
- [27] 黄亮雄, 王贤彬, 刘淑琳, 等. 中国产业结构调整的区域互动——横向省际竞争和纵向地方跟进[J]. 中国工业经济, 2015(8): 82 - 97.
- [28] 徐军海, 黄永春. 科技人才集聚能够促进区域绿色发展吗[J]. 现代经济探讨, 2021(12): 116 - 125.
- [29] 裴玲玲. 科技人才集聚与高技术产业发展的互动关系[J]. 科学学研究, 2018, 36(5): 813 - 824.
- [30] 刘胜, 顾乃华. 行政垄断、生产性服务业集聚与城市工业污染——来自 260 个地级及以上城市的经验证据[J]. 财经研究, 2015, 41(11): 95 - 107.
- [31] 白俊红, 刘怡. 市场整合是否有利于区域创新的空间收敛[J]. 财贸经济, 2020, 41(1): 96 - 109.
- [32] BECK T, LEVINE R, LEVKOV A. Big bad banks? The winners and losers from bank deregulation in the United States[J]. The Journal of Finance, 2010, 65(5): 1637 - 1667.
- [33] LA FERRARA E, CHONG A, DURYEY S. Soap operas and fertility: evidence from Brazil[J]. American Economic Journal: Applied Economics, 2012, 4(4): 1 - 31.
- [34] 金刚, 沈坤荣. 中国企业对“一带一路”沿线国家的交通投资效应: 发展效应还是债务陷阱[J]. 中国工业经济, 2019(9): 79 - 97.
- [35] REDDING S J, TURNER M A. Transportation costs and the spatial organization of economic activity[J]. Handbook of Regional and Urban Economics, 2015, 5: 1339 - 1398.
- [36] 姜彩楼, 徐康宁. 区位条件、中央政策与高新区绩效的经验研究[J]. 世界经济, 2009(5): 56 - 64.
- [37] 邵挺, 崔凡, 范英, 等. 土地利用效率、省际差异与异地占补平衡[J]. 经济学(季刊), 2011, 10(3): 1087 - 1104.
- [38] 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.
- [39] 冉茂盛, 余肖林. 机构投资和政府补贴影响中国制造业创新研究[J/OL]. 重庆大学学报(社会科学版), 2022[2022-06-07]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1023.C.20220506.1112.002.html>.
- [40] 叶祥松, 刘敬. 政府支持与市场化程度对制造业科技进步的影响[J]. 经济研究, 2020, 55(5): 83 - 98.
- [41] 张宽, 黄凌云. 贸易开放、人力资本与自主创新能力[J]. 财贸经济, 2019, 40(12): 112 - 127.
- [42] 王启超, 王兵, 彭睿. 人才配置与全要素生产率——兼论中国实体经济高质量增长[J]. 财经研究, 2020, 46(1): 64 - 78.
- [43] 何小钢, 罗奇, 陈锦玲. 高质量人力资本与中国城市产业结构升级——来自“高校扩招”的证据[J]. 经济评论, 2020(4): 3 - 19.
- [44] 杨仁发. 产业集聚与地区工资差距——基于我国 269 个城市的实证研究[J]. 管理世界, 2013(8): 41 - 52.
- [45] 顾乃华. 我国城市生产性服务业集聚对工业的外溢效应及其区域边界——基于 HLM 模型的实证研究[J]. 财贸经济, 2011(5): 115 - 122, 44.

High-tech Zone Construction and Manufacturing Technology Innovation

—Empirical Test Based on Regional Heterogeneity

HU Zheli, GU Naihua

(Jinan University, Guangzhou 510632)

Abstract: National high-tech industrial development zones (NHTIDZs) are widely used to stimulate technological cooperation and innovation in specific geographic areas. This paper explores the effect of China's NHTIDZs on manufacturing technology innovation performance. Based on the quasi-natural experiment, it empirically investigates the incentive of NHTIDZs with the multi-period difference-in-differences method. Then, it examines the impact of NHTIDZs construction on technological innovation in manufacturing and regional heterogeneity using the municipal panel data from 2000 to 2018.

The findings are as follows. Firstly, establishing NHTIDZs promotes the technological innovation level in manufacturing, indicating that they are different from industrial zones. Regarding dynamic effects, NHTIDZs adopt similar policies to attract enterprises in the early stage of establishment, resulting in a policy of diminishing returns to scale. After secondary entrepreneurship, NHTIDZs can promote the quantity and quality of technological innovation in manufacturing. Secondly, the impact of NHTIDZs on technological innovation in manufacturing has significant regional heterogeneity. Specifically, the impact is more significant in improving the manufacturing technology innovation level in the eastern region. It also promotes the quality of manufacturing technology innovation in the central region. However, the impact is not obvious in the western and northeastern regions, making those NHTIDZs similar to industrial parks. Moreover, compared with small and medium-sized cities, NHTIDZs in large cities significantly affect technological innovation in manufacturing. Thirdly, the role of NHTIDZs in promoting the technical innovation level is only reflected in low-technology-intensive manufacturing. Fourthly, NHTIDZs promote the quantity of technological innovation in manufacturing through channels such as the agglomeration of human capital and producer services.

This paper may provide policy insights to further promote the high-quality development of NHTIDZs and manufacturing in China. Firstly, it is necessary to optimize the spatial layout of the NHTIDZs according to local conditions. Secondly, it should strengthen the talent strategy, providing high-quality human capital for manufacturing technology innovation. Thirdly, it should further improve the environment of manufacturing technology innovation and actively promote the optimization and upgrade of industrial structure.

Keywords: national high-tech industrial development zone; industrial zone; manufacturing; technological innovation; innovation-driven development

责任编辑:姜 莱