

城市知识产权战略与企业创新

——来自国家知识产权示范城市的准自然实验

徐扬,韦东明

(暨南大学产业经济研究院,广东广州 510632)

摘要:加强知识产权保护工作是推进国家治理体系和治理能力现代化的重要战略方向,因此,系统评估城市知识产权政策的创新效应,对于加快建设知识产权强国和创新型国家具有重要意义。以国家知识产权示范城市认定作为准自然实验,基于2006—2018年中国沪深A股上市公司的专利数据,采用双重差分法考察城市知识产权战略对企业创新的影响效应。研究发现:(1)知识产权示范城市政策促进了企业专利数量扩张,同时还提升了企业专利质量,具有明显的“增量提质”效应;(2)知识产权示范城市政策的创新效应促进了发明专利和实用新型专利授权数量的提升,且主要集中于非国有企业、高竞争强度和易被反向工程行业以及普通地级市;(3)知识产权示范城市政策的创新效应具有非线性特征,呈现出先增强后减弱的倒“U”型趋势;(4)知识产权示范城市政策能够通过增加企业研发投入、改善人力资本结构以及提升专利价值,进而对企业创新产生积极影响。研究结论揭示了城市知识产权战略对企业创新的促进作用,为扩大知识产权示范城市建设成果、加快知识产权强国建设、推动经济高质量发展提供经验参考。

关键词:知识产权战略;国家知识产权示范城市;企业创新;专利质量;专利价值;双重差分法

中图分类号:F062.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-9301(2021)04-0099-16

DOI:10.13269/j.cnki.ier.2021.04.008

一、引言

党的十八大以来,党中央和国务院将创新驱动发展战略和知识产权强国战略上升到国家战略高度,知识产权保护越发成为中国推进经济高质量发展的重要抓手。中国政府适时发布了一系列政策文件以推进知识产权工作,在国务院出台的《深入实施国家知识产权战略行动计划(2014—2020年)》《国务院关于新形势下加快知识产权强国建设的若干意见》等一系列文件中,知识产权保护工作被定位为推动国家治理体系和治理能力现代化的重要抓手及加快落实创新驱动发展战略的先决条件。

然而,中国专利保护工作进展缓慢。根据世界知识产权组织发布的《世界知识产权指标2020》,截至2019年,中国仅有18.6%的有效专利存续20年,有效专利平均寿命为7.6年,虽较2014年的7.4年有所增长,但远低于泰国的14.8年和美国的9.7年。为什么中国有效专利实际平均寿命会远低于专利法规定的保护期限^①?其中一个重要原因是专利保护有效性不足和保护滞后^[1]。同时,中国企业还存在创新激励不足问题,例如中国社会科学院发布的《中国法治发展报告No.15(2017)》中

收稿日期:2021-04-10;修回日期:2021-06-25

作者简介:徐扬(1992—),男,江西上饶人,暨南大学产业经济研究院博士研究生,研究方向为创新经济学;韦东明(1993—),男,广东广州人,暨南大学产业经济研究院博士研究生,研究方向为国际投资。

基金项目:国家社会科学基金重大项目(20&ZD086);国家社会科学基金重点项目(19AZD008)

披露,通过对7 000多家中国企业研发项目平均投入调查发现,愿意进行3年以上长期研发的企业占比仅为6.2%。为了解决这些问题,2011年国家知识产权局启动了国家知识产权试点示范城市建设,并于2012年公布了首批入选示范城市的名单。作为知识产权理论在城市地理空间上的具体实践,知识产权示范城市政策旨在通过将知识产权治理融入城市经济社会发展大格局中,全面促进城市知识产权创造、运用、保护、管理和服务工作展开。那么,城市知识产权战略是否有效推动了企业创新活动?其理论机制如何?未来中国应如何深化知识产权保护工作,推动创新驱动发展?为了厘清上述问题,本文通过实证研究知识产权示范城市政策对企业创新的影响,来量化知识产权示范城市的政策效果,为研判知识产权工作的政策效应、进一步深化示范城市建设成果、构建知识产权强国提供实证借鉴和经验参考。

本文从知识产权保护对企业创新的影响以及知识产权示范城市政策的相关研究两个方面进行文献综述。关于知识产权保护对企业技术创新的影响,已有文献主要从两方面展开:一方面,部分文献认为知识产权保护可以减少技术模仿者的侵权行为以保护企业创新回报^[2],还可以增加公开专利信息以降低知识获取成本来鼓励企业创新^[3-4]。同时,中国背景下的知识产权保护对企业创新的影响近年来逐渐受到学术界关注^[5-7]。具体而言,吴超鹏和唐韵^[8]通过构建省级层面知识产权保护执法指数实证研究发现,加强知识产权保护力度可以减少研发知识溢出和缓解企业融资约束,进而促进企业创新。王海成和吕铁^[9]研究发现,广东省知识产权案件“三审合一”制度促进了企业创新水平的提升。林菡馨和龙小宁^[10]以专利行政执法自由裁量权标准作为准自然实验研究得出,推出自由裁量权标准增加了地方专利行政案例,促进了企业申请更多专利。另一方面,部分研究认为知识产权保护并不总是对企业创新存在促进作用,“最优知识产权论”认为,知识产权保护存在一个合理的强度区间,过度的知识产权保护会带来无效率的重复努力,使企业陷入“知识产权保护陷阱”^[11-12]。

关于知识产权示范城市政策的经济效应,已有部分文献对知识产权示范城市政策的实施效果进行了评价与分析。覃波和高安刚^[13]运用双重差分模型考察了知识产权示范城市政策对地级市产业结构升级的影响,发现知识产权示范城市政策具有技术创新效应和宏观经济环境改善效应,且存在区域差异。纪祥裕和顾乃华^[14]利用双重差分法,分析了知识产权示范城市政策的实施在城市创新质量方面的效果,研究发现知识产权示范城市政策通过政府战略引导、知识产权制度供给和优化创新要素来提高城市创新质量。这表明知识产权示范城市政策的实施已初见成效。上述文献为研究城市知识产权战略提供了有益参考,但既有文献从城市层面对区域创新进行衡量,难以全面反映企业创新活动的真实现状。实际上,随着我国经济发展进入新常态,增强创新主体的经济活力和强化企业知识产权保护成为知识产权示范城市建设的基本落脚点。

尽管现有研究针对知识产权保护的创新效应进行了不同角度的分析和探讨,但仍存在以下几个方面的局限:(1)虽然现有文献针对知识产权保护进行了较为丰富的实证分析,但早期的研究往往采用构造指数类指标衡量地区知识产权保护程度,往往存在较强的主观色彩和测量误差,同时近期研究主要针对某种单一的知识产权保护政策进行考察,针对综合性知识产权的战略研究还非常有限。(2)尽管部分文献采用双重差分法评估了政策效应,但所选取的考核指标大都集中在创新数量方面,如专利的申请数量、授权数量等,虽然这些指标是企业创新的直接体现,但这些研究未能从更深层次挖掘知识产权保护对企业创新质量的促进作用。基于此,本文将国家设立知识产权示范城市作为准自然实验,考察城市知识产权战略是否能够促进企业创新水平的提升、其背后的影响机制以及政策效应是否存在异质性。

针对已有文献的局限性,本文可能的边际贡献主要有:(1)为知识产权示范城市政策的评估提供了基于企业层面的理论支持和经验证据,为这一综合性创新政策的评估提供了量化科学依据,丰富了关于该政策实施效果的相关文献;(2)不仅从专利申请和授权数量上衡量企业创新水平,而且还从

专利前向引用次数和专利分类号(IPC)层面度量企业创新质量,进而更加全面、系统地评估了知识产权示范城市政策的创新效应;(3)合理解释了知识产权示范城市政策如何影响企业创新。本文发现,知识产权示范城市政策不仅可以通过增加企业研发投入和改善企业人力资本结构促进企业创新,而且还可以通过提升专利价值来保证创新回报,激励企业从事更多的创新。

二、政策背景与机制分析

(一) 政策背景

改革开放以来,中国知识产权治理取得一定成就,但知识产权“多而不优”“大而不强”的现象仍普遍存在,与建设知识产权强国仍有一定差距。为全面贯彻落实知识产权强国战略和建设创新型国家,2011年,国家知识产权局颁布《国家知识产权试点和示范城市(城区)评定办法》,启动知识产权示范城市评选工作,并于2012年4月27日公布第一批入选的23个城市名单。截至2021年,知识产权示范城市已认定6批,共有76个市(区)入选。经过多年发展,知识产权示范城市建设工作已在多个城市初显成效。例如2015年入选国家知识产权示范城市的中山市,在全面促进知识产权创造、运用、保护和管理方面成果显著。具体来看,在政府层面,中山市先后印发了《中山市建设国家知识产权示范城市工作方案》等一系列文件,强调将知识产权工作与科技、经济等公共政策进行有效衔接,引导城市知识产权事业发展。2016—2018年间,中山市知识产权专项经费年均增长23.23%,知识产权执法和管理队伍不断壮大。从专利产出方面来看,2017年中山市专利授权量为2.74万件,相比于2014年增长82.4%,每万人口发明专利拥有量达到17.13件,相比于2014年增长177.6%^②。在创新保护模式方面,中山市不仅结合当地灯饰产业集群发展的实际情况,建立起集行业调解、行政处理和司法审判“一条龙”服务的(灯饰)知识产权快速维权中心,而且还围绕重点企业制定知识产权保护直通车制度,成立了多部门联合执法、联动保护的快速服务通道。在科技创新和现代金融结合方面,中山市制定了知识产权质押融资风险补偿金制度,帮助中小企业缓解融资难和融资贵问题。

知识产权示范城市政策是为建设知识产权强国而提出的城市层面创新政策,具有政策组合性强、考核指标多元化、重视软环境建设等特点。首先,从政策组合性强的特点来看,知识产权示范城市政策作为一项依托城市为空间地理单元的知识产权战略,是将知识产权治理融入城市经济社会发展大格局中的一种新探索^[13]。各示范城市根据当地经济发展水平、技术和产业等特点来制定相应的示范城市建设方案,其中不仅包含一系列知识产权保护制度,而且还包括各种知识产权金融服务政策,例如专利保险、专利质押融资等制度。其次,国家知识产权局在评定示范城市时,主要围绕知识产权创造、运用、保护、管理和服务来展开^[14],与以往政策仅从知识产权创造或运用等单一指标进行评审相比更加全面,同时,知识产权示范城市政策实行动态调整,示范城市称号有效期为3年,到期复核不符合标准则取消示范城市称号。最后,知识产权示范城市政策与其他城市层面创新政策相比侧重点有所不同,其他政策大多并未以知识产权治理为政策抓手,如:国家智慧城市试点政策强调以新一代信息技术为载体,提升城市现代化治理能力^[15];创新型城市试点政策则强调通过优化创新资源配置和增加创新投入来促进城市创新发展^[16]。总之,知识产权示范城市建设作为知识产权理论在城市空间单元上的具体实践,能够促进知识产权保护意识的增强、技术交易市场的形成与完善以及知识产权行政管理水平的提升。而这一过程也必然伴随着企业经营发展方式的转变,促使企业进行技术革新,增强企业创新能力。更为重要的是,随着我国经济进入新旧动能转换的关键期,需要充分发挥知识产权示范城市的引领和示范作用,形成以示范促发展的良性循环。因此,这就需要对国家知识产权示范城市进行效应评估,以更好地总结经验,为推进知识产权强国战略建设和经济转型升级提供制度支撑。

(二) 机制分析

结合现有文献和国家知识产权示范城市政策的内涵,本文认为知识产权示范城市政策对企业创新的影响机制主要体现在以下三个方面:一是加大企业创新研发投入;二是改善企业人力资本结构;

三是提升企业专利价值。

第一, 知识产权示范城市政策有助于促进企业开展创新活动, 增加相关研发投入, 进而促进企业创新发展。企业在进行研发创新决策时, 只有当创新收益大于支出时才是有利可图的, 而创新活动本身所具有的正外部性、高风险性和长周期性使得市场机制调节下的企业往往缺乏创新激励, 这时需要政府在一定程度上将企业创新活动外部性内部化, 促使企业增加研发投入^[17]。具体而言, 知识产权示范城市政策主要通过以下三个途径来实现这一目标: (1) 知识产权示范城市政策通过一系列的体制改革和文化创新探索加强城市软环境建设, 打造有利于企业创新的市场竞争环境, 激发企业家的创新活力。(2) 知识产权示范城市政策加强对企业知识产权等合法权益的保护, 势必会降低企业知识产权被侵权的风险, 有利于增加企业家和科研人员的研发信心, 进而提高研发创新活动的积极性和努力程度^[18]。同时, 随着知识产权保护水平的提高, 企业更加愿意披露研发项目信息, 减少与技术合作者、投资者之间的信息不对称问题, 降低信息获取成本^[8]。(3) 熊彼特创新经济理论十分强调资金在创新活动中的重要作用。由于创新活动是典型的长周期高投入投资行为, 中小企业往往面临较强的融资约束, 而知识产权示范城市政策通过建立专利质押融资^[19]和专利保险等制度促进了金融与实体企业创新的融合, 拓宽了企业融资渠道, 在一定程度上缓解了创新融资约束和增强了企业创新风险承担能力。

第二, 知识产权示范城市政策有助于加速人力资本积累, 形成劳动力“公共池”聚集效应, 从而推动企业创新。人力资本经济学和内生增长理论一致认为, 人力资本是创新和经济增长的源泉和动力^[20], 尤其是高技能劳动^[21]。经验分析表明, 美国在 1950—2000 年间大量的高技能移民涌入带来了国家创新能力的显著提升。知识产权示范城市政策所带来的营商环境提升和对创新人才的重视势必会吸引更多企业和高端人才聚集, 形成劳动力“公共池”效应, 这有助于企业雇佣更多高素质人才, 以获取人力资本绝对数量的增加。同时, 知识产权示范城市政策重视对企业知识产权意识的培育, 有利于企业培育良好的创新文化, 引导企业建立有效的人才激励制度, 激发企业内部知识员工在知识技术和思维方式上的碰撞, 为企业创新活动提供源源不断的人才支持^[22]。

第三, 知识产权示范城市政策有利于保护企业创新活动, 提升企业的专利价值, 进而促进企业创新发展。从专利价值创造的视角来看, 知识产权示范城市政策能够提高城市知识产权保护力度, 减少技术模仿者的侵权行为, 保障企业创新回报, 并且通过建立知识产权转化中心、交易中心等市场化平台, 增加企业出售、自用生产等方式得到的专利研发收入, 促进以知识产权为核心载体的技术要素高效流动, 进而提高企业专利市场价值和创新能力^[23-24]。

综上所述, 本文提出以下三个研究假说:

假说 1: 知识产权示范城市政策能够通过增加企业研发投入促进企业创新。

假说 2: 知识产权示范城市政策能够通过改善企业人力资本结构促进企业创新。

假说 3: 知识产权示范城市政策能够通过提升企业专利价值促进企业创新。

三、研究设计

(一) 模型设定

为检验国家知识产权示范城市政策对企业创新的影响, 本文根据国家知识产权局在 2012 年、2013 年、2015 年和 2016 年公布的国家知识产权示范城市名单, 采用双重差分法进行因果识别分析。其中, 入选的 64 个知识产权示范城市中的企业为实验组, 未入选城市的企业为对照组, 通过实验组和对照组的对比, 识别知识产权示范城市政策影响企业创新的净效应。由于不同城市获得国家知识产权示范城市称号的时间点不同, 本文参考王康等^[20]的处理方法, 采用“渐进式”双重差分法加以识别。本文设定如下基准模型考察国家知识产权示范城市政策对企业创新水平的影响:

$$innovation_{i,s,t+1} = \alpha_0 + \alpha_1 did_{i,s,t} + \theta CV_{i,s,t} + \theta_t + v_s + v_g + \varepsilon_{i,s,t} \quad (1)$$

其中,下标 i 表示企业, s 为城市, t 为时间。 $innovation$ 分别为 $lngrant$ 和 $lngrant_inv$, 代表企业创新水平。 did 为国家知识产权示范城市政策项, 估计系数 α_1 反映了知识产权示范城市的建设对企业创新的影响。 CV 表示一系列控制变量。本文还在模型中加入时间、城市和行业固定效应 (θ_t, v_s, v_g)。 ε 为随机干扰项。

(二) 指标选取

1. 被解释变量。参考以往研究, 本文采用企业年度专利授权总量 ($lngrant$) 和发明专利授权数量 ($lngrant_inv$) 来衡量企业创新能力。在《中华人民共和国专利法》规定的三种专利(发明专利、实用新型专利和外观设计专利)中, 发明专利需经过严格的授权审查过程, 质量相对更高, 其专利授权量更能反映中国企业自主创新能力^[25-26]。考虑到企业专利从研发到真正授权具有一定的时滞性, 本文分别将年度专利授权总量和发明专利授权量提前一期, 这将在一定程度上减轻内生性问题。同时, 在稳健性检验中本文用专利申请总数和发明专利申请数量作为替代变量。本文对上述被解释变量加 1 取对数处理。

2. 核心解释变量。知识产权示范城市政策是本文的核心解释变量, 根据企业 i 所属城市 s 在第 t 年是否被认定为国家知识产权示范城市对其进行赋值, 认定当年及之后取值为 1, 否则为 0。

3. 控制变量。参考以往文献的做法, 本文控制变量的选取主要从企业和城市层面考虑。企业层面主要包括企业规模 ($size$)、企业年龄 ($lnfirmage$)、企业杠杆率 ($leverage$)、净资产收益率 (roa)、股权集中度 ($top1$)、产权性质 ($soefirm$)、企业成长性 ($salesgrowth$)、经营现金流 ($cash_ratio$)、董事会规模 ($lnboardsize$)。城市层面包括地级市人均 GDP ($lnpgdp$)、对外开放程度 ($lnfdi$)、产业结构 (ind)。具体变量定义见表 1。

表 1 主要变量及定义

变量类别	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	专利授权总量	$lngrant$	三种专利当年授权总量加 1 取自然对数
	发明专利授权量	$lngrant_inv$	发明专利当年授权量加 1 取自然对数
核心解释变量	知识产权示范城市政策	did	分组虚拟变量乘以政策实施虚拟变量
控制变量	企业规模	$size$	总资产的自然对数
	企业年龄	$lnfirmage$	企业成立时间自然对数
	企业杠杆率	$leverage$	总负债与总资产之比
	净资产收益率	roa	净利润与总资产之比
	股权集中度	$top1$	第一大股东持股比例
	产权性质	$soefirm$	最终控制人为国有取值为 1, 否则为 0
	企业成长性	$salesgrowth$	主营业务收入的年增长率
	经营现金流	$cash_ratio$	经营活动产生的现金流净额与总资产之比
	董事会规模	$lnboardsize$	董事会人数取自然对数
	人均 GDP	$lnpgdp$	城市 GDP 与总人口的比值取自然对数
	对外开放程度	$lnfdi$	外商投资工业总产值取自然对数
产业结构	ind	城市第二产业占 GDP 的比重	

(三) 数据说明

本文选取 2006—2018 年中国沪深 A 股上市公司专利数据及企业所对应城市层面的经济数据进行研究。上市公司的财务数据主要来自 CSMAR 数据库和 Wind 数据库, 专利数据来自中国研究数据服务平台 (CNRDS) 数据库和色洛芬 (CCER) 数据库。城市层面数据来自历年《中国城市统计年鉴》。本文之所以将研究的起始时间确定为 2006 年, 是因为 2006 年财政部对原有的 R&D 费用统一计入当期损益这一做法进行了较大修改, 因此该指标在 2006 年前后不具备可比性。样本时间终止于 2018 年, 主要原因在于政策效应的发挥需要一定时间, 故本文采用前四批示范城市样本企业进行分析, 将第五批 (2018 年) 知识产权示范城市样本剔除。

本文根据以下标准对样本进行处理: (1) 删除 ST 或 *ST 企业样本; (2) 删除金融保险行业企业样本; (3) 考虑到研究政策效应的可靠性, 以剔除北京朝阳区和海淀区、上海闵行区、天津西青区、重庆江北区等直辖市辖区后得到的知识产权示范城市中的企业作为实验组。为了避免异常值影响, 本文对所有连续变量进行上下 1% 水平的缩尾处理。最终得到 224 个城市 2 497 家上市公司的非平衡

面板数据。表 2 为主要变量描述性统计。

表 2 描述性统计

变量	全样本		对照组(N=9 726)		实验组(N=12 568)		t 统计量
	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差	
lngrant	1.815	1.594	1.691	1.565	1.912	1.611	-0.221***
lngrant_inv	0.889	1.099	0.812	1.056	0.949	1.128	-0.137***
size	8.082	1.284	8.102	1.328	8.066	1.250	0.036**
lnfirmage	2.732	0.382	2.734	0.364	2.731	0.395	0.003
leverage	0.441	0.216	0.450	0.215	0.435	0.216	0.015***
roa	0.043	0.061	0.040	0.063	0.044	0.059	-0.004***
top1	0.350	0.149	0.351	0.150	0.350	0.147	0.001
soefirm	0.398	0.490	0.423	0.494	0.379	0.485	0.044***
salesgrowth	0.221	0.537	0.221	0.563	0.221	0.517	0.001
cash_ratio	0.864	1.501	0.782	1.385	0.927	1.582	-0.145***
lnboardsize	2.259	0.177	2.267	0.171	2.252	0.180	0.015***
lnpgdp	4.104	1.053	3.758	1.166	4.371	0.867	-0.613***
lnfdi	4.314	2.480	3.638	2.609	4.836	2.240	-1.198***
ind	0.475	0.172	0.430	0.195	0.509	0.142	-0.079***

四、实证结果与分析

(一) 基准回归结果

表 3 报告了根据模型(1)进行的全样本估计结果。表 3 第(1)列和第(3)列为只控制行业、城市和时间固定效应的估计结果,第(2)列和第(4)列汇报了加入控制变量后的估计结果。从表 3 中可以发现,核心解释变量 *did* 的估计系数符号和显著性水平都没有发生实质性变化,均至少在 5% 的显著性水平上为正。从经济意义上看,企业所在城市被评为国家知识产权示范城市后,三种专利授权总量的对数、发明专利授权量的对数分别提高约 9.94% 和 10.90%。这说明在控制其他影响因素的情况下,被评为国家知识产权示范城市,有利于当地企业技术创新水平的提升。

(二) 稳健性检验

1. 平行趋势检验

双重差分实施的前提条件是满足平行趋势假设,即要求实验组和对照组在事件(政策)发生之前变化趋势保持一致。因此,本文借鉴 Beck *et al.* [27] 的处理方法进行平行趋势检验,并采用图示方式报告了平行趋势的检验结果,检验模型如式(2)所示:

$$innovation_{i,s,t+1} = \alpha_0 + \sum_{k=-6}^5 \beta_k D_{i,s,t_0+k} + \theta CV_{i,s,t} + \theta_t + v_s + v_g + \varepsilon_{i,s,t} \quad (2)$$

其中 D_{i,s,t_0+k} 为一系列虚拟变量,代表国家知识产权示范城市政策实施前后的年份。 t_0 为政策实施当年,本文的平行趋势检验覆盖了政策发生前 6 年和政策实施后 5 年的数据。 β_k 表示示范城市被评定第 k 年示范城市企业和非示范城市企业的创新水平是否存在显著性差异。图 1(a) 和图 1(b) 分别表示被解释变量为 *lngrant* 和 *lngrant_inv* 时,在 90% 的置信区间下国家知识产权示范城市政策对企业创新影响的回归系数。可以看出:知识产权示范城市政策对所在城市企业创新的影响在认定之前并没有通过显著性水平检验,这说明在示范城市评定

表 3 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	lngrant	lngrant	lngrant_inv	lngrant_inv
<i>did</i>	0.1152** (0.0478)	0.0994** (0.0463)	0.1147*** (0.0364)	0.1090*** (0.0361)
<i>size</i>		0.4034*** (0.0212)		0.2918*** (0.0181)
<i>lnfirmage</i>		-0.3103*** (0.0627)		-0.1518*** (0.0470)
<i>leverage</i>		-0.2708** (0.1100)		-0.1756** (0.0793)
<i>roa</i>		1.5791*** (0.2691)		0.8393*** (0.2053)
<i>top1</i>		-0.0522 (0.1383)		-0.0990 (0.1062)
<i>soefirm</i>		-0.1040** (0.0509)		-0.0078 (0.0380)
<i>salesgrowth</i>		-0.0535*** (0.0167)		-0.0314*** (0.0117)
<i>cash_ratio</i>		-0.0579*** (0.0091)		-0.0236*** (0.0075)
<i>lnboardsize</i>		0.0018 (0.1113)		0.0794 (0.0830)
<i>lnpgdp</i>		0.0110 (0.0307)		-0.0089 (0.0236)
<i>lnfdi</i>		0.0132 (0.0132)		-0.0044 (0.0093)
<i>ind</i>		0.1005 (0.2325)		0.0967 (0.1731)
_cons	1.8299*** (0.0252)	-0.5550 (0.3731)	0.8853*** (0.0185)	-1.1045*** (0.2798)
<i>industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>city</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
N	18 259	18 259	18 259	18 259
Adj_R ²	0.4074	0.4884	0.2889	0.3727

注: *、**、*** 分别表示统计量在 10%、5%、1% 的水平下显著,括号内为企业层面聚类标准误。

之前,示范城市企业和非示范城市企业的创新水平不存在显著差异,满足平行趋势假设;而被评为知识产权示范城市后,示范城市企业的创新水平均呈现上升趋势,且不存在时滞效应,但近年来有所放缓。这说明国家知识产权示范城市政策的促进作用逐渐增强,但是随着被选为示范城市时间的延长,其促进作用将出现减弱趋势。同时,相对于专利授权总量($\ln grant$),发明专利授权量($\ln grant_inv$)的促进作用更加持续。

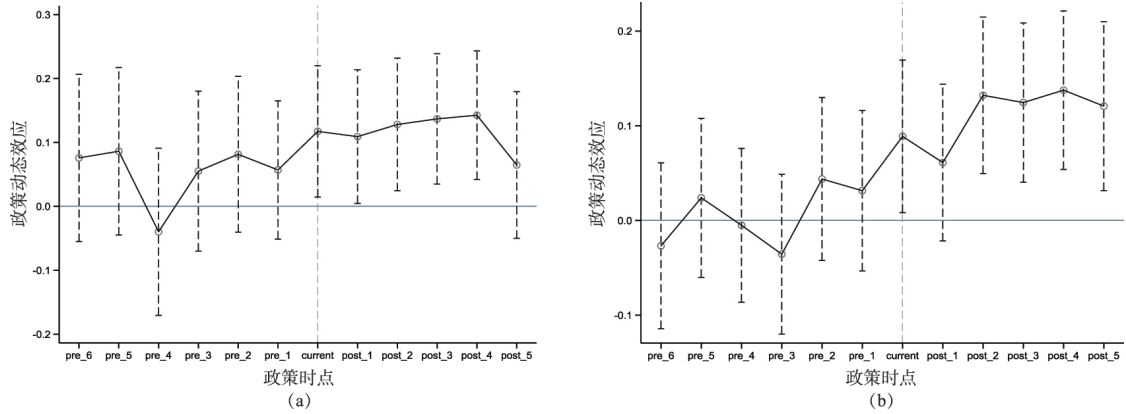


图1 平行趋势检验

2. 安慰剂检验

为了进一步验证企业创新水平的提升是由国家知识产权示范城市政策所带来的,而非其他非观测因素。本文借鉴周茂等^[28]的经验做法,在模型(1)的基础上,随机选择实验组进行间接检验,并重复随机抽样500次, did 系数估计值 $\hat{\alpha}_1$ 的表达式如下:

$$\hat{\alpha}_1 = \alpha_1 + \lambda \frac{cov(did_{i,t}, \varepsilon_{i,t} | control)}{var(did_{i,t} | control)} \quad (3)$$

其中 $control$ 代表上文所有涉及的可观测控制变量, λ 代表不可观测因素的影响。如果 $\hat{\alpha}_1$ 是无偏的,则 $\lambda = 0$ 。但由于无法直接估计 λ 是否为0,本文采用计算机模拟随机选择实验组的方式验证 did 是否会对企业技术创新水平产生影响,通过此方法,如果还能估计出 $\hat{\alpha}_1 = 0$,则能反推出 $\lambda = 0$ 。

图2(a)和图2(b)分别为三种专利授权总数($\ln grant$)、发明专利授权数($\ln grant_inv$)的 p 值分布,从图中可以直观看出,通过计算机500次模拟回归的估计值均分布在零值附近,且基本服从正态分布,基准回归估计系数(9.94%、10.90%)位于整个分布之外。因此,可以反推 λ 为0,从而间接证明国家知识产权示范城市政策对企业创新促进作用显著,即表明基准回归结果是稳健的。

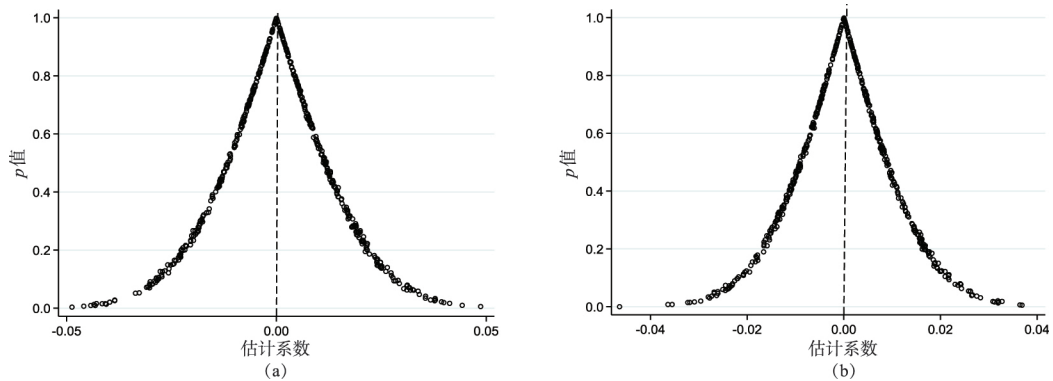


图2 安慰剂检验

3. 内生性问题

本文采用各城市古代书院数量作为国家知识产权示范城市政策的工具变量。数据来源于 CNRDS 儒家文化数据库, 该数据库根据《中国书院辞典》整理了从唐代至清代千余年间全国各城市有史料可查的 7 000 多所书院的情况。需要强调的是, 由于选用的工具变量原始数据为截面数据, 不能够直接用于面板数据的计量分析, 本文参考以往处理方法^[1], 引入一个随时间变化的变量来构造面板数据工具变量。因此, 本文采用各城市古代拥有书院数量的对数值(*college*) 与国家知识产权示范城市政策时间虚拟变量(*post*) 的交互项作为工具变量, 进行两阶段最小二乘法检验。同时, 合格的工具变量需要满足相关性和外生性要求。从相关性角度来看, 各城市书院数量一定程度上反映了当地对知识产权的重视程度, 由于历史渊源, 该城市人民的知识产权保护意识也可能更强, 这意味着该城市更有可能被认定为国家知识产权示范城市。就外生性而言, 城市古代书院数量与企业真实创新活动的相关性一般较弱。

表 4 中第一阶段回归结果表明, 工具变量对城市被认定为国家知识产权示范城市有显著的正向影响, 符合预期。Anderson-Rubin 弱工具变量检验严格拒绝原假设, 表明工具变量满足相关性。另外, 为验证工具变量能否通过知识产权示范城市政策之外的其他途径影响企业技术创新, 本文首先利用基准回归将被解释变量 *lngrant* 和 *lngrant_inv* 中不能被国家知识产权示范城市政策(*did*) 解释的部分即回归的残差测算出来, 然后将该残差分别对工具变量进行回归, 回归结果表明残差项不存在解释作用(系数均在 10% 的水平下不显著), 这表明工具变量难以通过国家知识产权示范城市之外的路径影响企业创新。第二阶段回归结果与基准回归结果一致, 即控制了内生性问题之后, 再次验证基准回归结果具有较强的稳健性。

4. 倾向得分匹配法

由于国家知识产权示范城市认定并非随机, 而是由一系列因素决定的选择过程, 并且这些因素也会同时影响企业创新, 因此, 简单地将非示范城市企业的结果作为示范城市企业的反事实结果将会导致选择性偏误。本文将进一步采用倾向得分逐年匹配的方式($k=3$) 进行稳健性检验^③。表 5 第(1)列和第(2)列结果显示, 核心解释变量 *did* 的系数依然显著为正,

表 4 工具变量检验结果

	第一阶段	第二阶段	
	(1)	(2)	(3)
	<i>did</i>	<i>lngrant</i>	<i>lngrant_inv</i>
<i>did</i>		0.121 6 *** (0.033 8)	0.113 4 *** (0.026 0)
IV: <i>college</i> × <i>post</i>	0.261 1 *** (0.008 0)		
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes
<i>industry</i>	Yes	Yes	Yes
<i>city</i>	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>_cons</i>	-0.442 3 *** (0.048 1)	-2.105 4 *** (0.514 1)	-2.561 7 *** (0.394 4)
N	17 992	17 992	17 992
R ²	0.944 7	0.495 9	0.381 8
Anderson-Rubin Wald test	18.79 ($p=0.000$)		

注: *、**、*** 分别表示统计量在 10%、5%、1% 的水平下显著, 括号内为企业层面聚类标准误。

表 5 稳健性检验结果(一)

	倾向得分匹配		更换被解释变量		负二项回归	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>lngrant</i>	<i>lngrant_inv</i>	<i>lnapply</i>	<i>lnapply_inv</i>	<i>grant</i>	<i>grant_inv</i>
<i>did</i>	0.113 2 ** (0.048 0)	0.120 3 *** (0.037 5)	0.107 0 ** (0.047 3)	0.137 2 *** (0.042 8)	0.139 1 *** (0.046 6)	0.121 1 ** (0.055 1)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>city</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>province</i>	No	No	No	No	Yes	Yes
<i>_cons</i>	-0.482 6 (0.384 7)	-1.075 3 *** (0.289 1)	-0.608 4 (0.399 1)	-1.092 1 *** (0.345 2)	-2.245 7 *** (0.412 3)	-7.904 1 *** (0.498 0)
N	16 127	16 127	18 259	18 259	18 188	18 188
Adj/Pseudo_R ²	0.488 3	0.374 6	0.474 5	0.414 1	0.074 8	0.117 0

注: *、**、*** 分别表示统计量在 10%、5%、1% 的水平下显著, 括号内为企业层面聚类标准误。

进一步佐证了知识产权示范城市政策对企业创新的促进作用稳健存在。

5. 其他稳健性检验

本文还进行了以下稳健性检验: (1) 替换被解释变量。除了专利授权数量外,专利申请数量也是创新活动的重要衡量指标。基于此,本文进一步构造三种类型专利申请数之和加1取对数($\ln apply$)和发明专利申请数加1取对数($\ln apply_inv$)两个衡量指标。这两个变量均采用提前一期处理,回归结果如表5第(3)列和第(4)列所示,估计结果依然与基准回归结果一致。(2) 采用负二项回归。在前文回归中,本文对专利授权量采用取对数处理,但由于专利数据为计数数据,是一种离散分布,本文参考以往文献的做法,采用负二项回归进行稳健性检验。检验结果表明 did 的估计系数依然显著大于0。(3) 控制个体固定效应。

在基准回归的基础上控制企业个体固定效应和时间固定效应,估计结果见表6第(1)列和第(2)列, did 的系数依然显著为正,与基准回归结果一致。(4) 变更估计模型。本文采用混合 OLS 方法进行估计, did 的估计结果依然显著为正。(5) 控制联合固定效应。在基准模型的基础上,本文进一步控制联合固定效应(行业-年份、城市-年份、城市-行业)进行稳健性检验。回归结果如表6第(5)列和第(6)列所示, did 的估计系数依然都在1%的水平上显著为正。(6) 排除其他政策干扰。企业创新水平的提升不仅受到国家知识产权示范城市建设的影响,还可能受到其他相关政策的影响,本文在基准模型的基础上加入国家创新型城市试点政策双重差分项($inno$),类似地,还构造了国家智慧城市试点政策双重差分项($smart$)以及国家高新技术企业认定政策双重差分项($tech$)。检验结果如表7所示,在控制其他政策干扰项后,国家知识产权示范城市政策仍然对企业创新产生了显著的促进作用,这说明本文结果依然稳健。

表6 稳健性检验结果(二)

	控制个体固定效应		混合 OLS		联合固定效应	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\ln grant$	$\ln grant_inv$	$\ln grant$	$\ln grant_inv$	$\ln grant$	$\ln grant_inv$
did	0.053 3*	0.070 7**	0.099 4**	0.109 0***	0.229 7***	0.147 2***
	(0.029 4)	(0.034 5)	(0.046 3)	(0.036 1)	(0.070 3)	(0.054 8)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
<i>industry</i>	No	No	Yes	Yes	No	No
<i>city</i>	No	No	Yes	Yes	No	No
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
<i>firm</i>	Yes	Yes	No	No	No	No
<i>year × industry</i>	No	No	No	No	Yes	Yes
<i>year × city</i>	No	No	No	No	Yes	Yes
<i>city × industry</i>	No	No	No	No	Yes	Yes
$_cons$	0.007 4	-2.625 2***	-2.122 4***	-2.565 0***	-0.451 0	-1.493 0***
	(0.376 8)	(0.420 6)	(0.370 1)	(0.278 6)	(0.307 3)	(0.300 3)
N	18 012	18 012	18 188	18 188	17 450	17 450
Adj_R ²	0.695 6	0.685 8	0.488 3	0.372 5	0.561 7	0.440 7

注: *、**、*** 分别表示统计量在 10%、5%、1% 的水平下显著,第(1)列至第(4)列括号内为企业层面聚类标准误,第(5)列和第(6)列括号内为行业-年份层面聚类标准误。

表7 稳健性检验结果(三)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\ln grant$	$\ln grant_inv$	$\ln grant$	$\ln grant_inv$	$\ln grant$	$\ln grant_inv$
did	0.086 8*	0.095 8***	0.097 8**	0.108 5***	0.098 7**	0.110 1***
	(0.046 8)	(0.036 5)	(0.046 3)	(0.036 1)	(0.045 5)	(0.035 5)
$inno$	0.063 4	0.066 2				
	(0.052 9)	(0.043 7)				
$smart$			-0.089 8*	-0.030 0		
			(0.053 8)	(0.040 5)		
$tech$					0.609 0***	0.408 1***
					(0.058 6)	(0.043 5)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>city</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$_cons$	-0.585 4	-1.136 3***	-0.506 7	-1.088 3***	-1.360 4***	-1.689 3***
	(0.375 3)	(0.281 5)	(0.374 1)	(0.279 1)	(0.377 0)	(0.286 0)
N	18 259	18 259	18 259	18 259	18 057	18 057
Adj_R ²	0.488 4	0.372 8	0.488 5	0.372 7	0.504 3	0.388 1

注: *、**、*** 分别表示统计量在 10%、5%、1% 的水平下显著,括号内为企业层面聚类标准误。

五、异质性分析

(一) 专利类型异质性

近年来,中国专利爆炸式增长所引发的“专利泡沫”问题成为学术界关注的重要课题之一^[29-30]。在《中华人民共和国专利法》所规定的三种专利类型中,发明专利从申请到授权所经历的审核标准最为严格、周期最长,且质量最高,是反映微观企业创新能力最重要的指标之一。实用新型专利和外观设计专利的技术水平相对较低。因此,本文根据专利具体类型检验国家知识产权示范城市政策对不同类型专利的影响。根据表8中第(1)列至第(3)列的回归结果可知,知识产权示范城市政策对企业创新的促进作用主要体现在发明专利和实用新型专利上,外观设计专利并未出现显著增加。同时,对比 *did* 的系数可以发现,对发明专利的促进效应最大。因此,可以判定国家知识产权示范城市政策可以提高企业实质性创新水平,减少策略式创新行为。

(二) 企业所有权异质性

本文根据所有权属性将样本划分为国有企业和非国有企业,进一步考察国家知识产权示范城市政策对不同类型企业是否产生异质性效应。估计结果如表8第(4)列至第(7)列所示,对于非国有企业样本 *did* 的估计系数在5%的水平下显著为正,而国有企业样本中 *did* 的估计系数则不显著,这表明知识产权示范城市政策改善了非国有企业的创新绩效。可能的原因在于中国经济处于转轨过程中,所有制歧视仍然存在,国有企业与政府间的天然政治联系使其能够更容易获取企业发展所需的资源,同时国有企业与非国有企业之间还存在着经营目标和激励机制方面的差异^[31],这使得知识产权示范城市政策的实施对国有企业创新边际价值不大。

表8 异质性分析结果(一)

	外观设计	实用新型	发明专利	国有企业		非国有企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>lngrant_des</i>	<i>lngrant_uti</i>	<i>lngrant_inv</i>	<i>lngrant</i>	<i>lngrant_inv</i>	<i>lngrant</i>	<i>lngrant_inv</i>
<i>did</i>	0.042 4 (0.034 5)	0.083 2* (0.046 7)	0.109 0*** (0.036 1)	0.027 7 (0.057 4)	0.010 5 (0.035 8)	0.139 1** (0.049 4)	0.148 6** (0.067 5)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>city</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>_cons</i>	-0.087 1 (0.285 8)	-0.454 8 (0.380 4)	-1.104 5*** (0.279 8)	-0.809 7 (1.011 9)	-0.564 5 (0.620 8)	-0.211 3 (0.808 4)	-1.072 8* (0.596 9)
N	18 259	18 259	18 259	7 468	7 468	10 782	10 782
Adj_R ²	0.182 3	0.449 8	0.372 7	0.545 7	0.466 1	0.471 2	0.342 8

注: *、**、*** 分别表示统计量在 10%、5%、1% 的水平下显著,括号内为企业层面聚类标准误。

(三) 行业竞争程度异质性

由于各行业市场规模和生产特征存在差异,本文进一步考察在不同的市场竞争环境下,国家知识产权示范城市政策对企业创新的影响。参照以往文献的做法,本文利用企业主营业务收入计算 HHI 指数来衡量产品市场竞争程度,HHI 指数越高,说明市场竞争程度越低,反之则相反。按照指数中位数大小将样本分为竞争程度高、竞争程度低两组。回归结果如表9第(1)列至第(4)列所示,行业竞争程度高组双重差分项 *did* 的估计系数至少在5%的水平上显著为正,行业竞争程度低组 *did* 的估计系数则不显著。这进一步验证和解释了所有权异质性的分析结果,同时,也为进一步加强企业知识产权能力建设和完善知识产权示范城市政策设计提供了参考。

(四) 行业技术特征异质性

除了行业竞争程度,行业技术特征也可能影响国家知识产权示范城市政策对企业创新的促

进作用。例如易被反向工程的行业往往使得竞争对手轻易直接复制和盗取技术。参照龙小宁和林菡馨^[1]的定义,本文将计算机、通信和其他电子设备制造业,通用设备制造业,仪器仪表制造业,专用设备制造业,金属制品、机械和设备修理业这五类行业定义为易被反向工程行业,其他行业为不易被反向行业。分组估计结果见表9第(5)列至第(8)列,知识产权示范城市政策能够提升易被反向工程行业的企业专利授权数量,且主要体现在发明专利授权数量上,这说明知识产权示范城市政策能够使技术易被反向工程行业中的企业通过申请发明专利延长技术保护年限,充分获取创新回报。

表9 异质性分析结果(二)

	竞争程度高组		竞争程度低组		不易被反向组		易被反向组	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	lngrant	lngrant_inv	lngrant	lngrant_inv	lngrant	lngrant_inv	lngrant	lngrant_inv
<i>did</i>	0.159 2*** (0.034 2)	0.151 0** (0.052 9)	-0.058 9 (0.114 1)	0.004 4 (0.076 0)	0.080 4** (0.033 7)	0.083 3 (0.057 2)	0.035 8*** (0.012 1)	0.053 8*** (0.012 2)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>city</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>_cons</i>	-0.198 6 (0.553 8)	-0.875 7** (0.379 7)	-2.924 0** (1.173 2)	-2.732 4** (1.196 6)	-0.561 3** (0.262 8)	-1.059 9** (0.485 6)	-0.282 2* (0.037 4)	-2.251 8*** (0.031 3)
N	14 014	14 014	4 230	4 230	16 356	16 356	1 901	1 901
Adj_R ²	0.480 4	0.352 2	0.569 4	0.500 9	0.468 3	0.365 8	0.483 3	0.402 1

注: *、**、*** 分别表示统计量在 10%、5%、1% 的水平下显著,括号内为企业层面聚类标准误。

(五) 企业区位等级异质性

不同等级城市无论是在经济发展水平,还是在制度环境方面都存在较大差异,这可能导致城市知识产权战略呈现不同的效果。基于此,本文将计划单列市、副省级城市和省会城市定义为重点城市组,其余地级城市划分为一般城市组。表10第(1)列至第(4)列检验结果表明,国家知识产权示范城市政策显著促进了一般城市组企业的技术创新水平。这可能是由于一般城市的市场化水平和知识产权保护相对较弱,城市知识产权行政管理体制机制和能力的提升对示范城市企业激励程度更高,政策介入的边际效应更为显著。

(六) 企业创新能力异质性

上述异质性分析均是考虑知识产权示范城市政策对企业创新在均值回归下的平均影响。然而,现实中我们更加关注知识产权示范城市政策促进企业创新在不同发展阶段上的不一致性。鉴于此,本文采用分位数回归检验在不同企业创新能力水平上知识产权示范城市政策对企业创新的影响。

为了直观观测在不同分位点处知识产权示范城市政策对企业创新水平的影响,本文绘制了所有分位点上的政策回归系数图,图3(a)和图3(b)中被解释变量分别为 *lngrant* 和 *lngrant_inv*。由图3可知,随着企业创新水平的提升,知识产权示范城市政策对企业创新的促进作用大致呈现出一种先增强、后减弱的非对称倒“U”型趋势,即中分位数点的促进作用强于低分位数点和高分位数点。这可能是因为政府建设知识产权示范城市所带来的产权制度供给增加、知识产权保护水平提升,使得

表10 异质性分析结果(三)

	重点城市组		一般城市组	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	lngrant	lngrant_inv	lngrant	lngrant_inv
<i>did</i>	-0.068 7 (0.040 4)	0.014 1 (0.036 3)	0.194 7*** (0.048 2)	0.197 2** (0.069 3)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>city</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>_cons</i>	0.142 0 (0.592 1)	-0.940 9* (0.528 4)	-0.927 2 (0.601 2)	-1.273 7** (0.533 7)
N	7 645	7 645	10 614	10 614
Adj_R ²	0.495 9	0.379 5	0.494 5	0.380 5

注: *、**、*** 分别表示统计量在 10%、5%、1% 的水平下显著,括号内为企业层面聚类标准误。

创新能力强的企业能够快速对接和消化知识产权示范城市所提供的各种红利。当企业创新水平发展到一定程度时, 知识产权示范城市建设对企业创新的促进效应有所减弱, 企业创新潜力得到充分挖掘, 创新要素投入的边际效率递减。这一结果同时也表明当前我国知识产权示范城市政策对创新能力进入成熟期的企业促进效应有待提升。

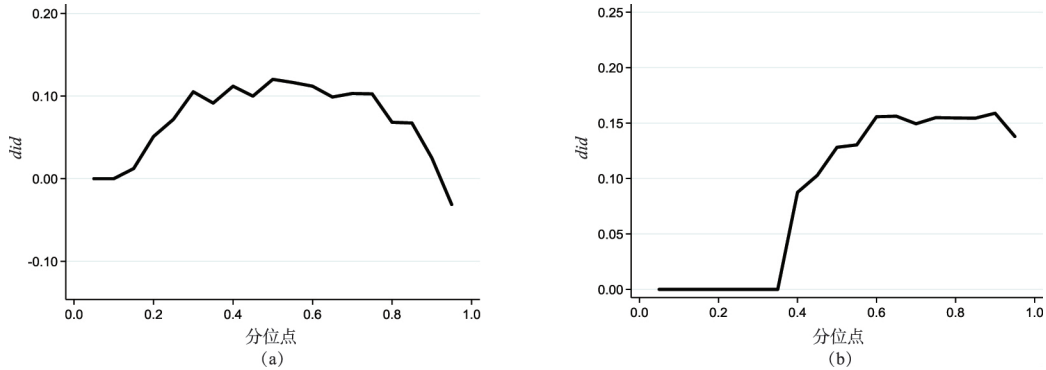


图3 企业创新能力异质性

六、影响机制分析

国家知识产权示范城市政策可能通过如下三个机制来影响企业创新能力: 一是通过增加企业研发投入强度来提升企业创新水平; 二是通过城市人才集聚效应所带来的企业人力资本提升促进企业创新; 三是通过提高企业专利价值, 进而推动企业创新。本部分将在前述理论机制分析的基础上, 首先检验研发投入强度和人力资本能否在国家知识产权示范城市政策与企业创新之间产生中介传导作用, 借此厘清国家知识产权示范城市政策效应的形成路径。结合模型(1), 本文采用中介效应模型对上述路径进行检验, 具体设定如下:

$$M_{i,s,t} = \beta_0 + \beta_1 did_{i,s,t} + \theta CV_{i,s,t} + \theta_t + v_s + v_g + \varepsilon_{i,s,t} \quad (4)$$

$$innovation_{i,s,t+1} = c_0 + c_1 did_{i,s,t} + c_2 M_{i,s,t} + \gamma CV_{i,s,t} + \theta_t + v_s + v_g + \varepsilon_{i,s,t} \quad (5)$$

其中, M 为中介变量, 代表上文所提到的企业研发投入强度以及人力资本。参考以往文献的做法, 企业研发投入强度采用企业研发投入占销售收入的比值(rd_ratio)表示, 人力资本分别用企业研发人员占比($researcher$)和硕博学历员工占比($master$)来衡量。回归结果如表11和表12所示, 从表11中的第(1)列可以看出, 知识产权示范城市政策对研发投入的估计系数显著为正。进一步将中介变量代入模型(5)中检验发现, 中介变量的系数依然在1%的水平上显著为正, 同时 did 的估计系数与表3基准回归结果相比有所下降, 这进一步验证了研发投入是国家知识产权示范城市政策影响企业创新的中介因素。

表11 基于研发投入的中介机制分析

	(1)	(2)	(3)
	rd_ratio	$lngrant$	$lngrant_inv$
did	0.002 1** (0.000 9)	0.083 6*** (0.032 4)	0.086 6*** (0.024 3)
rd_ratio		4.249 8*** (0.358 3)	6.225 9*** (0.327 3)
$controls$	Yes	Yes	Yes
$industry$	Yes	Yes	Yes
$city$	Yes	Yes	Yes
$year$	Yes	Yes	Yes
$_cons$	0.103 3*** (0.008 0)	-1.246 6*** (0.302 6)	-2.492 6*** (0.246 6)
N	12 466	12 230	12 230
Adj_R ²	0.426 2	0.412 1	0.345 3

注: *、**、*** 分别表示统计量在 10%、5%、1% 的水平下显著, 括号内为企业层面聚类标准误。

表12第(1)列和第(4)列报告了人才机制的估计结果, 知识产权示范城市政策对企业研发人员数量、学历结构等中介变量的估计系数均显著为正, 这表明知识产权示范城市政策能够通过壮大企业研发队伍和改善员工学历结构, 为企业创新提供强有力的智力支持。本文进一步将人力资本变量

代入模型(5),中介变量的估计系数依然在1%的水平上显著,与前文的理论假设相吻合,这表明人力资本提升是国家知识产权示范城市政策提升企业创新水平的中介变量。

为进一步从企业专利价值角度分析国家知识产权示范城市政策的创新激励效应。本文参照龙小宁和林菡馨^[1]的做法,设置模型(6)。如果知识产权示范城市政策提高了企业的专利价值,则式(6)中系数 γ_1 应该显著为正。

$$\ln \text{tobinq}_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 \text{patent_stock}_{i,t} \times \text{did}_{i,t} + \gamma_2 \text{did}_{i,t} + \gamma_3 \text{patent_stock}_{i,t} + \gamma' \text{CV}_{i,t} + \delta_i + \theta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

其中 $\ln \text{tobinq}_{i,t}$ 表示企业*i*在*t*时期的托宾Q值取对数, $\text{patent_stock}_{i,t}$ 表示企业*i*在*t*时期的有效专利数量与有形资产的比值,一系列控制变量 $\text{CV}_{i,t}$ 参照基准回归模型设置 δ_i 、 θ_t 分别为个体固定效应和时间固定效应。在模型(6)的基础上,本文进一步区分了不同类型专利的价值受到知识产权示范城市政策影响的程度。回归结果如表13所示,交互项($\text{patent_stock} \times \text{did}$)的系数显著为正,且不同专利类型交互项的系数均显著为正,这说明知识产权示范城市政策能够通过城市知识产权战略提升企业专利转化价值,进而促进企业创新。

七、拓展性研究

前文虽然采用了发明专利授权量来衡量企业创新质量,但本质上仍是从绝对数量角度进行分析。为此,本文借鉴张杰和郑文平^[32]以及金宇等^[33]的做法,分别采用企业发明专利知识宽度和发明专利被引用次数来表示企业创新质量。其中上市公司专利被引用次数和专利分类号(IPC)信息均来自CNRDS数据库。

专利知识宽度主要是从IPC分类号差异性视角衡量专利的科学价值,不同的专利分类号意味着专利涉及的技术领域不同,参照张杰和郑文平^[32]的方法,本文对每个专利的IPC分类号在大组层面的赫芬达尔指数进行测算,具体公式为 $\text{know_width} = 1 - \sum \alpha_i^2$,其中 α_i 为各大组*i*占专利分类号的比重。可以发现,各个专利在大组层面的分类号种类越多,说明专利分类号之间的差异性越大,其专利质量可能也就越高。最后,对各个发明专利的知识宽度按照均值和中位数法进行加总,得到“企业-年份”层面的专利质量数据。

专利被引用次数往往与其对后续技术发展的重要性高度相关^[34]。由于专利被引用是一个长期

表12 基于人力资本的中介机制分析

	研发人员占比			硕博士人数占比		
	(1) <i>researcher</i>	(2) <i>lngrant</i>	(3) <i>lngrant_inv</i>	(4) <i>master</i>	(5) <i>lngrant</i>	(6) <i>lngrant_inv</i>
<i>did</i>	0.6983*** (0.1619)	0.0895*** (0.0316)	0.0951*** (0.0240)	0.2812*** (0.0801)	0.0897*** (0.0316)	0.0945*** (0.0238)
<i>researcher</i>		0.0126*** (0.0015)	0.0177*** (0.0013)			
<i>master</i>					0.0316*** (0.0028)	0.0471*** (0.0027)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>city</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>_cons</i>	7.4407*** (1.5792)	-0.6339*** (0.2436)	-1.2149*** (0.1886)	0.4653 (0.6836)	-0.5672** (0.2429)	-1.1226*** (0.1875)
N	4053	3913	3913	7222	6839	6839
Adj_R ²	0.3665	0.4911	0.3839	0.1732	0.4927	0.3930

注: *、**、*** 分别表示统计量在10%、5%、1%的水平下显著,括号内为企业层面聚类标准误。

表13 知识产权示范城市对专利价值的影响

	(1) <i>ln_tobinq</i>	(2) <i>ln_tobinq</i>	(3) <i>ln_tobinq</i>	(4) <i>ln_tobinq</i>
<i>patent_stock</i> × <i>did</i>	2.7736*** (0.4505)			
<i>inve_stock</i> × <i>did</i>		8.6803*** (2.2672)		
<i>util_stock</i> × <i>did</i>			3.7898*** (0.6628)	
<i>desi_stock</i> × <i>did</i>				14.6261*** (1.5861)
<i>_cons</i>	2.4115*** (0.1917)	2.3973*** (0.1890)	2.4071*** (0.1904)	2.4237*** (0.1905)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
N	13652	13652	13652	13652
Adj_R ²	0.7434	0.7432	0.7431	0.7423

注: *、**、*** 分别表示统计量在10%、5%、1%的水平下显著,括号内为企业层面聚类标准误。

过程,且具有边际递减特征,为了避免时间截断误差,本文借鉴权小锋等^[35]做法,进一步除以该年企业所在行业的平均专利被引用次数。同时,被引用次数作为计数数据,本文将其剔除自引次数后加1取对数处理。回归结果如表14所示,国家知识产权示范城市政策能够显著提升企业发明专利的知识宽度,同时也能增加发明专利被引用次数,进而促进了企业创新质量。

八、结论与启示

本文在理论分析的基础上,以2006—2018年沪深A股上市公司为研究对象,采用双重差分模型实证分析了国家知识产权示范城市政策对企业创新的

影响。研究发现:知识产权示范城市政策不仅显著提升了以专利授权数量衡量的企业创新水平,而且还促进了以专利知识宽度、专利被引用次数指标度量的创新质量,且具有促进企业创新的长效机制。经过工具变量等一系列稳健性检验后,所得结论依然成立。但政策效果在不同专利类别、企业所有权性质、行业竞争程度及技术特征、城市等级和企业创新能力间存在显著差异。具体表现为发明专利和实用新型专利、非国有企业、竞争程度较高和易被反向工程行业、城市等级较低分组中的企业从知识产权示范城市建设中获益更大,并且随着企业创新能力的提升,知识产权示范城市政策对企业创新水平的促进作用呈现出一种倒“U”型趋势。从影响机制来看,研发投入、人力资本以及专利价值是知识产权示范城市政策促进企业创新水平提升的三大核心机制。

本文的政策含义主要包含以下三个方面:第一,坚定对国家知识产权示范城市政策的信心,继续推进国家知识产权示范城市政策,扩大知识产权示范城市范围,形成知识产权示范城市一般性规律和多样化经验,尤其是要充分将知识产权战略融合到城市经济社会发展当中,打破当前我国知识产权保护和社会经济发展脱节的困境。第二,异质性分析表明,在制定国家知识产权示范城市建设工作方案时,各城市应将政策着力点放在非国有企业、易被反向工程行业中的企业和行业竞争程度较高的企业上,继续发挥知识产权示范城市政策的创新效应,同时应采取“市场决定”和“政府引导”相结合的方式促进创新能力弱的企业转型升级。第三,影响机制分析发现,知识产权示范城市政策能够通过增加企业研发投入、改善人力资本结构及提高企业专利价值促进企业创新。因此,应当进一步强化政府对企业创新的战略引导,制定更为宽松的人才引进政策,为企业创新发展奠定良好的人力资本基础,优化城市软硬件基础设施环境,拓宽知识产权保护渠道,保证创新回报,激发企业加大研发创新投入。

注释:

- ①《中华人民共和国专利法》规定,发明专利权的期限是20年,实用新型专利权和外观设计专利权的期限是10年。
- ②数据来源于中山市知识产权局官网:<http://www.zs.gov.cn/zjj/>。
- ③限于篇幅,未报告平衡性检验结果,留存备索。

参考文献:

- [1]龙小宁,林菡馨.专利执行保险的创新激励效应[J].中国工业经济,2018(3):116-135.
- [2]GALLINI N, SCOTCHMER S. Intellectual property: when is it the best incentive system? [J]. Innovation policy and the economy, 2002, 2: 51-77.

表14 拓展性研究检验结果

	(1)	(2)	(3)
	知识宽度均值加总	知识宽度中位数加总	被引用次数
<i>did</i>	0.010 2* (0.005 9)	0.012 8** (0.005 6)	0.111 2** (0.051 9)
<i>controls</i>	Yes	Yes	Yes
<i>industry</i>	Yes	Yes	Yes
<i>city</i>	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>_cons</i>	-0.089 5** (0.045 1)	-0.161 7*** (0.042 9)	0.314 6 (0.483 0)
<i>N</i>	7 393	7 393	7 941
<i>Adj_R²</i>	0.129 7	0.092 7	0.312 1

注:*、**、***分别表示统计量在10%、5%、1%的水平下显著,括号内为企业层面聚类标准误。

- [3] KANG K H ,KANG J. Do external knowledge sourcing modes matter for service innovation? Empirical evidence from South Korean service firms [J]. Journal of product innovation management 2014 31(1) : 176 - 191.
- [4] CASSIMAN B ,VALENTINI G. Open innovation: are inbound and outbound knowledge flows really complementary? [J]. Strategic management journal 2016 37(6) : 1034 - 1046.
- [5] 张杰 ,芦哲. 知识产权保护、研发投入与企业利润 [J]. 中国人民大学学报 2012(5) : 88 - 98.
- [6] 史宇鹏 ,顾全林. 知识产权保护、异质性企业与创新: 来自中国制造业的证据 [J]. 金融研究 2013(8) : 136 - 149.
- [7] ANG J S ,CHENG Y ,WU C. Does enforcement of intellectual property rights matter in China? Evidence from financing and investment choices in the high-tech industry [J]. Review of economics and statistics 2014 96(2) : 332 - 348.
- [8] 吴超鹏 ,唐葳. 知识产权保护执法力度、技术创新与企业绩效——来自中国上市公司的证据 [J]. 经济研究 2016(11) : 125 - 139.
- [9] 王海成 ,吕铁. 知识产权司法保护与企业创新——基于广东省知识产权案件“三审合一”的准自然试验 [J]. 管理世界 2016(10) : 118 - 133.
- [10] 林菡馨 ,龙小宁. 推行自由裁量权标准能提升执法效果吗? ——基于专利行政执法与企业创新的证据 [J]. 经济学(季刊) 2020(3) : 1081 - 1102.
- [11] HORII R ,IWASAKO T. Economic growth with imperfect protection of intellectual property rights [J]. Journal of economics 2007 90(1) : 45 - 85.
- [12] 唐保庆 ,高凯. 知识产权保护“最适强度”下的服务业 TFP 增长及地区平衡 [J]. 南京财经大学学报 2021(2) : 46 - 57.
- [13] 覃波 ,高安刚. 知识产权示范城市建设对产业结构优化升级的影响——基于双重差分法的经验证据 [J]. 产业经济研究 2020(5) : 45 - 57.
- [14] 纪祥裕 ,顾乃华. 知识产权示范城市的设立会影响创新质量吗? [J]. 财经研究 2021(5) : 49 - 63.
- [15] 石大千 ,丁海 ,卫平等. 智慧城市建设能否降低环境污染 [J]. 中国工业经济 2018(6) : 117 - 135.
- [16] 李政 ,杨思莹. 创新型城市试点提升城市创新水平了吗? [J]. 经济学动态 2019(8) : 70 - 85.
- [17] CZARNITZKI D ,HUSSINGER K. The link between R&D subsidies ,R&D spending and technological performance [R]. ZEW discussion papers 04 - 56 2004.
- [18] 潘越 ,潘健平 ,戴亦一. 专利侵权诉讼与企业创新 [J]. 金融研究 2016(8) : 191 - 206.
- [19] 刘冲 ,耿伟栋 ,洪欣欣. 专利质押对企业创新的影响研究 [J]. 北京大学学报(哲学社会科学版) ,2019(5) : 101 - 112.
- [20] 王康 ,李逸飞 ,李静等. 孵化器何以促进企业创新? ——来自中关村海淀科技园的微观证据 [J]. 管理世界 2019(11) : 102 - 118.
- [21] ZINGALES L. In search of new foundations [J]. The journal of finance 2000 55(4) : 1623 - 1653.
- [22] FUNK R J. Making the most of where you are: geography ,networks ,and innovation in organizations [J]. Academy of management journal 2014 57(1) : 193 - 222.
- [23] BESEN S M ,RASKIND L J. An introduction to the law and economics of intellectual property [J]. Journal of economic perspectives ,1991 5(1) : 3 - 27.
- [24] BUZZACCHI L ,SCCELLATO G. Patent litigation insurance and R&D incentives [J]. International review of law and economics 2008 28(4) : 272 - 286.
- [25] HE Z L ,TONG T W ,ZHANG Y ,et al. Constructing a Chinese patent database of listed firms in China: descriptions , lessons and insights [J]. Journal of economics & management strategy 2018 27(3) : 579 - 606.
- [26] 张杰 ,郑文平 ,新夫. 中国的银行管制放松、结构性竞争和企业创新 [J]. 中国工业经济 2017(10) : 118 - 136.
- [27] 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.
- [28] 周茂 ,陆毅 ,杜艳等. 开发区设立与地区制造业升级 [J]. 中国工业经济 2018(3) : 62 - 79.
- [29] 张杰 ,高德步 ,夏胤磊. 专利能否促进中国经济增长——基于中国专利资助政策视角的一个解释 [J]. 中国工业经济 2016(1) : 83 - 98.

- [30]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(4): 60-73.
- [31]冯根福,郑明波,温军,等. 究竟哪些因素决定了中国企业的技术创新——基于九大中文经济学权威期刊和A股上市公司数据的再实证[J]. 中国工业经济, 2021(1): 17-35.
- [32]张杰,郑文平. 创新追赶战略抑制了中国专利质量么? [J]. 经济研究, 2018(5): 28-41.
- [33]金宇,王培林,富钰媛. 选择性产业政策提升了我国专利质量吗? ——基于微观企业的实验研究[J]. 产业经济研究, 2019(6): 39-49.
- [34]HARHOFF D, SCHERER F M, VOPEL K. Citations, family size, opposition and the value of patent rights [J]. Research policy, 2003, 32(8): 1343-1363.
- [35]权小锋,刘佳伟,孙雅倩. 设立企业博士后工作站促进技术创新吗——基于中国上市公司的经验证据[J]. 中国工业经济, 2020(9): 175-192.

(责任编辑:李 敏)

Urban intellectual property strategy and enterprise innovation: a quasi-natural experiment from national intellectual property model city

XU Yang, WEI Dongming

(Institute of Industrial Economics, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

Abstract: Strengthening intellectual property (IP) rights protection is an important strategic direction for advancing the modernization of the national governance system and its capabilities. A systematic assessment of the innovation effects of urban IP policies is necessary to accelerate the construction of an IP power and an innovative country. This paper takes the establishment of a national IP model city as a quasi-natural experiment. Based on patent data of China's A-share listed companies from 2006 to 2018, this paper uses a difference-in-differences model to examine the impact of urban IP strategies on corporate innovation. The results are as follows. (1) The IP model city policy promotes an increase in corporate patents and an improvement in their quality. (2) The innovation effect of the policy promotes an increase in the number of patents granted for inventions and utility models and is concentrated in non-state-owned enterprises, industries with high-intensity competition and with products or processes that are easily reverse-engineered and ordinary prefecture-level cities. (3) The innovation effect of the IP model city policy is non-linear with an inverted "U" trend. (4) The IP model city policy can positively impact corporate innovation by increasing corporate R&D investment, improving human capital structure, and enhancing the value of patents. The research reveals the role of the urban IP strategy in promoting enterprise innovation. It provides experiential support for expanding the construction of IP model cities, accelerating the construction of an intellectual property power country, and promoting high-quality economic development.

Key words: intellectual property strategy; national intellectual property model city; enterprise innovation; patent quality; patent value; DID model