

知识产权保护政策能否推动企业开放式创新?

——以国家知识产权示范城市政策为准实验的经验研究

陈永昌 孙鹏博 王宏鸣

内容提要: 为了促进自主创新和突破关键核心技术“卡脖子”问题,推动开放式创新是当前重要的现实问题。本文以国家知识产权示范城市政策为准实验,利用2008—2019年中国沪深A股上市制造企业的联合专利数据,结合多时点双重差分模型考察知识产权保护政策对制造企业开放式创新的影响。研究结果表明:知识产权示范城市政策对企业开放式创新具有明显的提质增量效应;知识产权示范城市政策在实现政府战略引领的同时降低企业制度性交易成本和协作成本,通过强化市场竞争、缓解融资约束和增加研发投入推动企业开放式创新。进一步分析发现,知识产权示范城市政策对于东部地区、非国有企业、大规模企业以及技术密集型行业企业的开放式创新发展促进作用更强。本文为打破企业研发困境,破解突破关键核心技术难题提供有益思路,也为知识产权如何打造创新联合体、塑造创新集群提供借鉴。

关键词: 开放式创新 知识产权保护 知识产权示范城市 制造企业 双重差分法

中图分类号: F062.3; F406.3

文献标识码: A

文章编号: 1000-7636(2023)04-0090-18

一、问题提出与文献综述

中国是制造业大国,需要通过提高自主创新能力,加快向制造强国转变。作为企业自主创新范式新助力的开放式创新^[1],既是打破制造业创新困境的契机,又是推动加工制造业创新能力有效提升与换挡增效的重要路径^[2]。相较于企业内部化的封闭式创新,以知识交互观为基础的开放式创新不但能够缩短企业研发周期、降低创新试错成本^[3],还能够加速关键核心技术的突破及科技成果商业化,推进知识流动的管理和新价值的创造^[4]。但是开放式创新伴有核心知识产权泄露的风险,因此知识产权能否得到有效保护成为影

收稿日期:2022-09-18;修回日期:2023-02-04

基金项目:国家社会科学基金重点项目“中国制造业关键技术缺失、成因及创新突破路径研究”(19AZD015);天津市研究生创新项目“城市群战略实现绿色包容性增长的机理研究——基于政策、产业和空间三维协同的视角”(2021YJSB008);南开大学经济学院习近平新时代中国特色社会主义思想专题立项资助计划“开发区以升促建提升碳生产率的机理研究”(NKJXYHKT2022-006)

作者简介:陈永昌 南开大学经济学院博士研究生,天津,300071;

孙鹏博 南开大学经济学院博士研究生,通信作者;

王宏鸣 南开大学经济学院博士研究生。

作者感谢匿名审稿人的评审意见。

响企业创新范式选择的关键^[5]。对于正在奋力抢占科技革命和产业变革制高点的中国来说,知识产权保护战略是创新活动不可或缺的保障。完善知识产权保护政策不但可以推进企业开放式创新广度和深度^[6],而且可以降低“硅谷悖论”^①发生的可能性。为此,国务院于2021年发布的《知识产权强国建设纲要(2021—2035年)》明确了知识产权是一种重要的国家发展战略性资源和国际竞争力核心要素。在企业创新面临着知识产权泄露和创新成果权属不明的双重风险叠加的现实背景下^[7],研究知识产权保护的制度供给对制造业开放式创新的影响,不仅有助于化解创新风险、提高企业自主创新能力,也对如何聚气合力突破关键核心技术“卡脖子”难题具有一定的启示作用。

良好的知识产权保护环境,不但有助于塑造公平公正的市场营商环境,而且有利于降低隐性契约执行机制的道德风险^[8]。纳加维和斯特罗齐(Naghavi & Strozzi, 2015)的研究表明知识产权保护作为众多创新保障制度中的核心和关键^[9],既能够保障专利所有者的权益,又能够修正创新的正外部性问题^[10]。与本文研究相关的一支文献是知识产权保护对创新的影响。这支文献研究发现知识产权保护制约了市场技术重复模仿和无效创新,不仅有效纾解企业创新困境^[11],提高企业创新绩效^[12],还进一步提升城市的创新质量^[13],区域创新活力也得到极大提升^[14]。同时,知识产权保护能够提高企业的全要素生产率^[15]、加成率^[16]和出口技术复杂度^[17],也能够加速制造业高质量发展^[18]。一方面,知识产权保护不仅有助于缓解企业融资难度,还有效扩大企业研发创新的投入规模^[19]和投入强度^[20]。另一方面,强化的知识产权保护制度还能够通过优化创新要素配置,既保障知识技术的有效转移^[21],又提升了地区追赶效应和产业调整效应^[22]。然而,也有研究表明知识产权保护对国家创新水平的影响因研发投入、经济水平高、市场自由程度和教育水平而具有差异性^[23],并且过度加强的知识产权保护会降低创新水平^[24]。格罗斯曼和莱(Grossman & Lai, 2004)详细论证了不同国家的最优专利制度的差异,通过建模发现研发能力强的国家拥有更强的知识产权保护^[25]。基于中国的研究几乎都表明,加强知识产权保护不仅能够有效避免模仿创新对经济增长潜力的损害,而且能够提高自主创新企业的成长性^[26]。

虽然现有文献深入研究了知识产权保护与企业创新的关系,但是基于开放式创新这一新创新范式切入的研究尚待丰富。开放式创新是一种由多个组织参与合作的创新模式,企业通过将外部获得的资源和专业知识融入自身创新过程^[27],既提升企业整体的创新能力^[28],又维持企业自身的竞争优势^[29],还能够提高中小企业市场价值。随着企业技术水平不断提升,其技术创新范式也转向了开放式创新模式。开放式创新模式能够在丰富企业外部资源集聚方式的同时有效降低企业创新的风险成本^[30],也实现了市场与技术的有效衔接^[31]。虽然多数文献强调企业需加强开放式创新,但杨震宁和赵红(2020)发现开放式创新存在过度依赖效应、适应效应以及知识泄露的机会主义风险^[2]。并且产权不清晰以及机会主义的“开放性悖论”^②仍需重视^[32]。现有研究表明完备的知识产权保护能够避免一方独占合作成果,促进创新主体之间的研发合作、技术转让,实现知识的扩散^[33],进而推动企业开放式创新活动。郑飞虎和曹思未(2021)认为严格的知识产权保护能够提高国内企业对跨国公司先进技术的学习效应^[34]。但也有研究支持知识产权保护限制了开放式创新的结论,加里加等(Garriga et al., 2013)发现知识产权保护是开放式创新的约束条件^[35]。严厉的专利保护不但制约了企业吸收外部知识的能力^[36],而且降低了企业技术知识的可转让性,从而产生开放式创新困境^[37]。

① 指原本充满创新精神的企业,一旦创业成功,就容易具有官僚主义等大企业的特点。

② 虽然组织的开放提高了企业的创新效率,但对外开放知识的过程中会出现意想不到的知识外溢现象,从而会削弱合作的收益回报。

一方面,虽然已有文献对知识产权保护与企业开放式创新之间的关系进行了深入研究,但知识产权保护对开放式创新的影响未得到一致的结论。另一方面,不少文献关注知识产权保护与创新之间的关系,但鲜有文献对发展中国家知识产权与开放式创新之间的关系进行严谨的实证分析。特别是缺乏对国家知识产权示范城市建设这一知识产权保护上重大改革举措对企业开放式创新影响的全面系统研究。除此之外,既有文献在考察开放式创新时,更多是通过问卷调查,其衡量存在较强的主观色彩和测量误差,缺乏基于可靠的大样本微观数据的经验证据。本文的边际贡献可能在于:(1)使用知识产权示范城市政策作为外生冲击,探究知识产权保护制度与制造企业开放式创新之间的关系,丰富开放式创新研究的文献;(2)从政府战略引导和制度供给的视角,研究政府制度供给优化通过降费增效、化解创新风险推动企业联合创新的内在机理,为如何发挥创新的市场机制、激发创新联合体的创新活力提供有益借鉴;(3)从开放式创新的角度深入探析知识产权保护制度对不同种类专利的差异性影响,为进一步推进知识产权强国建设和提高自主创新能力提供经验证据和有益借鉴。

二、理论机制分析

首先,知识产权示范城市建设通过政府引领效应能够推动企业开放式创新。政府引领为“产学研”搭建了沟通桥梁,解决企业前沿技术信息、科学知识以及转化效率等短板问题^[38]。一方面,地方政府引领创新资源投入,以知识产权制度激活市场创新活力,改善创新要素结构布局,打破技术网络路径依赖效应。政府通过创新补贴传递支持信号,拓展企业研发合作程度,强化上下游链的衔接从而推动开放式创新^[39]。另一方面,知识产权示范城市通过优化制度供给实现市场化的优胜劣汰机制,以及纠正资源错配,使人力、技术、物质等要素重组、聚合、流动,促进资源要素合理流入高效的创新型企业,从而优化市场竞争环境,倒逼企业选择围绕核心竞争力的开放式创新^[40]。加强知识产权保护有利于降低创新过程中的知识外溢和创新风险两方面市场失灵问题^[41],从而激励企业的高质量自主创新^[42],也遏制了企业间的恶性竞争。同时,政府战略性帮扶能够拓宽技术溢出与技术知识交流合作的渠道,打破技术隔离,推动区域前沿技术的进步^[43]。不仅如此,知识产权示范城市的战略规划还会吸引高技术、高附加值、投资规模大的项目落地,通过投资示范效应和技术示范效应助力区域整体技术水平提升^[44],扩大制造企业的可合作范围,推动开放式创新技术范式的发展。

其次,知识产权示范城市也能改善企业进行开放式创新所处的市场营商环境。创新活动具有不确定性以及较高的监管成本,研发活动的融资市场更易产生类似“柠檬市场”的效应,而且因外部投资者难以评估项目优劣而使得评判结果产生风险溢价,从而抬高了制造企业外部融资门槛。由信息腹地理论可知,若知识产权金融服务体系不完善,制造企业受限于融资约束,则对协同研发活动的投入力度不足,企业会有所选择地放弃开放式创新范式^[45],故企业的融资能力影响企业的开放创新。然而,知识产权示范城市建设增加了银行对制造企业放贷的可能性,能够倒逼企业突破组织边界以开放式创新释放创新链的活力^[46]。而且示范城市配套的知识产权质押机构、专利转化中心、交易中心、专利保险等知识产权服务平台,既拓宽知识产权的融资渠道、降低制造企业的融资成本,又加速以专利为载体的知识要素高效流动,从而提高企业与其他创新主体之间技术知识转移的速度、可能性和完整性^[21]。综上所述,示范城市建设能加强知识产权的管理和服务,提高制造企业所拥有的知识产权专属的收益权和市场价值,通过降低资本市场的信息不对称程度来缓解企业融资难度^[19],继而提升企业协作创新的能力和意愿。

再次,知识产权示范城市建设在降低企业交易成本的同时降低了企业面临的创新风险,从而推动企业

的开放式创新。第一,知识产权示范城市通过降低制度性成本推动企业实现开放式创新。知识产权示范城市建设会提升相关行政业务的执行效率,加强政府人员对知识产权管理和服务的专业性培训,提高企业知识产权审核、评定和维权过程的高效性,从而降低制造企业的制度性支出^[47]。降低的制度性成本一方面能提高国内外企业间的合作意愿实现技术溢出^[48],还能提高企业组织管理的有效性。另一方面,制度性成本下降的同时,也能够提升制造企业各部门间的信息共享和传递效率,不仅会提高企业搜寻和汲取创新资源的能力,也会助力企业打破组织资源、知识和能力局限的困局,更会增加企业间共性技术和关键性技术协同研发的可能性。借助开放式创新模式不但能够化解企业专利束之高阁的现象,还能够激活市场与技术的深度对接^[31]。第二,知识产权示范城市通过降低协作成本推动企业开放式创新。示范城市政策作为一项激励创新的政策设计,能够向创新主体传递利好信号。知识产权管理和服务的优化,既保护了创新主体的知识产权价值,又提升了制造企业向外寻求创新资源的意愿,同时推动创新市场良性竞合关系的发展。合作关系能够降低创新主体之间的协作成本,而良性竞争有助于推进制造企业的开放式创新^[2]。一方面,地方政府加强知识产权保护执法力度能够抑制企业技术专利的侵权行为。基于资源依赖理论和成本最小化理论可知,制造企业仅通过内部资源难以实现分摊创新的风险成本,企业通过创新资源的交换与创新收益的分享能够有效降低创新的风险成本^[30]。企业在长期搜寻外部资源的过程中,商业合作信任机制和合作研发的关联效应会得到相应提高,从而推动企业进行开放创新^[32]。另一方面,知识产权示范城市建设使得企业有效规避道德风险,进一步强化企业与其他创新主体潜在的合作意愿和协作氛围,通过契约合作、共建实体等合作共赢方式增强区域商业可信度,提升企业的开放式创新范式转换意愿,通过合作创新的方式实现技术进步。

最后,知识产权保护不仅降低企业的协作成本和制度性交易成本,还能有效扩大企业的研发投入规模^[19]和投入强度^[20]。同时也能够引导企业在研发成本和知识产权保护间权衡利弊^[49],提升创新资源的跨国流动性及本地技术市场的活跃性^[50]。政府的引领、市场的调节以及企业的融资能力也在一定程度上提高了企业的研发投入。然而企业自身所具备的知识、资源无法满足技术需求,又因开放式创新不仅能够获取关键技术知识和资源,还能够实现知识共享和风险共担,故有效的研发投入能够进一步助力企业开放式创新的模式选择与企业创新能力的提升^[51]。基于上述分析,本文提出假设:

假设 1:知识产权示范城市政策能够助推制造业企业开放式创新。

假设 2:知识产权示范城市政策能够通过政府引领推动企业开放式创新。

假设 3:知识产权示范城市政策能够优化市场营商环境,缓解融资约束,推动企业开放式创新。

假设 4:知识产权示范城市政策能够通过降低企业的交易成本并增加研发投入,从而推动制造业企业的开放式创新。

本文的理论机制框架如图 1 所示。

三、模型设定与变量选择

(一) 模型设定

本文基于渐进双重差分(DID)方法识别知识产权示范城市的设立对城市内制造企业的开放式创新的影响。具体基准回归模型设定如下:

$$opi_{ijt} = c_0 + \beta_0 did_{ijt} + \lambda X_{ijt} + \alpha_i + \gamma_t + \kappa_j + \zeta_y + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

其中, opi_{ijt} 为城市 i 的制造企业 j 在第 t 年的开放式创新,使用企业的联合发明专利和联合实用新型专利加总的对数来代替开放式创新; did_{ijt} 为企业 j 所在的城市 i 在第 t 年是否成为知识产权示范城市的虚拟变量;若第 t 年成为知识产权示范城市则市内企业赋值为 1,否则取值为 0; X_{ijt} 为控制变量的集合; α_i 为城市固定效应; γ_t 为时间固定效应; κ_j 为企业固定效应; ζ_j 为行业固定效应; ε_{ijt} 为误差项。本文回归聚类到行业-年份层面。

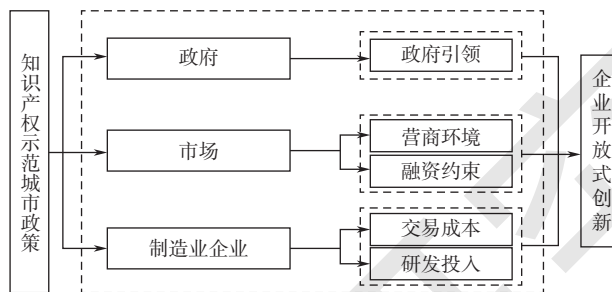


图1 理论机制

(二) 变量选择

1. 开放式创新的衡量

开放式创新是一种由多个组织参与合作的创新模式,企业将外部获得的资源和专业知 识融入自身创新过程^[28],企业联合研发的有效策略是共同拥有知识产权^[52]。因联合专利又能用于刻画研发联盟的产出,故在企业组织管理文献中更多地作为协作创新的代理变量^[33]。本文参考已有文献^[32]的做法,以联合创新的授权专利数作为开放式创新(opi)代理变量。有效授权的发明专利反映企业关键技术的创新能力^[53],而实用新型专利能够通过促进技术扩散引发增量创新,能够提升国家技术创新能力^[54]。故本文选取已授权的发明专利和实用新型专利衡量开放式创新,对两类专利的总数加 1 并取对数。

2. 核心解释变量

本文以虚拟变量来表示知识产权示范城市设立的情况(did),并作为本文的核心解释变量。因知识产权示范城市是通过逐年审批设立的,故当年及之后成为知识产权示范城市的年份赋值为 1,否则为 0。

3. 控制变量

对企业开放式创新产生重要影响的仍有很多因素。故本文从企业和城市层面控制以下变量:在企业层面上,企业总负债率(tl),用上市企业的总负债比总资产表示;企业上市年份($lnage$),用企业上市的时长的对数表示;托宾 Q 值($tobin$),以企业的市场价值与其重置成本之比表示;现金流量($cflow$),用企业经营活动产生的现金流量占比总资产表示;企业规模($size$),对企业的总资产取对数;企业总资产净利润率(roa),用企业净利润占企业总资产平均值的比重表示;投资支出率($invt$),以企业购建的固定、无形资产以及其他长期资产所支付的现金总和与总资产之比表示;企业的资产结构($tang$),用企业固定资产与存货净额之和比总资产表示;企业的工资水平(ms),对企业在职人员的年度平均工资取对数;企业董事会规模(dsh),对企业董事会成员人数取对数。在城市层面上,进一步控制了城市经济发展水平($lnpgdp$),以 2008 年为基期的平减指数对 2008—2019 年城市人均生产总值消胀后取对数;城市产业结构($sczb$),用城市第三产业占 GDP 的比重表示;城市开放水平(fi),用当年实际使用外资(用每年汇率中间价转换为人民币)比地区生产总值表示。

(三) 数据说明

本文选取 2008—2019 年中国沪深 A 股上市制造企业的联合专利数据和财务数据,与所对应城市层面的经济数据匹配后作为研究样本。上市公司企业层面的数据主要来自国泰安数据库(CSMAR)、万得数据库(Wind),而联合专利数据来自中国研究数据服务平台(CNRDS),城市层面的数据主要来自历年的《中国城市统计年鉴》。因 2019 年之后的数据受疫情影响可能有偏,故本文选取的样本区间

截止到 2019 年。本文中知识产权示范政策冲击采用前五批示范城市样本的制造企业进行分析,将第六批(2019 年)知识产权示范城市样本剔除。除此之外,还对企业数据做了以下处理:一是剔除 ST、*ST 和 PT 类的样本企业;二是考虑到政策效应研究的可靠性,剔除北京、天津、上海、重庆四大直辖市和城市层面数据缺失较多的昌吉市的上市公司数据;三是只保留了上市公司中的制造企业样本。为避免极端值的影响,本文对样本进行了双边 1% 的缩尾处理,最终得到 231 个城市 1 733 家上市公司的非平衡面板数据 15 974 个。

变量的描述性统计见表 1。

表 1 分组变量描述性统计

变量	全样本		对照组		实验组	
	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
<i>opi</i>	0.516	0.007	0.441	0.009	0.611	0.012
<i>tl</i>	0.431	0.007	0.462	0.013	0.391	0.003
<i>lnage</i>	1.922	0.007	1.975	0.009	1.854	0.011
<i>tobin</i>	1.981	0.011	1.967	0.015	1.997	0.017
<i>cflow</i>	0.051	0.001	0.050	0.001	0.052	0.001
<i>size</i>	21.928	0.009	21.892	0.013	21.974	0.014
<i>roa</i>	0.039	0.001	0.039	0.002	0.039	0.001
<i>inv</i>	0.057	0.000	0.061	0.001	0.053	0.001
<i>tang</i>	0.392	0.001	0.417	0.001	0.361	0.001
<i>ms</i>	11.236	0.006	11.073	0.009	11.441	0.007
<i>dsh</i>	2.268	0.002	2.277	0.002	2.257	0.002
<i>lnpgdp</i>	11.109	0.005	10.845	0.006	11.441	0.006
<i>sczb</i>	0.468	0.078	0.433	0.001	0.513	0.099
<i>fi</i>	0.023	0.039	0.024	0.049	0.022	0.021

注:对照组样本量为 8 820,实验组样本量为 7 154。

四、实证检验与分析

(一) 基准回归结果

表 2 汇报了知识产权示范城市的设立与制造企业开放式创新的基本估计结果。表 2 的列(1)未做固定效应也未加入任何控制变量,而列(2)则是在列(1)的基础上加入年份、企业和行业固定效应。列(3)进一步加入了企业的控制变量,知识产权示范政策冲击的系数相对于列(2)的回归结果显著性水平并未发生变化。列(4)在列(3)的基础上添入宏观层面的城市控制变量,并控制城市层面的固定效应。通过对比表 2 中的回归结果发现,核心解释变量 *did* 估计系数的符号和显著性均为正且至少通过了 5% 的显著性检验。当企业所在的城市入选知识产权示范城市之后,制造企业的开放式创新得到推动。这说明在控制其他影响因素的情况下,知识产权示范城市政策提升了制造企业开放式创新,即假设 1 成立。

表 2 基准回归

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>did</i>	0.178 0*** (0.021 5)	0.044 5** (0.022 2)	0.052 4** (0.022 8)	0.046 7** (0.023 1)
<i>tl</i>			0.001 1 (0.007 7)	-0.017 0*** (0.005 5)
<i>lnage</i>			-0.044 1** (0.019 3)	-0.060 6*** (0.019 3)
<i>tobin</i>			-0.000 6 (0.006 6)	-0.005 4 (0.004 4)
<i>cflow</i>			-0.146 4* (0.079 4)	-0.106 9 (0.084 3)
<i>size</i>			0.204 2*** (0.019 1)	0.218 7*** (0.020 0)
<i>roa</i>			0.042 9 (0.035 3)	0.002 8 (0.024 3)
<i>inv</i>			-0.399 0*** (0.122 0)	-0.338 9*** (0.120 1)
<i>tang</i>			0.020 6 (0.058 1)	0.053 4 (0.058 3)
<i>ms</i>			0.005 0 (0.007 4)	0.009 3 (0.007 2)
<i>dsh</i>			0.033 5 (0.027 3)	0.038 7 (0.027 8)
<i>lnpgdp</i>				-0.042 3** (0.021 2)
<i>sczb</i>				-0.001 1 (0.001 2)
<i>fi</i>				-0.003 2 (0.006 4)
常数项	0.446 1*** (0.016 3)	0.506 5*** (0.012 1)	-4.002 8*** (0.440 2)	-3.782 3*** (0.472 6)
年份效应	未控制	控制	控制	控制
企业效应	未控制	控制	控制	控制

表2(续)

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)
城市效应	未控制	未控制	未控制	控制
行业效应	未控制	控制	控制	控制
R^2	0.008 0	0.626 8	0.634 4	0.636 5
观测值	15 974	15 974	15 689	15 689

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著。括号内为聚类到行业-年份的标准误,后表同。

(二) 平行趋势及安慰剂检验

1. 平行趋势检验与动态效果识别

采用 DID 方法需要数据满足平行趋势假设的前提条件,即实验组和对照组在知识产权示范城市设立之前,上市制造企业的开放创新能力的变化趋势应是保持一致的。本文借鉴李等人(Li et al., 2016)^[55]的做法,采用反事实的方法验证研究中 DID 设计的平行趋势是否成立。一方面,本文将知识产权示范城市设立的时间提前 4 年,来验证平行趋势假设是否合理;另一方面,本文在模型(1)中加入知识产权示范城市设立的滞后项,进一步考察加强知识产权保护示范城市的设立对制造企业开放式创新的动态效果:

$$opi_{ijt} = \sum_{-4, k \neq -1}^6 \beta_k did_{it} + \lambda X_{ijt} + \alpha_i + \gamma_t + \kappa_j + \zeta_y + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

$$opi_{ijt} = \sum_{-4, k \neq 0}^6 \beta_k did_{it} + \lambda X_{ijt} + \alpha_i + \gamma_t + \kappa_j + \zeta_y + \varepsilon_{ijt} \quad (3)$$

其中, t 代表知识产权示范城市设立前后的第 t 年; did_{it} 代表示范城市设立前后第 t 年当年哑变量,其余变量与式(1)中一致。式(2)借鉴张华和冯烽(2019)^[56]的做法,以示范城市设立前一年为基期进行平行趋势检验的设定方式;式(3)借鉴孙鹏博和葛力铭(2021)^[57]的做法,以当年为基期进行模型设定。 β_t 是关注的重点,即知识产权示范城市设立前(后)第 t 年对制造企业开放式创新的影响。在95%的置信水平下平稳趋势检验如图2、图3所示。

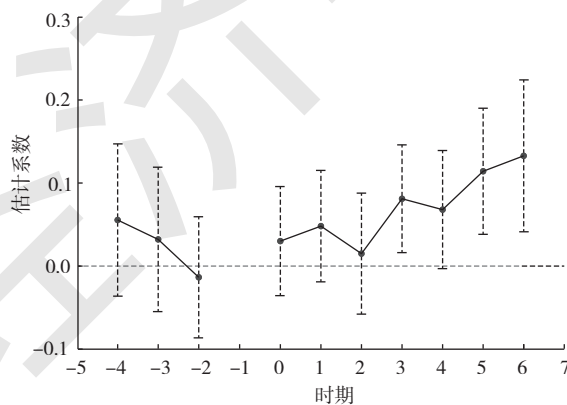


图2 去掉前一期平稳趋势

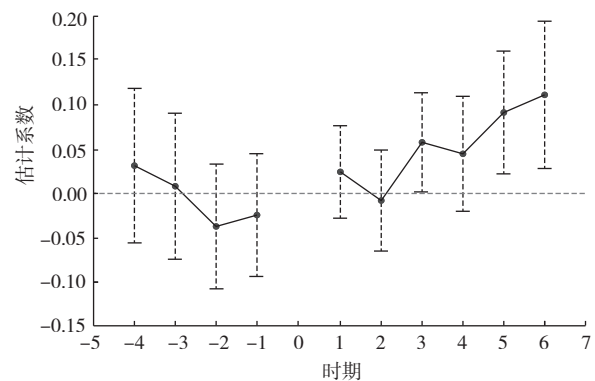


图3 去掉当期平稳趋势

2. 安慰剂检验

为了进一步排除政策冲击的非随机及其他因素对研究结论的影响,本文参考李等人(2016)^[55]的做法,在

随机选择实验组的基础上重复进行 500 次安慰剂检验。从图 4 可以看出,500 次模拟回归估计的系数均值均在 0 的附近,且服从正态分布,并且各自基准回归的估计系数基本独立于该系数分布之外。这表明常规性的随机因素和不可观测因素未对研究结论造成影响,即知识产权示范城市的设立对制造业开放式创新促进作用显著。

(三) 稳健性检验

1. 内生性问题

上文基本排除了干扰政策对本文结论的干扰,但是逆向因果和遗漏变量仍可能对本文结论的可信度造成影响。本文进一步使用工具变量(IV)法,加强结论的可信性。本文参考徐细雄和李万利(2019)^[58]的研究,采用各城市古代书院数量和学院数量作为国家知识产权示范城市政策的工具变量。数据来自 CNRDS 儒家文化数据库,由于数据为截面数据,本文参考黄群慧等(2019)^[59]的处理方法引入一个随时间变化的变量构造面板数据。本文将书院和学院数量的对数分别乘以知识产权示范城市政策时间虚拟变量的交互项作为工具变量,接着进行两阶段最小二乘(2SLS)法。从相关性角度看,儒家文化深厚的地区,其市民对于知识产权保护的重视程度可能更强,该城市更容易被认定为知识产权示范城市。而且城市古代书院和学堂与企业开放式创新活动无关。检验结果见表 3。

表 3 中的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具有显著的正外部性。两个工具变量的第一阶段弱工具变量检验(RKF)的统计量明显大于斯托克和约戈(Stock & Yogo, 2002)^[60]审定的 F 值在 10% 偏误水平下的 16.39 的临界值,说明不存在弱工具变量问题。内生性检验(DWH)表明,可控制内生性问题。表 3 汇报的工具变量结果与基准回归基本一致,这表明在考虑内生性问题后本文的结论仍然稳健。

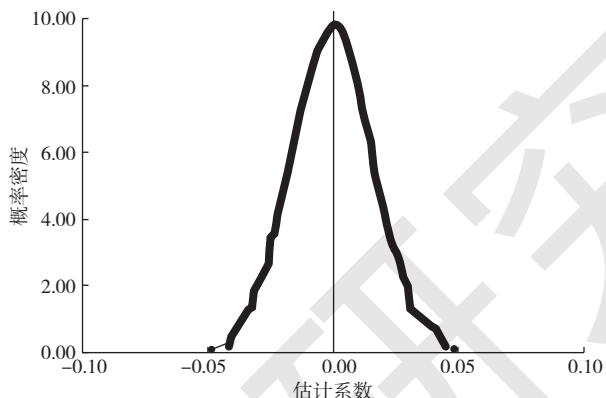


图 4 安慰剂检验

表 3 工具变量检验

解释变量	IV1		IV2	
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
<i>did</i>		0.694 9** (0.276 1)		0.574 4** (0.245 4)
<i>sn × treat</i>	0.182 3*** (0.024 1)			
<i>cn × treat</i>			0.152 4*** (0.016 0)	
控制变量	控制	控制	控制	控制
观测值	15 427		15 427	
RKF 检验	56.803 0***		90.479 0***	

表3(续)

解释变量	IV1		IV2	
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
<i>C-D Wald F</i>		76.315 0		92.916 0
<i>DWH Chi2</i>		40.307 0***		52.574 0***

注:第一阶段为 *did* 的回归结果,第二阶段为 *opi* 的回归结果。括号内为稳健标准误,检验 *P* 值为 0.000 0,已控制年份、企业、城市和行业固定效应,后表同。

2. 其他稳健性检验

第一,替换被解释变量指标。本文从微观层面的专利申请出发,利用联合申请专利总数进行相同处理,代入基准模型。第二,自变量滞后一期。考虑到政策实施生效具有滞后性,并且企业专利从研发到授权也具有滞后性,本文取政策冲击变量滞后一期。第三,排除其他干扰的政策。为了排除知识产权示范城市政策之外的其他政策对企业开放式创新的影响,本文选择了两类具有代表性的政策,一是始于 2008 年的国家创新型城市试点政策(*didcx*),二是始于 2013 年的国家智慧城市试点政策(*didzh*),分别将两类政策的虚拟变量加入式(1)进行估计。第四,倾向得分匹配法。为了排除样本选择问题的干扰,增强结论的说服力,本文进一步使用倾向匹配方法(PSM-DID)对控制组样本进行三阶卡尺邻近匹配,对匹配后的对照组和实验组使用 DID 方法代入式(1)估计。第五,联合固定。本文在基准模型的固定效应的基础上,进一步控制了城市-行业、城市-年份、行业-年份的联合固定效应。上述检验结果均表明本文的结论具有稳健性,限于篇幅未列示,备索。

五、进一步分析

(一) 机制检验

国家知识产权示范城市政策对企业开放式创新的影响可能通过以下三个渠道:一是通过政府引领,增强政府支持力度促进企业开放式创新;二是通过优化营商环境,激活市场竞争,带动市场投资缓解企业融资约束问题,从而推动企业开放式创新跃升;三是通过提升企业管理效率,降低企业合作成本和制度性交易成本,同时提高企业研发投入强度来提升企业开放式创新。为了进一步探析国家知识产权示范城市的设立对制造企业开放式创新影响的机制和路径,结合模型(1),本文采用中介效应模型进行检验,具体设定如下:

$$Me_{ijt} = c_1 + \rho_2 did_{ijt} + \lambda X_{ijt} + \alpha_i + \gamma_t + \kappa_j + \zeta_y + \varepsilon_{ijt} \quad (4)$$

$$opi_{ijt} = c_2 + \rho_3 did_{ijt} + \theta_1 Me_{ijt} + \lambda X_{ijt} + \alpha_i + \gamma_t + \kappa_j + \zeta_y + \varepsilon_{ijt} \quad (5)$$

其中, Me_{ijt} 表示中介变量, X_{ijt} 表示控制变量,与式(1)取相同值,其余变量设定与式(1)相同。本文从理论分析出发,选取 6 个变量作为中介变量代入式(4),并通过式(5)进一步研究机制变量与制造企业开放式创新的关系。具体如下:

(1)李(Lee,2006)指出,财政科技支出反映政府对创新活动的支持程度,是政府引导创新驱动战略的关键性手段^[61]。故本文借鉴纪祥裕和顾乃华(2021)^[13]的做法选用地级市的科学技术支出占地方一般公共预算支出的比重衡量地方政府的支持力度(*gov*)^①。(2)外部融资是企业资金的重要来源,融资的困境严重制约着企业创新活动的开展。本文参考宋敏等(2021)^[62]的做法,选取融资约束指数^②(*sa*)衡量企业的融资能

① 数据来源:由《中国城市统计年鉴》计算得到。

② 融资约束指数的算法: $sa = -0.737 \times size + 0.043 \times size^2 - 0.04 \times age$ 。其中 *size* 为企业规模,*age* 为企业年龄。

力,在此对融资约束指数取绝对值(Sa),数值越接近于0则企业的融资约束压力越低,反之则越高。(3)市场竞争程度不仅反映市场调节情况,而且还反映企业对资源的利用效率,对于企业开放式创新的深度和广度都有着深远的影响。故本文利用中国创新创业区域指数^①中新建企业进入得分反映市场竞争程度(sc),城市新建企业得分越高,市场竞争强度越强,企业对于外部创新资源的需求也越强。(4)企业制度性交易成本支出会影响企业的运营效率和企业的开放式创新效率。本文参考王永进和冯笑(2018)^[47]的指标构建,选取管理费用、销售费用和财务费用之和占总资产的比重来衡量企业的制度性交易成本(zd)。(5)当企业在与其他创新机构合作时,良好的商业信用是双方建立合作的基石,良性的支付方式能够节约交易成本,为企业的开放式创新提供助力。当企业商业信用越高时,企业外部协作成本越小。本文参考方明月(2014)^[63]的做法采用应付账款与总负债的比值代表企业的商业信用,以此衡量企业的协作成本(ld)。(6)研发资本是企业创新必不可少的关键性要素。无论企业利用自身资源创新研发,还是利用外部资源进行创新突破,企业自身的研发投入强度都是决定企业创新能力的决定性因素。本文选取研发投入占企业销售收入的比例衡量企业研发投入强度(rd)。回归结果见表4。

由表4的列(1)、列(2)可以看出,中介变量政府支持力度及知识产权示范城市政策的估计系数均至少通过10%显著水平且为正,政策系数小于表2中列(4)的估计系数,这表明政府支持力度推动知识产权示范城市政策对制造企业开放式创新的促进作用,即政府战略引领也是一条机制路径。假设2得到验证。

由表4的列(3)可以看出,解释变量的估计系数在5%的显著性水平上为-0.0041,即知识产权示范城市政策降低制造企业的融资约束限制。将中介变量代入式(5)中,得到列(4)中回归结果,知识产权示范城市政策的估计系数显著为正,估计系数小于表1中列(4)的估计系数,而融资约束(Sa)的估计系数在1%的水平上显著为负。表4中列(5)、列(6)的结果表明,市场竞争程度的系数显著为正,而且知识产权示范城市政策的估计系数显著为正且小于表2中列(4)的数值。知识产权示范城市政策改善市场竞争程度,降低市场创新资源的错配,从而提升了企业开放式创新,加速推动企业突破封闭式创新壁垒。假设3得到验证。

表4 外部环境机制检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
did	0.0021*	0.0418*	-0.0041**	0.0378*	0.0139***	0.0501*
	(0.0012)	(0.0225)	(0.0018)	(0.0224)	(0.0040)	(0.0286)
gov		0.5035**				
		(0.2545)				
Sa				-2.0036***		
				(0.1533)		
sc						0.0483**
						(0.0192)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制

① 中国创新创业区域指数是由北京大学企业大数据研究中心主导、北京大学国家发展研究院与龙信数据研究院联合开发、客观反映中国城市层面创新创业活动的一套指数。

表4(续)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
R^2	0.751 6	0.618 7	0.966 5	0.628 8	0.933 1	0.637 1
观测值	15 692	15 686	15 409	15 403	15 691	15 629

注:列(1)、列(3)、列(5)分别为 *gov*、*Sa*、*sc* 的回归结果,列(2)、列(4)、列(6)均为 *opi* 的回归结果。

表 5 汇报了企业的制度性交易成本、协作成本以及研发投入中介变量的机制检验结果。由表 5 的列(1)知,知识产权示范城市政策的系数显著为负,即知识产权示范城市政策降低了企业内部的制度性交易成本。而且将变量代入回归模型结果如列(2)所示,制度性交易成本的系数显著为负,且知识产权示范城市政策的系数显著为正且小于表 2 中列(4)的系数,表明过高的制度性交易成本不利于企业的运营效率,降低了企业与合作者的合作效率,从而降低企业整体的开放式创新,故降低制度性交易成本是一条作用路径。通过表 5 中列(3)和列(4)结果可知,知识产权示范城市政策能够提高制造企业的商业信用,即表明知识产权制度降低了企业外部的协作成本,将二者同时纳入式(6)后系数仍保持显著为正且小于表 2 中列(4)的系数,表明降低协作成本这条路径是显著存在的。由此,假设 4 得到检验。

表 5 中列(5)和列(6)的研发投入强度以及知识产权示范城市政策的估计系数均显著为正,列(5)的政策系数小于表 2 中列(4)的系数,这说明知识产权示范城市政策激励企业加大研发资金的投入,企业增强的研发投入强度在一定程度上助力联合研发知识的流动并转化为创新产出,这恰恰证明研发投入强度也促进制造企业开放式创新,故假设 4 中的研发投入强度中介效应成立,且是不完全中介效应。

表 5 企业内部机制检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>did</i>	-0.001 2*	0.046 1**	0.005 4***	0.035 9*	0.194 9**	0.047 8*
	(0.000 7)	(0.022 3)	(0.001 3)	(0.020 9)	(0.086 9)	(0.027 1)
<i>zd</i>		-0.404 5**				
		(0.175 1)				
<i>ld</i>				0.290 0***		
				(0.095 4)		
<i>rd</i>						0.015 2***
						(0.004 5)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
R^2	0.825 8	0.637 1	0.718 6	0.617 4	0.685 7	0.657 3
观测值	15 575	15 569	14 342	13 930	12 163	12 157

注:列(1)、列(3)、列(5)分别为 *zd*、*ld*、*rd* 的回归结果,列(2)、列(4)、列(6)均为 *opi* 的回归结果。

(二)异质性分析

1. 专利异质性

不同种类的授权专利总数不仅能够反映开放式创新的程度,也能够反映机构间的合作深度和广度。本文分别将联合专利总数、发明专利、实用新型专利以及外观专利代入式(1),检验国家知识产权示范城

市对不同类型专利的作用效果。由表6可知,加强知识产权保护的政策对制造企业联合创新的发明专利和实用型专利以及专利总数产生正向影响。而且通过比较估计系数发现,实用型专利的促进作用最显著。知识产权示范城市加强了地方专利保护,降低了制造企业的研发成本,为制造企业与高校、公共研发机构等基础性研究机构搭建了合作桥梁,从而提升了企业开放式创新的专利质量,进而提高了企业关键技术的创新能力。但因前沿基础性关键技术耗时长、难度大以及风险成本高,企业联合获得的发明专利数量增长缓慢。然而对于研发难度相对低的实用型创新来说,虽然加强的知识产权会降低模仿,但是制造企业能够通过开放式创新模式能够合法引入外部创新资源,快速实现新产品、新工艺、新流程等方面的突破,实现企业在实用型专利上的提量增速。本文还对外观设计专利进行了检验,结果表明知识产权示范政策对联合外观专利的影响不显著,可能是因其技术含量最低且极易被超越,企业利用内部资源进行开发更为便捷。

表6 专利异质性检验

变量	专利总数	发明专利	实用专利	外观专利
<i>did</i>	0.0467** (0.0231)	0.0313* (0.0186)	0.0514*** (0.0195)	0.0098 (0.0099)
控制变量	控制	控制	控制	控制
R^2	0.6365	0.5785	0.5721	0.6009
观测值	15689	15689	15689	15689

2. 区域异质性

本文根据知识产权示范城市的地理位置,将其分成东部和中西部,通过对比各地区制造企业的开放式创新检验政策冲击对不同区域内企业的异质性影响。由表7可知,对于东部的制造企业来说,国家知识产权示范城市提高了企业的开放式创新,但中西部制造企业的开放式创新未得到明显提升。这可能是因为中西部的高校、科研机构以及企业之间因市场竞争、研发投入、人力资本水平等因素制约,合作仍有所欠缺,再加上东部制造企业产品的市场冲击,中西部制造企业仍受限于封闭式创新模式。国家加大对中西部地区的发展战略实施的力度,中西部地方政府也增加了相应的财政和投资政策支持,在一定程度上改善了中西部区域企业的区位优势。然而,中西部地区的创新能力仍具有较大的提升空间,而且中西部企业出于对营商环境和创新资源的考虑,更倾向于选择成本较低的模仿型技术追赶,强度过高的知识产权保护可能不利于当地企业的开放式创新。

表7 企业异质性检验

解释变量	东部	中西部	非国有企业	国有企业
<i>did</i>	0.0757*** (0.0284)	-0.0347 (0.0353)	0.0537* (0.0294)	0.0396 (0.0385)
控制变量	控制	控制	控制	控制
R^2	0.6571	0.5886	0.6223	0.6536
观测值	10082	5607	10190	5399

3. 企业所有制异质性

本文根据企业的所有权属性划分成国有企业和非国有企业两类。表7结果显示,知识产权示范城市政策对非国有制造企业的开放式创新具有显著的正外部性影响,而此政策对国有企业的影 响不显著。这可能是因为 在企业追求技术轨道变化的过程中,国有企业在资源集聚和技术领先上存在优势,相对缺乏合作创新意愿。非国有企业面临的 市场竞争压力更大,故知识产权示范城市的实施对非国有企业寻求外部创新的 边际价值更大。

4. 行业技术特征异质性

本文参考林菡馨和龙小宁(2020)^[64]基于行业技术特征的划分,根据企业所属行业是否容易直接复制或盗取技术将其分成易被反向工程和不易被反向工程^①。表8结果显示,易被反向的行业更愿意寻求外界创新资源,其开放式创新也会因知识产权保护的加强而得到促进。不易被反向的企业因掌控技术及市场的垄断地位,其在市场中更多处于技术领先者的位置,故知识产权示范城市的设立对其影响不显著。易被反向制造业行业相对于其他制造业行业更愿意突破封闭式创新模式而获取外界创新资源。

表8 其他异质性检验

解释变量	易被反向企业	不易反向企业	大规模企业	中小规模企业
<i>did</i>	0.088 0** (0.042 9)	0.020 7 (0.029 7)	0.036 6* (0.019 5)	-0.002 1 (0.043 3)
控制变量	控制	控制	控制	控制
R^2	0.707 6	0.574 2	0.643 5	0.428 3
观测值	5 091	10 598	14 028	1 444

5. 企业规模异质性

本文参考郭彦彦和吴福象(2021)^[15]的做法,将企业按照规模分成大规模企业和中小规模企业,分析示范城市政策对不同规模企业开放式创新的影响,结果见表8。其中,中小规模制造企业的核心解释变量系数不显著,而知识产权保护对大规模企业的开放式创新具有显著的促进作用。可能的原因是,知识示范城市政府能够增强企业与其他创新主体之间的关联程度,保障知识产权的收益率。大规模制造企业在资源寻找能力、政府资源倾斜、外部融资等方面具有先天优势,面对不断升级的市场竞争,大规模制造企业为提高自己的竞争优势和盈利能力,能够通过开放式创新范式进一步提升企业创新能力,加速企业的转型升级。然而,中小规模企业受研发成本约束更倾向于选择开放式创新,虽然知识产权保护政策缓解了企业部分融资约束,但金融资本的营利性尚未能缓解中小企业的创新风险成本,而且政府资源倾斜较少,故中小企业的开放式创新潜力仍有待释放。

^① 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,其他行业定义为不易被反向行业。

六、结论和政策建议

本文以知识产权示范城市的设立作为准实验,利用2008—2019年上市制造企业的数据,采用渐进性的DID模型和工具变量法系统研究了知识产权示范城市设立对企业开放式创新的效应和机制。研究结果显示:第一,知识产权示范城市设立能够显著提升城市内制造企业的开放式创新,对企业开放式创新具有提质增效增量的影响。第二,机制检验表明,知识产权示范城市设立通过政府引领效应以及制度环境优化,从制度性交易成本和协作成本两方面降低企业交易成本,缓解企业创新的融资约束,提升企业对外部资源的搜寻和吸收能力,增加研发投入,推动了制造企业开放式创新。第三,异质性分析结果显示,加强知识产权保护从整体上增加了制造企业开放式创新的授权专利数,发明和实用新型联合专利都得到显著提升。异质性检验还发现知识产权保护制度加速东部地区制造企业的开放式创新,并且推动非国有企业、大规模企业以及技术密集行业等制造企业的开放式创新。

基于以上结论,为充分发挥知识产权示范城市政策对制造企业开放式创新的促进作用,本文提出以下三点政策建议:第一,加强中央与地方政府对知识产权保护的统筹协调。强化东部知识产权保护升级,进一步推进中西部知识产权保护制度的建设。打破知识产权保护的行政壁垒,建立系统的企业信誉监管体系及知识产权市场管理和服务机构,服务于企业开放式创新范式的需求,从而为破解“卡脖子”难题奠好基、铺好路。第二,地方政府要发挥好科技财政的杠杆作用,增强示范和引领效应,充分利用市场机制撬动社会资本对企业开放创新的投入。加快知识产权资产评估机构、专利转化中心、交易中心、专利托管等平台以及专利质押、保险等配套金融服务业的建设,激活市场与技术的对接,提高制造企业对合作专利的开发能力。第三,进一步健全知识产权利益分配机制,拓宽企业与高水平科研机构、研究型大学等组织的高质量研发渠道,助力开放式创新成为创新的新风潮。围绕共同产权制定奖励机制,鼓励大规模企业以及高技术企业带头组建关键核心技术研发和共性技术的创新联合体,同时完善技术咨询、技术服务的组织构建,为中小微企业搜寻和汲取外部创新资源提供便利,也为企业释放自主创新潜力提供机会。

参考文献:

- [1]高良谋,马文甲.开放式创新:内涵、框架与中国情境[J].管理世界,2014(6):157-169.
- [2]杨震宁,赵红.中国企业的开放式创新:制度环境、“竞合”关系与创新绩效[J].管理世界,2020,36(2):139-160.
- [3]LICHTENTHALER U. Open innovation: past research, current debates, and future directions[J]. Academy of Management Perspectives, 2011, 25(1): 75-93.
- [4]CHESBROUGH H, BOGERS M. Explicating open innovation: clarifying an emerging paradigm for understanding innovation[M]//CHESBROUGH H, VANHAVERBEKE W, WEST J. New frontiers in open innovation. Oxford: Oxford Academic, 2014: 3-28.
- [5]应瑛,刘洋,魏江.开放式创新网络中的价值独占机制:打开“开放性”和“与狼共舞”悖论[J].管理世界,2018,34(2):144-160,188.
- [6]刘志迎,周会云.政策激励对开放式创新策略与创新绩效的调节性影响[J].技术经济,2019,38(7):15-20,130.

- [7]张振刚,王华岭,陈志明,等. 企业内向型开放式创新对根本性创新绩效的影响[J]. 管理学报,2017,14(10):1465-1474.
- [8] MOSER P. How do patent laws influence innovation? Evidence from nineteenth-century world's fairs[J]. The American Economic Review, 2005, 95(4): 1214-1236.
- [9] NAGHAVI A, STROZZI C. Intellectual property rights, diasporas, and domestic innovation[J]. Journal of International Economics, 2015, 96(1): 150-161.
- [10] 龙小宁,易巍,林志帆. 知识产权保护的价值有多大?——来自中国上市公司专利数据的经验证据[J]. 金融研究,2018(8):120-136.
- [11] 周泽将,汪顺,张悦. 知识产权保护与企业创新信息困境[J]. 中国工业经济,2022(6):136-154.
- [12] 庄子银,贾红静,李汛. 知识产权保护对企业创新的影响研究——基于企业异质性视角[J/OL]. 南开管理评论,2021[2022-06-06].
http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.f.20210923.1037.002.html.
- [13] 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,2021,47(5):49-63.
- [14] 姜南,李鹏媛,欧忠辉. 知识产权保护、数字经济与区域创业活跃度[J]. 中国软科学,2021(10):171-181.
- [15] 郭彦彦,吴福象. 专利权行政保护、关键技术创新与企业全要素生产率增长[J]. 经济经纬,2021,38(5):101-110.
- [16] 李俊青,苗二森. 知识产权保护的选择效应、竞争效应与企业低加成率困境[J]. 山西财经大学学报,2020,42(1):85-97.
- [17] 方杰炜,施炳展. 知识产权保护“双轨制”与企业出口技术复杂度[J]. 经济理论与经济管理,2022,42(12):77-93.
- [18] 单春霞,李倩,丁琳. 知识产权保护、创新驱动与制造业高质量发展——有调节的中介效应分析[J]. 经济问题,2023(2):51-59.
- [19] 吴超鹏,唐韵. 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,2016,51(11):125-139.
- [20] 金培培,殷德生,金桩. 城市异质性、制度供给与创新质量[J]. 世界经济,2019,42(11):99-123.
- [21] 孟方琳,田增瑞,赵袁军,等. 公司创业投资的共生演化与培育机制研究[J]. 科学学研究,2022,40(4):684-694.
- [22] 沈国兵,黄钰珺. 城市层面知识产权保护对中国企业引进外资的影响[J]. 财贸经济,2019,40(12):143-157.
- [23] QIAN Y. Do national patent laws stimulate domestic innovation in a global patenting environment? A cross-country analysis of pharmaceutical patent protection, 1978—2002[J]. The Review of Economics and Statistics, 2007, 89(3): 436-453.
- [24] LERNER J. The empirical impact of intellectual property rights on innovation: puzzles and clues[J]. The American Economic Review, 2009, 99(2): 343-348.
- [25] GROSSMAN G M, LAI E L C. International protection of intellectual property[J]. The American Economic Review, 2004, 94(5): 1635-1653.
- [26] 贾宗穆,张婧屹. 研发效率、知识产权保护与经济繁荣[J]. 财经研究,2022,48(7):138-153.
- [27] BOGERS M, WEST J. Contrasting innovation creation and commercialization within open, user and cumulative innovation[Z]. SSRN Working Paper No. 1751025, 2010.
- [28] ÖBERG C. Acquisitions and open innovation—a literature review and extension[J]. Mergers and Acquisitions, Entrepreneurship and Innovation, 2016, 15: 31-58.
- [29] 任海云,聂景春. 企业异质性、政府补助与 R&D 投资[J]. 科研管理,2018,39(6):37-47.
- [30] 王唯,曾涛. 开放式创新:基于价值创新的认知性框架[J]. 南开管理评论,2011,14(2):114-125.
- [31] 郑飞虎,牛志伟,蔡宏波. 开放式创新框架下对外资利用政策的重新评价[J]. 财经论丛,2020(1):12-21.
- [32] BROCKMAN P, KHURANA I K, ZHONG R I. Societal trust and open innovation[J]. Research Policy, 2018, 47(10): 2048-2065.
- [33] ARORA A, ATHREY S, HUANG C. The paradox of openness revisited: collaborative innovation and patenting by UK innovators[J]. Research Policy, 2016, 45(7): 1352-1361.
- [34] 郑飞虎,曹思未. 跨国公司研发策略部署与开放式创新——来自中国的新发现[J]. 南开经济研究,2021(4):20-41.
- [35] GARRIGA H, VON KROGH G, SPAETH S. How constraints and knowledge impact open innovation[J]. Strategic Management Journal, 2013, 34

- (9): 1134-1144.
- [36] PÉNIN J. Are you open? An investigation of the concept of openness for knowledge and innovation[J]. *Revue Économique*, 2013, 64(1): 133-148.
- [37] CABRILLO S, DAHMS S. How strategic knowledge management drives intellectual capital to superior innovation and market performance[J]. *Journal of Knowledge Management*, 2018, 22(3): 621-648.
- [38] GAO Y, GAO S X, ZHOU Y Y, et al. Picturing firms' institutional capital-based radical innovation under China's institutional voids[J]. *Journal of Business Research*, 2015, 68(6): 1166-1175.
- [39] 曾江洪, 杜琨瑶, 李佳威. 政府财税激励对企业开放式创新绩效的影响研究[J]. *软科学*, 2022, 36(2): 1-7.
- [40] 刘刚, 梁哈. 外部性视角下营商环境的优化——基于企业需求导向的研究[J]. *中国行政管理*, 2019(11): 52-59.
- [41] 蔡跃洲. 知识产权制度影响技术创新的中介因素分析[J]. *中国科技论坛*, 2015(8): 22-27.
- [42] 尹志锋, 杨椿, 闫琪琼, 等. 知识产权司法保护能否促进企业自主创新? [J]. *科学学研究*, 2023, 41(1): 156-167.
- [43] 郑江淮, 冉征. 走出创新“舒适区”: 地区技术多样化的动态性及其增长效应[J]. *中国工业经济*, 2021(5): 19-37.
- [44] 卞元超, 吴利华, 白俊红. 高铁开通是否促进了区域创新? [J]. *金融研究*, 2019(6): 132-149.
- [45] 周开国, 卢允之, 杨海生. 融资约束、创新能力与企业协同创新[J]. *经济研究*, 2017, 52(7): 94-108.
- [46] 苑泽明, 李海英, 孙浩亮, 等. 知识产权质押融资价值评估: 收益分成率研究[J]. *科学学研究*, 2012, 30(6): 856-864, 840.
- [47] 王永进, 冯笑. 行政审批制度改革与企业创新[J]. *中国工业经济*, 2018(2): 24-42.
- [48] 郑飞虎, 谷均怡, 仲鑫. 开放创新与跨国资本流动技术扩散的门槛效应研究[J]. *经济与管理研究*, 2018, 39(10): 65-80.
- [49] BILIR L K. Patent laws, product life-cycle lengths, and multinational activity[J]. *The American Economic Review*, 2014, 104(7): 1979-2013.
- [50] 郑飞虎, 蔡宏波, 仲鑫. 开放式创新与外资“技术市场化”的新机理[J]. *南开经济研究*, 2019(5): 180-197.
- [51] 陈朝月, 许治. 政府研发资助不同方式对企业开放式创新的影响探究[J]. *管理学报*, 2018, 15(11): 1655-1662.
- [52] BELDERBOS R, CASSIMAN B, FAEMS D, et al. Co-ownership of intellectual property: exploring the value-appropriation and value-creation implications of co-patenting with different partners[J]. *Research Policy*, 2014, 43(5): 841-852.
- [53] 郭彦彦, 王兵, 吴福象. 知识产权司法保护与企业关键技术创新——基于知识产权法院设立的经验证据[J]. *山西财经大学学报*, 2022, 44(7): 112-126.
- [54] KUMAR N. Intellectual property rights, technology and economic development: experiences of Asian countries [J]. *Economic and Political Weekly*, 2003, 38(3): 209-215, 217-226.
- [55] LI P, LU Y, WANG J. Does flattening government improve economic performance? Evidence from China[J]. *Journal of Development Economics*, 2016, 123: 18-37.
- [56] 张华, 冯烽. 绿色高铁: 高铁开通能降低雾霾污染吗? [J]. *经济学报*, 2019, 6(3): 114-147.
- [57] 孙鹏博, 葛力铭. 通向低碳之路: 高铁开通对工业碳排放的影响[J]. *世界经济*, 2021, 44(10): 201-224.
- [58] 徐细雄, 李万利. 儒家传统与企业创新: 文化的力量[J]. *金融研究*, 2019(9): 112-130.
- [59] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J]. *中国工业经济*, 2019(8): 5-23.
- [60] STOCK J H, YOGO M. Testing for weak instruments in linear IV regression[Z]. NBER Technical Working Paper No. 0284, 2002.
- [61] LEE G. The effectiveness of international knowledge spillover channels[J]. *European Economic Review*, 2006, 50(8): 2075-2088.
- [62] 宋敏, 周鹏, 司海涛. 金融科技与企业全要素生产率——“赋能”和信贷配给的视角[J]. *中国工业经济*, 2021(4): 138-155.
- [63] 方明月. 市场竞争、财务约束和商业信用——基于中国制造业企业的实证分析[J]. *金融研究*, 2014(2): 111-124.
- [64] 林茵馨, 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, 19(3): 1081-1102.

Can Intellectual Property Protection Policies Promote Open Innovation in Manufacturing Enterprises?

—A Quasi-experiment Based on Intellectual Property Demonstration City Policy in China

CHEN Yongchang, SUN Pengbo, WANG Hongming

(Nankai University, Tianjin 300071)

Abstract: Open innovation brings a new impetus to enterprise innovation in China. It is both an opportunity to break the innovation bottleneck in manufacturing and an effective means to improve innovation capability and productivity. However, open innovation carries the risk of leakage of core intellectual property rights and unclear ownership of innovation achievements. Therefore, optimizing intellectual property protection policies is conducive to promoting the breadth and depth of open innovation. In view of current challenges, research on intellectual property protection is crucial to reduce innovation risks, enhance manufacturing innovation capabilities and achieve breakthroughs in core technologies.

This paper takes the intellectual property demonstration city policy as a quasi-experiment with a multi-time point difference-in-differences (DID) model. It then uses the joint patent data to examine the impact and mechanism of the policy on open innovation of listed manufacturing enterprises in China from 2008 to 2019. The benchmark regression analysis reveals that the policy can promote a steady increase in the quality and quantity of open innovation among manufacturing enterprises in the demonstration city. The mechanism analysis shows that the policy enables the government to realize strategic guidance and reduces institutional transaction costs and collaboration costs of enterprises. Meanwhile, it can promote open innovation by strengthening market competition, alleviating financing constraints, and increasing R&D investment. The heterogeneity analysis implies that the policy increases the number of authorized patents for open innovation of manufacturing enterprises in general and the number of joint patents of inventions and utility models. Specifically, it accelerates open innovation of non-state-owned and large-scale manufacturing enterprises, as well as those in the eastern region and technology-intensive industries.

This paper may contribute in the following aspects. First, it uses the intellectual property demonstration city policy as an exogenous shock to explore the impact and mechanism. Second, it conducts empirical analysis from the perspective of governments' strategic guidance and institutional supply. Third, it investigates the heterogeneity of the policy on different types of patents from the perspective of open innovation. The findings provide not only empirical evidence for breaking the R&D dilemma of enterprises and resolving core technologies, but also practical insights for building innovation consortia and innovation clusters with intellectual property protection policies.

Keywords: open innovation; intellectual property protection; intellectual property demonstration city; manufacturing enterprise; DID method

责任编辑:姜 莱