

# 国家知识产权战略对高技术产业创新效率的影响

## ——基于时间断点回归设计

周衍平, 戚周洁, 陈会英

(山东科技大学 经济管理学院, 山东 青岛 266590)

**摘要:**在我国从知识产权大国向知识产权强国迈进的关键时期,探究实行国家知识产权战略对高技术产业创新效率的影响,既是推动高技术产业升级的有效手段,也是改革完善知识产权保护与管理制度的内在需求。基于2000—2019年中国28个省市地区高技术产业创新数据,运用时间断点回归方法检验中国实施国家知识产权战略对高技术产业创新效率的影响。研究表明:国家知识产权战略的实施在整体上显著促进高技术产业创新效率提升。区域异质性分析发现,战略实施显著提升了东、西部地区高技术产业的创新效率,但对中部地区创新效率的提升作用不显著。研究结论为优化知识产权政策设计、提高高技术产业的创新能力提供了经验证据。未来应进一步健全知识产权制度体系,并结合区域差异因地制宜制定知识产权政策。

**关键词:**知识产权战略;高技术产业;创新效率;时间断点回归

中图分类号:F204;F276.44

文献标识码:A

文章编号:1008-7699(2024)02-0079-11

## 一、引言

高技术产业转型升级是推动经济高质量增长的重要因素,而高技术产业通过加快技术迭代升级创造利润,主要体现于产业创新效率有效提升。《中国高技术产业统计年鉴》显示,2020年我国高技术产业有效发明专利总量超过57万件,年均增长率超过34.5%。企业开展创新活动的积极性以及整体创新能力的提高离不开知识产权政策的辅助,完善的知识产权制度也是改善创新效率的基础。

知识产权政策体系是政府通过制度配置和政策安排对知识资源的创造、归属、利用以及管理等进行指导和规制的重要工具<sup>[1]</sup>。习近平总书记指出:“保护知识产权就是保护创新”,创新与知识产权相辅相成、紧密相连,知识产权制度能够保护高技术企业创新成果的所有权和独有性,保障企业的市场竞争力。2008年国务院发布《国家知识产权战略纲要》,要求深入推进知识产权改革,促进产业创新。2021年9月,国务院发布《知识产权强国建设纲要(2021—2035年)》,统筹推进知识产权强国建设。我国一些重要产业领域要突破掌握核心技术,不但面临着国外产权政策制裁的风险,同时也承受着更激烈的市场竞争压力。通过改革完善知识产权制度能为产业创新提供更有效的制度保障,推动高技术产业技术升级与经济增长。在此背景下,本文主要研究国家知识产权战略的实施是否对高技术产业的创新效率有显著的提升效应,以及知识产权政策制度改革如何才能更好地实现产业创新成果转化等问题。

## 二、文献综述

诸多学者针对知识产权政策与创新的关系展开了广泛研究,根据研究内容可将其划分为知识产权

收稿日期:2022-11-10

基金项目:山东省自然科学基金项目(ZR2022MG079),教育部人文社会科学研究规划基金项目(23YJA790005)

作者简介:周衍平(1964—),男,山东日照人,山东科技大学经济管理学院教授、博士生导师,博士(后);陈会英(1965—),女,山东潍坊人,山东科技大学经济管理学院教授、博士生导师,博士(后),本文通讯作者。

制度改革效应、高技术产业效率评价以及有关高技术产业创新的政策研究三部分。

成熟完备的知识产权政策体系能为产业创新活动保驾护航,越来越多的学者强调知识产权政策在促进技术创新和经济增长方面的战略性作用。知识产权改革能促进创新,但发展中国家从中得到的收益可能远小于发达国家<sup>[2]</sup>。寇宗来等的研究表明,在减少信息不对称问题的前提下,发展中国家将会提高自愿强化知识产权保护的积极性,以防止发达国家企业延迟先进技术引入<sup>[3]</sup>。Duggan 等研究发现,药品专利制度改革会使制药公司的预期利润实现小幅提升。<sup>[4]</sup>此外,知识产权改革的创新激励作用还取决于其持续时间和所授予的排他权的范围和专利权保护程度,<sup>[5,6]</sup>改革知识产权审判机制也能通过增加研发费用提升研发水平、激励创新<sup>[7]</sup>。从微观角度来看,邢斐和周泰云认为知识产权保护政策可以通过减少企业的技术溢出促进创新;<sup>[8]</sup>黎文靖等则从司法角度出发,提出知识产权司法保护制度减少了企业低质量专利的申请,进而显著提高企业创新价值<sup>[9]</sup>。邱洋冬考察了知识产权质押融资试点政策的创新效应,研究发现以知识产权作为质押物进行融资可以有效缓解企业融资约束,进而促进企业创新质量提升<sup>[10]</sup>。从宏观层面而言,刘雪风和高兴分析得出知识产权制度及其配套措施能够激励自主创新意愿,但国家政策力度不足以及部门之间缺乏协调制约了创新效应的提升<sup>[11]</sup>。王珍愚等通过分析韩国知识产权政策的演进过程,提出知识产权政策的强度应根据国家经济、技术、人才等方面的发展进行动态调整。<sup>[12]</sup>余力焯提出通过知识产权战略布局优化国家制度设计和资源配置,推动国际区域内协同创新。<sup>[13]</sup>

高技术产业创新效率的阶段性和区域性差异较为明显,表现为高技术产业技术研发和成果转化两阶段的创新效率水平差异较大,且相较于知识阶段和技术研发阶段,整体层面上的创新和成果转化效率较低<sup>[14]</sup>。在区域方面,长三角和珠三角城市群高新区的平均创新效率高于京津冀城市群,<sup>[15]</sup>且长三角城市群的综合创新效率呈现明显的空间集聚特征,<sup>[16]</sup>西、中、东部地区的创新效率依次从高到低分布<sup>[17]</sup>。随着创新激励政策的相继出台,许多学者开始将高技术产业的研究重点聚焦在不同政策的创新效应上,刘兰剑等以中国创新政策的完善转型为背景,考察了创新政策对高技术产业创新生态系统的影响和演化路径<sup>[18]</sup>。

通过梳理文献发现,理论界对高技术产业创新效率的分析方法和研究成果已较为成熟,为本文奠定了一定理论基础。但关于知识产权政策创新效应的研究主要集中在微观企业层面和宏观国家层面,缺少中观层面对于某一产业的针对性分析。因此,本文以高技术产业为例,实证探讨国家知识产权战略实施对不同区域产业创新效率的影响。

### 三、知识产权政策背景分析

改革开放前,我国已陆续通过保障专利权、商标权等知识产权权益的法规条例,对建立知识产权制度做出初步探索。根据已发布的知识产权政策将我国知识产权政策发展历程划分为四个阶段:起步立法阶段(1978—2000)、快速发展阶段(2001—2007)、战略实施阶段(2008—2020)、强国建设阶段(2021年至今),<sup>[19]</sup>如图1所示。

改革开放以后,我国的知识产权工作开始起步,针对商标权、专利权、著作权、植物新品种权等制定相关法律法规条例,初步建立起知识产权制度体系。此阶段涉及到的知识产权范围较小,知识产权保护能力相对薄弱<sup>[20]</sup>。

二十世纪九十年代,国际贸易中知识资本的价值进一步升高,知识产权在国际竞争中愈加重要,我国继续修订知识产权法律并制定新的保护条例,2001年在加入WTO的同时加入TRIPS。2004年“国家保护知识产权工作组”正式成立,由此实现知识产权跨部门协作执法,加快建设更加完备高效的知识产权制度。此阶段我国的知识产权工作实现快速发展,知识产权保护水平得到有效提高。

2008年6月5日,国务院颁布《国家知识产权战略纲要》。此后我国每年制定知识产权战略推进计划,提出阶段性知识产权工作重点,知识产权保护力度进一步增强,知识产权司法审判体系逐步完善,于

2017年提出加快建设知识产权强国推进计划。此阶段知识产权制度的实行带来了良好社会经济成效,知识产权数量迅速增加。据《世界知识产权指标》年度报告显示,2020年我国国家知识产权局在专利、商标权、工业品外观设计等领域受理的专利申请数量位居全球第一。

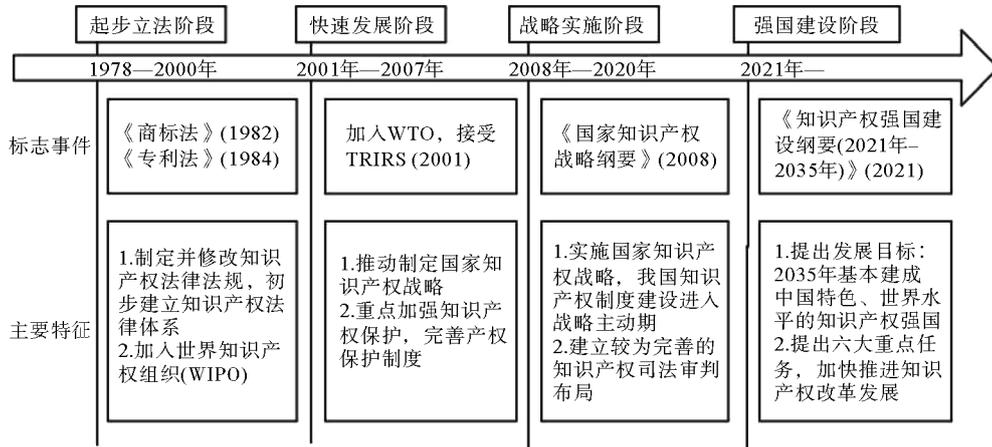


图1 中国知识产权政策发展历程(1978年—至今)

独立自主的知识产权是支撑国家在参与国际竞争时发挥优势的重要工具,2021年9月,国务院发布《知识产权强国建设纲要(2021—2035年)》,提出了“建设中国特色、世界水平的知识产权强国”的总体要求,力争到2035年使我国知识产权综合竞争力跻身世界前列,基本建成中国特色、世界水平的知识产权强国目标。

从初步建立知识产权制度体系到加快建设知识产权强国,我国知识产权事业经历了高速发展,实现了质的飞跃。知识产权政策逐渐从单一的保护职能转向专利运用与产业经济的深度融合,提供优质的平台与环境,促进企业自主创新与产业转型升级。

## 四、研究设计

### (一)高技术产业创新效率测算

1. 超效率 SBM 模型。数据包络分析方法(Data envelopment analysis, DEA)不需要设定特殊的函数形式,可以对多个投入产出的多个决策单元进行效率评价,而改进后的超效率 SBM(Slack Based Measure, SBM)模型既可以避免 DEA 模型中变量松弛性问题和径向问题带来的测量误差,又可以解决 SBM 模型无法对多个有效的决策单元进行比较的缺陷<sup>[21]</sup>。故选取超效率 SBM 模型,将我国 28 个省份作为决策单元,测算我国高技术产业创新效率。

2. 指标选取。运用 2000—2019 年中国 28 个省市地区(因港澳台地区和新疆、西藏、青海等省数据缺失,暂不考虑)的面板数据,选取创新投入产出指标(表 1),分析测算我国高技术产业的创新效率。

创新活动顺利实施开展,需要包括劳动力

与资本在内的最基本要素投入,故将 R&D 人员折合全时当量作为创新劳动力投入指标,该指标能够同时涵盖研发人员和管理人员对创新的贡献程度。高技术产业需要投入大量资金用于研发活动,故以 R&D 经费支出作为创新的资本投入指标,由于企业前期的 R&D 经费投入也会对当期创新活动产生影响,因此

表 1 高技术产业创新效率评价指标体系

变量	一级指标	二级指标	单位
创新效率	投入指标	R&D 人员全时当量	人
		R&D 资本存量	万元
	产出指标	专利申请数	件
		新产品销售收入	万元

使用 R&D 资本存量来表示 R&D 经费支出,借鉴李向东等的做法,<sup>[22]</sup> 计算如下:

$$K_t = E_{t-1} + (1 - \delta) \times K_{t-1}, \tag{1}$$

其中,  $K_t$  与  $K_{t-1}$  分别为  $t$  期和  $t-1$  期的 R&D 资本存量,  $\delta$  为 R&D 资本存量的折旧率,  $E_{t-1}$  为  $t-1$  期的 R&D 经费支出现值。

高技术产业的创新产出包括研发阶段的科技成果产出和市场化阶段的经济效益产出。对高技术制造业来说,专利是科技成果产出的代表形式,也是 R&D 活动的直接输出成果,反映高技术产业的科研创新能力,已有研究多采用专利申请数、有效发明专利数、专利授权量等指标衡量。鉴于数据可得性与完整性,且考虑到专利授权的保护范围较小、授权时限可能变更等情况,本文选用专利申请数作为高技术产业研发阶段的产出指标。同时将新产品销售收入作为市场化阶段产出指标,反映创新成果的商业价值和经济化水平,为消除价格波动影响,用工业生产者出厂价格指数对新产品销售收入进行平减,统一折算成 2000 年不变价。

3. 测算结果分析。根据选取的创新投入和产出指标,利用超效率 SBM 模型对各省份高技术产业样本期间的创新效率进行测算,并分析国家知识产权战略实施前后创新效率的变化趋势。考虑文章篇幅结构,选择部分年份节点进行创新效率结果展示,具体见表 2。

表 2 部分年份各省市高技术产业创新效率

年份 地区	2000	2008	2009	2019	年份 地区	2000	2008	2009	2019
北京	0.746	1.234	0.718	1.206	河南	0.391	0.292	0.427	0.791
天津	1.205	1.115	1.327	0.590	湖北	0.063	0.208	0.398	0.760
河北	0.201	0.177	0.191	0.653	湖南	0.132	0.325	0.760	0.640
山西	0.171	1.343	0.417	0.411	广东	0.296	0.490	0.526	1.093
内蒙古	0.113	0.017	1.060	1.037	广西	0.190	0.175	0.260	1.009
辽宁	0.288	0.304	0.300	0.352	海南	0.091	0.081	1.710	0.169
吉林	0.095	0.281	0.550	0.566	重庆	0.136	0.380	0.678	1.119
黑龙江	0.326	0.077	0.074	0.309	四川	0.771	0.302	0.375	0.684
上海	0.477	0.603	0.558	0.760	贵州	0.107	0.179	0.256	0.378
江苏	0.614	0.540	0.566	0.781	云南	0.548	0.475	0.942	0.432
浙江	0.497	0.333	0.446	0.720	陕西	0.042	0.125	0.102	0.291
安徽	0.066	0.205	0.564	0.960	甘肃	0.252	0.167	0.215	0.447
福建	1.096	1.025	0.694	0.725	宁夏	3.545	0.251	0.297	0.689
江西	0.065	0.158	0.227	1.093	全国	0.463	0.406	0.540	0.684
山东	0.444	0.504	0.491	0.487					

从表 2 可以看出,2000—2019 年间各省市高技术产业的创新效率经历了不同程度的波动发展,2000 年全国高技术产业创新效率的平均值为 0.46,其中宁夏效率值最高,原因可能是该省进行创新获得的边际效益比较高。一些经济发达省市地区如上海、广东的创新效率高于全国均值,而河北、辽宁创新效率值低于全国平均水平,陕西、江西、安徽、湖北创新效率低于 0.1。2019 年全国高技术产业创新效率均值上升到 0.68,多数省市高技术产业的创新效率值实现增长,广西、内蒙古等省上升幅度较大,云南、天津等省市的创新效率下降,山东基本保持持平,但创新效率值不高。

各省市高技术产业创新效率在 2000—2019 年的均值如图 2 所示,其中,北京、上海等地凭借城市优势和政策优惠吸引高质量人才和企业入驻,创新实力领先大部分地区。云南、福建、重庆等地创新效率比

较高,这些地区的创新资源投入能较好地转化为产出;河北、黑龙江、贵州等地创新效率较低,原因可能在于这些地区科技人才较为匮乏、研发资金投入不足、创新产出转化效益不高,未来需要进一步吸引创新资源,提升创新活力。图3为全国及三大区域2000—2019年创新效率均值情况,可以看出,各区域高技术产业的创新效率存在一定差距,东部地区的创新效率整体上高于全国平均水平,领先于中西部地区,但近年来这种优势逐渐缩小。原因可能是东部地区市场竞争日益激烈,产业过度集聚造成创新要素冗余和资源错配,且土地租金昂贵使得生产成本提升,共同导致创新效率提速减缓。而随着国家对中西部地区扶持力度加强,资金与基础设施逐步完备,资源利用率得到改善,有效促进区域创新成果产出与转化。

综合来看,我国高技术产业创新效率虽然整体上得到提升,但还存在效率不高、地区发展不均衡等情况,仍然面临创新资源配置不合理、创新能力仍需提升等问题,还需要进一步完善的知识产权制度。

## (二) 实证模型设定

### 1. 时间断点回归模型

Hausman 和 Rapson 于 2018 年首次提出时间断点回归 (Regression Discontinuity in Time, RDiT) 概念<sup>[23]</sup>,与传统断点回归方法不同, RDiT 方法考虑数据的时间序列特性,将政策或项目开始时间作为断点,并根据间隔的时间设置分组变量,判断被解释变量是否在受到政策冲击的时间断点发生跳跃,进一步分析驱动变量和被解释变量之间的因果关系,以此评估政策效应<sup>[24]</sup>。RDiT 方法主要应用于环境经济、公共组织等领域。本文将该方法引入产业经济研究中,考察国家知识产权战略对高技术产业创新效率的影响效应。由于本文选择的断点为政策发生的年份,而国家知识产权战略作为宏观纲领性指导,在战略实施前后各省市地区样本受到的影响是确定且显著的,因此,采用精确断点回归模型进行实证分析。具体而言,将《国家知识产权战略纲要》的颁布时间 2008 年作为政策实施“临界点”,并定义如下处理变量:

$$D_i = \begin{cases} 1, & T_i \geq 0 \\ 0, & T_i < 0 \end{cases}, \quad (2)$$

其中,  $T_i$  为驱动变量,表示时间与政策实施“临界点”的年度间隔;  $T_i \geq 0$  表示时间在 2008 年之后,  $T_i < 0$  表示时间在 2008 年之前。  $D_i$  为处理变量,表示我国各省市地区是否受政策改革的影响。若某省(市、地区)属于实验组,则  $D_i = 1$ ;若属于控制组,则  $D_i = 0$ 。

断点回归模型设计如下:

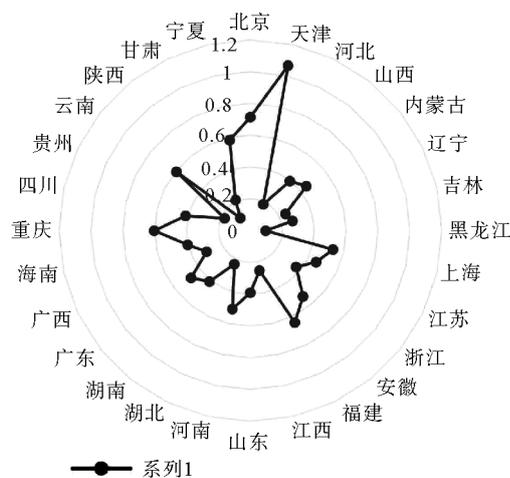


图2 2000—2019年全国28个省市高技术产业创新效率均值雷达图

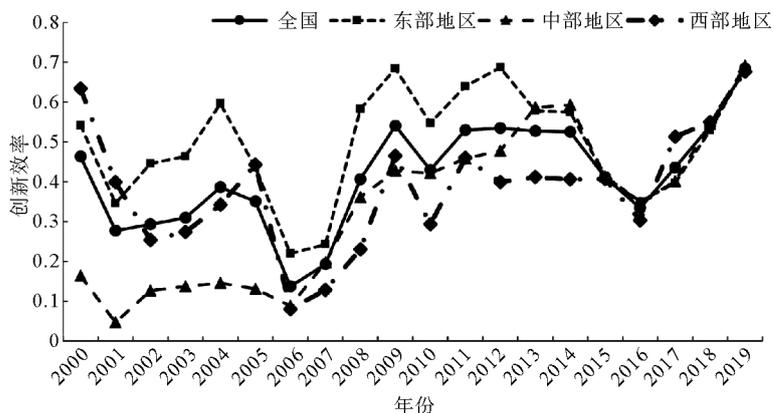


图3 2000—2019年全国及三大地区高技术产业创新效率均值

$$IE_{i,t} = \alpha + \delta D_{i,t} + \beta T_{i,t} + \varphi D_{i,t} \times T_{i,t} + \gamma X_{i,t} + \rho_i + \pi_t + \varepsilon, \quad (3)$$

其中,  $i$ 、 $t$  分别表示不同省份、不同年份;被解释变量是高技术产业的创新效率  $IE$ ;  $D_{i,t}$  为式(2)中定义的处理变量,  $\delta$  表示在  $t=2008$  处的平均处理效应;  $\beta$  为驱动变量的系数;  $D_{i,t} \times T_{i,t}$  为引入的处理变量与驱动变量的交互项,目的是允许断点两侧的回归线斜率存在差异,减少估计误差,  $\varphi$  为其估计系数;  $X_{i,t}$  为其他对高技术产业创新效率有影响的协变量,  $\gamma$  为其系数;  $\rho_i$  和  $\pi_t$  分别表示截面效应和时间效应,  $\alpha$  为截距项;  $\varepsilon$  为随机扰动项。

### 2. 协变量选取

本文的时间变量是均匀分布的,因此驱动变量的分布频率不会发生变化,断点附近的样本量相对较少。在 RDiT 模型下,通过拓宽时间长度来获得充分的样本量,可能会导致其他因素对效应评估造成干扰,因此需要在模型中加入协变量来减少检验结果的偏差。根据已有研究成果,选择人力资本水平、企业规模、对外开放程度、金融发展水平四个因素作为协变量。

在知识产权保护强度对创新绩效影响的最优区间内,人力资本投入对区域创新绩效具有显著影响。人力资本是高技术产业创新活动的基础,产品研发服务、管理运营、效益转化等环节都需要大量高素质人才创造价值<sup>[25]</sup>。故以各省(市、地区)高技术产业 R&D 机构人员数在平均从业人数中所占比例衡量人力资本水平。

不同规模的企业在资源持有、信息获取、决策选择等方面存在差异,与创新的关系也有明显不同<sup>[26]</sup>。因此,知识产权制度实施下创新效率的变化也会受到企业规模影响。采用各省(市、地区)高技术产业的主营业务收入(按工业生产者价格指数折算为 2000 年不变价)与企业数量的比值衡量企业规模。

企业通过进出口贸易引进和学习国外企业的先进知识与技术,可以提高创新能力,但过度模仿依赖国外技术也会对引进企业所在市场产生“挤出效应”,不利于企业自主创新。故采用各省(市、地区)进出口总额占地区 GDP 的比重衡量区域对外开放程度。

高水平的金融发展能够缓解企业外部融资约束,促进企业技术创新。<sup>[27]</sup>但若知识产权保护体系不够完善,考虑到高技术产业研发项目收益不确定的风险,金融机构可能会拒绝企业的融资需求<sup>[28]</sup>。故以各省(市、地区)金融机构年末贷款余额占名义 GDP 的比重来衡量金融发展水平。

### (三)数据来源与可靠性分析

选取 2000—2019 年中国 28 个省(市、地区)的面板数据进行实证分析,其中,创新投入产出指标数据来源于《中国高技术产业统计年鉴》《中国科技统计年鉴》;工业生产者价格指数、消费价格指数和固定资产投资价格指数来源于国家统计局发布的相关数据;协变量数据来源于《中国统计年鉴》、国家统计局发布的相关数据和《中国金融年鉴》等。各变量的描述性统计分析结果如表 3 所示,可以看出变量分布均在合理范围之内,研究数据具有可靠性。

表 3 各变量描述性统计结果(N=560)

变量类型	变量名称	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	高技术产业创新效率( $IE$ )	0.415	0.379	0.003	3.545
处理变量	国家知识产权战略( $D$ )	0.600	0.490	0.000	1.000
驱动变量	距知识产权战略实施的时间长度( $T$ )	1.500	5.771	-8.000	11.000
协变量	人力资本( $Hc$ )	0.069	0.034	0.005	0.215
	企业规模( $Scale$ )	1.256	1.705	0.588	8.364
	金融发展水平( $Finance$ )	1.256	0.705	0.589	14.927
	对外开放程度( $Open$ )	0.326	0.380	0.027	1.711

## 五、实证结果分析

### (一) 断点回归的适用性检验

运用断点回归模型的前提之一是驱动变量必须外生,多数研究通常运用 McCrary 的方法检验驱动变量是否存在内生性。借鉴高崧等的思想,<sup>[29]</sup>由于在时间断点回归框架下驱动变量为时间,是否受到知识产权战略实施的影响取决于被观察的样本处于哪个年份,而不是由企业自身或政府人员等主观选择决定。因此,研究样本在政策断点附近将不会被其他因素操纵,可以保证系数估计值的有效性。

使用断点回归模型还需要满足协变量在断点两侧是连续平稳的前提条件,协变量连续性的检验结果见表 4。结果显示所有协变量的 *lwald* 值均不显著,说明所有协变量的条件密度函数在断点两侧不存在明显跳跃,可以保证估计结果不会受驱动变量以外的变量影响,研究知识产权战略的创新激励效应是有效的。

在实证分析前,还需要检验高技术产业的创新效率是否在断点两侧产生明显变化。图 4 给出了高技术产业创新效率与驱动变量的三阶拟合结果,x 轴为各省样本所处年份与 2008 年的差值。可以看出,高技术产业创新效率在差值零点处出现了清晰的向上跳跃现象,表明在实施国家知识产权战略后高技术产业的创新效率出现了较程度的上升,可以进一步检验战略的具体实施效果。

### (二) 基准回归结果分析

基于上文产生的明显断点结果,运用 Stata 软件进一步根据所选数据样本对知识产权战略的创新激励效应进行分析,如表 5 所示。首先利用全样本数据进行 OLS 回归,列(1)、(2)分别为基础回归和控制固定效应后的回归结果,比较两个结果发现,知识产权战略实施对高技术产业创新效率的影响均在 1%水平上正向显著, $D \times T$  的交互项系数分别在 1%和 5%的水平上显著为正。知识产权战略实施后,高技术产业创新效率提升了 0.3 左右,创新效率的变化率平均增加了 0.05 左右,说明国家实行知识产权战略为高技术产业创新提供了良好的制度环境,能显著促进高技术产业创新效率提高。

进一步用断点回归方法进行非参数估计,结果如表 6 所示。在确定模型阶数时,根据 AIC(赤池信息准则)确定了 AIC 值最小的一阶作为模型多项式的阶数,最优带宽使用 MSE 法确定。列(1)~(3)是在不

表 4 协变量连续性检验结果(N=560)

变量	<i>Hc</i>	<i>Scale</i>	<i>Finance</i>	<i>Open</i>
<i>lwald</i>	0.007 (0.017)	-0.035 (0.431)	0.045 (0.139)	-0.024 (0.227)

注:括号内为省份聚类层面的稳健标准差,\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10%水平显著;下同。

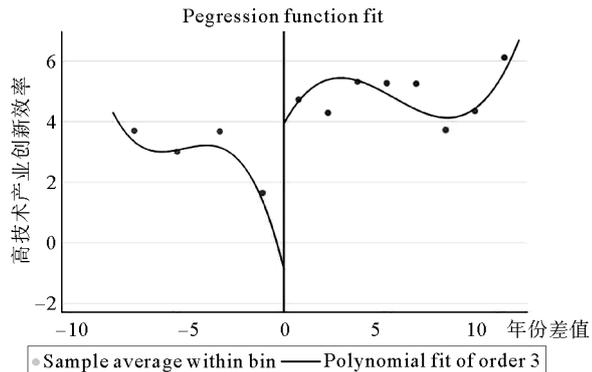


图 4 高技术产业创新效率在断点前后的变化

表 5 全样本回归结果(N=560)

变量	(1)	(2)
<i>D</i>	0.300*** (0.072)	0.308*** (0.077)
<i>d</i>	-0.037** (0.017)	-0.038* (0.019)
$D \times T$	0.052*** (0.019)	0.056** (0.021)
<i>Constant</i>	0.162* (0.095)	0.374 (0.233)
<i>Control</i>	YES	YES
<i>FE</i>	NO	YES
<i>R-squared</i>	0.157	0.158

加入协变量的前提下,分别使用三角核、均匀核、Epanechnikov 三种核函数形式的估计结果,列(4)—(6)是在前三列基础上加入协变量的估计结果。从表中可以看出,无论是否加入控制变量,知识产权战略的估计系数均在 1%的水平上显著为正,对高技术产业创新效率的提升作用在 0.33—0.368 之间。知识产权战略主要从以下三个方面推动高技术产业创新:一是鼓励知识产权创造。各地政府在高技术企业申请专利时实行费用减缴,对知识产权试点单位实行资金补助等优惠政策,增加对高技术企业的资金投入,加上地方政府推出的人才引进政策有助于吸引更多具有专业知识和技能的研发管理人员进入企业,研发投入资本增加、生产成本降低,促进企业进行技术创新,增加知识产权成果产出。二是加强知识产权保护。自知识产权战略实施以来,我国逐步加强知识产权司法保护力度和违法惩戒力度,优化知识产权案件的管辖布局,<sup>[30]</sup>知识产权保护力度增强,知识产权被侵权的风险降低,企业会更加重视高价值专利布局,致力于研发创造发明专利,提升企业的创新质量。三是促进知识产权的转化运用。企业进行创新的最终目的在于为企业创造效益,2021 年国务院发布《“十四五”国家知识产权保护和运用规划》,提出要高效率促进知识产权运用,激发全社会创新活力,推进“专利导航”“中小企业知识产权战略推进”等工程,实施专利转化专项计划和专利开放许可制度,有助于构造良好的营商环境,解决科研院所和企业双方成果转化和技术获取不对称的问题。

表 6 知识产权战略实施对创新效率影响断点回归估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>lwald</i>	0.346*** (0.087)	0.368** (0.097)	0.356*** (0.087)	0.332*** (0.077)	0.357*** (0.087)	0.339*** (0.078)
<i>kernel</i>	triangular	uniform	epanechnikov	triangular	uniform	epanechnikov
<i>control</i>	NO	NO	NO	YES	YES	YES
<i>bandwidth</i>	4.735	3.342	4.452	4.717	3.659	4.409
<i>N</i>	112 140	84 112	112 140	112 140	84 112	112 140

### (三)异质性分析

为进一步比较不同区域受国家知识产权战略实施的影响程度,根据国家统计局对我国省级行政区的划分情况,将 28 个省份分为东、中、西三个区域分别进行回归,区域划分情况与回归结果分别见表 7 和表 8。东部地区和西部地区在知识产权战略实施后的创新提升效应在 1%的水平上显著,分别提升了 0.5 和 0.25 左右。这主要因为东部地区拥有扎实的经济基础,对自主创新能力和知识产权的重视程度更强,因此对知识产权政策的反应速度较快,创新激励效果更好,但随着知识产权相关制度的不断完善,持续发布政策措施带来的边际效应可能会减弱;西部地区由于地理、经济条件相对落后,资金、人才等因素对高技术产业创新效率的制约尚未缓解,加之政策落实相对东部地区也具有一定滞后性,因此国家知识产权战略对西部地区高技术产业创新效率的提升效应小于东部地区。知识产权战略对中部地区的创新效率影响为正,但未通过显著性检验,可见知识产权的战略实施虽然激励了中部地区高技术产业的创新,但提升效果并不明显,原因可能是中部地区高技术产业的创新活动受企业经营效益、市场需求及消费水平等方面的影响较大,且知识产权司法体系和审判体系尚不成熟,导致知识产权战略实施不能达到良好的预期效果。

表 7 东、中、西三大区域划分情况

地区	包含省份
东部地区	北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南
中部地区	山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南
西部地区	内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、宁夏

表 8 不同区域知识产权战略实施对创新效率影响的断点回归估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	东部地区		中部地区		西部地区	
<i>twald</i>	0.494** (0.147)	0.505*** (0.114)	0.164 (0.203)	0.108 (0.158)	0.290*** (0.089)	0.243** (0.097)
<i>control</i>	NO	YES	NO	YES	NO	YES
<i>bandwidth</i>	5.569	5.409	4.313	3.641	3.698	3.542
<i>N</i>	220	220	160	160	180	180

#### (四) 稳健性检验

1. 带宽选择敏感性检验。带宽的选择影响估计结果的准确性,过小的带宽会导致样本遗漏进而导致估计无效,过大的带宽会产生估计误差。表 9 为选取 0.5、0.75、1.5、2 倍最优带宽的断点回归结果,所有模型均使用三角核函数进行局部线性回归。与表 6 结果相比较,在 0.5 倍带宽下知识产权战略的影响效应在 5% 的水平上显著,在 0.75、1.5、2 倍带宽下虽然相关系数略有降低,但知识产权战略依然对高技术产业创新效率在 1% 的水平上具有显著正影响。改变带宽会使回归结果产生波动,但结果本身依然显著,证明估计结果具有稳健性。

表 9 不同带宽下的回归估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	0.5 h	0.75 h	1.5 h	2 h
<i>twald</i>	0.174** (0.081)	0.295*** (0.080)	0.285*** (0.065)	0.298*** (0.069)
<i>kernel</i>	triangular	triangular	triangular	triangular
<i>N</i>	56 84	84 112	196 224	224 280

2. 安慰剂检验。高技术产业创新效率在 2008 年附近的变动有可能是由其他随机因素导致,故进一步选择不同的政策年份作为解释变量进行安慰剂检验,分别以 2006、2007、2009、2010 年作为断点进行局部线性回归。回归结果如表 10 所示,可以看出在不同的假设年份下回归结果均不显著,可以排除虚假断点存在处理效应的可能,说明结果具有一定稳健性。

表 10 安慰剂检验结果 (N=560)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	C-2006	C-2007	C-2009	C-2010
<i>twald</i>	-0.173 (0.134)	0.100 (0.159)	-0.174 (0.108)	0.072 (0.148)
<i>kernel</i>	triangular	triangular	triangular	triangular

## 六、结论与建议

知识产权战略保护技术发明主体的合法权利,完善知识产权创造、转化运用、执法能力体制建设。国家知识产权战略的不断深化实施,能够有效保护创新成果、激发创新意愿、强化激励产业自主创新、推动创新成果转化实施应用,实现经济高质量可持续发展。本文首先分析了我国高技术产业的创新发展情况,然后以实施国家知识产权战略为政策背景,将《国家知识产权战略纲要》的发布作为“准自然实验”,运用时间断点回归方法实证检验了国家知识产权战略对高技术产业创新效率的影响,研究发现:

(1) 我国高技术产业的创新效率呈现波动上升状态,均值由 2000 年的 0.46 上升到 2019 年的 0.68,

但提升幅度不大,在专利质量和专利运用转化方面还需要加强。不同省份高技术产业的创新效率变化存在差异,东部地区经济基础较好,创新效率整体较高,但增速较低,2008年以来创新效率均值仅提升了0.1左右。近年来国家对中、西部地区关注和扶持力度提高,高技术产业创新效率提升幅度较大,中部地区创新效率均值提升0.33,西部地区创新效率均值增加0.44。

(2)国家贯彻实施知识产权战略对高技术产业有显著的创新激励效应,使创新效率提升了0.35,创新效率的变化率平均增加了0.05。进一步分析不同地区的战略实施效果,发现由于经济环境、技术积累、人才素质等方面存在差距,国家知识产权战略的实施对不同地区高技术产业创新效率的影响具有异质性:东部和西部地区高技术产业的创新效率分别显著增加了0.5和0.25左右,中部地区创新效率的提升效果不显著。

根据以上研究结论,考虑到知识产权制度改革和促进高技术产业创新效率提升两个方面,提出如下建议。

一是,进一步健全知识产权制度体系。国家实施知识产权战略建立知识产权全链条管理体制,有助于推动高技术产业创新效率的提升。步入知识产权强国建设新阶段,要进一步加强顶层设计,不断推进知识产权体制机制改革,完善知识产权保护体系;提高知识产权执法效率和水平,加大对知识产权政策实施全过程的监管力度,根据政策实际执行情况适时调整;有效发挥政府引导作用,为高技术产业自主研发与成果转化提供良好环境,加强对高技术产业创新的激励作用。

二是,结合区域差异因地制宜制定知识产权政策。高技术产业涉及体现国际竞争力的重点行业领域,地方政府应重点聚焦本地发展方向,充分考虑区域经济发展、地理人文等因素,因地制宜选择制定针对性政策。将知识产权政策强度控制在合理区间内,最大程度发挥知识产权对创新的激励效应。加强知识产权制度对各区域创新资源的优化配置作用,推动东部地区创新要素流动,灵活改革创新市场机制,深入推进对中西部地区的政策支持,继续加大财政补贴、税收减免等优惠政策力度,吸引高技术人才和知识产权专业人才,提高企业创新能力,促进区域创新能力均衡发展。

#### 参考文献:

- [1] 盛亚,孔莎莎.中国知识产权政策对技术创新绩效影响的实证研究[J].科学学研究,2012,30(11):1735-1740.
- [2] GAMBA S. The effect of intellectual property rights on domestic innovation in the pharmaceutical sector[J]. World development,2017,99:15-27.
- [3] 寇宗来,李三希,邵昱琛.强化知识产权保护与南北双赢[J].经济研究,2021,56(9):56-72.
- [4] DUGGAN M, GARTHWAITE C, GOYAL A. The market impacts of pharmaceutical product patents in developing countries:Evidence from India[J]. American economic review,2016(1):99-135.
- [5] CLANCY M S, MOSCHINI G. Incentives for innovation: Patents, prizes, and research contracts[J]. Applied economic perspectives and policy,2013(2):206-241.
- [6] MASKUS K E, MILANI S, NEUMANN R. The impact of patent protection and financial development on industrial R & D [J]. Research policy,2019(1):355-370.
- [7] 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.
- [8] 邢斐,周泰云.研发补贴、知识产权保护与企业创新[J].中国科技论坛,2020(9):114-124.
- [9] 黎文靖,彭远怀,谭有超.知识产权司法保护与企业创新——兼论中国企业创新结构的变迁[J].经济研究,2021,56(5):144-161.
- [10] 邱洋冬.知识产权质押融资能否激励企业创新?——基于专利数量与质量的分析[J].哈尔滨商业大学学报(社会科学版),2022(3):19-34.
- [11] 刘雪凤,高兴.我国知识产权政策体系对社会福利的影响研究[J].科研管理,2017,38(2):153-160.

- [12] 王珍愚,何斌,单晓光,等. 知识产权政策动态调整——韩国案例研究[J]. 科学学研究,2017,35(10):1461-1468+1517.
- [13] 余力焜. 国际区域合作中知识产权协同创新机理研究——基于“一带一路”的框架[J]. 科学管理研究,2018,36(1):112-115+120.
- [14] 李培哲,管利荣. 区域高技术产业创新过程效率研究[J]. 科学学研究,2022,40(4):713-722+733.
- [15] 马淑燕,赵祚翔,许欣,等. 中国东部三大城市群国家高新区创新效率及影响因素研究[J]. 科技管理研究,2021,41(21):1-9.
- [16] 李刚,余郁波. 长三角城市群创新效率测算及其空间异质性分析[J]. 山东科技大学学报(社会科学版),2021,23(5):69-82+106.
- [17] 薛阳,秦金山,王健康,等. 中国高技术产业创新效率时空演变研究[J]. 统计与决策,2022(18):69-72.
- [18] 刘兰剑,项丽琳,夏青. 基于创新政策的高新技术产业创新生态系统评估研究[J]. 科研管理,2020,41(5):1-9.
- [19] 李卫兵,刘美玉子. 中部崛起战略提升企业生产率的机制分析——基于断点回归方法[J]. 当代财经,2021(3):15-27.
- [20] 吴汉东. 中国知识产权法制建设的评价与反思[J]. 中国法学,2009(1):51-68.
- [21] TONE K. A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis[J]. European journal of operational research,2002(1):32-41.
- [22] 李向东,李南,白俊红,等. 高技术产业研发创新效率分析[J]. 中国软科学,2011(2):52-61.
- [23] HAUSMAN C, RAPSON D S. Regression discontinuity in time: Considerations for empirical applications[J]. Annual review of resource economics,2018(1):533-552.
- [24] 邵磊,秦韶聪,任强. 因城施策背景下住房限购政策的有效性和异质性——基于 RDIT 方法的实证分析[J]. 中央财经大学学报,2021(11):117-128.
- [25] 董会忠,曹正旭,张仁杰. 中国高技术产业两阶段绿色创新效率及影响因素识别[J]. 统计与决策,2022,38(6):44-49.
- [26] 王孝松,张瑜. 企业规模与创新效率——基于中国高技术产业的经验分析[J]. 吉林大学社会科学学报,2021,61(3):129-141+236-237.
- [27] 钟腾,汪昌云. 金融发展与企业创新产出——基于不同融资模式对比视角[J]. 金融研究,2017(12):127-142.
- [28] 李后建,张宗益. 金融发展、知识产权保护与技术创新效率——金融市场化的作用[J]. 科研管理,2014,35(12):160-167.
- [29] 高鋈,张宓之,王薇,等. 时间断点回归:原理框架、应用演进与估计流程[J]. 统计与决策,2022,38(1):11-15.
- [30] 易继明. 我国知识产权司法保护的现状和方向[J]. 西北大学学报(哲学社会科学版),2018,48(5):50-63.

## The Impact of China's Intellectual Property Strategies on Innovation Efficiency of High-tech Industries: Regression Discontinuity in Time Design

ZHOU Yanping, QI Zhoujie, CHEN Huiying

(College of Economics and Management, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong 266590, China)

**Abstract:** In the critical period of China's development from a country rich in intellectual property to one with powerful intellectual property protection, exploring the impact of intellectual property strategies on innovation efficiency of high-tech industries is not only an effective means to promote the upgrading of high-tech industries, but the internal demand for reforming and improving intellectual property protection and management system. Based on the data of high-tech industries in 28 provinces of China from 2000 to 2019, regression discontinuity in time design is used to test the impact of China's intellectual property strategies on innovation efficiency of high-tech industries. The research shows that China's intellectual property strategies overall have a significantly positive impact on innovation efficiency of the high-tech industries. Regional heterogeneity analysis finds that the implementation of the strategies significantly improves innovation efficiency of high-tech industries in the eastern and western regions but does not significantly improve innovation efficiency in the central regions. The research conclusion provides empirical evidence for optimizing intellectual property policies and improving the innovation of high-tech industries.

**Key words:** China's intellectual property strategies; high-tech industries; innovation efficiency; regression discontinuity in time design

(责任编辑:魏 霄)