

【区域创新发展】

政府创新偏好对区域科技创新水平的影响及空间溢出效应*

蔡 森

摘 要:基于2001—2020年我国30个样本地区(除香港、澳门、台湾、西藏地区外)的省级面板数据,利用空间计量模型实证分析了政府创新偏好对科技创新发展水平的影响及空间溢出效应。结果表明:总体上,我国科技财政支出规模及科技创新发展水平稳步提升,不同阶段的科技创新发展水平均在经济地理距离上呈现显著的聚集效应;政府创新偏好及城镇化率对不同阶段科技创新发展水平的影响均显著为正,城镇化率的影响随科技创新发展高阶变化而减弱;二三产业发展对科技成果产业化影响为正、对科技创新研发产出影响为负,研发人才要素影响相反。空间上,经济地理距离相邻省份城镇化率、二三产业发展及研发人才要素均有利于本省科技创新研发,对科技成果产业化及市场化影响差异明显。为此,应加强财政支持科技创新研发的精准性、持续性,深化供给侧结构性改革,推动科技创新成果市场化、产业化,激发城镇化的人才聚集和人居环境优势,夯实二三产业发展对科技创新发展的基础性作用,不断提升“十四五”时期财政对科技创新发展的引导和保障作用。

关键词:政府创新偏好;科技创新;影响要素;溢出效应

中图分类号:F830.2 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-5766(2022)03-0037-09 **收稿日期:**2022-02-10

***基金项目:**河南省哲学社会科学规划项目“打造内陆开放高地研究”(2020BJJ075);河南省高等学校人文社会科学重点研究基地资助。

作者简介:蔡森,男,中原工学院系统与工业工程技术研究中心副教授、硕士生导师(郑州 450000)。

一、引言

创新是驱动经济发展的第一动力,是推动我国经济高质量发展的关键,是落实2035年建成科技强国战略的重要支撑。在实施创新驱动发展战略后,国家通过深化供给侧结构性改革以及“放管服”改革等多种方式,促使科技创新发展水平得到显著提升,但与世界发达经济体相比仍有不少差距,国内经济、地理资源要素禀赋不均衡导致科技创新发展水平的区域差异仍然较为明显。因此,如何继续发挥好政府“有形之手”的引导和支持作用,对于提升

国家科技创新发展能力具有十分重要的现实意义。

伴随着国家创新驱动发展战略的实施,科技创新发展成为学者们研究的热点。针对科技创新发展,学者们普遍从两个角度进行分析:一是科技创新产出,包括区域创新生产、企业创新产出以及创新产出的空间效应等,影响要素包括经济制度、知识产权保护、资本市场要素、组织创新等。二是区域创新效率,主要包括高技术产业创新效率以及绿色技术效率,测量方法主要以随机前沿分析为主,影响要素包括创新环境、企业要素以及共享能力等。实际上,科技财政对创新产出具有十分重要的影响。通过对1997—2010年国内29个省(区、市)

高技术产业的面板数据的分析表明,财政支出有效推动了高技术产业的发展,尤其是前期的正向促进作用十分明显(吴金光、胡小梅,2013),不同区域的财政支持差异较大。进一步地,汪辉平、王增涛(2017)基于2005—2014年全国287个地级市的面板数据,认为财政支出对区域创新产出具有较强的空间溢出效应,财政支出与区域创新存在明显的空间聚集特征,尤其是科技财政支出对区域科技创新具有明显的正向促进作用,但周边地区财政科技支出不利于本地的创新产出。同时,还有学者从政府行为角度来分析财政对创新支出的影响,认为财政科技创新产出具有较强的区域异质性,同时,东、西部地区财政科技支出具有一定的社会福利效应。此外,土地财政对区域创新表现出一种先促进、后抑制的作用(阎波等,2018),地方政府对土地财政依赖性明显阻碍了区域技术创新水平,表现出较强的“挤出效应”(鲁元平等,2018)。而李政、杨思莹(2018)基于2003—2015年省级面板数据分析,认为财政分权能够有效促进区域创新效率的提高,但会抑制政府创新偏好,造成创新效率损失,并会对空间异质性产生较大影响。实践中,科技创新周期长、风险性高,离不开政府的财政支持,但学者们并未达成一致意见。部分学者认为,政府投入与创新活动的技术效率之间呈现出不显著的负相关关系(冯宗宪等,2010),政府直接和间接支持不利于技术创新效率的提升(张玉喜、赵丽丽,2015; Benjamin Montmartin et al.,2018),尤其是并不显著增加企业的创新产出(Francesco Aiello et al.,2019)。此外,空间聚集亦会导致企业科技研发活

动知识溢出的负向效应(Yu Qiao et al.,2019;陈凯、肖鹏,2021)。

科技创新发展包括科技研发、科技成果市场化及科技成果产业化3个阶段(洪银兴,2017),学者们争论的焦点可以归结为科技财政支持在科技创新不同阶段的作用力不同。但大多数学者在进行相关问题分析时并未严格区分科技创新的3个阶段,并探索不同阶段政府创新偏好影响的空间溢出效应,这为研究提供了一定空间。因此,基于2001—2020年我国30个样本地区(不含香港、澳门、台湾及西藏地区)的省级面板数据,运用空间计量模型分析政府创新偏好对科技创新发展的影响及空间溢出效应。

二、政府科技财政与科技创新的现状分析

创新是驱动经济发展的第一动力。党的十八大以来,党和国家将科技创新摆在发展全局的核心位置,通过深入推进供给侧结构性改革及“放管服”等行动,科技创新发展实现了历史性、整体性、格局性重大变化,科技财政在适应并推动科技创新良性发展中发挥了重要作用。

1.政府科技财政支出水平的变化趋势

图1显示了2001—2020年我国财政及科技财政支出的规模及增速变化趋势。一是我国财政支出规模持续扩大,增速有所放缓。我国财政支出规模由2001年的18902.58亿元上升至2020年的245679.03亿元,年均增加11935.60亿元,年均提高14.45个百分点;财政支出规模增速呈现稳中有降

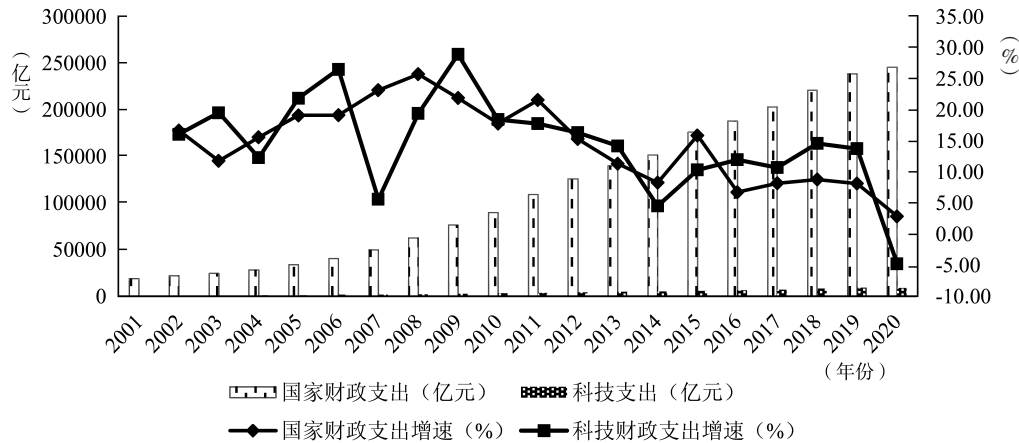


图1 2001—2020年我国财政支出与科技财政支出的规模及增速变化趋势

资料来源:作者绘制。

的发展态势,其中,2001—2008年缓慢上升,2009—2020年明显下降。我国财政支出规模在2008年前后有明显提速,同时,伴随财政支出规模的过大,在基数效应及规模效应下财政支出增速开始明显下降,财政支出规模扩大的趋势未变。二是我国科技财政支出规模稳步上升,增速明显放缓。我国科技财政支出规模由2001年的703.26亿元上升至2020年的9018.34亿元,年均增加437.64亿元,年均提高14.37个百分点,科技财政支出规模持续扩大;科技财政支出增速呈现稳中有升的态势,其中,2000—2008年明显上升,2009—2014年缓慢下降,2015—2020年波动上升。科技强国是我国的既定国策,尤其是党的十八大以来,党和国家将科技作为财政支出的重点领域,加大对基础性、前沿性以及重大关键性技术领域的财政支出力度,科技财政支出规模明显扩大。由于受到全球重大突发公共卫生事件的影响,近年来我国的科技财政支出增速略有下滑。三是科技支出占财政支出的比重始终保持稳中有升的发展态势。科技支出占财政支出的比重由2001年的3.72%上升至2006年的4.18%,相应的由2007年的3.58%上升至2020年的3.67%,国家对科技的财政支出始终保持较为稳定的状态,彰显出国家对科技创新发展的定力。

2.区域科技创新发展水平的变化趋势

图2显示了2012年、2016年及2020年不同省(区、市)国内专利申请受理数占全国比重^①的差异。一是科技创新发展水平持续扩大。2012年、2016年及2020年各省(区、市)国内专利申请受理数总和分

别为188.56万件、328.12万件、499.53万件,对应同比增速分别为27.51%、25.40%、19.72%,整体保持了较快的增长态势,表明我国科技创新产出规模持续扩大,处于快速提升的发展阶段。在持续加强科技研发强度的同时,国家深入推进科技领域“放管服”改革,持续优化科技创新生态,激发了科技人员创新研发的动力,科技创新发展水平持续提升。二是科技创新发展水平的区域不平衡性突出。2012—2020年国内专利申请受理数占全国比重前五位的省市为江苏、浙江、广东、山东、北京,其中,2012年、2016年、2020年上述地区的占比分别为62.18%、55.26%、55.76%,表明我国科技创新研发发展水平的空间集中度高,呈现出东高西低的空间特征,区域不平衡性突出。江苏、浙江、广东、山东、北京均为东部沿海经济发达地区,科技创新投入强度高,以“双一流”学校为代表的科教资源丰富,高层次人才多,科技研发创新能力强。而中西部地区,尤其是广西、黑龙江、山西等地区经济发展水平相对滞后,产业金融、高层次人才等资源要素相对匮乏,科技创新研发能力相对偏弱。三是科技创新发展水平的区域差异呈现缩小趋势。2012年、2016年及2020年各省(区、市)国内专利申请受理数占全国比重的方差分别为5.06、4.05、4.22,表明考察期间内,不同省(区、市)的科技创新发展水平有缩小趋势。

3.科技财政支出与科技创新发展水平的对比分析

图3显示了2020年科技财政支出占比与国内专利申请受理数的区域差异。一方面,科技财政支出比重与科技创新发展水平呈现正向相关趋势。

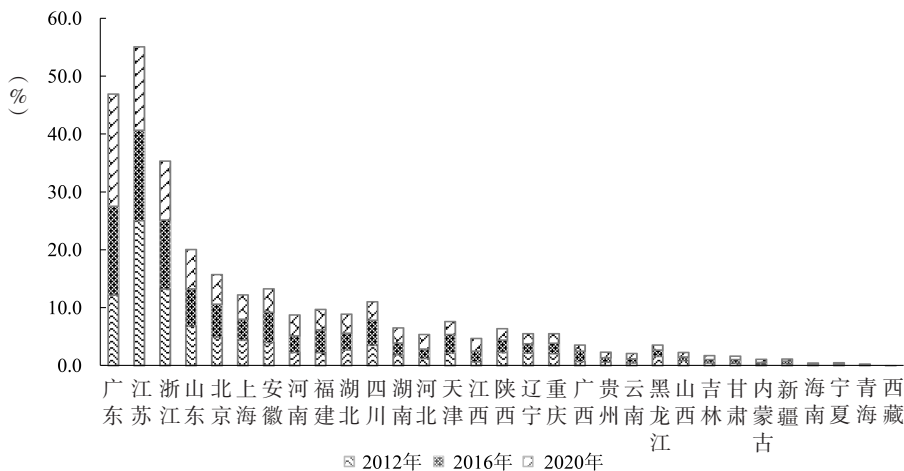


图2 2012年、2016年、2020年不同省(区、市)国内专利申请受理数占全国比重的差异

资料来源:作者绘制。

2020年,以广东、江苏、浙江及山东等为代表的省市科技财政支出占比高,科技创新产出水平也较高,科技财政支出占比与科技创新产出水平呈现正向相关性,表明此类地区科技财政支出能够有效地推动科技创新发展。另一方面,科技财政支出占比与科技创新产出水平呈现负向相关趋势。天津、北京、上海及安徽等省市的科技财政支出比重高,但是科技创新产出水平偏低,科技财政支出占比与科技创新产出水平呈现负向相关性,表明此类地区科技财政支出尚未对提升科技创新发展水平发挥促

进作用。科技创新发展水平的提高,除受到政府科技财政支出的影响外,还受到科教资源、创新型企业聚集性及创新制度环境等其他要素的影响。相对于其他地区,江苏、浙江等地两院院士数量较多,“双一流”科教资源聚集,阿里巴巴等创新型企业聚集,尤其是浙江创新生态环境好,科技创新实力强,成为东部地区科技创新发展的重要阵地。此外,还可以看出科技财政支出对科技创新发展的作用效果同样存在区域异质性,政府创新偏好对科技创新发展水平的影响还有待进一步检验。

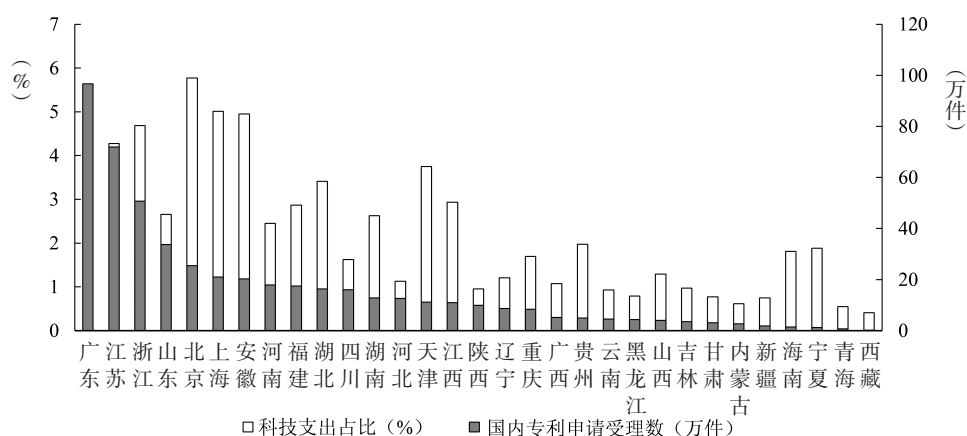


图3 2020年科技财政支出占比与国内专利申请受理数的区域差异

资料来源:作者绘制。

三、研究设计与数据说明

1.模型设定

公共服务本身存在较为明显的空间外溢效应,科技创新发展水平明显受到区域特征性要素的影响。考虑到科技创新发展受到空间地理以及区域经济发展的影响较大,改进侯新烁(2013)等的经济地理关系权重矩阵设计,采用综合反映经济距离和地理距离的经济空间地理矩阵 W_{ij}^g ,有:

$$W_{ij}^g = (w_{ij}^e)_{m \times m} \times (w_{ij}^d)_{m \times m} \quad (1)$$

式(1)中, $w_{ij}^e = 1/|g_i - g_j|$, $w_{ij}^d = 1/d_{ij}$, $i \neq j \in (1, \dots, m)$ 。 $\bar{g}$ 表示2019年人均GDP, d_{ij} 表示样本省会城市的空间地理距离。相对于传统的面板模型,空间计量模型能够更好地反映出变量之间的时空关系。基于Lin, M., & Kwan, Y.K(2016)针对FDI全要素生产率的空间溢出效应模型,分析科技创新发展水平影

响要素的时空差异,有:

$$Y_{it} = \rho W_{it} \times Y_{it} + a_0 + W_{it} \times \beta_1 GOV_{it} + W_{it} \times \beta_2 Z_{it} + \lambda_{it} + \phi_{it} + \sigma_{it} \quad (2)$$

$$\phi_{i,t} = \phi Y_{N \times N} \eta_{i,t} + \kappa_{i,t} \quad (3)$$

式(2)中, Y_{it} 表示时间 t 内第 i 个地区科技创新发展水平($i=1, \dots, m; t=1, \dots, n$), GOV_{it} 表示时间 t 内第 i 个政府创新偏好, Z_{it} 表示控制变量, λ_{it} 是随机干扰项, ϕ_{it} 、 σ_{it} 分别表示时间效应和个体效应, a_0 是常数项。进一步地,为研究政府创新偏好对科技创新发展水平的空间溢出效应,将式(2)一般化为:

$$y_i = \sum_{r=1}^K \beta_r (I - \lambda W)^{-1} + (I - \lambda W)^{-1} \varepsilon = \sum_{r=1}^K S_r(W) x_r + (I - \lambda W)^{-1} \varepsilon \quad (4)$$

式(4)中, $S_r(W) = (I - \lambda W)^{-1}$, S_r 是依赖于 β_r 的 $W_{n \times n}$ 矩阵。设定 $S_r(W)_{ij}$ 为 $S_r(W)$ 的 (i, j) 元素, 则有其他区域 j 的变量 x_{jr} 对本区域被解释变量 y_i 的间接效应 $S_r(W)_{ij}$, 以及当 $i=j$ 时, 区域 i 的变量 x_{ir} 对本区域被解释变量的直接效应 $S_r(W)_{ii}$, 有:

$$S_r(W)_{ij} = \frac{\partial y_i}{\partial x_{jr}}, \quad S_r(W)_{ii} = \frac{\partial y_i}{\partial x_{ir}} \quad (5)$$

2.变量选择

因变量。为有效分析科技创新发展问题,基于学者们的研究成果,结合数据可得性,将科技创新发展水平分为科技创新研发产出水平、科技成果市场转化水平以及科技成果产业化水平三种,其中,科技创新研发产出水平(*prz*)由万人发明专利申请量表示,科技成果市场转化水平(*trade*)由万人技术市场成交额表示,科技成果产业化水平(*sale*)由新产品销售收入表示。

核心变量。作为产出周期长、不确定性强的投资,科技创新发展一直受到政府的引导,政府创新偏好对于推动科技创新发展具有十分重要的现实作用。参考李政、杨思莹(2018)对政府创新偏好的设定,将科技支出占财政支出的比重(*rtec*)作为反映政府创新偏好的替代变量。

控制变量。科技创新发展水平不仅受到政府的引导,还受到其他区域社会经济环境及创新基础要素的影响。其中,创新社会经济环境要素包括经济发展水平以及财税负担等;创新基础要素条件包括产业结构等。经济发展水平(*rurban*)指标由人口城镇化率表示;财税负担度(*rtax*)反映了区域财税环境,由税收占财政收入的比重表示。产业结构反映区域产业结构的变化,由工业增加值占GDP的比重(*rin2*)及三产业占GDP的比重(*rin3*)表示;研发人才(*edus*)反映区域研发的人力资源,由高校毕业生数(每十万人平均在校学生数)来表示。

3.数据来源

未经特殊说明,本文所采用的数据均来自《中国统计年鉴》《中国财政统计年鉴》《中国科技统计年鉴》。结合数据可得性,最终构建了2001—2020年我国30个样本地区(除香港、澳门、台湾及西藏地区外)的省级面板数据。对于部分缺失数据,采用移动平均来进行插值。同时,为了减少方差的影响,对部分变量进行对数化处理,表1显示了相关变量的描述统计。

四、实证分析与检验

政府创新偏好对科技创新发展水平的影响存在空间异质性。进一步地,研究运用空间杜宾模型分析政府创新偏好对科技创新发展水平的影响程度及溢出效应,探索推动科技创新水平的关键要素

表1 相关变量样本变量描述统计

代码	均值	标准差	最小值	最大值
<i>prz</i>	1.542	1.456	-1.469	4.755
<i>trade</i>	-0.760	1.284	-5.243	2.862
<i>sale</i>	2.387	0.858	-0.989	4.100
<i>rtec</i>	0.459	0.558	-0.945	1.974
<i>rurban</i>	3.922	0.284	3.152	4.495
<i>rtax</i>	4.396	0.160	4.042	4.786
<i>rin2</i>	3.788	0.221	2.760	4.119
<i>rin3</i>	3.746	0.195	3.353	4.430
<i>edus</i>	7.619	0.467	6.391	8.839

注:样本量为600。

数据来源:作者绘制。

及溢出效应。

1.基准模型估计结果

依据式(2),利用空间面板模型的Hausman检验,分别利用固定效应、随机效应的SDM模型进行科技创新研发产出水平、科技成果市场转化水平及产业化水平的模型估计,表2显示了基准模型的估计结果。表2中,空间自回归系数*Spatial rho*均至少在10%的置信水平上显著,表明经济地理距离相邻省份科技创新发展水平的提高,会对本省科技创新发展水平产生正向影响,科技创新发展水平存在空间依赖性关系。

变量科技支出占财政支出的比重在1%或5%的置信水平上显著为正,表明政府科技创新投入的增加,有利于科技创新研发产出、科技成果市场转化以及科技成果产业化水平的提高。实践中,在科技创新研发阶段,政府利用财政种子基金(如中关村创业基金)等设立科技创新母基金,利用多元化天使投资等多种方式,为企业及科研院所提供资金支持及方向引导,鼓励其在前瞻性、基础性、原创性领域进行长周期的持续性研发,有效克服了科技创新研发周期长、研发投入高、风险成本高的不足。在科技成果转化阶段,以财政资金为依托,通过设立省级知识产权交易中心、股权交易中心等区域性融资平台,科创板等国家级融资平台,为科技创新成果市场化提供融资便利。在科技成果产业化阶段,通过减税降费等财税手段降低企业的经营成本,鼓励政、产、学、用、金结成利益共同体提高成果转化效率,运用营商环境优化及人才引进等方式优化创新生态,积极推进科技成果产业化,从而有效推动科技创新发展水平的提高。变量城镇化率均在1%

表2 模型估计结果

变量名	lnprz	lntrade	lnsale
lnrtec	0.375*** (9.40)	0.515*** (5.34)	0.147** (2.57)
lnrurban	2.525*** (11.80)	1.913*** (3.85)	1.572*** (5.22)
lnrtax	0.0009 (0.02)	0.171 (1.31)	0.0478 (0.55)
lnrin2	-0.517** (-2.57)	-1.962*** (-4.17)	1.126*** (3.99)
lnrin3	-0.731*** (-2.98)	-0.864 (-1.47)	1.498*** (4.30)
lnedus	0.397*** (3.45)	0.315 (1.15)	-0.525*** (-3.10)
常数项	-33.95*** (-5.14)	35.18*** (3.16)	-3.120 (-0.51)
W×lnrtec	-0.153 (-0.80)	-0.748 (-1.62)	-0.126 (-0.46)
W×lnrurban	4.383*** (4.07)	4.691*** (2.84)	-3.598*** (-4.02)
W×lnrtax	-0.0512 (-0.35)	-0.474 (-1.36)	-0.327 (-1.50)
W×lnrin2	2.615*** (3.51)	-5.675*** (-3.01)	-1.157 (-1.18)
W×lnrin3	2.506*** (3.07)	-4.622** (-2.36)	-0.719 (-0.66)
W×lnedus	-1.261*** (-5.11)	-1.848*** (-3.15)	1.897*** (4.88)
Spatial rho	0.234** (2.04)	0.126* (1.80)	0.324*** (2.93)
R ²	0.877	0.347	0.374
样本量	600	600	600

注释：*、**、***分别表示在10%、5%、1%的置信水平上显著，括号内为T值。

数据来源：作者计算。

的置信水平上显著为正，表明城镇化率水平的提高，有利于不同阶段科技创新发展水平的提升，但城镇化率的影响逐步减弱。城镇化率水平越高，越能够为科技创新发展聚集人力、资金、土地等要素，创造更多的市场科技需求，为科技创新营造更有利的环境。但是，随着城镇化率的提高，人口规模红利减弱、人口老龄化问题突出，与科技创新发展的高技术人才要求的匹配降低，人口红利效应会伴随科技创新发展阶段的变化，尤其科技创新发展产业化阶段对人才的高要求而逐步下降。空间滞后项

系数W×lnrurban对科技创新研发产出及科技成果市场化的影响显著为正，对科技创新产业化的影响系数显著为负。在人口红利下，邻近省份人口城镇化水平的提高能够有效推动该省科技创新发展水平的提高，并通过示范带动效应，推动本省科技创新研发产出以及成果市场化水平的提升。同时，在科技创新产业化阶段，邻近省份人口城镇化率水平的提高，产业聚集效应会虹吸本省的人口、金融资源，从而不利于本省科技成果产业化水平的提高。

变量第三产业占比在1%的置信水平上对科技创新研发产出、科技成果产业化的影响分别显著为负、为正。在科技创新研发阶段，第三产业发展，尤其是金融、科技咨询等产业发展，在一定程度上会对5G等技术创新产生挤出效应，导致区域性制造业流出而产生产业“空心化”现象。而科技成果产业化阶段，政府对知识产权保护、股权交易等生产性服务业的支持，有利于科技研发成果的市场价值的实现。空间滞后项系数W×lnrin3对科技创新研发产出、科技成果市场化的影响在1%或5%置信水平上分别显著为正、为负。一方面，在科技创新研发阶段，邻近省份第三产业比重的增加会对“空心化”现象发挥警示作用，推动本省加大科技创新投入，推动科技创新发展水平的提高；另一方面，在科技成果市场化阶段，邻近省份第三产业比重的增加，尤其是金融领域的过度发展，会虹吸本省创业投资等科技创新金融投资资源，不利于本省的科技成果市场化。

变量第二产业比重在5%或1%的置信水平上对科技创新研发产出、科技成果市场化的影响为负，在1%的置信水平上对科技成果产业化的影响为正。当前，我国已经走过了科技创新粗放式产出阶段，正处于科技创新驱动实体经济发展的质量发展阶段，追求科技创新的质量而不是数量，科技部火炬中心发布的《关于深入推进创新型产业集群高质量发展的意见》(国科火字〔2020〕85号)中明确指出，在新一代信息技术、生物医药、智能制造等战略性新兴产业中，重点建设100个国家创新型产业集群，以实体经济为主的第二产业发展能够为科技成果产业化提供更加充足的市场空间。空间滞后项系数W×lnrin2对科技创新研发产出的影响显著为正，对科技成果市场化的影响显著为负。邻近省份第二产业的发展，会发挥驱动科技创新的示范效

应,推动本省科技成果产出水平的提高。而在科技成果市场化阶段,邻近省份第二产业发展推动当地科技成果市场化水平的提高,会进一步虹吸本省的金融资源,不利于本省科技成果市场化发展。

变量研发人才在1%的置信水平上对科技创新研发产出、科技成果产业化的影响分别显著为正、为负。科技创新研发阶段需要大量的人才资源,人才越多越有利于科技创新研发产出。而在科技成果产业化阶段,由于已经完成了原始性技术研发,更加追求结构性高质量人才(如管理以及金融人才等),而不再追求人才规模,人才规模越高反而会增加成果转化成本,不利于科技创新成果的市场化。空间滞后项系数 $W \times lnedus$ 在1%的置信水平上对科

技创新研发产出、科技成果市场化影响显著为负,对科技成果产业化影响为正。邻近省份研发人才资源的提升,会产生人才的虹吸效应,从而不利于本省科技创新研发产出及科技成果市场化发展。而在科技成果产业化阶段,追求人才的质量而不是人才的数量,邻近省份科技创新人才会逐步向本省扩散流动,从而有利于本省科技成果产出水平的提高。

2.空间效应分析

进一步地,依据式(2)计算得出了基于经济地理矩阵的不同变量对科技创新发展水平影响的空间总效应、间接效应、直接效应,估计结果如表3所示。

表3 政府科技创新偏好的空间效应分析

变量名	lnprz			lntrade			lnsale		
	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
lnrtec	0.327*** (8.82)	0.267 (1.43)	0.594*** (3.22)	0.494*** (5.26)	-1.273** (-2.10)	-0.779 (-1.27)	0.146** (2.50)	-0.117 (-0.29)	0.0293 (0.07)
lnrurban	2.002*** (9.60)	1.381* (1.82)	3.383*** (4.53)	1.448*** (2.71)	10.61*** (3.84)	12.06*** (4.28)	1.423*** (4.99)	-4.396*** (-3.36)	-2.973** (-2.25)
lnrtax	0.0664 (1.25)	-0.495** (-2.44)	-0.429** (-2.13)	0.175 (1.29)	0.529 (0.82)	0.705 (1.08)	0.0421 (0.52)	-0.456 (-1.47)	-0.414 (-1.34)
lnrin2	-0.517*** (-2.74)	0.337 (0.30)	-0.181 (-0.16)	-1.883*** (-3.90)	-3.197 (-0.87)	-5.080 (-1.36)	1.094*** (3.93)	-1.128 (-0.76)	-0.0341 (-0.02)
lnrin3	-0.764*** (-3.38)	-2.371** (-2.29)	-3.135*** (-3.06)	-0.256 (-0.44)	0.223 (0.07)	-0.0325 (-0.01)	1.494*** (4.38)	-0.325 (-0.19)	1.169 (0.68)
lnedus	0.595*** (5.22)	-2.234*** (-3.80)	-1.639*** (-2.93)	0.280 (0.98)	-10.62*** (-5.25)	-10.34*** (-5.15)	-0.439*** (-2.69)	2.459*** (5.04)	2.020*** (4.41)

注释:*,**、***分别表示在10%、5%、1%的置信水平上显著,括号内为T值。

数据来源:作者计算。

在科技创新研发产出阶段,变量科技支出占财政支出比重的总效应、直接效应均在1%的置信水平上显著为正,表明政府创新偏好对科技创新研发产出影响为正,同时,伴随科技支出占财政支出比重的提高,相关空间范围内部地区的科技创新研发产出随之提高。在科技成果市场化阶段,变量科技支出占财政支出比重的直接效应、间接效应在1%或5%的置信水平上分别显著为正、为负,表明科技支出占财政支出比重的提高,会对相关空间范围内部地区的科技市场化起到促进作用,而对空间外部地区的科技创新市场化起到抑制作用。在科技成果产业化阶段,变量科技支出占财政支出比重的直接效应在1%的置信水平上显著为正,表明科技支

出占财政支出比重的提高,会对相关空间范围内部地区的科技市场化起到促进作用。其他变量的空间效应差异明显。

五、结论与对策建议

基于2001—2020年我国30个样本地区(除香港、澳门、台湾及西藏地区外)的省级面板数据,分析了政府科技财政支出与科技创新发展水平的总体特征、发展趋势,利用空间计量模型分析了政府创新偏好对科技创新发展水平的影响以及空间溢出效应,得出如下四点结论。一是我国科技财政支出规模及科技创新发展水平稳步上升,科技创新研发产出、科

技成果市场化及产业化均在经济地理空间上呈现出显著的正向关系,聚集效应明显。二是政府科技创新偏好及城镇化率的提高,均能促进不同阶段科技创新发展水平的提高,随科技创新发展跃入高级阶段,城镇化发展影响逐步减弱。经济地理距离邻近省份城镇化率的提高,有利于本省科技创新研发产出以及科技成果市场化,不利于科技成果产业化。三是二三产业占比的提高对科技创新研发产出提出了更高的要求,有利于科技成果产业化。经济地理距离邻近省份二三产业发展则提升了本省科技创新研发产出水平,却不利于科技成果市场化。四是研发人才规模的扩大难以适应科技成果产业化的人才结构要求,对科技创新研发产出有利。经济地理距离邻近省份研发人才规模的扩大提升了本省科技创新研发产出水平,不利于科技成果产业化。

国家“十四五”规划明确指出,要坚持创新驱动发展,全面塑造发展新优势,加快建设科技强国。基于上述结论,特提出以下四点建议。

1.加强财政支持科技创新研发的精准性、持续性

遵循科技创新研发阶段投入大、周期长、产出慢等客观规律,一方面,财政支持重点服务于国家创新发展战略。聚焦煤炭清洁高效利用、大数据、“新一代人工智能”、智能制造和机器人等科技创新重大项目以及核心电子器件、极大规模集成电路制造技术等国家科技重大专项,突出“卡脖子”领域,支持国家实验室、国家重点实验室重塑,切实保障国家重大科技任务的财政支出,发挥好举国体制在科技创新领域的优势。另一方面,发挥好科技财政支出的杠杆效应。由省、区、市、县及各级国有企业共同出资设立地方科技创新母基金,按照市场化吸引社会资本设立科技创新种子基金,重点培育、支持原创性、基础型等战略新兴产业重点领域的高端科技产业。同时,以省市财政专项基金吸引天使基金、创业投资等,鼓励大学生、中小微企业创新创业,支持有条件的科技企业参与国家重大科技专项,激活地方科技创新活力。

2.深化供给侧结构性改革,推动科技创新成果市场化、产业化

一方面,优化调整股权交易中心等地方科技创新平台财政股权结构,提升成果转化效率。积极探索北京证券交易所运行模式,鼓励和支持地方股权交易中心、知识产权交易中心等以股权结构优化为

突破口,降低财政比重、提升社会资本,加大平台公司治理改革力度,推行成果市场化运作模式,提高科技创新研发成果的市场转化率。另一方面,深入推进“放管服”行动,推动科技创新成果产业化。持续降低科技型企业生产经营成本、缩短科技型企业注册经营的时间成本,积极培育中小微科技创新主体。同时,赋予科研人员更多的财政资金自主权和决策权,强调研发成果由数量向质量转变,打通企业和高校、科研院所间的制度型壁垒,形成企业需求与高校研发互动互融式发展,形成企业引导需求、创造需求的发展格局。此外,积极创新科技成果产业化专题债、重大科技装备保险等财政科技支出种类,支持国家创新型城市和国家高新区的“百城百园”行动,以及国家自主创新示范区等国家级、省级科技园区发展,建立科技成果的地方转化示范工程,引导差异化的地方科技创新发展之路,打造地方科技创新特色增长极。

3.激发城镇化人才聚集和人居环境优势

城镇化发展的优势在于聚集人才要素,人才是科技创新发展的基础。一方面,注重发挥好新型城镇化建设带来的人才规模和结构优势。在新型城镇化建设过程中,通过加大公租房、提供创业贷、办企一码通等举措,大力留住大学生、技工等青年人才、技术工人,形成青年人才聚集优势,尤其是在中西部科技创新实力相对偏弱的地区,打造青年人才聚集地,释放地方科技创新的人才红利,打牢地方科技创新研发的人才基础。同时,通过“双一流”平台、国家及省级重点实验室等留住海内外高层次人才,形成科技创新领军人才队伍,加快科技创新高端化,提升产业化效率。另一方面,在新型城镇化建设过程中,创造更加适宜科技人才需要的生态环境。加大城市青山绿水的建设力度,强化对光污染、固体污染、水污染、大气污染等治理力度,尤其是强化减碳降霾的监测和处罚力度,建设智慧型、低碳型城市,为科技人才生产生活持续打造更加舒适的人居生态环境。

4.夯实二三产业发展对科技创新发展的基石作用

一方面,发挥好以实体经济为主的第二产业对科技创新的需求导向作用。围绕实体经济发展的产业基础高级化、产业链现代化来创造和引领科技创新需求,紧扣产业链供应链部署创新链,鼓励“赛马争先”“揭榜挂帅”,强化应用研究与技术科学的深度

融合,打造实体经济、科技创新、人才、金融等高度协调的现代化实体经济发展体系,发挥好科技创新中龙头企业对中小微企业的引领作用,打造创新能力强、附加值高的产业链供应链,培育壮大高新技术产业集群。另一方面,发挥好生产性服务业对科技创新的支持作用。优先发展工业互联网、工业设计、研发中介、物联网技术以及信息技术服务等高端生产性服务业,创造科技创新需求,打通科技成果转化的信息障碍。发展科技金融、科技咨询、知识产权保护、科技人力、物流仓储等生产性服务,为科技创新提供更加全面、有效的要素支撑。

注释

①考虑到国内专利授权数更能够反映地方科技创新发展水平,参考学者们的做法,故以国内专利授权数作为地方科技创新发展水平的衡量指标。

参考文献

- [1]李婧,谭清美,白俊红.中国区域创新生产的空间计量分析:基于静态与动态空间面板模型的实证研究[J].管理世界,2010(7).
- [2]María García-Vega, Patricia Hofmann Richard Kneller. Multinationals and the globalization of R&D [J]. International Journal of Industrial Organization, 2019(63).
- [3]吴超鹏,唐菂.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).
- [4]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).
- [5]桂黄宝.我国高技术产业创新效率及其影响因素空间计量分析[J].经济地理,2014(6).
- [6]邱海洋.共享能力对区域创新效率影响的实证检验[J].统计与决策,2019(4).
- [7]汪辉平,王增涛.财政支出、空间溢出与区域创新[J].经济问题探索,2017(9).
- [8]阎波,武龙,韩东伶,等.土地财政对区域创新的影响研究:来自中国省际面板数据的证据[J].科研管理,2018(5).
- [9]鲁元平,张克中,欧阳洁.土地财政阻碍了区域技术创新吗:基于267个地级市面板数据的实证检验[J].金融研究,2018(5).
- [10]李政,杨思莹.财政分权、政府创新偏好与区域创新效率[J].管理世界,2018(12).
- [11]Benjamin Montmartin, Marcos Herrera, Nadine Massard. The impact of the French policy mix on business R&D: How geography matters[J].Research Policy,2018(10).
- [12]陈凯,肖鹏.财政分权、地方政府竞争与技术创新:基于277个地级市的空间计量分析[J].中国科技论坛,2021(2).
- [13]洪银兴.科技创新阶段及其创新价值链分析[J].经济学家,2017(4).

The Spillover Effect and Impact of Government Preference on Regional Scientific and Technological Innovation Level

Cai Sen

Abstract: Based on Provincial Panel Data of 30 sample areas in China (except Hong Kong, Macao, Taiwan, Tibet) from 2001 to 2020, this paper uses spatial econometric model to analyze the impact of government preference on the output of scientific and technological innovation. It is found that: In general the scale of China's science and technology fiscal expenditures and the development level of scientific and technological innovation have steadily increased, and the scientific and technological innovation level at different stages has a significant aggregation effect in terms of economic and geographical distance; the government preferences and urbanization rates have a significant positive impact on the scientific and technological innovation at different stages, and the influence of the urbanization rate weakens with the high-level changes of scientific and technological innovation; the development of the secondary and tertiary industries has a positive impact on the industrialization of scientific and technological achievements, and a negative impact on the output of scientific and technological innovation R&D, and the R&D talent element has the opposite effect. In spatial space, the economic and geographical distance of neighboring provinces, the urbanization rate, the development of secondary and tertiary industries, and the factors of R&D talents are all conducive to the scientific and technological innovation and R&D of the local province, and the impact on the industrialization and marketization of scientific and technological achievements is significantly different. Therefore, strengthen the precision and sustainability of fiscal support for scientific and technological innovation research and development, deepen the supply-side structural reform to promote the marketization and industrialization of scientific and technological innovation achievements, burst the talent gathering and living environment advantages of urbanization, consolidate the basic role of the development of secondary and tertiary industries in the development of scientific and technological innovation, and to continuously improve the role of fiscal in guiding and guaranteeing scientific and technological innovation during the "14th Five-Year Plan" period.

Key Words: Government Preference; Technological Innovation; Influencing Factors; Spillover Effect

(责任编辑:齐 双)