

【区域创新发展】

我国沿海三大城市群创新地理格局及其 驱动因素*

任建辉 易金凤 张敏

摘要:基于2004—2022年我国京津冀、长三角和珠三角沿海三大城市群48个地级及以上城市的专利申请数据,对沿海三大城市群的创新分布格局及其驱动因素进行探索性空间分析,结果发现:创新相对水平(人均专利申请量)由高到低依次为:珠三角、长三角和京津冀;创新空间分布上,长三角均衡度最高,呈多中心引领发展态势,珠三角各城市创新差距较小,呈梯度式多中心格局,京津冀“京津”断层式极化现象有微弱改善,但仍持续突出;驱动因素上,“社会过滤”条件在沿海三大城市群均具有积极的促进作用,研发投入及其溢出效应存在地区异质性,此外,城市经济属性也在不同程度地影响着城市群的创新发展。

关键词:城市群;创新地理分布;社会过滤;溢出效应

中图分类号:F129.9 **文献标识码:**A **文章编号:**2095—5766(2024)03—0061—09 **收稿日期:**2024-03-11

***基金项目:**国家自然科学基金青年基金项目“社会过滤影响区域创新及成果转化的机制研究”(42101179);国家自然科学基金青年基金项目“制度质量对区域创新的影响研究:理论机制与实证检验”(72003140);教育部人文社科青年基金项目“社会过滤对区域创新的影响机制及效应研究”(21YJC790096)。

作者简介:任建辉,男,山西财经大学资源型经济转型发展研究院讲师,山西大学管理与决策研究所博士后(太原 030006)。

易金凤,女,山西财经大学资源型经济转型发展研究院硕士生(太原 030006)。

张敏,女,苏州大学商学院副教授,苏州大学中国特色城镇化研究中心研究员,硕士生导师(苏州 215021)。

一、引言

我国研发资金支出、研发人员投入及创新产出水平已经居于世界前列,正在成为世界知识和创新中心之一。然而,创新空间分布的不平衡问题仍然突出,知识生产和创新活动在地理分布上有着明显的集聚和极化现象(Rodríguez-Pose, et al., 2016)。和世界其他地区一样,我国创新活动同样倾向集中在更大、经济更发达的城市和地区(马静等, 2018),以东部沿海地区和经济发达城市为主导(Rodríguez-Pose,

et al., 2021),而西部地区创新能力较弱,且“东—中—西”创新水平差距仍在不断扩大。某种程度上,我国创新发展存在明显的区域梯度现象,但从区域来看,我国已经形成了一批以城市群为代表的、比较成熟的高水平创新引领区。

新发展阶段下,城市群不仅引领我国经济发展,其创新水平在全国总体创新发展中也处于领跑地位。京津冀、长三角和珠三角作为我国三个特大级城市群,2019年,它们的创新总产出(以专利申请量来衡量)在全国创新总产出中的占比达到56.88%(京津冀10.25%、长三角29.05%、珠三角17.58%)。

作为高创新产地,这三大城市群是我国创新的主要代表,主导着我国创新的发展,而创新是实现经济增长的根本动力。因此,分析三大城市群创新活动地理分布情况,剖析城市群创新发展的驱动机制,对发达城市群更好地发挥辐射带动效应,最终实现区域协调发展有着重要意义。

目前,针对我国沿海三大城市群创新发展问题,学者们更侧重于研究城市群内创新地理格局的“特征事实”,对于其形成机制的研究还比较少,特别是就此问题对沿海三大城市进行对比性的分析更少。部分关于城市群创新驱动因素的定量分析基本倾向“传统”区位因素(如经济基础、基础设施建设、集聚经济和产业结构等),很少涉及“软”区位因素,例如区域创新系统的优劣和地区社会制度条件。当前,反映区位优势“软”因素可以由“社会过滤”这一综合指标指代。“社会过滤”是地区制度、政治、文化等社会特征复杂的相互交织,促使一些地区成为“创新易发区”,而另一些地区成为“创新厌恶区”,并决定着—个地区将研发成果成功地转化为创新和经济增长的能力(任建辉等,2023)。已有研究发现,京津冀、长三角和珠三角城市群不仅在经济增长速度、交通建设、产业结构和科技创新投入产出水平等方面有着不同的经济表现(刘秉镰等,2020),而且在经济社会活动空间结构的特征和演变模式上也明显不同(李瑞鹏等,2023)。

二、沿海三大城市群创新问题的研究

关于我国沿海三大城市群创新能力相关问题的已有研究主要有以下两个特征:—方面,研究对象上,多选取单一而不是同时对两个及以上城市群进行对比研究;另—方面,研究内容大致包含三个维度,—是创新地理分布及其演进过程和特征,二是驱动创新地理格局形成的影响因素,三是有关城市群区域创新系统的研究。

(一)三大城市群创新发展的地理格局的研究

参考已有研究成果,我国沿海三大城市群各自创新发展的地理格局差异明显,主要体现在以下几个方面:—是在非均衡程度、集聚水平和空间蔓延上,京津冀城市群内区域创新水平的非均衡程度和集聚水平最高,珠三角次之,长三角最低(刘树峰等,2018),具体来看,京津冀主要依靠“京津”双核

引领,向西南和东南“倒V”型蔓延;长三角由“沪—宁—杭”多核引领,围绕核心城市向外延伸和由环杭州湾向南扩展;珠三角以广州为核心、深圳—珠海—佛山为三轴,向珠江口“倒V”型跳跃蔓延(杜亚楠等,2023)。二是在创新联系上,虽然三大城市群的创新联系在密度、强度和集聚性上都在不断增强,但仍存在差异(盛彦文等,2020)。按联系强度由强到弱排序依次为长三角、珠三角和京津冀,且珠三角和京津冀的创新集聚现象更显著。

(二)三大城市群创新影响因素的研究

学者们对于影响因素的分析方式大致可以分为两种,—是将传统创新投入因素直接放入回归模型,观察各因素的作用效果。二是基于“网络”视角,观察创新网络结构属性和多维邻近性对创新能力和创新格局的影响。—方面,依据Jaffe(1993)构建的知识生产函数,创新产出取决于创新投入,而创新投入主要由人力资本投入和物质资本投入组成。学者们也普遍认为,人才和资金是决定创新产出的两个关键条件。在此基础上,创新环境对创新的影响逐渐引起了学者们的关注(李习保,2007),其主要包括经济基础、集聚经济、外商直接投资、基础设施建设和产业结构等传统环境(白俊红等,2015)。已有研究发现,上述因素对三大城市群内各城市创新的影响具有地区异质性,这反映出推动各地区创新发展的主要力量不同。通过比较大量实证研究结果发现,只有少数因素与创新之间存在稳定关系,而大部分因素都发挥着复杂多变的作用效果(刘树峰等,2018)。另—方面,除以上传统因素外,创新网络结构属性也对地区创新能力的提升有重要影响。首先,城市节点在创新网络结构中的中心度、集聚程度和对结构洞的运用能力等会影响地区创新能力(盛彦文等,2020)。其次,创新网络中的多维邻近性(主要包括地理邻近性、经济邻近性、制度邻近性、技术邻近性和语言邻近性)会通过影响要素流动、溢出和协作塑造区域创新格局(杜亚楠等,2023;许培源等,2019)。

(三)三大城市群创新系统的研究

王承云和孙飞翔(2017)研究发现,创新综合投入、创新环境和创新规模是造成长三角地区创新空间差异分布的三大主要影响因素。基于此,我们有必要对三大城市群自身创新系统(创新环境)情况进行比较分析,掌握三大城市群调动和利用创新资

源的能力,以期客观且深入地分析三大城市群各具特色的创新地理格局的内在形成机制。

首先,在京津冀城市群,内部三省市的经济实力差距较大,形成了北京领跑、河北“环京津贫困带”的局面(陆大道,2015)。在战略布局、功能定位、行政划分和历史因素等原因共同作用下,三省市不仅创新资源禀赋严重失衡,而且创新要素在三地的自由流动也受到很大限制。其中,创新产出较落后的河北,其技术吸纳远大于技术输出(刘雪芹等,2015)。在创新的“软—硬”环境上,北京凭借优异的社会服务和创业文化氛围,对河北和天津创新资源的“虹吸效应”尤为明显。同时,北京的技术溢出呈现出“蛙跳式”特点,由于北京技术大都输向上海、广东、江苏等沿海发达地区,其对津冀的辐射作用却较低(孙瑜康等,2017)。其次,在长三角城市群,自20世纪90年代浦东开发战略实施起,长三角城市群核心城市经济规模极化度不断下降,城市群多极化的协同发展趋势逐渐形成(高丽娜等,2016)。区域经济一体化过程中,长三角形成了多元均衡化的区域创新系统模式,这种均衡的创新系统模式具有多样性、互动学习式及“点式”和“模式”双重创新外溢等特征,推动着创新系统一体化发展(陈丹宇,2010)。此外,在研发经费投入总量和强度、研发人投入水平和教育资源拥有量上,长三角地区在全国范围内都处于领先地位。最后,在珠三角城市群,受惠于改革开放和靠近港澳台的巨大红利,集聚了大量的研发资源和人才。其具有一定规模的知识创新互动合作和地区间创新畅通度水平,及较高水平的创新联系和创新网络密度(许培源等,2019),且形成了较好的地区创新协同分工模式,特别是地理邻近地区之间实现了良好的创新扩散效应(刘心怡,2020)。

三、沿海三大城市群创新活动的地理分布格局:典型事实

本文将京津冀、长三角和珠三角三大城市群作为研究对象,各城市群涵盖的城市范围参考《珠江三角洲地区改革发展规划纲要(2008—2020年)》《长江三角洲城市群发展规划(2015—2030)》《京津冀协同发展规划纲要》等文件,其中,京津冀城市群包含北京、天津、石家庄、唐山、秦皇岛、邯郸、邢台、

保定、张家口、承德、沧州、廊坊和衡水共13个城市;长三角城市群包含上海、南京、无锡、常州、苏州、南通、扬州、镇江、盐城、泰州、杭州、宁波、湖州、嘉兴、绍兴、金华、舟山、台州、合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州和宣城共26个城市;珠三角城市群包含广州、深圳、珠海、佛山、江门、东莞、中山、惠州和肇庆共9个城市。和大多数已有研究一样,本文用专利申请数量衡量城市群内各地级及以上城市的创新水平,数据来自中国研究数据服务平台(CNRDS)。

(一)三大城市群创新能力

京津冀、长三角、珠三角、长江中游城市群和成渝城市群作为我国重点建设的五大国家级城市群,引领着全国的创新发展。参考《长江中游城市群发展规划》《成渝城市群规划》,剔除专利申请量数据缺失的仙桃、潜江和天门后,2019年,五大国家级城市群专利申请总量占全国比重为68.25%。考虑到不同城市群的人口数量差异,故使用每万人口拥有的专利数量衡量我国五大城市群的创新绩效,绘制了五大国家级城市群创新水平发展过程图(见图1)。观察图1,2000—2019年,京津冀、长三角和珠三角三大城市群万人专利拥有量稳居前三,其中,珠三角位居首位,长三角第二,京津冀第三。据统计,2019年,这三大沿海城市群的专利申请总量占五大国家级城市群比重达到83.61%,可见,这三大城市群是我国创新活动高度集聚地区,引领着我国创新的发展。

就专利水平发展演变过程来看,考察期内,京津冀、长三角和珠三角的万人专利拥有量整体上均呈现增长态势,其中,京津冀万人专利拥有量由2000年的1.44增长至2019年的39.32,维持着较稳定的增长幅度。而长三角和珠三角的增长幅度在2013年发生明显转变,2000—2012年,长三角和珠三角万人专利拥有量分别从1.77和5.36增长至46.57和53.84。2013—2019年,长三角和珠三角万人专利拥有量分别从44.19、57.97增长至86.29、183.31。2013年,长三角人均专利拥有量呈现出负增长趋势,而珠三角的人均专利拥有量几乎没有变化。

(二)三大城市群的创新活动空间分布特征

本文将根据城市群内城市专利申请量数据,从以下两个方面对三大城市群各自的创新空间分布格局进行探讨:一是整体创新地理分布,通过考察专利占比(用当年各城市专利申请总量占其所属城市群专利申请总量的比重表示)变动和ArcGIS探索

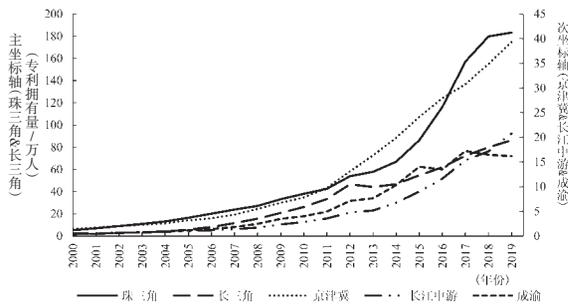


图1 2000—2019年中国五大城市群创新水平发展过程
资料来源:作者绘制。

性空间分析。二是各城市间创新水平差距变动情况,利用洛伦兹曲线图对三大城市群内地区创新差距进行直观地比较。

1. 整体创新地理分布

依据城市群内各城市专利申请量占比情况,2004—2019年,虽然三大城市群创新活动在地区间的差距都有不同程度的缩小,但对比来看,京津冀城市群内创新活动在地理上的分布持续呈现明显的极化现象,长三角和珠三角城市群内创新活动的地理分布比较均衡。以2019年为例,图2清晰地展示了三大城市群各区域的创新活动地理分布情况,分区域来看,在京津冀城市群,创新活动高度地集中在北京、天津,这两个城市的专利申请量占比之和一直都在75%以上,其中,单北京的专利申请量占比在考察期内均超过了54%,特别是在2008年达到峰值68.23%,可见,京津冀创新活动在空间上极度不平衡,形成了以北京为首、天津次之的“双中心”引领垄断创新格局。

在长三角城市群,创新活动聚集在上海、苏州、杭州、南京、宁波和无锡等6个城市,就这6个城市而言,从期初到期末,原本占比最大的上海由33.88%变为15.32%,经历了54.79%的下降幅度,而原本占比靠后的苏州取得了最高水平的增长幅度(82.44%),由7.76%升至第二占比的14.17%,杭州、南京、宁波和无锡这一占比相对比较稳定,变化不大。造成以上变化态势的原因可能是长三角形成了以上海为首的高水平一体化发展环

境。总体上,长三角城市群形成了以上海、苏州、杭州和南京等城市为主的“多中心”创新格局。

在珠三角城市群,考察期内,虽然珠三角专利以深圳、广州为引领,佛山和东莞次之。但不同于京津冀一直都显著存在的极化格局,广州专利申请量占比期初只有深圳一半的水平,在期末实现了34.53%的提升,期末占比23.65%,位列第二。而深圳这期间经历了先上升后波动下降,最终占比基本没变,保持在35%左右。期初占比第二的佛山由22.66%降至11.04%,而东莞以与广州几乎相同的增长幅度追赶上甚至略微超过佛山。

通过以上对三大城市群内城市专利申请量占比变化过程的分析不难发现,三大城市群创新活动分布整体上都呈现出“弱者追赶强者”的发展态势,但京津冀的变化幅度最小,城市专利申请量占比基本无显著改变,珠三角变化程度居中,长三角调整最大,综上所述,三大城市群内创新水平在以不同速度向更加均衡的趋势发展。

2. 创新水平差距变动

图3显示了2019年京津冀、长三角和珠三角万人专利申请量的空间分布情况,尽管三大城市群的创新活动都存在地理集聚现象,但创新行为的集中程度有着显著差异,在长三角、珠三角,专利活动分布在更多的城市,京津冀的专利活动却明显集中在极少数城市。在京津冀,84.62%的城市只占有36.43%的专利数量,而在几乎相同比例的城市数量下,长三角和珠三角专利占有数量分别为67.20%、73.00%。

四、三大城市群创新水平影响因素及空间溢出效应

针对已有文献很少研究(特别是定量分析)

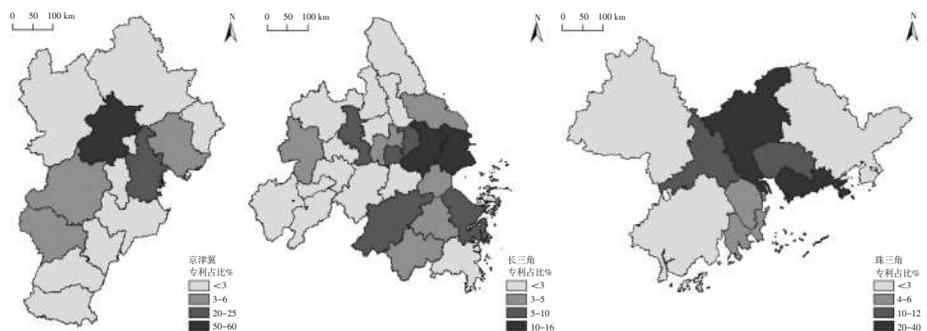


图2 2019年三大城市群创新活动地理分布

资料来源:作者绘制。

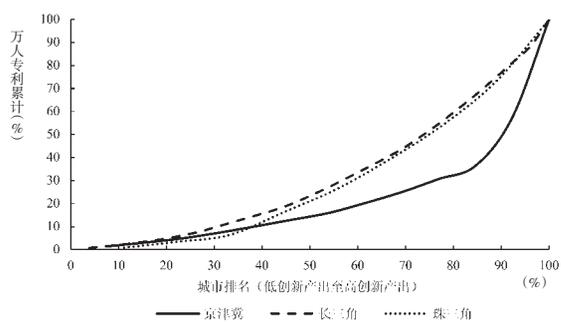


图3 2019年三大城市群万人专利申请量的洛伦兹曲线
资料来源:作者绘制。

“软”区位因素对地区创新水平的影响这一事实,本文将社会过滤这一能够对促进或阻碍创新生产的地区制度进行量化的综合指标纳入模型,分析三大城市群各自独特的“软”区位环境对其自身和其他地区创新发展的作用效果,并特别关注此背景下研发投入的影响力。

(一)模型设定

为了解释三大城市群差异化的创新地理分布特征和创新发展趋势,参考修正的柯布-道格拉斯知识生产函数,影响创新能力的因素主要有以下几个维度:其一,根据内生增长理论,创新是人力资本投入和物质资本投入(如研发支出)的结果。其二,参考地理学第一定理,创新生产会受到其他地区的影响,即溢出效应或学习行为。其三,区域创新系统中的各种社会经济因素。结合以上三个维度的考虑,本文基于包含溢出效应的SLX构建了实证模型,具体形式如下:

$$patent_{i,t} = \alpha + \beta_1 R\&D_{i,t} + \beta_2 SocFilter_{i,t} + \beta_3 WR\&D_{i,t} + \beta_4 WSocFilter_{i,t} + X_{i,t}\theta + \mu_i + \varepsilon_{i,t}$$

上式中, $patent$ 为创新水平; α 为常数项; β 和 θ 分别为核心解释变量、控制变量的回归系数; W 表示一个 $n \times n$ 的空间权重矩阵; ε 为误差项; $R\&D$ 为研发投入水平; $SocFilter$ 为社会过滤指标; $WR\&D$ 和 $WSocFilter$ 是在空间权重下 $R\&D$ 和 $SocFilter$ 的空间滞后项; X 为一组控制变量,具体包含城市的经济发展水平、人口密度、互联网普及水平、交通基础设施建设、产业结构、对外开放水平和金融发展水平; μ_i 为个体固定效应。

本文构造了两种空间权重矩阵:一是地理邻近权重矩阵,其根据Queen原则构建,以探讨地理邻近性带来的空间溢出效应。二是通勤权重矩阵,考虑到城市群特殊的地域单元,以期从城市群这一空间

组织结构反映城市群内知识流动和技术扩散过程,其矩阵元素是利用同一城市群内两个城市间铁路(包括火车、动车和高铁)的运行时间,通过计算两个城市平均通勤时间的倒数得到。需要指出的是,由于两城市之间双向实际车次运行情况存在差异,通勤空间权重矩阵是非对称矩阵。

(二)变量选取

基于修正的柯布-道格拉斯知识生产函数,本文从被解释变量、核心解释变量和控制变量三个维度进行模型的变量选取,所有变量的详细说明如下。

1.数据来源

鉴于数据可得性,本文对京津冀、长三角和珠三角三个城市群的47个地级及以上城市进行实证研究,剖析2004—2022年我国沿海三大城市群各自创新格局的内在形成机制。数据来源说明如下:“公路里程(公里)”数据来源于省份/地级市的统计年鉴或统计公报、经济社会发展统计数据库;“专利申请量”来源于中国研究数据服务平台(CNRDS);“城镇登记失业率”来源于统计公报、政府工作报告、各地级市统计年鉴、EPS全球数据统计分析平台;其他变量数据基本来源于2005—2023年《中国城市统计年鉴》和各城市统计年鉴。对于个别缺失值,采用线性插值法进行补充。

2.被解释变量

创新水平,本文使用每万人拥有的专利申请量进行表征。专利申请量为当年申请的发明数量、实用新型数量和外观设计数量三者的加总。虽然由于存在创新呈现形式的多样化及专利转化为创新过程的复杂性、不确定性和专利数据统计上的可靠性、权威性现实问题,用“专利申请量”衡量区域创新产出水平的做法受到一些学者质疑(姚福喜等,2008)。但也有学者指出,专利水平代表了一个经济体吸收和创造知识及产生商业应用性创新的能力(Rodríguez-Pose, et al., 2016),其能够衡量创新在商业上的可行性水平。目前,学者们都倾向使用发明专利申请量、发明专利授权量和论文发表数量等指标衡量地区创新水平。因此,虽然利用专利统计数据代表区域创新产出水平并非完美做法,但其仍是一个可比较不同地区创新水平的最合适的指标,是当前量化地区创新水平的最常用指标,并被国内外学者广泛使用。

3.解释变量

(1)研发投入(R&D)

研发投入包括人力和资金两个方面,受限于我国城市层面研发人员投入和研发资金投入相关数据获取困难,本文采用科教支出占地区生产总值的比重(研发投入强度)反映各城市用于创新的研发投入情况。在不考虑其他因素的影响下,研发投入越多,研发产出应该越多,即创新水平越高;反之,则越低。

(2)知识溢出(WR&D)

根据修正的知识生产函数,其他地区知识和创新会通过溢出效应影响本地知识创造和创新产出水平,企业在知识外溢过程中会通过学习和模仿实现自身创新能力的提高。本文采用研发支出的空间滞后项来衡量邻近地区开展创新活动对本地区创新的影响,以反映地区利用区域外创新的能力。然而,这种溢出现象并非无限制地进行传递,常见的是地理距离的影响(尤其是对隐性知识),使技术转移和知识溢出通常具有典型的距离衰减效应。

(3)社会过滤(SocFilter)

每个地区都存在独立且唯一的社会过滤器,由促进或阻碍区域创新系统成功演化的创新性成分或保守性成分构成(Rodríguez-Pose, 1999)。技术、知识的扩散和溢出效果也因地区间差异化的“社会过滤”而不同(Tsai, 2001)。地区的创新能力是地区内外部研发之间复杂互动与社会经济和制度条件(即“社会过滤”)共同作用的结果。对于社会过滤的指标构成,参考 Rodríguez-Pose (1999) 及后续相关研究的做法,本文选取以下五个指标衡量各城市的社会过滤条件:农业从业人员数量,用第一产业从业人员占比表征;失业率,用城镇登记失业率表征;受教育水平,用普通高等学校在校学生数和普通中学在校学生数之和占总人口的比重表征;私有化水平,用城镇私营和个体从业人员数占总人口数量的比重表征;科技人力资源,用科学研究、技术服务和地质勘察人员数与信息传输、计算机服务和软件从业人员数之和占总人口的比重表征。参考大量国内外已有研究成果,农业从业人员数和失业率被认为与社会过滤指标存在负相关关系,受教育水平、私有化水平和科技人力资源对社会过滤发挥正向促进效果。为了将上述指标综合为一个社会过滤指数且尽可能地保留原始指标体系的绝大部分

信息,同时消除测算中多重共线性的影响,目前,学者们大都倾向于用主成分分析法(PCA)来测度社会过滤指数,并使用第一主成分得分来衡量社会过滤指标,本文也效仿这一做法对三大城市群的社会过滤进行了测算。

(4)社会过滤溢出(WSocFilter)

纳入这一变量是为了评估靠近具有良好社会条件或较成熟创新系统的地区是否重要,以及社会经济和制度的溢出效应是否与知识溢出效应具有类似作用,同时也为探索地区创新能力的提升是受邻近地区社会经济条件的何种影响。当社会过滤具有正向的溢出效应,表明“搭便车”行为也许是可行的;当社会过滤溢出效应为负时,表明存在“虹吸效应”,更容易产生极化现象。

(5)除了上述四个核心解释变量,本文也选取了一些影响创新能力的传统要素作为控制变量。结合已有研究成果(刘树峰等, 2018; 仇怡等, 2022),一是用人均地区生产总值表征的经济发展水平(pgdp);二是用每平方公里的人口数量进行表征的人口密度(density_popu),其反映地区的集聚水平;三是用每万人国际互联网用户数表征的互联网普及水平(internet user);四是用城市公路里程与年末总人口之比表征的交通基础设施建设(tran_infra);五是用年末金融机构贷款余额占GDP比重表征的金融发展水平(fin);六是用第三产业产值占GDP比重表征的产业结构(pro_industry);七是用当年实际使用外资金额占GDP比重表征的对外开放水平(fdi)。

(三)结果分析

根据京津冀、长三角和珠三角沿海三大城市群R&D投入和社会过滤指对本地和其他地区创新产出影响的实证结果,研发投入和社会过滤及它们的溢出效应在我国沿海三大城市群的表现存在明显不同。

1.创新发展的空间溢出效应

三大城市群的空间自回归系数(rho)都显著,说明创新发展在区域之间存在空间相关性。三大城市群区域内创新发展均表现为正相关,其中,长三角创新发展的相关性最强,珠三角居中,京津冀最弱且不稳定,这表明长三角和珠三角内某个城市创新能力的提高也会带动其他城市创新水平的发展,形成“弱者追赶强者”的良性发展态势。而在京津冀,这种辐射带动作用很弱,不稳定的正相关性一定程度上与京津两市持续断层式的创新地位形成

呼应,侧面反映出“强者愈强,弱者恒弱”的极化局面。

2. 影响因素及其溢出效应分析

其一,研发投入的“双刃剑”效应。研发投入对创新产出的作用在沿海三大城市群有着相反的表现。在长三角和珠三角内,研发支出都表现为显著的促进作用,符合修正的柯布-道格拉斯知识生产函数,即研发投入的增加能够带来创新产出的相应增加。然而,在京津冀内,研发投入却表现为显著的抑制作用,可见,研发投入并不一定能带来更高的创新产出。对于研发投入表现出的“双刃剑”效应,考虑到京津冀研发投入强度的平均水平为3.023%,远远大于长三角(2.491%)和珠三角(2.335%),可以基本排除研发投入不足这一原因。此外,在产业分工和转移过程中,北京正逐步将低技能产业向天津和河北转移,始终占据着高新技术的主导地位。又由于战略导向和历史因素等原因使创新要素的自由流动受到限制,北京过高的集聚反而引起创新要素成本上升,可能导致集聚不经济和规模报酬递减。相比之下,长三角和珠三角整体较高的一体化发展程度,使其能够开展较高水平的创新联系和协作,最终实现了城市群内创新产出在地理上的较均衡分布。

上述分析不禁引起我们思考在某些地区的研发投入是否值得。如盲目地增加创新资源的投入,难免存在“在沙漠上建教堂”的风险(覃成林等,2016)。特别是当创新系统不成熟时,很可能出现研发投入转化效率低或冗余等问题。

其二,知识溢出的效果受限于客观地理距离,表现出明显的“距离衰减效应”。根据研发投入的空间权重回归结果来看,沿海三大城市群的创新活动均受到区域间知识溢出的影响,不同的是,京津冀和珠三角研发投入在地理邻近权重和通勤权重下均表现出很强的正向溢出效应,长三角研发投入只在地理邻近下具有显著的正向溢出效应,这种差异化的溢出现象表明,长三角城市群内地区间的知识传递和技术交流存在积极的边界相邻效应。结合研发投入在三大城市群的表现,本文总结出,京津冀地区创新产出更多地依靠其他地区(包括地理邻近地区和非地理邻近地区)知识和创新的溢出带动。相比之下,长三角和珠三角地区创新活动既受本地创新资本投入也受其他地区(尤其是地理邻近地区)知识溢出的影响。但长三角内地区间知识

和技术积极的外溢效果会因为距离增加而被削弱,即距离衰减效应明显,知识难以突破地理距离向外扩散。

其三,社会过滤条件及其溢出效应。虽然研发投入和知识的空间扩散在沿海三大城市群展现出不同的地域过程。但回归结果显示,有助于将自身的和外来的知识转化为创新产出的内生社会经济因素的作用是相似的:社会过滤指标对创新产出一致地表现为正显著,这说明一系列本地社会经济条件可能是构建良好的区域创新系统的先决条件。溢出效果上,京津冀城市群内城市创新活动的发生不受其他地区社会过滤条件的影响;长三角城市群内其他地区的社会条件禀赋对本地创新表现也没有影响,但当考虑区域特征时,其他地区(包括地理邻近地区和通勤时间较短地区)社会条件禀赋对本地区创新产出具有显著的促进作用;珠三角城市群内城市创新发展会受到邻近地区社会经济条件的积极影响。

综合上述结果分析,我们可以发现,区域的创新可能同时依赖自身和外来两种创新资源,但是,为了最大限度地发挥每个地区的创新潜力,社会经济条件必须是内生的。因为邻近地区社会经济条件很难对本地经济表现有实质性影响。正所谓“打铁还需自身硬”,“搭便车”式的创新道路并非良策。

其四,从城市经济属性来看,经济发展水平、产业结构等因素对京津冀城市群创新能力提升也至关重要,具有积极的促进作用。而长三角和珠三角城市群创新产出明显地依赖于本地集聚经济、产业结构等因素的发展水平。可见,除了本地研发投入和“社会过滤”条件,京津冀和长三角、珠三角城市群创新发展还主要受不同传统创新驱动因素的影响。这种差异化与沿海三大城市群内区域不同的经济发展现状有关,整体上表现为京津冀城市群协同发展水平不如长三角和珠三角。

五、结论与建议

作为我国沿海三大城市群,京津冀、长三角和珠三角是创新活动活跃度最高、创新系统相对比较成熟的地区,也是全国经济增长的重要引擎,本文在对它们创新水平的总产出和空间分布进行分析的基础上,重点探究了它们不同创新地理格局背后

的驱动机制,得出以下结论:第一,创新水平上(用人均专利拥有量衡量),珠三角最强,长三角居中,京津冀较弱。虽然它们的创新水平都在不断增长但速度不同,珠三角增速持续稳居首位,京津冀和长三角增速以2012年为分界线,2012年前长三角增长更快,2012年后京津冀增速超过长三角。第二,创新活动的空间分布特征上,沿海三大城市群都呈现“弱者追赶强者”的态势,但追赶速度明显不同。考察期内,长三角城市群创新活动空间分布均衡程度最高,各城市的创新产出差距最小,已经形成了以上海、苏州、杭州、南京、宁波和无锡等城市为主的多中心引领格局。珠三角城市群创新发展以广州—深圳、东莞—佛山等城市为主的梯度式多中心格局,区域间创新能力差距较小。京津冀城市群各城市创新水平差距最大、失衡问题严重,“京津”两市断层式双核心主导现象始终突出。第三,创新驱动因素上,社会过滤条件(代表了地区开展创新活动的社会经济条件,也反映地区创新系统环境)和产业结构水平在沿海三大城市群一致表现为显著的促进作用。此外,对京津冀城市群来说,创新能力受到非本地地区(特别是通勤时间较短的其他地区)研发投入的正向溢出效应和本地经济基础的积极影响,存在典型的“搭便车”行为。长三角和珠三角创新驱动动力有着很大的相似性,都受到本地创新投入、集聚经济和地理邻近地区创新投入的积极促进作用。不同的是,在珠三角,地理邻近地区社会过滤条件有着正向溢出效应。但在长三角,其他地区的社会过滤条件仅在考虑地区经济特征时才具有正向溢出效应。

基于前述结论,结合沿海三大城市群各自不同的特点,提出以下对策建议:第一,转变经济发展方式,缩小区域发展差距。对京津冀城市群来说,一方面,河北与京津的差距过大,各市综合实力普遍不高,经济结构不合理,环境污染严重。根据人均GDP对京津冀地区创新水平的重要作用,以河北为首的经济较落后地区应着力转变经济发展方式,积极推进绿色产业,特色产业,高技术、高附加值产业的发展,不断提高经济水平、增强经济活力,不仅为开展创新活动提供坚实的资金支撑,还能够缩小区域发展差距。另一方面,由于行政关系和利益目标不一致等原因,创新要素等资源的自由流动受到较大限制,京津冀应加快改革创新步伐,破解行政壁

垒、制度障碍和市场垄断,促进创新生产要素自由流动,这对长三角和珠三角也至关重要。第二,优化产业空间布局,探索多元合作方式。三大城市群应以大都市为核心发展产业集群,依托自身已有的产业基础和地区优势,优化产业在区域间的空间布局。同时,建立产业链上下游联动机制,深化各城市产业分工协作,探索多元的利益共享和区域合作途径,以推动产业转移和承接,发挥大都市对周边城市的辐射带动作用。第三,完善创新生态环境,构建创新保障体系。区域社会经济和制度条件作为创新生产及转化的关键力量,京津冀、长三角和珠三角应将优化创新创业生态环境作为重点任务和方向,不断改善创新投资环境、高层次人才工作和生活的环境,提升对创新人才和资源的吸引力,这有利于缓解河北面临高素质人才仍然较欠缺及珠三角存在外来劳动力和资本的技术水平较低等问题。只有当创新生态环境和保障体系达到一定水平,才能实现研发投入有效地转化为创新产出。长三角具有较高的经济、创新一体化水平和创新环境基础,其可以通过进一步加强创新研发投入来提高创新水平。

综合上述研究结果,地区创新发展在根本上受到自身和外来两种创新资源的共同约束和支配。但是,区域自身社会经济条件(即社会过滤)应该被当作地区创新发展的“源头”动力,这可能是京津冀城市群研发投入未能有效地转化为创新产出的根源所在,也是“在某些地区的研发投入是否值得”的破题之眼。

参考文献

- [1] RODRIGUZE-POSE A, WILKIE C. Putting China in perspective: A comparative exploration of the ascent of the Chinese knowledge economy [J]. Cambridge journal of regions, economy and society, 2016, 9(3): 479—497.
- [2] 马静,邓宏兵,张红.空间知识溢出视角下中国城市创新产出空间格局[J].经济地理,2018(9).
- [3] RODRIGUZE-POSE A, WILKIE C, ZHANG M. Innovating in “lagging” cities: A comparative exploration of the dynamics of innovation in Chinese cities [J]. Applied geography, 2021, 132.
- [4] 任建辉,赖琳琳.社会过滤理论:一个区域创新理论的述评[J].区域经济评论,2023(3).
- [5] 刘秉镰;王钺.京津冀、长三角与珠三角发展的比较及思考[J].理论与现代化,2020(3).

- [6]李瑞鹏,安树伟.沿海三大城市群空间结构演变特征与模式[J].区域经济评论,2023(6).
- [7]刘树峰,杜德斌,覃雄合,等.中国沿海三大城市群企业创新时空格局与影响因素[J].经济地理,2018(12).
- [8]杜亚楠,王庆喜,王忠燕.多维邻近下中国三大城市群创新网络演化特征及机制研究[J].地理科学,2023(2).
- [9]盛彦文,苟倩,宋金平.城市群创新联系网络结构与创新效率研究:以京津冀、长三角、珠三角城市群为例[J].地理科学,2020(11).
- [10] JAFFE A B, TRAJTENBERG M, HENDERSON R. Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations[J]. The quarterly journal of economics, 1993, 108(3): 577—598.
- [11]李习保.区域创新环境对创新活动效率影响的实证研究[J].数量经济技术经济研究,2007(8).
- [12]白俊红,蒋伏心.协同创新、空间关联与区域创新绩效[J].经济研究,2015(7).
- [13]许培源,吴贵华.粤港澳大湾区知识创新网络的空间演化:兼论深圳科技创新中心地位[J].中国软科学,2019(5).
- [14]王承云,孙飞翔.长三角城市创新空间的集聚与溢出效应[J].地理研究,2017(6).
- [15]陆大道.京津冀城市群功能定位及协同发展[J].地理科学进展,2015(3).
- [16]刘雪芹,张贵.京津冀产业协同创新路径与策略[J].中国流通经济,2015(9).
- [17]孙瑜康,李国平.京津冀协同创新水平评价及提升对策研究[J].地理科学进展,2017(1).
- [18]高丽娜,朱舜,李洁.创新集聚与溢出、空间效应与长三角城市群协同发展[J].华东经济管理,2016(5).
- [19]陈丹宇.长三角区域创新系统模式及其构建研究[J].科学发展,2010(2).
- [20]刘心怡.粤港澳大湾区城市创新网络结构与分工研究[J].地理科学,2020(6).
- [21]姚福喜,吕江辉.企业技术创新能力的衡量[J].经济问题,2008(4).
- [22] RODRIGUZE-POSE A. Innovation prone and innovation averse societies: Economic performance in Europe [J]. Growth and change, 1999, 30(1):75—105.
- [23] TSAI W. Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance[J]. The academy of management journal, 2001, 44(5):996—1004.
- [24]仇怡,郑泽,吴建军.长江中游城市群创新效率时空变化及溢出效应[J].长江流域资源与环境,2022(12).
- [25]覃成林,任建辉.社会过滤与经济增长关系研究进展[J].经济学动态,2016(9).

Geographical Pattern of Innovation in the Three Major Coastal Urban Agglomerations and its Driving Factors

Ren Jianhui Yi Jinfeng Zhang Min

Abstract: Based on the patent application data of 48 prefecture-level and above cities in the three major coastal urban agglomerations of Beijing-Tianjin-Hebei, Yangtze River Delta and Pearl River Delta from 2004 to 2022, this paper conducts an exploratory spatial analysis of the innovation distribution pattern and its driving factors of the three major coastal urban agglomerations. The results show that: The relative level of innovation (the number of patent applications per capita) from high to low is: Pearl River Delta, Yangtze River Delta and Beijing-Tianjin-Hebei. In terms of spatial distribution of innovation, the Yangtze River Delta has the highest degree of equilibrium, showing a trend of multi-center development. The innovation gap of the cities in the Pearl River Delta is small, showing a “gradient” multi-center pattern; The “Beijing-Tianjin” fault polarization phenomenon in the Beijing-Tianjin-Hebei region has improved slightly, but it is still prominent. In terms of driving factors, the “social filter” condition plays a positive role in promoting the three major coastal urban agglomerations, and there is regional heterogeneity in R&D input and its spillover effect. In addition, urban economic attributes also affect the innovative development of urban agglomerations to varying degrees.

Key Words: City Cluster; Geographic Distribution of Innovation; Social Filter; Spillover Effect

(责任编辑:江 夏)