

京津冀地区创新政策对区域创新绩效影响的 空间计量分析

王 新, 汪 涛, 张志远

(北京理工大学 管理与经济学院, 北京 100081)

摘要:提升区域创新绩效是在创新驱动发展背景下促进区域发展的重要手段。对京津冀 43 个区市 2013—2018 年的创新政策进行量化,构建空间计量模型,实证研究京津冀各区市创新政策对区域创新绩效的影响。研究表明:京津冀各区市创新政策与创新绩效均呈现显著正向空间相关性,空间聚集特征明显;创新政策的实施有利于提升本区域创新绩效,且对相邻区域创新绩效存在空间影响效应;创新政策对区域创新绩效的影响及空间效应均存在区域异质性。相对于天津和河北,北京市的创新政策实施对区内创新绩效的促进作用更明显;不同创新政策工具对创新绩效的影响存在差异,相比于需求侧政策和环境侧政策,供给侧政策对本地区创新绩效的促进作用最强;需求侧政策对相邻区域的创新绩效有正向影响,供给侧和环境侧政策对相邻区域创新绩效有负向影响。

关键词:京津冀;创新政策;政策量化;空间计量模型;创新绩效

中图分类号:F204 **文献标志码:**A **文章编号:**1671—1807(2022)01—0022—10

近年来,党和国家十分重视创新对于经济可持续发展的促进作用,“创新”已经成为诸多重大政策的核心内容。伴随中国经济运行进入新常态,区域经济增长动力正由依靠自身加大要素投入向要素在区域间优化配置提高生产率转变。促进区域协同发展已经成为新时期区域经济发展及政策制定的重要议题。

2015 年 4 月 30 日,中共中央政治局审议通过了《京津冀协同发展规划纲要》,制定了京津冀区域一体化发展的顶层设计的纲领性文件。京津冀协同发展战略实施以来,中央各部以及三地各层级的政府部门均纷纷出台政策,尝试通过激励创新来驱动京津冀协同发展。创新政策能保障各项创新活动的有效进行与创新资源的合理配置,其合理制定有助于提高创新绩效从而促进国家创新体系的构建^[1]。纵观已有研究,关于创新政策实施效果的研究,大体分为宏观和微观两个层面。宏观层面,如仲为国等的研究将政策量化为政策力度、政策措施与政策目标,并考察了部门协同、政策目标协同以及政策措施协同对技术绩效的影响^[2]。也有学者研究了某一项具体创新政策的实施效果。如程华和钱芬芬以技术创新政策为研究对象,研究了具体政

策工具对创新绩效的影响^[3]。杜根旺和汪涛研究认为,科技政策和创新政策的最终目标都是促进中国经济和社会的发展^[4]。王钊和王良虎基于断点回归方法,探究税收优惠政策如何影响高技术产业创新效率^[5]。王帮俊和朱荣通过政策量化测算产学研协同创新政策文本效力,探究不同政策工具的实施效果^[6]。微观层面,如程华和王婉君以浙江省企业为研究样本,建立结构方程模型,探寻创新政策是如何通过创新能力进而影响企业绩效的^[7]。逯东和朱丽在考虑不同地区市场化程度的影响下,借助双重差分模型,研究了战略性新兴产业政策对企业创新的影响^[8]。牡丹丽等借助 PMC 指数模型,从时间和支持维度对中小企业科技创新政策进行评价,并针对政策提出优化建议^[9]。也有学者逐渐关注空间因素对创新政策实施效果的影响^[1,10]。

已有研究普遍认同创新政策对区域创新绩效提升有正向影响。随着研究的深入,一方面,学者们开始关注创新政策对区域创新绩效影响的空间效应的存在,另一方面,已有相关研究仍缺乏对具体创新政策工具如何影响区域创新绩效的探讨。

基于此,本研究聚焦京津冀协同发展进程中三

收稿日期:2021-09-15

基金项目:国家自然科学基金(71573014)。

作者简介:王新(1994—),女,河南商丘人,北京理工大学管理与经济学院,博士研究生,研究方向为技术创新及管理;汪涛(1970—),女,吉林长春人,北京理工大学管理与经济学院,教授,博士研究生导师,研究方向为创新与政策激励;张志远(1993—),女,山东烟台人,北京理工大学管理与经济学院,博士研究生,研究方向为技术创新及管理。

地政府出台的创新政策,开展实证研究:一是量化创新政策文本,评估政策效力;二是选取专利申请授权量,衡量区域创新绩效;三是构建空间计量模型,考察京津冀三地创新政策对区域创新绩效的空间效应;四是进一步考察创新政策实施效果的区域差异,并探索不同类型创新政策工具对区域创新绩效的差异性影响。研究成果将为推进京津冀地区的创新驱动发展和创新政策的有效实施提供决策参考。

1 创新政策影响区域创新绩效的机理分析

根据外部性理论,创新活动伴随知识溢出,创新成果无法独享,加之知识产权保护制度尚未完善,“搭便车”现象普遍存在,会抑制创新的积极性^[11]。此外,创新伴随着高风险、高成本以及高不确定性,且创新的回报周期普遍较长,使得创新动力受限,需要政府以“有形之手”加以干预。为促进技术创新、规范技术创新行为,政府相继颁布一系列直接和间接的政策与措施,称之为创新政策^[12]。一方面,创新政策会根据社会经济结构变迁和科学发展,不断做出适应和调整^[13-14],另一方面,创新政策和创新理论发展紧密相连,创新政策演化和创新理论发展相互作用、共同演化^[15]。

按政策对技术的影响方式,可将创新政策分为供给面政策、环境面政策、需求面政策^[16]。在供给面,政府通过平台建设、人才支持、资金支持等方式改善供给。一是加强信息平台建设,依托互联网、云计算、大数据等技术建立产业数据库,拓宽企业数据获取渠道,可以帮助企业获取更多创新资源;二是落实人才优先发展战略,鼓励学校、企业和科研单位开展人才培养,注重人才培养与引进,加强对人才的激励;三是给予专项资金补贴,发挥财政支持引导作用,有效补偿创新活动的外部性,激励创新;四是通过技术支持为创新活动提供技术指导,保障相关基础设施,提供配套服务支持。在环境面,政府通过财政税收、金融保障、法规管制等措施改善环境。一是给予税收优惠,减轻企业负担;二是拓宽企业融资渠道,帮助企业获得更多金融产品和服务;三是加大知识产权保护力度,出台《知识产权保护法》《专利法》等法律法规,为创新活动提供法律保障^[17]。在需求面,政府通过培育市场、设立机构、政府采购等方式减少市场不确定性。一是深入挖掘市场需求,培育新的市场主体,改

善市场环境;二是落实政府采购措施,以多种方式组织政府进行购买;三是支持成立跨国公司,鼓励行业组织和企业进行海外技术合作等。

新经济地理学派提出:空间因素在经济活动中存在广泛的影响。政策的实施存在扩散效应并且具有多种实现机制,不同地区尤其是相邻地区间普遍存在政策学习、竞争、模仿等行为,地区创新政策可能辐射影响周边地区。

此外,由于不同地区的经济发展水平、产业结构、政策目标不尽相同,创新政策的实施效果亦可能存在差异。一是不同地区在产业结构和经济发展水平上的差异,使各地区的发展模式、资本条件以及人才储备等存在差异,从而可能导致创新政策对区域创新绩效的影响存在地区差异。基础条件好的区域,有更好的科研条件,资源整合能力强,更容易从周围邻近区域的创新政策的实施中获益^[18]。二是创新政策工具不同,政策的实施效果也会存在差异^[3]。供给侧工具侧重于人力、资金和技术上的支持;需求侧工具侧重于政府通过采购、市场培育等方式减少市场不确定性;环境侧工具侧重于通过财政税收、法规管制、金融保障等方式改善外部环境。

2 研究设计

2.1 变量选取与数据来源

2.1.1 变量选取

被解释变量:区域创新绩效(Patent)。创新绩效的测度有两种方式:一种是采用单一指标,通常采用专利授权量、新产品销售收入等测度创新绩效;另一种则采用综合指标,通过构建评价指标体系进行测度。本研究采用单一指标测度方法,并借鉴 Bettencourt 等的研究,选取专利授权数量来测度区域创新绩效^[19]。

解释变量:创新政策(TTZCDF)。收集京津冀三地 43 个区市级政府所发布的创新政策文本^①,借鉴并优化彭纪生等提出的政策量化标准手册^[20],对其进行结构化和定量化,以此作为解释变量。

控制变量:选取其他对创新绩效有影响的变量作为控制变量。其中,地区经济发展水平(PGDP)以各区市人均国内生产总值衡量;地区产业结构,用第二产业占比(industry)和第三产业占比(ti)的变化来表示,第二产业占比用地区第二产业增加

注:①本研究选取北京市辖的顺义区、门头沟区、通州区、西城区、石景山区、海淀区、朝阳区、昌平区、房山区、怀柔区、延庆区、平谷区、密云区、大兴区、丰台区、东城区,16 个区;河北省的保定市、沧州市、承德市、邯郸市、廊坊市、秦皇岛市、石家庄市、唐山市、邢台市、张家口市、衡水市,11 个地级市;天津市辖的北辰区、和平区、河北区、河东区、河西区、红桥区、蓟州区、津南区、静海区、南开区、武清区、西青区、东丽区、宝坻区、宁河区、滨海新区,16 个区。

值/地区国内生产总值衡量,第三产业占比用第三产业增加值/地区国内生产总值衡量。

2.1.2 数据来源

创新政策方面,选取2012年党的十八大明确提出创新驱动发展战略以来,京津冀三地各级政府所发布的创新政策作为研究素材,研究的观察期为2013—2018年共6年。为确保全面性和准确性,政策搜集主要通过3个渠道:①中华人民共和国人民政府门户网站,是政策发布与解读的官方渠道,具有权威性,能够确保政策文本的准确,也为充分理解政策内涵和后续的政策文本分析提供帮助;②北大法律信息网——法律法规数据库(以下简称为“北大法宝”)是中国建立时间最早、政策收集量最大的法律信息服务数据库,其中收录了1949年至今的法律法规,能保证政策文本的完整性;③其他机构或行业协会网站,是政策查询和回顾的重要平台,能够为前述两种渠道提供补充支撑,确保观测期间内政策文本搜集的全面性。

专利授权数量、地区经济发展水平、第二产业增加值、第三产业增加值的数据采集自《北京科技年鉴》(2014—2018年)、《北京区域统计年鉴》(2018—2019年)、《河北经济年鉴》(2014—2019年)、《河北科技统计年鉴》(2016—2018年)、《天津科技统计年鉴》(2014—2018年)和《天津统计年鉴》(2014—2019年)。

2.2 计量模型建立

2.2.1 空间权重矩阵

进行空间计量,首先应测量区域之间的空间距离,记区域*i*与区域*j*间的距离为 w_{ij} ,则可定义空间权重矩阵为

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中,主对角线上元素 $w_{11} = \cdots = w_{nn} = 0$ (同一区域的距离为0)。最常用的距离函数为“相邻”,也就是说,如果区域*i*与区域*j*有共同的边界,则 $w_{ij} = 1$;反之,则 $w_{ij} = 0$ 。

构建京津冀43个区市级行政规划区之间相邻关系的空间权重矩阵。 w_{ij} 为非标准化的相邻关系的空间权重矩阵的元素, w'_{ij} 为标准化之后的相邻关系的空间权重矩阵的元素,构建原则如下:

$$w'_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{当 } i \text{ 市区和 } j \text{ 相邻} \\ 0, & \text{当 } i \text{ 市区和 } j \text{ 不相邻} \end{cases} \quad (2)$$

$$w'_{ij} = \begin{cases} \frac{w_{ij}}{\sum_j w_{ij}}, & \text{当 } i \text{ 市区和 } j \text{ 相邻} \\ 0, & \text{当 } i \text{ 市区和 } j \text{ 不相邻} \end{cases} \quad (3)$$

2.2.2 空间自相关检验

首先,需要判断变量间是否存在空间相关性。只有相关性存在,才可以进一步使用空间计量。“空间自相关”是指相邻区域间存在相似的变量值,如果相邻区域间同一变量的高值与高值聚集、低值与低值聚集,则为“正空间自相关”;如果高值与低值聚集,则为“负空间自相关”。本研究采用Moran's *I*指数用于检验。其计算公式为

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (4)$$

式中: $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$ 为样本方差; W_{ij} 为空间

权重矩阵的(*i*,*j*)元素,Moran's *I*的取值介于-1到1之间,大于0表示正空间自相关,小于0表示负空间自相关,如果Moran's *I*的取值趋向于0,则表明不存在空间自相关。

2.2.3 空间计量模型

为了检验某一区市的创新政策实施对其相邻区市的区域创新绩效的溢出效应,需要构建空间杜宾模型(SDM),其具体形式如下:

$$\text{Patent}_i = \beta_0 + \rho w_{ij} \text{Patent}_i + \beta_1 \text{TTZCDF}_i + \beta_2 \text{Contra}_i + \delta_1 w_{ij} \text{TTZCDF}_i + \delta_1 w_{ij} \text{Contra}_i + \epsilon_i \quad (5)$$

式中:Patent表示被解释变量创新绩效;TTZCDF表示解释变量创新政策得分;Contra表示控制变量;*t*为考察期年份;*i*为各区市; β 、 ρ 、 δ 均为参数; ϵ 为随机扰动项。

2.3 创新政策量化

2.3.1 政策文本预处理

通过中华人民共和国人民政府门户网站、北大法宝和其他机构或行业协会网站3种渠道,以“创新”为检索关键词,搜集京津冀三地在2013—2018年颁布的政策。由于部分创新政策由多部门联合发文,存在同一政策文本重复计数情况。因此,课题组对搜集到的创新政策文本进行两次清洗,第一次清洗去除多部门联合发文造成的重复政策文本,剔除通知类、转发上级政策类、工作分解分配和责任分工等无实质性内容的政策文本以及总结、报告、通报等

政府文件。第二次清洗基于陈劲和王飞绒^[12]对创新政策的概念界定,经过反复讨论后剔除与城市发展、保障民生、基础建设、职业教育、环境治理以及体制机制改革等普惠性相关的政策文本。

2.3.2 政策量化处理

本研究选择基于扎根理论思想,通过两阶段的人工编码,将政策文本处理为结构化的资料,并基于扎根过程,建立政策三要素——政策目标、政策工具和政策主体的量化标准,从而实现对质性政策文本的结构化和定量化,获得量化的解释变量。

借鉴并优化彭纪生等提出的政策量化标准手册^[20],构建一个三维的政策评价指标体系,分别为政策目标、政策工具、政策力度(通过政策主体数量和这些主体所处的行政体系层级表达)。该量化标准手册经课题组成员与中关村示范区相关政策管理部门人员的多轮探讨,且经过课题组的独立测试,具有客观性。具体如下:

2.3.2.1 确定政策力度的量化标准

借鉴彭纪生等提出的政策量化标准手册^[20],依据政策颁布所涉及的主体数量和这些主体所处的

行政体系层级,为政策力度打分(表1)。

表 1 政策文本中政策力度的量化标准

维度	评分依据	赋分值
政策力度	省、直辖市人民政府颁布的法律法规或批准的条例、规定、决定、规划(纲要)	5
	市、区级人民政府以及示范区管委会颁布的法律法规	4
	市、区级人民政府颁布的暂行条例、暂行规定、规划纲要、意见、办法、通知	3
	市、区级各部门颁布的暂行条例、暂行规定、规划纲要、意见、办法	2
	市、区级各部门颁布的暂行办法、暂行意见、通知等	1

2.3.2.2 确定政策目标的量化标准

政策文本中关于目标的表述包括两方面内容,其一是政策要激励谁、扶持谁,其二是通过激励和扶持要达到什么结果。基于扎根处理过程,可以获得关于政策目标的若干类属化编码,结合类属化编码所涵盖的关键词,可以形成各个类属化编码中前述两方面内容的具体描述,据此制定如下政策目标的量化标准(表2)。

表 2 政策目标的量化标准

维度	评分依据	赋分值
产业发展	建立产业基地,从各方面大力支持产业发展;编制产业发展规划	5
	设立产业发展专项资金,给予较大的资金扶持	4
	对特定产业在经济投入或税收上给予一定优惠	3
	涉及产业发展,给予一定的宏观指导;仅提及建立产业基地,未明确支持措施	2
	仅仅提及产业发展,为产业发展提供配套保障,示范园区管理等	1
企业发展	编制计划,从各方面促进企业发展	5
	给予特定企业专项资金支持等较大的扶持政策	4
	扶持企业改制上市;给予其他投资机构优惠政策促进投资企业;多方面支持创新创业	3
	给予特定条件的企业一定的经济投入或税收优惠;鼓励创新创业	2
人才发展	仅仅提及企业发展	1
	编制人才培养计划,从各方面大力支持人才发展	5
	给予符合要求的人才较大的支持;完善的人才培养配套方案,提升人才培养能力;健全的人才评价激励机制	4
	设立专项资金;给予一定补贴、股权等激励措施吸引集聚人才;支持特定创新创业群体	3
	涉及人才发展,重视专项人才培养,给予一定的宏观指导;设置人才奖励等	2
创新能力	仅仅提到人才发展	1
	大力倡导自主创新和原始性创新,从各个方面提供支持措施;倡导建立国家级技术创新体系	5
	加强对自主创新的财税优惠措施和经济支持;积极推进国家技术创新计划的编制	4
	加强对技术创新的财政支持和税收优惠力度;积极推进编制特定领域的技术创新计划或短期技术创新计划;提高国家重点实验室、科研中心的创新能力	3
	给予技术创新一般性的财政扶持和税收优惠;改善创新相关的公共服务	2
科技成果转化	仅提及技术创新	1
	推进科技成果转化立法或实施进程	5
	强调科技成果转化的有效性,提供多种配套措施	4
	强调科技成果转化,提供良好的配套措施	3
	加强科技成果转化中的技术转移发生和应用推广	2
优化环境	只提及科技成果转化;监管科技成果转化效果等	1
	体制机制改革;具有完整的配套体系	5
	强调优化环境,多方面给予支持	4
	强调创新创业、政策、法制和市场环境的优化,给予一定的经济支持	3
	涉及优化环境,给予一些的宏观指导或单方面支持	2
	只提及优化环境	1

2.3.2.3 确定政策工具的量化标准

本研究采用如下步骤构建创新政策工具的分类和打分标准：

- 1)根据创新政策工具通过要素供给推动、需求引导拉动和环境建设支持作用于创新过程的理论模型,将创新政策工具分为供给侧、环境侧和需求侧政策工具。
- 2)结合京津冀协同发展战略颁布实施以来中央各部和京津冀三地政府颁布的创新政策文本的扎根处理过程,获得政策文本中有关工具、手段、措

施的类属性编码,作为政策工具的第三级分类标准,以充分体现和呼应我国创新政策实践的具体做法,细化和提高政策工具分类标准的针对性和适用性。

- 3)在形成第三级分类标准过程中,对所依据的 Rothwell 和 Zegveld^[16] 的经典分类标准的第二级细目加以拓展和优化,以适应政策工具创新取得的进展,提高政策工具分类标准的适用范围。
- 4)基于所获得的类属化编码和二级分类标准,制定如下政策工具的量化标准(表 3)。

表 3 创新政策工具分类的三级标准体系和打分标准

维度		评分依据	赋值值
供给侧	人力支持	设立全面的人才培养计划;给予现金、股权、晋升职称等明确的人才激励;完善的社会福利保障制度;支持人才引进计划	5
		开展系列人才培养工程;较为翔实的市场激励手段和利益分配原则;建立人才服务平台,多种人才引进支持	4
		支持产学研合作,创立相关专业的科研团队;适度运用市场激励,设立并落实创新激励方案;提供单一福利保障人才引进	3
		鼓励学校、企业和科研机构开展人才培训;引导市场激励手段的使用;涉及人才引进计划和战略;人才流动、创业培训和就业保障	2
		只提及人才培养、人才激励、人才引进等,没有具体实施措施	1
	信息支持	依托互联网、云计算、大数据等技术,建立产业生产、交流和风险等相关的产业数据库	5
		创建信用信息等各类中小企业信息数据库,拓宽中小企业获取数据的渠道	4
		完善监管服务平台和公共信息平台建设,推进信息交流、分析和评估	3
		支持开展信息引导服务、信息基础设施建设,提高信息公开度	2
		仅提及加强信息平台建设、促进信息化建设、提升信息化水平等,没有可执行的具体措施	1
	技术支持	联合多个协会、组织,运用多种工作方式建立技术咨询服务体系,健全专家咨询制度	5
		创新技术支持方式,如设立科技特派员、建立智库等特色政策	4
		通过企业家座谈、专家走访、专家培训等多种活动提供技术指导	3
		鼓励联盟建设和资源共享,扩大技术支持受益范围	2
		仅提及加强技术服务,没有可执行的具体措施	1
	资金支持	给予很大的资金、贴息支持,设立专项资金、专项补贴补偿、发展基金等多种资金支持方式	5
		给予较大的资金、贴息支持,特定条件下提供不同的资金支持,如针对特定地区、特定产业	4
		给予较小的资金,通过奖励资金、住房、各类补贴支持等;或仅提到贴息,未明确执行力度	3
		通过其他方式促进企业或个人获取资金支持,给予股权、分红、降低贴息门槛等	2
		仅提及强化资金保障、加大财政支持力度等,没有具体资金支持措施;提到发挥财政支持引导作用	1
	公共服务	明确建立产业联盟、创新创业孵化器、高新技术园区、双创平台等,并提供配套服务支持	5
		为相关产业、企业发展提供土地、建筑等其他要素,保障相关基础设施建设	4
		举办展会等活动,设立公共服务平台和服务机构,支持发展中介服务机构	3
		协调要素供给的相关服务,保障要素流动	2
		进行科普活动等;提及建立示范区、实体平台等,未有配套措施	1
需求侧	政府采购	明确政府采购目标,出台政府采购新产品或服务的管理办法,从监督、执行等方面给予指导	5
		指出政府采购目标,采用多种方式组织政府购买活动,完善政府采购相关政策	4
		明确提出政府采购对象,有单一具体的采购措施	3
		明确提出政府采购对象,提到落实政府采购措施,但未提出具体的采购措施	2
		仅提及政府采购以及政府采购对象	1
	市场培育	培育新的消费需求、消费模式,有明确的市场培育目标	5
		深入挖掘需求,扩大消费市场,大力拓展市场;降低费用标准或给予补贴,提高消费能力	4
		培育新的市场主体,配以相应的措施;培育新品牌	3
		品牌宣传推广,扩展营销渠道;提及扩大市场需求,刺激消费、鼓励消费等	2
		仅提及培育市场,壮大市场,完善市场环境等	1
	机构设立	培育重点或新兴行业的企业,成立跨国公司等;在国内外创建研发基地、研发中心等	5
		通过支持创新创业,鼓励国内外新机构新组织设立,在国外设立采购分部等	4
		鼓励行业组织、企业等进行海外技术合作,开拓海外市场获取要素	3
		举办交流会、展会等,为新的机构主体设立提供渠道和氛围	2
		仅提及支持新企业成长,促进交流合作,未明确机构设立的支持办法	1

续表 3

维度	评分依据		赋分值
环境 侧	财政 税收	在所得税上给予很大支持(执行不高于 10% 的税率,或按现行税率至少减半缴纳),在若干年内免缴所得税;免缴多个税种	5
		在所得税上给予一定支持(执行不高于 15% 的所得税税率,在若干年内按现行税率减少缴纳或免缴其他的 1~2 种税);免缴单一税种	4
		在所得税上给予适当支持(执行不高于 15% 的所得税税率且只可在有限范围和有限时期内有效,如对创业企业第一年免税,第二年减半);减税或研发费用/个人所得税税前扣除	3
		执行 24% 以上的所得税税率;出口退税	2
		执行 33% 及以上的所得税率;落实已有税收政策;仅提到给予税收优惠没有具体措施	1
	金融 保障	为企业提供多种金融产品和服务,包括各类信贷支持、上市支持、融资金额支持等,措施具体详细	5
		建立金融服务平台,拓宽金融机构准入,提供各类担保服务	4
		支持金融改革和开放交流,鼓励民间资本、社会资本流入,推动 PPP 发展	3
		完善金融环境、金融监管、减轻企业经营费用、投融资手续费、行政费用、通行费用等	2
		仅提及创新投融资机制,拓展融资渠道,鼓励银行和其他机构加大金融扶持等,无具体措施	1
	法规 管制	修订专利和知识产权标准,完善相关法律法规;有具体的科技成果转化奖励制度和措施	5
		健全知识产权评估体系;加强信用体系建设,有具体失信惩戒措施	4
		促进知识产权合作交流、改革;建立市场准入、退出机制	3
		实施知识产权战略、加大知识产权保护宣传;法制环境建设,加大执法力度,落实各项执法活动	2
		仅提到知识产权保护、运用、创造和交流等,无具体措施	1
	行政 措施	制定新的产业、行业标准,发展规划;确定新产品采购目录	5
		精简行政程序和环节,将审批权限适当放权并灵活管理,积极促进服务体系完善改进	4
		适当放宽监管力度与范围,建立相对完善的服务引导体系;完善行业标准、对标国际标准、行业认证等	3
		保留审批权限,适当采取特殊与例外处理规则,保证监管制度得到有力执行;改革流程和作业方式	2
		只提及精简行政审批程序和环节,未有其他具体措施	1

2.3.3 京津冀各区市创新政策的量化

在对创新政策目标-工具-力度 3 个维度赋值量化后,某项创新政策的得分由目标得分与措施得分相加之和,再与力度得分相乘得

$$ZCDF_j = ZCLD_j \times (CSDF_j + MBDF_j) \quad (6)$$

式中: ZCDF_j 表示第 j 项创新政策的得分; ZCLD_j 表示第 j 项创新政策的力度得分; CSDF_j 表示第 j 项创新政策的工具得分; MBDF_j 表示第 j 项创新政策的目标得分。

将某一地区的年度创新政策进行综合累加,得到该地区的年度创新政策评价分值:

$$TZCDF_i = \sum_{j=1}^n ZCDF_j \quad (7)$$

式中: TZCDF_i 表示第 t 年 i 区市的创新政策评价分值; n 表示该区市在第 t 年出台的创新政策文件数量; ZCDF_j 表示该区市在第 t 年出台的第 j 项创新政策得分。

3 空间计量模型估计与检验

3.1 空间自相关检验

基于 Stata14 软件,对京津冀三地各区市的创新政策与创新绩效之间空间相关性进行检验,结果见表 4。

由表 4 可知:①2013—2018 年京津冀各区市创新政策的 Moran's I 指数均为正且显著,说明各区市创新政策呈现显著的正向空间相关性和明显的

空间集聚特征;②京津冀各区市创新绩效的 Moran's I 指数也呈显著正相关,说明各区市创新绩效呈现显著的正向空间相关性;③整体来看,创新政策的 Moran's I 指数高于创新绩效的 Moran's I 指数,说明创新政策的空间集聚现象更明显。

表 4 2013—2018 年京津冀各区市创新政策及创新绩效 Moran's I 指数

年份	创新政策 Moran's I	创新绩效 Moran's I
2013	0.493***	0.392***
	(5.969)	(5.114)
2014	0.432***	0.399***
	(5.438)	(5.279)
2015	0.412***	0.315***
	(4.307)	(4.625)
2016	0.307***	0.265***
	(3.935)	(3.917)
2017	0.319***	0.247***
	(3.275)	(3.732)
2018	0.352***	0.215***
	(2.973)	(3.335)

注: *、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 水平下的显著性检验; 括号内为 z 统计量。下同。

3.2 计量模型结果分析

首先用普通最小二乘法(OLS)对模型进行误差估计,并进一步判断是否存在空间效应。表 5 显示, 3 个针对空间误差(Spatial error)的检验中,有两个

拒绝了“无空间自相关”的原假设,两个针对空间滞后(Spatial lag)的检验中,有一个拒绝了“无空间自相关”的原假设,结果再次表明,应进行空间计量分析。

表 5 空间相关性 OLS 检验

检验	统计量	P 值
Moran's I	2.991	0.003
Lagrange multiplier(error)	5.900	0.015
Robust Lagrange multiplier(error)	0.769	0.380
Lagrange multiplier(lag)	5.249	0.022
Robust Lagrange multiplier(lag)	0.118	0.731

采用空间杜宾模型(SDM)进一步检验创新政策实施对其相邻区市区域创新绩效的溢出效应。表 6 为静态和动态 SDM 模型检验结果。在静态 SDM 模型检验结果中,WPatent 的系数为正,说明相邻区市的创新绩效相互依赖,一个地区的创新绩效对其他相邻地区的创新绩效产生正向的促进作用。TZCDF 和 WTZCDF 的回归系数均为正,进一步说明创新政策的实施对本地区区域创新绩效有促进作用,且相邻区市创新政策实施对本区市的创新绩效有积极影响。控制变量中,区域经济发展水平对本地区的区域创新绩效有正向促进作用;向第二和第三产业的转型升级可以促进本地区的区域创新绩效,而且相比于向第二产业转型升级,向第三产业转型升级对本地区区域创新绩效的促进作用更强。为验证结果的稳定性,在模型中引入滞后一期的区域创新绩效变量,使用动态面板杜宾模型进行估计。动态模型估计与静态模型估计结果基本一致,进一步验证结果的可靠。

表 6 静态和动态 SDM 模型回归结果

变量	静态 SDM	动态 SDM
Patent ₋₁		0.877*** (29.14)
TZCDF	0.068** (2.16)	0.012** (2.32)
PGDP	0.748*** (7.15)	0.075*** (6.19)
industry	0.167** (2.27)	0.007** (2.33)
ti	0.328** (2.13)	0.024*** (3.12)
WTZCDF	0.037** (2.52)	0.035** (2.13)
rho	0.572*** (10.41)	0.172*** (2.61)
R ²	0.617	0.936

4 进一步研究

4.1 创新政策对创新绩效影响的区域异质性估计

前文探讨了京津冀各区市创新政策对本地区以及周边地区创新绩效的影响,研究发现各区市的创新政策对创新绩效有正向影响,且此种影响存在空间溢出效应。当下,京津冀地区经济联系日益紧密,三地的生态环境、经济发展和交通设施等方面的合作深度和广度都不断拓展,但与此同时,京津冀三地仍存在发展地位不平等、发展定位不协调以及发展成果不相称等问题。考虑到 3 个区域不同的发展状况,本研究尝试考察创新政策实施效果是否会在京津冀三地之间有差异?如果有差异,是什么差异?具体检验结果见表 7。

由静态 SDM 模型检验结果可知:①京津冀三地的创新政策对区域创新绩效的影响存在差异。三地的创新政策实施均对本地区区域创新绩效提升产生显著促进作用,但是三地的 TZCDF 系数大小有差别,结果表明:相对于天津和河北,北京创新政策的实施对本地区区域创新绩效的促进作用更明显,创新政策实施效果更显著。②北京和河北两地的 WTZCDF 回归系数均为负,说明两地的创新政策实施对相邻地区的区域创新绩效提升存在显著抑制作用,两地的邻近区域间表现出“空间竞争性”;天津地区的 WTTZCDF 回归系数为正,表现出显著的正向空间溢出效应,创新政策实施有利于辖区内相邻区域的创新绩效提升,辖区内相邻地区之间表现出“空间合作性”。③控制变量中,区域经济发展水平以及向第二和第三产业的转型升级,均对本地区的区域创新绩效有正向促进作用。动态模型估计与静态模型估计结果基本一致,进一步验证结果的可靠。

4.2 不同创新政策工具对区域创新绩效的差异性影响

在前文研究中,探讨了京津冀各区市创新政策对本地区以及周边地区创新绩效的影响,并考察了创新政策实施效果是否会在京津冀三地之间存在差异。接下来的研究进一步将创新政策细分,根据创新政策工具通过要素供给推动、需求引导拉动和环境建设支持作用于创新过程的理论模型,将创新政策工具分为供给侧、环境侧和需求侧,并分别考察供给侧、环境侧和需求侧的政策对区域创新绩效的影响。

表 7 分区域静态和动态 SDM 模型回归结果

变量	北京		天津		河北	
	静态 SDM	动态 SDM	静态 SDM	动态 SDM	静态 SDM	动态 SDM
Patent ₋₁		0. 801*** (21. 06)		0. 822*** (20. 48)		0. 771*** (10. 09)
TZCDF	0. 332*** (3. 23)	0. 172*** (3. 13)	0. 161*** (3. 27)	0. 024*** (3. 79)	0. 193*** (3. 86)	0. 030** (2. 44)
PGDP	1. 302*** (6. 37)	0. 178*** (3. 03)	0. 579*** (2. 66)	0. 253*** (3. 90)	0. 696*** (2. 98)	0. 145*** (3. 14)
industry	0. 086** (2. 38)	0. 008* (1. 93)	0. 026** (2. 27)	0. 105* (1. 84)	0. 003*** (3. 62)	0. 010*** (2. 94)
ti	0. 092*** (3. 13)	0. 008** (2. 36)	0. 032*** (3. 25)	0. 111* (1. 85)	0. 006** (2. 10)	0. 012*** (3. 02)
WTZCDF	-0. 413*** (-3. 30)	-0. 331*** (-5. 21)	0. 374*** (2. 85)	0. 019*** (2. 63)	-0. 062*** (-3. 86)	-0. 054*** (-2. 56)
WPatent	0. 139** (2. 46)	0. 006* (1. 69)	0. 174*** (2. 84)	0. 021** (2. 07)	0. 126 (0. 43)	0. 024 (1. 63)
WPGDP	-0. 614** (-2. 41)	-0. 156 (-0. 90)	-1. 30** (-2. 42)	-0. 337 (-1. 57)	-0. 492*** (-2. 84)	-0. 437*** (-4. 15)
Windustry	0. 006 (0. 24)	0. 005 (1. 31)	0. 073* (1. 68)	0. 007 (0. 81)	0. 001 (0. 65)	0. 013 (1. 25)
Wti	0. 008 (0. 21)	-0. 016* (-1. 84)	0. 052 (1. 39)	-0. 007 (-1. 23)	0. 002 (1. 37)	-0. 017 (-1. 50)
rho	0. 346*** (4. 21)	0. 314*** (2. 84)	0. 452*** (5. 07)	0. 323*** (3. 76)	0. 606*** (4. 20)	0. 402** (2. 47)
R ²	0. 663	0. 492	0. 638	(0. 624)	0. 677	0. 676

对创新政策工具赋值量化后,供给侧政策的得分由人力支持、信息支持、技术支持、资金支持和公共服务各维度得分之和表示,将某一地区的年度供给侧政策得分进行综合累加,得到该地区的年度供给侧政策评价分值:

$$GJ_ZCDF_{it} = \sum_{j=1}^n (RLZC_j + XXZC_j + JSZC_j + ZJZC_j + GGFW_j) \quad (8)$$

式中: GJ_ZCDF_{it} 表示第 *t* 年 *i* 区市供给侧政策分值; RLZC_j 表示第 *j* 项政策人力支持维度得分; XXZC_j 表示第 *j* 项政策信息支持维度得分; JSZC_j 表示第 *j* 项政策技术支持维度得分; GGFW_j 表示第 *j* 项政策公共服务维度得分; *n* 表示该区市在第 *t* 年出台的创新政策文件数量。

需求侧政策的得分由政府采购、市场培育和机构设立各维度得分之和表示,将某一地区的年度需求侧政策得分进行综合累加,得到该地区的年度需求侧政策评价分值:

$$XQ_ZCDF_{it} = \sum_{j=1}^n (ZFCG_j + SCPY_j + JGSL_j) \quad (9)$$

式中: XQ_ZCDF_{it} 表示第 *t* 年 *i* 区市需求侧政策分值; ZFCG_j 表示第 *j* 项政策政府采购维度得分; SCPY_j 表示第 *j* 项政策市场培育维度得分; JGSL_j 表示第 *j* 项政策机构设立维度得分; *n* 表示该区市在第 *t* 年出台的创新政策文件数量。

环境侧政策的得分由财政税收、金融保障、法规管制和行政措施各维度得分之和表示,将某一地区的年度环境侧政策得分进行综合累加,得到该地区的年度环境侧政策评价分值:

$$HJ_ZCDF_j = \sum_{j=1}^n (CZSS_j + JRBZ_j + FGGZ_j + XZCS_j) \quad (10)$$

式中: HJ_ZCDF_j 表示第 *t* 年 *i* 区市环境侧政策分值; CZSS_j 表示第 *j* 项政策财政税收维度得分; JRBZ_j 表示第 *j* 项政策金融保障维度得分; FGGZ_j 表示第 *j* 项政策法规管制维度得分; XZCS_j 表示第 *j* 项政策行政措施维度得分; *n* 表示该区市在第 *t* 年出台的创新政策文件数量。

供给侧、环境侧和需求侧的政策对区域创新绩效影响的回归结果(表 8)表明:①不同创新政策工具对本区域创新绩效的影响存在差异。供给侧、需求侧和环境侧政策均对本地区创新绩效提升产生显著促进作用,其中,供给侧政策对区域创新绩效的促进作用最强,环境侧政策对区域创新绩效的促进作用次之,需求侧创新政策对区域创新绩效的促进作用最弱。②比较 3 种政策工具对邻区域创新绩效的影响,发现供给侧政策和环境侧政策对邻区域创新绩效存在显著负向影响,需求侧政策对邻区域创新绩效存在显著正向影响。

表 8 不同政策工具静态和动态 SDM 模型回归结果

变量	供给侧		需求侧		环境侧	
	静态 SDM	动态 SDM	静态 SDM	动态 SDM	静态 SDM	动态 SDM
Patent ₋₁		0.729*** (19.82)		0.745*** (17.06)		0.708*** (16.48)
GJ_ZCDF	0.173*** (2.96)	0.029*** (2.85)				
XQ_ZCDF			0.011** (2.46)	0.004* (1.85)		
HJ_ZCDF					0.019*** (2.94)	0.007** (2.07)
PGDP	0.722*** (7.18)	0.326** (2.32)	0.729*** (7.44)	0.289*** (4.35)	0.727*** (7.23)	0.167*** (4.31)
industry	0.165** (2.46)	0.037** (2.38)	0.148** (2.32)	0.022** (2.33)	0.136* (1.98)	0.048* (1.84)
ti	0.401*** (2.98)	0.168** (2.10)	0.561** (2.36)	0.247** (2.28)	0.576** (2.46)	0.128** (2.37)
WGJ_ZCDF	-0.027** (-2.16)					
WXQ_ZCDF			0.022** (2.27)			
WHJ_ZCDF					-0.013* (-1.69)	
rho	0.603*** (11.00)	0.615*** (11.47)	0.607*** (10.4)	0.617*** (10.25)	0.611*** (10.59)	0.641*** (12.02)
R ²	0.637	0.684	0.519	0.573	0.624	0.615

5 结论与讨论

本研究基于空间计量视角研究创新驱动京津冀协同发展背景下的区域创新政策对区域创新绩效的空间溢出效应。研究得出以下结论：①京津冀各区市创新政策与创新绩效呈现显著正向空间相关性，空间聚集特征明显。②从总体来看，实施创新政策对本区市区创新绩效有积极影响，且相邻区市的创新政策实施对本区市的创新绩效存在正向促进作用。③京津冀三地创新政策对区域创新绩效的影响存在显著区域异质性。具体而言，相对于天津和河北，北京各区创新政策的实施对本区的区域创新绩效促进作用更明显；天津市各区的创新政策实施有利于相邻地区区域创新绩效提升，北京和河北各区市创新政策实施抑制了相邻地区的区域创新绩效提升。④不同创新政策工具对创新绩效的影响存在差异，相比于需求侧政策和环境侧政策，供给侧政策对本地区创新绩效的促进作用最强；需求侧政策对相邻区域的创新绩效有正向影响，供给侧和环境侧政策对相邻区域创新绩效有显著负向影响。

上述研究结果得到的启示：

1)继续推进创新政策，营造良好的政策环境。研究结果表明，创新政策能有效促进本地区区域创新绩效，且相对于天津和河北，北京各区创新政策的实施对本区的区域创新绩效促进作用更明显。鉴于此，一方面，应强化创新政策的渗透性，加强政

策的执行力，及时反馈创新政策发展现状；另一方面，在制定创新政策时，制定政策应与自身情况相符，注重创新政策对自身区域情况的针对性，保障政策实施精准性，提升创新政策实施效率，增强区域创新绩效。

2)加强区域交流合作，注重政策整体上的协调性。研究结果表明，总体来看，一个地区创新政策实施对相邻地区的区域创新绩效有正向促进作用。鉴于此，一方面，逐步突破行政区划给各区市政策资源流动带来的障碍，不断加强各区市在政策制定、实施阶段的交流与合作，推进政策资源在各区市之间流动，使得创新政策的空间溢出效应有效发挥；另一方面，鼓励各区域之间交流合作，促进区市各地发挥自身优势、推动要素流动和高效配置，有效促进京津冀各地区的协同发展。

3)识别区域差异，保障政策精准推行。研究结果表明，京津冀三地创新政策对区域创新绩效的影响存在区域异质性。天津市邻近地区之间表现出“空间合作性”，北京和河北邻近地区间表现出“空间竞争性”。政府在制定创新政策时，一方面，通过建立共享联盟、平台联盟等，形成跨区域的协同创新协调机制，助推各区域之间创新资源共享；另一方面，应进一步改善创新环境，以整合创新资源为切入点，并提升区域之间创新政策资源协调度，避免区内资源竞争。

4)强调需求拉动效应,加强需求侧政策的推动作用。研究结果发现,不同创新政策工具均对本区域创新绩效有促进作用,而邻近区域需求侧政策之间表现出“空间合作性”,供给侧政策和环境侧政策则表现出“空间竞争性”。相对于供给侧政策和环境侧政策而言,需求侧政策的创新推动作用仍有很大空间。鉴于此,一方面,应继续发挥要素供给推动、需求引导拉动和环境建设支持对创新的促进作用;另一方面,在创新政策制定过程中,需要继续加强需求侧政策的创新推动作用,以区域创新合作为引领,促进京津冀地区创新绩效的全面提升。

参考文献

- [1] 陈升,何增华,顾娟. 科技创新政策对省域创新绩效的空间计量分析[J]. 科学学研究,2020,38(1):24-33.
- [2] 仲为国,彭纪生,孙文祥. 政策测量、政策协同与技术绩效:基于中国创新政策的实证研究(1978—2006)[J]. 科学学与科学技术管理,2009(3):54-60.
- [3] 程华,钱芬芬. 政策力度、政策稳定性、政策工具与创新绩效:基于2000—2009年产业面板数据的实证分析[J]. 科研管理,2013,34(10):103-108.
- [4] 杜根旺,汪涛. 中国创新政策的演进:基于扎根理论[J]. 技术经济,2015,34(7):1-4.
- [5] 王钊,王良虎. 税收优惠政策对高新技术产业创新效率的影响:基于断点回归分析[J]. 科技进步与对策,2019,36(11):109-116.
- [6] 王帮俊,朱荣. 产学研协同创新政策效力与政策效果评估:基于中国2006—2016年政策文本的量化分析[J]. 软科学,2019,33(3):30-35,44.
- [7] 程华,王婉君. 创新政策与企业绩效研究[J]. 中国科技论坛,2013(2):10-14.
- [8] 逯东,朱丽. 市场化程度、战略性新兴产业政策与企业创

- 新[J]. 产业经济研究,2018(2):65-77.
- [9] 牡丹丽,原琳,高琨. 2010—2017年京津冀中小企业科技创新政策评价[J]. 中国科技论坛,2019(10):100-109.
- [10] 杨宜. 科技金融政策对区域创新的影响:基于京津冀地区的空间计量研究[J]. 北京联合大学学报(人文社会科学版),2018,16(4):40-50.
- [11] CLAUSEN T H. Do subsidies have positive impacts on R&D and innovation activities at the firm level? [J]. structural Change and Economic Dynamics,2009,20(4):239-253.
- [12] 陈劲,王飞绒. 创新政策:多国比较和发展框架[M]. 杭州:浙江大学出版社,2005.
- [13] SCHWERIN J, WERKER C. Learning innovation policy based on historical experience[J]. Structural Change and Economic Dynamics,2003,14(4):385-404.
- [14] NIINIKOSKI M L, MOISANDER J. Serial and comparative analysis of innovation policy change[J]. Technological Forecasting and Social Change,2014,85:69-80.
- [15] MYTELKA L K, SMITH K. Policy learning and innovation theory: An interactive and co-evolving process[J]. Research Policy,2002,31(8):1467-1479.
- [16] ROTHWELL R, ZEGVELD W. Reindustrialization and technology[M]. London: Longman,1985.
- [17] 曾萍,邬绮虹,蓝海林. 政府的创新支持政策有效吗? 基于珠三角企业的实证研究[J]. 科学学与科学技术管理,2014,35(4):10-20.
- [18] 王欣亮,兰宇杰,刘飞. 军民融合能否撬动区域创新绩效提升? [J]. 科学学研究,2020,38(3):555-565.
- [19] BETTENCOURT L M A, LOBO J, STRUMSKY D. Invention in the city: Increasing returns to patenting as a scaling function of metropolitan size[J]. Research Policy,2007,36(1):107-120.
- [20] 彭纪生,仲为国,孙文祥. 政策测量、政策协同演变与经济绩效:基于创新政策的实证研究[J]. 管理世界,2008(9):25-36.

The Impact of Innovation Policy on Regional Innovation Performance in Beijing-Tianjin-Hebei Region Based on the Spatial Measurement

WANG Xin, WANG Tao, ZHANG Zhiyuan

(School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Abstract: Improving regional innovation performance is an important means to promote regional development under the background of innovation driven development. Based on the quantitative analysis of the innovation policy of the 43 districts and cities in Beijing-Tianjin-Hebei region from 2013 to 2018, a spatial econometric model was constructed to empirically study the impact of innovation policies on regional innovation performance. The research results show that: There is a significant positive spatial correlation between innovation policy and innovation performance in Beijing-Tianjin-Hebei. The implementation of innovation policies is conducive to improving the regional innovation performance, and there is a spatial effect on the innovation performance of adjacent regions. The impact of innovation policies on regional innovation performance and spatial effects are regional heterogeneity. Compared with Tianjin and Hebei, the implementation of innovation policies in Beijing has a more obvious role in promoting the innovation performance in the region. Supply side policy has the strongest effect on innovation performance in the region; Demand side policies have a positive impact on the innovation performance of adjacent regions, while supply side and environment side policies have a significant negative impact on the innovation performance of adjacent regions.

Keywords: Beijing-Tianjin-Hebei region; innovation policy; policy quantification; spatial econometric model; innovation performance