

# 财政科技支出对城市创新的影响：效应与机制

张海星，罗 丹

（东北财经大学 财政税务学院，辽宁 大连 116025）

**摘要：**本文以城市群为切入点，运用静态空间杜宾模型、动态空间自回归模型和非对称反应模型，采用2011—2020年我国273个地级市数据，系统考察了财政科技支出对城市创新的影响效应和机制。研究发现：首先，财政科技支出对城市创新有显著且稳健的正向本地效应和空间效应，且城市群城市财政科技支出对城市创新有更高的本地效应和空间效应。其次，创新类别异质性分析结果表明，相较于策略性创新，现有财政科技支出总体围绕提高城市的实质性创新展开，但非城市群城市财政科技支出的实质性创新倾向显著弱于城市群城市；空间关系异质性分析结果表明，“集聚阴影”现象在样本期内显著存在。最后，进一步分析结果显示，从财政科技支出策略互动行为来看，我国地级市间普遍存在财政科技支出策略互动行为，且相较于非城市群城市，城市群城市财政科技支出策略互补程度更低；从财政科技支出策略互动模式来看，我国地级市间财政科技支出策略互动模式为逐顶竞争，且非城市群城市有更为显著的逐顶竞争倾向。本文为推动城市创新提供了理论依据和决策参考。

**关键词：**财政科技支出；城市创新；城市群

**中图分类号：**F810.45 **文献标识码：**A **文章编号：**1000-176X(2024)03-0067-14

## 一、问题的提出

党的二十大报告明确提出，加快实施创新驱动发展战略。创新水平的提高对于我国经济高质量发展至关重要，尤其在当前复杂的内外部形势下，创新的重要性进一步彰显。由于创新行为的外部性特征，其往往需要政府参与以减少市场失灵带来的“创新怠惰”<sup>[1]</sup>。政府的主要做法是通过提高财政科技支出强度吸引创新资本和创新人才等创新要素，提高创新要素在本地的集聚水平，从而提高创新产出，促进经济高质量发展，由此形成了地级市间“为创新而竞争”<sup>[2]</sup>。同时，区域经济一体化进程引致的经济集聚现象对创新要素也形成了虹吸效应，使区域内的创新要素向城市群内聚集。具体而言，城市群内部较为完善的政府间协调机制、较为发达的交通路网和较高的分工协作效率提高了城市群城市的总体合作程度，而更高的合作程度则吸引创新要素进一步向城市群内部集聚<sup>[3]</sup>。那么，在城市群对创新要素形成的集聚效应下，地级市政府间为争夺创新要素的财政科技支出策略互动行为产生了怎样的异化？又对城市创新产生了怎样的影响？对

收稿日期：2023-12-05

基金项目：辽宁省财政科研基金重点项目“辽宁地方专项债券项目资金绩效管理问题研究”（22B005）

作者简介：张海星（1963-），女，河北张家口人，教授，博士，博士生导师，主要从事财政理论与政策研究。E-mail: zhanghaixing2002@163.com

罗 丹（通讯作者）（1991-），女，河南郑州人，博士研究生，主要从事财政理论与政策研究。E-mail: luodan\_dufe@163.com

该问题的研究有助于明确区域经济一体化进程中地级市政府间财政科技支出策略互动模式, 对规范地级市政府间财政科技支出行为、优化创新要素配置、促进区域创新水平整体提高和推动我国经济高质量发展有重要的理论价值和实践意义。

现有研究从财政科技支出的创新效应, 城市群对地方政府财政竞争的影响, 以及城市群的创新效应三个方面展开分析: 其一, 财政科技支出的创新效应。周业安等<sup>[4]</sup>运用空间模型进行回归分析发现, 财政科技支出的创新效应体现为竞争效应, 且财政科技支出竞争效应是零和博弈, 即一地提高财政科技支出, 吸引创新要素流入而引致的本地创新水平提高几乎一定伴随相邻地区创新能力的削弱。卞元超和白俊红<sup>[5]</sup>基于省级面板数据对分权体制下我国“为创新而竞争”的形成机理和效应进行了分析, 结果发现, “为创新而竞争”的现象显著存在, 且促进了创新水平的提高。进一步地, 卞元超等<sup>[6]</sup>基于研发要素流动视角, 明确了财政科技支出竞争对创新绩效的促进作用, 同时, 这一作用主要通过研发人员流动对知识溢出效应的扩大这一机制实现。其二, 城市群对地方政府财政竞争的影响。国外学者较早地对这一问题开展了研究, Charlot 和 Paty<sup>[7]</sup>与 Jofre-monseny 等<sup>[8]</sup>的研究结果表明, 集聚程度越高和城市化程度越高的区域有越高的营业税税率, 即区域内地方政府间税收竞争程度越低。Fréret 和 Maguain<sup>[9]</sup>验证了区域经济一体化程度较高的地区对集聚租金征税这一现象, 并进一步明确府际税收竞争的具体模式为策略互补。龚锋等<sup>[3]</sup>研究发现, 经济集聚形成的“集聚租”使地方政府间不需要过度税收竞争就可以达成吸引流动资本的目的, 弱化了地方政府间的税收竞争。其三, 城市群的创新效应。既有研究认为, 区域经济一体化对创新的影响主要通过集聚效应和协同效应体现。一方面, Krugman<sup>[10]</sup>认为, 集聚扩大了知识溢出的正外部性, 从而有利于区域创新水平的提高。吴福象和沈浩平<sup>[11]</sup>以长三角城市群为考察对象, 认为区域经济一体化进程中城市群通过促进以人力资本为典型代表的创新要素的空间集聚进而推动了产业结构升级, 提高了创新水平。另一方面, 城市群通过加强区域内多创新主体协同和建立以城市为载体的协同创新系统推动创新要素的区域流动和知识溢出, 从而提高区域创新水平<sup>[12-13]</sup>。邵汉华等<sup>[14]</sup>借助2010年长三角扩容这一准自然实验, 考察了区域经济一体化对城市创新的影响, 证明了长三角区域经济一体化能够加强城市间知识技术溢出, 实现创新资源的充分流动和优化配置, 推动了区域创新的协同发展。李林威和刘帮成<sup>[15]</sup>基于粤港澳大湾区的准自然实验, 考察了城市群内城市协同对创新的促进作用。

上述文献为本文的研究奠定了坚实的理论基础, 但现有文献未将财政科技支出和城市创新纳入同一框架考察, 偏重分析城市群对税收竞争的影响而忽略了城市群对支出竞争的影响, 且缺乏对财政科技支出策略互动模式的深入剖析。基于此, 本文的边际贡献在于: 其一, 研究视角方面, 本文将财政科技支出和城市创新纳入同一框架, 探讨财政科技支出对城市创新的影响, 拓展了研究视角。其二, 研究方法方面, 本文综合使用静态空间杜宾模型、动态空间自回归模型和非对称反应模型对财政科技支出策略互动的模式和方向进行了深入细致的分析, 为进一步促进地级市政府间财政科技支出协调发展、提高城市创新水平提供了理论依据。

## 二、理论分析与研究假设

创新的高投入、长周期性所导致的高风险性是长期以来制约微观个体创新意愿、抑制区域创新水平提高的重要因素, 财政科技支出是政府进行直接干预的重要手段。财政科技支出对城市创新的影响主要有直接路径和间接路径两条路径。就直接路径而言, 财政科技支出通过促进城市综合创新体系的建设, 提高协同创新程度和明确创新导向等方式直接对城市创新产生正向影响。就间接路径而言, 财政科技支出通过提高城市内微观创新个体的创新水平促进城市创新。其一, 财政科技支出直接弥补创新活动的资金缺口。财政科技支出可以直接弥补创新活动的资金缺口, 使微观创新主体的创新投入达到最优, 进而提高创新水平<sup>[16]</sup>。其二, 财政科技支出发挥杠杆效应。

一方面,财政科技支出可以通过杠杆效应促使个体增加科技研发投入,提高创新活动的资金丰裕度,进而提高城市创新水平<sup>[17-18]</sup>;另一方面,财政科技支出可以对社会资金形成引导作用并增强社会资金支持创新行为的信心,进而与社会资本形成合力,充实创新所需要的资金流,进一步提高区域创新水平<sup>[19]</sup>。进一步地,财政科技支出对于本地创新的影响均能通过创新要素流动和知识外溢等路径对周边城市形成创新的空间效应。城市群与产业集聚耦合联动<sup>[20]</sup>使财政科技支出的区域创新效率通过MAR外部性和Jacobs外部性得到进一步提高<sup>[21-24]</sup>。城市群形成的产业集聚降低了企业等微观创新主体间的知识流动成本,城市群内更高的交通基础设施建设水平和信息基础设施建设水平在促进创新要素流动、提高创新活动效率的同时也降低了个体间、城市间由于信息不对称而产生的创新成本,从而降低重复研发带来的成本,提高创新的针对性和创新成果的转化效率,进而降低创新的整体风险,最终提高了城市群内城市财政科技支出的创新效率<sup>[25]</sup>。同时,财政科技支出的创新效率也受城市内人才吸收新知识的能力、城市内企业吸收和转化外部知识的能力、城市规模和城市创新氛围等因素的综合影响<sup>[26-28]</sup>。一般而言,具有较高知识吸收能力的创新型人才和较高外部知识转化能力的创新型企业倾向于向城市群内部趋优集聚;同时,相较于非城市群城市,城市群城市也普遍具有更大的城市规模、更好的创新氛围,这些要素整体提高了城市群城市的知识吸收能力,从而进一步提高了城市群城市财政科技支出的创新效率。此外,城市群内要素的集聚不仅进一步提高了核心城市的分工程度,通过产业链和创新链对周边城市形成辐射,而且也加快了城市群城市间的创新要素流动,提高了创新的正向溢出效应,进而对创新效应产生正向空间影响。基于上述分析,笔者提出如下假设:

**假设1:** 财政科技支出对城市创新具有显著的正向本地效应和空间效应。

**假设2:** 城市群城市的财政科技支出对城市创新具有更高的本地效应和空间效应。

近年来,依靠要素投入驱动经济发展的传统方式难以为继,实施创新驱动发展战略是新时代加快转变经济发展方式、实现经济高质量发展的必由之路。这促使地方政府从争夺生产要素进一步转化为争夺创新要素<sup>[5]</sup>。同时,为了进一步促使地方政府经济发展观念和行为的转变,《中共中央 国务院关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》明确提出,“完善创新驱动导向评价体系”“把创新驱动发展成效纳入对地方领导干部的考核范围”。许多地方政府对官员的绩效考核和激励机制进行了调整,甚至通过“一票否决”的方式加速地方政府发展观念的转变。所以,我国地级市间广泛存在针对创新要素的财政科技支出策略互动行为,且这种互动行为是互补的。创新要素相较于经典生产要素更为稀缺且具有更强的趋优流动特性<sup>[6]</sup>。所以,有效的财政科技支出策略互动模式应为逐顶竞争。<sup>①</sup>城市作为开展创新活动的微观空间单元,在要素流动过程中借助其“第一自然优势”逐渐成为创新要素集聚的空间中心。进一步地,城市群作为更高级的空间组织,由区域内的知识外溢和规模经济等“第二自然优势”,形成正向反馈机制,成为创新要素的集聚“洼地”<sup>[29]</sup>。城市群城市拥有较多创新要素,不必通过激烈的财政科技支出竞争来获取创新要素。因此,城市群城市间财政科技支出竞争的敏感度不高。

新经济地理学指出,外部冲击的存在会使初始禀赋条件完全相同的两个地区产生优势差异,且由于要素资源趋优流动,要素资源优势会自我强化,最终形成“核心—外围”格局<sup>[10]</sup>。在本文的研究中,城市群城市是“核心”,是资源流入地;而非城市群城市是“外围”,是资源流出地。相较于城市群城市,非城市群城市为降低创新资本流出对本地经济产生的不利影响,从根源上减少资源流出,在财政科技支出策略互补行为中存在更为显著的逐顶竞争。同时,集聚所带来的知识溢出和技术溢出提高了城市群城市的资本收益率,从而对城市群内企业形成了“锁定效

<sup>①</sup> 逐顶竞争,是指一方增加财政科技支出强度,另一方也随之增加财政科技支出强度;逐底竞争,是指一方降低财政科技支出强度,另一方也随之降低财政科技支出强度。



应”,使其往往更倾向于留在城市群内。这也使得非城市群城市为吸引创新要素,不得不展开更为激烈的逐顶竞争。基于上述分析,笔者提出如下假设:

**假设3:**我国地级市间存在财政科技支出策略互补行为;相较于非城市群城市,城市群城市财政科技支出策略互补的程度更低。

**假设4:**我国地级市间财政科技支出策略互动模式为逐顶竞争;相较于城市群城市,非城市群城市有更为显著的逐顶竞争倾向。

### 三、研究设计

#### (一) 变量选取

##### 1.被解释变量

本文的被解释变量为城市创新(lnTPA),用城市创新水平衡量。参考车德欣等<sup>[30]</sup>的研究,本文用地区万人专利申请数量的自然对数衡量城市创新。参考黎文靖和郑曼妮<sup>[31]</sup>的研究,本文将城市创新分为实质性创新(lnINVA)和策略性创新(lnSTIA),以万人发明专利申请数量的自然对数衡量实质性创新,以万人实用新型及外观专利申请数量之和的自然对数衡量策略性创新。

##### 2.解释变量

本文的解释变量为财政科技支出(lnIFES),用财政科技支出强度衡量。参考吴非等<sup>[32]</sup>的研究,本文用地级市政府当年财政科技支出与一般预算支出之比的自然对数衡量财政科技支出。

##### 3.控制变量

为缓解遗漏变量带来的内生性问题,进一步增加模型的解释力,本文参考韩先锋等<sup>[33]</sup>的研究方法,选择如下控制变量:经济发展水平(lnGDP),用各地级市当年地区生产总值与年末常住人口之比的自然对数衡量;金融发展水平(lnFI),用各地级市金融机构贷款余额与当年地区生产总值之比的自然对数衡量;对外开放水平(lnFDI),用各地级市当年外商投资实际使用金额的自然对数衡量;基础设施水平(lnINFRA),用各地级市宽带接入户数的自然对数衡量;人力资本水平(lnHC),用各地级市普通本专科及以上人口数与当年末本市常住人口之比的自然对数衡量;宏观税负水平(lnTR),用各地级市税收收入与当年财政一般预算收入之比的自然对数衡量;产业结构水平(lnIS),用各地级市第二产业增加值与当年GDP之比的自然对数衡量。

#### (二) 数据来源

在综合权衡数据时效性和新冠疫情冲击等多方面因素后,本文最终选取2011—2020年我国273个地级市作为研究对象。本文选取的地级市数据主要来自《中国城市统计年鉴》《中国区域经济统计年鉴》,部分缺失数据由地级市所在的省级统计年鉴或市级统计年鉴补齐,并将所有变量进行自然对数化处理。本文借鉴赵勇和白永秀<sup>[34]</sup>对城市群城市的划分方法,将我国经济发展水平较高的10个城市群<sup>①</sup>界定为城市群,将10个城市群之外的城市界定为非城市群。

#### (三) 描述性统计

表1报告了主要变量的描述性统计结果。由表1可知,城市创新(lnTPA)的均值为1.775、最小值为-0.802、最大值为4.562,这说明我国地级市间创新水平的差异比较大。实质性创新(lnINVA)的标准差为1.351,其离散程度显著高于不分类别的城市创新的标准差,而策略性创新(lnSTIA)的标准差为1.178,其离散程度与不分类别的城市创新的标准差基本持平,这表明相较于策略性创新,我国实质性创新水平在地级市间有更大的差异。其余变量的描述性统计结果均在正常范围之内。

<sup>①</sup> 具体包括:长江三角城市群、珠江三角城市群、京津冀城市群、辽中南城市群、海峡西岸城市群、山东半岛城市群、中原城市群、长江中游城市群、成渝城市群和关中平原城市群。

表1 主要变量的描述性统计结果

变 量	符 号	样本数	均 值	标准差	最小值	最大值
城市创新	lnTPA	2 730	1. 775	1. 190	-0. 802	4. 562
实质性创新	lnINVA	2 730	0. 502	1. 351	-2. 322	3. 601
策略性创新	lnSTIA	2 730	1. 365	1. 178	-1. 217	4. 159
财政科技支出	lnIFES	2 730	-4. 464	0. 897	-6. 600	-2. 442
经济发展水平	lnGDP	2 730	10. 710	0. 550	9. 441	12. 020
金融发展水平	lnFI	2 730	-0. 124	0. 484	-1. 143	1. 190
对外开放水平	lnFDI	2 730	9. 850	2. 086	3. 912	13. 530
基础设施水平	lnINFRA	2 730	6. 487	0. 880	4. 454	8. 536
人力资本水平	lnHC	2 730	0. 055	1. 027	-3. 617	2. 289
宏观税负水平	lnTR	2 730	-2. 986	0. 388	-3. 910	-2. 044
产业结构水平	lnIS	2 730	-0. 803	0. 254	-1. 700	-0. 339

#### （四）空间相关性检验<sup>①</sup>

Moran's I统计量是目前应用最广泛的空间自相关统计量，其取值在-1—1之间。如果该统计量为正，则存在正向空间自相关；如果该统计量为负，则存在负向空间自相关，且该统计量绝对值越大，相关程度越高；如果该统计量为零，则不存在空间自相关。本文样本期内财政科技支出的空间相关性检验结果表明，财政科技支出在所有年份均在1%水平上显著为正，支持本文使用空间计量模型开展研究。

#### （五）模型选择与识别策略

空间杜宾模型(SDM)因其同时包含被解释变量和解释变量的空间滞后项而具有更优的现实拟合程度<sup>[35]</sup>，已成为大多数空间计量实证研究的首选模型。同时，本文所关注的财政科技支出和城市创新均具有显著的空间外溢性。所以，从研究范式的共性和研究问题的特性出发，本文选择空间杜宾模型是合适的。同时，LM检验和LR检验也给出了统计角度的支持。<sup>②</sup>

##### 1. 静态空间杜宾模型

本文使用静态空间杜宾模型分析财政科技支出对城市创新的影响，模型如下：

$$\ln TPA_{it} = \alpha_1 + \rho W \times \ln TPA_{it} + \beta_1 \ln IFES_{it} + \beta_2 \ln Z_{it} + \theta_1 W \times \ln IFES_{it} + \theta_2 W \times Z_{it} + \lambda_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中， $\ln TPA_{it}$ 为*i*城市第*t*期的城市创新； $\ln IFES_{it}$ 为*i*城市第*t*期的财政科技支出； $Z_{it}$ 为控制变量； $\rho$ 为*i*城市第*t*期的城市创新的空间相关系数； $\beta_1$ 为财政科技支出的本地效应； $\beta_2$ 为控制变量的本地效应； $\theta_1$ 为财政科技支出的空间效应； $\theta_2$ 为控制变量的空间效应； $W$ 为空间权重矩阵； $\lambda_i$ 为年份固定效应； $\varepsilon_{it}$ 为服从独立同分布假设的随机扰动项。虽然对式（1）进行估计可以直接得到解释变量的系数，但其数值大小却并非对被解释变量的偏效应，应通过求偏微分将其分解为本地效应和空间效应<sup>[36]</sup>。因此，后文仅报告分解后的回归结果。

##### 2. 动态空间自回归模型

为具体考察地级市间财政科技支出策略互动行为，构建动态空间自回归模型如下：

$$\ln IFES_{it} = \gamma W \times \ln IFES_{it} + \alpha \ln IFES_{it-1} + \beta Z_{it} + \mu_i + \lambda_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， $\ln IFES_{it-1}$ 为被解释变量的一阶滞后项； $\gamma$ 为空间自回归系数； $\alpha$ 为被解释变量一阶滞后项的系数； $\mu_i$ 为城市固定效应；其余变量定义与式（1）相同。识别策略为：如果 $\gamma$ 显著且不为零，则地级市间存在财政科技支出策略互动行为；如果 $\gamma$ 显著为正，则地级市间存在财政科技支出策略互补行为；如果 $\gamma$ 显著为负，则地级市间存在财政科技支出策略替代行为。如果 $\alpha$ 显

① 空间相关性检验结果未在正文中列出，留存备案。

② LM和LR检验结果未在正文中列出，留存备案。

著且为正, 则表明样本期内地级市财政科技支出政策存在显著的路径依赖。

3. 非对称反应模型

本文借鉴 Fredriksson 和 Millimet<sup>[37]</sup> 的研究, 用非对称反应模型考察财政科技支出策略互动模式, 模型如下:

$$\ln IFES_{it} = \varphi_0 + \varphi_1 I_{it} \times W \times \ln IFES_{it} + \varphi_2 (1 - I_{it}) \times W \times \ln IFES_{it} + \beta Z_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \tag{3}$$
$$I = \begin{cases} 1, & W \times \ln IFES_{j, t-1} > W \times \ln IFES_{jt} \\ 0, & W \times \ln IFES_{j, t-1} < W \times \ln IFES_{jt} \end{cases}$$

其中,  $I$  为虚拟变量, 当  $W \times \ln IFES_{j, t-1} > W \times \ln IFES_{jt}$  时,  $I = 1$ , 空间相关地级市上一期财政科技支出强度大于当期财政科技支出强度时, 该项赋值为 1,  $\varphi_1$  为逐底竞争系数; 当  $W \times \ln IFES_{j, t-1} < W \times \ln IFES_{jt}$  时, 空间相关地级市上一期财政科技支出强度小于当期财政科技支出强度时, 该项赋值为 0,  $\varphi_2$  为逐顶竞争系数。其余变量定义与式 (2) 相同。具体的识别策略为: 如果  $\varphi_1$  与  $\varphi_2$  存在显著程度上的区别, 即如果  $\varphi_1$  显著而  $\varphi_2$  不显著, 则地级市间财政科技支出策略互动模式为逐底竞争; 反之, 则为逐顶竞争。如果  $\varphi_1$  与  $\varphi_2$  不存在显著程度的区别, 则比较  $\varphi_1$  和  $\varphi_2$  的绝对值大小, 如果  $\varphi_1$  的绝对值大于  $\varphi_2$  的绝对值, 则地级市间财政科技支出策略互动模式为逐底竞争; 反之, 则为逐顶竞争。

四、实证分析

(一) 基准回归分析

本文运用静态空间杜宾模型进行基准回归的结果如表 2 所示。

表 2 基准回归结果

变 量		(1)	(2)	(3)
		全样本	城市群	非城市群
财政科技支出 本地效应	财政科技支出	0.392*** (23.633)	0.495*** (21.436)	0.250*** (10.899)
	经济发展水平	0.679*** (22.597)	0.779*** (19.887)	0.495*** (10.469)
	金融发展水平	0.304*** (8.557)	0.524*** (9.540)	0.195*** (4.426)
	对外开放水平	-0.003 (-0.356)	0.006 (0.516)	-0.021* (-1.830)
	基础设施水平	0.309*** (16.244)	0.168*** (6.882)	0.254*** (7.725)
	人力资本水平	0.077*** (5.599)	-0.015 (-0.750)	0.165*** (9.430)
	宏观税负水平	0.184*** (4.814)	0.090 (1.643)	0.243*** (4.739)
	产业结构水平	0.081 (1.456)	0.262*** (2.725)	0.034 (0.462)
财政科技支出 空间效应	财政科技支出	0.210*** (6.496)	0.120*** (3.706)	0.055** (2.127)
	经济发展水平	-0.025 (-0.361)	0.269*** (5.851)	-0.115*** (-3.792)
	金融发展水平	0.181** (2.267)	0.346*** (3.646)	-0.000 (-0.007)
	对外开放水平	0.021 (1.227)	-0.035 (-1.455)	-0.010 (-0.611)
	基础设施水平	-0.064 (-1.544)	-0.178*** (-3.687)	0.187*** (4.336)
	人力资本水平	-0.066** (-2.207)	0.013 (0.355)	-0.117*** (-5.786)
	宏观税负水平	0.024 (0.271)	-0.321*** (-3.231)	-0.212*** (-2.698)
	产业结构水平	-0.179 (-1.460)	-0.207 (-1.148)	-0.142 (-1.474)
$\rho$		0.213*** (8.262)	0.243*** (8.081)	0.098*** (2.638)
观测值		2 730	1 560	1 170
$R^2$		0.731	0.720	0.600

注: \*、\*\*和\*\*\*分别表示 10%、5% 和 1% 的显著性水平, 括号内为  $t$  值, 根据城市聚类稳健标准误计算。下同。

由表2可知，在三个样本组别下，财政科技支出本地效应和财政科技支出空间效应均至少通过了5%的显著性水平检验，且系数的符号均为正，这说明财政科技支出对城市创新有正向本地效应和空间效应，假设1得到验证。考虑到区域经济一体化进程对财政科技支出创新效应的影响，本文将全部样本划分为城市群和非城市群进行分组回归。由表2列（2）和列（3）可知，城市群城市财政科技支出本地效应的系数显著大于非城市群城市本地效应的系数，即城市群城市财政科技支出对城市创新的影响效应更大，约为非城市群城市的198.01%（0.495/0.250）。空间视角下，城市群城市财政科技支出空间效应的系数也显著大于非城市群城市空间效应的系数，且财政科技支出空间效应在城市群和非城市群样本组别下分别通过了1%和5%的显著性水平检验，即城市群城市财政科技支出空间效应的统计显著性优于非城市群城市，这说明城市群城市的财政科技支出对城市创新具有更高的本地效应和空间效应，假设2得到验证。

（二）内生性检验

基准回归模型中可能存在由互为因果或遗漏变量而导致的内生性问题，同时，城市创新一般具有较为显著的时间序列相关性，如果不对上述因素进行控制，会导致回归结果出现偏误。因此，本文建立动态空间杜宾模型（DSDM），并使用Han和Phillips<sup>[38]</sup>提出的Han-Phillips广义矩估计（HP-GMM）法进行参数估计，HP-GMM法不仅可以显著改善传统的参数估计方法，如工具变量（IV）法和差分广义矩估计（Diff-GMM）法中存在的弱工具变量问题，还可以改善系统广义矩估计（System-GMM）在实证分析中可能出现的估计不一致问题。动态空间杜宾模型的估计结果如表3所示。

表3 内生性检验结果

变 量	(1)	(2)	(3)
	全样本	城市群	非城市群
L. 城市创新	1.695*** (23.134)	1.665*** (13.940)	1.605*** (16.500)
财政科技支出本地效应	0.134*** (7.269)	0.180*** (6.491)	0.085*** (3.007)
财政科技支出空间效应	0.046*** (6.267)	0.066*** (5.470)	0.064*** (3.798)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	6.020*** (16.109)	4.853*** (13.616)	5.939*** (11.541)
观测值	2 730	1 560	1 170

注：括号内为Z值。

由表3可知，城市创新的一阶滞后项在所有样本组别中均在1%水平下显著，这表明将城市创新的滞后项纳入分析框架建立动态空间模型是合理的。样本期内，地级市的创新水平存在显著的自我增强属性，城市上期创新水平的提高将导致当期创新水平的进一步提高，且这一过程表现出加速增长的“棘轮效应”。这说明城市创新有显著的先发优势，提高城市创新能力宜早不宜晚。财政科技支出本地效应和空间效应均在1%水平下显著为正，从而进一步验证了假设1。城市群城市财政科技支出本地效应和空间效应的系数仍然大于非城市群，从而进一步验证了假设2。在控制时间相关性和缓解内生性问题后，参数估计结果保持稳健，且样本组别间的相对关系相较于基准回归也基本未发生改变。

（三）稳健性检验<sup>①</sup>

本文进行如下稳健性检验：一是更换样本。为进一步消除极端值和异常值的影响，对数据进行截尾处理。二是剔除异常年份。在样本中剔除新冠疫情对财政支出结构影响严重的2020年。三是替换被解释变量。用专利授权数量代替专利申请数量。上述三种方式回归结果的显著性和不

① 稳健性检验结果未在正文中列出，留存备案。



同样本组别间的计量关系均与静态空间杜宾模型的回归结果和控制了内生性的动态空间杜宾模型的回归结果基本一致，这说明本文研究结论稳健。

（四）异质性分析

1.创新类别异质性

黎文靖和郑曼妮<sup>[31]</sup>把创新分为实质性创新和策略性创新，认为以事前补贴为主要手段的财政科技支出可能更有利于微观主体的实质性创新，而事后补贴等手段则可能会诱发企业的投机倾向，使用策略性创新寻求获利。因此，本文将样本分为实质性创新和策略性创新两组，分组考察财政科技支出对城市创新的影响，回归结果如表4所示。

表4 创新类别异质性回归结果

变 量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	全样本		城市群		非城市群	
	实质性创新	策略性创新	实质性创新	策略性创新	实质性创新	策略性创新
财政科技支出 本地效应	0.436*** (21.422)	0.355*** (19.872)	0.518*** (18.019)	0.450*** (18.442)	0.308*** (10.704)	0.221*** (8.767)
财政科技支出 空间效应	0.279*** (7.429)	0.167*** (4.835)	0.137*** (3.314)	0.084** (2.320)	0.064** (2.084)	0.053* (1.826)
财政科技支出 总效应	0.715*** (17.417)	0.522*** (13.673)	0.655*** (12.912)	0.534*** (12.021)	0.372*** (9.101)	0.274*** (6.749)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	2 730	2 730	1 560	1 560	1 170	1 170
R <sup>2</sup>	0.704	0.687	0.688	0.636	0.610	0.519

由表4可知，首先，各样本组别中，财政科技支出本地效应的系数均通过了1%的显著性水平检验，且在同一样本组别中，财政科技支出本地效应对实质性创新影响的系数均大于其对策略性创新影响的系数。这表明样本期内财政科技支出有显著的实质性创新本地效应和策略性创新本地效应，且财政科技支出对实质性创新的本地效应高于策略性创新。同时，在同一样本组别内，财政科技支出空间效应对实质性创新影响的系数均大于其对策略性创新影响的系数，这表明我国财政科技支出及竞争有利于实质性创新水平的提高。其次，相较于策略性创新，城市群城市间的竞争对于实质性创新的促进作用更高，而这一差异在非城市群城市中则不够明显。原因可能在于，优质的、有助于提高实质性创新水平的创新要素被城市群中更高的创新基础设施建设水平、更优良的公共物品和公共服务供给，以及对创新更友好的政策所吸引，从而整体向城市群内集聚。非城市群城市所拥有的实质性创新要素等创新条件不足够形成重实质性创新的宏观导向，加之其同样面临科技创新的绩效考核，导致非城市群城市不得已而转向以策略性创新的财政科技支出竞争导向，从而缩小了竞争的实质性创新导向与策略性创新导向之间的差距。所以，以城市群为典型代表的区域经济一体化进程不仅从总体上促进了城市群城市财政科技支出对实质性创新的影响，也促使城市群城市间的财政科技支出整体围绕实质性创新展开。但是，非城市群城市财政科技支出的实质性创新倾向显著弱于城市群城市。

2.空间关系异质性

“在地理邻接空间关系下存在财政科技支出竞争”这一研究设定可能过于严格，财政科技支出竞争可能存在于地理不邻接但距离相近的地级市间。因此，本文参考Shi和Xi<sup>[39]</sup>与邓慧慧和赵家羚<sup>[40]</sup>的研究对这一研究设定进行拓展，以250km为阈值构建阈值地理邻接空间权重矩阵(TWGA)，即两个地级市距离小于等于250km视为相邻，赋值为1；反之，两个地级市距离大于250km则视为不相邻，赋值为0。此外，考虑到地级市间的财政科技支出竞争可能受地级市间经



济发展程度的影响，设定阈值经济地理邻接空间权重矩阵（TWEGD）对这一关系进行刻画，以250km为阈值判定两地邻接与否后再与两地经济距离相乘，与本地经济发展程度越近，则权重越高。具体而言，阈值地理邻接空间权重矩阵（TWGA）和阈值经济地理邻接空间权重矩阵（TWEGD）如式（4）和式（5）所示：

$$TWGA = \begin{cases} 1, \text{两个地级市距离小于等于250km} \\ 0, \text{两个地级市距离大于250km} \end{cases} \tag{4}$$

$$TWEGD = \begin{cases} \frac{1}{|\overline{GDP}_i - \overline{GDP}_j|} \times DIS_{ij}, i \neq j \\ 0, i = j \end{cases} \tag{5}$$

其中， $DIS_{ij}$ 为城市*i*和城市*j*的地理中心直线距离，两个地级市距离小于等于250km视为相邻， $DIS_{ij}$ 赋值为1；两个地级市距离大于250km视为不相邻，赋值为0； $1/|\overline{GDP}_i - \overline{GDP}_j|$ 为城市*i*和城市*j*样本期内平均GDP的差取绝对值后的倒数，两个城市经济发展差距越大，该项越小；反之，两个城市经济发展差距越小，该项越大。

空间关系异质性回归结果如表5所示。

表5 空间关系异质性回归结果

变 量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	阈值地理邻接（TWGA）			阈值经济地理邻接（TWEGD）		
	全样本	城市群	非城市群	全样本	城市群	非城市群
财政科技支出本地效应	0.250*** (15.987)	0.314*** (13.640)	0.218*** (9.562)	0.269*** (17.749)	0.375*** (16.725)	0.205*** (8.946)
财政科技支出空间效应	0.341*** (7.223)	0.604*** (9.397)	0.142*** (2.720)	0.290*** (9.923)	0.329*** (8.189)	0.147*** (3.809)
财政科技支出总效应	0.591*** (11.975)	0.918*** (13.789)	0.360*** (6.228)	0.559*** (16.310)	0.704*** (14.981)	0.352*** (7.560)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	2 730	1 560	1 170	2 730	1 560	1 170
R <sup>2</sup>	0.481	0.794	0.208	0.625	0.792	0.351

由表5可知，总体而言，放宽邻接设定并将经济发展因素纳入考量后，所有样本组别的财政科技支出空间效应均在1%水平下显著为正，且空间效应的系数绝对值大于基于严格地理邻接条件的地理邻接空间权重矩阵（WGA）的回归结果。因此，我国地级市间的财政科技支出竞争不仅限于地理邻接地级市间，在更广泛的范围内也普遍存在。首先，在放宽了基准回归中的地理邻接空间设定后，250km的阈值地理邻接设定下的财政科技支出空间效应更大。一方面，这一结论进一步给出了我国确实广泛存在财政科技支出竞争的经验证据；另一方面，这一结论似乎又是反直觉的，因为就地理学第一定律而言，距离更近的个体间联系应该更为紧密，但检验结果表明，距离相对较远的地级市间却有更为激烈的竞争关系。原因可能是，大城市尤其是城市群内的核心城市对于创新要素的虹吸效应大于辐射效应，从而形成了某种意义上的创新“集聚阴影”现象<sup>[41]</sup>，使得地理邻接城市间的财政科技支出空间效应反而较小。这验证了“以都市圈促城市群发展”的城市群多中心协同发展战略是有利于区域创新协同发展的，也说明应进一步解决大城市对周边小城市过度创新虹吸问题，发挥大城市的创新外溢和辐射效应，促进不同规模城市在创新层面的协同发展。其次，在考虑经济发展因素后，阈值经济地理邻接设定下，各样本组别的财政科技支出空间效应均较对应的基准回归结果有显著提高。同时，在阈值经济地理邻接设定下，城市群城市的财政科技支出空间效应显著高于全样本和非城市群组别，这不仅给出了创新要素存在

趋优流动的经验证据，也表明在经济发展程度相近的地级市间，尤其在城市群内经济发展程度相近的地级市间存在更为激烈的财政科技支出竞争现象。最后，横向比较阈值地理邻接和阈值经济地理邻接两种研究设定下的回归结果，阈值经济地理邻接设定下的财政科技支出空间效应基本小于阈值地理邻接设定。这表明本地开展的财政科技支出竞争所吸引的创新要素更多地来自周边与自身经济发展水平差距较大的城市而非周边经济发展程度相近的城市。叠加创新要素的趋优流动这一客观现实，本地吸引的创新要素主要来自周边经济发展水平远低于自身的小城市，即存在显著的虹吸效应。

五、进一步分析

（一）财政科技支出策略互动行为分析

前文实证分析表明，样本期内我国地级市的财政科技支出空间效应显著，这表明地级市间可能存在财政科技支出策略互动行为。对财政科技支出策略互动行为的存在性、财政科技支出策略互动模式进行深入考察是必要的。一方面，策略互动意味着空间相关地级市的财政科技支出策略影响本地的财政科技支出策略，从而对本地创新形成叠加影响，对这一效应进行考察可以更加准确地刻画财政科技支出的创新效应；另一方面，明确财政科技支出对城市创新的影响有助于引导地方政府行为，只有准确把握地级市财政科技支出策略互动模式，才能有效促使地级市间财政科技支出竞争处在适度的、高效的区间内，进而提高城市创新的协调水平。针对式（2）的动态空间自回归模型中所存在的内生性问题、时间相关性问题和空间相关性问题，本部分选择使用系统广义矩估计（SGMM）对模型进行估计，以期得到无偏的估计结果。为避免纳入过多工具变量对估计结果产生不利的影响，本部分最高使用被解释变量的二阶滞后项作为工具变量，并使用 collapse 选项限制工具变量的总体数量。财政科技支出策略互动行为的回归结果如表6所示。

表6 财政科技支出策略互动行为回归结果

变 量	(1)	(2)	(3)
	全样本	城市群	非城市群
财政科技支出空间滞后项	0.474** (2.520)	0.600*** (2.823)	0.661** (1.999)
L. 财政科技支出	0.720*** (11.791)	0.789*** (8.653)	0.575*** (3.479)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	-2.837 (-1.249)	0.756 (0.306)	3.302 (0.485)
AR (1) -P 值	0.000	0.000	0.000
AR (2) -P 值	0.350	0.100	0.722
Hansen 检验	0.341	0.296	0.619
观测值	2 457	1 404	936

注：括号内为Z值。

由表6可知，一阶序列相关检验均显著，二阶序列相关检验均不显著，Hansen 检验不显著。上述检验均符合要求，工具变量数量合理，参数估计结果可靠。在三个样本组别下，财政科技支出空间滞后项的系数均至少通过了5%的显著性水平检验，且系数的符号均为正，表明我国地级市间普遍存在策略互补的财政科技支出策略互动行为。同时，在三个样本组别下，财政科技支出一阶滞后项的系数均通过了1%的显著性水平检验，且系数的符号均为正，这表明地级市间的财政科技支出策略存在显著的路径依赖特征。非城市群城市财政科技支出空间滞后项的系数大于城市群城市，表明相较于非城市群城市，城市群城市财政科技支出策略互补程度更低，假设3得到验证。而非城市群城市财政科技支出一阶滞后项的系数则小于城市群城市，表明城市群城市财政科技支出策略有更强的路径依赖。城市群对创新要素的集聚作用弱化了其内部城市间的财政科技

支出强度，相对地，非城市群城市在显著的地缘劣势条件下为了争夺更为有限的创新要素，不得已而形成了更为灵活的财政科技支出竞争策略。

（二）财政科技支出策略互动模式分析

动态空间自回归模型的回归结果表明地级市间存在财政科技支出策略互补行为，但具体模式是逐顶竞争还是逐底竞争，以及区域经济一体化进程是否形成了城市群内外财政科技支出策略互动模式的分异，仍需要进一步考察。财政科技支出策略互动模式的回归结果如表7所示。

表7 财政科技支出策略互动模式回归结果

变 量	(1)	(2)	(3)
	全样本	城市群	非城市群
逐顶竞争	24.428*** (5.584)	21.442*** (6.636)	9.507** (2.441)
逐底竞争	23.395*** (5.747)	20.120*** (6.842)	6.718 (1.577)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	-9.862*** (-13.183)	-10.522*** (-12.064)	-9.023*** (-6.544)
观测值	2 730	1 560	1 170
R <sup>2</sup>	0.225	0.272	0.152

由表7可知，在全样本和城市群两个组别下，逐顶竞争的系数显著大于逐底竞争的系数，在非城市群组别下，逐顶竞争的系数通过了5%的显著性水平检验，而逐底竞争的系数不显著，这表明样本期内我国地级市间普遍存在显著的财政科技支出逐顶竞争。城市群城市逐顶竞争和逐底竞争的系数均通过了1%的显著性水平检验，其逐顶竞争通过系数差值体现，但非城市群城市则仅有逐顶竞争的系数通过了5%的显著性水平检验，而逐底竞争的系数不显著，这表明相较于城市群城市，非城市群城市有更为显著的逐顶竞争倾向，假设4得到验证。主要原因在于，以城市群为典型代表的区域经济一体化进程对创新要素形成了显著的虹吸效应，使创新要素聚集于城市群内，放松了城市群城市所面临的创新要素约束，从而降低了城市群城市的逐顶竞争强度。相反，城市群的集聚虹吸效应与禀赋虹吸效应叠加，使非城市群城市面临更大的要素总量约束。在绩效考核和经济发展方式转变双重压力下，非城市群城市为了留住本地存量创新要素和争夺更为稀缺的创新要素，不得不展开逐顶倾向更强的财政科技支出竞争。

六、研究结论与政策建议

（一）研究结论

本文以城市群为切入点，以我国273个地级市为研究对象，选取2011—2020年数据，系统考察了区域经济一体化进程中财政科技支出对城市创新的影响，得到如下研究结论：财政科技支出对城市创新有显著的本地效应和空间效应，且区域经济一体化进程形成了城市群内外的效应分异。创新类别异质性估计结果显示，我国财政科技支出整体上围绕利好的实质性创新展开，且这一效应在城市群城市中更为突出。空间关系异质性分析结果表明，我国可能存在区域内核心城市对周边后发城市创新要素的过度虹吸现象，这不利于我国城市创新协同发展。进一步分析表明，我国地级市间财政科技支出策略互动模式为逐顶竞争的策略互补模式，且非城市群城市间的策略互补程度更高，逐顶竞争倾向更强。

（二）政策建议

第一，充分发挥政策引导作用，加快形成“重质、重效”的创新导向。进一步加强对城市创新的财政支持力度，精准扶持高科技企业。对于高科技领域内的大中型企业，应建立针对实质性创新的新型激励机制，加速形成重视实质性创新的整体导向。对于高科技领域内的小微企业、初

创企业, 应加强共享创新平台的建设, 降低其创新成本和创新风险, 搭建企业间沟通协作平台, 强化知识外溢效应, 缩短小微企业、初创企业的实质性创新周期, 提高创新产出质量和效率。

第二, 坚持多极化空间发展战略, 明确区域内不同规模城市的分工定位。创新要素的适度集聚有助于扩大知识溢出效应, 提高规模产出效应, 但过度集聚则导致要素流入地对于周边地区的虹吸效应大于辐射效应, 甚至形成环核心城市的创新阴影带, 这不利于城市创新。因此, 一方面, 应坚持城市群多中心协同发展战略, 缓解创新要素在区域内过度集聚的问题, 使区域内的创新要素适度地集聚于多个创新增长极中; 另一方面, 要对周边城市的规模、禀赋和优势进行科学定位, 适当转移区域核心城市过度拥挤的创新要素, 通过“中心—外围”的总部经济模式对创新资源进行区域内的优化配置, 从而进一步提高创新产出。

第三, “破”“立”并举, 优化要素流通条件, 建立协同创新机制。城市群城市财政科技支出对城市创新有更高的本地效应和空间效应, 但地区间行政壁垒依然存在, 要破除地区间限制创新资源流动的制度化障碍。一方面, 应加快城际铁路、高速路网和5G通讯设备等交通信息基础设施建设; 为创新要素流通创造条件, 通过建立人才资源区域互认机制为创新型人才的区域流动创造条件。另一方面, 应建立跨区域的城市创新协同体系, 进一步提高创新要素的外溢效应, 促进城市间的创新协同发展。推动高校、科研院所和企业等创新主体跨区域合作, 优化创新要素配置, 进一步提高城市创新水平。

第四, 进一步优化绩效考核机制, 协调区域财政科技支出竞争。进一步加大对城市创新质量和创新效率的考核力度, 根据禀赋条件优化绩效考核体系, 促使地方政府的关注点从短期的经济粗放式增长转向长期的创新驱动经济高质量发展。根据具体情况制定考核标准, 避免过高的创新绩效考核要求对非城市群城市政府行为的扭曲, 抑制非城市群城市间过大的财政科技支出竞争, 使其能够按照适合的发展路径提高城市创新水平。

#### 参考文献:

- [1] 林毅夫. 新结构经济学的理论基础和发展方向[J]. 经济评论, 2017(3): 4-16.
- [2] 何艳玲, 李妮. 为创新而竞争: 一种新的地方政府竞争机制[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版), 2017(1): 87-96.
- [3] 龚锋, 陶鹏, 潘星宇. 城市群对地方税收竞争的影响——来自两区制面板空间杜宾模型的证据[J]. 财政研究, 2021(4): 17-33.
- [4] 周业安, 程栩, 赵文哲, 等. 地方政府的教育和科技支出竞争促进了创新吗? ——基于省级面板数据的经验研究[J]. 中国人民大学学报, 2012, 26(4): 53-62.
- [5] 卞元超, 白俊红. “为增长而竞争”与“为创新而竞争”——财政分权对技术创新影响的一种新解释[J]. 财政研究, 2017(10): 43-53.
- [6] 卞元超, 吴利华, 白俊红. 财政科技支出竞争是否促进了区域创新绩效提升? ——基于研发要素流动的视角[J]. 财政研究, 2020(1): 45-58.
- [7] CHARLOT S, PATY S. Do agglomeration forces strengthen tax interactions?[J]. Urban studies, 2010, 47(5): 1099-1116.
- [8] JOFRE-MONSENY J, MARÍN-LÓPEZ R, VILADECANS-MARSAL E. The determinants of localization and urbanization economies: evidence from the location of new firms in Spain[J]. Journal of regional science, 2014, 54(2): 313-337.
- [9] FRÉRET S, MAGUAIN D. The effects of agglomeration on tax competition: evidence from a two-regime spatial panel model on French data[J]. International tax and public finance, 2017, 24(6): 1100-1140.
- [10] KRUGMAN P. Geography and trade[M]. Cambridge: MIT Press, 1992.
- [11] 吴福象, 沈浩平. 新型城镇化、创新要素空间集聚与城市群产业发展[J]. 中南财经政法大学学报, 2013(4):



- 36-42.
- [12] 陈劲,阳银娟.协同创新的理论基础与内涵[J].科学学研究,2012,30(2):161-164.
- [13] 解学梅.协同创新效应运行机理研究:一个都市圈视角[J].科学学研究,2013,31(12):1907-1920.
- [14] 邵汉华,王瑶,罗俊.区域一体化与城市创新:基于长三角扩容的准自然实验[J].科技进步与对策,2020,37(24):37-45.
- [15] 李林威,刘帮成.区域协同发展政策能否提升城市创新水平?——基于粤港澳大湾区的准自然实验[J].经济问题探索,2022(10):77-93.
- [16] 李培楠,赵兰香,万劲波.创新要素对产业创新绩效的影响——基于中国制造业和高技术产业数据的实证分析[J].科学学研究,2014,32(4):604-612.
- [17] 朱平芳,徐伟民.政府的科技激励政策对大中型工业企业R&D投入及其专利产出的影响——上海市的实证研究[J].经济研究,2003(6):45-53.
- [18] 廖信林,顾炜宇,王立勇.政府R&D资助效果、影响因素与资助对象选择——基于促进企业R&D投入的视角[J].中国工业经济,2013(11):148-160.
- [19] 余明桂,范蕊,钟慧洁.中国产业政策与企业技术创新[J].中国工业经济,2016(12):5-22.
- [20] 陈雁云,朱丽萌,习明明.产业集群和城市群的耦合与经济增长的关系[J].经济地理,2016,36(10):117-122.
- [21] MARSHALL A. Principles of economics[M]. London: Memillan Press, 1890.
- [22] ARROW K J. The economic implications of learning by doing[J]. The review of economic studies, 1962, 29(3): 155-173.
- [23] ROMER P M. Increasing returns and long-run growth[J]. Journal of political economy, 1986, 94(5): 1002-1037.
- [24] JACOBS J. The death and life of great American cities[M]. Vintage, 1961.
- [25] 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,2018,34(12):29-42.
- [26] 钱锡红,杨永福,徐万里.企业网络位置、吸收能力与创新绩效——一个交互效应模型[J].管理世界,2010,33(5):118-129.
- [27] 王之禹,李富强.城市规模对创新活动的影响——基于区域知识吸收能力视角的分析[J].中国软科学,2021(8):140-151.
- [28] 刘晔,曾经元,王若宇,等.科研人才集聚对中国区域创新产出的影响[J].经济地理,2019,39(7):139-147.
- [29] 曲玥,蔡昉,张晓波.“飞雁模式”发生了吗?——对1998—2008年中国制造业的分析[J].经济学(季刊),2013,12(3):757-776.
- [30] 车德欣,吴传清,任晓怡,等.财政科技支出如何影响企业技术创新?——异质性特征、宏观机制与政府激励结构破解[J].中国软科学,2020(3):171-182.
- [31] 黎文靖,郑曼妮.实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J].经济研究,2016,51(4):60-73.
- [32] 吴非,常曦,任晓怡.政府驱动型创新:财政科技支出与企业数字化转型[J].财政研究,2021(1):102-115.
- [33] 韩先锋,宋文飞,李勃昕.互联网能成为中国区域创新效率提升的新动能吗[J].中国工业经济,2019(7):119-136.
- [34] 赵勇,白永秀.中国城市群功能分工测度与分析[J].中国工业经济,2012(11):18-30.
- [35] GREENE W H. Econometric analysis[M]. Boston: Pearson, 2012.
- [36] 胡晓马.地方政府环保支出及其策略互动对环境污染的影响[J].财经问题研究,2022(1):102-109.
- [37] FREDRIKSSON P G, MILLIMET D L. Strategic interaction and the determination of environmental policy across US states[J]. Journal of urban economics, 2002, 51(1): 101-122.
- [38] HAN C, PHILLIPS P C B. GMM estimation for dynamic panels with fixed effects and strong instruments at unity[J]. Econometric theory, 2010, 26(1): 119-151.
- [39] SHI X, XI T. Race to safety: political competition, neighborhood effects, and coal mine deaths in China[J]. Journal of development economics, 2018, 131(2): 79-95.
- [40] 邓慧慧,赵家羚.地方政府经济决策中的“同群效应”[J].中国工业经济,2018(4):59-78.
- [41] 陈玉,孙斌栋.京津冀存在“集聚阴影”吗——大城市的区域经济影响[J].地理研究,2017(10):1936-1946.

## Impact of Fiscal S&T Expenditure on Urban Innovation: Effects and Mechanisms

ZHANG Hai-xing, LUO Dan

( College of Finance and Taxation, Dongbei University of Finance and Economics, Dalian 116025, China)

**Summary:** The improvement of urban innovation level is crucial for the stable and high-quality development of China's economy, and the interaction of fiscal scientific and technological (S&T) expenditure strategies among local governments has a significant impact on urban innovation, while regional integration has led to the divergence of the innovation effect of fiscal S&T expenditures within and outside of city clusters. Existing studies in the field have mainly analyzed the innovation effect of S&T expenditure competition, the impact of urban agglomerations on local government fiscal competition, and the innovation effect of urban agglomerations, but few studies have examined urban agglomerations, fiscal S&T expenditure competition, and innovation in the same framework.

In this paper, the static and dynamic spatial Durbin model, the dynamic spatial autoregressive model and the asymmetric response model are applied to examine the urban innovation effect of fiscal S&T expenditure at the spatial level, as well as the differentiation of the interaction patterns of fiscal S&T expenditure strategies inside and outside the urban agglomerations in the process of integration by utilizing the data at the prefecture level during 2011—2020. It is found that fiscal S&T expenditures have significantly and robustly positive local and spatial effects on urban innovation, and there are significant differences in the innovation effects of fiscal S&T expenditure within and outside city clusters. The results of the heterogeneity analysis based on the quality of innovation show that the existing fiscal S&T expenditure are generally centered on enhancing substantive innovation in cities compared with strategic innovation, but the tendency of substantive innovation of fiscal S&T expenditures in non-urban cluster cities is significantly weaker than that in urban cluster cities. The results of the heterogeneity analysis based on the spatial relationship show that the phenomenon of “clustering shadows” of innovation significantly exists in the sample period. The results of heterogeneity analysis based on spatial relationship show that the phenomenon of “clustering shadow” of innovation exists significantly in the sample period. Further analysis of the interaction of fiscal and S&T expenditure strategies shows that firstly, there is a general pattern of complementary fiscal S&T expenditure strategy interaction among prefecture-level cities in China, and the degree of strategy complementarity is lower in city cluster cities than that in non-cluster cities; secondly, the interaction of fiscal S&T expenditure strategies among prefecture-level cities in China is significantly top-heavy, and non-cluster cities have a more pronounced tendency to be top-heavy.

This paper clarifies fiscal S&T expenditure strategy interaction patterns among prefecture-level governments in the process of regional integration, and has important theoretical value and practical significance for coordinating fiscal S&T expenditure behaviors among prefecture-level governments, optimizing the allocation of innovation factors, promoting the overall enhancement of regional innovation, and further promoting the high-quality development of China's economy.

**Key words:** fiscal S&T expenditure; urban innovation; city clusters

(责任编辑: 巴红静)

[DOI]10.19654/j.cnki.cjwtyj.2024.03.006

[引用格式]张海星,罗丹. 财政科技支出对城市创新的影响:效应与机制[J]. 财经问题研究,2024(3):67-80.