

分类号 _____
U D C _____

密级 _____
编号 10741



硕士学位论文

论文题目: 市级财政科技支出对城市创新的影响研究

研究生姓名: 郑梓若

指导教师姓名、职称: 王庆 教授

学科、专业名称: 应用经济学 财政学

研究方向: 财政理论与政策

提交日期: 2023年5月31日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 郑梓若 签字日期： 2023.5.31

导师签名： 王 签字日期： 2023.5.31

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

- 1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；
- 2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 郑梓若 签字日期： 2023.5.31

导师签名： 王 签字日期： 2023.5.31

Research on the influence of municipal financial science and technology expenditure on city innovation

Candidate: ZHENG Zi-ruo

Supervisor: WANG Qing

摘 要

当前我国经济进入由增长向高质量跨越发展的攻坚期,如何更快更好实现经济高质量发展是我国经济面临的重大课题之一。以创新驱动经济高质量发展,是提升经济增长质量与经济转型的关键,也是中国式现代化的根本要求。其中,城市作为我国创新活动的主要载体和创新要素的主要聚集地,城市创新已成为创新活动中十分重要的一环,通过城市创新水平提升从而实现局部创新带动国家整体创新是我国实现创新发展的重要途径,也是提升综合国力和国家竞争力的必由之路。而当前我国各个城市创新水平参差不齐等问题,影响了区域协调发展的长远规划目标实现和国家创新发展进程。因此,在保证创新活动是以市场为主导的前提下,地方政府应该发挥其“看得见的手”的作用,当市场无法实现创新资源的有效配置以及无法实现创新目标时,地方政府应该加强对创新经济的宏观调控,比如建立区域间协调发展模式、建立城市合作创新机制、完善对创新主体的支持政策等方面入手使创新效益最大化。而其中,财政科技支出作为地方政府调控创新活动最为直接的手段,对本地创新水平产生了一定的影响。因此,研究市级财政科技支出对城市创新的影响对推动城市创新发展,提高城市创新水平以及经济社会可持续发展,具有重要意义。

文章分为五大部分进行讨论,首先第一部分介绍了文章的研究背景、理论意义与现实意义、总结与主题相关的国内外相关文献综述,并介绍了所采用的研究方法;其次第二部分界定了财政科技支出与城市创新的概念定义,并从创新理论、公共产品理论和外部性理论三个方面阐述文章的理论基础;接着第三部分分析了市级财政科技支出和城市创新水平的发展现状与二者之间的作用机理;第四部分进行市级财政科技支出对城市创新的实证分析;最后一部分总结全文,并提出相关的政策建议。

本文得出的主要结论有:第一,从整体上看,市级财政科技支出对本地的城市创新水平有显著的促进作用,且对周边城市具有正向空间溢出效应;第二,分区域来看,东部城市的市级财政科技支出对城市创新的促进作用最强,并且对周边城市具有显著的正向空间溢出作用,而中西部城市的市级财政科技支出对周边城市的创新水平并没有显著的正向空间溢出作用;第三,分时期与城市行政级别来看,市级财政科技支出对城市创新的促进作用在 2014-2019 年间、省会城市和

副省级城市中更为明显。

关键词：市级财政科技支出 城市创新 空间溢出

Abstract

At present, China's economy has entered a period of breakthrough from growth to high-quality leapfrog development, and how to achieve high-quality economic development faster and better is one of the major issues facing China's economy. Driving high-quality economic development with innovation is the key to improving the quality of economic growth and economic transformation, and it is also the fundamental requirement for Chinese-style modernization. Among them, the city as the main carrier of China's innovation activities and the main gathering place of innovation elements, urban innovation has become a very important part of innovation activities, through the improvement of urban innovation level to achieve local innovation to drive the overall innovation of the country is an important way for China to achieve innovative development, but also to enhance the comprehensive national strength and national competitiveness of the only way. At present, the uneven level of innovation in various cities in China and other problems affect the realization of long-term planning goals for coordinated regional development and the national innovation development process. Therefore, under the premise of ensuring that innovation activities are market-led, local governments should play their role as "visible hands", and when the market cannot achieve the effective allocation of innovation resources

and cannot achieve innovation goals, local governments should strengthen macro-control of the innovation economy, such as establishing a coordinated development model between regions, establishing a cooperative innovation mechanism for cities, and improving support policies for innovation subjects to maximize the benefits of innovation. Among them, fiscal science and technology expenditure, as the most direct means for local governments to regulate and control innovation activities, has a certain impact on the level of local innovation. Therefore, it is of great significance to study the impact of municipal financial science and technology expenditure on urban innovation to promote urban innovation development, improve urban innovation level and sustainable economic and social development.

The paper is divided into five parts for discussion, first of all, the first part introduces the research background, theoretical significance and practical significance of the article, summarizes the relevant literature reviews at home and abroad related to the theme, and introduces the research methods adopted; Secondly, the second part defines the conceptual definition of fiscal science and technology expenditure and urban innovation, and expounds the theoretical basis of the paper from three aspects: innovation theory, public goods theory and externality theory. Then, the third part analyzes the development status of municipal financial science and technology expenditure and urban innovation level

and the mechanism between them. The fourth part is to conduct an empirical analysis of municipal financial science and technology expenditure on urban innovation; The final section summarizes the full text and makes relevant policy recommendations.

The main conclusions drawn in this paper are: first, on the whole, municipal financial science and technology expenditure has a significant role in promoting the local urban innovation level, and has a positive spatial spillover effect on surrounding cities; Second, from the perspective of sub-regions, the municipal financial science and technology expenditure of eastern cities has the strongest effect on urban innovation and has a significant positive spatial spillover effect on surrounding cities, while the municipal financial science and technology expenditure of central and western cities does not have a significant positive spatial spillover effect on the innovation level of surrounding cities. Third, from the perspective of time period and city administrative level, the role of municipal financial science and technology expenditure in promoting urban innovation was more obvious in provincial capitals and sub-provincial cities from 2014 to 2019.

Key words: Municipal financial expenditure on science and technology;
City innovation; Spatial spillover

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 文献综述	3
1.2.1 财政科技支出相关理论研究	3
1.2.2 城市创新相关理论研究	4
1.2.3 财政科技支出对城市创新的相关研究	6
1.2.4 文献述评	7
1.3 研究内容及方法	7
1.3.1 研究内容	7
1.3.2 研究方法	8
2 核心概念与理论基础	9
2.1 相关概念界定与阐述	9
2.1.1 财政科技支出	9
2.1.2 城市创新	9
2.2 理论基础	10
2.2.1 创新理论	10
2.2.2 公共产品理论	10
2.2.3 外部性理论	11
3 市级财政科技支出、城市创新的现状分析	13
3.1 市级财政科技支出现状分析	13
3.1.1 全国财政科技支出现状分析	13
3.1.2 245 个地级市财政科技支出绝对规模分析	14
3.1.3 245 个地级市财政科技支出相对规模分析	15
3.1.4 245 个地级市财政科技支出分区域分析	16

3.2 城市创新水平测算与现状分析	18
3.2.1 城市创新水平测算	18
3.2.2 城市创新水平现状分析	20
3.3 影响机理分析	24
3.3.1 市级财政科技支出对城市创新的直接效应分析	24
3.3.2 市级财政科技支出对城市创新的溢出效应分析	26
4 实证检验及分析	30
4.1 变量选择、数据来源和处理	30
4.1.1 变量选择	30
4.1.2 数据来源和处理	31
4.2 模型介绍及设定	32
4.2.1 模型介绍	32
4.2.2 模型设定	32
4.3 空间相关性及计量模型检验	33
4.3.1 空间自相关检验	33
4.3.2 空间计量模型检验	34
4.4 实证结果分析	35
4.4.1 基准回归结果分析	35
4.4.2 稳健性检验	37
4.5 异质性分析	38
4.5.1 分区域分析	38
4.5.2 分时期分析	40
4.5.3 分城市行政级别分析	41
5 结论与政策建议	43
5.1 结论	43
5.2 政策建议	44
5.2.1 完善财政分权制度在创新中的支撑作用	44
5.2.2 强调以创新为发展标的的竞争模式	44

5.2.3 鼓励城市之间进行创新合作	45
5.2.4 提高财政科技支出效能	45
参考文献	47
致谢	52

1 绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

当前我国正经历由经济增长进入经济高质量发展的攻坚期，提升经济增长质量以增强综合国力与国际竞争优势是我国现行发展目标，而创新驱动发展是实现目标的关键。近年来，创新带来的经济高质量发展日益凸显，我国经济发展方式正由过去粗狂型经济增长向高质量经济发展转变，其中转变的关键在于国家科技创新能力的发展，以创新促发展已成为构造国际竞争新优势的必由之路。而城市作为科技创新活动的空间载体，是创新资源和要素的集聚地，且由于城市在人力、资本等要素上具有相对优势，已发展为我国创新的主要表现。发挥城市作为创新载体和创新要素集聚地的作用，从而通过城市创新水平的提升带动国家整体创新能力提高，重构国家竞争优势并实现跨越发展，是中国式现代化面临的重大课题。

创新驱动发展战略深入实施后我国整体创新水平不断提升，但离进入创新型国家前列还有一定距离。综合来看，北京上海、东部沿海等发达城市创新水平较高，中部地区中的成都、武汉、西安城市创新水平也较高，除此之外其他城市创新水平并不高。我国总体城市创新水平，特别是西部城市的创新水平仍然较低，并与发达城市有较大差距。提升区域内城市创新水平并缩小城市间创新差距是地方政府亟待关注解决的问题。城市创新作为一种准公共产品，为了避免搭便车现象的频繁发生，其供给主要是由政府进行提供，不仅如此，在保证创新活动是以市场为导向的前提下，政府还需采取宏观政策来矫正由于市场失灵带来的负外部性，此时政府的政策导向和行为举措均会影响本地区的创新水平。其中，财政科技支出是政府支持本地创新活动的主要方式，不仅会影响本地区创新水平，且政府间的财政科技支出行为涉及政府间的策略互动，地方政府可能会根据邻近地区财政科技支出大小以及时调整本地的财政科技支出，并采取其他策略来应对其他地区的支出行为。因此，本地区的财政科技支出不仅会影响本地城市创新水平，也会对相邻城市创新水平产生一定的影响。

为促进城市创新水平提升以实现通过局部创新水平提升带动国家整体创新发展的目标，中央政府不断提高对创新的重视，以往地方领导干部考核指标体系中涵盖更多与经济增长相关的指标，并且与经济增长相关的指标被赋予更高的权重。随着创新的重要性日益凸显，各级政府明显认识到创新促发展的重要性，且中央开始倡议并要求在官员考核指标体系中应纳入科技支出等与创新相关的指标，提倡各地应完善以创新为驱动导向的官员考核指标体系。在此背景下，检验市级财政科技支出对城市创新水平产生的影响，具有较好的研究意义。其中，除了本地财政科技支出对本地城市创新水平产生的直接影响以外，由于政府财政支出大小涉及政府间策略互动，因此本级财政科技支出可能也会对邻近城市创新水平产生一定的影响。基于上述假设与论述展开本文的研究。

1.1.2 研究意义

1.理论意义

本文探讨市级财政科技支出对城市创新的影响，目前研究城市创新的文献较并不多，大多研究集中于以省份为单位的区域创新能力、区域创新效率等，又或是以企业为研究对象的企业创新能力、企业创新效率等。以城市为研究对象较少，本文通过构建城市创新指标体系衡量城市创新水平，研究市级财政科技支出与城市创新水平之间的影响关系，从理论上拓展了财政科技支出影响城市创新水平的内在逻辑，并为提升城市创新水平提供更有针对性的建议。

2.现实意义

本文采用 2010-2019 年我国 245 个地级市的面板数据，运用空间计量模型研究市级财政科技支出对本地城市创新水平产生的直接影响以及对邻近城市创新水平产生的溢出影响，并分时期、分地区进行讨论不同的影响结果。根据实证结果提出自己的政策建议，为城市创新水平的提升提供有效的决策依据。

1.2 文献综述

1.2.1 财政科技支出相关理论研究

1. 对创新发展的影响研究

财政科技支出作为政府参与创新活动的最主要方式,最直接的表现即为对创新发展的影响,大多学者将研究对象集中于企业创新发展。部分学者认为政府财政科技支出的增加会提高当地企业的创新意识,引导企业增加研发投入(简兆荣、刘荣,2009;郭玥,2018);更细致的,车德欣、李凤娇(2021)将企业创新分为实质性技术创新和非实质性技术创新,通过实证检验发现财政科技支出对企业技术创新产生正向驱动,对于非实质性技术创新的促进作用不明显;同时企业特征不同,也会导致财政科技支出对其创新产出和创新效率的影响有差异(马海涛、蔡杨,2019);企业所处的发展阶段不同,科技投入产生的创新绩效也会有所不同(梁莱歆、金杨,2010),因此可从企业所处的阶段出发,对不同阶段的企业采取相应的科技研发决策,更好的发挥科技投入带来的效用最大化;不仅如此,财政科技支出还可代表政府的政策导向指引,当财政科技支出增加时可表现为示范效应的发挥,引领社会资本增加创新投入(Wallsten,2000;Kleer,2010)。

但是也有学者提出相反观点,认为财政科技支出对创新不总是起激励促进的作用,王丰龙、曾刚(2017)考察政府支持对创新的具体影响效应,发现地方政府财政科技支出只对东部地区和大城市的企业创新产业有显著的促进作用,对西部地区与中小城市的企业创新产出效果不显著;赵一心、刘政(2022)认为现有的科技支出方式对企业创新的激励作用不足,可能诱导企业策略性创新或政府支出的介入从而导致创新资源错配问题的发生,进而不利于企业 TEP 提升;且基于信息不对称理论,政府与市场主体间存在信息不对称,政府不能科学合理筛选出补贴或资助的对象,致使科技支出不能更好的促进企业创新水平的提高(安同良等,2009;柳光强,2016)。实际上财政科技支出在某种程度上是地方政府激励当地创新发展的一种重要表现形式,因此应该通过调整地方政府激励结构,优化地方政府考核指标体系等方式以增强财政科技支出的科学性和有效性(周文和、郭玉清,2007;车德欣、吴传清,2020)。

2.对经济发展的影响研究

实现经济高质量发展的关键在于通过创新要素驱动社会技术进步,从而推动经济社会可持续发展。其中充足的研发资金更有助于创新要素流动,一些研究基于财政科技支出通过影响本地技术水平,进而影响本地区经济增长与经济质量水平,且大多研究结论都是集中于财政科技支出可以促进经济增长与高质量发展(孙秀敏、2021;周忠民、李佳威;2022)。一些学者通过实证检验,将R&D投入与经济增长纳入时间序列动态均衡模型进行研究,发现二者间存在长期动态均衡关系(范黎波、宋志红,2008;朱春奎,2004;郭瑞东,2009;纪杰,2013);并且范柏乃、江蕾(2004)进一步算出研发投入对我国经济增长的贡献率大约为17.6%,有一定的促进作用但是并不明显;更多的,由于内生增长模型中认为能使人均产出和经济增长提高最直接的办法是技术进步和人口增长,特别是技术进步,因此一些学者在包含技术进步的内在增长模型中考察政府R&D投入所能带来的经济增长效应,周文和和郭玉清(2007)在一个包含财税政策与企业研发的内在增长模型中发现政府的研发补贴可以鼓励企业增加研发投入,而企业创新能力提升可促进长期的经济增长,因此应该重视政府对企业研发补助力度;且当企业可自由支配政府给予的研发补贴时,对区域经济增长促进效果是最强的(王军、张一飞,2016);而政府的研发补贴包括政府直接给予企业R&D研发补贴与政府实行的R&D政策,胡志国和严成樑(2013)认为二者所带来的的效益是不一样的,政府直接提供R&D更有利于经济增长,而政府R&D政策在社会福利上产生的作用效果更大。

1.2.2 城市创新相关理论研究

1.城市创新的界定与测度

随着国家创新驱动发展战略的深入推行,自主创新、技术创新被置于一定的研究高度,众多学者开始展开对创新的研究。其中,城市是科技创新活动的空间载体,也是人才、资本等创新要素和创新资源的集中地,且因城市在人力、资本等要素上具有相对优势,已发展为我国创新的主要表现,近些年部分学者在创新方面的研究对象开始由企业创新转向城市创新。对于城市创新的定义,叶林和李萌(2021)将城市创新定义为为了应对一些外部风险和社会发展环境的变化,城

市地区所采取的新的行为、政策和解决办法,使本地可以更好应对外来风险,并且保证经济社会发展不受外部影响;赵黎明和李振华(2003)从要素角度对城市创新进行了概念界定,城市创新就是创新作为主体要素与非创新要素在创新活动中产生的相互作用;并且城市创新更是城市能量集聚、能级提升、流量增大的系统性创新能力的体现(周振华,2002)。通过城市创新水平提升,发挥城市以点带面作用从而带动国家整体创新能力提升和创造国际创新优势,是解决新时代我国主要矛盾的需要,更是建设社会主义现代化强国的需要。

对于城市创新水平及能力的判定并没有统一的标准,近些年许多学者对城市创新水平及能力的评价指标进行了大量探索。其中由于专利数据具有数据规范、时间序列长、客观性、实用性强等特点,在学术研究和企业决策中被广泛运用于衡量地区创新水平(张萃,2019;孟霏、鲁志国,2020;夏杰长、姚战琪,2021;姚常成、吴康,2022;陈颖、贺唯唯,2022);还有部分学者建立指标体系测城市创新,通过建立不同维度的指标来测度城市创新水平综合得分(霍佳震、2014;陶雪飞、2013);除此之外,寇宗来和刘学悦(2017)基于国家发明专利数据库,在城市层面加总各个专利价值计算得到的城市创新指数也被众多学者广泛用于衡量城市创新水平。

2.城市创新的影响因素

创新是一个复杂的过程,需要许多要素的共同作用,不同要素对城市创新水平的影响不同,就如何提高城市创新能力,相关学者从不同角度研究了不同因素对城市创新的影响结果。其中最直观的,众多学者考察创新要素投入对地区创新产出的影响,主要集中于知识、资本、人才的投入对地区创新水平及能力的影响,大多结论集中于创新要素的投入有利于本地创新水平的提升(李雪、吴福象,2022;王岳龙、袁旺平,2022;何小钢、黄莹珊,2022;许士道、郑洁,2022);除创新要素外,创新环境也会对地区创新水平产生影响,比如基础设施、互联网发展和外商投资等(范红忠、范乐怡,2022;陈大峰、陈媛,2022;王启凤、钟坚,2021;汪亚楠、徐枫,2020)。还有部分学者从产业集聚角度出发考察产业集聚对创新水平的影响,Glaeser E(1992)认为产业集聚有助于集中劳动力,而集聚的劳动力中也包括技术水平较高的科研人才,通过科研人才的集聚带来的知识与技术溢出有利于区域创新能力的提高;长三角地区作为高技术产业集聚地,徐

丹和于渤（2021）研究该地区产业集聚对本地创新水平的影响，发现二者之间存在倒“N”型的非线性影响，并且经济发展水平较高的城市高技术产业集聚对本地创新能力的促进作用远高于其他城市；除产业集聚外，还有学者考察人口集聚水平对创新产出的影响，比如刘晔和徐植钫（2021）考察人力资本水平和人口集聚程度对创新产出的影响，研究结果发现人力资本水平越高的城市，其创新产出水平越高，而人口空间集聚需要达到一定的门槛条件才能够强化人力资本水平对创新的驱动作用。

1.2.3 财政科技支出对城市创新的相关研究

除上述因素会对地区创新水平产生影响外，有学者认为政府干预也会对城市创新产生影响，其中财政科技支出作为地方政府干预经济最直接的手段，大多文献认为财政科技投入有利于城市创新水平的提高（吴非，2017；孔胜雪、周桂明，2021）；但是这种促进效果并不总是持续的，刘明（2021）通过分位数回归表明，在城市创新水平提高的过程中，财政科技支出对其的促进作用呈先促进后削弱的变化特征；且当地方财政科技支出总量较小时，政府会优先将这部分支出补助技术水平较高的大型企业，这就会导致技术水平较低的中小微企业没有足够的资金支持来开展创新活动，而创新资源的不均衡配置会影响当地的创新产出，不利于城市创新水平提升（宋晓玲、李金叶，2022）；因此地方政府应该优化财政支出结构，适当提高财政支出中财政科技支出的比重。实际上，财政科技支出涉及政府间的策略互动，本地政府可能会根据邻近政府的支出行为及时调整本地的支出行为，可以理解成政府间就创新要素展开竞争的一种表现形式，此时我国地方政府存在“为创新而竞争”的现象，并且基于财政科技支出竞争下的研发要素流动会对区域创新绩效产生显著的促进作用（卞元超，2020）；不止如此，中国式分权下的地方政府行为会受到我国财政分权制度的影响，胡丽娜（2020）将我国财政分权与财政科技支出共同纳入实证模型中，研究发现财政科技支出会受到政府财政分权制度的影响，形成财政分权→财政科技支出→城市创新的影响机制；也有学者将财政分权与政府竞争纳入模型中一同考察，发现在财政分权制度下的地方政府竞争行为对创新绩效会产生一定的影响，因此应该完善财政分权在创新方面的制度激励，不断提高城市创新水平。

1.2.4 文献述评

基于上述文献梳理发现，国内外学者在财政科技支出、城市创新水平及二者关系方面取得较多丰硕的研究成果。在财政科技支出对创新影响上，大多学者认为财政科技支出有利于区域创新水平的提高，但研究对象更多是以省份为单位进行研究，研究区域创新能力、区域创新效率和区域创新水平等，研究城市创新的文献较少。并且大多学者是通过固定效应模型、面板分位数模型等计量方法研究财政科技支出对本地区创新水平产生的直接影响。鉴于此，为更加全面评估财政科技支出对城市创新的作用效果，本文从创新投入、创新环境和创新产出三个维度建立指标体系测度城市创新水平，并且通过建立空间计量模型，研究本地财政科技支出对本地城市创新水平产生的直接影响以及对周边城市创新水平产生的溢出影响，最后总结全文并提出自己的政策建议。

1.3 研究内容及方法

1.3.1 研究内容

第一部分为引言。首先结合当前创新驱动发展战略实施的背景，阐明本文所要研究的问题；接着对国内外相关资料、文献与书籍进行整理梳理，总结与文章相关的文献综述；最后介绍本文的研究内容和研究方法。

第二部分为界定相关概念并阐述理论基础。首先对财政科技支出和城市创新进行了概念界定，其次介绍与财政科技支出和城市创新相关的理论基础。

第三部分介绍我国财政科技支出、城市创新的现状与市级财政科技支出对城市创新的影响机理，其中对城市创新水平采用熵权法测度，市级财政科技支出对城市创新水平的影响路径包括直接影响和间接影响。

第四部分为市级财政科技支出与城市创新的实证分析。根据第二部分的理论基础与逻辑机理，基于 2010-2019 年全国 245 个地级市的面板数据，采用空间计量模型检验市级财政科技支出对城市创新的直接影响和间接影响，并进行稳健性检验；其次探讨二者在不同区域、不同时期和不同行政级别的影响区别。

第五部分为结论与政策建议。总结前文所取得的研究成果，并根据当下的我

国科技创新现状给出若干对策建议。下图为本文研究框架：

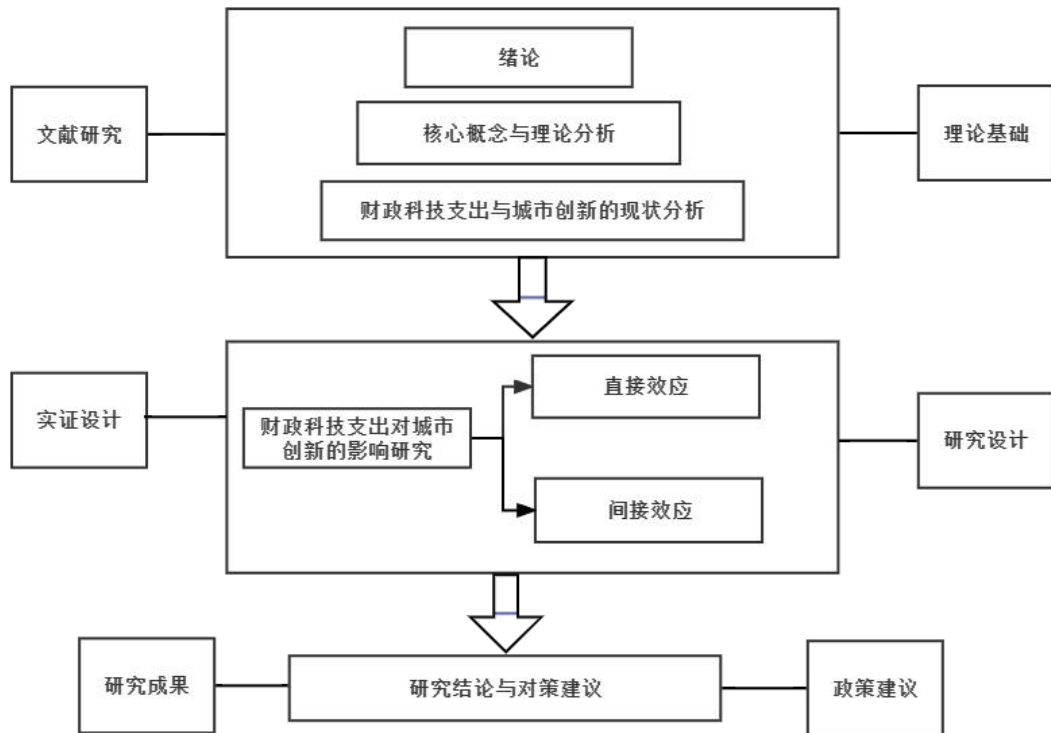


图1.1 本文的框架图

1.3.2 研究方法

文章主要运用三种研究方法展开研究：在第一部分采用文献分析法，在确定大致主题后对相关主题的国内外文献和书籍进行梳理，归纳出与研究主题相关的研究方法和结论，并在所得出的结论中找到尚可继续深入研究的点，进一步确定文章选题；在第三部分现状分析与第四部分实证分析中采用比较分析法，分别对比不同区域、不同时期的财政科技支出和城市创新水平的发展现状，以更清楚了解二者的变化趋势，并根据对比结果进一步分析存在差异的原因；此外在实证部分也对样本进行分区域、分城市行政级别和分时期进行讨论，以观察在不同样本区间财政科技支出对城市创新的影响差异变化情况；在第五部分实证分析中，建立实证模型检验市级财政科技支出对城市创新水平的直接影响与间接影响，再对实证回归结果进行分析讨论，根据模型回归结果得出结论和提出建议。

2 核心概念与理论基础

2.1 相关概念界定与阐述

2.1.1 财政科技支出

财政科技支出是指政府为了本地技术开发和科技活动开展的需要,对本地所给予的资金支持。当前我国财政科技支出的主体主要是政府,政府通过增加财政科技支出带动地方科技产业发展,从而提高地区创新水平。财政科技支出不仅包括国家通过财政拨款,向地方直接划拨资金的方式所支出的经费,也包括政府针对创新活动展开的税收优惠政策、对研发活动的财政补贴等。因此财政科技支出是政府为提高本地创新水平所使用的一种财政工具。当前我国的财政科技支出下设项目包括基础研究、应用研究和技术研究与开发等,其中大多数年份占比最高的是技术研究与开发,但当前我国需要加大对基础研究投入力度,并引导社会资本对基础研究的投入,形成持续稳定的基础研究投入机制。

2.1.2 城市创新

创新是一种人的创造性实践行为,而城市创新就是城市作为创新要素的主要集聚地和创新资源的空间载体,以人力、资本和知识等创新要素为核心来驱动城市高质量发展。现阶段提升城市自主创新水平,对实现本地经济高质量发展的目标以及经济转型和综合国力提升具有十分重要的意义。因此当前经济高质量发展不应忽视提高城市创新水平的重要性。对于城市创新水平的衡量,目前官方和学界并没有明确的标准,本文基于数据的可获得性,建立3个一级指标,包括创新投入、创新产出与创新环境,以及9个二级指标,包括教育支出占GDP比值、科技支出占GDP比值、专利申请量、科研技术服务和地质勘察业人员数、专利授权量、三产增加值、人均GDP、公共图书馆藏量和互联网用户数,更为准确的通过熵权法测度城市创新水平得分,使城市创新水平指标较为客观和全面,再纳入实证模型进行研究讨论,使研究结果更具说服力。

2.2 理论基础

2.2.1 创新理论

创新概念首次提出是在 1912 年，奥地利经济学家熊彼特对创新概念进行了阐述并肯定其在社会发展中的作用，他认为创新就是在生产函数中对所有要素进行重新组合从而实现效用最大化的目标，这也是经济学家首次从创新的角度去解释经济发展规律。后人在熊彼特创新理论上不断深入和完善对创新理论的认识，1961 年 Burns 在其著作《创新管理》中对如何为企业提供能够适应技术和市场变化的创新管理活动方案进行研究。此后，关于创新领域的理论越来越多，创新理论得到了空前发展（Christensen, 1997; Chesbrough, 2003）。国外关于创新方面的理论对中国学者起了一定的启蒙作用，近些年国内学者也不断拓宽对创新的研究思路和方法，总的来说，创新就是依靠人力、物力、资本、知识等生产要素的组合来实现经济高质量发展。也只有通过研发创造新事物才能支持经济长久持续发展，因此国家高质量发展必须牢牢把握依靠创新驱动发展（洪银兴，2011；刘志彪，2011；申文青，2013）。为使地区创新水平提高，大量学者展开对创新水平影响因素的研究，其中政府财政科技支出、R&D 以及企业科技投入被认为是影响创新水平的主要因素（方健雯、朱学新，2008），而制度创新、人力资本积累、技术外溢等也被认为是影响创新水平的重要因素（汪建、赵驰，2012；李健、高鹏程，2023；任志成、张二震，2012；纪雯雯、赖德胜，2018）。

2.2.2 公共产品理论

公共产品的概念由美国经济学家萨缪尔森在 1954 年首次提出，公共产品是可以供社会全体人员共同享用的产品。根据产品性质不同，可将其分为四大类，如表 2.1 所示。其中，既具有非竞争性同时也具有非排他性的产品是纯公共产品，比如国防；具有非排他性与竞争性的产品是准公共产品，例如公共资源，当有限的自然资源用完了也就没有了；还有一种准公共产品是俱乐部产品，对于俱乐部产品来说，一个人对准公共物品的消费可能会引起另一个人对此项公共产品的消费，比如公园的建设设施等，最后一种是私人产品，即私人拥有的产品，具有竞

争性与排他性。由于绝大多数的公共产品都具有非竞争与非排他性，因此每个人都有权利使用公共产品，但是部分人在使用该项公共产品时并没有支付其应付的费用，而是在他人对公共产品支付后“搭便车”，此时单靠市场机制无法实现帕累托最优，资源得不到有效配置，这时就需要政府发挥其看得见的手的作用，对公共产品进行提供，从而实现资源的有效配置。

创新作为具有显著正外部性的准公共产品，是俱乐部产品的一种。当市场无法实现创新资源的有效配置时，需要政府通过财政政策和货币政策介入创新领域进行干预，从而实现社会经济发展目标。

表 2.1 产品种类

	非竞争性	竞争性
非排他性	纯公共产品	准公共产品（公共资源）
排他性	准公共产品（俱乐部产品）	私人产品

2.2.3 外部性理论

外部性是指一个人或者一个社会团体所采取的行动对他人造成的影响，又称为溢出效应、外部影响。外部性理论自产生至今，其发展主要经历三个历程：马歇尔时期、庇古时期和科斯时期。

马歇尔最早提出外部经济理论，他写道：“我们能否将生产规模扩大分为两种：一种取决于行业的整体发展，另一种就是取决于个体的经济组织和经营，前者被称为‘外部经济’，后者叫做‘内部经济’”。外部经济是指不同企业间相互影响带来的生产效率的提高，内部经济是发生在企业内部的分工带来的生产效率提高，并且在作用过程中会因为技术溢出等原因给邻近地方带来利益，共同促进两地发展。随后，庇古在马歇尔的理论上进行延伸，他提出了内部不经济与外部不经济，采用边际分析的方法，得到了边际社会净产出和边际私人净产出两个概念，并提出运用“庇古税”来解决外部性问题。直至 20 世纪 60 年代，科斯于其著作《社会成本问题》中提出，当交易费用很小甚至为零时，通过自愿协商实现资源最佳分配，而当交易费用不为零时，由市场机制矫正外部性则存在困难。

市场通过价格机制和市场竞争实现对经济活动的有效推动，从而实现资源配置效率最大化。但外部性的存在会使市场机制矫正外部性存在困难，此时需要政

府介入，发挥政府这双“看得见的手”对经济活动的适时调控和必要干预，承担起公共物品的供给责任，从而减轻市场失灵给社会带来的危害。此时政府与市场的关系并非相互替代，而是互相补充的。

基于外部性理论，创新作为公共产品的一种，也需要政府的适时参与与干预来减少由市场失灵带来的不利影响。一方面，市场这双“看不见的手”难以实现创新类公共产品的有效供给，很难达到帕累托最优，此时就需要政府发挥其引导者和指引者的作用，对必要的活动进行监督、施加干预和调控，减少市场失灵带来的不利影响；另一方面，创新具有正外部性，技术创新的溢出和扩散能够促进整个地区和社会技术水平、经济水平的提高，但是由于创新的非竞争性，任何人都可以使用它，这就会导致一些创新主体产生免费搭便车行为，即便自己不支付创新成本但是也可以获得这项技术，这就会在一定程度上挫伤创新主体的创新积极性，因此也需要政府干预以纠正搭便车带来的创新效率损失。

3 市级财政科技支出、城市创新的现状分析

3.1 市级财政科技支出现状分析

3.1.1 全国财政科技支出现状分析

当前我国经济正处于由经济增长迈向经济高质量发展的攻坚期，贯彻落实创新驱动发展战略，以研发要素驱动经济高质量发展从而重构国家竞争优势并实现跨越发展是中国式现代化的必然要求。在创新驱动发展战略实施的大背景下，国家不断提高对科学技术重要性的认识。如图 3.1 所示，我国财政科技支出绝对规模总体趋势逐渐上升，除了 2011 年略有下降，其余年份均是不断上升，全国财政科技支出从 2010 年 4196.7 亿元增加到 2019 年 9470.79 亿元，增长了 1 倍多，增长势头强劲，并且在 2016 年以后呈稳步增长状态，这说明我国不断重视科技在经济发展中的地位，对于科技创新的支持力度较大。此外，可以发现在 2012 年以前，央地财政科技支出占比无太大差异，但是从 2013 年开始，中央财政科技支出占比逐渐下降，地方财政科技支出占比逐渐上升，并且随着时间的推移这种趋势越来越明显。这表明，地方政府已经逐步成为地方财政科技支出的主体，随着我国财政分权制度的完善与深入实施，全国性科技创新事务逐渐下放到地方政府层面，科技创新支出责任更多由地方政府承担，地方政府根据本地发展情况提供给本地适宜的创新类公共产品以更好促进本地创新水平提高，并且通过财政科技支出增加吸引科研人才、高新技术企业等含有较多技术水平的创新要素流入本地，从而提高创新水平。

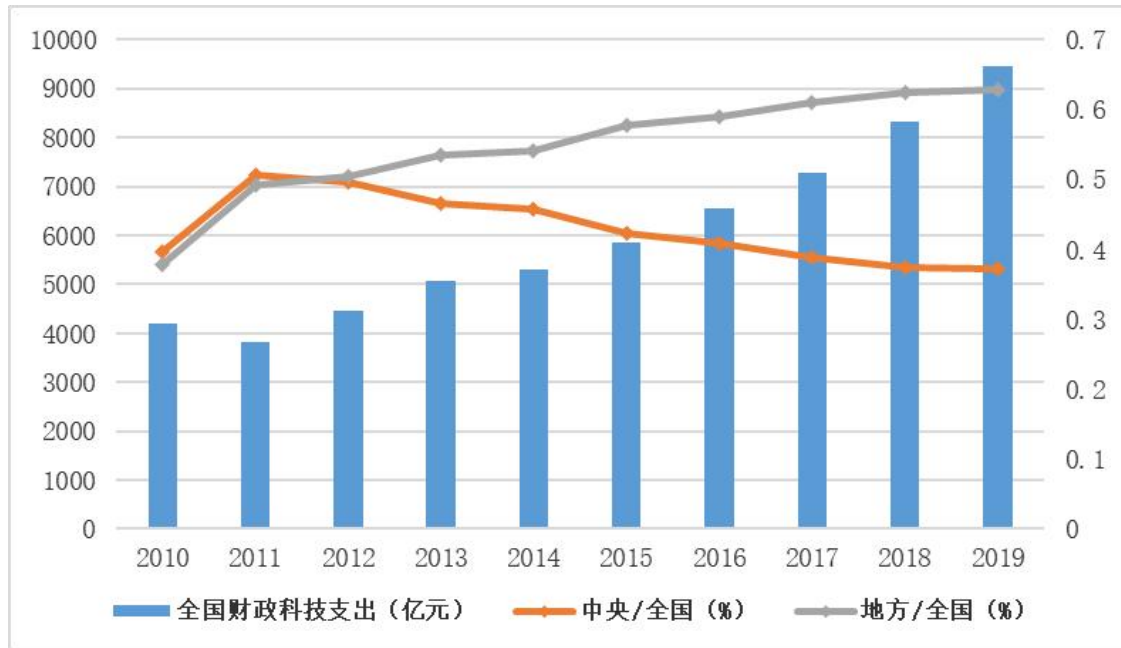


图 3.1 中央和地方科技支出占比变动情况

3.1.2 245 个地级市财政科技支出绝对规模分析

在我国行政区划中，地级市是城市层面的典型代表，因此采用地级市层面数据来研究城市创新具有较强说服力。鉴于数据可获得性与后文空间计量模型需要，本文剔除数据量缺失较严重的地级市，包括贵州省毕节市、贵州省铜仁市、安徽省亳州市、黑龙江省绥化市和青海省海东市，在剔除青海省海东市后青海省西宁市无邻近地级市，为防止孤岛效应发生，也予以剔除，且广西、西藏、新疆、内蒙古和宁夏五个自治区以及海南自贸区的特殊性，最终选定 2010-2019 年 245 个地级市的面板数据作为研究样本。本节以 245 个地级市为研究对象阐述市级财政科技支出现状。如图 3.2 所示，245 个地级市财政科技支出总和从 2010 年的 832.139 亿元增加到 2019 年的 4073.89 亿元，支出规模增长近 3 倍，但是增长率并没有逐年提升或者没有保持一个较平稳的状态，2010 年到 2014 年财政科技支出增长率呈下降趋势，而在 2014 年以后财政科技支出总体趋势是上升的。总的来说，近几年由于政府政策和营商环境的不断优化，财政科技支出以较快的速度保持增长。

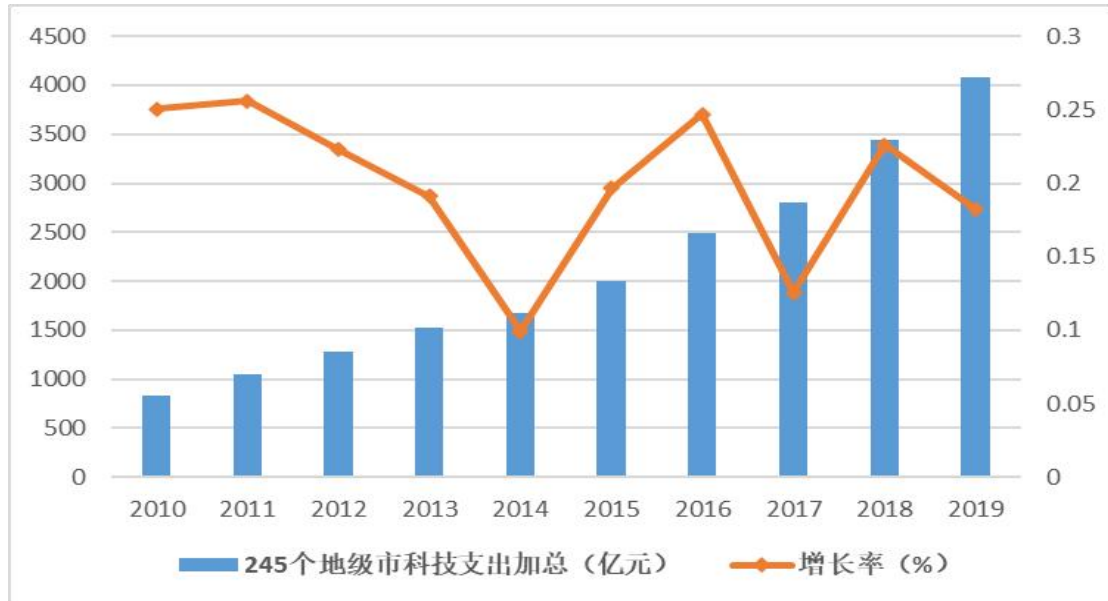


图 3.2 245 个地级市科技支出总和及年增长率

3.1.3 245 个地级市财政科技支出相对规模分析

财政科技支出的绝对值可以体现出政府对于科学技术支出的发展趋势，而相对量则可以看出地方政府对科学技术的重视程度，财政科技支出占财政总支出或地区生产总值比重可用来表示某地区的财政科技投入强度。如图 3.3 所示，从总体上来说，245 个地级市财政科技投入强度逐年上升，财政科技支出占 GDP 的比重一般要大于 2% 才能代表地区创新能力较强，而在 2019 年只有 0.7%，可以看出我国地级市总体上来看财政科技投入强度还具有较大上升空间，因此需要地方政府加大财政科技投入强度，努力为当地创造良好的技术创新环境。相比之下，245 个地级市总财政科技支出占财政支出比值逐年上升并且增长率稳步提高，特别是 2015 年后增长率速度变快，到 2019 年财政科技支出占比已达到 3.14%，说明地方政府不断提高创新发展意识，相应提高财政科技支出占比，强化科技创新在经济发展中的作用。

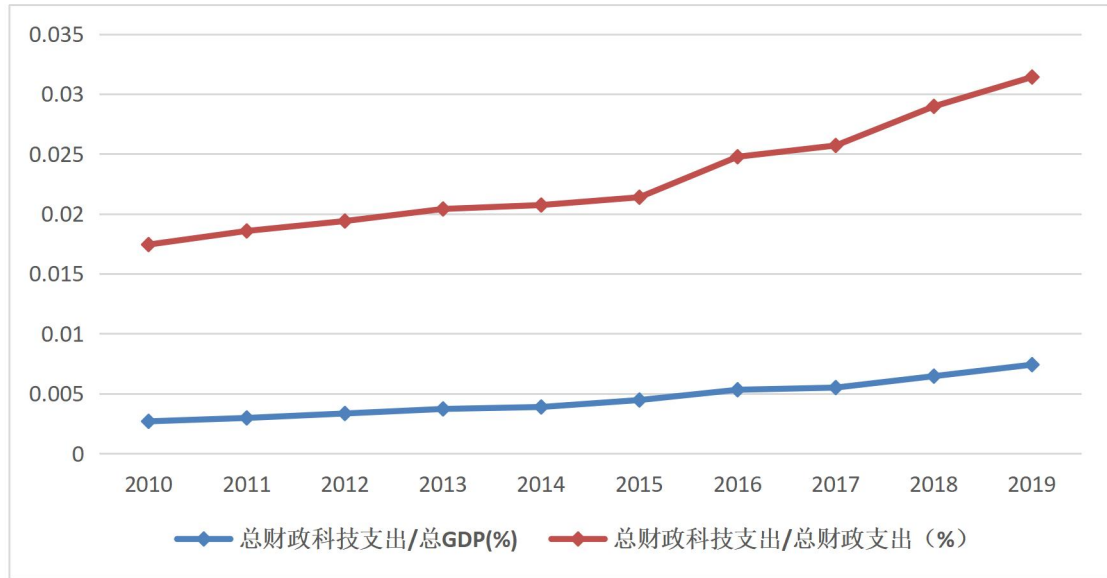


图 3.3 245 个地级市总财政科技支出占总财政支出、总 GDP 的比重

3.1.4 245 个地级市财政科技支出分区域分析

分区域来看，见图 3.4，在 2010-2019 年间总体来看每个区域城市的平均财政科技支出总体逐年增长，增长态势良好，表明地方政府逐渐强化对创新的财政支持，但也可以看出，东西区域财政科技支出差距不断拉大。财政科技支出与地区经济发展紧密联系，因此中西部地区政府应该加以重视，提高财政科技支出在财政支出中的比重，更好促进当地创新活动的开展，深入贯彻实施创新驱动发展战略并通过创新促经济发展。

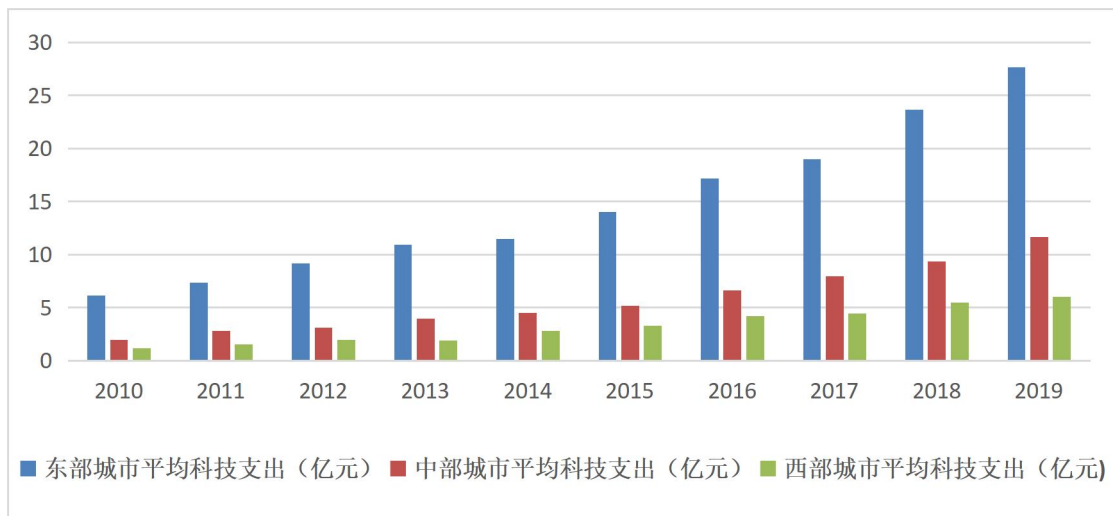


图 3.4 东中西部地级市平均科技支出

其次,如图 3.5,将 245 个地级市分东中西区域讨论财政科技支出占财政总支出比重,可以看出,无论哪个地区,市级财政科技支出占比逐年上升,分地区看,东部地区财政科技支出占比最高,从 2010 年的 2.46 个百分点增长到 2019 年 4.17 个百分点,增长了 1.71 个百分点,增长态势良好,说明政府越来越重视科技创新在经济发展中的重要作用;中部地区从 2010 年的 1.33 个百分点增长到 2019 年 2.58 个百分点,增长了 1.25 个百分点,虽不及东部但总体增长态势也较良好;西部地区从 2010 年 0.79 个百分点增长到 2019 年 1.54 个百分点,增长了 0.8 个百分点,西部科技支出占比较低且增速也最慢。西部地区各个城市财力不平衡,一般省会城市或副省级城市拥有更多的财力,而大多数城市面临较大的财政压力情况,导致财政科技支出绝对量与增长量与东部城市差距较大。东部地区经济发展水平较高,财政科技支出占比也较高,地区创新发展不仅具有较有效的财力保障,且科技创新活跃更进一步促进地区经济水平的提升。因此西部地区也应该重视科技创新在经济发展中的重要性,提升科技支出占比,保障财政科技资金的投入力度,缩小与东部差距并逐步赶上中部。

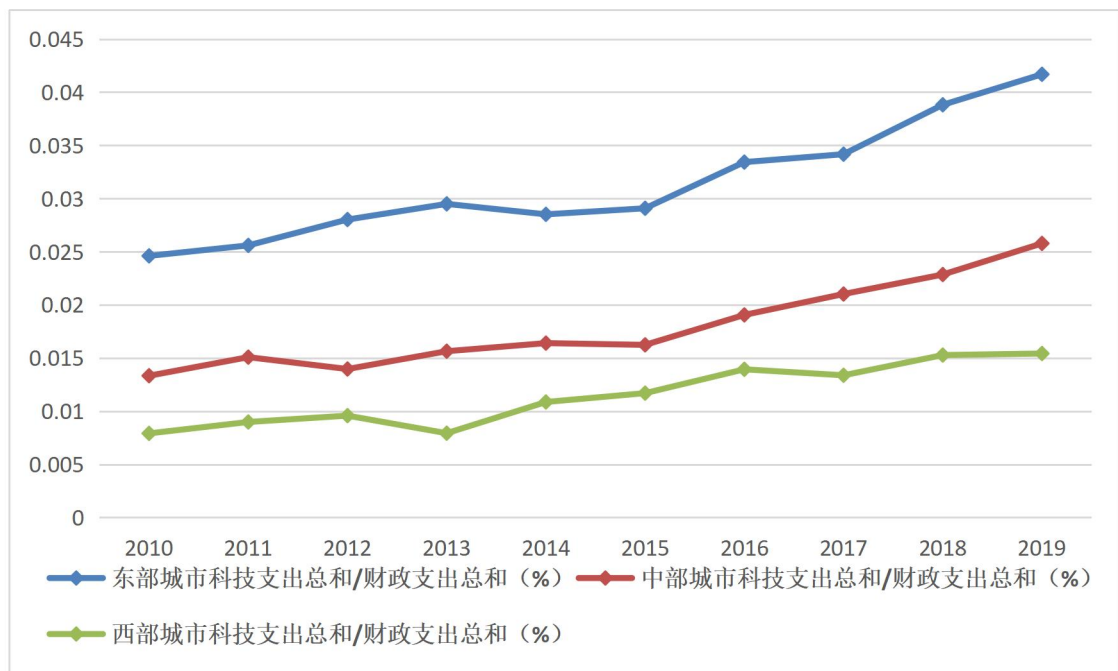


图 3.5 东中西部财政科技支出占财政总支出的比重

3.2 城市创新水平测算与现状分析

本章节以 2010-2019 年我国 245 个地级市为研究对象,通过熵权法测算我国 245 个地级市 10 年的城市创新水平,并在计算基础上进行分时间的横向分析与分城市所属区域的纵向分析。

3.2.1 城市创新水平测算

1. 城市创新水平评价指标体系构建

在构建指标评价体系时必须遵循科学性原则、可获得性原则与典型性原则。具体来说,科学性原则是指选取的指标应该与研究对象相符合,并且可以通过数据量化,保证运算结果科学性;可获得性原则是指所选取的指标的数据来源能够真实获取,保证数据的真实性与准确性,使测算出来的城市创新水平更加真实无误;典型性原则是指所选取的指标要尽可能准确反映出所研究对象的综合特征,具有一定的典型代表性,便于提高结果的可靠性,使测算出来的综合得分更具有说服力。

根据上述原则,如表 3.1 所示,建立 3 个一级指标,9 个二级指标来综合测算城市创新水平。首先是创新投入,当教育支出和科技支出占 GDP 比重更高,说明教育投入力度和科技投入力度越大,此时有利于科研人才的培养和地区创新活动的开展,更能促进城市创新水平的提升;专利申请量在一定程度上代表地区技术创新发展活动的活跃性以及积极性,因此专利申请量越多地区创新积极性越高,城市创新水平可能就越高;当从事科研技术的人员越多时,越有利于本地区创新产出的增加。其次是创新产出,专利授权量在一定程度上代表本年度的创新产出,而第三产业发展有利于推动产业结构的调整,促进创新技术的转移,当第三产业增加的越多,能够促进创新产出的增加。最后是创新环境,良好的创新环境是提高城市整体创新水平的关键,当人均 GDP 越高时,一般代表本地区经济发展越快,因此更能有足够的经济条件创造良好的创新环境;当图书馆总藏量越多,代表地区能够利用的公共资源越多,有利于营造创新氛围;互联网用户数可以用来表示地区信息化水平,信息化水平的提高是有利于创新环境优化。

表 3.1 城市创新水平指标体系

	一级指标	二级指标	符号	指标属性
城市创新水平 指标体系	创新投入	教育支出占 GDP 比重 (%)	X_1	+
		科技支出占 GDP 比重 (%)	X_2	+
		专利申请量(件)	X_3	+
		科研、技术服务和地质勘察业从业人员数(万人)	X_4	+
	创新产出	专利授权量(件)	X_5	+
		三产增加值(亿元)	X_6	+
	创新环境	人均 GDP(元)	X_7	+
		图书馆总藏量(千册)	X_8	+
		互联网用户数(个)	X_9	+

2. 数据说明与测度方法

(1) 数据说明

鉴于数据的可获得性,且考虑到广西、西藏、新疆、内蒙古和宁夏五个自治区以及海南自贸区的特殊性,加上贵州省毕节市、安徽省亳州市、黑龙江省绥化市和青海省海东市数据缺失严重,剔除海东市以后青海省西宁市无邻近地级市,以邻接矩阵为空间权重矩阵进行研究时可能存在孤岛效应,因此最终选定 2010-2019 年 245 个地级市的面板数据作为研究样本。数据源自历年《中国统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》、CSMAR 数据库、城市国民经济和社会发展统计公告、城市政府工作汇报等,部分缺失数据采用线性插值法进行补充。

(2) 测度方法

有关城市创新水平的测度,学者们采用不同的方法进行测算,包括主成分分析、BP 神经网络和熵权法等。熵权法在指标赋权过程中具有较高的信度和效度,本文采用熵权法对城市创新水平评价指标进行测度。具体步骤如下:

第一步,指标标准化。

正向指标标准化:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \min(X_{ij})}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \times 100\%,$$

负向指标标准化:

$$Z_{ij} = \frac{\max(X_{ij}) - X_{ij}}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \times 100\%$$

第二步, 计算各指标的信息熵 E_j :

$$E_j = \ln \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\left(Z_{ij} / \sum_{i=1}^n Z_{ij} \right) \ln \left(Z_{ij} / \sum_{i=1}^n Z_{ij} \right) \right]$$

第三步, 确定各指标权重 W_j :

$$w_{ij} = (1 - E_j) / \sum_{j=1}^m (1 - E_j)$$

第四步, 用线性加权函数测算各城市创新水平综合指数 Innovation:

$$\text{innovation} = \sum_{j=1}^m W_j X_{ij}$$

其中: i 代表具体研究的每一个城市; j 表示具体的测度指标, $\min(X_{ij})$ 与 $\max(X_{ij})$ 表示 X_{ij} 的最小值与最大值; n 表示城市个数; m 表示测度指标个数; innovation 表示城市创新水平综合得分, 测量结果越大, 表明该城市创新水平越高。

3.2.2 城市创新水平现状分析

1. 245 个地级市总体城市创新水平分析

根据熵权法测算出来的城市创新水平综合得分, 本节对 2010-2019 年所研究的 245 个地级市的城市创新水平进行分析。如图 3.6 所示, 研究范围内的 245 个地级市由熵权法测算出来的城市创新平均水平从 2010 年的 0.031759 增加到 2019 年的 0.072665, 增长了 1.288 倍, 城市创新水平呈现良好的发展态势, 这与国家实行创新驱动发展战略的行为密切相关。

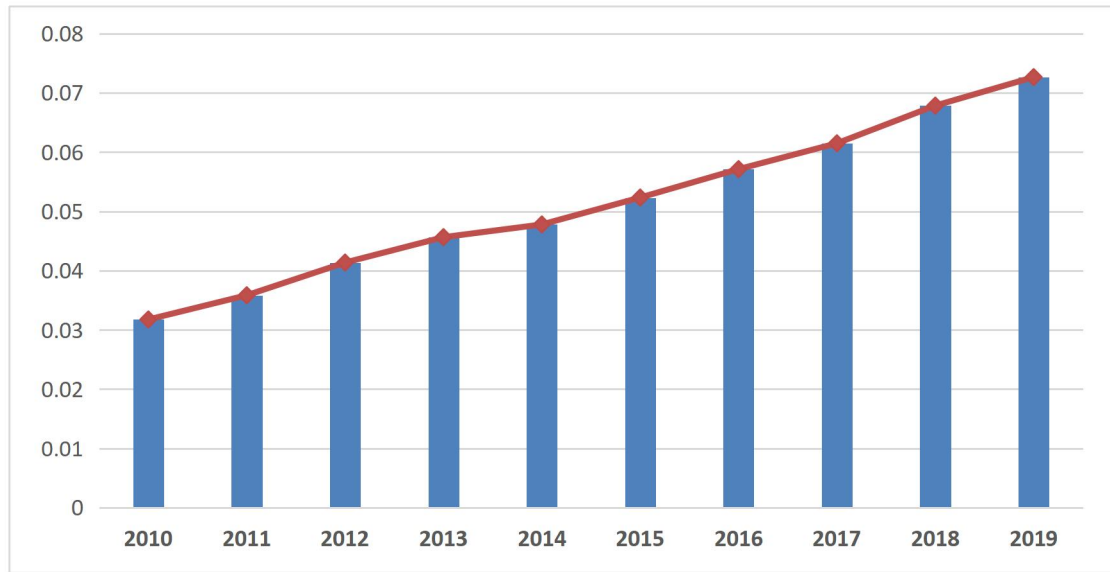


图 3.6 245 个地级市城市创新水平平均得分

2. 245 个地级市城市创新水平分区域分析

为考察不同区域城市创新水平情况，表 3.2 记录了 2010-2019 年东中西三个区域各地级市平均城市创新水平。从测算结果来看，各个区域的平均城市创新不尽相同，但是无论哪个区域城市创新水平都是逐年递增，城市创新水平增长态势良好，而城市创新水平最高的还是东部城市。从增长率角度看也是一样，东部增长最快，从 2010 年至 2019 年东部城市创新水平的增长率达到了 1.381 倍，中部达到了 1.2382 倍，西部达到了 1.033 倍。虽然三大区域城市创新水平都逐年增加，但还是有一定的差距，东部城市不止本身城市创新水平高，增长率也较高，这可能是因为东部城市经济发展水平高，已经由传统的粗狂型经济增长模式向集约型经济增长模式转变，故城市创新水平较高，而中西部特别是西部地区经济发展水平较落后，创新发展的要素支撑远不及东部地区，因此此时城市创新水平较低。

表 3.2 东中西部城市平均创新水平

年份/区域	东部	中部	西部
2010	0.046341	0.022469	0.022625
2011	0.052277	0.026098	0.024213
2012	0.061231	0.029001	0.028395
2013	0.067448	0.032067	0.031436
2014	0.069826	0.033319	0.034832
2015	0.077003	0.036419	0.037295
2016	0.083209	0.040051	0.041688
2017	0.090415	0.042771	0.043956
2018	0.101909	0.046529	0.045833
2019	0.110341	0.050288	0.046005
增长率	1.381	1.2382	1.033

具体看 2019 年东中西城市创新水平综合测算前六名，如图 3.7、图 3.8 和图 3.9 所示，其中均值代表 2019 年 245 个地级市平均城市创新水平得分。从表 3.7 中可看出，深圳位居第一，城市创新水平综合指数达到了 0.847758，随后的广州、苏州、杭州、南京和东莞的城市创新水平也较高。广东省、江苏省和浙江省经济发展速度较快，具有充足的财力来支持当地创新活动的开展，创新投入力度也较大，在创新环境上具有一定的优势。图 3.8 和图 3.9 中，中部前 6 名的城市创新水平武汉位居第一，且前六名城市创新水平均大于 245 个地级市城市创新水平均值；西部前 6 名城市中，排名第六的绵阳市未达到 2019 年 245 个地级市城市创新水平均值，说明西部总体城市创新水平较低，因此西部地区应致力于完善创新环境，加速高技术产业的发展，并以鼓励企业提高创新水平为手段，对产业结构进行优化，提高区域竞争力。

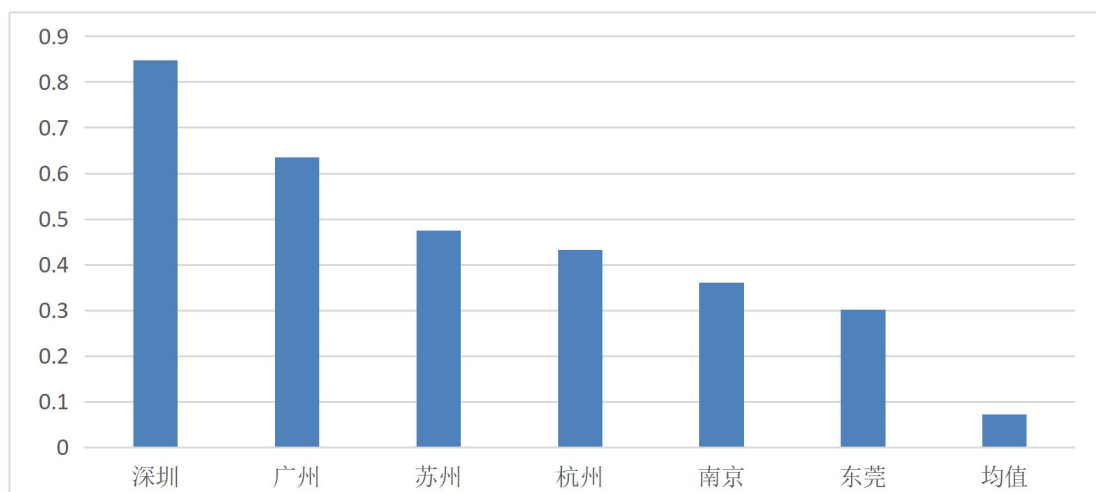


图 3.7 2019 年东部地级市城市创新水平前六名城市名单

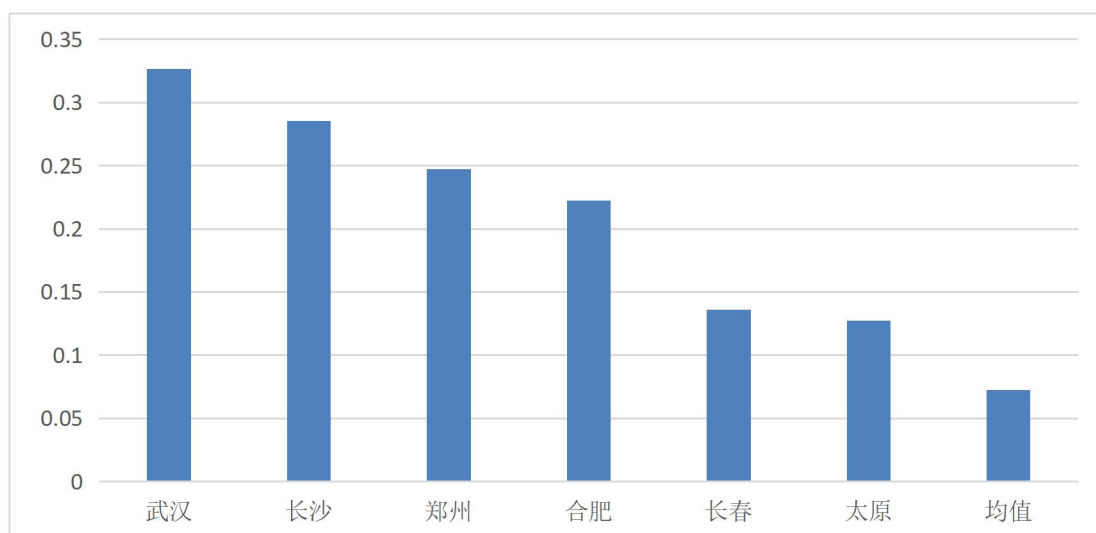


图 3.8 2019 年中部地级市城市创新水平前六名城市名单

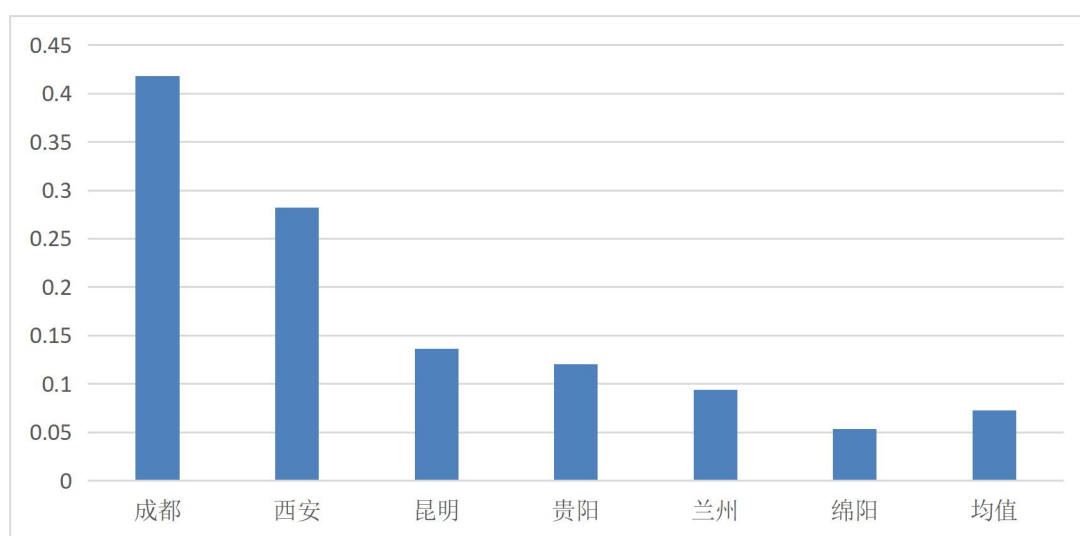


图 3.9 2019 年西部地级市城市创新水平前六名城市名单

表 3.3 展现了 2010-2019 年我国 245 个地级市城市创新水平综合得分排名前十位的变动情况,深圳市城市创新水平占据了几乎所有年份的第一,苏州、广州、杭州和成都的城市创新水平也处于较高的名次。城市创新水平较高的这几个城市经济发展水平也较高,这也证明了经济发展水平更高的城市已将发展的重心逐步转移到创新发展上,因此城市创新水平也较高。

表 3.3 2010-2019 年 245 个地级市城市创新水平综合得分排名前十位变动情况

排名	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	深圳	深圳	深圳	苏州	深圳	深圳	深圳	深圳	深圳	深圳
2	杭州	苏州	苏州	深圳	广州	广州	广州	广州	广州	广州
3	广州	广州	杭州	广州	苏州	成都	成都	成都	成都	苏州
4	苏州	杭州	广州	杭州	成都	苏州	杭州	苏州	苏州	杭州
5	成都	成都	无锡	宁波	杭州	杭州	苏州	杭州	杭州	成都
6	武汉	宁波	成都	成都	西安	西安	西安	南京	南京	南京
7	西安	无锡	宁波	西安	宁波	南京	南京	东莞	东莞	东莞
8	南京	西安	南京	无锡	南京	宁波	武汉	西安	佛山	武汉
9	宁波	南京	西安	南京	武汉	武汉	宁波	武汉	武汉	佛山
10	东莞	武汉	南通	武汉	无锡	无锡	无锡	佛山	无锡	西安

综上所述,2010-2019 年间,我国地级市城市创新水平整体不断提升,但整体仍存在明显的地域差异,城市创新水平较高的城市主要集中在东部地区,而中西部地区大部分城市的创新水平比较低。文章研究的样本中有 95 个东部地级市,150 个中西部地级市,在城市创新水平排名前十的城市中,中西部城市只有 3 个左右,且在这十年间城市创新水平排名前十的城市并无太大变化。因此,对于我国城市创新水平的提高和完善来说,不仅需要重视和提升各个城市创新水平的提高,而且需要充分考虑不同区域城市创新水平差距的大小和存在,努力缩小区域间城市创新水平差距,鼓励东部城市带动中西部城市创新水平的提高。

3.3 影响机理分析

3.3.1 市级财政科技支出对城市创新的直接效应分析

创新作为具有显著正外部性的准公共产品,需要政府监督、干预和具体政策

实施以矫正由于市场失灵带来的不利影响，使之实现帕累托最优。而对于创新类活动，财政科技支出则是政府干预创新经济最直接的表现。如前文所述，城市创新水平由创新投入、创新产出和创新环境构成，因此财政科技支出对本地城市创新水平的影响分析亦从这三方面进行讨论：

1. 创新投入

财政科技支出可促进本地创新投入。具体来说，一方面，财政科技支出对城市创新水平最直观的影响就是给予城市创新发展相应的资金支持，通过充足的资金投入保障高校、科研机构在科研领域的物资供给以及降低企业的创新成本，对于高校和科研机构而言，其创新资金需要政府保障，持续稳定的资金来源是其进行科研创新的前提，通过财政科技支出持续加大基础研究投入力度，包括提高对一些自然科学基金资助力度、完善国家科技成果转化引导基金，构建高校科学研究的知识创新体系等，有利于知识溢出与创新技术衍生；此外，企业作为科技创新活动的主体，其创新活动的开展需要政府的财政科技支出为其保驾护航，政府针对企业科技研发的特殊税收优惠政策以及财政补贴，降低了开展创新活动的企业实际有效税率，一定程度上降低了企业研发成本，直接帮助企业化解创新活动中存在的资金问题，通过企业创新水平的提高来促进城市创新水平的提升。

另一方面，政府的财政科技支出不断增加也是对当地企业表现出“信号效应”，地方政府作为政策制定者，一般掌握更多的信息资源，作为信息较为弱势的企业在看到政府重视创新的行为后，也会提高对科技研发活动的重视以适应今后政府可能采取的针对创新活动的税收优惠政策和财政补贴等，此时政府起了良好的带头作用，激励和指导企业加大科研投资，同时鼓励社会资本也积极投向创新活动，构建出政府政策引导→激发企业开展创新→社会资本流向创新的链条渠道，提高企业和社会资本的创新意识，此时不仅仅是政府会增大创新投入，企业、社会资本等主体也会同政府一样共同增加本地创新投入，更好的发挥政府与市场之间的协同作用。创新主体通过高效合作与协同创新，共同促进城市创新水平的提升。

2. 创新环境

财政科技支出有利于创新环境的优化。城市创新水平的提高需要良好的基础设施等硬件环境条件和创新型人才环境作为支撑，各地政府通过财政科技支出优

化本地创新环境，从而提高创新活动所需要的公共产品和服务。一方面，政府通过发展通讯建设、信息化和网络化建设等与创新发展的基础设施环境，优化提升技术开发设施和试验平台设施，包括在一些科研院校建立国家实验室、完善国家科技资源共享服务平台等，通过较为齐全的硬件基础设施加快两地创新交流和自主开发技术的外溢，为城市创新水平的提升打造更为完善的硬环境建设与环境保障。另一方面，人才是创新的核心要素，也是城市创新的核心力量，财政科技支出通过为当地科研人员提高研发经费、科研场地支持和政策扶持等，鼓励当地科研人员研发新产品与新技术，并激励更多人员从事科研技术活动的开展，壮大本地创新人才队伍建设，构筑优秀科研人才的创新氛围，从而增强当地创新氛围建设，带动并培养整个社会的创新思维，撬动由人力资本带来的城市创新水平的提升。

3. 创新产出

财政科技支出可正向作用于城市创新产出。城市创新产出不仅需要足够的创新投入，合理的配置资源也是十分重要的一环。政府通过合理支配财政科技支出，在不同地方配比不同的财政科技支出与创新资源，发挥其财政科技支出所能带来的效益最大化，更好促进地区创新成果产出的增加。并在创新活动的开展与实施过程中给予指导与监督，加快转变政府职能，努力实现更有效率、更高质量的创新发展，实现优化区域创新资源配置的目标，避免创新资源错配的现象发生，以最大限度促进其所带来的创新产出。不仅如此，政府财政科技支出所针对的财政补贴以及税收优惠政策一般面向技术水平较高的企业，而这类企业更多集中于第二产业与第三产业，特别是第三产业，因此当政府财政科技支出增加时有利于二三产业比重的增加，促进当地产业结构优化水平的提高，产业结构升级有利于生产要素升级，发挥更完善的要素再配置效应，通过要素再配置效应促进城市创新产出的增加。

3.3.2 市级财政科技支出对城市创新的溢出效应分析

实际上，由于我国独特的政治制度，因此在“中国式分权”体制下的地方政府间存在财政支出竞争行为。所谓财政支出竞争，就是地方政府可以灵活运用财政支出，并根据其他地区政府财政支出的变化来调整本地财政支出，试图通过财

政支出的变化吸引更多有利于本地发展资源与要素流入本地区,以更好实现经济发展目标,这已是政府间进行相互竞争的一种普遍行为,此时财政支出在一定程度上是政府间策略互动关系的表现。因此本地财政科技支出行为不止会影响到本地城市创新水平,也会对邻近地区城市创新水平有所影响。财政科技支出对邻近城市创新水平可以大致从三方面进行讨论,首先是政府通过财政科技支出对人力、资本等创新要素展开竞争,竞相吸引外来人力、资本等创新要素流入本地;其次在财政科技支出影响下城市创新水平较高的城市会对周边城市形成良好的示范效应;最后在一些较不发达的西部地区,政府的科技支出带来的竞争效应会对周边要素产生虹吸效应。因此将从以上三方面论述财政科技支出对邻近城市创新水平的溢出影响。

1. 竞争效应

在当前倡导创新发展的大背景下,中国的政府竞争模式已逐渐由以 GDP 为核心的“为经济而竞争”演变成以创新为核心的“为创新为竞争”新型政府竞争模式,各级政府围绕创新绩效展开竞争。一方面,当邻近地区的财政科技支出规模增加,本地政府由于考虑到官员晋升锦标赛中的对创新投入的考量,也会增加财政科技支出数额,在当地财力允许范围内增加当地财政科技支出,从而减小与邻地的差距甚至意图反超,这种互动下的财政科技支出增加会互相提高两地城市创新水平;另一方面,增加的财政科技支出实质上是地方政府对创新要素进行争夺的表现,在拥有足够财政资金的情况下,地方政府为提高本地创新水平会通过不同举措吸引人力、资本等创新要素流入本地,包括人才引进政策、高新技术产业扶持政策 and 税收优惠政策等,不止是增加本地科研人员的数量以及倡导本地企业进行技术创新,甚至吸引外来科研人员和先进技术、高技术产业流入本地,通过知识溢出、技术引进等方式提高本地创新水平,当该城市通过一系列政策吸引周边城市科研人才和高新技术企业等创新要素流入时,周边地区会出台更多更优惠的政策、采取更多行动让创新要素留在本地,这种政府间的策略互动会在一定程度上对相邻城市产生创新激励,有利于双方创新水平的提升。

2. 示范效应

在创新驱动发展战略实施下,各地区均重视本地创新水平的提高,因此创新水平较低的城市会像周边创新水平较高的城市学习,学习他们重创新的行为,并

学习他们在创新活动上面的做法来促进城市创新水平的提升。不止如此，中央为提升城市创新水平所推出的创新型城市试点等政策，亦会形成很强的示范效应，周边地区会学习这些具有较强创新能力的城市，借鉴创新型城市在推动城市创新上的经验做法，地区间日益密切的联系与互动行为也会促进知识在辖区内外的流动以及地区之间的创新交流合作，以形成共同鼓励创新的整体氛围，从而提高地区创新水平。

3. 虹吸效应

当政府间就创新要素展开竞争时，由于各地创新环境的差异，在“用脚投票”机制作用下，创新资本和创新人才都有表现出一定的趋优性，特别是在经济较不发达的地区，创新要素会自发向创新水平较高的地区聚集，使本地创新水平本就不高的情况下又发生创新要素流失的情况，此时创新能力较强的城市对周边城市表现为“虹吸效应”，吸引周边地区创新要素的流入，再次拉大两地创新水平差距。在我国中西部地区这种现象尤为明显，中西部城市总体创新资源匮乏，当某个核心城市围绕创新展开竞争时就会对周边城市的创新资源产生虹吸效应，而周边城市受限于经济发展水平，也没有有效手段保留本地创新资源，导致虹吸效应较为明显，从而影响邻近城市创新水平。

图 3.10 是市级财政科技支出对城市创新水平的影响机理图，其中直接效应是指本地财政科技支出对本地城市创新水平产生的直接影响，间接效应的指本地财政科技支出对周边城市创新水平产生的间接影响。

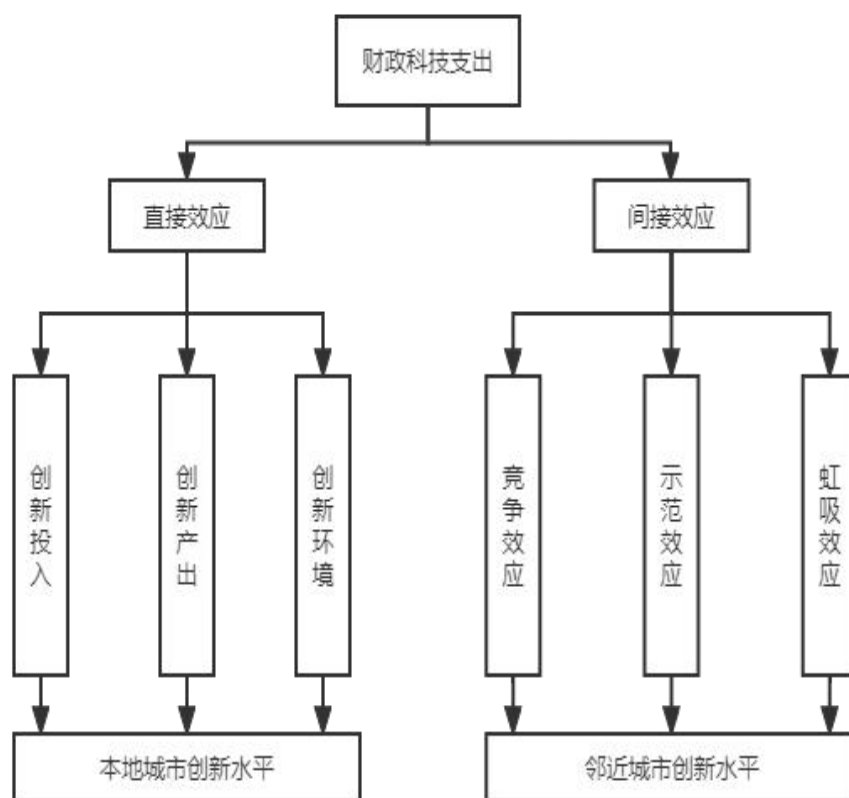


图 3.10 市级财政科技支出对城市创新的影响机理图

4 实证检验及分析

4.1 变量选择、数据来源和处理

4.1.1 变量选择

1. 被解释变量

本文的被解释变量为城市创新水平 ($innovation_{it}$)。如前文所述,采用熵权法更为全面的测度城市创新水平。

2. 解释变量

市级财政科技支出规模 (tfi_{it})。采用市级财政科技支出占财政总支出的比值来表示地方政府对财政科技经费的保障力度。具体公式如下:

$$\text{市级财政科技支出规模} = \frac{\text{各地级市财政科技支出}}{\text{各地级市财政总支出}} \quad (4-1)$$

3. 控制变量

(1) 人均地区生产总值 ($pgdp_{it}$)。人均地区生产总值是一个地区的重要经济指标,能够直接地反映出当地经济的发展状况,经济因素又是影响创新活动的重要因素,一般认为经济发展水平高的地区,无论是在科研方面的资金支持还是政府针对高技术企业的政策扶持都较有保障,城市创新水平相应的就越高。对数据取对数处理。

(2) 城镇化率 ($urban_{it}$)。城镇化发展能够源源不断吸收外来高素质人口与技术水平较高的企业和技术,为城市创新发展提供人才保障和先进技术,有利于城市创新。城镇化率用地区常住人口与总人口比值来表示。

(3) 政府干预程度 (gov_{it})。用市级财政总支出占 GDP 比重来表示,政府干预程度表示政府与市场协同作用对地区创新活动可能产生的影响,因此选用政府干预程度作为控制变量,并对数据取对数处理。

(4) 人口密度 ($density_{it}$)。用城市常住人口数占城市土地面积来表示,人口是影响创新的重要因素,人口聚焦利于城市创新驱动力的提高,因此选用人口密度作为控制变量,并对数据取对数处理。

(5) 对外开放程度 (fdi_{it})。用实际外商投资额来表示,对外开放使创新

要素进一步流动,对城市创新具有正向作用,且对外开放带来的先进技术能产生知识溢出效应,在提高本地创新水平的同时促进城市间创新交流。因此选用对外开放作为控制变量,对数据+1再取对数处理。

变量选取情况如表 4.1 所示:

表 4.1 变量的选取

变量类型	名称	符号	定义
被解释变量	城市创新	$innovation_{it}$	通过熵权法测算的城市创新水平综合得分
解释变量	市级财政科技支出规模	tfi_{it}	财政科技支出/财政总支出
控制变量	人均 GDP	$pgdp_{it}$	人均 GDP, 取对数
	城镇化率	$urban_{it}$	城镇人口/常住人口
	人口密度	$density_{it}$	城市常住人口/城市土地面积, 取对数
	政府干预程度	gov_{it}	财政总支出/GDP
	对外开放程度	fdi_{it}	实际外商直接投资总额加 1, 取对数

4.1.2 数据来源和处理

本文收集整理了 2010-2019 年间我国 245 个地级市的数据,考虑到广西、西藏、新疆、内蒙古和宁夏五个自治区以及海南自贸区的特殊性,加上贵州省毕节市、贵州省铜仁市、安徽省亳州市、黑龙江省绥化市和青海省海东市数据缺失严重,剔除青海省海东市后青海省西宁市无邻近地级市,最终选定 2010-2019 年 245 个地级市的面板数据作为研究样本。数据源自历年《中国城市统计年鉴》、CSMAR 数据库、各城市国民经济和社会发展统计公报和各城市政府工作报告等,对于部分缺失数据采用插值法进行补充。并且为防止出现数据出现异方差,对部分数据进行了取对数处理。数据描述性统计如下表所示:

表 4.2 描述性分析

变量	观测值	平均值	标准误	最小值	最大值
innovation	2450	0.0513919	0.0674688	0.0073456	0.8477578
tfi	2450	0.0165988	0.0167903	0.0000003	0.2068348
ln(pgdp)	2450	10.36662	0.6667985	8.425648	12.8613
urban	2450	0.5289444	0.1412978	1.877466	1
ln(density)	2450	5.825166	0.8919202	0.732	8.841807
gov	2450	14.79211	0.7084103	11.71114	17.6428
ln(fdi+1)	2450	11.55091	2.917088	0	16.0221

4.2 模型介绍及设定

4.2.1 模型介绍

本文实证部分基于面板数据展开，并借助于 stata17 软件运行。其中主要包括混合最小二乘法和空间计量模型，其中混合最小二乘法是将未知的变量通过数据拟合，使之成为已知的函数，再根据该函数来估算未知变量的值，在实际生活中混合最小二乘法有着广泛的应用，可应用于回归分析、函数拟合、数据预测和经济统计方面。而空间计量模型是一种利用空间属性和空间关联对社会经济类型空间分布实证研究的数据模型和方法，通过对经济变量的空间依赖性进行量化，反映不同空间区域的经济状况，并通过模型把各变量进行独立处理，使在这个空间的变量和其他区域的变量有关系，不再是像传统模型那样在一个区域单纯的进行联系，将空间资料与传统的截面数据结合起来，进行了考虑空间关联和空间构造的研究。

本文的所有实证过程都借助于 stata17 软件运行，通过整理 2010-2019 年间 245 个地级市的数据构建面板模型，实证分析市级财政科技支出对城市创新的影响作用，得出一些结论并且提出针对性的政策建议。

4.2.2 模型设定

1. 空间权重矩阵设定

空间权重矩阵 W_{ij} 采用 0/1 邻接矩阵和地理距离权重矩阵，其中 W_0 代表 0/1 邻接矩阵，即当两个城市相邻时 W_0 取值为 1，当两个城市不相邻时 W_0 取值为 0；

W_1 代表地理矩阵权重矩阵， W_1 的取值为各个城市经纬度计算的球面距离的倒数。并对矩阵进行标准化处理。

2. 模型设定

首先设定基准回归模型：

$$innovation_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 taxc_{it} + \alpha_2 * X_{it} + \alpha_3 * \varepsilon_{it} + \sigma_i + \mu_t \quad (4-2)$$

由于地方政府可能会根据邻近地区的财政科技支出而调整自己的支出决策方案，所以地方政府财政科技支出涉及政府间的策略互动。因此构建空间计量模型进行研究：

$$innovation_{it} = \beta_0 + \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} * innovation_{it} + \beta_1 * tfi_{it} + \beta_2 * \sum_{j=1}^n W_{ij} * tfi_{it} + \beta_3 * X_{it} + \beta_4 * \varepsilon_{it} + \sigma_i + \mu_t \quad (4-3)$$

上述表达式中，*innovation* 是本文的被解释变量，表示城市创新水平，*tfi_{it}*表示市级财政科技支出规模，*X_{it}*是控制变量组。另外，*i*的范围为1-245，代表我国的245个地级市，*t*的范围为2010-2019，代表2010-2019年这10年， ε_{it} 为随机扰动项， μ_t 为时间固定效应， σ_i 为个体固定效应， α 、 β 为系数。

4.3 空间相关性及其模型检验

4.3.1 空间自相关检验

在进行空间计量模型前需要采用莫兰指数 (Moran' I) 来验证城市创新是否具有空间上的相关性，莫兰指数的计算方法如下：

$$Moran' I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (Y_i - \bar{Y})(Y_j - \bar{Y})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}}$$

其中， S^2 为样本方差，若 $Moran' I > 0$ ，表示各个城市创新存在空间正相关关系；若 $Moran' I < 0$ ，表示各个城市创新存在空间负相关关系；若 $Moran' I = 0$ ，表示各个城市创新不存在空间自相关效应。通过表 4.3 可看出，两种空间权重矩阵下的莫兰指数均大于 0，并且均在 1%的水平上显著，说明城市创新水平具有典型的正空间相关性，城市创新水平对周边城市具有显著的空间溢出效应。

表 4.3 两种权重下的莫兰指数

年份	W ₀		W ₁	
	Moran' I	Z 值	Moran' I	Z 值
2010	0.017***	3.821	0.049***	7.247
2011	0.016***	3.659	0.054***	7.905
2012	0.018***	4.173	0.060***	8.767
2013	0.021***	4.589	0.060***	8.774
2014	0.020***	4.455	0.056***	8.238
2015	0.023***	4.967	0.059***	8.639
2016	0.023***	4.966	0.058***	8.625
2017	0.027***	5.768	0.069***	10.122
2018	0.030***	6.514	0.074***	10.858
2019	0.032***	6.902	0.071***	10.569

注：*、**、***分别表示 10%、5%及 1%的显著性水平。

4.3.2 空间计量模型检验

对于选择空间杜宾模型是否合理，首先通过 LM 检验确定使用 SDM、SAR 还是 SEM 模型；其次通过 hausman 检验来判断是采用固定效应还是随机效应模型；再次通过 LR 检验判断是使用个体固定效应模型、时间效应模型还是双固定效应模型，并且检验 SDM 是否会退化成 SAR 还是 SEM；最后通过 Wald 检验来检验模型的适配性。检验结果如表 4.4 所示。

表 4.4 空间计量模型检验结果

检验类型	innovation	
	W ₀	W ₁
LM_lag	94.699***	61.500***
LM_err	885.756***	616.718***
R_LM_lag	291.650***	238.563***
R_LM_err	1082.706***	793.781***
Wald_lag	90.810***	44.880***
Wald_err	119.040***	88.030***
LR(SDM&SAR)	105.790***	47.280***
LR(SDM&SEM)	135.310***	89.860***
Hausman	394.330***	1148.150***

注：*、**、***分别表示 10%、5%及 1%的显著性水平。

由表 4.4 可知, 各项检验均拒绝原假设, 说明采用双固定效应空间杜宾为最优基准模型。

4.4 实证结果分析

4.4.1 基准回归结果分析

本文根据上文的模型设定, 得到了如下基于空间杜宾模型的回归结果:

表 4.5 基准模型回归结果

变量	ols	innovation	
		W ₀	W ₁
tfi	0.93822*** (0.15597)	0.79852*** (0.043137)	0.702063*** (0.042732)
W*tfi		2.63967*** (0.48371)	1.708553*** (0.32612)
urban	0.04253*** (0.00008)	0.001385*** (0.000209)	0.09032* (1.000196)
gov	0.04599*** (0.00209)	0.0187526 (0.0025097)	0.015776* (0.002556)
density	0.00701*** (0.00106)	0.0506474 (0.0058692)	0.049669* (0.005878)
fdi	-0.00273* (0.00038)	0.0001034 (0.0002894)	0.000243 (0.000287)
pgdp	0.0236358*** (0.001989)	0.0087276* (1.0036082)	0.000145*** (0.000038)
ρ		0.244803** (0.039483)	0.705268*** (0.073516)
城市固定效应		Yes	Yes
时间固定效应		Yes	Yes
N	2450	2450	2450
R ²	0.6624	0.2703	0.2656

注: 1. 括号内的数值为稳健性标准误; 2. *, **, ***分别表示 10%、5%及 1%的显著性水平。

从上表基准回归结果, 可以看出, 在不加入空间权重矩阵时¹, 市级财政科技支出对城市创新水平的影响系数显著为正, 表明总体上财政科技支出对城市创

¹ 由于样本时间跨度较短, 因此采用混合最小二乘法进行回归。

新水平的提升起到了促进作用，与前文理论分析基本一致。财政科技支出的增加可以降低企业实际有效税率，研发成本的降低激发了企业的创新动力，正向作用于企业创新水平，除了企业以外，财政科技支出也给予科研院校等研发主体充足的资金支持，并且各地政府通过增加财政科技支出来优化城市创新环境，加快信息化建设的基础设施条件与科技人才队伍建设，从而为创新活动的开展提供所需要的公共产品和服务来促进城市创新水平的提升。当加入空间权重矩阵后，财政科技支出规模的增加不仅会提高本地城市创新水平，并且对邻近城市创新水平还具有正向空间溢出效应，无论是邻接权重矩阵还是地理权重矩阵，空间自相关系数均显著且大于 0，说明对于相邻地区来说，市级财政科技支出对邻近城市有显著的正向空间溢出效应，本地财政科技支出规模的增加不仅会促进本地城市创新水平提高，也会促进周边城市创新水平提升。具体来说，当前我国经济处于转型时期，各地政府认识到以创新促发展的重要性，地方政府间开始由过去围绕为经济增长而竞争的发展方式转变到当前为创新发展而竞争的发展方式，因此地方政府会通过财政科技支出这个强有力的手段来吸引各种创新要素流入本地，包括增加财政科技支出以优化当地创新环境，降低企业研发支出和对技术水平较高的企业给予财政补贴；当某地增加财政科技支出以吸引人力、资本等各种创新要素流入本地时，也会使邻近城市采用增加财政科技支出等举措以将创新要素留在本地，即本地政府会根据其他政府的财政科技支出行为调整自己的决策方案，此时财政科技支出会形成一种为创新而竞争的形式，政府间对创新资源的相互竞争会在一定程度上互相促进两地创新水平的提高。其次，国家试行的创新型城市试点不仅提高了本地城市创新水平，并且也会带动周边城市开展创新活动，且当某个城市创新水平较高时，会鼓励周边城市向其学习，形成良性循环，共同营造良好的创新氛围双方创新水平的提高。

控制变量中，城镇化率可促进城市创新，这是因为城镇化率的提高能使城市更快发展，而城市不断发展就能源源不断吸收外来高素质人口，这为城市创新发展提供科研人才保障；政府干预对城市创新水平的影响并不总是显著的，这表明政府对创新活动的干预并不总是有效，政府需要与市场配合发挥协同作用，共同促进资源配置的高效率从而促进城市创新水平的提升；人口密度对城市创新的效果并不总是显著的，可能的原因是城市创新需要的是科研技术方面的人才，而不

是单纯的人口密度的增加；城市经济发展水平越高越有利于城市创新，这是因为城市经济发展水平越高地方政府越有动力关注城市创新，会将更多精力和财政支出放在有利于科技创新的项目上，从而促进城市创新水平的提高；对外开放程度对城市创新水平的提升并没有很好的促进作用，可能原因是当城市对外开放程度提高时带来的外商投资大量投入到了重工业而不是高技术产业，此时带来的经济效益明显，而对城市创新水平的影响较不明显，因此地方政府在扩大对外开放时应注重引进高新技术企业和创新技术。

4.4.2 稳健性检验

为保证上述结果稳健性，首先替换解释变量进行稳健性检验，采用市级人均财政科技支出作为市级财政科技支出规模的代理变量进行回归；其次采用专利申请量作为城市创新水平的代理变量进行回归；由于地理邻近是中国城市创新产出集聚可靠的空间媒介，相较地理区位对创新产出影响更为重要，因此在稳健性检验中采用地理权重矩阵进行回归¹，如表 4.6 所示，可看出回归结果与前文基准回归结果基本一致，论证了前文的实证结果，说明结果可靠。

表 4.6 稳健性检验

变量	替换解释变量	替换被解释变量
tfi	0.005512*** (0.000957)	2.102874** (0.628833)
W*tfi	2.262722** (0.335641)	11.4234** (4.165892)
ρ	0.736517*** (0.068952)	0.916662*** (0.025506)
urban	0.113607*** (1.019086)	1.197705*** (0.267243)
gov	0.009978* (0.0027876)	0.120409** (0.037665)
density	0.055808*** (0.006151)	0.072987 (0.086577)
fdi	0.000441 (0.000301)	-0.00052 (0.00423)

¹ 包括后续研究也采用地理矩阵进行回归。

续表 4.6

pgdp	0.009208* (0.013765)	0.286869*** (0.051804)
城市固定效应	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes
N	2450	2450
R ²	0.1859	0.3194

注：1. 括号内的数值为稳健性标准误；2. *、**、***分别表示 10%、5%及 1%的显著性水平。

4.5 异质性分析

不同城市在发展过程中会因为城市所处区域、城市行政级别以及城市发展阶段的不同而产生不同的行为决策，进而对城市创新的影响存在差异。基于此，进一步考察在不同区域、不同城市行政级别和不同时期下市级财政科技支出规模对城市创新的影响。

4.5.1 分区域分析

我国东部地区在自然条件、经济发展水平等方面均会较优于中西部地区。为考察东、中、西三个区域市级财政科技支出规模对城市创新的影响，将样本按区域区分开进行分样本回归，表 4.7 所列为空间杜宾回归结果。

表 4.7 基于东中西区域的异质性分析

变量/区域	innovation		
	东	中	西
tfi	0.771658*** (0.081008)	0.478232*** (0.039878)	0.596249** (0.073193)
W*tfi	1.642155** (0.48739)	0.271349 (0.197651)	0.002742 (0.003934)
ρ	0.172549* (0.122215)	0.271349** (0.1976512)	-0.082256 (0.16581)
urban	0.104605* (0.243677)	0.006038 (0.013543)	0.021579*** (0.339865)
gov	-0.012235* (0.005938)	0.022396*** (0.002974)	0.000056* (0.000026)
density	0.478554*** (0.037151)	0.011307** (0.003543)	0.158158*** (0.015305)

续表 4.7

fdi	0.003795** (0.001216)	-0.000116 (0.000259)	0.000241 (0.000321)
pgdp	0.015584* (0.008134)	0.017304*** (0.002971)	0.003913 (0.006075)
城市固定效应	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes
N	950	980	520
R ²	0.3168	0.6882	0.1281

注：1. 括号内的数值为稳健性标准误；2. *、**、***分别表示 10%、5%及 1%的显著性水平。

可看出，东中部地级市的回归结果与基准回归结果基本一致，其中东部城市财政科技支出规模对本地城市创新水平的促进作用最强，且带来的溢出效应也是最强的，即东部城市创新水平越高时，对周围的创新辐射效果最大，会在更大程度上促进周边城市创新水平的提升。东部城市较发达，在经济水平较高的同时，政府也会将更多注意力放在创新活动上，会更加重视以创新促发展的重要性，此时地方政府也会对建设周期和回报时间长的创新活动给予更多关注，当本地区增加财政科技支出规模以促进本地创新水平提高时，会使邻近城市产生一定的“紧迫感”，这种创新激励会鼓励周边城市增加财政科技支出以提高城市创新水平，共同营造创新氛围；不仅如此，地区间通过增加财政科技支出来竞争创新要素流入本地，一定程度上也促进了城市间创新资源流动与创新合作交流，共同促进双方城市创新水平的提高。

与基准回归结果出入较大的是中西部城市，在中西部地区，市级财政科技支出规模有利于本地城市创新水平的提升，但对周边地区的溢出效应并不明显，且西部空间自相关系数为负数。可能的原因是，中西部地区经济发展水平较落后，尽管增加了财政科技支出，但是增加的比例可能并不多，对本地的创新水平拉动作用较弱，因此对周边地区创新辐射效果也不强。西部城市的空间自相关系数为负数，这是因为西部城市总体创新资源较匮乏，当某个核心城市经济水平与创新水平较高而政府围绕创新资源展开竞争时会对周边城市的创新资源产生虹吸效应，而周边城市受限于经济发展水平，也没有有效手段保留本地创新资源，导致虹吸效应较为明显。

总之，相比较东部，西部地区地方政府间为创新而竞争的激励效应较弱，政

府发展的重心可能还是本地 GDP 的快速增长,因此就创新要素展开的争夺并不明显,带来的创新辐射效果也较弱,且核心城市由于经济发展水平和创新水平较高会吸引周边大量人力、资本等创新要素流入,进一步拉大两地城市创新水平差距。而东部地区城市无论是自然条件还是基础设施条件都较完善,地区间展开为创新而竞争时会形成一种人力、资本和知识相互流动交流的局面,互相影响共同促进双方城市创新水平提升。

4.5.2 分时期分析

随着创新驱动发展战略深入实施,近些年各地区对创新的重视日益加深,2013年发布的“十二五”国家自主创新能力建设规划中,明确提出应加强自主创新能力建设,各省市随之在2014年出台涉及科技体制、科研人才等方面的政策法规,故可将样本分为2010-2013年和2014-2019年两个时期进行观察,如表4.8所示,可看出,在2014-2019年市级财政科技支出规模对本地城市创新的促进作用以及对邻近城市创新水平的溢出效应均更明显,这也恰好说明自上而下对创新的强调与重视正在发挥作用。

表 4.8 基于不同时期的异质性分析

变量/时期	innovation	
	2010-2013	2014-2019
tfi	0.300708*** (0.052422)	0.704577*** (0.043152)
W*tfi	0.436006 (0.989933)	2.539095*** (0.601298)
ρ	0.440662* (0.186253)	0.602996*** (0.20396)
urban	0.120543** (0.230778)	0.104384* (0.025346)
gov	-0.000107 (0.001866)	0.025453*** (0.00413)
density	0.098358* (0.0245217)	0.022198*** (0.005258)
fdi	-0.000271 (0.00035)	0.00024 (0.000299)

续表 4.8

pgdp	0.012431* (0.006212)	0.007461* (0.00418)
城市固定效应	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes
N	980	1470
R ²	0.1178	0.2984

注：1. 括号内的数值为稳健性标准误；2. *、**、***分别表示 10%、5%及 1%的显著性水平。

4.5.3 分城市行政级别分析

为对比市级财政科技支出规模对城市创新的影响在不同行政级别城市间是否不同，以对不同行政级别的城市创新水平的提升提出更具针对性、合理化的政策建议，将所研究的地级市分为省会城市、副省级城市和普通地级市。回归结果如表 4.9, 可看出，市级财政科技支出规模对城市创新的影响方向与基准回归结果基本一致，值得注意的是，省会城市与副省级城市对城市创新水平的影响系数比普通地级市更大，可能的原因是省会城市和副省级城市在财政能力方面具有相对优势，其财政总支出中财政科技支出的绝对值和相对值也会比普通地级市更高，如图 4.1, 可看出省会城市、副省级城市的财政科技支出远远大于普通地级市，在开展创新活动时也能获得较大的资金支持；不仅如此，省会城市和副省级城市除了本身经济水平等原始禀赋条件较好以外，地方政府为提高本地创新水平所实行的税收优惠政策力度以及财政补贴力度也会强于普通地级市，从而更有利于本地创新水平的提升。

表 4.9 基于不同行政级别的异质性分析

变量/城市等级	innovation	
	省会城市、副省级城市	普通地级市
tfi	2.04029** (0.5689183)	0.416401*** (0.09928)
urban	0.2247173 (0.2021947)	0.051061* (0.033847)
gov	0.039267 (0.021292)	0.010338** (0.002971)
density	0.127962 (0.084513)	0.011905* (0.005183)
fdi	0.002426 (0.001821)	0.000337* (0.000162)
pgdp	0.115395* (0.070273)	0.00796* (0.003441)
城市固定效应	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes
N	250	2200
R ²	0.477	0.447

注：1. 括号内的数值为稳健性标准误；2. *、**、***分别表示 10%、5%及 1%的显著性水平。

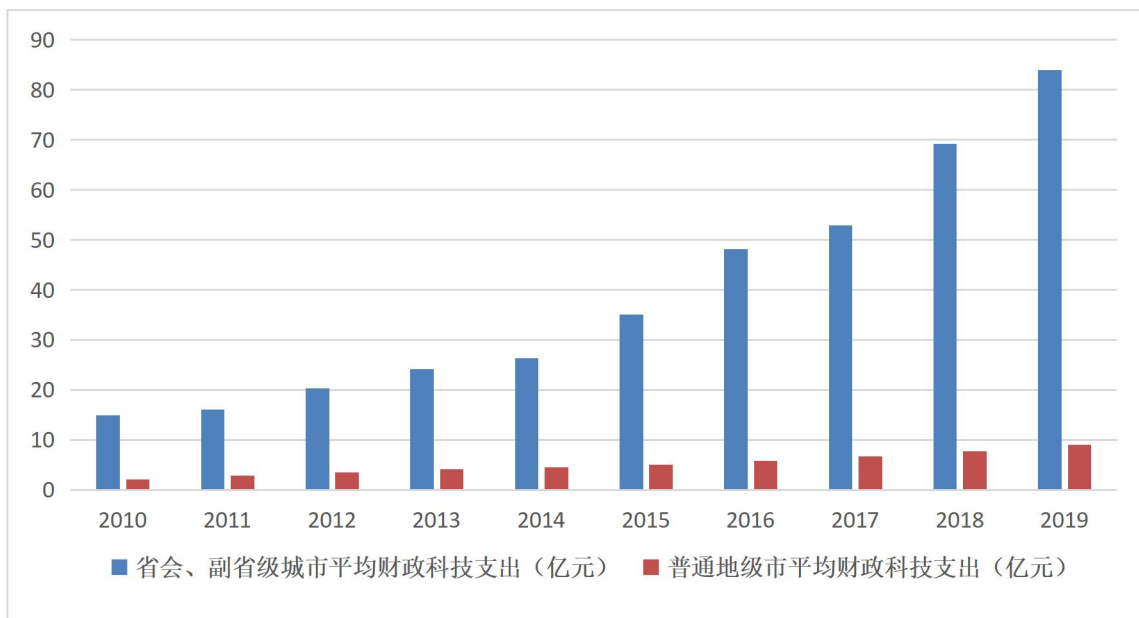


图 4.1 省会、副省级城市与普通地级市平均财政科技支出

5 结论与政策建议

5.1 结论

第一，从整体上看，市级财政科技支出规模对本地的城市创新水平有显著的促进作用，通过提高城市创新投入、促进城市创新产出和打造良好创新环境三个方面提高本地城市创新水平。市级财政科技支出规模的增加也会对周边城市创新水平产生影响，当某地增加财政科技支出以吸引人力、资本等各种创新要素流入本地，也会让邻近城市增加财政科技支出以将创新要素留在本地，即当地政府会根据其他政府的财政科技支出行为调整自己的决策方案，此时财政科技支出会形成一种“为创新而竞争”的形式，这种对创新资源的相互竞争会在一定程度上互相促进两地创新水平的提高。不止如此，创新水平较高的城市会对周边城市形成良好的示范效应，周边城市会向创新水平较高的城市学习，学习他们重视创新活动的做法，不断提升其城市创新水平，此时社会会形成良好的创新氛围，共同促进本地区 and 邻近城市创新水平的提升。

第二，分区域来说，中国各城市创新在区域间具有显著的空间示范效应和空间溢出效应，其中东部城市最为明显，中西部城市并没有显著的正向空间溢出效应，且西部地区表现为负的空间自相关系数，即财政科技支出对城市创新的影响存在区域异质性。这是因为东部经济发展水平较高，因此政府会将更多的注意力放在发展创新上，且东部城市对周边城市的创新辐射作用也较强，而西部地区本身经济较不发达，此时财政科技支出虽会拉动本地区城市创新水平，但是影响系数较小，对周边城市的创新辐射作用也较小。

第三，分城市行政级别来说，市级财政科技支出对城市创新的促进效果在副省级城市和省会城市中更明显，在实证结果中表现为对副省级城市和省会城市影响系数更大，对普通地级市的影响系数较小。这是因为，副省级城市和省会城市相比普通地级市具有更多信息优势，此时贯彻创新驱动发展战略与开展创新活动都会强于普通地级市。分时期来说，在2013年发布了“十二五”国家自主创新能力建设规划后，市级财政科技支出规模对本地城市创新的促进作用以及对邻近城市创新水平的溢出效应均更明显，这也恰好说明自上而下对创新的强调与重视

正在发挥作用。

5.2 政策建议

5.2.1 完善财政分权制度在创新中的支撑作用

科技创新活动的高投入、高风险性特点需要丰富的经济资源与完善的财政制度为其保驾护航，特别是制度方面的支撑作用。因此要强化财政分权制度在创新中的引领和指导作用。我国财政分权制度虽给予一定的财政自主权给地方政府，但是同样中央也下放更多事权给地方，在地方政府承担的事权不断增多带来一定的财政压力下，应该更加明确各级政府的支出责任，进一步理清财、事、责的界限，减小由于划分不清带来的不良反应，更好地让地方政府发挥“本地人”的信息优势从而提高本地财政支出对创新的促进效率。此外，中央作为引导者应该鼓励地方政府增加财政科技支出，加大对科研活动的投入力度，不断提高对创新活动的重视，在地方财政科技资金不足以支付地区创新成本的情况下应及时通过转移支付等方式对地区开展创新活动给予一定的支持，激发地方政府在提高区域创新水平上的积极性与主动性，充分做好引导者和支持者的工作。除此之外，在技术创新领域要赋予下层政府一定的自主权限，给予地方政府较大的财政支出自主权和创新资源配置权限，有效发挥地方政府熟悉本地具体情况的信息优势，转变政府职能，提升政府在创新活动方面的引导性，通过与市场的协同作用为本地创新活动打造更为高效的协同创新体系，最大限度发挥财政分权制度对提高城市创新水平的制度激励作用。

5.2.2 强调以创新为发展目标的竞争模式

地方政府之间为经济发展而进行的竞争一直是我国经济高速增长的原因之一，但一味追求为GDP增长而竞争会使地方政府出现短视化的现行为，并且不符合当今创新驱动的发展路径，从而可能滋生地方政府恶性竞争等不利于地方长久发展的行为方式。而地方政府竞争普遍存在，因此中央政府应该通过建立良性竞争机制规范地方政府竞争行为，使政府间的合作与竞争更为“有序”。比如倡

导以科技创新、绿色 GDP 为主的考核指标体系来调整地方政府的投资偏好，规范地方政府的财政支出行为，矫正由于地方政府恶性竞争造成的创新行为扭曲。不仅如此，在创新驱动发展实施的背景下中央政府要求地方政府官员考核指标体系中应当增加与创新发展的考核指标，并需要被赋予了更多的权重，但是仍然有一些地区没有提高创新类指标的权重，还是以 GDP 增长相关的考核指标为主，因此中央应加强地方政府对创新政策的落实与实施，根据不同地方具体发展情况因地制宜设立不同的指标体系，建立兼顾经济发展质量、创新和可持续性的多维考核指标体系，弱化与 GDP 增长相关的指标权重，相应提高与创新发展的指标权重。同时，政府作为政策制定者和行为引导者，政府的创新思维会激励企业进行研发投入，因此地方政府应该在政策设计中提高与创新相关的偏向性激励，提高政策设计中创新类政策的提升作用，创造公平竞争的市场环境，把发展的重点逐步转移到创新发展上来，优化地方政府的政治激励和约束。

5.2.3 鼓励城市之间进行创新合作

当前我国区域间创新差距较大，特别在中西部城市间创新不协调较为明显。西部地区应该认识到与东部地区的差距并应努力迎头赶上，逐步缩小区域间城市创新差距以防止差距过大进一步加大东部地区对西部地区创新要素的虹吸效应，努力实现创新促发展。因此中西部地区除了应该加强对创新的重视以及增大财政科技支出投入力度以外，应鼓励不同区域加强创新合作与交流。东部地区具有较多先进技术与高水平研发人员，应鼓励西部地区深入学习，通过合作交流形成跨区域技术创新合作机制，从而加快创新要素自由流动与知识溢出，互相学习增强城市间创新互补性。例如搭建知识共享平台，丰富与创新相关的知识库，通过知识平台共享优化城市群知识创新系统等，鼓励城市间人才交流，促进创新团队之间互相学习与合作，实现创新资源共享，推动创新协同发展。

5.2.4 提高财政科技支出效能

党的二十大提出要深化财政科技经费分配使用机制改革，激发创新活力。财政科技支出作为实现科技创新的基础保障，最大化其效能在带动国家创新发展中

起着主导作用。一方面，在提高本地区财政科技支出总量的同时需做好财政科技支出绩效评价，对于使用的每部分财政科技支出资金要以不断提高其绩效评价质量为目标，在分配资金前加强事前绩效评估，合理有序安排每部分财政科技资金，并且在资金运行过程中应加强资金风险管控，减少由于尽量让每一笔财政科技支出经费都能做到效用最大化，最后再对这部分支出做好事后评价工作；另一方面，基础研究和应用研究作为科学研究的总开关，对于创新水平提升起到了最初源头活水的作用，因此各个地区应提高基础研究和应用研究的投入力度，并根据地区发展需要不断优化投入结构，加大对基础学科、应用研究等的长期稳定支持。基础研究是推动科技进步的重要手段，只有把基础搞结实搞大，才能将创新这个楼层越盖越高，从而提高城市核心竞争力与创新水平，促进经济高质量发展。

参考文献

- [1]Christensen,C M; Baumann,H; Ruggles,R; Sadtler,T M.Disruptive innovation for social change. [J] .Harvard Business Review,2006, (84) :94.
- [2]Chesbrough H. Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology [M]. Cambridge: Harvard Business School Press, 2003, 8-13.
- [3]Ellison G, Glaeser E L. Geographic concentration in U.S.manufacturing industries:A dartboard approach[J]. Journal of Political Economy, 1997, 105(5): 889-927.
- [4]Kleer,R.Government R&D Subsidies as Investors[J].Research Policy,2010,39(10):1361-1374.
- [5]Wallsten, Scott J. The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D: The Case of the Small Business Innovation Research Program. The RAND Journal of Economics[J], 2000:82-100
- [6]简兆权,刘荣.财政投入对企业创新的宏观效应研究——基于广东的案例[J].科学学与科学技术管理,2009,30(08):59-64.
- [7]郭玥.政府创新补助的信号传递机制与企业创新[J].中国工业经济,2018(09):98-116.
- [8]车德欣,吴传清,任晓怡,吴非.财政科技支出如何影响企业技术创新?——异质性特征、宏微观机制与政府激励结构破解[J].中国软科学,2020(03):171-182.
- [9]马海涛,蔡杨,郝晓婧.财政科技支出是否促进了中国工业企业创新?[J].经济与管理评论,2019,35(05):43-57.
- [10]梁莱歆,金杨,赵娜.基于企业生命周期的 R&D 投入与企业绩效关系研究——来自上市公司经验数据[J].科学学与科学技术管理,2010,31(12):11-17+35.
- [11]王丰龙,曾刚,周灿,张传勇.中国地方政府科技财政支出对企业创新产出的影响研究——来自工业企业数据库的证据[J].地理科学,2017,37(11):1632-1639.
- [12]赵一心,刘政,候永康.政府支出、市场机制与企业 TFP 提升[J].云南财经大学学报,2022,38(02):85-100.

- [13]陈潇潇,安同良.基于地方政府视角的创新型城市建设比较及启示[J].经济问题探索,2016(08):76-82.
- [14]柳光强.税收优惠、财政补贴政策的激励效应分析——基于信息不对称理论视角的实证研究[J].管理世界,2016(10):62-71.
- [15]周文和,郭玉清.企业研发创新与经济增长的公共政策激励[J].统计与决策,2007(22):51-54.
- [16]车德欣,吴传清,任晓怡,吴非.财政科技支出如何影响企业技术创新?——异质性特征、宏微观机制与政府激励结构破解[J].中国软科学,2020(03):171-182.
- [17]孙秀敏.我国财政科技支出对地级城市经济增长质量影响的实证研究[D].吉林大学,2021.
- [18]周忠民,李佳威,秦艺芳,段大高.财政科技支出对全要素生产率的影响及其机理分析[J].经济地理,2022,42(01):108-116.
- [19]范黎波,宋志红,宋志华.R&D投入与经济增长的协整分析——基于中国1987—2005年数据[J].财贸经济,2008(02):25-29.
- [20]朱春奎.上海R&D投入与经济增长关系的协整分析[J].中国科技论坛,2004(06):79-83.
- [21]郭瑞东.河北省地方财政科技投入与经济增长的动态均衡关系研究[J].河北科技大学学报(社会科学版),2009,9(01):7-11.
- [22]纪杰.地方财政科技投入与经济增长动态均衡研究——以重庆为例[J].科技与经济,2013,26(02):66-70.
- [23]范柏乃,江蕾,罗佳明.中国经济增长与科技投入关系的实证研究[J].科研管理,2004(05):104-109.
- [24]王军,张一飞.政府研发补贴对企业创新以及经济增长的影响——理论依据与政策选择[J].经济社会体制比较,2016(05):1-11.
- [25]严成樑,胡志国.创新驱动、税收扭曲与长期经济增长[J].经济研究,2013,48(12):55-67.
- [26]叶林,李萌.城市如何创新:概念特征、动力机制与发展方向[J].甘肃行政学院学报,2021(01):51-59+125-126.
- [27]赵黎明,李振华.城市创新系统的动力学机制研究[J].科学学研究,2003(01):97-1

00.

- [28]周振华.论城市综合创新能力[J].上海经济研究,2002(07):42-49.
- [29]张萃.外来人力资本、文化多样性与中国城市创新[J].世界经济,2019,42(11):172-192.
- [30]孟霏,鲁志国.粤港澳大湾区城市技术创新能力时空演化及影响因素研究——来自空间、门限面板数据模型的实证检验[J].科技进步与对策,2020,37(14):56-65.
- [31]夏杰长,姚战琪,徐紫嫣.数字经济对中国区域创新产出的影响[J].社会科学战线,2021(06):67-78+281-282.
- [32]姚常成,吴康.集聚外部性、网络外部性与城市创新发展[J].地理研究,2022,41(09):2330-2349.
- [33]陈颖,贺唯唯.城乡金融非均等化、金融集聚与城市创新发展[J].江汉论坛,2022(04):39-47.
- [34]杜娟,霍佳震.基于数据包络分析的中国城市创新能力评价[J].中国管理科学,2014,22(06):85-93.
- [35]陶雪飞.城市科技创新综合能力评价指标体系及实证研究[J].经济地理,2013,33(10):16-19.
- [36]寇宗来、刘学悦:《中国城市和产业创新力报告 2017》,复旦大学产业发展研究中心,2017年。
- [37]李雪,吴福象,竺李乐.互联网发展水平、知识溢出与区域创新能力[J].经济经纬,2022,39(03):15-25.
- [38]王岳龙,袁旺平.地铁开通、知识溢出与城市创新——来自中国 289 个地级市层面的证据[J].经济科学,2022(02):82-95.
- [39]何小钢,黄莹珊,朱国悦.高质量人力资本与中国城市创新能力——来自高校扩招政策的证据[J].当代财经,2022(10):15-27.
- [40]许士道,郑洁.创新能力与人力资本是否促进了资源型城市的发展?——基于规模扩张和效率提升视角的实证检验[J].南京财经大学学报,2022(01):22-31.
- [41]范红忠,范乐怡,宋颜希.网络基础设施建设与城市创新——基于“宽带中国”试点政策的准自然实验[J].产经评论,2022,13(04):52-67.

- [42]陈大峰,陈媛,李昆.经济发展对城市基建和外商投资的创新门槛效应研究[J].南京审计大学学报,2022,19(02):102-111.
- [43]王启凤,钟坚.金融发展、FDI溢出与区域创新绩效[J].科学决策,2021(09):13-24.
- [44]汪亚楠,徐枫,郑乐凯.数字金融能驱动城市创新吗? [J].证券市场导报,2020(07):9-19.
- [45]徐丹,于渤.高技术产业集聚对区域创新能力的影响研究——基于长三角城市群的实证考察[J].软科学,2021,35(10):1-8.
- [46]刘晔,徐植钫,马海涛.中国城市人力资本水平与人口集聚对创新产出的影响[J].地理科学,2021,41(06):923-932.
- [47]吴非,杜金岷,李华民.财政科技投入、地方政府行为与区域创新异质性[J].财政研究,2017(11):60-74.
- [48]孔胜雪,周桂明.地方科技财政支出对区域创新发展的影响分析[J].现代商业,2021(16):88-90.
- [49]刘明.财政科技支出对城市创新的影响[J].社会科学战线,2021(06):259-264.
- [50]宋晓玲,李金叶.产业协同集聚、制度环境与工业绿色创新效率[J].科技进步与对策,2023,40(04):56-65.
- [51]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(01):45-58.
- [52]薛阳,胡丽娜.制度环境、政府补助和制造业企业创新积极性:激励效应与异质性分析[J].经济经纬,2020,37(06):88-96.
- [53]洪银兴.科技创新与创新型经济[J].管理世界,2011(07):1-8.
- [55]巫强,刘志彪,江静.扩大内需条件下长三角提高对外开放水平的新战略选择[J].上海经济研究,2011(10):21-28.
- [55]申文青.增加创新驱动发展新动力研究[J].科学管理研究,2013,31(04):14-17.
- [56]方健雯,朱学新,张斌.长江三角洲技术创新驱动机制的比较分析[J].软科学,2008(02):113-115.
- [57]汪建,赵驰,周勤.基于创新驱动的企业成长研究综述[J].江苏社会科学,2012(04):69-74.
- [58]李健,高鹏程,谢衡.产业协同集聚、人力资本流动与高技术产业创新[J/OL].统

计与决策,2023(02):179-184[2023-02-23].

[59]任志成,张二震.承接国际服务外包、技术溢出与本土企业创新能力提升[J].南京社会科学,2012(02):26-33.

[60]纪雯雯,赖德胜.人力资本配置与中国创新绩效[J].经济学动态,2018(11):19-31.

致谢

时光匆匆，转眼间在三年的研究生生活稍纵即逝。提笔开始写下致谢时，心里又是对学校的不舍，又是对未来生活的展望。既是感激，也是激动。

读研三年，最感谢的莫过于我的导师，导师做事脚踏实地，勤勤恳恳，务实本分的性格深深影响着我，引导我走正路，好学，学术要刻苦钻研，一步步来，只有脚踏实地才能真正把学术做好。每次撰写小论文都有导师逐字逐句的点评与修改，也让我不断提升自己的写作水平，感谢导师的培养，让我能够成长。在导师帮助下，通过三年的科研训练，深刻理解到，学术必须时刻保持严谨性，要坚守学术道德底线，时刻牢记研究生的“研”是钻研研究，是始终坚持实事求是、诚实客观、严谨认真的学术道德。导师对我的这份培养，我将永远铭记在心。

感谢我的发小，在我每次情绪低落压力大时总是给我鼓励，陪伴着我；感谢我的舍友，是你们让宿舍充满着家的氛围，让我在兰州更有安全感；感谢帮助过我的同学，是你们帮助我在读研期间的路走的更顺畅。

致谢的最后，我要感谢我的家人，我的爸爸妈妈。读研以来无论是从物质上还是精神上都给予了我充足的力量感谢你们给予我的每一份爱。从小我就是一个个性比较强的孩子，很多事都喜欢自己拿主意，但是你们用你们的方式引导着我，让我越变越成熟。感谢我的妈妈，一直不辞辛苦与劳累照顾着这个家，教我乐观坚强，坦荡独立。未来的路即使再难走我也会好好努力，你们永远是我最大的动力。

愿所有人身体健康，前程似锦！