

分类号 _____
U D C _____

密级 _____
编号 _____



硕士学位论文

论文题目：基于新发展理念视角下财政科技支出效率的研究

研究生姓名： 李晓慧

指导教师姓名、职称： 常向东 教授

学科、专业名称： 应用经济学 财政学

研究方向： 公共财政与公共经济

提交日期： 2022年5月28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： 李晓慧 签字日期： 2022年5月31日

导师签名： 常向东 签字日期： 2022年5月31日

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內容。

学位论文作者签名： 李晓慧 签字日期： 2022年5月31日

导师签名： 常向东 签字日期： 2022年5月31日

Research on the efficiency of Fiscal Science and technology expenditure from the perspective of new development philosophy

Candidate: Li Xiaohui

Supervisor: Chang Xiangdong

摘 要

2022年3月5日,习近平主席在十三届全国人大五次会议内蒙古代表团审议时发表了重要讲话,强调贯彻新发展理念是新时代我国发展壮大的必由之路,只要完整、准确、全面地贯彻新发展理念,加快构建新发展格局,推动高质量发展,加快实现科技自立自强,我们就一定能够不断提高我国发展的竞争力和持续力,在日趋激烈的国际竞争中把握主动、赢得未来。因此探讨在财政提出提质增效更高要求的背景下,提高财政科技支出效率,更有助于推动科技领域贯彻和实现新发展理念,从而助推中国实现高质量发展。

基于上述背景,本文依据新发展理念的五个维度划分科技产出,构建财政科技支出效率的评价指标体系,研究我国30省(自治区、直辖市)地方政府财政科技支出效率以及影响其效率高低的因素。本文总共有六个章节:第一章介绍了绪论,包括论文选区的背景及研究的意义、研究的主要内容、研究方法、国内外文献综述等;第二章在理论部分说明了相关概念界定以及基础理论,重点介绍了新发展理念;第三章分析了我国财政科技支出规模和结构等方面的现状,财政科技支出对科技领域实现新发展理念的作用机理分析;第四章在2011-2019年30省(自治区、直辖市)的数据基础上,运用超效率DEA-Malmquist指数对财政科技支出作了静态、动态分析评价。第五章运用Tobit模型进行实证分析,探讨影响效率高低的因素;第六章针对效率以及影响因素分析提出相关政策建议。

本文的主要结论有:第一,从效率均值来看,本文所选取的30省(自治区、直辖市)效率整体水平相对较高,各年均值呈现上升的趋势,但在2017年均值才大于1,达到支出有效,且省际的得分结果差异较大;第二,从2011-2019年Malmquist指数得分效果来看,8年间总体呈现了一个增长的态势,该指数提升主要依赖于技术进步,技术效率变化对效率提升有制约作用,尤其是规模效率均值不高;第三,2019年30省(自治区、直辖市)创新、协调、发展、共享发展得分各维度发展得分差异较大,绿色发展得较为均衡;2016-2019年整体的各维度指数趋于均衡,由此可见,新发展理念整体上促进了财政科技支出效率的均衡,但是在五个维度都更有提升的空间,可以发挥更多作用;第四,整体上经济发展水平会显著提升地方财政支出效率,地方政府干预程度、城市经济结构对支

出效率的提升有促进作用，而就业人群受教育程度、对外开放水平则会起到一定的阻碍作用。

本文根据得到的结论，提出了相关建议：第一，增加财政科技支出，激发创新市场活力；第二，各地区优势互补，促进科技协调发展；第三，培育和吸引人才，共享发展成果；第四，完善财政科研项目经费管理，扩大经费管理自主权。

关键词：财政科技支出 新发展理念 效率

Abstract

On March 5, 2022, Xi Jinping in the thirteenth session of the fifth meeting of the National People's Congress, chairman of Inner Mongolia delegation review delivered an important speech, stressed that to carry out the new development philosophy is the only way for our country developing new era, as long as complete, accurate, fully implement the philosophy of the new development, accelerate the establishment new development pattern, and promote the development of high quality, speed up the implementation of science and technology free-standing self-improvement, We will be able to enhance the competitiveness and sustainability of China's development, seize the initiative and win the future in the increasingly fierce international competition. Therefore, under the background of higher requirements of improving quality and efficiency put forward by finance, improving the efficiency of financial expenditure on science and technology is more conducive to promoting the implementation and realization of new development philosophy in the field of science and technology, so as to boost China to achieve high-quality development.

Based on the above background, this paper divides science and technology output according to the five dimensions of the new development philosophy, constructs the evaluation index system of the

efficiency of fiscal science and technology expenditure, and studies the efficiency of fiscal science and technology expenditure of 30 provinces (autonomous regions, municipalities directly under the Central Government) in China and the factors affecting its efficiency. There are six chapters in this paper: The first chapter introduces the introduction, including the background of the paper selection and the significance of the research, the main content of the research, research methods, domestic and foreign literature review, etc. The second chapter explains the definition of related philosophy and basic theories in the theoretical part, focusing on the introduction of new development philosophy; The third chapter analyzes the current situation of the scale and structure of the financial expenditure on science and technology in China, and the mechanism of the financial expenditure on science and technology to realize the new development philosophy; In chapter 4, based on the data of 30 provinces (autonomous regions and municipalities directly under the Central Government) from 2011 to 2019, the super-efficiency DEA-Malmquist index is used to analyze and evaluate the static and dynamic state of fiscal science and technology expenditure. In the fifth chapter, Tobit model is used for empirical analysis to discuss the main influencing factors of efficiency. The sixth chapter puts forward relevant policy suggestions for efficiency and influencing factors analysis.

The main conclusions of this paper are as follows: First, from the perspective of average efficiency, the overall efficiency level of the 30 provinces (autonomous regions and municipalities directly under the Central Government) selected in this paper is relatively high, and the average value of each year shows an upward trend, but the average value is greater than 1 in 2017 to achieve effective expenditure, and the scores of provinces are relatively different. Second, the Malmquist Index shows an overall growth trend from 2011 to 2019. The improvement of the index mainly depends on technological progress, and the change of technological efficiency has a restrictive effect on the improvement of efficiency, especially the mean of scale efficiency is not high. Third, in 2019, 30 provinces (autonomous regions and municipalities directly under the Central Government) received scores for innovation, coordinated, development and shared development, with significant differences in development scores across different dimensions, and green development was relatively balanced. From 2016 to 2019, the overall index of all dimensions tended to be balanced. It can be seen that the new development philosophy promoted the balance of the efficiency of fiscal science and technology expenditure on the whole, but there was more room for improvement in all five dimensions, which could play more roles. Fourthly, overall, the level of economic development will significantly improve the efficiency of local fiscal expenditure. The

degree of local government intervention and urban economic structure will promote the improvement of expenditure efficiency, while the education level of employed people and the level of opening to the outside world will play a certain role in hindering the improvement.

Based on the above conclusions, this paper puts forward some relevant suggestions: first, increase the financial expenditure on science and technology to stimulate the vitality of innovation market; Second, all regions should complement each other's advantages and promote the coordinated development of science and technology. Third, cultivate and attract talents and share the fruits of development; Fourth, we should improve the management of funding for scientific research projects and expand the autonomy of funding management.

Key words : Financial science and technology expenditure ; New development philosophy; Efficiency

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 国外研究现状	3
1.2.2 国内研究现状	5
1.2.3 文献述评	7
1.3 研究方法及主要内容	8
1.3.1 研究方法	8
1.3.2 研究的主要内容	9
1.4 创新及不足	10
1.4.1 创新	10
1.4.2 不足	10
2 财政科技支出相关概念界定与基础理论	11
2.1 财政科技支出相关概念界定	11
2.1.1 财政科技支出	11
2.1.2 财政科技支出效率评价	11
2.1.3 财政职能	12
2.2 基础理论	13
2.2.1 新发展理念理论	13
2.2.2 内生增长理论	14
2.2.2 区域动态均衡发展理论	14
3 我国财政科技支出的现状及作用机理分析	16
3.1 财政科技支出现状分析	16
3.1.1 财政科技支出规模分析	16
3.1.2 财政科技支出结构分析	17

3.1.3 R&D 经费支出	19
3.2 财政科技支出作用机理分析	19
4 财政科技支出效率评价	22
4.1 方法选择以及模型介绍	22
4.2 构建指标体系	23
4.2.1 构建指标体系的原则	23
4.2.2 指标说明	23
4.3 综合评价与分析——DEA-Malmquist 分析	25
4.3.1 综合技术效率评价分析	25
4.3.2 基于全要素生产率指数的财政科技支出效率评价分析	28
4.4 财政科技支出在五大发展理念方面的效率	31
4.4.1 财政科技支出在创新方面的效率	31
4.4.2 财政科技支出在协调方面的效率	33
4.4.3 财政科技支出在绿色方面的效率	35
4.4.4 财政科技支出在开放方面的效率	37
4.4.5 财政科技支出在共享方面的效率	38
4.5 本章小结	40
5 我国财政科技支出效率影响因素分析	42
5.1 方法选择以及模型介绍	42
5.2 构建指标体系	42
5.3 影响因素分析研究	44
5.4 本章小结	46
6 提升区域财政科技支出效率的对策建议	48
6.1 加强财政科技支出，激发市场创新活力	48
6.2 各地区优势互补，促进科技协调发展	49
6.3 吸引人才，共享发展成果	49
6.4 完善财政科研项目经费管理，扩大经费管理自主权	50
参考文献	51

后 记 55

1 绪 论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

现如今，全球创新型国家的科技进步贡献率普遍在 70%以上，中国科技进步贡献率从 2001 年的 39%一路攀升至 2020 年的 60.2%，与创新型国家的差距越来越小，这也充分显示出，中国科技水平正在不断提高。

因此，十四五规划对我国科技发展提出了更高要求，即继续坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑；2022 年《政府工作报告》提到，要深入实施创新驱动发展战略，巩固壮大实体经济根基，要支持各地加大科技投入，开展各具特色的区域创新；2022 年 3 月 5 日，习近平主席也在参加人大会议内蒙古代表团审议时发表重要讲话，强调贯彻新发展理念是新时代我国发展壮大的必由之路，只要完整、准确贯彻新发展理念，加快实现科技自立自强，我们就一定能够不断提高我国发展的竞争力和持续力，在日趋激烈的国际竞争中把握主动、赢得未来。

但是科技创新本身具有长周期、较高的不确定性以及正外部性，这意味着它需要大量的人力、物力和财力的投入，并且基于这些投入，也不一定能保证获得较高的回报，企业投资会趋利避害，这也符合理性经济人假设，在这种情况下，政府就承担了较多的支出责任，中央政府的支出更加聚焦国家战略需求，地方政府则针对当地科技发展现状，进一步加大资金支持力度，提高间接费用比例。

根据国家统计局统计数据来看，2011 年以来，我国财政科技支出每年以 7% 的速度递增，2020 年财政科技支出达到了 10095.0 亿元。在做出实效的同时，我们也应该保持清醒的认识，当前，我国财政科技支出的相对规模较低，增幅低于同期 GDP 的增长，存在着财政资金利用低效、区域发展不均衡、不注重经费监管等问题，当前很多学者已经认识到财政科技支出效率的重要性，国内学者多数提出财政科技支出对促进经济增长有显著正向作用，但从现实情况看，我国在进入新时代，提出要贯彻落实新发展理念，实现经济的高质量发展的这样更高的要

求,以加快实现科技自立自强,财政科技支出在这之中会发挥什么样的作用,近年来国内一些学者也从不同角度出发探讨研究了财政科技支出的效率,比如说创新和绿色这两方面,相对来说缺乏科技发展与新发展理念五个维度的相关研究。因此本文基于中国30个省、自治区、直辖市(西藏、香港、澳门和台湾地区除外)2011—2019年的面板数据,将科技产出与新发展理念结合起来,建立科技领域在新发展理念视角下的财政科技支出效率的评价指标体系,采用超效率DEA-Malmquist的方法评价30省(自治区、直辖市)的财政科技支出效率,分析财政科技支出对科技领域实现五大发展理念所发挥的作用,寻找短板,并运用综合得分结果作为被解释变量,通过Tobit模型探究其外部影响因素,更有利于科技领域进一步贯彻新发展理念、构建新发展格局,并对我国财政科技支出的相关政策提出导向性意见,建设科技创新强国,进而全面塑造新时代、新发展优势。

1.1.2 研究意义

(1) 理论意义

通过将科技放置在新发展理念的视角下,建立财政科技支出效率评价体系、评价财政科技支出的效率,探讨影响财政科技支出效率的外部影响因素,这一系列的做法,不仅有助于保障国家创新驱动战略的实施,贯彻新发展理念,实现经济的高质量发展,也符合科学技术发展的规律,从国内外现有文献来看,多数学者在考察财政科技支出的效率时,考察的指标是科技论文发表篇数等直接科技产出,用直接产出来测度财政科技支出的效率存在一定的不完善,也有一部分学者开始注重财政科技支出对于绿色方面的产出研究。

发展理念是指导,决定发展成败。因此,本文在詹新宇和崔培培(2016)¹以新发展理念为指导建立的指标体系的基础上,将科技领域的产出与新发展理念结合起来,测算中国2011—2019年各省份的财政科技支出综合效率得分,并以此得分结果作为本文第五章影响因素分析的被解释变量,研究影响财政科技支出效率的外部的影响因素,这些都有助于丰富我们地方政府财政科技支出效率的评价理论体系,对科学有效的提升财政科技投入效率有很大的正向帮助,从而进一步更

¹ 詹新宇,崔培培. 中国省际经济增长质量的测度与评价——基于“五大发展理念”的实证分析[J]. 财政研究, 2016, No. 402(08): 40-53+39.

快更好地发展科技,进而为缩小区域创新能力差距提出政策性导向。在研究方法上,应用超效率 DEA-Malmquist 效率评价以及 tobit 的方法,通过分析财政科技支出效率综合得分,探讨影响效率高低的的外部影响因素,整个体系更具有全面性、多样性、科学性,最后根据结果针对性地提出相关的政策建议,一定程度上可以缓解财政科技支出资金低效的带来的压力,完善财政科研经费管理,从整体上提高我国财政科技支出效率。

(2) 现实意义

本文先通过分析新发展理念,在此基础上和科技产出结合起来,构建效率评价指标体系,然后通过超效率 DEA 测算非有效决策单元,评价 30 省(自治区、直辖市)财政科技支出效率,分析产生效率差异的影响因素,使得实证分析结果具有一定的参考性,这有助于不同省份针对性地投入财政资金,优化财政支出结构,支持基础研究和国家重大战略任务,推动科技强国建设迈出坚实步伐,且通过分析影响财政科技支出效率的原因,可以针对性提出对策建议,也有利于提高我国整体科技发展水平。

1.2 文献综述

1.2.1 国外研究现状

(1) 财政科技支出与经济发展

因为科技发展是经济发展的一个重要增长点,所以本文最先梳理外国学者在财政科技支出与经济增长的关系方面的研究,Barro, Sala-I-Martin (1997) 将财政科技支出划分了不同的类别,然后通过分析财政科技支出结构,发现了财政科技支出对经济增长的影响作用。Jaffe, Trajtenberg, Fogarty (1998) 认为财政科技支出不单单可以促进它投资的产业技术领域进步,还可以拉升和带动其他相关行业劳动生产率的提高,最终带动了整个社会经济的发展。W Kai, P Zhen (2010) 在 VAR 模型的基础上,分析了 1978-2008 年数据,得出结果表明财政科技支出会促进了经济增长,但是有一定的时滞。这些学者普遍得到的结果认为财政科技支出对经济增长是有一定的正向作用的。但也有一部分国外学者得出负面结论,比如,Engen, Skinner (1992) 用 1979-1985 年的 107 个国家的面板数据,经过实

证分析结果表明政府科技投入与经济增长是呈现负相关,也就是说财政科技支出不能促进经济增长。

当然,还有一部分学者认为产生的作用是存在一个高点的。Czarnitzki D、Fier A(2002)通过调查德国服务部门受到公共创新补贴的影响,公共补贴和私人创新支出之间的不存在完全的挤出效应。Chen 等人(2015)通过一定的规范和实证研究,发现财政科技投入和研发补贴对于经济增长是存在一个门槛的,当研发部门的生产率高财政投入就可以促进经济增长,反之财政投入会阻碍经济增长。Gorg H, Storbl E(2007)调查了政府对 R&D 的支持与企业私人资助的研发支出之间的关系,对于爱尔兰国内的制造业综合工厂,小额投入有助于增加私人 R&D 支出,过多可能会产生挤出效应。Yongze Yu(2015)则是认为科技投入对经济影响是有一个期限的,短期内对经济增长的影响是不显著的甚至是负相关的,而长期来看是带动经济增长,这个影响是动态影响。

(2) 财政科技支出效率评价

国外学者也是最早研究的是政府科技支出效率评价体系的,Lopes M、Flavell R(1998)通过对英国许多项目进行评估,试图构建一个框架确定并分析项目的非财务方面包括管理角色、战略和协同效应、社会、政治、环境。Yildirim H、Yildirim N(2014)探讨了 1996-2010 年间 G7 国家和金砖四国、土耳其的科技投入比如研发支出和科技产出比如专利申请和技术转让收入之间的趋势和关系,并且概述了几个国家的差异。可以看出国外学者在指标选择上面,涉及的方面还是很全面的。

财政科技支出效率评价方法,有平衡积分卡、结构方程模型、主成分分析法、数据包络分析及其衍生方法、商榷法等方法。Gary H(2006)就通过运用知识生产函数,采用间接分析去研究财政科技支出对经济生产的弹性系数和边际效益。Afonso A、Fernandes S(2008)对葡萄牙市政当局的数据采用数据包络分析和参数分析来评估地方政府的相对效率。Nicholas S(2013)介绍了社会网络方法作为评估研发计划的重要方面的工具。这种方法可以看到公共政策在影响组织创新能力方面更可持续的贡献的重要方面。Y Li(2017)运用 DEA-BCC 和超效率模型,评价广东省地方财政科技支出的纵向和横向产出效率。D Hauner, A Kyobe(2008)通过数据包络分析法对涵盖了从 1980 年到 2004 年所有收入水平的 114 个国家数

据集测算公共部门效率的，得出的结论政府支出越高，相应部门的效率越低。

国外学者进行财政科技支出效率的评价的时间更早，评价的方法也是多样的，当下运用最多的是数据包络分析方法，且在评价指标选择上也开始涉及环境、社会、政治等诸多方面。

1.2.2 国内研究现状

(1) 财政科技支出与经济发展

国内学者研究财政科技支出与经济发展的关系相对国外就稍晚，且对财政科技支出的看法以正面的居多。李惠娟，赵静敏，马元三（2010）利用全国 10 年数据研究得出二者之间是具有一个相互促进的作用，但是作用发挥需要一段时间。李永刚（2011）研究发现财政科技支出在一定程度上可以促进经济发展，他通过对财政科技支出按照内容划分类别后，实证分析发现应用研究与试验发展会阻碍经济发展，基础研究则会促进经济发展，提出财政科技支出应该向基础研究倾斜。张伟霖（2016）通过定量分析的方法，借助协整检验、脉冲响应分析等方法揭示福建省财政科技支出对经济增长的影响。许俐、游紫蕾（2018）通过建立静态和动态的两个回归模型，对西藏自治区 1987-2009 年财政科技支出与经济增长关系进行了深入研究，研究结果表明，二者存在一定的长期互动关系。

国内学者多数认为财政科技支出进步会促进经济发展，科技的发展又离不开政府的支持，所以研究财政科技支出效率是非常有重要意义的。

(2) 财政科技支出效率评价指标选择与方法

在指标选择上，多数学者通过比对和参考西方发达国家的指标体系，立足于财政科技支出在投入和评价效率中实际遇到的问题来选择指标。张淑娟（2010）就是通过总结和比对国内外财政科技支出效率评价体系和方法，得出我国目前相关评价总体上处于一个起步阶段。田时中、田淑英、钱海燕（2015）对比国内外财政科技支出效率评价体系，认为应从财政支持单位科技创新项目和企业科技创新项目两个角度来建立财政科技支出效率评价指标体系。

张世慧、宋艳、王俊（2013）依据四川省财政科技投入的类别，设置包括创新环境与能力建设和创新活动资助两方面评价指标体系。翟启江（2015）深入研究我国 2000-2013 年财政科技支出的现状和特点，提出了制定合理的效率评价体

系的针对性建议。

卢跃东,沈圆,段忠贤(2013)通过重新界定财政科技投入产出效率的概念,并在这样的理论基础上提出了评价财政科技效率的理论指标体系,通过专家调查法和隶属度分析法对指标进行了验证。吕晨、曾明彬(2014)则是从投入的角度出发建立财政科技支出指标体系,采用的科技直接产出和间接产出来衡量区域的科技产出。田时中、曾伟、田家华(2016)根据目的性、可操作性、数据可获得性等一系列原则,去建立适合安徽省科技发展现状和特点的动态效率指标评价体系。武文凤、尹璐、张崇康(2019)从地方财政职能出发,首先从根本上确定地方财政科技投入目的,然后设置投入指标,以带动效应、引导效应、持续效应和服务效应为产出指标的评价指标体系。

国内学者关于财政科技支出效率的实证研究所使用的方法,大多采用数据包络分析方法,当然所使用的具体模型有所差异。马乃云、候倩(2016)运用平衡计分卡方法对我国 2010-2014 年的财政科技支出效率进行了测评。权进民(2009)、梁淑美、王淑慧(2012)、穆智蕊(2012)、黄科舫、向秦、何施(2014)、杨建飞、席小瑾(2018)这些学者分别采用 DEA 基础模型、复合 DEA 方法、超效率 DEA 模型、全局性 DEA 等,对全国各省份的财政科技支出效率进行了评价分析和测算。李尽法(2010)运用 Malmquist 指数方法动态分析 2001-2006 六年间全国各省财政科技支出的效率变动趋势。尚颖、贾士彬(2016)依据 2012-2014 年的相关统计数据结合静态和动态两个角度测评了河北省各地市的财政科技支出效率。徐海峰、陈存欣(2017)借助 DEA 模型分析 2006-2015 年的相关统计数据,发现辽宁财政科技支出效率并不理想,大多数年份存在产出效率不足问题。

评价指标体系中的这部分指标就是众多学者在遵从一定的选择指标原则的基础上,通过对全国或者各省市的数据不断验证丰富和淘汰后而保留下来的,保证了一定科学性,但是也存在着不能充分反映地方政府财政科技投入的目标、多个研究层面混用一套评价指标体系的现象,结合新发展理念的角度较少,本文的创新点也在于将五大发展理念也考虑在内。因此,将科技与新发展理念结合起来,构建凸显五大发展理念的效率评价体系势在必行,也是对财政职能理论的进一步理解运用。

(3) 影响财政科技支出发挥的因素

国内大多数学者都关注的是全国层面的财政科技支出效率的影响因素,比如说,韩华为、苗艳青(2010)用 Tobit 方法实证分析 1997-2007 年数据发现人均 GDP、人口密度、居民受教育水平、财政分权和医疗体制改革这一类社会、经济、教育等因素是造成地区间效率差异的重要原因。张玮(2011)认为人均 GDP、科研机构和科研人员的数量这些代表投入的人力、上一年度财政支出和科技产出状况、人口密度、财政的自主性等因素也影响效率的高低。陈仲常(2011)则认为效率低下主要是因为财政科技支持的力度不够、支出的结构不合理。何智俐(2014)通过实证发现财政自主性对地方政府的财政科技支出效率有显著的负面影响。包健(2015)认为地方研发经费来源里面的政府资金对于财政科技发展有很大的益处。付空(2016)对 2002-2014 年 12 年来 28 个省级面板数据进行实证分析,发现市场化程度和财政分权对财政科技支出效率有显著的正向影响。

部分学者对财政科技支出的某个方面影响因素进行了相关的研究。鄢波,杜军(2018)通过对海洋科技支出的效率进行测算,分析其影响因素结果发现经济发展水平和科研机构的规模具有一个显著正向作用,而政府的支持力度和海洋科技人员的结构的作用不显著。王谦,董艳玲(2018)在公共风险的约束下,对中国 30 个省份 2006-2016 年的地方财政科技支出数据测算其效率,分析影响因素结果发现转移支付和政府规模、城镇化水平、受教育程度具有显著正向作用,而经济发展水平、人口密度、产业结构及税收负担则具有显著负向影响。

梳理以上学者的研究结论,可知,我国当前的相关研究有全国也有地方政府财政科技支出效率和相关影响因素研究,现在更是细化到某个方面的财政科技支出等具体的相关研究;但科技结合新发展理念视角下的财政科技支出效率和相关影响因素的研究比较少,因此有必要结合新发展理念下财政科技支出的特点,选取可能的影响因素进行实证分析。

1.2.3 文献述评

通过梳理和归类目前已有的相关文献,可以看出国内外的学者都对财政科技支出效率进行了非常多的相关严谨的研究,研究的内容非常广泛,包括从对其结构和规模的分析到对其效率的评价分析,到影响效率得分的影响因素分析,再其与经济增长的关系;使用的实证研究方法也是多样的,包括描述性统计分析,主

成分分析方法等计量模型、数据包络分析等实证研究方法。

我们全面认识和科学评估中国省际财政科技支出效率,需要考虑财政科技支出的初衷和目的,考虑到地方层面的财政科技支出是为提升本地区自主创新能力的竞争性领域,提升本地区的科技竞争力,所以地方政府财政科技支出更应具有针对性,而我国多数学者在设计指标体系的时候,更多考虑中央层面,相较具有普遍性意义,对地方针对性和指导性相对不足,更重要的是没有充分体现财政科技支出目的是什么,达到了什么效果。我国提出要贯彻新发展理念,推动经济实现高质量发展,加快实现科技自立自强,那么发挥财政职能,通过财政科技支出的引导科技领域实现新发展理念,对进一步提升财政科技支出效率,缩小区域科技发展能力具有着非常重要的意义。

从地方财政科技支出的目的出发,针对地方特定发展阶段构建一套适合地方政府财政科技支出效率的评价体系,是提高地方财政科技支出效率有效性评价的现实选择。鉴于此,笔者采用数据包络法对我国财政科技支出效率进行分析,剖析效率的发展规律和变化过程,利用 Tobit 模型对财政科技支出综合技术效率进行探究,本文尝试在这些方面展开研究,以期为各地区财政科技支出效率提升和优化提供决策依据,希望可以弥补现有研究的不足。

1.3 研究方法及主要内容

1.3.1 研究方法

(1) 文献研究法

笔者通过收集和梳理归类了大量的国内外学者关于财政科技支出效率的相关研究文献,了解目前研究现状以及方向,仔细阅读并归纳与总结,一方面通过这些优秀的研究成果找出现在研究中可能存在的不足之处,由此确定本文的研究方向;另一方面,国内外学者相关的研究成果也为本文的研究提供大量的理论、数据等等支撑。通过对国家统计年鉴和科技统计年鉴的查阅,确定了本文的计量指标和数据。

(2) 实证分析法

本文主要运用超效率 DEA-Malmquist 模型,从短期和长期以及静态和动态出

发对财政科技支出的效率进行测评,在效率评价的基础上,将模型计算出来的结果进行分析,采用 tobit 模型去实证分析影响财政科技支出效率的外部因素。

1.3.2 研究的主要内容

本文在梳理、总结和归纳了国内外关于财政科技支出效率以及影响因素的文献的基础上,确定了本文的研究方向和重点。本文首先对我国财政科技支出的现状和作用机理进行分析,包括财政科技支出规模分析和结构分析以及 R&D 经费支出,通过对财政科技支出对五个方面的作用机理分析,引出第四章的效率评价分析,构建起评价结合新发展理念的财政科技支出效率的指标体系,运用超效率 DEA-Malmquist 模型测算,整合财政科技支出静态和动态效率评价的指标体系,评价 30 省(直辖市、自治区)的静态效率与动态效率;分析实证结果并利用 tobit 对财政科技支出综合技术效率驱动因素进行探究,以期为各地区财政科技支出效率提升提供决策依据。文章主要结构安排如下:

第一章为绪论部分,是本文的基础性综述内容,首先介绍研究背景及意义,主要陈述选题的主要背景和目的,提出本文的出发点,从理论和现实意义两方面分析了本研究的作用和价值;其次为文献综述,主要从财政科技支出与经济发展、财政科技支出效率评价指标选择与方法、影响财政科技支出效应发挥的因素三个方面对财政科技支出效率的相关国内外文献进行梳理,分类整理和对照,在参考理论精华的基础上更发现了现有文献可能存在的一些不足,明确本文的研究视角;然后是研究内容及方法,主要概括文章内容和框架;最后介绍了本文的创新点及不足。

第二章为相关概念界定及基础理论。首先主要介绍了本文谈到的财政科技支出的相关概念,接着分别对新发展理念、内生增长理论、区域动态均衡发展理论进行阐述,其中新发展理念是本文的理论重点,这一章是本文展开分析的重要理论基础。

第三章为我国财政科技支出的现状及作用机理分析。现状主要介绍了当前总体的财政科技支出规模与结构分析、R&D 经费支出,并阐述财政科技支出对实现科技领域贯彻新发展理念的作用机理分析。

第四章为我国财政科技支出效率评价的实证分析。首先将科技产出与新发展

理念结合起来,构建评价指标体系,通过超效率 DEA-Malmquist 方法对 30 省市财政科技支出效率从动态和静态两个角度进行财政科技支出效率进行研究分析,分析指标得分情况,再比较分析财政科技支出效率差异,得出一定的结论。

第五章为我国财政科技支出效率的影响因素实证分析,采用 Tobit 模型对影响因素进行探究,提出问题的解决方向。

第六章为提高财政科技支出效率的政策建议。本章在前文分析的基础上,针对性提出如何在科技领域实现新发展理念视角下提高财政科技支出效率的相关对策建议,进一步解决问题。

1.4 创新及不足

1.4.1 创新

研究视角上有所创新。本文通过从新发展理念这个角度出发,构建评价财政科技支出效率指标体系的产出方面,与时俱进,紧扣我们当下经济发展和科技创新的时代脉搏,具有非常重要的现实意义,同时,这样构建的指标体系,更加全面系统和科学,更有利于我们系统探究财政科技投入对科技领域实现新发展理念的影响,更有利于贯彻新发展理念。

1.4.2 不足

由于部分指标的数据搜集有一定的难度,一些指标的选取受限,只能采取替代指标,或删除部分指标,同时由于自身理论和实证水平能力限制,难免存在某些问题或某些方面考虑不周的问题。

2 财政科技支出相关概念界定与基础理论

这一章首先介绍了本文所谈到的财政科技支出的相关的概念,然后阐述新发展理念、内生增长理论、区域非均衡发展理论三个理论,形成对本文研究的支撑,其中新发展理念是本文的理论重点,这一章是本文展开分析的重要理论基础。

2.1 财政科技支出相关概念界定

2.1.1 财政科技支出

财政科技支出属于政府的财政支出中的一部分。狭义的财政科技支出是各级政府集中财政资金,将资金投入到科技的成果转化与应用、研究与开发、生产和服务等活动中去。广义的财政科技支出是指财政科技在人力和物力的支出。区别在于所涉及范围和统计指标有所不同。

2007年我国财政预算科目进行了改革,将政府对科技的支出统一归类于“科学技术”科目,撤销和取消了原来设置的“科技三项费用”、“科学事业费”、“科研基建费”等,在“科学技术”下又分设二级科目,其中基础研究、应用研究、技术研究与开发是科学研究的主要活动类型,也是政府首要投入的重点,也正体现出财政科技支出的目标。

按照支出方式划分财政科技支出的分类,分为直接与间接支出:直接支出指的是各级政府的财政科技拨款,涉及科技成果转化与应用、研究与开发、生产和服务等方面;间接支出通常指政府采用税收优惠等政策手段、引导社会其他主体对科技发展投入的资金,本文主要研究方向是直接财政支出。

2.1.2 财政科技支出效率评价

财政支出效率是指政府在对财政支出进行配置时,财政支出对应的产出收益,包括纯技术效率和规模效率,纯技术效率是判断支出结构是否合理,而规模效率则指的是最优规模,规模过大或者太小都影响支出效率的实现。

综合财政支出效率的概念,结合科技领域,就衍生出来了财政科技支出效率的概念,也就是指政府在科学技术领域的支出所获得的产出回报这样一种相对效

率,当然效率不单单指的是资金的使用效率的高低,更涉及到了节约资源等方面。

评价财政支出效率,一方面可以了解政府财政收入和支出的现实状况,另一方面也可以评估政府对财政资金是否达到了有效状态,进而实现更为高效的资源配置,因此,评价指标是否科学全面对于研究是有非常重要的意义。

2.1.3 财政职能

财政职能是财政理论研究的核心问题,对其内涵的研究是不断发生发展和变化的,现在理论界普遍认可马斯格雷夫的财政职能划分:资源配置、收入分配、经济稳定和发展。吕冰洋(2021)¹认为,财政职能的定位与认识财政本质有很大的关系,所有财政能够实现的政府职能均视作财政职能,现代财政职能有三个方面:保护性职能、生产性职能、分配性职能。本文主要以吕冰洋的划分为依据。

第一,财政保护性职能。财政的重要职能是同我们国家职能一样都是为了保护公民的政治权利、经济权利和社会权利。

第二,财政生产性职能,政府对宏观经济的调控、政府直接投资,生产性服务等。

第三,财政分配性职能。一是征收累进税和转移支付;二是权利再分配,比如通过改变医疗、教育等投入的流向,从而保证人们享有更多的医疗权和教育权;三是直接干预私人产权的竞争基础,比如通过出台一系列的税收优惠、财政补贴、关税保护政策措施等,影响竞争的基础。

在新的历史节点上,党中央反复强调要实现科技自立自强,落实在财政上,就是要同时发挥好财政的上述三个职能,一方面,通过减税降费、优化财政支出规模和结构来保证“六稳”“六保”等利民措施的落实,激发科技领域的活力;一方面,让积极的财政政策要更加积极有为,保证科技领域的动力;另一方面,通过改变财政科技支出等相关支出的流入方向,引导改变人们共享科技发展成果的程度。

¹ 吕冰洋.现代财政制度的构建:一个公共秩序的分析框架[J].管理世界,2021,37(10):100-111.

2.2 基础理论

2.2.1 新发展理念理论

党的十八届五中全会上首次提出了新发展理念。习近平主席对新发展理念作了全面系统的阐述，指出发展必须是科学发展，必须坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。新发展理念是打造科技发展新优势的理论指导。

第一，创新是引领发展的第一动力，解决发展动力问题。立足当下，我国进入高质量发展阶段，更加重视和追求科技创新驱动发展。2020年受到疫情影响，对生活和生产造成了巨大的影响，但也有许多部门展现出了非凡的活力和韧性，比如与数字化、技术和创新相关的部门，因此创新对于攻克我们面临的共同挑战、建设更美好的未来，发挥着不可或缺的作用。

第二，协调是持续健康发展的内在要求，解决发展不平衡问题。我们现在东中西部的的发展差距逐渐在缩小，但是不可否认的是在科技发展方面还是存在差异的，必须让科技资源在区域间流动起来，让科技成果在各区域内形成较好的良性互动，从而达到区域动态平衡，才能有序稳定地推动经济发展。

第三，绿色是永续发展的必要条件，也是人民对美好生活追求的重要体现。“人不负青山，青山定不负人。”习近平同志在2022年新年贺词中再次强调生态文明建设的重要意义，我们更要自觉推动绿色发展、循环发展、低碳发展，才能建设好美丽中国。

第四，开放是国家繁荣发展的必由之路，解决发展内外联动问题。中国四十多年的改革开放实践和取得的成就也表明，中国经济发展迅猛增长成为世界第二的经济体也都是在开放条件下取得的，未来的中国必须坚持更高格局的开放，才能更好地实现双循环的新发展格局。

第五，共享是中国特色社会主义的本质要求，首要的就是坚持以人民为中心，妥善完善民生政策，让发展的成果惠及全体人民，解决社会公平正义问题，实现人的解放和自由而全面发展。

新发展理念是引领高质量发展、打造发展新优势的基本遵循，必须统一贯穿经济活动全过程。但是当前我国发展不平衡不充分问题仍然突出，仍有许多方面

的问题限制了新发展理念的贯彻落实¹，因此通过科技结合在新发展理念，测算并评价财政科技支出效率，更有助于提高财政科技支出效率，有助于贯彻落实创新驱动发展战略，发展科技自立自强，更有助于新发展理念的贯彻落实。

2.2.2 内生增长理论

内生增长理论的创立者是罗默，该理论主要研究知识积累和技术创新与经济增长的关系，从而探讨如何实现长期稳定和可持续的经济增长。内生，指的是经济能够不借助和依赖外力实现持续增长，技术进步决定经济持续增长。

创意、技术进步、知识、和制度是内生增长理论的核心，知识积累和创新对经济增长是具有正向溢出效应的内生变量，内生增长理论也得到了发展和丰富，也催生了大量鼓励创新的法律和政策。

近年来，5G、人工智能、大数据等诸多领域呈现出了指数型的突破，这些突破性技术集中出现，给我们带来的影响将是全面且深刻的。可以说，中国如果能够充分掌握这些重要的领域和关键核心技术带来的机遇，那就能够实现经济增长，实现创新驱动发展。因此，本文选择科技领域作为基础，重点研究财政科技投入的效率，对于实现我国科技自立自强有着非常重要的意义。

2.2.2 区域动态均衡发展理论

区域经济探讨的均衡问题包括两个方面，一个是产业之间均衡发展的问題；另一个是是区域间的经济发展的均衡问题。本文主要运用到的是动态均衡发展理论。

动态均衡发展具有主动性特征，随着时间推移，每个区域都以其他区域约束，目的是为了适应和促进其他区域的发展而有目的、有方向地改变行为方式和结构，使各区域互动交流和相互促进，从而促进区域经济协调发展，形成螺旋式上升的态势，动态均衡发展理论更加强调在非均衡发展的基础上实现区域的跨越式发展，通过资源的重新构建、主动开拓能力和组织学习等，缩小区域差距，实现区域经济的协调发展。

我国建成全面小康以后，踏上了第二个一百年的赶考之路，为进一步实现共

¹ 田鹏颖. 完整准确全面贯彻新发展理念 [N]. 辽宁日报, 2021-03-09(8).

同富裕，工作的重心仍是区域协调发展，为经济高质量发展奠定基础，实现共同富裕也促进着区域均衡发展的实现，这样螺旋式上升的动态均衡发展理论更适应我国现在的新发展阶段。

3 我国财政科技支出的现状及作用机理分析

3.1 财政科技支出现状分析

本节从全国层面的财政科技支出总量、财政科技支出分别占财政支出和 GDP 的比重等方面进行数据统计与分析。

3.1.1 财政科技支出规模分析

根据表 3.1 可以看出, 2011 年我国财政科技支出是 4797 亿元, 占财政支出的 3.5%, 2019 年我国财政科技支出为 10717.4 亿元, 占财政支出的 4.49%, 可以看到我们财政科技支出比重是在提升的, 也反映出我们政府越来越重视科技发展, 同时, 财政科技支出也是以每年 7% 左右的增速在增长。2020 年主要受疫情影响, 我国财政科技支出为 10095 亿元, 同比降低 622 亿元, 占财政支出的 4.1%。根据图 3.1, 可以看到, 我国科技财政支出总量不断增加, 各级政府科技拨款占比维持在 4% 左右, 呈现比较平稳的趋势, 2015-2020 年间中央财政科技支出的占比变化维持在 1% 之间, 地方科技财政支出占比以 2% 左右的微小幅度增长。

从地区财政科技支出来看, 差距明显, 2019 年最高省份和最低省份极差达到了 1161.51 亿元, 地方财政科技支出绝对额最高的广东省是支出最低的西藏自治区的 160.55 倍, 2019 年我国发达地区如北京市、上海市、江苏省、浙江省、安徽省、湖北省、广东省财政科技支出占各地区财政一般预算支出为: 5.85%、4.76%、4.55%、5.13%、5.11%、4.01%、6.76%, 而中西部地区如山西省、河北省、内蒙古自治区、黑龙江省、云南省、甘肃省、青海省、新疆维吾尔自治区等省份的财政科技支出占地区财政一般预算支出分别为 1.23%、1.09%、0.56%、0.84%、0.87%、0.74%、0.56%、0.74%, 区域财政科技支出力度有较大差异。

表 3.1 2011-2020 年我国财政科技拨款情况 单位：亿元；%

年份	财政科技拨款	财政支出	占财政支出比例	GDP	占 GDP 比例
2011	4797	109247.79	4.39	487940.18	0.98
2012	5600.1	125952.97	4.45	538579.95	1.04
2013	6184.9	140212.1	4.41	592963.23	1.04
2014	6454.5	151785.56	4.25	643563.10	1.00
2015	7005.8	175877.77	3.98	688858.22	1.02
2016	7760.7	187755.21	4.13	746395.06	1.04
2017	8383.6	203085.49	4.13	832035.95	1.01
2018	9518.2	220904.13	4.31	919281.13	1.04
2019	10717.4	238858.37	4.49	990865.11	1.08
2020	10095.0	245679.03	4.10	1015986.2	0.99

数据来源：根据 2012-2021 年的《中国科技统计年鉴》数据整理所得



图 3.1 2015 年-2020 年中央和地方财政科技拨款 (单位：亿元)

3.1.2 财政科技支出结构分析

2007 年我国财政预算科目进行了改革，将政府对科技的支出统一归类于“科学技术”科目，撤销原来的“科技三项费用”、“科学事业费”、“科研基

建费”等，在“科学技术”下又分设二级科目，其中基础研究、应用研究、技术研究与开发是科学研究的主要活动类型，也是政府首要投入的重点，也正体现出财政科技支出的目标。

表 3.2 2012-2020 年我国一般公共预算支出中的财政科技支出情况 单位：亿元；%

	科学技术支出	基础研究	基础研究占比	应用研究	应用研究占比	技术研究与开发	技术研究与开发占比
2012年	4452.63	361.69	8.12	1295.47	29.09	1089.46	24.47
2013年	5084.30	406.66	8.00	1463.93	28.79	1220.02	24.00
2014年	5314.45	471.07	8.86	1507.44	28.36	1318.32	24.81
2015年	5862.57	550.91	9.40	1589.43	27.11	1541.82	26.30
2016年	6563.96	569.69	8.68	1619.55	24.67	1592.56	24.26
2017年	7266.98	605.04	8.33	1575.66	21.68	1779.66	24.49
2018年	8326.65	649.33	7.80	1757.54	21.11	1960.03	23.54
2019年	9470.79	822.52	8.68	1934.52	20.43	2160.55	22.81

数据来源：根据 2013-2020 年《中国财政统计年鉴》整理所得

基础研究是应用研究和试验发展的基础，有着至关重要的作用，因为基础研究的成果外溢性相对较强，但是回报时期有较长，有较大的不确定性，所以需要政府财政资金的支持。如表 3.2 所示，2012-2019 年基础研究经费占财政科技支出的比例基本上保持在 8%左右，总体上是上升的趋势，但是我国在基础研究方面投入力度相比其他两个研究费用较小，应大力增强投入力度。2012-2020 年应用研究的投入整体来看各年份占比都远超过基础研究，但是占科技支出的比例是呈现下降态势的，因为应用研究是起到过渡作用的，也关系到成果转化的成败，因此也需要政府的大力的财政支持。

技术研究与开发活动与上述两个活动相比，是结果，是将前两个研发的成果付诸于实际，转换成生产力。在这个阶段，研发的目标相对明确，周期相对较短，研发成果风险相对较小，收益较高且资金的回笼更快，节约了时间成本，社会私人创新支出更愿意投入，政府就应该更多倾向于引导社会资源，提高间接费用。从表 3.2 可以看到，技术研究与开发投入比例虽然呈现下降趋势，但是占比仍然较高，且从 2017 年开始，此项占比才成为三项中最高占比，因此在接下来应当适当减少技术研究与开发支出。

3.1.3 R&D 经费支出

R&D 经费内部支出衡量一个地区对科技的资金投入的规模，按照 R&D 经费内部支出的来源分类，分为政府资金、企业资金、国外资金以及其他资金。政府财政资金相对其他资金来源支出是有限的，所以财政科技支出在科技发展这个领域更是需要发挥引导社会资金流向具有战略意义的方向的作用的。

根据图 3.2，很明显我们可以看出，企业资金在 R&D 经费内部支出经费来源中金额是远超其他的，同时也就意味着占比是很高的，并且从图中可以看出企业资金和政府资金都保持了较快的增长速度，尤其是从折线图的斜率上分析，企业资金增速比政府资金要快很多，政府资金 2011-2020 年间增长了 2942.6 亿元，虽然增长幅度相对不高但政府资金呈现比较稳定的增长态势。从图 3.2 中直观感受，企业资金与政府资金的数额差距逐年扩大，2011 -2020 年二者的比例从 3.4 倍提升为 3.91 倍，说明较少的政府财政科技投入就可以引导更多地社会投入，政府资金的引导作用作用就越大。可以看出，近年来我国财政科技投入的引导作用在不断增强。

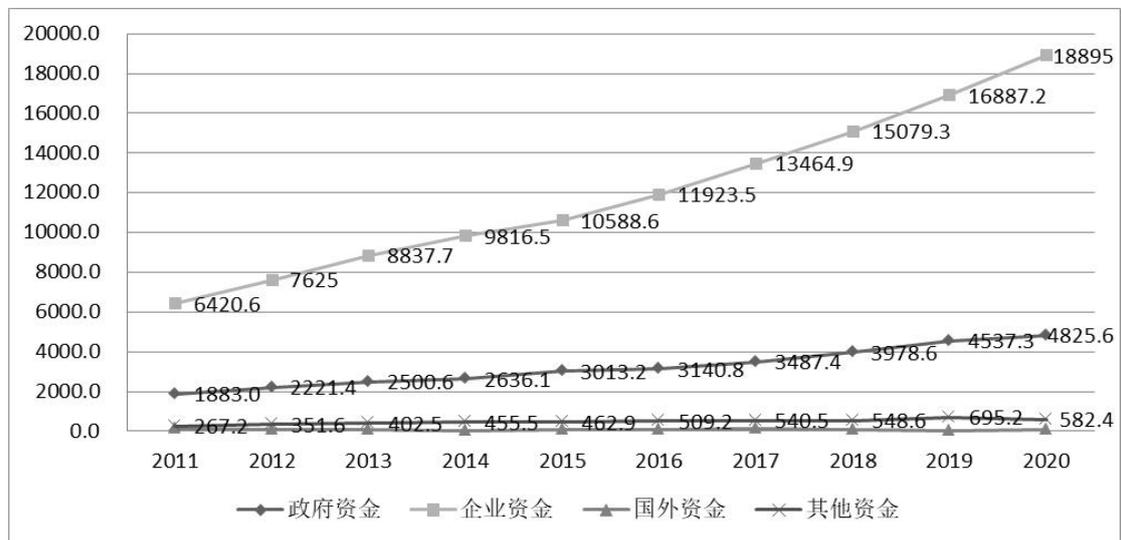


图 3.2 2011-2020 年 R&D 经费内部支出按照资金来源划分（单位：亿元）

3.2 财政科技支出作用机理分析

科技领域要实现高质量发展，要新发展理念为指导。财政作为政府干预的有

效手段,通过发挥财政的三大职能,显著地影响科技发展,进而贯彻落实新发展理念、实现经济的高质量发展。

在具体发展路径设计上,财政通过减税降费、财政科技支出来激发科技领域的活力,保证科技领域的动力,改变财政科技支出等相关支出的流入方向,增强基础研究和应用研究力度,引导企业自主创新,实现人民共享科技发展成果。应以创新理念提升科技发展的核心竞争力,以协调理念完善科技发展的空间布局,以绿色理念规范科技的发展模式,以开放理念活跃科技贸易进出口,以共享理念释放科技的正外部性,进而更好地贯彻落实新发展理念¹。

财政科技支出能够为企业等的科技创新提供了一定的有力资金和政策保障,可以有效缓解企业等部门在创新上的资金压力,降低研发中存在的风险和各种不确定性因素,提高研发的积极性,进而进一步提高创新发展水平。

财政科技支出加大对创新驱动发展战略的重点领域的政府支持力度,能够促进科技人才和技术在各个区域之间的流动,有利于缩小区域之间科技发展的差距,实现协调发展。

财政科技支出在企业节能减排,防止污染等方面给予一定的资金支持,绿色清洁等科技成果不断涌现,绿色技术创新进而抑制城市污染物排放,促进工业企业绿色转型,逐渐淘汰高耗能高污染产能,低耗能的绿色产业占比不断上升,更进一步促进产业结构升级,有利于城市减排,更是改善生态环境质量的好路径。随着城市污染物排放量的提升,财政科技支出的减排效果越明显,在东部地区,财政科技支出一定程度上抑制城市二氧化硫的排放,而在中西部地区,财政科技支出可以减轻城市废水的排放。²

财政科技支出通过支持和鼓励研发部门和企业学习国外先进技术,增加产出效率的同时,又可以带动国内其他部门研发和创新,锤炼自己的产品和技术并实现出口创收,形成良性循环。

政府通过加大科研经费中对于“人”的部分的支出,让科研人员无后顾之忧,创造良好的科研氛围,促进科学普及工作的开展,吸引更多人去投身到科研工作中,为经济活动提供高质量的劳动力,促进劳动生产率提高,有助于经济发展中科技成果共享及社会福利水平的提高,使得人们获得更多的幸福感。

¹ 朱新玲,蒲仁颖,刘小草.科技创新外溢、时间外溢与外溢渠道优化[J].科技管理研究,2018,38(22):13-19.

² 李政,刘丰硕.财政科技支出对城市减排的影响及机制分析[J].福建论坛(人文社会科学版),2021(04):63-75.

由此，财政科技支出能够显著影响科技的创新、协调、绿色、开放、共享这五个方面，进而作用于科技领域实现新发展理念。

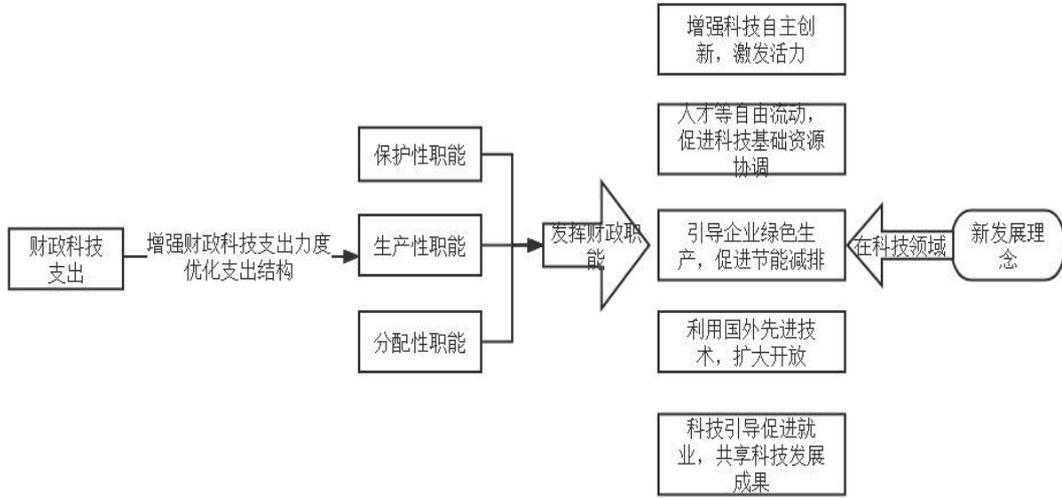


图 3.3 财政科技支出对于科技领域实现新发展理念的作用机理

4 财政科技支出效率评价

通过第三章对我国财政支出现状的分析,可以发现我国中央和地方政府财政科技支出规模在不断加强,但各省市还是有明显差异的,本章接下来主要测度 30 省(自治区、直辖市)的基于新发展理念视角下的财政科技支出效率得分分析。

4.1 方法选择以及模型介绍

数据包络分析方法是 1978 年美国运筹学家 Charnes 和 Cooper 提出来的,在处理多指标投入和产出的效率评价方面有着得天独厚的优势。得分为 1 时决策单元有效,小于 1 时无效。随着经济快速发展,很多领域效率都得到了发展,传统的 DEA 方法的缺陷也暴露出来了,也即评价决策单位效率问题时存在上限,对于超过 1 的部分没有测算,对此,学者 Tone¹完善了模型,提出了超效率 DEA 模型,有效解决了 DEA 模型对有效单元超过 1 的部分无法继续进行评价和排序的缺陷。Malmquist 指数模型²是指通过距离函数计算得出技术进步变化和技术效率变化。

本文通过运用超效率 DEA 模型,算出 30 个省(自治区、直辖市)财政科技支出的效率得分,DEA 模型是关于某 1 个时间截面的静态分析,而生产是连续动态的,所以本文结合采用全要素生产率指数模型对 2011-2019 年财政科技支出效率进行动态分析。结合本文主要研究内容,技术进步率变化表示两个相邻时期财政科技支出技术进步程度或创新程度,技术效率变化反映出是否存在浪费现象。其基本表达式如下:

$$M_0(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) = \left| \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \times \frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right|^{\frac{1}{2}}$$

其中: (x_t, y_t) 表示第 t 时期的投入向量; (x_{t+1}, y_{t+1}) 表示第 $t+1$ 时期的投入向量; D_0^t, D_0^{t+1} 分别表示上述时期的距离函数。

进一步分解得: 全要素生产率指数 = 技术效率指数 × 技术进步指数, 由于

¹ TONE K. A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis [J]. European Journal of Operational Research, 2002, 143(1): 32-41.

² Malmquist 模型又称全要素生产率指数模型。

Ray 和 Desli¹后来将技术效率分解为纯技术效率和规模效率，纯技术效率是指剔除规模效应后，完全由财政科技支出水平变化带来的变化，规模效率是指由于财政科技投入规模大小的改变引起的变化，所以全要素生产率指数=规模效率指数×技术进步指数×纯技术效率指数。全要素生产率指数结果通常选取 1 为临界值，即当 $M_0=1$ 时，可以认为决策单元全要素生产率指数没有发生变化；当 $M_0 > 1$ 时，决策单元的全要素生产率指数有所提高；当 $M_0 < 1$ 时，决策单元的全要素生产率指数降低，其减低和提高的程度取决于与 1 的比例大小。

4.2 构建指标体系

4.2.1 构建指标体系的原则

本节从省级层面的财政科技支出情况，根据李宝新,时婕妤（2021）²对五大发展理念的指标划分以及《中国区域创新科技评价报告 2020》对于科技创新相关指标的描述，将二者结合去描述科技领域实现新发展理念的相关产出指标。新发展理念是我国在经济转型期的国家治理理念，财政是我国国家治理的基础和重要支柱，所以有效的财政科技支出必然要为国家发展理念服务。

财政科技支出通过具体项目的实施进行创新投入，可以提高创新产出水平，提升基础研究水平、应用研究水平、技术与开发水平，提高财政科技支出的效率，进而促进实现科技领域朝新发展理念大踏步的迈进。

4.2.2 指标说明

综合考虑数据的连续性以及可获得性，指标变量主要选择了 2011-2019 年 9 年间我国 30 个省（自治区、直辖市）（除西藏外）的数据作为样本，因为西藏自治区数据存在缺失，本文的数据主要来源于《中国科技统计年鉴》、《中国财政年鉴》、《中国统计年鉴》等。将 30 个省（自治区、直辖市）设置为 30 个决策单元，测算得出基于新发展理念的财政科技支出效率得分及五个维度的效率得

¹ Kevin V.Mulcahy.Cultural Policy : Definitions and The oretical Approach[J].Journal of Arts Management Law & Society, 2006, 35 (4) : 319-330.

² 李宝新,时婕妤.“五大发展理念”统计指标体系和评价方法测算研究[J].现代商贸工业,2021,42(13):1-3.

分值。

本文借鉴已有研究，结合新发展理念，在全面实施预算绩效管理的背景下，设计财政科技支出效率评价指标体系应考虑：财政科技支出的目的是什么，要达到什么效果，财政科技支出是否有利于科技领域的创新发展；是否有利于科技领域的协调发展，即实现重点领域、关键方面的统筹兼顾等；是否有利于科技领域的绿色发展，即实现绿色和科技发展的同步前进；是否有利于科技领域的开放发展，比如国际先进技术引进等；是否有利于科技领域的共享发展，包括人民共享科技发展成果等。基于上述内容，本文通过对科技领域的产出部分与新发展理念相结合划分了五个维度，并对各维度指标进行进一步细化，以此构建财政科技支出效率评价指标体系。

因为 DEA 模型指标选取要求投入产出指标个数的 2 倍应该小于决策单元数，故而本文选取 13 个指标来建立财政科技支出效率评价指标体系，如下表 4.1 所示。投入方面选取财政科技支出强度，具体来说，选取财政科技支出强度代表的是财政科技资金投入占财政总支出的比重，产出方面按照上文提到的构建指标体系原则，选取技术市场成交额、高新技术企业数、发表科技论文数三个指标反映财政科技支出引导科技创新方面的产出情况；选取万人发明专利拥有量、万人拥有 R&D 人数 2 个指标反映财政科技支出引导科技协调方面的产出情况；选取生活垃圾无害化处理率、工业废气治理设施处理能力（标态）2 两个指标反映财政科技支出引导科技绿色方面的产出情况；选取规模以上工业企业的新产品出口收入、国外技术引进合同 2 个指标反映财政科技支出引导科技开放方面的产出情况；选取科技馆数量、科学研究和技术服务业城镇单位就业人员、高新技术企业年末就业人员 3 个指标反映财政科技支出引导科技共享方面的产出情况，共 12 个指标。指标说明如下表 4.1：

表 4.1 财政科技支出在发挥实现新发展理念方面效率指标体系说明

	指标名称	单位	指标说明
投入 指标	财政科技支出强度	%	财政科技支出占财政支出的比重
	技术市场成交额	亿元	属于直接产出
创新	发表科技论文数	篇	研究与开发机构和高校总和，科技直接产出
	高新技术企业数	个	衡量一个地区高技术产业创业水平
协调	万人发明专利拥有量	项	反映一个地区人均科技产出水平
	每万人拥有 R&D 人数	人	一个地区人均拥有 R&D 人数
绿色	生活垃圾无害化处理率	%	生活垃圾无害化处理率=生活垃圾无害化处理量/生活垃圾产生量×100%
产出 指标	工业废气治理设施处理能力（标态）	（万立方米/时）	指报告期末企业实有的废气治理设施的实际废气处理能力
	规模以上工业企业新产品出口收入	万元	衡量一个地区规模以上工业企业产品的国际竞争能力
开放	国外技术引进合同	项	反映一个地区的企业从国外获取技术的情况
共享	科技馆数量	个	衡量一个地区的科技普及能力
	科学研究和技术服务业城镇单位就业人员	万人	衡量一个地区的科技服务水平
	高新技术企业年末就业人员	万人	衡量一个地区高技术产业吸纳就业能力

4.3 综合评价与分析——DEA-Malmquist 分析

4.3.1 综合技术效率评价分析

通过分析发现多数省份在财政科技支出以及政府资金投入上存在一定的缺口，财政科技支出所侧重引导的方向也各有不同，随着新发展理念的提出，财政科技支出效率会更加走向效率有效前沿面。

本节基于超效率 DEA 模型，通过运行 MyDEA1.0 软件，测算基于新发展理念视角下的 30 省（自治区、直辖市）财政科技支出效率水平，结果如表 4.2 所示。其中当综合技术效率大于 1 时，表明在当前生产状态下，决策单元总体处于最优水平。在 2011-2019 年，30 省（自治区、直辖市）财政科技支出综合技术效率得分的平均值从整体上来看呈现了一个缓慢上升的趋势，2011-2016 年呈现上升

幅度相对不大,但是处于接近有效的区间,与我国经济高质量发展,经济增长速度由高速转向中低速发展离不开关系。2017-2019年呈现上升趋势,且2017年和2019年达到有效,增速由慢到快逐渐提高,说明自2015年我国提出新发展理念后,财政科技支出引导科技发展效率有了显著提升,新发展理念落实成效显著。

表 4.2 30 省(直辖市、自治区)2011-2019 年财政科技支出效率得分结果

省份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
北京	1.006	1.043	1.011	1.046	1.000	1.139	1.017	1.020	1.197
天津	1.000	0.998	0.968	0.967	0.927	0.942	0.944	0.945	1.000
河北	1.083	0.863	0.861	0.881	1.205	0.979	1.131	1.214	1.330
山西	0.775	0.803	0.879	0.921	0.972	0.946	0.949	0.998	1.326
内蒙古	0.835	0.913	0.935	0.961	0.978	0.991	0.995	1.104	1.816
辽宁	0.805	0.872	0.876	0.916	0.953	0.936	1.250	0.998	1.042
吉林	0.974	1.245	0.877	0.791	0.847	0.865	0.721	0.873	0.904
黑龙江	0.635	0.631	0.632	0.660	0.784	0.807	0.830	0.949	1.076
上海	0.977	1.068	1.032	1.008	1.009	1.000	1.003	1.007	1.218
江苏	1.022	1.037	1.013	1.000	1.004	1.019	1.836	1.006	1.160
浙江	0.997	0.999	0.997	1.000	0.992	1.000	1.000	1.000	1.074
安徽	0.870	0.911	0.988	0.995	0.995	0.999	0.999	1.000	1.000
福建	0.945	0.964	0.982	0.979	1.000	1.018	1.002	0.999	0.999
江西	0.970	0.916	0.933	0.931	0.945	0.950	0.976	1.000	1.000
山东	0.956	0.997	1.005	1.115	1.027	1.023	1.055	1.005	0.999
河南	0.863	0.873	0.901	0.930	0.965	0.990	0.997	0.997	0.997
湖北	1.083	1.099	1.058	1.063	1.006	1.007	1.022	1.001	1.006
湖南	0.917	0.979	0.977	1.003	1.001	1.005	0.999	1.000	1.000
广东	1.157	1.052	1.175	1.252	0.974	1.015	1.106	0.999	1.302
广西	0.955	0.980	0.964	0.954	0.987	0.990	0.999	1.000	1.000
海南	0.913	0.999	0.999	0.998	0.998	0.999	1.000	1.000	1.000
重庆	1.007	1.034	0.994	0.993	0.987	1.000	1.008	1.011	0.979
四川	1.224	0.983	1.116	1.012	0.982	1.001	1.101	1.020	1.000
贵州	0.886	0.919	0.922	0.933	0.938	0.947	0.952	0.961	0.966
云南	0.741	0.827	0.876	0.925	0.900	0.931	0.928	0.983	0.999
陕西	1.037	0.965	1.073	0.996	0.984	0.987	0.991	0.993	1.755
甘肃	0.583	0.543	0.518	0.629	0.642	0.729	0.984	0.999	1.002
青海	1.000	0.893	0.778	0.863	0.872	0.963	0.948	0.960	0.978
宁夏	0.670	0.706	0.925	0.933	0.899	0.983	0.991	0.993	0.999
新疆	0.795	0.787	0.781	0.819	0.810	0.833	0.886	0.915	0.964
均值	0.923	0.930	0.935	0.949	0.953	0.966	1.021	0.998	1.103

具体分析 30 省（直辖市、自治区）变化特征：

(1) 由上表可知，在本文所考察的决策单元中，北京市、江苏省、湖北省、广东省、四川省九年得分结果均呈现出上升趋势，得分均超过 1，共同构成了我国财政科技支出效率的前沿面，这几个省份经济发展水平较高，每个省份都有独特的发展优势，比如湖北省在人才培养等方面具有一定优势。天津市、河北省、山西省、辽宁省、黑龙江省、内蒙古自治区、上海市、浙江省、海南省、广西壮族自治区、山东省、安徽省、江西省、湖南省、陕西省、甘肃省 16 个省（直辖市、自治区）财政科技支出的效率总体呈现上升态势，且已于近年各自达到前沿效率面，其中内蒙古自治区和山西省则是因为在节能减排这方面有着自己的区位优势，从而提高了效率得分。

(2) 河南省、云南省、贵州省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区 5 个省（直辖市、自治区）2011-2019 年得分均有所上升，结果仍小于 1，未达到有效的区间，河南省主要是人口基数大，贵州省、云南省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区则是因为相比较而言，经济发展水平和对外开放程度较低。

(3) 吉林省、福建省得分先下降后上升，重庆市、青海省则波动下降，可能是受到经济发展水平的影响，在创新、协调方面有较大提升空间。

进一步将我国划分为东部、中部和西部地区，本文所考察的 30 个省级行政区中，北京市、辽宁省、天津市、河北省、山东省、上海市、江苏省、浙江省、福建省、广东省与海南省属于东部地区；山西省、吉林省、黑龙江省、河南省、安徽省、湖北省、江西省和湖南省属于中部地区；内蒙古自治区、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区与、新疆维吾尔自治区、重庆市、四川省、云南省、贵州省以及广西壮族自治区则属于西部地区。2011-2019 年我国东部、中部与西部地区的效率整体态势波动情况如图 4.1 所示。

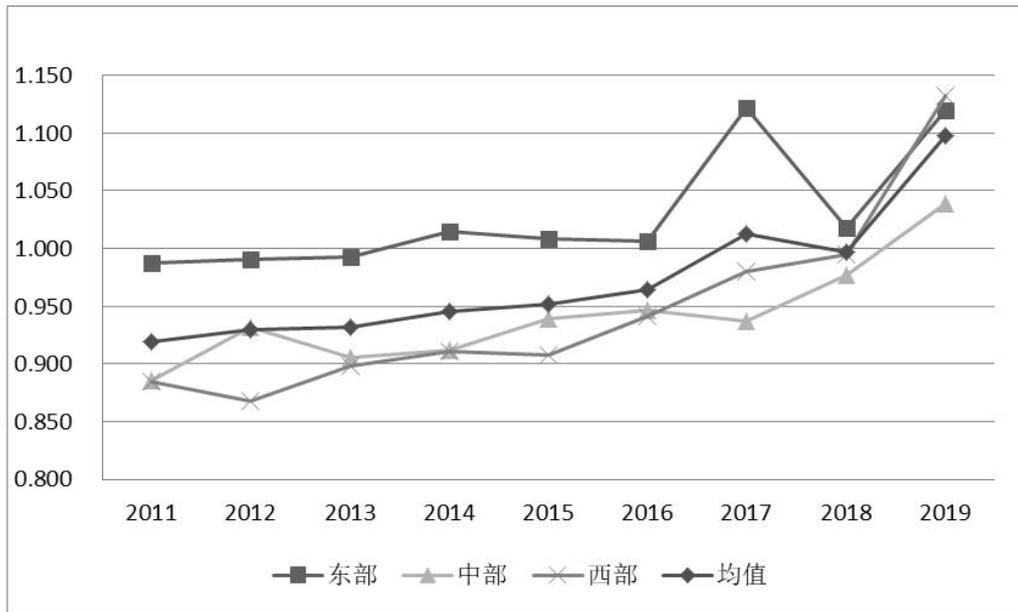


图 4.1 2011-2019 年我国区域财政科技支出效率值波动趋势图

总体来看,研究期内我国各省(自治区、直辖市)财政科技支出效率平均水平在 1 左右小幅波动,但不同地区的效率存在较大差异。一方面,东部地区的效率显著高于中部和西部地区。2011-2018 年间我国东部效率得分均高于全国均值,差值稳定维持在 0.1 上下,2019 年西部高于东部地区。另一方面,中部和西部地区的效率较为接近,各年差值在 0.05-0.1 之内。2011-2019 年我国中部和西部地区的效率整体先降后升,与东部地区的差距有所缩小,反映出近年来我国大力推进的科技创新战略等政策机制正在逐步发挥积极作用,区域协调有着较好的发展势头。

4.3.2 基于全要素生产率指数的财政科技支出效率评价分析

本文运用 30 省(自治区、直辖市)2011—2019 年的面板数据,采用全要素生产率指数模型为进一步动态分析效率变化趋势,测算得出我国 30 省(自治区、直辖市)财政科技支出效率的全要素生产率指数结果及其分解情况,得分结果如表 4.3 所示,指数分解结果见图 4.2,图 4.3。

表 4.3 2011-2019 年 30 个省份财政科技投入产出全要素生产率指数平均值

省份	技术效率 变化	技术进步 变化	纯技术效率 变化	规模效率 变化	malmquist 指数 变化
北京	1.000	1.103	1.000	1.000	1.103
天津	0.990	1.025	1.000	0.990	1.015
河北	1.000	1.119	1.000	1.000	1.119
山西	1.046	1.096	1.017	1.029	1.146
内蒙古	1.048	1.094	1.007	1.041	1.146
辽宁	1.065	1.082	1.016	1.048	1.153
吉林	0.986	1.010	0.987	0.999	0.996
黑龙江	1.036	1.046	1.028	1.008	1.084
上海	1.000	1.044	1.000	1.000	1.044
江苏	1.000	1.088	1.000	1.000	1.088
浙江	1.014	1.076	1.000	1.014	1.091
安徽	0.915	1.174	1.014	0.902	1.074
福建	1.012	1.042	1.003	1.009	1.054
江西	0.916	0.982	1.001	0.915	0.899
山东	1.000	1.001	1.000	1.000	1.001
河南	0.983	0.999	1.008	0.975	0.982
湖北	0.939	0.996	1.000	0.939	0.935
湖南	0.957	1.000	1.000	0.957	0.957
广东	1.000	1.041	1.000	1.000	1.041
广西	1.013	1.047	1.000	1.013	1.060
海南	0.961	1.041	1.007	0.954	1.000
重庆	1.001	1.003	1.000	1.001	1.003
四川	0.991	1.015	1.000	0.991	1.006
贵州	0.946	1.019	1.009	0.938	0.964
云南	1.040	1.064	1.027	1.013	1.107
陕西	1.000	1.079	1.000	1.000	1.079
甘肃	1.034	1.057	1.040	0.994	1.093
青海	1.000	0.979	1.000	1.000	0.978
宁夏	0.970	1.008	1.046	0.928	0.978
新疆	1.067	1.051	1.021	1.045	1.121
平均值	0.997	1.045	1.008	0.989	1.042

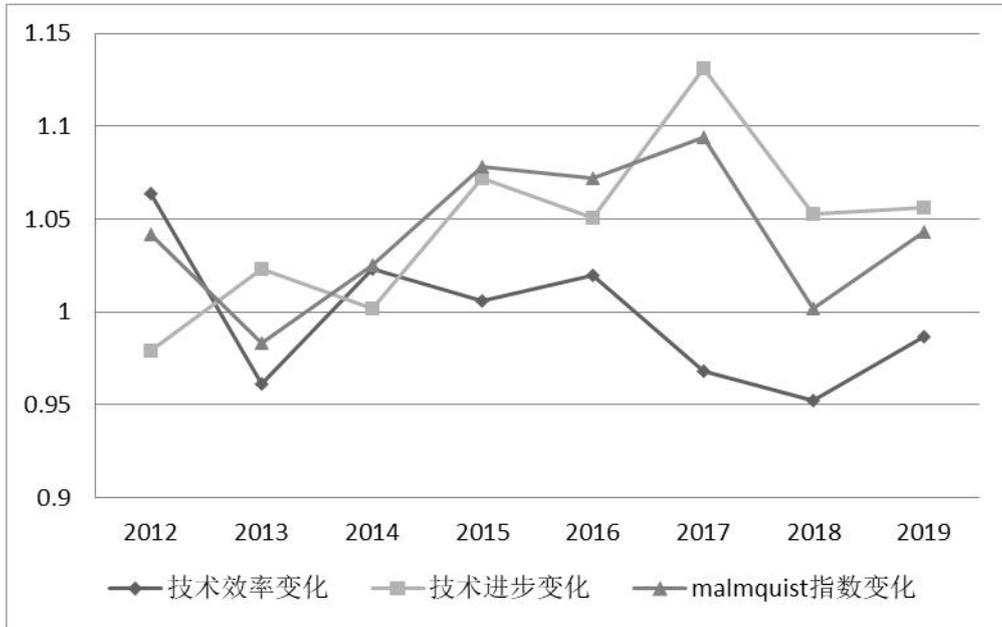


图 4.2 Malmquist 指数均值及分解的时间趋势图

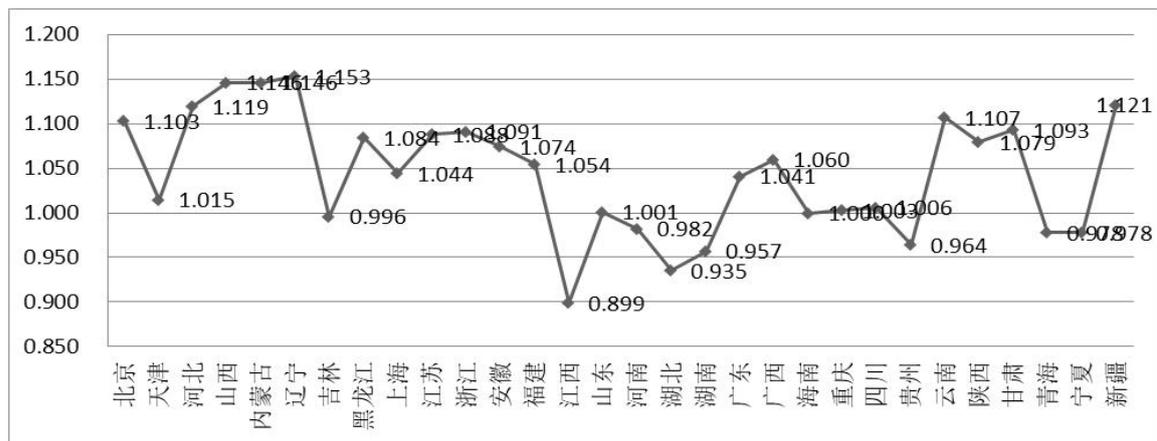


图 4.3 各省（自治区、直辖市）Malmquist 指数均值及分解图

从表 4.3 可以看出，全国 30 个省（自治区、直辖市）财政科技支出效率的全要素生产率指数整体较高，大多数省份均值超过 1，说明这些省份财政科技支出是取得了一定实效，但是也有省份低于 1，得分有所降低。由图 4.2 可知，全国 30 省（自治区、直辖市）2011—2019 年财政科技支出效率时间动态趋势，8 年间财政科技支出效率全要素生产率指数有 4 年是上升、3 年是下降的，整体上呈现了一个增长态势，8 年均值为 1.042。从分解情况来看，技术效率变化有 3 年上升、4 年下降，技术进步 4 年上升 3 年下降，由此可见效率提升主要有赖技术

进步，技术效率有制约和阻碍作用，特别是分解后规模效率有些省份不高。

从 30 省（直辖市、自治区全要素生产率指数分解状况，总体上看，30 省（直辖市、自治区）小于 1 的省份数有 8 个，分别为吉林省、江西省、河南省、湖北省、贵州省、湖南省、青海省以及宁夏回族自治区，一方面可能受限于经济发展水平，另一方面说明在五个维度的得分中可能存在较大短板，从分解指标来看，4 个省（自治区、直辖市）的技术进步均小于 1，而技术效率指数有 11 个省（自治区、直辖市）均未达到 1，说明技术效率指数确实是制约了地方财政科技效率的提升。其他地区全要素生产率指数均大于 1，大部分财政科技支出效率呈现向好发展的趋势，主要得益于各省（自治区、直辖市）相关促进科技发展的措施的颁布和落实。

4.4 财政科技支出在五大发展理念方面的效率

本节主要针对新发展理念视角下，五个方面的科技产出进行效率评价，分析财政科技支出在这五个方面所发挥的作用，分析不同省份在哪些方面存在短板和不足。

地方财政科技支出旨在促进本地区科学发展，一方面保证资金使用效率，另一方面更重要的是使本地区科技经济实现公平发展，合理分配科技资源，保障本地区经济协调可持续发展。所以从政府层面讲，财政科技投入不仅应考虑财政拨款流向，还应包括投入所产生的经济和社会效应，通过分配科研经费进一步真正提高财政科技资金使用效率，为构建新发展格局，实现科技自立自强，迈入科技强国行列。

4.4.1 财政科技支出在创新方面的效率

根据历年科研成果研究，多数采用 DEA 分析方法的投入产出指标，通常都是科技直接产出，从而得出财政科技支出效率。

表 4.4 30 省份 2019 年财政科技支出在创新方面的效率得分以及指标冗余情况

省份	得分	投入指标		产出指标	
		财政科技支出强度	技术市场成交额	发表科技论文数	高新技术企业个数
北京	1.171	0.114	-830.273	-9238.639	-3380.698
天津	0.378	0	1497.521	71691.882	9903.319
河北	1.33	0	-74.787	184.484	-1888.328
山西	0.404	0	899.688	38260.636	3665.858
内蒙古	0.83	0	244.798	2989.691	183.289
辽宁	0.854	0	603.755	10317.327	881.572
吉林	0.651	0	315.724	21415.471	907.858
黑龙江	1.037	0	142.835	-1727.404	-44.399
上海	0.646	0	1861.099	60009.789	6901.153
江苏	1.061	0	2150.115	-8679.481	-1371.846
浙江	0.492	0	918.283	65595.491	16702.637
安徽	0.264	0	2562.073	121817.085	18260.709
福建	0.329	0	1442.292	66844.938	9728.874
江西	0.292	0	1520.179	67243.359	12290.466
山东	0.758	0	424.252	26409.098	3617.091
河南	0.53	0	1316.766	47621.089	4212.034
湖北	0.549	0	1718.763	71277.947	6304.429
湖南	0.634	0	986.341	36846.331	3578.808
广东	1.186	0.266	-348.353	5827.724	-7833.504
广西	0.411	0	1043.525	40568.67	3392.192
海南	0.08	0	1485.411	80991.091	6451.328
重庆	0.454	0	1423.888	48979.035	3727.083
四川	0.858	0	515.485	13793.238	924.829
贵州	0.221	0	1488.862	77754.88	5717.011
云南	0.598	0	732.716	19258.612	976.837
陕西	1.744	0	-626.089	-35545.865	-874.945
甘肃	0.59	0	395.978	14694.71	726.91
青海	0.196	0	294.278	15243.563	723.925
宁夏	0.06	0	2161.403	103291.691	6769.545
新疆	0.367	0	549.328	24706.908	1108.721

注：正数表示不足，负数表示冗余

依据上表可知，北京市、广东省、河北省、黑龙江省、江苏省以及陕西省的创新效率在 2019 年间达到有效，宁夏省的效率得分最低为 0.06，其中宁夏投入指标不存在冗余或者不足，但是三个产出指标更是存在巨大的缺口；广东省的最高为 1.186，其中投入指标中财政科技支出占财政支出的比重存在 0.266 个百分点的不足，产出指标中技术市场成交额和高技术企业个数存在一定的冗余，发表的科技论文数有 5827 的不足；在这之中，上海市、浙江省、天津市、山东省等东部省份均为达到有效，在这三方面仍存在不足，多以科技论文发表数以及高新技术企业个数为主，说明仍有提升的空间。

在产出指标中，决策单元大多都存在着技术市场成交金额不足，说明科研成果转化率相对较低，科技研究存在着与市场脱轨的风险。科技论文发表数存在严重不足，宁夏回族自治区的论文发表数与期望的产出数相比少了 103291 项，相关部门应构建科研良好环境，激励全社会科学研究积极性。

天津市、山西省、内蒙古自治区、安徽省、江西省、福建省、海南省、重庆市、贵州省、青海省、甘肃省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区等省（自治区、直辖市）的效率在 2019 年处于低效率区间，可见财政科技支出在创新方面的产出方面所发挥的作用是有限的，提升的空间非常大，可能受限于整体经济发展水平，由此可见中西部地区的科技创新方面还是有非常大的提升的，可以通过财政科技支出引导本土企业转向高新技术产业发展，承接优秀的高新技术产业来本地发展，更多地鼓励和保护创新，培养和留住人才。

4.4.2 财政科技支出在协调方面的效率

表 4.5 30 省份 2019 年财政科技支出在协调方面的效率得分以及指标冗余情况

省份	得分	投入指标		产出指标	
		财政科技支出强度	万人发明专利拥有量	每万人拥有 R&D 人数	
北京	1.178	0.15	-19.99	-32	
天津	0.777	0	28.787	26.479	
河北	0.595	0	9.693	16.346	
山西	0.458	0	12.29	24.816	
内蒙古	0.815	0	1.229	3.641	

续表 4.5

省份	得分	投入指标		产出指标	
		财政科技支出强度	万人发明专利拥有量	每万人拥有 R&D 人数	
辽宁	0.768	0	7.526	11.16	
吉林	0.76	0	6.345	8.83	
黑龙江	0.633	0	3.799	11.038	
上海	0.667	0	35.213	60.496	
江苏	0.635	0	50.21	63.849	
浙江	0.631	0	75.921	71.209	
安徽	0.213	0	90.825	151.576	
福建	0.657	0	31.366	34.509	
江西	0.311	0	43.871	75.494	
山东	0.403	0	36.494	65.103	
河南	0.392	0	28.197	48.022	
湖北	0.311	0	58.257	106.42	
湖南	0.442	0	26.433	45.366	
广东	0.44	0.91	106.33	121	
广西	0.368	0	11.797	29.206	
海南	0.246	0	20.107	46.052	
重庆	0.83	0	13.244	10.442	
四川	0.473	0	19.436	35.693	
贵州	0.261	0	25.965	53.771	
云南	0.598	0	6.546	12.752	
陕西	0.923	0	4.575	3.597	
甘肃	0.637	0	4.117	9.673	
青海	0.815	0	0.859	3.641	
宁夏	0.363	0	29.146	52.538	
新疆	0.359	0	5.359	17.845	

注：正数表示不足，负数表示冗余

本文以 2019 年为例对 30 省（自治区、直辖市）财政科技投入与产出的冗余值进行深入剖析，详见表 4.5，协调方面通过万人专利拥有量以及每万人拥有 R&D 人数两个指标来考察，2019 年，只有北京市协调方面达到了高效率，并且北京市最高为 1.178，而青海省、陕西省、内蒙古自治区、天津市虽未达到有效，

但效率相较其他省份较高,是因为在万人专利拥有量和每万人拥有 R&D 人数这两方面缺口相对较少,可能是因为人口相对较少,河北省、山西省、黑龙江省、河南省、江西省、安徽省、山东省、浙江省、上海市、江苏省、海南省、湖北省、湖南省、四川省、贵州省、云南省、广东省广西壮族自治区、甘肃省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区等省(自治区、直辖市)在此方面表现不佳,协调方面呈现低效率说明省份内部发展存在差异,内部发展不均衡,北京市和广东省存在一定的投入不足,安徽省在科技协调方面效率最低,其中产出的万人拥有专利量上存在着约 90 项不足、每万人拥有 R&D 人数 151 人的缺口,说明安徽省科学技术直接产出转化率相对较低。

协调发展是另一种层面上的可持续,各省份财政科技支出效率得到提升,达到有效,既说明实现了财政科技投入资金利用率最大化,同时也印证了我国区域协调可持续,推动我国整体科技水平提升又迈上新台阶。

4.4.3 财政科技支出在绿色方面的效率

表 4.6 30 省份 2019 年财政科技支出在绿色方面的效率得分以及指标冗余情况

省份	得分	投入指标		产出指标	
		财政科技支出强度	生活垃圾无害化处理率	工业废气治理设施处理能力 (标态)	(万立方米/时)
北京	1	4.218	0	0.012	
天津	1	1.435	0	-0.009	
河北	0.994	0.263	0.6	1857.315	
山西	1.326	0	-0.187	-384390.743	
内蒙古	1.29	0	-8.175	-93279.337	
辽宁	0.994	0.455	0.6	2012.49	
吉林	0.902	0.115	9.8	16082.109	
黑龙江	0.955	0.015	4.5	5031.792	
上海	1	3.11	0	0.012	
江苏	1	0	0	0.002	
浙江	1	1.711	0	-0.012	
安徽	1	0	0	0.013	

续表 4.6

省份	得分	投入指标		产出指标
		财政科技支出强度	生活垃圾无害化处理率	工业废气治理设施处理能力 (标态) (万立方米/时)
福建	0.999	1.879	0.1	72.058
江西	1	0	0	0.002
山东	0.999	2.054	0.1	213.622
河南	0.997	1.213	0.3	1300.786
湖北	1	2.311	0	-0.009
湖南	1	0.479	0	0.01
广东	1	4.975	0	0.005
广西	1	0	0	0.009
海南	1	0.753	0	0.012
重庆	0.888	0	11.2	45280.288
四川	0.998	1.026	0.2	224.098
贵州	0.966	1.125	3.4	7167.6
云南	0.998	0	0.157	1012.174
陕西	0.997	0.48	0.3	193.549
甘肃	1.001	0	-0.075	6492.625
青海	0.965	0	3.52	90770.8
宁夏	0.999	1.43	0.1	7878
新疆	0.963	0	3.7	4666.567

注：正数表示不足，负数表示冗余

绿色方面通过生活垃圾无害化处理率和工业废气治理设施处理能力这两个指标来考察，依据表 4.6 显示，2019 年，北京市、天津市、山西省、内蒙古自治区、上海市、江苏省、浙江省、广东省、江西省、安徽省、湖北省、湖南省、广西壮族自治区、海南省、甘肃省在绿色方面达到了有效，其中山西省效率最高达 1.326，而其他省份效率得分也大多在 0.9 分上下波动，其中重庆市为 0.888。综合效率有效的省份多数在产出方面存在一定的冗余，未达到有效的省份也是多数在财政科技支出支出强度以及工业废气治理设施处理能力存在一定的不足。

我国东部与中西部地区在经济发展水平、产业结构水平、自然地理条件等存在着显著的差异，所以在生态环境建设、污染物排放程度等方面的投入力度和产

出回报存在一定的差异，在中西部地区，经济发展更多依靠第二产业，对空气污染排放具有更高的要求，故将更多的科技资金用于空气治理方面的绿色技术创新。

各省份财政科技支出效率得到提升，也印证了我国为实现碳中和以及碳达峰所做出的相应努力，推动我国绿色科技水平提升又迈上新台阶。

4.4.4 财政科技支出在开放方面的效率

表 4.7 30 省份 2019 年财政科技支出在开放方面的效率得分以及指标冗余情况

省份	得分	投入指标		产出指标	
		财政科技支出 强度	规模以上工业企业新产品出 口收入	国外技术引进合同 (项)	
北京	0.216	0	44151.354	1741.764	
天津	0.204	0	49671.811	464.916	
河北	0.913	0	1421.147	56.03	
山西	0.244	0	14804.177	146.835	
内蒙古	0.494	0	2042.036	35.907	
辽宁	0.61	0	7816.257	128.649	
吉林	0.261	0	9940.407	184.029	
黑龙江	0.347	0	6876.095	69.519	
上海	0.901	0	2287.92	242.562	
江苏	1.046	0	-4203.392	-43.001	
浙江	1.008	0	-825.771	-6.145	
安徽	0.294	0	66572.086	830.531	
福建	0.428	0	29787.473	283.895	
江西	0.359	0	36809.521	294.004	
山东	0.778	0	12580.737	123.257	
河南	0.484	0	20267.356	244.371	
湖北	0.214	0	65130.689	727.061	
湖南	0.524	0	19351.369	216.574	
广东	1.209	0.18	-25431	-49	
广西	0.245	0	14968.179	122.536	
海南	0.029	0	27795.259	219.152	
重庆	0.501	0	14243.41	157.661	

续表 4.7

省份	得分	投入指标		产出指标	
		财政科技支出 强度	规模以上工业企业新产品出口 收入	国外技术引进合同 (项)	
四川	0.546	0	14652.545	153.599	
贵州	0.119	0	31355.323	265.165	
云南	0.504	0	5569.101	53.62	
陕西	0.379	0	12451.182	149.236	
甘肃	0.178	0	6756.074	71.515	
青海	0.064	0	3779.036	41.907	
宁夏	0.035	0	39942.376	312.675	
新疆	0.143	0	6120.062	234.462	

注：正数表示不足，负数表示冗余

开放方面通过规模以上工业企业新产品出口收入以及国外技术引进合同两个指标来考察，依据表 4.7 显示，2019 年，江苏省、浙江省、广东省在开放方面达到了有效，广东省是最高的得分为 1.209，河北省、上海市、山东省虽未达到有效区间，但是相较其他省份表现相对良好，表现良好的原因主要在于这些省份多数在东部沿海地区，对外开放水平相对较高，而北京市、天津市、山西省、内蒙古自治区、黑龙江省、海南省、贵州省、甘肃省以及新疆维吾尔自治区等 24 个省（自治区、直辖市）是极低效率的省份，海南省是最低的为 0.029，与最高得分极差很大，在规模以上工业企业新产品出口收入以及国外技术引进合同这两个方面均存在很大的不足，内陆省份对外开放水平相对较低是一方面，另一方面也说明开放水平高的省份对外开放的科技表现也存在很大的改进空间。

4.4.5 财政科技支出在共享方面的效率

表 4.8 30 省份 2019 年财政科技支出在创新方面的效率得分以及指标冗余情况

省份	得分	投入指标		产出指标	
		财政科技支出 强度	科技馆 数量	科学研究和技术服务业 城镇单位就业人员(万 人)	高新技术企业 年末就业人员
北京	0.96	0.2	1.125	2.875	116148.125

续表 4.8

省份	得分	投入指标		产出指标	
		财政科技支出强度	科技馆数量	科学研究和技术服务业城镇单位就业人员(万人)	高新技术企业年末就业人员
天津	0.225	0	17.007	37.845	968512.827
河北	0.856	0	2.699	2.699	214026.81
山西	0.364	0	11	14	448490
内蒙古	1.091	0	-1.84	-0.586	28110.584
辽宁	0.539	0	16.274	8.565	762819.416
吉林	0.535	0	12.163	6.95	395306.145
黑龙江	0.619	0	5.542	5.542	360743.227
上海	0.702	1.259	12.329	15.305	440265.537
江苏	0.582	1.006	15.108	19.424	1180798.101
浙江	0.533	2.44	22.764	15.76	947077.424
安徽	0.405	2.919	33.827	16.178	817534.461
福建	0.439	0	35.749	10.214	767076.513
江西	0.14	0	30.736	36.884	1060694.906
山东	0.557	0.326	23.048	14.306	725438.61
河南	0.567	0	13.735	13.735	572180.881
湖北	0.793	0.985	12.755	4.425	790605.986
湖南	0.401	0	19.439	19.439	626101.385
广东	0.899	2.75	4.171	5.298	137399.219
广西	0.331	0	14.147	14.147	535291.604
海南	0.288	0.17	47	12	1177823
重庆	0.328	0	22.49	16.356	661878.047
四川	0.568	0	15.237	11.428	777956.38
贵州	0.206	0	42.313	19.233	1097772.877
云南	0.65	0	7.015	4.856	218660.846
陕西	0.658	0	9.366	6.764	600804.267
甘肃	0.588	0	6.997	4.898	269878.924
青海	0.265	0	8.319	5.546	185255.396
宁夏	0.076	0.72	61	13	1175935
新疆	0.716	0	7.951	2.783	285754.547

注：正数表示不足，负数表示冗余

共享方面通过科技馆数量、科学研究和技术服务业城镇单位就业人员以及高新技术企业年末就业人员三个指标来考察，依据表 4.8 显示，2019 年，投入的指标以及三个产出指标都存在不足，只有内蒙古自治区共享方面达到了有效，北京市、河北省、山东省、广东省、江苏省在逐渐缩小差距，主要缺口在于财政科

技支出比重以及高新技术企业就业人数上,天津市、山西省、吉林省、辽宁省、安徽省、江西省、湖南省、广西壮族自治区、重庆市、贵州省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区等是属于低效率的省份,宁夏是其中最低 0.076,宁夏回族自治区在科技馆数量、科学研究和技术服务业城镇单位就业人员以及高新技术企业年末就业人员三方面分别存在 61 个、13 人、1175935 人的不足,说明在科技科普工作方面有待提升,就业结构更有待优化。

4.5 本章小结

本章节主要运用超效率 DEA 模型,结合 Malmquist 全要素生产率指数对我国 30 省(自治区、直辖市)(西藏除外) 2011—2019 年的财政科技支出效率进行了静态、动态分析,也对综合五大理念以及五个维度各自的效率得分进行了测算,得到了如下结论。

(1) 从效率均值来看,本文所选取的 30 省(自治区、直辖市)效率整体水平相对较高,各年均值呈现上升的趋势,但在 2017 年均值才大于 1,达到支出有效,且省际的得分结果差异相对较大。说明在贯彻实施新发展理念,有一定时滞,30 省(自治区、直辖市)财政科技支出效率变动幅度稳定的省份还是广东省、江苏省、湖北省、北京市,四川省,这些省份综合发展水平都相对较高,天津市、河北省、山西省、内蒙古自治区、黑龙江省、辽宁省、上海市、浙江省、山东省、安徽省、江西省、湖南省、广西壮族自治区、陕西省、海南省、甘肃省 16 个省(直辖市、自治区)财政科技支出的效率得分总体呈现上升态势,且已于近年各自达到前沿效率面,这些省份均在五个维度各有千秋,各自发挥着擅长的优势特点。吉林省、福建省得分先下降后上升,重庆市、青海省则是有波动地下降,需要稳定发展、进一步巩固成果;河南省、宁夏回族自治区、贵州省、云南省、新疆维吾尔自治区 5 个省(直辖市、自治区) 2011—2019 年得分均有所上升,结果仍小于 1,未达到有效的区间,效率亟待提升。

(2) 从 2011—2019 年全要素生产率指数及分解结果来看,8 年间总体呈现了一个增长态势,财政科技支出效率全要素生产率指数提升主要有赖技术进步,技术效率变化在此处有阻碍作用,尤其是规模效率均值不高,这也说明财政科技支出应该注重优化支出结构,更多引导向基础研究和应用研究这两方面倾斜,同

时引导企业加强自主创新。

(3) 2019年30省(自治区、直辖市)创新、协调、发展、共享发展得分各维度发展得分差异较大,绿色发展得较为均衡;2016-2019年整体的各维度指数趋于均衡,由此可见,新发展理念整体上促进了财政科技支出效率的均衡,但是在五个维度都更有提升的空间,可以发挥更多作用。

针对结论,不难发现,省际间财政科技支出综合效率得分仍有待提升,五个维度的得分更是有很大提升空间,如何实现科技领域全方面的提升,从而更好为中国的高质量发展服务,还要探讨影响效率得分的影响因素。

5 我国财政科技支出效率影响因素分析

第四章结果表明研究期内,我国各省级财政科技支出效率整体上达到有效的较多,但是财政科技支出还存在并未被充分利用的问题,不同地区的效率存在较大差异,并且科技发展受到国家经济、社会、技术等领域发展影响驱动,而在这之中,财政发挥着至关重要的作用,因此有必要深入分析评估不同影响因素对我国财政科技支出效率的驱动效应,以第四章中计算得出的超效率综合得分作为因变量,进行回归分析,也有利于提出相应的对策和建议来优化财政科技支出效率,贯彻新发展理念。

5.1 方法选择以及模型介绍

Tobit 模型是由 Tobit 在 1958 年提出的一种因变量受到取值范围的限制的模型,也叫受限因变量模型和 Tobit 模型。前文通过超效率 DEA 方法测算出 30 省(自治区、直辖市)的财政科技支出效率,由于之前测算的超效率得分的取值在 0-2 之间,为有界变量,如果采用最小二乘法,得到的估计参数结果会有偏,而 Tobit 模型运用极大似然估计法进行回归分析,适用于被解释变量是片段值或切割值的情况。因此本文选择 Tobit 模型进行回归分析。具体 tobit 标准模型如下所示:

$$y_i^* = x_i\beta + \mu_i$$
$$y_i = \begin{cases} y_i^*, y_i^* > 0 \\ 0, y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

其中, y_i^* 为被解释变量, x_i 是解释变量, β 是待估计的变量系数, μ_i 为随机误差。

5.2 构建指标体系

被解释变量:该指标来自于第四章中对全国 30 个省(直辖市、自治区)财政科技支出效率综合得分。

解释变量:本文主要借鉴国内外优秀成果,并结合我国实际科技发展状况角度上,考虑数据的全面性、科学性以及可得性,本文的影响因素的指标主要选取

了经济发展水平、政府规模、就业人群受教育程度、对外开放水平、城市经济结构、转移支付依赖度六个指标考虑影响我国财政科技支出效率的影响因素，具体如下表 5.1。

(1) 经济发展水平：当前研究有很多学者都得出了经济发展水平对财政科技效率有正向的影响，本文的财政科技效率是结合了新发展理念测算的，故而经济发展水平对财政科技支出效率的影响还需要进一步实证检验，本文主要采用人均 GDP 来衡量的经济发展水平。并作出如下假设：

假设 1：财政科技支出的效率与经济发展水平正相关。

(2) 地方政府干预程度：财政科技资金分配过程中，地方政府干预程度会决定资金流入方向。但如果政府干预过多，会出现行政效率低下等问题，浪费资金从而降低财政科技支出效率。本文采用最常用的一种，也即用地方财政一般预算支出/地区生产总值指标来衡量。假设如下：

假设 2：财政科技支出的效率与地方政府干预程度正相关。

(3) 就业人群受教育程度反映了一个地区就业人群当中的受教育程度。就业人群受教育程度的提高，一方面，会使就业人员整体素质得到提升，增强对财政科技相关政策的解读理解，便于实施；另一方面，员工素质提升，有助于增强其科研水平，加快推进科技成果的转化。本文主要采用大专及以上学历受教育程度就业人员比重来衡量。

假设 3：财政科技支出效率与就业人群受教育程度正相关。

(4) 对外开放水平，主要表现在利用外资和对外贸易水平上，经过四十多年改革开放，我们经济发展水平有了很大的提升，本文选择进出口额/GDP 指标来衡量。

假设 4：财政科技支出的效率与对外开放水平正相关。

(5) 城市经济结构，主要是该地区资源配置程度。城市经济结构越好，越利于科技资源在各个部门之间的自由配置和转化，科技研发环境越好。本文根据实际情况，这里用第三产业与第二产业比值表示。

假设 5：财政科技支出的效率与城市经济结构正相关。

(6) 转移支付依赖度，是地方政府财力补充的重要形式。对中央和其他地区的转移支付依赖度高，会导致本地区地方政府后劲不足，财政资源配置受到的

约束较多,会导致财政支出效率低。本文用中央补助收入占财政总收入比重衡量。

假设 6: 财政科技支出的效率与转移支付依赖度负相关。

表 5.1 影响因素指标说明

影响因素指标	指标符号	指标说明
经济发展水平	lnPGDP	人均 GDP (元/人)
地方政府干预程度	GOV	地方财政一般预算支出/地区生产总值 (%)
就业人群受教育程度	EDUEP	大专及以上学历就业人员比重 (%)
对外开放水平	OPEN	货物进出口总额/地区生产总值 (%)
城市经济结构	STRU	第三产业产值/第二产业产值 (%)
转移支付依赖度	TRAN	中央补助收入占财政总收入比重 (%)

5.3 影响因素分析研究

在新发展理念视角下的财政科技支出效率同样受到多种因素的综合作用。本文选取 6 项指标对 30 省 (自治区、直辖市) 财政科技支出的影响因素进行分析。

为更科学地寻求提升财政科技支出效率的有效路径,由于变量选取的指标数据大小上存在着较大的差异,所以本文首先对数据进行对数化处理,然后通过软件进行了一系列的检验,发现该模型选取的解释变量都通过了多重共线性的检验,避免了异方差的影响。在进行实证建立 Tobit 模型之前,先对变量的基本情况进行了描述统计。具体描述如下:

表 5.1 变量描述性统计表

变量名称	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
GOAL	270	0.9753148	0.1459034	0.518	1.836
lnPGDP	270	10.75733	0.4417923	9.690603	12.01105
GOV	270	8.337913	0.5784571	6.559488	9.758337
EDUEP	270	19.34727	10.02843	7.99	62.2
OPEN	270	0.2789242	0.2966478	0.0127843	1.463781
STRU	270	0.963813	0.5125534	0.4995874	3.622655
TRAN	270	1.16299	0.8896334	0.1076875	5.352546

数据来源: stata14 软件测算结果整理所得

本文运用 stata14 软件的 Tobit 模型对 2011-2109 年的相关面板数据进行影响财政科技支出效率的因素的回归。

表 5.2 tobit 模型回归结果

解释变量	系数	标准误差	t 检验值	p 值
经济发展水平 (lnPGDP)	0.1996934	0.0392697	5.09	0***
地方政府干预程度 (GOV)	0.0387964	0.0170131	2.28	0.023**
就业人口受教育程度 (EDUEP)	-0.0042575	0.0018052	-2.36	0.019**
对外开放水平 (OPEN)	-0.0834759	0.0405225	-2.06	0.04**
城市经济结构 (STRU)	0.051475	0.0223422	2.3	0.022**
转移支付依赖度 (TRAN)	-0.0150108	0.0128405	-1.17	0.243
常数项	-1.422835	0.3783976	-3.76	0***

根据 stata14 软件运行结果整理；*** p<.01, ** p<.05, * p<.1

从上表可以看到经济发展水平 1%的相对显著水平，政府规模、就业人口受教育程度、对外开放水平、城市经济结构对财政科技支出效率的影响在 5%的相对显著水平内拒绝原假设，转移支付依赖度未通过显著性检验，具体如下：

(1) 经济发展水平提升有利于促进财政科技效率的提高，二者呈正相关，系数为 0.199。长期来看，两者之间存在着一种较为稳定的互相促进作用。经济长期稳定均衡增长可以促进财政科技支出在科技产出方面效率的全面提升，国内生产总值增加将会增加科技领域的财政资金投入，从而又进一步促进经济增长。

(2) 财政科技支出效率与地方政府干预程度呈正相关，系数为 0.038。Tobit 分析结果可知，说明政府干预程度每增加 1%，财政科技支出在新发展理念之下的效率就上升 3.8%。政府一般预算支出不仅对财政科技支出力度起着决定性作用，更对财政科技支出效率的提升起积极作用。因此，目前阶段，地方政府干预程度增加会进一步提升财政科技支出在新发展理念中的推进作用。

(3) 财政科技支出效率与就业人群受教育程度呈负相关。从系数来看，劳动力就业人群受教育程度对财政科技支出效率具有一定抑制作用，前者每增长 1%就会使后者在当期减少 0.4%，根据前期假设，就业人群受教育程度提高会促进科技相关行业的从业者素质的提高，增强其科研水平，有正向效果，但对比结果发现二者呈反比，说明受教育程度与效率不匹配，其背后原因可能是因为当前基于新发展理念之下的财政科技支出所对应的产出发展状况不能满足当前受教

育程度,或者说受教育程度的增长率比财政科技支出效率提升的速度快,从而出现了消极影响。这样也会加剧就业矛盾,但从中长期来看,挤压作用会逐渐减弱。

(4) 财政科技支出效率与对外开放水平呈负相关。从系数来看,对外开放水平每增长 1%就会使财政科技支出效率在当期减少 8%,有一定抑制作用。从理论上讲,对外开放水平提升对科技发展起到促进作用,进而对财政科技支出效率有积极影响,但是此处呈现负相关,可能是由于对外贸易进出口额对科技方面的运用不积极,导致资金流动性较差,不能较快资金回笼,因此使得财政科技支出效率降低。

(5) 城市经济结构与财政科技支出效率呈正相关。城市经济结构的系数是 0.05,换言之,城市经济结构提高 1%,财政科技支出效率就会上升 5%。这与我们的理论预期相符,完善的城市经济结构会影响经济发展的速度和质量,从而促使更多的财政科技支出流向科技,城市经济结构对于财政科技支出效率的提升有一定的促进作用。

(6) 转移支付依赖度与财政科技支出呈负相关,系数为-0.01,但是未通过显著性检验。呈现负相关表明转移支付可能阻碍效率的提升,因为支出相对受限且配套要求多,最终会降低财政科技支出效率。但是考虑到地方政府支出尤其是民生和建设支出,转移支付中受到上级专项配套要求多,也有可能激励地方政府提高财政科技支出效率。

5.4 本章小结

本章结合相关研究,从经济发展水平、地方政府干预程度、就业人群受教育程度、对外开放水平、城市经济结构、转移支付依赖度六个方面选取解释变量指标,将第四章的基于新发展理念下的财政科技支出投入产出情况的超效率得分作为被解释变量,运用 Tobit 模型实证分析上述六个解释变量对 30 省(自治区、直辖市)财政科技支出效率的影响。

实证结果发现:经济发展水平的提升会显著提升地方财政支出效率,地方政府干预程度、城市经济结构会促进效率提升,而就业人群受教育程度、对外开放水平则会起到一定的阻碍作用,转移支付依赖对财政科技支出效率的影响未通过显著性检验。

提升经济发展水平，一定程度上增加政府对科技的投入力度，优化城市经济结构，继续扩大第三产业比重，都有助于财政职能的发挥，提高财政科技支出的效率，同时大力发展高新技术产业，不断进行科技创新，让更多科技人才充分就业，更好地利用外国先进技术等，一方面提升科技发展水平，另一方面，科技得到发展会助推经济高质量发展，达成动态发展均衡，更好地贯彻新发展理念，让人民共享发展成果。

6 提升财政科技支出效率的对策建议

第五章得到的实证结果表明经济发展水平很大程度上影响财政科技支出的效率，政府干预程度和城市经济结构也都会起到一定的促进作用，虽然就业人群受教育程度和对外开放水平在该模型中起一定的阻碍作用，但是可以针对性地做出相应调整，也可以达到提升财政科技效率的作用，且根据动态均衡发展理论，各区域为了适应发展需要，区域间不断相互包容和相互促进，最终形成螺旋式上升的良性循环发展态势，有利于实现区域经济协调发展。

所以在前文当中准确评价基于新发展理念视角下的财政科技支出效率和以及外部影响因素的基础上，本文提出有更有针对性的建议，对于我国实现创新驱动和贯彻新发展理念具有重要的理论和现实意义。

6.1 加强财政科技支出，激发市场创新活力

坚持把科技自立自强作为国家发展的战略支撑和优先保障，优化支出结构，重点保障科技支出，创新完善政策，通过研发费用加计扣除以及企业增值税留抵退税等税收优惠政策，激发企业创新活力。

积极转变政府职能，不断提高政府服务效能，改善企业营商环境，加强财政科技支出，优化支出结构，通过政府资金引导，积极调整产业结构，加强在思想观念和管理方式上的创新，培育各类创新创业孵化机构和平台，支持新企业、新业态的发展，不断开拓转型发展新空间。

发挥财政的保护性职能，全力保障重大战略任务，推动实施一批重大科技项目，比如保障好疫情防控科研攻关资金需要，持续推进疫苗和药物研发；启动专精特新中小微企业奖补政策。

发挥财政的生产性职能，完善科研成果市场化服务体系。首先，通过出台一系列政策大礼包，推进技术成果市场数字化建设，尽可能降低技术交易成本；引入第三方中介交易模式。落实知识产权保护制度，做好创新成果转化的“最后一公里”，促进科研要素在省际间自由流动，提高科技成果转化。

6.2 各地区优势互补，促进科技协调发展

我国幅员辽阔，地大物博，各省份经济发展水平、自然地理条件都有着一定的差异，因此，应当依据自身的经济发展水平、创新优势资源确定发展方向。地方政府五个维度得分各有侧重，优劣也各有差异，提升财政支出效率，可以从优势互补出发，进而促进协调发展。

较高经济发展水平、财政收入富裕、效率较高的省份，创新资源的优势在于相对雄厚的财力和完善的市场化体系，应持续加大科技财政的投入力度，引导和巩固当地的科技创新优势，继续将较强的财政实力转化为先进的科技创新能力；拥有完善的市场化体系，就可以拥有科技产业集聚优势，在绿色这方面稍微欠缺的省份也可以与中西部绿色节能减排做的好的省份，如山西省、内蒙古自治区等相互学习，取长补短，同时在国家战略的支持保障下，帮助陕西、湖北等拥有较多科技资源的省份有效衔接基础研究和应用性研究，促进科研成果转化为现实生产力。

经济欠发达、财政相对来说不够富足需要依靠转移支付等、效率相对没有达到高效的省份，应最大限度的利用好中央财政对地方的转移支付，做好科研经费管理工作，提高间接费用比例，发布可以引导企业积极进行科研创新的优惠科技创新政策，激励社会私人创新资金进入科技领域，形成常态化机制；同时抓住发达地区开展合作的机会，优化本地区产业结构，加快资源型城市转型发展，发展现代农业，打造农业新模式，用科技把有限的资源放大，以真正促进区域经济的可持续发展。

从 30 省份整体上而言，也要以提高能源利用效率、减少生产消费环节的碳排放为重点，促进低碳绿色转型，加强碳排放和环保监管力度，严把环保准入门槛，避免在碳减排目标下其他地区高排放企业的无序转移，为我国实现碳中和、碳达峰做出贡献。

6.3 吸引人才，共享发展成果

人力资源是促进国家和地区创新发展的宝贵资源，加强就业技能和创业能力培训，扩大矿区居民的就业比例，让人民群众的腰包鼓起来，解决财政科技支出

所对应的产出发展状况不能满足当前受教育程度的矛盾,解决人民群众日益增长的美好生活需要与发展不充分之间的矛盾。

财政科技支出应该强化国家战略科技力量,推进国家实验室建设,加大对中央级科研院所和高水平研究型大学稳定支持力度,加快建成世界重要人才中心和创新高地。

对于中西部创新人才相对缺乏的省份,应当发挥财政的保护性职能,通过出台相应的财政政策和创新产业规划适当加大面向中西部的倾斜度,充实人才储备,亦可通过税收优惠等引进人才,留住人才,增大科研项目经费中用于“人”的部分,降低个人所得税对科研人员专项扣除等门槛减轻科研人才生活方面负担,对于科研在准备和开展工作种存在的程序复杂问题,简化程序,为科研人员的科研工作减轻工作的困扰。

从根本上提升区域自主创新能力,让科技成果和科技发展惠及更多人;同样人才就业从另一方面也解决了当下就业难等问题,缓解了民生方面的压力,对于人民来说,一定程度亦可提高幸福感和获得感。

6.4 完善财政科研项目经费管理, 扩大经费管理自主权

完善财政科研项目经费管理,提高间接费用比例,继续扩大经费管理自主权,提高分配、拨付、使用和监管效率。

一是继续精简预算科目,提高间接费用比例。继续扩大劳务费开支范围、下方预算调剂权等为科研人员潜心科研工作创造更好的条件,激发创造的活力;在事中、事后进行评估检验成效成效,确保科研经费使用自主权管得好、管的有效。

二是引入第三方监管机构。为深入贯彻落实放管服改革,建设服务型政府,就需要引入社会第三方力量参与综合监管。目前市场上有更为专业的第三方监管机构,可以委托给机构进行一些普通项目的评审、申报考核、检查和验收等一些列工作,第三方更为公正公平,能提升科研工作者的积极性,提高财政科技支出效率。

参考文献

- [1] Afonso A ,Fernandes S. Assessing and explaining the relative efficiency of local government[J]. Journal of Behavioral and Experimental Economics (formerly The Journal of Socio-Economics), 2008, 37(5):1946-1979.
- [2] Barro R J,Sala-I-Martin X.Technological Diffusion,Convergence, and Growth[J]. Journal of Economic Growth, 1997, 2(1):1-26.
- [3] Chen P H, Chu H, Lai C C.Do R&D subsidies necessarily stimulate economic growth?[J]. Mpra Paper, 2015 .
- [4] D Czarnitzki,Fier A.Do Innovation Subsidies Crowd Out Private Investment? Evidence from the German Service Sector[J].Applied Economics Quarterly, 2002, 48(2-04).
- [5] Ding G,Xie Y,Zhao P,Spatial inequality of regional fiscal expenditure on science and technology based on gini coefficient decomposition and polarization measurement[J]. Boletin Tecnico/Technical Bulletin, 2017, 55(9):132-139.
- [6] Engen,Skinner.Fiscal Policy and Economic Growth[J].National Bureau of Economic.Research.1992(12) .
- [7] Gary H.,Jefferson,Bai Huamao,Guan Xiaojing,Yu Xiaoyun,"R&D Performance in Chinese industry",Economics of Innovation and New Technology,vol.15 no.2(2006),pp.121—130.
- [8] Gorg H , Strobl E.The Effect of R&D Subsidies on Private R&D[J]. Economica, 2007, 74(294):215-234.
- [9] Hauner D,Kyobe A.Determinants of Government Efficiency[J]. IMF Working Papers, 2008, 08(11):1527-1542.
- [10] Jaffe A B ,Banks F.Evidence from Patents and Patent Citations on the Impact of NASA and Other Federal Labs on Commercial Innovation[J]. Journal of Industrial Economics, 1998, 46(2):183-205.
- [11] Kai W ,Zhen P .Fiscal Expenditure for Science & Technology and Economic Growth in China: 1978-2008[J]. Scientific Management Research, 2010.
- [12] Kevin V.Mulcahy.Cultural Policy : Definitions and The oretical Approach

- [J] .Journal of Arts Management Law & Society, 2006, 35 (4) : 319-330.
- [13] Lopes M , Flavell R . Project appraisal-a framework to assess non-financial aspects of projects during the project life cycle[J]. International Journal of Project Management, 1998, 16(4):p.223-233.
- [14] Nicholas S. , Vonortas N. S. , “Social Networks in R&D Program Evaluation”, Journal of Technology Transfer, vol. 38, no. 7(2013) , pp. 577—606.
- [15] TONE K. A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis[J]. European Journal of Operational Research, 2001, 130(3) : 498-509.
- [16] TONE K.A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis [J] .European Journal of Operational Research, 2002, 143(1) : 32-41.
- [17] Yildirim N,Yldrm H.Exploring the Relationships Between Science and Technology Input and Output Indicators: A Comparison Between Developed, Fast Developing World and Turkey[C].Portland International Conference on Management of Engineering & Technology. IEEE, 2014.
- [18] Yan L.Performance Evaluation of Science and Technology Expenditure of Local Finance in Guangdong Province Based on Super Efficiency DEA Model[J]. Public Finance Research Journal, 2017.
- [19] 包健.地方财政科技支出对地方科技发展的影响分析[J].科学管理研究,2015,33(03):108-111.
- [20] 陈仲常, 张峥.我国公共财政支出效率及地区差异性分析-基于 1995-2008 年省际面板数据的实证研究[J].经济问题探索, 2011(8): 89-94.
- [21] 付空.我国财政科技支出效率评价及影响因素研究 [D].西南大学, 2016.
- [22] 韩华为, 苗艳青.地方政府卫生支出效率核算及影响因素实证研究-以中国 31 个省份面板数据为依据的 DEA-Tobit 分析[J].财经研究, 2010, 36 (05) : 4-15 .
- [23] 何智俐.地方财政支出效率及其影响因素分析[D].厦门: 厦门大学, 2014 .
- [24] 李惠娟,赵静敏,马元三.基于省际面板数据模型的地方财政科技投入与经济增长的关系研究[J].科技进步与对策,2010,27(13):44-48.
- [25] 李永刚.财政科技投入对经济增长影响——基于研发(R&D)支出的实证分析

- [J].首都经济贸易大学学报,2011,13(06):12-19.
- [26] 卢跃东,沈圆,段忠贤.我国省级行政区域财政科技投入产出绩效评价研究[J].自然辩证法通讯,2013,35(05):88-95+127-128.
- [27] 吕晨,曾明彬.基于 DEA 的中国区域科技投入产出相对效率研究[J].科学管理研究,2014,32(02):101-104.
- [28] 吕冰洋.现代财政制度的构建:一个公共秩序的分析框架[J].管理世界,2021,37(10):100-111.
- [29] 李宝新,时婕妤.“五大发展理念”统计指标体系和评价方法测算研究[J].现代商贸工业,2021,42(13):1-3.
- [30] 梁淑美,王淑慧.我国财政科技支出效率比较分析[J].国家行政学院学报,2012(06):114-117.
- [31] 马乃云,候倩.基于平衡计分卡方法的财政科技经费绩效评价体系研究[J].中国软科学.2016(10):184-192.
- [32] 穆智蕊.基于超效率 DEA 模型的北京 R&D 投入绩效评价[J].科技进步与对策,2012,29(05):117-120.
- [33] 权进民,花玉文.基于复合 DEA 的区域科技投入产出分析[J].西南交通大学学报(社会科学版),2009,10(01):116-119+124.
- [34] 尚颖,贾士彬.财政科技投入效率评价及比较——基于河北省 11 个地区的 DEA 分析[J].财会月刊,2016(35):61-65.
- [35] 田时中,田淑英,钱海燕.财政科技支出项目绩效评价指标体系及方法[J].科研管理,2015,36(S1):365-370.
- [36] 田时中,曾伟,田家华.安徽省财政科技支出动态绩效评价指标研究[J].统计与决策,2016(07):61-64.
- [37] 田鹏颖.完整准确全面贯彻新发展理念 [N] .辽宁日报, 2021—03—09(8) .
- [38] 王谦,董艳玲.公共风险约束下中国地方财政支出效率评价与影响因素分析[J].财政研究,2018(11): 46-61+70.
- [39] 许俐,游紫蕾.西藏财政科技支出与经济增强的实证研究[J].西藏民族大学学报(哲学社会科学版),2018,39(04):94-99.
- [40] 徐海峰,陈存欣.辽宁省财政科技资金投入效率评价[J].科学管理研

- 究,2017,35(05):56-59.
- [41] 武文凤,尹璐,张崇康.基于地方政府财政科技支出功能的绩效评价体系构建[J].山西师大学报(社会科学版),2019,46(04):32-37.
- [42] 杨建飞,席小瑾.基于 DEA 方法的地方财政科技投入效率的估计及优化对策[J].自然辩证法通讯,2018,40(11):88-94.
- [43] 岳喜优.我国财政科技支出强度区域差异与动态演进[J].公共财政研究,2021(01):84-95.
- [44] 鄢波,杜军,冯瑞敏.沿海省份海洋科技投入产出效率及其影响因素实证研究[J].生态经济,2018,34(01):112-117.
- [45] 张淑娟.财政科技投入绩效评价研究综述[J].全国商情(理论研究),2010(11):45-47.
- [46] 张玮.地方财政科技投入影响因素分析[J].广东科技,2011,20(11):53-55.
- [47] 张世慧,宋艳,王俊.四川省财政科技投入绩效评价体系的优化设计[J].软科学,2013,27(08):136-140+144.
- [48] 翟启江.建立与我国财政科技投入特点相适应的绩效评估制度[J].科技管理研究,2015,35(01):33-37.
- [49] 张伟霖.福建省财政科技支出对经济增长影响的实证分析[J].现代商业,2016(08):69-71.
- [50] 詹新宇,崔培培.中国省际经济增长质量的测度与评价——基于“五大发展理念”的实证分析[J].财政研究,2016,No.402(08):40-53+39.

后 记

写到这里，感慨颇多，论文从选题开始就历经“波折”，经历了“九九八十一”难，论文终定稿，毕业也已然临近。回望这三年，有刚升学无法转换心情的迷惘，有半只脚踏入社会的战战兢兢，还有打乱生活和学习节奏的新冠疫情，有为未来谋发展的忐忑、拼搏，有后悔、不甘、懈怠，却也有不断增长自己的阅历和见识，逐渐放开手脚、不再畏畏缩缩的满怀自信和积极向上的冲劲。

此刻，我的内心深处有很多触动，思绪纷繁。在这里，首先要向我的导师常向东教授表达感激之情，桃李不言下自成蹊，老师在大家的心里都是德高望重，学富五车又平易近人，常老师的笑容每每都很激励我，您相信我我便拥有了自信，讲台上侃侃而谈深深感染着我，我想这才是一个好老师，更感谢三年来老师对我学业和生活的帮助。其次要特别感谢我的舍友任潇潇和颜小凤，他们在我的论文写作过程也起到了莫大的作用，感谢我的师门田颂歌等同学、我的师姐们还有师弟师妹们，我的班级同学们，三年里她们不仅是在学习上帮了我良多，精神上也非常受益，感谢与你们的相遇。同时还要感谢学院的各位老师，每一堂课、每一次谈话，都让我受益匪浅。最后感谢一路陪伴我、支持我、信任我、爱护我的父母，正值共青团成立 100 周年，更要志存高远，争做“有为、无畏”的新青年！

由于自身水平的限制，论文中存在或多或少的不足，还希望各位专家老师批评指正。谢谢！