

DOI:10.3969/j.issn.1674-8131.2023.06.005

财政科技投入力度与企业创新产出： 作用机制与异质性

陈力朋¹, 刘金婷¹, 刘 华²

(1. 郑州大学 商学院, 河南 郑州 450001; 2. 华中科技大学 管理学院, 湖北 武汉 430074)

摘要: 财政科技投入不仅可以直接为企业的技术创新提供资金支持, 而且可以通过政策导向营造良好的技术创新环境, 改善企业的创新条件, 并提高企业的创新意愿, 从而促进企业创新投入和产出增长。以沪深A股上市公司为样本的分析发现: 企业所在城市财政科技支出占财政总支出的比重提高显著促进了企业专利申请总量和发明专利申请量的增长, 表明政府加大财政科技投入力度具有显著的企业创新产出促进效应; 政府加大财政科技投入力度能够显著缓解企业的融资约束、提高企业的研发强度, 即可以通过改善创新条件和提高创新意愿来促进企业创新产出增长; 相对来讲, 政府加大财政科技投入力度对非国有企业、吸收能力较强企业、高新技术行业企业、竞争性行业企业、制造业企业、资本密集和技术密集行业企业、科学技术支出规模较小地区企业的创新产出增长具有更强的促进作用。应进一步加大财政支持科技创新的力度, 实施差异化的科技创新支持政策, 持续改善创新环境, 以更好地激发企业创新活力。

关键词: 财政科技投入; 企业创新产出; 融资约束; 研发强度; 创新条件; 创新意愿

中图分类号: F812.45; F273.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-8131(2023)06-0064-17

引用格式: 陈力朋, 刘金婷, 刘华. 财政科技投入力度与企业创新产出: 作用机制与异质性[J]. 西部论坛, 2023, 33(6): 64-80.

CHEN Li-peng, LIU Jin-ting, LIU Hua. Financial investment in science and technology and enterprises' innovation outputs: mechanism and heterogeneity[J]. West Forum, 2023, 33(6): 64-80.

* 收稿日期: 2023-09-03; 修回日期: 2023-10-22

基金项目: 国家社会科学基金一般项目(23BJY018); 河南省高等学校青年骨干教师培养计划(2023GGJS013)

作者简介: 陈力朋(1988), 男, 河南新安人; 副教授, 博士, 主要从事财税政策研究; E-mail: chenlipeng@zzu.edu.cn。

刘金婷(1999), 通信作者, 女, 河南商水人; 硕士研究生, 主要从事财税政策研究; Email: zzuljt2017@163.com。

刘华(1967), 男, 湖北钟祥人; 教授, 博士, 主要从事财税政策研究; E-mail: liuhua1967@hust.edu.cn。

一、引言

科技创新是实现经济高质量发展的核心动力。党的二十大报告明确提出,必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力,深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略,开辟发展新领域新赛道,不断塑造发展新动能新优势。改革开放后,粗放型发展方式下的经济高速增长主要依赖于资本、劳动力和土地等生产要素的投入(王定祥等,2009;伍山林,2016;刘凯,2018)^[1-3],但随着资本、劳动力成本上升和资源环境约束趋紧,传统的经济发展模式已经不可持续。在新发展阶段,我国的经济的发展必须从要素驱动向创新驱动转变,提高技术进步对经济增长的贡献率。企业是市场经济的微观主体,也是创新的主体,是推动技术创新的生力军。党的二十大报告强调,要强化企业科技创新主体地位,发挥科技型骨干企业引领支撑作用,营造有利于科技型中小微企业成长的良好环境,推动创新链产业链资金链人才链深度融合。然而,技术创新活动具有投入大、周期长、风险高的特征,导致企业的技术创新面临诸多约束,知识和技术外溢等正外部性也有损企业创新的积极性,因此需要政府充分发挥宏观调控的积极作用,有效激励和支持企业的技术创新(程必定,2023)^[4]。财政政策是政府调控的重要工具之一,科学评估政府财政支持对企业创新活动的影响和作用机制,有助于提高财政政策的有效性,从而通过更好地促进企业创新来推动科技强国建设和高质量发展。

对于财政支持对企业创新的影响,现有文献进行了广泛的深入探讨。从近年来国内经验分析的结果来看,多数研究认为政府的财政支持对企业创新活动具有积极影响,但也表现出多样化的异质性。比如,卫舒羽和肖鹏(2021)研究发现,税收优惠和财政补贴显著促进了企业加大研发投入,且对规模较大企业和国有企业的激励作用更强^[5];郑飞等(2021)分析表明,财政补贴总体上显著提高了企业的专利产出数量,这种促进作用在形成期和成长期企业中显著,而在成熟期和衰退期企业中较弱^[6];马勇等(2022)研究认为,财政补贴和紧缩的货币环境会促进企业创新水平提升,且货币政策和财政补贴之间存在交互影响^[7];郑威和陆远权(2022)分析显示,财政科技政策促进了企业创新驱动发展效率提升,但存在明显的行业异质性^[8];唐大鹏和于倩(2022)研究发现,企业所在行业获得地方财政政策支持可以有效提升企业创新数量和质量^[9];王宇恒和孙健夫(2023)分析表明,财政支持对企业创新具有促进作用,这种促进作用在规模较小的企业、非国有企业、非高技术企业以及中西部地区更显著^[10];唐敏等(2023)分析认为,税收优惠和财政补贴政策显著提升了高新技术企业的创新质量,但对不同规模、行业、类别企业不同维度的创新质量(成果转化能力、知识产权与技术标准、研发投入强度、财务能力、新产品收入等)的作用效果存在差异^[11];李琦等(2023)的分析也表明,财政补贴显著促进了企业创新水平提升^[12]。但是,也有部分文献认为,企业创新活动是市场化行为,政府缺乏足够的信息和能力判断创新前沿,难以把握市场走向(冯宗宪等,2011)^[13],同时财政支持会受到政府竞争、寻租腐败等影响,可能导致政策效应与预期相违背,甚至会对企业的创新活动产生负面影响(肖文等,2014)^[14]。比如,陈新力和熊维勤(2021)研究认为,财政补贴政策对企业技术创新的促进效果微弱^[15];施建军和栗晓云(2023)分析发现,政府补助规模与企业创新能力呈U型关系,只有补助规模超过适度值后才能真正提高企业创新能力^[16];王斌等(2023)研究表明,普惠化财政科技支出对企业创新绩效具有U型影响,中部地区受益明显,东部地区所受影响甚微,而西部地区反受其害^[17]。

总体来看,目前关于财政支持与企业创新活动之间的关系还存在一些争议,并且相关研究大多基于财政补贴和税收优惠展开实证分析,较少关注地区(城市)财政科技投入对企业创新的影响。曹燕萍等(2008)研究认为,财政科技支出对大中型工业企业的R&D投入具有显著的激励效应,且这种激励在中

长期更为明显^[18]。马海涛等(2019)通过匹配我国 285 个城市与工业企业数据,分析了财政科技支出强度(财政科技支出占财政总支出的比重)对企业创新产出(新产品产值)和创新效率(新产品产值与 R&D 投入之比)的影响,结果发现,财政科技支出可以通过缓解企业融资约束、促进地区人力资本积累来提升企业创新产出和效率,这种激励作用对非国有企业、成长型企业以及非高新技术企业更大^[19]。车德欣等(2020)采用 2007—2017 年沪深 A 股上市公司的数据,考察了财政科技支出强度(财政科技投入与 GDP 之比)对企业创新能力(专利申请数)的影响,结果表明,财政科技支出可以通过促进地区经济发展和高校人才储备以及改善企业财务状况来提升企业创新能力,这种影响具有企业属性差异(国有与非国有企业、是否属于战略性新兴产业)和地区差异(东、中、西部地区)^[20];车德欣等(2021)则进一步从企业生命周期和政府激励结构等角度分析了财政科技支出对企业创新的异质性影响^[21]。

可见,尽管相关文献分析得出了财政科技投入对企业创新具有促进作用的结论,但对于其影响机制和异质性的研究还有待进一步的探究。有鉴于此,本文在已有研究的基础上进行如下深化和拓展:第一,基于财政科技投入可以改善企业创新条件和提高企业创新意愿的思想,探讨了政府加大财政科技投入力度通过缓解融资约束和提高研发强度来促进企业创新产出增长的影响路径,有助于深入认识财政政策影响企业行为的内在机制;第二,从企业特征、行业属性、地区发展环境 3 个维度进行了 7 个方面的异质性分析,包括产权性质异质性、吸收能力异质性、行业技术属性异质性、行业竞争异质性、制造业与非制造业的异质性、行业要素密度异质性、地区科学技术支出规模异质性,为更好地制定差异化的财政支持政策和有效促进不同类型的创新发展提供了经验借鉴和启示。

二、理论分析与研究假说

1. 财政科技投入力度增加促进企业创新产出增长的机制

技术创新具有显著的正外部性和溢出效应,这在一定程度上会损害企业主动进行研发创新的积极性,导致企业产生创新惰性,从而出现市场失灵问题,而政府的宏观调控能够有效解决市场失灵的难题。当市场难以解决创新产品供给不足的问题时,政府可以利用财政政策支持 and 引导各类经济主体增加创新投入和产出(张宽等,2020)^[22]。那么,政府加大财政科技投入力度是否会有效促进企业创新产出增长?其影响机制是什么?本文认为,财政科技投入不仅可以直接为企业的技术创新提供资金支持,而且可以通过政策导向营造良好的技术创新环境,从而改善企业的创新条件,并提高企业的创新意愿,促使企业增加创新投入,最终带来创新产出的增长。

从企业的创新条件来看,政府加大财政科技投入力度改善了企业的创新环境,有助于企业获取更多的创新资源,从而推动企业开展技术创新活动。这一点充分体现在对企业融资约束的缓解上(马海涛等,2019;车德欣等,2020,2021)^[19-21]。技术创新活动具有高度的不确定性,研发资金不足是制约企业技术创新的关键因素,而融资约束的缓解会增加企业未来的现金流,充裕的现金流则有助于企业更积极地进行创新活动(解维敏等,2011)^[23]。政府加大财政科技投入力度可以通过以下两条途径缓解企业的融资约束:第一,企业通过相应的政府补助等形式直接获得更多的研发资金,从而减轻企业技术创新的资金压力(Czarnitzki et al.,2011)^[24]。第二,政府加大财政科技投入力度会向市场传递鼓励技术创新的信号,引导社会资本更多地投向技术创新项目(Kleer,2010)^[25]。同时,政府加大财政科技投入力度有利于本地区的科技发展和人才集聚,形成技术和人才高地(马海涛等,2019;车德欣等,2020)^[19-20],这不仅有助于提高企业技术创新能力,而且可以通过知识溢出效应降低企业技术创新成本。此外,政府加大财政

科技投入力度为企业技术创新提供了多元化的资金支持,而融资渠道的拓宽有助于降低企业技术创新的风险。

从企业的创新意愿来看,政府加大财政科技投入力度不仅可以通过增加技术创新资金、降低技术创新成本和风险、提高创新能力等创新条件的改善来增强企业的创新动力,还可以提高企业的创新预期,从而愿意将更多的资源投入技术创新活动。企业决策往往是建立在自身经济利益最大化的理性之上,创新成本和风险的降低无疑会激励企业从事更多的创新活动。同时,政府加大财政科技投入力度会向全社会和资本市场传递出国家鼓励技术创新的政策信号(王丰龙等,2017)^[26],这不但可以提高创新领域的风险投资活跃度,也能够提高企业对技术创新的收益预期,促使企业的投资决策向创新项目倾斜,为技术创新活动提供更多资金支持。此外,政府的财政科技支出具有明确的支持技术创新的方向性,企业为了获得更多的财政补助也会开展更多的技术创新活动。

综上所述,政府加大财政科技投入力度有助于改善企业创新条件和增强企业创新意愿,从而促进企业创新投入和产出增长。由此,本文提出假说 H1:加大财政科技投入力度可以通过缓解企业融资约束、提高企业研发强度两条路径来促进企业创新产出增长。

2. 财政科技投入力度影响企业创新产出的异质性

由于不同地区的经济发展水平和财政科技支出规模不同,不同企业的创新资源、能力和意愿不同,加上财政科技投入本身存在明显的支持科技发展的方向性,对于具有不同特征、属于不同行业、位于不同地区的企业,财政科技投入力度对企业创新产出的影响程度可能存在明显差异。对此,本文从企业特征、行业属性、地区发展环境 3 个维度选取 7 个方面来分析财政科技投入力度影响企业创新产出的异质性。

(1) 产权性质异质性。不同产权性质的企业在经营目标和政策支持等方面存在较大差异(喻贞等,2020)^[27]。与非国有企业相比,国有企业的生产经营活动在一定程度上得到政府的隐性担保,政府的隐性担保使国有企业更容易获得政府和金融机构的资金支持,面临的市场竞争压力往往也较小(陈其安等,2022)^[28]。因此,国有企业受到的融资约束程度通常比非国有企业低,但竞争压力较小也导致国有企业技术创新的动力不足。而对于非国有企业而言,较难获得政府、金融机构及资本市场的资金支持,面临较大的融资约束和市场竞争(邓可斌等,2014)^[29],同时也具有较强的技术创新动力。与国有企业相比,政府加大财政科技投入力度可以在更大程度上缓解非国有企业的融资约束,并对非国有企业的创新意愿产生更强的激励作用,从而对非国有企业的创新产出增长产生更强的促进作用。

(2) 吸收能力异质性。这里的吸收能力是指技术吸收能力,即企业获取、内化、转化和利用知识(技术)的动态能力(Zahra et al., 2002)^[30]。具有不同吸收能力的企业对政府的科技发展政策可能有不同的反应(杨欢等,2023)^[31]。一方面,吸收能力较强的企业通常具备较强的研发创新能力和高素质创新人才,能够有效地将政府的技术创新支持资金和制度等外部资源与内部创新资源和能力进行整合(杨欢等,2023)^[31],也更容易获取和内化新的技术成果并将其转化为市场需要的新产品(叶传盛等,2022)^[32],这有利于其对政府的科技创新支持政策作出积极的及时的响应,从而可以凭借其高效的资源整合机制和成果转化能力更好地获取政府加大财政科技投入力度的红利。另一方面,吸收能力较强的企业往往会开展较多的技术创新活动,导致其面临较大的融资约束,政府加大财政科技投入力度能够有效缓解其融资约束,并增强其对自身发展潜力和技术创新收益的积极预期,促使其进一步加大技术创新投入。因此,政府加大财政科技投入力度对吸收能力较强的企业具有较大的创新产出增长效应。

(3)行业技术属性异质性。与非高新技术行业的企业相比,高新技术行业的企业一般具有两个特征:一是更多的创新资金需求和更强的融资约束(岳宇君等,2023)^[33]。高新技术行业企业在研发、试验和推广等技术创新过程中需要大量资金,然而,由于技术创新活动具有高度的不确定性,外部资金供给者倾向于保持观望态度,而新产品还未研发成功或尚未盈利,企业内部也缺少足够的资金支持,导致其面临较大的融资约束。二是更大的创新风险和更强的创新意愿。技术创新的复杂性使得高新技术产品在研发、试验、生产和出售的全过程均存在较大的不确定性,同时,高新技术行业的竞争激烈,要保持竞争优势就必须不断进行研发创新,使得高新技术行业企业具有高风险与高创新性并存的特点。此外,政府的财政科技支出通常也会向高新技术行业倾斜。因此,相对于非高新技术行业企业,政府加大财政科技投入力度更能有效地缓解高新技术行业企业的融资约束,更能降低高新技术行业企业的创新风险,从而更能激励高新技术行业企业增加创新投入,产生更强的创新产出增长效应。

(4)行业竞争异质性。在竞争性行业中,企业数量庞大,产品更新换代快,缺乏竞争优势的企业和产品会被迅速淘汰。为了在激烈的市场竞争环境中获取竞争优势,竞争性行业的企业会主动持续地开展技术创新活动。此外,与垄断性行业相比,竞争性行业的进入壁垒低,成本加成率和利润率也相对较低,因而企业面临的融资约束相对更大(童锦治等,2018)^[34]。垄断性行业多数为公用事业和自然垄断性行业等,市场准入和产品价格受到限制,企业技术创新的积极性不高。因此,政府加大财政科技投入力度可以有效缓解竞争性行业企业技术创新面临的融资约束,并进一步激发其创新积极性,从而显著促进其创新产出增长;而对于垄断性行业企业,政府加大财政科技投入力度的创新产出增长效应可能较弱。

(5)制造业与非制造业的异质性。制造业是国家创造力、竞争力和综合实力的重要体现。党的二十大报告指出,要坚持把发展经济的着力点放在实体经济上,推进新型工业化,加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国,要实施产业基础再造工程和重大技术装备攻关工程,支持专精特新企业发展,推动制造业高端化、智能化、绿色化发展。目前,我国制造业的一些关键技术仍受制于人,自主创新能力也较弱,通过技术创新实现制造业的高端化刻不容缓,制造业的技术创新也成为各地政府重点支持的领域。同时,与非制造业企业相比,制造业企业的创新成本较高且风险较大,对创新资源的需求也更多。因此,相对于非制造业企业,政府加大财政科技投入力度对制造业企业的创新发展具有更强的促进作用。

(6)行业要素密度异质性。进一步从制造业内部的行业要素密度差异来看,与资本密集行业和技术密集行业企业相比,劳动密集行业企业的生产流程标准化程度较高,员工的技术水平和知识储备较少,研发创新能力和意愿也较弱(陆根尧等,2010;梁会君等,2013)^[35-36]。资本密集行业企业对资本的依赖程度较高,需要通过技术创新赢得竞争优势,从而获得资本的增值回报(董屹宇等,2021)^[37];技术密集行业企业的技术复杂度较高且创新难度较大,对创新资源的依赖程度较高,创新能力和创新意愿也较强。因此,政府加大财政科技投入力度对资本密集行业和技术密集行业的企业创新产出增长具有显著的促进作用,而对劳动密集行业企业的创新产出影响较小。

(7)地区科学技术支出规模异质性。政府的财政科技投入不仅用于支持本地企业的研发活动,而且用于支持公益性科技活动和科技成果转化等,目的是提升区域整体的创新活力、创新能力和创新产出。一般来讲,在科学技术支出规模较小的地区,科技基础设施、科研配套服务往往较为落后,政府加大财政科技投入力度能够显著改善科技基础设施、提升科技公共服务水平,并通过财政补助、财政贴息、信号传递等途径增强区域创新意识和能力,从而显著改善企业的创新条件,并对企业的创新产出增长产生显著的促进作用;而在科学技术支出规模较大的地区,企业往往已经具有较好的创新环境,并已形成较为成

熟的创新体系,因而政府加大财政科技投入力度对企业创新产出增长的边际效用较小(马海涛等,2019)^[19]。

基于上述分析,本文提出假说 H2:相对来讲,政府加大财政科技投入力度对非国有企业、吸收能力较强企业、高新技术行业企业、竞争性行业企业、制造业企业、资本密集和技术密集行业企业、科学技术支出规模较小地区企业的创新产出增长具有更强的促进作用。

三、实证研究设计

1. 基准模型设定与变量选取

为检验地方政府财政科技投入力度对企业创新产出的影响,本文构建如下基准模型:

$$Inn_{ijkt} = \alpha + \beta Gov_{jt} + \gamma X_{ijkt} + \mu_k + \delta_t + \varepsilon$$

其中, i 代表企业, j 代表城市, k 代表行业, t 代表年份, μ_k 、 δ_t 和 ε 分别为行业固定效应、年份固定效应和随机误差项。

被解释变量(Inn_{ijkt})为“创新产出”。考虑到企业专利授权时间较长,且存在较大的不确定性,专利申请数量更能反映企业当年的创新产出水平(黎文靖等,2016)^[38],本文采用两个指标来衡量企业的创新产出水平:一是“专利申请总量”,为 t 年 i 企业专利申请总数加1的自然对数值;二是“发明专利申请量”,为 t 年 i 企业发明专利申请数加1的自然对数值。

核心解释变量(Gov_{jt})为“财政科技投入力度”。地方政府通过增加财政科技支出来支持地区科技发展,由于各地区的经济规模存在明显差异,使用总量指标不能准确度量政府的支持力度,因此,本文借鉴马海涛等(2019)的研究^[19],采用企业所在城市公共财政预算支出中科学技术支出占财政总支出的比重作为“财政科技投入力度”的衡量指标。

控制变量(X_{ijkt})的选取参考李健等(2022)的研究^[39],包括企业和城市层面的11个变量:(1)“企业年龄”,采用企业年龄的自然对数值来衡量;(2)“企业规模”,采用企业总资产的自然对数值来衡量;(3)“资产负债率”,采用总负债与总资产的比值来衡量;(4)“资产收益率”,采用净利润与总资产的比值来衡量;(5)“账面市值比”,采用股东权益与企业市值的比值来衡量;(6)“有形资产比率”,根据公式“(总资产-无形资产净额-商誉净额)/总资产”计算得到;(7)“第一大股东持股比例”,采用第一大股东持股数占总股数比重来衡量;(8)“两职合一”,为虚拟变量,董事长与总经理兼任取值为1,否则取值为0;(9)“研发投入”,采用企业的研发投入金额来衡量;(10)“第二产业占比”,采用企业所在城市第二产业产值占GDP的比重来衡量;(11)“财政分权度”,采用企业所在城市的“人均市级财政支出/(人均市级财政支出+人均省级财政支出+人均中央财政支出)”来衡量。

2. 样本选择与数据处理

本文以沪深A股上市公司作为研究样本,由于上市公司研发人员数量的数据在2015年前缺失较多,选择以2015—2020年为研究期间,同时删除ST、*ST样本、金融业样本以及数据缺失样本,最终得到涉及194个城市的10977个观测值。其中,企业专利数据主要来自中国研究数据服务平台(Chinese Research Data Services Platform, CNRDS),企业层面的控制变量数据来自国泰安数据库,财政数据和城市层面控制变量数据来自国泰安数据库和相应年度《中国城市统计年鉴》。此外,为了消除极端值对模型估计结果的影响,对所有连续变量进行上下1%的缩尾处理。主要变量的描述性统计结果如表1所示。

表 1 变量的描述性统计

类型	变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	专利申请总量	10 977	1. 930 3	1. 682 5	0	6. 289 7
	发明专利申请量	10 977	1. 312 2	1. 387 3	0	5. 649 0
解释变量	财政科技投入力度	10 977	0. 048 0	0. 028 4	0. 003 2	0. 129 6
企业层面控制变量	企业年龄	10 977	2. 881 0	0. 305 4	2. 079 4	3. 496 5
	企业规模	10 977	22. 260 2	1. 243 8	20. 100 1	26. 240 1
	资产负债率	10 977	0. 403 2	0. 189 2	0. 063 6	0. 859 3
	资产收益率	10 977	0. 036 2	0. 069 4	-0. 322 7	0. 194 8
	账面市值比	10 977	0. 333 2	0. 152 4	0. 058 9	0. 772 4
	有形资产比率	10 977	0. 909 2	0. 100 7	0. 513 4	0. 998 9
	第一大股东持股比例	10 977	32. 959 9	14. 317 1	8. 320 0	72. 110 0
	两职合一	10 977	0. 314 7	0. 464 4	0	1
	研发投入	10 977	2. 102 4	4. 978 2	0. 013 1	38. 020 2
	城市层面控制变量	第二产业占比	10 977	0. 377 3	0. 110 2	0. 158 0
财政分权度		10 977	0. 635 9	0. 221 0	0. 273 3	0. 960 8

四、实证检验结果分析

1. 基准模型回归与稳健性检验

表 2 汇报了基准模型估计结果,其中(1)(3)列仅加入核心解释变量,(2)(4)列加入控制变量。“财政科技投入力度”对“专利申请总量”和“发明专利申请量”的估计系数均在 1%的水平上显著为正,表明政府加大财政科技投入力度对企业创新产出具有显著的正向影响。为验证基准模型分析结果的可靠性,进行如下稳健性检验:

(1)变量替换。一是替换核心解释变量,科学技术支出占财政总支出的比例是从政府财政资金的分配结构角度来衡量财政科技投入力度,科学技术支出占财政收入及 GDP 的比重也是度量财政科技投入力度的重要指标,因此分别采用科学技术支出占财政收入比重(“财政科技投入力度 1”)和科学技术支出占 GDP 比重(“财政科技投入力度 2”)作为核心解释变量重新进行模型检验,回归结果见表 3 的 Panel A。二是替换被解释变量,考虑到专利授权量也是度量企业创新产出水平的重要指标,分别采用“专利授权总量”和“发明专利授权量”作为被解释变量(进行与“专利申请总量”和“发明专利申请量”类似的数字化处理),重新进行模型检验,回归结果见表 3 的 Panel B。上述检验结果与基准模型一致,表明本文的分析结果是稳健的。

(2)变量滞后处理。考虑到财政科技投入力度对企业创新产出的影响可能具有时滞性,对核心解释变量进行滞后一期和滞后两期处理,重新进行模型检验,回归结果见表 4,估计系数依然在 1%的水平上显著为正,再次表明本文的分析结果具有稳健性。

(3)内生性处理。为了缓解遗漏变量、反向因果关系等内生性问题对估计结果的影响,本文采用工具变量法进行内生性处理。借鉴张宽和黄凌云(2020)的做法^[22],使用样本城市所在省份其他城市的财政科技投入力度均值作为“财政科技投入力度”的工具变量。一般来说,同一省份的城市之间在财政科

技投入方面存在策略性互动,但其他城市的财政科技投入力度对本地企业创新产出的影响有限,因此,该工具变量满足相关性和外生性要求。进行 2SLS 估计的结果见表 5,工具变量通过了不可识别检验和弱工具变量检验,第一阶段的回归结果显示工具变量与“财政科技投入力度”显著正相关,第二阶段回归的核心解释变量系数仍然显著为正,表明在缓解内生性问题后,政府加大财政科技投入力度可以显著促进企业创新产出增长的结论依然成立。

表 2 基准模型检验结果

变量	专利申请总量		发明专利申请量	
	(1)	(2)	(3)	(4)
财政科技投入力度	6.958 3*** (0.567 2)	7.289 6*** (0.656 8)	5.692 3*** (0.481 1)	5.417 5*** (0.546 4)
企业年龄		-0.382 3*** (0.052 8)		-0.172 3*** (0.043 5)
企业规模		0.019 7 (0.020 7)		0.079 3*** (0.016 8)
资产负债率		0.395 7*** (0.119 1)		-0.025 1 (0.098 0)
资产收益率		2.394 3*** (0.224 2)		1.558 0*** (0.180 5)
账面市值比		0.244 3* (0.128 8)		-0.123 2 (0.104 8)
有形资产比率		1.366 3*** (0.143 3)		1.193 1*** (0.116 2)
第一大股东持股比例		-0.002 5** (0.001 1)		-0.005 2*** (0.000 9)
两职合一		-0.056 8* (0.032 2)		-0.046 1* (0.026 5)
研发投入		0.064 8*** (0.005 7)		0.070 3*** (0.005 0)
第二产业占比		0.865 6*** (0.180 0)		0.543 4*** (0.147 7)
财政分权度		-0.243 0** (0.098 3)		-0.051 0 (0.080 2)
常数项	0.408 7*** (0.115 8)	-0.557 2 (0.487 0)	0.265 5*** (0.088 8)	-2.077 7*** (0.399 6)
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	10 977	10 977	10 977	10 977
R ²	0.125 4	0.191 8	0.093 0	0.193 5

注: *、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平,括号中为稳健标准误,下表同。

表 3 稳健性检验:更换变量

变量	Panel A:替换核心解释变量		Panel B:替换被解释变量			
	专利申请总量	发明专利申请量	专利申请总量	发明专利申请量	专利授权总量	发明专利授权量
财政科技投入力度 1	4.863 3*** (0.509 8)	3.546 2*** (0.427 6)				
财政科技投入力度 2			29.487 6*** (4.517 4)	21.348 9*** (3.797 1)		
财政科技投入力度					6.960 9*** (0.598 7)	3.910 1*** (0.430 3)
观测值	10 977	10 977	10 977	10 977	10 977	10 977
R ²	0.189 2	0.191 2	0.185 5	0.188 3	0.203 6	0.221 5

注:本文所有模型均控制了控制变量以及年份和行业固定效应,限于篇幅,控制变量和常数项估计结果略,下表同。

表 4 稳健性检验:核心解释变量滞后处理

变量	专利申请总量	发明专利申请量	专利申请总量	发明专利申请量
	(1)	(2)	(3)	(4)
L1. 财政科技投入力度	7.259 5*** (0.697 4)	5.547 8*** (0.574 9)		
L2. 财政科技投入力度			7.890 2*** (0.789 8)	6.080 6*** (0.645 8)
观测值	10 977	10 977	10 977	10 977
R ²	0.191 1	0.193 4	0.190 4	0.192 9

表 5 工具变量法检验结果

变量	第一阶段	第二阶段	
	财政科技投入力度	专利申请总量	发明专利申请量
财政科技投入力度		13.669 5*** (2.012 9)	8.530 3*** (1.595 8)
工具变量	0.780 3*** (0.015 6)		
Kleibergen-Paap rk LM 统计量 (中括号内为 P 值)		1 486.093 0 [0.000 0]	1 486.093 0 [0.000 0]
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量 (大括号内为 Stock-Yogo 检验临界值)		2 492.043 0 {16.380 0}	2 492.043 0 {16.380 0}
观测值	8 383	8 383	8 383
R ²	0.731 3	0.207 5	0.217 3

2. 影响机制检验

(1)缓解融资约束路径。已有大量文献证实了融资约束会显著抑制企业的技术创新(Brown et al.,

2009;张璇等,2017;唐松等,2020)^[40-42],企业面临的融资约束越宽松,越有利于提升创新产出的增长。因此,本文参照江艇(2022)提出的中介效应分析方法^[43],检验政府加大财政科技投入力度能否有效缓解企业的融资约束。分别采用SA指数和KZ指数来衡量样本企业的融资约束程度,回归结果见表6的Panel A,“财政科技投入力度”对“SA指数”和“KZ指数”的估计系数均在1%的水平上显著为负,表明企业所在城市的财政科技投入力度加大显著缓解了企业面临的融资约束,进而可以促进企业创新产出增长。

(2)提高研发强度路径。现有文献基本证实了企业研发投入与创新产出之间具有显著的正向关系(魏洁云等,2014;杨松令等,2019;沈宏婷,2023)^[44-46],而企业研发投入的多少与企业的创新意愿紧密相关。为了考察政府加大财政科技投入力度对企业创新意愿的影响,参考姜双双和刘光彦(2021)、郑耀弋和苏屹(2022)的研究^[47-48],采用研发强度来刻画企业的创新意愿,进而检验政府加大财政科技投入力度能否显著提高企业的研发强度。分别用研发投入占总资产的比重和研发投入占营业收入的比重来衡量企业的研发强度,回归结果见表6的Panel B,“财政科技投入力度”对“研发投入/总资产”和“研发投入/营业收入”的估计系数均在1%的水平上显著为正,表明企业所在城市的财政科技投入力度加大显著增强了企业的创新意愿,进而可以通过提高企业研发强度来促进企业创新产出增长。至此,本文提出的假说1得以验证。

表6 影响机制检验结果

变 量	Panel A:缓解融资约束路径		Panel B:提高研发强度路径	
	SA 指数	KZ 指数	研发投入/总资产	研发投入/营业收入
财政科技投入力度	-0.187 0*** (0.037 7)	-2.172 0*** (0.654 6)	0.085 8*** (0.007 0)	0.137 8*** (0.016 3)
观测值	10 977	10 977	10 977	10 977
R ²	0.853 7	0.534 6	0.406 1	0.395 4

3. 异质性分析结果

(1)产权异质性。国有企业在创新活动中面临的融资约束较小且创新动力不足,导致政府支持产生的边际作用较小;而非国有企业的市场竞争更激烈,技术创新的风险和成本更大,政府支持产生的边际作用较大。依据国泰安数据库给出的企业产权性质类型,将样本企业分为“国有企业”和“非国有企业”两组,分组回归结果见表7的Panel A。无论是“国有企业”组还是“非国有企业”组,“财政科技投入力度”对“专利申请总量”和“发明专利申请量”的估计系数都显著为正,但“非国有企业”组的估计系数均大于“国有企业”组,且组间系数差异显著,表明政府加大财政科技投入力度对非国有企业创新产出增长的促进作用比国有企业更大。

(2)吸收能力异质性。吸收能力较强的企业往往创新需求更多,面临更大的融资约束,政府加大财政科技投入力度对其融资约束的缓解作用更大;同时,财政科技投入力度加大带来的知识溢出效应更有利于吸收能力较强企业的技术创新。参考庞瑞芝和刘东阁(2022)的方法^[49],采用研发人员占比来衡量企业吸收能力,并按其中位数将样本企业分为“吸收能力强”和“吸收能力弱”两组,分组回归结果见表7的Panel B。无论是“吸收能力强”组还是“吸收能力弱”组,“财政科技投入力度”的估计系数都显著为正,但“吸收能力强”组的估计系数显著大于“吸收能力弱”组,表明政府加大财政科技投入力度对吸收能

力较强的企业具有更强的创新产出增长效应。

(3) 高新技术行业与非高新技术行业。相比非高新技术行业的企业,高新技术行业企业不仅创新能力和水平较高,创新意愿、资金需求和受到的融资约束也较大,加上财政科技支出的倾向性,使其受政府科技政策的影响较大并更能从技术创新支持政策中获益。根据《科技部 财政部 税务总局关于修订印发〈高新技术企业认定管理办法〉的通知》(国科发火[2016]32号),并结合证监会《上市公司行业分类指引(2012年修订)》中的具体行业分类,将样本企业分为“高新技术行业”和“非高新技术行业”两组^①。分组回归结果见表7的Panel C。无论是“高新技术行业”组还是“非高新技术行业”组,“财政科技投入力度”的估计系数都显著为正,但“高新技术行业”组的估计系数显著大于“非高新技术行业”组,表明政府加大财政科技投入力度对高新技术行业企业会产生更强的创新产出增长效应。

(4) 竞争性行业与垄断性行业。行业竞争越激烈,企业面临的外部压力越大,越有动力通过技术创新获得竞争优势,但同时面临的融资约束也较大,因而政府加大财政科技投入力度对企业创新产出增长的促进作用也就越大。参考武鹏(2011)的分类方法^[50],将样本企业分为“竞争性行业”和“垄断性行业”两组^②,分组回归结果见表7的Panel D。在“竞争性行业”组,“财政科技投入力度”的估计系数显著为正,而在“垄断性行业”组,“财政科技投入力度”的估计系数显著为负但不显著,表明政府加大财政科技投入力度显著促进了竞争性行业企业的创新产出增长,但对垄断性行业企业的创新产出没有显著影响。

(5) 制造业与非制造业。制造业是实体经济的重要组成部分,也是社会生产力水平的体现。目前,我国制造业企业急需通过自主创新进行转型升级,实现高端化、智能化、绿色化发展,对技术创新的需求较大,迫切需要得到政府的支持。将样本分为“制造业”和“非制造业”两组,分组回归结果见表7的Panel E。无论是“制造业”组还是“非制造业”组,“财政科技投入力度”的估计系数都显著为正,但“制造业”组的估计系数显著大于“非制造业”组,表明政府加大财政科技投入力度对制造业企业创新产出增长的促进作用强于对非制造业企业创新产出增长的促进作用。

(6) 行业要素密度异质性。劳动密集行业的企业生产流程标准化程度较高,创新能力和动力不足,而资本密集行业和技术密集行业的企业创新能力较强,并出于对资本增值和技术进步的追求而具有较强的创新动力和创新资源需求。借鉴张伯伟和沈得芳(2015)的分类方法^[51],将制造业企业细分为“劳动密集行业”“资本密集行业”“技术密集行业”3组^③,分组回归结果见表7的Panel F。在“劳动密集行业”组,“财政科技投入力度”对“专利申请总量”的估计系数为负但不显著,对“发明专利申请量”的估计

^① 高新技术行业包括:化学原料和化学制品制造业(C26),医药制造业(C27),化学纤维制造业(C28),通用设备制造业(C34),专用设备制造业(C35),铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业(C37),电气机械和器材制造业(C38),计算机、通信和其他电子设备制造业(C39),仪器仪表制造业(C40),信息传输、软件和信息技术服务业(I),科学研究和技术服务业(M),生态保护和环境治理业(N77)等16个行业大类。

^② 垄断性行业包括煤炭开采和洗选业,石油和天然气开采业,烟草制品业,石油加工、炼焦和核燃料加工业,电力、热力生产和供应业,燃气生产和供应业,水的生产和供应业,铁路运输业,航空运输业,管道运输业,邮政业,电信、广播电视和卫星传输服务。

^③ 劳动密集型行业包括:农副食品加工业,食品制造业,纺织业,纺织服装、服饰业,皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业,木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业,家具制造业,文教、工美、体育和娱乐用品制造业,非金属矿物制品业,金属制品业,其他制造业以及废弃资源综合利用业;资本密集型行业包括:酒、饮料和精制茶制造业,造纸和纸制品业,印刷和记录媒介复制业,石油加工、炼焦和核燃料加工业,化学原料和化学制品制造业,化学纤维制造业,橡胶和塑料制品业,黑色金属冶炼和压延加工业以及有色金属冶炼和压延加工业;技术密集型行业包括:医药制造业,通用设备制造业,专用设备制造业,汽车制造业,铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业,电气机械和器材制造业,计算机、通信和其他电子设备制造业以及仪器仪表制造业。

系数显著为负,表明政府加大财政科技投入力度在一定程度上抑制了劳动密集行业企业的创新产出增长,这可能是因为财政科技投入力度加大促使创新资源更多地流向资本密集和技术密集行业,对劳动密集行业的技术创新产生了一定的挤出效应;在“资本密集行业”组和“技术密集行业”组,“财政科技投入力度”的估计系数均显著为正,表明政府加大财政科技投入力度对制造业企业创新产出增长的促进作用主要体现在资本密集行业和技术密集行业的企业中。

(7)地区科学技术支出规模异质性。在科学技术支出规模较小的城市,技术创新的基础设施和配套服务不够完善,因而政府加大财政科技投入力度对企业创新产出增长的边际效用较高。根据样本城市政府科学技术支出规模的均值将样本企业分为“科技支出较少地区”和“科技支出较多地区”两组,分组回归结果见表7的Panel G。在“科技支出较少地区”和“科技支出较多地区”组,“财政科技投入力度”的估计系数都显著为正,但“科技支出较少地区”组的估计系数显著大于“科技支出较多地区”组,表明政府加大财政科技投入力度对科学技术支出规模较小地区的企业创新产出增长具有更强的促进作用。

至此,本文提出的假说 H2 得到验证。

表7 异质性分析结果

变 量	专利申请总量		发明专利申请量	
	非国有企业	国有企业	非国有企业	国有企业
Panel A 财政科技投入 力度	8.379 9*** (0.768 5)	2.946 3** (1.333 3)	6.207 7*** (0.637 4)	2.541 1** (1.122 8)
产权性质 组间系数差异 [经验 P 值]	5.433 6 [0.000 0]		3.666 6 [0.000 0]	
观测值	7 624	3 098	7 624	3 098
R ²	0.176 5	0.261 9	0.162 8	0.278 1
变 量	专利申请总量		发明专利申请量	
	吸收能力弱	吸收能力强	吸收能力弱	吸收能力强
Panel B 财政科技投入 力度	4.705 1*** (0.965 5)	8.483 6*** (0.894 2)	2.888 4*** (0.750 8)	6.460 1*** (0.772 2)
吸收能力 组间系数差异 [经验 P 值]	-3.778 5 [0.010 0]		-3.571 7 [0.000 0]	
观测值	5 416	5 561	5 416	5 561
R ²	0.206 4	0.177 8	0.204 0	0.178 5
变 量	专利申请总量		发明专利申请量	
	高新技术行业	非高新技术行业	高新技术行业	非高新技术行业
Panel C 财政科技投入 力度	9.431 8*** (0.841 6)	2.975 6*** (1.033 4)	6.947 0*** (0.718 5)	1.828 3** (0.797 9)
行业技术属性 组间系数差异 [经验 P 值]	6.456 2 [0.000 0]		5.118 7 [0.000 0]	
观测值	6 679	4 298	6 679	4 298
R ²	0.122 1	0.268 3	0.120 8	0.267 7

续表 7

变 量		专利申请总量			发明专利申请量		
		竞争性行业	垄断性行业		竞争性行业	垄断性行业	
Panel D 行业竞争性	财政科技投入	7.514 0***	-4.184 1		5.615 7***	-3.813 5	
	力度	(0.670 5)	(3.137 3)		(0.557 6)	(2.532 5)	
	观测值	10 588	389		10 588	389	
	R ²	0.185 6	0.164 3		0.187 2	0.233 0	
变 量		专利申请总量		发明专利申请量			
		制造业	非制造业	制造业	非制造业		
Panel E 制造业与 非制造业	财政科技投入	8.388 1***	3.537 0***		5.771 4***	3.597 4***	
	力度	(0.811 5)	(1.083 3)		(0.678 4)	(0.877 6)	
	组间系数差异	4.851 1		2.174 0			
	[经验 P 值]	[0.000 0]		[0.038 0]			
	观测值	7 921	3 05 6		7 921	3 05 6	
R ²	0.124 0	0.199 2		0.155 2	0.210 2		
变 量		专利申请总量			发明专利申请量		
		劳动密集	资本密集	技术密集	劳动密集	资本密集	技术密集
Panel F 行业要素密度	财政科技投入	-3.187 5	4.415 8***	5.150 3***	-2.990 2*	4.380 3***	3.241 9***
	力度	(2.126 8)	(1.554 7)	(1.003 7)	(1.525 8)	(1.333 4)	(0.869 6)
	观测值	1 206	1 762	4 953	1 206	1 762	4 953
	R ²	0.273 8	0.252 2	0.225 2	0.190 8	0.256 8	0.226 4
变 量		专利申请总量		发明专利申请量			
		科技支出较少地区	科技支出较多地区	科技支出较少地区	科技支出较多地区		
Panel G 地区科技支出	财政科技投入	8.237 0***	4.001 1**		6.411 0***	2.909 6**	
	力度	(0.875 6)	(1.686 3)		(0.719 3)	(1.436 5)	
	组间系数差异	4.235 9		3.501 4			
	[经验 P 值]	[0.000 0]		[0.000 0]			
	观测值	7 296	3 681		7 296	3 681	
R ²	0.220 4	0.184 5		0.231 2	0.180 0		

注：“经验 p 值”用于检验“财政科技投入力度”系数组间差异的显著性，通过费舍尔组合检验(Permutation Test)自体抽样(Bootstrap)1000次得到。

五、结论与启示

通过科学合理的财政科技投入引导创新驱动发展是更好发挥政府作用的重要路径之一，然而，当前我国的科技投入强度还相对偏低。政府加大财政科技投入力度不仅可以直接为企业提供更多的技术创新资源，还能够改善企业的技术创新条件、提高企业的技术创新意愿，从而促使企业将更多的资源投入创新研发项目，最终实现企业创新产出的更快增长。同时，在不同地区，对于不同的企业，财政科技投入的支持力度有所不同，加大财政科技投入力度对企业创新条件的改善程度、对企业创新意愿的提高程度

也不同,因而财政科技投入力度加大对企业创新产出增长的影响具有多样化的异质性表现。本文采用财政科技支出占财政总支出的比重来衡量财政科技投入力度,以沪深A股上市公司为样本的分析发现:(1)整体上看,企业所在城市财政科技投入力度的加大显著促进了企业专利申请总量和发明专利申请量的增长,表明政府加大财政科技投入力度具有显著的企业创新促进效应;(2)财政科技投入力度的加大显著缓解了企业的融资约束,并显著提高了企业的研发强度,表明政府加大财政科技投入力度可以通过改善创新条件和提高创新意愿来促进企业创新产出增长;(3)相比国有企业、吸收能力较弱企业,政府加大财政科技投入力度对非国有企业、吸收能力较强企业创新产出增长的促进作用更强;(4)相比非高新技术行业企业、非制造业企业,政府加大财政科技投入力度对高新技术行业企业、制造业企业创新产出增长的促进作用更强;(5)政府加大财政科技投入力度可以显著促进竞争性行业企业的创新产出增长,但对垄断性行业企业创新产出没有显著影响;(6)政府加大财政科技投入力度可以显著促进制造业中资本密集行业和技术密集行业的企业创新产出增长,但对劳动密集行业企业的创新产出具有负向影响;(7)相比科学技术支出规模较大地区的企业,政府加大财政科技投入力度对科学技术支出规模较小地区的企业创新产出增长具有更强的促进作用。

本文的研究结论对于优化财政支持科技创新的政策,激发企业创新活力和培育企业创新动能具有如下政策启示:第一,加大财政支持科技创新的力度,发挥财政政策和资金支持对企业创新的引导和激励作用。各级政府要把科学技术支出作为财政支出的重点领域,积极发挥政府财政支出的引导作用,激发企业的创新活力。同时,既要保持财政科技投入规模和力度的适度增长,也要进一步提升财政科技支出的使用效能,减少效率损失。第二,实施差异化的科技创新支持政策,提高财税政策支持企业创新的精准度和有效性。应立足企业特征,分类精准施策,加大对非国有企业和吸收能力较强企业的创新支持力度。同时,政府应结合各行业的特点和发展规模,因地制宜制定财政支持政策,加大对高新技术行业企业、竞争性行业企业、制造业,特别是资本密集行业和技术密集行业企业的财政支持力度,推动企业创新发展。具体而言,一方面,要明确财政支持的重点领域,结合行业特征和企业特点,统筹利用财政专项资金、创投基金、财政贴息、科技担保等财政投入机制,增大重点行业的财政支持力度。另一方面,要统筹财政政策、产业政策和金融政策之间的关系,形成系统合力,充分发挥市场导向和战略导向的双重作用,引导资金进入重点领域。此外,还应基于行业创新特点和企业研发特征,提前做好政策预案,将各项政策落到实处,避免流于形式。第三,持续优化企业创新环境,为企业创新营造更好的创新条件,激发企业创新的积极性。各地区要大力推进科技发展基础设施建设,为企业创新提供高水平的配套服务;要建设高质量教育体系,培养高端复合型创新型人才,为企业创新提供高质量的人才支撑;要深化金融体制和财政体制改革,不断优化资本配置效率,为企业创新提供持续的资金支持。

参考文献:

- [1] 王定祥,李伶俐,冉光和.金融资本形成与经济增长[J].经济研究,2009,44(9):39-51+105.
- [2] 伍山林.农业劳动力流动对中国经济增长的贡献[J].经济研究,2016,51(2):97-110.
- [3] 刘凯.中国特色的土地制度如何影响中国经济增长——基于多部门动态一般均衡框架的分析[J].中国工业经济,2018(10):80-98.
- [4] 程必定.“有效市场+有为政府”的理论逻辑与政府实践逻辑[J].西部论坛,2023,33(1):1-13.
- [5] 卫舒羽,肖鹏.税收优惠、财政补贴与企业研发投入——基于沪深A股上市公司的实证分析[J].税务研究,2021(5):40-46.
- [6] 郑飞,石青梅,李腾,等.财政补贴促进了企业创新吗——基于产业生命周期的经验证据[J].宏观经济研究,2021

- (2):41-52+161.
- [7] 马勇,尹李峰,吕琳. 货币政策、财政补贴与企业创新[J]. 会计研究,2022(2):56-69.
- [8] 郑威,陆远权. 财政科技政策如何影响企业创新驱动发展效率? [J]. 科研管理,2022,43(3):9-16.
- [9] 唐大鹏,于倩. 地方财政政策支持能提升企业创新吗? [J]. 中南财经政法大学学报,2022(2):64-77.
- [10] 王宇恒,孙健夫. 财政支持、税收激励与企业创新[J]. 经济经纬,2023,40(3):150-160.
- [11] 唐敏,叶小刚,马雨晨. 创新激励政策对高新技术企业创新质量的作用效果评估——来自广东的经验证据[J]. 科技管理研究,2023,43(2):75-82.
- [12] 李琦,侯省亮,倪志良. 财政补贴、经济增长目标与企业创新——来自政府工作报告的经验证据[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版),2023,44(7):115-125.
- [13] 冯宗宪,王青,侯晓辉. 政府投入、市场化程度与中国工业企业的技术创新效率[J]. 数量经济技术经济研究,2011,28(04):3-17+33.
- [14] 肖文,林高榜. 政府支持、研发管理与技术创新效率——基于中国工业行业的实证分析[J]. 管理世界,2014(4):71-80.
- [15] 陈新力,熊维勤. 工业企业创新扶持政策评估——以重庆市为例[J]. 重庆工商大学学报(社会科学版),2021,38(3):21-29.
- [16] 施建军,栗晓云. 政府补助与企业创新能力:一个新的实证发现[J]. 经济管理,2021,43(3):113-128.
- [17] 王斌,谭清美,王志华. 普惠化财政科技支出与企业创新绩效:作用效应与中介机制[J]. 科技进步与对策,2023,40(5):118-128.
- [18] 曹燕萍,胡宁,马腾飞. 财政科技支出和大中型工业企业 R&D 支出相关度的实证分析[J]. 湖南大学学报(社会科学版),2008(5):51-54.
- [19] 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(5):43-57.
- [20] 车德欣,吴传清,任晓怡等. 财政科技支出如何影响企业技术创新? ——异质性特征、宏观机制与政府激励结构破解[J]. 中国软科学,2020(3):171-182.
- [21] 车德欣,李凤娇,吴非等. 财政科技支出、企业生命周期与技术创新[J]. 科技进步与对策,2021,38(3):114-123.
- [22] 张宽,黄凌云. 政府创新偏好与区域创新能力:如愿以偿还是事与愿违? [J]. 财政研究,2020(4):66-82.
- [23] 解维敏,方红星. 金融发展、融资约束与企业研发投入[J]. 金融研究,2011(5):171-183.
- [24] CZARNITZKI D, HANEL P, ROSA J. Evaluating the impact of R&D tax credits on innovation: a micro econometric study on Canadian firms[J]. Research Policy, 2011, 40(2), 217-229.
- [25] KLEER R. Government R&D subsidies as a signal for private investors[J]. Research Policy, 2010, 39(10):1361-1374.
- [26] 王丰龙,曾刚,周灿等. 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.
- [27] 喻贞,胡婷,沈红波. 地方政府的财政补贴:激励创新抑或政策性负担[J]. 复旦学报(社会科学版),2020,62(6):145-153.
- [28] 陈其安,王雯,周红军,等. 国有股权、政府隐性担保与国有企业银行贷款[J]. 系统管理学报,2022,31(3):577-588.
- [29] 邓可斌,曾海舰. 中国企业的融资约束:特征现象与成因检验[J]. 经济研究,2014,49(2):47-60+140.
- [30] ZAHRA S A, GEORGE G. Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension[J]. Academy of Management Review, 2002, 27(2):185-203.
- [31] 杨欢,李香菊. 政府创新补贴对企业创新效率的影响效应及机制识别研究[J]. 管理学报,2023,20(4):558-567.
- [32] 叶传盛,陈传明. 产学研协同、知识吸收能力与企业创新绩效[J]. 科技管理研究,2022,42(3):184-194.
- [33] 岳宇君,马艺璇. 政府补贴、自主创新与企业生产率——基于高新技术企业的实证检验[J]. 云南财经大学学报,2023,39(7):70-85.
- [34] 童锦治,刘诗源,林志帆. 财政补贴、生命周期和企业研发创新[J]. 财政研究,2018(4):33-47.

- [35] 陆根尧,云鹤. 基于要素密集度视角的产业集群自主创新能力研究[J]. 中国软科学,2010(S2):295-304.
- [36] 梁会君,史长宽. 国内外贸易成本差异、行业要素密集度与我国出口“生产率悖论”——基于中国制造业动态面板数据[J]. 山西财经大学学报,2013,35(10):54-67.
- [37] 董屹宇,郭泽光. 风险资本与企业技术创新——基于要素密集度行业差异性的研究[J]. 财贸研究,2021,32(8):99-110.
- [38] 黎文靖,郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新? ——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. 经济研究,2016,51(4):60-73.
- [39] 李健,张金林,董小凡. 数字经济如何影响企业创新能力:内在机制与经验证据[J]. 经济管理,2022,44(8):5-22.
- [40] BROWN J R, FAZZARI S M, Petersen B C. Financing innovation and growth: cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom[J]. The Journal of Finance,2009,64(1):151-185.
- [41] 张璇,刘贝贝,汪婷,等. 信贷寻租、融资约束与企业创新[J]. 经济研究,2017,52(5):161-174.
- [42] 唐松,伍旭川,祝佳. 数字金融与企业技术创新——结构特征、机制识别与金融监管下的效应差异[J]. 管理世界,2020,36(5):52-66+9.
- [43] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济,2022(5):100-120.
- [44] 魏洁云,江可申,李雪冬. 中国高技术产业创新投入与产出的关联测度分析[J]. 数量经济技术经济研究,2014,31(1):77-92.
- [45] 杨松令,王志华,刘亭立. 控股股东社会资本、创新意愿与技术创新的关系——兼议股权资本和产权性质的情境效应[J]. 科技管理研究,2019,39(3):16-25.
- [46] 沈宏婷. 中国创新投入与创新产出的重心演变及耦合关系研究[J]. 现代经济探讨,2023(4):125-132.
- [47] 姜双双,刘光彦. 风险投资、信息透明度对企业创新意愿的影响研究[J]. 管理学报,2021,18(8):1187-1194.
- [48] 郑耀弋,苏屹. 创业企业家集权与自主创新意愿:基于内外双重视角的分析[J]. 科研管理,2022,43(2):176-183.
- [49] 庞瑞芝,刘东阁. 数字化与创新之悖论:数字化是否促进了企业创新——基于开放式创新理论的解释[J]. 南方经济,2022(9):97-117.
- [50] 武鹏. 行业垄断对中国行业收入差距的影响[J]. 中国工业经济,2011(10):76-86.
- [51] 张伯伟,沈得芳. 政府补贴与企业员工就业——基于配对倍差法的实证分析[J]. 经济学动态,2015(10):31-38.

Financial Investment in Science and Technology and Enterprises' Innovation Outputs: Mechanism and Heterogeneity

CHEN Li-peng¹, LIU Jin-ting¹, LIU Hua²

(1. Business School, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, Henan, China;

2. School of Management, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430074, Hubei, China)

Abstract: Since the reform and opening up, China's high-speed economic growth mainly depends on the inputs of production factors, but with the rising cost of production factors and the tightening constraints of resources and environment, the traditional economic development model is no longer sustainable. Under the new development stage and new development concept, scientific and technological innovation will become the core driving force for future economic growth. However, the characteristics of large investment, long cycle, and high risk of innovation activities lead to the lack of core power of enterprises' innovation. In this case, government is an important driving force for enterprises' innovation and development. Scientific evaluation of

the influence and mechanism of government financial support on enterprises' innovation activities is of great practical significance for improving the effectiveness of macroeconomic fiscal policies, enhancing the innovation ability of enterprises, and promoting the development of China in science and technology and high-quality development.

Based on the innovation output data of A-share listed companies from 2015 to 2020, this paper examines the impact of financial investment in science and technology on the innovation outputs of enterprises and the corresponding mechanism. The findings of the article are as follows. Firstly, the intensity of financial investment in science and technology has a significant positive impact on the quantity and quality of innovation outputs of enterprises, and this conclusion is still valid after a series of robustness tests and endogeneity problems. Secondly, mechanism analysis shows that increasing financial investment in science and technology can ease the financing constraints of enterprises and enhance the willingness to innovate, thus promoting the growth of the enterprise's innovation outputs. Thirdly, heterogeneity analysis shows that increasing financial investment in science and technology has a greater promoting effect on the innovation outputs of non-state-owned enterprises and enterprises with strong absorptive capacity. Distinguishing the characteristics of industries, it is found that increasing financial investment in science and technology has a greater role in promoting the innovation output of enterprises in high-tech industries, competitive industries, capital-intensive and technology-intensive manufacturing industries. By dividing the scale of government expenditure on science and technology, it is found that in areas with a smaller scale of expenditure on science and technology, increasing financial investment in science and technology has a greater promoting effect on the quantity and quality of enterprises' innovation outputs.

Compared with previous literature, this paper expands on the following two aspects. Firstly, it discusses the influence of financial investment in science and technology on enterprises' innovation outputs from a macro perspective, analyzes the corresponding mechanism, and broadens the previous literature on the impact of enterprise innovation output. Secondly, different from previous literature on external boundary conditions of enterprises' innovation outputs, this paper examines the effects of enterprises' absorptive capacity and industry differences, and discusses in detail the heterogeneous effects of enterprises' industry characteristics according to whether they are high-tech enterprises, competitive enterprises, manufacturing enterprises, and capital-intensive and technology-intensive manufacturing enterprises.

To a certain extent, the research in this paper reveals the differential impact of financial investment in science and technology on enterprises' innovation outputs and internal logic, which is helpful for government departments to improve the efficiency and accuracy of fiscal and tax policies to support enterprises' science and technology innovation, and better guide enterprises' innovation and development.

Key words: financial investment in science and technology; enterprises' innovation outputs; financing constraints; R&D intensity; innovative conditions; innovation willingness

CLC number: F812.45; F273.1

Document code: A

Article ID: 1674-8131(2023)06-0064-17

(编辑:黄依洁)