

# 科技金融体制创新对关键数字技术 创新的影响研究 ——来自“科技支行”的证据

刘锦华, 杨梦佳, 陈姗姗

(安徽大学 经济学院, 安徽 合肥 230601)

**摘要:**作为商业银行服务科技创新的专业性制度安排,科技支行能否有效缓解关键数字技术创新因“长周期、高风险、技术识别难”所引发的融资困境?文章采用多期双重差分模型,考察了科技支行对企业关键数字技术创新的影响。研究发现,科技支行显著促进了企业关键数字技术创新,且这一促进效应在成长期、市场份额较小、创新质量较高的企业中更为突出,有力践行了“投早、投小、投硬科技”的政策导向。机制分析表明,科技支行主要通过延长信贷期限以匹配研发长周期、构建多方风险分担体系以提升风险容忍度,以及运用“技术流”评价体系缓解信息不对称三条路径发挥作用。进一步分析发现,科技支行能够与国家重点实验室形成协同创新效应,并通过其信贷决策向政府部门传递积极信号,从而帮助科技型企业获取更多创新补贴,加速关键数字技术突破的进程。文章为深化科技金融供给侧结构性改革、推动“科技—产业—金融”良性循环提供了微观层面的经验证据与政策启示。

**关键词:**科技支行;关键数字技术创新;长期资本;风险分担;信息不对称

**中图分类号:**F832.0 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2026)03-0034-15

**DOI:** 10.16538/j.cnki.jfe.20260210.201

## 一、引言

在科技革命与产业变革加速演进的背景下,以新一代人工智能、量子计算和区块链为代表的数字技术已成为大国战略博弈的核心制高点,它不仅决定着微观企业的价值创造效率,更深刻影响着国家产业链供应链的安全韧性。2024年,尽管我国以475.6万件国内发明专利有效量领跑全球,但仍存在原始创新能力不足、基础研究投入强度偏低等问题,且高端芯片、生物医药等关键领域核心技术依然受制于人(王一鸣, 2020; 郑世林等, 2024)。究其根源,关键数字技术创新的“长周期、高风险”特征,与传统商业银行信贷评估坚守的“安全性、流动性、效益性”原则形成根本性冲突,导致大量金融资源集中于成熟技术领域,而真正具有突破性的“硬科技”项目却面临融资困境,从而造成资金供需结构错配。

收稿日期: 2025-08-20

基金项目: 安徽省哲学社会科学规划青年项目(AHSKQ2024D143); 安徽省社会科学创新发展一般攻关项目(2024CX051)

作者简介: 刘锦华(1993-), 男, 安徽阜阳人, 安徽大学经济学院讲师;

杨梦佳(2002-), 女, 安徽阜阳人, 安徽大学经济学院硕士研究生;

陈姗姗(1994-)(通讯作者), 女, 安徽滁州人, 安徽大学经济学院讲师。

既有研究指出,传统商业银行在支撑关键数字技术创新上存在多重结构性缺陷。其一,信贷周期与创新周期严重错配。银行的审慎监管模式天然依赖抵押品和短期债务工具(张一林等, 2016; Han 等, 2022),其信贷资源偏好短期、低风险项目,难以匹配需要数年甚至更长时间的技术研发周期,由此加剧“短贷长投”的期限错配问题(叶志伟等, 2023)。其二,风险容忍度与创新高风险不匹配。面对像生物医药等领域超 90% 的研发失败率(詹新宇和梁蓝心, 2024),传统银行的风险补偿机制无法覆盖此类创新失败的高风险,导致信贷资源向低风险领域倾斜。其三,价值评估体系对轻资产企业失灵。传统银行体系依赖历史现金流和实物资产抵押的评估范式(Chava 等, 2017),对轻资产运营、前期现金流匮乏但拥有高价值知识产权的科技型企业形成系统性排斥。其四,地理邻近效应使得远离核心研发集群的企业更难获得必要的金融支持(Bircan 和 De Haas, 2020),进一步拉大创新鸿沟。这些结构性缺陷导致传统银行信贷对技术创新的促进作用有限,甚至可能产生“创新惩罚效应”(徐飞, 2019; 吴翌琳等, 2024)。

为破解金融供给与科技创新之间的结构性错配,我国近年来持续推进科技金融领域的制度创新。党的二十届三中全会明确提出,要“构建同科技创新相适应的科技金融体制”,着重强调引导长期资本“投早、投小、投长期、投硬科技”。随后,2025 年科技部等 7 部门联合印发的《加快构建科技金融体制有力支撑高水平科技自立自强的若干政策举措》也强调,“鼓励商业银行设立科技金融专门机构,在科技资源密集的地区设立科技支行”。在此政策导向下,科技支行作为商业银行体系内的重要制度创新,其核心功能在于通过组织架构、业务流程和风险管理等方面的差异化设计,对传统银行信贷模式进行系统性重构,从而更精准地匹配科技创新活动的高风险、长周期特征。

相较于一般的银行分支机构,科技支行被赋予服务科技型企业的明确功能定位,其作用机制主要体现在三个方面:一是通过“研发贷”“成果贷”等中长期信贷产品,延长融资期限,缓解创新周期与融资期限之间的错配;二是依托“政银保担”等风险分担机制,提高对研发失败的容忍度;三是引入以知识产权和技术能力为核心的“技术流”评价体系,重塑科技价值识别方式,从而降低银企信息不对称。那么,作为一种具有中国特色的制度安排,科技支行能否弥合信贷资源与关键数字技术创新之间的结构性鸿沟,助力企业突破“卡脖子”技术难题?如果能,其内在的作用机制是什么?科技支行是否真正践行了“投早、投小、投长期、投硬科技”的政策导向?其在“科技—产业—金融”生态系统中扮演何种角色?为回答上述问题,本文考察了科技支行对关键数字技术创新的影响,评估其政策效果,剖析其内在作用路径,进而为提升科技支行服务效能、加速实现高水平科技自立自强提供政策启示。

本文的边际贡献如下:第一,揭示了科技支行促进企业创新的独特机制,突破了传统银行信贷体系与创新活动之间结构性错配的理论框架。本文揭示了科技支行作为一种特色制度安排,并非传统银行的简单延伸,而是通过“长期资本供给”“风险—收益重构”“信息—估值革新”三大机制创新,弥合传统银行信贷风险偏好与科技创新活动高风险、长周期特性之间的结构性错配。这挑战了传统文献中“银行信贷难以有效支持科技创新”的悲观论断(徐飞, 2019; 吴翌琳等, 2024),为“银行信贷如何有效服务科技创新”这一重要问题提供了有力的中国方案和实证支持。第二,拓展了“科技金融生态”理论,揭示了科技支行在“科技—产业—金融”循环中的枢纽作用和协同放大效应。本文发现科技支行不仅是资金提供者(马光荣等, 2014),更扮演着创新生态系统的“枢纽”角色,从而揭示了从“科技支行信号释放”到“政府资源响应”的新型传导机制,表明科技支行能够有效连接政府政策资源(如创新补贴)、知识生产机构(如国家重点实验室)与企业创新主体,放大政策效果。这深化了对“科技—产业—金融”良性循环中多主体(政府、

银行、研发机构、企业)动态协同机制的理解,为构建创新支持网络提供了理论见解。第三,深化了债务契约理论,重构了银行对科技型企业的风险认知与价值评估体系。经典债务契约理论强调抵押品在降低信贷风险、缓解信息不对称中的核心作用(张一林等,2016;袁礼和龚钰涵,2023)。本文发现科技支行削弱了固定资产等抵押品在债务契约中的重要性。这验证了其“技术流”评价体系的有效性,挑战了传统银行信贷过度依赖有形抵押物的固有范式,为建立以技术能力和创新潜力为核心的新型信用评估与风险定价体系提供了理论支撑与实践指引。

## 二、制度背景、文献回顾与理论分析

### (一)制度背景

为破解科技创新“高风险、轻资产、长周期”特征与传统银行“避风险、重抵押、短期限”信贷模式之间的结构性错配,我国探索建立了以科技支行为代表的专营机构,其发展遵循了“政策引导、银行试点、逐步深化”的渐进路径。2009年,成都设立了全国首批科技支行。随后,原银监会发文推动科技部门与银行开展科技金融合作创新试点。2022年,各类科技金融专营机构开始在全国范围内密集设立,服务模式从单点支行向区域化、事业部制拓展。2025年,科技部等7部门联合发文鼓励商业银行设立科技金融专门机构。历经十余年演进,科技支行已从局部试点,发展为服务科技创新的重要制度性安排。

与传统银行相比,科技支行在服务定位、评审逻辑与风险机制上具有系统性差异。其客户聚焦于科技型中小企业和创新主体,授信评估时突破依赖固定资产抵押的传统做法,更关注企业的技术能力、研发投入、知识产权和成长前景。在风险管理上,科技支行并非单独承担风险,而是依托“政府+银行+担保+保险”的多方协同体系,通过风险补偿基金、专项担保、银投联动等机制分散风险,并提高对研发失败的容忍度。这一模式打破了传统银行“重抵押、看短期”的信贷约束,使其能够为技术研发、成果转化等高不确定性创新活动提供持续、适配的金融支持,更好地契合早期科技型企业的成长周期。

从时间维度看,我国科技支行设立呈现持续增长与阶段性波动的演进特征。如图1所示,2015—2023年我国科技支行累计数量从164家稳步增至506家,整体扩张趋势明显。然而,年度新增数量存在明显波动,反映出其发展过程的“分批推进”特征。其中,2020年受疫情冲击,科技支行新增数量由2019年的30家降至16家,形成阶段性低点,此后逐步回升。这一波动表明,科技支行的布局并非匀速线性推进,而是与宏观经济环境、政策支持力度和银行自身战略安排紧密相关,呈现“整体扩张、分段推进”的渐进式发展特征。

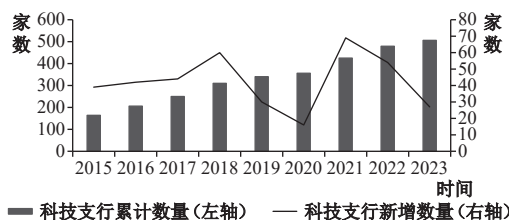


图1 2015—2023年科技支行新增数量与累计数量

数据来源:国家金融监督管理总局金融许可证信息。

### (二)文献回顾

目前,鲜有学者探讨科技支行对企业关键数字技术创新的影响,但关于银行信贷与企业创新关系的研究颇丰。本文将阐释不同外部融资渠道对企业不同类型创新的差异化影响,剖析传统银行信贷体系在服务高风险、长周期技术创新活动时存在的结构性短板。

1. 不同外部融资渠道对企业创新活动存在差异性影响。债务融资方面,银行信贷能显著提升企业研发概率与强度(马光荣等, 2014),在紧缩期具有缓冲作用,倾向于为高被引用专利企业提供优惠贷款(Chava 等, 2017)。然而,银行信贷的创新激励效果显著弱于股权融资(吴翌琳等, 2024)。相较而言,债券融资通过降低融资成本、延长债务期限,更能促进企业创新(江轩宇等, 2021)。股权融资方面,风险投资通过研发人才引进和资源共享促进企业专利产出(陈思等, 2017),两者呈“U”形关系(温军和冯根福, 2018)。私募股权投资主要推动“数量型”而非“质量型”创新(刘冠辰等, 2022)。IPO 虽能缓解融资约束(张劲帆等, 2017),却易诱发高管短视行为,进而导致创新投资下降(胡永平, 2022),并促使企业从内部创新转向外部协同创新(Bernstein, 2015)。政府补助方面,创新补助具有信号传递效应(郭玥, 2018),其规模与创新能力呈“U”形关系(施建军和栗晓云, 2021)。政府引导基金通过提升风险容忍度和缓解融资约束(吴超鹏和严泽浩, 2023),促进区域内企业创新(蔡庆丰等, 2024)。政府创新奖励对高质量创新的促进作用强于低质量创新(Li 等, 2024)。

2. 银行信贷体系的风险偏好与企业创新活动之间存在结构性错配。创新投资具有长周期、高风险、不确定性等特征(Hall, 2002),短期债务占比过高会加剧“短贷长投”,容易引发项目中断风险。这种期限错配的本质在于科技型企业缺乏抵押物且研发不确定性高,其创新收益特性与银行风险补偿要求不匹配(张一林等, 2016)。这种矛盾导致了信贷资源配置扭曲。银行过度关注短期偿付导致资本流向低风险传统领域,对高科技产业形成挤出效应(Hsu 等, 2014)。银行贷款对技术创新的促进作用有限,当企业面临融资约束时,信贷扩张只能促进非技术创新(吴翌琳等, 2024)。银行异质性显著影响企业创新效果。跨区域经营的银行通过风险分散机制,可为高风险创新项目提供资金支持(Amore 等, 2013),银行技术效率提升能增强优质创新项目识别能力以缓解信息不对称(Simper 等, 2019)。地理邻近效应强化了企业创新差异,研发集群周边企业更易获取本地银行资金开展内部创新,偏远企业则通过供应链协同创新实现技术升级(Bircan 和 De Haas, 2020)。中国情境下,股份制银行与中小银行因风险容忍度高、决策灵活,其信贷供给显著促进企业创新;而国有大型银行受制于“刚兑”项目偏好,信贷供给反而抑制企业创新(蔡庆丰等, 2020)。银行信贷存在“创新惩罚”效应,高创新投入企业面临更严苛的信贷约束(徐飞, 2019),形成逆向选择机制。Freel(2007)的跨国研究也证实最具创新性企业更难获得贷款。

综上所述,既有文献大多将银行信贷视为同质化变量,未能充分剖析科技支行与传统银行的制度性差异。首先,科技支行作为金融供给侧结构性改革的制度创新,兼具政策性目标与市场化运作双重属性,但其如何通过构建风险补偿机制或缓解信息不对称机制来激励关键数字技术创新,现有研究尚未形成系统性的理论分析框架。其次,区别于传统银行的审慎逻辑,科技支行构建了一套以专利价值评估为核心的“技术流”评价体系,但其如何有效驱动信贷决策仍缺乏实证检验。最后,银行信贷常与政府补助、税收优惠等形成政策工具包,但现有研究大多孤立考察单一工具效应,对“银行信贷+政府补助+担保介入”等复合政策的协同效果缺乏深入分析。

### (三)理论分析

理论上,科技支行通过长期资本形成、创新风险分担、信息不对称缓解三种机制促进企业关键数字技术创新(如图 2 所示),具体分析如下:

1. 长期资本形成机制。关键数字技术创新的高风险、长周期等特征(詹新宇和梁蓝心, 2024),与商业银行秉持的“流动性、安全性、盈利性”原则及抵押担保偏好相悖,导致融资期限与企业创新周期错配。这种错配不仅造成“短贷长投”困境(白云霞等, 2016),使企业承担频繁展期与到期还本付息的巨大压力,还因资金链的不稳定,迫使企业削减创新投入或中断研发进

程(叶志伟等, 2023)。从更深层次来看, 短期化的债务结构破坏了创新投资的连续性和平滑性, 面对事后创新活动中断风险, 理性的经理人可能在事前就倾向于放弃或减少成本高、周期长的创新项目(江轩宇等, 2021), 从而抑制企业技术创新能力。为破解融资期限与创新周期的错配难题, 科技支行通过“期限适配—信号引导”双重路径, 将短期资金转化为服务科技创新的长期资本。期限适配方面, 科技支行推出“研发贷”等定制化长期信贷产品, 以匹配创新周期(Fu等, 2022)。同时突破传统信贷评估模式, 通过评估专利、软件著作权等无形资产的技术价值(Chava等, 2017), 将未来收益权纳入质押范围, 为攻克“卡脖子”技术提供资金保障。信号引导层面, 科技支行发放长期贷款向市场释放积极信号, 体现了专业金融机构对企业技术价值的认可(任曙明和王梦娜, 2024)。该信号能降低外部投资者的风险厌恶, 引导政府补助、风险投资等多元资本向关键数字技术领域集聚, 形成长期资本供给的良性循环。综上所述, 科技支行通过“期限适配—信号引导”双重路径, 将短期资金转化为服务科技创新的长期资本以支持关键数字技术创新。基于此, 本文提出假说1:

假说1: 科技支行通过发放长期借款, 形成长期资本, 进而促进企业关键数字技术创新。

2. 风险分担机制。传统银行信贷依赖“抵押担保+固定收益”模式, 与科技创新的高风险、长周期特征存在结构性矛盾。同时, 银行的风险容忍度显著低于关键数字技术创新所需的容错空间。这种风险承担与预期收益的失衡, 导致传统金融机构难以为关键数字技术创新提供持续、稳定的资金支持。为破解这一困境, 科技支行通过整合多方资源, 构建了“风险共担、利益共享”的多主体风险分担机制。其中, 政府通过设立专项基金直接分担风险; 担保机构或保险机构通过增信降低银行对创新项目的风险溢价; 政府引导基金则依托“投贷联动”等模式分散单一机构的风险敞口(吴超鹏和严泽浩, 2023)。这一契约安排显著提升了银行体系对科技创新的风险容忍度。依托该机制, 银行得以突破传统抵押物依赖和短期财务指标约束, 将信贷资源更精准地配置到技术成熟度低但成长潜力大的关键数字技术领域(袁礼和龚钰涵, 2023)。企业获得稳定资金支持后, 能够持续投入云计算、人工智能等关键数字技术的研发, 实现从“风险分担”到“资金可得性提升”再到“技术持续创新”的良性循环。综上所述, 科技支行通过构建多主体风险分担机制, 重构了风险责任边界和收益分享规则, 激励金融资本向关键数字技术领域集聚。基于此, 本文提出假说2:

假说2: 科技支行通过构建多主体风险分担机制促进企业关键数字技术创新。

3. 信息不对称缓解机制。科技型企业技术复杂度高, 核心价值主要体现为无形资产, 传统以“现金流”为核心的评估体系难以有效识别其成长潜力与技术价值, 致使轻资产科技企业因“技术价值难以量化”而陷入融资困境(张一林等, 2016; 宋华和陈思洁, 2019)。为破解这一困局, 科技支行构建了“技术流”评价体系, 运用打分卡模型, 从企业的知识产权数量和质量、发明专利密集度、科研团队实力等多个维度, 对企业科技创新能力进行量化评估,<sup>①</sup>形成传统财务报表之外的“第四张报表”, 拓宽了科技型企业的融资渠道(Chava等, 2017)。实践中, 科技支行基于“技术流”评价结果, 在客户准入、授权管理等环节实施差异化政策, 突破轻资产企业的融资壁垒。同时, 通过动态追踪企业研发投入进展, 并结合交叉验证机制, 降低技术评估误判风险。此外, 科技支行还推出了“技术流”授信审批模型, 结合评价等级与企业内外部数据, 自动生成审批结果与预授信额度,<sup>②</sup>大幅缩短信贷审批周期。综上所述, 科技支行通过对企业科技实力进

①《徽商银行“技术流”+“资金流”破解科创企业融资难》, <https://finance.sina.com.cn/roll/2023-06-13/doc-imyxaxhr9023459.shtml>。

②《兴业银行上海分行“技术流”评价体系迭代优化》, [https://branch.cib.com.cn/ShangHai/features/20230407\\_9.html](https://branch.cib.com.cn/ShangHai/features/20230407_9.html)。

行量化评估，并实施动态监控，缓解了银企之间在技术价值上的信息不对称问题，进而推动企业关键数字技术创新。基于此，本文提出假说 3：

假说 3：科技支行可以通过减少银企之间信息不对称促进企业关键数字技术创新。

综上所述，科技支行打破了传统银行“重抵押、避风险、短期限”的惯性，从建立“长期资本形成机制”、构建“多主体风险分担机制”、形成“信息不对称缓解机制”三个维度化解融资矛盾。这三重机制相互协同，有效缓解了科技创新活动与传统金融供给之间的结构性错配，为企业持续开展关键数字技术创新提供了稳定、包容、精准的金融支持。基于此，本文提出假说 4：

假说 4：科技支行能够促进企业关键数字技术创新。

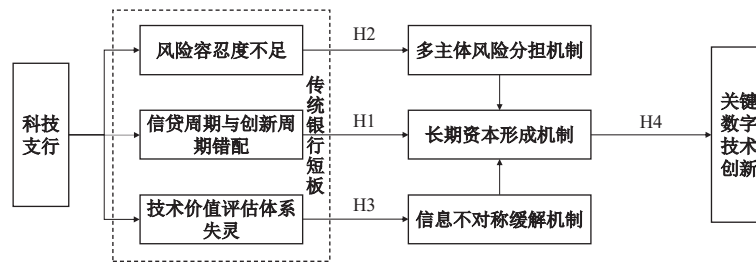


图 2 科技支行影响关键数字技术创新的理论分析图

### 三、研究设计

#### （一）数据来源与处理

本文采用 2015—2023 年我国沪深 A 股科创板、创业板、原中小板的上市公司专利及财务数据，其中，专利数据来源于国家知识产权局，企业财务数据来源于国泰安数据库。本文参考师磊等(2025)的做法，以《关键数字技术专利分类体系(2023)》为依据，识别企业专利技术类型。首先，将上市公司专利分类号与上述分类体系中的分类号进行逐一比对，若两者一致，则判定该专利属于关键数字技术专利。其次，依据关键数字技术专利的具体类别，进一步将其细分为关键数字技术发明专利、关键数字技术实用新型专利和关键数字技术外观设计专利三种类型。本文剔除 ST、\*ST 和金融行业企业，剔除资产负债率大于 1 和小于 0 的上市企业，剔除数据严重缺失以及连续五年没有观测值的样本企业，并对所有连续变量进行双边 1% 的缩尾处理，最终保留了 14 687 个观测值。

#### （二）变量选取

1. 被解释变量。企业专利数量是衡量创新产出的常用指标。中国专利体系将专利分为三类，即发明专利、实用新型专利和外观设计专利。其中，发明专利具有较高的技术含量与创新价值(张劲帆等, 2017; 张璇等, 2019)。本文选取“关键数字技术发明专利申请数量”来度量企业关键数字技术创新(记为 *Dinvpat*)，并对其进行加 1 后取自然对数的处理。为增强研究结论的稳健性，后文还采用“关键数字技术专利申请总数”(加 1 后取自然对数)以及“关键数字技术非发明专利申请数量”(加 1 后取自然对数)作为替代指标进行稳健性检验。

2. 核心解释变量。核心解释变量为科技支行虚拟变量。首先，本文从国家金融监督管理总局金融许可证信息库中，手工收集了截至 2023 年底所有机构名称中包含“科技支行”“科技金融支行”“科技金融专业支行”“科技金融服务中心”等明确标识的机构信息，并剔除了“科技园支行”“科技城支行”等名称相似但不以科技金融为核心职能的无效样本，最终获得 506 家科技支行的机构编码、名称、详细地址、批准日期、发证日期以及退出日期等关键信息。其次，将这些

信息与国家企业信用信息公示系统中的工商登记记录进行逐一匹配与核对,从而精确识别每一家科技支行的初始设立时间,或由普通支行改制为科技支行的具体时点。在此基础上,本文构建了县域层面的准自然实验框架,以某县“首家科技支行获得批准(或首家成功转型为科技支行)”的年份作为外生政策冲击的起点,并将该年份定义为该县进入“处理组”的时点。据此,构建一个“县域-年度”层面的处理变量 *Pilot*。若某县在当年已拥有科技支行(即处于冲击后时期),则 *Pilot* 取值为 1, 否则为 0。本文进一步构建了衡量金融资源空间密度的连续变量,将科技支行的地址转换为经纬度坐标,再以上市公司注册地址为圆心,逐年计算半径为 5 公里、10 公里和 15 公里范围内的科技支行数量,并对其加 1 后取自然对数,得到变量 *Tbank5*、*Tbank10* 和 *Tbank15*, 该组变量将用于稳健性检验。

3. 控制变量。为了尽可能克服遗漏变量的影响,本文选取了如下控制变量:企业规模 *Size*, 用总资产的自然对数表示;企业年龄 *Age*, 用  $\ln(\text{当前年份}-\text{成立年份}+1)$  表示;资产负债率 *Lev*, 用总负债除以总资产表示;净资产收益率 *Roe*, 用净利润除以股东权益表示;现金持有 *Cash*, 用(货币资金+交易性金融资产)/总资产表示;营业收入增长率 *Growth*, 用营业收入/年初营业收入-1 表示;独立董事占比 *Indep*, 用独立董事人数除以董事总人数表示;托宾 Q 值 *TobinQ*, 用(流通股市值+非流通股股份数×每股净资产+负债账面值)/总资产表示;机构投资者持股比例 *Inst*, 用机构投资者持有股份除以公司总股本表示。主要变量描述性统计见表 1。

表 1 主要变量描述性统计结果

变量符号	指标含义	均值	标准差	最小值	最大值	观测值
<i>Dinvpat</i>	关键数字技术创新	1.0640	1.2554	0	7.3232	14 687
<i>Pilot</i>	科技支行	0.1800	0.3842	0	1	14 687
<i>Size</i>	企业规模	21.9091	0.9771	19.0316	26.6500	14 687
<i>Age</i>	企业年龄	2.9288	0.2836	1.7918	4.0431	14 687
<i>Lev</i>	资产负债率	0.3794	0.1952	0.0501	0.9716	14 687
<i>Roe</i>	净资产收益率	0.0305	0.1917	-1.1090	0.4711	14 687
<i>Cash</i>	现金持有	0.0455	0.0679	-0.1954	0.2551	14 687
<i>Growth</i>	营业收入增长率	0.1626	0.4202	-0.6412	2.8958	14 687
<i>Indep</i>	独立董事占比	0.3810	0.0533	0.3333	0.5714	14 687
<i>TobinQ</i>	托宾Q值	2.2577	1.3603	0.8393	9.1989	14 687
<i>Inst</i>	机构投资者持股比例	0.3371	0.2367	0.0040	0.9301	14 687

### (三)模型构建

为了检验科技支行对企业关键数字技术创新的影响,本文构建了如下模型:

$$Dinvpat_{i,t} = \alpha + \beta Pilot_{i,t} + \gamma Controls_{i,t} + \lambda_i + \nu_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中,被解释变量 *Dinvpat* 为企业 *i* 在 *t* 年的关键数字技术创新水平;核心解释变量 *Pilot* 为企业 *i* 所在县域在 *t* 年是否设立了科技支行,若设立了科技支行取值为 1, 否则取值为 0;系数  $\beta$  是本文核心估计量,若  $\beta$  显著为正,说明科技支行能够促进企业关键数字技术创新。此外, *Controls* 为一组控制变量,  $\lambda$  和  $\nu$  分别表示企业和年份层面固定效应,  $\varepsilon$  为随机扰动项。

## 四、实证结果与分析

### (一)基准回归结果与分析

表 2 报告了科技支行设立对企业关键数字技术创新的基准回归结果。列(1)在控制个体与

年份固定效应后,科技支行的系数在1%水平上显著为正,这表明其对企业关键数字技术创新具有正向促进效应。为增强结论的稳健性,列(2)进一步纳入控制变量,发现科技支行的系数依然显著为正。这说明,与未设立科技支行的县域相比,设立科技支行的县域内当地企业的关键数字技术发明专利申请量获得了显著提升,从而证实了科技支行对企业关键数字技术创新的正向促进效应。假说4得到了验证。

#### (二)稳健性检验<sup>①</sup>

为保证基准回归结果的可靠性,本文采用平行趋势检验、工具变量法、安慰剂检验、Bacon分解、更换核心解释变量、更换被解释变量、控制其他政策变量、考虑疫情之后的创新效果等方法进行稳健性检验。经过上述检验,本文的基准回归结论依然成立。

表2 基准回归

	(1)	(2)
	关键数字技术创新	关键数字技术创新
科技支行	0.0969*** (0.0301)	0.0812*** (0.0296)
企业规模		0.2343*** (0.0252)
企业年龄		-0.0853 (0.2550)
资产负债率		-0.2385*** (0.0770)
净资产收益率		0.0372 (0.0309)
现金持有		-0.1137 (0.1069)
营业收入增长率		-0.0096 (0.0137)
独立董事占比		-0.1945 (0.2245)
托宾Q值		0.0251*** (0.0082)
机构投资者持股比例		-0.1289 (0.0927)
常数项	1.0466*** (0.0054)	-3.6777*** (0.9306)
企业固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
观测值	14 687	14 687
Adj. R <sup>2</sup>	0.7594	0.7630

注: \*、\*\*和\*\*\*分别表示10%、5%和1%的显著性水平;括号内的数值为企业层面的聚类稳健标准误。下同。

## 五、机制检验与异质性分析

### (一)机制检验

1. 长期资本形成机制。本文以“长期借款/总资产”作为长期资本的代理变量,同时以“总借款/总资产”和“短期借款/总资产”作为对照变量。表3的回归结果显示,科技支行显著增加了企业的总借款与长期借款,但对短期借款的影响不显著。这表明,科技支行的核心作用在于优化企业信贷结构,增加长期资金供给,从而缓解科技型企业因研发周期长而面临“短贷长投”的期限错配问题。为进一步验证该机制,本文依据长期借款增速的中位数将样本分为高、低两组。结果显示,科技支行对关键数字技术创新的促进作用仅在长期借款增速较高组中显著,而在长期借款增速较低组中则不显著。这表明,科技支行为企业提供了稳定的长期资金,使其能够开展长周期的研发活动,从而促进了关键数字技术创新。假说1得以验证。

表3 长期资本形成机制

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	总借款	短期借款	长期借款	长期借款增速较低组 关键数字技术创新	长期借款增速较高组 关键数字技术创新
科技支行	1.3727* (0.8140)	0.1162 (0.2753)	1.1856*** (0.4445)	0.0465 (0.0465)	0.1265** (0.0493)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	12 183	14 687	12 183	5 675	5 380
Adj. R <sup>2</sup>	0.6903	0.7215	0.6833	0.7523	0.7586

① 受篇幅限制,此处未报告详细的稳健性检验结果,备索。

2. 风险分担机制。本文从担保费率(企业担保支出/借款总额)与担保介入(担保次数和担保金额)两个维度考察风险分担机制(对担保次数和担保金额进行行业-年度层面的中位数分组)。表 4 的结果显示,科技支行的设立显著降低了企业的担保费率,这表明科技支行降低了企业外部融资成本。此外,科技支行对长期借款的促进效应在担保次数较多、担保金额较大的组别中,系数显著为正;而在担保次数较少和金额较少的组别中,系数则不显著。这说明科技支行的长期资金支持在第三方担保有效介入和风险得到分担的情形下更易发挥作用。假说 2 得以验证。

表 4 风险分担机制

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	担保费率	担保次数较少组	担保次数较多组	担保金额较小组	担保金额较大组
		长期借款	长期借款	长期借款	长期借款
科技支行	-3.4875*** (1.0183)	0.7364 (0.7181)	1.4849** (0.5894)	1.7393 (1.1432)	1.9774** (0.8458)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	7 141	5 909	6 273	1 917	3 994
Adj.R <sup>2</sup>	0.2578	0.7054	0.6728	0.6928	0.7024

3. 信息不对称缓解机制。本文借鉴 Pástor 和 Stambaugh(2003)的做法,以上市公司股票流动性间接反映信息环境。本文基于日频交易数据构建了非流动性比率、流动性比率和收益率反转三个流动性指标,通过对这三个指标进行主成分分析,合成两个综合指标 ASY1(特征值大于 1)与 ASY2(第一、第二主成分累计方差解释率超过 75%)作为信息不对称的代理变量,数值越大表明信息不对称程度越严重。表 5 的回归结果显示,科技支行显著降低了 ASY1 与 ASY2 指标值。这表明,科技支行的专业化评估与持续跟踪有效提升了银企间的信息透明度,缓解了信息不对称问题。为进一步考察科技支行能否识别和响应高质量的技术信号,本文以企业上一年申请的专利在次年被引用的次数作为技术质量信号,根据其行业-年度中位数,将全部样本分为高被引组与低被引组。结果显示,回归系数在高被引组中显著为正,而在低被引组中则不显著。这表明,科技支行能够有效识别专利引用所传递的技术质量信号,并将长期资金更精准地配置给高创新潜力企业。假说 3 得以验证。

表 5 信息不对称缓解机制

	(1)	(2)	(3)	(4)
	信息不对称 (ASY1)	信息不对称 (ASY2)	低被引组	高被引组
			长期借款	长期借款
科技支行	-0.0197** (0.0090)	-0.0304** (0.0147)	0.6749 (0.6720)	1.7458*** (0.6682)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	14 684	14 684	4 489	4 898
Adj.R <sup>2</sup>	0.6805	0.6747	0.7088	0.7005

## (二) 异质性分析

为考察科技支行对关键数字技术创新的“投早、投小、投硬科技”靶向优化作用，本文在验证长期资本形成机制(“投长期”)的基础上，开展异质性分析。

1. 企业生命周期异质性。本文采用现金流组合法划分企业生命周期，将其分为成长期、成熟期与衰退期。表6前三列回归结果显示，科技支行对企业关键数字技术创新的促进作用因企业生命周期阶段不同而呈现显著差异。对于成长期企业来说，科技支行的促进效应最为显著。这主要是因为成长期企业虽增长潜力大，但内部现金流匮乏且缺乏合格抵押品，面临严重的创新融资约束，科技支行通过提供长周期、定制化的信贷产品，有效弥补了其研发资金缺口(刘诗源等，2020)。对于成熟期企业来说，促进效应不显著且有所减弱。原因在于：成熟期企业自身现金流较为充裕，对外部融资的依赖度降低，使得科技支行的边际支持效应呈现递减趋势。对于衰退期企业，效应不显著。这与其创新活力下降、转型困难等特征相符，单纯靠资金支持难以扭转其创新活力下滑趋势。以上结果表明，科技支行的创新促进效应呈现出“成长期>成熟期>衰退期”的梯度特征，其政策资源精准流向了融资约束最严重、创新需求最迫切的早期成长型企业，有效实现了“投早”的政策导向。

2. 企业规模与资产结构异质性。本文从企业规模与资产结构两个维度考察科技支行的“投小”导向。首先，本文以“企业营业收入/行业营业收入总额”衡量市场份额，并依据行业一年度层面的中位数进行分组。表6列(4)与列(5)的结果显示，科技支行的创新促进效应主要体现在市场份额较低的企业中，在市场份额较高的企业中不显著。这表明，科技支行的资源更精准地流向了规模较小、市场地位较弱的企业，而非大型成熟企业。其次，本文以“固定资产净额/总资产”衡量企业有形资产比例，并根据行业一年度层面的中位数进行分组。列(6)与列(7)的结果显示，科技支行对固定资产占比较低的企业具有显著的促进效应，而对固定资产占比较高的企业则无显著影响。这说明，科技支行主要惠及那些依赖无形资产、缺乏传统抵押物的轻资产科技型企业。以上研究表明，科技支行具有明显的“投小”“投轻”特征，通过“技术流”评价体系将企业技术创新能力转化为可量化的信用资产，突破传统信贷模式对财务指标与抵押品的依赖，从而将金融资源精准配置给最具创新活力但融资约束最强的轻资产科技型企业。

表6 企业生命周期异质性以及企业规模与资产结构异质性

	企业生命周期异质性			企业规模与资产结构异质性			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	成长期	成熟期	衰退期	市场份额较低组	市场份额较高组	固定资产比例较低组	固定资产比例较高组
	关键数字技术创新	关键数字技术创新	关键数字技术创新	关键数字技术创新	关键数字技术创新	关键数字技术创新	关键数字技术创新
科技支行	0.1002** (0.0483)	0.0739 (0.0498)	0.0324 (0.0546)	0.0932** (0.0465)	0.0547 (0.0393)	0.1216*** (0.0450)	0.0285 (0.0419)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	6 179	5 269	3 234	7 276	6 944	7 200	7 484
Adj.R <sup>2</sup>	0.7585	0.7733	0.8015	0.7855	0.7284	0.7833	0.7503

3. 专利质量和研发强度异质性。本文从专利质量(专利被引次数)与研发强度(创新投入)维度检验“投硬科技”导向。在技术质量维度，本文依据“企业上一年申请专利在次年被引用次

数”的行业一年度中位数进行分组。表 7 列(1)和列(2)的结果显示,科技支行的创新促进效应主要体现在专利高被引组中,而在低被引组中不显著。这表明,科技支行能够有效识别专利引用所传递的技术影响力与质量信号,并将信贷资源更精准地配置给技术成果更受同行认可、潜在价值更高的企业(陶锋等, 2023)。在创新投入维度,本文以“研发投入金额/总资产”衡量研发投入强度,并根据行业一年度中位数进行分组。列(3)和列(4)的结果显示,科技支行的促进效应在研发强度较高组中显著为正,而在研发强度较低组中不显著。这说明科技支行更倾向于支持那些创新质量高、研发强度大的企业。综上所述,科技支行依托“技术流”评价体系,精准识别出高技术质量、高研发强度的创新主体,并将长期资金优先配置给“硬科技”企业。

表 7 专利质量和研发强度异质性

	(1)	(2)	(3)	(4)
	低被引组	高被引组	研发强度较低组	研发强度较高组
	关键数字技术创新	关键数字技术创新	关键数字技术创新	关键数字技术创新
科技支行	0.0441 (0.0504)	0.1254** (0.0514)	0.0044 (0.0384)	0.1238*** (0.0446)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	5 358	5 720	5 518	5 574
Adj. R <sup>2</sup>	0.7643	0.7700	0.7111	0.8015

## 六、进一步分析

### (一)协同创新效应

国家重点实验室与科技支行是推动科技创新的两大关键支撑,前者提供原创知识供给,后者提供资金支持。本文进一步探讨两者能否形成协同效应,共同促进关键数字技术创新。基于地理邻近视角,本文依据“上市公司周边 15 公里范围内国家重点实验室数量”的行业中位数,<sup>①</sup>将样本划分为实验室数量较少组与实验室数量较多组。表 8 列(1)与列(2)的回归结果显示,科技支行对关键数字技术创新的促进作用在实验室数量较多组中显著为正,而在实验室数量较少组中不显著。这说明,科技支行与区域战略科技力量之间存在显著的空间互补与协同效应。这种协同效应主要体现在以下两个方面:第一,国家重点实验室通过技术要素赋能提升了科技支行的资金使用效率。国家重点实验室集聚促进了人才流动、知识外溢和设备共享,有助于降低企业研发的不确定性与固定资产投入(郑世林等, 2024),使得科技支行的长期资金能更高效地转化为关键核心技术突破动能。第二,国家重点实验室通过信号传递机制增强了企业对金融资源的吸引力。在国家重点实验室集聚区域内,企业因参与高水平研发活动,对外释放出更强的技术能力信号,从而缓解银企信息不对称,降低银行的风险感知与资金定价,吸引科技支行提供更多长期借款。这表明,推动科技金融发展需要与区域创新体系协同布局,在战略科技力量集中区域匹配专业化金融支持,方能更有效地形成“知识—资本”的良性循环,共同驱动关键核心技术创新。

<sup>①</sup>《国家重点实验室 2014 年度报告》, <https://kjt.hunan.gov.cn/xxgk/gzdt/kjzx/201603/9905979/files/f297de229d8041ca819a466ed069770b.pdf>。

## (二)信号传递效应

本文进一步考察了科技支行是否通过信号传递机制帮助企业获取更多政府创新资源。为检验该机制，本文分别以“创新补助金额/总资产”和“研发费用加计扣除强度”作为被解释变量。本文参考刘行和陈澈(2023)的做法，采用“研发加计扣除的纳税减免额/(企业的所得税税率×总的研发支出×法定加计扣除率)”来度量研发费用加计扣除强度。研究发现，科技支行对创新补助、研发费用加计扣除的影响系数为正但均不显著。<sup>①</sup>表8列(3)与列(4)的回归结果显示，在长期借款增速较低的样本中效应不显著，而在长期借款增速较高的样本中，科技支行对创新补助的影响在5%水平上显著为正。这表明，科技支行的信号传递作用并非普适，而是与企业的融资活跃度紧密相关。获得科技支行长期借款支持这一行为，向政府部门传递了企业技术前景与还款能力良好的认证信号，从而显著提升了企业获得竞争性创新补助的概率。然而，科技支行对研发费用加计扣除的影响在列(5)与列(6)中均不显著。这主要是因为，该项政策的实施高度依赖于企业研发支出的合规性与客观凭证，其审核标准明确统一，受外部信息或信号的影响较小。

综上所述，科技支行不仅直接为科技型企业提供长期贷款，还通过其融资认证功能产生了显著的外部溢出效应。具体而言，科技支行向政府部门传递了有关企业技术质量与信用状况的可信信号，帮助优质企业更易获得创新补助等竞争性政策资源，从而形成从“金融支持”到“信号强化”再到“政策资源集聚”的联动机制，进一步放大其对关键数字技术创新的支撑作用。

表8 进一步分析的估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	实验室数量 较少组	实验室数量 较多组	长期借款增 速较低组	长期借款增 速较高组	长期借款增 速较低组	长期借款增 速较高组
	关键数字 技术创新	关键数字 技术创新	创新补助	创新补助	研发费用 加计扣除	研发费用 加计扣除
科技支行	0.0945 (0.0607)	0.1253** (0.0558)	-0.0172 (0.0306)	0.0744** (0.0369)	-0.0008 (0.0188)	-0.0054 (0.0099)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	3 946	4 496	8 802	5 358	8 391	5 355
Adj. R <sup>2</sup>	0.7703	0.7853	0.5590	0.6328	0.0070	0.1046

## 七、研究结论与政策启示

关键数字技术是塑造未来产业格局、提升国家竞争优势的核心驱动力，其创新突破高度依赖与之相适配的金融支撑体系。科技支行作为我国商业银行支持科技创新的专门性制度安排，旨在缓解科技创新活动“周期长、风险高、技术价值难以识别”而导致的融资困境。基于此，本文考察了科技支行对企业关键数字技术创新的影响。研究发现，科技支行显著促进了企业关键数字技术创新，且该效应在成长期、市场份额较小和研发质量较高的企业中更加明显，体现了“投早、投小、投硬科技”的精准支持效果。机制分析表明，科技支行可通过三重路径推动关键数字技术创新：一是创新“研发贷”“成果贷”等金融产品，增加长期信贷供给，形成长期资本，有效缓解创新长周期与融资短期限的错配矛盾；二是构建“政府+银行+担保+保险”的多元风险

<sup>①</sup> 受篇幅限制，此处未报告详细的估计结果，备案。

分担体系,提高对研发失败的风险容忍度;三是建立以知识产权数量与质量、研发团队实力等为核心的“技术流”评价体系,量化企业科技创新能力,降低银企信息不对称。进一步研究发现,科技支行不仅能与国家重点实验室形成协同创新效应,还可向政府部门传递企业技术质量优良的积极信号,进而引导政府创新补贴向科技型企业倾斜。根据上述结论,本文得到如下政策启示。

第一,创新产品体系,建立“全周期适配、风险可共担”的融资模式,细化金融产品与风险分担设计。针对初创期企业,推广基于创业团队背景与知识产权价值的“研发信用贷”,依托政府性融资担保体系增信,并配套研发费用损失补偿保险;针对成长期企业,基于研发节点认证深化“技术孵化贷”,实行资金分阶段拨付;针对成熟期企业,探索“知识产权证券化”与“投贷联动”模式,提供“贷款+期权”综合融资服务,共享企业成长收益。此外,探索地方政府、科技支行、担保及保险机构共建“信贷风险资金池”,按约定比例分担研发本金损失,切实提升银行风险容忍度。

第二,深化“技术流”评价体系,提升智能化、标准化的评估能力。本文发现,科技支行依托“技术流”评价体系能有效识别企业技术创新能力,降低银企信息不对称。因此,建议由行业主管部门或行业协会牵头,制定发布《企业科技创新能力评价指引》,明确评价维度、核心指标和权重,推动评价标准统一与互认。推动科技支行的评估系统与知识产权、税务等政务数据平台对接,实现数据共享,提升评估精准度。同时,鼓励科技支行开发内部评估工具:对低风险创新项目实行模型自动化初审;对前沿、重大关键数字技术项目,引入产业专家、技术经纪人与银行风控人员组成联合评议小组,开展深度评估,实现评估效率与精准度的平衡。

第三,优化科技支行空间布局,构建“基础研究—金融支持”区域协同机制。鉴于科技支行与国家战略科技力量的协同创新效应,建议在创新资源聚集区推行“平台嵌入式”服务模式,推动科技支行与国家重点实验室等建立制度性信息对接机制,将实验室的“成果转化项目库”和“技术成熟度评价报告”纳入银行授信评审体系。在产业承接与培育区探索“园区共同体”模式,由高新区牵头,联合科技支行与政府引导基金,共同设立“关键数字技术产业化基金”。同时,将科技支行对园区内企业的贷款增速、中长期贷款占比等核心指标,纳入高新区年度考核激励体系,并通过产业化基金对相关贷款给予风险补偿。

第四,强化政策协同,构建“财政—金融—产业”联动激励体系。由于科技支行发放长期借款能够引导政府创新补贴向科技型中小企业倾斜,因此为放大政策合力,可以采取以下措施:一是打通“技术信用”与财政政策的衔接通道。探索将科技支行出具的较高“技术流”评级结果,作为企业申报部分竞争性财政科技专项资金的加分项或优先推荐依据,实现金融评价与财政扶持的精准联动。二是实施差异化的货币与监管政策激励。建议在宏观审慎评估(MPA)中,对科技支行发放的关键数字技术中长期贷款给予更优风险权重考量;对服务科技创新成效显著的银行,在“支小”再贷款、再贴现等货币政策工具使用上予以倾斜,切实降低其资金运营成本。

#### 主要参考文献:

- [1]白云霞,邱穆青,李伟.投融资期限错配及其制度解释——来自中美两国金融市场的比较[J].中国工业经济,2016,(7):23-39.
- [2]蔡庆丰,陈熠辉,林焜.信贷资源可得性与企业创新:激励还是抑制?——基于银行网点数据和金融地理结构的微观证据[J].经济研究,2020,(10):124-140.
- [3]蔡庆丰,刘昊,舒少文.政府产业引导基金与域内企业创新:引导效应还是挤出效应?[J].金融研究,2024,(3):75-93.

- [4]江轩宇,贾婧,刘琪. 债务结构优化与企业创新——基于企业债券融资视角的研究[J]. 金融研究, 2021, (4): 131-149.
- [5]刘行,陈澈. 中国研发加计扣除政策的评估——基于微观企业研发加计扣除数据的视角[J]. 管理世界, 2023, (6): 34-55.
- [6]刘诗源,林志帆,冷志鹏. 税收激励提高企业创新水平了吗?——基于企业生命周期理论的检验[J]. 经济研究, 2020, (6): 105-121.
- [7]马光荣,刘明,杨恩艳. 银行授信、信贷紧缩与企业研发[J]. 金融研究, 2014, (7): 76-93.
- [8]任曙明,王梦娜. 科技金融政策能提升科技企业研发投入吗?——来自试点政策的经验证据[J]. 科学学研究, 2024, (5): 977-990.
- [9]师磊,阳镇,钱贵明. 数字产业集群政策与关键核心技术突破式创新[J]. 中国工业经济, 2025, (1): 100-117.
- [10]宋华,陈思洁. 供应链整合、创新能力与科技型中小企业融资绩效的关系研究[J]. 管理学报, 2019, (3): 379-388.
- [11]陶锋,朱盼,邱楚芝,等. 数字技术创新对企业市场价值的影响研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, (5): 68-91.
- [12]王一鸣. 百年大变局、高质量发展与构建新发展格局[J]. 管理世界, 2020, (12): 1-12.
- [13]吴超鹏,严泽浩. 政府基金引导与企业核心技术突破:机制与效应[J]. 经济研究, 2023, (6): 137-154.
- [14]吴翌琳,张旻,于鸿君. 融资方式与企业二元创新路径选择——基于技术创新与非技术创新视角[J]. 金融研究, 2024, (1): 38-55.
- [15]徐飞. 银行信贷与企业创新困境[J]. 中国工业经济, 2019, (1): 119-136.
- [16]叶志伟,张新民,胡聪慧. 企业为何短贷长投——基于企业战略视角的解释[J]. 南开管理评论, 2023, (1): 29-42.
- [17]袁礼,龚钰涵. 专利质押融资对创业活跃度的影响[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, (11): 202-224.
- [18]詹新宇,梁蓝心. 链长制如何“链”出企业技术创新[J]. 中国工业经济, 2024, (11): 137-155.
- [19]张劲帆,李汉涯,何晖. 企业上市与企业创新——基于中国企业专利申请的研究[J]. 金融研究, 2017, (5): 160-175.
- [20]张璇,李子健,李春涛. 银行业竞争、融资约束与企业创新——中国工业企业的经验证据[J]. 金融研究, 2019, (10): 98-116.
- [21]张一林,龚强,荣昭. 技术创新、股权融资与金融结构转型[J]. 管理世界, 2016, (11): 65-80.
- [22]郑世林,汉馨语,郭锡栋,等. 国家战略科技力量与企业关键核心技术突破——来自国家和省级重点实验室的证据[J]. 中国工业经济, 2024, (9): 62-80.
- [23]Amore M D, Schneider C, Žaldokas A. Credit supply and corporate innovation[J]. Journal of Financial Economics, 2013, 109(3): 835-855.
- [24]Bircan Ç, De Haas R. The limits of lending? Banks and technology adoption across Russia[J]. The Review of Financial Studies, 2020, 33(2): 536-609.
- [25]Chava S, Nanda V, Xiao S C. Lending to innovative firms[J]. The Review of Corporate Finance Studies, 2017, 6(2): 234-289.
- [26]Freel M S. Are small innovators credit rationed?[J]. Small Business Economics, 2007, 28(1): 23-35.
- [27]Fu X D, Huang M J, Tang T. Duration of executive compensation and maturity structure of corporate debt[J]. Journal of Corporate Finance, 2022, 73: 102188.
- [28]Hall B H. The financing of research and development[J]. Oxford Review of Economic Policy, 2002, 18(1): 35-51.
- [29]Hsu P H, Tian X, Xu Y. Financial development and innovation: Cross-country evidence[J]. Journal of Financial Economics, 2014, 112(1): 116-135.

- [30]Pástor L, Stambaugh R F. Liquidity risk and expected stock returns[J]. *Journal of Political Economy*, 2003, 111(3): 642–685.
- [31]Simper R, Dadoukis A, Bryce C. European bank loan loss provisioning and technological innovative progress[J]. *International Review of Financial Analysis*, 2019, 63: 119–130.

## A Research on the Impact of Sci-Tech Financial System Innovation on Key Digital Technology Innovation: Evidence from “Tech-focused Bank Branches”

Liu Jinhua, Yang Mengjia, Chen Shanshan

(*School of Economics, Anhui University, Hefei 230601, China*)

**Summary:** Against the background of the accelerating global technological revolution, key digital technologies have become the core field of competition among major countries. Yet innovation activities are inherently “long-term, high-risk, and asset-light”, which creates a structural conflict with the “safety, liquidity, and profitability” principles of traditional bank lending. Consequently, many breakthrough R&D projects suffer from severe financing difficulties. To resolve this mismatch, China has vigorously promoted institutional innovation in sci-tech finance represented by tech-focused bank branches in recent years. Although the policy direction is clear, there remains a lack of solid evidence regarding whether such branches can break through the limitations of the traditional credit model and effectively drive innovation in key digital technologies. This paper aims to fill this gap.

The study finds that tech-focused bank branches significantly promote key digital technology innovation, and this effect is more pronounced in firms during their growth stage, those with smaller market shares, and those with higher innovation quality. Mechanism testing indicates that tech-focused bank branches operate through three channels: providing medium- and long-term credit to alleviate maturity mismatches between innovation cycles and financing terms, building a multi-party risk-sharing system to improve tolerance for innovation failure, and adopting a “technology flow” evaluation system to quantify technological value to mitigate information asymmetry between banks and borrowers. Further analysis also reveals that tech-focused bank branches not only generate synergistic innovation effects with national key laboratories, but also transmit positive signals to government departments through their credit decisions, helping firms obtain more innovation subsidies.

The academic value of this paper is mainly reflected in three aspects: First, it reveals the unique mechanisms through which tech-focused bank branches boost firm innovation, breaking through the theoretical framework of structural mismatch between the traditional bank credit system and innovation activities. Second, it enriches the theory of “sci-tech finance ecosystem” by highlighting the central role and synergistic amplification effects of tech-focused bank branches. Third, it deepens the debt contract theory and reconstructs banks’ risk perception and value evaluation system for technology-oriented firms.

**Key words:** tech-focused bank branches; key digital technology innovation; long-term capital; risk sharing; information asymmetry

(责任编辑 景 行)