

Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2026.01.006

欢迎按以下格式引用:陈伟,卢钰萍,林晖桐. 技术市场规模扩张提升高技术产业金融支持效率研究[J]. 重庆大学学报(社会科学版),2026(2):87-100. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2026.01.006.



Citation Format:Chen Wei, Lu Yuping, Lin Huitong. A study on how the expansion of technology market scale improves the financial support efficiency of high-tech industries[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2026(2):87-100. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2026.01.006.

技术市场规模扩张提升 高技术产业金融支持效率研究

陈伟¹,卢钰萍²,林晖桐²

(1. 福建江夏学院 金融学院,福建 福州 350108;2. 福建师范大学 经济学院,福建 福州 350117)

摘要:《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》明确提出,要加快高水平科技自立自强,推动创新资源向企业集聚,促进创新链产业链资金链人才链深度融合,为提升高技术产业金融支持效率指明了方向。高技术产业金融支持效率的提升有助于技术市场规模的扩张,这是实业界与学术界不争的共识,但反之是否亦然,仍有待系统性验证。特别是在政府部门、金融机构与高技术企业等高技术产业金融支持主体间客观存在的技术资产价值、技术研发动态、科技成果转化等核心信息不透明,导致金融资源低配、错配甚至乱配等融资约束顽疾难治,亟待找准新的市场突破口与着力点。与此同时,在各项政策的持续推动下,我国技术市场规模显著扩张,由此产生的扩张效应有望成为缓解上述融资约束的新力量。据此,文章基于技术市场功能与高技术企业融资需求的中微观视角,梳理技术市场规模扩张提升高技术产业金融支持效率的内在机理、构建高技术产业金融支持效率评价体系,结合2013—2022年省际面板数据,综合运用超效率SBM模型与双向固定效应模型,系统检验技术市场规模扩张对金融支持效率的提升效应与机制。实证结果表明,技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率具有正向提升效应,该结论通过了一系列稳健性检验。异质性分析表明,经济发达地区、次发达地区、欠发达地区的提升效应依次递减。机制分析表明,产业结构升级会强化技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率的提升效应,技术市场规模扩张会通过协同创新提升高技术产业金融支持效率。对此,政府部门应该更加重视技术市场发展,分类制定技术市场引导政策,发挥产学研协同创新、产业结构升级的正向调节效应,最大限度地释放技术市场在高技术产业金融支持效率提升过程中的扩张效应。文章

基金项目:国家社会科学基金项目“普惠托育服务供需匹配机制构建及对策研究”(24CGL135);福建省科技厅创新战略项目“福建省数字金融赋能专精特新企业全球价值链跃迁的协同机制研究”(2025R0067);福州社会科学基金重点项目“链主企业技术驱动视角下金融机构助力培育福州农业特色产业研究”(2023FZB10)

作者简介:陈伟,福建江夏学院金融学院副教授,硕士研究生导师,Email:chenwei@fjxu.edu.cn。

将技术市场扩张效应嵌入政府部门、金融机构与高技术企业等三类高技术产业金融支持主体共同参与的金融服务、科技研发等复杂系统之中,有助于从理论上扩展技术市场在高技术产业金融支持领域的作用边界;从实践层面既能够为政府部门释放技术市场扩张效应提供经验数据支持,也可以为金融机构、高技术企业进一步把握技术市场规模扩张政策红利提供实践指导。

关键词:技术市场规模;高技术产业;金融支持效率;提升机理;双固定效应模型

中图分类号:F832;F276.44 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2026)02-0087-14

引言

在全球经济格局深度重构与新一轮科技革命和产业变革交织的关键期,党的二十届四中全会明确提出,要加快高水平科技自立自强,构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系,同时强调要提升国家创新体系效能,构建现代化基础设施体系。应该说,金融作为国家创新体系运行、现代化基础设施体系建设的关键推动力与重要组成部分,在较长时期里为高技术产业快速发展提供了重要支撑,尤其是有效破解了高技术产业链“低端锁定”难题,推动了经济增长方式由粗放型向集约型转变。然而,随着当前高技术产业技术研发、成果转化等不同阶段的金融需求多样化、长期化、精准化^[1],亟待从供给侧提升我国政府、金融机构等高技术产业金融支持主体的服务效率。实际上,高技术企业与金融机构之间客观存在的技术资产价值、技术研发动态、科技成果转化等核心信息不透明问题,导致金融资源低配、错配甚至乱配等融资约束顽疾难治,严重制约高技术产业高质量发展。因此,如何找准新的市场着力点以解决上述现实问题,对我国通过提升高技术产业金融支持效率实现全要素生产率大幅提升,进而推动经济增长方式向创新驱动型转变具有破局意义。

随着金融在现代化经济体系建设中的地位 and 作用不断凸显,高技术产业金融支持效率的内涵、外延持续丰富与拓展,即政府部门资金、金融机构资金、企业自有资金等高技术企业内外部金融资源在支持其技术研发、成果转化过程中的投入产出关系更加复杂^[2]。而技术市场的概念主要源于《反垄断法》中的“相关市场”,但国内外表述存在较大差异。美国1995年起草的《知识产权许可反垄断指南》中首次出现“相关市场”表述,更加强调实用性与独立性,适用于法律层面的技术确权与利益分配^[3]。我国2007年颁布的《中华人民共和国反垄断法》将“相关市场”表述为“企业在一定时期内针对特定商品或服务展开市场竞争的范围”,由此衍生出的技术市场属于商品或服务市场的组成部分,强调经济层面技术成果开发、转让、咨询、服务等相关主体关系的总和。技术市场规模作为反映技术市场发展程度的重要指标,通常是指特定区域、特定时间内,以发明专利为核心的知识密集型创新产品或服务的总体成交额^[4]。经过数十年的发展,我国技术市场规模扩张明显。据国家统计局数据,我国技术市场成交额从1993年的207.5亿元增长至2023年的6.15万亿元,年平均增长率约为20.89%,明显高于经济增长速度。技术市场规模的扩张效应也引起了国家的重视,如2022年出台的《中共中央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》强调,发挥超大规模市场具有丰富应用场景和放大创新收益的优势,促进创新要素有序流动和合理配置,支撑科技创新和新兴产业发展。对此,部分学者提出,技术市场规模扩张能够强化技术市场交换、调节等功能^[5],将更多的技术市场参与主体联结起来组成技术交易网络结构^[6]、降低技术交易成本^[7],增强产业链上下游的技术关联、隐性知识溢出以及基础设施共享^[8],驱动创新生态演化^[9],促进技术、资金、人才等创新要素

流动^[10],从而推动高技术产业高质量发展。但对于技术市场规模扩张能否提升高技术产业金融支持效率,以及提升机理、路径与政策应对等问题的研究却明显不足,难以最大限度地发挥我国技术市场的规模扩张效应,以回应政府、金融机构等高技术产业金融支持主体如何高效赋能企业技术创新与成果转化等关切问题。

有鉴于此,本文结合高技术产业金融支持效率评价体系与2013—2022年省级面板数据,综合运用超效率SBM模型与双向固定效应模型,系统检验技术市场规模扩张对金融支持效率的提升效应与机制。本文的边际贡献主要在于:一是拓宽了技术市场在高技术产业金融支持领域的作用边界。现有文献多将金融支持效率聚焦于金融市场、政策引导资金等外部融资领域,不仅与高技术企业大多依靠自有资金开展科技创新活动的现实情况存在较大偏差,忽略对高技术企业的微观分析更是难以充分挖掘技术市场扩张的潜在效应。本文试图将技术市场扩张效应嵌入政府部门、金融机构、高技术企业等三类高技术产业金融支持主体共同参与的金融服务、科技研发等复杂系统当中,有助于更加精准地检验技术市场扩张对高技术产业金融支持效率的提升效应。二是系统阐明了技术市场扩张提升高技术产业金融支持效率的内在机理,并验证了其后者具有正向提升效应,为政府部门制定技术市场服务高技术产业融资相关政策提供了参考依据。三是进一步明晰了技术市场扩张提升高技术产业金融支持效率的中间过程与区域性差异,为高技术产业金融支持主体进一步发挥技术市场规模扩张效应提供了有益思路。

一、理论分析与研究假设

高技术产业主导下的研发强度持续提升,有助于技术市场规模扩张。其扩张过程中所反映出来的技术定价、技术交易、技术融资与技术研发等巨量市场信息,将强化技术市场交换功能、调节功能与反馈功能,进一步反向增强政府、金融机构与高技术企业等多元主体运用金融力量,支持高技术产业技术研发与成果商业化的能力。根据是否通过调节或中介变量发挥作用,上述反向效应可分为直接提升效应与间接提升效应。

(一)直接提升效应

从交换功能看,技术市场规模扩张有助于直接增强高技术企业研发技术的持续变现能力,进而通过提升自有资金规模增强内源融资能力^[11],产出更多高质量的技术发明专利、新产品。同时,政府根据技术市场规模扩张反映的高技术产业技术价值创造能力与市场认可度等变化,从高技术产业金融支持供给端调整政府资金支持规模与区域分布,更加精准地提供金融支持与政策引导,助力高技术产业产出一系列高技术产品;金融机构依据技术市场规模扩张情况,实现对高技术企业价值创造能力精准量化评估,并从信贷收益、风险管理等角度,制定科学合理的信贷支持计划,精准支持有技术价值创造潜力的高技术企业,助其产出一系列具有竞争力的高技术产品。

从调节功能看,技术市场扩张将通过市场主体培育、技术抵押服务规范化等调节方式,强化高技术产业技术资产融资规模效应,降低金融机构参与高技术产业技术资产融资风险^[12],以此直接提升高技术产业金融支持主体的融资规模与效率。当技术市场规模扩张突破临界点时,高技术产业技术资产的交易频率和参与主体数量呈非线性增长,发明专利、新产品等技术抵押品的二级市场投资者数量显著提升,便于高技术企业在金融市场开展债券发行、股权融资等融资活动,技术研发投入与产出效率相应提升;在技术市场扩张推动下的技术资产评估体系日益成熟,技术资产定价基准(如技术许可费率)、交易流程标准化、技术经纪人、法律服务团队等技术资产抵押核心要素逐渐优

化齐全,将有效降低金融机构支持高技术产业技术创新的风险与成本^[13-14],增强其金融支持意愿与效率。

从反馈功能看,技术市场作为连接高技术企业与金融支持主体的重要桥梁,其规模扩张有助于构建更广泛的多层次技术信息网络,尤其是以推进技术信息传递、信息披露制度化等方式缓解高技术产业金融支持过程中的信息不对称问题。如技术市场规模扩张推动海量的高频技术交易数据,专利引用网络数据转化为易于传递、解读的高技术产业发展与技术演进路线图,便于政府、金融机构等非技术主体明确金融支持领域,并引导研发人员、研发经费等核心创新要素向相应的高技术企业倾斜^[15],助力其产出具有市场竞争力的高技术产品或服务。又如技术市场规模扩张要求更高水平的市场透明度,倒逼高技术企业建立规范化的技术信息披露框架^[16],便于政府、金融机构根据研发投入、成果转化情况精准识别具有发展潜力的高技术企业,精准判断其技术创新的薄弱环节,并以金融力量精准支持其高效开展科技创新活动。

基于此,提出以下假设。

H₁:技术市场规模扩张对直接提升高技术产业金融支持效率具有正向效应。

(二)间接提升效应

1. 产业结构调整效应

产业结构升级重点体现在非货币银行服务、创业投资基金服务、金融信托与管理服务、信息传输服务、软件和信息技术服务、科学研究和技术服务等相关新兴服务业占比优化,其调节效应可概括为在技术市场发挥交换、调节、反馈功能的过程中,强化了高技术企业技术要素的金融转化能力、政府与金融机构等高技术产业金融支持主体的服务能力,进而以金融力量促进高技术产业高质量发展。

第一,产业结构升级通过促进专业化分工,主要在技术市场发挥交换、调节功能过程中强化其规模扩张的提升效应。一是专业化分工将高技术企业从技术市场、金融市场中的技术定价、技术商业化、技术抵押融资等非研发性环节抽离出来,专注于产出具有更高附加值的技术成果,增强高技术产业变现能力、融资竞争力与研发投入能力。二是专业化分工催生出技术认证、技术审计、专利评估、专利定价、融资租赁等新型生产性服务业态,促进“技术研发—成果转化—产业化”创新链形成闭环^[17],有助于技术市场借助专业化、低成本服务,全链条精准赋能高技术产业金融支持主体。

第二,产业结构升级通过促进知识外溢,在技术市场发挥反馈功能过程中强化技术市场规模扩张的提升效应。一是产业结构升级客观上提升了对既懂技术、又懂金融等复合型高素质劳动力的市场需求,政府、企业对高素质人才的投入加大所带来的知识外溢,将为技术市场在高技术企业、政府、金融机构等高技术产业金融支持主体间精准传递信息提供高效的“对话环境”^[18]。二是知识外溢使高技术产业金融支持主体在较短时间内掌握非本领域的专业知识,助力其精准识别、判断、运用技术市场的反馈信息。如金融机构结合现有评估技术与自身实际,对高技术产业金融支持风险评估体系、无形资产质押融资产品进行重新解读、解构和优化,以此增强服务高技术产业创新活动的效率^[19]。

基于此提出如下研究假设。

H₂:产业结构升级会强化技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率的提升效应。

2. 协同创新传导效应

协同创新传导效应可概括为技术市场规模扩张通过强化协同创新,提升高技术产业金融支持

效率。在强化协同创新阶段,技术市场规模扩张通过强化交换、调节、反馈功能,精准揭示某种技术的稀缺性与市场价值,缩短“实验室—生产线”的转化周期,提高产学研合作创新的边际收益^[20]。如技术交换过程中的成交价格与成交规模变动,便于高技术企业、高校、科研院所等协同创新主体达成技术价值共识与合作意愿;又如专利许可、专利转让等技术市场调节手段,便于高校、科研院所研究成果向高技术企业渗透与合作转化^[21];再如技术交易信息的透明化传播与反馈,便于降低协同创新主体沟通成本,构建更为牢固、高效的“利益共享、风险共担”协同创新共同体。

在提升高技术产业金融支持效率阶段,协同创新通过强化高技术产业技术研发、技术融资,增强其技术获利、内源融资能力,以及政府、金融机构等高技术产业金融支持主体的服务意愿与外源融资效果。如协同创新便于高技术企业利用最低成本研发更高附加值的技术产品^[22],由此产生的超额利润将作为企业资金投入研发环节。又如协同创新不同阶段所创造的高关联专利池、多重主体技术背书,便于政府、金融机构构建增信工具箱与技术融资风险缓释层^[23],实现融资获利与逆向选择风险之间的平衡;尤其是协同创新所营造的创新生态,便于金融机构的授信决策从单一技术评估转向创新生态评估,并运用供应链金融、知识产权证券化等新兴金融工具服务高技术产业高质量发展。

基于此,提出以下假设。

H₃:技术市场规模扩张通过协同创新间接提升高技术产业金融支持效率。

二、研究设计

(一)模型设计

根据上述理论分析与研究假设,为检验技术市场规模扩张是否对高技术产业金融支持效率具有提升效应,构建如下双固定效应模型^①:

$$\ln \text{FIN}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{DEM}_{i,t} + \alpha_2 \ln \text{Controls}_{i,t} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中:下标*i*、*t*分别表示省份、年份,FIN为金融支持效率,DEM为技术市场规模,Controls为控制变量组(包括政府科创支持力度、股票市场发展水平、银行信贷发展水平、R&D经费投入强度、产业成果转化密度、产业资金贡献程度等),λ_{*t*}表示第*t*期的时间效应,μ_{*i*}表示第*i*期的个体效应,ε_{*i,t*}表示扰动项。

(二)变量选取与定义

1. 被解释变量:高技术产业金融支持效率(FIN)

为衡量金融支持在高技术产业技术创新与高质量发展过程中的有效性与经济贡献度,从投入、产出视角构建高技术产业金融支持效率评价指标体系(详见表1)。运用Dearun Tools软件,结合超效率SBM模型测度各地区高技术产业金融支持效率,并将测度结果作为模型的被解释变量。

2. 核心解释变量:技术市场规模(DEM)

借鉴李春林、付少丹^[4]的做法,以区域技术市场成交额衡量技术市场规模,反映区域技术交易市场供需状况、技术转移强度。技术市场规模越大,表明技术交易对该地区经济贡献度较高,即该地区更依赖技术创新和知识密集型产业,对新产品、新技术的市场需求更能够激发高技术产业技术创新成果商业化。

① 为消除个体差异、经济周期等影响,该模型已通过豪斯曼检验(*P*值为0.0023,限于篇幅未报告)、稳健性检验(详见表5)。

表1 高技术产业金融支持效率评价指标体系

目标层	准则层	指标层	指标单位	指标说明
高技术产业金融支持效率	投入端	政府资金投入	万元	参照《高技术产业统计年鉴》
		企业自有资金	万元	同上
		金融市场融资规模	万元	高技术产业增加值占比×社会融资规模,前者表示高技术产业增加值占工业增加值比重,后者表示实体经济从金融体系中获得的资金总额,两者乘积衡量货币市场、资本市场等金融市场对高技术产业技术研发与成果转化的支持力度
	产出端	专利申请数	件	参照《高技术产业统计年鉴》
		有效发明专利数	件	同上
		技术市场合同额	万元	同上
		新产品销售收入	万元	同上
		营业收入利润率	%	高技术产业利润总额与营业收入比值
	新产品出口强度	%	新产品出口额与营业收入比值	

3. 控制变量

为规避因遗漏变量产生的内生性问题,借鉴杨丹丹和罗锋^[24]、赖志花和王必锋^[25]、陈凯华等^[26]的做法,选择政府科创支持力度(GFI)、股票市场发展水平(LOS)、银行信贷发展水平(LOB)、R&D经费投入强度(RDI)、产业成果转化密度(TRA)、产业资金贡献程度(CON)作为模型控制变量。变量赋值与说明详见表2。

表2 主要变量符号、赋值与说明

变量类型	变量名称	变量符号	赋值与说明
被解释变量	金融支持效率	FIN	超效率SBM模型测算的综合效率
核心解释变量	技术市场规模	DEM	技术市场成交额
控制变量	政府科创支持程度	GFI	财政科学技术支出/一般预算支出
	股票市场发展水平	LOS	股票市价总值/生产总值
	银行信贷发展水平	LOB	银行业金融机构各项贷款余额/生产总值
	R&D经费投入强度	RDI	R&D经费总额/生产总值
	产业成果转化密度	TRA	高技术产业主营业务收入/高技术企业数
产业资金贡献程度	CON	高技术产业主营业务收入/生产总值	

(三) 样本选择与数据来源

基于样本容量充分性、可获得性等因素考量,本文以除西藏及港澳台外的30个省份为研究样本,以2013—2022年作为研究时点,以此检验自技术市场“十二五”发展规划制定、国务院《关于金融支持经济结构调整和转型升级的指导意见》^②(以下简称《意见》)出台以来,我国技术市场规模扩张是否提升了高技术产业金融支持效率。

本文数据来自《高技术产业统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国金融统计年鉴》,以及国泰安(CSMAR)数据库、中国科技部、中国人民银行与国家统计局网站。采用线性插值法补齐缺失数据,运用Min-max标准化法对数据进行无量纲化处理,以此提升模型结果精度。

(四) 描述性统计

描述性统计结果表明,高技术产业金融支持效率普遍偏低,存在理论最优水平的决策单元;各省份技术市场规模差异显著。从表3可以看出,在样本期内,高技术产业金融支持效率均值为

②《意见》要求金融业重点支持先进制造业、战略性新兴产业、现代信息技术产业等高新技术产业发展。

0.527,最大值为1.188,最小值为0.209,标准差为0.21;技术市场成交额均值为14917.12亿元,中位数为6583亿元,标准差为19649.03,最小值和最大值分别为36亿元和95061亿元;其余变量的最大值与最小值之间差异显著。

表3 主要变量描述性统计结果

变量	均值	中位数	标准差	最小值	最大值
FIN	0.527	0.448	0.210	0.209	1.188
DEM	14917.120	6583	19649.030	36.000	95061
GFI	0.022	0.016	0.015	0.005	0.068
LOS	0.613	0.346	0.880	0.095	7.412
LOB	1.522	1.464	0.432	0.731	2.759
RDI	0.018	0.016	0.012	0.004	0.068
TRA	4.448	2.256	6.786	0.142	66.000
CON	0.128	0.106	0.102	0.002	0.475

三、实证结果与分析

(一)基准回归结果

总体上看,技术市场规模扩张对我国高技术产业金融支持效率具有显著的提升效应。从表4的第6列可以看出,在其他条件不变的情况下,技术市场规模每扩张1%,高技术产业金融支持效率在1%显著性水平下相应上升0.59%,即研究假设H₁得到验证。

表4 基准回归结果

变量	基准回归模型 FIN(1)	混合OLS模型 FIN(2)	随机效应模型 FIN(3)	个体固定效应模型 FIN(4)	双向固定效应模型 FIN(5)
DEM	0.404*** (0.106)	0.752*** (0.092)	0.700*** (0.095)	0.765*** (0.102)	0.590*** (0.108)
GFI		-0.138* (0.075)	-0.255*** (0.089)	-0.350*** (0.101)	-0.286*** (0.096)
LOS		-0.203** (0.090)	-0.427*** (0.114)	-0.612*** (0.130)	-0.766*** (0.147)
LOB		0.377*** (0.063)	0.258*** (0.071)	0.187** (0.078)	0.237** (0.102)
RDI		-0.646*** (0.104)	-0.409*** (0.151)	-0.132 (0.190)	-0.269 (0.212)
TRA		0.346*** (0.087)	0.181** (0.076)	0.146* (0.078)	0.126* (0.068)
CON		0.195*** (0.070)	0.320*** (0.095)	0.426*** (0.112)	0.240* (0.133)
常数项	-0.363* (0.196)	0.085 (0.253)	-0.535* (0.302)	-0.514 (0.363)	-1.453*** (0.412)
控制变量	否	是	是	是	是
个体固定效应	固定	不控制	不控制	控制	控制
时间固定效应	固定	不控制	不控制	不控制	控制
样本量	300	300	300	300	300
拟合优度	0.756	0.395		0.308	0.803

注:(1)括号内为稳健标准误;(2)***、**、*分别表示1%、5%和10%的显著性水平。后同

此外,通过对比表4中的各列回归结果发现,模型设定、变量选取科学合理。对比表4中的第1列、第5列发现,控制变量的加入使模型更加优化,模型拟合优度从0.756提升至0.803(最高)。但不同控制变量对高技术产业金融支持效率的提升效应不同,如在其他条件不变的情况下,银行信贷发展水平、产业成果转化密度、产业资金贡献程度每上升1%,高技术产业金融支持效率相应上升0.237%、0.126%、0.24%;政府科创支持力度、股票市场发展水平、R&D经费投入强度每上升1%,高技术产业金融支持效率却相应下降0.286%、0.766%、0.269%。

(二)稳健性检验

本文采用剔除2017年因统计年鉴数据缺失造成的缺失样本、替换被解释变量、滞后一期解释变量,以及替换Tobit回归模型等四种方法检验模型的稳健性。

从表5可以看出,剔除2017年时间样本后的双向固定效应模型估计结果与上文估计结果保持一致。替换被解释变量法将金融支持效率由综合效率值变换为纯技术效率值,对比回归估计结果发现,变换前后的估计参数和显著性水平均未发生明显变化。滞后一期解释变量法将技术市场规模向后移动一期,以分析上一期技术市场规模扩张对当期金融支持效率产生的提升效应,对比原始回归估计结果发现,滞后解释变量的系数估计值与原始模型相似且显著性水平相近。替换回归模型为tobit模型,对比估计结果发现,解释变量对被解释变量的作用效果与原估计模型方向一致(详见表5)。上述分析表明,本文所构建的技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率的提升效应模型满足稳健性标准,估计结果具有一致性与可靠性。

表5 稳健性检验结果

变量	剔除2017年样本	替换被解释变量	滞后一期解释变量	替换tobit模型
	FIN	FINP	FIN	FIN
DEM	0.590*** (0.108)	0.809*** (0.117)		0.704*** (0.095)
GFI	-0.286*** (0.096)	-0.201* (0.115)	-0.249** (0.097)	-0.262*** (0.090)
LOS	-0.766*** (0.147)	-0.515*** (0.160)	-0.644*** (0.150)	-0.440*** (0.119)
LOB	0.237** (0.102)	0.241* (0.142)	0.260** (0.107)	0.254*** (0.072)
RDI	-0.269 (0.212)	-0.397 (0.306)	-0.307 (0.203)	-0.397** (0.156)
TRA	0.126 ^c (0.068)	0.199** (0.083)	0.090 (0.072)	0.178** (0.076)
CON	0.240 ^c (0.133)	0.180 (0.133)	0.072 (0.106)	0.329*** (0.097)
滞后一期 DEM			0.415*** (0.157)	
常数项	-1.453*** (0.412)	-0.579 (0.429)	-1.768*** (0.447)	-0.543* (0.303)
样本量	270	300	270	300
调整后的 拟合优度	0.768	0.765	0.790	

注:表中FINP表示金融支持纯技术效率

(三)内生性检验

基准回归分析结果揭示了技术市场规模扩张与高技术产业金融支持效率之间的联系,但两者

的因果关系仍有待进一步验证。为缓解内生性担忧,本文进一步采用工具变量法进行识别。具体地,借鉴 Bartik^[27]、易行健和周利^[28]的方法,使用“上一期本省技术市场规模与全国技术市场规模的年度冲击(技术市场规模在时间上的一阶差分)的乘积”构造 Bartik 工具变量^③。一方面,全国技术市场年度冲击将推动各地技术交易规模调整,而原有技术市场基础越强的地区对该变化越敏感,因此 Bartik 工具变量与技术市场规模存在显著相关性;另一方面,全国(剔除本省)技术市场规模变动主要由宏观制度环境、全国供需与技术交易冲击决定,某个省份或变量难以对其产生显著影响,因此该冲击具有相对外生性。

内生性检验结果表明,技术市场规模扩张与高技术产业金融支持效率之间具有较强的因果关系。从表6可以看出,Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量与 Cragg-Donald Wald F 统计量结果均反映不存在弱工具变量的问题。在第一阶段的估计过程中,结果呈现出在1%显著性水平下的正向显著性,表明工具变量选取的有效性与合理性。第二阶段估计将 Bartik 工具变量引入模型之后,技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率所产生的影响作用仍然显著为正。运用 IV-2SLS 方法对可能存在的内生性偏误进行纠正后,所得到的结果与基准回归的估计结果并无显著差异,即技术市场规模扩张仍对高技术产业金融支持效率具有显著的提升效应。

表6 内生性检验

变量	第一阶段(y=DEM)	第二阶段(y=FIN)
DEM		0.419** (0.200)
Bartik IV	1.756*** (0.325)	
控制变量	控制	控制
时间	固定	固定
个体	固定	固定
调整后的拟合优度	0.945	0.272
Cragg-Donald Wald F statistic	58.81***	
Kleibergen-Paap rk Wald F statistic	29.26>16.38	

四、扩展性分析

(一)区域异质性分析

为进一步检验技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率的提升效应是否存在地域性差异,本文借鉴金浩等^[29]的做法,将我国30个省份按经济发展水平划分为经济发达地区、经济次发达地区、经济欠发达地区三个类别^④,并将分类所得到的不同地区的数据进行分组回归。

区域异质性检验结果表明,经济发达地区、次发达地区、经济欠发达地区技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率的提升效应差异显著。从表7可以看出,在1%显著水平下,经济发达地区、次发达地区和欠发达地区技术市场规模对高技术产业金融支持效率的提升效应均为正数,但提升效应逐渐递减,依次为1.399%、0.718%、0.376%。

③ $Bartik\ IV = \ln DEM_{i,t-1} \times \Delta \ln(National\ DEM)_t$ 。

④ 经济区域具体分类:经济发达地区(7个)——北京、广东、江苏、山东、上海、天津、浙江;经济次发达地区(13个)——安徽、福建、广西、河北、河南、湖北、湖南、江西、辽宁、山西、四川、新疆、重庆;经济欠发达地区(10个)——甘肃、贵州、海南、黑龙江、吉林、内蒙古、宁夏、青海、陕西、云南。

表7 区域异质性结果

变量	经济发达地区	经济次发达地区	经济欠发达地区
	FIN	FIN	FIN
DEM	1.399*** (0.513)	0.718*** (0.175)	0.376*** (0.125)
GFI	0.575* (0.303)	-0.470** (0.186)	-0.072 (0.125)
LOS	-1.207** (0.486)	-1.557*** (0.525)	-0.312* (0.165)
LOB	-0.708** (0.333)	-0.004 (0.169)	0.366** (0.180)
RDI	-1.934*** (0.555)	0.092 (0.453)	-0.110 (0.304)
TRA	-0.521 (0.395)	0.201 (0.129)	0.060 (0.091)
CON	-0.102 (0.330)	0.892*** (0.312)	0.006 (0.156)
常数项	-3.742** (1.595)	-2.065** (1.038)	-0.605 (0.633)
样本量	70	130	100
拟合优度	0.826	0.669	0.779

邹检验(Chow)系数=12.40 P值 > F(4, 286) = 0.0000

显然,经济发达地区技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率的提升效应最为突出。主要原因如下:一是对技术市场响应敏锐。经济发达地区对技术创新、技术市场规模扩张的响应更为敏锐,能够高效结合政府的科创支持政策(含金融支持政策),迅速进行技术引进、消化吸收及本土化创新,助推高技术产业金融支持效果落到实处。二是对周边次发达、欠发达地区产生“虹吸效应”。经济发达地区更加吸引周围经济次发达、欠发达地区金融资本和技术人才流入,为高技术产业金融支持和产业发展提供必要的资源集聚。三是金融资源配置结构更加优化。经济发达地区的金融市场化(如银行信贷发展水平)程度更高,相同水平的金融投入所产生的边际效益,即在高技术产业技术研发、成果商业化等重要发展阶段的产出效果更为显著。

(二)作用机制分析

1. 调节机制分析

为进一步探究产业结构升级是否强化了技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率的提升效应,本文引入“产业结构”作为调节变量^⑤,将调节变量与核心解释变量交乘得到技术市场规模与产业结构交乘项,依此探究技术市场规模扩张、产业结构交互项对高技术产业金融支持效率的影响。具体模型如下:

$$\ln \text{FIN}_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln \text{DEM}_{i,t} + \gamma_2 \ln \text{IND}_{i,t} + \gamma_3 \ln \text{DEM}_{i,t} \times \ln \text{IND}_{i,t} + \gamma_4 \ln \text{Controls}_{i,t} + \lambda_i + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

式(2)中,IND表示产业结构,余下变量释义均同式(1)。DEM×IND表示技术市场规模与产业结构的交互项,反映产业结构升级的调节效应。

检验结果表明,产业结构升级强化了技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率的提升效应。表8第(3)列回归结果显示,去中心化的技术市场规模和产业结构交乘项在5%的统计水平上显著为正,其系数为0.357,与主效应技术市场规模回归系数符号一致且均为显著,技术市场规模回

^⑤ 此处借鉴林青宁等的做法,以第三产业增加值/第二产业增加值反映产业结构(IND)。

归系数由0.590提升至0.687,即产业结构升级具有显著的正向调节作用,研究假设H2得证。

表8 产业结构调节机制检验与协同创新传导机制检验

变量	调节机制检验			传导机制检验
	主效应 FIN(1)	调节效应 FIN(2)	去中心化调节效应 FIN(3)	RDO(4)
DEM	0.590*** (0.108)	0.962*** (0.195)	0.687*** (0.118)	0.335*** (0.067)
RDI	-0.269 (0.212)	-0.337 (0.221)	-0.337 (0.221)	0.396*** (0.113)
TRA	0.126* (0.068)	0.199** (0.078)	0.199** (0.078)	0.092*** (0.034)
CON	0.240* (0.133)	0.237* (0.137)	0.237* (0.137)	-0.179*** (0.065)
GFI	-0.286*** (0.096)	-0.316*** (0.098)	-0.316*** (0.098)	-0.040 (0.067)
LOS	-0.766*** (0.147)	-0.797*** (0.142)	-0.797*** (0.142)	0.339** (0.131)
LOB	0.237** (0.102)	0.098 (0.118)	0.098 (0.118)	-0.230*** (0.058)
IND		0.500 (0.315)	-0.145 (0.158)	
DEM×IND		0.357** (0.151)		
去中心化 DEM×IND			0.357** (0.151)	
常数项	-1.453*** (0.412)	-1.026** (0.486)	-1.523*** (0.444)	-0.393 (0.241)
样本量	300	300	300	300
拟合优度	0.803	0.807	0.807	0.923
调整后的 拟合优度	0.768	0.771	0.771	0.909

2. 传导机制分析

为进一步检验技术市场规模扩张是否通过协同创新提升高技术产业金融支持效率,本文借鉴江艇^[30]采用两步法对协同创新的中介传导机制进行检验^⑥,具体模型如下:

$$\ln RDO_{i,t} = \delta_0 + \delta_1 \ln DEM_{i,t} + \delta_2 \ln Controls_{i,t} + \lambda_i + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

式(3)中,RDO表示中介变量,余下变量释义均同式(1)。如 δ_1 显著,则表明协同创新在技术市场规模与高技术产业金融支持效率之间存在中介效应。

检验结果表明,技术市场规模扩张可以通过协同创新的中介传导作用,提升高技术产业金融支持效率。表8第(4)列回归结果显示,技术市场规模扩张对协同创新具有显著的正向提升效应,即在其他条件不变的情况下,技术市场规模每扩张1%,协同创新在1%显著水平上提升0.335%。通过构建产业技术创新联盟、搭建科技资源共享服务平台、鼓励联合外部单位合作研发等协同创新模式,能够有效改善科技金融投入的投资绩效与持续供给能力,从而形成提升资金配置有效性与持续性的正反馈^[31],即研究假设H3得证。

⑥ 此处借鉴李兆亮等的做法,以研究与试验发展经费外部支出反映协同创新(RDO)。

五、研究结论与政策建议

本文综合运用超效率SBM模型、双向固定效应模型,系统检验技术市场规模扩张是否提升了高技术产业金融支持效率。检验结果表明,技术市场规模扩张对高技术产业金融支持效率具有显著的正向提升效应,且该提升效应存在区域异质性。即在其他条件不变的情况下,技术市场规模每扩张1%,金融支持效率上升0.59%;经济发达地区、次发达地区和欠发达地区的正向提升效应分别为1.399%、0.718%、0.376%。进一步分析发现,在技术市场规模扩张提升高技术产业金融支持效率的过程中,协同创新具有显著的中介传导效应,产业结构升级具有显著的强化调节效应。

基于上述研究结论,本文提出如下政策建议。

第一,政府应充分重视技术市场发展,最大限度地释放其在高技术产业金融支持效率提升过程中的扩张效应。一方面,按照不同地区经济发达程度与技术市场发展功能定位、综合比较优势,以及高技术产业金融支持主体供求重点、难点,分类制定技术市场引导政策。如针对经济发达地区,侧重引导技术市场服务高水平科技自立自强,完善PCT专利布局、国际标准制定、知识产权质押等技术跨境转移与融资服务;针对经济欠发达地区,侧重引导技术市场服务中小型科技企业,强化政策宣讲与解读、技术评估与定价、技术对接与融资等咨询服务。另一方面,鼓励技术市场服务主体综合运用大数据、云计算、人工智能等新兴技术,有效打破其与政府引导资金壁垒,提升后者支持高技术产业的效率。注重通过储存、识别、分析海量的技术交易、转化数据,精准、动态地刻画技术市场与高技术企业的技术服务供给与研发资金需求,以赋能政府优化调整战略性新兴产业发展基金、国家科技成果转化引导基金等引导资金投向决策、投后管理,避免高技术产业政府引导资金闲置、沉淀或同质化。

第二,充分发挥协同创新、产业结构升级的调节效应。一方面,充分发挥产学研协同创新在技术市场规模扩张与高技术产业金融支持效率提升之间的桥梁纽带作用。重点依托技术市场规模的扩张效应,加快技术研发设备、数据、人才、资金等创新要素资源共享的应用场景落地,推动构建以高技术企业、高校、科研院所为主体的联合创新实验室、技术创新中心、成果转化联盟等产学研合作服务平台。另一方面,充分发挥产业结构升级在技术市场规模扩张提升高技术产业金融支持效率过程中的强化调节作用。最大限度地挖掘产业结构升级过程中的技术赋能效应、技术关联效应,重点赋能金融机构梯度培育科技支行或部门,推动高技术产业金融服务自主化、便利化、智能化,打造知识价值信用贷款、知识产权证券化、科技保险等一系列高技术产业金融产品;着重助力高技术企业运用现有金融力量,明确在相关技术领域、区域进行知识扩散、技术转移的方向与重点,实现向创新链自主研发端、全球价值链品牌端跃迁。

第三,金融机构、高技术企业等高技术产业金融支持主体应充分把握技术市场相关政策红利,持续强化高技术产业发展的资金保障与创新活力。一方面,以研讨会发言、征求意见反馈、政策落地试点等形式,主动参与技术市场相关政策起草、制定或修订,提供金融服务、技术研发等数据或经验,为提升技术市场赋能高技术产业金融支持效率营造良好的政策环境。另一方面,以订阅官方政策文件、参加行业协会或学会活动、组织内部学习交流等方式,密切关注技术市场政策动态,及时把握技术市场分类布局、服务功能、服务模式、服务重点等重要领域的政策变动趋势,建立健全技术市场重大政策变化的内部预警机制、处置机制、反馈机制,提升高技术产业融资服务、技术研发的政策效能。此外,打造响应技术市场政策的高素质人才队伍,积极培育或引进技术经理人、技术经纪人,

以及熟悉国内外技术市场发展规律、技术研发规律的金融人才;建立长效的人才激励机制,在岗位设置、考核评价、职称评审、职位晋升等方面给予支持。

参考文献:

- [1] 刘砾丹,孟维站,刘力臻. 融资约束视角下高新技术企业成长性对资本结构调整的影响[J]. 宏观经济研究, 2021(2): 85-98.
- [2] 方先明,郭昊中,夏文灏. 数字经济时代长江经济带高技术产业创新发展的科技金融支持研究[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版),2023(2):108-117.
- [3] 熊文聪. 反垄断法中“技术市场”概念的引入与界定[J]. 东方法学,2018(2):78-85.
- [4] 李春林,付少丹. 中国省域科技成果转化效率评价及影响因素分析:基于超效率SBM-Malmquist-Tobit模型[J]. 科技智囊,2024(6):31-41.
- [5] 安涌洁,胡贝贝,王赫然. 技术市场中政府与市场的协同治理逻辑:基于制度体系和市场设计理论的分析[J]. 中国科技论坛,2025(2):41-53.
- [6] Kim J, Valentine K. Public firm disclosures and the market for innovation[J]. Journal of Accounting and Economics, 2023, 76(1):101577.
- [7] 董鹏刚,史耀波. 市场需求要素驱动的创新溢出效应研究[J]. 科技进步与对策,2019(9):19-25.
- [8] 李健,高鹏程,谢衡. 产业协同集聚、人力资本流动与高技术产业创新[J]. 统计与决策,2023(2):179-184.
- [9] Arora A, Cohen W M, Walsh J P. The acquisition and commercialization of invention in American manufacturing: Incidence and impact[J]. Research Policy, 2016, 45(6): 1113-1128.
- [10] 贺俊,鹿尧. 数字技术驱动的产业融合发展范式与面向融合范式的政策体系调整[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2023(4):71-79.
- [11] 刘金林,陈敏娟,涂利果. 供应商管理视角下的研发支出资本化与企业绩效[J]. 会计之友,2022(23):90-97.
- [12] 高扬,王桂葵. 山东省科技金融效率影响因素及区域差异研究[J]. 华东经济管理,2023(7):92-99.
- [13] 李文彦,湛灿霞. 企业技术资产转让评估与税会处理分析[J]. 财务与会计,2024(21):57-61.
- [14] 李孟刚,陈珊. 科技金融支持科技创新:机制效果与对策[M]. 北京:社会科学文献出版社,2022.
- [15] 戴魁早,黄姿,梁银笛. 数智技术、技术要素市场与服务型制造[J]. 中国工业经济,2025(1):137-155.
- [16] 陈敏娟,邹娟. 研发支出资本化、外源融资与企业创新投入[J]. 财会月刊,2022(24):47-54.
- [17] 于荣光,王宏伟. 技术市场对我国高技术产业创新链的影响[J]. 经济与管理,2025(1):58-68.
- [18] 李娜娜,杨仁发. 高技术制造业与生产性服务业协同集聚对经济韧性的影响研究:理论机制与实证检验[J]. 经济体制改革,2023(5):104-111.
- [19] 许和连,王伦,邓玉萍. 技术交易网络与出口企业成本加成:基于中国专利转让与许可的经验研究[J]. 中国工业经济,2024(4):76-94.
- [20] 李兆亮,张俊敏,赖晓敏,等. 技术市场规模对农业科技创新质量的影响效应及其作用机制研究[J]. 研究与发展管理,2024(4): 62-74.
- [21] 邵汉华,王瑶,罗俊. 技术市场发展促进了产学研深度融合吗[J]. 管理评论,2022(11):99-108.
- [22] 俞立平,王冰. 市场设计理论下技术市场对协同创新的影响机制研究:以高技术产业为例[J]. 科研管理,2022(7): 144-153.
- [23] 林青宁,孙立新,毛世平. 协同创新对中国农业科研院所创新产出影响研究:基于研发禀赋结构的双门槛效应[J]. 农业技术经济,2018(7):71-79.
- [24] 杨丹丹,罗锋. 广东省高新技术产业国际竞争力及其影响因素研究[J]. 科技管理研究,2023(7):51-61.
- [25] 赖志花,王必锋. 基于面板分位数模型的我国高技术产业影响因素分析[J]. 企业经济,2020(5):132-139.
- [26] 陈凯华,温馨,蔺洁. 正确理解和科学使用研发经费投入强度指标:基于区域差异和产业结构的分析[J]. 科学学与科学技术管理,2022(3):44-55.
- [27] Bartik T J. How do the effects of local growth on employment rates vary with initial labor market conditions [R]. Kalamazoo, MI: W. E. Upjohn Institute for Employment Research, 2006 (Policy Paper No. 2009-005).
- [28] 易行健,周利. 数字普惠金融发展是否显著影响了居民消费:来自中国家庭的微观证据[J]. 金融研究,2018(11): 47-67.
- [29] 金浩,李瑞晶,李媛媛. 科技金融投入、高新技术产业发展与产业结构优化:基于省际面板数据PVAR模型的实证研究[J]. 工业技术经济,2017(7):42-48.

[30] 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.

[31] 徐玉莲, 王玉冬. 区域科技创新与科技金融系统协同发展运行机理分析[J]. 科技进步与对策, 2013(20):25-29.

A study on how the expansion of technology market scale improves the financial support efficiency of high-tech industries

Chen Wei¹, Lu Yuping², Lin Huitong²

(1. College of Finance, Fujian Jiangxia University, Fuzhou 350108, P. R. China;

2. School of Economics, Fujian Normal University, Fuzhou 350117, P. R. China)

Abstract: The Recommendations of the Central Committee of the Communist Party of China for Formulating the 15th Five-Year Plan for National Economic and Social Development explicitly calls for accelerating high-level self-reliance and self-strengthening in science and technology, promoting the agglomeration of innovation resources toward enterprises, and deepening the integration of the innovation chain, industrial chain, capital chain, and talent chain—thereby providing strategic guidance for enhancing the efficiency of financial support to high-tech industries. While it is widely acknowledged in both academic and industrial circles that improved financial support efficiency contributes to the expansion of the technology market, the reverse relationship remains insufficiently examined and requires systematic empirical validation. A critical barrier lies in information asymmetries among key stakeholders in high-tech finance, including government agencies, financial institutions, and high-tech enterprises, particularly concerning the valuation of technological assets, R&D progress, and the commercialization of research outcomes. These asymmetries result in inefficient allocation, misallocation, or even arbitrary deployment of financial resources, perpetuating entrenched financing constraints. Meanwhile, sustained policy support has driven a significant expansion of China's technology market, generating an expansion effect that may serve as a new pathway to mitigate these financing challenges. This study investigates this dynamic from an integrated meso-micro perspective, linking the functional mechanisms of the technology market with the financing needs of high-tech enterprises. It delineates the theoretical pathways through which technology market scale expansion enhances financial support efficiency, constructs an evaluation framework for such efficiency, and employs a super-efficiency SBM model combined with a two-way fixed effects model to analyze provincial panel data from 2013 to 2022. The empirical results confirm a significantly positive effect of technology market expansion on financial support efficiency, a finding robust to multiple sensitivity checks. Heterogeneity analysis reveals that the magnitude of this effect diminishes progressively from economically developed to less developed and underdeveloped regions. Furthermore, industrial structure upgrading strengthens the positive impact of market expansion, while collaborative innovation serves as a key mediating mechanism through which market growth improves financial efficiency. Policy implications suggest that governments should prioritize technology market development, implement differentiated regulatory and incentive policies, and actively foster industry-university-research collaboration and structural transformation to amplify the market's expansion effect. By embedding the technology market's expansion effect into the complex ecosystem involving financial services and technological innovation across multiple stakeholders, this study extends the theoretical understanding of how markets mediate financial resource allocation in high-tech sectors. Practically, it offers empirical grounding for policymakers to harness market-driven forces and provides actionable insights for financial institutions and enterprises seeking to leverage the policy dividends associated with technology market growth.

Key words: technology market size; high-tech industry; efficiency of financial support; improvement mechanism; double fixed effect model

(责任编辑 傅旭东)