

• 专题:双清论坛“金融服务科技创新与经济高质量发展” •

金融服务科技创新与经济高质量发展中的挑战与展望*

田 轩**

清华大学 五道口金融学院, 北京 100083

[摘 要] 基于国家自然科学基金委员会第 367 期双清论坛“金融服务科技创新与经济高质量发展”会议内容, 本文梳理了当前中国内部经济面临结构转型需求、外部受到技术制裁的双重压力下发展科技金融领域研究面临的重大机遇与挑战。回顾了科技金融领域国际前沿研究的发展历程, 结合我国以间接融资为主导的金融体系、政府与市场关系、国有企业在信贷资源分配中的制度性偏向等独特的制度背景, 凝练并提出了在该领域继续关注 and 解决的重要基础科学问题和未来研究方向, 就国家自然科学基金委员会在科技金融领域今后 5~10 年重点资助方向作出建议, 具体包括: 金融支持科技创新的基础理论研究、金融服务科创企业全生命周期发展的模式研究、科技创新的制度供给和基础设施建设研究等。

[关键词] 科技金融; 新质生产力; 企业创新; 经济高质量发展

2023 年 9 月, 习近平总书记在黑龙江省考察时首次提出“新质生产力”, 指出要“整合科技创新资源, 引领发展战略性新兴产业和未来产业, 加快形成新质生产力”。科技创新能够催生新产业、新模式、新动能, 是发展新质生产力的核心要素。2023 年 10 月中央金融工作会议明确科技金融作为服务我国金融强国战略的“五篇大文章”之首, 对于推动高水平科技自立自强具有重要的战略意义。在此背景下, 2024 年 4 月 15~16 日, 国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)管理科学部、数学物理科学部及计划与政策局联合召开了主题为“金融服务科技创新与经济高质量发展”的第 367 期双清论坛, 来自全国高等院校、科研院所、行业部门的 40 余位学者应邀参与了本次论坛。围绕科技金融与经济高质量发展, 结合中国独特的制度背景, 与会专家对研究现状、研究不足、未来发展趋势展开了广泛讨论, 凝练出前瞻性的领域方向和关键科学问题, 并提出了相关领域的国家自然科学基金资助战略。



田轩 清华大学学术委员会委员、清华大学国家金融研究院院长、清华大学五道口金融学院副院长、金融学讲席教授, 2008—2016 年在美国印第安纳大学凯利商学院任教, 历任助理教授、副教授(终身教职)、教授(终身教职)。第十四届全国人大代表、国家杰出青年科学基金获得者并获得延续资助(首批)、教育部“长江学者”特聘教授、复旦管理学杰出贡献奖获得者。

1 发展科技金融研究面临的重大机遇与挑战

改革开放以来, 中国经济增长主要分为两个阶段。如图 1 蓝线所示, 前三十年中国经济保持长期高速增长, 年化国内生产总值(Gross Domestic Product, GDP)增长率近 10%, 被世人誉为“增长奇迹”。2010 年进入经济发展新常态以来, 中国经济增速有所放缓, 由高速增长转向中高速增长, 同时发展方式由规模速度型粗放增长转向质量效率型集约增长。2019 年底开始席卷全球的新冠病毒疫情给

收稿日期: 2024-05-14; 修回日期: 2024-07-11

* 本文根据国家自然科学基金委员会第 367 期“双清论坛”讨论的内容整理。

** 通信作者, Email: tianx@pbcscf.tsinghua.edu.cn

本文受到国家自然科学基金项目(72425002)的资助。

全球产业链、供应链带来严重冲击,进一步加剧了经济增速放缓与波动的趋势,导致国内需求收缩、供给冲击、预期转弱三重压力持续显现。面对严峻的经济形势,中国经济结构改革的需求更为迫切。如何利用以数字经济、人工智能为核心的新一代技术革命,推动产业动能的转型升级,加快提升全要素生产率,成为当前重要的研究议题。

与此同时,国际竞争愈发体现为科技实力的竞争。如图 1 红线所示,改革开放至今,中国占美国 GDP 的比重已从 2% 上升至 2019 年首次超过美国经济总量 2/3,成为继苏联和日本之后,历史上第三个超过 40% 美国 GDP 的国家。然而,自 2018 年以来,美国针对中国发起了一系列贸易争端及技术封锁措施,旨在遏制中国的经济崛起、维护其在全球经济体系中的霸权地位。过去五年内,美国商务部产业与安全局连续发布了超过 30 次的涉华实体清单,其中包括中国科研机构 117 家、高校 9 所以及相关企业 586 家,这些实体被禁止与美国市场进行任何贸易往来。此外,美国政府还连续推出了多项针对中国的《竞争法案》,将科研研发所需的精密仪器、高性能芯片等关键技术领域纳入制裁范围,试图在科技研发源头对中国实施封锁。由于中国在全球产业链分工布局中,价值链上游程度(本国中间品出口占总出口的比重减去本国出口中包含的外国中间品比重)仅为 0.01,远低于美国的 0.29。因此,在关键零部件、原材料和技术方面,中国仍面临被“卡脖子”的问题。根据 2023 年全球创新指数统计,中国位列第十二位,大国工业还有相当的发展和上升空间。根据世界知识产权组织(World Intellectual Property Organization, WIPO)统计,如图 2 所示,截至 2022 年,中国发明专利的申请和授予绝对数量已超过美国。然而,值得注意的是中国专利授权数量占申请数量的比重仅为 24.5%,意味着超过 3/4 的专利申请是无效的,研发投入转化为有效技术的效率仍有很大提高的空间。此外,根据 Patsnap 专

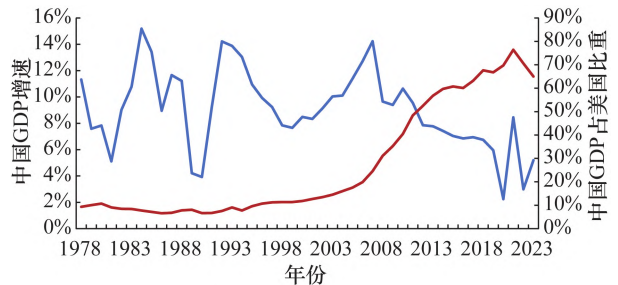


图 1 1978 年至 2023 年中美两国 GDP 增长

利数据库统计,2018 至 2022 年中美两国在核心技术领域授权专利数量如图 3 所示,在核心技术领域,例如生物医药技术、半导体、数字通讯、计算机技术等领域,中国专利授予数量仍显著低于美国。因此,加强核心技术领域的自主研发实力是提升我国竞争力的重要方式,也是当前通过金融服务科技创新的首要任务。

在内部经济结构面临转型升级的迫切需求与外部技术制裁压力的双重影响下,以加快发展科技金融为抓手,实现现代产业体系的发展构建,是关系国计民生的重大战略需求。长期以来,我国金融体系与科技创新激励之间的主要矛盾在于:一方面,资本对收益要求的短期性和科技创新长周期性之间的错配,资本的逐利性更倾向于选择那些能够在短期内产生现金流和利润的项目,而不是需要长期投入且不确定性高的创新项目,这种错配导致资本市场对科技创新项目的投资意愿不足;另一方面,投资者对风险的低容忍度和科技创新的高风险之间的错配,信贷市场对高风险项目的低容忍度进一步加剧了科技创新企业的融资困难,银行等传统金融机构通常需要抵押品或担保来降低信贷风险,而科技创新企业缺乏足够的有形资产作为抵押,这使得他们难以

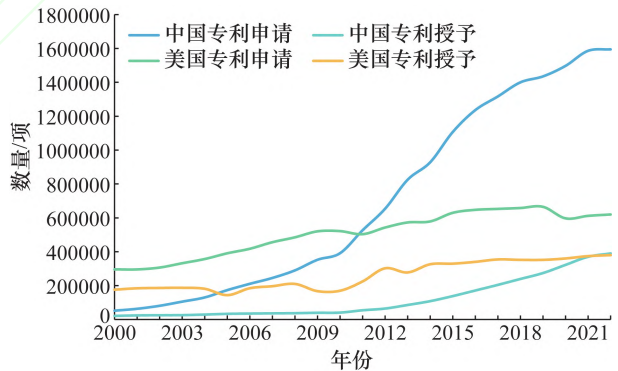


图 2 2000 至 2022 年中美两国发明专利申请与授予情况

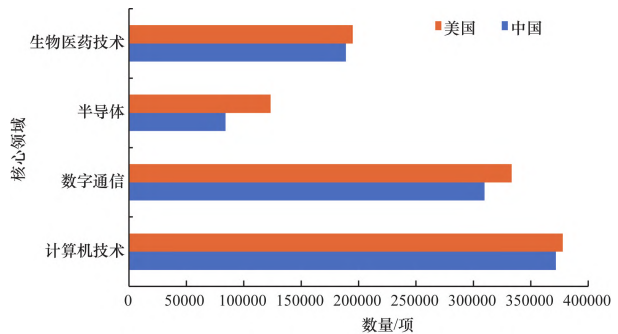


图 3 2018 年至 2022 年中美两国在核心领域发明专利申请与授予情况

获得传统银行贷款。因此,科技创新企业面临严重的融资约束问题。如何利用金融的手段激励企业技术创新、如何更有效地为科技创新提供资本支持,推动新质生产力形成,从而完成现代化产业体系建设的目标,以科技现代化助力中国式现代化,是我国金融服务科技创新与经济高质量发展的迫切需求。

2 科技金融前沿研究综述

2.1 已有研究统计

根据统计,2000 年 1 月至 2024 年 5 月,在国际顶级经管类期刊上发表和接受的文章中,标题、关键词或摘要中包含关键词“Innovation”的学术论文共计 1024 篇,其中在经济学与管理学期刊^①上发表学术论文共计 822 篇,金融学和会计学期刊^②上发表学术论文共计 196 篇。国际顶级经济学与管理学领域的发文情况如图 4 所示,“Innovation”是长盛不衰的经典话题,在 2021 年之后,随着大量颠覆性技术创新的涌现,该领域论文数量增长近一倍。国际顶级金融学、会计学领域发文情况如图 5 所示,在 2000 年至 2010 年发表 13 篇关于企业创新的论文,然而在 2010 年之后创新与金融会计领域的研究呈现爆发式增长,大量学者开始关注如何制定金融制度、建立金融市场、创造金融工具去激励企业创新。这样的增长趋势仍然在持续,在六本期刊中,相对于会计学,金融学更多地关注科技金融, *Journal of Financial Economics* 收录数量最高(共发表 73 篇),其次是 *Review of Financial Studies* (共发表 51 篇),再次是 *Journal of Finance* (共发表 29 篇),会计学期刊也逐渐开始关注企业创新的话题。

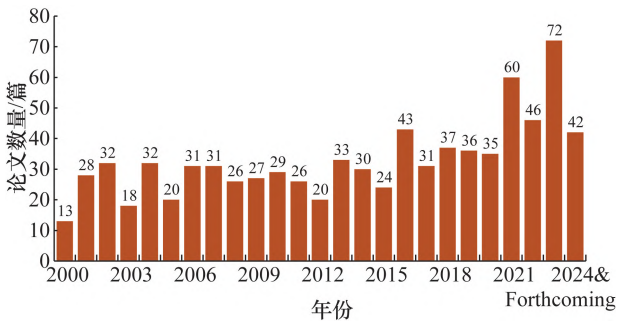


图 4 2000 年 1 月至 2024 年 5 月国际顶级经济学和管理学期刊发表“创新”主题的论文数量统计

研究领域方面,创新与金融会计的研究主要关注三个领域:(1) 资产定价,将创新视为一种风险要素,研究其如何解释横截面股票收益的差异性;(2) 公司金融,研究如何利用金融的手段激励企业进行科技创新;(3) 宏观经济,研究创新与宏观经济、货币政策、财政政策的关系。在这三个领域中,由于数据的可获得性,公司金融占据主导地位,尤其是实证公司金融。此前学术界主要利用研发投入 (Research and Experimental Development, R&D) 作为衡量企业创新的代理变量,存在比较大的数据缺陷。在三位美国学者将标准化的企业专利数据公开发布后,从 2010 年开始,有大量的学者开始进入到这个研究领域,专注研究如何利用金融要素支持科技创新。进一步,我们关注研究对象的分布。如图 6 所示,这 126 篇实证公司金融文献中,近 70% 的研究关注对象是上市公司,主要因为上市公司有强制信息披露的要求,因此它的股票与财务信息数据可获得性比较高。另外,其中 15% 的研究对象是非上市公司,包括初创企业、创业者等。

特别值得关注的是,尽管科技金融这一领域的研究数量仍在快速增长,但是在已发表的 196 篇顶级期刊文章中,仅有 1 篇研究中国问题,80% 以上的

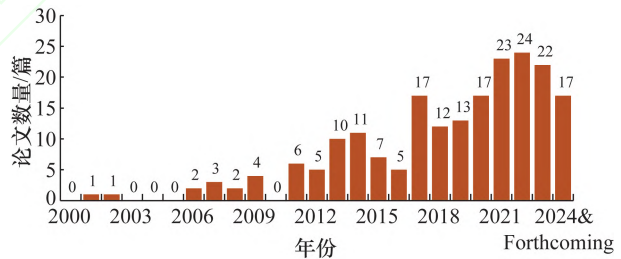


图 5 2000 年 1 月至 2024 年 5 月国际顶级金融学和会计学期刊发表“创新”主题的论文数量统计

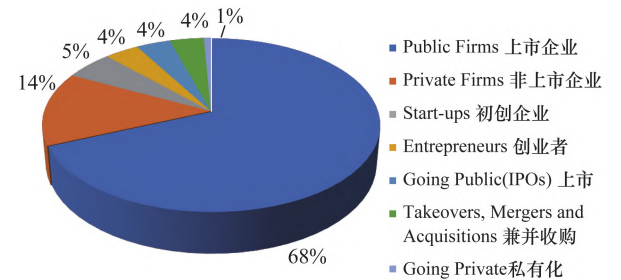


图 6 实证公司金融领域“创新”主题论文的研究对象分布

① 经济学期刊包括 *American Economic Review*、*Quarterly Journal of Economics*、*Journal of Political Economy*、*Review of Economic Studies* 和 *Econometrica*, 管理学期刊包括 *Management Science*。
② UTD 24 期刊(商学院国际顶级 24 本期刊)中 6 本期刊属于金融学与会计学,包括 *Journal of Finance*、*Journal of Financial Economics*、*Review of Financial Studies*、*The Accounting Review*、*Journal of Accounting Research* 和 *Journal of Accounting and Economics*。

研究仍然围绕美国产业和企业展开,15%则是利用跨国数据开展研究。因此,科技金融领域的国际科学前沿亟需中国学者的参与,结合中国的特色制度背景,在国际上发出中国声音、讲好中国故事,为国家重大战略需求提供决策的科学支持。这也印证了自然科学基金委将此方向作为下一阶段重点课题的重要性与迫切性。

2.2 已有研究综述

围绕如何利用金融的手段激励企业创新,现有研究主要从以下三个层面展开分析:(1)宏观制度特征,比如金融市场发展、资本市场开放、法律与法规等金融制度特征;(2)中观市场特征,比如产品市场竞争程度、风险投资、银行业竞争等金融市场力量;(3)微观企业特征,比如首次公开募股(Initial Public Offerings, IPO)与并购、机构投资者、高管与董事会等企业金融要素。

2.2.1 宏观制度特征

(1) 金融市场发展。金融市场中主要的融资渠道包括权益融资和债务融资,资本市场与债务市场的发展程度对于企业创新有不同的影响。Hsu 等^[1]利用 32 个发达国家和发展中国家的数据研究金融市场发展对于企业创新的影响,研究显示资本市场发展对于高科技企业和依赖外部融资严重的企业创新水平有显著正向影响,信贷市场发展则对具有上述特点企业的创新有负向影响,主要是因为股权融资存在风险和收益共享机制,股价的信息含量能够及时反馈给投资者,引导投资者将资金流向更加优质的创新项目,改善资源配置的效率。Bernstein 等^[2]研究房地产市场的负面冲击(如 2008 年金融危机期间房产价值的下降)如何影响技术创新,研究发现那些在危机期间经历了房产价值负面冲击的员工,从事的项目风险较小,并且获得的专利数量较少,质量较差。此外,Ikeda 和 Kurozumi^[3]对于金融危机之后财政政策与创新、经济高质量增长进行了深入的探讨,其认为财政政策在恢复经济增长和促进创新方面发挥了重要作用。通过合理的财政支出和激励政策,政府可以为企业创新提供支持,推动经济结构转型,实现高质量的经济增长。

(2) 资本市场开放。Moshirah 等^[4]利用全球 20 个发达与发展中经济体金融自由化的数据,发现资本市场开放通过推动科技创新促进经济增长,资本市场开放后,经济体的专利总数平均提升 13%,专利的引用数量平均提升 16%,研究发现融资渠道、风险共享渠道和公司治理渠道是三个内在影响作用

机制。此外,各国政府的重要举措之一就是放宽境外银行、证券、保险等机构投资者对本国企业股权持股限制比例。Luong 等^[5]研究了外国机构投资者对企业创新的影响,利用 26 个非美国经济体数据研究验证了外国机构投资者在促进企业创新方面所发挥的关键作用,并提出外国机构投资者的积极监督、对失败的更高容忍度,以及促进来自高度创新经济体的知识溢出是其促进企业创新的三个可能渠道。

(3) 法律与法规。经济体的法律体系,特别是管理创新流程各环节的法律设计和实施,会对企业创新产生深远的影响。Acharya 和 Subramanian^[6]研究破产法对企业创新的影响,研究发现对债务人有利的破产法可能会促进破产的延续来鼓励企业创新,而对债权人有利的破产法具有相反的效果。此外,在债权弱势的国家,创新企业表现出更高的专利创造强度、专利引用和更快的增长,而在债权强势的国家,高科技公司的杠杆率较低、创新产出较少。Brown 等^[7]研究了国家法律体系对企业层面创新投资的研究,重点关注股东保护程度及对股票市场准入的影响,研究结果显示更有力的股东保护和更好的股票市场融资渠道促进了研发投入。Fang 等^[8]聚焦中国制度背景,研究知识产权保护如何影响企业创新,发现在国有企业私有化之后,创新有所增加,而且在知识产权保护有力的城市,这种影响要大得多;因此,知识产权保护和产权结构共同决定了创新的有效性。Levine 等^[9]利用 74 个经济体的数据,研究内幕交易法对专利申请的影响,发现内幕交易法的实施比法律的颁布对于创新影响更大。

(4) 政治与政策。Bhattacharya 等^[10]利用全球 43 个经济体的跨国数据,发现国家的政策本身对于企业创新影响不大,但是政策的不确定性会在很大程度上抑制企业创新,政策不确定性对于企业投资的负外部性会对科技企业的经营决策产生更加显著的冲击。Akcigit 等^[11]研究政治联系如何影响企业动态、创新与创造性破坏,利用地方选举制造的准随机断点发现企业层面的政治联系对就业、收入和生存能力有积极影响,但对生产率增长和创新工作有消极影响。Zhong^[12]利用来自 29 个国家的国际数据研究强制采用国际财务报告准则(International Financial Reporting Standards, IFRS)对于企业创新的影响,发现在财务报告的质量、使用全球会计准则和外部信息环境的质量方面,IFRS 通过减少管理人员对职业生涯的担忧,使企业在研发方面投入更多的精力。Fu 等^[13]研究了财务报告频率的监管变

化对企业创新的影响,发现财务报告信息披露频率的提高增加了公司管理层的短期业绩压力,使其更关注于公司的短期运营和投资,从而显著降低了公司的长期创新行为。

(5) 文化与人口特征。Benabou 等^[14]研究宗教对于创新的影响,利用世界价值观调查的五次浪潮,并控制社会人口统计因素,研究发现更强烈的宗教信仰与对创新的负面看法有关。Bell 等^[15]研究童年环境对个人成为发明家的重要性,发现童年时期通过家庭或邻居接触到创新,对个人未来成为发明家有正向的因果关系;另外,那些在邻里或家庭更具有特定技术类别创新氛围环境下成长的人,更有可能在这一技术类别获得专利。Derrien 等^[16]研究当地劳动力人口(尤其通勤区域年龄结构)对美国企业创新的影响,研究发现,从通勤区域和企业层面来看,年轻劳动力会产生更多的创新,有更多的专利数量和引用。

2.2.2 中观市场特征

(1) 产品市场竞争。Aghion 等^[17]发现了产品市场竞争与创新之间存在倒 U 型关系。他们首先建立了一个模型,行业中的竞争阻碍了落后公司追求创新,但激励了齐头并进的企业对创新项目进行投资,这导致了产品市场竞争对创新的非线性效应。同时利用面板数据进行了实证分析来检验这一预测。Bloom 等^[18]识别来自同一行业中竞争企业的两种不同类型的研发溢出效应:技术溢出效应(倾向于提高在相似技术领域企业经营企业的生产效率)和产品市场竞争效应(倾向于从竞争对手那里争夺市场)。实证检验发现,两种研发溢出效应都存在,并且企业产品市场竞争对手的研发活动是其自身创新活动的战略补充。

(2) 风险投资。Kortum 和 Lerner^[19]首次研究了风险投资与专利产出之间的正向关系。研究结果显示,在 1983 年到 1992 年间,风险投资对于行业创新的贡献占比约为 8%。Tian 和 Wang^[20]研究了风险投资失败容忍是否会促进创新。研究发现,失败容忍度高的风险投资公司(Venture Capital, VC)所支持的企业在上市后有更好的创新表现,而这种对失败容忍在高风险行业更加重要。文章首次用 VC 对业绩差公司持续投资的时间跨度来度量 VC 企业的失败容忍度。Chemmanur 等^[21]研究发现尽管企业风险投资支持的公司与独立风险投资支持的公司相比经验更少、风险更大、利润更低,但就所产生的专利和专利被引的次数来说,企业风险投资

(Corporate Venture Capital, CVC)支持的公司更具有创新性。钱萍和张韩^[22]研究表明中国国有风投机构还没有完全实现市场化运作,代理成本相对高,其平均投资回报率明显低于非国有创业投资机构。吴超鹏等^[23]发现中国只有高持股比例、高声誉、联合投资或非国有背景的风险投资机构才能够显著地改善外部融资环境,缓解现金短缺公司的创新投资不足问题。

(3) 银行业竞争。Cornaggia 等^[24]利用美国放松银行跨州经营监管的法案进行研究,发现银行竞争加剧导致地区内企业整体创新水平降低。其中,中小创新型企业更容易获得低息贷款并保持独立、不被大企业收购。然而,大企业很大程度上依赖收购中小企业以提高其创新水平,所以银行竞争加剧导致大企业创新能力的下降,并降低整个地区的创新水平。在这一领域的另一篇论文中,Amore 等^[25]重点研究了制造业企业的创新成果,发现美国 20 世纪 80 年代和 90 年代的州际银行放松监管明显增加了这些企业创新活动的数量和质量,尤其是那些高度依赖外部资本和位置接近银行的企业。Hombert 和 Matray^[26]研究了关系借贷如何影响创新融资,发现州内银行放松监管对小型创新企业有负向影响,尤其是那些更依赖关系型借贷的企业。信贷供应冲击对创新产生负向影响的重要渠道是,受影响地区多产的发明者从小型企业离职。

(4) 上市公司控制权。Atanassov^[27]发现与未通过反收购法各州注册的企业相比,通过了反收购法各州注册的企业所受到的敌意收购外部威胁有所下降,不仅产出的专利较少,同时所产出专利的质量也有所下降。但是, Karpoff 和 Wittry^[28]持有不同的看法。他们指出,将各州反收购条款作为对企业层面收购威胁的冲击是有问题的,因为一些州的反收购条款没有增加这些州注册企业的收购壁垒。Chemmanur 和 Tian^[29]探索了公司控制权的稳定性对于企业创新行为的影响。研究利用断点回归方法发现,反收购条款显著提高了公司的创新产出数量和质量,反收购条款对公司创新的促进作用在信息不对称程度更高、产品竞争更激烈的公司中更加明显,从而说明反收购条款能够保护管理层免受资本市场短期业绩的压力,更能专注于有利于公司长期价值增长的创新活动。李春涛和宋敏^[30]发现国有企业比民营企业有更高的创新性,但是如果对经理人实施薪酬激励计划,则更能促进民营企业进行创新。

(5) 企业税收。两项同一时期的研究使用相同的识别策略,分析了公司纳税是如何影响创新的。Atanasov^[27]实证证明了州所得税的大幅增加会减少企业的专利活动,对于那些财务更加窘迫、管理能力较弱的企业以及那些避税更多的公司,结果更加显著。Mukherjee 等^[31]利用同样的州级别税收的相继变化得出了类似的结论。除了研发费用和专利的数量外,他们还发现税收会影响新产品的创造。因此,这两篇论文的结果与以下观点一致:更高的公司税会抑制冒险行为,从而阻碍创新者的积极性。

2.2.3 微观企业特征

(1) 企业上市与并购。Lerner 等^[32]以 472 起杠杆收购交易作为样本,实证检验了通过杠杆收购实现私有化能否缓解管理者的短期压力,促使他们更多地投资于长期创新项目。研究发现,尽管在杠杆收购后,专利申请水平没有显著变化,但在私募股权投资之后的几年中,企业会追求更有影响力的创新。Bernstein^[33]的后续研究考察了问题的另一面:通过 IPO 上市如何影响企业创新,发现内部创新质量在 IPO 后有所下降(创新数量没有变化),这是由于流失了有技术的发明者并且未离开的发明者的生产力下降;同时,上市公司能够吸引新的发明者,并通过收购其他公司来获得专利。Seru^[34]发现多元化并购中被收购的企业追求较少的创新投资,并且所产生的专利数和引用数也更少。Bena 和 Li^[35]研究了标的方和收购方的创新活动如何对并购结果产生影响。发现专利组合规模更大但研发费用较低的企业往往会成为收购方,而研发费用较高但产出专利较慢的企业往往会成为标的方。此外,标的方和收购方具有相近的专利组合规模对它们匹配的可能性有积极影响。张学勇等^[36]实证考察了 1998 年至 2015 年中国上市公司作为并购方的股权并购事件,发现并购目标公司的创新能力才是决定并购方股票回报的关键,当并购方也具有创新能力时,会产生协同效应从而提升并购方股票的长期表现。

(2) 金融中介与机构投资者。以往文献主要关注金融分析师在信息生产和传播活动中所起到的正面作用,He 和 Tian^[37]揭示了在企业创新的情境中,金融分析师扮演的不同角色。研究发现,分析师追踪降低了企业的创新产出和创新质量,其作用机制在于分析师过多追踪会给管理层带来了短期业绩压力,从而降低了企业的长期创新投入。徐欣和唐清泉^[38]研究了分析师对企业创新的影响。研究显示,分析师的关注能减轻企业创新活动的信息不对称问

题,加强资本市场对企业创新活动的认同,从而促进企业创新。Aghion 等^[39]发现了机构所有权与创新成果整体呈正向关系。理论模型认为如果有风险的创新会导致不良后果,机构加强监督可以使管理者的声誉免于受到损害,从而促进创新产出。Brav 等^[40]关注了对冲基金积极主义行为如何重塑企业创新。研究发现,在对冲基金实施积极主义行为后,企业的创新效率得到显著提升。一方面对冲基金会积极推动创新资源的再分配,提高创新质量;另一方面,对冲基金积极对人力资本进行重新部署,提高创新者的工作效率。Gu 等^[41]研究了违反债务契约情况下,银行债务干预对企业创新的影响。研究发现,银行干预对创新数量有负向影响,但对创新质量没有负向影响。同时,创新产出的减少与背离公司的核心业务无关,有助于企业重新聚焦创新战略并最终提升企业价值。

(3) 高管与董事会。使用 Malmendier 和 Tate^[42]给出的首席执行官(Chief Executive Officer, CEO)过度自信测量方法, Hirshleifer 等^[43]研究发现,CEO 过度自信的企业具有更大的收益波动性,在研发项目上的投资更多、产生更多的专利数和专利引用数,并表现出更高的创新生产力。Sunder 等^[44]发现 CEO 驾驶飞机的爱好与其管理的公司创新活动间存在正向关系,由飞行员 CEO 经营的企业能够产生更多的专利数和引用数,表现出更高的创新效率,并追求更加多样化和原创的创新项目。Balsmeier 等^[45]发现过渡到独立董事的企业会产生更多更好的被引用专利,但集中在更加密集和熟悉的技术领域,然而这些企业在未引用专利或高度引用专利的数量上并没有表现出明显的变化,这表明他们没有积极探索新领域或追求有风险的创新战略。Islam 和 Zein^[46]研究发现企业具有发明家类型的 CEO 时,会产生数量更高、质量更高的专利。Baranchuk 等^[47]测试了容忍失败与长期成功回报相结合的薪酬激励方案是否增强 CEO 对创新项目投资的动力,发现企业创新活动与“有利于创新”的激励方案(即 CEO 未行使和不可行使期权的授予期限、CEO 递延薪酬的比例、反收购条款的严密性)之间存在明显的正向关系。

(4) 工会与员工保护。Acharya 等^[48]通过美国、英国、法国和德国解雇法的国家层面的变化,发现严格的解雇法会刺激创新,尤其是对创新密集型行业的企业,而其他劳动法并不会起到这样的作用。Acharya 等^[49]探讨了劳动法对企业创新的影响,发

现不正当解雇法刺激了创新和新企业的成立。Bradley 等^[50]利用断点回归的方法,通过对比以微弱优势通过加入工会投票的公司和以微弱差距没有通过加入工会投票的公司,发现存在工会的企业专利的数量和质量显著下降。对成立工会的企业来说,成立工会在为职工保障基本利益的同时,也使得职工更加容易偷懒。田轩和孟清扬^[51]发现股权激励计划对中国企业创新的正向影响在民营企业中更加显著,而在国有企业中相对较不显著。因为我国国有企业员工的薪酬受到政府的管制,国企股权激励计划的诸多细节也需要受到政府的认可。

(5) 利益相关者。Chu 等^[52]研究了供应商与客户间的地理距离对供应商创新的影响。研究将客户企业总部搬迁作为两者间地理距离的外生冲击,实证结果显示供应商与客户之间距离缩短后,供应商企业专利数量和质量均获得了显著的提升。当供应链地理距离更短时,客户更方便地与供应商企业交流产品需求,给予更高的反馈效应,因此能促进供应商企业提升创新水平。Shu 等^[53]基于专利审查过程中审核员的任务量来建立衡量专利质量的新指标。研究发现,当审核员面临繁重审查任务时,其审批的专利质量往往偏低,而拥有这类专利的企业未来价值也偏低。

3 研究瓶颈与难点

3.1 金融体系以间接金融为主导

图 7 展示了我国科创企业从初创阶段到 IPO 前期各阶段的融资方式。其中,企业种子期和初创期主要通过孵化器、众筹平台、天使投资的方式进行

融资;进入快速扩张期和成熟期之后,风险投资、企业风险投资、私募等机构成为科创企业主要的融资途径,整个链条主要以股权融资为主导。银行仅在企业发展到比较成熟的阶段、可提供较为丰富的抵押物后,才会介入到企业的融资过程。由于我国金融体系以银行为主的间接金融为主导,因此对于科创企业全周期的融资需求存在错配:第一,银行体系通常追求收益的确定性,这与企业科技创新和成果转化存在不确定性之间存在矛盾;第二,银行体系注重短期内可以产生稳定现金流的短期资本,这与技术研发、产业化生产的长周期存在周期上的错配;第三,银行体系倾向于服务有抵押物的大企业、为较大的项目提供高金额的资本支持,这与早期科技创新企业通常无抵押物、同时需要灵活的小金额资本支持之间存在错配。此外,间接融资导致长期“耐心资本”供给不足。国内风险投资由于缺乏激励机制和完备的退出机制,民间资本和海外投资占比同样较少,限制了融资渠道,风险投资、私募股权基金尚未形成成熟规范的运作模式。多层次资本市场仍有较大的发展空间,难以对中小型科技企业融资形成有效支撑。

3.2 中国独特的政府与市场关系

由于与以美国为代表的西方国家高度市场化的特点不同,对于中国金融与创新的研究,不能简单套用国外研究结论,这是因为中国具有独特政府与市场的关系,体现在如下方面:

(1) 在股权投资市场方面,中国从 1990 年代初期开始有风险投资的雏形,直至 1998 年中国民主建国会中央在第九届全国政协的“一号提案”中国风险

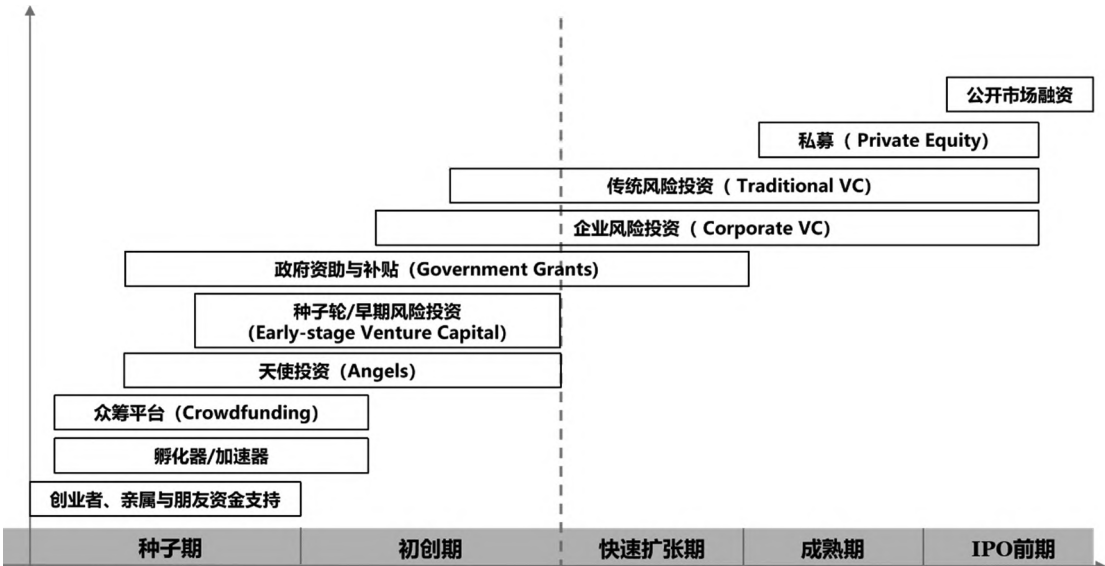


图 7 科创企业全生命周期融资方式

投资开始崛起,民间资本的参与对于经济发展发挥非常重要的作用。然而,在基金有限合伙人(Limited Partner,LP)构成方面,近些年美资基本退场,民间资本大幅度收缩,以政府引导基金为代表的国资背景基金成为市场绝对的主力。据统计,2023 年中国股权投资市场新募人民币基金国有控股及国有参股占市场全部出资金额的 73.2%。事实上,国有资本权重较高的股权投资市场与技术创新的激励存在错配问题。国有资本股权基金通常需要遵循严格的投资流程和审批机制,决策过程往往较长,难以快速响应市场变化和创新需求;此外,国有基金管理者的薪酬和奖励机制通常受限于政府政策和规定,缺乏与项目成功直接挂钩的激励措施,进而导致基金管理者在选择项目时避免承担过多风险,从而影响对高风险、高回报创新项目的投资。

(2) 在 IPO 市场方面。在注册制改革之前,企业上市需要经历重组改制、尽职调查与辅导、制作并提交申报材料、证监会发行审核委员会审核及公开发行与上市等五个环节,平均耗时长达 3 年左右。监管层对于 IPO 施加较多干预,历史上出现过九次 IPO 暂停。施行注册制之后,由于对注册制深刻内涵理解的偏差,大量不合格和不具有科创属性的企业“带病”闯关上市,对二级资本市场造成不利冲击。2023 年三季度以来至今(2024 年 4 月),IPO 基本处于停滞状态,IPO 市场化改革道路漫长。第三,在资管行业方面。相比于美国较为成熟和完善的监管框架,我国监管机构存在监管分散且滞后的问题。同时,我国资管市场规模较小、野蛮生长快,资管产品的创新能力仍有待挖掘的潜力。

3.3 国有企业在信贷资源分配中的制度性偏向

在中国的金融体系中,国有企业通常被视为是风险更低的借款人,因为他们会享有政府的隐形担保,即使国有企业出现财务问题,也可能会得到政府的支持。此外,民营企业存在历史上信用记录不完善、经营风险较高等问题,这意味着银行在同等条件下会更倾向于将资金出借给国有企业。然而在民营企业 and 国有企业之间,承担的科技重担和分配的金融资源是不匹配的。改革开放 40 年来,我国民营经济从小到大、从弱到强,贡献了 50% 以上的税收,60% 以上的国内生产总值,70% 以上的技术创新成果,80% 以上的城镇劳动就业和 90% 以上的企业数量。然而,相较于创新能力较强的民营企业,创新能力相对薄弱的国有企业分配到更多的金融资源,获得 75% 的银行业贷款余额。科技端民营企业和金

融端国有企业的不匹配状态持续存在的原因之一,在于能够有助于缓解民营企业与国有企业之间的金融资源错配问题的影子银行近年来的持续收缩。影子银行在一定程度上实现了资本在企业间的重新配置,资金从创新产出低但融资能力强的公司(国有企业)向创新力强但融资能力弱的公司(民营企业)转移^[54]。

4 关键科学问题与未来研究展望

4.1 金融支持科技创新的基础理论研究

科技金融作为金融支持科技创新的一系列体制机制安排,尚未有较为系统的研究厘清科技金融促进经济增长的内在机理,探讨科技金融实现各利益主体激励相容的机制设计以及中国情境下政府在促进科技金融发展中的作用和边界。具体研究方向建议如下:

- (1) 构建完善的金融支持科技创新的理论框架,在内生经济增长模型中引入微观企业创新行为和市场机制摩擦,刻画金融如何通过促进科技创新来提升经济增长质量;
- (2) 围绕科技金融与生产要素配置效率关系、科技金融、结构转型与产业升级的关系开展数理建模分析;
- (3) 探索金融制度要素、金融市场要素、微观企业要素对于激励科技创新与经济高质量发展的影响机制与效率;
- (4) 引入对有为政府与有效市场的讨论,探讨公共部门的科技投资机制设计问题、政府资本与民间资本之间的互动共进的机制。

4.2 金融服务科创企业全生命周期发展的模式研究

科技创新本身具有前期投入多、研发周期长、不确定性大、失败率高等特点,对创新活动激励的路径和机制与对常规性任务的激励机制有所不同,从实验室基础科学研究到产业一线科技成果转化应用,科创企业发展的全生命周期都需要金融制度要素作为重要的资源配置手段,同时匹配相应的激励机制。具体研究方向建议如下:

- (1) 设计激励相容的金融监管体系、金融制度安排和微观金融市场结构,提升科创企业融资效率;
- (2) 探索股权投资金融机构引导社会资本以市场化方式激励科技创新、促进科技成果转化形成产业化效益的长效机制;

(3) 围绕我国“卡脖子”关键核心技术领域,探索长期、耐心的战略资本激励机制;

(4) 设计符合我国国情的金融中介市场,实现居民财富和创新企业的高效连接。

4.3 科技创新的制度供给和基础设施建设研究

科技创新不仅需要增量,更需要盘活存量。在制度供给方面,通过不断优化货币与信贷政策,加强宏观金融对于微观主体创新的激励作用,例如通过适时调整利率与公开市场操作,降低企业融资成本,鼓励金融机构为企业技术研发活动提供专项信贷支持,设计知识产权抵押贷款、科技债券等多样化的金融工具。通过有为政府和有效市场完善科技创新的制度供给和基础设施建设,实现技术的高质量增长与资源优化配置。针对我国科技创新制度供给和基础设施建设中的薄弱环节,借助政府和市场的合力,探索、完善科技创新服务保障体系的最优路径。

具体研究方向建议如下:

(1) 探索盘活科技创新存量、活跃技术市场、优化资源配置的有效机制;

(2) 建立健全货币与信贷政策刺激微观创新的长效机制;

(3) 推动高质量、高效率实现高校科技成果转化;

(4) 探索国有企业如何利用在金融体系中的主导地位更好地进行科技创新。

4.4 未来研究展望

首先,挖掘更科学的代理变量以衡量科技创新程度。由于数据可用性,自我披露的研发支出是早期经济金融文献中的企业创新活动的主要指标。但是研发支出对会计准则非常敏感,出于战略考虑或利用会计灵活性,50%以上的企业没有披露研发支出,并不意味着企业没有从事创新活动。在过去十年中,专利被用作反映企业创新的替代指标。这种衡量方法优于研发支出,由于专利数据的标准性,研究人员不仅可以分析创新产出的数量,还可以分析创新产出的质量和基本属性,如它们的影响、通用性、原创性以及它们与企业核心业务的相关性。此外,专利数据不仅可以用于上市公司,也可以用于私有企业、组织甚至个人。然而专利数据也存在问题,如截断问题、技术分类调整的困难。同时,申请专利只是保护企业知识产权的一种方式,很大程度上取决于企业自身的判断和战略计划,许多企业创新产出以商业机密的形式存在。基于以上考虑,近年来

学者尝试探索新的方式衡量创新,例如 Kogan 等^[55]利用授予专利的市场反应衡量专利的价值; Bellstam 等^[56]利用证券分析师的报告进行文本分析,根据其对创新主题的描述强度来衡量企业的创新水平; Mukherjee 等^[57]利用新产品公告的市场反应衡量企业的产品创新; Shu 等^[53]利用专利审查员的工作繁忙程度衡量专利的质量。但是,可以替代以专利为基础的创新成果衡量体系还没有建立。

未来研究的另一个方向是研究企业技术创新的经济后果。综述中所回顾的绝大多数文献研究的是各种企业、市场和国家层次特征对企业创新的影响。其中一个自然产生的问题是,企业创新是否并且如何对一家企业的经营业绩、市场份额和股票回报产生影响? 例如,创新企业是否从他们的主要产品市场竞争对手那里获得了更多的市场份额? 他们是否更有可能进入新的市场并获得更好的经营业绩? 创新企业是否表现出更快的长期增长、更好的股票回报率和更高的市场估值? 随着更丰富的微观数据库开放,激励发明家、创业企业家从事创新创业的因素是否存在异质性? 在宏观层面,企业层面的创新如何影响一个地区或一个国家的创业、就业、金融发展和经济增长?

虽然现有的一些文献在一定程度上解决了上述的部分问题,但沿着这一思路进行深入探索,仍需进行更多的研究并取得有效的成果。特别是,未来的研究应该寻找更加“干净”的实证设置以解决内生性问题,并制定精巧的识别策略来识别企业创新对实体经济和金融市场的影响,以建立更加可信的因果关系。

参 考 文 献

- [1] Hsu PH, Tian X, Xu Y. Financial development and innovation: cross-country evidence. *Journal of Financial Economics*, 2014, 112(1): 116—135.
- [2] Bernstein S, McQuade T, Townsend RR. Do household wealth shocks affect productivity? evidence from innovative workers during the great recession. *The Journal of Finance*, 2021, 76(1): 57—111.
- [3] Ikeda D, Kurozumi T. Slow post-financial crisis recovery and monetary policy. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2019, 11(4): 82—112.
- [4] Moshirian F, Tian X, Zhang BH, et al. Stock market liberalization and innovation. *Journal of Financial Economics*, 2021, 139(3): 985—1014.
- [5] Luong H, Moshirian F, Nguyen L, et al. How do foreign institutional investors enhance firm innovation? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2017, 52(4): 1449—1490.

- [6] Acharya VV, Subramanian KV. Bankruptcy codes and innovation. *Review of Financial Studies*, 2009, 22(12): 4949—4988.
- [7] Brown JR, Martinsson G, Petersen BC. Law, stock markets, and innovation. *The Journal of Finance*, 2013, 68(4): 1517—1549.
- [8] Fang LH, Lerner J, Wu CP. Intellectual property rights protection, ownership, and innovation: evidence from China. *The Review of Financial Studies*, 2017, 30(7): 2446—2477.
- [9] Levine R, Lin C, Wei L. Insider trading and innovation. *The Journal of Law and Economics*, 2017, 60(4): 749—800.
- [10] Bhattacharya U, Hsu PH, Tian X, et al. What affects innovation more: policy or policy uncertainty? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2017, 52(5): 1869—1901.
- [11] Akcigit U, Baslandze S, Lotti F. Connecting to power: political connections, innovation, and firm dynamics. *Econometrica*, 2023, 91(2): 529—564.
- [12] Zhong R. Transparency and firm innovation. *Journal of Accounting and Economics*, 2018, 66(1): 67—93.
- [13] Fu RH, Kraft A, Tian X, et al. Financial reporting frequency and corporate innovation. *The Journal of Law and Economics*, 2020, 63(3): 501—530.
- [14] Benabou R, Ticchi D, Vindigni A. Religion and innovation. *American Economic Review*, 2015, 105(5): 346—351.
- [15] Bell A, Chetty R, Jaravel X, et al. Who becomes an inventor in America? the importance of exposure to innovation. *The Quarterly Journal of Economics*, 2019, 134(2): 647—713.
- [16] Derrien F, Kecskés A, Nguyen PA. Labor force demographics and corporate innovation. *The Review of Financial Studies*, 2023, 36(7): 2797—2838.
- [17] Aghion P, Bloom N, Blundell R, et al. Competition and innovation: an inverted-U relationship. *The Quarterly Journal of Economics*, 2005, 120(2): 701—728.
- [18] Bloom N, Schankerman M, Van Reenen J. Identifying technology spillovers and product market rivalry. *Econometrica*, 2013, 81(4): 1347—1393.
- [19] Kortum S, Lerner J. Assessing the contribution of venture capital to innovation. *The RAND Journal of Economics*, 2000, 31(4): 674.
- [20] Tian X, Wang TY. Tolerance for failure and corporate innovation. *The Review of Financial Studies*, 2014, 27(1): 211—255.
- [21] Chemmanur TJ, Loutskina E, Tian X. Corporate venture capital, value creation, and innovation. *The Review of Financial Studies*, 2014, 27(8): 2434—2473.
- [22] 钱苹, 张玮. 我国创业投资的回报率及其影响因素. *经济研究*, 2007, 42(5): 78—90.
- [23] 吴超鹏, 吴世农, 程静雅, 等. 风险投资对上市公司投融资行为影响的实证研究. *经济研究*, 2012, 47(1): 105—119, 160.
- [24] Cornaggia J, Mao YF, Tian X, et al. Does banking competition affect innovation? *Journal of Financial Economics*, 2015, 115(1): 189—209.
- [25] Amore MD, Schneider C, Žaldokas A. Credit supply and corporate innovation. *Journal of Financial Economics*, 2013, 109(3): 835—855.
- [26] Hombert J, Matray A. The real effects of lending relationships on innovative firms and inventor mobility. *The Review of Financial Studies*, 2017, 30(7): 2413—2445.
- [27] Atanasov J. Do hostile takeovers stifle innovation? evidence from antitakeover legislation and corporate patenting. *The Journal of Finance*, 2013, 68(3): 1097—1131.
- [28] Karpoff JM, Wittry MD. Institutional and legal context in natural experiments: the case of state antitakeover laws. *The Journal of Finance*, 2018, 73(2): 657—714.
- [29] Chemmanur TJ, Tian X. Do antitakeover provisions spur corporate innovation? A regression discontinuity analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2018, 53(3): 1163—1194.
- [30] 李春涛, 宋敏. 中国制造业企业的创新活动: 所有制和CEO激励的作用. *经济研究*, 2010, 45(5): 55—67.
- [31] Mukherjee A, Singh M, Žaldokas A. Do corporate *Taxes* hinder innovation? *Journal of Financial Economics*, 2017, 124(1): 195—221.
- [32] Lerner J, Sorensen M, Strömberg P. Private equity and long-run investment: the case of innovation. *The Journal of Finance*, 2011, 66(2): 445—477.
- [33] Bernstein S. Does going public affect innovation? *The Journal of Finance*, 2015, 70(4): 1365—1403.
- [34] Seru A. Firm boundaries matter: Evidence from conglomerates and R&D activity. *Journal of Financial Economics*, 2014, 111(2): 381—405.
- [35] Bena J, Li K. Corporate innovations and mergers and acquisitions. *The Journal of Finance*, 2014, 69(5): 1923—1960.
- [36] 张学勇, 柳依依, 罗丹, 等. 创新能力对上市公司并购业绩的影响. *金融研究*, 2017(3): 159—175.
- [37] He J, Tian X. The dark side of analyst coverage: the case of innovation. *Journal of Financial Economics*, 2013, 109(3): 856—878.
- [38] 徐欣, 唐清泉. 财务分析师跟踪与企业 R&D 活动——来自中国证券市场的研究. *金融研究*, 2010(12): 173—189.
- [39] Aghion P, Van Reenen J, Zingales L. Innovation and institutional ownership. *American Economic Review*, 2013, 103(1): 277—304.
- [40] Brav A, Jiang W, Ma S, et al. How does hedge fund activism reshape corporate innovation? *Journal of Financial Economics*, 2018, 130(2): 237—264.
- [41] Gu YQ, Mao CX, Tian X. Banks' interventions and firms' innovation: evidence from debt covenant violations. *The Journal of Law and Economics*, 2017, 60(4): 637—671.
- [42] Malmendier U, Tate G. CEO overconfidence and corporate investment. *The Journal of Finance*, 2005, 60(6): 2661—2700.
- [43] Hirshleifer D, Low A, Teoh SH. Are overconfident CEOs better innovators? *The Journal of Finance*, 2012, 67(4): 1457—1498.
- [44] Sunder J, Sunder SV, Zhang JJ. Pilot CEOs and corporate innovation. *Journal of Financial Economics*, 2017, 123(1): 209—224.

[45] Balsmeier B, Fleming L, Manso G. Independent boards and innovation. *Journal of Financial Economics*, 2017, 123(3): 536—557.

[46] Islam E, Zein J. Inventor ceos. *Journal of Financial Economics*, 2020, 135(2): 505—527.

[47] Baranchuk N, Kieschnick R, Moussawi R. Motivating innovation in newly public firms. *Journal of Financial Economics*, 2014, 111(3): 578—588.

[48] Acharya VV, Baghai RP, Subramanian KV. Labor laws and innovation. *The Journal of Law and Economics*, 2013, 56(4): 997—1037.

[49] Acharya VV, Baghai RP, Subramanian KV. Wrongful discharge laws and innovation. *The Review of Financial Studies*, 2014, 27(1): 301—346.

[50] Bradley D, Kim I, Tian X. Do unions affect innovation? *Management Science*, 2017, 63(7): 2251—2271.

[51] 田轩, 孟清扬. 股权激励计划能促进企业创新吗. *南开管理评论*, 2018, 21(3): 176—190.

[52] Chu YQ, Tian X, Wang WY. Corporate innovation along the supply chain. *Management Science*, 2019, 65(6): 2445—2466.

[53] Shu T, Tian X, Zhan XT. Patent quality, firm value, and investor underreaction: Evidence from patent examiner busyness. *Journal of Financial Economics*, 2022, 143(3): 1043—1069.

[54] Tian X, Tu GQ, Wang YC. The real effects of shadow banking: evidence from China. *Management Science*, 2024.

[55] Kogan L, Papanikolaou D, Seru A, et al. Technological innovation, resource allocation, and growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 2017, 132(2): 665—712.

[56] Bellstam G, Bhagat S, Cookson JA. A text-based analysis of corporate innovation. *Management Science*, 2021, 67(7): 4004—4031.

[57] Mukherjee A, Singh M, Žaldokas A. Do corporate taxes hinder innovation? *Journal of Financial Economics*, 2017, 124(1): 195—221.

Chablenges and Prospects: Finance Serving Technological Innovation
and High-quality Economic Development

Xuan Tian*

PBC School of Finance, Tsinghua University, Beijing 100083

Abstract Based on the contents of the 367th Shuangqing forum on “finance serving technological innovation and high-quality economic development”, this paper outlines the significant opportunities and challenges faced in developing research in the field of financial technology under the dual pressures of internal economic structural transformation demands and external technological sanctions in China. By reviewing the development of cutting-edge research in the field of financial technology, and considering China’s unique institutional background, which includes a primarily indirect financing-based financial system, the relationship between government and markets, and the institutional bias of state-owned enterprises in the allocation of credit resources, key fundamental scientific issues and future research directions that require ongoing focus and resolution in this field are systematically distilled and articulated. Furthermore, recommendations are provided concerning the priority funding areas for the National Natural Science Foundation of China in the field of financial technology over the next 5 to 10 years. These include foundational theoretical research on financial support for technological innovation, research on financial service models for the entire life cycle of tech enterprises, and research on institutional supply and infrastructure construction for technological innovation.

Keywords technology finance; new quality productive forces; corporate innovation; high-quality economic development

(责任编辑 陈鹤 张强)

* Corresponding Author, Email: tianx@pbcfs.tsinghua.edu.cn