

封面页

银行金融科技、借贷距离与银行业竞争

——基于信贷多元化视角

冯 珏 汪颖栋 陈梦洁

内容提要：金融科技正在成为影响银行竞争力的重要因素，信贷市场的争夺必将迎来剧烈的变化。利用银行金融科技专利数据、上市公司借款数据以及商业银行的地理信息，系统评估金融科技发展对企业面临的真实银行业竞争的影响及其机制。研究发现银行金融科技显著提高了企业面临的银行业竞争。在使用工具变量法和双重差分法缓解内生性后，结果依然稳健。机制分析表明，金融科技扩大了银企借贷双方的最大距离和平均距离，提高了企业借贷来源的空间离散程度，进而促进银行业竞争。异质性分析表明，银行金融科技对银行业竞争的促进作用在融资约束高、市场关注不足以及数字化转型领先的企业中表现更加明显，有效提高了信贷资源的配置效率。进一步分析发现，不同类型银行的金融科技均能促进企业信贷来源的多元化，但受限于金融科技发展的不均衡，大型银行在促进信贷多元化上的表现更加突出，中小银行依托差异化的金融科技创新以及自身的比较优势，在客户资源的争夺中同样具有竞争力。因此，应当引导各类银行有序开展金融科技创新，重视金融科技发展中的公平性和均衡性，完善金融科技赋能后的信贷市场竞争环境，助力金融服务的提质增效。

关键词：银行金融科技 借贷距离 银行业竞争 信贷多元化

作者简介

冯珏，中南财经政法大学金融学院，博士研究生，邮政编码：430073，电子邮箱：fengjue@stu.zuel.edu.cn

汪颖栋，中南财经政法大学金融学院，博士研究生，邮政编码：430073，电子邮箱：ydwangfinance@163.com

陈梦洁，中南财经政法大学金融学院，博士研究生，邮政编码：430073，电子邮箱：Cmjedu@163.com

银行金融科技、借贷距离与银行业竞争

——基于信贷多元化视角

内容提要：金融科技正在成为影响银行竞争力的重要因素，信贷市场的争夺必将迎来剧烈的变化。利用银行金融科技专利数据、上市公司借款数据以及商业银行的地理信息，系统评估金融科技发展对企业面临的真实银行业竞争的影响及其机制。研究发现银行金融科技显著提高了企业面临的银行业竞争。在使用工具变量法和双重差分法缓解内生性后，结果依然稳健。机制分析表明，金融科技扩大了银企借贷双方的最大距离和平均距离，提高了企业借贷来源的空间离散程度，进而促进银行业竞争。异质性分析表明，银行金融科技对银行业竞争的促进作用在融资约束高、市场关注不足以及数字化转型领先的企业中表现更加明显，有效提高了信贷资源的配置效率。进一步分析发现，不同类型银行的金融科技均能促进企业信贷来源的多元化，但受限于金融科技发展的不均衡，大型银行在促进信贷多元化上的表现更加突出，中小银行依托差异化的金融科技创新以及自身的比较优势，在客户资源的争夺中同样具有竞争力。因此，应当引导各类银行有序开展金融科技创新，重视金融科技发展中的公平性和均衡性，完善金融科技赋能后的信贷市场竞争环境，助力金融服务的提质增效。

关键词：银行金融科技 借贷距离 银行业竞争 信贷多元化

一、引言

近年来，金融科技对银行的外部环境、自身创新发展以及业务流程再造等方面产生了巨大影响，银行业的高质量发展不得不面临金融科技带来的机遇与挑战。借助于大数据、云计算、人工智能等技术优势，以互联网金融为代表的外部金融科技率先在金融产品创新等方面实现突破，并对传统的金融服务产生冲击(沈悦和郭品, 2015; 彭俞超和马思超, 2022)。为了摆脱金融科技业态下中后台服务商的被动地位，不同禀赋的商业银行采取了差异化的金融科技创新(孟娜娜等, 2020)。在此背景下，银行发展金融科技对银行业竞争会产生怎样的影响，这种影响是否有利于企业更好地获取信贷资源，从而助力企业高质量发展？在我国经济步入高质量发展的关键时期，厘清银行金融科技和银行业竞争的关系和作用机制，不仅有助于深化金融供给侧结构性改革，也能为进一步推动金融服务实体经济质效提供思路。

现阶段银行信贷仍是中国企业外部融资的首要来源，银行发展金融科技不仅对银行自身发展产生影响，还会通过信贷市场对企业的信贷产生影响，现有研究也主要集中在这两个方面。对银行来说，银行金融科技能够提高商业银行的成本效率、收入效率以及经营效率(李建军和姜世超, 2021; 李琴和裴平, 2021)，降低商业银行的风险水平，改善其风险承担能力(金洪飞等, 2020)，提高银行的流动性创造效率，从而增强其为实体经济输入流动性的能力(李学峰和杨盼盼, 2021)。对企业而言，金融科技能够帮助银行在信息获取、信息处理和风险控制等方面建立优势，并通过信贷市场提高其服务实体经济的能力，引导资金流向优质民营

企业,助力企业结构性去杠杆(张金清等,2022),提升企业长期融资供给,缓解贷款抵押依赖和短贷长投水平(李逸飞等,2022)。也有部分文献对银行金融科技与银行业竞争的关系进行了探讨,孟娜娜等(2020)发现外部金融科技通过“技术溢出”渠道带动不同类型银行开展金融科技创新并推动了传统银行业竞争,而李俊青等(2022)将银行业整体作为研究对象,发现银行发展金融科技能够促进技术进步,但银行之间的技术差异扩大进一步提高了银行业的市场集中度,抑制了银行业竞争。可以看出,已有文献对银行金融科技发展如何影响银行业竞争的结论仍存在争议,并且缺乏微观层面上的分析。

鉴于此,本文通过上市公司贷款数据,将借款银行和贷款企业的数据进行匹配,研究借款银行使用金融科技对企业面临的真实银行业竞争的影响及其机制。在指标构建上,首先,我们根据银行在金融科技方面的专利申请数据构建了银行层面的金融科技指标,然后通过贷款数据集将银行层面的金融科技转化为企业层面的银行金融科技。其次,借鉴尹志超等(2015)的做法,我们采用与企业发生借贷的银行家数或分支机构数作为银行业竞争的代理变量。第三,本文根据贷款数据信息,分别整理了企业和借款银行的地理位置信息,根据二者经纬度逐笔计算出借贷距离,并将其汇总到企业层面。通过实证检验发现,银行金融科技能够显著提高银行借贷的触达性,扩大借贷双方的地理距离,进而促进银行业竞争,即企业信贷来源多元化增加。异质性分析发现,银行金融科技对银行业竞争的影响在融资约束高、市场关注不足以及数字化转型程度高的企业中更加明显,表明银行金融科技有助于提升信贷资源的配置效率,助力企业高质量发展。进一步分析发现,银行金融科技整体上帮助企业获取了更多的信贷来源,大型银行依托技术领先挤压了中小型银行的生存空间,而股份银行及其他银行仍能通过金融科技的错位发展获取一定的市场竞争力。

与已有研究相比,本文的贡献体现在以下三个方面。第一,本文从借贷来源多元化的视角拓展了银行金融科技与银行业竞争关系的研究。现有研究一方面关注银行金融科技对银行业自身发展的影响,包括银行风险水平、流动性创造和银行财务指标等(李学峰和杨盼盼,2021;金洪飞等,2020;李建军和姜世超,2021),另一方面探究银行金融科技对企业发展的影响,包括银行金融科技与信贷配置效率、信贷期限以及企业金融化等方面的关系(李真等,2023;张金清等,2022;李逸飞等,2022)。较少文献从全国层面和地区层面分析了银行金融科技与银行业竞争的影响(孟娜娜等,2020;李俊青等,2022),但并未形成一致的结论,且鲜有文献从信贷多元化的视角分析银行金融科技如何影响银行业竞争。

第二,本文从借贷距离的视角拓展了银行金融科技对银行业竞争的影响渠道。现有研究认为银行金融科技能够通过缓解银企信息不对称(李逸飞等,2022)、优化银行风险控制(张金清等,2022)和提高银行全要素生产率(李俊青等,2022)等渠道影响银行信贷供给能力。与已有文献相比,借贷距离不仅可以视为银行在改善信贷供给能力之后的空间表现,其作用机理更加直观明确(Zou & Wang, 2022),而且使用借贷距离分析银行业竞争,放松了银行业竞争存在严格地理界限的假设,使得本文的研究结论与经济现实更加吻合。除此之外,本文的研

究也丰富了距离与借贷的关系研究(Agarwal & Hauswald, 2010; Alessandrini et al., 2009)。

第三,本研究对银行业如何发展金融科技和提升银行服务实体经济质效具有明确的政策含义。本文系统评估银行金融科技对企业面临的银行业竞争的影响,发现银行金融科技显著增加了银企借贷距离,优化了企业信贷来源的空间布局,抑制了银行信贷的“羊群效应”,从而有助于推动我国金融供给侧改革和防范化解重大金融风险。本文还发现银行金融科技对银行业竞争的促进作用在融资约束高、市场关注不足以及数字化转型领先的企业中更强,说明银行金融科技有助于提升金融服务实体经济质效。此外,进一步分析发现,中小银行发展金融科技对于完善信贷市场的竞争环境同样重要。这些发现为金融科技发展规划的落实和推进提供了事实依据。

二、理论分析与研究假设

(一) 银行业竞争的影响因素

早期影响银行业竞争的文献主要包括两个方面,一类文献关注外资银行进入对国内银行业竞争产生的影响。Yildirim & Philippatos(2007)以拉丁美洲的银行业为研究对象,发现外资银行进入可以刺激国内银行市场的竞争,迫使国内银行提高经营效率,李伟和韩立岩(2008)则认为只有当外资银行进入程度达到一定水平后,才会对我国银行业的市场竞争发挥促进作用。另一类文献主要探讨银行业放松管制对银行业竞争的影响。彭欢和雷震(2010)以1994年颁布的《商业银行法》作为我国银行业放松管制的标志,发现在放松管制之后,我国银行业竞争程度不断提高。Gao et al.(2019)发现在2006年和2009年放宽股份制商业银行和城商行的分支机构设立管制后,我国区域银行业竞争水平明显提高。除此之外,银行分支机构的空间布局也会影响企业面临的真实银行业竞争(李志生等, 2020)。可以看出,上述研究更多关注的是银行数量变化如何影响银行业竞争,且相关研究或多或少隐含了所有银行分支机构具有同样效率的假设(蔡竞和董艳, 2016),以及银行业竞争存在严格的地理边界的假设。然而,不同银行在金融科技发展上的差异会逐渐拉大其在竞争力上的差异,同时,金融科技创新提高了银行获取信息的渠道,扩充了客户覆盖面,在一定程度上缓解了地理距离对信贷的影响,因此,放松上述两个假设有助于深入理解银行业竞争变化的原因。

(二) 银行金融科技与银行业竞争

现有关于金融科技与银行业竞争关系的文献主要集中在全国层面和地区层面,研究结论莫衷一是。

一方面,银行金融科技发展可能会通过产业竞争效应和信贷模式转变等对银行业竞争产生积极影响。首先,互联网金融为代表的非银行金融科技推动了不同类型银行的创新发展,在产业竞争效应的作用下,大型银行倾向于打造开放式或封闭式的生态型数字化发展模式,小型银行则倾向于在细分市场或垂直分工领域进行深挖(谢治春等, 2018),不同类型银行利用“比较优势”开展差异化的金融科技创新,降低了银行业集中度,并促进地区银行业竞争(孟

娜娜等, 2020)。其次, 银行金融科技的发展强化了数据要素在信贷市场上的作用, 提高了银行获取和甄别信息的能力(李逸飞等, 2022), 优化了银行的风险控制模式(张金清等, 2022), 更多的抵押贷款向信用贷款转变, 有助于缓解民营企业或潜力企业面临的“融资歧视”, 从而在整体上增加对企业的信贷供给。盛天翔和范从来(2020)以小微企业为研究对象, 研究发现金融科技发展水平越高, 最优的银行业竞争程度越高。罗煜等(2022)同样指出银行数字化水平的提高可以减少由信息劣势导致的信贷“羊群效应”, 避免贷款行业过于集中的情况。

另一方面, 也有学者认为银行金融科技的不均衡发展可能加速银行业的优胜劣汰, 并加剧银行业的马太效应。首先, 受限于银行规模、资金实力以及技术储备, 不同银行在金融科技方面的进展差异明显, 从而形成差异化的发展模式, 大型银行多是通过自主研发、投资或并购等方式发展金融科技、而中小型银行则主要是基于战略合作等方式发展金融科技(李俊青等, 2022), 优先发展金融科技的银行能够更快地获取规模效率的提高和技术效率的改进, 从而更大程度上攫取技术领先带来的红利。而小型银行具有资源禀赋差、技术人才储备不足以及技术研发投入不强等特点, 多数采用跟随或模仿的策略发展金融科技, 其技术应用与行业前沿技术的差距也会不断扩大, 随之而来的发展空间也会越来越小。与此同时, 金洪飞等(2020)还指出金融科技的应用缩小了大银行与中小银行在软信息获取能力的差距, 大银行能够基于资金成本优势对中小银行的优质低风险客户进行争夺。此消彼长之下, 大型银行的强者地位不断巩固, 从而削弱了银行业竞争。

综上所述, 现有文献关于银行金融科技对银行业竞争的影响还未形成一致的结论, 且对企业面临的银行业竞争关注不足。鉴于此, 本文提出银行金融科技影响银行业竞争的一组竞争性假设。

假说 1a: 银行金融科技的发展促进了银行业竞争。

假说 1b: 银行金融科技的发展抑制了银行业竞争。

(三) 银行金融科技影响银行业竞争的机制分析

银行金融科技的使用打破了以往技术限制, 极大地扩充了客户覆盖面和金融服务触达性(孟娜娜等, 2020; 李俊青等, 2022; Lee & Shin, 2018), 借贷距离随之也会发生变化。具体来说, 银行金融科技能够直接提高银行获取和利用企业信息的能力, 弱化地理距离对信贷的影响。在数据收集方面, 网络技术能够提高银行获取信息的频率, “人流”向“信息流”的转化会极大程度降低获取信息的成本, 大数据和人工智能技术能够有效捕捉海量数据的非线性关系, 物联网和区块链技术则能够实现溯源管理和远程监控; 在信息合作方面, 银行与科技公司的深度合作以及区域间的中小型银行的科技合作或科技联盟, 拓宽了信息获取的渠道, 扩大了信息共享范围, 从而建立跨地域的“信息桥梁”, 有助于打破“数据壁垒”和“信息孤岛”; 在信息应用方面, 通过金融科技的应用, 大银行花费更低的成本即可获取更多的企业“软信息”并采用技术手段将其“硬化”, 关系借贷中信息获取成本的降低导致企业与更多银行发生借贷并带来了银行业竞争的加剧(Degryse & Ongena, 2005); 与此同时, 大数据分析模型的应

用能够有效筛查企业的风险信息并量化评估风险程度，从而为企业提供更加高效的信贷服务。信息获取能力的提升以及银行风控能力的提高在一定程度上增加了银行的信贷意愿和信贷范围，在企业端则表现为企业可能与更多距离较远的银行分支机构进行借贷，也就是说金融科技发展降低了企业融资的地理排斥(张兵和孙若涵, 2023)，地理距离对信贷规模的抑制作用逐渐变小(郑海荣等, 2023)。因此，伴随着借贷距离的增加，企业面临的银行业竞争可能表现出加剧的态势。

需要注意的是，银行金融科技在增加借贷距离的同时，还会影响银行分支机构的扩张，对企业周边的银行分支机构数量产生影响，进一步改变着银行业竞争的格局。随着信息技术的大量使用，银行降低了对实体网点布局的依赖，许多线下业务逐渐转移到线上，这不仅方便了客户的业务办理需求，同时也使得银行的业务开展更加高效并避免了实体网点审批慢，运营成本高等一系列问题，实现了信贷业务在供需两端的双赢。现有研究表明银行数字化水平的提高降低了新增的银行网点数量(罗煜等, 2022)，同时促进了银行线下分支机构的退出(谢绚丽和王诗卉, 2022; Kärnä et al., 2020)。这意味着采用单一维度（银行分支机构数量）来衡量银行业竞争可能会产生偏差，同时也意味着在金融科技大力发展的背景下，企业面临的银行业竞争被赋予了科技属性。基于上述分析，本文提出以下假说：

假说 2：银行金融科技通过影响银企的借贷距离和借贷空间离散度，进而影响银行业竞争。

三、研究设计

（一）数据来源与处理

本文选取 2013-2021 年 A 股上市企业为研究对象，上市公司贷款数据、企业地理信息和财务数据来源于 CSMAR 数据库，商业银行地理信息数据来源于中国银行保险监督管理委员会披露的许可证信息。本文按以下标准对上市企业样本进行处理：（1）剔除 ST、*ST 以及 PT 企业；（2）剔除金融和房地产类企业；（3）剔除上市年份少于三年的企业和主要变量存在缺失的企业；（4）为了避免连续型变量极端值的影响，对企业层面的连续型变量进行 1% 的双侧缩尾处理。经上述处理得到 8589 个“企业-年度”观测值。

（二）模型设定与变量定义

为了检验银行金融科技对企业层面银行业竞争的影响，本文构建如下双向固定效应模型：

$$Compet_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Bankfin_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t} + \beta_3 GDPPER_{p,t} + \lambda_i + \varphi_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中，被解释变量 $Compet_{i,t}$ 表示企业 i 在 t 年面临的银行业竞争水平，核心解释变量 $Bankfin_{i,t}$ 表示企业 i 在 t 年对应的银行金融科技水平， $Control_{i,t}$ 和 $GDPPER_{p,t}$ 分别为企业层面和地区层面的控制变量。 λ_i 和 φ_t 分别为企业固定效应和年份固定效应， $\varepsilon_{i,t}$ 为随机误差项。另外，我们使用企业层面的聚类效应对回归估计的标准误进行修正。模型中的变量具体定义如下：

1. 银行业竞争。银行业竞争指标不仅存在 HHI 指数、CR 指数等结构性指标，也包括

Lerner 指数、Boone 指数等非结构性指标, 两类指标在银行业竞争研究中均有较为广泛的应用。根据研究对象的不同, 银行业竞争指标在全国层面(张金清和阚细兵, 2018)、地区层面(蔡竞和董艳, 2016)以及企业层面(李志生等, 2020; Zou & Wang, 2022)上的构建方式也有略有区别。目前, 基于商业银行地理位置信息的应用在一定程度上促进了银行业竞争指标的下沉并丰富了相关研究, 但同样存在局限性。一方面, 金融科技的发展促使相距较远的银企发生信贷的概率增大, 使得基于地理信息测算的银行业竞争指标的准确性受到影响; 另一方面, 银行金融科技的发展导致不同银行的竞争力发生明显变化, 而采用分支机构数量测算的银行业竞争指标暗含了不同分支机构具有同样竞争力的假设, 这一点明显不切合现实情况。其他微观层面银行业竞争的研究中, 尹志超等(2015)认为贷款银行家数一定程度上反映了企业面临的异质性的银行业竞争水平, 能够代表银行参与市场竞争的情况, 即企业贷款银行家数越多, 银行业竞争水平越高。随着上市公司贷款信息可得性的提高, 采用这一指标衡量企业面临的异质性银行业竞争逐渐成为可能。因此, 本文通过对上市公司贷款数据信息进行统计, 使用不同企业在各年份获取贷款的银行家数和分支机构数量来代表银行业竞争, 二者的不同之处在于分支机构数量可能包含同一家银行的多个分支机构, 即同一家银行的不同分支机构之间也会存在竞争。

2. 银行金融科技。首先从国家知识产权局专利检索数据库中搜集以“银行”为关键词的专利申请信息(共 38040 项), 其次使用李逸飞等(2022)构建的金融科技词典逐条对专利申请信息进行筛选^①, 最终获得 8923 条银行金融科技专利数据, 最后统计出各家银行在不同年份的累计专利申请数量, 并通过式(2)将银行专利信息汇总到企业层面。

$$Bankfin_{i,t} = \sum_{n=1}^N \frac{Patent_{i,n,t}}{sum_Patent_t} \times \frac{BankSize_{i,n,t}}{sum_BankSize_{i,t}} \quad (2)$$

其中, $Patent_{i,n,t}$ 表示企业 i 在 t 年对应银行 n 的银行金融科技专利累计数量, sum_Patent_t 表示所有银行在 t 年金融科技专利的累计数量, $BankSize_{i,n,t}$ 表示企业 i 在 t 年对应银行 n 的资产总计, $sum_BankSize_{i,t}$ 表示企业 i 在 t 年对应所有银行的资产总和。金融科技服务实体经济的实现一方面需要科技相关的底层技术的支持, 另一方面也需要具有连通企业的各类应用技术的支持, 二者缺一不可。因此, 本文分别基于不同类型的关键词构建了底层技术相关的银行金融科技指标 ($Bankfin_app$) 和应用技术相关的银行金融科技指标 ($Bankfin_ABCD$), 分析不同的技术对银行业竞争的影响。

3. 控制变量。参照梁焱焱和朱小能(2022)、尹志超等(2015)的研究, 考虑如下企业随时间变化的控制变量, 包括: 企业规模 ($Size$)、资产负债率 (Lev)、营业收入增长率 ($Growth$)、留存收益 (RE)、现金流 ($Cash$)、信贷需求 ($Demand$)。考虑到企业借贷同样会受到地区经济的影响, 本文还控制了地区人均生产总值 ($GDPPer$)。主要变量的详细定义见表 1。

① 关键词见附录 1。

表 1 变量定义及说明

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	银行业竞争	<i>Compet_N</i>	贷款银行家数加一取对数
		<i>Compet_B</i>	贷款银行分支机构数加一取对数
解释变量	银行金融科技	<i>Bankfin</i>	根据银行金融科技专利与银企借贷关系计算得出, 详见式 (2), 词典包含应用和底层技术
	银行金融科技_应用	<i>Bankfin_app</i>	根据银行金融科技专利与银企借贷关系计算得出, 详见式 (2), 词典仅包含应用技术
	银行金融科技_底层技术	<i>Bankfin_ABCD</i>	根据银行金融科技专利与银企借贷关系计算得出, 详见式 (2), 词典仅包含底层技术
控制变量	企业规模	<i>Size</i>	总资产的自然对数
	资产负债率	<i>Lev</i>	总负债/总资产
	营业收入增长率	<i>Growth</i>	营业收入增长率
	留存收益	<i>RE</i>	留存收益的自然对数
	现金流	<i>Cash</i>	经营活动产生的现金流量净额/总资产
	信贷需求	<i>Demand</i>	向银行申请的贷款金额/总资产
	人均 GDP	<i>GDPPer</i>	分省份人均 GDP 取自然对数

(三) 描述性统计

表 2 为主要变量的描述性统计结果。样本期间, 贷款银行家数与贷款银行分支机构数的均值分别为 1.669 (取对数前为 5.990) 和 1.839 (取对数前为 8.378), 中位数分别为 1.609 和 1.792, 说明我国上市企业面临的银行业竞争较为激烈。*Bankfin*、*Bankfin_app* 和 *Bankfin_ABCD* 的均值分别为 0.093、0.081 和 0.094, 中位数分别为 0.093、0.035 和 0.095, 表明银行金融科技对企业的影响整体还处于较低的水平。其他控制变量统计信息均与已有研究相近。

表 2 描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>Compet_N</i>	8589	1.669	0.742	0.693	1.609	3.219
<i>Compet_B</i>	8589	1.839	0.868	0.693	1.792	4.094
<i>Bankfin</i>	8589	0.093	0.078	0.000	0.093	0.299
<i>Bankfin_app</i>	8589	0.081	0.105	0.000	0.035	0.419
<i>Bankfin_ABCD</i>	8589	0.094	0.077	0.000	0.095	0.304
<i>Size</i>	8589	8.421	1.112	6.345	8.304	12.422
<i>Lev</i>	8589	0.423	0.178	0.059	0.420	0.820
<i>Growth</i>	8589	0.191	0.354	-0.462	0.129	2.028
<i>RE</i>	8589	20.416	1.195	17.522	20.337	24.368
<i>Cash</i>	8589	0.046	0.061	-0.119	0.044	0.234
<i>Demand</i>	8589	0.399	0.383	0.000	0.291	1.779
<i>GDPPer</i>	8589	11.270	0.420	10.304	11.311	12.123

为了深入理解借贷距离的变化趋势和银行业竞争指标选取的合理性, 本文还对借贷距离进行描述性统计分析。首先剔除了无法精确识别银行网点地理信息的数据, 对剩余的 110,728 笔信贷数据分析发现, 借贷距离 ≤ 5 公里的数量为 28,366 笔, 占比为 25.6%, 借贷距离 > 5 公

里且 ≤ 10 公里的数量为 20,700 笔, 占比为 18.7%, 借贷距离 > 10 公里且 ≤ 50 公里的数量为 21,262 笔, 占比为 19.2%, 借贷距离 > 50 公里且 ≤ 500 公里的数量为 17,969 笔, 占比为 16.2%, 借贷距离 > 500 公里的数量为 22,431 笔, 占比为 20.3%, 可以看出, 距离较远的信贷数量占比并不是可以忽略的比例, 而是构成信贷来源多元化的重要组成部分^①。此外, 本文还对企业借贷距离的逐年变化进行分析(如图 1), 可以明显地看出, 无论是借贷的最大距离, 还是平均距离(包括贷款额加权后的平均距离)均呈现出逐年递增的趋势。其中, 2015 年借贷距离表现出较大的增长趋势, 其原因在于受股票牛市、房地产繁荣等因素的影响, 借贷市场因此表现活跃, 2021 年最大借贷距离有下降的趋势, 可能由于疫情对实体经济造成冲击, 企业贷款需求下降, 银行借贷较为谨慎等原因导致的。尽管如此, 信贷的平均距离仍在 2021 年表现为上升趋势, 表明金融科技提高了信贷资源的配置效率, 金融体系抵御系统风险的能力变强。进一步地, 我们也可以分析得出虽然企业贷款银行家数(或分支机构数)的增多不一定表现为借贷距离的增加, 但借贷距离的增加一定能推断出企业与新的商业银行分支机构发生借贷行为, 并对企业的银行业竞争产生影响。因此, 选择贷款银行家数或分支机构数量表示银行业竞争具有一定的合理性。

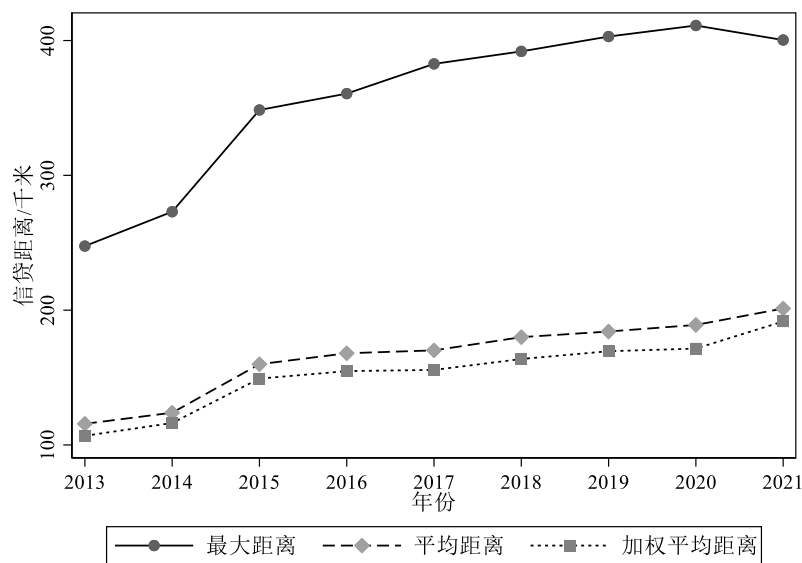


图 1 借贷距离的变化趋势

数据来源: 根据企业和银行分支机构的经纬度计算得出

四、实证分析

首先, 本文通过固定效应模型研究了银行金融科技对银行业竞争的影响, 并讨论了底层技术和应用技术对银行业竞争的影响机理。然后, 本文从借贷最大距离、借贷平均距离以及借贷距离的离散度来验证银行金融科技影响银行业竞争的借贷距离机制。

^① 借贷距离详细统计情况见附录 2。

(一) 基准回归

表 3 报告了银行金融科技对银行业竞争的基准回归结果，列 (1) 至列 (3) 列分别为金融科技、金融科技应用、“ABCD+”底层技术对贷款银行家数的回归结果，列 (4) 至列 (6) 分别为金融科技、金融科技应用、“ABCD+”底层技术对贷款银行分支机构数的回归结果。结果显示，列 (1) 至列 (6) 核心解释变量的估计系数均在 1% 水平上显著为正，表明银行金融科技水平的提高同时提高了企业贷款银行的家数和企业贷款银行分支机构的数量，并且这种促进作用不仅来自于银行金融科技的应用，同样来自于银行金融科技的底层技术，意味着银行金融科技对企业信贷的影响是应用技术与底层技术综合作用的结果，底层技术为提高银行服务实体经济质效提供了必要技术支撑，应用技术为银行信贷业务的开展起到了必要的联通作用。在经济意义方面，以第 (1) 列为例，银行金融科技每提高 1 个标准差，银行业竞争就增加 9 个百分点，约等于银行业竞争标准差的 12.15% ($=1.156 \times 0.078 / 0.742$)，具有显著的经济意义。因此，无论是从统计意义还是从经济意义来看，银行金融科技对银行业竞争都产生了显著正向影响，该结论从微观层面上支持了银行金融科技能够促进银行业竞争的假设。

表 3 基准回归

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Compet_N			Compet_B		
<i>Bankfin</i>	1.156*** (11.675)			1.255*** (10.980)		
<i>Bankfin_app</i>		0.681*** (9.495)			0.733*** (8.776)	
<i>Bankfin_ABCD</i>			1.130*** (11.126)			1.235*** (10.617)
<i>Size</i>	0.177*** (6.649)	0.185*** (6.893)	0.175*** (6.588)	0.242*** (7.711)	0.250*** (7.952)	0.240*** (7.655)
<i>Lev</i>	0.264*** (3.234)	0.260*** (3.150)	0.262*** (3.200)	0.294*** (3.154)	0.290*** (3.081)	0.292*** (3.123)
<i>Growth</i>	0.023 (1.369)	0.018 (1.081)	0.025 (1.460)	0.045** (2.271)	0.040** (1.998)	0.047** (2.356)
<i>RE</i>	0.007 (0.404)	0.007 (0.383)	0.007 (0.395)	0.009 (0.452)	0.009 (0.432)	0.009 (0.443)
<i>Cash</i>	0.012 (0.110)	0.022 (0.204)	-0.001 (-0.013)	-0.007 (-0.057)	0.004 (0.034)	-0.021 (-0.174)
<i>Demand</i>	0.685*** (22.863)	0.695*** (23.189)	0.689*** (22.857)	0.877*** (24.931)	0.887*** (25.223)	0.881*** (24.943)
<i>GDPPER</i>	0.150* (1.914)	0.140* (1.758)	0.153* (1.943)	0.146 (1.572)	0.136 (1.435)	0.149 (1.599)
<i>Constant</i>	-2.154** (-2.383)	-2.048** (-2.233)	-2.163** (-2.394)	-2.631** (-2.455)	-2.516** (-2.317)	-2.642** (-2.466)

个体效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.733	0.729	0.733	0.736	0.733	0.736

注：***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值。

（二）影响机制分析

我们进一步探讨银行金融科技影响银行业竞争的潜在机制。正如理论分析所述，在微观层面上，银行金融科技的发展能够优化银行风险控制能力，缓解银企之间的信息不对称，增加企业信用贷款占比，以及避免了信贷资源的过度集中。这些影响因素在企业信贷的过程中，均会通过借贷距离的变化加以反映。具体来说，银行金融科技发展促使距离较远的银企发生借贷的可能性增加，从而增大企业的借贷距离，同时也意味着企业同新的银行或新的分支机构发生信贷联系，企业信贷来源的多元化上升，进而企业面临的银行业竞争加剧。

根据企业以及贷款银行分支机构的地理位置信息获取相应的经纬度，进而测算出每一笔贷款对应的借贷距离(Zou & Wang, 2022)。通过计算*i*企业在*t*年的所有借贷距离，统计得出*i*企业在*t*年的最大借贷距离、平均借贷距离以及经过贷款额加权后的加权平均距离，同时本文根据平均借贷距离计算了借贷距离的标准差，用以进一步验证单个企业借贷距离的离散程度。最大借贷距离递增意味着整体而言企业普遍受到了更远距离的银行分支机构的关注并给予了信贷支持，平均借贷距离和加权借贷距离递增意味着整体而言与企业发生信贷的银行分布范围更广。

为了验证借贷距离机制，将式（1）中被解释变量替换为借贷距离指标进行估计。表 4 列（1）结果显示，银行金融科技对企业最大借贷距离的估计系数显著为正，表明银行金融科技发展确实帮助银行获取了更多企业的信息，并缓解了距离对信贷范围的限制；表 4 列（2）和列（3）结果显示，银行金融科技对企业的平均借贷距离和加权平均距离的估计系数显著为正，意味着银行金融科技发展增加了企业信贷来源的多元化，企业获取信贷的空间覆盖面变大；表 4 列（4）结果显示，银行金融科技发展对借贷距离的标准差同样显著为正，表明银行金融科技提高了与信贷银行或分支机构的离散程度。

表 4 机制检验

变量	(1) <i>Distance_Max</i>	(2) <i>Distance_Mean</i>	(3) <i>Distance_Mean_w</i>	(4) <i>Distance_Mean_sd</i>
<i>Bankfin</i>	1.678*** (4.558)	0.887*** (2.705)	0.741** (2.316)	1.457** (2.221)
<i>Size</i>	0.836*** (8.003)	0.681*** (7.388)	0.626*** (6.897)	1.028*** (7.095)
<i>Lev</i>	0.753** (2.410)	0.419 (1.533)	0.474* (1.788)	0.698 (1.549)
<i>Growth</i>	0.091 (1.404)	0.080 (1.412)	0.063 (1.116)	0.051 (0.516)
<i>RE</i>	-0.177***	-0.130**	-0.107**	-0.234***

	(-2.988)	(-2.518)	(-2.149)	(-2.641)
<i>Cash</i>	-0.671 (-1.643)	-0.401 (-1.141)	-0.393 (-1.139)	-1.620*** (-2.596)
<i>Demand</i>	0.849*** (9.255)	0.426*** (5.490)	0.344*** (4.476)	0.983*** (7.027)
<i>GDPPER</i>	0.319 (0.991)	0.134 (0.491)	0.149 (0.572)	0.137 (0.270)
<i>Constant</i>	-3.534 (-0.953)	-1.395 (-0.442)	-1.687 (-0.561)	-3.046 (-0.513)
个体效应	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	6,596
Adjusted R ²	0.516	0.545	0.552	0.431

注：***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值。

五、稳健性检验

(一) 工具变量法

为了进一步控制未观测的企业特征变量带来的内生性问题，本文构造了两种工具变量，进行两阶段最小二乘回归。首先用银行在金融科技岗位的招聘信息作为工具变量，一方面，金融科技专利的发明离不开金融科技人才储备的支持，银行招收的金融科技人才越多，才有可能发明出更多的金融科技专利，同时银行金融科技的人才储备与银行的招聘信息密切相关，因此，银行金融科技与银行的金融科技招聘信息具有较大的相关性；另一方面，银行的招聘信息属于银行管理的范畴，与银行的信贷业务并无直接的关系，因而与本文研究的企业贷款银行家数或分支机构数量不太可能存在直接的联系，表现出一定的外生性^①。其次，根据 t 年与银行第一次申请金融科技专利的时间差值构造出工具变量，该工具变量同样具有外生性和相关性的特征(李逸飞等, 2022)。

表 5 列 (1) 和列 (4) 第一阶段回归结果表明，两种工具变量与银行金融科技变量正相关，系数均在 1% 的水平上显著为正，这与本文的预期一致。表 5 其余列为第二阶段的回归结果，*Bankfin* 的估计系数均在 1% 的水平上显著为正，这进一步验证了本文结果的稳健性。

表 5 工具变量法

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Bankfin</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Bankfin</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>
	银行金融科技岗位招聘信息			银行第一次申请金融科技专利时间		
<i>IV</i>	2.342*** (30.983)			1.235*** (53.946)		

① 银行招聘信息补充说明见附录 3。

<i>Bankfin</i>		2.776*** (12.429)	3.077*** (11.797)		1.299*** (9.015)	1.439*** (8.633)
<i>Size</i>	0.004 (1.175)	0.165*** (6.209)	0.229*** (7.310)	0.002 (0.525)	0.176*** (6.611)	0.241*** (7.678)
<i>Lev</i>	0.001 (0.115)	0.252*** (3.082)	0.281*** (3.012)	0.016* (1.815)	0.263*** (3.201)	0.293*** (3.127)
<i>Growth</i>	-0.003 (-1.375)	0.029* (1.688)	0.051*** (2.577)	-0.003* (-1.839)	0.024 (1.386)	0.046** (2.290)
<i>RE</i>	0.000 (0.041)	0.006 (0.349)	0.008 (0.398)	0.001 (0.753)	0.007 (0.394)	0.009 (0.442)
<i>Cash</i>	-0.000 (-0.007)	0.006 (0.056)	-0.014 (-0.111)	-0.006 (-0.482)	0.011 (0.104)	-0.008 (-0.062)
<i>Demand</i>	0.019*** (6.200)	0.644*** (21.096)	0.830*** (23.330)	0.013*** (4.823)	0.682*** (22.229)	0.872*** (24.322)
<i>GDPPER</i>	-0.016 (-1.318)	0.162** (2.054)	0.160* (1.705)	-0.002 (-0.195)	0.151* (1.907)	0.148 (1.574)
<i>Constant</i>	0.130 (0.910)	-2.299** (-2.537)	-2.795*** (-2.597)	-0.013 (-0.119)	-2.167** (-2.374)	-2.648** (-2.454)
个体效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.491	0.734	0.737	0.661	0.729	0.733

注：***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值，弱工具变量检验 Cragg-Donald Wald F 统计量均大于 10% 的临界值水平。

（二）双重差分法

本文进一步通过双重差分法来缓解潜在的内生性问题。2019 年 8 月中国人民银行印发了《金融科技（FinTech）发展规划（2019-2021 年）》（以下简称“规划 2019”），旨在运用现代科技成果改造或创新金融产品、经营模式、业务流程等，推动金融发展提质增效。这也是中国人民银行首次在金融科技发展方面印发的规划类文件，对于银行发明金融科技专利具有极强的促进作用，在“规划 2019”的引导下，各类银行金融机构根据自身条件积极参与金融科技专利的研发并取得了较大的成果。考虑到这一政策是央行制定的，对金融机构而言是促进其金融科技发展一个相对外生冲击。但由于不同企业在政策之前受到银行金融科技影响不同，因而规划产生的政策效应对不同企业也会存在差异。具体来说，如果企业在规划实施前各年的贷款中均受到银行金融科技的影响（即借款银行有金融科技专利），则表明该企业受银行金融科技的影响具有长期性和持续性，因而“规划 2019”的实施对这种影响的提高不太明显，反之，如果企业在政策之前未受到银行金融科技的影响或这种影响存在间断性，则“规划 2019”的实施对企业信贷的影响会比较显著。

借鉴钱雪松和方胜(2017)的做法，本文从不同企业对“规划 2019”的异质性反应着手构建对照组和实验组。将 2019 年之前持续受到银行金融科技影响的企业设置为对照组（共 6007

个观测值)，2019 年之前未受到银行金融科技影响或影响存在间断的企业设置为实验组（共 2582 个观测值）。采用双重差分模型对银行金融科技发展与银行业竞争之间的因果关系进行识别。具体模型如下所示：

$$Compet_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 du_i \times dt_t + \beta_2 Control_{i,t} + \beta_3 GDPPER_{p,t} + \lambda_i + \varphi_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

其中， dt 为时间虚拟变量，2019 年及之后取值为 1，否则为 0， du 为实验组标识，交叉项 $du \times dt$ 是本文关注的核心变量，它的回归系数衡量了相对于对照组，“规划 2019”对实验组银行业竞争的净影响，模型中的其他变量与主回归一致。表 6 列（1）和列（2）结果显示，交叉项的系数均在 1%水平上显著为正，表明“规划 2019”的出台对实验组企业面临的银行业竞争产生了更加明显的促进作用，与预期一致。

双重差分模型有效的关键在于共同趋势检验，在政策实施之前，“实验组-对照组”的结果变量具有共同的时间趋势是重要前提。本文设置了各年份虚拟变量与组别虚拟变量的交互项，以考察政策冲击在时间序列上如何影响两组银行业竞争的差异。结果发现，表 6 列（3）和列（4）结果显示，2019 年之前，年份与组别的交叉项均无法通过显著性检验，这意味着实证结果基本通过了平行趋势检验；进一步地，规划实施当年交互项的系数也不显著，其可能的原因在于“规划 2019”颁布的时间为后半年，较短的时间使得政策冲击在实施当年并未产生政策效应。2019 年之后，年份与组别的交叉项均显著为正，表明作为促进银行金融科技发展的激励手段，“规划 2019”在时间序列上具有较强的银行业竞争驱动效应，这与本文的核心假说保持高度一致^①。

表 6 双重差分法

变量	(1)Compet_N	(2)Compet_B	(3)Compet_N	(4)Compet_B
	双重差分法		平行趋势检验	
$du \times dt$	0.074*** (2.773)	0.093*** (2.969)		
D^{-5}			0.038 (0.720)	0.018 (0.298)
D^{-4}			0.057 (1.052)	0.029 (0.454)
D^{-3}			0.012 (0.220)	-0.024 (-0.377)
D^{-2}			0.021 (0.388)	0.007 (0.108)
D^{-1}			0.021 (0.391)	0.002 (0.027)
D^0			0.027 (0.476)	0.020 (0.313)
D^1			0.149***	0.159**

① 平行趋势图见附录 4。

			(2.595)	(2.314)
D^2			0.130** (2.188)	0.124* (1.761)
<i>Size</i>	0.187*** (6.908)	0.253*** (7.984)	0.188*** (6.961)	0.254*** (8.033)
<i>Lev</i>	0.275*** (3.296)	0.307*** (3.233)	0.274*** (3.277)	0.307*** (3.230)
<i>Growth</i>	0.020 (1.138)	0.041** (2.044)	0.018 (1.044)	0.040* (1.957)
<i>RE</i>	0.008 (0.441)	0.010 (0.488)	0.007 (0.399)	0.009 (0.459)
<i>Cash</i>	0.020 (0.183)	0.003 (0.021)	0.021 (0.190)	0.002 (0.012)
<i>Demand</i>	0.713*** (23.339)	0.906*** (25.416)	0.712*** (23.313)	0.905*** (25.394)
<i>GDPPER</i>	0.136* (1.688)	0.130 (1.365)	0.133 (1.643)	0.127 (1.326)
<i>Constant</i>	-2.008** (-2.164)	-2.465** (-2.250)	-1.971** (-2.122)	-2.426** (-2.212)
个体效应	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.724	0.728	0.725	0.729

注：***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值。

（三）替换解释变量和被解释变量

上述银行金融科技指标采用的是与企业发生信贷的银行金融科技专利数据，并根据发生信贷的银行的资产规模进行加权，因此，二者均可能对指标的稳健性产生影响。鉴于此，本文首先采用北京大学银行数字化转型指数(谢绚丽和王诗卉, 2022)对金融科技专利数据进行替代。一方面，数字化转型在内涵上表现为金融科技发展的拓展和延伸，但二者又具有相同的技术基础，另一方面，数字化转型指数包含战略数字化、业务数字化和管理数字化，其中战略数字化采用的本文分析关键词与本文的关键词具有较大的重合性，且业务数字化中一项重要指标正是金融科技专利数量，因此，采用数字化转型指数作为替代指标具有一定的合理性，表 7 列（1）和列（2）结果显示，采用数字化转型指数测算的银行金融科技对银行业竞争的估计系数仍显著为正。

其次，采用企业在不同银行的贷款规模作为权重重新构造银行金融科技指标(李真等, 2023; 张金清等, 2022)，表 7 列（3）和列（4）结果显示，采用贷款金额作为权重测算的银行金融科技对银行业竞争的估计系数同样显著为正。

替换被解释变量方面，根据企业在不同银行中的贷款金额，测算了企业层面的赫芬达尔指数 (HHI) 和行业集中度 ($CR3$)，并采用 ($1-HHI$ 或 $CR3$) 的方式转化为正向的银行业竞

争指标,表7列(5)和列(6)结果显示,采用赫芬达尔指数或行业集中度测算的银行业竞争重新回归,本文的结论依然稳健。^①

表7 替换解释变量和被解释变量

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Compet_HHI</i>	<i>Compet_CR3</i>
	专利数据替换为商业银行数字化转型指数		指标权重采用贷款测算		被解释变量采用赫芬达尔指数和行业集中度测算	
<i>Bankfin</i>	3.793*** (11.031)	4.038*** (10.152)	0.639*** (9.994)	0.707*** (9.558)	0.680*** (12.404)	0.222*** (7.429)
<i>Size</i>	0.176*** (6.563)	0.242*** (7.660)	0.178*** (6.664)	0.243*** (7.727)	0.039*** (2.830)	0.046*** (5.572)
<i>Lev</i>	0.281*** (3.404)	0.312*** (3.326)	0.257*** (3.131)	0.286*** (3.056)	0.078* (1.834)	0.069*** (2.636)
<i>Growth</i>	0.023 (1.325)	0.044** (2.222)	0.022 (1.309)	0.044** (2.215)	0.011 (1.210)	0.004 (0.705)
<i>RE</i>	0.005 (0.276)	0.007 (0.333)	0.008 (0.459)	0.010 (0.505)	0.007 (0.842)	0.006 (1.235)
<i>Cash</i>	0.012 (0.108)	-0.007 (-0.056)	0.017 (0.160)	-0.001 (-0.009)	0.009 (0.161)	0.018 (0.483)
<i>Demand</i>	0.698*** (22.985)	0.891*** (25.137)	0.690*** (22.958)	0.882*** (25.013)	0.211*** (14.012)	0.196*** (19.372)
<i>GDPPER</i>	0.160** (2.001)	0.156* (1.649)	0.158** (1.998)	0.156* (1.657)	0.049 (1.169)	0.066** (2.524)
<i>Constant</i>	-2.555*** (-2.779)	-3.057*** (-2.803)	-2.225** (-2.443)	-2.713** (-2.514)	-0.660 (-1.365)	-1.187*** (-3.988)
个体效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.731	0.734	0.730	0.733	0.617	0.689

注:***、**、*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平,括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的t值。

(四) 其他稳健性检验

本文还进行了其他稳健性检验:(1) 遗留变量方面,地区层面的金融科技能够赋能传统金融机构(宋敏等,2021),并对企业的信贷决策产生影响,因此,在模型中加入地级市金融科技数量进行控制;(2) 固定效应方面,增加了城市-行业、城市-年份、行业-年份固定效应,用来控制其他可能对模型产生影响的变量;(3) 更换估计方法,运用动态面板GMM模型重新估计;(4) 敏感性分析,选择控制变量中的资产负债率作为潜在遗漏变量的对比变量进行估计(李逸飞等,2022),以上稳健性检验结果与前文结论均保持一致。^②

^① 商业银行数字化转型指数(战略、业务和管理)作为作为专利替代指标的回归结果见附录5, HHI指数和CR3指数计算的银行业竞争的公式见附录6。

^② 其他稳健性检验结果见附录7。

六、异质性分析

（一）融资约束的影响

由于金融市场的不完备，企业的内部融资与外部融资往往存在不同程度的差异，信息不对称理论认为当投资者不完全掌握企业的生产经营信息时，就会产生额外的风险溢价，从而导致更高的外部融资成本。传统银行的信贷模式更为看重企业的“硬”信息，从而造成资产规模较小或缺乏抵押品等民营企业面临较高的融资约束。银行金融科技在信息获取、信息处理等方面的优势，有助于银行获取更多的企业信息，与此同时，基于数字技术的风控能力还会降低银行对企业“硬”信息的依赖。对银行来说，在风险可控的前提下信贷资源配置的多元化也能进一步提高银行的信贷配置效率和盈利能力。因此，银行金融科技对银行业竞争的影响有可能在融资约束较高的企业中更明显。本文采用 KZ 指数作为企业融资约束的测度指标(刘惠好和焦文妞, 2022; Kaplan & Zingales, 1997)，并根据融资约束的行业中位数将样本分高低两组，*Group* 为 1 表示高融资约束。表 8 列（1）和列（2）的回归结果显示，交互项均显著为正，表明银行金融科技对银行业竞争的促进作用在融资约束较高的企业中更显著，意味着金融科技推动了信贷模式的转型升级，改善了企业的融资环境，有助于破解中小企业融资困境。

（二）市场关注的影响

充分的信息不仅是债权人了解企业经营状况与评估企业价值的重要依据，也是其做出信贷决策的基础资源。在此过程中，专业的信息中介依靠其丰富的专业知识和强大的分析能力，能够将企业大量私有信息转化为公共信息，有效地改善了市场信息环境，是金融市场上不可或缺的外部治理机制。然而，当市场关注未形成一致且准确的意见时，其对信贷资源的引导作用将受到影响，甚至可能起到反向作用，管考磊和钟梅花(2021)研究发现严重的分析师意见分歧会降低银行信贷规模，并缩短信贷期限。银行金融科技发展能够提高银行自身的信息挖掘能力和信息处理能力，相对于市场关注带来的信息增量，金融科技不仅能够帮助银行提高自身信息甄别的主动权，而且能够进一步挖掘市场未关注到的企业信息，从而有可能对市场关注不足的企业提供更多的信贷支持。因此，银行金融科技对银行业竞争的影响有可能在市场关注不足的企业中更明显。本文采用企业被研报关注度作为市场关注的测度指标，并根据被研报关注度的行业中位数将样本分为高低两组，*Group* 为 1 表示被研报关注度高的企业。表 8 列（3）和列（4）的回归结果显示，交互项均显著为负，表明银行金融科技对银行业竞争的促进作用在市场关注不足的企业中更显著，意味着金融科技可以提高银行自身获取和甄别信息的能力，充分挖掘市场的信贷需求，有助于提高信贷资源的配置效率。

（三）企业数字化发展的影响

数字化转型是未来企业高质量发展的重要因素，2021 年国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划》中明确指出，以数字技术与实体经济深度融合为主线，加快企业数字化转型升级。对企业而言，数字化转型有助于企业降低外部协调成本(袁淳等, 2021)，并能够显著促进

企业的创新投入和创新产出(肖土盛等, 2022), 进而推动企业全要素生产率的提升(赵宸宇等, 2021)。积极的数字化转型能够向社会传递企业发展态势良好的信号, 并有可能成为金融机构关注的重要因素, 进而对获取信贷支持产生影响。因此, 银行金融科技对银行业竞争的影响有可能在数字化转型程度更高的企业中更明显。借鉴吴非等(2021)的研究, 统计出企业年报中数字化转型关键词出现的词频, 并根据词频的行业中位数将样本分为两组, *Group* 为 1 表示企业的数字化转型程度高。表 8 列 (5) 和列 (6) 的回归结果显示, 交互项均显著为正, 表明银行金融科技对银行业竞争的促进作用在数字化转型强度高的企业中更显著, 意味着金融科技可以合理引导银行将信贷资源配置到数字化转型程度更高的企业中, 助力企业高质量发展。

表 8 异质性分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>
	融资约束 (KZ 指数)		被研报关注度		企业数字化转型	
<i>Bankfin*Group</i>	0.312** (1.967)	0.406** (2.209)	-0.437*** (-2.736)	-0.371** (-2.001)	0.510*** (2.884)	0.497** (2.445)
<i>Bankfin</i>	0.980*** (7.679)	1.026*** (6.904)	1.387*** (10.998)	1.451*** (9.865)	0.957*** (8.382)	1.060*** (8.022)
<i>Group</i>	-0.032 (-1.505)	-0.045* (-1.824)	0.029 (1.353)	0.016 (0.644)	-0.049** (-2.001)	-0.052* (-1.813)
<i>Size</i>	0.176*** (6.578)	0.240*** (7.631)	0.178*** (6.671)	0.244*** (7.743)	0.177*** (6.626)	0.242*** (7.711)
<i>Lev</i>	0.266*** (3.127)	0.302*** (3.105)	0.268*** (3.282)	0.296*** (3.172)	0.264*** (3.236)	0.292*** (3.134)
<i>Growth</i>	0.023 (1.391)	0.045** (2.272)	0.025 (1.477)	0.047** (2.385)	0.023 (1.362)	0.044** (2.239)
<i>RE</i>	0.006 (0.375)	0.008 (0.419)	0.008 (0.462)	0.011 (0.547)	0.007 (0.434)	0.009 (0.483)
<i>Cash</i>	0.005 (0.045)	-0.025 (-0.185)	0.014 (0.132)	-0.005 (-0.040)	0.010 (0.098)	-0.002 (-0.013)
<i>Demand</i>	0.685*** (22.811)	0.876*** (24.869)	0.685*** (22.834)	0.877*** (24.916)	0.684*** (22.786)	0.875*** (24.842)
<i>GDPPER</i>	0.147* (1.874)	0.143 (1.530)	0.147* (1.867)	0.143 (1.531)	0.145* (1.852)	0.141 (1.516)
<i>Constant</i>	-2.079** (-2.300)	-2.532** (-2.362)	-2.155** (-2.390)	-2.650** (-2.477)	-2.082** (-2.305)	-2.562** (-2.391)
个体效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589	8,583	8,583
Adjusted R ²	0.733	0.736	0.734	0.736	0.734	0.737

注: **、*、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平, 括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值。本文同时采用 SA 指数、被分析师关注度、数字化转型指标(赵宸宇等, 2021)进行上述异质性分析, 结论保持一致, 估计结果见附录 8。

七、进一步分析

银行金融科技通过扩大企业借贷距离对企业面临的银行业竞争产生正向影响,这种正向影响在不同类型的银行之间是否存在差异?特定类型的银行金融科技对企业信贷来源产生怎样的影响?这些问题的解答有助于我们全面理解二者之间的关系。

(一) 银行业竞争的结构性

为了分析银行金融科技对不同类型银行业竞争的影响。本部分将信贷过程中的银行家数和分支机构数分解为国有大型商业银行(以下简称“国有银行”)、全国性股份制商业银行(以下简称“股份银行”)以及其他银行(主要为城市商业银行、农村商业银行和外资银行)^①。表9列(1)和列(4)显示,银行金融科技对国有银行的银行家数和分支机构数的回归系数均显著为正,同时表9其他列结果显示,银行金融科技对国有银行之外其他银行的银行家数和分支机构数的回归系数均显著为负。结合本文的主要结论可以得出,银行金融科技整体上促进了企业面临的银行业竞争,即信贷来源多元化增加,但企业受到银行金融科技的影响越大,来自国有银行的信贷支持就会越多,而来自其他银行的信贷支持则会变少,国有银行在信贷业务上对其他银行表现出掠夺的态势。造成这一结果的原因可能正是银行金融科技发展的不平衡性,从历年各类银行金融科技发明专利的累计数量可以看出(如图2),国有银行在金融科技专利数量上表现强势,与其他银行之间的技术差距逐渐增大。进一步地,地方银行或区域银行的信贷范围受到地理因素的限制,这类银行的金融科技对企业的影响有限,因此,银行金融科技对企业的影响越大就意味着这种影响来自国有银行的可能性越大,国有银行利用其在金融科技发展方面的优势不断巩固其在信贷上的强势地位,进而挤压了中小型银行的生存空间,从这一点看,本文的研究与现有研究(金洪飞等,2020)的结论具有一致性。

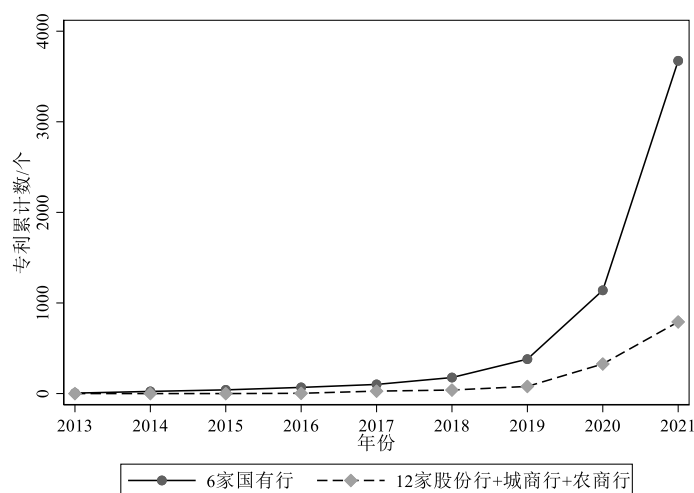


图2 不同类型银行金融科技专利累计量

数据来源:国家知识产权局专利检索数据库

^① 6家国有大型银行包括:中国工商银行、中国农业银行、中国银行、中国建设银行、交通银行和邮政储蓄银行;12家全国性股份制银行包括:中信银行、光大银行、华夏银行、民生银行、招商银行、兴业银行、广发银行、平安银行、浦发银行、恒丰银行、浙商银行和渤海银行。

表 9 银行业竞争的结构性

变量	(1)国有	(2)股份	(3)其他	(4)国有	(5)股份	(6)其他
	Compet_N			Compet_B		
<i>Bankfin</i>	3.029*** (36.244)	-0.327*** (-3.148)	-0.220** (-2.406)	3.485*** (34.196)	-0.367*** (-3.110)	-0.276*** (-2.647)
<i>Size</i>	0.098*** (4.744)	0.133*** (4.697)	0.184*** (6.963)	0.161*** (6.247)	0.181*** (5.585)	0.222*** (7.287)
<i>Lev</i>	0.078 (1.193)	0.230*** (2.579)	0.277*** (3.500)	0.067 (0.838)	0.263*** (2.626)	0.342*** (3.743)
<i>Growth</i>	0.016 (1.188)	0.031* (1.716)	0.012 (0.728)	0.033* (1.941)	0.049** (2.390)	0.019 (0.989)
<i>RE</i>	0.011 (0.863)	0.019 (1.105)	-0.030* (-1.830)	0.007 (0.430)	0.027 (1.352)	-0.034* (-1.793)
<i>Cash</i>	0.063 (0.728)	0.082 (0.686)	-0.105 (-0.977)	-0.013 (-0.125)	0.080 (0.592)	-0.091 (-0.742)
<i>Demand</i>	0.467*** (21.230)	0.617*** (20.156)	0.445*** (16.026)	0.642*** (23.156)	0.769*** (21.907)	0.559*** (17.282)
<i>GDPPer</i>	0.174*** (2.647)	0.113 (1.294)	0.119 (1.418)	0.131 (1.595)	0.120 (1.192)	0.157 (1.590)
<i>Constant</i>	-2.642*** (-3.523)	-2.075** (-2.095)	-1.874* (-1.938)	-2.567*** (-2.732)	-2.683** (-2.343)	-2.534** (-2.231)
个体效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.745	0.650	0.617	0.739	0.660	0.621

注：***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值。

(二) 金融科技的异质性与银行业竞争

上述分析告诉我们整体上银行金融科技对企业面临的银行业竞争具有促进作用，同时大型银行依托技术领先会对中小银行的信贷业务产生挤出效应。尽管如此，我们仍然关心在当前金融科技发展浪潮下中小银行将何去何从，是被动创新还是积极应对？因此，本部分将银行金融科技分解为国有银行的金融科技 (*Bankfin_GY*)、股份银行的金融科技 (*Bankfin_GF*) 和其他银行的金融科技 (*Bankfin_QT*)，分别对不同类型的银行家数和分支机构数量进行回归分析。表 10 中 Panel A 的被解释变量为银行家数，Panel B 的被解释变量为银行分支机构数。其中列 (1) 结果显示，国有银行、股份银行以及其他银行的金融科技发展对银行业竞争的回归系数均显著为正，表明不同类型的银行金融科技均会促进企业信贷来源的多元化，列 (2) 结果显示，国有银行的金融科技对国有银行银行业竞争的回归系数显著为正，股份银行与其他银行的金融科技对国有银行银行业竞争的回归系数显著为负，列 (3) 和列 (4) 结果与列 (2) 类似。这三列的结果表明，同类型的银行金融科技能够增加该类银行对企业的信贷支持，并对其他类型银行的信贷业务造成不同程度的负向影响，意味着金融科技赋

能银行服务实体经济的同时，带来了银行业竞争的转型升级，大型银行依托技术优势对中小银行造成竞争性掠夺，与此同时，中小型银行依靠金融科技同样能够提升自身的竞争力，在信贷市场上争取一席之地。

表 10 金融科技的异质性与银行业竞争

变量	(1)全部	(2)国有	(3)股份	(4)其他
Panel A: 被解释变量为 <i>Compet_N</i>				
<i>Bankfin_GY</i>	1.263*** (12.767)	2.943*** (35.081)	-0.125 (-1.251)	-0.161* (-1.777)
<i>Bankfin_GF</i>	7.736*** (6.709)	-7.962*** (-9.157)	22.479*** (18.180)	-2.771** (-2.564)
<i>Bankfin_QT</i>	396.612*** (4.857)	-245.046*** (-3.834)	-218.915** (-2.459)	1,245.444*** (16.109)
控制变量	YES	YES	YES	YES
个体效应	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.736	0.754	0.673	0.632
Panel B: 被解释变量为 <i>Compet_B</i>				
<i>Bankfin_GY</i>	1.357*** (11.834)	3.373*** (32.914)	-0.147 (-1.290)	-0.211** (-2.036)
<i>Bankfin_GF</i>	8.047*** (6.064)	-10.030*** (-9.585)	25.646*** (18.190)	-3.196*** (-2.593)
<i>Bankfin_QT</i>	385.797*** (4.205)	-300.703*** (-4.056)	-285.953*** (-2.932)	1,423.213*** (15.358)
控制变量	YES	YES	YES	YES
个体效应	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.736	0.754	0.673	0.632

注：***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值，Panel A 和 Panel B 的详细估计结果见附录 9。

八、研究结论与政策启示

金融科技正在逐渐成为银行业发展的核心竞争力，对银行业竞争的格局产生了重要影响。本文基于 2013-2021 年 A 股上市企业借款数据，将银行层面的金融科技专利数据转化为企业层面的银行金融科技指标，分析其对银行业竞争的影响。研究发现，银行金融科技显著促进了与企业发生借贷的银行家数和商业银行分支机构数，表明银行金融科技有助于提高企业面临的银行业竞争。这一结论在考虑了内生性问题以及替换指标之后依旧稳健。机制分析表明，金融科技提高了银行获取和处理信息的能力，缓解了地理距离对借贷的约束，表现为银

企之间的借贷距离显著提高,从而促进银行业竞争。异质性分析表明,这种促进作用在融资约束高、市场关注不足以及数字化转型领先的企业中更加明显,银行金融科技促进了银行的资源配置效率。最后,通过对银行金融科技和银行业竞争的分解,发现银行金融科技虽然整体增加了企业信贷来源,但受到金融科技发展的不均衡影响,国有银行在信贷来源上表现出对其他银行的掠夺态势。尽管如此,通过将金融科技融入自身的比较优势,股份银行及其他银行同样能够在信贷市场上获得一定的竞争力,形成对国有银行的反掠夺。

基于以上结论,本文提出的对策建议包括:第一,我们识别出银行金融科技发展显著提升了企业面临的银行业竞争,未来的银行业竞争将是具有科技竞争力的银行之间的竞争,而在金融科技方面发展滞后的银行将面临被时代淘汰的风险,这也表明我国制定金融科技发展规划方向的正确性。因此,在两轮《规划》顶层设计下,金融管理部门应当不断完善相关的配套细节,引导各类银行有序开展金融科技创新活动。第二,银行之间的资源禀赋不同,金融科技所带来的“赋能效应”也有较大差异,本文的经验证据表明,金融科技对国有银行的赋能效应大于对中小银行的赋能效应,其根源在于金融科技发展的不平衡性。因此,在金融科技发展过程中,金融管理部门需格外关注公平性和均衡性,避免差异过大导致的竞争失衡。同时,金融科技发展归根结底在于人,在对不同类型银行金融科技人才建设的统计分析中,我们发现金融科技表现优异的银行更加重视金融科技相关的人才建设,因此,金融科技发展滞后的银行首先需要转变管理者的思想,积极拥抱金融科技发展浪潮,加快科技人才建设、优化内部组织架构等步伐。第三,金融科技发展不仅是金融业高质量发展的要求,同时也兼顾助力企业高质量发展的使命,作为借贷市场上重要的一方,企业同样需要积极参与数字经济与实体经济融合,充分利用数字化技术对传统业务链条进行全方位升级,提升企业发展潜力,从而获取更多的信贷支持。

参考文献

李伟、韩立岩,2008,《外资银行进入对我国银行业市场竞争度的影响:基于Panzar-Rosse模型的实证研究》,《金融研究》第05期,第87-98页。

李真、李茂林、朱林染,2023,《银行金融科技与企业金融化:基于避险与逐利动机》,《世界经济》第04期,第140-169页。

刘惠好、焦文妞,2022,《国有股权参股与民营企业投资不足——基于资源效应与治理效应的双重视角》,《经济管理》第08期,第76-94页。

沈悦、郭品,2015,《互联网金融、技术溢出与商业银行全要素生产率》,《金融研究》第03期,第160-175页。

吴非、胡慧芷、林慧妍、任晓怡,2021,《企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据》,《管理世界》第07期,第130-144页。

肖土盛、吴雨珊、元文韬,2022,《数字化的翅膀能否助力企业高质量发展——来自企业创新的经验证据》,《经济管理》第05期,第41-62页。

谢治春、赵兴庐、刘媛,2018,《金融科技发展与商业银行的数字化战略转型》,《中国软科学》第08期,第184-192页。

袁淳、肖土盛、耿春晓、盛誉,2021,《数字化转型与企业分工:专业化还是纵向一体化》,《中

国工业经济》第09期,第137-155页。

赵宸宇、王文春、李雪松,2021,《数字化转型如何影响企业全要素生产率》,《财贸经济》第07期,第114-129页。

李学峰、杨盼盼,2021,《银行金融科技与流动性创造效率的关系研究》,《国际金融研究》第6期,第66-75页。

梁焱焱、朱小能,2022,《经济不确定性对企业信贷需求的影响研究》,《国际金融研究》第2期,第34-43页。

孟娜娜、粟勤、雷海波,2020,《金融科技如何影响银行业竞争》,《财贸经济》第3期,第66-79页。

彭欢、雷震,2010,《放松管制与我国银行业市场竞争实证研究》,《南开经济研究》第2期,第80-97页。

张金清、阚细兵,2018,《银行业竞争能缓解中小企业融资约束吗?》,《经济与管理研究》第4期,第42-54页。

张金清、李柯乐、张剑宇,2022,《银行金融科技如何影响企业结构性去杠杆?》,《财经研究》第1期,第64-77页。

蔡竞、董艳,2016,《银行业竞争与企业创新——来自中国工业企业的经验证据》,《金融研究》第11期,第96-111页。

管考磊、钟梅花,2021,《分析师意见分歧与银行信贷决策——来自中国上市公司的经验证据》,《证券市场导报》第03期,第23-31页。

金洪飞、李弘基、刘音露,2020,《金融科技、银行风险与市场挤出效应》,《财经研究》第05期,第52-65页。

李建军、姜世超,2021,《银行金融科技与普惠金融的商业可持续性——财务增进效应的微观证据》,《经济学(季刊)》第03期,第889-908页。

李俊青、寇海洁、吕洋,2022,《银行金融科技、技术进步与银行业竞争》,《山西财经大学学报》第04期,第44-56页。

李琴、裴平,2021,《银行系金融科技发展与商业银行经营效率——基于文本挖掘的实证检验》,《山西财经大学学报》第11期,第42-56页。

李逸飞、李茂林、李静,2022,《银行金融科技、信贷配置与企业短债长用》,《中国工业经济》第10期,第137-154页。

李志生、金凌、孔东民,2020,《分支机构空间分布、银行竞争与企业债务决策》,《经济研究》第10期,第141-158页。

罗煜、崔书言、旷纯,2022,《数字化与商业银行经营转型——基于传统业务结构变迁视角》,《国际金融研究》第05期,第34-44页。

彭俞超、马思超,2022,《非银行金融科技与上市公司借贷成本——竞争压力还是信息溢出?》,《金融研究》第12期,第93-111页。

钱雪松、方胜,2017,《担保物权制度改革影响了民营企业负债融资吗?——来自中国《物权法》自然实验的经验证据》,《经济研究》第05期,第146-160页。

盛天翔、范从来,2020,《金融科技、最优银行业市场结构与小微企业信贷供给》,《金融研究》第06期,第114-132页。

宋敏、周鹏、司海涛,2021,《金融科技与企业全要素生产率——“赋能”和信贷配给的视角》,《中国工业经济》第04期,第138-155页。

谢绚丽、王诗卉,2022,《中国商业银行数字化转型:测度、进程及影响》,《经济学(季刊)》第06期,第1937-1956页。

尹志超、钱龙、吴雨,2015,《银企关系、银行业竞争与中小企业借贷成本》,《金融研究》第

01期,第134-149页。

张兵、孙若涵,2023,《金融科技发展能否降低融资的地理排斥》,《当代财经》第02期,第55-67页。

郑海荣、马九杰、王馨,2023,《地理距离、银行数字化转型与金融机构农户信贷供给规模——来自F省农信系统的证据》,《华南师范大学学报(社会科学版)》第01期,第114-134页。

Agarwal, S. and Hauswald, R., 2010, "Distance and Private Information in Lending", *Review of Financial Studies*, 23(7): 2757-2788.

Alessandrini, P., Presbitero, A. F. and Zazzaro, A., 2009, "Banks, Distances and Firms' Financing Constraints", *Review of Finance*, 13(2): 261-307.

Degryse, H. and Ongena, S., 2005, "Distance, Lending Relationships, and Competition", *The Journal of Finance*, 60(1): 231-266.

Gao, H., Ru, H., Townsend, R. and Yang, X., 2019, "Rise of Bank Competition: Evidence From Banking Deregulation in China", NBER Working Paper.

Kaplan, S. N. and Zingales, L., 1997, "Do Investment-Cash Flow Sensitivities Provide Useful Measures of Financing Constraints?", *The Quarterly Journal of Economics*, 112(1): 169-215.

Kärnä, A., Manduchi, A. and Stephan, A., 2020, "Distance Still Matters: Local Bank Closures and Credit Availability", *International Review of Finance*, 21(4): 1503-1510.

Lee, I. and Shin, Y. J., 2018, "Fintech: Ecosystem, Business Models, Investment Decisions, and Challenges", *Business Horizons*, 61(1): 35-46.

Yildirim, H. S. and Philippatos, G. C., 2007, "Restructuring, Consolidation and Competition in Latin American Banking Markets", *Journal of Banking & Finance*, 31(3): 629-639.

Zou, Y. and Wang, X., 2022, "Distance, Information and Bank Lending in China", *Pacific-Basin Finance Journal*, 74: 101793.

Banking fintech, lending distance and banking competition ——Based on the perspective of credit diversification

FENG Jue, WANG Yingdong, CHEN Mengjie

(School of Finance, Zhongnan University of Economics and Law)

Summary: Fintech is becoming an important factor affecting the competitiveness of banks, and the competition in the credit market is bound to see drastic changes. Using bank fintech patent data, listed company borrowing data, and geographic information of commercial banks, we systematically assess the impact of fintech development on the real banking competition faced by firms and its mechanism. The study finds that bank fintech significantly increases the banking competition faced by firms. The results remain robust after mitigating endogeneity using the instrumental variables approach and double differencing. Mechanistic analysis shows that fintech expands the maximum and average distance between the borrowers and lenders of banks and firms, increases the spatial dispersion of firms' lending sources, and thus promotes banking competition. Heterogeneity analysis shows that the facilitating effect of bank fintech on banking competition is more pronounced among firms with high financing constraints, insufficient market attention, and leading digital transformation, effectively improving the allocation efficiency of credit resources. Further analysis reveals that FinTech in different types of banks can promote the diversification of credit sources for enterprises, but limited by the uneven development of FinTech, large banks are more prominent in promoting credit diversification, and small and medium-sized banks, relying on differentiated FinTech innovations as well as their own comparative advantages, are equally competitive in the competition for customer resources. Therefore, all kinds of banks should be guided to carry out fintech innovation in an orderly manner, pay

attention to fairness and balance in the development of fintech, improve the competitive environment of the credit market after fintech empowerment, and help improve the quality and efficiency of financial services.

Keywords: Banking Fintech; Lending Distance; Banking Competition; Credit Diversification

JEL Classification: G21, G28, G32

附录 1: 金融科技专利词典

金融科技应用: 供应链金融、智能投顾、消费金融、智能风控、电子商务、移动支付、第三方支付、NFC 支付、网联、智能穿戴、智能交通、智能医疗、智能客服、智能环保、智能电网、智能营销、数字营销、无人零售、互联网金融、数字金融、Fintech、量化金融、开放银行

人工智能: 人工智能、商业智能、图像理解、投资决策辅助系统、智能数据分析、智能机器人、机器学习、深度学习、语义搜索、生物识别、人脸识别、语音识别、自然语言处理

区块链: 区块链、数字货币、分布式计算、分布式账本、差分隐私技术、智能金融合约

云计算: 云计算、流计算、图计算、内存计算、多方安全计算、类脑计算、绿色计算、认知计算、融合架构、亿级并发、EB 级存储、物联网、信息物理系统

大数据: 大数据、数据挖掘、文本挖掘、数据可视化、异构数据、增强现实、混合现实、虚拟现实

互联技术: 5G、移动互联、物联网、智能传感器、电子标签

安全技术: 数字身份、欺诈管理、网络安全、数据加密、生物识别、指纹识别、人脸识别、虹膜识别、声纹识别、量子技术

附录 2: 关于借贷距离描述性统计的补充说明, 共 110728 笔信贷数据

距离/公里	<=5	>5 且 <=10	>10 且 <=50	>50 且 <=100	>100 且 <=200	>200 且 <=500	>500 且 <=1000	>1000
信贷笔数	28,366	20,700	21,262	5,615	4,226	8,128	16,000	6,431

附录 3: 采用银行金融科技岗位招聘信息作为工具变量的补充说明

招聘信息构建工具变量的思路如下, 从银行招聘 (<http://www.yinhangzhaopin.com>) 上获取各大银行的招聘公告信息, 该招聘网站汇总了国有大型商业银行、股份制商业银行、外资银行、城市商业银行和农村商业银行 2009 年至今的校园招聘和社会招聘等信息 (共 76289 条招聘信息)。通过关键词判定, 可知该招聘公告是否包含招收金融科技岗位的信息, 将各大银行在不同年份的金融科技招聘信息次数作为银行金融科技专利的工具变量。银行招聘公告检索的关键词在银行金融科技专利关键词的基础上, 额外加入“金融科技岗位”和“信息科技岗位”两个关键词。

附录 4：平行趋势检验图

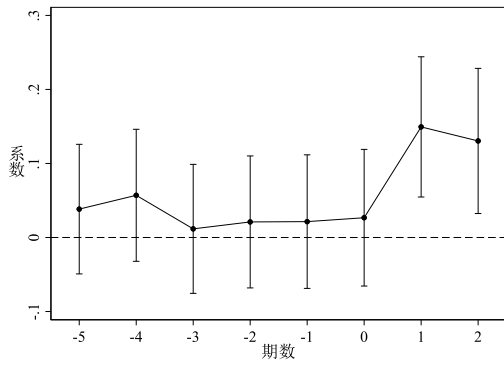


表 6 列 (3)

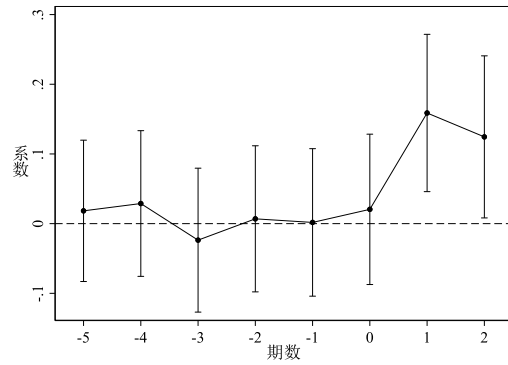


表 6 列 (4)

附录 5：战略数字化、业务数字化和管理数字化作为替代指标的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>
	专利数据替换为商业银行 战略数字化转型指数		专利数据替换为商业银行 业务数字化转型指数		专利数据替换为商业银行 管理数字化转型指数	
<i>Bankfin</i>	1.318*** (9.091)	1.414*** (8.453)	3.409*** (13.018)	3.622*** (11.885)	2.642*** (5.681)	2.774*** (5.280)
<i>Size</i>	0.176*** (6.531)	0.241*** (7.645)	0.175*** (6.534)	0.240*** (7.617)	0.184*** (6.817)	0.250*** (7.894)
<i>Lev</i>	0.279*** (3.372)	0.310*** (3.302)	0.284*** (3.477)	0.316*** (3.388)	0.275*** (3.290)	0.306*** (3.221)
<i>Growth</i>	0.023 (1.334)	0.045** (2.229)	0.024 (1.431)	0.046** (2.325)	0.019 (1.104)	0.040** (2.010)
<i>RE</i>	0.006 (0.332)	0.008 (0.384)	0.007 (0.409)	0.009 (0.457)	0.005 (0.280)	0.007 (0.339)
<i>Cash</i>	0.016 (0.149)	-0.002 (-0.018)	0.018 (0.169)	0.000 (0.000)	0.011 (0.104)	-0.007 (-0.058)
<i>Demand</i>	0.704*** (23.097)	0.897*** (25.247)	0.689*** (22.736)	0.882*** (24.906)	0.710*** (23.354)	0.904*** (25.455)
<i>GDPPER</i>	0.148* (1.845)	0.144 (1.509)	0.161** (2.025)	0.158* (1.669)	0.153* (1.897)	0.149 (1.562)
<i>Constant</i>	-2.290** (-2.484)	-2.776** (-2.538)	-2.688*** (-2.937)	-3.197*** (-2.943)	-2.281** (-2.454)	-2.761** (-2.513)
个体效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.729	0.732	0.733	0.736	0.726	0.730

注：***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值。

附录 6: *Compet_HHI* 和 *Compet_CR3* 的计算公式

$$Compet_HHI_{i,t} = 1 - \sum (bankLoan_{i,t,n} / \sum bankLoan_{i,t})^2 \quad (5)$$

其中 $bankLoan_{i,t,n}$ 表示 i 企业在 t 年从银行 n 中获取的借款金额, $\sum bankLoan_{i,t}$ 表示 i 企业在 t 年从所有银行获取的借款金额。

$$Compet_CR3_{i,t} = 1 - concentration_{i,t} = 1 - \sum_{n=1}^3 bankLoan_{i,t,n} / \sum_{n=1}^N bankLoan_{i,t,n} \quad (6)$$

其中 $\sum_{n=1}^3 bankLoan_{i,t,n}$ 表示 i 企业在 t 年借款金额最大三家银行的借款总和, $\sum_{n=1}^N bankLoan_{i,t,n}$ 表示 i 企业在 t 年从所有银行获取的借款金额。

附录 7: 其他稳健性检验。

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>
	增加固定效应		增加城市金融科技		系统 GMM 模型	
<i>Bankfin</i>	1.288*** (10.343)	1.408*** (9.843)	1.155*** (11.667)	1.254*** (10.970)	1.025*** (5.597)	0.938*** (4.123)
<i>Size</i>	0.165*** (4.617)	0.222*** (5.260)	0.177*** (6.641)	0.242*** (7.702)	0.226*** (4.961)	0.311*** (6.084)
<i>Lev</i>	0.318*** (2.864)	0.319** (2.493)	0.262*** (3.215)	0.292*** (3.124)	0.194 (1.069)	0.139 (0.656)
<i>Growth</i>	0.009 (0.437)	0.039 (1.534)	0.023 (1.384)	0.045** (2.292)	0.037 (1.500)	0.063** (2.122)
<i>RE</i>	0.026 (1.217)	0.030 (1.177)	0.007 (0.413)	0.009 (0.466)	-0.016 (-0.504)	-0.021 (-0.582)
<i>Cash</i>	0.058 (0.417)	0.019 (0.117)	0.010 (0.093)	-0.010 (-0.080)	-0.277* (-1.661)	-0.187 (-0.947)
<i>Demand</i>	0.669*** (17.801)	0.871*** (19.390)	0.686*** (22.851)	0.877*** (24.915)	0.858*** (15.615)	1.135*** (16.779)
<i>GDPPER</i>	-1.378 (-1.390)	-1.895* (-1.655)	0.150* (1.912)	0.146 (1.568)	0.096 (1.243)	0.085 (0.879)
<i>City_fintech</i>			0.011 (0.665)	0.018 (0.952)		
<i>L_Compet_N(B)</i>					0.200*** (6.493)	0.167*** (5.377)
<i>Constant</i>	14.739 (1.319)	20.086 (1.557)	-2.202** (-2.417)	-2.712** (-2.513)	-1.732 (-1.628)	-2.114 (-1.580)
个体效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
城市*年份	YES	YES	NO	NO	NO	NO
行业*年份	YES	YES	NO	NO	NO	NO
城市*行业	YES	YES	NO	NO	NO	NO

观测值	8,589	8,589	8,589	8,589	5,549	5,549
Adjusted R ²	0.739	0.741	0.733	0.736	\	\

注：***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值。

敏感性分析：

本文采用潜在遗漏变量、核心解释变量及被解释变量之间的方差关系估计遗漏变量强度。本文将控制变量中的资产负债率 (*Lev*) 作为潜在遗漏变量的对比变量，估计结果如图 3 至图 6 所示，其中横轴表示控制所有控制变量 X 情况下遗漏变量 Z 对核心解释变量的偏 R²；纵轴表示控制 *bankfin* 和控制变量下遗漏变量 Z 对被解释变量 Y 的偏 R²。图 3 和图 5 为核心解释变量估计系数的等值图，图 4 和图 6 为估计系数对应的 t 统计量等值图。

结果表明，即使在潜在遗漏变量为 3 倍 *Lev* 强度的情况下，*bankfin* 的估计系数仍然为正（如图 3 和图 5 所示），因此可以确定遗漏变量并不会改变基准回归中估计系数的符号。统计显著性方面，当遗漏变量强度为 3 倍 *Lev* 时，估计系数的 t 值仍然大于 2.58（如图 4 和图 6 所示），在 1% 置信度水平上显著为正，表明基准回归结果受到遗漏变量强烈干扰的可能性不大。

1、被解释变量为银行家数

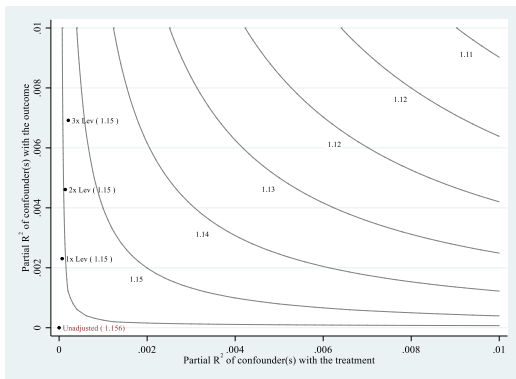


图 3 核心解释变量估计系数的等值图

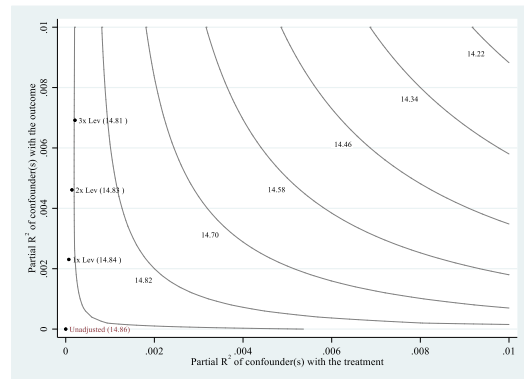


图 4 估计系数对应的 t 统计量等值图

2、被解释变量为商业银行分支机构数

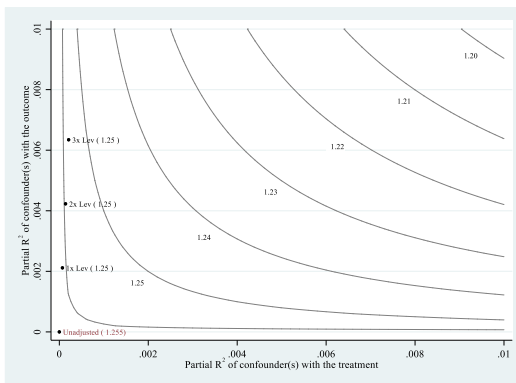


图 5 核心解释变量估计系数的等值图

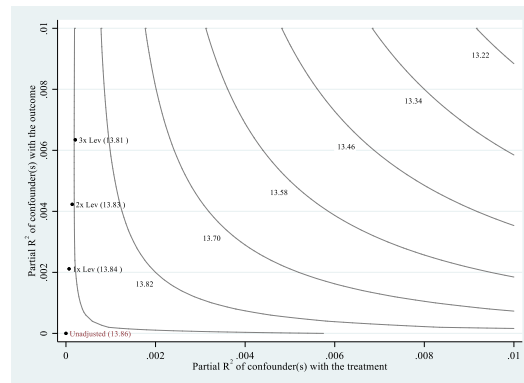


图 6 估计系数对应的 t 统计量等值图

附录 8: 采用 SA 指数、被分析师关注度、数字化指标(赵宸宇等, 2021)进行异质性分析。

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>	<i>Compet_N</i>	<i>Compet_B</i>
	SA 指数		被分析师关注度		企业数字化转型	
<i>Bankfin*Group</i>	0.335* (1.897)	0.474** (2.322)	-0.030*** (-2.937)	-0.026** (-2.208)	0.535*** (3.048)	0.627*** (3.094)
<i>Bankfin</i>	1.018*** (8.729)	1.060*** (7.901)	1.376*** (11.539)	1.447*** (10.496)	0.946*** (8.375)	1.009*** (7.822)
<i>Group</i>	0.002 (0.069)	-0.005 (-0.164)	0.002* (1.744)	0.001 (0.726)	-0.028 (-1.153)	-0.023 (-0.831)
<i>Size</i>	0.178*** (6.693)	0.243*** (7.771)	0.177*** (6.602)	0.244*** (7.728)	0.175*** (6.582)	0.240*** (7.619)
<i>Lev</i>	0.260*** (3.192)	0.288*** (3.096)	0.267*** (3.284)	0.295*** (3.166)	0.259*** (3.176)	0.288*** (3.099)
<i>Growth</i>	0.023 (1.363)	0.045** (2.273)	0.025 (1.492)	0.048** (2.432)	0.025 (1.459)	0.047** (2.369)
<i>RE</i>	0.007 (0.432)	0.009 (0.481)	0.007 (0.397)	0.011 (0.552)	0.006 (0.348)	0.008 (0.387)
<i>Cash</i>	0.007 (0.065)	-0.014 (-0.113)	0.011 (0.098)	-0.006 (-0.051)	0.011 (0.104)	-0.008 (-0.066)
<i>Demand</i>	0.686*** (22.910)	0.878*** (24.990)	0.683*** (22.748)	0.875*** (24.830)	0.685*** (22.857)	0.877*** (24.939)
<i>GDPPER</i>	0.149* (1.892)	0.144 (1.550)	0.148* (1.885)	0.145 (1.556)	0.149* (1.891)	0.144 (1.545)
<i>Constant</i>	-2.152** (-2.382)	-2.623** (-2.454)	-2.138** (-2.368)	-2.679** (-2.496)	-2.091** (-2.308)	-2.548** (-2.372)
个体效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.733	0.736	0.734	0.736	0.734	0.737

注: ***, **, *分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平, 括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值。

附录 9:

1、表 10Panel A 完整估计结果

变量	(1)全部	(2)国有	(3)股份	(4)其他
<i>Bankfin_GY</i>	1.263*** (12.767)	2.943*** (35.081)	-0.125 (-1.251)	-0.161* (-1.777)
<i>Bankfin_GF</i>	7.736*** (6.709)	-7.962*** (-9.157)	22.479*** (18.180)	-2.771** (-2.564)
<i>Bankfin_QT</i>	396.612***	-245.046***	-218.915**	1,245.444***

	(4.857)	(-3.834)	(-2.459)	(16.109)
<i>Size</i>	0.178*** (6.777)	0.095*** (4.665)	0.136*** (5.001)	0.185*** (7.164)
<i>Lev</i>	0.267*** (3.295)	0.069 (1.078)	0.251*** (2.913)	0.267*** (3.432)
<i>Growth</i>	0.022 (1.291)	0.018 (1.353)	0.028 (1.604)	0.011 (0.672)
<i>RE</i>	0.005 (0.278)	0.014 (1.109)	0.016 (0.947)	-0.034** (-2.099)
<i>Cash</i>	0.016 (0.148)	0.059 (0.692)	0.094 (0.813)	-0.106 (-1.008)
<i>Demand</i>	0.682*** (22.822)	0.464*** (21.705)	0.619*** (20.352)	0.438*** (16.080)
<i>GDPPER</i>	0.142* (1.819)	0.173*** (2.665)	0.123 (1.471)	0.092 (1.111)
<i>Constant</i>	-2.068** (-2.296)	-2.618*** (-3.534)	-2.257** (-2.358)	-1.526 (-1.593)
个体效应	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.736	0.754	0.673	0.632

注：***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值。

2、表 10Panel B 完整估计结果

变量	(1)全部	(2)国有	(3)股份	(4)其他
<i>Bankfin_GY</i>	1.357*** (11.834)	3.373*** (32.914)	-0.147 (-1.290)	-0.211** (-2.036)
<i>Bankfin_GF</i>	8.047*** (6.064)	-10.030*** (-9.585)	25.646*** (18.190)	-3.196*** (-2.593)
<i>Bankfin_QT</i>	385.797*** (4.205)	-300.703*** (-4.056)	-285.953*** (-2.932)	1,423.213*** (15.358)
<i>Size</i>	0.243*** (7.828)	0.158*** (6.193)	0.185*** (5.915)	0.223*** (7.495)
<i>Lev</i>	0.297*** (3.210)	0.057 (0.720)	0.287*** (2.968)	0.330*** (3.690)
<i>Growth</i>	0.043** (2.205)	0.035** (2.111)	0.046** (2.308)	0.018 (0.938)
<i>RE</i>	0.007 (0.344)	0.011 (0.668)	0.023 (1.213)	-0.038** (-2.050)
<i>Cash</i>	-0.003 (-0.022)	-0.019 (-0.176)	0.093 (0.718)	-0.093 (-0.769)
<i>Demand</i>	0.874*** (24.897)	0.639*** (23.545)	0.772*** (22.113)	0.551*** (17.364)

<i>GDPPER</i>	0.139 (1.491)	0.130 (1.601)	0.133 (1.368)	0.127 (1.287)
<i>Constant</i>	-2.548** (-2.381)	-2.539*** (-2.733)	-2.899*** (-2.623)	-2.136* (-1.887)
个体效应	YES	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES	YES
观测值	8,589	8,589	8,589	8,589
Adjusted R ²	0.738	0.748	0.682	0.636

注：***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平，括号内为企业层面聚类稳健标准误对应的 t 值。