

人力资本对银行金融科技发展的影响

王乙番

(西安交通大学 经济与金融学院, 西安 710061)

摘要:利用 2013—2019 年银行数据,通过文本挖掘法构建银行金融科技指数,运用固定效应模型,探究银行所在地人力资本对银行金融科技发展的影响。研究发现,人力资本有助于银行金融科技发展,人力资本水平越高,银行金融科技发展水平越高。机制分析表明,人力资本通过直接与间接两条影响路径影响银行金融科技发展。首先,人力资本通过为银行提供服务对银行金融科技发展发挥直接促进作用;其次,人力资本通过促进互联网金融的发展对银行金融科技发展发挥间接促进作用。异质性检验结果表明,人力资本对不同地区、不同类型银行的影响具有差异性。基于研究结论,为加快银行金融科技发展、实现数字化转型提出对策建议。

关键词:人力资本;互联网金融;银行金融科技

中图分类号:F832.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)06-0145-11

金融科技是技术驱动的金融创新,发展金融科技的目的在于,通过对现代科技成果的运用,对金融行业各个环节进行创新,进而推动金融业的发展。银行金融科技是金融科技范畴的分支,是银行对人工智能、区块链、云计算、大数据等新兴科技的发展和应用。截至 2021 年底,银行至少已成立金融科技子公司 16 家,打开了金融科技赋能银行数字化转型的新局面。2022 年 1 月,中国人民银行发布《金融科技发展规划(2022—2025 年)》指出:“要高质量推进金融数字化转型,健全适应数字经济发展的现代金融体系”。金融科技能够推动银行在盈利模式、业务形态等方面持续优化,实现核心竞争力的增强,为金融业转型升级持续赋能。

当下银行正处于数字化转型关键阶段,探究银行金融科技发展的影响因素,对于银行金融科技发展具有重要意义。高等教育既是技术进步的短期因素,又是技术进步的长期原因^[1]。银行金融科技发展既需要技术、资金与人才等要素的鼎力支持以达成短期发展目标,又需要具有知识、能力与技术的人才载体为其长期持续发展注入源源不断的动力。因此银行实现金融科技发展,加速数字化转型的核心在于人。地区人力资本对银行金融科技发

展具有十分重要的影响,银行可以采取内外部手段协同促进银行金融科技发展。外部而言,参与“产学研用”深度融合^①,有利于银行借助外部优势开展金融科技创新,推动数字化转型;内部而言,直接聘用金融科技人才,有利于打造一批为高水平、可信赖的专业化人才队伍,推动数字化转型。可见无论是借助内部还是外部手段,人力资本对银行金融科技发展都具有难以撼动的重要地位。因此,针对当前银行业布局金融科技、加速数字化转型的趋势,人才究竟能否促进银行金融科技发展?人力资本对银行金融科技发展存在哪些影响机制?这一影响又是否又会因银行类型不同,或者所在区域不同而存在异质性?

为厘清以上问题,本文利用文本挖掘法,构建 2013—2019 年共 79 家银行的金融科技发展指数,立足于人力资本视角,探究人力资本对银行金融科技发展影响及影响机制问题,为加快银行实现数字化转型提供理论指引与有益借鉴。研究表明:人力资本对银行金融科技具有积极促进作用,人力资本水平越高,银行金融科技水平越高。机制分析表明人力资本通过为银行提供服务对银行金融科技发展发挥直接促进作用,通过促进地区互联网金融水

收稿日期:2022-11-18

作者简介:王乙番(1996—),女,四川资阳人,西安交通大学经济与金融学院,硕士研究生,研究方向为金融科技、银行研究和数字金融。

①产学研用深度融合指企业、大学、科研院所、用户相互配合,发挥各自优势,形成强大的研究、开发、生产、应用一体化的先进系统。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出,要“形成以企业为主体、市场为导向、产学研用深度融合的技术创新体系”。

平的提高对银行金融科技发展发挥间接促进作用。此外,本文使用差分广义矩估计法(generalized method of moment,GMM)与工具变量法处理模型潜在内生性问题,并进行了稳健性检验,结果表明本文研究具有可靠性。异质性研究表明人力资本对于不同地区、不同类型银行金融科技发展影响存在差异,但对不同上市状况银行无显著影响。

本文有以下3方面的贡献:①研究视角上,文献梳理发现现有研究主要关注银行金融科技的经济后果,尚缺乏深入探究银行金融科技发展推动因素的研究。因此本文从人力资本视角出发,探究其对于银行金融科技的影响,对现有研究进行有力补充。②研究机制上,通过银校合作与人才进入银行工作作为银行提供服务、互联网金融视角提出了人力资本对银行金融科技发展影响路径,丰富了银行金融科技发展的理论机制研究。③研究意义上,论证了人力资本对银行金融科技发展的积极影响,为加快银行金融科技发展、实现数字化转型提供了经验证据与决策依据。

1 文献综述

本节梳理了关于金融科技文献、人力资本对金融科技发展影响文献,以厘清本文研究领域的主要内容与趋势,为了解目前研究现状、明确本文研究意义提供理论基础。

1.1 关于金融科技的文献研究

金融科技对传统金融服务具有颠覆性质,可以以更低的成本为更多地传统金融不包括在内的客户提供金融服务^[2]。有助于创造新的金融产品、提升金融服务效率、催生新的商业模式^[3]。2004年以来,金融科技的发展经历了金融IT阶段、互联网金融阶段,目前处于金融科技阶段^[4]。就金融科技与银行之间关系而言,金融科技与银行之间大致呈现了“补充-竞争-竞合”的态势^[5]。从金融科技企业为“长尾客户”提供服务,为传统金融机构的供给不足提供“补充”作用。再到金融科技企业对传统银行造成冲击,侵占银行资产、负债与中间业务^[6],形成“竞争”作用。再到现阶段金融科技与传统银行业之间实现跨界合作,其中联盟是主要的合作方式,形成由“竞争”向“竞合”转变的态势^[7]。可以说是金融科技企业为银行金融科技发展给予压力、动力与支持。关于金融科技的研究方面,大多数学者集中于金融科技应用的经济后果研究。具体包括金融科技发展对银行冲击^[6]、数字化转型^[8-10]、风险^[11-13]、盈利^[14-15]、绩效^[16-17]、效率^[18-21]、信贷^[22-25]

的影响。关于金融科技影响因素的研究方面,信息技术创新、经济危机、消费者习惯^[26],传统金融定价过高^[27]等因素均能够促进金融科技的发展。受教育程度、信息化程度、互联网企业竞争、高学历员工、传统金融发展程度等因素能够显著促进银行金融科技发展,并且各因素的影响效果存在地域差异^[28]。关于互联网金融与金融科技研究方面,学者们普遍认为互联网金融的发展给传统银行业带来了全方位冲击^[29],与传统银行形成竞争^[30]。产生对银行业务造成负向影响的“挤出效应”、倒逼银行进行改革的“鲶鱼效应”^[17,31-32]、为银行金融科技发展提供支持的“技术溢出效应”^[33],从而促进银行金融科技的发展。可见,不管是“竞争”“挤出”“鲶鱼”,还是“技术溢出”效应,互联网金融最终均促进了银行金融科技的发展。

1.2 关于人力资本对金融科技发展影响的文献研究

银行金融科技发展不久,方兴未艾。国内几乎没有立足于人力资本视角,对银行金融科技发展影响的研究。但事实上,人力资本对银行金融科技的发展具有举足轻重的作用。银行属于知识密集型行业,人力资本水平的提升可以推动银行知识资本水平的提高,有助于银行产品与服务体验的提升,实现竞争力的增强^[1]。无论银行选择以自主研发、开展合作还是设立子公司来促进金融科技在银行中的应用,都需要大量的人力、资金的投入^[20]。受教育水平与金融知识水平高的人力资本能够从供需两方面为银行金融科技发展带来影响。在供给端,具备信息、技术、管理经验的人才能够为银行金融科技发展提供支持;在需求端,金融科技产品对消费者提出了一定的门槛^[34],金融知识越丰富的人、教育水平越高的人,越能够产生对于金融科技产品的需求^[35]。目前,大多数中小银行依赖与互联网公司合作提供金融科技支持,专业人才的缺乏已经成为阻碍其金融科技发展的重要原因^[36]。尽管人力资本对银行金融科技发展如此重要,但一些探究金融科技影响因素的文章将其作为控制变量加以探究^[28],并未以人力资本为重点视角进行深入研究。如今,金融科技作为一种新技术,正在对金融行业产生深刻影响。而技术需要与人力资本相协同,才能够发挥其推动作用^[18]。员工是金融科技知识与技能的载体,其在行业间流动会提高银行人员素质与技术水平,推动银行的数字化转型^[33]。银行数字化转型也并非简单地依靠数据、模型实现智能

化,还需要能力完备的高素质的人员进行识别决策和创新。这就对银行数字化转型人才提出了更加专业化的要求^[37],即银行需要构建专业化的队伍,加大金融科技人力投入,提升从事技术研发的高端科技人才数量^[38]。在现实发展中,银行业逐步向“金融+科技”转型,金融科技复合型人才缺乏,“抢人”大战不断升级。银行对科技人才的重视,每一刻都在创造前所未有的高度,从各银行年报^①、招聘计划^②中可以窥见一斑。尽管金融科技人才存在巨大市场需求,但供给乏力。根据《中国金融科技人才培养与发展问卷调研(2021)》,96.8%的被调研机构均表示存在金融科技专业人才缺口。

总体来看,近年来关于金融科技发展的研究较多,但多关注经济科技的经济作用,针对银行金融科技发展影响因素的研究尚不多见,更加缺乏立足于人力资本对银行金融科技发展的研究。人力资本作为技术与知识的载体,在银行金融科技的发展中具有举足轻重的作用。尽管现有研究肯定了金融科技发展中人才的重要性,但仅限于定性描述,缺乏定量分析。国内几乎没有立足于人力资本视角,对银行金融科技发展影响的研究。鉴于此,本文立足于人力资本视角,研究人力资本对于银行金融科技发展的影响及机制问题,以弥补现有研究的空缺。为加快银行金融科技发展、实现银行数字化转型提供经验支持与对策建议。

2 理论机制

本节分析了人力资本对银行金融科技发展的影响机制并提出了相关假设。从人才为银行提供服务视角提出了人力资本对银行金融科技发展的直接影响机制,从互联网金融发展视角提出了人力资本对银行金融科技发展的间接影响机制。

2.1 人力资本对银行金融科技发展的直接影响机理

在银行数字化转型升级的过程中,人才的作用不言而喻。专业化人才队伍已成为银行实施金融科技创新、加快数字化转型发展的关键要素之一。人力资本通过为银行提供服务对银行金融科技发

展产生直接影响,具体有两种渠道,一是银行与高校之间的合作,二是毕业生直接进入银行工作。在银校合作渠道上,近年来,国内银行与高校、研究机构合作愈发紧密。总体上看,“银校合作”的路径模式主要有3种,并且对应着不同层次的人才需求:一是“高校+银行+课题研究”模式,即银行委托高校进行相关课题研究,为银行明晰市场状况、前景方向与制定发展战略提供参考。其负责人通常是高校的老师,课题研究由导师与研究生共同完成。二是“高校+银行+金融科技研究中心”模式^③,即银行与高校建立长期的战略合作关系,在高校设立金融科技研究中心,持续为银行发展提供智库支持。其负责人通常为学院,相关研究的执行者为众多导师与研究生。三是“高校+银行+金融科技教育基地”模式^④,即在高校设立教育基地,选拔优秀的学子,通过授课以定向就业或者非定向就业的形式,培养一批符合银行需求的金融科技人才。通常由学校与银行通过商讨制定培养计划,共同完成教学任务,其受众通常为专科、本科、研究生。在直接进入银行工作渠道上,高素质人才进入银行就业,是促进银行金融科技发展客观原因之一。基于上述理论分析,提出假设1。

假设1:人力资本对银行金融科技发展具有正向影响。

2.2 人力资本对银行金融科技发展的间接影响机理

人才是银行金融科技发展关键因素。人力资本可能通过促进互联网发展而间接推动银行金融科技发展,主要存在两种渠道,分别是竞争与合作渠道。竞争渠道上,互联网金融通过竞争机制促使银行发展金融科技。金融科技首先在互联网金融机构中首先得到应用,互联网金融的发展积累并且培养了一批具备金融科技应用实践经验的人才,其理论经验结合技术力量增强了互联网金融机构的竞争力。互联网金融机构通过竞争机制给银行施加竞争压力,造成“挤出效应”,成为倒逼银行进行改革的“鲶鱼”。进而促使各家银行“招兵

①《招商银行股份有限公司2020年度报告(A股)》中描述到“为积极迎接金融科技竞争,在科技领域加大了金融科技人才的引进和培养”。《中国工商银行股份有限公司2020年度报告(A股)》中提到“要推进专业化金融科技队伍建设,打造懂业务、通技术的复合型金融科技人才队伍”。

②招商银行开设Fintech精英训练营进行提前批校招,工商银行针对科技人才专门设置“专业英才计划”和“科技菁英计划”,为新兴业务、大数据等业务进行人才储备。

③“高校+银行+金融科技研究中心”模式,如2021年中国建设银行与西安交通大学共同设立金融支持科技战略研究中心。

④“高校+银行+金融科技教育基地”模式,如2020年10月建行分别与西安交通大学、华南理工大学联合设立“建行金融科技菁英班”。

买马”,加快发展银行金融科技。合作渠道上,互联网金融的发展为银行金融科技发展提供有益经验借鉴。随着银行金融科技应用,银行与互联网金融企业之间的关系开始由“竞争”向“竞合”转变,互联网金融的发展为银行金融科技发展提供支撑。沈悦和郭品^[33]认为互联网金融给银行带来了技术溢出效应,具备金融科技知识与技能的人才在行业间进行流动,进而促进银行金融科技的发展。互联网金融机构在发展的过程中积累了宝贵的理论、技术、管理、服务经验,培养了具备金融科技实战经验的人才。为银行金融科技的发展提供理论依据与实践借鉴,对银行金融科技的快速发展发挥着难以替代的价值。基于上述理论分析,提出假设 2。

假设 2:人力资本能够通过促进互联网金融发展推动银行金融科技发展。

3 研究设计

3.1 数据来源与样本选择

受数据获取与样本重要变量缺失限制,进行变量清洗后,本文构建了 2013—2019 年 79 家银行的平衡面板数据集。其中关于银行特征的数据来源于 ORBIS Bank Focus 数据库。用于衡量人力资本的数据来源于教育部网站。本文所使用的控制变量数据来源于 Wind 数据库、Csmar 数据库、中国人

民银行与银保监协会官网,部分缺失数据经过手工搜集整理。为减轻离群值影响,本文对所有连续变量在 1%和 99%水平上进行了缩尾,并且剔除了重要数据缺失的样本。最终得到 79 家银行、跨度为 7 年、共 553 个数据的平衡面板数据集。

3.2 变量选取

3.2.1 被解释变量:银行金融科技指数

参考以往研究^[23,39],本文采用文本挖掘法,通过文本分词、文本抽取、文本降维、文本评价等步骤构建银行金融科技指数,具体研究步骤如下:①结合国家层面的技术发展指导意见^①,将银行金融科技划分为人工智能科技、区块链科技、云计算科技、大数据科技、互联网科技 5 个技术维度,并确定表 1 所示的初始词库;②新闻媒体发布的数据与诸多社会经济现象具有很高的相关性^[23,40],一家银行金融科技相关词汇新闻数量能够侧面反映银行对金融科技的关注度与投入,因此本文借助百度搜索,利用 Python 技术,计算表 1 初始词库中的关键词新闻发布次数;③使用主成分分析法,进行文本降维,得到人工智能指数(FTA)、区块链指数(FTB)、云计算指数(FTC)以及大数据指数(FTD)、互联网科技(FTE)5 个维度分指数,进而对 4 个维度分指数进行合成,最终得到出银行金融科技指数。

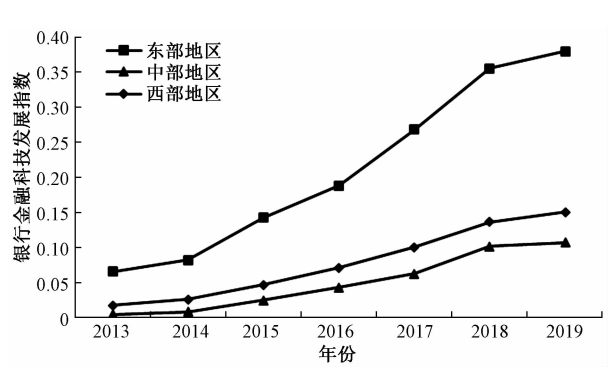
表 1 银行金融科技 5 个技术维度的初始词库

人工智能科技	智能银行/智能	面部识别/刷脸	指纹识别/细纹	活体检测/生物
区块链科技	区块链	供应链	测试链	互联链
云计算科技	云计算	云服务	云架构	云金融
大数据科技	大数据	数据层	数据集	数据流
互联网技术	移动	互联网	网络	在线

图 1 为利用计算得出的银行金融科技指数绘制的各地区银行金融科技发展水平。可见,2013—2019 年,东部地区银行金融科技整体发展水平高于西部,而西部地区高于中部地区,呈现东、中、西部持续性发展不平衡的格局,在发展速度上,明显看出东部地区高于中、西部地区。

3.2.2 核心解释变量

1)人力资本。已有对于人力资本的测度可以分为宏观与微观层面。在宏观层面,主要用地区具有的相关层次的人力资本数量进行衡量,应用最广泛的衡量人力资本的指标包括在校生数等^[41],衡量



图中为各年每一地区银行金融科技发展指数平均值
图 1 2013—2019 年各地区银行金融科技发展水平

①本文参考国发〔2015〕5 号《国务院关于促进云计算创新发展培育信息产业新业态的意见》、国发〔2015〕50 号《国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》、国发〔2017〕35 号《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》等文件对金融科技技术维度进行划分。

方法主要为人力资本与省域面积或就业人群的比值^[42];在微观层面,通常利用所研究微观主体内部相关人员数作为内部人力资本的代表性指标。张成虎、周东^[1]以每家银行历年员工的学历构成,具体包括博士人数、硕士人数、本科人数、专科人数等对银行人力资本进行测度。本文探究所在地区人力资本对于银行金融科技发展水平的影响,是从地区宏观角度出发,侧重探究银行金融科技发展的外部影响因素。

此外,银行对金融科技人才的需求具有其特殊性,金融科技人才不仅要具备相关理论知识、实践经验,还需要具备研究与创新能力。研究生普遍有着更丰富的实践经历、更扎实的数据分析能力、更清晰的认知与决策能力、更强大的研究与创新能力,更加贴近银行对金融科技人才的需求。且从银校合作模式来看,参与银行金融科技发展发展方向、发展模式等智库支持的通常是研究生。在近年银行总行招聘中,银行总行也更加偏向于招聘研究生,这就更加使得研究生对于银行金融科技的发展

具有更加重大的影响。基于此,本文人力资本的研究对象锁定为研究生人力资本,使用研究生毕业生人数占常住人口比重作为人力资本的衡量指标。

2)互联网金融。关于互联网金融发展水平的测算,目前学术界较为常见的有文本挖掘法^[39,43]、互联网金融交易规模^[44]、北大数字普惠金融指数^[45]。本文采用2013—2019年《北京大学数字普惠金融指数》作为互联网金融发展程度的测度指标。

3.2.3 控制变量

为准确刻画互联网金融发展与银行金融科技发展水平之间的关系,防止遗漏变量带来的偏差,本文模型共引入了下述层面的控制变量。银行层面控制变量包括资产规模、资本充足率、不良贷款率、流动性水平;宏观层面控制变量包括GDP增长率、M2增长率、政府投入占GDP比率、外商投资占GDP比重。表2为变量释义及描述性统计,银行金融科技发展水平平均值为0.16,处于较低水平,各地区人力资本水平差异较大。

表2 变量释义和描述性统计

变量类型	变量名称	变量符号	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	银行金融科技发展水平	FT	553	0.16	0.23	0.00	1.00
核心解释变量	人力资本水平	Edu	553	9.12	12.36	1.09	44.70
	互联网金融发展水平	Index	553	0.46	0.25	0.00	1.00
控制变量	银行资产规模	ln_ass	553	19.88	1.49	17.99	23.91
	银行资产充足率	CAR	553	12.98	1.58	9.50	17.58
	银行不良贷款率	NPLR	553	1.53	0.75	0.30	5.33
	银行流动水平	CR	553	24.79	9.46	7.60	53.72
	GDP增长率	GDPG	553	7.49	1.64	3.00	12.30
	政府投入	GOV	553	20.31	7.06	11.98	46.55
	外商投资水平	FDI	553	9.10	6.37	0.80	26.32
	M2增长率	M2G	553	10.73	2.05	8.08	13.59

4 实证结果与分析

4.1 基准回归

为检验人力资本与银行金融科技发展之间的关系,并探究互联网金融在人力资本对银行金融科技发展中的影响,根据Hausman检验的结果,本文构建双向固定效应模型,并参考温忠麟和叶宝娟^[46]提出的方法对互联网金融进行中介效应检验,以下是本文基于逐步法构建的实证模型。

第一步:探究人力资本对银行金融科技发展的影响,模型设置为

$$FT_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Edu_{it} + \alpha_2 X_{it} + \gamma_i + \delta_t + \epsilon_{it} \quad (1)$$

式中: FT_{it} 为采用文本挖掘法构建的银行金融科技发展水平; Edu_{it} 为人力资本,使用研究生毕业生人数占

各省常住人口比重来表示; α_1 为本文关注的主要参数,其衡量了人力资本对银行金融科技发展水平的影响; α_0 为截距项; α_2 为控制变量系数; X_{it} 为控制变量; γ_i 为银行个体固定效应; δ_t 为时间固定效应; ϵ_{it} 为随机误差项。为控制异方差的影响,模型中用异方差稳健标准误进行变量系数的假设检验。

第二步:探究人力资本对互联网金融发展的影响,模型设置为

$$Index_{it} = b_0 + b_1 Edu_{it} + b_2 X_{it} + \gamma_i + \delta_t + \epsilon_{it} \quad (2)$$

式中: $Index_{it}$ 为互联网金融发展水平;系数 b_1 为人力资本对银行金融科技发展的影响; b_0 为截距项; b_2 为控制变量系数; δ 为时间固定效应。其余变量定义与第一步中相同。

第三步:探究人力资本、互联网金融对银行金融科技发展的影响,模型设置为

$$FT_{it} = c_0 + c_1 Edu_{it} + c_2 Index_{it} + c_3 X_{it} + \gamma_i + \delta_t + \epsilon_{it}$$

(3)

式中:模型中变量定义与第一步、第二步相同,若 b_1 与 c_2 均显著,说明互联网金融是人力资本水平对银行金融科技发展造成影响的间接影响路径。

表 3 为人力资本对银行金融科技发展影响的模型估计结果。模型(1)中纳入了人力资本变量,模型(2)、(3)依次纳入了银行层面变量、宏观层面变量。模型(4)为第二步模型回归结果,模型(5)为第三步模型回归结果,所有模型均控制了时间固定效应与个体固定效应。根据模型(1)~模型(3)回归

结果,人力资本系数在 1%水平上显著为正,说明人力资本对银行金融科技发展存在显著正向影响,即人力资本水平越高,银行金融科技发展水平越高,验证了假设 1。模型(4)中人力资本系数在 1%显著为正,说明人力资本对互联网金融具有显著积极影响,人力资本水平越高,互联网金融发展水平越高。模型(5)中人力资本系数、互联网金融系数均在 1%水平上显著为正,表明互联网金融在人力资本对银行金融科技发展影响中具有中介效应,人力资本可以通过促进互联网金融发展推动银行金融科技发展,验证了假设 2。综上说明人力资本通过为银行提供服务直接、与以互联网金融为中介间接两条路径对银行金融科技发展发挥积极作用。

表 3 人力资本对银行金融科技发展的影响估计结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)
	FT	FT	FT	Index	FT
Edu	0.064*** (0.010)	0.058*** (0.011)	0.050*** (0.011)	0.005*** (0.001)	0.045*** (0.011)
Index					1.000*** (0.279)
ln_ass		-0.111 * (0.058)	-0.136** (0.056)	0.022 (0.014)	-0.158*** (0.058)
CAR		0.007 (0.006)	0.006 (0.005)	0.002** (0.001)	0.003 (0.005)
NPLR		-0.017 * (0.010)	-0.008 (0.008)	-0.004 * (0.002)	-0.004 (0.007)
CR		0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.001)
GDPG			0.016** (0.006)	0.003 * (0.001)	0.014** (0.006)
GOV			-0.015*** (0.003)	-0.006*** (0.001)	-0.009*** (0.003)
FDI			0.005 (0.004)	0.000 (0.001)	0.005 (0.004)
M2G			-0.063*** (0.016)	-0.135*** (0.003)	0.072** (0.035)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	-0.475*** (0.080)	1.652 (1.155)	3.170** (1.324)	1.565*** (0.303)	1.605 (1.259)
观测值	553	553	553	553	553
R ²	0.605	0.619	0.652	0.994	0.667
adj. R ²	0.600	0.611	0.643	0.994	0.658

注:括号内为异方差稳健标准误;***、**、* 分别表示 1%、5%、10%的显著性水平。

4.2 内生性检验

考虑到银行金融科技发展与主要变量人力资本可能存在反向因果关系,同时银行金融科技发展可能受到文化、制度等一系列不可观测因素的影响。本文存在潜在的遗漏变量、测量误差等内生性问题。因此本文基于广义差分矩估计方法(DIF-

GMM)、工具变量法(IV)对模型潜在的内生性问题加以缓解。

4.2.1 差分 GMM 方法

当期银行金融科技水平可能受到前期值影响造成银行金融科技发展水平具有的自相关特征,且银行金融科技发展与银行层变变量可能互为因果

关系。本文借鉴田国强与李双建^[47]、沈悦与郭品^[33]的研究方法,在上述基准模型中引入被解释变量的一阶滞后项,建立如下差分 GMM 模型缓解模型内生性问题。

$$FT_{it} = \beta_0 + \beta_1 FT_{i(t-1)} + \beta_2 Edu_{it} + \beta_3 X_{it} + \gamma_i + \delta_t + \epsilon_{it}$$

(4)

$$FT_{it} = \theta_0 + \theta_1 FT_{i(t-1)} + \theta_2 Edu_{it} + \theta_3 Index_{it} + \theta_4 X_{it} + \gamma_i + \delta_t + \epsilon_{it}$$

(5)

式中: $FT_{i(t-1)}$ 为银行金融科技发展水平的一阶滞后项,其余变量与基准回归中一致。得到的实证结果如表 4 中模型(1)、模型(2)所示。结果显示,AR(1)检验的 P 值均小于 0.1,AR(2)检验的 P 值均大于 0.1,表明模型扰动项存在一阶自相关但不存在二阶自相关。Hansen 检验的 P 值大于 0.1,不拒绝工具变量的有效性假设。被解释变量滞后期在 1%水平上显著,表明银行金融科技发展受上期影响,具有惯性特征。解释变量、中介变量系数均在 1%水平上显著,与基准回归结果保持一致,本文的研究结论具有可靠性。

4.2.2 工具变量法

针对潜在的内生性问题,本文借鉴崔凌云^[48]的研究,利用各省平均出生率(Pop_rate)作为人力资本的工具变量。已有研究表明出生率与教育具有相关性,家中孩子数量与教育负相关^[49]。并且省域

出生率与各银行金融科技水平的发展没有直接关系,基本能够满足工具变量需要具备的相关性与外生性,因此本文使用各省平均出生率作为人力资本的工具变量。

表 4 中模型(3)为第一阶段回归结果,模型(4)~模型(6)为第二阶段回归结果。本文识别不足检验根据 Kleibergen-Paap rk LM statistic 统计量、弱识别检验根据 Kleibergen-Paap rk Wald F statistic 统计量、Hausman 检验列示的为 P 值。第二阶段回归识别不足检验得到的 LM 值在 1%水平下显著,表明工具变量不存在识别不足问题。弱识别检验得到的 Wald F 统计量均大于 15%水平下的临界值,表明不存在弱工具变量的问题,工具变量与内生变量存在着显著的相关性。通过 Hausman 检验得到 P 大于 0.1,拒绝原假设,表明模型(4)、模型(6)的回归系数在 10%水平上不存在显著性的差异,工具变量具有外生性,但对模型(5)不适用。

模型(3)的第一阶段回归表明出生率对于人力资本具有负向的影响。模型(4)、模型(6)探究人力资本、互联网金融对银行金融科技发展影响的影响,人力资本、互联网金融在 5%水平下正向显著,表明在使用工具变量之后,人力资本、互联网金融对银行金融科技发展仍具有正向影响。

表 4 内生性检验结果

变量	差分 GMM 方法			工具变量法		
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
	FT	FT	Edu	FT	Index	FT
L. FT	0.369*** (-0.093)	0.346*** (-0.093)				
Edu	0.037*** (-0.014)	0.034** (-0.014)		0.039** (-0.018)	-0.006 (-0.007)	0.045*** (-0.015)
Index		0.696*** (-0.237)				0.998*** (-0.239)
Pop_rate			-0.240*** (-0.06)			
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
AR(1)- P 值	0.000	0.000				
AR(2)- P 值	0.698	0.641				
Hansen- P 值	0.963	0.773				
一阶段 F 值			16.470			
识别不足检验				30.293***	30.293***	41.972***
弱识别检验				15.621	15.621	24.561
Hausman 检验				1.00	0.0676**	0.9978
N	395	395	553	553	553	553
R^2			0.49	0.648	0.993	0.667
adj. R^2			0.387	0.577	0.991	0.599

注:括号内为异方差稳健标准误;***、**分别表示 1%、5%的显著性水平。

4.3 稳健性检验

本文通过以下两种方法进行稳健性检验：①替换人力资本测度方法，为考察模型估计结果是否会因人力资本测度方法而存在差异，本文使用 2013—2019 年地区研究生在校数而非毕业生数占常住人口比重(Edu2)作为人力资本的代理变量进行实证检验。表 5 中模型(1)为模型估计结果，以在校生人数测度的人力资本系数在 1%水平上显著为正，与前文结论一致。②替换金融科技测度方法，为考察模型估计结果是否会因银行金融科技水平的测算方法而存在差异，本文使用融科技分维度指标，分别对银行人工智能指数(FTA)、银行区块链指数(FTB)、银行云计算指数(FTC)、银行大数据指数(FTD)、银行互联网科技指数(FTE)5 个指数进行回归。表 5 中模型(2)~模型(6)为模型估计结果，人力资本对银行人工智能、银行区块链、银行云计算、银行大数据发展水平均具有显著的正向影响，

基本上符合上文实证结果，本文结论具有稳健性。

4.4 异质性检验

本文进一步考虑了人力资本对银行金融科技发展影响的异质性问题。金融科技在不同地区的发展具有异质性，呈现东中西部地区发展不平衡的状况，本文描述性分析也基本证实了这一发展现状，因此本文将样本分为东中西部三组进行探究。此外，不同类型的银行金融科技发展的资源禀赋不同。与非国有银行相比，国有银行资金雄厚、根基牢固、市场份额大，其搭建平台、吸纳人才都有较大的优势，为金融科技发展提供了良好的发展基础。但出于其特殊的性质，其竞争的嗅觉、创新的意愿可能不如其他银行那样敏锐和强烈，因此金融科技的发展也可能相对滞后。因此本文将样本分为国有与非国有银行两组分别进行探究。与非上市银行相比，上市银行面临更加严格的信息披露要求与监管约束，具有治理水平相对较高、资金相对较充裕、

表 5 稳健性检验结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
	FT	FTA	FTB	FTC	FTD	FTE
Edu2	0.006*** (0.001)					
Edu		0.044*** (0.014)	0.054*** (0.011)	0.044*** (0.013)	0.030*** (0.011)	-0.006 (0.013)
Index	0.940*** (0.272)	0.777*** (0.268)	0.746*** (0.262)	1.228*** (0.350)	1.157*** (0.380)	0.159 (0.426)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	553	553	553	553	553	553
R ²	0.681	0.559	0.660	0.657	0.666	0.418
adj. R ²	0.672	0.546	0.650	0.648	0.656	0.402

注：括号内为异方差稳健标准误；***表示 1%的显著性水平。

表 6 异质性检验结果

分组	东部	中部	西部	国有	非国有	上市	非上市
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)
	FT	FT	FT	FT	FT	FT	FT
Edu	0.040*** (0.013)	-0.043* (0.021)	-0.070 (0.098)	0.032 (0.015)	0.046*** (0.015)	0.016 (0.016)	0.030 (0.019)
Index	1.388*** (0.437)	-0.360 (0.295)	0.663 (0.490)	-2.759 (2.065)	0.942*** (0.281)	0.769 (0.489)	0.651** (0.242)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	385	70	98	35	518	259	294
R ²	0.686	0.826	0.618	0.974	0.609	0.770	0.523
adj. R ²	0.673	0.778	0.548	0.954	0.597	0.756	0.497

注：括号内为异方差稳健标准误；***、**、* 分别表示 1%、5%、10%的显著性水平。

规模相对较大、知名度较高的特征。上市银行对于人力资本可能更具吸引力,其人力资本对银行科技的发展可能存在异质性。因此,本文将样本分为上市与非上市银行两组进行分析。表6为异质性检验结果,由模型(1)~模型(3)表明对于东部地区而言,人力资本回归系数均在1%水平上正向显著,表明人力资本对东部地区银行金融科技发展具有正向影响,但对中西部地区影响并不显著。由模型(4)、模型(5)可知,人力资本对银行金融科技影响仅在非国有银行中发挥显著促进作用,但对国有银行影响并不显著。由模型(6)、模型(7)可知,人力资本无论是对上市还是上市银行影响均不显著。异质性检验结果表明,人力资本对于银行金融科技发展的正向促进作用主要在东部地区、非国有银行中表现明显,在中、西部地区、国有银行中表现不明显,且人力资本对银行金融科技发展影响与银行上市状况无关。

5 研究结论与对策建议

银行金融科技发展是银行实现转型升级的重要途径,探究银行金融科技发展的原动力,对于银行体系发展与国家经济布局具有重要意义。人才是银行金融科技发展关键因素,因此本文立足于人力资本视角,采用文本挖掘法构建了2013—2019年共79家银行的金融科技发展指数。利用双向固定效应模型,探究人力资本对银行金融科技发展的影响。研究表明:人力资本对银行金融科技具有显著正向影响,人力资本水平越高,银行金融科技水平越高。机制研究表明人力资本通过两条影响路径对银行金融科技发展产生影响。首先,人力资本通过银校合作、直接进入银行工作为银行提供服务,进而对银行金融科技发展发挥直接促进作用;此外,人力资本通过促进互联网金融的发展对银行金融科技发展发挥间接促进作用。为缓解模型潜在的内生性问题,本文采用差分GMM法与工具变量法进行检验,结果基本无差异,表明本文结论具有可靠性。稳健性检验同样表明文本结论具有稳健性。异质性研究发现人力资本显著促进了东部地区银行、非国有银行的金融科技发展水平,但对中、西部地区银行、国有银行表现不明显,人力资本对银行金融科技发展影响与银行上市状况无关。

本文通过理论分析与实证检验发现人力资本对银行金融科技发展存在显著积极的影响。因此本文认为加大对高等教育的投资、加强银行与高校在金融科技领域的合作、鼓励毕业生进入银行工

作,有助于为银行金融科技发展构筑人才优势。具体来说有以下3点建议:

1)对于银行而言,必须充分重视“人才”的作用。同时采取内外部手段推动银行金融科技发展。从内部来看,提高自身在就业市场中对于金融科技人才的吸引力,吸引金融科技人才、打造专业化的人才队伍以推动银行金融科技发展。从外部来看,加强在金融科技领域与高校的合作,通过建立人才培养基地、进行金融科技课题合作、建立金融科技研究中心等形式培养复合型金融科技人才、获取金融科技领域前沿信息与技术动向。

2)对于高校而言,促进高校教育由“理论”向“实务”发展、推动教学内容与市场需求相匹配、缓解高等教育与企业需求的脱节。一是从高校内部课程与专业设置来看,可以通过设立金融科技专业,具有针对性地培养金融科技人才;二是从高校与外部合作来看,可以承接银行的金融科技相关课题,形成高校“智囊团”,为促进银行金融科技发展建言献策;三是从学生就业与社会实践来看,鼓励学子去往银行进行社会实践,为学子深入了解银行金融科技构建渠道。

3)对于政府而言,“十四五”规划指出,要“形成以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系”。推动银行业金融科技的发展,对于解决地区融资与推动重点产业发展具有重要作用。作为高校与银行业之间产学研融合的服务者与引导者,政府应该为银行与高校间的合作建立渠道、创造机遇,明确产学研深度融合的利益分配机制和风险控制机制。必要时可以成立专项资金,提供部分资金支持,推动科研成果的转化,促进银行金融科技的发展。

参考文献

- [1] 张成虎,周东. 异质性人力资本投资对我国商业银行经营效率的影响:基于知识视角的分析[J]. 西北大学学报(哲学社会科学版),2021,51(6):29-41.
- [2] DEMERTZIS M, MERLER S, WOLFF G B. Capital markets union and the fintech opportunity[J]. Journal of Financial Regulation, 2018, 4(1): 157-165.
- [3] 皮天雷,刘垚森,吴鸿燕. 金融科技:内涵、逻辑与风险监管[J]. 财经科学, 2018(9): 16-25.
- [4] 巴曙松,白海峰. 金融科技的发展历程与核心技术应用场景探索[J]. 清华金融评论, 2016(11): 99-103.
- [5] 龚晓叶,李颖. 金融科技对普惠金融“悖论”的影响:基于中国银行业风险承担水平的证据[J]. 证券市场导报, 2020(9): 33-43.

- [6] 郑志来. 互联网金融对我国商业银行的影响路径: 基于“互联网+”对零售业的影响视角[J]. 财经科学, 2015(5): 34-43.
- [7] DRASCH B J, SCHWEIZER A, URBACH N. Integrating the ‘Troublemakers’: a taxonomy for cooperation between banks and fintechs[J]. Journal of Economics and Business, 2018, 100: 26-42.
- [8] BERGER A N. The economic effects of technological progress: evidence from the banking industry[J]. Journal of Money, Credit and Banking, 2003, 35(2): 141-176.
- [9] CORTET M, RIJKS T, NIJLAND S. PSD2: the digital transformation accelerator for banks[J]. Journal of Payments Strategy & Systems, 2016, 10(1): 13-27.
- [10] 黄益平, 黄卓. 中国的数字金融发展: 现在与未来[J]. 经济学(季刊), 2018, 17(4): 1489-1502.
- [11] 金洪飞, 李弘基, 刘音露. 金融科技、银行风险与市场挤出效应[J]. 财经研究, 2020, 46(5): 52-65.
- [12] 刘孟飞, 蒋维. 金融科技加重还是减轻了商业银行风险承担: 来自中国银行业的经验证据[J]. 商业研究, 2021(5): 63-74.
- [13] 孙旭然, 王康仕, 王凤荣. 金融科技、分支机构扩张与中小银行风险: 来自中国城市商业银行的经验性证据[J]. 当代经济管理, 2021, 43(1): 82-91.
- [14] 王娜, 王在全. 金融科技背景下商业银行转型策略研究[J]. 现代管理科学, 2017(7): 24-26.
- [15] 于波, 周宁, 霍永强. 金融科技对商业银行盈利能力的影响: 基于动态面板GMM模型的实证检验[J]. 南方金融, 2020(3): 30-9.
- [16] 刘孟飞, 王琦. 金融科技对商业银行绩效的影响: 理论与实证研究[J]. 金融论坛, 2021, 26(3): 60-70.
- [17] 熊健, 张晔, 董晓林. 金融科技对商业银行经营绩效的影响: 挤出效应还是技术溢出效应? [J]. 经济评论, 2021(3): 89-104.
- [18] MILGROM P, ROBERTS J. The economics of modern manufacturing: technology, strategy, and organization[J]. The American Economic Review, 1990, 80(3): 511-528.
- [19] SHAHROKHI M. E-finance: status, innovations, resources and future challenges[J]. Managerial Finance, 2008, 34(6): 365-398.
- [20] 刘孟飞, 蒋维. 金融科技促进还是阻碍了商业银行效率?: 基于中国银行业的实证研究[J]. 当代经济科学, 2020, 42(3): 56-68.
- [21] 李建军, 姜世超. 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[J]. 经济学(季刊), 2021, 21(3): 889-908.
- [22] 盛天翔, 范从来. 金融科技、最优银行业市场结构与小微企业信贷供给[J]. 金融研究, 2020(6): 114-32.
- [23] CHENG M, QU Y. Does bank FinTech reduce credit risk? evidence from China[J]. Pacific-basin Finance Journal, 2020, 63: 101398.
- [24] 房颖. 金融科技赋能究竟如何影响银行小微企业信贷: 基于调研数据的实证检验[J]. 金融监管研究, 2021(7): 69-85.
- [25] 徐晓萍, 李弘基, 戈盈凡. 金融科技应用能够促进银行信贷结构调整吗?: 基于银行对外合作的准自然实验研究[J]. 财经研究, 2021, 47(6): 92-107.
- [26] ALT R, PUSCHMANN T. The rise of customer-oriented banking-electronic markets are paving the way for change in the financial industry[J]. Electronic Markets, 2012, 22(4): 203-215.
- [27] PHILIPPON T. The fintech opportunity[R]. New York: National Bureau of Economic Research, 2016.
- [28] 姜世超, 刘畅, 胡永宏, 等. 空间外溢性和区域差异化视角下银行金融科技的影响因素: 基于某大型国有商业银行县域数据的研究[J]. 中央财经大学学报, 2020(3): 19-32.
- [29] LEE I, SHIN Y J. Fintech: ecosystem, business models, investment decisions, and challenges[J]. Business Horizons, 2018, 61(1): 35-46.
- [30] 李学峰, 杨盼盼. 银行金融科技与流动性创造效率的关系研究[J]. 国际金融研究, 2021(6): 66-75.
- [31] 谢平, 邹传伟. 互联网金融模式研究[J]. 金融研究, 2012(12): 11-22.
- [32] 孟娜娜, 栗勤. 挤出效应还是鲶鱼效应: 金融科技对传统普惠金融影响研究[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2020, 40(1): 56-70.
- [33] 沈悦, 郭品. 互联网金融、技术溢出与商业银行全要素生产率[J]. 金融研究, 2015(3): 160-75.
- [34] 王喆, 陈胤默, 张明. 传统金融供给与数字金融发展: 补充还是替代?: 基于地区制度差异视角[J]. 经济管理, 2021, 43(5): 5-23.
- [35] 郭峰, 王瑶佩. 传统金融基础、知识门槛与数字金融下乡[J]. 财经研究, 2020, 46(1): 19-33.
- [36] 张庆君, 张港燕. 银行金融科技运用会降低信贷顺周期性吗[J]. 金融经济研究, 2021, 36(5): 63-82.
- [37] 赵丹丹. 我国商业银行普惠金融数字化转型研究[J]. 西南金融, 2020(12): 35-43.
- [38] 黄靖雯, 陶士贵. 商业银行金融科技投入产出效率研究: 基于三阶段DEA方法[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2021, 42(4): 136-45.
- [39] 郭品, 沈悦. 互联网金融、存款竞争与银行风险承担[J]. 金融研究, 2019(8): 58-76.
- [40] ASKITAS N, ZIMMERMANN K F. Google econometrics and unemployment forecasting[J]. Applied Economics Quarterly, 2009, 55(2): 107-120.
- [41] 梁爽, 姜文宁. 高等教育资源空间结构变迁及其创新效应: 基于我国三大城市群[J]. 中国高教研究, 2021(8): 78-85.
- [42] 张爱芹, 赖德胜. 人力资本密度对我国区域创新的影响: 基于我国省级数据的实证分析[J]. 中国流通经济, 2021, 35(11): 67-77.
- [43] 顾海峰, 杨立翔. 互联网金融与银行风险承担: 基于中国银行业的证据[J]. 世界经济, 2018, 41(10): 75-100.
- [44] 顾海峰, 闫君. 互联网金融与商业银行盈利: 冲击抑或助

推:基于盈利能力与盈利结构的双重视角[J]. 当代经济科学,2019,41(4):100-108.

[45] 邱哈,黄益平,纪洋. 金融科技对传统银行行为的影响:基于互联网理财的视角[J]. 金融研究,2018(11):17-29.

[46] 温忠麟,叶宝娟. 中介效应分析:方法和模型发展[J]. 心理科学进展,2014,22(5):731-45.

[47] 田国强,李双建. 经济政策不确定性与银行流动性创造:来自中国的经验证据[J]. 经济研究,2020,55(11):19-35.

[48] 崔凌云. 员工教育与中国制造业企业生产率:基于世界银行调查数据的研究[J]. 中国经济问题,2018(6):46-59.

[49] LEE R, MASON A. Fertility, human capital, and economic growth over the demographic transition[J]. European Journal of Population,2010,26(2):159-82.

The Impact of Human Capital on the Development of Banking Fintech

WANG Yifan

(School of Economics and Finance,Xi'an Jiaotong University,Xi'an 710061,China)

Abstract: Using the bank data from 2013 to 2019, the banking fintech index is constructed through text mining method, and the fixed effect model is used to explore the impact of human capital on the development of banking fintech. The results show that the higher the level of human capital, the higher the development level of banking fintech. Mechanism analysis show that the impact can be achieved through direct and indirect ways. Firstly, human capital plays a direct role in promoting the development of banking fintech through providing services to banks. Secondly, human capital plays an indirect role in promoting the development of banking fintech by promoting the improvement of internet financial. Heterogeneity test show that the impact of human capital to banking fintech has differences in different regions and different types of banks. Based on the research conclusions,countermeasures and suggestions are put forward for accelerating the development of fintech and realizing the digital transformation of banks.

Keywords: human capital;internet finance;banking fintech