

数字金融对高技术产业技术创新的影响

陈艳勤

(桂林理工大学 商学院, 广西 桂林 541004)

摘要:基于北京大学数字金融研究中心编制的数字普惠金融指数和高技术产业的相关数据,构建 2011—2019 年省际层面面板数据,通过双向固定效应模型验证数字金融对高技术产业技术创新的影响。研究发现:数字金融可以显著促进高技术产业技术创新,其分指数覆盖广度和使用深度的创新激励作用与总指数保持一致,而数字化程度对高技术产业技术创新表现出一定的抑制作用;数字金融对高技术产业发展具有普惠性,异质性检验发现数字金融对欠发达地区和国有企业占比较小地区的高技术产业技术创新的促进作用更加显著。

关键词:数字金融;高技术产业;技术创新

中图分类号:F832;F273.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)03-0137-04

技术创新对中国经济发展具有重要意义。高技术产业具有知识技术密集度高、资源能量消耗少、研发投入大以及产品附加值高等特点,在推动产业结构优化升级、实现经济高质量发展方面具有重要战略意义。大力推动高技术产业技术创新水平的稳步提升是落实创新驱动发展战略、实现经济高质量发展目标的共同要求。然而,各区域高技术产业囿于高投入和高风险的行业特征,一直面临不同程度融资约束问题。将传统金融发展模式与信息处理、大数据以及云计算等技术融合发展的数字金融,为高技术产业创新活动提供了有力支撑。

数字金融对技术创新的相关研究大致可以归结为两个角度:一是宏观区域技术创新。数字金融对区域技术创新水平^[1]和创新质量^[2]的正向促进作用已经得到普遍认可,也有部分学者通过对区域技术创新效率进行测算,发现数字金融与创新效率之间存在非线性发展关系^[3],有关数字金融对区域技术创新的机制研究表明,市场效应和结构效应是促进区域技术创新的有效途径^[2]。二是微观企业技术创新。研究表明数字金融可以通过增加资金的流动性^[4]、降低融资成本^[5]、提高企业经营收入^[4]、矫正金融资源错配^[6]、缓解融资约束^[7-8]、降低企业杠杆水平^[9]等途径对企业不同阶段的技术创新产生积极影响,从而促进企业技术创新数量和质量的提升^[8]。现有关于数字金融对技术创新的相关研究主要集中于区域创新和企业创新,介于区域与企业之

间的产业创新方面的研究相对不足,与技术创新密切相关的高技术产业更是如此,数字金融对区域和企业技术创新的积极影响在高技术产业技术创新层面是否依然能够得到体现,值得进一步深入探讨。

1 理论分析与研究假设

1.1 数字金融对高技术产业技术创新的激励效应

尚处于蓬勃发展状态的高技术产业未完全成熟,需要持续、稳定和充足的资金投入。中国以银行为主导的传统金融体系,在向企业提供金融服务时出于规避风险的经营目标,倾向于选择那些规模较大、风险较低及国有性质的企业作为放贷对象,而中国高技术产业中民营性质企业居多,风险较高,资金需求量也较大,传统金融体系严重制约高技术产业的可持续发展^[10]。数字金融的出现缓解了高技术产业所面临的融资难融资贵难题。首先,数字金融能够利用现代信息技术快速识别、收集、处理和分析海量的高技术企业运营信息,有效疏通了高技术企业与金融机构之间的信息通道,从而增强二者之间的信息透明度,提高企业获取金融服务的可能性^[11]。其次,数字金融突破了传统金融服务模式在时间和空间上的局限性,受传统金融体系排斥的高技术企业可以通过手机、电脑等移动终端,极大简化了金融机构的信贷流程,降低了高技术企业的交易费用,拓展了金融服务的覆盖广度,深化了金融服务的使用深度,同时也创造出更多高技术产品的市场需求,这就直接可以以更短的时间^[12]、

收稿日期:2022-09-13

作者简介:陈艳勤(1995—),女,河南周口人,桂林理工大学商学院,硕士研究生,研究方向为产业经济。

更低的门槛和交易成本获取优质金融服务,进而满足高技术产业及时增加创新投入的发展需求。市场需求的增加不仅会直接推动创新,也会通过改善行业的经营状况而间接促进高技术产业技术创新^[4]。最后,数字金融在吸收以“多、小、散”为特征的长尾投资者的资金方面具有先天优势,从而使整个金融体系的资本存量增加,进一步提升高技术产业获取更多金融支持的可能性。

据此,提出假设 1:数字金融可以激励高技术产业技术创新水平提升。

1.2 数字金融激励高技术产业技术创新的异质性

就发展水平异质性而言,经济发展水平高的地区往往金融环境较好^[7],不仅意味着该地区拥有充足的资本量,也表示金融系统的各种软硬件配套设施相对完善,高技术产业能够从传统金融机构获取较多金融支持,从而数字金融对技术创新的激励呈现为边际效益递减趋势^[9];而在欠发达地区,资本量少,营业网点稀疏,有关金融的政策制度相对不健全,高技术产业往往受到更大的融资约束,其对于由数字金融发展带来的融资环境改善的反应也比较敏感,数据金融的作用效果可能更加显著。

就地区国有控股成分大小异质性而言,国有及国有控股高技术企业由于其产权特征,不仅能够得到政府的政策和资金支持,政府的隐性担保也使其更容易以较低的成本获得传统金融机构的长期稳定贷款;而民营高技术企业,由于缺乏抵押品、与金融机构之间的信息不对称程度较高长期面临着融资难、融资贵问题。民营企业比国有及国有控股企业面临更强的融资约束^[13],当外部融资环境逐渐改善时,民营企业基于利润最大化和可持续发展的经营目标,会将外部融资配置在管理和研发创新方面^[14],从而,数字金融对国有及国有控股成分较低地区的高技术产业技术创新激励效应更有力。

据此,提出假设 H2a:数字金融对经济发展水

平较低地区;H2b:国有及国有控股成分较小地区的创新激励效应更大。

2 研究设计

2.1 模型设定

设定如下基准模型:

$$Ltec_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Lfin_{i,t-1} + \beta_2 X_{t-1} + Y_t + I_i + \epsilon_{i,t} \tag{1}$$

式中: i 表示省份; t 表示时间; $Ltec$ 代表高技术企业技术创新水平; $Lfin$ 为省际层面数字金融指数; X 为各个控制变量; Y 、 I 和 ϵ 分别表示时间、个体虚拟变量和随机扰动项。模型中所有的解释变量滞后一期,用以缓解内生性问题。

2.2 变量设定与数据来源

2.2.1 变量设定

被解释变量:高技术产业技术创新($Ltec$),以高技术产业专利申请数的对数作为代理变量。

核心解释变量:数字金融指数($Lfin$),使用北京大学数字金融研究中心编制的数字普惠金融指数,及其分指数覆盖广度($Lfingd$)、使用深度($Lfinsd$)和数字化程度($Lfinsz$),并作对数化处理。

控制变量:人力资本水平(peo),以平均受教育年限衡量;政府干预程度(gov),用财政支出与地区生产总值的比值衡量;外商投资(fdi),以外商投资企业年末登记的投资额与地区生产总值的比值衡量;市场化水平(mar),用国有及国有控股企业主营业务收入与规模以上工业企业主营业务收入的比值表示;基础设施水平(jc),用各省市每万人铁路公路里程数表示。

2.2.2 数据来源

选取 2011—2019 年 30 个省区市的面板数据,并对数据做了如下处理:①西藏自治区数据缺失较多,将其剔除;②采用均值法对缺失数据进行填充。数字金融数据来源于北京大学数字金融研究中心发布的省际《北京大学数字金融普惠金融指数》,其余数据均来自全国及各省市统计年鉴。变量描述性统计见表 1。

表 1 变量描述性统计

变量名称	变量符号	样本量	平均值	标准差	最大值	最小值
技术创新	Ltec	270	7.344 2	1.878 3	11.719 6	1.098 6
数字金融	Lfin	270	5.151 3	0.670 1	6.016 8	2.908 5
覆盖广度	Lfingd	270	4.995 4	0.826 9	5.952 3	0.672 9
使用深度	Lfinsd	270	5.133 1	0.645 7	6.086 6	1.911
数字化程度	Lfinsz	270	5.457 9	0.716 2	6.136 1	2.025 5
人力资本	peo	270	10.098 9	1.033	13.828	8.129 6
政府支持	gov	270	0.249 0	0.102 9	0.628 4	0.110 1
外商投资	fdi	270	0.368 8	0.364	1.793 7	0.047 3
市场化	mar	270	0.357 6	0.176 5	0.835 9	0.095 9
基础设施	fac	270	2.943 5	2.712 3	11.569 7	0.431 7

3 实证分析

3.1 基准回归分析

表 2 中(1)和(2)列表明, 无论是否加入控制变量, 数字金融均可以在 1% 的显著水平下促进高技术产业技术创新, 从而假设 1 得到验证。表 2 中第(3)~(8)列是数字金融分指数对高技术产业技术创新的回归结果, 其中, 覆盖广度和使用深度的

弹性系数为正且通过了 1% 水平下的显著性检验, 数字化程度的弹性系数为负, 但不显著。数字化程度对高技术产业技术创新的影响之所以与总指数表现出相反的作用方向, 可能原因是随着数字化程度的提升, 金融服务的移动化和便利化得到了改进, 从而增强了金融资源的流动性, 使得多数欠发达地区的创新资源流向少数发达地区。

表 2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Lfin _{<i>t</i>-1}	1.286*** (0.243)	1.234*** (0.253)						
Lfingd _{<i>t</i>-1}			0.460*** (0.100)	0.414*** (0.100)				
Lfinsd _{<i>t</i>-1}					0.911*** (0.182)	0.887*** (0.178)		
Lfinsz _{<i>t</i>-1}							-0.074 (0.168)	-0.086 (0.165)
控制变量	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
个体、时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	270	270	270	270	270	270	270	270
adj. R ²	0.361	0.423	0.344	0.407	0.354	0.425	0.284	0.363

注: 括号里的数字为 *t* 值; ***, **, * 分别代表在 1%、5%、10% 的水平下显著。下同。

3.2 稳健性检验

为了确保基准回归结果的稳健性, 进行以下稳健性检验: ① 更换被解释变量的衡量方法, 将高技术产业新产品销售收入的对数作为被解释变量再次进行回归; ② 剔除直辖市。在经过上述操作后, 数字金融及其分指数对高技术产业技术创新的作用方向和显著性并没有发生变化, 基准回归结果具有一定稳健性。

3.3 异质性分析

1) 地区经济发展水平对数字金融激励高技术产业技术创新的异质性。根据地区人均生产总值的平均数, 将总样本划分为发达地区组和欠发达地区组分别进行回归, 结果见表 3 中第(1)、(2)列。不难发现, 数字金融对欠发达地区高技术产业技术创新的弹性系数在 5% 置信水平下为 1.007, 而在发达地区为 0.945 且仅通过了 10% 置信水平下的显著性检验, 不管是在作用强度方面还是显著水平方面, 数字金融对欠发达地区高技术产业技术创新的激励效应都优于发达地区, 从而假设 H2a 得到验证。

2) 国有成分大小对数字金融影响高技术产业技术创新的异质性。根据各地区高技术产业主营业务中国有及国有控股企业占比的平均数, 将总样本划分为国有控股成分较大组和国有控股成分较小组分别进行回归, 数字金融的估计系数见表 3 中

第(3)、(4)列。可以发现, 在国有控股成分较大组, 数字金融对高技术产业技术创新的估计系数虽然没有通过显著性检验, 但弹性系数符号却为负, 表现出对高技术产业技术创新的抑制作用; 在国有控股成分较小组, 数字金融的弹性系数为 1.339 且通过了 1% 水平下的显著性检验。可能原因在于数字金融的发展使得原先流向国有及国有控股企业的金融资源转而流向了更具创新活力的民营高技术产业, 从而一定程度上抑制了国有及国有高技术企业技术创新, 促进了民营高技术企业技术创新。研究假设 H2b 得到验证。

表 3 异质性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	发达地区	欠发达地区	国有控股成分较大	国有控股成分较小
ln fin	0.945 * (0.481)	1.007** (0.453)	-0.403 (0.360)	1.339*** (0.345)
常数项	3.193 (3.606)	1.048 (3.011)	8.944*** (2.671)	4.344 (2.963)
控制变量个体、时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	99	171	112	158
adj. R ²	0.488	0.334	0.322	0.487

4 结论与建议

本文主要研究结论如下: ① 数字金融总指数、

分指数覆盖广度和使用深度均能显著促进高技术产业技术创新,分指数数字化程度的提升使金融服务的移动化和便利化得到了改善,从而增强了金融资源的流动性,使得多数欠发达地区的创新资源流向少数发达地区,从而对高技术产业技术创新表现出抑制作用;②异质性检验发现,数字金融对欠发达地区和国有控股成分较小地区的高技术产业技术创新的激励作用更加显著,说明数字金融具有普惠发展功能。据此,提出如下建议:①加快数字金融的基础设施建设,推动传统金融机构借助大数据、云计算等信息技术进行系统升级,增强金融服务实体经济的能力;②数字金融是一把双刃剑,如今金融监管不足、监管真空等问题已经引起了政府和学术界的高度关注,需要各地政府根据自身发展建立具有地方特色的金融监管制度,为数字金融发展保驾护航。

参考文献

[1] 聂秀华,江萍,郑晓佳,等. 数字金融与区域技术创新水平研究[J]. 金融研究,2021(3):132-150.

[2] 李晓龙,冉光和. 数字金融发展如何影响技术创新质量? [J]. 现代经济探讨,2021(9):69-77.

[3] 周少甫,陈亚辉,袁青青. 数字普惠金融对地区技术创新效率的影响研究:基于地级市面板数据的实证分析[J]. 金融与经济,2021(5):34-41.

[4] 杨先明,杨娟. 数字金融对中小企业创新激励:效应识别、机制和异质性研究[J]. 云南财经大学学报,2021,37(7): 27-40.

[5] 谢婷婷,高丽丽. 数字金融对中小企业技术创新的影响及机制研究:基于传统金融结构错配分析[J]. 金融发展研究,2022(1):1-9.

[6] 唐松,伍旭川,祝佳. 数字金融与企业技术创新:结构特征、机制识别与金融监管下的效应差异[J]. 管理世界, 2020,36(5):52-66.

[7] 聂秀华. 数字金融促进中小企业技术创新的路径与异质性研究[J]. 西部论坛,2020,30(4):37-49.

[8] 梁榜,张建华. 数字普惠金融发展能激励创新吗?:来自中国城市和中小企业的证据[J]. 当代经济科学,2019,41 (5):74-86.

[9] 乔彬,赵广庭,沈烁华. 数字普惠金融能促进企业绿色创新吗? [J]. 南方金融,2022(1):1-14.

[10] 张达君,赵鑫. 高技术产业对经济增长的影响机制及发展建议[J]. 经济纵横,2017(10):81-86.

[11] ROSAVINA M,RADEN A R,MANDRA L K, et al. P2P Lending adoption by SMEs in Indonesia[J]. Qualitative Research in Financial Markets,2019,11(2):260-279.

[12] FUSTER A,PLOSSER M,SCHNABLL P, et al. The role of technology in mortgage lending[J]. The Review of Financial Studies,2019,32(5):1854-1899.

[13] 余明桂,范蕊,钟慧洁. 中国产业政策与企业技术创新 [J]. 中国工业经济,2016(12):5-22.

[14] 沈红波,寇宏,张川. 金融发展、融资约束与企业投资的实证研究[J]. 中国工业经济,2010(6):55-64.

The Impact of Digital Finance on Technological Innovation in High-tech Industry

CHEN Yanqin

(Business School,Guilin University of Technology,Guilin Guangxi 541004,China)

Abstract: Based on the financial index compiled by the financial research center of Peking University and the data related high technology industries, the provincial level panel data from 2011 to 2019 is built. The influence of digital finance on technological innovation of high-tech industry is verified by bidirectional fixed effect model. The research shows that: Firstly, digital finance significantly promote technological innovation in high-tech industry. Specifically, the innovation incentive effect of the subindex, coverage breadth and depth of use are consistent with the overall index, while the degree of digitalization shows a certain inhibitory effect on technological innovation in high-tech industry. Secondly, digital finance has an inclusive effect on the development of high-tech industries. Heterogeneity test shows that digital finance has a more significant promoting effect on technological innovation of high-tech industries in less developed areas and the areas where state-owned enterprises account for a relatively small proportion.

Keywords: digital finance; high-tech industry; technological innovation