

数字金融、知识产权保护与企业技术创新能力

籍明明^{1,2}

(1. 重庆大学法学院, 重庆 400044; 2. 江西理工大学法学院, 江西 赣州 341000)

摘要: 数字金融和知识产权保护作为支撑企业技术创新活动的关键保障, 深刻影响着企业研发投入行为, 对提升技术创新能力至关重要。基于中国 2011—2022 年 A 股上市企业数据, 实证检验数字金融、知识产权保护与企业技术创新能力的关系。分析发现: 数字金融与知识产权保护均对企业技术创新能力具有促进作用; 知识产权保护在二者作用过程中发挥负向调节效应。异质性检验发现, 小型企业、资本密集型企业与非国有企业技术创新能力受数字金融的驱动效应更强。

关键词: 数字金融; 知识产权保护; 企业技术创新能力; 融资约束

中图分类号: F276.44

文献标识码: A

文章编号: 1005-0566(2024)07-0147-10

Digital finance, intellectual property protection and enterprise technological innovation capability

Ji Mingming^{1,2}

(1. Chongqing University School of Law, Chongqing 400000, China;

2. Jiangxi University of Science and Technology Law School, Ganzhou 341000, China)

Abstract: Digital finance and intellectual property protection, as the key guarantee to support enterprises' technological innovation activities, have a profound impact on enterprises' R&D investment behavior, and are crucial to improving technological innovation ability. Based on the panel data of Chinese A-share listed enterprises from 2011 to 2022, this paper empirically examines the relationship between digital finance, intellectual property protection and technological innovation capability of enterprises. The results show that digital finance and intellectual property protection both promote the technological innovation capability of enterprises, and the protection of intellectual property rights has a negative regulating effect between the two functions. Heterogeneity test shows that the technological innovation capability of small enterprises, capital-intensive enterprises and non-state-owned enterprises is more strongly driven by digital finance.

Key words: digital finance; intellectual property protection; technological innovation capability of enterprises; financing constraint

企业技术创新是贯穿于企业生产、运营等诸多阶段的发展过程, 可促进产业转型升级, 有利于创新强国建设。近年来, 发达国家陆续制定创新发展战略, 逐步提高企业技术创新竞争力, 以期在全球科技创新格局中抢占先机。2021 年 7 月, 英

国印发《英国创新战略》, 强调要借助新型创新机构, 推动企业实现颠覆性技术创新, 以打造卓越创新体系。而欧盟亦将促进技术创新发展作为发展重心, 并于 2022 年 7 月发布《欧洲创新议程》, 旨在提高企业技术创新水平, 以强化科技领先地位。

收稿日期: 2024-02-20 修回日期: 2024-05-19

基金项目: 江西省高校人文社会科学重点研究基地项目“东江流域协同治理法治保障体系研究”(JD202342)。

作者简介: 籍明明(1981—), 女, 吉林安图人, 重庆大学法学院博士生, 江西理工大学法学院副教授, 研究方向为经济法与民商法。

在国际技术创新稳步推进的时代背景下,我国也着力开展企业技术创新活动。提高企业技术创新能力逐步成为有效落实创新发展战略、促进产业转型升级的核心引擎^[1]。而数字金融作为服务企业技术创新活动的关键支柱,能够充分发挥自身便利性、普惠性优势,驱动企业技术创新能力提升。2023 年 10 月,中央金融工作会议从科技金融、绿色金融、普惠金融、养老金融与数字金融层面对现代金融市场体系进行谋篇布局,并强调要“把更多金融资源用于促进科技创新、先进制造、绿色发展和中小微企业”。2023 年 12 月,中央经济工作会议进一步表示,要“引导金融机构加大对科技创新、绿色转型、普惠小微、数字经济等方面的支持力度”,突出强调了金融发展对企业的支撑作用。同期召开的数据要素与数字经济高层研讨会再次点明,要“将金融机构与互联网实体新业态作为监管重心”“支持传统产业的数字化和智能化改造”“产生突破性创新成果并实现大规模应用”。2024 年 3 月,全国两会代表委员明确强调,要“以现有科技金融试点产品为基础,逐步形成体系化的战略性新兴产业科技金融服务方案,支持科技成果转化”,旨在为企业创新营造良好支撑环境。从这一层面来看,数字金融发展有助于盘活金融资源、拔升金融服务质量,为企业技术创新提供新增长源与发力点。同时,由于部分金融机构存在规模歧视、身份歧视与所有制歧视^[2],数字金融对企业技术创新能力的影响可能因企业规模、要素密集度与产权属性差异而存在较大差别。为更清楚地展示该差别,本文以企业规模、要素密集度类型与所有制产权属性为视角,对研究样本进行分类,并以此考察数字金融对企业技术创新能力影响效应的差异。

我国以强化企业技术创新主体地位为目标,强调集聚力量进行原创性引领性科技攻关,并加强知识产权法治保障,形成支持全面创新的基础制度。知识产权法治保障关系到原创性科技创新,其本身具备的保护性功能是激发企业技术创新活力的关键引擎^[3]。换言之,知识产权保护意味更为公平、稳定的营商与创新环境,是促进数字

金融发展、激励企业开展技术创新活动的重要手段。梳理文献发现,已有分析多聚焦于数字金融、知识产权保护对企业技术创新能力的影响效应与作用机理,鲜有将三者置于同一框架展开探讨,且尚未深入挖掘此过程中的异质性特征。那么,数字金融与知识产权保护对企业技术创新能力产生何种影响?三者间具有怎样的作用关系?为此,本文以 A 股上市企业技术创新能力的驱动因素为研究主题,对数字金融发展效应、知识产权保护效应予以高度关注,旨在厘清数字金融与知识产权保护对企业技术创新能力的影响效果,加深社会对企业技术创新活动的理性认识。

一、文献综述

技术创新能力是企业能够系统完成技术创新活动的关键,可反映企业创新潜力。诸多学者从演化规律、影响机制视角对企业技术创新能力加以分析。在演化规律方面,王必好等^[4]研究发现,技术创新效率存在不确定性演化效应;刘海兵等^[5]分析发现,企业技术创新能力呈现“资源建构能力—资源拼凑能力—资源整合能力—资源治理能力”的演化轨迹;苏敬勤等^[6]研究发现,技术创新能力的演化呈现出从低阶到高阶的动态演变过程,遵循“局部型技术创新能力—定制化技术创新能力—协同型技术创新能力”的发展路径。在影响机制方面,唐松等^[7]实证表明,数字金融能够显著促进企业技术创新,且在金融发展禀赋较差地区具备更强驱动效应;Wang 等^[8]分析发现,绿色金融政策抑制重污染企业技术创新能力提升;Liu 等^[9]研究发现,渐进性创新人力资本与突破性创新人力资本对大数据企业技术创新具有显著影响;Durendez 等^[10]研究得出,通过实施培训方案和政策,中小企业可提升自身金融知识水平,进而提高技术创新能力。

随着数字金融与知识产权保护研究的不断丰富,部分学者开始考察数字金融、知识产权保护对企业技术创新的影响效应。在数字金融方面,康卫国等^[11]认为数字普惠金融可正向激励企业技术创新;张佳佳^[12]实证分析发现,数字金融发展能够通过提高企业技术创新质量,驱动企业竞争力提

升。在知识产权保护方面,周荣军^[13]采用工具变量法实证检验 FDI、知识产权保护及其协同效应对我国创新的影响,发现加强知识产权保护能够显著促进企业技术创新;张宝友等^[14]基于 2005—2019 年上市公司数据,实证发现知识产权保护对企业技术创新具有显著促进效应。

有鉴于此,首先本文深入剖析数字金融、知识产权保护对企业技术创新能力的影响机理,并据此提出假设;其次,运用固定效应实证分析数字金融、知识产权保护对企业技术创新能力的作用关系,进一步借助调节效应模型对三者关系展开进一步探讨;最后,基于企业规模、要素密集形态与企业所有制类型,分析数字金融对企业技术创新能力的异质性影响。与现有文献相比,本文边际贡献可能在于:第一,建立数字金融评价指标体系,拓展相关研究;第二,从理论与实证角度出发,对数字金融、知识产权保护影响企业技术创新能力提升的作用效果展开定性研究与定量研究;第三,探究知识产权保护在数字金融提升企业技术创新能力过程中的调节作用;第四,立足不同企业规模、要素密集度及所有制类型,深入剖析数字金融对企业技术创新能力的异质性影响,以期为企业制定针对性技术创新方案提供经验支撑。

二、理论假设

(一)数字金融与企业技术创新能力

数字金融能够凭借前沿信息科技,缓解企业融资约束,不断优化金融服务流程,提高企业技术创新能力。第一,数字金融发展能够提高企业技术创新融资效率。数字金融发展所具备的数字技术红利能够突破传统金融授信模式,有效联合多方力量搭建跨部门多层级数据共享中心,打通信息孤岛,促使企业技术创新融资效率显著提升^[15]。这利于企业以多元资本投资开展经营状态,通过优化信贷资金配置,提高融资效率,加速推进企业技术创新能力提升。第二,数字金融发展能够降低企业技术创新融资成本。传统金融发展模式下,我国大部分企业长期面临贷款周期长、审批流程繁琐等融资难题,导致融资成本居高不下^[16]。而数字金融发展具有精准数据分析、便捷操作流程、跨

域服务功能等优势,可颠覆传统金融服务模式,简化企业授信程序与申贷流程,有力缩减企业融资成本,为其技术创新提供资金支持。第三,数字金融发展能够强化企业技术创新融资体验。数字金融具有显著普惠性优势,凭借数字技术打造金融新业态,强化企业融资体验,为传统金融无法顾及的企业群体提供金融服务^[17],助力企业开展技术创新。同时,数字金融可依托人工智能、大数据等数字技术,开发契合企业用户群体的数字化金融产品,在破除传统金融交易数据垄断困局的基础上,开拓客户群体,提高企业技术创新融资体验。

基于上述分析,提出研究假设 H1:数字金融发展能够提升企业技术创新能力。

(二)知识产权保护与企业技术创新能力

加强知识产权保护能够助力企业精准获取、高效实施、研发创新专利技术,提升企业技术创新能力。首先,有利于企业强化技术转化应用水平。面向知识经济时代发展趋势,企业可依托知识产权保护,逐步建立专利常态化供需机制,以推动高质量技术创新为导向,提高科技转化应用水平^[18]。在此背景下,企业可依托知识产权保护政策推行专利申请前评估制度,提高技术转化应用水平增强产品“含金量”^[19],为提升品牌价值提供技术支持,实现企业技术创新能力提升。其次,有助于企业激活技术创新研发动力。知识产权保护能够有效防止其他企业损害自身权利,可在保障企业专利权益的基础上,最大限度激发其技术创新研发动力。最后,有益于企业提高技术创新投资回报率。知识产权保护可通过授权与技术交易,增加企业投资收益,提高企业投资回报率,进而吸引资本投资与技术转移,增强企业生产力水平的同时,赋能企业技术创新能力升级。

结合上述分析,提出研究假设 H2:知识产权保护能够提升企业技术创新能力。

(三)知识产权保护的调节作用

数字技术蓬勃发展背景下,知识产权保护是壮大数字新领域、新业态的重要举措,能够增强数字金融发展的核心动能,助力我国打造数字创新优势,从而参与到企业技术创新活动中^[20]。因此,

知识产权保护在很大程度上调节了数字金融对企业技术创新能力的促进效应。一方面,知识产权保护会衍生技术“垄断”问题,弱化数字金融的激励效应。就现实情况而言,知识产权保护虽然能够为企业创新主体提供利益保护,但也可能会加剧帕累托法则下的不公平问题,产生技术“垄断”现象^[21]。在此背景下,企业创新主体具有专利“垄断”权,致使部分企业过于重视当下的数字技术创新收益,将重心置于技术“垄断”领域,明显弱化数字金融对企业技术创新能力的促进作用。另一方面,知识产权保护会增加企业学习成本,削弱数字金融的驱动作用。在知识产权保护作用下,部分企业需投入更多的资金以获取专利知识。具言之,随着知识产权保护工作的逐步推进,中小企业与初创企业面临较高的模仿与技术引进等学习成本,阻碍数字技术的传播与交流,使得数字金融的促进效果大幅削弱。

基于上述分析,提出研究假设 H3:知识产权保护在数字金融促进企业技术创新能力提升过程中发挥负向调节作用。

(四)数字金融影响企业技术创新能力的异质性

企业技术创新能力不仅受数字金融发展水平的影响,也依赖于企业自身资源禀赋。企业发展规模、要素密集程度与所有制类型不同,使得我国企业间的资源禀赋与发展模式存在较大差异,对数字金融的响应程度亦呈现异质性特征。就企业规模而言,小型企业长期面临组织机制缺失、创新要素资源短缺等困境,难以抵抗创新风险,导致技术创新能力较低。在此情形下,数字金融发展可依托大数据、区块链等信息技术,改善小型企业资金配置情况,充分释放数字技术红利,对企业技术创新能力存在显著驱动效应。而大型与中型企业拥有较为丰富的创新资源,具有较高技术创新水平,使得数字金融促进作用相对有限。就要素密集程度而言,资本密集型企业拥有充沛资产资源,可在数字金融驱动下,打造良好资金扶持环境,有助于强化企业技术创新水平。与资本密集型企业相比,劳动密集型与技术密集型企业受限于劳动力成本上升,多将发展重心聚焦于数字化转型领

域,难以激发企业技术创新研发动力,使得数字金融促进效应低于资本密集型企业。就所有制类型而言,非国有企业囿于市场竞争压力,存有较强的创新意愿,能够充分释放数字金融红利,呈现出“雪中送炭”效应,显著提高企业技术创新水平。与之相对应的是,国有企业拥有丰富创新要素资源,具备较高技术创新能力,使得数字金融更多呈现“锦上添花”效应。

基于上述分析,提出研究假设 H4:数字金融对小型企业、资本密集型企业与非国有企业技术创新能力的影响作用更强。

三、研究设计

(一)回归模型构建

理论分析指出,知识产权在数字金融影响企业技术创新能力过程中发挥调节作用。同时,考虑到调节效应模型是在基准回归模型基础上构建而成。为提升研究的连贯性,考察数字金融对企业技术创新能力的影响,以及知识产权保护在其中的调节作用,本文结合何琨玫等^[22]研究思路,先后构建了基准回归模型(1)与调节模型(2),分别为:

$$Ticoe_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Difi_{it} + \alpha_2 X_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

$$Ticoe_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Difi_{it} + \gamma_2 Inpp_{it} + \gamma_3 Difi_{it} \times Inpp_{it} + \gamma_4 X_{it} + \varphi_{it} \quad (2)$$

式(1)、式(2)中, i 、 t 依次表示企业与时间; $Ticoe$ 为被解释变量企业技术创新能力; $Difi$ 为解释变量数字金融; $Inpp$ 为调节变量知识产权保护; $Difi \times Inpp$ 代表数字金融与知识产权保护的交互项; X 为控制变量; α_0 与 γ_0 均表征常数项; α_1 、 γ_1 为数字金融待估计系数; γ_2 为知识产权保护待估计系数; γ_3 表示数字金融与知识产权保护交互项影响系数; α_2 与 γ_4 均表征控制变量影响系数; μ_{it} 、 φ_{it} 均表示随机干扰项。综合而言,式(1)用于检验数字金融对企业技术创新能力的影响;式(2)以式(1)为基础,将知识产权保护变量引入其中,并添加数字金融与知识产权保护的交互项,以检验知识产权保护的调节作用。

(二)变量设定

1. 被解释变量

企业技术创新能力($Ticoe$)。纵观现有研究,

多采用企业研发投入、企业新产品产值与专利数量等指标衡量企业技术创新能力^[23-25]。有鉴于此,本文从投入与产出维度衡量企业技术创新能力。具言之,将企业研发投入强度视作企业技术创新投入,选取企业研发投入与营业收入之比表征;将企业专利申请数量视作企业技术创新产出,采用企业当年发明专利数量与实用性新型专利申请数量之和计算。

2. 核心解释变量

数字金融 (*Difi*)。通常情况下,多数学者均基于北京大学数字金融研究中心提出的数字普惠金融指数,测算数字金融水平^[26-27]。考虑到数字金融发展的相对量与绝对量特征,以数字普惠金融指数表征数字金融可能存在偏误问题,难以全面、精准反映数字金融发展水平。因此,本文依据《金融科技发展规划(2022—2025年)》《“十四五”数字经济发展规划》《关于银行业保险业数字化转型的指导意见》等政策文件,结合韦颜秋等^[28]研究思路,构建数字金融发展水平评价指标体系(见表1),并借助熵权法进行测度。

表1 数字金融发展水平评价指标体系

一级指标	二级指标	属性
数字支付	网点银行业务替代率(%)	+
	网上银行月交易规模(元)	+
	手机银行月交易规模(元)	+
	第三方互联网支付金额(元)	+
数字基础	光纤到户家庭数(万户)	+
	互联网理财用户数(人)	+
	互联网普及率(%)	+
	5G基站个数(个)	+
	通信光缆长度(公里)	+
风险管理	电子银行不良贷款率(%)	-
	互联网保险保费收入(元)	+
	金融服务事项上线数(项)	+
	问题网贷平台数量(个)	-
	信息安全市场规模(亿元)	+

3. 调节变量

知识产权保护 (*Inpp*)。借鉴李小鲁等^[29]研究成果,结合《关于强化知识产权保护的意见》,从司法保护强度与行政保护强度视角出发,构建知识产权保护评价指标体系,如表2所示。基于所构评价指标体系,运用熵权法测算知识产权保护水平。

表2 知识产权保护水平评价指标体系

一级指标	二级指标	属性
司法保护强度	企业知识产权专利侵权案件受理数量(件)	+
行政保护强度	企业知识产权专利申报数量(项)	+
	企业与知识产权中介服务机构合作数量(个)	+
	企业知识产权专利许可使用费(万美元)	+
	企业知识产权专利未被侵权率(%)	+

为更好地解释数字金融对企业技术创新能力的影响效应,以及知识产权保护的调节作用,参鉴冀福俊^[30]研究思路,先行对数字金融与知识产权保护进行中心化处理,而后将二者交互项纳入回归模型,公式(2)即可变为:

$$Ticoe_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Difi_{it} + \gamma_2 Inpp_{it} + \gamma_3 (Difi_{it} - \overline{Difi_{it}})(Inpp_{it} - \overline{Inpp_{it}}) + \gamma_4 X_{it} + \varphi_{it} \quad (3)$$

对数字金融求导可得:

$$\frac{\partial Ticoe_{it}}{\partial Difi_{it}} = \gamma_1 + \gamma_3 (Inpp_{it} - \overline{Inpp_{it}}) \quad (4)$$

式(3)、式(4)中, γ_0 表示常数项; γ_1 、 γ_2 依次为数字金融、知识产权保护与企业技术创新能力的影响作用; γ_3 为知识产权保护在数字金融与企业技术创新能力关系中的调节作用。为便于表示,将中心化处理后的数字金融与知识产权保护交互项记作 $Difi_c \times Inpp_c$ 。若 γ_1 与 γ_3 符号相同,表明知识产权保护可正向调节数字金融对企业技术创新能力的促进作用,反之则说明知识产权保护具有负向调节作用。

4. 控制变量

鉴于遗漏变量可能引致内生性问题,借鉴已有研究成果^[31-33],选取如下控制变量:基础设施建设 (*Infcon*):基础设施建设可有机衔接消费市场,创新和拓展新消费、新制造与新服务,引导企业数字化、智能化转型,对企业技术创新能力产生影响,运用人均长途光缆线路长度表征。对外开放力度 (*Inopen*):对外开放可通过促进创新要素流动,影响企业技术创新能力,采用进出口总额与GDP的比值衡量。高新技术产业集聚 (*Indclu*):高新技术产业集聚可整合优质生产要素,有利于打造科技创新产业集群,形成技术集成示范效应,从而影响企业技术创新能力,采用高新技术企业生产总值除以GDP计算。人力资本水平 (*Human*):人力资本是创新驱动战略下我国开展创新活动的根本

要素,可通过提高企业前沿创新与追赶创新水平影响企业技术创新能力,使用地区人均受教育年限测算。技术市场发展水平(*Tecmar*):技术市场是国家现代市场体系与创新体系的根本支柱,通过提高供应链全链条科技成果转化水平,影响企业技术创新能力,选择技术市场交易额在 GDP 中所占比重表征。

(三)数据来源

为提高结果精准性,遵循全面性、代表性、可比性原则,选取 2011—2022 年中国 A 股上市公司面板数据作为研究对象。其原因:一是 2011 年支付宝正式拿到牌照,众多学者均将该年视作中国数字金融发展元年;二是截至 2022 年年底流通中数字人民币存量高达 136.1 亿元,MO 同比增速 15.3%,具有充足的统计学意义。以 2011—2022 年为时间段选取企业面板数据,可在确保实证样本具有统计学意义的基础上,提高结果精确度。同时,为提高研究可靠性,对所选数据进行如下处理:第一,基于数据连贯性原则,选取存在 5 年连续财务数据的企业;第二,剔除样本期间内涉及退市、新发 IPO、ST 与 *ST 的企业;第三,剔除房地产类、金融类企业;第四,剔除核心变量数据缺失的企业;第五,为避免极端值干扰,对样本数据作 1% 缩尾处理。最终获得 11 172 个样本值。研究数据主要来源于历年《中国金融年鉴》《工业企业科技活动统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国统计年鉴》、CNRDS 数据库、国民经济和社会发展统计公报、CSMAR 数据库以及国泰安数据库。此外,对于部分缺失数据,运用线性插值法予以补充。相关变量描述性统计结果见表 3。由此可知,每个变量均处于合理区间范围,无明显异常值干扰,说明数据较为平稳。

表 3 变量描述性统计

变量	符号	样本量	均值	最小值	最大值	标准差
企业技术创新能力	<i>Ticoe</i>	11 172	4.212	1.724	7.915	2.369
数字金融	<i>Difi</i>	11 172	1.742	1.036	3.787	1.472
知识产权保护	<i>Inpp</i>	11 172	2.894	1.345	5.418	1.141
基础设施建设	<i>Infcon</i>	11 172	8.439	3.035	23.891	6.317
对外开放力度	<i>Inopen</i>	11 172	11.382	0.533	24.844	4.258
高新技术产业集聚	<i>Indclu</i>	11 172	0.722	0.032	1.557	1.126
人力资本水平	<i>Human</i>	11 172	10.773	8.455	12.408	1.839
技术市场发展水平	<i>Tecmar</i>	11 172	0.649	0.045	1.216	1.041

四、实证分析

(一)基准回归分析

在展开实证分析前,先行选择分析模型。结果显示,F 检验 p 值为 0.000,拒绝混合效应模型假设;hausman 检验 p 值为 0.000,拒绝随机效应模型假设。故此,选用固定效应模型展开回归分析。本文基于 Driscoll-Kraay 稳健标准误,运用固定效应模型,对 2011—2022 年中国 A 股上市公司面板数据进行基准回归分析,结果如表 4 所示。同时,为消除可能因遗漏变量产生的误差风险,引入对企业技术创新能力产生影响的系列控制变量。

列(1)数据表明,数字金融影响系数估计值为 7.384,且在 1% 的置信区间显著,即数字金融发展水平每提高 1 个单位,企业技术创新能力会提升 7.384 个单位,假设 H1 得以验证。究其原因,数字金融发展能够驱动数字技术迭代升级,缩减企业生产经营与创新成本,在提升企业经营业绩的同时,充分提高企业创新质量^[34],提升企业技术创新能力。列(2)结果显示,知识产权保护与企业技术创新能力呈正相关关系,并在 1% 显著性水平上显著,假设 H2 成立。

表 4 基准回归结果

变量	<i>Ticoe</i> (1)	<i>Ticoe</i> (2)	<i>Ticoe</i> (3)
<i>Difi</i>	7.384 *** (3.748)	—	7.197 ** (2.067)
<i>Inpp</i>	—	3.015 *** (3.541)	3.477 (0.060)
<i>Difi_c</i> × <i>Inpp_c</i>	—	—	-3.149 *** (-3.816)
<i>Infcon</i>	3.585 *** (3.956)	3.357 *** (3.085)	3.549 *** (3.642)
<i>Inopen</i>	1.024 *** (4.880)	1.079 *** (4.733)	1.253 *** (4.899)
<i>Indclu</i>	1.028 *** (4.244)	1.821 *** (4.496)	1.971 *** (4.004)
<i>Human</i>	3.274 *** (3.572)	3.430 *** (3.686)	3.733 *** (4.568)
<i>Tecmar</i>	3.886 ** (1.964)	3.743 ** (1.972)	4.839 ** (2.246)
常数	2.073 ** (1.996)	2.072 ** (1.979)	2.459 ** (1.975)
样本量	11 172	11 172	11 172

注:***、**和*分别表示在 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ 和 $p < 0.10$ 时有统计学意义;括号内数值为 t 值。下同。

控制变量中,基础设施建设影响系数在 1% 水平上显著为正,表明基础设施建设以通信网络、新技术与算力设备为核心形态,能够推动专业技术传播,从而提升企业技术创新能力。对外开放力

度可正向影响企业技术创新能力,说明增强对外开放力度能够拓展知识创新领域,有助于企业提高自身技术创新能力。高新技术产业集聚可正向驱动企业技术创新能力提升,表明高新技术产业集聚可聚合创新资源、优化创新主体结构,继而增强企业技术创新能力。人力资本水平对企业技术创新能力的影响系数显著为正,表明人力资本水平提高有助于提升企业技术创新能力。人力资本水平较高企业可获取较为可观的知识、技术和管理收益,可显著推动技术创新能力提升。技术市场发展水平影响系数为正,且在5%水平上显著,表明技术市场发展能够促进企业技术创新能力提升。究其缘由,技术市场发展能够促进高新技术产业产业化、科技成果商品化,显著拔升企业创新主体地位,有利于提升企业技术创新能力。

(二)调节效应分析

研究结果表明,数字金融、知识产权保护均可显著促进企业技术创新能力提升。为进一步考察知识产权保护在其中的调节效应,借助式(2)再次展开回归分析,结果如表4列(3)所示。数据显示,数字金融与知识产权保护的交互项影响系数估计值为-3.149。而数字金融与企业技术创新能力的相关系数在5%水平下显著为7.197。这说明知识产权保护在数字金融促进企业技术创新能力提升过程中存在负向调节效应,假设H3得以验证。分析来看,知识产权保护容易因知识过度封锁衍生专利技术“垄断”问题,弱化数字金融发展的促进作用。因此,企业在创新发展过程中不仅需重视数字金融的支持赋能作用,而且也应关注知识产权保护领域,协同提升自身技术创新能力。

(三)稳健性检验

为保证研究结论可靠,采用以下方式展开稳健性检验。一是替换变量。参照已有研究思路^[35],采用年度企业发明专利申请数量计算企业技术创新数量,利用发明专利技术复杂度衡量企业技术创新质量,重新测算企业技术创新能力并据此展开回归分析。二是增加控制变量。已有文献表明,创业投资^[36]和政府补贴^[37]均对企业技术创新能力提升具有促进作用。故以创业投资机构数量

占前十大股东的比例表征创业投资(*Vencap*),用企业获得的政府补贴总额与企业总资产比重计算政府补贴(*Govsub*),并将上述变量设定为控制变量,再次展开回归分析,结果如表5所示。由列(1)~列(3)可知,替换变量测度方法后,数字金融与知识产权保护仍对企业技术创新能力具有显著促进作用,且知识产权保护负向调节了数字金融与企业技术创新能力的关系,与上文结论一致。列(4)~列(6)分析发现,增加控制变量后,数字金融与知识产权保护的作用方向与显著性水平均未发生明显变化,证明基准回归分析结果较为可靠,即数字金融与知识产权保护对企业技术创新能力具有稳健促进效应。

表5 稳健性检验结果

变量	替换变量			增加控制变量		
	<i>Ticoe</i> (1)	<i>Ticoe</i> (2)	<i>Ticoe</i> (3)	<i>Ticoe</i> (4)	<i>Ticoe</i> (5)	<i>Ticoe</i> (6)
<i>Difi</i>	7.749 *** (3.977)	—	7.484 ** (2.018)	7.974 *** (4.347)	—	7.768 ** (2.016)
<i>Inpp</i>	—	4.465 ** (2.033)	4.855 (1.007)	—	4.842 ** (1.988)	4.721 (1.205)
<i>Difi_c</i> × <i>Inpp_c</i>	—	—	-5.277 *** (-3.174)	—	—	-5.761 *** (-3.046)
<i>Infcon</i>	3.326 *** (3.824)	3.337 *** (3.684)	3.864 *** (3.246)	3.244 *** (4.033)	3.647 *** (4.466)	4.553 *** (4.259)
<i>Inopen</i>	0.857 *** (7.296)	0.987 *** (7.273)	0.996 *** (8.336)	0.846 *** (6.273)	0.804 *** (5.322)	0.680 *** (5.127)
<i>Indelu</i>	2.835 *** (3.964)	1.495 *** (3.925)	3.356 *** (3.123)	2.375 *** (3.225)	1.833 *** (3.074)	3.868 *** (3.694)
<i>Human</i>	2.774 ** (2.022)	2.246 (0.474)	3.365 ** (2.376)	2.648 *** (14.387)	2.223 *** (5.378)	2.760 *** (5.476)
<i>Teemar</i>	3.744 *** (3.737)	3.087 ** (2.542)	2.920 *** (2.832)	4.264 *** (4.975)	4.855 ** (2.321)	3.960 ** (2.367)
<i>Vencap</i>	—	—	—	-2.635 ** (-2.001)	-2.703 ** (-2.007)	-2.769 ** (-2.011)
<i>Govsub</i>	—	—	—	-1.027 ** (-2.203)	-1.044 (-1.029)	-1.258 ** (-2.055)
常数	3.643 ** (2.035)	3.169 ** (2.016)	2.410 * (1.751)	3.974 ** (2.011)	3.134 ** (2.008)	3.715 ** (2.015)
样本量	11 172	11 172	11 172	11 172	11 172	11 172

(四)异质性检验

考虑到我国不同规模企业的技术创新水平存在差异,本文基于企业规模视角,探析数字金融对企业技术创新能力的异质性影响。对此,参照国家统计局《统计上大中小微型企业划分办法(2017)》,按照大型企业、中型企业与小型企业类别拆分研究样本并进行重新回归,结果如表6列(1)~列(3)所示。研究显示,数字金融对不同规模企业技术创新能力均存在显著正向影响,且对小型企业技术创新能力的影响系数估计值相对较大。原因可能是,小型企业长期面临组织机构不健全、创新资源缺失等困境,导致其抗风险能力较低,因此技术创新水平相对较低。而数字金融具有便捷性、高效性优势,可通过精准信息监测、识

别机制,优化小型企业资金配置水平,充分释放数字红利,助力企业提升技术创新能力。

不同企业发展模式与资源禀赋存在差异,可能会影响数字金融对企业技术创新能力的作用效果。是以,基于企业要素密集度视角,结合李健等^[38]研究成果,将研究样本划分为劳动密集型企业、技术密集型企业与资本密集型企业三大类别,再次展开回归分析,结果见表 6 列(4)~列(6)。数字金融对不同要素密集型企业技术创新能力均具有显著促进效应,且对资本密集型企业技术创新能力的赋能作用显著强于劳动密集型企业与技术密集型企业。究其原因可能在于,技术密集型企业数字技术创新水平相对较高,在达到技术激励上限后推动数字金融发展难以进一步释放其驱动效应。对于劳动密集型企业而言,近年来劳动力成本不断上升,倒逼劳动密集型企业进行技术创新以实现数字化转型。这一背景下,劳动密集型企业一定程度上享受了数字金融带来的数字红利。然而,劳动密集型企业面临创新人才缺失、

创新环境较弱等问题,使得数字金融对技术创新能力提升的赋能效果相对较弱。而资本密集型企业具有资产资源富饶优势,可充分发挥数字金融赋能作用,为企业提升技术创新能力提供有力资金支持。因此,资本密集型企业技术创新能力受数字金融的驱动效应更强。

从所有制类型视角来看,数字金融影响不同类型企业技术创新能力的作用效果存在差距^[39-40]。故基于产权属性,将样本企业分为国有企业与非国有企业,再次进行回归分析,结果见表 6 列(7)~列(8)。可以知悉,对于不同所有制类型企业而言,数字金融均可显著强化企业技术创新水平。进一步展开对比分析发现,相较于非国有企业数字金融回归系数估计值 7.247,国有企业数字金融系数仅为 5.642。这表明数字金融对非国有企业技术创新能力的驱动效应更强。究其原因,可能是非国有企业创新资源相对有限,长期面临巨大竞争压力,具有较强开放与创新意愿,能够较好发挥数字金融赋能优势,提升企业技术创新能力。据此,假设 H4 成立。

表 6 异质性检验结果

变量	大型企业	中型企业	小型企业	劳动密集型 企业	技术密集型 企业	资本密集型 企业	国有企业	非国有企业
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Difi</i>	8.105 ** (2.033)	8.233 ** (2.116)	8.784 *** (4.916)	5.287 *** (5.473)	7.743 *** (5.987)	10.937 ** (2.136)	5.642 *** (6.268)	7.247 *** (10.677)
<i>Infcon</i>	3.754 *** (4.854)	3.368 *** (4.378)	2.945 *** (4.043)	2.936 * (1.683)	6.274 *** (7.794)	5.027 *** (7.648)	0.662 * (1.769)	0.728 *** (4.088)
<i>Inopen</i>	0.743 *** (3.356)	0.654 *** (3.246)	0.632 *** (3.005)	0.049 * (1.764)	0.784 * (1.914)	0.342 * (1.735)	0.733 *** (3.688)	0.598 *** (2.836)
<i>Indclu</i>	5.357 *** (8.854)	2.246 *** (6.257)	1.885 *** (5.464)	0.084 *** (5.147)	2.629 *** (6.739)	1.014 *** (5.374)	2.212 *** (4.664)	1.908 *** (4.756)
<i>Human</i>	1.544 * (1.350)	2.333 *** (5.248)	2.435 *** (5.854)	0.736 (1.245)	1.373 ** (2.276)	2.369 *** (4.740)	4.729 * (1.659)	6.644 *** (4.689)
<i>Tecmar</i>	3.259 ** (2.038)	2.269 *** (4.947)	2.028 * (1.240)	3.758 ** (2.120)	4.662 *** (3.375)	4.424 *** (3.358)	3.922 *** (5.553)	2.567 *** (5.796)
常数	3.847 ** (2.045)	3.373 ** (2.029)	2.831 * (1.892)	0.273 *** (6.256)	0.255 *** (4.437)	0.231 *** (3.773)	4.204 * (1.833)	4.734 * (1.736)
样本量	3 888	3 792	3 492	4 224	3 840	3 108	5 448	5 724

(五)拓展分析

本质上,企业依托数字金融提高自身技术创新能力是为了进一步寻求深化改革与创新发展机会,助力实现科技自立自强。若增加数字金融扶持力度,企业能够切实优化自身资金配置,打造组织化、制度化创新管理体系,串联科技创新主体、金融投资机构、生产企业产业集群,通过链条服务实现常态化创新。由此衍生的一大问题是,数字金融是否会促进企业创新管理体系建设?为了回

应上述困惑,本文从创新管理组织、创新管理环境、创新管理效果层面入手,运用熵值法测度企业创新管理体系建设水平,进一步剖析数字金融对企业创新管理体系的影响,结果如表 7 所示。其中,列(1)仅考察数字金融与企业创新管理体系的关系,列(2)为列(1)基础上加入系列控制变量的回归结果。可知,无论是否加入控制变量,数字金融回归系数均显著为正,表明数字金融发展有助于推进企业创新管理体系建设。

表7 拓展分析:数字金融与企业创新管理体系

变量	(1)	(2)
<i>Difi</i>	4.904 ** (2.085)	5.201 ** (2.175)
<i>Infcon</i>	—	3.263 *** (3.756)
<i>Inopen</i>	—	0.134 *** (3.447)
<i>Indclu</i>	—	2.109 *** (4.157)
<i>Human</i>	—	2.081 *** (4.145)
<i>Tecmar</i>	—	2.415 *** (3.489)
常数	4.661 ** (2.013)	4.102 ** (2.089)
样本量	11 172	11 172

五、结论与建议

(一) 结论

第一,数字金融、知识产权保护均对企业技术创新能力具有显著促进作用。

第二,知识产权保护负向调节数字金融对企业技术创新能力的影响作用。

第三,数字金融影响企业技术创新能力存在显著异质性,对小型企业、资本密集型企业与非国有企业技术创新能力的驱动效应更强。

第四,数字金融在助力企业技术创新能力提升的同时,可进一步赋能企业建设创新管理体系。

(二) 建议

首先,释放“数据要素×”乘数效应,构建数字金融服务生态。金融机构应结合全国两会精神,以建设金融强国目标为导向,释放“数据要素×”乘数效应,构建数字金融服务生态,助力企业提升技术创新能力。一是打造数字金融智慧服务平台。金融机构需依托多模态人工智能、大数据等数字技术,以“金融数据×金融服务”、“产业数据×金融服务”为核心,打造数字金融智慧服务平台,开展“数据要素×”金融服务行动,加快形成新质生产力,提升企业技术创新能力。二是推进数字金融政策协调配合。金融机构应立足创新驱动战略,结合数据资产管理制度,强化数字货币、知识产权质押融资、科技保险等政策统筹,推进数字金融政策协调配合,进一步推动新质生产力落地,逐步提高企业技术创新水平。

其次,完善顶层制度设计,规范知识产权保护工作。我国应逐步完善顶层制度设计,逐步规范知识产权保护工作,为强化企业技术创新水平提供助益。第一,健全知识产权保护法律法规。中

央政府可健全专利法实施细则、专利审查指南、行政处罚条例,完善统一性知识产权保护规章制度,引导各级市场主体适度推进知识产权保护工作,为提高企业技术创新能力有效赋能。第二,加强知识产权专题数据管理。各级管理部门需结合现有专家咨询库、技术调查人才库,从重点产业、关键领域维度构建知识产权专题数据库,并据此展开科学管理,通过降低鉴定与维权成本,引导企业适度推进知识产权保护工作,挖掘企业技术创新潜力。第三,建立知识产权保护常态化联动机制。各级政府应以知识产权行政保护与司法保护有效衔接为核心,从组建联络机构、组织协商会议、推进信息共享角度出发,建立常态化联动机制,规范知识产权保护工作,提高企业技术创新水平。

最后,采取差异化纾困帮扶行动,加速企业科技成果转化。国家应面向一揽子纾困帮扶政策,直面企业发展痛点、堵点与难点,加大排忧解难帮扶力度,加速企业科技成果转化,逐步提高企业技术创新能力。具体来看,一是对于小型企业而言,金融机构应关注企业供应链上下游的业务逻辑,通过丰富创新性债券品种、放宽集合债发行主体资格,为小型企业提升技术创新能力提供资金支持;二是对于资本密集型企业而言,金融机构应基于企业科技创新主体地位,设立产业投资基金,完善创业投资、股权投资机制,为提升企业技术创新能力提供保障;三是对于非国有企业而言,金融机构应充分发挥政府投资的带动放大效应,以关键技术攻关为核心,完善企业研发费用和融资方面的数字金融服务优惠机制,引导非国有企业积极参与原创性科技创新活动,激发企业技术创新活力。

参考文献:

- [1]何钰子,汤子隆,常曦,等.地方产业政策如何影响企业技术创新:结构特征、影响机制与政府激励结构破解[J].中国软科学,2022,37(4):45-54.
- [2]吴非,向海凌,刘心怡.数字金融与金融市场稳定:基于股价崩盘风险的视角[J].经济学家,2020,32(10):87-95.
- [3]张欣,董竹.数字化转型与企业技术创新:机制识别、保障条件分析与异质性检验[J].经济评论,2023,33(1):3-18.
- [4]王必好,梁荣成.基于FAVAR模型的技术创新效率不确定性测度[J].中国科技论坛,2021,37(10):40-49,103.
- [5]刘海兵,杨磊.后发高新技术企业创新能力演化规律

- 和提升机制[J]. 科研管理, 2022, 43(11): 111-123.
- [6] 苏敬勤, 马欢欢, 张帅. 中小制造企业技术创新能力演化机理研究[J]. 科学学研究, 2020, 38(10): 1888-1898.
- [7] 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, 9.
- [8] WANG B W, WANG C. Greenfinance and technological innovation in heavily polluting enterprises: evidence from China [J]. International journal of environmental research and public health, 2023, 20(4): 3333-3349.
- [9] LIU C, XIAO H L. The impact of ambidextrous innovation human capital on the technological innovation efficiency and stage efficiency of big data enterprises [J]. Sustainability, 2022, 14(24): 16636-16657.
- [10] DURENDEZ A, DIEGUEZ S J, MADRID G A. The influence of CEO's financial literacy on SMEs technological innovation: the mediating effects of MCS and risk-taking [J]. Financial innovation, 2023, 9(1): 13301-13327.
- [11] 康卫国, 李梓峻. 数字普惠金融与技术创新: 来自企业生命周期的新视角[J]. 宏观经济研究, 2022, 42(12): 21-42.
- [12] 张佳佳. 数字金融、技术创新与企业竞争力: 来自中国 A 股上市企业的实证证据[J]. 南方金融, 2023, 44(1): 23-36.
- [13] 周荣军. 知识产权保护、FDI 技术溢出对企业创新绩效影响[J]. 统计与决策, 2020, 36(2): 179-182.
- [14] 张宝友, 吕旭芬, 杨玉香, 等. 质量基础设施、知识产权保护与企业技术创新[J]. 产经评论, 2022, 13(4): 68-82.
- [15] 曾雅婷, 邢晶晶, 李宾. 数字金融发展对新创企业成长的影响: 融资约束和研发投入的链式中介效应与异质性分析[J]. 西部论坛, 2022, 32(6): 20-36.
- [16] 唐鹏鸣. 数字化转型与企业技术创新: 倒 U 型关系形成机理及其检验[J]. 现代经济探讨, 2022, 29(12): 91-102.
- [17] 刘京焕, 周奎, 张勇, 等. 数字普惠金融、企业生命周期与技术创新[J]. 统计与决策, 2022, 38(19): 130-134.
- [18] 顾晓燕, 薛平平, 朱玮玮. 知识产权保护的技术创新效应: 量变抑或质变[J]. 中国科技论坛, 2021, 37(10): 31-39.
- [19] 单春霞, 李倩, 丁琳. 知识产权保护、创新驱动与制造业高质量发展: 有调节的中介效应分析[J]. 经济问题, 2023, 45(2): 51-59.
- [20] 方慧, 霍启欣. 数字服务贸易开放与企业创新质量的“倒 U 型”关系: 兼议技术吸收能力和知识产权保护的调节作用[J]. 世界经济研究, 2023, 42(2): 3-18, 134.
- [21] 谢众, 卢文玲. 对外直接投资是否抑制了制造业企业“脱实向虚”: 母国知识产权保护的调节作用[J]. 投资研究, 2022, 41(10): 62-77.
- [22] 何琨玟, 马莉莉, 任玥莹. 数据赋能出口技术复杂度提升的机制与路径研究[J]. 中国软科学, 2023, 38(4): 54-65.
- [23] 刘和旺, 黄织娇, 郑世林. 新能源汽车产业政策何以激励企业技术创新? [J]. 科研管理, 2023, 44(2): 21-31.
- [24] 邓悦, 蒋琬仪. 工业机器人、管理能力与企业技术创新[J]. 中国软科学, 2022, 37(11): 129-141.
- [25] 程承坪, 蓝涛. 中国劳动力市场分割对企业技术创新的影响: 基于 2007—2020 年 A 股上市公司数据的实证研究[J]. 江西社会科学, 2022, 42(11): 42-52.
- [26] 吕岩威, 张帅. 数字金融对区域创新产出的影响机制[J]. 软科学, 2023, 37(2): 86-92.
- [27] 吴雨, 李晓, 李洁, 等. 数字金融发展与家庭金融资产组合有效性[J]. 管理世界, 2021, 37(7): 92-104, 7.
- [28] 韦颜秋, 邱立成. 数字金融、资产规模与商业银行风险承担[J]. 贵州社会科学, 2022, 43(6): 116-126.
- [29] 李小鲁, 李喜燕, 张纬武. 数字经济、知识产权保护“双轨制”与企业绿色技术创新[J]. 中国流通经济, 2023, 37(7): 78-91.
- [30] 冀福俊. 数字经济对城乡收入差距的影响: 基于产业结构高级化的调节效应分析[J]. 经济问题, 2023, 45(2): 35-41.
- [31] 郭丰, 杨上广, 柴泽阳. 企业数字化转型促进了绿色技术创新的“增量提质”吗: 基于中国上市公司年报的文本分析[J]. 南方经济, 2023, 41(2): 146-162.
- [32] 刘潇, 刘廷华. 开发区内企业技术创新优势来源: 补贴还是集聚? [J]. 现代经济探讨, 2023, 30(2): 64-76.
- [33] 滕莉莉, 苏杭, 覃莹莹. 政府研发补贴对高新技术企业创新效率的影响: 基于异质性的门槛效应分析[J]. 财政科学, 2023, 8(1): 118-135.
- [34] 仲伟俊. 技术市场流畅度与企业创新质量: 影响机制与经验证据[J]. 技术经济与管理研究, 2023, 30(10): 15-20.
- [35] 尚洪涛, 房丹. 政府补贴、风险承担与企业技术创新: 以民营科技企业为例[J]. 管理学刊, 2021, 34(6): 45-62.
- [36] 周莉, 许佳慧. 创业投资对企业技术创新能力的影响[J]. 山西财经大学学报, 2020, 42(12): 81-96.
- [37] 钟珍, 旷毓君, 纪建强. 政府补贴、企业 R&D 投入与军工企业技术创新能力[J]. 科学管理研究, 2022, 40(4): 107-116.
- [38] 李健, 张金林, 董小凡. 数字经济如何影响企业创新能力: 内在机制与经验证据[J]. 经济管理, 2022, 44(8): 5-22.
- [39] 刘树林, 李梦洁, 胡苏敏. 企业数字化对技术创新能力的影响机制[J]. 现代管理科学, 2022, 26(3): 109-117.
- [40] 卢现祥, 李磊. 强化企业创新主体地位 提升企业技术创新能力[J]. 学习与实践, 2021, 28(3): 30-44.

(本文责编: 希 文)