

数字金融、融资约束与企业创新

万佳彧 周 勤 肖 义*

摘要: 本文将北京大学数字普惠金融 2011—2018 年市级数据与中国上市企业数据进行匹配,实证检验了融资约束在数字金融与企业创新活动之间的中介效应。研究发现:数字金融发展会显著缓解企业的融资约束,而融资约束放松会对企业创新产生显著正向影响。进一步考察创新激励效应的传导路径,发现数字金融的覆盖广度、使用深度、数字支持服务程度三个维度均会对企业创新产生积极影响。分组检验发现,数字金融的创新激励效应对于中小企业和民营企业而言更强。本文丰富了数字金融影响企业创新的相关研究,并为金融市场如何更好地服务实体经济提供了理论依据和政策参考。

关键词: 数字金融;融资约束;创新激励;中介效应

一、引言

技术创新不仅是企业提升竞争力的重要方式,而且是国家经济增长的持久动力。中国作为世界上最具活力的经济体之一,国内企业众多,但与发达国家相比,我国企业在技术创新方面的投入仍处于较低水平。如何依托技术创新提升产品竞争力、逐渐向全球价值链的中高端迈进是未来我国经济发展的关键。技术创新具有高风险、长周期、高投入的特征,在实际经营中,企业的研发创新决策往往需要对投资和收益进行慎重评估后才能决定。由于技术创新需要大量、稳定现金流的支撑,且可能面临研发成果短期内无法落地或商业化的风险,因此当企业面临较强融资约束时,往往倾向于减少高风险、高成本的创新支出,转而将资金投入“短平快”的项目,企业的研发激励受到抑制,导致研发投入处于较低水平(陈海强等,2015)。发展金融市场以更好地服务实体经济、提升企业创新水平一直是理论界和实务界关注的焦点,也是建立完善我国金融市场必须考虑的问题。

在科技革命和产业变革的大背景下,数字金融的发展已成为一国金融高质量发展的重要引擎。数字金融旨在借助科技手段赋能或升级金融产品和业务流程、改造经营场景等,是技术驱动型金融创新。云计算的发展促进了金融主体间的联结,大数据处理技术在一定程度上缓解了金融市场中的信息不对称等问题,而信息技术的发展不断拓宽金融服务内容和

* 万佳彧,东南大学经济管理学院,邮政编码:211189,电子信箱:230198218@seu.edu.cn;周勤、肖义,东南大学经济管理学院,邮政编码:211189。

本文获得国家社会科学基金项目“深化混合所有制改革研究”(项目编号:19BJL071)的资助。作者感谢匿名审稿人富有建设性的修改建议,当然文责自负。

边界,这些成为数字金融打破传统金融环境下的“二八定律”、实现普惠的重要途径和技术手段。

数字金融能否改善金融与经济效率,提升经济主体的福利?已有研究多聚焦于传统金融市场与企业创新的关系,关于数字金融新兴业态对实体经济的推动作用这一领域还缺乏足够的研究。受限于数据可得性,地区数字金融发展程度指标体系难以建立,大多数关于数字金融的研究多基于互联网金融平台、银行业务(陈银娥等,2015)等,忽略了数字金融的其他运行模式(如数字货币支付、投资等),因而较难完整体现数字金融的影响。北京大学数字金融研究中心利用中国最大数字金融公司——蚂蚁金服的海量数据,构建了一套反映中国数字金融实际发展状况的“数字普惠金融指数”(郭峰等,2019),为我们研究数字金融发展对经济行为的影响提供了条件。目前国内已有多位学者使用数字普惠金融指数进行宏观层面的研究,其研究领域涉及创业(谢绚丽等,2018)、城乡居民收入差距(宋晓玲,2017)以及经济增长(郝云平、雷汉云,2018)等方面。微观层面,数字金融对企业的影响还较少有学者关注。数字金融能否提高金融市场的资源配置能力,缓解企业融资约束,并对企业生产和技术创新起到推动作用?本文通过将数字普惠金融指数与中国A股上市企业数据相匹配,研究2011—2018年数字金融发展对企业创新的促进作用。

本文的主要贡献有:从数字金融的角度拓展了金融市场与企业创新的相关研究。融资约束是制约企业创新的重要因素,由于创新活动的特殊性,企业往往需要通过外部融资获得资金支持(Hottenrott and Peters, 2012)。因此,金融市场的效率对企业创新有着重要影响(Hsu et al., 2014)。已有文献从失败容忍度(Tian and Wang, 2014)、股票流动性(Fang et al., 2014)和金融政策(余明桂等,2016)等角度研究了金融市场对企业创新的影响,但鲜有从数字金融视角出发的相关研究。本文发现数字金融发展有助于优化金融资源配置,通过缓解企业融资约束对企业创新产生促进作用,从数字金融视角阐述了金融市场发展对企业创新的推动作用。这一发现有助于建立宏观金融市场与微观企业行为之间的联系,对金融市场发展如何促进企业创新具有启示作用。

本文其余部分的结构如下:第二部分是理论分析与研究假设;第三部分介绍数据来源与实证模型;第四部分是实证结果与分析,讨论了数字金融及其覆盖广度、使用深度和数字支持服务程度对企业创新的影响,并对创新激励效应的异质性作了进一步分析;第五部分是结论和启示。

二、理论分析与研究假设

(一) 数字金融促进企业研发投入的机理

研发创新活动具有长周期、高风险和不可逆的特征,因此企业在进行创新活动时容易面临较强的融资约束。当资金不足以支撑研发投入时,企业往往通过金融市场寻求融资以维持研发活动。稳定、高效的金融市场可以缓解企业融资约束,因而对企业创新活动尤为重要。此外,研发创新项目作为企业发展的重要战略,一定程度上体现了企业未来的商业布局和发展方向,被视为一种紧要的商业机密。企业在公布与研发相关的信息时持谨慎态度,往往避免披露与之相关的细节,这加剧了企业与金融市场投资者之间的信息不对称,进而造成企业外部融资约束加剧(唐嘉励、唐清泉,2010)。主流观点认为,融资约束会弱化企业创新

激励,而数字金融的发展可能从以下几个渠道缓解企业融资约束,进而对企业研发产生促进作用:

首先,数字金融的发展拓宽了资金来源、增加了融资数量。数字金融泛指基于数字技术实现融资、支付、投资等的新兴金融业务模式。金融市场中存在大量分散的小规模投资者,这些投资者是金融市场中的长尾群体。传统金融市场囿于成本、技术等,无法高效地吸纳这部分投资者,由此造成一定程度的低效率。数字金融利用场景、服务等优势,补足传统金融服务的短板,降低金融服务门槛和成本,能够触及更广泛的尾部群体,为更多金融主体提供高效便捷的服务。基于以上分析,数字金融扩大了资金来源,减轻了信贷扭曲程度,推进了金融资源的合理配置,为缓解企业融资约束提供了可能。

其次,数字金融增强了金融作为中介的信息搜集能力。企业能否获得充足的资金维持创新活动,取决于其自身融资能力以及外部金融环境的有效性(解维敏、方红星,2011)。在完善的金融市场假设下,企业的投资决策与融资决策相互独立(Modigliani and Miller,1959)。然而,现实中金融市场由于存在信息不对称现象,导致信息成本和交易成本的产生,约束了企业的外部融资行为(Myers and Majluf,1984)。学术界普遍认为信息不对称是导致企业融资约束的主要原因之一(Kaplan and Zingales,1997)。Love(2003)通过分析40多个国家和地区的数据,发现降低信息不对称程度能够减轻企业融资约束。金融市场的重要功能之一就是承担借款人和贷款人间信息匹配者的角色。借贷过程的关键在于对风险和信用的把控。数字金融依托大数据实现不同主体间信息的快速匹配,对企业实行较为精确的风险评估(黄浩,2018)。此外,数字金融凭借信息技术实现对不同行业、企业、个人行为数据的抓取,有效整合数据,建立可靠的第三方征信体系。以上都缓解了市场中的信息不对称问题,从而为投资者提供更多有关企业投融资决策的信息,进而为优质企业提供生产经营活动所需资金,最终推动企业创新。

基于以上分析,提出如下假设:

假设1:数字金融通过缓解企业融资约束促进企业创新。

(二) 数字金融促进企业研发投入的异质性

数字金融弥补了传统金融的短板,服务了传统金融覆盖不足的企业长尾群体,以及其他未能在传统信贷市场中获得融资便利的企业群体,旨在实现金融普惠的目标。数字金融的包容性和普惠性特征,可能导致其对企业融资创新的影响具有明显的规模和产权性质差异。

1.从企业规模来看,数字金融缓解融资约束的作用对于普遍存在“融资难”问题的中小企业更明显。企业在外部融资过程中往往要依托第三方进行审计和披露工作,以提高经营状况的透明度。中小型企业一般难以像大企业一样为达到较高透明度而支付高额费用,较低的信息透明度导致其更容易面临融资约束困境。除此之外,中小型企业的成立时长往往更短,可支配的抵押品更少。王霄和张捷(2003)通过建立包含抵押品和企业规模变量的信贷配给模型,发现资产规模小、抵押品价值低的中小企业更容易被排除在信贷配给之外。大企业可以凭借自身优势和能力降低信息不对称、获得外部融资,而小企业则更依赖金融市场环境(魏志华等,2014)。从这个层面来说,数字金融促进融资创新的作用对于中小企业更显著。

基于以上分析,提出如下假设:

假设 2:数字金融促进企业创新的作用在中小型企业中更明显。

2.从企业所有权性质来看,数字金融缓解企业融资约束的作用在“融资难”问题更普遍的民营企业中更明显。这一方面由国有企业特有的所有权属性导致,另一方面由信息不对称问题引起。国有企业和民营企业在战略目标和管理方式上存在差异,与民营企业相比,国有企业在一定程度上承担了改善民生、保障就业等社会角色,因此长期以来获得更多政府和国有银行的政策与资金支持,而国有背景也使其拥有更多的信贷优惠和融资渠道。此外,民营企业的所有权结构使得它在市场中的信息成本较高,面临的信息不对称问题更严重,导致其与国有企业的外部融资成本存在差异。综合来看,在我国现有的金融环境和政策背景下,国有企业面临的融资约束往往小于民营企业(余明桂等,2019)。当金融环境得到改善时,不同企业融资约束改善的效用不同,经营决策的变化亦不相同。国有企业由于面临更宽松的融资约束,当金融环境更优时,所做出的经营决策调整幅度较小。而对民营企业而言,在利润最大化目标的驱动下,企业将对外部融资做出更高效的配置,用于管理和研发创新等效率提升(沈红波等,2010)。

基于以上分析,提出如下假设:

假设 3:数字金融促进企业创新的作用在民营企业中更明显。

三、数据与实证模型

(一)数据来源和变量说明

为论证提出的假设,本文采用了以下数据:(1)北京大学数字普惠金融指数,由北京大学数字金融研究中心发布。(2)2011—2018 年中国 A 股上市企业有关创新活动、融资约束及其他企业层面控制变量的相关信息,来自国泰安数据库(CSMAR)和同花顺资讯金融终端系统。本文对数据进行了以下处理:(1)剔除金融、公共事业类上市企业;(2)剔除连续三年出现 ST 的上市企业;(3)剔除相关财务数据缺失的企业。此外,为了消除极端值影响,对样本主要连续变量 1%以下和 99%以上的数据进行了 Winsorize 处理,最终构造了 558 个样本、4 464 个观察值的面板数据。

1.北京大学数字普惠金融指数

北京大学互联网金融研究中心联合蚂蚁金服收集了海量数字金融数据,在现有文献关于普惠金融指标建立方式的基础上,从覆盖广度、使用深度和数字支持服务程度三个维度,选取了 33 个指标来构建反映中国实际情形的“普惠金融指数(2011—2018)”。截至 2019 年 4 月,该指数覆盖了全国 31 个省份、337 个地级以上城市,为数字普惠金融领域的研究提供了可靠的数据支撑。从数据指标所展现的情况来看,中国的数字普惠金融业务实现了飞速发展,2011 年各省份数字普惠金融指数的中位数为 33.6,到 2018 年该值增长到 294.3。本文选取 2011—2018 年城市级数字普惠金融指数作为实证模型中的主要解释变量。为了进一步研究数字金融的哪一维度对企业融资创新造成了影响,本文还采用了数字普惠金融覆盖广度、使用深度以及数字支持服务程度三个细分维度的指标。其中,覆盖广度主要根据电子账户数的覆盖率体现。数字金融突破了空间与时间的限制,大多数金融服务是通过电子账户来提供的,因此覆盖广度一定程度上体现了地区数字金融基础设施的覆盖程度。使用深度偏向于对数字金融的实际服务状况进行衡量,主要基于支付、货币基金、信贷、保险、投资、

信用等互联网金融服务业务的实际使用情况来建立相应指标,可以反映地区的数字金融业务水平。数字支持服务程度主要通过移动化、实惠化、信用化和便利化等指数体现。数字支持服务程度越高,企业获得金融服务的成本越低、效率越高。

2. 企业创新

已有文献主要从投入和产出两个角度对企业创新进行测度:产出角度主要包括企业年度新产品产值占营业收入比例、专利和发明数量之和、无形资产增量与企业期末总资产比值;投入角度主要是 R&D 经费支出占营业收入比例。为保证研究结论的可靠性,本文从投入和产出两个角度刻画企业创新并进行相应检验。主回归部分参考大多数已有文献的做法,选取企业 R&D 经费占企业当年营业收入的比值测度企业创新活动,记作 *Innovation*。根据 2007 新会计准则的要求,无形资产主要包括专利权和非专利技术,其变动主要由企业创新导致,因此无形资产的增量能够较为综合地反映企业在创新活动方面的表现,故在稳健性分析部分选用无形资产增量与企业期末总资产比值进一步对结果进行检验。

3. 融资约束

企业面临的融资约束无法直接从可观察数据中获得。Kaplan 和 Zingales (1997) 最早提出了测度企业融资约束的思路:根据企业财务指标,定性划分企业面临的融资约束,再进一步测量融资约束与企业指标变量间的关系,得出融资约束指数。现有文献对企业融资约束的测度方法主要有以下几种:(1)构建企业内部现金流模型,借助模型系数度量企业的融资约束;(2)综合公司各项指标来构建相关指数,如 KZ 指数、WW 指数及 SA 指数;(3)基于管理层对融资状况的主观感知调查数据;(4)利息费用占比,即企业利息费用占总负债的比例(余明桂等,2019)。由于 KZ 指数和 WW 指数的构建使用了部分内生变量,可能造成偏误,而基于管理层融资约束感知的调研数据存在一定主观性,因此,本文选取外生性较强的 SA 指数测度企业的融资约束。SA 指数由 Hadlock 和 Pierce (2010) 提出和构建,计算公式为: $SA = -0.737 \times Size + 0.043 \times Size^2 - 0.04 \times Age$,在国内学术界得到较为广泛的应用(姜付秀等,2016;张璇等,2017)。为证明本文结论不受融资约束指标选取的影响,在稳健性检验中,本文使用利息费用占总负债的比例 *DFC* 代理企业融资约束作进一步检验。

(二) 实证分析策略

本文首先分析数字金融发展对企业创新活动的影响。选取企业年度研发投入占当年营业收入的比值作为被解释变量,回归模型如式(1)所示:

$$Innovation_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 Index_{jt} + \alpha_2 Control_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

(1)式中:变量的下标 i, j, t 分别表示企业、城市和年份。被解释变量 $Innovation_{ijt}$ 是企业创新变量,解释变量 $Index_{jt}$ 是数字金融普惠指数。 $Control_{ijt}$ 为一系列可能对企业创新产生影响的控制变量,借鉴已有文献,本文加入的企业层面控制变量包括:(1)政府补助 *Sub*,由企业当年获得政府补贴的自然对数表示;(2)总资产报酬率 *ROA*,由企业总利润与总资产的比值表示;(3)资产负债率 *Lev*,由期末总负债与总资产的比值表示;(4)管理费用 *MF*,由管理费用占营业收入的比例表示;(5)企业规模 *Size*,由企业总资产的自然对数表示;(6)净利润增长率 *Sale*,由(当期净利润-上期净利润)/上期净利润×100%表示;(7)企业建立时间 *Age*,由观测年度与企业成立年度的差值表示;(8)管理层两职合一情况 *Dual*,采用虚拟变量度量,若董事长与总经理为同一人,变量取值为 1,否则为 0;(9)高管持股比例 *Mshare*,由高管持股数

量占总股数比例表示;(10)独立董事比例 *Ind*,由独立董事人数占董事会人数比例表示。

此外,本文还控制了城市层面的控制变量,包括:(1)城市经济发展水平 *PGDP*,用人均地区生产总值的自然对数表示;(2)产业结构 *IS*,用第二产业产值与地区生产总值的比值表示;(3)科研教育投入 *EI*,用地区科学与教育支出之和与财政预算内支出的比值表示;(4)外商投资 *FDI*,用外商直接投资实际使用额与地区生产总值的比值表示。

为尽可能减轻企业所处地区等其他因素对企业创新产生的影响,以及为避免观察期内其他宏观因素导致企业融资约束及创新趋势发生变化,本文的基准回归均使用双向固定效应模型,固定了年份效应(*Year*)和城市效应(*City*)。

在识别数字金融发展对企业创新的影响时可能存在内生性问题的干扰,产生内生性的原因主要有两个:第一,反向因果问题。创新活动较强的企业本身更可能获得金融机构的青睐,从而推动地区数字金融发展。第二,遗漏变量问题。尽管在实证策略中已经控制了一些对企业创新产生影响的相关变量,但仍可能存在不可观测因素导致的遗漏变量偏误。对于反向因果关系造成的内生性问题,本文在所有实证模型中对解释变量、控制变量均采取滞后一期处理,在一定程度上减弱反向因果问题造成的内生性干扰(Wooldridge, 2010)。对于遗漏变量可能造成的内生性问题,在相关研究中,谢绚丽等(2018)采用省级互联网普及率作为数字金融发展的工具变量,考察数字金融对不同地区创业行为的影响。本文参考其做法,选取省级互联网普及率作为数字金融指数的工具变量,数据来源于2010—2017年《中国互联网络发展状况统计报告》。选取依据是:一方面,互联网普及率反映了地区数字金融基础设施建设程度,与数字金融的发展趋势关联紧密;另一方面,在控制与企业创新相关的变量后,互联网普及率与企业创新间不存在直接影响路径。因此,互联网普及率是数字金融较为理想的工具变量。

为进一步检验数字金融是否通过缓解融资约束进而对创新活动起到促进作用,参考温忠麟和叶宝娟(2014)所提出的中介效应检验程序进行检验:

$$Innovation_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 Index_{jt} + \alpha_2 Control_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

$$FinCon_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 Index_{jt} + \beta_2 Control_{ijt} + \theta_{ijt} \quad (2)$$

$$Innovation_{ijt} = \gamma_0 + \gamma_1 Index_{jt} + \gamma_2 FinCon_{ijt} + \gamma_3 Control_{ijt} + \delta_{ijt} \quad (3)$$

其中,中介变量是企业融资约束指标 *FinCon*,其余变量的定义及测度方式与上文保持一致。模型(1)反映了数字金融对企业创新的总效应,系数 α_1 测度了总效应的大小。模型(2)中系数 β_1 反映了数字金融发展对融资约束的影响。模型(3)中系数 γ_1 反映了数字金融对企业创新的直接效应,系数 γ_2 与模型(2)中系数 β_1 的乘积 $\beta_1\gamma_2$ 反映了融资约束的中介效应,即数字普惠金融通过缓解企业融资约束促进企业创新的效应。预期回归系数 γ_2 显著为负,即缓解企业融资约束会促进创新;预期回归系数 γ_1 的绝对值小于 α_1 的绝对值,即融资约束在数字普惠金融促进企业创新过程中发挥中介效应。

(三)描述性统计特征

表1报告了描述性统计特征。统计结果显示, *Innovation* 的最大值为1.69,即样本企业中创新水平最高的企业研发投入占当期营业收入的169%,而创新水平最低的样本没有创新投入。这说明不同企业间的创新水平存在较大差异。

表 1 变量描述性统计

变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Innovation</i> (%)	4 464	2.613	4.527	0.000	169.4
<i>Index</i>	4 464	172.1	56.14	23.88	303.0
<i>Sub</i>	4 464	15.44	2.014	10.31	20.65
<i>ROA</i> (%)	4 464	5.419	5.516	-14.45	23.90
<i>Lev</i> (%)	4 464	51.03	16.04	15.46	95.44
<i>MF</i> (%)	4 464	7.912	5.518	0.803	37.18
<i>Size</i>	4 464	20.14	1.328	19.92	26.77
<i>Dual</i>	4 464	0.234	0.424	0	1
<i>Ind</i>	4 464	0.545	0.212	0.222	0.827
<i>Mshare</i> (%)	4 464	13.17	20.69	0.000	58.35
<i>PGDP</i>	4 464	11.22	0.773	8.773	15.68
<i>IS</i> (%)	4 464	43.782	12.15	13.57	89.75
<i>EI</i>	4 464	0.202	0.036	0.048	0.372
<i>FDI</i>	4 464	0.033	0.073	1.99E-04	0.156

四、检验结果与分析

(一) 数字金融对企业创新的影响

本文实证回归采用的基准模型为双向固定效应模型。表 2 第(1)列报告了数字普惠金融对企业创新的影响,结果显示,数字金融指数的系数在 1%的显著性水平上为正,说明数字金融的发展对企业创新存在显著促进作用。

为避免遗漏变量造成的内生性问题,本文采用省级互联网普及率 *Internet* 作为工具变量,运用两阶段最小二乘法重新对模型进行了估计。表 2 第(2)列汇报了加入工具变量后第一阶段的回归结果,主要变量的系数在 1%统计水平上显著,满足工具变量相关性要求。此外,第一阶段联合 F 值为 184.893,表明不存在弱工具变量问题。第二阶段的回归结果显示,数字金融的系数在 1%统计水平上显著为正。因此,无论在基准回归、还是在基于工具变量的回归中,*Index* 的回归系数均显著为正,表明数字金融发展对企业创新起到促进作用这一结论是稳健的。

表 2 数字金融对企业创新影响的回归结果

变量	固定效应	基于工具变量的估计:	
	<i>Innovation</i> (1)	第一阶段 <i>Index</i> (2)	基于工具变量的估计: 第二阶段 <i>Innovation</i> (3)
<i>Index</i>	0.185 *** (0.039)		0.092 *** (0.024)
<i>Internet</i>		1.696 *** (0.601)	
<i>Constant</i>	-5.568 *** (1.927)	4.123 *** (1.118)	3.869 *** (1.252)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>City</i>	Yes	Yes	Yes
N	4 464	4 464	4 464
F 值		184.893 ***	
Wald 检验值			14.38
Far 检验 P 值			0.000

注:***、**、* 分别表示 1%、5%、10%的显著性水平,括号内是稳健标准误。

(二) 数字金融对企业创新作用的机制分析

依照中介效应检验程序,第一步,检验数字普惠金融与企业创新水平之间的关系。表3第(1)列检验结果表明,在1%的显著性水平上,数字金融的发展能够显著提升企业创新水平。第二步,加入融资约束对模型(2)进行回归。表3第(2)列检验结果显示,数字金融指数的估计系数在1%的显著性水平上为负,原因在于,一方面数字金融发展迎合了群体需求,降低了企业融资门槛,拓宽了企业融资渠道;另一方面,数字金融利用信息处理技术,增强了投资者的信息处理能力,降低了企业融资时的信息不对称程度,提高了贷款可得性。第三步,检验融资约束是否在数字金融促进企业创新的过程中起到中介作用。表3第(1)-(3)列检验结果显示, α_1 、 β_1 、 γ_2 的估计系数均在1%的统计水平上显著,说明融资约束作为中介变量是显著的。此外,将融资约束变量加入计量模型后,数字普惠金融指数的估计系数 γ_1 在5%的统计水平上显著,但有所减小,说明融资约束起到部分中介作用。进一步说明,融资约束是数字金融促进企业创新的渠道,且中介效应($\beta_1\gamma_2$)占总效应(α_1)的比例为15.28%,验证了假说1。

表 3 数字普惠金融、融资约束与企业创新

	<i>Innovation</i> (1)	<i>FinCon</i> (2)	<i>Innovation</i> (3)
<i>Index</i>	0.185 *** (0.039)	-1.178 *** (0.289)	0.157 ** (0.075)
<i>FinCon</i>			-0.024 *** (0.007)
<i>Constant</i>	-5.568 *** (1.927)	-6.573 *** (1.781)	-14.186 *** (3.291)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>City</i>	Yes	Yes	Yes
N	4 464	4 464	4 464
<i>R</i> ²	0.0510	0.0547	0.0549

注:***、**、*分别表示1%、5%、10%的显著性水平,括号内是稳健标准误。

(三) 数字金融三个不同维度的影响

数字普惠金融指数由覆盖广度(*coverage*)、使用深度(*usage*)、数字支持服务程度(*digiti*)三个维度的细分指标构建而成。覆盖广度刻画了地区使用电子账户等的人数,反映了地区的金融环境;使用深度刻画了地区各种数字金融服务业务的使用程度,反映了地区金融业务服务能力;数字支持服务程度刻画了地区数字金融的交易成本和效率。为进一步确定数字金融影响企业融资创新的路径,本文对数字金融三个维度的影响分别作了分析,表4展示了检验结果。

对比表4第(1)、(4)和(7)列变量*coverage*、*usage*、*digiti*的估计系数,可以看出在数字金融的不同维度中,数字支持服务程度这一维度对企业创新的促进作用最大。这是由于数字支持服务程度描述了数字金融的实际借贷成本。便利性和成本是企业获得金融服务的关键因素,会对企业融资活动产生直接影响,进而促进企业创新。表4第(2)、(5)、(8)列回归系

数表明,数字金融通过覆盖广度、使用深度、数字支持服务程度三个渠道均可以发挥缓解企业融资约束的作用。进一步地,根据中介效应检验程序可知,在这三个维度下,融资约束均在提升企业创新激励的过程发挥了中介作用,且发挥的中介效应占总效应的比例分别为 13.67%、17.62%和 9.85%。

表 4 数字金融三个不同维度影响的回归结果

变量	覆盖广度			使用深度			数字支持服务程度		
	<i>Innovation</i> (1)	<i>FinCon</i> (2)	<i>Innovation</i> (3)	<i>Innovation</i> (4)	<i>FinCon</i> (5)	<i>Innovation</i> (6)	<i>Innovation</i> (7)	<i>FinCon</i> (8)	<i>Innovation</i> (9)
<i>coverage</i>	0.089 *** (0.024)	-1.014 *** (0.284)	0.076 *** (0.017)						
<i>usage</i>				0.079 *** (0.021)	-1.071 *** (0.316)	0.065 *** (0.022)			
<i>digiti</i>							0.126 *** (0.025)	-1.034 *** (0.201)	0.114 *** (0.022)
<i>FinCon</i>			-0.012 *** (0.003)			-0.013 *** (0.004)			-0.012 *** (0.004)
<i>Constant</i>	-6.491 *** (1.834)	-3.443 *** (0.031)	-0.056 *** (0.014)	-6.784 *** (1.722)	-3.451 *** (0.809)	-1.435 *** (0.132)	-7.145 *** (1.756)	-3.451 *** (0.514)	-4.699 *** (0.528)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>City</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	4 464	4 464	4 464	4 464	4 464	4 464	4 464	4 464	4 464
<i>R</i> ²	0.0547	0.0822	0.0549	0.0546	0.0921	0.0546	0.0546	0.0813	0.0548

注:***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平,括号内是稳健标准误。

(四) 异质性分析

1. 不同规模企业

在传统金融市场中,小微企业往往由于规模小、信息披露不完善、缺乏较好的风控管理而被正规金融机构拒之门外。然而,由这些小微企业构成的长尾群体却是中国经济发展的重要活力源泉。数字金融通过技术手段对已有金融产品进行创新,更具“普惠性”和“草根性”。相比于在传统金融市场中更受投资者青睐的大型企业,数字金融对中小企业的资金需求起到了“雪中送炭”的效果。本文将样本企业按照资产规模进行分组,考察数字金融的融资创新激励效应是否受到企业规模的影响。具体而言,按照企业规模的 1/4、2/4、3/4 分位数将样本划分为四个等级,取规模排在 1/4 分位数以下和 3/4 分位数以上的企业作为研究对象,分别进行实证检验。

检验结果报告于表 5。通过比较表 5 第(1)列和第(4)列 *Index* 的回归系数可以看出,数字金融对企业的创新激励效应在小型企业中更明显。对比表 5 第(2)列和第(5)列可以看出,无论是对于大型企业还是小型企业,数字金融均有助于缓解融资约束。进一步通过中介效应检验发现,无论是对于大型企业还是小型企业,在数字金融促进企业创新的机制中,融资约束均发挥部分中介效应。具体而言,对于大型企业,融资约束的中介效应占总效应的比例为 7.51%,小型企业为 6.58%。由此可见,融资约束起到的中介效应在数字金融促进大型

企业创新的总效应中贡献更大。

表 5 企业规模异质性回归结果

变量	小型企业			大型企业		
	<i>Innovation</i> (1)	<i>FinCon</i> (2)	<i>Innovation</i> (3)	<i>Innovation</i> (4)	<i>FinCon</i> (5)	<i>Innovation</i> (6)
<i>Index</i>	0.217 *** (0.073)	-0.793 *** (0.247)	0.203 *** (0.070)	0.080 *** (0.023)	-0.429 ** (0.186)	0.074 *** (0.025)
<i>FinCon</i>			-0.018 *** (0.004)			-0.014 *** (0.003)
<i>Constant</i>	-11.752 *** (2.975)	-1.926 ** (0.666)	-5.569 ** (2.543)	6.376 *** (1.853)	-1.871 *** (0.383)	-7.690 ** (3.826)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>City</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1 116	1 116	1 116	1 116	1 116	1 116
<i>R</i> ²	0.0610	0.0998	0.0614	0.0459	0.1032	0.0595

注:***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平,括号内是稳健标准误。

2.不同所有权性质企业

根据理论分析,数字金融对企业创新的促进作用在不同所有权企业中表现不同。由于国有企业的特殊性质,政府往往在对其放贷的过程中充当隐性担保者的角色,故国有企业更容易获得银行信用、具备更充足的信贷资源。与之相比,民营企业与金融市场之间的信息不对称程度更高,企业伴随的财务风险也更高,因此受到的信贷歧视更严重。在接下来的部分中,我们分别对国有企业与民营企业样本进行了分组检验,试图更细致地刻画数字金融对企业创新影响的所有权异质性。

表 6 展示了检验结果。

表 6 企业所有权异质性回归结果

变量	民营企业			国有企业		
	<i>Innovation</i> (1)	<i>FinCon</i> (2)	<i>Innovation</i> (3)	<i>Innovation</i> (4)	<i>FinCon</i> (5)	<i>Innovation</i> (6)
<i>Index</i>	0.216 *** (0.062)	-0.760 *** (0.206)	0.197 ** (0.085)	0.175 *** (0.055)	-0.691 ** (0.338)	0.152 *** (0.045)
<i>FinCon</i>			-0.025 *** (0.007)			-0.033 *** (0.008)
<i>Constant</i>	-1.788 *** (0.566)	-2.660 *** (0.381)	-1.942 *** (0.568)	-1.035 *** (0.374)	-1.881 *** (0.312)	3.380 *** (0.936)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>City</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1 696	1 696	1 696	2 768	2 768	2 768
<i>R</i> ²	0.0623	0.0825	0.0643	0.0336	0.0917	0.0351

注:***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平,括号内是稳健标准误。

表6第(1)列和第(4)列 *Index* 的估计系数表明,数字金融的发展对于创新的促进作用在民营企业中更强。对比表6第(2)列和第(5)列 *Index* 的估计系数,可以看出数字金融对企业融资约束的缓解作用在民营企业中显著更强,验证了本文的理论假设3。根据中介效应的检验流程,无论是对于民营企业还是国有企业,融资约束在数字金融促进创新的过程中均发挥了部分中介效应。对于民营企业,融资约束的中介效应占总效应的比例为8.80%。国有企业的这一比例为13.03%。由此可见,与民营企业相比,国有企业样本中融资约束发挥的中介效应在数字普惠金融促进企业创新的总效应中贡献更大。

(五) 稳健性检验

上文从数字金融发展的各个维度以及企业异质性等方面验证了数字金融对企业创新的激励效应。为确保结论的可靠性,这里更换关键变量的衡量方式进行稳健性检验:(1)关于创新的度量。将企业研发投入作为衡量企业创新的指标是从投入的角度进行测度,而从研发投入到创新产出之间可能存在一定时滞。出于稳健性考虑,这里从产出的角度对企业创新变量重新进行衡量。借鉴现有文献,将企业期末无形资产的增量与期末总资产的比值(*Intangible*)作为创新的代理变量,进一步检验数字金融发展对企业创新的影响。(2)关于融资约束的度量。对企业融资约束的主流测度方式主要是从投资—现金流敏感性角度进行计算,如SA指数和利息费用占比。因此,在稳健性分析部分,我们采用利息费用占总负债的比例(*DFC*)作为融资约束的代理变量进行检验。稳健性检验结果如表7所示。检验结果表明,在替换了企业创新变量与企业融资约束变量后,数字金融对企业创新的促进作用依然存在。无论是从创新投入角度,还是从创新产出角度进行分析,数字金融对企业创新均产生了显著正向影响。而将企业融资约束变量替换为利息费用占比后,结论依然成立,说明融资约束在数字金融促进企业创新的过程中发挥部分中介效应,且这一结论不受变量选取的干扰。以上证明了本文结论的可靠性。

表7 稳健性检验:替换核心变量

变量	<i>Intangible</i> (1)	<i>DFC</i> (2)	<i>Intangible</i> (3)
<i>Index</i>	0.018** (0.005)	-0.158*** (0.051)	0.013** (0.003)
<i>DFC</i>			-0.032** (0.015)
<i>Constant</i>	1.815** (0.868)	2.183*** (0.593)	3.375** (1.534)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>City</i>	Yes	Yes	Yes
N	4 464	4 464	4 464
<i>R</i> ²	0.0068	0.0314	0.0072

注:***、**、*分别表示1%、5%、10%的显著性水平,括号内是稳健标准误。

五、结论和启示

本文以中国 A 股上市企业为样本,从多个角度讨论并检验了数字金融发展对企业创新的影响,并进一步探究了作用机制和影响路径。研究结果发现,数字金融对企业创新起到显著正向作用。探究其作用机制发现,融资约束在促进企业创新的过程中发挥了中介效应。进一步检验数字金融对企业创新影响的异质性,发现对于规模较小的企业样本,数字金融的创新激励作用更显著,说明数字金融确实能够起到普惠的效果,为中小企业融资难问题提供破解路径。而对于企业所有权性质带来的影响,研究结果表明,与国有企业相比,数字金融对民营企业创新的促进作用更明显。最后,对本文研究结论进行了稳健性检验,更换了创新变量和融资约束变量的度量方式。检验结果显示结论依然成立,不会受到变量选取的影响。

本文从融资约束的视角证明了数字金融发展对企业创新的激励作用,为解决企业融资困境、创新不足等问题提供了理论参考和实践指导。此外,本研究从宏观数字金融的角度拓展了与微观企业创新相关的研究,为金融市场发展如何更好地激励企业技术创新提供了思路。研究结论具有以下政策启示:第一,稳步推动数字金融发展,扩大金融服务的覆盖程度,促进金融资源配置的均等化。第二,政府在制定与创新相关的政策时,可以更多地关注到中小规模企业和民营企业,这部分群体具有极强的创新活力。通过制定多层次的金融政策提升经济结构效率,满足企业群体的多元化需求。第三,数字金融通过科技手段在市场不同行为主体之间建立联结,在提升资金配置效率的同时也可能带来金融系统性风险隐患。因此,在中国的分业监管框架下,如何对风险进行评估和控制,也值得进一步关注和研究。

参考文献:

- 1.陈海强、韩乾、吴锴,2015:《融资约束抑制技术效率提升吗?——基于制造业微观数据的实证研究》,《金融研究》第 10 期。
- 2.陈银娥、孙琼、徐文赞,2015:《中国普惠金融发展的分布动态与空间趋同研究》,《金融经济研究》第 6 期。
- 3.郭峰、王靖一、王芳、孔涛、张勋、程志云,2019:《测度中国数字普惠金融发展:指数编制与空间特征》,北京大学数字金融研究中心工作论文。
- 4.郝云平、雷汉云,2018:《数字普惠金融推动经济增长了吗?——基于空间面板的实证》,《当代金融研究》第 3 期。
- 5.黄浩,2018:《数字金融生态系统的形成与挑战——来自中国的经验》,《经济学家》第 4 期。
- 6.姜付秀、石贝贝、马云飙,2016:《信息发布者的财务经历与企业融资约束》,《经济研究》第 6 期。
- 7.沈红波、寇宏、张川,2010:《金融发展、融资约束与企业投资的实证研究》,《中国工业经济》第 6 期。
- 8.宋晓玲,2017:《数字普惠金融缩小城乡收入差距的实证检验》,《财经科学》第 6 期。
- 9.唐嘉励、唐清泉,2010:《我国企业 R&D 投入与 R&D 资源获取的摩擦力——基于问卷调查的研究》,《当代经济管理》第 7 期。
- 10.王霄、张捷,2003:《银行信贷配给与中小企业贷款——一个内生性抵押品和企业规模的理论模型》,《经济研究》第 7 期。
- 11.温忠麟、叶宝娟,2014:《中介效应分析:方法和模型发展》,《心理科学进展》第 5 期。
- 12.魏志华、曾爱民、李博,2014:《金融生态环境与企业融资约束——基于中国上市公司的实证研究》,《会计研究》第 5 期。

- 13.解维敏、方红星,2011:《金融发展、融资约束与企业研发投入》,《金融研究》第5期。
- 14.谢绚丽、沈艳、张皓星、郭峰,2018:《数字金融能促进创业吗?——来自中国的证据》,《经济学(季刊)》第17卷第4期。
- 15.余明桂、范蕊、钟慧洁,2016:《中国产业政策与企业技术创新》,《中国工业经济》第12期。
- 16.余明桂、钟慧洁、范蕊,2019:《民营化、融资约束与企业创新——来自中国工业企业的证据》,《金融研究》第4期。
- 17.张璇、刘贝贝、汪婷、李春涛,2017:《信贷寻租、融资约束与企业创新》,《经济研究》第5期。
- 18.Fang, V. W., X. Tian, and S. Tice. 2014. "Does Stock Liquidity Enhance or Impede Firm Innovation." *Journal of Finance* 69(5):2085-2125.
- 19.Hadlock, C. J., and J. R. Pierce. 2010. "New Evidence on Measuring Financial Constraints: Moving Beyond the KZ Index." *Review of Financial Studies* 23(5):1909-1940.
- 20.Hottenrott, H., and B. Peters. 2012. "Innovative Capability and Financing Constraints for Innovation: More Money, More Innovation?" *Review of Economics and Statistics* 94(4):1126-1142.
- 21.Hsu, P. H., X. Tian, and Y. Xu. 2014. "Financial Development and Innovation: Cross-Country Evidence." *Journal of Financial Economics* 112(1):116-135.
- 22.Kaplan, S. N., and L. Zingales. 1997. "Do Investment-cash Flow Sensitivities Provide Useful Measures of Financing Constraints?" *Quarterly Journal of Economics* 112(1):169-215.
- 23.Love, I. 2003. "Financial Development and Financial Constraints: International Evidence from the Structural Investment Model." *Review of Financial Studies* 16(3):765-791.
- 24.Modigliani, F., and M.H.Miller.1959. "The Cost of Capital Corporation Finance and the Theory of Investment." *American Economic Review* 48(4):443-453.
- 25.Myers, S. C., and N. S. Majluf.1984. "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have." *Journal of Financial Economics* 13(2):187-221.
- 26.Tian, X., and T. Y. Wang. 2014. "Tolerance for Failure and Corporate Innovation." *Review of Financial Studies* 27(1):211-255.
- 27.Wooldridge, J. M. 2010. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press.

Digital Finance, Financial Constraint and Enterprise Innovation

Wan Jiayu, Zhou Qin and Xiao Yi

(School of Economic and Management, Southeast University)

Abstract: This paper uses the city-level Digital Inclusive Finance Index from 2011 to 2018, created by Peking University, matching the data of Chinese listed companies, to exam the intermediary effect of financial constraints on the digital finance and the innovation activities of enterprises. The study shows that: both the span, depth and supportive level of digital finance have significant positive impacts on the innovation of enterprises. Further group test shows that the innovation-incentive effect of digital finance is stronger in small businesses and private enterprises. In conclusion, based on the perspective of financial constraint, this paper can not only enrich the research about the impact of digital finance on the innovation of enterprises, but also provide theoretical basis and policy reference for the financial market to better serve the real economy.

Keywords: Digital Finance, Financial Constraint, Innovation Incentive, Intermediary Effect

JEL Classification: O31

(责任编辑:赵锐、彭爽)