



数字金融对安徽专精特新企业高质量发展的影响效用及机制研究

俞承晔^{1*}, 吕迎滢², 段传浩¹, 郑楠¹, 顾殷茵¹

(1. 安徽大学经济学院, 安徽 合肥 230601; 2. 安徽大学大数据与统计学院, 安徽 合肥 230601)

摘要: 本文基于 2015–2021 年安徽省专精特新上市企业的数据以及北京大学发布的数字普惠金融指数, 利用 DEA 模型对安徽省专精特新企业高质量发展的效率进行静态与动态分析。本文检验了数字金融对安徽专精特新企业高质量发展的促进作用, 并对不同成长性企业进行了异质性分析和中介效应检验。研究发现: (1) 专精特新企业高质量发展在近些年均处于上升态势, 但在 2019–2020 年发生了一定的下降, 发展效率的提升主要是规模的增长所带来

【作者简介】

*俞承晔 (2002. 6–), 通讯作者。男, 安徽芜湖人, 安徽大学经济学院金融学本科在读, 3447294621@qq.com; 吕迎滢 (2001. 4–), 女, 黑龙江齐齐哈尔人, 安徽大学大数据与统计学院经济统计学本科在读, 2864987078@qq.com;

段传浩 (2001. 11–), 男, 安徽六安人, 安徽大学经济学院金融学本科在读, 1609692840@qq.com;

郑楠 (2002. 9–), 男, 安徽黄山人, 安徽大学经济学院金融学本科在读, 1090296053@qq.com;

顾殷茵 (2002. 9–), 女, 江苏无锡人, 安徽大学经济学院金融学本科在读, 2415351928@qq.com。

联系电话: 13485969909

地址: 安徽省合肥市蜀山区九龙路 111 号安徽大学磬苑校区

项目名称: 安徽大学 2022 年大学生创新训练计划省级立项项目

2789-5491/© Shuangqing Academic Publishing House Limited All rights reserved.

Article history: Received March 26, 2023 Accepted May 8, 2023 Available online May 9, 2023

To cite this document: 俞承晔, 吕迎滢, 段传浩, 郑楠, 顾殷茵 (2023). 数字金融对安徽专精特新企业高质量发展的影响效用及机制研究. 新经济与金融研究, 第 3 卷, 第 1 期, 28-43 页.

Doi: <https://doi.org/10.55375/jonef.2023.3.4>

的，技术进步带来的影响非常有限；(2)数字金融能够促进高质量发展，并且对于高成长性的企业的促进作用更强；(3)数字金融能够通过促进企业创新以及缓解企业融资约束这两个中介作用来促进专精特新企业的高质量发展。本文的研究结论能够为数字金融的发展优化及实现我国专精特新企业高质量发展提供经验证据和政策启示。

关键词：数字金融, 专精特新企业, DEA 模型, 中介效应

Research on the Effect and Mechanism of Digital Finance on the High-Quality Development of SRDI Enterprises in Anhui Province

Chengye Yu^{1*}, Yingying Lv², Chuanhao Duan¹, Nan Zheng¹, Yinyin Gu¹

(1. Anhui University School of Economics, 2. Anhui University School of Big Data and Statistics)

Contact: 3447294621@qq.com

Abstract: Based on the data of Anhui's SRDI enterprises from 2015 to 2021 and the Digital Inclusive Financial Index released by Peking University, this paper uses the DEA model to statically and dynamically analyze the efficiency of high-quality development of SRDI enterprises in Anhui province. This paper examines the promoting effect of digital finance on the high-quality development of SRDI enterprises in Anhui, and conducts heterogeneity analysis and intermediary effect tests on different growth-oriented enterprises. The study found that: (1) the high-quality development of SRDI enterprises has risen in recent years, but there was a certain decline in 2019-2020. The improvement of development efficiency is mainly due to the growth in scale, and the impact of technological progress is very limited; (2) digital finance can promote high-quality development, and its promoting effect is stronger for high-growth enterprises; (3) digital finance can promote the high-quality development of SRDI enterprises through the two intermediary effects of promoting enterprise innovation and alleviating enterprise financing constraints. The research conclusions of this paper can provide empirical evidence and policy inspiration for the development and optimization of digital finance and the realization of high-quality development of SRDI enterprises in China.

Keywords: Digital finance, SRDI enterprises, DEA model, Mediating effect

1 引言

“小而精”的专精特新企业成长性强，专业化程度高，在创新领域拥有更高的灵活度，可以弥补我国在多个行业细分领域的不足，填补各条产业链中的关键短板，为我国产业升级革命贡献宝贵的新动能(关伟等，2022)^[1]。在专精特新企业的建设发展上，安徽省一直走在全国前列。在多年建设培育的努力下，安徽省专精特新企业实现了量与质的双重增长。在安徽省全体企业中，专精特新企业实现的主营业务收入占比远超出自身数量占比，是安徽省中小企业创新发展的引领者，为全省工业经济发展注入了新鲜动能。但同时专精特新企业其技术水平、管理运行更具复杂化和动态化，如何驱动“专精特新”中小企业高质量发展已成为政府和学界共同关注的焦点问题(毛军权和敦帅，2023)^[2]。

近年来，随着数字技术在金融领域的应用，数字金融迅速发展，作为一种新兴的金融模式，其低成本、低门槛以及共享性和便捷性等特点为改善传统金融系统精准度和普惠性等提供了极大的帮助(曾雅婷等，2022)^[3]。已有的研究对数字金融对企业的作用各执一词，一部分学者认为其普惠性会切实改善专精特新企业的发展，为其提供传统金融行业难以提供的帮助(郭品和沈悦，2015)^[4]；另一部分学者认为数字金融较高的服务成本和技术难度仍会限制其为中小企业进行服务(吴善东，2019)^[5]。

本文希望通过研究回答两个问题：1. 数字金融的发展是否能够对专精特新企业的成长起到推动作用？2. 如果答案是肯定的，数字金融对专精特新企业发展的影响机制是什么？本文基于对已有文献的整理，采用 2015–2021 年 34 家安徽省专精特新企业和北大数字普惠金融指数进行研究，对以上的问题进行回答。

本文的贡献主要在于以下三方面：1. 立足于专精特新企业的角度，对原有数字金融支持实体经济发展的研究进行补充，回答数字金融的发展是否能够对专精特新企业的成长起到推动作用这一问题，并提供切实的证据；2. 对数字金融服务专精特新企业发展的路径进行探究，研究包括企业创新、筹资难度等中介变量在路径中的作用；3. 以企业的成长性为基准进行了异质性分析，对数字金融对不同成长性企业的作用进行了区分，并在此基础上为数字金融更好地服务专精特新企业提出了政策建议。

2 文献综述

数字金融与传统金融有着较为显著的差异，数字金融虽然没有改变金融的核心内涵，但是数字金融通过利用包括大数据、区块链、云计算以及人工智能在内的多种技术，显著改善了传统金融中信息不对称带来的高风险溢价以及高营运成本等相关问题(黄浩，2018)^[6]。数字化浪潮下，普惠金融与新一代数字技术深度融合，形成一种新型的金融发展模式——数字普惠金融，其更加注重规模效应和尾部效应的特征，可以有效抑制“金融排斥”现象的发生(Ozili，2018)^[7]。在数字化技术在金融方面的广泛应用之下，不仅使金融稳定与金融创新达到了平衡，还有效的延伸了金融服务的范围(Tsai & Peng，2017)^[8]，其已经在一定程度上驱动了传统体系的金融重塑，其作为一种金融溢出，通过数字化背景下信用的信息化与透明化，使得传统的信用定价模式早已被颠覆(Duarte et al.，2018)^[9]。

国内外对数字金融对企业成长的是否具有促进作用已经有过很多的讨论。金融环境是企业所处外部环境的重要组成部分,金融环境的变化必然会影响到企业的成长^[3],发达的金融体系能够向企业提供优质的外部融资环境,从而有效地缓解企业融资约束(Claessens & Laeven, 2003)^[10],成群蕊和李季刚(2023)^[11]认为数字金融打破了传统的金融服务边界,能够改善企业的融资环境,帮助实现资源的高效配置。数字金融可以分别在在宏观和微观上通过改善融资结构和市场化水平、降低企业融资费用和杠杆水平来缓解企业融资约束(黄锐等, 2021)^[12],同时也能够显著缓解企业金融错配程度(赵晓鸽等, 2021)^[13],激励中小企业绽放新活力(黄启厚, 2021)^[14],从而对企业的创新产生明显的促进作用。此外,也有学者对数字金融是否能够真正造福企业提出了担忧,认为金融机构及其他普惠金融服务提供方在推出数字化新业务和新产品时,往往未充分考虑并照顾普惠目标群体的特殊使用需求,一些打着普惠金融旗号的数字平台在资产端经营风险很高的次级信贷项目,这些产品和其目标客户的风险承受能力不匹配,一旦产品无法兑付,容易引发金融风险、社会风险等一连串问题^[5]。

数字金融发展对新创企业成长的促进是多方面的,可能存在多种机制和路径^[3]。最显著的因素就是对企业筹资的改善。目前较多专精特新企业都处于企业发展周期的“成长期”,需要大量研发资金以及广告投放、规模扩张等费用的投入,在自身盈利不足的情况下,外部融资成为了这些企业的必由之路,但由于这些企业“重研发、轻资产”的特性,它们很难提供传统金融行业所需要的抵押、担保品,因而面临着突出的融资约束问题(Neck et al, 2004)^[15]。数字金融的发展恰好可以解决这些问题,对企业“融资难”的问题提供了解决方案。这种帮助可以从三个方面进行阐述。第一,数字金融可以利用技术手段,对企业的信息、信用等进行调查,从而达到控制风险的目的,运用大数据分析技术和信用评级模型可以对专精特新企业进行深度的调查,降低信贷风险,改善企业的征信基础(邱晗等, 2018)^[16];第二,数字金融可以为专精特新企业拓宽融资渠道。数字金融的“资金放大器”功能惠及了更多长尾群体,拓宽了企业融资渠道(万佳彧等, 2020)^[17];同时,数字金融可以依靠互联网金融等为企业进行融资,对银行信贷形成了“替代效应”(战明华等, 2018)^[18];第三,数字金融缓解融资约束后,可以通过增加在技术创新、产品升级、市场拓展、人才培养、企业管理等方面的投入来促进企业成长(聂秀华, 2020)^[19]。

基于此,本文将在上述文献研究的基础上进一步探讨数字金融对安徽专精特新企业高质量发展的促进作用,并且检验数字金融通过促进企业创新以及缓解企业融资约束这两个中介作用对安徽专精特新企业发展的影响。以此来为安徽省数字金融的发展优化以及安徽专精特新企业的高质量发展提供实质性的建议。

3 研究设计

3.1 样本选择与数据来源

为了研究数字金融对安徽省专精特新企业的影响,本文对多家安徽省上市企业进行了严格地筛选,将属于上市公司的附属分公司以及样本期间 ST 公司予以剔除,并考虑数据的完整性和可收集性,最终得到了 34 家安徽专精特新企业(见附件一)作为研究样本,并将样本

区间设定在 2015–2021 年。所有的企业数据都来自于同花顺 iFind 数据库，数字普惠金融指数来源于《北京大学数字普惠金融指数》。

筛选标准包括：(1) 上市公司所属地域为安徽省；(2) 上市公司市值小于 100 亿元；(3) 公司已入选“安徽省国家级专精特新‘小巨人’企业”名单或者已入选“工信部专精特新‘小巨人’企业”名单。

3.2 变量设计

3.2.1 被解释变量

本文以样本企业的经营效率为被解释变量。学界通用的效率度量的模型一般为 DEA 模型。数据包络分析 (DEA) 是一种常用的非参数效率评价方法，通过建立模型来评价研究对象多个投入、产出指标的相对效率，在评价相对效率方面有着重要地位。由于其无需构建生产函数对参数进行估计，且不受投入产出量纲的影响，且可以同时分析多个投入、产出变量，其在效率评价领域有着非常广泛的应用。其中，应用最广泛的模型为 CCR 和 BCC 模型，其最大的区别在于 CCR 模型的假设规模报酬不变，而 BCC 模型假设规模报酬变化。此外，每个模型还可以分别考虑使用产出导向和投入导向。由于本文分析的主体为上市公司，而公司的规模各不相同，其所在的商业环境、经营领域和生产活动都有很大的区别；同时本文也需要对企业的规模效率等进行量化研究，因此本文选择建议产出导向的 BCC 模型进行评价，其模型可表示如下：

$$(BCC_0) \quad \min_{\theta_B, \lambda} \theta_B$$

$$s. t. \quad \begin{cases} \theta_B x_0 - X\lambda \geq 0 \\ Y\lambda \geq y_0 \\ e\lambda = 1 \\ \lambda \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

作为一种规模效率可变的模型，其效率结果可以简单分为纯技术效率 (PTE) 和规模效率 (SE)，为了使得效率的度量更具有全面性和解释力，本文采用其二者的乘积综合技术效率 (Eff) 作为度量经营效率的指标，即 **Eff(综合技术效率)=PTE(纯技术效率)*SE(规模效率)** 同时本文参考霍江林和王雨晴^[20]的方法引入了 Malmquist 指数，从动态的角度来考察安徽专精特新企业的经营效率。

为了使得变量满足 DEA 模型和 MaxDEA 软件的要求，本文参考方先明和吴越洋的处理方法，对所有投入和产出指标进行无量纲化处理，在建模前对逆向指标(如资产负债率)进行了取倒数进行正向化，并对模型中使用的指标统一标准化和归一化处理，具体过程如下：

$$x'_{ij} = 0.1 + \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} * 0.9 \quad (2)$$

本文参考谢雪燕和朱晓阳^[21]以及王瑶和黄贤环^[22]的思路，选定企业资产总额、资产负债率、主营业务成本和研发强度等作为投入变量，营业收入增长率、净资产收益率、总资产周转率、创新能力和社会共享水平为产出变量，具体指标选取见 3.1。

表 3.1 DEA 模型投入-产出指标选择

指标类型	指标名称	计算方法
投入指标	企业资产总额	期末总资产的对数值
	资产负债率	总资产/总负债
	主营业务成本	主营业务成本
	研发强度	企业研发支出/营业收入
产出指标	营业收入增长率	营业收入增长额/上年营业收入总额
	净资产收益率	净利润/股东权益*100%
	总资产周转率	营业收入净额/平均资产总额
	创新能力	当年申请专利数的对数
	社会共享水平	营业税金及附加/利润总额

表 3.2 DEA 模型计算结果

公司名称	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
安徽凤凰	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
铂科新材	0.99	1.00	1.00	0.93	0.86	1.00	0.91
博创科技	0.99	0.78	0.80	0.84	1.00	0.94	0.85
大地熊	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	1.00
东宝生物	1.00	0.82	0.96	1.00	0.96	1.00	1.00
福达股份	0.82	0.90	0.84	0.78	0.94	0.96	0.90
工大高科	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
广大特材	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00	0.99	0.97
豪能股份	0.79	0.98	1.00	0.83	0.93	0.99	0.99
厚普股份	0.71	1.00	1.00	0.99	1.00	0.88	1.00
华业香料	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.96
黄山胶囊	0.99	1.00	0.99	0.94	1.00	1.00	0.76
吉宏股份	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
吉林碳谷	1.00	1.00	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00
佳先股份	1.00	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
江南化工	0.99	0.91	1.00	1.00	1.00	0.94	1.00
康辰药业	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	0.98	0.70
兰卫医学	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	0.88	1.00
力生制药	0.95	0.57	0.56	0.84	0.70	1.00	0.94

龙磁科技	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.97	0.95
欧比特	0.95	0.89	0.99	0.65	0.73	0.86	0.95
欧普康视	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	1.00
瑞鹄模具	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.85	0.92
山河药辅	1.00	0.99	0.98	0.99	0.99	0.96	1.00
斯迪克	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00	1.00
四方达	0.81	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00
四方科技	1.00	1.00	0.88	0.89	1.00	0.98	1.00
泰胜风能	0.97	0.94	0.98	1.00	0.94	0.98	0.99
威派格	1.00	0.97	0.94	0.89	1.00	1.00	1.00
壹石通	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.92
振江股份	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
之江生物	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80
中钢天源	0.97	1.00	1.00	0.78	0.95	1.00	1.00
中海达	1.00	0.46	0.68	0.62	0.76	0.99	0.81

3.2.2 解释变量

本文选择安徽数字普惠金融指数(*DIFI*)为解释变量。《北京大学数字普惠金融指数》可以综合反映各地区的数字金融发展水平,具有相当的可靠性与代表性,在近些年的研究中逐渐被认可并广泛适用。由于数字普惠金融指数相对较大,为了使得数据之间的数量级差距相对缩小,本文将该指数数据除以 100 作为原始数据。安徽的*DIFI*指数信息如下:

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
DID	33.0	96.6	150.8	180.5	211.2	228.7	271.6	303.8	330.2	350.1
F	7	3	3	9	8	8	0	3	9	6

3.2.3 中介变量

为了探究自变量对因变量影响内在的原因,本文设计中介变量进行研究。聂秀华(2020)^[19]的研究,数字金融可能通过促进企业成长创新水平的提高来促进企业的发展,其拥有作为中介变量的理论证据。同时,参考谢雪燕和朱晓阳^[21]的研究,本文选定创新水平和企业的资金融通为中介变量,并分别使用 2015-2021 年申请专利数和筹资活动现金流进行度量对企业创新水平和资金融通水平进行衡量。为了便于计算,本文对二者都进行取对数的处理。

需要注意的是,本文使用的企业在规模上相近,使用绝对值进行计算可以代表企业的相关指标水平。

3.2.4 控制变量

为了控制其他因素对中小企业经营效率的影响,使回归的结果更加准确,本文参考童锦

治等^[23]的做法，引入多个控制变量，分别为：企业年龄、企业规模、总资产利润率、资产负债率、现金比率和第一大股东持股比例。同时，参考李佳和段舒榕(2022)^[24]的研究，我们认为数字金融对于不同成长性的企业所产生的影响可能存在不同，这一不同是不能被忽略的，因此引入企业成长性这一控制变量。变量设计及计算方法展示在表 3.3 中。

表 3.3 变量定义表

变量类型	变量名称	变量符号	计算方法
被解释变量	高质量发展效率	<i>Eff</i>	DEA-BCC 模型计算
解释变量	数字金融发展水平	<i>DIDF</i>	安徽省数字普惠金融指数
中介变量	资金融通	<i>Flow</i>	筹资活动现金流入量的对数
	创新能力	<i>Patent</i>	当年申请专利数的对数值
控制变量	企业年龄	<i>Age</i>	2022（年）-企业成立年份（年）
	企业规模	<i>Scale</i>	期末总资产的对数值
	总资产利润率	<i>ROA</i>	净利润/平均资产总额*100%
	资产负债率	<i>DEBT</i>	总负债/总资产
	企业成长性	<i>Growth</i>	营业收入增长率
	前十大股东持股比例	<i>SH</i>	前十大股东持股数/企业总股份数
	现金比率	<i>Cash</i>	(货币资金+交易性金融资产+应收票据)/流动负债

3.3 模型设定

本文认为数字金融对安徽省专精特新企业高质量发展有显著的影响，因此建立如下所示的基准模型进行验证：

$$Eff_{it} = \theta_0 + \theta_i DIDF_t + \sum_{j=1}^n \theta_j Control_{jt} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中：i表示不同的企业，t为不同的年份，j为不同的控制变量， Eff_{it} 表示第i企业在第t年的高质量发展效率， $DIDF_t$ 表示第t年安徽省数字金融发展指数， $Control_{jt}$ 为第j个控制变量在第t年的数值， ε_{it} 为随机扰动项。

在基准模型的基础上，为了研究数字金融影响专精特新企业高质量发展效率的机制，本文参考张成芬和朱晓宇^[16]的方法，建立中介效应模型，讨论资金融通和创新能力在数字金融影响企业发展的路径中的作用，具体模型如下：

$$Eff_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DIDF_t + \sum_{j=1}^n \alpha_j Control_{jt} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$Flow_{it} = \beta_0 + \beta_1 DIDF_t + \sum_{j=1}^n \beta_j Control_{jt} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$Pantent_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 DIDF_t + \sum_{j=1}^n \gamma_j Control_{jt} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$Eff_{it} = \theta_0 + \theta_1 DIDF_t + \theta_2 Flow_{it} + \theta_3 Pantent_{it} + \sum_{j=1}^n \theta_j Control_{jt} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

在(3)式中, α_1 衡量数字金融对专精特新企业高质量发展效率的影响; 在(4)式中, β_1 衡量了数字金融对企业筹资活动的影响; 在(5)式中, γ_1 衡量了数字金融对企业创新能力的影响; 在(6)式中, θ_1 衡量了数字金融对专精特新企业高质量发展的直接效应。 $\theta_2 \times \beta_1 + \theta_3 \times \gamma_1$ 衡量了数字金融对专精特新企业高质量发展的中介效应。同时利用中介效应模型的原理, 若 α_1 、 β_1 、 γ_1 、 θ_2 、 θ_3 均显著, 且 $\theta_2 \times \beta_1 + \theta_3 \times \gamma_1$ 与 α_1 符号相同, 则表明存在中介效应, 如果符号不同则存遮掩效应。

3.4 安徽专精特新企业高质量发展效率分析

利用设计的 DEA 模型指标体系, 本文计算了安徽省专精特新企业在 2015–2021 年静态 DEA 效率的均值, 在图 3.1 中每一年从左至右分别为纯技术效率、规模效率和综合效率。纯技术效率代表的是技术的提升, 即以数字金融、工艺改进等为代表的生产效率的提升; 规模效率则代表了物料、机器、产房等投入的增多。从总体来看, 企业综合效率保持在较高水平主要依靠始终处于高位的规模效率, 纯技术效率的相对低下是企业发展的“短板”, 而数字金融等高科技手段的引入可以对这一问题的解决提供有效的思路。

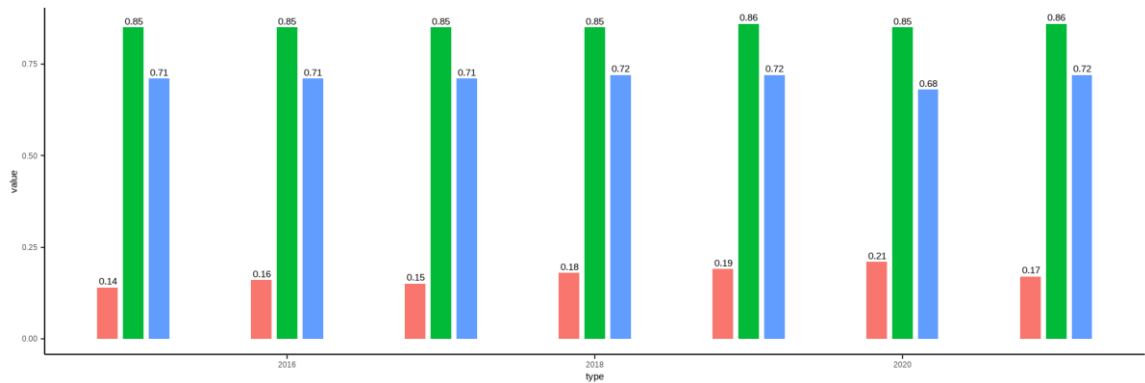


图 3.1 安徽专精特新企业 2015–2021 静态 DEA 效率变化

从趋势的角度可以发现, 三种效率在更远的几年中都保持上升趋势, 但进步并不显著。

在此基础上本文对 DEA 有效比例等进行了计算, 计算结果如图 3.2 所示, 每一年从左至右分别为纯技术效率有效比率、规模递增比率、规模效率有效比率和综合效率有效比率。

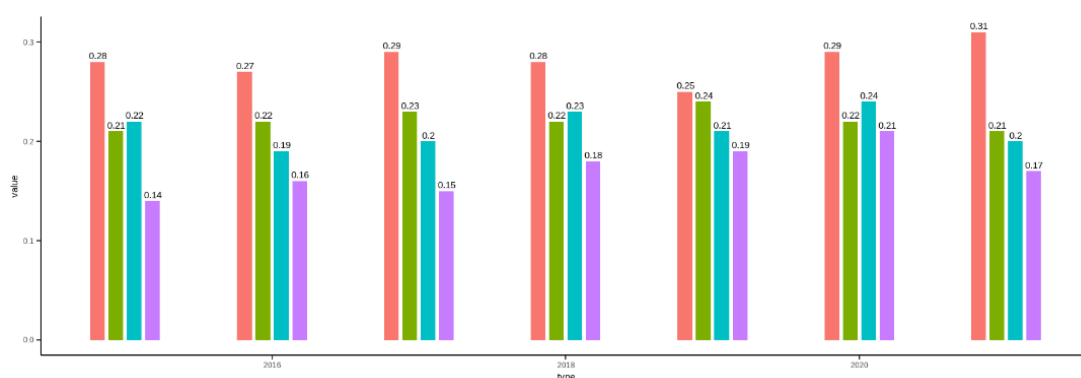


图 3.2 安徽专精特新企业 2015-2021 DEA 有效比率

相比于其他机构，纯技术效率有效比率相对较高，综合效率有效比率在近些年保持着上升态势，但在 2021 年发生了下滑——在这一年纯技术效率有效比率反倒继续上升，综合效率有效比率的下降应该归咎于规模效率有效比率的下滑，这可能提醒我们在面临重大风险冲击时，规模带来的优势可能会丧失，导致企业经营出现问题，而更多依靠技术或许是解决这个问题的方向。

在进行静态 DEA 分析后，本文利用 Malmquist 指数对安徽省专精特新企业在 2015-2021 年的高质量发展效率进行动态分析。根据原理，Malmquist 全要素生产率指数可以分解为技术效率变化指数以及技术进步指数，技术效率变化指数又可分解为纯技术效率变化指数和规模效率变化指数。计算结果如表 3.3 所示。

表 3.3 2015-2021 年安徽专精特新企业动态 DEA 效率结果

年份	技术效率 变化指数	技术进步 指数	纯技术效率 变化指数	规模效率 变化指数	全要素 生产率指数
2015-2016	1.012	0.981	1.078	0.939	0.993
2016-2017	1.028	1.005	1.017	1.011	1.033
2017-2018	1.035	0.998	0.988	1.048	1.033
2018-2019	1.032	1.018	1.021	1.011	1.051
2019-2020	0.971	0.986	0.992	0.979	0.957
2020-2021	1.039	1.017	1.044	0.995	1.057
均值	1.020	1.001	1.023	0.997	1.021

从表 3.3 中可以看出，样本期间内，专精特新企业高质量发展的指数均值除规模效率变化指数以外均处于上升态势，在 2019-2020 年所有的指数都发生了不同程度下降。对全要素生产率指数分解后发现，安徽专精特新企业发展效率的提升主要是由于技术效率的增长所带来的，而技术进步带来的影响非常有限，这与静态部分的分析一致。进一步分解技术效率变化指数，可以看出规模效率的变化对于技术效率的变化有负面影响，纯技术效率变化对此则有很大的促进作用。

4 实证检验及结果分析

4.1 基准回归

为了验证模型的适用性,本文对模型进行了两次回归。第一次回归不加入任何控制变量,直接利用被解释变量和解释变量进行回归;第二次回归加入控制变量进行回归,并利用逐步减少变量方法进行筛选,最后的回归结果如表 4.1 所示。

表 4.1 回归结果

变量	<i>Eff</i> (1)	<i>Eff</i> (2)
<i>DIDF</i>	0.0024**	0.0264***
<i>Scale</i>		-0.0800***
<i>ROA</i>		0.0018**
<i>DEBT</i>		0.0016***
常数项	0.9469**	1.5367***
R^2	0.0254	0.2087

注:***、**、*分别代表在 1%、5%和 10%的水平上显著

根据*Eff*(1)的回归结果,数字金融发展指数与企业经营效率显著正相关,这证明了数字金融对专精特新企业的高质量发展有显著的提升作用;而在对*Eff*(2)加入控制变量之后,数字金融发展指数的回归系数显著上升,这验证了本文控制变量选择的有效性。基准回归基本验证了在模型建立时的基准假设,但完全验证其有效性仍需进一步研究。

4.2 异质性分析

如前所述,本文认为数字金融对不同成长性企业影响的差异性不可忽视,为了验证这一点,本文以企业成长性指标中的中位数为标准将样本划分为低成长性组和高成长性组,每一组分别有 17 家企业。分别对每一部分进行回归,并利用逐步减少变量方法对控制变量进行筛选,回归结果如表 4.2 所示:

表 4.2 异质性分析结果

变量	<i>Eff</i> (low)	<i>Eff</i> (high)
<i>DIDF</i>	0.0227***	0.0295***
<i>Scale</i>	-0.0620***	-0.0310***
<i>ROA</i>	0.0111**	0.0504**
<i>DEBT</i>	0.0078***	0.0196***
常数项	1.7762***	0.5147***
R^2	0.3421	0.2587

注:***、**、*分别代表在 1%、5%和 10%的水平上显著

对比两组回归结果显示,不同成长性企业的组间系数的差异较大,这代表了数字金融对不同成长性企业的影响具有差异性,数字金融对低成长性企业的作用小于高成长性企业组,这可能与高成长性企业拥有更多人才、资金以及配套的设备等,能更好地利用数字金融等高科技手段对企业生产、融资和内控进行改善有关。值得注意的是,高成长性企业组的 R^2 要明显大于低成长性企业组的,这符合高成长性企业生产经营环境更为复杂的特点,更多的因素会对它们的生产和经营效率产生影响。

4.3 作用机制分析——基于中介变量的分析

为了探寻数字金融对专精特新企业的影响路径和作用机制,根据基于中介效应的模型设定,本文设计了四次回归进行验证。通过基准回归中以及本部分所进行的第一次回归,证明了数字金融显著提升了专精特新企业高质量发展效率;第二次回归是利用中间变量筹资活动现金流对 $DIDF$ 和控制变量进行回归;第三次回归是利用中间变量企业当年申请专利对 $DIDF$ 和控制变量进行回归;第四次回归是用企业高质量发展效率对两个中介变量、 $DIDF$ 和控制变量进行回归。回归的方式仍然是使用逐步减少变量的方法,回归结果如表 4.3 所示。

表 4.3 中介变量回归结果

变量	$Eff(3)$	$Flow(4)$	$Patent(5)$	$Eff(6)$
$Flow$				0.2245**
$Patent$				0.0362**
$DIDF$	0.0264**	0.0211**	0.1951***	0.0222*
Age		-0.0316***		
$Scale$	-0.0800***	0.8753***		-0.0814***
ROA	0.0018**		0.0106**	0.0017*
$DEBT$	0.0016***	0.0137**		0.0016***
$Cash$			-0.0005**	
SH			-0.5080**	
常数项	1.5367***	0.3169***	0.6750***	1.5419***
R^2	0.2087	0.6293	0.3822	0.2223

注:***、**、*分别代表在 1%、5%和 10%的水平上显著

从对两个中介变量($Flow$ 与 $Patent$)的回归中,可以看出数字金融的发展对于企业创新和企业筹资都有很显著的正向作用,表明数字金融促进了企业创新与企业筹资,为专精特新企业高质量发展效率的提高创造了条件。在对本部分第一次回归($Eff(3)$)和第四次回归($Eff(6)$)进行对比分析,可以发现 α_1 、 β_1 、 γ_1 、 θ_2 、 θ_3 在 5%水平上均显著,且 $DIDF(3)$ 的系数为 0.0222,其小于 $DIDF(6)$ 的系数 0.0264,这表明存在部分中介效应。可以认为,数字金融的发展促进了中小企业的筹资能力的提升和创新能力的提升,进一步改善了经营效率。综上所述,我们可以认为,存在“数字金融-企业融资水平上升-企业经营效率提升”和“数

字金融-企业创新效率提升-企业经营效率提升”两条影响路径，但这些影响只是部分的，并不是全部的路径。

4.4 稳健性检验

本文采用四种方式进行稳健性检验。第一种为调整样本期限，在之前的回归中采用的数据为 2015-2021 年的数据，在检验中采用 2016-2020 的数据进行回归；第二种采用随机选择样本的方法，选取 75% 的样本进行回归；第三种参考了杨望等^[25]的做法更换被解释变量，采用纯技术效率作为专精特新企业高质量发展效率进行回归，即采用 CCR 模型对被解释变量进行测算；第四种采用随机森林方法进行回归，做出简单的解释。四种方法最终的结果如表 4.4 所示。

表 4.4 稳健性结果检验

变量	方法 1	方法 2	方法 3	方法 4
	TE	TE	PTE	TE
DIDF	0.0241***	0.0203**	0.0256***	0.89

注 1：***、**、* 分别代表在 1%、5% 和 10% 的水平上显著

注 2：方法 4 的稳健性指标为变量相对重要性，是一种最大为一的正向指标

在方法 1-3 中，数字金融的系数均显著大于 0，结果与基准回归一致，而方法 4 中变量的相对重要性达到了 89%，这都显示了基准回归的稳健性，代表了数字金融的发展对安徽省专精特新企业的发展有着显著的促进作用。

5 结论与政策建议

安徽专精特新企业在 2015-2021 年的静态发展效率与动态发展效率都总体都在不断提高，说明在 2015-2021 年安徽省专精特新企业的发展处于上升趋势。尽管 2020 年的新冠疫情给其发展带来了相当的负面影响，但是在 2021 年，安徽专精特新企业的发展迅速得到了恢复，并继续保持着上升的势头。通过分析，我们发现，安徽省数字金融水平每提升一个单位，能够使安徽专精特新企业高质量发展效率提升 0.0264 个单位，说明数字金融能够促进专精特新企业的高质量发展。

在异质性方面，数字金融对于成长性高的企业 DIDF 回归系数成长性低的企业 DIDF 回归系数的 1.38 倍，表明数字金融对于高成长性的专精特新企业高质量发展的促进作用更强。同时，中介效应检验发现，核心解释变量均在 5% 水平上显著，计算出数字金融促进安徽专精特新企业高质量发展的总效应中企业创新能力以及筹资能力作为中介效应的贡献为 44.7%，也即，数字金融能够通过提高企业创新能力以及筹资能力来促进专精特新企业的高质量发展。

针对研究发现，本文提出以下对策建议。

第一，加快安徽省数字金融的建设与发展。数字金融的发展对于安徽专精特新企业的高

质量发展有着极其重要的作用,数字金融不仅直接对安徽专精特新企业的高质量发展有着直接作用,还通过提升创新能力与筹资能力这个中介效应间接的促进其高质量发展。数字金融的发展需要强有力的政策支持以及良好的金融生态环境,安徽省可以立足本省实际制定数字金融发展规划来加强本省数字金融发展的顶层设计,并可通过出台相关支持及激励政策为数字金融健康发展提供保障,同时,还应加强本省的数字金融基础设施建设,以此提升数字金融在本省的推广及发展效率。

第二,结合专精特新企业成长性的不同,给予相应的数字金融支持服务措施。对于高成长性的专精特新企业,由于企业的发展十分迅速,对数字金融服务方面的需求也越来越高,其能够充分的利用数字金融服务所带来的优势,最大程度地挖掘数字金融赋能企业创新能力与筹资能力的潜力。对于低成长性的专精特新企业,可以适当的将其过度的数字金融服务资源转移到高成长性的企业中,以最大程度地发挥该资源的价值。

第三,积极推行改革创新,加强企业创新能力的建设,促进对数字金融促进安徽专精特新企业高质量发展正向效应的吸收。创新是企业发展的动力和永恒主题,各个企业要加强对于创新人才以及创新意识的培养,加大科技创新的投入比例,围绕产业链部署创新链,围绕创新链布局产业链;同时,政府应加强对于企业推行创业改革的支持,推行更为灵活、更具创新性、更接地气的创新激励政策措施,完善加速科技成果转化的制度和环境,增强政策的穿透力,让企业改革创新更好地推广下去。

第四,拓宽企业的多样化融资渠道,高效率且高质量地满足企业的融资需求,充分吸收数字金融促进专精特新企业高质量发展的正向效应。企业融资约束一直是限制企业发展的一大常见问题,银行等金融机构也应在能够控制好风险的基础上积极对这些需求资金的企业积极放贷,满足其发展的需求。此外,企业不仅可以从银行等金融机构借款获得资金,还可以通过发行债券以及股票在资本市场上筹资,加强资本市场的建设对于企业融资约束的缓解也极其重要,要建立成熟的多层次资本市场体系,提升直接融资比例,通过资本市场促进创新,让融资约束不再成为企业发展的制约因素。

参考文献:

- [1]关伟,周道许 & 梁春满(2022). 中国专精特新企业发展报告(2022). 经济管理出版社
- [2]毛军权 & 敦帅(2023). “专精特新”中小企业高质量发展的驱动路径——基于 TOE 框架的定性比较分析. 复旦学报(社会科学版)(01), 150-160.
- [3]曾雅婷,邢晶晶 & 李宾(2022). 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. 西部论坛(06), 20-36.
- [4]郭品 & 沈悦(2015). 互联网金融对商业银行风险承担的影响:理论解读与实证检验. 财贸经济(10), 102-116.
- [5]吴善东(2019). 数字普惠金融的风险问题、监管挑战及发展建议. 技术经济与管理研究(01), 66-69.
- [6]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(04), 80-85.

doi:10.16158/j.cnki.51-1312/f.2018.04.011.

- [7] Peterson K. Ozili(2017). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa Istanbul Review*(4).
- [8] Tsai, C. H. , & Peng, K. J. . The fintech revolution and financial regulation: the case of online supply chain financing. *Social Science Electronic Publishing*.
- [9] Demertzis, Maria, Merler, Silvia, Wolff, & Guntram, et al. (2018). Capital markets union and the fintech opportunity. *Journal of Financial Regulation*.
- [10] Claessens, S. , & Laeven, L. (2003). Financial development, property rights, and growth. *Journal of Finance*, 58.
- [11] 成群蕊 & 李季刚(2023). 数字金融、外部监督与非金融企业影子银行化. *华东经济管理*(02), 13-25.
- [12] 黄锐, 赖晓冰, 赵丹妮 & 汤子隆(2021). 数字金融能否缓解企业融资困境——效用识别、特征机制与监管评估. *中国经济问题*(01), 52-66.
- [13] 赵晓鸽, 钟世虎 & 郭晓欣(2021). 数字普惠金融发展、金融错配缓解与企业创新. *科研管理*(04), 158-169.
- [14] 黄启厚(2021). 数字金融对中小企业创新的影响研究. *东北财经大学*
- [15] Neck, H. M. , Meyer, G. D. , Cohen, B. , & Corbett, A. C. (2004). An entrepreneurial system view of new venture creation. *Journal of Small Business Management*.
- [16] 邱晗, 黄益平 & 纪洋(2018). 金融科技对传统银行行为的影响——基于互联网理财的视角. *金融研究*(11), 17-29.
- [17] 万佳彧, 周勤 & 肖义(2020). 数字金融、融资约束与企业创新. *经济评论*(01), 71-83.
- [18] 战明华, 张成瑞 & 沈娟(2018). 互联网金融发展与货币政策的银行信贷渠道传导. *经济研究*(04), 63-76.
- [19] 聂秀华(2020). 数字金融促进中小企业技术创新的路径与异质性研究. *西部论坛*(04), 37-49.
- [20] 霍江林 & 王雨晴(2022). 金融支持新能源产业高质量发展效率评价研究——基于 DEA-Tobit 模型. *煤炭经济研究*(01), 11-16.
- [21] 谢雪燕 & 朱晓阳(2021). 数字金融与中小企业技术创新——来自新三板企业的证据. *国际金融研究*(01), 87-96.
- [22] 王瑶 & 黄贤环(2021). 企业高质量发展的指标体系构建与实现路径. *统计与决策*(12), 182-184.
- [23] 童锦治, 黄克珑 & 林迪珊(2016). 税收征管、纳税遵从与企业经营效率——来自我国上市公司的经验证据. *当代财经*(03), 24-32.
- [24] 李佳 & 段舒(2022). 数字金融减轻了企业对银行信贷的依赖吗?. *国际金融研究*(04), 88-96.
- [25] 杨望, 徐慧琳, 谭小芬 & 薛翔宇(2020). 金融科技与商业银行效率——基于 DEA-Malmquist 模型的实证研究. *国际金融研究*(07), 56-65.

附件 1:

表 1 样本企业表

编号	企业名称	编号	企业名称
1	安徽凤凰	18	兰卫医学
2	铂科新材	19	力生制药
3	博创科技	20	龙磁科技
4	大地熊	21	欧比特
5	东宝生物	22	欧普康视
6	福达股份	23	瑞鹄模具
7	工大高科	24	山河药辅
8	广大特材	25	斯迪克
9	豪能股份	26	四方达
10	厚普股份	27	四方科技
11	华业香料	28	泰胜风能
12	黄山胶囊	29	威派格
13	吉宏股份	30	壹石通
14	吉林碳谷	31	振江股份
15	佳先股份	32	之江生物
16	江南化工	33	中钢天源
17	康辰药业	34	中海达