

# 数据要素对中小企业融资约束的缓解机制： 抵押替代效应的实证研究

杨瑞贇, 于 淼, 唐倚淳, 李嘉宁

扬州大学商学院, 江苏 扬州

收稿日期: 2026年5月18日; 录用日期: 2026年6月1日; 发布日期: 2026年7月21日

## 摘 要

在数字经济深度融合的背景下, 数据要素已成为重塑企业信用体系的关键驱动力。然而中小企业因“硬资产”匮乏长期面临严峻的融资约束问题。本文旨在探讨数据要素能否突破传统信贷模式的路径依赖, 发挥对实物抵押担保的“替代效应”。基于 2015~2024 年深交所中小板与创业板上市公司数据, 本文运用文本挖掘技术构建企业数据要素应用指标, 通过双向固定效应模型进行实证检验。研究发现: 第一, 企业数据要素应用程度的提升显著缓解了融资约束, 验证了数据要素的“增信”功能; 第二, 数据要素应用显著降低了企业信贷获取对固定资产抵押的依赖度, 证实了“数据信用”对“实物抵押”的替代效应; 第三, 相较于民营企业, 该替代效应在国有企业中更为显著。本文为推进数据资产入表、创新“数据贷”金融产品及破解中小企业融资困境提供了政策启示。

## 关键词

数据要素, 融资约束, 抵押担保, 替代效应, 文本挖掘

# The Mechanism of Data Elements Alleviating SMEs Financing Constraints: An Empirical Study of the Collateral Substitution Effect

Ruiyun Yang, Miao Yu, Yichun Tang, Jianing Li

Business School, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

Received: May 18, 2026; accepted: June 1, 2026; published: July 21, 2026

## Abstract

In the context of the deep integration of the digital economy, data elements have emerged as a key

文章引用: 杨瑞贇, 于淼, 唐倚淳, 李嘉宁. 数据要素对中小企业融资约束的缓解机制: 抵押替代效应的实证研究[J]. 电子商务评论, 2026, 15(7): 625-634. DOI: 10.12677/eci.2026.157800

driver reshaping the corporate credit system. However, SMEs have long faced severe financing constraints due to a lack of collateralizable “hard assets.” This paper investigates whether data elements can exert a “substitution effect” on physical collateral. Using data from listed companies on the SME Board and ChiNext Board of the Shenzhen Stock Exchange from 2015 to 2024, we construct an index of corporate data element application via text mining. The empirical results from a two-way fixed effects model indicate that: First, Enhanced data element application significantly alleviates SME financing constraints; Second, Data application significantly reduces reliance on fixed asset collateral, confirming a “substitution effect”; Third, this effect is more pronounced in state-owned enterprises. These findings provide policy implications for promoting data asset capitalization and resolving the “collateral shortage” dilemma for SMEs.

## Keywords

Data Elements, Financing Constraints, Collateral Guarantee, Substitution Effect, Text Mining

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

在数字经济深度融合的时代背景下，数据作为新型生产要素，正在深刻改变企业价值创造方式与金融资源配置逻辑。与土地、劳动力、资本等传统生产要素相比，数据要素具有非消耗性、可复用性、可流动性和价值增值性等特征，能够在企业经营管理、供应链协同、信用评价和风险识别等场景中持续释放价值。近年来，随着数据要素市场化配置制度不断完善，数据逐渐成为刻画企业真实经营状况、反映企业信用能力、支撑金融机构风险判断的重要资源。这一变化不仅重塑了企业的价值创造模式，也对传统金融体系中以抵押担保为核心的融资逻辑产生了深刻影响。

中小企业作为国民经济的重要组成部分，在培育新质生产力、促进就业和推动产业创新等方面发挥着不可替代的作用。然而，融资约束始终是制约其生存与发展的关键瓶颈。这一困境的根源在于传统融资模式对“资产抵押”的路径依赖：中小企业因规模小、固定资产少、缺乏合格抵押品，难以满足金融机构的风险控制要求；同时，银企间严重的信息不对称导致逆向选择，金融机构无法准确评估中小企业的真实经营状况与偿债能力，不得不提高风险溢价或直接拒贷。这种“抵押品匮乏”与“信息不对称”的双重约束，使中小企业在传统金融体系中长期处于弱势地位[1]。因此，如何突破传统信贷模式中过度依赖实物资产抵押的路径限制，成为缓解中小企业融资约束的重要问题。

数据要素的崛起为破解上述困境提供了新的思路。“数据增信”模式正逐步成为传统“资产抵押”模式之外的重要融资逻辑。企业在经营过程中沉淀的交易数据、客户数据、供应链数据、生产运营数据和行为数据，能够更动态、更连续地反映其真实经营能力、现金流稳定性和未来发展潜力。相较于固定资产抵押这一静态风险缓释工具，数据要素能够帮助金融机构更准确识别企业信用风险，从而降低银企之间的信息不对称程度。实践层面，数据资产融资业务已在全国逐步推进，数据资产融资的现实动因、发展审视与深化路径也受到学术界关注[2]。同时，地方政府中小企业融资服务平台的建设，也为数据要素嵌入中小企业融资服务体系提供了重要应用场景，有助于通过数据共享和平台化服务提升企业融资便利度[3]。

现有研究主要从公共数据开放、数据要素市场化和数字化转型等视角考察企业融资。研究表明，公

共数据开放可通过改善资源配置和经营效率间接缓解融资约束，数据要素市场化也能优化供应链资源配置并促进商业信用融资[4] [5]。

在数据要素度量方面，文本挖掘已成为重要方法。王文彦等(2024)通过关键词匹配量化企业数据要素应用程度，并检验数据资产信息披露对债务融资成本的影响，为本文的指标构建提供了直接参考[6]。

在融资效应方面，已有研究发现数据资产化能够提升企业信用水平、缓解融资约束，公共数据开放的作用在轻资产企业中更为明显；数据要素还可通过降低信息不对称和风险溢价来压缩债务融资成本[7]-[9]。

不过，现有研究虽然较为充分地讨论了数据要素的“增信”功能，但对数据要素是否能够替代传统抵押担保机制，仍缺乏系统检验。换言之，已有文献更多回答了“数据要素能否帮助企业更容易获得融资”这一问题，但较少进一步讨论“数据要素能否降低企业对固定资产抵押的依赖”。如果数据要素只是传统抵押机制的补充，那么其作用仍然局限于改善原有信贷体系；但如果数据要素能够对实物抵押形成替代，则意味着企业融资逻辑将从“资产抵押”逐步转向“数据增信”，这对于缺乏硬资产、但拥有较强经营数据和成长潜力的中小企业具有更为重要的意义。

目前，已有部分研究开始关注数据要素对传统抵押机制的革新作用，但尚未形成完整的理论与实证体系。相关研究提出，“数据信用”可以通过构建动态信用画像形成新型风险缓释机制，为企业融资提供独立增信路径；庄毓敏等也发现，银行数字化水平提升能够改善企业投融资行为，并在一定程度上降低传统信贷模式对抵押品的依赖[10]。

基于此，本文将研究重点放在数据要素缓解中小企业融资约束的内在机制上，尤其关注其是否能够降低企业对固定资产抵押的依赖，形成对传统抵押担保机制的替代效应。与既有研究相比，本文的边际贡献主要体现在以下三个方面：第一，本文将数据要素置于传统抵押机制转型的框架下，考察其是否能够成为替代实物抵押的新型信用基础；第二，本文基于 2015~2024 年深交所中小板与创业板上市公司数据，运用文本挖掘方法构建企业数据要素应用程度指标，并通过双向固定效应模型检验其对融资约束、融资成本和抵押担保依赖度的影响；第三，本文进一步从产权性质角度考察替代效应的异质性，分析国有企业与民营企业在数据可信度、制度背书和金融机构风险识别中的差异，从而揭示数据要素融资效应的边界条件。

## 2. 理论框架与研究假设

### 2.1. 理论框架

数据要素缓解中小企业融资约束的本质，是信贷决策基础由“实物资本”向“信息资本”的转变。传统信贷模式高度依赖固定资产抵押作为风险缓释工具，而中小企业普遍具有轻资产特征，难以满足抵押要求。随着数字经济发展，企业在经营过程中持续沉淀的交易、运营与行为数据，逐渐具备刻画企业真实经营能力和未来现金流的功能，使“数据信用”成为可能。数据要素正是通过降低企业对固定资产抵押的依赖，形成对实物抵押的替代效应，从而缓解融资约束。信息不对称缓解、信用评价体系重构、风险评估优化与融资成本压缩等因素，从不同维度共同支撑了这一抵押替代机制。基于已有文献和理论分析，本文构建了数据要素缓解中小企业融资约束的理论框架，如图 1 所示。

### 2.2. 研究假设

基于上述理论框架，本文提出以下研究假设：

**假设 1：**企业数据要素应用程度越高，其面临的融资约束越低。

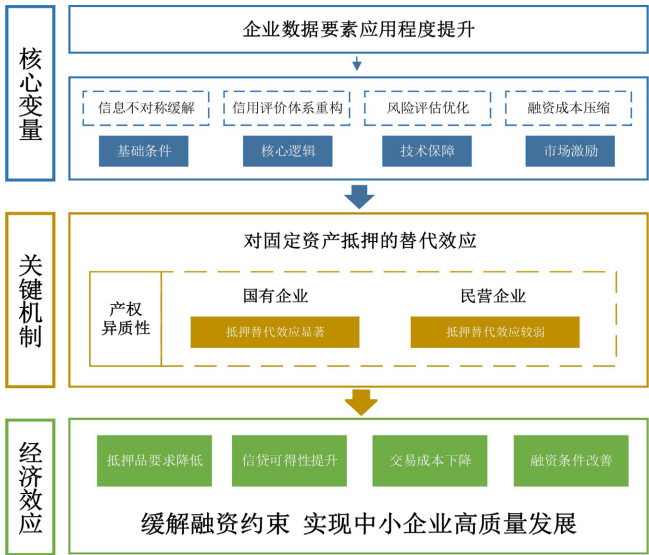
企业与银行之间的信息差距是融资约束的核心成因，而数据要素的应用能有效降低这一差距。数据要素应用程度越高，企业能向银行传递的经营信息越实时、全面，银行对企业的风险评估精度越高，从而更愿意提供信贷支持。

**假设 2：企业数据要素应用程度越高，其信贷获取对固定资产抵押的依赖度越低，即数据要素对传统抵押担保存在替代效应。**

当存在多种风险缓释工具时，银行会根据工具的有效性选择最优组合。传统固定资产抵押是一种静态的风险缓释工具，其有效性受限于企业的资产规模；数据增信是一种动态的风险缓释工具，其有效性取决于企业的经营能力。当数据增信的有效性足够高时，企业会降低对传统抵押的依赖。

**假设 3：相比于民营企业，数据要素对抵押担保的替代效应在国有企业中更为显著。**

数据要素的抵押替代能力取决于数据可信度和合规性。国有企业具有较强的内控与制度背书，金融机构的数据验证成本更低；民营企业则可能因治理规范性和信息透明度不足面临“信任折扣”，因此替代效应可能相对较弱。



**Figure 1.** Theoretical framework diagram of data elements alleviating SME financing constraints

**图 1.** 数据要素缓解中小企业融资约束的理论框架图

### 3. 研究设计

#### 3.1. 样本选择与数据来源

本文以 2015~2024 年深交所中小板和创业板上市公司为样本。由于上市企业与一般未上市中小企业存在差异，研究对象更准确地界定为成长性较好的上市中小企业。

样本处理中剔除金融类、ST、\*ST 和 PT 公司以及核心变量缺失观测，并对连续变量在 1%和 99%分位缩尾。

最终获得 17,947 个企业 - 年度观测值；财务数据来自 CSMAR，数据要素应用指标由上市公司年报文本挖掘得到。

#### 3.2. 模型设定

为了验证假设 H1，本文构建如下双向固定效应模型(Model 1)：

$$WW_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LnDigital}_{it} + \sum \lambda_k \text{Controls}_{it}^{Sub} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

其中， $i$  表示企业， $t$  表示年份。 $WW_{it}$  为融资约束指标； $\text{LnDigital}_{it}$  为核心解释变量，代表数据要素应用程度； $\text{Controls}_{it}^{Sub}$  为筛选后的控制变量集合(包含 ROA、Age、SOE、Growth、TobinQ 等，不含 Size、Lev、Cashflow)。 $\mu_i$  为行业固定效应， $\delta_t$  为年份固定效应， $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项。

为了验证假设 H2，本文构建如下模型(Model 2)：

$$\text{Collat}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnDigital}_{it} + \sum \gamma_k \text{Controls}_{it}^{Full} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

其中， $\text{Collat}_{it}$  为抵押担保依赖度。这是本文研究的核心重点。 $\text{Controls}_{it}^{Full}$  为全套控制变量集合(包含 Size、Lev、Cashflow 以及 Model 1 中的所有控制变量)。

为了验证假设 H3，本文将依据产权性质虚拟变量(SOE)对全样本进行分组。通过对比国有企业组与民营企业组中核心解释变量系数的显著性与大小差异，检验数据要素的融资约束缓解效应及抵押替代效应是否存在非对称性特征。

3.3. 变量定义

3.3.1. 被解释变量

(1) 融资约束

本文采用 Whited 和 Wu (2006) [11]构建的 WW 指数衡量融资约束。相较于包含较多内生财务指标的 KZ 指数，WW 指数更适合动态面板中的融资约束识别。

(2) 融资成本

参考 Li 等(2025) [12]，以财务费用与营业收入之比衡量融资成本(FC)，数值越大表示融资成本负担越高。

(3) 抵押担保依赖度

参考 Mazumder (2025) [13]，以固定资产净额占总资产之比衡量抵押担保依赖度(Collat)；该比重下降意味着企业对实物抵押的依赖减弱。

3.3.2. 核心解释变量：企业数据要素应用程度

参考王文彦等(2024) [6]，本文统计年报中数据要素相关关键词的披露频率并加 1 取对数，构建企业数据要素应用指标 LnDigital；数值越大表示企业对数据要素的关注和应用程度越高。

3.3.3. 控制变量

参考何青等(2024) [14]，控制企业规模、资产负债率、总资产净利率、经营现金流、成长性、托宾 Q、企业年龄和产权性质，并加入行业与年份固定效应。变量定义见表 1。

Table 1. Definitions of variables  
表 1. 变量设计

| 变量类型  | 变量名称    | 变量符号      | 定义或计算方式                              |
|-------|---------|-----------|--------------------------------------|
| 被解释变量 | 融资约束    | WW        | 参照文献 Whited & Wu (2006)计算            |
|       | 融资成本    | FC        | 财务费用/营业收入                            |
|       | 抵押担保依赖度 | Collat    | 固定资产净额/总资产                           |
| 解释变量  | 数据要素应用  | LnDigital | 年报中“大数据、云计算、AI、区块链、数字技术”关键词频次加 1 取对数 |
| 控制变量  | 企业规模    | Size      | 期末总资产的自然对数                           |

续表

|         |          |                                        |
|---------|----------|----------------------------------------|
| 资产负债率   | Lev      | 期末总负债/期末总资产                            |
| 现金流     | Cashflow | 经营活动产生的现金流量净额/期末总资产                    |
| 盈利能力    | ROA      | 净利润/期末总资产                              |
| 营业收入增长率 | Growth   | 本年营业收入/上一年营业收入 - 1                     |
| 托宾 Q 值  | TobinQ   | (流通股市值 + 非流通股股份数 × 每股净资产 + 负债账面价值)/总资产 |
| 企业年龄    | Age      | 观测年份 - 企业上市年份加 1                       |
| 产权性质    | SOE      | 虚拟变量, 若为国有企业取 1, 否则取 0                 |

### 3.4. 数据描述性统计

表 2 显示, 17,947 个观测中 LnDigital 均值为 1.1819、标准差为 1.1822, 说明企业数据要素应用差异明显; WW 均值为-1.0074, 样本企业普遍面临融资压力; Collat 均值为 0.1897, 反映其轻资产和抵押品不足特征。其余变量分布总体合理。

Table 2. Summary statistics

表 2. 统计结果汇总

| 变量符号      | 变量名称    | N      | Mean    | SD     | Min     | P50     | Max     |
|-----------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|
| WW        | 融资约束    | 17,947 | -1.0074 | 0.0698 | -1.1878 | -1.0069 | -0.8322 |
| FC        | 融资成本    | 17,947 | 0.0155  | 0.0394 | 0.0037  | 0.0967  | 0.2426  |
| Collat    | 抵押担保依赖度 | 17,947 | 0.1897  | 0.1406 | 0.0019  | 0.1619  | 0.6260  |
| LnDigital | 数据要素应用  | 17,947 | 1.1819  | 1.1822 | 0.0000  | 1.0986  | 4.3754  |
| Size      | 企业规模    | 17,947 | 22.2012 | 1.1595 | 19.9083 | 22.0595 | 25.7180 |
| Lev       | 资产负债率   | 17,947 | 0.4189  | 0.2013 | 0.0611  | 0.4081  | 0.9273  |
| ROA       | 盈利能力    | 17,947 | 0.0468  | 0.0670 | -0.1475 | 0.0445  | 0.2504  |
| Cashflow  | 现金流     | 17,947 | 0.0213  | 0.0824 | -0.3595 | 0.0304  | 0.2004  |
| Growth    | 营业收入增长率 | 17,947 | 0.1368  | 0.3923 | -0.6192 | 0.0829  | 2.2446  |
| TobinQ    | 托宾 Q 值  | 17,947 | 2.0574  | 1.2278 | 0.8427  | 1.6866  | 7.9685  |
| Age       | 企业年龄    | 17,947 | 11.0724 | 7.3905 | 1.0000  | 9.0000  | 33.0000 |
| SOE       | 产权性质    | 17,947 | 0.2360  | 0.4247 | 0.0000  | 0.0000  | 1.0000  |

## 4. 实证分析

### 4.1. 实证结果

表 3 详细展示了企业数据要素应用程度对融资约束及抵押担保依赖度的基准回归结果。为了全面考察数据要素的经济效应, 回归分析采用了逐步添加控制变量的策略: 第(1)至(3)列为仅控制行业和年份固定效应的单变量回归结果, 第(4)至(6)列为加入企业层面全套控制变量后的回归结果。

第(1)列和第(4)列的结果显示, 无论是否加入控制变量, 核心解释变量数据要素应用程度(LnDigital)的回归系数均在 1%的统计水平上显著为负。这一结果表明, 数据要素应用程度越高, 企业面临的融资约束越低, 数据要素发挥了显著的“增信”功能, 有效缓解了中小企业的资金获取难题。此外, 第(2)列和第(5)列以融资成本(FC)为被解释变量的回归结果显示, LnDigital 的系数分别为-0.0015 和-0.0022, 均在 1%水平上显著。这进一步佐证了数据要素不仅能提高融资的可得性, 还能显著降低企业的融资成本高问题。

**Table 3.** Baseline regression results  
**表 3.** 基准回归结果

|              | (1)                   | (2)                   | (3)                   | (4)                    | (5)                    | (6)                   |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| 变量           | WW                    | FC                    | Collat                | WW                     | FC                     | Collat                |
| LnDigital    | -0.0068***<br>(-6.85) | -0.0015***<br>(-2.75) | -0.0137***<br>(-8.42) | -0.0055***<br>(-7.27)  | -0.0022***<br>(-4.95)  | -0.0142***<br>(-8.84) |
| Size         |                       |                       |                       |                        | -0.0002<br>(-0.32)     | -0.0030<br>(-1.30)    |
| Lev          |                       |                       |                       |                        | 0.0836***<br>(23.28)   | 0.0439***<br>(3.97)   |
| ROA          |                       |                       |                       |                        | 0.0057<br>(1.05)       | 0.3197***<br>(14.77)  |
| Cashflow     |                       |                       |                       | -0.2966***<br>(-36.08) | -0.0909***<br>(-13.28) | -0.1681***<br>(-8.58) |
| Growth       |                       |                       |                       | -0.0428***<br>(-27.28) | -0.0075***<br>(-9.00)  | -0.0041*<br>(-1.79)   |
| TobinQ       |                       |                       |                       | 0.0162***<br>(20.87)   | 0.0000<br>(0.10)       | -0.0055***<br>(-3.73) |
| Age          |                       |                       |                       | -0.0018***<br>(-10.77) | 0.0001<br>(1.14)       | 0.0002<br>(0.54)      |
| SOE          |                       |                       |                       | -0.0104***<br>(-4.13)  | -0.0042***<br>(-2.80)  | 0.0115**<br>(2.19)    |
| IFE          | YES                   | YES                   | YES                   | YES                    | YES                    | YES                   |
| YFE          | YES                   | YES                   | YES                   | YES                    | YES                    | YES                   |
| Observations | 17,947                | 17,947                | 17,947                | 17,947                 | 17,947                 | 17,947                |
| R-squared    | 0.1116                | 0.1405                | 0.3865                | 0.4030                 | 0.3834                 | 0.4137                |

注：WW 回归不控制 Size、Lev、Cashflow 是因为 WW 公式中已包含这些变量。IFE 为行业固定效应，YFE 为年度固定效应。括号内为 t 值，标准误在企业层面聚类。\*、\*\*、\*\*\* 分别表示 10%、5% 和 1% 的显著性水平。

此外，关于数据要素对传统抵押担保的替代效应，第(3)列和第(6)列报告了数据要素应用对企业抵押担保依赖度(Collat)的影响。回归结果显示，LnDigital 的系数分别为-0.0137 和-0.0142，且均在 1% 的水平上保持高度显著。第(6)列在控制了企业规模、资产负债率等因素后，数据要素应用的系数为-0.0142，表明企业年报中体现的数据要素融合程度越深，其固定资产净额占总资产的比重即抵押担保依赖度，呈现显著下降趋势，即“数据信用”对“实物抵押”存在替代效应。

在控制变量方面，经营性净现金流(Cashflow)和营业收入增长率(Growth)的系数显著为负，说明良好的现金流状况和成长能力有助于缓解融资约束。资产负债率(Lev)的系数显著为正，表明高杠杆水平会加剧企业的外部融资约束。

#### 4.2. 异质性分析

为考察产权性质的影响，本文将样本划分为国有企业和民营企业两组进行回归。

表 4 显示，国有企业组 LnDigital 对 WW、FC 和 Collat 的系数分别为-0.0082、-0.0035 和-0.0143，绝对值均高于民营企业组，且均在 1% 水平显著。这表明制度背书和较高的数据可信度能够降低银行验证成本，使国有企业的数据增信和抵押替代效应更强。

横向对比两组回归系数可以发现，当前“数据增信”机制在不同产权性质企业间的传导效率差异，其深层逻辑在于数据资产的“信任溢价”不同。国有企业凭借完善的内控体系与天然的制度背书，其数据资产具有天然的合规优势，极大地降低了银行的验证成本，因此能以更高的比例替代实物抵押。相比之下，民营企业虽然同样受益于数据要素应用，但受限于数据治理标准化程度不足及缺乏第三方背书，其数据资产在银行风控模型中往往面临一定的信任折扣。换言之，民营企业的数据“量”虽多，但转化为金融信用的“质”仍有待提升。

**Table 4.** Ownership heterogeneity test  
**表 4.** 产权异质性检验

| 变量           | 民营企业                  |                       |                       | 国有企业                  |                       |                       |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|              | WW                    | FC                    | Collat                | WW                    | FC                    | Collat                |
| LnDigital    | -0.0046***<br>(-5.77) | -0.0020***<br>(-4.37) | -0.0132***<br>(-7.69) | -0.0082***<br>(-4.71) | -0.0035***<br>(-2.78) | -0.0143***<br>(-4.05) |
| Controls     | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   |
| IFE          | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   |
| YFE          | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   |
| Observations | 13,711                | 13,711                | 13,711                | 4236                  | 4236                  | 4236                  |
| R-squared    | 0.3898                | 0.3720                | 0.3551                | 0.4367                | 0.4612                | 0.5871                |

注：控制变量与基准回归一致。括号内为 t 值，标准误在企业层面聚类。\*、\*\*、\*\*\*分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平。

4.3. 稳健性检验

4.3.1. 解释变量滞后一期

为缓解反向因果问题，本文将 LnDigital 滞后一期重新回归。表 5 显示，核心系数仍在 1%水平显著为负，符号和显著性与基准结果一致。

表 5 展示了滞后一期后的回归结果。结果显示，在滞后一期的情况下，核心解释变量的系数依然在 1%的水平上保持显著为负。上述结果与基准回归在符号方向和显著性水平上均保持高度一致，说明本文的研究结论并未受到严重的内生性问题干扰，研究结果具有良好的稳健性。

**Table 5.** Robustness check using lagged explanatory variable  
**表 5.** 解释变量滞后一期的稳健性检验结果

| 变量                         | (1)                   | (2)                   | (3)                   |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                            | WW                    | FC                    | Collat                |
| L.LnDigital <sub>t-1</sub> | -0.0056***<br>(-7.02) | -0.0021***<br>(-4.35) | -0.0142***<br>(-8.52) |
| Controls                   | YES                   | YES                   | YES                   |
| IFE                        | YES                   | YES                   | YES                   |
| YFE                        | YES                   | YES                   | YES                   |
| Observations               | 15,572                | 15,572                | 15,572                |
| R-squared                  | 0.4058                | 0.3856                | 0.4117                |

注：L.LnDigital 表示数据要素应用的滞后一期。控制变量与基准回归一致。括号内为 t 值，标准误在企业层面聚类。\*、\*\*、\*\*\*分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平。

4.3.2. 替换解释变量

为检验指标构建的稳健性，本文分别采用原始词频、Z-score 标准化指标和虚拟变量替换 LnDigital。其中虚拟变量按年度样本中位数划分，高于中位数取 1，否则取 0。表 6 显示，三种替代指标对 WW、FC 和 Collat 的系数均在 1%水平显著为负，主要结论不受指标度量方式影响。

Table 6. Robustness check using alternative explanatory variables  
表 6. 替换解释变量的稳健性检验结果

| 解释变量           | (1) WW                | (2) FC                | (3) Collat            |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Panel A: 原始词频  |                       |                       |                       |
| Digital_raw    | -0.0003***<br>(-4.67) | -0.0001***<br>(-3.69) | -0.0009***<br>(-7.83) |
| Panel B: 标准化变量 |                       |                       |                       |
| Digital_std    | -0.0065***<br>(-7.27) | -0.0026***<br>(-4.95) | -0.0168***<br>(-8.84) |
| Panel C: 虚拟变量  |                       |                       |                       |
| Digital_dummy  | -0.0111***<br>(-7.01) | -0.0035***<br>(-3.81) | -0.0257***<br>(-7.30) |
| Controls       | YES                   | YES                   | YES                   |
| IFE            | YES                   | YES                   | YES                   |
| YFE            | YES                   | YES                   | YES                   |
| Observations   | 17,947                | 17,947                | 17,947                |

注：Panel A 使用原始词频(不取对数)作为解释变量；Panel B 使用标准化后的数据要素变量；Panel C 使用虚拟变量(高于中位数取 1，否则取 0)。所有回归均控制了行业固定效应和年度固定效应。括号内为 t 值，标准误在企业层面聚类。\*、\*\*、\*\*\* 分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平。

5. 结论与建议

5.1. 结论

本文围绕企业融资逻辑由“资产抵押”向“数据增信”转型这一主线，基于双向固定效应模型检验数据要素缓解中小企业融资约束及替代传统抵押担保的作用，得到以下结论：

第一，数据要素应用显著缓解中小企业融资约束并降低融资成本。企业通过经营数据传递更加动态、连续的信用信号，有助于金融机构提升风险识别精度、削弱银企信息不对称，从而拓宽信贷获取渠道。该结论在解释变量滞后一期和替换指标等稳健性检验中仍然成立。

第二，数据要素对固定资产抵押存在显著替代效应。随着企业数据要素应用程度提高，固定资产净额占总资产的比重显著下降，说明企业融资能力不再完全依赖实物抵押，动态“数据信用”正逐步成为新的风险缓释工具。这也是本文区别于一般数据增信研究的核心发现。

第三，抵押替代效应具有产权异质性，在国有企业中表现更强。国有企业的数字治理、内部控制和制度背书降低了金融机构的验证成本；民营企业则可能因数据标准化不足及缺少第三方背书而面临“信任折扣”。因此，数据要素的融资价值不仅取决于数据数量，也取决于其可信度、合规性和可验证性。

本文仍存在一定局限：数据要素应用指标主要来自年报文本，尚未充分覆盖外部数据交易和实际投入场景；样本集中于上市中小企业，结论向一般中小企业推广时需保持谨慎；此外，行业异质性及数据治理质量的调节作用仍有待进一步检验。

## 5.2. 建议

基于上述结论, 本文从政府、金融机构和企业三个层面提出以下建议:

**完善数据要素市场化基础制度, 降低数据增信的制度摩擦。**政府应加快数据确权、授权使用、估值和流通规则建设, 推进公共数据有序开放与跨部门共享, 建立统一的中小企业数据信用服务平台。同时, 应加强中西部及县域数字基础设施投入, 避免数据资源和融资服务进一步向头部企业与发达地区集中[15]。

**创新数据驱动的信贷模式, 完善数据资产融资服务。**金融机构应将企业数据应用深度、数据治理能力和数据信用表现纳入授信评价, 开发纯信用贷款、低抵押率混合融资等差异化产品; 同时引入专业评估与审计机制, 提高数据资产价值评估、合规审查和风险定价的准确性, 降低对传统抵押品的机械依赖。

**强化企业数据资产管理能力, 主动释放数据增信价值。**企业应将数据采集、治理、确权、核算和披露纳入内部控制体系, 围绕核心业务沉淀可验证的高价值经营数据, 并通过合规交易平台、供应链协同和第三方认证提高数据公信力。民营企业尤其需要完善数据治理标准, 以缓解金融机构的“信任折扣”[16]。

总体而言, 数据要素只有在制度规则、金融创新与企业治理协同推进的条件下, 才能真正转化为稳定、可验证的信用资源, 并持续发挥缓解中小企业融资约束和替代传统抵押担保的作用。

## 参考文献

- [1] 孙莹, 李姣, 马新啸. 数据要素跨部门共享能缓解中小企业融资约束吗?——基于“银税互动”的准自然实验[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版), 2024, 26(5): 129-142.
- [2] 周婷婷, 杜庆贤, 张浩. 数据资产融资: 现实动因、发展审视与深化路径[J]. 财会月刊, 2025, 46(8): 123-129.
- [3] 张萌萌, 余明桂, 雷汉云, 等. 地方政府中小企业融资服务平台与新质生产力: 基于数据要素的视角[J]. 国际金融研究, 2025(6): 85-96.
- [4] 杨秀云, 韩奇. 公共数据开放能提升企业全要素生产率吗? [J]. 证券市场导报, 2023(12): 18-30.
- [5] 徐怀宁, 刘莎莎, 田亚男. 数据要素市场化何以释放资源红利——基于商业信用融资视角的考察[J]. 当代经济科学, 2025, 47(4): 51-64.
- [6] 王文彦, 张红梅, 张目. 数据资产信息披露对制造企业债务融资成本的影响研究——基于年报“管理层讨论与分析”文本[J]. 金融理论与实践, 2024(2): 38-50.
- [7] 何瑛, 陈丽丽, 杜亚光. 数据资产化能否缓解“专精特新”中小企业融资约束[J]. 中国工业经济, 2024(8): 154-173.
- [8] 王桂虎, 赵依雯, 苏占才. 数据要素对民营企业融资约束的影响研究——基于公共数据开放的准自然实验[J]. 西南金融, 2025(7): 3-15.
- [9] 卢相君, 李霁航. 数据资产化对企业债务融资成本的影响研究[J]. 工业技术经济, 2025, 44(9): 77-86.
- [10] 庄毓敏, 惠天宇. 银行数字化引导企业投资[J]. 中国金融, 2025(4): 70-71.
- [11] Whited, T.M. and Wu, G. (2006) Financial Constraints Risk. *Review of Financial Studies*, **19**, 531-559. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhj012>
- [12] Li, S., Chen, Z., Diao, Y., et al. (2025) The Impact of Green Finance on Debt Financing Costs from the Perspective of Strategic Corporate Signaling Behavior—Evidence from China. *International Review of Financial Analysis*, **102**, Article ID: 104024.
- [13] Mazumder, S. (2025) Asset Tangibility and Capital Structure: Does Institutional Heterogeneity Matter? *Journal of Corporate Accounting & Finance*, **36**, 179-200. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22801>
- [14] 何青, 琚望静, 庄朋涛. 如何缓解企业投融资期限错配? 基于数字化转型视角[J]. 数量经济技术经济研究, 2024, 41(5): 113-133.
- [15] 何昊楠, 彭玲玲, 李励, 等. 金融基础设施数字化建设与普惠金融发展——基于应收账款融资的微观证据[J]. 金融研究, 2025(3): 94-112.
- [16] 张娆, 张雅婷. 以“数”求“信”: 数据资产信息披露与商业信用融资[J]. 审计与经济研究, 2025, 40(4): 94-103.