

数字化转型赋能农业供应链金融的企业信用风险缓释效应研究

王亭今

南京林业大学经济管理学院, 江苏 南京

收稿日期: 2025年5月5日; 录用日期: 2025年5月19日; 发布日期: 2025年6月19日

摘要

农业企业因信息不对称、信用风险高和金融服务效率低等问题长期面临融资约束, 数字技术的广泛应用和农业供应链金融的发展成为解决这些问题的关键途径。本研究以2007~2022年中国农业上市公司为样本, 运用动态面板系统GMM模型, 探讨数字化转型对农业企业信用风险的缓释效应及农业供应链金融的中介作用机制。研究发现: 1) 数字化转型显著降低农业企业信用风险, 主要通过提升信息透明度、缓解融资约束和优化风险控制实现。2) 农业供应链金融在“数字化转型-信用风险”传导路径中发挥部分中介效应, 数字化通过提升供应链金融水平间接降低风险。3) 异质性分析揭示国有企业因政策支持与技术转化优势, 其数字化降险效果显著优于非国有企业。本研究为农业企业优化数字化转型路径、金融机构创新风控模型及政府部门制定差异化扶持政策提供了理论依据与实践启示。

关键词

数字化转型, 农业供应链金融, 信用风险

Research on the Enterprise Credit Risk Mitigation Effect of Digital Transformation Empowerment in Agricultural Supply Chain Finance

Tingjin Wang

College of Economics and Management, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: May 5th, 2025; accepted: May 19th, 2025; published: Jun. 19th, 2025

文章引用: 王亭今. 数字化转型赋能农业供应链金融的企业信用风险缓释效应研究[J]. 电子商务评论, 2025, 14(6): 1834-1846. DOI: 10.12677/ecl.2025.1461931

Abstract

Agricultural enterprises have long faced financing constraints due to information asymmetry, high credit risk and low efficiency of financial services, and the wide application of digital technology and the development of agricultural supply chain finance have become the key ways to solve these problems. Taking China's listed agricultural companies from 2007 to 2022 as a sample, this study uses the GMM model of dynamic panel system to explore the mitigation effect of digital transformation on the credit risk of agricultural enterprises and the intermediary mechanism of agricultural supply chain finance. The results show that: 1) Digital transformation significantly reduces the credit risk of agricultural enterprises, mainly by improving information transparency, alleviating financing constraints and optimizing risk control. 2) Agricultural supply chain finance plays a part of the intermediary effect in the transmission path of "digital transformation-credit risk", and digitalization indirectly reduces risks by improving the level of supply chain finance. 3) Heterogeneity analysis reveals that state-owned enterprises have significantly better digital risk reduction effects than non-state-owned enterprises due to their advantages in policy support and technology transformation. This study provides a theoretical basis and practical enlightenment for agricultural enterprises to optimize the digital transformation path, financial institutions to innovate risk control models, and government departments to formulate differentiated support policies.

Keywords

Digital Transformation, Agricultural Supply Chain Finance, Credit Risk

Copyright © 2025 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

作为破解涉农主体融资约束的重要金融创新，农业供应链金融在乡村振兴战略中发挥着关键作用。然而，传统模式下农业供应链存在“两高一低”困境：一是信息不对称程度高，农业生产周期长、环节多，核心企业与农户间的订单、物流数据难以实时共享[1]；二是信用风险高，农产品价格波动大、抵押资产不足，导致金融机构惜贷慎贷[2]；三是金融服务效率低，传统风控依赖财务报表与固定资产评估，难以覆盖长尾中小农户。近年来，数字技术的快速发展为农业供应链金融变革提供了新机遇，区块链技术可实现供应链交易数据不可篡改存证，物联网传感器能实时监测农作物生长与仓储状态，大数据分析可构建动态信用评估模型。然而，现有实践表明，农业企业数字化进程呈现“政策热、落地冷”的情形：尽管政府大力推动“数字乡村”建设，但据农业农村部 2023 年的数据显示，农业供应链金融渗透率仅为 12.7%，远低于制造业的 34.5%，多数企业仍停留在设备采购层面，未能将数字化能力转化为风险管控优势[3]。典型案例如山东寿光蔬菜合作社，虽引入物联网监测大棚环境，但因数据未与金融机构系统打通，仍无法突破“抵押物依赖”，贷款拒批率高达 68% [2]，这一反差凸显破解“两高一低”困境的紧迫性。

而现有研究多聚焦制造业企业数字化转型对生产效率的影响，对农业企业信用风险管理的关注不足，且部分文献虽然探讨了供应链金融的融资功能，但对其在数字化转型与信用风险间的中介传导机制缺乏系统性检验。因此，本文以 2007~2022 年中国农业上市公司为样本，创新性地构建“数字化转型-供应链金融-信用风险”的理论框架，采用动态面板系统 GMM 模型控制内生性与动态偏误，揭示数字化技术通过提升供应链金融水平缓释农业企业信用风险的传导机制。在理论上阐述了数字化转型从信息透明

度、融资约束以及风险控制三大视角对企业信用风险的具体作用路径。理论层面上，能够拓展数字化转型的经济后果研究边界，揭示其在农业信用风险管理中的独特作用机制并深化对农业产业链协同效应的理论认知；实践层面上，为农业企业优化数字化转型策略、金融机构设计差异化信贷产品以及政府部门制定乡村振兴政策提供实证依据。

2. 理论分析与研究假说

2.1. 数字化转型与信用风险

近年来，随着数字技术的快速发展，越来越多的企业开始采用数字化手段来优化运营流程、提高效率和增强竞争力。现有文献从多维度探讨了数字化转型对信用风险的影响及作用机制，主要聚焦于信息效率提升、融资约束缓解及风险控制优化三大视角。

农业企业普遍面临生产分散、交易信息碎片化等问题，信息不对称是导致信用风险高的关键因素之一，而数字化转型能通过技术嵌入显著提升信息透明度。信息透明度的提升通过双重路径降低信用风险：一是逆向选择缓解。传统模式下，金融机构因难以获取农业企业实时生产数据，倾向于提高风险溢价或拒绝贷款申请。数字化转型通过区块链技术记录不可篡改的种植日志，结合物联网传感器采集的实时环境数据以及农田环境、仓储物流的实时监控数据，为金融机构提供动态、可验证的真实经营信息，使其能区分高风险与低风险企业，减少“劣币驱逐良币”现象[4]-[6]，从而有效降低违约概率。二是道德风险抑制。农业企业可能隐瞒经营问题或挪用贷款资金，数字化平台通过智能合约自动执行贷款合同条款，减少人为干预空间。如将农产品销售收入自动划转至监管账户，避免资金挪用；物联网监控仓储物流数据，确保抵押物价值与合同一致，防止“空仓质押”等欺诈行为。

农业企业因抵押物不足常面临融资困境，融资约束会加剧企业流动性风险，进而抬高违约概率。数字化转型通过以下方式缓解融资约束：一是拓宽融资渠道。核心企业的数字化订单系统将中小农户纳入供应链网络，通过区块链存证的采购合同替代传统抵押物。金融机构基于核心企业的信用为农户授信，破解“抵押物依赖”困境，使中小企业依托核心企业信用获得融资支持[7]。二是应收账款数字化流转。数字化转型使农业企业将应收账款转化为可分割、可交易的电子凭证，通过供应链金融平台快速变现，缩短资金回笼周期，缓解流动性风险[8]。

在风险控制层面，数字化工具的应用重构了风险管理流程，物联网设备实时采集农田环境、仓储状态数据，结合 AI 模型预测抵押物价值波动；人工智能预警系统通过识别供应链异常交易实现风险前置干预，实证表明数字化转型企业的信用风险波动性显著低于传统企业[1] [9]。农业领域因生产周期长、抵押物不足等特征，数字技术的风险缓释效应更为凸显，区块链对供应链数据的不可篡改记录功能可破解农业企业数据可信度难题，为动态风险评估提供关键支撑[10]。但现有研究对农业场景下“技术赋能 - 供应链协同 - 风险缓释”的传导链条仍缺乏系统性检验。

基于以上分析，提出研究假说 1：

H1：数字化转型能够显著降低农业企业信用风险。

2.2. 数字化转型、农业供应链金融与信用风险

供应链金融作为一种创新的融资模式，为中小企业提供了更多的融资渠道和手段，能够有效降低企业的融资约束，进而影响企业的信用风险。供应链金融在数字化转型重构信用风险管理范式过程中的中介作用体现在三个方面，一是融资效率提升。数字化转型通过供应链金融平台整合农业产业链的资金流、物流与信息流，破解传统融资中的“长尾困境”。基于 A 股上市公司的实证研究发现，区块链技术支持的电子仓单质押可将静态存货转化为动态可追溯的融资标的，金融机构通过物联网实时监控粮食温湿度、

库存周转率等数据,实现质押率动态调整,从而将中小企业的融资成本降低 12%~15% [5],智能合约技术通过自动化执行交易条款,将供应链金融的审批周期缩短 30%,显著缓解农业企业因生产周期长导致的流动性风险[11]。这一过程中,供应链金融作为“信用放大器”,将核心企业的信用通过数字化订单系统传递至中小农户,使后者凭借区块链存证的采购合同替代固定资产抵押,破解农业融资中的“抵押物依赖”困局。同时,数字化转型也改变了供应链核心企业用自有资金或者自身授信额度为上下游企业提供融资信用担保的模式,从而降低核心企业资产负债率[12]。这一发现为农业场景提供了重要启示:核心企业的数字化水平可能通过订单融资、仓单质押等模式向中小农户传递信用,用区块链存证的采购合同可替代传统抵押物,使金融机构更愿意为缺乏固定资产的农户提供贷款。

二是产业链协同深化。供应链金融通过数字化技术嵌入,重构产业链成员间的信任关系,减少信息摩擦。数字化工具可将供应链中的“主体信用依赖”转化为“数据信用驱动”,具体而言,数字化工具整合经销商历史交易数据、农户生产日志及物流轨迹,构建动态风险评估模型,提升金融机构对中小企业的信任度,系统性降低信用风险溢价[13]。此外,区块链技术将分散的供应链参与方纳入同一可信网络,通过分布式账本实现订单状态、付款记录的实时透明化,减少因信息孤岛导致的“重复质押”“虚假贸易”等风险。

三是风控技术赋能。线上化使金融机构大大提高信息获得效率,加快贷款放款速度,简化操作流程,降低了线下模式带来的操作风险。数字化平台能够基于特定的技术手段和供应链各方数据对企业贸易背景真实性进行风险评估,并利用其在信息网中的中心位置进行风险控制,为金融机构提供借方真实、透明、可追溯的实时信息[14]。

基于以上分析,提出研究假说 2:

H2: 数字化转型赋能农业供应链金融降低企业信用风险。

数字化转型通过信息透明度提升、融资约束缓解和风险控制优化三条路径降低农业企业信用风险,而农业供应链金融作为关键中介载体,进一步强化了各机制间的协同效应。三者并非孤立作用,而是形成“数据-信用-风控”三位一体的动态增强系统。数据驱动是基础,通过提升信息透明度和数据质量,为信用管理和风险控制提供支撑;信用重构则是基于数据驱动的成果,进一步优化融资效率和风控技术;动态闭环则是整个框架的反馈机制,强调风险控制如何反哺数据质量和信用网络的稳定性。本研究的理论框架见图 1。

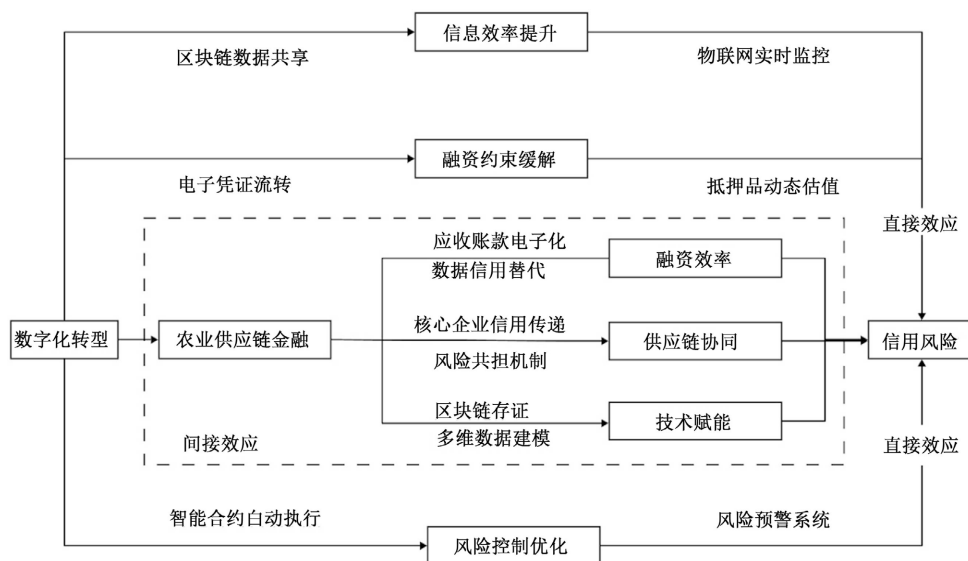


Figure 1. Theoretical framework diagram

图 1. 理论框架图

3. 研究设计

3.1. 样本选择及数据来源

鉴于中国数字技术高速发展及企业数字化转型主要发生在 2007 年之后, 本文选取农业行业 2007~2022 年 A 股上市公司的面板数据进行分析, 数据来源于国泰安数据库和企业年报。农业企业主要包括第一产业中的传统农业企业和第二产业中的农产品加工企业借鉴王萍等(2021)的研究, 根据证监会《上市公司行业分类指引》(2012), 将农、林、牧、渔业, 农副食品加工业, 食品、酒、饮料、精制茶制造业企业认定为农业企业[2]。为增强数据的可靠性, 本文剔除 ST、*ST 和 PT 以及财务数据缺失严重的企业。同时, 为降低极端值的影响, 对连续型变量进行上下 1%缩尾处理。最终得到 224 家符合本文研究要求的农业企业, 1995 个变量观测值。

3.2. 变量定义及描述性统计

3.2.1. 被解释变量

本文的核心解释变量为企业数字化转型指数(dig)。参考吴非(2021)的做法, 对上市公司年报运用人工智能技术、大数据技术、云计算技术、区块链技术、数字技术五个维度 76 个数字化相关词频进行统计[15]。稳健性检验中的替代变量为参考赵宸宇的做法[16], 对数字技术运用、互联网商业模式、智能制造、现代信息系统四个维度 99 个数字化相关词频进行统计。

3.2.2. 解释变量

本文的被解释变量为企业信用风险(DD_KMV)。采用 KMV 风险度量模型计算的上市公司的违约距离作为企业信用风险的代理指标, 即国泰安公司研究数据库中的营运困境 DD-KMV 数据作为企业信用风险的代理指标。DD_KMV 的值越低, 违约距离越小, 说明企业的信用风险越高。稳健性检验中的替代变量是基于 Merton 模型的信用风险指标, 用于衡量企业违约的可能性。值越低, 违约距离越小, 企业的信用风险越高。

3.2.3. 中介变量

本文的中介变量为农业企业供应链金融水平(scf)。借鉴周兰的方法, 本文基于上市公司年报文本使用供应链金融关键词词频统计的方法来度量企业供应链金融水平[1], 并作对数化处理。使用上市农业公司的供应链金融水平来表征农业供应链金融水平的原因在于: 一是上市农业公司是供应链金融信用传递的核心节点, 其供应链金融活动对上下游中小企业和农户具有辐射效应, 具有行业代表性, 能反映农业供应链金融的整体水平。二是从数据完整性来看, 农业上市公司需定期披露年报及社会责任报告, 包含供应链金融业务描述, 便于通过文本分析或虚拟变量法提取数据, 而中小农业企业数据分散且披露不足, 难以系统获取。

3.2.4. 控制变量

为提升研究结果可靠性, 本文参考现有研究, 控制了一系列可能影响企业信用风险的变量, 具体涵盖企业规模、上市年限、净资产收益率、营业利润率、固定资产比率、现金流比率、二职合一。各变量具体定义及描述性统计见表 1。

被解释变量信用风险均值为 1.709, 标准差为 0.908, 其分布区间较广, 反映样本企业风险暴露程度存在明显分化; 企业数字化转型均值为 3.836, 标准差达 5.485, 揭示企业数字化进程呈现两极分化特征, 部分企业已进入深度转型阶段, 而部分企业仍处于起步期。中介变量农业供应链金融水平均值为 0.331, 标准差为 0.638, 表明不同企业间供应链金融发展水平差异显著, 存在较大异质性。控制变量方面, 样本

覆盖不同发展阶段的企业，样本企业规模分布相对集中，但不同企业间仍存在一定差距；盈利指标反映农业企业整体盈利能力较弱且波动性较高，与行业特征相符。

Table 1. Variable definition and descriptive statistics

表 1. 变量定义及描述性统计

变量	变量名称	衡量方式	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	信用风险 (DD_KMV)	kmv 模型计算	1995	1.709	0.908	-1.410	4.527
解释变量	企业数字化转型 (dig)	基于企业年度报告文本的数字化相关词频统计	1995	3.836	5.485	0.000	29.000
中介变量	农业供应链金融水平 (scf)	基于农业上市公司年报文本的供应链金融关键词词频统计，取自然对数	1995	0.331	0.638	0.000	2.833
	企业规模(size)	企业营业收入的自然对数	1995	21.554	1.323	18.526	25.092
	上市年限(age)	企业上市年限的自然对数	1995	2.126	0.924	0.000	3.434
	净资产收益率(roe)	净利润/平均净资产	1995	0.073	0.132	-0.547	0.397
	营业利润率(profit)	营业利润/营业收入	1995	0.088	0.170	-0.628	0.610
控制变量	固定资产比率(fix)	固定资产/总资产	1995	0.265	0.135	0.035	0.629
	现金流比率 (cashflow)	经营活动产生的现金流净额/总资产	1995	0.073	0.085	-0.149	0.317
	二职合一(dual)	董事长和总经理是否为同一人，是 = 1，否 = 0	1995	0.275	0.446	0.000	1.000

3.3. 模型构建

根据研究表明，由于市场的持续波动以及行业间的竞争，企业信用风险可能会持续发生，因此为了得到更加准确的结果，将被解释变量的滞后一期加入模型，同时为了缓解内生性，选择建立动态面板回归模型，采用系统广义矩估计(System GMM)分阶段检验数字化转型对企业信用风险的直接效应及供应链金融水平的中介效应。具体模型设定如下。

3.3.1. 数字化转型对信用风险的直接效应模型

通过动态面板系统 GMM 模型，控制信用风险的滞后效应及内生性：

$$DD_KMV_{it} = \alpha + \rho L_DD_KMV_{it} + \beta_1 dig_{it} + \gamma X_{it} + \lambda_i + \mu_t + \epsilon_{it} \quad (1)$$

其中， i 表示公司， t 表示年份； DD_KMV 表示企业信用风险水平； dig 表示数字化转型程度； X 表示一系列控制变量； λ_i 与 μ_t 分别表示个体与时间固定效应； ϵ_{it} 表示随机扰动项。

3.3.2. 农业供应链金融的中介效应模型

本文借鉴温忠麟等的研究构建如下实证模型[17]：

$$scf_{it} = \alpha + \rho L_scf_{it} + \beta_2 dig_{it} + \gamma X_{it} + \lambda_i + \mu_t + \eta_{it} \quad (2)$$

$$DD_KMV_{it} = \alpha + \rho L_DD_KMV_{it} + \beta_3 dig_{it} + \beta_4 scf_{it} + \gamma X_{it} + \lambda_i + \mu_t + v_{it} \quad (3)$$

4. 实证结果分析

4.1. 基准回归结果分析

在动态面板数据分析中，本文采用系统 GMM 模型，设定因变量为信用风险指标 DD_KMV，并引入其一阶滞后项 L.DD_KMV 以捕捉信用风险的动态持续性，采用两步估计以提高效率并控制异方差问题。表 2 回归结果显示，AR(1)的 p 值均小于 0.05 且 AR(2)的 p 值均大于 0.1，符合 GMM 模型对残差无高阶自相关的假设，Hansen 检验的 p 值均大于 0.1，无法拒绝原假设，表明工具变量整体满足外生性约束，上述检验共同支持使用动态 GMM 模型来做基准回归合适且有效。

列(1)为未加入控制变量的回归结果，数字化转型的系数为 0.019 且正向显著，在加入控制变量控制其他因素的影响之后，列(2)系数上升为 0.026 且在 1%的水平下显著，表明数字化转型每提升 1 单位，企业违约距离显著增加 2.6%。由于 DD_KMV 值越大代表信用风险越低，这一结果验证了假说 1，即数字化转型能够显著降低农业企业信用风险。

Table 2. GMM regression results of enterprise digital transformation on credit risk
表 2. 企业数字化转型对信用风险的 GMM 回归结果

	(1)	(2)
	DD_KMV	DD_KMV
L.DD_KMV	0.720*** (0.048)	0.479*** (0.121)
dig	0.019* (0.010)	0.026*** (0.010)
营业利润率	-	0.231 (0.749)
上市年限	-	0.105 (0.075)
企业规模	-	-0.119*** (0.044)
固定资产比率	-	-0.482 (0.442)
净资产收益率	-	1.860** (0.769)
现金流比率	-	0.384 (0.977)
二职合一	-	0.078 (0.221)
_cons	0.488*** (0.117)	2.576*** (0.931)

续表

year	控制	控制
N	1690	1663
AR(1)	0.000	0.000
AR(2)	0.149	0.531
Hansen 检验	0.279	0.260

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的显著性水平，括号内为稳健性标准误。下同。

4.2. 稳健性检验

本文通过替换核心变量测度方法进行稳健性检验，结果见表 3。第一，将数字化转型指标替换为参考赵宸宇构建的多维度词频指数使用数字化转型程度 B 来表征(列 1) [5]，其系数为 0.006，与原结果方向一致且显著表明企业数字化技术运用、互联网商业模式等维度的深化仍显著提升违约距离，验证数字化转型风险缓释效应的结论稳健性。第二，采用 Merton 模型计算的违约距离(DD_merton)替代原被解释变量(列 2)，数字化转型系数为 0.077，保持正向显著性，证明数字化的风险抑制效应不受信用风险模型设定差异的影响。模型有效性检验方面，两列 AR(1)检验均显著、AR(2)检验均不显著，符合 GMM 模型差分残差自相关结构要求；Hansen 检验 p 值均>0.05，工具变量外生性成立。

Table 3. Robustness test

表 3. 稳健性检验

	(1)	(2)
	DD_KMV	DD_merton
L.DD_KMV	0.490*** (0.063)	- -
L.DD_merton	- -	0.304*** (0.068)
dig	- -	0.077** (0.039)
数字化转型程度 B	0.006** (0.003)	- -
营业利润率	0.713* (0.429)	5.796*** (1.960)
上市年限	0.142*** (0.056)	0.892*** (0.271)
企业规模	-0.120** (0.048)	-0.298 (0.203)
固定资产比率	-0.291 (0.336)	-1.154 (1.617)
净资产收益率	1.200**	0.534

续表

	(0.506)	(1.943)
现金流比率	0.369	2.920
	(0.579)	(2.739)
二职合一	0.107	0.492
	(0.149)	(0.682)
_cons	0.000	7.552*
	(0.000)	(3.999)
Year	控制	控制
N	1663	1663
AR(1)	0.000	0.000
AR(2)	0.491	0.575
Hansen 检验	0.830	0.810

4.3. 农业供应链金融的中介效应

本文基于温忠麟中介效应检验框架[17]，对数字化转型通过农业供应链金融水平影响信用风险的传导路径进行分析。表 4 结果显示：列(1)基准回归中，数字化转型对信用风险的系数为 0.026，在 1%显著性水平上正向显著，表明数字化水平提升 1 单位可使违约距离增加 2.6%，即信用风险显著降低，验证了直接效应；列(2)检验数字化转型对中介变量农业供应链金融的影响，dig 系数为 0.021，在 5%显著性水平上正向显著，说明数字化每提升 1 单位，农业供应链金融水平上升 2.1%，说明数字化通过技术赋能显著提升供应链金融能力；列(3)引入中介变量 scf 后，scf 对 DD_KMV 的系数为 0.170，在 5%显著性水平上正向显著，而 dig 系数仍正向显著，表明数字化转型既直接降低信用风险，又通过提升供应链金融水平间接发挥作用，存在部分中介效应，验证了假说 2。

Table 4. Results of the financial intermediation effect of agricultural supply chain
表 4. 农业供应链金融中介效应检验结果

	(1)	(2)	(3)
	DD_KMV	scf	DD_KMV
L.DD_KMV	0.479*** (0.121)	- -	0.354*** (0.097)
L.scf	- -	0.819*** (0.101)	- -
scf	- -	- -	0.170** (0.078)
dig	0.026*** (0.010)	0.021** (0.009)	0.020* (0.012)
营业利润率	0.231 (0.749)	-0.029 (0.271)	-0.170 (0.496)

续表

上市年限	0.105 (0.075)	-0.011 (0.018)	0.316*** (0.061)
企业规模	-0.119*** (0.044)	0.022 (0.019)	-0.123** (0.055)
固定资产比率	-0.482 (0.442)	-0.030 (0.163)	-0.141 (0.482)
净资产收益率	1.860** (0.769)	-0.406 (0.335)	3.110*** (0.981)
现金流比率	0.384 (0.977)	0.428* (0.240)	1.156 (0.943)
二职合一	0.078 (0.221)	-0.049 (0.068)	0.069 (0.149)
_cons	2.576*** (0.931)	-0.690 (0.733)	1.953* (1.106)
Year	控制	控制	控制
N	1663	1663	1663
AR(1)	0.000	0.000	0.000
AR(2)	0.531	0.349	0.981
Hansen 检验	0.260	0.893	0.391

4.4. 异质性分析

国有企业享有政策倾斜与融资便利，数字化转型的技术投入成本更低且受政府隐性担保，风险缓冲能力更强，非国有企业面临融资约束，数字化落地难度更高，对市场波动更敏感，数字化降险效应可能被竞争压力抵消。因此本文通过区分企业产权性质进行异质性分析，见表 5，检验数字化转型对信用风险的作用是否因企业所有制差异而产生分化。

表 5 结果显示，国有企业样本中数字化转型系数为 0.036，在 10% 显著性水平上正向显著，表明数字化水平每提升 1 单位可使违约距离增加 3.6%，即信用风险显著降低，这与国有企业依托政策资源整合能力和技术转化效率密切相关；而非国有企业样本中 dig 系数为 0.003，数字化转型的降险效应不显著，主因其面临融资约束与市场化竞争压力，难以将数字化投入转化为风控优势。结果表明，产权性质通过资源获取机制与风险承担能力的差异，调节数字化转型的信用风险效应，为制定差异化政策提供实证依据。

Table 5. Heterogeneity analysis results

表 5. 异质性分析结果

	(1)	(2)
	国有企业	非国有企业
L_DD_KMV	0.233 (0.236)	0.363*** (0.099)

续表

dig	0.036*	0.003
	(0.018)	(0.019)
营业利润率	0.573	0.922
	(0.836)	(0.747)
上市年限	0.561*	0.167
	(0.312)	(0.118)
企业规模	-0.126	-0.169***
	(0.086)	(0.064)
固定资产比率	0.247	0.025
	(0.936)	(0.622)
净资产收益率	1.676*	1.494
	(0.886)	(0.956)
现金流比率	0.401	-2.146*
	(1.484)	(1.215)
二职合一	0.019	0.005
	(0.099)	(0.216)
_cons	0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)
Year	控制	控制
N	802	861
AR(1)	0.017	0.000
AR(2)	0.301	0.216
Hansen 检验	0.862	0.414

5. 结论与建议

5.1. 研究结论

本文基于 2007~2022 年中国农业上市公司数据，运用动态面板系统 GMM 模型，系统检验了数字化转型对农业企业信用风险的影响及其作用机制，得出以下结论：第一，数字化转型显著降低农业企业信用风险。第二，农业供应链金融发挥部分中介作用。数字化转型通过提升供应链金融水平间接降低信用风险。第三，异质性效应显著。国有企业中数字化转型得益于政策支持与资源整合优势降险效果更强；而非国有企业因融资约束与技术转化效率不足，数字化效应不显著。这一发现揭示了产权性质通过资源获取与风险承担能力的差异调节数字化效果的作用机制。

5.2. 政策建议

基于以上研究结论，本文提出以下政策建议：第一，数字治理维度：建立省级农业数据平台，依托农业农村部现有监测系统，集成北斗定位(种植溯源)、RFID 射频(仓储物流)、智能合约(订单执行)三类数据流；在粮食主产区试点“区块链 + 遥感”的稻麦生长数据确权模式；从土地出让金计提 5%设立农业

数字化专项基金，对完成数据接入的中小企业给予一定比例的物联网设备购置补贴。第二，金融创新维度：开发农业供应链金融风控工具包，针对大宗农产品推行“动态质押率模型”，将库存周转率(IoT 采集)、订单履约率(区块链存证)纳入授信参数，使质押率浮动区间扩展；由财政、核心企业、金融机构联合出资建立供应链金融风险补偿基金，优先覆盖自然灾害导致的仓单违约损失。第三，主体赋能维度：实施产权导向的数字化转型扶持计划，对国有企业推行“链长制”，重点引导其发挥技术溢出效应，并将带动上下游中小企业转型数量纳入国资委考核指标；对非国有企业，提供定向融资担保和数字化转型咨询服务，缓解资源约束；对采购智能农机具且参与供应链金融的中小企业，提供人行再贷款额度上浮的专项支持。

5.3. 研究局限性与未来展望

本研究结论需置于中国独特的农业与金融制度背景下审慎解读：一是政府主导的数字化基建模式，依托“金农工程”“数字乡村行动计划”等国家级项目构建的农业数据互联平台，形成“政策驱动-平台搭建-生态协同”的独特路径。这种强政府干预模式在市场化程度较高的国家可能面临执行障碍，例如欧美农业数据产权私有化制度与我国公共数据池模式存在根本差异；二是土地制度与数据资产的耦合机制，农村土地“三权分置”改革赋予土地经营权抵押合法性，与数字化转型形成的“生产数据+土地权益”双重增信体系形成制度嵌套。这种基于集体土地所有制的信用重构机制，在土地私有制国家难以复制；三是南北区域分化特征，北方平原地区因规模化种植更易实现农机智能化覆盖，而南方丘陵地带受地形限制，数字化转型多聚焦于特色农产品溯源等轻量化应用。这种地理经济差异要求研究结论需区分应用场景。

结合技术演进与政策导向，未来研究可从三方面深化：一是技术融合，探索“数字孪生+AI预警”在农业供应链的应用，通过虚拟仿真预测极端天气对抵押物价值的影响，实现风险前置管理；二是制度创新，推动农业数据产权立法，明确农户、企业与平台的数据收益分配规则，破解“数据孤岛”难题；三是国际经验借鉴，对比发展中国家的农业数字金融模式，提炼适用于小农经济的“轻量化”数字化转型路径。

参考文献

- [1] 周兰, 吴慧君. 供应链金融与产品市场表现[J]. 金融经济研究, 2022, 37(6): 99-112.
- [2] 王萍, 李刚. 政策不确定性抑制了农业企业投资吗[J]. 农业技术经济, 2021(8): 20-31.
- [3] 王定祥, 杜雨潼, 邓琳钰. 机遇还是挑战: 数字化转型对农业企业经营绩效的影响[J]. 农业技术经济, 2025(2): 129-144.
- [4] 王晓翌, 王素超. 数字化转型对企业信用风险影响的实证研究——以京津冀为例[J]. 石家庄学院学报, 2023, 25(2): 82-90.
- [5] 赵宸宇. 数字化转型、融资约束与中小企业创新[J]. 经济研究, 2021, 56(5): 89-102.
- [6] 王永钦, 张勋, 李青. 区块链技术赋能农业供应链金融的机制与路径[J]. 农业经济问题, 2021, 42(7): 45-56.
- [7] 王鑫鑫, 肖蕊, 张乾凤. 农业企业数字化转型、运营效率与财务绩效[J]. 决策咨询, 2025(1): 89-96.
- [8] 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.
- [9] 董希淼. 金融科技赋能供应链金融发展的路径与挑战[J]. 金融研究, 2023, 45(3): 78-89.
- [10] 刘会芹, 舒云辉. 数字金融与企业融资约束——来自中国 A 股上市企业的经验证据[J]. 现代管理科学, 2023(5): 100-110.
- [11] 王思齐. “区块链+供应链金融”助力中小企业融资模式分析[J]. 现代商业, 2025(3): 168-171.
- [12] 黄育新. 科技赋能下我国供应链金融业务模式创新[J]. 新金融, 2024(7): 27-33.
- [13] 宋华, 韩思齐, 刘文诣. 数字技术如何构建供应链金融网络信任关系? [J]. 管理世界, 2022, 38(3): 182-200.

- [14] 宋华, 韩思齐, 刘文诣. 数字化金融科技平台赋能的供应链金融模式——基于信息处理视角的双案例研究[J]. 管理评论, 2024, 36(1): 264-275.
- [15] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等. 企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J]. 管理世界, 2021, 37(7): 130-144, 10.
- [16] 赵宸宇, 王文春, 李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率[J]. 财贸经济, 2021, 42(7): 114-129.
- [17] 温忠麟, 侯杰泰, 张雷. 调节效应与中介效应的比较和应用[J]. 心理学报, 2005(2): 268-274.