

数字化转型对供应链效率的影响研究

李智辉

河南理工大学财经学院，河南焦作，454000；

摘要：上市公司供应链效率是企业市场竞争力的基石。本文以 2011—2022 年间沪深 A 股上市公司为研究对象，深入探讨了企业数字化转型对其供应链效率产生的效应。研究结果表明，数字化转型对企业供应链效率的提升具有显著影响。在缓解内生性、进行稳健性检验后，结论依然成立。

关键词：数字化转型；供应链效率；库存周转天数

DOI：10.69979/3029-2700.26.01.025

引言

党的二十大报告提出要“着力提升产业链供应链韧性和安全水平”，这也是我国更好适应经济全球化的新变化的重要保障。在当前信息技术迅猛发展的背景下，数字化转型不仅是适应时代变迁的需求，也是各个行业在不断创新和寻求发展的重要手段。尽管我国在信息化、智能化方面已取得显著进步，但在整个产业链供应链的层面，信息化、智能化水平仍有待提高。当前，我国产业链供应链的结构尚存在不合理之处，如部分产业链过度集中，一旦面临突发事件，容易造成整个产业链的瘫痪^[1]。本研究遂对此进行了更为深入的探讨。

1 文献综述与研究假设

近年来，现有文献主要聚焦于分析供应链数字化转型如何影响企业供应链管理效率及其内在机制。比如，企业在积极拥抱数字化变革的过程中，通过巧妙引入先进的数字化平台技术，能够实现对产品生命周期各个关键阶段的全面且精细化的管理^{[2][3]}。在度量企业层面数字化程度的方法上，现有文献主要采取了以下几种策略：首先，在探索企业数字化水平的过程中，部分学者选择了问卷调查作为评估工具^[4]。然而，这种方法固有的局限性在于其所能获取的样本数量相对有限，难以达到大规模的数据覆盖。其次，部分研究文献在衡量企业数字化程度时，倾向于采用信息设备投入、信息技术应用等单一或少数几个指标作为数字化的代表。最后，还有一些研究则转向了上市公司的公开报告，试图从中挖掘企业数字化转型的蛛丝马迹。综合上述研究，本文提出研究假设 H1：

H1：企业数字化转型可以提升供应链效率。

2 研究设计

2.1 数据来源及处理

本研究选取 2011—2022 年间沪深 A 股上市公司的数据作为研究样本。进行以下筛选处理：（1）排除了所有被标记为 ST、*ST 以及在研究期间内退市的企业样本；（2）剔除了信息异常、缺失的样本，获得了 35516 个样本；（3）对所有连续变量执行了 1% 和 99% 的缩尾处理，减少极端值对分析结果的影响。数字化转型指标的数据来源于上市公司的年度报告并经过整理而得，其他样本数据来源于国泰安（CSMAR）数据库。

2.2 变量定义和说明

（1）被解释变量：供应链效率

关于供应链效率指标的衡量，本文选取库存周转天数作为衡量供应链效率的指标。主要基于以下两点考虑：首先，库存周转天数能有效避免因企业持有安全库存而导致的供应链效率低估问题；其次，该指标反映了供应链上下游企业间的互动频率与贸易活动，从供应链可靠性、柔性和响应性等角度来研究供应链效率。

（2）解释变量：企业数字化水平通过对 76 个数字化相关词频进行统计，对企业数字化转型进行全面标的衡量，然后对样本企业年报进行文本识别，最终形成数字化相关的关键词频，并以这些词频的总数（加 1 后取自然对数）作为企业数字化转型的表征指标。

（3）控制变量

为了提高研究的准确性，本文引入了一系列与企业财务指标相关的控制变量。并对这一系列变量进行了缩尾处理。具体变量定义见下表 1 所示。

（4）模型设定

结合上文变量设定构建如下模型实证检验企业数字化转型对供应链效率的影响机制。

$$Stock_day = \alpha_0 + \alpha_1 Digit_A_{it} + \alpha_2 Controls_{it} + \sum Year^+$$

$$\sum \text{Indust}^+ \varepsilon_{it} \quad (1)$$

模型 (1) 主要检验企业数字化转型对供应链效率的影响研究。其中, i 表示企业, t 表示年份, 为增强模型的解释力和准确性, 我们纳入了一系列控制变量, 并同时考虑了年份固定效应与行业固定效应的影响, 以

确保研究结果的稳健性。

3 实证检验

3.1 描述性统计

表 2 详细展示了具体的变量描述性统计结果。所有变量的取值均处于合理的预期范围之内。

表 1 主要变量定义与描述性统计

变量名称	变量符号	变量定义	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
供应链效率	Stock_day	$\ln(365/\text{库存周转率})$	35516	4.467	1.271	-0.294	7.709
数字化转型 A	Digit_A	$\ln(\text{数字化关键词词频和}+1)$	35516	1.462	1.414	0	5.176
企业规模	Size	$\ln(\text{总资产})$	35516	22.185	1.301	19.846	26.25
资产负债率	Lev	负债总额/资产总额	35516	0.415	0.209	0.051	0.916
资产收益率	Roa	净利润/总资产	35516	0.038	0.064	-0.259	0.2
经营性现金流	Ocf	现金流量净值/总资产	35516	0.168	0.131	0.011	0.634
销售增长率	Growth	(当年主营业务收入-前一年主营业务收入)/前一年主营业务收入	35516	0.359	0.941	-0.68	6.561
企业年龄	Age	$\ln(\text{企业上市年龄}+1)$	35516	2.211	0.79	0.693	3.401
托宾 Q 值	Tobinq	企业市价/重置资本	35516	2.016	1.305	0.845	8.612
管理费用率	Mfee	管理费用/总资产	35516	0.087	0.069	0.008	0.423
股权集中度	Top1	第一大股东持股比率	35516	0.342	0.148	0.086	0.743
独立董事占比	Dpe	独立董事数量/董事规模	35516	0.376	0.053	0.333	0.571
董事会规模	Board	$\ln(\text{董事会人数}+1)$	35516	2.234	0.173	1.792	2.708

3.2 基准回归结果分析

表 2 展示了基准回归分析的检验结果。在纳入企业及年份的虚拟变量考量后, 第 (1) 列报告了数字化转型对供应链效率的单变量回归结果, $Digit_A$ 系数估计值显著为负, 揭示出数字化转型能够有效缩短企业库存周转天数。第 (2) 列在此基础上整合了一系列控制变

量进行估计, 结果显示 $Digit_A$ 的系数估计值为 -0.036, 且在 1% 的显著性水平上仍然显著为负值。综上所述, 本研究发现:

企业数字化转型显著减少了企业库存周转天数, 对企业供应链效率具有显著的促进作用, 且随着控制变量的加入与控制效应的水平提升, 该结论依然成立。

表 2 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)
	Stock_day	Stock_day	Stock_day
Digit_A	-0.035*** (-3.592)	-0.036*** (-4.025)	-0.026*** (-3.473)
_cons	4.459*** (246.976)	3.698*** (5.514)	2.866*** (4.598)
控制企业	YES	YES	YES
控制年份	YES	YES	YES
控制行业	NO	NO	YES
N	35516	35516	35516
R ²	0.013	0.068	0.163

注: ***、**、* 分别表示显著性水平为 10%、5% 和 1%; 括号内为经过 Cluster 处理后聚类到企业层面的标准误, 下同。

3.3 内生性问题

本文采用了工具变量法来减轻内生性对估计结果的不利影响, 选择 1984 年各城市每百万人口的固定电

话数量和同年各城市每百万人口的固定邮局数量作为初始工具变量。鉴于这些变量具有时间不变性, 本研究进一步将企业所在城市各年度的互联网用户数与上述

变量相结合,构建出交互项,即企业数字化转型的两个工具变量: iv_post 和 iv_phone。随后,利用这两个工

具变量进行内生性检验,并采用两阶段最小二乘法(2SLS)进行回归分析。检验结果如表 3 所示。

表 3 内生性检验与稳健性检验回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Digit_A	Stock_day	Digit_A	Stock_day	Stock_day	Stock_day	Stock_day
iv_post	0.205*** (6.67)						
lv_phone			0.135*** (5.96)				
Digit_A		-0.107*** (-6.714)		-0.107*** (-5.918)			-0.028*** (-3.439)
Digit_B					-0.045*** (-5.172)		
L.Digit_A						-0.028*** (-3.013)	
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
控制企业	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
控制年份	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	15640	15640	15640	15640	35516	35516	30626
R2		0.065		0.048	0.164	0.070	0.168
K-P rk LM	40.61***		34.19***				
C-D Wald F	225.83		179.81				
statistic		[44.49]		[35.52]			

注: 方括号内为在 10% 显著性水平上 Stock-Yogo 弱工具变量识别 F 检验的临界值, 圆括号内的数值为聚类到企业层面的标准误。

3.4 稳健性检验

(1) 替换解释变量

本文参考已有研究的策略从六个维度对 76 个数字化相关词频进行统计。然而,鉴于不同类别词汇数量上的差异可能导致的捕捉能力偏差,随后采纳了另外一种策略,对四个维度下的 99 个数字化相关词频进行了重新统计,由此生成了一个新的企业数字化转型衡量指标,命名为数字化转型 B (Digit_B)。表 3 的列 (5) 展示了相应的回归分析结果,其中数字化转型 B 的系数估计值均呈现负值,且在 1% 的显著性水平上保持显著,这表明在变换数字化转型的度量方式后,研究结论依然稳健。

(2) 核心解释变量滞后一期

考虑到数字化转型对企业的影响可能存在时间上的滞后性,因此本文利用核心解释变量滞后一期进行回归。回归结果如表 3 列 (6) 所示,数字化转型的回归系数在 1% 的水平显著为负。

(3) 调整样本区间

鉴于 2015 年国内发生的重大金融事件及其可能的后效性影响,本研究从样本中剔除了 2015 年至 2016 年的数据,并重新进行了回归分析。表 3 的列 (7) 展示

了此步骤的回归结果,其中回归系数依然显著为负。

4 结论与建议

本文研究结论概括如下:首先,企业通过实施数字化转型,运用现代信息技术优化库存周转天数,从而有效提升供应链效率,且这一结论在解决内生性问题及经过多重稳健性测试后仍保持稳健。

参考文献

- [1]巫强,姚雨秀.企业数字化转型与供应链配置:集中化还是多元化[J].中国工业经济,2023,(08):99-117.
- [2]张任之.数字技术与供应链效率:理论机制与经验证据[J].经济与管理研究,2022,43(05):60-76.
- [3]张树山,张佩雯,谷城.企业数字化转型与供应链效率[J].统计与决策,2023,39(18):169-173.
- [4]王永进,匡霞,邵文波.信息化、企业柔性与产能利用率[J].世界经济,2017,40(01):67-90.

作者简介: 李智辉 (2001.09-), 男, 河南禹州人, 汉族, 在读硕士研究生, 单位: 河南理工大学财经学院, 研究方向: 会计信息化。