

# 数字经济对我国制造企业供应链韧性的影响研究

李伟庆

浙江外国语学院国际商学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2023年5月6日; 录用日期: 2023年6月22日; 发布日期: 2023年6月29日

## 摘要

本文首先阐述制造企业供应链韧性提升面临的挑战, 分析了数字经济对制造企业供应链韧性的影响机理, 并对数字经济影响制造企业供应链韧性进行了实证研究, 实证表明数字经济显著提升制造企业供应链韧性, 数字经济对制造企业供应链韧性的抵抗能力和恢复能力均有显著的正向影响, 并进一步提出相关的政策建议。

## 关键词

数字经济, 制造企业供应链, 韧性

# Research on the Impact of Digital Economy on Supply Chain Resilience of Chinese Manufacturing Enterprises

Weiqing Li

International Business School of Zhejiang Foreign Studies University, Hangzhou Zhejiang

Received: May 6<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jun. 22<sup>nd</sup>, 2023; published: Jun. 29<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

This article first elaborates on the challenges faced by improving the supply chain resilience of manufacturing enterprises, analyzes the impact mechanism of the digital economy on the supply

chain resilience of manufacturing enterprises, and conducts empirical research on the impact of the digital economy on the supply chain resilience of manufacturing enterprises. Empirical research shows that the digital economy significantly enhances the supply chain resilience of manufacturing enterprises, and the digital economy has a significant positive impact on the resistance and resilience of the supply chain resilience of manufacturing enterprises, and we further propose relevant policy recommendations.

## Keywords

Digital Economy, Manufacturing Enterprise Supply Chain, Resilience

Copyright © 2023 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

在当前数字经济时代，我国经济下行压力逐渐加大，供应链合作与治理呈现新的特点和发展趋势，如何提高供应链韧性、促进供应链转型将是制造供应链节点企业的重要战略。物联网、大数据、人工智能等新兴数字技术发展为供应链韧性提升及其数字化重塑提供了充分可能。供应链本质是商品流、资金流和信息流等的流动，供应链数字化转型契合供应链韧性提升的需求，有助于供应链以最低成本，快速有效地从中断事件中恢复。提升供应链韧性需要强化顶层设计，打造自主可控、安全可靠的供给链是应对供应链中断风险的有力手段，可以实现在全球商业环境中保持平稳运行。增强供应链韧性与降低运行成本、预防中断风险并举，不仅是我国制造企业供应链发展的必然趋势，也是全球供应链变革的主旋律，因此，研究数字经济对制造业企业韧性的影响具有现实意义和政策参考价值。

## 2. 数字经济对制造企业供应链韧性的影响机理

数字经济是提升供应链韧性的动力，将数字技术赋能供应链上下游每个环节，实现供应链韧性提升和数字化转型。

### 2.1. 数字经济提升供应链动态响应能力

利用数字技术构建标准化、规范化、可视化的制造企业供应链，可以提升供应链各环节的动态响应能力。数字技术消除信息延迟，及时把消费者订货信息传送到供应链各环节，提高各节点企业对消费者的响应速度和物流运送速度，改善供应链动态特性[1]。通过数据精准链接供需关系，不仅优化供应链不增值冗余环节，突破供应链采购边界，而且促进数字资源向上下游延伸调整和配置，提高供应链各环节的预警和全面管理能力。

### 2.2. 数字经济促进供应链合作与协同

对于完整的供应链，供应链节点企业通过数字技术的应用，可以实现高效的同步工程、信息共享、服务融合、联合决策等全方位合作，数字技术信息共享的支持作用明显，实时集成和畅通的信息流可以使供应链各节点企业从下游企业接收订单信息，同时能接收最终顾客的需求信息，并及时高效地调整实际的物流和资金流，极大地缩短订单周期，降低安全库存，有效减少不确定性，提升制造企业供应链企业间的协同预测、分析共享、合作与决策等能力[2]。

### 2.3. 数字经济驱动供应链集成创新

大数据、人工智能等数字技术加快短期需求预测的快速迭代，主动引导客户需求，发挥供应链各个节点企业的创新能力，引起包括商业模式创新、组织创新、管理创新和技术创新等集成创新，通过集成和整合创新优势，高效率地实现满足需求的快速迭代升级[3]，由于供应链各节点企业的专业性、资源性不同，这将进一步完善企业创新能力，增强企业核心竞争力。

### 2.4. 数字经济推动全球化供应链治理

随着供应链全球化分工的越来越专业化，全球化供应链的结构都发生深刻变化，以合作创新为导向的新供应链结构显得越来越重要[4]。目前，我国数字经济发展逐渐融入到经济全球化中，国内市场已经全面参与到全球化竞争中，因此，通过全球化供应链治理实现价值增值和价值创造来塑造制造企业竞争优势，数字技术通过网络互联商店取代传统零售商，减少了供应链环节，构建新的敏捷型业务流程和新的绩效评估体系，从而实现供应链全球化集成协同与韧性提升。

## 3. 数字经济对制造企业供应链韧性影响的实证研究

### 3.1. 模型构建

本文构建如下回归模型：

$$\text{LnSCR}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnDIE}_{it} + \beta_2 \text{LnCon}_{it} + \lambda_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中， $i$  和  $t$  表示地区和年份，SCR 表示制造企业供应链韧性指数，DIE 表示数字经济水平。Con 是企业规模(Size)、地区人均 GDP(PGDP)等相关控制变量， $\varepsilon_{it}$  为随机误差。通过构建上述模型分析数字经济发展对制造企业供应链韧性影响的关系。

### 3.2. 变量设定

1) 被解释变量：制造企业供应链韧性(SCR)，目前学者们还没有统一的关于制造企业供应链韧性的测算方法。本文主要从制造企业抵抗能力(RES)和制造企业恢复能力(REC)两个方面构造了制造企业韧性评价指标体系[5]，如表 1。本文通过灵活性、可控性和敏捷性来表示制造企业供应链的抵抗能力[6]。恢复能力主要体现在资金储备、物流支持和应急机制上，以此抗击外部危机，确保强有力生产能力和运输能力，提高制造企业竞争力[7]。本文研究区域为我国 30 个省市，研究时期为 2013~2021 年，以上指标因度量单位不同，采取自然对数和熵值法进行标准化处理得到各指标权重和综合指数。

**Table 1.** Construction of supply chain resilience index system for manufacturing enterprises

**表 1.** 制造企业供应链韧性指标体系构建

	一级指标	二级指标	权重
制造企业供应链韧性指标体系	抵抗能力 (0.472)	灵活性	(0.346)
		可控性	(0.278)
		敏捷性	(0.376)
	恢复能力 (0.528)	资金储备	(0.278)
		物流支持	(0.365)
		应急机制	(0.357)

2) 解释变量：数字经济(DIE)，借鉴廖信林等(2021)数字经济水平指标体系[8]，主要分为数字基础设施

施、数字技术和产业发展三部分 15 个二级指标，采用熵值法确定各指标及其权重，得出各区域各年综合指数。

3) 控制变量: ① 企业规模(SIZE): 通过企业资产总额表示企业的总体规模[9]。② 人均 GDP(PGDP): 采用区域 GDP 总量除以区域人数来表示人均 GDP。

### 3.3. 数据说明

本文主要分析数字经济对制造企业供应链韧性的影响，制造企业供应链韧性数据来源于 2013~2021 中国工业统计年鉴、中国科技统计年鉴等，数字经济指标体系来源于数字中国指数报告、中国统计年鉴[10]，同时，本文采用插值法补充中国工业统计年鉴未有的 2017~2018 年数据。变量描述性统计结果如表 2 示。

Table 2. Descriptive statistics

表 2. 描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
SCR	207	0.2538	0.1725	0.0131	0.9508
DIE	207	0.1652	0.1529	0.0106	0.9361
lnPGDP	207	3.8615	0.3316	2.5351	5.6718
lnSIZE	207	9.0275	0.7258	7.1026	10.923

### 3.4. 实证结果分析

#### 1) 数字经济对制造企业供应链韧性的影响

根据设定的模型，利用 2013~2021 年数据测算数字经济对制造企业供应链韧性的影响，回归结果如表 3 所示。列(1)的回归结果显示，数字经济对制造企业供应链韧性的回归系数显著为正，这表明数字经济对制造企业供应链韧性有显著地促进作用，数字经济的发展促进数字技术的广泛应用，推动制造企业供应链数字化转型，较大幅度地提高了制造企业供应链韧性。根据列(2)和列(3)的结果显示，数字经济发展均能提高制造企业供应链的抵抗能力和恢复能力，这将为增强制造企业供应链韧性提供了坚实的实证基础。

Table 3. The impact of digital economy on the supply chain resilience of manufacturing enterprises

表 3. 数字经济对制造企业供应链韧性的影响

	(1) SCR	(2) RES	(3) REC
lnDIE	0.492 <sup>***</sup> (0.0425)	0.327 <sup>***</sup> (0.0401)	0.261 <sup>**</sup> (0.0275)
lnSIZE	0.178 <sup>***</sup> (0.0168)	0.572 <sup>***</sup> (0.083)	0.437 <sup>***</sup> (0.063)
lnPGDP	0.097 <sup>**</sup> (0.025)	0.436 <sup>**</sup> (0.271)	0.328 <sup>**</sup> (0.106)
_cons	2.837 <sup>***</sup> (0.281)	2.365 (0.268)	2.027 <sup>***</sup> (0.225)
N	207	207	207
R2	0.9941	0.9925	0.9952

## 2) 稳健性分析

为了能使研究结论更具有准确性, 本文进一步进行稳健性检验, 采用替代变量的检验方法进行稳健性检验, 如表 4 所示。解释变量通过互联网普及率进行替代(列 5), 结果显著为正。同时通过模型(1)对 GMM 模型的替代进行验证(列 6), 数字经济发展的总效应系数为 0.306, 且显著为正, 表明数字经济发展不仅提升本地制造企业供应链的韧性, 而且能够产生增强其他地区制造企业供应链韧性的溢出效应, 这表明数字经济对制造企业供应链韧性的影响与基准回归结论一致。

**Table 4.** Robustness test results

**表 4.** 稳健性检验结果

	(5)	(6)
	SCR	总 SCR
lnINT	0.217*** (0.0213)	
lnDIE		0.306*** (0.095)
lnSIZE	0.538*** (0.0630)	0.759*** (0.0768)
lnPGDP	1.027*** (0.0825)	0.738** (0.0752)
cons	5.836*** (1.280)	
Log-likelihood		278.97
N	207	207
R2	0.9977	0.7943

## 4. 结论与对策建议

本文根据 2013~2021 年相关数据分析数字经济发展对我国制造企业供应链韧性的关系, 以及企业规模和人均 GDP 对制造企业供应链韧性的影响作用, 并验证了数字经济发展对抵抗能力和恢复能力的影响。结果表明: 首先, 参考相关理论构建制造企业供应链韧性和数字经济评价体系, 通过熵值法计算出相应的综合制造企业供应链韧性指数和数字经济指数。通过回归计量分析可以看出数字经济发展能够显著提高制造企业供应链韧性, 进一步分析得出数字经济发展对制造企业供应链韧性的抵抗能力和恢复能力都有显著的正向的影响。

对策建议: 第一, 大力加强数字经济发展, 根据数字经济综合体系指标, 政府应合理规划数字基础设施建设, 企业加大开发数字应用技术, 推动制造业数字化转型, 为制造企业发展提供良好的数字技术环境。第二, 优化制造企业内部资源配置, 加快数字技术在各个制造企业供应链流程的应用, 增强制造企业供应链韧性。第三, 加深数字经济与制造企业的深度融合, 充分发挥数字经济提升制造企业供应链韧性的正向效应, 推动制造企业供应链之间的协同发展。

## 基金项目

浙江省软科学项目成果(2022C35046), 浙江省哲学社会科学规划课题成果(23NDJC243YB)。

---

## 参考文献

- [1] Behzadi, G., Sullivan, M.J. and Olsen, T.L. (2020) On Metrics for Supply Chain Resilience. *European Journal of Operational Research*, **26**, 287. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.04.040>
- [2] 张其仔. 提升产业链供应链现代化水平要精准施策[N]. 经济日报, 2021-01-21(010).
- [3] 刘淑春, 闫津臣, 张思雪, 等. 企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J]. 管理世界, 2021(5): 170-190.
- [4] 焦帅涛, 孙秋碧. 我国数字经济发展对产业结构升级的影响研究[J]. 工业技术经济, 2021, 40(5): 146-154.
- [5] 王军, 朱杰, 罗茜. 中国数字经济发展水平及演变测度[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(7): 26-42.
- [6] 盘和林. 以数字化赋能助推供应链重塑[N]. 国际金融报, 2022-02-28(003).
- [7] 彭庆丰. 数字经济时代下供应链+的转型与创新研究[J]. 物流科技, 2020(3): 50-52.
- [8] 廖信林, 杨正源. 数字经济赋能长三角地区制造业转型升级的效应测度与实现路径[J]. 华东经济管理, 2021, 35(6): 22-30.
- [9] 李英杰, 韩平. 数字经济下制造业高质量发展的机理和路径[J]. 宏观经济管理, 2021(5): 36-45.
- [10] 焦勇. 数字经济赋能制造业转型: 从价值重塑到价值创造[J]. 经济学家, 2020, 32(6): 87-94.