

数字经济驱动产业链韧性提升

潘明珠, 李旭芳*, 李卓璇

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年6月26日; 录用日期: 2024年7月10日; 发布日期: 2024年8月15日

摘要

近年来, 全球化趋势逆转或减缓, 显现出贸易保护主义兴起、全球价值链重构和地缘政治紧张等特征, 给国际贸易带来更多不确定性与风险, 对我国产业链和供应链安全性构成挑战。在这复杂环境下, 提升产业链韧性已成为保障我国经济健康发展的要求。数字经济的崛起成为21世纪全球经济的重要动力, 其广泛应用正深刻改变传统产业链格局, 同时带来新的挑战 and 机遇。本文基于2010年至2021年我国30个省份和各地市的面板数据, 旨在探讨数字经济对产业链韧性的影响。本研究的边际贡献在于拓展了数字经济对产业链韧性影响的实证研究, 采用固定效应模型考察各地级市和年份对模型的影响, 为政府提供了促进产业链韧性提升的依据, 同时为数字经济助力经济高质量发展提供启示。实证分析结果显示, 数字经济发展水平与高新技术产业链的韧性呈正相关, 验证了数字经济对产业链韧性的赋能作用。

关键词

数字经济, 产业链韧性, 实证分析, 产业链

Digital Economy Drives the Improvement of Industrial Chain Resilience

Mingzhu Pan, Xufang Li*, Zhuoxuan Li

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Jun. 26th, 2024; accepted: Jul. 10th, 2024; published: Aug. 15th, 2024

Abstract

In recent years, the trend of globalization has reversed or slowed down, showing the rise of trade protectionism, the reconstruction of global value chain and geopolitical tension, which brings more uncertainty and risks to international trade and poses challenges to the safety of China's industrial chain and supply chain. In this complex environment, improving the toughness of industrial chain

*通讯作者。

has become a requirement to ensure the healthy development of China's economy. The rise of digital economy has become an important driving force for the global economy in the 21st century, and its wide application is profoundly changing the traditional industrial chain pattern, while bringing new challenges and opportunities. Based on the panel data of 30 provinces and cities in China from 2010 to 2021, this paper aims to explore the impact of digital economy on the toughness of industrial chain. The marginal contribution of this study lies in expanding the empirical research on the impact of digital economy on the toughness of industrial chain. The fixed effect model is used to investigate the impact of various prefecture-level cities and years on the model, which provides the basis for the government to promote the toughness of industrial chain and provides enlightenment for the digital economy to help the high-quality economic development. The empirical analysis shows that the development level of digital economy is positively correlated with the toughness of high-tech industrial chain, which verifies the empowerment of digital economy to the toughness of industrial chain.

Keywords

Digital Economy, Industrial Chain Toughness, Empirical Analysis, Industrial Chain

Copyright © 2024 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

近年来, 全球化进程呈现逆转或减速趋势, 主要表现为贸易保护主义的兴起、全球价值链的重新构建以及地缘政治紧张局势的加剧, 这些因素使得国际贸易面临更多的不确定性和风险。这种情况对我国的产业链和供应链安全性与稳定性构成一定的冲击与挑战。在这种复杂严峻的内外部环境, 提升产业链的韧性水平已成为确保我国经济健康发展的重要措施与必然要求。数字经济的迅速发展已经成为 21 世纪全球经济的主要动力之一。党的二十大报告提出: 加快发展数字经济, 促进数字经济和实体经济深度融合。数字技术的广泛应用正在深刻地改变着传统产业链的格局, 对产业链的韧性提出了新的挑战 and 机遇。

本文基于 2010 年至 2021 年我国 30 个省份以及各地市的面板数据, 旨在探讨数字经济对产业链韧性水平的影响。本研究在以下两个方面做出了边际贡献: 首先, 从实证角度扩展了对数字经济在宏观层面对产业链韧性影响的研究。现有文献主要集中于从理论层面探讨数字经济对产业链韧性的作用。其次, 采用固定效应模型的研究方法, 同时考虑地市和时间两个维度的固定效应, 提高了模型的解释力。以上研究为政府提供了利用数字经济促进产业链韧性提升的依据, 同时也为政府利用数字经济推动经济高质量发展提供了启示。本文旨在综述数字经济如何驱动产业链韧性提升的相关研究, 深入探讨数字经济对产业链韧性的影响机制, 为进一步探索数字经济时代下产业链韧性提升的路径提供理论参考。

2. 理论分析和研究假设

数字经济的发展为产业链的韧性提升提供了新的机遇和挑战。数字经济注重信息化、智能化和网络化, 通过数字技术的广泛应用, 可以实现产业链各环节的信息共享、资源整合和智能化管理, 提高了产业链的反应速度、适应能力和抗风险能力, 从而增强了产业链的韧性。数字经济对韧性提升的积极影响已经得到多数研究的支持。杨慧梅(2021)等通过实证研究发现, 数字经济对全要素生产率的提升存在明显

的空间溢出效应，即数字经济对本地区和邻近地区的全要素生产率都有显著影响[1]。张良成等(2023)的研究发现，数字经济赋能高新技术产业，提升了产业链的韧性。他们通过实证检验，证明了数字经济对产业链韧性的显著促进作用[2]。这一研究为数字经济与产业链韧性关系的实证分析提供了重要支持。贺正楚等(2023)利用省际面板数据验证了技术创新能够增强制造业产业链韧性，且产业协同集聚程度越高，技术创新发挥的作用越大[3]。数字经济提升产业链韧性有多种路径，本文归结为以下几条路径：

2.1. 信息技术的应用路径

信息技术在数字经济中扮演着重要角色。通过物联网、人工智能、大数据等技术的应用，可以实现产业链各环节的智能化管理和优化，提高了生产、运营和供应链管理的效率，从而增强了产业链的韧性。

2.2. 产业链协同创新路径

数字经济时代，产业链发展已不再是单一企业的事务，而是各个环节之间的协同合作。数字技术为产业链的协同创新提供了新的平台和工具，通过共享信息、资源和技术，可以实现产业链各环节的优势互补，提高整个产业链的创新能力和应对能力，从而增强了产业链的韧性。

2.3. 平台经济的崛起路径

平台经济已成为数字经济时代产业链发展的新动力。数字平台可以整合产业链上下游的资源和需求，打破传统产业链的垂直壁垒，实现产业链各环节之间的高效对接和资源共享。通过参与数字平台，企业可以更加灵活地调整生产和销售策略，提高对外部市场变化的适应能力，从而增强了产业链的韧性。

综上不难看出，数字经济对产业链韧性有着重要影响。因此，本文提出假设：

H1：数字经济的发展促进了消费者绿色消费水平的提高。

3. 研究设计

3.1. 样本选择和数据来源

本文通过构建 2010~2021 年中国 266 个地级市的面板数据研究数字经济对产业链韧性的影响，以地级市为研究对象,不包括县级市和市辖区。产业链韧性及数字经济数据来自 EPS 数据库、CSMAR 数据库以及各省区市统计年鉴，其余数据来自于国泰安(CSMAR)数据库，考虑到数据可研究性，删除数据缺失较为严重的地级市，共得到 2547 条观测值。在回归分析中，主要连续变量被缩写为 1%以排除极端值影响，计量软件为 Stata16.0。

3.2. 变量定义

3.2.1. 解释变量：数字经济

参考 Cheng 等人[4]，本文从互联网发展和数字金融普惠两个方面衡量了数字经济的综合发展水平 DG。城市互联网发展测度包括四个指标：互联网普及率、相关就业情况、相关产出情况和手机普及率。与这四个指标相对应的实际指标是：百人宽带上网用户数、城镇单位计算机服务和软件从业人员比例、人均电信服务总量和百人手机用户数，全部来源于《中国统计年鉴》。在数字金融发展方面，本研究采用了北京大学数字金融研究中心和蚂蚁金服集团编制的《中国数字普惠金融指数 5》。利用主成分分析对上述五个指标进行标准化，然后降维，计算出数字经济综合发展指数。

3.2.2. 被解释变量：产业链韧性

参考了陈晓东等(2022) [5]的研究，本研究在地级市尺度上对产业链韧性(cas)进行了综合评估。在考

虑数据可得性和科学性的基础上，以抵御恢复力和转型更新力两个维度为基础，对产业链韧性进行了综合表征。抵御恢复力维度采用了产业多样化指数来表示，同时选取了赫希曼-赫芬达尔指数(HHI 指数)来衡量产业链的集中程度。其中，HHI 指数值越小反映了产业链的多样化程度越高，表明产业链具有更强的抵御外部冲击、维持稳定运行能力。而转型更新力维度则选取了城市发明专利授权数作为衡量指标，其指数值越大代表着产业链在新产品开发与改造方面的能力越强，表明产业链对未来发展路径的转型更新能力较强。通过测算抵御恢复力指数和转型更新力指数，再利用熵权法计算得出了产业链韧性的综合指数。

3.2.3. 控制变量

借鉴谷诚(2023)的研究方法，我们选取了一系列城市层面的控制变量，以确保对产业链韧性的评估结果更为准确[6]。对外贸易开放度，这一变量可以通过城市外贸进出口总额与地区生产总值的比值来衡量；地区生产总值亿元，直接反映了城市的经济规模；第三产业增加值占 GDP 比重，反映出城市的产业结构；同时，我们还纳入了人口密度，这一变量利用统计年鉴中的数据来衡量，高人口密度地区通常拥有更为充足的人才储备，可能对产业链的发展产生积极影响。最后，我们还考虑了外商投资水平，这一指标可以反映出城市对外资的吸引力和开放程度。通过对这些控制变量的合理设置和考虑，我们可以更准确地评估产业链韧性，并得出更具有说服力的研究结论。

4. 实证结果

4.1. 描述性统计

表 1 是主要变量的描述性统计结果，被解释变量 dg 和被解释变量 cas 的标准差都较小，表明数据离散程度较小，具有较好的稳定性。

Table 1. Descriptive statistical results

表 1. 描述性统计结果

VARIABLES	N	mean	sd	min	max
dg	2547	0.0948	0.0552	0.0102	0.820
cas	2547	0.0262	0.0441	0.00126	0.595
sgdp	2544	2561	3519	133.7	38,156
trep	2547	41.03	9.961	10.15	83.52
outopen	2374	0.180	0.310	1.35e-05	3.640
pden	2547	5.740	0.929	1.374	7.882
lofi	2437	0.0175	0.0179	1.77e-06	0.210
dogi	2547	0.200	0.101	0.0439	0.916

4.2. 基准回归结果

企业数字化经济对产业链韧性影响的实证分析

表 2 报告了假设 1 的检验结果。列(1)中 dg 的回归系数为 0.0373，在 1%的统计水平上显著，说明数字经济能够显著促进产业链韧性。R 方值为 0.941，这意味着模型可以很好地解释产业链韧性的变化，说

明模型拟合程度较高。在控制变量方面,人口密度(pden)对产业链韧性有显著正向影响,可能是人口密度会影响该地区的人才密度,从而促进了产业链韧性的提升。对外贸易开放度(outopen)与产业链韧性之间存在负相关关系,可能原因是相关资源信息的泄露会影响本土产业链的发展,进而影响产业链韧度水平。综上,在考虑多种控制变量的影响后,数字经济仍有助于推动地市产业链韧性水平,且该结果兼具统计显著性和经济显著性。由此,H1得到验证。

Table 2. Benchmark regression and robustness test results

表 2. 基准回归及稳健性检验结果

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	cas	cas	L2.cas
dg	0.0373*** -0.0122	0.00844*** -0.000849	0.0632** -0.0299
pden	0.0115*** -0.00353	0.000418 -0.00047	-2.35E-05 -0.000837
sgdp	0.0493*** -0.00122	0.0349*** -0.000548	0.0262*** -0.00269
trep	-0.000391 -0.000985	-0.00181*** -0.000549	-0.000611 -0.000752
lofi	-0.000406 -0.000447	-0.00155*** -0.000431	-0.000867 -0.000777
outopen	-0.00297*** -0.00071	0.00541*** -0.000494	0.00621** -0.00267
Constant	-0.00351 -0.00986	0.0261*** -0.000411	0.0153*** -0.00349
Observations	2266	2266	1771
R-squared	0.941	0.823	0.812

注: **、***分别表示在 5%、1%置信水平上显著。

4.3. 稳健性检验

4.3.1. 更换解释变量

为排除解释变量度量方式对回归结果的干扰,参考赵宸宇(2021) [7],构造新的数字经济指标 dgl 进行回归分析,表 2 列(2)的回归结果表明:在改变地市数字经济的衡量方式后,本文结论依然成立。

4.3.2. 滞后被解释变量

考虑到产业链韧性的长周期性,本文对解释变量滞后两期进行检验,表 1 列(3)结果与基本回归结果一致,从而验证了模型的稳健性。

5. 研究结果与政策启示

本研究旨在探讨数字经济如何驱动产业链韧性的提升路径,通过对相关文献的综述和实证分析,深入剖析了数字经济对产业链韧性的内在机理和实证效应。在此基础上,本文提出了一系列理论启示和政

策建议,为我国数字经济与产业链深度融合、促进产业链韧性提升提供了重要参考。

首先,本文从理论层面探讨了数字经济如何赋能产业链韧性的内在机理。在数字经济时代,信息技术的广泛应用使得产业链各环节实现了数字化、智能化和网络化,从而提高了产业链的灵活性、适应性和抗风险能力。此外,数字经济时代的平台经济模式为产业链的发展提供了新的路径和模式,促进了产业链上下游企业之间的资源共享和合作,进一步增强了产业链的韧性。通过对相关实证文献的综述和实证检验,本文得出了如下结论:数字经济对产业链韧性具有显著正向影响。实证分析表明,数字经济的发展水平与高新技术产业链的韧性水平呈现正相关关系,数字经济赋能产业链韧性的作用得到了实证验证。

基于上述研究结果,本文提出了以下政策建议:

第一,加强数字技术的研发和应用,推动信息技术在产业链中的广泛应用,提高产业链的数字化水平和智能化水平。加快5G网络、云计算平台、大数据中心等数字基础设施的建设,确保产业链各环节都能高效接入数字网络,实现数据的快速流通和处理。政府应设立专项基金,支持数字技术的基础研究和应用开发,鼓励企业加大研发投入,尤其是对关键核心技术的攻关。

第二,鼓励产业链上下游企业加强合作,共同开展技术创新和产品研发,促进产业链协同创新,提高产业链的创新能力和竞争力。政府应加强对产业链合作中产生的知识产权的保护,确保企业创新成果的合法权益。推动产学研用结合,加强与高校和研究机构的合作,将学术研究成果转化为产业应用。

第三,支持和引导平台经济的发展,打造数字平台,促进产业链上下游企业之间的信息共享和资源整,推动产业链的升级和转型。鼓励平台企业加大技术研发投入,采用大数据、人工智能、区块链等先进技术提升平台服务能力。

参考文献

- [1] 杨慧梅,江璐.数字经济、空间效应与全要素生产率[J].统计研究,2021,38(4):3-15.
- [2] 张良成,郭瑞硕,舒长江.数字经济赋能高新技术产业韧性:内在机理与实证检验[J].江西财经大学学报,2023(2):53-66.
- [3] 贺正楚,李玉洁,吴艳.产业协同集聚、技术创新与制造业产业链韧性[J].科学学研究,2024,42(3):515-527.
- [4] Cheng, Y., Zhang, Y., Wang, J. and Jiang, J. (2023) The Impact of the Urban Digital Economy on China's Carbon Intensity: Spatial Spillover and Mediating Effect. *Resources, Conservation and Recycling*, **189**, 106762. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106762>
- [5] 陈晓东,刘洋,周柯.数字经济提升我国产业链韧性的路径研究[J].经济体制改革,2022(1):95-102.
- [6] 谷城,张树山.数字经济发展与产业链韧性提升[J].商业研究,2023(5):1-11.
- [7] 赵宸宇.数字化转型对企业社会责任的影响研究[J].当代经济科学,2022,44(2):109-116.