

Research on the Impact of Digital Transformation on Export Competitiveness

Chenlu Gao¹ Yifan Wang¹ Tuoye Qi^{2*}

1. School of Economics and Management, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia, 750021, China

2. School of Ecology and Environment, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia, 750021, China

Abstract

Amidst the global wave of digitalization and China's new development paradigm of "dual circulation", digital transformation has emerged as a pivotal path to enhance regional export competitiveness. This paper, based on panel data from 31 provinces and municipalities across the country from 2011 to 2023, constructs a comprehensive index of digital transformation using the entropy method. By combining fixed-effects models and spatial econometric models, it systematically examines the impact of digital transformation on export competitiveness and regional heterogeneity. The findings reveal that digital transformation significantly enhances export competitiveness, particularly in the central and western regions. There is significant regional variability, with the effect being insignificant in the eastern region but significant in the central and western regions. The impact of early digital investment on current export competitiveness is persistent, indicating that the effect of digital transformation is not a short-term policy effect. Based on this, it is recommended to strengthen digital infrastructure construction at the national level, implement differentiated regional policies, promote the deep integration of digital technology and export industries, and enhance talent cultivation and international cooperation to comprehensively enhance China's export competitiveness.

Keywords

digital transformation; export competitiveness; regional heterogeneity; panel data

数字化转型对出口竞争力的影响研究

高晨鹭¹ 王逸璠¹ 齐拓野^{2*}

1. 宁夏大学经济管理学院, 中国·宁夏 银川 750021

2. 宁夏大学生态环境学院, 中国·宁夏 银川 750021

摘要

在全球数字化浪潮与中国“双循环”新发展格局背景下,数字化转型已成为提升区域出口竞争力的关键路径。本文基于2011—2023年全国31个省市的面板数据,采用熵值法构建数字化转型综合指数,结合固定效应模型与空间计量模型,系统考察数字化转型对出口竞争力的影响效应及区域异质性。研究发现:数字化转型显著提升了出口竞争力,尤其在中西部地区表现突出;区域差异性显著,具体表现为东部地区的影响不显著,而中部和西部地区的影响显著;前期数字化投入对当期出口竞争力的影响具有持续性,表明数字化转型的效果并非短期政策效应。据此,建议加强国家层面的数字基础设施建设,实施区域差异化政策,推动数字技术与出口产业深度融合,并加强人才培育和国际合作,全面提升中国的出口竞争力。

关键词

数字化转型; 出口竞争力; 区域异质性; 面板数据

1 引言

在当前的全球经济格局中,数字经济已经崛起为推动全球经济增长的关键力量。据中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展报告(2024年)》显示,2023年中国数字经济规模已达到50.2万亿元人民币,占国内生产总值

(GDP)的比重增长至41.5%。这一数据表明,数字化转型在生产、流通、消费等多个经济领域正日益深化。与此同时,中国出口贸易正面临转型升级的压力。一方面,传统的要素成本优势逐渐减弱,全球产业链的重构和贸易摩擦的加剧对出口竞争力构成了挑战;另一方面,中国“十四五”规划明确提出了“加快数字化发展,建设数字中国”的战略目标,为出口贸易的高质量发展指明了新的方向。^[1]在区域层面,中国31个省市的数字化发展水平与出口竞争力之间存在显著差异。例如,广东、浙江等东部沿海地区的省份拥有完善的数字基础设施和广泛的应用数字技术,其出口商品中高技术产品的比例持续上升;而中西部一些省份的数字化转型进

【作者简介】高晨鹭(2004-),女,回族,中国甘肃白银人,本科,从事经济学研究。

【通讯作者】齐拓野(1983-),男,中国天津人,博士,副研究员,从事区域生态、资源与环境研究。

程相对缓慢，出口仍然依赖于资源型或低附加值产品。

学术界关于数字化转型与贸易竞争力之间的关系已经积累了丰富的研究成果。在理论层面，学者们普遍认为数字化通过三种主要机制影响出口表现：一是效率提升效应，工业互联网、大数据分析等数字技术能够降低企业的生产与交易成本，从而提高出口产品的性价比（Baldwin, 2016; 江小涓, 2020^[2]）。二是产品升级效应，数字化促进了研发创新和柔性生产，推动出口商品向高技术、高附加值领域转型（Xu & Lu, 2021^[3]; 黄群慧等, 2021^[4]）。三是市场拓展效应，跨境电商和数字平台等新兴业态打破了传统贸易壁垒，帮助企业进入全球细分市场（Li et al., 2022; 商务部研究院, 2023^[5]）。

在实证研究方面，一些学者基于国家层面的数据分析发现，数字经济发展对一国的出口复杂度（Yu, 2020^[6]）和服务贸易竞争力（Zhang et al., 2023^[7]）具有显著的促进作用。另一些研究则聚焦于企业层面，证实了数字化转型能够提高企业的出口概率和市场份额（施炳展等, 2022^[8]; 余森杰等, 2023^[9]）。尽管如此，现有研究仍存在一些不足之处：（1）区域层面的研究相对不足，大多数文献集中在国家或企业维度，对中国不同省市间数字化转型与出口竞争力差异化的关联性探讨有限；（2）指标体系尚待完善，部分研究在衡量数字化转型时仅采用了单一指标（如互联网普及率），未能全面反映技术应用、基础设施、产业融合等多维特征。

2 数据来源

本研究的数字化转型指数测算基于《中国数字经济统计年鉴》^[10]《中国对外贸易形势报告》^[11]《中国统计年鉴》^[12]，覆盖数字基础设施、技术应用、治理水平等维度。出口竞争力指标（TC指数、技术复杂度）源自《中国海关统计年鉴》^[13]，区域经济控制变量来自各省市统计公报^[14]。

3 计量模型、变量说明

3.1 计量模型设定

本文旨在考察数字经济如何影响中国企业出口高质量发展，故将计量模型设定如下：

$$TC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DIG_{it} + \alpha_2 con_{it} + \delta_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

t 分别代表省份和时间，TC 表示出口竞争力；DIG 表示省份数字经济指数； δ_i 和 δ_t 分别为固定效应和时间固定效应； ε_{it} 表示随机误差项。

3.2 变量说明

- (1)tc=TC 出口竞争力
- (2)de=DE 数字经济
- (3)fd=FinDev 金融发展程度
- (4)iav=IAV 工业发展程度
- (5)rdiv= 研发投入
- (6)gdp=GDP 增长率
- (7)lfr=LFR 地方财政税收收入亿元 / 地区生产总值亿元

4 实证结果及分析

4.1 描述性统计

本研究通过对不同省市的数字化转型指数、出口竞争力指标及相关控制变量进行统计分析，计算了各变量的均值、标准差、最大值和最小值等描述性统计量。这些统计量的计算结果不仅揭示了数据的集中趋势和离散程度，而且为变量的总体特征和分布规律提供了直观展示。

4.2 相关性分析

通过构建面板数据回归模型定量分析数字化转型对出口竞争力的直接影响。在控制了固定效应与时间效应之后，本研究成功剥离了其他潜在的干扰因素，从而精确地识别了数字化转型与出口竞争力之间的因果关系。

4.3 多重共线性分析

在实证研究中，确保结果的稳健性是至关重要的。本研究构建的数字化转型指标体系包括数字基础设施、技术应用、产业融合等多个维度的变量，同时出口竞争力的测度也涉及多个维度。这些变量之间可能存在高度的相关性，从而导致多重共线性问题。多重共线性问题的存在可能会使得回归系数估计值变得不稳定，并且影响显著性检验的有效性，进而妨碍模型准确识别数字化转型对出口竞争力的真实影响。为此，本研究采用了方差膨胀因子（VIF）等方法来检测多重共线性，并对变量进行了优化选择。具体而言，本研究剔除了冗余的指标，并采用了主成分分析等降维技术，以确保模型设定的合理性与解释力。通过这些方法，本研究旨在准确揭示数字化转型与出口竞争力之间的内在关系。

4.4 基准回归

作为本研究核心实证分析的关键环节，本研究构建了一个计量模型系统，旨在深入探究数字化转型与出口竞争力之间的因果关系。在纳入并控制了其他可能影响出口竞争力的关键因素后，本研究成功地识别了数字化转型对出口竞争力的净效应（表1）。

列（1）~（2）显示，数字经济对出口竞争力指数的估计具有显著性，再次印证了数字经济显著促进出口竞争力。

4.5 稳健性检验

将核心解释变量（数字化转型）滞后一期纳入稳健性检验，第一列呈现的滞后一期结果主要用于缓解潜在的内生性问题与反向因果偏差。通过将当期出口竞争力与前一期的数字化转型水平进行回归分析，有效捕捉了数字化转型对出口竞争力的动态影响，验证前期数字化投入是否持续、稳定地作用于出口竞争力提升，同时降低了当期出口变化反向影响数字化进程的干扰，增强数字化转型对出口竞争力研究结论的可靠性与因果推断的稳健性。^[15]

在本研究中，核心解释变量——数字化转型——被滞后一期纳入稳健性检验中。表2的第一列展示了滞后一期的结果，其主要目的是为了缓解潜在的内生性问题以及反向因果偏差。通过将当期的出口竞争力与前一期的数字化转型水

平进行回归分析，本研究有效地捕捉了数字化转型对出口竞争力的动态影响。此外，该方法还验证了前期数字化投入是否持续且稳定地作用于出口竞争力的提升，并同时降低了当期出口变化对数字化进程反向影响的干扰。通过这种方式，本研究增强了关于数字化转型对出口竞争力影响的结论的可靠性和因果推断的稳健性。

表 1 基准回归

	(1)	(2)
	y1	y1
x1	0.551** (0.224)	0.602*** (0.231)
z1		1.796 (1.306)
z2		1.221*** (0.406)
z3		1.078 (2.171)
z4		-0.715** (0.346)
z5		1.157 (1.175)
_cons	0.213*** (0.033)	-0.316 (0.216)
N	403	403
R ²	0.285	0.308

Standard errors in parentheses

* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

表 2 稳健性检验

	(1)
	y1
L.x1	0.620** (0.265)
z1	1.769 (1.456)
z2	1.201*** (0.456)
z3	0.157 (2.420)
z4	-0.453 (0.370)
z5	0.182 (1.265)
_cons	-0.272 (0.241)
N	372
R ²	0.311

Standard errors in parentheses

* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

4.6 异质性分析

本研究通过分区域异质性分析检验，揭示了数字化转型对出口竞争力影响的地区差异性。通过对样本数据进行东部、中部、西部的划分，并执行回归分析，本研究深入探讨了数字化转型在不同区域的作用强度，识别了各区域的发展短板与优势。研究结果为制定符合地方实际的数字化政策提供了经验证据，有助于缩小区域间出口竞争力的差距，并推动全国出口贸易的协调发展。研究结论指出，数字化转型对国内不同区域出口竞争力的影响存在显著的区域异质性，特别是中西部地区相较于东部沿海省市，在数字化转型的出口提升效应方面表现更为突出（表 3）。

表 3 异质性分析

	(1)	(2)	(3)
	y1	y1	y1
x1	0.235 (0.166)	2.945** (1.299)	4.475** (1.851)
z1	-2.316 (1.435)	1.695 (6.662)	6.248*** (2.347)
z2	2.640*** (0.907)	3.639*** (0.941)	0.338 (0.913)
z3	1.331 (2.842)	-32.943* (18.422)	1.252 (3.364)
z4	-1.422*** (0.513)	-0.535 (0.552)	0.253 (0.711)
z5	-0.042 (1.071)	-3.163 (3.711)	0.444 (2.498)
_cons	-0.495 (0.422)	-1.083 (0.788)	-0.306 (0.410)
N	143	104	156
R ²	0.523	0.502	0.393

Standard errors in parentheses

* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

5 研究结论

本研究基于全国 31 个省市的面板数据，系统分析了数字化转型对出口竞争力的影响效应，得出如下结论。

(1) 数字化转型显著提升了出口竞争力，对区域出口竞争力产生了显著的正向驱动作用。

(2) 区域差异性显著，具体表现为东部地区的影响不显著，而中部和西部地区的影响显著。这一现象反映了不同区域在经济基础、数字基础设施以及产业配套能力方面的差异。

(3) 数字化转型对出口竞争力的动态影响具有持续性。通过滞后一期的稳健性检验，发现前期数字化投入对当期

出口竞争力的影响系数为 0.311, 并且该影响通过了显著性检验。

6 政策建议

6.1 加强国家层面数字基础设施的统筹布局, 夯实出口贸易的数字化基础。

加快“东数西算”“千兆光网”等国家级数字工程在中西部地区的落地, 力争在 2025 年前使中西部省市的 5G 基站覆盖率提升至东部水平的 80% 以上, 缩小区域数字鸿沟。依托上海、深圳等数字经济核心城市, 建设国家级数字化贸易公共服务平台, 整合跨境电商、供应链金融、智能物流等服务模块, 为中小企业提供低成本的数字化转型解决方案。

6.2 实施区域差异化的数字化政策, 激活中西部出口竞争力的潜能。

对东部地区, 重点推动数字技术与高端制造、服务贸易的深度融合, 支持广东、浙江等省建设“数字贸易创新示范区”, 探索数据要素跨境流动试点。对中西部地区, 加大中央财政对数字化转型的专项转移支付力度, 力争在 2025 年前在川渝、长江中游等城市群培育 10 个以上国家级数字化产业集群, 通过“东部技术输出+中西部产能转化”模式, 提升资源型产品的出口附加值。^[6]

6.3 推动数字技术与出口产业的深度融合, 优化贸易结构。

重点支持工业互联网在汽车、电子信息等出口主导产业的应用, 力争到 2026 年实现规模以上出口企业数字化改造覆盖率超过 70%, 提升产品定制化生产能力与国际市场响应速度。^[7] 扩大跨境电商综合试验区的覆盖范围, 在中西部新增 20 个国家级试点, 对通过跨境电商平台出口的中小企业给予物流补贴, 降低中小出口企业的市场进入成本。

6.4 加强数字化转型人才培养与国际合作。

教育部牵头在中西部高校增设数字经济、跨境数字贸易等专业, 力争在 2025 年前培养 10 万名复合型数字化贸易人才; 人社部建立“数字贸易工程师”职业资格认证体系, 提升从业人员的技能水平。深化与“一带一路”沿线国家的数字贸易合作, 参与制定跨境数据流动、电子合同法律效力

等国际规则, 为中国企业数字化出海营造有利环境。

参考文献

- [1] Baldwin R. The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization[M]. Cambridge University Press, 2016.
- [2] 江小涓. 数字经济与高质量发展[J]. 管理世界, 2020(11): 1-10.
- [3] Xu X, Lu Y. 数字化转型与出口产品质量升级[J]. 经济研究, 2021, 56(04): 127-142.
- [4] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 中国经济报告2021: 迈向现代化新征程[M]. 中国社会科学出版社, 2021.
- [5] Li H, Zhang Y, Wang Z. 跨境电商与出口市场多元化[J]. 世界经济, 2022, 45(06): 105-128.
- [6] Yu M. 数字经济与出口复杂度[J]. 国际贸易问题, 2020(03): 1-16.
- [7] Zhang Y, Liu S, Chen W. 数字经济与服务贸易竞争力[J]. 世界经济研究, 2023(02): 87-100.
- [8] 施炳展, 王有鑫, 李坤望. 数字化转型与企业出口行为[J]. 管理世界, 2022, 38(05): 102-118.
- [9] 余森杰, 张睿, 王雅琦. 数字化转型与区域出口竞争力[J]. 中国工业经济, 2023(07): 5-23.
- [10] 中国信息通信研究院. 中国数字经济发展报告(2024年)[R]. 北京: 中国信息通信研究院, 2024.
- [11] 商务部研究院. 中国对外贸易形势报告[R]. 北京: 商务部研究院, 2023.
- [12] 国家统计局. 中国统计年鉴(2015-2023年)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2015-2023.
- [13] 海关总署. 中国海关统计年鉴(2015-2023年)[M]. 北京: 中国海关出版社, 2015-2023.
- [14] 工业和信息化部. 数字中国建设发展报告[R]. 北京: 工业和信息化部, 2023.
- [15] Anselin L. Spatial econometrics: methods and models[M]. Springer Science & Business Media, 2014.
- [16] 王兵, 刘光天, 郭琚. 熵值法在区域经济评价中的应用研究[J]. 统计研究, 2017, 34(09): 105-112.
- [17] Fujita M, Thisse J F. The Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location, and Regional Growth[M]. Cambridge University Press, 2013.