

数字经济对产业结构升级的影响

——基于技术创新和技术市场发展的视角

张姗姗, 杨少华

暨南大学国际商学院, 广东 珠海

收稿日期: 2025年4月11日; 录用日期: 2025年4月25日; 发布日期: 2025年5月31日

摘要

数字经济是以数字技术为核心驱动力的新型经济形态, 是推动传统产业实现数字化转型和高质量发展的必由之路。本文基于2015~2023年中国31个省份的面板数据实证分析了数字经济对产业结构升级的影响机制。研究通过熵值法构建数字经济发展水平指标, 并采用双向固定效应模型和中介效应模型进行检验。研究发现: 数字经济发展显著促进产业结构升级; 技术创新和技术市场发展在数字经济与产业结构升级之间发挥显著的中介作用; 数字经济对中西部地区产业结构升级的促进作用更为显著。综上所述, 本研究揭示了数字经济通过技术创新和技术市场发展“双路径”驱动产业结构升级的内在机制, 为理解数字经济的结构性效应提供了理论依据, 并给出了相应政策建议。

关键词

数字经济, 产业结构升级, 技术创新, 技术市场发展, 中介效应

The Impact of Digital Economy on Industrial Structure Upgrading

—A Perspective Based on Technological Innovation and Technology Market Development

Shanshan Zhang, Shaohua Yang

International Business School, Jinan University, Zhuhai Guangdong

Received: Apr. 11th, 2025; accepted: Apr. 25th, 2025; published: May 31st, 2025

Abstract

The digital economy, as a new economic paradigm driven by digital technologies, serves as an

essential pathway for promoting the digital transformation of traditional industries and achieving high-quality development. Based on panel data from 31 Chinese provinces between 2015 and 2023, this study empirically analyzes the impact mechanism of the digital economy on industrial structure upgrading. The research constructs a digital economy development index using the entropy method and employs a two-way fixed-effects model alongside a mediating effects model for validation. The findings reveal that: The development of the digital economy significantly promotes industrial structure upgrading; Both technological innovation and technology market development play notable mediating roles between the digital economy and industrial structure upgrading; The positive effect of the digital economy on industrial structure upgrading is more pronounced in central and western regions compared to the eastern region. In summary, this study uncovers the intrinsic mechanism through which the digital economy drives industrial structure upgrading via the “dual pathways” of technological innovation and technology market development. It provides a theoretical foundation for understanding the structural effects of the digital economy and offers corresponding policy recommendations.

Keywords

Digital Economy, Industrial Structure Upgrading, Technological Innovation, Technology Market Development, Mediating Effect

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

改革开放以来,我国经济发展一直处于快速增长的发展状况,但这一过程中出现了许多问题:环境污染加剧、生产效率低下、产业结构失衡、收入差距扩大等。今年3月第十四届全国人民代表大会第二次会议指出,发展数字经济被列为推动高质量发展的关键任务之一,这正是立足当下、放眼未来的深远谋划。发展数字经济不仅是技术创新的必然,更是推动产业升级、实现高质量发展、增强国际话语权、推进国家治理现代化的综合解决方案,抓住这一机遇,才能在新一轮全球竞争中赢得主动,为全面建设社会主义现代化强国注入强劲动能。

由此可见,发展数字经济已上升到国家战略层面,成为了推动传统产业实现数字化转型和高质量发展的必由之路。现阶段,我国数字经济已进入高速发展阶段,其发展成果显著、潜力巨大,并与传统产业形成了较为密切的联系。产业的发展 and 产业结构的调整变化在很大程度上受到数字经济发展的推动。产业结构升级可以使得高消耗、低效益的传统产业经济运行模式转变为高效益、低消耗、信息化和智能化的运行模式。各类产业的能耗和污染因此得到有效降低,粗放型发展模式向精细化发展模式转变。由资源和发展不平衡引发的产业发展矛盾得以解决,现代化数字技术(如大数据技术、区块链技术、工业物联网、人工智能技术、5G网络及云空间等)的应用促进了产业生产模式、投入结构和产出效率的优化。这使得数字经济要素能够快速、深入地融入各产业,并显著提升生产效率。同时,数字经济的发展也带来了挑战,各产业必须迫切进行适应性转型,以适应新的经济发展形态。通过降本增效、节能减负,产业的可持续发展得以有效保障。

关于数字经济是否推动了产业结构升级,这一问题在学术界也引发了广泛的探讨。对此,学术界采用多种样本数据、使用不同测度方法对数字经济发展进行探究。有很多学者研究了两者的关系,杨倜龙和郭克莎[1]指出数字经济在短期内对制造业比重稳定是有利的,但长期而言,数字经济依然无法改

变传统产业结构演变所遵循“库兹涅茨”规律。徐伟呈和周田[2]研究发现,以信息通信技术(ICT)为基础的数字技术是当前有效配置生产要素,重塑产业结构的中坚力量;而且 ICT 的扩散效应和替代效应都能共同驱动产业结构优化。李治国和车帅[3]也表明数字经济是经济发展提质增效的新动能和新引擎,数字经济通过激发区域创新创业活力促进产业转型升级。有一部分学者大多在探讨数字经济与经济高质量发展,将产业结构作为中介变量引入[4]。鲜少有人探讨数字经济推动产业结构升级的理论框架和传导机制,并进行实证分析。基于上述分析,本文将数字经济作为切入点,分析其对产业结构升级的直接影响,并考察技术创新和技术市场发展水平在两者之间的中介效应,具有一定的理论价值和现实价值。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 数字经济对产业结构升级的直接影响

数字经济通过数据要素的流动与创新,推动产业结构升级。一方面,数字经济可以通过工业互联网、AI、大数据等数字技术和数据要素深度赋能传统产业,实现生产流程智能化、供应链精准化和商业模式创新化,改变了传统的生产方式,提高生产效率的同时还节约了成本和能耗;同时依托数据中台和云平台重构企业运营体系,推动产业数字化转型,从根本上重塑传统产业竞争力;即数字经济通过改变传统产业的生产方式和经营模式来促进传统产业数字化[5]。另一方面,数字经济的发展使得核心技术突破直接孵化新业态,如区块链技术催生 DeFi 全球市场规模已达千亿美元,Web3.0 带动数字身份认证等新兴服务;同时数字平台重构产业生态,如直播电商衍生出直播基地、虚拟主播等配套产业。这些新兴产业模式对其他产业也产生了深刻的影响,推动其他产业增加高附加值和产业链高端产品的占比,客观上促进了产业结构转型升级[6]。且基于数字技术特有的跨界性和互联互通特征,以数字化手段为纽带,数字经济可以促进产业集群化发展,实现信息资源的开放共享。这一过程显著改善了区域信息不对称状况,大幅降低了产业链各环节的信息获取与交易成本[7]。通过这种深度融合机制,原先相对独立的产业得以有机联结,形成更为完整和延展的价值链条,最终推动整个产业体系向更高级形态演进,这种转型提升资源配置效率的同时也促进了产业结构升级。

综上所述,数字经济可以促进传统产业数字化、催生新兴产业和促进资源整合从而推动产业结构升级,据此本文提出假设 1:

H1: 数字经济的发展能够促进产业结构升级。

2.2. 数字经济、技术创新与产业结构升级

产业更迭和升级的关键在于技术创新。数字经济是以数字技术为核心驱动力的新型经济形态,可以通过降低创新成本与风险加速技术迭代创新。数字基础设施的普及使企业能以边际成本趋近于零的方式获取算力、数据和算法资源,显著降低了研发的固定成本投入。平台经济模式更通过创新生态的协同网络,将传统封闭式创新转变为开放式创新。大数据分析还能精准预测市场需求,减少创新试错风险。这种低成本试错加上快速迭代的创新范式,打破了传统产业技术升级的线性模式,推动产业结构从劳动密集型向知识密集型跃迁。此外,数据作为新型生产要素,其流动性、可复制性和规模报酬递增特性,催生出全新的价值创造逻辑[8]。农业数字化转型中,遥感数据与物联网结合实现精准施肥,推动传统农业向服务型农业转型。这种数据驱动的全要素生产率提升,迫使企业将竞争重心从规模扩张转向技术创新,进而带动产业链整体向微笑曲线两端延伸。最后从更深层次看,人工智能、区块链等通用数字技术与垂直行业深度融合,不仅改进了既有产业效率,更通过“技术-产业”共生演化创造出全新业态[9]。如元宇宙技术推动文化产业从内容生产转向虚实交互体验,这种熊彼特式“创造性破坏”打破了传统产业边界,促使产业结构从价值链分工向价值网络协同转型。

综上所述, 数字经济通过降低创新成本、重构生产要素和优化产业生态来驱动技术创新, 进而推动产业结构向高级化、智能化方向升级。据此本文提出假设 2:

H2: 数字经济通过增强技术创新来促进产业结构升级。

2.3. 数字经济、技术市场发展水平与产业结构升级

传统技术交易面临信息不对称、谈判周期长和履约风险高等问题, 而数字平台通过区块链智能合约、大数据匹配和在线协作工具, 大幅减少了技术供需双方的搜寻成本和谈判成本等。这种高效率的技术要素市场, 使得企业能够更便捷地获取外部技术, 推动产业从封闭式创新向开放式创新转型, 加速技术扩散和产业升级[10]。另一方面, 传统技术市场往往局限于特定行业或地域, 而数字技术的通用性特征能打破传统产业技术壁垒, 使得技术可以在不同产业间交叉应用, 催生出新型的交叉产业。Aghion 的新熊彼特增长理论指出, 技术组合创新比单一技术创新更能推动产业升级, 而数字平台正是这种组合创新的催化剂[11]。而且, 数字经济对技术市场发展的促进作用还存在网络效应: 当数字技术渗透率超过一定阈值, 技术市场的规模效应和正外部性会显著增强。中国信通院数据显示[12], 2023 年数字经济核心产业的技术合同成交额占全国比重达 65%, 且技术交易活跃度与地区数字化水平呈强正相关。这表明, 数字经济不仅优化了技术市场的运行效率, 还通过“市场规模扩大→创新收益增加→研发投入上升→产业升级加速”的正反馈循环, 推动产业结构向高端化、智能化、绿色化转型。这一过程契合 Arrow 的信息经济学理论[13], 即有效的技术市场能够将知识转化为可交易的资产, 从而提升全社会的创新效率, 最终实现产业结构的系统性升级。

综上所述, 数字经济通过优化技术市场的资源配置效率、降低交易成本以及扩大市场边界显著提升了技术市场的发展水平, 进而促进产业结构升级。据此, 本文提出假设 3:

H3: 数字经济通过提升技术市场发展水平进而促进产业结构升级。

2.4. 数字经济对产业结构升级的区域差异性

由于中国各地区在数字基础设施、产业基础、要素禀赋和政策支持等方面存在差异, 数字经济对产业结构升级的影响也存在区域异质性。从地区维度看, 东部沿海等发达地区有着完善的数字基础设施, 且产业链生态成熟, 数字经济对其产业结构升级的影响主要变现为: 培育新兴产业、推动数字金融、数字贸易和全球价值链攀升。中部地区则是制造业基础扎实, 依托中部崛起战略和政策支持, 产业梯度转移、数字基础设施逐步完善, 形成“数字 + 制造”融合模式。西部地区数字基础设施相对滞后、高端人才短缺、市场化程度较低, 数字经济的影响更多体现在资源型产业数字化和特色产业电商化, 但依托着国家政策倾斜、数字普惠金融缓解融资约束等条件, 数字基础设施也在逐步完善, 极大地推动了该地区的产业结构升级和经济发展。鉴于此, 本此研究还将分析数字经济影响产业结构升级的区域异质性。

3. 研究设计

3.1. 样本选择以及数据来源

本文以 2015~2023 年我国 31 个省份(不含港澳台)为研究对象, 其中数字普惠金融数据来源于《北京大学数字普惠金融指数》, 其他数据主要来源于国家统计局、中国统计年鉴、各省历年统计年鉴、中国数字经济发展报告, 个别地区缺失数据主要采用时间序列法和线性插值法进行补充预测。

3.2. 变量选取

3.2.1. 被解释变量

产业结构升级(Iadva): 参照张欣艳等[14]的研究, 采用第三产业与第二产业的产值比值表示, 这样可

以更好地揭示产业结构变化的总体趋势。

3.2.2. 解释变量

数字经济发展水平(Decon)：借鉴邵莹莹等[15]、赵平等[16]和潘凯等[17]的研究方法，构建数字经济发展评价指标体系(见表 1)，应用熵值法对指标赋权，并通过加权的方式得到数字经济发展水平指数。构建数字经济评价体系时，本文旨在从基础设施支撑、产业转型活力及技术应用深度三个维度综合反映数字经济发展水平。数字化基础设施是数字经济的底层基石，其中“互联网宽带接入端口数”和“接入率”衡量基础网络覆盖能力，“移动电话设施规模”和“长途光缆线路长度”体现硬件支撑强度，而“网页数”与“域名数”则直接量化区域数字内容的丰富度和互联网服务活跃度——网页数反映信息资源的规模，域名数体现企业和机构在线身份的注册意愿，二者结合可间接评估数字生态的成熟度(如创新创业活跃性)。数字产业化指标聚焦技术供给端，通过电信业务、专利、就业等数据衡量核心产业的规模与创新力；产业数字化指标则关注传统产业与数字技术的融合效果，如电商、金融、物流等领域的渗透率。这些指标兼顾静态存量与动态潜力，既覆盖“硬件”投入，也捕捉“软件”价值，形成对数字经济全链条、多层次的科学评价。

Table 1. Evaluation index system for digital economy development
表 1. 数字经济发展评价指标体系

一级指标	二级指标	指标具体定义
数字化基础设施	互联网宽带接入端口数	互联网宽带接入端口数/地区常住人口数
	互联网宽带接入率	互联网宽带接入用户数/地区常住人口数
	移动电话设施规模	移动电话交换机容量
	长途光缆线路长度	长途光缆线路长度
	网页数	直接数据
	域名数	直接数据
数字产业化	人均电信业务总量	电信业务总量/地区常住人口数
	移动电话普及率	直接数据
	信息技术服务业法人单位数	直接数据
	信息软件业就业人员占比	信息传输、软件和信息技术服务业城镇单位就业人员/城镇单位就业人员
	国内专利申请授权量	直接数据
	国内专利申请受理量	直接数据
产业数字化	北京大学数字普惠金融指数	直接数据
	有电子商务交易活动的企业数比重	直接数据
	电子商务销售额	直接数据
	每百家企业拥有网站数	直接数据
	二三产业增加值	第二产业增加值 + 第三产业增加值
	科技创新投入	规模以上工业企业 R&D 经费
	快递量	直接数据

3.2.3. 中介变量

技术创新(INN): 数字经济是以数字技术为核心驱动力的新型经济形态, 可以通过降低创新成本与风险加速技术迭代创新, 而产业更迭和升级的关键在于技术创新, 因此本文选择技术创新作为中介变量。考虑到专利授权需要较长的审核期限, 专利申请数可以更有效地反映地区技术创新水平, 本文借鉴范丹雪等[18]的研究, 选用专利申请数取对数度量技术创新。

技术市场发展水平(DIC): 技术市场是各类技术交易场所、服务机构和技术商品生产、交换、流通关系的总和。信息经济学理论表明有效的技术市场能够将知识转化为可交易的资产, 从而提升全社会的创新效率, 最终实现产业结构的系统性升级。因此本文参照赵平等[16]的研究选取技术市场发展水平作为中介变量, 使用技术市场输出合同成交额与地区生产总值的比值表示技术市场发展水平。

3.2.4. 控制变量

文中引入对外开放程度、环境规制、财政支持力度、经济发展水平和社会消费水平作为控制变量。对外开放程度(Open)采用货物进出口总额(先乘美元对人民币汇率)与地区生产总值的比值表示; 环境规制(Eviron)采用工业污染治理完成投资与工业增加值的比值表示; 财政支持力度(Financ): 财政一般预算支出与地区生产总值的比值表示; 经济发展水平(Econom)采用人均 GDP 表示; 社会消费水平(Consum)采用社会消费品零售总额与地区生产总值的比值表示。

3.3. 模型设计

本次研究的核心是分析数字经济与产业结构升级之间的关系, 构建如下双固定效应模型:

$$Iadv_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Decon_{it} + \alpha_2 Control_{it} + \mu_i + \sigma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

在式(1)中, $Iadv_{it}$ 是被解释变量, 表示产业结构升级; $Decon_{it}$ 是解释变量, 表示数字经济发展水平; $Control_{it}$ 是一系列控制变量, μ_i 和 σ_t 分别表示省份个体和时间的固定效应; ε_{it} 表示随机误差项; 下标 i 和 t 分别表示省份和年份。

为了厘清技术创新和技术市场发展水平是否在数字经济与产业结构升级之间产生中介作用, 本研究参考江艇[19]提出的中介效应构建如下中介效应模型:

$$M_{it} = \beta_0 + \beta_1 Decon_{it} + \beta_2 Control_{it} + \beta_i + \beta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中 M_{it} 为中介变量, 代表技术创新(INN)和技术市场发展水平(DIC)。

4. 实证结果分析

4.1. 描述性统计分析

各变量的描述性统计如表 2 所示。可以看出, 被解释变量产业结构升级(Variable)均值 0.165, 标准差 0.123, 这表明各省份产业结构升级水平差异显著, 可能存在区域发展不均衡现象。解释变量数字经济发展(Decno)均值 1.499, 标准差 0.777, 表明部分省份数字经济明显领先, 可能形成数字经济发展梯队。中介变量技术市场发展水平(DIC)均值 0.025, 标准差 0.039; 技术创新(INN)均值为 9.822, 标准差 1.479。其他控制变量对外开放(Open)均值 0.24, 标准差 0.234; 环境规制(Eviron)均值为 0.002, 标准差为 0.003; 财政支持(Financ)均值 0.286, 标准差 0.203, 经济发展水平(Econom)均值为 12,847 元, 标准差为 8547 元; 社会消费(Consum)均值为 0.383, 标准差 0.075。所有变量均存在显著离散特征(标准差与均值比值多大于 0.5), 适合采用固定效应模型控制个体异质性。

Table 2. Descriptive statistics of variables
表 2. 变量描述性统计结果

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Decon	279	0.165	0.123	0.039	0.747
Iadva	279	1.499	0.777	0.756	5.69
DIC	279	0.025	0.039	0	0.217
INN	279	9.822	1.479	4.852	12.399
Open	279	0.24	0.234	0.008	1.041
Eviron	279	0.002	0.003	0	0.026
Financ	279	0.286	0.203	0.107	1.379
Econom	279	12847.432	8547.353	5768.09	49352.137
Consum	279	0.383	0.075	0.183	0.538

4.2. 基准回归分析

本研究采用固定效应模型进行基准回归分析，检验数字经济对产业结构升级的影响。考虑到不同的控制变量对结果的影响，依次加入对外开放程度(Open)、环境规制(Eviron)、财政支持力度(Financ)、经济发展水平(Econom)、社会消费水平(Consum)。由表 3 的结果可知，在未加入控制变量前，数字经济对产业结构升级的影响在 1%的水平下显著，且系数为 0.983，表明数字经济发展推动了产业结构升级；逐步加入控制变量后，第(2)~(4)列的回归结果可知，数字经济对产业结构升级的影响同样也在 1%的水平下显著，系数与之前的结果相比较差异不大，且显著为正，表明数字经济发展对产业结构升级的影响是显著为正的。因此，本文假设 H1 得到验证。

Table 3. Baseline regression results
表 3. 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variables	Iadva	Iadva	Iadva	Iadva	Iadva	Iadva
Decon	0.983*** (3.83)	1.171*** (4.67)	1.050*** (4.19)	0.959*** (3.86)	0.786*** (3.07)	0.774*** (3.10)
Open		1.119*** (4.43)	1.053*** (4.21)	0.938*** (3.77)	0.830*** (3.32)	0.669*** (2.70)
Eviron			12.380*** (2.84)	11.953*** (2.79)	12.118*** (2.86)	12.531*** (3.03)
Financ				0.780*** (3.01)	1.074*** (3.79)	0.604** (1.99)
Econom					0.000** (2.43)	0.000*** (4.33)

续表

Consum						1.686*** (3.70)
常数项	1.216*** (35.13)	0.913*** (12.00)	0.891*** (11.81)	0.695*** (7.05)	0.421*** (2.82)	-0.361 (-1.41)
省份固定	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	279	279	279	279	279	279
R-squared	0.384	0.431	0.449	0.470	0.483	0.511

注：***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平，括号内为 t 统计量，下同。

4.3. 内生性问题与稳健性检验

第一，增加控制变量。在原有控制变量的基础上，进一步选用增加控制变量的方式开展稳健性分析，本文增加能源结构(Energy)和外商投资水平(Foren)2 个控制变量。其中，地方能源结构用地区用电量与地区总用电量的比值表示；外商投资水平用外商直接投资与地区生产总值的比值表示。如表 4 列(1)所示，数字经济发展对产业结构升级依然显著为正，回归结果具有稳健性。

第二，剔除直辖市。为确保研究结果的普遍性和代表性，本研究在回归分析中剔除了 4 个直辖市的数据。如表 3 列(2)的结果显示，数字经济的回归系数仍在 1%的水平下显著为正。

第三，缩尾法。在 1%的水平上对各变量做双边缩尾处理，以降低极端值的影响。缩尾后的回归结果如表 4 列(3)所示，数字经济的回归系数仍在 5%显著水平上显著，表明基准回归具有稳健性。

第四，内生性问题。为缓解因遗漏变量导致的内生性问题，本文运用了工具变量法来进行检验。本文最终选用数字经济水平的滞后一期作为工具变量，运用 2SLS 回归，仅展示第二阶段回归结果。如表 4 列(4)所示，在克服内生性后，模型回归结果仍支持数字经济发展正向影响产业结构升级的结论。

Table 4. Robustness test and endogenous test

表 4. 稳健性检验与内生性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
Variables	增加控制变量	剔除直辖市	替换解释变量	IV (第二阶段)
Decon	0.878*** (3.35)	0.793*** (3.58)	0.625** (2.35)	0.042** (2.32)
常数项	0.281 (0.91)	0.225 (0.71)	1.406*** (3.00)	0.016** (2.16)
控制变量	YES	YES	YES	YES
省份固定	YES	YES	YES	YES
年份固定	YES	YES	YES	YES
N	279	243	279	279
R-squared	0.542	0.565	0.529	0.659

4.4. 机制检验

下表 5 的结果分别显示了技术创新(INN)和技术市场发展水平(DIC)的机制回归结果。如表 5 列(1)的结果显示，数字经济对于技术创新的回归系数为 0.005，在 5%的水平上显著为正，表明中介效应存在，因此本研究的假设 2 成立。这是因为数字经济可以降低创新成本、重构生产要素和优化产业生态来驱动技术创新，进而推动产业结构向高级化、智能化方向升级。如表 5 列(2)的结果显示，数字经济对于技术市场发展水平的回归系数为 1.070，也在 5%的水平上显著为正，表明中介效应存在，因此本研究的假设 3 成立。这是因为数字经济降低了技术市场的交易成本，提高了技术要素的流动性；而且还拓展了技术市场的广度和深度，促进了跨行业技术融合，这些都能显著提升技术市场的发展水平。有效的技术市场能够将知识转化为可交易的资产，从而提升全社会的创新效率，最终实现产业结构的系统性升级。

Table 5. Mechanism inspection
表 5. 机制检验

	(1)	(2)
Variables	DIC	INN
Decon	0.005** (2.12)	1.070** (1.98)
常数项	0.030*** (12.42)	9.498*** (17.51)
控制变量	YES	YES
省份固定	YES	YES
年份固定	YES	YES
N	279	279
R-squared	0.185	0.415

Table 6. Regional heterogeneity analysis
表 6. 地区异质性分析

	(1)	(2)	(3)
Variables	东部地区	中部地区	西部地区
Decon	-0.493 (-1.42)	5.209*** (5.49)	6.759*** (6.22)
常数项	0.390 (0.56)	0.170 (0.28)	0.957** (2.28)
控制变量	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES
地区固定效应	YES	YES	YES
N	99	72	108
R-squared	0.662	0.826	0.682

4.5. 异质性分析

本文依据中国地理位置将 31 个省份分为东部、中部、西部省份。表 6 第(1)~(3)列分别为东部、中部、西部省份回归结果。由结果可知,中部和西部地区数字经济发展对产业结构升级的影响显著为正,而这一影响关系在东部地区并不显著,这说明数字经济对产业结构的影响具有异质性。这一现象的原因主要源于各地区经济发展阶段、产业基础和政策导向等的差异。中西部地区正处于工业化中后期阶段,传统产业占比较高,数字经济的引入能够通过技术溢出效应和资源再配置效应快速弥补其技术短板,而且在数字经济发展的过程中还有地方政府和国家政府的重视与政策扶持,因此能明显推动产业结构跨越式升级。反观东部地区,其产业体系已较为成熟,服务业和高技术产业占比本就较高,数字经济的边际提升作用相对有限,因而数字经济的发展对整体产业结构升级的推动效果不显著。

5. 研究结论与政策建议

本研究基于 2015~2023 年我国 30 个省份的面板数据,利用熵值法计算数字发展水平指数,参考张欣艳[14]的做法对产业结构升级进行了测量,构建双向固定效应模型,并进行区域异质性分析。本次研究发现:一是数字经济正向影响产业结构升级,即数字经济发展会促进产业结构升级。二是技术创新和技术市场发展水平在数字经济影响产业结构升级的过程中发挥中介作用,数字经济通过推动技术创新和提高技术市场发展水平来促进产业结构升级。三是数字经济发展对产业结构升级的影响具有区域异质性,其中东部地区不显著,中西部地区显著。

基于上述研究结论,并结合实际情况,本文分别从企业自身和政府角度出发,提出以下建议:

在企业层面,企业应以数据驱动为核心,分层推进数字化转型。首先,企业应该注重数据整合与场景落地,应积极组织财力、物力建立数据中台,整合生产、供应链、客户数据等系列数据,推动精准营销和柔性生产。中西部企业可结合本地特色(如农业、能源),申请政府补贴试点数字化改造项目(如智能灌溉、矿山安全监测),降低试错成本。同时,企业还可以积极推动技术合作与成果转化,加大与高校、科研机构等组织合作,联合攻关工业软件、AI 模型等行业共性技术问题,通过技术创新提升产品附加值;积极参与技术市场交易,通过专利授权、技术入股等方式盘活创新成果,从而推动产业结构升级。

在政府层面,各地政府应强化基建与制度供给,构建梯度化支持体系。首先,政府应优先数字经济基础设施建设:中西部重点布局 5G 基站、数据中心、算力中心,按“需求密度”分阶段覆盖(如先省会再县域);东部推进高端算力(如智算中心)、工业互联网平台建设,避免低端重复投资。同时,政府还应该制定相关政策精准激励数字经济发展。各地政府可以设立省级数字化转型基金,对中西部传统企业改造据投资额进行补贴;扩大研发费用加计扣除至数字化软硬件采购等,中小企业可叠加享受地方税收返还。此外,政府还应该对产业进行引导,东部通过“飞地园区”将数字配套产业(如电子元件加工)转移至中西部,输出管理标准并承诺订单保底;中西部政府提供土地、用工培训等配套,吸引东部企业落户。最后,政府应完善监管政策,需平衡创新激励与风险防范,一方面可出台数字经济反垄断指南等条款,严控算法歧视与数据滥用,要求头部企业(如华为、阿里)开源基础技术模块;另一方面鼓励企业积极承担社会责任,建立“数字包容性”评价体系,将中小企业数字化帮扶纳入国企考核,通过“数字结对”实现技术普惠。

参考文献

- [1] 杨侗龙, 郭克莎. 数字经济对制造业发展的影响探析[J]. 经济学家, 2023(9): 55-65.
- [2] 徐伟呈, 周田, 郑雪梅. 数字经济如何赋能产业结构优化升级——基于 ICT 对三大产业全要素生产率贡献的视角[J]. 中国软科学, 2022(9): 27-38.

-
- [3] 李治国, 车帅, 王杰. 数字经济发展与产业结构转型升级——基于中国 275 个城市的异质性检验[J]. 广东财经大学学报, 2021, 36(5): 27-40.
- [4] 韦东明, 徐扬, 顾乃华. 数字经济驱动经济高质量发展[J]. 科研管理, 2023, 44(9): 10-19.
- [5] 吴志军, 舒晓杰, 孔欣紫. 数字经济驱动城市产业结构升级的时空演变[J]. 经济地理, 2025, 45(1): 77-86.
- [6] 祝群, 梁添勇, 李崧, 陈艳声. 空间效应视角下数字经济对产业结构升级的影响研究[J]. 商展经济, 2025(6): 16-19.
- [7] 刘经涛, 宁连举, 高琦芳. 数字创新生态系统: 内涵、特征与运行机制[J]. 科技管理研究, 2023, 43(22): 13-22.
- [8] 周明生, 赵杉杉, 张婷婷. 数字经济、要素错配与产业结构升级[J]. 统计与决策, 2024, 40(20): 113-118.
- [9] 王菡, 吕本富, 徐晓辰. 数字经济、产业结构与城市高质量发展——基于长江经济带的实证分析[J]. 城市问题, 2023(7): 73-83.
- [10] 张林, 陆道芬, 韦庄禹. 数字经济能否拉动中国技术市场发展——基于省际面板数据的实证分析[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(22): 12-21.
- [11] Aghion, P. and Howitt, P. (1992) A Model of Growth through Creative Destruction. *Econometrica*, **60**, 323-351. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- [12] 中国信息通信研究院. 中国数字经济发展研究报告[EB/OL]. <http://www.caict.ac.cn/>, 2025-03-15.
- [13] Arrow, K.J. (1978) Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. In: Diamond, P. and Rothschild, M., Eds., *Uncertainty in Economics*, Elsevier, 345-375. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-214850-7.50028-0>
- [14] 张欣艳, 谢璐华, 肖建华. 政府采购、数字经济发展与产业结构升级[J]. 当代财经, 2024(3): 43-55.
- [15] 邵莹莹, 花俊国, 李冰冰. 数字经济对城乡融合发展的赋能效应与机制研究[J]. 农业现代化研究, 2024, 45(3): 477-487.
- [16] 赵平. 数字经济、技术市场发展与高技术企业创新[J]. 现代管理科学, 2023(2): 152-162.
- [17] 潘凯, 张星星. 数字经济赋能共同富裕的作用机制分析[J]. 江汉论坛, 2024(6): 27-32.
- [18] 范丹雪, 李美玥. 数字经济对经济高质量发展的影响——基于链式中介效应[J]. 时代经贸, 2024, 21(12): 5-13.
- [19] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济, 2022(5): 100-120.