

欢迎按以下格式引用:刘霜,孙芳城.数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展的影响研究[J].长江大学学报(社会科学版),2024,47(3):69-77.

数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展的影响研究

刘霜 孙芳城

(重庆工商大学 成渝地区双城经济圈建设研究院,重庆 400067)

摘要:论文选取长江经济带 11 省(市)2012~2021 年相关数据,基于制造业高质量发展的“驱动力-压力-状态-影响-响应”评价指标体系,采用熵值法对长江经济带制造业高质量发展指数进行测度,并运用 Tobit 面板模型检验数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展的影响效应。结果表明:长江经济带制造业高质量发展保持“稳中向好”的发展趋势,五大子系统之间差异显著,制造业高质量发展水平呈现出“下游地区>中游地区>上游地区”发展格局,下游地区领先优势明显,区域发展不平衡问题仍然存在。数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展具有显著的推动作用,但分区域视角下影响不一,对上游地区正向促进作用显著,对中游地区负向抑制作用显著,对下游地区影响不显著。鉴于此,论文从区域分工协作、创新驱动发展、数字化人才供应方面提出对策建议。

关键词:数据要素;新动能;数字经济;制造业;高质量发展

分类号:F014;F424 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-1395(2024)03-0069-09

一、引言

中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展研究报告(2023 年)》显示,2022 年我国数字经济规模达到 50.2 万亿元,同比名义增长 10.3%,占国内生产总值的 41.5%,成为推动我国国民经济高质量发展的关键力量。根据《2022 年国民经济和社会发展统计公报》,2022 年中国制造业增加值为 33.5 万亿元,同比增长 3%,占国内生产总值的 27.7%,制造业规模连续 13 年居世界首位,我国正在加速从世界工厂迈向智造强国。党的二十大报告指出:“高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。”“要加快建设网络强国、数字中国”“深入实施科

教兴国、人才强国、创新驱动发展战略,开辟发展新领域新赛道,不断塑造发展新动能新优势。”^[1]当前,我国正处于新旧动能接续转换的关键时期,迫切需要转换经济发展动力结构,确保经济高质量发展。长江经济带制造业是我国制造业高质量发展的领头雁和排头兵,在我国制造业发展的整体格局中占据主导地位^[2]。因此,合理构建制造业高质量发展评价体系,准确把握长江经济带制造业高质量发展态势,科学分析数据要素作为新动能对长江经济带制造业高质量发展的影响效应极为必要。

国外对数字经济的研究主要集中在数字信息技术对制造业发展的影响方面,认为信息通信技术有助于提高制造业生产效率、增加采购渠道、提高全要

收稿日期:2023-12-08

基金项目:重庆市社会科学规划项目“数字经济赋能长江经济带制造业转型升级的内在机理与路径研究”(2022PY32);重庆市教育委员会人文社会科学重点研究基地项目“重庆高校人文社会科学管理系统建设”(24SKJD119)

第一作者简介:刘霜(1988-),女,重庆人,助理研究员,博士研究生,主要从事产业经济与区域协调发展研究。

素生产率。Giudice(2016)和 Gaputo(2016)认为,在制造业中使用物联网技术的核心在于价值创造、技术重振和产业结构调整^[3,4]。Zhang 等(2017)指出,大数据分析技术可以优化创新清洁生产工艺,通过发展绿色制造为制造业高质量发展带来新思路新举措^[5]。Prakash(2023)认为数字技术包括 3D 打印、机器人、传感器、物联网、大数据分析(BDA)、人工智能、纳米技术和社会技术将对工业制造业产生革命性影响^[6]。国内对于数字经济研究的探索可以追溯到 20 世纪末,廖进球等(2001)认为随着数字经济的到来,信息流、商品生产以及商品流通迈入“零阻力”时代^[7]。近年来,随着我国数字经济的快速发展,学术界对数字经济的探讨范围越来越宽泛,数字金融赋能、数字技术应用、数字产业集聚、数实融合变革等成为研究热点。随着科技进步和生产力发展,“数据”已成为日益重要的经济资源和生产资料,党的十九届四中全会首次明确将“数据”作为新的生产要素参与分配制度,而“数据”作为新型生产要素,对驱动经济高质量发展发挥着关键作用。田时中等(2023)研究发现,数据要素对中国制造业高质量发展具有显著的促进作用,但东中西三大区域异质性特征明显^[8]。王德祥(2022)进一步分析后认为,数据要素除了通过直接效应对制造业高质量发展产生促进作用外,还通过与技术要素、资本要素、劳动要素等传统生产要素融合产生中介效应^[9]。吴海军等(2023)认为,数据要素具有独特的技术经济特征,将其与传统产业相结合,将有助于赋能制造业的转型升级^[10]。钞小静等(2022)研究表明数据要素主要通过关键性技术突破与知识创新的研发创新效应、生产流程优化与协同的生产协同效应来促进我国制造业高质量发展^[11]。

综上,目前学者对数字信息技术和数字经济研究较为丰富,但将数据要素作为经济发展新动能的关注度还不高,尤其是对数据要素作为经济发展新动能对制造业高质量发展的影响效应的研究较少。有鉴于此,本文在已有文献基础上,选取长江经济带 11 省(市)跨期 10 年的面板数据,对数据要素作为新动能对制造业高质量发展的影响进行实证检验。本文的边际贡献主要在于:一是依托 DPSIR 框架,合理构建了制造业高质量发展评价体系,拓展了制造业高质量发展的测度内涵;二是探讨了数据要素作为新动能对制造业高质量发展的影响效应,通过

实证检验丰富了影响制造业高质量发展的因素研究;三是实证研究和针对性建议对于促进制造业的“数智化”发展,推动制造业发展思路转变、发展模式转型、发展动力转换、发展路径转轨等具有丰富的理论价值和实践意义。

二、影响机理分析与指标体系构建

(一)影响机理分析

制造业高质量发展是我国从“制造大国”迈向“制造强国”的必由之路。数据要素作为数字经济时代的重要产物,在构建制造业领域的新型生产力和生产关系,以及推动制造业高质量发展方面发挥重要作用。

随着数字数据维度增加以及规模增长,数据价值呈现出指数级增长,数据可以无限复制给多个主体同时使用,并通过多次循环使用不断提升价值。数据要素凭借其流动性和无限次供应,突破原有经济边界,实现跨时空穿越和流动^[12]。可见,数据要素与传统生产要素相比具有规模经济性、非排他性、可再生性、强渗透性。数据要素通过与传统生产要素结合,还充分发挥其乘数效应、融合效应、创新效应和推动效应(如图 1 所示)。具体表现在:一是数据可以借助其在生产要素配置中的快速优化和集成共享,与其他传统生产要素相互作用、相互补充,改善传统生产要素质量,提升传统生产要素使用效率,加快形成推动高质量发展的资源利用方式,对经济增长产生乘数效应,为制造业高质量发展注入新动能;二是数据要素可以精准反映市场供需变化、消费者偏好、产业链协同等信息,有助于制造业企业优化资源配置;三是数据要素推动关键性技术突破与知识创新,进而驱动制造业实现技术进步和提升创新能力;

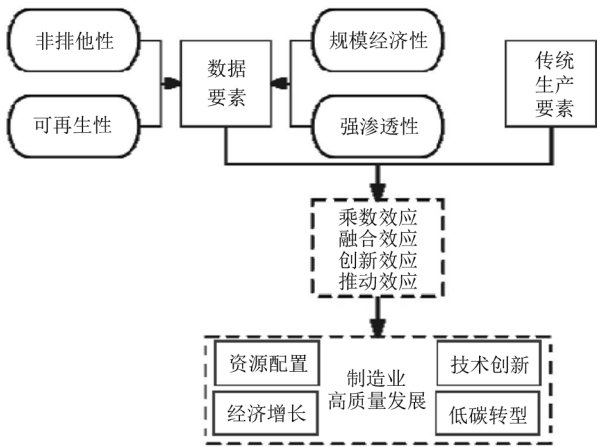


图 1 数据要素对制造业高质量发展的影响机理

四是数据要素支持制造业开展循环经济和资源回收利用,推动制造业绿色低碳转型发展。

(二)制造业高质量发展水平测度指标体系

制造业高质量发展在我国经济高质量发展中承担着至关重要的使命,既要重“量”更要重“质”,从根本上决定着国家的综合实力和国际竞争力。本文借鉴田时中等(2023)、苏永伟(2020)、张丽君等(2019)的研究基础^[8,13,14],深刻理解新发展理念下我国制

造业高质量发展的时代内涵,充分考虑指标的科学性、合理性、可获性,基于经济合作发展组织和联合国可持续发展委员会提出的 DPSIR 框架构建了制造业高质量发展指标体系,从驱动力(Driving forces)、压力(Pressure)、状态(State)、影响(Impact)、响应(Response)五个维度来研究各因素间的作用过程和因果关系,并进行可持续发展评价。制造业高质量发展水平测度指标体系见表 1。

表 1 制造业高质量发展水平测度指标体系

目标层	准则层	具体指标	单位	权重		属性
制造业高质量发展水平测度指标体系	驱动力 D	生产总值	亿元	0.0589	0.1181	+
		第二产业从业人数	万人	0.0592		+
	压力 P	固体废物产生量	万吨	0.0539	0.1572	—
		废水中主要污染物排放	万吨	0.0932		—
		废气中主要污染物排放	万吨	0.0101		—
		固体废物综合利用量	万吨	0.1140		+
	状态 S	企业 R&D 人员全时当量	人·年	0.1225	0.3626	+
		产品质量合格率	%	0.1261		+
		规模以上企业专利申请数	件	0.1047		+
	影响 I	规模以上企业有效发明专利数	件	0.0874	0.3372	+
		规模以上企业新产品开发项目数	项	0.1156		+
		企业新产品销售收入	万元	0.0295		+
	响应 R	企业 R&D 经费	万元	0.0137	0.0249	+
		高技术产业新产品开发经费支出	万元	0.0112		+

(三)测度方法

本文采用熵值法对样本指数进行测度,该方法利用指标变化的相对速率计算熵值,然后确定指标权重,该方法应用广泛且评价结果真实客观。

正向指标:

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{1j}, \cdots, x_{nj})}{\max(x_{1j}, \cdots, x_{nj}) - \min(x_{1j}, \cdots, x_{nj})} + q$$

(1)

负向指标:

$$x'_{ij} = \frac{\max(x_{1j}, \cdots, x_{nj}) - x_{ij}}{\max(x_{1j}, \cdots, x_{nj}) - \min(x_{1j}, \cdots, x_{nj})} + q$$

(2)

x'_{ij} 的比重 P_{ij} :

$$P_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^n x'_{ij}}$$

(3)

信息熵 e_j :

$$e_j = -\left(\frac{1}{\ln n}\right) \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij}), e_j \in [0, 1]$$

(4)

差异系数 λ_j :

$$\lambda_j = 1 - e_j$$

(5)

权重 w_j :

$$w_j = \frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^m \lambda_j}, w_j \in [0, 1], \sum_{j=1}^m w_j = 1$$

(6)

样本综合指数:

$$H_{it} = \sum_{j=1}^n w_j * x'_{ij}, (i = 1, 2, \cdots, 11;$$

$$j = 1, 2, \cdots, 14; t = 2012, 2013, \cdots, 2021)$$

(7)

其中, i 为长江经济带 11 省(市), j 为指标, t 为年份, H_{it} 为评价样本综合指数, H_{it} 数值越大,表明制造业高质量发展水平越高;反之,制造业高质量发展水平越低。

三、制造业高质量发展水平的测度结果与分析

(一)测度结果

根据线性加权求和公式和熵值法计算权重,测度长江经济带 11 个省(市)的制造业高质量发展指

数,并按照长江上游地区、中游地区、下游地区进行区域划分,测度结果如表 2 所示。

(二)分析评价

1.长江经济带制造业高质量发展演变特征

根据表 2 结果,取时序均值,绘制长江经济带制造业高质量发展指数折线图,如图 2 所示。总体来看,2012~2021 年长江经济带制造业高质量发展指数保持“稳步上升”的发展趋势。具体来看,可以将

样本考察期划分为三个阶段:2012~2015 年均值区间为 0.15~0.20,2016~2019 年均值区间为 0.20~0.30,2020~2021 年均值区间为 0.30~0.40。同时,其变异系数维持在 0.70 之间小幅波动,标准差以 2020 年为界,2020 年以前标准差值居于 0.10~0.20 之间,2021 年达到 0.25。从发展指数来看,长江经济带各省(市)制造业在高质量发展过程中仍然存在区域阶段性差异。

表 2 长江经济带制造业高质量发展指数测度结果

地区/年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
重庆	0.0876	0.0953	0.1033	0.1124	0.1211	0.1297	0.1344	0.1402	0.1563	0.1733
四川	0.1380	0.1426	0.1552	0.1548	0.1675	0.1883	0.2032	0.2119	0.2360	0.2680
贵州	0.0512	0.0523	0.0603	0.0638	0.0730	0.0786	0.0822	0.0859	0.0924	0.1065
云南	0.0643	0.0691	0.0698	0.0745	0.0808	0.0805	0.0838	0.0924	0.1059	0.1104
上游均值	0.0853	0.0898	0.0971	0.1014	0.1106	0.1193	0.1259	0.1326	0.1476	0.1646
江西	0.0764	0.0834	0.0893	0.0955	0.1057	0.1237	0.1457	0.1656	0.1825	0.2047
湖北	0.1232	0.1378	0.1515	0.1552	0.1739	0.1905	0.2140	0.2406	0.2529	0.3093
湖南	0.1245	0.1379	0.1465	0.1542	0.1679	0.1823	0.1977	0.2168	0.2366	0.2778
中游均值	0.1080	0.1197	0.1291	0.1350	0.1492	0.1655	0.1858	0.2077	0.2240	0.2639
上海	0.1700	0.1796	0.1942	0.1888	0.2066	0.2201	0.2317	0.2539	0.2779	0.3055
江苏	0.4194	0.4547	0.5074	0.5244	0.5885	0.6291	0.6957	0.7433	0.8436	0.9270
浙江	0.2808	0.3124	0.3356	0.3607	0.3919	0.4205	0.4761	0.5390	0.6113	0.7146
安徽	0.1566	0.1735	0.1928	0.2100	0.2309	0.2546	0.2702	0.2808	0.3117	0.3550
下游均值	0.2567	0.2800	0.3075	0.3210	0.3545	0.3811	0.4184	0.4542	0.5111	0.5755
长江经济带均值	0.1543	0.1676	0.1793	0.1907	0.2101	0.2300	0.2512	0.2703	0.3008	0.3413
标准差	0.1085	0.1188	0.1229	0.1375	0.1535	0.1621	0.1821	0.1991	0.2275	0.2546
变异系数	0.7032	0.7089	0.6856	0.7209	0.7308	0.7051	0.7249	0.7366	0.7561	0.7459

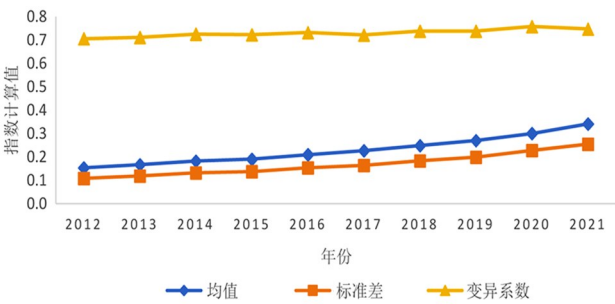


图 2 长江经济带制造业高质量发展指数折线图

2.分区域演变特征

根据长江经济带 11 省(市)制造业高质量发展指数以及上中下游地区指数均值绘制区域演变折线图,如图 3 和图 4 所示。从各省(市)来看,江苏省作为制造业大省,历年来制造业高质量发展指数稳居第一,2012~2014 年“低速发展”,2015~2019 年“中速提高”,2020~2021 年“高速跃进”。以上趋势与

现实情况相符,2015 年江苏省为促进经济中高速增长,践行落实“中国制造 2025”战略部署,在全国率先出台《中国制造 2025 江苏行动纲要》,并在创新能力增强、产业结构优化、质量效益提高、绿色低碳发展方面做出目标承诺;为加快培育竞争力强的先进制造业集群,推动江苏制造业高质量发展走在全国前列,2018 年继续释放利好政策,推出《关于加快培育先进制造业集群的指导意见》。制造业作为浙江省发展的经济之基,在全国产业结构优化升级中具有重要示范作用,浙江省制造业高质量发展指数紧随江苏排名第二,发展演变态势与江苏省如出一辙。2015 年率先提出打造“浙江制造”的品牌战略,并在产品及产业升级中,重构在全球产业格局中的新角色;2018 年出台《浙江省加快传统制造业改造提升行动计划(2018—2022)》,旨在利用新技术新业态加快改造提升传统制造业,从而推动浙江经济高质量发展。长江经济带制造业高质量发展第二梯队省

(市)有安徽省、湖北省、上海市,发展指数分别为 0.3550、0.3093、0.3055。近年来,安徽省以制造业发展为重要支撑,发展持续性和经济韧性表现较为亮眼,对经济拉动作用显著,尤其是新能源汽车产业成为安徽制造业发展的一匹“黑马”;湖北省和上海市

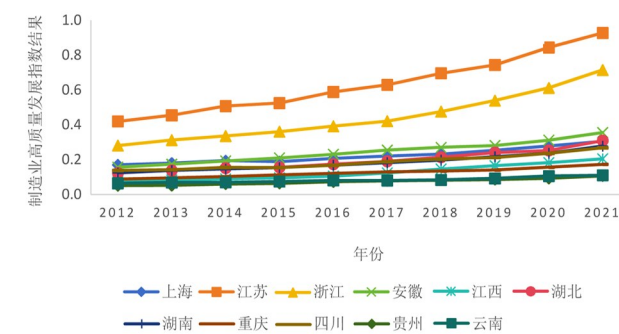


图 3 各省(市)制造业高质量发展水平折线图

分区域来看,长江经济带制造业高质量发展水平极不均衡,呈现出明显的“下游地区>中游地区>上游地区”发展格局,2012 年上游地区和下游地区发展指数差距为 0.1714,此后每年地区差异逐渐加大,2021 年上游地区和下游地区发展指数差距增加到 0.4111。可见,区域间制造业高质量发展不平衡不协调问题仍然严峻,基于不同的经济水平,上中下游地区发展条件差异大,制造业规模存在一定差异,在落实《“十四五”长江经济带发展实施方案》“推动上中下游有机融合,促进区域协调发展”方面还有待提升。

3. 子系统演变特征

根据子系统指数汇总后取均值,得到制造业高质量发展的五大子系统(驱动力 D、压力 P、状态 S、影响 I、响应 R)演变趋势折线图,如图 5 所示。2012~2015 年,子系统指数大小表现为“影响系统指数 I>状态系统指数 S>驱动力系统指数 D>压力系统指数 P>响应系统指数 R”;2016~2017 年“影响系统指数 I>状态系统指数 S>压力系统指数 P>驱动力系统指数 D>响应系统指数 R”;2018—2020 年“影响系统指数 I>状态系统指数 S>响应系统指数 R>驱动力系统指数 D>压力系统指数 P”;2021 年“影响系统指数 I>响应系统指数 R>状态系统指数 S>驱动力系统指数 D>压力系统指数 P”。

驱动力指数 D 一直处于平稳发展态势,与其他系统指数相比并不具备明显优势。制造业产值规模和从业人口变化能直接反应地区经济发展趋势,同

制造业正在提质增效、由大变强,两省(市)制造业发展的潜力空间和回旋余地很大。湖南省、四川省、江西省分别以 0.2778、0.2680、0.2047 的发展指数成为第三梯队;重庆市、云南省、贵州省垫底,发展指数分别为 0.1733、0.1104、0.1065。

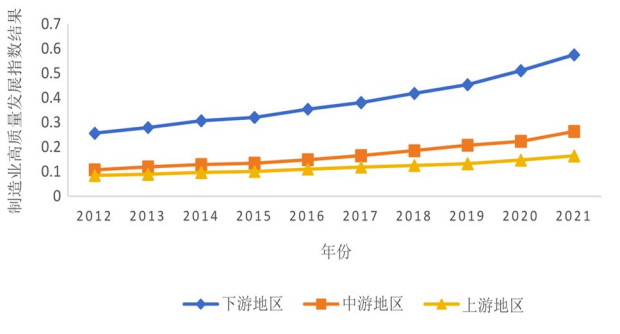


图 4 分地区制造业高质量发展水平折线图

时也是驱动长江经济带制造业高质量发展的关键力量,优化经济质量和提升从业人员教育水平显得尤其重要。

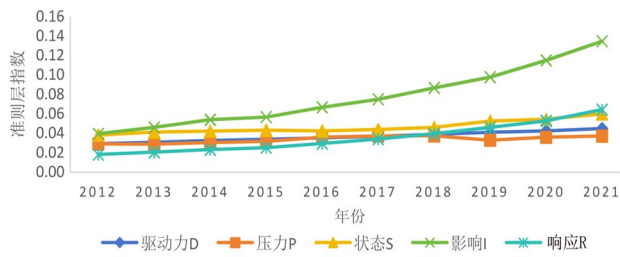


图 5 子系统时序演变折线图

压力指数 P 呈现出波浪形升降趋势,2017~2018 年压力指数为 0.0372,保持高位,2019 年下降后反弹,表明在制造业高质量发展过程中,始终面临来自“降碳、减污、扩绿、增长”的现实困境。2017 年工信部联合国家发改委等四部门印发《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》,明确发展要求和指导发展方向“全面推进长江经济带绿色制造,减少工业发展对生态环境的影响,实现经济绿色增长。”

状态指数 S 呈现轻微波动上升趋势,2016 年下降后稳步上升,长江经济带制造业自主创新人力的投入规模和强度优势凸显,制造业高质量发展的整体趋势较为稳定。

影响指数 I 增长趋势显著,2012~2015 年低速增长,2015~2019 年中速提高,2019~2021 年高速跃升,尤其是 2015 年以后与其他子系统指数差距拉

大,成为一枝独秀,表明企业创新、提质增效是制造业高质量发展以及经济高质量发展的重要助推力。

响应指数 R 呈现持续增长态势,体现出长江经济带各省(市)在响应国家重大战略规划部署方面,积极推动落实,尤其是 2017 年以后,在深入贯彻落实党的十九大报告“加强建设制造强国,加快发展先进制造业”中持续发力。

四、实证研究

(一)模型设定与变量选择

鉴于被解释变量取值范围介于(0,1)之间,测度结果具有被分割特征,满足受限因变量的 Tobit 回归模型的设定条件。据此,本文设定以下模型检验数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展的影响效应:

$$\begin{cases} Y'_{it} = \alpha_0 + \beta_k Z_{it} + \epsilon_{it} \\ Y'_{it} > 0, Y_{it} = Y'_{it} \\ Y'_{it} \leq 0, Y_{it} = 0 \end{cases}$$

$i = 1, 2, \dots, 11; t = 2012, 2013, \dots, 2021$

(8)

本文选择 2012 ~ 2021 年长江经济带省级面板数据研究数据要素新动能与长江经济带制造业高质量发展的关系,设置基准回归模型为:

$$\begin{aligned} MH_{it} = & \alpha_0 + \beta_0 DE_{it} + \beta_1 FE_{it} + \beta_2 UR_{it} \\ & + \beta_3 IN_{it} + \beta_4 TD_{it} + \beta_5 EI_{it} + \beta_6 FI_{it} \\ & + \beta_7 PC_{it} + \beta_8 AO_{it} + \beta_9 TI_{it} + \epsilon_{it} \end{aligned}$$

(9)

其中,MH 为被解释变量,代表长江经济带地区制造业高质量发展水平,数据采用前文测度的长江经济带制造业高质量发展指数。DE 为核心解释变量,代表数据要素新动能,考虑到数据要素作为一种全新的经济发展动能,在量化测度上存在困难,本文借鉴田时中等(2023)的研究思路^[5],采用“产出代投入”的方法,以各地区软件业务收入作为数据要素新动能的替代变量。长江经济带制造业高质量发展不仅受到核心解释变量影响,而且还会受到诸如地区工业化水平、技术发展、市场规模、地区开放程度等多种因素影响,因此设置以下控制变量:FE 代表财政投入,采用一般公共预算支出和科学技术支出之和来表示;UR 代表城镇化水平,用城镇人口占地区总人口比重即常住人口城镇化率表示;IN 代表工业化水平,采用工业生产总值与地区生产总值之比表示;TD 代表技术市场规模,采用地区市场成交额表示;EI 代表企业信息化,采用计算机台数与地区企业数的比例表示;FI 代表实际外商直接投资,采用地区外商直接投资年度总额表示;PC 代表

电力消耗,采用地区电力消费量表示;AO 代表地区开放程度,采用地区进出口贸易总额表示;TI 代表科技改进,采用规模以上工业企业技术获取和技术改造费用表示; α 为截距项, β 为待估参数, i 表示地区样本, t 表示时间, ϵ 为随机扰动项。

本文选择了 2012 ~ 2021 年长江经济带 11 省(市)的面板数据作为样本,原始数据经手工整理,主要来源于历年《中国统计年鉴》《中国第三产业统计年鉴》、EPS 统计数据库、长江经济带各省(市)统计年鉴以及科技统计公报等。

(二)回归结果分析

使用 Stata17 软件对以上方程进行 Tobit 回归,并从长江经济带整体层面、上中下游区域层面分别进行计量分析。具体如下:

1.整体视角

根据表 3 的基准回归结果分析,数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展具有促进作用,并且在 5% 的置信水平下显著,表明数据要素新动能每增加 1 个单位,长江经济带制造业高质量发展就会增加 8.98 个百分点。由此可见,数据要素新动能在推动长江经济带制造业高质量发展中起到重要作用。在云计算、大数据、物联网、人工智能等信息技术推动下,数据作为新型生产要素,是数字化、网络化、智能化的基础,已快速融入生产、分配、流通、消费和社会服务管理等各个环节。数据生产要素对制造业企业贡献在于以新的技术提高劳动生产率,数据价值体现在对社会生活和传统经济模式的改善,数据生产要素与传统生产要素融合发展并形成新的要素结构,通过释放数据生产力,产生乘数效应,从而带动制造业高质量发展。

从控制变量来看,财政投入、城镇化水平、工业化水平、技术市场规模、外商直接投资、电力消耗、地区开放程度能够显著促进长江经济带制造业高质量发展。财政投入、工业化水平每增加 1 个单位,制造业高质量发展水平分别提高 13.1%、18.67%,且通过 5% 的显著性检验。财政资金投入增加,有助于加大制造业企业各个环节资金支持;工业作为实体经济的骨干支撑,工业化水平的高低成为衡量国家和地区经济社会发展水平的标志,因此提升工业化水平,能够助力提升制造业高质量发展。城镇化水平、技术市场规模、外商直接投资、电力消耗和地区开放每提高 1 个单位,制造业高质量发展水平分别提高 17.34%、10.35%、10.32%、42.08%、14.29%,且均通过 1% 的显著性检验。城镇化水平对制造业

高质量发展的促进效应体现在,城镇化水平高的地区聚集更多人口,一方面增加了劳动力水平,另一方面提高市场消费潜力,从而促进制造业高质量发展。技术市场规模采用地区技术市场成交额衡量,直接反映了地方科技创新活动的活跃度,技术市场成交额增加,也说明集中用在制造业中的技术创新增加,从而对制造业高质量发展产生显著促进作用。外商企业用现汇、实物、技术等在我国境内地区进行投资,对于推动制造业产业链的升级和优化提供机会,从而促进制造业高质量发展。电力赋能为制造业发展注入强劲动能,从电力运行数据积极信号可以推断经济向好态势,进而为制造业高质量发展添砖加瓦。地区开放对制造业高质量发展的正向促进作用表现在地区增加进出口贸易量,促进 GDP 增长,创造就业机会、推动技术进步和创新、优化产业布局,在制造业转型升级方面发挥作用。与此同时,企业信息化和科技改进和制造业高质量发展呈负相关关系,并通过了 1% 的显著性检验。企业信息化采用计算机台数与地区企业数表示,但对制造业而言,车

间信息化才是提升制造业企业高效运转的核心环节,计算机或许并未集中用在制造业中,从而难以对制造业发展产生促进作用。科技创新对制造业高质量发展的抑制作用主要表现在全面推进科技改进为核心的创新中,符合制造业高质量发展的关键核心技术和“卡脖子”问题仍未攻克,核心技术供给不足,难以确保制造业高质量发展。

2.分区域视角

长江经济带横跨中国东部、中部和西部三大板块,各地区间发展差异大,可将其划分为上游地区、中游地区、下游地区三大区域进行比较分析,考察数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展的影响是否存在区域异质性。具体地,长江经济带上游地区包含重庆市、四川省、贵州省、云南省,中游地区包含江西省、湖北省、湖南省,下游地区包含上海市、江苏省、浙江省、安徽省,分区域基准回归结果见表 3 所示。根据回归结果可见,数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展的影响存在一定的区域差异。

表 3 数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展的基准回归估计结果

变量	整体回归	分区域回归		
		上游地区	中游地区	下游地区
DE	0.0898**(0.0388)	0.2008*** (0.0205)	-0.3806** (0.1590)	0.0298(0.0374)
FE	0.1310** (0.0561)	-0.0038(0.0254)	0.0764(0.0674)	0.0377*** (0.0622)
UR	0.1734*** (0.0547)	0.1448*** (0.0158)	-0.1928** (0.0762)	0.4206*** (0.0984)
IN	0.1867** (0.0821)	0.0236(0.0323)	-0.2413(0.1455)	0.6657*** (0.1328)
TD	0.1035*** (0.0247)	-0.0469*** (0.0141)	0.1479** (0.0527)	0.1478*** (0.0247)
EI	-0.2331*** (0.0430)	-0.0082(0.0216)	0.0902(0.0620)	-0.0777(0.0465)
FI	0.1032*** (0.0340)	0.0342(0.0246)	0.0268(0.0203)	-0.0169(0.0357)
PC	0.4208*** (0.0674)	0.2668*** (0.0433)	0.6290*** (0.0960)	0.4812*** (0.0643)
AO	0.1429*** (0.0498)	0.0724(0.0435)	0.2142(0.1729)	-0.0804(0.0564)
TI	-0.1363*** (0.0319)	0.0548** (0.0249)	0.0490(0.2490)	-0.0470(0.0254)
常数项	-0.1816*** (0.0499)	-0.0845*** (0.0162)	0.1698** (0.0607)	-0.5538(0.1130)

注:括号内数据为标准误,*、**、***分别表示在 10%、5%、1% 的置信水平上显著。下同。

从核心解释变量的影响来看,长江经济带上游地区数据要素新动能对制造业高质量发展具有正向促进作用,且在 1% 的置信水平下显著;中游地区数据要素新动能对制造业高质量发展具有抑制作用,并在 5% 的置信水平下显著;下游地区数据要素新动能对制造业高质量发展影响不显著。主要原因可能是中游地区和下游地区相较上游地区经济发展相对较高,制造业发展已经逐渐从粗放化、外延式发展转向集约化、内涵式发展,导致数据要素新动能对制造业高质量发展呈现抑制或不显著情况。然而,长

江经济带上游地区经济发展相对迟缓,制造业发展的规模速度依然适用,因此数据要素新动能每提高 1 个单位,制造业高质量发展水平提高 20.08%。

从控制变量来看,财政投入和工业化水平对上游和中游地区的制造业高质量发展影响并不显著,对下游地区而言,财政投入和工业化水平每增加 1 个单位,制造业高质量发展水平将分别提高 3.77% 和 66.57%。企业信息化、实际外商直接投资、地区开放程度对上游、中游、下游地区的制造业高质量发展的影响均不显著。电力消耗对上游、中游、下游地

区的制造业高质量发展具有促进作用,并均在 1% 的置信水平下显著,与整体回归结果一致。城镇化水平对上游地区和下游地区制造业高质量发展具有显著促进作用,但对中游地区却有显著的抑制作用。技术市场规模对中游地区、下游地区制造业高质量发展具有显著促进作用,对上游地区在 1% 置信水平上具有抑制作用。科技改进对上游地区制造业高质量发展在 5% 置信水平上具有促进作用,然而对中游和下游地区影响不显著。由此可见,地区经济发展水平、制造业产业结构、产业规模及发展阶段不同导致各变量对区域制造业高质量发展的影响效应不同。

(三)稳健性检验

为了进一步验证上述回归结果的稳健性,本文

分别采取控制变量滞后一期、缩尾处理、截尾处理等三种方式进行稳健性检验:一是将所有控制变量滞后一期处理,并基于滞后一期的控制变量重新对模型进行 Tobit 回归,以缓解可能存在的反向因果关系;二是对变量进行缩尾处理,即 1%、99% 以外的异常值替换为 1% 和 99% 处的变量值;三是对变量进行截尾处理,即 1%、99% 以外的异常值替换为缺失值。从表 4 可见,通过对控制变量分别进行滞后一期处理、缩尾处理和截尾处理后,重新进行 Tobit 回归后的核心解释变量和控制变量的系数符号、显著性与基准回归基本保持一致,尤其是核心解释变量对被解释变量显示出较强的稳健性,即表明数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展具有显著的促进作用。

表 4 基于控制变量滞后一期、缩尾处理、截尾处理的稳健性检验结果

变量	控制变量滞后一期	缩尾处理	截尾处理
DE	0.1560 *** (0.0432)	0.1122 *** (0.0421)	0.1144 *** (0.0428)
FE	0.1379 ** (0.0684)	0.1086 * (0.0622)	0.0922 (0.0599)
UR	0.1219 * (0.0636)	0.1861 *** (0.0603)	0.1232 * (0.0674)
IN	0.0928 (0.0902)	0.1855 ** (0.0908)	0.0583 (0.0980)
TD	0.0907 *** (0.0360)	0.1182 *** (0.0267)	0.1250 *** (0.0475)
EI	-0.222 *** (0.0515)	-0.2349 *** (0.0477)	-0.2802 *** (0.0475)
FI	0.1841 *** (0.0431)	0.1034 *** (0.0378)	0.1521 *** (0.0364)
PC	0.4468 *** (0.0851)	0.4225 *** (0.0742)	0.3536 *** (0.0776)
AO	0.1468 ** (0.0658)	0.1186 ** (0.0556)	0.1828 ** (0.0568)
TI	-0.2447 *** (0.0368)	-0.1142 *** (0.0343)	-0.1493 *** (0.0348)
常数项	-0.1147 ** (0.0563)	-0.1878 *** (0.0549)	-0.0907 (0.0673)

五、结论与建议

基于我国制造业高质量发展的时代要求,新旧动能转换和数据要素应运而生的现实背景,本文基于“驱动力-压力-状态-影响-响应”(DPSIR)评价指标体系,采用熵值法对长江经济带 11 省(市)的制造业高质量发展指数进行测度。在此基础上,本文构建面板 Tobit 模型研究数据要素新动能对区域制造业高质量发展的影响效应。研究发现:总体上长江经济带各省(市)制造业高质量发展指数呈现逐年上升趋势,分区域来看表现为“下游地区>中游地区>上游地区”的发展格局,地区间区域差异显著,尤其是下游地区的江苏省和浙江省遥遥领先于他各省(市)。整体视角下,数据要素新动能对长江经济带制造业高质量发展具有显著促进作用;分区域视角

下影响不一,数据要素新动能对长江经济带上游地区制造业高质量发展具有显著促进作用,对中游地区就具有显著的负向抑制作用,对下游地区影响不显著。通过运用不同方式的稳健性检验后,该结论仍然成立。

本文基于以上理论及实证分析,提出以下建议:

第一,注重系统化顶层设计,加强区域战略布局与合作。坚持长江经济带制造业高质量发展“一盘棋”思想,全方位对接《“十四五”长江经济带发展实施方案》,推动形成上中下游区域优势互补,促进横向错位发展、纵向分工协作,壮大一批先进制造业龙头企业和产业集群。

第二,塑造行业核心竞争力,加快构建高质量的工业互联网平台。坚持实施创新驱动发展战略,依靠科技创新动力变革,鼓励制造业企业进行数智化

改造,以人工智能、大数据、物联网等新一代信息技术为依托,打造工业互联网平台,拓展“智能+”,促进制造业技术转型升级。

第三,加快数字人才培养,健全数字人才服务体系。基于制造业企业需求,对技术、生产、质检、管理、运营等各类人才进行分类培养,加大人才引进力度,以产业链布局人才链,以人才链服务产业链,实现“人才链+产业链”的精准对接;增加数字复合型人才劳动力供给,加强盘活制造业人力资本存量,畅通制造业企业内部的数字化人才发展和补给通道,提高制造业企业数字化转型的内生动力和能力。从供需两端出发,构建全链条、多层次的数字化人才培养体系。

参考文献:

[1]习近平.高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[M].北京:人民出版社,2022.

[2]吴传清,黄磊,邓明亮,等.长江经济带产业发展报告(2020)[M].北京:社会科学文献出版社,2020.

[3]Giudice M.Discovering the internet of things(IoT) within the business process management[J].Business Process Management Journal,2016(2).

[4]Gaputo A.,Marzi G.,Pellegrini M.The internet of things in man-

ufacturing process innovation[J].Business Process Management Journal,2016(2).

[5]Zhang Y.F.,Ren S.,Liu Y.,et al.A big data analytics architecture for cleaner manufacturing and maintenance processes of complex products[J].Journal of Cleaner Production,2017(2).

[6]Prakash Agrawal,Sonu Navgotri,Praveen Nagesh.Impact of e-merging technologies on digital manufacturing:Insights from literature review[J].Materials Today:Proceedings,2023(10).

[7]廖进球,张孝锋,蒋寒迪.世界经济的发展趋势与中国企业竞争力研究[J].当代财经,2001(6).

[8]田时中,许玉久,范宇翔.数据要素新动能对制造业高质量发展的影响研究[J].统计与信息论坛,2023(8).

[9]王德祥.数字经济背景下数据要素对制造业高质量发展的影响研究[J].宏观经济研究,2022(9).

[10]吴海军,郭琰.数据要素赋能制造业转型升级[J].宏观经济管理,2023(2).

[11]钞小静,王宸威.数据要素对制造业高质量发展的影响——来自制造业上市公司微观视角的经验证据[J].浙江工商大学学报,2022(4).

[12]戴双兴.数据要素:主要特征、推动效应及发展路径[J].马克思主义与现实,2020(6).

[13]苏永伟.中部地区制造业高质量发展评价研究——基于 2007—2018 年的数据分析[J].经济问题,2020(9).

[14]张丽君,李宁,秦耀辰,等.基于 DPSIR 模型的中国城市低碳发展水平评价及空间分异[J].世界地理研究,2019(3).

责任编辑 刘玉成 E-mail:770533213@qq.com

Research on the Impact of New Energy of Data Elements on the High Quality Development of Manufacturing Industry in the Yangtze River Economic Belt

Liu Shuang Sun Fangcheng

(Institute for Chengdu-Chongqing Economic Zone Development ,Chongqing Technology and Business University,Chongqing 400067)

Abstract: The paper selected data from 11 provinces and cities in the Yangtze River Economic Belt from 2012 to 2021,and based on the “driving-force-pressure-state-impact response” evaluation index system for high-quality development of manufacturing industry,entropy method is used to measure the high-quality development index of manufacturing industry in the Yangtze River Economic Belt.The Tobit Panel model is used to test the impact effect of new driving forces of data elements on the high-quality development of manufacturing industry in the Yangtze River Economic Belt.The results show that the high-quality development of the manufacturing industry in the Yangtze River Economic Belt has maintained a “steady upward” development trend,with significant differences among the five subsystems.The level of high-quality development of the manufacturing industry shows a clear development pattern of “downstream regions>midstream regions>upstream regions”.The downstream regions have obvious leading advantages,and the problem of regional development imbalance still exists.The new driving force of data elements has a significant promoting effect on the high-quality development of the manufacturing industry in the Yangtze River Economic Belt, but the impact varies from a regional perspective.It has a significant positive promoting effect on the upstream region,a significant negative inhibitory effect on the midstream region,and a insignificant impact on the downstream region.After using control variables with a lag of one period,shrinkage treatment,and truncation treatment for robustness testing,this conclusion still holds.In view of this,this article proposes countermeasures and suggestions from the perspectives of regional division of labor and cooperation,innovation driven development,and digital talent supply.

Keywords: Yangtze river economic belt; manufacturing industry; logistics industry; spatial autocorrelation; coupling coordination degree