

数字经济驱动制造业高质量发展的影响效应实证研究 ——以长三角地区为例

汪本强 孙璇

合肥大学经济与管理学院，安徽合肥，230000；

摘要：本研究以长三角地区 41 个地级市为样本，旨在验证数字经济对制造业高质量发展的影响，同时探讨科技创新和产业转型升级的中介作用，并考察数字经济的空间溢出效应。研究发现，数字经济不仅有效促进了制造业的高质量发展，还体现出时间异质性。

关键词：数字经济；制造业高质量发展；科技创新；产业转型升级

DOI：10.69979/3041-0673.25.06.019

引言

数字经济是指互联网技术出现之后所形成的新经济形式和活动（Tapscott, 1995）^[1]。数字经济的核心要素是数字技术与信息（金星晔，2020）^[2]，旨在实现数据应用和技术，通过数字技术支撑的货物与服务生产，构成了一系列经济活动（罗润东，2022）^[3]。鉴于此，本文拟以长三角地区为研究对象，选取该地区 41 个地级市 2011-2022 年这 10 年间的面板数据，构建回归计量模型，实证研究数字经济对制造业高质量发展水平的影响作用及其引致的经济效应，旨在寻求数字经济环境下长三角地区制造业高质量发展的动力源及其政策涵义，为推动长三角地区制造业高质量可持续发展提供决策参考。

1 理论分析与研究假设

1.1 数字经济对制造业高质量发展影响的直接效应分析

数字经济是推动制造业向高质量发展迈进的关键力量。已有研究表明，数字技术在传统制造中的赋能创新及产业链变革是数字经济推动制造业转型升级的核心。数字经济与制造业的融合突破了传统的产业界限，增强的产品竞争力。同时，数字经济有助于企业拓展销售领域，优化企业内部管理结构；推动企业向数字化转型，进而塑造出更具效率的新型商业模式。据此提出：假设 1：数字经济对于推动制造业实现高质量发展具有直接的影响效应

1.2 数字经济对制造业高质量发展影响的时间异

质性分析

在我国，数字经济正在经历一个持续发展并逐渐完善的过程中数字技术与实体经济的深度融合，我国也在积极制定相应的法律法规，保障数据安全，促进健康有序的数字生态建设。不同年份下数字经济政策的颁布与废除，运行等发展状况各有差异。

目前，数字技术对制造业的渗透作用逐渐从边缘向核心扩散，这种变化对传统制造业的生产方式、管理模式以及市场策略产生了深远的影响，从初期阶段引入先进生产线管理系统、机器人自动化生产线等，加强对制造业生产流程数字化与自动化的改造升级，显著降低生产成本，提升生产效率，直到深入制造业各个环节，强化对制造业整体运营模式和市场策略的规划设计。据此提出：

假设 2：数字经济对制造业高质量发展存在时间的异质性

2 长三角地区数字经济对制造业高质量发展影响效应的实证研究

近年来，长三角地区的数字经济持续增长，与此同时，制造业的高质量发展水平总体呈上升趋势，尽管个别年份出现一定波动。为深入分析这一现象，本文选取了长三角 41 个地级城市作为研究对象，进行实证研究，探讨数字经济对制造业高质量发展的影响。

2.1 变量选取与数据来源

为了考察长三角地区数字经济对制造业高质量发展的影响效应问题，通过建立表征变量之间相关关系的回归计量模型进行实证分析，其中，被解释变量为表征

制造业高质量发展水平指标，选取 SBM 方向性距离函数和 GML 指数对绿色全要素生产率进行测算；解释变量为表征数字经济发展水平指标，参考陈福中等学者的研究成果，构建了表征数字经济发展水平的指标体系。

另外，将各地市科技创新水平设定为中介变量，采用各地级市专利授权数对数进行测算。市场化水平、对外开放程度、政府干预程度、城镇化水平以及人力资本设定为控制变量；其中：市场化水平采用城镇私营和个体从业人员之和与城镇就业人员的比值进行测算，对外开放程度采用进出口总额与 GDP 的比值进行测算；政府干预程度以地方财政收入与当地 GDP 的比值进行测算；城镇化水平以年末城镇人口与年末总人口的比值进行测算；人力资本用高校学校在校生人数与总人口的比值进行测算。

本文研究对象确定为长三角地区 41 个地级城市，研究时限为 2011-2022 年。基础数据来源于《中国城市统计年鉴（2012-2023 年）》，部分缺失数据采用插值法补齐。

2.2 模型构建、

根据上面选取的相关变量，构建回归模型如式（1）所示：

$$HMEit = \alpha_0 + \alpha_1 DEit + \alpha_2 CONit + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中，HMEit 表示 i 地级市 t 年的制造业高质量发展水平； $\alpha_1 DEit$ 表示 i 地级市 t 年份的数字经济水平；

CONit 表示控制变量，包括市场化水平、对外开放程度、政府干预程度、城镇化水平以及人力资本； α 表示截距项； α_0 表示解释变量的系数； α_1 表示控制变量的系数； ε_{it} 表示随机误差项。

同时，为了进一步验证数字经济水平对制造业高质量发展的影响效应，将科技创新水平（INN）和产业转型升级（IU）作为中介变量，构建中介效应模型如下：

$$HMEit = \beta_0 + \beta_1 DEit + \beta_2 CONit + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$IUit = \theta_0 + \theta_1 DEit + \theta_2 CONit + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$HMEit = \gamma_0 + \gamma_1 IUit + \gamma_2 DEit + \gamma_3 CONit + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$INNit = \theta_0 + \theta_1 DEit + \theta_2 CONit + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$HMEit = \gamma_0 + \gamma_1 INNit + \gamma_2 DEit + \gamma_3 CONit + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

其中：INNit 中介变量科技创新水平；根据中介效应理论，通过检验 β_1 、 θ_1 、 γ_1 的显著性来判断数字经济对制造业高质量发展水平是否存在间接影响。

2.3 回归结果

长三角地区 41 个地级市在 2011-2022 年这 10 年间数字经济增长水平与制造业高质量发展水平呈显著正相关。正如模型（1）所示，表征数字经济变量在 1%的水平上通过了 t 检验，影响系数为 3.327。之后，逐步增加控制变量进行回归，得到模型（2）-（6）的回归结果。从模型（6）可以考察，表征数字经济水平变量的估计系数为 3.50，回归结果验证了假设 1。

表 1 数字经济对制造业高质量发展影响作用的回归结果

变量	模型（1）	模型（2）	模型（3）	模型（4）	模型（5）	模型（6）
DE	3.327***（0.277）	3.380***（0.284）	3.431***（0.284）	3.539***（0.337）	3.537***（0.337）	3.509***（0.337）
OU		0.116（0.138）	0.115（0.137）	0.125（0.138）	0.129（0.139）	0.123（0.138）
GOV			-1.129**（0.495）	-1.156**（0.497）	-1.190**（0.503）	-1.177（0.502）
UL				-1.174（0.290）	-0.119（0.312）	-0.255（0.325）
HM					-1.056（2.208）	-0.926（2.207）
ML						0.020（0.014）
常数项	0.917***（0.037）	0.875***（0.062）	1.055***（1.001）	1.151***（0.189）	1.144***（0.189）	1.193***（0.192）
样本量	492	492	492	492	492	492
R2	0.243	0.244	0.253	0.253	0.254	0.257
F	144.13	72.37	50.44	37.86	30.82	25.67

注：*P<0.1、**P<0.05、***P<0.01，下同

3 长三角地区数字经济对制造业高质量发展影响效应的回归分析

3.1 稳健性检验分析

本文利用 2015-2022 年的面板数据，通过缩短样本周期和应用 GMM 估计法对模型进行稳健性检验，结果见表 2。缩短样本周期和改变估计模型后，回归结果依旧显著，验证了假设 1。

表 2 数字经济对制造业高质量发展的回归模型稳健性检验

变量	模型(1)	模型(2)
	缩短样本周期	GMM
LHME		0.163*** (0.003)
DE	4.526*** (0.641)	2.683*** (0.088)
OU	-0.041 (0.230)	0.219*** (0.023)
GOV	-0.693 (0.830)	-1.388*** (0.195)
UL	-0.112 (0.622)	-0.065 (0.154)
HM	0.142 (3.732)	8.292*** (0.107)
ML	0.022 (0.018)	-0.003*** (0.001)
常数项	0.889 (0.404)	0.813*** (0.099)
R2	0.208	-
F	12.31	—
Estat abond	-	0.597
Estat sargan	-	0.409

3.2 时间异质性分析

2016 年,《国家信息化发展战略纲要》发布,强调发展数字经济,利用信息技术加强技术基础,完善数据体系,加速数字经济建设。本文以 2016 年为节点,分为 2011-2016 年和 2017-2022 年两个阶段,研究数字经济对制造业高质量发展的影响。结果显示,2011-2016 年和 2017-2022 年的回归结果均在 1%水平上显著。这表明数字经济对长三角地区制造业高质量发展具有时间异质性,验证了假设 2。

表 3 时间异质性分析

变量	模型(1)	模型(2)
	2011-2016 年制造业高质量发展水平	2017-2022 年制造业高质量发展水平
DE	1.675*** (0.349)	4.336*** (0.798)
控制变量	控制	控制
R2	0.314	0.217
F	15.15	9.20

4 结论与建议

本文通过 2011-2022 年长三角 41 个地级市的面板数据,对数字经济与制造业高质量发展进行回归分析,进行了样本周期缩短、回归模型更换、科技创新中介效应和数字经济空间溢出效应的实证分析。结果显示:(1)数字经济对制造业高质量发展的影响显著且呈正向,表明数字经济在推动制造业高质量水平提升方面发挥了积极作用。(2)在数字经济对制造业高质量发展的影响过程中,科技创新与产业转型升级起到了部分中介作用。(3)数字经济对制造业高质量发展存在时间异质性,2017-2022 年比 2011-2016 年数字经济对制造业高质量发展更显著。基于上述结论,据此提出建议

首先,完善数字基础设施。长三角地区需加速数字基础设施建设,提供稳定高效的网络和数据处理能力,促进其与制造业的深度融合,实现智能化和自动化生产。其次,提高制造业企业的技术创新能力。长三角地区应充分利用自身科技资源和人才优势,加强产学研合作,推动技术创新成果在制造业领域的应用。最后,实施差异化的数字经济战略。

参考文献

- [1]Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence [M]. New York: McGraw-Hill,1996:44-66.
- [2]金星晔,伏霖,李涛.数字经济规模核算的框架、方法与特点[J].经济社会体制比较,2020,(04):69-78.
- [3]罗润东,杨鸣,韩育.2022 年中国经济学研究热点分析[J].经济学动态,2023,(04):115-133.