

数字经济对我国制造业高质量发展的影响研究

胡 娇, 王 宏

东华大学旭日工商管理学院, 上海

收稿日期: 2022年11月1日; 录用日期: 2022年11月14日; 发布日期: 2022年12月22日

摘 要

本文测度了2011~2020年我国数字经济和制造业高质量发展的综合水平,在此基础上进行计量分析。一方面,数字经济对我国制造业高质量发展具有显著的正向影响;数字经济对制造业高质量发展的提升程度表现出中部大于西部大于东部的态势。另一方面,数字经济对相邻地区制造业高质量发展存在显著的正向溢出效应。

关键词

数字经济, 制造业高质量发展, 创新驱动, 空间溢出效应

Research on the Impact of Digital Economy on the High-Quality Development of China's Manufacturing Industry

Jiao Hu, Hong Wang

Glorious Sun School of Business and Management, Donghua University, Shanghai

Received: Nov. 1st, 2022; accepted: Nov. 14th, 2022; published: Dec. 22nd, 2022

Abstract

This paper measures the comprehensive level of high-quality development of China's digital econo-

my and manufacturing industry from 2011 to 2020, and conducts quantitative analysis on this basis. On the one hand, the digital economy has a significant positive impact on the high-quality development of China's manufacturing industry. The degree of improvement of the digital economy to the high-quality development of the manufacturing industry shows that the central part is greater than the west and the east. On the other hand, the digital economy has a significant positive spillover effect on the high-quality development of manufacturing in neighboring regions.

Keywords

Digital Economy, High-Quality Development of Manufacturing, Innovation Driven, Spatial Spillover Effect

Copyright © 2022 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

近年来随着大数据、云计算、区块链和人工智能等新一代信息技术的快速发展,数字经济不断加速拓展与实体经济融合的广度和深度,在激发消费、拉动投资、创造就业和推动创新等方面发挥着重要作用,逐渐成为引领经济增长的新引擎。关于数字经济对制造业的影响研究主要集中在制造业转型升级或产业结构调整,对于制造业高质量发展的实证研究相对较少。在转型升级方面,廖信林,杨正源(2021) [1]从城市群视角分析,表明数字经济赋能制造业转型升级效应显著;焦勇(2020) [2]考察了数字经济赋能制造业转型的维度;李春发等(2020) [3]研究指出,数字化信息逐渐成为产业链上的“标准化”流通媒介,制造业产业链会发生解构与重构并逐步实现全面数字化转型。在理论路径研究上,李馥伊(2018) [4],何文彬(2020) [5]从全球价值链视角探究数字经济对我国制造业的作用机理;李英杰和韩平(2021) [6]分析了在数字经济背景下制造业高质量发展的机理和具体路径。

基于上述现实背景,要想抓住数字经济发展机遇,突破制造业数字化转型,加快推进并实现制造业高质量发展,有必要对数字经济是否驱动我国制造业高质量发展,二者之间存在怎样的作用机理进行深入研究。试图通过获得更多机制检验的数量化信息,为加快推进制造业高质量发展提出政策实施空间。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 数字经济对制造业高质量发展的基本作用机制

第一,数字经济驱动制造业效率提升。数字经济通过资源配置和产品生产制造等环节来提升产业效率。首先,数字经济所带来的信息、数据等新型生产要素与传统生产要素相融合培育出新型数据和信息,使得企业在信息数据获取分析等方面的能力得以增强、资源配置效率得以提升和升级。其次,数字技术兼具高协同性和高渗透性,赋能制造业研发、分工和生产等环节,为制造业提供专业的知识和技术,生产效率和产品的技术含量得以提高。最后,数字经济通过数字技术的嵌入,对制造业改造升级,实现制造业的智能化与数字化,提升制造业全要素生产率。

第二,数字经济推进制造业绿色可持续发展。数字经济通过绿色技术创新、智能化管理和产品定制

化, 促进绿色可持续发展。首先绿色生产, 数字经济结合大数据、云计算、物联网等新型技术开发出生物制造、创新节能减排等绿色技术, 改进高耗能高污染生产技术、工业和流通流程, 降低产业链各个环节的资源能耗比率, 不断推动产业绿色转型升级。其次, 智能化管理, 数字化的生产方式促进智能化的生产模式, 对生产全过程进行实时自动化监控, 不断优化资源的投放比例, 从而减少对资源的浪费。同时, 智能化污染物排放检测系统, 监督促使企业合理控制污染物的排放, 减少对环境的破坏。最后, 产品定制化, 企业以提升用户体验和满足用户需求为创新目标, 消费者环保意识的增强会更加偏好于环境友好类的产品。数字技术有利于企业及时洞察消费者的产品诉求, 迅速定位市场新需求, 围绕环境核心关注点生产产品来匹配市场需求, 以实现更高的用户粘性、盈利水平和可持续性为发展动力, 从而倒逼企业形成绿色转型。

第三, 数字经济赋能制造业产业转型升级。技术创新是制造业高质量发展的内生增长动力。首先是产品创新, 数字经济重塑生产要素, 催生出新的更具差异化的产品, 使得产品拥有高衍生价值和附加值, 智能化的产品一方面为企业创造超额利润, 另一方面通过汇集数据信息资源, 为后续产品衍生和价值增值提供发展源泉。其次是商业发展模式创新, 数字工具和数字平台的快速高效的传播性, 使得制造生产由过去的信息孤岛转化为信息化协同管理, 产业组织向网络协同架构转变, 摆脱过去的垂直架构, 形成新型竞争协同关系。各企业利用数字化网链, 建立云生产线, 通过全产业链大数据的整合, 提高资源利用率和生产效率, 进而加快企业转型升级, 向高端化发展。最后是业态模式创新, 与传统界限清晰的产业体系相比, 数字经济通过数字要素和数字技术与实体产业相融合, 实现制造业结构“量”和“质”的提升(Giudice, 2016; Heo and Lee, 2019) [7] [8], 提高制造业产业基础能力和产业链现代化水平。

假设 1: 数字经济会对制造业高质量发展产生促进作用。

2.2. 数字经济对制造业高质量发展的空间溢出效应

数字经济是以数据要素的共享性和数字技术的高渗透性为基础支撑, 能够突破时空距离限制, 加速关联地区要素整合, 促使数字经济与传统制造业深度融合, 形成制造业数字化转型先导地区, 进而通过示范和引领作用在区域间传递, 提升本地区并推动相邻地区制造业高质量发展。Yilmaz 等(2002) [9]较早关注到了美国 48 个州信息化带来的空间溢出。(边志强, 2014) [10]对于我国背景研究同样得出互联网具有空间溢出性。在经济增长(Lin et al., 2017; 张俊英等, 2019) [11] [12]、创新效率(徐向龙、侯经川, 2022) [13]和资源错配(张治栋、赵必武, 2021) [14]等方面的经济活动也具有显著的空间关联性, 互联网对我国区域经济发展均存在空间溢出影响。基于此, 包含互联网的数字经济对于制造业高质量发展的影响在空间上也存在溢出效应。

假设 2: 数字经济会对制造业高质量发展产生正向的空间溢出效应, 即当地的数字经济会对邻近地区的制造业高质量发展产生正向作用。

3. 计量模型与变量测度

3.1. 数据说明

本文选取全国 30 个省级地区(西藏和港澳台除外) 2011~2020 年的面板数据, 主要来源于各省(市)统计年鉴、《中国工业统计年鉴》、《中国高技术产业统计年鉴》以及国泰安经济金融数据库等资料。部分数据根据以上统计年鉴的原始数据整理而得, 并对缺失数据采用插值法代替。

3.2. 模型构建

从数字经济对制造业高质量发展的影响机制出发, 构建基本模型如下:

$$Hqd_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Dieg_{it} + \alpha_n Z_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中 i, t 分别表示样本的地区和时间, Hqd_{it} 表示第 t 年 第 i 个省份的制造业高质量发展指数, α_n 表示待估参数, $Dieg_{it}$ 表示测算得到的数字经济发展指数, Z_{it} 表示控制变量, μ_i 表示个体固定效应, δ_t 则控制时间固定效应, ε_{it} 表示随机扰动项。

结合 Hausman、LM、Wald 等统计判断, 本文优先选择空间杜宾模型(SDM)来检验数字经济对制造业高质量发展可能存在的空间效应, 模型如下:

$$Hqd_{it} = \rho W_{ij} Hqd_{it} + \alpha_1 Dig_{it} + \phi_1 W_{ij} Dig_{it} + \alpha_n W_{ij} Z_{it} + \phi_n W_{ij} Z_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中 ρ 表示空间自回归系数, W_{ij} 为空间权重矩阵, ϕ_1 和 ϕ_n 为核心解释变量以及控制变量空间交互项的弹性系数。本文采用经济距离矩阵进行回归, 提高实证结果的稳健。

3.3. 变量测度与指标选取

3.3.1. 制造业高质量发展水平

制造业高质量发展是一个新的研究范畴, 贯彻落实“新发展理念”是新常态下的基本要求, 是引领高质量发展的重要方针。依据制造业高质量发展的内涵和要求, 在已有研究基础上, 从经济效益、创新驱动、绿色发展和结构优化四个方面运用熵值法来构建制造业高质量发展评价指标体系, 见表 1。

Table 1. Manufacturing industry high-quality development level index system

表 1. 制造业高质量发展水平指标体系

| 主指标 | 一级指标 | 二级指标 | 指标说明 |
|------------|----------|----------------|-------------------------------------|
| | | 经济增长稳定性 | (当年制造业总产值 - 上年制造业总产值)/上年制造业总产值 |
| | 经济效益 | 销售利润率 | 营业利润总额/主营业务收入 |
| | | 劳动生产率 | 工业增加值/行业平均用工人数 |
| | | 创新环境 | 科学技术支出/地方一般公共预算支出 |
| | 创新驱动 | 创新投入 | R&D 经费支出/主营业务收入 |
| | | | R&D 人员全时当量/工业企业平均就业人数 |
| 制造业高质量发展水平 | 创新产出 | | 有效发明专利数/R&D 经费支出 |
| | | | 新产品销售收入/主营业务收入 |
| | 绿色发展 | 单位工业增加值能耗 | 工业能源消费总量/工业增加值 |
| | | 工业废水排放强度 | 工业废水排放总量/工业增加值 |
| | 工业废气排放强度 | 工业废气排放总量/工业增加值 | |
| | | 工业固体废物综合利用率 | 工业固体废物综合利用量/(工业固体废物产生量 + 综合利用往年贮存量) |
| | | 环境治理 | 节能环保支出/地方一般公共预算支出 |
| | 产业结构 | | 高技术产业主营业务收入/工业企业主营业务收入 |
| 结构优化 | 企业结构 | | 高技术产业企业数量/工业企业数量 |
| | 产品结构 | | 高技术新产品销售收入/工业新产品销售收入 |

3.3.2. 数字经济发展指数

从数字基础设施、产业数字化和数字产业化三方面构建数字经济发展指标体系, 见表 2, 考虑到数

据存在的相关性, 通过主成分分析法将以上指标的数据标准化后降维赋权, 提取特征值大于 1 的成分作主成分, 并根据成分得分以及方差贡献率得出综合计算公式, 最终得到数字经济综合发展指数。

Table 2. Digital economy development level index system

表 2. 数字经济发展水平指标体系

| 主指标 | 一级指标 | 二级指标 | 指标说明 | 单位 |
|----------|--------|-----------------|-------------------|---------|
| 数字基础设施 | 数字基础设施 | 互联网端口接入密度 | 互联网接入端口数/省域面积 | 万个/万公顷 |
| | | 光缆密度 | 光缆线路长度/省域面积 | 万公里/万公顷 |
| | | 移动电话普及率 | 移动电话用户数/总人口 | 部/百人 |
| 数字经济发展水平 | 数字产业化 | 电信业务总量占比 | 电信业务收入 | % |
| | | 互联网收入占比 | 互联网和相关服务业收入 | % |
| | | 软件业务收入占比 | 主营业务收入 500 万元以上企业 | % |
| | | 电子信息制造业主营业务收入占比 | 规模以上电子信息制造业 | % |
| 产业数字化 | 产业数字化 | 人均快递业务量 | 快递量/年末常住人口 | 万件/万人 |
| | | 电子商务销售额 | 借助网络订单而销售的商品和服务总额 | 亿元 |
| | | 数字普惠金融指数 | 北京大学数字金融研究中心测算 | - |

3.3.3. 控制变量

为了更准确分析数字经济对制造业高质量发展的影响效应, 本文设置了以下具有代表性的控制变量: 经济发展水平(lnpgdp), 用人均 GDP 来表示; 政府干预程度(gov), 用地方财政支出占地区生产总值的比值表示; 外商投资(fdi), 用使用外商直接投资占地区生产总值的比值表示; 人力资本水平(edu), 用平均受教育年限来表示。

4. 实证结果与分析

4.1. 基本回归结果

表 3 中模型 1 至模型 5 是在同时控制个体效应和时间效应的情况下, 通过逐个添加控制变量得到的数字经济对制造业高质量发展的估计结果。核心解释变量数字经济发展水平(Digi)始终通过 1% 的显著性水平检验, 表明数字经济显著促进我国制造业高质量发展, 验证了本文的假设 1 成立。控制变量方面, 经济发展水平(lnpgdp)显著为正, 表明经济总量增长的同时制造业发展质量也得到提升, 经济发展水平较高的地区, 能更快的实现制造业高质量发展; 外商直接投资(fdi)的增加对制造业高质量发展起到了带动作用; 然而, 人力资本水平(edu)与制造业高质量发展之间具有显著的负相关关系, 说明目前的劳动力素质无法满足制造业高质量发展的要求; 政府干预(gov)的系数值为负且不显著, 可能政府支持对制造业高质量发展具有挤出效应, 过度的政府干预可能会导致市场化配置机制的扭曲, 从而降低对制造业升级的促进作用。

Table 3. Analysis of population sample regression results

表 3. 总体样本回归结果分析

| | 模型 1 | 模型 2 | 模型 3 | 模型 4 | 模型 5 |
|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 变量 | Hqd | Hqd | Hqd | Hqd | Hqd |
| Digi | 0.026*** (0.00) | 0.027*** (0.00) | 0.019*** (0.00) | 0.019*** (0.00) | 0.019*** (0.00) |

Continued

| | | | | | |
|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| lnpgdp | | 0.452*** (0.09) | 0.353*** (0.07) | 0.357*** (0.07) | 0.262** (0.12) |
| fdi | | | 0.006*** (0.00) | 0.006*** (0.00) | 0.007*** (0.00) |
| edu | | | | -0.009* (0.00) | -0.009** (0.00) |
| gov | | | | | -0.002 (0.00) |
| Constant | 0.275*** (0.00) | -1.784*** (0.43) | -1.320*** (0.31) | -1.259*** (0.32) | -0.757 (0.58) |
| Observations | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| R-squared | 0.795 | 0.822 | 0.835 | 0.836 | 0.837 |
| Number of groups | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| area | YES | YES | YES | YES | YES |
| year | YES | YES | YES | YES | YES |
| F | 717.9 | 247.4 | 2081 | 8257 | 955.8 |

注: ***, **, *分别表示结果在 10%、5%、1%的显著性水平上显著, 括号内为稳健标准误, 下文均与此表相同。

中国制造业高质量发展存在严重的区域发展不平衡, 这里将全国层面数据划分为东中西部 3 个地区, 结合表 4 可以发现西部、中部、东部三大地区的数字经济发展(Digi)的影响均在 1%的水平下显著为正。并且核心解释变量(Digi)的回归系数表现出明显的区域异质性, 具体来讲, 中部地区数字经济发展水平的影响大于西部大于东部, 可能是因为我国中西部地区的制造业高质量发展水平普遍较低, 制造业企业大多处在创新发展和转型的关键时期, 数字经济的蓬勃发展可以为制造业高质量发展提供充足的改善动力, 故而数字经济发展水平对我国西部特别是中部地区的提升空间和提升程度非常大。然而我国东部地区由于自身制造业高质量发展水平普遍较高, 其数字经济发展水平对制造业高质量发展可能的提升空间有限。

Table 4. Regression results of a regionally fixed-effect model

表 4. 分地区固定效应模型回归结果

| 变量 | 东部 Hqd | 中部 Hqd | 西部 Hqd |
|--------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Digi | 0.014*** (0.00) | 0.311*** (0.06) | 0.179*** (0.03) |
| lnpgdp | 0.051 (0.16) | 0.323** (0.12) | -0.028 (0.11) |
| fdi | 0.003 (0.00) | 0.007*** (0.00) | -0.008*** (0.00) |

Continued

| | | | |
|------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| edu | -0.035*** (0.01) | -0.012 (0.01) | 0.006* (0.00) |
| gov | 0.001 (0.00) | -0.002 (0.00) | -0.003* (0.00) |
| Constant | 0.568 (0.87) | -1.061 (0.59) | 0.447 (0.54) |
| Observations | 110 | 80 | 110 |
| R-squared | 0.838 | 0.958 | 0.871 |
| Number of groups | 11 | 8 | 11 |
| area | YES | YES | YES |
| year | YES | YES | YES |
| F | 6110 | 1183 | 31.93 |

4.2. 空间溢出效应分析

在进行空间计量之前, 需要对制造业高质量发展指数进行空间自相关检验, 探究是否存在空间溢出效应。采用最主流的 Moran's I 指数法计算经济距离矩阵下各年度的空间效应, 见表 5, 2011~2020 年制造业高质量发展指数的 Moran's I 均在 1% 的显著性水平下显著, 表明我国制造业高质量发展存在明显的空间自相关性。

Table 5. The overall Moran's I and inspection results of the high-quality development of China's manufacturing industry from 2011 to 2020

表 5. 2011~2020 年我国制造业高质量发展的全局 Moran's I 及检验结果

| 年份 | Moran's I | z | p-value* | 年份 | Moran's I | z | p-value* |
|------|-----------|-------|----------|------|-----------|-------|----------|
| 2011 | 0.087 | 3.073 | 0.001 | 2016 | 0.086 | 3.044 | 0.001 |
| 2012 | 0.098 | 3.344 | 0.000 | 2017 | 0.088 | 3.088 | 0.001 |
| 2013 | 0.100 | 3.413 | 0.000 | 2018 | 0.082 | 2.930 | 0.002 |
| 2014 | 0.103 | 3.481 | 0.000 | 2019 | 0.085 | 3.022 | 0.001 |
| 2015 | 0.090 | 3.137 | 0.001 | 2020 | 0.099 | 3.358 | 0.000 |

其次, 表 6 报告了时空双固定效应下三种空间计量模型的估计结果。三种模型数字经济发展水平的系数都在 1% 的水平下显著为正, 共同表明数字经济发展能驱动制造业高质量发展。一方面对照 SAR 模型和 SDM 模型回归结果中的 ρ 值, 制造业高质量发展(Hqd)的空间自回归系数与自相关系数均在 5% 的水平下显著为正, 说明我国各省制造业高质量发展水平具有明显的正空间关联性, 与莫兰指数显著为正得出的结论一致, 本地区的制造业高质量发展会对周边地区制造业高质量发展具有明显的带动作用。此外, SEM 模型中的空间误差项 λ 的回归系数为负且通过了 5% 的显著性检验, 进一步验证了模型存在空间误差的空间依赖形式。另一方面, 考虑到数字经济可能对我国省域间制造业高质量发展产生空间溢出, 就表 6 中数字经济的空间交互项 $W*Digi$, 在 5% 的水平下表现出显著的正向关系, 说明本省的数字经济发展水平的提升不仅能推动自身的制造业高质量发展, 而且还能带动周边省份, 但影响程度不大。

Table 6. Spatial panel model estimation results
表 6. 空间面板模型估计结果

| 变量 | SAR | SEM | SDM |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Digi | 0.018*** (2.71) | 0.021*** (3.21) | 0.017** (2.54) |
| lnpgdp | 0.253*** (2.88) | 0.281*** (3.44) | 0.259*** (2.65) |
| fdi | 0.007*** (5.02) | 0.009*** (5.49) | 0.009*** (6.38) |
| edu | -0.009 (-1.19) | -0.008 (-1.14) | -0.004 (-0.50) |
| gov | -0.002* (-1.76) | -0.002* (-1.69) | -0.001 (-1.08) |
| ρ | 0.532** (2.15) | | 0.526** (2.27) |
| λ | | 0.537** (2.04) | |
| W*Digi | | | 0.028** (0.94) |
| W*lnpgdp | | | 0.249* (0.50) |
| W*fdi | | | 0.026*** (3.67) |
| W*edu | | | 0.018 (0.32) |
| W*gov | | | 0.004 |
| area | YES | YES | YES |
| year | YES | YES | YES |
| σ^2 | 0.001*** (12.23) | 0.001*** (12.09) | 0.001*** (12.28) |
| R ² | 0.778 | 0.784 | 0.787 |
| Log-L | 692.532 | 694.629 | 709.790 |
| N | 300 | 300 | 300.000 |

为了进一步准确观察数字经济对制造业高质量发展的空间溢出效应, 将估计系数进行分解, 见表 7, 分解效应结果可以看出, 数字经济的直接效应、间接效应和总效应均显著为正, 说明数字经济的发展能够显著拉动本地区及其存在空间关联地区的制造业高质量发展水平。通过比较估计系数发现, 数字经济发展的间接效应大于直接效应, 即数字经济对相邻地区制造业高质量发展正向溢出效应更强, 从而进一

步放大了正向总效应, 这表明在推进本地区数字发展的同时, 应注重协同发展相邻地区, 从而充分发挥数字经济对制造业高质量发展的溢出效应。

Table 7. Spatial Doberman (SDM) model spatial effect decomposition
表 7. 空间杜宾(SDM)模型空间效应分解

| 变量 | 直接效应 | 间接效应 | 总效应 |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|
| digital | 0.024*** (3.18) | 0.059* (1.82) | 0.083*** (2.58) |
| lnpgdp | 0.355*** (4.70) | -0.296 (-1.44) | 0.059 (0.32) |
| fdi | 0.007*** (4.85) | 0.017** (2.35) | 0.024*** (3.16) |
| edu | -0.003 (-0.43) | -0.030** (-2.04) | -0.033** (-2.37) |
| gov | -0.002** (-2.27) | -0.006* (-1.79) | -0.007** (-2.27) |

4.3. 稳健性检验

为了确保以上空间效应检验结果的可信度, 考虑到数字经济的影响可能存在时间滞后性(池毛毛等, 2020) [15]在空间杜宾模型中引入核心解释变量滞后一期, 进行稳健性检验, 结果如表 8。稳健性检验结果表明, 数字经济对制造业高质量发展存在显著的空间溢出效应。由上述可知, 假设 2 成立。

Table 8. Robustness test results based on spatial Doberman (SDM) model
表 8. 基于空间杜宾(SDM)模型的稳健性检验结果

| | SDM (1) | SDM (2) | SDM (3) |
|-----------|--------------------|----------------------|--------------------|
| | 个体固定 | 时间固定 | 双固定 |
| digital | 0.011** (1.36) | 0.079*** (6.53) | 0.011** (1.37) |
| lnpgdp | 0.191* (1.82) | 0.335*** (6.43) | 0.237** (2.18) |
| fdi | 0.007*** (4.21) | 0.014*** (4.48) | 0.008*** (4.50) |
| edu | -0.012 (-1.60) | -0.005 (-0.69) | -0.008 (-1.09) |
| gov | -0.001 (-1.28) | -0.003*** (-6.45) | 0.000 (0.10) |
| W*digital | 0.006* (0.21) | 0.092* (1.70) | 0.047* (1.32) |
| W*lnpgdp | 0.069 (0.32) | -0.042 (-0.12) | 1.888*** (3.36) |

Continued

| | | | |
|----------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| W*fdi | 0.007 (1.55) | 0.007 (0.64) | 0.005 (0.64) |
| W*edu | -0.034** (-2.09) | -0.117*** (-3.21) | -0.054 (-0.85) |
| W*gov | -0.003 (-1.17) | 0.002 (0.48) | 0.016** (2.27) |
| ρ | 0.265** (1.74) | -0.130 (-0.54) | 0.369** (1.54) |
| σ^2 | 0.001*** (11.59) | 0.004*** (12.44) | 0.001*** (11.63) |
| R ² | 0.663 | 0.738 | 0.717 |
| Log-L | 625.392 | 652.551 | 638.861 |
| N | 270.000 | 270.000 | 270.000 |

5. 结论与政策建议

5.1. 结论

通过 2011~2020 年我国 30 个省份的面板数据, 检验了数字经济对制造业高质量发展的影响以及二者间的空间效应, 所得到的结论如下:

第一, 从总体样本和分地区样本两个角度分析了基本回归结果。首先, 从总体样本的基本回归结果看, 数字经济显著促进了我国制造业高质量发展, 已成为助力制造业高质量发展的源动力。其次, 分地区样本的基本回归结果差异较大, 数字经济发展对制造业高质量发展水平的影响表现出中部大于西部大于东部。最后, 控制变量方面, 经济发展水平和外商投资是提高制造业高质量发展的有利因素, 而政府干预程度和人力资本水平反而不利于我国制造业的高质量发展。

第二, 设定了经济距离矩阵, 利用空间计量模型验证了数字技术对制造业高质量发展影响的空间溢出效应。首先, 我国省域间的数字经济与制造业高质量发展存在显著的空间交互作用。其次, 对于制造业高质量发展综合指数来说, 通过 Moran's I 值判断出我国制造业高质量发展存在显著正向空间依赖性。再次, 对于解释变量而言, 我国省域间的数字经济对制造业高质量发展均存在显著的空间溢出效应。最后, 对于控制变量而言, 经济发展水平和外商投资对接邻地区表现出正向溢出效应。

第三, 从空间效应的分解结果看, 我国数字经济的直接效应、间接效应和总效应均显著为正, 表面数字经济的发展可以显著拉动本地区及其存在空间关联地区的制造业高质量发展水平。但间接效应大于直接效应, 即数字经济对相邻地区制造业高质量发展正向溢出效应更强, 应该注重协同发展相邻地区。

5.2. 政策建议

就当前制造业高质量发展来看, 虽然各地区发展水平在稳步提高, 但和发达国家相比, 仍然存在着发展水平较低、区域发展不均衡等问题。数字经济能够驱动制造业高质量发展, 这无疑成为破解以上难题的一剂良方。要充分发挥数字经济的作用, 促进其与制造业高层次的深度融合, 关键在于政策的引导与支持, 基于此, 本文提出以下几点建议: 第一, 加深数字经济与制造业的深度融合, 抓住数字赋能制造业高质量发展的有利契机, 充分发挥数字经济驱动制造业高质量发展的正向效应。第二, 采取差异化发展策略, 推动区域间制造业协同联动发展。第三, 应充分认识到外部环境的影响。在外商投资方面,

引进外资不仅要注意资金流向, 也要适当提高引进门槛, 防止低质量、高污染等企业对本国制造业产生挤出效应。在经济环境方面, 打破各企业间的产业壁垒, 共建领先技术平台, 实现信息共享。

参考文献

- [1] 廖信林, 杨正源. 数字经济赋能长三角地区制造业转型升级的效应测度与实现路径[J]. 华东经济管理, 2021, 35(6): 22-30.
- [2] 焦勇. 数字经济赋能制造业转型: 从价值重塑到价值创造[J]. 经济学家, 2020, 32(6): 87-94.
- [3] 李春发, 李冬冬, 周驰. 数字经济驱动制造业转型升级的作用机理——基于产业链视角的分析[J]. 商业研究, 2020(2): 73-82.
- [4] 李馥伊. 中国制造业及其在数字经济时代的治理与升级[D]: [博士学位论文]. 北京: 对外经济贸易大学, 2018.
- [5] 何文彬. 全球价值链视域下数字经济对我国制造业升级重构效应分析[J]. 亚太经济, 2020, 37(3): 115-130.
- [6] 李英杰, 韩平. 数字经济下制造业高质量发展的机理和路径[J]. 宏观经济管理, 2021(5): 36-45.
- [7] Manlio-Del, G. (2016) Discovering the Internet of Things (IoT): Technology and Business Process Management, inside and outside the Innovative Firms. *Business Process Management Journal*, **22**.
<https://doi.org/10.1108/BPMJ-02-2016-0029>
- [8] Pil-Sun, H. and Lee, D.-H. (2019) Evolution of the Linkage Structure of ICT Industry and Its Role in the Economic System: The Case of Korea. *Information Technology for Development*, **25**, 424-454.
<https://doi.org/10.1080/02681102.2018.1470486>
- [9] Serdar, Y., Haynes, K.-E. and Dinc, M. (2002) Geographic and Network Neighbors: Spillover Effects of Telecommunications Infrastructure. *Journal of Regional Science*, **42**, 339-360. <https://doi.org/10.1111/1467-9787.00262>
- [10] 边志强. 网络基础设施的溢出效应及作用机制研究[J]. 山西财经大学学报, 2014, 36(9): 72-80.
- [11] Lin, J., Zhou, Y., et al. (2017) Internet Access, Spillover and Regional Development in China. *Sustainability*, **9**, 1-18.
<https://doi.org/10.3390/su9060946>
- [12] 张俊英, 郭凯歌, 唐红涛. 电子商务发展、空间溢出与经济增长——基于中国地级市的经验证据[J]. 财经科学, 2019(3): 105-118.
- [13] 徐向龙, 侯经川. 促进、加速与溢出: 数字经济发展对区域创新绩效的影响[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(1): 50-59.
- [14] 张治栋, 赵必武. 互联网产业集聚能否缓解地区资源错配——基于长三角 41 个城市的经验分析[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(13): 46-54.
- [15] 池毛毛, 叶丁菱, 王俊晶, 等. 我国中小制造企业如何提升新产品开发绩效——基于数字化赋能的视角[J]. 南开管理评论, 2020, 23(3): 63-75.