

数字经济驱动产业结构优化的影响研究

——基于空间计量模型的实证分析

李晓宇

重庆工商大学

DOI:10.12238/ej.v7i7.1754

[摘要] 本文选取2015–2021年中国30个省份面板数据,基于空间全局莫兰指数与局部莫兰散点图检验,选用空间杜宾模型就数字经济发展对我国产业结构优化的影响进行探究。研究发现数字经济对产业结构优化具有显著正向的直接效应与空间溢出效应。此外,基于区域异质性分析,发现数字经济对产业结构优化的空间溢出效应具有明显区域差异性,中部地区空间溢出效应最为明显。最后,根据实证结果提出我国产业结构优化升级的相应政策建议。

[关键词] 数字经济; 产业结构; 空间杜宾模型; 政策建议

中图分类号: F121.3 文献标识码: A

Research on the Impact of Digital Economy Driving Industrial Structure Optimization

——Empirical analysis based on spatial econometric models

Xiaoyu Li

Chongqing Technology and Business University

[Abstract] This paper selects the panel data of 30 provinces in China from 2015 to 2021, based on the spatial global Moran index and local Moran scatter plot test, and adopts the spatial Durbin model to explore the impact of digital economy development on the optimization of China's industrial structure. It is found that digital economy has significant positive direct effect and spatial spillover effect on industrial structure optimization. In addition, based on regional heterogeneity analysis, it is found that the spatial spillover effect of digital economy on industrial structure optimization has obvious regional differences, and the spatial spillover effect is the most obvious in the central region. Finally, according to the empirical results, the corresponding policy suggestions for the optimization and upgrading of China's industrial structure are put forward.

[Key words] Digital economy; Industrial structure; Spatial Durbin model; Policy suggestion

引言

近年来,大数据、人工智能迅猛发展,数字经济逐渐成为推进产业结构升级与实现经济高质量发展的重要引擎。党的二十大报告提出,“加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济的深度融合,赋能传统产业转型升级,催生新产业新业态新模式,打造具有国际竞争力的数字产业集群,推动数字产业化与产业数字化”。大力推动数字经济与实体经济深度融合,是建设现代化产业体系的必然选择,是产业结构优化升级的必由之路。

1 研究设计

1.1 模型设定

1.1.1 基准回归模型。根据对现有相关文献的借鉴参考,为探讨数字经济对产业结构优化的影响机制与实现路径,构建计

量模型如下:

$$HISU_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha X_{it} + \xi_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

其中, i 表示地区, t 表示时间, $HISU_{it}$ 表示 i 省份在 t 时期的产业结构优化水平, DE_{it} 则表示 i 省份在 t 时期的数字经济发展水平, X_{it} 表示控制变量,而 α 和 β 表示模型回归系数, ξ_i 表示 i 省份不可观测的个体固定效应, δ_t 表示 t 时期不可观测的时间固定效应, ε_{it} 表示模型随机扰动项。

1.1.2 空间计量模型。本文运用莫兰指数检验数字经济与产业结构优化的全局空间相关性,为准确研究数字经济对产业结

构优化的影响,构建的空间权重矩阵为邻接矩阵和地理权重矩阵,具体如表1所示。结果显示,观测期内全局莫兰指数均为正值,且都在5%的统计水平下显著,因此表明数字经济与产业结构优化存在明显空间相关性。

表1.1 全局莫兰指数测算结果

年份	地理权重矩阵		邻接矩阵	
	HISU	DE	HISU	DE
2015	0.199***	0.256***	0.191**	0.341***
	(3.185)	(3.770)	(2.044)	(3.230)
2016	0.210***	0.256***	0.192**	0.338***
	(3.294)	(3.784)	(2.028)	(3.214)
2017	0.212***	0.247***	0.200**	0.326***
	(3.343)	(3.643)	(2.111)	(3.093)
2018	0.214***	0.234***	0.219**	0.306**
	(3.407)	(3.479)	(2.300)	(2.916)
2019	0.239***	0.243***	0.263**	0.305**
	(3.723)	(3.602)	(2.688)	(2.928)
2020	0.248***	0.248***	0.302***	0.307**
	(3.809)	(3.672)	(3.008)	(2.940)
2021	0.231***	0.246***	0.334***	0.314***
	(3.547)	(3.669)	(3.267)	(3.023)

注:括号内容为z值,*p<0.1,**p<0.05,***p<0.01,下同
依据空间面板模型一般形式,主要设定三类空间计量模型,即SLM模型、SEM模型、SDM模型,具体如下:

$$SLM: HISU_{it} = \rho W \cdot HISU_{it} + \beta DE_{it} + \varepsilon_{it} \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2 I)$$

$$SEM: HISU_{it} = \beta DE_{it} + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} = \mu_{it} + \lambda W_{ij} \varepsilon_{jt},$$

$$\mu_{it} \sim N(0, \sigma^2 I)$$

$$SDM: HISU_{it} = \rho W \cdot HISU_{it} + \beta DE_{it} + \theta WDE_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2 I)$$

其中, $HISU_{it}$ 为被解释变量,而 DE_{it} 为核心解释变量, ε_{it} 和 μ_{it} 则为误差项, ρ 、 β 、 θ 、 λ 为待估参数, W 为空间权重矩阵。

具体运用哪类计量模型,需进一步对数据进行检验。表1.2的LM检验结果表示数字经济与产业结构优化之间存在空间相关性,表1.3的LR检验肯定了SDM模型效果优于SLM模型与SEM模型,且结果均在1%统计水平上显著,因此本文选用SDM模型。通过固定效应类型检验与豪斯曼检验,验证了SDM模型应采用双向固定效应。

表1.2 空间效应诊断性检验

	检验	统计量	自由度	P 值
空间误差	LM-Error test	11.424	1	0.001
	Robust LM-Error test	10.009	1	0.002
空间滞后	LM-Lag	36.731	1	0.000
	Robust LM-Lag test	35.316	1	0.000

表1.3 LR检验与Hausman检验

	LR 统计量	P 值
H0: SDM 模型可简化为 SLM 模型	36.96	0.000
H0: SDM 模型可简化为 SEM 模型	40.22	0.000
H0: 随机效应优于固定效应	57.94	0.000
H0: 个体固定效应优于双向固定效应	39.48	0.093
H0: 时间固定效应优于双向固定效应	600.36	0.000

1.2 变量选取

1.2.1被解释变量。本文以产业结构高级化指数作为被解释变量。本文借鉴高岳林等(2023)的产业结构高级化测度方法,运用产业结构的层次系数测量产业结构高级化水平,具体的测算方法如下:

$$HISU = 1 * L1 + 2 * L2 + 3 * L3, 1 \leq HISU \leq 3$$

其中, $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 分别表示第一、二、三产业增加值占GDP的比重。

1.2.2核心解释变量。本文核心解释变量为数字经济综合评价指数(DE),从数字经济载体、数字产业化和数字化应用三层面构建数字经济综合评价指标体系。采用标准化熵权法对数字经济指标进行无量纲化处理,测算出各省份数字经济发展水平,具体结果如表1.4所示。

表1.4 数字经济综合评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
数字经济 发展	数字经济基础设施	互联网用户数占常住人口比重
		光缆线路密度
		移动电话基站密度
		每百人拥有移动电话用户数量
		人均信息传输、计算机服务和软件业固定资产投资
		互联网宽带接入端口密度
	数字产业化	人均电信业务总量
		人均邮政业务总量
		快递量
		电子信息制造业收入
		软件业务收入
		信息传输、软件技术服务业从业人数
	数字化应用	电子信息制造业企业个数
		企业拥有网站数量
		电子商务交易总额
		有电子商务交易活动企业比重
		数字金融覆盖广度指数
		数字金融使用深度指数
		数字金融数字化程度

1.2.3控制变量。本文选取的控制变量有人力资本(PM),采用每十万人口高等教育在校生人数(万人)表示;对外开放水平(OPEN),选取各个省份的进出口总额/地区生产总值表征;城镇化水平(CITY),以各省份城镇化率(%)表征;失业状况(Diswork),

以各省份城镇登记失业率(%)表示。

1.3数据来源

基于对数据可得性的考量,本文选取2015–2021年我国30个省份作为研究对象。研究数据主要来源于国家统计局、《中国统计年鉴》《中国工业统计年鉴》,以及历年各个省份的统计年鉴。

2 实证分析

2.1整体回归结果

对于基准回归模型,数字经济系数估计值为0.211,在1%的统计水平上显著,表示数字经济发展能促进产业结构优化。对于空间杜宾模型,在邻接矩阵和地理权重矩阵的分别作用下,区域产业结构优化升级水平的空间自回归系数都为正,而且均在1%的统计水平下显著,表明产业结构优化升级存在明显的空间正向溢出效应,即本省市的产业结构优化可以促进相邻省市的产业结构优化。同时,数字经济发展水平和产业结构优化的空间交互项系数也显著为正,这表明数字经济的发展不仅能够促进本省市的产业结构优化升级,还可以通过空间溢出效应促进相邻省市的产业结构优化升级。

2.2空间效应分解

为直观探究产业结构优化的空间效应,从而将总效应划分为直接效应和间接效应,具体结果如表2.1所示。从直接效应来看,数字经济对产业结构优化的直接效应显著为正,说明各省市内数字经济对其产业结构优化升级有明显的促进作用。数字经济正逐渐成为推动产业升级的重大突破口和经济高质量增长的重要引擎。从间接效应来看,数字经济对产业结构优化表现出明显的正向溢出效应,说明数字经济发展对相邻省市的产业结构优化升级有显著促进作用。从总效应角度来看,两类矩阵作用下,数字经济对产业结构优化均呈现明显促进作用。因此,需要以数字经济发展为优势途径,从而全面推动各省市产业结构优化升级。

表2.1 空间效应分解

变量	邻接矩阵			地理权重矩阵		
	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
DE	0.1748*** (5.85)	0.2712*** (6.29)	0.4460*** (8.67)	0.1733*** (5.60)	0.4092*** (3.59)	0.5824*** (4.89)
PM	2.7101** (2.58)	-2.6626 (-1.12)	0.0475 (0.02)	4.2804*** (3.71)	8.1648* (1.79)	12.4452** (2.48)
OPEN	0.1479*** (4.92)	0.7415 (1.21)	0.2194*** (3.24)	0.1501*** (4.36)	0.0859 (0.89)	0.2360** (2.12)
CITY	0.0083*** (6.03)	0.0019 (0.68)	0.0101*** (3.55)	0.0051*** (3.50)	0.0038 (0.90)	0.0089** (2.03)
Diswork	0.7342** (2.81)	-0.8387 (-1.13)	-0.1045 (-0.13)	0.5846** (2.11)	-3.5277** (-2.78)	-2.9431** (-2.17)

2.3异质性分析

鉴于不同省份的发展速度不一致,不同区域的资源禀赋与经济发展水平存在较为显著的差异,因此本文将总样本划分为东、中、西部地区,分别检验三个区域数字经济对产业结构优化的空间效应。

在两类矩阵作用下,数字经济对产业结构优化的空间溢出效应大小均为中部地区大于东部地区,其中西部地区的空间溢出效应不显著。中部地区正处于经济快速崛起和产业结构转型关键时期,其数字经济发展虽起步稍晚于东部地区,但由于政策扶持,及与东部地区协作加强,中部地区能迅速吸收并应用先进的数字技术和商业模式,加快传统产业的数字化改造和新兴产业的培育,使中部地区在产业结构优化过程中具有显著空间溢出效应。相比而言,东部地区作为数字经济发展先行区,其产业结构相对成熟。虽然东部地区的数字经济依然保持较快发展,但由于其产业结构已处于较高水平,因此进一步优化的空间较小,空间溢出效应相对有限。西部地区数字经济相对滞后,基础设施建设和人才储备等方面存在短板,限制了西部地区数字经济的发展速度和质量,使其难以对产业结构优化产生较为明显的空间溢出效应。

3 结论与政策建议

本文选取2015–2021年我国30个省份的面板数据设立基本回归模型,并基于邻接矩阵和地理权重矩阵,运用空间杜宾模型就中国各省市数字经济对产业结构优化的影响效应进行分析,主要得出以下结论:第一,依据基准回归和空间杜宾模型的直接效应,能证明数字经济对产业结构优化具有显著正向影响。第二,数字经济对产业结构优化的空间溢出效应显著为正,表明数字经济对相邻省市的产业结构优化有正向推动作用。第三,基于区域视角,数字经济对产业结构优化的空间溢出效应大小为中部大于东部地区,而西部地区空间溢出效应不显著。

[参考文献]

[1]李晓华.数字经济新特征与数字经济新动能的形成机制[J].改革,2019,(11):40–51.

[2]熊励.数字经济对区域创新能力提升的影响效应——基于长三角城市群的实证研究[J].华东经济管理,2020,34(12):1–8.

[3]陈昌盛,许伟,兰宗敏.“十四五”时期我国发展内外部环境研究[J].管理世界,2020,36(10):1–14+40+15.

作者简介:

李晓宇(1999--),女,汉族,四川省成都市龙泉驿区人,硕士研究生,研究方向:产业结构与布。