

数字经济对中国区域产业结构优化的影响

林子博

(华北电力大学 经济管理学系, 河北 保定 071066)

摘要:运用线性加权法、灰关联熵模型及耗散结构理论,基于产业结构合理化与产业结构高级化理论,对近年来区域数字经济发展现状、产业结构现状及区域数字经济发展对产业结构的影响进行研究。通过测算相关指标得出,中国区域数字经济水平呈持续增长的趋势,但区域间存在差别,东部省份数字经济水平优于西部省份。灰关联熵模型及耗散结构理论结果显示,数字经济能够显著促进区域产业结构优化升级。

关键词:数字经济;产业结构优化;灰关联熵;耗散结构理论

中图分类号:F121.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2022)08-0225-07

近年来,数字经济快速发展,规模不断提高,逐渐成为经济增长的关键力量和产业结构优化的重要动力。传统产业面临效率低下等问题,区域产业结构急需调整,数字经济作为新的经济形势,对产业结构优化有重要作用,因此研究区域数字经济发展水平以及数字经济对产业结构优化的影响具有重要意义。

国内外学者提出了数字经济与产业结构升级之间的关系,着重分析了数字经济的概念,从宏观、微观以及产业角度分析了数字经济与产业结构的关系。龚月提出发展思路不清晰是数字经济背景下产业结构优化存在的问题,数字经济背景下的产业结构优化应遵循五大原则,从思想意识上培育数字经济发展理念成为产业结构优化的关键^[1]。李晓华论述了数字经济的新特征和快速发展推动了新旧动能的转换^[2]。张于喆认为数字经济驱动产业结构向中高端迈进,是新旧动能转换的核心关键^[3]。吕明元等认为数字化能为提升产业链、供应链现代化水平提供重要动能,推动制造业智能化升级^[4]。肖旭等提出数字化转型驱动产业效率提升^[5]。Lee 等从产业关联角度认为信息化是产业结构软化和升级的催化剂^[6]。

随着数字经济发展,有更多学者认识到从理论上直观分析数字经济带来的产业结构升级效应存在不足之处,因此从定量角度检验数字经济与产业结构升级之间的关系。李英杰等用理论分析加实证检验分析的方法分析了数字经济发展对中国产业结构优化升级的影响机理,创新性地从数字基础

设施引入进来,并围绕数字经济的 3 个核心维度“数字基础设施、数字产业化、产业数字化”来探讨不同维度对产业结构升级的影响^[7]。沈运红等基于浙江省面板数据,以探究数字经济影响制造业产业结构升级作用机制为核心,运用熵值法研究数字基础设施建设水平、数字化产业发展水平和数字技术创新科研水平 3 类因素对传统制造业产业结构优化升级的具体影响,并得出 3 类因素都能促进产业结构优化升级,其中数字技术创新科研水平发挥的正向影响较大^[8]。刘怡南等分析了上海市的信息产业结构与经济增长的关系,运用灰色关联度分析方法,研究表明信息产业与经济增长之间的关联度非常高,并重点研究了信息服务业对上海市的经济增长作用^[9]。

本文通过线性加权法计算各省份数字经济发展水平,用产业结构合理化和产业结构高级化水平衡量区域产业结构优化水平,并根据灰关联熵模型及耗散结构理论分析区域数字经济发展水平对产业结构的影响。

1 区域数字经济与产业结构机理分析

目前,数字经济的规模呈现不断扩张的趋势,数字经济不断发展已经成为国民经济中核心的增长极之一,对经济增长的贡献率超过了三次产业对经济增长的贡献率,对 GDP 增长的贡献率保持在 50% 以上,成为驱动经济增长的关键力量。中国各区域经济发展不平衡,经济水平发展较高的区域数字经济水平较高。从数字经济增速上看,贵州省的数字数字经济保持第一;从数字产业化方向看,各地区

收稿日期:2022-04-07

作者简介:林子博(2002—),男,湖北黄石人,华北电力大学经济管理学院,学生,研究方向为产业经济学。

数字产业化发展与地区产业结构密切相关;从总量来看,信息产业强省广东、江苏继续引领全国数字产业化发展;从占GDP比重角度,信息产业在广东、江苏、北京的地区经济中占比均超过15%,而中西部省市占比不足5%;从软件业务收入看,广东、江苏和北京软件业务收入与其他省份相比,总规模和年均增速高,福建、山东、湖北和重庆软件业务发展接近,该区域数字经济规模较大,在数字经济发展中,软件也占据优势,陕西的软件和信息技术服务业发展稳定;贵州、云南和甘肃与其他区域相比总体规模较小,不占优势,但相关投入增加,大力发展数字经济相关产业,未来趋势乐观。整体来看,东部地区的数字经济发展比中西部地区更快,中西部地区数字经济发展趋势要高于东部地区。

随着经济的快速发展,三次产业占比变化较大,第一产业和第二产业占比在不断缩小,第三产业占比不断上升,超过了第二产业占比,到2019年产业占比高达53.9%。从第二产业为主到第三产业成为经济发展的关键产业,可以看出中国产业结构在不断优化调整。而数字经济能够通过信息通信产业来带动区域产业结构的优化升级。Heo和Lee指出,信息通信产业与其他产业之间的联动效应、溢出效应以及扩散效应推动着产业结构升级^[10]。基于投入产出法测算发现,信息通信产业已经成为国民经济主导产业,对产业结构优化具有关键作用^[11]。然而,郭美晨的研究证明了现阶段信息通信产业对中国产业结构升级的促进作用还较为有限^[12]。基于价值维度的研究认为,数字经济能够通过产业数字化的形式提高商品使用价值效率^[13],同时,能够提升产业生产效率,并最终赋能产业结构转型升级^[14]。数字经济以现代信息网络为载体,相对于传统产业而言,发展数字经济的成本更低、效率更高、对环境资源的依赖性更小,有利于长期可持续发展,能够加速产业结构转型升级。此外,基于数字经济衍生出来的产业,如电子商务、软件服务业等,具有覆盖面广、效率高的特点,能够在一定程度上刺激商业活力,优化资源配置效率,推动产业结构优化升级。

2 区域数字经济发展水平与产业结构优化水平测度

采用综合评价法建立综合评价体系来衡量全国30个省区市的数字经济发展水平(因西藏和港澳台的相关数据无法获得而将其排除),参考了《数字经济发展白皮书》关于数字产业化和产业数字化的

概念以及数字经济相关产业和指标,茶洪旺等^[15]、李晓钟等^[16]的文献,建立数字经济综合指标体系。选取互联网普及率、信息服务业从业人员占比、电子商务销售总额、网站拥有量、软件业务收入、仪器仪表制造业营业收入、计算机与通信和其他电子设备制造业研发强度、计算机与通信和其他电子设备制造业营业收入8个指标来衡量各省数字经济发展水平。此外,还采用了综合评价指标体系,确定指标选取后,对各指标数据进行标准化处理,确定各指标权重,再得出数字经济发展水平。

1)标准化处理。由于每个指标值量纲不同,不能直接加权,为了衡量的合理与准确性,对指标数值进行标准化处理,标准化公式为

$$Z = \frac{X - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} \quad (1)$$

式中, Z 表示标准化后的值,指标数值处于0~1。

2)确立合理的指标权重。传统的主观赋权法具有较强的随意性,因此本文采用了主成分分析的客观赋权法。使用SPSS软件进行因子分析,将8个指标合成少数几个指标,得出因子得分系数,从而确定指标权重。首先进行KMO和Bartlett球形检验观察数据能否进行因子分析,KMO的值处于0~1,KMO的值越接近1,意味着变量间的相关性越强,变量越适合做因子分析,相反,越接近0,相关性越弱,不适合做因子分析,一般KMO值大于0.7适合做因子分析。Bartlett检验 P 值小于0.005符合标准。经检验,KMO取值0.787, P 值为0,原指标适合做因子分析。对8个指标做因子分析,根据累计贡献率大于80%提取因子。经计算,前两项因子(F_1, F_2)的累计方差贡献率为85.956,能够代替原有指标。确定因子后,使用SPSS软件回归法可以得出因子得分系数矩阵,再以每个因子的方差贡献率为权重对因子得分系数进行加权求和,得到各指标系数 W_i ,公式为

$$W_i = \frac{50.307f_{1i} + 35.649f_{2i}}{89.956} \quad (2)$$

式中, f_{1i} 和 f_{2i} 分别表示各指标在因子 F_1 和 F_2 下的得分系数。对指标系数归一化处理得到指标权重 $q_i = \frac{W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$ 。通过计算可知,电子商务销售额、软

件业务收入与计算机、通信和其他电子设备制造业研发强度3个指标的权重较高,在产业发展中起到关键性作用,促进产业数字化和数字产业化发展。

3)通过采用线性加权法计算得出30个省区市

的数字经济发展水平。

$$DE = \sum_{i=1}^8 q_i z_{ij}$$

(3)

式中:DE 表示数字经济发展水平; q_i 表示各指标权重; z_{ij} 表示第 i 个指标第 j 年的标准化值。

产业结构高级化指经济发展重点或产业结构重心由第一产业向第二产业和第三产业逐次转移的过程,标志着经济发展水平的高低和发展阶段、方向。本文选取了产业结构层次指数来衡量区域产业结构高级化水平,将产业由高层次到底层次排列,TN 表示产业结构高级化结构层次指数, q_i 为各产业增加值占地区生产总值的比重, w_i 为三次产业权重,按照产业发展情况,第一产业占比越来越低,第二产业占比虽高,但第二产业的发展出现下降趋势,而第三产业是中国大力支持发展的产业,对 GDP 贡献较大,因此对第一产业、第二产业和第三产业分别赋权为 1、2、3,产业结构高级化层次结构系数为

$$TN = \sum_{i=1}^n w_i q_i$$

(4)

层次结构系数反映区域产业结构高级化情况,数值越大,区域产业结构高级化水平越高。

产业结构合理化是指为了提高经济效益,对不合理的产业结构进行调整从而实现生产要素的合理配置,促进各产业协调发展。本文在干春晖等的计算方法基础上引用泰尔指数 TL 来衡量区域产业结构合理化水平,计算公式为

$$TL = \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{y} \ln \left(\frac{y_i/l_i}{y/l} \right)$$

(5)

式中: y_i 表示第 i 产业的产值; y 表示地区生产总值; l_i 表示第 i 产业的就业人数; l 表示地区总就业

人数; n 表示产业数。当经济达到均衡状态时, $y_i/l_i = y/l$, $TL = 0$, TL 指数是一个逆向指标,当 TL 值越趋于零时,表明该区域产业结构越合理,相反该值越接近 1,该区域产业结构越不合理,需要调整产业结构。

由于 30 个省区市的数据较多,不方便用一张图或一张表进行描述及分析,因此本文按地域将 30 个省区市分为东部、中部、西部 3 个区域,根据 3 个区域的数据进行图表的绘制。具体划分见表 1。

表 1 东部、中部、西部地区各省区市

地区	省区市
东部	北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、辽宁、海南
中部	山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南、广西
西部	重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆

2016—2020 年,各省市的 DE、TN、TL 指标计算结果如图 1、图 2、图 3 所示。

从 30 个省区市的总体数据看,区域数字经济水平呈现上升趋势,数字经济在不断发展,东部省份的数字经济发展水平优于中西部省份。各省产业结构层次指数呈现上升趋势,高级化水平越来越高,总体发展情况较好,未来产业结构高级化发展理想。从不同区域来看,产业结构高级化水平呈现高低不同趋势,地区差别大。30 个省区市泰尔指数呈逐渐降低的趋势,产业结构逐趋于合理化,资源配置效率不断提高。东部省份的泰尔指数相对于西部省份的泰尔指数来说较低,说明东部省份整体产业结构更为合理,资源配置效率较高,技术发展较快。

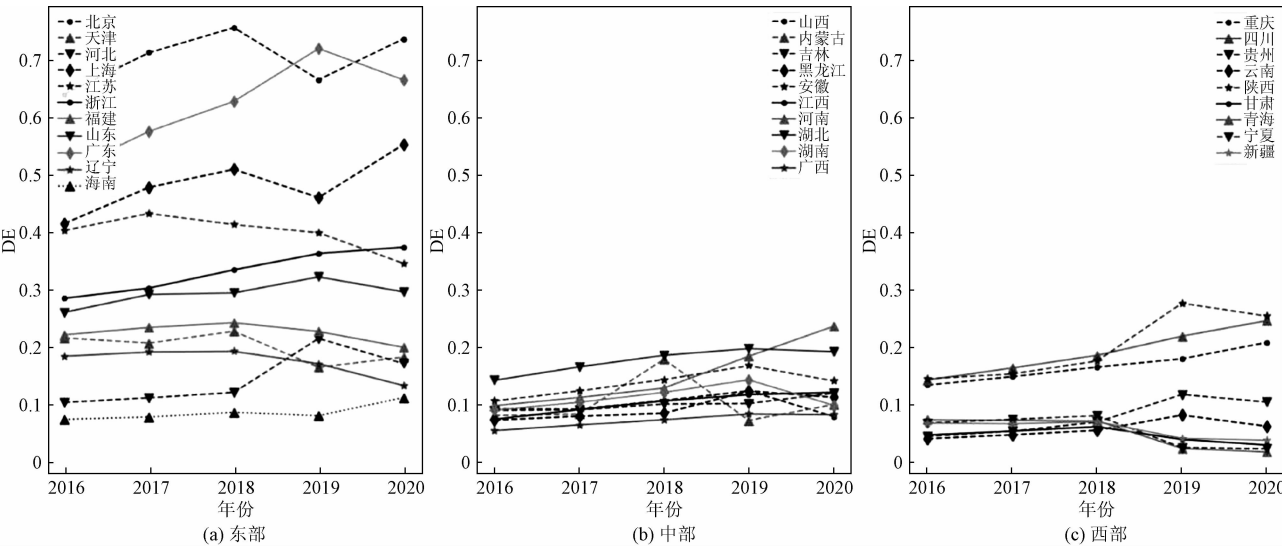


图 1 2016—2020 年东部、中部、西部 30 个省区市 DE 值

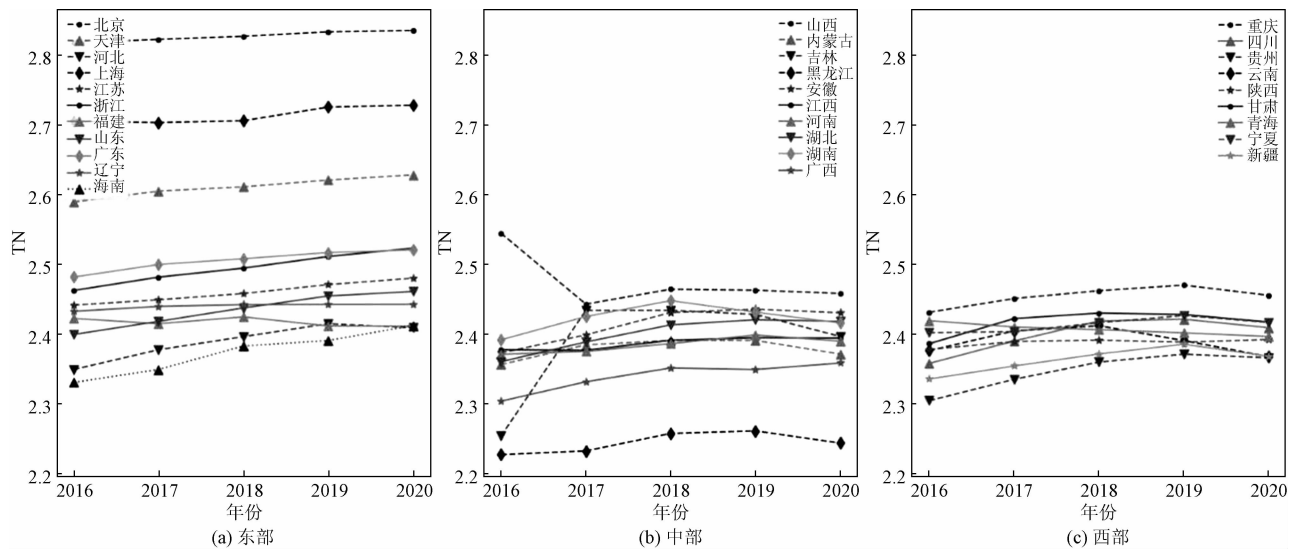


图 2 2016—2020 年东部、中部、西部 30 个省区市 TN 值

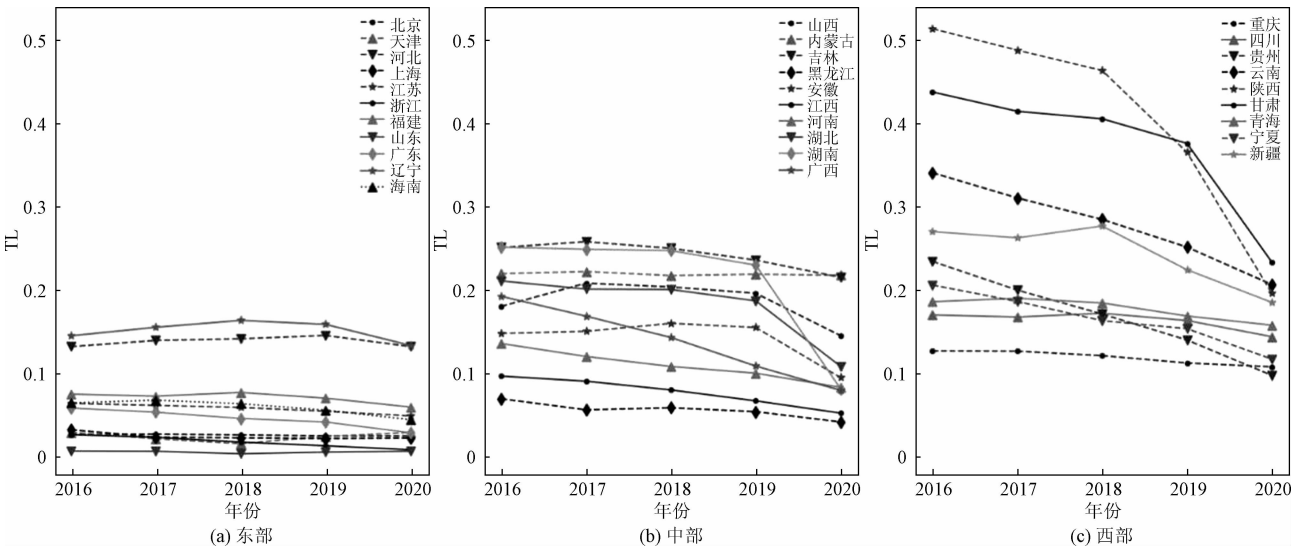


图 3 2016—2020 年东部、中部、西部 30 个省区市 TL 值

3 实证分析与检验

3.1 模型与指标的选择

3.1.1 灰关联熵模型

灰关联熵模型是在灰色关联分析法的基础上引入熵的概念,首先根据已知的指标确定观测序列,但由于计算指标的量纲不同,需要对观测指标进行无量纲化处理,通过处理后的序列计算得出灰色关联系数,随后根据灰色关联系数计算依此得到灰色关联密度值及灰关联熵,用灰关联熵的变化来分析数据间的关联及发展趋势。灰关联熵的计算公式^[17]为

$$S(x)=-\sum_{j=1}^n P_j \ln P_j \tag{6}$$

式中:S 表示系统的灰关联熵; P_j 表示灰色关联密

度值。一般的灰色关联分析存在主观性的信息损失,而灰关联熵模型能够有效避免这种损失,同时在操作上也十分简单。因此,本文在实证分析中选用灰关联熵模型。

3.1.2 耗散结构理论

耗散结构理论由物理学家普里戈金提出:当一个开放性的系统达到远离平衡态的非线性区域,一旦系统内某个参量的变化达到一定的阈值,通过涨落会使系统发生“非平衡相变”,从无序混沌状态转变为一种新的有序结构,即通过外界所提供的物质能量予以维持的“耗散结构”^[18]。而对属于耗散结构的模型,可以通过计算总熵变来进行分析,计算公式^[19]为

$$ds = d_i s + d_e s \tag{7}$$

式中, ds 表示系统的总熵变; $d_i s$ 表示系统自身产生

的熵流; ds 表示系统通过与外界进行交换而形成的熵流。当 $ds < 0$ 时,系统会由低级状态向高级状态逐渐演变;当 $ds = 0$ 时,系统不会发生改变;当 $ds > 0$ 时,系统则会由高级状态向低级状态退化。产业结构是一种典型的耗散结构,会随着信息的多元化及技术的不断发展而不断演进且过程不可逆。此外,任一产业的发展都会辐射到其他产业,任一产业的衰退也会对其他产业带来影响。因此,可以通过耗散结构理论来研究数字经济对产业结构的影响。

3.1.3 指标的选择

以区域数字经济发展水平(DE)、产业结构高级化水平(TN)、产业结构合理化水平(TL)为指标,构建灰关联熵模型具体指标已由前文计算得到。考虑到数据获取可得性,数据的选取来自 30 个省区市(除西藏和港澳台)的统计年鉴。

3.2 模型的构建及实证检验过程

1)确定观测序列。将产业结构高级化水平 TN 及产业结构合理化水平 TL 作为参考序列 X_0 、 X'_0 ,将区域数字经济发展水平 DE 作为比较序列 X_1 。分别对 X_0 与 X_1 、 X'_0 与 X_1 构建灰关联熵模型。

2)用式(1)对数据进行无量纲化处理。

3)计算灰色关联系数。计算公式为

$$r[z_i(t), z_j(t)] = \frac{\min_i \min_j \min_t |z_i(t) - z_j(t)| + \rho \max_i \max_j \max_t |z_i(t) - z_j(t)|}{|z_i(t) - z_j(t)| + \rho \max_i \max_j \max_t |z_i(t) - z_j(t)|}$$

(8)

式中, ρ 为分辨系数,在 0 和 1 之间取值,通常情况下, $\rho = 0.5$ 。为避免观测序列的偏差和离乱,设 ρ 的取值为 0.5。计算得到 TN 与 DE 及 TL 与 DE 的灰

色关联系数。

4)计算灰关联密度值。在对灰关联密度值进行计算时,需对灰色关联系数进行映射处理,所得的映射值即为灰关联密度值 $P_i(t)$ 。计算公式为

$$\text{Map}: r_i(t) \rightarrow P_i(t)$$
$$P_i(t) = \frac{r_i(t)}{\sum_{t=1}^n r_i(t)}$$

(9)

式中, $P_i > 0$ 且 $\sum_{t=1}^n P_i(t) = 1$ 。

5)计算灰关联熵及灰关联熵变。计算公式为

$$S(t) = - \sum_{i=1}^m P_i(t) \ln P_i(t)$$

(10)

$$\Delta S(t) = S(t) - S(t-1)$$

(11)

计算得出 TN 与 DE 及 TL 与 DE 的灰关联熵变,如图 4、图 5 所示。

3.3 实证检验结果分析

分析 30 个省区市的灰关联熵变值可以发现,2017—2020 年,DE 对 TL、DE 对 TN 的灰关联熵变值大部分都为负,说明数字经济发展水平能够促进产业结构的高级化及产业结构的合理化,区域数字经济的发展能够推进区域产业结构升级。

2017—2020 年,辽宁、吉林、青海、新疆等省区的 DE 对 TL 的灰关联熵变值均小于 0,说明这些省份区域数字经济的发展使产业结构趋于合理化,能够带动产业结构转型升级。而对于北京、上海、江苏等省市,DE 对 TL 及 DE 对 TN 的灰关联熵变值几乎都大于 0,这些省市的“三二一”级产业结构发展较为成熟,数字经济对于这些省份的产业结构的影响较小,整体促进作用不明显。

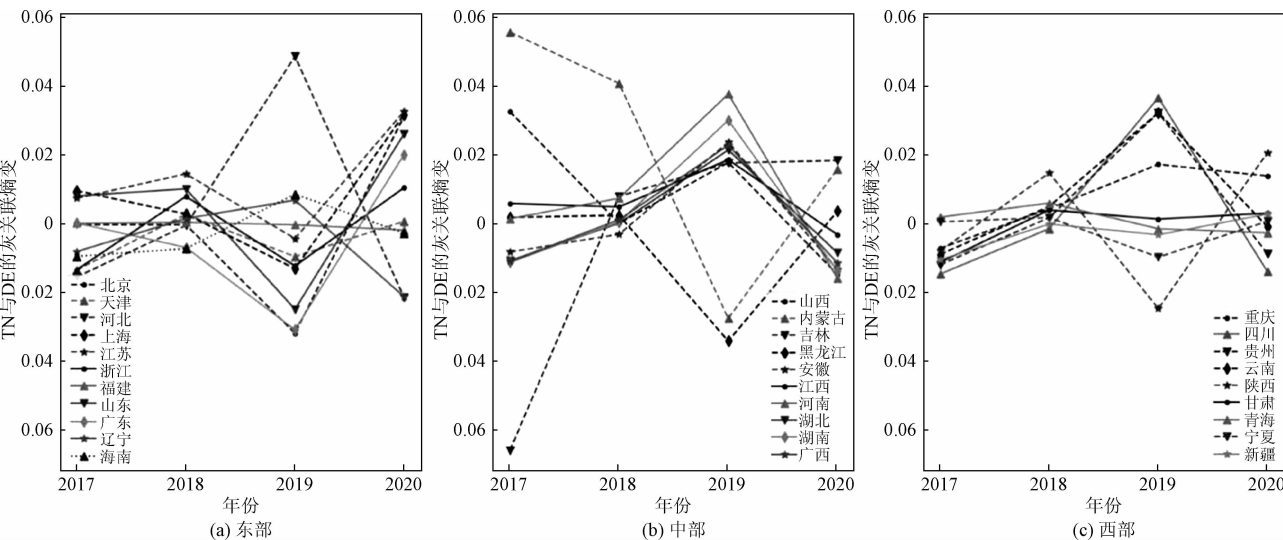


图 4 2017—2020 年东部、中部、西部 30 个省区市 TN 与 DE 的灰关联熵变

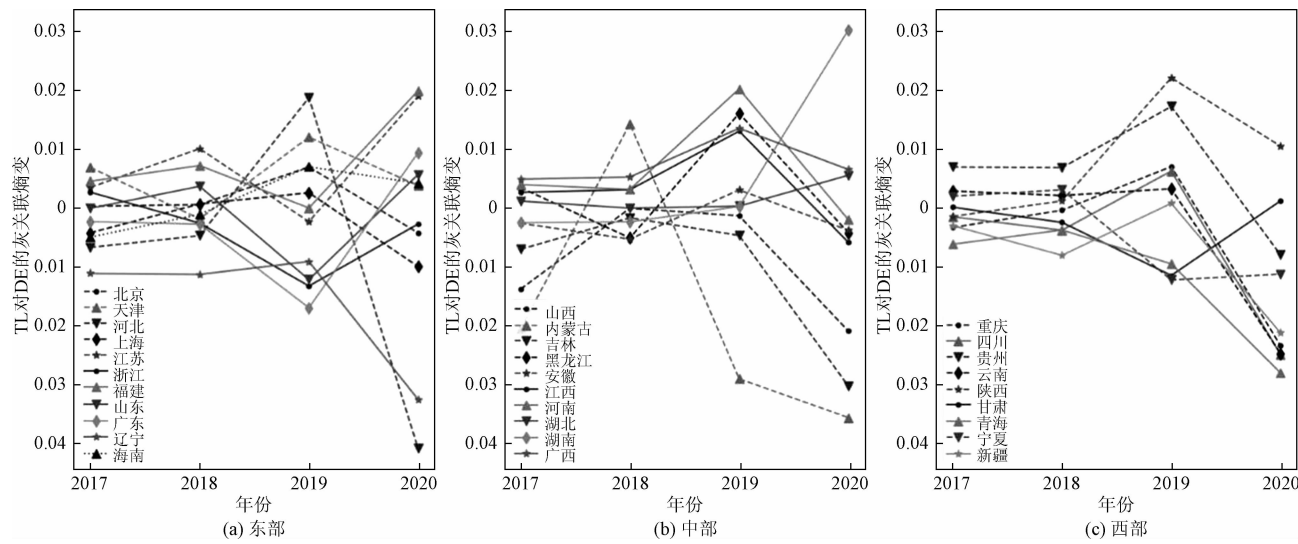


图 5 2017—2020 年东部、中部、西部 30 个省区市 TL 与 DE 的灰关联熵变

整体来看,数字经济对产业结构合理化及产业结构高级化有促进作用,这种促进作用在西部地区更为明显,而在东部地区较弱。同时,数字经济产业结构优化升级是一个循序渐进的过程,并非一蹴而就。随着经济发展,第一产业和第二产业在产业结构中所占的比重不断降低,第三产业所占的比重持续上升,产业结构不断趋于合理化。观察 2017—2020 年 TN 对 DE 及 TL 对 DE 的灰关联熵变值可以发现,数字经济主要通过影响产业结构合理化水平对产业结构惊醒优化。数字经济发展水平对产业结构合理化的灰关联熵呈逐年下降的趋势,促进作用越来越明显,第三产业成为数字经济赋能主战场,进而不断对产业结构进行优化。2020 年,数字经济对产业结构优化升级的促进作用最为明显。当年爆发的新冠疫情使许多行业面临着全新的挑战,而数字经济凭借其强大的渗透能力,在逆境中站稳脚跟,推动第三产业发展,继续推进产业结构高级化和合理化的发展。

分区域来看,西部大多省份第一产业、第二产业较为发达,产业结构不尽合理,因此,数字经济的发展能够推动产业结构朝“三二一”结构转型,有效促进这些省份产业结构的优化。对于中部地区,数字经济对产业结构优化的促进作用则比东部地区略微明显,但弱于西部地区。主要原因是,中部省份如湖北、河南、湖南等,第二产业曾经是主导产业,但第三产业的占比也同样很高,同时,中部省份发展第三产业的时间晚于东部省份而先于西部省份,因此数字经济对产业结构优化的促进作用弱于西部省份。对于东部地区,东部省份最早将数字经

济发展作为新的发展目标,因此数字经济对于产业结构优化升级的促进作用不能在 2017—2020 年的数据中体现,此时东部省份的数字经济发展已初具规模,产业结构也较为合理,因此数字经济对产业结构优化的促进作用不明显。

从实证检验结果来看,数字经济对产业结构的优化存在促进作用,但在不同区域的表现存在差异。目前,中国正处于产业结构合理化关键阶段,数字经济在不断引用到经济发展中,对于产业结构优化和数字经济发展,数字经济相关领域的就业人员应占较大比重。因此,需要充分利用数字经济产业发展,调整不合理的产业结构,加大落后区域的数字经济投入力度,发展对外贸易,扩展国内国际市场,充分利用国外技术和管理经验,增加数字经济产业就业人口。提高整体经济效益,加大对产业结构优化升级的正向作用,促进产业结构快速稳步区域优化升级。

4 对策及建议

1)加快区域数字经济产业的发展。①对于数字经济总体规模不大的区域,产业结构高级化与合理化程度较低,可以集中优势资源,务实大数据,探索数字经济发展新路径,抓住国家引导数字经济发展的新机遇。②可以通过区域数字经济融合发展,数字经济发展高的区域可以将生产逐步扩展到周围区域,减轻生产压力,同时发展核心部分,以带动周边区域数字经济的发展。③加快完善数字基础设施,如电信业务、互联网普及率、增大电子商务规模,为数字经济发展建立坚实基础,同时加大数字经济研发投入力度,如电子信息制造业、软件服务业等产业的研发投入。

2)加快数字经济与传统产业的融合。①推动数字经济为传统农产业赋能。中国是人口大国,农业需求大,务实农业数字化,加快基础设施建设,推进区域大数据中心和农产品产业链建设,基于共享数据,及时获取农业生产方式和销售途径,使区域逐步形成区域专业化的生产布局,改变农业布局单一狭窄状况,进而优化农业生产结构。②数字经济推动工业转型。数字技术与经济各领域加速融合渗透,有助于加快传统工业数字化和智能化步伐,构建更持续的协同化和绿色化的新型产业体系。③数字经济推动服务业变革。数字经济的发展提供新区域,网络模式发展渐渐代替传统线下模式,同时利用数字技术分析消费者消费偏好,使服务业发展更有目标。

3)加快完善数字化治理体系。①完善数字经济相关立法,建立完备的法律体系,为其发展提供法律依据,修正现有的法律文件,对不适应区域数字经济发展的法律法规纠正完善,对不符合规定的企业部门加大处罚力度,充分利用数字经济相关技术进行深度排查,以数字化推动政府治理科学化、精准化和高效化。②政府要加大保护力度,随着数字经济不断融入到居民生活中,微信等网络平台快速发展,虚假信息会大量传播,给居民生活带来负向作用,因此政府和企业要充分利用数字技术排查数据,净化网络环境,同时保护好信息。总之,政府需要建立更加数字化、智能化的治理模式,为数字经济发展提供良好环境。

参考文献

[1] 龚月. 数字经济背景下产业结构优化策略分析[J]. 商业经济研究, 2020(12):176-178.

[2] 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.

[3] 张于喆. 数字经济驱动产业结构向中高端迈进的发展思路与主要任务[J]. 经济纵横, 2018(9):85-91.

[4] 吕明元,麻林宵. 以数字化推动传统产业升级[N]. 经济日报, 2021-03-17(010).

[5] 肖旭,戚聿东. 产业数字化转型的价值维度与理论逻辑[J]. 改革, 2019(8):61-70.

[6] LEE S, KIM M S, PARK Y T. ICT Co-evolution and Korean ICT strategy: an analysis based on patent data[J]. Telecommunications Policy, 2009, 33(5):253-271.

[7] 李英杰,韩平. 数字经济发展对我国产业结构优化升级的影响:基于省级面板数据的实证分析[J]. 商业经济研究, 2021(6):183-188.

[8] 沈运红,黄桁. 数字经济水平对制造业产业结构优化升级的影响研究:基于浙江省 2008—2017 年面板数据[J]. 科技管理研究, 2020, 40(3):147-154.

[9] 刘怡南,刘芹. 上海市信息产业结构与经济增长的互动分析[J]. 技术与创新管理, 2019, 40(6):766-772

[10] HEO P S, LEE D H. Evolution of the linkage structure of ICT industry and its role in the economic system: the case of Korea[J]. Information Technology for Development, 2019, 25(3):424-454.

[11] 王宏. 信息产业与中国经济增长的实证分析[J]. 中国工业经济, 2009(11):66-76.

[12] 郭美晨. ICT 产业与产业结构优化升级的关系研究:基于灰关联熵模型的分析[J]. 经济问题探索, 2019(4):131-140.

[13] 戚聿东,肖旭,蔡呈伟. 产业组织的数字化重构[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2020(2):130-147.

[14] 肖旭,戚聿东. 产业数字化转型的价值维度与理论逻辑[J]. 改革, 2019(8):61-70.

[15] 茶洪旺,左鹏飞. 信息化对中国产业结构升级影响分析:基于省级面板数据的空间计量研究[J]. 经济评论, 2017(1):80-89.

[16] 李晓钟,吴甲戌. 数字经济驱动产业结构转型升级的区域差异[J]. 国际经济合作, 2020(4):81-91.

[17] 张岐山,郭喜江,邓聚龙. 灰关联熵分析方法[J]. 系统工程理论与实践, 1996(8):7-11.

[18] PRIGOGINE I, LEFEVER R. Thermodynamics, structure and dissipation[J]. Biological Aspects of Electrochemistry, 1971:101-126.

[19] 伊·普里戈金. 从混沌到有序[M]. 曾庆宏,沈小峰,译. 上海:上海译文出版社, 1987:160-183.

The Impact of Digital Economy on the Optimization of Chinese Regional Industrial Structure

LIN Zibo

(Department of Economic Management, North China Electric Power University, Baoding Hebei 071066, China)

Abstract: Using the linear weighting method, the grey relational entropy model and the dissipative structure theory, based on the rationalization of industrial structure and the advanced theory of industrial structure, the development status of regional digital economy, the status quo of industrial structure and the impact of regional digital economic development on industrial structure in recent years are studies. Through the calculation of relevant indicators, it is concluded that the level of my country's regional digital economy shows a trend of continuous growth, but there are differences between different regions. The digital economy level of the eastern provinces is better than that of western provinces. The results of grey relational entropy model and dissipative structure theory show that digital economy can significantly promote the optimization and upgrading of regional industrial structure.

Keywords: digital economy; industrial structure optimization; grey relational entropy; dissipative structure theory