

成渝地区双城经济圈数字经济发展水平 与产业结构优化升级

邓陈铖

(成都理工大学 商学院, 成都 610059)

摘要:利用 2011—2019 年成渝地区双城经济圈 16 个城市的面板数据,采用固定效应和中介效应回归模型探讨数字经济发展水平与产业结构优化升级的关系。结果表明:数字经济发展水平对成渝地区双城经济圈产业结构优化升级有显著的正向促进作用;技术创新和人力资本结构对于数字经济发展水平影响产业结构高级化和产业结构合理化有显著的部分中介效应。基于研究结论,提出促进成渝地区双城经济圈数字经济发展和产业结构优化升级的政策建议。

关键词:成渝地区双城经济圈;数字经济;产业结构优化升级;中介效应

中图分类号:F49 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2022)08-0123-06

近年来,大数据、云计算、区块链等新一代数字技术快速发展,深入到全球经济社会发展各大领域。在贸易保护主义和单边主义贸易思想抬头的情况下,数字经济是世界各国经济社会发展的新机遇。数字经济活跃发展,深入经济社会发展各大领域,据《数字中国发展报告(2021 年)》数据显示,中国数字经济规模在 2021 年已达到 45.5 万亿元,总量位居世界第二,占国内生产总值比重 39.8%。数字经济使得以信息产业、人工智能等为代表的新兴数字型产业快速发展,对产业结构优化升级起到重要的助推作用^[1]。

成渝地区双城经济圈肩负着国家重要经济中心与科技创新中心建设使命,对于优化国家区域创新体系布局、推动创新型国家建设具有重要的战略意义。2021 年 10 月,中共中央、国务院印发的《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》明确指出,成渝双城经济圈的建设,要抓住全球新一轮科技革命和产业链重塑的契机,大力发展数字经济,不断推进数字产业化和产业数字化,推动数字经济与实体经济深度融合发展,立足构建以“双循环”新发展格局,充分利用国内外各种优势创新资源,推动科技创新应用与产业转型升级融合发展,协同构建现代产业体系^[2]。因此,研究分析成渝地区双城经济圈数字经济发展水平对产业结构优化升级的影响,进而对持续推进产业结构优化升级实现现代产业体

系构建具有重要的现实意义。

1 文献综述

1.1 数字经济发展水平测度

沈运红等以数字基础设施、数字化产业发展和数字技术创新科研水平衡量浙江省数字经济发展水平,分别设立二级指标层采用改进的熵值法评价数字经济发展水平^[3]。姚战琪使用数字基础设施建设、通信运营情况、信息和通信技术、现代计算机技术 4 个二级指标构成数字经济发展水平的评价体系,并进一步使用熵值法对 12 个测度指标进行评价^[4]。赵涛等从互联网发展和数字金融发展两个维度,进一步采用主成分分析法对互联网普及率、相关从业人员情况、相关产出情况和移动电话普及率和数字金融发展水平 5 个指标综合衡量数字经济发展水平^[5]。已有研究测度数字经济的文献相对较少,且多来自省级层面。本文主要参考赵涛等^[5]的研究,从互联网发展和数字金融普惠两方面对数字经济发展水平进行测度。

1.2 数字经济与产业结构优化升级

随着数字化技术的广泛运用,数字经济与传统产业发展融合程度不断加深,对优化升级产业结构产生了巨大的影响。石喜爱等利用空间面板模型,实证发现互联网技术的运用,能够显著促进制造业价值链攀升并且促进制造业发展^[6]。沈运红等利用 3 个基础回归模型,研究发现数字基础设施、数字化

收稿日期:2022-03-29

作者简介:邓陈铖(1998—),女,四川绵阳人,成都理工大学商学院,硕士研究生,研究方向为区域经济与产业经济。

产业发展和数字技术创新科研水平均对制造业产业结构具有明显的优化作用^[3]。崔艺瑄等利用固定效应模型和中介效应模型实验发现数字产业化和产业数字化发展直接影响产业结构优化升级水平,并且科技创新水平和人力资本积累在这一传导机制中起到中介作用^[7]。已有研究验证数字经济发展水平与产业结构优化升级关系的文献多是基于全国性的研究,本文主要参考沈运红等^[3]、崔艺瑄等^[7]的研究,基于成渝地区双城经济圈数字经济发展水平,探索成渝地区双城经济圈数字经济发展水平与产业结构优化升级的关系。

现有文献研究多是立足全国范围,集中在数字经济发展水平或者产业结构优化升级的某一方面,较少将二者结合起来进行研究。另外,成渝地区双城经济圈当前对于数字经济与产业结构升级的研究还大多集中在某些特定行业和特定地区,通过理论分析和实证分析相结合的研究手段来进行研究的文献还较少。基于此,在借鉴相关文献的基础上,从理论分析出发,选用成渝地区双城经济圈2011—2019年城市面板数据,构建直接效应模型,探究数字经济发展水平对成渝地区双城经济圈产业结构升级的直接影响,并进一步构建中介效应模型,探讨数字经济发展水平是否通过技术创新和人力资本结构这两个中介变量影响产业结构升级,从而探讨数字经济发展水平对产业结构优化升级的影响机制。

2 理论分析与研究假设

2.1 数字经济发展水平与产业结构优化升级

数字经济具有极强的渗透力,其与实体经济的融合程度不断加深。一方面通过有效推进传统产业数字化发展,使得数字经济嵌入到传统产业的研究、生产、销售等全产业链,实现优化产业结构;另一方面,以大数据、信息通信技术为代表的数字化技术具有极强的生产力,数字产业化发展进一步加速产业结构优化升级。①产业数字化发展。数字经济发展嵌入传统产业,实现传统产业全产业链数字化发展,使得传统产业可以广泛利用电子信息技术和互联网等数字化技术,以人工智能设备嵌入生产和管理环节,显著提升传统产业的劳动生产率,有效提高全产业链的效率,从而驱动产业结构优化升级。②数字产业化发展。数字技术是数字经济的核心,随着数字技术的成熟,催生出以5G、大数据、云计算、人工智能等为代表的新技术、新产业。新型数字化技术产业比传统产业具有更高的

附加值,不但可以加快传统产业转型,还能促进制造业和服务业迈向高端化发展进程,从而实现产业结构优化升级。基于此,提出假设1。

H1:提升数字经济发展水平能够促进产业结构优化升级。

2.2 技术创新与数字经济发展水平的产业结构升级效应

产业转型进程一定程度上受制于技术进步水平。首先,随着数字经济的发展,学习方式出现革新,信息和知识的传播速度和效率飞速提升,提高了创新知识的流动性,企业相关研究人员基于现有的数字化生产工具来进一步创新,并且通过数字化手段实现创新资源更广泛的流动,从而实现更优化的生产,促进产业结构的调整升级。其次,数字经济的发展有效降低了信息不对称的风险,使得企业能够准确获取市场需求,进而匹配市场需求进行创新活动。最后,数字经济发展可以促进传统产业技术创新,提升产业创新力。数字经济的发展是以计算机、云计算、互联网、信息通信等技术的突破性创新的集合,并且向诸如对外贸易等领域的不断渗透,将全新的生产要素与传统产业相结合,从而实现技术创新的正向激励。基于此,提出假设2。

H2:数字经济发展能够通过技术创新促进产业结构优化升级。

2.3 人力资本结构与数字经济发展水平的产业结构升级效应

根据基于要素禀赋结构的技术选择理论,数字经济发展需要匹配特定的技术结构,这就要求人力资本结构需要与之相匹配。首先,数字技术的广泛运用使得人们可以在低成本下方便、快捷的获取信息,并且繁荣发展的线上教育也为人们获得更高水平的教育资源提供了渠道,从而实现人力资本水平普遍提升,改善人力资本结构。其次,高校开设计算机和信息通信相关专业保证为数字经济发展持续性输送人才,同时人才的引入也促使产业发展科技含量提升,推动知识密集型产业的发展。最后,数字经济对数字化生产技术更新迭代提出了更高的要求,对专业技术型人才需求量更大,这部分高水平人力资本更适合开展创新活动,可以通过研发创新活动破解传统产业约束,有效优化生产要素配置,从而推动产业结构优化升级。基于以上分析,提出如下假设。

H3:数字经济发展能够通过改善人力资本结构促进产业结构升级。

3 模型构建与变量设置

3.1 模型构建

为检验数字经济发展水平对产业结构优化升级的直接影响,借鉴崔艺暄等^[7]的研究成果,建立基本模型为

$$is_t = \alpha + \beta dige_t + \gamma_i Ctr_{it} + \lambda_t + \epsilon_t \quad (1)$$

式中: is_t 表示第 t 年成渝地区双城经济圈的产业结构; $dige_t$ 表示第 t 年成渝地区双城经济圈的数字经济发展水平; $Ctrl$ 表示系列控制变量; λ_t 表示个体固定效应; ϵ_t 为随机扰动项。

进一步考察数字经济发展水平影响产业结构优化升级的间接影响,引入中介变量,构建中介效应模型。首先,以产业结构优化升级作为被解释变量,以数字经济发展水平作为核心解释变量进行回归。其次,分别以技术创新和人力资本结构作为被解释变量,以数字经济发展水平作为被解释变量进行回归。最后,将数字经济发展水平与中介变量同时纳入模型进行回归。若系数 β_1 和 β_2 均通过显著性检验。且回归系数 ∂_1 的值相较于 β_1 的值变小或者显著性降低,即说明中介效应显著。

在式(1)的基础上,采用逐步回归法,再增加式(2)和式(3),具体如下:

$$is_t = \alpha + \beta_1 dige_t + \gamma_i Ctr_{it} + \lambda_t + \epsilon_t \quad (2)$$

$$M_t = \alpha + \beta_2 dige_t + \gamma_i Ctr_{it} + V_t + \epsilon_t \quad (3)$$

$$is_t = \partial_0 + \partial_1 dige_t + \partial_2 M_t + \partial_i Ctr_{it} + V_t + \epsilon_t \quad (4)$$

式中, M 分别代表中介变量技术创新(te)和人力资本结构(hr)。

3.2 变量选择及数据说明

3.2.1 被解释变量

被解释变量为产业结构升级(is),将从产业结构高级化(tis)和产业结构合理化(tl)两个维度来测度。

1)产业结构高级化(tis)。借鉴张蕴萍等^[8]的研究成果,通过计算产业结构高级化指数来表示产业结构高级化水平,具体计算公式为

$$rank = \sum_{i=1}^3 iSi \quad (5)$$

式中, $rank$ 表示取值范围 $[1, 3]$ 的产业结构高级化指数,该值越大,说明产业结构高级化水平越高; i 为 3 次产业各自的权重; Si 表示 GDP 中 3 次产业增加值所占比重。

2)产业结构合理化(tl)。参考干春晖等^[9]的方法,选用由三次产业间从业人员数和产值比例测度的泰尔指数来表示产业结构合理化水平,并进一步

对其去倒数处理,其值越大则说明产业结构越合理,计算公式为

$$tl = 1/TL = 1/\sum_{i=1}^n \left(\frac{Y_i}{Y}\right) \ln\left(\frac{Y_i}{L_i} / \frac{Y}{L}\right) \quad (6)$$

式中: tl 表示产业结构合理化水平; TL 为泰尔指数; Y_i 表示 i 产业生产总值, L_i 表示第 i 产业劳动力人数。

3.2.2 解释变量

解释变量为数字经济发展水平($dige$)。借鉴赵涛等^[5]的研究,采用熵值法对百人中互联网宽带接入用户数、计算机服务和软件业从业人员占城镇单位从业人员比重、人均电信业务总量、百人中移动电话用户数和数字普惠金融指数 5 个指标构建数字经济发展水平综合指标。熵权法是利用信息熵的大小来确定各指标权重,利用熵权法确定指标权重更加客观、准确,能够有效降低人为主观影响,具体过程如下:

1)标准化处理。为了消除科技创新发展测度指标体系中的各个指标具有不同的数量级和计量单位的影响,首先运用极差法将各指标进行标准化处理,具体为

$$\text{正向指标: } y_{ijt} = 0.000\ 01 + \frac{x_{ijt} - r_{\min}}{r_{\min} - r_{\max}} \quad (7)$$

$$\text{负向指标: } y_{ijt} = 0.000\ 01 + \frac{r_{\max} - x_{ijt}}{r_{\max} - r_{\min}} \quad (8)$$

式中: x_{ijt} 和 y_{ijt} 分别为 i 城市($i=1, 2, \dots, m$)第 j 项指标($j=1, 2, \dots, n$)在第 t 年的原始数据和标准化后的数据值; $r_{\max}$ 为所有评价对象中不同指标的最大值; $r_{\min}$ 为所有评价对象中不同指标的最小值。由于原始数据存在 0 值,熵值法的计算过程中有取对数的环节,因此对原数据同时加上 $+0.000\ 01$,满足算法要求同时避免对运算结果的影响。

2)归一化处理,确定指标权重 ρ_{ijt} 。

$$\rho_{ijt} = \frac{y_{ijt}}{\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^m y_{ijt}} \quad (9)$$

3)计算测度指标信息熵 e_j 。

$$e_j = -\frac{1}{(\ln T \times m)} \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^m \rho_{ijt} \ln \rho_{ijt} \quad (10)$$

4)计算各项指标熵值的冗余度 g_j 。

$$g_j = 1 - e_j \quad (11)$$

5)计算各项指标的权重 ω_j 。

$$\omega_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^n g_j} \quad (12)$$

6)计算综合指数 c_j :

$$c_j = \sum_{j=1}^n \omega_j y_{ij}$$

(13)

3.2.3 中介变量

①技术创新(te):采用每年的发明专利授权数量衡量成渝地区双城经济圈技术创新水平;②人力资本结构(hr):采用各市每万人中高等学校在校生数来反映劳动者素质水平从而衡量人力资本结构。

3.2.4 控制变量

主要选取政府干预程度(gov)、对外开放水平(open)、教育投入(edu)和经济增长率(igdp)作为控制变量,具体如下:①政府干预程度(gov):当年公共财政支出与 GDP 的比值;②对外开放水平(open):当年实际利用外商直接投资额与 GDP 的比值;③教育投入(edu):地区教育经费投入与 GDP 的比值;④经济增长率(igdp):地区生产总值增长率。

3.3 数据来源及描述性统计

选取 2011—2019 年成渝地区双城经济圈 16 个城市的面板数据。其中,产业结构高级化和产业结构合理化原始数据来源于《四川、重庆统计年鉴》;数字经济发展水平相关数据来源于“北京大学数字普惠金融指数”课题组和《中国城市统计年鉴》;中介变量技术创新和人力资本结构分别来源于《中国城市统计年鉴》。

4 实证结果分析

4.1 基准回归

为了检验数字经济发展对产业结构优化升级的直接效应,对模型(1)采用固定效应模型进行检验,回归结果见表 1。

通过表 1 分析控制变量的结果可以看出,从核心解释变量的结果来看,在 1% 的显著性水平下,数字经济发展水平对产业结构高级化和产业结构合理化均产生显著的正向影响,验证了假设 1。数字经济的蓬勃发展使得传统产业进行数字化转型,数字化生产技术和生产工艺全面提高了传统产业的生产效率,同时也大幅提升了产业附加值,实现传统产业数字化发展;同时,数字化技术不断开拓大数据、云计算、5G 等新领域、新产业,助推新产业的发展,提高全要素生产率,促进传统产业合理化发展的同时也加快产业高级化发展进程,从而实现数字经济对产业结构优化升级的正向促进作用。

表 1 基准回归结果

变量	tis	tl
dige	0.948*** (3.33)	25.037*** (5.87)
gov	-0.160 (-1.68)	1.365 (0.55)
open	17.982*** (3.04)	-157.500 (-0.58)
edu	-1.974* (-1.79)	-19.179 (-0.78)
igdp	-0.009** (-2.62)	-0.212*** (-3.38)
常数项	2.208*** (19.30)	10.787*** (5.41)
观测值	144	144
R ²	0.465	0.648
个体效应	控制	控制

注:***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平;括号内为估计系数的 t 统计值。下同。

4.2 内生性问题

4.2.1 工具变量回归

为了最大限度地检验基准回归模型是否存在内生性问题,借鉴刘洋和陈晓东^[10]的做法,取核心解释变量的滞后一期作为工具变量,回归结果见表 2。

表 2 工具变量回归结果

变量	(1)		(2)	
	第 1 阶段 dige	第 2 阶段 tis	第 1 阶段 dige	第 2 阶段 ti
digeL1.	0.867*** (0.092)		0.867*** (0.092)	
dige		0.929*** (0.145)		27.728*** (5.979)
R ²	0.912	0.624	0.912	0.625
第 1 阶段 F 值	290.313		290.313	

从表 2 可以看出,第 1 阶段回归结果均表明,滞后一期经济发展水平是一个有效的工具变量,并且工具变量第 1 阶段 F 值远大于 10,排除弱工具变量问题;从第 2 阶段结果可以看出,在考虑内生性问题时,数字经济发展水平与产业结构高级化和产业结构合理化系数的相关关系依然显著为正,与基准回归结果完全一致。

4.2.2 其他稳健性检验

为了保证实证结果的可靠性,参照现有文献做法,首先以 2014—2019 年近 6 年的数据重复基准实证部分,分别为数字经济发展水平对产业结构高级化和产业结构合理化的影响做稳健性检验,检验结果见表 3(1)。其次,由于直辖市和省会城市在政治、经济地位上有明显的区位优势,故剔除直辖市重庆市和省会城市成都市相关数据,以剩余 14 个城市面板数据再次重复基准实证部分,检验结果见

表 3列(2)。两组检验结果均表明,核心解释变量数字经济发展水平(dige)对产业结构高级化(tis)和产业结构合理化(tl)的产生正向显著影响,与基准回归结果保持一致,从而可证明基准回归结果的稳健性。

4.3 机制分析

为了进一步检验技术创新和人力资本结构是否存在对数字经济影响产业结构优化升级的间接影响,构建中介效应模型,检验结果见表 4。

表 3 稳健性检验结果

变量	(1)		(2)	
	tis	tl	tis	tl
dige	1.133*** (4.51)	19.256*** (3.76)	1.304*** (7.15)	22.883*** (4.56)
常数项	2.252*** (19.85)	13.283*** (4.70)	2.143*** (24.67)	11.358*** (6.07)
观测值	96	96	126	126
R ²	0.373	0.326	0.541	0.662
个体效应	控制	控制	控制	控制

表 4 中介效应检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	te	hr	tis	tl	tis	tl
te			0.058** (2.38)	1.377** (2.21)		
hr					0.023*** (3.80)	0.399*** (3.18)
dige	3.063** (2.76)	3.024* (1.96)	0.770** (2.54)	20.821*** (4.20)	0.877*** (3.20)	23.831*** (5.51)
gov	0.662 (1.75)	1.670 (0.75)	-0.199* (-1.89)	0.453 (0.16)	-0.200*** (-3.01)	0.698 (0.39)
open	-74.376** (-2.89)	172.170 (1.28)	22.299*** (3.48)	-55.116 (-0.21)	13.950*** (3.23)	-226.198 (-0.77)
edu	22.547*** (3.25)	47.723** (2.21)	-3.282* (-2.07)	-50.217 (-1.43)	-3.091** (-2.58)	-38.221 (-1.55)
igdp	-0.068*** (-4.50)	-0.044 (-0.98)	-0.006* (-1.99)	-0.117 (-1.48)	-0.008** (-2.63)	-0.194*** (-3.27)
常数项	4.155*** (8.18)	8.196*** (8.11)	1.967*** (28.09)	5.068 (1.53)	2.016*** (24.23)	7.517*** (5.20)
观测值	144	144	144	144	144	144
R ²	0.648	0.259	0.493	0.676	0.490	0.661
个体效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

分析表 4 可知,列(1)和列(2)关于中介变量的回归,数字经济发展水平对技术创新(te)和人力资本结构(hr)的回归系数分别在 5%和 10%的置信水平下显著为正,说明发展数字经济对技术创新和改善人力资本结构具有正向促进作用。列(3)和列(4)在模型(1)的基础上引入中介变量技术创新(te);列(5)和列(6)在模型(1)的基础上引入中介变量人力资本结构(hr)。在不引入技术创新时,数字经济发展对产业结构高级化的总效应为 0.948 且在 1%的水平上显著;当引入技术创新(te)后,数字经济发展对产业结构高级化的直接效应为 0.770 且在 5%的水平上显著,说明技术创新在数字经济发展水平与产业结构高级化的关系中存在显著的部分中介效应,数字经济的发展可以通过技术创新来促进产业结构优化升级;当引入人力资本结构(hr)后,数字经济发展水平对产业结构高级化的直接效应为 0.877 且在 1%的水平上显著,说明人力资本结构在数字经济发展水平与产业结构高级化的关系中具有显著的部分中介效应,数字经济的发展可以

通过改善人力资本结构来促进产业结构优化升级。

在不引入中介变量时,数字经济发展水平显著影响产业结构合理化的总效应为 25.037 且在 1%的水平上显著。根据第(4)列和第(6)列的回归结果可以看出,引入中介变量技术创新(te)后,数字经济发展水平对于产业结果合理化的直接效应为 20.821 且在 1%的水平上显著;引入中介变量人力资本结构(hr)后,数字经济发展对产业结构合理化的直接效应为 23.831 且在 1%的水平上显著。因此,技术创新和人力资本结构在数字经济发展水平与产业结构合理化的关系中存在显著的部分中介效应。数字经济的发展需要技术创新、人力资本结构的完善带来产业内部生产技术和进步和效率的提升,从而产生对于推动产业结构的合理化和高级化的显著作用。

综上所述,技术创新和人力资本结构能够作为中间媒介发挥数字经济发展水平的产业结构优化升级效应,验证本文假设 2 和假设 3。

5 结论与政策建议

基于理论分析提出数字经济发展水平影响产业

结构优化升级的研究假设,立足成渝地区双城经济圈 2011—2019 年城市面板数据,构建直接效应模型检验数字经济发展对于产业结构优化升级的直接影响,进一步构建中介效应模型引入技术创新和人力资本结构两个中介变量检验对于数字经济发展水平影响产业结构优化升级的中介作用是否存在。研究发现:①数字经济发展水平对成渝地区双城经济圈产业结构优化升级有显著的正向促进作用;②技术创新和人力资本结构对于数字经济发展水平影响产业结构高级化和产业结构合理化均有显著的部分中介效应,可以通过技术创新和改善人力资本结构产生对产业结构优化升级起到间接提升作用。

基于以上实证分析结果,为了更好地促进成渝双城经济圈数字经济发展和产业结构优化升级,提出如下政策建议:

1) 夯实推进数字基础设施建设,积极推进“数字+”产业发展。成渝地区各级政府要科学部署、统筹规划数字基础设施战略布局,进一步调动市场主体的参与积极性。加快企业数字化转型,为工业互联网建设夯实基础;鼓励领军企业的优先发展,由实力雄厚、技术先进的领军企业来主导工业互联网系统的全面建设;打造产业数字化发展集群,为工业互联网建设提供良好的协同创新环境。大力推进以工业互联网为代表的产业数字化网络系统建设,推动产业结构进一步优化升级。

2) 加强数字经济领域前沿核心技术自主创新。成渝地区各级政府要加强数字经济核心技术的自主创新,突破现存数字技术的薄弱环节,通过数字技术标准制定的方式来引领创新,切实推进数字技术的落地和推广,联结产业发展的产业链和创新链,从而扩大技术创新的中介效应,实现地区产业结构优化升

级。要注意数字产业的区域协调发展,合理布局,加大对非中心城市的政策支持力度,避免出现由数字经济发展不均衡导致的区域产业发展不均衡。

3) 加强数字人才培养,充分扩大人力资本结构的中介效应。成渝地区各级政府要积极引导高校科学设立信息技术课程,扩大数字化人才规模;支持“校企研”,全面落实高校、企业、科研机构的用人自主权,建立统一的规范管理制度,协同多方资源共同培养专业型数字化人才;充分利用数字化技术,创新人才培养方式,利用数字资源的无限空间传输实现成渝地区跨区域资源共享,培养高素质综合型数字化人才。

参考文献

[1] 何泉吟,成天婷.数字经济推动经济高质量发展的战略抉择[J].商业经济研究,2021(10):189-192.

[2] 中共中央 国务院印发《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》[J].中华人民共和国国务院公报,2021(31):13-33.

[3] 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.

[4] 姚战琪.数字经济对我国制造业出口竞争力的影响及其门槛效应[J].改革,2022(2):61-75.

[5] 赵涛,张智,梁上坤.数字经济、创业活跃度与高质量发展:来自中国城市的经验证据[J].管理世界,2020,36(10):65-76.

[6] 石喜爱,李廉水,程中华,等.“互联网+”对中国制造业价值链攀升的影响分析[J].科学学研究,2018,36(8):1384-1394.

[7] 崔艺瑄,熊晓轶.数字经济发展对我国产业结构优化升级的影响研究[J].商业经济研究,2021(21):176-179.

[8] 张蕴萍,董超,栾菁.数字经济推动经济高质量发展的作用机制研究:基于省级面板数据的证据[J].济南大学学报(社会科学版),2021,31(5):99-115,175.

[9] 干春晖,郑若谷,余典范.中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J].经济研究,2011,46(5):4-16,31.

[10] 刘洋,陈晓东.中国数字经济发展对产业结构升级的影响[J].经济与管理研究,2021,42(8):15-29.

The Development Level of Digital Economy and the Optimization and Upgrading of Industrial Structure in Chengdu-Chongqing Economic Circle

DENG Chencheng

(Business School of Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

Abstract: Based on the panel data of 16 cities in Chengdu-Chongqing economic circle from 2011 to 2019, the relationship between the development level of digital economy and the optimization and upgrading of industrial structure is explored by using fixed effect and mediation effect regression models. The results show that: the development level of digital economy has a significant positive effect on the optimization and upgrading of industrial structure in Chengdu-Chongqing economic circle. Technological innovation and human capital structure have significant partial mediating effect on the development level of digital economy, which affects the advanced industrial structure and rationalization of industrial structure. Based on the the conclusions, some policies and suggestions are put forward to promote the development of digital economy and the optimization and upgrading of industrial structure in Chengdu-Chongqing economic circle.

Keywords: Chengdu-Chongqing economic circle; digital economy; industrial structure optimization and upgrading; mediating effect