

数字经济促进区域高质量发展的实证研究

鲁钊阳¹, 邓琳钰², 黄箫竹¹, 廖杉杉³

(1. 西南政法大学经济学院, 重庆 401120; 2. 西南政法大学商学院, 重庆 401120;
3. 重庆社会科学院农业农村研究所, 重庆 400020)

摘要:数字经济已经成为各省市实现高质量发展的重要抓手。在弄清数字经济促进区域高质量发展机理基础上,使用2011—2020年数据,实证数字经济对区域高质量发展的影响。结果发现:样本期间数字经济发挥了促进整体区域高质量发展的“做大蛋糕”效应,但在区域间高质量协调发展的“分好蛋糕”效应方面作用乏力;数字经济促进区域高质量发展存在异质性,其作用机制在于促进产业结构转型升级和提高地区研发创新水平。研究结论为利用数字经济实现区域高质量发展提供了参考。

关键词:数字经济;高质量发展;区域高质量发展;地区差异

中图分类号:F061.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-0566(2023)12-0175-10

Empirical study on the promotion of regional high-quality development by digital economy

LU Zhaoyang¹, DENG Linyu², HUANG Xiaozhu¹, LIAO Shanshan³

(1. School of Economics, Southwest University of Political Science and Law, Chongqing 401120, China;

2. School of Business, Southwest University of Political Science and Law, Chongqing 401120, China;

3. Agricultural and Rural Research Institute, Chongqing Academy of Social Sciences, Chongqing 400020, China)

Abstract: The digital economy has become an important lever for provinces and cities to achieve high-quality development. On the basis of figuring out that the digital economy promotes regional high-quality development, using the data from 2011 to 2020, this paper has demonstrated the influence of digital economy on regional high quality development. The result shows that the digital economy has played a role in promoting the overall high-quality regional development of the “bigger cake” effect, but the role of the “better distribution of the cake” effect of high-quality coordinated development among regions is weak during the sample period. There is heterogeneity in the high-quality regional development promoted by digital economy. The mechanism of high-quality regional development influenced by digital economy is to promote the transformation and upgrading of industrial structure and improve the level of regional R&D and innovation. The research conclusion provides a reference for utilizing the digital economy to achieve high-quality regional development.

Key words: digital economy; high-quality development; regional high-quality development; regional differences

收稿日期:2023-09-14 修回日期:2023-10-28

基金项目:国家社会科学基金项目“乡村产业数字化转型赋能农民共同富裕的机制与路径研究”(23BGL203);西南政法大学研究党的十九届四中全会精神理论阐释重点项目“农村电商促进乡村振兴的政策引导机制研究”(2020XZZD-04);重庆社会科学院“区域协调发展”青年学术创新团队项目(2021D0317)。

作者简介:鲁钊阳(1980—),男,湖北蕲春人,西南政法大学经济学院教授,博士,研究方向为乡村数字经济等。

随着大数据、物联网、人工智能、区块链、5G 等新一代信息技术的迅猛发展,数字经济在经济社会发展中的引擎作用日益凸显。2022 年《政府工作报告》提出,要推进数字基础设施建设,促进产业数字化的转型和数字产业化发展,释放数据要素,完善数字经济治理,更好地为经济发展服务,这是“数字经济”连续第六年出现在政府工作报告中。党的二十大报告更是明确提出,要建设“网络强国”“数字中国”,要加快发展数字经济,要实现高质量发展。数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有,数字经济已经成为经济高质量发展的新动力和新引擎。如何进一步发挥数字经济驱动经济高质量发展的功能,近年来备受理论界和实务界的高度关注。

从既有文献来看,学者们已经从不同的方面进行了研究。在数字经济能否促进高质量发展研究方面,郭峰等^[1]认为,数字经济自身的独特优势可以显著促进区域的高质量发展。王军等^[2]认为,数字经济促进区域高质量发展具有显著的异质性。在数字经济如何促进高质量发展研究方面,荆文君等^[3]认为,数字经济的独特优势可以为我国现代化经济体系提供更好的匹配机制和激励机制,进而可以更好地促进高质量发展。郑小碧等^[4]认为,交易效率的改进在倒逼传统外包向众包转变的过程中,可以通过优化劳动力配置、改进劳动生产率、扩大市场规模、提高人均“连接红利”与人均真实收入等方式推动经济高质量发展。任保平等^[5]认为,数字经济的发展主要通过提升整个供给体系的质量与提高全要素生产率两个维度为高质量发展赋能。张亚丽等^[6]认为,数字经济作用于资源配置效率和全球价值链分工,能够提升城市经济高质量发展韧性。与之相类似的是,邝劲松等^[7]、唐要家^[8]也分别从不同的角度阐释数字经济发展促进高质量发展的逻辑机理。在数字经济促进高质量发展的影响因素研究方面,Ma 等^[9]认为,区域高质量发展是复杂的

系统工程,涉及经济社会多方面的因素,这些因素也会在一定程度上直接影响数字经济促进区域高质量发展的实际成效。在数字经济促进高质量发展的路径选择研究方面,杨文溥^[10]认为,数字产业化、产业数字化、数据价值化以及数字化治理等效应的全面发挥是数字经济促进区域高质量发展的关键所在。综上所述,本文实证数字经济对区域高质量发展的影响,力求为更好地通过数字经济促进区域高质量发展提供证据。

一、数字经济促进区域高质量发展的研究假说

Tapscott^[11]提出数字经济的概念,随着现代信息技术的飞速发展,数字经济的内涵更加丰富。本文数字经济特指现代信息技术在传统产业中的应用,或者说是传统产业的数字化转型。区域高质量发展不是国家整体的高质量发展,也不是某一地区的领先发展,而是既能表现出国家整体高质量发展的“做大蛋糕效应”,也能体现出区域间高质量协调发展的“分好蛋糕效应”。本文拟从总分的角度,将区域高质量发展的内涵分为整体区域高质量发展和区域间高质量协调发展;前者指把所有地区作为整体考量,等同于国家高质量发展,后者指地区之间的协同发展、平衡发展。

(一)数字经济促进区域高质量发展:整体区域高质量发展假说

在数字经济时代,与技术、资本和劳动一样,数据资源是重要的生产要素。一方面,借助现代数字技术,数据要素参与生产,与传统生产要素结合创造出新的价值。这一过程用函数形式表示为:数据要素的加入使生产函数由 $Y = F(K, L)$ ^① 转变为 $Y = F(K, L, D)$ 。在传统的生产模式下,企业生产的边界会严格受技术、资本和劳动力的制约;但在数字经济条件下,数据资源可以融入企业产供销一体化的各个环节,可以很好地支持企业进行科学决策,帮助企业优化运营流程,全面提升企业生产要素的投入产出效率与资源配置效率,进而放大技术、资本和劳动力的实际价值,创造出

① 为说明数据要素的独立参与,这里将生产函数简化为只包含资本(K)和劳动(L)两种生产要素的函数。

新的价值。另一方面,借助现代数字技术,数据资源可以很好地促进地区整体技术创新的速度,升级传统生产要素,从而实现生产力的跨越式发展。这一过程用函数形式表示为:数据资源赋能使得生产函数由 $Y = F(K, L)$ 转变为 $Y_D = F[K(D), L(D)]$, 其中 $K(D)$ 、 $L(D)$ 是数据赋能资本(K)和劳动(L)后升级的资本和劳动^[12]。在数字经济时代,数据资源的高效流转,使得当前地区的创新过程不再严格遵循线性链条规律,创新的边界逐渐模糊,数据资源被不同的产业和行业所利用,地区整体创新速度显著加快。特别是数据资源的公共属性叠加数字平台的网络效应,可以快速有效地打破信息使用的时空限制,为信息流带动技术流、资金流、人才流、物资流创造更为有利的条件,促进技术创新在一定范围内的高效融通,为区域经济增长提供持续的内生动力^[13]。基于此,本文提出假说 H1:数字经济能够发挥促进整体区域高质量发展的“做大蛋糕”效应。

(二)数字经济促进区域高质量发展:区域间高质量协调发展假说

数字经济对区域间高质量协调发展的影响,可以从数字经济的特征和地区之间的差异进行分析。一方面,数字经济具有快捷性、虚拟性、高渗透性、价值增值性、边际成本递减性以及外部经济性等特征。在数字经济时代,区域间的交流变得更为容易。现代数字技术的广泛应用,显著加快了区际间要素的流动,发达地区的技术外溢直接促进周边欠发达地区的技术进步。从短期来看,这有利于促进产业之间的分工协作,可以为重构区域产业结构布局创造条件;从长期来看,这有利于推动全国市场一体化发展,有利于各地区发挥自身的禀赋优势,自然也有利于落后地区的高质量发展。另一方面,受地区间多方面因素的影响和制约,数字经济的发展可能会进一步加剧地区间的不平衡发展,从而导致“数字鸿沟”现象的出现。数字经济的发展依赖于数字基础设施建设,但地区间数字基础设施建设参差不齐,尤其是一些经济欠发达地区,地方政府对数字基础设施建设的投入力度不大,这也在一定程度上直接导致

了地区间数字经济发展水平的差异。地区间条件差异反映在数字经济的发展层面,可能导致对不同区域高质量发展的边际效应出现边际递增、递减和不变三种关系,原因在于互联网的“网络效应”和“梅特卡夫法则”,这进一步加剧了区域间的不平衡发展。基于此,本文提出假说 H2:数字经济在推动区域间高质量协调发展的“分好蛋糕”效应方面还需进一步检验。

(三)数字经济促进区域高质量发展:影响机制假说

从产业层面来看,数字技术的应用,可以直接通过数字产业化和产业数字化两条路径推动产业向现代化、人工智能化方向发展,促进产业结构转型升级。首先,数字技术助力产业内部结构转型升级。数字技术的应用使生产效率提高,减少劳动要素的投入,以人工智能逐渐替代简单的劳动生产,要素向着技术部门流动汇集,使产品更加规范化和品质化。数字技术的关联分析和溢出效应,可以把相邻地区的产业通过某些相似的特征联系起来,有利于产业的集群发展和规模效应。其次,数字技术助力产业间结构转型升级。数字技术与不同产业的融合发展可以提高产业本身的效率和价值,同时也可以赋予不同的产业相同的数字化特征,这在一定程度上可以提高各产业之间的关联性,也有利于新兴产业业态的重塑。比如,数字技术与互联网的广泛融合催生了许多营销平台和交易软件,大多数实体企业已转变为线上线下双重发展的经营模式,这使得产业组织形式更加虚拟化和模糊化,产业组织联结方式由链条式逐渐转向网格式,产业组织集聚由地理中心转向虚拟平台,产业组织的转型升级再次推动了产业结构的合理优化。基于此,本文提出假说 H3:数字经济通过促进产业结构转型升级进而赋能整体区域高质量发展。

从研发角度来看,数字经济能够提高企业生产技术、扩大生产规模,最重要的原因是数字经济促进了企业研发创新。大数据决策可以减少企业的研发风险,提高企业的研发质量和知识成果的转化效率,这有利于激发企业家的创新精神、提高

企业的创新意愿。除了企业自身的研发创新,数字经济也促进了企业间、地区间的合作研发活动。一方面,网络平台解决了地理空间的限制,加强了企业间的沟通和联系,促进了企业跨地区合作。数据信息的快速传递和公开透明为企业寻找合作伙伴提供了便利,也从一个侧面为双方活动提供了监督和保障,一定程度上避免了逆向选择和道德风险,这显然有利于企业之间的合作。与过去相比,这尤其有利于企业之间的跨区域合作。另一方面,数字经济的发展使得市场竞争更加激烈,为了保证自身的核心竞争力,企业在研发创新方面的投入力度也越来越大,但研发活动往往投资金额大、成果落地周期长、失败风险高,这些特征在数字经济背景下被进一步放大,企业愈加难以仅凭自身实力抵御研发活动中出现的一系列风险,这也进一步促进企业间的研发创新合作。基于此,本文提出假说 H4:数字经济通过提高地区研发创新水平进而赋能整体区域高质量发展。

二、数字经济促进区域高质量发展的研究设计

(一) 变量与模型

被解释变量,即区域高质量发展(Are)。以张占斌等^[14]关于高质量发展的概念内涵为基础,借鉴刘秉镰等^[15]测度高质量发展的指标体系,本文拟从创新、协调、绿色、开放、共享 5 个维度选取对应的指标;在构建方法选择上,考虑到因子分析法能够科学客观地反映各指标各部分在整体数据中的占比。因此,本文采用因子分析法测度区域高质量发展水平。指标体系如表 1 所示。因子分析有效样本量为 2 860,通过了 KMO 和 Bartlett 检验, Sig. =0.000,无缺失值。根据公因子特征值和旋转后累计贡献率通常标准确定公因子的个数为 4 个,累计方差贡献率为 59.79%,单个因子的权重分别为 0.479、0.205、0.181、0.135。各指标旋转后的因子载荷矩阵如表 2 所示。

核心解释变量,即数字经济(Dig)。在借鉴樊秩侠等^[16]成果基础上,本文拟从互联网发展和数字普惠金融两个大的方面测度地级市层面数字经济发展水平。其中,在互联网发展方面,采用互联

表 1 区域高质量发展评价指标体系

维度	一级指标	二级指标	度量方法
创新	创新投入	科学技术经费投入	科学技术支出与 GDP 之比
		科技人员投入	科学研究、技术服务和地质勘探业占总就业人数比
	创新产出	创新成果产出	当年三种专利获得数量与总人口之比
协调	产业协调	产业结构高级化	第三产业增加值与第二产业增加值之比
	区域协调	地区收入协调水平	地区人均 GDP 与全国人均 GDP 之比
	城乡协调	城乡收入协调水平	城镇居民收入与农村居民收入之比
绿色	污染处理	生活垃圾处理	生活垃圾无害化处理率
	环境污染	单位 GDP 废水排放	工业废水排放量与 GDP 之比
		单位 GDP 废气排放	工业二氧化硫排放量与 GDP 之比
开放	外资	外商	当年实际使用外资金额与 GDP 之比
	开放程度	直接投资	当年进出口贸易额与 GDP 之比
	对外贸易	进出口贸易比重	当年进出口贸易额与 GDP 之比
共享	教育共享	教育水平	教育从业人员数与总人口之比
	医疗共享	医疗水平	医生数与总人口之比
	社会建设	基础设施建设	道路面积与总人口之比

表 2 旋转后的因子载荷矩阵

变量	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4
科学技术经费投入	-0.046	0.112	0.430	0.046
科技人员投入	0.094	0.138	-0.036	-0.521
创新成果产出	0.177	-0.048	0.066	0.132
产业结构高级化	-0.015	0.469	-0.045	-0.015
地区收入协调水平	0.212	-0.156	0.014	-0.023
城乡收入协调水平	-0.026	0.031	0.258	0.338
生活垃圾处理	0.081	0.140	-0.237	0.604
单位 GDP 废水排放	-0.077	0.420	0.006	0.137
单位 GDP 废气排放	-0.117	0.304	0.252	0.007
外商直接投资	-0.091	-0.076	0.587	-0.224
进出口贸易比重	0.152	-0.121	0.121	0.111
教育水平	0.213	0.113	-0.119	-0.209
医疗水平	0.239	0.070	-0.158	-0.031
基础设施建设	0.248	-0.102	-0.117	0.057

注:提取方法为主成分分析法。旋转法为具有 Kaiser 标准化的正交旋转法,旋转在 5 次迭代后收敛。

网普及率(用每百人中互联网宽带接入用户数测度)、相关从业人员情况(用计算机服务和软件业从业人员占城镇单位从业人员比重测度)、相关产出情况(用人均电信业务总量测度)和移动电话普及率(用每百人中移动电话用户数测度)等 4 个指标来测度。在数字普惠金融方面,采用中国数字普惠金融指数。在将互联网发展和数字普惠金融方面的具体指标合成数字经济指数方面,既可以采用熵值法,也可以采用主成分分析法。前者通过指标变异性的确定不同维度指标的权重,

相对客观;后者虽然可以通过尽可能少的变量充分反映原有信息,但在赋权过程中存在较大的主观性。因此,本文将通过前者测度的指数用作基准回归检验,而将通过后者测度的指数用作稳健性检验。

中介变量,即产业结构转型升级(*Ind*)和地区研发创新水平(*Res*)。本文使用第三产业与第二产业的比值作为产业结构转型升级的代理变量。既有文献大多使用专利申请数度量研发创新水平,但与发明专利相比,外观设计和实用新型专利资金投入少、研发周期短、含科技量不高,经常作为低水平创新的代理变量^[17]。因此,为了更好体现出数字经济对科研水平的影响,本文使用发明专利申请数作为地区研发创新水平的代理变量。

控制变量,即影响区域高质量发展的其他变量。本文将影响区域高质量发展的控制变量设定如下:人口密度(*Den*),以每平方千米的常住人口数量度量;城市规模(*Urb*),以年末户籍人口数量度量;政府治理(*Gov*),以公共管理和社会组织从业人数度量;金融发展(*Fin*),以金融机构年末贷款余额度量;交通便利(*Tra*),以年末公交车数量度量;财政分权(*Fis*),以财政预算内收入与支出之比度量。

基于上述分析,构建如下基准回归模型:

$$Are_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Dig_{i,t} + \alpha_2 Control_{i,t} + \mu_i + y_t + \xi_{i,t} \quad (1)$$

式(1)中, $Are_{i,t}$ 表示*i*地区*t*时期的区域高质量发展水平; $Dig_{i,t}$ 表示*i*地区*t*时期的数字经济水平; α 为待估参数; $Control$ 代表控制变量; μ 为地区固定效应; y 为时间固定效应; ξ 为随机误差项。

式(1)主要检验数字经济对整体区域高质量发展的直接影响,并作为异质性检验中探究区域间影响差异的模型。为探究数字经济赋能区域高质量发展的机制,设定如下中介效应模型:

$$Med_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Dig_{i,t} + \beta_2 Control_{i,t} + \mu_i + y_t + \xi_{i,t} \quad (2)$$

$$Are_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 Dig_{i,t} + \gamma_2 Med + \gamma_3 Control_{i,t} + \mu_i + y_t + \xi_{i,t} \quad (3)$$

式(2)、式(3)中, Med 为中介变量,其他符号与式(1)中相同。式(2)检验数字经济与中介变量间的关系,式(3)检验数字经济与中介变量对区域高质量发展的共同影响。

为进一步检验数字经济对区域间高质量协调发展的影响,拟将式(1)拓展为空间面板杜宾模型(SPDM):

$$Are_{i,t} = \alpha_0 + \rho WAre_{i,t} + \varphi_1 WDig_{i,t} + \alpha_1 Dig_{i,t} + \varphi_2 WControl_{i,t} + \alpha_2 Control_{i,t} + \mu_i + y_t + \xi_{i,t} \quad (4)$$

式(4)中, ρ 为空间自回归系数, W 为空间权重矩阵; φ_1 和 φ_2 分别为核心解释变量以及控制变量空间交互项的弹性系数,其他符号的含义与式(1)相同。

对于区域间高质量协调发展的检验除了空间面板杜宾模型以外,还应考虑数字经济对不同地区可能展现出来的边际影响趋势。本文以数字经济为门槛变量构建如下面板门槛模型:

$$Are_{i,t} = \phi_1 Dig_{i,t} \times I(Dig \leq \lambda_1) + \phi_2 Dig_{i,t} \times I(\lambda_1 < Dig \leq \lambda_2) + \dots + \phi_n Dig_{i,t} \times I(\lambda_{n-1} < Dig \leq \lambda_n) + \phi_{n+1} Dig_{i,t} \times I(Dig > \lambda_n) + \phi_{control_{i,t}} + \mu_i + y_t + \xi_{i,t} \quad (5)$$

式(5)中, Dig 为门槛变量; λ 为待估门槛值; $I(\cdot)$ 为示性函数,若括号中表达式成立, I 等于1,否则为0。其他符号含义与式(1)相同。

(二)数据来源与处理说明

本文研究所用数字普惠金融指数来自北京大学数字金融研究中心和蚂蚁金服集团,其他数据均来自于《中国城市统计年鉴》、部分地级市统计年报和Wind数据库。剔除观测值不足5年的城市,本文经过筛选最终得到286个地级市2011—2020年2860个样本^②。本文对控制变量和中介变量中数量和金额相关变量均做了对数化处理,对比率变量取其原始数据。各变量符号及描述性统计分析结果如表3所示。

② 由于数字普惠金融指数可获取年份为2011—2020年,故样本区间同样为2011—2020年。

表 3 变量描述性统计分析

变量	变量符号	样本量	均值	标准误	最小值	最大值
区域高质量发展	<i>Are</i>	2 860	-0.028	0.576	-1.081	4.038
数字经济	<i>Dig</i>	2 860	0.110	0.065	0.011	0.727
产业结构转型升级	<i>Ind</i>	2 860	1.073	0.742	0.113	19.213
地区研发创新水平	<i>Res</i>	2 860	6.168	1.688	1.386	11.086
人口密度	<i>Den</i>	2 860	5.744	0.919	1.629	8.114
城市规模	<i>Urb</i>	2 860	15.105	0.696	12.181	17.350
政府治理	<i>Gov</i>	2 860	10.697	0.625	6.215	13.169
金融发展	<i>Fin</i>	2 860	16.482	1.161	13.723	20.508
交通便利	<i>Tra</i>	2 860	0.162	0.324	0.003	3.873
财政分权	<i>Fis</i>	2 860	0.453	0.224	-0.057	1.541

三、数字经济促进区域高质量发展的实证检验

(一) 实证策略与结果

方差膨胀因子分析结果显示,回归方程的方差膨胀因子 VIF 为 2.31~7.23,低于临界值 10,表明自变量之间不存在明显的多重共线性问题。通过诊断性检验,本文研究选择固定效应模型来进行回归分析,回归结果如表 4 所示。其中,第(1)列、(2)列为数字经济与区域高质量发展的直接回归结果,第(3)列、(4)列为添加控制变量之后的检验结果。从表 4 可以看出,无论是否添加控制变量、时间效应,核心解释变量的系数均显著为正,表明数字经济促进了整体区域高质量发展,假说 H1 得证。人口密度大是经济发展的重要条件,高的人口密度意味着潜在的市场更为广阔,这是区域

表 4 数字经济促进区域高质量发展:整体区域高质量发展检验结果

变量	(1) 区域 高质量发展	(2) 区域 高质量发展	(3) 区域 高质量发展	(4) 区域 高质量发展
<i>Dig</i>	3.106 *** (0.088)	0.355 ** (0.156)	0.733 *** (0.114)	0.251 ** (0.103)
<i>Den</i>	-	-	0.579 *** (0.092)	0.601 *** (0.087)
<i>Urb</i>	-	-	-0.511 *** (0.078)	-0.484 *** (0.076)
<i>Gov</i>	-	-	0.097 *** (0.023)	0.038 (0.024)
<i>Fin</i>	-	-	0.291 *** (0.012)	0.127 *** (0.018)
<i>Tra</i>	-	-	0.235 *** (0.053)	0.179 *** (0.052)
<i>Fis</i>	-	-	-0.007 (0.049)	0.192 *** (0.051)
常数项	-0.343 *** (0.010)	-0.217 *** (0.010)	-3.132 *** (1.010)	-1.855 * (1.117)
城市效应	是	是	是	是
时间效应	否	是	否	是
<i>N</i>	2 860	2 860	2 860	2 860
<i>R</i> ²	0.322	0.405	0.490	0.526

注:***、**、* 分别表示 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ 和 $p < 0.10$ 时有统计学意义;括号内为稳健标准误。

高质量发展的保障;城市规模的扩张会带来人口和产业的聚集效应,但伴随无序的城市扩张而来的“大城市病”则会直接制约区域高质量发展;高效务实的政府治理体系,不仅可以满足区域内广大人民群众安居乐业的需要,还可以为区域对外招商引资、拓展外向型经济奠定基础;发达的金融体系可以为区域高质量发展提供资金支持,是区域高质量发展的重要支撑;交通等基础设施建设可以为区域内“农产品进城、工业品下乡”提供便利,是区域高质量发展的必要条件;科学合理的财政分权体系,不仅可以全面激发区域政府担当作为,还可以为区域内各项社会事业的发展提供资金支持,是区域高质量发展的保障。

(二) 稳健性检验

(1) 内生性问题。本文使用数字经济的滞后项作为工具变量。数字经济滞后项与本期项高度相关,与其他变量及扰动项并不相关;“Cragg - Donald Wald F”统计量为 398.47,远远大于 10% 显著水平临界值(10% maximal IV size:16.38,15% maximal IV size:8.96),这说明不存在明显的弱工具变量问题;“Kleibergen - Paap rk LM”统计量为 325.17,相应的 p 值为 0.000,拒绝所选择的工具变量不可识别的原假设。在此基础上,本文进行进一步的回归,回归结果如表 5 第(1)列所示。很明显,在解决内生性之后,数字经济系数在 1% 的水平上显著为正,表明数字经济促进了区域高质量发展。

(2) 替换解释变量。前文数字经济指标使用赋有客观权重的熵值法进行构建,现采用具有主观赋权的主成分分析法重新构建,主成分分析法所选主成分为 2 个,累计方差贡献率 71.99%,单个成分所占权重分别为 0.748、0.252。数字经济回归结果如表 5 第(2)列所示。很明显,数字经济系数在 5% 的水平上显著为正,表明数字经济促进了区域高质量发展。

(3) 替换被解释变量。本文使用区域实体经济作为区域高质量发展的替代变量。基于市级层面数据的可得性,本文研究首先使用地区第二产业生产总值度量实体经济;为弥补传统 GDP 统计

中技术落后和人为干扰的缺点,基于 Elvidge 等^[18]的研究结论,使用美国国家海洋和大气管理局发布的 DMSP_OLS 夜间灯光遥感数据再次度量实体经济发展。回归结果分别如表 5 第(3)列、第(4)列所示。很显然,数字经济系数均在 1% 的水平上显著为正,表明数字经济促进了区域实体经济发展,前述结论稳健。

表 5 数字经济促进区域高质量发展:稳健性检验结果

变量	(1) 工具变量法	(2) 主成分分析法	(3) 实体经济	(4) 夜灯光亮度
<i>Dig</i>	1.061 *** (0.359)	0.023 ** (0.011)	0.922 *** (0.226)	2.278 *** (0.493)
控制变量	是	是	是	是
城市效应	是	是	是	是
时间效应	是	是	是	是
<i>N</i>	2 574	2 860	2 860	2 860
<i>R</i> ²	0.452	0.330	0.669	0.487

注:***、** 分别表示 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ 时有统计学意义;括号内为稳健标准误。

(三)影响机制检验

基于模型(1)~模型(3)检验数字经济促进区域高质量发展的机制,估计结果如表 6 所示。为便于比较,本文将表 4 第(3)列估计结果添加到表 6 第(1)列中。表 6 第(2)列、第(3)列分别为数字经济对产业结构转型升级、地区研发创新水平的回归结果。很显然,核心解释变量系数均在 1% 的水平上显著为正,表明数字经济对产业结构转型升级和地区研发创新水平均有正向促进作用。表 6 第(4)列、第(5)列为数字经济和中介变量对区域高质量发展的共同作用结果,其中,在数字经济系数显著的基础之上,产业结构转型升级和地区研发创新水平均在 1% 的水平上显著为正,说明中介变量均发挥了中介效应,促进产业结构转型升级

表 6 数字经济促进区域高质量发展:

影响机制检验结果

变量	(1) 区域 高质量发展	(2) 产业结构 转型升级	(3) 地区研发 创新水平	(4) 区域 高质量发展	(5) 区域 高质量发展
<i>Dig</i>	0.733 *** (0.114)	1.565 *** (0.345)	1.954 *** (0.465)	0.670 *** (0.114)	0.685 *** (0.140)
<i>Ind</i>	-	-	-	0.039 *** (0.006)	-
<i>Res</i>	-	-	-	-	0.021 *** (0.006)
控制变量	是	是	是	是	是
城市效应	是	是	是	是	是
时间效应	否	否	否	否	否
<i>N</i>	2 860	2 860	2 860	2 860	2 860
<i>R</i> ²	0.490	0.389	0.591	0.647	0.634

注:*** 表示 $p < 0.01$ 时有统计学意义;括号内为稳健标准误。

和提高地区研发创新水平是数字经济驱动区域高质量发展的机制,假说 H3、假说 H4 得证。

(四)异质性分析

(1)地区异质性。本文将样本分为东部地区、中部地区以及西部地区 3 个子样本,基于式(1)重新进行回归检验,估计结果如表 7 第(1)列、第(2)列、第(3)列所示。很明显,数字经济对区域高质量发展的驱动作用在东部地区最好,其次是中部地区,在西部地区没有显著的影响关系。原因可能在于东部地区城市的经济水平、基础建设、城市间的联系整体要优于中部和西部地区,数字经济作用的发挥有赖于区域性的现代化基础。

(2)收入异质性。基于历年人均可支配收入均值,本文将样本分为低收入地区和高收入地区两个子样本重新进行回归,估计结果如表 7 第(4)列、第(5)列所示。很显然,在低收入样本中,数字经济系数并不显著且为负,而在高收入样本中,数字经济系数在 1% 的水平上显著为正,表明数字经济对区域高质量发展的促进作用主要体现在高收入地区。为进一步探究数字经济对地区人均收入差距的影响,构建收入差距变量,以上海市人均可支配收入为基准,其他各市人均可支配收入与其比值度量,数值越大表明地区收入差距越小。数字经济与收入差距的估计结果如表 7 第(6)列所示,核心解释变量系数显著为负,一定程度上表明数字经济扩大了地区间的收入差距。

表 7 数字经济促进区域高质量发展:
异质性检验结果

变量	(1) 东部	(2) 中部	(3) 西部	(4) 低收入	(5) 高收入	(6) 收入差距
<i>Dig</i>	0.328 ** (0.157)	0.065 * (0.039)	0.102 (0.384)	-0.220 (0.230)	0.522 *** (0.167)	-0.089 *** (0.034)
控制变量	是	是	是	是	是	是
城市效应	是	是	是	是	是	是
时间效应	是	是	是	是	是	否
<i>N</i>	1 120	1 070	670	1 643	1 217	2 860
<i>R</i> ²	0.471	0.597	0.512	0.577	0.465	0.135

注:***、**、* 分别表示 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ 和 $p < 0.10$ 时有统计学意义;括号内为稳健标准误。

四、数字经济促进区域高质量发展的进一步分析

(一)空间溢出效应分析

数字经济能够促进企业间跨区研发与合作,加速知识和技术的溢出,推动区域间的资源配置

和协同发展;与此同时,地区条件禀赋差异会导致“数字鸿沟”出现。对此,本文使用空间计量模型进行进一步的分析。首先,对核心解释变量和被解释变量的空间特征进行检验,结果如表 8 所示。很明显,数字经济和区域高质量发展的全局莫兰指数均在 1% 的水平上显著为正,表明两者具有明显的全局空间自相关性。从时间维度看,数字经济和区域高质量发展呈上下波幅状,原因可能与数字经济和区域经济发展的不均衡发展有关,数字经济作为一种新型经济形态,在发展初期集聚效应和溢出效应较为明显。由于全局莫兰指数主要反映空间整体特征,为进一步体现地区局部关联程度,本文选取 2011 年和 2020 年数字经济和区域高质量发展指标进行局部空间分析^③。很显然,数字经济 2011 年的高一高集聚区主要集中在长三角和珠三角地区,2020 年高一高集聚区范围向着整个东部和中部地区蔓延,低—低集聚区的整体范围缩小;而区域高质量发展 2011 年的高一高集聚区范围较为广泛,低—低集聚区主要分布在西部地区,2020 年高一高集聚区范围向长三角和珠三角地区收敛,低—低集聚区则更加集中。通过对比,可以发现数字经济的发展范围逐渐向全国地区铺开,但区域高质量发展水平高低分化逐渐明显,初步推断不同地区利用数字经济发展的能力可能有所差别。其次,使用 Wald、LM、Hausman 等诊断性检验选择最合适的估计方法,经检验本文确定时空双重固定效应的 SDM 模型(误差修正)为最优选择,估计结果如表 9 所示。很显然,区域高质量发展的空间自回归系数为正,而数字经济的空间交互系数为负,说明地区间不仅存在外生的数字经济交互效应,还存在区域高质量发展的内生交互效应。但空间交互项的估计参数不能参与边际效应的讨论,需要使用偏微分方法解释空间溢出效应,即分解为直接效应、溢出效应和总效应。表 10 中的分解结果表明,数字经济的直接效应和总效应显著为正,但溢出效应不显著,说明数字经济

仅对本地区区域高质量发展有正向促进作用,对邻近地区没有显著影响,即数字经济的影响具有“数字鸿沟”。

表 8 数字经济与区域高质量发展全局自相关检验结果

年份	数字经济		区域高质量发展	
	莫兰指数	Z 值	莫兰指数	Z 值
2011	0.322 ***	9.375	0.305 ***	8.426
2012	0.311 ***	9.160	0.315 ***	8.718
2013	0.336 ***	9.621	0.309 ***	8.611
2014	0.304 ***	8.797	0.281 ***	7.811
2015	0.292 ***	8.322	0.318 ***	8.796
2016	0.305 ***	8.471	0.283 ***	7.884
2017	0.322 ***	8.941	0.316 ***	8.786
2018	0.278 ***	7.762	0.319 ***	8.887
2019	0.188 ***	5.307	0.299 ***	8.312
2020	0.156 ***	4.154	0.312 ***	8.085

注:*** 表示 $p < 0.01$ 时有统计学意义。

表 9 数字经济促进区域高质量发展:
空间溢出效应检验结果

变量	时空双固定空间面板杜宾模型(误差修正)
ρ	0.401 *** (0.023)
Dig	0.213 *** (0.085)
$W \times Dig$	-0.033 (0.473)

注:*** 表示 $p < 0.01$ 时有统计学意义;括号内为稳健标准误。

表 10 直接效应、溢出效应和总效应结果

变量	Dig	Den	Urb	Gov	Fin	Tra	Fis
直接效应	0.258 *** (0.092)	0.258 ** (0.110)	-0.533 *** (0.072)	0.046 ** (0.021)	0.138 *** (0.014)	0.174 *** (0.048)	0.044 (0.053)
溢出效应	0.124 (0.149)	0.271 (0.306)	0.245 (0.301)	0.059 (0.041)	0.174 *** (0.031)	0.284 ** (0.135)	0.139 (0.101)
总效应	0.382 ** (0.205)	0.529 (0.485)	-0.288 (0.337)	0.099 ** (0.048)	0.312 *** (0.033)	0.458 *** (0.159)	0.183 * (0.106)

注:***、**、* 分别表示 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ 和 $p < 0.10$ 时有统计学意义;括号内为稳健标准误。

(二) 边际效应分析

基于“网络效应”和“梅特卡夫法则”,数字经济在发展初期发展规模较小且发展成本较高,随着与其他领域的深度融合,数字化技术的触碰门槛越来越低,数字经济的规模和效益会出现大幅度的提升,但受制于地区基础条件,数字经济对区域高质量发展的影响可能出现非线性的门槛特征,因此文本使用面板门槛模型进行探究和分析。由于异质性分析结果表明数字经济只对东部和中部地区区域高质量发展有明显的促进作用,因此本文对东部和中部地区分别进行检验。首先使用

^③ 受篇幅限制,未展示的主要变量局部自相关分布图备索。

Hansen 提出的方法进行门槛特征的识别,通过 Bootstrap 法进行 400 次反复抽样结果如表 11 所示,东部和中部样本都通过了单一门槛的诊断性检验,门槛估计值分别为 0.371 和 0.201;然后对门槛系数做进一步的估计,如表 12 所示。表 12 第(1)列为东部地区回归结果,当数字经济门槛值不高于 0.371 时,数字经济对区域高质量发展的影响为负且不显著,当门槛值大于 0.371 时数字经济系数显著为正;表 12 第(2)列为中部地区回归结果,当数字经济门槛值不高于 0.201 时,数字经济显著促进了区域高质量发展,数字经济每提高一个单位水平,对区域高质量发展平均提高 0.949 个单位,当越过门槛值时,促进效应进一步提高到 1.388 个单位。上述结论再次证明数字经济对区域间高质量发展的影响存在差异,在东部地区,经济水平较高、基础资源丰富、制度环境优越,数字经济只有在发展到一定阶段时才能体现出对区域高质量发展的促进效应。但对中部地区来说,各方面的落后亟需数字经济这一新鲜动力剂的注入,数字经济对区域高质量发展的促进作用呈边际递增趋势。

表 11 数字经济促进区域高质量发展:
门槛特征检验结果

门槛变量	门槛性质	F 统计值	P 值	1% 临界值	5% 临界值	10% 临界值
Dig (东部地区)	单一门槛	26.75	0.016	32.177	20.688	17.345
	双重门槛	14.65	0.289	50.336	28.716	18.637
Dig (中部地区)	单一门槛	33.78	0.020	50.745	26.567	23.385
	双重门槛	13.21	0.246	41.836	26.586	19.085

表 12 数字经济促进区域高质量发展:
门槛回归结果

变量	(1)	(2)
	东部地区	中部地区
$Dig \times I(Dig \leq 0.371)$	-0.102 (0.305)	-
$Dig \times I(Dig > 0.371)$	0.790 *** (0.234)	-
$Dig \times I(Dig \leq 0.201)$	-	0.949 *** (0.296)
$Dig \times I(Dig > 0.201)$	-	1.388 *** (0.233)

注:***表示 $p < 0.01$ 时有统计学意义;括号内为稳健标准误。

五、研究结论与对策

研究发现,数字经济显著促进了整体区域高质量发展,一系列的稳健性检验再次验证了研究结论的可靠性。促进产业结构转型升级、提高地

区研发创新水平是数字经济驱动整体经济高质量发展的路径机制。数字经济在东部和中部地区、收入较高地区对区域高质量发展的影响更加显著,并可能加剧了地区间的收入差距。数字经济促进区域高质量发展的功能仅在本地区体现,没有溢出到邻近城市。同时,数字经济对不同区域高质量发展的边际效应具有不同的趋势。

本文研究结论蕴含的政策含义如下:第一,要促进区域高质量发展,需要稳步推进区域数字经济发展。需要抢抓国家层面数字经济顶层战略有序推进的历史机遇,紧密结合区域自身发展的实际情况,实施相对集中的区域数字经济发展规划。需要结合区域性重大发展战略,组建相关区域数字经济一体化发展推进工作小组,打造具有鲜明特色的区域数字经济发展高地。需要完善数字技术的多元投入机制,稳步推进数字经济基础设施建设。要积极探索不同层级政府、企业和科研院所之间的协作机制,共同为数字技术的基础研究以及应用研究夯实经济基础,确保关键数字技术能够促进区域经济高质量发展。要充分发挥地方政府产业投资基金的作用,通过产业投资基金投资,引入担保企业、担保机构,拓宽数字经济信息基础设施建设资金来源,分散化解关键核心数字技术创新的金融风险,为区域关键数字技术的创新夯实基础,需要进一步培育数字技术领域的研发创新人才,提高数字技术成果转化效率,完善创新激励机制和知识产权保护体系。第二,要促进区域高质量发展,需要稳步推进区域的产业结构转型升级步伐,需要稳步提高区域的研发创新水平。一方面,地方政府要紧跟国家宏观经济发展战略,立足区域产业发展的现实,挖掘区域潜在的产业优势,鼓励、支持和引导区域特色产业发展;在条件具备的情况下,地方政府应该借助数字经济发展的机遇,以数字经济引领区域产业转型升级,提升区域产业发展的实际成效,夯实区域高质量发展的基础。另一方面,地方政府需要立足自身的实际情况,持续推进农业科技园区、高新区、“双创”孵化平台等创

新功能建设,推动科技成果转移转化,为区域研发创新水平的提高创造条件。对中西部地区而言,人才流失是制约区域研发创新水平的重要因素;因此,地方政府需要在“引才”“育才”和“留才”方面下功夫;不仅需要千方百计引进符合地方产业发展需要的高素质人才,还需要为人才的成长提供足够大的平台,更需要为成熟人才的创新创业提供各方面的保障,要将“待遇留人”“感情留人”“事业留人”落到实处。第三,要促进区域高质量发展,需要做好相关的其他工作。要为区域范围内人口的合理流动创造条件,可以尝试以产业链、产业带来引导人口的有序流动,要为流动人口的求医就学问题提供便利。要在加快大城市建设的同时,高度重视中小城市的发展,以发展卫星城镇的方式来缓解大城市的人口、就业、住房和交通压力,要全面发挥大城市的辐射力,通过大城市带小城市的方式促进区域高质量发展。要稳步提升政府的综合治理能力,提升政府面对突发紧急情况的应对能力。在条件具备的情况下,要建立地方政府综合治理网络信息平台,通过现代数字技术更好地服务于区域高质量发展。在稳步推进金融体制改革、严防系统性金融风险的同时,政府要加快各级各类金融机构的发展步伐,创新金融服务实体经济的能力,全面提升区域高质量发展的步伐。要继续加快基础设施建设的步伐,尤其是要高度重视中西部偏远地区路、水、电等基础设施建设,切实将“村村通”落到实处,特别是要打造安全可靠、经济合理的农村电网,满足农村用电需求,在助力乡村振兴的同时促进区域高质量发展。要继续发挥财政在促进区域高质量发展中的作用,通过发挥财政的职能,更好地促进区域高质量发展。

参考文献:

- [1]郭峰,熊云军,石庆玲,等.数字经济与行政边界地区经济发展再考察:来自卫星灯光数据的证据[J].管理世界,2023,39(4):16-34.
- [2]王军,刘小凤,朱杰.数字经济能否推动区域经济高质

量发展?[J].中国软科学,2023(1):206-214.

[3]荆文君,孙宝文.数字经济促进经济高质量发展:一个理论分析框架[J].经济学家,2019(2):66-73.

[4]郑小碧,庞春,刘俊哲.数字经济时代的外包转型与经济高质量发展:分工演进的超边际分析[J].中国工业经济,2020(7):117-135.

[5]任保平,何厚聪.数字经济赋能高质量发展:理论逻辑、路径选择与政策取向[J].财经科学,2022(4):61-75.

[6]张亚丽,项本武.数字经济发展对中国市域经济韧性的影响效应[J].经济地理,2023,43(1):105-113.

[7]邝劲松,彭文斌.数字经济驱动经济高质量发展的逻辑阐释与实践进路[J].探索与争鸣,2020(12):132-136.

[8]唐要家.数字经济赋能高质量增长的机理与政府政策重点[J].社会科学战线,2020(10):61-67.

[9]MA DAN, ZHU QING. Innovation in emerging economies: research on the digital economy driving high-quality green development [J]. Journal of business research, 2022 (145): 801-813.

[10]杨文溥.数字经济促进高质量发展:生产效率提升与消费扩容[J].上海财经大学学报,2022,24(1):48-60.

[11]TAPSCOTT D. The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence [M]. New York: McGraw-Hill, 1996: 13-15.

[12]李海舰,赵丽.数据价值理论研究[J].财贸经济,2023,44(6):5-20.

[13]徐翔,赵墨非.数据资本与经济增长路径[J].经济研究,2020,55(10):38-54.

[14]张占斌,毕照卿.经济高质量发展[J].经济研究,2022(4):21-32.

[15]刘秉镰,秦文晋.中国经济高质量发展水平的空间格局与动态演进[J].中国软科学,2022(1):62-75.

[16]樊轶侠,徐昊,马丽君.数字经济影响城乡居民收入差距的特征与机制[J].中国软科学,2022(6):181-192.

[17]齐绍洲,张倩,王班班.新能源企业创新的市场化激励:基于风险投资和企业专利数据的研究[J].中国工业经济,2017(12):95-112.

[18]ELVIDGE C D, CINZANO P, PETTIT D R, et al. The nightsat mission concept [J]. International journal of remote sensing, 2007, 28(12): 2645-2670.

(本文责编:辛 城)