

# 数字经济对经济高质量发展的影响研究

## ——基于服务业结构升级的视角

周少甫 陈亚辉

(华中科技大学经济学院, 武汉 430074)

**【摘要】** 数字经济在推动经济高质量发展方面起着重要的作用。以2011~2019年地级市数据为研究样本,基于经济高质量发展内涵,本文使用熵权法测度了地区经济高质量发展指标,实证分析了数字经济对经济高质量发展的影响。研究发现:数字经济能够推动地区经济高质量发展,数字经济和高质量发展呈现出空间集聚的特征,经济高质量发展存在空间溢出效应。通过异质性分析发现,在中部和东部地区、发展水平较低的地区以及要素错配程度较低的地区数字经济对经济高质量发展的激励影响更大。影响机制分析发现,数字经济能够通过推动服务业结构升级实现经济高质量发展。因此,应继续推动经济向数字化方向发展,推动经济结构转型升级。

**【关键词】** 数字经济 高质量发展 空间效应 服务业结构升级 熵权法 异质性分析

DOI:10.3969/j.issn.1004-910X.2022.05.013

**【中图分类号】** F124.3; F719 **【文献标识码】** A

### 引言

改革开放40年以来,中国经济发展取得了显著的成就。然而,经济快速发展的同时,也面临着利用效率低下、环境污染严重、地区发展失衡等一系列经济社会问题。自从党的十九大指出“经济发展由高速增长阶段转向高质量发展阶段”之后,一段时间内如何实现地区经济高质量发展,解决经济快速发展中出现的难题成为了一项重要议题。

21世纪以来,以大数据、云计算、区块链等为代表的数字技术快速发展,促使数字经济成为我国经济发展中最活跃的领域。数字经济与社会各领域不断融合。党的十九届四中全会提出的“健全劳动、资本、土地、知识、技术、管理、数据等生产要素由市场评价贡献、按贡献决定报酬的机制”,是中央层面首次提出将数据作为生产要素。中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展白皮书(2021年)》显示,2020年我国数字经济增加值规模达到39.2万亿元,占GDP比重达到38.6%,数字经济增速为9.7%,远高于同期GDP增长率。此外,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

提出要加快建设数字经济、数字社会、数字政府,促进数字技术与实体经济深度融合。数字经济发展能够有效地解决经济发展过程中所面临的矛盾和障碍。特别是新冠肺炎疫情发生以来,新冠肺炎疫情对经济产生的巨大冲击加快了企业数字化转型升级,发展迅速的数字经济为推动企业复工复产,为实现经济发展“六稳”、“六保”提供了有力的保障。因此,本文立足于数字经济发展现状和经济发展过程中的典型事实,探究数字经济对经济高质量发展的作用机制,进而提出相应的政策建议。

### 1 文献综述

经济高质量发展的内涵在于经济运行更加高效,经济发展更具有持续性和协调性,社会生态环境更加绿色环保,经济发展结构更加优化,人民生活更加美好。现有文献主要从发展内涵、指标测度以及影响因素三方面来研究经济高质量发展。在发展内涵方面,金碚(2018)<sup>[1]</sup>认为人民美好生活的需要得到满足是发展质量的重要指标。任保平和李禹墨(2018)<sup>[2]</sup>从经济发展有效性、充分性、协调性等方面深入探讨了经济高质量发展

收稿日期:2021-12-30

作者简介:周少甫,华中科技大学经济学院教授,博士。研究方向:计量经济学。陈亚辉,通讯作者,华中科技大学经济学院硕士研究生。研究方向:计量经济学。

内涵和意义。在发展指标测度方面,已有研究基于经济高质量发展的内涵,从不同层面构建经济发展评价体系并测度了中国经济高质量发展水平(余泳泽等,2019;陈景华等,2020;杨耀武和张平,2021)<sup>[3-5]</sup>。在经济高质量发展影响因素方面,现有研究认为生产性服务业、环境分权、数字普惠金融等会对发展质量产生影响(李平等,2017;屈小娥和刘柳,2021;滕磊和马德功,2020)<sup>[6-8]</sup>。

现有研究数字经济发展及其影响效应的文献较为丰富。在数字经济定义与内涵方面,Tapscott(1997)<sup>[9]</sup>首先提出数字经济这一概念,并将数字经济看作是一种广泛应用信息通信技术的经济活动。Knickrehm等(2016)<sup>[10]</sup>将由数字技能、数字化装备以及用于生产的数字中间产品等各类数字化投入所产生的经济产出视为数字经济。在数字经济的分类和测度方面,OECD(2012,2014,2015)<sup>[11-13]</sup>提出了互联网经济和数字经济的测算框架。许宪春和张美慧(2020)<sup>[14]</sup>提出了包括4类内容的数字经济核算框架,并对中国数字经济核算规模进行了国际范围比较。吴翌琳和王天琪(2021)<sup>[15]</sup>基于数字经济核心活动和应用活动两大层面构建起了全国层面数字经济产业分类核算体系。在数字经济经济效应方面,已有研究发现信息技术的广泛应用能够推动全要素生产率的提高、国际贸易的发展以及经济增长(Jorgenson,2001;Choi和Yi,2009;杨慧梅和江璐,2021)<sup>[16-18]</sup>。Acemoglu和Restrepo(2018)<sup>[19]</sup>研究发现人工智能会对劳动力市场产生影响。张勋等(2019)<sup>[20]</sup>研究发现与数字经济深度结合的数字金融服务能够通过激发居民创业意愿来促进中国经济的包容性增长。赵涛等(2020)<sup>[21]</sup>通过对222个地级市的面板数据进行研究发现数字经济能够通过激发城市创新活跃度来促进经济高质量发展。Jones和Tonntti(2020)<sup>[22]</sup>认为数据资本的非竞争性会带来规模经济,但由于数据的非竞争性,数据所有权的不同会对经济和总福利产生影响。

通过对已有文献回顾可以发现,有关数字经济和经济高质量发展两方面的文献较多,但现有研究大多是探讨数字经济对经济高质量发展单一因素的影响,并没有深入考察数字经济对地区经济高质量发展的异质性影响以及影响作用机制。

因此,本文试图研究数字经济对经济高质量发展的影响。本文可能的贡献之处在于:(1)基于新发展理念和宏观风险防控构建了地级市经济高质量发展的指标体系,使用时变空间权重矩阵计量模型更为准确地测度其影响效应以及溢出效应;(2)立足于各地区发展差异,本文深入研究了数字经济对经济高质量发展的异质性影响,为各地区实施差异化的政策措施提供了经验证据;(3)在影响机制分析中,本文发现数字经济会通过服务业结构升级来促进经济高质量发展。

## 2 理论分析与研究假设

### 2.1 数字经济对经济高质量发展的影响机制

内涵丰富的高质量发展以五大新发展理念为基础,以回归经济本真特性、满足人民需求为落脚点。数字经济与实体经济的深度融合已经成为经济社会发展的新趋势,具体来看,数字经济能够通过以下几个方面推动经济高质量发展:

数字经济能够实现创新发展。数字经济与实体经济部门深度融合后催生出了新的商业模式和新的应用场景。消费需求的快速变化和市场的激烈竞争从需求端倒逼企业研发多样化的新产品,从而加快企业创新能力的提升。此外,数字经济发展也提供了良好的研发创新环境,数字技术的发展能够降低信息收集和筛选成本,提高供需双方的匹配效率,进而激励企业增加研发投入,提高技术创新水平(Goldfarb和Tucker,2019)<sup>[23]</sup>。

数字经济能够推动经济协调发展。数字经济能够提高农村居民获取信息的能力,丰富农村居民劳动知识技能,进而通过丰富农村居民就业方式等渠道提升居民收入(刘生龙等,2021)<sup>[24]</sup>。另外,数字经济发展所带来的网络效应能够促进要素流动,降低不同地区的分割程度,促使各地区经济发展水平趋于收敛,提高区域发展的协调性。

数字经济能够使经济发展方式更加绿色环保。数字经济发展能够降低能耗,转变发展方式。数字经济发展所催生出的新产业大多为技术密集型和资本密集型产业,与传统高能耗的制造业相比,数字化产业能够提升能源利用效率,降低污染物排放量,令发展方式更加友好。另外,在产品需求方面,数字技术的应用改变了居民消费和生活方式,新型消费方式降低了消费者对高能耗产品

的消费需求。

数字经济能够推动经济实现共享发展。数字经济与传统经济的不同之处在于其广泛的包容性和普惠性。数字经济的发展使得弱势群体和边缘群体能够享受平等包容的金融服务,数字化的金融服务不仅能够促进居民消费便利化,而且也提高了居民创新创业水平和收入水平,充分释放数字红利,推动经济向共享方式发展。综上所述,本文提出第1个研究假设:

假设1:数字经济能够推动地区经济高质量发展。

## 2.2 数字经济对经济高质量发展的非线性效应

在数字经济发展初期,数字技术的渗透范围和覆盖广度相对较窄,难以形成网络效应和规模经济,此时数字经济对经济高质量发展的作用效应相对较弱。而随着数字经济进一步深化发展,互联网使用深度和广度不断提升,网络的正外部性会使数字经济的经济效应有所增强。综合来看,随着数字经济的发展,数字经济对地区经济高质量发展的正向影响也会有所提高。基于此,本文提出研究假设2:

假设2:随着数字经济发展,数字经济对经济高质量发展的正向影响不断增强。

随着地区间经济发展联动性的不断增强,地区间经济发展会因为联动效应而产生溢出效应。数字经济发展也会通过外溢效应影响周边地区经济高质量发展。依托于现代信息通讯技术的发展,数字化的知识、信息等要素能够通过互联网传递到周边地区,加快知识的交流和传播,降低获取知识的成本,提高经济发展的协同性;另外,数字经济发展能通过优化资源要素配置对周边地区经济高质量发展产生溢出效应。数字技术能够打破地理空间的限制,将不同地区的要素高效地整合,提高资源在空间上和区域整体的配置效率,进而有助于提高周边地区的生产效率和经济发展质量。综上,本文提出第3个研究假设:

假设3:数字经济能够通过空间外溢效应促进周边地区经济高质量发展。

## 2.3 数字经济、服务业结构升级与经济高质量发展

数字经济能够通过服务业结构升级助力发展质量提升。数字经济发展会对劳动力就业结构带

来冲击,相比于高技能劳动力,技术复杂度较低的低技能劳动力更容易被人工智能所替代,数字经济会推动人力资本向高级化发展。数字经济发展所催生出一批新的就业岗位和工作多从属于知识密集型的生产性服务业,数字经济发展会通过知识密集型生产性服务业就业的扩大来促进服务业结构升级。数字经济发展能够使知识密集型生产性服务业内部先进知识和技术得到快速传播,使企业能够迅速掌握新知识和新设备,进而对生产效率提升产生影响。另外,服务业结构向知识、技术密集型的生产性服务业发展也会推动经济高质量发展。已有研究认为服务业结构升级能够通过知识溢出和规模经济效应对技术创新、制造业结构升级、环境质量等经济高质量发展子维度产生影响,进而推动经济发展方式和发展结构的变化,促进产业间的互动融合,提升经济高质量发展水平。基于此,本文提出第4个研究假设:

假设4:数字经济能够通过推动服务业结构升级促进地区经济高质量发展。

## 3 研究设计

### 3.1 计量模型设定

为了检验理论分析中提出的研究假设1,本文设定如下形式的计量模型来研究数字经济对经济高质量发展的影响:

$$Ehq_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Digit_{i,t} + X_{i,t}\theta + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中*i*代表城市,*t*代表时间,*Ehq*为被解释变量经济高质量发展,*Digit*为核心解释变量数字经济,*X*代表其他影响高质量发展的控制变量, $\mu_i$ 为城市固定效应, $\delta_t$ 为时间固定效应, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机误差项。

数字经济对经济高质量发展的影响可能存在非线性影响,为了验证理论分析中的假设2,本文将数字经济平方项加入回归模型,并设定如下形式的计量模型:

$$Ehq_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Digit_{i,t} + \beta_2 Digit_{i,t}^2 + X_{i,t}\theta + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

进一步,本文将设定如下形式的计量模型来研究数字经济的空间溢出效应:

$$Ehq_{i,t} = \beta_0 + \lambda \sum_{j=1}^n W_{ij,t} Ehq_{j,t} + \beta_1 Digit_{i,t} + \beta_2 \sum_{j=1}^n W_{ij,t} Digit_{j,t} + X_{i,t}\theta + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中  $W_i$  为时变空间权重矩阵,  $\lambda$  和  $\beta_2$  分别表示高质量发展空间滞后项和数字经济空间滞后项的回归系数。本文选择使用地理权重矩阵和经济权重矩阵进行实证分析, 地理权重矩阵中的元素为两个城市距离的倒数, 经济权重矩阵的元素为样本年份人均 GDP 差额的倒数。在实证分析中, 本文将空间权重矩阵进行行标准化处理, 并使用 Lee 和 Yu (2012)<sup>[25]</sup> 的方法进行回归分析。

进一步为了验证假设 4, 本文构建如下形式的计量模型来研究数字经济对经济高质量发展的中介效应:

$$Med_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Digit_{i,t} + X_{i,t} \alpha + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$Ehq_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 Med_{i,t} + \gamma_2 Digit_{i,t} + X_{i,t} \gamma + \eta_i + \nu_t + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

其中  $Med$  为中介变量服务业结构升级指标, 在计量模型 (1) 中数字经济回归系数  $\beta_1$  显著, 构建上述中介效应回归模型, 通过中介效应模型中数字经济和中介变量的回归系数  $\alpha_1$ 、 $\gamma_1$  和  $\gamma_2$  的显著性来判断中介变量是否在数字经

济对高质量发展的影响中承担着中介作用。

### 3.2 变量说明

被解释变量: 经济高质量发展水平 ( $Ehq$ )。常见的经济高质量发展指标为全要素生产率 (陈诗一和陈登科, 2018; 余泳泽等, 2019)<sup>[26,3]</sup>。使用单一指标度量经济高质量发展水平存在着无法全面反映高质量发展内涵的局限性。本文结合五大新发展理念和防范化解重大风险底线思维, 从以下几个层面构建地级市高质量发展指标体系<sup>①</sup>: (1) 创新发展。使用创新投入和产出来衡量创新发展; (2) 协调发展。从产业协调和区域协调两方面来衡量协调发展; (3) 绿色发展。从污染排放和环境建设两方面来衡量绿色发展; (4) 共享发展。从公共服务和发展成果共享两方面来衡量共享发展; (5) 风险防控。从政府债务风险和金融风险两方面来衡量风险防控。表 1 给出了经济高质量发展的指标评价体系。在产业结构合理化指标测算中, 三大产业的权重分别取 1/6、2/6、3/6。本文使用熵权法合成经济高质量发展指标。

表 1 经济高质量发展的指标体系

一级指标	二级指标	代理变量	指标测算	指标属性
创新发展	创新产出	创新产出水平	人均专利授权数量	+
	创新投入	科研经费投入	科研支出/政府财政支出	+
协调发展	区域协调	人均 GDP 水平	人均 GDP	+
	产业协调	产业结构合理化	三大产业占 GDP 的比重乘以相应权重	+
绿色发展	污染排放	废水排放	污水排放量	-
		SO2 排放	二氧化硫排放量	-
		粉尘排放	粉尘排放量	-
		空气污染度	年平均 PM2.5 指数	-
环境建设	城市绿化率	绿化面积/城镇面积	+	
共享发展	发展成果	在岗职工工资	人均在职职工工资	+
	公共服务	医疗服务	人均医生数	+
		教育支持	教育支出/政府财政支出	+
文化建设	人均图书馆藏书量	+		
风险防控	政府债务	政府债务水平	政府财政支出/政府财政收入	-
	金融稳定	地方金融杠杆	金融机构贷款余额/金融机构存款余额	-

解释变量: 数字经济 ( $Digit$ )。借鉴黄群慧等 (2019)<sup>[27]</sup> 的方法, 从互联网发展和数字金融发展两方面来测度数字经济发展。互联网发展使用互

联网普及率、互联网产出以及互联网用户 3 个维度来衡量。互联网普及率使用每百人互联网使用人数来衡量, 互联网产出使用人均电信业务量来

衡量, 互联网用户使用每百人移动电话数来衡量。使用北京大学数字金融研究中心所编制的数字普惠金融指数来衡量数字金融(郭峰等, 2020)<sup>[28]</sup>。本文使用熵权法合成一个综合指标代理数字经济。

中介变量: 服务业结构升级(*Ser*)。服务业内部可以分为以生活性服务业和生产性服务业。参考已有研究, 使用生产性服务业从业人员占服务业总就业的比重来衡量服务结构升级。参考 Ke 等(2014)<sup>[29]</sup>、韩峰和阳立高(2020)<sup>[30]</sup>对生产性服务业的划分, 本文将7个行业定义为生产性服务业<sup>②</sup>。

控制变量: 本文加入了以下控制变量: (1) 政府干预程度(*gov*)。使用财政支出比 GDP 来衡量政府干预程度; (2) 基础设施(*base*)。使用人均道路占地面积来衡量基础设施; (3) 外商直接投资(*fdi*), 使用外商直接投资比 GDP 来衡量外

商直接投资; (4) 人力资本(*edu*), 使用每万人高等学校在校人数来衡量人力资本水平。

### 3.3 数据来源与描述性统计分析

鉴于数据的可得性, 本文以2011~2019年中国275个地级市为研究样本进行实证分析。本文所使用的数据来源为: 高质量发展评价体系中城市专利授权量来源于中国研究数据服务平台, PM2.5指数来自达尔豪斯大学大气成分分析组, 数字普惠金融指数来自于北京大学数字金融研究中心的《北京大学数字普惠金融指数(2011~2020年)》, 其余所需变量数据均来自于历年《中国城市统计年鉴》、《中国统计年鉴》、各地市统计年鉴以及中经网数据库。在选定基期的基础上, 本文对所有名义变量进行了价格指数平减, 对存在缺失值的样本使用插值法进行补充。表2给出了本文主要变量的描述性统计结果。

表2 主要变量描述性统计

变量	变量符号	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
经济高质量发展	<i>Ehq</i>	2475	9.4684	6.0244	3.4682	72.0621
数字经济	<i>Digit</i>	2475	9.6692	7.7928	0.6213	75.9565
服务业结构升级	<i>Ser</i>	2475	17.9088	6.2640	1.1515	53.7070
政府干预程度	<i>gov</i>	2475	17.2443	8.4817	1.9679	78.6783
基础设施	<i>base</i>	2475	5.2015	6.4249	0.0108	73.7288
外商直接投资	<i>fdi</i>	2475	0.1516	0.1940	0.0001	2.5773
人力资本	<i>edu</i>	2475	20.8961	24.9604	1.79	280.34

为了更好地展现出地区经济高质量发展水平和数字经济分布的动态演变规律, 本文选取3个代表性年份画出经济高质量发展和数字经济的核密度估计图。从图1可以看出, 经济高质量发展分布曲线峰值逐渐向右移动, 逐渐呈现出上升趋势, 并且该峰值高度不断降低, 分布更加扩散, 说明地区之间经济高质量发展的同时也伴随着差异逐渐扩大。从图2可以看出, 数字经济与经济高质量发展的分布趋势大致相同, 峰值逐渐向右移动, 并且分布更加分散。图3给出了数字经济与经济高质量发展的散点图和拟合曲线, 可以看出, 数字经济与经济高质量发展之间存在着较为明显的正相关关系, 直观上来看有初步证据表明数字经济发展水平的提高可能会对经济高质量发展产生正向影响, 但该相关性是否成立有赖于进

一步更严格的计量模型检验。

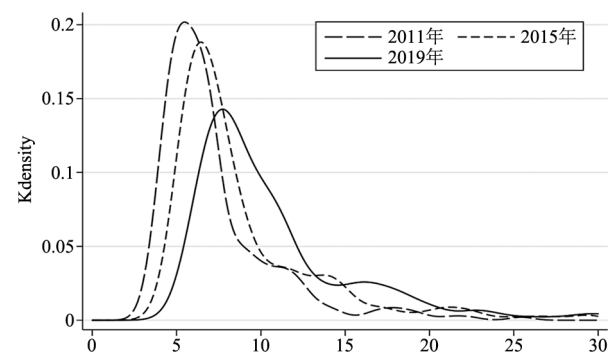


图1 经济高质量发展的分布演变趋势

## 4 实证分析

### 4.1 基准回归分析

表3的前4列给出了固定效应下的回归结果, 可以看出在控制其他变量和固定效应后, 数字经济对经济高质量发展的回归系数在5%的水平下显

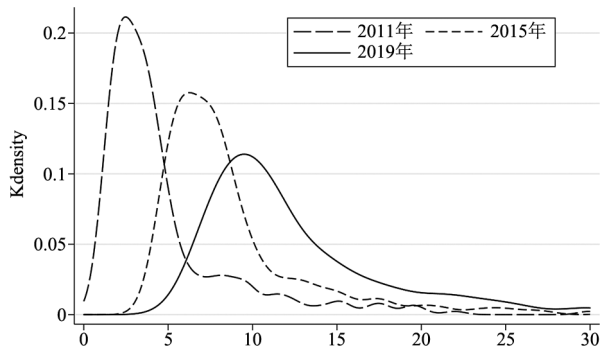


图2 数字经济的分布演变趋势

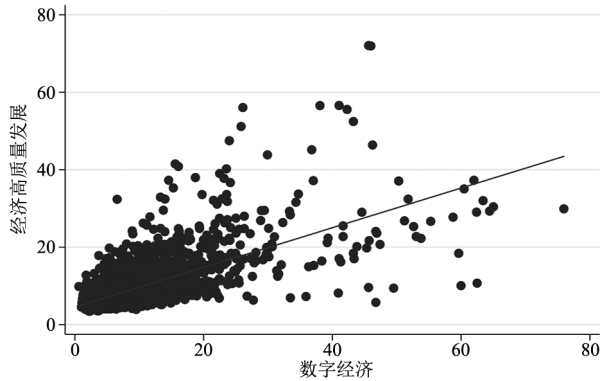


图3 数字经济与经济高质量发展的散点图与拟合曲线

著为正。说明数字经济的发展能够显著促进地区经济高质量发展,这验证了上文理论分析中所提出的研究假设1。表3列(5)和(6)给出了加入数字经济平方项的回归结果,可以看出,数字经济二次项的回归系数显著为正,说明数字经济会对高质量发展产生非线性影响效应,这验证了研究假设2。

考虑到不同地区之间高质量发展水平和数字经济发展存在的空间相关性,本文使用空间计量模型来研究影响关系中可能存在的空间效应。本文首先使用 Moran 指数对核心变量的空间相关性进行检验。表4报告了空间相关性检验结果。可以看出,在两种权重矩阵下, Moran 指数在 10% 的水平下显著为正值,表明数字经济和经济高质量发展存在正向空间相关性。

为了避免由固定效应存在所导致的估计偏差,本文使用 Lee 和 Yu (2010)<sup>[31]</sup>的方法估计计量模型3。表5报告了两种空间模型的回归结果,可以

表3 数字经济对经济高质量发展的基准回归

变量	基准模型				非线性模型	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Digit</i>	0.2020*** (0.036)	0.1027*** (0.0388)	0.1242*** (0.0203)	0.0643*** (0.0206)	-0.0834 (0.1061)	-0.1671*** (0.043)
<i>Digit2</i>					0.0027** (0.0013)	0.0036*** (0.0006)
<i>gov</i>		-0.2755** (0.0117)		-0.0276*** (0.0081)	-0.0295** (0.0126)	-0.0275*** (0.0081)
<i>base</i>		-0.0205 (0.1051)		0.0055 (0.0247)	-0.0227 (0.1046)	0.0041 (0.0244)
<i>fdi</i>		-0.9965** (0.4461)		0.145 (0.3827)	-1.0059** (0.4479)	0.1767 (0.3796)
<i>edu</i>		0.0863** (0.0358)		0.0917*** (0.0087)	0.0762** (0.033)	0.0818*** (0.0087)
观测数	2475	2475	2475	2475	2475	2475
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
省份×年份固定效应	No	No	Yes	Yes	No	Yes
R <sup>2</sup>	0.4349	0.4715	0.5536	0.5785	0.4782	0.5857
F 值	51.58	43.32	72.51	72.28	42.28	72.65

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平下显著,括号内为回归系数的标准误,下同。

表4 数字经济与经济高质量发展的空间相关性检验

年份	数字经济				经济高质量发展			
	地理权重矩阵		经济权重矩阵		地理权重矩阵		经济权重矩阵	
	Moran I	Z 值	Moran I	Z 值	Moran I	Z 值	Moran I	Z 值
2011	0.061***	9.376	0.041*	1.550	0.073***	10.99	0.102***	3.696
2012	0.063***	9.937	0.042***	1.663	0.072***	10.646	0.107***	3.794
2013	0.058***	8.651	0.081***	2.874	0.087***	12.733	0.109***	3.848
2014	0.066***	10.008	0.085***	3.090	0.084***	12.332	0.125***	4.399
2015	0.066***	9.654	0.073***	2.575	0.094***	13.655	0.107***	3.766
2016	0.046***	7.025	0.091***	3.218	0.097***	14.132	0.119***	4.185
2017	0.054***	7.975	0.082***	2.897	0.103***	15.105	0.095***	3.396
2018	0.060***	8.868	0.078***	2.763	0.113***	16.446	0.089***	3.186
2019	0.030***	4.615	0.069***	2.436	0.125***	17.949	0.077***	2.711

看出数字经济的回归系数均在5%的水平下显著为正,与基准回归模型结果相同。经济高质量发展的空间滞后项回归系数也均显著为正,说明周边地区经济高质量发展能够通过示范效应和溢出

效应提升本地区经济高质量发展水平。数字经济空间项的回归系数并不显著,说明当前阶段数字经济可能是通过影响地区经济高质量发展进而产生扩散效应。

表5 数字经济对经济高质量发展的空间效应回归结果

变量	地理权重矩阵		时变经济权重矩阵	
	空间自回归模型	空间杜宾模型	空间自回归模型	空间杜宾模型
<i>Digit</i>	0.0945*** (0.0197)	0.088*** (0.0198)	0.4508*** (0.054)	0.3701*** (0.0569)
<i>W * Ehq</i>	0.943*** (0.0196)	0.909*** (0.0308)	0.654*** (0.0997)	0.5274** (0.2589)
<i>W * Digit</i>		-0.128 (0.0793)		-0.5997 (1.7554)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	2475	2475	2475	2475
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
R <sup>2</sup>	0.4702	0.3253	0.1433	0.3458

#### 4.2 数字经济影响经济高质量发展的异质性分析

考虑到各个地区之间要素禀赋、产业结构和经济发展水平等方面存在的差异,数字经济也可能对经济高质量发展产生异质性影响。本文将从地区差异、经济发展水平、城市规模以及资源配置效率4个方面研究数字经济的异质性影响。

在不同区域数字经济对经济高质量发展的影响作用可能不同。按照划分惯例,本文将样本分为东、中和西部进行回归分析。表6的Panel A报告了划分区域样本后的回归结果。可以看出,数

字经济的回归系数在东部和中部地区均显著为正。这说明在中部和东部地区数字经济对高质量发展具有促进效应。而在西部地区,数字经济对经济高质量发展的激励效应较弱。

数字经济对经济高质量发展的影响可能因为发展阶段不同而产生不同的效应。按照高质量发展水平均值将样本划分为高水平发展地区样本和低水平发展地区样本。划分经济发展水平后得到的回归结果如表6的Panel B前两列所示。可以看出,数字经济在低水平地区能够显著促进经济

高质量发展,但对高水平地区的作用可能并不明显。本文按照城市年末总人口数的中位数将样本分为大规模城市和小规模城市。从回归结果可以

看出,不论是在大规模城市还是在小规模城市,数字经济对经济高质量均有显著的促进作用。

表6 数字经济对经济高质量发展异质性影响回归结果

Panel A						
变量	东部地区		中部地区		西部地区	
<i>Digit</i>	0.117** (0.0561)		0.156*** (0.037)		0.0486 (0.051)	
控制变量	Yes		Yes		Yes	
观测值	882		900		693	
个体固定效应	Yes		Yes		Yes	
时间固定效应	Yes		Yes		Yes	
R <sup>2</sup>	0.5356		0.5593		0.4561	
F值	19.77		35.41		34.36	

Panel B						
变量	发展水平		城市规模		要素错配程度	
	高水平地区	低水平地区	大规模城市	小规模城市	低要素错配地区	高要素错配地区
<i>Digit</i>	0.0633 (0.0465)	0.0515*** (0.0166)	0.0838** (0.0339)	0.341* (0.188)	0.124** (0.0551)	0.047 (0.0387)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本数	1238	1237	1260	1215	1237	1238
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R <sup>2</sup>	0.515	0.6637	0.5440	0.4255	0.5005	0.5757
F值	21.04	80.22	40.29	29.73	24.50	45.01

本文使用白俊红和刘英宇(2018)<sup>[32]</sup>的方法来计算各个城市的要素错配指数,并将样本划分为低要素错配地区和高要素错配地区进行回归分析。回归结果显示,数字经济能够在低要素错配地区促进经济高质量发展。

为了进一步检验数字经济对地区经济高质量发展的作用效应,本文使用熵权法分别构建了创

新、协调、绿色、共享和风险控制5个层面指标,并进行分析以考察数字经济的结构效应。表7报告了回归结果,可以看出,数字经济在5个方程中的回归系数均为正,并且通过了5%的显著性检验。这说明数字经济能够推动创新、协调、绿色、共享发展与实现风险控制,进而实现经济高质量发展。

表7 数字经济对经济高质量发展子维度回归结果

变量	创新	协调	绿色	共享	风险控制
<i>Digit</i>	0.0755** (0.0328)	0.205*** (0.0347)	0.245*** (0.0441)	0.101*** (0.0311)	0.139*** (0.049)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本数	2475	2475	2475	2475	2475

续 表

变量	创新	协调	绿色	共享	风险防控
<i>Digit</i>	0.0755** (0.0328)	0.205*** (0.0347)	0.245*** (0.0441)	0.101*** (0.0311)	0.139*** (0.049)
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R <sup>2</sup>	0.2361	0.4102	0.6941	0.3262	0.2637
F 值	51.99	116.99	381.74	81.44	60.27

#### 4.3 稳健性检验<sup>③</sup>

本文采用多种方法以验证研究结论的稳健性。

(1) 更换被解释变量的测度方法。本文将各一级指标赋予相同的权重,并在各个指标内部使用熵权法赋予权重构造指标,测算得到等权重下经济高质量发展指数;另外,本文更替了解释变量的测度方法。本文使用 Python 从百度指数上抓取有关数字经济发展作为关键词的字条<sup>④</sup>并按年度平均构造了数字经济指数。回归结果显示数字经济回归系数方向与显著性和基准回归结果相同。

(2) 调整样本时期和样本范围。本文分别对 2011~2014 年以及 2015~2019 年两个时间段进行回归分析,结果显示数字经济的回归系数在两个时间段均为正值。本文将直辖市样本去除后对基准模型进行回归,回归结果与基准回归相同。

(3) 内生性问题。为了解决可能存在的内生性问题,借鉴黄群慧等(2019)<sup>[27]</sup>的做法,本文选择采用各城市 1984 年邮局数量作为数字经济的工具变量。此外,参考张勋等(2020)<sup>[33]</sup>的做法,本文使用各城市距离北京、杭州以及深圳三大核

心城市的平均球面距离作为数字经济的工具变量,使用工具变量的回归结果显示数字经济回归系数方向和显著性与基准回归相同。

(4) 更换计量模型。本文采用分位数模型进行回归。结果显示,数字经济的回归系数在不同分位数处均显著为正值,说明本文基准回归结果较为稳健。

#### 4.4 数字经济对经济高质量发展的中介机制分析

本文使用中介模型进行回归分析验证研究假设 4。表 8 报告了中介模型回归结果,可以看出,数字经济的回归系数显著为正,说明数字经济发展能够显著促进服务业结构升级。从将服务业结构升级与数字经济同时加入模型的回归结果中可以看出,服务业结构升级的回归系数显著为正,这说明数字经济能够通过推动服务业结构升级实现经济高质量发展,验证了理论分析中的假设 4。表 8 列(3)和(4)分别报告了使用工具变量的回归结果,回归结果表明核心变量的显著性与方向没有发生变化。

表 8 数字经济对经济高质量发展影响的中间机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Ser</i>	<i>Ehq</i>	<i>Ser</i>	<i>Ehq</i>
<i>Digit</i>	0.1262*** (0.0323)	0.0983*** (0.0215)	0.0007*** (0.0002)	0.0007*** (0.0001)
<i>Ser</i>		0.0348** (0.0142)		0.0403** (0.0159)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	2475	2475	2475	2475
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
R <sup>2</sup>	0.1825	0.4730	0.9162	0.5277
F 值	37.56	140.14	103.88	140.60

## 5 研究结论与政策启示

近些年来,数字经济与信息技术发展迅速。基于2011~2019年275个地级市数据样本,本文构建起地区经济高质量发展指标,实证研究了数字经济对经济高质量发展的影响。研究发现:(1)数字经济和经济高质量发展存在着正向空间相关性,数字经济的发展能够提升地区经济高质量发展,地区间经济高质量发展存在显著的空间溢出效应;(2)数字经济对地区经济高质量发展的影响存在着异质性,在中部和东部地区城市、经济发展质量低水平城市和要素错配程度较低的城市,数字经济对经济高质量的促进效应更强;(3)利用中介效应模型,本文研究发现数字经济能够通过服务业结构升级促进经济高质量发展。

本文的研究结论具有以下政策启示:(1)应该继续推动数字经济与传统产业融合,促进产业向高附加值、高知识技术化和高端化转型,支持企业向数字化发展。加大对数字产业的投资和支持力度,推动现代信息数字技术在其他部门的应用,加快人工智能、5G等新型基础设施建设;(2)应该充分发挥各地区经济发展的协同性,区域内通过共同建设数字化基础设施、加大数字技术研发投入以及提升空间要素流动性等方式发挥数字经济的空间溢出效应。另外,考虑到在各地区和各城市之间数字经济对经济高质量发展差异性影响,各个地区应该因地制宜地推动数字经济发展。东部地区应该继续推动新型基础设施的建设,综合发展数字经济;而在中西部地区,在发展数字经济的同时也应该充分考虑本地区的经济发展水平和发展结构,提升人力资本水平,充分利用好后发优势提高经济发展质量;(3)应该继续推动服务业结构转型升级。继续加快服务业与数字经济的深度融合,继续推动服务业和制造业深度融合。

### 注释:

- ①限于地级市数据的质量和可得性,高质量发展中未包含开放发展指标。
- ②7个行业分别为“金融业”、“交通运输、仓储和邮政业”、“水利、环境和公共设施管理业”、“科学研究和技术服务业”、“信息传输、计算机服务和软件业”、“租赁和商业服务业”以及“批发零售业”。
- ③限于篇幅,稳健性检验结果并未报告,留存备案。

④百度指数的所用的关键词分别为“数字经济”、“人工智能”、“大数据”、“数字产业”、“新基建”。

### 参考文献

- [1] 金碚. 关于“高质量发展”的经济学研究[J]. 中国工业经济, 2018, (4): 5~18.
- [2] 任保平, 李禹墨. 新时代我国高质量发展评判体系的构建及其转型路径[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版), 2018, 47(3): 105~113.
- [3] 余泳泽, 杨晓章, 张少辉. 中国经济由高速增长向高质量发展的时空转换特征研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(6): 3~21.
- [4] 陈景华, 陈姚, 陈敏敏. 中国经济高质量发展水平、区域差异及分布动态演进[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(12): 108~126.
- [5] 杨耀武, 张平. 中国经济高质量发展的逻辑、测度与治理[J]. 经济研究, 2021, 56(1): 26~42.
- [6] 李平, 付一夫, 张艳芳. 生产性服务业能成为中国经济高质量增长新动能吗[J]. 中国工业经济, 2017, (12): 5~21.
- [7] 屈小娥, 刘柳. 环境分权对经济高质量发展的影响研究[J]. 统计研究, 2021, 38(3): 16~29.
- [8] 滕磊, 马德功. 数字金融能够促进高质量发展吗?[J]. 统计研究, 2020, 37(11): 80~92.
- [9] Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence [M]. McGraw-Hill, New York, 1997: 8~15.
- [10] Knickrehm M, Berthon B, Daugherty P. Digital Disruption: The Growth Multiplier [R]. Accenture Strategy, 2016.
- [11] OECD. OECD Internet Economy Outlook 2012 [M]. Paris: OECD Publishing, 2012: 19~28.
- [12] OECD. Measuring the Digital Economy: A New Perspective [M]. Paris: OECD Publishing, 2014: 45~49.
- [13] OECD. OECD Internet Economy Outlook 2015 [M]. Paris: OECD Publishing, 2015: 16~52.
- [14] 许宪春, 张美慧. 中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角[J]. 中国工业经济, 2020, (5): 23~41.
- [15] 吴翌琳, 王天琪. 数字经济的统计界定和产业分类研究[J]. 统计研究, 2021, 38(6): 18~29.
- [16] Jorgenson D W. Information Technology and the U. S. Economy [J]. American Economic Review, 2001, 91(1): 1~32.
- [17] Choi C, Hoon Yi. The Effect of the Internet on Economic Growth: Evidence from Cross-country Panel Data [J]. Economics Letters, 2009, 105(1): 39~41.
- [18] 杨慧梅, 江璐. 数字经济、空间效应与全要素生产率[J]. 统计研究, 2021, 38(4): 3~15.
- [19] Acemoglu D, Restrepo P. The Race Between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment [J]. American Economic Review, 2018, 108(6):

- 1488~1542.
- [20] 张勋, 万广华, 张佳佳, 等. 数字经济、普惠金融与包容性增长 [J]. 经济研究, 2019, 54 (8): 71~86.
- [21] 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.
- [22] Jones C, Tonetti C. Nonrivalry and the Economics of Data [J]. American Economic Review, 2020, 110 (9): 2819~2158.
- [23] Goldfarb A, Tucker C. Digital Economics [J]. Journal of Economic Literature, 2019, 57 (1): 3~43.
- [24] 刘生龙, 张晓明, 杨竺松. 互联网使用对农村居民收入的影响 [J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38 (4): 103~119.
- [25] Lee L F, Yu J H. QML Estimation of Spatial Dynamic Panel Data Models with Time Varying Spatial Weights Matrices [J]. Spatial Economic Analysis, 2012, 7 (1): 31~74.
- [26] 陈诗一, 陈登科. 雾霾污染、政府治理与经济高质量发展 [J]. 经济研究, 2018, 53 (2): 20~34.
- [27] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验 [J]. 中国工业经济, 2019, (8): 5~23.
- [28] 郭峰, 王靖一, 王芳, 等. 测度中国数字普惠金融发展: 指数编制与空间特征 [J]. 经济学 (季刊), 2020, 19 (4): 1401~1418.
- [29] Ke S, He M, Yuan C. Synergy and Co-agglomeration of Producer Services and Manufacturing: A Panel Data Analysis of Chinese Cities [J]. Regional Studies, 2014, 48 (11): 1829~1841.
- [30] 韩峰, 阳立高. 生产性服务业集聚如何影响制造业结构升级?——一个集聚经济与熊彼特内生增长理论的综合框架 [J]. 管理世界, 2020, 36 (2): 72~94, 219.
- [31] Lee L F, Yu J H. Estimation of Spatial Autoregressive Panel Data Models with Fixed Effects [J]. Journal of Econometrics, 2010, 154 (2): 165~185.
- [32] 白俊红, 刘宇英. 对外直接投资能否改善中国的资源错配 [J]. 中国工业经济, 2018, (1): 60~78.
- [33] 张勋, 杨桐, 汪晨, 等. 数字金融发展与居民消费增长: 理论与中国实践 [J]. 管理世界, 2020, 36 (11): 48~63.

## Research on the Impact of Digital Economy on High-quality Economic Development ——From the Perspective of Service Industry Structure Upgrading

Zhou Shaofu Chen Yahui

(School of Economics, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)

[Abstract] Digital economy plays an important role in promoting high-quality economic development. Taking the data of prefecture level cities from 2011 to 2019 as the research sample, based on the connotation of high-quality economic development, this paper uses the entropy weight method to measure the indicators of high-quality regional economic development, and empirically analyzes the impact of digital economy on high-quality economic development. It is found that digital economy can promote the high-quality development of regional economy, digital economy and high-quality development show the characteristics of spatial agglomeration, and there is spatial spillover effect in high-quality economic development. Heterogeneity analysis shows that in the central and eastern regions, regions with low development level and regions with low factor mismatch, digital economy has a greater incentive impact on high-quality economic development. The analysis of impact mechanism shows that digital economy can achieve high-quality economic development by promoting the structural upgrading of service industry. Therefore, we should continue to promote the development of economy in the direction of digitization and promote the transformation and upgrading of economic structure.

[Key words] digital economy; high quality development; spatial effect; upgrading of service industry structure; structure entropy weight method; heterogeneity analysis

[Jel classification] L80; O14

(责任编辑: 张舒逸)