

# 数字经济能克服服务业“成本病”吗？

——来自城市层面的经验证据

庞瑞芝 郭慧芳

**内容提要:**服务经济时代,提升服务业生产率、缓解服务业“成本病”是中国经济实现高质量发展的重要路径。本文首先从理论层面来分析数字经济影响服务业“成本病”的内在机制,发现数字经济并不必然能够缓解服务业“成本病”问题,这取决于数字经济对资本和劳动两种生产要素的相对影响程度。其次,本文利用2011—2019年中国地级及以上城市层面的样本数据,对理论模型的结论进行实证检验,结果表明中国数字经济的发展可以缓解服务业“成本病”问题。但是数字经济对服务业“成本病”的缓解作用存在异质性,在经济发展水平较高、教育水平较高、规模较大以及服务业发展水平较高的城市,数字经济对服务业“成本病”的缓解作用较大。本文的研究结论为供给侧结构性改革下中国服务业发展动能转换、实现服务经济高质量发展提供了有益借鉴。

**关键词:**数字经济 服务业 成本病 制造业 全要素生产率

**中图分类号:**F062.9;F712

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-7636(2023)10-0054-21

## 一、问题提出与文献回顾

当前服务业已经占据国民经济重要地位,服务经济的高效率、高质量发展不仅关乎国民经济高质量发展,而且直接影响中国制造业国际竞争力水平。经济理论和国际经验都表明,由于服务业存在“成本病”问题,在服务业为主的经济结构中,存在着将经济增长速度拉低的内在力量<sup>[1]</sup>,尤其是近年来中国经济出现“结构性减速”特征,这种观点似乎得到印证。然而,以互联网、大数据、区块链、云计算等为代表的数字技术快速发展并与实体经济深度融合,推动了全球资源重组和经济结构的重塑,数字经济已然成为改变全球竞争格局的关键力量<sup>[2]</sup>。数字经济的蓬勃发展不仅为经济高质量发展注入了新动力,更为服务业的高效率、高质量发展提供了新契机。数字经济是数字技术的快速发展和广泛应用给经济社会带来

收稿日期:2022-12-04;修回日期:2023-07-26

基金项目:国家社会科学基金重大项目“大国经济条件下构建自主可控的现代产业体系重大问题研究”(21&ZD099);南开大学文科发展基金重点项目“数字化与‘鲍莫尔成本病’——理论反思与现实考察”(ZB22BZ0105);南开大学亚洲研究中心项目“数字经济赋能服务业生产率的机理与路径研究”(AS2104)

作者简介:庞瑞芝 南开大学经济与社会发展研究院教授、博士生导师,天津,300071;

郭慧芳 南开大学经济学院博士研究生,通信作者。

作者感谢匿名审稿人的评审意见。

的系统性变革,是一种新的经济形态。在这种新的经济形态中,数字技术在服务业领域的广泛应用带来服务业运行模式、要素配置与要素生产率的全面变革。有学者指出数字经济所具备的连通性、协同性、以数据为载体的知识和技术要素的边际报酬递增性,以及突破服务贸易的时空交易障碍等特性,在很大程度上改变了传统服务业高成本、低效率、不可储存、不可远距离贸易等特点<sup>[3]</sup>。数字技术的广泛应用通过优化要素配置、赋能劳动要素,推动服务业发生效率变革<sup>[4]</sup>,促使服务业生产效率得到显著提升,进而为缓解服务业“成本病”提供了可能。那么在此背景下,研究数字经济的发展能否帮助服务业缓解甚至克服“成本病”问题,进而打破“服务经济时代是低增长时代”这一“魔咒”在当前显得十分必要和紧迫,这不仅具有重要的现实和理论意义,也是中国通过供给侧结构性改革推动服务业高质量发展以及构建现代化产业体系的重要内容。

鲍莫尔(Baumol, 1967)在运用两部门(技术进步部门和技术停滞部门)非均衡模型研究美国经济增长过程中出现的城市病问题时,提出了著名的“成本病”理论<sup>[5]</sup>。该理论指出,由于服务业劳动生产率增长相对滞后,在劳动要素自由流动、两部门工资同时变动的条件下,劳动要素会不断流向服务业部门,最终使得服务业部门生产成本、服务产品价格不断上升。富克斯(Fuchs, 1968)<sup>[6]</sup>和鲍莫尔等(1985)<sup>[7]</sup>的研究也进一步证实了美国服务业存在“成本病”问题,学术界将二人的研究成果称为“鲍莫尔-富克斯假说”(Baumol-Fuchs hypothesis)。之后,随着服务业在全球范围内迅速发展,国内外学者在“鲍莫尔-富克斯假说”的基础上对服务业“成本病”相关问题进行更为深入的研究。一些学者根据研究对象的实际发展特征从不同视角对鲍莫尔两部门非均衡模型进行修改和拓展<sup>[8-10]</sup>,进而分析服务业“成本病”的存在性。恩盖和皮萨里德斯(Ngai & Pissarides, 2007)将部门数量扩展至 $m$ 个,并假设每个部门劳动生产率的增长率不同,仍然认为服务业存在“成本病”<sup>[11]</sup>。还有一些学者运用研究对象国家的服务业相关数据从实证角度来剖析“成本病”问题,这一类研究并未得出统一的结论。部分学者的研究表明,服务业在发展过程中确实存在“成本病”问题<sup>[12-16]</sup>。程大中(2004)利用中国1978—2000年服务业的相关数据进行实证检验,发现中国服务业发展过程中存在着增加值比重、就业比重以及劳动增加值偏低的现象,符合“鲍莫尔-富克斯假说”的相关结论<sup>[12]</sup>。邱小欢(2010)基于全要素生产率(TFP)的视角对中国东部地区服务业“成本病”问题进行检验,发现东部地区服务业生产率增速滞后于第二产业生产率的增速,呈现出明显的“成本病”特征<sup>[17]</sup>。而另一些学者的研究则表明并非所有国家<sup>[18]</sup>、所有细分的服务业<sup>[19-20]</sup>都存在“成本病”问题;马罗托-桑切斯和夸德拉多-罗拉(Maroto-Sánchez & Cuadrado-Roura, 2009)通过对经济合作与发展组织(OECD)成员服务业细分行业的数据进行实证分析发现,有些服务业如运输服务、金融服务、通信等行业的生产率甚至超过制造业<sup>[19]</sup>,这说明从服务业内部来看,未必所有的服务业都存在“成本病”问题。李建华和孙蚌珠(2012)将服务业分为可标准化服务业和不可标准化服务业,认为“成本病”只存在于不可标准化的服务业中<sup>[20]</sup>。此外,还有部分学者的研究表明生产性服务业的发展<sup>[21]</sup>、产业融合<sup>[22]</sup>、全球化分工<sup>[23]</sup>等可以缩小制造业与服务业(全要素)生产率之间的差距,进而缓解服务业“成本病”问题。

随着互联网、人工智能、信息通信技术等数字技术的应用和普及,人类生产生活方式、生产组织模式、产业效率等都发生巨大变化。围绕着数字相关技术对企业生产和产业组织的颠覆性变革及其对生产率的影响,很多学者从不同视角展开研究。不少学者指出,数字技术在服务业中的渗透与应用,推动传统服务业向现代服务业转型<sup>[24]</sup>,改变服务业特征并降低了劳动异质性<sup>[25]</sup>,促进服务业的标准化和规模化<sup>[26]</sup>、推动服务业结构升级<sup>[27-28]</sup>,提升了服务业全要素生产率<sup>[29]</sup>,这些研究为分析数字经济影响服务业“成本病”开辟了新

视角。部分学者采用理论演绎方法分析了数字经济对服务业的影响。江小涓(2021)认为数字技术的应用可以改变传统服务业“结果无形、生产消费同步、不可储存、个性差异”等特点以及服务业生产效率低这一基本性质,进而有助于克服“成本病”<sup>[30]</sup>。李晓华(2022)认为数字技术可以通过结构效应、赋能效应和规模经济三方面提高服务业劳动生产率并克服服务业“成本病”<sup>[4]</sup>。还有部分学者从实证研究视角分析数字技术的应用、数字经济的发展与服务业生产率以及“成本病”之间的联系。卡索拉罗和戈比(Casolaro & Gobbi, 2007)基于意大利银行业相关数据进行的研究发现,信息技术的应用可以显著提升银行业的全要素生产率<sup>[29]</sup>。尚文思(2020)将“新基建”(新型基础设施建设)指标引入生产函数来分析新基建对生产性服务业劳动生产率的影响,认为“新基建”在提升服务业生产率方面发挥了积极作用<sup>[31]</sup>。特里普利特和博斯沃思(Triplett & Bosworth, 2003)<sup>[32]</sup>以及雷小清(2011)<sup>[33]</sup>将资本投入分为信息通信技术(ICT)资本和非 ICT 资本,认为 ICT 资本投入对服务业劳动生产率增长的贡献高于对制造业的贡献,因此在一定程度上有助于缓解服务业“成本病”。庞瑞芝和李帅娜(2022)运用 2011—2019 年中国省级层面数据进行实证分析,认为数字经济可以通过调整制造业和服务业的相对生产率而起到缓解服务业“成本病”的作用<sup>[34]</sup>。

纵观现有相关研究发现:首先,虽然已有学者开始关注数字经济对服务业“成本病”的影响,但鲜有从理论模型视角来探讨数字经济影响服务业“成本病”的内在机理;其次,现有关于数字经济与服务业“成本病”关系的研究多是基于服务业单一部门展开讨论,而将服务业部门、制造业部门放入统一框架的多部门研究相对较少;再次,关于服务业生产率的测算,有些学者假设单一要素投入<sup>①</sup>,只考虑了劳动生产率,但在实践中,产品和服务的生产与供给需要投入多种要素,只考虑单一要素(劳动)生产率失之偏颇,有必要从多要素投入视角对生产率进行衡量。基于此,本文尝试在以下两方面进行突破:第一,构建理论模型,采用一般均衡分析方法探讨数字经济影响服务业“成本病”的理论机制,从理论层面打开数字经济影响服务业“成本病”的“黑箱”;第二,将研究范围由单一部门拓展为多部门,将制造业、服务业同时纳入到数字经济影响服务业“成本病”的理论模型中,并从理论和实证两个层面分析数字经济对服务业和制造业 TFP 增长率变动从而对服务业“成本病”问题的影响。

## 二、中国数字经济发展与服务业“成本病”:特征事实

### (一) 过去三十年来,中国服务业“成本病”特征显著

首先,从服务业“成本病”的成因看,中国服务业生产率增速明显滞后于制造业生产率增速。图 1 汇报了 2011—2019 年中国制造业和服务业全要素生产率增速。本文采用数据包络分析-马姆奎斯特( DEA-Malmquist)法测算全要素生产率的增长率的变动趋势,图 1 中虚线代表的服务业全要素生产率增速滞后于实线代表的制造业全要素生产率增速,表明中国服务业面临的问题与鲍莫尔(1967)<sup>[5]</sup>两部门模型理论预测的服务业“成本病”形成原因相一致。其次,从“症状”来看,中国服务业也呈现出“成本病”特征。一是劳动要素不断流向服务业部门,二是中国服务产品价格呈现明显的上升趋势。《中国统计年鉴(2020)》相关统计结果显示,改革开放以来,服务业就业份额不断增加,并于 2011 年超过第一、第二产业就业份额;服务业价格指数的上涨幅度也远高于国民经济价格指数和制造业价格指数的上涨幅度。这表明中国服务业已经呈现出明显的“成本病”特征。

<sup>①</sup> 鲍莫尔(1967)在构建理论模型时,假设生产过程中只投入劳动一种要素<sup>[5]</sup>,故本文在分析“成本病”问题时只采用劳动生产率作为生产率的衡量指标。

## (二) 数字经济下中国服务业发展趋势与特征

### 1. 第三产业数字化转型程度高于第一产业和第二产业

根据中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展白皮书》(2021)和《中国数字经济发展与就业白皮书(2019年)》,一是数字经济在第三产业中的渗透率要明显高于其在第一和第二产业中的渗透率;二是第三产业的数字化转型相关岗位数量要远高于第一、第二产业数字化转型相关岗位数量,2018年第三产业的数字化转型相关岗位为13426万个,而第一、第二产业的相关岗位分别为1928万个和5221万个。

从数字经济在产业中的渗透率以及数字经济的就业结构来看,第三产业数字化转型程度要高于第一产业和第二产业。

### 2. 数字经济下服务业生产率增速呈现上升趋势

伴随着服务业数字化转型加速,服务业生产率增速呈现较明显的上升趋势。如图1所示,随着数字经济发展,服务业全要素生产率增速不断提升,并且与制造业全要素生产率增速之间的差距呈现缩小趋势。图1显示服务业全要素生产率增速与制造业全要素生产率增速二者之间的差距不断缩小,这表明伴随着数字经济发展,引起服务业“成本病”的动因有不断弱化趋势。

中国经济发展的数据和相关研究成果都表明数字经济的发展能够较明显提升服务业全要素生产率增速,进而能够缓解服务业“成本病”,但是考虑到现实经济的复杂性,还需从理论和实证两方面进一步探析数字经济的发展是否能够缓解甚至治愈服务业存在的“成本病”。若能缓解,那么数字经济缓解服务业“成本病”的机制路径是什么?不同地区经济发展水平、教育水平、城市规模等是否会影响数字经济缓解服务业“成本病”作用的发挥?下文将针对上述问题进行具体分析。

## 三、理论模型

### (一) 理论分析

数字经济作为一种新型经济形态,其内涵非常广泛。本文数字经济的本质内涵是指应用数字化相关技术及产品推动产业转型升级和发展,即数字技术的应用给产业发展带来的深远影响。进一步而言,数字经济推动产业发展和结构优化的过程是以数字平台、大数据、产业互联网和产业应用软件及管理系统等为代表的数字技术改变、赋能和重塑生产要素的过程。在这一数字化的经济系统中,数字技术不仅对传统要素投入规模和结构、要素配置效率产生影响,还对传统生产要素进行赋能,被数字化赋能后的生产要素与传统生产要素相比发生了根本性变革。而数字经济对生产要素规模、结构、配置效率、赋能等方面的影响最终可以通过要素生产率的变化来体现。

数字经济主要通过以下渠道影响劳动要素:一是数字经济对劳动投入结构和规模的影响。人工智能、

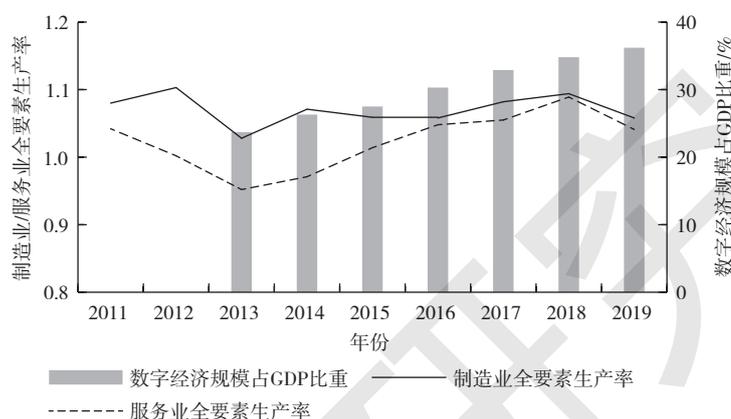


图1 制造业和服务业全要素生产率增速及数字经济规模占比

资料来源:《中国统计年鉴》(2012—2020年)。

工业互联网、工业机器人等数字技术的应用,不仅会取代生产过程中部分从事重复性、简单性工作的低技能劳动,还会创造出一些软件编程、网络工程师、数据分析、数字技术研发等高技能工作岗位<sup>[35-37]</sup>,从而对生产及服务提供过程中劳动力投入结构产生影响。同时,生产流程的标准化、数字化、智能化发展对高度依赖自动化或标准化流程的行业劳动力投入规模带来较大冲击<sup>[38]</sup>。二是数字经济赋能劳动要素,提升劳动力整体技能和产出效率<sup>[39]</sup>。人工智能、互联网+、数字化管理平台等数字技术的应用可以提升劳动者适应和学习、应用和扩散新技术的能力,提升劳动者工作经验和技能,数字技术还可以辅助劳动者完成复杂类工作,有效提升劳动生产率<sup>[37-42]</sup>。三是数字经济可以缓解劳动要素错配,提升要素配置效率。大数据、云平台、互联网等数字技术的应用使劳动要素供给者和需求者突破信息获取的时空壁垒,减少劳动力市场供需之间的摩擦和误判,实现人职精准匹配,有效提升劳动要素配置效率<sup>[43]</sup>。

数字经济影响资本要素的途径主要有:一是降低资本使用摩擦,优化资本在不同行业间或者同一行业内不同主体之间的配置,提升资本要素在企业间和行业间的配置效率。借助大数据、云平台、互联网等数字技术在搜集、处理、整合信息流方面的优势,资本要素的供求双方能够较为精准地识别和匹配资本要素的需求和供给,缓解资本配置存在的摩擦和时空约束等问题,拓宽资本要素配置范围并提升资本要素配置效率<sup>[43]</sup>。二是工业互联网、云平台、大数据等数字技术的开发和应用在很大程度上改变和重塑了生产和服务提供过程中的资本要素,使得传统经济形态中的资本要素转化为数字技术赋能后的资本要素<sup>[39]</sup>。数字化赋能后的资本要素能在多个层面实现互联互通,如机器与机器对话、人机对话、机器与系统对话等,这种多层面的互联互通能够有效优化生产和服务提供流程,降低管理成本和交易成本,提升资本边际产出,从而有效提升资本要素生产效率<sup>[44]</sup>。三是数字技术在生产过程中的应用会不断迭代升级现有生产流程,替代现有非智能化生产设备、流水线及厂房等实物资本,通过生产设备、生产流程的不断迭代更新,提升资本要素的生产效率、产出能力和水平<sup>[45-46]</sup>。

## (二) 模型构建

依据前面理论分析,本文将数字经济视为一种赋能型或者要素拓展型数字技术。数字技术在生产和服务中的应用导致传统生产要素发生系统性变革,数字化赋能后的劳动和资本要素与传统要素相比,产出能力和生产率发生很大改变。据此,本文在柏培文和张云(2021)<sup>[47]</sup>以及赫伦多夫等(Herrendorf et al., 2018)<sup>[48]</sup>研究的基础上,结合鲍莫尔“成本病”理论中劳动要素自由流动和两部门工资同时变动的理论假设,构建数字经济影响服务业“成本病”的一般均衡模型。假设总体经济包括生产和消费两大部门,生产部门为产品供给方,包括制造业和服务业两类产业;消费部门为产品需求方,主要是指家庭部门,同时家庭部门还为生产部门提供劳动力和资本。

### 1. 生产者行为

借鉴柏培文和张云(2021)<sup>[47]</sup>的做法,假设生产部门由制造业和服务业两个产业部门构成,每个产业部门分别由一个代表性企业进行生产,并采用常替代弹性(CES)生产技术进行生产。生产函数形式如下:

$$Y_j = A_j \left[ \alpha_j^{\frac{\sigma_j}{\sigma_j-1}} (H^{\delta} K_j)^{\frac{\sigma_j-1}{\sigma_j}} + (1 - \alpha_j)^{\frac{\sigma_j}{\sigma_j-1}} (H^{\delta} L_j)^{\frac{\sigma_j-1}{\sigma_j}} \right]^{\frac{\sigma_j-1}{\sigma_j}} \quad (1)$$

其中,  $j \in \{m, s\}$  表示制造业或服务业,  $Y_j$ 、 $K_j$  和  $L_j$  分别表示  $j$  产业的产出、资本投入和劳动投入,参数  $A_j > 0$  表示全要素生产率。 $H$  为数字经济指标,由前面相关分析可知,数字经济对产业发展的影响最终要落

到生产要素层面,故本文以数字经济指标与生产要素相乘的形式将数字经济指标引入生产函数中。将数字经济对资本、劳动要素投入结构、规模、效率、赋能等方面的综合影响简化为  $\gamma$  和  $\delta$ , 即  $\gamma \geq 0$  表示数字经济对资本要素的综合影响,  $\delta \geq 0$  表示数字经济对劳动要素的综合影响。参数  $\sigma_j > 0$  为常数,表示资本和劳动的替代弹性;参数  $0 < \alpha_j < 1$  为常数,表示资本收入份额。同理,  $1 - \alpha_j$  表示劳动收入份额。相对而言,制造业偏向于资本密集型产业,而服务业偏向于劳动密集型产业,则有  $\sigma_m < \sigma_s, \alpha_m > \alpha_s$ 。

用  $P_j, R_j$  和  $W_j$  分别表示产出价格、资本租金和劳动力工资,则企业利润最大化的一阶条件为:

$$R_j K_j = P_j (A_j)^{\frac{\sigma_j-1}{\sigma_j}} Y_j^{\frac{1}{\sigma_j}} \alpha_j^{\frac{\sigma_j-1}{\sigma_j}} (H^\gamma K_j)^{\frac{\sigma_j-1}{\sigma_j}} \quad (2)$$

$$W_j L_j = P_j (A_j)^{\frac{\sigma_j-1}{\sigma_j}} Y_j^{\frac{1}{\sigma_j}} (1 - \alpha_j)^{\frac{1}{\sigma_j}} (H^\delta L_j)^{\frac{\sigma_j-1}{\sigma_j}} \quad (3)$$

## 2. 家庭消费行为

市场中除了生产部门外还存在大量家庭部门,这些家庭部门一方面为生产部门创造了大量消费需求,另一方面又为生产部门提供必要的劳动力和资本。假定家庭部门由一个代表性家庭刻画,其效用函数形式如下:

$$\sum_t \lambda^t \frac{C_t^{1-\eta}}{1-\eta} \quad (4)$$

其中,时期  $t = 0, 1, 2, \dots$ 。参数  $0 < \lambda < 1$  为常数,表示时间贴现因子。参数  $\eta > 0$  为常数,  $\frac{1}{\eta}$  为跨期替代弹性。

此外,本文借鉴赫伦多夫等(2018)<sup>[48]</sup>的模型,将消费需求分为两大类:一是对制造品的需求,二是对服务的需求,即将消费需求  $C$  分为制造业产品的消费  $C_m$  和服务业产品的消费  $C_s$ , 消费需求  $C$  满足:

$$C = \left[ \omega_c^{1/\varepsilon_c} C_m^{(\varepsilon_c-1)/\varepsilon_c} + (1 - \omega_c)^{1/\varepsilon_c} C_s^{(\varepsilon_c-1)/\varepsilon_c} \right]^{\varepsilon_c} \quad (5)$$

其中,参数  $0 < \omega_c < 1$  为常数,表示制造业产品和服务产品在家庭消费中的替代弹性。

设家庭在每一期持有  $K$  单位资本,获得相应的租金收入  $RK$ ;提供  $L$  单位劳动,获得相应的工资收入  $WL$ 。家庭还需要缴纳必要的总量税  $T$ , 并将税后收入用于消费( $C$ )和储蓄( $S$ ),储蓄( $S$ )将形成投资( $I$ ),成为生产部门资本投入的主要来源。家庭预算约束可表示为如下形式:

$$C_m P_m + C_s P_s + I_k = RK + WL - T \quad (6)$$

$$K' = (1 - \delta_k) K + I_k \quad (7)$$

其中,  $\delta_k$  表示资本折旧率,  $0 < \delta_k < 1$  且  $S = I$ 。

求解家庭效用最大化问题,可以得到欧拉方程和消费结构:

$$\frac{C^-}{(C')^-} = \frac{[\omega P_m^{1-\varepsilon} + (1 - \omega) P_s^{1-\varepsilon}]^{1/(1-\varepsilon)}}{[\omega (P'_m)^{1-\varepsilon} + (1 - \omega) (P'_s)^{1-\varepsilon}]^{1/(1-\varepsilon)}} \quad (8)$$

$$\frac{C_m P_m}{C_s P_s} = \frac{\omega_c}{1 - \omega_c} \left( \frac{P_m}{P_s} \right)^{1-\varepsilon_c} \quad (9)$$

家庭部门闲置的大量资金并非直接投入生产部门,而是通过中间投资部门将资金投入生产过程。中间资本部门一方面从家庭部门吸纳大量闲置资金形成投资  $I$ , 另一方面将这些投资全部用于制造业和服务业生产过程。本文借鉴郭凯明等(2020)<sup>[49]</sup>的研究将投资  $I$  分为两部分,即用于制造业部门的投资  $I_m$  和用于服

务业部门的投资  $I_s$ , 则投资  $I$  满足:

$$I = \left[ \omega_l^{1/\varepsilon_l} I_m^{(\varepsilon_l-1)/\varepsilon_l} + (1 - \omega_l)^{1/\varepsilon_l} I_s^{(\varepsilon_l-1)/\varepsilon_l} \right]^{\varepsilon_l} \quad (10)$$

求解投资部门利润最大化问题,可以得到:

$$\frac{I_m P_m}{I_s P_s} = \frac{\omega_l}{1 - \omega_l} \left( \frac{P_m}{P_s} \right)^{1 - \varepsilon_l} \quad (11)$$

### 3. 市场均衡

当市场达到均衡时,产品市场和要素市场都处于出清状态,根据国民经济核算恒等式可知,产品市场出清时满足以下等式:

$$Y_j = C_j + I_j \quad (12)$$

其中,  $j \in \{m, s\}$  表示制造业或服务业。

要素市场出清意味着总资本和总劳动将全部用于制造业部门和服务业部门生产,即满足如下条件:

$$K = K_m + K_s \quad (13)$$

$$L = L_m + L_s \quad (14)$$

为清楚地展示数字经济在供给侧的影响,本文对需求侧的模型进行简化,假设  $\omega_c = \omega_l = \omega, \varepsilon_c = \varepsilon_l = \varepsilon$ 。则由式(9)、式(11)和式(12)可得:

$$\frac{P_m Y_m}{P_s Y_s} = \frac{\omega}{1 - \omega} \left( \frac{P_m}{P_s} \right)^{1 - \varepsilon} \quad (15)$$

### (三) 模型求解

根据鲍莫尔“成本病”理论假设,劳动力可以自由流动,且制造业和服务业部门的工资同时变动,即:

$$\frac{(A_m)^{\frac{\sigma_m-1}{\sigma_m}} Y_m^{\frac{1}{\sigma_m}} (1 - \alpha_m)^{\frac{1}{\sigma_m}} (H^\delta L_m)^{\frac{\sigma_m-1}{\sigma_m}}}{L_m} = \frac{(A_s)^{\frac{\sigma_s-1}{\sigma_s}} Y_s^{\frac{1}{\sigma_s}} (1 - \alpha_s)^{\frac{1}{\sigma_s}} (H^\delta L_s)^{\frac{\sigma_s-1}{\sigma_s}}}{L_s} \quad (16)$$

式(16)两边取对数并进行全微分,并将式(6)代入化简可得:

$$\frac{d(\ln A_m - \ln A_s)}{d \ln H} = (\delta - \gamma) \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \left[ \left( \frac{1}{\sigma_m} - \frac{1}{\varepsilon} \right) \alpha_m - \left( \frac{1}{\sigma_s} - \frac{1}{\varepsilon} \right) \alpha_s \right] \quad (17)$$

其中,  $\ln A_m - \ln A_s$  表示制造业与服务业全要素生产率增长率之间的差值,这个差值恰好符合鲍莫尔(1967)<sup>[5]</sup>关于“成本病”成因的分析。

由式(17)可知,存在两种可能:一是  $\frac{d(\ln A_m - \ln A_s)}{d \ln H} > 0$ , 即  $\ln A_m - \ln A_s$  随着  $\ln H$  的提升而提升,  $\ln A_m - \ln A_s$  提升表示制造业和服务业全要素生产率增长率之间的差距扩大,服务业“成本病”问题加剧,意味着数字经济的发展会加重服务业“成本病”问题。二是  $\frac{d(\ln A_m - \ln A_s)}{d \ln H} < 0$ , 即  $\ln A_m - \ln A_s$  随着  $\ln H$  的提升而下降,  $\ln A_m - \ln A_s$  下降表示制造业和服务业全要素生产率增长率之间的差距不断缩小,服务业“成本病”问题得到缓解,表明数字经济的发展可以缓解服务业的“成本病”问题。

由前述假设可知,  $\sigma_m < \sigma_s$ ,  $\alpha_m > \alpha_s$ ,  $0 < \varepsilon < 1$ , 故  $\frac{d(\ln A_m - \ln A_s)}{d \ln H}$  的正负取决于  $\gamma - \delta$  的大小。

当数字经济同时对劳动和资本要素产生影响时, 即  $\delta > 0$ ,  $\gamma > 0$ , 数字经济对服务业“成本病”的影响如下:

当  $\delta > \gamma$  时, 有  $\frac{d(\ln A_m - \ln A_s)}{d \ln H} < 0$ , 即当数字经济对劳动要素的影响( $\delta$ )大于其对资本要素的影响( $\gamma$ )时, 随着数字经济发展水平( $\ln H$ )的提升, 制造业和服务业全要素生产率增速之间的差距不断缩小, 服务业“成本病”问题得到一定程度缓解。反之, 当  $\delta < \gamma$  时, 有  $\frac{d(\ln A_m - \ln A_s)}{d \ln H} > 0$ , 即当数字经济对劳动要素的影响( $\delta$ )小于其对资本要素的影响( $\gamma$ )时, 随着数字经济发展水平( $\ln H$ )的提升, 制造业和服务业全要素生产率增长率之间的差距不断扩大, 服务业“成本病”问题加剧。

由前述假设可知, 服务业相对于制造业而言更加偏向于劳动密集型产业, 故当  $\delta > \gamma$  时, 数字经济对劳动密集型的服务业全要素生产率的提升作用大于其对资本密集型的制造业全要素生产率的提升作用, 进而制造业和服务业全要素生产率增速之间的差距缩小, 服务业“成本病”问题得到缓解。当  $\delta < \gamma$  时, 数字经济对资本密集型的制造业全要素生产率的提升作用可能要大于其对劳动密集型的服务业全要素生产率的提升作用, 进而制造业和服务业生产率增速之间的差距扩大, 一定程度上加深了服务业“成本病”问题。

由以上分析可知, 当数字经济同时对劳动和资本要素产生影响时( $\delta > 0, \gamma > 0$ ), 数字经济对服务业“成本病”的影响存在两种效应: 加重或者缓解, 最终影响取决于两种效应的比较。如果数字经济对劳动要素的影响程度大于其对资本要素的影响程度, 那么数字经济将有助于缓解服务业“成本病”问题; 反之, 如果数字经济对资本要素的影响程度大于其对劳动要素的影响程度, 那么数字经济发展可能会加深服务业“成本病”。但是现有相关研究表明数字经济的发展可以缩小服务业与制造业的生产率差距<sup>[38]</sup>, 并且中国数字经济与不同产业融合发展的现实也印证了这一点。基于此, 本文提出如下假设:

假设 1: 数字经济的发展能在一定程度上能够缓解服务业“成本病”。

当数字经济不同时影响劳动和资本要素时, 数字经济对服务业“成本病”的影响还需要考虑以下几种特殊情况:

(1)  $\delta = 0, \gamma = 0$ , 此时, 数字经济对劳动要素和资本要素不产生影响。由式(17)可知,  $\frac{d(\ln A_m - \ln A_s)}{d \ln H} = 0$ , 即数字经济的发展不会对服务业“成本病”产生影响。

(2)  $\delta > 0, \gamma = 0$ , 此时,  $\frac{d(\ln A_m - \ln A_s)}{d \ln H} < 0$ , 即数字经济通过作用于劳动要素, 会缓解服务业“成本病”问题。进而提出以下假设:

假设 2: 数字经济通过影响劳动要素, 在一定程度上可以缓解服务业“成本病”问题。

(3)  $\delta = 0, \gamma > 0$ , 此时,  $\frac{d(\ln A_m - \ln A_s)}{d \ln H} > 0$ , 即数字经济通过作用于资本要素, 会加剧服务业“成本病”问题。进而提出以下假设:

假设 3: 数字经济通过影响资本要素, 会加剧服务业“成本病”。

## 四、研究设计

### (一) 模型设定

本文从全要素生产率(TFP)增长率的角度来分析数字经济对服务业“成本病”的影响,即数字经济的发展是加剧还是缓解服务业“成本病”问题。为了检验数字经济的发展是扩大还是缩小了制造业和服务业TFP增速之间的差距,建立如下计量模型:

$$\Delta Tfp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digt_{it} + \alpha_2 X_{it} + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (18)$$

其中,  $i$  表示产业,  $t$  表示时间。 $\Delta Tfp_{it}$  为被解释变量,表示制造业和服务业TFP增长率之差;  $Digt_{it}$  为核心解释变量,即数字经济指标;  $X_{it}$  为一系列其他控制变量,  $\lambda_t$  表示年份效应,  $\mu_i$  表示地区效应,  $\varepsilon_{it}$  为随机误差项。式(18)为基准模型,反映了数字经济对制造业和服务业全要素生产率增速变化( $\Delta Tfp_{it}$ )的影响。若变量  $Digt_{it}$  的系数  $\alpha_1$  为正,则说明随着数字经济发展水平的提升,制造业和服务业TFP增长率之间的差距不断变大,服务业“成本病”问题也随之加重;反之,若系数  $\alpha_1$  为负,则说明随着数字经济发展水平的提升,制造业和服务业TFP增长率之间的差距不断缩小,服务业“成本病”得到缓解。

### (二) 变量测度与说明

#### 1. 被解释变量:制造业和服务业全要素生产率增长率之差( $\Delta Tfp$ )

参考现有文献<sup>[50-51]</sup>,关于制造业和服务业全要素生产率增长率的测算主要采用DEA-Malmquist<sup>①</sup>生产率指数法。相对于其他全要素生产率的测算方法,DEA-Malmquist生产率指数法不需要预先设定生产函数,可以弱化数据质量对结果的影响<sup>[51]</sup>,具有更加广泛的适用范围,能够更好地刻画全要素生产率的动态变化。运用DEA-Malmquist方法计算得到的全要素生产率的变动率恰好符合式(17)中对  $\ln A_m - \ln A_s$  的解释。此外,采用DEA-Malmquist方法对制造业和服务业TFP增长率进行测算时涉及产出、劳动投入和资本投入等相关指标,其中,产出分别采用各城市制造业和服务业增加值来表示,并采用各城市所在省份生产总值(GDP)

① 本文构建投入导向的DEA-CCR模型,原因在于本文:理论模型部分构建的CES生产函数呈现规模收益不变特征,为了保证理论模型与实证检验的研究假设相一致,采用规模收益不变的CCR模型进行测算。此外,由于本文旨在分析数字经济的发展如何通过生产要素投入对产业生产率产生影响,而投入导向的DEA-CCR模型能够分析给定产出水平下,要素投入不同如何影响DMU(决策单元)生产率水平,故在基准回归模型中选择投入导向的DEA-CCR模型,通过CCR模型可以测算出每个DMU的效率值,如果该DMU的效率值等于1,则可以认为该DMU处于综合技术效率有效状态,效率值越接近1,说明该DMU的相对效率越高。由于CCR模型只能分析DMU相对于其他DMU的静态效率,而本文需要测算出每个产业生产率的变动情况,故在DEA-CCR模型的基础上,采用Malmquist生产率指数法测算服务业和制造业全要素生产率的变动率,该指数可以更好地刻画效率的动态变化,具体测算步骤如下:

$$\text{在 } t \text{ 期技术条件下,从 } t \text{ 期到 } t+1 \text{ 期技术效率的变化值为: } M^t = \frac{D_C^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_C^t(x^t, y^t)},$$

$$\text{在 } t+1 \text{ 期技术条件下,从 } t \text{ 期到 } t+1 \text{ 期技术效率的变化值为: } M^{t+1} = \frac{D_C^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_C^{t+1}(x^t, y^t)},$$

$$t \text{ 期到 } t+1 \text{ 期生产率的变化则可以通过计算以上两个 Malmquist 生产率指数的几何平均值得到: } M(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = (M^t \times M^{t+1})^{\frac{1}{2}} = \left[ \frac{D_C^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_C^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_C^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_C^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}}。$$

其中,  $x_j^t = (x_{1j}^t, x_{2j}^t, \dots, x_{mj}^t)^T$  表示第  $j$  个决策单元在  $t$  期的投入指标值;  $y_j^t = (y_{1j}^t, y_{2j}^t, \dots, y_{nj}^t)^T$  表示第  $j$  个决策单元在  $t$  期的产出指标值;  $D_C^t(x^t, y^t)$  为  $(x^t, y^t)$  在  $t$  期的距离函数,  $D_C^{t+1}(x^t, y^t)$  为  $(x^t, y^t)$  在  $t+1$  期的距离函数;  $D_C^t(x^{t+1}, y^{t+1})$  为  $(x^{t+1}, y^{t+1})$  在  $t$  期的距离函数,  $D_C^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$  为  $(x^{t+1}, y^{t+1})$  在  $t+1$  期的距离函数。

平减指数对其进行平减处理,以2000年为基期,资本投入分别用制造业和服务业的资本存量来表示<sup>①</sup>,劳动投入则采用分行业全社会从业人员数作为代理变量。

### 2. 核心解释变量

数字经济指数(*Digit*)。现有关于数字经济测度的常规做法是通过选取相关指标来量化数字经济的发展状况,但是受限于数据可得性,现有研究多集中于省级层面,聚焦于城市层面的研究相对较少,且尚未形成统一的测度方法。本文关于数字经济指数的测算主要借鉴黄群慧等(2019)<sup>[54]</sup>、陈贵富等(2022)<sup>[55]</sup>以及赵涛等(2020)<sup>[56]</sup>的做法,基于数字经济内涵和本文的研究主题,并结合城市层面数据的可得性,从数字基础设施、数字产业化两个维度测算数字经济发展水平。本文采用每百人移动电话用户数和每百人互联网用户数来测算数字基础设施;采用计算机服务和软件从业人员占比、人均电信业务总量来测算数字产业化,并用变异系数法求得数字经济综合指数值,同时在稳健性检验部分采用主成分分析法对数字经济指数进行测算。

### 3. 控制变量

参考现有关于“成本病”及服务业生产率相关领域的文献<sup>[2,34,50,57-58]</sup>,本文主要选取以下变量来克服遗漏重要变量对估计结果产生的干扰:(1)政府财政支出(*Gov*),政府财政支出可以反映政府相关政策,进而反映政府对产业发展的干预程度,参考宋建和郑江淮(2017)<sup>[57]</sup>、杨慧梅和江璐(2021)<sup>[50]</sup>的做法,采用地方公共财政支出占地区生产总值的比重作为替代变量;(2)城市经济发展水平(*Gdp*),不同的经济发展水平下有不同的产业结构和产业形态与之相适应,不同产业形态的生产率也呈现出不同特征,参考庞瑞芝和李帅娜(2022)<sup>[34]</sup>的做法,采用城市人均生产总值的对数来表示;(3)国际贸易(*Trade*),用当年汇率核算的地区进出口总额占地区生产总值比重来衡量<sup>[50]</sup>;(4)教育水平(*Edu*),一个地区的教育水平会直接影响地区劳动力整体素质,进而对产业生产率产生影响,本文采用城市中高等学校在校人数与所有在校人数的比值来表示;(5)研发强度(*R&D*),采用科学研究、技术研发从业人数与行业城镇单位就业人数之比来表示<sup>[2,58]</sup>;(6)城镇化水平(*Urb*),采用年末城镇人口比重来衡量<sup>[50]</sup>。

### (三) 数据说明

考虑到数据的可得性和完整性,本文选取了2011—2019年全国248个地级及以上城市的样本数据进行分析,文中所选指标的相关数据除了数字经济指数相关数据外,其余原始数据主要来源于《中国城市统计年鉴》、各省份统计年鉴、各地级市统计年鉴、各地级市国民经济和社会发展统计公报、中国经济与社会发展统计数据库以及北京福卡斯特信息技术有限公司(EPS)数据库等,部分城市个别年份缺失数据采用临近年份均值法补齐。表1汇报了各变量的描述性统计结果。

表1 变量的描述性统计

变量名称	变量表述	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
$\Delta Tfp$	制造业和服务业全要素生产率增长率之差	2 232	0.020	0.329	-9.838	1.216
<i>Digit</i>	数字经济指数,采用变异系数法求得	2 232	9.733	0.980	6.848	13.916
<i>Gdp</i>	经济发展水平,城市人均生产总值取对数	2 232	10.711	0.577	8.773	13.056

① 资本存量采用永续盘存法进行估算,计算公式为:  $K_{it} = I_{it} + (1 - \delta_i)K_{i,t-1}$ ,  $K_{i0} = I_{i0} / (g_i + \delta_i)$ 。其中,  $K_{it}$  表示  $i$  产业  $t$  期的资本存量,  $I_{it}$  表示  $i$  产业  $t$  期的不变价固定资产投资,本文以2000年为基期,使用各城市所在省份固定资产投资价格指数进行平减处理<sup>[54]</sup>,  $\delta_i$  为  $i$  产业的资本折旧率,  $g_i$  为  $i$  产业不变价固定资产投资集合平均增长率。关于资本折旧率目前学术界还未形成统一的标准,借鉴现有相关文献,本文将服务业的资本折旧率设定为4%<sup>[52]</sup>,将制造业的资本折旧率设定为10.96%<sup>[53]</sup>。

表1(续)

变量名称	变量表述	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
Gov	政府财政支出,地方公共财政支出占地区生产总值的比重/%	2 232	0.201	0.130	0.044	2.849
Trade	对外贸易水平,地区进出口总额占生产总值的比重/%	2 232	0.167	0.298	0	2.491
Edu	教育水平,城市中高等学校在校人数占所有在校人数的比重/%	2 232	0.186	0.123	0	0.9171
R&D	研发强度,科学研究、技术研发从业人数与行业城镇单位就业人数之比/%	2 232	0.016	0.012	0	0.091
Urb	城镇化率,年末城镇人口比重/%	2 232	54.571	16.424	20.508	100

## 五、实证检验

### (一) 基准回归

本部分首先进行了豪斯曼检验,检验结果强烈拒绝原假设,因此使用固定效应模型进行回归分析。表2汇报了数字经济对服务业“成本病”总体影响的估计结果。表2的结果显示,无论是否加入控制变量,核心解释变量数字经济指数的系数均显著且为负,说明数字经济可以缓解服务业“成本病”问题。在数字经济发展过程中,互联网、人工智能、云平台等数字技术的应用代替了生产过程中部分低技能劳动力并提升了劳动配置效率,同时通过数字技术对劳动要素的赋能效应,提升劳动要素整体能力,通过多重效应叠加,数字技术的应用有效提升了劳动的生产效率<sup>[35-36]</sup>。服务业作为劳动密集型产业,劳动生产率的提升有助于缩小制造业和服务业全要素生产率增速之间的差距,能有效缓解服务业“成本病”问题,即本文的假设1成立。

表2 基准回归结果

变量	未加控制变量	加入控制变量
Digit	-0.097*** (-3.22)	-0.099** (-2.06)
Edu		-0.069* (-1.85)
Gdp		-0.143** (-2.02)
Gov		0.020 (0.15)
Trade		-0.024 (-0.30)
Urb		0.005 (1.49)
R&D		1.740** (2.21)
常数项	0.701*** (3.13)	1.457** (2.11)
时间效应	控制	控制
地区效应	控制	控制
样本量	2 232	2 232
R <sup>2</sup>	0.234	0.289

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在1%、5%、10%的水平显著,小括号内数字为经过稳健标准误差调整的t值,后表同。

从控制变量看,地区经济发展水平以及地区教育水平的系数显著且为负,即经济发展水平和教育水平的提升有助于缓解服务业“成本病”。一般而言,一个地区在不同的经济发展阶段会有不同的产业形态和产业结构与之相适应。在经济发展水平较高时,现代服务业在整个服务业中占有较大的比重,而在经济发展水平较低时,传统服务业在整个服务业中占主导地位<sup>[59]</sup>。相较于传统服务业,数字经济对现代服务业的影响更大,因此在经济发展水平较高的地区,数字经济对服务业生产率的提升作用可能更大。地区教育水平的提升则有助于地区整体劳动素质的提升,对于劳动密集型服务业而言,地区劳动力素质的提升有助于地区服务业生产率整体水平提升。而地区研发水平的提升倾向于加剧服务业“成本病”问题,这可能与我国研发密集型产业存在制造业强而服务业弱这一特点有关<sup>[60]</sup>,制造业需要通过研发不断提升产品竞争力,而服务业以提供服务为主,对劳动力的依赖度更强,需要进行研发活动的产品或服务相对较少<sup>[61]</sup>,故地区研发水平对制造业生产率的提升作用更大。而政府财政

支出以及地区贸易水平对服务业“成本病”的影响没有通过显著性检验。

## (二) 异质性分析

考虑到各地区在经济发展水平、教育基础、人口规模、产业发展等方面存在的差异,可能会影响数字经济对服务业“成本病”缓解作用的发挥,故本文从地区经济发展水平、地区教育发展水平、城市规模以及地区服务业发展水平四个维度来剖析数字经济对服务业“成本病”的差异化影响。本文主要采用交叉项方法进行异质性分析<sup>[27,62]</sup>。

### 1. 地区经济发展水平异质性

一个地区的经济发展水平会直接影响到该地区劳动、资本等生产要素的配置结构,在不同的经济发展阶段会有不同的产业结构和产业形态与之相适应。由于不同的生产要素结构和产业结构对数字技术的敏感度不同,在不同经济发展阶段下,数字经济对地区服务业“成本病”的影响可能会有所不同。本文通过引入经济发展水平虚拟变量( $G$ )来分析数字经济对服务业“成本病”的缓解作用因经济发展水平不同而存在的差异。根据地区人均生产总值的中位数将总体样本划分为经济发展水平较高的地区和经济发展水平较低的地区。经济发展水平较高地区的虚拟变量  $G$  取 1,经济发展水平较低地区的虚拟变量  $G$  取 0。由表 3 经济发展水平结果可知,变量  $Digit \times G$  的系数在 10% 的水平上显著为负,即经济发展水平较高地区数字经济对服务业“成本病”的缓解作用更大。究其原因可能在于:一是在经济发展水平相对较高的地区,金融、通信服务、计算机服务、电子商务等知识密集型现代服务业发展较快,在整个服务业中占比在逐渐提升,这类服务业相比于传统服务业数据要素密度更高,受到数字经济发展影响更大<sup>[31]</sup>。因此,在现代服务业发展较快的地区(通常也是经济发展水平较高的地区),数字经济更容易发挥其在缓解服务业“成本病”方面的作用。二是在经济发展水平较低的地区,服务业通常以零售、批发、餐饮服务等传统服务业为主,传统服务业具有劳动投入密度大、数据要素密集度相对较低的特征,数字技术对其生产率的提升作用比较弱,这影响了数字经济在缓解传统服务业“成本病”方面发挥的作用。因此,在经济发展水平较低的地区,数字经济对服务业“成本病”的影响较小。

### 2. 地区教育水平异质性

考虑到地区教育水平会影响劳动力整体技能以及数字技术的应用和普及,进而会影响数字经济在缓解服务业“成本病”方面的作用,本文通过引入教育水平虚拟变量( $E$ ),来分析数字经济在缓解服务业“成本病”方面存在的差异。本文依据地区教育水平的中位数将总样本划分为教育水平较高的地区和教育水平较低的地区,对教育水平较高地区虚拟变量  $E$  取 1,对教育水平较低地区虚拟变量  $E$  取 0,具体结果见表 3。结果表明,变量  $Digit \times E$  系数显著且为负,即在教育水平相对较高的地区,数字经济对服务业“成本病”的缓解作用更大。究其原因可能在于:一是教育水平的提升有利于数字技术的应用和推广,更容易激发数字经济对生产率的提升作用<sup>[63]</sup>;二是较高的教育水平一定程度上能够提升地区劳动力整体技能,而劳动力技能水平的提升对劳动密集型的服务业全要素生产率的提升更有利,进而使数字经济在缓解“成本病”方面发挥更大作用。

### 3. 城市规模异质性

城市规模的大小不仅可以反映出该地区劳动力供给能力和水平,还可以反映出该地区服务业的发展潜力,据此本文从城市规模差异入手来进一步分析劳动供给之间的差异是否会影响数字经济在缓解服务业“成本病”方面的作用。具体而言,本文通过引入城市规模虚拟变量( $C$ )来进行异质性分析,根据国务院关于城市规模划分标准<sup>①</sup>,对常住人口大于等于 100 万的城市虚拟变量  $C$  取 1,对常住人口小于 100 万的城市虚拟变量  $C$  取

① 2014 年印发的《国务院关于调整城市规模划分标准的通知》(国发[2014]51 号)以城区常住人口为依据,将城市划分为五类七档。城区常住人口 50 万及以下的城市为小城市,城区常住人口 50 万以上 100 万及以下的城市为中等城市,城区常住人口 100 万以上 500 万及以下的城市为大城市,城区常住人口 500 万以上 1 000 万以下的城市为特大城市,城区常住人口 1 000 万及以上的城市为超大城市。

0,具体结果见表3。可以看出,在规模较大的城市数字经济可以更好地发挥其在缓解服务业“成本病”方面的作用。一方面,相较于规模较小的城市,大城市具备规模庞大的劳动力数量,同时对高技能劳动力具有更强的吸引力<sup>[64-65]</sup>,而高技能劳动力更容易适应、学习和应用数字技术,此外,大城市还拥有相对密集的科研院所和培训机构,为生产率的提升提供了技术支持<sup>[66]</sup>,更有利于数字经济发挥其在缓解服务业“成本病”方面的作用。另一方面,通常规模较大的城市其数字基础设施、数字化资源等相对完备,数字经济发展水平也相对较高,更有利于发挥数字经济在缓解服务业“成本病”方面的作用。

#### 4. 服务业发展水平异质性

服务业发展水平可以从侧面反映出当地服务业内部结构,如当地教育、物流、通信服务、金融等服务业的发展水平和特征,而服务业内部结构的差异对数字经济与服务业的融合和渗透会产生多方面影响,这会在较大程度上影响数字经济在缓解服务业“成本病”方面的作用。据此,本文通过引入城市服务业发展水平虚拟变量(*S*)来分析数字经济在缓解服务业“成本病”方面的异质性。本文以地区服务业增加值占生产总值比重来衡量该地区服务业发展水平<sup>[67-68]</sup>,并按地区服务业发展水平的中位数将总体样本分为服务业发展水平较高的地区和服务业发展水平较低的地区,对服务业发展水平较高地区虚拟变量*S*取1,对服务业发展水平较低地区虚拟变量*S*取0,具体结果见表3。回归结果显示,在服务业发展水平较高的地区,数字经济对服务业“成本病”的缓解作用更大。可能的原因在于,服务业发展水平较高的地区,拥有较好的教育、交通、网络等基础设施,并且这些地区的生产性服务业和现代服务业较为发达,这些为数字经济与生产要素融合以及对产业渗透提供了良好基础,更有利于充分发挥数字经济的优势,释放数字经济发展的红利,推动数字经济对服务业生产率的提升作用<sup>[27]</sup>,从而能较大程度缓解服务业“成本病”。

表3 异质性分析

变量	经济发展水平	教育水平	城市规模	服务业发展水平
<i>Digit</i>	-0.083 ** (-2.13)	-0.093 ** (-2.15)	-0.136 ** (-2.02)	-0.110 *** (-3.31)
<i>Digit × G</i>	-0.037 * (-1.96)			
<i>G</i>	-0.377 ** (-2.05)			
<i>Digit × E</i>		-0.047 * (-1.84)		
<i>E</i>		-0.018 (-0.71)		
<i>Digit × C</i>			-0.072 * (-1.71)	
<i>C</i>			-1.266 *** (-3.06)	
<i>Digit × S</i>				-0.037 * (-1.66)

表3(续)

变量	经济发展水平	教育水平	城市规模	服务业发展水平
S				-0.438** (-2.01)
时间/地区效应	控制	控制	控制	控制
控制变量	控制	控制	控制	控制
样本量	2 232	2 232	2 232	2 232
R <sup>2</sup>	0.273	0.274	0.205	0.280

(三) 内生性与稳健性检验

1. 内生性问题

数字经济作为一种新型的、复杂的经济形态,在对其进行测算过程中可能存在测量误差以及在研究其对服务业“成本病”过程中可能存在遗漏变量的问题,从而导致模型中出现内生性问题。对内生性问题常用的解决方法是选取适当的工具变量,本文借鉴庞瑞芝和李帅娜(2022)<sup>[34]</sup>、戴魁早等(2023)<sup>[27]</sup>的做法,采用1984年各城市邮电历史数据和2005年城市层面的IT指数<sup>①</sup>构建工具变量。其逻辑在于,其一,1984年各城市邮电设施的建设情况以及2005年城市层面的IT指数可以反映出当地信息技术禀赋的历史,满足工具变量的相关性;其二,固定电话、信筒信箱等传统信息通信基础设施、城市层面的历史IT指数随着时间的推移对样本期内产业发展、结构、生产率等的直接影响较小,只能通过其升级的形态即数字经济来影响产业,满足工具变量的外生性。由于本文所采用的基础样本数据是基于时间—城市双维度变动的面板数据,而各城市1984年的邮电历史数据和2005年城市层面的IT指数是截面数据,为了满足基础样本数据和工具变量之间的匹配性,本文借鉴纳恩和钱(Nunn & Qian, 2014)<sup>[69]</sup>的处理方式,以全国互联网宽带接入用户数据来体现工具变量的时变性。具体处理方法为:采用样本期上一年全国互联网宽带接入用户数量分别与各城市1984年每万人邮局数量、2005年城市IT指数的交互项作为数字经济指数的工具变量1和工具变量2。表4的结果表明,工具变量识别不足检验(Anderson canon. corr. LM)和弱识别检验(Cragg-Donald Wald F)证明了工具变量的有效性。表4工具变量1和工具变量2第二阶段的回归结果显示,考虑内生性问题后,数字经济对“成本病”的回归系数仍显著且为负,进一步印证了表2基准回归的结果,表明本文研究结论具有稳健性。

表4 内生性检验

变量	工具变量 1		工具变量 2	
	Digt	$\Delta Tfp$	Digt	$\Delta Tfp$
Digt		-0.870*** (-2.76)		-0.425** (-1.99)
IV	0.588*** (5.65)		0.025*** (5.86)	
控制变量	控制	控制	控制	控制

① 参考戴魁早等(2023)<sup>[27]</sup>的做法,利用世界银行投资环境调查数据中反映2005年中国城市技术禀赋的相关指数进行构建。具体做法为:首先,将调查报告中同一城市的“接受正规IT培训的劳动力比例”和“经常性使用计算机的员工比例”两个变量分别取均值,然后再将两变量相加得到该城市的最终IT指数。

表4(续)

变量	工具变量 1		工具变量 2	
	<i>Digit</i>	$\Delta Tfp$	<i>Digit</i>	$\Delta Tfp$
时间/地区效应	控制	控制	控制	控制
样本量	1 818	1 818	943	943
$R^2$		0.203		0.400
Anderson canon. corr. <i>LM</i>		26.344		29.709
		[0.000]		[0.000]
Cragg-Donald Wald <i>F</i>		46.288		54.030
		{16.38}		{16.38}

注:中括号内数字为 *P* 值,大括号内数字为 Stock-Yogo 弱识别检验 10%水平上的临界值。

## 2. 稳健性检验

(1) 更换被解释变量测算方法。一是基于超效率 DEA 模型——Super CCR 模型重新测算制造业和服务业的 Malmquist 指数,可以有效解决多个决策单元的效率值同时为 1 的问题;二是在 DEA-EBM 模型的基础上利用 Malmquist 指数测算产业全要素生产率的变动率,EBM 模型是一种综合径向和 SBM 的混合距离模型,可以提升模型测算的精确度。表 5 结果显示,利用 Super CCR 模型和 DEA-EBM 模型测算的制造业和服务业全要素生产率变动率进行重新回归分析后发现,数字经济依然可以缓解服务业“成本病”问题。

(2) 核心解释变量相关稳健性检验。一是更换核心解释变量测算方法,将数字经济测度方法由变异系数法调整为主成分分析法。由表 5 可以发现,采用主成分分析法测算的数字经济指数依然可以缓解服务业“成本病”问题。二是更换核心解释变量,本文参考戴魁早等(2023)<sup>[27]</sup>的研究,选取腾讯研究院发布的“互联网+”数字经济指数作为本文核心解释变量的替换变量进行回归分析。由于该指数从 2015 年开始发布,故本文选取的样本区间为 2015—2019 年。表 5 结果显示,以“互联网+”表示的数字经济可以缓解服务业“成本病”问题。三是将核心解释变量滞后一期。现有研究表明,由于人工智能、工业互联网等数字技术的建设、应用、迭代优化以及企业数字化转型等都需要较长时间,数字技术的应用对经济发展以及生产率的提升通常存在一定的滞后效应<sup>[70-72]</sup>。基于此,本文将核心解释变量滞后一期后重新回归。表 5 结果显示,数字经济滞后一期后仍然可以缓解服务业“成本病”问题。四是采用数字经济指标的子维度分别对被解释变量进行回归。表 5 结果显示,数字经济指数的各个子维度依然可以缓解服务业“成本病”问题。

(3) 其他稳健性检验。一是剔除省会城市和直辖市,考虑到这些城市在经济发展水平、人口规模等方面拥有相对优势,可能导致基准回归结果不准确。为了排除这种干扰,本文将各省会城市和直辖市剔除,将剩余的地级市样本进行重新回归分析。表 5 结果显示,当剔除省会城市以及直辖市后,数字经济依然能够缓解服务业“成本病”问题。二是增加控制变量,现有文献在选取控制变量时还考虑了地区金融发展水平对服务业生产率及“成本病”的影响,但是考虑到金融业本身就属于服务业,有可能会产生内生性问题,故在基准回归模型中并未将地区金融发展水平考虑在内,然而结合现有文献做法,本文将地区金融发展水平纳入计量模型后重新回归。表 5 结果显示,考虑了地区金融发展水平后,数字经济依然可以缓解服务业“成本病”问题。

从表 5 的回归结果来看,不论是更换被解释变量、核心解释变量测算方法以及替换核心解释变量,还是剔除省会、直辖市相关数据或增加控制变量,结果都未发生根本性变化,进一步印证了数字经济可以缓解服

务业“成本病”这一结论。

表 5 稳健性检验

变量	被解释变量		核心解释变量				其他稳健性检验		
	Super-CCR	EDA-EBM	更换测算口径	更换核心解释变量	解释变量滞后一期	数字基础设施	数字产业化	剔除省会、直辖市	增加控制变量
<i>Digt</i>	-0.185*	-0.153**	-0.085**	-0.221*	-0.041*	-0.070*	-0.093**	-0.091**	-0.103**
	(-1.90)	(-1.99)	(-2.14)	(-1.74)	(-1.69)	(-1.68)	(-2.12)	(-2.23)	(-2.25)
<i>Edu</i>	-0.0780*	-0.093*	-0.045	-0.083**	-0.094*	-0.057	-0.069*	-0.011**	-0.093*
	(-1.94)	(-1.67)	(-1.41)	(-2.29)	(-1.83)	(-1.59)	(-1.83)	(-2.45)	(-1.68)
<i>Gdp</i>	-0.110*	-0.011*	-0.152**	0.022	-0.015**	-0.157***	-0.145**	-0.186*	-0.177*
	(-1.71)	(-1.86)	(-2.12)	(0.43)	(2.25)	(-2.73)	(-2.11)	(-1.79)	(-1.76)
金融发展									0.043**
									(2.53)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间/地区效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	2 232	2 232	2 232	1 240	1 984	2 232	2 232	1 971	2 232
$R^2$	0.472	0.419	0.290	0.113	0.308	0.278	0.290	0.479	0.291

#### (四) 机制路径检验

根据理论模型的相关假设和结论可知:(1)数字经济通过影响劳动要素投入结构、赋能劳动要素、提升劳动要素配置效率等途径对劳动密集型的服务业全要素生产率产生更大的提升作用,进而起到缓解服务业“成本病”作用;(2)数字经济通过优化资本要素配置效率、改变、重塑资本要素形态等途径对制造业全要素生产率的增速产生更大影响,进而有可能加剧服务业“成本病”问题。为了检验数字经济通过劳动要素和资本要素对服务业“成本病”产生的两种不同的效应,本文在基准回归模型基础上,引入数字经济与劳动要素的交互项( $Digt \times Labor$ )来考察数字经济与劳动要素结合对服务业“成本病”的效应;引入数字经济与资本要素的交互项( $Digt \times Capital$ )来考察数字经济与资本要素的结合对服务业“成本病”的效应。劳动要素( $Labor$ )用城市全社会就业人数取对数衡量,资本要素( $Capital$ )用城市资本存量取对数来衡量。具体估计结果见表6。

表6显示,数字经济与劳动要素的交互项( $Digt \times Labor$ )系数为负,且在5%的水平上显著,这表明数字经济通过作用于劳动要素缓解了服务业“成本病”问题;数字经济与资本要素的交互项( $Digt \times Capital$ )系数显著且为正,表明数字经济通过作用于资本要素,加剧了服务业“成本病”问题。这进一步印证了本文的假设2和假设3,即数字经济通过作用于劳动要素会对服务业全要素生产率增速产生更大的提升作用,进而起到缓解“成本病”的作用,而通过影响资本要素会对制造业全要素生产率增速产生更大的提升作用,进而有可能加剧服务业“成本病”问题。此外,从控制变量来看,教育水平、经济发展水平的提升有助于缓解服务业“成本病”问题,地区研发水平的提升会加剧服务业“成本病”问题。

表 6 机制路径检验

变量	数字经济与劳动要素结合	数字经济与资本要素结合
<i>Digit</i>	-0.089** (-2.07)	-0.090** (-2.06)
<i>Digit×Labor</i>	-0.000** (-2.21)	
<i>Digit×Capital</i>		0.014** (2.45)
<i>Edu</i>	-0.258** (-2.48)	-0.302** (-2.57)
<i>Gdp</i>	-0.151** (-2.13)	-0.135* (-1.95)
<i>Gov</i>	0.037 (0.28)	0.013 (0.09)
<i>Trade</i>	-0.057 (-0.71)	-0.030 (-0.36)
<i>Urb</i>	-0.004 (1.36)	0.005 (1.44)
<i>R&amp;D</i>	1.806** (2.26)	1.690** (2.16)
常数项	1.015** (2.12)	1.101** (2.17)
时间效应	控制	控制
地区效应	控制	控制
样本量	2 232	2 232
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.293	0.289

## 六、结论与建议

本文首先从理论上推演分析了数字经济影响服务业“成本病”的机理路径,将数字经济指标引入生产函数中,分析数字经济如何通过影响劳动要素和资本要素进而影响服务业“成本病”问题。本文理论模型显示,数字经济对服务业“成本病”的影响存在两种效应——加剧或者缓解,最终影响取决于两种效应的比较。如果数字经济对劳动要素的综合影响大于其对资本要素的综合影响,那么数字经济将有助于缓解服务业“成本病”问题;反之,如果数字经济对资本要素的综合影响大于其对劳动要素的综合影响,那么数字经济发展可能会加剧服务业“成本病”。

其次,在理论模型的基础上,本文利用城市层面的数据进行实证检验,结果表明:(1)在样本研究期间(2011—2019年),数字经济发展显著地缩小了服务业与制造业TFP增长率之间的差距,能有效地缓解地区

服务业存在的“成本病”问题。(2)数字经济在缓解“成本病”方面存在异质性。从各地区经济发展水平来看,在经济发展水平较高的地区,数字经济对“成本病”的缓解作用更强;从地区教育水平看,地区教育水平越高,数字经济对服务业“成本病”的缓解作用越大;从城市规模看,城市规模越大,数字经济对服务业“成本病”的影响越强;从地区服务业发展水平来看,服务业发展水平越高,越有利于激发数字经济在缓解服务业“成本病”方面的作用。以上研究发现为中国推进“数字中国”建设和克服服务业“成本病”问题提供一些启示:

第一,加快数字基础设施建设,提升各地区数字经济发展水平。数字经济的飞速发展推动了数字技术与传统生产要素的结合,极大提升了各行各业的生产率。有必要提升各地区数字经济发展水平,大力支持相关部门完善和保障数字基础设施建设,推进宽带和数据服务覆盖网络建设滞后的地区,加大新型数字基础投资力度、加速数字基础设施向有条件的地区延伸,尽可能实现更广范围、更多层次的网络覆盖,加快补齐数字经济落后地区数字基础水平相对落后的短板,有效提升各地区数字经济发展水平,充分发挥数字经济在缓解服务业“成本病”方面的作用。

第二,鉴于劳动要素以及地区教育水平在数字经济缓解服务业“成本病”方面的重要性,各地区政府部门和企业 在推广和普及数字技术的同时有必要进行相应的数字化教育投入,提升服务业从业者数字化工作能力。在推进数字技术与服务业深度融合的同时,拓展数字资源获取渠道,提升数字教育培训能力和水平,加强对服务业从业者的数字化工作能力培训,提升劳动要素的整体素质,充分发挥数字经济在赋能服务业转型升级和生产率提升方面的潜力和作用,实现以数字化发展缓解甚至克服服务业“成本病”,推动现代服务业产业体系高质量发展的目标。

第三,推进各地区数字基础设施均等化建设,谨防出现数字鸿沟现象。各地区数字化发展水平存在较大差异,产生数字鸿沟的概率很高,并且地区间的经济发展水平、教育水平、产业结构等方面的差异都有可能造成数字鸿沟。一方面,通过区域协同发展机制推进各地区数字基础设施均等化建设,借助数字技术构建区域协同发展网络,加强地区间数字经济协同发展与合作,缩小地区间数字经济发展差距,避免地区间数字鸿沟的出现。另一方面,要注意数字经济与不同产业融合的差异,既要有效提高数字技术设备制造能力,提升数字经济与制造业的有效融合,又要推进数字技术与政务、教育、金融等服务业的深度融合,缩小产业间的数字化差距。

#### 参考文献:

- [1]江小涓.数字经济提高了服务业效率[J].山东经济战略研究,2020(11):56-57.
- [2]刘国武,李君华,汤长安.数字经济、服务业效率提升与中国经济高质量发展[J].南方经济,2023(1):80-98.
- [3]江小涓,靳景.数字技术提升经济效率:服务分工、产业协同和数实孪生[J].管理世界,2022,38(12):9-26.
- [4]李晓华.数字技术与服务业“成本病”的克服[J].财经问题研究,2022(11):16-26.
- [5]BAUMOL W J. Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis[J]. The American Economic Review, 1967, 57(3): 415-426.
- [6]FUCHS V R. The service economy[M]. New York: National Bureau of Economic Research, 1968.
- [7]BAUMOL W J, BLACKMAN S A B, WOLFF E N. Unbalanced growth revisited: asymptotic stagnancy and new evidence[J]. The American

- Economic Review, 1985, 75(4): 806-817.
- [8] OULTON N. Must the growth rate decline? Baumol's unbalanced growth revisited[J]. Oxford Economic Papers, 2001, 53(4): 605-627.
- [9] SASAKI H. The rise of service employment and its impact on aggregate productivity growth[J]. Structural Change and Economic Dynamics, 2007, 18(4): 438-459.
- [10] 谭洪波,郑江淮. 中国经济高速增长与服务业滞后并存之谜——基于部门全要素生产率的研究[J]. 中国工业经济, 2012(9): 5-17.
- [11] NGAI L R, PISSARIDES C. Structural change in a multisector model of growth[J]. The American Economic Review, 2007, 97(1): 429-443.
- [12] 程大中. 中国服务业增长的特点、原因及影响——鲍莫尔—富克斯假说及其经验研究[J]. 中国社会科学, 2004(2): 18-32, 204.
- [13] NORDHAUS W D. Baumol's diseases: a macroeconomic perspective[J]. The B. E. Journal of Macroeconomics, 2008, 8(1): 1382.
- [14] 王俊. 服务业就业增长之谜:对鲍穆尔—富克斯假说的再检验[J]. 人口与经济, 2008(6): 44-48, 71.
- [15] FERNANDEZ R, PALAZUELOS E. European Union economies facing 'Baumol's disease' within the service sector[J]. JCMS: Journal of Common Market Studies, 2012, 50(2): 231-249.
- [16] HARTWIG J. Testing the Baumol-Nordhaus model with EU KLEMS data[J]. The Review of Income and Wealth, 2011, 57(3): 471-489.
- [17] 邱小欢. 我国东部地区服务业增长特征分析:对鲍莫尔“成本病”的检验[J]. 经济问题探索, 2010(6): 52-57.
- [18] TIMMER M P, O' MAHONY M, VAN ARK B. Growth and productivity accounts from EU KLEMS: an overview[J]. National Institute Economic Review, 2007, 200(1): 64-78.
- [19] MAROTO-SÁNCHEZ A, CUADRADO-ROURA J R. Is growth of services an obstacle to productivity growth? A comparative analysis[J]. Structural Change and Economic Dynamics, 2009, 20(4): 254-265.
- [20] 李建华,孙蚌珠. 服务业的结构和“成本病”的克服——Baumol模型的扩展和实证[J]. 财经研究, 2012, 38(11): 27-37.
- [21] 顾乃华,夏杰长. 生产性服务业崛起背景下鲍莫尔—富克斯假说的再检验——基于中国236个样本城市面板数据的实证分析[J]. 财贸研究, 2010, 21(6): 14-22.
- [22] 杜传忠,侯佳妮. 制造业与服务业融合能否有效缓解服务业“成本病”——基于WIOD中国数据的经验事实[J]. 山西财经大学学报, 2021, 43(3): 28-42.
- [23] 谭洪波. 全球化分工“治愈”了鲍莫尔成本病吗? ——以美、中、印三国为例[J]. 经济体制改革, 2018(2): 145-151.
- [24] 徐鑫,刘兰娟. 新一代信息技术影响经济转型的作用机制研究[J]. 经济纵横, 2014(5): 55-58.
- [25] 张龙鹏,周笛. 服务业信息技术应用与生产率提升——来自中国企业的经验研究[J]. 财贸研究, 2020, 31(6): 1-13.
- [26] 伏开宝,陈宪. 后工业化时期中国服务业生产率影响因素研究[J]. 经济问题探索, 2021(3): 181-190.
- [27] 戴魁早,黄姿,王思曼. 数字经济促进了中国服务业结构升级吗? [J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(2): 90-112.
- [28] 袁航,夏杰长. 数字基础设施建设对中国服务业结构升级的影响研究[J]. 经济纵横, 2022(6): 85-95.
- [29] CASOLARO L, GOBBI G. Information technology and productivity changes in the banking industry[J]. Economic Notes, 2007, 36(1): 43-76.
- [30] 江小涓. 用数字技术克服“鲍莫尔病”[N]. 北京日报, 2021-10-25(9).
- [31] 尚文思. 新基建对劳动生产率的影响研究——基于生产性服务业的视角[J]. 南开经济研究, 2020(6): 181-200.
- [32] TRIPLETT J E, BOSWORTH B P. Productivity measurement issues in services industries: “Baumol's disease” has been cured[J]. Economic Policy Review, 2003, 9(3): 23-33.
- [33] 雷小清. 信息通信技术对服务业“成本病”的影响研究——基于OECD国家生产率的增长核算分析[J]. 财经论丛, 2011(4): 16-21.
- [34] 庞瑞芝,李帅娜. 数字经济下的“服务业成本病”:中国的演绎逻辑[J]. 财贸研究, 2022, 33(1): 1-13.
- [35] 李磊,王小霞,包群. 机器人的就业效应:机制与中国经验[J]. 管理世界, 2021, 37(9): 104-119.
- [36] 赖德胜,莫荣,李付俊,等. 促进高质量充分就业,助力中国式现代化笔谈[J/OL]. 人口与经济, 2023[2023-04-17]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1115.f.20230324.1706.002.html>.
- [37] 蔡跃洲,陈楠. 新技术革命下人工智能与高质量增长、高质量就业[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(5): 3-22.

- [38] 裴璇, 陆岷峰, 王稳华. 共同富裕背景下企业数字化转型的劳动收入分配效应研究[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2023, 43(4): 3-22.
- [39] 白雪洁, 宋培, 李琳. 数字经济如何平衡“稳增长调结构”目标——基于地区-行业层面的分析[J]. 南开经济研究, 2022(7): 3-22.
- [40] 戚聿东, 刘翠花, 丁述磊. 数字经济发展、就业结构优化与就业质量提升[J]. 经济学动态, 2020(11): 17-35.
- [41] 王文, 牛泽东, 孙早. 工业机器人冲击下的服务业: 结构升级还是低端锁定[J]. 统计研究, 2020, 37(7): 54-65.
- [42] 丛屹, 俞伯阳. 数字经济对中国劳动力资源配置效率的影响[J]. 财经理论与实践, 2020, 41(2): 108-114.
- [43] 武宵旭, 任保平. 数字经济背景下要素资源配置机制重塑的路径与政策调整[J]. 经济体制改革, 2022(2): 5-10.
- [44] 曾祥炎, 魏蒙蒙, 周健. 数字经济、要素配置与区域技术收敛[J]. 经济经纬, 2023, 40(1): 3-13.
- [45] 吕铁, 李冉. 制造企业数字化转型: 数据要素赋能传统要素的视角[J]. 学习与探索, 2022(9): 108-117.
- [46] GRAETZ G, MICHAELS G. Robots at work[J]. The Review of Economics and Statistics, 2018, 100(5): 753-768.
- [47] 柏培文, 张云. 数字经济、人口红利下降与中低技能劳动者权益[J]. 经济研究, 2021, 56(5): 91-108.
- [48] HERRENDORF B, ROGERSON R, VALENTINYI Á. Structural change in investment and consumption: a unified approach[Z]. NEBR Working Paper No. 24568, 2018.
- [49] 郭凯明, 潘珊, 颜色. 新型基础设施投资与产业结构转型升级[J]. 中国工业经济, 2020(3): 63-80.
- [50] 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.
- [51] 彭芳梅. 粤港澳大湾区产业融合驱动全要素生产率增长研究——以制造业与生产性服务业融合为例[J]. 经济地理, 2021, 41(11): 38-47.
- [52] 王恕立, 胡宗彪. 中国服务业分行业生产率变迁及异质性考察[J]. 经济研究, 2012, 47(4): 15-27.
- [53] 单豪杰. 中国资本存量K的再估算: 1952~2006年[J]. 数量经济技术经济研究, 2008, 25(10): 17-31.
- [54] 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.
- [55] 陈贵富, 韩静, 韩恺明. 城市数字经济发展、技能偏向型技术进步与劳动力不充分就业[J]. 中国工业经济, 2022(8): 118-136.
- [56] 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.
- [57] 宋建, 郑江淮. 产业结构、经济增长与服务业成本病——来自中国的经验证据[J]. 产业经济研究, 2017(2): 1-13.
- [58] 王文, 孙早. 制造业需求与中国生产性服务业效率——经济发展水平的门槛效应[J]. 财贸经济, 2017, 38(7): 136-155.
- [59] EICHENGREEN B, GUPTA P. The two waves of service-sector growth[J]. Oxford Economic Papers, 2013, 65(1): 96-123.
- [60] 程如烟, 文玲艺, 张丽娟. 中国研发密集型产业的发展和优劣势分析[J]. 全球科技经济瞭望, 2022, 37(9): 14-21.
- [61] 朱兰, 王勇. 要素禀赋如何影响企业转型升级模式? ——基于制造业与服务企业的差异分析[J]. 当代经济科学, 2022, 44(1): 55-66.
- [62] 连玉君, 廖俊平. 如何检验分组回归后的组间系数差异? [J]. 郑州航空工业管理学院学报, 2017, 35(6): 97-109.
- [63] 何小钢, 梁权熙, 王善骞. 信息技术、劳动力结构与企业生产率——破解“信息技术生产率悖论”之谜[J]. 管理世界, 2019, 35(9): 65-80.
- [64] COMBES P P, DURANTON G, GOBILLON L. Spatial wage disparities: sorting matters! [J]. Journal of Urban Economics, 2008, 63(2): 723-742.
- [65] COMBES P P, DURANTON G, GOBILLON L, et al. The productivity advantages of large cities: distinguishing agglomeration from firm selection [J]. Econometrica, 2012, 80(6): 2543-2594.
- [66] 王贤彬, 吴子谦. 城市群中心城市驱动外围城市经济增长[J]. 产业经济评论, 2018(3): 54-71.
- [67] 夏杰长, 肖宇, 李诗林. 中国服务业全要素生产率的再测算与影响因素分析[J]. 学术月刊, 2019, 51(2): 34-43, 56.
- [68] 李博, 张文忠, 余建辉. 服务业发展、信息化水平与全要素生产率增长——基于门限效应的实证研究[J]. 地理研究, 2016, 35(5): 953-965.
- [69] NUNN N, QIAN N. US food aid and civil conflict[J]. American Economic Review, 2014, 104(6): 1630-1666.
- [70] 吴非, 常曦, 任晓怡. 政府驱动型创新: 财政科技支出与企业数字化转型[J]. 财政研究, 2021(1): 102-115.
- [71] 陈楠, 蔡跃洲. 人工智能技术创新与区域经济协调发展——基于专利数据的技术发展状况及区域影响分析[J]. 经济与管理研究, 2023, 44(3): 16-40.
- [72] 范合君, 吴婷. 新型数字基础设施、数字化能力与全要素生产率[J]. 经济与管理研究, 2022, 43(1): 3-22.

## Can Digital Economy Overcome Baumol's Cost Disease in Service Industry?

### —Empirical Evidence from Chinese Cities

PANG Ruizhi, GUO Huifang  
(Nankai University, Tianjin 300071)

**Abstract:** In a service industry-dominated economic structure, Baumol's cost disease has a negative effect on economic growth rates and economic development. Consequently, enhancing the service industry's production efficiency and alleviating Baumol's cost disease become crucial to the high-quality economic development in China. Meanwhile, the positive role of the digital economy in improving production efficiency offers new opportunities to overcome Baumol's cost disease, making it essential to study the role of the digital economy in mitigating or even eliminating Baumol's cost disease in the service industry.

This paper theoretically examines the impact of the digital economy on Baumol's cost disease of the service industry and its internal mechanism by constructing a general equilibrium model. Theoretical analysis indicates that the role of the digital economy in alleviating Baumol's cost disease of the service industry depends on the relative influence of the digital economy on capital and labor factors. Then, based on the prefectural-level data from 2011 to 2019 in China, this paper empirically tests the theoretical model with a fixed effects model.

The findings are as follows. The digital economy significantly narrows the gap between the total factor productivity (TFP) growth rates of the service and manufacturing industries, indicating the mitigation effect of the digital economy on Baumol's cost disease of the service industry. However, this mitigation effect is heterogeneous and more prominent in regions with higher levels of economic development, education, size, and services development. Additionally, the mechanism test shows that the digital economy elevates the TFP growth rate of the service industry by influencing labor factors, thus mitigating Baumol's cost disease. However, it promotes the TFP growth rate of the manufacturing industry by influencing capital factors, thus exacerbating Baumol's cost disease. Therefore, it is suggested to accelerate the construction of digital infrastructure, increase the corresponding investment in digital education, and promote the equalization of digital infrastructure in all regions, so as to prevent the emergence of the digital divide phenomenon.

The main contributions of this paper are twofold. First, it constructs a general equilibrium model to discuss the influence of the digital economy on Baumol's cost disease of the service industry and examine the issue from a theoretical perspective. Second, it expands the research scope from a single sector to multiple sectors, incorporating both manufacturing and service industries into the theoretical model, and then analyzes the influence of the digital economy on the TFP growth rates of these industries from theoretical and empirical perspectives. The conclusions provide valuable insights for transforming the driving force in the service industry and achieving high-quality development of the service economy under the supply-side structural reform in China.

**Keywords:** digital economy; service industry; Baumol's cost disease; manufacturing industry; total factor productivity

责任编辑:姜 菜