

数字经济助推“两业”融合发展的 理论机制与实证检验

——基于全球50个国家的经验证据

严圣艳, 赖小静

(华侨大学 经济与金融学院, 福建 泉州 362021)

[摘要] 制造业和服务业的深度融合是全球产业变革的趋势。基于世界投入产出表2004—2018年全球50个国家数据, 分析数字经济对制造业和服务业融合发展的影响。研究发现: 数字经济能显著提升制造业和服务业的融合水平, 这种作用主要通过资源配置效应、技术创新效应和虚拟集聚效应3种传导机制来实现。异质性研究发现: 相比高收入国家, 数字经济对低收入国家“两业”融合水平的提升效应更为显著; 相对于劳动密集型部门, 数字经济对知识密集型制造业和服务业融合、资本密集型服务业和制造业融合的促进作用更强。该研究为分类推动传统制造业和现代服务业、先进制造业和传统服务业的深度融合提供经验和参考。

[关键词] 数字经济; 制造业服务化; 服务业制造化; “两业”融合

[中图分类号] C 936; D 632

[文献标识码] A

[文章编号] 1008-889X (2025) 01-0075-13

一、引言

随着新一轮科技革命和产业革命的持续推进, 制造业和服务业的深度融合是全球产业发展的潮流和趋势。党的二十大报告明确指出, 要推动现代服务业和先进制造业的深度融合。我国制造业和服务业的融合(以下简称“两业”融合)规模日益扩大, 以深圳和南京为代表的城市已成为“两业”融合的高地, 以三一重工和京东为代表的企业已成为“两业”融合的灯塔。然而, 与发达国家相比, 我国“两业”融合程度较低, “两业”融合的基础较为薄弱^[1]。我国部分工业大省、强市的生产性服务业较为滞后, 大量的中小企业和传统行业与服务业的融合水平低下, 我国制造业大而不强, 服务业大而不优, 关键技术和核心部件仍受制于人, 因此, 提升我国“两

业”融合的深度和广度迫在眉睫。

2023年, 我国数字经济规模达56.1万亿元, 位居全球第二。数字技术的飞速发展拓展了服务的可贸易性。2023年, 我国服务贸易逆差为1796亿元, 货物贸易顺差为4099亿元, 其中, 服务贸易逆差主要来源为知识密集型服务和保险服务, 说明我国高端服务业对制造业高质量发展的支撑作用仍然有限。可见, 现阶段我国“两业”融合发展的滞后性与“数字中国”的优势地位严重不匹配, 数字经济赋能制造业升级和服务业优化的动能还未被充分挖掘。数字经济在降低成本、提高效率、优化资源配置及助推产业升级方面具有巨大优势, 其重塑了生产和组织模式, 使得制造业和服务业的产业特征日益趋同^[2]。依托于数据、信息技术和数字平台的数字经济进一步拓展和深化了“两业”融合的程度, 一方面, 制造业服务化趋势明显, 制造企业

[收稿日期] 2024-05-23

[基金项目] 福建省社会科学规划重点项目“数字经济条件下福建省制造业和服务业融合发展研究”(FJ2022A012); 华侨大学高层次人才科研启动项目“数字经济助推中国制造业和服务业深度融合的机理和路径研究”(21SKBS011)

[作者简介] 严圣艳(1985—), 女, 湖北荆州人, 副教授, 博士, 主要从事产业经济研究。

在工业互联网或人工智能的加持下,其业务领域逐渐向设计、咨询、研发和系统解决方案等领域扩展;另一方面,现代服务业开始具备制造业特征,比如金融、电子商务和现代物流对智能制造的投入需求较高,企业数字化转型和智能设备的投入让之前服务的不可存储性、非规模经济和不可贸易特性都得到了极大的扭转。“两业”融合是数字经济发展的必然结果,如何充分发挥数字经济的赋能作用以及促进“两业”的深度融合显得尤为重要。数字经济的迅猛发展对全球产业的分工格局产生深远影响,数字化和智能化促使更多的国家加入全球产业链分工环节中,“两业”融合程度得到改变和深化。为何中国数字经济发展规模全球第二,但是“两业”融合发展水平不尽人意呢?数字经济对不同经济发展水平国家的“两业”融合是否具有不同影响?还有数字经济对传统制造业与现代服务业的融合、先进制造业和传统服务业的融合的影响是否有较为显著的差异呢?全球数字经济和“两业”融合的发展存在许多共性和较强的关联性,本研究以全球50个国家为样本,厘清数字经济对“两业”融合的影响机制及作用大小,有利于为中国制造业升级和服务业优化提供经验证据。

跟本研究主题相关的文献主要分为制造业和服务业互动关系研究、“两业”融合的模式和路径研究、数字经济对产业结构的影响效应研究^[3-10]。聚焦到数字经济对“两业”融合的影响研究已有少数文献,具体而言,钞小静等、周明生等分别利用中国城市面板数据,其研究表明数字技术显著提升“两业”融合水平;王峰波等基于上市公司数据,发现企业数字化转型有利于提升制造业服务化水平;王欢芳等基于中国省级面板数据,研究数字经济对先进制造业和生产性服务业融合的影响,结论仍然是正向显著;矫萍等基于中国省级面板数据,检验数字技术创新对“两业”融合的直接及间接影响;杨倜龙等研究了数字经济通过“两业”融合保持制造业合理比例关系^[11-16]。上述研究提供了丰富的理论基础和经验证据。本研究可能的边际贡献在于:(1)研究对象上,不同于城市面板和省级面板数据,本研究较先使用全球跨国面板数据研究数字经济对产业融合的影响,找出中国与其

他发达国家在产业融合方面的差距,利用全球产业融合发展的一般性规律指导中国实践。(2)指标测度方面,利用投入产出法测算“两业”融合的双向融合度,区别以往的耦合度和单向融合度,并进一步从劳动密集型、资本密集型和知识密集型3个方面对制造业和服务业细分行业的融合程度进行测算,较以往的研究更为详尽。(3)机制方面,从资源配置效应、技术创新效应和虚拟集聚效应3个角度来研究数字经济对“两业”融合的传导作用,以期通过跨国样本发现对中国可借鉴的经验和启示。

二、理论机制与研究假说

(一) 数字经济对“两业”融合的影响效应

数字经济能有效推动产业结构升级和产业创新水平提升^[17],其所具有的数据化和智能化特征,促使其与制造业的融合程度越来越高,并实现了制造范式变革^[18]。当前数字经济已深度渗透我国三大产业,存在区域异质性,并且这种差异性将从多个方面促进产业间的融合^[19-20]。(1)从微观视角出发,数字经济所特有的要素资源,可以有效地打破传统要素的有限性和稀缺性,为推动产业融合提供融合基础,能有效提升制造业服务化价值创造能力,突破服务化价值低端锁定瓶颈^[21-24]。(2)从宏观视角出发,数字经济可以通过产业创新效应对传统产业进行改造或生成新兴产业,延伸产业边界,从而促进产业转型升级^[25-26]。数字经济在促进制造业和服务业朝着网络化和数字化方向发展的同时,也在与制造业和服务业不断渗透与融合^[27-28]。学术界的研究从不同的角度表明了数字经济对产业融合的重要作用。由此,本研究提出假设H1:数字经济发展有利于促进“两业”融合水平提升。

(二) 数字经济对“两业”融合的异质性影响

根据钞小静等的测算,全球数字经济区域间差异明显^[29]。一般而言,经济发展水平较高的国家,其数字经济发展水平和产业融合程度相对较高。数字经济对产业融合的正向影响已达成普遍共识,但是在不同经济发展区域,数字经济对“两业”融合的影响程度不同。数字技术的经济

增长效应应具有显著的边际递减效应^[30], 低收入国家产业基础较为薄弱, 经济增长潜力巨大, 数字经济对传统产业改造的加乘倍增作用凸显。而高收入国家较早实现工业化, 产业结构相对优化和合理, 数字经济对“两业”融合提升的空间相对而言没有那么大。此外, “两业”融合不仅是制造业和服务业的融合, 还可以分为传统制造业和现代服务业、先进制造业和传统服务业、传统制造业和传统服务业、先进制造业和现代服务业等四类融合^[31]。先进制造业往往对现代金融、现代通讯和物流等生产性服务业有着较高的需求, 数字经济能突破时空限制, 提供金融创新产品, 促成先进制造业和现代服务业的深度融合。在传统制造业中, 劳动密集型和资本密集型制造业对生产性服务业的需求不高, 但整体上缺口较大^[28]。传统制造业的数字化转型程度相对较低, 这会导致数字经济在促进先进制造业和服务业的融合程度要高于传统制造业和服务业的融合。与此同时, 知识密集型、技术密集型生产性服务业对智能制造的依赖程度较高, 数字经济对现代服务业和先进制造业的融合要高于传统服务业和制造业的融合。由此, 提出假设 H2: 数字经济对“两业”融合的影响因经济收入水平和融合类别而呈现异质性。

(三) 数字经济对“两业”融合的影响机制

1. 数据要素影响“两业”融合的资源配置效应。数据是数字经济的关键生产要素, 数据资源所具有的易复制性、无限增长和零边际成本等特点, 创造了新产品、新服务和新的商业模式, 也为推动产业融合提供了融合基础。数字要素带来的资源配置重组效应是“两业”融合的基础^[32]。数字经济将产品制造者、服务提供者、消费者连接起来, 依托于云计算和大数据等技术手段, 将各自特有的数据信息变成有价值的信息要素, 并通过快速匹配信息, 创新研发、服务和产品全部过程, 加速“两业”融合^[33]。数据信息成为了生产者、服务者和消费者的连接纽带, 提升了要素配置的效率。通过数据信息的传递和分析, 为生产者和服务者精准化生产和服务提供了依据, 也能更好地为消费者提供个性化产品, 加速产业创新发展^[34-35]。以数据作为要素驱动的产品、服务和模式创新正不断为制造业带来新

的价值增长点, 成为数字经济推动产业融合的新动力。由此, 提出假设 H3: 数字经济通过数据要素的资源配置效应, 促进“两业”融合水平的提升。

2. 数字技术影响“两业”融合的技术创新效应。数字技术所具有的基础性、渗透性、创新性等特点, 使得其能够渗透到生产、分配、交换、消费等社会再生产的各个环节, 促进全要素生产率的提升, 开辟经济增长新空间^[36]。具有强大渗透能力和融合创新特点的 ICT 技术集群是数字经济的技术基础。一方面, 数字经济所带来的技术创新能够促进制造业规模扩大和服务业发展水平提升, 降低制造业和服务业的交易成本, 进而提升各产业的生产效率^[37]; 另一方面, 产业数字化可以提升制造业行业的生产效率, 以及对财务和人力资源等服务活动的技术支撑, 在提升市场交易效率的同时提高制造业规模和服务业发展水平, 促使“两业”融合^[38]。数字经济通过技术创新效应不断渗透到制造业和服务业的各个领域内, 突破产业融合中的技术壁垒, 促使产业内和产业间更好地连接, 在降低制造业技术门槛的同时也促进服务业创新。根据内生增长理论, 内生的研发与创新是驱动经济增长和技术进步的核心要素。由此, 提出假设 H4: 数字经济通过数字技术的创新效应, 促进“两业”融合水平的提升。

3. 数字平台影响“两业”融合的虚拟集聚效应。数字平台的虚拟集聚是数字经济生产和发展的重要环节, 也为数字经济与实体经济的融合发展提供了必要的基础, 对经济增长产生正向溢出效应^[39]。数字经济赋能产业融合效应, 不仅能实现数字技术的产业化发展, 还有助于推动传统产业的数字化、网络化和智能化转型, 以及通过产业融合形成新模式、新产业、新业态^[40]。一方面, 数字信息平台打破了传统产业的实体交易模式, 虚拟集聚空间加速了供给和需求的互动, 使得制造业和服务业更容易获取行业相关信息, 增加产业附加值, 同时优化市场路径^[41]; 另一方面, 电商平台和第三方支付打破了时空限制, 在为消费者提供交易便捷性的同时也使得消费需求逐渐在平台上聚集^[42]。在数字化背景下, 消费需求多元化、个性化的特性加速了产业链上

下游的连接,即“两业”融合。数字经济不断发展激发了市场消费需求,在对传统产业进行数字化改造的同时,不断催生出新产品、新业态与新模式,进一步促使产业边界逐渐模糊。由此,提出假设 H5:数字经济通过数字平台的虚拟集聚效应,促进“两业”融合水平的提升。

三、研究设计

(一) 模型构建

为了实证检验数字经济发展水平对“两业”融合程度的影响,本研究选择双固定效应模型,模型构建如下:

$$C_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 D_{i,t} + \beta_2 Z_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, i 表示国家; t 表示年份; $C_{i,t}$ 表示“两业”融合水平; $D_{i,t}$ 表示数字经济发展水平; $Z_{i,t}$ 表示影响“两业”融合水平的一系列控制变量,主要包含人均 GDP (E)、城镇化水平 (U)、政府干预程度 (G)、人力资本 (H)、研发强度 (R)、对外开放程度 (O) 和固定资产投资 (I); μ_i 表示个体固定效应,用来控制国家的异质性; γ_t 表示时间固定效应; $\varepsilon_{i,t}$ 表示随机扰动项; β_0 表示常数项; β_1 和 β_2 表示估计的系数值,若 β_1 大于0,表明数字经济对“两业”融合发展具有正向的促进作用。

为了验证数字经济对“两业”融合的传导机制,构建以下回归模型:

$$M_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 D_{i,t} + \alpha_2 Z_{i,t} + u_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$C_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 D_{i,t} + \gamma_2 M_{i,t} + \gamma_3 Z_{i,t} + u_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

公式(2)和(3)中 $M_{i,t}$ 为机制变量,包括数字要素(S)、数字技术(T)和数字平台(P),其他变量定义跟公式(1)相同。

(二) 变量说明

1. 被解释变量:“两业”融合水平(C)。

“两业”融合水平包括制造业服务化、服务业制造化和“两业”双向融合水平,其中“两业”双向融合水平为制造业服务化与服务业制造化之比。本研究所采用的产业融合水平是指制造业和服务业双向渗透的融合度,反映了整体的产业融合水平,测算的指标越大,表明产业融合水平越高。本研究参考彭徽等提出的单向融合度和综合融合度测算方法,使用服务业和制造业作为中间产品的投入占比,反映相互间的产业贡献度^[3]。

2. 核心解释变量:数字经济发展水平(D)。在进行全球各国数字经济发展的比较中,数字经济发展指标往往难以衡量。一些学者以单一性指标衡量一国或省市的数字经济发展水平,具有一定的片面性,难以客观反映数字经济发展水平。为避免上述衡量指标的片面性,本研究参照李晓钟等的研究,从数字基础设施、数字产业发展和数字产业应用3个角度出发,选取与数字经济发展相关的8个二级指标,构建数字经济发展水平的综合评价体系,并用熵值法计算各国的数字经济发展水平^[43]。请见以下2个典型事实。

典型事实1:中国“两业”融合的综合水平低于全球均值,我国服务业未能给制造业提供有效支撑。本研究基于国际投入产出表,测算全球主要国家“两业”融合程度,并参照世界银行中关于收入标准的分类方式^①,将高收入国家纳入高收入组、中高收入和中低收入国家纳入低收入组,并进行分析比较。

2018年全球主要国家产业融合比较结果见图1。2018年低收入国家制造业和服务业产业融合水平的平均值为3.4955,低于全球主要国家产业融合总和水平的平均值6.2360。说明当前低收入国家产业融合水平与发达国家相比较低,制造业贡献度和服务业贡献度也相对落后。分析可知:(1)高收入国家的制造业服务化程度高于低收入国家,且中国在制造业服务化指标上低于低收入国家的平均值,说明中国服务业对制造

① 以世界银行公布数据分类为标准,将研究样本中 GNI > \$ 12 235 的高收入国家纳入高收入组, GNI ≤ \$ 12 235 的中高收入和中低收入国家纳入低收入组。其中,高收入组为澳大利亚、奥地利、比利时、加拿大、智利、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、冰岛、意大利、日本、韩国、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、荷兰、新西兰、挪威、波兰、葡萄牙、斯洛伐克共和国、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士、英国、美国、阿根廷、克罗地亚、塞浦路斯、马耳他、新加坡;低收入组为哥伦比亚、哥斯达黎加、以色列、巴西、保加利亚、印度、哈萨克斯坦、马来西亚、罗马尼亚、俄罗斯联邦、南非、泰国、中国。

业带动发展的能力较弱。(2) 中国的服务业制造化程度较高, 呈现出融合化的特征, 这与当前我国制造业发展水平和其对服务业的带动作用相一致, 服务业的发展水平在较大程度上依赖于制造业。(3) 通过横向比较分析可知, 中国产业融合综合指数较低, 与高收入国家和其他低收入中国家的均值相比差距显著。结合微笑曲线的理论可知, 我国制造业和服务业处于国际分工体系中价值链的低端, 制造业服务化程度偏低, 从而导致产业融合综合指标与其他国家相比差距明显。

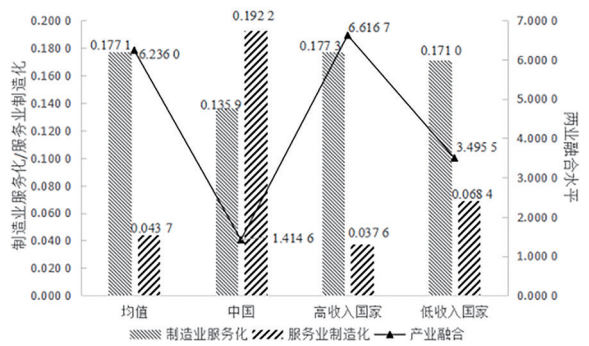


图1 2018年全球主要国家产业融合比较

典型事实2: 世界各国数字经济发展水平差距明显, 我国位居世界前列, 但数字经济驱动“两业”融合发展的潜能还未充分挖掘。

根据上述构建的数字经济发展水平评价体系 and 熵值法, 利用全球50个国家2004—2018年数据(目前, 相关数据库公布的投入产出表的最新数据为2018年, 暂无更新年度数据), 测算出世界各国数字经济发展水平(见图2), 2014—2018年各国数字经济发展水平持续上升, 低收入国家数字经济指数从0.4172上升至0.4238, 高收入国家从0.5660上升至0.6072, 变动趋势基本保持一致。高收入国家在经济发展和资源禀赋等具有较大的先发优势, 因此, 高收入国家的数字经济发展水平不仅在数值上高于全球均值, 且增长率也高于低收入国家。从总体上看, 世界各国数字经济发展态势较好, 但低收入国家数字经济发展水平与高收入国家相比仍有较大差距。

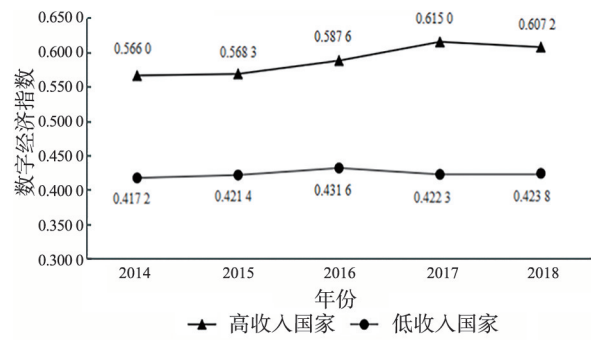


图2 高收入国家和低收入国家的数字经济发展水平变动

我国数字经济发展水平持续蓬勃发展, 已成为经济高质量发展的强劲动力。根据中国信息通信研究院最新发布的《中国数字经济发展报告(2022年)》, 2021年我国数字经济规模达到45.5万亿元, 占GDP比重达到39.8%, 这表明我国数字经济正在快速发展。根据前面的测算, 对2018年全球主要6个国家数字经济发展水平进行比较(见图3)。中国、美国和德国数字经济发展指数依次为0.3730、0.5359和0.5311, 该结果与《全球数字经济报告(2021年)》的测算结果基本相符。

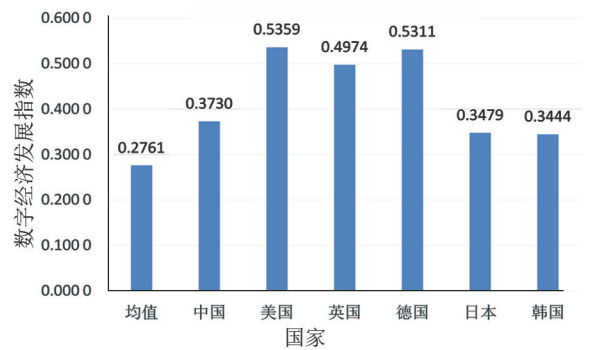


图3 2018年各国数字经济发展水平比较

我国数字经济的发展规模和水平位居世界前列, 表现出强劲优势。但数字经济所具有的优势地位与“两业”融合水平发展的滞后性严重不匹配。由于关键核心技术和一系列“卡脖子”问题, 数字经济对我国产业发展的赋能作用并不明显, 由此说明我国数字经济的发展不能只聚焦于数量级的增长, 更应该注重质量的提升。

4. 其他变量。(1) 控制变量: 经济发展程度(E)选取各国人均GDP, 同时进行取对数处

理；城镇化水平（ U ）用各国城镇人口数占国家总常住人口数的比例来衡量；政府干预程度（ G ）采用一般政府财政支出衡量并进行取对数处理；人力资本（ H ）用世界银行公布的人力资本指数表示；研发强度（ R ）用一国研发支出占 GDP 的比重衡量；对外开放程度（ O ）用一国货物和服务进出口总额表示并进行取对数处理；固定资产投资（ I ）用国家固定资本形成总额衡量并进行取对数处理。（2）机制变量：数据要素（ S ）用各国移动蜂窝订阅数量作为衡量数字要素资源的指标，反映数字经济对资源配置的影响，并取对数处理；数字技术（ T ）用各国使用专利和知识产权的费用衡量，并取对数处理；数字平台发展（ P ）用各国社会零售消费总额表示，并取对数处理，数字经济应用最广泛的领域就是消费领域，该指标可以反映出一国的市场需求能力。

（三）数据来源和说明

为研究不同国家间的产业融合水平，同时综合考虑被解释变量和核心解释变量数据的可得性和可靠性，本研究以全球 50 个国家为研究对象。数据来源于 2022 年经济合作与发展组织（OECD）发布的《国际投入产出表》、WIOD 数据库的《世界投入产出表》和亚洲发展银行公布的《多区域投入产出表》的相关指标。各控制变量的相关数据指标来源于世界经济论坛（WEF）、世界银行（WDI）数据库以及 UNCTAD 数据库，计算数据均以 2015 年美元的不变价格为基期。同时，结合全球各国数字经济演化发展时间，本研究选取的样本时间范围为 2004—2018 年。各变量数据的描述性统计见表 1。

表 1 主要变量描述性统计

变量	变量名称	变量符号	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	“两业”融合水平	C	5.053	7.492	0.944	92.760
解释变量	数字经济发展水平	D	0.272	0.128	0.038	0.760
机制变量	数据要素	S	8.753	2.430	1.751	16.884
	数字技术	T	21.156	2.184	16.707	35.182
	数字平台	P	9.288	0.839	6.321	10.706
控制变量	经济发展程度	E	23.068	1.673	17.328	27.322
	城镇化水平	U	4.285	0.225	3.364	4.605
	政府干预程度	G	6.265	2.681	0.721	12.866
	人力资本	H	0.656	0.111	0.333	0.887
	研发强度	R	1.547	1.017	0.117	4.941
	对外开放程度	O	3.680	0.324	2.608	4.349
	固定资产投资	I	26.507	2.852	20.752	33.991

国际投入产出表由包括中国在内的 50 个国家数据组成，数据来源于 WIOD（2016）、ADB（2018）和 TIVA（2022）最新公布的 2004—

2018 年 56 个部门的投入产出数据。本研究参照国际行业分类标准对 WIOD、ADB 和 TIVA 数据库中的行业数据进行匹配^①，并选取 17 个制造

① 由于 WIOD、ADB 和 TIVA 数据库对行业分类的做法具有差异性，本研究主要依据 TIVA 数据库的行业分类方法，其中，将 WIOD 数据库中 C18（记录媒体的打印和复制）合并为 TIVA 数据库 D17T18（纸制品和印刷），C31—C32（家具制造；其他制造业）合并为 D31T33（制造业），J62—J63（计算机编程、咨询及相关活动；信息服务活动）合并为 D62T63（信息技术和其他信息服务），M69—M70（法律和会计活动；总部的活动；管理咨询活动）、M71（建筑和工程活动；技术测试和分析）、M72（科学研究和发展）、M73（广告和市场研究）合并为 D69T75（专业、科学和技术活动）；将 ADB 数据库中 c33（卫生和社会工作）合并为 D86T88（人类健康和社会工作活动）。

业部门和 20 个服务业部门数据进行测算, 按照要素密集度对产业进行划分, 将制造业和服务业分为劳动密集型、资本密集型和知识密集型 3 类(见表 2)。

表 2 制造业和服务业部门按照要素密集度分类

要素密集度	制造业部门	部门代码	服务业部门	部门代码
劳动密集型	食品、饮料和烟草	D10T12	批发和零售业;机动车修理	D45T47
	纺织品、纺织产品、皮革和鞋类	D13T15	仓储和运输的支持活动	D52
	木材以及木材和软木制品	D16	住宿和餐饮服务活动	D55T56
	机械和设备	D28	艺术、娱乐和休闲	D90T93
	机械和设备的维修和安装	D31T33	其他服务活动	D94T96
资本密集型			家庭作为雇主的活动	D97T98
	纸制品和印刷	D17T18	陆路运输和通过管道运输	D49
	焦炭和精炼石油产品	D19	水上运输	D50
	橡胶和塑料制品	D22	航空运输	D51
	其他非金属矿物制品	D23	邮政和信使活动	D53
	基本金属	D24	房地产活动	D68
	金属制成品	D25		
知识密集型	化学和化工产品	D20	出版、视听和广播活动	D58T60
	药品、药用化学品和植物产品	D21	电信	D61
	计算机、电子和光学设备	D26	信息技术和其他信息服务	D62T63
	电气设备	D27	金融和保险活动	D64T66
	机动车、挂车和半挂车	D29	专业、科学和技术活动	D69T75
	其他运输设备	D30	行政和支持服务	D77T82
			公共行政和国防	D84
			教育	D85
			人类健康和社会工作活动	D86T88

四、实证结果与分析

(一) 基准回归分析

本研究根据 Hausman 检验结果选择固定效应进行基准回归, 结果见表 3。表 3 中第 (1) 列仅对被解释变量和核心解释变量进行基准回归, 第 (2) 列为加入一系列控制变量及控制个体和时间效应后的实证结果。第 (2) 列的回归结果表明, 数字经济发展对“两业”融合水平在 1% 的显著性水平上有正向促进作用。这表明数字经济的发展提高了“两业”融合水平, 这与预期结果一致, 假设 H1 得到验证。

考虑到全球各国收入水平和要素禀赋结构的差异, 本研究根据 WDI 对全球国家收入水平的

划分, 将 50 个样本国家分为高收入和低收入国家。表 3 第 (3) 列和第 (5) 列是仅为数字经济对产业融合影响的单一回归, 第 (4) 列和第 (6) 列是加入一系列控制变量及控制个体和时间效应的结果。研究表明, 高收入国家的数字经济对“两业”融合水平的影响在 5% 的水平上显著为正, 低收入国家的数字经济对“两业”融合水平在 1% 水平上显著为正, 低收入国家数字经济发展对“两业”融合的作用显著大于高收入国家。这可能源于高收入国家较早地进入了产业结构高级化阶段, 低收入国家“两业”融合发展的提升空间更大, 因此, 数字经济对低收入国家“两业”融合的影响更大, 假设 H2 中的经济收入异质性得到验证。

表 3 基准回归结果①

变量	全样本回归		高收入国家		低收入国家	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>
<i>D</i>	1.004 *** (0.101)	0.330 *** (0.108)	0.551 *** (0.123)	0.272 ** (0.125)	1.578 *** (0.150)	0.393 0 *** (0.133 0)
<i>E</i>		0.415 *** (0.104)		-0.043 9 (0.136)		1.164 *** (0.196)
<i>U</i>		-0.903 *** (0.242)		-1.951 *** (0.558)		-2.019 *** (0.367)
<i>G</i>		0.187 *** (0.033 2)		0.048 0 (0.070 8)		0.270 *** (0.042 5)
<i>H</i>		-0.275 ** (0.111)		0.075 9 (0.125)		-1.351 *** (0.242)
<i>R</i>		-0.190 *** (0.027 1)		-0.185 *** (0.029 0)		-0.051 7 (0.085 1)
<i>O</i>		-0.162 *** (0.052 3)		-0.170 ** (0.073 5)		-0.079 4 (0.094 9)
<i>I</i>		-0.018 8 (0.039 8)		0.153 *** (0.056 6)		-0.310 *** (0.092 1)
常数项	0.820 *** (0.095 7)	5.090 *** (1.297)	1.177 *** (0.118)	10.71 *** (3.338)	0.343 ** (0.151)	8.430 *** (2.898)
个体效应	N	Y	N	Y	N	Y
时间效应	N	Y	N	Y	N	Y
<i>N</i>	750	747	555	555	180	180
<i>R</i> ²	0.116	0.520	0.037	0.485	0.408	0.732

（二）稳健性检验

1. 工具变量法。参考韩民春等的工具变量法，将数字经济发展水平的滞后一期作为工具变量对上述模型进行回归，以缓解内生性问题^[9]。工具变量法回归结果见表 4。无论是全样本、高收入国家和低收入国家样本，数字经济对产业融合综合水平均具有显著的正向促进作用，Kleibergen-Paap rk LM 统计量在 1% 水平上拒绝工具变量不可识别的原假设，Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量和 Cragg-Donald Wald F 统计量的值均大于 10% 水平上的临界值，表明数字经济滞后一期作为工具变量具有合理性，通过稳健性检验。

表 4 工具变量法回归结果

工具变量	全样本回归	高收入国家	低收入国家
	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>
<i>L. D</i>	0.865 *** (0.017 2)	0.877 *** (0.021 3)	0.786 *** (0.045 0)
常数项	-1.245 *** (0.224)	-1.113 * (0.603)	-1.549 ** (0.602)
控制变量	控制	控制	控制
个体效应	Y	Y	Y
时间效应	Y	Y	Y
Kleibergen - Paap rk LM statistic	248.848 ***	169.607 ***	53.274 ***
Kleibergen - Paap rk Wald F statistic	5 813	3 790	1 387
Cragg - Donald Wald F statistic	6 125	4 036	1 277
<i>N</i>	700	518	168
<i>R</i> ²	0.985	0.977	0.984

① *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著,括号内为相应的标准误。下表同。

2. 缩短时间窗口。为进一步验证结果的稳健性, 本研究对样本的时间范围进行缩减处理。WIOD 数据库公布的投入产出表截止到 2014 年, 因此, 利用 2004—2014 年的面板数据进行回归, 表 5 的结果表明, 缩短时间窗口后, 相关变量的系数和显著性与基准回归结果基本保持一致, 说明结果具有稳健性。

表 5 缩短时间窗口回归结果

变量	全样本回归	高收入国家	低收入国家
	C	C	C
D	0.614 *** (0.142 1)	0.380 ** (0.177 9)	1.489 *** (0.238 3)
常数项	5.401 *** (1.732 9)	12.477 *** (4.780 2)	4.589 * (2.502 2)
控制变量	控制	控制	控制
个体效应	Y	Y	Y
时间效应	Y	Y	Y
N	550	407	143
R ²	0.379	0.303	0.726

(三) 异质性检验

1. 不同类型的“两业”融合。为了考察数字经济发展对制造业不同要素密集度行业和服务业融合的影响, 本研究分别对数字经济和劳动密集型制造业与服务业的融合、资本密集型制造业和服务业的融合、知识密集型制造业和服务业的融合进行回归分析, 结果见表 6。

表 6 区分制造业异质性的回归结果

变量	劳动密集型 制造业和服 务业融合	资本密集型 制造业和服 务业融合	知识密集型 制造业和服 务业融合
	(1)	(2)	(3)
	C	C	C
D	0.160 (0.129)	0.257 * (0.149)	0.310 * (0.166)
常数项	-2.653 * (1.550)	10.60 *** (1.785)	-1.991 (1.982)
控制变量	控制	控制	控制
个体效应	Y	Y	Y
时间效应	Y	Y	Y
R ²	0.245	0.508	0.349
N	750	750	750

表 6 第 (1) 列结果显示, 数字经济对劳动密集型制造业与服务业融合的影响在 10% 的统计水平上不显著, 第 (2) 和 (3) 列结果表明数字经济发展对资本密集型制造业、知识密集型制造业融合与制造业的融合均有正向影响。相对而言, 数字经济对知识密集型制造业和服务业融合水平的提升效果更为显著, 这一结果与韩民春等的研究结论基本一致^[9]。可能的原因是劳动密集型制造业对服务业的需求存在短板, 知识密集型多为高附加值和高技术制造业部门, 相比于其他制造业部门所具有的数据要素和数字技术等较多, 其与服务业融合的能力较高, 导致数字经济对不同要素密集度制造业与服务业融合的提升效果具有差异性。

2. 不同类型的服务业和制造业的融合。不同的服务业类型和制造业的融合是有明显差异的, 数字经济对其产生的影响也会呈现异质性。本研究分别研究数字经济对不同类型服务业与制造业融合的影响, 实证结果见表 7。

表 7 区分服务业异质性的回归结果

变量	劳动密集型 服务业和制 造业融合	资本密集型 服务业和制 造业融合	知识密集型 服务业和制 造业融合
	(1)	(2)	(3)
	C	C	C
D	0.156 (0.124)	0.722 *** (0.156)	0.456 ** (0.178)
常数项	-3.433 ** (1.481)	4.571 ** (1.862)	-1.567 (2.126)
控制变量	控制	控制	控制
个体效应	Y	Y	Y
时间效应	Y	Y	Y
R ²	0.466	0.327	0.297
N	750	750	750

表 7 第 (1) 列表明数字经济发展对劳动密集型服务业与制造业融合没有通过显著性检验。第 (2) 和 (3) 列结果说明数字经济发展对资本密集型服务业和制造业的融合、知识密集型服务业与制造业融合的影响分别在 1% 和 5% 水平上显著为正, 即数字经济发展提升了资本密集型服务业和制造业、知识密集型服务业与制造业的融合程度, 这一结果与彭徽等的研究结论类似^[3]。

越是资本和技术含量高的制造业，对现代服务业的需求越大，数字经济对这两者融合的促进作用越强。综合上述，假设 H2 中的融合分类异质性得到验证。

（四）机制分析

为进一步探究数字经济促进“两业”融合水平提升的影响机制，本研究对数字经济通过资

源配置效应、技术创新效应和虚拟集聚效应 3 个方面提升“两业”融合水平的内在作用机制进行检验。结合数据可得性，引入安全的互联网服务器数量（*S*）、使用专利和知识产权的费用（*T*）、居民消费支出（*P*）3 个变量对前文的理论机制分析结果进行验证，机制检验结果见表 8。

表 8 机制检验结果

变量	资源配置效应		技术创新效应		虚拟集聚效应	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>S</i>	<i>C</i>	<i>T</i>	<i>C</i>	<i>P</i>	<i>C</i>
<i>D</i>	0.253 6** (0.117 5)	0.389*** (0.109)	7.638 7*** (1.025)	0.078 0 (0.107)	0.148 1*** (0.031)	0.290*** (0.110)
<i>S</i>		0.060* (0.355 0)				
<i>T</i>				0.033 0*** (0.003 86)		
<i>P</i>						0.269** (0.135)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	-2.068 (-1.414)	4.784*** (1.334)	53.409*** (12.373)	2.577** (1.259)	-1.669*** (0.369)	4.789*** (1.323)
个体效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>N</i>	750	750	750	750	750	750
<i>R</i> ²	0.956	0.957	0.682	0.961	0.918	0.957

表 8 中第（1）和（2）列用于检验资源配置效应下数字经济提升“两业”融合水平的作用机制，在第（2）列加入安全的互联网服务器数量这一机制变量之后，数字经济发展水平的系数在 1% 的水平上显著为正，即数字经济通过资源配置效应促进“两业”融合，假设 H3 得到验证。

表 8 中第（3）和（4）列用于检验技术创新效应下数字经济提升产业融合水平的作用机制，第（3）列结果显示数字经济发展对技术创新的影响在 1% 的水平上显著为正，这表明数字经济能够提升技术创新水平。在第（4）列加入使用专利和知识产权费用这一机制变量之后，数字经济发展水平的系数仍为正，即数字经济通过技术创新效应路径提升“两业”融合水平，假设 H4 得

到验证。

表 8 中第（5）列和（6）列用于检验虚拟集聚效应下数字经济提升“两业”融合水平的作用机制。第（5）列结果显示，数字经济能够促进市场需求，对数字平台产生正向影响。在第（6）列加入居民消费支出这一机制变量后，仍在 1% 的统计水平上显著为正，数字经济可以通过虚拟集聚效应，激发市场潜在需求进一步促进“两业”融合，假设 H5 得到验证。

五、结论及对中国的政策启示

本研究基于 2004—2018 年全球 50 个国家的跨国面板数据，验证了数字经济发展对“两业”融合水平的影响，并从数据要素、数字技术和数

字平台3个视角对数字经济作用于产业融合水平的效果进行探究。实证结果表明, 数字经济发展可以显著地提升产业融合水平。此外, 一国经济发展水平和政府干预程度的提高也会促进产业融合水平的提升。数字经济对不同收入水平国家影响强度具有差异性, 其对低收入国家产业融合水平的正向促进作用更为显著。同时, 数字经济发展对不同要素密集度的“两业”融合的影响强度不同, 对知识密集型制造业和服务业融合以及资本密集型服务业和制造业的促进作用更为明显。进一步对其作用机制进行分析发现, 数字经济能通过资源配置效应、技术创新效应和虚拟集聚效应3种方式有效促进制造业和服务业的产业融合水平。

基于上述研究结果, 本研究得出的政策启示有:

1. 充分发挥数字经济赋能作用, 不断提升“两业”融合水平。鉴于数字经济对“两业”融合的正向促进作用, 而两者发展在中国并不匹配的特征事实, 要借助数字经济的赋能优势, 提高“两业”融合水平与数字经济的协同效果。我国要注重数字基础设施投入, 加强对数据中心、人工智能和工业互联网等新型数字基础设施的建设, 引导新一代数字技术与制造业、服务业的深度融合; 积极推动我国工业互联网平台的建设和发展, 努力丰富消费互联网平台的应用场景, 供给端的协同生产、个性化定制, 流程优化和共享制造能为消费者提供更好的服务, 数字终端的广泛使用会激发消费领域的多样化需求, 从而扩大市场总需求。大力培养满足产业融合发展的复合型人才, 让人才为“两业”协同创新保驾护航。

2. 分类推动数字经济对“两业”融合的作用机理。鉴于知识密集型制造业对生产性服务业的需求较高, 劳动密集型制造业对生产性服务业的需求较少, 而知识密集型服务业对制造业依赖程度较高, 以及我国这几类产业间的融合程度均低于其他发达国家, 要分类推动数字经济对传统制造业和现代服务业, 以及先进制造业和传统服务业的融合。我国应鼓励传统制造业实行大规模的数字化改造, 与平台企业做好对接, 推行C2M(用户直达制造)新型发展模式; 鼓励先进制造业创新发展服务业态, 支持其向系统集

成、工程总包、远程维护、信息增值等服务领域延伸; 引导文旅、物流、金融、通信和互联网平台企业发挥其设计、渠道和网络方面的优势, 介入制造环节; 重点推动传统服务业与智能制造、大数据的深度融合, 提高服务质量, 打造提升客户价值的应用场景。

3. 分区域合理制定产业融合发展规划。鉴于数字经济对低收入国家“两业”融合的促进效应大于高收入国家, 我国应该充分发挥后发优势, 加强在关键技术和核心领域的自主创新活动。进一步扩大对外开放水平, 积极参与发达国家的研发联盟, 把握数字经济发展契机, 在国际产业承接与融合中积累和沉淀。我国东部发达省份应继续保持“两业”融合的领先地位, 引领行业规范发展, 积极打造跨行业和跨领域的工业互联网平台, 逐渐树立一批营商环境好、产业发展优的“两业”融合核心区和示范区。我国中西部欠发达省份应做好沿海地区产业承接工作, 注重创新能力和数字技术水平的提升, 依托周边经济发达地区的辐射作用, 在产业协作和联动下, 缩小区域间产业融合差距。

[参考文献]

- [1] 夏杰长, 肖宇. 以制造业和服务业融合发展壮大实体经济[J]. 中国流通经济, 2022(3): 3-13.
- [2] 胡乐明, 杨虎涛. 产业发展战略选择的内在逻辑: 一个连接演进的解析框架[J]. 经济研究, 2022, 57(6): 45-63.
- [3] 彭徽, 匡贤明. 中国制造业与生产性服务业融合到何程度: 基于2010—2014年国际投入产出表的分析与国别比较[J]. 国际贸易问题, 2019(10): 100-116.
- [4] 杜传忠. 先进制造业与现代服务业深度融合发展的新趋势[J]. 人民论坛, 2023(19): 54-57.
- [5] 郭朝先. 产业融合创新与制造业高质量发展[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2019, 19(4): 49-60.
- [6] 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.
- [7] 陈小辉, 张红伟, 吴永超. 数字经济如何影响产业结构水平?[J]. 证券市场导报, 2020(7): 20-29.
- [8] 戴翔. 制造业服务化与价值链攀升: 来自中国经验

- 证据[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2020, 40(5): 37-52.
- [9] 韩民春, 袁瀚坤. 生产性服务业与制造业融合对制造业升级的影响研究: 基于跨国面板的分析[J]. 经济问题探索, 2020(12): 150-161.
- [10] 吕越, 李小萌, 吕云龙. 全球价值链中的制造业服务化与企业全要素生产率[J]. 南开经济研究, 2017(3): 88-110.
- [11] 钞小静, 元茹静. 数字技术对制造业与服务融合发展的影响[J]. 统计与信息论坛, 2023, 38(4): 33-47.
- [12] 周明生, 张一兵. 数字技术发展促进制造业与服务融合了吗[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(13): 74-82.
- [13] 王锋波, 钟坚, 刘胜. 数字化转型对制造业服务化的影响: 理论探索与经验辨识[J]. 经济问题探索, 2023(7): 121-141.
- [14] 王欢芳, 彭琼, 傅贻忙, 等. 先进制造业与生产性服务业融合水平测度及驱动因素研究[J]. 财经理论与实践, 2023, 44(1): 114-121.
- [15] 矫萍, 田仁秀. 数字技术创新赋能现代服务业与先进制造业深度融合的机制研究[J]. 广东财经大学学报, 2023, 38(1): 31-44.
- [16] 杨偶龙, 郭克莎. 数字经济对制造业发展的影响探析[J]. 经济学家, 2023(9): 55-65.
- [17] ZIOGOU C, IPSAKIS D, SEFERLIS P. Performance assessment and efficiency of a renewable hydrogen production station based on a supervisory control methodology[J]. Chemical Engineering Transactions, 2013, 35: 163-168.
- [18] BRYNJOLFSSON E, COLLIS A. How should we measure the digital economy[J]. Harvard Business Review, 2019, 97(6): 140-148.
- [19] 谢莉娟, 庄逸群. 互联网和数字化情境中的零售新机制: 马克思流通理论启示与案例分析[J]. 财贸经济, 2019, 40(3): 84-100.
- [20] 江小涓, 靳景. 中国数字经济发展的回顾与展望[J]. 中共中央党校(国家行政学院)学报, 2022, 26(1): 69-77.
- [21] MANYIKA J, ROXBURGH C. The great transformer: The impact of the internet on economic growth and prosperity[EB/OL]. (2023-11-15) [2024-04-20]. <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/the-great-transformer>.
- [22] 李晓华. 数字技术推动下的服务型制造创新发展[J]. 改革, 2021(10): 72-83.
- [23] 唐国锋, 李丹. 工业互联网背景下制造业服务化价值创造体系重构研究[J]. 经济纵横, 2020(8): 61-68.
- [24] 赵宸宇. 数字化发展与服务化转型: 来自制造业上市公司的经验证据[J]. 南开管理评论, 2021, 24(2): 149-163.
- [25] 陈晓东, 杨晓霞. 数字经济可以实现产业链的最优强度吗: 基于1987—2017年中国投入产出表面板数据[J]. 南京社会科学, 2021(2): 17-26.
- [26] 武晓婷, 张恪渝. 中国数字经济产业与制造业融合测度研究[J]. 统计与信息论坛, 2022, 37(12): 10-19.
- [27] 韩文龙, 晏宇翔, 张瑞生. 推动数字经济与实体经济融合发展研究[J]. 政治经济学评论, 2023, 14(3): 67-88.
- [28] 迟福林. 先进制造业与现代服务业融合发展趋势研究[J]. 行政管理改革, 2023(5): 4-11.
- [29] 钞小静, 王宸威, 薛志欣. 数字经济发展水平的测度: 基于国际比较的视角[J]. 西北工业大学学报(社会科学版), 2023(3): 98-111.
- [30] 田秀娟, 李睿. 数字技术赋能实体经济转型发展: 基于熊彼特内生增长理论的分析框架[J]. 管理世界, 2022, 38(5): 56-73.
- [31] 张来武. 产业融合背景下六次产业的理论与实践[J]. 中国软科学, 2018, 33(5): 1-5.
- [32] 夏杰长, 刘慧. 以产业融合壮大实体经济: 作用机理与推进策略[J]. 财经问题研究, 2023(1): 3-12.
- [33] 余文涛, 吴士炜. 互联网平台经济与正在缓解的市场扭曲[J]. 财贸经济, 2020, 41(5): 146-160.
- [34] 韦庄禹. 数字经济发展对制造业企业资源配置效率的影响研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(3): 66-85.
- [35] 于海, 许慧欣, 孔令乾. 数字经济水平对中国制造业资源配置效率的影响研究[J]. 财贸研究, 2022, 33(12): 19-34.
- [36] 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.
- [37] 石良平, 王素云. 互联网促进我国对外贸易发展的机理分析: 基于31个省市的面板数据实证[J]. 世界经济研究, 2018(12): 48-59.
- [38] 焦勇. 数字经济赋能制造业转型: 从价值重塑到价值创造[J]. 经济学家, 2020(6): 87-94.
- [39] 刘鑫鑫, 惠宁. 数字经济对中国制造业高质量发展

展的影响研究 [J]. 经济体制改革, 2021 (5): 92-98.

[40] 刘家旗, 茹少峰. 数字经济如何影响经济高质量发展: 基于国际比较视角 [J]. 经济体制改革, 2022 (1): 157-163.

[41] 石璋铭, 杜琳. 工业互联网平台对产业融合影响的实证研究 [J]. 科技进步与对策, 2022, 39 (19): 59-68.

[42] 王佳元, 张曼茵. 工业互联网赋能产业深度融合研究: 基于产业生态重构和数据融合增值的分析 [J]. 经济纵横, 2023 (3): 53-59.

[43] 李晓钟, 毛芳婷. “一带一路”沿线国家数字经济发展水平比较与分析 [J]. 统计与决策, 2021, 37 (16): 134-138.

Digital Economy Promotes the Integrated Development of “Two Industries”: Theoretical Mechanism and Empirical Test

YAN Shengyan, LAI Xiaojing

(School of Finance and Economics, Huaqiao University, Quanzhou 362021, China)

Abstract: The integration of manufacturing and service industries is a trend of global industrial transformation. Based on data from the World Input – Output Table from 2004 to 2018, this study examined the impact of the digital economy on the integration of manufacturing and service sectors. The results showed that the digital economy significantly enhances the integration of manufacturing and service sectors through three transmission mechanisms: resource allocation effect, technological innovation effect, and virtual agglomeration effect. Additionally, this study conducted a heterogeneity analysis and found that the impact of the digital economy on the integration of manufacturing and service sectors is more significant in low – income countries than in high – income countries. Furthermore, it was discovered that the digital economy has a stronger promoting effect on the integration of knowledge – intensive manufacturing and services as well as capital – intensive services and manufacturing compared to labor – intensive sectors. This study provides experience and reference for categorizing and promoting the deep integration of traditional manufacturing and modern service industries, advanced manufacturing and traditional service industries.

Key words: digital economy; service – oriented manufacturing; service – oriented manufacturing; integration of two industries

(责任编辑 陈蒙腰)