

服务业数字投入、本土市场规模与国内分工深化*

——兼论产业链外部风险

王岚 程志宙

摘要:数字经济改变了服务业“不可贸易”和“低效率”的传统属性,为中国依托国内大市场实现服务业高质量发展、打造内需主导型价值链提供了新的契机。本文从国内生产链长视角考察数字投入对服务业国内分工深化的作用机制和效果。结果表明:数字投入一方面能通过提升全要素生产率和资源配置效率显著增加国内生产链长,促进国内分工深化;另一方面能通过降低劳动力比较优势的重要性,推进高收入国家的国内分工深化。本土市场规模会产生逆向牵引和虹吸效应,从而强化数字投入的分工深化作用。这一结论在更靠近需求端的下游行业和门槛效应分析中得到了论证。异质性分析表明,数字投入对生产性服务业的分工深化作用更明显;数字产品投入和国外投入对国内分工深化有着显著的抑制作用;与此同时,适度降低跨境数据流动限制有利于强化分工深化效应。拓展分析表明,数字投入会通过降低生产过程外部风险提升产业链安全,本土市场规模在这过程中发挥了“蓄水池”和“压舱石”的作用。以上研究结论对于中国打造内需主导型服务业价值链,实现服务业提质增效和产业链安全稳定提供了理论和事实依据。

关键词:数字化投入 生产链条长度 分工深化 本土市场规模 外部风险

一、引言

近年来,数字经济在中国GDP中的占比已由2005年的27.0%提升到2022年的41.5%。^①2022年,服务业增加值占中国GDP的比重达到54.6%,对经济增长的贡献率超过60%。^②经济理论(Baumol,1967)和国际经验表明,以服务业为主的经济结构有将经济增长速度拉低的内在力量。服务业具备的生产消费的同步性和不可储存性等特殊属性,导致其天然具有较高的贸易成本和较低的生产效率,可分性和可贸易性远远低于制造业。而数字技术与服务业的有机融合,打破了服务业面临的时间和空间藩篱,使得服务业能通过线上交付的方式进行远距离贸易有效改善了服务业的低效率困境(江小涓,2021)。《“十四五”数字经济发展规划》(国发[2021]29号)明确提出“全面加快商贸、物流、金融等服务业数字化转型,优化管理体系和服务模式,提高服务业的品质与效益”。作为数字经济渗透率最高的产业,服务业能够在多大程度上把握数字经济发展的机遇实现转型升级,这不仅关乎中国服务业自身的提质增效,也关乎中国经济能否实现动能转换,实现产业结构的转型升级。因此,中国应以服务数字化(service digitalization)为抓手,实现经济的高质量发展。

*王岚,天津财经大学数字经济与管理学院,邮政编码:300222,电子邮箱:lovelyclare2006@126.com;程志宙(通讯作者),中央财经大学国际经济与贸易学院,邮政编码:100081,电子邮箱:chengzhizhoufyq@163.com。基金项目:国家社会科学基金一般项目“数字贸易规则对全球价值链重构的影响及其优化路径研究”(21BGJ025);中央财经大学教融合研究生学术新星孵化计划(202307)的资助。感谢匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。

①中国信息通信研究院:《全球数字经济白皮书(2023年)》。

②国家统计局:《中华人民共和国2023年国民经济和社会发展统计公报》。

2020年,《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出“加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”。同时强调“必须把发展立足点放在国内,更多依靠国内市场实现经济发展”,“加强国际产业安全合作,形成具有更强创新力、更高附加值、更安全可靠的产业链供应链”。中国拥有较为完整的经济体系,内部循环余地大,可以利用广阔的国内市场获得专业化分工、规模经济以及范围经济等国家竞争优势,从而为主导全球价值链(global value chains, GVC)提供重要的支撑条件(凌永辉、刘志彪,2020)。近年来,中美经贸摩擦、新冠疫情以及地缘政治冲突等事件频发,导致中国产业链发展的外部环境面临巨大风险。从这个角度上讲,实现国内分工深化,打造依托内循环的生产布局有利于降低产业链外部风险。因此,打造内需主导型价值链是新发展格局下中国服务业发展的必然选择。那么,在当前数字技术驱动GVC重构的背景下,如何充分发挥市场规模优势,实现以生产链条延伸为表现形式的服务业国内分工深化,降低中国服务业产业链外部风险,是亟待解决的重大现实问题。

和本研究相关的文献的主要有两支:一支是关于价值链链长影响因素的探讨。倪红福等(2016)拓展了Fally(2012)提出的单部分生产长度的概念,基于世界投入产出表测算了开放条件下所有部门的生产长度,发现研发强度、资本密集程度、经济规模会提升整体生产分割程度。随后的研究主要聚焦于关税减让和税制改革(徐博等,2021)、生产性服务投入(王绍媛等,2019)、服务业开放(杜运苏等,2021)、制造业投入服务化(刘斌、赵晓斐,2020)和数字贸易壁垒(赵晓斐、何卓,2022)等因素对制造业GVC链长的作用,但是对于服务业GVC链长的探讨却存在不足。另一支聚焦数字经济对服务业的研究。该类研究尚处于起步阶段且主要关注数字经济对服务业生产率(Peters et al., 2018; Sturgeon, 2021)、就业(戚聿东等,2020)以及工资(李帅娜,2021)等方面。而与本研究最相关的数字经济对服务业价值链分工影响的研究还极为匮乏。江小涓和罗立彬(2019)以文化和体育为典型行业,分析了数字技术对服务全球化的影响,明确了数字技术对服务全球化的促进效应。刘德学和吴旭梅(2021)考察了互联网发展对服务业GVC参与度的影响,结果表明互联网发展能显著提高服务业价值链参与度。黄蕙萍等(2020)的研究认为,互联网会促进生产性服务业GVC的前向参与,同时会抑制后向参与。王岚和程志宙(2023)从跨境次数视角考察了数字投入对服务业GVC的影响以及本土市场规模的调节作用,发现数字投入显著缩减了跨境次数,促进服务业GVC结构简化,同时本土市场规模能促进简化效应。

以上文献为本研究提供了有益的参考,同时也提供了重要的研究空间:第一,尚没有文献考察数字投入对服务业GVC生产链长的影响。生产链长反映的是在生产过程中初始生产要素所创造的增加值被计算为总产出的平均次数,即增加值引致总产出的倍数。倍数越大,增加值被包含在中间产品或服务中流转到下一环节的次数越多,生产过程的可分性越强,分工深化效应越明显。相应的,GVC生产链长中的国内部分(简称国内链长)反映的是一国或地区在参与GVC的过程中中间投入在本国生产环节间流转的次数,能够很好地反映国内分工深化程度。第二,对数字经济影响服务业价值链分工的特征性机制缺乏探讨和检验。目前关于数字经济与价值链分工影响的研究主要以制造业为研究对象,且主要聚焦数字经济的贸易成本节约效应(Goldfarb & Tucker, 2019; 马述忠、房超,2021)、人力资本提升效应(吕越等,2023)、生产率和技术创新效应(张晴、于津平,2020; 刘斌、潘彤,2020)等,忽视了需求导向特征下,数字经济将强化需求端对服务业GVC的作用,并显著促进服务业资源配置效率,成为服务业高效率运作的强大驱动力。第三,现有研究忽略了市场规模在数字经济重塑GVC过程中发挥的重要作用。数字经济具有明显的规模报酬递增特征(徐翔等,2021)。数字经济时代所追求的规模经济,是通过扩大网络用户规模,提高平均利润进而实现收益最大化(裴长洪等,2018)。而市场规模同样作为规模经济的重要来源,将通过提高用户数量强化数字经济的规模经济效应,进而通过降低生产成本增强本国在吸引生产环节的区位优势,从而对服务业生产环节的空间布局产生影响。第四,现有研究忽视了数字经济引致的劳动力替代效应对不同收入国家的异质性影响。数字技术的应用将降低劳动力成本在总生产成本中的比重,进而削弱新兴经济体低劳动

力成本的比较优势,抑制了高收入国家进行离岸外包的动机,促使高收入国家中间投入生产重新向国内回流,从而对不同收入国家的国内生产分工产生差异化作用。

基于此,本文将从生产链长视角考察服务数字化对服务业国内分工深化的影响效果和机制,为新发展格局下中国打造内需主导型服务业GVC提供理论和经验证据。本文的边际贡献在于:第一,从功能分离程度、空间分离程度、治理模式以及价值创造模式四个维度对服务业GVC和制造业GVC进行了比较分析,揭示了相较于制造业GVC,服务业GVC具有更加明显的需求驱动特征;第二,从生产链长视角考察数字投入对服务业GVC分工的影响,丰富了数字技术对价值链分工的影响维度,同时也为中国服务业如何在充分融入国际分工前提下实现国内分工深化,提高分工利益提供理论和经验证据;第三,聚焦本土市场规模在数字投入促进服务业国内分工深化过程中发挥的重要作用,对其进行严谨的理论阐释和完备的实证检验,为构建以国内大市场为核心竞争优势的新发展格局提供政策启示;第四,从生产率、资源配置效率和劳动力替代三个维度识别了数字投入促进服务业国内分工深化的机制,并分别考察了不同类型和不同来源数字投入对服务业国内分工深化的差异化影响,为以数字经济为抓手促进国内分工深化提出有针对性的对策建议;第五,从GVC生产链长的外部风险敞口和外部风险强度两个视角,考察了数字投入及其与本土市场规模的交互作用对产业链外部风险的影响,为如何依托国内大市场 and 数字投入实现产业链安全提供了现实佐证。

二、机理分析与研究假说

(一)制造业GVC和服务业GVC:一个比较

厘清服务业区别于制造业GVC的显著特征是有效分析数字经济对服务业GVC重构效应,精准识别数字经济对服务业GVC重构机制的前提。因此,表1从功能分离程度、空间分离程度、治理模式以及价值增值模式四个方面对制造业GVC和服务业GVC进行比较。

表1 制造业GVC和服务业GVC的比较

比较的维度	决定因素	制造业GVC	传统服务业GVC	数字技术对服务业GVC的影响
功能分离程度	生产技术的标准化程度 生产阶段的可分性	高	低	提高生产过程可分性
空间分离程度	贸易成本(聚集力)和生产成本节约(分散力)的权衡	分散力占主导 空间分离程度高	聚集力占主导 空间分离程度低	提高生产和消费的空间可分性
治理模式	买卖双方的市场力量对比	生产者驱动型 占主导	购买者驱动型 占主导	提高需求端的重要性
价值增值模式	功能分离程度、空间分离程度以及治理模式的共同影响	序贯式生产 (蛇形)	基于平台的生产行为网络(蜘蛛型)	通过平台经济强化“蜘蛛型”的生产组织模式,但同时也会通过提高服务生产过程的可分性,推动生产组织形式向“蜘蛛型”演化

资料来源:作者整理绘制。

生产环节的功能分离和空间分离是GVC产生的前提,也是GVC区别于传统贸易的典型特征。随着生产技术的发展,制造业生产技术的模块化、标准化程度不断提高,生产过程部分阶段任务或功能可以独立分离出来(倪红福等,2016)。相比之下,服务提供过程中生产阶段可分性则受到服务本身所具有的“同步性”“不可存储性”等属性制约。所谓同步性,是指服务的提供和消费是同时完成的,也即服务在其生产时一定要交付,这是服务同商品生产的根本区别。服务业这种“随生随用随灭”的特点决定了服务的不可存储性。以上两个属性决定了服务业生产过程的可分性要远远低于制造业。数字技术的不断发展使得越来越多的服务可以从原有的制造业生产链条中剥离出来,促使GVC横向裂变为全球制造链和全球服务链(Nano & Stolzenburg, 2021)。

国家间生产成本的差异以及生产环节空间分离带来的成本决定了GVC的空间布局(Baldwin & Venables, 2013)。当空间分离带来的生产成本节约足以抵消由此带来的贸易成本增加时,就会发生空间分离。因此,GVC空间布局是生产成本差异(分散力)和贸易成本(聚集力)权衡(trade-off)的结果。20世纪90年来,随着运输和通信成本的不断降低,聚集力逐渐减弱,分散力成为决定空间布局的主要力量,导致制造业国际生产分割程度不断提升。但是对于服务业,其“同步性”和“不可储存性”的一个重要的衍生特点就是“不可远距离贸易”,有的服务提供过程甚至需要以生产者和消费者面对面(face-to-face)的形式完成。这意味着,服务贸易成本远高于货物贸易成本,聚集力在服务业GVC空间布局中占主导地位,导致服务业GVC的空间分离程度低于制造业。数字技术的进步将显著降低地理距离对跨境服务贸易的抑制作用,越来越多的服务可以通过互联网等技术手段远程交付。这将打破传统服务业买方和卖方在空间上不可分离的束缚,显著提高服务的可贸易性。

在当前数字技术驱动的GVC重构背景下,由非对称主体之间相互关系决定的GVC治理模式将决定GVC的重构将由哪一方作为主导,且向着对哪一方更加有利的方向发展。Gereffi(1994)将GVC治理模式分为“生产者驱动型”(producer-driven)和“购买者驱动型”(buyer-driven)。前者的特征是链条上所有环节都是垂直一体化的,以充分利用各环节供应商的技术和规模优势;后者的特征要求供给方满足需求方提出的特定标准和规范。因此,从这个意义上讲,服务业GVC更多属于后者。原因在于大多数服务业价值增值的创造方式必须与需求方关联。对于“价值网络型”(value network)增值方式,价值是通过消费者关联(linking customers)实现的。例如,银行业通过信息网络将贷款人和借款人汇集以实现信贷业务的供给。网约车这一数字经济下的新商业模式也是通过用户和出租车司机进行平台匹配实现运输服务的交付。对于“价值商铺型”(value shop)价值创造模式,价值是通过给客户个性化、定制化解决方案实现的。专业服务、咨询服务以及研发服务都是此类模式的代表,靠近需求端对于上述行业尤为重要(Miroudot & Cadestin, 2017)。因此,服务业GVC的治理模式具有更加明显的购买者驱动型特征。

从价值创造模式看,服务业GVC与制造业GVC存在明显的不同。与制造业GVC序贯式的从上游到下游的线性(也即“蛇形”)生产过程不同,服务业价值链的价值创造是基于生产行为的网络(也即“蜘蛛型”),比如基于平台的通信或交付网络。在这种模式下,不同中间投入集中在一起在最终品生产过程中同时创造价值,或者通过关联用户或提供解决方案的方式提供价值增值。数字技术加持下服务业GVC的上述价值创造模式将进一步强化。原因在于,数字经济时代平台企业实现范围经济的条件由产品的相关性转向基于用户数量的规模经济。通过聚集无数个卖家和买家,平台企业能够极大地扩大销售范围,进一步激发生产行为网络的正外部性。

(二)核心理论机制与研究假说

服务业数字投入将通过增强企业技术创新能力、驱动生产模式创新、改善人力资本结构、促进与制造业的有效融合提高服务业生产率,推动服务业分工深化。第一,服务企业数字化转型可以加快企业的信息化进程,通过大数据、云计算、区块链、物联网等新技术的应用提升企业的技术创新能力(李海舰等,2014),进而提高企业全要素生产率,促使本土企业在更多生产环节上具有优势,更多环节被吸引至本国进行,促进国内分工深化。第二,数字化技术的应用能够驱动企业进行模式创新及产品创新,进而带动分工深化。具体而言,企业通过智能设备的互联互通和数字技术的应用,可以及时获取客户的数据,实现对客户信息和需求的及时反馈,加快企业对产品和技术改进升级的步伐,实现服务的个性化定制,提高服务异质性,从而促进分工深化。第三,数字技术手段的应用将对低技术劳动形成替代效应(吕越等,2023),同时会增加对高技术劳动力的需求,优化企业人力资本结构(孙早、侯玉琳,2019)。而现代服务业生产效率的改善在很大程度上取决于服务的创新程度。人力资本水平越高,对新技术的应用能力越强,越能促进服务业技术创新,进而提高服务业生产效率。第四,数字技术的嵌入将促进制造业和服务业的深度融合,提升服务的专业化水平,拓展包括信息咨询、运

行维护、产品研发、系统集成、现代物流和融资租赁等在内的专业性生产性服务,促进传统服务业向现代服务业转型,在提高生产率的同时促进分工深化。因此,本文提出:

假说1:数字投入将通过提高全要素生产率促进服务业国内分工的深化。

服务业数字投入将通过降低交易成本、提升存量、增量资源的匹配效率以及提高供应链效率来提升服务业资源配置效率,促进服务业分工深化。第一,数字化为服务业实现标准化生产创造了极大的便利条件(黄蕙萍等,2020;方慧、霍启欣,2023)。分工深化的前提是生产过程可分性程度的提高。物联网、区块链等数字技术可以提高产品信息和生产流程规范的可编码和标准化程度,提升信息在买卖双方之间传递的有效性和便利性。通过降低契约不完全性和信息不对称性引致的交易成本,提高企业资源的利用效率,促进分工深化。第二,数字经济的发展尤其是平台经济和零工经济(莫怡青、李力行,2022)的发展,在很大程度上提高了资源配置效率,将原本无法关联的生产环节关联起来或者将原本休眠的服务主体激活,以增加生产链条节点之间关联的方式,促进分工深化。第三,数字化技术对服务提供过程的加持,将有效提升服务业供应链的运行效率和安全性。数字化供应链能够利用采集的实时数据信息打破供应链各环节的壁垒,有效提高产业链上下游之间的沟通效率,实现产品全生命周期的精细化管理,实现整个供应链资源的最优配置,为分工深化创造有利条件。因此,本文提出:

假说2:数字投入将通过提高资源配置效率促进服务业国内分工的深化。

数字技术不仅会通过技术创新和资源配置效率促进国内价值链的增长,也可能通过劳动力替代效应缩短,促进国内价值链的分工深化。物联网、大数据和云计算的数字化革命使得服务的生产和提供过程趋于智能化和自动化,不仅提高了资本积累效率,还降低了劳动力在生产过程中的重要程度,导致劳动力成本在收入中的贡献度下降。不仅如此,数字技术推动了新的服务业态如远程医疗、远程教育和咨询的产生,弥补了服务业的无形性和不可贸易性的相对劣势,提升了以智能化为先导的服务业市场地位,并使得跨境服务成为可能(柏培文、张云,2021)。这也意味着,数字技术使得高收入国家可以直接在国内进行低成本且高质量的生产,进一步降低了低收入国家在劳动力成本上的生产优势。因此,高收入国家进行离岸外包的动机减少,中间投入将越来越多地在国内采购,外包加速向高收入国家回流,使得国内价值链对GVC的替代性增强,推进了高收入国家国内价值链深化趋势。对于低收入国家而言,由于人口红利的降低和生产成本优势的削弱,其在GVC中对中间投入环节的吸引力会降低。从而不利于中间品生产在国内聚集。因此,数字技术并不能通过劳动力替代效应促进低收入国家的国内分工深化。因此,本文提出:

假说3:数字投入将通过劳动力替代效应促进高收入国家的服务业国内分工深化,但对低收入国家不会产生显著影响。

本土市场规模是影响数字经济促进国内分工深化的重要力量。市场规模作为规模经济的重要来源,本身就是促进产业集聚,延伸产业链条的力量。Krugman(1980)在多样化偏好、规模经济以及运输成本的假设条件下,分析了市场规模和生产区位之间的关系,提出本土市场效应(home market effect),认为拥有较大市场规模的国家将成为该种商品或服务的净出口国。因此,对特定服务的需求规模越大,越有利于吸引更多的生产环节在本国进行,从而促进服务业国内分工深化。考虑到与制造业相比更高的贸易成本,本土市场效应对服务业将会更加明显。这意味着本土市场规模越大,生产成本和贸易成本的节约效应越明显,对服务业生产环节的吸引力越强,从而产生虹吸效应促进分工深化。更加需要关注的是,数字投入与本土市场规模两种规模经济因素叠加进一步强化分工深化效应。一方面,根据前文分析,数字投入会通过提升服务业资源配置效率促进国内分工深化,而本土市场规模扩大引发的市场稠密效应会进一步催化数字投入的资源配置效率提升效应,更大程度激活市场主体或创建产业关联,促进国内分工深化。另一方面,数字技术强化需求的逆向牵引效应。在大数据和云计算等数字技术驱动下,消费者的需求信息能够迅速、直接地沿价值链逆向传递至上游,为企业提供洞察客户需求、发现商业机会的新手段(陈剑等,2020),使得价值链上游企业可以更

好满足下游企业对产品品质的差异化需求。如果供应商距离买方较远,下游的市场需求信号时效性将大幅下降(Pisch,2020)。因此,上游的服务业厂商受到市场信号和规模经济的驱使,会倾向于向下游靠近需求端的地方聚集,由此产生了自下而上的需求逆向牵引效应,吸引更多的生产环节在下游环节所在地聚集,实现国内分工深化。因此,本文提出:

推论:本土市场规模会强化数字投入对服务业国内分工深化的促进作用,对于越靠近价值链下游的行业,本土市场规模的正向调节作用越强。

三、计量模型

(一)模型设定

为考察数字投入对服务业国内分工深化的影响,本文构建如下基准模型:

$$Plyd_GVC_{ikt} = \alpha_0 + \alpha_1 dii_{ikt} + \alpha_2 \ln lms_{ikt} + \alpha_3 \ln lms_{ikt} \times dii_{ikt} + \alpha_4 Controls + \gamma_i + \mu_k + \sigma_t + \epsilon_{ikt} \quad (1)$$

其中, i 、 k 、 t 分别表示国家、行业 and 年份; $Plyd_GVC_{ikt}$ 表示 t 年份 i 国 k 行业的服务业价值链国内生产长度; dii_{ikt} 表示 t 年份 i 国 k 行业的数字投入水平; $\ln lms_{ikt}$ 表示 t 年份 i 国 k 行业的本土市场规模; $\ln lms_{ikt} \times dii_{ikt}$ 为本土市场规模与数字投入的交互项; $Controls$ 代表控制变量,具体包括资本报酬(k_ratio_{ikt}),服务业发展程度(sdp_{ikt}),技术密集度($skill_{ikt}$),互联网渗透率($internet_{it}$),外资流入占比(fdi_{it}),服务贸易壁垒($stri_{it}$); γ_i 、 μ_k 和 σ_t 分别表示国家、行业和时间固定效应; ϵ_{ikt} 是随机扰动项。为减轻异方差的影响,对控制变量做自然对数化处理,并采用异方差稳健标准误进行回归。

(二)指标度量

1.被解释变量

根据增加值的流向,GVC国内链长可以分为前向和后向两个维度(Wang et al.,2017)。前向国内链长表示一国作为初始投入来源国,它所创造的增加值在离开本国之前引致的国内总产出与增加值之比;后向国内链长表示一国作为需求来源国,进口中间投入作为增加值进入本国后直至满足最终需求之前被记为总产出的次数,也即中间投入在本国部门之间的流转次数。在互联网尤其是移动互联网商业模式推动下,价值链主导权转移到消费者手中,导致服务业GVC具有明显的消费者驱动特征。显然,基于后向分解的国内链长更加符合服务业GVC需求主导的典型特征,还有利于探究国内市场规模对于服务业GVC深化的影响。因此,本文采用后向分解的生产长度进行分析。后向分解的生产链长又可以分为成增加值在国内部门流转的国内生产链长($PLyd_GVC$)和在国外部门流转的国外生产链长($PLyi_GVC$)。将国外生产链长进一步分解,可以得到国外平均生产链长($PLyf_GVC$)和跨境次数(CB_y):

$$PLy_GVC = PLyd_GVC + PLyi_GVC = PLyd_GVC + PLyf_GVC + CB_y \quad (2)$$

国内生产链长表示的是中间投入在本国部门间流传的次数,可以体现本国掌握生产环节的能力。如果国内链长越长,说明要素创造的增加值在国内部门的流转次数越多,本国掌握生产环节的能力越强,越能体现出服务业国内分工深化的趋势(倪红福等,2023;龙飞扬、殷凤,2021)。因此,本文采用后向国内生产链长考察数字投入对服务业国内分工深化的影响效果和机制。

2.核心解释变量

本文参考OECD(2018)和UNCTAD(2019)对数字投入部门的界定,以《国际标准行业分类》(ISIC Rev4.0)为分类标准,将计算机、电子及光学产品制造业(C26)作为数字产品投入;将电信(J61)和IT信息服务行业(J62-63)作为数字服务投入。数字部门的划分如表2所示。

表2 数字基础部门划分

数字要素类型	依托行业(ISIC Rev4.0分类)
数字服务投入	J-61,电信: 有线电信活动、无线电信活动、卫星电信活动、其他电信活动; J-62,计算机程序设计、咨询及有关活动: 计算机程序设计活动、计算机咨询服务和计算机设施管理活动、其他信息技术和服务活动; J-63,信息服务活动: 数据处理、储存及有关活动、门户网站、新闻机构的活动、未另分类的其他信息服务活动。
数字产品投入	C-26,计算机、电子及光学产品制造业。

本文采用完全消耗系数法测度数字投入水平。在GVC分工下,各部门生产过程中不仅需要来自其他部分的直接生产投入,还需要各部门间因为产业关联而产生的间接投入。完全消耗系数可以衡量服务部门对数字基础部门的直接消耗和间接消耗,从而反映数字部门通过关联效应对整个服务业的综合影响。算式如下:

$$dii_{ikt} = a_{ikt} + \sum_{j=1}^N a_{ijt} a_{jkt} + \sum_{j=1}^N \sum_{l=1}^N a_{ilt} a_{ljt} a_{jkt} + \dots \quad (3)$$

其中, dii_{ikt} 表示由完全消耗系数测算的服务业 k 部门的数字投入水平,等式右边第一项表示服务部门 k 对数字基础部门 i 的直接消耗,第二项表示服务部门 k 通过 j 部门对 i 部门的第一轮间接消耗,以此类推,第 $n+1$ 项为第 n 次间接消耗,将 $n+1$ 项消耗累加后即可得出 k 部门的完全消耗。基准回归采用完全消耗系数作为数字投入的衡量指标,同时将直接消耗系数用作稳健性检验。

3. 本土市场规模

国内链长是国内分工和国际分工共同作用的动态结果。为了反映开放条件下的本土市场规模的相对优势,更好地体现国内需求相对国际需求的重要性,本文借鉴戴翔等(2017)的方法,采用消费与出口的市场背离度作为本土市场规模的替代变量,算式如下:

$$lms_{ikt} = \frac{Con_{ikt} / \sum Con_{ikt}}{Exp_{ikt} / \sum Exp_{ikt}} \quad (4)$$

其中, lms_{ikt} 表示消费和出口市场结构的背离程度, Con_{ikt} 、 Exp_{ikt} 分别表示一国对 k 行业的国内最终消费量和出口额, $\sum Con_{ikt}$ 、 $\sum Exp_{ikt}$ 分别表示全世界对 k 行业的最终消费总额和出口总额,该指数越大,说明对该行业产品的国内消费比例越高,本土市场规模越大。

4. 控制变量

本文的主要控制变量主要包括:(1)资本报酬(k_ratio_{ikt}),用人均真实固定资本存量表示。(2)技术密集度($skill_{ikt}$),用科技研发支出在总产出的比重表示。(3)互联网渗透率($internet_{it}$),用国家层面互联网用户占比表示。(4)外商投资占比(fdi_{it}),用国家层面的外商投资流量占GDP的比重衡量。(5)服务贸易壁垒($stri_{it}$),采用Fontagné et al.(2016)的关税等值法对服务贸易壁垒进行测算。

(三)数据来源

国内链长、数字投入、技术密集度的原始数据来源于2016年版本的WIOT投入产出表(world input-output tables),资本报酬的原始数据来源于2016版本的WIOD社会经济账户(socio economic accounts),计算服务贸易壁垒所需的贸易额数据来自OECD提供的国际贸易统计数据、虚拟变量数据来自CEPII数据库。需要说明的是,2016版本WIOD数据库中包含了2000—2014年43个国家(地区)30个细分部门的服务业(r27—r56)。鉴于家庭自用未加区分的物品生产及服务的活动(r55)和国际组织和机构的活动(r56)两个行业以及中国台湾地区缺少大量数据,将其从样本中剔除。本文的样本为2000—2014年42个国家或经济体28个服务业的面板数据。

四、基准回归

(一) 结果分析

数字投入对GVC国内链长的基准回归结果如表3所示。列(1)汇报了只加入核心解释变量的回归结果,列(2)报告了进一步加入控制变量的回归结果。

表3 基准回归结果

变量	(1)	(2)
<i>dii</i>	0.098*** (3.194)	0.139*** (4.505)
<i>dii</i> × <i>lnlms</i>	0.026*** (2.702)	0.026*** (2.679)
<i>lnlms</i>	0.008*** (6.714)	0.005*** (4.870)
<i>lnkratio</i>		-0.008*** (-4.317)
<i>lnint</i>		0.018*** (2.810)
<i>lnskilled</i>		-0.026*** (-18.830)
<i>lnfdi</i>		0.001 (0.710)
<i>stri</i>		0.172*** (8.512)
国家固定	是	是
行业固定	是	是
时间固定	是	是
观测值	16770	16770
R ²	0.553	0.664

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著;括号内为t统计值。下同。

估计结果显示,数字投入水平的提高显著增加了服务业价值链国内生产环节,促进国内分工深化,该结论在加入控制变量后依然成立。本土市场规模与数字投入交互项前的系数显著为正,说明本土市场规模越大,数字投入对国内分工深化的促进作用越明显,推论得证。

(二) 内生性问题处理

本文内生性问题的主要来源是国内分工深化和数字投入可能存在的反向因果关系和遗漏变量问题。一方面,数字投入影响了国内生产链条的长度;另一方面,国际生产分工下数字投入存在国内和国外两种异质性来源,国内生产长度的变化对于获取国内数字投入会产生重要作用。而且国内分工较为深入的服务行业其所依赖数字经济程度较高,相关数字经济基础设施和信息网络关联较为完善,数字投入可能更高,由此可能存在反向因果关系。此外,影响跨国企业进行生产环节布局决策的因素较多,容易产生遗漏变量问题。为此,需要寻找到合适的工具变量缓解内生性问题。

事实上,几乎任何经济因素都会影响服务业国内分工,这为选择具有外生性的工具变量带来了挑战。地理位置和地理特征因素是脱离经济系统的外生变量,且具有不随短期时间变化的特性,与误差项不相关。因此,本文选用地理位置与地形特征变量作为工具变量。

首先,本文参考中国信息通信研究院发布的《全球数字经济白皮书(2022年)》^①公布的全球数字经济指数,筛选出排名前三的数字经济强国:美国、中国和德国,测算出样本国家到这三个主要数字经济强国经过GDP加权后的总地理距离作为工具变量(IV1)。距离数字经济强国的距离越近,与其

^①中国信息通信研究院:《全球数字经济白皮书(2022年)》。

建立数字贸易联系的可能性越大,越可能获取优质数字要素;此外,距离数字经济强国越近、有较多贸易联系的国家越有可能受到进口中间品的数字技术溢出效应的作用,从而提高该国的数字技术和创新水平,促使其数字投入的增加,满足相关性要求。

其次,本文借鉴柏培文和张云(2021)以及封志明(2007)的思路,构造各国的平均地形起伏度以及各国首都与最近一个沿海港口的距离作为工具变量。合理性在于:该国的地形起伏度越低,地势越平坦,则越有利于信息通信网络、计算机软硬件等数字基础设施的建设,数字化水平越高,其获取国外数字投入的便利程度也越高。同理,与沿海港口的距离越近,该国的经济发展水平越高、相关数字配套措施越完善,越有利于推动该国数字经济产业形态的发展,提升其数字投入水平,满足相关性假设。考虑到截面数据难以作为面板数据的工具变量,本文参照 Nunn & Qian(2014)的思路,采用各国的平均地形起伏度和各国首都与最近一个沿海港口的距离分别与上一年份数字渗透率的交乘项作为工具变量(IV2和IV3),其中数字渗透率用前述数字部门的总投入与总中间投入的比值表示。

另外一种构建工具变量的思路是采用历史数据。参考黄群慧等(2019)的做法,采用各国1985年每百人固定电话数量与上一年份数字渗透率的交乘项作为工具变量(IV4)。这一工具变量的合理性在于:现代信息和通信技术的普及和发展演进存在历史关联,数字技术的发展经过了固定电话、光纤宽带技术、移动通信网络技术的更迭,再进一步发展到以区块链、大数据、云计算和人工智能为主要体现的数字技术。因此,历史上固定电话普及率较高的地区也可能通过同样的技术演进发展成数字技术发展水平较高的地区,数字技术发展水平越高的地区对于数字行业的投入也就越大,满足相关性假设。同时历史固定电话普及率能克服同期相关性,满足外生性假设。

上述工具变量的回归结果如表4所示,列(1)–(8)依次展示了上述四个工具变量在两阶段最小二乘下的计量结果,数字投入水平和交互项的系数均显著为正,同时,Kleibergen-Paaprk LM 统计量、Kleibergen-Paaprk F 统计量均证明了工具变量的合理性。

表4 工具变量回归结果

变量	IV1		IV2		IV3		IV4	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>IV</i>	-0.000*** (-49.73)		-0.170*** (-66.919)		-0.076*** (-101.277)		0.026*** (75.145)	
<i>dii</i>		0.084** (2.275)		0.085** (2.399)		0.090*** (2.743)		0.108*** (2.612)
<i>dii</i> × <i>lnlms</i>	-0.005 (-0.738)	0.025** (2.280)	-0.001 (-0.148)	0.027*** (2.744)	-0.000 (-0.065)	0.027*** (2.739)	0.041*** (6.987)	0.026*** (2.650)
<i>lnlms</i>	-0.001*** (-3.858)	0.005*** (4.025)	-0.000** (-2.213)	0.005*** (4.106)	-0.000* (-1.881)	0.005*** (4.113)	-0.001** (-2.278)	0.005*** (4.130)
Kleibergen-Paaprk LM 统计量		1268.4 [0.0000]		1466.5 [0.0000]		1689.1 [0.0000]		1894.9 [0.0000]
Kleibergen-Paaprk F 统计量		2473.5 {16.38}		4478.1 {16.38}		10257.1 {16.38}		5646.8 {16.38}
观测值	14616	14616	15652	15652	15652	15652	15652	15652
R ²	0.884	0.631	0.912	0.614	0.922	0.614	0.809	0.666

注:中括号内的值为相应统计量的P值;大括号内的值为Stock-Yogo检验10%水平上的临界值;回归中仍加入了控制变量和国家、行业和时间三重固定效应。篇幅限制,不再赘述。

(三)稳健性检验

1. 替代指标

替代指标度量的稳健性检验主要包括:第一,采用直接消耗系数法对数字投入进行再测算以作为替代变量检验;第二,参考倪红福等(2016)的方法,用开放经济下的国内生产阶段数作为国内链长

的替代变量做稳健性检验,测算国内生产阶段数的原始数据来自2016年版本的WIOT投入产出表。表5列(1)(2)的结果表明数字投入的系数依旧与基准回归保持一致,数字投入能显著增加国内生产长度,促进国内价值链深化,国内大市场能够显著强化分工深化的作用,结果稳健。

表5 稳健性检验结果

变量	直接消耗系数	国内生产阶段数	四维分解	剔除次贷危机	更换固定效应
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>dii</i>	0.069* (1.701)	0.165*** (4.906)	0.078*** (16.435)	0.146*** (4.363)	0.069** (2.191)
<i>dii</i> × <i>lnlms</i>	0.030** (2.413)	0.028*** (2.723)	0.046*** (30.693)	0.025** (2.450)	0.038*** (3.978)
<i>lnlms</i>	0.005*** (4.911)	0.008*** (6.883)	0.007*** (40.127)	0.006*** (4.864)	0.005*** (4.578)
国家固定	是	是	否	是	否
行业固定	是	是	是	是	否
时间固定	是	是	否	是	否
国家—时间固定	否	否	否	否	是
行业—时间固定	否	否	否	否	是
本国—时间固定	否	否	是	否	否
出口国—时间固定	否	否	是	否	否
观测值	16770	16542	656190	14534	16770
R ²	0.664	0.613	0.693	0.662	0.691

2. 四维的后向分解

在GVC分工下数字生产的“全球化”导致数字投入存在国内和国外两种异质性来源,而数字投入是蕴含在中间品贸易中通过跨境交付实现的。基准模型中只考察了某国单边层面所有的数字投入的作用,无法全面展现出全球分工下不同国别来源的数字投入产生的差异性影响,即缺乏对双边国家层面证据的考察。因此,这个部分将“本国—行业—年份”的三维数据拓展成“本国—增加值出口国—行业—年份”的四维面板数据,并采用本国、进口国与时间的交互固定效应进行控制。其中,双边数字投入指的是本国作为数字投入使用国,从本国或者伙伴国获取的数字投入。市场规模中的最终需求是本国某行业对伙伴国的最终需求,出口额是本国某行业对伙伴国的出口。表5列(3)表明数字投入确实能显著增加国内链长,本土市场规模在其中发挥了促进作用,结论稳健。

3. 剔除次贷危机影响

2008年全球次贷危机爆发导致世界经济低迷,尤其对服务贸易的跨境交付造成严重冲击。为避免次贷危机对模型估计准度的影响,剔除2008—2009年的样本数据后再进行模型回归。表5列(4)的结果显示数字投入对国内价值链分工深化的作用仍然显著,国内大市场能够发挥正向调节作用,结论可靠。

4. 调整固定效应

上述回归均采取了分别控制国家、行业和时间固定效应,考虑到其他随时间变化的不可观测因素对价值链深化的影响,如数字发展规划等重要措施可能会对国家、行业的变量呈现逐年变化的影响,进而产生遗漏变量问题,造成模型估计偏误。本文采取对国家和时间、行业和时间进行固定并回归,表5列(5)的结果表明,在控制了国家和行业层面时变因素的情况下,结论依然稳健。

五、机制检验

根据理论分析,数字投入能通过促进生产率和资源配置效率提升以及劳动力替代效应三个渠道

推动服务业国内分工深化。据此,本文通过引入机制变量和数字投入的交互项来检验影响渠道:

$$\begin{aligned}
 Plyd_GVC_{ikt} = & \beta_0 + \beta_1dii_{ikt} + \beta_2M_{ikt} \times dii_{ikt} + \beta_3M_{ikt} + \beta_4lnlms_{ikt} + \beta_5ln di_{ikt} \times dii_{ikt} \\
 & + \beta_6Controls + \gamma_i + \mu_k + \sigma_t + \epsilon_{ikt}
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

其中, M_{ikt} 为机制变量,包括全要素生产率、资源配置效率和劳动力报酬占比, $M_{ikt} \times dii_{ikt}$ 为机制变量与数字投入的交互项,控制变量和其他变量含义与基准回归保持一致。本文关注的是交互项 $M_{ikt} \times dii_{ikt}$ 的系数,预计全要素生产率和资源配置效率交互项的系数显著为正,也即数字投入能够通过提高全要素生产率和促进资源配置效率的提升两条途径达到促进国内分工深化的效果。同时,在高收入国家样本中,劳动力报酬占比与数字投入的交互项显著为负,即数字投入会降低劳动力成本在总成本中的比重,减少劳动力比较优势,从而使得高收入国家离岸外包的动机减弱,国内分工的替代性增强。

(一)全要素生产率的机制检验

采取LP半参数和OP的方法测算全要素生产率作为机制变量,检验数字投入通过技术进步促进国内分工深化的机制渠道,测算全要素生产率所用的产出、劳动投入资本投入和中间投入的数据来自2016年版本的WIOT投入产出表和社会经济账户。表6列(1)(2)分别展示了两种方法下全要素生产率的回归结果。可以发现,数字投入与全要素生产率的交互项系数均在5%水平上显著为正,表明即行业数字化程度的提高能显著促进生产率的提升,并增加了国内生产长度,显著促进了国内分工深化,带来本国掌控生产环节能力的提升。

(二)资源配置效率的机制检验

借鉴蒲阿丽和李平(2019)的处理方法,构建行业层面资源配置效率 rae_{ikt} ,用劳动配置效率(用行业总就业人数与行业的总产出之比表示)与资本配置效率(用行业资本存量与行业总产值之比表示)的比值表示。表6列(3)展示了回归结果,资源配置效率与数字投入的交互项前系数在1%水平上显著为正,表明数字投入能够推动经济中各个资源要素的有效配置,从而达到推动国内分工深化的效果。

(三)劳动力替代效应的机制检验

为检验劳动替代效应机制,本文采用劳动力报酬占增加值的比重考量劳动力在投入中的重要性程度,其中劳动力报酬和增加值的数据均来自2016年版本的WIOT社会经济账户。此外,按照人均GDP将样本划分成高收入国家和中低收入国家两组,检验数字投入通过降低劳动力比较优势促进国内分工深化的机制。观察表6列(4)(5)可以发现,对于高收入国家而言,数字投入的确能通过降低劳动力成本的重要性显著促进国内分工深化,但是对于中低收入国家而言,交互项前的系数并不显著,进一步证实了研究假说。这一结论的政策启示是,对于发展中国家而言,要摆脱依靠低劳动力成本优势的“低能陷阱”,充分利用数字技术进行技术创新和要素变革,由劳动力优势向技术优势转变。

表6 机制检验

变量	LP法	OP法	资源配置效率	高收入国家	中低收入国家
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>dii</i>	0.109*** (3.517)	0.109*** (3.509)	0.183*** (5.627)	1.943*** (7.434)	0.599** (2.053)
<i>dii</i> × <i>tfp</i>	0.085** (2.267)	0.084** (2.246)			
<i>tfp</i>	-0.001 (-0.262)	-0.001 (-0.267)			
<i>dii</i> × <i>rae</i>			0.108*** (4.286)		

续表6

变量	LP法	OP法	资源配置效率	高收入国家	中低收入国家
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>rae</i>			0.001** (2.486)		
<i>dii</i> × <i>labor</i>				-0.476*** (-7.523)	-0.082 (-1.074)
<i>labor</i>				0.023** (2.204)	0.005 (0.432)
<i>dii</i> × <i>lnlms</i>	0.033*** (3.370)	0.033*** (3.350)	0.022** (2.362)	0.040*** (3.314)	0.013 (0.760)
<i>lnlms</i>	0.005*** (4.907)	0.005*** (4.904)	0.006*** (5.087)	0.016*** (10.765)	-0.003** (-2.054)
观测值	16770	16770	16770	10009	6761
R ²	0.664	0.664	0.665	0.707	0.649

六、进一步讨论

(一)本土市场规模作用的进一步探讨

1.本土市场规模的逆向牵引

根据理论分析,数字投入能够将市场信号通过下游向上游传递,而本土市场规模通过扩大消费者数量,强化了数字投入的信号传递效应。因此,上游的供应商为了降低信息不对称风险、获取更多市场需求的信息,会倾向于向更靠近市场的下游聚集,从而使得下游能够吸引更多上游的生产环节。如果本土市场规模的确能产生以上两种效应,那么行业的下游度应发挥正向调节作用。

为了验证这一结论,引入价值链下游度指数与数字投入的交互项 $down_{ikt} \times dii_{f_{ikt}}$,以及与数字投入和本土市场规模的三重交互项 $down_{ikt} \times lnlms_{ikt} \times dii_{f_{ikt}}$,下游度指数直接来源于UIBE数据库。表7列(1)展示了加入下游度指数交互项的结果,可以发现 $down_{ikt} \times dii_{f_{ikt}}$ 以及 $down_{ikt} \times lnlms_{ikt} \times dii_{f_{ikt}}$ 的系数均为正。这说明行业越靠近下游,数字投入对其国内分工深化的作用越强,印证了需求信号的传导效应。更加重要的是三重交互项系数显著为正,表明行业越靠近下游,数字投入和本土市场规模共同作用对国内链条长度的延伸作用越明显,有力论证了本土市场规模在数字投入促进国内分工深化过程中发挥逆向牵引效应。

表7 本土市场规模的调节作用

变量	加入下游度交互项检验	门槛效应
	(1)	(2)
<i>dii</i>	-0.008 (-0.274)	
<i>lnlms</i>	0.005*** (4.808)	
<i>lnlms</i> × <i>dii</i>	0.027*** (2.748)	
<i>down</i> × <i>dii</i>	0.345*** (4.254)	
<i>down</i> × <i>lnlms</i> × <i>dii</i>	0.061*** (2.736)	
<i>down</i>	0.078*** (8.780)	

续表 7

变量	加入下游度交互项检验	门槛效应
	(1)	(2)
$dii(\ln lms \leq \theta_1)$		0.160 (1.211)
$dii(\theta_1 < \ln lms \leq \theta_2)$		0.572*** (3.281)
$dii(\ln lms > \theta_2)$		0.761*** (5.616)
第一门槛值		1.2490
第二门槛值		2.7583
观测值	16770	16770
R ²	0.668	0.090

2. 本土市场规模的虹吸效应与非线性作用

前文的结果已经证实本土市场规模能够强化数字投入的国内分工深化作用,但是本土市场规模的调节作用是呈现单一的线性特征还是复杂的非线性特征?此外,本土市场规模的另一个作用是对生产环节的虹吸效应,即本土市场规模能够吸引更多的生产环节在国内聚集,通过规模经济间接强化了数字投入对国内分工深化的促进作用。因此,若本土市场规模过小,则对生产环节的虹吸效应较弱,数字投入对国内分工深化的作用会大幅削弱。如果这个结论成立,当本土市场规模过小时,数字投入对国内分工深化的促进效果较差甚至并不显著;随着本土市场规模的逐渐增大,数字投入对国内分工的强化作用会得到增强,产生更显著的分工深化效应。

对此,本文采用 Hansen(1999)的门槛回归模型检验不同本土市场规模下,数字投入对国内分工深化的作用。本文把本土市场规模作为门槛变量,检验是否存在门槛值使得数字投入对服务业国内链长的影响存在非线性特点,门槛回归模型构建如下:

$$\begin{aligned}
 Plyd_GVC_{ikt} = & \alpha_0 + \alpha_1 d_{ii_{ikt}} \times I(\ln lms_{ikt} \leq \theta_1) + \alpha_2 d_{ii_{ikt}} \times I(\ln lms_{ikt} > \theta_1) + \alpha_3 Controls \\
 & + \gamma_i + \mu_k + \sigma_t + \varepsilon_{ikt}
 \end{aligned} \quad (6)$$

其中, $I(\cdot)$ 代表示性函数,当括号中条件得以满足时,取值为1,否则为0。 $\ln lms_{ikt}$ 表示本土市场规模门槛变量, θ_1 为门槛回归的单一门槛值,其余变量的含义和基准模型一致。同样地,在单一门槛模型的基础上,可以考虑模型中存在多门槛值的情形。经检验,模型存在双重门槛值,但并未通过三重门槛的检验。^①

表7列(2)为本土市场规模作为门槛变量的回归结果。结果显示,当一国的本土市场规模较小,低于1.249时,数字投入的回归系数为正但并不显著。当本土市场规模大于1.249但小于2.7583时,数字投入的系数为0.572,在1%的水平上显著,能显著促进国内生产长度的提升。本土市场规模对需求的虹吸效应得以体现,随之带来的规模经济效应对于本国国内生产链条的深化作用凸显。当本土市场规模超过2.7583时,数字投入的回归系数为0.761,并在1%的水平上显著,相比第二区间增加33%,数字投入对国内价值链的深化作用大幅提升。上述结论表明,只有当本土市场规模足够大时,数字投入才能起到促进国内分工深化的作用,且本土市场规模越大,越能吸引更多的生产环节和市场主体,在规模经济叠加的作用下,数字投入对国内分工深化的促进效应越强,虹吸效应得以体现。目前中国的本土市场规模超过第二门槛值,位于第三区间。因此,对于中国而言要继续发挥国内市场规模巨大的优势,进一步释放数字红利。

^①限于篇幅,检验结果未在正文列出,留存备案。

(二) 异质性分析

1. 区分不同类型服务业

本部分考察数字投入对不同类型服务行业的异质性影响。结合国家统计局发布的《生产性服务业统计分类(2019)》、OECD和UNCTAD对生产性服务业的界定,将服务行业划分为生产性服务业和消费性服务业,^①并引入生产性服务业虚拟变量与数字投入的交互项 $\rho_{s_{ikt}} \times d_{ii_{ikt}}$ 以及与数字投入和本土市场规模的三重交互项 $\rho_{s_{ikt}} \times \ln lms_{ikt} \times d_{ii_{ikt}}$ 。表8列(1)展示了计量结果,观察到 $\rho_{s_{ikt}} \times d_{ii_{ikt}}$ 和 $\rho_{s_{ikt}} \times \ln lms_{ikt} \times d_{ii_{ikt}}$ 的系数均显著为正,表明数字投入水平的提高对生产性服务业的国内分工深化的影响大于消费性服务业,同时本土市场规模对生产性服务业的正向调节作用更明显。可能的原因是,以大数据、物联网和人工智能等数字技术的应用将推动制造业和服务业的深度融合,促进制造业服务化进程,极大拓展传统服务业尤其是生产性服务业的业务形态和范围。数字生态和数字平台的广泛应用使得生产性服务业能够有效捕获制造业、农业等其他行业的个性化需求,从而提供更加精准化、专业化的服务,提高生产性服务业的专业化水平和服务质量,形成制造业和服务业交融的良性产业生态系统,由此产生更强的分工深化效应。

2. 区分数字投入来源

按照数字投入的来源划分国内数字投入和国外数字投入,检验投入来源的异质性对服务业国内分工深化的作用差异,见表8列(2)(3)。比较列(2)和列(3)可知,国内数字投入能显著提高国内生产链长,促进国内分工深化,但国外数字投入则会挤压国内生产链长,对国内分工深化产生负向影响。这可能是因为,相比国内数字要素,国外数字要素有相对更高的技术优势和增值能力,致使其能够通过全球价值链中的上游优势获取高附加值,由此直接增加下游中间品投入的采购成本(李胜旗、毛其淋,2017)。同时由于数字贸易壁垒的存在,获取关键国外数字要素的成本提高,也会进一步增加企业的边际成本,从而抑制服务业分工深化(刘斌、赵晓斐,2020)。此外,国外数字要素在技术方面的独特优势在增加企业成本的同时,压缩了企业的创新投入,在世界各国加强数据及核心技术的流动以及地缘政治、疫情等外部冲击下,对国外数字投入的高度依赖容易造成“卡脖子”的风险(孙志燕、郑江淮,2020),从而不利于企业创新,易使创新链面临断链风险,阻碍了企业创新能力的提升和生产率的提高(张晴、于津平,2021),阻断了数字投入通过生产率提升效应促进国内分工深化的途径。同时,也应看到国外数字投入与本土市场规模交互项的系数显著为正,这表明尽管国外数字投入会抑制国内分工深化,但是本土市场规模会削弱这一不利影响,进一步佐证了推论。

3. 区分数字投入类型

为考察不同类型的数字投入对服务业价值链的作用,分别对数字产品投入和数字服务投入进行回归,见表8列(4)(5)。结果显示,数字服务投入前的系数和基准回归一致,表明数字服务投入能够显著增加国内生产长度,促进国内分工深化,而数字产品投入的系数显著为负。这表明数字产品投入会显著抑制国内价值链的深化,与数字服务投入的效果完全相反。可能的原因是,第一,数字服务投入作为数字投入的高端要素,会通过黏合作用加剧服务业生产环节的整合;第二,数字产品是数字经济得以嵌入服务业价值链的物质保障,数字产品的投入会降低服务交付对距离的敏感性(WTO, 2019),降低服务跨境成本,促进服务业不同生产环节的国际分散。加之对于服务业价值链,数字服务投入相较于数字产品投入占总数字投入的比重更大^②,导致数字投入引致的国内价值链的深化效

^①将汽车和摩托车的批发、零售及修理(G45),汽车和摩托车除外的批发贸易(G46),运输和储存行业(H49-H53),电信行业(J61),计算机程序设计、咨询和信息服务(J62-J63),金融和保险服务(K64-K66),法律、会计、咨询等服务(M69-M70),科学技术与研发(M72),广告业(M73)设定为生产性服务业,其余作为消费性服务业。

^②数字服务投入占数字投入的比重为79.73%,而数字产品投入占数字投入的比重只有20.27%。

应足以抵消数字产品投入带来的逆向作用。同时,对于任何类型的数字投入,本土市场规模都能促进分工深化效应的力量,特别是能抵消数字产品投入对服务业分工分散的作用,从而推动生产环节向本国聚集,强化数字投入对服务业国内分工深化的作用。

表8 异质性分析结果

变量	划分服务业	国内投入	国外投入	数字产品	数字服务
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>dii</i>	-0.005 (-0.117)	0.435*** (10.654)	-0.853*** (-11.699)	-1.077*** (-12.022)	0.405*** (10.253)
<i>ps</i> × <i>dii</i>	0.370*** (6.242)				
<i>ps</i> × <i>lnlms</i> × <i>dii</i>	0.116*** (4.452)				
<i>lnlms</i> × <i>dii</i>	0.020 (1.507)	0.037*** (2.778)	0.120*** (5.428)	0.158*** (6.040)	0.043*** (3.336)
<i>lnlms</i>	0.006*** (5.494)	0.006*** (5.260)	0.005*** (4.524)	0.005*** (4.484)	0.006*** (5.437)
观测值	16770	16770	16770	16770	16770
R ²	0.666	0.667	0.666	0.667	0.666

(三) 跨境数据流动限制的调节作用

由上述分析可知,增加国外数字投入会显著抑制国内价值链深化,这为跨境数据流动限制提供了一定依据。但这是否意味着需要设立严格的跨境数据流动壁垒,完全杜绝数据要素的跨境流动?跨境数据流动限制是数字贸易壁垒的主要形式,也是影响数字经济重塑服务业价值链的重要障碍(王岚,2021)。Van der Marel & Ferracane(2021)基于ECIPE-DTE(European centre for international political economy-digital trade estimates)数据库分析了数据流动限制政策对数字服务贸易的影响,但是数据流动限制目前只能获取1年的公开数据,无法适用于面板数据的分析。为了准确衡量一国跨境数据流动限制,本文利用ECIPE-DTE数据库,基于ECIPE-DTRI指数报告中对于数据政策的赋分加权量化方法^①对数据限制政策措施量化,得到2000—2014年样本国家的跨境流动限制指数CDPRI。

表9列(1)展示了加入CDPRI和其与国外数字投入的交互项以及与国外数字投入和本土市场规模的三重交互项后的回归结果。结果显示, $CDPRI_{ikt} \times dii_{f_{ikt}}$ 的系数显著为正,表明跨境数据流动限制会削弱国外数字投入对服务业国内分工深化的负向影响。一方面,跨境数据流动限制直接阻碍了国外数字投入的流入,另一方面,跨境数据流动限制使得国外数字投入的获取成本提升,本土企业被迫减少对国外数字要素的依赖。同时, $CDPRI_{ikt} \times lnlms_{ikt} \times dii_{f_{ikt}}$ 的系数显著为负,这说明严格的跨境数据流动限制不利于本土市场规模发挥对生产环节的吸引聚集作用。这一结论表明跨境数据流动限制能够抑制国外数字投入的不利影响,但也会削弱本土市场规模的放大效应。

表9列(2)进一步展示了加入CDPRI和其与总数字投入的交互项以及与总数字投入和本土市场规模的三重交互项后的回归结果。结果发现, $CDPRI_{ikt} \times dii_{ikt}$ 的系数显著为负,跨境数据流动限制在整体上会削弱总数字投入服务业国内分工深化的促进作用,这表明即便跨境数据流动限制会显著抑制国外数字投入的负向作用,但是对数据的跨境限制阻碍了优质数据要素的流通,易导致资源配置效率下降和信息获取成本的提升,在整体上会产生抑制作用。此外, $CDPRI_{ikt} \times lnlms_{ikt} \times dii_{ikt}$ 的系数显

^①该数据库针对64个经济体,梳理出了超过100个类别、1500项的数字贸易限制性政策措施,涉及财政限制、设立限制、数据限制以及交易限制四大领域,数据限制又包括跨境数据流动限制和国内数据流动限制两大类政策措施。关于跨境数据流动限制的构造方法详见Van der Marel & Ferracane(2021)。

著为负,表明跨境数据流动限制阻碍了国内外数据和信息的流动,加剧了信息不对称性,使得本土市场规模不能精准地通过信号效应传递下游市场需求,进而削弱本土市场规模的正向调节作用。

上述结论意味着,跨境数据流动限制程度需要把控在适度区间,虽然过度的对外开放会加大国外数字投入对国内分工深化的抑制作用;但是较高的跨境数据限制也会打破内外循环互通的良好格局,不利于数字投入的分工深化效应的实现,也会阻碍本土市场规模作用的发挥。那么,如何把控跨境数据流动限制的适度区间呢?本文进一步通过门槛回归分析探究了这一问题。表9列(3)展示的门槛回归结果^①表明跨境数据流动限制存在双重门槛,当CDPRI小于第一门槛值0.25时,总数字投入的系数为0.538,在1%水平上显著为正。当CDPRI提升至第一门槛值0.25但小于0.375时,数字投入的系数仍在1%水平上显著为正,且系数绝对值增加至0.83。可见一定程度的跨境数据流动限制能够减少国外投入对分工深化的抑制作用,从而在总体上提升数字投入对国内分工深化的促进效果。然而,当CDPRI抬升至跨越第二门槛值0.35时,数字投入的系数并不显著,且系数绝对值下降至0.183,甚至仅有第一区间系数的三分之一。这表明严格的跨境数据流动限制会阻碍资源配置效率的提升,限制本土市场规模的强化作用,不利于促进国内分工。

目前中国的跨境数据流动限制处于第三区间内,可见中国需要适度降低跨境数据流动限制,以发挥数字经济对国内分工深化的促进作用,打造内循环为主的服务分工体系。同时也要注意,本土市场规模依然能起到正向的调节作用,并削弱跨境数据流动限制对国内分工深化的抑制作用。因此立足国内大市场对于发挥数字投入的分工深化效应、抵御数据限制等不利冲击有重要的作用。

表9 跨境数据流动限制的调节作用

变量	国外数字投入	总数字投入	总数字投入
	(1)	(2)	(3)
<i>dii</i>	-1.396*** (-15.938)	0.211*** (5.252)	
<i>CDPRI × dii</i>	2.953*** (7.640)	-0.602*** (-3.263)	
<i>CDPRI × dii × lnlnms</i>	-0.480*** (-3.974)	-0.099* (-1.800)	
<i>dii × lnlnms</i>	0.215*** (7.276)	0.043*** (3.257)	
<i>CDPRI</i>	-0.023 (-1.130)	0.079*** (3.440)	
<i>lnlnms</i>	0.005*** (4.868)	0.006*** (5.061)	
<i>dii (CDPRI ≤ θ₁)</i>			0.538*** (3.782)
<i>dii (θ₁ < CDPRI ≤ θ₂)</i>			0.830*** (4.815)
<i>dii (CDPRI > θ₂)</i>			0.183 (1.214)
第一门槛值			0.25
第二门槛值			0.375
观测值	16770	16770	16770
R ²	0.668	0.665	0.085

七、拓展性分析:产业链外部风险的探讨

随着地缘政治冲突等外部风险的加剧,世界经济面临需求收缩、供应中断等多重压力,导致

^①本文发现,跨境数据流动限制的门槛回归通过了单一门槛和双重门槛的检验,但没通过三重门槛的检验,即在双重门槛。由于篇幅限制,显著性检验和置信区间结果未在正文列出,备索。

全球产业链出现“短链化”“区域化”和“本地化”趋势。有效管控产业链风险,提升产业链安全性和稳定性受到越来越多国家的重视。数字技术尤其是数据、信息等新生产要素可以渗透到供给端和需求端两侧,提升信息传递的效率和有效性,通过降低信息不对称性,推动供需匹配的质量和效率提升。一方面稳定了产业链上下游的供需关系,实现产业链供需结构的调整(Ismail & Sharifi, 2006);另一方面提高了整个产业链的资源配置效率,促进全链各环节生产效率的提升,达到“强链”的效果。当受到外部风险冲击时,下游靠近需求端的企业能通过大数据将消费者需求精准传递给上游企业,从而使得上游企业能够根据市场需求信号灵活地做出反应(陶锋等, 2023),在大数据联通下及时调整供需关系,从而克服产业链波动带来的不利冲击。人工智能等数字技术在生产中的应用也加速了生产线和物流的重构,极大提高了服务业生产和交付的动态调整速度,提升产业链的稳定性(Ivanov, 2022),使得整个产业链在应对风险冲击时具有更强的抵御能力和应变能力(Chowdhury & Quaddus, 2017; Hosseini et al., 2019)。因此,在国际局势动荡、外部风险日益加剧的背景下,如何通过数字投入增强产业链的稳定性,充分利用本土市场规模优势拓宽产业链的国内空间,降低产业链的外部风险、提升产业链韧性是参与国际分工的重要前提。

目前有关产业链风险和安全的测度,主要从产业链关联(Baldwin et al., 2022)、进口集中度和依 赖度(陈晓东、杨晓霞, 2022)、产业链节点和贸易网络分析(Korniyenko, 2017; 崔晓敏等, 2022; 王姝黛、杨子暉, 2022)、价值链长度波动性(杨仁发、郑媛媛, 2023)等方面展开。Baldwin et al. (2022)从价值链关联角度,提出了外部风险敞口的概念,认为进口投入会造成外部风险,进口增加值占比越大,外部风险敞口越大。当发生新冠疫情等突然性冲击时,外部产业链受到冲击极易发生供应链中断,从而导致外部风险敞口较大的行业受到更严重的影响。本文借鉴其思路,采用国外链长占比来衡量外部风险广度。如果该行业的国外链长占比越小,则外部风险广度越小,当外部冲击导致国外价值链供应中断时,该行业受到外部风险蔓延的概率越小。同时,本文参考杨仁发和郑媛媛(2023)的思路,用国外链长的波动率表示外部风险的强度,外部风险越大,国外链长的波动性越高,产业链的稳定性越差。综上,本文采用外部风险广度和外部风险强度进行交互构造产业链外部风险指标,一国某行业的外部风险广度越大,国外链长的波动性越强,其可能面临的外部风险越大。算式表示如下:

$$plyi_{ikt} = plyi_gvc_{ikt} - \overline{plyi_gvc_{kt}} \quad (7)$$

$$Exposure_{ikt} = plyi_gvc_{ikt} / ply_gvc_{ikt} \quad (8)$$

$$Vol_plyi_{ikt} = Exposure_{ikt} \times \left[\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T \left(plyi_{ikt} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T plyi_{ikt} \right)^2 \right]^{1/2} \quad (9)$$

其中, $\overline{plyi_gvc_{kt}}$ 表示第 t 期 k 行业国外链长的均值, $Exposure_{ikt}$ 表示外部风险敞口, Vol_plyi_{ikt} 表示产业链外部风险, $\left[\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T \left(plyi_{ikt} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T plyi_{ikt} \right)^2 \right]^{1/2}$ 表示国外链长波动率,即外部风险强度。 T 为移动窗口,取值为 3。

表 10 列(1)展示了数字投入以及本土市场规模对外部风险广度的影响。结果发现,数字投入能显著提升国内分工的重要性程度,减少行业对国外产业链的依赖程度,从而降低风险广度。同时,本土市场规模能够起到“蓄水池”的作用,通过需求牵引和虹吸效应提升本国对行业的掌控能力,减少对外部产业链的依赖程度。数字投入以及本土市场规模对外部风险的影响效果如表 10 列(2)所示,数字投入能够通过优化供需结构、提升分工效率,强化链条各类主体的关系协同和调整能力,进而提升外部产业链的稳定性,降低外部风险。同时,观察到交互项的系数显著为负,这表明本土市场规模通过强化数字化投入的国内深化效应,能够有效降低外部风险。因此,数字投入一方面能通过分工

深化效应拓展内循环空间,降低行业对外部产业链的依赖程度,以减少外部风险广度;另一方面也能减少外部风险,达到增强产业链韧性的效果。本土市场规模不仅发挥了需求牵引和生产虹吸的“蓄水池”作用,缩窄了外部风险广度;同时也强化了数字投入对产业链的稳定性效果,削弱了外部风险,从而起到“压舱石”的作用。

表 10 数字投入对价值链外部风险的影响

变量	外部风险广度	外部风险
	(1)	(2)
<i>dii</i>	-0.165*** (4.906)	-0.035*** (-3.848)
<i>lnlms</i> × <i>dii</i>	-0.028*** (-2.723)	-0.025*** (-7.302)
<i>lnlms</i>	0.008*** (6.883)	0.025*** (51.829)
观测量	16770	14534
R ²	0.613	0.836

八、结论与政策建议

本文基于 WIOD 数据库构造了不同类型和异质性来源的数字投入指标,考察了数字投入对服务业国内分工深化作用机制和效果。实证结果显示,数字投入的提高会显著提升服务业 GVC 的国内链长,促进国内分工深化。内在机制结果表明,数字投入不仅能通过提升生产效率和资源配置效率两条途径达到促进服务业国内 GVC 深化的作用,还能通过劳动替代效应提升高收入国家的国内 GVC 分工。本土市场规模作为规模经济的主要来源,能通过需求的逆向牵引和生产虹吸效应有效强化数字投入的分工深化效果。异质性分析表明,数字投入对下游行业和生产性服务业的作用更明显,数字产品投入和国外数字投入会抑制国内分工深化。但是对国外要素严格进行严格的跨境流动限制也会阻碍数字投入的价值链深化效应的实现。因此,要把跨境数据限制措施把控在合理区间。数字投入能够降低外部风险广度和整体的外部风险,促进产业链安全和稳定。本土市场规模在此过程中发挥“蓄水池”和“压舱石”的调节作用。

研究结论具有丰富的政策启示:第一,以数字经济作为抓手,为服务业高质量发展和“双循环”建设注入新动力。要加快以 5G、人工智能、工业互联网、物联网等数字“新基建”进程,推进数字生态和数字化平台建设,为传统服务业提供专业化平台资源,以数字变革赋能服务业新旧动能转换;注重知识性创新生产要素积累,加大以数据要素为主的新型生产要素的投入,促进信息网络集成环境的构建和完善,不断推动依托大数据的信息咨询服务、智慧物流、远程医疗、线上教育等新兴服务业的发展,充分发挥数字服务投入对服务业的提质增效作用。第二,充分发挥中国庞大的市场规模优势,推动服务业分工深化和经济高质量发展。一方面要持续以数字经济发展带动国内消费升级,满足各市场主体多样化消费需求,进一步释放庞大的市场规模红利。另一方面,从供给侧出发,提高技术创新能力和产业现代化水平,以高标准高协同的现代产业链促进内需、就业、收入分配等全链条良性循环。同时以庞大的市场规模反哺技术进步,积极推动“卡脖子”核心技术的突破,促进适应国内大循环的基础和高精尖技术转型升级,提供与国内高质量消费需求相适宜的生产和供给能力。以国内大市场促进服务业分工深化,以数字经济为驱动力进一步释放市场规模的红利。第三,适当降低跨境数据流动限制,打通内外循环互通的监管屏障。中国应秉持共享、互利、开放、透明的数据流动与开放原则,落实数据分级分类标准制定,进一步优化数据风险评估和跨境数据监管措施,推动跨境数据自由化,以提高服务业企业整合生产和信息资源的能力。此外,应积极参与 CPTPP、DEPA 等贸易协定中关于跨境数据流动等高标准数字贸易规则的谈判,提高中国在全球数字贸易治理中的话语权,以高标准的数据监管环境推动“双循环”建设和服务业 GVC 分工深化。

参考文献:

- 柏培文 张云,2021:《数字经济、人口红利下降与中低技能劳动者权益》,《经济研究》第5期。
- 陈剑 黄朔 刘运辉,2020:《从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理》,《管理世界》第2期。
- 陈晓东 杨晓霞,2022:《数字化转型是否提升了产业链自主可控能力?》,《经济管理》第8期。
- 崔晓敏 熊婉婷 杨盼盼 徐奇渊,2022:《全球供应链脆弱性测度——基于贸易网络方法的分析》,《统计研究》第8期。
- 戴翔 刘梦 张为付,2017:《本土市场规模扩张如何引领价值链攀升》,《世界经济》第9期。
- 杜运苏 彭冬冬 陈启斐,2021:《服务业开放对企业出口国内价值链的影响——基于附加值率和长度视角》,《国际贸易问题》第9期。
- 封志明 唐焰 杨艳昭 张丹,2007:《中国地形起伏度及其与人口分布的相关性》,《地理学报》第10期。
- 方慧 霍启欣,2023:《数字服务贸易开放的企业创新效应》,《经济学动态》第1期。
- 黄蕙萍 缪子菊 袁野 李殊琦,2020:《生产性服务业的全球价值链及其中国参与度》,《管理世界》第9期。
- 黄群慧 余泳泽 张松林,2019:《互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验》,《中国工业经济》第8期。
- 江小涓,2021:《数字时代的技术与文化》,《中国社会科学》第8期。
- 江小涓 罗立彬,2019:《网络时代的服务全球化——新引擎、加速度和大国竞争力》,《中国社会科学》第2期。
- 凌永辉 刘志彪,2020:《内需主导型全球价值链的概念、特征与政策启示》,《经济学家》第6期。
- 李海舰 田跃新 李文杰,2014:《互联网思维与传统企业再造》,《中国工业经济》第10期。
- 李帅娜,2021:《数字化与服务业工资差距:推波助澜还是雪中送炭?——基于CFPS与行业匹配数据的分析》,《产业经济研究》第6期。
- 刘斌 潘彤,2020:《人工智能对制造业价值链分工的影响效应研究》,《数量经济技术经济研究》第10期。
- 刘斌 赵晓斐,2020:《制造业投入服务化、服务贸易壁垒与全球价值链分工》,《经济研究》第7期。
- 刘德学 吴旭梅,2021:《互联网对服务业嵌入全球价值链的影响——基于互联网发展数量和质量的检验》,《经济问题探索》第5期。
- 龙飞扬 殷凤,2021:《制造业全球生产分工深化能否提升出口国内增加值率》,《国际贸易问题》第3期。
- 李胜旗 毛其淋,2017:《制造业上游垄断与企业出口国内附加值——来自中国的经验证据》,《中国工业经济》第3期。
- 吕越 谷玮 尉亚宁 包群,2023:《人工智能与全球价值链网络深化》,《数量经济技术经济研究》第1期。
- 马述忠 房超,2021:《跨境电商与中国出口新增长——基于信息成本和规模经济的双重视角》,《经济研究》第6期。
- 莫怡青 李力行,2022:《零工经济对创业的影响——以外卖平台的兴起为例》,《管理世界》第2期。
- 倪红福 龚六堂 夏杰长,2016:《生产分割的演进路径及其影响因素——基于生产阶段数的考察》,《管理世界》第4期。
- 倪红福 闫冰倩 吴立元,2023:《生产链长度与PPI—CPI分化——基于全球投入产出价格模型的分析》,《中国工业经济》第6期。
- 裴长洪 倪江飞 李越,2018:《数字经济的政治经济学分析》,《财贸经济》第9期。
- 蒲阿丽 李平,2019:《出口、市场化与资源配置效率的行业异质性分析》,《改革》第9期。
- 戚聿东 刘翠花 丁述磊,2020:《数字经济发展 就业结构优化与就业质量提升》,《经济学动态》第11期。
- 孙早 侯玉琳,2019:《工业智能化如何重塑劳动力就业结构》,《中国工业经济》第5期。
- 孙志燕 郑江淮,2020:《全球价值链数字化转型与“功能分工陷阱”的跨越》,《改革》第10期。
- 陶锋 王欣然 徐扬 朱盼,2023:《数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率》,《中国工业经济》第5期。
- 王岚,2021:《数字贸易壁垒的内涵、测度与国际治理》,《国际经贸探索》第11期。
- 王岚 程志宙,2023:《数字化投入、本土市场规模与服务业价值链复杂程度》,《国际贸易问题》第8期。
- 王绍媛 张涵媚 罗婷,2019:《生产性服务业投入对中国服务业全球价值链长度的影响》,《宏观经济研究》第3期。
- 王姝黛 杨子晖,2022:《产业贸易中心性、贸易外向度与金融风险——兼论新发展格局下的金融风险防范机制》,《中国工业经济》第8期。
- 徐博 杨来科 常冉,2021:《中间品关税减让对企业全球价值链生产长度的影响》,《世界经济研究》第4期。
- 徐翔 厉克奥博 田晓轩,2021:《数据生产要素研究进展》,《经济学动态》第4期。
- 杨仁发 郑媛媛,2023:《数字经济发展对全球价值链分工演进及韧性影响研究》,《数量经济技术经济研究》第7期。
- 张晴 于津平,2020:《数字投入与全球价值链高端攀升——来自中国制造业企业的微观证据》,《经济评论》第6期。
- 张晴 于津平,2021:《制造业投入数字化与全球价值链中高端跃升——基于投入来源差异的再检验》,《财经研究》第9期。
- 赵晓斐 何卓,2022:《数字服务贸易壁垒与价值链长度》,《中南财经政法大学学报》第3期。

- Baldwin, R. et al.(2022), “Horses for courses: measuring foreign supply chain exposure”, NBER Working Paper, No.30525.
- Baldwin, R. & A.J.Venables (2013), “Spiders and snakes: Offshoring and agglomeration in the global economy”, *Journal of International Economics*, 90(2): 245—254.
- Baumol, W.(1967), “Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis”, *American Economic Review*, 57(3):415—426.
- Chowdhury, M. M. H. & M. Quaddus (2017), “Supply chain resilience: Conceptualization and scale development using dynamic capability theory”, *International Journal of Production Economics*, 188: 185—204.
- Fally, T.(2012), *Production Staging: Measurement and Facts*, University of Colorado Boulder Press.
- Fontagné, L. et al.(2016), “Estimated tariff equivalents of services NTMs”, CEPII Working Paper, No.2016—20.
- Gereffi, G.(1994), “The organization of buyer-driven global commodity chains: How US retailers shape overseas production networks”, in: G.Gereffi & M.Korzeniewicz(eds.), *Commodity Chains and Global Capitalism*, Praeger .
- Goldfarb, A. & C. Tucker(2019), “Digital economics”, *Journal of Economic Literature*, 57(1): 3—43.
- Hansen, B. E.(1999), “Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference”, *Journal of Econometrics*, 93(2): 345—368.
- Hosseini, S. et al.(2019), “Resilient supplier selection and optimal order allocation under disruption risks”, *International Journal of Production Economics*, 213: 124—137.
- Isaksson, O. H. D. et al.(2016), “Knowledge spillovers in the supply chain: Evidence from the high tech sectors”, *Research Policy*, 45(3): 699—706.
- Ivanov, D. et al.(2022), “Cloud supply chain: Integrating industry 4.0 and digital platforms in the Supply Chain-as-a-Service”, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 160, No.102676.
- Korniyenko, M. Y. et al.(2017), *Assessing the Fragility of Global Trade: The Impact of Localized Supply Shocks Using Network Analysis*, International Monetary Fund Press.
- Krugman, P.(1980), “Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade”, *American Economic Review*, 70(5): 950—959.
- Miroudot, S. & C. Cadestin(2017), “Services in global value chains: From inputs to value-creating activities”, OECD Trade Policy Papers, No. 197.
- Nunn, N. & N. Qian(2014), “US food aid and civil conflict”, *American Economic Review*, 104(6): 1630—1666.
- Peters, B. et al.(2018), “Internationalisation, innovation and productivity in services: Evidence from Germany, Ireland and the United Kingdom”, *Review of World Economics*, 154(3): 585—615.
- Pisch, F.(2020), “Managing global production: Theory and evidence from just-in-time supply chains”, CEP Discussion Papers, No.1689.
- Sturgeon, T. J.(2021), “Upgrading strategies for the digital economy”, *Global Strategy Journal*, 11(1): 34—57.
- UNCTAD(2019), *Digital Economy Report 2019 Value Creation and Capture: Implication for Developing Countries*, United Nations Publishing Press.
- Van der Marel, E. & M.F.Ferracane(2021), “Do data policy restrictions inhibit trade in services?”, *Review of World Economics*, 157(4):727—776.
- Wang, Z. et al.(2017), “Characterizing global value chains: Production length and upstreamness”, NBER Working Paper, No. 23261.
- WTO(2018), *The Future of Services Trade: How Digital Technologies are Transforming Global Commerce*, WTO Publications. Press.
- WTO(2019), *The Future of Services Trade*, WTO Publications Press.

Digital Input of Service, Domestic Market Scale and Deepening Domestic Labor Division: Concurrently on External Risks in the Industrial Chain

WANG Lan^a and CHENG Zhizhou^b

(a: Tianjin University of Finance and Economics, Tianjin, China;

b: Central University of Finance and Economics, Beijing, China)

Summary: The digital economy has become a crucial factor in improving the quality and efficiency of the service sector, thus driving China's high-quality economic development. At the same time, external risks to supply chains have increased due to factors such as Sino-US trade frictions, the COVID-19 pandemic, and geopolitical conflicts. This highlights the growing importance of utilizing China's substantial domestic market and service digitalization, which have the potential to deepen the domestic labor division, thereby mitigating external risks to supply chains. This paper constructs indicators of digital input in services based on the World Input-Output Database (WIOD). It examines the effects of digital input in services on the deepening of domestic labor division and the mechanisms. Additionally, this paper examines the moderating effect of domestic market scale on the labor division deepening effects of digital input in services, and the varying effects of different types of digital input on different service industries. Finally, this paper constructs an indicator to measure external risks to supply chains, and examines the influence of digital input in services and domestic market scale on the exposure and intensity of external supply chain risks.

This paper finds that the increase of digital input in services leads to a significant extension of the domestic production chain length in the global value chains (GVCs). This extension promotes a deeper domestic labor division, which enhances the nation's ability to control production processes and reap economic benefits. Digital input promotes a more profound domestic labor division through three crucial pathways: enhancing production efficiency, resource allocation efficiency, and labor substitution effects. The domestic market scale engenders a demand-driven reverse pulling and siphoning effect, thereby reinforcing the deepening effect of digital inputs. It is further validated in analyses of service industries closer to the downstream and through threshold effect tests. The heterogeneity analysis shows that digital input has a greater impact on producer services. Compared to domestic digital input and product digital input, foreign digital input and service digital input hinder the deepening of domestic labor division. However, imposing strict restrictions on the cross-border flow of foreign digital input can also impede the realization of the labor division deepening effects of digital input. Therefore, it is important to maintain reasonable cross-border data restrictions. Additionally, digital input can decrease external risk, thus promoting supply chain security and stability. The domestic market scale serves as a regulatory "reservoir" and "ballast stone" in this process, reducing the impact of external shocks and contributing to overall economic resilience.

The findings of this paper have significant policy implications and practical insights. Firstly, it is necessary to strengthen domestic digital platforms and promote digital informatization, involving promoting the growth of emerging service industries that rely on big data, such as information consulting services, smart logistics, telemedicine, and online education. Secondly, the paper suggests leveraging China's vast market scale advantage to foster a deeper domestic labor division through a large domestic market. Thirdly, it recommends a moderate easing of cross-border data flow restrictions and expediting alignment with international high-standard data flow regulation systems.

The marginal contributions of this paper lie in three aspects. Firstly, it unveils that in contrast to GVCs in manufacturing, GVCs in services exhibit more pronounced demand-driven characteristics. Secondly, it enriches the dimensions through which digital input affects GVCs in services by examining the role of domestic market scale from the perspective of production chain length. This provides a basis for constructing a high-quality domestic labor division system grounded in a large domestic market. Thirdly, this paper presents innovative indicators for measuring external risks to supply chains. Furthermore, it analyses the impact of digital input and domestic market scale on external supply chain risks from the perspectives of risk exposure and risk intensity, providing empirical evidence on how to enhance supply chain security through a large domestic market and digital input.

Keywords: Digital Input; Production Chain Length; Deepening of Labor Division; Domestic Market Scale; External Risk

JEL Classification: F14, F19

(责任编辑:木丰)

(校对:金禾)