

# 制造业投入服务化与服务投入 结构优化对制造业生产率的影响

彭继宗 郭克莎\*

**摘要:** 制造业服务化是提高生产率还是降低生产率,这是一个值得研究的问题。本文从制造业投入服务化入手,以2000—2014年全球投入产出数据库(WIOD)中投入产出表的43个国家或地区为研究样本,运用动态面板模型(系统GMM)考察了这种影响。研究发现,在经过改变估计方法、改变控制变量、替换核心变量和更换数据维度等一系列稳健性检验后,制造业投入服务化抑制了制造业生产率增长,主要是存在服务要素投入结构层次低的问题。异质性分析表明,制造业投入服务化在不同收入经济体、不同时期、不同服务要素来源、不同服务要素投入和不同制造业行业中存在异质性影响。进一步的实证分析表明,制造业投入服务化主要是通过降低制造业技术进步效率和规模经济优势对制造业生产率产生抑制效应;服务投入结构优化可以抑制制造业投入服务化对制造业生产率的不利影响。因此,中国在推进制造业服务化进程,应更加注重优化服务业投入结构,提高服务业生产率。

**关键词:** 制造业投入服务化;生产率;服务投入结构;国际经验

**中图分类号:** F416

## 一、引言

自Vandermerwe和Rada(1988)提出制造业服务化的概念以来,制造业服务化与制造业经济活动之间的关系,一直是学术界研究的热点问题。当前,制造业服务化正处于新一轮的发展时期,数字化、网络化、智能化的高速发展和消费结构、产业结构的迅速升级,使服务业在制造业的转型升级中扮演着越来越重要的角色,制造业服务化已成为提升制造业产品附加值和降低成本的重要途径(祝树金等,2021)。

但实际上,制造业服务化对制造业的影响不仅表现在制造业的效益(附加值等)层面,还体现在制造业的效率(生产率)层面,其中知识和技术密集型的高附加值生产性服务业是提升制造业生产率的关键(宣烨、余泳泽,2017),但制造业服务化与制造业生产率之间的关系

\*彭继宗(通讯作者),华侨大学经济与金融学院,邮政编码:362021,电子信箱:trustpjz@163.com;郭克莎,华侨大学经济与金融学院,邮政编码:362021,电子信箱:guokeshaa@263.net。

本文得到国家社科基金重大项目“从制造向服务转型过程中二三产业统筹协调发展的重大问题研究”(批准号:20&ZD087)的资助。感谢江西财经大学统计学院林明裕博士对本文的帮助,同时感谢匿名审稿人及编辑部的宝贵意见,作者文责自负。

仍存在着一定的争议(夏秋、胡昭玲,2018)。在我国推进制造业服务化转型的过程中,制造业服务化能否真正有利于提高制造业生产率,是实践中面临的一个突出问题。我们既要推进制造业服务化,又要提升制造业生产率,如果制造业服务化不利于提高生产率,那么推进服务化的过程将面临一个矛盾,如何认识和解释这个矛盾?如何解决或协调这个矛盾?这是实践过程提出的一项重要任务,也是本文试图深入研究这一问题的主要动因之一。

研究这个问题的价值或意义至少表现在以下三个方面:一是制造业服务化已成为一种世界性趋势,其中包括投入服务化、过程服务化、产出服务化等诸多内容,但经济理论界对这些方面的研究迄今为止还很不够,有很多现实中存在的问题需要通过深入研究来回答。制造业投入服务化对生产率的影响问题,就是其中的一个重要问题。二是我国推进制造业服务化转型已成为一项明确而重要的政策,但在政策推行过程中仍面临不少新问题、新矛盾,如制造业服务化是否有利于提高制造业的全要素生产率,是否有利于制造业的稳定增长和高质量发展,这些问题和矛盾要求理论界进行尽可能深入的研究,为宏观政策特别是产业政策的有效实施提供必要的理论支持。这是我们研究这个问题的一个主要出发点和落脚点。三是国内外经济理论界对于制造业投入服务化与生产率变动的关系虽有一些研究,但还存在着较大的争议,并没有形成共识。在这种情况下,继续选取一些新的角度对这个问题进行深入研究,特别是通过系统考察国际经验获得一些启示和借鉴,具有明显的理论和实践意义。

余下文章结构安排:第二部分为文献综述;第三部分为理论分析与研究假说;第四部分为研究设计;第五部分为实证结果与解释;第六部分为研究结论与政策启示。

## 二、文献综述

针对制造业投入服务化的相关问题,学者们主要从资源配置效率(祝树金等,2021)、企业创新(刘维刚、倪红福,2018;刘维刚等,2020)、产品质量(Robinson et al.,2002)、企业出口(刘斌、王乃嘉,2016;许和连等,2017)、价值链升级(刘斌等,2016)等方面研究了制造业投入服务化的经济效应。其中与本文研究主题相关的文献主要有:

一是产业结构服务化与生产率的关系。这类文献主要是关注服务业比重持续提高表征的产业结构服务化对整体经济生产率的影响。其中,部分文献从整体服务业生产率水平高低的角度讨论了产业结构服务化与生产率的关系。自 Baumol (1967) 提出随着生产率增长率较低的服务业在经济中的比重不断增加,总生产率增长率将随着时间的推移而下降的观点(即“成本病”)以来,引发了大量的理论与实证研究。一般观点认为服务业技术进步率相对较慢,服务业比重的提高拉低了整个经济的生产率(Duarte and Restuccia,2010)。袁富华等(2016)研究了发达国家的经济增长路径,认为产业结构服务化降低了劳动生产率,从而导致发达国家经济持续下滑,并指出只有知识和高层次人力资本要素积累的服务质量的提升,才有利于提升生产率水平。也有学者提出了不同的看法,如张月友等(2018)指出,当前我国产业结构的服务化趋势还不突出,产业结构服务化显著促进了我国(尤其是东部地区)全要素生产率的提升。另有部分文献从服务业内部细分行业的生产率的视角来考察产业结构服务化对生产率的影响。这部分文献认为服务业、至少部分服务业生产率增长速度高于制造业,认为产业结构服务化并未降低生产率。如 Duarte 和 Restuccia(2020)等发现美国几乎有一半两位数服务业行业技术进步率高于制造业。此外,还有部分文献从生产率核算的角度

重新审查服务业生产率增长。Young(2014)声称,以往生产率核算中技术进步快的产业,很可能是忽略要素投入质量造成的,他对美国和OECD国家的数据进行分析,发现第二次世界大战以来服务业与制造业具有非常接近的TFP增长率。

二是制造业服务化与生产率的关系。国内外学者对制造业服务化与制造业生产率的发展关系进行了较为深入的阐述和论证。从企业层面来看,制造业服务化对生产率影响的问题有比较明显的争论,概括起来主要有“抑制论”“促进论”和“非线性论”。“抑制论”文献认为目前制造业投入服务化水平较低,且处于低端、低质量层次,会降低企业生产率。如刘维刚和倪红福(2018)利用2000—2007年、2011年国有及规模以上非国有工业企业数据和WIOD数据研究发现,制造业投入服务化不利于企业全要素生产率的提高。Kastalli和Van Looy(2013)认为制造业服务化存在“服务业悖论”,制造业服务化抑制了企业生产率的提高。“促进论”文献研究发现制造业服务化可以通过服务外包、专业化分工等降低生产成本,提高制造业企业生产技术,从而提高制造业企业生产率(吕越等,2017)。Arnold等(2016)进一步分析了印度服务业的政策改革,验证了银行和电信服务要素的投入有利于提升制造业生产率。“非线性论”文献则认为制造业服务化与生产率为非线性关系,如周念利等(2017)实证发现中国制造业投入服务化水平对企业全要素生产率有倒U型效应。

从行业层面来看,制造业服务化对生产率影响的结论与企业层面结论基本一致,如Wolfmayr(2008)讨论了OECD国家制造业的服务投入与制造业竞争力之间的关系,发现服务投入对高技术产业全要素生产率增长有着显著的正向影响。石敏俊等(2020)利用WIOD提供的投入产出表实证分析了制造业服务化对制造业劳动生产率的影响,研究发现制造业服务化与劳动生产率之间存在正向关系。也有学者得出了不同的结论,夏秋和胡昭玲(2018)利用跨国面板数据发现制造业投入服务化与全要素生产率之间存在“U”型关系,制造业投入服务化存在一定的门槛效应。王岚(2020)利用WIOD投入产出表和中国行业数据研究发现,中国制造业投入服务化水平的提升提高了中国制造业全要素生产率,进一步研究发现在国内投入服务化“挤出效应”作用下,投入服务化对中国制造业全要素生产率存在先抑后扬的“U”型影响,而国外投入服务化则与中国制造业全要素生产率呈现倒“U”型关系。相较于制造业投入服务化与生产率之间的正向关系和非线性关系,肖挺和蒋金法(2016)则认为制造业服务化对生产率的影响表现为“中性”,指出只要行业自身能够通过产业结构的调整实现绩效与生产率的增长,就可以实现产业“自我促进”的良性循环;但如果产业发展出现了问题,那么制造业服务化可能会进一步放大对绩效和生产率的负面影响,使行业深陷“困境”。

通过梳理国内外文献,我们可以发现既有研究的以下不足:(1)既有研究主要从微观企业层面或单一国家层面阐述了制造业投入服务化对生产率的影响,虽然也有文献聚焦于国际视野展开制造业投入服务化的研究,如黄玉霞和谢建国(2019)、李跟强和宗志刚(2021)等,但他们主要讨论制造业投入服务化与碳排放和经济周期的关系,而本文侧重的是制造业投入服务化对制造业生产率的影响研究。总体而言,在国际视野下讨论制造业投入服务化对制造业生产率影响的研究还是相对缺乏。(2)在已有国别-行业分析中,忽略了价格和汇率因素在制造业投入服务化指标测算中的影响。(3)没有从服务投入结构的视角来考察制造业投入服务化对制造业生产率的影响,忽略了服务投入结构优化对制造业投入服务化与制造业生产率关系变动的调节作用。为此,本文试图以全球投入产出表数据库(WIOD)中全

球主要国家或地区的投入产出表为研究样本，在扣除价格和汇率因素变化的基础上重新测算制造业投入服务化水平，以服务投入结构的视角为切入点，分析制造业投入服务化真实水平对制造业生产率的影响。

本文可能的创新之处或边际贡献主要体现在以下三个方面：一是从理论上分析制造业投入服务化对制造业生产率的影响。从服务投入结构的视角深入分析制造业投入服务化与制造业生产率的关系及其变化特点，理清制造业投入服务化在哪些方面有利于制造业生产率的提高，哪些方面抑制了制造业生产率。二是从国际视野下的服务投入结构视角深入分析制造业投入服务化对制造业生产率的影响，为我国制造业服务化的发展和制造业的高质量发展提供经验借鉴。迄今为止，国际视野下研究制造业投入服务化对制造业绩效影响的文献很多，但把服务投入结构的变化与制造业投入服务化对制造业生产率的影响联系起来的研究还比较少见。相较于以往研究，从服务投入结构的视角揭示制造业服务化对制造业生产率的影响，具有更为重要的理论和政策意义。三是在制造业投入服务化指标的构建中，将价格和汇率因素的影响考虑进去，以不变价计算制造业投入服务化系数，以便更准确地反映各国或地区真实的制造业服务化水平。

### 三、理论分析与研究假说

制造业服务化是制造业与服务业融合发展的重要表现方式，无论从我国还是全世界的制造业发展趋势来看，制造业服务化都是制造业的一个重要发展过程。从要素投入的视角来看，制造业投入服务化是指在制造业生产过程中投入服务要素的嵌入程度不断加深，服务要素在制造业的全部投入中占据着越来越重要的地位（刘维刚、倪红福，2018）。制造业投入服务化对制造业的影响不仅体现在制造业产品价值方面，还体现在制造业生产率方面。制造业服务化对制造业生产率的影响哪些是负面的？哪些是正向的？这是本文研究制造业服务化对制造业生产率影响的基本立足点和落脚点。

在经济学范畴中，生产率是衡量生产系统转换效率的指标，一般指一定时期内生产系统中的产出与投入之比。在制造业部门的研究中一般以劳动生产率和全要素生产率来衡量制造业生产率。劳动生产率是指单位劳动投入带来的产出，全要素生产率（TFP）是指产出量与全部要素投入的比值，也被认为是基本生产要素（如资本和劳动等）投入之外的广义技术进步导致的产出增加。从新古典经济模型中可以得到，全要素生产率增长是从劳动生产率增长中剔除资本—劳动比率增长的贡献，即劳动生产率增长的背后是全要素生产率的增长。早期研究多集中于劳动生产率，随着研究的深入，学者们逐渐发现单一要素生产率（劳动生产率）难以全面反映制造业和整体经济生产率的实质和内涵，而全要素生产率能够较为全面地反映影响产出增长的所有非要素投入因素（张月友等，2018）。本文研究制造业投入服务化对制造业生产率的影响，本质上是研究制造业转型升级和高质量发展的问题，因此，选取全要素生产率作为制造业生产率的衡量指标较为合适。

许多学者认为，制造业投入服务化能够提升制造业专业化、精细化分工水平，降低制造业的生产成本、交易成本和融资成本，有利于提升制造业生产率。制造业投入服务化对制造业生产率增长的效应，可以区分为互补效应和替代效应（或挤出效应）两种。从互补效应来看，服务要素的投入能够优化制造业的技术结构，实现制造业内部其他要素与服务要素的技术互补，推动制造业生产率提高。就替代效应（或挤出效应）而言，服务投入的要素能够替代

原有制造业其他低技术要素,提高专业化分工水平,进而影响制造业的生产率。但是,以上是基于服务投入结构相对合理的角度得出的结论,忽略了服务业生产率的问题,隐含着投入的服务要素为知识密集型的高技术、高生产率服务要素的假设。一方面,互补效应只有在服务投入结构优化的前提下才能够得以实现;另一方面,服务投入本身就是一项支出成本,服务投入的增加可能抑制研发等投入,会对制造业生产率产生负面影响(刘维刚等,2020)。所以,制造业服务化产生的互补效应和替代效应(或挤出效应)对制造业生产率究竟产生何种影响,需要考虑服务投入结构的问题。

首先,从服务业生产率的角度来看。如果一国服务业存在“成本病”问题,那么制造业服务化有可能降低制造业的技术进步效率,从而引起制造业生产率的下降或停滞。正因为影响机制存在差异,目前学界关于制造业服务化对制造业生产率影响的研究结论也存在差异。虽然有的文献提出服务业生产率可能等于或高于制造业生产率的观点,但基本上是从个别细分行业的角度得出的研究结论。大部分学者仍支持服务业的生产率低于制造业的观点(如 Hartwig and Krämer,2019),即服务业存在“成本病”问题。总体而言,如果制造业部门生产率增长率整体上高于服务业部门,就意味着在制造业投入服务化过程中,由于低生产率的服务要素投入的增加,可能会拉低制造业整体生产率,导致制造技术-效率升级道路阻滞。

其次,从服务投入结构的角度来看。服务业内部细分行业是异质性较强的行业,有些服务业技术含量较高,有些较低,高技术服务要素<sup>①</sup>与其他服务要素投入对制造业生产率的影响存在差异。根据2016版WIOD数据计算,各国或地区的典型事实有:一是各国或地区制造业投入服务化水平正在缓慢上升。二是批发零售、陆路运输和管道运输服务占总服务要素投入的年均占比最高,大约50%;而生产性服务要素的比重平均不足40%(还包括陆路运输和管道运输的12%),高技术服务要素占比不足15%,尤其对生产率水平影响较大的科学的研究与开发服务要素的年均占比仅1.4%,且样本期内增长缓慢。三是制造业中所有服务投入要素的TFP增长率存在显著的差异。其中,TFP增长率较高的服务业是航空运输、电信和保险等知识密集型生产性服务业,而批发零售、陆路运输和管道运输服务业的TFP增长率为负。因此,虽然制造业投入服务化过程中服务要素投入量在不断增加,但以知识过程为核心的高技术服务要素投入量增长缓慢,即改善要素配置和要素质量的趋势不能得到强化,导致制造业服务化转型升级的效率和质量受到影响。

最后,制造业高质量发展中的数字化、网络化和智能化升级有利于制造业生产要素结构持续优化,推动高技术服务要素投入在总服务要素投入中的比重相应提高,优化服务要素投入结构,更多高技术服务要素供给的涟漪效应有利于推动高技术制造业发展,提高制造业生产效率。服务业结构升级的研究表明,以“知识要素生产知识要素”部门为主线的经济结构服务化,有利于经济效率改进和制造业生产率的提高(闫冰倩、冯明,2021)。这意味着持续提高高技术服务要素投入比重,优化服务要素投入结构可以缓解或者改变制造业投入服务

<sup>①</sup>根据2018年国家统计局公布的高技术服务业分类,高技术服务业是指知识密集度高,依靠新兴技术与专业知识,具有较明显的客户互动特征的商业性公司或组织,主要包括信息与通讯服务业(电信和其他信息传输服务业、计算机服务业、软件业)、科技服务业(研究与试验发展、专业技术服务业、工程技术与规划管理、科技交流和推广服务业)、商务服务业(法律服务、咨询调查、其他商务服务)。其中金融业(银行业、证券业、保险业、其他金融活动)不属于高技术服务业。

化对制造业生产率的负面影响。

综上可知,服务业生产率水平较低的典型事实可能依然存在,而服务投入结构层次低的问题可能产生更大的影响。即使服务业生产率水平不低于制造业生产率,但由于服务投入结构存在着层次较低的问题,制造业投入服务化对制造业生产率也会产生负面影响。Oulton (2001)曾提出当服务业作为中间投入时,即使服务业的生产率低于制造业,也会提高制造业全要素生产率增长。但是,Oulton 的结论必须满足两个重要条件:一是生产中间服务的行业必须具有正的全要素生产率(TFP)增长率,二是其在经济中的比重必须随着时间的推移而上升。而在实际经济活动中,这两个条件从已有数据上看并不能同时满足(Hartwig and Krämer, 2019)。在本文数据中,这两个条件也仅是满足了第二点,而不满足第一点。因此,根据上述分析,本文提出两个相互联系又有待检验的理论假说:

假说 1:制造业投入服务化一般会抑制制造业生产率增长。

假说 2:在服务要素投入结构优化下,制造业投入服务化对制造业生产率的负面影响受到抑制或改变。

## 四、研究设计

### (一) 数据样本

本文数据样本主要来源全球投入产出数据库(WIOD)、世界银行的世界发展指标数据库(WDI)和宾夕法尼亚大学世界数据库(PWT9.1)。目前 2016 年版本的全球投入产出数据库(WIOD)提供了 2000—2014 年 43 个国家或地区 56 个细分行业的投入产出数据,为本文提供了计算制造业投入服务化的基本数据。WDI 数据库和 PWT 数据库则提供了宏观层面所需的部分相关数据信息,其中 PWT9.1 提供了 1950—2017 年的 182 个国家或地区以 2011 年不变价计算的有关收入、产出、投入和生产率相对水平的主要信息。本文以 2000—2014 年 43 个国家或地区的平衡面板数据集作为分析对象,借鉴许和连等(2017)的分类标准,将 WIOD 数据库中的行业代码 c5—c22 划分为制造行业,服务行业则包括 c28—c56。进一步将 c31—c35、c39—c43 和 c45—48 划分为生产性服务业,主要包括交通运输业、邮电通信业、计算机和信息业、金融中介、商务服务业和科研活动等;并参考现代服务业分类标准将 c37—c43 和 c45—c53 划分为现代服务业;同时根据 2018 年国家统计局公布的对高技术服务业的分类标准,将 c39、c40 和 c45—c47 划分为高技术服务业。

数据处理说明:袁志刚和饶璨(2014)指出,全球投入产出表中提供的仅是价值表而非实物表,在进行分析时需扣除价格因素。已有研究在制造业投入服务化指标的测算中,忽略了不变价与现价的计价差异。本文借鉴袁志刚和饶璨(2014)双重平减(Double-Deflation)方法,对汇率和价格因素进行平减,消除投入产出表中的汇率和价格因素,以得到可比的各国(或地区)投入产出表。具体方法如下:第一步,我们将投入产出表中中间投入和最终需求的美元价值,按照全球投入产出数据库(WIOD)中给定的汇率转换为本国货币表示的价值,再转换成以 2011 年<sup>①</sup>汇率表示的美元价值。第二步,2016 版的全球投入产出数据库(WIOD)中社会经济账户提供了以 2010 年为基期的价格指数,我们将其调整为以 2011 年为基期的

<sup>①</sup>PWT9.1 中不变价是以 2011 年价格计算的,各国(或地区)投入产出表也转换成以 2011 年不变价美元衡量的投入产出表,以保持一致。

价格指数，并将第一步中的结果调整为以 2011 年为基期的不变价美元价格。第三步，根据投入产出表中总投入等于总产出的平衡原则对增加值部分进行调整。最终得到 43 个国家或地区 2000—2014 年以 2011 年不变价美元衡量的投入产出表。

## (二) 变量选择

本文选取的被解释变量为制造业全要素生产率(TFP)。在对行业全要素生产率(TFP)水平进行测算时主要有参数方法(随机前沿分析,SFA)和非参数方法(数据包络分析,DEA)两类。SFA 在测算时需提前设定具体的函数形式,假设随机扰动项和技术无效率服从一定的概率分布,而 DEA 方法则放松了这一假设。并且在宏观行业数据层面上,DEA 方法相较于 SFA 更优。综上,本文借鉴以往的做法,参照 Fare 等(1994)提出的 DEA-Malmquist 指数方法计算制造业 TFP。测算 TFP 所需的投入和产出变量则来源于 WIOD 数据库中的社会经济核算表(Socio Economic Accounts, SEA),其中产出变量为制造业增加值,资本投入为 SEA 表中的名义资本存量,制造业增加值和资本存量依照上文数据处理说明,剔除了汇率和价格因素,以 2011 年不变美元价格表示。劳动投入为各国或地区的制造业从业人数。张月友等(2018)指出 Malmquist 全要素生产率指数反映的只是 TFP 的年度变动情况,而非 TFP 的实际水平。为此本文将 Malmquist 全要素生产率指数转换为以 2011 年为基期的实际 TFP。

核心解释变量为制造业投入服务化(*ser*)。本文借鉴刘斌等(2016)、许和连等(2017)、刘维刚和倪红福(2018)等学者在投入-产出框架下对制造业投入服务化的测算方法,运用完全消耗系数和直接消耗系数来刻画服务要素投入过程的制造业服务化水平,计算公式为:

$$a_{qj} = \frac{x_{qj}}{x_j} \quad (1)$$

$$ser_{qj} = a_{qj} + \sum_{k=1}^n a_{qk} a_{kj} + \sum_{s=1}^n \sum_{k=1}^n a_{qs} a_{sk} a_{kj} + \dots \quad (2)$$

其中,(1)式中  $a_{qj}$  表示制造业  $j$  部门生产单位产出所直接消耗的服务业  $q$  部门的中间投入, $x_j$  表示  $j$  部门的总投入, $x_{qj}$  表示  $q$  部门投入到  $j$  部门中的要素量;(2)式左边表示制造业  $j$  部门的服务化水平,等式右边第一项表示生产第  $j$  部门产品直接消耗的第  $q$  服务部门的产品数量,第二项为第一轮制造业  $j$  部门间接消耗的服务部门  $q$  的产品数量,第三项为第二轮间接消耗,依此类推,完全消耗系数为直接消耗系数与间接消耗系数之和。本文按照上文数据样本部分划分的服务业分类,也将制造业投入服务化划分为制造业投入现代服务化和制造业投入生产性服务化。制造业投入现代服务化(制造业投入生产性服务化)是指在制造业生产过程中投入的现代服务要素(生产性服务要素)的嵌入程度不断加深,现代服务要素(生产性服务要素)在制造业的全部投入中占据着越来越重要的地位。制造业投入现代服务化(制造业投入生产性服务化)的计算是将(1)和(2)式中服务部门  $q$  限定为现代服务业(生产性服务业)。

控制变量方面,主要包括制造业就业规模(*memp*),以制造业就业人数(千人)来刻画;制造业规模(*m*),用制造业增加值(百万美元)表征;使用本国制造业出口总额占世界制造业出口总额的比重来衡量本国制造业产品在国际上的竞争力(*merch*);同时在宏观层面,包括国家或地区的人力资本水平(*hc*),用 15 岁以上人口的平均受教育年限(年)来表示;以居民消费占比(*ccsh*)和政府消费占比(*gcsf*),控制消费规模和政府规模。

计量模型中主要变量的描述性统计见表 1。

表 1

变量描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
lnTFP	645	0.0028	0.1407	-0.3184	0.5314
lnser	645	-0.6406	0.2490	-1.3207	0.2150
lnmerch	645	-4.9110	1.6598	-9.9598	-4.8060
lnmemp	630	6.8629	1.6794	3.0263	10.7229
lnm	645	11.9753	1.8650	7.6968	16.5799
hc	645	9.9480	1.7837	4.2172	13.0901
ccsh	645	0.5692	0.0869	0.2926	0.8479
gcsh	645	0.1882	0.0523	0.0730	0.3079

### (三) 计量模型设定

本文以 2000—2014 年的国家或地区数据为研究样本,构建动态面板模型分析制造业投入服务化对全要素生产率的影响,同时讨论不同收入经济体、不同时期、不同服务要素来源、不同服务要素投入和不同制造行业的异质性影响,并进一步探讨服务投入结构优化如何影响制造业投入服务化与制造业生产率的关系。由于面板数据回归要求数据是平稳的,非平稳面板序列容易造成“伪回归”结果,经检验,变量对数化处理后得到平稳序列,并且对数化处理并不改变时间序列的性质和变量间的相互关系。鉴于此,为保证回归结果的真实性,本文对部分变量进行了对数化处理,并根据本文研究问题,将初始计量模型设置如下:

$$\ln TFP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln ser_{it} + \alpha_2 X_{it} + \gamma_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

(3)式中:下标  $i$  表示国家或地区,  $t$  表示年份,  $\ln TFP_{it}$ 、 $\ln ser_{it}$  表示国家或地区  $i$  在  $t$  年制造业的全要素生产率和制造业投入服务化水平,  $\alpha_0$  为截距项,  $X_{it}$  表示一系列控制变量,  $\gamma_i$ 、 $\nu_t$  分别表示个体固定效应和时间效应,  $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项。(3)式为静态面板模型,但考虑到国家或地区的制造业全要素生产率上一期对下一期有着显著的影响,本文参考张月友等(2018)的研究,在(3)式中加入被解释变量的一阶滞后项,最终构建如下动态面板模型:

$$\ln TFP_{it} = \alpha_0 + \beta \ln TFP_{i,t-1} + \alpha_1 \ln ser_{it} + \alpha_2 X_{it} + \gamma_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

由于模型(4)中包含被解释变量的一阶滞后项,被解释变量的一阶滞后项和面板效应相关,从而导致内生性,传统 OLS 和固定效应模型估计结果将是有偏差的,需采用广义矩估计(GMM)方法。为此本文以系统 GMM(SYS-GMM)为基准模型来考察制造业投入服务化与制造业生产率的关系。系统 GMM 作为工具变量的应用场景之一,其用更高阶的滞后项及其差分项作为工具变量,并进行 GMM 估计,能够有效缓解被解释变量的一阶滞后项和面板效应相关导致的内生性问题。

## 五、实证结果与分析

### (一) 基准回归结果

表 2 为基准回归结果,第(1)、(2)列为未加入控制变量的 GMM 回归结果,第(3)、(4)列为加入控制变量的回归结果,此外,第(1)、(3)列为未加年份固定效应,第(2)、(4)列则控制了年份固定效应。第(1)—(4)列结果显示,无论是否加入控制变量和年份固定效应,核心解释变量制造业投入服务化(lnser)对制造业全要素生产率(lnTFP)的影响均显著为负,说明制造业投入服务化总体上降低了国家或地区制造业的 TFP。这也正如上文理论分析,由于存在服务业生产率水平较低的典型事实和服务投入结构层次低的问题,导致制造业服

务化转型升级的效率和质量受到影响,整体上制造业投入服务化降低了制造业的生产率,假说1得到验证。在第(1)—(4)列中,AR(1)和AR(2)结果表明,模型中残差一阶序列相关但不存在二阶及二阶以上的自相关,同时Sargan检验的p值均在10%水平上接受工具变量有效性的假设,不存在过度识别。

表2 制造业投入服务化对生产率的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
L.lnTFP	0.6468 *** (0.0076)	0.7458 *** (0.0108)	0.5141 *** (0.0159)	0.6390 *** (0.0207)
lnser	-0.3183 *** (0.0133)	-0.2479 *** (0.0179)	-0.4859 *** (0.0377)	-0.4104 *** (0.0447)
lnmerch			0.0116 (0.0089)	-0.0286 (0.0179)
lnmemp			-0.0782 *** (0.0070)	-0.1285 *** (0.0226)
lnm			0.0333 *** (0.0061)	0.1308 *** (0.0325)
hc			-0.0113 *** (0.0033)	-0.0346 *** (0.0081)
ccsh			-0.5104 *** (0.0355)	-0.2658 *** (0.0861)
gcsh			-1.2817 *** (0.0646)	0.4528 (0.4125)
常数项	-0.2083 *** (0.0080)	-0.1360 *** (0.0105)	0.5279 *** (0.1226)	-0.6989 * (0.4047)
时间固定效应	No	Yes	No	Yes
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
AR(1)	-3.5424 [0.0004]	-2.8082 [0.0050]	-3.1514 [0.0016]	-2.6310 [0.0085]
AR(2)	-0.7110 [0.4771]	1.1685 [0.2426]	-0.0668 [0.9467]	1.1407 [0.2540]
Sargan 检验	0.3151	0.6289	0.3197	0.7972
观测量	602	602	588	588

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著;()内数值为标准误差;AR(1)和AR(2)检验中[]内数值和Sargan检验结果均为p值;下同。

## (二)稳健性检验

1.更换估计方法。本文采用静态面板模型重新进行估计,虽然静态面板模型的回归结果存在一定偏差,但仍可以为系统GMM回归作参考。动态面板模型估计方法中主要包括系统GMM和差分GMM两类,本文再次采用差分GMM模型考察制造业投入服务化与TFP的关系。表3中(1)、(2)列为静态固定效应模型和差分GMM的估计结果,与系统GMM的结果一致。

2.替换控制变量。干春晖等(2011)在研究产业结构对经济增长和波动的影响中,考虑到产业结构仅是经济增长和波动的一种影响因素,为了避免控制变量选择的随意性,回避了控制变量的选用。同样的,影响一国或地区生产率的因素很多,在控制变量的选取上缺乏一定的统一性,本文借鉴干春晖等(2011)的做法,直接采用生产率与制造业投入服务化的交互项作为控制变量对模型(4)重新估计。表3中第(3)列为以被解释变量与解释变量交互项为控制变量的估计结果,发现制造业投入服务化的估计系数仍然高度显著为负,核心结论并

未改变。

3. 更改解释变量。本文进一步以直接消耗系数( $\lnserz$ )作为制造业投入服务化的代理变量重新进行回归,表3第(4)列为以直接消耗系数表征的制造业投入服务化的回归结果,结果显示,直接消耗系数( $\lnserz$ )在1%的水平上显著为负,与基准回归结果基本一致,说明基准回归结果是稳健的。

4. 替换被解释变量。在生产率的测算中,本文采用DEA-Malmquist指数方法测算TFP指数,但由于投入产出变量和测算方法的选取缺乏统一性,测算出的TFP值可能存在一定偏差。为此本文采用劳动生产率( $LP$ )来表征制造业的生产率重新对基准模型进行估计,表3中第(5)列为替换被解释变量的估计结果,基准回归结果并未发生改变。

5. 行业层面数据再检验。本文基于一国或地区整体制造业部门维度的数据进行基准回归,相较于肖挺和蒋金法(2016)在制造业细分行业层面的研究在数据量上有所欠缺。为验证基准回归结果的稳健性,本文进一步从跨国制造业细分行业的视角再次对基准模型进行回归。其中, $indTFP$ 为行业层面TFP。表3中第(6)列报告了制造业行业维度的估计结果,结果显示,制造业行业层面的制造业投入服务化( $\lnindser$ )系数仍然在1%的水平上显著为负,与基准回归结果一致。

**表3 稳健性检验结果**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	FE	差分 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM	系统 GMM
L. $\lnTFP$		0.6013 *** (0.0273)	0.7341 *** (0.0136)	0.6981 *** (0.0151)		
L. $\lnLP$					0.7350 *** (0.0394)	
L. $\lnindTFP$						0.7292 *** (0.0434)
$\lnser$	-0.4621 *** (0.0505)	-0.5010 *** (0.0429)	-0.2633 *** (0.0255)		-0.3949 *** (0.0465)	
$\lnserz$				-0.2587 *** (0.0393)		
$\lnindser$						-0.6915 *** (0.1015)
$\lnTFP \times \lnser$			-0.0131 *** (0.0042)			
常数项	-0.9814 (0.6612)	-2.6326 *** (0.3797)	-0.1757 *** (0.0169)	-0.7993 ** (0.3279)	-0.2574 (0.3781)	-4.1882 *** (0.5585)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
行业固定效应	No	No	No	No	No	Yes
AR(1)		-2.4504 [0.0143]	-2.7944 [0.0052]	-2.7355 [0.0062]	-3.8351 [0.0001]	-8.2647 [0.0000]
AR(2)		1.2357 [0.2166]	1.1421 [0.2534]	1.0720 [0.2837]	0.3524 [0.7246]	0.2937 [0.7690]
Sargan 检验		0.1628	0.6702	0.9201	0.9978	0.1812
观测值	630	546	602	588	588	10 230

6. 内生性讨论。虽然系统GMM方法在一定程度上可以缓解被解释变量的一阶滞后项

和面板效应相关导致的内生性问题,但系统 GMM 方法有其局限性(Wintoki et al., 2012)。Griliches 和 Hausman(1986)指出,动态面板 GMM 估计方法至少部分依赖一阶差分,因此无法消除测量误差导致的内生性问题,甚至会加剧测量误差对因变量的影响。本文的计量模型中同样可能存在测量误差而导致的内生性问题,这既有可能是样本数据的测量误差,也可能是变量构建的测量误差。同时,制造业生产率水平的高低会影响制造业对服务要素的需求,制造业投入服务化与制造业生产率之间可能存在反向因果的问题,如生产率较高的制造业对生产性服务业或高技术服务业的需求更高,而生产率较低的制造业需求较低。为此,本文引入工具变量来缓解测量误差和反向因果导致的内生性问题。借鉴刘斌和王乃嘉(2016)、许和连等(2017)、祝树金等(2021)的研究,本文选取制造业投入服务化的一阶滞后项和其他国家制造业投入服务化的均值作为制造业投入服务化的两个工具变量。表4表报告了工具变量的回归结果,第(1)、(2)列为以制造业投入服务化的一阶滞后项作为工具变量的回归结果,第(3)、(4)列提供了使用其他国家制造业投入服务化水平的均值为工具变量的回归结果,其中第(1)、(3)列未加入控制变量。结果显示,工具变量的回归结果与基准回归结果一致,制造业投入服务化仍然显著降低了制造业生产率。同时,我们检验了工具变量的有效性,Kleibergen-Paap rk LM 统计量均在 1% 的水平上拒绝不可识别的假设;Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量大于 5% 的临界值,拒绝弱工具变量问题的假设。因此,可以认为所选取的工具变量是合理的,基准回归也是稳健的。

**表 4 工具变量回归结果**

	滞后一期		其他国家均值	
	(1)	(2)	(3)	(4)
lnser	-0.5116 *** (0.0725)	-0.4827 *** (0.0747)	-0.5297 *** (0.0598)	-0.5134 *** (0.0629)
控制变量	No	Yes	No	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	602	588	645	630
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	84.3863 ***	82.4058 ***	75.0123 ***	73.5980 ***
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	688.1599 ***	660.5347 ***	689.1839 ***	710.1931 ***

注:限于篇幅,一阶段结果未报告,备索。

### (三) 异质性分析

1. 考虑经济体发展阶段的异质性。高收入经济体与非高收入经济体在要素配置速度、产业发展水平和技术水平上存在不均衡,高收入经济体普遍工业化程度较高,制造业基础较好,现代服务业、生产性服务业和高技术服务业比重较高,整体制造业服务化水平较高和制造业服务化处于高端化。而非高收入经济体多为劳动密集型的国家或地区,制造业基础相对薄弱,现代服务业、生产性服务业和高技术服务业比重较低,制造业服务化水平和服务要素投入结构水平普遍低于高收入经济体。借鉴以往国别比较的文献,为反映国别在截面维度上的差异,本文将样本中的国家或地区按照世界银行给出的标准<sup>①</sup>划分为高收入经济体

<sup>①</sup>本文主要参照 2010 年世界银行在《世界发展报告》和《世界发展指标》中发布的分类结果。

和非高收入经济体(高收入经济体  $income$  为 1, 其他为 0), 表 5 中第(1)列为纳入了制造业投入服务化水平与收入水平交乘项的回归结果, 以考察不同收入经济体的制造业投入服务化对制造业 TFP 的异质性影响。从表 5 第(1)列可以看出, 制造业投入服务化水平( $Inser$ )显著为负, 且制造业投入服务化水平( $Inser$ )与收入水平( $income$ )的交乘项显著为正, 说明相较于非高收入经济体, 在高收入经济体中制造业投入服务化对制造业 TFP 的负向影响更小。从高技术服务要素占比上来看, 在 2000—2014 年间, 高收入经济体中的高技术服务要素投入比重比非高收入经济体高 4 个百分点(12.6% 和 8.6%), 并且, 高收入经济体中的高技术服务要素投入比重增长了约 2%, 而非高收入经济体增长不足 1%<sup>①</sup>, 这种差异导致了制造业投入服务化对制造业生产率的影响在不同收入经济体中存在异质性。

2. 考虑不同时期的异质性影响。在 2000—2014 年间, 世界经济的发展出现了较大的变化, 尤其是 2008 年出现国际金融危机, 各国在样本期间对制造业和服务业有着不同的态度, 采取了不同的产业政策, 为此需要进行阶段性分析, 以深入了解制造业投入服务化对制造业生产率的动态影响。考虑到 2008 年金融危机冲击, 本文以 2008 年为分界线, 将样本分为两个时段。表 5 中第(2)、(3)列为区分时段的回归结果。结果显示, 两个阶段中制造业投入服务化对制造业 TFP 的影响均显著为负, 但 2000—2007 年间的制造业投入服务化( $Inser$ )系数绝对值小于 2008—2014 年间的制造业投入服务化( $Inser$ )系数绝对值, 说明制造业投入服务化对制造业生产率的影响存在时间上的异质性。可能的原因是, 2008 年国际金融危机后, 发达国家虽然重新审视了制造业的发展, 但面临着加工制造环节不足产生的协调失灵问题(黄永春等, 2013), 延缓了制造业生产率增长。而发展中国家则出现过度或过早“去工业化”现象, 制造业投入服务化水平过快, 挤压了制造业生产率增长。

3. 基于服务要素投入来源异质性的检验。随着各国或地区参与国际分工和贸易的广度和深度不断加深, 制造业生产要素逐渐通过服务外包等方式实现全球化配置, 充分利用国内和国外两类生产要素满足制造业生产。为此需要区分国内和国外的服务要素来源, 探讨制造业投入服务化中不同服务要素投入来源对制造业生产率的影响。本文借鉴刘维刚和倪红福(2018)、祝树金等(2021)的做法, 将服务要素投入来源区分为国内来源和国外来源, 分别计算国内制造业投入服务化( $Inserdom$ )和国外制造业投入服务化( $Inserimport$ )对制造业生产率影响的实证结果。第(4)列结果显示, 国内制造业投入服务化对制造业生产率的效应显著为负, 第(5)列结果则表明国外制造业投入服务化并未表现出对制造业生产率的显著负向影响, 相反系数显著为正。根据 WIOD(2016)的数据计算, 国外服务要素进口中知识密集型服务要素比例相对较高, 相较于整体服务投入结构, 国外服务投入结构相对更优。所以, 国外制造业投入服务化有利于制造业生产率的提升, 但由于进口的服务要素投入在整个服务要素投入中的比例很小, 并且进口的服务要素投入与本土的服务要素投入处于竞争关系, 可能存在一定的贸易限制, 其对制造业生产率的影响很小。这表明我们需要提高本国服务业发

<sup>①</sup>数据来源: 作者根据 WIOD 数据计算, 计算公式如下文服务投入结构系数。

展水平,提升国内服务业的竞争力。

**表5 基于经济体发展阶段、不同时期和服务要素投入来源异质性检验的回归结果**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	发展阶段	2000—2007年	2008—2014年	国内来源	国外来源
L.lnTFP	0.6219 *** (0.0349)	0.6840 *** (0.0348)	0.3925 *** (0.0301)	0.7253 *** (0.0191)	0.7477 *** (0.0150)
lnser	-0.8594 *** (0.1297)	-0.3602 *** (0.0333)	-0.4084 *** (0.0780)		
lnser×income	0.4987 *** (0.1377)				
lnserdom				-0.1673 *** (0.0271)	
lnserimport					0.0273 *** (0.0101)
income	0.0893 (0.0978)				
常数项	-1.1103 *** (0.4184)	0.1238 (0.3451)	-0.5199 (0.5860)	-1.0296 ** (0.4892)	0.4562 (0.3134)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
AR(1)	-2.5053 [0.0122]	-2.5421 [0.0110]	-3.3368 [0.0008]	-2.7631 [0.0057]	-2.8427 [0.0045]
AR(2)	1.1661 [0.2436]	1.3512 [0.1766]	0.5281 [0.5974]	1.2682 [0.2047]	1.2041 [0.2286]
Sargan 检验	0.8544	0.1700	0.2432	0.8900	0.9005
观测值	588	336	252	588	588

4.基于制造业行业异质性的检验。由于制造业各行业的技术、资本和劳动力等经济特征决定了制造业各行业在生产活动中对服务要素的依赖程度存在差异,制造业投入服务化对制造业生产率的影响可能存在行业异质性(Francois and Woerz,2008)。为此,本文考察了食品饮料烟草制造业、纺织业和造纸业等劳动密集型行业,计算机、电子及光学制造业、电气制造业和机械设备制造业等技术密集型行业的制造业投入服务化对制造业生产率的不同影响。表6结果显示,制造业投入服务化对制造业生产率的影响在劳动密集型行业和技术密集型行业中存在显著的差异。在第(1)—(3)列劳动密集型行业中,制造业投入服务化显著降低了制造业生产率;而在第(4)—(6)列技术密集型行业中,制造业投入服务化对制造业生产率的负向效应不显著。可能的解释是:计算机、电子及光学制造业、电气制造业和机械设备制造业基本属于技术密集型制造业,对科学研究、金融、信息等高技术生产性服务业需求较高,从而推动了生产率的提升。而食品饮料烟草制造业、纺织业和造纸业等传统劳动密集型制造业更多依赖的是批发零售和运输等传统服务业,对高技术生产性服务业需求较低。根据2016版WIOD数据,科学研究、金融、信息等高技术生产性服务要素在计算机、电子及光学制造业、电气制造业和机械设备制造业等高技术制造业中的投入比重明显高于食品饮料烟草制造业、纺织业和造纸业等传统劳动密集型制造业。这意味着在制造业服务化转型中,应统筹兼顾制造业的不同特点。

表 6 基于制造业行业异质性检验的回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	食品饮料烟 草制造业	纺织业	造纸业	计算机、电子 及光学制造业	电气制造业	机械设备 制造业
L.InTFP	0.7360 *** (0.0181)	0.7647 *** (0.0203)	0.7499 *** (0.0209)	0.7661 *** (0.0175)	0.7579 *** (0.0216)	0.7426 *** (0.0126)
	-0.2089 *** (0.0360)	-0.0717 *** (0.0268)	-0.0941 *** (0.0265)	0.0347 *** (0.0093)	-0.0176 (0.0300)	0.0682 *** (0.0259)
常数项	-0.0418 (0.2824)	0.0988 (0.3408)	0.1632 (0.2779)	0.3886 (0.3078)	0.4673 (0.3176)	0.4739 * (0.2806)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
AR(1)	-2.7269 [0.0064]	-2.7516 [0.0059]	-2.6879 [0.0072]	-2.8053 [0.0050]	-2.7430 [0.0061]	-2.8382 [0.0045]
AR(2)	1.0906 [0.2754]	1.1315 [0.2578]	1.1748 [0.2401]	1.2382 [0.2156]	1.0952 [0.2734]	1.2126 [0.2239]
Sargan 检验	0.8023	0.8324	0.7844	0.8831	0.9395	0.8602
观测值	588	588	588	588	574	588

5. 基于服务要素投入异质性的检验。根据服务业的性质及服务投入的差异,许和连等(2017)、刘维刚和倪红福(2018)主要将中间投入的服务业细分为:批发零售服务业、交通运输服务业、信息传输与技术服务业、金融服务业、研发和商业服务业。借鉴其研究思路,本文首先区分了批发服务要素投入、零售服务要素投入、金融服务要素投入和科学的研究服务要素投入对制造业生产率的异质性影响。表 7 第(1)—(4)列为服务要素投入异质性的回归结果,结果显示,第(1)、(2)列中解释变量的系数均显著为负,传统生活性服务要素投入降低了制造业生产率,而第(3)、(4)列中解释变量的系数并不显著,专业化和技术含量更高的生产性服务要素投入并未降低制造业生产率。可能的主要原因如下:一是从产业链的角度来看,批发零售服务业主要是制造业的下游行业,而且批发零售服务业属于劳动密集型的传统服务业,可能存在生产技术水平较低、专业技术人才匮乏等问题,其对制造业企业技术进步和生产改进的直接效应有限,甚至会挤压企业研发等方面的投入(许和连等,2017;刘维刚、倪红福,2018);而金融和科学的研究服务总体上处于制造业的上游行业,本身技术水平、生产率水平较高,金融能够增加制造业研发投入资金,科学的研究则对制造业的技术改进产生影响。根据 2016 年版 WIOD 数据,传统批发零售服务要素占总服务要素投入的比重是最高的,而金融和科学的研究服务投入的比重很小。所以,批发零售服务投入降低了制造业生产率,而金融和科学的研究服务投入并未降低制造业生产率。结合表 2 可知,整体制造业投入服务化对制造业生产率的负面影响主要是由于批发零售服务业等传统低技术服务业占比过高导致的。

其次,考虑到先进制造业和现代服务业融合发展的政策环境,本文进一步整体考察了现代服务业和生产性服务业投入对制造业生产率的异质性影响。表 7 中第(5)、(6)列显示,制造业投入现代服务化和制造业投入生产性服务化对制造业生产率均有显著负向效应,但后者影响更小。可能的原因是,现代服务业中仍有一部分是生活性服务业和公共服务业,而生产性服务业的专业化程度相对较高,其与制造业的联系更为紧密,所以制造业投入生产性服务化对生产率的负向影响较小。

表 7

基于服务要素投入异质性检验的回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	批发	零售	金融	科学研究	现代服务	生产性服务
L.InTFP	0.7727 *** (0.0155)	0.7270 *** (0.0157)	0.8009 *** (0.0248)	0.7346 *** (0.0172)	0.6993 *** (0.0263)	0.7014 *** (0.0238)
lnser	-0.0299 * (0.0171)	-0.0288 *** (0.0108)	-0.0206 (0.0155)	-0.0072 (0.0080)	-0.2779 *** (0.0347)	-0.1355 *** (0.0161)
常数项	0.0971 (0.3397)	0.0769 (0.3277)	0.1561 (0.2950)	0.3501 (0.3981)	-0.2764 (0.4667)	-0.2769 (0.3178)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
AR(1)	-2.7614 [0.0058]	-2.7382 [0.0062]	-2.7506 [0.0059]	-2.7763 [0.0055]	-2.6204 [0.0088]	-2.7231 [0.0065]
AR(2)	1.1501 [0.2501]	1.1796 [0.2382]	1.1946 [0.2322]	1.1466 [0.2516]	1.2575 [0.2086]	1.2853 [0.1987]
Sargan 检验	0.8959	0.9176	0.9251	0.8175	0.7373	0.7917
观测值	588	588	588	588	588	588

## (四) 进一步分析

1.TFP 分解。上文考察了整体制造业投入服务化对制造业生产率的影响,基本结论是制造业投入服务化不利于制造业生产率增长,其原因是服务投入的要素主要为批发零售等低技术服务要素,从而导致制造业投入服务化抑制了制造业生产率增长。那么,制造业投入服务化抑制制造业生产率的可能影响机制是什么,即为什么制造业投入服务化会降低制造业生产率?借鉴王岚(2020)的思路,本文将制造业 TFP 分解为技术进步(TC)、技术效率改进(TEC)和规模效应(SE),以检验为什么制造业投入服务化抑制了制造业生产率增长。表 8 报告了 TFP 分解后的回归结果,其中第(1)—(3)列为固定效应模型回归结果,第(4)—(6)列是 GMM 回归结果。结果显示,制造业投入服务化与技术效率改进、规模经济呈显著的负向关系,而与技术进步的关系不显著。这说明,由于批发零售等低技术服务要素的投入增加,制造业投入服务化降低了制造业的技术进步效率和规模经济优势,从而导致制造业生产率的降低。

表 8

机制检验回归结果

	固定效应模型			GMM		
	TC	TEC	SE	TC	TEC	SE
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
lnser	0.0014 (0.0300)	-0.2422 *** (0.0797)	-0.3214 *** (0.0567)	-0.0347 (0.0346)	-0.4520 *** (0.0846)	-0.1301 *** (0.0289)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	630	630	630	588	588	588

2.服务投入结构。表 7 中的结果已表明,制造业投入服务化对制造业生产率产生抑制效应,主要是由服务要素投入结构产生的问题。因此,有必要分析服务要素投入结构的优化是否对制造业投入服务化与制造业生产率的关系具有调节效应。换言之,增加技术和知识密集型服务要素的投入,相对减少批发零售等传统低端服务要素的投入,优化服务要素投入

结构,可能有利于提升制造业生产率水平。本文参考余泳泽和潘妍(2019)对服务业结构升级的测度方法构建服务投入结构系数,以此讨论服务投入结构在制造业投入服务化对TFP影响中的作用。制造业 $j$ 部门的服务投入结构系数可表示为: $hps_{lq} = h_{jl}/s_{jq}$ ,其中, $h_{jl}$ 表示制造业 $j$ 部门所需的高技术服务投入要素 $l$ 的数量; $s_{jq}$ 表示制造业 $j$ 部门所需的所有中间服务投入要素 $q$ 的数量。以高技术服务要素占总服务要素投入的比重来衡量服务投入结构,主要有两点考虑:一是高技术服务业一般为技术含量较高的生产性服务业,对生产率的影响较为直接;二是高技术服务要素占总服务要素投入的比重能够表征制造业投入服务化的技术水平。同时这也体现了制造业高质量发展的基本要求。为此,本文将服务投入结构指标、服务投入结构与制造业投入服务化的交互项纳入模型(4)中,通过交互项的形式来探讨制造业服务投入结构优化是否改变制造业投入服务化对制造业生产率的抑制效应。结果报告在表9中。

**表9 制造业服务投入结构机制检验的回归结果**

	(1)	(2)	(3)	(4)
L.InTFP	0.6390 *** (0.0207)	0.7129 *** (0.0132)	0.5276 *** (0.0156)	0.6188 *** (0.0246)
lnser	-0.4104 *** (0.0447)	-0.2704 *** (0.0299)	-0.4367 *** (0.0348)	-0.4428 *** (0.0459)
hps		0.0360 *** (0.0062)	0.0047 (0.0094)	-0.0088 (0.0138)
lnser×hps		0.1742 *** (0.0268)	0.1499 *** (0.0353)	0.1050 *** (0.0363)
常数项	-0.6989 * (0.4047)	-0.0964 *** (0.0244)	0.4104 *** (0.1518)	-0.7716 * (0.4366)
控制变量	Yes	No	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	No	Yes
个体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
AR(1)	-2.6389 [0.0083]	-2.8515 [0.0044]	-3.2116 [0.0013]	-2.6718 [0.0075]
AR(2)	1.1228 [0.2615]	1.1696 [0.2422]	-0.1594 [0.8733]	1.1680 [0.2428]
Sargan 检验	0.7637	0.4919	0.3430	0.8888
观测值	588	602	588	588

表9中第(1)列为基准回归结果,作为参照比较组,第(2)—(4)列展示了服务投入结构的回归结果,其中第(2)、(3)列分别未添加控制变量和时间固定效应。从表9可以看出,制造业投入服务化(lnser)与服务投入结构(hps)的交互项系数显著为正,说明服务投入结构的优化将有效缓解制造业投入服务化对制造业生产率的负面影响。本文认为,伴随着高技术服务要素投入的增加,制造业在融入更多高技术服务要素的过程中可以有效弥补制造业自身技术短板,这有利于提升制造业技术进步效率和维持规模经济,从而缓解甚至扭转制造业投入服务化对制造业生产率的不利影响。

## 六、研究结论与政策启示

### (一) 研究结论

本文在各国制(或地区)造业服务化转型的背景下,实证考察了制造业投入服务化对制造业生产率的影响。研究发现:(1)总体而言,制造业投入服务化显著降低了制造业生产率,

且这一结论在经过改变估计方法、改变控制变量、替换核心变量和更换数据后依然稳健。(2)异质性检验发现,相较于非高收入经济体,高收入经济体中制造业投入服务化对制造业生产率的负向影响较小;2008年国际金融危机后制造业投入服务化对制造业生产率的负向影响有所提高;国外制造业投入服务化对制造业生产率的抑制效应小于国内制造业投入服务化;在劳动密集型制造业中制造业投入服务化降低了制造业生产率,而在技术密集型制造业中制造业投入服务化对制造业生产率的负向影响不显著;基于服务要素投入异质性的检验中,传统生活性服务要素投入降低了制造业生产率,而技术含量较高的服务要素投入并未降低制造业生产率。作用机制表明,制造业投入服务化主要是通过降低制造业技术进步效率和规模经济优势对制造业生产率产生抑制效应,但服务投入结构优化能够调节制造业投入服务化对制造业生产率的负面影响。

## (二)政策启示

以上实证分析结论为研究制造业服务化的经济效应、以至制造业与服务业融合发展的路径选择,提供了一定的政策启示。

第一,提高制造业服务化水平,改善制造业服务要素投入结构。从跨国经验来看,各国或地区的制造业投入服务化水平虽然在稳步提升,但服务投入结构在样本期间内未发生实质性的结构升级,制造业投入服务化水平的提高并未促进制造业全要素生产率增长。制造业投入服务化的真正作用并非服务要素在制造业生产活动中的投入量不断增加,而应该是在服务投入增长的过程中不断提升投入质量。这种“质重于量”的一个重要特征是,高技术服务要素对传统制造业生产经营方式的深度嵌入和改造升级。目前制造业的高质量发展主要有两个方面,一是以技术创新为导向迈进高端制造,二是以技术改造为依托推进传统制造业升级。推动制造业服务化发展不能只提高制造业服务化的投入数量,还要提高制造业服务化的投入质量。这就必须优化制造业服务投入结构,提高制造业高技术服务投入的比重和质量。

第二,加强制造业服务化创新体系建设,提高制造业技术进步效率和规模经济优势。技术进步效率和规模经济是制造业投入服务化影响制造业生产率的可能渠道,这意味着,为降低制造业投入服务化对制造业生产率的负面影响,提高制造业技术进步效率和规模经济优势是正确的政策方向。同时,国外服务要素投入相较于国内服务要素投入对制造业生产率的影响更具有优势。因此,制造业与服务业融合发展需要走创新引领的道路,要在加强市场配置资源作用的基础上更好发挥政府的导向作用。要更加注重推动制造业与高技术服务业的融合发展,依靠资源再配置提高制造业的技术进步效率。同时,各级政府应加大对科技、教育和人才方面的投入和支持,积极推进新型基础设施建设,加快提升高技术服务要素投入水平,提升制造业服务化发展的技术进步效率和规模经济优势,促进制造业服务化转型升级向全球价值链的高端攀升。

第三,合理规划产业,推动制造业与服务业高质量融合发展。制造业投入服务化对制造业生产率的负向效应受到制造业行业和服务投入要素的异质性影响,在技术密集型制造业和专业化、技术含量较高的服务投入要素中,制造业投入服务化对制造业生产率的负向效应不显著或者显著为正效应。因此,在中国制造业服务化转型的过程中,不仅要注重先进制造业与现代服务业的融合发展问题,而且要合理规划高技术制造业与高技术服务业的融合发展、传统制造业与高技术服务业的融合发展问题。同时依靠深化供给侧结构性改革,加快解

决制造业服务化发展中的体制机制问题,支持新兴服务型高端制造业的发展。这有利于增强产业结构转型升级的可持续性,对推动经济高质量发展发挥重要作用。

### 参考文献:

- 1.干春晖、郑若谷、余典范,2011:《中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响》,《经济研究》第5期。
- 2.黄永春、郑江淮、杨以文、祝吕静,2013:《中国“去工业化”与美国“再工业化”冲突之谜解析——来自服务业与制造业交互外部性的分析》,《中国工业经济》第3期。
- 3.黄玉霞、谢建国,2019:《制造业投入服务化与碳排放强度——基于WIOD跨国面板的实证分析》,《财贸经济》第8期。
- 4.李跟强、宗志刚,2021:《制造业投入服务化、服务贸易开放与经济周期联动:基于全球价值链的视角》,《世界经济研究》第10期。
- 5.刘斌、王乃嘉,2016:《制造业投入服务化与企业出口的二元边际——基于中国微观企业数据的经验研究》,《中国工业经济》第9期。
- 6.刘斌、魏倩、吕越、祝坤福,2016:《制造业服务化与价值链升级》,《经济研究》第3期。
- 7.刘维刚、倪红福,2018:《制造业投入服务化与企业技术进步:效应及作用机制》,《财贸经济》第8期。
- 8.刘维刚、周凌云、李静,2020:《生产投入的服务质量与企业创新——基于生产外包模型的分析》,《中国工业经济》第8期。
- 9.吕越、李小萌、吕云龙,2017:《全球价值链中的制造业服务化与企业全要素生产率》,《南开经济研究》第3期。
- 10.石敏俊、夏梦寒、张红霞,2020:《制造业服务化对制造业劳动生产率的影响》,《社会科学战线》第11期。
- 11.王岚,2020,《投入服务化是否提高了中国制造业全要素生产率》,《国际贸易问题》第2期。
- 12.夏秋、胡昭玲,2018:《制造业投入服务化能提高全要素生产率吗——基于成本和风险的视角》,《当代财经》第7期。
- 13.肖挺、蒋金法,2016:《全球制造业服务化对行业绩效与全要素生产率的影响——基于国际投入产出数据的实证分析》,《当代财经》第6期。
- 14.许和连、成丽红、孙天阳,2017:《制造业投入服务化对企业出口国内增加值的提升效应——基于中国制造业微观企业的经验研究》,《中国工业经济》第10期。
- 15.宣烨、余泳泽,2017:《生产性服务业集聚对制造业企业全要素生产率提升研究——来自230个城市微观企业的证据》,《数量经济技术经济研究》第2期。
- 16.闫冰倩、冯明,2021:《服务业结构性扩张与去工业化问题再审视》,《数量经济技术经济研究》第4期。
- 17.余泳泽、潘妍,2019:《中国经济高速增长与服务业结构升级滞后并存之谜——基于地方经济增长目标约束视角的解释》,《经济研究》第3期。
- 18.袁富华、张平、刘霞辉、楠玉,2016:《增长跨越:经济结构服务化、知识过程和效率模式重塑》,《经济研究》第10期。
- 19.袁志刚、饶璨,2014:《全球化与中国生产服务业发展——基于全球投入产出模型的研究》,《管理世界》第3期。
- 20.张月友、董启昌、倪敏,2018:《服务业发展与“结构性减速”辨析——兼论建设高质量发展的现代化经济体系》,《经济学动态》第2期。
- 21.周念利、郝治军、吕云龙,2017:《制造业中间投入服务化水平与企业全要素生产率——基于中国微观数据的经验研究》,《亚太经济》第1期。
- 22.祝树金、罗彦、段文静,2021:《服务型制造、加成率分布与资源配置效率》,《中国工业经济》第4期。
23. Arnold, J. M., B. Javorcik, M. Lipscomb, and A. Mattoo. 2016. "Services Reform and Manufacturing Performance: Evidence from India." *The Economic Journal* 126 (590): 1-39.
24. Baumol, W. J. 1967. "Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis." *The American Economic Review* 57 (3): 415-426.
25. Duarte, M., and D. Restuccia. 2010. "The Role of The Structural Transformation in Aggregate Productivity." *The Quarterly Journal of Economics* 125 (1): 129-173.
26. Duarte, M., and D. Restuccia. 2020. "Relative Prices and Sectoral Productivity." *Journal of the European Economic Association* 18 (3): 1400-1443.
27. Fare, Rolf, Shawna Grosskopf, Mary Norris, and Zhongyang Zhang. 1994. "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries." *The American Economic Review* 84 (1): 66-83.

28. Francois, J., and J. Woerz. 2008. "Producer Services, Manufacturing Linkages, and Trade." *Journal of Industry, Competition and Trade* 8(3-4) : 199–229.
29. Griliches, Z., and J.A. Hausman. 1986. "Errors in Variables in Panel Data." *Journal of Econometrics* 31(1) : 93–118.
30. Hartwig, J., and H. Krämer. 2019. "The 'Growth Disease' at 50—Baumol after Oulton." *Structural Change and Economic Dynamics* 51 : 463–471.
31. Kastalli, I. V., and B. Van Looy. 2013. "Servitization: Disentangling the Impact of Service Business Model Innovation on Manufacturing Firm Performance." *Journal of Operations Management* 31(4) : 169–180.
32. Oulton, N. 2001. "Must the Growth Rate Decline? Baumol's Unbalanced Growth Revisited." *Oxford Economic Papers* 53(4) : 605–627.
33. Robinson, T., C.M. Clarke-Hill, and R. Clarkson. 2002. "Differentiation through Service: A Perspective from the Commodity Chemicals Sector." *Service Industries Journal* 22(3) : 149–166.
34. Vandermerwe, S., and J. Rada. 1988. "Servitization of Business: Adding Value by Adding Services." *European Management Journal* 6(4) : 314–324.
35. Wintoki, M. B., J. S. Linck, and J. M. Netter. 2012. "Endogeneity and the Dynamics of Internal Corporate Governance." *Journal of Financial Economics* 105(3) : 581–606.
36. Wolfmayr, Y. 2008. "Producer Services and Competitiveness of Manufacturing Exports." FIW Research Reports No.009. [https://www.econstor.eu/bitstream/10419/121191/1/fiw-rp\\_009.pdf](https://www.econstor.eu/bitstream/10419/121191/1/fiw-rp_009.pdf).
37. Young, A. 2014. "Structural Transformation, the Mismeasurement of Productivity Growth, and the Cost Disease of Services." *American Economic Review* 104(11) : 3635–3667.

## The Effect of Input Servitization of Manufacturing and Service Input Structure Optimization on Manufacturing Productivity

Peng Jizong and Guo Kesha

(School of Economics and Finance, Huaqiao University)

**Abstract:** Whether the servitization of manufacturing increases or decreases productivity is a question worth of study. Based on the perspective of the input servitization of manufacturing, this paper employs the dynamic panel model (system GMM) to examine this effect by using the sample of 43 countries or regions in the World Input–Output Database (WIOD) from 2000 to 2014. It is found that the input servitization of manufacturing significantly inhibits the growth of manufacturing productivity, mainly due to the low level of service input structure. After a series of robustness tests such as changing the estimation methods, changing control variables, replacing core variables and replacing data dimensions, the result is still robust. Heterogeneity analysis shows that input servitization of manufacturing has heterogeneous effects in different income economies, different periods, different service factor sources, different service factor inputs and different manufacturing industries. Further empirical analysis indicates that the inputs servitization of manufacturing has a dampening effect on manufacturing productivity via reducing the technical progress efficiency and the scale economy advantages of manufacturing industry. Moreover, the adverse effects of input servitization of manufacturing on manufacturing productivity can be mitigated by the optimization of service input structure. Therefore, China should pay more attention to optimizing the service input structure and improving the productivity of service industry when promoting the servitization of manufacturing industry.

**Keywords:** Input Servitization of Manufacturing, Productivity, Service Input Structure, International Experience

**JEL Classification:** D57, L60, L80

(责任编辑:陈永清)