



Working Paper No.201904

May 28,2019

马盈盈: alice\_myy@163.com

盛斌: shengbin@nankai.edu.cn

## 制造业服务化与出口技术复杂度

### ——基于贸易增加值视角的研究<sup>①</sup>

摘要：本文从增加值视角构建了制造业服务化指标以及基于产业部门前向联系与后向联系的两个测度制造业出口技术复杂度的新指标。利用上述指标，我们测算了 1995-2009 年 40 个国家（或地区）制造业整体以及按要素密集度分类的制造业服务化水平和出口技术复杂度指数，并研究了前者对后者的影响。实证结果表明：（1）制造业服务化有利于提高出口产品技术复杂度以及国内生产技术水平（2）制造业服务化对劳动密集型、资本密集型、知识和技术密集型制造业出口产品的技术复杂度依次减弱，而对国内技术水平的提升作用依次加

<sup>①</sup> 马盈盈，中国社会科学院世界经济与政治研究所博士后。盛斌，南开大学经济学院国际经济研究所教授、博士生导师、南开大学经济学院院长。本文已发表于《产业经济研究》2019年第4期。



强。(3) 生产性服务离岸外包能够提高发展中国家的出口技术复杂度，而对发达国家没有显著影响。

关键词：制造业服务化；出口技术复杂度；贸易增加值；WIOD；全球价值链

## 一、引言

随着“全球价值链”生产与贸易模式的产生和发展，服务在制造业生产和贸易中扮演着愈加重要的角色，制造业“服务化”的趋势也愈发显著。根据 WIOD 数据库统计，2014 年全球总出口中服务增加值占比高达 48%，制造业出口中内涵服务增加值占比达 1/3 以上。作为中间投入品和生产“粘合剂”，服务发挥着价值创造和价值增值、统筹生产运营、协调联系以及总部管理的重要功能。例如，电信服务、运输和物流服务提高了全球价值链的运行效率，分销服务缩短了生产者与消费者的时间和空间距离，而商业服务例如会计和市场营销确保了商业活动高效合理地运营和管理，金融服务为企业国际化经营和投资提供了融资便利。服务的广泛应用能够促进分工深化、降低成本、推动企业进行管理模式创新、技术创新和结构调整、在世界范围内匹



配供应商和消费者从而提高生产率、优化出口结构和出口质量。

改革开放以来，中国利用廉价的劳动力优势嵌入发达国家跨国公司主导的全球生产网络，从事以加工装配为主的低端制造环节，创造了经济和贸易高速增长的奇迹。然而随着人口红利的丧失以及粗放式发展带来的资源和环境问题，“转变外贸发展方式、调整经济结构”成为中国经济持续发展的必由之路。毋庸置疑，促进外贸转型升级，提高出口技术复杂度是重要内容和手段。因为这不仅是中国突破全球分工中价值链“低端锁定”、解决出口“量高利微”困境的重要途径，更重要的是，从事高技术水平产品开发和出口的企业，能够通过“示范效应”带动优质生产要素向相关产业转移，提高总体生产率。因此，在中国产业转型升级的背景下，研究制造业服务化对出口技术复杂度的影响具有重要的理论与现实意义。

## 二、文献综述

与本文相关的文献主要包括两个方面。首先是关于出口技术复杂度的测度以及影响因素研究。Rodrik<sup>[1]</sup>利用 1992-2003 年 HS92 六分位分类贸易统计数据，测算了各国出口技术复杂度，发现中国出口产品的复杂度水平明显高于同等收入水平的国家，与自身发展水平不符



(Rodrik 悖论)。Yao<sup>[2]</sup>认为是中国特殊的加工贸易体制导致了出口复杂度的高估。这种建立在最终产品统计上的出口复杂度指标没有区分出口中的国内增加值和国外增加值，在全球生产网络盛行的当今，可能严重扭曲一国的出口复杂度，造成“统计假象”<sup>[3]</sup>。为了克服“统计假象”，Hummels et al.<sup>[4]</sup>、刘遵义等<sup>[5]</sup>、Koopman et al.<sup>[6-7]</sup>以及 Wang Zhi et al.<sup>[8]</sup>利用投入产出模型构建并发展了新的测度方法。通过测算净出口技术复杂度指数，可以了解一国出口结构和竞争力变化的真实情况，而识别出口技术复杂度变化的原因更具有政策意义。Hausmann et al.<sup>[9]</sup>利用跨国截面数据研究了人均 GDP、人口规模、制度质量、人力资本、土地规模对出口技术复杂度的影响，结果表明人均 GDP 和人口规模具有显著正向影响、土地规模具有显著负向影响，而人力资本和法治水平对出口技术复杂度的影响为正但不显著。Zhu et al.<sup>[10]</sup>进一步考虑了更多影响出口技术复杂度的因素，包括一国的基本要素禀赋（资本劳动比、人均土地面积）、人力资本（研发支出占 GDP 的比重、高等教育招收人数）、外商直接投资（FDI）、经济规模（人口规模）、制度质量（法治水平）等。研究表明，人均占地面积具有显著负向影响；人力资本和人口规模具有显著正向影响，其中受教育水平对低收入国家出口技术复杂度具有正向影响，研发对





于高收入国家具有正向影响；制度质量对低收入国家的出口技术复杂度具有负向显著影响，而对高收入国家影响虽为负但不显著；总的来说，一国可以通过教育投资、研发、吸引 FDI 以及进口提高资本集中度、促进知识的创造和转移，进而提高出口技术复杂度。Cabral 和 Veiga<sup>[11]</sup> 研究发现政府治理水平是决定亚撒哈拉非洲出口技术复杂度的重要因素。Anand et al.<sup>[12]</sup> 发现贸易自由化程度越高、信息流动越通畅的国家通常具有更高的出口技术复杂度。Weldmichael<sup>[13]</sup> 利用一般均衡框架分析了技术和贸易成本对出口技术复杂度的影响。结果表明人均 GDP、人力资本、经济规模、FDI、滞后一期的出口技术复杂度对当期出口技术复杂度具有显著正向影响，而制度质量对出口技术复杂度没有影响；此外在制度质量越差的国家 FDI 对出口技术复杂度的提升作用越大。

其次是关于服务对制造业生产率、出口影响的研究。随着全球价值链的发展，服务作为中间投入在经济活动中的作用受到广泛关注。作为技术和知识的载体之一，进口中间服务是影响全要素生产率的重要因素<sup>[14-15]</sup>。对于发达国家，向低收入水平国家外包劳动密集型服务可以降低生产成本，提高生产率，改善贸易条件，具有正向的福利效应<sup>[16]</sup>。例如，在行业层面上 Amiti 和 Wei<sup>[17]</sup> 对美国制造业、Crino 和



Crin<sup>[18]</sup>对 9 个欧盟国家的制造业、Winkler<sup>[19]</sup>对德国制造业的研究均表明，服务外包显著提高了生产率水平，在企业层面上 Görg 和 Hanley<sup>[20]</sup>也发现爱尔兰的电子行业服务外包对劳动生产率产生了显著正向影响。对于发展中国家，服务中间品进口主要通过产品种类的多样性、质量效应、技术溢出和进口中学等途径提高生产率<sup>[14、21]</sup>。Crino<sup>[22]</sup>对 27 个转型国家的研究表明，中间品进口通过促进新产品生产、改善产品质量、研发和技术应用促进了企业的技术升级。毛其淋和许家云<sup>[23]</sup>、陈雯和苗双有<sup>[24]</sup>对中国的研究也表明中间品服务贸易自由化通过资源再配置以及生产技术的选择促进了企业生产率提升。Robinson et al.<sup>[25]</sup>发现发达国家对发展中国家的服务出口通过知识和技术扩散效应促进了制造业部门的生产率增长。

鉴于服务的不可储存性以及不可贸易性，约 50%以上的服务以“商业存在”的形式进行贸易。因此除了进口中间服务，服务业 FDI 也是影响制造业的重要渠道。理论上，服务业 FDI 的流入会带来先进的生产技术和组织管理经验，打破所在行业的市场垄断，通过“示范效应”、“竞争效应”以及“培训效应”优化东道国服务市场的服务质量、降低服务成本、增加服务种类。进而通过投入产出关联影响下游行业的生产率和出口表现。例如张艳等<sup>[26]</sup>研究了服务业 FDI 对下游



制造业企业生产率的影响，张如庆<sup>[27]</sup>利用中国 21 个省市的面板数据研究了生产性服务业 FDI 对制成品出口技术结构的影响，均发现服务 FDI 通过前向产业关联提升了制造业的生产率和出口表现。总的来说，现有文献表明生产性服务投入可以促进制造业企业进行技术创新和新产品研发<sup>[25]</sup>、降低生产成本<sup>[28-30]</sup>、提高生产率<sup>[31-35]</sup>、增加出口的可能性、规模以及产品质量<sup>[36-41]</sup>。

作为出口产品质量研究的一个重要方面，出口技术复杂度是近期国际贸易领域研究的热点问题之一。国内部分学者分析了生产性服务与制造业出口技术复杂度的关系，例如：刘斌等<sup>[39]</sup>利用投入产出表、中国工业企业以及海关的合并数据研究了制造业服务化对企业产品升级的影响，发现制造业服务化提高了产品出口复杂度；戴翔<sup>[42]</sup>以服务业 FDI 渗透率和服务贸易进口渗透率作为服务贸易自由化的指标研究了其对中国制成品技术复杂度的影响，发现服务贸易自由化对中国制成品出口技术复杂度提升具有显著正向作用；刘艳<sup>[43]</sup>利用跨国面板数据研究了生产性服务进口对商品出口复杂度的影响，发现生产性服务进口对高技术制成品出口复杂度的促进效应更大，对发达国家出口复杂度的作用更突出；周霄雪<sup>[44]</sup>利用 2000-2006 年中国工业企业数据库和海关的匹配数据，研究了服务业外资自由化对制造业出口绩效的影



响，发现服务业外资通过生产能力、质量升级以及产品种类效应改善了制造企业出口绩效，其中对资本密集型和技术密集型行业的促进作用大于劳动密集型行业。姚星、王博和王磊<sup>[45]</sup>利用 2001-2012 年 EORA 数据库的投入产出数据考察了一带一路 64 个国家生产性服务进口中间投入对出口技术复杂度的影响，结果表明生产性服务进口中间投入对制造业出口技术复杂度具有显著正向影响，产业分工地位具有调节作用。

归纳现有文献，制造业服务化主要通过以下途径影响出口技术复杂度：第一，中间品效应。生产性服务内涵丰富的技术、信息、人力资本和知识，往往具有更高的技术复杂度，作为中间投入可提升制造业的出口技术复杂度<sup>①</sup>。对于发展中国家，国内生产性服务发展滞后，进口国外服务以及吸引服务业 FDI 是获得高质量服务、提升出口技术复杂度的重要路径。第二，技术溢出效应。服务投入尤其是生产性服务的进口往往伴随着服务供应商的技术支持以及人员培训，能够推进制造业企业进行管理模式创新，激励企业调整结构以靠近技术前沿，增加研发投入进行技术创新，从而提高出口技术复杂度<sup>[46]</sup>。例如运输服务投入可以深化企业间分工合作，通过资源的再配置和价值链的空

<sup>①</sup> 基于 WIOD 数据库的测算结果表明生产性服务的技术复杂度总体上高于制造业的技术复杂度。





间再布局实现生产链条的延长和升级；企业管理信息化可促使企业有效控制生产要素的使用以及整个生产过程，提高企业运作效率和效益，最终提高市场的竞争力；金融服务可以为企业带来更多的资本，缓解企业融资约束，为企业的研发活动和产品创新提供稳定、长久的资金来源<sup>[47]</sup>。第三，服务外包效应。制造业服务化水平越高意味着制造业企业更多将内部服务功能外包给了外部高效率服务供应商。一方面专业化程度的提高促使制造业企业专注于自身具有核心竞争力的制造环节，这种资源再配置效应降低了企业生产成本、提高了生产率水平<sup>[48]</sup>；另一方面服务外包市场扩大所带来的规模效应和生产率改进<sup>[49]</sup>，促进了服务业发展和技术变革，从而降低了服务投入成本、提高了服务的质量，进而影响下游制造业出口技术含量。第四，顾客接触、服务传递和市场反馈效应。制造业企业通过分销、可行性研究、市场咨询等服务要素投入，全面了解东道国市场，针对不同客户群体采取差异化市场战略，从而促进了企业新技术和新产品的开发，提高产品质量和技术复杂度<sup>[28]</sup>。

与现有文献相比，本文可能的贡献包括：第一，基于 koopman et al.<sup>[7]</sup>的出口增加值分解框架，本文提出了两个衡量一国出口技术复杂度的新指标，即基于产业部门前向联系和后向联系测算的增加值



出口技术复杂度指数；和现有指标相比，这两个指标更能反映全球“产品内分工”模式，更能准确衡量一国出口技术水平。第二，尽管已有文献考察了制造业服务化对出口技术复杂度的影响，但基本使用的是单一国家数据，本文使用跨国面板数据对现有研究进行了完善。

本文结构安排如下：第三部分为制造业服务化与出口技术复杂度的典型事实；第四部分构建计量模型，并对变量选取和数据来源进行说明；第五部分为计量结果分析；最后是本文结论。

### 三、典型事实

#### （一）制造业服务化与出口技术复杂度的典型事实

表 1 列出了 1995、2002 和 2009 年所有样本国家以及典型国家制造业总体的出口服务化水平以及知识和技术密集型制造业、资本密集型制造业、劳动密集型制造业的出口服务化水平。根据测算结果，我们发现：（1）绝大多数国家无论整体还是按要素密集度分类的制造业服务化水平均呈上升趋势。（2）发达国家的制造业服务化水平普遍高于发展中国家，而中国的制造业服务化水平在发展中国家里也处于相对较低水平。（3）对于发展中国家，不同要素密集度类型制造业的服务化水平明显不同，其中知识和技术密集型制造业服务化水平最高，



其次是资本密集型制造业，劳动密集型制造业服务化水平最低。而对于发达国家，这种横向差别并不明显。这一方面是因为发达国家经济服务化水平普遍较高；另一方面，由于要素禀赋以及技术水平的差异，即使是劳动密集型和资本密集型制造业，发达国家也实现了自动化和智能化。

表 1 样本国家的制造业服务化水平

单位：%

	所有国家	发达国家	发展中国家	巴西	中国	德国	法国	英国	印度	日本	韩国	美国
s1995	30.0	31.0	28.2	27.7	22.4	32.1	38.8	30.3	30.8	28.8	25.2	33.3
s2002	33.0	34.4	30.3	28.3	24.1	35.5	40.7	35.6	31.7	31.6	25.3	34.4
s2009	34.2	35.7	31.4	30.9	25.7	37.0	45.6	35.5	34.5	32.8	25.9	31.3
sh1995	30.9	31.7	29.4	31.1	23.7	31.7	40.4	31.0	30.9	28.6	25.4	33.7
sh2002	33.8	35.0	31.5	32.0	25.7	35.7	41.9	37.0	31.2	31.5	25.9	34.5
sh2009	35.3	36.7	32.6	33.8	28.3	36.6	46.7	37.7	35.6	32.9	26.2	30.9
sk1995	29.6	30.5	28.1	26.7	21.4	32.5	36.1	28.8	31.4	29.2	24.0	32.7
sk2002	32.3	33.7	29.5	26.8	23.1	34.7	38.7	32.0	29.6	31.6	23.6	34.3
sk2009	33.3	34.6	30.8	29.9	22.9	37.8	44.0	30.6	34.4	32.0	24.8	32.2
sl1995	29.1	30.5	26.5	23.8	22.0	34.3	36.7	30.4	30.3	31.6	25.9	31.4
sl2002	32.2	33.9	29.0	23.2	22.3	36.4	37.7	34.3	33.5	33.7	25.0	34.2
sl2009	32.9	34.8	29.3	24.7	20.4	36.5	42.2	36.4	33.8	38.7	26.6	31.2

注：s 表示制造业整体，sh、sk 和 sl 分别表示知识技术密集型、资本密集型和劳动密集型制造业；所有国家、发达国家和发展中国家制造业服务化水平为样本平均值，以下同。

表 2 给出了样本国家基于产业部门前向联系和后向联系测算的制造业出口技术复杂度。就样本国家而言，制造业国内技术复杂度以及制造业出口产品的技术复杂度均呈现明显上升趋势。对比基于前向联



系测算的出口技术复杂度 (EXPY\_F) 与基于后向联系测算的出口技术复杂度 (EXPY\_B), 可以发现后者略大于前者, 且这种差异在发展中国家表现更明显。这主要是因为发展中国家国内生产技术水平通常低于国外的生产技术水平, 通过进口技术先进的零部件、设备以及知识信息技术密集型的生产性服务, 出口产品的技术含量增加, 表现为出口品的技术复杂度大于生产的技术复杂度。与其他经济体相比, 两种方式测算的中国制造业出口技术复杂度排位均比较靠后, 低于全球平均水平, 且在样本期间, 出口复杂度排位均有所下降。导致这种现象的可能原因是: 随着全球价值链嵌入程度加深, 中国大量进口中间产品和服务, 形成了对主导全球价值链的外国企业的单向技术依赖和“低端锁定”; 另一方面, 中国的生产性服务业发展落后、制造业服务化水平偏低, 未能充分发挥服务对制造业的技术支持作用。

表 2 样本国家制造业增加值的出口技术复杂度

单位: 美元

	所有国家	发达国家	发展中国家	巴西	中国	德国	法国	英国	印度	日本	韩国	美国
EXPY_F1995	21919	22181	21433	22074	20806	23340	22797	22921	20313	23706	22311	23191
EXPY_B1995	22232	22504	21726	22222	21296	23403	23132	23041	21024	23374	22625	23365
EXPY_F2002	26530	26892	25857	26743	25308	27710	27454	27523	24593	27729	26688	27577
EXPY_B2002	27056	27407	26403	26776	26211	28043	27974	27994	25697	27965	27186	28178
EXPY_F2009	29175	29428	28706	29277	28327	29786	29548	29613	27651	29601	29408	29651
EXPY_B2009	29967	30235	29468	29686	29360	30606	30780	30424	29213	30357	29932	30559

注: EXPY\_F 和 EXPY\_B 表示基于产业部门前向联系和后向联系测算的出口技术复杂度。





## （二）相关性分析

从图 1 可以看出，制造业服务化与 EXPY\_B 和 EXPY\_F 均呈正相关关系。通过测算制造业服务化与 EXPY\_B、EXPY\_F 的相关系数，发现制造业服务化和 EXPY\_B 的 Pearson 相关系数和 Spearman 相关系数均为 0.4 (P 值为 0)，说明制造业服务化与基于产业部门后向联系计算的出口技术复杂度有较强的相关性，而制造业服务化和 EXPY\_F 的 Pearson 相关系数和 Spearman 相关系数均为 0.34 (P 值为 0)，说明制造业服务化与基于产业部门前向联系计算的出口技术复杂度相关性较弱。由此，本文提出以下假说：制造业服务化有助于提升出口技术复杂度，且对基于产业部门后向联系计算的出口技术复杂度的影响效果更显著。

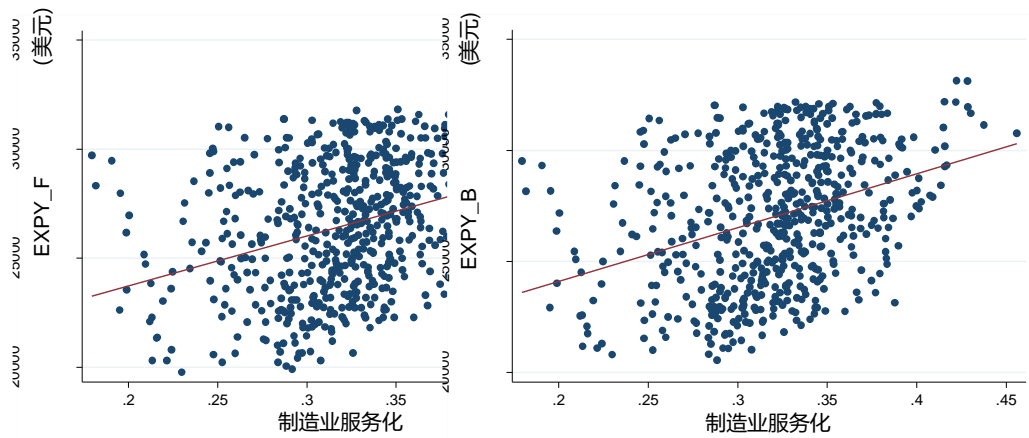


图 1 制造业服务化与基于产业部门前向关联和后向关联的出口技术复杂度的相关性

#### 四、计量模型、变量及数据说明

##### (一) 模型设定

为了考察制造业服务化对出口技术复杂度的影响，本文设定如下面板数据模型：

$$EXPY_{F_{ct}} = \beta_0 + \beta_1 service_{ct} + \alpha X_{ct} + \delta_c + \varphi_t + \varepsilon_{ct} \quad (1)$$

$$EXPY_{B_{ct}} = \beta_0 + \beta_1 service_{ct} + \alpha X_{ct} + \delta_c + \varphi_t + \varepsilon_{ct} \quad (2)$$

其中，下标  $c$  和  $t$  分别表示国家和年份； $\delta_c$ 、 $\varphi_t$  分别为国家和年份固定效应； $\varepsilon_{ct}$  为随机扰动项，并假设  $\varepsilon_{ct} \sim N(0, \sigma^2)$ 。  $EXPY_{F_{ct}}$  和



$EXPY_{B_{ct}}$  分别为基于产业部门前向联系和基于产业部门后向联系计算的制造业出口技术复杂度。 $service_{ct}$  为制造业服务化水平。 $X_{ct}$  为国家层面的控制变量。

## (二) 变量说明

### 1. 制造业服务化

制造业服务化水平通常采用反映服务投入占下游行业总产出比率的投入产出方法测算，包括直接消耗系数 A 和完全消耗系数 B。直接消耗系数指某部门单位产出直接消耗的各服务部门数量；完全消耗系数指生产一单位产出对各服务部门总产出的完全需求量。在基本估计中，我们采用完全投入产出方法测算制造业服务化水平，并使用直接投入产出方法以及中间投入成本法进行稳健性分析。完全投入产出方法如下：

$$Service_j^s = Service\_f_j^s + Service\_n_j^s = \frac{\sum_{r \neq s} \sum_{i \in Sv} v_i^r b_{ij}^{rs} e_j^s}{e_j^s} + \frac{\sum_{i \in Sv} v_i^s b_{ij}^{ss} e_j^s}{e_j^s} \quad (3)$$

其中 Sv 表示服务部门的集合； $v_i^r b_{ij}^{rs} e_j^s$  为 s 国 j 部门中内涵的 r 国 i 部门增加值。等式右侧第一项为 s 国 j 部门出口中内涵的国外服务增加值占比，第二项为 s 国 j 部门出口中内涵的国内服务增加值占比； $Service_j^s$  表示 s 国 j 部门的服务化水平。



## 2. 出口技术复杂度。

随着国际分工的细化和深化，利用传统贸易统计方法测算的出口技术复杂度已经不能准确衡量出口的真实技术含量，因此本文利用 Wang Zhi et al.<sup>[8]</sup>和 Koopman et al.<sup>[7]</sup>提出的出口增加值分解框架，从增加值视角构建了两个测度制造业出口技术复杂度的新指标 EXPY\_B 和 EXPY\_F。其中，EXPY\_F 为基于产业部门前向联系测算的出口技术复杂度，反映了制造业国内生产技术水平；EXPY\_B 为基于产业部门后向联系测算的出口技术复杂度，反映了制造业出口产品的技术水平。借鉴 Hausmann et al.<sup>[9]</sup>计算出口技术复杂度的两步法，两指标的具体公式如下：

$$\text{EXPY\_F}^r = \sum_i^I \left( \frac{\text{vai\_f}_i^r}{\sum_i^I \text{vai\_f}_i^r} \text{RTV\_VA}_i \right) \quad (4)$$

$$\text{EXPY\_B}^r = \sum_i^N \left( \frac{\text{va}_i^r}{\sum_i^N \text{va}_i^r} \text{RTV\_VA}_i \right) \quad (5)$$

其中， $\text{vai\_f}_i^r = \sum_s^G \sum_j^N v_i^r b_{ij}^{rs} e_j^s$ ，是 r 国 i 制造业基于产业部门前向联系的增加值出口额， $\sum_i^I \text{vai\_f}_i^r$  为该国制造业增加值出口总额，I 为所有制造业部门或者按要素密集度划分的某类制造业部门。 $\text{va}_i^r = \sum_s^G \sum_{j \in I} v_i^s b_{ij}^{sr} e_j^r$ ，是 r 国制造业总出口中来自 i 部门的增加值； $\sum_i^N \text{va}_i^r$  即为 r 国制造业出口总额。





与传统的制造业出口技术复杂度 (EXPY) 测算方法相比, EXPY\_B 和 EXPY\_F 均使用增加值显示性比较优势 RCA\_VA 指数测算各部门技术复杂度, 既考虑了国际生产分工 (出口中包含部分国外增加值), 也考虑了国内生产分工 (一国某部门的增加值可以隐含在本国其他部门中间接出口), 纠正了传统的 RCA 指数在产品内分工模式下的缺陷, 能更准确度量出口技术水平。

### 3. 控制变量

关于控制变量的选取, 综合现有关于出口技术复杂度影响因素的文献研究, 为提高估计结果可靠性, 本文主要考虑以下因素: 外资存量额 (FDI)、人均 GDP (PC)、创新能力 (RD)、人口规模 (POP)、人力资本 (HC)、基础设施质量 (INF) 以及制度质量 (INS)。考虑到不同变量水平值差异巨大, 在实际估计过程中, 我们对出口技术复杂度 (EXPY)、外资存量额 (FDI)、人口规模 (POP)、人均 GDP (PC) 以及制度质量数据 (INS) 分别取自然对数。

### (三) 数据来源及说明

本文测算了 1995-2009 年 40 个国家 (或地区)<sup>①</sup> 的制造业服务化

---

<sup>①</sup> 包括澳大利亚、奥地利、比利时、加拿大、塞浦路斯、德国、丹麦、西班牙、爱沙尼亚、芬兰、瑞典、法国、英国、希



水平以及出口技术复杂度指数。使用的国家间投入产出表数据来自 2013 年版本的世界投入产出数据库 (WIOD), 人均 GDP 数据来自世界银行世界发展指数 (WDI) 数据库, 采用以 2011 年为基期、按照购买力平价衡量的不变价格。借鉴樊茂清和黄薇<sup>[50]</sup>对 WIOD 数据库产业类别的划分, 本文按要素密集度将制造业部门分为劳动密集型制造业、资本密集型制造业以及知识和技术密集型制造业三类<sup>①</sup>。

对于控制变量, 人均 GDP 数据来自世界银行 WDI 数据库; 外资存量额 (FDI) 和人口规模数据 (POP) 来自联合国贸发会议统计 (UNCTAD Statistics) 数据库<sup>②</sup>; 人力资本 (HC) 用中高技能员工工作小时数占比表示, 数据来自 WIOD 社会经济账户; 创新能力 (RD) 用研发投入占 GDP 比重表示、基础设施用每百人中因特网使用人数表示, 数据来自世界银行统计数据库; 制度质量 (INS) 采用政治风险指数表示, 数据来自于世界各国风险指南 (International Country Risk

---

腊、爱尔兰、意大利、日本、韩国、卢森堡、马耳他、荷兰、葡萄牙、斯洛伐克、斯洛文尼亚、台湾省、美国等 26 个发达国家 (或地区) 以及保加利亚、巴西、中国、拉脱维亚、捷克、匈牙利、印度尼西亚、印度、立陶宛、墨西哥、波兰、罗马尼亚、俄国、土耳其等 14 个发展中国家。

<sup>①</sup> 劳动密集型制造业部门包括纺织及服装制造业、皮革、毛皮、羽毛及鞋类制品业、木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业、其他制造业及废弃资源和废旧材料回收加工业; 资本密集型制造业包括食品、饮料制造及烟草业、造纸及纸制品业、印刷业和记录媒介的复制业、石油加工、炼焦及核燃料加工业、橡胶及塑料制品业、非金属矿物制品业、金属制品业; 知识和技术密集型制造业包括化学原料及化学制品制造业、机械制造业、电气及电子机械器材制造业以及交通运输设备制造业。

<sup>②</sup> 网址为: [http://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS\\_ChosenLang=en](http://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS_ChosenLang=en)



Guide, ICRG) 数据库<sup>①</sup>。

#### (四) 模型识别

下面我们讨论模型设定公式 (1) 和公式 (2) 的识别问题。

第一，遗漏变量偏差。所有回归均包括国家固定效应和时间固定效应，在一定程度上避免了因遗漏变量带来的估计偏差。

第二，由于制造业服务化、控制变量以及出口技术复杂度可能受到相关冲击的影响，使得制造业服务化以及控制变量与残差项相关。因此我们对制造业服务化以及各控制变量滞后一期，对公式 (1) 和公式 (2) 重新进行 OLS 回归。

第三，制造业服务化的内生性。制造业服务投入水平可能受出口产品特性的影响。出口技术复杂度高的产品可能更倾向于进口和使用更多的生产性服务，因此 OLS 回归法可能存在反向因果导致的内生性问题，使得估计结果有偏。根据现有文献的通常做法，本文采用工具变量法 (IV) 处理内生性问题，以滞后一期的制造业服务化水平作为本年制造业服务化水平的工具变量进行 2SLS 回归。

---

<sup>①</sup> 网址为：<http://www.prsgroup.com/about-us/our-two-methodologies/icrg>



## 五、经验检验结果及分析

### （一）基准回归结果

为考察制造业服务化对基于产业部门后向联系计算的制造业出口技术复杂度的影响，表 3 的估计结果是在依次纳入制造业服务化水平变量、利用外资存量额变量、人口规模变量、人力资本变量、制度变量、研发变量、基础设施变量以及人均收入水平变量以后进行回归所得。回归结果均表明，制造业服务化在 1% 的显著性水平下对基于产业部门后向联系计算的制造业出口复杂度水平具有正向影响。也就是说，在纳入其他控制变量情况下，制造业服务化对基于产业部门后向联系计算的出口技术复杂度的影响的显著性未发生变化，说明制造业确实可以通过生产性服务投入来提高出口产品的技术水平。就其他控制变量而言，利用外资存量额的系数估计值均显著为正，说明 FDI 对出口技术复杂度的提升具有重要作用，这一结果与现有文献的研究一致。作为衡量规模经济效应的人口规模变量系数估计值为正，且在 1% 的水平上显著，说明在全球生产网络快速发展的背景下，本土市场规模和潜力对决定一国分工地位和出口结构具有重要意义。基础设施和人均收入水平的系数也显著为正，说明良好的基础设施有助于提高出





口技术复杂度，人均收入水平越高的国家越倾向于生产高技术复杂度的产品。而人力资本、制度变量和研发的系数也均为正值。

表 3 制造业服务化对基于后向联系计算的出口技术复杂度的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
service	0.1883*** (4.18)	0.1831*** (4.10)	0.1865*** (3.98)	0.1838*** (3.77)	0.1761*** (3.59)	0.1835*** (3.30)	0.1479*** (3.33)	0.1653*** (3.77)
FDI		0.0054* (1.91)	0.0057** (2.04)	0.0057** (2.10)	0.0054** (2.04)	0.0059*** (3.21)	0.0054*** (3.59)	0.0044*** (4.14)
POP			0.0016*** (4.11)	0.0016*** (4.15)	0.0016*** (4.32)	0.0019*** (5.04)	0.0011* (1.93)	0.0011*** (2.76)
HC				0.0194 (0.38)	0.0194 (0.38)	0.0163 (0.60)	0.0138 (0.51)	0.0167 (0.49)
INS					0.0161 (1.16)	0.0264 (1.44)	0.0231 (1.66)	0.0214 (1.59)
RD						0.0020 (0.41)	0.0061 (1.60)	0.0037 (0.88)
INF							0.0004** (2.40)	0.0003* (1.82)
PC								0.0307** (2.29)
C	9.95*** (732.81)	9.90*** (323.24)	9.88*** (330.24)	9.87*** (252.31)	9.80*** (162.26)	10.01*** (127.39)	9.89*** (184.48)	9.78*** (120.18)
国家固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值	600	600	600	600	600	485	354	354
R 平方	0.9425	0.9549	0.7884	0.7992	0.8044	0.7186	0.7163	0.5392

注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著；参数估计下面的括号内的数值为 t 统计量。

表 4 的估计结果表明制造业服务化并未对基于产业部门前向联系计算的出口技术复杂度产生显著影响。也就是说，高端生产性服务要素的投入并未影响制造业生产技术水平，而仅仅是内涵于生产过程中



拉高了制成品的技术水平。本文认为可能的原因是：（1）对于发展中国家来说，全球价值链低端俘获效应导致的创新抑制可能抵消了生产性服务要素投入通过技术溢出效应、学习效应、成本节约效应等带来的技术促进<sup>[51]</sup>；（2）对于发达国家来说，制造业本身就具有较高技术水平，且以知识和技术密集型制造业为主，导致服务投入的技术溢出效应和学习效应并不显著。

表 4 制造业服务化对基于前向联系计算的出口技术复杂度的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
service	0.0810 (0.80)	0.0756 (0.71)	0.0780 (0.73)	0.0706 (0.65)	0.0575 (0.54)	0.1380 (1.53)	0.0392 (0.46)	0.0779 (0.95)
FDI		0.0057 (1.23)	0.0059 (1.28)	0.0061 (1.38)	0.0055 (1.30)	0.0065** (2.25)	0.0091*** (2.94)	0.0069*** (3.18)
POP			0.0012** (2.48)	0.0012** (2.54)	0.0012*** (2.68)	0.0014*** (3.29)	0.0014*** (2.69)	0.0015*** (2.92)
HC				0.0523 (0.71)	0.0524 (0.71)	0.0579 (0.71)	0.0465 (0.69)	0.0389 (0.67)
INS					0.0274 (1.17)	0.0509 (1.52)	0.0441 (1.49)	0.0404 (1.55)
RD						0.0087 (1.41)	0.0152** (2.09)	0.0099 (1.24)
INF							0.0005 (1.50)	0.0003 (0.97)
PC								0.0679*** (2.99)
C	9.97*** (340.84)	9.92*** (177.06)	9.80*** (179.05)	9.87*** (150.63)	9.77*** (81.96)	9.87*** (72.49)	9.78*** (97.36)	9.54*** (68.34)
国家固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值	600	600	600	600	600	485	354	354
R 平方	0.8808	0.9025	0.7873	0.8154	0.8241	0.7698	0.7383	0.2378



注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著；参数估计下面的括号内的数值为 t 统计量。

## （二）分国家类型和服务投入来源的回归结果

经济发展水平不同的国家的制造业生产技术和服 务化水平及结构均存在差异，因此我们将样本分为发展中国家和发达国家两类分别进行了回归。其中第（1）、（2）、（5）、（6）列的被解释变量是前向出口技术复杂度，结果表明制造业服务化在 1%的显著性水平上对发展中国家的制造业技术水平产生了正向影响，而对发达国家没有影响。说明生产性服务要素投入通过技术溢出效应、学习效应、成本节约效应等促进了发展中国家制造业的技术进步。第（3）、（4）、（7）、（8）列的被解释变量是后向出口技术复杂度。回归结果显示相对于发达国家，发展中国家制造业出口品技术复杂度受服务化水平影响更大。进一步，我们将制造业中内涵服务要素分为国内服务增加值（在岸服务外包）和国外服务增加值（离岸服务外包），并实证检验了制造业国内服务化水平（n\_ser）和制造业国外服务化水平（f\_ser）对发展中国家和发达国家的影响，结果列于表 5 第（2）、（4）、（6）、（8）列中。可以发现：对于发展中国家，离岸服务外包和在岸服务外包均能提高制造业出口技术复杂度，但离岸服务外包作用效果更大；对于发达国家，仅



国内服务投入提高了制造业出口品技术复杂度。

表 5 分国家类型和服务来源的回归结果

	发展中国家				发达国家			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
service	0.1899* (1.83)		0.1847*** (4.17)		0.0159 (0.17)		0.1128** (2.53)	
f_ser		0.0970* (1.78)		0.2059*** (2.98)		-0.2031 (-1.30)		-0.0655 (-0.58)
n_ser		0.2332** (2.45)		0.1729*** (3.34)		0.0394 (0.43)		0.1319*** (2.89)
FDI	0.0128** (2.74)	0.0134** (2.86)	0.0077* (1.97)	0.0085** (2.25)	0.0062*** (3.26)	0.0043* (1.77)	0.0037*** (3.67)	0.0022** (2.23)
POP	0.0005 (0.34)	0.0009 (0.58)	0.0007 (1.61)	0.0012 (1.76)	-0.0103* (-2.01)	-0.0103* (-1.94)	-0.0057** (-2.26)	-0.0058** (-2.17)
HC	0.1629 (1.31)	0.1584 (1.26)	0.0149 (0.25)	0.0098 (0.18)	0.0251 (0.38)	0.0409 (0.60)	0.0137 (0.30)	0.0267 (0.54)
INS	0.1218** (2.14)	0.1259** (2.45)	0.0529* (1.99)	0.0576* (1.95)	0.0041 (0.14)	-0.0001 (-0.00)	0.0108 (0.51)	0.0073 (0.40)
RD	0.0325 (1.56)	0.0332 (1.64)	0.0200 (1.46)	0.0208 (1.65)	0.0034 (0.38)	0.0061 (0.65)	0.0005 (0.09)	0.0027 (0.52)
INF	0.0012 (0.99)	0.0014 (1.04)	0.0003 (0.46)	0.0005 (0.66)	0.0008** (2.28)	0.0008* (1.99)	0.0005* (1.94)	0.0005* (1.79)
PC	0.0404** (2.41)	0.0391** (2.30)	0.0175** (2.16)	0.0161* (2.10)	0.0887** (2.15)	0.0870* (1.99)	0.0320 (1.34)	0.0306 (1.20)
C	9.23*** (29.96)	9.20*** (27.38)	9.78*** (53.48)	9.75*** (49.73)	9.86*** (45.48)	9.91*** (41.60)	10.08*** (78.08)	10.12*** (69.29)
观测值	111	111	111	111	243	243	243	243
R 平方	0.3381	0.3220	0.6085	0.4586	0.1562	0.1463	0.5389	0.5203

注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著；参数估计下面的括号内的数值为 t 统计量。

### (三) 按要素密集度分类的估计结果

通过将制造业部门按照要素密集度特征进行分组回归(见表 6)，





我们发现：（1）对于发达国家和发展中国家，制造业服务化都显著提高了劳动密集型制造业和资本密集型制造业的后向联系出口技术复杂度，而并未对知识和技术密集型制造业的后向联系出口技术复杂度产生影响；（2）制造业服务化对劳动密集型制造业后向联系出口技术复杂度的提升效应最大，对发展中国家作用效果更显著；（3）制造业服务化提高了发展中国家的前向联系出口技术复杂度，且对知识和技术密集型制造业的影响大于对资本密集型和劳动密集型制造业的影响。

表 6 按要素密集度分类的估计

	知识和技术密集型		资本密集型		劳动密集型	
	发展中国家	发达国家	发展中国家	发达国家	发展中国家	发达国家
EXPY_B	-0.0305 (-0.44)	0.0387 (0.55)	0.0981* (2.04)	0.1097** (2.49)	0.3881*** (6.05)	0.2485*** (5.51)
EXPY_F	0.1235** (2.46)	0.0714* (1.86)	0.0835 (0.60)	0.0288 (0.52)	0.0701 (0.83)	0.0661 (0.77)

注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著；参数估计下面的括号内的数值为 t 统计量；所有回归均加入了控制变量和固定效应。

#### （四）估计结果的稳健性分析

##### 1. 内生性问题

我们在前文分析了模型的识别问题。表 7 给出了相应的估计结果。其中第（1）列和第（2）列是制造业服务化和控制变量均滞后一期的



估计结果，第（3）列和第（4）列则是将制造业服务化滞后一期作为工具变量的 2SLS 估计。后两列的估计结果表明，初始模型存在内生性问题，且 Cragg-Donald Wald F 检验表明不存在若工具变量问题。从表（8）可以看出，估计结果依然稳健。总体来看，无论是发达国家还是发展中国家，制造业服务化对前向联系制造业出口技术复杂度没有显著影响，而显著提高了后向联系制造业出口技术复杂度。值得注意的是，分要素密集度来看，制造业服务化对发达国家和发展中国家的知识和技术密集型制造业的技术水平和出口产品技术复杂度均具有显著提升作用，且对发达国家的影响大于发展中国家。对于发展中国家，企业在通过服务化提高竞争力的过程中，要重视技术的吸收和创新，避免产生服务进口依赖，被锁定在价值链低端。

表 7 关于内生性问题的检验

		OLS		2SLS	
		EXPY_F	EXPY_B	EXPY_F	EXPY_B
		(1)	(2)	(3)	(4)
service		0.0805 (1.24)	0.1552* (1.77)	0.1157 (0.92)	0.1410*** (2.52)
发达国家	H	0.1073*** (4.59)	0.0924*** (5.75)	0.1233*** (4.62)	0.1072*** (5.91)
	K	0.0204 (0.60)	0.1041*** (3.28)	0.0173 (0.49)	0.1073*** (3.25)
	L	0.0107 (0.38)	0.3409*** (14.49)	0.0097 (0.34)	0.3484*** (15.26)
service		0.0799	0.1594**	0.0803	0.1641**



		(1.41)	(2.46)	(1.41)	(2.56)
发展中国家	H	0.0595**	0.0999***	0.0621**	0.1022***
		(2.26)	(4.82)	(2.42)	(5.32)
	K	0.1849***	0.2197***	0.1863***	0.2255***
		(5.00)	(8.91)	(5.82)	(11.15)
	L	0.0390	0.3426***	0.0442	0.3475***
		(0.93)	(14.21)	(1.10)	(15.93)
	service	0.0145	0.1882**	0.0086	0.2107***
		(0.26)	(2.63)	(0.17)	(6.71)

注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著；参数估计下面的括号内的数值为 t 统计量；所有回归均加入了控制变量和固定效应。

## 2. 稳健性检验

我们从三个方面进行稳健性分析，一是采用直接投入产出系数测度制造业服务化水平；二是按照收入水平的中位数区分发展中国家和发达国家；三是将样本期扩展至 2014 年。

### (1) 制造业服务化指标的不同度量

表（1）至表（7）采用完全投入产出方法测算制造业服务化水平，在此我们使用直接投入产出方法进行稳健性检验。与完全消耗系数相比，直接消耗系数更直观翻译制造业对服务的依赖。从表 8 第（1）列和第（2）列可以看出，制造业服务化制造业前向联系和后向联系出口技术复杂度的影响系数符号和显著性基本不变。

表 8 不同制造业服务化测算方法的估计



	EXPY_F (1)	EXPY_B (2)	EXPY_F (3)	EXPY_B (4)	EXPY_F (5)	EXPY_B (6)
Service	0.1086 (0.88)	0.232*** (2.96)			0.0877 (0.73)	0.208** (2.16)
发展中国家	0.0934* (1.77)	0.1971*** (3.47)	0.1583** (2.11)	0.1802*** (5.57)	0.1134 (1.08)	0.1775*** (3.54)
发达国家	0.0795 (0.61)	0.1279*** (5.63)	0.0767 (0.96)	0.1083*** (2.44)	0.0567 (0.77)	0.1195*** (3.63)

注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著；参数估计下面的括号内的数值为 t 统计量；所有回归均加入了控制变量和固定效应。

为了检验发展中国家和发达国家的回归结果是否收到样本大小的差异，我们按照收入水平将样本等分，表 8 第（3）列和第（4）列的结果表明，样本数目差异并不影响我们的测算结果。

## （2）扩展样本期后的分析-基于 2016 年 WIOD 数据库的再验证

限于控制变量人力资本的可得性，我们只考察了 1995-2009 年制造业服务化对出口技术复杂度的影响。2008 年之后，全球贸易格局发生重大变化，我们试图验证制造业服务化对出口技术复杂度的影响在金融危机之后是否发生重大变化。因此，我们采用 2016 年版本投入产出表进行进一步验证，人力资本变量在此采用公共教育经费支出占 GDP 比重表示。表 8 第（5）列和第（6）列的研究结果表明，行业的细分以及 2008 年之后贸易格局的变化并未改变我们的基本结论。

## （五）机制识别

### 1. 模型的构建





前文考察了制造业服务化对出口技术复杂度的影响效应，为了更深入揭示制造业服务化影响出口技术复杂度的机制，本文构建中介效应模型对可能的机制进行检验。根据第二部分的影响路径分析，我们选取创新能力作为中介变量。为分析制造业服务化是否通过线性效应影响企业的创新能力，进而对出口技术复杂度产生影响，本文借鉴Baron和Kenny<sup>[51]</sup>检验中介变量的三步骤方法，构建如下回归模型：

$$EXPY_{ct} = a_0 + a_1 \times service_{ct} + \varepsilon_{1ct} \quad (6)$$

$$M_{ct} = b_0 + b_1 \times service_{ct} + \varepsilon_{2ct} \quad (7)$$

$$EXPY_{ct} = c_0 + c_1 \times service_{ct} + c_2 \times M_{ct} + \varepsilon_{3ct} \quad (8)$$

其中， $c$  表示国家， $t$  表示年份， $\varepsilon_{1ct}$ 、 $\varepsilon_{2ct}$ 和 $\varepsilon_{3ct}$ 为随机扰动项，且服从均值为零、方差有限的正态分布。式（6）表示制造业服务化  $service$  对出口技术复杂度  $EXPY$  的总效应，系数  $a_1$  衡量总效应的大学；式（7）表示制造业服务化  $service$  对创新能力  $RD$  的效应，若系数  $b_1$  为正，则证明服务贸易自由化促进了研发投入；式（8）中  $c_1$  衡量的是制造业服务化对出口技术复杂度的直接效应，将（7）式带入（8）式得：

$$EXPY_{ct} = (c_0 + c_2 b_0) + (c_1 + c_2 b_1) \times service_{ct} + \varepsilon_{4ct} \quad (9)$$

其中，系数 $c_2 b_1$ 即为中介效应，即制造业服务化通过创新能力影



响出口技术复杂度的程度。

## 2. 估计结果及分析

表 9A 和表 9B 分别展示了以基于产业部门后向联系测算的出口技术复杂度 EXPY\_F 和以产业部门前向联系测算的出口技术复杂度 EXPY\_B 为被解释变量的中介效应。研究结果表明，制造业服务化确实通过促进企业的研发投入和新技术应用提高了出口技术复杂度。

表 9A 中介效应模型估计结果

解释变量		被解释变 EXPY_B (式 6)		被解释变量 RD (式 7)		被解释变量 EXPY_B (式 8)	
Service		0.1886		1.8639		0.1653	
标准差	T 值	0.0286	6.59***	0.7663	2.43**	0.0297	3.77***
RD		-		-		0.0124	
标准差	T 值					0.0024	1.89*

表 9B 中介效应模型估计结果

解释变量		被解释变 EXPY_F (式 6)		被解释变量 RD (式 7)		被解释变量 EXPY_F (式 8)	
Service		0.0575		1.8639		0.0737	
标准差	T 值	0.0326	1.39#	0.7663	2.43**	0.0475	1.15#
RD		-		-		0.0088***	
标准差	T 值					0.0039	3.36***

注：#、\*、\*\*、\*\*\*分别表示在 15%、10%、5%和 1%水平上显著，所有回归均加入了控制变量和固定效应。

## 六、结论

本文基于增加值视角研究了制造业服务化对出口技术复杂度的影



响。研究表明：（1）制造业服务化提高了制造业出口制品的技术复杂度。从要素密集度来看，对劳动密集型制造业的影响最大，对资本密集型制造业影响次之，而对知识技术密集型制造业出口品的影响最小；从经济发展水平来看，对发展中国家的影响大于发达国家。（2）制造业服务化提高了知识和技术密集型制造业生产技术水平，且对发达国家的影响高于发展中国家；此外制造业服务化也能够提高发展中国家资本密集型制造业的生产技术水平，而对发达国家资本密集型制造业以及所有收入水平国家的劳动密集型制造业的技术水平没有影响。（3）对于服务业发展水平相对落后的发展中国家，服务离岸外包以及在岸外包均能够提高制造业的出口技术复杂度，而对于发达国家仅国内服务能够提升出口技术复杂度。

本文的研究结论不仅有助于理解制造业服务化与出口技术复杂度之间的关系，同时更具有重要的政策启示。随着人口红利消失、资源环境约束增强以及西方制造业回流，中国制造业企业亟待化解“出口之困”、突破全球价值链低端锁定和实现产业与技术转型升级。而在当代全球“产品内分工”体系中，制造业服务化（尤其是生产者服务）是影响制造业转型升级方向与速度的重要因素之一。在国内服务业发展滞后的情况下，政府需要不断推进服务贸易自由化，削减服务贸易



壁垒和放松国内管制，营造良好的服务业发展和贸易环境，充分利用国外高端服务要素，助推中国制成品出口技术复杂度不断提升。同时，也需要注意的是，企业在注重生产性服务投入的同时，要不断提高学习能力，吸收服务中内涵的前沿知识和技术，从而提高自身的研发创新能力和生产技术水平。

### 参考文献

- [1] RODRIK. What's So Special about China's Exports [J].China and World Economy, 2006 (5) .
- [2] YAO S L. Why Are Chinese Exports Not So Special [J].China and World Economy, 2009, 17(1): 47-65.
- [3] 郭亦玮,郭晶,杨艳.基于非竞争型投入占用产出模型的中国制造业出口复杂度测度分析[J].管理世界,2012,(5):182-183.
- [4] HUMMELS D, J ISHII, K M YI. The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade[J]. Journal of International Economics,2001,12(54):75-96.
- [5] 刘遵义,陈锡康,杨翠红,LEONARD K C, K C FUNG,祝坤福,裴建锁,唐志鹏.非竞争型投入占用产出模型及其应用——中美贸易顺差透视[J].中国社会科学,2007,(5):91-103.
- [6] KOOPMAN, ROBERT, WANG Z, WEI S J. Estimating Domestic Content in Exports When Processing Trade Is Pervasive[J].Journal of Development Economics, 2012,99(1):178-189.
- [7] KOOPMAN, ROBERT, WANG Z, WEI S J. Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports[J]. American Economic Review,2014,104(2):459-494.





- [8] WANG Z, WEI S J, ZHU K F. Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Level[R]. NBER Working Paper, 2013, No. 19677.
- [9] HAUSMANN R, HWANG J, RODRIK D. What you export matters[J]. Journal of Economic Growth, 2007, 12(1): 1-25.
- [10] ZHU S, FU X, LAI M, et al. What Drives the Export Sophistication of Countries[R]. SLPTMD Working Paper Series, 2010, No.033.
- [11] CABRAL M H, VEIGA P. Determinants of Export Diversification and Sophistication in Sub-Saharan Africa[R]. FEUNL Working Paper Series, 2010, No. 550
- [12] ANAND R, S MISHRA, N SPATAFORA. Structural Transformation and the Sophistication of Production[R]. IMF Working Paper, 2012, No. 59.
- [13] WELDEMICAEL E. Technology, Trade Costs and Export Sophistication[J]. World Economy, 2013, 37(1):14-41.
- [14] GROSSMAN G M, HELPMAN E. Innovation and Growth in the Global Economy[M]. Innovation and growth in the global economy. MIT Press, 1991:323-324.
- [15] AMITI M, KONINGS J. Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia[J]. American Economic Review, 2007, 97(5):1611-1638.
- [16] BALDWIN R, ROBERT-NICOUD F. Trade-in-goods and trade-in-tasks: An integrating framework[J]. Journal of International Economics, 2014, 92(1):51-62.
- [17] AMITI M, WEI S J. Service Offshoring and Productivity: Evidence from the US[J]. World Economy, 2009, 32(2):203-220.
- [18] CRINO R, CRIN R. Service Offshoring and Productivity in Western Europe[J]. Rosario Crino, 2008, 6(35):1-8.
- [19] WINKLER D. Services Offshoring and its Impact on Productivity and Employment: Evidence from Germany, 1995-2006[J]. World Economy, 2010, 33(12):1672-1701.



- [20] GORG H, HANLEY A. International outsourcing and productivity: evidence from plant level data[J]. Canadian Journal of Economics, 2003, 41(2):670-688.
- [21] BAS M. Does services liberalization affect manufacturing firms' export performance? Evidence from India [J]. Journal of Comparative Economics, 2014, 42(3):569-589.
- [22] CRINO R. Imported inputs and skill upgrading [J]. Labor Economics, 2012, 19(6):957-969.
- [23] 毛其淋, 许家云. 中间品贸易自由化、制度环境与生产率演化 [J]. 世界经济, 2015, 38(9):80-106.
- [24] 陈雯, 苗双有. 中间品贸易自由化与中国制造业企业生产技术选择 [J]. 经济研究, 2016, 51(8):72-85.
- [25] T ROBINSON, C M CLARKEHILL, R CLARKSON. Differentiation through Service: A Perspective from the Commodity Chemicals Sector [J]. Service Industries Journal, 2002, 22(3):149-166.
- [26] 张艳, 唐宜红, 周默涵. 服务贸易自由化是否提高了制造业企业生产效率 [J]. 世界经济, 2013, 36(11):51-71.
- [27] 张如庆. 生产者服务业 FDI 促进制成品出口的技术结构升级分析 [J]. 国际经贸探索, 2012, 28(12):50-59.
- [28] WHITE A L, STOUGHTON M, FENG L. Servicizing: The Quiet Transition to Extended Product Responsibility[M]. Boston: Tellus Institute, 1999.
- [29] FISHBEIN B K, L S MCGARRY, P S DILLON. Leasing: A Step Toward Producer Responsibility[M]. New York: INFROM, 2000.
- [30] REISKIN E D, A L WHITE, J K JOHNSON. Servicizing the Chemical Supply Chain[J]. Journal of Industrial Ecology, 1999, 3(2-3):19-31.
- [31] ARNOLD J M, JAVORCIK B S, MATTOO A. The Productivity Effects of Services Liberalization: Evidence from the Czech Republic[J]. Journal of International Economics,



2011,85(1):136-146.

[32] ARNOLD J M, JAVORCK B S, LIPSCOMB M, MATTOO A. Services Reform and Manufacturing Performance: Evidence from India[J]. *Economic Journal*, 2016, 126(590): 1-39.

[33] FERNANDES A M, PAUNOV C. Foreign Direct Investment in Services and Manufacturing Productivity: Evidence for Chile[J]. *Journal of Development Economics*, 2012,92(2):305-321.

[34] 周念利.中国服务业改革对制造业微观生产效率的影响测度及异质性考察——基于服务中间投入的视角[J].*金融研究*,2014,(09):84-98.

[35] 陈启斐,刘志彪.生产性服务进口对我国制造业技术进步的实证分析[J].*数量经济技术经济研究*,2014,31(03):74-88.

[36] VANDERMERWE S, J RADA. Servitization of Business: Adding Value by Adding Services [J]. *European Management Journal*, 1989,6(4):314-324.

[37] DEARDORFF, ALAN V. International Provision of Trade Services, Trade, and Fragmentation[J]. *Review of International Economics*,2001,9(2):233-248.

[38] 刘斌,王乃嘉.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[J].*中国工业经济*,2016,(9):59-74.

[39] 刘斌,魏倩,吕越,祝坤福.制造业服务化与价值链升级[J].*经济研究*,2016,51(03):151-162.

[40] 许和连,成丽红,孙天阳.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[J].*中国工业经济*,2017(10):62-80.

[41] WOORI LEE. Services Liberalization and GVC Participation: New Evidence for Heterogeneous Effects by Income level and Provisions[R]. CTEI Working Paper No. 2017-08.

[42] 戴翔.服务贸易自由化是否影响中国制成品出口复杂度[J].*财贸研究*,2016,27(3):1-9.

[43] 刘艳.生产性服务进口与高技术制成品出口复杂度——基于跨国面板数据的实证分析[J].*产业经济研究*,2014(4):84-93.

[44] 周霄雪.服务业外资自由化与中国制造业企业出口绩效——基于上下游投入产出关系



的分析[J].产业经济研究,2017(6):52-64.

[45] 姚星,王博,王磊.区域产业分工、生产性服务进口投入与出口技术复杂度:来自“一带一路”国家的经验证据[J].国际贸易问题,2017(5):68-79.

[46] 张艳,唐宜红,周默涵.服务贸易自由化是否提高了制造业企业生产效率[J].世界经济,2013, 36(11):51-71.

[47] 张杰,高德步.金融发展与创新:来自中国的证据与解释[J].产业经济研究,2017(03):43-57.

[48] AMITI M, WEI S. Service Offshoring, Productivity and Employment: Evidence from the United States[J]. The World Economy,2009,32(2): 203-220.

[49] KRUGMAN P. Scale Economies, Product Differentiation and the Pattern of Trade[J]. American Economic Review,1980(70):950-959.

[50] 樊茂清,黄薇.基于全球价值链分解的中国贸易产业结构演进研究[J].世界经济,2014, 37(2): 50-70.

[51] 张杰,郑文平.全球价值链下中国本土企业的创新效应[J].经济研究,2017,52(3):151-165.

[52] MARTIN P, BATESON P. Measuring behavior: An introductory guide[J]. Independent, 1986, 63(3):206-207.





**IGT 简介：**国际贸易研究系列（Inside Global Trade）是由中国社会科学院世界经济与政治研究所国际贸易研究室组织和发布的。该系列涉及的研究领域主要为国际经济与贸易；主要成员包括余永定研究员、宋泓研究员、姚枝仲研究员、倪月菊研究员、田丰研究员、东艳研究员、李春顶教授、高凌云研究员、马涛副研究员、张琳博士和苏庆义副研究员。

**声明：**本报告为非成熟稿件，仅供内部讨论。报告版权为中国社会科学院世界经济与政治研究所国际贸易研究室所有，未经许可，不得以任何形式翻版、复制、上网和刊登。本报告仅代表作者的个人观点，并不代表所在单位的观点。

欢迎通过扫描下面的二维码订阅和关注我们的微信公众平台（微信号：iwep\_ite，名称：社科国贸）

