

投入服务化是否提高了中国制造业全要素生产率

王 岚

摘要：全球价值链分工背景下，投入服务化对制造业转型升级的促进作用日益凸显。本文在测算中国制造业出口投入服务化水平以及全要素生产率（TFP）的基础上，考察了不同来源服务投入水平对中国制造业 TFP 的影响，并对其影响机制和渠道进行了剖析。研究发现：中国制造业投入服务化水平呈现整体上升态势，在技术改进驱动下中国制造业 TFP 普遍提升；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 TFP 存在先抑后扬的“U”型影响；规模效应是国内投入服务化影响中国制造业 TFP 的主要渠道，但由于国内投入服务化对技术效率的抑制作用更加持久，导致国内投入服务化与中国制造业 TFP 之间呈现“U”型关系；国外投入服务化对中国制造业 TFP 存在显著的“倒 U”型影响，在投入服务化发展初期，提升国外投入服务化水平将促进制造业技术改进和技术效率提升；中国绝大多数制造业行业已跨越“服务化陷阱”，进一步提高投入服务化水平有利于提高中国制造业提升 TFP。

关键词：全球价值链；投入服务化；全要素生产率；服务化陷阱

[中图分类号] F426 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2020) 02-0029-15

引 言

随着世界生产分工的日益加深，服务在全球价值链（Global Value Chain, GVC）中扮演着愈发重要的角色^[1]。2011年，全球跨境服务贸易额为34万亿美元，占全球总贸易额的18.6%，但从增加值的视角看，服务贸易占据了总贸易额的近50%，这意味着大部分的服务增加值通过嵌入在制造业出口中实现跨境流动^[2]。Cernat and Kutlina-Dimitrova (2014)^[3]将GVC背景下这一新现象称为除跨境支付、境外消费、商业存在以及自然人流动之外的服务贸易第五种提供方式。因此，制造业服务化已经成为GVC分工背景下的重要趋势。当前，我国经济正处于转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的关键时期。我国作为制造大国，处

[收稿日期] 2019-06-22

[基金项目] 国家社会科学基金重点项目“高质量发展阶段服务业开放对中国产业结构升级的影响研究”（批准号18AJY012）；教育部人文社会科学研究青年基金项目“制造业投入服务化对中国制造业出口绩效的影响机制及对策研究”（批准号18YJC790168）。

[作者信息] 王岚：天津财经大学经济学院副教授 300222 电子邮箱 lovelyclare2006@126.com。

于 GVC 低端,制造业服务化水平不高是重要因素之一^[4]。诸多研究表明服务业不仅是价值链中的重要连接环节,还具有提升制造业生产率和促进比较优势演变以实现价值链升级的深刻作用^[5],因而制造业服务化是实现价值链提升的关键。那么,如何以制造业服务化为抓手,实现价值链升级,走上高质量发展道路?这成为当前亟待研究的重要议题。

一、文献综述

在 GVC 背景下, Miroudot and Cadestin^[6] 将制造业服务化 (servicification of manufacturing) 定义为“无论将服务作为投入、企业内部职能还是作为产出与商品捆绑销售,特定制造业部门对服务依赖程度的逐渐提高”。按照这一定义,制造业服务化可细分为产出服务化和投入服务化。产出服务化以 Vandermerwe and Rada^[7]、White et al.^[8] 和 Reiskin et al.^[9] 提出的服务化 (servitization) 为代表,指制造业企业从单纯的商品制造商向制造服务综合提供商转变,并且越来越多的销售作为商品替代物或是补充物的服务的现象^[10]。投入服务化 (servicification) 则是指制造业对服务业投入依赖程度的增加,可以通过测度生产过程中投入服务要素的嵌入程度^[11],即服务业增加值在产出中的占比来实现^[12]。

目前,关于制造业投入服务化对制造业生产率影响的研究主要从微观和中观两个层面展开。微观层面的研究多集中探讨投入服务化对制造业企业生产率和绩效影响,但得出的结论并不统一。一类观点认为,制造业投入服务化有利于提升企业生产率和绩效^{[13]-[15]}。Arnold et al.^{[16][17]} 认为服务业投入可通过增加新的服务种类、更广的服务可获得性和现有服务的可靠性这三种方式提升制造业企业绩效,并利用捷克与印度的微观数据支持了上述结论。第二类观点认为制造业服务化抑制了企业绩效,该现象被称为“服务化陷阱”(servitization paradox),即服务化的制造企业在生产运营过程中的经济效益反而可能出现下滑^{[18]-[20]}。造成这种现象的原因在于制造业服务化过程中存在顾客不予接受、成本上升、风险增加、组织抵抗等多种障碍^[21],这会加大企业成本管理难度,导致生产经营的非效率^[22]且不利于企业规模经济优势的发挥。第三类观点认为制造业服务化与企业绩效和生产率之间并非简单的线性关系,而是呈现“U”型^[23]、“倒U”型^[24]以及“马鞍”型^[25]等非线性关系或几种形态的混合^[26]。

相比于微观层面的研究,从行业层面研究投入服务化对制造业生产率影响的研究则相对较少。Wolfmayr^[27]、Raa and Wolff^[28] 以及 Arbache and Moreira^[29] 分别利用奥地利、美国和巴西的数据研究发现,服务业投入的增加有利于提高制造业全要素生产率 (Total Factor Productivity, TFP)。胡昭玲等^[30] 利用跨国面板数据的实证研究表明,制造业服务化可通过技术创新推动产业结构转型升级。肖挺和蒋金法^[31] 基于国际投入产出数据的研究表明,单纯提高服务化水平不会显著提升 TFP,即服务化与 TFP 时间不存在简单的线性关系。夏秋和胡昭玲 (2018)^[32] 基于成本和风险的视角,分析了制造业投入服务化对 TFP 的产生非线性影响的原因,

并利用跨国面板数据实证表明制造业投入服务化与 TFP 之间存在“U”型关系。

通过梳理,我们发现目前鲜有研究聚焦中国,分析投入服务化对中国制造业不同行业生产率的影响,而且现有研究对投入服务化与制造业生产率之间非线性关系的解释,多从企业管理视角展开,缺乏产业层面的机制探讨。基于此,本文从以下三方面对现有研究进行拓展:①将研究视角聚焦中国,从产业层面分析投入服务化对中国制造业 TFP 的影响,并分析该影响在产业间的异质性;②运用 Heuser 和 Mattoo 提出的更加反映 GVC 特征的投入服务化测度方法,将制造业投入服务化定位于一国出口中服务增加值所占的比重,并将其分解为国内投入服务化和国外投入服务化,从整体、国内、国外三个维度,考察不同来源投入服务化对中国制造业 TFP 的影响,通过分析其差异,尝试从产业层面解释产生“服务化陷阱”的原因;③本文采用拟合程度更优的基于超越对数生产函数的随机前沿模型(Stochastic Frontier Analysis, SFA),对中国制造业 TFP 的估计进行了改进,并将其分解为技术改进、规模效应变化、技术效率变化,旨在考察制造业投入服务化对 TFP 的影响途径。

二、中国制造业投入服务化与全要素生产率典型事实

(一) 制造业投入服务化

本文利用 Koopman et al.^[33] 和 Wang et al.^[34] 的方法来计算制造业投入服务化水平。假设存在 G 个国家和 N 个部门,所有产品和服务既可被直接消费也可用作中间投入,每个国家都向其他国家出口中间品和最终产品。市场出清意味着:

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_G \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1G} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2G} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{G1} & A_{G2} & \dots & A_{GG} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_G \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^G F_{1j} \\ \sum_{j=1}^G F_{2j} \\ \dots \\ \sum_{j=1}^G F_{Gj} \end{bmatrix} \quad (1)$$

其中, X_i 表示 i 国的总产出向量; F_{ij} 表示 j 国对 i 国产品最终产品和服务的需求向量, A_{ij} 是直接消耗系数矩阵,表示 j 国产品或服务生产过程中消耗的 i 国产出的中间投入。进一步整理得到:

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_G \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A_{11} & -A_{12} & \dots & -A_{1G} \\ -A_{21} & I - A_{22} & \dots & -A_{2G} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ -A_{G1} & -A_{G2} & \dots & I - A_{GG} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^G F_{1j} \\ \sum_{j=1}^G F_{2j} \\ \dots \\ \sum_{j=1}^G F_{Gj} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \dots & B_{1G} \\ B_{21} & B_{22} & \dots & B_{2G} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ B_{G1} & B_{G2} & \dots & B_{GG} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \dots \\ F_G \end{bmatrix} \quad (2)$$

其中, $B=(I-A)^{-1}$ 是里昂惕夫逆矩阵或完全消耗矩阵, V_i 表示直接增加值系

数向量。定义多国多部门直接价值增值系数矩阵和出口矩阵分别为 \hat{V} 和 \hat{E} 。将直接价值增值矩阵 \hat{V} 与完全消耗矩阵 B 以及出口矩阵 \hat{E} 相乘, 就可实现对出口的增加值分解:

$$\hat{V}B\hat{E} = \begin{bmatrix} \hat{V}_1 B_{11} \hat{E}_1 & \hat{V}_1 B_{12} \hat{E}_2 & \cdots & \hat{V}_1 B_{1G} \hat{E}_G \\ \hat{V}_2 B_{21} \hat{E}_1 & \hat{V}_2 B_{22} \hat{E}_2 & \cdots & \hat{V}_2 B_{2G} \hat{E}_G \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \hat{V}_G B_{G1} \hat{E}_1 & \hat{V}_G B_{G2} \hat{E}_2 & \cdots & \hat{V}_G B_{GG} \hat{E}_G \end{bmatrix} \quad (3)$$

式 (3) 描述一国增加值的来源和去向, 其中行向表示基于前向关联的出口增加值分解, 表示增加值的去向; 列向表示基于后向关联的出口增加值分解, 表示增加值的来源。根据制造业投入服务化的定义, 制造业出口中的服务部门投入水平可以表示为:

$$Service_j^m = \sum_{r=1}^G \sum_{i \in \Omega} v_i^r b_{ij}^{rm} e_j^m \quad (4)$$

其中, j 表示制造业行业, m 表示出口国, $Service_j^m$ 表示 m 国 j 部门投入服务化水平, Ω 表示服务业集合, v_i^r 表示 r 国服务部门 i 的直接增加值系数, b_{ij}^{rm} 表示 m 国 j 部门对 r 国服务部门 i 产出的完全消耗系数, e_j^m 表示 m 国 j 部门出口。

基于国家间投入产出表 (Inter-Country Input-Output Tables, ICIO), 可以进一步将服务增加值来源区分为国内和国外两部分:

$$Service_j^m = v_i^m b_{ij}^{mm} e_j^m + \sum_{r \neq m} \sum_{i \in \Omega} v_i^r b_{ij}^{rm} e_j^m \quad (5)$$

式 (5) 等号右边第一项表示 m 国 j 部门出口中包含的国内服务部门增加值含量, 第二项表示 m 国 j 部门出口中包含的国外服务部门增加值含量。将 m 国 j 部门投入服务化水平定义为:

$$Servicification_j^m = \frac{Service_j^m}{e_j^m} = \frac{v_i^m b_{ij}^{mm} e_j^m}{e_j^m} + \frac{\sum_{r \neq m} \sum_{i \in \Omega} v_i^r b_{ij}^{rm} e_j^m}{e_j^m} \quad (6)$$

式 (6) 等号右边第一项表示 m 国 j 部门国内投入服务化水平 ($Servicedom_j^m$), 第二项表示 m 国 j 部门国外投入服务化水平 ($Servicefor_j^m$)。

(二) 制造业 TFP 及其分解

1. 核算方法

在 TFP 测算方面, 早期主要采用的索洛增长核算法由于假定所有生产者在技术上都是充分有效的, 这明显不符合经济活动的实际情况。为此, Farrell (1957)^[35] 放松了上述假定, 提出了生产前沿面的概念。基于生产前沿面的效率测定方法分为非参数方法和参数方法两种, 分别以数据包络分析 (Data Envelopment Analysis, DEA) 和随机前沿分析法 (Stochastic Frontier Analysis, SFA) 为典型代表。相对于增长核算法和 DEA 方法, 基于生产函数估算的 SFA 方法计算得出的 TFP 更能反映 TFP 的真实性。因此, 本文选择 SFA 方法, 运用超越对数生产函数形式对中国制造业各行业的

TFP 进行测算。首先将生产函数设定为超越对数形式:

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln K_{it} + \beta_2 \ln L_{it} + \beta_3 t + \beta_4 \frac{1}{2} (\ln K_{it})^2 + \beta_5 \frac{1}{2} (\ln L_{it})^2 + \beta_6 \frac{1}{2} t^2 + \beta_7 \ln K_{it} \ln L_{it} + \beta_8 t \ln K_{it} + \beta_9 t \ln L_{it} + (\nu_{it} - u_{it}) \quad (7)$$

$$u_{it} = \{u_i \exp[\eta(t - T)]\} \sim iidN^+(\mu, \sigma_u^2)$$

式(7)中, K 和 L 分别表示资本和劳动; $\beta_1 \sim \beta_9$ 为待估参数; i 为特定制造业部门; t 为样本的观察期, T 为样本的基期年度; ν_i 为随机干扰项, 服从标准正态分布; u_i 为技术无效率项, 且服从零点截断的半正态分布; μ 为正态分布条件下的期望值; η 为技术效率水平的时变参数。在式(7)所示模型的基础上, 本文借助FRONTIER4.1软件进行了逐步估计, 以保证用于TFP测算的随机前沿生产函数模型具有显著的估计系数。从表1可以看到, 在逐步剔除不显著的变量后, 模型(4)中所有系数的估计值都在1%的水平下通过了显著性检验, 且此时参数 σ^2 、 γ 和 η 的估计值也都在1%的水平下通过了显著性检验。模型(4)中, γ 值和技术无效率不存在的LR检验结果均表明采用随机前沿模型对生产函数进行估计是合适的^①。其中, η 值为负表明中国制造业部门的技术效率在2000—2014年间呈现随时间收敛的退步状态。

表1 中国制造业的随机前沿生产函数估计结果

系数	模型(1) $\beta_0 \sim \beta_9 \neq 0$		模型(2) $\beta_4 = 0$		模型(3) $\beta_4 = \beta_7 = 0$		模型(4) $\beta_4 = \beta_6 = \beta_7 = 0$ $\mu = 0$	
	估计值	t 值	估计值	t 值	估计值	t 值	估计值	t 值
β_0	3.0595***	8.8855	2.9979***	17.5581	3.0270***	24.6127	3.0572***	28.5735
β_1	0.6913***	4.1040	0.7248***	17.1770	0.7178***	23.1157	0.7090***	28.4865
β_2	0.1830**	1.4773	0.1667**	1.7935	0.1471***	3.5762	0.1524***	4.2257
β_3	0.0578***	2.6907	0.0542***	4.6200	0.0561***	6.4394	0.0559***	6.5645
β_4	0.0090	0.2058						
β_5	0.0964***	2.3983	0.0955***	2.3933	0.0901***	2.5932	0.0898***	2.7804
β_6	0.0004	0.4192	0.0003	0.3765	0.0003	0.4970		
β_7	-0.0097	-0.3081	-0.0056	-0.2377				
β_8	0.0023	0.4117	0.0033**	1.5013	0.0031**	1.5339	0.0038***	2.4853
β_9	-0.0082**	-1.8942	-0.0088***	2.7831	-0.0093***	4.8311	-0.0097***	5.2397
σ^2	0.3040*	1.1905	0.3046*	1.1556	0.3023*	1.1083	0.3286***	2.9165
γ	0.9863***	83.6342	0.9863***	81.6368	0.9862***	78.6545	0.9873***	217.3473
μ	0.0503	0.0963	-0.0456	0.0839	0.0573	0.1004		
η	-0.0164***	3.6083	-0.0162***	3.8232	-0.0165*	1.1147	-0.0160***	4.1148
Log似然函数值	306.8504		306.8295		306.8027		306.6745	
技术无效率不存在的LR检验	666.6618***		666.6223***		667.0386***		667.0164***	

注: *、**和***分别表示在10%、5%和1%的水平上显著, 下同。

^①此外, 本文还对随机前沿模型设定形式的合理性进行了检验。检验结果表明, 模型(4)作为随机前沿生产函数模型的最最终形式是适宜的。限于篇幅, 本文没有报告检验结果(备索)。

2. TFP 变化的分解

TFP 的变化可以分为三个部分：技术改进（technical change, TC）、规模效应（scale effect, SE）变化以及技术效率变化（technical efficiency change, TEC）。根据 Kumbhakar et al.^[36] 的分解方法，给定生产函数：

$$Y_{it} = f(X_{it}, t) \exp(-U_{it}) \tag{8}$$

Y_{it} 表示 i 行业在 t 时期的产出, $f(X_{it}, t)$ 为生产前沿面函数, X_{it} 为 i 行业在 t 时期的投入, U_{it} 为 i 行业在 t 时期的生产无效率随机变量, 它表示实际产出 Y_{it} 低于最大可能产出 $f(X_{it}, t)$ 的比例。因此, 技术效率被定义为 $Y_{it}/f(X_{it}, t) = \exp(-U_{it}) \leq 1$ 。生产函数 Y_{it} 对 t 求导, 同时为了简洁省略下标, 得到:

$$\begin{aligned} \frac{\dot{Y}}{Y} &= \frac{\partial \ln Y}{\partial t} = \frac{\partial \ln f(X, t)}{\partial t} + \sum_j \frac{\partial \ln f(X, t)}{\partial \ln X_j} \frac{\ln X_j}{X_j} \frac{dX_j}{dt} - \frac{\partial U}{\partial t} \\ &= \frac{\partial \ln f(X, t)}{\partial t} + \sum_j (RTS - 1) \zeta_j \frac{\dot{X}_j}{X_j} - \frac{\partial U}{\partial t} \end{aligned} \tag{9}$$

其中, ε_j 表示第 j 种投入要素的产出弹性, $RTS = \sum_j \varepsilon_j$ 表示全部投入要素的产出弹性之和, $\zeta_j = \frac{\varepsilon_j}{RTS}$ 。根据式 (9), 从左至右 TFP 的变化可依次分解为: 技术改进 (technical change, TC)、规模效应 (scale effect, SE) 变化和技术效率变化 (technical efficiency change, TEC) 三个部分。就模型 (4) 的生产函数形式而言, TFP 可分解为:

$$\begin{aligned} TC &= \frac{\partial \ln f(X, t)}{\partial t} = \beta_3 + \beta_8 \ln K_{it} + \beta_9 \ln L_{it} \\ SE_{it} &= (RTS_{it} - 1) \left[\frac{\varepsilon_{iK}}{RTS_{it}} \frac{\dot{K}_{it}}{K_{it}} + \frac{\varepsilon_{iL}}{RTS_{it}} \frac{\dot{L}_{it}}{L_{it}} \right] \\ TEC_{it} &= - \frac{\partial u_{it}}{\partial t} = \eta u_{it} \end{aligned} \tag{10}$$

测算结果表明, 2000—2014 年, 中国制造业 TFP 整体保持增长, 且增速出现提升态势, 技术改进是中国制造业 TFP 提升的决定因素, 而规模效应和技术效率变化则对中国制造业 TFP 提升起到了抑制作用。这意味着中国制造业生产率提升仍主要依靠增加要素投入的这种粗放型模式, 而规模效应和技术效率仍有较大的优化和提升空间。

三、模型设定、变量选择与数据说明

(一) 变量选择与模型设定

本文聚焦投入服务化对中国制造业 TFP 的影响。因此, 构建如下计量模型:

$$\ln TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 Service_{it} + \beta Controls + v_i + v_t + \varepsilon_{it} \tag{11}$$

其中, 下标 i 和 t 分别表示行业和年份, TFP 为行业 TFP, $Service$ 为制造业投入

服务化水平, $Controls$ 表示控制变量集, v_i 和 v_t 分别表示行业和年份固定效应, ε_{it} 表示随机扰动项。

为控制行业特征的影响, 本文加入以下行业控制变量: ①资本密集度 (K_{it}/L_{it}), 即人均资本存量, 用各行业资本存量除以雇佣人数表示; ② FDI 渗透度 (FDI_{it}), 用外商投资及港澳台企业工业总产值在全国所有国有及规模以上企业工业总产值所占的比重表示; ③研发密集度 ($R\&D_{it}$), 用 R&D 支出经费在工业总产值中的比重表示; ④出口密集度 ($export_{it}$), 用出口交货值占工业总产值的比重来衡量。为了克服异方差问题, 上述变量以对数形式进入模型。

为了考察投入服务化与制造业生产率之间的非线性关系, 在式 (11) 基础上, 进一步引入制造业投入服务化的平方项:

$$\ln TFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 Service_{it} + \beta_2 Service_{it}^2 + \beta Controls + v_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

(二) 数据说明

本文的数据主要源于世界投入产出数据 (WIOD)、中国工业经济统计年鉴和中国科技统计年鉴。其中, 制造业服务化和 TFP 测算所需数据来源于 WIOD 中的世界投入产出表 (World Input-Output Tables, WIOTs) 以及社会经济账户 (Socio Economic Account, SEA)、外商及港澳台企业工业总产值、全国所有国有及规模以上企业工业总产值, 出口交货值来自《中国工业经济统计年鉴》^①, 各行业 R&D 支出经费来自《中国科技统计年鉴》。另外, 本文由于要对 TFP 而不是 TFP 变化率进行回归分析, 所以将变化率转换为绝对水平。本文借鉴邱爱莲、崔日明和徐晓龙^[37] 的方法, 如果第 t 年的 TFP 为 x , 第 $t+1$ 年的 TFP 变化率为 y , 则第 $t+1$ 年的 TFP 为 $x * (1+y)$, 以此类推。计算 TFP 其他分解项的方法也采用类似方法^②。

WIOD (2016 年版) 提供了 2000—2014 年投入产出数据, 涵盖 43 个经济体和 56 个行业。本文将食品、饮料和烟草制造业 (r5)、纺织、服装以及皮革制品制造业 (r6)、除家具之外的木材和软木制品制造业以及草编制品制造业 (r7)、纸张及纸制品制造业 (r8)、记录媒介的印刷和复制 (r9)、焦炭和精炼石油产品制造业 (r10)、化学品和化学制品制造业 (r11)、基本药品生产和药品制剂制造业 (r12)、橡胶和塑料制品制造业 (r13)、其他非金属矿物产品制造业 (r14)、基础金属制造业 (r15)、机械和设备之外的金属制品制造业 (r16)、计算机、电子和光学产品制造业 (r17)、电气设备制造业 (r18)、机械设备制造业 (r19)、汽车、拖车和半拖车制造业 (r20)、其他运输设备制造业 (r21) 以及家具制造以及其他制造业 (r22) 等 18 个行业界定为制造业行业, 将剩余行业中除了农林牧渔业 (r1)、采矿业 (r2-r4)、电力、燃气、蒸汽和空调供应 (r24)、水收集、处理和供应 (r25) 以及垃圾回收处理行业 (r26) 之外的 31 个行业界定为服务业。

①需要说明的是, 本文计算所得的制造业投入服务化指标是 WIOD 行业分类, 而《中国工业经济统计年鉴》是国民经济行业分类。因此行业分类存在一定的差异, 本文运用行业名称进行了匹配。

②在对 TC、SE 以及 TEC 进行转化时则将基期水平设为 100, 再利用在超越对数生产函数形式下计算得出的变化率计算得出。

四、实证结果与分析

(一) 投入服务化对制造业生产率的线性影响

表2(1) - (5)列的结果表明,在绝大多数模型中制造业投入服务化的系数为正,但并不显著。表2中结果还表明,资本密集度、外资渗透度对中国制造业TFP有显著的促进作用,这意味着行业的资本密集度越高,外资渗透率越高,其生产率越高,这一结论与预期一致。而出口密集度对制造业TFP的影响则相反,表明出口导向越明显的行业,生产率越低,这一结论表明中国制造业存在“出口生产率-悖论”^[38]。研发密集度与中国制造业TFP之间呈现并不显著的正向关系。表2(6) - (7)列,分别考察了国内投入服务化和国外投入服务化对制造业TFP的影响,结果表明二者与中国制造业TFP的线性关系并不显著。综合以上结果,制造业投入服务化水平并没有表现出对制造业TFP的显著性影响,表明投入服务化与制造业生产率之间并不是简单的线性关系。

表2 投入服务化对制造业生产率的线性影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
					整体	国内	国外
<i>Service</i>	0.8881*** (3.22)	-0.3188 (-1.24)	0.3116 (1.13)	0.1803 (0.69)	0.0271 (0.10)	-0.0264 (-0.13)	0.2212 (0.80)
<i>K/L</i>	0.0647*** (5.77)				0.0359*** (3.37)	0.0347*** (3.08)	0.0328*** (3.22)
<i>FDI</i>		0.0964*** (8.22)			0.0702*** (5.79)	0.0710*** (6.13)	0.0705*** (6.27)
<i>R&D</i>		(1.81)	0.2538* (1.42)		0.1698 (1.40)	0.1682 (1.29)	0.1558
<i>Export</i>				-0.0489*** (-5.58)	-0.0305*** (-3.73)	-0.0306*** (-3.76)	-0.0300*** (-3.69)
<i>Cons</i>	2.19978*** (26.46)	2.79958*** (47.39)	2.5068*** (37.88)	2.4617*** (38.97)	2.5013*** (23.73)	2.5173 (33.73)	2.5076 (61.03)
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是
R ³	0.4923	0.2726	0.3285	0.4288	0.4099	0.4054	0.4137
样本量	270	270	270	270	270	270	270

(二) 投入服务化对制造业生产率的非线性影响

表3(1) - (4)列的结果表明,在加入制造业投入服务化水平二次项后,各控制变量显著性进一步增强。表3(5) - (7)列检验了投入服务化整体水平、国内投入服务化水平和国外投入服务化水平对制造业生产率的非线性关系。结果表明,投入服务化整体水平与制造业生产率之间存在显著的“U”型关系。也就是说,伴随着投入服务化水平的提升,制造业TFP会经历起初的下降,但当投入服务化水平继续提升到一个阈值之后,投入服务化水平的提高将提升制造业TFP。国内服务业投入与制造业TFP之间的关系呈现类似的“U”型关系,但并不显著。值得关注的是,国外制造业投入与制造业生产率之间存在显著的“倒U”型关系,

即随着国外投入服务化水平的提升,制造业生产率会提升,当国外服务业的嵌入程度提升到一个相对较高的水平后,继续嵌入将抑制制造业生产率的提升。

表3 投入服务化对制造业生产率的非线性影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
					整体	国内	国外
<i>Service</i>	-6.1266*** (-3.92)	-5.0575*** (-3.38)	-5.8531*** (-3.45)	-5.8657*** (-3.7)	-6.6441*** (-4.70)	-1.4423 (-1.52)	1.8640*** (2.94)
<i>K/L</i>	14.7281*** (4.56)	9.8991*** (3.21)	12.8068*** (3.68)	12.5724*** (3.87)	14.1185*** (4.80)	3.7369 (1.53)	-9.2948*** (2.87)
<i>K/L</i>	0.0720*** (6.62)				0.0449*** (4.33)	0.0553*** (3.13)	0.0290*** (2.86)
<i>FDI</i>		0.0940*** (8.15)			0.0614*** (5.23)	0.0684*** (5.76)	0.0682*** (6.15)
<i>R&D</i>		(2.39)	0.3304**	(2.31)	0.2682** (1.49)	0.1786 (1.39)	0.1659
<i>Export</i>				-0.0506*** (-5.93)	-0.0327*** (-4.19)	-0.0313*** (-3.96)	-0.0305*** (-3.90)
<i>Cons</i>	3.0017*** (15.53)	3.3558*** (18.09)	3.2319*** (15.58)	3.2749*** (16.32)	3.2275*** (18.49)	2.6420*** (23.91)	2.4560*** (55.48)
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是
R ²	0.4743	0.2546	0.2943	0.4059	0.3978	0.4043	0.4226
样本量	270	270	270	270	270	270	270

(三) 投入服务化对制造业 TFP 的影响途径

表4和表5分别对投入服务化整体水平、国内投入服务化水平和国外服务投入化水平与技术改进(TC)、规模效应(SE)和技术效率变化(TEC)之间的关系进行检验。

综合表4和表5,可以得出以下结论:①投入服务化整体水平与技术改进之间存在线性正相关关系,与技术效率之间则呈现显著的“U”型关系,对规模效应不存在显著影响。考虑到投入服务化与TFP之间的“U”型关系以及系数的显著性,表明技术效率是投入服务化影响制造业生产率的主要渠道。②国内投入服务化与技术改进之间呈现显著线性负相关关系,表明国内投入服务化的“挤出效应”显著存在,它是导致中国制造业面临“服务业陷阱”的主要因素。国内投入服务化与规模效应之间显著的“倒U”型效应,表明国内投入服务化在初期会通过促进规模效应提升制造业生产率,但是当国内投入服务化水平提高到一定水平后,会通过抑制对规模经济效应的抑制作用不利于制造业发挥规模优势,从而抑制制造业生产率的提升。国内投入服务化与技术效率之间的关系则呈现显著的“U”型关系。通过比较系数大小及其显著性,可以发现规模效应是国内投入服务化影响制造业生产率的主要渠道。但鉴于国内投入服务化对技术效率的抑制作用持续时间长于国内投入服务化对规模效应的促进作用^①,因此导致国内投入服务化与制造业TFP呈现不显著

^①根据估计结果计算可知,国内投入服务化与规模效应“倒U”型关系的拐点在22.71%的位置,位于国内投入服务化与技术效率之间“U”型关系拐点(29.30%)的左侧。

表4 不同来源服务投入对制造业TFP各分解指标的线性影响

变量	TC			SE			TEC		
	整体	国内	国外	整体	国内	国外	整体	国内	国外
<i>Service</i>	0.4479* (1.83)	-0.3862** (-2.04)	1.1806*** (4.88)	-0.6611 (-1.48)	0.3668 (1.06)	-1.5776*** (-3.49)	-0.0255 (-0.14)	0.0188 (0.14)	0.0667 (0.36)
<i>K/L</i>	0.0526*** (5.44)	0.0342*** (3.36)	0.0309*** (3.49)	-0.1158*** (-6.55)	-0.9437*** (-5.04)	-0.0858*** (-5.19)	0.0164** (2.34)	0.0174*** (2.34)	0.0161** (2.39)
<i>FDI</i>	0.0395*** (3.60)	0.0534*** (5.01)	0.0462*** (4.72)	-0.0423** (-2.11)	-0.0594*** (-3.04)	-0.0522*** (-2.86)	0.0494*** (6.19)	0.0486*** (6.71)	0.0489*** (6.60)
<i>R&D</i>	0.2787** (2.57)	0.2567** (2.36)	0.2064* (1.97)	-0.5639*** (-2.85)	-0.5448*** (-2.73)	-0.4677** (-2.39)	0.0653 (0.83)	0.0663 (0.84)	0.0608 (0.76)
<i>Export</i>	-0.0101 (-1.36)	-0.0117 (-1.60)	-0.0087 (-1.22)	0.0095 (0.70)	0.0117 (0.87)	0.0078 (0.59)	-0.0232*** (-4.19)	-0.0231*** (-4.31)	-0.0230*** (-4.28)
<i>Cons</i>	4.3474*** (52.52)	4.5978 (68.15)	4.4741*** (125.13)	5.1218*** (33.84)	4.8130*** (38.86)	4.9351*** (73.96)	4.5718*** (76.02)	4.5585*** (92.53)	4.5636*** (158.6)
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
<i>R</i> ²	0.9662	0.9580	0.9511	0.2836	0.2397	0.2031	0.5465	0.5628	0.5626
样本量	270	270	270	270	270	270	270	270	270

表5 投入服务化对制造业TFP各分解指标的非线性影响

变量	TC			SE			TEC		
	整体	国内	国外	整体	国内	国外	整体	国内	国外
<i>Service</i>	1.6866 (1.26)	-1.5291* (-1.78)	2.9752*** (5.45)	-0.0366 (-0.01)	4.9070*** (3.15)	-3.6627*** (-3.54)	-5.4309*** (-6.00)	-1.3687** (-2.20)	1.1073*** (2.65)
<i>Service</i> ²	-2.6214 (-0.94)	3.0163 (1.36)	-10.1536*** (-3.65)	-1.3217 (-0.26)	-11.9825*** (-2.99)	11.7973** (2.23)	11.4397*** (6.07)	2.6620** (2.29)	-5.8877*** (-2.76)
<i>K/L</i> ²	0.0509*** (5.18)	0.0347*** (3.40)	0.0267*** (3.06)	-0.1166*** (-6.48)	-0.0961*** (-5.21)	-0.0808*** (-4.88)	0.0237*** (3.56)	0.0179** (2.43)	0.0136** (2.03)
<i>FDI</i>	0.0412*** (3.70)	0.0513*** (4.77)	0.0437*** (4.57)	-0.0415** (-2.04)	-0.0511*** (2.62)	-0.0494*** (-2.72)	0.0433*** (5.62)	0.0460*** (5.93)	0.0475*** (6.48)
<i>R&D</i>	0.2605** (2.37)	0.2651** (2.44)	0.2174** (2.12)	-0.5731*** (-2.84)	-0.5781*** (-2.94)	-0.4805** (-2.47)	0.1450* (1.95)	0.0765 (0.97)	0.0672 (0.86)
<i>Export</i>	-0.0097 (-1.30)	-0.0124* (-1.68)	-0.0092 (-1.33)	0.0097 (0.72)	0.01421 (1.07)	0.0084 (0.64)	-0.0250*** (-4.99)	-0.0239*** (-4.49)	-0.0233*** (-4.40)
<i>Cons</i>	4.2126 (25.46)	4.6984*** (46.98)	4.4167 (115.88)	5.0539*** (16.67)	4.4132*** (24.40)	5.0006*** (59.08)	5.1603 (46.12)	4.6807*** (64.77)	4.5309*** (155.16)
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
<i>R</i> ²	0.9670	0.9582	0.9493	0.2789	0.2422	0.2113	0.4443	0.5599	0.5929
样本量	270	270	270	270	270	270	270	270	270

的“U”型关系。③ 国外投入服务化水平与技术改进、技术效率以及与规模效应之间则分别呈现显著的“倒U”型和“U”型关系。这表明以离岸服务外包和服务业利用外资为主要载体的国外服务投入，确实会在初期通过促进技术创新以及提高企业生产组织管理能力等形式促进制造业的技术改进和技术效率提升，但国外投入服务化对制造业生产率上述推动作用分别达到拐点之后，国外投入服务化进一步提

升带来的规模经济抑制效应将发挥主导作用,从而抑制制造业生产率提升,国外投入服务化水平因此对制造业 TFP 存在“倒 U”型影响^①。

(四) 进一步讨论

1. 稳健性检验

考虑到生产率同样会影响投入服务化水平,导致被解释变量与解释变量之间存在双向因果关系,因而需引入工具变量来解决内生性问题。为此,本文将制造业投入服务化以及制造业投入服务化平方的一阶滞后项作为工具变量引入方程,运用 2SLS 重新估计,结果详见表 6。结果表明,与基准模型相比,除国内投入服务化与技术效率之间“U”型关系的显著性受到影响之外,其余变量的符号和显著性并没有发生变化,表明本文结论具有较强的稳健性。

表 6 稳健性检验

变量	TFP			TC		
	整体	国内	国外	整体	国内	国外
$Service_{t-1}$	-6.3685*** (-3.54)	-1.1581 (-1.41)	1.7612*** (2.72)	1.6842 (1.04)	-2.4277** (-2.61)	2.9953*** (5.64)
$Service_{t-1}^2$	13.4270*** (3.58)	3.7033 (1.30)	-7.6700*** (-2.30)	-2.7646 (-0.82)	5.5979** (2.28)	-10.2847*** (-3.77)
控制变量	是	是	是	是	是	是
Anderson LM 统计量	194.214 [0.0000]	157.985 [0.0000]	152.872 [0.0000]	194.214 [0.0000]	157.985 [0.0000]	152.872 [0.0000]
Cragg-Donald	389.862	194.929	178.890	389.862	194.929	178.890
Wald 统计量	{7.03}	{7.03}	{7.03}	{7.03}	{7.03}	{7.03}
R ²	0.7863	0.7856	0.7859	0.9670	0.9582	0.9493
样本量	252	252	252	252	252	252

变量	SE			TEC		
	整体	国内	国外	整体	国内	国外
$Service_{t-1}$	-0.1497 (-0.05)	6.6800*** (3.95)	-3.6580*** (-3.57)	-4.4296*** (-3.86)	-0.4384 (-0.63)	1.1007** (2.42)
$Service_{t-1}^2$	-1.3034 (-0.21)	-12.2777*** (-3.87)	11.5948** (2.20)	9.4545*** (3.96)	1.1317 (0.62)	-4.4017** (-2.06)
控制变量	是	是	是	是	是	是
Anderson LM 统计量	194.214 [0.0000]	157.985 [0.0000]	152.872 [0.0000]	194.214 [0.0000]	157.985 [0.0000]	152.872 [0.0000]
Cragg-Donald	389.862	194.929	178.890	389.862	194.929	178.890
Wald 统计量	{7.03}	{7.03}	{7.03}	{7.03}	{7.03}	{7.03}
R ²	0.3603	0.3947	0.4017	0.4663	0.5496	0.5559
样本量	252	252	252	252	252	252

注: () 内为 z 检验值; [] 内数值为相应统计量的 p 值; { } 内为 Stock-Yogo 检验在 10%, 水平上的临界值。

2. 制造业投入服务化影响 TFP 的区间分析

根据估计结果,可以算得制造业投入服务化水平与 TFP 之间“U”型曲线的拐点在投入服务化水平为 26.53% 的位置。通过观测 2014 年中国制造业各行业投入服

^①根据估计结果计算可知,国外投入服务化与技术改进、技术效率“倒 U”型关系的拐点分别在 15.78% 和 9.96% 的位置,位于国外投入服务化与规模效应之间“U”型关系拐点(16.79%)的左侧。

务化水平,可以发现除食品、饮料和烟草制造业(r5)、除家具之外的木材和软木制品制造业以及草编制品制造业(r7)以及家具制造以及其他制造业(r22)三个行业之外,中国其余制造业行业的投入服务化水平均已超过26.63%的拐点水平。这意味着,中国绝大多数制造业已跨越了“服务业陷阱”,走上了可以通过加大与服务业的融合力度以提升生产率的良性发展路径。对于这类行业,应进一步提升投入服务化水平以获得更多的生产率收益。

根据估计结果,可以算得国外投入服务化水平与TFP之间倒“U”型曲线的拐点在嵌入水平为10.55%的位置。这意味着,对于国外投入服务化水平低于这一拐点水平的行业可以通过加大国外投入服务化力度来提升TFP;而对于国外投入服务化水平高于这一拐点水平的行业则存在国外服务业“过度嵌入”的现象。通过观测2014年中国制造业各行业国外投入服务化水平,可以发现中国所有制造业均分布在这一拐点水平的左侧。也就是说,中国所有制造业行业均处于国外投入服务化不足的状态,需要进一步提升国外投入服务化水平。但是,对于计算机、电子和光学产品制造业,由于该行业的国外服务业水平(9.59%)已经非常接近拐点,该行业的重点应该是提高国内投入服务化水平^①。

五、结论与政策启示

在GVC背景下,本文测算了中国制造业投入服务化水平以及TFP,利用2000—2014年中国制造业行业面板数据,分别考察了投入服务化整体水平、国内投入服务化、国外投入服务化对中国制造业TFP的影响,并通过将TFP变化分解为技术改进、规模效应以及技术效率,剖析了不同来源投入服务化对中国制造业TFP的影响渠道和机制。本文的主要结论如下:①2000—2014年,中国制造业TFP普遍提升,在此过程中技术改进发挥主导作用,而技术效率则是抑制中国制造业TFP提升的主要因素;②2000—2014年,中国制造业投入服务化水平呈现上升态势,投入服务化水平高的行业多集中于中高技术行业,而资源型行业以及传统劳动密集型行业的投入服务化水平较低;③在推动效应和抑制效应的共同作用下,投入服务化与中国制造业TFP之间不是简单的线性关系,而是呈现先抑后扬的“U”型关系,投入服务化对技术效率的“U”型影响以及国内投入服务化对制造业生产资源的“挤出效应”,是导致上述关系的主要因素;④国内投入服务化与规模效应以及技术效率变化之间分别呈现显著的“倒U”型和“U”型关系,规模效应是国内投入服务化影响中国制造业TFP的主要渠道,但由于国内投入服务化对技术效率的抑制作用持续时间更长,因此导致国内投入服务化与中国制造业TFP之间呈现并不显著的“U”关系;⑤国外投入服务化水平对中国制造业TFP存在显著的“倒U”型影响,并且与技术改进、技术效率变化以及与规模效应之间分别呈现显著的“倒

^①根据估计结果,可以算得国内投入服务化水平与TFP之间“U”型曲线的拐点在嵌入水平为21.29%的位置。因此,对于计算机、电子和光学产品制造业,由于该行业的国内投入服务化水平已经超过这个拐点,因此进一步提升国内制造业的投入比例有利于提高该行业的TFP。

U”型和“U”型关系；⑥中国制造业在投入服务化的进程中已经跨越“服务化陷阱”，进一步提高投入服务化水平有利于提高中国制造业提升TFP，计算机、电子和光学产品制造业应侧重提高国内投入服务化水平，其他行业则应重点提高国外投入服务化水平。基于以上研究结论，本文得出以下政策启示。

(1) 以体制创新激活高端服务业的市场活力，为制造业转型升级提供支持和保障。本文的研究结果表明，中国制造业整体已跨越“服务化陷阱”，进一步提高投入服务化水平有利于促进中国制造业转型升级。因此，中国应加快发展高端服务业，实现二三产业的有机融合和协调联动，充分发挥研发、营销、金融等生高端服务业对制造业转型升级的拉动作用。具体措施包括：放松行政管制，降低高端服务业准入门槛，扩大非公有制经济在高端服务业中的比重，放宽高端服务业企业经营范围限制，强化行业竞争格局，着力增强高端服务业整体竞争力；完善政策环境，完善促进生产性服务业的税收政策，对一些高端服务企业和项目实施财税政策扶持；加大知识产权保护力度，维护市场秩序，保护创新积极性，鼓励服务业企业创造自主知识产权。

(2) 加大服务业开放力度，降低服务贸易壁垒。本文的机制分析和实证结果表明，利用以离岸服务外包和服务业利用外资为载体的国外服务投入来提高中国制造业TFP还存在很大的空间。同时，GVC背景下服务业通过嵌入商品贸易实现跨境流动这一新的模式，意味着服务贸易壁垒会通过产业关联形成对货物贸易的障碍。很多研究表明，加大服务业开放力度有利于提高制造业生产率^[39]。因此，为了提高获取国外服务投入的便利性，应加大服务业开放力度。具体措施包括：进一步放开服务业领域市场准入，大力集聚吸引国际高端服务企业，鼓励外商投资现代服务业；鼓励国际高端服务企业设立地区总部和分支机构，与中国企业开展合资合作、战略联盟、品牌共享、技术交流、管理创新，实现优势互补，共同发展；鼓励有条件的企业在境外设立分支机构，大力拓展生产性服务业发展空间，简化境外投资审批程序，进一步提高生产性服务业境外投资的便利化程度。

[参考文献]

- [1] LOW P. The Role of Services in Global Value Chains[R]. Real Sector Working Paper, 2013.
- [2] FRANCOIS J F, MANCHIN M, TOMBERGER P. Services Linkages and the Value Added Content of Trade[J]. The World Economy, 2013, 38(11): 1-36.
- [3] CERNAT L, KUTLINA-DIMITROVA Z. Thinking in a Box: A Mode 5 Approach to Service Trade[J]. Journal of World Trade, 2014, 48(6): 1109-1126.
- [4] 刘斌, 魏倩, 吕越. 制造业服务化与价值链升级 [J]. 经济研究, 2016 (3): 151-162.
- [5] HUESER C, MATTOO A. Services Trade and Global Value Chains[R]. Policy Research Working Paper, No. 8126. World Bank, 2017.
- [6] MIROUDOT S, CADESTIN C. Services in Global Value Chains: From Inputs to Value-Creating Activities[R]. OECD Trade Policy Papers, No. 197, OECD Publishing, 2017.
- [7] VANDERMERWE S, RADA J. Servitization of Business: Adding Value by Adding Services[J]. European Management Journal, 1988, 6(4): 314-324.
- [8] WHITE W M, STOUGHTON M, Feng L. Servicizing: The Quiet Transition to Extended Product Esponsibility

- [R]. U. S. Environmental Protection Agency, Office of Solid Waste, 1999.
- [9] REISKIN E D, WHITW A L, KAUFFMAN JJ, VOTTA T. J. Servicing the Chemical Supply Chain[J]. *Journal of Industrial Ecology*, 2010, 3(2-3):19-31.
- [10] CUSUMANO M A, KAHL S J, SUAREZ F F. Services, Industry Evolution, and the Competitive Strategies of Product Firms[J]. *Strategic Management Journal*, 2015, 36(4): 559-575.
- [11] KOMMERSKOLLEGIUM. At Your Service-The Importance of Services for Manufacturing Companies and Possible Trade Policy Implications[R]. National Board of Trade, Sweden, 2010.
- [12] 刘维刚, 倪红福. 制造业投入服务化与企业技术进步: 效应及作用机制 [J]. *财贸经济*, 2018, v. 39 (08): 128-142.
- [13] BALDWIN R, FORSLID R, ITO T. Ito. Unveiling the Evolving Sources of Value Added in Exports[R]. Joint Research Program Series, No. 161, Institute of Developing Economies, 2015.
- [14] FERNANDES A M, PAUNOV C. Foreign Direct Investment in Services and Manufacturing Productivity Growth: Evidence for Chile[J]. *Journal of Development Economics*, 2008, 97(2): 305-321.
- [15] 吕越, 黄艳希, 陈勇兵. 全球价值链嵌入的生产率效应: 影响与机制分析 [J]. *世界经济*, 2017 (07): 30-53.
- [16] ARNOLD J M, JAVORCIK B S, MATTOO A. Does Services Liberalization Benefit Manufacturing Firms?: Evidence from the Czech Republic[J]. *Journal of International Economics*, 2011, 85(1), 136-146.
- [17] ARNOLD J M, JAVORCIK B S, LIPSCOMB M, MATTOO A. Services Reform and Manufacturing Performance: Evidence from India[J]. *The Economic Journal*, 2016, 126 (590): 1-39.
- [18] FANG E, PALMATIER R W, STEENKAMP J B. Effect of Service Transition Strategies on Firm Value[J]. *Journal of Marketing*, 2008, 72(5): 1-14.
- [19] NEELY A. Exploring the Financial Consequences of the Servitization of Manufacturing [J]. *Operations Management Research*, 2008, 1 (2): 103-118.
- [20] 陈丽娟, 沈鸿. 制造业服务化如何影响企业绩效和要素结构——基于上市公司数据的PSM-DID实证分析 [J]. *经济学动态*, 2017 (05): 66-79.
- [21] OLIVA R, KALLENBERG R. Managing the Transition from Products to Services[J]. *International Journal of Service Industry Management*, 2003, 14(2):160-172.
- [22] BARQUET A P B, DE OLIVEIRA M G, AMIGO C R, et al. Employing the Business Model Concept to Support the Adoption of Product-service Systems (PSS) [J]. *Industrial Marketing Management*, 2013, 42 (5): 693-704.
- [23] 徐振鑫, 莫长炜, 陈其林. 制造业服务化: 我国制造业升级的一个现实性选择 [J]. *经济学家*, 2016 (9): 59-67.
- [24] 周念利, 郝治军, 吕云龙. 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 [J]. *亚太经济*, 2017 (01): 139-147+177.
- [25] 李靖华, 马丽亚, 黄秋波. 我国制造企业“服务化困境”的实证分析 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2015 (6): 36-45.
- [26] 肖挺, 聂群华, 刘华. 制造业服务化对企业绩效的影响研究——基于我国制造企业的经验证据 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2014, 35 (4): 154-162.
- [27] WOLF MAYR Y. Producer Services and Competitiveness of Manufacturing Exports[R]. FIW Research Reports, No. 009, 2008.
- [28] RAA T T, WOLFF E. N. Outsourcing of Services and the Productivity Recovery in U. S. Manufacturing in the 1980s and 1990s[J]. *Journal of Productivity Analysis*, 2001, 16(2): 149-165.
- [29] Arbache, J., and R. Moreira. How Can Services Improve Productivity? The Case of Brazil[EB/OL]. http://www.redlas.net/materiali/priloge/slo/redlas_arbache_moreira_services_14april2015_2_sec.pdf, 2015.
- [30] 胡昭玲, 夏秋, 孙广宇. 制造业服务化、技术创新与产业结构转型升级——基于WIOD跨国面板数据的实证研究[J]. *国际经贸探索*, 2017 (12): 4-21.
- [31] 肖挺, 蒋金法. 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 [J]. 当代财经, 2016 (6): 86-98.
- [32] 夏秋, 胡昭玲. 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 [J]. 当代财经, 2018, 404 (07): 101-113.
- [33] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S J. Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports [J]. American Economic Review, 2014, 104(2): 459-494.
- [34] WANG Z, WEI, S J, Zhu K F. Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Level [J]. NBER Working Paper No. 19677, 2013.
- [35] FARRELL M J, The Measurement of Productive Efficiency [J]. Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General), 1957, 20(3): 253-290.
- [36] KUMBHAKAR S C, DENNY M, Fuss M. Estimation and Decomposition of Productivity Change when Production is not Efficient; A Paneldata Approach [J]. Econometric Reviews, 2000, 19(4): 312-320.
- [37] 邱爱莲, 崔日明, 徐晓龙. 生产性服务贸易对中国制造业全要素生产率提升的影响: 机理及实证研究——基于价值链规模经济效应角度 [J]. 国际贸易问题, 2014 (6): 71-80.
- [38] 李春顶. 中国企业“出口-生产率悖论”研究综述 [J]. 世界经济, 2015 (5): 148-175.
- [39] 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 (11): 51-71.

(责任编辑 刘建昌)

Does Servicification Enhance the Total Factor Productivity of Manufacturing Industries in China?

WANG Lan

Abstract: In the context of global value chain, the role of service to improve the transformation and upgrading of manufacturing industry is becoming more and more prominent. On the basis of measuring the servicification in export and total factor productivity (TFP) of China's manufacturing industry, this paper investigated the influence of different source service input on the TFP of China's manufacturing industry, and analyzed its influence mechanism and channel. The evidence shows that during 2000-2014, driven by the technical progress, the TFP of China's manufacturing industry forms an upward trend and so does the servicification level of China's manufacturing. Under the effect of "crowding-out effect" of domestic service input, there is a U-shaped relationship between the servicification and TFP of China's manufacturing industry. The empirical results also show that the scale effect is the main channel through which domestic servicification affects the TFP. Combining with a more durable inhibition effect on the technical efficiency, it leads to a U-shaped relationship between domestic servicification and TFP of China manufacturing. Further, foreign servicification has a significant inverted U-shaped effect on the TFP, which means that in a certain period increasing foreign service input can improve the TFP of China manufacturing industry by improving technical progress and technology efficiency. The vast majority of China's manufacturing industry has crossed the "servicification paradox", and further improving the level of servicification can enhance the TFP in China's manufacturing industry.

Keywords: Global Value Chains; Servicification; TFP; Servicification Paradox