

## 中国的产业互动发展被低估了吗？<sup>①</sup>

凌永辉<sup>1</sup> 张月友<sup>2</sup> 沈凯玲<sup>3</sup>

(1. 南京大学商学院；2. 南京财经大学现代服务业研究院；  
3. 澳洲国立大学商业经济学院)

**研究目标：**考察我国先进制造业与生产性服务业的互动发展关系。**研究方法：**基于2003~2014年中国省级工业行业数据，构建面板联立方程模型对先进制造业与生产性服务业的互动发展进行实证研究。**研究发现：**中国先进制造业与生产性服务业间存在显著但非对称的双向互动关系，大致呈现从东部向中部再到西部的阶梯型衰减趋势；而且，前者对后者的拉动作用要小于后者对前者的推动作用，两种作用间的落差亦由东向西递减；此外，从生产性服务业细分行业来看，这种双向产业互动主要发生在金融业、房地产业等部门，其他生产性服务业与先进制造业间的互动发展程度不高。**研究创新：**将先进制造业从制造业中分离出来，在考虑行业异质性和内生联立性的基础上，单独考察其与生产性服务业之间的互动关系。**研究价值：**有利于纠正目前对我国产业互动发展的低估，对加快推进制造业与服务业互动协同发展，振兴实体经济，培育经济增长新动力具有启示意义。

**关键词** 生产性服务业 先进制造业 产业互动 联立方程模型

**中图分类号** F062.9 **文献标识码** A

### 引言

2013年，我国服务业增加值占GDP比重达到46.1%，首次超过制造业，并且于2015年跨越50%大关（达到50.5%），成为我国第一大产业。然而，与服务业比重持续提升形成鲜明对比的是，总量经济增长速度沿着“L”形一路下行，从2010年的10.6%持续降至2016年的6.7%。中国经济的疑似“成本病”<sup>②</sup>，引起当前一些经济学家对现阶段经济服务化的担忧。中国经济增长前沿课题组认为，中国的服务业劳动生产率远比制造业要低，而制造业比重下降、服务业比重上升所引致的“产业结构演进无效率”<sup>③</sup>，是导致中国经济增长从“结构性加速”向“结构性减速”阶段转换的元凶（中国经济增长前沿课题组，2012）。

① 本文获得国家自然科学基金项目“生产性服务业对先进制造业的捕捉与匹配问题研究——基于反映与扩散模型的研究方法”（71540024）、国家社科基金一般项目“中国生产性服务业发展的战略转变和机制设计研究”（15BJY023）、教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“TPP外部约束下我国融入国际价值链分工战略研究”（16JZD019）资助。文责自负。

② “成本病”，又称“鲍莫尔成本病”，是指在一个两部门非均衡增长经济中，进步部门（通常指制造业）的生产率相对快速增长将导致停滞部门（通常指服务业）出现相对成本的不断上升，随着劳动力不断流向停滞部门，经济增长最终将出现停滞（Baumol, 1967）。

③ “中国经济增长前沿”课题组成员张平、刘霞辉、袁富华、陈吕兵和陆明涛等，将发展中国家产业结构演进过程中普遍发生的服务业劳动生产率低于第二产业劳动生产率的现象，称为“产业结构演进无效率”。

实际上,在不同的工业化发展阶段,经济服务化与工业化之间会发生动态变化,从而决定经济服务化并不必然拖累经济增长。世界各国的服务业发展事实表明:在工业化初期,服务业比重提高主要因农村向城市移民加速带来临时部门增加所致;在工业化中后期,经济服务化是由产业间网络关联产生的互动所主导;在后工业化时期,产业互动继续发挥作用,促进生产性服务业成长到了相当规模,从而服务经济具有自我增强机制,从而能够独立支撑经济发展(张月友等,2014)。由此可见,产业互动在调和经济服务化与经济增长的两难中发挥了至关重要的作用。特别是在工业化中后期,如果产业间的互动关联比较弱,那么过早的经济服务化当然会对工业化进程产生不利影响,从而有可能会产生鲍莫尔假说所预言的经济增长停滞结果,比如像南美一些国家过早进入服务经济而陷入了中等收入陷阱。因此,对于总体上正处于工业化后期的中国而言,经济“新常态”以来的经济服务化过程中是否存在制造业与服务业(特别是生产性服务业)间的产业互动,不仅对正确判断我国当前阶段的宏观经济走势而言至为重要,而且也是关乎中国经济能否顺利过渡到后工业化时代的关键因素。

### 一、文献综述

目前,国内外许多学者对制造业与生产性服务业的发展均进行了较为深入的探索。但一直以来,学术界普遍认为制造业与生产性服务业之间的关系只是单方面的“供给主导论”或“需求遵从论”。

首先,从生产性服务业对制造业发展的影响来看,学术界比较认同“供给主导论”。其理由是,生产性服务业作为中间投入参与到制造业生产活动过程,促进了制造业的发展和经济增长,是制造业生产效率提高的前提和基础(Markusen, 1989)。Eswaran 和 Kotwal (2002)认为,加快服务业部门的发展可以从两条途径增加制造业部门整体效益:一是生产性服务业发展本身就是制造业进一步专业化和劳动分工的表现,由于分工和专业化是经济增长的源泉,因而生产性服务业的发展能够直接提升制造业生产效率;二是制造业部门的社会分工越来越细,生产性服务业的发展能够通过降低制造业部门中间投入的交易成本,间接地增加制造业部门效益。朱有为和张向阳(2005)认为,服务业投入到制造业中的比重越来越大,生产性服务业就更能推动制造业的技术和产品创新,而这些创新将会为制造业部门带来巨大的企业竞争力。这是因为,一方面,下游服务部门的一体化能使制造业企业及时获得市场反馈的产品信息,帮助企业更好地了解顾客需求(Quinn 和 Doorley, 1988);另一方面,生产性服务业的外部化分离,有利于制造业企业将更充沛的精力和资源投入到核心技术的研发中(Macpherson, 1997)。特别是在工业化进程中,制造业企业要扩大生产规模,往往需要比较大的资本投入,因而制造业的发展也离不开金融服务的有力支撑(冯泰文, 2009;陈启斐和刘志彪, 2014)。其次,从制造业对生产性服务业发展的影响来看,学术界比较认同“需求遵从论”。因为生产性服务业的产出主要是投入到制造业部门的生产活动中(Cohen 和 Zysman, 1987),生产性服务业的不断发展不仅是制造业功能外部化的表现,而且也依赖于制造业对其的市场需求。因此,制造业效率水平的提升对生产性服务业的发展起着决定性作用,是生产性服务业繁荣的前提与基础,同时也影响着一国经济的国际竞争力(Guerrieri 和 Meliciani, 2005)。

也有学者认为,随着服务业规模的快速扩张,制造业与生产性服务业之间将会呈现出相互促进、彼此依赖和共同发展的互动关系(Miozzo 和 Soete, 2001)。Andersson (2004)基于就业率数据的研究指出,制造业分布与生产性服务业分布互为函数,但二者只有在较近的

空间距离下，制造业才能充分利用生产性服务业的中间投入。随着经济发展水平的提高、信息与互联网等高新技术的不断创新，制造业与生产性服务业的地理临近性也不断被削弱（Bhagwati, 1984），这也就使制造业与生产性服务业的相互依赖程度持续得到提升。Wölfl（2006）使用投入产出分析法，研究发现制造业与服务业之间存在着极其多样的互动方式，而且这种产业间的多样互动对生产率增长起到了巨大的促进作用。Arnold 等（2016）也使用印度的经验数据实证分析了制造业效率提升与生产性服务业发展之间的互动关联效应。不过，应当指出的是，这些研究所发现的产业互动均发生于市场经济发育比较成熟的国家。由于我国目前的制造业结构并不合理，一方面国有及国有控股企业用工体制僵化，对外包服务需求不足；另一方面，大量外资制造企业的生产性服务业需求外向化特征明显，制造业与生产性服务业之间内在的产业关联被割裂，未能形成良好的互动发展。中国社会科学院工业经济研究所课题组（2010）也认为，中国制造业发展主要为代工生产和加工贸易模式，不利于中国生产性服务业发展，中国经济出现了“逆服务化”趋势。江静（2010）利用 1997 年、2002 年、2005 年和 2007 年中国投入产出表数据的研究也指出，虽然服务业促进了制造业竞争力的提升，但制造业却并没有给服务业发展提供市场支持，因而中国制造业与服务业的互动关系或许并不存在。张月友（2014）进一步区分了中国服务业与工业的产业总关联和国内关联，发现国内关联下的中国工业对服务业的发展实际上起到了阻碍作用。

以上研究都是从制造业整体层面进行分析，并未对制造业中先进制造业与传统制造业加以区分，由此可能会造成对制造业与服务业之间产业互动关系的低估。特别是单向的“供给主导论”或“需求遵从论”，由于对制造业与服务业之间可能存在的内生联立性的忽视，其研究结论很可能是有偏的。中国先进制造业与生产性服务业之间的真实互动关系有必要进行全新的实证考察。

为此，本文利用中国 30 个省份的工业行业面板数据（西藏除外），并区分先进制造业与整体制造业，通过构建联立方程模型对中国先进制造业与生产性服务业之间的互动关系进行再考察。文章结论总体上支持先进制造业与生产性服务业之间存在双向产业互动的理论假说。

## 二、理论模型与研究假设

根据 Ciccone 和 Hall（1996）的建模思路，本文对迪克西特—斯蒂格利茨（D-S）模型和柯布—道格拉斯（C-D）生产函数进行拓展，以阐释先进制造业与生产性服务业互动发展的内在机理。假设生产性服务是生产过程当中一种重要投入要素，并以相应的劳动数量进行度量，因而生产函数可以表示为<sup>①</sup>：

$$f(l, s) = l^{\alpha} s^{\beta} \quad (1)$$

其中，参数  $\alpha$  定义了生产中所使用两种生产要素的递减报酬， $\beta$  表示最终产出份额，且  $\alpha < 1$ ， $\beta < 1$ 。 $l$  代表直接从事最终产品生产的劳动投入， $s$  是生产性服务业所代表的各种中间投入组合  $x(i)$ ， $i$  表示生产性服务类型，生产性服务业以劳动投入进行度量，其具体表达式如下：

$$s = \left[ \int_0^n x(i)^{1/\nu} di \right]^{\nu} \quad (2)$$

① 这里为简化分析，假定技术进步参数等于 1，同时生产函数亦略去资本变量，不影响总体结论。

式(2)中,参数 $\nu$ 规定了中间产品的替代性质,该参数越大,意味着一种产品可替代的其他产品越少,或者说,生产该产品的厂商的垄断能力越高。实际上,在标准的D-S模型假设下,参数 $\nu$ 代表垄断竞争厂商在利润最大化条件下的边际成本加价(markup rule),即 $\nu=1/(1-1/\sigma)$ ,其中,需求价格弹性 $\sigma>1$ 。同时,式(2)中的 $n$ 表示先进制造业生产过程中各种生产性服务业的类别。从公式(1)和公式(2)可以看到,劳动投入一方面被用来生产最终产品,另一方面也被用来提供最终产品的中间投入(即生产性服务)。

因此,在市场达到均衡时,作为生产性服务业企业,其产品价格为 $p=mc/(1-1/\sigma)$ ,其中 $mc$ 是生产性服务的边际成本。进而假定生产 $x$ 单位生产性服务所需要的劳动投入数量为 $x+c$ , $c$ 代表从事服务品生产所需的固定成本,同样以劳动投入进行度量。假设单位劳动投入的报酬为 $w$ ,且 $mc=w$ 。因此,单个服务业企业的利润函数为:

$$\pi = px - w(x+c) = wx/(\sigma-1) - wx \quad (3)$$

由于生产性服务业企业自由进入市场,因而 $\pi=0$ ,从而根据式(3)可以得出:

$$x = c(\sigma-1) \quad (4)$$

另外,由于所有作为中间投入组合的生产性服务具有对称性,因而根据式(2)可得:

$$s = n^{1/(1-1/\sigma)} x \quad (5)$$

联立式(4)和式(5),消去 $x$ 可得:

$$n = [s/(\sigma-1)c]^{(\sigma-1)/\sigma} \quad (6)$$

由于 $\sigma>1$ ,则有

$$\frac{\partial n}{\partial s} = \frac{1}{\sigma c} \left[ \frac{(\sigma-1)c}{s} \right]^{1/\sigma} > 0 \quad (7)$$

从上述分析可以看出,随着先进制造业的发展对各种中间投入组合 $s$ 的需求扩大,从而引致生产性服务业的规模扩大。

进一步地,我们将通过考察先进制造业企业生产单位产出时所耗费成本的变动,来对生产性服务业如何影响先进制造业进行分析。单位制造业最终产品的成本由劳动工资成本 $w$ 和作为中间投入的生产性服务成本 $P$ 构成。因此,在单位产出的情形下,制造业企业成本最小化的目标函数及其生产边界为:

$$\begin{aligned} \text{Min } C(w, P) &= wl + Ps \\ \text{s. t. } f(l, s) &= l^{\alpha\beta} s^{\alpha(1-\beta)} = 1 \end{aligned} \quad (8)$$

根据一阶最优条件,可推导出相应的成本函数为:

$$C(w, P) = \frac{1}{\beta} \left( \frac{1-\beta}{\beta} \right)^{\beta-1} w^\beta P^{1-\beta} \quad (9)$$

由于在均衡时,每种生产性服务的边际成本定加价为 $p_i = \nu w$ ,从而根据Fujita等(1999)对总价格的推导,可得所有生产性服务的总价格为:

$$P(n, p_i) = (np_i^{1-\sigma})^{1/(1-\sigma)} = n^{1/(1-\sigma)} p_i = n^{1/(1-\sigma)} \frac{w}{1-1/\sigma} \quad (10)$$

将式 (10) 代入式 (9) 可得：

$$C(w, p) = \frac{1}{\beta} \left[ \frac{\beta}{(1-\beta)(\sigma-1)} \right]^{1-\beta} n^{\frac{1-\beta}{1-\sigma}} w \quad (11)$$

由于  $\sigma > 1$ ，可知：

$$\frac{\partial C}{\partial n} = \frac{(1-\beta)w}{(1-\sigma)\beta} \left[ \frac{\beta}{(1-\beta)(\sigma-1)} \right]^{1-\beta} n^{\frac{1-\beta}{1-\sigma}-1} < 0 \quad (12)$$

公式 (12) 说明，先进制造业企业最终产品成本随着生产性服务业规模的扩大、类别的增多而不断下降，从而，整个先进制造业部门规模也随之扩大。这也符合 Riddle (1986) 所指出的，生产性服务业作为制造业的高级投入要素，能够发挥“黏合剂”作用。

综合上述分析，本文提出如下研究假设：先进制造业发展通过产业关联为生产性服务业发展提供市场支撑，有利于扩大生产性服务业部门规模；反过来，生产性服务业作为先进制造业的高级投入要素，其产业规模的扩大也有利于降低先进制造业企业的生产成本。因此，先进制造业与生产性服务业之间具有内生的双向产业互动关系。

### 三、基于投入产出表的经验分析

本文首先根据 2002、2007 和 2012 年中国投入产出表 (42 部门)，分别计算了服务资本品率和服务投入率，以产业关联的视角对中国制造业和服务业之间的产业互动发展情况进行初步的经验统计分析。

服务资本品比率等于各服务行业用于制造业生产活动的中间使用部分 (即服务资本品) 除以该服务行业的总产出，能够有效地反映出各服务行业的生产资料特质。更具体地说，服务部门中一部分产出会被用作中间要素重新投入到生产活动中，这部分产出就被称为服务资本品 (程大中，2008)。服务资本品与各服务行业总产出的比率实际上反映了各细分服务行业对制造业部门的贡献程度。表 1 是根据 2002、2007 和 2012 年中国投入产出表计算的各服务细分行业的服务资本品率。从表 1，服务资本品率接近或高于 50% 的行业大多分布于生产性质较强的服务行业。比如，租赁和商务服务业，金融业的服务资本品率基本在 80% 以上；科学研究和综合技术服务业，交通运输、仓储和邮政业的服务资本品率也都在 60% 或 70% 以上。这说明，作为高级生产要素的生产性服务在中国制造业生产活动中贡献巨大，体现了生产性服务业对制造业的积极推动作用。

服务投入率是制造业中间投入中除物质投入之外的服务投入占总中间投入的比重。这一指标反映了服务业对制造业各部门的嵌入水平。嵌入水平越高，说明制造业各部门对服务业部门的支撑拉动作用越强。实际上，服务业 (尤其是生产性服务业) 普遍具有资金、技术要素密集型特征，能够通过发挥知识、技术、人力资本等高级生产要素“润滑剂”的作用，加速制造业部门商品生产的“飞轮” (Hutton, 2003)。表 2 是根据中国投入产出表计算的各制造业部门服务投入率。从表 2，在所有制造业细分行业中，服务投入率超过整体制造业平均水平 (12.80%) 的有非金属矿物制品业 (15.10%)，其他制造业 (14.22%)，木材加工及家具制造业 (14.18%)，通用、专用设备制造业 (14.03%)，仪器仪表及文化办公用机械制造业 (13.72%)，食品制造及烟草加工业 (13.45%)，电气、机械及器材制造业 (13.23%)，金属制品业 (13.18%)，化学工业 (13.06%)，交通运输设备制造业 (13.04%)，涵盖了制造业部门的大部分行业。而且，非金属矿物制品业，通用、专用设备

表 1 中国 2002~2012 年用于制造部门的服务资本品率 (单位: %)

| 行业名称           | 2002 年 | 2007 年 | 2012 年 | 平均值   |
|----------------|--------|--------|--------|-------|
| 批发和零售贸易业       | 62.76  | 51.03  | 58.68  | 57.49 |
| 交通运输、仓储和邮政业    | 74.76  | 77.46  | 78.87  | 77.03 |
| 住宿和餐饮业         | 47.19  | 57.41  | 52.13  | 52.24 |
| 信息传输、计算机服务和软件业 | 76.96  | 54.99  | 44.12  | 58.69 |
| 金融业            | 86.24  | 74.72  | 82.31  | 81.09 |
| 房地产业           | 28.23  | 24.90  | 28.11  | 27.08 |
| 租赁和商务服务业       | 86.69  | 77.86  | 89.65  | 84.73 |
| 科学研究和综合技术服务业   | 38.95  | 79.48  | 68.32  | 62.25 |
| 水利、环境和公共设施管理业  | —      | 31.23  | 25.30  | 28.27 |
| 居民服务和其他服务业     | 33.92  | 49.55  | 49.87  | 44.45 |
| 教育事业           | 7.05   | 9.88   | 6.32   | 7.75  |
| 卫生、社会保障和社会福利事业 | 7.76   | 9.53   | 2.20   | 6.50  |
| 文化、体育和娱乐业      | 37.96  | 52.50  | 44.55  | 45.00 |
| 公共管理和社会组织      | —      | 0.86   | 3.68   | 2.27  |

注: 不同年度的中国投入产出表对服务业分行业的类型划分存在差异, 2012 年的“交通运输、仓储和邮政业”相当于 2002 年、2007 年的“交通运输及仓储业”与“邮政业”之和; 2012 年的“科学研究和综合技术服务业”大致相当于 2002 年的“科学研究事业”与“综合技术服务业”之和、2007 年的“研究与试验发展业”与“综合技术服务业”之和。

资料来源: 根据 2002 年、2007 年和 2012 年中国投入产出表 (42 部门) 基本流量表计算所得。

表 2 中国 2002~2012 年各制造业部门的服务投入率 (单位: %)

| 行业名称               | 2002 年 | 2007 年 | 2012 年 | 平均值   |
|--------------------|--------|--------|--------|-------|
| 整体制造业              | 17.36  | 7.38   | 13.68  | 12.80 |
| 食品制造及烟草加工业         | 17.24  | 8.10   | 15.00  | 13.45 |
| 纺织业                | 13.53  | 5.53   | 9.69   | 9.59  |
| 服装皮革羽绒及其制品业        | 19.37  | 7.96   | 10.45  | 12.59 |
| 木材加工及家具制造业         | 20.14  | 7.33   | 15.05  | 14.18 |
| 造纸印刷及文教用品制造业       | 20.76  | 7.77   | 6.42   | 11.65 |
| 石油加工、炼焦及核燃料加工业     | 12.66  | 4.08   | 13.90  | 10.21 |
| 化学工业               | 16.22  | 7.33   | 15.62  | 13.06 |
| 非金属矿物制品业           | 26.60  | 9.42   | 9.28   | 15.10 |
| 金属冶炼及压延加工业         | 14.99  | 5.13   | 13.24  | 11.12 |
| 金属制品业              | 17.33  | 6.76   | 15.45  | 13.18 |
| 通用、专用设备制造业         | 17.67  | 8.06   | 16.35  | 14.03 |
| 交通运输设备制造业          | 14.51  | 8.19   | 16.43  | 13.04 |
| 电气、机械及器材制造业        | 17.97  | 8.22   | 13.50  | 13.23 |
| 通信设备、计算机及其他电子设备制造业 | 13.25  | 8.84   | 15.35  | 12.48 |
| 仪器仪表及文化办公用机械制造业    | 16.08  | 7.84   | 17.25  | 13.72 |
| 其他制造业              | 19.38  | 7.47   | 15.82  | 14.22 |

资料来源: 根据 2002 年、2007 年和 2012 年中国投入产出表 (42 部门) 基本流量表计算所得。

制造业，仪器仪表及文化办公用机械制造业，电气、机械及器材制造业，化学工业，交通运输设备制造业，这些都是资本密集型或技术密集型行业，先进化程度比较高。由此可见，先进制造业对服务业有着比较大的需求，而像纺织业这类传统的劳动密集型产业对服务业的需求则相对偏弱。因此，先进制造业效率提升将会拉动生产性服务业大发展水平大幅提高。但结合表 1 可以看出，先进制造业的这种拉动作用要普遍低于生产性服务业对其的推动作用。

上述基于投入产出数据的分析结果，能够初步地证实先进制造业与生产性服务业之间存在双向产业互动的研究假设，而且，这种双向产业互动似乎是非对称的，即先进制造业对生产性服务业的拉动作用要小于生产性服务业对先进制造业的推动作用。实际上，从生产组织角度来看，生产性服务业和制造业之间的这种互动根源于专业化分工。由于专业化分工，制造业部门中大量为生产活动进行服务的各种辅助性部门逐渐从制造业部门脱离，形成独立的生产性服务业部门。这样，生产性服务业从无到有，规模逐渐扩大，在专业化和规模化效应的作用下，其对于制造业效率提升的促进作用与日俱增。与此同时，生产性服务业部门虽然从制造业部门中脱离和独立了出来，但其与制造业部门的产业关联并未发生断裂，反而变得更加迂回化。迂回式生产使制造业（特别是先进制造业）效率提升能够通过产业关联对生产性服务业产生规模更大、范围更广的市场需求，有利于带动生产性服务业加速发展。

#### 四、计量模型构建

虽然本文关于先进制造业与生产性服务业之间存在双向产业互动的研究假设有了来自投入产出数据的初步证据支撑，但为了使研究结论更具科学性和可信性，特别是检验这种双向产业互动发展的非对称性，接下来，本文将通过构建实证模型进行严谨的计量分析。

##### 1. 计量模型设定

根据公式（7）和公式（12），先进制造业与生产性服务业之间存在双向因果关系，如果在设定计量模型时忽略这一问题，将会导致严重的内生变量偏误（endogeneity bias），无法获得一致性估计。所幸的是，当经济系统中每个方程都具有其他条件不变的因果性解释时，联立方程模型（Simultaneous Equation Models, SEM）能够有效地解决这种形式的内生性问题（Sargan, 1988）。SEM 的一个重要特征是，通过充分设定系统，每个方程中出现哪些变量以及哪个变量被假定为外生的都很清楚，从而，可以进一步决定哪些方程可识别。特别是在两方程系统的情形中，很容易说明对第一个方程的识别条件：其中的一个方程至少排除了另一个方程中系数不为零的 1 个外生变量。而且，针对本文所应用的面板数据，SEM 允许在处理联立内生性的同时又控制观测不到的异质性（Wooldridge, 2008）。因此，本文将具体的联立方程模型构建如下：

$$manuf_{it1} = \gamma_1 ser_{it2} + \alpha_1 pgdp_{it} + \alpha_2 open_{it} + \alpha_3 manuf_{it-1} + \alpha_4 manuf_{it-2} + \delta_1 + \epsilon_{it} \quad (13)$$

$$ser_{it2} = \gamma_2 manuf_{it1} + \beta_1 pgdp_{it} + \beta_2 open_{it} + \beta_3 ser_{it-1} + \beta_4 ser_{it-2} + \delta_2 + \mu_{it} \quad (14)$$

其中， $\delta_1$  和  $\delta_2$  为常数项， $\epsilon_{it}$  和  $\mu_{it}$  为随机扰动项，下标  $i$  表示地区， $t$  表示时间。内生变量为  $manuf_{it1}$  和  $ser_{it2}$ ，外生变量为  $pgdp_{it}$ 、 $open_{it}$  以及被解释变量各自的滞后一阶项和二阶项，且外生变量与纯随机扰动不相关。

一般地，对联立方程应用最小二乘法（OLS）估计，会产生非一致性估计值，因为 OLS 估计所要求的关键识别条件（即每个解释变量与扰动项无关）此时不再满足（Cameron 和 Trivedi, 2005）。这也就意味着，要获得联立方程的一致性估计，就必须对联立方程进行

有效识别。实际上,目前在联立方程组模型的大量经济学应用当中,最常使用的估计方法为工具变量法。本文借鉴了 Arellano 和 Bond (1991) 的处理方式,使用因变量的滞后一阶项和二阶项作为工具变量<sup>①</sup>。这样一来,我们就可以通过分析识别的阶条件 (order condition) 和秩条件 (rank condition) 来考察联立方程的识别问题。在第一个方程中,其未包含的外生变量有两个 (即  $serit-1$  和  $serit-2$ ), 而包含的内生变量只有 1 个 ( $serit2$ ), 这说明第一个方程参数识别的阶条件得以满足; 同时, 第二个方程中至少包含了第一个方程排除的一个外生变量, 且具有非零的总体系数<sup>②</sup>, 这样, 第一个方程参数识别的秩条件也得以满足。由于本文两个联立方程设定是对称的, 因而第二个方程的阶条件和秩条件识别自然与第一个方程的识别如出一辙, 此处不再赘述。最后需要指出的是, 上述联立方程模型中的各变量, 在实际估计中均作了自然对数转换处理, 因此各系数所代表的含义是各解释变量与被解释变量间的弹性效应。

## 2. 变量含义说明

根据计量模型设定, 先进制造业发展 ( $manuf_i$ ) 和生产性服务业发展 ( $ser_i$ ) 是本文的核心变量。首先, 在先进制造业发展 ( $manuf_i$ ) 的指标选取上, 借鉴曹东坡等 (2014) 的做法, 结合相关省份在公开发布的文件中公布的先进制造业目录, 将《国民经济行业分类》(GB/T4754-2011) 中的石油加工、炼焦及核燃料加工业, 化学原料及化学制品制造业, 医药制造业, 通用设备制造业, 专用设备制造业, 交通运输设备制造业, 电气机械及器材制造业, 通信设备、计算机及其他电子设备制造业, 仪器仪表及文化、办公用机械制造业列为先进制造业, 并且以这些行业的实际工业总产值来度量先进制造业的发展水平。在具体处理时, 对照国民经济行业分类, 保留中国分地区工业行业数据库中两位数行业代码的工业总产值数据, 进而按照所在省份进行加总得到该省每一年的先进制造业的工业总产值数据, 同时以生产价格指数进行平减处理。其次, 在生产性服务业发展 ( $ser_i$ ) 的指标选取上, 使用国民经济统计中的交通运输仓储邮电业、批发零售业、住宿餐饮业、金融业和房地产业这 5 个行业近似地代表生产性服务业 (汪德华等, 2010)。因此, 生产性服务业的发展水平可用上述 5 个行业的实际产值之和进行表示<sup>③</sup>。最后, 依据文献惯例, 将地区经济发展水平和地区开放程度作为模型的控制变量, 分别以地区人均地区生产总值 ( $pgdp$ ) 和地区出口总值与地区生产总值的比率 ( $open$ ) 来表示。

## 3. 数据来源及描述性统计

由于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2002) 与《国民经济行业分类》(GB/T4754-1994) 相比, 行业分类的调整幅度比较大, 前后可比性较低, 因而样本时间段选择 2003~2014 年。同时, 由于西藏自治区的数据缺失比较严重, 因而样本空间涵盖了除西藏外的中国其余 30 个省份的面板数据。本文所使用的全部数据主要来源于历年《中国统计年鉴》《中国工业经济统计年鉴》, 以及中经网统计数据库和国泰安数据库中的中国工业行业统计数据库。为了使数据具有可比性, 对其中涉及价格因素的变量使用相应价格指数进行平减处理。表 3 列示了本文主要变量的基本统计量。

① 需要补充说明的是, 由于工具变量个数大于内生解释变量的个数, 因而本文设定的 SEM 是过度识别的, 这将会影响到估计联立方程时具体方法的选择, 详见下文的实证结果分析部分。

② 外生变量的非零系数可参见下文的回归结果, 利用  $t$  检验可知系数非零条件是满足的。

③ 中国国家统计局在 2015 年公布了中国生产性服务业的分类标准, 将生产性服务业分为 10 个人类、34 个中类和 135 个小类, 但由于没有发布具体数据, 相关研究只能依据现有统计资料进行估算。

表 3 变量定义及描述性统计

| 变量名称           | 平均值   | 标准差  | 最小值   | 中位数   | 最大值   | 定义                     |
|----------------|-------|------|-------|-------|-------|------------------------|
| <i>lnmanuf</i> | 18.07 | 1.32 | 14.20 | 18.07 | 21.82 | 先进制造业工业总产值             |
| <i>lnser</i>   | 11.49 | 0.93 | 8.98  | 11.57 | 13.28 | 生产性服务业增加值 <sup>①</sup> |
| <i>lntra</i>   | 10.23 | 0.85 | 7.83  | 10.31 | 11.73 | 交通运输仓储邮电通信业增加值         |
| <i>lnsale</i>  | 10.48 | 0.98 | 7.92  | 10.57 | 12.33 | 批发和零售业增加值              |
| <i>lnlod</i>   | 8.59  | 0.93 | 5.82  | 8.73  | 10.38 | 住宿和餐饮业增加值              |
| <i>lnfin</i>   | 9.50  | 1.09 | 6.63  | 9.55  | 11.72 | 金融业增加值                 |
| <i>lnest</i>   | 9.42  | 1.09 | 6.11  | 9.52  | 11.68 | 房地产业增加值                |
| <i>lnpgdp</i>  | 7.54  | 0.52 | 6.20  | 7.48  | 8.84  | 人均地区生产总值               |
| <i>lnopen</i>  | 2.33  | 0.99 | 0.39  | 2.00  | 4.51  | 地区出口总值/地区 GDP          |

注：表中报告的均是取自然对数后的变量统计，除 *lnpgdp* 和 *lnopen* 的单位分别为（元）和（%）之外，其余变量的单位均为（千元）。

## 五、实证结果分析

一般来说，在对联立方程组模型进行具体估计时，主要有单一方程估计法（single equation estimation）和系统估计法（system estimation）两类。这两类估计方法各有利弊。在使用单方程估计法时，由于忽略了各方程之间（特别是扰动项）的可能联系，导致最终估计结果的有效性发生一定程度的损失。而在使用系统估计法时，其中某一方程的估计偏误将会传导至其它方程，造成系统性偏误。就联立方程模型而言，最常用的单一方程估计包括二阶段最小二乘法（2SLS）和广义矩估计（GMM），而系统估计主要指三阶段最小二乘法。但由于在设定工具变量时，SEM 是过度识别的，鉴于在这种情况下的 GMM 比 2SLS 更有效率，因而本文主要使用 GMM 和 3SLS 进行估计。为使实证分析更具说服力，本文亦将最小二乘法的估计结果列表呈现。

### 1. 全国层面实证结果分析

表 4 是先进制造业与生产性服务业间互动发展的实证结果。其中，模型（1）和模型（2）是普通最小二乘法的估计结果，未使用工具变量。从中可以看到，核心变量 *lnmanuf* 和 *lnser* 的弹性系数分别为 0.046 和 1.021，由于在估计模型时未考虑先进制造业与生产性服务业之间可能存在的双向因果，因而估计系数均不显著。模型（3）和模型（4）是广义矩估计的回归结果，其中使用了因变量的滞后一阶项和二阶项作为内生变量的工具变量。经过这一处理之后，模型的整体估计效果有了质的提高。首先，从拟合优度（ $R^2$ ）来看，模型（3）和（4）分别为 0.919 和 0.876，相比于模型（1）和（2）的 0.735 和 0.636，提高了 30% 左右。其次，从模型（3）（4）中的核心解释变量 *lnmanuf* 和 *lnser* 的弹性系数来看，二者分别为 0.026 和 0.666，且在 1% 的置信水平下显著。也就是说，先进制造业发展水平每提升 1 个百分点，将会拉动生产性服务业发展水平提高 0.026 个百分点。同样地，生产性服务业发展水平每提高 1 个百分点，将会推动先进制造业发展水平提升 0.666 个百分点。不难看出，中国先进制造业与生产性服务业的发展之间具有显著的双向互动关系。而且，这种

<sup>①</sup> 根据数据的可得性，使用国民经济统计中的交通运输仓储邮电业、批发零售业、住宿餐饮业、金融业和房地产业这 5 个行业的实际产值之和近似地代表生产性服务业发展水平。

双向产业互动是非对称的,生产性服务业对先进制造业的推动作用要远大于先进制造业对生产性服务业的拉动作用。这一结果生动地刻画出了中国制造业与服务业两大部门发展在总体结构上的非均衡性,是比较符合中国经济事实的。过去长期以来,中国制造业主要从事劳动密集型的加工组装活动,以国际代工方式嵌入到全球产业分工体系,处于全球价值链(Global Value Chain, GVC)的低端环节。不可否认,这种基于比较优势的发展路径在“中国奇迹”的创造过程中做出了巨大贡献,但它也不可避免地导致了“中国制造”中的创新较为缺乏。因此可以说,中国目前的先进制造业发展严重不足,对现代生产性服务业的需求规模还比较有限,加上近年来跨国公司纷纷在中国本土设立研发中心,利用其技术、资金等优势,在一定程度上形成了对国内生产性服务市场的供给垄断,从而也就限制了先进制造业对生产性服务业的拉动作用。

表4 全国层面先进制造业与生产性服务业互动发展的实证结果

| 变量                 | (1)<br><i>lnser</i> | (2)<br><i>lnmanuf</i> | (3)<br><i>lnser</i> | (4)<br><i>lnmanuf</i> | (5)<br><i>lnser</i> | (6)<br><i>lnmanuf</i> |
|--------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| <i>lnmanuf</i>     | 0.046<br>(0.03)     |                       | 0.026***<br>(0.01)  |                       | 0.028***<br>(0.01)  |                       |
| <i>lnpgdp</i>      | 0.638***<br>(0.12)  | 2.183***<br>(0.60)    | 0.441***<br>(0.04)  | -0.395<br>(0.28)      | 0.433***<br>(0.03)  | -0.384<br>(0.24)      |
| <i>lnopen</i>      | -0.097*<br>(0.05)   | 0.0170<br>(0.19)      | -0.049***<br>(0.01) | 0.0580<br>(0.05)      | -0.051***<br>(0.01) | 0.0630<br>(0.06)      |
| <i>lnser</i>       |                     | 1.021<br>(0.73)       |                     | 0.666**<br>(0.29)     |                     | 0.629**<br>(0.26)     |
| <i>L. lnser</i>    |                     |                       | 0.453***<br>(0.06)  |                       | 0.461***<br>(0.04)  |                       |
| <i>L2. lnser</i>   |                     |                       | 0.075*<br>(0.04)    |                       | 0.068*<br>(0.04)    |                       |
| <i>L. lnmanuf</i>  |                     |                       |                     | 0.820***<br>(0.06)    |                     | 0.814***<br>(0.06)    |
| <i>L2. lnmanuf</i> |                     |                       |                     | 0.101**<br>(0.05)     |                     | 0.115*<br>(0.06)      |
| cons               | 6.080***<br>(0.57)  | -10.158*<br>(5.34)    | 1.763***<br>(0.29)  | -3.155**<br>(1.45)    | 1.777***<br>(0.23)  | -2.960**<br>(1.36)    |
| Estimation         | OLS                 | OLS                   | GMM                 | GMM                   | 3SLS                | 3SLS                  |
| R <sup>2</sup>     | 0.735               | 0.636                 | 0.919               | 0.876                 | 0.919               | 0.876                 |
| N                  | 360                 | 360                   | 300                 | 300                   | 300                 | 300                   |

注:根据statal4.0软件计算,表中括号内报告的是稳健标准误;\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

本文也应用三阶段最小二乘法对联立方程进行了系统估计,估计结果如模型(5)、(6)所示。其核心解释变量*lnmanuf*和*lnser*的弹性系数分别为0.028和0.629,均在1%的置

信水平下显著。通过与模型 (3)、(4) 的结果进行比较可以发现, 无论从模型整体拟合优度看, 还是从主要解释变量回归系数值看, 采用 GMM 单方程估计法和 3SLS 系统估计法的回归结果基本一致, 这说明中国先进制造业与生产性服务业之间的双向产业互动关系十分稳健<sup>①</sup>。在控制变量方面, 地区经济发展水平的提高, 能够明显地促进生产性服务业发展; 而地区开放度的提高, 则有利于促进先进制造业的发展。此外, 为了更直观地比较分析中国的产业互动发展是否存在低估的问题, 本文也对整体制造业与生产性服务业间的联立方程进行了回归, 结果如表 5 所示。从表 5 可以看到, 无论使用 GMM 单方程估计法还是 3SLS 系统估计法, 整体制造业虽然表现出了对生产性服务业的拉动作用 (弹性系数分别为 0.070 和 0.071), 但生产性服务业对整体制造业的推动作用却并不显著。将这一结果与上述先进制造业与生产性服务业互动发展的实证结果进行比较, 不难看出, 若不区分先进制造业与传统制造业, 而笼统地认为中国二、三产业未形成产业互动的观点, 显然有些武断。

表 5 全国层面整体制造业与生产性服务业互动发展的实证结果

| 变量                 | (1)<br><i>lnser</i> | (2)<br><i>lnmanuf</i> | (3)<br><i>lnser</i> | (4)<br><i>lnmanuf</i> | (5)<br><i>lnser</i> | (6)<br><i>lnmanuf</i> |
|--------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| <i>lnmanuf</i>     | 0.041<br>(0.07)     |                       | 0.070***<br>(0.02)  |                       | 0.071***<br>(0.02)  |                       |
| <i>lnpgdp</i>      | 0.665***<br>(0.22)  | 2.475***<br>(0.39)    | 0.326***<br>(0.05)  | 0.074<br>(0.09)       | 0.323***<br>(0.05)  | 0.098<br>(0.08)       |
| <i>lnopen</i>      | -0.101*<br>(0.05)   | 0.007<br>(0.09)       | -0.047***<br>(0.01) | 0.021<br>(0.02)       | -0.047***<br>(0.01) | 0.018<br>(0.02)       |
| <i>lnser</i>       |                     | 0.236<br>(0.44)       |                     | -0.039<br>(0.09)      |                     | -0.062<br>(0.08)      |
| <i>L. lnser</i>    |                     |                       | 0.463***<br>(0.06)  |                       | 0.467***<br>(0.04)  |                       |
| <i>L2. lnser</i>   |                     |                       | 0.082*<br>(0.04)    |                       | 0.077*<br>(0.04)    |                       |
| <i>L. lnmanuf</i>  |                     |                       |                     | 0.808***<br>(0.05)    |                     | 0.810***<br>(0.06)    |
| <i>L2. lnmanuf</i> |                     |                       |                     | 0.114**<br>(0.05)     |                     | 0.112**<br>(0.05)     |
| cons               | 5.918***<br>(0.54)  | -2.092<br>(2.89)      | 1.541***<br>(0.27)  | 1.525***<br>(0.44)    | 1.553***<br>(0.22)  | 1.613***<br>(0.44)    |
| Estimation         | OLS                 | OLS                   | GMM                 | GMM                   | 3SLS                | 3SLS                  |
| R <sup>2</sup>     | 0.724               | 0.834                 | 0.920               | 0.975                 | 0.920               | 0.975                 |
| N                  | 360                 | 360                   | 300                 | 300                   | 300                 | 300                   |

注: 同表 4。

<sup>①</sup> 鉴于 GMM 与 3SLS 的估计结果差异不大, 而在联立方程估计中, 单方程方法又比系统方法更为稳健, 为节省篇幅, 本文在下文的所有估计中, 均只呈现 GMM 估计结果。

## 2. 地区层面实证结果分析

进一步地, 本文在联立方程中加入了表示东、中、西部地区的虚拟变量与核心解释变量的交互项<sup>①</sup>, 考察先进制造业与生产性服务业之间产业互动发展的地域空间差异。其估计结果如表6中模型(1)(2)所示。从中可以看到, 核心解释变量  $\lnmanuf$  和  $\lnser$  及其与表示地理因素的虚拟变量交互项的弹性系数基本上都表现出较高的统计显著性(1%或5%的置信水平)。具体来看, 在东部地区, 先进制造业对生产性服务业发展的弹性系数为0.037, 而生产性服务业对先进制造业发展的弹性系数为1.122。这说明, 东部地区的先进制造业发展水平每提升1个百分点, 将拉动当地的生产性服务业发展水平分别提高0.037; 反过来, 东部地区的生产性服务业发展水平每提高1个百分点, 将推动当地的先进制造业发展水平提

表6 中国东、中、西地区产业互动发展的实证结果

| 变量                | 先进制造业与生产性服务业        |                     | 整体制造业与生产性服务业        |                   |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
|                   | (1)<br>$\lnser$     | (2)<br>$\lnmanuf$   | (3)<br>$\lnser$     | (4)<br>$\lnmanuf$ |
| $\lnmanuf$        | 0.037***<br>(0.01)  |                     | 0.103***<br>(0.02)  |                   |
| $\lnmanuf * West$ | -0.025<br>(0.02)    |                     | -0.073***<br>(0.02) |                   |
| $\lnmanuf * Midd$ | -0.038***<br>(0.01) |                     | -0.080***<br>(0.02) |                   |
| $\lnpgdp$         | 0.507***<br>(0.04)  | 0.019<br>(0.26)     | 0.444***<br>(0.06)  | 0.179*<br>(0.11)  |
| $\lnopen$         | -0.041***<br>(0.01) | 0.126***<br>(0.05)  | -0.031**<br>(0.01)  | 0.032*<br>(0.02)  |
| $\lnser$          |                     | 1.122***<br>(0.35)  |                     | 0.049<br>(0.11)   |
| $\lnser * West$   |                     | -0.945***<br>(0.23) |                     | -0.172*<br>(0.09) |
| $\lnser * Midd$   |                     | -0.477**<br>(0.20)  |                     | -0.078<br>(0.07)  |
| cons              | 1.786***<br>(0.29)  | -5.159***<br>(1.60) | 1.419***<br>(0.26)  | 1.154**<br>(0.54) |
| Estimation        | GMM                 | GMM                 | GMM                 | GMM               |
| R <sup>2</sup>    | 0.921               | 0.882               | 0.923               | 0.975             |
| N                 | 300                 | 300                 | 300                 | 300               |

注: 根据 stata14.0 软件计算, 表中括号内报告的是稳健标准误;\*\*\*、\*\*、\* 分别表示1%、5%、10%的显著性水平。为节省篇幅, 该表中略去了对工具变量回归结果的呈现。

① 根据国家统计局信息, 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南, 中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南, 西部地区包括四川、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、广西、内蒙古等。

升 1.122 个百分点。而在中西部地区，先进制造业对生产性服务业发展的拉动作用非常有限（弹性系数接近于零），生产性服务业对先进制造业发展的推动作用也呈现阶梯型递减趋势（弹性系数分别降至 0.645 和 0.177）。进一步地，将后者与前者的弹性系数进行相减能够得到东、中、西部地区两种作用的落差分别为 1.085、0.646 和 0.165<sup>①</sup>，也呈现由东向西递减。从中可以得到如下结论：中国先进制造业与生产性服务业间的双向产业互动发展具有明显的地域空间差异，总体上呈现从东部向中部再到西部的阶梯型衰减趋势。换句话说，愈靠近西部的省份，先进制造业与生产性服务业发展之间的双向互动关系愈加衰弱。同时，产业互动效应落差的地区差异也反映出，东部地区产业间发展的均衡程度不如中西部地区。但需要指出的是，中西部地区产业发展的这种均衡是一种比较低水平的均衡，这也在一定程度上导致该地区产业互动发展的滞后。实际上，造成这种地域层面上的阶梯衰减型产业互动关系的原因是多样的，既有经济性因素，也有制度性因素。一种可能的解释是，东部地区由于地处沿海，基础设施完备，经济发展水平较高，同时制度与市场环境也更加软化，从而，先进制造业和生产性服务业容易得到充分发展，有利于二者间双向产业互动关系的演化。相比较而言，中西部地区适合先进制造业和生产性服务业发展的环境不够完善，一定程度上限制了二者之间产业互动机制的发育。另一种可能的解释是，中国制造业已经出现了由东部向中西部的大规模产业转移，但这种转移是依据产业替代弹性的逆序进行的（胡安俊和孙久文，2014）。也就是说，传统制造业先转移，而先进制造业的转移相对较慢，这也就导致先进制造业与生产性服务业间的产业互动发展表现出地区层面上的空间落差。

同样地，本文也利用整体制造业的数据样本，对中国产业互动发展的地域空间差异进行了考察，估计结果如表 6 中模型（3）、（4）所示。从中可以看到，虽然整体制造业对生产性服务业发展也有较强的拉动作用，但生产性服务业对整体制造业的推动作用却极不显著。因此，分地区进行实证检验的结果也表明，中国的产业互动发展关系存在显著低估的现象。

### 3. 行业层面实证结果分析

本文也进一步估计了先进制造业与生产性服务业细分行业间的产业互动情况。其中，表 7 的模型（1）至（5），分别为先进制造业对生产性服务业各细分行业（交通运输仓储邮电业、批发零售业、住宿餐饮业、金融业以及房地产业）拉动作用的实证结果；表 8 的模型（1）至（5）分别为生产性服务业各细分行业对先进制造业推动作用的实证结果。首先，从表 7 的结果来看，先进制造业对金融业的拉动作用最强（弹性系数为 0.115），对房地产业的拉动作用次之（弹性系数为 0.067）。也就是说，先进制造业发展水平提高 1 个百分点，将促进金融业和房地产业的发展水平分别提升 0.115 和 0.067 个百分点。其次，从表 8 的结果来看，金融业和房地产业也对先进制造业产生了较强的推动作用（弹性系数分别为 0.414 和 0.213）。因此，就目前来看，先进制造业与生产性服务业中的金融业、房地产业间已经催生了一定程度的双向互动关系，尤其是在先进制造业与金融之间的这种双向产业互动，表现得最为强烈。这可能与我国先进制造业发展起步较晚有关。在国际金融危机发生之后，以美国为首的发达国家就迅速着手布局先进制造业发展，如美国《先进制造业国家战略计划》、德国《德国工业 4.0 计划》等，而我国 2015 年才发布《中国制造 2025》，先进制造业发展才刚刚起步，还无法充分地吸收和利用生产性服务业中的各种高级生产要素，因而目前中国

<sup>①</sup> 落差（gap）的具体计算方法是用表 6 第（1）、（2）列中的先进制造业、生产性服务业各自弹性系数按东中西部地区分别进行相减。

表7 先进制造业影响生产性服务业细分行业的实证结果

| 变量             | (1)<br><i>lntra</i> | (2)<br><i>lnsale</i> | (3)<br><i>lnlod</i> | (4)<br><i>lnfin</i> | (5)<br><i>lnest</i> |
|----------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>lnmanuf</i> | -0.006<br>(0.01)    | 0.008<br>(0.01)      | 0.010<br>(0.01)     | 0.115***<br>(0.02)  | 0.067***<br>(0.02)  |
| <i>lnpgdp</i>  | 0.443***<br>(0.05)  | 0.324***<br>(0.04)   | 0.432***<br>(0.06)  | 0.784***<br>(0.13)  | 0.296***<br>(0.07)  |
| <i>lnopen</i>  | -0.060***<br>(0.02) | -0.073***<br>(0.02)  | -0.034*<br>(0.02)   | -0.019<br>(0.03)    | -0.027<br>(0.03)    |
| cons           | 2.228***<br>(0.46)  | 2.710***<br>(0.33)   | -0.569***<br>(0.20) | -3.144***<br>(0.58) | 2.426***<br>(0.39)  |
| Estimation     | GMM                 | GMM                  | GMM                 | GMM                 | GMM                 |
| R <sup>2</sup> | 0.749               | 0.753                | 0.920               | 0.868               | 0.704               |
| N              | 300                 | 300                  | 300                 | 300                 | 300                 |

注：同表6。

表8 生产性服务业细分行业对先进制造业的实证结果

| 变量             | (1)<br><i>lnmanuf</i> | (2)<br><i>lnmanuf</i> | (3)<br><i>lnmanuf</i> | (4)<br><i>lnmanuf</i> | (5)<br><i>lnmanuf</i> |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>lntra</i>   | 0.064<br>(0.15)       |                       |                       |                       |                       |
| <i>lnsale</i>  |                       | 0.570**<br>(0.26)     |                       |                       |                       |
| <i>lnlod</i>   |                       |                       | 0.217<br>(0.18)       |                       |                       |
| <i>lnfin</i>   |                       |                       |                       | 0.414**<br>(0.18)     |                       |
| <i>lnest</i>   |                       |                       |                       |                       | 0.273**<br>(0.14)     |
| <i>lnpgdp</i>  | 0.055<br>(0.18)       | -0.143<br>(0.19)      | -0.117<br>(0.24)      | -0.433<br>(0.29)      | -0.048<br>(0.13)      |
| <i>lnopen</i>  | 0.024<br>(0.05)       | 0.074<br>(0.05)       | 0.028<br>(0.05)       | 0.022<br>(0.05)       | 0.037<br>(0.05)       |
| cons           | -0.342<br>(0.95)      | -3.884**<br>(1.82)    | 0.127<br>(0.68)       | 2.053*<br>(1.18)      | -0.949<br>(0.82)      |
| Estimation     | GMM                   | GMM                   | GMM                   | GMM                   | GMM                   |
| R <sup>2</sup> | 0.874                 | 0.874                 | 0.874                 | 0.871                 | 0.876                 |
| N              | 300                   | 300                   | 300                   | 300                   | 300                   |

注：同表6。

的先进制造业无法与所有生产性服务业细分行业都催生出成熟的双向互动关系也在情理之中。但是，金融服务业与一般生产性服务业不同，其本身就是知识资本、人力资本和技术资本密集度较高的行业，这与先进制造业效率提升的前提条件不谋而合，而且金融服务在企业进行市场战略调整、定位以及兼并重组等各方面均具有决定性作用（刘志彪，2006），从而金融业与先进制造业之间相对容易催生深层次的双向互动关系。另外，本文同样也利用整体制造业数据样本估计了联立方程，其结果也进一步证实中国产业互动发展被低估的结论<sup>①</sup>。

#### 4. 进一步的稳健性检验

2008年爆发的国际金融危机，对我国及全球经济都带来了深刻影响。由此引致的一系列微观机制和宏观机制的调整，不仅会对制造业和服务业本身产生巨大作用，而且，也可能进一步导致二者间的产业互动发生变化。因此，为进一步检验先进制造业与生产性服务业间具有双向产业互动关系这一研究结论的稳健性，本文在联立方程中加入了表示时间的虚拟变量（ $T$ ），检验时序上是否存在结构突变效应，其回归结果如表9所示。从表9可以看到，核心解释变量  $lnmanuf$  和  $lnser$  及其与表示时间因素的虚拟变量交互项的弹性系数都是统计显著的，先进制造业对生产性服务业的拉动作用在国际金融危机前后有减弱趋势（弹性系数从0.026降至0.005），而生产性服务业对先进制造业的推动作用在国际金融危机前后有增强趋势（弹性系数从0.525升至0.616）。上述结果表明，即使考虑时间结构效应，先进制造业与生产性服务业的双向产业互动关系仍然稳健，但其非对称性在国际金融危机后变得更强了。

表9 时间结构突变检验

| 变量            | (1)<br>$lnser$      | 变量            | (2)<br>$lnmanuf$   |
|---------------|---------------------|---------------|--------------------|
| $lnmanuf$     | 0.026**<br>(0.01)   | $lnser$       | 0.525*<br>(0.28)   |
| $lnmanuf * T$ | -0.019***<br>(0.01) | $lnser * T$   | 0.091**<br>(0.04)  |
| $T$           | 0.456***<br>(0.12)  | $T$           | -1.022**<br>(0.42) |
| $lnpgdp$      | 0.248***<br>(0.04)  | $lnpgdp$      | -0.203<br>(0.27)   |
| $lnopen$      | 0.013<br>(0.01)     | $lnopen$      | 0.044<br>(0.06)    |
| $L. lnser$    | 0.384***<br>(0.05)  | $L. lnmanuf$  | 0.802***<br>(0.06) |
| $L2. lnser$   | 0.150***<br>(0.04)  | $L2. lnmanuf$ | 0.083*<br>(0.04)   |

① 限于篇幅，整体制造业与生产性服务业细分行业间互动关系的回归结果未予呈现。若读者感兴趣，可联系作者索取。

| (续)            |                     |                |                       |
|----------------|---------------------|----------------|-----------------------|
| 变量             | (1)<br><i>lnser</i> | 变量             | (2)<br><i>lnmanuf</i> |
| cons           | 2.946***<br>(0.31)  | cons           | -2.325<br>(1.62)      |
| Estimation     | GMM                 | Estimation     | GMM                   |
| R <sup>2</sup> | 0.941               | R <sup>2</sup> | 0.879                 |
| N              | 300                 | N              | 300                   |

注：根据 stata14.0 软件计算，表中括号内报告的是稳健标准误；\*\*\*、\*\*、\* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平。其中，虚拟变量 *T* 表示 2008 年之后的年份。

## 六、结论与政策建议

本文基于 Ciccone 和 Hall (1996) 的模型构建思路，讨论了先进制造业与生产性服务业之间的相互影响机制。一方面，先进制造业发展通过产业关联为生产性服务业发展提供市场支撑，有利于扩大生产性服务业部门规模；另一方面，生产性服务业作为先进制造业的高级投入要素，其产业规模的扩大也有利于降低先进制造业企业的生产成本。在理论模型的基础上，进而提出先进制造业与生产性服务业间存在双向产业互动的研究假设。然后使用中国省级面板数据构建联立方程模型，对先进制造业与生产性服务业间的产业互动假说进行计量检验。主要研究结论是：第一，总体上看，先进制造业与生产性服务业间存在显著的双向产业互动关系，但从实证回归结果来看，先进制造业对生产性服务业的拉动作用要明显小于生产性服务业对先进制造业的推动作用，因此这种双向互动关系呈现非对称性的特征。第二，分地区来看，先进制造业与生产性服务业间的双向互动关系大致呈现从东部向中部再到西部的阶梯型衰减趋势，而且，生产性服务业对先进制造业的推动作用与先进制造业对生产性服务业的拉动作用之间的落差亦由东向西递减。第三，从生产性服务业细分行业来看，金融业、房地产业与先进制造业间具有较强的双向产业互动关系，其他生产性服务业与先进制造业之间主要以单向的产业关联为主。

上述发现表明，如果不区分先进制造业与传统制造业，而笼统地认为中国二、三产业未形成产业互动，显然会低估中国现实经济中的产业互动发展水平。当前若能纠正这一偏误认识，对于我国进一步推动先进制造业与生产性服务业两者的互动协同发展，振兴实体经济具有重要的启示意义。

首先，当前以美国为首主导的逆全球化态势，客观上要求我国制造业发展战略必须从过去的国际代工模式向具有内生增长特征的自主创新模式转变，而要真正实现这种转变，必然离不开生产性服务业的互补性支持。然而，我国服务业（尤其是生产性服务业）发展水平与发达国家相比仍存在不小差距。比如，2015 年中国服务业就业比重仅为 42.4%，远远低于世界主要发达国家与发展中国家<sup>①</sup>。其中很大一部分原因在于服务业发展的体制机制约束。

<sup>①</sup> 根据世界银行的统计数据，2010 年以来各国服务业的就业比重，较早步入服务经济的美国在 80% 以上，英国在 79% 以上，法国在 74% 以上，即便是以制造业见长的德国也在 70% 以上，亚洲地区的日本、韩国和新加坡均在 68% 以上，金砖四国中的巴西和俄罗斯都在 60% 以上，而中国则不到 50%。

比如,在交通运输、电信信息、金融等生产性服务业部门,进入壁垒十分普遍,从而严重制约了劳动力、资本、技术等生产要素在部门间的自由流动,扭曲我国服务业发展过程中的资源配置。因此,建议我国当前推进供给侧结构改革的过程中,积极推广实施负面清单制度,消除生产性服务业的政府管制,充分利用土地、融资和税收优惠等多种偏向服务业发展的政策,重点关注生产性服务业领域的体制机制改革。

其次,先进制造业与金融业之间存在双向产业互动的实证结果表明,金融业发展有利于推进先进制造业效率提升,进而繁荣实体经济,但这种互动协同作用的发挥,需要以建设完善的资本市场为前提。现阶段许多实体制造企业的杠杆率水平严重偏高,正是由于我国资本市场不够发达,企业普遍偏重于商业银行的间接融资。这也是造成大量中小企业融资难融资贵等老大难问题的关键因素,不仅不利于企业技术创新能力的提升,也不利于制造企业与服务企业间的互动协同,从而阻碍我国经济增长新动能的形成。因此,建议利用“十三五”期间国家大力发展多层次资本市场的机遇,提高直接融资的比重,建设长期资本来源的可靠机制,以支撑先进制造业与生产性服务业的互动协同发展。

再次,针对我国产业互动发展所反映出的地区差异性,建议根据这些具体区域经济社会发展的特点和发展的阶段,来制定切实可行的战略规划、战略重点和具体的落实方案,做到因时制宜、因地制宜,而不能搞“一刀切”的形而上学。其中,最为关键的是要发挥东部发达省份先进制造业与生产性服务业产业互动发展对于中西部相对欠发达省份的带动和示范效应。比如,通过加快建设和完善我国跨区域城市群的协调机制,推动跨区域城市间产业分工、基础设施、环境治理等协调联动,促进东中西部地区的产业互动发展水平向更高的收敛均衡跃升。

最后需要说明的是,本文也存在一些不够完善和有待深入研究之处。限于数据的可获得性,本研究使用省级层面工业行业数据对产业互动发展的讨论,只能算是管中窥豹。随着中国制造业和服务业的企业、地区层面数据的不断完善,未来可进一步考虑更细的产业划分(如四位数代码及之上的产业),和更小的空间单元(如地、县级市),对中国产业互动发展进行更为细致的研究。

#### 参 考 文 献

- [1] Arellano M., Bond S., 1991, *Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations* [J], *The Review of Economic Studies*, 58 (2), 277~297.
- [2] Andersson M., 2004, *Co-location and Manufacturing and Producer Services: A Simultaneous Equation Approach* [R], Royal Institute of Technology, CESIS-Centre of Excellence for Science and Innovation Studies.
- [3] Arnold J. M., Javorcik B., Lipscomb M., Mattoo A., 2016, *Services Reform and Manufacturing Performance: Evidence from India* [J], *The Economic Journal*, 126 (590): 1~39.
- [4] Bhagwati J. N., 1984, *Splintering and Disembodiment of Services and Developing Nations* [J], *The World Economy*, 7 (2), 133~143.
- [5] Baumol W. J., 1967, *Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis* [J], *The American Economic Review*, 57 (3), 415~426.
- [6] Cohen S., Zysman J., 1987, *Manufacturing Matters: The Myth of the Post-Industrial Economy* [M], New York: Basic Books.
- [7] Ciccone A., Hall R. E., 1996, *Productivity and the Density of Economic Activity* [J], *The A-*

merican Economic Review, 86 (1), 54~70.

[8] Cameron A. C., Trivedi P. K., 2005, *Microeconometrics: Methods and Applications* [M]. Cambridge: Cambridge university press.

[9] Eswaran M., Kotwal A., 2002, *The Role of the Service Sector in the Process of Industrialization* [J], Journal of Development Economics, 68 (2), 401~420.

[10] Fujita M., Krugman P., Venables A. J., 1999, *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade* [M], Cambridge: Cambridge University Press.

[11] Guerrieri P., Meliciani V., 2005, *Technology and International Competitiveness: The Interdependence between Manufacturing and Business Services* [J], Structural Change and Economic Dynamics, 16 (4), 489~502.

[12] Hutton T. A., 2003, *Service Industries, Globalization, and Urban Restructuring Within the Asia-Pacific: New Development Trajectories and Planning Responses* [J], Progress in Planning, 61 (1), 1~74.

[13] Markusen J. R., 1989, *Trade in Producer Services and in Other Specialized Intermediate Inputs* [J], American Economic Review, 79 (1), 85~95.

[14] Macpherson A., 1997, *The Role of Producer Service Outsourcing in the Innovation performance of New York State Manufacturing Firms* [J]. Annals of the Association of American Geographers, 87 (1), 52~71.

[15] Miozzo M., Soete L., 2001, *Internationalization of Services: A Technological Perspective* [J], Technological Forecasting and Social Science, 67 (2), 159~185.

[16] Quinn J. B., Doorley T. L., 1988, *Key Policy Issues Posed by Services* [J]. Technological Forecasting and Social Change, 34 (4), 405~423.

[17] Riddle D. L., 1986, *Service-led Growth: The Role of the Service Sector in World Development* [M]. New York: Praeger.

[18] Sargan J. D., 1988, *Lectures on Advanced Econometric Theory* [M], Oxford: Blackwell.

[19] Wölfl A., 2006, *The Interaction between Manufacturing and Services and its Role for Productivity Growth* [C], Intermediate Input-Output Meeting on Sustainability, Trade & Productivity, (7), 26~28.

[20] Wooldridge J. M., 2008, *Introductory Econometrics: A Modern Approach* [M], California: South-Western College Pub.

[21] 程大中:《中国生产性服务业的水平、结构及影响——基于投入—产出法的国际比较研究》[J],《经济研究》2008年第1期。

[22] 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年第3期。

[23] 曹东坡、于诚、徐保昌:《高端服务业与先进制造业的协同机制与实证分析——基于长三角地区的研究》[J],《经济与管理研究》2014年第3期。

[24] 冯泰文:《生产性服务业的发展对制造业效率的影响——以交易成本和制造成本为中介变量》[J],《数量经济技术经济研究》2009年第3期。

[25] 胡安俊、孙久文:《中国制造业转移的机制、次序与空间模式》[J],《经济学(季刊)》2014年第4期。

[26] 江静:《市场支持、产业互动与中国服务业发展》[J],《经济管理》2010年第3期。

[27] 刘志彪:《发展现代生产者服务业与调整优化制造业结构》[J],《南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学版)》2006年第5期。

[28] 汪德华、江静、夏杰长:《生产者服务业与制造业融合对制造业升级的影响——基于北京市与长三角地区的比较分析》[J],《首都经济贸易大学学报》2010年第2期。

[29] “中国经济增长前沿”课题组:《中国经济长期增长路径、效率与潜在增长水平》[J],《经济研究》2012年第11期。

[30] 中国社会科学院工业经济研究所课题组:《“十二五”时期工业结构调整和优化升级研究》[J],《中国工业经济》2010年第1期。

[31] 张月友:《中国的“产业互促悖论”——基于国内关联与总关联分离视角》[J],《中国工业经济》2014年第10期。

[32] 张月友、刘丹鹭、周经:《去工业化、再工业化与经济服务化——产业联系的视角》[J],《财贸研究》2014年第3期。

[33] 朱有为、张向阳:《国际制造业与服务业向中国转移的协同关系分析》[J],《中国软科学》2005年第10期。

## Does the Interactional Development of China's Industries be Underestimated?

Ling Yonghui<sup>1</sup> Zhang Yueyou<sup>2</sup> Shen Kailing<sup>3</sup>

(1. School of Business, Nanjing University;

2. Institute of Modern Service Industry, Nanjing University of Finance & Economics;

3. College of Business and Economics, Australian National University)

**Research Objectives:** The interactional development relationship between China's advanced manufacturing and producer services. **Research Methods:** Based on the China's provincial industry data from 2003~2014, this paper constructs the panel simultaneous equation model to conduct an empirical research on the interactive development between the advanced manufacturing and the producer service industry. **Research Findings:** There is a significant but asymmetric two-way interaction between advanced manufacturing and producer services in China, which shows a ladder-type progressively declining trend from the east to the west, and the former has less effect on the latter, with gap declining between the former and the latter. In addition, from the producer services industry segments, the two-way interaction mainly takes place between the financial sector, real estate and the advanced manufacturing, while it is not much in other producer services. **Research Innovations:** Considering the heterogeneity and endogeneity, this paper innovatively separates the advanced manufacturing industry and studies its interactional development relationship with the producer services. **Research Value:** This paper provides important significance to accelerate the coordinated development of manufacturing and service industry, the revitalization of the real economy and the cultivation of new impetus to economic growth.

**Key Words:** Producer Services; Advanced Manufacturing; Industries Interaction; Simultaneous Equations Models

**JEL Classification:** L16; O14; R12

(责任编辑:白延涛)