

我国制造业与生产性服务业 耦合协调度及其影响因素分析

●孔宪香 张钰军

[摘要]制造业和生产性服务业在产业效率、经济效益等方面有密切的关联,具有协同发展的内在逻辑。基于制造业与生产性服务业协调发展的机制与内在逻辑,构建制造业—生产性服务业耦合协调度评价指标体系,运用熵值法、耦合协调度模型,对全国制造业与生产性服务业协调发展程度进行了计量分析,结果表明全国耦合协调度后期与前期相比较为薄弱,这说明在制造业转型升级的过程中,还存在制约生产性服务业与制造业协同发展的因素。进而从行业自身要素投入、外部影响、环境政策3个维度提出了影响制造业与生产性服务业耦合协调度的5个理论假设,采用面板模型对制造业与生产性服务业耦合协调度的影响因素展开进一步分析,得出资本投入、人力投入、环境治理与两业协同发展呈正相关,而环境污染与两业协同发展呈负相关,最后就增进两业协同发展、促进产业转型升级提出对策建议。

[关键词]制造业;生产性服务业;耦合协调度;协同发展;面板模型

一、引言

改革开放以来,我国制造业快速发展,2021年制造业总量达到了31.4万亿元,连续12年位居世界首位^①。目前中国正处在工业化中后期加速发展阶段,从国际经验上看,这个阶段基本是走现代制造业与生产性服务业“双轮驱动”和融合发展的道路。国家有关制造业的规划^②指出要积极发展服务型制造和生产性服务业,实现制造业和服务业协同发展。2020年10月,《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》^③也进一步强调推动现代服务业同先进制造业深度融合。为了贯彻落实这一国家战略决策,2021年3月,国家13个部委联合印发了《关于加快推动制造服务业高质量发展的意见》^④。推动制造业和生产性服务业深度融合,对摆脱全球价值链分工中的“低端锁定”,迈向价值链中高端,建设制造业强国意义重大。因此,基于以上背景,本文运用熵值法、耦合协调度模型,分析我国制造业与生产性服务业耦合协调度及其影响因素,为推动我国制造业和生产性服务业协调发展提供新的思路。

二、文献综述

关于制造业与生产性服务业的关系,很多学者对之进行了研究,归纳起来主要有4种观点,即需求论、供给论、互动论和融合论^①,这4种观点相互补充层层递进,其中融合论指的是将生产性服务嵌入制造业产业链,促进制造业产业链优化,表现为制造业服务化,这也是当今世界制造业高质量发展的趋势。不少学者从实证角度论证两者之间的关系并对之进行测度,如唐晓华等^②从行业和区域层面测度了我国

① 资料来源于光明网, https://m.gmw.cn/2022-03/03/content_1302827934.htm。

② 资料来源于中国政府网, http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm。

③ 资料来源于中国政府网, http://www.gov.cn/zhengce/2020-11/03/content_5556991.htm。

④ 资料来源于中国政府网, http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-03/23/content_5595161.htm。

制造业与生产性服务业耦合协调度发展水平;刘伟等^[3]对区域制造业与生产性服务业耦合协调度进行了测度分析。

生产性服务业能极大地促进制造业转型升级已经成为共识。张志醒等^[4]通过面板数据的实证研究,表明生产服务化可以显著促进制造业转型升级。杜宇玮^[5]从效率视角上分析,发现生产性服务业发展规模的持续扩大是制造业转型升级的主要动力。

关于生产性服务业促进制造业转型升级的实现机理,学者们也从不同角度展开了研究。首先从分工深化和专业化角度提升制造业生产效率上看,Akhter^[6]认为,服务业尤其是生产性服务业,能刺激商品生产,同时可以促进其他部门价值或产值的增长,是有助于一切经济交易的产业;Francois^[7]认为,随着生产规模的扩大,生产性服务业可以促进制造业的分工深化,从而提高生产的专业化程度以及间接劳动相对于直接劳动的比重;赵玉林等^[8]指出,随着企业规模的扩大,企业将内部的服务项目不断地“外包”给专业的中间部门,这催生了生产性服务业,提升了制造业的知识技术含量并且深化了分工,进而有利于制造业向价值链的高端攀升;宣烨等^[9]对长三角38个城市数据进行分析,结果表明生产性服务业层级分工通过专业化分工和空间外溢效应以及比较优势的发挥显著提升了制造业生产效率。其次从交易成本的降低促进制造业生产效率的提高上看,Markusen^[10]认为,生产性服务业一般都是知识高度密集型行业,在后期提供服务的边际成本比前期小,因此后期获得生产性服务的制造业成本逐渐下降,从而促进生产效率的提升;黄莉芳等^[11]通过对生产性服务业提升制造业生产效率的传导机制进行检验,指出生产性服务业对技术密集型制造业的成本和规模的中介效应十分显著。最后从多途径共同作用促进制造业转型发展看,刘奕辰等^[12]认为,制造业服务化会基于科技创新、人力资本积累等提升制造业效率进而促进制造业改进升级;白清^[13]从全球价值链视角出发,认为生产性服务业通过促进制造业核心竞争力形成、效率提升、规模效益提升、附加值提升、创新能力提升等途径来推动制造业转型升级。

综上所述,国内外学者关于制造业和生产性服务业关系的研究比较丰富,为本文的研究提供了有益的参考。但有的研究只对某个区域制造业与生产性服务业协调发展情况进行测度,缺少对影响协调度因素的分析;有的研究从省际或区域出发,寻找影响制造业与生产性服务业耦合协调度的驱动因素。本文拟从行业出发,通过分析制造业与7个生产性服务业子行业的耦合协调度,探究制造业与生产性服务业耦合协调度的影响因素,以期为促进我国制造业与生产性服务业协调发展以及推动制造业转型升级提供政策建议。

三、指标体系的构建与研究方法

1. 测度逻辑

通过已有研究,可以看出制造业与生产性服务业之间存在着耦合协同关系。可以把制造业和生产性服务业看成是两个独立的系统,对于制造业来说产业规模、经济效益、产业效率决定制造业的高质量发展,而这些同样也是生产性服务业的重要组成部分,影响着生产性服务业的发展。在世界科技革命和产业变革愈演愈烈的今天,制造业要转型升级,必须与生产性服务业融合发展,这就要求生产性服务业在创新能力、供给质量、生产效率、绿色发展等方面齐头并进,来推动制造业实行绿色转型升级,同时制造业的高质量发展带来的外部效应也应辐射到生产性服务业上,为生产性服务业的发展带来源源不断的动力,真正实现两业“双轮驱动”。总体来看制造业与生产性服务业关系紧密,各自发展的同时也影响着对方的发展,具有耦合协同发展的内在逻辑(图1)。

2. 指标体系的构建

本文参考张虎等^[14]的设计方法,构建了制造业子系统与生产性服务业子系统耦合协调发展的指标体系(表1)。本文研究所需数据来源于2010—2019年的《中国统计年鉴》《中国工业统计年鉴》《中国第三产业统计年鉴》和《中国劳动统计年鉴》。

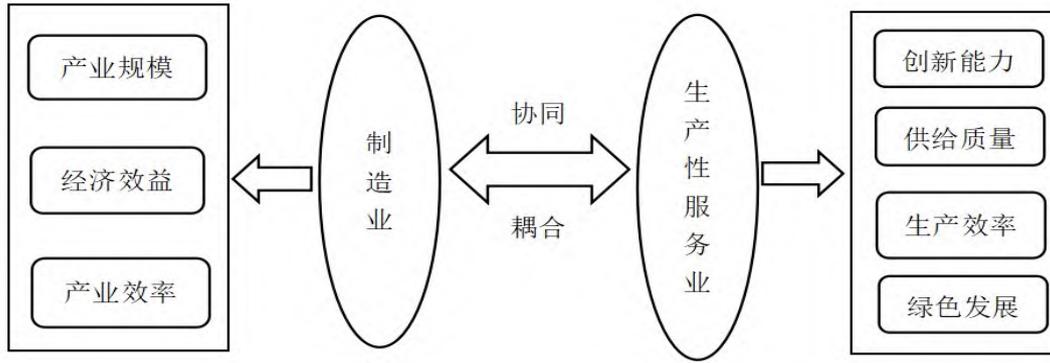


图1 制造业与生产性服务业之间的测度逻辑

表1 制造业与生产性服务业耦合协调发展评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	指标方向
制造业子系统	产业规模	制造业就业人数	万人	正向
		制造业就业人数/第二产业就业人数	%	正向
		制造业就业人数/生产性服务业就业人数	%	正向
	经济效益	制造业增加值	亿元	正向
		制造业工资总额/制造业就业人员	万元/人	正向
	成长潜力	制造业固定资产投资增长率	%	正向
		(当年制造业就业人数/上年制造业就业人数-1)×100	%	正向
生产性服务业子系统	产业规模	生产性服务业就业人数	万人	正向
		生产性服务业就业人数/第三产业就业人数	%	正向
		生产性服务业就业人数/制造业就业人数	%	正向
	经济效益	生产性服务业增加值	亿元	正向
		生产性服务业工资总额/生产性服务业就业人员	万元/人	正向
	成长潜力	生产性服务业固定资产投资增长率	%	正向
		(当年生产性服务业就业人数/上年生产性服务业就业人数-1)×100	%	正向

3. 研究方法

(1) 熵权法

本文采用熵权法测度制造业与生产性服务业的综合水平,在计算权重之前需要对数据进行标准化处理,根据指标的类型将指标分为正向指标与负向指标。对两种指标的处理过程如下:

$$a_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)} + 0.0001 & \text{正向指标} \\ \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)} + 0.0001 & \text{负向指标} \end{cases} \quad (1)$$

其中 a_{ij} 为标准化之后的值, $\max(x_j)$ 、 $\min(x_j)$ 为第 j 项指标下的大值和最小值,为避免在熵值法求权重时对数计算的无意义,故需要调零,方法为在处理的结果后统一加上 0.0001。

计算第 i 年度第 j 项指标占 j 项指标所有数之和的比重,记为 p_{ij} ,公式为:

$$p_{ij} = a_{ij} / \sum_{i=1}^n x_{ij} \quad (2)$$

计算第 j 项指标的信息熵,记为 h_j ,公式为:

$$h_j = -1/\ln(n) \times \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij}) \quad (3)$$

其中 n 为年份数。

定义差异系数 d_j 为:

$$d_j = 1 - h_j \quad (4)$$

计算每个指标的熵权,记为 w_j ,公式为:

$$w_j = d_j / \sum_{j=1}^k d_j \quad (5)$$

最后通过加权计算得到综合发展水平,记为 u_i :

$$u_i = \sum_{j=1}^k w_j \times a_{ij}, \quad i = (1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

每个二级指标的权重如表2所示:

表2 各指标权重

一级指标	二级指标	三级指标	权重
制造业子系统	产业规模	制造业就业人数	0.1344
		制造业就业人数/第二产业就业人数	0.1260
		制造业就业人数/生产性服务业就业人数	0.0839
	经济效益	制造业增加值	0.1132
		制造业工资总额/制造业就业人员	0.1287
	成长潜力	制造业固定资产投资增长率	0.2183
(当年制造业就业人数/上年制造业就业人数-1)×100		0.1955	
生产性服务业子系统	产业规模	生产性服务业就业人数	0.0960
		生产性服务业就业人数/第三产业就业人数	0.0816
		生产性服务业就业人数/制造业就业人数	0.2609
	经济效益	生产性服务业增加值	0.1170
		生产性服务业工资总额/生产性服务业就业人员	0.1059
	成长潜力	生产性服务业固定资产投资增长率	0.1146
(当年生产性服务业就业人数/上年生产性服务业就业人数-1)×100		0.2241	

(2)耦合协调度模型

耦合协调度模型用于分析事物的协调发展水平。耦合度是指两个或两个以上子系统之间相互促进的程度,用 C 来表示;协调度反映的是子系统之间良性耦合程度的大小,用 T 来表示;耦合协调度反映的是系统之间协调发展的程度,用 D 来表示,在本文中构建模型如下:

$$C = 2\sqrt{U_1 \times U_2} / (U_1 + U_2) \quad (7)$$

$$D = \sqrt{C \times T}; \quad T = \alpha U_1 + \beta U_2 \quad (8)$$

其中 U_1 、 U_2 分别代表制造业子系统和生产性服务业子系统的综合评价指数, α 、 β 为待定系数,表示制造业与生产性服务业的权重,参考李宁等^[15]的做法,取 $\alpha=\beta=0.5$ 。根据数值大小将 D 值划分为10个区间,每个区间对应不同的等级,分类标准和分类类型如表3所示。

表3 耦合协调度等级划分标准

耦合协调度 D 值区间	协调等级	耦合协调程度
(0.0~0.1)	1	极度失调
[0.1~0.2)	2	严重失调
[0.2~0.3)	3	中度失调
[0.3~0.4)	4	轻度失调
[0.4~0.5)	5	濒临失调
[0.5~0.6)	6	勉强协调
[0.6~0.7)	7	初级协调
[0.7~0.8)	8	中级协调
[0.8~0.9)	9	良好协调
[0.9~1.0)	10	优质协调

四、实证结果与分析

本文根据构建的指标体系,选择2010—2019年制造业与生产性服务业的相关数据进行整理计算,得到了制造业与生产性服务业的综合发展水平以及相对应的耦合协调度,结果如表4所示。

表4 制造业—生产性服务业耦合协调分析结果

时间	耦合度 C值	协调指数 T值	耦合协调度 D值	协调 等级	耦合协调 程度	制造业综合 发展水平	生产性服务业 综合发展水平
2010	0.547	0.061	0.183	2	严重失调	0.3415	0.1219
2011	0.845	0.360	0.551	6	勉强协调	0.5393	0.2273
2012	0.968	0.294	0.534	6	勉强协调	0.4561	0.2630
2013	0.971	0.800	0.882	9	良好协调	0.7364	0.5241
2014	0.966	0.502	0.696	7	初级协调	0.5754	0.3641
2015	0.992	0.412	0.639	7	初级协调	0.4992	0.3570
2016	0.998	0.387	0.621	7	初级协调	0.4526	0.3925
2017	0.983	0.387	0.616	7	初级协调	0.4325	0.4222
2018	0.911	0.386	0.593	6	勉强协调	0.3929	0.4800
2019	0.199	0.500	0.315	4	轻度失调	0.2953	0.7786

1. 两系统综合评价分析

通过雷达图对制造业综合发展水平、生产性服务业综合发展水平、协调指数进行分析,如图2所示。从制造业系统来看,2010—2019年,整个系统的综合发展呈现小幅萎缩的态势,具体来看,2010—2013年,制造业发展整体波动上升,并于2013年达到高峰,随后制造业发展呈逐年下降态势并于2019年达到全年最低水平。说明2010—2019年,制造业在产业规模、经济效益和成长潜力上可能呈现阶段性波动下降的态势,集中体现在制造业系统的综合发展水平在十年来整体趋于下降。从生产性服务业系统来看,2010—2019年,系统整体向前发展,从2010年的0.12到2019年的0.78可以看出生产性服务业有一个大幅度的跨越式发展,2011—2017年,生产性服务业综合发展水平呈现先上升后小幅下降再上升的过程,并于2013年达到一个小高峰,2014—2019年整个系统稳步向前发展并于2019年达到10年来最高水平,说明在产业规模、经济效益和成长潜力上生产性服务业整体有一个增量上的提升。制造业与生产性服务业相比,2010—2017年制造业的综合发展水平一直高于生产性服务业发展水平,不同的是一个在下降一个在上升,2017年之后制造业与生产性服务业发展逐渐拉开差距。从两者协调指数来看,制造业与生产性服务业的整体发展得分与两子系统紧密相关,从图2中可以看出,2010—2017年制造业系统得分整体圈住了生产性服务业和整体系统得分,也就是说2011—2017年的波动过程表现为制造业对两系统具有整体拉动作用,其实质是制造业拉动生产性服务业发展,2017年之后生产性服务业的发展得分超过了制造业的发展得分,但生产性服务业有着较快发展的同时,制造业的发展却处于下降状态,这说明生产性服务业对制造业的拉动作用没有体现出来,因此,需要推动发展服务型制造,强化生产性服务业对制造业的支撑作用,真正实现制造业与生产性服务业“双轮驱动”。

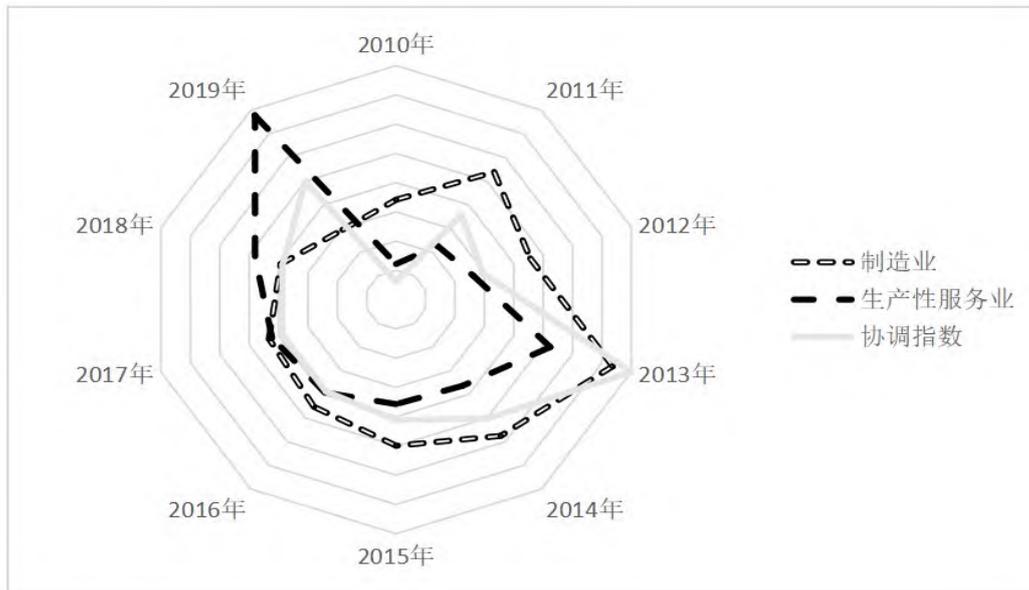


图2 制造业—生产性服务业综合发展水平

2. 耦合协调度分析

根据测算的结果绘制了制造业与生产性服务业耦合度和耦合协调度的折线图,如图3所示。从耦合度来看2011—2018年两系统的耦合度均超过了0.8,表明近十年来制造业与生产性服务业之间保持着较强的关联度,两者关系紧密,相互作用程度很大。从耦合协调度来看,整体的耦合协调度的变化范围处于0.18~0.88之间,并且协调等级也随之变动,严重失调的年份有2010年,勉强协调的年份有2011年、2012年、2018年,良好协调的年份有2013年,初级协调的年份有2014年、2015年、2016年、2017年,轻度失调的年份有2019年。从图3中可以看出2013—2017年的耦合协调度均大于0.6,说明制造业系统与生产性服务业系统之间具有较强的同步性,两者之间是有序、正向的相互影响关系。但是对照耦合度与耦合协调度来看,在图中可以看出耦合度折线居于耦合协调度折线上方,说明两者之间的同步性明显弱于两者之间的相关性,再结合图2来看,说明近年来通过对制造业调整产业结构,引导制造业延伸服务链条,推动生产型制造向服务型制造转变使得制造业与生产性服务业联系越来越紧密,但是生产性服务业发展的同时,其对制造业的带动作用并没有完全发挥出来,甚至从2018—2019年的数据来看,制造业与生产性服务业的同步性和相关性分别表现出不同程度的下降,说明在制造业转型升级的过程中依然存在制约生产性服务业与制造业协同发展的因素。

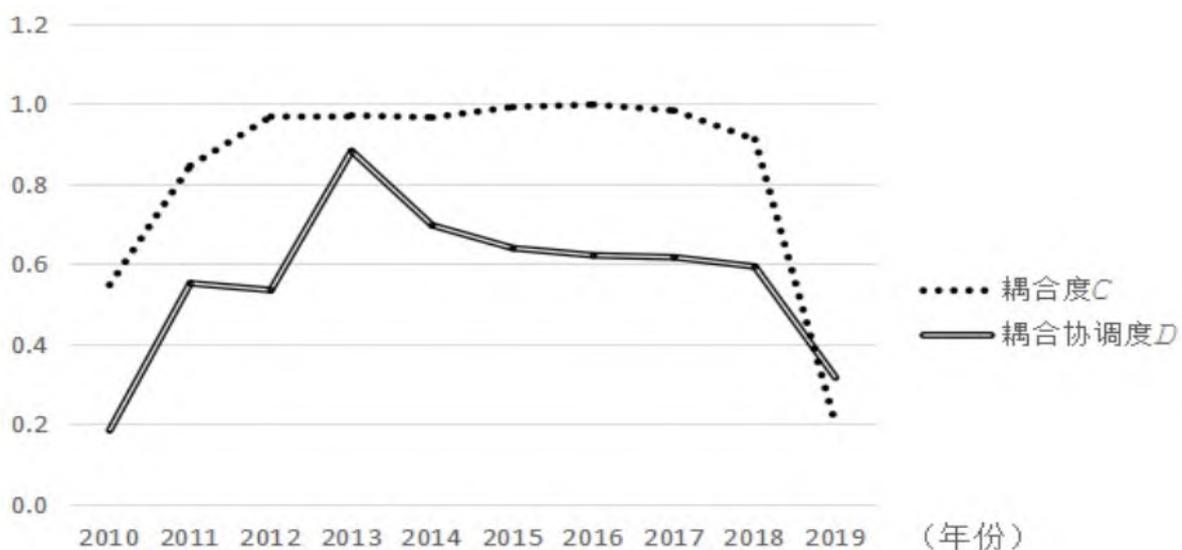


图3 2010—2019年制造业—生产性服务业耦合协调度

五、制造业—生产性服务业耦合协调发展影响因素实证分析

1. 影响因素的理论假设

已有研究大多从省际或区域出发,寻找影响制造业与生产性服务业耦合协调度的驱动因素,而本部分从行业出发,通过分析制造业与7个生产性服务业子行业的耦合协调度,探究制造业与生产性服务业耦合协调度的影响因素。基于已有研究,本文从行业自身要素投入、外部影响、环境政策3个维度提出了影响制造业与生产性服务业耦合协调度的5个理论假设。

假设1:制造业与生产性服务业的耦合协调度与生产性服务业的资本要素投入呈正相关关系,并且随着生产性服务行业的资本投入增加而增加。

假设2:制造业与生产性服务业的耦合协调度与生产性服务行业的人力规模呈正比,即生产性服务行业人力规模的扩大加深了专业化的分工,有利于促进制造业与生产性服务业的耦合协同。

假设3:制造业与生产性服务业的耦合协调度随着行业得到的外商直接投资的递增而递增。

假设4:制造业与生产性服务业的耦合协调度受到环境的约束,生产性服务业行业对环境污染越严重越不利于制造业与生产性服务业的协同融合。

假设5:环境治理对制造业与生产性服务业的耦合协调度有着正向的影响,随着环境治理力度的增加,制造业与生产性服务业的协同程度也会加深。

2. 面板模型设定

(1) 模型设定

本文以2010—2019年制造业与7个生产性服务业子行业的耦合协调度为被解释变量,按照以上5个理论假设,确定将资本投入、人力投入、外部动力、环境污染、环境治理作为解释变量,采用多元逐步回归的方法,以面板数据模型为框架,构建计量模型,如式(9):

$$Cocoup_{it} = c + \alpha \ln CI_{it} + \beta \ln SW_{it} + \chi \ln GW_{it} + \gamma \ln MI_{it} + \delta \ln EP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

其中, i 和 t 分别表示年份和各个生产性服务业子行业, i 的取值范围是2010—2019年; t 指的是交通运输、仓储和邮政业,批发和零售业,房地产业,信息传输、软件和信息技术服务业,金融业,科学研究和技术服务业,租赁和商务服务业。 $Cocoup_{it}$ 为制造业与生产性服务业子行业的耦合协调度, CI_{it} 为资本投入, SW_{it} 表示环境污染变量, GW_{it} 表示环境治理, MI_{it} 为人力投入, EP_{it} 表示外部动力, α 、 β 、 χ 、 γ 、 δ 为各变量系数, c 为常数项, ε_{it} 为随机误差项。本文为避免异方差性对模型结果带来的影响,在模型中对解释变量取对数进行分析。

(2) 指标说明(表5)

资本投入(CI)指标:用行业固定资产投资表示。

人力投入(MI)指标:用行业就业人数表示。

外部动力(EP)指标:用外商直接投资(FDI)表示。

环境污染(SW)指标:用行业固体废弃物人均产生量表示。

环境治理(GW)指标:用行业人均废气治理设施拥有量表示。

表5 面板模型中各变量说明

变量	符号	定义	单位
资本投入	CI	行业固定资产投资	亿元
人力投入	MI	行业就业人数	万人
外部动力	EP	外商直接投资	万美元
环境污染	SW	行业固体废弃物人均产生量	吨/人
环境治理	GW	行业人均废气治理设施拥有量	套/万人

3. 模型类别的确定(表6)

(1)F 检验

通过 SPSS 计算 F 检验呈现出 5% 水平的显著性 $F(6, 58)=7.053, p=0.000<0.05$, 应拒绝使用混合 POOL 模型的原假设, 即相对于混合 POOL 模型而言, 使用固定模型更优。

(2)Hausman 检验

通过 SPSS 分析, 对模型的 Hausman 检验呈现出 5% 水平的显著性 $\chi^2(5)=44.719, p=0.000<0.05$, 应拒绝原假设, 说明个体效应与解释变量之间存在相关性, 即相对于随机效应模型而言, 使用固定效应模型更优。

表6 检验结果汇总

检验类型	检验目的	检验值	检验结论
F 检验	FE 模型和 POOL 模型比较选择	$F(6, 58)=7.053, p=0.000$	FE 模型
Hausman 检验	FE 模型和 RE 模型比较选择	$\chi^2(5)=44.719, p=0.000$	FE 模型

4. 实证结果分析

通过以上分析, 采用固定效应模型的逐步回归法分析制造业与生产性服务业耦合协调度的影响因素, 得到的面板模型计量分析结果如表 7 所示。其中变量 $\ln EP$ (外商直接投资) 不显著, 应剔除, 其余变量均通过了 10% 的显著性水平, 且均采用了固定效应模型。

通过分析结果可知, 资本投入 (CI) 的回归系数为 0.167, 且通过了 5% 的显著性水平检验, 表明资本投入每提高 1 个百分点, 制造业与生产性服务业的耦合协调度能提升 0.167 个百分点, 同时也满足了假设 1: 制造业与生产性服务业的耦合协调度与生产性服务业行业的资本要素投入呈正相关关系, 并且随着生产性服务业行业资本投入的增加而增加。固定资产投资的增加有利于扩大生产性服务子行业的规模, 其产生的规模效应与外溢效应辐射到制造业中, 有利于促进制造业的发展, 提高制造业与生产性服务业之间的融合度。

环境污染 (SW) 的回归系数为 -1.460, 且通过了 1% 的显著性水平检验, 表明行业固体废弃物人均产生量每提高 1 个百分点, 制造业与生产性服务业的耦合协调度就下降 1.460 个百分点, 即制造业与生产性服务业的耦合协调度与环境污染程度呈负相关关系, 满足假设 4: 制造业与生产性服务业的耦合协调度受到环境的约束, 生产性行业对环境污染越严重越不利于制造业与生产性服务业的协同融合。生产性行业对环境的污染程度加剧, 基于制造业的“外包作用”^[8], 制造业生产的各个环节对环境的污染程度也在加深。制造业结构要优化升级, 在绿色环保这一方面对制造业提出了更高的要求, 从而对驱动制造业发展的生产性服务业提出了高要求。矛盾是现有的生产性服务行业在生产流通环节中对环境的污染程度未能显著性降低, 从而达不到制造业优化升级的要求, 影响了制造业与生产性服务业的协同发展, 由此制造业与生产性服务业的耦合协调度与环境污染程度呈负相关关系。

环境治理 (GW) 的回归系数为 1.266, 且通过了 1% 的显著性水平检验, 表明行业人均废气治理设施拥有量每提高 1 个百分点, 制造业与生产性服务业的耦合协调度就上升 1.266 个百分点, 同时满足了假设 5: 环境治理对制造业与生产性服务业的耦合协调度有着正向的影响, 随着环境治理力度的增加, 制造业与生产性服务业的协同程度也会加深。生产性服务业行业环境治理力度的加强, 符合制造业转型升级的要求, 能够更好促进制造业发展转向绿色环保方向, 有利于实现制造业与生产性服务业的“双轮驱动”。从回归系数上看, 环境污染与环境治理这两个解释变量系数的绝对值均大于 1, 说明制造业与生产性服务业要实现“双轮驱动”, 协同发展, 环境这一要素起着重要作用。

人力投入 (MI) 的回归系数为 0.566, 且通过了 1% 的显著性水平检验, 表明行业就业人数每提高 1 个百分点, 制造业与生产性服务业的耦合协调度就上升 0.566 个百分点, 同时满足假设 2: 制造业与生产性服务业的耦合协调度与生产服务行业的人力规模呈正比, 生产性服务行业人力规模的扩大加深了专业化的分工, 有利于促进制造业与生产性服务业的耦合协同。扩大的人力规模可以促进制造业的分工深化, 提高生产的专业化程度, 从而加速制造业与生产性服务业的协同。

表7 面板模型计量分析结果

解释变量	被解释变量				
	行业间耦合协调度(<i>Cocoup</i>)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>lnCI</i>	0.147***	0.203***	0.350***	0.184***	0.167**
	(2.870)	(4.890)	(6.840)	(2.760)	(2.300)
<i>lnSW</i>		-0.752***	-1.286***	-1.449***	-1.460***
		(-6.170)	(-7.640)	(-8.980)	(-8.950)
<i>lnGW</i>			0.802***	1.273***	1.266***
			(4.150)	(5.720)	(5.650)
<i>lnMI</i>				0.578***	0.566***
				(3.500)	(3.390)
<i>lnEP</i>					0.026
					(0.630)
Constant	-0.796*	3.460***	0.240	-3.881**	-3.888**
	(-1.690)	(4.410)	(0.230)	(-2.560)	(-2.550)
固定效应	Y	Y	Y	Y	Y
Number of CODE	7	7	7	7	7
R ²	0.117	0.456	0.577	0.650	0.653

注:括号中数据表示回归t值,***、**、*表示该变量回归系数在1%、5%、10%显著性水平上通过检验

六、结论与建议

本文基于制造业与生产性服务业协调发展的机制与内在逻辑,构建制造业—生产性服务业耦合协调度评价指标体系,并利用熵值法对各指标的权重进行测算,同时在测算结果的基础上运用耦合协调度模型定量测度全国近10年制造业与生产性服务业耦合协调度水平,结果表明:以2017年为分界线,2017年后生产性服务业的发展优于制造业。但对制造业的驱动作用没有很好地体现出来,导致制造业与生产性服务业协同融合程度低于前期水平,没有很好地实现“双轮驱动”,在制造业转型升级的过程中依然存在制约生产性服务业与制造业协同发展的因素。随后,本文继续探讨影响制造业与生产性服务业耦合协调度的因素,采用固定效应的面板数据模型对所确定的解释变量进行逐步回归分析,得出结论:资本投资、人力投入、环境治理能够提高制造业与生产性服务业的耦合协调度。基于此,本文提出如下建议。

首先,优化固定资产投资,提高效益。制造业与生产性服务业各个子行业应从自身特点出发,做好固定资产投资可行性研究,根据实际情况释放固定投资需求。为满足行业投资需求,我国应优化经济结构,注重第二、第三产业的发展,扩大固定资产投资的空间。协调区域结构,提升中西部不发达地区的投资规模,整体提升投资效率。拓宽融资渠道,降低中小型企业上市门槛,帮助其降低信贷风险预期,降低融资难度,激发投资活力。优化营商环境,缩小地区间营商环境差异,降低企业跨地区流动成本。同时,以政府为媒介,在省内在省际同行业、同性企业之间建立以效益为中心的合作机制,满足企业之间固定资产投资的供给与需求;政府加强与社会资本的合作,通过ppp模式等吸引民营资本的加入,加强基础建设的投资。

其次,加强要素流动,促进行业专业化分工。人力资本的提升对于提高制造业与生产性服务业的协调融合程度具有重要的作用。加大对人力资本的持续培育,借鉴国外职业教育体制与工业实验室人才培养机制,加强校企合作,注重基础研究,鼓励学科交叉,培养人才自主创新能力,构建功能强大的专业性培训市场,为企业培育专业化、高质量的人才。强化对技术交换、知识外溢的认识,健全人力资本的流动机制,鼓励制造业与生产性服务人才的空间集聚。优化人力资本激励机制,根据企业自身发展需求,完善人才聘用流程;根据行业特点,制定完善薪酬制度;以绩效和能力为导向,科学制定人才评价标准,提升企业对高技术人才的吸引力,发挥人力资本的最大效用。

最后,重视环境要素,谋求绿色发展。随着绿色制造成为可持续发展的必然趋势,资源、环境的约束倒逼制造业绿色转型。制造业需要优化结构,根据资源要素禀赋与产业基础,改进生产函数,向中高端制造突破。高耗能行业调整能源结构、兼并效益差、污染高的企业,淘汰落后产能,加快新旧动能转换,同时联合第三方平台引入环境管理机制,构建能源供应消费体系,监管能源利用状况,提升能源消纳能力。制造业科技企业加强与高校科研机构合作力度,产学研融合,提升创新能力,让数字化、智能化更好地与绿色技术融合,构建绿色技术创新体系。发挥生产性服务业自身优势,强化其对制造业的支撑作用,加快产业转型以及相应的服务配套设施和能力建设,使其与制造业同步发展,让制造业与生产性服务业最终走上绿色融合发展的道路。

参考文献:

- [1] 顾乃华,毕斗斗,任旺兵. 生产性服务业与制造业互动发展:文献综述[J]. 经济学家,2006(6):35-41.
- [2] 唐晓华,张欣钮,李阳. 中国制造业与生产性服务业动态协调发展实证研究[J]. 经济研究,2018(3):79-93.
- [3] 刘伟,卞淑贤,韩梅. 安徽省制造业与生产性服务业融合发展影响因素分析——基于全球价值链的视角[J]. 安徽农业大学学报(社会科学版),2022(2):55-60.
- [4] 张志醒,刘东升. 生产服务化与制造业转型升级[J]. 现代经济探讨,2018(1):59-68.
- [5] 杜宇玮. 中国生产性服务业对制造业升级的促进作用研究——基于效率视角的评价[J]. 当代经济管理,2017,39(5):65-72.
- [6] Akhter H. Book Review: Service-Led Growth: The Role of the Service Sector in World Development[J]. Journal of Marketing, 1987, 51(2): 135-137.
- [7] Francois J F. Trade in Producer Services and the Realization of Increasing Returns due to Specialization[D]. Washington:University of Maryland, College Park, 1988.
- [8] 赵玉林,徐娟娟. 武汉生产性服务业发展与制造业升级[J]. 华中农业大学学报(社会科学版),2008(5):75-79.
- [9] 宣烨,余泳泽. 生产性服务业层级分工对制造业效率提升的影响——基于长三角地区38城市的经验分析[J]. 产业经济研究,2014(3):1-10.
- [10] Markusen J R. Trade in Producer Services and in Other Specialized Intermediate Input[J]. American Economic Review, 1989(1):85-95.
- [11] 黄莉芳,黄良文,郭玮. 生产性服务业提升制造业效率的传导机制检验——基于成本和规模中介效应的实证分析[J]. 财贸研究,2012,23(3):22-30.
- [12] 刘奕辰,来维新,万述林. 制造业服务化是否匹配制造业生产效率——基于联立方程的多重中介效应实证[J]. 山西财经大学学报,2020(1):56-71.
- [13] 白清. 生产性服务业促进制造业升级的机制分析——基于全球价值链视角[J]. 财经问题研究,2015(4):17-23.
- [14] 张虎,韩爱华. 制造业与生产性服务业耦合能否促进空间协调——基于285个城市数据的检验[J]. 统计研究,2019(1):39-50.
- [15] 李宁,韩同银. 京津冀生产性服务业与制造业协同发展实证研究[J]. 城市发展研究,2018,25(9):16-22.

基金项目:国家社会科学基金一般项目“人力资本驱动我国产业迈向价值链中高端的作用机理和路径研究”(项目编号:2020BJY004);山东省社科基金重点项目“人力资本驱动山东制造业迈向价值链中高端的作用机理和路径研究”(项目编号:20BJJJ02);山东省委党校2022年度重大项目攻关创新科研支撑项目“山东提升产业链供应链稳定性研究——基于制造业服务化视角”(项目编号:2022CX062)。

作者简介:孔宪香(1971-),女,博士,中共山东省委党校经济学部教授,硕士生导师,山东省社科理论重点研究基地“高质量发展研究中心”首席专家,研究方向为产业经济、人力资本理论;张钰军(1997-),男,中共山东省委党校经济学部硕士生,研究方向为可持续发展与产业经济。

(收稿日期:2022-06-26 责任编辑:殷俊)