

doi: 10.15936/j.cnki.1008-3758.2018.03.005

我国高技术产品出口的后向链接溢出效应研究

孙莹¹, 张晓雨¹, 陈欣怡²

(1. 北京科技大学 东凌经济管理学院, 北京 100083; 2. 北京航空航天大学 经济管理学院, 北京 100191)

摘 要: 根据我国 2002—2015 年高技术产品出口的面板数据及 2007 年、2012 年投入产出表建立了动态分析模型, 根据系统 GMM 估计, 对我国高技术产品出口的后向链接溢出效应进行了实证检验。研究表明, 中国高技术产品出口对于上游整体制造业的非出口部门产生了积极的后向链接溢出效应, 同时制造行业内出口贸易也带来了有效的水平链接溢出效应。进一步研究发现, 电子及通信设备、计算机及办公设备、仪器仪表这三类高技术产品产生了较为明显的后向链接溢出, 而医药及航空航天类产品则并不显著。针对研究结果, 提出了鼓励出口并通过产业集群等方式促使高技术产品出口企业与其上游产业链建立良好联系, 同时采取差异化的发展策略从而使溢出效应得以更好发挥的对策建议。

关 键 词: 高技术产品; 出口贸易; 后向链接溢出; 水平链接溢出

中图分类号: F 746.12

文献标志码: A

文章编号: 1008-3758(2018)03-0247-08

Backward Linkage Spillovers from High-tech Product Exports

SUN Ying¹, ZHANG Xiao-yu¹, CHEN Xin-yi²

(1. Donlinks School of Economics and Management, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China; 2. School of Economics and Management, Beijing University of Aeronautics and Astronautics, Beijing 100191, China)

Abstract: Based on the panel data of China's high-tech products and their exports from 2002 to 2015 and the input-output table in 2007 and 2012, a dynamic model was set up and the backward linkage spillovers of China's exports were investigated by using GMM. The results showed that there exist positive backward linkage spillovers in the export of high-tech products, and the horizontal linkage spillovers are obvious as well. Further study found that some specific high-tech industries including electronic and communication equipment, computer and office equipment, as well as instruments and meters generate obvious backward linkage spillovers while such industries as medication and aeronautics do not. Accordingly, the corresponding policy recommendations were given including encouraging the exports and through industrial clusters building a better relationship between high-tech products' exporters and their up stream industries, and implementing differentiated strategies to make full use of linkage spillovers.

Key words: high-tech product; export trade; backward linkage spillover; horizontal linkage spillover

自 2001 年中国加入 WTO 以来, 我国高技术产业持续高速发展, 2002—2015 年来我国高技术

产业增加值的年均增长速度飞快, 高技术产值占工业总产值的比例也一直维持在较高水平。随着

收稿日期: 2017-12-05

基金项目: 国家社会科学基金重大资助项目(10ZD&029)。

作者简介: 孙莹(1969-), 女, 辽宁铁岭人, 北京科技大学教授, 经济学博士, 主要从事国际贸易、企业国际化经营、物流研究。

我国高技术产业的发展和参与国际分工的不断深入,高技术产品的出口贸易额也得以迅速提升,2002—2015 年我国高技术产品出口交货值在高技术总产值中平均占比接近半数水平,具体地表现为出口产品结构改善、技术含量逐年增长,从而逐渐成为我国出口贸易的重要推动力。

在上述背景下,高技术产品的进出口贸易逐渐成为技术扩散及拉动经济增长的重要途径。想要具体研究出口贸易对整体产业及产业链所造成的外部性,则要涉及到“溢出效应”这一概念。溢出效应这一定义的提出最早是建立在 FDI 的基础上,实际上,出口贸易的溢出效应与 FDI 类似,分为水平链接溢出和垂直链接溢出^[1]。其中,水平链接溢出效应主要体现在出口与非出口部门间,通过示范效应、竞争效应及劳动力转移带来的技术流动等方式实现;垂直溢出效应又分为前向链接效应和后向链接效应,主要体现在不同产业或行业之间通过生产经营活动而产生的链条关系中。对于出口贸易而言,其主要产生的是后向链接溢出,后向链接溢出效应是通过出口贸易企业向上游非出口贸易部门供应商购买产品或服务而产生的对上游行业或部门的溢出。

在此基础上,本文将利用 2002—2015 年高技术产业及制造业的行业动态面板数据,对高技术产品出口贸易对整个制造业产生的后向链接效应进行基于 GMM 检验的动态效应研究,实证检验高技术产品出口对制造业产生的后向链接溢出效应,为了保证模型的完整性和准确性,同时纳入制造业行业内部的水平链接溢出效应这一指标进行考察;其次,为了确定后向链接溢出效应具体来自高技术产业中的哪几类,本文分别对高技术产业中的医药制造业、航空航天及制造设备业、电子及通信设备制造、计算机及办公设备制造业和医疗仪器设备及仪器仪表制造业五大类行业进行了进一步检验,最终针对研究结果提出针对性的政策建议。

一、文献综述

国内外对于溢出效应的研究,初期多数是基于进口贸易和 FDI 进行。近年来,众多学者发现出口贸易所产生的溢出效应同样不容小觑。正如 Clerides、Girma 等学者的研究结果显示,在国际贸易行为中,出口贸易企业因其更倾向于研发投入而拥有较高的技术水平,尤其是高技术产品出

口部门企业平均来说要比非出口贸易部门企业具有更高的生产效率^[2-3]。因此与 FDI 企业的性质类似,出口贸易企业也会产生相应的水平和垂直链接溢出效应,其中垂直链接溢出效应主要通过出口企业向上游产业的非出口部门企业购买中间的产品和服务产生。

Feder(1982)在两部门模型的基础上研究发现了出口贸易行为具有间接的技术溢出效应,并以实证分析得出出口对于经济增长的影响主要通过外部经济效应和要素生产率差异效应两种方式产生^[4]。此后对于出口溢出的研究大多是在此模型的基础上通过对部门分类的不同进行改进而进行的,如 Levin & Raut 进一步引入人力资本这一影响因素,通过对 30 个半工业化发展中国家和地区 1965—1984 年的面板数据进行实证分析,得出了出口贸易的技术溢出效应主要集中在工业制成品出口部门的结论^[5]。许和连等通过构建工业制成品出口部门、初级产品出口部门及非出口部门的三部门模型,得到与 Levin 等相似的结论^[6]。余辅功、欧阳建国将工业划分成高技术 and 传统工业两部门,发现高技术产业相比传统工业来说对于工业发展的带动更为明显^[7]。而刘凤芹、刘蕊则是通过三部门模型,以省际面板数据检验了高技术产品对中国工业的外溢效应,研究结果表明中国高技术产品出口对工业非出口部门存在外溢弱效应,但是基于地区存在差异^[8]。

以上学者的研究是从宏观的不同部门角度对溢出效应产生进行测量,而对于各行业中出口贸易企业是如何产生溢出从而带动行业发展的则要采用另一种方法进行研究,即对其具体的水平链接溢出和后向链接溢出效应进行测量和检验。对此杨红丽、陈钊通过基于上游供应商对水平溢出机制的研究中发现,技术在行业内的水平溢出也可以借助行业间的联系效应而间接产生,即上游供应商之间相互影响和传递^[9]。李群峰通过对 FDI 的研究也得出技术溢出带来的技术水平提高与我国工业部门自身前期技术水平积累密切相关,行业间的垂直溢出效应远远大于行业内水平溢出效应^[10]。李平、田朔从技术创新视角实证检验了出口贸易的技术溢出影响并得出近乎相反的结果,即技术创新主要受出口贸易的水平溢出效应影响,而后向溢出的作用较不显著^[11]。

通过对国内外相关文献进行归类总结发现,对于出口贸易溢出的研究多数还是采用部门分类

的模型进行分析,而即使是在深入至具体的水平和后向链接溢出效应的研究中,主要还是建立在制造业的面板数据上运用传统的计量方法进行估计分析。然而传统的计量方式可能会造成参数估计有偏和非一致性的存在,从而使得根据参数推断的经济学含义出现解释方向和解释力度不完善等问题。这种有偏性和非一致性产生的原因主要是在动态面板数据模型中,由于采用因变量滞后项作为其中一个解释变量,有可能导致解释变量与随机扰动项相关,且面板模型中存在横截面个体间由于受到不可观测的共同因子的影响而存在未知的相关性,即“横截面相依性”。

实际上,以上问题可以从 Arellano & Bond^[12], Blundell & Bond^[13] 提出的 GMM 估计方法中得到良好解决,并且目前国内尚没有利用系统 GMM 法针对中国的高技术产品出口的动态面板数据实证研究其产生的后向链接溢出效应,因此,本文在以上文献研究成果的基础上,以 2002—2015 年的高技术行业和制造业面板数据及 2007 年、2012 年中国投入产出表为基础,利用系统 GMM 法对我国高技术产品出口的后向链接溢出效应进行实证研究。

二、模型构建与数据说明

1. 模型的构建

20 世纪 20 年代末期,美国数学家柯布(C. Cobb)和经济学家道格拉斯(P. Dauglas)提出了利用生产函数来分析经济活动各种因素之间的相互影响,公式描述了技术、资本、劳动与产出之间的定量关系。本文借用此模型来对高技术产品出口的后向链接溢出效应进行估计,公式如下:

$$Y_{it} = a_{it} \cdot K_{it}^{\alpha} \cdot L_{it}^{\beta} \quad (1)$$

在式(1)中, i 表示高技术产业上游的制造业行业中的某一具体行业; t 表示年份; Y_{it} 表示第*i*行业在*t*年的总产出; a_{it} 表示第*i*行业在第*t*年的技术水平; K_{it} 、 L_{it} 分别表示第*i*行业在*t*年的资本投入和劳动力投入水平; α 和 β 代表资本与劳动的产出弹性。

在此模型的前提下,我们假设高技术产品后向链接溢出是通过改变各类要素的使用效率,即影响上游产业的技术水平 A 从而对总产出产生影响,并且第*i*行业除了受下游高技术产品出口的垂直链接溢出外还受水平链接溢出的影响,且

二者与技术水平间存在指数关系(邹武鹰等, 2007)^[14],那么第*i*行业第*t*年的技术水平可以由以下公式表示:

$$a_{it} = a_0 e^{\varphi \text{Hor}_{it} + \gamma \text{BL}_{it}} \quad (2)$$

在式(2)中, a_0 代表的是可以对技术水平产生影响除了出口的后向链接溢出效应及水平链接溢出效应之外的其他因素部分, Hor_{it} 表示的是*i*行业内出口部门对非出口部门的水平链接溢出, BL_{it} 表示的是高技术产品出口过程中产业链条下游对上游的供应商采购相应的产品或服务的过程中对上游行业产生的后向链接溢出。

因此将式(1)和式(2)合并后同时取对数值可以得到以下模型:

$$\ln Y_{it} = \ln a_0 + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it} + \varphi \text{Hor}_{it} + \gamma \text{BL}_{it} + \nu_i + \nu_t + \epsilon_{it} \quad (3)$$

在式(3)中, ν_i 和 ν_t 分别表示行业控制变量和时间控制变量,高技术产品出口贸易企业的水平链接溢出及出口贸易的后向链接溢出效应影响作用通过模型中的 μ 、 φ 两个系数值作为对象来进行考察。实证研究中所涉及到的计算、估计等均利用统计软件 Eviews 8.0 来完成。

2. 变量选取与数据说明

(1) 变量的选取

① Y_{it} 为行业产出,以按行业分组的规模以上工业企业各年的工业增加值(亿元)表示,并以 2002 年为基期,根据 GDP 指数进行调整以消除价格因素的影响。

② K_{it} 为行业资本投入,以按行业分组的规模以上工业企业各年的固定资产净值年平均余额(亿元)表示,并以 2002 年为基期,根据固定资产投资价格指数调整以消除价格因素的影响。

③ L_{it} 为行业劳动力投入,以按行业分组的规模以上工业企业从业人员年平均数(人)表示。

④ Hor_{it} 为出口贸易的水平链接溢出指标,关于其与后向链接溢出指标的构建,本文统一参考了 Javorcik(2004)等对 FDI 水平链接溢出效应与后向链接溢出效应指标的构建方法。其中水平链接溢出指标以*t*年来第*i*行业的出口交货值占总产出的比例表示,具体表达式为:

$$\text{Hor}_{it} = \frac{\text{Exp}_{it}}{\text{Total_output}} \quad (4)$$

⑤ BL_{it} 为出口贸易的后向链接溢出指标,表示*i*行业向下游所有*k*行业提供的产品最终应用于出口的部门的总和,具体表达式为:

$$BL_{it} = \sum_k a_{ik} \cdot Hor_{kt} \tag{5}$$

其中, a_{ik} 为后向链接系数, 表示上游的第 i 行业对 k 行业投入在 i 行业总投入中所占的比重, 通过对投入产出表中数据进行合并计算得出。

(2) 数据处理

为了保持实证研究过程中的各指标数据的一致性和完整性, 本文对数据进行以下的选择和处理。

① 原始样本数据的提取。本文选取的样本为中国 2002—2015 年高技术产业及制造业的行业面板数据, 数据来源于《中国高技术统计年鉴》《中国工业经济统计年鉴》及国家统计局的官方网

站。关于高技术产业的具体分类, 本文采用了统计局下发的《高技术产业(制造业)分类(2013)》的分类标准, 即包括医药制造业、航空航天器及设备制造业、电子及通信设备制造业、计算机及办公设备制造业、医疗设备及仪器仪表制造业和信息化化学品制造业六大类。其中信息化化学品制造业在国际惯例分类中几乎不存在, 因此被剔除出我们的考虑范围, 本文重点研究余下五类高技术产业传统分类。同时, 为了与投入产出表的统计口径相一致, 本文将五大类高技术产业的各细分行业进行重新归类整理成 10 个细分行业, 处理后的分类结果及相应的出口交货值见表 1、表 2。

表 1 高技术产业细分行业与投入产出表部门分类

高技术产业	高技术产业细分行业	投入产出表部门分类(划分后)
医药制造业	化学品制造	医药制造业
	中成药制造	
	生物、生化制品制造	
航空、航天器及设备制造业	飞机制造及维修	其他交通输设备制造业
	航天器制造	
电子及通信设备制造业	通信设备制造	通信设备制造业
	雷达及配套设备制造	雷达及广播设备制造业
	广播电视设备制造	
	电子器件制造	电子元器件制造业
	电子元件制造	
	家用视听设备制造	家用视听设备制造业
计算机及办公设备制造业	其他电子设备制造	其他电子设备制造业
	电子计算机整机制造	电子计算机制造业
	电子计算机外部设备制造	
医疗设备及仪器仪表制造业	办公设备制造	文化、办公用机械制造业
	医疗设备及器械制造	仪器仪表制造业
	仪器仪表制造	

表 2 2002—2015 年高技术产业重新分类后的各行业出口交货值

年份	医 药	其他交通	通 信	雷 达 及	电 子	电 子	家用视	其他电	仪 器	文 化、办
	制造业	运输设备 制 造 业	设 备 制 造 业	广播设备 制 造 业	计算机 制造业	元器件 制造业	听设备 制造业	子设备 制造业	仪 表 制造业	公用机械 制 造 业
2002	204.0	45.6	820.5	28.4	2 164.9	1 433.9	918.2	85.9	163.3	155.4
2003	300.2	54.5	1 018.3	38.6	3 859.0	2 019.3	1 219.6	106.0	204.4	278.3
2004	343.4	42.4	1 891.0	96.3	6 492.3	3 683.7	1 502.5	86.5	339.4	353.5
2005	439.3	77.8	3 084.6	80.9	6 754.2	4 368.2	1 707.6	168.6	514.4	440.3
2006	538.7	121.1	4 034.7	122.7	9 475.8	5 796.7	1 916.1	260.6	688.2	521.9
2007	639.4	154.6	4 629.3	151.8	11 297.0	4 491.1	2 082.9	348.7	806.8	561.8
2008	746.7	205.7	4 919.5	181.5	12 419.1	9 312.8	1 908.5	438.1	814.8	557.3
2009	747.2	208.2	4 879.6	162.5	11 682.0	8 488.2	1 885.7	524.4	859.3	461.0
2010	948.6	202.5	4 879.6	251.9	14 661.8	11 674.4	2 227.1	555.5	1 084.0	516.2
2011	1 030.5	274.9	5 651.5	264.6	15 229.3	13 144.0	2 600.6	579.1	1 175.1	650.6
2012	1 164.9	358.7	7 055.0	390.4	15 743.8	14 973.7	2 885.4	964.5	1 202.1	740.7
2013	1 184.2	370.1	8 102.9	666.3	16 390.8	14 720.8	3 295.2	1 252.7	1 351.8	762.8
2014	1 312.3	405.4	9 503.2	606.0	18 966.1	15 900.6	3 348.4	1 460.8	929.7	798.0
2015	1 342.0	433.5	13 809.8	593.2	10 739.9	15 381.2	3 410.2	1 358.7	971.0	648.2

资料来源：2003—2016 年《中国高技术统计年鉴》

② 解释变量中数据缺失值的处理。由于国家统计口径的变更,2013—2014 年高技术产业细分行业的总产值数据不可得,因此利用主营业务收入与产成品价值的加和对其进行替代。

③数据一致性处理。关于后向链接系数的计算,2002—2009 年取自我国 2007 年投入产出表,通过对 122×122 部门的基本流量表进行筛选合并后进一步计算得出 10×29 的后向链接系数矩阵,2010—2015 年取自我国 2012 年投入产出表,

通过对 139×139 部门的基本流量表进行筛选合并后进一步计算得出 10×29 的后向链接系数矩阵。

经上述数据选取和处理后,本文以下实证分析所采用的数据涵盖了 2002—2015 年中国高技术产业 10 个细分行业及制造业 29 个细分行业^①的出口贸易指标、投入产出比例、资本及劳动因素等多项指标构成的面板数据模型,样本容量共计 377 个,样本描述性统计量见表 3。

表 3 样本的描述性统计量

变量	变 量 含 义	均值	标准差	最小值	最大值
lnY _{it}	行业产出对数	9.274 484	1.292 128	6.261 892	13.812 980
lnK _{it}	行业资本投入对数	7.706 142	1.077 525	4.992 336	10.231 030
lnL _{it}	行业劳动力投入对数	5.197 052	0.851 638	2.923 699	6.920 772
Hor _{it}	水平链接溢出指标	0.175 358	0.165 023	0.003 896	0.669 497
BL _{it}	后向链接溢出指标	0.024 241	0.057 268	0.000 108	0.362 905
BL1 _{it}	后向链接溢出指标 ——医药制造业	0.062 389	1.240 692	0	0.018 851
BL2 _{it}	后向链接溢出指标 ——航空航天器制造业	0.000 667	0.001 029	0	0.004 568
BL3 _{it}	后向链接溢出指标 ——电子及通信设备制造业	0.057 589	0.122 167	0	0.755 000
BL4 _{it}	后向链接溢出指标 ——电子计算机及办公设备制造业	0.015 149	0.047 398	0	0.306 000
BL5 _{it}	后向链接溢出指标 ——仪器仪表制造业	0.001 366	0.004 035	0	0.029 510

三、实证结果分析

由于我们在溢出效应模型中引入了被解释变量的滞后项作为解释变量之一,此举将造成解释变量与随机干扰项的相关性,导致解释变量的内生性问题。这种状况下如果沿用传统的估计方法,将会导致估计结果的非一致性。为了克服动态面板模型所带来的内生性问题,Arellano & Bond 于 1991 年首次提出采用一阶差分广义矩估计方法(first-differenced GMM)来对模型进行估计。该方法的优点在于可以通过差分来控制时间和个体效应,同时将被解释变量的滞后项作为工具变量来克服内生性问题。然而一阶差分广义矩估计方法存在一定的缺陷,由于弱工具变量的存

在,其结果可能是有偏的,因此本文选择 Blundell & Bond 于 1998 年改进的系统广义矩估计(system GMM)方法对模型进行估计。

本文将行业总产出 Y_{it} 的滞后一阶值 Y_{it-1} 作为解释变量,运用系统广义矩方法对模型进行估计。

1. 模型检验

首先,为了避免出现虚假的问题,确保对参数估计结果是有意义的,必须对各面板序列的残差进行单位根检验。在这里本文运用 LLC 检验和 IPS 检验两种不同的方法进行平稳性检验,前者假定所有横截面单位时间序列是同质的,而后者假定为异质,如何设置可以保证检验结果的准确性,见表 4。

① 制造业 29 个细分行业包括农副食品加工业,食品制造业,饮料制造业,烟草制品业,纺织业,纺织服装、鞋、帽制造业,皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业,木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业,家具制造业,造纸及纸制品业,印刷业和记录媒介的复制业,文教体育用品制造业,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,化学纤维制造业,橡胶制品业,塑料制品业,非金属矿物制品业,黑色金属冶炼及压延加工业,有色金属冶炼及压延加工业,金属制品业,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,工艺品及其他制造业。

表 4 动态面板数据模型的平稳性检验结果

方法	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
LLC	0.00(−5.74)	0.00(−6.02)	0.00(−6.33)	0.00(−8.89)	0.00(−6.45)	0.00(−6.18)
IPS	0.00(−6.13)	0.00(−6.18)	0.00(−6.51)	0.00(−7.24)	0.00(−6.61)	0.00(−6.52)

注：变量系数后括号内的数值是该系数的 t 值，下同

表 4 的结果表明,在这两种单位根检验方法下,模型残差均在 1% 的显著性水平上平稳,这说明 GMM 的估计结果是有效的。

2. 估计结果

为了保证系统 GMM 估计的一致性,我们还需对工具变量的可靠性及误差项的自相关问题进行检验。Sargan 检验可以用来检验模型工具变量的选取是否造成过度识别问题,其原假设是模型没有出现过度识别问题,备择假设则是模型存在过度识别问题。Arellano-Bond 二阶序列相关性检验用来确认模型是否存在二阶自相关。

(1) 基于整体高技术产品的动态面板模型

对整体高技术产品的动态面板模型检验结果见表 5。表 5 中的结果表明 Sargen 统计量接受原假设,模型不存在过度识别问题,工具变量的设置有效,且从 AR(2)数值来看,残差在 5% 的显著性水平上不存在二阶自相关,模型设定是合理的。

表 5 动态面板模型检验结果

变量	模型 1
$\ln Y_{it}$	0.150*** (−19.847)
$\ln K_{it}$	0.316*** (4.004)
$\ln L_{it}$	0.183*** (−2.413)
Hor_{it}	1.296*** (3.783)
BL_{it}	1.520*** (−2.003)
Sargan P -Value	0.303
AR(2) P -Value	0.068

注：①*、**、*** 分别表示变量在 10%、5%、1% 的显著性水平上显著；②Sargan 检验原假设为“模型内不存在过度识别问题”，Arellano-Bond 检验的原假设为“误差项不存在自相关”，这次检验结果都接受了原假设，下同

从检验的结果我们可以看出以下信息：

首先,劳动力投入和资本投入的影响是毋庸置疑的,因此从表 5 中最有效的显著性水平也可以得到良好的体现,而且,资本相较于劳动力有更大的边际产出。

接着可以观察模型中的高技术产品出口的后向链接溢出变量(BL_{it})的回归系数为正,且在 1% 的显著水平上显著,由此可以证实高技术产品的出口后向链接溢出效应的存在,表明了我国高技术产品的出口积极推动了上游企业的技术进步。

这种良性的促进作用主要是由于出口贸易企业,尤其是高技术产业的出口贸易部门企业,其往往倾向于进行更多的研发活动从而拥有更高的技术水平,因此平均来说会比非出口贸易部门企业具有更高的生产率。在这种情况下,从事出口贸易的部门在向产业链上游企业购买原料或是服务的过程中,会对其质量、规格等等提出符合自身标准的要求,进而变相敦促了非出口贸易部门采取各种方式提升自身技术水平。

与此同时,水平链接溢出变量(Hor_{it})系数也为正,且通过了显著水平为 1% 的显著性检验,这说明制造业行业内部出口部门对于非出口部门存在着积极的水平溢出效应。由于本文选取出口交货值占总产出的比例为水平链接指标,它可以从示范效应和行业竞争溢出效应来反映水平链接溢出,因此本文的结果证实了出口贸易通过示范以及竞争效应的途径在行业内产生了积极的溢出效应。这是因为行业中的出口贸易企业得益于更多的技术研发投入获得了高生产率,进而成为行业中的佼佼者,发挥示范效应辐射产业内部;由于行业内竞争关系的存在,行业中非出口部门就会有意识地提升自身技术水平,以免在竞争中被挤出市场。

(2) 基于不同行业高技术产品的动态面板模型

为了进一步研究高技术产品出口后向链接效应具体来自哪几类行业,我们以不同的高技术产业细分的五大类行业为对象进行建模,进而得到了各个行业的后向链接系数,见表 6。

与之前的总体研究类似,模型(2)到模型(6)中的水平链接溢出变量的系数都为正且通过了显著性检验,但是后向链接系数在不同的高技术大类出现了不同的回归结果。其中,电子及通信设备制造业、计算机及办公设备制造业和医疗设备及仪器仪表制造业的后向链接系数都为正,且在 1% 的水平上通过了显著性检验,这说明高技术产品出口过程中产生的后向链接溢出效应很大程度上是因为这三产品的出口对上游企业产生了积极

的出口溢出,此现象的原因主要是我国在这三类具体产业的发展上已经进入了自主创新的研发阶段,对国外的技术依赖较小,基本可以在国内完成整个产业链条的运行。但是值得注意的是,医药制造业和航空、航天器及设备制造业的后向链接系数为负值,前者通过了显著性水平检验,而后者没有。这种已经存在或者可能存在的自下而上的负外部性,可以用产业上下游之间的技术差距过

大来解释。因为医药和航空航天企业掌握大量的专业技术,对原材料的质量与标准要求相对而言也会更高,因此如果供应商无法满足高技术企业对中间投入品的质量要求,后者只能选择其他的方法获取原材料,比如从国外进口等等。这种情况下,高技术企业更多地依赖进口使得国内的供应商无法拿到订单,上下产业之间就无法产生积极的链接溢出效应。

表 6 基于不同高技术行业的动态面板模型检验结果

变量	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
$\ln Y_{it}$	0.145*** (-17.001)	0.149*** (-18.475)	0.152*** (23.198)	-0.150*** (-20.037)	0.150*** (-18.437)
$\ln K_{it}$	0.226*** (4.756)	0.200*** (5.664)	0.467*** (4.839)	0.351*** (4.287)	0.208*** (4.504)
$\ln L_{it}$	0.108*** (-2.311)	0.094 (-1.588)	0.300*** (-3.298)	0.210*** (-2.732)	0.096*** (-2.229)
Hor_{it}	0.748*** (2.674)	0.730*** (2.268)	2.044*** (5.116)	1.476*** (4.124)	0.707*** (2.830)
BL1_{it}	-0.069*** (2.740)				
BL2_{it}		-68.287 (1.125)			
BL3_{it}			1.839*** (-2.983)		
BL4_{it}				2.578*** (-2.582)	
BL5_{it}					4.281*** (-0.363)
Sargan P-Value	0.287	0.291	0.319	0.308	0.286
AR(2) P-Value	0.221	0.769	0.109	0.827	0.906

四、结论及政策建议

本文从高技术产业和制造业两个产业视角出发,利用我国 2002—2015 年高技术产品出口行业数据和制造业各行业的动态面板数据,以及 2007 年和 2012 年投入产出表,对高技术产品出口对制造业产生的后向链接溢出效应进行了实证分析,为了保证模型的完整性和准确性,同时纳入制造业行业内部的水平链接溢出效应这一指标进行考察,并采取系统 GMM 估计(system GMM)方法解决了潜在的解释变量与随机干扰项的相关性和解释变量的内生性问题。研究结果表明:首先,高技术产品出口过程中对于上游产业产生了显著的后向链接溢出效应,这种效应一般是通过高技术产品出口企业对上游产业的非出口部门企业购买

中间产品或服务产生的。后向链接溢出效应产生可能是因为出口部门相较于非出口部门平均具有较高的生产效率,对于上游产业非出口部门企业所提供的产品或服务的质量和技术水平具有更高的要求,以此为上游产业技术水平的改善带来提升动力。其次,在对后向链接效应具体来源进行研究后我们发现,电子及通信设备制造业、计算机及办公设备制造业和仪器仪表制造业存在显著的后向链接溢出效应,但是医药制造业和航空、航天器及设备制造业却倾向于对上游企业产生负的外部性,这可能由上下游产业之间技术差距过大导致。最后,制造业行业间的水平链接溢出效应为积极显著的,这主要是因为出口部门会通过示范效应及劳动力的流动等途径对非出口部门产生的技术溢出,同时行业内的竞争程度也是出口部门对非出口部门技术水平影响的重要因素,且二者

呈正相关关系。

针对以上结果,笔者认为政府在制定相关贸易政策、产业政策时可以对以下建议进行参考。

(1) 通过政府干预的手段进一步刺激出口,尤其是高附加值高的高新技术产品出口。优化出口条件,通过税收或提供出口信贷等方式提供出口条件支持;通过完善贸易规则、减少贸易摩擦等方式营造出高技术产品出口的有利政策环境,从而发挥高技术产品出口的后向链接溢出效应对我国整体制造行业的技术提升作用。

(2) 鼓励发展高技术产业园区,产业的集聚的提高可以有效地发挥知识溢出的作用,从而提升创新能力。因此可通过产业集聚的方式将技术、资源、信息进行协同和集成化,减小行业间的水平链接溢出壁垒的同时加强产业链条的耦合,促进产业链上中下游的技术联系,使得跟高技术产品出口相关的上游供应商、市场主体、技术和人力资源等在对高技术产品出口进行有效支撑的同时能够接收到其带来的正向溢出效应,实现上下游双赢的局面。

(3) 针对不同类型的高技术产品出口实行差别化的贸易政策,进一步发展较为成熟的电子及通信设备、电子计算机及办公设备和仪器仪表等产品的出口贸易,使得其已有的后向链接溢出效应得到进一步发挥;而针对医药及航空航天等我国国内技术水平发展差距较大的行业来说,应在积极引进国外先进技术的同时加强自主创新研发,提升我国自身的技术创新水平。

(4) 增强行业内企业及行业间企业的技术联系,考虑到劳动力流动带来的信息流动,鼓励员工由出口企业向其产业链的上下游企业进行技术转移、培训或是合作研发。此时出口企业在为了获得更高质量要求的中间产品或服务时,主观上不会抗拒向其相关的上游企业提供人员培训、技术指导及支持,以此通过在途径上的优化继而利用高技术产品的后向链接溢出。

参考文献:

- [1] Kneller R, Pisu M. Industrial Link Ages and Export Spillovers from FDI [R]. Nottingham: University of Nottingham, 2007.
- [2] Clerides S, Tybout J. Is Learning by Exporting Important? Micro-dynamic Evidence from Colombia, Mexico and Morocco [J]. Quarterly Journal of Economics, 1998, 113(3): 903-947.
- [3] Girma S, Greenaway S, Kneller R. Does Exporting Lead to Better Performance? A Micro-econometric Analysis of Matched Firms [J]. Review of International Economics, 2002, 12(5): 855-866.
- [4] Feder G. On Exports and Economic Growth [J]. Journal of Development Economics, 1983, 12(1): 59-73.
- [5] Levin A, Raut L K. Complementarities Between Exports and Human Capital in Economic Growth: Evidence from the Semi-industrialized Countries [J]. Economic Development and Culture Change, 1997, 46(1): 155-174.
- [6] 许和连, 栾永玉. 出口贸易的技术外溢效应: 基于三部门模型的实证研究 [J]. 数量经济技术经济研究, 2005(9): 103-111.
- [7] 余甫功, 欧阳建国. 高技术产业发展对工业的带动作用 and 溢出效应研究 [J]. 数量经济技术经济研究, 2007(7): 35-43.
- [8] 刘凤芹, 刘蕊. 高技术产品出口对中国工业的外溢效应研究 [J]. 经济与管理研究, 2014(1): 9-25.
- [9] 杨红丽, 陈钊. 外商直接投资水平溢出的间接机制: 基于上游供应商的研究 [J]. 世界经济, 2015(3): 123-144.
- [10] 李群峰. FDI 与技术垂直溢出: 基于动态面板数据模型的检验 [J]. 技术经济与管理研究, 2010(1): 3-5.
- [11] 李平, 田朔. 出口贸易对技术创新影响的研究: 水平溢出与垂直溢出——基于动态面板数据模型的实证分析 [J]. 世界经济研究, 2010(2): 44-48.
- [12] Arellano M, Bond S. Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equation [J]. Review of Economic Studies, 1991, 58(2): 277-297.
- [13] Blundell R, Bond S. Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models [J]. Journal of Econometrics, 1998, 87(1): 115-143.
- [14] 邹武鹰, 许和连, 赖明勇. 出口贸易的后向链接溢出效应——基于中国制造业数据的实证研究 [J]. 数量经济技术经济研究, 2007(7): 25-34.

(责任编辑: 王 薇)