【产业经济】

全球价值链嵌入对中国出口技术复杂度的影响

刘维林[1]， 李兰冰[2]， 刘玉海[3]

（1. 南开大学经济与社会发展研究院，天津 300071；
2. 南开大学经济学院，天津 300071；
3. 大连理工大学经济学院，辽宁 大连 116024）

[摘要] 本文提出了基于产品与功能双重嵌入结构的全球价值链嵌入水平测算框架，并从理论上论证了全球价值链嵌入程度、嵌入结构与价值来源对出口技术复杂度的影响及其两面性，进而采用二次优化算法对区分加工贸易与一般贸易的非竞争型投入产出表进行估算，得出用以反映全球价值链嵌入程度的各项国外附加值率指标。在此基础上利用2001—2010年中国27个制造部门的面板计量模型检验了国外附加值率对制造业出口技术复杂度的影响。研究表明，中国制造业通过参与全球价值链分工所获取的国外中间投入推动了出口技术复杂度的提升，而相对于原材料、零部件等产品投入，服务投入对技术提升的贡献更大；在控制了国外附加值的直接贡献情况下，来自发达国家的国外附加值对出口制造业的R&D活动具有抑制作用，更容易形成对链主企业的单向技术依赖和"低端锁定"，而利用其他国家国外附加值所形成的嵌入方式对出口企业自身R&D能力的依赖程度更强，更有利于出口技术复杂度的提升。

[关键词] 全球价值链； 国外附加值； 出口技术复杂度

[中图分类号]F062.9 [文献标识码]A [文章编号]1006-480X(2014)06-0083-13

一、引言

改革开放以来，中国的对外贸易发展迅速，2013年进出口贸易总值已跃居世界第一，然而更为引人注目的是，在这一过程中，中国出口产品的技术含量大幅提高，远高于同等收入国家水平，甚至接近于世界上高收入国家水平(Rodrik，2006；Schott，2008；Jarreau，Poncet，2012)。按照中国现有的要素禀赋水平，这种贸易规模与质量并行提升的现象很难在传统的贸易分工理论下得到解释。因此，关于中国出口技术复杂度的研究已成为近期的研究热点，国内外学者对其测算方法进行了大量探讨(Hausmann et al.，2007；姚洋，张晔，2008；杜传忠，张丽，2013)，而对中国高技术复杂度形成原因

[收稿日期] 2014-04-10

[基金项目] 国家自然科学基金青年项目"全球价值链嵌入对本土制造业绩效的影响测度与提升路径"(批准号71203105)；教育部人文社会科学基金青年项目"地方公共服务的多元化供给与治理模式研究"(批准号12YJC790123)；中央高校基本科研业务费专项资金资助项目"全球价值链框架下我国制造业出口国内附加值的测算方法及其政策启示"(批准号NKZXB1433)。

[作者简介] 刘维林(1979—)，男，黑龙江佳木斯人，南开大学经济与社会发展研究院讲师；李兰冰(1978—)，女，河北黄骅人，南开大学经济学院副研究员；刘玉海(1983—)，男，山东日照人，大连理工大学经济学院讲师。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

和机理的研究也正在成为新的关注焦点。

近年来关于全球价值链分工的研究发现，中国制造业的快速发展在很大程度上得益于中国深度地融入了全球价值链的国际分工体系(Gereffi,Lee,2012)。基于劳动力禀赋优势,从世界各地大量进口原材料、零部件和仪器设备,在这一过程中完成对国际先进技术的引进、模仿、消化和吸收,实现出口技术水平的提升，是中国出口企业技术复杂度迅速提高的重要机制(Grossman,Helpman,1993)。但由于全球价值链的嵌入水平缺乏量化手段,相关的实证研究较少,部分文献采用了研发溢出模型(Coe,Helpman,1995;王俊,2013),还有的直接采用进口中间品和最终消费品的比重(刘洪钟,齐震,2012)。这些方法并未区分出口与其他使用去向对进口投入的不同依赖特征,难以准确测度出口中所包含的国外附加值,所得出的实证结果容易出现偏差。

本文拟通过改进后的 KWW 模型(Koopman et al.,2012),在详细区分进口投入使用去向的基础上,对中国出口中所包含的国外附加值进行测算,并且将产品附加值和服务附加值进行分离,进而通过计量分析验证进口贸易对出口技术复杂度的影响。本文的贡献主要有：①利用改进后的 KWW 模型对进口品在加工贸易部门、非加工贸易部门以及最终需求环节的消耗进行更为细致的划分,从而更为准确地测算出口中所包含的进口中间投入;②以往研究大多忽略了进口品在国内企业间交叉转售所形成的间接进口,而间接进口代表了进口产品在国内价值链条的延伸①,对出口技术水平提升意义重大,在本文中将利用里昂惕夫逆矩阵的转换实现对间接进口的测度,从而更全面反映进口投入对出口技术复杂度的贡献;③以往对国外附加值的研究主要侧重于货物进口,如今快速发展的服务贸易已成为中国获取国外先进技术的重要手段，本文更细致地区分了国外的产品附加值和服务附加值对中国出口技术复杂度的影响,有助于澄清哪种嵌入方式更有利于技术提升;④本文既考虑了国外附加值对出口技术复杂度的直接贡献，同时还注意到全球价值链嵌入影响的两面性,辨识了不同国家来源的国外附加值通过影响研发吸收能力而间接推动出口技术水平升级或“低端锁定”的作用机制。

二、理论模型与假设

借鉴 Koopman et al.(2012)和 Hausmann et al.(2007)等的研究并进行相关扩展,本文首先利用区分加工贸易与一般贸易的非竞争投入产出模型提出国外附加值的测算方法，进而理论分析国外附加值对出口技术复杂度的影响,并以此提出经验假说。

1. 基于全球价值链双重嵌入的国外附加值测度框架

以往关于全球价值链的研究主要侧重于研发、设计、生产、营销、物流等功能环节的利润分布、角色分工及产业升级问题(Gereffi,1999;Humphrey,Schmitz,2004)。刘维林(2012)认为在功能架构之外,在产品架构上不同部件的生产者之间同样存在着类似于“微笑曲线”的价值分布规律。因而,产品架构与功能架构共同构成了全球价值链的两个维度，前者反映的是供应链条上产品制造上下游环节之间的关系,后者反映的是功能链条上制造环节与两端服务环节的关系。任何一个出口制造企业都处在产品架构与功能架构的双重嵌入当中,在嵌入水平的量化测度上,本文将二者分别定义为产品嵌入度和服务嵌入度。

Hummels et al.(2001)最早提出垂直专业化测算框架,后来的研究中都将该方法所得到的国外附加值率视为反映全球价值链嵌入水平的主要指标(邱斌等,2012)。但该方法采用了中间使用、国内需求和出口都具有相同进口中间产品比重的假设,由于中国的对外贸易有一半左右为加工贸易,而加工贸易对进口的依赖程度更强(Chen et al.,2012),因而对贸易部门和非贸易部门的进口消耗比重加以区分是十分必要的。借鉴 Koopman et al.(2012)所提出的加工贸易与一般贸易结构下国外

① 间接进口是指由于国内企业之间存在大量的产品交易，当供应链上游的国内企业 A 将其利用进口零部件生产的产品提供给下游企业 B 作为其原材料投入时,企业 B 实际上间接地使用了进口投入品。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

附加值的测算模型，本文将中间投入按使用去向分为两部分，一是加工贸易的中间投入，二是一般贸易和国内销售产品的中间投入，基于非竞争型投入产出模型建立对二者区分后的非竞争型投入产出表，利用投入产出的均衡关系可以得到国外附加值率(Foreign Value Added Ratio，FVAR)的计算公式：

$$FVAR_i=uA^{MD}(I-A^{DD})^{-1}\frac{E^N}{E^N+E^P}+u[A^{MD}(I-A^{DD})^{-1}A^{DP}+A^{MP}]\frac{E^P}{E^N+E^P} \quad (1)$$

式(1)中 $FVAR_i$ 为行业 i 的国外附加值率，代表一个产业嵌入全球价值链的程度，本文将其定义为全球价值链的总嵌入度。A^{MD} 为进口中间投入用于一般贸易和国内销售的消耗系数矩阵，A^{DD} 为国内中间投入用于一般贸易和国内销售的消耗系数矩阵，$(I-A^{DD})^{-1}$ 为里昂惕夫逆矩阵，用于反映国内企业交叉转售形成的间接进口，A^{MP} 为进口中间投入用于加工贸易的消耗系数矩阵，E^N 和 E^P 分别表示一般贸易和加工贸易出口。本文进一步在 KWW 模型基础上，将非竞争型投入产出表中的服务部门同产品部门相分离，将 $FVAR_i$ 分解为产品进口中间投入所占比重 $PFVAR_i$ 和服务进口中间投入所占比重 $SFVAR_i$，分别表示全球价值链的产品嵌入度和服务嵌入度①。

2. 全球价值链对出口技术复杂度的影响

参照 Hausmann et al.(2007)的"成本发现"模型分析框架来考察一国出口技术复杂度的决定因素，首先假设技术进步为希克斯中性，考虑规模报酬不变假设下出口部门的 Cobb—Douglas 生产函数如下：

$$Y=AK^{\beta}L^{1-\beta} \quad (2)$$

其中 Y 代表产出，K、L 分别代表资本和劳动投入，$0<\beta\leqslant 1$，参考全要素生产率公式，本文将技术水平设定为 $F=Y/(K^{\beta}L^{1-\beta})=A$。$A$ 表示组合这些要素的生产技术参数，它在$[0,h]$区间一致均匀分布。h 代表行业的技术复杂度，h 越大，意味行业潜在的生产率水平越高，在该产业生产有助于技术水平的提高。h 取决于行业的研发投入强度 B、资本深化水平 K/L、价值链的治理结构 Q 以及影响技术水平的其他要素 O(如市场化程度、人力资源等)，即 $h=QOB^{\rho}(K/L)^{\sigma}$，其中 ρ 和 σ 为常数，且 $\rho,\sigma\geqslant 0$ (Sterlacchini，2008)。

按照"成本发现"原理，假定一个出口投资商要进入一个全新的项目，会在继续生产自己的现有项目或者模仿进入新项目中进行选择。本文假定 A^{max} 代表了目前行业中的最高生产率，模仿企业的模仿效率为 α，假设模仿效率是全球价值链嵌入水平和企业吸收能力的函数 $\alpha=T^{\delta}B^{\vartheta}$。$T$ 为全球价值链的嵌入程度，用国外附加值占出口的比重来衡量，B 为研发投入强度，用研发经费占产品销售收入的比重衡量，δ 和 ϑ 均为常数，则 $0<\alpha<1$。如果投资者 i 的生产率 $A_i\geqslant\alpha A^{max}$ 时，其将继续现有项目；如果 $A_i<\alpha A^{max}$ 时，为了获得更大利润，将进行模仿并参与新的行业项目。假设企业的数量为 m，则 $E(A^{max})=hm/(m+1)$。

进而得到投资者 i 继续原有项目的概率和预期生产率水平为：

$$prob(A_i\geqslant\alpha A^{max})=1-\frac{\alpha E(A^{max})}{h}=1-\frac{\alpha m}{m+1} \quad (3)$$

$$E(A_i|A_i\geqslant\alpha A^{max})=\frac{1}{2}[h+\alpha E(A^{max})]=\frac{1}{2}h(1+\frac{\alpha m}{m+1}) \quad (4)$$

同样，本文还可以得到模仿进入这个新项目的概率和预期生产率水平：

$$prob(A_i<\alpha A^{max})=\frac{\alpha E(A^{max})}{h}=\frac{\alpha m}{m+1} \quad (5)$$

$$E(A_i|A_i<\alpha A^{max})=\alpha E(A^{max})=h(\frac{\alpha m}{m+1}) \quad (6)$$

① 限于篇幅，非竞争型投入产出表的结构以及国外附加值率的详细推导过程并未列出，感兴趣的读者可向作者联系索取。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

综上所述,本文可以得到整个出口行业的平均预期生产率为:

$$E(A)=\bar{A}=\frac{1}{2}h\left[1+\left(\frac{\alpha m}{m+1}\right)^{2}\right] \tag{7}$$

将 h 和 α 代入,得到出口行业技术复杂度的决定函数:

$$E(A)=\frac{1}{2}\left[1+\left(\frac{T^{\delta}B^{\vartheta}m}{m+1}\right)^{2}\right]QOB^{\rho}(K/L)^{\sigma} \tag{8}$$

上式表明,出口部门的技术复杂度主要取决于全球价值链嵌入水平 T、研发强度 B、资本深化水平 K/L、价值链治理结构 Q,此外还与市场化程度、人力资源以及从事新产品开发的企业数量等因素有关。在上述理论模型下,本文提出全球价值链嵌入影响出口技术复杂度的三个经验假说:

假说 1:全球价值链的嵌入程度越高,越有助于出口企业通过中间品进口获得物化在其中的国外先进技术,从而提高模仿效率,获取技术溢出效应,实现自身的技术进步。因此,较高的全球价值链嵌入程度有利于技术复杂度的提高。

假说 2:全球价值链嵌入对技术复杂度的影响不仅体现在嵌入程度,还与嵌入结构有关,相对于货物进口,服务进口体现的知识、信息和技术更为高级,尤其是从制造业中分离出来的生产性服务业所内含的各种无形的隐性知识、技术和信息,能够有效降低工业生产的投入成本和促进技术进步(戴翔,金碚,2013)。因而,服务嵌入比产品嵌入对技术复杂度的贡献度更为显著。

假说 3:在全球价值链中由于发达国家的垄断可能会导致对发展中国家技术进步的"低端锁定",一方面发达国家的跨国公司通过纵向控制和防止技术扩散条款等方式制约发展中国家的技术模仿;另一方面如果出口制造业的 R&D 吸收能力较弱,不仅不能有效吸收外资先进技术,反而会造成对 R&D 活动的消极影响,如抑制 R&D 投入、人才流失等。因而在不同的价值链治理结构下,国外附加值的作用可能具有两面性,有待通过实证模型进行验证。

三、全球价值链双重嵌入下的国外附加值测度结果

1. 数据处理、匹配与优化算法

本文关注的关键解释变量为国外附加值率(FVAR),公式(1)提供了双重嵌入下的国外附加值率测算框架,但国家统计局公布的投入产出表中并未提供公式中各项消耗系数矩阵的资料。为此,本文将综合多种数据来源采用如下方法和步骤进行估算。

(1)货物进出口数据的处理。利用国家统计局提供的匹配算法,将中国海关贸易数据库的 HS 编码货物进出口数据与投入产出表的产业分类进行匹配,从而得到各产业加工贸易和一般贸易项下的进出口额。其中加工贸易进口仅用于出口的生产,故全部归入中间投入品。一般贸易进口则借鉴 Dean et al.(2011)的方法,按照联合国的 BEC 分类区分为中间投入品、资本品和消费品三类,并将资本品按照 10%的固定资产折旧率记入进口中间投入。

(2)服务进口数据的处理。利用国家外汇管理局提供的国际收支平衡表中按离岸价(FOB)统计的运输业和保险业进口数据,将投入产出表中产品进口中所包含的运费、保险还原到运输和保险部门的进口中,同时按照原有的分配结构调整中间流量,保证原有投入产出均衡关系不变①。

通过上述处理,就可以得到区分加工贸易与一般贸易的非竞争型投入产出表中总进口在加工贸易中间投入、一般贸易和国内销售中间投入和最终需求之间的分配数据。为进一步得到加工贸易以及一般贸易和国内销售的中间流量矩阵,本文借鉴 KWW 模型中的约束优化法。①在货物中间投

① I/O 表中的运输和保险业的进口数据都来源于国际收支平衡表,但由于 I/O 表所使用的货物进口数据是按照到岸价(CIF)统计的,故在编制过程对国际收支平衡表的运输和保险进口做了调整,将货物进口所涉及的运输和保险费用从运输和保险进口额中转移到货物进口额,因此本文所做的调整只是将这部分数据还原,并不影响数据的客观性。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

入的拆分上根据二者的产出比例，将原始投入产出表的中间流量矩阵拆分成加工贸易、一般贸易和国内销售的中间流量矩阵，并按照原始投入产出表的分配系数以各自产出为权重进行调整，将加工贸易、一般贸易和国内销售的进口中间投入分配到各部门的中间使用中。②在服务中间投入的划分上，本文对 KWW 法进行优化，通过加入外商投资企业出口额对原始分配系数的权重进行了调整。③利用上述计算得到的所有产品部门和服务部门中间流量矩阵的初始值，建立二次约束优化模型，将参数估计转化为加入约束条件后的最优解求取问题，保证结果在满足平衡条件的同时尽可能地接近于初始值，目标函数如公式(9)所示①：

$$\begin{aligned}\mathrm{Min}S=&\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\frac{(z_{ij}^{dd}-z0_{ij}^{dd})^2}{z0_{ij}^{dd}}+\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\frac{(z_{ij}^{dp}-z0_{ij}^{dp})^2}{z0_{ij}^{dp}}+\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\frac{(z_{ij}^{md}-z0_{ij}^{md})^2}{z0_{ij}^{md}}\\&+\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\frac{(z_{ij}^{mp}-z0_{ij}^{mp})^2}{z0_{ij}^{mp}}+\sum_{j=1}^{n}\frac{(v_j^{d}-v0_{ij}^{d})^2}{v0_j^{d}}+\sum_{j=1}^{n}\frac{(v_j^{p}-v0_j^{p})^2}{v0_j^{p}}\end{aligned}\tag{9}$$

式(9)中 z_{ij}^{dp} 和 z_{ij}^{dd} 分别表示第 i 部门的国内产品供第 j 部门的加工贸易、一般贸易和国内销售使用的中间投入，z_{ij}^{mp} 和 z_{ij}^{md} 分别表示第 i 部门的进口产品供第 j 部门加工贸易、一般贸易和国内销售使用的中间投入，v_j^{p} 和 v_j^{d} 分别表示第 j 部门加工贸易、一般贸易和国内销售的增加值。$z0$、$v0$ 代表根据前面步骤计算得到的相关变量初始值。

2. 测度结果

本文利用 GAMS 软件的二次约束规划(QCP)模型进行了求解，得到 2002 和 2007 年区分加工贸易与一般贸易的非竞争型投入产出表，然后再按照理论模型部分的计算公式进行矩阵运算，得出各产品出口部门的各项国外附加值率即全球价值链的总嵌入度、产品嵌入度和服务嵌入度的测算结果。本文主要关注的是全球价值链嵌入特征最为明显的制造业出口，制造业出口不仅约占中国货物出口总量的 90%，同时也是构成各国技术复杂度的主要组成部分，本文从 42 部门投入产出表中选择了其中的 27 个制造部门作为本文的考察重点。

从国外附加值率的整体情况看，2002 年整体 *FVAR* 为 47%，意味着中国制造业的出口有将近一半来自于进口投入，到 2007 年整体 *FVAR* 下降到 44%，这种下降趋势与近期文献采用不同方法所得出的结论基本一致(Chen et al.,2012;张杰等,2013)。在 2002 年的 *FVAR* 中，间接进口仅为 4%，但在 2007 年上升到 7%，这反映了尽管中国出口中直接采用的进口中间投入下降，但由于跨国公司将零部件制造等配套环节向中国转移，使得进口产品在国内的价值链条呈现延长趋势，也进一步说明本文考虑间接进口的重要性。进一步考察产品嵌入度和服务嵌入度的测算结果，2002 年制造业整体出口的 *PFVAR* 为 45.7%，*SFVAR* 仅为 1.3%，到 2007 年 *PFVAR* 下降到 36.4%，而 *SFVAR* 则大幅上升到 7.7%。这种此消彼长的趋势表明，服务贸易进口已经成为中国制造业出口的重要组成部分，可以预见，随着中国在服务贸易领域准入范围和股权比例的放开，服务附加值所占的比重还将进一步增加，功能架构嵌入所发挥的作用将越来越强。

不同行业在价值链模块构成和分工方式上的差异造成行业间国外附加值分布的不均衡。图 1 呈现了 2002 和 2007 年 27 个制造业部门 *FVAR* 的总体水平以及 *PFVAR* 和 *SFVAR* 的构成。从图 1 可以看出，2007 年 *FVAR* 较高的主要是一些高技术产业，如通信设备、计算机及其他电子设备制造业，仪器仪表及文化、办公用机械制造业以及电气机械及器材制造业等，*FVAR* 分别高达 71%、63% 和 52%。而低技术产业如烟草制品业、食品加工制造业、纺织业的 *FVAR* 相对较低。*PFVAR* 的行业分布与整体 *FVAR* 较为一致。在 *SFVAR* 的分布上，除了石油加工、炼焦及核燃料加工业，造纸及纸制品业，饮料制造业对原材料进口依赖度较高且对运输服务需求较大而 *SFVAR* 较高外，其余行业

① 为表述简洁，相关变量初始值的详细推导过程及优化模型约束式并未列出，感兴趣的读者可向作者联系索取。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

的分布也与整体 *FVAR* 基本一致。从变化趋势来看，2002—2007 年大多数行业的PFVAR 都有所下降，而 *SFVAR* 明显上升，说明服务嵌入影响逐渐扩大是大多数制造业的共同趋势。

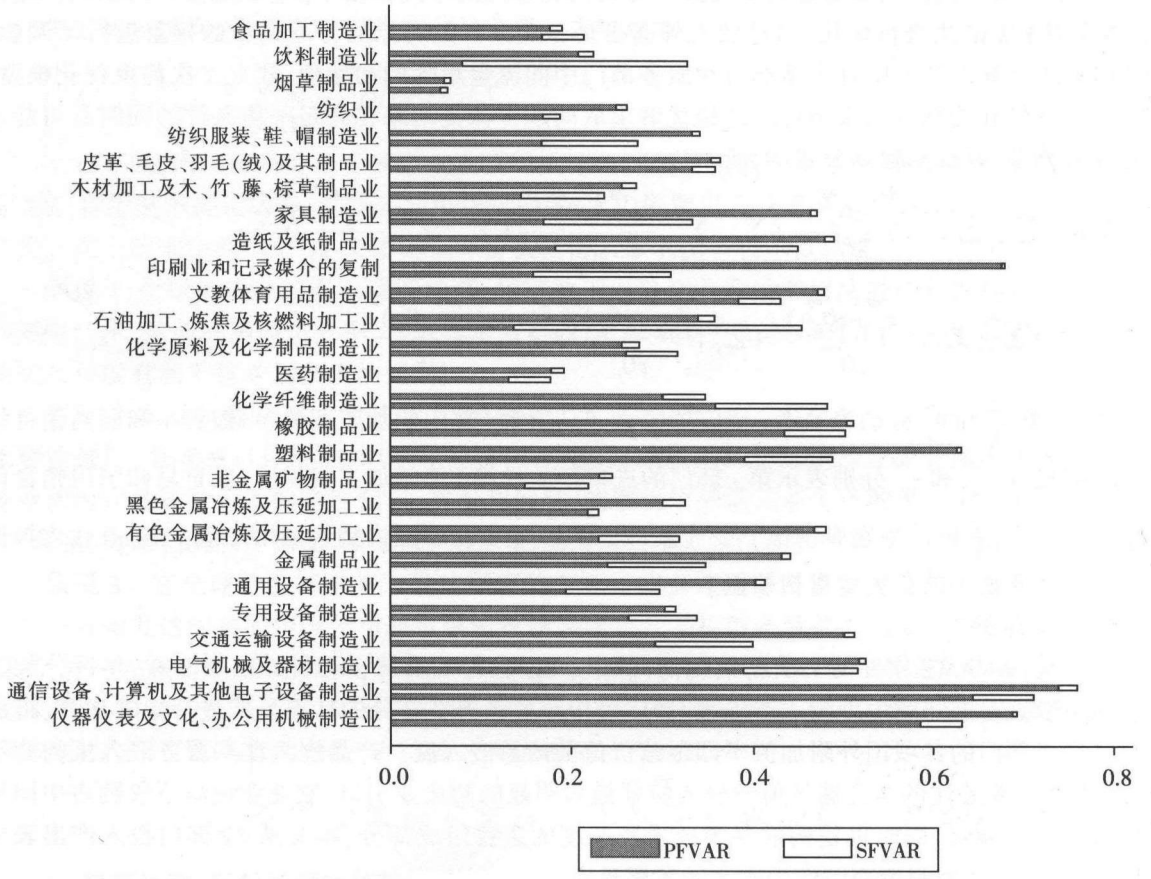

图 1　2002 和 2007 年中国制造业出口国外附加值测度结果

注：每部门的一组条形图中上下两个数据条分别代表 2002 和 2007 年 FVAR(PEVAR+SFVAR)测算结果。

四、计量模型、指标选取和数据处理

1. 计量模型

本文将重点考察全球价值链嵌入对中国制造业出口技术复杂度的影响。因此，在上述理论模型的基础上，构建本文的计量模型如下。

$$ESI_{it}=\alpha+\beta GVC_{it}+\gamma X_{it}+\varphi I_i+\varepsilon_{it} \tag{10}$$

其中，下标 i 表示制造业部门，t 表示年份；ESI_{it} 表示出口技术复杂度；GVC_{it} 表示全球价值链的嵌入水平，根据前面的分析主要用 $FVAR_{it}$ 来衡量总体嵌入水平的影响，并用 $PFVAR_{it}$ 和 $SFVAR_{it}$ 来衡量产品和服务嵌入度各自的影响；X_{it} 为其他控制变量，包括该部门的研发强度 RD_{it}、资本深化水平 $KLratio_{it}$、市场化水平 $Market_{it}$、外商直接投资的技术溢出 FDI_{it} 等；I_i 为行业的个体控制变量；ε_{it} 为随机误差项。

这里系数 β 反映了价值链嵌入对出口技术复杂度的影响，当采用 $FVAR_{it}$ 为解释变量时，β_{FVAR} 显著为正意味着中国制造业通过参与全球价值链获得了进口品的技术溢出，有助于制造业出口的

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

产业升级;若β_{FVAR}显著为负,则表明所参与的全球价值链不利于制造业出口的技术提升,反而造成成本上升,效率下降。当采用$PFVAR_{it}$和$SFVAR_{it}$作为解释变量时,β_{PFVAR}和β_{SFVAR}的相对大小还能够反映二者影响的相对强弱关系。为了进一步考察价值链嵌入对出口技术复杂度影响的两面性,本文还对$FVAR_{it}$按其来源国家进行了区分,用$FVARO_{it}$代表来自OECD国家的国外附加值率,$FVARU_{it}$代表来自其他国家的国外附加值率,通过考察相应系数来检验是否嵌入发达国家主导的全球价值链会对出口升级产生抑制作用。

由于全球价值链嵌入不仅可以通过进口品的投入直接提高出口的技术水平,还能通过与国内企业R&D活动的结合强化对进口技术的吸收能力。为此,本文引入R&D支出和国外附加值的交互项来检验这种作用机制,进一步扩展计量模型如下。

$$ESI_{it}=\alpha+\beta GVC_{it}+\theta GVC_{it}\times RD_{it}+\gamma X_{it}+\varphi I_i+\varepsilon_{it} \tag{11}$$

θ表示国外附加值率与R&D投资相结合对出口产品技术含量的影响,在控制了国外附加值率$FVAR_{it}$直接贡献β的情况下,如果θ不显著,表明本国出口制造业的R&D吸收能力较弱,没能通过R&D途径有效地吸收内含在进口附加值的先进技术,促进出口技术水平的增长,进口产品的技术扩散不明显;如果θ显著为正,表明出口制造业的R&D吸收能力较强,成功地吸收了内含在进口品中的先进技术,促进了出口技术复杂度增长,进口产品技术扩散明显;如果θ显著为负,表明出口制造业的R&D吸收能力很弱,不仅没能有效吸收进口投入所包含的先进技术,而且产生了逆向技术扩散、过度依赖进口投入以及人才流失等,形成价值链的"低端锁定"。

2. 指标选取及数据处理

(1)出口技术复杂度。按照Hausmann et al.(2007)提出的出口技术复杂度模型,某类出口产品k的技术复杂度为出口产品k的各国人均国内生产总值的加权平均,权重为各国产品k的Balassa显示性比较优势指数,具体公式如下:

$$PRODY_{\kappa}=\sum_c \frac{(x_{ck}/X_c)}{\sum_c (x_{ck}/X_c)}\times y_c \tag{12}$$

其中,k代表产品,c代表国家,y_c是国家c的实际人均国内生产总值,x_{ck}为国家c产品k的出口额,X_c为国家c的总出口额。

某一部门的出口复杂度为该部门各出口产品技术复杂度的加权和,可以用如下公式衡量:

$$ESI_{ci}=\sum_k \frac{x_{ck}}{x_{ci}}PRODY_k \tag{13}$$

式中i代表部门,x_{ck}/x_{ci}表示国家c部门i产品k占国家c部门i出口的比重。

本文所使用的产品出口数据来源于联合国贸易发展委员会(UNCTAD)的国际贸易分类统计数据库,包括自中国加入WTO以来2001—2012年全球222个国家按SITC(Rev.2)3位码分类的255种进出口产品。人均GDP数据来源于世界银行的WDI(World Development Index)数据库,根据以往研究,各国人均GDP均采用以2005年为基期且按购买力平价(PPP)衡量的不变价格(杜传忠,张丽,2013)。在此基础上,再根据盛斌(2002)提供的关于SITC(Rev. 2.0)分类标准和国民经济标准行业分类标准(GB/4757-2002)之间的对照表,将产品分类与制造业部门匹配,得出27个制造业部门的出口复杂度。

(2)其他指标的选取及数据处理。对于本文重点考察的解释变量,国外附加值率($FVAR$、$PFVAR$、$SFVAR$)的计算需要依赖投入产出表,由于中国投入产出表为每5年编制一次,在本文的研究期间内,直接相关的是2002年和2007年,因此参考北京大学中国经济研究中心课题组(2006)的做法,用2002年测算得到的国外附加值率代替2001、2003和2004年的,用2007年的国外附加值率代替2005、2006、2008、2009和2010年的。研发强度既是模型(10)中的控制变量,也构成了模型(11)中的解释变量,在本文中采用大中型工业企业R&D经费内部支出占产品销售收入的比重来衡量,数

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

据来源于《中国科技统计年鉴》。

在其他控制变量的选择上，本文用资本劳动比来反映资本深化水平 *KLratio*，其中劳动投入 *L* 用样本期内各行业历年从业人员数量表示，数据来自于《中国劳动统计年鉴》和《中国统计年鉴》。资本存量 *K* 以1980年的固定资产净值作为基期，采用陈诗一(2011)的永续盘存法进行估算，数据根据历年《中国统计年鉴》和《中国工业经济统计年鉴》整理得到。关于市场化水平 *Market*，本文用国有控股工业企业销售产值占全部规模以上工业企业销售产值的比例进行测度。关于外商直接投资的技术溢出 *FDI*，本文采用样本期内外资企业的固定资产净值年平均余额占整个行业的比重来衡量，数据均来自各年份《中国统计年鉴》。

五、计量结果及分析

本文采用不同的变量组合方式对国外附加值与出口技术复杂度之间的关系进行综合考察，以全面反映全球价值链嵌入影响中国出口技术升级的机理，并通过比较不同变量、不同组合估计结果的一致性来保证研究结论的稳健可靠。根据理论分析提出的三个经验假说，分两部分进行验证。

1. 国外附加值对出口技术复杂度的影响

本文首先采用国外附加值的测度结果初步判断全球价值链嵌入是否有助于出口技术复杂度的提升，按照公式(10)的基本模型形式，选择各产业的总嵌入度 *FVAR* 作为解释变量验证其影响，进而利用分解得到的产品嵌入度 *PFVAR* 和服务嵌入度 *SFVAR* 来考察全球价值链嵌入的结构性作用。在估计方法上，本文首先在 Hausman 检验的基础上使用了固定效应的面板数据模型(FE)进行初步估计，在此基础上还考虑了面板模型估计的两个问题，一个是不同部门的组间异方差问题，另外一个是部门内的组内自相关问题。本文分别采用 Wald 检验的 LR 统计量和 Wooldridge 提出的 F 统计量来进行检测，检测结果表明模型中既存在组内自相关，也存在组间异方差，本文给出一种比 POOLS 和面板 FE 更有效的分析方法——可行的广义最小二乘法 (Feasible Generalized Least Squares，FGLS)。FGLS 能够修正上述两个问题，从而对现有数据进行有效估计。为了控制部门间的个体效应，本文还在 Hausman 检验的基础上，通过加入个体虚拟变量，实现 FGLS 的固定效应模型估计。两种变量组合和两种估计模型得到的回归结果如表 1 所示。

表 1 的估计结果显示，全球价值链的总嵌入度对中国出口技术复杂度具有显著的正面影响，这初步验证了本文的经验假说 1，表明在样本分析期，中国通过广泛参与全球价值链分工，利用对原材料、零部件和设备的进口提升了出口产品的技术构成，这种投入—产出效应提高了对世界先进科技的模仿效率，有利于技术复杂度的提高，也与新古典贸易理论与新贸易理论的观点相一致。在将总嵌入度分解为产品嵌入度和服务嵌入度以后，本文发现，产品架构下的嵌入和功能架构下的嵌入都能对出口技术复杂度产生显著的正面影响，但服务嵌入度的相关系数明显高于产品嵌入度，在同一测度量纲条件下，意味着服务嵌入比产品嵌入对出口技术水平的提升贡献更大，从而验证了本文的经验假说 2。国外服务附加值包括中国引进的产品设计、技术许可以及技术援助，这些技术性服务相较于进口的原材料和零部件能够更大程度上改进出口的技术含量。此外，国外服务附加值还包括跨国运输、物流配送以及金融保险等服务，这些投入尽管未直接体现为产品科技，但往往是高技术含量、高附加值的工业产品，会对服务质量产生更高要求，因而相关进口服务投入的增加也同样与出口技术复杂度的提升呈正相关。考察模型中的其他控制变量，资本深化与研发强度在剔除异方差和自相关问题后都显著为正，说明中国的研发活动和人均资产规模都有助于出口技术水平的提升。以国有企业比重所衡量的市场化水平的影响为负，但在模型(1)—(3)中作用并不显著。FDI 的影响在各模型中都没有通过显著性检验，这一结果的主要原因在于本模型对出口中所包含的进口投入进行了控制，而 FDI 企业对进口投入的依赖性较强，具有典型的全球价值链嵌入特征，因而在剔除了 FDI 通过进口投入所造成的技术溢出贡献后，其他的溢出效应并不明显。这一结果也与

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Wang and Wei(2010)、王俊(2013)等研究一致,也印证了前面关于进口投入才是获取技术溢出主要途径的观点。

表 1　　国外附加值对出口技术复杂度的直接影响

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	FE	FGLS	FE	FGLS
FVAR	5.085***	10.353***		
	(2.61)	(7.16)		
PFVAR			5.765***	2.908*
			(2.88)	(1.81)
SFVAR			8.614***	7.343***
			(2.83)	(3.27)
RD	0.216	0.377**	0.255	0.444***
	(0.74)	(2.06)	(0.88)	(2.94)
KLratio	0.516***	0.364***	0.492***	0.350***
	(4.16)	(3.27)	(3.94)	(3.56)
MARKET	-0.501	-0.927	-0.381	-1.207***
	(-0.52)	(-1.63)	(-0.39)	(-2.75)
FDI	0.123	0.882	0.268	-0.888
	(0.09)	(0.89)	(0.19)	(-1.29)
C	8.429***	7.753***	7.994***	6.352***
	(6.06)	(7.27)	(5.63)	(7.28)
样本数量	270	270	270	270
R^2	0.087		0.095	
LR 异方差检验统计量		9122.49***		9480.58***
Wooldridge 自相关检验统计量		6.917**		7.151**
Hausman 检验统计量	158.23***	137.82***	336.18***	69.65***

注:①括号内数值为相应 t 统计量(FE 模型)或 z 统计量(FGLS 模型)。②*、** 和 *** 分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著。③LR 异方差检验统计量用来检验面板模型是否存在异方差,Wooldridge 自相关检验统计量用来检验是否存在自相关,若拒绝零假设则说明存在异方差或自相关。以下表同。

2. 国外附加值的两面性及其影响机制

全球价值链嵌入对出口技术复杂度的作用还体现在通过促进或抑制 R&D 活动产生的间接影响,考虑到不同国家来源的国外附加值其作用可能存在差异,本文利用海关贸易数据将国外附加值进一步分为来自 OECD 国家和来自其他国家两部分,附加值率分别用 *FVARO* 和 *FVARU* 表示,利用二者与 R&D 强度的交互项来识别国外附加值与研发活动的共同作用,采用公式(11)的扩展模型进行实证检验。估计方法同样使用了固定效应的面板数据模型和 FGLS 模型,除增加的两个交互项以外,解释变量仍然采用了基本模型的两种变量组合①,其中 *FVAR*、*PFVAR* 和 *SFVAR* 用来控制国外进口品通过投入—产出效应对出口复杂度的直接影响。表 2 中第(1)—(4)列分别给出了两种变量组合和两种估计模型的回归结果。

在区分国家来源后,本文发现来自 OECD 国家的国外附加值率与 R&D 强度所构成的交互项对

① 考虑到两个 R&D 强度与国外附加值的交互项加入后与原来作为控制变量的 *RD* 会形成较强的多重共线性,在扩展模型中未再单独列入该控制项。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

出口技术复杂度具有显著的负面影响，而来自其他国家的国外附加值率所构成的交互项具有显著的正面影响。这一结果说明全球价值链嵌入对于出口技术水平的作用确实存在两面性，支持了本文经验假说3的观点。对于大量从发达国家获取中间投入的企业，其产业链的上游大多是处于全球价值链主导地位的跨国公司，在国内的生产活动通常是作为跨国公司全球布局的一部分。由于跨国公司在发展中国家布局的往往是生产流程中的劳动密集型环节或价值含量低的工序，而将关键环节所蕴含的专门知识、设计能力等锁定在发达国家内部，所提供的技术学习和技术赶超的空间十分有限，并不会有助于东道国的技术吸收。相反，跨国公司常常利用垄断地位造成价值链的不对称性，与当地企业建立俘获型或层级型的价值链治理结构，使国内企业形成大量的专用型资产，挤压自主研发的资金来源，产生技术依赖。中国大量的加工贸易企业都处于这种治理结构下，被长期锁定在低端下游环节。而对于进口投入较多来自于发展中国家和欠发达国家的出口企业来说，其分工则并不仅仅是建立在劳动力比较优势的基础上，更多地是基于自身相对于其他发展中国家的资金优势或技术优势，利用国外的资源、原料、初级产品和中间产品进行整合、制造、再出口。这种全球价值链的嵌入方式对于企业自主创新能力的依赖程度更高，能够为创新能力的培养提供良好环境，从而推动了出口技术水平的提升。

表2　国外附加值、R&D吸收能力与出口技术复杂度

解释变量	扩展模型				稳健性检验			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	FE	FGLS	FE	FGLS	FE	FGLS	FE	FGLS
FVAR	4.257**	11.888***			4.229*	13.061***		
	(1.98)	(9.04)			(1.78)	(9.23)		
PFVAR			4.668**	2.593*			4.549*	1.958
			(2.13)	(1.79)			(1.90)	(1.27)
SFVAR			6.924**	6.787***			6.876**	6.304***
			(2.20)	(3.48)			(2.10)	(3.12)
FVARO×RD	-2.402*	-2.369***	-2.031	-1.677**	-2.382	-2.042***	-1.973	-1.864**
	(-1.71)	(-3.24)	(-1.41)	(-2.37)	(-1.63)	(-2.80)	(-1.32)	(-2.48)
FVARU×RD	5.190**	4.681***	4.830*	4.856***	4.549	2.842*	4.301	5.451***
	(2.11)	(3.39)	(1.95)	(3.56)	(1.59)	(1.77)	(1.50)	(3.31)
KLratio	0.491***	0.362***	0.473***	0.272***	0.496***	0.372***	0.478***	0.259***
	(3.97)	(3.90)	(3.80)	(3.10)	(4.00)	(3.96)	(3.84)	(2.94)
MARKET	-0.515	-1.017**	-0.410	-1.099**	-0.432	-0.963**	-0.338	-1.154***
	(-0.54)	(-2.06)	(-0.43)	(-2.56)	(-0.45)	(-1.98)	(-0.35)	(-2.64)
FDI	-0.293	1.418	-0.121	-0.222	-0.182	1.599*	-0.008	-0.258
	(-0.20)	(1.56)	(-0.08)	(-0.31)	(-0.13)	(1.75)	(-0.01)	(-0.35)
C	9.015***	7.078***	8.686***	7.047***	9.156***	6.951***	8.830***	7.268***
	(6.70)	(8.58)	(6.31)	(9.11)	(6.65)	(8.32)	(6.28)	(9.16)
样本数量	270	270	270	270	270	270	270	270
R^2	0.102		0.107		0.096		0.101	
LR异方差检验统计量		6355***		6681***		6763***		7023***
Wooldridge自相关检验统计量		6.912**		7.114**		6.696**		6.950**

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

在引入了国外附加值率与R&D强度的交互项后，全球价值链的总嵌入度、产品嵌入度和服务嵌入度都保持了显著的正面影响，再次验证了本文的经验假说1和经验假说2。在其他的控制变量中，人均资本存量仍然保持显著的积极作用，国有企业比重所反映的市场化程度的显著性得到加强，更加符合理论上的预期，外商直接投资依然没有通过显著性检验，说明前面得出的各项结论是稳定可靠的。

为了保证研究结论的稳健性，本文还对扩展模型的核心解释变量进行调整，以克服嵌入度指标可能产生的衡量偏误。表2中模型(1)—(4)的*FVARO*和*FVARU*是基于考虑了间接进口的完全附加值所得出的，在模型(5)—(6)中，本文采用直接附加值率进行重新估计①。从估计结果可以看出，关键解释变量和控制变量的系数符号和显著性均与原模型一致，相关系数也比较稳定，进一步验证了本文的研究结论。

六、结论与启示

中国制造业通过广泛参与全球价值链的分工体系获得了出口技术复杂度的明显提升，但是对于嵌入贡献的度量及其作用机制的识别在以往研究中一直未能得到有效的解决。本文的分析结果对于当前中国制造业的出口促进政策和转型升级战略具有十分重要的启示。

(1)理性判断当前中国制造业出口的技术水平及其形成机理，科学制定与产业发展阶段相适应的出口促进政策。从中国制造业的出口结构来看，以机电设备、仪器仪表等为代表的高科技产品已经占有相当大的比重，使得中国在出口技术上的表现十分突出。但这种基于传统贸易统计方式的衡量方法存在很大的误导性，从本文的分析可以看出，中国出口技术复杂度的提高很大程度上来自于国外附加值的贡献。中国尽管出口了大量的高技术产品，但是这些高技术产品都带有较强的全球价值链嵌入特征，很多相关的出口企业所从事的仍然主要是加工组装等低技术环节。单纯考虑出口产品的技术复杂度而不考虑其形成机理很容易高估中国出口制造业的结构和技术水平，导致政策上的误判。如一些地区为了迅速实现出口的转型升级，通过提高劳动、土地等生产要素价格，抬高准入门槛等方式来强行排挤加工贸易，推进“腾笼换鸟”，而自身发展高端出口的能力尚不具备，导致近期中国出口出现了大幅波动。出口技术升级应采取循序渐进的方式，在政策设计上应将着力点放在提高加工贸易的国内配套能力而非简单对其加以替代，通过将简单加工组装转化为精细化加工、拓展价值模块来扩大中国企业在全球价值链中嵌入的边界和纵深，扩大国内附加值的比重，降低出口技术复杂度的“虚高”成分，从而带动整个制造业的转型升级。

(2)推进服务业开放和服务贸易便利化，重点吸收和引进高溢出性和高关联性的生产性服务业。服务业开放是全球新一轮贸易规则调整的重点，也是引领未来全球经济治理新格局的重要趋势。对于中国来说，推进服务业开放不仅是应对全球经济新秩序的战略举措，同时也是发展和提升中国全球制造业基地的必要途径。从前面分析来看，中国制造业整体上还是以产品嵌入为主，服务附加值所占的比重很小。中国之所以能够成为全球制造业基地，在很大程度上是长期以来利用大量廉价劳动力对来自全球的半成品和零部件进行加工组装所形成的结果。这种方式对于获取国外的先进技术外溢虽然有一定积极作用，但相对于直接引进国外的技术服务，其效率是比较低的。如今服务业外包已经成为全球跨国投资的主要引擎，联合国贸易和发展会议预测每年全球服务外包的市场增长率将达到30%—40%，吸收服务离岸外包已经构成发展中国家推进其产业升级的重要内容。应通过服务业开放和降低贸易壁垒来吸收发达经济体在服务业方面所积累的经验，着重加强高溢出性和高关联性生产性服务业的引进，实现高端生产性服务业与高端制造业的协同发展，支撑中国从制造业大国向制造业强国的转变。

---

① 直接附加值率的计算公式为 $FVAR'=\frac{uA^{MD}E^{N}+uA^{MP}E^{P}}{E^{N}+E^{P}}$。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(3)拓展全球价值链的国际纵深,成为衔接全球各层级生产网络的中间枢纽,发展综合配套功能。中国的制造业出口作为全球价值链的一环已经在很大程度上改变了世界的贸易格局。在东亚区域以中国为枢纽的"新三角贸易"模式正在形成,在本文的考察期内,中国主要的中间产品进口都来自于亚洲其他国家,而制成品出口则流向欧美发达国家。在衔接亚洲生产环节与全球价值网络的过程中,利用中间枢纽地位实施深度嵌入战略,有助于提升中国出口企业发现、整合和吸收不同国家资源的能力,从中获得潜在的利润空间和专有能力的提升。而深度嵌入建立在强大的综合配套能力基础上,既包括国内较为完整的工业体系,也包括与制造环节充分融合的技术开发、金融保险、供应链服务、商务信息等生产性服务体系。本文的实证结果也表明,来自广大发展中国家的中间投入更有利于研发吸收能力的提高,在与发展中国家合作的过程中,更容易识别出价值实现的薄弱环节和发现新的价值驱动因素,通过对其优化和完善会改变链条参与企业的利益格局,形成有利于中国企业的价值链治理结构,从而实现产业的高端转型。

(4)与发达国家建立技术战略联盟开展深度合作,同时加强自主研发能力和高技术人力资本的培养。尽管从国外附加值所占的比重来看中国在全球价值链中的嵌入程度较高,但从嵌入的合作深度、交流频度、模块广度和知识密度等方面,中国的嵌入仍然是间接的、表层的,尤其是与发达国家在技术领域上的合作相对于其他国家十分欠缺。为了应对技术进步和国际环境的剧烈变化,中国制造企业应更主动地与跨国公司开展深度合作,通过在研发设计、市场开发、品牌渠道方面发展战略联盟,以更为直接的方式获取有关技术和全球市场变化信息,积累创新和升级的能力。此外,在开展研发合作的同时,还需推进技术的自主发展,培养自主创新能力和高技术人力资源,激发中国企业的企业家精神和创新潜能。政府调结构、促升级的政策着力点应放在解决技术创新的融资瓶颈、建立公共技术平台、促进技术交流共享等方面,同时加大人力资本投资,优化提升基础教育、职业教育和医疗保健服务体系,并吸引国内外高端人才回国发展,提高劳动者素质,促进中国出口技术复杂度的长期持续提升。

[参考文献]

[1]Rodrik, D. What's So Special about China's Exports[J]. China & World Economy, 2006,(14).

[2]Schott, P. The Relative Sophistication of Chinese Exports[J]. Economic Policy, 2008,(53).

[3]Jarreau, J., and Poncet, S. Export Sophistication and Economic Growth: Evidence from China [J]. Journal of Development Economics, 2012,(97).

[4]Hausmann, D., Hwang, J., Rodrik, D. What You Export Matters[J]. Journal of Economic Growth, 2007,(12).

[5]Gereffi, G., and Lee J. Why the World Suddenly Cares about Global Supply Chains[J]. Journal of Supply Chain Management, 2012,(48).

[6]Grossman, G.M., and Helpman, E. Innovation and Growth in the Global Economy [M]. Cambridge, MA: MIT Press, 1993.

[7]Coe, D., and Helpman, E. International R&D Spillovers[J]. European Economic Review, 1995,(39).

[8]Koopman, R., Wang, Z., and Wei, S.J. Estimating Domestic Content in Exports when Processing Trade Is Pervasive[J]. Journal of Development Economics, 2012,(99).

[9]Gereffi, G. International Trade and Industrial Upgrading in the Apparel Commodity Chain [J]. Journal of International Economics, 1999,(48).

[10]Humphrey, J., Schmitz, H. Chain Governance and Upgrading: Taking Stock[A]. Schmitz, H. Local Enterprises in the Global Economy Issues of Governance and Upgrading[C]. Cheltenhan: Elgar, 2004.

[11]Hummels, D., Ishii, J., and Yi, K.M. The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade[J]. Journal of International Economics, 2001,(54).

[12]Chen, X., Cheng, L.K., Fung, K.C., Lau, L.J., Sung YW., Zhu, K., Yang, C., Pei, J., and Duan, Y. Domestic Value Added and Employment Generated by Chinese Exports: A Quantitative Estimation [J]. China Economic Review, 2012,(23).

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

〔13〕Sterlacchini, A. R&D, Higher Education and Regional Growth: Uneven Linkages among European Regions[J]. Research Policy, 2008,(37).
〔14〕Dean, J., Fang, K.C., Wang Z. How Vertically Specialized Is Chinese Trade [J]. Review of International Economics, 2011,(19).
〔15〕Wang, Z., and Wei, S.J. What Accounts for the Rising Sophistication of China's Exports [A]. Feenstra,R.C., and Wei, S.J. China's Growing Role in World Trade[C]. University of Chicago Press, 2010.
〔16〕姚洋,张晔. 中国出口品国内技术含量升级的动态研究——来自全国及江苏省、广东省的证据[J]. 中国社会科学, 2008,(2).
〔17〕杜传忠, 张丽. 中国工业制成品出口的国内技术复杂度测算及其动态变迁——基于国际垂直专业化分工的视角[J]. 中国工业经济, 2013,(12).
〔18〕王俊. 跨国外包体系中的技术溢出与承接国技术创新[J]. 中国社会科学, 2013,(9).
〔19〕刘洪钟,齐震. 中国参与全球生产链的技术溢出效应分析[J]. 中国工业经济, 2012,(1).
〔20〕刘维林. 产品架构与功能架构的双重嵌入——本土制造业突破 GVC 低端锁定的攀升途径[J]. 中国工业经济, 2012,(1).
〔21〕邱斌,叶龙凤,孙少勤. 参与全球生产网络对我国制造业价值链提升影响的实证研究——基于出口复杂度的分析[J]. 中国工业经济, 2012,(1).
〔22〕戴翔,金碚. 服务贸易进口技术含量与中国工业经济发展方式转变[J]. 管理世界, 2013,(9).
〔23〕张杰, 陈志远, 刘元春. 中国出口国内附加值的测算与变化机制[J]. 经济研究, 2013,(10).
〔24〕盛斌. 中国对外贸易政策的政治经济分析[M]. 上海:上海人民出版社,2002.
〔25〕北京大学中国经济研究中心课题组. 中国出口贸易中的垂直专门化与中美贸易[J]. 世界经济, 2006,(5).
〔26〕陈诗一. 中国工业分行业统计数据估算:1980—2008[J]. 经济学(季刊), 2011,(3).

The Impact of Global Value Chain Embeddedness on Technological Sophistication of China's Export

LIU Wei-lin[1], LI Lan-bing[2], LIU Yu-hai[3]

(1. Institute of Economic and Social Development of Nankai University, Tianjin 300071, China;
2. College of Economics of Nankai University, Tianjin 300071, China;
3. School of Economics of Dalian University of Technology, Dalian 116024, China)

Abstract: This paper constructs a measuring framework for the embeddedness of global value chain (GVC) based on the dual perspective of product and function architecture. The influence and two-side effect from the embeddedness level, structure and value sources to the export technological sophistication are demonstrated theoretically. Then a quadratic programming model is used to estimate the non-competitive input-output table with processing trade and normal trade separated, in order to calculate the foreign value added ratio (FVAR) indexes to reflect the embeddedness. We use the panel data model of 27 manufacturing sectors in 2001—2010 to testify the influence of FVAR on export sophistication. The results suggest that the foreign input of Chinese manufacturing enterprises participating in the GVC promoted the export sophistication and the contribution of service inputs is larger than the product inputs such as the materials and accessories. Controlling the direct contributions of FVAR, the FVAR from developed countries has an inhibitory effect on the R&D activities of export manufacturing and more easily lead to a one-way technical dependence to the dominant firms and low-locked. The embededness of export enterprises by utilizing the FVAR from other countries rely more on own R&D abilities and is more beneficial to the export sophistication.

Key Words: global value chain; foreign value added; export technological sophistication

JEL Classification: F14 L52 O25

〔责任编辑:王燕梅〕

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net