中国参与全球价值链分工的程度及演变趋势*

——基于跨国投入—产出分析

程大中

内容提要:本文通过跨国投入—产出分析从中间品关联、增加值关联、投入—产出关联三个角度综合评估了中国参与全球价值链分工的程度及演变趋势。研究发现,中国以外国增加值比重衡量与世界的关联程度趋于上升,且高于以进口中间品比重衡量的程度。中国与美国、日本、韩国、中国台湾、德国的关联程度较高;但从趋势看,中国与美国、德国的关联程度在上升,与日本、韩国、中国台湾的关联程度在下降。中国大多数行业倾向于从较高收入经济体进口较多的增加值,也倾向于向后者出口较多的增加值。中国大多数行业基于产出和投入的价值链关联指数均超过1.5,关联指数上升的行业远多于下降的行业,表明中国已经通过产出供给和投入需求两个渠道非常深入地融入全球价值链。本文的研究为思考如何提升中国在全球价值链分工中的地位提供了实证基础,同时也为中国在有效推进区域经济一体化进程中如何进行经济伙伴与行业结构布局提供了决策参考。

关键词:全球价值链　跨国投入—产出分析　中国经济

一、引　言

20世纪90年代初以来,国际分工格局出现重大转型,全球价值链(global value chains)分工模式已经成为经济全球化与国际分工的新常态(Baldwin & Lopez-Gonzalez, 2013;Mattoo et al., 2013)。如果认为20世纪80年代之前也存在价值链分工,那么那时的分工格局主要是发达经济体之间的"北—北"模式。而如今的分工格局则是"北—北"模式与"南—北"模式、"南—南"模式并存,而且后者特别是"南—北"模式日益重要,即越来越多的发展和转型经济体逐渐参与到全球价值链分工之中。中国也不例外,但如何评估中国参与全球价值链分工的程度及演变趋势,就成为一项重要课题。

面对全球价值链分工蓬勃发展的现实,经济学家们力图从理论、方法以及实证等多方面进行研究,取得了很多重要成果。这些成果不仅有助于深化人们对于全球价值链分工的理解,同时也为本文的课题研究提供了很好的基础。

首先,要搞清楚全球价值链分工,跨国投入—产出分析是一条有效途径。而跨国投入—产出分析的开展依赖两大支柱:跨国投入—产出表的构建与投入—产出方法的创新。目前被广泛采用的跨国投入—产出表数据库各有特点,是研究全球价值链分工问题的主要数据来源。基于对国别、行业、年份三个维度的综合考量,即为了尽可能涵盖较多的国家、行业及年份,本文优先选择使用包含

* 程大中,复旦大学世界经济系和世界经济研究所,邮政编码:200433,电子信箱:chengdz@ fudan. edu. cn。作者感谢国家社科基金重点项目(14AZD058)、国家自然科学基金项目(71272069)、教育部"新世纪人才支持计划"和重点研究基地重大项目(12JJD790003)、上海哲社规划课题(2014BJB006)的资助。非常感谢匿名审稿人的宝贵建议。文责自负。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

41 个经济体、35 个行业、1995—2011 年的 WIOD 数据库(Timmer, 2012)。① 有了投入—产出数据之后,接下来的问题就是如何运用并创新投入—产出方法。在这方面最早的历史性贡献应归功于 1973 年诺贝尔经济学奖得主 W. Leontief 以及 1984 年诺贝尔经济学奖得主 R. Stone(Miller & Blair, 2009)。如今,随着全球价值链问题日益重要,经济学家们开始将投入—产出方法运用于跨国分析,比如 Hummels et al. (2001)、Johnson & Noguera(2012)、Antras & Chor(2012)、Antras et al. (2012)、Baldwin & Lopez-Gonzalez(2013)、Koopman et al. (2014)、Wang et al. (2014)等。投入—产出方法是本文构建反映中国参与全球价值链分工程度及演变趋势的相关指标的方法论基础。

从已有研究文献的发展脉络看,经济学家对全球价值链分工的认识最早开始于 20 世纪 60—70 年代对中间品贸易的理论与经验研究(如 Vanek, 1963;Grubel & Lloyd, 1975;Ethier, 1982;Dixit & Grossman, 1982;Sanyal & Jones, 1982;Helpman,1984)。UNCTAD(2013)显示,目前全球约 60% 的贸易为中间产品和服务。因此,检视中间产品和服务的国际贸易是分析全球价值链分工与贸易的第一步。本文将在跨国投入—产出的分析框架下,先行分析中国在中间品方面参与全球价值链分工的程度以及发展趋势。采用投入—产出表分类法的好处在于,从产品或服务的实际用途或功能角度区分中间使用与最终使用,而不是人为地加以界定、归类。

与全球价值链分工与贸易研究紧密相关的第三方面研究文献是由 Hummels et al. (2001)开创的关于垂直贸易(vertical trade)与增加值贸易(TiVA)的研究。Hummels et al. (2001)指出,垂直贸易是国际生产分散化(fragmentation)的结果,其发生需要一些条件。但 Koopman et al. (2012)指出,Hummels et al. (2001)关于外国含量估算方法的两个关键假定是有问题的:一是"同比例"假定("proportionality" assumption);二是假定进口是 100% 来自外国。显然,在加工贸易出口盛行的情况下,前一个假定不成立;而当出口中间品的国家数量大于 1 的时候,后一个假定不成立。如何解决这些问题,最近几年出现的关于增加值贸易的研究文献做了很多工作。其中最引人注目的是刘遵义等(2007)、Koopman et al. (2012)、Koopman et al. (2014)与 Wang et al. (2014)。刘遵义等(2007)构建了一种能够反映中国加工贸易特点的非竞争(进口)型投入占用产出模型,并据此编制了 2002 年中美两国投入占用产出表,估算了中美两国出口对各自国内增加值和就业的影响。② Koopman et al. (2012)放松了 Hummels et al. (2001)的"同比例"假定,分别估算用于出口的生产与用于国内销售的生产的投入—产出系数。Koopman et al. (2014)、Wang et al. (2014)将一国的总值出口(gross export)分解为不同来源国的增加值与重复统计项,它将以前所有文献中关于垂直专业化与增加值贸易的测算整合成一个统一框架;尤其是,Wang et al. (2014)不仅可以在总体上,而且还可以在行业/双边水平上进行价值链和增加值贸易的测算和分解。本文将借鉴 Wang et al. (2014)的方法,重点从后向关联的角度测算中国与其他经济体的增加值关联程度,因为基于后向关联的增加值测算十分类似于特定行业和产品(比如文献中经常引用的苹果产品 ipod 和 iphone 等)的供应链和价值链案例研究。

随着对全球价值链分工和贸易研究的深化,一些学者开始尝试构建相应的指标来衡量一国整体及其产业在全球价值链分工中的地位。比如,Fally(2011)、Antras & Chor(2012)、Antras et al. (2012)构造了反映行业下游化(downstreamness)、上游化(upstreamness)的指数,但他们的测算是基于特定国家的投入—产出表,而非跨国投入—产出表。采用跨国投入—产出表进行测算有两个优势:第一,不需要像 Antras et al. (2012)所建议的那样,对存货(inventory)的净变化以及最终产出的

① 在本文的后续研究中,我们还将用其他跨国投入—产出数据进行对照分析。

② 随后,国内学者开始采用投入—产出方法或微观数据分析中国贸易品的增加值含量,比如,张杰等(2013)、罗长远和张军(2014)、刘维林(2015)等。但本文的研究目的是探究中国融入全球价值链的程度。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

进出口进行调整①,因为跨国投入—产出表描绘的是整个世界,这相当于一个封闭经济的场景设定;第二,在跨国投入—产出分析框架下的上下游位置测算可以显示距离全球最终需求(或最终使用)以及距离全球初始投入供给的长度(distance)。Miller & Temurshoev(2013)、Hagemejer & Ghodsi(2014)基于WIOD数据库将这些指标用于跨国投入—产出分析。虽然本文也采用类似指标和数据,但我们主要针对中国,而且对这些指标有不同的解读。我们认为,已有文献使用这些指数来反映产业链和价值链的上下游实际上并不是"微笑曲线(smiling curve)"意义的上下游;这些指数真正反映的是价值链和产业链关联(或融合深化)程度。Tang et al.(2014)基于中国投入—产出表计算出了中国各产业的上游化指数(upstream index),但他们的研究并非基于跨国投入—产出表,因而所反映的并非全球价值链分工中的上下游。

本文第二节阐述基本分析方法及其拓展;第三至四节分别从总体和行业两个角度分析中国参与全球价值链分工的程度及其演变趋势;最后是基本结论与启示。

二、分析方法

如前所说,借助跨国投入—产出表可以分析全球价值链。假设有 C 个经济体($l,m=1,2,\cdots,C$,以上标表示),N 个行业($i,j=1,2,\cdots,N$,以下标表示),那么跨国投入—产出关系可表示如下:

$$\begin{bmatrix} X^1 \\ X^2 \\ \vdots \\ X^C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A^{11} & A^{12} & \cdots & A^{1C} \\ A^{21} & A^{22} & \cdots & A^{2C} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A^{C1} & A^{C2} & \cdots & A^{CC} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^1 \\ X^2 \\ \vdots \\ X^C \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y^{11}+Y^{12}+\cdots+Y^{1C} \\ Y^{21}+Y^{22}+\cdots+Y^{2C} \\ \vdots \\ Y^{C1}+Y^{C2}+\cdots+Y^{CC} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B^{11} & B^{12} & \cdots & B^{1C} \\ B^{21} & B^{22} & \cdots & B^{2C} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ B^{C1} & B^{C2} & \cdots & B^{CC} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y^{11}+Y^{12}+\cdots+Y^{1C} \\ Y^{21}+Y^{22}+\cdots+Y^{2C} \\ \vdots \\ Y^{C1}+Y^{C2}+\cdots+Y^{CC} \end{bmatrix} \tag{1}$$

其中,X^l 表示每个经济体的 $N\times1$ 总产出向量;Y^{lm} 表示经济体 m 对经济体 l 生产的最终品所产生的需求向量,即 $N\times1$ 最终需求向量;$A^{lm}(=x^{lm}/X^m)$ 表示经济体 m 的中间投入中来自经济体 l 的部分(x^{lm})占经济体 m 的总投入(X^m)(=总产出)的比重而形成的 $N\times N$ 投入—产出系数矩阵。$B^{lm}=(I(A^{lm})^{-1}$ 表示全球(以及一国内部)投入—产出矩阵的 Leontief 逆矩阵。② 以下基于此从三个方面进行讨论:

(一)中间品关联。为了分析中国是如何通过中间品与其他经济体发生关联的,我们构建三个中间品进口比率:(1)中国进口中间品占中国总体中间品使用的比重,该比重越高则中国对进口中间品的总体依赖程度就越高。(2)中国从特定伙伴经济体进口中间品占中国总体中间品使用的比重。(3)伙伴经济体从中国进口中间品占伙伴经济体总体中间品使用的比重,该比重越高则伙伴经济体对中国的中间品依赖程度就越高。

(二)增加值关联。基于 Leontief(1936)方法,用 V 表示增加值份额(=增加值/总产出),则一国1单位产出所含的直接和间接增加值总和为:$V+VA+VAA+\cdots=V(I-A)^{-1}=VB$。$VB$ 又被称为总增加值乘子(multiplier)矩阵。在多国框架下,特定行业的所有增加值要么产生于国内、要么产生于国外,二者相加等于1。令 $\hat{V}$ 为由各国各行业的直接增加值系数对角矩阵沿着对角线分布而构

① Antras et al.(2012)假定生产中的中间品所占份额等于各国出口和进口中的中间品所占份额。使用跨国投入—产出表进行分析则无需做出这样的假定。

② 在具体计算时,单独一国国内的 Leontief 逆矩阵与多国在一起的 Leontief 逆矩阵的计算有所不同,不能混淆。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

成的矩阵(亦为对角矩阵)、$\hat{Y}$ 为由各国各行业的最终需求子矩阵沿着对角线分布而形成的矩阵(但并非对角矩阵)。那么,在"C 国—N 行业"情形下,国家—行业水平上的增加值和最终品生产可分解为:

$$\hat{V}B\hat{Y} = \begin{bmatrix} V^1B^{11}Y^1 & V^1B^{12}Y^2 & \cdots & V^1B^{1C}Y^C \\ V^2B^{21}Y^1 & V^2B^{22}Y^2 & \cdots & V^2B^{2C}Y^C \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ V^CB^{C1}Y^1 & V^CB^{C2}Y^2 & \cdots & V^CB^{CC}Y^C \end{bmatrix} \tag{2}$$

公式(2)的矩阵详细描述了每个经济体的最终品生产所含的增加值来源。根据 Miller & Blair (2009)、Wang et al. (2014)的界定,该矩阵沿着行上的元素(之和)表示由某个"经济体—行业"产生的增加值被其自身以及所有下游"经济体—行业"所使用,这是基于前向关联(forward linkage)或供给视角的分解;该矩阵沿着列上的元素(之和)表示某个"经济体—行业"最终品产出中所隐含的来自其自身以及所有上游"经济体—行业"的增加值,这是基于后向关联(backward linkage)或使用者视角的分解。这两个视角和两类指标的区分具有重要意义,有助于全面理清全球价值链分工背景下的各个"经济体—行业"之间的相互关系。基于前向关联的增加值出口与贸易的要素含量(factor content of trade)涵义一致;基于后向关联的增加值测算则与特定行业和产品的供应链和价值链案例研究相仿(Wang et al., 2014),本文将重点讨论后向关联。①

(三)投入—产出关联。前面已提及,现有研究构造的衡量行业上下游的指数并不是指"微笑曲线"意义的上下游,而是反映一个经济体(及其行业)融入全球价值链和产业链的深度。从 IO 表的行角度看,总产出可表示为:$X = Y + Z = Y + AY + A^2Y + \cdots = (I - A)^{-1}Y = BY$;从 IO 表的列角度看,总投入(=总产出)可表示为:$X = V + VA + VA^2 + \cdots = V(I - A)^{-1} = VB$。由此可得到以下两组指标:

1. 基于产出的价值链关联指数(记为 $GVCL_i^{OB}$):$GVCL_i^{OB} = (1 \times Y_i + 2 \times AY_j + 3 \times A^2Y_j + \cdots)/X_i = (B^2Y)/X$。该指数($\geq 1$)基于 Antras & Chor(2011)。如果该指数越大,则行业 i 总产出中的中间使用部分(相对于最终使用)所占份额就越高,该行业与其他"经济体—行业"之间在中间产品供给方面就存在越复杂和越强烈的联系;反之反是。当行业 i 的所有产出均用作最终使用而非其他"经济体—行业"的中间使用时,该指数等于 1。

2. 基于投入的价值链关联指数(记为 $GVCL_i^{IB}$):$GVCL_i^{IB} = (1 \times V_i + 2 \times V_jA + 3 \times V_jA^2 + \cdots)/X_i = (VB^2)/X$。该指数($\geq 1$)基于 Miller & Temurshoev(2011)。如果该指数越大,则行业 i 总投入(=总产出)中的中间投入部分(相对于初始投入或直接增加值)所占份额就越高,该行业与其他"经济体—行业"之间在中间投入需求方面就存在越复杂和越强烈的联系;反之反是。当行业 i 的所有投入均是初始投入而非其他"经济体—行业"的中间投入时,该指数等于 1。下面采用以上方法和指标从总体和行业两个角度评估中国融入全球价值链分工的深度和广度。

三、总体分析

由图 1 可知,1995—2011 年,中国进口中间品占全部使用中间品的比重从 8.6% 升至 9.9%,其间的 2004 年达到峰值 13%,随后不断下降并在 2009 年探底回升。② 同期,中国生产的产品所含外

① 公式(2)不仅可以用来计算最终品(国内使用和出口)的增加值外,还可以用来计算中间品(国内使用和出口)的增加值。

② 我们还比较了所有样本经济体,发现:2011 年,中国的该项比重是除俄罗斯外的经济体中最低的,而俄罗斯则是少数几个在样本后半期乃至整个时期都处于下降趋势的经济体之一。主要发达经济体的这一比重在 2008 年之前均持续上升,其中美国和法国在整个样本时期均不断上升。美国在 2002—2011 年间进口中间品比重上升近 57%,金融危机并没有降低其对进口中间品的依赖。详见工作论文。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

国增加值比重上升幅度为5—10个百分点。到2011年,出口品(包括最终品和中间品)所含外国增加值比重超过20%;国内使用的中间品和最终品所含外国增加值比重分别为18%和14%。出口品所含外国增加值的比重高于国内使用的产品,二者相差3—10个百分点。中国国内使用的中间品所含外国增加值的比重高于国内使用的最终品(二者相差2—4个百分点),但低于出口品(包括最终品和中间品)所含外国增加值比重(二者相差3—8个百分点)。出口品和中间品的外国增加值含量较高且符合直觉。这是从不同角度对张杰等(2013)、刘维林(2015)、Tang et al. (2014)等研究发现的佐证,后者发现加工贸易、外资企业的外国增加值含量较高;而已有数据和研究显示,加工贸易、外资企业偏向于出口以及中间品的生产和贸易。在样本时期里,中国出口的中间品和最终品所含外国增加值比重逐渐接近,而国内使用的中间品和最终品所含外国增加值比重差异趋于扩大。中国"入世"确实提高了中国与世界的增加值关联程度即融入全球价值链的程度,但2008年前后的全球金融危机使得这一进程发生了暂时性逆转,截至2011年仍未能恢复到2005—2006年的高水平。另外,以外国增加值含量衡量的中国融入全球价值链的程度明显高于以进口中间品比重衡量的程度。这意味着,仅仅基于进口中间品比重来评估中国融入全球价值链的程度,会出现低估;同时,如果仅基于进口中间品比重的下降,就判断中国的中间品实现了进口替代,也是有偏差的,因为产品的进口替代并不代表增加值的进口替代。

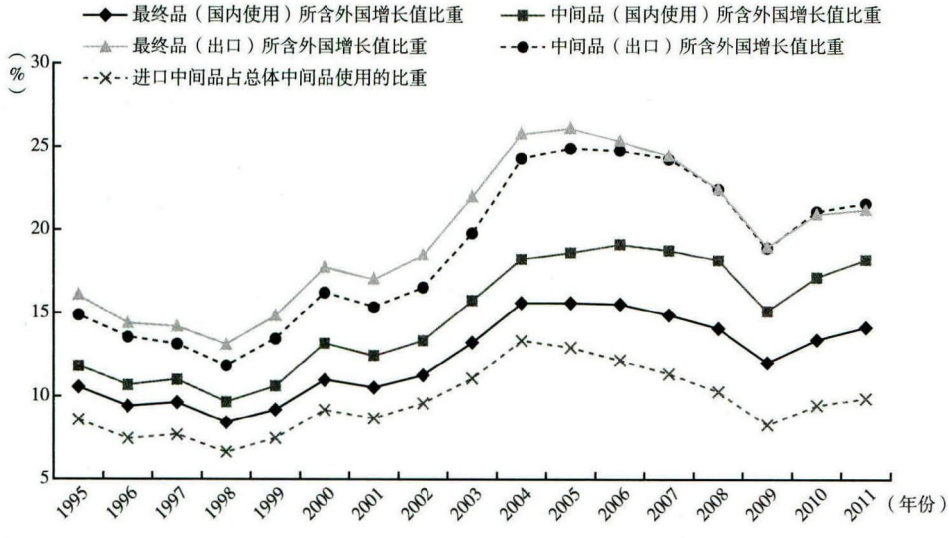


图1 1995—2011年中国产品所含外国增加值和中间品比重及其变化

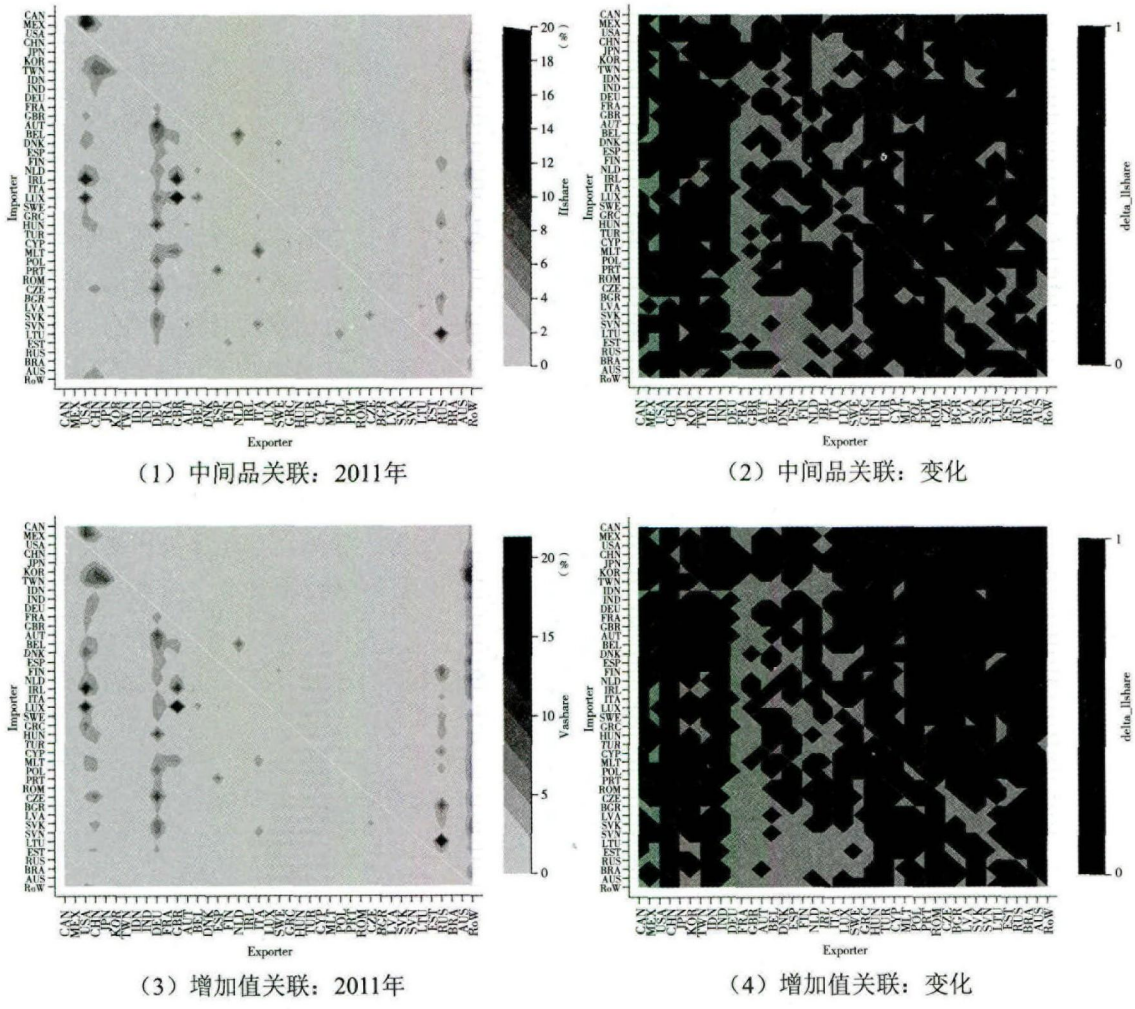
进一步地,我们考察中国进口中间品的来源以及中国出口中间品的去向(数据备索)。结果发现,除了"世界其余地区"(RoW)外,美国、日本、韩国、中国台湾、澳大利亚和德国是中国中间品进口的六大来源地(比重均超过0.5%)。其中,美国、澳大利亚和德国的相对比重在上升,而日本、韩国、中国台湾的相对地位在下降。① 除保加利亚和卢森堡外的其他所有经济体的该项比重在中国"入世"之后都出现了不同程度的上升,其中中国台湾、韩国、墨西哥、捷克和爱尔兰的该项比重升幅最大。另外,对于其他经济体而言,中国作为中间品提供者的作用要大于中国作为中间品使用者的作用。据此,我们要设问:中国是否正在从全球最终品的生产基地向全球中间品生产基地转换呢?如果答案是肯定的话,而且如果这个转换过程能够保持下去的话,那么中国的产业链和价值链升级可能更容易实现,因为中间品生产的技术溢出效应更加明显(Keller, 1998;Javorcik, 2004)。但目前应该警惕的问题是:最近两年那些作为中间品生产主体的企业特别是外资企业是否开始撤

① 由于本文主要关注中国"入世"之后时期,因此随后的分析主要从2002年开始。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

离大陆。

那么，中国产品所含外国增加值主要来自哪些经济体呢？为回答这一问题，我们按照外国增加值含量所占比重列出数值最大的10个经济体（RoW除外）（数据备索）。来自这10个经济体的增加值占中国产品所含外国增加值的比重在50%以上，具有很强的代表性。2011年，不管是什么产品，与中国的增加值关联程度最高的经济体始终是美国，而且相对于2002年都是趋于上升的。此外，日本、澳大利亚、韩国、德国、中国台湾、俄罗斯、印度尼西亚、巴西和加拿大与中国的增加值关联程度也很高。虽然中国与这些经济体的总体增加值关联程度趋于上升，但与日本、韩国、中国台湾的增加值关联程度趋于下降。



（1）中间品关联：2011年　（2）中间品关联：变化

（3）增加值关联：2011年　（4）增加值关联：变化

图2　全球各主要经济体之间的中间品和增加值关联及其变化

注：仅考虑境外所占比重（%），对角线数值（本国比重）为0。增加值关联是以出口的中间品为例。"变化"指2011年数值减去2002年数值；如果差值为正即表示上升并设定为1（黑色区域），否则为0（浅色区域）。经济体（代码）是：奥地利（AUT）、比利时（BEL）、保加利亚（BGR）、塞浦路斯（CYP）、捷克（CZE）、丹麦（DNK）、爱沙尼亚（EST）、芬兰（FIN）、法国（FRA）、德国（DEU）、希腊（GRC）、匈牙利（HUN）、爱尔兰（IRL）、意大利（ITA）、拉托维亚（LVA）、立陶宛（LTU）、卢森堡（LUX）、马耳他（MLT）、荷兰（NLD）、波兰（POL）、葡萄牙（PRT）、罗马尼亚（ROM）、斯洛伐克（SVK）、斯洛文尼亚（SVN）、西班牙（ESP）、瑞典（SWE）、英国（GBR）、加拿大（CAN）、美国（USA）、巴西（BRA）、墨西哥（MEX）、中国（大陆）（CHN）、印度（IND）、日本（JPN）、韩国（KOR）、澳大利亚（AUS）、中国台湾（TWN）、土耳其（TUR）、印度尼西亚（IDN）、俄罗斯（RUS）、世界其余地区（RoW）。下同。

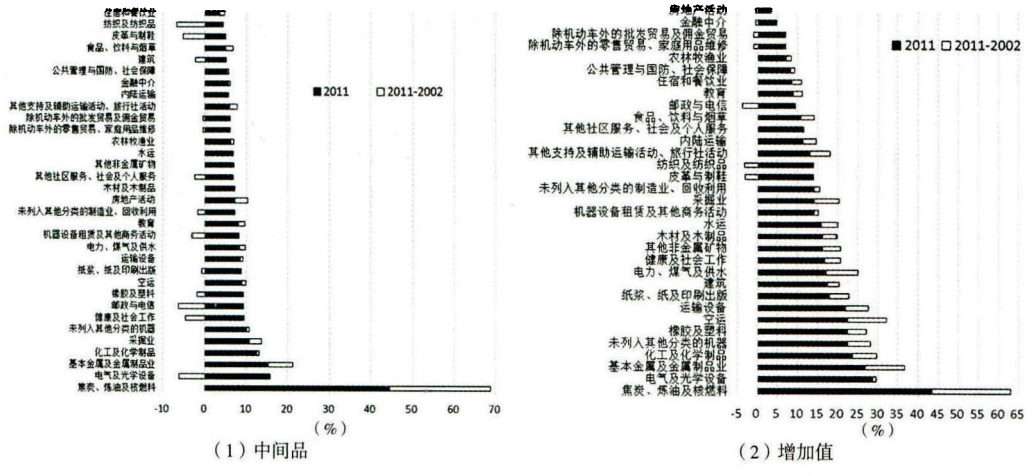
?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

为了揭示所有样本经济体之间的相互关联关系,我们借助等高图进行分析。① 图 2 显示,尽管中国的重要性在提升,但美国和德国仍是世界中间品和增加值的最重要出口国。美国的影响是全球性的,包括北美自贸区(NAFTA)、亚太、欧洲以及"世界其余地区"(RoW);德国主要面向欧洲,包括西欧、中东欧地区;俄罗斯主要面向中东欧地区(主要是前苏联加盟共和国)。中国在最终品方面几乎向全球提供增加值,而在中间品方面主要向东亚地区(比如韩国、中国台湾等)提供增加值;中国作为其他经济体中间品和增加值提供者的重要性要高于作为使用者的重要性(中国所对应的列向颜色比行向颜色深)。2002—2011 年,中国作为其他经济体所用中间品和增加值的提供者的重要性在不断上升。从全球总体看,大多数经济体之间以中间品和增加值衡量的相互关联性在不断增强(图中黑色区域面积要大于白色区域面积),这尤其表现在北美、东亚以及中东欧地区,即意味着这些地区的经济体正在深度地融入全球价值链分工。

四、行业分析

(一)中间品和增加值关联②

由图 3 可知,2011 年,中国的"焦炭、炼油及核燃料"使用的外国中间品和增加值所占比重最高(接近 45%,且相对于 2002 年出现了巨大增长),其次是"电气及光学设备"、"基本金属及金属制品业"、"化工及化学制品"(外国中间品比重均超过 10%、外国增加值比重均超过 20%)。外国中间品比重最低的行业是"住宿和餐饮业"(3.6%)。"房地产活动"与"金融中介"是仅有的两个外国增加值含量比重低于 5% 的行业,前者所含外国增加值比重低可能是因为该行业是很典型的非贸易品行业(non-tradable),后者所含外国增加值比重低可能是因为该部门开放程度较低。另外,中国几乎各行业在增加值方面与全球的关联程度都高于其在中间品方面与全球的关联程度。尤其是,"电气及光学设备"、"基本金属及金属制品业"、"化工及化学制品"、"未列入其他分类的机器"、"橡胶及塑料"、"空运"、"运输设备"、"纸浆、纸及印刷出版"、"建筑"这 9 个行业所含的外国增加值比重与其所用进口中间品比重之差均超过 10%。



(1)中间品　　(2)增加值

图 3　2002—2011 年中国各行业使用的外国中间品比重与外国增加值比重

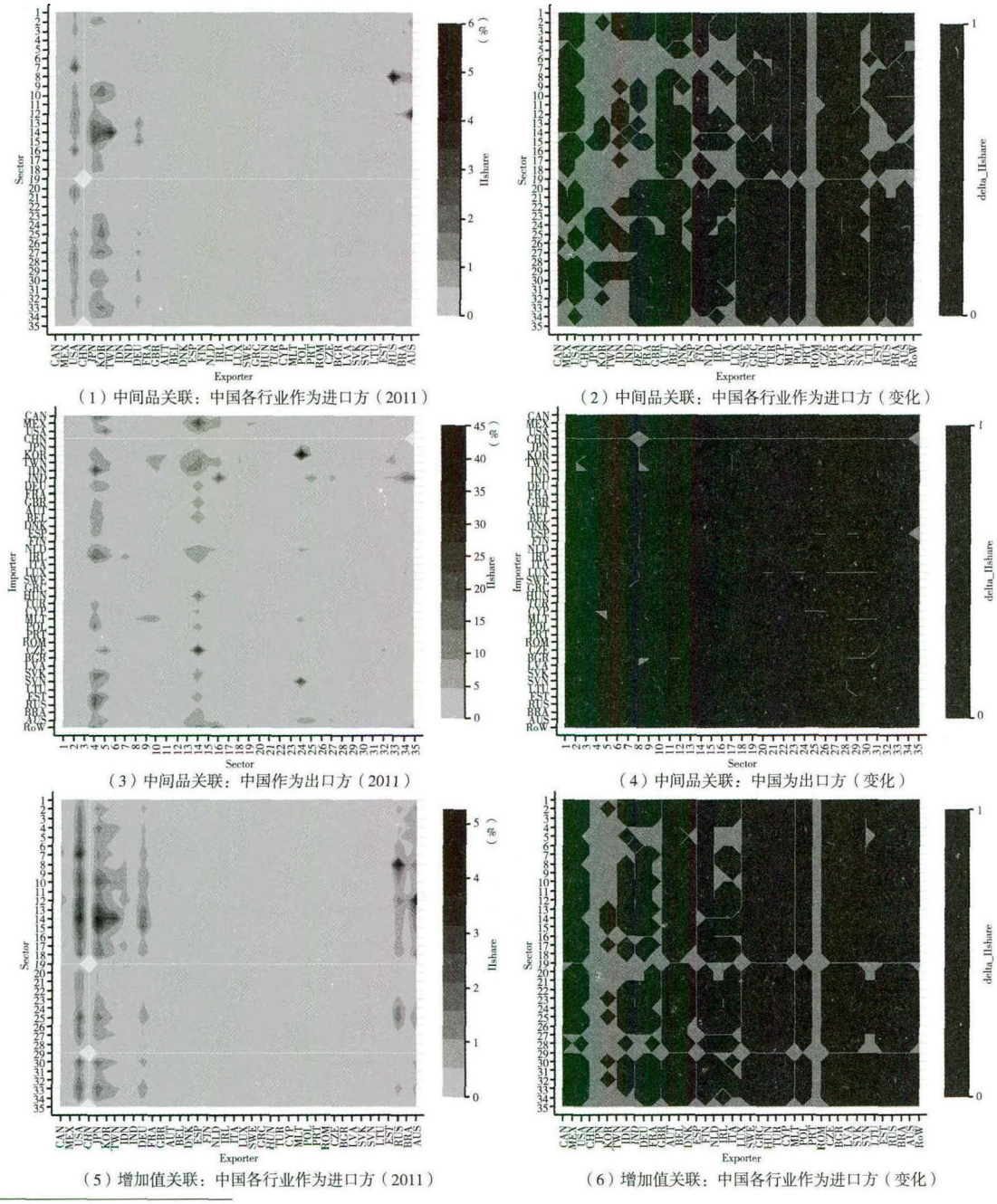
注:图中的实体柱子表示 2011 年的比重(%)(按该年比重排序)。空心柱子表示 2011 年相对于 2002 年的变化(即 2011 年的数值减去 2002 年的数值,负值表示下降,正值表示上升),下同。子图(2)中的"机动车销售及维修、燃料销售"(19)以及"有雇工的私人住户"(35)的数据缺失。

① 限于篇幅,我们仅列出供出口的中间品所含外国增加值图形,更多图形分析及对应数据参见《经济研究》网站工作论文。

② 根据公式(2),总体分析中的外国增加值含量对于最终品和中间品的国内使用和出口是不同的,但分行业计算则相同。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

接下来从两个方面分析中国各行业与各主要经济体的关联程度及其变化。首先，观察中国各行业作为进口方、其他经济体作为出口方的情形。图 4(1)、(5)显示，2011 年，中国大多数行业使用的进口中间品和增加值来自于美国、日本、韩国、中国台湾与德国的所占比重最高，尤其表现在“电气及光学设备”(14)、“运输设备”(15)以及“空运”(25)、“邮政与电信”(27)、“机器设备租赁及其他商务活动”(30)、“健康及社会工作”(33)(这个行业的中间品主要是健康医疗设备等)等服务行业。中国大多数行业与日本、韩国、中国台湾的关联程度趋于下降，但与美国、德国的关联程度趋于上升。这似乎意味着，中国正逐渐深入地融入美国和德国主导的分工和贸易区。①



(1) 中间品关联：中国各行业作为进口方(2011)

(2) 中间品关联：中国各行业作为进口方(变化)

(3) 中间品关联：中国作为出口方(2011)

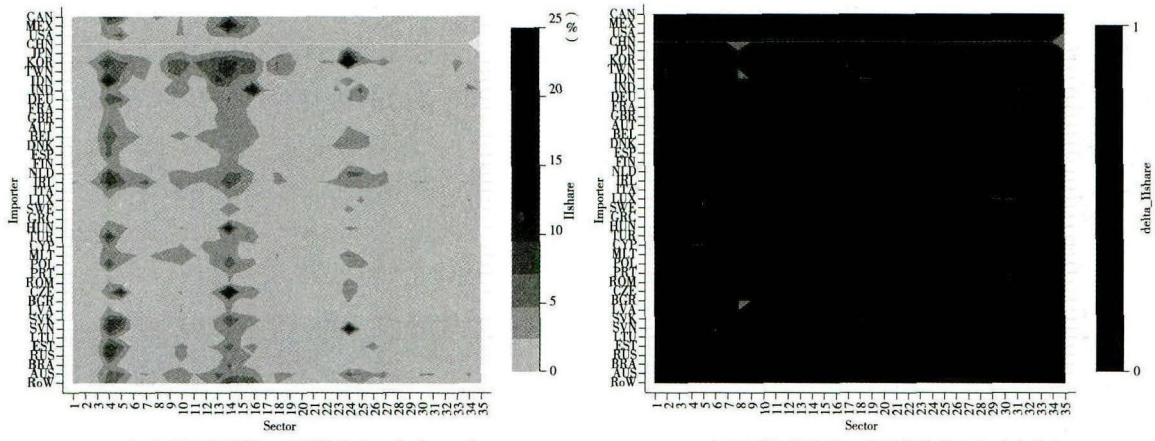
(4) 中间品关联：中国为出口方(变化)

(5) 增加值关联：中国各行业作为进口方(2011)

(6) 增加值关联：中国各行业作为进口方(变化)

① 另外，有几个行业值得强调：“焦炭、炼油及核燃料”(8)使用的进口中间品来自俄罗斯的所占比重最高(5.6%)、“基本金属及金属制品业”(12)使用的进口中间品来自澳大利亚的所占比重最高(4.3%)、“电气及光学设备”(14)使用的进口中间品来自中国台湾(4%)、韩国(2.2%)、日本(2%)、美国(1.4)的所占比重合计近 10%。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net



(7)增加值关联:中国作为出口方(2011)　　(8)增加值关联:中国作为出口方(变化)

图4　中国与其他经济体的中间品和增加值关联及其变化:行业视角

注:数值显示的分别是中国每个行业从相关经济体进口中间品或增加值占前者每个行业全部中间品或增加值使用的比重(%)(子图(1))及其变化、其他经济体每个行业从中国进口中间品或增加值占前者每个行业全部中间品或增加值使用的比重(%)(子图(2))及其变化(不考虑中国对自身的国内提供)。在中国作为进口方的情形,由于"世界其余地区"(RoW)包括很多经济体,在分年份显示时会掩盖图形中的单个经济体颜色,所以分年份显示时被去掉,但在跨期比较时不存在这一问题;按国别列出"机动车销售及维修、燃料销售"(19)、"房地产活动"(29)、"有雇工的私人住户"(35)数据暂缺。行业代码参见表1。

其次,观察中国作为出口方、其他经济体各行业作为进口方的情形。图4(3)、(7)显示,2011年,相对于其他行业,其他大多数经济体的"纺织及纺织品"(4)、"电气及光学设备"(14)这两个行业使用的中间品和增加值来自中国的所占比重最高;此外,中国对其他大多数经济体的"皮革与制鞋"、"橡胶及塑料"和"水运"行业也提供相对较多的增加值。总体来看,中国对其他经济体各行业的中间品和增加值贡献在样本时期里都在上升。比较图4(3)、(7)的标尺可以发现,中国作为增加值出口方的重要性要低于作为中间品出口方的重要性。这意味着,中国的中间品出口包含了很多外国增加值,因而夸大了中国自身对其他经济体的经济贡献和关联关系。

由图2和图4引发的问题是:中国作为中间品或增加值出口国和进口国分别与样本经济体在统计上存在着一种什么关系呢?为了回答这一问题,我们观察:(1)中国从伙伴经济体进口中间品或增加值占中国总中间品或增加值的比重(记为CHN_Import)与伙伴经济体人均GDP(对数值)(记为Partner_Y)的关系;(2)伙伴经济体从中国进口中间品或增加值占伙伴经济体总中间品或增加值的比重(记为CHN_Export)与伙伴经济体人均GDP(对数值)的关系。Pearson相关性分析结果如表1所示。①

表1　　中国与其他经济体的双边中间品与增加值关联关系:Pearson相关性分析

产品/行业(及编码)	(1)中间品				(2)增加值			
	CHN_Import与Partner_Y		CHN_Export与Partner_Y		CHN_Import与Partner_Y		CHN_Export与Partner_Y	
	相关系数	观测值	相关系数	观测值	相关系数	观测值	相关系数	观测值
总体	0.2112*	646	0.0077	646	—	—	—	—
最终品(国内使用)	—	—	—	—	0.2371*	646	-0.0109	646
中间品(国内使用)	—	—	—	—	0.2211*	646	0.0481	646

① 这里相关性分析的目的不是要确认两个变量之间的因果关系,而是揭示二者之间的相关性。若两个关系显著为正(负),则意味着中国倾向于从较高收入水平经济体进口较多(较少)的中间品或增加值、倾向于向较高收入水平经济体出口较多(较少)的中间品或增加值。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

续表 1

产品/行业(及编码)	(1)中间品				(2)增加值			
	CHN_Import 与 Partner_Y		CHN_Export 与 Partner_Y		CHN_Import 与 Partner_Y		CHN_Export 与 Partner_Y	
	相关系数	观测值	相关系数	观测值	相关系数	观测值	相关系数	观测值
最终品(出口)	—	—	—	—	0.2271*	646	-0.0817*	646
中间品(出口)	—	—	—	—	0.2316*	646	0.0283	646
1.农林牧渔业	0.1812*	646	0.0212	646	0.2104*	646	0.2453*	646
2.采掘业	0.2304*	646	-0.004	646	0.2295*	646	0.1601*	646
3.食品、饮料与烟草	0.1419*	646	0.1964*	646	0.2023*	646	0.1778*	646
4.纺织及纺织品	0.0921*	646	0.0345	646	0.1668*	646	-0.002	646
5.皮革与制鞋	0.0793*	646	0.2907*	626	0.1725*	646	0.2379*	626
6.木材及木制品	-0.0642	646	0.1887*	646	0.1042*	646	0.2006*	646
7.纸浆、纸及印刷出版	0.1364*	646	0.1051*	646	0.1942*	646	0.0512	646
8.焦炭、炼油及核燃料	-0.1748*	646	0.0095	618	-0.0052	646	0.039	619
9.化工及化学制品	0.1595*	646	-0.0285	646	0.2009*	646	-0.0036	646
10.橡胶及塑料	0.1545*	646	-0.028	646	0.2016*	646	-0.0699*	646
11.其他非金属矿物	0.2018*	646	0.1132*	646	0.2201*	646	0.0924*	646
12.基本金属及金属制品业	0.1380*	646	0.1103*	646	0.1840*	646	0.0986*	646
13.未列入其他分类的机器	0.2448*	646	0.0702*	646	0.2448*	646	0.037	646
14.电器及光学设备	0.2200*	646	0.0312	646	0.2454*	646	0.0049	646
15.运输设备	0.2598*	646	0.1579*	646	0.2551*	646	0.1555*	646
16.未列入其他分类的制造业、回收利用	0.1260*	646	-0.1526*	646	0.1825*	646	-0.1725*	646
17.电力、煤气及供水	0.2035*	646	0.0116	646	0.2206*	646	-0.0013	646
18.建筑	0.2171*	646	0.0797*	646	0.2266*	646	0.0666*	646
19.机动车销售及维修、燃料销售	—	—	0.0981*	629	—	—	0.1965*	629
20.除机动车外的批发贸易及佣金贸易	0.3269*	646	0.1588*	646	0.2685*	646	0.2463*	646
21.除机动车外的零售贸易、家庭用品维修	0.3269*	646	-0.0029	646	0.2685*	646	0.1075*	646
22.住宿和餐饮业	0.1606*	646	0.0655*	646	0.2140*	646	0.0849*	646
23.内陆运输	0.2105*	646	0.0206	646	0.2077*	646	-0.0246	646
24.水运	0.2025*	646	0.0713*	646	0.1870*	646	0.1263*	646
25.空运	0.2929*	646	0.0066	646	0.2415*	646	0.0690*	646
26.其他支持及辅助运输活动、旅行社活动	0.2645*	646	0.1862*	646	0.2346*	646	0.2136*	646
27.邮政与电信	0.2736*	646	-0.0624	646	0.2595*	646	0.1163*	646
28.金融中介	0.3396*	646	-0.1220*	646	0.2789*	646	0.0957*	646

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

续表 1

产品/行业(及编码)	(1)中间品				(2)增加值			
	CHN_Import 与 Partner_Y		CHN_Export 与 Partner_Y		CHN_Import 与 Partner_Y		CHN_Export 与 Partner_Y	
	相关系数	观测值	相关系数	观测值	相关系数	观测值	相关系数	观测值
29. 房地产活动	0.3200*	646	-0.1383*	646	0.2734*	646	-0.0419	646
30. 机器设备租赁及其他商务活动	0.2597*	646	-0.0949*	646	0.2551*	646	-0.0037	646
31. 公共管理与国防、社会保障	0.2745*	646	-0.0719*	625	0.2444*	646	0.0729*	646
32. 教育	0.2906*	646	-0.1080*	646	0.2590*	646	-0.1350*	646
33. 健康及社会工作	0.1891*	646	-0.0353	646	0.2211*	646	-0.1854*	646
34. 其他社区服务、社会及个人服务	0.2108*	646	-0.0832*	646	0.2304*	646	0.0462	646
35. 有雇工的私人住户	—	—	-0.5519*	34	—	—	-0.6230*	425

注:* 表示在 5% 的水平上显著。人均 GDP 为 2005 年不变美元实际值,来自世界银行数据库。样本年份为 1995—2011 年。"—"表示数据缺失。

总体来看,中国倾向于从较高收入水平经济体进口较多的中间品或增加值。但中国作为中间品或增加值出口国时,两个变量之间的关系要么不显著,要么显著为负(对于供出口的最终品)。分行业看,对于除"木材及木制品"、"焦炭、炼油及核燃料"外的其他所有行业而言,伙伴经济体收入水平越高,其占中国所用中间品的比重就越高,对于除"焦炭、炼油及核燃料"外的其他所有行业,伙伴经济体收入水平越高,中国会越多地从其进口增加值。但当中国作为中间品出口国时,两个变量之间的关系因行业不同而有所差异:有 14 个行业的相关系数显著为正 8 个行业(多为服务行业)的相关系数显著为负;其他行业的相关系数不显著。当中国作为增加值出口国时,两个变量显著正相关的行业占大部分,达到 19 个。

(二)投入—产出关联

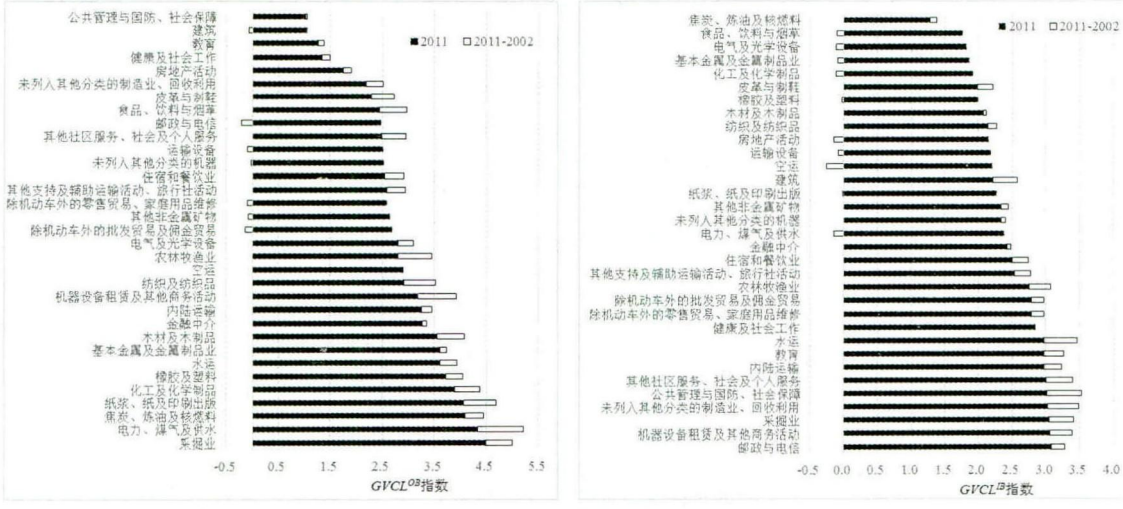
就中国而言,加入 WTO 是进一步融入经济全球化的标志性事件。图 5(1)显示,从"入世"到 2011 年,除少数行业(主要是服务行业如"公共管理与国防、社会保障"、"建筑"、"教育"、"健康及社会工作")外,其他行业基于产出的价值链关联指数($GVCL_i^{OB}$)均超过 1.5;关联指数上升的行业远多于下降的行业(下降行业只有 7 个,其中"邮政与电信"降幅最大),指数最高的是"采掘业"(达到 4.5)。该指数越高,则该行业产出中的中间使用(中间品)部分所占份额就越高,从而越有可能通过中间品这一渠道与其他"经济体—行业"发生直接和间接的关系。这些发现与 Tang et al. (2014)的研究结果十分相似,但后者是基于中国国内投入—产出表,而本文则基于跨国投入—产出表,反映的是中国各行业融入全球价值链的程度。

图 5(2)基于投入的价值链关联指数($GVCL_i^{IB}$)显示,在样本时期里,除了"焦炭、炼油及核燃料"外,其他行业的关联指数均超过 1.5;同样,关联指数上升的行业远多于下降的行业(下降行业只有 10 个,其中"空运"降幅最大)。该指数越高,则该行业总投入中的中间投入(相对于初始投入或直接增加值)部分所占份额就越高,从而越有可能通过中间投入这一渠道与其他"经济体—行业"发生直接和间接的关系。

比较图 5(1)和图 5(2)可以发现:基于产出的关联指数在各行业之间的差异程度高于基于投入的关联指数;总体比较看,服务行业基于投入的关联指数要大于制造业。这表明,服务业主要是通过

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

中间投入(含有间接增加值)这一渠道融入全球价值链分工的。这进一步意味着,基于增加值的测算对于理解服务行业在全球价值链分工中的角色具有重要意义,但传统统计核算无法做到这一点。



(1) 基于产出的价值链关联指数　　(2) 基于投入的价值链关联指数

图 5　2002—2011 年各行业的全球价值链关联程度及其变化:中国与美国的比较

注:图中的实体柱子表示 2011 年的指数(按该年指数大小排序)。空心柱子表示 2011 年相对于 2002 年的变化。

此外,我们拿美国作为参照。① 2002—2011 年,除"水运"、"采掘业"、"皮革与制鞋"外,美国其他各行业基于产出的价值链关联指数变化均不大。除"水运"、"有雇工的私人住户"、"焦炭、炼油及核燃料"外的其他行业基于投入的价值链关联指数均在 1.5 以上,而且彼此非常接近;该项指数上升的行业数远多于下降的行业数(只有 3 个)。这意味着从投入的角度看,美国融入全球价值链的程度也是在不断提升的。比较中美两国可以发现,中国大多数行业的这两项指数都要高于美国。但不同于现有文献的解读,本文认为,中国的这两项指数比美国高并不意味着中国比美国更可能处于"微笑曲线"意义的价值链和产业链上游(因为对于大多数行业而言,事实并非如此)②,而是意味着中国已经通过产出供给和投入需求两个渠道非常深入地融入全球价值链和产业链。

五、结论与启示

本文通过大样本跨国投入—产出分析发现,以外国增加值含量测算中国参与全球价值链分工的程度趋于上升。中国与美国、日本、韩国、中国台湾、德国的关联程度较高;但从趋势看,中国与美国、德国的关联程度在上升,与日本、韩国、中国台湾的关联程度在下隆。中国绝大多数行业倾向于从较高收入水平经济体进口较多的中间品和增加值,也倾向于向后者出口较多的增加值。中国大多数行业基于产出和投入的价值链关联指数均超过 1.5,表明中国已经通过产出供给和投入需求两个渠道非常深入地融入全球价值链和产业链。

本文的政策启示是:首先,全球价值链分工是不能回避的客观事实,对中国来说,关键的问题是如何有效地参与这一分工并逐步提升自身的国际分工地位。OECD(2013)指出,对于经济增长与

① 详见工作论文。另外,我们还使用等高图将中国与其他经济进行比较发现,中国几乎各行业的 GVCLIB 指数都较高。

② Tang et al. (2014)基于中国国内投入—产出表并采用基于产出的关联指数进行分析发现,国有企业更有可能位于"上游"($GVCL_i^{OB}$ 指数较高)行业或部门。这些行业中的国有企业(直接的)国际化程度较低(比如出口较少),但它们通过产出供给(中间品)这一渠道间接参与到使用者行业(user sectors)的国际化活动之中(比如出口)。因此,处于"上游"的国有企业是否因为垄断而人为地拉长了产业链和价值链(从而使这里采用的关联指数趋于上升,并且高于美国),则需要进一步探讨。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

就业而言,一国(或企业)做(do)什么要比一国(或企业)卖(sell)什么更重要;而本文关于中间品和增加值关联衡量的全球价值链分工参与程度差异性表明,一国的"要素"干(do)什么可能要比一国的"工厂"做(produce)什么更为重要。其次,在参与全球价值链分工的过程中,中国需要密切关注伙伴经济体及行业的结构特征和动态变化,因为本文表明不同伙伴经济体与中国的价值链关联关系、不同行业参与全球价值链分工的程度均存在较大差异。这可以成为中国有效推进区域经济一体化进程(包括实施自贸区战略和"一带一路"倡议等)特别是涉及经济伙伴与行业布局问题的参考因素。

参考文献

刘维林,2015:《中国式出口的价值创造之谜:基于全球价值链的解析》,《世界经济》第3期。

刘遵义、陈锡康、杨翠红、Leonard K. Cheng、K. C. Fung、Yun-Wing Sung、祝坤福、裴建锁、唐志鹏,2007:《非竞争型投入占用产出模型及其应用——中美贸易顺差透视》,《中国社会科学》第5期。

罗长远、张军,2014:《附加值贸易:基于中国的实证分析》,《经济研究》第6期。

张杰、陈志远、刘元春,2013:《中国出口国内附加值的测算与变化机制》,《经济研究》第10期。

Antras, P., and D. Chor, 2012, "Organizing the Global Value Chain", NBER Working Paper No. 18163.

Antras, P., D. Chor, and T. Fally, 2012, "Measuring the Upstreamness of Production and Trade Flows", NBER Working Paper No. 17819.

Baldwin, R., and J. Lopez-Gonzalez, 2013, "Supply-Chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses", NBER Working Paper No. 18957.

Dixit, A., and G. Grossman, 1982, "Trade and Protection with Multistage Production", *Review of Economic Studies*, 49(4): 583—94.

Ethier, W. J., 1982, "The General Role of Factor Intensity in the Theorems of International Trade", *Economics Letters*, 10: 337—342.

Fally, T., 2011, "On the Fragmentation of Production in the U.S", mimeo.

Grubel, H., and E. Lloyd, 1975, Intra-industry Trade: The Theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products, London: Macmillan.

Hagemejer, J., and M. Ghodsi, 2014, "Up or Down the Value Chain? The Comparative Analysis of the GVC Position of the Economies of the New EU Member", memo.

Helpman, E., 1984, "A Simple Theory of International Trade with Multinational Corporations", *Journal of Political Economy*, 451—71.

Hummels, D., J. Ishii, and Kei-Mu Yi, 2001, "The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade", *Journal of International Economics*, 54:75—96.

Javorcik, B., 2004, "Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages", *American Economic Review*, 94(3): 605—627.

Johnson, R., and G. Noguera, 2012, "Accounting for Intermediates: Production Sharing and Trade in Value-added", *Journal of International Economics*, 86:224—236.

Keller, W., 1998, "Are International R&D Spillovers Trade-Related? Analyzing Spillovers among Randomly Matched Trade Partners", *European Economic Review*, 42(8): 1469—1481.

Koopman, R., Zhi Wang, and Shang-Jin Wei, 2012, "Estimating Domestic Content in Exports When Processing Trade is Pervasive", *Journal of Development Economics*, 99:178—189.

Koopman, R., Zhi Wang, and Shang-Jin Wei, 2014, "Tracing Value-added and Double Counting in Gross Exports", *American Economic Review*, 104(2):459—494.

Leontief, W., 1936, "Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of the United States", *Review of Economics and Statistics*, 18: 105—125.

Mattoo, A., Zhi Wang, and Shang-Jin Wei (ed.), 2013, Trade in Value Added: Developing New Measures of Cross-Border Trade, The World Bank, Washington D.C., USA.

Miller, R., and P. Blair, 2009, Input-output Analysis: Foundations and Extensions, Cambridge University Press.

Miller, R., and U. Temurshoev, 2013, "Output Upstreamness and Input Downstreamness of Industries/ Countries in World Production", GGDC Research Memorandum No. 133.

OECD, 2013, Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains, OECD Publishing.

Sanyal, K., and R. Jones, 1982, "The Theory of Trade in Middle Products", *American Economic Review*, 72(1): 16—31.

(下转第99页)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

inequality and intergenerational mobility through constructing a four-period overlapping generation model. We found non-compulsory education plays an important role in explaining the income inequality and intergenerational mobility, besides innate ability. The differences between innate ability among different income groups are not very large, but the gap was enlarged by receiving compulsory and non-compulsory education. The reason is that poor family invests little on children's early education and therefore the quality of school is lower. These results show the attendance of higher education for children from poor families is much less than the children from other income groups. Through policy experiments on three kinds of public educational expenditure investment models, we find increasing public expenditure in compulsory education period (Grade 1—9) is most efficient and effective one, which can compromise the budget constraints of poor families on children's early education investment.

Key Words: Education Investment; Income Inequality; Intergenerational Mobility; Educational Expenditure

JEL Classification: I24, I26

(责任编辑:松　木)(校对:晓　鸥)

(上接第16页)

Tang, Heiwai, Fei Wang, and Zhi Wang, 2014, "The Domestic Segment of Global Supply Chains in China under State Capitalism", The World Bank Policy Research Working Paper 6960.

Timmer, M. P., 2012, "The World Input-Output Database (WIOD)", WIOD Working Paper, Number 10.

UNCTAD, 2013, Global Value Chains: Investment and Trade for Development, World Investment Report, Geneva.

Vanek, J., 1963, "Variable Factor Proportions and Inter-industry Flows in the Theory of International Trade", *Quarterly Journal of Economics*, 77(1): 129—142.

Wang, Zhi, Shang-Jin Wei, and Kunfu Zhu, 2014, "Quantifying International Production Sharing at the Bilateral and Sector Levels", NBER Working Paper No. 19677.

China's Integration into the Global Value Chains: A Transnational Input-output Analysis

Cheng Dazhong

(Department of World Economy and Institute for World Economy, Fudan University)

Abstract: Drawing upon the transnational input-output analysis, this paper quantifies the status quo and dynamics of Chinese integration into the global value chains (GVCs) via intermediate, value-added and input-output linkages. We find that the foreign value-added contents in China's products and services tend to increase, and the value-added-based GVCs integration is stronger than the intermediate-based one. China has much closer linkages with the US, Japan, Korea, Chinese Taiwan and Germany, but such linkages with the US and Germany are on the rise while those with Japan, Korea and Chinese Taiwan tend to drop. Most of Chinese sectors tend to import more value added and also export more value added to economies with higher income. For most of Chinese sectors, the output-and input-based linkage indices are above 1.5. This shows that China has already deeply integrated into the GVCs through output supply and input demand channels. This paper not only provides an empirical foundation for reflecting on how to upgrade China's location in the GVCs, but also offers policy suggestions for China optimizing the arrangement of economies and sectors when effectively promoting regional economic integration.

Key Words: Global Value Chains (GVCs); Transnational Input-output Analysis; Chinese Economy

JEL Classification: F14, F15, F20

(责任编辑:林　一)(校对:梅　子)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net