

# 国际生产分割生产率效应的空间溢出

## ——基于跨国空间面板杜宾模型的实证分析

郑玉, 郑江淮, 王高凤

(南京大学经济学院, 江苏南京 210093)

**摘要:** 考虑到国际生产网络中的各个国家通过横向分工与纵向分工相互影响, 从空间维度探讨了参与国际生产分割对国家(地区)生产率的影响, 并结合 WIOD 数据库中的世界投入产出表与社会经济核算数据, 采用静态和动态等多种空间权重矩阵设定的空间面板杜宾模型实证检验世界 39 个国家(地区)参与国际生产分割对生产率的空间溢出效应。结果表明: 参与国际生产分割不仅能够产生显著的地区内溢出效应, 也能产生积极的空间溢出效应。通过将生产率指数分解成“技术效应”与“资源配置效应”进行进一步研究发现, 参与国际生产分割不仅对国家(地区)技术进步产生积极的空间溢出效应, 也能够通过资源再配置渠道产生积极的空间溢出, 但地区内溢出效应主要通过技术进步渠道传递。考虑到不同的参与环节可能产生差异性影响, 利用 TiVA 数据研究发现, 国际生产分割上游参与度对国家(地区)生产率产生显著负向的空间溢出, 而国际生产分割下游参与度对国家(地区)生产率则具有积极的空间溢出。总体而言, 从空间维度进一步认识了不同国家(地区)参与国际生产分割的生产率效应, 在一定程度上丰富了现有关于生产分割对生产率影响研究的文献。

**关键词:** 国际生产分割; 全要素生产率; 空间溢出; 空间杜宾模型; 国际生产分割上(下)游参与度  
**中图分类号:** F740 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-9301(2017)06-0103-14

DOI:10.13269/j.cnki.ier.2017.06.009

### 一、引言

近几十年来, 伴随着国际贸易成本的不断下降, 交通、信息通讯技术的快速发展, 以及产品生产过程中的任务分离与空间分离的不断深化, 跨国公司依据各地区比较优势将有着不同价值创造的生产环节(如研发、生产、营销等)配置于不同国家和地区, 形成以跨国企业为主导的全球生产网络, 如苹果、英特尔等。Hummels *et al.*<sup>[1]</sup>首次采用生产出口产品的进口投入衡量了 10 个 OECD 国家与 4 个发展中国家参与国际生产分割的程度, 结果显示这些国家参与国际生产分割的程度都在不断上升。在发达国家生产分割程度上升的同时, 其制造业的生产率水平也有所提升。许多研究也纷纷证实发达国家将自身不具备比较优势的任务环节分离出去, 极大地降低了企业的生产成本, 提高了生产效率与技术水平<sup>[2-3]</sup>。而广大发展中国家也在这种经济全球化的浪潮中获得了经济效益。生产活动的功能分离与空间分离使得

收稿日期: 2017-08-16; 修回日期: 2017-10-14

**作者简介:** 郑玉(1990—), 女, 安徽安庆人, 南京大学经济学院博士研究生, 研究方向为全球价值链、创新与经济增长; 郑江淮(1968—), 男, 江苏盱眙人, 南京大学经济学院教授、博士生导师, 研究方向为全球价值链、创新与经济增长、产业结构变迁; 王高凤(1989—), 女, 安徽天长人, 南京大学经济学院博士研究生, 研究方向为市场需求与全球价值链。

**基金项目:** 南京大学中国特色社会主义经济建设协同创新中心、江苏区域经济转型与管理变革协同创新中心的“创新驱动与经济发展研究”; 国家社科基金重大项目(15ZDA060)

部分发展中国家也能够凭借廉价而丰裕的劳动力等禀赋优势参与其中,在参与全球价值链的生产过程中发展中国家可以通过一定的技术转移、技术外溢等方式学习与模仿国际前沿技术与管理经验,促进自身技术进步与生产效率的提升<sup>[1]</sup>。一个典型案例就是中国改革开放初实施的“出口导向型”发展战略,立足于中国廉价的劳动力成本优势,在深度融入全球市场的过程中成长为“世界工厂”与全球制造业大国。

近年来大量文献集中研究了参与国际生产分割的经济效应,尤其是从不同层面广泛而深入地探讨了国际生产分割对生产率的影响。首先,从微观(企业)层面来看,Baldwin and Yan<sup>[4]</sup>将同时从事进出口活动的企业界定为参与国际生产分割的企业,在有效控制内生性问题之后,计量结果表明加拿大企业参与国际生产分割有利于生产率的提升。唐东波<sup>[5]</sup>通过构建理论模型,阐释了垂直专业化分工是如何影响企业劳动生产率的,在此基础上结合2000—2006年中国工业企业数据与中国海关数据实证检验了参与国际分工对企业劳动生产率有显著的促进作用。吕越和吕云龙<sup>[6]</sup>改进了Upward *et al.*<sup>[7]</sup>衡量企业嵌入全球价值链的指标,采用双重稳健-倾向得分加权估计,更加有效地验证了参与全球价值链对企业生产率具有显著的正向影响。其次,从中观(产业)层面来看,Amiti and Wei<sup>[3]</sup>利用美国1992—2000年的制造业面板数据研究发现,国际生产分工至少为美国制造业生产率增长贡献了10个百分点。刘庆林等<sup>[8]</sup>构造出符合中国特色的生产分割指标,研究发现中国参与生产分割有利于生产率的提高。王玉燕等<sup>[9]</sup>则利用中国1999—2012年23个工业行业面板数据实证检验发现,随着中国工业行业参与全球价值链分工的程度不断加深,工业行业的全要素生产率呈现先升后降的倒U型趋势。从空间维度来看,国内学者邵朝对和苏丹妮<sup>[10]</sup>首次从空间维度阐释了全球价值链对地区生产率的空间外溢机制,并结合中国海关数据库与中国30个省份区域间投入产出表,采用空间杜宾模型实证检验了中国地区参与全球价值链分工具具有显著的空间溢出效应。

虽然现有文献从不同层面为研究参与国际生产分工的生产率效应提供了许多重要而深入的洞察,但基于空间视角进行研究的文献尚比较缺乏,本文将采用跨国面板数据实证检验国际生产分割的生产率效应。

与现有研究相比,本文主要从以下方面进行拓展:(1)在研究视角方面,详细阐释了国际生产分割影响全要素生产率的空间溢出机制并提出了相应的研究假说,然后基于跨国空间面板杜宾模型的实证分析,发现参与国际生产分割具有显著的空间溢出效应。(2)在经验研究方面,相比现有文献大都基于Hummels *et al.*<sup>[11]</sup>提出的生产出口产品中的进口投入(或相关改进变量)来度量参与生产分割的程度,本文利用Fally<sup>[11]</sup>提出的生产阶段数概念,在全球投入产出模型的框架下,对世界40个主要国家或地区参与国际生产分割的程度进行了核算。同时,对于空间权重矩阵的设定,不仅包含了静态空间权重矩阵,而且借鉴邵朝对和苏丹妮<sup>[10]</sup>的做法,构造了动态空间权重矩阵及反映技术信息网络效应的技术信息基础设施权重矩阵,以更好地捕捉空间关联结构与本质。(3)采用蔡跃洲和付一夫<sup>[12]</sup>的方法,将一国全要素生产率增长分解为技术进步的技术效应与要素流动配置的资源再配置效应,分别探讨参与国际生产分割的空间溢出效应,结果发现国际生产分割生产率效应也能够通过资源再配置渠道产生空间溢出。(4)基于增加值贸易核算框架,将国际生产分割参与度分解为上游参与度与下游参与度,以期探讨两者生产率效应的异质性空间溢出,结果发现上游参与度存在显著的负向空间溢出效应,而下游参与度的空间溢出效应显著为正。总体而言,本文的研究丰富了现有文献中关于国际生产分割的生产率效应的研究,并且有助于进一步认识世界各国之间的经济联系或贸易关联。

## 二、理论机制与研究假说

### (一) 国际生产分割对全要素生产率的空间溢出

#### 1. 国际生产分割对全要素生产率的直接效应

在分析国际生产分割对生产率的空间溢出机制之前,必须先分析国际生产分割是如何直接影响国家(地区)生产率的,空间溢出效应在一定程度上是直接效应的延伸。全球价值链分工体系以“生

产的“全球解构”与“贸易的全球整合”为鲜明特征,同一产品的生产过程被分割为多个环节与区段,由不同国家的企业协作完成,而这些不同的价值链环节则通过企业之间频繁的进出口贸易被有机地整合在一起<sup>[13]</sup>。全球价值链的这种组织模式决定了各国在参与价值链分工的同时能够获得直接的生产率效应。首先是产品生产环节的专业化效应。各国的本土企业根据自身的要素禀赋优势将本身不擅长的生产业务,或者与提升自身核心技术能力或核心竞争力关系不强的生产环节,通过采购或外包给国外中间产品生产商,从而达到最优的生产决策。这样既可以降低企业自身的生产成本,也有利于企业积聚有限的资金与人才在自身擅长的创新环节,使企业的核心创新能力与效率水平得到进一步强化与提升。对于那些由于资金、人才及技术等有限而难以满足建立一整套产品开发、生产和销售体系所需的固定投资的国家来说,在国际分工体系下就不必担心产品生产的其他环节所需的固定投资等要求了,而是可以集中资源将大量同质化生产环节集中到同一企业,从而只需承担有限的固定成本,最大限度地获取了规模经济。更为可喜的是,在全球分工体系下这些利用“类似”禀赋优势的企业的“类似”生产环节集聚将可能形成产业集群,极大地节约了企业的生产与交易成本,提升了资源配置效率<sup>[14]</sup>。其次是多样化、高质量中间产品进口。参与国际生产分割的主要特征就是将资源集中于某个特定的生产环节,进口生产所需的其他中间品,尤其是从发达国家进口的高质量、多样化的中间产品,一般蕴含着大量的创新知识,投入使用不仅可以获取直接的投入产出效应,而且通过逆向工程等方式可以降低国内本土企业的创新成本,提升本国企业的技术创新能力<sup>[15]</sup>。另外,外国中间产品进入国内市场会增强国内市场的竞争程度,激发国内企业的创新活力,那些竞争力或创新能力较弱的企业就会被市场淘汰,生产要素就会流向生产效率高的企业,最终这个国家的生产率水平得到了提升。最后是出口激励效应。一方面,各国本土企业的出口扩张不仅扩大了其市场规模,挖掘更多的市场潜力,实现规模经济或范围经济,而且也会在一定程度上拓展企业前期研发投入的补偿与回报空间,激励企业的研发创新<sup>[16]</sup>。另一方面,各国本土企业将产品出口到国外市场,可以参与到更为激烈和自由的国际市场竞争中。创新所具有的“逃离竞争”效应会在一定程度上倒逼本国企业改进生产工艺、升级技术设备等<sup>[17]</sup>以应对来自国际市场的竞争压力。

## 2. 国际生产分割对全要素生产率的空间溢出效应

Krugman<sup>[18]</sup>认为溢出效应不会因为地理或行政边界而停留在初始的溢出地。一般而言,参与国际生产分割可能会通过以下几种渠道产生空间溢出效应:第一,纯知识技术溢出效应。一方面,跨国公司为了满足消费者对产品质量和性能的高品质要求,一般会对接包企业提供一定的劳动力培训、技术指导或通过直接派遣研发人员等方式以帮助其提升生产工艺水平、升级机器设备或创新组织流程等<sup>[19]</sup>,从而生产出满足国际市场要求的产品或服务。另一方面,国际生产分割参与国也可以采用“资金换技术”和“市场换技术”的方式主动吸引与加强彼此之间的分工协作,通过技术交流、研发合作、项目开发等方式来彼此获取和学习一定的创新知识。第二,要素流动效应。劳动力、资本等生产要素会因国际生产分割参与国之间紧密的生产关系而发生频繁的动态流动,此时蕴含在劳动力和资本等生产要素中的技术与创新知识存量就会发生迁移,因此,要素的跨国流动在一定程度上构筑了国际生产分割参与国的先进技术与创新知识向其他国家(地区)扩散与传播的通道<sup>[20]</sup>。第三,产业关联效应。参与国际生产分割的国家(地区)的企业能够获得产业内以及产业间的溢出效应。参与国际生产分割的一大特点就是同一产品的不同生产环节的上下游国内外企业之间因前向关联(向下游企业出售中间产品)和后向关联(向上游企业购买中间产品)产生紧密的经济技术联系。在前向联系中,下游企业通常会被要求强化标准化生产的技术水准,而且上游企业的先进管理方法与理念也会溢出到下游企业。在后向关联中,国内外同行企业之间能够进行密切交流与学习,并通过“干中学”提高生产率水平。除此之外,这个国家(地区)企业生产率的提升很可能会带动其他相关行业生产率的提高。总而言之,国际生产分割对生产率的空间溢出效应主要是由上述效应相互交织、共同

作用而实现的。基于以上分析,本文提出假说1及其推论:

假说1:国际生产分割对国家(地区)生产率既有直接效应,更有显著的空间溢出效应。

已有研究全要素生产率的文献表明一国总体全要素生产率的提升主要来自两个途径:一方面源于企业内部自身技术进步,而技术进步主要源于企业加大研发投入、引进先进技术、分工深化以及管理水平提高等;另一方面则是由企业间资源配置效率改善所致,生产要素从生产率低的企业流向生产率高的企业,即生产率低的企业退出市场和生产率高的企业不断进入市场的“创造性毁灭”过程<sup>[21]</sup>。基于以上讨论,本文提出以下推论:

推论:国际生产分割对生产率的空间溢出效应主要通过技术进步效应与资源再配置效应而实现。

## (二) 国际生产分割参与环节的差异影响

进一步地,从国际生产网络来看,不同的生产分割嵌入方式承担了价值形态迥异的生产任务环节,那么对生产率的空间溢出效应是否存在不同的影响?美日德等发达国家一般处于产品内分工的产业链的上游位置,主要为其他国家提供中间品,拥有强大的市场势力与产品竞争力,获取更多的利益分配。一些相关文献表明加入由美日等发达国家主导的价值链分工体系反而会产生不利影响。

从处于上游位置的发达国家角度出发,发达国家为维护竞争优势与创新优势,会利用各种手段压制价值链上其他国家企业尤其是创新实力较弱的发展中国家企业创新能力的提升。处于上游位置的发达国家企业会设定更严苛的产品进口质量、设计、安全、环保等进入壁垒,迫使进口中间品的国家的本土企业持续地向发达国家引进更为先进的生产设备与关键零部件等中间投入品,这不仅在一定程度上限制了其他国家高创新密集度的装备制造业与先进制造业的发展空间,而且也造成了对本土高技能劳动力的需求不足,压制了技能偏向性技术进步<sup>[22]</sup>。另外,处于上游位置的发达国家对价值链上其他国家实施严格的技术转移门槛甚至技术封锁。刘志彪和郑江淮<sup>[23]</sup>、王敏和冯宗宪<sup>[24]</sup>指出处于价值链高端的国家为维持高价地位或获取垄断利润,可能会实施“技术封锁”战略阻碍价值链低端国家的技术进步。除此之外,发达国家还可能采用维护本国企业创新垄断势力与竞争优势的强知识产权保护体系、行业技术标准体系以及专利丛林等策略,达到削弱甚至阻碍其他国家本土企业模仿性技术创新能力提升的战略目的<sup>[25]</sup>。

对于处于国际生产分割下游环节的国家来说,获取由美日主导的全球分工网络的生产率效应在一定程度上依赖下游企业的吸收能力<sup>[26]</sup>和所处的GVC位置。参与美日主导的国际生产分割上游环节的分工对那些吸收能力不足或者处于GVC不利位置的下游国家(地区)的生产率提升可能会产生负面影响。由于在全球价值链分工体系中需要面对更多的国际竞争者以及更少的垄断性特权,处于下游位置的其他国家的企业进行研发创新的收益和风险会面临更大的不确定性,而低成本模仿发达国家的先进技术或者完全进口技术专利就可能是其最佳选择,但从长期来看将会极大削弱自主创新的能力。另外,面对国外质量更高、价格更低的中间产品与服务,处于下游不利位置的其他国家的企业自发地选择进口中间产品与服务也可能是最优的选择,以至于陷入加工制造环节而长期不能自拔,形成对发达国家的严重依赖。这些因素导致处于下游不利位置的国家(地区)的企业一直处于GVC的低附加值的夹缝中,可能长期被锁定在低附加值、微利化的“低端发展道路上”。因此,低端嵌入美日发达国家主导的全球分工体系可能不利于本地生产率的提升。但通过承接上游位置国家的外包任务,降低了上游位置国家的生产成本,提升了其生产效率,而与处于相同位置的国家之间又因彼此间的激烈竞争等,倒逼其提升生产率,增强竞争实力。例如,美国实施的实体经济回归或转移到劳动力成本更低的越南、印度尼西亚等发展中国家<sup>[27]</sup>,处于价值链低端位置的国家为避免出现“产业空心化”困境或俘获于低端发展环节,会争取积极发展高端制造业与服务业。基于上述分析,本文提出假说2与假说3:

假说2:处于国际生产分割上游位置的国家(地区)对其生产率具有显著的直接效应,但对其他

国家(地区)的空间溢出效应可能显著为负。

假说3:处于国际生产分割下游位置的国家(地区)对其生产率的直接效应可能不显著或为负向影响,但由于处于下游位置的国家(地区)的企业一般很难具有像美日等发达国家企业那样的核心垄断势力,无法控制全球价值链上其他国家的企业以阻碍其技术进步,反而是通过彼此之间激烈的竞争、产业关联或要素流动等渠道产生了显著的空间溢出效应。

### 三、实证设定、变量选取与数据说明

#### (一) 空间计量模型设定

##### 1. 基准模型设定及说明

正确地设定空间计量模型是研究空间溢出效应是否存在的前提,本文根据研究的目的及理论机制,建立如下形式的空间杜宾面板模型(SDM):

$$TFP_{it} = \rho W T F P_{it} + \beta G F_{it} + \theta W G F_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,下标*i*表示国家(地区),*t*表示年份。被解释变量 $TFP_{it}$ 为全要素生产率水平; $W$ 为空间权重矩阵; $W T F P_{it}$ 表示被解释变量 $TFP_{it}$ 的空间滞后项; $\rho$ 为空间自相关回归系数; $G F_{it}$ 表示国家(地区)参与国际生产分割的程度; $W G F_{it}$ 、 $\theta$ 分别为解释变量 $G F_{it}$ 的空间滞后项以及空间滞后项的系数; $X_{it}$ 表示一系列控制变量的集合; $\mu_i$ 与 $\delta_t$ 分别表示国家(地区)和时间固定效应; $\varepsilon_{it}$ 为随机误差项。用上式进行估计的主要问题是可能存在内生性问题,Anselin<sup>[28]</sup>指出采用极大似然估计能够得到一致无偏估计。故本文采用空间面板极大似然估计法估计(1)式。

##### 2. 空间权重矩阵设定

为了全面捕捉国家(地区)间的空间联系及验证本文空间计量结果的稳健性,本文将从多方面构建空间权重矩阵。(1)静态空间权重矩阵<sup>①</sup>。主要使用空间邻接权重矩阵( $W_1$ )和地理距离权重矩阵( $W_2$ )。其中, $W_1$ 对角元素为0,非对角元素满足:若两地区相邻则取1,否则取0。用国家(地区)首都城市之间距离平方的倒数建立 $W_2$ ,其元素满足:对角元素为0,非对角元素为两地区之间距离平方的倒数。(2)动态空间权重矩阵。借鉴白俊红和蒋伏心<sup>[29]</sup>、邵朝对和苏丹妮<sup>[10]</sup>的做法,采用引力模型对要素流动引起的动态空间联系进行度量。其中,劳动力的空间联系可表示为:

$$Labour_{ij} = \alpha \bar{L}_i \bar{L}_j / D_{ij} \quad (2)$$

下标*i*和*j*表示国家(地区); $\alpha$ 为常数,与白俊红和蒋伏心<sup>[29]</sup>、邵朝对和苏丹妮<sup>[10]</sup>的研究相一致,取1; $\bar{L}_i$ 表示国家(地区)*i*在样本期间的平均就业人数; $D_{ij}$ 表示两国家(地区)首都城市之间的地理距离。因此,定义劳动力的空间权重矩阵 $W_3$ ,该矩阵中的任意元素可表示为:

$$w_{ij}^3 = \begin{cases} Labour_{ij}, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \quad (3)$$

同理,物质资本的空间权重矩阵 $W_4$ 的建立可完全参照劳动力的空间权重矩阵 $W_3$ 。(3)信息技术网络效应。国家(地区)的信息技术基础设施越强,国家(地区)之间的合作也就越便利,国际生产分割的空间溢出效应也可能越大。为此,本文基于信息技术网络效应构建如下空间权重矩阵 $W_5$ ,该矩阵中任意元素可表示为:

$$w_{ij}^5 = \begin{cases} (Internet_i \times internet_j) / d_{ij}^2, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \quad (4)$$

其中, $Internet_i$ 为国家(地区)信息技术发展水平,本文用每百万人口中的互联网用户数来衡量。

#### (二) 变量选取与说明

##### 1. 被解释变量

本文的被解释变量为国家(地区)全要素生产率。由于数据包络分析(DEA)方法采用线性规划

技术测算效率, 避免了因主观设定生产函数而会使估计结果产生偏差的影响, 同时该方法计算简便而且能够处理多投入多产出下的效率度量, 故本文采用 DEA 方法测算 39 个国家(地区)的全要素生产率。在实际估计过程中, 需要对 DEA 方法估计出的 Malmquist 生产率指数进行相应变换, 设 1995 年为基期, 则 1996 年的 TFP 等于 1995 年的 TFP 乘以 1996 年的 Malmquist 指数, 依此类推。

## 2. 核心解释变量

本文的核心解释变量为国家(地区)参与国际生产分割的程度: 生产阶段数。借鉴 Fally<sup>[11]</sup>、倪红福等<sup>[30]</sup>的做法, 在全球投入产出模型框架下, 利用世界投入产出数据库(WIOD)提供的世界投入产出表测算出主要国家的国际生产分割长度。具体计算公式如下:

$$N_i^K = 1 + \sum_{(k \neq i)} a_{ij}^{kl} N_j^l \quad (5)$$

其中  $N_i^K$  度量  $K$  国  $i$  产品在被生产出来之前所经历的生产阶段数量, 即该产品的生产过程经历了多少生产环节。 $a_{ij}^{kl}$  表示生产 1 单位价值的  $K$  国  $i$  产品需要投入  $j$  国  $a_{ij}^{kl}$  单位价值的产品  $j$ 。若产品生产过程中没有任何中间品投入, 则该产品的生产阶段数为 1; 如果生产过程中投入了大量进口中间品, 则生产阶段数  $N_i$  的大小依赖于单位价值产品消耗的中间品数量  $a_{ij}^{kl}$  以及使用的中间产品自身的生产阶段数量  $N_j^l$ 。将公式(1)表示为矩阵形式:

$$N = (I - A)^{-1} I \quad (6)$$

$N$  表示  $NG \times 1$  的行业生产阶段数矩阵;  $I$  表示元素为 1 的  $NG \times 1$  矩阵;  $A$  表示元素为  $a_{ij}^{kl}$  的  $NG \times NG$  的矩阵, 即直接消耗系数矩阵。

在测算出产品生产阶段数  $N_i$  之后, 国家(地区)整体的生产阶段数就表示为产品生产阶段数  $N_i$  的加权平均, 权重为产品最终需求份额, 即:  $GF_k = \frac{C_i^k}{\sum C_i^k} N_i^k$ 。

图 1 描绘了 1995—2014 年间世界 40 个国家(地区)的国际生产分割(生产阶段数)的平均程度。从图 1 可以看出, 各国(地区)的国际生产分割程度表现出极大的差异性。国际生产分割平均长度最低的是美国、日本以及一些资源比较丰富的国家, 如俄罗斯、澳大利亚等。美国和日本等发达国家的平均生产分割程度较低与其经济结构和要素禀赋有关。对于资本技术密集型

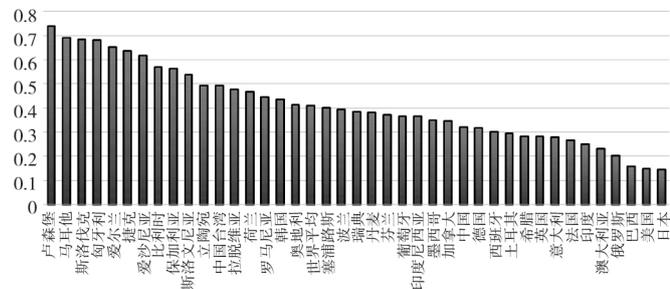


图 1 世界 40 个国家(地区)国际生产分割程度

等制造业, 美日自身中间产品生产能力强且这些国家的企业一般专注于研发设计等上游环节, 对进口中间投入品的需求量较小, 一般主要是出口大量的资本技术密集型中间产品; 而对于劳动密集型制造业, 美日等国一般不会直接生产, 而是专注于品牌等无形资产, 直接进口发展中国家贴牌的最终产品进行消费, 故在劳动密集型最终产品的生产中不会产生对其他国家中间品的需求; 发达国家的经济结构中服务业比重较大, 而服务业一般具有不易分离的特性, 故服务业生产阶段数较短, 若一国服务业比重越高, 则该国的生产阶段数可能越小。另外, 一些相关研究表明高技术劳动力以及人均资本量越丰富的国家, 其生产阶段数相对较少, 生产分割长度短。Costinot *et al.*<sup>[31]</sup> 研究表明, 从事较为复杂或对技术能力要求较高的生产业务的企业一般不外部化业务, 故劳动力技术强度越高的国家, 其生产阶段数相对较少; 资本密集型的企业一般也较少外包其生产业务, 而是倾向于依赖企业总部的高投资, 形成垂直一体化的组织结构<sup>[32]</sup>, 故资本-劳动比越高的国家, 其生产阶段数也相对较少。这些因素综合导致美日两国的国际生产分割程度较小, 产业链主要集中在国内。至于俄罗

斯、澳大利亚等国国际生产分割程度较低主要与这些国家以资源开采或资源简单加工出口的经济结构有关。

中国、墨西哥等加工贸易盛行的发展中国家的国际生产分割长度处于中等水平,显著低于卢森堡、匈牙利等欧洲高收入国家。这可能与现实有点出入,但仔细分析是符合生产阶段数的定义的。中国、墨西哥依托自身禀赋优势,主要通过进口美日等发达国家的中间产品进行简单的加工组装后再出口到发达国家的方式参与国际生产分工。这种开放型经济发展方式虽然使中国、墨西哥两国的中间品国际贸易较强,但一方面,由于加工贸易产品本身与国内其他产品之间的经济联系较弱,并不能拉动国内其他产业的产出增长以及由此带来的对进口产品需求的增加;另一方面,进口的中间产品主要来自美国、日本等国家,而美国、日本本身生产这些中间产品所经历的生产阶段数就较短,这样一来就相应地缩减了中国、墨西哥产品生产的阶段数量(从公式5可以了解)。因此,中国、墨西哥两国并不会因加工贸易带来的大量中间品进口而导致生产阶段数的大量增加以及国际生产分割长度的大幅上升。相反,卢森堡、匈牙利等欧盟国家的国际生产分割长度处于第一梯队。可能与这些国家独特的经济结构以及自由的贸易环境有关。这些国家的经济结构体系较单一,一般专注于某一两个优势行业且比较集中在产品的下游生产环节,国内相关的工业配套体系不是很健全,但国家之间的分工优势明确,再加上更加自由的贸易环境,因此,欧盟国家间的中间品贸易频繁;欧盟内部国家自身生产这些中间品所经历的生产阶段数大多都较长,这样一来就延长了彼此的生产阶段数,故欧盟内部这些小国的生产阶段数比较长。

### 3. 控制变量

根据已有研究全要素生产率的相关文献,本文通过在模型中增加以下变量以减轻计量估计中可能产生的内生性偏误。(1)经济发展水平(*eco*):用国家(地区)实际人均GDP来表示;(2)人力资本(*hc*):用国家(地区)平均受教育年限来衡量;(3)资本密集度(*k/L*):用国家(地区)人均资本存量来衡量。(4)研发投入(*R&D*):用国家(地区)研究与试验发展经费支出占GDP的比重来衡量;(5)制度质量(*inst*):用全球治理指标体系(Worldwide Governance Indicators)中的相关数据进行衡量。

#### (三) 数据来源及处理

鉴于数据的可得性与完整性,本文将样本期间选定为1995—2009年,考察对象为世界投入产出表中所列示的39个国家(地区)<sup>②</sup>,用于计算国家(地区)全要素生产率所需的生产数据来自WIOD的Socio Economic Accounts,该数据库中列示了40个国家的总产出、增加值、就业人数、实际固定资本存量以及各种价格指数。由于该数据库的更新时间只到2011年,且好多国家的实际固定资本存量数据只到2009年,因此,本文将样本时间限定在1995—2009年。另外,该数据库中的衡量单位是各个国家(地区)的本国货币,本文从世界投入产出表中获取以美元衡量的增加值数据,然后将两者相除,即得到各国(地区)之间的汇率,依此汇率和价格指数将相应数据折算为以美元为单位的、1995年为基期的实际水平;用于测算国家(地区)参与国际生产分割程度所需的世界投入产出表,来自WIOD数据库;用于构造空间权重矩阵所需的邻接与地理距离数据来源于世界贸易数据库(CEPII);其余控制变量数据主要来自世界银行提供的世界发展指标数据库(WDI),但其中的人力资本数据来源于Penn World Table(version 8.0),制度质量数据来自全球治理指标体系(Worldwide Governance Indicators),在实际估计中,本文利用主成分分析法将该数据库中用于评价一国制度水平高低的六个维度的指标构造成一个综合制度质量指数。所有变量的描述性统计如表1所示。

表1 变量的描述性统计

变量名	观察值	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>tfp</i>	546	1.021 0	0.158 4	0.615 1	2.181 7
<i>gf</i>	546	0.397 1	0.163 5	0.027 7	0.968 1
<i>hc</i>	546	2.881 6	0.387 5	1.682 6	3.609 9
<i>k/L</i>	546	0.105 6	0.099 6	0.000 5	0.541 1
<i>inst</i>	546	-0.026 6	1.195 8	-4.475 5	2.049 2
<i>eco</i>	546	8.753 2	1.683 6	3.837 3	11.217 4
<i>rd</i>	546	1.343 2	0.894 4	0.047 6	3.913 8

四、实证结果及分析

(一) 基准回归

估计空间计量模型之前, 首先需要对各国家(地区)全要素生产率的空间自相关性进行检验。目前, 检验空间自相关性应用最广泛的是 Moran's I 检验。Moran's I 指数的数值介于(-1, 1)之间, 等于0表示不存在空间相关性, 大于0表示存在正的空间相关性, 小于0表示存在负的空间相关性。检验结果见表2。1996—2009年世界39个国家(地区)生产率的 Moran's I 指数均在不同程度上显著大于零, 表明这些国家(地区)生产率存在着较强的正向空间自相关, 因此, 采用空间计量模型进行估计是合适的。

表2 1996—2009年39个国家(地区)全要素生产率的 Moran's I 检验结果

年份	Moran's I	Z 统计量	p-value	年份	Moran's I	Z 统计量	p-value
1996	0.500	3.861	0.000	2003	0.449	3.389	0.001
1997	0.254	2.051	0.040	2004	0.446	3.370	0.001
1998	0.551	4.431	0.000	2005	0.374	2.849	0.004
1999	0.310	2.432	0.015	2006	0.296	2.289	0.022
2000	0.330	2.714	0.007	2007	0.323	2.480	0.013
2001	0.388	3.115	0.002	2008	0.254	1.991	0.046
2002	0.258	2.160	0.031	2009	0.221	1.772	0.076

1996—2009年世界39个国家(地区)生产率的 Moran's I 指数均在不同程度上显著大于零, 表明这些国家(地区)生产率存在着较强的正向空间自相关, 因此, 采用空间计量模型进行估计是合适的。

表3 报告了根据空间邻接  $W_1$ 、地理距离  $W_2$ 、劳动力流动  $W_3$  和物质资本流动  $W_4$  以及信息技术网络效应  $W_5$  等五种空间权重矩阵建立的估计国际生产分割生产率效应的空间面板杜宾模型的估计结果。由表3可知, 国家(地区)国际生产分割参与度( $gf$ )的估计系数在5种不同的空间权重矩阵设定的模型中均为正数, 且都通过了1%的显著性水平检验, 但国家(地区)国际生产分割参与度的空间滞后变量( $Wgf$ ), 除了在劳动力流动矩阵中的估计, 其余则均未通过显著性检验。但是, LeSage and Pace<sup>[33]</sup>指出地区

表3 国际生产分割对国家(地区)生产率空间溢出的计量结果

变量	静态空间权重矩阵		动态空间权重矩阵		信息技术网络效应
	空间邻接	地理距离	劳动力流动	物质资本流动	信息技术基础设施
$gf$	0.3137*** (2.93)	0.3208*** (2.95)	0.3607*** (3.51)	0.3587*** (3.15)	0.3279*** (2.99)
$hc$	0.1817*** (2.63)	0.1667** (2.31)	0.1781** (2.22)	0.1584** (2.08)	0.1669** (2.33)
$k/L$	0.6619*** (3.55)	0.7111*** (3.75)	0.9297*** (4.89)	0.6497*** (3.19)	0.6798*** (3.54)
$inst$	0.0250** (2.31)	0.0271** (2.47)	0.0280** (2.57)	0.0259** (2.35)	0.0263** (2.40)
$eco$	0.0288** (2.04)	0.0257* (1.79)	0.0359** (2.54)	0.0241 (1.63)	0.0241* (1.67)
$rd$	0.0317 (1.18)	0.0064 (0.24)	0.0223 (0.82)	0.0071 (0.26)	0.0131 (0.49)
$Wgf$	0.1467 (1.09)	0.2171 (0.154)	0.6875*** (3.88)	0.1712 (0.72)	0.1919 (1.25)
直接效应	0.3211*** (3.12)	0.3254*** (3.09)	0.3525*** (3.46)	0.3570*** (3.22)	0.3329*** (3.14)
间接效应	0.1823* (1.67)	0.3124** (2.06)	0.5330*** (3.84)	0.2654 (1.11)	0.2954* (1.91)
Hausman 检验	22.61*** (0.0039)	29.26*** (0.0003)	40.96*** (0.0000)	43.24*** (0.0000)	64.14*** (0.0000)
国家效应	控制	控制	控制	控制	控制
$R^2$	0.2708	0.2724	0.2725	0.2665	0.2707
$N$	448	546	546	546	546

注: 括号内为 Z 值; \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。

内溢出效应是否存在与解释变量估计系数  $\beta$  不相关, 而应关注解释变量估计的直接效应是否显著; 检验空间溢出效应是否存在应关注解释变量的间接效应是否显著, 而不是空间自相关系数  $\rho$  或解释变量的空间滞后项系数  $\theta$ 。

表3中估计结果显示, 在五种不同的空间权重矩阵设定的计量模型估计中国际生产分割( $gf$ )的直接效应均为正且在统计上显著, 说明国家(地区)参与国际生产分割程度的提高有利于提升所在国家(地区)的生产率水平, 即国际生产分割存在明显的地区内溢出效应。虽然  $Wgf$  的估计系数不显著, 但  $gf$  的间接效应大都显著为正(物质资本流动除外), 表明国家(地区)国际生产分割参与度的提高亦会对其他国家(地区)的生产率产生显著的正向作用, 换言之, 国际生产分割具有明显的空间溢出效应。某国家(地区)参与国际生产分割的生产率效应会通过纯知识技术溢出、要素流动以及产业关联等空间溢出机制间接带动周边国家乃至相距更远的国家生产率的提升。

就其他控制变量而言,衡量人力资本的平均受教育年限( $hc$ )和物质资本密集度( $k/L$ )的估计系数为正且在统计上显著,说明通过人力资本积累与资本深化,有利于促进国家(地区)技术水平提升,提高生产效率。制度质量( $inst$ )越高的国家(地区)其生产率也越高,高质量的制度可以给研发创新营造良好的环境,降低不确定性风险,促使先进技术开发与推广,从而促进生产率的提升<sup>[34]</sup>。国家(地区)经济发展水平( $eco$ )的估计系数为正且在统计上显著,符合预期。研发投入( $rd$ )的估计系数为正,但未通过显著性检验。

## (二) 国际生产分割、TFP 分解与空间溢出

基于数据包络分析方法测算的 TFP 指数(TFP 增长率)虽然可以分解为技术变化指数与技术效率指数,但本质上两者体现的都是技术因素。在宏观层面,除了技术进步会提升生产率以外,产业结构变迁同样会影响到宏观生产率变化<sup>[35-36]</sup>。本文借鉴 Massell<sup>[35]</sup>与蔡跃洲和付一夫<sup>[12]</sup>的做法,将宏观 TFP 指数分解为“技术效应”与“资源配置效应”。在此基础上分别探讨国际生产分割对这两种效应是否都存在显著的空间溢出效应。

用于 TFP 分解的各类数据包括各行业产出占总产出的份额( $W_i$ )、各行业总产出、资本投入、劳动投入(用工作小时衡量)、资本报酬、劳动报酬均来自 WIOD 的 Socio Economic Accounts 数据库。在具体的分解过程中发现爱沙尼亚的数据有点出入,故将其删除,最终共有 532 个样本。

从表 4 中上半部分的回归结果可知,国际生产分割对 TFP 分解中的技术进步效应的直接影响均为正且大都通过了不同水平的显著性检验(物质资本流动除外),表明参与国际生产分割具有显著的地区内溢出效应。最受本文关注的间接效应的估计

系数显著为正,表明国家(地区)参与国际生产分割对技术进步效应具有显著的空间溢出效应,意味着国际生产分割生产率效应的空间溢出在很大程度上是通过提升邻近国家(地区)的技术水平来实现的。从表 4 中下半部分的回归结果可知,国际生产分割对资源配置的直接影响均为正但都没有通过显著性水平检验,这也表明国际生产分割主要通过技术进步对本地生产率产生地区内溢出效应,但最受本文关注的间接影响显著为正,表明国家(地区)参与国际生产分割有利于促进邻近国家(地区)资源配置效率的提升,意味着国际生产分割生产率效应能够通过资源再配置渠道产生空间溢出。邻近国家(地区)吸收能力强、生产效率高的企业更有能力获取通过“要素流动”等空间溢出渠道而产生的国际生产分割的生产率效应,企业的市场规模由此扩张,在市场规律的作用下,邻近国家(地区)的生产要素迅速集聚到生产效率高的企业,生产效率低的企业退出市场,国家(地区)的资源配置效率由此得到极大的改善。

表 4 国际生产分割、TFP 分解与空间溢出的计量结果

技术进步效应	静态空间权重矩阵		动态空间权重矩阵		信息技术网络效应
	空间邻接	地理距离	劳动力流动	物质资本流动	信息技术基础设施
直接效应	0.797 6* (1.73)	0.914 9* (1.87)	1.150 9** (2.53)	0.681 5 (1.37)	0.899 1* (1.82)
间接效应	1.591 98*** (3.50)	1.713 8*** (2.69)	1.555 2** (2.06)	3.479 5*** (3.12)	1.735 5*** (2.70)
Hausman 检验	54.75*** (0.000 0)	39.16*** (0.000 0)	42.30*** (0.000 0)	106.60*** (0.000 0)	38.20*** (0.000 0)
国家效应	控制	控制	控制	控制	控制
R <sup>2</sup>	0.286 5	0.279 1	0.276 6	0.280 7	0.279 2
N	434	532	532	532	532
资源配置效应	静态空间权重矩阵		动态空间权重矩阵		信息技术网络效应
	空间邻接	地理距离	劳动力流动	物质资本流动	信息技术基础设施
直接效应	0.022 6 (0.75)	0.043 1 (1.00)	0.051 6 (1.31)	0.014 8 (0.34)	0.042 9 (0.99)
间接效应	0.102 3* (1.76)	0.274 6*** (3.67)	0.484 8*** (3.46)	0.598 4*** (4.13)	0.286 2*** (3.94)
Hausman 检验	60.29*** (0.000 0)	6.21 (0.623 7)	6.82 (0.556 1)	5.64 (0.688 0)	6.05 (0.641 8)
国家效应	控制	控制	控制	控制	控制
R <sup>2</sup>	0.139 4	0.148 6	0.135 9	0.156 3	0.149 3
N	434	532	532	532	532

注:括号内为 Z 值; \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。

(三) 稳健性检验

1. 指标变换检验

在国家(地区)生产率方面 本文直接采用 Penn World Table(version 8.0) 数据库中的衡量 TFP 的指标, 该指标是用国家(地区)不变价格来衡量的, 且将 2005 年的 TFP 水平标准化为 1。为避免计量结果可能受到 2005 年 TFP 数据的影响, 故在实际回归时剔除 2005 年的回归数据。在国家(地区)国际生产分割参与程度方面, 本文以 Antràs *et al.* [37] 提出的行业上游度指标进行稳健性检验。该指标衡量的是每个国家(地区)在全球价值链上所承担的中间环节离最终需求的距离, 该指标越大, 其参与全球价值链国际分工的程度就越深。表 5

表 5 稳健性检验: 指标变换

TFP 与 $gf$ 均被替换	静态空间权重矩阵		动态空间权重矩阵		信息技术网络效应
	空间邻接	地理距离	劳动力流动	物质资本流动	信息技术基础设施
直接效应	0.1757*** (3.67)	0.0391 (0.79)	0.0415 (0.79)	-0.1417*** (-2.75)	0.0482 (0.97)
间接效应	0.6677*** (8.14)	1.3755*** (6.43)	0.4408 (1.54)	1.4712*** (11.17)	1.6260*** (7.17)
Hausman 检验	20.32*** (0.0092)	22.57*** (0.0040)	21.19*** (0.0067)	43.94 (0.0000)	30.53 (0.0002)
国家效应	控制	控制	控制	控制	控制
R <sup>2</sup>	0.3600	0.1620	0.0006	0.5098	0.2299
N	416	507	507	507	507

仅 TFP 被替换	静态空间权重矩阵		动态空间权重矩阵		信息技术网络效应
	空间邻接	地理距离	劳动力流动	物质资本流动	信息技术基础设施
直接效应	0.2804*** (5.35)	0.2135*** (3.66)	0.1972*** (3.44)	0.0411 (0.61)	0.2410*** (4.06)
间接效应	0.7052*** (8.86)	0.9335*** (6.65)	1.3129*** (8.59)	1.0871*** (9.68)	0.9390*** (6.75)
Hausman 检验	22.53*** (0.0040)	29.79*** (0.0002)	16.66** (0.0339)	43.41*** (0.0000)	31.71*** (0.0001)
国家效应	控制	控制	控制	控制	控制
R <sup>2</sup>	0.3929	0.3154	0.3944	0.5027	0.3441
N	416	507	507	507	507

注: 括号内为 Z 值; \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。

显示, 国际生产分割影响生产率的直接效应与间接效应大都为正且绝大部分都通过了显著性检验。说明本文的核心观点不会因国际生产分割与生产率测算方法的不同而产生实质性变化。

2. 国际生产分割空间溢出效应的区域边界检验

参照余泳泽等 [38]、邵朝对和苏丹妮 [10] 的做法, 通过设定不同距离阈值来估计国际生产分割空间溢出效应。由图 2 可知, 每个距离阈值上显示国际生产分割空间溢出效应的间接效应系数的 *t* 统计量几乎都通过了至少 10% 的显著性检验; 但国际生产分割空间溢出效应存在明显的距离衰减特征, 超过 8000 千米的地理阈值, 国际生产分割空间溢出效应将不再显著。

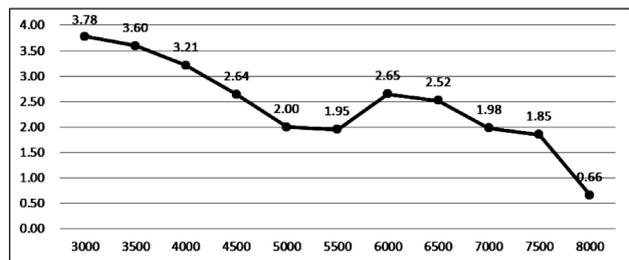


图 2 国际生产分割空间溢出效应的区域边界检验: 空间溢出系数与距离阈值的关系

五、扩展分析: 国际生产分割参与环节的空间溢出效应

前文研究发现了参与国际生产分割对国家(地区)生产率具有显著的空间溢出效应, 但以生产阶段数衡量的国际生产分割参与度只能考察国际生产分割的总体空间溢出效应, 无法区别具体参与环节的空间溢出效应。众所周知, 美日等发达国家企业一般处于高附加值的研发设计等上游环节, 主要为其他国家提供中间产品, 而中国等发展中国家企业一般处于低附加值的加工组装等下游环节, 主要从他国进口中间产品。因此, 本文认为有必要区分上游参与度与下游参与度的空间溢出效应, 分析两者是否存在明显的差异。

OECD-WTO 把某国某行业总出口的间接增加值占比 ( $IV_{ir}/E_{ir}$ ) 称之为“前向参与”(Forward Particip-

pation) 表示该国为其他国家出口所提供的中间品增加值;同时把从外国进口的中间品增加值占比( $FV_{ir}/E_{ir}$ )称为“后向参与”(Backward Participation)。UNCTAD 则把这两个部分称为使用了别国增加值的“下游视角”(Downstream Perspective)和为别国提供增加值的“上游视角”(Upstream Perspective)。本文用 2015 年 OECD-WTO 联合发布的最新增加值贸易 TiVA 数据进行上游参与度与下游参与度的测算。

表 6 列示了国际生产分割上游参与度与下游参与度的空间溢出效应的计量结果,从中可以得知,两者之间存在明显的差异影响。具体而言,国际生产分割上游参与度的直接效应基本都显著为正(劳动力流动矩阵除外),但其间接影响却显著为负,表明国际生产分割上游参与度越高的国家(地区)对邻近国家(地区)生产率的提升具有越显著的抑制作用。国际生产分割下游参与度的直接影响估计系数为正但不显著,但其间接影响显著为正,表明国际生产分割下游参与度越高的国家(地区)对邻近国家(地区)生

表 6 国际生产分割上(下)游参与度的空间溢出的计量结果

上游参与度	静态空间权重矩阵		动态空间权重矩阵		信息技术网络效应
	空间邻接	地理距离	劳动力流动	物质资本流动	信息技术基础设施
直接效应	0.950 4** (2.17)	0.767 1* (1.96)	0.577 8 (1.22)	1.139 6** (2.57)	1.154 4** (2.58)
间接效应	-3.320 5*** (-4.34)	-1.683 6 (-1.23)	-5.883 3*** (-3.24)	-9.280 7*** (-4.72)	-3.816 8*** (-4.12)
Hausman 检验	21.40*** (0.006 2)	12.91 (0.114 9)	15.41* (0.056 2)	25.32** (0.001 4)	18.08** (0.020 7)
国家效应	控制	控制	控制	控制	控制
R <sup>2</sup>	0.335 6	0.244 9	0.292 1	0.366 5	0.364 3
N	128	156	156	156	156
下游参与度	静态空间权重矩阵		动态空间权重矩阵		信息技术网络效应
	空间邻接	地理距离	劳动力流动	物质资本流动	信息技术基础设施
直接效应	0.088 0 (0.31)	0.327 1 (1.12)	0.479 8* (1.67)	0.137 6 (0.43)	0.266 8 (0.90)
间接效应	1.809 8*** (3.90)	1.448 4*** (2.94)	3.536 3*** (3.92)	2.457 4*** (3.91)	1.598 4*** (3.47)
Hausman 检验	42.16*** (0.000 0)	14.17* (0.071 7)	30.98*** (0.000 1)	46.13*** (0.000 0)	18.99** (0.014 9)
国家效应	控制	控制	控制	控制	控制
R <sup>2</sup>	0.320 0	0.320 7	0.384 4	0.334 2	0.324 0
N	128	156	156	156	156

注:括号内为 Z 值;\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。

率提升具有越显著的促进作用。这种明显的异质性影响可能与全球价值链分工下的国家势力与治理结构有关。一般而言,国际生产分割上游参与度较深、为别国提供较多中间品的是发达国家的跨国公司或能源、原材料比较丰富的国家(地区),前者在研发设计等方面拥有核心竞争力,后者在能源供给方面拥有较大的垄断势力。这些国家(地区)的企业在参与全球价值链分工的同时会利用自身强大的市场势力,通过各种手段控制与阻碍链上其他国家(地区)尤其是发展中国家企业自主创新能力的提升,再加上这些国家(地区)的企业本身吸收能力缺乏,对发达国家的专利服务以及中间产品形成严重依赖,陷入低附加值的夹缝中,最终导致生产率难以提升。而国际生产分割下游参与度较深、需要从国外进口较多中间品的是人口规模较小、产业结构较单一或服务业比较发达的国家(地区)以及一些代工生产的发展中国家,这些国家(地区)的企业一般很难具有像美日等发达国家企业那样的核心垄断势力,无法控制全球价值链上其他国家的企业以阻碍其技术进步,反而是通过彼此之间激烈的竞争、产业关联或要素流动等渠道产生了显著的空间溢出效应。

## 六、结论与启示

结合现有研究文献,本文将生产分割影响生产率的研究拓展至国家(地区)空间层面,尝试从空间维度来探讨参与国际生产分割对国家(地区)生产率的影响,并结合 WIOD 数据库中的世界投入产出表与社会经济核算数据,采用空间面板杜宾模型实证检验了世界 39 个国家(地区)参与国际生产分割对生产率的空间溢出效应。本文的研究结论主要包括以下几点:第一,以生产阶段数衡量的国际生产分割对国家(地区)生产率既产生空间内溢出,也产生空间溢出。且以劳动力流动来衡量的动态空间权重矩阵所揭示的空间溢出效应最显著,这在侧面证实了国际生产分割能够通过国家(地区间)的劳动力流动产生空间溢出效应;第二,将宏观生产率指数分解成“技术效应”与“资源配置效

应”结果显示,参与国际生产分割不仅对国家(地区)技术进步产生积极的空间溢出效应,也能够通过资源再配置渠道产生积极的空间溢出,但地区内溢出效应主要通过技术进步渠道传递。第三,深入分析国际生产分割不同参与环节对生产率的差异影响,发现国际生产分割上游参与度虽有积极的地区内溢出效应,但空间溢出效应显著为负;国际生产分割下游参与度的直接效应为正但不显著,而间接效应显著为正。鉴于此,本文得出以下几点启示:

首先,对于已经较深入地加入国际生产分割的长三角、珠三角等地区,应逐渐摒弃改革开放之初因人力资本、创新知识等高级生产要素稀缺的劣势而以简单加工组装的粗放方式嵌入全球价值链分工的生产模式,谋求制造业转型升级,实现向价值链高端攀升。但需要注意的是,摒弃加工贸易并不是如一些地区所做的那样,通过行政干预手段,强制提高劳动、土地等生产要素的价格,抬高市场准入门槛等方式强行排挤加工贸易,盲目推进“腾笼换鸟”以及盲目引进一些先进高端的制造环节。而是要逐步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与深度,扩大价值创造能力与产品的技术含量;进一步鼓励和支持在国内拥有成本竞争优势、先进工艺制造能力和市场营销能力突出的优势企业,将低附加值的生产业务外移至技术下游国家,构建以中国企业为主导的全球价值链分工体系<sup>[39]</sup>。

其次,中西部地区要进一步培育与发挥资源禀赋优势,融入东部沿海地区价值链和全球价值链。中国东西部地区发展差距较大的原因之一可能就是西部地区较少嵌入全球价值链分工体系。中西部地区要致力于提升加工制造水平,实现与两个价值链的有效对接:第一个对接是成功衔接东部沿海地区价值链,实现东部产业链向中西部欠发达地区的有效延伸,实现价值链在国家内部得到良好的衔接,打造国家价值链,然后进入区域或全球价值链分工体系;第二个对接是中西部地区要继续以比较优势积极融入全球价值链,缓解发达国家低端产业向成本更低的发展中国家转移的问题,争取走加工和制造路线,以产品方式直接嵌入全球价值链,不断创新技术、产品与服务,提高主营业务的核心竞争力。

最后,为了提升通过参与国际生产分割获得空间溢出效应的效率,中国企业应该进一步提升自身的吸收能力。中国企业在参与国际生产分割的过程中应同时注重提升自身技术水平与吸收能力,较好地吸收与利用通过参与国际生产分割获得的国外先进技术、管理经验等,并结合国内市场特点对其进行适应性改革,从而更有效率地提升本土企业的自主创新能力。另一方面,也可以借此最大程度地发挥国际生产分割通过技术进步渠道产生的积极的空间和地区内溢出效应。另外,在对外开放过程中,要进一步打破市场壁垒与贸易壁垒,消除阻碍要素跨国流动的体制机制障碍,提升要素流动效率,充分发挥国际生产分割通过资源再配置渠道产生的积极的空间溢出效应。

#### 注释:

- ①为减轻孤岛对回归结果的影响,在运用空间邻接权重矩阵回归时,将删除与样本中其他任何国家(地区)都不接壤的国家(地区),分别是澳大利亚、巴西、塞浦路斯、印度尼西亚、日本、韩国、马耳他以及中国台湾。
- ②因中国台湾缺失某些数据,故将其剔除。

#### 参考文献:

- [1] HUMMELS D, ISHII J, YI K M. The nature and growth of vertical specialization in world trade [J]. *Journal of international economics*, 2001, 54(1): 75-96.
- [2] EGGER H, EGGER P. International outsourcing and the productivity of low-skilled labor in the EU [J]. *Economic inquiry*, 2006, 44(1): 98-108.
- [3] AMITI M, WEI S J. Service offshoring and productivity: evidence from the US [J]. *World economy*, 2009, 32(2): 203-220.
- [4] BALDWIN J R, YAN B. Global value chains and the productivity of Canadian manufacturing firms [R]. *Statistics Canada*.

- da economic analysis research paper ,2014 ,No. 11F0027M-090.
- [5]唐东波. 垂直专业化分工与劳动生产率:一个全球化视角的研究[J]. 世界经济 2014(11):25-52.
- [6]吕越,吕云龙. 全球价值链嵌入会改善制造业企业的生产效率吗——基于双重稳健一倾向得分加权估计[J]. 财贸经济,2016(3):109-122.
- [7]UPWARD R, WANG Z, ZHENG J. Weighting China's export basket: the domestic content and technology intensity of Chinese exports [J]. Journal of comparative economics, 2013, 41(2): 527-543.
- [8]刘庆林,高越,韩军伟. 国际生产分割的生产率效应[J]. 经济研究,2010(2):32-43.
- [9]王玉燕,林汉川,吕臣. 全球价值链嵌入的技术进步效应——来自中国工业面板数据的经验研究[J]. 中国工业经济,2014(9):65-77.
- [10]邵朝对,苏丹妮. 全球价值链生产率效应的空间溢出[J]. 中国工业经济 2017(4):94-114.
- [11]FALLY T. Production staging: measurement and facts [R]. University of Colorado Boulder working paper, 2012.
- [12]蔡跃洲,付一夫. 全要素生产率增长中的技术效应与结构效应——基于中国宏观和产业数据的测算及分解[J]. 经济研究 2017(3):72-88.
- [13]GEREFFIC G, FERNANDEZ-STARK K. Global value chains analysis: a primer [R]. CGGC (Center on Globalization, Governance & Competitiveness) working paper, 2011.
- [14]谭人友,葛顺奇,刘晨. 全球价值链重构与国际竞争格局——基于40个经济体35个行业面板数据的检验[J]. 世界经济研究,2016(5):87-98.
- [15]SHARMA C, MISHRA R K. International trade and performance of firms: unraveling export, import and productivity puzzle [J]. Quarterly review of economics and finance, 2015, 57: 61-74.
- [16]SEKER M. Importing, exporting, and innovation in developing countries [J]. Review of international economics, 2012, 20(2): 299-314.
- [17]HUMPHREY J, SCHMITZ H. How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters [J]. Regional studies, 2002, 36(9): 1017-1027.
- [18]KRUGMAN P. Increasing returns and economic geography [J]. Journal of political economy, 1991, 99(3): 483-499.
- [19]IVARSSON I, ALVSTAM C G. Supplier upgrading in the home-furnishing value chain: an empirical study of IKEA's sourcing in China and south east Asia [J]. World development, 2010, 38(11): 1575-1587.
- [20]黎峰. 增加值视角下的中国国家价值链分工——基于改进的区域投入产出模型[J]. 中国工业经济 2016(3): 52-67.
- [21]SCHUMPETER J A. The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle [M]. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1934.
- [22]PEREZ-ALEMÁN P, SANDILANDS M. Building value at the top and the bottom of global supply chain: MNC-NGO partnerships [J]. California management review, 2008, 51(1): 24-49.
- [23]刘志彪,郑江淮. 价值链上的“馅饼”与“陷阱”[M]//刘志彪,郑江淮,等. 价值链上的中国:长三角选择性开放新战略. 北京:中国人民大学出版社 2012.
- [24]王敏,冯宗宪. 全球价值链、微笑曲线与技术锁定效应——理论解释与跨国经验[J]. 经济与管理研究, 2013(9): 45-54.
- [25]PIETROBELLI C, SALIOLA F. Power relationship along the value chain: multinational firms, global buyers and performance of local suppliers [J]. Cambridge journal of economics, 2008, 32(6): 947-962.
- [26]TAGLIONI D, WINKLER D. Turkey's participation and economic upgrading in global value chains [M]// ERDOĞDU M M, CHRISTIANSEN B. Handbook of research on comparative economic development perspectives on Europe and the MENA Region. Hershey, Pennsylvania: Hershey Business Science Reference, IGI Global, 2016.
- [27]SIRKIN H L, ZINSER M, HOHNER D. Made in America, again: why manufacturing will return to the U. S. [R]. Boston consulting group report, 2011.
- [28]ANSELIN L. Spatial econometrics: methods and models [M]. Dordrecht: Springer, 1988.
- [29]白俊红,蒋伏心. 协同创新、空间关联与区域创新绩效[J]. 经济研究, 2015(7): 174-187.

- [30]倪红福,龚六堂,夏杰长. 生产分割的演进路径及其影响因素——基于生产阶段数的考察[J]. 管理世界, 2016(4):10-23.
- [31]COSTINOT A, OLDENSKI L, RAUCH J. Adaptation and the boundary of multinational firms [J]. Review of economics and statistics, 2011, 93(1): 298-308.
- [32]ANTRÀS P. Firms, contracts, and trade structure [J]. Quarterly journal of economics, 2003, 118(4): 1375-1418.
- [33]LESAGE J, PACE R K. Introduction to spatial econometrics [M]. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2009.
- [34]TEBALDI E, ELMSLIE B. Does institutional quality impact innovation? Evidence from cross-country patent grant data [J]. Applied economics, 2013, 45(7): 887-900.
- [35]MASSELL B F. A disaggregated view of technical change [J]. Journal of political economy, 1961, 69(6): 547-557.
- [36]NGAI L R, PISSARIDES C A. Structural change in a multisector model of growth [J]. American economic review, 2007, 97(1): 429-443.
- [37]ANTRÀS P, CHOR D, FALLY T, et al. Measuring the upstreamness of production and trade flows [J]. American economic review, 2012, 102(3): 412-416.
- [38]余泳泽,刘大勇,宣烨. 生产性服务业集聚对制造业生产效率的外溢效应及其衰减边界——基于空间计量模型的实证分析[J]. 金融研究, 2016(2):23-36.
- [39]崔焕金,张强. 全球价值链驱动模式的产业升级效应——对中国工业部门的实证研究[J]. 首都经济贸易大学学报, 2012(1):32-39.

(责任编辑:李敏)

## The spatial spillover effect of international production fragmentation on productivity: empirical analysis based on Spatial Dubin Model with transnational panel data

ZHENG Yu, ZHENG Jianghuai, WANG Gaofeng

(School of Economics, Nanjing University, Nanjing 210093, China)

**Abstract:** Considering the various countries in the international production networks interact through vertical and horizontal division of labor division, this paper explores the effect of international production fragmentation on national (regional) productivity from spatial dimension, and employs the Spatial Dubin Model (SDM) with static and dynamic spatial weight matrix to empirically investigate the spatial spillover effect of international production fragmentation on national (regional) productivity of 39 countries, combining world input-output table and social economic accounting data of WIOD. The results show that participating in international production fragmentation not only produces significant regional spillover effects, but also produces positive spatial spillover effects. Further research through the decomposition of productivity index into “technical effect” and “resource allocation effect” shows that participation in international production segmentation not only produces positive spillover effects on national (regional) technical progress, but also generates positive spillover effect through resource reallocation, although the regional spillover effects is mainly through technological advances. Furthermore, considering the participation of different links may produce differences in effects, this paper uses TiVA data to find that upstream participation in international production division has negative spatial spillover effects on national (regional) productivity, but downstream participation has positive spatial spillover effects. In general, this paper further recognizes the productivity effects of different countries (regions) participating in international production segmentation from the spatial dimension, and enriches the existing literature on the effects of international production fragmentation on productivity to a certain extent.

**Key words:** international production fragmentation; total factor productivity; spatial spillover; Spatial Dubin Model; upstream (downstream) participation in international production fragmentation