

# 全球价值链嵌入位置对生产率提升的影响机制研究

—基于技术创新方向和资源配置效应的视角

钟世川 梁经伟 毛艳华

**摘要：**本文利用世界银行和 UIBE-GVC 数据库，考察了全球价值链嵌入位置通过技术创新方向和资源配置效应对全要素生产率的影响及作用机制。研究发现，样本国家的技术创新均呈现资本偏向特征；价值链嵌入方式具有异质性，发达国家具有前向参与优势，而发展中国家具有后向参与优势；无论在何种嵌入方式下，技术创新方向与资源配置均可提升生产率。分国家看，OECD 国家以前向简单参与发挥技术创新效应，以后向简单参与发挥资源配置效应，从而提升生产率；而发展中国家以后向简单参与发挥模仿创新效应，以前向参与发挥资源配置效应，从而提升生产率。因此，在新一轮人工智能革命浪潮下，各国加强生产合作，充分发挥资源禀赋优势和最大限度享受价值链嵌入带来的技术溢出效应，实现生产率持续提升。

**关键词：**全球价值链嵌入；技术创新方向；资源配置效应；全要素生产率

[中图分类号] F732 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2021) 06-0110-16

## 一、引言及文献综述

随着全球价值链（Global Value Chain，简称 GVC）分工不断深化，全球贸易由货物贸易、服务贸易转变为“任务贸易”，各经济体依据自身要素禀赋参与价值链的某一环节或工序，为其发展带来重要机遇。过去 30 年，中国通过融入跨国公司主导的全球价值链，大批企业在品牌、技术与产品上革新，促使全球批发和零售网络产生溢出效应，成功地将“中国制造”“中国组装”推向世界市场。例如，苹

[收稿日期] 2020-10-28

[基金项目] 国家社会科学基金青年项目“经济增长分化下中国区域生产率提升潜力及实现路径研究”（19CJL017）、“中国装备制造业的全球分工地位测度与提升路径研究”（20CTJ015）；教育部人文社会科学研究青年基金项目“区域经济增长分化下技术进步适宜性与优化路径研究”（18YJC790235）；国家自然科学基金“全球价值链演进下云南-澜湄流域产业链构建与升级：机理与路径研究”（71963022）；国家自然科学基金重点项目“构建服务‘一带一路’的粤港澳区域联动机制及发展研究”（U1601218）

[作者信息] 钟世川：广东金融学院经济贸易学院副研究员；梁经伟（通讯作者）：常州大学经济学院讲师，1023958086@qq.com；毛艳华：中山大学港澳珠江三角洲研究中心教授

果公司的所有产品都在中国组装完成；2019年中国6500亿美元高科技出口产品中的60%是利用外国核心部件加工，最终以外国品牌在海外市场销售。所有这些为中国企业参与国际分工，为中国制造和组装顺利进入国际市场提供了捷径。然而，从现有国际发展形势来看，全球经济还未从世界金融危机的阴影中恢复过来，当前又正处在新旧动能转换的关键期，传统的经济增长方式已逐渐衰竭，新的经济增长引擎又尚未形成。同时，近些年以美国等为首的发达国家发起的新一轮贸易保护主义浪潮愈演愈烈，不少国家（地区）为了保护本国（地区）经济，纷纷采取贸易保护措施，由此引发的贸易争端和贸易摩擦也随之增多，这一“逆全球化”的举动加大了全球经济复苏的难度。此外，新冠肺炎的全球蔓延，打乱了全球生产分工秩序，影响各国（地区）的GVC嵌入位置。经济全球化是时代主流，无论在何种环境下各国都应根据自身的资源禀赋和比较优势参与国际分工和生产合作，通过GVC嵌入来重塑在世界经济中地位，提高各国产业和企业在国际贸易发展中的竞争力和技术水平等，实现全要素生产率（Total Factor Productivity，简称TFP）增长，降低不确定因素的影响，这对经济高质量发展具有重要意义。

长期以来，GVC嵌入对全要素生产率的影响备受学界关注，其影响途径主要有两方面：一是国际贸易。对出口而言，GVC嵌入有助于本国企业按照国际标准进行生产，增加本国企业产品的消费市场，实现企业的规模经济效益，提高生产率（López et al., 2010<sup>[1]</sup>；黎峰，2020<sup>[2]</sup>）；同时，GVC嵌入使出口企业为应对国际竞争压力倒逼企业加大技术创新投入，提高出口产品的技术复杂度，有利于带动整体生产率提升（Sharma, 2014<sup>[3]</sup>；吕越，2017<sup>[4]</sup>）。对进口而言，GVC嵌入通常伴随技术溢出效应，出口企业通过技术引进、中间品出口等方式提高出口复杂度，并将技术外溢到其他行业，提高生产率；同时，GVC嵌入还可使中间品进口多样化、高质量，有助于生产成本节约，有效推动生产率的稳步提升（Coe et al., 1995<sup>[5]</sup>；Amiti et al., 2009<sup>[6]</sup>；Padmashree et al., 2018<sup>[7]</sup>）。二是外商直接投资。全球价值链分工的主要推动者是跨国公司，它通过外商直接投资及其技术溢出效应来有效促进技术创新，其中，外商直接投资又通过竞争效应、培训效应、示范效应以及产业关联效应等方式加快东道国的技术创新（Hatani, 2009<sup>[8]</sup>；闫云凤，2020<sup>[9]</sup>）；同时，GVC嵌入引进的外商直接投资将加剧国际竞争，从而倒逼东道国企业加强研发投入，提高生产率（Bayoumi et al., 1999<sup>[10]</sup>；王桂军，2020<sup>[11]</sup>）。

不管是国际贸易，还是外商直接投资，归根结底反映的是技术创新和资源配置效应下GVC嵌入对生产率的影响，但现有文献较少有涉及其内在作用机制研究。虽也有相关文献从技术创新视角研究两者的内在关系（Amiti et al., 2014<sup>[12]</sup>；Fritsch et al., 2015<sup>[13]</sup>），但却把技术创新锁定在中性技术进步下，即技术创新同时并均等地提高所有要素的边际生产率，而现实经济发展中的技术创新是有方向的。为此，Acemoglu (2002)<sup>[14]</sup>基于内生技术的要素增强型技术供给函数，通过市场规模效应和价格效应解释了技术创新方向的原因。同时，大量文献研究也证实了技术创新方向存在的事实（Klump et al., 2007<sup>[15]</sup>；León-Ledesma et al., 2010<sup>[16]</sup>；邓明，2014<sup>[17]</sup>）。由此说明，在不同技术创新类型下，GVC嵌入方式对生产率的影响可能存在较大差

异,而现有研究却忽视了这一重要节点。此外,GVC嵌入可以通过发挥比较优势、发挥学习效应及中间产品质量效应提升生产率(Egger, 2001<sup>[18]</sup>; Pietrobelli et al., 2011<sup>[19]</sup>; 刘维刚等, 2017<sup>[20]</sup>); 国家(地区)嵌入GVC位置由产品内分工模式所决定,而产品分工的动力源泉在于比较优势和规模经济(卢峰, 2004)<sup>[21]</sup>。换句话说,在GVC框架下,原本具有比较优势的产品才能实现资源配置优化,提高生产率。

为此,本文边际贡献如下:第一,以GVC嵌入位置演变为特征,在统一框架下研究技术创新方向与资源配置效应对生产率影响的理论机制与假说;第二,验证GVC的不同嵌入方式,即上游度和下游度是否通过影响技术创新方向和资源配置效率,进而对生产率有间接影响,并深入探讨国别的异质性问题。

## 二、GVC嵌入对生产率的影响机制:理论分析和检验假说

伴随经济全球化的加深和高新技术的全面发展,世界分工格局也发生了翻天覆地的变化,从而使各国在GVC嵌入的位置也呈现动态演变及阶段性特征。伴随GVC的动态演化,各国通过作用生产要素(技术、资本和劳动等)影响生产率提升,主要表现在两方面:一是通过市场规模效应和技术外溢效应影响技术创新方向,从而影响生产率提升;二是通过比较优势效应影响资源配置效率,从而影响生产率提升。为此,本文提出三种假说:

假说1:GVC嵌入带来的规模生产影响技术创新方向,从而影响生产率提升。GVC嵌入的实质就是参与分工,对于发展中国家而言,他们更多凭借自身的要素禀赋参与分工的某一环节,表现出比较优势,同时为了减少固定成本,这些国家自然而然会扩大生产规模。因此,GVC嵌入有助于生产要素集聚,扩大生产规模和出口市场范围,具有规模经济性。一方面,GVC嵌入有利于国家(地区)各个生产环节及相关服务集聚,选择适宜技术进行规模生产,达到降低平均成本的目的,实现每个生产环节及相关服务的生产效益最大化,从而促进生产率提升(Baldwin et al., 2014<sup>[22]</sup>; 吕越等, 2017)。另一方面,如果国家(地区)在GVC中承担的任务与该国(地区)的比较优势相匹配,那么该国(地区)在国际分工中可以大规模扩大生产并出口比较优势产品,使该国(地区)使用更多与本国比较优势资源匹配的技术进步,即规模经济性使技术进步朝向相对丰裕的生产要素,从而影响生产率增长(Acemoglu, 2002)。

假说2:GVC嵌入产生的技术溢出效应影响技术创新方向,从而影响生产率提升。GVC嵌入会直接或间接获取先进技术,影响技术创新方向,进而影响生产率。一是中间贸易与生产分割有着千丝万缕的联系,GVC嵌入会使一些国家在生产进口投入产品中使用发达国家的先进研发技术成果,促进高质量中间产品应用到中间生产环节中,提高生产效率,实现发达国家的技术扩散,从而影响本国(地区)技术创新方向(Grog et al., 2006<sup>[23]</sup>; Padmashree et al., 2018)。二是在GVC嵌入中,相对落实国家(地区)获得技术外溢也会通过自主研发及技术学习(包括管理体制、先进技术等)来间接实现技术升级,影响本国(地区)技术创新方向,

从而促进生产率提升(王玉燕等, 2014<sup>[24]</sup>)。此外, 国家(地区)嵌入GVC会影响其在国际分工中的上下游合作伙伴的技术进步走势, 尤其是通过产业链作用于出口生产技术, 改变本国(地区)的技术创新方向(Coe et al., 1995)。

假说3: GVC嵌入拓宽比较优势范围影响资源配置效率进而影响生产率提升。GVC嵌入通过两方面来扩宽比较优势范围: 一是国家(地区)只要在特定生产环节具备比较优势, 就可以利用专业化相对比较优势进行全球价值链生产, 提高资源配置效率, 消除国际贸易中不匹配的生产和消费环节(Grossman, 2008<sup>[25]</sup>; 吕越等, 2017)。二是伴随GVC嵌入的加深, 国家(地区)原本专业化相对优势的生产商品中, 可将比较劣势的中间生产环节转移到其他国家, 以低成本向其他国家进口同质的中间投入产品, 从而降低自身生产成本较高的某些中间生产环节, 优化资源配置, 扩大自身专业化比较优势的中间环节生产, 从而提高生产率(卢锋, 2004)。

### 三、模型构建及数据说明

#### (一) 全球价值链嵌入和全要素生产率的度量

##### 1. 全球价值链的度量

基于Koopman等(2014)<sup>[26]</sup>增加值贸易理论和前后向联系, 构建一国(地区)嵌入全球价值链嵌入程度指数。借助世界投入产出表, 可以得到总产出生产与使用的平衡条件:

$$X = AX + Y = A^D X + Y^D + A^F X + Y^F = A^D X + Y^D + E \quad (1)$$

其中,  $X$  为总产出向量,  $Y$  为最终需求向量;  $A$  为直接消耗系数矩阵,  $A^D$  为国内投入系数的分块对角矩阵,  $A^F$  为进口投入系数的非对角分块矩阵, 有  $A^F = A - A^D$ ;  $Y^D$  为用于国内消费的最终产品和服务生产向量,  $Y^F$  为最终产品出口向量, 有  $Y^F = Y - Y^D$ ;  $E$  为总出口向量。

根据(1)式对国内增加值和最终产品生产分解, 得:

$$\hat{V} \hat{B} \hat{Y} = \hat{V} L^D \hat{Y}^D + \hat{V} L^D \hat{Y}^F + \hat{V} L^D A^F \hat{B} \hat{Y} = \hat{V} L^D \hat{Y}^D + \hat{V} L^D \hat{Y}^F + \hat{V} L^D A^F L^D \hat{Y}^D + \hat{V} L^D A^F (\hat{B} \hat{Y} - L^D \hat{Y}^D) \quad (2)$$

其中,  $L^D = (I - A^D)^{-1}$  为一国国内里昂列夫逆矩阵,  $\hat{V}$  是直接增加值系数的对角矩阵。 $\hat{V} \hat{B} \hat{Y}$  中每个元素的含义是国家-部门创造的增加值被直接或间接用于其他国家-部门最终产品或服务的生产。根据生产贸易活动是否跨国, 将(2)式分解为4个增加值矩阵。 $\hat{V} L^D \hat{Y}^D$  为国内生产和消费的增加值,  $\hat{V} L^D \hat{Y}^F$  为包含在最终产品出口中的增加值, 这两项均不涉及跨境生产与合作。 $\hat{V} L^D A^F L^D \hat{Y}^D$  和  $\hat{V} L^D A^F (\hat{B} \hat{Y} - L^D \hat{Y}^D)$  分别为跨境简单生产与复杂生产<sup>①</sup>。

然后, 分别按行或列加总(2)式中的元素, 分解国家-部门层面的国内增加值和最终产品生产的增加值, 如下:

<sup>①</sup>简单生产是中间产品或服务仅发生一次跨境贸易, 被进口国用于最终产品生产并被该国完全吸收; 复杂生产是中间产品和服务至少发生两次跨境贸易, 被进口国用于生产产品(作为中间产品)由其他国家吸收。

$$Va' = \hat{V}BY = \underbrace{\hat{V}L^D Y^D}_{V\_D} + \underbrace{\hat{V}L^D Y^F}_{V\_RT} + \underbrace{\hat{V}L^D A^F L^D Y^D}_{V\_GVC\_S} + \underbrace{\hat{V}L^D A^F (BY - L^D Y^D)}_{V\_GVC\_C} \quad (3)$$

$$Y' = \hat{V}BY = \underbrace{\hat{V}L^D \hat{Y}^D}_{Y\_D} + \underbrace{\hat{V}L^D \hat{Y}^F}_{Y\_RT} + \underbrace{\hat{V}L^D A^F L^D \hat{Y}^D}_{Y\_GVC\_S} + \underbrace{\hat{V}L^D A^F (B\hat{Y} - L^D \hat{Y}^D)}_{Y\_GVC\_C} \quad (4)$$

其中，(3)式刻画的是国内增加值的去向，用来描述国家—产业的前向联系，(4)式刻画的是最终产品包含的增加值来源，用来描述国家—产业的后向联系。第一项 V\_D 和 Y\_D 为纯国内生产并吸收的增加值，不涉及跨境贸易；第二项 V\_RT 和 Y\_RT 为包含在最终产品出口中的国内增加值。第三项 V\_GVC\_S 和 Y\_GVC\_S 为简单跨境生产，前者是一国出口中间产品包含的国内增加值，该部分仅用于进口国生产该国消费品；后者是他国进口中间产品包含的外国增加值，该部分仅用于生产国内消费品。第四项 V\_GVC\_C 和 Y\_GVC\_C 为跨境复杂生产，前者是指一国出口的国内增加值被他国进口用于生产出口品；后者是他国进口中间品包含的外国增加值或折返的国内增加值，该部分被用于生产国内消费品或出口品。于是，根据增加值来源与去向定义全球价值链参与度指标：

$$GVCpt\_f = \frac{V\_GVC}{Va'} = \frac{V\_GVC\_s}{Va'} + \frac{V\_GVC\_c}{Va'} \quad (5)$$

$$GVCpt\_b = \frac{Y\_GVC}{Y'} = \frac{Y\_GVC\_s}{Y'} + \frac{Y\_GVC\_c}{Y'} \quad (6)$$

其中，GVCpt\_f 为前向参与度指数，GVCpt\_b 为后向参与度指数，该指标与前后项产业关联完全一致。根据跨境生产次数分为简单与复杂参与，即前向简单、前向复杂、后向简单与后向复杂四个指标，分别对应(5)式和(6)式等号右边的两项。

## 2. 全要素生产率和技术创新方向的度量

本文沿用 David et al. (1965)<sup>[27]</sup>提出的 CES 生产函数对其进行推导，具体形式如下：

$$Y_t = [\theta (E_t^K K_t)^{-\rho} + (1 - \theta) (E_t^L L_t)^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}} \quad (7)$$

其中， $\rho = [(1 - e)/e]$  为资本—劳动之间的替代参数， $e \in (0, \infty)$  为资本—劳动之间的替代弹性； $\theta \in (0, 1)$  为资本在生产中的份额，而  $(1 - \theta)$  为劳动在生产中的份额； $E_t^K$ 、 $E_t^L$  为要素技术生产效率，一般体现在各自要素的技术进步率上。

根据(7)式可以导出要素份额的相应表达式<sup>①</sup>：

$$\alpha_t = \theta (E_t^K K_t / Y_t)^{\frac{1-e}{e}}, \beta_t = (1 - \theta) (E_t^L L_t / Y_t)^{\frac{1-e}{e}} \quad (8)$$

将(7)式两边分别对时间 t 求导并除以各国经济总产出 Y\_t，并将(8)式代入其中，经整理，可得各国经济总产出的变化率：

$$\hat{Y}_t = \alpha_t (\hat{E}_t^K + \hat{K}_t) + (1 - \alpha_t) (\hat{E}_t^L + \hat{L}_t) \quad (9)$$

根据(9)式可知，全要素生产率增长 ( $\hat{TFP}_t$ ) (也称 Hicks 中性技术进步

①由于资本份额  $\alpha_t = (\partial F / \partial K) (K / Y)$ ，劳动份额  $\beta_t = (\partial F / \partial L) (L / Y)$ ，其中， $\alpha_t + \beta_t = 1$ 。



率)是经济增长率减去要素增长的加权之和,暗示生产率增长锁定在中性技术进步假设下;但全要素生产率也是要素技术生产效率的加权之和,暗示全要素生产率增长与技术创新方向有关,即:

$$TFP_t = \alpha_t \hat{E}_t^K + \beta_t \hat{E}_t^L \quad (10)$$

由(7)式导出资本—劳动的边际产出比( $\Omega$ )为:

$$\Omega_t = \frac{F_K}{F_L} = \frac{\theta}{1-\theta} \left( \frac{\hat{E}_t^K}{\hat{E}_t^L} \right)^{\frac{e-1}{e}} \left( \frac{K_t}{L_t} \right)^{-\frac{1}{e}} \quad (11)$$

Acemoglu (2002)<sup>[34]</sup>认为技术引起要素边际产出比的变化便是技术创新方向( $\Psi$ ),即:

$$\Psi_t = \frac{\partial \Omega_t}{\partial (\hat{E}_t^K / \hat{E}_t^L)} \cdot \frac{\partial (\hat{E}_t^K / \hat{E}_t^L)}{\partial t} \cdot \frac{1}{\Omega_t} = \frac{e-1}{e} (\hat{E}_t^K - \hat{E}_t^L) \quad (12)$$

根据(12)式,若 $\Psi > 0$ ,技术创新朝向资本发展;反之,技术创新朝向劳动发展。同时,要素替代弹性是技术创新方向的主要决定因素之一。

在要素报酬不变下,有 $F_K = r_t$ 和 $F_L = w_t$ ,将其取对数并对时间 $t$ 求导,可得到要素技术生产效率增长的表达式,即:

$$\hat{E}_t^K = \frac{\hat{Y}_t - \hat{K}_t - e r_t}{1-e}, \hat{E}_t^L = \frac{\hat{Y}_t - \hat{L}_t - e w_t}{1-e}, e \neq 0 \quad (13)$$

根据(10)式和(12)式,要测度全要素生产率和技术创新方向,需要首先确定要素替代弹性(采用联立方程组(16)式来估计),然后通过(13)式计算要素技术生产效率增长,从而得到全要素生产率和技术创新方向数值。

### (二) 全球价值链嵌入对生产率影响的计量模型构建

结合GVC嵌入对生产率影响的理论机制分析,将计量模型设定为:

$$TFP_{mt} = \alpha_0 + \alpha_1 \psi_{mt} + \alpha_2 gvc_{mt} + \beta f(\text{control\_var}) + \varepsilon_{mt} \quad (14)$$

$$TFP_{mt} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(K/L)_{mt} + \alpha_2 gvc_{mt} + \beta f(\text{control\_var}) + \mu_{mt} \quad (15)$$

模型(14)和模型(15)分别考察GVC嵌入带来的技术创新方向和资源配置效应对生产率的作用。采用单方程模型可识别GVC嵌入效应,不需考虑多种效应之间的交叉。同时,该方法具有可操作性,不存在联立方程估计寻找工具变量的问题。其中, $m$ 、 $t$ 分别为国家和时间,TFP为全要素生产率, $\psi$ 为技术创新方向, $\ln(K/L)$ 为资本—劳动比的对数,gvc为全球价值链嵌入度,包含前向、后向、简单和复杂。通过上述模型,一是检验理论假说,二是揭示GVC嵌入位置与生产率之间的内在作用机制。控制变量主要包括:经济规模、资本密集度、人力资本水平、研发强度、金融市场发展程度、制造业和服务业的规模以及生产结构复杂度等。

### (三) 数据说明

全球价值链参与度指数来自UIBE的GVC数据库,时间区间为2000—2018年(其中,2015—2018年选自ADB数据库);全要素生产率与技术创新方向测度数据

来自世界银行。通过筛选最终有 33 个国家，涉及相关指标及数据来源见表 1。

表 1 GVC 参与、生产率等数据来源

指标	变量	涉及的变量或解释	数据来源
全要素生产率	$TFP$	增加值、劳动力、资本形成 总额与人均工资收入*	WORD BANK
技术创新方向	$\psi$		* UNCTAD STAT
全球价值链参与度	$gvc$	前向、后向简单和复杂	UIBE GVC
经济规模	$Lnpgdp$	人均 GDP 取对数	World Bank
研发强度	$Lnr$	研发经费与 GDP 的比值	
资本存量	$Lncap$	资本存量取对数	Penn World Table, Version 9.0
人力资本指数	$Hc$	基于教育水平及其回报率计算	
制造业增加值占比	$Man\_s$	制造业增加值/GDP	WORLD BANK
服务业增加值占比	$Ser\_s$	服务业增加值/GDP	APEC
金融市场发育程度	$Creditra$	私营部门国内信贷/GDP	WDI
生产结构复杂度	$Produce\_s$	生产阶段数	WIOD

## 四、实证分析

### (一) 全球价值链嵌入和生产率的测算

根据图 1，在 2000—2018 年 GVC 前向参与均值为 0.1748，后向参与均值为 0.157。同时，发达国家前后项参与度高于发展中国家，如比利时前后项参与分别为 0.25 和 0.22，而中国仅为其一半左右，分别为 0.10 和 0.11。注意，美国和日本的平均水平较低，原因在于他们的很多生产环节不在国内，而以国际外包的形式参与全球生产分工。但发展中国家前向参与低于后项参与，如澳大利亚前后项分别为 0.14 和 0.09；墨西哥为 0.09 和 0.10。说明在样本期内发达国家更多在于中间产品出口，而发展中国家在于中间产品进口并加工生产。

本文利用利润最大化的线性一阶条件单方程估计方法来估计资本—劳动之间的替代弹性，将  $F_K = r_t$  和  $F_L = w_t$  进行对数线性化，有：

$$\begin{cases} \log(Y_t/K_t) = \alpha_1 + e\log(r_t) + r_k(1 - e)t \\ \log(Y_t/L_t) = \alpha_2 + e\log(w_t) + r_l(1 - e)t \end{cases} \quad (16)$$

这里使用联立方程估计方程组 (16) 式，研究发现 (表 2)，资本—劳动之间的替代弹性值为 0.7213，显著小于 1，呈现互补关系。在 2000—2018 年资本生产效率平均每年下降 1.08%，而劳动生产效率平均每年上升 1.83%。根据要素替代弹性值，可得样本期内技术创新方向和生产率均值 (图 2)：技术创新均偏向资本，偏向均值为 1.0696，说明每年技术引起资本—劳动之间的边际产出比将上升 1.0696 个百分点；在样本国家中，技术创新偏向资本均值最大的国家是罗马尼亚 (1.2151)，最小的国家是日本 (0.9758)。在样本期间，生产率均值为 0.0232，生产率均值最高的国家是中国 (0.0723)，最低的国家是土耳其 (-0.0156)。图 2 显示，在样本期间，技术创新方向与生产率走势大致一致，说明技术创新偏向资本有利于生产率提升。

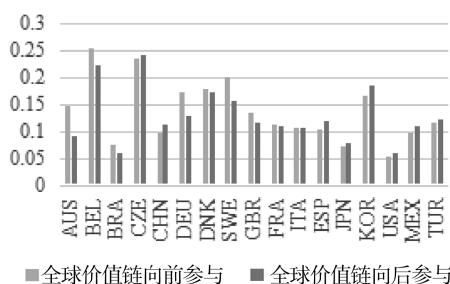


图1 样本国家 GVC 参与度均值

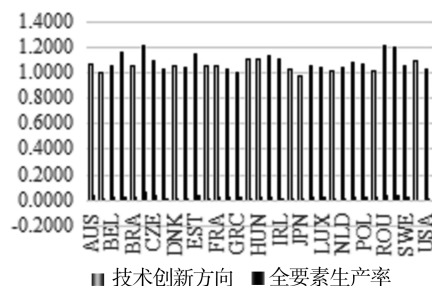


图2 样本国家技术创新方向和生产率均值

表2 方程组(16)的联立估计结果

变量或参数	c	e	t	R <sup>2</sup>	DW
$\log(Y_t/K_t)$	3.2283** (0.3324)	0.7213*** (0.5959)	-0.0030*** (0.0005)	0.924	1.579
$\log(Y_t/L_t)$	-0.6005*** (0.3786)	0.7213*** (0.6220)	0.0051*** (0.0009)	0.917	2.086

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的置信水平下显著。

## (二) 全球价值链嵌入位置对生产率提升影响的实证分析

根据 GVC 参与度和生产率的测算结果,得到 33 个国家<sup>①</sup> 19 年的面板数据,表 3 列出了各变量的描述性统计特征。在 2000—2018 年生产率平均增长率为 2.32%,标准差为 0.0568,变异系数为 1.775,相较于 GVC 参与度等指标较大(gvcf 为 0.49,gvcb 为 0.50),说明各国 TFP 增长存在较大差异,具有非均衡性。技术创新方向均值为 1.070,说明样本国家技术创新偏向资本。GVC 前向参与为 0.175,后向参与指数为 0.157,说明前向参与占有一定优势。

表3 主要变量的描述性统计<sup>②</sup>

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值	变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
tfp	627	0.0232	0.0568	-0.317	0.230	Lnpgdp	627	10.17	0.678	7.381	11.67
$\psi$	627	1.070	0.207	0.0893	2.253	Rd	627	1.604	0.914	0.317	4.550
gvcf	627	0.175	0.0864	0.0440	0.467	Lncap	627	11.75	0.701	9.064	14.47
gvcf_s	627	0.104	0.0513	0.0249	0.294	Hc	627	15.63	77.02	0.403	792.6
gvcf_c	627	0.0712	0.0373	0.0155	0.191	Man_s	627	15.56	5.636	4.630	34.57
gvcb	627	0.157	0.0788	0.0474	0.517	Ser_s	627	60.55	7.896	39.79	79.33
gvcb_s	627	0.0838	0.0530	-0.373	0.976	Credita	627	139.3	71.20	12.81	347.5
gvcb_c	627	0.0732	0.0693	-0.641	0.497	Produce_s	627	3.090	0.489	1.899	3.949

① 本文涉及的 33 个样本国家是:澳大利亚、奥地利、比利时、保加利亚、巴西、中国、捷克、德国、丹麦、西班牙、爱沙尼亚、芬兰、法国、英国、希腊、克罗地亚、匈牙利、印度、爱尔兰、意大利、日本、韩国、卢森堡、墨西哥、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、俄罗斯、瑞典、土耳其、美国。

②注:gvcf 为前向参与, gvcf\_s、gvc\_c 分别为简单前向和复杂前向参与; gvcb 为后向参与, gvcb\_s、gvcb\_c 分别为简单和复杂后向参与。



## 1. GVC 嵌入的技术创新方向效应分析

以模型 (14) 式为基础, 分析不同 GVC 参与方式对生产率的影响是否一致。本文设计 6 个方程, 其中, 方程 (1) 和 (2) 考察 GVC 后向参与, 方程 (3) 和 (4) 考察 GVC 前向参与, 方程 (5) 综合考察前后向简单与复杂参与, 方程 (6) 为最优模型, 估计结果如表 4:

表 4 GVC 嵌入的技术创新方向检验 (不加控制变量)

参数	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP
$\psi$	0.0700*** (0.0107)	0.0725*** (0.0105)	0.0687*** (0.0110)	0.0705*** (0.0109)	0.0779*** (0.0103)	0.139*** (0.026)
$gvcb$	-0.539*** (0.1070)					
$gvcb\_s$		-0.371*** (0.1097)			0.041 (0.0564)	
$gvcb\_c$		-0.622*** (0.1060)			-0.179*** (0.0514)	
$gvcf$			-0.141* (0.0781)			
$gvcf\_s$				0.577** (0.2587)	0.216** (0.1094)	0.569** (0.2766)
$gvcf\_c$				-0.859*** (0.2591)	-0.145 (0.1373)	
$gvcf\_s * \psi$						-0.651*** (0.2185)
$\_cons$	0.0329 (0.0206)	0.0223 (0.0203)	-0.0257 (0.0190)	-0.0507** (0.0208)	-0.0625*** (0.0122)	-0.112*** (0.0321)
R <sup>2</sup>	0.1041	0.1428	0.0709	0.0840	0.1201	0.0807
N	627	627	627	627	627	627

注: 括号内为标准误; \*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ 。

当不考虑控制变量时, 技术创新始终为正, 说明技术创新偏向资本对生产率具有显著的正向影响。可见, 不管 GVC 以何种方式参与, 技术创新方向都具有促进作用。当单独考虑后向参与时, 无论是总体、还是简单或复杂参与, 都具有显著的负向影响。该结论尽管与郑玉等 (2018)<sup>[28]</sup> 研究稍显不同, 但与王玉燕等 (2014) 研究结论一致。因此, GVC 参与方式对生产率的影响具有不确定性。

当单独考虑前向参与时, 前向参与通过 10% 的显著性水平检验, 且前向简单参与具有正向影响, 前向复杂参与具有负向影响, 说明前向参与具有复杂性。由于各国要素禀赋差异, 使技术创新发展方向及大小不同, 从而导致 GVC 前向参与对生产率影响产生差异。将前后向简单与复杂参与纳入一个模型中, 发现除了复杂后向参与和简单前向参与通过显著性水平检验, 其他变量均不显著, 说明在全样本下后向复杂参与对生产率具有负效应, 同时前向简单参与对生产率具有正效应。这一与郑玉等 (2018) 另一观点一致, 即前向参与对生产率的影响大于后向参与。产品内分工下, 一国 (地区) 进口中间产品, 能够带来技术溢出, 促进模仿创新; 而出口中间产品不仅能够倒逼技术创新, 而且可以通过企业集群发挥集聚效应, 其效应远大于前者。考虑前向简单参与同技术创新方向的交叉项, 发现简单前向参与

具有正向显著效应，而交叉项具有负向显著效应，即交叉项具有抵消作用，说明 GVC 前向参与同技术创新方向并未实现紧密结合，尚未发挥促进作用。

综上，在全样本下，GVC 参与的技术创新方向一直发挥效应，而不同参与方式的效应不同。前向简单参与具有正向效应，一方面通过市场规模效应，另一方面通过发展匹配的技术创新。但在全样本下，尚未发现后向参与的积极效应。可见，上述分析验证了理论假说 1 存在，而假说 2 尚不成立，为此，后续分析将分样本进行考察。

## 2. GVC 嵌入的资源配置效应分析

通过理论分析，GVC 嵌入可以发挥各国比较优势，优化资源配置。为简化研究，本部分仅探讨资本与劳动力的配置效应。由于生产率与资本、劳动力的配置息息相关，在模型（15）式中引入资本—劳动比的滞后项，以综合考察 GVC 嵌入的资源配置效应，估计结果如表 5：

表 5 GVC 嵌入的资源配置效应检验（不加控制变量）

参数	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP
$\ln(k/l)$	0.0943 *** (0.0178)	0.0978 *** (0.1740)	0.0877 *** (0.0182)	0.0989 *** (0.0183)	0.103 *** (0.0176)	0.118 *** (0.0204)
$L. \ln(k/l)$	-0.0960 *** (0.0163)	-0.0994 *** (0.1590)	-0.0944 *** (0.0167)	-0.0972 *** (0.1664)	-0.102 *** (0.1602)	-0.0968 *** (0.0167)
$gvc_b$	-0.652 *** (-5.74)					
$gvc_b_s$		-0.480 *** (0.1153)			-0.488 *** (0.1560)	
$gvc_b_c$		-0.739 *** (0.1120)			-0.742 *** (0.1535)	
$gvc_f$			-0.210 ** (0.0849)			
$gvc_f_s$				0.780 *** (0.2913)	0.492 * (0.2851)	2.678 *** (0.8901)
$gvc_f_c$				-1.235 *** (0.3007)	-0.363 (0.346)	
$gvcfs * \ln(k/l)$						-0.320 *** (0.0967)
_cons	0.139 ** (0.0559)	0.130 ** (0.0546)	0.120 ** (0.0591)	0.0129 (0.0641)	0.0851 (0.6401)	-0.140 (0.1000)
$R^2$	0.1195	0.1631	0.0777	0.0981	0.1679	0.0888
$N$	594	594	594	594	594	594

注：括号内为标准误；\*  $p < 0.1$ ，\*\*  $p < 0.05$ ，\*\*\*  $p < 0.01$ 。

首先，资本—劳动比显著为正，而其滞后项显著为负，说明 GVC 嵌入下当期资本—劳动比对生产率具有促进作用，支持假说 3；而其滞后项具有反作用，说明要素配置需要及时调整，如果调整不及时很容易产生负效应。其次，通过模型的综合比较，发现 GVC 简单参与具有正向效应，即前向简单参与每增加 1%，生产率将平均提升 2.678%。众所周知，GVC 嵌入下要素配置是其重要的表现形式，相对于后向参与，前向简单具有较强的推动作用。最后，将  $gvcfs * \ln(k/l)$  的交叉项纳入模型，其系数通过 1% 的显著性水平检验，说明该交叉项具有抵消作用，也反映

了 GVC 前向参与同要素配置尚未实现紧密结合, 未能发挥相应作用。

由表 4 和表 5 可知, 技术创新方向和资源配置效应均存在, 并且都对生产率提升具有促进作用, 但资源配置需及时调整适应经济发展, 否则具有阻碍作用。其次, 简单前向参与对生产率具有正向推动作用, 而后向参与具有反作用。出现这种情况, 一方面是因为出口的“倒逼机制”和“规模效应”发挥作用, 促使出口国更新技术; 另一方面可能是样本问题, 由于世界投入产表中发达国家远大于发展中国家, 导致其不能真实反映 GVC 嵌入效应。

根据表 6, 加入控制变量后, 技术创新方向和资本—劳动比的回归系数显著为正, 说明技术创新方向与资源配置效应对生产率提升具有促进作用, 与表 4 和表 5 的结果相一致。其次, 通过调试后的最优模型, GVC 前向参与系数也显著为正, 说明该参与方式无论对技术创新方向还是资源配置效应均具有推动作用。以上从侧面反映本文构建的模型具有一定稳健性。

表 6 GVC 嵌入的技术创新方向与资源配置效应检验 (含控制变量)

参数	技术创新方向			资源配置效应		
	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP
$\psi$	0.136 *** (0.026)	0.137 *** (0.0255)	0.137 *** (0.0252)			
$\ln(k/l)$				0.0775 *** (0.026)	0.0769 *** (0.0225)	0.0750 *** (0.0218)
$L \cdot \ln(k/l)$				-0.091 *** (0.0180)	-0.091 *** (0.0180)	-0.090 *** (0.0165)
$gvcf\_s$	0.576 ** (0.2837)	0.605 ** (0.2767)	0.690 ** (0.2731)	1.838 ** (0.9298)	1.833 ** (0.9088)	1.683 * (0.9029)
$gvcf\_s * tech\_p$	-0.663 *** (0.2169)	-0.675 *** (0.2162)	-0.660 *** (0.2147)			
$gvcf\_s * \ln(k/l)$				-0.236 ** (0.1005)	-0.236 ** (0.0989)	-0.210 ** (0.0974)
$Lnp\_gdp$	0.0172 (0.0138)	0.0194 (0.0132)		0.0684 *** (0.0207)	0.0695 *** (0.0200)	0.0634 *** (0.0188)
$Lnp\_cap$	0.0230 ** (0.0103)	0.0162 ** (0.0073)	0.0148 ** (0.0066)	0.0329 *** (0.0120)	0.0313 *** (0.0103)	0.0357 *** (0.0098)
$Man\_s$	0.214 (0.1953)	0.241 (0.1859)		0.273 (0.2010)	0.269 (0.1954)	
$Ser\_s$	0.162 (0.1620)	0.141 (0.1577)		0.101 (0.1661)	0.0900 (0.1647)	
$Rd$	-0.0032 (0.0063)			-0.0032 (0.0064)		
$Lnhc$	-0.0037 (0.0039)			-0.0009 (0.0040)		
$Creditra$	-0.0032 (0.0084)			0.0090 (0.0093)	0.0096 (0.0082)	
$Produce\_s$	0.0249 *** (0.0082)	0.0283 *** (0.0056)	0.0281 *** (0.0055)	0.0329 *** (0.0085)	0.0330 *** (0.0068)	0.0281 *** (0.0056)
$\_cons$	-0.746 *** (0.1977)	-0.709 *** (0.1931)	-0.383 *** (0.0934)	-1.112 *** (0.242)	-1.097 *** (0.2392)	-0.961 *** (0.2201)
$R^2$	0.1274	0.1255	0.1198	0.1482	0.1477	0.1434
N	627	627	627	594	594	594

注: 括号内为标准误; \*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ 。

从表6中进一步发现,资本存量和生产结构复杂度在模型(14)式下显著,均能提升生产率。具体来看,资本存量每增加1%,生产率会提升1.48%;一国国内生产结构的复杂程度每增加1%,生产率会增加0.0281%。在模型(15)式下,可以发现经济规模、人均资本和生产结构复杂度有利于推动生产率提升。综上分析,无论是否加入控制变量,在前向简单参与下技术创新方向与资源配置效应均有利于提升一国生产率。同时,一国经济规模、资本存量及生产结构复杂度均具有促进效应。因此,一国在参与全球生产分工的同时,除发展匹配的技术创新方向与资源配置效应外,也可通过FDI引进、产业政策等提升生产率。

### (三) GVC嵌入的国别异质性分析

为研究国别的异质性,根据世界银行对经济发展水平的定义,将全样本分为OECD国家和发展中国家两个子样本,以此考察GVC嵌入在国别层面的不同特征,结果见表7和表8。

表7 OECD国家GVC嵌入的技术创新方向与资源配置效应检验

参数	技术创新方向				资源配置效应		
	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP
$\psi$	0.1591*** (0.0348)	0.1613*** (0.0292)	0.1765*** (0.0286)	0.1371*** (0.0290)			
$Ln(k/l)$					0.0710*** (0.0231)	0.0694*** (0.0233)	0.0756*** (0.0228)
$L \cdot \ln(k/l)$					-0.123*** (0.0210)	-0.128*** (0.0216)	-0.130*** (0.0211)
$gvc_b_s$	0.1538 (0.3292)				-0.304 (0.1891)	0.344*** (0.0499)	
$gvc_b_c$	0.1093 (0.2073)				-0.647*** (0.1796)		-0.376*** (0.0458)
$gvc_b_s * tech_p$	-0.3564 (0.3787)						
$gvc_b_c * tech_p$	-0.6266*** (0.1761)						
$gvc_f_s$		2.108*** (0.6049)	0.6102* (0.3122)		-0.653* (0.3805)		
$gvc_f_c$		-2.411*** (0.8477)		0.4618 (0.4192)	0.196 (0.3975)		
$gvc_f_s * tech_p$		-2.056** (0.5043)	-0.950*** (0.2332)				
$gvc_f_c * tech_p$		1.9001*** (0.7622)		0.0204** (0.0056)			
$_cons$	-0.1468*** (0.0417)	-0.174*** (0.0427)	-0.1967 (0.0421)	-0.1552 (0.0402)	-0.722** (0.3456)	-0.123 (0.3359)	-0.308 (0.3269)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$R^2$	0.2490	0.1767	0.1613	0.1459	0.2938	0.2420	0.2737
N	475	475	475	475	450	450	450

注:括号内为标准误;\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ 。

首先,无论是OECD国家还是发展中国家,技术创新方向和资源配置效应均能

促进生产率提升。OECD 国家技术创新方向的回归系数均值为 0.15，发展中国家为 0.22，说明 GVC 嵌入下技术创新方向效应存在，且均能提升生产率。从资本—劳动比的回归系数来看，OECD 国家的回归系数均值为 0.072，发展中国家为 0.076，说明要素配置也具有正效应，而资本—劳动比的滞后项却具有负效应，说明无论何种类型的国家，只要资源配置适宜均有利于生产率提升，而上一期的资源配置需与经济发展水平相匹配，否则将反作用于生产率，这与全样本分析的结论一致。

表 8 发展中国家 GVC 嵌入的技术创新方向与资源配置效应检验

参数	技术创新方向			资源配置效应			
	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP	TFP
$\psi$	0.288 *** (0.0444)	0.101 * (0.0589)	0.273 *** (0.0428)				
Ln (k/l)				0.0744 ** (0.0346)	0.0807 ** (0.0361)	0.0836 ** (0.0338)	0.0726 ** (0.0336)
L. ln (k/l)				-0.0765 ** (0.0304)	-0.0831 *** (0.0299)	-0.0839 *** (0.0297)	-0.0804 *** (0.0295)
<i>gvc_b_s</i>	3.344 *** (0.9886)		4.027 *** (0.7491)	-0.2232 (0.4015)			
<i>gvc_b_c</i>	0.352 (0.8781)			-0.0432 (0.3665)			
<i>gvc_b_s</i> * <i>tech_p</i>	-2.539 *** (0.6222)		-2.752 *** (0.4774)				
<i>gvc_b_c</i> * <i>tech_p</i>	-0.524 (0.6142)						
<i>gvc_f_s</i>		4.921 ** (2.2346)			0.451 (0.7294)	0.609 ** (0.2750)	
<i>gvc_f_c</i>		-5.864 ** (2.818)			0.221 (0.9447)		0.762 ** (0.7623)
<i>gvc_f_s</i> * <i>tech_p</i>		-3.789 ** (1.8756)					
<i>gvc_f_c</i> * <i>tech_p</i>		5.162 ** (2.3631)					
<i>_cons</i>	-0.657 *** (0.1630)	-0.0991 (0.0722)	-0.690 *** (0.1580)	-0.3466 (0.1898)	-0.426 ** (0.1779)	-0.419 ** (0.1747)	-0.439 ** (0.1763)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R <sup>2</sup>	0.2988	0.1330	0.2890	0.1296	0.1564	0.1560	0.1539
N	152	152	152	144	144	144	144

注：括号内为标准误；\*  $p < 0.1$ ，\*\*  $p < 0.05$ ，\*\*\*  $p < 0.01$ 。

其次，OECD 国家在技术创新效应下前向简单参与具有正向作用，而发展中国家是后向简单参与具有正向作用，反映了不同国家 GVC 参与的差异性。OECD 国家经济发展水平较高，在中间品创新和出口上拥有绝对的竞争优势，凭借多样化技术优势和中间产品在各国之间不断重新配置生产，利用各国比较优势来获取“技术多样化红利”，资源配置效应较为显著。同时，OECD 国家往往可以通过企业集群等方式以市场规模效应影响技术创新方向。因此，以 OECD 为代表的发达国家可以通过前向参与方式不断更新技术，发挥原始创新能力，保证中间产品的出口优



势。而发展中国家囿于自身发展水平的限制,通过丰富的人力资源和未开发的土地、环境等自然资源禀赋吸引发达国家中间产品和技术转移,通过进口中间品进行加工组装再出口到发达国家的生产模式,引发和带动国内产业分工深化和发展,获取“人口红利”和“自然资源红利”。因此,发展中国家通过后向参与方式发挥自身要素禀赋优势,提升创新能力,以竞争效应、技术溢出等多种渠道提升其生产率。

最后,GVC参与方式在不同的技术创新方向与资源配置效应下存在较大差异,OECD国家分别是前向简单与后向简单;而发展中国家为后向简单与前向简单(复杂)。说明不同国家在不同参与方式下拥有不一样的效应。发达国家参与全球生产分工大多提供技术含量较高的中间产品,前向参与有利于“倒逼”企业原始创新方向;而后向参与有助于改善资源配置能力,通过进口中间产品,发挥比较优势。发展中国家,恰好相反,由于自身不具备研发创新能力,只能通过进口中间产品方式参与全球生产分工,以提升其模仿创新能力;而后向参与大多是组装完成的最终产品,通过该产品出口,也有利于改善其资源配置效率,提升其生产率。所以,针对不同类型的参与方式,各国需要因地制宜地做出相应的对策,从而最大化地发挥技术创新与资源配置效应,最终提升生产率。

## 五、结论及启示

本文基于技术创新方向和资源配置效应的视角来构建GVC嵌入位置及方式对生产率影响的理论框架,并利用世界银行和UIBE的GVC数据库进行实证检验,研究发现:第一,在样本期内,样本国家的资本—劳动之间呈互补关系,技术创新均呈资本偏向特征;各国GVC参与度存在显著差异,发达国家高于发展中国家,且发达国家具有前向参与优势,发展中国家具有后向参与优势。第二,无论何种GVC嵌入方式,技术创新方向和资本劳动比均可提升TFP。另外,在全样本下,后向简单参与具有比较优势,同时具有技术创新和资源配置效应。第三,分国家看,OECD国家以前向简单参与发挥技术创新效应,以后向简单参与发挥资源配置效应,说明这些国家通过中间产品倒逼技术创新,以进口推动资源配置,从而提升TFP。发展中国家以后向简单参与发挥模仿创新效应,以前向参与发挥资源配置效应,说明发展中国家具有要素禀赋优势,并对生产率提升具有促进作用。

根据本文研究结论得到如下启示:第一,在当前新一轮人工智能革命浪潮下,各国应利用各自在国际产业分工中所占据的优势,加强与其他国家的生产合作,增强全球价值链嵌入的广度及深度,并在最大限度享受全球价值链嵌入带来的技术溢出效应的同时,注重提高自身的科技研发能力,发展适宜技术,形成价值链攀升与技术创新方向升级的良性循环。第二,发展中国家应加大对外开放水平,通过中间产品贸易等方式增加模仿创新的机会;同时,充分发挥要素禀赋优势,优化资源配置效率,实现全要素生产率提升。第三,发达国家应合理权衡出口与对外投资,且注重GVC参与建立在核心环节及跨国公司内部治理之上,以此实现资源的最优化配置。

## [参考文献]

- [1] LÓPEZ R A, Yadav N. Imports of Intermediate Inputs and Spillover Effects: Evidence from Chilean Plants [J]. *Journal of Development Studies*, 2010, 46 (8): 1385-1403.
- [2] 黎峰. 双重价值链嵌入下的中国省级区域角色——一个综合理论分析框架 [J]. *中国工业经济*, 2020 (01): 136-154.
- [3] SHARMA C. Imported Intermediate Inputs, R&D, and Productivity at Firm Level: Evidence from Indian Manufacturing Industries [J]. *The International Trade Journal* 2014, 28 (3): 246-263.
- [4] 吕越, 黄艳希, 陈勇兵. 全球价值链嵌入的生产率效应: 影响与机制分析 [J]. *世界经济*, 2017, 40 (07): 28-51.
- [5] COE D T, HELPMAN E. International R&D Spillovers [J]. *European Economic Review*, 1995, 39 (5): 859-887.
- [6] AMITI M, WEI S J. Service Offshoring and Productivity: Evidence from the United States [J]. *The World Economy*, 2009, 32 (2): 203-220.
- [7] PADMASHREE G S, BERTHA V. Trade, Global Value Chains and Upgrading: What, When and How? [J]. *European Journal of Development Research*, 2018, 30 (3): 481-504.
- [8] HATANI F. The Logic of Spillover Interception: The Impact of Global Supply Chains in China [J]. *Journal of World Business*, 2009, 44 (2): 158-166.
- [9] 闫云凤. 中国内资和外资企业在全价值链中的嵌入位置与演进路径研究——基于行业数据的测度 [J]. *上海财经大学学报*, 2020, 22 (03): 3-18.
- [10] BAYOUMI T, COE D, HELPMAN E. R&D Spillovers and Global Growth [J]. *Journal of International Economics*, 1999, 47 (2): 399-428.
- [11] 王桂军, 张辉. “一带一路”与中国 OFDI 企业 TFP: 对发达国家投资视角 [J]. *世界经济*, 2020, 43 (05): 49-72.
- [12] AMITI M, ITSKHOKI O, KONINGS J. Importers, Exporters, and Exchange Rate Disconnect [J]. *American Economic Review*. 2014, 104 (7): 1942-1978.
- [13] Fritsch, Ursula, and Holger Gorg. Outsourcing, Importing and Innovation: Evidence from Firm-level Data for Emerging Economies [J]. *Review of International Economics*, 2015, 23 (4): 687-714.
- [14] ACEMOGLU D. Directed technical change [J]. *The Review of Economic Studies*, 2002, 69 (4): 781-809.
- [15] KLUMP R, MCADAM P, WILLMAN A. Factor substitution and factor-augmenting technical progress in the United States: a normalized supply-side system approach [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2007, 89 (1): 183-192.
- [16] LEÓN-LEDESMA M A, MCADAM P, WILLMAN A. Identifying the elasticity of substitution with biased technical change [J]. *The American Economic Review*, 2010, 100 (4): 1330-1357.
- [17] 邓明. 人口年龄结构与中国省际技术进步方向 [J]. *经济研究*, 2014, 49 (3): 130-143.
- [18] EGGER E P. Cross-border sourcing and outward processing in EU manufacturing [J]. *The North American Journal of Economics and Finance*, 2001, 12 (3): 243-256.
- [19] PIETROBELLI C, RABELLOTTI R. Global Value Chains Meet Innovation Systems: Are There Learning Opportunities for Developing Countries? [J]. *World Development*, 2011, 39 (7): 1261-1269.
- [20] 刘维刚, 倪红福, 夏杰长. 生产分割对企业生产率的影响简 [J]. *世界经济*, 2017, 40 (8): 29-52.
- [21] 卢锋. 产品内分工 [J], *经济学 (季刊)*, 2014 (4): 55-82.
- [22] BALDWIN J, YAN B. Global Value Chains and the Productivity of Canadian Manufacturing Firms, *Economic Analysis* [R]. *Statistics Canada Economic Analysis Research Paper Series*, No. 090, 2014.
- [23] GRG H, HANLEY A. Does Outsourcing Increase Profitability? [J]. *The Economic and Social Review*, 2004,

- 35 (3): 267-288.
- [24] 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.
- [25] GROSSMAN G M, ROSSI-HANSBERG E. Trading Tasks; A Simple Model of Offshoring [J]. American Economic Review, 2008, 98 (5): 1978-1997.
- [26] KOOPMAN R, WANG Z. Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports [J]. American Economic Review, 2014, 104 (2): 459-494.
- [27] DAVID P A, VAN DE KLUNDERT T. Biased efficiency growth and capital-labor substitution in the US, 1899-1960 [J]. The American Economic Review, 1965, 55 (3): 357-394.
- [28] 郑玉, 姜青克. 前向、后向参与价值链分工的生产率效应差异研究 [J]. 产经评论, 2018, 9 (6): 5-20.

(责任编辑 于友伟)

## The Impact Mechanisms of Global Value Chain Embedding on the Enhancement of Total Factor Productivity

ZHONG Shichuan LIANG Jingwei MAO Yanhua

**Abstract:** This paper used the World Bank and UIBE databases to investigate the impact and mode of action of the embedded position of the global value chain on productivity through the direction of technological innovation and the effect of resource allocation. The study finds that the technological innovation of the sample countries is characterized by capital bias; the embedding method of value chain is heterogeneous; the developed countries have the advantage of forward participation while the developing countries have the advantage of backward participation; regardless of the embedding method, the direction of technological innovation and resource allocation can both increase productivity. In terms of different countries, the OECD countries use simple forward participation to exert technological innovation effects, and simple backward participation to exert resource allocation effects in order to increase productivity, while the developing countries use simple backward participation to exert technological innovation effects, and simple forward participation to exert resource allocation effects in order to increase productivity. Therefore, under the new wave of artificial intelligence revolution, it is necessary to strengthen the productive cooperation among various countries, give full play to the advantages of resource endowment and enjoy the technology spillover effect brought about by value chain embedding to the maximum extent, and realize continuous improvement of productivity.

**Keywords:** Global Value Chain Embedding; Technological Innovation; Resource Allocation; Total Factor Productivity