

# 制造业全球生产分工深化能否提升 出口国内增加值率

龙飞扬 殷 凤

**摘要：**全球贸易一体化背景下，全球生产分工的深化能否提升贸易利得是各国（地区）关注的重要问题。本文采用2016年发布的世界投入产出数据库（WIOD）和社会经济账户（SEA），基于前后向生产关联的视角，理论阐述并实证检验了制造业全球生产分工深化对于出口国内增加值率（EDVAR）的影响机制。研究结果表明：制造业前向生产分工深化能够显著提升行业EDVAR，后向生产分工深化也能够促进EDVAR的提升；低、中、高技术行业的前向分工深化都能够显著提升EDVAR，后向分工深化对于EDVAR的影响为正；收入水平不同的国家（地区），其前向分工深化对于EDVAR的影响都为正，后向分工深化对于EDVAR的影响为负；前向分工深化通过发挥要素配置效应，即提升资本—劳动比率，能够显著提升行业EDVAR；而后向分工深化对EDVAR的影响取决于技术距离，当技术水平与技术前沿的距离处于合理区间时，后向分工深化对于EDVAR的总效应为正；而当技术距离过大或过小时，后向分工深化对于EDVAR的总效应为负。

**关键词：**生产分工深化；生产长度；出口国内增加值率；技术溢出；技术俘获  
[中图分类号] F740 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2021) 03-0032-17

## 引 言

国际生产的碎片化，即每个国家（地区）专门从事生产序列的某个特定环节，是各国（地区）相互依存关系的一个重要写照。随着贸易壁垒和通讯成本的降低，国家或部门之间的联系越来越复杂，生产变得更加模块化，生产链条变得更长，全球生产和贸易的效率不断提高。这种将价值链分割的生产方式又被称作贸易一体化或生产解体，对全球经济发展和贸易增长产生了深远影响。2012年全球贸易总额超过20万亿美元，其中大约60%来自于中间品贸易。奥地利学派代表庞巴维克（1889年）<sup>[1]</sup>

[收稿日期] 2019-10-18

[基金项目] 国家重点研发计划重点专项2019年度项目“中国（海南）自由贸易试验区综合科技服务技术集成研发和应用子课题：生态型综合科技服务发展模式及机制研究”（2019YFB1405500）；国家社会科学基金一般项目“人工智能对就业的影响机制与对策研究”（20BJL144）

[作者信息] 龙飞扬：南京审计大学经济学院讲师，电子信箱 270523@nau.edu.cn；殷凤：上海大学经济学院教授、博士生导师

提出迂回生产理论,认为生产过程越是迂回或者生产阶段越多,整个生产过程的效率越高。中国的贸易增长在很大程度上归因于生产的国际分割,即将产品价值链的各个环节分散在不同的国家和地区进行。2009年以来,中国跃升为全球货物贸易第一大出口国,但是出口国内增加值的比重却处于世界较低水平(李小帆等,2019)<sup>[2]</sup>。Ma等(2015)<sup>[3]</sup>研究发现中国企业出口的国内增加值率只有59%。如今,传统的总值贸易指标已经不能真实反映中国的贸易利得,只有聚焦出口国内附加值才能更精确地衡量参与全球价值链(GVC)的真实贸易利益(闫志俊等,2019)<sup>[4]</sup>。本文认为,在GVC分工体系下,出口国内增加值率(EDVAR)是评价我国贸易高质量发展的一个关键指标。那么,中国制造业全球生产分工深化的现状和演化趋势如何?行业出口国内增加值的现状如何?逐步深化的生产解体式的国际分工模式是否能够提升国家(地区)的贸易利得?作用的机制是什么?这些问题是本文研究的重点。

## 一、文献综述

国际贸易形势和生产格局的改变需要新的统计指标来反映新的特点,学者们提出了生产长度、上游度和平均传递步长等概念来反映生产分割的程度或生产过程的复杂性。Dietzenbacher等(2005)<sup>[5]</sup>最早提出平均传递步长(Average Propagation Length, APL)来衡量两个部门之间的平均传递距离,代表生产链条的分割程度,但这种方法的缺陷是测算结果会随着行业门类划分依据的不同而变化;Fally(2011)<sup>[6]</sup>利用投入产出表对价值链的长度进行了补充和拓展,重点量化了生产链的长度和位置,定义了产品在生产过程中需要经历的生产阶段数( $N_i$ )以及生产到最终需求的距离( $D_i$ );Antràs等(2012)<sup>[7]</sup>构建了封闭和开放经济中的产业上游度指数,即某部门产品从开始进入生产到被最终产品吸收所经历的平均阶段数,并证实了其方法从本质上和Fally(2011)提出的“到最终产品的距离”是一致的。这些方法对于评估价值链上下游国家(地区)的专业化分工效率起到极大的作用。然而,由于测算的方式不一样,以上游度和下游度指数计算的部门排行是不一致的。针对这个缺陷,学者们指出生产长度不应该以总产出为起点来进行计算,而应该从行业的初始投入(或增加值)开始,即以初始劳动力和资本投入作为起点来进行计算。本文根据Wang等(2017)<sup>[8]</sup>的研究框架,从前向后向生产关联的视角,用平均生产长度来指代行业生产分工深化的程度。此方法是以行业的增加值为起点进行测算的,结果相对稳健。

目前,关于EDVAR测算的理论研究成果较多。从宏观层面来看,Hummels等(2001)<sup>[9]</sup>提出的HIY方法、Koopman等(2012)<sup>[10]</sup>提出的KWW法以及王直等(2015)<sup>[11]</sup>对于总出口的新的核算方法分别为出口国内增加值率概念的提出奠定了深厚的理论基础。关于具体的测算方法,Johnson和Noguera(2012)<sup>[12]</sup>最早提出增加值出口比率(VAX Ratio)的概念,即国内增加值(GDP)被国外吸收的部分占总出口的比率;而后Koopman等(2014)<sup>[13]</sup>将一国总出口分解成增加值出口(增加值被国外吸收的部分)、返回国内的增加值、国外增加值和纯重复计算部分等9个部分,可进一步计算得到一国(地区)的出口国内增加值率;本文发现增加值出口比率(VAX Ratio)未考虑一个部门增加值隐含在其他部门中而间接出口的部分,比如铁

矿石部门即使本身不出口,但也会有大量增加值隐含在钢铁部门的出口之中。另外,在部门、双边或双边—部门层面,增加值出口不一定小于总值出口,会出现部门的出口国内增加值率大于1甚至无限大(增加值出口不为零,而总值出口为0)的情况。此外,Koopman等的分解方法也仅能在国家层面计算出口国内增加值率,无法具体到细分行业。综上,王直等(2015)提出了关于贸易增加值统计的一整套核算法则,对于国家—部门层面、双边层面以及双边—部门层面的贸易流进行了分解,根据不同层面贸易产品的价值来源和最终吸收地将总出口分解为16项,包括被国外吸收的国内增加值、返回被本国吸收的国内增加值、国外增加值和纯重复计算部分。然而,只有出口中被外国吸收的国内增加值部分(DVA)与总出口的比重,才能合理地衡量出口中所包含的国内增加值的含量,并且上限为1(王直等,2015),本文也将采用这种核算方法。从微观企业层面来看,Upward等(2013)<sup>[14]</sup>、张杰等(2013)<sup>[15]</sup>、Kee和Tang(2016)<sup>[16]</sup>从概念和测算方法等方面逐步优化和完善,不断降低测算偏误,基本上能够准确测度微观企业的出口国内增加值率。

关于EDVAR影响因素的研究也较丰富。从行业层面来看,同类研究主要包括:魏悦羚等(2019)<sup>[17]</sup>发现进口自由化通过提高投入品质量、促使行业向高技能劳动密集型方向转变两个方面对出口EDVAR产生了正向作用;王岚(2019)<sup>[18]</sup>研究发现全球价值链分工的前向参与和后向参与分别通过专业化效应和“干中学”效应促进了中国贸易利益的提升,且后向参与是中国融入GVC分工并获得贸易利益的主要途径。从企业层面来看,主要是从制造业投入服务化、融资约束、贸易自由化、企业集聚等方面对EDVAR的影响进行分析(许和连等,2017<sup>[19]</sup>;邵昱琛等,2017<sup>[20]</sup>,陈虹等,2019<sup>[21]</sup>;闫志俊等,2019);

综上,已有文献不管是在行业层面还是微观企业层面,基本上都是采用中国的数据,考察了中国的经验事实,缺乏对于全球层面的探索。同时,已有文献在行业层面对EDVAR的测算多是采用Johnson和Noguera的测算框架,或者仅计算了直接增加值出口而忽略了间接增加值出口。基于此,本文的边际贡献如下:第一,本文的研究是在全球层面进行的,采用2000—2014年43个国家(地区)<sup>①</sup>和18个制造业<sup>②</sup>的多维面板数据来实证探讨制造业生产分工深化的程度与行业EDVAR的关系,研究范围有所拓展;第二,本文对于行业出口国内增加值率(EDVAR)的测算是基于双边贸易流分解的框架,将双边总出口进行分解后每一项的三维数据的第一维和第三维数据进行加总,得出国家—部门层面出口中的国内增加值最终被国

①澳大利亚、奥地利、比利时、保加利亚、巴西、加拿大、智利、中国、塞浦路斯、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、印度尼西亚、印度、爱尔兰、意大利、日本、韩国、立陶宛、卢森堡、拉脱维亚、墨西哥、马耳他、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、俄罗斯、斯洛伐克、斯洛文尼亚、瑞典、土耳其、中国台湾、美国。

②制造业包括:C10-C12食品饮料和烟草制品;C13-C15纺织、服装和皮革制品;C16木材及木制品或软木制品(家具除外);C17造纸及纸制品;C18印刷及刻录;C19焦炭、精炼石油制品;C20化工以及化学制品;C21基础医药制品;C22橡胶和塑料制品;C23其他非金属矿物制品;C24基本金属制造;C25焊接金属制品(机械设备除外);C26计算机、电子和光学设备;C27电力设备制造;C28机械设备制造;C29汽车、挂车及半挂车;C30其他运输设备制造;C31-C32家具制品,其他制造。

外吸收的部分,对于出口国内增加值的测算结果更加精确;第三,本文基于前向和后向生产关联的视角,系统阐述了生产分工的深化(平均生产长度)对出口国内增加值率的作用机制并提出研究假设,进而采用严谨的计量分析方法来验证假设,对于全球价值链理论的实证探索有一定的贡献。

## 二、模型设定、变量的测算与选取

### (一) 模型设定

本文主要是从前向和后向生产关联的视角考察制造业生产分工深化程度对行业出口国内增加值率的影响,由此分别构建如下模型:

$$EDVAR_{tgs} = \partial_0 + \partial_1 PLv + \gamma X + \mu_t + \mu_g + \mu_s + \varepsilon_{tgs} \quad (1)$$

$$EDVAR_{tgs} = \beta_0 + \beta_1 PLy + \gamma X + \mu_t + \mu_g + \mu_s + \varepsilon_{tgs} \quad (2)$$

其中,  $t$ 、 $g$ 、 $s$  分别表示年份、国家、行业,  $\mu_t$ 、 $\mu_g$ 、 $\mu_s$  分别表示年份、国家、行业的固定效应。 $EDVAR$  代表行业出口国内增加值率,  $PLv$  表示前向生产分工深化程度,  $PLy$  表示后向生产分工深化程度,  $X$  表示控制变量集。

### (二) 核心指标测算

#### 1. 前向生产分工深化程度——前向平均生产长度

借鉴 Wang 等 (2017) 的研究,将平均生产长度定义为一个国家(地区)或部门的初始投入(或增加值)到另一个国家(地区)或部门的最终产品之间经历的平均阶段数,即一个国家(地区)或部门的生产要素所创造的增加值在连续生产过程中被计算为总产出的平均次数,等于累计的总产出与相应的增加值的比值。前向平均生产长度是指要素投入所涉及的所有下游生产环节,代表与最终消费者的距离。基于前向关联的视角,前向平均生产长度计算公式如下:

$$PLv = \frac{\widehat{VBB} \widehat{Y} u'}{\widehat{VB} \widehat{Y} u'} = \frac{\widehat{VBBY}}{\widehat{VBY}} = \frac{\widehat{VBX}}{\widehat{VX}} = \widehat{X}^{-1} BX = \widehat{X}^{-1} B \widehat{X} u' = Gu' \quad (3)$$

其中,  $\widehat{V}$  为直接增加值系数向量的对角矩阵,  $B = (I - A)^{-1}$  代表(世界)里昂惕夫逆矩阵,  $Y$  为最终产品的消耗矩阵,  $X$  为总产出矩阵,  $u$  为  $1 \times GN$  阶 ( $G$  个国家  $N$  个部门) 单位向量,  $G$  为高斯逆矩阵。将高斯逆矩阵  $G$  的元素进行横向加总,得出某国家(地区)或部门最初投入所创造的一单位增加值所引发的总产出,可以追踪特定国家(地区)或部门投入的增加值在所有下游部门的遍历足迹。前向生产长度越长,说明特定国家(地区)或部门的增加值在下游生产阶段被计算为总产出的次数越多,所涉及的下生产阶段越多,即前向生产分工深化的程度越大。

#### 2. 后向生产分工深化程度——后向平均生产长度

后向平均生产长度是指最终产品所涉及到的所有上游生产环节,代表与要素起始端的距离。基于后向关联的视角,后向平均生产长度计算公式如下:

$$PLy = \frac{u \widehat{VBB} \widehat{Y}}{u \widehat{VB} \widehat{Y}} = \frac{VBB \widehat{Y}}{VB \widehat{Y}} = uB \quad (4)$$

式(4)将里昂惕夫逆矩阵  $B$  的元素进行纵向加总,得出某国家(地区)或部门生产一单位最终产品所带动的上游行业的总投入价值,可以追溯特定国家(地区)或部门最终产品在所有上游部门的遍历足迹。后向生产长度越长,说明特定国家(地区)或部门最终产品的生产所涉及的上游生产阶段数越多,即后向生产分工深化的程度越大。

### 3. 行业出口国内增加值率

出口国内增加值是指国外最终需求所拉动的本国增加值,出口国内增加值在出口总额中所占的比率即为出口国内增加值率(EDVAR)。本文基于王直等(2015)提出的双边贸易流分解框架,进一步计算得出各个国家(地区)或部门的增加值出口(DVA)。因为各部门在出口过程中通过后向带动本国部门所创造的被国外吸收的国内增加值份额(包括直接增加值出口和间接增加值出口)能够真正体现一国的贸易利益和优势。本文对于DVA的测算是基于后向关联的视角,是将国家一部门的双边出口分解后进一步计算而得到的。例如,  $s$  国在对  $r$  国出口过程中国内增加值最终被国外吸收的部分( $DVA_{sr}$ )可以用出口分解公式16项的前5项加总得到<sup>①</sup>,计算公式如下:

$$DVA^{sr} = \underbrace{(V^s B^{ss})^T \# Y^{sr}}_{(1)DVA\_FIN} + \underbrace{(V^s L^{ss})^T \# A^{sr} B^{rr} Y^{rr}}_{(2)DVA\_INT} + \underbrace{(V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rr} Y^{rr}) + (V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rr} Y^{rr}) + (V^s L^{ss})^T \# (A^{sr} B^{rr} Y^{rr})}_{(3)DVA\_INTrex} \quad (5)$$

其中,  $T$  代表转置运算,  $\#$  代表分块矩阵点乘。  $V^s$  为直接增加值系数向量,  $A_{sr}$  为直接消耗系数矩阵,  $Y^{sr}$  为最终需求向量,  $B^{ss}$  为里昂惕夫逆矩阵,  $L^s = (I - A^s)^{-1}$  为本地里昂惕夫逆矩阵。

第一项  $DVA\_FIN$  表示最终产品出口中包含的国内增加值;第二项  $DVA\_INT$  表示中间产品出口中被直接进口国用来生产最终需求而吸收的国内增加值;第三项  $DVA\_INTrex$  表示中间产品出口中,被直接进口国出口到第三国并被第三国生产国内最终需求而吸收的国内增加值。每一项的分解结果都是一个  $GN \times GN \times G$  的三维矩阵,第一维  $GN$  是具体创造增加值的国家(地区)和行业,第二维  $GN$  表示出口国(地区)和行业,第三维  $G$  表示出口目的国(地区)。本文将第一维和第三维数据加总,可以精确地测算出基于后向关联的各个国家(地区)一部门的增加值出口。因此,出口国内增加值率的计算公式如下:

$$EDVAR = DVA/EXP \quad (EXP \text{ 表示行业出口总值}) \quad (6)$$

#### (三) 数据来源和控制变量的选取

关于核心指标测算的数据来源,前向平均生产长度(PL<sub>v</sub>)和后向平均生产长度(PL<sub>y</sub>)的计算数据来自于2016年发布的世界投入产出数据库(WIOD),通过matlab软件进行大型矩阵运算而求得;而国内增加值(DVA)是在对外经济贸易大学全球价值链研究院所构建的UIBE GVC Indicators数据库基础上进一步加工计算得到。

<sup>①</sup>具体参考王直、魏尚进、祝坤福的《总贸易核算法:官方贸易统计与全球价值链的度量(2015)》中关于双边总出口的分解公式。

控制变量全部来源于2016年发布的社会经济账户(SEA),所有数据均可直接获得。本文选取的行业变量包括:行业资本规模,以资本存量的对数( $\ln K$ )来表示;行业人员投入,以雇佣人员的对数( $\ln L$ )表示;行业的成长性,以行业中间投入的对数( $\ln INPUT$ )表示;行业规模,以行业总产值的对数( $\ln GO$ )表示。其中, $\ln K$ 、 $\ln INPUT$ 和 $\ln GO$ 三个指标都采用2010年的价格指数进行了平减。

#### (四) 典型事实

##### 1. 中国制造业平均生产长度的典型事实

由于生产的垂直专业化分工,制造业的部门增加值通常需要经历多个生产环节才能到达各国(地区)的最终消费者,包括涉及到的国内和国外的所有生产环节。如图1所示,基于前向关联的视角,2014年中国制造业18个部门中,造纸及纸制品(C17),焦炭、精炼石油制品(C19)以及化工和化学制品(C20)的前向平均生产长度(PLv)较长,说明这些部门多为其他下游部门提供中间产品,部门增加值大约需要经过4~5个生产环节才可到达最终消费者;而基础医药制品(C21),汽车、挂车及半挂车(C29),其他运输设备制造(C30)三个部门具有较短的前向生产长度,这是由于这些部门较少为其他部门提供中间产品,无需经历太多下游生产环节即可到达最终消费者。

由于加工贸易的盛行,我国制造业最终产品中所包含的其他部门的增加值越来越多,包括国内和国外部门的增加值投入。如图1所示,基于后向关联的视角,2014年中国制造业18个部门生产的最终产品中,计算机、电子和光学设备(C26),电力设备制造(C27),汽车、挂车及半挂车(C29)的后向生产阶段较长。这三个部门都属于资本技术密集型行业,其最终产品中包含了较多其他部门的中间产品投入,涉及到较多的上游生产环节,如我国的计算机、电子和光学设备行业从事较多的是加工组装环节,而食品饮料和烟草制品的后向生产阶段最短,这是因为食品饮料和烟草制品行业属于涉及基础民生的行业,加工流程和工艺相对简单,上游无需经历较多的中间产品投入环节。

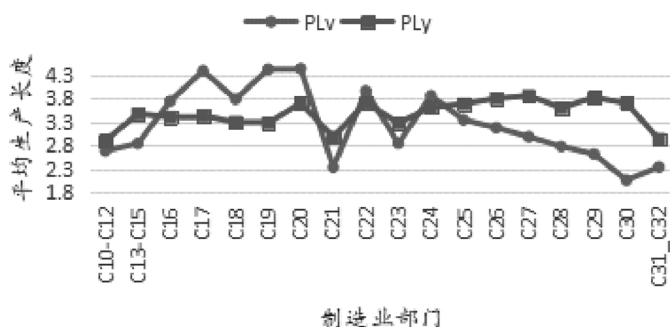


图1 2014年中国制造业分部门前后向平均生产长度

本文将制造业各部门出口额所占比重作为权重,计算出中国总体制造业的前向和后向平均生产长度,其时间发展趋势见图2。图2显示,2000—2014年两种生产长度总体都呈现上升的发展趋势,这说明我国制造业不管是从前向关联还是后向关

联的视角来看，生产活动的碎片化程度都越来越高，即生产分工变得越来越精细。后向生产长度始终高于前向生产长度，这说明我国制造业总体处于全球价值链相对下游的位置。

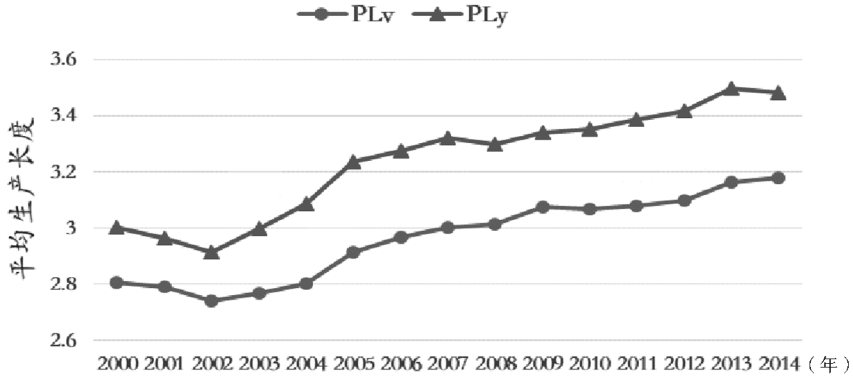


图2 2000—2014年中国制造业平均生产长度时间发展趋势

### 2. 中国制造业出口国内增加值率的典型特征

如图3所示，食品饮料和烟草制品（C10-C12）的出口国内增加值率最高，而计算机、电子和光学设备（C26）的出口国内增加值率最低。这可能是由于食品饮料和烟草制品属于低技术劳动密集型部门，而国内具有劳动力禀赋优势，其生产要素投入基本上都来自于国内，出口产品中较少涉及国外附加值投入；而计算机、电子和光学设备属于资本、技术密集型行业，我国自主研发能力还在蓄势之中，关键设备及核心零部件仍依赖于进口，引致其国外附加值含量较高，出口内含的国内增加值比重相对较低。2014年，我国制造业的出口国内增加值率已达到79%，高于美国（73.6%）和日本（72.4%），说明在不断融入全球生产分工体系之后，我国制造业出口中所包含的直接和间接增加值出口已处于相对较高水平，但是其中占据比重较大的可能是低技能的劳动要素投入。

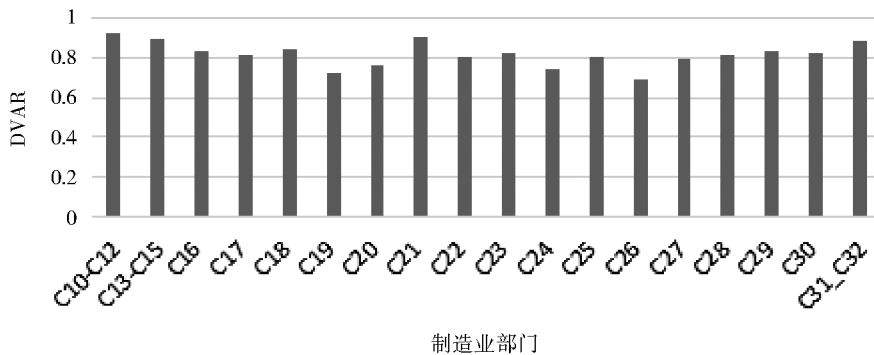


图3 2014年制造业部门出口国内增加值率

### 三、作用机制和研究假设

#### (一) 前向关联的视角

##### 1. 逆向技术溢出效应

制造业前向参与全球生产的主要方式有对外直接投资 (OFDI) 和离岸外包, 这种前向生产分工的发生说明在国外生产的边际成本应小于与外包相关的非生产成本 (Blyde et al., 2014)<sup>[22]</sup>。发展中经济体的 OFDI 多数属于技术寻求型, 通过对具有技术优势的国家 (地区) 进行投资, 进而有机会接触、学习和模仿东道国 (地区) 的先进生产技术而获得逆向技术溢出 (付海燕, 2014)<sup>[23]</sup>。OFDI 通过示范效应、技术扩散、人员培训和行业竞争等渠道实现逆向技术溢出进而可以促进全要素生产率的提升 (雷红, 2019)<sup>[24]</sup>。离岸外包是一种特殊的全球参与形式, 可以将效率较低的活动外包给效率更高的生产者, 在这个过程中也可以获得外方的逆向技术溢出。此外, 还可以利用外包带来的收益提供更好的产品或投资新的技术, 这些都对企业的生产率有积极的影响 (Li and Liu, 2014)<sup>[25]</sup>。

##### 2. 要素配置效应

制造业的前向生产分工是一种主动性的最优选择行为, 主要表现为产业总是向资本、劳动力或技术等生产要素价格较低的地方转移。国际生产的碎片化, 通常就是将劳动密集型生产环节转移到劳动力成本相对较低的国家 (地区), 保留技术密集型的高端生产环节。将资源或要素从低附加值的活动中转移出来, 转而配置到高附加值的活动中, 一个国家 (地区) 的生产率将会得到提高。2012 年之后, 随着中国的“人口红利”逐渐见底, 低技术制造业逐步向劳动力、土地和政策更加优惠的东南亚国家转移。在这个过程中, 行业投入的资本和劳动要素的比例会发生结构性变化。王勇等 (2018)<sup>[26]</sup>认为随着经济的发展, 总的来说产业发展的方式是由劳动密集型向资本密集型的生产方式转移。一般而言, 如果人均资本量越大, 劳动的生产率就越高, 经济增长绩效也会越好。所以, 随着产业的前向转移, 资本—劳动要素投入比率逐步增加, 产业的要素生产率也会提升。魏悦羚等 (2019) 研究发现提高纯国内要素比重 (资本—劳动比率) 可以提高出口国内增加值。王岚 (2019) 研究发现与低收入经济体建立前向关联, 通过向低收入经济体转移生产环节, 可以通过专业化效应提升生产率。

假设 1: 制造业的前向生产分工能产生逆向技术溢出效应和要素配置效应, 两者都能提升要素生产率, 因此前向生产分工会对出口国内增加值率产生正向影响, 尤其是要素配置效应可以通过提升资本—劳动比率来提升要素生产率, 进而提升出口国内增加值率。

#### (二) 后向关联的视角

##### 1. 技术溢出效应

后向生产分工表示最终产品生产所涉及的所有上游部门的要素投入过程, 多涉及中间品进口贸易。Keller (2002)<sup>[27]</sup>研究发现在研发活动对于产业增加值的贡献中, 产业内部的研发占 50%, 而国外技术溢出所占比例高达 20%。Coe 和 Helpman



(1995)<sup>[28]</sup>的早期研究认为中间品贸易会直接产生技术溢出效应,并且能够显著提升一国(地区)的生产率。对发展中经济体而言,中间品贸易提供了更多的中间产品种类和更优的质量选择,企业可以通过技术吸收转化或者模仿创新来提升产品技术含量(Grossman and Helpman, 1991)<sup>[29]</sup>。魏悦羚等(2019)研究发现通过提升投入产品的质量,进口自由化可以对出口 EDVAR 产生正向作用。王岚(2019)研究发现与高收入经济体建立后向关联,通过承接高收入经济体转移出的生产环节,可以通过“干中学”效应提升生产率。

## 2. 技术俘获效应

俘获效应是指发展中经济体在以代工形式加入 GVC 的过程中,由于受到发达经济体或跨国公司的阻击和控制,只能从事低附加值、微利化的价值链低端的生产环节(刘志彪和张杰, 2007)<sup>[30]</sup>。高收入经济体对中等收入经济体的出口限制使得后者在中间品进口过程中无法接触并学习到国外的高端技术,反而出现了负溢出效应现象(湛柏明等, 2019)<sup>[31]</sup>。卢福财和胡平波(2008)<sup>[32]</sup>发现中国企业的 GVC 升级路径被发达经济体利用技术和市场势力所制衡,企业依靠自身的能力很难突破“低端锁定”。后向参与全球价值链引致本国产业部门倾向于被动接受上游产业的增加值投入,缺乏创新的动力。即使是高收入经济体,若不具备与上游企业相抗衡的技术实力和市场势力,很容易遭受来自上游部门的“技术俘获”。Aghion 等(2009)<sup>[33]</sup>研究发现外国先进技术的进入对最靠近前沿的部门创新有积极影响,但对技术较落后部门的创新无积极影响甚至为负面影响。而吕越等(2019)<sup>[34]</sup>研究发现 GVC 嵌入度一定时,企业越接近前沿技术,越容易受到来自国际分工中的技术“俘获”,使得企业的研发创新强度降低。总之,技术俘获效应会抑制企业或部门的创新动力,间接影响企业的生产率和出口 EDVAR。

假设 2: 制造业的后向生产分工会受到来自上游环节的技术溢出效应和技术俘获效应,两者对于要素生产率的影响方向是相反的。因此,后向生产分工深化程度对于 EDVAR 的影响方向不确定:若技术溢出效应大于技术俘获效应,那么后向分工深化会对 EDVAR 产生正向效应;若技术溢出效应小于技术俘获效应,那么后向分工深化会对 EDVAR 产生负向效应。

## 四、实证结果分析

### (一) 基准回归

表 1 报告了基准回归的结果。第(1)、(2)列控制了年份和行业的固定效应,未加入控制变量的回归结果,结果显示前向生产分工深化( $PLv$ )对行业出口国内增加值率(EDVAR)的影响系数为 0.00327,并且达到 1%的显著性水平,而后向生产分工深化( $PLy$ )对 EDVAR 的影响系数为 0.0324,也达到 1%的显著性水平;第(3)、(4)列是加入年份、国家和行业的固定效应,未加入控制变量的结果,影响系数的方向和显著性都没变;第(5)、(6)列加入了年份、国家和行业的固定效应,并且加入了所有控制变量,结果显示前向分工深化对于 EDVAR 的影响系数依然显著为正(0.00203),后向分工深化对于 EDVAR 的影响系数在 5%的水平

上显著为正(0.0329)。基准回归结果证实了前向参与全球生产分工对于EDVAR提升有显著的促进作用,后向参与全球生产分工也有利于提升行业EDVAR。

表1 基准回归结果

变量	EDVAR		EDVAR		EDVAR	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$PL_x$	0.00327*** (4.36)		0.00379*** (5.26)		0.00203*** (2.80)	
$PL_y$		0.0324*** (4.31)		0.0455*** (5.03)		0.0329** (2.56)
$\ln K$					0.0450*** (9.35)	0.0469*** (9.78)
$\ln L$					0.0657*** (10.78)	0.0653*** (10.65)
$\ln INPUT$					0.0543*** (8.09)	0.0662*** (7.94)
$\ln GO$					-0.0983*** (-13.51)	-0.116*** (-12.85)
常数项	0.659*** (199.99)	0.586*** (31.01)	0.658*** (208.96)	0.554*** (24.47)	0.345*** (19.10)	0.306*** (12.51)
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
国家固定效应	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$N$	11 610	11 610	11 610	11 610	11 610	11 610
$R^2$	0.055	0.055	0.146	0.146	0.195	0.195

注:括号内为t统计值;\*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ 。

## (二) 稳健性检验

为了确保基准回归结果的可靠性,本文进行了如下几方面的稳健性检验。

### 1. 替换因变量

本文将基于后向产业关联的增加值出口DVA替换成对应的基于前向关联的增加值出口VAX<sub>F</sub>,可以从另一个视角来检验结论的稳健性。其衡量的是一个国家(地区)一部门的总出口能够创造多少国内增加值,而这些增加值最终会被其他国家(地区)吸收。因为VAX<sub>F</sub>所涉及到的间接增加值出口并不包含在其本身出口之中(增加值出口与总值出口的比重上限不为1),本文用VAX<sub>F</sub>/SVA作为被解释变量代入方程,SVA是指部门增加值。这个指标的上限为1,因为一个国家(地区)一部门的增加值出口总是小于部门总增加值(SVA)。因此,基于前向关联的增加值出口比率(VAX<sub>F</sub><sub>s</sub>)计算公式如下:

$$VAX_{F_s} = \frac{VAX_{F_s}}{SVA} = \frac{\hat{V}^s \sum_t^G B^{st} \sum_{r \neq s}^G Y^{tr}}{SVA} \quad (7)$$

回归结果如表2的第(1)、(2)列所示,本文发现前向和后向生产分工深化对于增加值出口比率的影响系数分别为0.165和0.46,并且都在1%的水平上显著为正,与基准回归结果保持一致。

### 2. 加大固定效应的约束力度

表2第(3)、(4)列加入了年份×国家以及年份×行业固定效应的交互项,控制了更多不可观测的因素,结果显示前向和后向生产分工都对EDVAR产生了显著的正向效应,回归结果稳健。

表2 稳健性检验

变量	VAX_ Fs		EDVAR		2SLS	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>PL<sub>w</sub></i>	0.165*** (321.64)		0.00199*** (2.67)			
<i>PL<sub>y</sub></i>		0.460*** (16.28)		0.0508*** (3.82)		
<i>PL<sub>w</sub>_lag</i>				0.00363***	(2.67)	
<i>PL<sub>y</sub>_lag</i>						0.0437*** (2.83)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
国家固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份#国家	No	No	Yes	Yes	No	No
年份#行业	No	No	Yes	Yes	No	No
<i>N</i>	11 610	11 610	11 610	11 610	10 836	10 836
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.922	0.244	0.269	0.270	0.057	0.058

注:#表示两个变量交互的固定效应;\*\*\*  $p < 0.01$ 。

### 3. 内生性处理

为了提升出口国内增加值率,企业有可能通过对外投资、服务外包等形式寻求更高的生产效率,因此本文的核心变量也会存在反向因果关系。为了降低内生性偏误,本文选择*PL<sub>w</sub>*和*PL<sub>y</sub>*的滞后一期作为工具变量进行两阶段最小二乘估计(2SLS)回归。由于制造业的全球生产分工存在时间上的连续性和经验上的累积性,上一年的分工布局势必会直接影响其后一年的分工格局,但又不会影响当年的出口增加值,符合工具变量的两个特征。回归结果如表2第(5)、(6)列所示,前向分工的回归系数(0.00363)较基准回归(0.00327)上升的幅度为11%,后向分工的回归系数(0.0437)较基准回归(0.0324)上升了34.9%,这说明前向和后向生产分工程度对于EDVAR的影响都有比较明显的滞后效应。因此,排除了内生性问题后,回归结果依然稳健。

#### (三) 异质性分析

##### 1. 行业异质性

根据行业技术密集度不同,本文将制造业分为低技术、中技术和高技术制造业,进而考察不同技术类别制造业的生产分工程度对于EDVAR的不同影响效果。表3第(1)、(3)、(5)列显示低、中、高技术密集型制造业的前向生产分工程度对于EDVAR的影响都在1%的显著性水平为正,与基准回归结果一致。本文还发现,低技术行业的影响系数大于中、高技术行业,这可能是由于低技术行业更容易

获得来自投资东道国的逆向技术溢出, 或者有更多要素结构调整的空间。表3第(2)、(4)、(6)列结果显示, 低、中、高技术行业的后向参与对于EDVAR的影响为正, 作用方向与基准回归结果一致, 但低技术和高技术行业的回归结果并不显著。这可能是由于低技术行业更易受到上游行业的技术“俘获”, 而高技术行业在技术升级方面会直接面临着竞争对手的竭力制衡, 后向参与GVC的贸易提升效应略显不足。

表3 行业技术密集度异质性分析

变量	低技术行业		中技术行业		高技术行业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$PL_v$	0.0524*** (2.93)		0.000796*** (2.72)		0.0276*** (3.63)	
$PL_y$		0.0277 (0.68)		0.0303*** (3.96)		0.0323 (1.15)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
国家固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$N$	3 870	3 870	3 225	3 225	4 515	4 515
$R^2$	0.136	0.134	0.685	0.685	0.180	0.178

注: \*\*\*  $p < 0.01$ 。

## 2. 国家(地区)异质性

按照世界银行2019年的新的划分标准<sup>①</sup>, 本文将WIOD中43个国家(地区)划分为2个中低收入经济体、7个中高收入经济体和34个高收入经济体, 进而考察不同收入等级经济体中生产分割程度对于EDVAR的影响。表4报告了回归结果, 第(1)、(3)、(5)列结果显示, 所有经济体的前向分工深化都对EDVAR产生了正向影

表4 国家(地区)异质性分析

变量	中低收入经济体		中高收入经济体		高收入经济体	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$PL_v$	0.0626*** (5.93)		0.0659* (1.75)		0.000603 (1.04)	
$PL_y$		-0.0704*** (-2.64)		-0.0128 (-0.20)		-0.0768*** (-5.74)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
国家固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$N$	540	540	1 890	1 890	9 180	9 180
$R^2$	0.776	0.764	0.172	0.170	0.253	0.255

注: \*  $p < 0.1$ , \*\*\*  $p < 0.01$ 。

<sup>①</sup>根据2019年7月份世界银行发布的新标准, 按照人均国民总收入(GNI)将全世界各个经济体划分为: 低收入经济体(<1,025美元)、中低收入经济体(1,026美元-3,995美元)、中高收入经济体(3,996美元-12,375美元)和高收入经济体(>12,375美元)四个类别。

响,中低和中高收入经济体的影响系数显著为正,高收入经济体的回归结果不显著。中国、俄罗斯和巴西都属于中高收入的新兴经济体,是参与全球生产分工体系的主力军。前向参与GVC活动可以优化国内要素结构,获得更多的逆向技术溢出,显著改善了新兴经济体制造业的国际分工利益。第(2)、(4)、(6)列结果显示,所有经济体的后向生产分工深化对于EDVAR的影响都为负。其中,中低收入经济体和高收入经济体的影响系数显著为负。

## 五、作用机制检验

实证结果显示,不管是全样本分析还是分组异质性检验,前向生产分工对于行业EDVAR的影响都显著为正;而在国家(地区)异质性分组中,后向生产分工对于EDVAR的影响为负,与基准回归结果表现出相反的作用方向。诚然,此处印证了假设2所提出的命题,即在国家(地区)或部门后向参与GVC的过程中,可能存在两种相反的作用力(技术溢出正效应和技术俘获负效应),它们会对EDVAR产生不同的作用方向和力度。通过进一步的思考,本文认为可能存在一个外部影响因素能够调节后向生产分工深化程度对于EDVAR的作用,根据理论和实证部分的阐释,此影响因素可能跟技术水平相关,这需要进行进一步检验。本文将前向生产分工的要素配置效应和后向生产分工的总效应进行检验,以考察本文的解释变量( $PLw$ 和 $PLy$ )对被解释变量( $EDVAR$ )的作用机制。本文采用资本—劳动比率 $\ln(K/L)$ 来表示行业要素配置的结构,用技术距离 $dist$ 来表示后向生产分工总效应的影响变量。参照吕越等(2019)的做法,用全要素生产率( $TFP$ )代表行业的技术水平,选取每个年份每个部门最大的 $TFP$ 作为技术前沿,其他部门的 $TFP$ 与其差值作为行业技术距离( $dist$ ),表示每个部门到达世界技术前沿的距离。而后,将技术距离进行标准化处理,其取值范围是 $[0, 1]$ 。

表5报告了机制检验的回归结果。第(1)列是前向分工的基准回归结果,第(2)列是加入了前向分工与资本—劳动比率交互项的回归结果,在前向分工的回归系数显著为正的情况下,交互项的系数也显著为正。这说明在前向分工一定的情况下,资本—劳动要素比率提高可以促进前向分工深化对于EDVAR的正向作用,由此验证了假设1。第(3)列是后向分工的基准回归结果,第(4)列是加入了后向分工与技术距离交互项的回归结果,结果显示后向分工和交互项的回归结果都不显著,说明后向分工深化对于EDVAR并未产生显著的效应,这可能是因为技术距离未达到有效的门槛。因此,本文在原有回归的基础上加入了技术距离的二次项,并且与后向生产分工进行了交互。第(5)列报告了回归结果,一次交互项的系数显著为正,二次交互项的系数显著为负,说明后向生产分工深化对EDVAR的影响为“倒U型”关系。第(5)列结果显示, $PLy$ 对EDVAR的边际效应为 $-0.0714+0.525dist-0.867dist^2$ ,可见边际效应取决于技术距离的大小。当多项式整体大于零时,即 $dist \in [0.2, 0.4]$ 时,后向生产分工深化对于EDVAR的边际影响为正,这说明此时技术溢出效应大于技术俘获效应,总效应为正;而当 $dist \in [0, 0.2]$ 或 $dist \in [0.4, 1]$ 时,后向生产分工深化对于EDVAR的边际影响为

负，这说明此时技术俘获效应占据主要地位，总效应为负。

究其原因，面对高技术的进入威胁时，距离技术前沿较远的企业往往没有足够的资金和技术实力来与之抗衡，会倾向于被动接受其技术援助，缺乏创新的动力；而距离技术前沿较近的企业虽然具备了一定的实力，但由于威胁到了“链主”的地位，往往会受到来自竞争对手的强势打压，会在技术升级的关键环节受到掣肘。由此可见，无论行业技术水平与前沿技术距离较近还是较远，都会遭受来自上游环节强力的“技术俘获”，从而影响到企业的生产率和创新效率，引致后向生产分工深化对于EDVAR的总效应为负。综上，机制分析验证了假设2，也同时验证了Aghion和Griffith（2009）及吕越等（2019）的结论。

表5 机制检验

变量	EDVAR		EDVAR		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$PLv$	0.00379*** (5.26)	0.00234*** (3.11)			
$PLv \times \ln(K/L)$		0.000897*** (6.55)			
$PLy$			0.0455*** (5.03)	0.0219 (1.36)	-0.0714*** (-3.95)
$PLy \times dist$				0.0565 (1.77)	0.525*** (8.22)
$dist^2$				1.829***	(15.34)
$PLy \times dist^2$					-0.867*** (-11.73)
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
国家固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$N$	11 610	11 610	11 610	11 610	11 610
$R^2$	0.146	0.149	0.146	0.146	0.164

注：\*\*\*  $p < 0.01$ 。

## 六、结论和政策建议

### （一）结论

第一，基准回归分析结果表明，在全样本分析中，制造业前向生产分工深化会对EDVAR产生正向作用，后向生产分工深化也会对EDVAR产生正向作用，并且结果稳健。第二，异质性回归分析结果显示，低、中、高技术行业的前向分工都会对EDVAR产生显著的正向影响，其中低技术行业的影响系数最大；后向分工也都会对EDVAR产生正向作用，但低技术和高技术行业的结果却不显著；中低收入、中高收入和高收入经济体的前向分工都会对EDVAR产生正向影响，并且中高收入经济体的影响系数最大；而后向分工都会对EDVAR产生负向影响，中高收入经济体的结果并不显著。第三，作用机制检验结果显示，前向生产分工深化通过发挥要素配置效

应,即通过提升资本—劳动比率,能够显著提升行业 EDVAR。第四,通过计算技术距离,检验后向生产分工深化对于 EDVAR 的总效应,结果表明,当技术距离  $dist \in [0.2, 0.4]$  时,后向生产分工深化对于 EDVAR 的边际影响为正,此时后向参与 GVC 的技术溢出效应大于技术俘获效应,总效应为正;而当  $dist \in [0, 0.2]$  或  $dist \in [0.4, 1]$  时,后向生产分工深化对于 EDVAR 的边际影响为负,此时后向参与 GVC 的技术俘获效应大于技术溢出效应,总体效应为负。

## (二) 政策建议

中国拥有世界上最全的制造业生产体系,是世界领先的制成品出口国。参与全球价值链分工体系是中国制造业打破 GVC “低端锁定”桎梏和实现产业转型升级的关键路径。本文根据研究结果,提出以下政策建议:第一,通过“走出去”战略优化国内资源要素配置结构。结合本国资源禀赋优势,转移出去要素投入成本过高的产业,有意识、有步骤地调整和优化国内要素投入结构,进一步提升行业生产率和创新效率,获取更多的贸易利益;鼓励中国企业到“一带一路”沿线国家和地区进行投资,加大与国外的经济合作,把中国的优势产业价值链通过“走出去”方式融入全球价值链,形成合理的全球经济布局;《区域全面经济伙伴关系协定》RCEP 的签署提高了区域一体化的程度,要素的跨区域流动会进一步降低制造成本,中国制造业在 GVC 中有望获得更大的贸易红利。第二,通过提升自主研发能力抵御来自“链主”的技术俘获。企业在技术实力不足的初期,应通过合作、合资或者订单换技术的方式融入 GVC 生产体系,充分享受来自价值链两端的技术溢出,通过“干中学”来积累研发的基础。需要注意的是,在发展过程中不能过度依赖上游部门的技术支持而使自身陷入被动的状态,要意识到自主研发的重要性,着力构建自身的研发体系,培育强大的自主研发能力。这样,在接近技术前沿的关键时刻才能具备足够的实力来对抗来自竞争对手的打压,甚至后来者居上成为新的“链主”,获取价值链中更多的利益。第三,尽量与国际贸易惯例和规则接轨,谋求在 GVC 中的定位升级。我国企业在融入 GVC 的进程中,必须向国际惯例和规则靠拢,如在知识产权保护、技术转让和市场竞争规则等方面与国际接轨。一方面,可以争取到更多的合作伙伴和同盟;另一方面,也可以进一步融入全球价值链,有机会发挥大国优势,成为全球价值链的整合者甚至是核心枢纽,从而发挥带动和示范效应。

## [参考文献]

- [1] 庞巴维克. 资本与利息 [M]. 何崑曾, 高德超译, 北京: 商务印书馆, 2010.
- [2] 李小帆, 马弘. 服务业 FDI 管制与出口国内增加值: 来自跨国面板的证据 [J]. 世界经济, 2019, 42 (5): 123-144.
- [3] MA H, WANG Z, ZHU K F. Domestic Content in China's Exports and Its Distribution by Firm Ownership [J]. Journal of Comparative Economics, 2015, 43 (1): 3-18.
- [4] 闫志俊, 于津平. 出口企业的空间集聚如何影响出口国内附加值 [J]. 世界经济, 2019, 42 (5): 74-98.
- [5] DIETZENBACHER E, LUNA I R, BOSMA N S. Using Average Propagation Lengths to Identify Production Chains in the Andalusian Economy [J]. Estudios De Economia Aplicada, 2005 (23): 405-422.

- [6] FALLY T. On the Fragmentation of Production in The U. S. [R]. University of Colorado Working Paper, 2011.
- [7] ANTRAS P, CHOR D, FALLY T, et al. Measuring the Upstreamness of Production and Trade Flows [J]. *American Economic Review*, 2012, 102 (3): 412-416.
- [8] WANG Z, WEI S J, YU X D, et al. Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness [R]. National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper, 2017, 23261.
- [9] 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.
- [10] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S J. Estimating Domestic Content in Exports When Processing Trade is Pervasive [J]. *Journal of Development Economics*, 2012, 99 (1): 178-189.
- [11] 王直, 魏尚进, 祝坤福. 总贸易核算法: 官方贸易统计与全球价值链的度量 [J]. *中国社会科学*, 2015 (9): 108-127+205-206.
- [12] JOHNSON R C, NOGUERA G. Accounting for Intermediates: Production Sharing and Trade in Value Added [J]. *Journal of International Economics*, 2012, 86 (2): 224-236.
- [13] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S J. Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports [J]. *The American Economic Review*, 2014, 104 (2): 459-494.
- [14] UPWARD R, WANG Z, ZHENG J H. Weighing China's Export Basket: The Domestic Content and Technology Intensity of Chinese Exports [J]. *Journal of Comparative Economics*, 2013, 41 (2): 527-543.
- [15] 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, 48 (10): 124-137.
- [16] KEE H L, TANG H W. Domestic Value Added in Exports: Theory and Firm Evidence from China [J]. *American Economic Review*, 2016, 106 (6): 1402-1436.
- [17] 魏悦玲, 张洪胜. 进口自由化会提升中国出口国内增加值率吗——基于总出口核算框架的重新估计 [J]. *中国工业经济*, 2019 (3): 24-42.
- [18] 王岚. 全球价值链嵌入与贸易利益: 基于中国的实证分析 [J]. *财经研究*, 2019, 45 (7): 71-83.
- [19] 许和连, 成丽红, 孙天阳. 制造业投入服务化对企业出口国内附加值的提升效应——基于中国制造业微观企业的经验研究 [J]. *中国工业经济*, 2017 (10): 62-80.
- [20] 邵昱琛, 熊琴, 马野青. 地区金融发展、融资约束与企业出口的国内增加值率 [J]. *国际贸易问题*, 2017 (9): 154-164.
- [21] 陈虹, 徐阳. 贸易自由化对出口国内增加值的影响研究——来自中国制造业的证据 [J]. *国际经贸探索*, 2019, 35 (6): 33-48.
- [22] BLYDE J, GRAZIANO A, MARTINCUS C V. Economic Integration Agreements and Production Fragmentation: Evidence on the Extensive Margin [J]. *Applied Economics Letters*, 2015, 22 (10): 835-842.
- [23] 付海燕. 对外直接投资逆向技术溢出效应研究——基于发展中国家和地区的实证检验 [J]. *世界经济研究*, 2014 (9): 56-61+67+88-89.
- [24] 雷红. 中国 OFDI 逆向技术溢出、金融发展与全要素生产率 [J]. *现代经济探讨*, 2019 (8): 75-84.
- [25] LI B, LIU Y. Moving Up the Value Chain [R]. Mimeo Boston University, 2014.
- [26] 王勇, 沈仲凯. 禀赋结构、收入不平等与产业升级 [J]. *经济学 (季刊)*, 2018, 17 (2): 801-824.
- [27] LELLER K. Trade and the Transmission of Technology [J]. *Journal of Economic Growth*, 2002, 7 (1): 5-24.
- [28] COE D E, HELPMAN E. International R&D Spillovers [J]. *European Economic Review*, 1995, 39 (5): 859-887.
- [29] GROSSMAN G M, HELPMAN E. Trade, Knowledge Spillovers and Growth [J]. *European Economic Review*, 1991, 35 (2): 517-526.
- [30] 刘志彪, 张杰. 全球代工体系下发展中国家俘获型网络的形成、突破与对策——基于 GVC 与 NVC 的比较视角 [J]. *中国工业经济*, 2007 (5): 39-47.



- [31] 湛柏明, 裴婷. 中间品进口贸易的技术溢出效应研究 [J]. 国际商务——对外经济贸易大学学报, 2019 (2): 25-36.
- [32] 卢福财, 胡平波. 全球价值网络下中国企业低端锁定的博弈分析 [J]. 中国工业经济, 2008 (10): 23-32.
- [33] AGHION P, BLUNDELL R, GRIFFITH R, et al. The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity [R]. NBER Working Paper, 2006, 12027.
- [34] 吕越, 陈帅, 盛斌. 嵌入全球价值链会导致中国制造的“低端锁定”吗 [J]. 管理世界, 2018, 34 (8): 11-29.

(责任编辑 王 瀛)

## Does the Deepening of the Global Division of Production in the Manufacturing Industry Improve the Domestic Value-added Ratio of Export

LONG Feiyang YIN Feng

**Abstract:** Using the World Input-Output Database (WIOD) and Social and Economic Account (SEA) published in 2016, this paper theoretically expounded and empirically examined the mechanism of the deepening of the global division of production on the Domestic Value-added Ratio of Export (DVAR) from the perspective of forward and backward production linkages. The results show that the deepening of the forward division of production in the manufacturing industry significantly improves the DVAR, so does the backward division. In addition, the deepening of the forward division of production in low-, medium- and high-tech industries is significantly and positively associated with the DVAR, and the backward division also has a positive effect on the DVAR. In regard to countries with different income levels, we find that the deepening of the forward division plays a positive role in enhancing the DVAR, while the backward division has a negative effect. Because of the factor allocation effect, by improving the capital-labor ratio, the deepening of the forward division of production can significantly improve the DVAR. However, the effect of deepening of the backward division of production on DVAR depends on the technical distance. When the distance between the technology level and the technology frontier is within a reasonable range, the total effect is positive. When the technology distance is too large or too small, the total effect is negative.

**Keywords:** Deepening of the Division of Production; Production Length; Domestic Value-added Ratio of Export; Technology Spillover; Technology Capture