

# 出口技术复杂度的国外中间品依赖如何影响全球价值链分工地位?

陈晓华<sup>1</sup>, 杜文<sup>1</sup>, 杨高举<sup>2</sup>

(1. 浙江理工大学 经济管理学院, 浙江 杭州 310018; 2. 浙江大学 经济学院, 浙江 杭州 310058)

**摘要:**以构建出口技术复杂度的国外中间品依赖程度测度指标为切入点, 细致刻画了出口技术复杂度的国外中间品依赖对全球价值链分工地位的作用机理。研究发现: 首先, 出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升不利于全球价值链分工地位攀升, 该机制不仅使国外中间品进口具有引狼拒虎的特征, 还使高端中间品成为制衡全球价值链分工地位的重要工具; 其次, 出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升会通过制约资本积累和人力资本积累两个潜在渠道抑制全球价值链分工地位的升级, 提高物质资本和人力资本积累的速度与质量可以成为缓解抑制效应的重要突破口; 最后, 中国出口技术复杂度的国外中间品依赖不仅位居样本国前列, 还呈现持续增大的趋势, 因而对中国而言, 出口技术复杂度的国外中间品过度依赖和全球价值链分工地位偏低共存, 破解这一窘境的压力与迫切性均较大。

**关键词:** 国外中间品依赖; 出口技术复杂度; 全球价值链分工地位

**中图分类号:** F41      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1672-6049(2023)05-0089-11

## 一、引言

全面提升经济增长质量和构建自主可控安全高效的产业链是中央确立的当前经济发展的重大战略, 也是“十四五”期间确保中国经济健康发展的必由之路<sup>[1-2]</sup>。实践经验表明: 缩小产品与先发达的技术差距, 甚至赶超这一差距是实现上述战略的关键所在<sup>[3-4]</sup>。为此, 中国企业多通过进口中间品和设备等产业链关键环节产品的形式推动最终品技术赶超<sup>[5-7]</sup>, 以绕过产业链关键环节自我生产能力偏弱之窘境。WIOD 数据显示, 2000—2014 年中国对国外中间品的依赖呈现持续加深趋势, 如图 1 所示, 进口额已从 2000 年的 1 112 亿美元上升到了 2014 年的 10 505 亿美元, 14 年间增长了 8.44 倍。中间品进口不仅使中国制造业最终品的技术复杂度和国际竞争力得以迅速提升<sup>[8-9]</sup>, 进而能与国外高技术复杂度最终品同台竞争, 为中国经济增长和出口扩张注入了极大的活力, 还使中国成为世界第一大货物出口国和第二大经济体。为此, 中间品进口已经成为经济快速增长的重要推动力量。而这种依赖于国外中间品实现最终品技术复杂度快速升级的模式被称为国外中间品依赖型出口技术复杂度升级<sup>[9]</sup>。

收稿日期: 2023-06-22; 修回日期: 2023-09-07

**基金项目:** 国家社会科学基金一般项目“中国产业链关键环节瘸腿型技术赶超的内源机理与高质量型自主可控路径研究”(22BJL126); 教育部人文社会科学基金项目“双维资源错配约束下中国制造业技术蛙跳的演进机理与优化路径研究”(22YJC790016); 浙江省自然科学基金重点项目“资源错配与中国制造业二元技术蛙跳”(LZ21G030003); 浙江省哲学社会科学规划重大项目“制造业中间品瘸腿型技术赶超与经济高质量增长: 演进机理、约束机制与优化路径”(24QNYC11ZD)

**作者简介:** 陈晓华(1982—), 男, 江西玉山人, 经济学博士, 浙江理工大学经济管理学院教授, 研究方向为开放经济和产业经济; 杜文(2000—), 女, 四川乐山人, 浙江理工大学经济管理学院硕士研究生, 研究方向为开放经济和技术创新; 杨高举(1982—), 男, 甘肃西和人, 经济学博士, 浙江大学经济学院副教授, 研究方向为开放经济。

与国外中间品依赖型出口技术复杂度升级相伴的事实是: 近些年, 中国频频遭受国外中间品供应商的断供冲击, 如在美国芯片断供后, 华为的手机业务遭受巨大冲击, 类似事件也成为中国经济高质量增长战略和产业链关键环节自主可控战略的巨大痛点。

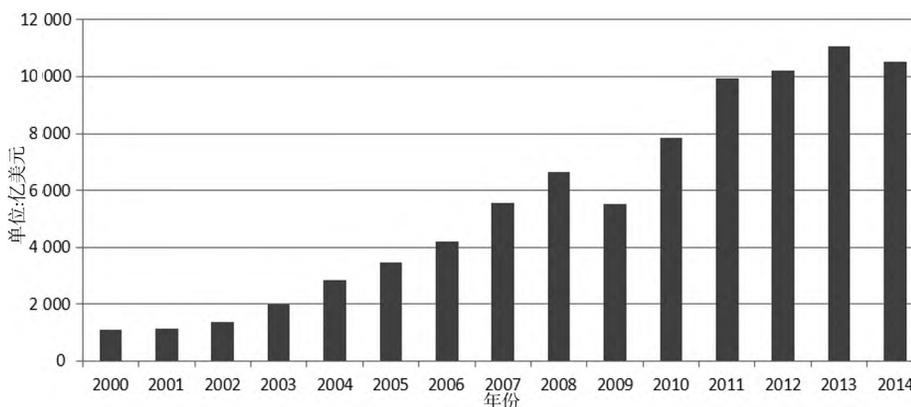


图1 2000—2014年中国中间品进口额

关键核心中间品具有生产工艺复杂和创新活跃度高特征<sup>[10]</sup>, 是一国生产技术前沿性、产品国际竞争力和比较优势水平的真实写照<sup>[11-13]</sup>, 而生产工艺复杂和创新活跃度高的环节往往是全球价值链分工地位较高的环节。由此, 自然产生了如下疑惑, 出口技术复杂度的国外中间品依赖会对全球价值链分工地位产生什么样的影响? 是否会抑制中间品进口国全球价值链分工地位的攀升? 进口中间品是实现最终品技术快速深化的捷径, 备受国内企业欢迎<sup>[11,14]</sup>, 因而出口技术复杂度的国外中间品依赖模式在中国制造业的未来发展中将长期存在。而优化出口技术复杂度的国外中间品依赖模式和推动全球价值链分工地位攀升是我国实现经济增长质量提升战略与产业链关键环节自主可控战略的关键途径。为此, 深入剖析上述问题的答案不仅有助于中国制造业走出中间品受制于人的困境, 还能为中国制定价值链分工地位攀升、建设现代化产业体系和产业安全等方面的政策提供有益参考。

## 二、文献回顾与研究假说

推动制造业产品技术复杂度的动态优化不仅是产品在国际市场上赢得竞争优势的重要支撑<sup>[9]</sup>, 还是中国加快发展现代产业体系、巩固壮大实体经济根基和深入实施制造强国战略的重要基石<sup>[14-15]</sup>。为此, 加快提升制造业产品技术复杂度和实现产品技术复杂度赶超技术领先国成为中国制造企业的共同努力方向<sup>[5,16]</sup>。在全球价值链分工体系下, 跨国公司以其经济体的比较优势和生产成本为衡量标准, 将不同的生产环节分散于不同的经济体<sup>[17]</sup>, 该生产模式使各国仅需专注于自身具有比较优势的环节与中间品<sup>[18]</sup>, 进口本身不具备比较优势的中间品。为此, 以中国为代表的发展中国家, 多通过大力进口高技术含量中间品的形式提高最终品的技术复杂度<sup>[9-10]</sup>。由于高技术含量中间品进口能快速提升最终品的国际竞争力, 出口技术复杂度国外中间品依赖成为众多后发国产品快速介入国际市场并赢得国际青睐的捷径<sup>[5-6]</sup>。

随着全球价值链分工模式的发展, 运用国外中间品生产高技术复杂度最终品成为企业融入世界市场的“标准”行为和常态<sup>[1,9]</sup>, 这也推动了全球价值链参与国的生产融合<sup>[19-20]</sup>。由于不同环节的生产技术不尽相同, 处于全球价值链分工体系不同环节经济体的获利水平存在较大的差异<sup>[19]</sup>, 这激发了学界对经济体全球价值链分工地位的讨论<sup>[19-21]</sup>, 分工地位的高低被视为判定经济体在全球价值链分工体系中获利能力和主导能力的重要标志<sup>[19-20]</sup>。那么出口技术复杂度国外中间品依赖会对制造业全球价值链分工地位产生什么样的影响呢? 从表现形式上来看, 出口技术复杂度国外中间品依赖程度提升可能有两种情形: 一是, 使用更高技术复杂度的国外中间品。高技术复杂度中间品不仅是先发国比较优势水平和生产技术水平的缩影<sup>[9]</sup>, 更是实现产业链关键环节自主可控战略的核心内容<sup>[19-20]</sup>, 也是实现由价值链长期尾随者向价值链领导者和“链主”转变的关键所在<sup>[5,16]</sup>。使用更高技术复杂度的中间品不仅是将国际分工体系中更为关键、技术含量更高和获利能力更高的环节让位于国外厂商<sup>[16]</sup>, 还增强了技术先发国设置障碍的能力, 使得后发国高技术复杂度中间品的订单被国外供应商

挤占,降低了后发国高端要素的积累能力和国际分工地位的攀升能力。二是,在使用原有国外中间品的基础上,新增其他环节国外中间品的使用。这意味着中间品进口国让位更多的生产环节给国外,很显然,这会使得该国最终出口品的国内增加值下降,国外增加值上升<sup>①</sup>,进而使得本国制造业全球价值分工地位呈现下降趋势。由此,本文提出假说1。

假说1:出口技术复杂度国外中间品依赖程度的提升会对制造业全球价值链分工地位产生不利影响。

从表现上看,出口技术复杂度的国外中间品依赖是国外中间品对本土相应环节中间品的直接替代,这会挤压本土中间品厂商的市场份额,侵蚀本土中间品的获利能力<sup>[10]</sup>,不利于本土企业进行技术革新和工艺改进,使得本土中间品逐渐远离前沿技术<sup>[3,14]</sup>,从而不利于本国制造业全球价值链分工地位的攀升。从更深层次来看,出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升也是国外生产要素对本土生产要素的重构型替代<sup>[22]</sup>。一方面,中间品进口为进口国“节约”了大量的研发探索成本和沉没成本,使得进口国可以“坐享其成”,这种“节约”不仅会使得进口国无缘技术前沿,还会减缓资本积累的步伐。另一方面,中间品由国外生产不仅会使得人力资本要素的“干中学”应用场景大幅减少<sup>[13,22]</sup>,还会使得本土人力资本要素进行创新探索的机会大大减少,进而出现人力资本需求萎缩和人力资本积累速度放缓的被动局面<sup>[11]</sup>。而资本积累和人力资本积累是制造业跻身全球价值链高尖端环节的法宝,也是一国实现全球价值链分工地位攀升的最核心要素<sup>[23]</sup>。为此,出口技术复杂度的国外中间品依赖对资本积累和人力资本积累的负向作用势必导致制造业全球价值链体系分工地位攀升受阻。综合上述分析,本文提出假说2。

假说2:抑制资本积累和人力资本积累可能是出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升作用于全球价值链分工地位的渠道。

全球价值链分工体系能使得产品生产成本最优化<sup>[24]</sup>,备受国内外制造企业的欢迎,如波音飞机、苹果手机和联想电脑等均采用全球价值链分工模式进行生产。从目前全球经济发展趋势来看,虽然出现了贸易保护主义和单边主义抬头的迹象,但以全球价值链为特征的全球生产模式并未从根本上改变,反而出现了越来越多经济体融入全球价值链分工体系的现象<sup>[17]</sup>,使得这一分工模式更加稳态。而全球价值链分工体系的持续存在,可能会使出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升对制造业全球价值链分工地位的负向冲击长期存在。由此,本文提出假说3。

假说3:出口技术复杂度的国外中间品依赖对制造业全球价值链分工地位的作用力有一定的动态持续性。

### 三、出口技术复杂度的国外中间品依赖与全球价值链分工地位测度

#### (一) 出口技术复杂度的国外中间品依赖测度与特征分析

以中间品进口技术复杂度与本国整体性产品出口技术复杂度之比来衡量出口技术复杂度的国外中间品依赖,该比值增大则依赖程度提升,反之则依赖程度降低。首先构建中间品进口技术复杂度的测度方法,根据 WIOD 于 2016 年公布的投入产出表结构,结合 Rodrik<sup>[8]</sup>的研究方法,首先测度投入产出表中各国各产业的中间品出口总额:

$$\begin{cases} TMEX_{ia} = MEX_{ia}^B + MEX_{ia}^C + MEX_{ia}^D + \dots + MEX_{ia}^N \\ TMEX_{ib} = MEX_{ib}^A + MEX_{ib}^C + MEX_{ib}^D + \dots + MEX_{ib}^N \\ TMEX_{ic} = MEX_{ic}^A + MEX_{ic}^B + MEX_{ic}^D + \dots + MEX_{ic}^N \\ \vdots \\ TMEX_{in} = MEX_{in}^A + MEX_{in}^B + MEX_{in}^C + \dots + MEX_{in}^{N-1} \end{cases} \quad (1)$$

其中  $TMEX_{in}$  为  $n$  国  $i$  产业中间品总出口额,  $MEX_{in}^A$  为  $n$  国  $i$  产业中间品出口中被  $A$  国进口的额度,

<sup>①</sup>该观点也可以从后文全球价值链分工地位的计算方程推导而得,见式(8)。

根据 Rodrik<sup>[8]</sup> 的处理方法, 可以通过如下方法测度各国行业层面中间品的出口技术复杂度:

$$MPRODY_m = \sum_j \frac{TMEX_{ij}/TMEX_j}{\sum_i TMEX_{ij}/TMEX_j} Y_j \quad (2)$$

其中  $MPRODY_m$  为  $m$  产业中间品出口技术复杂度,  $Y_j$  为  $j$  国的经济发展水平, 即人均 GDP。各国中间品的进口来自各国中间品的出口, 可以采用各国各类产业中间品进口额对其产业中间品出口技术复杂度进行加权的形式测算中间品进口技术复杂度<sup>[8]</sup>。为此, 先测度出各国各类产业中间品进口额:

$$\begin{cases} TMIMP_{ia} = MIMP_{ib}^A + MIMP_{ic}^A + MIMP_{id}^A + \cdots + MIMP_{in}^A \\ TMIMP_{ib} = MIMP_{ia}^B + MIMP_{ic}^B + MIMP_{id}^B + \cdots + MIMP_{in}^B \\ TMIMP_{ic} = MIMP_{ia}^C + MIMP_{ib}^C + MIMP_{id}^C + \cdots + MIMP_{in}^C \\ \vdots \\ TMIMP_{in} = MIMP_{ia}^N + MIMP_{ib}^N + MIMP_{ic}^N + \cdots + MIMP_{in-1}^N \end{cases} \quad (3)$$

其中  $TMIMP_{in}$  为  $n$  国  $i$  产业中间品总进口额,  $MIMP_{in}^A$  为  $n$  国  $i$  产业从  $A$  国进口的中间品。则中间品进口技术复杂度可以表示为:

$$MPRODM_j = \sum_m \frac{TMIMP_{mj}}{\sum TMIMP_{mj}} MPRODY_m \quad (4)$$

其中  $MPRODM_j$  为  $j$  国中间品进口技术复杂度, 基于式(1)至式(4)和 WIOD 的 2016 年投入产出数据, 可测算出各国中间品进口技术复杂度。在此基础上, 笔者进一步借助 UN-Comtrade 数据库和 Rodrik<sup>[8]</sup> 的方法, 以如下方程测算产业层面的出口技术复杂度:

$$FPRODY_m = \sum_j \frac{x_{ij}/X_j}{\sum_i x_{ij}/X_j} Y_j \quad (5)$$

其中  $FPRODY$  为各国产业整体层面出口技术复杂度,  $x_{ij}$  为  $j$  国  $i$  产品出口额,  $X_j$  为  $j$  国出口额, 进而以各国不同产业的出口额对产业出口技术复杂度进行加权而获得各国整体性产品出口技术复杂度。具体方法如下:

$$FPRODQ_j = \sum_m \frac{x_{mj}}{X_j} FPRODY_m \quad (6)$$

其中  $FPRODQ_j$  为  $j$  国产品整体性出口技术复杂度。由此, 笔者以如下方法衡量一国出口技术复杂度的国外中间品依赖 (WL):

$$WL_j = \frac{MPRODM_j}{FPRODQ_j} \quad (7)$$

经测度 2000—2014 年 41 国出口技术复杂度的国外中间品依赖程度可知, 出口技术复杂度的国外中间品依赖程度位居前八的经济体均为发展中国家, 而位居后八的经济体中只有两个为发达国家。由此可以推定: 一方面, 发展中国家出口技术复杂度深化对国外中间品的依赖程度大于发达国家, 这一现象出现的原因可能在于, 发展中国家在高精尖领域的发展水平相对较弱<sup>[3,8]</sup>, 在中间品领域, 与发达国家跨国公司抗衡的能力并不强, 因而不得不通过进口的形式弥补这一短板, 从而使得其出口技术复杂度的国外中间品依赖系数远高于发达国家。另一方面, 发达国家制造业技术深化模式优于发展中国家, 发展中国家更容易面临外部力量的卡脖子威胁, 也更容易遭遇外部力量的低端锁定困境。从中国的测度结果来看, 中国的出口技术复杂度的国外中间品依赖系数为 0.9548, 仅次于印度和印度尼西亚而位居样本国第三。这表明: 首先, 中国对国外中间品的依赖性非常强, 具有显著的“为出口而进口”的特征, 即通过进口中间品来提升最终品出口技术复杂度; 其次, 出口技术复杂度的国外中间品依赖程度偏高使作为世界第一大制造业国家的中国更易遭受国外卡脖子威胁。为此, 扭转制造业技术深化的内源动力偏弱窘境和降低国外中间品依赖对中国来说显得尤为迫切。

(二) 全球价值链分工地位的测度与特征分析

借鉴 Koopman *et al.* [25] 和王直等 [26] 的研究,采用如下方法测度各国制造业细分产业的全球价值链分工地位 ( $GVC\_PO$ ):

$$GVC\_PO_{ijt} = \ln\left(1 + \frac{DVA\_INTrex_{ijt}}{E_{ijt}}\right) - \ln\left(1 + \frac{FVA_{ijt}}{E_{ijt}}\right) \quad (8)$$

其中  $E_{ijt}$  为出口额,  $DVA\_INTrex_{ijt}$  为  $j$  国  $i$  产业出口的被进口国再次出口到第三国的国内增加值,  $FVA_{ijt}$  为  $j$  国  $i$  产业出口的国外增加值。式(8)中各变量值主要源于王直等 [26] 提供的分解方法和分解结果,由此笔者核算了 41 国制造业亚产业的全球价值链分工地位,图 2 报告了国外中间品高度依赖国和低度依赖国的全球价值链分工地位指数均值。由此可知:一方面,高依赖国的全球价值链分工地位指数一直略低于低依赖国,这在一定程度上表明,出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升不利于本国制造业全球价值链分工地位的攀升,容易导致一国产业在全球价值链分工体系中处于不利的地位;另一方面,两类经济体的国际分工指数均值呈现持续下降的趋势,导致这一现象出现的原因在于,随着全球化的演进,整合全球资源来实现利润最大化和成本最小化的模式已深得跨国企业青睐,从而使得式(8)中  $FVA$  值持续提升,进而导致国际分工指数均值呈现整体性下降趋势。

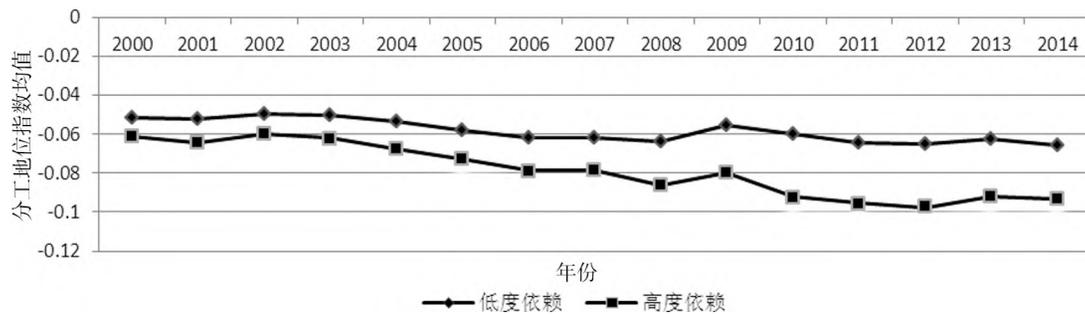


图 2 国外中间品依赖高低国的全球价值链分工地位均值<sup>①</sup>

四、计量结果与分析

(一) 模型的设定与变量的选择

本研究的被解释变量为各国制造业全球价值链分工地位,解释变量为各国出口技术复杂度的国外中间品依赖。为此,构建以下方程进行计量检验:

$$GVC\_PO_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 WL_{jt} + \gamma_m X_{ijt}^m + \lambda_i + \lambda_j + \lambda_t + \varepsilon_{ijt} \quad (9)$$

其中  $\varepsilon_{ijt}$  为随机扰动项,  $\lambda_i$ 、 $\lambda_j$  和  $\lambda_t$  分别为产业、国家和时间的固定效应。 $X$  为控制变量,主要有:(1) 行业人均工资 ( $WAGE$ ),以各行业人均工资的自然对数表示;(2) 税赋环境 ( $TAX$ ),以各国总税赋收入占 GDP 百分比的自然对数表示;(3) 贸易地理优势 ( $YH$ ),当一国拥有沿海优势时,设定为 1,否则为 0;(4) 经济运行效率 ( $XL$ ),以每千克当量石油产生 GDP 的自然对数表示;(5) 要素禀赋 ( $NY$ ),以  $\ln(1 + \text{石油等能源租金}/\text{GDP})$  表示。其中行业人均工资数据来自 WIOD,其余数据来自世界银行。

(二) 基准检验

表 1 报告了基准检验结果,出口技术复杂度的国外中间品依赖变量系数在六个估计方程中均显著为负,可见出口技术复杂度的国外中间品依赖会抑制产业全球价值链分工地位攀升。这表明:首先,出口技术复杂度的国外中间品依赖是一种引狼拒虎的行为,国外中间品虽能在短期内快速提升本国最终产品的国际竞争力,但长期内其容易将本国制造业锁定于低附加值和低获利能力的生产环节,进而抑制全球价值链分工地位攀升。而破解这一长期潜在风险的核心途径是推动内力提升,进而降低本国制造业对国外中间品的依赖。其次,高端中间品已经成为制衡全球价值链分工体系的重要工

<sup>①</sup>高度依赖国出口技术复杂度的国外中间品依赖指数位居前 21 的国家,其余为低度依赖国。

具,出口技术复杂度的国外中间品依赖抑制全球价值链分工地位攀升的机制,既会使高技术含量中间品供应国处于国际分工体系的有利地位(甚至持续攀升),也会使高端中间品进口国处于国际分工的劣势地位(甚至持续恶化),助力高端中间品生产国逐步成为全球价值链分工体系的链主,导致中间品进口国变成被俘获者和被卡脖子者。最后,中国出口技术复杂度的国外中间品依赖在样本国中位居前列,因而面临的被俘获和被卡脖子风险相对较大,这不仅使中国制造业容易遭受断供威胁,还使得制造业全球价值链分工地位攀升进程持续受到国外跨国公司的狙击,甚至导致关键核心环节自主可控战略成为空谈。值得一提的是,上述结论还证实了假说1的科学性和准确性。

表1 基准检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>WL</i>	-0.361*** (-11.54)	-0.193*** (-8.26)	-0.198*** (-8.24)	-0.198*** (-8.24)	-0.106*** (-4.77)	-0.107*** (-4.85)
<i>WAGE</i>		0.155*** (26.20)	0.154*** (26.03)	0.154*** (26.03)	0.151*** (27.29)	0.151*** (27.25)
<i>TAX</i>			0.110*** (3.38)	0.110*** (3.38)	0.170*** (5.07)	0.170*** (5.059)
<i>YH</i>				0.510*** (23.47)	0.276*** (14.02)	0.275*** (13.90)
<i>XL</i>					0.172*** (14.71)	0.172*** (14.70)
<i>NY</i>						-0.00531 (-1.08)
<i>C</i>	-0.382*** (-19.52)	-1.038*** (-42.72)	-1.057*** (-49.33)	-1.567*** (-40.68)	-1.691*** (-42.84)	-1.688*** (-42.34)
<i>OBS</i>	10 687	10 687	10 687	10 687	10 687	10 687
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.931	0.955	0.955	0.955	0.956	0.956
固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为*t*值。控制了国家、行业和年份固定效应,Y表示控制,为节约篇幅,以固定效应表示均控制。

### (三) 内生性检验

本部分进一步采用两种方法进行内生性分析。(1)包含工具变量的2SLS估计。构建三个工具变量进行分析。首先,借鉴施炳展和游安南<sup>[27]</sup>的研究,以各国中间品进口技术复杂度初始值作为工具变量1(*IV1*);其次,借鉴Lewbel<sup>[28]</sup>的做法,以解释变量与所有样本国均值之差的三次方作为工具变量2(*IV2*);最后,以除本国外的样本国解释变量的均值作为工具变量3(*IV3*)。 (2)采用能克服内生性的联立方程进行检验。以式(9)为第一个方程,以 $WL_{it} = c_0 + \theta GVC\_PO_{ijt} + \delta_m M_{ijt} + \varepsilon_{it}$ 为第二个方程,*M*为控制变量,实证中以人均GDP的当期项和滞后一期项作为第二个方程的控制变量。表2报告了两类内生性检验的结果。列(1)至列(6)表明,在第一阶段的回归中,三个工具变量的估计系数均通过了至少1%的显著性检验。为此,工具变量和解释变量满足相关性假设。而KP-rkLM检验、CD检验和KP-rkW检验均表明工具变量是有效的,这表明工具变量很大程度上满足了排他性假设。解释变量在2SLS和联立方程的估计结果中均显著为负。可以推定:出口技术复杂度的国外中间品依赖抑制全球价值链分工地位攀升的机制在考虑内生性条件下也显著成立。

表2 内生性检验结果

变量	<i>WL</i>	<i>GVC_PO</i>	<i>WL</i>	<i>GVC_PO</i>	<i>WL</i>	<i>GVC_PO</i>	<i>GVC_PO</i>
	一阶段 (1)	二阶段 (2)	一阶段 (3)	二阶段 (4)	一阶段 (5)	二阶段 (6)	联立方程 (7)
<i>WL</i>		-0.507*** (-5.40)		-0.0503*** (-3.09)		-0.393*** (-9.67)	-2.394*** (-9.52)

表 2(续)

变量	WL	GVC_PO	WL	GVC_PO	WL	GVC_PO	GVC_PO
	—阶段 (1)	二阶段 (2)	—阶段 (3)	二阶段 (4)	—阶段 (5)	二阶段 (6)	联立方程 (7)
IV1	-0.497 0*** (-74.37)						
IV2			4.244 8*** (89.62)				
IV3					0.961 4*** (603.27)		
OBS		10 687		10 687		10 687	9 975
R <sup>2</sup>		0.732		0.955		0.955	0.920
控制变量		Y		Y		Y	Y
固定效应		Y		Y		Y	Y

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为*t*值。控制了国家、行业和年份固定效应,Y表示控制,为节约篇幅,以固定效应表示均控制。

#### (四) 稳健性检验

通过变更被解释变量和解释变量的形式进行稳健性检验。一方面,借鉴杨高举和黄先海<sup>[16]</sup>的做法,基于增加值率和生产率视角构建全球价值链分工地位(*NGVC\_PO*)的新型测度方法:

$$NGVC\_PO_{ijt} = \frac{DVA_{ijt}}{E_{ijt}} \times SCL_{ijt} \quad (10)$$

其中*DVA*为出口的国内增加值,根据王直等<sup>[26]</sup>的分解结果测算而得,*SCL*为行业的生产率,以行业增加值与就业人数之比刻画,最终以式(10)中测算结果的自然对数为被解释变量进行稳健性检验。

另一方面,出口技术复杂度国外中间品依赖程度越高的经济体对国外中间品的进口依赖可能也会越高。笔者以中间品进口依赖(*IMPD*)作为解释变量进行稳健性检验,核算方法如下:

$$IMPD_{ijt} = 1 - \frac{\sum_{k=1} X_{ijtk}}{\sum_{k=1} X_{ijtk} + \sum_{k=1} X_{ijtk}^*} \quad (11)$$

其中*IMPD*为中间品进口依赖, $X_{ijtk}$ 为*t*年*j*国*i*产业从*k*产业吸收的中间投入,\*表示从国外产业吸收的相应值,测度数据源于WIOD投入产出数据库。

表 3 稳健性检验结果

变量	稳健性检验				作用机制检验			
	替换被解释变量		替换解释变量		资本密集度		人力资本	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>M</i>	-0.771*** (-11.40)	-0.489*** (-9.78)	-0.161*** (-12.41)	-0.177** (-2.72)				
<i>WL</i>					-0.699*** (-3.25)	-0.260* (-1.83)	-0.231*** (-22.90)	-0.039*** (-5.88)
<i>OBS</i>	11 070	11 070	10 687	10 687	10 687	10 687	9 868	9 868
R <sup>2</sup>	0.904	0.976	0.931	0.957	0.042	0.331	0.917	0.977
控制变量	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y
固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为*t*值;*M*为解释变量,列(1)至列(2)的解释变量为*WL*,列(3)至列(4)的解释变量为*IMPD*;在机制检验中资本密集度与人力资本为被解释变量。

表 3 中的列(1)和列(2)报告了替换被解释变量的稳健性检验结果,出口技术复杂度的国外中间

品依赖变量对基于生产率和国内增加值率的全球价值链分工地位指标依然表现出显著为负的特征,即出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升会抑制全球价值链分工地位攀升的机制在替换被解释变量的条件下依然成立。表3的列(3)和列(4)报告了替换解释变量的稳健性检验结果,中间品进口依赖变量的估计结果显著为负,可见国外中间品占比越高的产业,其全球价值链分工地位越低,即过度依赖国外中间品会对产业全球价值链分工地位产生不利影响。结合式(11)的结论可以得到如下推论:提升国内中间品使用比例可以成为推动全球价值链分工地位攀升的重要手段。为此,鼓励和引导企业优先购买本土中间品可以成为破解出口技术复杂度的国外中间品过度依赖和全球价值链分工地位偏低共存窘境的重要途径。

#### (五) 作用机制检验

前文理论假说表明,出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升可能会通过制约资本积累和人力资本积累两个渠道来抑制全球价值链分工地位攀升。本部分结合 Barony and Shapiro<sup>[29]</sup>和武优勳等<sup>[30]</sup>关于中介效应和机制分析方法的阐述,检验上述假说的科学性,资本积累变量借鉴陈晓华等<sup>[11]</sup>的研究,以资本存量密集度刻画,方法如下:

$$ZBMJ_{ij} = (K_{ij}/L_{ij}) / \left( \sum_{j=1}^n K_{ij} / \sum_{j=1}^n L_{ij} \right) \quad (12)$$

其中, $ZBMJ_{ij}$ 为*i*国*j*产业的资本存量密集度,分子为特定国*j*产业资本总量与就业人数的比值,分母为*j*行业世界总资本存量与总就业人数之比。人力资本变量则以各国每百万人口中研究人员数量的自然对数表示。

表3报告了机制检验的估计结果,出口技术复杂度的国外中间品依赖变量的估计系数均显著为负。由此可见,出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升会对资本存量密集度变量和人力资本积累产生侵蚀作用。该结论为分析出口技术复杂度的国外中间品依赖对全球价值链分工地位的作用效应提供了一个解释机制,即出口技术复杂度国外中间品依赖可以通过制约资本积累和人力资本积累两个渠道抑制全球价值链分工地位攀升。该结论不仅证实了前文假说2的正确性,也证实了国外中间品依赖具有引狼拒虎的特征,其会对经济增长的可持续性和增长质量产生不利冲击。结合假说2的观点和机制检验结果还可以推定:加快资本积累和提升人力资本质量,可以成为破解出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升对全球价值链分工地位抑制机制的重要突破口。

表4 滞后1至4期的动态检验

变量	滞后一期		滞后二期		滞后三期		滞后四期	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>L</i>	-0.634***	-0.287***	-0.586***	-0.238***	-0.611***	-0.191***	-0.503***	-0.198***
<i>WL</i>	(-10.17)	(-6.64)	(-4.15)	(-5.89)	(-9.33)	(-3.50)	(-7.57)	(-3.10)
<i>OBS</i>	10332	10332	9594	9594	8856	8856	8118	8118
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.904	0.976	0.903	0.976	0.902	0.977	0.901	0.978
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为*t*值。控制了国家、行业和年份固定效应,Y表示控制,为节约篇幅,以固定效应表示均控制。

#### (六) 动态性和异质性检验

抑制机制是否会随着时间的推移而逐步淡化呢?该机制若能随着时间的推移而淡化,则会在一定程度上降低技术后发国突破中间品瓶颈和全球价值链分工地位攀升障碍的压力,为探究上述问题的答案,取解释变量滞后1至4期进行实证检验。

表4报告了滞后1期至4期的动态检验结果,可知出口技术复杂度的国外中间品依赖变量在滞后1期至4期的情况下均显著为负,为此,出口技术复杂度的国外中间品依赖抑制全球价值链分工地

位攀升的机制并未随着时间的推移而逐渐淡化,这也证实了假说3的科学性和正确性。为此,后发国不能将国外中间品依赖与制造业全球价值链分工地位协同优化寄希望于抑制机制自我淡化,在制定长期经济发展战略时,仍需遵循这一机制的作用效应。

表5 产业异质性检验

产业	WL	C	OBS	R <sup>2</sup>	产业	WL	C	OBS	R <sup>2</sup>
C5	-0.166*** (-2.85)	-1.369*** (-12.49)	600	0.988	C14	-0.292*** (-3.06)	-1.738*** (-23.62)	600	0.986
C6	-0.186** (-2.24)	-1.542*** (-10.25)	600	0.987	C15	-0.218** (-2.42)	-1.535*** (-10.69)	600	0.987
C7	-0.237** (-2.50)	-1.565*** (-10.90)	600	0.985	C16	-0.234** (-2.25)	-1.836*** (-18.75)	585	0.987
C8	-0.190** (-2.57)	-1.454*** (-16.72)	600	0.979	C17	-0.336*** (-2.92)	-1.351*** (-6.56)	600	0.959
C9	-0.214** (-2.11)	-1.709*** (-14.27)	585	0.979	C18	-0.168*** (-3.13)	-1.778*** (-45.33)	585	0.984
C10	-0.171* (-1.75)	-1.471*** (-15.38)	579	0.944	C19	-0.289*** (-2.83)	-1.744*** (-11.29)	600	0.985
C11	-0.198* (-1.89)	-1.552*** (-12.56)	600	0.979	C20	-0.224* (-1.81)	-1.543*** (-9.14)	600	0.982
C12	-0.233** (-2.42)	-1.206*** (-11.26)	569	0.986	C21	-0.205** (-2.08)	-1.776*** (-16.08)	584	0.976
C13	-0.135*** (-3.24)	-1.631*** (-54.39)	600	0.988	C22	-0.0129 (-0.13)	-1.665*** (-13.23)	600	0.979

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为t值。

不同产业最终品和中间品的技术复杂度存在一定差异,不同产业嵌入全球价值链的程度也存在差异,那么这种差异是否会影响前文抑制效应在异质性产业中的作用机制呢?本文从产业异质性视角进行剖析。表5报告了相应的估计结果,产业C5至C21中解释变量的估计系数均显著为负,仅有产业C22(家具制造和其他制造业)解释变量的估计结果不显著,这表明抑制效应在多数产业中稳健成立。为此,制定亚产业层面的优化政策时,仍需慎重考虑抑制效应的不利影响。导致产业C22估计结果不显著的原因可能在于,因其具有兜底特征,难以区分的产业均归类于该产业,使其构成比较复杂,进而使得该产业内部差异较大,难以凝聚成统一的作用方向,进而表现出不显著特征。

## 五、结论与启示

以科学构建出口技术复杂度的国外中间品依赖测度指标为切入点,本文首次细致刻画了出口技术复杂度的国外中间品依赖对制造业全球价值链分工地位的作用机理。得到的结论主要有:(1)出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升会抑制全球价值链分工地位的攀升,该机制不仅使出口技术复杂度的国外中间品依赖成为一种引狼拒虎的行为,还使中间品成为制衡全球价值链分工体系的重要工具,其能助力高端中间品生产国成为有能力制衡全球价值链的链主,而使中间品进口国成为全球价值链的尾随者,甚至被锁定于全球价值链低端环节。(2)出口技术复杂度的国外中间品依赖程度提升不仅会抑制资本积累,还会抑制人力资本规模的扩大。为此,资本积累和人力资本积累可能是出口技术复杂度的国外中间品依赖作用于国际分工的两个重要渠道,上述渠道不仅在很大程度上使出口技术复杂度的国外中间品依赖国的全球价值链分工地位被抑制,还会给经济高质量增长和可持续增长带来不利影响。(3)中国出口技术复杂度的国外中间品依赖位居样本国前列,这不仅表明中国对国外中间品具有较强的依赖性,还表明中国产业全球价值链分工地位攀升面临的抑制压力较大。为此,对中国而言,降低出口技术复杂度的国外中间品依赖尤为迫切。

本文所得结论具有重要的政策内涵:(1)突破出口技术复杂度的国外中间品依赖对全球价值链分工地位抑制机制的核心手段是提升本土高端中间品的生产能力,以实现国外中间品依赖与全球价值

链分工地位的协同优化。一方面,可通过以内促内的形式提升。以产业链关键环节本土中间品做大做强为目标,引导国内优质研究资源流向关键核心环节的基础性研发与生产过程,以快速提升关键核心中间品的生产能力,进而培养出关键核心环节的领头羊和独角兽企业。另一方面,可通过以外促内的形式提升。通过优化投资环境、加强政策扶持和减免税赋等形式吸引国外高端中间品生产企业流入中国,进而在提升高端中间品国内生产能力的基础上,为本土企业做大做强营造更多的学习对象与高素质人才培养机会,不断提升本土企业吸收国外中间品技术外溢的水平,进而降低国外中间品的依赖程度。(2)提升高端中间品之外环节产品的技术复杂度有助于降低出口技术复杂度的国外中间品依赖程度,这为中国破解出口技术复杂度的国外中间品依赖窘境提供了一个方向。为此,应鼓励传统企业进行生产技术改进、设备更新与工艺优化,使非核心中间品领域的生产工艺、产品品质和技术水平得以快速提升,促进中国企业在非核心中间品领域逐步形成让产业链无法绕开和难以拒绝的技术优势,以缓解出口技术复杂度的国外中间品依赖对全球价值链分工地位的不利冲击。(3)在进口中间品仍是中国制造业未来发展常态的背景下,改变对特定国家中间品过度依赖的窘境显得十分必要。一方面可通过培育多国供应商等形式多元化核心中间品的进口来源地,以有效降低过度依赖单国中间品所引致的断供和卡脖子风险;另一方面鼓励国内优势企业通过并购、入股国外中间品供应商和积极介入国外核心中间品研发过程等形式,在逐步提高国外高端中间品可控度和本土参与度的基础上,降低国外厂商的断供和卡脖子风险。(4)充分发挥出口规模优势和国内大市场优势,为本土中间品生产企业营造稳定且强有力的需求。鼓励国内企业优先采用本土中间品进行生产,使出口规模优势和国内大市场优势为本土高端中间品成长提供丰富的应用场景,进而为本土高端中间品做大做强提供澎湃的动力,助力产业链关键环节自主可控战略和全球价值链分工地位攀升战略的协同共进。

#### 参考文献:

- [1] 裴长洪,刘斌. 中国对外贸易的动能转换与国际竞争新优势的形成[J]. 经济研究,2019(5):4-15.
- [2] 刘志彪. 创新驱动产业链优化升级[J]. 中国经济评论,2021(2):27-30.
- [3] 黄先海,宋学印. 准前沿经济体的技术进步路径及动力转换[J]. 中国社会科学,2017(6):60-79.
- [4] 高培勇,陈果静. 构建新发展格局要统筹发展和安全[N]. 经济日报,2021-01-10(5).
- [5] 刘志彪. 产业链现代化的产业经济学分析[J]. 经济学家,2019(12):5-13.
- [6] 樊纲. 比较优势与后发优势[J]. 管理世界,2023(2):13-21+37+22.
- [7] 黄阳华,吕铁. 深化体制改革中的产业创新体系演进[J]. 中国社会科学,2020(5):65-85.
- [8] RODRIK D. What's so special about China's exports[J]. China & world economy,2006(5):1-19.
- [9] 陈晓华,刘慧,张若洲. 高技术复杂度中间品进口会加剧制造业中间品进口依赖吗?[J]. 统计研究,2021(4):16-29.
- [10] 刘慧. 中间品进口技术含量与制造业产品国内增加值率[J]. 国际贸易问题,2021(6):96-109.
- [11] 陈晓华,杨高举,刘慧. 逆比较优势进口高技术含量中间品与生产技术革新[J]. 商业经济与管理,2022(3):57-73.
- [12] 黄先海,杨高举. 中国高技术产业的国际分工地位研究[J]. 世界经济,2010(5):82-100.
- [13] 薛军,陈晓林,王自锋. 关键中间品出口质量限制对模仿与创新的影响[J]. 中国工业经济,2021(12):50-68.
- [14] 黄先海,张胜利,诸竹君. 大国市场下推动技术赶超的机制分析与路径选择[J]. 东南学术,2021(6):158-166.
- [15] 裴长洪,刘洪愧. 中国外贸高质量发展:基于习近平百年大变局重要论断的思考[J]. 经济研究,2020(5):4-20.
- [16] 杨高举,黄先海. 内部动力与后发国分工地位升级[J]. 中国社会科学,2013(2):25-45+204.
- [17] 吕越,邓利静. 全球价值链下的中国企业“产品锁定”破局[J]. 管理世界,2020(8):83-98.
- [18] 戴翔,宋婕. “一带一路”倡议的全球价值链优化效应[J]. 中国工业经济,2021(6):99-117.
- [19] 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(8):11-29.
- [20] 凌永辉,刘志彪. 全球价值链发展悖论:研究进展、述评与化解[J]. 经济体制改革,2021(3):100-107.
- [21] CHRID N, SAAFI S, CHAKROUN M. Export upgrading and economic growth: a panel cointegration and causality

- analysis[J]. *Journal of the knowledge economy*, 2020(2): 811 – 841.
- [22] 谢谦, 刘维刚, 张鹏杨. 进口中间品内嵌技术与企业生产率[J]. *管理世界*, 2021(2): 66 – 80.
- [23] 黄亮雄, 林子月, 王贤彬. 工业机器人应用与全球价值链重构[J]. *中国工业经济*, 2023(2): 74 – 92.
- [24] 邵朝对, 苏丹妮. 中国价值链分工的福利效应与空间解构: 双循环视角[J]. *世界经济*, 2023, 46(1): 32 – 62.
- [25] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S J. Tracing value-added and double counting in gross exports[J]. *American economic review*, 2014, 104(2): 459 – 494.
- [26] 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.
- [27] 施炳展, 游安南. 数字化政府与国际贸易[J]. *财贸经济*, 2021(7): 145 – 160.
- [28] LEWBEL A. Semiparametric estimation of location and other discrete choice moments[J]. *Econometric theory*, 1997(1): 32 – 51.
- [29] BARONY E J, SHAPIRO M. School spending and student outcomes: evidence from revenue limit elections in Wisconsin[J]. *American economic journal: economic policy*, 2022, 14(1): 1 – 39.
- [30] 武优劭, 王鹏帆, 毛中根. 城市消费舒适物的产业结构升级效应研究——基于人才集聚的中介作用[J]. *浙江工商大学学报*, 2022(2): 111 – 124.

(责任编辑: 刘淑浩; 英文校对: 谈书墨)

## How Does Dependence on Foreign Intermediates of Export Sophistication Affect the Global Value Chain Position

CHEN Xiaohua<sup>1</sup>, DU Wen<sup>1</sup>, YANG Gaoju<sup>2</sup>

(1. School of Economics and Management, Zhejiang Sci-tech University, Hangzhou 310018, China;

2. School of Economics, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

**Abstract:** By constructing an indicator to measure the degree of dependence on foreign intermediates of export sophistication as an entry point, the mechanism of the dependence on foreign intermediates of export sophistication on the global value chain (GVC) position is carefully portrayed. This study finds that, first, the increase in the dependence on foreign intermediates of export sophistication is not conducive to the upgrading of the GVC position. The mechanism not only makes the import of foreign intermediates similar to that of attracting wolves and resisting tigers, but also makes the high-end intermediates become an important tool for leveraging the GVC position. Second, the increase in the dependence on foreign intermediates of export sophistication can inhibit the upgrading of the GVC position through two potential channels: physical capital and human capital. Therefore, improving the speed and quality of physical and human capital accumulation can be extremely beneficial in alleviating the inhibition effect. Last, China's dependence on foreign intermediates of export sophistication is not only at the forefront of the sample countries, but also shows a trend of continuous increase. Therefore, the pressure and urgency of solving the dilemma of excessive dependence on foreign intermediates of export sophistication and the low GVC position are both critical for China.

**Key words:** dependence on foreign intermediates; export sophistication; GVC position