

逆比较优势进口高技术含量中间品与生产技术革新

陈晓华¹, 杨高举², 刘慧¹

(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 310027)

摘要: 科学刻画逆比较优势进口高技术含量中间品对生产技术革新的影响效应能为制定科学进口国外中间品和提升生产技术革新速度方面的政策提供有益参考。以剖析上述效应为目标的多维细致检验结果表明: 首先, 制造型和服务型中间品进口技术含量逆比较优势指数对生产技术革新的影响效应呈现倒U型, 进口约2.5倍于自身比较优势水平技术含量的中间品能最大化中间品进口的生产技术革新功能, 这一结论在多层检验中均稳健成立; 其次, 中国中间品进口技术含量逆比较优势指数处于倒U型顶点的左侧正效应区间。对于动态比较优势持续提升的中国而言, 在处理好“卡脖子”风险的基础上, 可适度提升中间品进口技术含量, 以更好地发挥中间品进口的生产技术革新功能; 最后, 倒U型效应具有非常强的稳定性, 多维外部冲击均无法撼动倒U型效应。为此, 倒U型效应可谓协调中间品进口和生产技术革新闻关系的“铁律”。

关键词: 中间品进口; 高技术含量; 逆比较优势; 生产技术革新

中图分类号: F41 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-2154(2022)03-0057-17

DOI: 10.14134/j.cnki.cn33-1336/f.2022.03.005

Inverse Comparative Advantage Import of High-tech Intermediate Products and Manufacturing Technological Innovation

CHEN Xiaohua¹, YANG Gaoju², LIU Hui¹

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

2. School of Economics, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

Abstract: Scientifically depicting the impact of the inverse comparative advantage import of high-tech intermediate products on production technology innovation can provide a useful reference for formulating policies on scientifically importing foreign intermediate products and improving the speed of production technology innovation. This paper analyzes this impact in many aspects. The results show: (1) the mechanism of the inverse comparative advantage of imported technical content of manufacturing and service intermediate products on the production technology innovation is inverted U-shaped. Importing intermediate products with about 2.5 times of their own comparative advantage level can maximize the production technology innovation of intermediate product imports. This conclusion is steadily established in the multi-level test. (2) The inverse comparative advantage index of China's intermediate import technology content is in the left positive effect range of the inverted U-shaped peak. For China, whose dynamic comparative advantage continues

收稿日期: 2021-09-13

基金项目: 国家自然科学基金项目“中国生产性服务业融入制造业环节偏好与制造业外力依赖型技术赶超”(71603240); 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); 浙江省高校重大人文社科攻关计划青年重点项目“生产性服务资源环节误置与制造业技术赶超”(2021QN057); 浙江理工大学基本科研业务费专项资金资助项目“瘸腿型技术蛙跳对‘一带一路’地区生产性服务资源配置效率约束的机理、破解路径与中国策略研究”(2021Y007)

作者简介: 陈晓华,男,教授,经济学博士,主要从事中间品与技术赶超研究;杨高举,男,副教授,博士生导师,经济学博士,主要从事技术创新和国际分工研究;刘慧,女,副教授,管理学博士,主要从事中间品和技术创新研究。

to improve, on the basis of dealing with the risk of "neck sticking", we can appropriately improve the technical content of intermediate product import, so as to give better play to the production technology innovation function of intermediate product import. (3) The mechanism of inverted U-shaped is very stable, multi-dimensional external shocks cannot shake the mechanism, and the inverted U-shaped mechanism can be described as the "iron law" for coordinating the relationship between the import of intermediate products and the technological innovation of production.

Key words: import of intermediate goods; high technical content; inverse comparative advantage; production technology innovation

一、引言及文献综述

改革开放以来,中国在发展经济领域的不俗表现使得经济总量从1978年的3645.2亿元上升到2020年的101.6万亿元,这不仅创造了为经济学界所赞叹的“经济奇迹”,还使中国成为世界制造业第一大国和第一大货物出口国,更使中国跃居人均国民总收入(GNI)超过8000美元的中等偏上收入经济体^[1]。然而“量的奇迹”却难掩“质的苦楚”,支撑制造业技术赶超的高端环节具有明显的外力依赖型特征^[2],^①高技术含量、高技术复杂度中间投入品长期依赖于进口^[3-4]。随着以“片段化”为特征的全球价值链分工体系的深入,通过整合国际资源的形式进口中间品,以实现企业的生产目的,已逐渐演变成了国际生产的“标准模式”和“主流模式”^[5]。为此,中国进口高技术含量、高技术复杂度中间投入品的行为可谓“顺势而为”。这一“顺势而为”既会通过提高要素配置效率和推动出口等渠道促进经济增长^[6-7],也会使制造业的发展陷入被国外跨国公司“卡脖子”的被动局面^[3],最终不利于中国经济的高质量增长。如美国“断供”半导体、软件应用等中间品的行为对华为和中兴等高新技术企业的正常经营产生了较大冲击,华为公司甚至因此而推迟了P系列旗舰手机的上市时间,美国对华为公司的一系列“围剿”行为更体现出了高技术含量中间品的重要性。

高技术含量中间品蕴含着前沿技术,是一国技术水平和比较优势水平的缩影^[8],而进口高技术含量中间品不仅能有效弥补自身比较优势的不足,还能快速提升自身产品的技术内涵和国际竞争力^[9-10],因而逆比较优势进口高技术含量中间品成为制造业技术赶超的重要“捷径”。^②为此,长期依赖于国外高技术含量中间品的中国难免存在逆比较优势进口高技术含量中间品的行为。高技术含量中间品的进口实际上是本国高技术环节的缺失和被替代^[4,6],这不会使本国制造业的生产环节被“锁定”于低技术、低附加值和技术革新速度较慢的生产环节^[8],还不利于经济增长质量提升和发展方式科学转变。技术革新既是经济持续增长的核心动力来源^[11-12],也是经济体从远离前沿经济体和准前沿经济体跃升至前沿经济体的重要支撑^[1]。然而中国在逆比较优势进口高技术含量中间品的同时,企业技术水平和技术革新能力并不高^[13,11],由此我们自然就产生如下疑惑:逆比较优势进口高技术含量中间品会对生产技术革新产生什么样的影响?其是否抑制了中国生产技术革新?中国制造业嵌入全球价值链分工体系由来已久^[5],很难与国外高技术含量中间品完全“脱钩”^[4],逆比较优势进口高技术含量中间品在未来依然是个常态^[2,14]。为此,探索上述问题的答案具有重要的现实价值,所得结论既能为中国逐步走出中间投入品“被卡脖子”和生产技术革新能力偏低困境提供一定的启示,也能为中国制定产业基础高级化和产业链现代化方面的政策提供有益的参考。

提升生产技术革新速度和降低高技术含量中间品进口依赖是中国当前应对外部冲击(如贸易摩擦)和内部困扰(如成本上升、环境约束和经济增速放缓等)的重要手段,也是实现经济增长质量提升和发展

^①华为、中兴和海康威视等高新技术企业依赖于国外核心零部件,飞机制造业航空发动机依赖于进口,长城、吉利和长安等汽车企业早期通过购买国外企业发动机造车等行为均属于典型的外力依赖型技术赶超行为,即采用“内力不够,外力凑”的赶超模式,借助比较优势高于自身的经济体所生产的高技术中间品和零部件来提升自身国际竞争力。

^②逆比较优势进口高技术含量中间品是指:一国进口技术含量高于自身比较优势所应进口的中间品,如一国按照自身比较优势应进口的中间品技术含量为A,而实际进口的中间品技术含量为B,当 $A < B$ 时,则可以称之为逆比较优势进口高技术含量中间品,因为其进口了高于自身比较优势水平的中间品来推动最终品的非顺比较优势发展;当 $A > B$ 时,则称之为顺比较优势。

方式科学转变的核心内容。为此,学界对上述领域进行了长久的深耕,并形成了以下两个研究领域。

一是中间品进口的研究。国际分散化生产体系对最终品贸易的替代使得中间品在国际贸易中扮演的角色日益重要^[15],这也激起了学界对中间品进口的研究兴趣。中间品进口质量往往高于本国相关产品^[9,15],其能通过“垂直效应”和“水平效应”产生比国内投入品更高的经济产出^[16]。为此,早期的研究多集中于剖析中间品进口的经济效应。如 Kasahara 和 Lapham(2013)、Halpern 等(2015)研究认为中间品进口能有效地促进本国企业生产率提升^[17-18];马述忠和吴国杰(2016)研究表明中间品进口对制造业出口产品质量具有显著的促进作用,这一促进功能在来料加工和进料加工贸易中显得尤为显著^[19];黄先海等(2016)研究发现中间品进口会抑制中国企业的加成水平,而较低的全球价值链分工地位是导致上述抑制效应的主要诱因^[8]。在中间品“量”的研究逐渐成熟后,中间品自由化的经济效应成为学界关注的新焦点,学界深入剖析了中间品贸易自由化对企业研发^[20]、企业生产率^[21]、出口国内增加值率^[22]和出口决策^[23]等因素的影响。已有研究表明:中间品进口自由化具有较为积极的经济效应,对技术进步、企业生产率、出口品国内增加值率和出口决策具有显著的促进作用。综上可知:虽有学者意识到中间品包含了前沿技术^[1],但已有研究多围绕“量”和自由化视角探索中间品进口的经济效应,缺乏中间品“质”和技术含量的研究,更无学者剖析逆比较优势进口高技术含量中间品的影响效应。

二是生产技术革新的研究。生产技术革新是制造业培育新竞争优势和转变经济增长方式的重要引擎^[6,24],也是后发国家破除“卡脖子”困境、实现经济持续增长的核心动力^[13,25],更是解释各国经济发展差异的关键因素^[11-12]。为此,生产技术革新始终是学界关注的热点。已有研究多集中于经济增长^[11,24]、要素资源错配^[12-13]、经济发展方式转变^[26]、出口决策^[27]和资本收益^[28]等因素与生产技术革新的关系领域。伴随着贸易自由化研究的深入,也有部分学者开始尝试研究中间品贸易自由化对生产技术革新的影响,如 Bustos(2011)基于阿根廷企业数据进行实证后认为,贸易自由化能有效地促进企业的生产技术革新^[29];Bas 和 Berthou(2013)在构建中间投入品均衡模型的基础上分析了中间投入品自由化对企业生产技术革新的影响^[30];陈雯和苗双有(2016)研究发现:中间品贸易自由化显著推动了中国生产技术革新,但这种促进作用与企业初始生产率密切相关,自由化仅显著促进了中等生产率企业的生产技术革新^[31]。可见,虽然有部分学者开始尝试分析中间品进口对制造业技术革新的影响,但均局限于中间品进口“量”层面,尚未拓展到中间品进口的技术内涵层面。

综合中间品进口与生产技术革新领域的已有研究可以发现,高技术含量中间品进口对生产技术革新的影响表现为两个方面:一是促进效应,中间品进口能通过技术溢出效应和竞争效应等途径推动进口国生产技术革新^[6-7,16],当然这种技术溢出效应在很大程度上取决于中间品与进口国知识、经验和高水平劳动力的匹配情况,匹配情况越好,则促进效应越明显,当进口国高水平劳动力、知识和经验较为稀缺时,匹配难度越大,促进效应越不明显。竞争效应则源于倒逼机制,高技术含量中间品进口会加剧国内市场竞争,国内厂商为在更为激烈的竞争中赢得市场订单,不得不持续改进自身的生产技术,从而推动生产技术革新;二是抑制效应,中间品进口不仅意味着本土中间品生产商的市场份额被“挤占”,还意味着国外生产要素对国内生产要素的精准替代^[2],进而不利于本国中间品及其生产要素的规模和品质提升,最终不利于制造业的生产技术革新。这两个方面的影响可能会使得逆比较优势进口高技术含量中间品对制造业技术革新的作用力呈现非线性,当逆比较优势程度相对较低时,本国的知识、经验和高水平劳动力能够支撑得起这种逆比较优势行为,逆比较优势进口高技术含量中间品会促进生产技术革新;当逆比较优势程度相对较高时,本国的知识、经验和高水平劳动力难以支撑起高幅度的逆比较优势行为,则会对生产技术革新产生负向冲击。令人遗憾的是,已有研究多局限于描述性推理,尚无学者从科学的计量分析视角检验逆比较优势进口高技术含量中间品对生产技术革新的实际影响效应。

此外,虽然中间品和生产技术革新同属于当前学界研究的热点,但中间品在技术含量研究领域一直被视为需剔除的“统计假象”^[32],尚无学者深入剖析其技术内涵,更无学者探索逆比较优势进口高技术含量中间品对生产技术革新的影响效应,而相比于进口“量”,进口技术含量是刻画异质性特征更为准确的指标,为此,有必要从技术内涵视角进行深入分析,以将中间品的研究从“量”的领域拓展到技术内涵领域。

中间品包含了制造型中间品和服务型中间品两类^[2],现有研究多关注制造型中间品而忽视服务型中间品进口,缺乏服务型中间品进口技术含量的研究,更无服务型中间品进口技术含量逆比较优势指数对生产技术革新影响的研究,这使得中间品进口与生产技术革新的交叉研究难免有所缺憾。有鉴于此,本文基于WIOD多国交互投入产出表,以度量制造型和服务型中间品进口技术含量逆比较优势指数为切入点,细致剖析逆比较优势进口高技术含量中间品对生产技术革新的影响效应,并从多维度刻画外部冲击对上述机制的作用效应,以期在弥补上述缺憾的基础上,为中国制定合理利用进口中间品、破解“卡脖子”难题和提升生产技术革新水平方面的政策提供全新的经验证据。

表1 WIOD投入产出表结构简图(2016版)^①

产出		中间投入品					最终品					总产出
		A国	B国	C国	……	N国	A国	B国	C国	……	N国	
投入	A国	X_{ia}^A	X_{ia}^B	X_{ia}^C	……	X_{ia}^N	F_{ia}^A	F_{ia}^B	F_{ia}^C	……	F_{ia}^N	X_{ia}
	B国	X_{ib}^A	X_{ib}^B	X_{ib}^C	……	X_{ib}^N	F_{ib}^A	F_{ib}^B	F_{ib}^C	……	F_{ib}^N	X_{ib}
	C国	X_{ic}^A	X_{ic}^B	X_{ic}^C	……	X_{ic}^N	F_{ic}^A	F_{ic}^B	F_{ic}^C	……	F_{ic}^N	X_{ic}
	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
	N国	X_{in}^A	X_{in}^B	X_{in}^C	……	X_{in}^N	F_{in}^A	F_{in}^B	F_{in}^C	……	F_{in}^N	X_{in}
中间品总投入		X_{ia}^T	X_{ib}^T	X_{ic}^T	……	X_{in}^T						
增加值		V_{ia}	V_{ib}	V_{ic}	……	V_{in}						

二、关键变量的测度与特征分析

(一) 逆比较优势系数的测度与分析

已有研究多视中间品为“统计假象”和被剔除对象,尚无学者评估中间品进口技术含量。考虑到Rodrik(2006)^[33]构建的方法能够有效识别产品的技术复杂度和技术含量,为此,本文以WIOD投入产出数据库(2016版)为依托,结合Rodrik(2006)^[33]和陈晓华等(2021)^[34]的方法测度两类中间品进口技术含量。表1给出了2016版WIOD投入产出表的结构, X_{ia}^M 为*a*国*i*产业产出中被*M*国($A \leq M \leq N$)作为中间投入品的金额,由此可测算出各国各类中间品的出口额如下:

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

其中 IEX_{ia} 为*a*国*i*产业中间品总出口额,基于Rodrik(2006)^[33]和陈晓华等(2021)^[34]的研究,笔者用式(2)识别各产业中间品出口的技术含量:

$$PRODY_i = \sum_j \frac{IEX_{ij}/IEX_j}{\sum_j IEX_{ij}/IEX_j} Y_j \quad (2)$$

其中 $PRODY_i$ 为各中间品出口的技术含量, Y 为中间品出口国的人均GDP,由于各国中间品进口均源于各国的出口。为此,在核算出各产业中间品出口技术含量后,笔者以各国中间品产业进口额对其所进口的各类中间品的出口技术含量进行加权平均,则可得各类产业中间品的进口技术含量。为此,先核算各产业中间品进口总额式(3):

^①限于表格篇幅,本文以表1所示简表刻画WIOD 2016年版投入产出表,具体表可见于WIOD网站。

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

其中 IMP_{ia} 为 a 国 i 产业中间品进口总额,可得两类产业中间品进口技术含量如式(4):

$$PROD_{jk} = \sum_l \frac{IMP_{lj}}{\sum IMP_{lj}} PROD_{jl} \quad (4)$$

其中 $PROD_{jk}$ 为 j 国中间品进口技术含量, k 为制造业或服务业,当 k 为制造业时, l 为制造业的种类数,^①当 k 为服务业时, l 为服务业的种类数^[34]。Acemoglu 和 Zilibotti (2001) 指出技术先发国所创造的技术被后发国引进和使用,其所发挥的作用取决于后发国比较优势水平(如经济发展水平和工人的技术熟练度)与技术的匹配性^[12]。为此,式(4)虽能测度出各国中间品进口技术含量的绝对值,但无法刻画中间品技术含量与其自身比较优势的偏离情况,还需纳入经济体的比较优势特征。Acemoglu 和 Zilibotti (2001)^[12]、林毅夫(2002)^[24]、Rodrik(2006)^[33]、陈晓华等(2021)^[34]以及刘慧和杨莹莹(2018)^[35]的研究均表明:经济发展水平是刻画一国比较优势水平的关键变量。为此,笔者借鉴刘慧和杨莹莹(2018)^[35]的研究,以式(5)刻画进口中间品技术含量逆比较优势程度:

$$PROI_{jk} = PROD_{jk} / PROD_{jk}^f = PROD_{jk} / (\alpha^f + \beta^f PGDP_j) \quad (5)$$

其中 $PROI$ 为各国中间品进口技术含量逆比较优势指数, $PROD_{jk}^f$ 为一国遵循自身比较优势水平进口中间品时,其进口中间品的技术含量值, α^f 和 β^f 为相应的拟合系数,具体借鉴刘慧和杨莹莹(2018)的研究^[35],由各国中间品进口技术含量与人均 GDP ($PGDP$) 拟合而得。^②当 $PROI$ 小于等于1时,表明该国未采用逆比较优势进口高技术含量中间品的策略;当 $PROI$ 大于1时,则表明该国采用了逆比较优势进口高技术含量中间品的策略,从而使本国进口的中间品技术含量高于自身比较优势水平。

表2 异质性经济体中间品进口技术含量逆比较优势指数

年份	制造型中间品				服务型中间品			
	整体	发达国家	发展中国家	中国	整体	发达国家	发展中国家	中国
2000	1.4076	0.9745	1.9565	2.8439	1.4268	1.0036	1.9629	2.8052
2001	1.3979	0.9728	1.9242	2.7494	1.4252	1.0074	1.9423	2.7230
2002	1.3683	0.9708	1.8780	2.7334	1.4058	1.0104	1.9127	2.7193
2003	1.3610	0.9666	1.8637	2.7736	1.4152	1.0165	1.9233	2.825
2004	1.3454	0.9650	1.8273	2.7452	1.4069	1.0203	1.8968	2.8388
2005	1.3191	0.9654	1.7672	2.6682	1.3820	1.0212	1.8391	2.7711
2006	1.3075	0.9679	1.7327	2.5690	1.3709	1.0234	1.8061	2.6793

①根据 WIOD 投入产出表,制造业有 C5 - C22,生产性服务业有 C25 - C56,具体产业名称见 WIOD 2016年公布的投入产出表。

②制造型中间品的拟合方程为: $PROD_j = 20462 + 0.115 \times PGDP$, α^f 和 β^f 分别为20462和0.115。服务型中间品的拟合方程为: $PROD_j = 22318 + 0.164 \times PGDP$, α^f 和 β^f 分别为22318和0.164。可见随着经济的增长,各国对服务型中间品技术含量的边际诉求大于制造型中间品。拟合结果表明:中间品进口技术含量与人均 GDP 呈现正向相关关系。该现象出现的原因可能在于:发展水平越高的经济体对高品质、高技术含量产品的需求越高,从而使其国内企业倾向于生产更多高技术含量的产品,高技术含量产品往往需要高技术含量的中间品作为支撑,全球价值链分工体系下,一国往往不会生产价值链中全部的中间品。为此,高技术含量产品生产的增加会在一定程度上提升其对高技术含量中间品的进口需求,最终使得中间品进口技术含量与人均 GDP 呈现正向相关关系。值得一提的是:本文的测度结果也证实了中间品进口技术含量与人均 GDP 间的上述关系。

(续表)

年份	制造型中间品				服务型中间品			
	整体	发达国家	发展中国家	中国	整体	发达国家	发展中国家	中国
2007	1.2823	0.9737	1.6756	2.4727	1.3421	1.0262	1.7447	2.5811
2008	1.271	0.9780	1.6400	2.3395	1.3346	1.0314	1.7166	2.4632
2009	1.2686	0.9752	1.6381	2.1681	1.3377	1.0292	1.7264	2.3031
2010	1.261	0.9790	1.6080	2.0684	1.3187	1.0300	1.6740	2.1658
2011	1.2452	0.9808	1.5802	1.9708	1.3151	1.0378	1.6663	2.1076
2012	1.2381	0.9821	1.5606	1.8545	1.3138	1.0427	1.6554	1.9960
2013	1.2285	0.9808	1.548	1.7887	1.3188	1.0500	1.6655	1.9556
2014	1.2294	0.9821	1.5391	1.7391	1.3226	1.0525	1.6610	1.9096

根据上述测度方法,笔者测度了2000—2014年40国两类中间品进口的逆比较优势指数。^①表2报告了样本国整体、发达国家、发展中国家和中国的两类中间品逆比较优势指数。首先,发展中国家的两类中间品进口的逆比较优势指数明显大于发达国家,这表明发展中国家比发达国家更倾向于进口高于自身比较优势水平的中间品,该现象出现的原因可能在于:发展中国家的技术远离前沿技术水平,其中间品生产能力明显弱于发达国家,不得不从发达国家进口蕴含前沿技术的中间品^[1-2],最终导致其逆比较优势指数明显大于发达国家;其次,中国两类中间品进口逆比较优势指数不仅高于发达国家,还远高于发展中国家,这一定程度上表明中国比普通发展中国家更偏好于进口高于自身比较优势的高技术含量中间品,这一结论不仅印证了 Assche 和 Gangnes(2010)^[32]等推论的准确性,即进口“超高”技术含量的中间品是促使中国最终品出口技术含量迅速提升的核心诱因,也从中间品进口视角为 Rodrik(2006)^[33]的“中国最终品出口技术含量存在异常性”提供了科学的经验解释;最后,中国的中间品进口技术含量的逆比较优势指数呈现快速下降的趋势,下降幅度远超发展中国家,这既表明中国的比较优势水平呈现持续动态优化的趋势,也表明中国高技术含量中间品生产能力有所改善,使得中间品进口的逆比较优势程度有所降低,可见“补短板、强弱项”战略在中国取得了一定的成功,“卡脖子”的情况有所缓解。值得一提的是发展中国家的逆比较优势系数呈现显著的下降趋势,而发达国家的系数则呈现出小幅上升的趋势,这表明虽然发达国家一直是高技术含量中间品的供给者,但激烈的市场竞争使得其对国外更高技术含量中间品的渴望程度超过了其经济增长速度。

(二) 中间品进口技术含量逆比较优势与生产技术革新

林毅夫(2002)和康志勇(2013)认为企业的技术水平由其产业的要素禀赋内生决定^[24,36],因而可以通过企业的资本密集度与产业要素禀赋之比来判断企业的生产技术水平^[13]。为此,林毅夫(2002)和康志勇(2013)认为完全符合比较优势水平的生产技术可以表示为式(6)^[24,36]:

$$TCI^* = (K_i/L_i)^*/(K/L) \quad (6)$$

其中 TCI^* 为在比较优势水平状态下的生产技术, K_i 、 L_i 、 K 和 L 分别代表特定国家层面和世界加总层面的资本和劳动力,根据林毅夫(2002)和康志勇(2013)的研究^[24,36], TCI^* 可以通过大样本回归的方式获得。结合林毅夫(2002)、康志勇(2013)的研究^[24,36],此时特定国家 i 的实际生产技术(TCI)可以表示为式(7):

$$TCI = (K_i/L_i)/(K/L) \quad (7)$$

^①40国分别为爱尔兰、爱沙尼亚、奥地利、澳大利亚、巴西、保加利亚、比利时、波兰、丹麦、德国、俄罗斯、法国、芬兰、韩国、荷兰、加拿大、捷克、克罗地亚、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、罗马尼亚、美国、墨西哥、挪威、葡萄牙、日本、瑞典、瑞士、斯洛伐克、斯洛文尼亚、土耳其、西班牙、希腊、匈牙利、意大利、印度、印度尼西亚、英国和中国。

由于制造业各产业间要素禀赋差异较大,^①如在比较优势零值水平下,机械制造业的资本密集度大于纺织制造业。为此,简单地以世界加总层面的资本和劳动力进行测算可能会产生一定的偏误,为此,笔者将式(7)修正为式(8):

$$TCI_{ij} = (K_{ij}/L_{ij}) / \left(\sum_{j=1}^n K_{ij} / \sum_{j=1}^n L_{ij} \right) \quad (8)$$

其中 TCI_{ij} 为 i 国产业 j 的实际生产技术,分母为世界各国 j 产业资本加总与劳动力加总之比,为了提高 TCI 测度结果在年度上的可比性,笔者将式(8)分母值固定为基准年份2000年的值, TCI 上升则说明该产业进行了生产技术革新^[13]。

根据式(8)和 WIOD 数据库中社会经济账户数据(WIOD Socio Economic Accounts),笔者测度了40国各产业的生产技术革新指数,表3报告了两类中间品进口技术含量逆比较优势指数与生产技术革新指数的关系。首先整体而言, TCI 指数呈现出一定的上升趋势,2000—2014年间增长了147.27%,这表明整体而言世界各国的生产技术均呈现出大幅度的改进,且技术革新速度较快。其次中间品进口技术含量中度逆比较优势国家的 TCI 指数明显大于高度逆比较优势和无逆比较优势国家,可见进口中间品技术含量适度高于自身发展水平的经济体,其制造业生产过程往往拥有更高的技术水平。上述现象出现的原因可能在于:中间品技术含量逆比较优势程度过高会使得所进口的技术“高不可攀”,而无逆比较优势则使得所进口的中间品“学习价值”有限,从而导致中间品进口的技术溢出效应较弱,而当处于中度逆比较优势时,进口的中间品多为该国有“学习价值”和“够得着”的技术。为此,产生的技术溢出效应较为明显,最终使得其对生产技术革新产生较大的促进效应。最后无逆比较优势经济体的 TCI 指数略大于高度逆比较优势国家,这一定程度上表明:相比于进口低“学习价值”中间品而言,逆比较优势进口技术含量“高不可攀”中间品对生产技术革新的抑制效应更大。可见中间品进口技术含量逆比较优势对生产技术革新的作用力可能具有非线性特征,当然这仅仅是无条件相关的描述性统计结论,后文将运用多层次实证进行细致分析。

表3 区分不同程度逆比较优势中间品的生产技术革新指数(TCI)^②

年份	整体	制造业中间品进口			服务型中间品进口		
		无逆 比较优势	中度逆 比较优势	高度逆 比较优势	无逆 比较优势	中度逆 比较优势	高度逆 比较优势
2000	1.0992	1.1251	1.3147	0.9977	1.1109	1.2367	1.0226
2001	1.1394	1.1940	1.3252	1.0204	1.1665	1.4702	1.0062
2002	1.1327	1.2007	1.2699	1.0087	1.1804	1.1890	1.0271
2003	1.1652	1.2469	1.3061	1.0271	1.2309	1.2959	0.9739
2004	1.2495	1.3175	1.4832	1.1024	1.3000	1.4006	1.0610
2005	1.2813	1.3909	1.4388	1.1210	1.3583	1.3758	1.1198
2006	1.4937	1.5201	1.9359	1.2844	1.3698	1.7326	1.2294
2007	1.6418	1.5423	2.1215	1.4143	1.5022	1.8772	1.3827
2008	1.9444	1.8754	2.4140	1.6629	1.8574	2.2168	1.5452
2009	2.2386	2.2915	2.7807	1.9358	2.2719	2.5741	1.7360
2010	2.5381	2.4474	2.7146	2.1376	2.1228	3.0935	1.9975
2011	2.6928	2.4762	3.3113	2.4166	2.4762	2.9965	2.3252
2012	2.7965	2.7898	3.2808	2.4536	2.5478	3.0586	2.4559
2013	2.7712	3.0734	3.0154	2.3938	2.4366	3.1026	2.3494
2014	2.718	2.5246	3.2470	2.4393	2.6147	2.8968	2.4320
增幅(%)	147.27	124.39	146.98	144.49	135.37	134.24	137.83

①分母如果以世界的资本与劳动力之比作为衡量标准,实际上是降低了资本密集类产业的“比较优势水平”,提高了劳动密集类产业的比较优势水平,以本产业的要素禀赋作为分母,能在很大程度上消除产业本身要素禀赋差异给评估结果带来的不良影响。

②基于刘慧和杨莹莹(2018)^[35]一文图1和表3的结论,笔者以1.3为中度逆比较优势和高度逆比较优势的分界点,无逆比较优势为 $PROI$ 小于等于1的经济体。

三、计量结果与分析

(一) 模型的设定与变量的选择

本文的主要目的是揭示逆比较优势进口高技术含量中间品对生产技术革新的影响效应。为此,被解释变量为前文测度所得 TCI 指数,被解释变量细化到各国制造业亚产业层面,解释变量为制造型和服务型中间品的进口技术含量逆比较优势指数,考虑到二者可能存在非线性关系,本文在实证中加入了解释变量的平方项,构建如下方程式(9):

$$TCI_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 PROI_{ijt} + \alpha_2 PROI_{ijt}^2 + \gamma_m X_{ijt}^m + \lambda_j + \eta_t + \varepsilon_{ijt} \quad (9)$$

λ_j 和 η_t 分别为截面(国家)和时间固定效应, ε_{ijt} 为随机扰动项, X 为控制变量。为提高计量结果的可靠性,本文选取了如下变量作为控制变量:(1)员工工资($WAGE$),员工的工资既反映了员工的技能水平,也是提高员工工作积极性的重要工具,本文以 WIOD 数据库社会经济账户中各国制造业亚产业层面员工平均工资的自然对数表示;(2)高等教育(EDU),一国人力资源的规模扩大与质量优化离不开高等教育的支持,高水平知识和技术积累也离不开高等教育。为此,高等教育会对一国生产技术革新产生深远影响,本文以联合国教科文组织公布的各国高等教育毛入学率的自然对数表示;(3)资源禀赋(NZJ),传统贸易理论认为资源禀赋是一国产业结构的重要影响因素,其不仅左右了一国的比较优势性产业,还会对技术革新产生深远影响,本文以世界银行数据库中各国石油等能源租金收入占 GDP 之比表示;(4)税收负担(TAX),税收负担的高低与企业利润密切相关,过高税负不仅会挤压企业的利润,还不利于国外高技术水平企业的流入,本文以世界银行数据库中各国税收收入占 GDP 之比表示;(5)经济危机冲击(JR),为进一步考察经济冲击对生产技术革新的影响,笔者进一步加入经济危机冲击变量,以虚拟变量表示,当年份大于2008时,令其为1,否则为0;(6)地理优势(YH),拥有地理优势的国家,不仅在贸易上会获得便利性,其在接触国外新技术、新知识方面也有得天独厚的优势,进而会对其生产技术革新产生一定的影响,本文以沿海优势表示,当该国为沿海国家时,令其为1,否则为0。

(二) 基准模型回归结果与分析

基于式(9)和40个样本国2000—2014年17个制造业数据,笔者对中间品进口技术含量逆比较优势系数与生产技术革新的关系进行了实证分析。表4报告了基准模型的估计结果(OLS),^①两类中间品进口技术含量逆比较优势指数平方项的估计系数显著为负,而水平项则显著为正。由此可见,两类中间品进口技术含量逆比较优势指数对生产技术革新均呈现倒U型,结合前文逆比较优势指数的测度结果我们可以得到如下推论:首先引进技术含量高于或低于自身比较优势水平的中间品均不利于生产技术革新。为此,中间品进口需考虑“适宜技术”、有“学习价值”和“够得着”的技术,进而更好地发挥中间品进口的“干中学”效应,这一结论也从经验分析视角证实了中间品进口“潜在负效应”的存在性;其次制造型中间品进口技术含量逆比较优势系数最优值在2.3006和2.6279之间,服务型中间品进口技术含量逆比较优势系数的最优值在2.3727和6.6997之间,即当经济体进口中间品技术含量是自己比较优势水平约2.5倍时,其对制造业技术革新的促进作用最大,当逆比较优势系数过大时,将抑制生产技术革新,发展中国家中间品进口逆比较优势指数比发达国家更接近于最优值,这一定程度上表明:逆比较优势进口高技术含量中间品对发展中国家制造业技术革新的促进作用大于发达国家,发达国家可进一步提升自身的逆比较优势指数,以更好地发挥中间品进口对生产技术革新的促进作用;最后中国两类中间品的逆比较优势系数均已从负效应区间(2000年的2.8439和2.8052)进入正效应区间(2014年的1.7391和1.9096),目前进口高技术含量中

^①根据审稿人的建议,笔者对样本中发展中国家与发达国家均分别进行了实证检验,检验结果显示发展中国家和发达国家的实证结果与表4整体层面的实证结果基本一致。为免累赘,此处略去发展中国家和发达国家层面的实证结果,作者存档备索。

间品能在一定程度上促进中国生产技术革新,但中国的逆比较优势系数正持续下降,即向比较优势零值持续收敛。为此,对于中国而言,要更好地发挥中间品进口的技术革新功能,需处理好进口技术含量逆比较优势指数和“卡脖子”之间的关系:一方面可多元化高端中间品进口来源地,以适度规避单一国家高端中间品“断供”带来的经营冲击;另一方面可适当提升部分产业中间品进口的技术含量,以延缓中间品进口技术含量向比较优势收敛的步伐,以使“适度逆比较优势”在更长时间内发挥其促进生产技术革新的功能。

表4 基准模型回归结果(OLS)^①

系数	制造业中间品进口				服务型中间品进口			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>PROI</i>	3.9838*** (15.774)	3.7608*** (14.919)	4.3587*** (16.610)	4.5404*** (17.260)	4.2006*** (16.987)	3.9730*** (16.096)	4.4345*** (17.409)	4.6116*** (18.060)
<i>PROI</i> ²	-0.8658*** (-13.151)	-0.7699*** (-11.645)	-0.8293*** (-12.457)	-0.8728*** (-13.085)	-0.8852*** (-14.219)	-0.7916*** (-12.659)	-0.8213*** (-13.091)	-0.8632*** (-13.730)
<i>WAGE</i>	0.9351*** (69.402)	0.9372*** (69.932)	0.9625*** (70.354)	0.9645*** (70.659)	0.9405*** (69.767)	0.9423*** (70.283)	0.9670*** (70.661)	0.9692*** (70.973)
<i>EDU</i>		1.5141*** (10.527)	1.6178*** (11.002)	1.4308*** (9.598)		1.5295*** (10.651)	1.6306*** (11.109)	1.4430*** (9.696)
<i>NZJ</i>			-0.6856*** (-15.744)	-0.7499*** (-16.894)			-0.6703*** (-15.610)	-0.7325*** (-16.748)
<i>TAX</i>			-1.8652*** (-3.569)	-1.5843*** (-3.030)			-1.7716*** (-3.409)	-1.5016*** (-2.888)
<i>JR</i>				-0.8308*** (-5.526)				-0.9706*** (-6.476)
<i>YH</i>				0.5509*** (7.043)				0.5498*** (7.046)
<i>C</i>	-12.8831*** (-41.683)	-13.2847*** (-42.886)	-13.4660*** (-38.225)	-14.0444*** (-38.915)	-13.2311*** (-42.380)	-13.6229*** (-43.572)	-13.7116*** (-38.883)	-14.2883*** (-39.560)
<i>OBS</i>	10144	10144	10144	10144	10144	10144	10144	10144
<i>R</i> ²	0.3526	0.3596	0.3761	0.3791	0.3560	0.3631	0.3791	0.3821
时间	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
截面	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
最优值	2.3006	2.4424	2.6279	2.6011	2.3727	2.5095	2.6997	2.6712

注: *、**和***分别表示该系数在10%、5%、1%的水平下显著,下同

综合控制变量的估计结果,我们还能得到如下推论:首先,行业工资的增长将有助于制造业的生产技术革新,这一现象出现的原因可能在于:工资是员工技术素质的重要刻画变量,员工工资的提升能吸引更多的高素质员工加盟,从而提升员工队伍的技术内涵,此外员工工资提升还有助于激发员工的积极性和潜能,技术内涵的整体性提升和潜能的激发将对生产技术革新产生显著的促进作用。其次,高等教育和沿海地理优势均对生产技术革新表现出显著的正效应,高等教育对制造业具有“人才输送”和“知识创造”功能^[3]。为此,适度提升高等教育规模和高等教育质量可以成为推动生产技术革新的重要手段,贸易地理优势是贸易便利性的重要体现^[2],由此可见持续降低一国的贸易壁垒、提升贸易便利性不仅有助于贸易量的提升,还有助于一国制造业生产技术的革新。再次,税收负担和自然资源租金的估计系数均显著为负,这一定程度上表明二者增加均会对生产技术革新产生负效应。由此可见,一方面适度降低税费可以成为提升

^①本文以行业与国家层面匹配数据进行研究,为确保该匹配数据估计结果的可靠性,笔者就国家层面逆比较优势行为对技术革新的影响效应进行了实证分析。结果显示:倒U型效应在国家层面也显著成立,这进一步证实匹配数据的估计结果是科学可信的。为免赘述,作者略去国家层面的实证结果,存档备案。

生产技术革新水平的重要途径,另一方面自然资源资金的负效应证实了“资源诅咒”的存在性,即资源禀赋越具优势的国家越懒于进行生产技术革新,由此可以推定:打破“资源诅咒”,激发一国内部资源丰富区域创新的积极性能在很大程度上提升制造业的技术水平。最后,金融危机冲击变量的估计系数显著为负,可见负向经济冲击不利于生产技术革新。由此可以推定:此次爆发的新冠疫情不仅会对经济产生负向冲击,还可能对生产技术革新产生不利影响。

表5 考虑内生性的稳健性检验结果(2SLS)

系数	制造业中间品进口				服务型中间品进口			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>PROI</i>	3.8887*** (14.458)	3.6345*** (13.529)	4.2633*** (15.168)	4.4555*** (15.816)	4.0801*** (15.566)	3.8229*** (14.600)	4.3197*** (16.107)	4.5030*** (16.756)
<i>PROI</i> ²	-0.8482*** (-12.097)	-0.7440*** (-10.557)	-0.8088*** (-11.347)	-0.8553*** (-11.977)	-0.8616*** (-13.077)	-0.7607*** (-11.484)	-0.7948*** (-12.016)	-0.8386*** (-12.657)
<i>WAGE</i>	0.9275*** (67.240)	0.9298*** (67.770)	0.9566*** (68.340)	0.9588*** (68.664)	0.9321*** (67.610)	0.9342*** (68.131)	0.9605*** (68.683)	0.9628*** (69.012)
<i>EDU</i>		1.4972*** (10.243)	1.5475*** (10.353)	1.3648*** (9.018)		1.5093*** (10.342)	1.5625*** (10.473)	1.3799*** (9.135)
<i>NZJ</i>			-0.6835*** (-15.309)	-0.7507*** (-16.481)			-0.6697*** (-15.235)	-0.7344*** (-16.392)
<i>TAX</i>			-1.5406*** (-2.873)	-1.2697** (-2.368)			-1.4448*** (-2.714)	-1.1875** (-2.231)
<i>JR</i>				-0.7331*** (-4.944)				-0.8537*** (-5.775)
<i>YH</i>				0.5622*** (7.032)				0.5592*** (7.013)
<i>C</i>	-12.7671*** (-39.844)	-13.1513*** (-40.984)	-13.4352*** (-36.744)	-14.0308*** (-37.465)	-13.0959*** (-40.509)	-13.4704*** (-41.634)	-13.6752*** (-37.697)	-14.2640*** (-38.409)
<i>OBS</i>	9470	9470	9470	9470	9470	9470	9470	9470
<i>R</i> ²	0.3542	0.3613	0.3778	0.3811	0.3577	0.3648	0.3807	0.3840
<i>LM</i> 检验	8927.700	8923.317	8864.796	8859.231	8925.076	8920.453	9057.913	9054.456
<i>CD</i> 检验	7.8e+04	7.7e+04	6.9e+04	6.8e+04	7.7e+04	7.7e+04	1.0e+05	1.0e+05
<i>Sargan</i>	0.5171	0.7623	0.2634	0.2239	0.9899	0.7315	0.2407	0.1984
时间	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
截面	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

(三) 稳健性检验结果与分析

基准检验中并未考虑解释变量和被解释变量间潜在的内生性风险,为确保基准模型检验结果是稳健可靠的,本文采用两种能克服内生性的计量模型进行稳健性检验,^①一是采用两步最小二乘法(2SLS)进行稳健性分析,借鉴陈晓华等(2021)^[34]和刘慧等(2020)^[3]的做法,笔者以两类中间品进口技术含量逆比较优势指数一期滞后项作为工具变量;二是采用能克服内生性的联立方程进行检验,以 $PROI_{jt} = c_0 + \theta TCI_{ijt} + \beta M_{it} + \xi_{it}$ 为联立方程的第二个方程,其中 M 为控制变量,借鉴刘慧等(2020)^[3]的做法, M 以各国人均GDP的水平项和滞后项表示,以式(9)为联立方程的第一个方程,表5和表6分别报告了两步最小二乘法和

^①为进一步确保基准检验和稳健性检验结果的可靠性,笔者还采用了其他工具变量进行回归。具体为以历年各国逆比较优势系数减去所有国家所有年份逆比较优势系数(分制造业和服务型两类)均值,并将所得值的三次方作为工具变量进行两步最小二乘法检验。所得检验结果与表5基本一致,这进一步证实了基准检验和稳健性检验结论的可靠性。为免累赘,略去该工具变量的稳健性检验结果,作者存档备索。

联立方程的估计结果。可知:两步最小二乘法估计结果的 LM 检验、CD 检验和 Sargan 检验均表明工具变量是稳健可靠的,工具变量不存在不足识别、过度识别和弱识别的情况,从各变量的估计系数看,两类稳健性检验的逆比较优势指数水平项显著为正,平方项显著为负,可见在考虑内生性条件下,倒 U 型关系依然稳健成立。值得一提的是:控制变量估计结果在预期符号和显著性方面并未出现重大变化。由此可以推定,基准检验所得结论是科学可靠的。

表6 联立方程的稳健性检验结果

系数	制造型中间品进口				服务型中间品进口			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>PROI</i>	5.1842 *** (16.970)	5.0318 *** (16.456)	5.1224 *** (16.142)	4.5711 *** (15.029)	4.9894 *** (16.217)	4.8398 *** (15.705)	4.9812 *** (15.543)	4.3280 *** (14.321)
<i>PROI</i> ²	-1.1652 *** (-14.704)	-1.0927 *** (-13.686)	-1.0092 *** (-12.602)	-0.8813 *** (-11.461)	-1.0741 *** (-13.977)	-1.0059 *** (-12.980)	-0.9476 *** (-12.116)	-0.7979 *** (-10.789)
<i>WAGE</i>	0.9126 *** (65.609)	0.9124 *** (65.840)	0.9406 *** (66.254)	0.9414 *** (66.600)	0.9146 *** (65.693)	0.9143 *** (65.912)	0.9418 *** (66.158)	0.9417 *** (66.519)
<i>EDU</i>		1.1854 *** (8.064)	1.2510 *** (8.328)	1.2747 *** (8.316)		1.1853 *** (8.075)	1.2444 *** (8.278)	1.3018 *** (8.495)
<i>NZJ</i>			-0.7230 *** (-15.955)	-0.7525 *** (-16.346)			-0.6942 *** (-15.512)	-0.7236 *** (-15.938)
<i>TAX</i>			-0.9551 * (-1.739)	-1.2569 ** (-2.297)			-1.0007 * (-1.825)	-1.3592 ** (-2.494)
<i>JR</i>				-0.3559 *** (-6.116)				-0.3971 *** (-6.846)
<i>YH</i>				0.5617 *** (6.909)				0.5516 *** (6.797)
<i>C</i>	-14.1214 *** (-45.482)	-14.5356 *** (-46.637)	-14.4894 *** (-39.814)	-14.2973 *** (-39.394)	-14.1883 *** (-43.766)	-14.5995 *** (-44.994)	-14.5916 *** (-38.627)	-14.2650 *** (-38.398)
<i>OBS</i>	9470	9470	9470	9470	9470	9470	9470	9470
<i>R</i> ²	0.3303	0.3353	0.3537	0.3601	0.3338	0.3387	0.3558	0.3626

(四) 异质性分析

为进一步分析异质性条件下逆比较优势进口高技术含量中间品对生产技术革新的影响效应,本文从技术水平异质性、贸易地理优势异质性和产业异质性三个层面进行分析。

林毅夫(2002)、康志勇(2013)、陈晓华和刘慧(2018)指出当产业 *TCI* 指数大于 *TCI*^{*}时,^①可以认定该产业为高技术产业,否则为低技术产业^[24,36,13]。为此,笔者根据林毅夫(2002)、康志勇(2013)、陈晓华和刘慧(2018)的研究^[24,36,13],在划分出高技术产业和低技术产业的基础上,对两类产业分别进行计量分析,第(1)一(4)列报告了相应的结果。可知在技术水平异质性条件下,两类中间品进口技术含量逆比较优势指数的平方项均为负,且通过了至少1%的显著性水平检验,这表明倒 U 型关系在异质性技术水平产业中均成立。从最优值估计结果来看,两类中间品在高技术产业的逆比较优势系数最优值(2.6738和2.7559)明显大于低技术产业(2.2229和2.2844),这一定程度上表明:高技术产业能够支撑更高幅度的正效应区间。为此,高技术产业在进口高技术含量中间品时,可以执行力度更大的逆比较优势赶超行为。表7的第(5)一(8)列报告了沿海和非沿海国家的估计结果,可知沿海和非沿海国家逆比较优势系数的平方项均为负且通过至少1%的显著性检验,这表明倒 U 型关系在沿海和非沿海国家中均成立。从最优值估计结果来看,两类中

^①在测算 *TCI*^{*}指数时,为确保测度结果稳健可靠,笔者参照陈晓华和刘慧(2018)^[13]的处理方法,以公式(8)的分母替代式(6)的分母计算,以消除产业要素禀赋差异给核算结果带来的有偏影响。具体处理方法可参考陈晓华和刘慧(2018)^[13]一文方程(2)。

间品在非沿海地区的逆比较优势系数最优值(2.6365和2.7295)大于沿海地区(2.4513和2.5306),上述现象出现的原因可能在于:非沿海地区经济对外源动力的依赖性小于沿海地区,且经济发展水平往往低于沿海地区,从而使得其能够支撑起超越自身经济发展水平更高幅度的逆比较优势正效应区间。技术水平和贸易地理优势异质性的计量结果不仅证明了前文基准分析结论的稳健性,还表明,基于自身比较优势水平,选取“适宜技术”中间品进口是不同技术水平、不同贸易地理优势国家的共同选择,盲目追求过高技术含量的中间品并非技术追赶的最优选择。

为了进一步了解倒U型效应在异质性产业中的存在性,笔者根据WIOD提供的产业分类,对17个制造业亚产业分别进行了实证分析,表8报告了相应的计量结果,可知:在17个亚产业中两类中间品进口技术含量逆比较优势系数的水平项和平方项的预期符号与基准检验一致,可见倒U型效应在制造业各亚产业层面均显著成立。值得一提的是:虽然在产业异质性回归中,各产业单独回归的样本数量少于整体回归的数量,但其可决系数多大于整体层面,这一定程度上表明:倒U型效应在产业层面的解释力度和稳固性大于整体层面。为此,在制定产业层面生产技术革新和中间品进口优化政策时,更需遵循倒U型规律。值得一提的是:同一产业中服务型中间品逆比较优势赶超系数的最优值明显大于制造型中间品的逆比较优势赶超系数,即服务型中间品的正效应区间大于制造型中间品。这一定程度上表明,进口高技术含量中间品时,服务型中间品领域可执行更大幅度的逆比较优势赶超。

表7 技术水平与地理优势异质性检验结果(2SLS)^①

系数	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	高技术	高技术 Δ	低技术	低技术 Δ	沿海	沿海 Δ	非沿海	非沿海 Δ
<i>PROI</i>	4.6919*** (7.822)	4.7545*** (8.193)	4.2128*** (14.587)	4.3349*** (15.496)	6.4895*** (19.612)	6.5101*** (20.380)	1.1184*** (6.767)	1.1453*** (7.773)
<i>PROI2</i>	-0.8774*** (-6.144)	-0.8626*** (-6.452)	-0.9476*** (-12.215)	-0.9488*** (-13.000)	-1.3237*** (-16.131)	-1.2863*** (-16.751)	-0.2121*** (-3.192)	-0.2098*** (-3.674)
<i>WAGE</i>	1.3035*** (44.112)	1.3066*** (44.286)	0.7936*** (59.068)	0.7988*** (59.425)	1.1001*** (69.287)	1.1077*** (69.779)	0.1554*** (35.242)	0.1565*** (35.617)
<i>EDU</i>	1.3769*** (4.126)	1.3777*** (4.133)	1.5982*** (11.152)	1.5961*** (11.161)	2.0356*** (11.829)	2.0236*** (11.782)	0.0308 (0.511)	-0.0052 (-0.085)
<i>NZJ</i>	-0.4447*** (-4.397)	-0.4275*** (-4.294)	-0.8986*** (-20.787)	-0.8823*** (-20.723)	-0.8449*** (-17.554)	-0.8160*** (-17.213)	-0.2875*** (-4.718)	-0.3245*** (-5.473)
<i>TAX</i>	-0.3804 (-0.309)	-0.2103 (-0.172)	-1.9763*** (-3.983)	-1.9236*** (-3.904)	0.0631 (0.102)	0.2981 (0.482)	0.8339*** (4.805)	0.9751*** (5.669)
<i>JR</i>	-1.0277*** (-3.296)	-1.1531*** (-3.710)	-0.6444*** (-4.556)	-0.7372*** (-5.228)	-0.9074*** (-5.392)	-1.0651*** (-6.352)	-0.1330*** (-3.530)	-0.0924** (-2.386)
<i>YH</i>	0.3164* (1.794)	0.3134* (1.783)	0.6163*** (8.185)	0.6169*** (8.213)				
<i>C</i>	-17.9834*** (-20.728)	-18.2553*** (-21.059)	-11.5848*** (-32.372)	-11.8657*** (-33.121)	-17.1435*** (-39.275)	-17.4757*** (-39.982)	-2.5093*** (-24.131)	-2.5463*** (-26.182)
<i>OBS</i>	3199	3199	6271	6271	8014	8014	1456	1456
<i>R²</i>	0.4610	0.4638	0.4097	0.4126	0.4242	0.4282	0.6472	0.6468
<i>LM 检验</i>	2903.033	2902.525	5924.971	5932.474	7379.209	7385.517	1448.213	1442.888
<i>CD 检验</i>	1.5e+04	1.5e+04	5.3e+04	5.5e+04	4.6e+04	4.7e+04	1.3e+05	7.8e+04
<i>Sargan</i>	0.2941	0.1764	0.7102	0.6923	0.2183	0.1815	0.9844	0.5467
<i>时间</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>截面</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>最优值</i>	2.6738	2.7559	2.2229	2.2844	2.4513	2.5306	2.6365	2.7295

①加 Δ 号方程是以服务型中间品进口技术含量逆比较优势系数为解释变量的估计结果,无 Δ 号方程是以制造型中间品进口技术含量逆比较优势系数为解释变量的估计结果,表9同。

表8 异质性产业检验结果(2SLS)^①

产业	制造型中间品						服务型中间品					
	PROI	PROI ²	C	OBS	R ²	最优	PROI	PROI ²	C	OBS	R ²	最优
C5	4.0702***	-0.7428***	-13.2671***	521	0.6744	2.7398	4.0792***	-0.7213***	-13.4459***	521	0.6798	2.8277
	(6.647)	(-4.772)	(-17.118)				(6.927)	(-4.970)	(-17.435)			
C6	4.2783***	-0.8462***	-12.0125***	520	0.6635	2.5279	4.2369***	-0.8117***	-12.1396***	520	0.6686	2.6099
	(7.735)	(-6.045)	(-16.996)				(8.014)	(-6.255)	(-17.340)			
C7	4.0268***	-0.8810***	-11.5988***	519	0.5363	2.2854	4.0983***	-0.8679***	-11.8474***	519	0.5407	2.3610
	(5.842)	(-5.042)	(-13.005)				(6.157)	(-5.306)	(-13.299)			
C8	2.2108***	-0.3322***	-8.2051***	520	0.6450	3.3275	2.1784***	-0.3186***	-8.2540***	520	0.6504	3.4187
	(5.602)	(-3.323)	(-16.084)				(5.766)	(-3.433)	(-16.305)			
C9	12.1221***	-1.6946***	-43.2758***	517	0.5796	3.5767	11.4972***	-1.5183**	-43.0881***	517	0.5837	3.7862
	(4.749)	(-2.599)	(-13.281)				(4.664)	(-2.485)	(-13.242)			
C10	2.5093***	-0.4410***	-8.3795***	478	0.7644	2.845	2.3131***	-0.3880***	-8.2271***	478	0.7646	2.9808
	(6.612)	(-4.663)	(-17.767)				(6.415)	(-4.449)	(-17.732)			
C11	4.7649***	-0.7278***	-17.6520***	535	0.6477	3.2735	4.6913***	-0.6908***	-17.7743***	535	0.6534	3.3956
	(5.694)	(-3.417)	(-16.457)				(5.827)	(-3.477)	(-16.647)			
C12	4.6239***	-0.7258***	-15.5258***	495	0.6265	3.1854	4.6536***	-0.7171***	-15.7048***	495	0.6317	3.2447
	(5.224)	(-3.235)	(-14.514)				(5.466)	(-3.429)	(-14.744)			
C13	3.8110***	-0.8075***	-11.8173***	560	0.5634	2.3598	3.9325***	-0.8116***	-12.1058***	560	0.5681	2.4227
	(6.205)	(-5.164)	(-14.687)				(6.644)	(-5.556)	(-15.079)			
C14	5.2320***	-0.9497***	-17.5872***	519	0.5846	2.7546	5.4507***	-0.9710***	-18.0340***	519	0.5910	2.8067
	(5.292)	(-3.841)	(-14.183)				(5.754)	(-4.229)	(-14.636)			
C15	3.8280***	-0.6933***	-12.4617***	552	0.5803	2.7607	3.8697***	-0.6832***	-12.6621***	552	0.5857	2.8320
	(6.123)	(-4.377)	(-15.250)				(6.417)	(-4.615)	(-15.539)			
C16	3.2414***	-0.4633***	-9.3837***	514	0.5073	3.4982	3.1331***	-0.4316***	-9.3897***	514	0.5116	3.6296
	(4.760)	(-2.682)	(-10.885)				(4.778)	(-2.675)	(-10.918)			
C17	2.7000***	-0.6682***	-7.6826***	560	0.4208	2.0204	2.8142***	-0.6713***	-7.9186***	560	0.4237	2.0961
	(4.582)	(-4.442)	(-10.124)				(4.941)	(-4.762)	(-10.426)			
C18	3.2607***	-0.7637***	-9.2695***	510	0.6458	2.1348	3.3443***	-0.7539***	-9.4963***	510	0.6490	2.2180
	(7.011)	(-6.483)	(-15.873)				(7.418)	(-6.811)	(-16.237)			
C19	6.0481***	-1.4744***	-17.1546***	560	0.4704	2.051	6.1765***	-1.4522***	-17.5379***	560	0.4728	2.1266
	(5.400)	(-5.152)	(-11.903)				(5.707)	(-5.416)	(-12.172)			
C20	3.1619***	-0.7720***	-10.8781***	526	0.4815	2.0479	3.4051***	-0.8035***	-11.2499***	526	0.4840	2.1189
	(3.697)	(-3.570)	(-10.139)				(4.130)	(-3.977)	(-10.496)			
C21	2.9819***	-0.7365***	-8.2689***	543	0.3811	2.0244	3.1530***	-0.7508***	-8.5753***	543	0.3840	2.0998
	(4.122)	(-3.980)	(-8.947)				(4.497)	(-4.315)	(-9.255)			

四、进一步拓展分析:倒U型效应的稳态性检验

经济增长是推动一国比较优势水平提升、降低逆比较优势程度和提升高技术含量中间品进口技术溢出效应的核心途径。为此,确保经济稳步增长对逆比较优势进口高技术中间品和生产技术革新都具有非常重要的现实意义。然而在经济增长内外部环境日益严峻的今天,经济增长速度始终面临巨大的不确定性。由此,我们自然会产生如下疑惑:一是经济增长遭受巨大的冲击时,如金融危机,逆比较优势进口高技术含量中间品对生产技术革新的影响效应是否会发生改变;二是经济增速波动是否会改变上述作用效应?此

^①限于表格篇幅此处仅给出解释变量和常数项等估计结果。

外,进入21世纪以来,以降低企业负担为导向的税收政策一直受到中国政府推崇,而提高中间品技术含量和高技术中间品生产能力一直是中国企业努力的方向。那么这种以增加企业盈利能力和激发企业活力为目的的政府行为与以降低高技术含量中间品进口依赖为目标的企业行为,是否会对逆比较优势进口高技术含量中间品对生产技术革新影响效应产生影响,从而为同时优化中间品进口技术含量和生产技术革新提供更多路径呢?

本部分将对上述疑惑进行剖析,以为中国制定优化高技术含量中间品进口和生产技术革新步伐方面的政策提供科学的经验证据。考虑到2008年的金融危机为外向经济冲击提供了良好的自然实验,本文以 JR 变量刻画负向经济冲击,经济增速则以世界银行数据库中各国 GDP 增长率表示,税负冲击以 TAX 变量表示,进口国“补中间品短板”战略则以各国制造业中间品进口额占其消耗中间品总额之比表示。借鉴刘慧等(2020)^[3]的研究,实证中以各变量与中间品进口技术含量逆比较优势系数的交互项进行分析,以判断四类冲击对倒 U 型效应的影响机理。

表9 金融危机、增速变动、税负变动和“补短板、强弱项”战略对倒 U 型效应的冲击(2SLS)

系数	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	金融危机	金融危机 Δ	增速	增速 Δ	税收	税收 Δ	中间品	中间品 Δ
$PROI * M$	4.2013*** (7.503)	3.9597*** (7.470)	0.9154*** (9.774)	1.0875*** (12.464)	13.4907*** (6.689)	11.9485*** (6.550)	13.8722*** (8.948)	13.8311*** (9.272)
$(PROI * M)^2$	-1.1736*** (-7.761)	-1.0627*** (-7.781)	-0.0142*** (-4.026)	-0.0108*** (-3.535)	-8.2948*** (-10.660)	-7.3177*** (-10.994)	-1.8615*** (-10.768)	-1.7995*** (-11.162)
$PROI$	1.2072*** (15.604)	1.2041*** (16.029)	-1.4914** (-2.115)	-2.9589*** (-4.954)	2.3856*** (9.496)	2.4389*** (9.821)	-5.0944*** (-6.118)	-5.0583*** (-6.310)
$WAGE$	0.9329*** (67.693)	0.9354*** (67.867)	0.9531*** (66.917)	0.9585*** (67.458)	0.9253*** (65.041)	0.9275*** (65.369)	0.9581*** (68.247)	0.9362*** (66.534)
EDU	1.5793*** (10.506)	1.6087*** (10.712)	1.4075*** (9.200)	1.4648*** (9.608)	1.3418*** (8.757)	1.3590*** (8.894)	1.5886*** (10.585)	1.4773*** (9.782)
NZJ	-0.7083*** (-15.584)	-0.6943*** (-15.463)	-0.7417*** (-15.111)	-0.7128*** (-15.088)	-0.8042*** (-16.934)	-0.7947*** (-16.975)	-0.7936*** (-16.981)	-0.7990*** (-17.441)
TAX	-2.1074*** (-3.972)	-2.0658*** (-3.908)	-1.4864*** (-2.702)	-1.4307*** (-2.627)	-1.0113 (-1.267)	-0.8040 (-0.966)	-1.8216*** (-3.196)	-0.9806* (-1.732)
JR	-3.9068*** (-8.377)	-3.9620*** (-8.485)	-1.2293*** (-6.699)	-1.7842*** (-9.422)	-0.5646*** (-3.900)	-0.6593*** (-4.568)	-0.7699*** (-5.197)	-0.3795*** (-6.530)
YH	0.5015*** (6.262)	0.4915*** (6.148)	0.6166*** (7.012)	0.5974*** (6.840)	0.5833*** (7.136)	0.5829*** (7.145)	0.6424*** (7.677)	0.5310*** (6.342)
zsl			-8.2739 (-1.008)	-2.6116 (-0.319)				
imd							12.4323*** (8.247)	11.8825*** (7.750)
C	-11.1197*** (-39.696)	-11.1952*** (-40.032)	-16.1852*** (-20.611)	-17.2186*** (-21.851)	-18.1125*** (-19.184)	-17.7480*** (-20.797)	-17.8537*** (-24.072)	-18.0334*** (-24.561)
OBS	9470	9470	9470	9470	8795	8795	9470	9470
R^2	0.3749	0.3767	0.3793	0.3850	0.3887	0.3917	0.3901	0.3734
LM 检验	6748.288	6741.690	8602.719	8661.822	3600.216	3693.198	5291.910	5139.313
CD 检验	1.2e+04	1.2e+04	4.7e+04	5.1e+04	2891.626	3023.322	6613.584	6154.770
Sargan	0.5301	0.6523	0.3177	0.1659	0.1795	0.1976	0.2337	0.1320
时间	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
截面	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表9第(1)和第(2)列报告了金融冲击与两类中间品进口技术含量逆比较优势系数交互项的实证结果,方程中两类逆比较优势系数交互项的平方项显著为负,水平项显著为正,可见外部负向经济冲击虽会对生产技术革新产生不利影响,但无法改变中间品进口技术含量逆比较优势程度对生产技术革新影响的倒 U 型效应。由此可见,中美经济技术摩擦和新冠肺炎疫情等经济不确定冲击不会撼动逆比较优势进口

高技术含量中间品对生产技术革新的影响效应。表9第(3)和第(4)列报告了经济增速波动与两类指数交互项的估计结果,交互项的平方项和水平项分别显著为负和正,可见经济增速的波动亦无法改变倒U型效应。新冠肺炎疫情暴发至今,中国已经采取了一定的刺激政策以达到“稳增长”的目的,在新时代背景下,这些刺激政策势必包含更多的技术革新内涵(如呼声很高的“新基建”),以更好地服务于经济增长质量提升目标,而第(3)和(4)列的结论表明:若要发挥刺激政策的生产技术革新功能,仍需遵循倒U型效应。第(5)和第(6)列报告了税负变动与两类指数交互项的估计结果,交互项估计结果与前文一致,可见税收降低虽能在一定程度上加快制造业生产技术变革,但无法改变前文所述的倒U型效应。第(7)和第(8)列报告了中间品进口占比与中间品进口技术含量逆比较优势指数间交互项的计量结果,交互项的估计结果与其他冲击相似,可见“补短板、强弱项”战略和本土企业的“备胎”计划虽能降低高端中间品的外部依赖程度,但无法改变倒U型效应。

倒U型效应表明:进口过高技术含量的中间品不仅会加剧一国被“卡脖子”的风险,还会对一国生产技术革新产生抑制作用。那么这种倒U型效应是否会随着时间的变化而逐渐减弱甚至消失呢?为此,笔者进一步对倒U型效应进行动态分析,以考察时间冲击的影响。表10报告了中间品进口技术含量逆比较优势系数水平项和平方项分别滞后1到4期的计量结果。可知在滞后1到4期情况下,逆比较优势指数平方项的估计系数均显著为负,水平项均显著为正,可见在滞后1到4期条件下,倒U型效应依然稳健成立。为此,倒U型效应不会因时间冲击而自我淡化。由此可见,制定二者长期动态优化政策时仍需恪守倒U型效应。

表10 时间冲击与倒U型效应的稳态性(2SLS)

系数	制造型中间品				服务型中间品			
	滞后一期	滞后二期	滞后三期	滞后四期	滞后一期	滞后二期	滞后三期	滞后四期
<i>Lt. PROI</i>	4.5022*** (15.553)	4.5385*** (15.223)	4.5457*** (14.765)	4.5376*** (14.138)	4.5373*** (16.207)	4.5978*** (15.922)	4.6246*** (15.487)	4.6137*** (14.810)
<i>Lt. PROI</i> ²	-0.8593*** (-11.762)	-0.8598*** (-11.479)	-0.8539*** (-11.092)	-0.8459*** (-10.588)	-0.8421*** (-12.286)	-0.8485*** (-12.047)	-0.8477*** (-11.695)	-0.8399*** (-11.160)
<i>WAGE</i>	0.9650*** (66.717)	0.9707*** (64.539)	0.9747*** (62.081)	0.9786*** (59.064)	0.9688*** (67.029)	0.9747*** (64.880)	0.9789*** (62.447)	0.9831*** (59.438)
<i>EDU</i>	1.3781*** (8.789)	1.3959*** (8.563)	1.3727*** (8.105)	1.3619*** (7.628)	1.3919*** (8.895)	1.4107*** (8.674)	1.3867*** (8.208)	1.3760*** (7.728)
<i>NZJ</i>	-0.7669*** (-16.304)	-0.7837*** (-16.040)	-0.7976*** (-15.640)	-0.8100*** (-14.991)	-0.7473*** (-16.141)	-0.7652*** (-15.917)	-0.7788*** (-15.530)	-0.7896*** (-14.868)
<i>TAX</i>	-1.1871** (-2.156)	-1.1416** (-2.016)	-0.9805* (-1.684)	-0.9117 (-1.512)	-1.1322** (-2.069)	-1.0795* (-1.919)	-0.9108 (-1.575)	-0.8484 (-1.416)
<i>JR</i>	-0.6488*** (-4.386)	-0.5847*** (-3.959)	-0.5391*** (-3.654)	-0.5499*** (-3.729)	-0.7676*** (-5.209)	-0.6794*** (-4.618)	-0.6240*** (-4.248)	-0.6110*** (-4.160)
<i>YH</i>	0.5814*** (7.037)	0.5924*** (6.914)	0.5944*** (6.664)	0.5972*** (6.364)	0.5783*** (7.017)	0.5901*** (6.905)	0.5923*** (6.660)	0.5958*** (6.367)
<i>C</i>	-14.1665*** (-36.637)	-14.2821*** (-35.663)	-14.3418*** (-34.499)	-14.3866*** (-32.952)	-14.3807*** (-37.203)	-14.5209*** (-36.265)	-14.6012*** (-35.114)	-14.6442*** (-33.522)
<i>OBS</i>	8793	8116	7438	6763	8793	8116	7438	6763
<i>R</i> ²	0.3851	0.3891	0.3922	0.3923	0.3882	0.3923	0.3955	0.3957
<i>LM</i> 检验	8216.285	7581.243	6941.597	6306.960	8218.951	7588.767	6946.222	6310.358
<i>CD</i> 检验	6.2e+04	5.7e+04	5.2e+04	4.7e+04	6.3e+04	5.8e+04	5.2e+04	4.7e+04
<i>Sargan</i>	0.1317	0.1856	0.1959	0.4140	0.1336	0.1630	0.1779	0.1591
时间	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
截面	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

综上所述,一方面外部经济冲击、经济增长波动、税负波动、国内的核心中间品生产能力改进和时间冲击等事实特征均无法撼动倒U型效应,因而在复杂多变的国内外经济体环境下,中国在处理中间品进口技术含量与国内生产技术革新问题上仍需恪守倒U型效应,即应持续引进“适宜技术”的中间品,使中间品进口更好地发挥推动生产技术革新功能,助力中国经济高质量发展;另一方面上述结论也证实了本文检

验结果的稳健性,在基准检验、内生性检验、联立方程和外部冲击条件下倒U型效应均稳态成立。

五、结论与启示

降低高技术含量中间品进口依赖和提升生产技术革新速度既是中国实现产业基础高级化和产业链现代化的关键所在,也是中国实现经济增长质量提升的重要途径。为此,厘清逆比较优势进口高技术含量中间品对生产技术革新的影响效应具有重要的现实价值。有鉴于此,本文在科学度量中间品进口技术含量逆比较优势指数和生产技术革新指数的基础上,首次从多维细致层面剖析前者对后者的影响效应。得到的结论主要有:(1)制造型和服务型中间品进口技术含量逆比较优势指数对生产技术革新的影响效应呈现倒U型,即进口技术含量过高或过低的中间品均不利于生产技术革新,进口约2.5倍于自身比较优势水平技术含量的中间品能最大化中间品进口的生产技术革新功能。倒U型效应在基准检验、考虑内生性检验和异质性检验中均稳健成立。(2)中国中间品进口技术含量逆比较优势指数呈现持续下降趋势,该指数处于倒U型顶点的左侧正效应区间,并未抑制中国的生产技术革新,中间品进口技术含量逆比较优势程度对中国生产技术革新的作用力正逐渐下降。为此,对动态比较优势持续提升的中国而言,在处理好“卡脖子”风险的基础上,可适度提升中间品进口技术含量,以更好地发挥中间品进口的生产技术革新功能。(3)中间品进口技术含量逆比较优势指数对生产技术革新的倒U型效应非常稳定。外部经济冲击、增速放缓、税负波动、“补短板、强弱项”战略和时间冲击等均无法撼动倒U型效应。为此,在复杂多变的环境中,遵循倒U型效应来协调中间品进口和生产技术革新的关系是政策制定者难以打破的“铁律”。(4)高等教育、适度提高员工工资和贸易便利性对生产技术革新具有显著的促进作用,税收过高、自然资源过于丰富和负向经济冲击不利于生产技术革新。

本文不仅从逆比较优势视角为理解中间品进口技术含量对生产技术革新的影响效应提供了新的经验证据,还具有重要的政策含义。一是引进“适宜技术”(2.5倍于自身比较优势水平)才能最大化中间品进口的生产技术革新功能,这意味着中间品进口的最优措施是“限过高、去过低”。然而“适宜技术”往往并非最高尖端的技术,最高尖端技术“要不来、买不来也讨不来”。为此,在执行进口“适宜技术”进口策略的同时,还应提升高尖端技术中间品自给能力。对于中国而言,一方面可通过汇集优势资源、加大研发投入和持续优化科研攻关环境等手段,为本国高端中间品生产能力提升营造良好的“培养皿”;另一方面应鼓励本国企业使用本土高技术含量中间品,以发挥中国的“大国大市场”效应,为本国高端中间品生产提供持续的內源需求,促使中国逐步从高技术含量中间品“被卡者”向生产者转变。二是倒U型效应是技术的“学习价值”和进口国是否“够得着”共同作用的结果,进口颇具“学习价值”但“够不着”的技术不仅会对生产技术革新产生负效应,还使得进口国面临潜在的“断供”风险。为此,一方面对于动态比较优势持续提升的中国而言,有“学习价值”和“够得着”的中间品技术门槛势必不断提升,而当前中国处于倒U型效应的左侧,因而在进口中间品时,应持续适度提升中间品的技术内涵,以使高技术含量中间品进口对生产技术革新产生长期的边际促进作用;另一方面可通过鼓励国内企业并购、注资国外高技术含量中间品生产企业或与国外企业构建联合研发组织等形式,提高国外高技术含量中间品进口的可控性,降低“卡脖子”风险。三是高等教育和工资变量的估计结果表明:人才在生产技术革新中扮演着重要角色,为此,可通过适当扩大优质高等教育的规模、吸引国外高水平大学来本地培养人才和大力引进国外高水平人才等措施,提升中国高端人才规模和质量,为生产技术革新和制造业强国战略提供强有力的人才支撑。还可通过逐步消除贸易中的不合理制度和壁垒、积极融入世界性和区域性经济一体化组织、拓展国内自贸区自贸港的内涵和进一步挖掘边疆自贸区潜能等手段,为中国赢得更多的贸易便利,进而最大化贸易地理优势对生产技术革新的促进作用,助力中国制造业基础高级化和产业链现代化。

参考文献:

- [1] 黄先海,宋学印. 准前沿经济体的技术进步路径及动力转换——从“追赶导向”到“竞争导向”[J]. 中国社会科学, 2017(6): 60-79, 206-207.

- [2] 陈晓华,刘慧,蒋丽.生产性服务资源环节偏好与中间品进口——来自34国1997—2011年投入产出数据的经验证据[J]. 财贸经济,2019(3):101-115.
- [3] 刘慧,彭榴静,陈晓华.生产性服务资源环节偏好与制造业出口品国内增加值率[J]. 数量经济技术经济研究,2020(3):86-104.
- [4] 马述忠,张洪胜,王笑笑.融资约束与全球价值链地位提升——来自中国加工贸易企业的理论与证据[J]. 中国社会科学,2017(1):83-107,206.
- [5] 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.
- [6] 王俊.跨国外包体系中的技术溢出与承接国技术创新[J]. 中国社会科学,2013(9):108-125,206-207.
- [7] EATON J, KORTUM S. Technology, geography, and trade[J]. *Econometrica*, 2002, 70(5):1741-1779.
- [8] 黄先海,诸竹君,宋学印.中国中间品进口企业“低加成率之谜”[J]. 管理世界,2016(7):23-35.
- [9] GROSSMAN G M, HELPMAN E. Innovation and growth in the global economy[J]. *Mit Press Books*, 1991, 1(2):323-324.
- [10] 陈爱贞,刘志彪.进口促进战略有助于中国产业技术进步吗?[J]. 经济学动态,2015(9):70-80.
- [11] 罗德明,周嫣然,史晋川.南北技术转移、专利保护与经济增长[J]. 经济研究,2015(6):46-58.
- [12] ACEMOGLU D, ZILIBOTTI F. Productivity differences[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2001, 116(2):563-606.
- [13] 陈晓华,刘慧.要素价格扭曲、价格加成与制造业生产技术革新[J]. 科学学研究,2018(10):1758-1769.
- [14] 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.
- [15] ZHANG J J. International production fragmentation, trade in intermediate goods and environment[J]. *Economic Modelling*, 2020, 87:1-7.
- [16] 陈勇兵,仇荣,曹亮.中间品进口会促进企业生产率增长吗——基于中国企业微观数据的分析[J]. 财贸经济,2012(3):76-86.
- [17] KASAHARA H, LAPHAM B. Productivity and the decision to import and export: theory and evidence [J]. *Journal of International Economics*, 2013, 89(2):297-316.
- [18] HALPERN L, KOREN M, SZEIDL A. Imported inputs and productivity[J]. *American Economic Review*, 2015, 105(12):3660-3703.
- [19] 马述忠,吴国杰.中间品进口、贸易类型与企业出口产品质量——基于中国企业微观数据的研究[J]. 数量经济技术经济研究,2016(11):77-93.
- [20] 李杰,王兴棠,李捷瑜.研发补贴政策、中间品贸易自由化与企业研发投入[J]. 世界经济,2018(8):129-148.
- [21] KASAHARA H, RODRIGUE J. Does the use of imported intermediates increase productivity? Plant-level evidence[J]. *Journal of Development Economics*, 2008, 87(1):106-118.
- [22] 毛其淋,许家云.贸易自由化与中国企业出口的国内附加值[J]. 世界经济,2019(1):3-25.
- [23] BAS M. Input-trade liberalization and firm export decisions: evidence from Argentina[J]. *Journal of Development Economics*, 2012, 97(2):481-493.
- [24] 林毅夫.发展战略、自生能力和经济收敛[J]. 经济学(季刊),2002(1):269-300.
- [25] 刘志彪,吴福象.“一带一路”倡议下全球价值链的双重嵌入[J]. 中国社会科学,2018(8):17-32.
- [26] 唐未兵,傅元海,王展祥.技术创新、技术引进与经济增长方式转变[J]. 经济研究,2014(7):31-43.
- [27] 孙浦阳,蒋为,陈惟.外资自由化、技术距离与中国企业出口——基于上下游产业关联视角[J]. 管理世界,2015(11):53-69.
- [28] 董直庆,蔡啸,王林辉.财产流动性与分布不均等:源于技术进步方向的解释[J]. 中国社会科学,2016(10):72-92,203.
- [29] BUSTOS P. Trade liberalization, exports, and technology upgrading: evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinian firms[J]. *American Economic Review*, 2011, 101(1):304-340.
- [30] BAS M, BERTHOU A. Does input trade liberalization affect firms' foreign technology choice? [R]. France: CEPII, 2013.
- [31] 陈雯,苗双有.中间品贸易自由化与中国制造业企业生产技术选择[J]. 经济研究,2016(8):72-85.
- [32] ASSCHE A V, GANGNES B. Electronics production upgrading: is China exceptional? [J]. *Applied Economics Letters*, 2010, 17(5):477-482.
- [33] RODRIK D. What's so special about China's exports? [J]. *China & World Economy*, 2006, 14(5):1-19.
- [34] 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):16-30.
- [35] 刘慧,杨莹莹.制造业出口技术复杂度赶超会加剧发展中国家中间品进口依赖吗[J]. 国际贸易问题,2018(10):31-44.
- [36] 康志勇.技术选择、投入强度与企业创新绩效研究[J]. 科研管理,2013(6):42-49.

