

中间品进口技术含量与制造业 产品国内增加值率

刘 慧

摘要：基于 WIOD 数据库和经适度修正的 Hausmann 等（2007）模型，本文从跨国层面测度了中间品进口技术含量和制造业产品国内增加值率，进而借助 OLS、2SLS 和联立方程等方法就前者对后者作用机制进行了细致分析。研究发现：（1）中国中间品进口技术含量明显高于自身比较优势水平，这既表明中国制造业最终品出口技术含量偏高很大程度上得益于超高技术含量中间品的进口，也表明未剔除“统计假象”条件下分析中国最终品技术含量，所得结论可能会存在一定偏误；（2）中间品进口技术含量对制造业国内增加值率的作用机制呈现倒 U 型，中技术含量中间品进口对产品国内增加值率产生的边际促进作用最大，进口过高技术含量中间品可能会对国内增加值率产生不利影响；（3）中间品进口技术含量对国内增加值率的倒 U 型作用机制非常稳固，经济增速冲击、税赋冲击、中间品进口冲击和滞后 1-6 期的时间动态冲击均无法撼动该机制。

关键词：中间品；进口技术含量；制造业；国内增加值率

[中图分类号] F416 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2021) 06-0096-14

引 言

改革开放以来，中国政府和企业制造业领域的不懈努力不仅使中国成为了全球制造业第一大国，还使中国成为了驱动全球工业增长的重要引擎，创造了为经济学界津津乐道的“增长奇迹”。然而在中国制造业总量“奇迹”背后，“质的短板”长期困扰着中国经济，一方面中国制造业在全球价值链分工体系中仍处于受发达国家掣肘的低端环节，中国制造业以低成本优势和加工贸易嵌入全球价值链分工体系（马述忠等，2017^[1]；诸竹君等，2018^[2]），不仅使制造业生产技术长期远

[收稿日期] 2020-08-21

[基金项目] 浙江省哲学社会科学项目“生产性服务资源环节偏好设置约束下中国高技术产业全球价值链分工地位的演进机理与优化路径研究”（20NDJC085YB），浙江省自然科学基金项目“中国生产性服务业嵌入生产环节之殇”（LY20G030021）；浙江省自然科学基金项目“基于互联网优势的进口驱动型创新：传导机制识别与浙江对策研究”（LQ19G020011）；浙江省哲学社会科学项目“全要素生产率视角下浙江僵尸企业甄别与治理研究”（20NDJC225YB）；浙江理工大学科研启动项目“中国生产性服务业融入制造业环节偏好演进的机制、影响效应与路径优化研究”（19092416-Y）

[作者信息] 刘慧：浙江理工大学经济管理学院副教授，邮箱：liuhuihz0922@163.com

离前沿技术和准前沿技术（黄先海和宋学印，2017）^[3]，还使制造业容易陷入低端锁定陷阱（马述忠等，2017；吕越等，2018）^[4]，制造业产品国内增加值率长期处于较低水平（刘慧等，2020）^[5]。另一方面中国制造虽成为了全球化中为人熟知的标签（吕越等，2018），但中国制造业的高技术含量设备和中间品等“高端要素”长期依赖于进口（余森杰和李乐融，2016^[6]；黄先海等，2018^[7]）。高技术含量中间品的进口依赖不仅使中国制造业具有显著的外部依赖型技术赶超特征（刘慧和杨莹莹，2018）^[8]，还使得中国经济增长质量和效益的优化过程受制于外，容易遭受发达国家的“卡脖子”威胁。

本文从多维度深入剖析了中间品进口技术含量对制造业产品国内增加值率的作用机制，边际贡献可能体现为：（1）基于 Hausmann 等（2007）^[9]的研究构建了中间品进口技术含量的测度方法，不仅为中间品技术含量的特征刻画提供了一个新的度量工具，还使得该领域的实证研究成为了可能；（2）将技术含量的研究从最终品领域拓展到了中间品领域，有效拓展了技术含量研究的广度，将中间品进口的研究从数量领域拓展到了技术含量领域；（3）从技术含量视角剖析中间品进口对制造业产品国内增加值率的作用机制，将产品技术含量、中间品和国内增加值率三个领域有效地衔接起来，发现了中间品进口技术含量对国内增加值率的倒 U 型作用机制，并从多重视角检验了该机制的稳健性。

一、文献综述

核心中间品既是发达国家跨国公司制衡全球价值链的重要工具（马述忠和吴国杰，2016）^[10]，也是发展中国家摆脱“低端锁定”风险和实现产业现代化的关键突破点（吕越等，2018），产品国内增加值率则是判断一国企业全球价值链分工地位和制造业外部依赖程度的重要依据（诸竹君等，2018；刘慧等，2020）。学界对二者的研究，目前主要集中在以下两个领域。

（1）中间品进口的研究。中间品是生产过程中不可或缺的要件，往往蕴含着丰富的知识、质量和技术内涵，其会通过垂直效应和水平效应来影响一国的经济增长（陈勇兵等，2012）^[11]。为此，早期研究多集中于中间品进口的经济效应领域。已有研究多发现中间品进口对全要素生产率（Halpern et al.，2015^[12]；陈勇兵等，2012）、企业存活率（许家云和毛其淋，2016）^[13]、最终品出口产品质量（马述忠和吴国杰，2016）和企业创新（Liu and Qiu，2016）^[14]等具有显著的促进作用，因而中间品贸易自由化政策为大量学者所推崇。有鉴于此，部分学者开始尝试剖析中间品贸易自由化的经济效应，如 Defever 等（2020）^[15]通过实证发现使用国外中间品比重越高的企业，中间品贸易自由化给其全要素生产率带来的提升作用越大；田巍和余森杰（2014）^[16]的研究则表明：中间品关税的降低，不仅会增加企业的利润，还会提升企业研发空间，促进企业对已有技术的模仿和吸收，推动企业创新水平的提升。上述研究多从进口“量”的视角剖析中间品进口和中间品贸易自由化的经济效应。随着研究的深入，部分学者开始尝试剖析中间品进口的“质”，如诸竹君等（2018）基于微观企业数据研究发现：静态条

件下,中间品进口质量会对出口增加值率产生负效应,而动态条件下,中间品进口质量将表现出正效应;孙少勤和左香草(2020)^[17]基于微观企业数据研究发现,进口高质量中间品能够有效地提升企业全要素生产率。综上可知,中间品进口的研究虽已从“量”的领域延伸到了“质”的领域,但鲜有学者从技术内涵视角对中间品进口进行研究。

(2) 产品国内增加值率的研究。经过近些年的发展,该领域已经形成了三个代表性研究方向:第一个方向是产品国内增加值率测度方法的构建。大量的学者在国内增加值率的核算方法领域进行了尝试,如Dean等(2011)^[18]从国家与部门层面构建了产品国内增加值率的核算方法,Kee and Tang(2016)^[19]和吕越等(2018)则从微观层面构建了相应的测度方法。第二个方向是剖析产品国内增加值率演进的影响因素。加工贸易(Kee and Tang, 2016)、中间品进口(诸竹君等, 2018)、贸易便利化(毛其淋和许家云, 2019)^[20]和贸易方式(张杰等, 2013)^[21]等因素被认为是造成产品国内增加值率变动的重要因素。第三个方向是从产品国内增加值率视角剖析中国制造业的国际分工地位。如杨高举和黄先海(2013)^[22]以增加值率作为衡量国际分工地位的媒介进行研究后发现:中国高技术产业的国际分工地位并不高;吕越等(2018)指出中国产品国内增加值率的提升过程容易遭遇发达国家跨国公司设置的“天花板”,有被锁定于低端环节的风险(刘慧等, 2020)。由上可知,虽有学者关注到中间品进口对制造业产品国内增加值率的影响(诸竹君等, 2018),但仅从数量和质量视角进行分析,尚无学者从技术含量视角剖析中间品进口对产品国内增加值率的作用机制。

已有研究虽为理解中间品进口技术含量与制造业产品国内增加值率间的关系提供了深刻洞见,但仍存以下不足:首先中间品进口一直被技术含量领域视为“统计假象”(盛斌和毛其淋, 2017^[23];陈晓华等, 2011^[24]),这不仅使得中间品技术含量的研究成为了该领域有待弥补的缺憾,还使得学界对中间品进口技术含量的影响效应知之甚少;其次中间品进口与产品国内增加值率虽同为当前研究热点,但鲜有学者深入分析中间品进口技术含量对产品国内增加值率的影响,这很大程度上使得学界对高技术含量中间品高度依赖进口与国内增加值率偏低共存的窘境显得无能为力;最后高技术含量中间品进口可能会对制造业国内增加值率产生两个方面的影响:一是促进效应。中间品进口会通过技术溢出效应和学习效应等渠道提高本国相应中间品的生产能力(Halpern et al., 2015;陈勇兵等, 2012),进而提高制造业最终品使用本国中间品的概率,最终推动制造业国内增加值率提升。值得一提的是:低技术含量中间品具有“技术溢出价值低,易被学习”的特征,其对制造业产品国内增加值率的边际促进作用相对有限;中技术含量中间品具有“有一定技术溢出价值,相对容易被学习”的特征,其边际促进作用往往会大于低技术含量中间品;高技术含量中间品则具有“有较高技术溢出价值,难以被学习”的特点,其产生的边际促进效应往往会低于中技术含量中间品。为此,促进效应将随着中间品技术含量的提升而呈现倒U型。二是抑制效应。高技术含量中间品进口实际上是国外资本、人力资本和技术对国内

相应生产要素的直接替代(陈晓华等, 2011; 许家云和毛其淋, 2016), 会对本国生产要素发展壮大产生冲击, 从而不利于本国高端中间品生产能力的提升, 将本国制造业环节锁定在低端组装环节, 形成高端中间品依赖进口的组装型生产模式, 最终不利于制造业国内增加值率的攀升。由于中间品进口技术含量会对制造业产品国内增加值率产生正负两个方面的影响, 正效应与进口品技术含量呈现倒U型关系, 负效应具有“中间品进口技术含量越高, 价值越高, 对国内增加值率抑制效应越明显”的线性特征。为此, 中间品进口技术含量对国内增加值率的作用机制可能呈现倒U型的非线性特征。

二、关键变量的测度与特征分析

(一) 中间品进口技术含量的测度与分析

WIOD2016年公布的投入产出表中, 清晰地给出了各国从他国进口中间投入品的种类和数量, 这使得本文研究中间品进口技术含量成为了可能, 为此, 本文基于WIOD投入产出表, 运用Hausmann等(2007)的原理进行测算。先测算出各国各产业中间品出口总额:

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

其中 IEX_{ia} 为 a 国 i 产业中间投入品总出口额, 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。参照Hausmann等(2007)的研究。本文采用以下方法测度各类产业中间品出口技术含量:

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

其中 $PRODY_m$ 为中间投入品 m 的出口技术含量, Y 为各国人均GDP。本文以各国中间品进口额对产品出口技术含量进行加权平均的方式获得中间品进口技术含量。此时先核算各国各产业进口额:

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

其中 IMP_{ia} 为 a 国 i 产业中间品进口总额, 此时制造业中间品进口技术含量可以表示为:

$$PROD_j = \sum_m \frac{IMP_{mj}}{\sum_m IMP_{mj}} PRODY_m \quad (4)$$

其中 $PROD_j$ 为中间品进口技术含量。基于上述方法，本文测度了 2000—2011 年 34 国制造业中间品进口技术含量，表 1 报告了相应的测度结果。首先从增幅上看，34 个样本国制造业中间品进口技术含量增幅均在 115% 以上，这既表明在 2000—2011 年间世界各国对高技术含量中间品的需求越来越大，也表明高技术含量中间品在中间品贸易中扮演着越来越重要的角色。中国中间品进口技术含量增加了 145.59%，仅次于爱尔兰、希腊、西班牙和拉脱维亚，居样本国第五。其次，从均值排名上看，中国中间品进口技术含量均值位居样本国第 21 位，在发展中国家中仅次于捷克，与比利时、葡萄牙、加拿大和日本等发达国家较为接近，而 2011 年中国中间品进口技术含量已经超越日本。这首次从中间品技术含量视角印证了陈晓华等（2011）的推论，即中国制造业最终品出口技术含量偏高很大程度上是因为进口了超高技术含量的中间品。最后，中间品进口技术含量均值最高的 10 个国家中有 9 个是发达国家，而中间品进口技术含量最低的 10 个国家中，仅有 2 个为发达国家，可见发达国家对高技术含量中间品的需求大于发展中国家。

表 1 2000—2011 年 34 个样本国中间品进口技术含量^①

排名	国家	2000	2011	均值	增幅 (%)	排名	国家	2000	2011	均值	增幅 (%)
1	印度	12 798.8	30 653	22 209.5	139.5	18	希腊	14 009.6	34 816	24 600.1	148.51
2	拉脱维亚	13 101.6	32 333.6	23 122.6	146.79	19	韩国	14 194.3	33 833	24 636.9	138.36
3	土耳其	14 753.2	31 887.8	23 490.1	116.14	20	巴西	14 184.7	34687.4	24 668.5	144.54
4	罗马尼亚	13 629.1	32 128.1	23 569.9	135.73	21	中国	13 880.8	34 090.5	24 685.1	145.59
5	印度尼西亚	14 388.8	32 100.9	23 573.3	123.1	22	比利时	14 138.4	34 366.2	24 689.9	143.07
6	保加利亚	14 340.6	32 189.5	23 748.8	124.46	23	葡萄牙	14 437.1	34 246.4	24 777.6	137.21
7	爱沙尼亚	13 790.6	33 127.4	23 768.3	140.22	24	加拿大	14 368.7	34 211.2	24 781	138.1
8	墨西哥	13 828.1	33 595.3	23 950.7	142.95	25	日本	14 332.5	34 026.1	24 792.1	137.41
9	澳大利亚	13 994.8	33 414.4	24 174.1	138.76	26	捷克	14 770.6	33 669.6	24 816.7	127.95
10	西班牙	13 677.4	33 787.4	24 187	147.03	27	法国	14 354.6	34 347.5	24 838.7	139.28
11	匈牙利	14 021.9	33 832.5	24 267.9	141.28	28	意大利	14 391.1	34 066	24 873.4	136.72
12	俄罗斯	14 272.1	34 177.1	24 291.4	139.47	29	德国	14 347.8	34 969.3	25 244	143.73
13	斯洛伐克	14 200.7	33 124.6	24 422	133.26	30	荷兰	14 797.1	35 052.9	25 456.6	136.89
14	瑞典	14 225.4	33 675.8	24 453.7	136.73	31	丹麦	14 651.5	35 890.1	25 677.6	144.96
15	奥地利	14 102.2	33 753.4	24 496.3	139.35	32	美国	14 899.9	36 460.3	25 825.9	144.7
16	波兰	14 485.3	33 085.1	24 511.7	128.4	33	英国	15 089.9	36 743.6	26 356.1	143.5
17	芬兰	14 147.1	34 069	24 574.6	140.82	34	爱尔兰	15 532.8	38 723.5	27 884.9	149.3

（二）制造业产品国内增加值率与中间品进口技术含量

学界从宏微观双层面均构建了较为科学的产品国内增加值率测度方法，考虑到中间品进口技术含量测度结果是宏观层面的，笔者采用宏观层面的测度方法。根据

^①按照 2000—2011 年间各国中间品进口技术含量均值大小的升序排名，考虑到后文实证分析控制变量的可获得性，本文选择了如表 1 所示的 34 国作为研究样本。

刘遵义等(2007)^[25]和刘慧等(2020)的推导可知各部门完全国内增加值(B_v)为^①:

$$B_v = (b_1^v, b_2^v, \dots, b_n^v) = A_v (I - A^D)^{-1} \quad (5)$$

制造业产品国内增加值率可以表示为 $B_v = \mu - B_M$ 。此时可以核算出各国制造业产品层面的产品国内增加值率(DVA)。由于WIOD2016年公布的投入产出表为多国一张投入产出表,与上述方法不匹配,而WIOD2013年公布的投入产出表与上述方法具有较好的匹配性。为此,本文运用WIOD2013年公布的数据测度了34国14类制造业的产品国内增加值率^②。

图1报告了中间品进口高技术含量偏好国、中技术含量偏好国和低技术含量偏好国的制造业产品国内增加值率均值。首先,从国内增加值率的演进趋势看,三类国家产品国内增加值率均值均呈现出一定的下降趋势,这进一步印证了核密度估计的结论;其次三类技术偏好国的制造业产品国内增加值率在2009年均呈现出显著上升趋势,这表明:金融危机的冲击使得制造业更倾向于使用国内中间品,从而使得产品国内增加值率大幅提升,值得一提的是:2009年后三类技术偏好国的产品国内增加值率均呈现出明显的下降趋势,可见金融危机仅使得各国制造业在短期内使用更多的国内中间品,配置全球资源进行生产仍是当前制造业的主流趋势;最后从曲线的高低来看,中技术含量偏好国的国内增加值率均值明显大于低技术偏好国和高技术偏好国,这一定程度上表明:进口中技术含量中间品对一国制造业产品国内增加值率产生的正向效应大于低技术含量中间品和高技术含量中间品。上述结论也从描述性统计视角证实了倒U型机制的存在性和科学性,当然这仅仅是无条件相关估计结果,后文将借助更为科学的计量方法进行实证剖析。

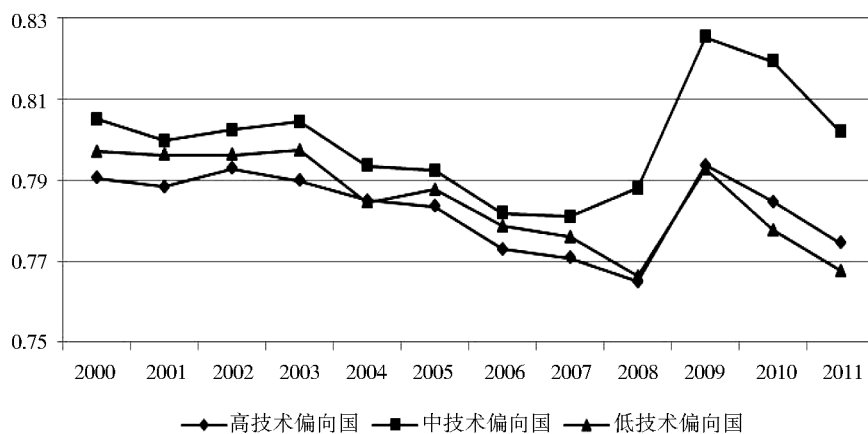


图1 三类进口技术含量偏向型经济体制造业产品国内增加值率^③

①限于篇幅,本文略去推导过程。具体推导可见于刘遵义等(2007)和刘慧等(2020)的文章。

②14类产业分别为C3食品、饮料和烟草、C4纺织品、C5皮制品与鞋类、C6木制品、C7纸与印刷业、C8石油与核燃料、C9化工产品、C10塑料产品、C11其他非金属矿物产业、C12金属与金属制品、C13机械制品、C14电器与光学设备、C15交通设备制造和C16制造与回收产业。

③三类偏好国以各国中间品进口技术含量均值进行划分,2000—2011年进口品技术含量均值排名前十的为高技术含量偏好国,后十的为低技术含量偏好国,其余为中技术含量偏好国。

三、计量结果与分析

(一) 模型的设置与变量的选择

本文被解释变量为各国制造业产品国内增加值率 (DVA), 实证中用 $\ln(1 + \text{DVA})$ 表示, 被解释变量细化到制造业亚产业层面; 解释变量为各国制造业中间品进口技术含量 (IMPM), 以前文测度值的自然对数表示。基于文献综述中的机理分析结论, 本文将解释变量的平方项也纳入回归, 构建如下计量方程:

$$\ln(1 + \text{DVA}_{ijt}) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{IMPM}_{jt} + \alpha_2 \text{IMPM}_{jt}^2 + \gamma_m X_{ijt}^m + \varepsilon_{ijt} \quad (6)$$

其中: i 为行业, j 为国家, t 为年份, X 为控制变量。本文选取了既能刻画国别特征, 又可能对产品国内增加值率产生影响的变量作为控制变量, 具体有: (1) 高等教育 (EDU), 以 $\ln(1 + \text{高等教育毛入学率})$ 表示; (2) 能源租金 (NZJ), 以 $\ln(1 + \text{石油等能源租金/GDP})$ 表示; (3) 经济效率 (XL), 以每千克石油产生 GDP 的自然对数表示; (4) 研发投入 (RD), 以 $\ln(1 + \text{研发支出/GDP})$ 表示; (5) 企业营商环境 (SS), 以 $\ln(1 + \text{上市公司总资产/GDP})$ 表示; (6) 外部经济冲击 (JR), 以 2008 年金融危机作为样本进行控制, 当年份大于等于 2008 时, 令 JR 为 1, 否则为 0; (7) 国际贸易地理优势 (DG), 本文以毗邻大进口国优势来刻画地理优势^①, 当一国拥有该优势时, 令 DG 为 1, 否则为 0。

(二) 基准模型回归结果与分析

表 2 报告了基准模型 (OLS) 的检验结果, 在依次加入控制变量条件下, 中间品进口技术含量的水平项均显著为正, 平方项则显著为负, 这表明: 中间品进口技术含量对制造业产品国内增加值率的作用机制呈现倒 U 型, 进口中技术含量中间品对制造业产品国内增加值率的边际促进作用是最大的, 进口技术含量过高或过低中间品对制造业产品国内增加值率的提升作用相对有限, 甚至会抑制国内增加值率提升。由此可以得到两个方面的启示: 一是前文关于中间品进口技术含量对制造业国内增加值率倒 U 型作用机制的推理和描述性统计所得结论是稳健可靠的; 二是适度加大中技术含量中间品进口力度和积极克服中间品进口的抑制效应可以成为一国制造业做大做强的重要选择。

借助表 2 的式 (8) 所得倒 U 型曲线的顶点 (最优值), 本文核算了 2000—2011 年中国中间品进口技术含量偏离最优值的偏离系数。图 2 报告了相应的结果: 在 2000—2002 年间, 中国中间品技术含量的偏离系数小于 0, 即中间品进口技术含量在倒 U 型曲线的左侧, 此时, 中间品进口技术含量越高, 中间品进口对国内增加值率的边际促进作用越大。2003 年后偏离系数已经大于 0, 即中间品进口技术含量已经跨越倒 U 型曲线顶点进入右侧, 此时, 中间品进口技术含量的提升, 会使得中间品进口对国内增加值率的边际促进作用日趋降低。令人遗憾的是: 2003—2011 年中国中间品进口技术含量的偏离系数呈现日趋上升的趋势, 这表明: 中国

^① 本文将 2012 年进口量在全球排名前五的国家认定为进口大国, 分别为中国、美国、德国、英国和日本。与其中任何一国相邻则认定其拥有毗邻大进口国优势。

中间品进口技术含量以“持续偏离”最优值的形式作用于制造业产品国内增加值率，这不仅使得我国容易陷入“卡脖子”风险和核心中间品外部依赖风险，还使得中间品并未以最优值的形式促进国内增加值率提升。

表2 基准模型回归结果

系数	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>IMPM</i>	1.368*** (3.810)	1.542*** (4.821)	1.596*** (5.092)	1.832*** (5.850)	1.857*** (5.941)	1.852*** (5.821)	2.887*** (8.032)	2.797*** (7.781)
<i>IMPM</i> ²	-0.0696*** (-3.849)	-0.0779*** (-4.837)	-0.0808*** (-5.122)	-0.0932*** (-5.906)	-0.0947*** (-6.014)	-0.0946*** (-5.902)	-0.148*** (-8.129)	-0.143*** (-7.871)
<i>EDU</i>		-0.265*** (-38.62)	-0.247*** (-36.11)	-0.245*** (-35.95)	-0.235*** (-33.10)	-0.191*** (-23.18)	-0.191*** (-23.18)	-0.194*** (-23.52)
<i>NZJ</i>			0.0196*** (15.46)	0.0231*** (17.27)	0.0261*** (17.68)	0.0280*** (14.36)	0.0284*** (14.60)	0.0276*** (14.15)
<i>XL</i>				0.0253*** (7.877)	0.0261*** (8.141)	0.0331*** (9.114)	0.0347*** (9.577)	0.0314*** (8.487)
<i>RD</i>					0.0130*** (4.752)	0.0141*** (4.911)	0.0146*** (5.127)	0.0168*** (5.819)
<i>SS</i>						0.00763*** (10.11)	0.00762*** (10.12)	0.00806*** (10.63)
<i>JR</i>							0.0195*** (6.118)	0.0185*** (5.784)
<i>DG</i>								-0.00899*** (-4.380)
<i>C</i>	-6.137*** (-3.446)	-6.946*** (-4.379)	-7.213*** (-4.641)	-8.389*** (-5.401)	-8.507*** (-5.487)	-8.541*** (-5.412)	-13.56*** (-7.643)	-13.12*** (-7.395)
OBS	5 708	5 708	5 708	5 708	5 708	5 540	5 540	5 540
R ²	0.005	0.211	0.243	0.251	0.254	0.255	0.260	0.262
最优值	18 538.2	19 876.7	19 462.4	18 551.9	18 117.7	17 829	17 212.3	17 671.7

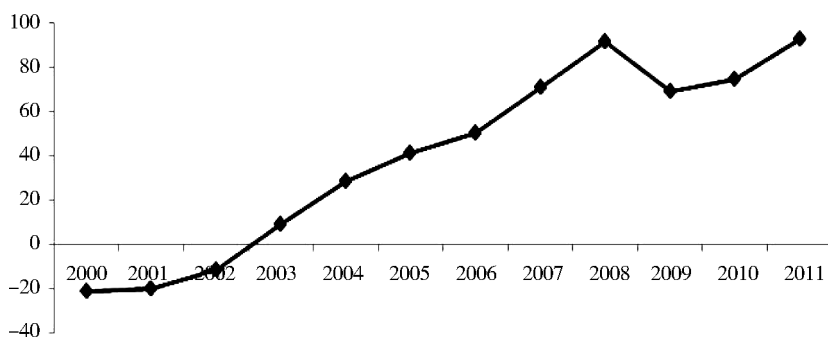


图2 2000—2011年中国中间品进口技术含量偏离系数①

①偏离系数的计算方法为 $100 * (\text{中国值} - \text{最优值}) / \text{最优值}$ 。

(三) 稳健性检验结果与分析

本文借鉴刘慧等(2020)的研究采用两种方法进行稳健性检验:一是采用能克服内生性的两步最小二乘法(2SLS)进行稳健性检验,借鉴刘慧等(2020)的做法,以解释变量的一期滞后项作为工具变量;二是以能克服内生性的联立方程进行稳健性检验。实证中以方程(6)为联立方程的第一个方程,以 $IMP_{it} = c_0 + \theta \ln(1 + DVA_{ijt}) + \delta_m M_{mit}$ 为联立方程的第二方程, M 为控制变量,本文选取了WDI数据库中各国税收总额占GDP比重的水平项及其一期滞后项作为控制变量。两类稳健性检验结果均表明^①:中间品进口技术含量水平项显著为正,中间品进口技术含量的平方项显著为负,可见中间品进口技术含量对制造业国内增加值率的倒U型作用机制均稳健成立。

(四) 异质性估计结果与分析

为刻画异质性条件下中间品进口技术含量对制造业国内增加值率的作用机制,本文运用联立方程从经济发展水平异质性、时间异质性、贸易地理优势异质性和制造业产业异质性四个维度进行估计分析。

表3列(1)和(2)报告了发达国家和发展中国家估计结果,可知两类经济体中间品进口技术含量的水平项估计结果显著为正,而平方项则显著为负,即倒U型关系在两类经济体中均显著成立。发达国家的倒U型顶点值(18 984.5)明显大于发展中国家(15 346.1),这表明:发达国家国内增加值率抵御高技术含量中间品进口侵蚀的能力大于发展中国家。表3列(3)和(4)报告了时间异质性的估计结果,可知在两个时间段中中间品进口技术含量的水平项显著为正,平方项显著为负,即倒U型关系在两个时间段中均稳健成立,2006—2011年的最优值(23 329.4)明显大于2000—2005年的最优值(16 606.2),这一定程度上表明:倒U型顶点值会随着时间的发展而增加。表3列(5)和(6)报告了毗邻大进口国和非毗邻大进口国的估计结果,可知两类贸易地理条件下,中间品进口技术含量的水平项均显著为正,平方项则显著为负。倒U型机制在两类经济体中均稳健成立,拥有毗邻大进口国优势国家的最优点(14 340.4)明显小于无该优势的国家(18 864.8),这进一步

表3 经济发展水平、时间、贸易地理优势异质性回归结果(联立方程)^②

系数	发达国家	发展中国家	2000—2005	2006—2011	毗邻大国	非毗邻大国
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
IMP_{it}	1.856** (2.436)	1.947*** (3.770)	2.993*** (2.782)	8.750*** (4.295)	2.297*** (4.284)	1.652** (2.517)
IMP_{it}^2	-0.0942** (-2.434)	-0.101*** (-3.871)	-0.154*** (-2.805)	-0.435*** (-4.370)	-0.120*** (-4.423)	-0.0839** (-2.519)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
OBS	1 635	3 079	2 072	2 642	2 366	2 348
R ²	0.391	0.213	0.275	0.263	0.251	0.292
最优值	18 984.5	15 346.1	16 606.2	23 329.4	14 340.4	18 864.8

①限于篇幅,本文略去稳健性检验的结果,作者存档备案。

②限于篇幅,笔者略去控制变量的估计结果和常数项,后文同。

证实：毗邻大进口国会提升一国“为出口而进口”国外中间品的倾向，从而使得中间品进口对国内增加值率的侵蚀作用大于不拥有该优势的经济体。

表4进一步报告了异质性产业的估计结果，14类制造业的估计结果中，有13类产业中间品进口技术含量的水平项均显著为正，平方项则显著为负，可知倒U型机制在13类制造业亚产业层面均显著成立，这表明进口中技术含量中间品能最有效地提升国内增加值率的机制在制造业13类亚产业层面也稳健成立。而在C14（电器与光学设备）产业不成立，导致这一现象出现的原因可能在于：一方面电器和光学设备均属于高技术产业，其中间品技术含量和制造难度往往高于其他产业（如手机芯片和内存等），技术溢出效应相对有限，从而使得其对制造业产品国内增加值率所产生的促进效应相对有限，而产生的抑制效应较为明显，进而在很大程度上使得倒U型机制不明显；另一方面C14产业内部的电器产业和光学设备产业存在较大的差异，两类产业中间品进口对国内增加值率的作用力具有多方向性特征，难以凝聚成整体性倒U型关系，从而导致估计结果中倒U型关系不成立。值得一提的是：虽然13类制造业估计的样本容量小于整体层面，但13类制造业亚产业的拟合系数均优于整体层面，这一定程度上表明倒U型机制在亚产业层面的显著性不亚于整体层面。上述结论也进一步证实了倒U型关系的稳健性。

表4 异质性产业回归结果（联立方程）^①

产业	IMPM	IMPM ²	C	OBS	R ²	产业	IMPM	IMPM ²	C	OBS	R ²
C3	2.595*** (6.199)	-0.132*** (-6.247)	-12.08*** (-5.833)	337	0.586	C10	2.304*** (4.171)	-0.118*** (-4.209)	-10.81*** (-3.954)	337	0.797
C4	2.078*** (2.962)	-0.105*** (-2.952)	-9.740*** (-2.806)	337	0.652	C11	2.073*** (4.324)	-0.106*** (-4.356)	-9.599*** (-4.046)	337	0.538
C5	2.501*** (3.808)	-0.127*** (-3.812)	-11.83*** (-3.640)	336	0.696	C12	2.605*** (3.567)	-0.135*** (-3.663)	-12.03*** (-3.330)	337	0.670
C6	1.850*** (3.311)	-0.0946*** (-3.349)	-8.432*** (-3.049)	337	0.455	C13	2.183*** (3.998)	-0.112*** (-4.069)	-10.07*** (-3.730)	337	0.763
C7	5.287*** (8.880)	-0.269*** (-8.928)	-25.45*** (-8.640)	337	0.645	C14	0.274 (0.350)	-0.0151 (-0.382)	-0.697 (-0.180)	337	0.768
C8	5.680*** (2.735)	-0.293*** (-2.791)	-27.35*** (-2.662)	334	0.465	C15	1.418* (1.686)	-0.0727* (-1.710)	-6.257 (-1.503)	337	0.713
C9	3.423*** (5.502)	-0.175*** (-5.573)	-16.21*** (-5.267)	337	0.688	C16	5.474*** (5.789)	-0.281*** (-5.879)	-26.09*** (-5.577)	337	0.396

四、进一步拓展分析：倒U型的稳固性与动态性检验

近年来，美国对中国发起了以“加征关税”和将中国高科技企业和高校列入所谓“实体管制清单”为代表的逆贸易自由化行动。这不仅加剧了中美经贸摩擦，使中国对外贸易面临较大的不确定性，中国部分实体正常的生产运营也受到较大冲击。上述现象可能会对中国经济产生如下冲击：一是经济下行压力进一步增大，中美贸易摩擦可能会加剧两国贸易的不确定性，进而对中国经济产生不利冲击；二是在经历

^①实证中每个产业均加入了前文提及的控制变量，限于篇幅，笔者仅给出如表4所示估计结果。

“卡脖子”危机后，中国企业意识到了“补短板、强弱项”战略的重要性，会进一步提升高端中间品的研发水平和自给能力，最终使得中间品进口依赖程度发生变化；三是企业面临的税赋会发生变化，加征关税会使得部分出口企业面临的税赋骤增。值得一提的是：2020年初爆发的COVID—2019疫情也会对中国经济增长和企业面临的税赋（如得益于疫情的妥当控制，中国企业开工情况明显好于主要工业化国家）产生影响。那么上述冲击是否会改变中间品进口技术含量对制造业国内增加值率的倒U型机制，从而使得二者的优化路径发生根本性改变呢？

本部分将对上述问题进行分析，以期为新时期中国制定同步优化中间品进口技术含量和国内增加值率方面的政策提供决策参考。本文以OECD数据库提供的各国经济增长率来衡量经济增速，以各国税收总额占GDP比重来衡量税赋冲击，以刘慧和杨莹莹（2018）的方法测度所得制造业中间品进口占比来衡量中间品进口冲击。实证中以各类冲击变量与中间品进口技术含量的交互项进行回归，以判断内外部冲击下倒U型机制的稳固性。

表5 内外部冲击与倒U型机制的稳固性 (2SLS)①

系数	(1)	(2)	(3)
	经济增长冲击	税赋冲击	中间品进口冲击
<i>IMPM</i> × <i>M</i>	0.881*** (7.441)	0.0127* (1.813)	0.00339*** (4.605)
(<i>IMPM</i> × <i>M</i>) ²	-0.490*** (-7.546)	-0.00906*** (-4.474)	-0.0379*** (-7.730)
控制变量	Yes	Yes	Yes
OBS	5 078	4 714	5 078
R ²	0.256	0.269	0.274

注：M代表相应的冲击变量。

表5列(1)报告了经济增长冲击的估计结果，可见当前COVID—2019和中美经济技术摩擦引致的增速冲击并不能改变中间品进口技术含量对制造业国内增加值率的作用机制，即在经济增速变迁条件下，制定二者的优化政策仍需遵循倒U型机制。表5列(2)报告了税赋冲击的估计结果，可见美国加征关税行为和COVID—2019引致的各国减免税费行为也无法撼动中间品进口技术含量对制造业国内增加值率的作用机制。表5列(3)报告了中间品进口冲击的估计结果，可知美国“断供”核心中间品、将中国实体列入所谓“实体管制清单”以及中国的“补短板、强弱项”战略虽会改变中国制造业国内增加值率，但均无法改变中间品进口技术含量对制造业国内增加值率的倒U型机制。

表5的估计结果表明倒U型机制具有非常强的抗冲击性，那么这种机制是否会随着时间的变化而逐步弱化甚至消失呢？本文进一步从动态时间视角对倒U型

①前文的实证分析中，由于联立方程的第二个方程采用税赋作为控制变量，为避免联立方程的第二个方程出现严重的多重共线性，此处采用两步最小二乘法(2SLS)进行估计。

机制的稳固性进行分析,表6报告了倒U型关系稳固性的动态检验结果,在滞后1-6期的估计结果中,中间品进口技术含量水平项显著为正,而平方项则显著为负,可见中间品进口技术含量对制造业国内增加值率的倒U型作用机制在滞后1-6期情况下依然稳健成立。

综上可知,经济增速冲击、税赋冲击和中间品进口冲击等均无法改变倒U型机制,倒U型机制在滞后1-6期情况下依然稳健成立。

表6 倒U型机制稳固性的动态检验(2SLS)^①

系数	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	滞后一期	滞后二期	滞后三期	滞后四期	滞后五期	滞后六期
<i>Lt. IMPM</i>	2.385 ** (2.393)	1.760 ** (2.526)	1.163 *** (2.606)	3.270 *** (4.705)	9.394 *** (6.542)	8.192 *** (5.700)
<i>Lt. IMPM</i> ²	-0.123 ** (-2.417)	-0.0907 ** (-2.559)	-0.0597 *** (-2.658)	-0.164 *** (-4.713)	-0.473 *** (-6.542)	-0.417 *** (-5.700)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
OBS	4 616	4 154	3 692	3 230	2 768	2 306
R ²	0.252	0.243	0.243	0.238	0.241	0.250

注:解释变量前L为滞后期,t为滞后期数,t在本表取值为1-6。

五、结论与政策启示

本文在刻画中间品进口技术含量和制造业国内增加值率的基础上,从多维视角就前者对后者的作用机制进行实证检验,也从多元冲击和时间动态冲击视角对上述作用机制的稳固性进行检验。得到的结论主要有:(1)中国中间品进口技术含量明显高于自身比较优势水平,而与比利时、葡萄牙、加拿大和日本等发达国家较为接近,这既表明中国制造业最终品出口技术含量偏高很大程度上得益于超高技术含量中间品的进口,也在一定程度上表明未剔除“统计假象”条件下,分析中国最终品技术含量,所得结论可能会存在一定偏误;(2)中间品进口技术含量对制造业国内增加值率的作用机制呈现倒U型,进口中技术含量的中间品对制造业国内增加值率产生的边际促进效应是最大的,进口过高技术含量的中间品不仅会加剧一国中间品进口依赖和“卡脖子”风险,还可能对国内增加值率产生不利影响;(3)中间品进口技术含量对国内增加值率的倒U型机制具有非常强的稳固性,经济增速冲击、税赋冲击、中间品进口冲击和时间动态冲击均无法撼动倒U型机制。为此,中国制定中间品进口和制造业国内增加值率攀升等领域的长短期政策时,需恪守倒U型机制。

本文将中间品的研究从数量领域拓展到了技术内涵领域,不仅从技术内涵视角为评估和理解中间品进口对制造业国内增加值率的影响提供了科学的经验证据,还

^①采用联立方程进行回归时,第二个方程的经济学含义变成了本期的产品增加值率对1-6年前的中间品进口技术含量的影响,前后经济关系有点“倒置”。为此,此处采用两步最小二乘法进行回归。

具有重要的政策启示。一是可适度加大中技术含量中间品进口的力度, 瞄准适度高于自身比较优势技术的中间品进口, 加强市场在资源配置中的主导地位, 使得国内中间品厂商在充分的竞争中不断进行技术革新, 进而更好地发挥中间品进口对制造业国内增加值率的促进作用, 实现中间品进口与国内增加值率互促型升级。二是在持续进口高技术含量中间品的同时, 需妥善应对高技术含量中间品进口引致的“卡脖子”风险。应积极开拓多元进口来源地, 以降低高技术含量中间品“断供”风险给企业正常经营带来的冲击, 此外, 还应通过“干中学”、跨国并购和联合研发等方式进一步提升国外高技术中间品的国内消化能力, 进而提升其技术溢出效应, 提高中国中间品的“干中学”效果, 推动制造业国内增加值率和国际分工地位协同攀升。三是进一步提升国内高技术含量中间品的供给能力, 实现关键核心技术中间品自主可控。一方面应加大高技术中间品自主研发力度, 使得核心中间品生产能力得以提升; 另一方面充分发挥大国大市场优势, 鼓励国内企业购买本国中间品, 为本国核心中间品发展壮大营造需求型“温床”, 进而推动本土核心技术中间品生产商成为本领域的“独角兽”和“隐形冠军”, 实现国内高技术含量中间品供给能力与国内增加值率协同共进。

[参考文献]

- [1] 马述忠, 张洪胜, 王笑笑. 融资约束与全球价值链地位提升 [J]. 中国社会科学, 2017 (1): 83-107.
- [2] 诸竹君, 黄先海, 余骁. 进口中间品质量、自主创新与企业出口国内增加值率 [J]. 中国工业经济, 2018 (8): 118-136.
- [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): 61-80.
- [4] 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 (4): 11-30.
- [5] 刘慧, 彭榴静, 陈晓华. 生产性服务资源嵌入环节与出口品国内增加值率 [J]. 数量经济技术经济研究, 2020 (3): 86-104.
- [6] 余森杰, 李乐融. 贸易自由化与进口中间品质量升级 [J]. 经济学 (季刊), 2016 (2): 1011-1028.
- [7] 黄先海, 金泽成, 余林徽. 出口、创新与企业加成率 [J]. 世界经济, 2018 (5): 125-146.
- [8] 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.
- [9] HAUSMANN R, HWANG J, RODRIK D. What you export matters [J]. Journal of Economic Growth, 2007, 12 (1): 1-25.
- [10] 马述忠, 吴国杰. 中间品进口、贸易类型与企业出口产品质量 [J]. 数量经济技术经济研究, 2016 (11): 77-93.
- [11] 陈勇兵, 仇荣, 曹亮. 中间品进口会促进企业生产率增长吗 [J]. 财贸经济, 2012 (03): 78-88.
- [12] HALPERN L M, KOREN A, SZEIDL. Imported Inputs and Productivity [J]. American Economic Review, 2015, 105 (12): 3660-3703.
- [13] 许家云, 毛其淋. 中国企业的市场存活分析: 中间品进口重要吗? [J]. 金融研究, 2016 (10): 127-142.
- [14] LIU Q, QIU L D. Intermediate input imports and innovations [J]. Journal of International Economics, 2016, 103 (12): 166-183.
- [15] Fabrice Defever, Michele Imbruno, Richard Kneller. Trade liberalization, input intermediaries and firm productivity: Evidence from China [J]. Journal of International Economics 2020, 126 (5): 1-24.
- [16] 田巍, 余森杰. 中间品贸易自由化和企业研发 [J]. 世界经济, 2014 (6): 90-112.
- [17] 孙少勤, 左香草. 汇率变动、进口中间品质量与我国全要素生产率 [J]. 东南大学学报 (社科版),

- 2020 (1): 71-80.
- [18] DEAN, JUDY, K. C. Fang and Zhi Wang, How Vertically Specialized is Chinese Trade [J], Review of International Economics, 2011, 19 (4): 609-625.
- [19] KEE HIAU LOOI, HEIWAI TANG. Domestic Value Added in Exports: Theory and Firm Evidence From China [J], American Economic Review, 2016, 106 (6): 1402-1436.
- [20] 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.
- [21] 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 (10): 124-137.
- [22] 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.
- [23] 盛斌, 毛其淋. 进口贸易自由化是否影响了中国制造业出口技术复杂度 [J]. 世界经济, 2017 (12): 52-75.
- [24] 陈晓华. 中国出口技术结构演进的机理与实证研究 [J]. 管理世界, 2011 (3): 44-57.
- [25] 刘遵义, 陈锡康, 杨翠红, Leonard K. Chengg 等. 非竞争型投入占用产出模型及其应用 [J]. 中国社会科学, 2007 (1): 35-54.

(责任编辑 于友伟)

Imported Technology Content of Intermediate Goods and Domestic Value-added Rate of Manufacturing Products

LIU Hui

Abstract: Based on the WIOD database and the revised Hausmann et al. (2007) model, this paper measured the imported technology content of intermediate goods and the domestic value-added rate of the manufacturing industry, and analyzed the effect of the former on the latter by using OLS, 2SLS and Simultaneous-Equations. The main conclusions are as follows: Firstly, China's imported technology content of intermediate goods is significantly higher than its own level of comparative advantage, which indicates that the high export technology content of China's final products is largely due to the high imported technology content of intermediate goods, and that the analysis of the technology content of China's final products without eliminating the "statistical illusion" may lead to errors; Secondly, the effect of the imported technology content of intermediate goods on the domestic value-added rate of manufacturing industry presents an inverted U-shape. Intermediate goods with medium imported technology content has the greatest marginal promotion effect on the domestic value-added rate of products, while intermediate goods with high imported technology content may have adverse effects on the domestic value-added rate of products; Thirdly, the inverted U-shaped mechanism is very stable, as economic growth shocks, tax shocks, intermediate goods import shocks and 1-6 periods lag dynamic shocks cannot shake the mechanism.

Keywords: Intermediate Goods; Imported Technology Content; Manufacturing Industry; Domestic Value-added Rate