

进口贸易影响中国工业技术进步的理论与实证研究

JINKOU MAOYI YINGXIANG ZHONGGUO GONGYE JISHU JINBU DE
LILUN YU SHIZHENG YANJIU

郭界秀 / 著



经济科学出版社
Economic Science Press

河南财经政法大学重点学科建设经费资助
河南省协同创新中心经费资助

进口贸易影响中国工业技术进步的理论 与实证研究

JINKOU MAOYI YINGXIANG ZHONGGUO GONGYE JISHU JINBU DE
LILUN YU SHIZHENG YANJIU

郭界秀 / 著



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

进口贸易影响中国工业技术进步的理论与实证研究/
郭界秀著. —北京: 经济科学出版社, 2015. 3

ISBN 978 - 7 - 5141 - 5587 - 7

I. ①进… II. ①郭… III. ①进口贸易 - 影响 -
工业技术 - 技术发展 - 研究 - 中国 IV. ①F424. 3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第 058520 号

责任编辑: 王柳松

责任校对: 靳玉环

责任印制: 邱天

进口贸易影响中国工业技术进步的理论与实证研究

郭界秀 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: www.esp.com.cn

电子邮件: esp@esp.com.cn

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: <http://jjkxbs.tmall.com>

北京汉德鼎印刷有限公司印刷

三河市华玉装订厂装订

880 × 1230 32 开 6.75 印张 210000 字

2015 年 3 月第 1 版 2015 年 3 月第 1 次印刷

印数: 0001—1200 册

ISBN 978 - 7 - 5141 - 5587 - 7 定价: 28.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 侵权必究 举报电话: 010 - 88191586)

电子邮箱: dbts@esp.com.cn)

摘 要

工业化是落后国家实现现代化的根本动力和基础，技术进步是提高工业生产效率和资源配置效率实现工业化的基本前提。改革开放以来，中国的工业化进程不断加快，但水平相对较低，实现工业化的艰巨任务必须走依赖科技进步的新型工业化道路。开放经济条件下，国际贸易的技术溢出是一国实现技术进步和经济增长的重要途径，通过进口贸易渠道发生的技术溢出是发展中国家技术进步的重要方式。工业行业是一国通过进口贸易与国外经济技术联系最紧密的部门，是一国吸收国外先进技术进行模仿和创新的核心环节，在国外先进技术的转移过程中发挥着关键性的作用。

本书在对进口贸易技术进步效应系统梳理的基础上，对技术进步的内涵进行了界定，从理论和实证方面论证并检验了进口贸易对中国工业技术进步的影响。

在理论上，我们从贸易理论发展的视角揭示了技术因素在解释贸易动因、动态贸易利益及国际经济现实中的作用，并系统地论证了进口贸易通过技术溢出引致的技术进步效应。在外生技术溢出条件下，发达国家的技术创新速度与发展中国家的模仿速度将决定两国的人均相对收入水平。在技术溢出内生的情况下，一国通过贸易开放实现的技术进步明显快于封闭条件下的技术进步速度，通过贸易的技术溢出促进了落后进口国的技术进步。对于技术落后国家来说，国际贸易的技术进步效应主要体现为进口贸易的技术溢出，在技术溢出内生的条件下，先进国家产品的进口会对落后国家的技术

进步产生正向的技术溢出效应，引起更快的技术进步。在有限的“干中学”模型中，我们考察了进口商品属性对进口国技术进步的影响，分析发现封闭条件下，落后国家将与发达国家保持相同的技术进步速度，两国的技术进步均源自国内非成熟产品“干中学”效应的释放，国家间的技术与经济差距将无法收敛；但贸易开放的条件下，落后国家通过先进技术品进口的技术溢出将会实现更快的技术进步，逐渐缩小与发达国家在技术和经济上的差距，从而实现对发达国家的追赶。

实证研究中，分别从国家、地区和细分工业行业层面考察了进口、出口、国内研发和 FDI 等因素对中国工业技术进步的影响，不同层面的分析均发现，进口是影响中国工业技术进步的重要因素。从影响机制来看，进口贸易主要通过物化型技术溢出效应和竞争促进型技术进步效应对进口国的技术进步产生影响。在国家层面，工业部门全要素生产率（TFP）、制成品进出口、FDI 存量和国内研发投入的协整分析发现，制成品进口和国内研发投入对 TFP 增长产生了显著的正向影响，制成品出口与 FDI 存量对 TFP 的增长具有一定的抑制作用，表明中国在增加研发投入的基础上通过进口国（境）外工业制成品，实现了对国（境）外技术的消化吸收，加快了中国工业行业的技术进步。地区层面的面板数据分析发现，进口贸易对东、中、西部地区工业行业 TFP 增长均产生了显著的促进作用，这种效应与地区开放程度存在直接联系；对于三个地区来说，本地区研发投入的增加都显著地促进了当地 TFP 的增长，且中西部地区对于本地区研发的依赖程度更高；出口和 FDI 对东部地区工业 TFP 增长均存在一定的抑制作用，对中西部地区表现出微弱的促进作用。在细分行业层面，利用 DEA 方法核算了工业 TFP 指数，发现工业部门近年来技术进步迅速，对各种影响因素的检验结果显示，进口显著地促进了中国工业行业 TFP 的提高，且进口依存度高的行业表现出更高的增长率；出口与 FDI 对工业行业全要素生产率的提高产生了显著的抑制作用，但 FDI 的抑制作用在统计上并不显著；行业内

研发投入、企业平均规模和行业内资本强度都对 TFP 增长产生了正向的影响，其中研发与企业规模的作用相对更加突出，在统计上也均是显著的，而行业内资本强度的作用相对微弱且统计上不显著。

在总结全书的基础上，我们提出了相应的政策建议，并对未来研究的基本方向作出基本展望。

目 录

1 导论 /1

1.1	问题的提出	1
1.2	技术进步的内涵及衡量	4
1.3	进口贸易与技术进步关系研究综述	6
1.3.1	进口影响技术进步的理论研究	6
1.3.2	进口贸易影响技术进步的实证研究	9
1.3.3	简评	21
1.4	研究方法、结构安排	22
1.4.1	研究方法	22
1.4.2	本书的结构安排	22
1.5	本书创新点	24

2 进口贸易、技术溢出与发展中经济体的技术进步 /26

2.1	国际贸易理论发展中技术的内生化的历程	26
2.1.1	古典贸易理论中的技术	27
2.1.2	技术在新古典贸易理论中的迷失	29
2.1.3	技术在贸易理论发展中的回归	30
2.1.4	技术在新贸易理论中的内生化的	32
2.1.5	小结	36

2.2	国际贸易中的外生技术溢出	37
2.2.1	技术转移的载体——贸易品	38
2.2.2	以产品为载体的外生技术溢出	40
2.3	国际贸易中的内生技术溢出	44
2.3.1	引言	44
2.3.2	内生创新技术理论模型	46
2.4	进口贸易的技术进步效应	50
2.4.1	模型的分析环境	50
2.4.2	封闭条件下的技术进步	51
2.4.3	进口贸易技术进步效应	56
2.5	进口属性对技术溢出和技术进步的影响	57
2.5.1	模型基本描述	59
2.5.2	封闭条件下的技术进步	63
2.5.3	进口属性对技术溢出和技术进步的影响	64
2.5.4	小结	69

3 中国工业技术进步影响因素分析 /70

3.1	中国工业发展与技术进步	72
3.1.1	改革开放以来中国工业发展	72
3.1.2	中国工业行业技术进步	80
3.2	中国工业技术进步的影响因素	85
3.2.1	国内研发的影响	85
3.2.2	外资的影响	86
3.2.3	国际贸易的影响	88
3.3	分析思路和基本模型设定	90
3.3.1	分析思路	90
3.3.2	基本模型设定	93
3.3.3	数据说明	95

3.4 实证分析	96
3.4.1 数据的平稳性检验	96
3.4.2 协整检验	99
3.4.3 Granger 因果关系检验	102
3.4.4 误差修正模型	103
3.4.5 结论	104
4 进口影响中国工业技术进步的实证分析 ——基于中国省际面板数据 /107	
4.1 进口贸易影响工业技术进步的机制	108
4.1.1 物化型技术溢出效应	108
4.1.2 竞争促进型技术进步效应	111
4.2 中国进口贸易的发展	114
4.2.1 进口贸易自由化程度不断提高	114
4.2.2 进口规模不断扩张	116
4.2.3 进口贸易结构不断优化	117
4.3 相关研究关注焦点	123
4.4 计量模型与数据	126
4.4.1 计量模型	126
4.4.2 数据	130
4.5 实证分析	131
5 进口贸易、技术进步与中国工业行业全要素生产率增长 /136	
5.1 相关研究中的 TFP 核算	137
5.2 基于 DEA 方法的 TFP 指数测算	139
5.3 计量模型及数据处理	146
5.4 实证分析	147
5.5 结论	149

6 结论与政策建议 /153

6.1 全书总结	153
6.2 政策建议	157
6.2.1 应不断提高进口产品技术含量， 增强技术溢出	158
6.2.2 整合区际比较优势，增强区际技术扩散	159
6.2.3 完善市场体系建设，发挥出口和 FDI 的技术进步效应	160
6.2.4 加大研发投入，提高研发产出效率	162
6.2.5 充分利用其他渠道技术溢出效应	163
6.3 未来研究展望	164
附录	166
参考文献	191
后记	205

1 导 论

1.1 问题的提出

30 多年经济增长奇迹的延续使中国的综合经济实力得到大大提升，2010 年整体经济规模超过日本，成为仅次于美国的第二经济大国，中国经济发展的成就举世瞩目。但是，从中国目前人均经济发展水平来看，尚远低于世界平均水平，虽然整体上已经达到小康水平，但还只是，低水平的、不全面的、发展很不平衡的小康，人民日益增长的物质文化需要同落后的社会生产之间的矛盾仍然是我国社会的主要矛盾^①，中国经济现代化建设依然任重道远，发展仍是全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化进程的第一要务。

现代化是落后国家实现工业化的进程，是改变其国家面貌和国际地位的战略性的措施，概括了现代社会变迁的动力、特征和进程（张培刚，1992）。世界主要发达国家经济发展的历史表明，除了少数拥有特殊资源的小国以外，一国只有通过工业化才能达到较高的

^① 江泽民：《全面建设小康社会，开创中国特色社会主义事业新局面——在中国共产党第十六次全国代表大会上的报告》，人民出版社，2002 年版。

人均国民收入。工业化是任何现代国家均必须经历的一个历史过程，一个经济落后国家如不能倾其力以实现工业化任务，即不足以置身于现代国家之林。^① 工业化是一个过程，是经济现代化的核心和具体体现，而持续的工业技术进步是工业化顺利开展和实现的基本前提，也是提高工业生产效率和资源配置效率的基本前提，工业化的过程也是工业技术进步的过程。虽然信息技术的进步为发展中国家加快对发达国家的追赶提供了新的发展机遇，但是工业化方面的追赶比信息化方面的追赶更艰巨费时，大力发展制造业技术仍然是发展中国家需要解决的课题（冯昭奎，2001）。改革开放以来，中国的工业化进程加速向前推进，但整体上来看仍处于相对较低的水平，在技术发展水平和国际产业分工格局中，中国还处于国际产业分工的低端环节，中国的工业化更多的是建立在低成本和大规模生产的基础之上。因此，党的十六大报告指出，实现工业化仍然是我国现代化进程中艰巨的历史性任务。^②

然而，中国工业化的推进无法因循发达国家曾经的发展模式，因为发达国家是建立在对资源、能源巨大投入的基础之上，造成了资源能源消耗的极大浪费并对生态环境产生了巨大破坏。目前，中国经济的发展面临日益严峻的生态环境问题，资源能源供应紧张，内外经济协调发展的压力增加，因此，在保持经济持续、快速增长的同时，转变中国经济发展方式已刻不容缓，必须努力走一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化道路。新型工业化道路建设必须充分发挥科学技术作为第一生产力的根本作用，依靠技术进步努力提高经济增长的质量，中国加快推进工业化进程有赖于工业部门快速的技术进步。

① 胡寄窗：《总结历史经验推进我国的工业化》，《经济研究》，1993年第10期，第71～72页。

② 江泽民：《全面建设小康社会，开创中国特色社会主义事业新局面——在中国共产党第十六次全国代表大会上的报告》，人民出版社，2002年版。

对于一个发展中国家来说,欲实现快速的工业化和可持续的经济增长,就必须能够以最低的成本来获取技术的进步(陶然、刘明兴,2005),技术进步是后发国家获得持续、快速发展的核心动力。20世纪90年代以来,经济全球化的加速推进成为推动世界经济发展的重要动力,广大发展中国家的发展面临着前所未有的机遇和挑战。一方面,发展中国家快速地融入世界经济体系创造了更多获得国外先进技术的机会,为本国更快的技术进步进而是经济发展提供了巨大的机遇;另一方面,发展中国家更大程度的市场开放也使得本国产业更直接地面对来自国外的竞争,激烈的市场竞争可能给发展中国家民族产业的发展造成一定程度的负面影响。面对前所未有的机遇以及相伴而来的巨大挑战,后发国家如何充分地利用机遇,并积极地应对挑战,是实现民族产业振兴和国民经济发展所要解决的关键问题。

现代经济的增长越来越多地依赖于技术进步的推动,国家间的竞争日益体现为科技水平的竞争。中国经济的发展正处于工业化的加速阶段,技术水平相对落后、知识积累相对薄弱,提高中国工业技术水平是加快推进中国工业化进程,实现中国产业升级的重要条件,是在国际竞争中提高自身经济地位的重要保障。全球经济一体化的加速发展,为我们有效地利用发达国家的先进技术,实现对发达国家先进技术的吸收、模仿提供了前所未有的机遇,并为进一步实现技术进步和创新提供了可能。因为知识具有典型的公共产品的特征,技术的国际溢出为落后国家获得国外先进技术提供了实现技术快速进步的捷径,由于与先发国家间存在巨大的技术差距,在一定时期内后发国家工业化进程中的技术进步将依靠对国外先进技术的引进和模仿来实现。

产品是技术的载体,产品进口会使得所体现的技术在进口国发生外溢,开放经济条件下,通过国际贸易的技术溢出是一国实现技术进步和经济增长的重要途径。通过进口贸易渠道发生的技术转移、模仿及由此推动的技术创新是发展中国家技术进步的重要手

段，成为促进发展中国家技术进步和经济增长的重要因素。工业行业是通过进口贸易与国外经济、技术联系最密切的部门，是一国吸收国外先进技术，进行模仿和创新的核心环节，在国外先进技术的转移过程中起着关键性的作用。因此，从理论和实证上对于进口通过不同机制对中国工业技术进步影响的系统研究，是全面正确认识进口影响技术进步、经济增长的重要前提，是我们深刻理解中国通过进口所获动态贸易利益的关键，能够进一步深化我们对于贸易和增长关系的理论认识，指导科学贸易战略、贸易政策以及产业战略和政策的制定和实施，有利于中国获得持续的动态贸易利益。因此，我们选择“进口贸易影响技术进步的理论和实证研究”作为研究主题。

1.2 技术进步的内涵及衡量

技术进步与经济增长之间的内在因果联系自亚当·斯密开始就引起学者们的格外关注，技术进步作为长期经济增长的主要决定因素得到了经济学家的普遍认可，但是一直以来对于技术的内涵与界定上却未能形成统一的认识，因此对技术进步进行经济上的分析不是一件容易的事（Metcalf, 1987）。

经济学的研究中对于技术进步的处理，不同的学者侧重的视角各有不同，但无论是狭义还是广义的界定，微观层面还是宏观层面的分析，所关注的核心都在于生产中投入与产出之间的效率关系，在经济学的研究中技术进步总是和产出增加或经济增长相联系。金碚（1991）从狭义和广义的角度对技术进步的内涵进行了界定，他认为狭义的技术进步是指将自然科学知识系统地应用于生产实践，以达到所期望的一定目的，而广义的技术进步是指除劳动和资本投入外促进经济增长因素的作用之和。肯特（Conte, 2006）把狭义的技术进步定义为剔除组织和管理方面的进步促进经济增长的因

素。产业组织理论中,狭义的技术进步特指科技创新成果在生产应用中所取得的新产品、新设备、新工艺或者生产技术和产品质量的提高,广义的技术进步则还包括企业管理水平、组织协调、服务水平提高所导致的生产效率提高。

《新帕尔格雷夫经济学大辞典》对技术进步的诠释更加强调技术进步的动因和影响,从三个层面对技术进步进行了界定:创造新产品和新工艺的发明、把发明转化为商业应用的创新以及把革新普及到经济社会的扩散,技术进步是发明、革新的结果,而技术进步的目的是要提供新的能源,提供应用能源的新方法以扩大企业或社会的生产。这与熊彼特(Schumpeter, 1934)对技术进步的定義基本一致,他把技术进步定义为新的生产方式的结合,它包括发明、创新和传播三个阶段,发明过程会产生新的思想,创新的过程代表着新思想发展成具有市场价值产品的过程,技术的传播阶段意味着新产品或生产过程在潜在市场间的扩散,这会对整个经济产生巨大的影响,技术进步会不断地产生新的知识,并且新技术会通过模仿溢出到整个经济,直到它被新的更成功的技术所替代,技术进步会对宏观经济产生重大的影响,是驱动经济增长的发动机。

从20世纪40年代开始,新古典增长理论的兴起在经济增长框架内掀起了技术进步研究的高潮,技术进步被描述为生产性前沿的向外移动,或者说是生产函数的扩张,它表示的是产出增长中不能被要素投入解释的部分,反映的是技术进步,更直接地揭示生产要素投入通过技术联结与产出效率之间的内在联系。这里把技术进步定义为人类利用特定种类知识,在给定数量要素投入条件下所实现的产出数量的增加和产出质量的提升。同样,把技术进步的内涵应用于工业领域的分析,工业技术进步表示的是特定经济利用工业领域的相关知识在给定数量的要素投入条件下所实现的工业产出数量的增加和产出质量的提高。一国工业技术进步体现在许多方面,包括工业产品生产能力的扩张、工业生产率的提高、资源和能源消耗的降低、产品质量的提高以及对生态环境破坏的减少等方面,但

是工业技术进步的经济实质依然是工业生产和再生产过程中投入—产出关系的改善（金碚，1991）。

测算技术进步是一个有意义的课题，因为这在一定程度上确定了一个经济的财富和收入达到的程度（Griliches，1987）。目前，在经济学的研究体系中缺少衡量技术进步的理想工具，20 世纪中期后以索洛（Solow，1957）等为代表的经济学家对经济增长核算的研究，用全要素生产率作为衡量技术进步的工具在经济问题研究中得到了普遍的应用。经济学家倾向于认为，全要素生产率衡量了一个经济在产品或服务生产时所用的技术的现有状况，代表了一个经济中的平均技术水平，全要素生产率的测度能够反映有关最终更为基本的技术进步过程中的一些东西。我们对于工业技术进步的衡量选择工业部门的全要素生产率或者全要素生产率指数作为工具。

1.3 进口贸易与技术进步关系研究综述

开放经济条件下，通过国际贸易的技术溢出是一国实现技术进步和经济增长的重要条件。在当前全球贸易迅猛发展的条件下，以中间产品和先进设备等商品进口为渠道的物化型技术进步成为国际技术溢出的主要形式，引起学者们极大的研究兴趣。国内外学者从进口贸易的不同视角研究了国际技术溢出与进口国技术进步间的内生关系，涌现出大量的研究成果，我们这里对国内外研究成果进行了系统梳理，并简单地加以评述，指出了进一步研究的方向。

1.3.1 进口影响技术进步的理论研究

新贸易理论、内生增长理论、异质性企业贸易理论的发展为动态贸易利益的量化研究提供了可能，为进口贸易技术进步效应的研究奠定了理论基础。以克鲁格曼（Krugman，1979）为代表的新贸

易理论学家放松了传统贸易理论完全竞争、产品同质、收益不变等强假设条件，将规模经济、产品种类、技术转移等因素引入贸易理论分析的框架之中，将贸易理论的发展推进到新的阶段，构成了国际贸易与技术进步关系研究的理论基点。罗默（Romer, 1990）、格罗斯曼和赫尔普曼（Grossman and Helpman, 1991）、扬格（Yong, 1991）、阿吉翁和霍伊特（Aghion and Howitt, 1992）等学者将内生增长理论模型加以拓展，在开放经济增长模型中引入了投入品种类、产品质量等变量，考察贸易对于经济增长的影响，分析了国际贸易在技术转移、模仿和创新中的作用，为增长理论与贸易理论的融合奠定了基础，成为进口贸易技术进步效应研究的主要理论基础。梅勒兹（Melitz, 2003）、梅勒兹和欧塔维亚诺（Melitz and Ottaviano, 2005）的异质性企业贸易模型研究表明，开放条件下生产率异质企业对于外部竞争压力的不同反应会对行业生产率的变动产生重要的影响，为进口竞争的技术进步效应的研究提供了重要的理论框架。

格罗斯曼和赫尔普曼（1991）在一系列内生增长模型分析中，明确地指出了贸易在国际技术溢出中的传导作用，为深化对于贸易、技术进步与经济增长关系的研究提供了理论基础。柯伊和赫尔普曼（Coe and Helpman, 1995）在格罗斯曼和赫尔普曼（1991）研究的基础上，利用进口份额作为权数衡量了国外研发对于本国TFP增长的贡献，为衡量国外技术溢出对本国技术进步的实证研究提供了理论和方法上的借鉴。

康诺利（1997）发展了一个内生增长模型，证明国内技术进步通过创新和模仿发生，贸易会对模仿进而是技术扩散产生正向的影响，促使发展中国家获得静态和动态贸易利益。康诺利（1997）首次从理论上证明，贸易能够降低南方经济体（发展中经济体）^①的模仿成本，产生重要的技术扩散，促进南方模仿者的增长，因为贸

① 南方经济体：发展中经济体。