

“十一五”国家重点图书出版规划项目

21世纪
科技与社会发展丛书
(第一辑)

丛书主编 徐冠华

追赶战略下后发国家
制造业的技术能力提升

苏敬勤 洪 勇 / 著

“十一五”国家重点图书出版规划项目

大连市软科学资助出版项目

21世纪

科技与社会发展丛书

(第一辑)

丛书主编 徐冠华

追赶战略下后发国家 制造业的技术能力提升

苏敬勤 洪 勇 / 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书以追赶战略为核心,从产业视角出发,通过理论与实证研究相结合的方法,围绕“追赶战略下后发国家产业技术能力提升应具备哪些特征,在后发国家产业技术能力提升的系统框架中包含哪些层面的内容,各个层面又是通过怎样的作用机制来促进技术能力提升”这些重要问题,以制造业为研究对象,系统研究追赶战略下后发国家制造业的技术能力提升问题。

本书可供从事制造业技术政策研究的研究人员参阅,也可供政府部门相关管理人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

追赶战略下后发国家制造业的技术能力提升 / 苏敬勤, 洪勇著. —北京: 科学出版社, 2009

(21 世纪科技与社会发展丛书)

ISBN 978-7-03-024725-4

I. 追… II. ①苏…②洪… III. 发展中国家—制造业—技术进步—研究 IV. F407.406.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 092404 号

丛书策划: 胡升华 侯俊琳

责任编辑: 侯俊琳 郭勇斌 苏雪莲 / 责任校对: 张怡君

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 黄华斌

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 8 月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2009 年 8 月第一次印刷 印张: 13 1/2

印数: 1—2 500

字数: 200 000

定价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

“21 世纪科技与社会发展丛书” 第一辑

编委会

主 编 徐冠华
副主编 张景安 曲晓飞
委 员 刘晓英 胥和平 胡 珏
杨起全

编辑工作组组长 刘晓英
副组长 赵 刚 赵人楠 胡升华
成 员 侯俊琳 李 军 邹靖白
魏建军 纪丰岩

总 序

进入 21 世纪，经济全球化的浪潮风起云涌，世界科技进步突飞猛进，国际政治、军事形势变幻莫测，文化间的冲突与交融日渐凸显，生态、环境危机更加严峻，所有这些构成了新世纪最鲜明的时代特征。在这种形势下，一个国家和地区的经济社会发展问题也随之超越了地域、时间、领域的局限，国际的、国内的、当前的、未来的、经济的、科技的、环境的等各类相关因素之间的冲突与吸纳、融合与排斥、重叠与挤压，构成了一幅错综复杂的图景。软科学为从根本上解决经济社会发展问题提供了良方。

软科学一词最早源于英国出版的《科学的科学》一书。日本则是最早使用“软科学”名称的国家。尽管目前国内外专家学者对软科学有着不同的称谓，但其基本指向都是通过综合性的知识体系、思维工具和分析方法，研究人类面临的复杂经济社会系统，为各种类型及各个层次的决策提供科学依据。它注重从政治、经济、科技、文化、环境等各个社会环节的内在联系中发现客观规律，寻求解决问题的途径和方案。世界各国，特别是西方发达国家，都高度重视软科学研究和决策咨询。软科学的广泛应用，在相当程度上改善和提升了发达国家的战略决策水平、公共管理水平，促进了其经济社会的发展。

在我国，自十一届三中全会以来，面对改革开放的新形势和新科技革命的机遇与挑战，党中央大力号召全党和全国人民解放思想、实事求是，提倡尊重知识、尊重人才，积极推进决策民主化、科学化。1986 年，国家科委在北京召开全国软科学研究工作座谈会，时任国务院副总理的万里代表党中央、国务院到会讲话，第一次把软科学研究提到为我国政治体制改革服务的高度。1988 年、1990 年，党中央、国务院进一步发出“大力发展软科学”、“加强软科学研究”的号召。此后，我国软科学研究工作体系逐步完善，理论和方法不断创新，软科学事业有了蓬勃发展。2003 ~ 2005 年的国家中长期科学和技术发展规划战略研

究，是新世纪我国规模最大的一次软科学研究，也是最为成功的软科学研究之一，集中体现了党中央、国务院坚持决策科学化、民主化的执政理念。规划领导小组组长温家宝总理反复强调，必须坚持科学化、民主化的原则，最广泛地听取和吸收科学家的意见和建议。在国务院领导下，科技部会同有关部门实现跨部门、跨行业、跨学科联合研究，广泛吸纳各方意见和建议，提出我国中长期科技发展总体思路、目标、任务和重点领域，为规划未来 15 年科技发展蓝图做出了突出贡献。

在党的正确方针政策指引下，我国地方软科学管理和研究机构如雨后春笋般大量涌现。大多数省、自治区、直辖市政府，已将机关职能部门的政策研究室等机构扩展成独立的软科学研究机构，使地方政府所属的软科学研究机构达到一定程度的专业化和规模化，并从组织上确立了软科学研究在地方政府管理、决策程序和体制中的地位。与此同时，大批咨询机构相继成立，由自然科学和社会科学工作者及管理工作者等组成的省市科技顾问团，成为地方政府的最高咨询机构。以科技专业学会为基础组成的咨询机构也非常活跃，它们不仅承担国家、部门和地区重大决策问题研究，还面向企业提供工程咨询、技术咨询、管理咨询、市场预测及各种培训等。这些研究机构的迅速壮大，为我国地方软科学事业的发展铺设了道路。

软科学研究成果是具有潜在经济社会效益的宝贵财富。希望“21 世纪科技与社会发展丛书”的出版发行，能够带动软科学的深入研究，为新世纪我国经济社会的发展做出积极贡献。

徐冠华

2009 年 2 月 11 日

第一辑序

随着经济与社会的发展，软科学研究的体系和成果为经济与科学决策提供了重要支撑。“21 世纪科技与社会发展丛书”的出版，旨在充分挖掘国内地方软科学研究的优势资源，推动软科学研究及其优秀成果的交流互补和资源共享，实现我国软科学研究事业的健康发展，为我国经济与社会发展的科学决策做出积极贡献。

大连市有着特殊的地缘位置，地处欧亚大陆东岸、辽东半岛最南端，东濒黄海，西临渤海，南与山东半岛隔海相望，北依东北平原，是东北、华北、华东及世界各地的海上门户，与日本、韩国、俄罗斯、朝鲜等国往来频繁。作为著名的港口、贸易、工业、旅游城市，大连市的经济社会发展对于东北地区、全国乃至整个东北亚地区都有着重要的战略意义。这个大背景为大连市软科学的发展提供了肥沃的土壤，同时大连市还拥有众多大学、科研院所及高水平的科研队伍，因此，大连市发展软科学有着得天独厚的优越条件。近年来，大连市的软科学事业发展很快，已经在产学研合作、自主创新、体制改革、和谐社会建设、公共管理、交通运输、文化交流等领域，开展了深入而广泛的软科学研究，取得许多令人瞩目的成绩。

通过“21 世纪科技与社会发展丛书”的出版，大连市软科学研究的优秀成果及资源得到了科学整合。一方面，能够展现软科学事业取得的进步，凝聚软科学研究人才，鼓励多出高质量、有价值的软科学成果，为更多的决策部门提供借鉴和参考；另一方面，能够通过成果展示，加强与其他城市和地区软科学研究人员的沟通和交流，突破部门、地方的分割体制，改善软科学研究立项重复、资源浪费、研究成果难以共享的状况，有利于我国软科学研究的整体健康发展。

第一辑编委会

2009 年 2 月 5 日

前 言

技术进步是促进经济发展的基础。无论是在“领先型”发达国家还是在“追赶型”后发国家，技术创新在经济增长中都起着关键作用。在全球化进程加速的今天，飞速的科技进步和激烈的国际竞争构成了各国经济发展的大背景，遵循比较优势观，依靠资源禀赋的低成本优势抑或是技术的单纯引进与模仿，已无法支撑后发国家赶超发达国家梦想的最终实现。通过促进本土产业的技术能力提升，推动经济增长，实现对发达国家的赶超就成为后发国家的必然选择。

改革开放以来，中国抓住了经济全球化浪潮下国际产业结构调整所带来的历史性机遇，通过主动承接国际分工与产业转移，在短短不到 30 年的时间里，迅速发展成为全球新的加工制造中心。“中国制造”的崛起不但已成为世界经济崛起的一部分，而且是全球经济增长的重要发动机，“Made in China”已深入到世界的每个角落，充斥于全球经济与社会生活中的各种场所。但是，市场繁荣、出口红火的“中国制造”背后，却是我国加工业整体技术水平不高、高度依赖引进技术、创新严重不足，可以说，“中国制造”只是中国经济追赶的新起点而远不是终点，只有通过努力实现从“中国制造”向“中国创造”的转变，中国的产业发展和经济追赶才能踏入正轨。党的十六届五中全会已把增强自主创新能力提升到国家战略的高度，把增强自主创新能力作为科学技术发展的战略基点和调整产业结构、转变发展方式的中心环节。因而，研究追赶战略下的产业技术能力提升之道，对于指导中国企业自主创新实践、促进产业跨越式发展、推动创新型国家建设进程都有重要意义。

本书从产业视角出发，采用理论与实证研究相结合的研究方法，

以制造业为研究对象，试图系统的研究追赶战略下后发国家制造业的技术能力提升问题。从内涵、构成、演化轨迹、建立和提升机制等方面进行了综述，对已有技术追赶模式理论进行了拓展，构建了同轨道跟随型、同轨道差异型、异轨道崛起型及后轨道创造型四种后发国家产业技术追赶模式；提出了追赶战略下后发国家产业技术能力发展应具备加速度提升、以自主创新为目标、以领先者为参照、系统协同发展等特性；搭建了追赶战略下后发国家制造业技术能力提升的“产业-企业-政府主导”三层面系统框架，明晰了各层面的技术努力方向。提出和研究了后发国家与先发国家产业与技术协同发展模式的异同；在界定制造业核心产业链与核心技术链内涵与构成的基础上，探索了追赶战略下后发国家核心产业链与核心技术链的协同发展机理，指出后发国家制造业由低端的终端产品加工环节，逐步向高端延伸直至构建起完备的核心产业链是掌握产业核心技术、提升产业技术能力的基础，提出和分析了基于核心产业链延伸的后发国家制造业技术能力提升机制，结合案例加以分析。在界定后发国家制造业企业技术能力内涵的基础上，从产业环境驱动、技术合作网络、外部技术转移、内部技术努力四个维度分析了后发国家企业技术能力提升的影响因素，提出相关假设，构建了后发国家制造业企业技术能力提升机制的理论模型；以中国技术密集型制造企业为样本的调查数据为基础，进行了实证研究，对实证研究中的异常结果进行深入讨论，给出了中国制造业企业技术能力提升的策略。最后，从技术对象自身特点和后发国家面临问题两方面分析了制造业政府主导项目层面技术对象的特征；在分析知识基础与技术努力动态交互关系的基础上，指出政府主导项目是产业关键技术实现从吸收改进到自主创新跨越中的特殊技术努力方式，进一步从现实平台、实现途径、组织模式等方面研究了政府主导项目层面的技术能力提升机制；并以中国干熄焦技术装置自主创新项目为案例进一步分析论证。

本书历经三年时间写作，期间持续反复的思考、调研、讨论、探索……才最终得以完成，除基于我们两位作者对本书研究内容的强烈兴趣与热情之外，也受益于诸多人士的帮助与支持。书中案例企业相关人员对调研给予了热情协作，对张坚志先生的访谈使本书部分内容的形成很受启发，张长青先生提供了大量信息和资料，尤其要感激的是，武春友教授、戴大双教授、汪克夷教授、刘凤朝教授、刘晓冰教授、张国梁教授、王尔大教授、朱庆华教授、戴艳军教授、杨连生教授等在本书撰写过程中提出

的宝贵意见；感谢朱方伟副教授、徐雨森副教授、傅永刚老师、吕一博老师及博士生崔淼与蒋兵等在调研与研究内容讨论中的密切合作。最后，本书的最终出版还得到大连市科技局的资助与科学出版社的支持，在此表示衷心感谢。

苏敬勤 洪 勇

2009 年 3 月于大连

目 录

总序 / i

第一辑序 / iii

前言 / v

第一章 绪论 / 1

第一节 后发国家经济追赶的基础研究 / 1

第二节 追赶战略下后发国家产业技术能力提升的新研究 / 8

第三节 本书主要内容与创新 / 13

第二章 技术能力研究综述 / 19

第一节 技术能力定义 / 20

第二节 技术能力构成要素 / 23

第三节 技术能力演化路径 / 29

第四节 技术能力建立和提升机制 / 35

第五节 本章小结 / 42

第三章 追赶战略下后发国家制造业技术能力提升框架 / 46

第一节 后发国家产业技术追赶战略 / 46

第二节 追赶战略下后发国家产业技术能力发展的特征分析 / 57

第三节 追赶战略下后发国家制造业技术能力提升框架 / 63

第四节 本章小结 / 76

第四章 后发国家制造业产业层面技术能力提升机制 / 78

第一节 产业与技术的协同发展机制 / 79

第二节 后发国家核心产业链与核心技术链协同发展机制 / 82

第三节 基于核心产业链延伸的后发国家制造业技术能力提升机制 / 87

第四节 华松公司在视听设备产业的技术能力提升的案例分析 / 99

第五节 本章小结 / 108

第五章 后发国家制造业企业层面技术能力提升机制 / 110

第一节 理论框架——假设提出与模型构建 / 111

第二节 实证研究设计 / 118

第三节 数据分析 / 128

第四节 实证结果分析、讨论与管理启示 / 132

第五节 本章小结 / 140

第六章 后发国家制造业政府主导项目层面技术能力提升机制 / 142

第一节 后发国家制造业政府主导项目层面技术对象的特征分析 / 143

第二节 后发国家制造业政府主导项目层面的技术能力提升机制 / 145

第三节 中国干熄焦技术装置自主创新项目层面技术能力提升案例分析 / 163

第四节 本章小结 / 170

第七章 本书研究结论与后续研究问题 / 173

第一节 主要研究结论 / 173

第二节 研究局限与后续问题 / 178

参考文献 / 180

附录 中国制造业企业技术能力研究调查问卷 / 197

第一章 绪 论

技术创新被认为在经济增长中起着关键作用 (Mansfield, 1972; Grossman, Helpman, 1991), 无论对于发达国家还是对于发展中国家来说 (Lee et al., 1988), 无论是在“领先型”国家还是在“追赶型”国家 (Freeman, Soete, 1997) 都是这样。工业发展实际上是一个在持续的技术进步进程中不断获取技术能力并将之转化为产品和工艺创新的过程 (Pack, Westphal, 1986), 技术能力是工业竞争力的主要决定因素 (Lall, 1990; OECD, 1996; Kim, 2000a)。全球化为发展中国家的经济发展提供了机会, 但也带来了威胁, 提升技术能力的重要努力最终会帮助发展中国家成为全球化过程中的胜利者 (Huq, 2004)。所以, 技术能力的提升应该被作为一项专有的活动来对待, 而不应被视为其他活动的副产品 (Aw, Batra, 1998), 特别是对于经济全球化进程加速形势下的“追赶型”后发国家来说更是如此。

第一节 后发国家经济追赶的基础研究

一、两种传统观点

由于世界各国经济发展的起点和水平不同, 全球经济发展存在着区域不平衡的状况, 在激烈的全球经济竞争中必然导致优胜劣汰, 后发国家随时面临被无情淘汰的危险。因此, 后发国家必须不断提高其经济发展水平, 来追赶发达国家。所以, 在经济上赶超先进国家, 几乎是所有落后国家和地区的热切愿望 (林毅夫等, 1999), 19 世纪以来, 如何实现国家的工业化并赶超发达国家成为摆在欠发达国家政治领袖和知识分子面前的紧

迫课题 (Gerschenkron, 1962; Lal, 1985)。在关于后发国家如何实现对发达国家经济追赶的研究中,一直存在着两种被理论界较为普遍认同的传统观点,即比较优势观和后发优势观。

1. 比较优势观

持比较优势观的学者秉承了贸易理论中李嘉图 (David Ricardo) 的比较成本 (comparative cost) 思想及其后赫克歇尔-俄林 (Heckscher-Ohlin) 的要素禀赋 (factor endowments) 学说。比较成本思想认为,在不同的国家生产不同的产品存在着成本上的差异,因而主张在各国之间分工生产各自具有相对优势、成本相对较低的产品,在比较成本的基础上从事国家之间的贸易会有利于参与国际贸易的各个国家的社会福利改进;要素禀赋学说认为,各个国家之间的资源禀赋是存在差异的,因此各个国家分工生产那些使用本国最丰富的生产要素的产品,经过国际贸易,各国均可以获得最大福利。

比较优势观正是基于上述思想,认为“比较优势” (comparative advantages) 主要是指在不同国家中,由于生产要素 (土地、资本、劳动等) 的相对稀缺性不同,同时也由于经济发展水平和人们收入水平不同,生产要素价格存在差异,从而会导致同一产品在不同国家的成本存在差异 (樊纲, 1998), 因而一个国家的工业是否遵循比较优势原则,决定了该国工业总体竞争力的高低 (蔡昉等, 2003)。所以,持有比较优势观的学者就主张欠发达国家应该通过发展资本与技术含量较低的劳动密集型产业,充分发挥劳动力等资源的低成本比较优势,以促进经济增长 (Lin et al., 1996; 樊纲, 1998; Lin J Y, 2003)。他们认为,也正是这种比较优势的存在,提供了落后国家得以发展并追赶发达国家的机会与可能 (樊纲, 1998)。

2. 后发优势观

后发优势观起源于 20 世纪美国著名的经济史学家、哈佛大学教授亚历山大·格申克隆 (Alexander Gerschenkron) 的后发国工业化理论。作为后

发国工业化理论的总结，格申克龙阐述了“后发优势”（the advantage of backwardness）一说（Gerschenkron, 1962）。所谓后发优势，是指后发国家在推动工业化方面所拥有的由后发国家地位所致的特殊益处，并且这种益处既不是先发国家所能同样拥有的，也不是后发国家能通过自身努力创造的，而完全是与其经济的相对落后性共生的。后发优势的存在主要是由于先发国家往往要负担沉重的创新成本（如研发费用），相对而言，先发国家的相对落后的竞争者就可以避免这种沉重的研发负担，并可以便宜地使用已有的过时的技术和较为先进的技术（Nolan, Lenski, 1985；林毅夫，2003）。同时，后发国家还可以从先发国家的发展过程和制度变迁过程中吸取经验和教训，少走弯路（樊纲，1998）。因而，后发优势观认为后发优势是指工业化后来者所具有的特殊益处和优势（胡鞍钢，2003），后发国家通过从先发国家引进技术可以获得比先发国家更快的经济增长，并使得落后经济最终收敛到发达经济，实现对发达国家的追赶（Nolan, Lenski, 1985；樊纲，2002；林毅夫，张鹏飞，2005）。

二、两种传统观点面临的问题

（一）比较优势观和后发优势观自身的现实弊端

从理论上说，“比较优势”或“后发优势”的存在可以为落后国家提供使其得以发展并追上发达国家的不机和可能（樊纲，1998），然而，到目前为止，却极少有落后国家单纯依靠所谓的“比较优势”或“后发优势”实现了对发达国家的经济追赶。这主要是因为比较优势观和后发优势观自身就存在着严重的现实弊端。

首先来看比较优势观。后发国家如果完全遵从比较优势观来发展本国经济，往往会陷入“比较利益陷阱”（Todaro, 1989；洪银兴，1997），即富有“非技术劳动”供给的第三世界国家，由于专门生产“非技术劳动”密集型产品，而这些产品的世界需求前景和贸易条件十分不佳，从而使后发国家陷入停滞的“比较利益”困境之中，这将抑制资本、企业精神和技术在国内的增长。所以，像中国这样的相对落后国家如果按照比较优势原

则来参与国际分工，其将永远成为技术要求简陋的产品的生产国（高鸿业，1982），根本就谈不上对发达国家的经济追赶。目前，已有诸多学者通过研究证明了比较优势观所倡导的后发国家经济赖以发展的基础——自然资源和劳动力等，在经济增长中并未起到如持比较优势观者所想象的积极效果。例如，Sachs 和 Warner（1995）、Vincent（1997）、Papyrakis 和 Gerlagh（2004）等都曾通过研究验证了如果没有技术革新和制度创新，那么自然资源的丰裕与经济增长之间呈现的将是负相关关系，即拥有丰裕的自然资源条件对许多国家的经济增长非但没有起到积极的推动作用，反而会成为其经济发展过程中的陷阱；而梁俊伟（2006）关于中国劳动力比较优势和经济增长的经验研究也证明，简单劳动力的比较优势在长期经济增长中会在一定程度上导致贸易利益损失，也就是说，简单劳动力要素的福利会使经济增长出现恶化的趋势。

其次来分析后发优势观。后发优势观认为，发展中国家收入、技术发展、产业结构水平与发达国家相比都存在差距，前者可以利用这些差距，通过引进技术的方式来加速技术变迁，从而使经济更快地发展（林毅夫，2003）。后发优势的确是一个令落后者振奋的话题，是落后国家的希望所在（樊纲，2002），但是落后并不必然就具有后发优势。有学者就曾指出，这个世界上还有另外一组国家（大约占世界人口的 1/3），它们自 1950 ~ 1973 年黄金时代以来经济一直在不断恶化（安格斯·麦迪森，2003）。为什么会出现这种局面呢？正是由于后发优势观有其固有的局限性，正如 Abramovitz（1989）所指出的那样，后发优势是“潜在”的而不是现实的，只有在一定条件下才能成立。一方面，如果发展中国家首先模仿发达国家的现行技术，而后进行创新发明，那么发展中国家就有可能向发达国家收敛（Acemoglu et al.，2006），但在现实中，对后发优势的偏好往往使后发国家形成对技术引进的路径依赖性，这样后发国家便会陷入“落后 - 引进……再落后 - 再引进”的技术发展怪圈，后发国家经济就有踏入低工资、低技能、低增长发展模式“陷阱”的危险（Freeman, Soete, 1997）。另一方面，后发优势观往往忽略了先发国家的意识与行为。面临后发国家的经济追赶，先发国家也会不断地通过研究与开发活动创造出新的技术，

以保证其经济上的世界领先地位，同时，它们还会通过采取限制性的技术出口策略来压制后发国家的追赶行为，这样后发国家所需的尖端技术、核心技术等就无法通过引进方式获得（郭熙保，文礼朋，2007）。所以，后发优势观所倡导的技术模仿可能使后发国家在短期内取得一定程度的发展，但却会为其长期的发展留下诸多隐患，甚至可能使后发国家的长期发展归于失败。

（二）经济全球化带来的挑战

经济全球化进程的加速发展，更是给后发国家经济追赶的比较优势观和后发优势观带来了极大的挑战。经济全球化（economic globalization）是指生产者和投资者的行为日益国际化，世界经济逐渐由一个单一市场和生产区组成，而不是由各国经济通过贸易和投资流动连接而成，区域或国家只是分支单位而已（UNCTAD，1991）。经济全球化是世界各国之间在产品、服务及资本的生产和市场方面日益增加的交互依赖和一体化过程，这一过程导致世界各经济主体之间国际交易范围和形式的扩展及相互依存程度的加深（Narula，Dunning，2000）。经济全球化的加速会导致以国家为边界的国际分工格局发生重大变革，使世界各国经济逐渐融合为一个自发的全球统一经济体系（Hill，2002），在这个统一经济体系中，生产和市场的一体化是其最重要的特征。这样，经济全球化的加速也就给后发国家经济追赶的比较优势观和后发优势观带来了挑战：

一方面，由经济全球化带来的生产和市场的一体化，会给比较优势观以致命的打击——生产要素的自由化流动和跨国生产行为的日益增多导致全球环境内比较成本和要素禀赋的国别特征渐趋消失，比较优势观所倡导的后发国家在经济发展中所依赖的自然资源与劳动力等的比较优势将会丧失。

另一方面，经济全球化形势下的生产和市场的一体化，也会给后发优势观带来巨大难题——同一市场环境中平等竞争导致的利益冲突会使先发国家采取对后发国家的限制性技术转移策略，因而后发优势观所倡导的后发国家在经济发展中的技术引进和模仿行为会变得尤为艰难。在自由贸易