



華夏英才基金學術文庫

王伟光 等 著

中国产业自主创新 实证研究



科学出版社

014034037

F26
13



华夏英才基金学术文库

中国产业自主创新实证研究

王伟光 等 著



科学出版社
北京

F26/13



北航

C1722193

内 容 简 介

技术创新能力是影响产业转型升级和竞争力提升的重要途径。本书在梳理产业自主创新相关理论研究基础上,从集群、制度、区域等视角对我国产业技术创新进行了分析,并从创新体系本地化的角度研究了大企业技术创新问题。最后,在实证分析基础上提出了促进产业技术创新能力提升的若干政策建议。

本书可供产业经济学、创新经济学、创新管理等相关领域读者阅读,也可供相关决策部门、科研院所的研究人员以及大专院校的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国产业自主创新实证研究 / 王伟光等著. —北京: 科学出版社, 2014

华夏英才基金学术文库

ISBN 978-7-03-040096-3

I. ①中… II. ①王… III. ①产业经济—技术革新—研究—中国 IV. ①F121.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 045513 号

责任编辑: 马 跃 刘晓宇 / 责任校对: 田晓文
责任印制: 阎 磊 / 封面设计: 蓝正设计

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>

源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 3 月第 一 版 开本: 720×1000 B5

2014 年 3 月第一次印刷 印张: 15

字数: 299 000

定价: 58.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

目 录

第一章 产业自主创新的理论分析	1
第一节 模仿学习与自主创新的内涵	2
第二节 与模仿学习、自主创新相关的几个概念	5
第三节 从模仿学习到自主创新的演进路径	6
第二章 中国产业自主创新的基本情况	21
第一节 中国产业自主创新的演化阶段	21
第二节 大中型工业企业自主创新基本情况	23
第三节 中国大中型工业企业自主创新的行业分析	26
第四节 中国产业自主创新的基本特点	39
第五节 中国产业自主创新体系面临的主要问题	52
第三章 集群与产业自主创新：基于区域的一个视角	59
第一节 集群、网络与创新	59
第二节 沈阳铁西装备制造产业集群创新	75
第三节 大连软件和信息技术服务产业集群创新发展能力研究	87
第四章 制度与产业技术创新	100
第一节 技术创新需要一个良好的制度框架	100
第二节 制度创新溢出效应与技术创新溢出效应	103
第三节 基于动态演化的产学研合作创新机制研究	108
第五章 中国先进装备制造产业自主创新的实证分析	118
第一节 产业自主创新测度的理论基础与评价指标	118
第二节 中国先进装备制造业自主创新发展现状	125
第三节 中国先进装备制造业自主创新优势度——地区层面	143
第四节 中国先进装备制造业自主创新优势度——行业层面	152
第六章 中国产业自主创新体系本地化：基于区域层面大企业的一种分析	157
第一节 企业技术创新体系本地化分析的理论基础	157
第二节 中国大企业技术创新体系本地化的评价指标与测度方法	167
第三节 中国大中型工业企业技术创新体系本地化实证分析	173

第七章 中国产业自主创新的需求、模式与政策·····	181
第一节 中国产业发展模式转变的自主创新需求·····	181
第二节 中国产业自主创新的“机会窗口”·····	189
第三节 逆向式自主创新：中国产业技术进步的一种适应性选择·····	192
第四节 中国产业自主创新的重点方向·····	197
第五节 促进中国产业自主创新的政策措施·····	206
参考文献·····	211
后记·····	233



第一章

产业自主创新的理论分析

从技术引进、技术模仿、技术学习、消化吸收到自主创新是许多技术后起国家利用世界先进技术、实现技术追赶的重要途径。在我国现代化进程中，特别是从工业化中期向工业化后期过渡的进程中，技术引进及在其基础上的模仿学习、消化吸收进而自主创新对产业自生能力培育、核心竞争力提高、产业结构优化升级、走新型工业化道路，以及建设创新型国家都具有重要作用。关于模仿学习、自主研发或创新等相关问题的研究，一般认为其起源于20世纪80年代^①。这些研究涉及的内容比较广泛，包括技术学习的内涵与来源、技术学习的过程模式、影响技术引进向自主创新过渡的因素、自主创新转换的途径等。这些成果为后续研究奠定了理论基础。

通过对国内外相关研究文献的综合分析，我们发现自20世纪80年代以来，国内外许多学者对发展中国家的技术学习、模仿创新等问题做了大量研究，并形成了各具特色的研究思路，得出了许多具有创造性和启发性的结论，为后续研究的进一步深入奠定了基础。关于模仿学习的概念学者们从不同的角度给予了解释，尽管未形成一个统一的界定，但在内涵上基本都认为是通过技术引进、消化吸收实现自主创新的过程。而在对自主创新内涵的认识上，还存在较大的分歧。关于从技术学习向自主创新演化的研究文献主要集中于技术能力发展路径的描述，其中经典的演化模式几乎都是基于“技术引进”的。不管是“引进、消化吸收和提高”，还是国内学者较为认同的“引进、消化吸收和创新”“消化吸收、提高、创新”，均是如此。另外，这些研究基本上都是基于对产业的实证分析。例如，

^① 如果从“创新”进入主流经济学算起，这一时间大体可以追溯到20世纪中叶的经济增长理论。

Kim(1997)对韩国汽车业、电子业、半导体业的研究, Hobday(1995)对日本电子业的研究, 谢伟(2001a)对中国彩电业的研究, 李燃和蒋兵(2012)对中国轿车产业的多案例研究, 苏敬勤和刘静(2012)对机车车辆行业的探索性案例研究等。并且产业研究的被选择对象多是一些技术或资金密集型的产业, 这对于急需实现技术跨越式发展的中国而言十分必要。

从总体上看, 可以从两个层面来理解自主创新。从宏观上看, 自主创新是一种国家发展战略, 其内涵远远超出了科技或技术本身; 从微观上看, 自主创新是企业技术获取的一种方式, 也是技术创新的一种模式, 它强调的是一种以我为主、为我所用、我尽其用的创新, 其本质是技术创新组织或动员能力。也就是“一个企业(或创新主体)像一个‘指挥家’那样指挥着拥有不同创新资源的‘小提琴手’‘鼓手’‘号手’围绕企业目标而集中在一起”^①。此外, 如果按照创新的发动者和主要行动者不同分类, 还可以分为国家层面、区域(地方)层面、产业层面和企业层面的自主创新。依据不同的分工, 不同层次的创新主体(政府、企业、科研机构、高等学校和其他力量)可以相互协调, 围绕某种目标配置科技资源(科技人力、物力和财力), 实现科技资源配置的社会最优化。虽然, 自主创新是作为一种国家科技发展战略提出的, 但是, 就其实质和内涵而言, 自主创新与技术创新存在着很大的相似性, 其基本机理大致相同。

在借鉴国内外相关研究的基础上, 结合产业技术进步的特殊性和经济发展的阶段性等内容, 构建一个分析框架, 用以探讨和分析从技术引进、技术学习到自主创新转换的具体途径与内在机理。同时, 在对我国产业技术进步进行经验分析的基础上, 提出若干激励企业自主创新的政策建议, 这些将构成本书研究的重点工作。

第一节 模仿学习与自主创新的内涵

一、模仿学习的内涵

模仿学习也可以称为技术学习, 关于此类问题的研究一般认为其起源于 20 世纪 80 年代理论界关于后发国家如何通过技术引进获取自主技术的研究, 其中最具代表性的研究是 1982 年由世界银行资助的“技术能力获取”项目^②。此后,

^① 这是课题组对沈阳一家大型国有企业进行调研时, 一位总工程师的话。

^② 此项目由 Carl Dahlman 和 Larry Westphal 负责, 历时约 3 年, 研究了 4 个新兴工业化国家的工业发展情况, 即墨西哥(Dahlman 承担)、印度(Sanjaya Lal 承担)、巴西(Francisco Sercovich 承担)和韩国(Alice Amsden 和 Linsu Kim 承担)。

众多学者,尤其是秉承新熊彼特创新传统的学者们(Lall, 1987; Amsden, 1989; Kim, 1997; 金麟洙和尼尔森, 2011)开始积极研究后发国家的技术学习问题,并形成了各具特色的研究成果。

然而,关于模仿学习或技术学习的内涵,学术界莫衷一是。Lall(1987)认为后发国家企业进行技术学习并不仅仅是简单的“干中学”过程,也不仅仅是在“买还是做”之间进行选择的简单过程,而是需要通过投资和企业内部的技术努力获取技术能力的过程。Amsden(1989)认为,学习是一种范式类型,后发工业国家的技术学习包括复制和借用先进国家技术的含义^①,“学习是实现工业化的新模式”,但他并没有给技术学习下一个明确的定义。Bell和Pavitt(1993)则从企业的角度出发,认为技术学习是创造和管理技术能力的资源强化过程,通过技术学习实现技术能力升级是企业为了追求利益而进行的有意识的投资行为,而非生产过程自然产生的副产品。因此,他们强调没有认识到企业在技术积累中的重要性是政府政策的重要失误。而Hobday(1995)把技术学习看做企业利用内部和外部有利条件,获得外部知识并积累技术能力以改进其竞争优势的过程。Kim(1997)则将技术学习定义为获取和消化现有知识并创造新知识的过程;他强调指出了从技术引进到自主创新能力形成这一学习过程。Kim(1997)构建的模仿-创新模型对以后发展中国家技术进步路径问题研究影响很大,其中本书的研究也从中获益匪浅。

国内关于技术学习的解释也不尽相同,一般认为谢伟和赵晓庆的观点很具有代表性。谢伟(1999)将技术学习看做组织利用内部和外部有利条件,获取和产生显性及隐性知识的行为,产业从技术引进到生产能力的形成再到自主创新能力形成的过程,就是技术学习的过程。这种观点在本质上与Kim的认识是基本一致的。朱朝晖等(2009)从组织的适应过程的角度,将技术学习看做组织在技术与创新活动中的学习,可以划分为探索性技术学习和挖掘性技术学习。赵晓庆(2003)则从技术轨道的角度,认为技术学习是企业从外部知识环境中搜索和获取对企业有用的技术知识,进行消化吸收,并将其纳入自己的技术轨道和重建技术轨道,从而增强组织整体技术能力的过程。

二、自主创新内涵

自主创新一词最早的时候与自主研发的概念很相近。自从《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》颁布以来,自主创新的概念日渐流行^②。

① Amsden(1989)认为,“所有后来的工业化国家在工业化过程中的共同特点是借用国外技术而不是产生新的产品和工艺”。

② 许多学者将自主创新翻译为 independent innovation,但是在许多场合还是被译为 innovation。

这里的自主创新包括三方面的内容,即原始性创新、集成创新和引进消化吸收创新。其中原始性创新是指要获得更多的科学发现和技术发明。集成创新是指将各种相关技术有机融合,形成具有市场竞争力的产品和产业。引进消化吸收创新是指在引进国外先进技术的基础上,通过技术学习、技术积累,创造更多、更好、更有价值的,能适应、促进我国经济社会发展的新产品、新工艺,形成新的核心竞争力和经济增长点。

自主创新作为近年来国内出现的一个新组合词,在国外没有等同的概念,相似的概念有内生创新(Krugman, 1991; Andergassen and Nardini, 2005)和集成创新。依据 Andergassen 和 Nardini(2005)的定义,内生创新是相对于模仿创新、外部引进和裂化的技术创新模式,是系统内自发的行为。Rothwell 和 Dodgson(1992)在分析欧洲科学技术政策变化过程时,提出整合“科学创新政策”和“产业创新政策”为一体的集成创新政策,这是比较早的集成创新的提法,这个观点实际上是区域创新系统(regional innovation system, RIS)和国家创新系统(national innovation system, NIS)的概念延伸。后来这一个概念的内涵逐渐丰富,成为一个涉及技术整合、技术组合、技术组织等相关内容的新名词。而 Amsden(1989)、Hobday(1995)和 Kim(1997, 1999)将后发国家企业的自主创新描绘为一个轨迹,即首先从产品的组装中学习技术,其次在生产过程中进行工艺创新,最后再到整个产品创新,这就是引进、吸收、提高的过程。

从目前国内对自主创新的概念界定来看,也存在较大的争论(胡晓鹏, 2006),归纳起来,较典型的解释有如下三种:一是将自主创新定位于科技方面,与自主知识产权相联系(陈劲, 1994; 傅家骥, 1998; 周寄中等, 2005; 温瑞珺等, 2005; 李平等, 2007; 周青和陈畴镛, 2012),认为自主创新是指通过提高科技原始性创新能力、集成创新能力和引进消化吸收能力,而拥有一批自主知识产权,进而提高国家竞争力的一种创新活动。其特征是拥有自主知识产权的独特核心技术以及在此基础上实现新产品的价值(温瑞珺等, 2005)。获取领先技术优势和提升产品竞争优势的专利联盟动机对企业自主创新能力提升同样有着积极的作用(周青和陈畴镛, 2012)。只要是一国的组织、个人(不只是企业)进行的技术创新,都应视为自主创新。二是从创新资源和能力的内生性出发(杨德林和陈春宝, 1997a; 李正风和曾国屏, 1999; 陈向阳, 2004; 黄懿, 2006; 曹洪军等, 2009),认为自主创新是指创新主体依赖自身所具有的能力和资源进行并完成的创新活动(黄懿, 2006)。在自主创新中,知识、技术或制度等方面的关键性突破是依靠自身力量实现的,这是自主创新的本质特点。在各类创新活动中,自主创新是最具主动性的(李正风和曾国屏, 1999)。自主创新具有三个显著的特点,即在核心技术上的自主突破、关键技术的领先开发,以及新市场的率先开拓(杨德林和陈春宝, 1997a; 陈向阳, 2004)。三是从更宽泛的角度来理解自主创新(谢

燮正, 1995; 周光召, 2005; 信凤芹和朱孔来, 2011)。例如, 谢燮正(1995)认为创造是科技行为, 而创新是经济行为, 要涉及技术发明创新、生产流程创新、内部管理创新、市场营销创新等一系列的过程, 所以自主创新不等同于技术创新, 它是一个科技成果转化和产业化的过程。周光召(2005)认为, “自主创新虽然主要指科技, 但也不仅仅是科技, 包括管理、制度、品牌等方面”。信凤芹和朱孔来(2011)认为, 集成创新能够优化配置创新资源, 促进创新主体的有效合作以及创新主体与环境的融合, 具有集成放大效应, 且能够引领和延伸原始创新和引进消化吸收再创新, 是自主创新的基本实现形式。

■ 第二节 与模仿学习、自主创新相关的几个概念

一、技术转移

技术转移也就是技术转让, 是一个与模仿学习自主创新相关的、非常重要的概念。对技术进步或技术创新发动者或者技术吸纳者而言, 技术转移实际上是一种重要的技术获取方式, 而对于技术输出者而言, 技术转移则是重要的技术获利手段。技术转移的概念最早由国际经济学领域的英国学者尤金·斯泰来于 1939 年提出, 他认为旨在向“知识和生产落后的国家转移技术”, 主要是考虑贸易、海外投资的自动调整作用的界限, 以及知识和技术的国际转移对世界经济的贡献。1983 年联合国《国家技术转移行动守则草案》中把技术转移定义为: “关于制造产品、应用方法或提供服务的系统知识转移, 但不包括货物的单纯买卖和租赁。”该定义明确了技术转移的标志是包括软技术的转移, 而单纯的不带有任何软技术的硬件转移不属于技术转移的范畴。经济合作与发展组织认为, 技术转移是从一个国家产生的发明(包括新产品或专有技术)转移到另一个国家的过程。《世界经济百科全书》提出, 技术转移就是指构成技术三要素的人、物、信息的转移。管理、营销、支援部门不仅是影响技术转移的重要因素, 也是技术转移的重要部分。技术转移也要涉及许多费用。Madeuf 提出了四种形态的转移费用: ①工程前阶段的技术交换费用; ②工程、生产样式和设计转移费用; ③转移过程中的人力费用; ④培训、学习、缺点改正费用。毫无疑问, 对上述费用的消化、转移与控制, 是决定技术转移效率的重要因素, 也是自主创新的重要环节。外商直接投资(foreign direct investment, FDI)与技术贸易作为技术转移的方式、渠道对自主研发能力的提升具有重要影响(邢斐和张建华, 2009)。

二、技术整合

技术整合这个术语首先是由哈佛商学院教授 Marco Lansiti 于 1993 年提出

的,他认为技术整合是企业应对激烈竞争的有效途径。后来他又将这个概念进一步明确,即技术整合是指对新产品及其工艺所采用的一系列的技术评价、选择和提炼的方法,目的是使最终的技术方案与企业的实际环境相匹配(Lansiti, 2009)。而在此期间,不少学者又从不同角度对技术整合的内涵进行研究,其中Pisano认为不同技术知识源的整合会对产品创新绩效有不同的影响;Heck认为,企业的技术导入过程必须与企业内部的技术资源及其他各方面综合能力相结合,而技术整合就是企业将各种技术结合起来,产生新产品的生产工艺和制造流程的过程^①。而Pisano和Wheelwright(1995)通过对医药行业的研究发现,制造是高新技术公司获得竞争优势的主要来源,制造流程开发对产品创新越来越重要,因此加强制造流程开发的整合是非常重要的。一些杰出的高新技术公司,如微处理器领域的英特尔公司和喷墨打印机领域的惠普公司等,都围绕制造流程开发整合了产品开发技能,建立起了独特的、可持续的竞争优势。

基于对上述学者关于技术整合观点的概括总结,我国学者雷家骕认为,技术整合是综合运用相关知识,通过选择、提炼产品设计与制造技术,进而将这些设计与技术整合成为合理的产品制造方案与有效的制造流程的系统化过程与方法。傅家骕等(2003)根据中国的实际情况,认为技术整合不仅要解决成熟产品的可制造性,还应解决新产品的可制造性,提出面向批量化生产的技术整合,即将多门类知识(技术知识、经济知识、管理知识)以及多门类技术(产品设计、材料技术、工艺方案、设备系统、标准化技术、信息技术、管理及控制技术)等有关商业理念有效地整合在一起,进而形成有效的“产品制造方案、制造流程、管理方案、商业模式”,最终可以进行批量化产销的系统过程。余志良等(2008)认为,技术整合是企业在新产品(新技术)开发过程中,根据项目的要求和自身的技术基础以及其他资源条件,通过系统集成的方法评估、选择适宜的新技术,并将新技术与企业现有技术有机地融合在一起,从而推出新产品和新工艺的一种创新方法。此外,申长江等(2008)、朱桂龙和胡军燕(2006)、闫玖石(2003)等学者也从技术整合与企业竞争力、科技成果转化等角度进行了深入研究。从总体上看,多数学者都把技术整合视为企业技术能力培育和提高的一种方式 and 途径,在这个意义上,技术整合与技术集成的内涵大体相同。

■ 第三节 从模仿学习到自主创新的演进路径^②

关于后发国家技术学习的研究,国内外学者们主要从产业和企业两个层面展

^① 转引自朱桂龙、胡军燕:《技术整合与跨国公司竞争力的提升》,《科技进步与对策》,2006年12月,第27页。

^② 本节内容得到了笔者指导的博士后张保胜教授的支持,在此表示谢意。

开。产业层面的技术学习研究关注于知识获取机制、产业技术能力积累的路径；企业层面的技术学习研究主要着眼于企业技术能力积累的过程，研究工作一般都是基于长期、深入的案例研究。这里重点考察产业层面的研究。

一、基于后发国家技术追赶的研究

从传统的研究来看，发达国家和发展中国家学习和创新之间的转换遵循着相反的轨迹。发达国家的技术演进轨迹是：突破性创新和新技术的波动期、主导产品技术的出现和技术的转换期、主导技术内部的渐进性创新过程和主导技术的稳定期。这种轨迹可以说是一种从创新到学习的转换过程，是一种研究型学习，遵循着“突破性创新—市场了解—产品设计制造—价格竞争—技术改良”的模式。也就是说，产业的开始来自于一种产品的突破性创新，但此时市场信息尚不明确。在企业了解了市场需求以后，才转而追求产品的设计与大量的制造。当市场的一切信息变得明确以后，就会出现激烈的价格竞争，促使厂商进行进一步的改良式技术创新(Abernathy and Utterback, 1978)。

Amsden(1989)通过对新兴工业化国家的研究，认为新兴工业化国家在工业化的初期阶段，会受到自身科学基础薄弱及研发能力不足的制约，导致技术创新速度滞后。学习是一种工业化的新模式，20世纪发展中国家工业化的一个典型特征是以技术学习为基础；在后发国家技术学习的来源中，初始阶段技术引进占有重要的地位；后发国家的经济技术追赶过程(the process of catching up)呈现为一定的阶段性；政府不但可以影响产业界的学习动力，而且还在相当大的程度上决定了产业界学习和整个国家工业化进程的速率。所以，新兴工业化国家应该引进发达国家的技术并进行积极的学习，从而加速追赶先进国家的技术。

韩国学者 Kim(1997)认为，后发国家中技术创新的轨迹与先进国家往往遵循着相反的发展路径(图 1-1)(Abernathy and Utterback, 1978; Kim, 1997)。Kim(1997)对技术学习动态过程的研究始于 20 世纪 80 年代初期，随后发表了一系列的文章，不断深入探讨这一问题。1989 年 Kim 以韩国的汽车业、电子业、半导体业为例，将后发国家(地区)的技术发展轨迹与发达国家成熟技术生命周期联系起来，提出了发展中国家不同于发达国家的逆向技术发展的三阶段学习模式(图 1-1)，即从生产技术的引进到引进技术的吸收再到模仿创新。Kim 认为，在工业化的早期阶段，后发国家由于缺乏建立生产运作的本地能力，企业家们从工业发达国家获得成熟的国外技术，通过获得国外成套技术来启动生产。这一阶段的生产仅仅是外国投入的组装生产，生产出相当标准的、无明显差别的产品。一旦这些国外的技术在本地转移成功，生产和产品设计技术将很快在全国范围内得到传播，吸引新的后来者加入竞争，激发本国为消化吸收国外技术从而生产各具特色的产品的技术努力。通过消化吸收引进技术，本国的企业可以由模仿性分解

研究来开发相关产品,引进的技术逐步获得改进与提高,后发国家也由此积累了自我发展的能力。可见,后发国家遵循的路径正好与熊彼特强调的“发明—创新—扩散”路径相反,是一个“技术吸收—扩散—再创新”的逆向过程。这一逆向三段式技术学习模式展现出了发展中国家与发达国家技术发展的逆向性,被认为是发展中国家技术发展的经典模式,也是迄今为止文献中最为广泛应用的模式。

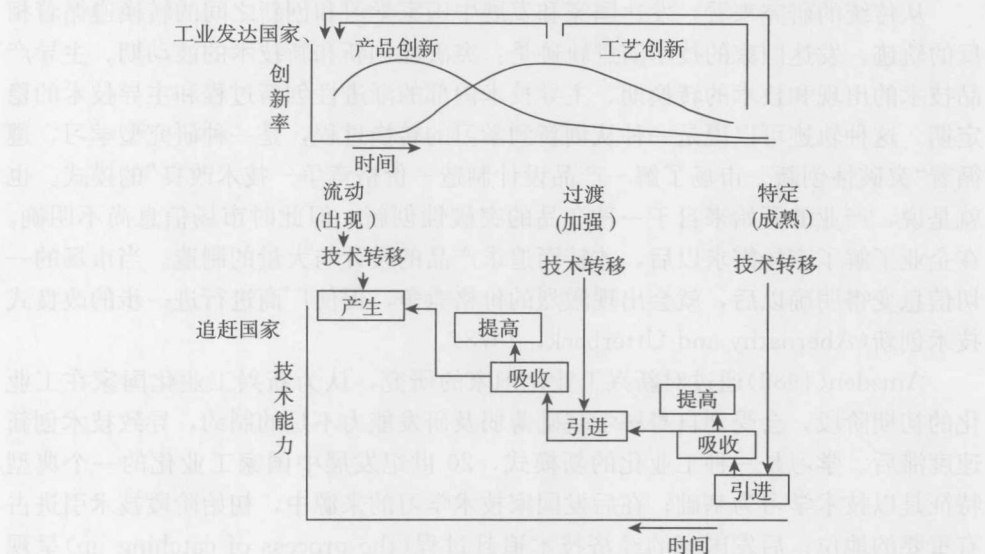


图 1-1 两种不同的技术轨道

资料来源: Kim(1997)

Hobday(1995)对技术学习问题的研究也做出了重要的理论贡献。他的一系列关于技术学习的研究,以其专著《创新在东亚:对日本的挑战》为代表。在该书中, Hobday 以技术复杂而具有高度竞争性的电子工业为研究对象,对韩国、中国台湾、中国香港、新加坡四个国家或地区的技术学习进行了研究,提出了后发国家的技术学习模式(表 1-1)。Hobday 的理论被著名创新理论研究专家 Christopher Freeman 评价为“对整个后发国家经济追赶理论体系做出了卓越贡献”。

表 1-1 Hobday 的技术学习模式

市场阶段	技术阶段
被动的进口商拉动 廉价的劳动力装配 产品销售依赖于购买商	装配技能、基本生产能力
质量和成本为基础 对国外购买者的依赖	面向质量和速度 产品的反求工厂

续表

市场阶段	技术阶段
高级产品销售 市场部门建立 市场化自己设计的产品	全面生产能力 工艺创新 产品设计能力
产品促销 直接销售给海外的零售商 完善产品系列 开始自有品牌销售	面向产品和工艺的研究与开发 产品创新能力
自有品牌促销 直接面向顾客销售 不依赖海外分销商 内部的市场研究能力	竞争性的研究和开发能力 研究和开发与市场需求相结合 先进产品或工艺创新

资料来源：Hobday(1995)

此外，Putranto 等(2003)也以印度尼西亚为例，基于技术转移接受者的角度，分析了发展中国家技术学习的四阶段模式(图 1-2)。他们认为，发达国家向发展中国家的技术转移是发展中国家获取新技术的一个选择，发展中国家可以将技术转移视作发展其技术能力的基础。

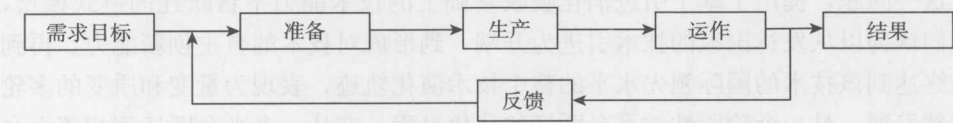


图 1-2 基于技术转移的技术学习模式

资料来源：Putranto 等(2003)

从企业层面来说，福布斯和韦尔德(2005)提出了技术后进企业从追随者到创新者的学习梯度：学习生产—学习效率化生产—学习改进生产—学习改进产品—学习开发新产品—学习开发新技术。许多学者对学习与技术创新的关系进行了更为具体的分析。例如，Rosenberg(1976)和 David 指出边干边学可能在工艺层面上产生一系列的增量创新；Silverberg 等(1988)把边干边学加入了创新扩散的自组织模型；Rosenberg(1976)强调了边用边学能够增加生产效率，促进生产工艺上的技术改变；Sahal(1981)、Nelson 和 Winter(1982)以及 Dosi(1988)研究了厂商学习导致的在特定方向上的技术进步；Teece、Winter、Metcalfe、Gibbons 以及 Cohen 和 Levinthal(1990)指出了知识和能力存量在新技术的吸收和产生中发挥着重要作用；等等。

二、国内相关研究

国内关于技术学习的研究开始于 20 世纪 90 年代，基于国外学者的研究，国内学者也进行了大量的探索性工作。沿着上述逆向的创新过程思想，有很多经济

学家进行了相关的研究, 施培公(1999)在研究模仿创新问题时对不同经济学家的技术发展阶段研究进行了总结(表 1-2)。谢伟(1999, 2001a)采用案例的方法, 对中国彩电工业和轿车产业的技术学习过程进行了实证研究, 探讨了技术学习过程的阶段性及其各阶段的特点, 提出了技术学习的“技术引进—生产能力—创新能力”过程模式。通过对这一模型的分析, 他认为, 技术学习的过程表现为从技术引进开始, 到形成生产能力, 再到形成创新能力这样一个技术能力不断提高的过程, 每一次技术能力的跃迁都是学习的结果。赵晓庆等(赵晓庆和许庆瑞, 2002; 赵晓庆, 2003)认为, 企业技术能力的增长是一个技术能力各要素的连续性积累和总体技术能力的间断性跃迁的过程。在此过程中, 企业技术能力一般经历了从仿制能力到创造性模仿能力再到自主创新能力三个阶段。在自主创新能力提高的背后, 隐藏着显性知识和隐性知识的获取和转化的螺旋式上升过程。技术能力积累的每个阶段都是内外途径交替的螺旋运动过程(赵晓庆和许庆瑞, 2006)。安同良(2003)提出了后发国家技术发展五阶段模式, 即技术选择、获取、消化吸收、改进和创造。他认为韩国企业技术学习战略基本上是从复制性模仿到创造性模仿, 而日本企业的战略基本上是从技术追随到技术领先。蔡声霞和贾根良(2007)就这一问题, 提出了基于引进消化吸收基础上的技术能力平台跃迁的链式模型, 他们认为以从发达国家的技术引进为开端, 到形成对技术的自主创新能力, 再到最终达到该技术的国际领先水平的整个技术演化轨迹, 表现为量变和质变的多轮交替发展, 是一个阶段性的平台跃迁的演化过程, 在从一个平台跃迁到相邻平台的过程中, 涉及了技术搜索能力、技术引进能力、技术吸收能力、技术改进能力和技术创新能力等不同层次技术能力的发展。杨莹等(2011)通过模型分析了技术能力对技术学习的作用过程, 并仿真模拟了技术能力提升对技术学习率的动态影响, 研究结果显示, 企业技术能力增长速度减缓后会对技术学习率产生负向影响; 而选择恰当的时机连续地调整其技术能力势能差, 能够使企业高效的技术学习率得到有效的延续和提高。

表 1-2 发展中国家技术创新阶段的不同划分方法

研究者(时间)	技术发展阶段		
Enos(1962 年)	引入新技术阶段	改进技术阶段	
Kim(1980 年)	实现	消化吸收	改进
Stewart(1979 年)	发展独立搜寻和选择外部技术的能力	小的技术改进	新技术的开发与出口
IDRC(1976 年)	进口	吸收消化	发明创造
Cortez(1978 年)	复制	模仿	改进和创新
Ogawa(1982 年)	引入	吸收	改进 创新
Judet 和 Perrin(1976 年)	进口和复制	改进	创新

续表

研究者(时间)	技术发展阶段				
UNIDO(1980年)	选择和引进		改进和吸收		开发
Raz等(1983年)	初始阶段		学习阶段		第三阶段
Katz(1984年)	产品工程		工艺工程和产品规划		研究开发
Dahlman和Wesphal(1981年)	生产工程		项目执行		资本品生产 研究与开发
Fransman(1985年)	搜索和适应		改进		开发 技术研究
Teitel(1981年)	适应		持续性渐进改进		技术变化 研究与开发
Lall(1980年)	初级		中级		高级
	干中学	改进中学	设计中学	改进设计中学	创立完整的生产体系中学 创新中学

资料来源：施培公(1999)

国内研究的另一个重点集中在了如何实现从模仿学习转换到自主创新等相关问题,大多数学者认为这需要微观和宏观层面的配合^①。微观上需要企业制定创新能力发展的自主创新战略;宏观上则侧重于国家宏观政策提供和创新环境改善(路风和慕玲,2003)。毛蕴诗和汪建成(2006)提出了基于产品升级的中国企业自主创新的思路。路风和慕玲(2003)则强调中国工业竞争力的源泉是组织层次上的技术学习和能力发展,它离不开本土市场需求特点的创新。同样,谢伟(2006)也指出,中国本土企业可以利用价值链可分性、需求多层次性的市场机会等因素,通过外围创新领域取得较好的绩效。李海舰(2005)认为企业技术创新可以采取系统集成商模式在全球采购技术,也可以采取重大技术联盟创新的策略。还有的学者,如孟庆伟和刘铁忠(2004)、魏江等(2005),探讨了自主创新中的知识整合问题,并提出了很多有益的启示和建议。秦军(2011)对金融支持自主创新的功能、存在问题、实现途径等问题进行了探讨,并提出金融支持促进企业自主创新发展的建议。路风和余永定(2012)将中国国际收支的“双顺差”结构与技术进步、企业成长和产业结构演进等决定中国经济发展的关键变量联系起来考察,认为在中国经济发展过程中出现明显的能力缺口,这个缺口是忽略自主创新和过度依赖外资的结果;并强调在技术能力、组织能力以及制度建设方面的深刻发展是解决外资依赖与能力缺口这一结构性问题、转变中国经济发展方式的关键。

在产业技术创新模式转换方面,大致有如下几种思路。一是从技术学习动态

^① 当然,国外也有许多学者对此类问题进行了深入研究。例如, Kim(1997)从市场机制的角度对政府政策进行了归纳,大体可以归结为需求、供给和联结三个方面。需求面的政策意在创造对技术变化的市场需求,一般以产业政策(包括贸易导向)为代表,其作用是技术学习提供有效激励;供给面的政策则旨在加强技术能力,一般以科技政策为代表,其作用是改善技术转移、技术扩散和本国的研发活动。联结措施则包括促进供求信息传递的技术中介、激励研发活动的税收金融等政策,以促进技术知识的流动和企业研发活动。国内学者主要针对我国的现实情况提出了自主创新转换的思路。

性角度出发,认为在不同的技术能力提高阶段,应采取不同的技术学习主导模式(陈劲,1994;吴晓波,1995;赵晓庆,2003)。陈劲(1994)从技术学习的动态性出发,认为要实现从技术引进到自主创新,应实现干中学、用中学、研究开发中学这三类学习模式的动态转移。吴晓波(1995)基于技术引进后企业进行二次创新的演化,提出企业的组织学习模式应依次从引入阶段的适应性学习、消化吸收阶段的维护性学习、改进创新阶段的发展性学习向后二次创新阶段的过渡性学习和创造性学习演化。同样,赵晓庆(2003)认为发展中国家的技术学习经过了从技术引进到仿制能力,创造性模仿能力到自主创新能力几个阶段。范黎波等(2008)的研究也表明,中国不能继续依赖旧有技术扩散,而要在技术创造、新技术扩散和人力技能开发等方面取得更大突破。杨屹和薛惠娟(2010)运用因子分析法对国内28个省区的产业自主创新能力进行测评,认为产业技术自主创新能力的提升有赖于投入能力、配置能力、支撑能力及产出能力的均衡匹配,各项能力对不同区域产业的影响有明显差异。

二是从技术轨道的发展角度出发,认为应采取多元化的轨道模式。例如,刘昌年和梅强(2006)提出了企业“顺轨式”“跃轨式”和“融轨式”三种自主创新基本模式,并进一步提出了提升企业自主创新能力的五种途径:准确识别技术轨道,正确把握核心主导技术;积极推进“顺轨式”自主创新,努力拓展、延伸特定的技术轨道;科学地确定切入时机,成功实现“跃轨式”自主创新;建立健全高技术企业技术学习机制;构建高技术企业制度创新、管理创新和技术创新三者之间的和谐互动机制,进一步拓宽企业自主创新的空间。夏若江等(2010)研究了行业技术轨道变化频率与创新机会分布的关系,研究认为,技术轨道变化相对缓慢的行业对于创新机会的把握多取决于资源积累能力;技术轨道变化较快的行业对于创新机会的把握多取决于企业学习能力和创新环境的支持。

三是利用外部资源,与外资进行有效整合。例如,我国台湾学者刘常勇(1998)认为实现从技术学习到创新的过程演进,其中最关键的三个阶段是OEM、ODM与OBM,它们分别代表产业价值链上的“制造”“研发”和“销售”(品牌)。毛蕴诗和戴勇(2006)则将其进一步精炼为三个阶段,即从OEM、ODM再到OBM^①,并认为这是一个实现自主创新转换的有效途径。宋宝香和彭纪生(2010)以苏州地区204家样本企业数据,分析了外部技术获取模式(包括技术引进、FDI技术溢出)对企业技术能力的影响,认为FDI技术溢出通过技术学习过

① OEM即“原始设备制造”,是指拥有优势品牌的企业委托其他企业进行加工生产,它通过向这些企业提供产品的设计参数和技术设备支持,来满足自己对产品质量、规格和型号的要求,产品生产完后贴上自己的商标出售。ODM即“原始设计制造”,是指委托方全部或部分利用受托方的产品设计,配上自己的品牌名称进行生产销售的合作方式。OBM即“自主品牌制造”,是指企业形成自己的独立品牌,参与国内国际竞争。