

技术突变下后发国家 自主技术创新战略研究

张世龙 马尚平 著



科学出版社

技术突变下后发国家自主技术 创新战略研究

张世龙 马尚平 著

国家社会科学基金
浙江省高校人文社科重点研究基地“决策科学与创新管理” 资助出版

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在技术进步路径视角下建立产业生命周期分析模型,比较技术突变下不同技术进步时序国产业生命周期差异及在同一时期不同技术时序国所处的不同产业发展周期阶段,并分析后发国家在技术突变领域进行技术创新所面临的机遇与风险。对印度、巴西、中国等后发国家美国的高技术产业自主技术创新及产业发展进行案例、跨案例分析,阐述技术突变下后发国家政府及企业所实施的自主技术创新战略。以我国医药制造业和新能源汽车为例进行实证和对策研究。本书具有理论与实践相结合、探索性研究与对策性研究相结合的特点。

本书适用于从事技术经济和产业经济研究的人员、政府和企事业单位技术管理人员、企业技术研发人员,以及经济学和管理学学科的教师 and 研究生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

技术突变下后发国家自主创新战略研究/张世龙,马尚平著.

—北京:科学出版社,2013

ISBN 978-7-03-038234-4

I. ①技… II. ①张①马… III. ①发展中国家-技术革新-发展战略-研究 IV. ①F112.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 176717 号

责任编辑:魏如萍 / 责任校对:朱光兰
责任印制:阎磊 / 封面设计:无极书装

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>

北京市文林印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 2 月第 一 版 开本:720×1000 B5

2014 年 2 月第一次印刷 印张:14 1/2

字数:293 000

定价:58.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

技术进步既有由技术积累引起的技术渐变的方式，亦有在新科学原理下形成的技术突变方式，在科学技术日新月异的今天，技术突变越来越频繁，发生技术突变的周期也越来越短。在技术突变过程中，后发国家的技术进步和产业发展既面临巨大挑战，又面临着新的机遇，因此党和政府把自主创新战略提到国家战略的高度。那些随着世界技术进步正在和将要发生重大突变的产业，把握该领域的技术及产业成长的阶段和特征，抓住机遇，发挥优势，防范风险，对促进我国产业的稳定发展或跨越发展具有重大现实意义。

目前理论界关于技术突变下产业生命周期分析所建立的模型都过于简单，对不同技术和产业发展阶段的特征阐述不够理想，对技术突变时期不同技术时序国产业发展的差异分析不够清晰。本书针对上述问题，建立技术突变下产业发展的分析模型，补充和完善产业演进理论，为后发国家的技术创新和产业发展战略提供理论分析工具；进而对发展中大国和美国在技术突变领域的技术创新实践进行比较分析，总结发展中大国自主创新的经验；在此基础上分析后发大国实施自主创新战略的环境，提出后发大国实施自主创新战略的设想及对策，并对后发国家企业在技术突变领域自主创新战略的选择进行研究。在理论研究的基础之上，以我国医药制造业为背景对我国技术突变领域的技术创新进行实证研究，揭示我国自主技术创新的基础、机遇、风险和创新效果。最后，研究了技术突变下后发国家自主创新融资环境及其优化对策。相信本书的出版对我国战略性新兴产业的自主技术创新及产业发展的理论研究和实践是有积极作用的。

本书由本人设计总体研究思路和研究框架，主导课题的研究，并最后统稿成书。马尚平副教授从总体构思和主要研究内容的完成全程参与了本书的研究工作，具体参与了第2章的研究，并独立完成第4章的研究工作。杭州电子科技大学的研究生参与了大量的研究工作，石纳芳（2005届）参加了第2章的研究，吴超群（2008届）、梁晓红（2009届）、崔娜（2012届）参与了第5章的研究工作，任佳希（2010届）、丁鼎（2010届）、刘琳琳（2011届）参与了第6章的研究工作，寇运国（2013届）主要参与了第7章的研究工作，金丽丽（2009届）

主要参与了第 8 章的研究工作。在校研究生金玉梅、李珊、高婷婷、赵会珍、陈文艳在本书最后的统稿和编辑中做了大量的辅助工作。本人在此向所有参与本书研究的作者和编辑辅助工作的同志表示衷心的感谢！本书的出版得到了科学出版社的大力支持，特别是魏如萍编辑为本书的出版付出了大量的心血，特此致谢！在此也向资助本书出版的国家社会科学基金、浙江省高校人文社科重点研究基地“决策科学与创新管理”和杭州电子科技大学出版基金表示由衷的感谢！

张世龙

2013 年 11 月 30 日

目 录

前言

1 相关理论研究动态	1
1.1 理论界关于技术演进规律的认识	1
1.2 技术创新与技术跨越的理论研究动态	3
1.3 自主技术创新与技术创新战略的理论研究动态	5
1.4 产业生命周期研究动态	7
1.5 后发国家技术创新与产业发展研究动态	9
2 产业生命周期规律及后发国家产业发展的周期分析	11
2.1 理论界关于产业生命周期规律的研究	11
2.2 基于技术-市场的产业生命周期分析模型	13
2.3 不同技术时序国产业发展的周期比较分析	16
2.4 后发国家技术创新及产业发展的机遇与风险	19
3 美国及典型后发国家自主技术创新案例分析	23
3.1 美国自主技术创新案例分析	23
3.2 印度自主技术创新案例分析	30
3.3 巴西自主技术创新案例分析	37
3.4 中国自主技术创新案例分析	43
3.5 技术自主创新跨案例分析	54
4 技术突变下后发国家自主创新战略及政府职能	59
4.1 技术突变下后发国家实施自主创新战略的环境分析	59
4.2 后发大国自主技术创新战略取向	64
4.3 技术突变下国家实施自主技术创新战略的政府职能转变	67
5 后发国家的企业技术创新战略模式与战略定位	75
5.1 处于后发国家阶段的典型企业技术创新实践及战略模式比较	75
5.2 后发国家的企业技术创新模式选择	84
5.3 技术突变下后发国家的企业自主创新战略定位	92
6 以我国医药制造业技术创新为例的实证分析	101
6.1 我国医药制造业的技术范式及创新产出水平	101
6.2 我国医药制造业技术创新能力与经营绩效的实证分析	106
6.3 我国医药制造业技术创新效率实证分析	119

6.4	中国医药制造业竞争力实证分析	139
6.5	我国医药制造业技术创新与产业发展的对策	146
7	我国新能源汽车技术经济评价及技术轨道选择	151
7.1	新能源汽车技术创新的技术轨道分析	151
7.2	美日欧及我国新能源汽车技术创新现状及政策比较	161
7.3	新能源汽车技术经济评价与预测方法	167
7.4	我国新能源汽车技术经济评价	178
7.5	我国新能源汽车技术创新轨道选择	187
8	技术突变下后发国家自主创新融资环境及其优化对策	189
8.1	关于支持技术创新融资的理论研究动态	189
8.2	技术突变下自主创新融资的理论分析	190
8.3	技术突变下我国自主创新的融资环境问题及其原因	197
8.4	技术突变下我国自主创新的融资环境优化对策	208
参考文献		214
后记		225

1 相关理论研究动态

1.1 理论界关于技术演进规律的认识

美国著名哲学家托马斯·库恩（2003）创造性地引入了“范式”概念，将其视为开展科学研究活动的基础，以及科学研究的思想工具和实用工具，进而描绘出基于范式及其变革的科学发展的动态图景。范式概念自被创造性地提出后，不仅广泛应用于科学哲学研究领域，也被用作构建理论分析框架的重要概念而引入创新经济学中。纳尔逊和温特（Nelson and Winter, 1977）创造了演化的经济分析范式，针对产业技术的发展演变规律的研究提出“自然轨道”的概念，指出自然轨道是用以刻画技术发展的积累（cumulative）和演化（evolutionary）特征，如对规模经济和范围经济的追寻、生产工序的不断机械化等。也就是说，技术发展要受到先前“基因”遗传的规定和由经济、制度以及其他社会因素构成的选择环境的影响，使得其发展沿着特定的方向前进。

Dosi（1982）在库恩科学范式理论的启发下，发展和完善了自然轨道的思想，提出了技术范式的概念，所谓技术范式就是决定技术研究的领域、问题、程序和任务，是解决经过选择的特定问题的模型或模式，技术范式在科学技术、经济、社会、制度等因素的相互作用下一旦形成，就会产生“肯定诱导”和“否定诱导”效应，强烈地体现着技术变革的方向，规定着技术发展的轨迹，具有强烈的排他性。Dosi 进一步研究认为技术的发展过程是在技术范式规定下沿技术轨道方向发展的一种强选择性的进化活动。他将技术演进划分为范式内技术演进和范式转换过程中的技术演进两个阶段。

技术演进生命周期理论，即 S 型曲线理论，技术演进分为线性路径和非线性路径两个阶段。当技术沿着线性路径发展时，技术进步主要表现为渐进的、积累的和连续的过程；当技术沿着非线性路径演进时，技术进步主要表现为突变的、跃迁的和非连续性的过程。Dosi 在技术范式的概念下，又把技术演进划分为范式内技术演进和范式转换过程中的技术演进两个阶段，以此对应技术演进的线性和非线性两个阶段（图 1.1）。技术突变用一对有跳跃的 S 型曲线来表示，曲线 S_1 表示原有技术范式下的技术进步轨迹，曲线 S_2 表示新技术范式下的技术进步轨迹。从 S_1 跃迁到 S_2 ，即所谓的技术突变。例如，真空管的技术发展是 S_1 ，那么晶体管则对应着 S_2 ，前者用阴极射线原理将信号放大，后者则基于固体物理的原理，虽然目标是一样的，但他们所用的材料、原理却不同。当技术范式 S_1 达

到技术极限时,领先企业已在技术范式 S_2 上取得突破,这时领先企业会放弃对原有技术扩散的限制,从而降低产业技术进入壁垒。

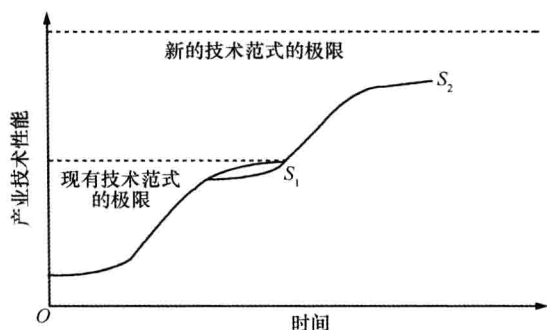


图 1.1 产业技术演进规律

一般认为在技术范式的后期阶段,引进和技术转移成为后发国家企业缩短技术差距的重要手段,但技术演进路径的不同揭示了技术发展的确定性和不确定性特征,同时也决定了企业可能采取的技术创新模式。

在渐进性的技术演变中,技术发展沿着某个固有的逻辑进行,即呈现总体的确定性和局部的不确定性特征。渐进性的技术变革是一个技术积累性的过程,技术发展的方向由已经在使用的技术水平所决定,受已有技术活动范围的限制,技术的发展存在路径依赖性。其中,阿瑟(Arthur, 1994)认为技术的报酬递增机制和“锁定”效应的存在是主要原因。此时,渐进性、持续性的技术创新模式成为企业的主要选择。企业的这种渐进性技术进步依赖于一种良性循环:技术引进使企业技术水平提高,企业技术水平的提高有利于引进更高水平的技术。这种技术进步一般需要一个比较漫长的阶段时期,强调在现有技术发展轨道上不断地学习和消化。

在突变性的技术演变中,技术的突变性反映了技术发展的不确定性特征。美国经济学家约瑟夫·阿罗斯·熊彼特(J. A. Schumpeter)(1983)认为创新是引入一种新的生产函数,是创造性的突破。当科学上有重大突破时,往往会带来技术发展的突变,此时技术演进的轨道便发生变迁。这时技术变革的不连续性,往往使以往有路径依赖性的技术积累过程中断。在现有轨道上跟踪模仿创新越来越困难,后发国家企业根本来不及消化吸收现有的技术,先进国家的企业就已经发展到了新的层次,再加上其他技术封锁等不利条件,后发国家企业采取渐进性技术创新模式实现技术上赶超的难度越来越大。此外,新的技术轨道又可能带来全新的技术发展空间,代表了技术发展的新前景,从而也决定了一个产业可能发展的方向和前景。同时,在技术轨道形成的初期,一般技术进入壁垒较低,存在进入这一技术领域的机会窗口。此时便存在采取突破性技术创新模式的可能,它强

调对现有主导技术的替代,虽然强调企业能力,但不依靠对现有技术的“路径依赖”和“持续学习”。

1.2 技术创新与技术跨越的理论研究动态

自从1912年熊彼特首次提出创新理论以来,技术创新在经济活动中的重要意义已经被人们广泛认识和接受。熊彼特认为,所谓“创新”,就是“建立一种新的生产函数”。也就是说,把一种从来没有过的生产要素和生产条件的“新组合”引入生产体系,以获得潜在的利润。熊彼特的创新概念包含的范围很广,如涉及技术变化的创新以及非技术变化的组织创新。

后来,西蒙·库兹涅茨(1966)、Maclaurin W R (1950)、Mansfield E (1981)、Freeman C (1987)、Ruttan V (1996)等学者都从不同角度对技术创新下了不同的定义。综合而言,国外学者在技术创新定义上的分歧主要在于:第一,对技术创新中所使用的“技术”概念的限定,即非技术性的创新活动能不能列入技术创新的范围;第二,技术创新对技术变动的强度有无限定和在何种程度上限定,以及增量性改进是否属于技术创新的范围。

我国学者对创新理论的研究始于20世纪80年代。在分析和总结了前人的理论与经验的基础上,傅家骥(1999)等提出了更加完善的技术创新的概念。技术创新是企业家抓住市场的潜在盈利机会,以获取商业利益为目标,重新组织生产条件和要素,建立起效能更强、效率更高和费用更低的生产经营系统,从而推出新的产品、新的生产工艺方法,开辟新的市场,获得新的原材料或半成品供给来源或建立企业的新的组织,它包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程。浙江大学许庆瑞(2000)教授对创新提出了独到的见解,他认为,技术创新泛指一种新的思想的形成,包括得到、利用并生产出满足市场用户需要的产品的整个过程。从广义上说,它不仅包括一项技术创新成果本身,而且包括成果的推广、扩散和应用过程。

根据国外实际做法,再结合我国具体国情,对于技术创新概念界定中不可避免的两个主要争论问题应有适当放宽的回答:第一,对技术创新中的“技术”使用广义概念,即技术包括物化的硬技术和软技术;第二,技术创新对“技术”变动的强弱和大小不应有所限定。技术创新的效益高低不能直接仅用技术变动的强弱和大小来衡量,它还与市场的销售量及市场份额、单件产品或单项服务的收益率有关。

关于发达国家与后发国家技术创新区别的认识问题,西方占统治地位的观点迄今认为:发达国家的技术创新与发展中国家的技术创新的区别在于前者始于研究开发阶段,以研究开发为主;而后者则始于开发或生产阶段,以应用为主。其

主要原因是,发展中国家技术能力薄弱和缺乏大量的优秀企业家。这一过于简单的结论描述了发展中国家技术创新的一般现象,但并没有触及发展中国家技术创新的内在规律。韩国学者 Lee J (1988) 等敏锐地指出,人们迫切需要一种基于后发国家立场的技术创新理论来揭示后发国家技术创新的动态规律和性质。

对于发展中国家而言,在新的世界经济格局中摆脱比较优势陷阱和后发劣势窘境是一项艰巨的任务,而其关键在于技术方面的进步,技术和知识已成为动态竞争优势的主要源泉,以先进技术为特征的竞争优势通常无法通过引进技术的常规过程获取。发展中国家在技术战略选择方面,常常陷入“技术引进陷阱”,即“引进—落后—再引进—再落后”的循环往复的过程(陈伟,1996)。技术引进还会导致发展中国家忽略自主技术能力的培育。例如,东南亚经济危机暴露出该地区经济发展依托雁行模式,产业和科技结构建立在引进加工的“出口平台”上,没有实现自主发展。在此情况下,需要有新的理论和方法来进行指导。

技术跨越理论成为后发国家正确认识技术创新规律,实现跨越发展的理论武器。技术跨越发展的观点是索特(Soete, 1985)首先提出的。帕雷兹和索特(Perez and Soete, 1988)指出,在一些新技术经济范式中后发国家有许多发展的窗口和机会。根据跨越发展理论,由于一些发展中国家在旧一代技术上投资小,他们就有可能在新一代技术发展的早期,在进入障碍较少时,进入并取得跨越发展。世界著名经济学家克鲁格曼(Krugman, 1994)也从国家发展角度进行了分析。在重大技术突破产生的初期,技术不成熟,往往使得现有技术领先的国家不重视或不愿意采用新的技术,而技术落后的国家由于其劳动力成本低,在原有技术领域中没有优势,反倒有可能抓住这样的技术机遇,并由此成为新一轮竞争的领先者。柳卸林(2000)认为,新的技术发展机会是进入某产业的窗口,是技术轨迹不连续性的反映。吴晓波和李正卫(2002)应用混沌原理对技术的演进过程进行了分析,认为新旧技术范式更迭期属于技术演进的混沌时期,这一时期是实现技术跨越的最好时机。孙延臣(2005)提出技术突变下的跨越发展是指“不按照传统的常规方式,由事物后面跳跃到它的前面,或由其下跃升其上的现象、状态、过程或活动,是相对于事物递进式发展的一种非连续性的飞跃式发展的质变形态。跨越的本质是事物发展过程中的质变。跨越的根本性特征是事物飞跃式发展”。

从科学和技术进化论的角度来看,技术跨越的理论基础在于技术发展的不连续性,技术跨越的实践意义在于推动产业演化。技术范式的突变引发新一代技术的产生和发展,此时技术自身的进入障碍较小,一般发展中国家在旧一代技术上投资较少,退出成本相应较低。因此,在新技术发展的早期,存在技术机遇和技术窗口,发展中国家有可能以更小的代价,进入一个高起点的产业并取得跨越发展。技术跨越概念的提出有着极其重要的意义。发展中国家一旦具有适当的技能

和基础设施（吸收能力），通过技术跨越，在新一代技术发展的早期进入全新的技术领域，就有可能打破以往具有路径依赖性的技术积累和能力积累过程。进而获取以高技术为特征的竞争优势，重塑比较优势，最终摆脱“比较优势陷阱”和后发劣势的窘境。对发展中国家而言，技术赶超的过程就是一个以重点领域为技术跨越突破口，以实现自主发展为最终目的的不平衡发展过程。

许多学者将技术跨越按技术轨道演进分为顺轨型技术跨越（或渐进性技术发展、模仿型技术跨越）和越轨型技术跨越（或突变性技术发展、自主创新型技术跨越）两类。顺轨型技术跨越具有很强的确定性和技术积累性，技术的发展是可以预测的，存在路径依赖性，呈现出总体的确定性和局部的不确定性特征。而越轨型技术跨越是一种“创造性毁灭”，突破了原有技术轨道的技术范式，形成了新的技术轨道，具有技术变革不连续的特征。它往往是科学上的重大突破产生的，导致了技术范式的根本变化。

技术有两种发展方向：一种是出现一条全新轨道；另一种是在老轨道上继续前进，并延长其寿命。对发展中国家而言，在同一技术轨道内技术赶超的主要问题是，能否在外国优势技术上实现阶段性的跨越发展，这种跨越属于模仿型技术跨越，是一种相对意义上的跨越。具体指发展中国家为缩小与发达国家之间的技术差距，通过学习和吸收国外先进技术。在技术学习过程中跨越技术发展的某些阶段，直接应用、开发新技术和新产品。通过技术跨越进入新轨道则是开展自主创新，进入一个产业的高起点，属于自主创新型技术跨越。自主创新型技术跨越是一种绝对意义上的跨越，即当“技术范式”和“技术轨迹”发生跃迁，技术范式的突变引发新一代技术的产生和发展，利用新技术发展的早期存在的技术机遇和技术窗口（windows of technology opportunity），率先进入一个高起点的产业，并取得跨越式发展。它的特点是：核心技术因知识和能力的内在性而内生地进行突破，并且具有技术与市场开发的率先性特点。

本书所研究的内容属于越轨型、突变型或自主创新型技术跨越。我国政府部门对技术跨越概念的理解基本都源于徐冠华（2003）的定义：技术跨越发展是在借鉴发达国家发展经验的基础上，集成自主创新和国外先进技术，跨越技术发展的某些阶段，直接应用、开发新技术和新产品，进而形成优势产业，提高国家的综合国力和国家竞争力。

1.3 自主技术创新与技术创新战略的理论研究动态

许多学者认为自主创新亦为内生创新（endogenous innovation），内生创新是相对于模仿创新、外部引进的技术创新，是系统内自发的行为。德国 Mannheim 大学 Walz（1996）教授认为，内生创新的本质是原始创新（original innovation）。也有学

者认为绝大多数的原始性创新都是突破性创新 (radical innovation), 即在根本原理上发生新的突破。

陈劲 (1994) 教授认为自主创新是对应于继技术吸收、技术改进之后的一个特定技术发展阶段。傅家骥 (1999) 教授认为自主创新是指企业独立自主地完成技术创新的全过程, 特别是关键技术、核心技术创新的全过程, 不同于模仿创新与跟踪创新。张景安 (2003) 认为自主创新就是技术创新的高级阶段, 只要企业最终能形成在技术上不依赖于人、不受制于人的能力, 其进行的创新都属于自主创新。张炜和杨选良 (2006) 认为自主创新是在解决所面临的科技问题过程中, 依靠自身的创造性努力, 应用新思想、新理论、新知识、新技术、新方法和新模式等因素, 研究开发出得到社会承认的新成果的一系列活动组合。

纵观前面的阐述, 可以从两个层面认识自主创新: 第一个层面是强调创新活动开展自主性, 以及创新成果的自主拥有, 此层面是对自主创新的根本性界定; 第二个层面是关注创新涉及技术和市场的率先性, 以及技术支持的内在性。技术的率先性必然带动市场开发的率先性, 技术支持的内生性要求自主创新主体对主要领域的技术发展方向具有敏感性和把握性, 能够把握技术与市场发展的机会, 能够抓住技术轨道的不连续机会, 实现跨越的更高层次的自主创新。

目前国内对自主创新概念的研究大体上有两种观点: 一种观点是偏重于创新活动的自主性。例如, 金吾伦在《当代西方创新理论新词典》中提出的自主创新定义, 即企业依靠自己的力量独立完成创新工作, 自主创新所需要的资源由企业投入, 企业对创新进行管理, 自主创新具有技术突破的内生性、技术与市场开发的率先性、知识和能力支持的内在性三个特点。另一种观点则是突出自主创新的本土化。例如, 洪蔚 (2005) 认为, 自主创新是我国特定发展背景下出现的概念, 从事创新体系研究的学者把构建我国自主创新系统当成是对一条本土化发展道路的探索。我国科技主管部门也持相似观点, 认为我国提出自主创新, 就是要强调以自主知识产权占领未来发展的战略制高点, 这种战略导向对于国家和企业而言都至关重要。

最近几年, 我国学者在对自主创新的理论研究中, 吸收西方研究成果, 取得了新的进展。周寄中等 (2005) 指出所谓“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, 从而拥有一批自主知识产权, 提高国家竞争力的一种创新活动。刘凤朝 (2005) 等指出, 自主创新是创新主体依靠自身或主要依靠自身的力量实现科技突破, 进而支撑和引领经济社会发展, 保障国家安全的活动。企业的自主创新主要表现为对行业发展有重大影响的核心技术的开发和掌控, 其拥有对产品和服务的自主定价权以及市场价值分配过程中的话语权和主导权。这些都与党中央国务院提出的关于自主创新的内涵有相似的地方, 即自主创新应该包括三个方面: 一是要加强原始创新, 努力获得更多的科学

发现和技术发明；二是要加强集成创新，通过各种相关技术成果的融合汇聚，形成具有市场竞争力的产品和产业；三是要在广泛吸收全球科学成果，积极引进国外先进技术的基础上，充分进行消化吸收和再创新。

在自主创新的现状与自主创新战略方面。近年来，国内学术界也进行了大量的研究，并取得了一些研究成果。陈至立（2005）认为，我国几乎全部的光纤制造设备和医疗装备的 95%、集成电路制造装备的 85%、石化设备的 80%、数控机床的 70% 依赖进口。杜谦（2001）认为，我国近 10 年来研究与发展经费占 GDP 的比例一直徘徊在 0.7% 左右，不仅远低于发达国家 2% 的平均水平，也低于巴西等发展中国家，因此我国科技发展战略应该以解决科技自主创新能力不足为主要目标。另外一些研究围绕着创新战略展开。曾娟和万君康（2000）认为，产业技术发展战略大致可以分为三种模式，即领先型或自主创新型、紧跟型或技术引进与自主创新结合型、模仿创新或技术引进型，产业技术战略的模式选择取决于决策实体的经济科技能力以及战略目标的价值取向。程源和傅家骥（2002）认为，技术战略分为三种类型，即领先创新战略、跟随创新战略和模仿创新战略，自主创新战略是以自主创新为基本目标的创新战略，其基本涵义类似于领先创新。

1.4 产业生命周期研究动态

赤松要（1956）的“雁行产业发展形态说”和 Vernon（1966）的“产品循环理论”从产品循环的角度，基于国际技术差距和技术扩散的理论，引申出国际范围内产业进化和国际转移的规律，他们认为技术先进国保持不断的技术创新优势是产业进化的根本动力，后发国家的产业发展具有“后发优势”，国际间的产业合理分工和产业转移有利于产业的进化和各国产业的发展。认为后发国家的比较优势在于依靠自然资源的劳动力密集型产业，后发优势在于利用“适用技术”的低成本和低风险等因素，在于进行模仿创新，因此应该充分利用以适用技术为基础的比较优势，来取得国际贸易分工前提下的经济效益。根据发达国家和发展中国家的技术差距以及产品发展的特点，Posner（1961）和 Raymond（1966）分别提出并建立了技术差距模型和产品生命周期模型，描述了在技术和产品的发展中，发达国家技术向发展中国家扩散并使得发展中国家产品最终占领国际市场的过程。技术差距模型和产品生命周期模型说明了技术落后国家有可能追赶上技术领先国。从企业角度来说，后发国家企业为了缩小与发达国家领先企业的技术差距，通过引进技术，避开了技术领先企业所要面对的技术研发、市场风险，节省了技术开发投入，再通过几次技术引进、消化吸收和改进循环达到技术领先企业的技术水平，进而利用后发优势在一定程度上实现稳定的发展。在传统经济形

态下,后发国家的这种建立在比较优势和后发优势基础上的经济发展模式发挥了积极有效的作用。他们的理论关注了不同国家的技术差距,但对技术的发展做了相对静止的暗含假定。在技术创新竞争加剧、技术突变不断涌现时,该理论显得不够适用。

Abernathy 和 Utterback (1975) 及 Utterback (1978) 基于大量国内创新驱动型案例的研究,共同提出了 A-U 模型,分析了技术成长与市场演化的共生共演关系。在一项重大技术创新之后一系列后续创新会跟随其后,引起产品、企业新老交替的演变。这一理论虽以产品产出为中心,主要服务于产品管理,但它却向产业生命周期理论的建立迈出了坚实的一步。但该理论只关注本国产品的成长,没有考察产品生产的国际化和产业转移问题。

Cort 和 Klepper (1982) 建立了产业经济学意义上的第一个产业生命周期模型 (G-K 模型),揭示了技术进步与产业演进的混合局面。Klepper 和 Graddy (1990) 对 G-K 模型进行了技术内生假定发展研究,更强调过程创新所产生的成本效应,专门化地研究了技术因素对产业进化的影响。Rajshree 和 Gort (1996) 沿着另一条路径对 G-K 模型进行了发展,着重强调产业生命周期阶段特征和厂商特性(企业年龄)对厂商成活的影响。在技术内生思想的基础上,吸收了 Agarwal 和 Gort (1996) 的厂商分布和厂商存活分析技术,对寡头市场的形成进行了研究。Jovanovic 和 MacDonld (1994) 研究了产业内新技术的出现对产业发展的影响,认为在新旧技术交替过程中上一代企业会被淘汰,存活下来的企业就会大规模地使用新技术,从而使产业进入新的发展时期。

在以上研究的引发下,1990 年以来出现了大量的关于产业进化和产业生命周期的研究,但关于产业生命周期理论的演变远没有完成。G-K 模型及其所发展起来的新理论,一般都在技术渐变的假定条件下进行,对重大技术突变时产业生命周期的变异没有深入研究,对技术突变下不同技术进步时序国家产业成长的不同环境及产业发展之间的相互作用缺乏研究。

近几年国内介绍国外产业生命周期理论,通过实证的方法研究我国一些产业的生命周期,运用产业生命周期理论来分析我国产业发展实际问题,并且这些研究逐渐增多。由于科技进步和技术创新竞争的加快,技术突变对企业和产业发展影响的研究受到研究者的重视,技术跨越论、自主创新论和国家创新体系建设成为研究者的热门话题。党中央、国务院把自主创新确立为国家战略,提出建设创新型国家的宏伟目标,对研究和实践自主创新的理论提出了更高的要求。目前理论界为技术突变下分析产业生命周期阶段的特征所建立的模型都过于简单,对于技术突变时期不同技术时序国家产业发展的差异分析不够清晰。

1.5 后发国家技术创新与产业发展研究动态

一直以来,对后发国家追赶领先国家的研究,普遍基于“比较优势”理论和“后发优势”理论,认为后发国家的比较优势在于依靠自然资源的劳动力密集型产业,后发优势在于利用“适用技术”的低成本和低风险等因素,在于进行模仿创新。因此,应该充分利用以适用技术为基础的比较优势,来取得国际贸易分工前提下的经济效益。根据发达国家和发展中国家的技术差距以及产品发展的特点,Posner(1961)和Raymond(1966)分别提出并建立了技术差距模型和产品生命周期模型,阐明了技术落后国家追赶上技术领先国的可能过程,从而在实践中形成了传统经济形态下后发国家充分发挥比较优势和后发优势的经济发展模式。

然而,进入知识经济时代,经济、技术的全球化推动人类社会上升到一个前所未有的高度,但对于技术落后国家来说,其受惠程度远远不及发达国家,甚至有相对落后程度加大的趋势;而且知识产权保护制度的全球化,虽然有利于激励创新主体的创新行为,但同时也在一定程度上限制了落后者的技术进步,使技术落差有进一步拉大的可能。由世界各国共同组成的分工体系,形成了一个利润和财富的食物链,其中处于上游的是拥有核心和关键技术的发达国家,处于下游的是作为廉价劳动力、厂房和土地提供方及发达国家产品的市场消纳方的后发国家。中国作为世界上最大的发展中国家,虽然实现了连续多年的经济快速增长,然而在高增长率的同时国际竞争力却不断下降。由世界经济论坛(World Economic Forum, WEF)最新发布的2006~2007年度《全球竞争力报告》显示,中国在此次排名中位居第54位,相比2005年下跌了6位,而与中国同为后发国家的邻国印度,排在43位,领先中国11位,拉美大国巴西则位于第66位。WEF指出,中国、印度以及巴西等国家之所以排名靠后,其最主要的原因就是对新技术的参与程度较低。而排名相对靠前的日本(第7位)、德国(第8位)等则都在新技术领域居于前沿地位。对新技术的参与程度高低反映了一国技术创新能力的强弱,而技术创新能力的强弱又直接体现在一国创新主体在技术创新模式的选择上。

当前的许多后发国家企业都陷入了对于技术创新模式选择的困境中——是继续以技术引进基础上的渐进性模仿创新为主,还是适时地采取以掌握关键核心技术为标准的自主性技术创新?以往的经验表明,建立在技术引进之上的跟踪模仿可以缩小与领先国家企业之间的差距,但这毕竟只是暂时性的缩小差距,并不能在真正意义上赶超领先国家企业,且技术领先企业不可能轻易转让真正的尖端、核心技术,这就使得后发国家企业的技术进步存在明显的路径依赖性和遭受锁定

的可能。后发国家企业如果一味注重技术引进,极有可能陷入“引进—落后—再引进—再落后……”的恶性循环之中(陈伟,1996)。

值得一提的是,建立在技术引进基础上的技术进步还有一个前提,那就是后发国家企业有足够的时间去消化吸收所引进的技术,逐步积累其自身技术能力,进而实现自主性的技术创新。第二次世界大战后日本的某些产业及企业通过直接引进欧美的先进技术,利用在生产线上的二次创新模式,在相关技术上成功地实现了赶超,并且取得了一定程度的自主技术创新能力;韩国一些企业的原始设备生产商(origin equipment manufacturing, OEM)—原始设计制造商(origin design manufacturing, ODM)—原始品牌制造商(origin brand manufacturing, OBM)之路,使其技术能力在较快的时间内达到了发达国家领先企业的技术水平,进而为本国企业的自主技术创新打下了坚实基础。日、韩的这种发展历程在当时的背景下确实是值得借鉴的。但是,全球技术的迅猛发展,尤其是一些高新技术产业领域中技术突变现象的不断发生,使得技术生命周期越来越短,这对当前后发国家企业的技术创新模式提出了新的、更高层次的要求与挑战。后发国家要想在激烈的国际竞争中求得发展,就必须选择适合于自己的技术创新模式。

在20世纪五六十年代,东亚国家和地区出现了许多后发企业,如日本、韩国、中国台湾等地的企业,依靠相对廉价的劳动力,在国际产业转移的背景下,迅速发展为市场领先的制造企业。值得注意的是,在近十年,许多后发国家和地区的企业在一些高科技领域和知识密集的产业(如半导体和信息技术)中获得了竞争优势,如韩国的三星、LG,中国台湾地区的台湾半导体制造公司(Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited, TSMC)、联合微电子有限公司(United Microelectronic Corporation, UMC)等。对于这一现象,国外学术界兴起了对发展中国家技术变化及其经济发展影响的研究。例如,Fransman和King(1984)对第三世界国家技术能力发展的研究,Perez和Soete(1988)对后发国家企业技术跨越问题的研究。在后发国家企业技术学习和能力积累过程的研究中,广为引用的是韩国学者Kim(1997)的研究成果,他分析了韩国企业在不同阶段顺利推进技术学习,直到实现赶超的过程。