



上海市学术著作出版基金

产业模块化时代 本土企业自主创新之路

刘志阳 著



上海世纪出版集团



上海市学术著作出版基金

产业模块化时代 本土企业自主创新之路



刘志阳 著



世纪出版集团 上海人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

产业模块化时代本土企业自主创新之路/刘志阳著.

—上海:上海人民出版社,2016

ISBN 978-7-208-13929-9

I. ①产… II. ①刘… III. ①高技术企业-企业创新-研究-中国 IV. ①F279.244.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 153209 号

责任编辑 王舒娟

产业模块化时代本土企业自主创新之路

刘志阳 著

世纪出版集团

上海人民出版社出版

(200001 上海福建中路 193 号 www.ewen.co)

世纪出版集团发行中心发行 常熟市新骅印刷有限公司印刷

开本 635×965 1/16 印张 19.5 插页 4 字数 236,000

2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-208-13929-9/F·2389

定价 58.00 元

序 言

当前以信息技术为代表的第三次工业革命正处于由“导入期”向“拓展期”转折的阶段。转折阶段,意味着全球将面临新一轮主导“技术—经济范式”更迭,未来全球高新技术产业的自主创新竞争将愈发激烈。作为与信息技术革命相适应的主要生产方式,“模块化”越来越显示出了其对社会经济生活的深远影响。产业模块化,体现在产品模块化、研发分散化、专利标准化、企业组织模块化、生产网络柔性化、主导设计竞争白热化等诸多方面,这些都使得创新战略实施的背景发生了深刻的变化,也从根本上改变了中国自主创新战略的内涵。模块化对于高新技术产业自主创新到底有什么影响?如何利用模块化创新策略实现后发国家和企业的技术赶超?怎样推动高新技术产业的模块化管理?这些都是需要研究的重大理论和实践问题。

刘志阳教授作为青年研究学者,潜心研究上述问题,已经取得了阶段性丰硕成果。基于对我国新能源汽车、高端装备制造、新能源、新兴信息产业等战略性新兴产业领域内数十家高新技术企业创新实践的深入调查研究,着重对模块化创新过程的“模块创新、架构创新、主导设计竞争、创新获利”这四个重要环节展开深入研究,在此基础上,提出了推进我国高新技术产业自主创新与模块化管理的基本政策思路与具体

措施。

该成果认为,对于我国后发企业而言,首先应该通过低端市场突破策略、改变外围技术标准策略以及通用模块集成创新策略来完成通用模块技术的创新与积累;其次通过与跨国公司合作掌握核心模块技术;最后通过模块生产网络学习产品架构技术,在此基础上形成我国高新技术产业的自主创新能力。与此同时,本土企业要重视创新获利策略的运用,利用互补性资产的互补性弱化领先企业的技术优势,利用模块化带来的可移动性增加讨价还价能力,以保护我国高新技术企业的竞争优势。上述这些成果具有一定的前瞻性和可操作性。

本书是作者国家社科基金结项的研究成果。本书的研究过程严谨,方法可靠,论证合理,且内容丰富,是一部具有创新性的著作。该研究成果可为政府有关部门科学地制定自主创新政策,为企业进行模块化组织改造提供理论依据与实证资料。我非常乐意推荐,并为其作序。

吕政(中国社会科学院学部委员、工业经济所原所长)

2016年3月

目 录

序言	1
第一章 我国自主创新面临的新背景和新趋势	1
一、推进我国自主创新的时代背景和战略意义	2
二、全球高新技术产业发展的新趋势和新特点	13
三、新背景下中国自主创新的机遇和挑战	23
第二章 我国自主创新的现状和存在问题	29
一、我国高新技术产业发展现状	29
二、我国高新技术产业创新能力评价	32
三、我国高新技术产业自主创新存在的问题	37
第三章 模块化创新原理及其战略制定	40
一、模块化创新原理	40
二、模块化创新战略的内涵和策略	55
三、模块化创新战略制定的影响因素	60

第四章 模块创新与本土供应商升级	69
一、模块创新及其管理特点	69
二、本土模块供应商创新模式Ⅰ:低端市场破坏	77
三、本土模块供应商创新模式Ⅱ:通用模块突破创新	82
四、本土模块供应商创新模式Ⅲ:通用模块集成创新	84
第五章 架构创新与后发企业跨越式赶超	92
一、架构创新内涵	92
二、后发企业架构创新模式	100
三、架构创新与企业生态位改进	115
四、架构创新的决定因素	120
第六章 主导设计形成机理及其竞争策略	135
一、主导设计的形成机理	136
二、影响主导设计形成的基本要素	142
三、主导设计的竞争对策	145
第七章 本土企业创新获利策略	151
一、创新获利框架	153
二、本土企业创新获利案例实践	159
三、本土企业创新获利策略与竞争优势	169
四、本土企业创新获利策略的决定因素	186

第八章 模块化创新绩效的实证研究	195
一、模块化创新绩效的二元认识	196
二、模块化创新战略与绩效的关系假说	199
三、研究设计	206
四、研究结果	218
第九章 我国高新技术产业自主创新和模块化管理对策	224
一、加快我国高新技术产业自主创新对策	224
二、我国高新技术产业模块化管理策略	228
第十章 产业模块化典型案例分析	236
一、银行卡产业模块化分析	236
二、三网融合行业模块化分析	248
三、国际货运行业模块化分析:Shippingren 案例	262
四、家具行业模块化分析:尚品宅配案例	273
附录 调查问卷	278
参考文献	280
后记	300

第一章

我国自主创新面临的新背景和新趋势

创新是个永恒的话题,作为一个科技与经济结合的概念,最早见于1912年熊彼特提出的创新理论。他在经济意义上将创新活动归纳为引进新产品、引进新生产方法、开辟新市场、获得新的原材料或半成品供应渠道和实施新的产业组织方式五种形式。1992年以来,国际创新调查统计规范《奥斯陆手册》从统计意义上将创新活动归纳为“产品创新”、“工艺创新”、“组织创新”和“营销创新”四类。《奥斯陆手册》指出,通常意义上的创新是指技术创新,而技术创新是新产品(新系统)、新工艺(新服务)的首次商业性应用,实现商业转化和市场价值是企业创新活动的目的和特征。由此可见,创新是一个复杂的系统过程,创新理念来自多种渠道,创新活动存在于研究、开发、管理、市场和扩散等不同环节,创新方式也多种多样。创新的微观效果体现在企业受益上,宏观效果体现在技术进步和生产率水平提高等创新对经济社会发展的贡献上。熊彼特创新理论和《奥斯陆手册》对创新的定义是相关研究的重要理论基础。

有关高新技术产业的界定并不十分明确。本书认为,高新技术产业首先是高技术产业,它是以高技术为基础,从事一种或多种高技术及其产品的研发、生产和技术服务的企业集合。这种产业所拥有的关键

技术往往开发难度很大,但一旦开发成功,却具有高于一般的经济效益和社会效益。高技术产业是知识密集、技术密集的产业。产品的主导技术必须属于所确定的高技术领域,而且必须包括高技术领域中处于技术前沿的工艺或技术突破。其次,与传统产业部门相比,高新技术产业也是新兴的产业部门,它具备如下特征:一是能够迅速有效地吸收创新成果,并获得与新技术相关的新的生产函数;二是具有巨大的市场潜力,可望获得持续的高速增长;三是同其他产业的关联系数较大,能够带动相关产业发展;四是各种技术尚未成熟和定性,在技术上存在着改进和创新的可能性。

正因如此,高新技术产业作为高技术产业和新技术产业部门的统称,不仅关系未来主导技术和主导产业竞争,而且关系着一国经济安全和国家竞争力。高新技术产业的自主创新在国际竞争和企业间竞争中的作用日益重要。当前,推进我国高新技术产业自主创新问题,已成为我国经济社会运行中需要迫切解决的深层次课题。

一、推进我国自主创新的时代背景和战略意义

(一) 全球“技术—经济”范式更迭为我国高新技术产业赶超发展提供了契机

当前国际经济面临的新变化之一,就是由美国次贷危机和欧洲债务危机所引发的全球持续性经济低迷困境,在中国则表现为经济的“新常态”。

爆发于美国的 2007 年次贷危机,早已演变为一场自 20 世纪 30 年代以来最严重的国际金融危机,危机的影响从发达国家扩展到发展中国家,从金融领域蔓延到实体经济。其影响的范围之广、破坏力之强令世人震惊。次贷危机引发全球经济衰退,也导致了欧洲暗藏于风平浪静海面下的巨大债务风险。欧洲各国(例如冰岛、希腊)为抵御经济系

统性风险的救市开支巨大,部分国家多年财政纪律松弛、控制赤字不力,使得欧元区 16 国平均赤字水平超过 6%,各国财政赤字过高和债务严重超标直接引发了欧洲主权债务危机,上述事实充分表明这场金融危机还远远没有结束,所以准确识别危机爆发的根源和危机演变机制是提出有效危机治理对策并走出困境的基本前提。

对于此次国际金融危机爆发的根源,国内外学者从不同的角度进行了分析,主要可以分为四类:一是从金融政策层面进行剖析,认为放松管制的金融自由化政策和美联储的低利率货币政策以及缺乏监督的金融过度创新滋生的严重道德风险是造成这次金融危机的主要原因。斯蒂格利茨、理查德·库珀、卡门·雷恩哈特、美联储前主席沃克尔等美国的学者和金融从业者是这一观点的主要代表,林毅夫(2008)、何帆和张明(2007)、郁国培(2008)等都从这一角度进行了研究。二是从虚拟经济和实体经济失衡的角度进行分析,认为国际金融危机的根源在于全球经济的失衡。美国的次贷危机与其过度消费的发展模式密切相关。美国的债务结构呈倒金字塔形,储蓄与消费结构过度失衡,金字塔底部出现问题最终引发金融危机和经济危机,导致“资产膨胀依赖型”经济增长模式的中断。如巴曙松和李胜利(2008)、李若谷和冯春平(2008)、贺力平等。近几年来,随着美国经常账户赤字持续扩大并不断创出新高,全球经济失衡问题已经引起了国际学术界、政策制定者和 IMF 等国际组织的关注,对引发全球经济失衡成因及其后果(或者是全球经济失衡的可持续性)的分析和研究已成为当前国际经济理论界的一个热点课题。陈三毛(2008)把全球经济失衡成因分析的理论归纳为:美国国内储蓄不足论、美国经济强势论、全球储蓄过剩论、中心—外围论、全球化加深论。刘骏民和李凌云(2009)也从世界经济虚拟化中的全球经济失衡角度分析了金融危机的形成,并提出中国只有通过人民币国际化、发展和完善虚拟经济国际化交易平台、通过资本项目的逆

差来对冲经常项目的顺差等手段,才能解决当前宏观经济的多重困境。三是从马克思主义的角度进行剖析,认为这次国际金融危机本质上是资本主义的经济危机。认识金融危机的本质必须要从资本主义生产方式的基本矛盾、从其基本经济制度的层面进行剖析。资本主义经济危机的实质是资本主义商品生产的生产过剩与劳动群众有支付能力的需求不足之间的矛盾。瓦迪·哈拉比(2009)指出了这场国际金融危机中的生产过剩的双重表现:一方面是由于大量产品剩余导致生产能力的过剩,因为相当数量的剩余是生产资料而不仅仅是消费品;另一方面是由于资本在生产领域不能获利转而进入投机领域,从而出现生产过剩与资本过剩并存的现象。秦亦夫(2008)则明确指出贫富悬殊是美国金融危机的根本原因。四是从“技术—经济”范式进行分析和研究。“技术—经济”范式是在熊彼特的创新范式和康德拉季耶夫(Kondratieff)长波周期理论的基础上,由技术创新经济学家佩雷斯和弗里曼为主提出并逐步完善发展起来的一种理解经济发展趋势的主要理论。朱安东和尹哲(2008)从长波理论视野对美国金融危机进行了考察,认为这次国际金融危机与上个长波以外的前几次长波中后期的金融危机(尤其是1929年的金融危机)有着非常大的相似性,世界经济很可能正在进入本次长波的下降期,可能会给世界经济带来重大的不良影响。曹东勃和秦茗(2009)指出金融危机的深层根源在于产业危机,虚拟经济危机的症结在于实体经济发展的衰颓,过剩的金融资本在旧有技术的革命性衰减条件下重新冲击各传统部门经济势必导致流动性泡沫。只有通过强有力的技术创新的激励措施和新的制度安排促进实体经济的提振,才能实现金融和经济的复兴。

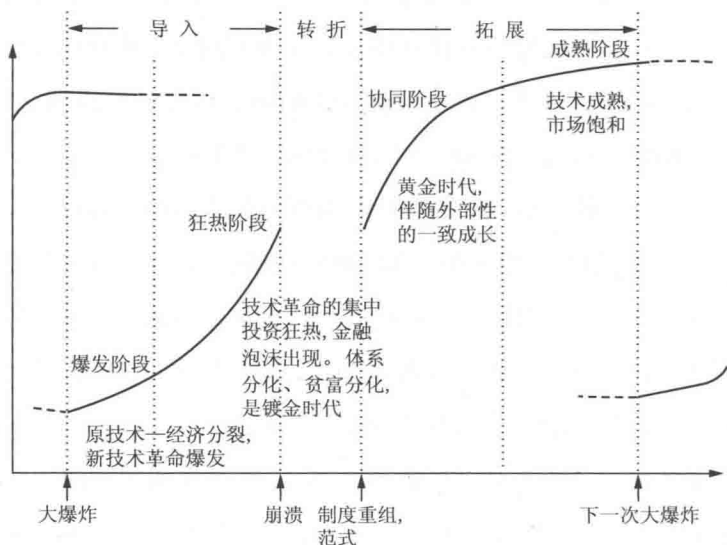
朱瑞博认为,^[1]从表面上来看,这些理论观点各不相同,但实质上这些理论观点之间并非完全相互排斥,而是对一个复杂的经济现象从不同的侧面和视角进行了分析和阐释,甚至这些理论之间也可以相互

支持。例如,从金融政策层面进行剖析,主要是对金融危机发生的逻辑关系进行分析,因此探讨的焦点集中在金融体系存在的缺陷上,但并没有把握住金融危机发生的根本原因。在这种认识和相关理论的支持下,美国政府采取的救市措施就很难奏效,甚至一些应对方案反而恶化了危机。马克思主义经济理论正确指出了危机爆发的根本原因,但没有剖析全球经济从失衡到再平衡过程中的演进机理和重点抓手,仅仅据此开出的药方可能会带来巨大的社会调整成本。

全球性主导技术结构和主导产业更替的脱节与断裂,即“技术—经济”范式的更迭是美国和欧洲出现巨额贸易逆差,进而导致全球经济失衡的最本质的根源。“技术—经济”范式是由技术创新经济学家佩雷斯和弗里曼提出并逐步完善发展起来的,他们指出“技术—经济”范式的重要特征是在整个经济中具有渗透效应,即它不仅导致产品、服务、系统和产业依据自己的权利产生新的范围;它也直接或间接地影响经济的几乎每个其他领域,即它是一个“亚模式”(Freeman and Perez, 1988)。“技术—经济”范式的本质是指在一定社会发展阶段的主导技术结构以及由此决定的社会—制度框架。这主要有三层含义:(1)以一个或几个主导技术群构成了不同时代世界经济增长的技术基础;(2)这些主导技术群决定了一定时期内世界经济的增长方式、生产方式和组织形式;(3)随着科学技术的发展,主导技术群也会发生变化,世界经济发展的技术基础也会随之改变,进而改变世界经济发展的模式,从而导致世界技术经济增长范式的更迭。

佩雷斯(2007)认为,每次技术革命都形成了与其相适应的“技术—经济”范式。一个“技术—经济”范式包括一套通用的技术和组织原则,是一种最优的惯性模式。每次技术革命从爆发到被完全吸收要持续上百年甚至更长,可以划分为“导入期”和“拓展期”两个阶段。在导入期,新技术、新产品、新产业呈现爆炸性增长特征,新的“技术—经济”范式

开始形成,金融资本也开始介入;在拓展期,核心技术的创新潜力逐步耗尽,曾经作为增长引擎的核心产业的市场开始饱和,经济增长出现停滞,金融资本开始退出并寻求新的机会。



资料来源：卡罗塔·佩雷斯：《技术革命与金融资本》，中国人民大学出版社 2007 年版。

图 1.1 每次技术革命的四个阶段

一次技术革命由“导入期”过渡到“拓展期”，往往会经历一次“转折点”。从导入期到拓展期转折的实质是主导技术、主导产业和新的技术经济范式向整个经济社会体系的扩展，实现技术供给、产品生产和市场需求的相匹配。佩雷斯(2002)指出实现转折必须满足三个条件：^[2]第一，长期投资决策要在没有股票市场压力情况下作出，因此，金融资本必须向生产资本移交经济的领导权。第二，生产的扩张反过来需要需求扩大，而这种需求扩大常常是以收入分配为前提的，因此它意味着福利型的政府政策。第三，为了从普遍的增长中获益，社会价值观念要从个人主义的生存竞争转变为对合作和集体福利的强

调。互联网的技术泡沫破裂本应成为实现及时革命转折的契机,可以迫使金融资本向生产资本移交对经济的控制权,消除技术创新过度虚拟化带来的消极作用,继承技术变革导入期留下的积极遗产,^[3]实现金融资本和技术创新的协同与整合。但作为世界经济发展引擎的美国,不仅没有从金融资本和生产资本的矛盾冲突入手,积极营造和创造实现技术革命转折的必要条件,反而为了避免经济衰退,变本加厉地继续推行放松金融管制的自由市场制度,美联储连续 27 次降息,纵容房贷、汽车、信用卡等的信用扩张。过于充沛的市场流动性,在实业投资缺乏吸引力的情况下,涌向美国的房地产市场和金融衍生产品市场。20 世纪 90 年代以来,美国金融业在总利润中的比重越来越大,从 80 年代初的不足 20%,上升到 2002 年的 36%,而同期制造业的比重则大幅度下降,2002 年下降到 6.29%。进入 21 世纪,美国高技术产业也出现了罕有的逆差。实业资本利润率的下降,严重地挫伤了生产资本扩张技术革命成果的动力。同时,美欧等发达国家把大量的工作外包给中国和印度等发展中国家。一方面,发达国家通过成本的降低和更低的消费品价格暂时缓和了发达国家市场饱和的问题;另一方面,中国等东亚地区的外汇盈余在美国金融市场的再投资助长了美国的过度消费和金融投机(贾根良,2009)。这样就在全球范围内形成了一种难以扭转的恶性循环。这些因素综合作用,最终酿成了史无前例的国际金融危机,对全球实体经济产生了巨大的负面影响,严重阻碍了技术革命向拓展期转折的进程。

转折点和拓展期是后发国家赶超的机会。此时,核心技术的根本性创新已经完成,核心产业接近成熟,蕴含着新的技术和生产方式的变革。在第一次工业革命后期,美国、德国利用电器和内燃机技术迅速赶超英国,掀起了第二次工业革命,同时使得与之相适应的福特制成为社会主要生产方式(见表 1.1)。在第二次工业革命拓展期,日本把企业系

列制、下包制和独特的劳动雇佣制等制度创新结合在一起,将第二次技术变革形成的福特式大规模生产技术经济范式的优势发挥到了极致,

表 1.1 三次工业革命及其“技术—经济”范式

科技革命 (时间/地点)	标志和影响	“技术— 经济”范式	赶超国家
第一次工业革命, 18 世纪中后期, 产生于英国后扩 散到欧洲大陆和 美国	蒸汽机、纺织机的发明以及 机器作业代替手工劳动,推 动了英国的工业革命,这也 是世界第一次产业革命	机械化生产方式	英国成为世界第 一强国
第二次工业革命, 19 世纪中后期, 产生于美国,后扩 散到欧洲	电力技术和内燃机的发明, 带动了钢铁、石化、汽车、飞 机等行业的快速发展	福特制的企业生 产方式,强调大规 模生产、科学管理 和标准化	18 世纪末美国、 德国超过英国,20 世纪 60 年代日本 开始崛起
第三次工业革命, 20 世纪中后叶, 产生于美国	电子计算机、信息网络的出 现,推动了信息产业高速发 展,带动了诸多产业的发展	模块化生产方式 替代福特制,组织 进一步虚拟化	—

资料来源:佩雷斯:《技术革命与金融资本》,中国人民大学出版社 2007 年版。

日本纺织、钢铁、造船、家电、汽车和半导体等制造领域都超过美国居世界第一,日本成为名副其实的“世界工厂”。日本经济高速发展期(20 世纪 50—80 年代)正好处于第二次工业革命拓展期,这一阶段的创新主要是基于核心技术的渐进式创新,主要是对现有产品或生产工艺的改进,通常是由市场需求引致且常常在“干中学”或“用中学”的过程中完成的,创新的风险相对很小,但这些渐进式创新的综合作用非常有利于生产效率的提升。非常适宜于第二次技术变革拓展期的日本技术创新体系,面对以信息技术为核心的第三次工业革命却收效甚微。20 世纪 90 年代日本的研发投入虽然持续增加,占世界第二位,但在信息通讯产业方面的发明创造和技术创新却远远落后于美国,基础创新上几乎没有把握住主导产业的趋势,从而陷入了超过 10 年之久的增长低迷。

“技术—经济”范式既是扩散的推进器,也是一种阻滞的力量。说

它是推进器,是因为“技术—经济”范式提供的模式可以被所有人追随,但这种学习必须克服由于先前的范式成功而产生的惰性力量。前一范式的广泛存在成为下一次技术革命扩散的主要障碍。由于认知惰性和转移成本,主导技术范式的转轨对技术领先的发达国家存在很大风险,而对于发展中国家而言则潜藏着“弯道超车”的跨越式发展机会(朱瑞博,2011)。因此通过自主创新,推动高新技术产业自主创新发展,积极培育新兴产业成长,则是我国积极应对世界经济变化,实现第三次工业革命由导入期顺利迈进拓展期,引领全球经济走向新一轮黄金增长期的根本途径。

(二) 高新技术产业是后危机时代世界经济增长的突破口

为应对这场全球金融危机,主要国家纷纷制定中长期战略来推进、扶植高新技术产业和战略性新兴产业的形成和发展,国际经济结构正孕育着深刻变革。

2009年9月,奥巴马政府出台了《美国创新战略:驱动可持续增长和高质量就业》,阐释了在清洁能源、电动汽车、信息网络和基础研究方面的新战略。在危机后,美国政府重提“再工业化”,引起世界各国高度关注。2011年12月,创设隶属于白宫国家经济委员会的白宫制造业政策办公室,以协调各政府部门之间的制造业产业政策的制定和执行,并推动美国制造业复苏和出口。美国总统奥巴马说,当前对美国中产阶级和美国经济而言,是一个不进则退的时刻,美国需要强大的制造业,需要生产更多印着“美国制造”的商品,并拉动出口和创造更多就业岗位。事实上,从奥巴马宣布“制造业回归”到设立1万亿美元的5年招商引资计划,再到“制造业政策办公室”的成立,都显示美国重振制造业的决心空前强大。不仅如此,美国整个政府管理体系也在悄悄进行着有针对性的变革,美国在77个国家的120个不同城市设有商务外交官,其国内外可动员的商务外交官总人数以千计。目前,发展各地企业