

新型制造业管理论丛

技术创新、网络演化 与产业集群升级

吉 敏 著



科学出版社

新型制造业管理论丛

技术创新、网络演化 与产业集群升级

吉 敏 著

国家自然科学基金项目：战略性新兴产业集群供应链知识共享与
创新研究（71103093/G0313）

江苏高校哲学社会科学重点研究基地“中国制造业发展研究院”

联合资助

江苏高校优势学科建设工程资助项目

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一本研究产业集群升级问题的专著,以理论分析和实证研究相结合的方法,试图从企业技术创新行为与集群网络互动的角度,研究我国内生型产业集群的升级过程,为我国产业集群升级提供有效的理论和实践指导。

本书可供产业经济学、区域经济学等领域关注产业集群问题的研究人员、学生,以及关注区域经济发展的政府等公共管理部门的工作人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

技术创新、网络演化与产业集群升级/吉敏著. —北京:科学出版社,2013
(新型制造业管理论丛/李廉水主编)

ISBN 978-7-03-039570-4

I. ①技… II. ①吉… III. ①制造业-产业发展-研究-中国 IV. ①F426.4
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 274157 号

责任编辑:任爱文 刘婷婷/责任校对:宣慧
封面设计:肖兴/封面设计:许瑞

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>

保定市中华美凯印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013年12月第 一 版 开本:B5 (720×1000)

2013年12月第一次印刷 印张:12 1/4

字数:230 000

定价:59.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《新型制造业管理论丛》

编辑委员会

主 编：李廉水

副主编：曹 杰 周彩红

委 员：（按姓氏笔画排序）

巩在武	吉 敏	吕 红	刘 旭
刘 军	刘 俊	孙 薇	吴先华
吴敏洁	张泓波	周飞雪	郑 伟
段一群	段会娟	施巍巍	徐彦武
徐常萍	凌 晨	崔维军	谢宏佐

丛 书 序

中国是举世瞩目的制造业大国。2006年，中国制造业增加值超过日本成为世界第二制造业大国；2009年，中国制造业增加值达到16 123亿美元，略高于美国，从而首次超过美国，打破了美国自1895年开始垄断制造业世界第一的局面；2011年，中国钢铁、水泥、煤炭、空调、手机、彩色电视机、棉布等220种工业品产量居世界第一，其中，粗钢、电解铝、水泥、精炼铜、船舶、计算机、空调、冰箱等产品产量都超过世界总产量的一半。

中国正在成为“智”造强国。在研发经费投入方面，2007年，中国制造业R&D投入516亿美元，超过德国位居全球第三；2009年，中国制造业R&D投入增加到949亿美元，超过日本位居全球第二；2011年，中国制造业R&D投入968亿美元，与美国的差距已经从2003年的24.08倍减小到1.94倍。在“三方专利”拥有数量上，2001年，中国有912.83件，居全球第16位；2007年，中国有6520.19件，居全球第6位；2011年，中国有17 678.6件，居全球第3位，仅次于美国和日本，与美国的差距也从2001年的43.84倍缩减为2.54倍，增长速度全球第一。在数控和智能化产品领域，我国企业已经开始在世界竞争格局中占据重要位置。2011年，我国研制成功世界上最大的3D打印机，上天、入地、下海、高铁、输电、国防等也纷纷显示出中国“智”造的辉煌成就。

中国制造业面临日益严峻的资源环境挑战。在能源消耗上，2000年中国制造业能源消耗总量为80 771.97万吨标准煤，2011年消耗总量达到200 403.37万吨标准煤，以煤炭为主的能源结构在相当长的一段时期内难以改变。在能源供应上，2000年，我国进口能源14 334万吨标准煤，2011年进口62 262万吨标准煤，增长了3.34倍，而且从2011年开始，我国能源已经变成纯进口。在生态环境上，“三废”的排放量均保持较高的增长率，其中CO₂的排放量呈大幅上升趋势，2001~2010年的升幅为139.73%。

中国制造业必须走“新型制造业”道路。在全球制造网络中，中国制造业长期滞留在附加值较低的加工组装环节；在技术创新能力上，中国制造业关键核心技术自给率低，专利和标准受制于人，多数行业研发仍处于跟随模仿状态；在经济增长方式上，高能耗、高污染、高排放的粗放方式亟待转变。因此，面对中国制造业发展的现状，发挥科技创新的支撑和引领作用，突破资源约束瓶颈，减轻环境压力，走兼顾经济创造、科技创新、资源环境保护的“新型制造业”道路已经迫在眉睫。

《新型制造业管理理论丛》第二辑的出版,是我们研究团队深入探讨“新型制造业”发展道路的最新成果,是在2008年首辑三本专著出版之后的持续呈献。经过一系列项目立项、论著出版、人才培养,“新型制造业”理念不断趋于成熟与完善:①项目。十年来,以“新型制造业”理念为引领的课题申报持续获得认可和资助,教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“东部特大都市圈与世界制造业中心研究”(03JZD0014)和国家自然科学基金项目“基于资源约束与自主创新的中国制造业发展路径研究”(70573045)、“全球气候变暖的碳减排压力下中国制造业发展研究”(70873063)、“环境规制下我国制造业转型升级研究”(71173116)等一批课题相继立项。②论著。围绕“新型制造业”理念,研究团队在科学出版社连续出版年度《中国制造业发展研究报告》(2004~2013)共十辑,出版英文版 *China's Manufacturing Industry* 并参加德国书展,在经济科学出版社出版专著《中国特大都市圈与世界制造业中心研究》,在《管理世界》、《中国软科学》、《科研管理》等权威期刊上发表了制造业相关学术论文100多篇,产生了较大的社会影响。③人才培养。一批博士、硕士以“新型制造业”理念作为自己学位论文的选题方向,分别从区域、产业、企业、资源环境、技术创新等角度深入研究中国制造业,并顺利毕业。④研究机构。2009年,江苏省首批哲学社会科学研究基地——中国制造业发展研究院正式成立,稳定的研究团队、固定的研究场所和经费,从而保证了“新型制造业”研究能够持续深入。⑤品牌。2013年9月,《中国制造业发展研究报告》经过教育部专家严格评审,从100多部研究报告中脱颖而出,成功获批“教育部哲学社会科学发展报告”建设项目。更高的要求、更高的追求,《中国制造业发展研究报告》一定会再上台阶。

《新型制造业管理理论丛》第二辑共有五本著作,分别是郑伟博士的《创新型国家建设的理论与实证研究》、刘俊博士的《都市圈视角下制造业与生产性服务业互动发展研究》、吉敏博士的《技术创新、网络演化与产业集群升级》、段会娟博士的《知识溢出与产业集聚研究》和段一群博士的《中国装备制造业产业安全评价与实现机制研究》。五本著作既独立成篇,又相互补充,共同演绎和阐释“新型制造业”理念,并致力于探求中国制造业持续发展的可能路径,相信这一辑《新型制造业管理理论丛》的出版,一定能够延续首辑的成功,获得大家的认可。

《新型制造业管理理论丛》第二辑的出版,南京信息工程大学“中国制造业发展研究院”创造了必要条件,科学出版社相关人员也倾注了大量心血,付出了辛勤劳动。在第二辑论丛即将付梓之际,谨向所有关心和支持我们研究团队的领导、专家和朋友表示衷心的感谢!

李廉水

2013年9月

前 言

目前,产业集群的发展与升级问题越来越引起国内外理论界和产业界的关注。我国部分地区近些年经济增长最有效的方式之一就是“集群式”发展。一些产业集群在发展过程中逐步嵌入全球价值链,取得了喜人的成果,但同时也暴露出一些值得注意的问题。部分产业集群出现了对外界变化反应迟钝,产生优势刚性化,自我技术创新能力不足和“升级”能力缺失等问题。2007年以来,全球性金融危机又对作为产业集群主体的中小企业提出了重大挑战。一些地区众多中小企业倒闭,不少企业向欠发达地区转移,导致了这些地区产业集群发展的危机。因此,为我国产业集群寻求一条适合的升级道路迫在眉睫。

近年来,学者们从不同角度对产业集群发展与升级问题提出了各自的见解。不少研究讨论了集群升级的内涵、主体、动力机制、发展路径等问题,提出了相关的政策建议,对我国产业集群升级的研究作出了积极的贡献。然而,由于这些理论模型过于注重理论抽象性,且多以发达国家或地区的产业集群升级问题为对象,因而难以为我国产业集群的发展提供有效的现实指导。

产业集群是一个网络组织,而技术创新是推动集群升级发展的根本动力,集群升级的过程伴随着集群企业不断的技术创新与集群网络持续的演化过程。而在集群升级的不同阶段,企业技术创新行为与集群网络演化之间存在阶段性对应关系,两者之间相互作用,推动集群整体技术能力的提升与集群网络的协调发展,最终实现集群的升级。

本书是一本研究产业集群升级问题的专著,以理论分析和实证研究相结合的方法,试图从企业技术创新行为与集群网络互动的角度,研究我国内生型产业集群的升级过程,为我国产业集群升级提供有效的理论和实践指导。全书工作和内容集中在以下几个方面:

(1) 结合产业集群生命周期理论、技术创新理论及网络理论,深入研究了集群升级的一般机理。根据集群主体间关联程度和性质的变化,将集群升级过程划分为形成、成长与成熟三个阶段;分析了集群升级不同阶段企业技术创新模式,认为在集群形成、成长及成熟期,集群企业技术创新的主要模式分别为技术模仿、局部创新和集成创新,集群企业通过不断进行更高层次的创新以及创新扩散带动集群整体创新能力的提升;研究了集群升级过程中的网络演化形态,认为集群网络节点间存在多种关系,随着集群主体间关系的变化,集群网络的结构和关系不断发生变化,在集群升级的三个阶段分别表现出社会网络、经济网络与知识

网络的特征。在此基础上,界定了集群升级的内涵,分析了集群升级的机理和一般过程,认为集群企业技术创新与集群网络演化之间存在阶段性对应关系,两者之间的互动是推动集群从量变到质变的核心动力机制。

(2) 针对集群升级的每个阶段,对集群企业技术创新与集群网络演化的阶段性对应关系和互动关系进行了深入的研究。认为在集群形成期,企业的技术模仿行为与集群网络之间的互动推动了集群初次升级;在集群的成长期,企业的局部创新行为与集群网络之间的互动推动集群的再次升级;在集群成熟期,企业的集成创新行为与集群网络之间的互动又将集群推向更高的层次。

(3) 通过对处于不同升级阶段的启东天汾电动工具产业集群、无锡惠山冶金新材料产业集群及无锡惠山风电设备产业集群三个典型的本土成长的内生型产业集群的深入的案例研究,验证和补充了本书提出的集群升级理论。

(4) 将集群企业技术学习、集群网络和创新绩效放在一个研究框架内,运用结构方程模型方法,探讨集群企业技术学习渠道对集群网络和创新绩效的作用,并以集群网络为中介变量,进一步研究集群企业技术学习与创新升级的关系。

吉 敏

2013年7月

目 录

丛书序

前言

第 1 章 导论	1
1.1 问题的提出	1
1.2 基本概念界定	3
1.2.1 技术创新	3
1.2.2 集群技术创新	5
1.2.3 集群网络	6
1.2.4 产业集群升级	8
第 2 章 产业集群升级研究理论基础	10
2.1 波特的钻石理论与产业集群升级研究	10
2.2 新区域主要与产业集群升级研究	11
2.3 全球价值链与产业集群升级研究	13
2.4 全球生产网络理论与产业集群升级研究	15
第 3 章 技术创新与网络演化互动下集群升级的分析框架	18
3.1 产业集群演化与升级	18
3.1.1 产业集群生命周期的界定	18
3.1.2 产业集群升级阶段的划分	20
3.2 集群企业的技术创新	21
3.2.1 集群技术创新优势	21
3.2.2 集群企业技术创新的特征	25
3.2.3 集群企业技术创新的类型和模式	27
3.2.4 集群企业技术学习行为	32
3.3 产业集群网络的演化过程	34
3.3.1 集群网络的结构和关系	34
3.3.2 集群网络结构和关系的测度	36
3.3.3 集群网络的演化过程	38
3.4 产业集群的升级过程和机理	39

3.4.1	产业集群升级的机理	40
3.4.2	产业集群升级的过程及特点	43
第4章	技术模仿、社会网络与集群形成	48
4.1	偶然分工与合作：产业集群的形成	48
4.1.1	产业集群萌芽	48
4.1.2	偶然事件与集群的萌芽	49
4.1.3	必然因素与集群的形成	49
4.2	模仿创新：形成期集群企业的主导创新模式	50
4.2.1	形成期集群企业的技术学习行为	50
4.2.2	形成期集群企业的创新模式	51
4.3	社会网络：形成期集群网络的特征	52
4.3.1	社会网络的内涵和功能	52
4.3.2	形成期集群网络的特征	54
4.4	形成期企业创新行为与集群网络互动下的升级	56
4.4.1	企业创新行为对集群网络的影响	56
4.4.2	集群网络对企业创新行为的作用	57
4.5	案例分析：启东天汾电动工具产业集群升级	57
4.5.1	案例研究方法概述	57
4.5.2	研究设计	58
4.5.3	案例选择	58
4.5.4	数据收集和分析	59
4.5.5	案例讨论	65
第5章	局部创新、经济网络与集群成长	67
5.1	生产分工与合作：产业集群的成长	67
5.1.1	集群分工与合作	67
5.1.2	分工、合作与集群成长	68
5.1.3	集群成长期的分工模式	69
5.2	局部创新：成长期集群企业的主导创新模式	70
5.2.1	成长期集群企业的技术学习行为	70
5.2.2	成长期集群企业的创新模式	71
5.3	经济网络：成长期集群网络的特征	73
5.3.1	成长期集群经济网络的形成	73
5.3.2	成长期集群企业社会关系的演变	75
5.3.3	成长期集群企业知识关系的演变	76
5.4	成长期企业创新行为与集群网络互动下的升级	78

5.4.1 企业创新行为对集群网络的影响	78
5.4.2 集群网络对企业创新行为的作用	79
5.5 案例分析：无锡惠山冶金产业集群升级	80
5.5.1 研究设计	80
5.5.2 案例选择	80
5.5.3 数据收集	80
5.5.4 数据分析	82
5.5.5 案例讨论	90
第6章 集成创新、知识网络与集群成熟	92
6.1 知识分工与协作：产业集群的成熟	92
6.1.1 知识分工与协作的内涵	92
6.1.2 集群知识分工与协调机制	95
6.1.3 知识分工、协作与产业集群的成熟	96
6.2 集成创新：成熟期集群企业的主导创新模式	98
6.2.1 成熟期集群企业的技术学习行为	98
6.2.2 成熟期集群企业的创新模式	99
6.3 知识网络：集群成熟期集群网络的特征	101
6.3.1 成熟期集群企业经济关系的演变	101
6.3.2 成熟期集群知识网络的形成	102
6.3.3 成熟期集群企业社会关系的演变	105
6.4 成熟期企业创新行为与集群网络互动下的升级	107
6.4.1 企业创新行为对集群网络的影响	107
6.4.2 集群网络对企业创新行为的作用	108
6.5 案例分析：惠山风电设备产业集群的升级	109
6.5.1 研究设计	109
6.5.2 案例选择	109
6.5.3 数据收集	109
6.5.4 数据分析	111
6.5.5 案例讨论	117
第7章 技术学习、集群网络与集群升级实证分析	119
7.1 研究假设和概念模型建构	119
7.1.1 技术学习对企业创新绩效影响	119
7.1.2 集群网络对企业创新绩效影响	121
7.1.3 技术学习对集群网络结构影响的假设	125
7.1.4 集群网络的中介效应假设	127

7.1.5 模型建立	127
7.2 研究变量的测量与统计分析方法选择	128
7.2.1 问卷设计	128
7.2.2 研究变量的测量	128
7.3 数据分析	134
7.3.1 样本的描述性统计	134
7.3.2 数据分析方法	137
7.3.3 信度和效度分析	141
7.4 结构方程模型检验	149
7.4.1 初步数据分析	149
7.4.2 初始模型构建	150
7.4.3 模型初步拟合	151
7.4.4 模型修正与确定	152
7.4.5 模型效应分解	153
7.5 结果与讨论	155
7.5.1 实证研究的整体结果	155
7.5.2 集群网络与创新绩效的关系分析	156
7.5.3 技术学习对创新绩效的作用机制分析	158
参考文献	161
附录 1 实地访谈提纲	179
附录 2 企业调查问卷	181

第1章 导 论

1.1 问题的提出

20 世纪 70 年代以来,经济全球化背景下区域经济学的重要性重新被发现,以企业的网络组织为特征之一的地方产业集群(以下简称集群)发展为区域经济发展的新模式。越来越多的国家和地区将区域经济的发展建立在集群战略上,我国也逐渐形成了许多产业集群。从区域分布看,目前我国的产业集群主要分布在沿海地区,其中广东、福建、浙江、江苏、上海、山东、北京等地的产业集群数量占全国总量的近 60%,我国东北地区、中部地区乃至西部少数省份的产业集群正在加速发展。从行业分布看,产业集群不仅覆盖纺织、服装、皮革、家电、汽车摩配件、五金制品、工艺美术等传统产业,在信息技术、生物工程、新材料等高新技术领域也开始迅速发展。这些产业集群在区域经济发展中地位凸现,成为区域经济的驱动器,也是我国成为世界制造业基地的载体。

随着生产、贸易全球化的不断深入,世界价值创造体系在全球出现了前所未有的垂直分离和再构。一方面,发达国家对自身的核心竞争能力做了一次重新定位,将重心由生产制造转移到了创新和设计、市场营销、服务和制造业中高附加值环节等方面;另一方面,发展中国家由于接受了大量从发达国家转移出来的生产制造等价值环节,从而获得了前所未有的发展机遇。当然,对于发展中国家而言,享受参与经济全球化带来发展机遇的同时,接受的挑战和承担的风险也尾随而至。由于发展中国家在技术创新能力方面先天不足,与发达国家的差距很大,因此形成了发达国家领导企业控制发展中国家产业的局面,客观上限制了后者的升级,造成发展中国家与发达国家的经济差距越来越大。发展中国家的产业集群为了融入全球价值链体系分享全球化的益处,有时甚至不得不“降级”以满足发达国家领导企业的要求,在全球价值链体系中处于最低端的价值环节,以牺牲环境标准,依靠低劳动力工资来换取经济的发展。发展中国家的企业绝大部分依赖低价格的劳动密集型产品参与全球市场的竞争,集群也因此经历着各种各样的危机与挑战。因此,为了减少全球化对发展中国家集群带来的不良影响,必须增强发展中国家产业集群的竞争力,促进集群的可持续发展。

目前,产业集群的发展和升级已经进入了公共视野,对产业集群的研究已成为经济学、管理学、经济地理学等领域的热点。产业集群研究的相关理论主要有波特的竞争优势理论、全球价值链理论、创新系统理论等,这些理论对产业集群

优势以及集群发展带动相关区域经济发展的现象进行了很有价值的研究。借助这些理论,国内外不少学者对我国产业集群的升级问题进行了研究,这些研究大致有两种思路:其一,强调地方产业集群作为区域经济发展的一种载体,应以不同方式嵌入全球产业价值链,进行资源的整合;其二,强调地方性资源的挖掘,认为应通过加强集群内的正式或非正式网络,通过集群内企业个体间的努力和组织化程度的提高,通过不断加强企业与其他机构的合作网络和人际关系网络,发挥集群网络的作用,促进集群的升级。一直以来,对于集群升级的研究多基于地方性资源挖掘进行。而近年来,随着经济全球化的发展,基于全球价值链对我国地方产业集群升级进行研究的思路成为探索中国地方产业集群升级的主要内容。嵌入全球价值链及地方性资源挖掘这两种思路在特定的时期为我国产业集群升级研究提供了有效的指导,然而就目前中国产业集群的发展而言,这两种思路都存在某种程度上的缺失。

考察国内外的产业集群,大致有两种生成机制:一种是企业自由选择自发而生,如在意大利东北部的70多个小企业专业区,日本集中在东京大田地区的金属制品产业集群,以及我国广东、浙江等地形成的诸多产业集群;另一种是地方政府先行设计推动的创新科技园、出口加工区,如我国苏南地区的一些科技园、加工区等。当然,还有一些集群的生成机制介于两者之间,如基于产业转移的外商投资及发达地区向欠发达地区进行产业输送所形成的集群,这一类集群的形成有企业自发选择行为,同时也存在政府的推动作用,如苏州的笔记本电脑制造集群、苏北泗阳的纺织服装产业集群等。在我国,这些类型的集群都普遍存在,并对区域经济的发展作出了不小的贡献。然而自2008年以来,不少外资带动的产业集群的中小企业经营碰到了巨大的挑战。广东、温州众多中小企业的倒闭以及大批企业向欠发达地区的转移,导致了部分产业集群的逐步衰亡,如广东东莞的制鞋集群。而由政府先行设计推动的集群虽然有其独特的发展优势,但也不可否认地存在发展的弊端,其发展过程某种程度上违背了事物发展的自身规律。因而,我们将视角集中于由企业自由选择、自发而生的集群,重点讨论以本地市场和资源启动,并随着市场规模的扩大而逐步使得企业之间形成分工合作网络的产业集群。

为了让我国内生型产业集群的发展走出“困境”,促进产业集群升级,提升我国产业集群在全球价值链中的地位,我们需要回答以下几方面具体问题:

(1) 我国集群升级的本质特征是什么?关键突破点在哪里?集群升级的微观作用机理是什么?

(2) 集群升级的阶段怎样划分?不同升级阶段集群企业如何获取创新资源?企业创新行为有何种特质?

(3) 不同阶段集群网络的主要网络特征是什么?网络的结构如何?集群网络

对集群发展的作用如何?

(4) 在不同的升级阶段,企业技术创新行为与集群网络演化之间的阶段性对应关系是什么?如何实现两者之间的互动?在这种相互的影响力作用下,集群如何实现升级?

通过对这些问题的分析,系统地思考产业集群升级的理论与实践分析框架是本书研究的出发点,对这些问题的深入探讨也就构成了本书的主要研究内容。总之,本书试图剖析产业集群升级的内在机制及其对集群升级管理方面的意义。

1.2 基本概念の界定

1.2.1 技术创新

技术创新是一个十分宽泛的概念,在熊彼特的最初定义中就对技术创新赋予了特定的、系统的含义。由于技术创新涉及经济学、管理学、行政学、社会学等多个学科,理论界对它的定义并没有取得共识,学者们从不同的角度对技术创新内涵进行了研究。

“创新”(innovation)的概念是由经济学家熊彼特首先提出的,他是第一个系统研究技术进步如何促进经济增长内在机制的学者。在其1912年发表的《经济发展理论》一书中,熊彼特认为“创新”是指“将生产要素和生产条件的一种从未有过的新‘组合’引入生产系统以获得‘超额利润’的过程”。尽管熊彼特并未给我们提供一套精确完整的创新理论,但是他提出的创新概念为学术界指明了研究技术进步的新方向,从而奠定了现代创新理论的基础。之后,Solo(1951)对技术创新理论进行了较全面的研究,他在《资本化过程中的创新:对熊彼特理论的评论》一书中首次提出技术创新成立的两个条件,即新思想来源和以后阶段的实现发展。这一“两步论”被认为是技术创新概念界定研究上的一个里程碑。此后,技术创新研究在众多学科领域里发展起来。

一些学者以熊彼特的创新理论为基础,对技术创新内涵进行了研究。20世纪70年代初到80年代,技术创新理论的研究方兴未艾。Enos(1962)认为技术创新是发明的选择、资本投入保证、组织建立、制订计划、招用工人和开辟市场几种行为综合的结果。这一阶段,技术创新的理论框架初步建立。Utterback在其1974年发表的《产业创新与技术扩散》中提到:“与发明或技术样品相区别,创新就是技术的实际采用或首次应用。”同年,Freeman(1974)提出:“在经济意义上,只有包括新产品、新工艺、新系统或新装置在内的一次商业性应用,才能说完成了一项创新。”

20世纪80年代,技术创新的理论研究进入了综合、实用、回归性的探索阶

段。Freeman 和 Soete (1982) 对技术创新有了更确切的定义, 认为技术创新就是指新产品、新过程、新系统和新服务的首次商业化。之后, Mueser (1985) 对几十年来技术创新概念和定义进行了系数梳理。他认为, 一种新思想和非连续性的技术活动, 经过一段时间后发展到实际和成功应用的程序, 就是技术创新。之后, 缪尔塞将技术创新重新定义为: 技术创新是以其构思新颖性和成功实现为特征的有意义的非连续事件。这一定义突出了技术创新在两方面的特殊涵义: 一是活动的非常规性, 包括新颖性和非连续性; 二是活动必须获得最终的成功实现。Mansfield (1986) 研究产品创新的过程和特点, 认为产品创新是从企业对新产品的构思开始, 以新产品销售和交货为中介的探索性活动, 是一项发明的首次商业化应用, 是发明的后一阶段。

国内不少学者也对技术创新进行了研究。在管理学领域, 汪应洛教授 (1992) 认为技术创新是建立新的生产体系, 从而使得生产要素和生产条件重新组合, 最终获得潜在经济效益的过程。汤世国 (1994) 认为, 技术创新是一个融科技与经济为一体的系统概念, 它不仅关注技术的创造性和技术水平的进步, 更关注技术在经济活动中的应用, 特别是在市场中取得的成功。傅家骥教授 (1998) 对技术创新做了更为综合性的描述, 他认为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, 通过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, 最终推出新的产品、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或建立企业的新组织, 技术创新包括科技、组织、商业及金融等一系列活动的过程。冯之浚 (1999) 认为, 创新是一个从思想的产生, 到产品设计、试制、生产、营销和市场化的一系列活动, 也是知识的创造、转换和应用的过程, 其实质是新技术的产生和在经济学领域的应用。许庆瑞等 (2000) 认为, 技术创新是从新思想产生到应用再到生产出满足用户需要的产品的全过程, 这一过程不仅包括技术创新成果本身, 而且包括成果的推广、扩散和应用。张培刚 (2012) 认为, 技术创新研究生产力的发展和变化; 技术创新是以新技术代替旧技术, 并应用于生产, 推向市场的过程。

综上所述, 技术创新不仅是一个复杂的技术过程, 也是一个复杂的社会经济过程, 其特征也是极其复杂的。由于技术创新内涵的复杂性、动态性, 以及不同学者研究的角度和层面有所不同, 中外学者关于技术创新内涵的理解存在一定的差异。结合我国技术创新的现状, 本书认为: 技术创新是以企业为主体, 市场为导向, 以提高企业经济效益和培养新的经济增长点为目标, 是由新构想 (新概念) 的产生, 经过研究开发、中间试验, 到生产再到市场销售与扩散而获得实际应用的商业化全过程的活动。

这个过程具有如下基本特点: 首先, 技术创新是以技术为手段, 以实现经济效益为目的的活动; 技术创新经历从新产品、新工艺的产生直到投入市场的完整

过程,其本质是科技、市场和效益相结合的过程。其次,技术创新内容丰富,广义的技术创新包含了产品创新、工艺创新等,也包含了支撑技术创新的管理、组织、制度和文化创新;它涉及企业文化、技能、适宜的环境、信息流动、社会服务和区域合作等的创建和协调。再次,技术创新必须以企业为载体,离开企业的组织实施技术创新活动难以完成;同时,技术创新的多要素组合特性决定了单一主体无法承担创新活动;创新过程不仅涉及企业本身,还与政府、科研机构、其他企业等相关,与企业所处的经济环境相关,它是一个动态的、集体的、多功能的、多部门的和多地域的合作过程。最后,技术创新及其成果在市场中的推广,需要通过技术扩散的技术效应实现。当然,技术扩散不仅指对设备、原材料、工艺等要素的占有或复制,而且强调企业在引进先进成果的同时,自身创新能力的形成与提升;而技术扩散能促使创新过程及成果在更大范围内产生经济效益和社会效益,推进区域产业技术进步和国家产业结构优化升级。

1.2.2 集群技术创新

从以往对技术创新的研究来看,主要包括三个方面:产业、企业、企业子系统(部门),对技术创新的定义大多从企业层面入手,针对产业层对技术创新的定义不多,但从他们对技术创新的理解中却不难看出,他们着眼于产业层的研究。

产业集群的技术创新已成为国内外学者重点关注的研究领域和实践领域之一,当创新研究的视野从单个企业内部转向企业与外部环境的互动时,集群被认为是最有利于企业创新行为的一种环境。对产业集群技术创新研究,起源于技术创新研究从“线性范式”到“网络范式”的转变。集群技术创新从产业层面研究集群内企业技术创新以及因企业关联而产生的集群整体创新。何明升和徐占忱(2007)认为集群创新是创新的一种新形式,有更为复杂的实现机制,集群创新区别于传统的以单个机构或个人为创新主体,以单一线性模式为主要创新模式;集群创新是以地理邻近、行业相关所生成的互动网络为基础的,这将减少创新主体间知识转移的障碍,使集群在整体层面呈现出协同进化特征,而个体关系层面的竞合关系生成了创新的“涨落”效应,由此推动了创新的不断生成、演进。

产业集群是指在某一特定领域中,大量产业联系密切的企业以及相关支撑机构在空间上的集聚,并形成横向、纵向的产业关联,从而产生持续竞争优势的一种现象,即产业集群作为一个独特的产业组织形式,是一个由大量联系密切的企业以及相关支撑机构所构成的有机系统(Porter, 1998)。集群企业的技术创新有别于非集群企业个体的技术创新。