



面向中国制造 2025 的产业知识创新研究：

结构、能力和发展

© 卢锐 赵佳宝 等著

Industrial Innovation on “Made in China 2025”:

Structure, Capacity and Development

 东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

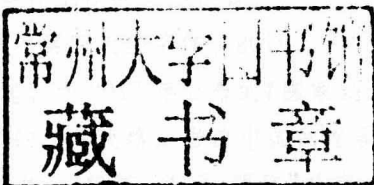
2017.9
ISBN 978-7-311-33918-7

激境(CI)目錄表在并图

面向中国制造2025的产业知识创新研究：结构、能力和发展

面向中国制造 2025 的产业知识创新研究： 结构、能力和发展

卢锐 赵佳宝 等著



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

面向中国制造 2025 的产业知识创新研究:结构、能力和发展/卢锐,赵佳宝,等著. —南京:东南大学出版社, 2017.9

ISBN 978-7-5641-7504-7

I. ①面… II. ①卢…②赵… III. ①制造业—工业发展—研究—中国 IV. ①F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 296009 号

面向中国制造 2025 的产业知识创新研究:结构、能力和发展

出版发行 东南大学出版社
社 址 南京市四牌楼 2 号 邮编 210096
出 版 人 江建中
网 址 <http://www.seupress.com>
电子邮箱 press@seupress.com
经 销 全国各地新华书店
印 刷 虎彩印艺股份有限公司
开 本 700 mm×1 000 mm 1/16
印 张 14.75
字 数 330 千字
版 次 2017 年 9 月第 1 版
印 次 2017 年 9 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-7504-7
定 价 58.00 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系,电话:025-83791830

东南大学出版社
SEU PRESS



前言

天地玄黄，宇宙洪荒，人类自出现在地球上起，就开始了探索大自然、适应大自然和改造大自然的征程。而社会的进步，是一个螺旋式上升的过程，呈现出不同的结构变化。当前，产业创新环境发生着剧烈的变化，不确定性、复杂性和模糊性进一步增强，产业知识创新理论和实践一直在面临新挑战。

区域发展上，从2009年到2011年，再到2015年，美国先后在三版《美国国家创新战略》中，从国家发展战略上重视创新，从国家发展路径上强化创新。2010年欧盟通过《欧洲2020战略》，致力于成为最具国际竞争力的国家联合体。2009年日本发布《数字日本创新计划》，逐步进入科学技术立国与战略调整阶段。此时的中国，是追赶还是超越，成为一个全球瞩目的时代命题。2006年《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》提出，把提高自主创新能力摆在全部科技工作的突出位置。而2006年中国经济规模超过英国，成为仅次于美国、日本和德国的世界第四大经济体。2016年，中国稳居世界第二大经济体，创新和发展愈发紧密地联系在一起。而2017年公布的《国家创新驱动发展战略纲要》进一步提出，把创新驱动发展作为国家的优先战略。当前中国的发展要素从传统要素主导发展向创新要素主导发展转变；创新能力从“跟踪、并行、领跑”并存、“跟踪”为主向“并行”“领跑”为主转变；创新群体从以科技人员的小众为主向大众创新创业生态系统转变。如果把传统的产业技术政策和创新体系范式比喻为致力于调整准确度、精密度和生产率的生产“丛林”，那么可以把产业知识创新比拟为创造全新且不可预料的知识“雨林”。

创新驱动发展，知识引领未来。中国制造崛起，短短若干年内，中国在很多领域的创新是全世界最快的，比如高速铁路、移动支付、二维码扫描等，这些技术的应用与迭代能力都是全世界领先的。以前都是我们到硅谷等地学习技术与商业模式，而在《财富》500强（2017）的名单中，中国公司已增加到了115家，其中，有4家进入了前10大的行列。人是产业知识创新的主体，知识活动最重要的因素在于人。以互联网为基础性平台的生态被视为新的世界，它以更高的效率和新的消费者互动关系，重构了知识创新的新逻辑。而中国制造2025战略的提出，可能会让部分产业的知识竞争优势逐渐耗损，那么如何重塑中国制造的新知识优势呢？本书从产业知识创新的结构、能力和发展研究入手，选取策略、作业与环境的相互关系探讨产业知识结构变化与适应，通过组织学习研究产业能力演化，而部分产业知识创新及其平台分析等则通过不同层面展现其发展。研究面向中国制造2025战略的



产业组织场域与竞争优势,一是讨论产业知识结构与研究行动者间的互动关系,一是建立能领先竞争对手,同时支持获利的策略行动。尝试采用动态、系统、复杂来诠释在组织场域机制下,产业知识与策略的结构变化以及如何建立知识竞争优势,研究发现产业知识与策略是相互“建构的结构化”与“被结构的结构化”的嵌套关系,进而归纳出策略、作业、环境与知识适配和累积多阶段等的论点。最后以部分产业为例,研究产业知识创新的发展路径,通过建立特有的产业知识创新生态系统,同时兼具产业知识创新能力,是中国制造业竞争优势建立的必然选择。

本书历时多年,合作者为赵佳宝(南京大学)、张学东(杭州师范大学)、丁荣余(江苏省工商联)、马军杰(同济大学)、王亚利(江苏省专利信息中心)、李荣(江苏理工学院)、谢海(江苏冠军科技集团)。我是一个笛卡尔主义者,一直想构造中国管理的系统结构理论,但一直没有突破口。本书只是一次尝试,离理想还有不少距离,所以文责我负。再想说明的是,本书2016年原拟作为太原理工大学经济管理学院院长身份发表,虽然没有实现,但非常感谢太原理工大学黄庆学院士、王永祯、陈正路等的友谊。感谢国家自然科学基金(70973088)、国家知识产权局软科学项目(SS16-B-06)和江苏省科技公益项目(BM2015014)和杭州师范大学科研启动资金(PD02009002034)等在不同时期不同程度上对研究工作的支持。最后,还要感谢东南大学出版社张丽萍等编辑的辛勤劳动。

卢 锐

2016年秋初稿于太原云海酒店

2017年秋修改于南京莫愁湖畔



目 录

1.1	研究背景	1
1.2	研究目标与研究意义	9
1.3	研究方法和创新之处	10
2.1	知识的概念	12
2.2	知识分类相关研究	13
2.3	企业知识理论	18
2.4	组织学习理论	20
2.5	知识管理理论	22
2.6	知识创新的文献回顾	23
2.7	小结	42
3.1	相关文献回顾	43
3.2	研究方法	63
3.3	实证分析结果	70
3.4	结论与讨论	96
4.1	相关文献回顾	100
4.2	研究框架设计	106
4.3	实证分析	107
4.4	结论与讨论	115



第 5 章 产业知识创新的空间分布分析:省域专利产出视角	121
5.1 相关文献综述	121
5.2 数据结构描述与聚类方法设计	123
5.3 数据说明与实证研究	128
5.4 结论与讨论	132
第 6 章 从模仿到创新:中国汽车制造业的知识创新分析	135
6.1 文献回顾	135
6.2 研究方法及模型建构	136
6.3 问题分析	141
6.4 中国汽车制造业的知识创新	148
第 7 章 产业知识创新平台分析:以石墨烯产业为例	158
7.1 文献探讨	158
7.2 研究方法	162
7.3 实证分析	162
7.4 研究发现与命题发展	178
7.5 结论与建议	179
第 8 章 知识创新生态系统与超优势竞争:以智能手机业为例	180
8.1 文献探讨	180
8.2 智能手机产业的超优势竞争	190
8.3 结论与建议	215
第 9 章 创新、知识创新与知识创新生态系统	220
主要参考文献	223

第 1 章

导 言

1.1 研究背景

1.1.1 研究的现实背景

进入 21 世纪以来,知识管理的蓬勃发展、自主创新的角色转换和智能制造的重新焕发均成为我国产业知识创新的现实背景,主要包括以下几方面:

1. 产业对知识创新的要求越来越高

随着信息技术的迅猛发展和经济全球化进程的加快,人类社会正由工业经济时代迈向知识经济时代。随着知识经济的兴起,许多产业转变为知识导向,知识等无形资产已经取代传统有形资产(如土地、石油等天然资源),以及传统生产要素(如劳力、资本和土地),成为改变社会结构、提升组织竞争力的关键。在新的经济体系内,知识并不是和人才、资本、土地并列的社会生产资源之一,而是唯一有意义的资源,其独到之处,正是由于知识是资源的本身,而非资源的一种(Peter F. Drucker, 1988)。

从表 1-1 可以看出,在世界主要制造业国家中,德国的单位劳动力成本一直是最高,高于同时期的任何一个其他国家,中国的单位劳动力成本一直是最低的,就 2010 年的数据比较而言,中国单位劳动力成本是美国的 24%、德国的 13%、荷兰的 21%、墨西哥的 41%、菲律宾的 84%、泰国的 95%和越南的 37%。无论是相对于发达国家还是发展中国家而言,我国在制造业领域,至少在劳动密集型产业、劳动密集型生产工序方面仍然具有十分显著的优势。近年来,我国制造业单位劳动力成本增长速度快于其他发展中大国和亚洲新兴发展中国家。目前,中国的小时劳动报酬已经超过了菲律宾、泰国、越南和印度尼西亚,这将对我国制造业特别是劳动密集型制造业的国际竞争力、出口规模、出口结构产生重要影响。而且值得注意的是,虽然中国在全球制造业增加值比重上占有的比例较高,如 2013 年中国制造业增加值占世界制造业总增加值的比例最高,为 24.46%,超越第二大占比国美国 8 个百分点,但从全球制造业价值链和产业分布上来看,中国制造业还主要居于中低端附加值的环节和行业。



表 1-1 世界不同发展水平国家制造业单位劳动力成本比较

国家 年份	中国	美国	德国	荷兰	墨西哥	菲律宾	泰国	越南
2001	0.115	0.704	1.037	0.790	0.418	0.124	0.201	0.135
2002	0.121	0.691	1.060	0.790	0.427	0.124	0.224	0.140
2003	0.069	0.659	1.053	0.805	0.387	0.119	0.190	0.159
2004	0.068	0.616	1.006	0.777	0.376	0.126	0.175	0.183
2005	0.069	0.588	0.986	0.761	0.375	0.128	0.167	0.191
2006	0.074	0.584	0.970	0.746	0.347	0.133	0.161	0.208
2007	0.076	0.589	0.965	0.684	0.351	0.151	0.155	0.216
2008	0.106	0.609	1.031	0.701	0.366	0.152	0.156	0.267
2009	0.109	0.586	1.150	0.711	0.312	0.152	0.161	0.294
2010	0.135	0.556	1.034	0.644	0.333	0.160	0.142	0.364

在当代,企业的生产重心由传统的生产要素转变为知识性资源,使得“知识工作者”成为组织中最重要资产。生产方式也由工业经济时代偏向实体的机器设备,转变为注重员工的知识创新。产品的策划者、开发者和推广者所具备的知识和创意,对企业的价值创造起着支配性的作用。在知识经济体系里,不但员工变为“知识工作者”,产品也成为融合众多信息和知识的“知识性商品”,知识成为产品附加值的主要来源。

正由于知识已经成为企业竞争优势的主导性来源,甚至可能是唯一的来源,越来越多的企业认识到知识的重要性,创建知识驱动型企业已成为企业新的追求。产业知识管理是企业等组织利用其内部的无形资产(尤其是知识)不断创造价值的过程,近年约有 50%~90% 的价值创造来自于企业的知识资产管理,仅有 10%~50% 的价值创造来自于传统有形资产的管理。在企业知识管理的全过程中,对知识等无形资产的收集、共享、应用固然重要,但在不确定是唯一可确定的因素时,客户需求变化越来越快,且越来越倾向于多样化与个性化,导致产品的生命周期日益缩短,对企业的创新能力和速度都提出了更高要求,只有不断创造新知识才能保持竞争优势,知识创新成为企业知识管理的核心(Nonaka & Takeuchi, 1995)。

2. 中国制造 2025 创新战略要求越来越高

创新已成为经济社会发展的主要驱动力,创新能力已成为国家竞争力的核心要素,各国纷纷将实现创新驱动发展作为战略选择,并将之列为国家发展战略。中国的传统产业升级、城市化、生态文明建设等,特别是工业化、信息化、城镇化和农业现代化的“并联”实施,为中国的技术创新提供了强大动力。然而,中国经济的持续增长以及经济增长质量的提升,必须坚持企业的技术创新工作。技术创新要得到进一步进展,必须强调企业技术创新的管理工作。

中国制造 2025 的颁布,给出了中国实施制造强国的战略性行动纲领。那么,如何借鉴和运用先进国家制造业技术创新的经验,形成科学的具有中国特色的制造业技术创新战略



就显得至关重要。工业 4.0 所代表的德国制造的典型特点是智能与环保,代表企业是西门子。西门子为客户生活的重要方面提供高附加值的创新技术和解决方案,在智能控制系统、医疗保健和绿色建筑方面均处于世界领先地位。例如,西门子正在研发的智能传感器网络可以自动控制制造系统,将能源效率提高 30%;医疗保健方面,西门子通过信息技术和诊断学共同提高效率;绿色建筑方面,西门子着力提供实现气候友好型的建筑技术。然而,来自其他国家企业的技术创新模式仍具有鲜明特色。美国制造始终关注科学基础,在工程科学方面投入大量的资源。欧洲许多国家在复杂产品系统方面的创新具有显著的优势。日本制造业创新的优势则在于精益和美学,丰田的“优雅革新”则是典型代表。丰田始终坚信“普通”员工具有解决复杂问题的能力,这就在根本上增强了其持续改善的能力。印度制造业具有独特的“朴素式创新”特质。依赖于该思想,印度企业以当地的用户需求和市场特征为出发点,重新构架产品概念并减少不必要的产品设计,不仅降低了产品的生产成本,还维持了产品的耐用性和易用性,最终获得了巨大的成功。

中国制造 2025 进一步要求有中国特色的技术创新战略,既强调智能制造的深入落实,又积极关注基于科学、面向复杂、关注精益、实现简朴等新的技术创新战略。在波士顿矩阵的坐标图上,以纵轴表示先进制造业贡献占比(0~30%),以横轴表示先进制造业比例系数(0~100%)。2015 年先进制造业贡献占比以及先进制造业比例系数的波士顿矩阵研究结论显示,先进制造业贡献占比以及先进制造业比例系数同时较高的大类行业依旧是计算机、通信和其他电子设备制造业,电气机械和器材制造业、新能源设备及元器件,新型电力装备制造)仪器仪表医药制造业(生物医药,医疗器械)通用设备制造业(精密数控机床等智能装备)位于四象限的右上角(图 1-1)。应该分类关注其创新问题,多方位、多层次促进先进制造业的发展,加快制造业的转型升级。根据不同象限内的行业,应实行不同的产业政策。

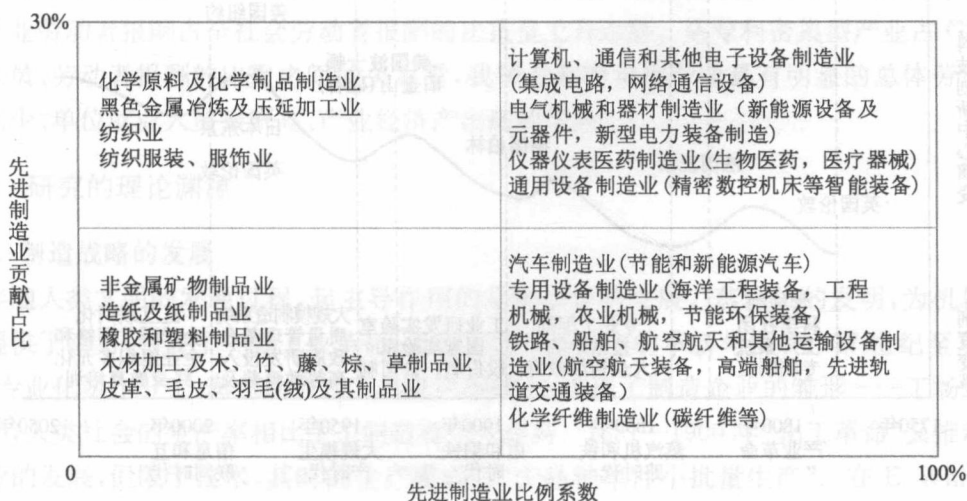


图 1-1 2015 年测算的制造业波士顿矩阵图

3. 企业在知识驱动发展方面的要求越来越高

全球性产业科技创新中心的形成与变迁主要发生在历次重大技术革命时期,也与经济



波动和制度变革等因素紧密相关。近现代以来,英国、法国、德国、美国、日本等国家抓住重大技术革命及产业变革带来的历史机遇,先后形成了全球性产业科技创新中心,占据了世界科技创新的领先地位和经济主导地位,知识创新是其优势的核心(图 1-2)。传统的观点认为,跨国公司母公司是知识发展与扩散的承担者,企业的专有优势只存在于母公司,海外子公司只是母公司专有技术转移的接受者。随着知识经济的兴起、经济全球化的加速和国际竞争环境的深刻变化,企业的全球生产和销售网络不再构成全球经营的竞争优势,单一国内市场需求不再是许多产业的主导力量,企业仅利用从母国市场上建立起来的垄断知识和诀窍已不足以在全球竞争中取胜,一些有价值的知识可能深深地隐藏在远距离和不熟悉的环境当中。因此,企业发展逐步从产业空间转换的外向转移,变为产业价值链的内外分割转移,从单纯依靠自身的技术、资金、管理优势转变为与东道国的科技、人才、产业资源进行广泛的合作,从单向的知识输出转变为识别、获取、转移分散在全球各地的知识并加以整合和创造,企业专有优势的产生与维持正由原来单一的企业创新导向转变成为整个企业创新网络的集体责任(Birkinshaw & Hood,1998)。

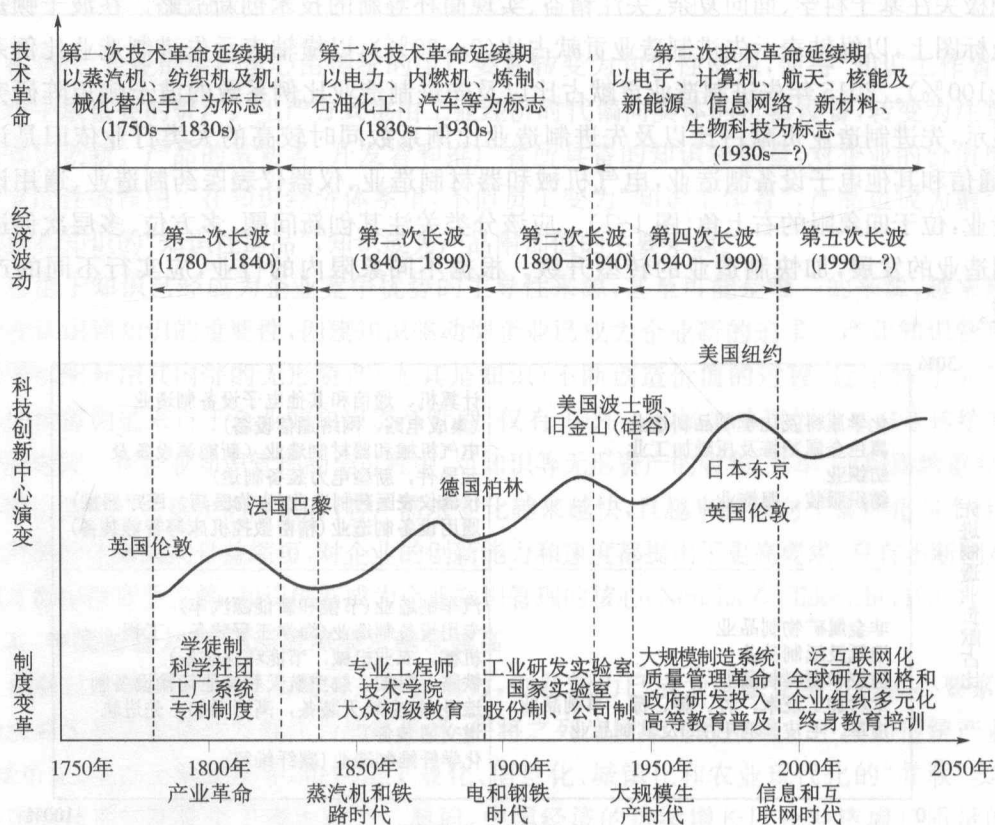


图 1-2 全球产业科技创新中心变迁图

企业发展战略的演进使得其角色正发生着根本性变化,企业由单纯的知识的“接受者”转变为经营环境知识的“获取者”、新知识的“创造者”和向其他企业输出知识的“转移



者”。全球化企业正成为企业知识网络体系中重要的学习者和知识贡献者,并在知识创新方面发挥着越来越重要的作用。鉴于企业在全球经济发展、知识创造与扩散等方面的重要作用,对知识驱动型企业的研究已成为研究热点,知识创新研究是其中的一个重要方面。

以专利为重要组成部分的知识产权是反映创新能力直接和具体的体现,是一个国家或地区经济社会发展重要的内在动力和决定性因素。拥有知识产权的数量和质量,以及运用知识产权的能力和水平已成为衡量一个国家和地区创新水平、经济发展实力以及综合竞争能力的重要指标。所谓专利密集型产业,就是要通过产业的专利密集度界定,参考美国专利商标局报告《知识产权和美国经济:产业聚焦》,欧洲专利局、欧盟内部市场协调局发布的报告《知识产权密集型产业对欧盟经济及就业的贡献》中采用的方法,将专利密集度高于平均专利密集度的产业(行业)界定为专利密集型产业。专利密集度就是发明专利密集度,按照一个产业(行业)中每5年的发明专利授权总数,除以该产业(行业)5年的平均就业人员数。2010—2014年,国民经济行业平均专利密集度为7.91件/万人,工业专利密集度为59.55件/万人。根据该原则,界定出专利密集度高于平均水平的68个工业中类行业和1个服务业大类行业。2010—2014年,我国专利密集型产业增加值合计为26.3万亿元,年均实际增长达到16.6%,明显高于GDP的年均实际增长速度(8%)。从专利密集型产业对GDP的贡献来看,2010—2014年专利密集型产业增加值占当期GDP的比重为10.9%,由2010年的9.1%逐年增加至2014年的12.3%。从专利密集型产业对GDP增长的贡献率来看,2014年达到21.1%,并且全部专利密集型产业对GDP增长的贡献率均为正值。从专利密集型产业对就业的贡献看,我国专利密集型产业平均每年可创造2602万个就业机会,占全社会年平均就业人员比重的3.4%。从专利密集型产业的劳动者报酬看,我国专利密集型产业劳动者报酬占全社会劳动者报酬的比重呈上升态势。从专利密集型产业占GDP、就业人员、劳动者报酬的比重之间的关系看,我国专利密集型产业具有明显的总体劳动成本支出少、单位就业人员报酬高、产业经济产出高的优势。

1.1.2 研究的理论渊源

1. 制造战略的发展

伴随人类文明的发展过程,起主导作用的是制造业的发展。蒸汽机的发明,为机器大生产提供了动力,引发了一场工业革命,促进了近代制造业的革新与发展。17世纪至1830年,在专业化协作分工、蒸汽动力和工具机的基础上,出现了制造企业的雏形——工场式的制造厂,人类社会的生产率相比手工制造有很大提高。1851—1900年“化工革命”又推动了制造业的发展,但限于技术,其时的生产模式是“少品种单件小批量生产”。在E. Whitney“大批量生产”、Oliver Evons把传送带引入制造系统和F. Taylor的“科学管理”支撑下,与当时的电气化、标准化和系列化相结合,20世纪20年代Henry Ford开创了“少品种大批量生产”的模式。这种模式推动了工业化的进程和经济的高速发展,主要特征是:少品种大批量生产、塔形多层次的垂直领导和严格的生产节拍控制。从50年代开始,人们已逐步认识



“少品种大批量生产”的优缺点,在政府的干预与调控下有针对性地探索改进方式。例如日本大力进行企业技术和管理改革,大量引进和采用高技术成果,发挥企业中人的作用,开展企业竞争与合作,尤其在汽车、家电、钢铁及微电子器件等大的行业,利用技术优势和企业国际化发展道路而居于世界前列。特别要提出的是,从技术角度形成成组技术和计算机与系统技术为基础的制造自动化方向,成为探索中的一大进步,但由于没有摆脱原有模式的框架,同市场需求变化间的矛盾越来越明朗。

进入 20 世纪 80 年代,顾客(用户)对产品的要求不断提高,加上技术进步及竞争市场的不断增加,企业的一切活动开始转化为以满足顾客要求为核心的竞争。于是,计算机集成制造系统(CIMS)、智能制造系统(IMS)、精良生产(LP)、灵捷技术(AT)和企业经营重构(BPR)等开始了企业技术和生产模式的变革,取得了一系列的成果。不仅是从战术、策略和技艺方法上对市场的响应,而且从战略的全局考虑,故而可以实现企业的战略性改变。技术与管理的变革参见表 1-2。生产经营一体化则要求企业将原来相对独立的管理职能,如产品设计开发、加工制造、采购供应、销售服务、资金筹划、成本核算等环节组织成为联系紧密、协调一致的生产经营统一体。一旦市场环境发生变化,企业将会有效地指挥各职能部门协同一致地调整其资源配置,改变其生产经营方式,缩短应变所需要的时间,而时间已成为瞬息万变的环境中市场竞争的焦点。以并行工程为例,它打破了传统的流水作业式的管理体制,突破了时间和空间先后顺序的限制,强调企业要以客户的要求和公司的发展为目标,以信息共享的一体化开发环境为基础,按产品和部件组成含有各种专业的有责有权的并行实体,进行同步性的工作,通过技术融合开发综合性的新产品。它要求研究、设计、产品研制、工艺开发和销售等各部门进行非线性的、相互联系的发展,企业的创新可以从任何一个环节,任何一个地方开始。一旦哪里提出新的思想,其他部门应立即响应,相互配合。如此,可以有效地加速新产品投放市场的速度,显著提高企业对市场需求的快速响应能力。

先进制造技术是制造业为了适应时代要求以提高竞争力,对制造技术不断优化及推陈出新而形成的。它是一个相对的、动态的概念,具有鲜明的时代感。由于制造业不断吸收机械、电子、信息、材料、能源及现代管理等方面的成果,可以说是实现优质、高效、低耗、清洁、灵活生产,取得理想技术经济效果的制造技术的总称。先进制造技术具有以下特征:①先进性。先进制造技术的核心和基础必须是优质、高效、低耗、清洁工艺,从传统技术发展而来,并与新制造技术实现了局部或系统集成。②通用性。先进制造技术不是单独分割在制造过程的某一环节,而是覆盖了产品设计、生产设备、加工制造、销售使用、维修服务,甚至回收再生的整个过程。③系统性。随着计算机技术的扩张,先进制造技术能驾驭信息生成、采集、传递、反馈和调整的信息流动过程,可以看作生产过程的物质流、能量流的系统工程。④集成性。由于先进制造技术涉及学科领域多,专业间的不断渗透、交叉、融合,界限逐渐淡化甚至消失,技术趋于系统化、集成化,对科学技术自身的发展亦有促进作用。⑤技术与管理紧密化。对市场变化作出更灵捷的反应及对最佳技术经济效益的追求,使先进制造技术十分重视生产过程组织管理体制的合理化和最佳化,是技术管理关系紧密的必然体现。

表 1-2 技术与管理的变革

生产需求	作坊— 机器生产	批量生产	低成本大 批量生产	高质量 生产	柔性 生产	面向市场的 生产	面向顾客的 生产
机器数量	3	50	150	150	50	30	
最小规模 (人数)	40	150	300	300	30	30	
间接/直接 劳动比率	0 : 40	20 : 130	60 : 240	100 : 200	50 : 50	20 : 10	
生产率 增加比率	4 : 1	3 : 1	3 : 1	3 : 2	3 : 1	3 : 1	无穷
产品品种	无穷	3	10	15	100	无穷	无穷
生产技术 管理	早期制造 技术	传统制造 技术	科学管理 (泰勒)	工艺控制	数控	CIMS、FMS、 IMS etc.	AT、BPR
控制重点	产品功能	产品一致性	过程一致性	过程能力	产品/过程 集成	过程智能化	智能
工艺重点	精度	重复能力	再生产能力	稳定性	适应性	通用性	敏捷性
哲理	完美	满足	重复生产	监督	控制	开发	敏捷
组织变化	行会	劳动分工	功能规范	成组技术	单元控制	功能集成	过程集成
工程重点	机械	制造	工业工程	质量	系统	知识信息	
所需技能	机械技艺	部分技能	部分技能	诊断能力	经验	学习、创造	智能

根据 R. Jaikumar(1988)整理。

先进制造技术是在市场需求及科技发展这两个车轮的带动下逐步发展起来的。在市场需求不断变化的驱动下,制造业的生产规模沿着“小批量—少品种大批量—多品种变批量”的方向发展;在科技发展的推动下,制造业的资源配置沿着“劳动密集—设备密集—信息密集”的方向发展。相应的,制造技术的生产方式沿着“手工—机械化—智能化”的方向发展。由于不同技术体现不同的生产状况,其运行机制也不一致。

2. 知识成为企业理论中的核心概念

对企业竞争优势根源的理论分析可以发现,一方面,企业竞争优势不是由企业所处的市场结构与市场机会等外在于企业的因素外生地决定,因为对于某一个行业而言,该行业所有的企业所面临的市场结构、市场机会等在客观上都是同质的,在较为充分的市场竞争条件下,市场机会不可能被某个企业长期独占;另一方面,企业竞争优势也不是由企业所拥有的一般资源简单地内生,因为在竞争较充分的市场上,资源是可以通过市场交易获得的。由此可见,竞争优势同大多数企业都具有普遍性意义的资源间不可能存在因果关系。进一步的理论探讨认为,企业的竞争优势是由企业配置资源的能力决定的,即隐藏在资源背后的,企业配置、开发和保护资源的能力才是企业竞争优势的深层来源。然而,究竟又是什么决定了企业配置、开发与保护资源的能力?也就是说,隐藏在能力背后的又是什么?研究



表明,隐藏在能力背后,决定企业能力的是企业的知识以及与知识密切相关的认知学习。测度企业竞争优势的基本尺度包括创新能力、难以模仿、可持续性以及学习能力。知识是企业竞争优势的根源,这不仅因为企业的内在知识,尤其是一些默会知识难以被竞争对手所模仿,还在于企业本身就是一个知识的集合体,从一定意义上讲,创新不过是企业现有知识存量的排列组合,知识的存量决定了企业的创新能力。更进一步地说,当前的知识存量所形成的知识结构决定了企业发现未来机会、配置资源的方法,企业内各种资源效用发挥程度上的差别都是由企业现有的知识所决定的。在经过 20 世纪 80 年代早期以资源为基础和 90 年代早期以能力为基础的企业观点以后,通过逐层剥离笼罩在企业竞争优势根源的外围因素,发现知识是最为核心的因素。企业理论的核心概念是知识,90 年代中期以来,以知识为基础的企业理论应运而生,并首先考察了企业理论所关注的基本问题。

企业知识理论试图从知识的角度来重新阐释企业理论中的核心问题,或对主流企业理论没有解释的问题给予说明。企业知识理论从分析知识的性质出发,认为知识所具有的一个典型特征就是知识的默会性,正是这一无法言说的默会知识在实践中以我们难以察觉的方式发挥着重要作用。与知识的默会性相伴生的还有知识的分布性、转移性、可占用性等,它们共同构成了企业知识分析的基础。在这里知识作为一种分析工具,依据知识所具有的不同特征,对企业的特征和行为进行解释和预期。它不仅有效地解释了企业的存在、企业的边界等企业理论所关注的一般问题,还探讨了一般企业理论所没有完全回答的问题。

1) 企业的存在。企业知识理论将企业视为知识一体化的制度。在企业知识理论看来,生产过程中最重要的投入是知识,但知识又由个人掌握,并专业化于某一特殊领域,企业作为一个“队生产”组织,要使其生产功能得以顺利完成,就需要拥有各种不同类型知识的个别专家的共同协作和努力,从而需要一个能使更多个人集中使用其各自拥有专业知识的环境和条件。这就是知识的交流、转移与共享等所需要的环境与条件。而默会知识的交流、转移与共享等需要组织内频繁的接触。这经常是通过发展一种独特的语言或表达方式进行的。组织的功能之一就是共同表达的方式进行交流,使得知识的交流、转移与共享更为经济。

2) 知识的内部转移。在企业内部将某个部门的最好做法转移到其他部门以增进知识的应用是企业取得优良绩效所必需的。但是,知识的内部转移受到多种因素的制约,主要包括:所转移知识的默会性、因果关系不明确、知识作用的未证实性、缺乏吸收能力、组织环境的障碍、知识源与接受者之间交流的困难以及缺乏激励等。传统的观点将知识转移困难的产生完全归因于激励因素。现实中的实践者也总是将部门之间缺乏激励、接受者拒绝听命、抵抗变革、缺乏承诺、地盘保护等视作知识转移的障碍。从知识的角度来分析内部转移问题,除了考虑传统的激励制度因素外,更着重考察与知识性有关的障碍。减轻知识内部转移的困难途径在于开发组织单位的学习能力,培育组织单位的紧密关系以及系统地理解和交流知识,而不是仅仅强调激励制度的安排。

3) 知识的转化与共享。知识可以分为明晰知识和默会知识,而默会知识是高度个人化的,难以交流,同时深深地植根于行动之中。认识企业知识活动的微观机理,其根本目标是

为实现明晰知识和默会知识的共享和有效转换提供新途径。Nonaka(1995)指出,由于知识系统中同样存在着不稳定性 and 不确定性,为了把知识作为创新的源泉,就必须建立起一种机制能使两类知识相互转换,而这种转换实质上为企业知识的共享提供了途径。他提出了明晰知识与默会知识相互作用构成的 SECI 模型——社会化、外部化、整合化、内在化,认为知识管理是明晰知识与默会知识之间交互作用的一个螺旋式上升过程。Nonaka(2000)进一步提出了“Ba”(场)的概念,知识转化的四种模式分别对应四种场,认为场提供了知识螺旋过程中特定阶段知识转化与创新的操作平台,每一种场支撑一个特定的转化过程,从而加速了知识转化与创造的进程。

4) 知识的吸收与学习。个体或组织获得知识的过程就是一个知识吸收的过程。企业要获得并维持其竞争优势,必须不断地吸纳外部知识。吸收外部知识的能力即吸收能力是构成创新能力的一个关键因素。个体的知识存量有利于新的相关知识的学习,这种观点可进一步延伸到企业。也就是说,企业需要具有相关的知识才能消化并应用新知识。吸收外部知识的能力在很大程度上就是已有的相关知识水平的一个函数。这一观点认为学习是个积累的过程,当要学习的东西与已知的东西发生联系时,才能达到学习的最佳状态。

1.2 研究目标与研究意义

1.2.1 研究目标

产业知识管理是一个系统问题,一方面是通过激励机制设计或者组织文化建设来提高知识创新的积极性;另一方面是创造知识创新的条件(如技术系统支持、设计合适的组织、加强认知学习等)。实际上,现实中的知识管理活动往往是二者兼而有之,缠结在一起,加大了知识创新的难度。因此,应从组织、学习、文化等方面系统地构造产业知识管理体系(而不是单纯地依赖基于信息技术的知识管理系统),并从细微处入手。如在组织方面,不仅要在组织结构上使知识与决策权匹配,而且要考虑人员结构设计上的异质性思维与同质性群体的比例结构,以增强部门/团队成员的创造性摩擦,有利于知识创新。

基于知识对企业生存和发展的重要性,中国制造 2025 对产业知识创新方面的要求非常高,因此很有必要对其知识创新进行深入研究。研究目标是通过产业不同类型知识创新活动的研究,围绕企业知识创造、扩散等问题,试图回答下面问题:①产业知识创新活动与绩效之间关系如何?其绩效如何表征?其主要影响因素有哪些?②产业知识创新的结构、能力有何特点?③不同产业知识创新的转型路径呈现什么规律?在上述分析的基础上,将提出知识驱动在中国制造 2025 中的战略意义及推动产业创新的对策措施。

1.2.2 研究意义

首先,对产业知识创新的研究可以丰富知识理论的相关研究。企业知识理论将企业视为一个知识的集合体,企业内部所特有的知识结构和知识体系成为企业竞争优势的根本来



源,动态能力的获得有赖于组织知识的不断创新与发展。产业各种异质性知识流量的增加有利于增强产业对知识的吸收能力,降低知识创新的路径依赖程度。产业知识通过结构、能力的整合,可以提高企业的知识存量和反应能力,从而形成产业的知识优势。

其次,对产业知识创新的研究,通过明确产业知识创造过程、知识库、知识场等概念界定并进行量化分析,可以进一步验证和修正知识创新模型,可以弥补目前对发展中国家产业转型、知识创新研究的不足。近年来,中国等经济转型国家的知识创新活动日益增多,其对世界经济的影响正日益增强,而对这方面的研究还很少。

再次,基于不同的知识类型对企业的知识创新进行研究,有助于不同企业制定相应的知识创新策略。本书通过对企业的知识分类,探索不同类型知识创新过程中的影响因素的差异性,为企业的知识创新提供相关建议,从而提高企业的创新绩效。对于我国企业而言,了解企业知识创新过程中的主要影响因素,有助于我国企业借鉴发达国家的经验,增强自身的自主知识创造和国际化能力。

1.3 研究方法和创新之处

1.3.1 研究方法

本书采用逻辑推演与实证研究相结合的研究方法,首先回顾和评述相关文献,通过逻辑推演的方法,对产业知识创新理论和机制进行分析,从而构建起知识创新影响因素的总体分析框架,并提出本研究的基本假设。再通过调查研究的方式,对初步设计的调查问卷进行修改和调整。然后,采用问卷调查和访谈相结合的方式,对选取的产业样本的知识创新情况进行调查。基于收集到的数据,用因子分析等方法,验证所提出的假设,分析产业知识在创新中的关键因素及其相对影响程度方面的差异。结合理论推演和实证研究的结果,得出本研究的主要结论,并就产业知识创新对中国制造 2025 的影响提出建议。

1.3.2 可能的创新之处

第一,基于产业知识的新分类研究,了解不同类型的知识在知识创新方面的差异,有助于针对不同知识类型在知识创新中的不同特点提出知识创新的策略建议。将综合知识创造、知识管理、组织学习等理论,构建一个包含知识创新活动及活动前置变量的相对完整的产业知识创新体系。在产业内外部知识网络的共同作用、双向强化下进行知识创新,对知识创新模型进行扩展。

第二,研究面向中国制造 2025 战略的组织场域与竞争优势,一是讨论产业知识结构与研究行动者间的互动关系,一是建立能领先竞争对手,同时支持获利的策略行动。尝试以案例与文献研究方法,来思索策略、能力作为嵌入到组织场域中形成产业知识竞争优势的过程,并采用动态复杂来诠释知识与策略的关联性以及如何建立知识竞争优势。研究发现,产业知识与策略是相互“建构的结构化”与“被结构的结构化”的嵌套关系,进而归纳得