



联知创新

——复杂产品系统创新
的知识管理



陈劲 童亮 著

创新管理与持续竞争力丛书

联 知 创 新

——复杂产品系统创新的知识管理

陈 劲 童 亮 著

国家自然科学基金杰出青年基金资助课题(资助号:70225004)成果

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书将跨组织合作理论、知识管理理论和复杂产品系统创新理论融合在一起,系统地分析了复杂产品系统创新项目执行过程中跨组织知识管理机制,并为我国复杂产品系统制造企业的跨组织知识管理措施提供政策建议。

本书可供大型制造企业、科研机构 and 大学的科研与创新部门的决策者、管理者和研究者参考。

图书在版编目(CIP)数据

联知创新:复杂产品系统创新的知识管理/陈劲,童亮著. —北京:科学出版社,2007

(创新管理与持续竞争力丛书)

ISBN 978-7-03-020090-7

I. 联… II. ①陈…②童… III. 知识经济-应用-企业管理 IV. F270

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 0194424 号

责任编辑:林 建 李俊峰 黄 菲/责任校对:宋玲玲

责任印制:张克忠/封面设计:陈 敬

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

*

2008 年 1 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2008 年 1 月第一次印刷 印张: 14 1/2

印数: 1—3 000 字数: 220 000

定价: 28.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

“985 工程”二期哲学社会科学创新基地建设成果

《创新管理与持续竞争力丛书》编委会

顾 问 许庆瑞 马庆国

主 任 吴晓波

副主任 陈 劲 魏 江

委 员 (按姓氏笔画排序)

石涌江 刘常勇 张 钢 郑 刚
徐小洲 郭 斌 蔡 宁 谭劲松

总 序

创新是社会经济发展的不竭动力。伴随着知识经济发展和经济科技全球化时代的到来,国家的创新能力对实现社会经济发展目标将起到关键性的作用,创新已成为衡量一个国家竞争力的关键因素。

1912年熊彼特开创了“创新经济学”,指出“创新是一阵创造性破坏的狂飙”,“创新是经济发展的引擎”。随着科技创新速度的加快,以全球化、信息化、可持续发展为特征的新型工业进程的加速,特别是近年来全球经济社会发展模式的转变,“创新管理与持续竞争力”研究已成为当代国内外管理学界所关注的焦点。

在实践中,中国经济在取得巨大成就的同时,资源消耗型增长模式所形成的隐患日渐突显。三大瓶颈严重地制约着中国向现代化迈进的步伐,即过度依赖重度消耗自然资源(尤其是矿物质能源)和人口资源所形成的“资源瓶颈”;缺乏自主知识产权,严重依赖外来技术和外资的“拉美化”增长所导致的“自主知识产权瓶颈”;当代科技革命所要求的现代管理范式转变与大量企业和部门的基础管理水准仍低于原始的泰勒制科学管理要求的双重“管理升级瓶颈”。显然,没有创新的推动,中国国家、区域、产业和企业各层面上的竞争力就无法提升,就不能形成真正的持续竞争力。

为此,实现中国经济发展模式必须实现三大战略性转变:一是竞争力基础的转变,即从自然资源的密集消耗向知识资源的创造性应用转变;二是资源整合途径的转变,即从封闭环境下的区域性资源消耗向开放环境下的全球资源共享转变;三是创新模式的转变,从引进、模仿性创新向原始性创新、突破性创新、完善的自主知识产权体系构建等自主创新模式转变。

当前,着力自主创新已经成为国家战略和转变经济增长方式的中心环节,党的十六届五中全会和全国科学技术大会都明确强调:必须把提高自主创新能力作为科技发展的战略基点,作为提升竞争力的首要选择,努力建设创新型国家。显然,“创新管理与持续竞争力”研

究对于实现中国社会经济发展主导模式的转变具有很强的现实指导意义和理论前沿性。

“创新管理与持续竞争力”研究是为数不多的兼容战略管理、技术管理、营销管理、信息管理、组织行为理论、项目管理、人力资源管理、财务管理、系统分析以及产业经济学等经济科学的集成式管理科学学科领域。随着创新经济理论、新制度经济学、技术变革经济学、技术创新管理学、组织学习与学习型组织理论、知识管理学等理论的不断发展和成熟,围绕创新管理和持续竞争力的相关理论与现实问题研究已经成为当代管理学、经济学、社会学、教育学乃至工学的重要学术研究领域。而在当前全球化背景下,中国经济社会所进行的大规模制度变迁和产业升级、增长模式转变,为开展相应的重大现实问题导向的理论前沿研究提供了极其丰富的土壤,孕育着实现具有世界性学术前沿意义的重大理论创新的历史机遇。

浙江大学“创新管理与持续竞争力研究”国家哲学社会科学创新基地是中国创新管理领域的重要研究基地,秉承浙江大学“求是、创新”校训,以其最早在国内开展以企业为主体的技术创新管理和企业管理变革方面的实证研究和拥有一流的国际协作网络而著称。

早在1979年,浙江大学成立的科学管理系,率先在中国开展了科研管理、技术管理、创新与创造管理领域的研究,并于该年招收了中国改革开放后的首批管理类硕士研究生。1986年,浙江大学拥有了中国第一批建立的管理类博士点——“科技与教育管理”博士点,是当时唯一一个以科技管理为特色的博士点。

从20世纪80年代中期开始,在许庆瑞教授的带领下,浙江大学管理科学所在国内率先明确了以企业为主体的技术创新研究路线。许庆瑞教授所著的《技术创新管理》是当时国内技术创新研究领域的第一部专著,对技术创新管理理论在中国的传播以及引起党和国家领导人对技术创新工作的重视起到了重要的作用。浙江大学管理学院最早在国内主办技术创新国际会议(ISMOT'95),得到了世界主要发达国家著名学者的首肯;是国家自然科学基金第一个技术创新研究重大项目的主要参与单位,对中国技术创新理论体系的完善起了重要的作用;率先在国际权威杂志IEEE-TEM上介绍中国技术创新的特征。

20 世纪 90 年代初以来,浙江大学在引进和学习借鉴国际创新管理理论与方法的基础上,基于全球化、信息化、可持续发展浪潮的大背景,结合中国创新管理的实际,在国家自然科学基金的支持下,在国内率先开展了“二次创新的理论与模式研究”(1993)、“绿色技术创新”(1993)、“信息技术与管理变革”(1995)、“企业核心能力与创新战略”(1998)、“我国企业全球化制造与二次创新战略”(1999)、“企业技术能力理论与实证”(2001)、“我国复杂产品系统创新过程及评估体系研究”(2002)、“知识密集型服务业创新范式”(2003)等方面的开创性研究。创造性地相继实现了三个理论突破,即二次创新理论、组合创新管理范式、全面创新管理(TIM)范式等具有原创性的理论研究成果,并秉承技术创新与管理创新相结合的研究传统,开发了企业技术创新的系统动力学模型、企业技术创新审计模型等应用创新管理工具,在国内外重要的学术期刊上发表了多篇高质量的学术论文,在国际学术界产生了一定影响,对推动中国该学科领域的学科建设和发展,促进中国企业创新管理水平的提高,以及推进高科技产业化,做出了重要贡献,产生了重大的社会经济影响。

多年来,浙江大学团队在创新管理领域的研究始终坚持理论密切联系实际的传统。在创新管理理论方面既密切跟踪国际最新研究动态,把握学科前沿,又积极地结合中国企业的管理创新实践,努力发展符合本土实际的创新管理理论,将理论研究成果应用于中国的企业实践并融入国家最高决策。例如,参与了国家有关部委和省有关部门的技术引进政策和技术发展战略的决策咨询,推动了国家和地方技术创新政策的科学设计;特别是对国家和省技术中心建设与完善献计献策;为海尔、南化、熊猫等著名企业建立技术中心提供咨询,有力地推动了技术创新研究在我国的蓬勃开展和创新研究成果的推广应用,对“国家技术创新工程”的推出起到了有力的促进作用。

此外,还通过与浙江省和杭州市等地方各级政府密切合作,积极提供决策咨询和创新管理培训,如主持开展了“浙江省中长期科技发展规划研究”,与浙江省经贸委合作开展了省级技术中心评估认定等,对区域创新体系的建立完善和企业技术创新管理水平的提高做出了很大贡献,受到了有关省市领导的充分肯定。

广泛的国际合作网络进一步拓展了浙江大学创新团队的视野,提

升了研究水平。20 世纪 80 年代初,老一辈教授到世界“技术创新管理”领域的顶尖大学(美国麻省理工学院、斯坦福大学等)的访问学习开创并奠定了浙江大学团队在创新管理研究领域中的基石。后续派出的中青年学者,到美国麻省理工学院、威斯康星大学、加拿大多伦多大学、英国剑桥大学、苏塞克斯大学、曼彻斯特大学、德国基森大学、新加坡国立大学、南洋理工大学等高校,师从著名教授并进行合作研究(例如,完成了加拿大国际发展研究中心资助的项目“提高企业自主技术创新能力研究”、建立了“浙江大学-剑桥大学全球化制造与创新管理联合研究中心”等),所建立的密切联系和良好合作关系,则进一步促进了浙江大学在这一领域与世界先进水平的基本同步。

自正式成立“创新管理与持续竞争力研究”国家哲学社会科学创新基地后,浙江大学团队更致力于建设一个重要的开放式研究平台。先后邀请了数十位国内外著名的创新管理学家来学校讲学,交流科研成果,如英国剑桥大学的 Gregory 教授(全球化制造与创新)、美国哈佛大学的 Christensen 教授(裂变式创新)、丹麦 Alborg 大学的 Lundvall 教授(国家创新系统)等。积极倡导并举办多种创新管理领域的高层次、高水平国际会议。成功举办了 4 届技术创新与技术管理国际研讨会(ISMOT 系列会议 1995, 1998, 2002, 2004),该会议已成为我国技术创新与技术管理领域中最具规模和水平,并在国际上较有影响的重要国际性学术盛会之一。2005 年 11 月成功举办了首届“全球化制造与中国高层研讨会”(GMC'05),与会的国家、省市领导和国内外专家学者探讨全球化制造的发展战略与创新之道,对中国制造业企业参与全球化制造将产生积极的帮助和影响,具有深远的意义。倡议并发起的“中国青年创新论坛”已经成功举办 3 届,现在已经成为国内创新研究领域高层次并极具吸引力的系列会议之一。

目前,本创新基地的主要研究领域有:创新与区域发展、信息技术与管理变革、全球化制造与创新、组织变革与产业发展、绿色创新与可持续发展、创新教育与创业精神等。

本创新基地将以国际化、开放式、网络化的建设理念和全新的管理模式和运作机制,力争在 3~5 年内把本基地建设成为创新管理与持续竞争力研究领域中国际一流的学术研究基地,政府和企业的具有权威性的思想智囊库和决策咨询中心,高层次创新创业人才培养培训

基地，信息资料汇集和权威分析发布中心。在创新管理与持续竞争力研究的理论与方法体系上实现重大突破，在国际学术界独树一帜。

本丛书是创新基地成员辛勤努力、踏实工作的创新性成果的结晶，大都为高水平科研项目的成果，以实证研究为主，务实而不失创新。作者们都力图体现浙江大学多年来一直坚持不懈的“求是、创新”精神，展示自己的真知灼见，与各界同仁分享探索真理的快乐。

巨变的中国，以其新时代的鲜明特征呼唤着我们去无畏地探索真理，用科学精神去解开现实中的奥秘，用自己绵薄的智慧去揭示、推进中华民族伟大复兴的细节之妙，用创新的勇气去开拓新的攀登之径。我们将努力基于而不囿于长期的研究积淀和优势，围绕“创新管理与持续竞争力”的主题，面向当前中国经济发展的核心问题，寻求“学科推动”与“重大现实问题导向”之间的最佳结合，抓住管理理论正在发生深刻的范式转变的契机，以创新管理与持续竞争力的研究为突破口，实现创新管理理论研究上的“追赶”和“跨越”。

吴晓波

2006年5月7日于求是园

前言

进入 21 世纪,企业面临着组织结构更加扁平化、更加多样化的发展趋势,同时还必须面临应对全球化和应用更加复杂的信息技术的压力和挑战。这些内外部环境的变迁使得企业更加重视能够跨越传统组织边界进行知识整合的创新活动。企业要想完全依靠自身的力量赢得市场竞争显得越发艰难。于是,各个企业开始将合作策略纳入到竞争战略制定的考虑过程中。这种合作性的互动已经成为发展或加强竞争优势的主要策略之一:与同行业甚至是跨行业的合作伙伴建立多种多样的网络联结,来协调跨组织的商业活动,应对环境的动荡变化,以及调整相互依赖性。创新活动也随之变得越来越互动化,甚至需要构建全球范围内的创新网络来支持同时进行的复杂的多项目创新活动。跨组织的联系被逐渐认为是通过共同学习、转移技术知识、资源互补提升组织创新能力的有效手段之一。

复杂产品系统的创新,不仅对复杂产品系统行业本身,甚至对中国高新技术产业,对整体国民经济未来发展的方向、规模和速度都有重要的影响。我国复杂产品系统制造企业对跨组织合作和知识管理的重要性已经有所察觉。但是,对跨组织合作和知识管理过程的具体活动还缺乏有效的管理。

受国家自然科学基金杰出青年基金的资助(资助号:70225004),我们将跨组织合作理论和知识管理理论综合应用到复杂产品系统创新的背景中,基于国内外大量文献研究并结合对典型复杂产品系统项目的实地调研和案例研究,提出了基于跨组织合作联结的复杂产品系统创新知识管理机制模型,并通过大规模问卷调查验证模型的合理性,深入全面地分析了复杂产品系统创新过程中跨组织合作和知识管理机制,并对复杂产品系统创新过程中的知识重要性和知识管理障碍进行了细致的分析。以往关于复杂产品系统的研究通常采用案例研究的方式,而较少采取定量化分析的策略。本书则使定量化数据分析和定量化案例研究相结合,在相当程度上拓展和强化了复杂产品系统创新的

研究范围和研究深度,具有一定理论意义和方法论意义上的创新性。同时,对解决复杂产品系统制造企业难以应用现有大规模产品创新的最佳实践理论来指导项目开发的现状进行了积极的探索。这对于我国复杂产品系统制造企业在创新管理中有针对性地采取有效措施、提高创新绩效也有着较强的指导意义。从更广泛的意义上讲,试图发展创新管理理论研究,进一步深化了技术创新管理的理论范式。

本书在研究过程中得到了著名创新管理学者许庆瑞教授的指点,浙江大学创新管理与持续竞争力基地的吴晓波主任、魏江教授等同仁也给予了积极的支持,本研究也得到了香港理工大学的支持,在此表示衷心的感谢!

陈劲 童亮

2007年10月8日

目 录

总序	1
前言	1
第一章 绪论	1
第一节 知识经济背景下的跨组织合作与复杂产品系统	1
第二节 问题的界定及研究意义	7
第三节 本书的研究思路与方法	15
第二章 相关理论概述	19
第一节 知识界定及知识管理	19
第二节 跨组织合作	33
第三节 复杂产品系统创新模式	41
第四节 知识管理、跨组织合作和复杂产品系统创新的相互联系	48
第五节 理论概述小结	58
第三章 复杂产品系统创新中跨组织知识管理的典型案例	60
第一节 复杂产品系统项目的选择和调查	60
第二节 案例项目背景	61
第三节 案例项目开发过程中的跨组织合作和知识管理	65
第四节 典型复杂产品系统项目的启示	76
第四章 复杂产品系统创新中跨组织的合作联结和知识管理	78
第一节 复杂产品系统创新项目流程和业务流程的整合	78
第二节 复杂产品系统创新的跨组织合作	81
第三节 复杂产品系统创新中的知识管理活动	82
第四节 跨组织合作、知识管理与复杂产品系统创新的互动机理	84
第五节 跨组织合作、知识管理与复杂产品系统创新之间的关系	89
第六节 研究策略的选择和变量的设计	109

第五章 问卷设计和调查方法	116
第一节 问卷设计	116
第二节 数据收集过程	119
第六章 复杂产品系统创新中的跨组织知识流动	124
第一节 被调查企业的基本情况	124
第二节 复杂产品系统创新过程中知识的重要性	129
第三节 复杂产品系统跨组织合作创新过程中知识管理的潜在障碍	137
第七章 跨组织知识管理对复杂产品系统创新的互动	146
第一节 基于跨组织合作的复杂产品系统创新知识管理因素辨识	146
第二节 基于跨组织合作的复杂产品系统创新知识管理模型	154
第三节 基于跨组织联结的复杂产品系统创新知识管理机制	170
第八章 结论与展望	182
第一节 结论与创新点	183
第二节 研究局限和展望	190
参考文献	193
附录：调查问卷	207

表 目 录

表 1.1	复杂产品系统实例	6
表 1.2	我国对复杂产品系统 R&D 的投入	10
表 1.3	部分国家高技术产业的 R&D 强度	10
表 2.1	知识的层次	21
表 2.2	知识管理活动和特性	24
表 2.3	研究知识应用集成的主要侧重点	28
表 2.4	不同种类知识的共享转移	30
表 2.5	影响战略联盟中知识转移的关键因素	30
表 2.6	跨组织合作形成动因的研究视角	37
表 2.7	以往文献对跨组织合作结构的研究	37
表 2.8	跨组织合作结构与跨组织合作的关系	39
表 2.9	大规模产品和 CoPS 产品的性质比较	41
表 2.10	复杂产品系统制造商所面临的挑战	42
表 3.1	访谈对象和内容	61
表 3.2	案例系统创新中的跨组织合作联系	70
表 3.3	案例系统创新中的跨组织知识管理实践	73
表 4.1	Cooper 和 Kleinschmidt 界定的产品创新成功维度及测度指标	87
表 4.2	不同研究策略相对应的各种情况	109
表 4.3	本研究中变量的测度	111
表 5.1	复杂产品系统相关的行业/部门	121
表 6.1	样本系统项目的行业分布和成本 ($n=181$)	127
表 6.2	复杂产品系统跨组织合作创新中各种知识的重要性	130
表 6.3	复杂产品系统跨组织合作创新中各种知识的一致性	131
表 6.4	样本项目所属行业的重新归类	131
表 6.5	不同行业复杂产品系统中知识重要性的多变量检验	132
表 6.6	不同行业复杂产品系统中知识重要性的对象间效应项	

检验	132
表 6.7 不同行业复杂产品系统中知识重要性的多重比较	133
表 6.8 复杂产品系统行业与各种知识的对应表格	134
表 6.9 对应分析摘要表	134
表 6.10 复杂产品系统跨组织合作创新中知识管理障碍因素的 均值和排序	138
表 6.11 复杂产品系统跨组织合作创新中知识管理障碍认知因素 的一致性	139
表 6.12 不同行业的复杂产品系统创新中知识管理障碍的多变量 检验	140
表 6.13 不同行业的复杂产品系统创新中知识管理障碍的对象间 效应项的检验	140
表 6.14 不同行业的复杂产品系统创新中知识管理障碍的多重 比较	141
表 6.15 不同行业的复杂产品系统与跨组织知识管理障碍的对应 表格	142
表 6.16 对应分析摘要表	142
表 7.1 跨组织合作互动层面的探索性因子分析最终结果	150
表 7.2 跨组织知识管理层面的探索性因子分析最终结果	151
表 7.3 复杂产品系统创新绩效层面的探索性因子分析最终结果	153
表 7.4 复杂产品系统项目知识特性的探索性因子分析结果	153
表 7.5 测度模型的拟合度指标	155
表 7.6 测度模型中潜变量的参数估计	156
表 7.7 测度模型中潜变量的相关性	158
表 7.8 假设模型的路径系数	159
表 7.9 嵌套模型的拟合度和相互比较	162
表 7.10 修改模型的路径系数	164
表 7.11 项目知识特性对模型路径的影响	164
表 7.12 各潜变量对系统绩效的影响效应	165
表 7.13 各潜变量对学习绩效的影响效应	166
表 7.14 跨组织合作联结对跨组织知识管理的影响效应	166
表 7.15 数据分析对研究假设的检验结果	169

目 录

图 1.1	复杂产品系统创新项目执行与跨组织知识管理的关系	11
图 1.2	项目开发过程中企业是否建立起从外部单位获取知识的机制	12
图 1.3	项目开发过程中企业是否建立起对新知识的应用整合机制	12
图 1.4	项目开发过程中企业是否建立起与合作伙伴和用户单位的知识共享机制	13
图 1.5	本书研究流程	17
图 2.1	组织的知识管理模型	22
图 2.2	寻找新知识来源的机制	25
图 2.3	知识转移过程	29
图 2.4	产品创新中的知识管理	49
图 2.5	复杂产品系统的创新网络	52
图 2.6	复杂产品系统网络组织关系	53
图 3.1	城市轨道控制系统项目结构	63
图 3.2	城市轨道控制系统项目进度图	63
图 3.3	电站计算机监测系统项目结构	64
图 3.4	电站计算机监测系统项目开发进程	65
图 3.5	城市轨道控制系统项目创新网络	66
图 3.6	电站计算机控制系统项目创新网络	68
图 3.7	A 公司在轨道交通领域后续项目订单合同金额	75
图 4.1	复杂产品系统开发的参与者	79
图 4.2	复杂产品系统创新中的跨组织合作	82
图 4.3	复杂产品系统系统创新中的知识管理	83
图 4.4	本书研究框架	85
图 4.5	本研究的假设概览	109

图 6.1 进行项目开发的复杂产品系统制造企业的成立时间($n=181$)	124
图 6.2 进行项目开发的复杂产品系统制造企业的规模($n=181$)	125
图 6.3 样本产品系统的用户类别($n=181$)	126
图 6.4 样本产品系统的开发周期($n=181$)	126
图 6.5 样本产品系统的定制化程度($n=179$, 有两个样本缺本项资料)	128
图 6.6 项目开发核心合作伙伴的数量($n=181$)	128
图 6.7 合作伙伴在项目开发过程中参与的工作($n=181$)	129
图 6.8 不同行业的复杂产品系统对各种知识重要性的看法分析	135
图 6.9 不同行业的复杂产品系统对跨组织知识管理障碍的看法分析	143
图 7.1 修改模型在 Amos 中的路径图	163
图 7.2 跨组织合作联结和知识管理对复杂产品系统创新的影响路径图	168