

新兴技术管理研究综述

李仕明, 肖磊, 萧延高

(电子科技大学管理学院, 成都 610054)

摘要: 20 世纪 90 年代后期以来, 新兴技术管理正在成为国际学术研究的新兴领域, 我国也正在蓬勃展开这方面的研究. 文章对该领域的研究进行了扫描. 从理论渊源入手, 通过对新兴技术的概念及其不确定性和创造性毁灭特征、新兴技术管理的概念和特征的讨论, 认为新兴技术管理是与技术管理、技术创新管理同源异质的新兴学科领域; 分别从新兴技术演化及评估、新兴市场识别及拓展、新兴技术战略研究、新兴技术管理的组织创新、新兴技术的融投资管理、新兴技术的知识管理等方面, 介绍了目前新兴技术管理研究的领域、内容、观点和成果; 从新兴技术聚群创新、新兴技术边缘竞争、新兴技术管理研究方法等方面, 展望了新兴技术管理的研究领域.

关键词: 新兴技术; 变革; 挑战; 管理

中图分类号: C93

文献标识码: A

文章编号: 1007 - 9807(2007)06 - 0076 - 10

0 引言

通过 20 世纪 80 年代持续的技术创新, 美国巩固和强化了在高新技术产业的战略优势, 实现了美国产业结构的战略调整, 率先建立了知识经济的战略平台, 使美国经济在 90 年代实现了长期的增长. 这一现实, 引起了理论界的极大关注. 20 世纪 90 年代以来, 激烈、快速的技术变革, 在改变产业发展形态的同时, 也在改变产业的竞争规则和企业的经营模式, 为理论界提出了新的、需要尽快回答的研究课题. 1994 年, 宾西法尼亚大学沃顿商学院“Hunzman 研究中心”制订并实施新兴技术管理研究计划. 该计划受到来自贝尔公司、BM、杜邦等众多跨国公司的支持, 数十位来自沃顿商学院、哈佛大学、斯坦福大学、麻省理工学院、密歇根大学、明尼苏达大学等世界著名大学的知名学者以及麦肯锡咨询公司的资深专家, 历经 6 年的研究, 于 2000 年出版了集成这些研究成果的《沃顿新兴技术管理》一书. 现实的需要, 孕育

了新兴技术管理研究并使之日渐成为国际研究的新兴领域.

在我国, 由于体制、机制与历史惯性的综合作用, 企业的创新能力“先天不足”, 研究机构(包括高校与科研院所)的研究“自娱自乐”, 经济、科技、教育发展之间长期相互“绝缘”, 致使资源高耗费和低效率成为我国经济运行的常态, 社会、资源、环境等问题日益严重. 为此, 党和国家以树立科学发展观, 构建和谐社会为战略构想, 以实施新型工业化、科教兴国和可持续发展为战略推动, 致力于实现我国在发展过程中的经济增长方式转变和经济结构调整, 从而为开展技术管理、技术创新管理、新兴技术管理研究提供了巨大的动力. 清华大学、浙江大学、西安交通大学、吉林大学、华中科技大学、电子科技大学等一批重点大学以及中科院的教授、专家投入这些研究领域并形成了各自的特色.

2002 年 5 月, 由联合国组织, 国家科技部主办的“新兴技术与可持续发展: 联合国商业与科

收稿日期: 2005 - 05 - 20; 修订日期: 2005 - 11 - 28

作者简介: 李仕明(1953—), 男, 四川仁寿人, 博士, 教授, 博士生导师. Email: lism@uestc.edu.cn

本研究综述为集体研究成果, 曾在课题组进行了公开交流, 听取了课题组教师的意见并进行了相应的修改.

学论坛 在北京召开,推动了新兴技术管理研究在国内的展开.在国家自然科学基金委员会管理学部的支持下,2003年、2004年和 2005年分别在西南交通大学、浙江大学、山东大学召开了 3 届中国青年创新论坛,新兴技术管理成为论坛的议题之一;2005年 3 月,由国家自然科学基金委员会管理学部主办、电子科技大学管理学院承办了以“新兴技术管理”为主题的 2005 年第 1 期全国“管理科学论坛”,国内外知名学者聚集成都,集中交流新兴技术管理领域的研究成果.新兴技术管理作为新的研究领域已经受到了国内学界的普遍关注.

新兴技术管理研究在国内外发展显示:新兴技术管理是一门力图回答、解释当今社会技术变革所带来的管理挑战,指导产业、特别是企业发展的学科,是一门致用的学科,更是一门正在兴起的新兴学科.本文的目的在于展示这一新兴领域的国内外研究状况.

1 新兴技术管理的理论渊源

新兴技术管理与技术管理、技术创新管理具有密切的学术理论渊源.本节考察技术管理、技术创新管理的概念与特征;引出新兴技术的概念,探讨新兴技术的特征;最后给出新兴技术管理的概念,逻辑展示新兴技术管理的理论渊源.

1.1 技术管理的概念和特征

技术管理的起源可以追溯到 20 世纪 50 年代.技术管理研究技术发展过程中的资源配置及其组织、管理过程.美国技术管理学者纳雷安教授^[1]将技术管理定义为从创造价值出发,通过组织与管理,进行技术选择,以保证和实现投资者价值创造的活动和过程,并将技术管理的发展划分为 R&D 管理、创新管理、技术战略管理和基于价值的管理等阶段.清华大学吴贵生教授^[2]则将技术管理划分为 R&D 管理学派、创新管理学派、技术规划学派和战略性 MOT 4 个学派.

技术能力的发展及其在产品和服务中的应用是技术管理的核心功能,技术管理强调技术选择中的战略与组织原则.公司一方面通过技术选择来影响环境,另一方面则是通过技术选择来适应环境的变化.中国科学院周寄中教授^[3]认为,在形成企业核心竞争力的多种模式中,“技术竞争

力-核心竞争力”是符合科学发展观的一种可持续发展的战略选择.

1.2 技术创新管理的概念和特征

自“创新理论之父”熊彼特在 20 世纪 30 年代开创技术创新理论以来,经过众多学者的补充和丰富,技术创新理论日渐完善.美国伯格曼等^[4]定义技术创新是指由技术的新构思、经过研究开发或技术组合到获得实际应用,并产生经济、社会效益的商业化全过程的活动.技术创新管理专家、清华大学傅家骥教授^[5]定义“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,它是包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程”.我国技术创新管理专家、浙江大学的许庆瑞教授以及中国工程院院士、西安交通大学的汪应洛教授等也给出了各自的定义.

技术创新管理理论是从技术管理理论演变而来的^[2].技术创新管理是对从技术起源(技术发明,主要指 R&D)到技术实现(包括设计、制造、销售、服务的商业化、产业化过程)的技术创新过程中的资源配置及其组织、管理,是对技术创新的管理.

1.3 新兴技术的概念和特征

1.3.1 新兴技术的概念

“技术管理”和“技术创新管理”中新兴技术是“源泉”.比较共识的新兴技术定义是:建立在信息技术、生物技术和其他学科发展基础上,具有潜在产业前景,其发展、需求和管理具有高度不确定性,正在涌现并可能导致产业、企业、竞争以及管理思维、业务流程、组织结构、经营模式产生巨大变革的技术^[6-8].新兴技术不仅重视技术本身在时间和内容上的“新”,更重视新兴技术的“兴”——兴起、涌现、发展、变革.新兴技术将“新”与“兴”组合在一起,正是这种“新”和“兴”的组合,凝结出其独特的新质:“新兴”代表着一种希望、趋势和未来^[8,9];“新兴”显示了高度不确定性、创造性毁灭与“赢者通吃”.

1.3.2 新兴技术的特征

新兴技术的本质是变革,变革带来新质并由此孕育管理新兴技术面临的巨大挑战.

1)不确定性特征

当前正面临着一个超变化时代,不确定性是这种变化的“自然产物”。新兴技术的不确定性具有动态性、多维性和未知性特征^[9]:第一,新兴技术的不确定性不但是包含技术不确定性,而且包含由此而带来的市场、组织和管理等的不确定性;第二,新兴技术所具有的不确定性,有着无法预测、创造性毁灭的特征,不是没有被认识的不确定性,而是一种不能被认识、不能被预测的不确定性,被称之为“剩余不确定性”^[10]。

2)创造性毁灭特征

早在 20 世纪 30 年代, Schumpeter^[11]就指出,创新的本质就是创造性破坏的过程。Mary Trip sas^[12]认为创造性破坏的过程是原有公司和新进入企业之间的竞争过程。新兴技术,完全不同于一般的技术,具有“创造性毁灭”的特质——它们可以创立一个新行业或者改变一个老行业,改变企业价值链结构,改变辅助价值链,并且重新定义其业务范围^[1],改变竞争规则,改变原来的基础结构、程序、组织结构、能力和思维模式等。

3)“赢者通吃”特征

在许多行业,往往是“先动优势”与“后发优势”并存,优势的获取,与企业的资源和策略相关。但是,在知识经济时代,在新兴技术领域和新兴行业,比如网络行业、超竞争行业和空心行业等,由于新兴技术的“创造性毁灭”和激烈竞争,呈现出“赢者通吃”(Winner-take-all)的特质^[13]——一种不同于一般行业先动优势的“先动效应”,后动意味着承受更多的“后发劣势”^[14]。因此,管理新兴技术正在成为成功的关键^[6]。

1. 3. 3 新兴技术的管理挑战

Day和 Schoemaker^[6]指出,传统的战略规划、金融分析、组织设计、市场营销等方法,都是建立在持续性假设的基础之上的,强调均衡性、合理性和最优化。面对新兴技术,传统的方法直接受到新兴技术发展的不均衡性、极度模糊性等挑战而失效。因此,管理新兴技术需要在传统管理理论的基础上,注入和补充一系列新的思想和方法。

以信息技术为例,它不仅影响社会经济发展的宏观状态,而且影响甚至决定产业竞争规则和企业盈利模式,比如,技术整合、流程重组成为绩效竞争的关键^[15],体系结构战略对于竞争取胜至

关重要^[16]。又如,传统的管理理念排斥、厌恶不确定性,管理新兴技术则应当接受、探究和分析不确定性,从不确定性中学习并建立新的赢利模式^[17];为适应新兴技术所带来的不确定性、复杂性和创造性毁灭,需要采用包括情景规划、实物期权在内的新的战略、决策和投资工具,保持其柔性或灵活性,建立新型而灵活的经营、竞合模式和组织结构,在模糊性中识别机会等^[18]; Am ran^[19]认为管理不确定性需要两种能力:定义(捕捉)有价值的机会的能力和快速适应市场变化的能力。

1. 4 新兴技术管理的概念与特征

新兴技术管理,在理论渊源方面来自技术管理、技术创新管理。但是,正如生物物种形成机理所揭示,两个同质的生物物种,由于不同的选择环境,将会演变成为完全不同的两个物种^[6]，“南橘北枳”。由于不同的发展环境,使新兴技术管理异于技术管理、技术创新管理,成为新的研究领域。新兴技术管理研究新兴技术带来的一系列的管理问题^[7,8]。

新兴技术的发展,导致或者需要管理思维、业务流程、经营模式等的变革。新兴技术管理是研究在新兴技术及其变革背景下的新兴技术与新兴市场(包括或者涉及新兴技术、新兴技术产品、新兴技术企业、新兴市场、新兴技术产业等)的相互演化、发展以及与此相关的企业战略、市场开拓、技术发展融资、组织结构变革、人力资本激励、知识管理等管理挑战与变革。新兴技术管理的本质与内核不仅仅是“技术管理”,而是广泛涉及到由于新兴技术所带来的管理思维、管理模式、发展战略、组织结构等的挑战与变革。新兴技术管理建立基于资源(能力)和市场双重远见,寻求技术与市场的结合,既关注如何将正在形成的新兴技术转变为现有或新兴市场中的价值创造,关注将潜在的技术转变成可实现的商业价值,又关注现有或新兴市场需求的实现^[8]。

2 新兴技术管理研究的主要内容和框架

作为新兴的研究领域,新兴技术管理研究,除了展开对新兴技术概念和特征、新兴技术的管理

挑战以及新兴技术管理的基本概念、内涵的研究外,目前,国内外关于新兴技术管理的研究主要集中于下列领域。

2.1 新兴技术的产生、演化及评估

新兴技术可能产生于突破性创新,出现全新的技术路径^[20];也可能产生于渐进性创新,来自技术融合,即两个不相干的技术在同一个领域里合并成新的系统^[21];还可能是来自于应用领域的改变^[6]。突破性创新探讨全新的技术轨道或流程^[22],渐进性创新则关注技术轨道的演变、相关技术的分离、嫁接和组合、融合;新兴技术研究还涉及到分裂性技术和不连续创新特征^[23]。分裂性技术关注企业、技术因素^[24];不连续创新关注顾客、市场因素^[25]。

以生物进化论的观点来看,新兴技术它更像是物种形成的断续均衡的过程^[26]。通常,新兴技术的变革与其说是一项重大的科学突破的结果,不如说是技术的应用领域发生了转变。换言之,新兴技术的产生很大程度上是应用领域的改变,应用领域的改变是技术发展中重要的临界点。科学发展可能是递增的,应用领域的改变却正是“创造性破坏”^[6]。

新兴技术的高度不确定性使得传统的技术评估静态分析工具(如净现值法)不再适用,需要动态的评估方法。技术路标是进行技术预测与选择的方法之一,它根据时间的变化来追寻技术或产品发展的轨迹,把技术、市场和组织联系起来考虑^[27]。Mann采用了系统演化的方法对技术进行了预测,通过技术发展的时间、空间和界面来预测未来的趋势。期权定价模型、实物期权,尤其是定位期权、搜索期权考虑了新兴技术发展的两个特性,即过去的决策影响将来的技术选择和未来的机会具有内部不确定性,因而可用于技术选择、技术评估^[6]。

在国内,浙江大学陈劲教授^[28]对复杂产品创新系统,尤其是其前端管理的研究进入了新兴技术的研究范畴,他的研究强调复杂和突破性产品的不确定性挑战并提出识别的方式。魏江教授^[29]认为,知识密集型服务业不但承担了宏观创新系统中知识扩散子系统的功能,还是知识创新源和客户企业创新的推动者。中科院穆荣平教授^[30]从构建官产学研等利益主体之间共识的角度,运用

德尔菲法、技术需求分析、技术发展趋势和政策分析等方法,预测了未来 20 年中国最重要的技术领域,提供了一个有价值的评估与预测实例。

2.2 新兴市场的识别及拓展

新兴技术管理需要同时关注技术和市场两个维度。技术变化与市场演变高度相关、互相驱动。新兴技术管理的核心就是使潜在技术商业化,实现技术与市场的有效链接。

识别、拓展和评价新兴市场的挑战在于确定消费者尚未知晓,甚至尚不存在的产品的需求。由于技术的高度不确定性、市场需求信号的极度模糊以及竞争结构的无形变异,已有市场的研究方法不能有效运用于新兴市场评估。因技术发展与市场接受速度的相互作用新兴市场的评估变得更加复杂。由于技术变化的速度无法预测,顾客往往不知道技术能满足什么需要,并且随着环境演化,顾客需要也在快速地、不可预见地改变等,使测定新兴技术的潜在市场变得困难^[31]。Day^[6]用捕捉采用曲线、通过某些“转折点”来预测市场。Vasilis^[32]提出通过市场描述来关注高技术市场的演化,寻找市场演化的信号和路径。

Houston^[33]发展了包括技术与市场障碍、战略与结构障碍、社会文化与市场结合障碍等在内的分析技术概念性框架。Balachandra^[34]等将技术与市场的发展看作两个交互的双螺旋结构,强调技术与市场的相互作用。传统的商业化路径往往属市场被动型(Market driven)模式,公司很少主动尝试去驱动环境的改变^[35]。Hills和 Sarin^[36]在比较这些市场模式后提出市场驱动(Market Driving)的范式,认为通过市场驱动模式,企业可以最小化技术不确定性程度,而且技术标准的建立克服了竞争无序。

企业不仅仅需要寻找、发现、发掘需求和市场,更需要创造、培育需求和市场,通过对消费者的引导、教育,创造市场和机会。市场的团簇性特征,体现为不同的消费特性(组)^[37],不仅反映了市场的“聚群”性,同时也提供了创造市场的途径。

实际上,新兴市场的简化关系是市场的一端是拥有某项新兴技术的企业,另一端是一群某种需求没有被满足的消费者。这种需求,可以通过具有某种属性或者品质的产品或服务来加以满足。

假若企业的技术能够开发出具有这种特性的产品或服务,如果二者在时间、空间以及价格等方面都“匹配”,双方就可“成交”。企业技术创新的一个重要目标就是开发技术来改进特性(组)。当技术所开发或者支撑的特性(组)成为市场最受欢迎的特性(组)时,技术创新就取得了成功。新兴技术管理的关键是寻找潜在的、能够被新兴技术创造的特性(组),然后确定能够由这些特性(组)来满足的市场需求。

Lynn等^[38]认为在不连续创新下,新兴市场的确定是不断探索和学习的过程,因此企业需要提升学习吸收能力^[39]。Macmillan和Mcgrath以笔记本电脑为例,分析在团簇性市场上技术与市场的结合,并提出控制单一缝隙市场、融合缝隙市场和创造新的技术范围等3种市场定位选择策略。高旭东^[14]强调后进企业应该创造自己的市场,而不仅限于技术领域的赶超。鲁若愚等^[40]研究了新兴技术面临的快变市场问题,提出了在快变市场环境下新兴技术产品更新策略,尤其强调产品更新的时机。

2.3 新兴技术的战略研究

从20世纪80年代到20世纪末,战略管理理论急剧变革,从结构学派到资源学派,再发展为活动学派(Activity-based View: ABV),战略关注的重点也从发现“有吸引力的行业”到培育“可持续竞争优势”,再到强调“战略的柔性”(适应性和可调整性)。新兴技术战略管理,需要新的战略思维。

传统战略思维模式过分强调企业对外部环境的可预测性,是一种线性的思维模式。将重点放在“制定企业发展目标”上,强调企业应选择一个具有吸引力的市场,占据独有的战略位置,制定一套相应的竞争战略。当企业面临持续变化且不可预测的市场环境时,这种传统的战略思维模式已不能适应。研究者开始关注企业的内部资源和动态能力^[41]。

靠近边缘的雪先融化。新兴技术正在融化众多行业的结构和边缘。新兴技术所形成的动态竞争是一种“边缘竞争”。新兴技术战略应当采用新的战略——“边缘竞争战略”。边缘竞争战略的核心,在于利用变革的动态本质,捕捉无序平衡的边缘,使企业在无序和有序之间,保持微妙的平衡状

态^[42]。边缘竞争理论把战略定义为一系列独立竞争优势的过程,将这些独立的竞争优势综合起来,便形成一种“半固定式的战略趋向”,使这种战略能够应对动态的竞争环境,更加具有适应性。因此,边缘竞争的一个重要观点是:战略的目标不是普通定义上的“效率”和“最优”,而是对“灵活性”的追求,即适应当前变革环境的能力,随着时间的推移不断演变的能力,面对挫折富有弹性的能力。归根到底,“灵活性”意味着致力于不间断的革新。边缘竞争理论中的战略将“企业的发展目标”与“如何实现战略目标”紧密的联系到一起,半固定式的战略趋势是边缘竞争战略与传统战略的最主要的区别。

Brandenburger和Nalebuff^[43]指出,商业竞争是规则基础型(Rule-based)和自由行动型(Free-wheeling games)博弈的综合。Markides^[44]指出了在战略革新中改变规则的重要性。新兴技术的战略是在几乎没有先例和高度不确定性的环境中来制定的,传统的、基于“平台”的规划方法,不再适用于新兴技术管理。Hamel和Prahalad提出制定战略应遵循灵活想象的规则,Schoemaker^[6]在实证研究的基础上,提出在进行新兴技术的战略规划时,应注意保持战略的灵活性,特别是有规则的想象是制定新兴技术战略规划的基本思路。情景规划法^[45]和期权方法^[46]等是面对新兴技术变革,比较有效的战略研究手段。

在国内,高旭东^[14]结合中国发展新兴技术的实际情况,认为发展中国家发展新兴技术的理论与我国发展新兴技术的实践之间存在巨大反差,为此提出了“后来者劣势”概念,在分析“后来者劣势”产生机制的基础上,指出“后来者劣势”的核心不是技术问题,而是市场问题。李仕明等^[8]的研究表明,新兴技术及其变革,改变着传统的战略资源观,企业之间的竞争,正在由天赋资源的竞争、物力资本的竞争转换为综合了信息、知识、智能的技术竞争,转换为基于动态能力和学习的竞争。应对新兴技术及其不确定、创造性毁灭特性的挑战,企业的利器是能力动态和资源柔性,支撑这种动态和柔性的则是企业的知识资源和学习能力。

2.4 新兴技术管理的组织创新

研究表明,多层次金字塔组织显然已成为发

展新兴技术的障碍,常常葬送新兴技术的美好前程;传统的垂直和层级结构的组织设计思想,已不再适应新兴技术的发展。组织扁平化、组织分离(即把发展新兴技术的部门从企业母体中分离出来)、构建联盟和建立新型组织形式,是绝大多数新兴技术企业发展的必然选择。

Tushman 等^[47]提出发展新兴技术需要适合的新型组织形式,归纳出 6 种适合新兴技术的组织形式:左右逢源组织、网络组织、虚拟组织、孵化型组织、前后端组织、领悟-回应组织等。井润田^[48]从新兴技术的组织特征入手,探讨了新兴技术与组织战略的匹配性,建立了以战略选择理论为基础的新兴技术认知模型。其研究表明,企业高层管理团队的认知能力对于新兴技术的战略选择至关重要,面对新兴技术环境的高度不确定性,应该建立异质性程度更高的高层管理团队;张宗益等^[49]的研究表明,公司治理结构对技术创新有显著的影响,完善的公司治理结构能对企业的技术创新活动起到较好的促进作用;陈旭等^[50]对产业集群内技术创新扩散特征和动态过程展开了分析,结论是由于产业集群是区域内关联企业的聚集,产业集群与技术创新扩散之间存在着相互促进的自增强关系。

2.5 新兴技术的融投资管理

Schoemaker、银路等人的研究表明,新兴技术的投资和决策存在着高度的复杂性和不确定性。对待这类复杂性和高度不确定性并存的新兴技术,应抓住新兴技术的投资决策可分阶段进行的特点,将其投资看作是创造一系列期权。只有判断这些项目的不确定性和模糊性已经降到最低、市场曙光出现时,才能做出大规模投资的决策。

夏晖、曾勇^[51]等研究在创新采纳成本随时间下降情况下,通过实物期权方法度量采纳企业投资决策对创新提供方期望净收益的影响。结论认为,在创新速度较快和较慢的情况下,折现率和采纳成本下降程度对创新提供方的期望净收益的影响是不同的,而采纳企业对未来创新性能提高的预期和提供方的期望净收益呈现负向变动关系。这一结论为政府制订相关政策促进新兴技术扩散提供理论参考,也为企业制定技术创新投资策略提供理论指导。

2.6 新兴技术的知识管理

知识是新兴技术环境下企业获得和保持竞争优势的重要源泉。李永建等研究认为,知识管理是科学管理在知识经济时代的新发展,知识作业效率与管理效率是知识管理的重要内容;顾新等从组织之间知识流动的角度,界定了知识链和知识链管理,阐释了知识优势的内涵、基础和源泉;欧光军、邵祖峰等探索了如何有效地运用知识的方法提高产品创新能力问题;邹薇等的实证研究表明,知识产权保护与 R&D 活动之间具有显著关系,发展中国家应该进一步研究知识产权保护的具体方式,以促进技术进步和经济增长;萧延高、萧磊等研究认为,随着新兴技术对经济增长的贡献不断增加及其对传统技术领域的加速渗透,知识产权在新兴技术管理中显现出全局性、长期性的重要战略意义;由知识产权创造、应用和保护构成的知识产权战略,正在引领并嵌入新兴技术创新、转移和扩散整个过程中,成为新兴技术领域的企业谋求竞争优势的现实选择^[52]。

3 新兴技术管理研究展望

全球化、超变化、技术快速变革和高度集成已成为当代世界发展的基本潮流。新兴技术及其产业,科技产业化、产业科技化成为国家、区域、企业占据竞争优势的制高点,依靠科技进步来支撑、引领国家、区域和企业的可持续发展已经成为全球的共识和共同行动。国际间的国家、区域、产业、企业之间的竞争已经由要素竞争演变为创新竞争。以变革、创新为本质的新兴技术管理的研究,发展空间无限。

目前新兴技术管理虽然得到了广泛的重视,但是由于它涉及的内容多,研究时间短,所取得的成果还难以有效指导丰富而复杂的新兴技术管理实践,尚需要科研管理部门、科研机构 and 科研人员长期、不懈的努力。比如:需要在新兴技术管理的基本理论和基本结构框架方面进行突破性的研究,建立新兴技术管理研究的理论体系和研究框架;需要深入研究新兴技术的形成和创新机理,扩散机制,识别、评价方法;需要进一步地研究新兴市场的形成、发育、成长机理;研究技术与市场之间的互动;研究新兴技术市场的识别、评价方法;

需要更加科学地研究在新兴技术及其资源、需求、竞争不确定性挑战下的决策、战略、投资和组织柔性问题,研究企业的柔性问题,研究这种柔性的表现、度量 and 实现;研究新兴技术特有的知识管理、知识产权管理问题;研究新兴技术管理中的人力资本及其激励问题等。新兴技术管理研究,除了在上述领域持续深入地研究之外,还需要在下列方面的开拓。

1) 新兴技术聚群创新研究。探讨、研究基于区域(真实)聚群或网络(虚拟)聚群的知识聚群创新、技术聚群创新、产业聚群创新机理,研究聚群的形成、发育、发展、持续机理,研究聚群形态及其聚群中的结构、关系与作用机理,研究聚群中的信息、知识传递与学习机理,研究聚群中的价值创造、利益机制,聚群创新的实证研究,等等。

2) 新兴技术的特征及其度量研究。新兴技术管理的特质来自于新兴技术的不确定性与创造性毁灭特征。深入研究、洞悉、度量新兴技术的特征,是进行新兴技术管理研究的前提。研究包括:新兴

技术的不确定性的表述、分类及其特征,新兴技术不确定性特征的管理挑战,新兴技术不确定性特征的评价指标与方法,等等。

3) 新兴技术的边缘竞争研究。新兴技术的不确定性和创造性毁灭特征,改变着产业的结构、形态,改变竞争规则、结构和企业经营模式。在新兴技术市场的技术不确定性、市场需求信号模糊以及竞争结构不确定性,决定了新兴技术企业不仅仅需要寻找、发掘、发现需求和市场,更需要创造、培育需求和市场。边缘竞争理论为新兴技术企业的市场机会发掘与创造,为企业市场定位,为竞争战略和竞争优势的建立提供了指导。

4) 新兴技术管理的方法研究。由于新兴技术的特质,传统研究方法不能有效地运用于新兴技术管理的研究过程,迫切需要新的研究方法和研究体系。目前,需要加强对情景规划、实物期权、博弈论、系统动力学模型、模糊理论、随机理论、复杂性理论等在新兴技术管理中的运用研究。

参考文献:

- [1] 纳雷安安. 技术战略与创新——竞争优势的源泉[M]. 北京: 电子工业出版社, 2002.
Narayanan V K. Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2002. (in Chinese)
- [2] 吴贵生. 技术创新管理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2000.
Wu Gui-sheng. Management of Technology Innovation[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2000. (in Chinese)
- [3] 周寄中. 在国家创新系统中培育企业的技术竞争力和核心竞争力[C]. 北京: 第233次香山科学会议论文集, 2004.
Zhou Ji-zhong. Building the Technological Competence and Core Competence in National Innovation System[C]. Beijing: The 233rd Xiang Shan Science Conference, 2004. (in Chinese)
- [4] 伯格曼 罗伯特 A, 麦迪奎 莫德斯托 A, 惠尔赖特 史蒂文 C. 技术与创新的战略管理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.
Burgeinan R A, Maidique M A, Wheelwright S C. Strategic Management of Technology and Innovation[M]. Beijing: China Machine Press, 2004. (in Chinese)
- [5] 傅家骥. 技术创新学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1998.
Fu Jia-ji. Technologies Innovation[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 1998. (in Chinese)
- [6] Day Gorge S, Schoemaker P J H, Gunther R E. Wharton on Managing Emerging Technology[M]. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2000.
- [7] 赵振元, 银路, 成红. 新兴技术管理对传统管理的挑战和特殊的市场开拓思路[J]. 中国软科学, 2004, (7): 72—77.
Zhao Zhen-yuan, Yin Lu, Cheng Hong. Challenges of emerging technologies against the traditional managerial mode and a policy for a special market exploitation[J]. China Soft Science, 2004, (7): 72—77. (in Chinese)
- [8] 李仕明, 李平, 肖磊. 新兴技术变革及其战略资源观[J]. 管理学报, 2005, 2(3): 304—306

- Li Shiming, Li Ping, Xiao Lei The change of emerging technology and the viewpoint of strategical resource[J]. Chinese Journal of Management, 2005, 2(3): 304—306 (in Chinese)
- [9] 刘 炬, 李永健. 对新兴技术及其不确定性的若干讨论 [C]. 管理科学论坛——新兴技术管理会议论文集, 成都, 2005. 98—106
- Liu Ju, Li Yong-jian Some Argument on Emerging Technologies and Their Uncertainty[C]. Management Science Forum—Management of Emerging Technologies, Chengdu, 2005. 98—106 (in Chinese)
- [10] Courtney H. 20/20 Foresight: Craft Strategy in An Uncertain World[M]. Boston: Harvard Business School Publishing, Mckinsey & Company, 2001.
- [11] Schumpeter J A. Business Cycles, A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of The Capitalist Process[M]. Vol 1, 1939. Reprint, Philadelphia: Porcupine Press, 1982
- [12] Trip sas M. Unraveling the process of creative destruction[J]. Strategic Management Journal, 1997, (18): 119—142
- [13] 杰恩 巴尼. 获得与保持竞争优势 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.
- Bamey J B. Obtaining and Holding The Competence[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2003. (in Chinese)
- [14] 高旭东. “后来者劣势”与我国企业发展新兴技术的对策 [C]. 管理科学论坛——新兴技术管理会议论文集, 成都, 2005. 50—57.
- Gao Xu-dong “The Inferiority of Latecomer” and The Strategy on Developing Emerging Technologies Management Science Forum—Management of Emerging Technologies, Chengdu, 2005. 50—57. (in Chinese)
- [15] lansiti M, West J. Technology integration: Turning great research into products[J]. Harvard Business Review, 1997, 75 (3): 69—79.
- [16] Morris C R, Ferguson C H. How architecture wins technology wars[J]. Harvard Business Review, 1993, 71 (2): 86—96
- [17] Schoemaker P J. Profiting fom Uncertainty: Strategies for Succeeding no Matter What The Future Brings[M]. New York: A Division of Simon & Schuter NC, 2002
- [18] 殷 路, 王 敏, 萧延高, 等. 新兴技术管理的若干新思维 [J]. 管理学报, 2005, 2(3): 277—300
- Yin Lu, Wang Min, Xiao Yan-gao, *et al* New thinking on management of emerging technology[J]. Chinese Journal of Management, 2005, 2(3): 277—300. (in Chinese)
- [19] Amram M. Uncertainty: The new rules for strategy[J]. Journal of Business Strategy, 1999, 20(3): 25—29.
- [20] Green S, Gavin M, Aman-Smith L. Assessing a multidimensional measure of radical technological innovation[J]. IEEE Trans Engineer Management, 1995, 42(3): 203—214.
- [21] Yoffie D B. Competing in the age of digital convergence[J]. California Management Review, 1996, 38(4): 31—53
- [22] Koberg C S, Detienne D R, Heppard K A. An empirical test of environmental, organizational, and process factors affecting incremental and radical innovation[J]. Journal of High Technology Management Research, 2003, 14(1): 21 - 45.
- [23] Kostoff R N, Boylan R, Simons G R. Disruptive technology roadmaps[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2004, 71: 141—159.
- [24] Bower J L, Christensen C M. Disruptive technologies: Catching the wave[J]. Harvard Business Review, 1995, 73(1): 43—53.
- [25] Glynn J M, Paulson A. Marketing and discontinuities innovation: The probe and learn process[J]. Calif Manage Rev, 1996, 38(3): 8—37.
- [26] Gould S, Eldredge N. Punctuated equilibria: The tempo and mode of evolution reconsidered[J]. Paleobiology, 1977, 3: 111—151.
- [27] Rinne M. Technology roadmaps: Infrastructure for innovation[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2004, 71: 67—80.
- [28] 陈 劲. 复杂产品系统创新对传统创新管理的挑战 [J]. 科学学与科学技术管理, 2004, (9): 47—51.
- Chen Jin The challenge of traditional innovation management by complex product and system[J]. Science of Science and Management of S & T, 2004, (9): 47—51. (in Chinese)
- [29] 魏 江. 宏观创新系统在知识密集型服务业的功能研究 [C]. 管理科学论坛——新兴技术管理会议论文集, 成都, 2005. 42—49.

- Wei Jiang The Functions of Macro Innovation System on Knowledge-intensive Business Service [C]. Management Science Forum—Management of Emerging Technologies, Chengdu, 2005. 42—49. (in Chinese)
- [30] 穆荣平. 中国未来 20 年技术预见——实践与思考 [R]. 管理科学论坛——新兴技术管理会议论文集, 成都, 2005.
- Mu Rongping The Technology Foresight—Practice and Thinking [C]. Management Science Forum—Management of Emerging Technologies, Chengdu, 2005. (in Chinese)
- [31] Moriarty R T, Kosnik T J. High-Tech marketing: Concepts, continuity, and change [J]. *IT Sloan Management Review*, 1989, 30 (4): 7—17.
- [32] Vasilis T, Wong V. Marketing high-technology market evolution through the foci of market stories: The case of local area networks [J]. *The Journal of Product Innovation Management*, 2002, 19: 400—411.
- [33] Bond III E U, Houston M B. Barriers to matching new technologies and market opportunities in established firms [J]. *Product Innovation Management*, 2003, 20 (2): 120—135.
- [34] Balachandra R, Goldschmitt M, Friar J H. The evolution of technology generations and associated markets: A double helix model [J]. *Transaction on Engineering Management*, 2004, 51 (1): 3—12.
- [35] Sandberg B. Creating the market for disruptive innovation: Market proactiveness at the launch stage [J]. *Journal of Targeting Measurement Analysis for Marketing*, 2002, 11 (2): 184—196.
- [36] Hills S B, Sarin S. From market driven to market driving: An alternate paradigm for marketing in high technology industries [J]. *Journal of Marketing Theory & Practice*, 2003, 11 (3): 13—24.
- [37] Roussel P A. Technological maturity proves a valid and important concept [J]. *Research Management*, January/February 1984, 27 (1): 29—34.
- [38] Lynn G S, Moore J G, Paulson A S. Marketing and discontinuous innovation: The probe and learn process [J]. *California Management Review*, 1996, 38 (3): 8—37.
- [39] Cohen W M, Levinthal D A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation [J]. *Administrative Science Quarterly*, 1990, 35 (1): 128—152.
- [40] 鲁若愚, 张红琪. 基于快变市场的新兴技术产品更新策略 [J]. *管理学报*, 2005, 2 (3): 317—320.
- Lu Ruo-yu, Zhang Hong-qi. Quickly changed market-based renewal tactics for products from emerging technology [J]. *Chinese Journal of Management*, 2005, 2 (3): 317—320. (in Chinese)
- [41] Jay B. Firm resources and sustained competitive advantage [J]. *Journal of Management*, 1991, 17 (1): 99—120.
- [42] Brown S L, Eisenhardt K M. *Competing on The Edge: Strategy as Structured Chaos* [M]. Boston: Harvard Business School Press, 1998.
- [43] Brandenburger A M, Nalebuff B J. The right game: Use game theory to shape strategy [J]. *Harvard Business Review*, 1995. 73 (4): 57—71.
- [44] Markides C. Strategic innovation [J]. *Sloan Management Review*, 1997, 38 (3): 9—23.
- [45] Schoemaker P J H. Scenario planning: A tool for strategic thinking [J]. *Sloan Management Review*, 1995, 36 (2): 25—40.
- [46] Ford D N, Lander D M, Voyer J J. A real options approach to valuing strategic flexibility in uncertain construction projects [J]. *Construction Management and Economics*, 2002, (20): 343—351.
- [47] Tushman M L, O'Reilly C A. *Winning Through Innovation: A Practical Guide to Leading Organizational Change and Renewal* [R]. Boston: Harvard Business School Press, 1997.
- [48] 洪润田. 新兴技术管理的组织理论解释 [C]. 管理科学论坛——新兴技术管理会议论文集, 成都, 2005. 162—171.
- Jing Run-tian The Organization Theory Explanation for Emerging Technology Management [C]. Management Science Forum—Management of Emerging Technologies, Chengdu, 2005. 162—171. (in Chinese)
- [49] 陈隆, 张宗益. 上市公司治理结构对技术创新的影响 [C]. 管理科学论坛——新兴技术管理会议论文集, 成都, 2005. 33—41.
- Chen Long Zhang Zong-yi Impacts of Government Structure of on Technological Innovation [C]. Management Science For-

- rum—Management of Emerging Technologies, Chengdu, 2005. 33—41. (in Chinese)
- [50] 陈 旭, 张晓军. 基于产业聚群的技术创新扩散研究 [J]. 管理学报, 2005, 2(3): 33—36
Chen Xu, Zhang Xiao-jun. Technology innovation diffusion in industry cluster[J]. Chinese Journal of Management, 2005, 2(3): 33—36 (in Chinese)
- [51] 夏 晖, 曾 勇. 新兴技术创新速度分析——一种实物期权方法 [J]. 管理学报, 2005, 2(3): 295—300
Xia Hui, Zeng Yong. Analysis of the speeds of emerging technology innovations with a real option approach[J]. Chinese Journal of Management, 2005, 2(3): 295—300. (in Chinese)
- [52] 殷 路, 萧延高, 肖 磊. 管理新兴技术的新思维和新方法: 管理科学论坛(2005)——新兴技术管理学术研讨会综述 [J]. 管理学报, 2005, 2(3): 253—257.
Yin Lu, Xiao Yan-gao, Xiao Lei. Review of the symposium on emerging technology management: New thoughts and methods of emerging technology management[J]. Chinese Journal of Management, 2005, 2(3): 253—257. (in Chinese)

Review of emerging technologies management

LI Shiming, XIAO Lei, XIAO Yan-gao

School of Management, University of Electronic Science & Technology of China, Chengdu 610054, China

Abstract: Since the later stage of 1990s, emerging technology management is becoming a new research field of international academe and the research on it is vigorously outspreading in our country. This paper gives a summarization of this research field. First of all, the thesis proceeds with theory origin and it takes for that emerging technology management has close academic theory origins with technical management, and technological innovation management, but is different from their emerging subject domain; then, by discussing the concept of emerging technology and its character such as uncertainty and creative destruction, this paper introduces and outspread the concept and characteristic of emerging technology management; Thirdly, the research field, content, view and fruit about emerging technology management are introduced in this paper from some aspects, such as emerging technology evolution and evaluation, emerging market identification and deportation, emerging technology strategic research, the organizational innovation of emerging technology management, financing management of emerging technology, knowledge management of emerging technology. Finally, some prospects for emerging technology management's research field are shown from four aspects: convergence innovation of emerging technology, uncertainty in emerging technology management, emerging technology's edge competition and researching approach for emerging technology management

Key words: emerging technology; innovation; challenge; management