

应用经济学湖南省重点学科建设成果
西部经济研究湖南省社科重点基地学术成果
吉首大学学成返校博士人员科研资助项目

新兴技术产业 研发主体协同创新研究

The Study on Synergetic Innovation among R & D Organizations in
Emerging Technology Industry

张琰飞 / 著



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

应用经济学湖南省重点学科建设成果
西部经济研究湖南省社科重点基地学术成果
吉首大学学成返校博士人员科研资助项目

新兴技术产业 研发主体协同创新研究

The Study on Synergetic Innovation among R & D Organizations in
Emerging Technology Industry

张琰飞 / 著



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

新兴技术产业研发主体协同创新研究/张琰飞著.

—长沙:中南大学出版社,2015.6

ISBN 978-7-5487-1586-3

I. 新... II. 张... III. 新兴产业-研究 IV. F062.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第138950号

新兴技术产业研发主体协同创新研究

张琰飞 著

☐责任编辑 陈雪萍

☐责任印制 易建国

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

☐印 装 虎彩印艺股份有限公司

☐开 本 787×960 1/16 ☐印张 14 ☐字数 243千字

☐版 次 2015年6月第1版 ☐印次 2015年6月第1次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-5487-1586-3

☐定 价 30.00元

图书出现印装问题,请与经销商调换

摘要

新兴技术创新不仅是战略性新兴产业发展的关键和依托,也是区域产业结构调整的重要条件。新兴技术创新本身具有高度的不确定性和复杂性,协同创新已成为推进新兴技术研发的主要途径。研发主体是新兴技术协同创新中的核心要素,研究以企业为核心的研发主体间的协同创新问题,对于推进我国新兴技术产业协同创新、增强自主创新能力等都具有重要的理论价值与现实意义。本书研究工作和创新成果主要体现在以下几个方面:

构建新兴技术产业研发主体协同创新的理论框架,丰富了新兴技术协同创新的相关理论。协同创新的开放性与系统性更显著,更强调价值实现与合作实质。研发主体间协同创新的本质是不同主体间创新的多维、深层次交互活动,协同创新效应包括创新协同程度提升和创新绩效实现两个层面;研发主体协同能力、协同创新管理机制和外部环境保障等要素对协同创新效应实现具有显著的影响。

立足研发主体的实质协同与形式协同策略选择,建立演化博弈模型研究研发主体间协同创新的行为条件。产学研主体间的协同创新演化博弈研究表明,实现协同效应需要减少研发主体进行实质协同的成本,提升进行实质协同的额外收益,并降低机会主义危害。政府介入的演化博弈表明,政府的最优策略是对研发主体的形式协同行为始终保持高压处罚措施,促使研发主体进行实质性协同创新。

从研发主体协同能力、外部协同环境、协同管理机制等层面构建协同创新的影响因素概念模型,通过问卷调查搜集数据,并利用结构方程模型进行实证分析。结构方程路径分析结果显示,协同创新管理机制是提升创新协同程度的重要因素,研发主体的协同能力并不能直接提升协同创新效应,必须通过一定的传导机制才能发挥作用,因此构建良好的组织协调机制和契约制度机制是协同创新效应实现的关键问题。

通过一定的评价标准对企业实施创新协同的程度进行评价,构建企业创新协同程度指数,并利用计量模型研究企业创新协同程度与创新效应实现之间的关系,使研究结论更具说服力。研究表明,除了风险投资指标外,企业创新协同程度和政府支持对企业的技术效益指标具有显著的正影响,而对创

新利润率指标具有负影响,故企业短期内难从协同创新中获取更多收益。因此,提升企业的协同创新效应,必须完善资源投入机制,提升创新协同程度和运行效率,并引导和发挥风投在协同创新中的作用。

利用多案例分析和深入访谈方法,进一步深化相关研究结论,并探索研发主体间协同创新的路径,对新兴技术企业实施协同创新具有一定的实践参考价值。基于联盟视角,从整体上进一步检验研发主体的协同创新能力、主体间管理机制和外部环境对协同创新的影响;通过对企业、高校和政府的深入访谈进一步分析协同创新中面临的问题,并探索相应的对策。研究发现,提升新兴技术产业研发主体间协同创新效应,要组建协同创新实体平台,创新管理机制,并完善外部环境。

研究显示,新兴技术产业研发主体间现有的协同创新效应还不显著。因此,组建协同创新实体平台,创新组织管理机制,发挥现有“2011”协同创新中心的示范效应,提升协同创新的效果,增强对研发主体的吸引力是未来新兴技术产业协同创新的关键问题。

关键词:新兴技术产业;研发主体;协同创新

Abstract

The emerging technology innovation is not only the foundation and conditions for the strategic emerging industry development, but also is the important condition for the regional economic structure adjustment. Given the high degree of uncertainty and risk of the emerging technology innovation, synergetic innovation has become the main way to advance the technological innovation. The R&D organizations are the key in the synergetic innovation of emerging technologies, and so there is important significance in theory and practice to study the synergetic innovation among the R&D organizations with enterprises as the core for promoting the development of China's emerging technology synergetic innovation and enhancing their independent innovation capabilities. The research work and the achievements of this paper are mainly reflected in the following aspects:

Firstly, the paper built the theory frame of the synergetic innovation mechanism among R&D organizations of emerging technology industry, and so the paper enriched the theory on the synergetic innovation and emerging technologies. The synergetic innovation is opener and more systemic, and it puts more emphasis on value realization and substantive cooperation. The synergetic innovation essence of the R&D organizations is the multi-dimensional and thorough interactions of the different R&D organizations. Through synergetic innovation, main bodies can not only strengthen the degree of synergetic innovation, but also ultimately improve the innovation performance. The R&D organizations'synergetic capability, management mechanism of the synergetic system and external environmental factors have significant impacts on synergetic innovation effects.

Secondly, the paper built the evolution game model to analyze the behavior conditions on synergetic innovation among the R&D organizations. The evolutionary game model of synergetic innovation behavior among the enterprises and universities showed that to achieve synergetic innovation effects it need to reduce the cost of substantive collaboration, increase enterprises'additional revenue from substantive synergetic innovation, reduce the opportunistic harm and actively

improve various synergetic innovation platform constructions. The evolutionary game with the government intervention suggested that the evolution results were not stable, and the optimal system equilibrium was that the government always kept the pressure sanctions on the formal synergetic innovation to force the innovation organizations to implement synergetic innovation.

Thirdly, the paper built the influencing factors conceptual model of the synergetic innovation degree in terms of synergetic innovation capabilities, synergetic innovation management mechanisms and external collaborative environments, and through the questionnaire survey, we collected relevant data, and studied the path among the factors using structural equation model. The results showed that the synergetic innovation capabilities did not directly produce good synergy while it could play a role through certain transmission mechanism, so it need to build a good organization and management mechanisms, and build contractual mechanisms to strengthen synergetic innovation effects.

Fourthly, the paper implemented the evaluations and codes on the synergetic degree by certain evaluation criteria, and built the index of the synergetic innovation degree, and analyzed the relationship between the synergetic innovation degree and innovation performance through the econometric model, making the conclusions more persuasive. The result showed that synergetic innovation degree and government support degree had a significant positive impact on patent indicators, while they negatively affected on the innovation profit margin, and the involvement degree of venture capital did not show significant impacts, and so the enterprises were hard to get more revenue from synergetic innovation shortly. Therefore, to enhance the synergetic innovation performance, it has to improve the innovation resource input mechanism, enhance the degree and efficiency of synergetic innovation, and guide venture capital to play the innovative role.

Fifthly, through the use of multi-case analysis and in-depth interview, the paper further validated the research findings on innovative conclusions among the R&D organizations of emerging technology, and explored the main path to achieve synergetic innovation effects, and so the paper had a certain practical reference value for emerging technology companies to implement synergetic innovation. Based on alliance perspective, the paper further tested the influence of the synergetic innovation capabilities, external collaborative environments, and

synergetic management mechanisms on the synergetic innovation. Through the depth interviews to enterprises, universities and government, the paper further analyzed the problem of synergetic innovation and explored implementation of synergetic innovation path. The study found that the key to enhancing the synergetic innovation effects of emerging technology industry lay on the synergetic innovation platform entity construction, the scientific management mechanism innovation, the external environment improvement and so on.

Existing effects of the synergetic innovation are not obvious, so it has to form the synergetic innovation platform entity, and innovate in organization and management mechanism, and play a demonstration effect of the existing “2011” synergetic innovation centers, and enhance the effect and attractiveness of synergetic innovation for the future synergetic innovation of emerging technology industry.

Keywords: emerging technology industry; R&D organizations; synergetic innovation

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 研究背景和意义	(1)
第二节 相关概念界定	(5)
第三节 研究内容、研究方法与结构安排	(11)
第四节 可能的创新	(15)
第二章 新兴技术产业研发主体协同创新相关理论研究	(17)
第一节 新兴技术产业创新研究	(17)
第二节 协同创新研究	(20)
第三节 研发主体协同创新研究	(28)
第四节 小结	(32)
第三章 新兴技术产业研发主体协同创新机理研究	(33)
第一节 新兴技术产业研发主体结构	(33)
第二节 新兴技术产业研发主体协同创新行为	(36)
第三节 新兴技术产业研发主体协同创新效应层次	(42)
第四节 新兴技术产业研发主体协同创新影响机制	(44)
第五节 新兴技术产业研发主体协同创新形式	(48)
第六节 小结	(55)
第四章 新兴技术产业研发主体协同创新行为博弈研究	(56)
第一节 新兴技术产业研发主体协同创新行为特征	(56)
第二节 企业与高校院所协同创新博弈假设	(58)
第三节 企业与高校院所协同创新演化博弈分析	(61)
第四节 政府介入下的研发主体间协同创新策略选择分析	(69)
第五节 模型结论与建议	(76)
第六节 小结	(78)

第五章 新兴技术产业研发主体协同创新影响因素实证研究	(79)
第一节 研究假设与概念模型构建	(79)
第二节 实证研究设计	(84)
第三节 数据预处理	(92)
第四节 结构模型路径系数分析	(101)
第五节 实证结论与建议	(108)
第六节 小结	(111)
第六章 新兴技术产业研发主体协同创新效应实证研究	(112)
第一节 理论分析与研究假设	(112)
第二节 实证研究设计	(116)
第三节 样本数据基本统计分析	(123)
第四节 创新协同程度与创新投入关系实证检验	(129)
第五节 创新协同程度与创新效应实现关系实证检验	(134)
第六节 实证结论与建议	(144)
第七节 小结	(147)
第七章 新兴技术产业研发主体协同创新多案例研究	(149)
第一节 案例研究思路	(149)
第二节 联盟层面的研发主体协同创新多案例分析	(150)
第三节 基于深入访谈的研发主体协同创新多案例分析	(166)
第四节 案例启示与政策建议	(176)
第五节 小结	(178)
第八章 全书总结与展望	(179)
第一节 全书总结	(179)
第二节 启示与建议	(181)
第三节 研究展望	(185)
参考文献	(187)
附录	(207)
附录1: 新兴技术研发企业协同创新影响因素调查问卷	(207)
附录2: 深入访谈问题提纲	(211)
后记	(213)

第一章 绪论

第一节 研究背景和意义

一、问题的提出

新兴技术(emerging technology)属于正在形成中的技术,一般都是高新技术,具有不确定性、模糊性和复杂性等显著特点,是小企业、初创企业以及发展中国家企业获得技术跨越的重要机会,是广大中小企业挑战大企业的利器,也是发展中国家实现经济赶超战略的重要途径^[1]。20世纪80年代,新兴技术管理的相关研究首先出现在技术创新发展最为成熟的西方发达国家。进入21世纪以后,随着我国新兴技术产业的发展,新兴技术及其管理问题很快成为众多学者研究的热点问题。特别是2010年10月,《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定(国发[2010]32号)》的出台,标志着新兴技术创新成为推进我国产业结构升级优化的重要途径,加快新兴技术研发成为我国占据世界竞争制高点的重大战略,新兴技术产业培育和发展也成为我国转变经济发展方式的重要举措;随后我国各地都陆续出台了区域的战略性新兴产业发展规划和推进措施,这为新兴技术创新提供了新的发展机遇。从研究内容来看,目前主要集中在新兴技术产业的概念界定、影响因素、商业化路径和发展演化特征等方面,总体来说还不深入。

当前,技术对经济与社会发展的影响越来越大,特别是建立在信息技术、生物技术和其他学科发展基础上的新兴技术的快速发展,对一个企业、行业和区域,甚至整个社会的影响越来越显著和深远。以新兴技术为主导的新兴产业正在迅猛发展,并对传统产业结构、商业模式、竞争规则等要素都产生了巨大影响,新兴业态带来了技术创新、产业融合、产业链整合等方面的巨大变革,如新材料技术成就了抗酸、抗碱、耐磨、柔韧性好等新兴材料产业快速发展。不少新兴技术的出现直接导致了传统产业的萎缩甚至被淘汰,如手机的发展直接导致了寻呼机行业的消失,液晶电视的普及使原来的电视逐步退出市场。2015年1月首个促进新业态创新发展的国务院文件《国

务院关于促进云计算创新发展培育信息产业新业态的意见》出台，国家设立400亿元新兴产业创业投资引导基金，积极培育信息产业新业态，这为新兴技术产业的深入发展提供了新的机遇。

影响新兴技术创新的因素很多，除了技术本身的特性以外，市场需求、社会环境和政策等要素的反推作用也异常重要，同时还受到各种利益相关者等组织主体的影响，如环保法规的出台和执法的日益严格，直接推进了节能环保技术的迅速发展。新兴技术一般都不成熟，可能长时间都缺乏可靠且有效的市场需求，难以形成稳定的产业发展模式，也就很难得到国家产业政策的支持。新兴技术产业可能是全新的领域，发展初期往往没有任何定型的生产设备、技术、产品和配套设施，国内外都缺乏可以参照的技术研发模式。新兴技术产业发展不同于传统路径依赖的技术，体现了各种所需资源持续增加的过程，具有高度模糊性和不确定性，增加了投资者对新兴技术产业把握和判断的难度，导致新兴技术产业具有更为显著的高风险性，研发主体需要承担更大的成本和风险，很难完全依靠自身力量实现产业的成熟，往往需要其他研发主体的配合与协同。

如何增强自主创新能力、加快技术创新与成果转化，是新兴技术领域亟待解决的突出问题。在2011年4月举行的清华大学百年校庆上，中共中央总书记胡锦涛明确提出要通过制度创新和政策引导，推动高校院所与企业实施深层次协同创新，通过协同创新联盟的构建来推进不同研发主体间的资源整合，加速重大攻关性技术的联合研发进程。2011年12月教育部正式启动“高等学校创新能力提升计划”（2011计划），提出要整合国内外各种创新资源，构建一批“2011协同创新中心”平台，要打造区域多元、动态、融合与持续的协同创新模式和协同创新机制；到2013年4月，经过严格的筛选，有14个协同创新中心成为“2011计划”首批国家协同创新中心（见表1-1）。2012年召开的中共十八大报告也明确提出要加快实施创新驱动发展战略，并对加强协同创新做出了战略部署。2014年年初举行的国家科学技术奖励大会上，李克强总理明确提出要充分激发各类主体参与创新活动的积极性，建立以企业为核心，产学研用相结合的协同创新机制，带动全社会增加研发投入。^①这再次强调了协同创新在整个国家创新体系构建中的重要性。一系列措施的出台，都为我国新兴技术产业领域协同创新的实施提供了重要的发展机遇和

^① 资料来源，国务院总理李克强2014年1月10日在国家科学技术奖励大会上的讲话，http://www.most.gov.cn/ztlz/gjksjsjldh/jldh2013/jldh13zxdh/201401/t20140110_111484.htm

政策保障。

表 1-1 首批“2011”协同创新中心成员构成

序号	中心名称	牵头单位	高校院所个数	企业个数	类别
1	量子物质科学协同创新中心	北京大学	3	0	前沿
2	生物治疗协同创新中心	四川大学	4	0	前沿
3	天津化学化工协同创新中心	天津大学	3	2	前沿
4	量子信息与量子科技前沿协同创新中心	中国科学技术大学	3	2	前沿
5	中国南海研究协同创新中心	南京大学	7	0	文化
6	司法文明协同创新中心	中国政法大学	3	0	文化
7	有色金属先进结构材料与制造协同创新中心	中南大学	4	6	行业
8	宇航科学与技术协同创新中心	哈尔滨工业大学	2	2	行业
9	先进航空发动机协同创新中心	北京航空航天大学	5	1	行业
10	轨道交通安全协同创新中心	北京交通大学	4	2	行业
11	河南粮食作物协同创新中心	河南农业大学	4	1	区域
12	长三角绿色制药协同创新中心	浙江工业大学	6	7	区域
13	苏州纳米科技协同创新中心	苏州大学	5	1	区域
14	江苏先进生物与化学制造协同创新中心	南京工业大学	6	1	区域

资料来源：教育部“2011”计划专栏，<http://www.dost.moe.edu.cn/dostplan/gggs/20130411104925>

当前，我国新兴技术产业的自主创新能力还比较低，协同创新实施的整体效果还不明显，成为制约新兴技术研发效率和效益的重要影响因素。因此，以新兴技术产业为研究对象，以研发主体间协同创新为研究内容选定课题具有很强的现实意义。

二、选题的意义

中共十八大报告明确提出要“更加注重协同创新”，2013年11月发布的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》提出要“建立产学研协同

创新机制,强化企业在技术创新中的主体地位”,2015年的政府工作报告提出要支持企业更多参与重大科技项目实施、科研平台建设,推进企业主导的产学研协同创新,这都成为当前推进协同创新实施的重要政策基础。在新兴技术研发日趋复杂,协同创新优势日趋明显的背景下,加快推进协同创新成为新兴技术研发和新兴技术产业发展的必然选择。

目前,新兴技术产业发展态势良好,不但生产快速增长,拉动经济增长的贡献逐步提高,而且总体经济效益状况良好,在经济和规模工业中的地位也得到了较快提升,表现在各产业产值持续快速增长、产业优势突出、区域发展增长普遍较快。随着新兴技术产业的加快发展,研发主体之间的合作创新内容更加实际,合作模式更为有效,合作层次更加深刻,不少合作模式逐步凸显出协同创新的雏形,这为深入开展新兴技术产业协同创新的研究提供了重要基础。同时,政府也在大力支持新兴产业协同创新,采取了包括确立协同创新重要地位,加强区域技术创新协同体系建设,加强产学研协同创新联盟培育和加强科技金融协同引导等措施。另外,新兴技术产业协同创新平台有了更好的组织保障,特别是教育部通过“2011计划”的实施建立了若干国家级协同创新中心,科技部通过国家级技术创新示范联盟的建设推进研发主体间协同创新活动的开展,同时各省区都相应开始着手实施区域各自的协同创新规划,这都为新兴技术产业协同创新活动的开展提供了重要的基础和条件。

但是,由于协同创新刚刚起步,相关的管理机制还存在不少问题,协同创新的效应还不显著。从现有的协同创新中心来看,全部是高校牵头,其中除了中南大学牵头的有色金属先进结构材料与制造协同创新中心和浙江工业大学牵头的长三角绿色制药协同创新中心中分别有6个和7个企业参与外,其他中心的参与企业个数都在2个以下,企业的主导地位并未有效体现。协同创新的广度与深度不够,企业主要与产业链内部的上下游企业之间进行合作创新、与科研机构 and 高校合作,与同行业公司间的技术合作很少;协同创新的层次偏低,合作内容主要是技术转让、合作开发和委托开发等较低层次的合作;协同创新的利益分配机制不完善、知识产权保护机制不健全、分享机制不完善等,直接导致研发主体参与合作创新的积极性不高,极易诱发创新群体内部的矛盾和分歧;支持政策实施中还存在机会主义行为,如大型项目申报虽然要求企业参与,但企业寻找合作伙伴不是为了协同创新,而只是为了获得政府资金支持。

新兴技术产业的系统性、复杂性和不确定性等特征,导致企业难以依靠

自身力量完成技术研发,选择与其他组织进行合作研发成为必然,而研发主体间协同创新效应的实现是其中的关键问题。因此,立足研发主体分析新兴技术产业协同创新效应的实现问题,探索研发主体间实现实质性协同创新效应的机制和路径,对于丰富现有的新兴技术产业和协同创新理论具有一定的理论价值。同时,以企业为核心的研发主体作为新兴技术产业协同创新的核心与关键,如何解决好研发主体间的创新协同与资源整合,对于加快我国新兴技术产业协同创新、增强企业自主创新能力和提升产业核心竞争力等都具有重要的现实意义。

第二节 相关概念界定

一、新兴技术产业研发主体

新兴技术概念至今没有统一标准。美国宾州大学沃顿商学院 Day 和 Schoemake 较早对新兴技术特征进行了系统研究,认为技术和知识正在不断扩展、原有市场正在发生变革、新市场正在形成和发展是其基本特点。目前,公认的新兴技术定义是:建立在信息技术、生物技术和其他学科发展基础之上的,具有潜在产业前景,而发展、需求和管理具有高度不确定性,正在涌现并可能导致产业、企业及其组织管理方式、业务流程、商业模式等产生巨大变革的技术。

新兴技术是战略性新兴产业发展的关键和依托,我国现阶段重点培育和发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等新兴技术。其中节能环保产业重点实施高效节能技术装备及产品关键技术的研发;新一代信息技术产业着力发展集成电路、新型显示、高端软件、高端服务器等核心基础技术;生物产业重点发展创新药物大品种、重大疾病防治生物技术、生物医学工程、生物育种、生物制造等关键技术开发;高端装备制造产业集中在航空装备、轨道交通装备、海洋工程装备和智能制造装备等技术的研发;新能源产业集中在核能、光伏光热发电、风电和生物质能等技术研发;新能源汽车着力突破动力电池、驱动电机和电子控制领域关键核心技术研发^①。战略性新兴产业所涉及的核心与关键技术基本都属于

^① 资料来源于2010年中央政府文件:《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定(国发[2010]32号)》, http://www.gov.cn/jwqk/2010-10/18/content_1724848.htm

新兴技术范畴,因此本书实证研究过程中,战略性新兴产业所涉及的研发主体是进行样本筛选的主要依据。

企业、高校和科研院所作为最基本的三大研发主体,几乎是所有学者的共识,这三个主体直接从事研发活动,因此企业、高校和科研院所也是协同创新实施中的核心主体,而企业是核心中的核心。不少研究也认为风投等社会中介服务组织和政府相关部门,甚至个人,都是研发的主体,这些组织虽基本不直接参与研发活动,但对研发活动实施具有较强的影响,在协同创新过程中具有不可替代的作用,如 Diez(2000)发现研究机构往往能够提供企业在外部难以获取的技术^[2],吕静等(2011)认为政府在企业创新中可以通过财政投入、政府采购和税收优惠等发挥重要作用^[3],因此这些组织从广义视角来说也属于研发主体。据此,本书除了分析企业与高校院所间的协同创新问题外,还涉及政府和风投等外部影响主体对协同创新的作用。

二、协同创新特征

协同在英文中有包括 synergy、co-operation、collaboration、coordination 等多种表述,在中文中具有协作、同步和配合等含义。协同(synergy)概念是由 Ansoff(1965)在其《Corporate Strategy》一书中首次提出,认为是在资源共享基础上的企业间相互协调与共同发展的关系,并指出协同的核心为价值创造,必须高度重视企业之间的协同^[4];德国理论物理学家 Haken(1971)系统提出了协同理论,认为协同是复杂系统内各子系统之间通过同步协调、相互合作等协同行为,产生超过子系统单独作用的联合作用,形成“ $1+1>2$ ”的协同效应^[5]。相对以往的各种创新模式,协同创新属于更复杂和系统的创新模式,是新型的创新组织方式,其实质是要打造以企业和高校院所为核心主体,以政府部门、中介服务机构等为参与主体,以战略联盟组织、创新协同平台等为支持要素的多元主体协同创新网络组织,并通过各研发主体之间的行为协同推进各主体有效发挥其创新优势,进而实现相互之间的优势互补与资源共享,形成更大范围、更加系统和更为深入的合作创新活动,加快关键技术的研发及科技成果的产业化,产生非线性效应以创造更大的市场价值^①。

界定协同创新概念特征有必要对开放式创新和全面创新进行比较分析。开放式创新概念由哈佛商学院的 Henry Chesbrough(2003)提出,强调企业能够将内外创新资源进行有效的融合,并联合企业内外市场资源实现技术的快

① 参见 陈劲. 协同创新与国家科研能力建设[N]. 中国高新技术产业导报, 2012-01-16.

速产业化。开放式创新实质上不再强调创新的内外有别,对企业内外创新资源给予同等关注,其最终目的是实现以最低成本和最快速度转化已有创新成果,最终获取最多的净收益。全面创新管理重视通过核心能力的培育以提升研发主体的创新能力,通过高效的创新组织机制和方法将技术、市场、管理和制度等各种创新要素进行有机整合,推进研发主体内各组织之间时时刻刻和事事处处实现全面和持续的创新。针对全面创新,许庆瑞提出要以企业发展为核心,以企业技术创新能力培育和提升为关键点;陈劲和陈钰芬(2006)提出企业内部研发投入、企业外部知识投入和企业非研发投入三部分构成全面创新投入的整体框架,并将其作为评估企业创新能力的重要方式^[6]。

相比开放式创新,协同创新强调的重点是创新要素的协同,包括内部和外部,内涵比开放式创新更广泛,而开放式创新强调的重点是企业对内外部创新要素的综合利用;协同创新具有更大的范围和更高的合作要求,教育部“2011 计划”提出要不断创新协同机制和模式,营造协同创新的外部环境,实现高校、研究机构、企业和政府等组织相互之间的深入合作。参考相关的研究,可以对协同创新的特点进行总结:①多层次性。不同的协同创新体系,创新的主体不同,研究的目的和重点也不相同。协同创新的范围比开放式创新更加广泛,根据教育部“2011 计划”的划分,协同创新包括科学技术前沿、文化传承与创新、行业产业和区域发展四个协同层次。②开放性更强。目前,我国已将协同创新作为国家创新体系的有机组成部分,因此要积极发挥政府在国家创新体系中重要的统筹作用,从更大范围和更大深度上汇集不同研发主体参与。③系统性强。协同创新系统是各种创新要素的有机整合,强调将各个创新主体要素进行系统优化而非简单累加,整合研发主体间各层面的创新资源,通过系统的非线性作用实现创新目标和方式的有机统一,推动创新由无序走向有序。④强调价值实现。协同创新除了关注基础技术的创新,更重视创新成果的产业化和价值实现,是以技术创新与价值创造为中心、以研发主体的价值实现为根本目的的系统性过程。必须指出,协同创新要以开放创新为基础,通过创新主体之间的人才、资金、技术和信息等资源交流,为协同创新提供动力与压力;同时,协同创新的过程中,也需要实现企业内外主体和要素的多层次整合和全要素创新,因此协同创新也是建立在开放创新与全面创新基础之上的,如图 1-1 所示。

从宏观角度看,协同创新属于合作创新的范畴,是一种跨机构和组织的多项目合作,但是范围更广。Aokimasahi(2002)认为协同创新是企业 and 高校院所两类不同领域的行为主体通过相互影响产生协同作用,进而提升各自发