



企业合作研发战略支撑作用研究

——基于开放式创新环境的视角

The Strategic Function of Cooperative R&D to Innovation:
In the Open Innovation Paradigm

王欣著

 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目



企业合作研发战略支撑作用研究

——基于开放式创新环境的视角

The Strategic Function of Cooperative R&D to Innovation:
In the Open Innovation Paradigm

王 欣 著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

企业合作研发战略支撑作用研究/王欣著. —北京: 经济管理出版社, 2014.4
ISBN 978-7-5096-3071-6

I. ①企… II. ①王… III. ①企业管理—技术合作—技术开发—研究 IV. ①F273.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 075573 号

组稿编辑: 张永美

责任编辑: 张永美

责任印制: 司东翔

责任校对: 张 青



出版发行: 经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn

电 话: (010) 51915602

印 刷: 三河市延风印装厂

经 销: 新华书店

开 本: 720mm×1000mm/16

印 张: 13.25

字 数: 217 千字

版 次: 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5096-3071-6

定 价: 45.00 元

·版权所有 翻印必究·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

前 言

在全球化和知识经济时代，知识更新速度日新月异，技术复杂度与日俱增，企业逐渐认识到，仅靠自身有限的资源和能力已经无法胜任技术创新的要求。日渐复杂的新技术大幅提高了研发成本，信息的快速流动增加了研发的外部性，预期的研发收益难以保障。因此，越来越多的企业踏上了合作研发的征程。2006年，我国提出建设创新型国家战略，并明确指出企业应该成为创新的主体，同时大力发展官产学研合作，以便最大限度地利用研发资源。2006年国务院发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要》又明确提出：“必须把提高自主创新能力作为国家战略，贯彻到现代化建设的各个方面。”本书正是站在这一国家战略背景下，研究企业如何根据外部环境和自身条件选择适合自己的自主创新战略，如何通过恰当的合作研发行为更好地实施这一战略，从而全面提升企业的自主创新能力。研究结论对企业制定自主创新战略和提升自主创新能力有现实指导意义。

本书沿着“环境—战略—结构—行为—绩效”的分析思路，从创新战略和能力提升的视角，研究合作研发行为对企业自主创新战略的支持作用，主要回答了以下几个问题：第一，与发达国家相比，我国企业合作研发的现状与环境有何特殊性？第二，企业自主创新战略的选择机制及战略内涵是什么？第三，合作研发对企业自主创新过程的作用机制及对企业自主创新能力的提升作用如何？第四，政府对促进企业合作研发形成和合作绩效提升有何作用？

围绕以上问题，全书共分为四个部分：第一部分（第一章）是绪论，包括研究背景和意义、国内外文献综述、研究的理论基础、研究思路和主要内容、研究方法和创新点。第二部分（第二章至第七章）是理论研究。首先，概括我国企业合作研发的演进历程、国际比较、取得的进展和存在的问题。其次，建立企业合作研发环境综合评价指标体系，对我国环境特征给出定量的综合评价



结果,提炼我国与其他国家相比环境的特殊性。再次,从外部环境和企业自身两方面因素剖析企业自主创新战略的选择机制,将战略划分为三种基本类型——技术领先战略、技术赶超战略和技术追随战略,同时提出战略的三个核心内容——技术战略、市场战略和组织战略,三者是相互支持和协调统一的关系。进一步,研究不同的合作研发模式与自主创新战略的匹配关系,合作研发对企业自主创新战略的支持作用,以及对企业自主创新能力的提升作用。最后,通过总结主要发达国家和我国政府的实践经验,分析政府在企业合作研发中所起的作用,并针对我国现状提出政策建议。第三部分(第八章)是实证研究,通过案例研究验证理论研究部分的结论。第四部分(第九章)是研究结论与展望,概括主要观点和结论,指出研究中的不足以及对今后研究方向的展望。

本书采用层次分析方法、对比研究方法和案例研究方法,对相关问题展开了理论研究和实证检验,主要得出以下结论和建议:

(1)与发达国家相比,我国企业面临的合作研发环境有其特殊性:一是全球化背景下我国企业的技术积累不足,许多企业陷入了“路径依赖”或被锁定在“技术追随者”状态;二是外资企业研发国际化趋势日益明显,同时加强了核心技术控制权并防止技术外溢;三是公平、有序、高效的产品市场竞争机制仍有待完善,打击了企业技术创新及合作研发的积极性;四是明确针对合作研发的政策法规较为匮乏,现有政策的执行效果也并不理想;五是整个社会的信任体系尚未建立起来,阻碍了企业合作研发行为的产生。

(2)合作研发是企业自主创新战略的重要组成部分,对战略的实施有支持作用;企业合作研发组织模式必须与其自主创新战略相匹配,才能对战略起到支撑作用;在企业自主创新的全过程中,合作研发模式能够使企业内外部创新要素实现有机融合,并且能够显著提升企业的自主创新能力,其作用机制的实质是“外生要素通过创新系统平台转化为内生能力的过程”。

(3)我国政府应该紧密围绕建设创新型国家战略的目标,从国家、产业和企业三个层面入手,进一步明确合作研发激励的政策导向,并制定更加系统、可行、有效的政策体系。这三个层面的激励政策应各有侧重:在国家层面,应重点关注研发方向引导和平台设施建设;在产业层面,应积极促进知识信息共享和共性技术突破;在企业层面,应努力创造良好的融资和知识产权保护环境。

序

我国企业的技术创新活动始于对国外技术的引进和模仿。在最初的一段时间，这种“模仿创新”确实提高了我国企业的整体技术水平。但是，由于长期依赖技术引进和模仿，企业逐渐陷入了“引进—落后—再引进—再落后”的恶性循环。为了扭转这一局面，我国政府开始鼓励企业通过合资、合作的形式，不断积累技术创新所需的知识和能力。然而，大多数企业并不具备与外资企业平等合作的实力，只能无奈地采取“以市场换技术”的方式，导致我国丧失了大量的民族品牌。经过这次惨痛的教训，我国政府和企业越来越深刻地认识到，掌握核心技术的自主知识产权，是从根本上实现“赶超”的关键所在。因此，我国政府大力倡导基于自身能力建设的自主创新模式，并积极推动企业成为技术创新活动的主体。2006年初，我国提出建设创新型国家的重大战略决策，并相继出台了一系列配套激励政策，进一步增强了企业从事创新活动的积极性。

随着知识流动性和技术复杂度的不断提升，企业“单打独斗”式的研发活动已经无法满足其对于技术创新和产品创新的需求。为了获取更多的创新资源、缩短研发周期、降低成本和风险，越来越多的企业开始采取“合作研发”的模式。与此同时，我国政府在重大会议和重要文件中也多次强调，大力发展官产学研合作，以便最大限度地利用研发资源。伴随着经济和科技体制改革的不断深入，我国的科技创新资源配置得以优化，多类创新主体的合作积极性明显增强，有利于企业开展合作研发的“开放式创新”环境初步形成。在此背景下，有一批企业很好地适应了这种新的潮流和范式，并且把“合作研发”作为实施自主创新战略的重要途径，在合作中显著提升了自主创新能力。

日益普遍的合作研发活动引起了国内外学者的关注。相较而言，国外理论界对于企业合作研发问题的研究更为深入，而我国在理论基础和实证检验等方



面都存在较大差距。我国的特殊国情对理论研究工作提出了很大挑战，许多国外理论和研究结论无法解释中国的特有现象和问题。尽管我国有一大批学者致力于创新领域的研究，但却未能很好地刻画我国的特殊情境及其对合作研发的影响，也没有从战略层面深入剖析合作研发对能力提升的作用机理，难以满足指导国内企业实践的需要，不利于创新型国家战略的顺利实施。

正因如此，王欣博士从我国独特的开放式创新环境视角切入，研究中国企业的合作研发行为对自主创新战略的支撑作用，具有重大的理论和现实意义。在本书中，王欣博士着重对以下几个问题进行了深入研究：第一，进入 21 世纪以来，我国企业面临的合作研发环境发生了哪些变化？如何客观地评价这种变化及其影响？第二，企业应当从哪几个维度来思考和制定自主创新战略？一般性的战略选择机制是什么？第三，企业开展合作研发活动能否提升自主创新能力？其内在的作用机理是什么？第四，政府如何通过顶层制度设计和具体激励手段，促进企业合作研发行为并改进合作效果？这一研究成果在一定程度上弥补了国内理论研究的不足，同时对我国企业的自主创新实践具有较强的指导作用，也为我国政府的政策制定提供了重要的参考。

当然，企业合作研发是一个相当复杂的跨学科理论问题，需要持续的跟踪与创新精神，才可能在该研究领域有所突破。希望王欣博士以本书的出版作为新的起点，加倍努力，不断进取，争取做出更多有创造性和影响力的研究成果，为中国的理论研究和企业实践做出更大的贡献！

黄远建

2014 年 2 月 18 日

Abstract

In the era of globalization and knowledge economy, knowledge updating is speeding up and technical complexity is increasing. Enterprises realize that it is impossible to accomplish technical innovation on their own limited resources and capacity. Because of increasing complexity of new technologies substantially increase R&D costs and increasing mobility of information intensifies R&D externality, it is difficult to ensure R&D benefits. Therefore, more and more enterprises start to adopt cooperative R&D. In 2006, China proposed the strategy of building an innovative country, and pointed out that enterprises should behave as the principle part of innovation. At the same time, we must promote the cooperation among government, enterprise, universities and research institutes, in order to maximize the efficiency of R&D resources. Under these circumstances, this book discusses the questions such as enterprises how to choose their innovation strategy based on the external environment and their own conditions, and how to implement this strategy through cooperative R&D properly, so as to enhance their capabilities of indigenous innovation. The conclusions present important references for enterprises to develop innovation strategy and enhance capabilities of indigenous innovation.

This book researches the support of cooperative R&D for indigenous innovation strategy, along the logic of “Environment Strategy Structure Conduct – Performance”, from the perspective of innovation strategies and capabilities enhancement. It mainly answers a few questions: First, compared with developed countries, what are different of China (s R&D cooperation environment? Second, what are the selection mechanism and the connotation of indigenous innovation strategy? Third,



how is the function mechanism of cooperative R&D on indigenous innovation process and how is the enhancement of innovation capabilities of enterprises? Fourth, how can the government promote cooperative R&D and enhance cooperation performance?

Around the above problems, this book comprises four parts: Part I (Chapter I) is an introduction. It contains research background and significance, literature review, theoretical basis, research ideas and contents, methods and innovation; Part II (Chapter II to Chapter VII) is theoretical study. First, summarize the evolution process, international comparison, progress and problems of China's cooperative R&D. Second, establish a comprehensive evaluation index system of R&D cooperation environment to quantitatively evaluate our environmental characteristics and compare with other countries. Third, analyze the selection mechanism of indigenous innovation strategy from external and internal environment, divide innovation strategies into three basic types: technology leadership strategy, technology catch-up strategy and technology follower strategy, and propose three core contents of strategy: technology strategy, market strategy and organization strategy, which support each other. Fourth, analyze the matching relation between cooperative organization model and innovation strategy, the support of cooperative R&D to innovation strategy, and the enhancement of innovation capabilities of enterprises. Fifth, summarize the practical experience of governments of major developed countries and China, analyze the role of government on cooperative R&D, and put forward policy recommendations for China; Part III (Chapter VIII) is the empirical study. It uses a case study to prove theoretical research conclusions; Part IV (Chapter IX) is conclusion and outlook. It summarizes the main points and conclusions, and then points out the deficiencies of this book and the prospects for future research directions.

This book carries out theoretical and empirical research by AHP, comparative research methods and case study, and mainly draws the following conclusions and recommendations:

Firstly, compared with developed countries, domestic enterprises are facing

special R&D cooperation environment; One, the lack of technology accumulation under the context of globalization brings many enterprises fall into “path dependence” or locked into “technology follower” status; Two, the international trend of R&D by foreign enterprises is increasingly clear, who strengthen the control of core technologies and prevent spillovers; Three, the incomplete market competition mechanism frustrate the initiatives of enterprises to carry out technological innovation and cooperative R&D; Four, the targeted policies and regulations for cooperative R&D are scarce, and the implementation effect of existing policies is also not satisfactory; Five, the lack of trust of the whole society obstructs enterprises from cooperative R&D.

Secondly, cooperative R&D is an important part of indigenous innovation strategy and can support the implementation of strategy; the cooperative organization model of enterprises must match their innovation strategy for supporting function; in the whole process of indigenous innovation, cooperative R&D can enable the integration of internal and external innovation elements, and can significantly enhance enterprises’ innovation capabilities, whose function mechanism is “transforming exogenous elements into endogenous capabilities through innovation system platform”.

Thirdly, Chinese government should focus on the objective of building an innovative country, from national, industry and enterprise levels, further clarify the policy orientation to incentive cooperative R&D, and develop a more systematic, feasible and effective policy system. The incentive policies should emphasize different points. At the national level, should focus on the R&D directions and the platform infrastructures. At the industry level, should mainly promote knowledge and information sharing and common technological breakthroughs. At the enterprise level, should make efforts to create a favorable environment for financing and intellectual property protection.

目 录

第一章 绪论	1
一、研究背景和意义	1
二、文献回顾和理论基础	8
三、研究思路与内容	20
四、研究方法与创新	23
第二章 我国企业合作研发的演进与国际比较	25
一、我国企业合作研发的演进历程	25
二、我国企业合作研发的国际比较	33
本章小结	43
第三章 我国企业合作研发的现状与问题	45
一、我国企业合作研发的现状	45
二、我国企业合作研发的问题	56
本章小结	62
第四章 我国企业合作研发环境综合评价	63
一、合作研发环境综合评价指标体系	63
二、我国企业合作研发环境综合评价	72
三、我国企业合作研发环境的特殊性	87
本章小结	90



第五章 我国企业的自主创新战略选择	91
一、企业自主创新战略选择的决策框架	91
二、企业自主创新战略基本类型及选择机制	98
三、企业自主创新战略构成要素及匹配关系	101
本章小结	104
第六章 合作研发对企业自主创新战略的作用	105
一、企业的合作研发活动及组织模式分类	105
二、合作研发与自主创新战略的匹配关系	107
三、合作研发对技术创新过程的作用机制	109
四、合作研发对自主创新能力的提升作用	113
本章小结	117
第七章 政府在企业合作研发中的作用	119
一、政府激励理论	119
二、外国政府经验	120
三、我国政府实践	125
四、若干政策建议	129
本章小结	131
第八章 案例研究：中药行业技术领先者——天士力集团	133
一、天士力自主创新环境分析	134
二、天士力“以核心工艺突破实现技术领先”的自主创新战略	139
三、天士力“开放式系统创新”的战略实现模式	145
四、天士力的合作研发网络及对战略的支持作用	151
五、天士力“动态阶梯式”的创新能力提升路径	154
六、天士力自主创新过程中的政府作用	161
本章小结	165

第九章 研究结论与展望	167
一、本书的研究结论	167
二、研究不足与展望	172
附 录	175
附录 1: 企业合作研发环境综合评价指标体系的比较判断矩阵	175
附录 2: C 层对于 A 层的总排序表	178
附录 3: D 层对于 A 层的总排序表	178
参考文献	181
后 记	195

第一章 绪论

一、研究背景和意义

（一）问题的提出

经济全球化和知识经济时代的到来，大大增加了企业独立开展技术创新的难度。为了降低技术研发的成本和风险，缩短新技术和新产品的研发周期，越来越多的企业开始从外部寻找合作伙伴。从 20 世纪 90 年代末开始，合作研发逐渐成为我国学术界和企业界的重要议题。自 2006 年我国明确提出建设创新型国家战略以后，更是将合作研发作为战略实施的重要组成部分。但是，目前的理论研究和企业实践尚不完善，有待进一步的深入探索。本书在已有研究的基础上，试图探讨以下几个问题：

第一，与发达国家相比，我国企业合作研发的现状与环境有何特殊性？与发达国家相比，我国融入经济全球化的时间较晚，对技术创新的投入较少，企业合作研发的步伐也明显滞后。我国企业开展合作研发所面临的环境与发达国家不同，合作研发实践中也有许多独特之处。只有看清现状和环境的特殊性，才能使理论研究更具现实意义。

第二，企业自主创新战略的选择机制及战略内涵是什么？要想建设创新型国家，提升整个民族的科技实力，仅靠单纯的技术引进和模仿是不可能实现的，必须掌握核心技术的知识产权，实现内部的技术积累和能力提升。企业自主创新战略有多种实现途径，如何选择适合自身的战略非常重要。同时，自主



创新战略的内涵十分丰富，有必要进行深入剖析。

第三，合作研发对企业自主创新过程的作用机制及对企业自主创新能力的提升作用如何？企业自主创新的全过程都离不开与外部主体的交流与合作。研究这些主体扮演的角色及其作用机制，有助于理解合作研发行为在战略中的定位及作用。这种作用的最终绩效体现为企业自主创新能力的提升，其内在的转化机制值得进一步探讨。

第四，政府对促进企业合作研发形成和合作绩效提升有何作用？由于市场失灵的存在，企业的合作研发活动离不开政府的支持。政府可以通过多种途径发挥其调控作用，总结外国政府的经验对我国政府有一定启发。此外，政府出台的政策必须具有针对性，这就需要明确不同层面政策的目标，才能有的放矢地促进和协调企业的合作研发行为。

（二）合作研发的必要性

人类经历了几次重大技术革命之后，技术变革速度的加快大大缩短了产品的生命周期，经济全球化的步伐让企业置身于更加激烈的市场竞争中，密集的技术创新活动逐渐成为企业生产和发展的关键。人们最初认识到技术创新的重要性时，企业更多地依靠自身力量开展技术研发活动，相互之间的联系并不多见。但是，在全球化和知识经济时代，知识更新速度日新月异，技术复杂度与日俱增，企业逐渐认识到，仅靠自身有限的资源和能力已经无法胜任技术创新的要求。日渐复杂的新技术大幅提高了研发成本，与此同时，信息的快速流动增加了研发的外部性，企业投入大量时间和成本研发出来的新技术和新产品，往往会在很短的时间内被竞争对手所模仿，预期的研发收益难以保障。因此，越来越多的企业踏上了合作研发的征程。

外部创新环境和行业技术特征的改变是企业合作研发活动的主要推动因素，具体表现在以下几个方面：

1. 产品生命周期缩短加剧了技术创新的时间和成本压力

随着经济的快速发展和物质水平的提高，大部分产品的生命周期明显缩短，产品市场的竞争日益激烈。这就要求企业加快产品的更新换代速度，以满足瞬息万变的用户需求，在众多的竞争者中抢占先机。然而，这也意味着企业必须为技术创新活动投入更多的时间和资源，使得技术创新成本大大提高。迫



于这种压力,越来越多的企业不再局限于自身拥有的创新资源,而是从更广泛的外部环境中寻找并获取所需的资源,其主要目的是缩短技术创新周期,降低创新成本。

2. 技术复杂度提高与知识更新速度加快要求专业化分工

人类经历了几次重大的技术革命后,越来越多的技术应用于产品生产当中,使得产品的技术复杂程度不断提高。同时,一项技术所涉及的知识领域不断拓展,并且知识更新速度日新月异。这些现象的产生对专业化分工提出了更高的要求。生产一种产品所需的技术和知识为一家企业所垄断的时代一去不复返了,更多的企业只能掌握某个特定技术领域的专业化知识,全才型的技术人才也将被专业型的技术人才所取代。无论企业主观意识上是否愿意,客观形势已经不容许企业有更多的选择,要快速研究新技术和开发新产品,就必须借助与外部其他主体的通力合作,尤其是掌握大量关键技术知识的高等院校和研究机构,并积极吸引外部优秀的技术和管理人才为己所用。

3. 知识流动更加广泛与频繁增强了技术创新活动的外部性

随着知识经济时代的到来,通过各种各样的途径和手段,知识在全球范围内的流动更加频繁。知识的快速流动使技术创新活动的外部性更加明显。一种新技术或新产品刚刚问世,便可能成为竞争对手的模仿目标。尤其在知识产权保护机制尚不完善的国家和地区,这种现象更为严重。日益广泛的技术溢出使企业技术创新的可收益性大打折扣,从而大大削弱了企业的创新热情。为了降低创新的外部性,大部分企业在创新过程中加强了知识产权的保护。同时,企业之间采取合作的方式,彼此共享某项技术的知识产权,建立起更加严密的知识产权保护围墙。

4. 产业链创新趋势促使上下游企业之间产生合作创新意愿

产业链上某一环节的技术创新行为,其效果会受到其他环节的影响和制约。只有产业链各个环节相互配合,才能保障技术创新的最终效果。因此,产业链创新是创新活动的大势所趋。以我国现代中药行业为例,质量控制对中药产品而言至关重要,而中药最终产品的质量不仅取决于制剂生产过程,还受到中药材种植和有效部位提取过程的影响。要提高药品质量,成功创制新药,必须实现整个产业链的创新,无论哪一个环节形成“短板”都会产生“木桶效应”。因此,实现产业链创新是企业提升技术创新效果的必然选择。这一趋势

将推动上下游企业之间的合作创新行为。

5. 特定技术范式及定制化生产模式增强了用户需求的重要性

在行业技术范式的分类中,其中一种范式表现出明显的“用户知识导向”,即用户成为企业技术创新的重要知识来源(Marsili, 2001)。机床行业便是这种技术范式的代表性行业。机床被誉为“装备制造业的工作母机”,机床制造企业生产的产品实质是一种加工设备,其产品的功能特性取决于用户的需求,不能满足用户需求的产品毫无价值可言。因此,处于这类行业中的企业必须深入了解用户所在领域的知识,甚至与用户企业派出的代表共同开展技术创新活动,才能保证最终产品符合用户的要求。此外,越来越多的行业中定制化生产模式的兴起,也提升了用户需求对企业创新活动的重要性,使得企业积极转变营销策略,加大对用户的开放程度,加强与用户之间的合作研发,“面向用户需求的创新”日益普遍。

与发达国家相比,我国融入经济全球化的时间较晚,对技术创新的投入较少,企业合作研发的步伐也明显滞后。要实现我国建设创新型国家战略,仅靠封闭式的原始创新并不现实,必须以企业为自主创新的主体,借助开放式的合作研发组织形式,才能更好更快地实现这一宏伟目标,在最短的时间内、在关键技术领域赶上甚至超过发达国家的研发水平。

(三) 合作研发的可行性

20世纪80年代以后,企业间的合作研发行为日益普遍。MERIT-CATI^①数据库统计显示,1980~1994年,全球企业间技术合作的数量以平均每年10.8%的速度增长,远远超过了同期企业研究开发费用的增长速度(Narula & Hagedoorn, 1999)。并且,这一趋势不仅体现在新的核心技术研发过程中,同时,在非核心技术领域的技术合作行为也明显增加(见图1-1)。从跨国技术合作的区域分布情况来看,美国与欧盟之间的技术合作增长速度最快,其次是美国与日本之间的技术合作(见图1-2)。这一阶段的国际技术合作表现出“强强联合”的特点。发达国家和地区的原始技术能力积累为跨国技术合作奠定了

^① MERIT-CATI: Cooperative Agreements and Technology Indicators Database, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT), University of Maastricht, Netherlands.