

R&D

Virtual R&D Network and
Governance Mechanism

虚拟R&D网络及其 治理机制研究

——以中国生物制药产业为例

洪 进 洪 嵩 / 著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

R&D

Virtual R&D Network and
Governance Mechanism

虚拟R&D网络及其 治理机制研究

——以中国生物制药产业为例

洪 进 洪 嵩 / 著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

虚拟 R&D 网络及其治理机制研究/洪进, 洪嵩著. —北京: 北京大学出版社, 2016. 11
ISBN 978-7-301-27789-8

I. ①虚… II. ①洪…②洪… III. ①互联网络—应用—生物制品—制药工业—工业企业管理—研究—中国 IV. ①F426.7-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 282786 号

书 名	虚拟 R&D 网络及其治理机制研究 XUNI R&D WANGLUO JI QI ZHILI JIZHI YANJIU
著作责任者	洪 进 洪 嵩 著
策划编辑	王显超
责任编辑	罗丽丽 刘 丽
标准书号	ISBN 978-7-301-27789-8
出版发行	北京大学出版社
地 址	北京市海淀区成府路 205 号 100871
网 址	http://www.pup.cn 新浪微博: @北京大学出版社
电子信箱	pup_6@163.com
电 话	邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667
印 刷 者	北京京华虎彩印刷有限公司
经 销 者	新华书店
	655 毫米×980 毫米 16 开本 18 印张 293 千字
	2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷
定 价	56.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题, 请与出版部联系, 电话 010-62756370

前言

在全球化和网络化的快速发展过程中，创新组织的形态也处于深刻的演化和衍生发展之中，其中虚拟网络型组织形态是其最为重要、最为复杂的现象之一，需要加以持续深入的探索和研究，这对于风起云涌的大数据时代到来也具有长远和深刻的理论及实践价值。

一、学术价值和作用

本书基于创新系统、社会网络、交易区等理论和方法，对虚拟 R&D 网络的本质和内在机制进行了理论和实证上的探索性研究，并结合国内生物制药产业发展的实践，对我国生物制药产业进行了应用性研究，并取得了较为丰硕的研究成果，不仅丰富了虚拟 R&D 网络理论基础，还对我国生物制药产业的发展提供了有益的启示。

第一，通过持续跟踪和系统研究虚拟 R&D 组织理论，对现代科研组织的基本逻辑和趋势进行分析，对虚拟 R&D 组织的治理机制进行研究，并创新地借助行动者网络理论对虚拟 R&D 组织中的技术创新风险进行分析，并对其治理模式进行构建，同时首次借助“交易区”理论来探讨我国生物制药产业虚拟 R&D 组织中知识资源的状况、传播、创新等问题，这些研究成果进一步丰富了 R&D 组织的理论框架和方法论基础。

第二，通过国际比较，对国外生物制药产业发展的成功经验进行总结，为我国生物制药产业发展提供启示。立足于国内，对国内生物制药产业研发投入、专利产出及 R&D 组织模式进行研究，分析我国生物制药产业发展中存在的问题，提出优化资源配置、完善 R&D 组织治理模式等建议，有助于推进我国生物制药产业 R&D 组织的建设。

第三，从发明者网络的视角，对我国生物制药产业合作网络的演化特征进行分析，重点讨论了生物制药产业的发明者合作强度、专利合作率、子网络的密度、平均中心度、高产发明者所占比例、重复发明者等方面的问题，揭示了我国生物

制药产业发明者合作网络的特征,并进一步分析其对专利质量的影响,从发明者合作网络的角度提出提高专利质量的决策建议。

二、特点

本书不仅对虚拟 R&D 组织理论做了进一步的研究,还结合我国生物制药产业的实践,对我国生物制药产业研发投入产出、R&D 组织模式、知识共享、治理机制等方面的问题进行研究,取得了丰硕的研究成果,对虚拟 R&D 组织理论和产业发展实践都具有积极的意义。本书主要具有以下特点。

第一,创新性和学术前沿性。本书以“交易区”理论、“行动者—网络”理论、边界客体理论等国际前沿理论作为新的理论基础,揭示了虚拟 R&D 网络组织的内在机制,包括组织结构、组织运行、知识传播、知识创新等方面的问题,这在国内同类著作中极少涉及。

第二,强调国内外比较研究。本书展开了生物制药产业 R&D 活动的国际比较研究,为我国生物制药产业发展提供了有益的分析视角。

第三,基于理论和实证相结合的方法,强调实证研究方法,对生物制药产业发明者合作网络的特征进行分析,并进一步明确了发明者合作网络特征对专利质量的影响,定量刻画虚拟 R&D 网络的整体特征和内在机制。

第四,对我国四大国家生物制药产业的创新模式进行比较分析,并对中欧生物科技合作创新网络(BIONET)的运行和治理机制进行了分析。这既可以强化本研究的实践意义,也可以增强可读性。

本书与目前网络经济、创新创业等热点问题紧密相联,在主题上契合时代的关注焦点,具有一定的潜在市场需求。从学术研究的角度看,本书具有较强的探索性和学术价值,可以提供给经济管理类的学者和研究生以较高的参考价值;从管理实践的角度看,本书结合了组织管理实践和生物制药产业,故可以为从事管理工作的实践者提供参考。

洪 进 洪 嵩

2016 年 5 月

目 录

第一篇 研究背景与理论基础

第 1 章 导论 1

- 1.1 研究背景与问题的提出：网络时代的虚拟 R&D 组织..... 2
 - 1.1.1 全球化趋势和 R&D 国际化 2
 - 1.1.2 信息技术和网络社会 4
 - 1.1.3 知识经济和知识创新 5
 - 1.1.4 组织演化和虚拟组织的发展 6
- 1.2 研究的重要性与意义 7
- 1.3 研究方法 9
 - 1.3.1 社会网络分析方法..... 9
 - 1.3.2 专利分析方法..... 10
 - 1.3.3 其他分析方法..... 11
- 1.4 研究基本框架与内容 11
- 1.5 本研究的创新之处 16

第 2 章 虚拟 R&D 组织的基础理论与研究进展 18

- 2.1 虚拟 R&D 组织的概念和特征.... 18
 - 2.1.1 虚拟组织的概念缘起 18
 - 2.1.2 虚拟 R&D 组织的概念.... 21
 - 2.1.3 虚拟 R&D 组织的特征.... 24
- 2.2 虚拟 R&D 组织产生的理论基础 25
 - 2.2.1 交易成本理论与虚拟 R&D 组织 25
 - 2.2.2 社会网络理论与虚拟 R&D 组织 27

- 2.2.3 资源基础论 31
- 2.2.4 委托-代理理论与虚拟 R&D 组织..... 33
- 2.3 虚拟 R&D 组织研究进展 35
 - 2.3.1 虚拟 R&D 组织研究现状 35
 - 2.3.2 虚拟 R&D 组织在生物医药产业的应用研究 36
 - 2.3.3 虚拟 R&D 组织研究进展评述 38

第 3 章 虚拟 R&D 组织的演化、基本形态及特征分析 40

- 3.1 R&D 组织的历史演化 40
 - 3.1.1 R&D 组织历史发展的回顾：科学技术建制化 40
 - 3.1.2 R&D 组织演化的基本逻辑：从层级制模式到网络模式 44
- 3.2 虚拟 R&D 组织的基本形态 49
 - 3.2.1 虚拟 R&D 组织的分类 49
 - 3.2.2 单主体虚拟 R&D 组织分析及其运行机制研究 51
 - 3.2.3 多主体虚拟 R&D 网络组织及其运行机制研究 54
- 3.3 虚拟 R&D 组织的特征分析 57
 - 3.3.1 虚拟 R&D 组织的区位特征分析 57
 - 3.3.2 虚拟 R&D 组织网络特征的分析 63
- 3.4 虚拟 R&D 网络组织的边界分析..... 71

3.4.1	组织边界的基本含义.....	72
3.4.2	虚拟 R&D 组织边界的 界定.....	74
3.4.3	影响虚拟 R&D 组织边界形 成和演变的基本因素.....	75
3.4.4	合作型虚拟 R&D 网络组织 效率边界分析.....	78

第二篇 虚拟 R&D 网络的治理机制 与知识管理研究

第 4 章 虚拟 R&D 网络治理机制的 基本分析..... 80

4.1	有关治理理论研究的 简要回顾.....	80
4.1.1	治理理论的基础研究.....	80
4.1.2	网络组织治理机制 研究.....	83
4.2	虚拟 R&D 组织治理机制解析的 基本思路和基本原则.....	86
4.2.1	虚拟 R&D 网络治理的 理论基点分析.....	86
4.2.2	虚拟 R&D 网络组织治理的 基本原则.....	88
4.2.3	虚拟 R&D 组织治理机制 解析的基本思路.....	90
4.3	基于契约的治理机制分析.....	93
4.3.1	关于组织契约性质的 理论解释.....	93
4.3.2	虚拟 R&D 组织的契约特征 分析.....	96
4.3.3	虚拟 R&D 组织权力结构与 共同治理.....	98
4.4	基于信任的治理机制分析.....	101
4.4.1	嵌入性与契约治理的 再讨论.....	102

4.4.2	信任机制的研究及信任 范畴的解析.....	104
4.4.3	基于知识资源的信任治理 机制分析.....	107
4.4.4	虚拟 R&D 组织信任机制 形成的博弈分析.....	110
4.5	基于技术创新风险的治理.....	112
4.5.1	关于风险概念的理解.....	113
4.5.2	虚拟 R&D 网络中技术创新 风险识别.....	113
4.5.3	虚拟网络中技术创新 风险的治理.....	116

第 5 章 基于网络治理的 R&D 组织 知识管理与创新..... 119

5.1	虚拟 R&D 组织中 知识资源网络.....	119
5.1.1	知识范畴及其分类.....	120
5.1.2	虚拟 R&D 组织中的 知识资源网络.....	123
5.2	组织传播在虚拟 R&D 组织中的 功能分析和机制分析.....	127
5.2.1	组织传播的功能分析.....	127
5.2.2	虚拟 R&D 组织沟通机制的 初步分析.....	129
5.3	虚拟 R&D 网络中的知识溢出与 知识产权治理.....	132
5.3.1	知识溢出的基本分析.....	132
5.3.2	R&D 溢出效应的 模型分析.....	134
5.3.3	基于溢出效应的 知识产权治理.....	137
5.4	虚拟 R&D 组织的知识管理模式 分析.....	140
5.4.1	知识管理中的 关键因素.....	140

5.4.2	虚拟网络中 R&D 项目知识管理的流程分析.....	143	7.1.1	生物制药产业的 基本状况	170
5.4.3	虚拟网络知识管理内在 机制的初步分析.....	147	7.1.2	生物制药产业的研发活动 现状研究	173
第 6 章	基于“交易区”理论的虚拟 R&D 网络知识管理的拓展 研究.....	151	7.1.3	生物制药产业专利现状 分析	176
6.1	“交易区”理论	151	7.2	生物制药产业的国际比较.....	184
6.1.1	“交易区”理论概述.....	151	7.3	生物制药产业 R&D 组织模式 概述.....	187
6.1.2	“交易区”理论相关文献 综述.....	153	7.3.1	自主研发式的研发组织 形态	188
6.1.3	“交易区”概念及 实践.....	155	7.3.2	跨组织式的研发组织 形态	189
6.2	虚拟 R&D 网络中的“交易区” 建构研究	156	第 8 章	我国生物制药产业发明者 合作网络特征、演化及 对专利的影响	192
6.2.1	“交易区”的分类.....	157	8.1	研究方法 with 数据.....	192
6.2.2	“交易区”建构前提.....	158	8.1.1	研究方法	192
6.2.3	交流机制的形成.....	160	8.1.2	数据来源处理	192
6.2.4	研发组织中知识共享活动 的实现.....	161	8.2	发明者合作网络特征的演化.....	193
6.3	虚拟 R&D 网络中的边界客体与 知识分享分析	162	8.2.1	发明者合作强度及其 演化	194
6.3.1	交易区中的边界客体	162	8.2.2	专利合作率及其演化.....	194
6.3.2	“交易区”知识共享过程 分析.....	164	8.2.3	子网络的网络密度、平均程 度中心度以及中介中心势 的变化趋势	195
6.3.3	知识共享的“3-T” 模型.....	166	8.2.4	高产发明者所占比例变化 趋势	197
第三篇	我国生物制药产业 R&D 网络发展现状及治理机制研究		8.2.5	重复发明者对所占比例的 变化趋势	198
第 7 章	中国生物制药产业研发现状 与国际比较.....	168	8.3	发明者合作网络的演化.....	199
7.1	我国生物制药业及其研发活动 现状研究	169	8.4	发明者合作网络对专利质量的 影响分析	201

8.4.1	研究方法	与数据	201
8.4.2	实证分析	结果	206
第 9 章 基于生物制药专利的知识共享网络分析 210			
9.1	数据来源和处理方法		210
9.1.1	研究工具		210
9.1.2	数据来源		211
9.1.3	数据处理		212
9.2	发明者合作网络特征分析——知识在“交易区”中的共享		214
9.2.1	合作网络特征分析		215
9.2.2	专利数量省际分析		217
第 10 章 我国生物制药产业虚拟 R&D 合作组织治理机制分析 220			
10.1	生物制药产业研发组织的组织架构形式		220
10.1.1	理论基础:交叉研究组织理论		220
10.1.2	生物制药产业研发组织架构形式		223
10.2	生物制药产业研发组织的运行机制		225
10.2.1	生物制药产业研发组织的协调机制		225
10.2.2	生物制药产业研发合作组织的关键治理机制分析		227
10.3	行动者网络与我国生物制药产业技术的治理机制分析		231
10.3.1	行动者网络理论		231
10.3.2	政策建议		233

第四篇 我国生物制药业虚拟 R&D 组织的案例研究及政策建议

第 11 章	生物制药业虚拟 R&D 网络的案例研究	236
11.1	中国四大生物制药产业创新模式比较研究	236
11.1.1	四大国家生物技术产业基地	236
11.1.2	各区域创新系统的比较	246
11.1.3	我国各地生物制药产业发展差距扩大的原因	249
11.2	BioRegion 虚拟 R&D 网络治理分析	251
11.2.1	现代生物技术产业化和 BioRegion 的发展	251
11.2.2	BioRegion 虚拟网络的结构分析和运行机制	253
11.2.3	BioRegion 虚拟网络的若干治理问题	254
11.3	中欧生物科技合作创新网络 (BIONET) 的运行和治理机制分析	257
11.3.1	创新网络的文献研究	257
11.3.2	BIONET 的基本分析	260
11.3.3	BIONET 运行和治理机制探讨	262
11.4	政策建议	267
结语		271
参考文献		272

第一篇 研究背景与理论基础

第 1 章

导 论

自近代科学诞生以来，科学理论的扩散和技术工具的应用互相融合与促进，持续地催生了现代大工业体系的建立与演化，造就了匪夷所思的物质财富，科学技术已经逐渐成为现代人类社会发展和文明进步最为重要的源泉和动力。然而，在这一发展过程中，科学技术活动本身也随着时代的发展而在经历着持续的演化，并不断获得日益丰富的内容和表现形式，而这种演化的重要表现之一就是科学技术活动的组织形式的变化。回顾科技和产业发展的历史可以发现，经过 19 世纪科学技术建制化(Institutionization)的初步开展，科学技术在 20 世纪中完成了从“小科学”向“大科学”(Big Science)的深刻转变，政府、企业、大学等领域中的科技组织与管理体制得到极大的发展，各种样式的 R&D 组织不断涌现。更为重要的是，在最近的二三十年间，由于全球化进程的深化、市场竞争环境的变化、科学技术的快速发展、新的管理理念的冲击以及信息通信技术的应用，传统的 R&D 组织逐趋向合作化、网络化、分散化和虚拟化，并产生了虚拟 R&D 网络这种新的组织方式。

从 R&D 组织的演化逻辑和实践来看，随着互联网技术的扩散和新兴产业的兴起，虚拟 R&D 组织正处于迅速的成长过程之中，具有广阔的发展空间。然而，目前对于虚拟 R&D 组织的理解还是相当有限的，也缺乏系统深入的研究。本书

以此为研究对象,深入探讨虚拟 R&D 网络的本质和内在规律,尤其是分析虚拟 R&D 网络的复杂形态以及治理机制,以图深化对其的认识与理解。同时,以迅速成长的生物制药产业为例,探讨生物制药产业 R&D 组织的治理机制以及知识管理与创新,以期对管理实践有所裨益和启示。

1.1 研究背景与问题的提出:网络时代的虚拟 R&D 组织

从科技创新活动方式的历史演化来看,最近半个多世纪是科学技术体系变化最为剧烈和深刻的时期,目前正处于变革的深化阶段,涉及极为广泛的复杂内容,包括科学技术的知识增长、组织方式、管理工具、社会经济影响等,也表现出若干重要的特征。

1.1.1 全球化趋势和 R&D 国际化

自第二次世界大战以来,随着政治环境较为稳定和交通技术日趋发达,经济全球化趋势越来越强盛,国际贸易的增长也呈现出加速的态势。据统计,1870—1900 年间国际贸易额增长 1.65 倍,而 1950—1990 年这 40 年间增长 56 倍;20 世纪 80 年代 10 年期间,世界贸易额年平均增长 9%,是同期国民生产总值增长率(3%)的 3 倍。以世界贸易出口额与世界 GDP 的比率来看,1960 年为 12.2%,1980 年为 21.8%,1990 年则增至 33%。正是经济全球化力量的推动,各类经济要素的流动加速,世界上各个国家、地区、组织之间的联系已日趋紧密,相互依赖程度也大大提高。

与此同时,随着跨国公司的全球扩张和国际合作的增强,以及科学技术研究自身的发展,R&D 活动也进入了一个国际化或全球化的时代。为此,美国工程科学院专门设立委员会,研究美国应采取的对策;日本通产省于 1990 年提出“科技全球化”的概念,开放许多政府项目,鼓励企业参与国际合作,希望能够站在这一趋势的前列。简而言之,R&D 国际化是在全球化趋势下,各国(地区)科技共同体协调与融合的发展过程。目前 R&D 国际化主要表现为科技问题的全球化、科技研究手段的全球化、科技组织和研究实施的全球化、科技资源的全球化、科技影响和成果评估的全球化等等。显然,这一发展趋势是以信息网络技术的迅速发

展为支撑,受跨国公司等主体在全球获取能力和资源、提高竞争力、实现全球利益等内在动机的驱动;同时,科技全球化也是科学和技术知识发展特性以及科技活动自身特点所要求的。

在这一趋势中,跨国公司 R&D 国际化活动是最为活跃的,各大公司的 R&D 海外投资增长迅速。例如美国公司海外研发投资总额已从 1987 年的 52 亿美元提高到 1997 年的 147 亿美元,10 年间海外研发投资的增长速度是其国内研发投资增速的 3 倍(Dalton & Serapio, 1999),见图 1.1;各国公司用于海外 R&D 预算占 R&D 总预算的比重也在日益增加,其中(80 年代末)德国公司约占 17%,瑞典公司约占 23%,美国公司约占 10%,日本公司约占 50%。同时,为了应对日益激烈的市场竞争,跨国公司纷纷在海外设立研发机构,例如 Cannon 公司在 5 个国家的 8 个研究所进行研究开发活动, Motorola 拥有位于 7 个国家的 14 个研究所, Bristol-Myers Squibb 在 6 个国家有 12 个研究所。另外,跨国公司还围绕新技术开发、技术标准等问题,积极参与建立和发展国际战略技术联盟,其中,生物、信息和新材料等技术领域的国际战略技术联盟从 1980 年的 120 个增长到 1995 年的 600 个左右。

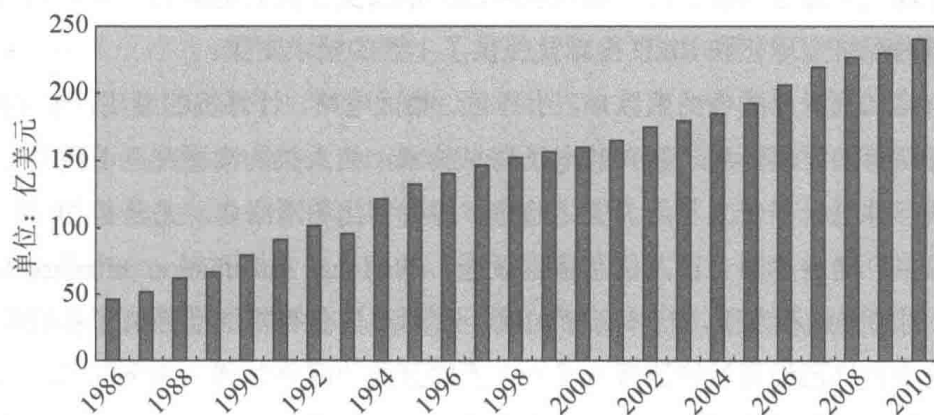


图 1.1 美国跨国公司海外 R&D 投资增长示意图

同时,各个国家政府也顺应经济全球化的大势,根据各自的基础和国情,积极鼓励科学技术研究的国际合作,并给予越来越多的 R&D 财政支持。如美国政府 1995 财政年度用于国际科技合作的经费为 33 亿多美元,占当年联邦政府研究与开发支出总预算的 4%以上;芬兰政府在 1998—2000 年的科学政策中,明确规定用于支持参与国际合作的经费不低于政府科技经费的 3.96%;瑞士政府在 20 世

纪 90 年代后期为国际科技合作提供的费用占其研究与开发经费的 14%。

进入 21 世纪以来,随着以金砖国家为代表的新兴经济体的迅速崛起,其科学技术活动也愈益活跃,创新投入快速增加,例如中国的全社会 R&D 费用占 GDP 的比例已经从 20 世纪 90 年代的 0.5%,上升到目前的 2%。同时,欧美发达国家的跨国公司不断将其研发中心或技术中心分布于发展中国家,而中国等新兴国家也逐步在全球分布其 R&D 机构,如华为公司已经设立了 16 个海外研发中心,包括德国、瑞典、美国、印度等国家。公司间的 R&D 合作趋势也在逐步加强,组织形式日益丰富多元化,如技术联盟、技术转让、合资研发、交叉股权持有等。

正是在这样的时代潮流中,R&D 活动已呈现出网络化、国际化、交叉合作、虚拟化等新的特点,由此引发的管理问题却日益复杂,这值得我们给予极大的关注来加以深入研究。

1.1.2 信息技术和网络社会

从技术史的角度看,如同蒸汽机、电力技术、化学工业技术等重大技术创新一样,现代信息通信技术和应用深刻地改变了我们生活的世界及其活动方式,也为经济全球化和 R&D 全球化提供了主要的技术支撑。

自第二次世界大战结束以来,半导体、集成电路、计算机的发明,数字通信、卫星通信等的发展形成了新兴的电子信息技术,使人类的沟通交互手段发生了质的飞跃,并给世界带来了两大变化趋势,即数字化和网络化。尤其是 20 世纪 90 年代以来,随着美国“国家信息基础设施”(National Information Infrastructure, NII)计划的实施和发展,日本、新加坡、欧洲委员会等相继推行信息基础设施建设,整个世界已经开始快速进入了一个互联互通的网络时代。毫无疑问,信息通信技术的应用和扩散极大地推动了以电子商务为代表的全球商贸活动及其网络化的发展,全球性的产业整合和资源配置不断深化。总之,信息技术不仅改变了国际产业环境和技术生态,而且深刻地改变了人类社会的结构方式,使得我们已然生活在网络化的、虚实相间的当代社会之中,并持续地改变着人们的的生活方式、思维方式和形态。

更为重要的是,信息技术的发展使得全球范围的实时通讯和交流成为可能,原先阻碍 R&D 网络化、虚拟化和国际化的因素迅速弱化甚至消失。实际上,原

先跨国公司和其他科研机构之所以不愿意采取相对分散化、虚拟化的 R&D 模式, 重要的原因之一就是因为在传统的技术和组织环境中, 难以保证合作研发各方之间的有效沟通和信息交流, 组织运行和管控的成本太高。因此, 当代信息技术的发展使得组织间的合作与交流突破了时间和空间上的约束和限制, 降低了知识沟通和协作成本, 改善了全球范围内的知识生产效率, 促进了跨国间和跨组织间的知识整合与知识扩散, 极大地克服了知识传递过程中的黏性(stickiness)和隐形损耗, 从而使得知识生产与扩散的虚拟 R&D 网络组织形式成为更为有效的知识创新模式。

1.1.3 知识经济和知识创新

自 20 世纪中期以来, 知识与经济之间的互动日益增强, 人类开始逐渐步入知识经济时代。传统制造业经济比重下降, 现代服务业比重日益加大, 知识经济迅速发展, 知识社会正在形成。1996 年, OECD 组织发表了题为《以知识为基础的经济》的报告, 将知识经济定义为建立在知识的生产、分配和使用(消费)之上的经济; 而所提及的知识包括人类迄今为止所创造的一切知识, 最重要的部分是科学技术、管理及行为科学知识。显然, 人类的发展将更加倚重自己的知识和智能, 知识经济将取代工业经济成为时代的主流。近些年来为人们日益关注的知识密集型服务业(Knowledge-Intensive Business Service, KIBS)正是反映了这一发展趋势, 知识密集型服务业指的是企业在提供服务时融入大量科学、工程、技术等专业性知识的服务产业, 包括提供信息服务、财务咨询、研发与技术服务、网络服务、环境保护、生物科技、节能技术、运输仓储、传媒、进出口贸易、通信、国际化服务等组织。更重要的是, 知识密集型服务业具有高度的创新功能, 在为客户提供服务的同时, 企业组织自身必须吸收新知识, 学习新技术, 不断提升创新能力, 创造出适合技术和生产发展新要求的知识应用模式, 而且在创新过程中扮演着推动者、传播者和发起者的多重角色。

在知识经济时代, 知识成了继土地、劳动、资本之后的又一生产要素, 而且是最为重要的要素, 技术创新和知识创新的能力已经成为知识社会中国家和企业的核心竞争力。1997 年英国政府对 300 家大型跨国公司进行的调查发现, 它们将平均销售收入的 4.6%用于知识创新, 其中, 丹麦、加拿大和芬兰的公司平均分别

将销售收入的 16%、11%和 10%用于知识创新,孟山都公司将销售收入的 22%用于知识创新。也正因为如此,R&D 活动愈来愈成为企业、政府和社会关注的焦点之一。

1.1.4 组织演化和虚拟组织的发展

自工业革命以来,现代组织的演化存在三种重要的发展方向,即从科层制组织向网络化组织发展,从独立性组织向合作型组织发展,从实体组织向虚拟组织发展,呈现出组织形态柔性化、灵捷化的基本趋势。

首先,传统的科层制组织面临着越来越大的巨大挑战,日益激烈的竞争环境和信息技术的应用促使企业向网络化结构演进。早在 1994 年 5 月到 1996 年 12 月间,来自制造业、金融业、教育、公共事业、卫生等领域的 2 088 位管理者参加了 IBM 的高级商务研究所(Advanced Business Institute)的培训学习课程,当要求这些管理者描述未来组织所面临环境的特征时,其中 51%的被调查者将网络的竞争环境描述为“持续的非连续性”(Continuous Discontinuity),其中已知的影响组织绩效的因素具有难以预见的作用,而一些不能被现有模式解释的新要素则成为决定组织成功与否的重要变量;另外有 25%的被调查者则认为未来环境的特征是“一次间断,随后是持续的、渐进式(Incremental)的变化”(Karen Stephenson, 1997)。显然,如此复杂多变的竞争环境要求企业组织结构应该具有充分的灵捷性和适应性,而网络化的组织正是一种能很好地适应环境变化的组织模式。

其次,日益激烈的竞争环境提升了企业间竞争的级别和复杂性,传统的单独斗式(Get-It-Alone)的竞争战略开始为群体式、合作式竞争所替代,企业和其他竞争性组织更加注重外部资源的利用和整合,主动地寻找合作伙伴(包括其他企业、政府、大学等)以增强自身的竞争能力和扩大战略空间。例如,世界医药产业正在形成以知识为基础的网络式生物制药 R&D 联盟,几乎所有的大医药公司都同其他医药、生物技术公司或研究机构建立了 R&D 联盟或技术伙伴关系,如史密斯兰(Smithline)公司 1995 年在全世界拥有 140 个技术创新联盟,葛兰素史克公司有 60 多个。许多小一些的生物技术公司由于承受不了迅速上升的 R&D 成本而在财务上陷入困境,也纷纷加入了联盟的行列。

最后,由于组织边界的固化,传统的实体组织在市场竞争中日益表现出资源

上和能力上的局限性,为了应对这样的困境,企业必须突破或扩展原有实体组织的时空界限,整合更多、更优质的资源,以适应外部环境的快速变化。例如,美国戴尔公司同时进行虚拟生产、虚拟销售,使其经过十几年的发展便成为一个销售额达120亿美元的大公司。因此,自20世纪90年代以来,以虚拟企业和企业联盟为代表的网络化企业组织,成为当前发达国家中流行的企业组织新形式,在全球范围内掀起了日渐主流的热潮。可以说,虚拟组织越来越被实业界和理论界所重视,被称为企业组织的第五代创新,是未来企业组织发展的方向之一,也是最有前途和竞争力的组织形式之一。

正是在这样的背景下,技术进步和管理理念的变革正在迅速地改变着各类组织的形态和结构,而这一变化也强烈地反映在R&D活动领域,R&D活动的虚拟化、网络化、协作化等趋势已日益明显和普遍,因此,对这一深刻的组织变化的系统研究就显得尤为重要和迫切。

1.2 研究的重要性与意义

从创新管理的理论和实践来看,虚拟R&D网络组织的兴起和发展是组织和创新研究的重要课题,它不仅呼吁学者们开展更为深入的思考和探索,而且提供了丰富创新理论内涵的重要契机,具有较高的前瞻性和引领性。

首先,科学技术创新已经成为企业 and 国家间竞争的关键因素,而有效地发挥科技创新资源的潜在功能在很大程度上取决于采取何种组织形式来开展科技创新活动,本书的研究力图揭示现代科学技术创新活动在组织管理方面的新趋势,深化对于虚拟R&D网络这一新的组织形态的理解,并将理论探索的结果应用到高技术产业领域的管理实践。由于虚拟R&D组织是由信息、技术、人才等资源有效集成的网络结构,既是一个精密的组织体系,又是一个资源和能力可迅速扩大的动态联盟。因此,虚拟R&D网络比传统科研机构拥有更丰富的资源禀赋,能在更大范围内进行资源的优化组合,以低成本达到组织柔性的目的,满足瞬息万变的市场环境。虚拟R&D组织反映了科学技术活动领域组织间合作网络化和全球化的趋势,它所采取的全新创新理念、灵捷动态的组织结构、战略资源的混合治理机制等,使得这种新型组织方式体现出前所未有的生命力和发展前景。因此,

笔者认为虚拟 R&D 组织是最有发展前景的创新组织形式之一,它打破了现存价值链结构,实现了资源特别是科技及相关战略性资源的重新组合和优化,比其他科研组织更适应全球化时代竞争日益激烈、技术生命周期日益缩短、客户导向日益明显的新环境,对这一现象的理论探索具有重要的价值。

实际上,自 20 世纪末开始,虚拟 R&D 网络组织在实践领域中已经有了相当的发展,但至今仍缺乏对它的系统研究。本书立足于系统性和创新性,通过对虚拟 R&D 网络的组织形态及其治理机制的全面研究,有助于我们理解现代科研组织的基本逻辑以及发展趋势,并力图构建起新的理论框架和方法论。

其次,对虚拟 R&D 网络的探索和分析将对虚拟组织的研究有积极的推动作用。虽然虚拟组织和虚拟企业的研究一直是近十多年来管理科学领域内的研究热点之一,国内外的专家们也开展了一些开拓性的工作(Mowshowitz, 1986&1997; Davidow and Malone 1992; Byrne et al. 1993; Goldman et al. 1995; Kasper-Fuehrer and Ashkanasy 2001&2003; Martins et al. 2004; Gilbson et al. 2006; Gilson et al. 2015),但始终有难以深入之困境,基础性、系统性的工作较少。笔者以为原因之一即在于作为现实研究对象的虚拟组织呈现出多样性和复杂性,影响因素及其相互间的关系极为复杂,各类虚拟组织之间存在一定的差异性,而理论基础和工具较为欠缺,研究的切入点则往往流于宽泛,因此推进研究的关键在于对于不同类型或领域的虚拟组织的微观研究,以取得更为具体可靠的研究成果。本研究不仅对虚拟 R&D 网络进行类型学研究,而且选择生物制药产业作为实证研究的对象,进行更为深入的分析和探讨。

再次,虚拟 R&D 网络是现代 R&D 组织发展的重要趋势之一,对它的研究同样具有重要的现实意义。一方面,以网络结构为特征的虚拟 R&D 组织着眼于系统性思考,立足于科技资源的优化配置,这与国家创新体系建设的内在逻辑是一致的。与以前的改革相比,现阶段我国国家创新体系建设的关键不在于分立的政策措施,而在于资源优化配置的系统设计,即跨组织的网络创新。因此,基于信息技术的虚拟 R&D 网络组织的理论研究与实践,对于国家创新系统和创新型国家建设意义重大。另一方面,从微观企业的管理实践来看,企业组织结构的虚拟化和网络化对传统层级制组织管理提出巨大挑战,传统的管理理论和工具难以应对这些新问题,而本研究将会就此展开一些具有应用价值的实证研究和案例分析,