

中国软科学研究丛书

“十一五”国家重点图书出版规划项目

丛书主编：张来武

研发外包

模式、机理及动态演化

伍蓓 陈劲 著



科学出版社
www.sciencep.com

中国软科学研究丛书

丛书主编：张来武

“十一五”国家重点图书出版规划项目

国家软科学研究计划资助出版项目

国家自然科学基金资助项目 (70972137)

杭州市哲学社会科学资助项目 (B09GL07)



教育部人文社会科学重点研究基地
浙江工商大学现代商贸研究中心资助项目

研发外包

模式、机理及动态演化

伍蓓 陈劲 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

研发外包是开放式创新环境下,企业整合外部技术资源、降低研发成本、提高创新绩效的一种新型研发模式。本书首先从战略角度划分效率型和创新型两种研发外包模式,引入外包强度指标,论证了这两种模式与企业创新绩效的关系;然后从资源、关系和知识三个维度解构研发外包,基于内外协调能力,提出“结构-协调能力-绩效”模型,揭示研发外包运作的机理;将企业成长划分为初始、发展和成熟期,定量地验证各个阶段研发外包维度结构和模式的演变过程,为企业在不同阶段动态选择研发外包模式、寻求效率型和创新型研发外包模式协同的平衡点提供理论依据和指导性建议。本书的研究丰富和拓展了研发外包理论,为企业研发战略决策、研发外包的实施、研发资源的有效配置提供了理论依据和实践指导。

本书适合经济学、管理学专业师生阅读,也可供相关政府部门和企业工作人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

研发外包:模式、机理及动态演化 / 伍 蓓,陈 劲著. —北京:科学出版社,2011.3

(中国软科学研究丛书)

ISBN 978-7-03-029924-6

I. ①研… II. ①伍…②陈… III. ①研发外包-实证-演化 IV. ①F273.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 002573 号

丛书策划:林 鹏 胡升华 侯俊琳

责任编辑:侯俊琳 陈 超 杨婵娟 王昌凤/责任校对:包志虹

责任印制:赵德静 / 封面设计:黄华斌

编辑部电话:010-64035853

E-mail:houjunlin@mail.sciencep.com

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>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 3 月第 一 版 开本:B5 (720×1000)

2011 年 3 月第一次印刷 印张:17 1/4

印数:1—2 000 字数:348 000

定价:54.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

“中国软科学研究丛书”编委会

主 编 张来武

副主编 李朝晨 王 元 胥和平 林 鹏

委 员 (按姓氏笔画排列)

于景元 马俊如 王玉民 王奋宇

孔德涌 刘琦岩 孙玉明 杨起全

金吾伦 赵志耘

编辑工作组组长 刘琦岩

副组长 王奋宇 胡升华

成 员 王晓松 李 津 侯俊琳 常玉峰

总序

PREFACE

软科学是综合运用现代各学科理论、方法，研究政治、经济、科技及社会发展中的各种复杂问题，为决策科学化、民主化服务的科学。软科学研究是以实现决策科学化和管理现代化为宗旨，以推动经济、科技、社会的持续协调发展为目标，针对决策和管理实践中提出的复杂性、系统性课题，综合运用自然科学、社会科学和工程技术的多门类多学科知识，运用定性和定量相结合的系统分析和论证手段，进行的一种跨学科、多层次的科研活动。

1986年7月，首次全国软科学研究工作座谈会在北京召开，开启了我国软科学勃兴的动力阀门。从此，中国软科学积极参与到改革开放和现代化建设的大潮之中。为加强对软科学研究的指导，国家于1988年和1994年分别成立国家软科学指导委员会和中国软科学研究会。随后，国家软科学研究计划正式启动，对软科学事业的稳定发展发挥了重要的作用。

20多年来，我国软科学事业发展紧紧围绕重大决策问题，开展了多学科、多领域、多层次的研究工作，取得了一大批优秀成果。京九铁路、三峡工程、南水北调、青藏铁路乃至国家中长期科学和技术发展规划战略研究，软科学都功不可没。从总体上看，我国软科学研究已经进入各级政府的决策中，成为决策和政策制定的重要依据，发挥了战略性、前瞻性的作用，为解决经济社会发展的重大决策问题作出了重要贡献，为科学把握宏观形

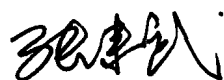
势、明确发展战略方向发挥了重要作用。

20多年来，我国软科学事业凝聚优秀人才，形成了一支具有一定实力、知识结构较为合理、学科体系比较完整的优秀研究队伍。据不完全统计，目前我国已有软科学研究机构2000多家，研究人员近4万人，每年开展软科学研究项目1万多项。

为了进一步发挥国家软科学研究计划在我国软科学事业发展中的导向作用，促进软科学研究成果的推广应用，科学技术部决定从2007年起，在国家软科学研究计划框架下启动软科学优秀研究成果出版资助工作，形成“中国软科学研究丛书”。

“中国软科学研究丛书”因其良好的学术价值和社会价值，已被列入国家新闻出版总署“‘十一五’国家重点图书出版规划项目”。我希望并相信，丛书出版对于软科学研究优秀成果的推广应用将起到很大的推动作用，对于提升软科学研究的社会影响力、促进软科学事业的蓬勃发展意义重大。

科技部副部长



2008年12月

前言

FOREWORD

随着外包业务的不断扩展,越来越多的企业开始把一些重要业务(如新产品的设计和开发)部分或完全外包给其他组织,形成了新的价值创造模式。研发外包以一种开放动态的技术创新模式融入全球化经济链条,并成为技术创新领域的研究热点。“企业如何研发外包”、“研发外包如何运作才能提升企业的技术创新水平”等问题,成为企业创新管理中急需解决的重要问题。现有的理论研究仅仅勾勒了研发外包的现象和发展趋势,对于研发外包与企业绩效的相关关系及作用机理众说纷纭,缺乏系统、深入的实证研究。

为促进企业有效地整合内外部研发资源,提升研发水平与创新能力,本书从研发外包模式和运作机制着手,试图打开研发外包运作的“黑箱”,深入剖析研发外包的模式、结构、机理和演化特征。具体而言,本书逐层探究了以下三个问题:①研发外包的模式有哪些,不同模式下外包与企业创新绩效的关系是否一致?②研发外包的运作机理是什么,如何影响企业创新绩效?③在企业成长的不同阶段,研发外包的维度结构和模式如何演变?

本书共分八章,分别从研发外包的模式、机理和动态演化三方面进行论述。第一章为研究背景,重点探讨本书研究的意义、框架和研究内容。第二章为研发外包的理论基础与研究现状,系统地梳理研发外包理论基础、内涵、动因、特征,探讨研发外包与企业绩效的关系及机理研究现状,指出本书的研究基础。第三章通过对一些中国企业的探索性案例研究,推导出研发外包模式和机理的假设命题。第四章提出效率型和创新型研发外包模式,从外包的广度和深度进行测度,并分析不同研发外包模式对创新绩效的影响。第五、六章探究研发外包的运作机理。结合研发外包的本质特点,提出以资源维、关系维和知识维为主体的结构体系,构建研发外包影响企业创新绩效的机理模型,从实证角度剖析研发外包影响企业

创新绩效的内在作用机理和路径。第七章从企业成长阶段入手，分别讨论研发外包的维度结构和模式在企业初始、发展和成熟三阶段的演变特征，从而揭示研发外包演变轨迹。第八章阐述和总结本书理论贡献、实践意义，并对本书没有涉及或没有深入研究的有关问题进行讨论，提出以后的研究方向。

本书以研发外包模式为切入口，在企业层面系统地探讨和验证了研发外包的模式和作用机理，在一定程度上解决了“研发外包的模式是什么”、“研发外包如何运作”、“研发外包模式和维度结构如何演变”等问题，为中国企业研发外包的实施和运作提供了一个崭新视角。本书的主要理论贡献：

(1) 针对研发的特质，从战略角度区分研发外包模式，提出效率型和创新型研发外包模式，既弥补原有“核心论”的单维度划分方法，又简化多维度划分的类型，有效地破解外包与企业绩效的关系“悖论”。

(2) 梳理外包结构体系、外包协调能力与绩效之间的关系脉络，构建“维度结构-外包协调能力-绩效”作用机理模型，解开“外包模式-绩效”的“黑箱”，为企业研发外包模式的实施和管理提供实践指导。

(3) 通过静态、动态相结合的研究方式，以企业成长阶段为时间序列，结合聚类 and 方差分析探究企业在初始、发展、成熟三个阶段研发外包模式及其资源、关系和知识变化的差异性，揭示研发外包的动态演化特征，为企业研发外包模式的动态选择提供理论框架。

本书针对企业研发外包的实际，深入探究企业研发外包过程中的模式选择、运作机理等问题，丰富和完善了 Gilley 和 Rasheed 教授提出的外包理论，为研发外包的实施和管理提供了科学有效的理论指导。

本书由浙江工商大学伍蓓副教授和浙江大学陈劲教授共同撰写，是国家自然科学基金项目“企业研发外包模式的选择和运作机制研究”（编号：70972137）、杭州市哲学社会科学（B09G207）资助的研究成果。在此，感谢国家自然科学基金委员会的大力资助。在课题研究过程中，我们得到了学术界和企业界的大力支持，尤其是加拿大渥太华大学的 Margaret 教授、比利时 Eindhoven 大学的 Wim Vanhaverbeke 教授的合作研究和指导，特此感谢；在问卷调查和企业访谈过程中，得到了一些国内领先企业的支持，在此表示深深的感谢！

作者

2010年5月

目 录

CONTENTS

◆ 总序（张来武）	
◆ 前言	
◆ 第一章 绪论	1
第一节 技术源的演化趋势：研发的外部化	1
第二节 研发的演变：开放式研发的崛起	3
第三节 开放式创新背景下的研发新模式：研发外包	4
第四节 本书的研究问题和研究思路	6
◆ 第二章 研发外包的理论基础与研究现状	14
第一节 研发外包的理论基础	14
第二节 研发外包的内涵、动因、特征及运作流程	24
第三节 研发外包与企业绩效关系的研究综述	35
第四节 研发外包运作机理的研究综述	50
本章小结	72
◆ 第三章 研发外包的模式与机理探索性案例研究	73
第一节 探索性案例的研究方法和步骤	73
第二节 探索性案例的选择和数据收集	75
第三节 探索性案例的背景及介绍	79
第四节 探索性案例的数据描述及信息编码分析	83
第五节 探索性案例的讨论与初始假设命题提出	91
本章小结	97
◆ 第四章 研发外包的模式划分及其对企业创新绩效的影响	99
第一节 研发外包的模式：效率型和创新型研发外包	99

第二节 研发外包模式对企业创新绩效影响的理论分析	106
第三节 研发外包模式对企业创新绩效影响的实证分析	110
本章小结	128
◆ 第五章 研发外包的机理：模型构建与理论假设	130
第一节 研发外包的维度结构：资源维、关系维和知识维	130
第二节 研发外包的协调能力：外部跨组织和内部管理 协调能力	140
第三节 研发外包机理的概念模型与理论假设	146
本章小结	152
◆ 第六章 研发外包的机理：实证分析	155
第一节 问卷设计与样本的描述性分析	155
第二节 变量选择与测度	159
第三节 信度和效度检验	168
第四节 SEM 模型建模——研发外包的机理与路径分析	179
第五节 研发外包机理的进一步探讨	194
本章小结	198
◆ 第七章 研发外包模式和维度结构的动态演化	200
第一节 研发外包动态演化的理论分析：演化阶段划分和 理论假设	200
第二节 问卷设计与变量测度	206
第三节 研发外包动态演化的实证分析：聚类 and 方差分析	208
本章小结	216
◆ 第八章 结论与展望	218
第一节 研究结论	218
第二节 研发外包对企业创新实践的启示	220
第三节 未来研究展望	223
◆ 参考文献	226
◆ 附录 1 研发外包的访谈提纲	243
◆ 附录 2 研发外包模式的划分及其对创新绩效影响的调查问卷	244
◆ 附录 3 研发外包机理的调查问卷	247
◆ 附录 4 研发外包动态演化的调查问卷	252
◆ 后记	254

图 目 录

图 1.1	各地 1997~2002 年的研发外包情况	2
图 1.2	大中型企业技术获取情况	2
图 1.3	研发的演变	3
图 1.4	全国技术市场成交合同数	5
图 1.5	国内外研发合作的情况	6
图 1.6	规模型工业企业创新按合作研发划分占产品创新企业数的比重	6
图 1.7	本书的逻辑框架	11
图 1.8	本书的技术路线	13
图 2.1	Bacharach 的理论的构成图	14
图 2.2	研发外包的理论框架	15
图 2.3	Choen 研发外包交易成本理论	16
图 2.4	Choen 研发外包的委托代理理论	17
图 2.5	Choen 研发外包资源观理论	19
图 2.6	Choen 研发外包的资源依赖理论	20
图 2.7	研发外包的社会交换理论	21
图 2.8	研发外包的协同学理论	23
图 2.9	研发外包流程	33
图 2.10	Bardhan 等的流程外包与企业绩效的关系	36
图 2.11	Yoon 和 Im 的 IT 外包的客户满意度和企业绩效的关系	37
图 2.12	Manjula 等的外包与企业绩效的关系	37
图 2.13	Cho 等的物流外包、物流能力与企业绩效的关系	38
图 2.14	Gilley 和 Rasheed 的业务外包与企业绩效的关系研究	39
图 2.15	Mol 和 Eric 的国际外包和企业绩效的关系研究	40
图 2.16	Chanvarasuth 的 BPO 和企业绩效的关系研究	41
图 2.17	Calabrese 和 Erbetta 的外包与企业绩效的关系	42
图 2.18	Grant 的基于资源观的外包战略	51
图 2.19	Choen 的基于资源观外包模型	52
图 2.20	Poppo 和 Zenger 的基于资源交换属性的外包模型	52

图 2.21	McIvor 的基于资源观的外包决策框架	53
图 2.22	Klaas 等的人力资源外包机理图	53
图 2.23	Aubert 等的资源特性对外包影响	54
图 2.24	Tomas 和 Padron-Robaina 的基于资源观外包框架	54
图 2.25	Klepper 的外包关系治理步骤	56
图 2.26	Grover 等的关系管理模型图	56
图 2.27	Kern 和 Willcocks 的交互理论的概念图	57
图 2.28	Lee 和 Kim 的从社会学和权力学角度看合作关系影响因素	58
图 2.29	Lee 和 Kim 的关系质量对外包影响概念模型图	59
图 2.30	Lee 和 Kim 的基于行为-态度理论的外包机理图	60
图 2.31	Lee 的知识共享与外包关系	61
图 2.32	吴锋和李怀祖的基于知识管理的外包模型	62
图 2.33	Lewis 的信息共享与企业外包的关系研究	63
图 2.34	Kim 的外包治理能力、关系质量和外包绩效之间的关系模型	64
图 2.35	Han 等的企业能力与外包绩效关系模型	64
图 2.36	Bardhan 等的 IT 投入、企业战略、产品外包与企业绩效的 关系模型	65
图 2.37	Li 等的外包隐性知识获取与创新绩效的关系模型	65
图 3.1	研发外包模式与企业创新绩效的关系理论预设	75
图 3.2	研发外包运作机理的理论预设	76
图 3.3	研发外包模式与企业创新绩效的关系	93
图 3.4	研发外包的维度结构与企业创新绩效的关系	93
图 3.5	研发外包的维度结构与内外部协调能力的关系	96
图 3.6	研发外包的协调能力与企业创新绩效的关系	96
图 4.1	Balachandra 和 Friar 的研发外包模式	101
图 4.2	研发外包模式的分类	104
图 4.3	效率型研发外包模式与企业创新绩效的关系图	125
图 4.4	创新型研发外包模式与企业创新绩效的关系图	126
图 5.1	Arnold 的资源外包的结构图	131
图 5.2	Dibbern 的外包的实施步骤	135
图 5.3	企业研发外包机理的概念模型	154
图 6.1	研发外包维度结构的验证性因子分析	175
图 6.2	研发外包内外部协调能力的测量模型	177
图 6.3	企业创新绩效的测量模型	179
图 6.4	研发外包的维度结构与企业创新绩效的关系模型	181

图 6.5	研发外包维度结构与内外部协调能力的关系模型	183
图 6.6	研发外包内外部协调能力与企业创新绩效的关系模型	185
图 6.7	研发外包机理的初始模型图	186
图 6.8	研发外包机理的整体修正模型图	188
图 6.9	研发外包机理的整体结构图	199
图 7.1	企业社会资本的推动作用	201
图 7.2	资源外包网络的进化推-拉模式	201
图 7.3	外包在市场和企业之间的演变	202
图 7.4	基于核心能力的资源外包演进	203
图 7.5	研发外包模式的动态演化	216
图 7.6	研发外包维度结构的动态演化	217

表 目 录

表 1.1	第一代至第六代研发管理过程	4
表 2.1	市场、研发外包与企业三种制度的比较	16
表 2.2	研发外包的理论基础	24
表 2.3	内部研发、合作研发及研发外包的特征比较	25
表 2.4	研发外包内涵的文献综述	28
表 2.5	外包与企业绩效的关系研究综述	44
表 2.6	外包运作机理研究综述	66
表 3.1	案例研究方法	73
表 3.2	案例研究步骤	74
表 3.3	案例企业资料来源	78
表 3.4	案例企业简介	79
表 3.5	汽车研发外包的主体内容和模式	83
表 3.6	案例企业的研发外包维度结构	86
表 3.7	案例企业的研发外包协调能力	88
表 3.8	案例企业研发外包纬度结构、内外部协调能力与创新绩效的 汇总与编码	91
表 4.1	Balachandra 和 Friar 研发外包不同模式	101
表 4.2	案例企业的研发外包模式汇总	104
表 4.3	效率型和创新型研发外包模式特征比较	105
表 4.4	问卷发放与回收情况	112
表 4.5	样本基本特征的分布情况统计	112
表 4.6	变量度量——研发外包模式	113
表 4.7	外包强度的测度综述	114
表 4.8	变量测度——企业创新绩效	116
表 4.9	变量测度——环境动态性	116
表 4.10	变量的描述性统计分析	117
表 4.11	变量的信度检验结果	119
表 4.12	变量的效度检验结果	120

表 4.13	各变量的相关系数表	121
表 4.14	研发外包与企业创新绩效关系的回归分析	123
表 4.15	效率型研发外包模式与企业创新绩效关系的回归参数估计表	125
表 4.16	创新型研发外包模式与企业创新绩效关系的回归参数估计表	126
表 4.17	研发外包模式与企业创新绩效关系的假设验证汇总	129
表 5.1	基于资源理论的外包研究综述	131
表 5.2	基于关系理论外包研究综述	135
表 5.3	知识共享研究综述	139
表 5.4	技术协同参与的研究综述	143
表 5.5	效率型和创新型研发外包特征比较	151
表 5.6	研发外包机理的研究假设汇总	152
表 6.1	问卷发放与回收情况	158
表 6.2	样本基本特征的分布情况统计	158
表 6.3	变量测度——资源维度	160
表 6.4	变量测度——相互依赖性	161
表 6.5	变量测度——沟通	162
表 6.6	变量测度——信任	162
表 6.7	变量测度——承诺	163
表 6.8	变量测度——认知感	163
表 6.9	变量测度——知识维度	164
表 6.10	变量测度——研发外包外部协调能力	166
表 6.11	变量测度——研发外包内部协调能力	167
表 6.12	变量测度——企业创新绩效	167
表 6.13	研发外包资源特性的探索性因子分析结果	168
表 6.14	研发外包关系特性的探索性因子分析结果	169
表 6.15	研发外包知识特性的探索性因子分析结果	170
表 6.16	研发外包维度结构的探索性因子分析结果	170
表 6.17	研发外包外部协调能力的探索性因子分析结果	171
表 6.18	研发外包内部协调能力的探索性因子分析结果	172
表 6.19	研发外包内外部协调能力的探索性因子分析结果	172
表 6.20	企业创新绩效的探索性因子分析结果	173
表 6.21	研发外包维度结构的效度分析	174
表 6.22	研发外包维度结构的验证性因子分析结果	174
表 6.23	研发外包内外部协调能力的信度分析	176
表 6.24	研发外包的内外部协调能力的验证性因子分析结果	176

表 6.25	企业创新绩效的效度分析	178
表 6.26	企业创新绩效的验证性因子分析结果	178
表 6.27	各变量之间的相关关系	180
表 6.28	SEM 模型拟合指数的判断标准	180
表 6.29	研发外包维度结构与企业创新绩效关系模型的拟合情况	182
表 6.30	研发外包维度结构与内外部协调能力关系模型的拟合情况	183
表 6.31	研发外包内外部协调能力与企业创新绩效关系模型的拟合情况 ...	184
表 6.32	研发外包机理模型的拟合情况	187
表 6.33	研发外包机理模型的修正拟合情况	188
表 6.34	确认模型的直接效应、间接效应和总效应	191
表 6.35	各变量对技术创新绩效的作用效应	192
表 6.36	效率型研发外包模式的调节作用分析	193
表 6.37	创新型研发外包模式的调节作用分析	194
表 6.38	企业研发外包机理的研究假设实证结果汇总	198
表 7.1	弱联系主导和强联系主导的外包模式比较	200
表 7.2	双边、多边和外包网络特征	202
表 7.3	企业成长阶段的特点和判别条件	204
表 7.4	企业阶段的划分	208
表 7.5	研发外包模式演化的描述性统计分析	210
表 7.6	研发外包模式演化的频次统计	210
表 7.7	研发外包模式演化的方差齐次检验 (Levene 检验) 结果	211
表 7.8	研发外包模式演化的单因素方差分析	212
表 7.9	研发外包模式演化的两两比较结果	213
表 7.10	研发外包维度结构演化的描述性统计分析	214
表 7.11	研发外包维度结构演化的方差齐次检验 (Levene 检验) 结果	214
表 7.12	研发外包维度结构演化的单因素方差分析	215
表 7.13	研发外包维度结构演化的两两比较结果	215
表 8.1	外包供应商不同发展路径模型比较	225

在科技迅猛发展的今天,研发(R&D)和创新(innovation)已成为全球关注的焦点问题。随着全球网络经济的迅猛发展,依靠单个企业传统研发模式的缺点已日益凸现,许多国家正在通过研发的网络化、虚拟化及国际化等手段来获取新的国际研发资源和创新资源,企业的研发模式也由原先的内部研发慢慢扩展到合作研发和研发外部化。

第一节 技术源的演化趋势:研发的外部化

20世纪70年代以前,大部分企业的研发和技术获取主要依靠内部,尤其是第二次产业革命以后,随着技术复杂程度的提高,内部研发的深入和加强,资本密集型的大企业成为制造业中最主要的研发力量,促进世界技术进步和经济增长(刘建兵和柳卸林,2005)。

但从20世纪70年代开始,特别是20世纪80年代以后,企业的研发活动越来越外部化,企业不断寻找外部的技术源,与企业以外的研究机构进行各种形式的技术合作、战略联盟、技术并购等,从而提升自身的核心竞争力(程源和高建,2005)。

美国麻省理工学院(MIT)的罗伯兹教授在1999年所进行“技术战略管理的全球杠杆”的研究中,对北美、日本和欧洲年研发支出超过1亿美元的244家公司进行调查,结果显示越来越多的企业倾向于向外部寻找技术的来源(程源和雷家骕,2004;刘建兵和柳卸林,2005)。根据欧洲委员会报告(European Commission, 2005),1997~2002年,经济合作与发展组织(OECD)各成员国研发以12%的速度增长(图1.1)。波兰、丹麦、美国 and 瑞士等国家,研发服务外包的增长率达到30%。美国接近40%的业务研发在服务性产业中完成;欧洲为15%左右。从1997年开始,服务行业的业务研发比率也在逐年上升(从1997年的11.5%上升到2002年的15%),快速增长的原因主要可归结为三个:①研发测度完善;②服务行业的研发强度加大;③业务和政府部门研发外包增多。根据美国国家自然科学基金会的2006年度报道,2003年,美国的研发外包合同达到10.2亿美元。和内部研发相比,其平均增长幅度是1999年的近2倍(从4.9%增上升到9.4%)(Howells et al., 2008)。

根据我国国家统计局2008年的统计数据,对大中型企业技术获取情况进行分析,1995~2006年,企业从外部获取技术(引进技术、吸收消化、技术购买)的比率在逐年增加(图1.2)。