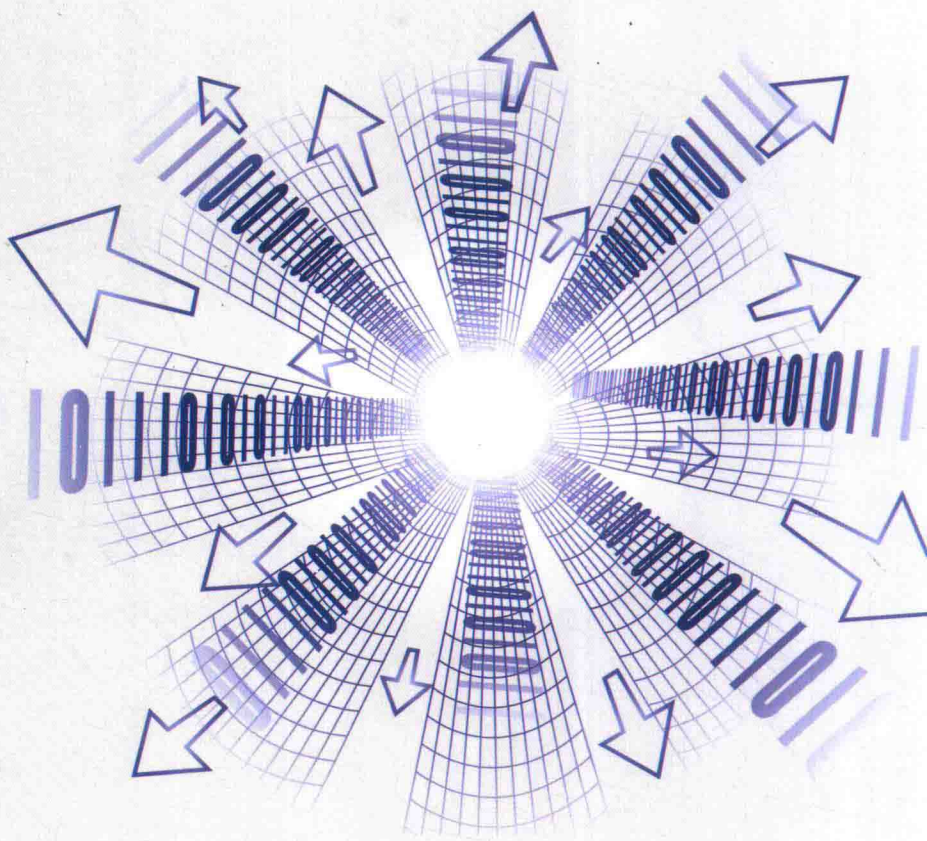




技术创新网络核心企业 形成过程研究

——基于知识扩散的视角

贾卫峰 ◎ 著



科学出版社

技术创新网络核心企业 形成过程研究

——基于知识扩散的视角

贾卫峰 著

本书是国家自然科学基金青年项目《技术创新网络结构演变下知识扩散对企业成长的影响研究——基于 CAS 理论的视角》(项目编号: 71102149)、国家自然科学基金面上项目《基于耦合关系的技术创新网络核心企业(集团)形成机理及实证研究》(项目编号: 70672089)的研究成果,由西安邮电大学西邮新星团队(XYXX201406)、西安邮电大学学术专著出版基金资助出版。

科学出版社

北 京

内 容 简 介

当前,新一轮科技革命和产业变革与我国加快转变经济发展方式形成历史性交汇,国际产业分工格局正在重塑。在此过程中,起着关键作用的是具有较强自主创新能力的核心企业,其形成和成长影响着技术创新网络的演进方向。不少学者认为企业在行业领域或网络中的地位与企业的自主创新能力具有直接关系,然而,相关研究对企业在网络中地位的转变缺少合理的解释,这就需要对企业在技术创新网络中的成长过程进行更深入的研究。

作者通过总结和借鉴核心企业与企业成长的相关研究成果,在分析技术创新网络结点间关系的基础上,描述技术创新网络核心企业形成过程及其路径,且对核心企业的形成过程的知识匹配状态—知识流动状态—知识控制状态进行研究,并采用多主体仿真的方法对核心企业形成过程进行仿真研究。

本书既可作为高等院校相关专业技术经济方向的教材,也可作为相关领域的研究人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

技术创新网络核心企业形成过程研究:基于知识扩散的视角/贾卫峰著. —北京:科学出版社,2017

ISBN 978-7-03-054391-2

I. ①技… II. ①贾… III. ①网络公司—企业管理—研究 IV. ①F276.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 216823 号

责任编辑:张振华 / 责任校对:张 曼

责任印制:吕春珉 / 封面设计:东方人华平面设计部

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>

三河市骏杰印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年12月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2017年12月第一次印刷 印张:8 1/4

字数:200 000

定价:56.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈骏杰〉)

销售部电话 010-62136230 编辑部电话 010-62135120-2005

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

在开放创新条件下，技术创新网络是企业成长与发展，特别是企业竞争力孕育、强化的重要载体。国内外许多有竞争力的企业几乎无一例外地依赖着其所在的技术创新网络。创新资源分布的分散性、创新主体行为的补偿性，以及基于历史或惯例形成的社会结构等因素，影响着不同企业在技术创新网络中的位置：有的处于核心地位，拥有强大的影响力和控制力；有的处于从属地位。技术创新网络演化及其绩效，与这些企业地位变化相伴而生并相互强化。

技术创新网络常常内嵌于某一个区域，呈现出很强的区域性和本地性。在核心企业所在地周围存在着一大批或紧密或松散的协作配套关联型中小企业——非核心企业，它们几乎无一例外地与核心企业有着各种联系，并存在着一种自发形成的“创新分工”现象：核心企业的“创新孵化器”功能和中小企业的“实验应用厂”功能。一些核心企业实际上发挥着“创新孵化器”的作用，培养了大量的技术骨干和新的创业者，后者逐渐融入该核心企业的外围协作配套体系之中，承担着创新思想的实践功能。很多中小企业虽然缺乏必要的研发设施和能力，却具有灵活的生产体系和快速的工程化能力，可以将核心企业的“设计思想”和图纸转化为现实产品，满足核心企业的协作配套需求。然而，在一个动态演进的技术创新网络中，这种创新分工与地位也在变化着。核心企业既可能强化其核心地位和控制力，也可能弱化其核心地位和控制力。面对这种情形，非核心企业或者继续“锁定”于核心企业的控制力，或者“突破”这种锁定，逐渐成为技术创新网络中的核心。可以将这种现象称为“核心企业控制力悖论”：一方面，核心企业可以凭借规模经济、范围经济优势和知识转移等方式控制网络中的非核心企业；另一方面，随着技术和市场不断成熟，非核心企业借助生产学习与技术累积的交互作用，其服务对象也不再局限于核心企业，而是向核心企业以外的市场延伸，可能逐渐摆脱核心企业控制力的影响范围。例如，日本丰田公司与供应商之间存在着密切的纵向网络关系，它鼓励供应商加入为某一项新产品研发而组建的技术创新网络，同时鼓励供应商在技术创新网络中共享自己的知识。丰田公司与技术创新网络中的每个创新主体都具有直接联系，同时，负责协调所有技术创新主体的技术创新活动。

实践与理论均表明，研究技术创新网络中核心企业的形成机理，对企业自主创新能力的培育与区域自主创新能力的提高具有重要作用。特别是对急需建立自主创新体系的中国来说，通过技术创新网络平台形成具有较高技术创新能力的核心企业具有重要的意义，而现有理论研究对核心企业形成机理的关注相对缺乏。因此，本书从技术创新网络组织出发，围绕网络中核心企业形成的演变过程，从网络耦合的角度探讨技术创新网络核心企业

的形成机理，能够为我国企业的成长与自主创新能力的培育提供理论与实证支持。

由于作者可以借鉴的经验不多，加之个人水平及时间有限，书中难免存在不足之处，作者会在今后的研究中认真总结，积极认真地改进，敬请广大读者批评指正。

作 者

2017年5月

目 录

第 1 章 引言	1
1.1 现实和理论背景	1
1.1.1 现实背景	1
1.1.2 理论背景	2
1.2 研究目标及意义	6
1.2.1 研究目标	6
1.2.2 研究意义	7
1.3 研究主要内容与方法	10
1.3.1 研究主要内容	10
1.3.2 研究方法	11
1.4 框架结构与技术路线	11
第 2 章 文献综述	13
2.1 技术创新网络及其相关研究	13
2.1.1 技术创新网络的产生	13
2.1.2 技术创新网络的组织特性与跨组织学习	18
2.1.3 技术创新网络的结构及其演变	20
2.2 技术创新网络核心企业及其成长相关研究	23
2.2.1 技术创新网络核心企业的概念及作用	23
2.2.2 技术创新网络核心企业的特征及识别	26
2.2.3 企业成长相关研究	29
2.3 知识扩散相关研究	32
2.3.1 知识扩散模型研究	32
2.3.2 技术创新网络与知识扩散研究	37
2.4 相关研究述评	39
第 3 章 技术创新网络核心企业形成过程的理论模型	40
3.1 技术创新网络核心企业形成过程的理论分析	40
3.1.1 技术创新网络核心企业的内涵界定	40
3.1.2 企业成长的理论分析	42
3.2 技术创新网络核心企业形成过程的动因分析	45
3.2.1 技术创新网络核心企业形成过程的内部动因分析	45
3.2.2 技术创新网络核心企业形成过程的外部动因分析	49

3.2.3	技术创新网络核心企业形成过程的动因模型	50
3.3	技术创新网络核心企业形成过程的概念模型	51
3.3.1	核心结点与非核心结点间的耦合要素模式	52
3.3.2	非核心结点与非核心结点间的耦合要素模式	52
3.4	小结	54
第4章	技术创新网络核心企业形成过程的知识匹配状态研究	55
4.1	双边匹配模型简介	55
4.2	技术创新网络结网的匹配模型描述	57
4.3	技术创新网络形成的匹配算法及算例与讨论	58
4.3.1	技术创新网络形成的匹配算法	58
4.3.2	技术创新网络结构匹配算例与讨论	59
4.4	小结	61
第5章	技术创新网络核心企业形成过程的知识流动状态研究	62
5.1	知识资源空间简介及建模	62
5.1.1	知识资源空间的性质	63
5.1.2	知识资源空间模型	64
5.2	知识资源空间的知识流动状态	65
5.3	网络内结点间知识流动规则	69
5.4	小结	73
第6章	技术创新网络核心企业形成过程的知识流控制状态研究	74
6.1	知识流及其过程简述	74
6.1.1	知识流的内涵	74
6.1.2	知识流的过程分析	75
6.2	技术创新网络中知识流耦合过程分析	76
6.3	核心知识结点的知识流耦合过程控制	79
6.4	小结	81
第7章	技术创新网络核心企业形成过程的仿真研究	82
7.1	网络建模及多主体仿真平台选择	82
7.1.1	复杂社会网络建模	82
7.1.2	多主体仿真软件选择	93
7.2	仿真设计与结果分析	95
7.2.1	核心企业形成过程的仿真设计	95
7.2.2	仿真结果分析	99
7.3	小结	108

第 8 章 研究结论和展望	109
8.1 研究结论	109
8.2 研究的主要创新点	110
8.3 研究的局限性	111
8.4 研究展望	111
参考文献	113

1.1

现实和理论背景

信息技术的迅猛发展和知识经济的到来,致使全球网络化环境形成,从而导致企业间竞争加剧,技术创新日益成为国家和企业获取竞争优势的源泉。与此同时,现代企业的创新活动已经由传统的相对独立的内部创新阶段,发展为多方合作、交互作用的外部创新网络阶段,使依托于网络的企业技术创新成为可能。

1.1.1 现实背景

当前,我国将自主创新能力建设作为国家战略,建设创新型国家。同时以企业为主体开展自主创新的思路已经得到一致认可。我国自主创新能力的不足,关键之一表现在缺乏具有较强技术创新能力的核心企业(集团)。目前中国企业与世界 500 强企业产生差距的原因,最关键的一点就是企业技术创新能力不足。相关实践表明,国家与地区的创新能力的提高与核心企业(集团)的技术创新能力有直接的关系。一方面,核心企业的技术创新能力通常具有代表性,世界 80%左右的高新技术研究和开发项目被跨国公司所垄断;另一方面,核心企业必然能够通过技术扩散而提高行业、区域乃至国家整体创新能力。

网络环境下,任何企业都不可能完全不依赖合作而进行技术创新,因为企业本身就是开放的,快速多变的市场环境使由不同的创新主体合作而形成的技术创新网络成为企业技术创新活动的重要组织形式。近年来,企业间合作创新形成的数量以每年超过 25% 的速度增长,全球 500 强企业中几乎每家企业都建立了相应的技术创新网络。空中客车公司更是多国技术创新网络的典范,取得了令人瞩目的成绩。世界知名公司如 3M 公司、通用汽车公司、摩托罗拉公司、丰田汽车公司等已经通过大量技术创新网络来组织实施技术创新。日本丰田汽车公司与供应商之间存在着密切的纵向网络关系,它鼓励供应商加入为某一项新产品研发而组建的技术创新网络,同时鼓励供应商在技术创新网络中共享自己的知识。丰田汽车公司与技术创新网络中的每个创新主体都具有直接联系,负责协调所有技术创新主体的技术创新活动。通过类似丰田汽车公司的这种合作技术创新形式,3M 公司、通用汽车公司、摩托罗拉公司等技术创新中取得了战略、技术、经济收益及风险控制等方面的显著成效,技术创新网络这种合作技术创新形式在国际上受到广泛重视。我国的华为技术有限公司、海尔集团、中联重科股份有限公司(以下简称中联重科)、大唐电信科技股份有限公司等企业在网络化合作技术创新方面也取得了突出成绩,如 IT 行业的华为技术有限公司在硅谷的研发部门逐渐融入当地的技术创新网络,使其得以学习到关于路由器等当今较先进的相关技术,并逐渐成为我国乃至世界 IT 界的领军企业。世界前 50 强运营商中有 31 家均是华为技术有限公司的客户,都能够

与华为技术有限公司一起合作共同开发国际一流的无线技术。另外，华为技术有限公司在软件开发上与印度公司开展广泛合作，在研发系统的工作流程方面与 IBM 公司开展合作。同时，华为技术有限公司还与国内的电信运营商、高校、科研院所等展开了一系列的合作研发活动，这些合作伙伴共同组成了一个技术创新网络，为华为夺取行业的制高点提供了坚实的保障。

制造业的海尔集团充分利用其品牌效应将其技术创新活动向上下游企业延伸，它同销售代理、客户、协作单位和供应商的关系，已不再简单地是业务往来关系，而是利益共享的合作伙伴关系，这种合作伙伴关系组成了海尔集团合作技术创新的流程，形成了一个技术创新网络。在契约有效期内，它们之间更像是一个企业，通过这个企业内以顾客为导向的流程再造，海尔集团可以及时地获取下游企业的市场需求信息，并与协作单位进行研究开发新的产品，帮助上游企业制定质量标准，设计符合其要求的新流程。海尔集团通过把内部的创新流程与企业市场的整个流程融合在一起，建立了新的技术创新网络合作制度形式，使海尔集团的整个技术创新活动得到了更大范围的有效实施。这些技术创新网络都具有一个共同的特征，即存在着一些结点企业（集团），它们是局部网络或整体网络中的核心结点，是对网络具有较大影响力的企业。通过回顾这些核心企业（集团）的形成过程，我们还可以发现它们的一个共同特征，即它们的形成过程也是自身的自主创新能力不断提高的过程，同时，这个过程也是伴随着技术创新网络的演变而进行的。例如，韩国三星公司最初在家电业只是处于外围，后来为日本索尼等公司的产品做代加工业务，目前已经拥有自己的核心技术，成为索尼公司在国际市场上主要的竞争对手，发展成为世界家电业的核心企业之一；现代汽车集团也以类似的发展历程实现了技术的全面自主。索尼公司、现代汽车集团在发展自身的过程中，对本国的经济发展与技术创新起到了积极的作用。我国的华为技术有限公司、三一重工股份有限公司、奇瑞汽车有限公司等具有代表性的企业，也正是通过技术创新网络提高了自主创新能力，逐步成为特定技术创新网络中的核心企业。由此可见，从技术创新网络这一合作创新的组织形式出发，探索核心企业形成的机理，具有现实的可能性。

在进行国家自然科学基金面上项目（70672089）和青年项目（71102149）的调查研究过程中，作者发现许多企业对通过技术创新网络发展成为核心企业缺乏足够的认识，同时也缺乏相应的理论指导。在经济全球化、知识信息化的时代背景下，我国的产业体系要消化并吸收国外先进技术并转化为自主的知识资产，就必须在有效利用全球资源的基础上，建立以企业为核心、产学研有机结合的技术创新体系及相应的技术创新网络。在这个过程中，具有较强自主创新能力的核心企业起着关键的作用。因此，从技术创新网络组织知识扩散的视角，来探索技术创新网络中核心企业的形成过程，具有现实的可能性和必要性。

1.1.2 理论背景

随着技术创新在经济发展和企业竞争中地位的不断上升，人们对技术创新的理解和认识也发生了深刻的变化，技术创新网络及其相关研究受到研究者较多的关注。与此同时，随着网络化环境的形成，依托于产业集群、区域产业网络的企业成长问题成为学者

研究的热点。不少学者认为企业在行业领域或网络中的地位与企业的自主创新能力具有直接关系,然而,相关研究对企业在网络中的地位缺少合理性解释,从而对企业在技术创新网络中核心地位的形成过程缺乏深入的研究。

1) 现有的合作创新企业间关系研究更多关注企业间的资源关系,未能体现技术创新网络中企业间关系的本质。技术创新网络是技术创新合作的重要组织形式。资源依赖理论认为没有组织是自给的,所有组织都在与环境进行交换,并由此获得生存机会。企业开展合作技术创新可以有效地将技术溢出内部化,实现技术互补和协同效应。John 和 Geert (2002) 指出通过跨组织的技术创新合作的应用可以使企业获取新知识,并且逐步增加企业技术创新的相关知识;他们还指出通过跨组织的技术创新网络的应用可以使企业获取新知识,并且逐步增强企业技术创新的能力。

现实中,任何企业都难以独立掌握全部与其相关的前沿技术,技术开发分工进一步细化,形成企业之间超越边界甚至国界的研发网络。从微观层面来看,企业的创新活动不仅包括从创新网络中获取知识资源,在企业内部整合知识进行的集成式创新,而且包括与创新网络中的其他结点组织合作进行的创新活动。从宏观层面来看,我国企业的创新活动可以从所嵌入的创新网络获取技术资源,也可以从所嵌入网络的外国企业,包括我国境内的外资企业和境外企业,获取所需要的技术知识等创新资源。忽视全球化的网络环境,不仅是一种损失,而且会使企业丧失利用全球资源提高自身创新能力的机会与条件。

环境的不确定性、创新的风险性、创新技术的融合性等,使网络条件下的企业合作技术创新趋于普遍化。Freeman (1991) 认为创新网络 (innovation networks/networks of innovation) 是为了系统性创新的一种基本制度安排,网络架构的主要链接机制是企业间的合作关系。一般认为,企业创新网络是指企业在技术创新过程中形成的关于企业和其他组织之间的各种正式与非正式合作关系的有机整体。

当今时代,企业组织可以借助于各种精巧的制度安排与组织设计逐步摆脱对自然物的依赖,但无法摆脱对知识和日益庞大的模块化分工网络的依赖,从而导致企业组织结构逐步转型为以动态分工和知识共享为特征的网络组织结构。这种网络组织结构表现出如下特征:网络由若干有限结点相互依赖、相互作用的模块与团队(结点)构成,并通过各模块或团队之间的相互协调和互动关系来凸显其整体性;构成网络的各结点模块或团队具有半自律、自适应和自我调节功能,结点可以相对独立地行动或运作;网络组织中的一些活性次结点或由活性次结点组成的局部网络或子网络(sub network)在网络整体中的地位和作用是不同的。各结点组织状态的转移和变化,只有在一定的规则的诱导下,通过某种复杂的耦合机制才能引致网络组织整体绩效的提高和状态的改变。因此,解决网络局部互动与全局演化的关键在于探寻由局部互动产生协同效应的内在耦合机理。

如果将合作创新的企业看作模块化的结点组织,则技术创新网络就是模块化的网络组织。与马歇尔意义上的市场协调、威廉姆森的一体化组织相比,模块化的价值创造体系具有更高的组织绩效,因为模块化组织更能调动各利益主体的积极性。刘茂松等认为,信息经济时代,模块化的组织形式在创造“新组合”或需求创造方面有特殊的优势。当前模块化理论研究主要集中于产品设计与生产领域,模块化组织方面的研究更多关注集团化企业组织的模块化,以及供应链中的模块化。网络结构与网络结点之间联系

(tie/link) 的研究, 主要包括资源依赖、交换理论、认知理论、传染理论以及网络理论等。这些理论更多地从社会网络分析出发, 关心的是组织之间的个人关系。对相关模块化组织之间的联系的研究, 更多地关注信任、沟通等供应链网络治理方面。模块化组织是存在一定外部联系的独立功能单元, 要提升模块本身的效率不仅要关注模块内部的效率, 而且要关注模块之间的非分工合作, 即各经济主体之间的协调和配合, 关注模块之间的联动效应和协同效应。党兴华和张首魁(2005)研究了模块化技术创新网络结点间的耦合因素与耦合方式, 并认为从模块化的视角研究技术创新网络组织间的耦合关系非常必要。

2) 现有的核心企业研究过多关注核心企业的功能, 对核心企业形成过程的研究未能体现网络环境特征。介于市场与层级组织之间的网络组织, 通常拥有一个或多个核心结点。对于技术创新网络来说就是核心企业。一般来说, 核心企业在企业联盟中往往是规模最大的一个企业, 并且领导着整个联盟的发展, 对各联盟伙伴的生产研发活动进行协调(Vlachopoulou, Manthou, 2003)。Agrawala 和 Cockburn(2002)认为网络中的核心企业能够创造新技术、新工艺, 吸引研究人员、投资者和技术人员, 提高网络中企业的技术创新能力, 刺激它们对知识创造的需求, 获取网络外部市场; Dyer 和 Nobeoka(2000)从实证的角度具体考察了丰田公司创新网络的演化过程, 认为核心企业与网络中所有其他企业有着直接联系, 对各联盟伙伴的生产活动进行协调。Sendil 和 Daniel(2004)从技术创新的路径依赖性角度出发, 认为核心企业往往拥有先进的技术资产和能力, 拥有比别人更强的寻找、吸收新的有用知识的能力。Owen 和 Powell(2004)研究了波士顿的生物技术创新网络, 强调了核心企业能够改变贯穿整个网络的信息流, 并且对整个网络中专利数的增加有积极的影响。Hansen(2002)认为, 网络中的核心企业在知识的传播过程中往往作为传播中介, 这与结构洞理论相似。Rogers(2003)认为, 核心企业是技术创新网络中大量信息的汇集地, 因此与网络中的其他企业相比是最容易产生创新的企业。Pittaway 等(2004)把核心企业的网络管理和网络领导能力作为技术创新网络成功的重要因素, 并且认为核心企业是吸收知识最快的企业。王能元和霍国庆(2004)从信息流的角度出发, 认为虚拟企业是以盟主为核心构建的, 盟主企业大多属于知识型企业, 在所属行业或某个细分市场有较强的竞争优势, 虚拟企业的信息流以盟主企业的核心信息流为中心。张伟峰和万威武(2004)把日本式网络与美国式网络作了比较, 认为美国式网络中的核心企业往往是大型企业, 并且拥有强大的市场份额, 日本式网络中的核心企业是“紧密的网络生产共同体”中的核心, 与其他企业一起创新进步。

众多的研究注重核心企业在技术创新网络中的作用, 那么到底什么是核心企业呢? Newman(2005)从社会网络分析的角度出发, 强调结点的重要性等价于该结点与其他结点连接而具有的显著性, 认为可以从与企业相邻接的企业的个数、接近程度、对其他企业的控制力以及通过企业的信息流等来度量企业在技术创新网络中的核心性。Freeman(2005)提出利用企业与技术创新网络的中心的接近程度来研究网络的核心结点, 并提出了更为复杂的从信息流中心的角度来探讨核心结点, 但是在结构洞理论中, 当核心企业的关键作用是连接两个网络时, 这种做法并不能准确识别核心企业。Liu(2005)等研究了技术创新网络中企业的核心性与创新之间的关系, 认为企业的创新性与其在网络中的地位成正相关。核心企业与其他企业之间的关系是由信息集中到创新再

到创新扩散的变化过程。高度核心的成员更加容易接受有利的创新,而其他成员更加容易接受具有较大风险的创新。高度核心的成员由于具有较高的声誉,因此它们不愿意去接受未经过证明的或者不合逻辑的有风险的创新,而其他企业由于自身的“赌金”有限,反而可能更加愿意接受虽然具有风险,但是也具有一定创新的事物。Dhanasai 和 Parkhe (2006) 从组织间耦合关系的知识基础观视角来考虑核心企业的特殊功能和作用,主要有以下三点:①促进网络中知识的流动性;②保护各创新主体的创新成果的专属性;③维持网络的动态稳定性。Modi 和 Mabert (2007) 讨论了供应链管理中的技术创新问题,认为把供应链中的各个个体整合起来进行技术创新,如把上游供应商、下游供应商以及用户纳入技术创新过程中,则会使企业在核心竞争力方面有更大的提高。Raymond 和 Charles (2007) 认为,供应链中的核心企业对其供应商的创意和专业知识进行整合,并管理整个供应链。

现有对核心企业的相关研究,主要体现在核心企业的功能与地位及其特征等方面,其研究在针对技术创新网络方面至少存在两个方面的不足。一方面,现有研究未能把握核心企业的“核心”的本质。在这里,企业是否是“核心”,应该从企业与网络中其他结点组织的关系出发进行界定。单纯从核心企业所具有的特征与功能出发把握网络组织中的“核心”,是难以具有说服力的。另一方面,虽然学者认识到核心企业的重要性,并对核心企业的识别展开了研究。但是,与以上不足相比,更为重要的技术创新网络核心企业的形成过程研究极少涉及。

3) 现有的企业成长理论更多关注成长机制,对企业成长的界定不能适应网络中企业地位的变化。技术创新网络核心企业形成过程,也就是技术创新网络中的企业成长的过程。企业成长理论研究几十年来一直是学者关注的热点问题。通过考虑一定时期内技术创新网络结构以及网络中企业数量上的变化,分析核心企业的地位的变化与企业的成长。Boari (2001) 分析了核心企业在企业集群不同成长阶段与其他企业关系的演变过程,指出最终形成的网络核心企业将成为整个网络的研发和信息中心,协调着各个企业的生产活动。从核心能力培养的角度可以把企业联盟中企业核心能力的成长过程划分为核心能力萌芽阶段、核心能力快速成长阶段、核心能力成熟阶段和核心能力跃迁阶段。Dyer 和 Nobeoka (2000) 具体考察了丰田公司创新网络的演变过程,从企业与企业的关系角度分析了核心企业的形成过程阶段,即一般企业与核心企业的弱联系阶段、一般企业与核心企业的双边(bilateral)强联系阶段、多边(multilateral)强联系阶段。

核心企业在技术创新网络形成的初期是学习能力最强、成长最快的企业。有学者通过对 300 家制造和服务类小企业的学习定位的考察,发现高成长率的制造企业具有很高的主动学习意识,它们能够比成长缓慢的企业更充分地利用知识资产。Orsenigo 等(2001) 从技术生命周期的角度出发,认为某行业技术上的突破将会产生新的技术生命曲线,会导致新的企业加入技术创新网络,继而对已有的核心企业的地位提出挑战;如果拥有新技术的企业加入导致原先的核心企业的核心地位丧失,那么新的核心企业就会成长起来。

Penrose (1959) 被公认为企业内部成长理论的开创者,她以“不折不扣的理论”来研究单个企业的成长过程,认为企业就是由一系列生产性资源组成的集合;从企业的创立方式和行为方式等更为一般性的现象出发,深入探讨企业成长机制问题,也就是,企

业是通过什么样的方式实现成长、企业成长的动力因素是什么,以及这些因素是通过什么途径转变为成长结果的,并已经形成了较明晰的企业成长机制理论分析框架。但这一学派的研究认为,企业成长更多地取决于企业内部的资源及其配置。

随着网络化环境的形成,企业成长越来越依赖于外部资源。诺贝尔经济学奖获得者乔治·斯蒂博格说过,几乎没有一家成功的公司主要是靠内部资源成长起来的。据 OECD (Organization for Economic Co-operation and Development, 经济合作与发展组织) 专家研究,1992~2002 年,美国、日本和欧洲的跨国公司中,外部技术资源占有重要地位的企业,已经从平均不到 20% 迅速上升到 80% 以上。美国是全球资金供给最充分的国家,是技术能力最强的国家,但也是全球吸收海外投资和引进技术最多的国家。可见,利用企业外部资源实现企业成长不仅是完全可能的,而且也是完全必要的。邬爱其(2005)总结了企业成长机制理论,研究表明目前实践中主要存在着内部成长机制(organic growth)、并购成长机制(acquired growth)以及网络化成长机制(network based growth)这三种基本的企业成长机制,它们各自基于特定的时代特征而形成,分别对应着不同的战略思想。

现有对核心企业成长的研究,对核心企业的重要性、特征研究较多,而针对核心企业的形成过程的机理与演化的研究目前极为缺乏。相关研究也未能体现企业依托合作创新网络化成长的现实需求,对企业成长的测度也是从简单的量的增长和企业自身比较出发的。这是不能满足技术创新网络核心企业形成过程的需要的。我们认为,对于核心企业成长的研究,不是企业自身的纵向的比较,因为规模、产值、增长率等均不能反映企业的核心地位的变化。技术创新网络中的核心企业的形成,不仅取决于核心企业自身的各种因素,而且取决于技术创新网络组织的创新因素,同时受到企业与网络间关系的影响。

1.2

研究目标及意义

本书不仅基于理论发展的提升,更在于对现实问题解决的指导。技术创新网络中核心企业的形成,不仅在于企业创新能力网络化提升的探讨,更在于网络环境下或全球化视野下我国企业自主创新能力的形成。本书的主要目标和意义体现在如下几个方面。

1.2.1 研究目标

本书从技术创新网络这一现实的合作创新组织形式出发,从知识扩散的视角研究企业网络核心地位形成的现实表现,探索技术创新网络核心企业的形成过程,为网络环境下企业自主创新能力的提升提供政策依据。本书的具体目标体现在以下几个方面。

1. 丰富网络化企业成长理论

现有对企业成长的研究,主要是从企业的核心竞争力的建立、企业的竞争优势形成出发,而且这种成长研究更多从企业内部因素出发,未能突出网络环境的特点与现实表

现。网络环境下企业是内外部资源整合的组织单位,企业成长体现出一种集成的观念。本书基于知识扩散的视角,探索技术创新网络核心企业的形成过程及作用机理,丰富网络环境下技术创新网络组织中的企业成长理论。

2. 核心企业形成过程的理论模型

虽然有诸多研究针对企业成长的影响因素,但是这些因素难以支撑核心企业形成过程的机理。网络环境下,企业的成长不仅是企业自身遗传动力的结果,也是外部环境对企业施加变异动力的结果,同时受到企业与网络“契合”与“嵌入”程度的影响。本书不仅着重研究核心企业形成过程的内外部因素,更关注这些因素对技术创新网络核心企业形成过程的作用,通过对技术创新网络结点间关系的分析,最终形成技术创新网络核心企业形成过程的理论模型。

1.2.2 研究意义

本书问题的提出基于中国现实背景下企业创新能力的现状,基于当前合作技术创新的主要形式,突出基于知识扩散的合作网络中核心企业的本质内涵。本书以技术创新网络核心企业的形成过程为主要内容,探索基于知识扩散的技术创新网络核心企业及其形成过程的一般规律。本书建立在理论研究与经验证实相互补充的基础上,将对我国企业自主创新能力的提升产生积极的作用和影响。

1. 本书的理论价值及意义

本书建立在长期调研与前期研究成果所形成的基本认识的基础上,通过构建理论模型来研究技术创新网络核心企业的形成过程,并将通过计算机仿真研究来证实理论研究的正确性与适用性。其理论意义主要体现在以下几个方面。

1) 通过理论文献分析技术创新网络及相关企业成长理论,从企业间关系理论与合作技术创新网络出发,探讨技术创新网络组织与核心企业形成过程之间关系的本质含义,从知识扩散的角度为技术创新网络组织结构演变研究奠定新的视角基础。

2) 通过技术创新网络结点间的关系来界定技术创新网络中的核心企业,提出技术创新网络中结点间关系的主要特征及其测度,将企业的网络地位评价理论与创新能力相结合,丰富技术创新网络组织与管理方面的理论研究。

3) 通过系统性地分析基于知识扩散的技术创新网络企业核心地位形成因素,从理论上构建了技术创新网络核心企业形成过程的概念模型,并通过仿真实验对其进行验证,从知识扩散与核心企业形成过程的结合上丰富企业成长理论。

2. 本书的实际应用价值及意义

中国的经济正在迅猛发展,然而无论在制造业还是服务业,均缺乏拥有核心技术、在国际上具有竞争优势的核心企业(或企业集团)。本书从知识扩散的视角出发,研究技术创新网络中核心企业的形成过程,其应用价值主要体现在以下两个方面。

1) 从企业层面来说,有利于企业深入认识企业在合作网络中核心地位的现实表现。

理解企业要发展成为技术创新网络中的核心应该注重的主要方面,对基于网络化的企业成长研究具有借鉴意义,对网络环境下企业的自主创新能力的形成与发展具有实践指导意义。可以通过初步分析奇瑞汽车股份有限公司(以下简称奇瑞)的自主创新能力的形成过程发现核心企业在技术创新网络中的成长规律。目前国内政府界、产业界、科技界、理论界比较一致的看法是,奇瑞的成长经历和技术创新历程对我国汽车企业发展取向、技术开发与创新方式等都起到了重要的作用。奇瑞在成长过程中不仅以自身为主整合资源,打造奇瑞品牌,更注意通过各种正式、非正式的知识创新网络整合内外部知识创新资源。奇瑞在建厂初期就认为自主创新是以自己为主的创新,但自主创新并不等于闭门造车,如何整合世界范围内的资源,通过知识创新网络,站在巨人的肩膀上实现跨越式发展,是新创企业实现后发优势的主要途径。中国科学技术部原部长徐冠华说:“奇瑞不仅运用了中国汽车产业多年的技术积累,还把国外的成熟技术为自己民族所用。”奇瑞总经理尹同耀说:“我们只要和国外若干技术部门合作,用极小的代价、灵活的方式,为我所用,就可以大大缩短技术开发过程。”例如,奇瑞的新品牌“奇瑞动力”就是通过联盟式的知识创新网络,与国际著名的汽车发动机设计公司合作,并逐步形成自己的核心能力,在此基础上产生的。奇瑞汽车的车身设计能力则是通过以资产为纽带的技术创新网络,即控股佳景公司而形成的。而奇瑞与政府、高校间建立的联合体创新网络为奇瑞在纯电动轿车、节能环保技术等领域创造了自己的优势。这些都说明了技术创新网络是奇瑞汽车快速形成核心能力、发挥后发优势的主要手段。通过整合和利用世界资源,奇瑞的研发仅用几年时间就跨越了反向工程、模仿创新阶段,进入正向研发阶段。在正向研发阶段,奇瑞采用了委托设计(外包)、技术协作、股权参与等合资合作模式,QQ和东方之子两款车型就是由佳景科技有限公司(奇瑞占2/3的股份,其余的由来自外部的的设计人员持有)为奇瑞设计的。奇瑞还与国内重点高等院校进行合作,实现校企联办,共同培养人才,并与政府部门合作开发具有自主知识产权的汽车工业核心技术。如今,奇瑞已同国内近100所高校、省内外近200家中等职业学校保持常年合作,所培养的人才成为奇瑞加快科技创新、推动企业快速发展的不竭动力。奇瑞还积极利用各种非正式知识创新网络,获取外部知识、扫描行业发展动态。奇瑞通过各种非正式交流形式从客户那里获取用户知识和创新灵感。例如,通过开展各种活动,和用户一起体验奇瑞汽车的性能,通过共同体验,获取客户对奇瑞的反馈信息和需求;同时,奇瑞的客服中心定期向奇瑞汽车的客户回访,收集客户对产品质量、性能、服务的相关信息,以及对产品的改进意见。目前,奇瑞已建成以汽车工程研究总院、规划设计院、试验技术中心等为依托,与奇瑞协作的关键零部件企业和供应商协同,和国内大专院校、科学研究所等进行产、学、研联合开发的技术创新网络,并拥有一支6000余人的研发团队,掌握了一批整车开发和关键零部件的核心技术,已具备年产65万辆整车、65万台发动机和40万套变速箱的生产能力。

2)从科技政策层面来讲,对于网络环境下培育我国技术创新领域中的核心企业(集团),培育企业的技术创新能力,为区域经济发展和国家自主创新政策制定提供科研成果支持,有助于我国技术创新能力在整体层面上的提升。可以通过分析中联重科的自主创新能力的形成过程发现核心企业对其他企业的带动作用。中联重科自进入工程机械制

造领域之初,就通过全球采购、战略联盟等方式充分利用全球的技术、人才、资本和经营管理经验,促使技术和产品迅速升级换代,提高了中联重科的持续竞争力。中联重科让世界工程机械强手感受到中国力量:2004年,QY130汽车起重机、QUYZOO履带式起重机和神州第一吊QY300汽车起重机成功上市;2005年,国家863项目——“智能陆地铣、掘设备及产品协同开发平台”圆满完成,“V”系列汽车起重机、多功能除雪车成功亮相;2006年,国产最大吨位QUY600履带起重机成功下线,新一代泵车成功推向市场;2007年,第一套沥青路面就地热再生重铺机组成功完成工业考核;第一台滑模式水泥混凝土摊铺机、第一台平头塔机、第一台消防车相继在中联重科问世。一度牢牢掌控中国市场份额的混凝土“洋泵”,从20世纪90年代起不断萎缩。到2009年,不仅混凝土机械95%的国内市场被“中国制造”夺回,而且中国工程机械当年出口额68.7亿美元、进口额45.2亿美元,顺差进一步拉大。如此令人难以置信的大逆转,缘于中联重科引领中国工程机械行业卷起的一场由技术、管理、市场持续型自主创新交织的国内竞争,并将竞争引向全球。

中联重科充分发挥国家级科研院所的自主创新优势,努力带动行业的科技进步。具体而言,中联重科从建厂开始所进行的“网络化”自主创新战略主要包括以下几个方面。一是产业链“中间裂变”。这一过程至少包括两次裂变:其一,是以专业化分工为基础的裂变,即以工程机械子行业类别为划分标准,以产品组团,从母体裂变出多个专业化公司。目前,中联重科已组建了七个专业性公司,完成了第一次裂变。其二,是以产品细分的再次裂变,即以单一产品为载体,引入品牌、技术、资本,进行多层次股份化改造和国际化运作,再次裂变。二是产业链“上下延伸”。中联重科正把产业链向上延伸至各关键零部件的供应和制造环节,向下延伸至施工设备租赁等产业链终端,增强对产业链的控制力,形成一个完整的工程机械产业链上的利益共同体。三是产业链“补充完善”。由于产品发展不平衡状况依然存在,中联重科拟通过并购、技术集成等方式,整合国内甚至国际资源,以完善企业产业链条,实现均衡发展,提升企业的整体竞争力。例如,中联重科通过技术集成,充分利用数字、传感、通信等高新技术,针对产品的工作特性和应用要求,使各项分支技术在产品中高度融合,实现产品的智能化控制。例如,将GPS(global positioning system,全球卫星定位系统)、GPRS(general packet radio service,通用分组无线服务)、GIS(geographic information system,地理信息系统)、GSM(global system for mobile communications,全球通数字移动通话系统)技术应用于移动式工程机械产品,实现了远程定位、监控和在线故障诊断;将工业以太网、CAN-BUS(数据信息高速公路)等控制技术用于大型工程机械,极大地提高了设备的控制精度和工作效率;将数字变频技术应用于塔式起重机,实现了无级变速,提高了设备的安全性和工作平稳性。通过实施“网络化”自主创新战略,中联重科用一个多元投资的主体,带动了多个国际品牌、多级投资者参股投资的产业群体,实现了企业国际化、集群化的根本性转变。目前,中联重科的技术创新网络趋于完善,已经形成了公司技术中心、各分公司技术部门、合作企业技术力量三个层面互为依托的研发体系,应用三维设计、虚拟仿真等先进的设计手段,针对共性基础技术、产品系列化开发和技术提升开展研究。总之,中联重科紧紧抓住“原始性创新”“集成创新”“引进消化吸收再创新”这三个重