

交大
经管

供应链技术 创新协同研究

楼高翔 著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

本书出版由“教育部人文社科基金”(项目号 09YJC630071)
和“中央高校基本科研业务费”资助

供应链技术创新协同研究

楼高翔 著

上海交通大学出版社

内 容 提 要

在全球化和知识经济的背景下,在供应链的框架内开展技术创新协同已经成为技术密集型企业及其所在产业链的迫切要求。本书首先构建了供应链技术创新协同研究的理论框架,回答了“是否协同”和“如何协同”两大关键问题;其次,运用博弈论和产业组织理论等方法对典型的供应链技术创新协同的契约设计问题进行定量建模分析;然后,建立供应链技术创新协同的测度框架和绩效评价体系。在此基础上,结合理论研究框架,以长三角制造企业为对象进行实证研究,对我国开展供应链技术创新协同的现状进行描述分析,并对协同行为和协同绩效展开因素分析,最终提出了相关结论和建议。

本书适合供应链研究者及从业者参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

供应链技术创新协同研究/楼高翔著. —上海:上海交通大学出版社,2011

ISBN 978-7-313-07407-2

I. 供... II. 楼... III. 供应链管理—研究 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 106820 号

供应链技术创新协同研究

楼高翔 著

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

常熟市大宏印刷有限公司 印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×960mm 1/16 印张:13.25 字数:165 千字

2011 年 7 月第 1 版 2011 年 7 月第 1 次印刷

印数:1~2030

ISBN 978-7-313-07407-2/F 定价:30.00 元

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话:0512-52621873

前 言

在经济全球化和知识经济的背景下,单一的企业或公司的有限资源已无法满足技术创新的要求,在供应链的框架内开展技术创新协同已经成为技术密集型企业及其所在产业链的迫切要求。但是,就供应链技术创新协同的具体内容来看,无论从协同行为层面还是从协同绩效层面都缺乏系统的分析和总结,这对于指导企业开展技术创新协同、全面提升产业集成创新能力、有效发挥供应链本身的协同效应都产生了十分不利的影响。这种不利的影响一方面体现在企业缺乏开展协同行为的具体指导;另一方面体现在企业难以获得较好的技术创新协同绩效。基于此,本书运用技术创新理论、供应链管理理论、产业组织理论和制度创新理论等,结合博弈论和数理统计学等定量分析工具,运用定性研究、定量建模研究和实证研究等方法,对供应链技术创新协同问题进行系统的理论和实证研究。

本书在对国内外相关研究进行综述的基础上,首先,构建了供应链技术创新协同研究的理论框架,重点对协同规划和协同实施两部分内容进行研究,解决了“是否协同”和“如何协同”两大关键问题;其次,运用博弈论和产业组织理论等方法对典型的供应链技术创新协同的契约设计问题进行定量建模分析;然后,建立供应链技术创新协同的测度框架和绩效评价体系,在此基础上,结合理论研究框架,以长三角为研究对象进行实证研究,对我国开展供应链技术创新协同的现状进行描述分析,并对协同行为和协同绩效展开因素分析。

在实证研究的基础上,本书得出以下结论:

(1) 供应链技术创新协同具有强烈的自推动性,即协同动力主要来自产品技术和供应链自身发展的需求。

供应链上的企业进行技术创新协同动因来自许多方面,但不同动因对协同的绩效推动存在着差异。企业参与供应链技术创新协同的主要动因包括产品和技术本身的要求、降低不确定性和风险、发挥资源和能力的互补效应、供应链专业化和一体化的推动。但是,不同协同动因会对供应链技术创新协同的绩效产生影响。当企业进行协同的动力来自“产品和技术本身的要求”或“充分利用供应链的资源和能力”时,其协同绩效较好。

(2) 产业特点、企业所处供应链的环境以及协同动因是影响企业是否参与供应链技术创新协同决策的主要外部因素。

决定企业是否参与供应链技术创新协同的最重要因素是产业技术的复杂程度,其次是供应链的复杂程度和协同动因。阻碍更多企业参与供应链技术创新协同的主要顾虑来自技术泄漏风险、实施难度和协同利益分配三大方面。

(3) 产业集聚程度、创新项目的技术密集程度、技术复杂程度、供应链复杂程度和协同伙伴选择五项协同基础条件均会对协同的最终绩效产生重要影响。

其中,技术复杂程度因素对协同绩效的影响是非线性的,即协同绩效在技术复杂程度水平处于“比较高”时具有最佳绩效,而在技术复杂程度处于“很高”和“一般”水平时较低。

(4) 在协同实施的过程中,协同的激励机制、协同的运作和协调机制对协同绩效有重大影响。其中,协同的投入和利益分配机制是供应链技术创新协同的核心机制所在;知识技术的转移和交换机制对协同绩效的影响有待进一步研究;而协同的组织形式的差别并未对协同绩效产生明显的影响。

目 录

第1章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 科技变革和经济全球化:一个充满机遇和挑战的时代	1
1.1.2 创新和协同——企业发展的动力和前提	2
1.2 问题的提出	3
1.2.1 技术创新实践中的协同要求	3
1.2.2 供应链上的技术创新协同行为缺乏系统理论和实践指导	4
1.3 主要研究问题	5
1.4 研究目的与意义	6
1.5 研究对象与关键概念界定	7
1.5.1 研究对象	7
1.5.2 关键概念界定	7
1.6 本书框架与研究技术路线	8
1.6.1 本书框架	8
1.6.2 研究技术路线	9
第2章 国内外相关理论研究综述	10
2.1 技术创新理论及其发展演进	10
2.1.1 技术创新的概念发展	10

2.1.2 技术创新活动的特征	13
2.1.3 技术创新理论的发展演进	15
2.2 供应链和供应链管理理论	18
2.2.1 供应链	18
2.2.2 供应链管理	23
2.2.3 供应链管理的协同观	27
2.3 供应链环境下企业进行技术创新的协同趋势	31
第3章 供应链技术创新协同的理论研究框架	39
3.1 供应链技术创新的协同动因	40
3.1.1 技术创新本身发展的要求	40
3.1.2 降低技术创新的不确定性和风险	43
3.1.3 发挥资源和能力的互补效应	45
3.1.4 供应链专业化和一体化的推动	49
3.2 供应链技术创新的协同条件	51
3.2.1 产业集聚条件	52
3.2.2 技术创新项目条件	57
3.2.3 供应链关系条件	59
3.3 供应链技术创新的协同伙伴选择	62
3.3.1 协同伙伴选择的因素分析	62
3.3.2 供应链技术创新协同伙伴选择的过程	65
3.3.3 供应链技术创新协同的伙伴评价	67
3.4 供应链技术创新的协同机制设计	69
3.4.1 组织机制	70
3.4.2 激励机制	74
3.4.3 运作和协调机制	79
3.4.4 知识技术的转移和交换机制	88

第4章 供应链技术创新协同的契约设计——以一个面向降低成本目标的产业经济模型为例	97
4.1 供应链技术创新协同契约设计的目的	97
4.2 模型	98
4.2.1 简单模型:固定市场需求情况分析	100
4.2.2 扩展模型:变动市场需求情况分析	102
4.3 数据检验	106
第5章 供应链技术创新协同的评价体系和方法	109
5.1 供应链技术创新协同评价体系的构建目的和构建原则	110
5.1.1 评价体系的构建目的	110
5.1.2 评价体系的构建原则	111
5.2 供应链技术创新协同的能力评价	112
5.2.1 协同基础条件指标集	113
5.2.2 协同的过程能力指标体系	114
5.3 供应链技术创新协同的效益评价	116
5.4 评价指标的数据处理和定量化方法	117
5.4.1 指标定量化	117
5.4.2 数据标准化和指标权重计算	118
5.5 供应链技术创新协同的综合评价方法	119
5.5.1 供应链技术创新协同的初始基础条件的评价方法	120
5.5.2 供应链技术创新协同的过程评价	120
5.5.3 供应链技术创新协同的效益评价	121
5.6 小结	121
第6章 实证研究设计和方法论	123
6.1 研究问题	123
6.2 提出假设	124
6.3 方法论指导和研究方法选择	126

6.3.1 方法论指导	126
6.3.2 主要研究方法	127
6.4 实证研究方案设计	128
6.5 问卷调查回收及样本企业基本情况	130
6.6 信度与效度检验	133
第7章 供应链技术创新协同的实证研究	136
7.1 描述性统计	136
7.1.1 参与选择项描述性统计	136
7.1.2 结构要素项的描述性统计	137
7.1.3 实施要素项	141
7.1.4 绩效项	142
7.1.5 企业参与技术创新合作和供应链技术创新协同的均值 比较分析	143
7.2 企业参与供应链技术创新协同的影响因素分析	146
7.2.1 单因素方差分析	146
7.2.2 相关性分析	147
7.3 供应链技术创新协同的绩效影响因素分析	150
7.3.1 协同绩效方差分析	152
7.3.2 各协同要素与供应链技术创新协同绩效的多元回归分析	166
7.4 结论和解释	168
第8章 总结与展望	171
8.1 本文的主要研究结论	171
8.2 本研究的主要创新点	174
8.3 本研究的理论和实践意义	176
8.4 本研究的不足与未来研究	176

附录	178
参考文献	185
后记	199

第1章 绪论

1.1 研究背景

1.1.1 科技变革和经济全球化:一个充满机遇和挑战的时代

自20世纪末以来,以信息技术为代表的科技革命和经济全球化的浪潮使商业环境和企业的生存发展方式产生了革命性变化。这种革命性的变化在给企业带来巨大发展机遇的同时,也使企业面临着严峻的挑战。

信息技术的迅猛发展、新技术更新换代的加速和新技术社会化能力的提高是当今科技变革的重要特征,也是现代企业经营发展的时代背景。信息技术的发展使得企业能够更加便利地获得、交换和使用企业内外部的知识和技术^[6];新技术的更新换代为企业提供了更多的产品技术选择和多次获利的机会;而新技术社会化网络的形成和发展则从资金、人才和市场等方面为企业的新技术产业化提供了强大的支持。

但从另一个角度来看,科技革命也给企业带来了巨大的经营压力^[19]。一是在信息高度透明的今天,企业很难依靠某项单一不变的技术和管理能力长时间地保持对其他竞争者的竞争优势,即使采用诸多的保密措施和信息壁垒,信息和技术的外溢最终还是难以避免的。二是由于社会整体的管理水平和技术的发展日新月异,企业要获得长期的竞争优势和增长动力,同样也面临着如何寻找新增长点的压力。因此,在这样的科技背景下,企业之

间同质化竞争的趋势越来越明显。传统的营销管理、成本管理、生产管理和并购管理等管理方式和共性的技术能力,仅能保证企业获得基本的增长,但无法为企业提供更强劲跨越式发展动力。

出现于 20 世纪 80 年代中期的经济全球化浪潮,如今已经席卷了世界上几乎所有重要的经济体。经济全球化是指世界经济活动超越国界,通过对外贸易、资本流动、技术转移、提供服务、相互依存、相互联系而形成的全球范围的有机经济整体。经济全球化是当代世界经济的重要特征之一,也是世界经济发展的重要趋势。进入 20 世纪 90 年代,世界经济全球化的进程大大加快了。经济全球化,有利于资源和生产要素在全球的合理配置,有利于资本和产品全球性地流动,有利于科技全球性地扩张,有利于促进不发达地区经济的发展,经济全球化是人类发展进步的表现,是世界经济发展的必然结果。由此带来的全球化分工及供应链的全球化分布使得企业无论在供应端还是市场端,都面临着一个更为广阔的选择和发展空间。

但是,经济全球化对企业来说,也是一柄双刃剑,既有机遇,也有挑战。特别是面对全球性的激烈竞争,企业所遇到的风险、挑战将更加严峻。全球性的专业化分工决定了企业必须通过和其他企业的合作才能在产业竞争中获得优势,而且这种企业伙伴之间相互依赖的程度日趋紧密。因此,如何寻找合适的合作伙伴以及怎样进行相互之间的合作协同成为企业面临的一项重要课题。

1.1.2 创新和协同——企业发展的动力和前提

在经济全球化背景下,创新,尤其是技术创新成为企业发展的关键动力,而企业间良好的协同则成为企业获取成功的重要前提。

首先,技术创新日益成为提升企业竞争力的关键。一方面,在信息快速传播的今天,企业需要通过技术创新突破当前面临的增长瓶颈。面对信息化和全球经济一体化的国际竞争环境,传统的工业化产品生产规模效益不再明显,企业必须面对“从高产量到高价值”的转变^[43]。在产业内掌握核心技术的公司将占据整个产业内的最大利润份额,它们无需承担最终产品的生产配装任务,无需拥有庞大的硬产品生产规模,其生存发展战略是通过不断的技术创新来使其产品不断更新换代,以维持自己在本行业中的标准地

位,进而获取稳定的高额利润。在高价值企业中,利润不是来自规模和产量,而是来自适时更新的产品和服务。产品和服务的创新根本在于蓄含在这些产品和服务中的技术创新。在这样的环境中,企业的传统管理手段如生产、营销、成本管理等方面的能力趋于同质化,很难给企业提供差异化的竞争力,也无法使企业获得显著增长。随着知识经济时代的来临,越来越多的企业发现,仅有高效率、高质量甚至高灵活性已不足以保持市场竞争优势,复杂、不确定和快速多变的竞争环境使得创新日益成为企业生存与发展的不竭源泉和动力^[66]。

另一方面,随着信息技术和管理手段的发展,企业进行创新的技术基础更加成熟,使企业更加容易通过有效的技术创新获得核心竞争力。通信技术的发展,使企业内部与外界的联系更加便捷,组织结构的扁平化、虚拟化和网络化极大地促进了知识共享;另外,由于先进的计算机设备和管理组织方法的广泛应用,使得技术创新的绝对难度降低,创新的周期也大大缩短^[73]。

其次,企业及其合作伙伴之间的协同能力逐渐成为企业取得长期竞争优势的前提^[72]。尤其是从供应链的角度来看,最终产品的竞争实际上就是不同供应链之间的竞争,这一观点已成为管理者的共识,企业的盈利能力越来越取决于其所在的供应链的整体竞争力。经济全球化形成了产业链的全球网络化分布,在带来了更加精细的专业分工的同时,对供应链的一体化能力——也就是协同能力提出了更高的要求。当前,对这种协同能力的要求主要体现在物流整合、信息共享等环节。并且,随着 Internet 网络、电子商务的兴起,企业能更为便捷和有效地组织和实施供应链协同。

1.2 问题的提出

1.2.1 技术创新实践中的协同要求

事实上,技术创新和企业协同并不是两个完全割裂的概念。从技术创新的完整实现过程来看,技术创新能力既包括科技的研究和开发能力,也包括科学技术知识的生产、扩散、产业化、市场运作的的能力,因此,技术创新本

身也有着对不同企业间进行协同的要求。

伴随着知识全球化的发展,单一的企业或公司的有限资源已无法满足技术创新的要求。于是,技术创新出现了跨领域、跨企业的特征,技术合作、技术联盟、网络创新组织和虚拟企业等相继出现即是证明。不同企业专业优势成为技术创新的重要源泉。通过企业间的广泛合作和协同,不仅可以获得技术创新所需的资金、技术、人才和信息等,更主要的是能对创新的过程进行整合和管理。

随着经济全球化的不断深入,企业不再只是依赖对稀缺资源的占有,而是通过不断的学习和知识创造以及提高技术创新能力来获取竞争优势。但是,任何企业仅仅依赖自身拥有的、有限的内部资源已无法满足技术创新需求。因此,为了有效利用企业内、外部资源,原有的生产组织形式和资源配置方式已发生了根本变化,企业正开始朝着开放、合作、网络和动态整合的方向迈进。

对于技术密集型产业来讲,提高技术创新能力不仅包括了企业的单独创新,同时也包括了产业内多个企业的共同参与,毫无疑问,在这样的创新过程中,供应链上企业之间的协同至关重要。因此,对于知识密集型和技术密集型的产业链而言,基于供应链上的技术创新协同越来越有其迫切性。尤其是对于像汽车、机械、石化、半导体和 IT 等最终产品或生产工艺的复杂程度较高的产业而言,随着整个供应链的技术复杂性和专业分工环节的增加,企业之间的集成技术创新行为协同和整合将不可避免。

1.2.2 供应链上的技术创新协同行为缺乏系统理论和实践指导

随着技术创新与供应链管理理论和实践的发展,仅就单独的技术创新或者供应链管理而言,现有的理论研究已比较系统并且都有成熟的实践手段。但是,从供应链视角来看,尽管在库存控制和信息共享方面的协同相对比较成熟,但在技术创新的协同上,无论在协同行为层面还是在协同绩效层面都缺乏系统的分析和总结,这对于促进产业集成创新能力的全面提升、有效发挥供应链本身的协同效应都产生了十分不利的影响。这种不利的影响一方面体现在企业缺乏开展协同行为的具体指导;另一方面体现在企业难以获得较好的技术创新协同绩效。

由于缺乏创新协同,一方面,资源和风险的约束将对企业的创新能力形成较大制约;另一方面,企业各自产生的创新成果在供应链上扩散和应用的成本很高。这种不利影响凸显在以下方面:一是供应链上有限的创新资源趋于分散,导致创新资源效率不高;二是技术创新成果需要进一步整合从而导致商业实现成本过高;三是从产业角度来看,不利于在现有产业簇群的基础上形成具有优势的创新簇群。

那么,供应链技术创新协同的内涵到底是什么?哪些产业适合进行供应链技术创新协同?影响供应链技术创新协同行为和绩效的因素有哪些?供应链上的企业应当如何进行协同,才能加快提升供应链的整体技术创新能力?我国相关产业和企业的供应链技术创新协同现状如何?这些问题都有待深入调研和系统研究,也是本书的主要研究动机和出发点。

1.3 主要研究问题

本书拟运用技术创新理论、供应链管理理论、复杂系统理论、产业组织理论和制度创新等理论,结合博弈论和数理统计学等定量分析工具,运用定性研究、定量建模研究和实证研究等方法,对供应链技术创新协同问题进行理论和实证研究。

主要研究问题包括:

(1) 供应链技术创新协同研究的理论框架构建。通过文献阅读和整理,全面总结供应链技术创新协同的相关研究内容,构建的理论框架将包括:

- 供应链技术创新协同的背景研究。即对本研究的必然性和必要性进行定性分析。
- 供应链技术创新协同的主体和项目选择分析。主体选择是指对供应链技术创新协同的适用产业和企业进行筛选;项目选择则是从技术创新协同项目本身的技术、经济条件评价协同的可行性。
- 供应链技术创新协同的策略研究。从战术层面论述具体的供应链技术创新协同的机制设计、模式、策略和方法研究。协同策略的研究主要体现在对供应链上不同企业进行创新的技术兼容性、管理(对创新过程的整合管

理)相容性和激励(技术创新的成本利益分配)相容性等方面的协同上。具体来讲,这些协同策略包括协同的组织机制、激励机制、运作协调机制和知识技术的转移及交换机制五个主要方面,这也是本书的重点所在。

(2) 供应链技术创新协同的定量建模研究。根据(1)的研究内容,总结若干关键要素对典型的供应链技术创新协同问题定量建模并进行分析,总结出一到两个产业组织博弈模型,其目的是通过定量分析对供应链技术创新的协同机制进行优化和检验。

(3) 供应链技术创新协同绩效的测度和评价体系研究。结合(1)和(2)的内容,建立供应链技术创新协同绩效的测度框架和绩效评价体系,其目的是为实证研究建立分析和评价标准。

(4) 供应链技术创新协同的实证研究。运用(3)的研究成果,通过问卷调查、现场访谈等方法对(1)和(2)的相关结论进行检验和解释。

1.4 研究目的与意义

技术创新是企业生存的条件、发展的基础和提高竞争力的源泉与手段,协同则是供应链上的企业在经济全球化这一环境下获取竞争优势的必经之途,因此,供应链上的技术创新协同不可避免地将成为管理者关注的焦点之一。那么,从战略层面来看,适合进行供应链技术创新协同的产业有什么特点?供应链上的技术创新协同对企业及其所在的产业到底有着怎样的现实意义?哪些因素可以促进或阻碍供应链上的技术创新协同行为?从策略层面来看,可供企业进行选择的技术创新协同策略和方法有哪些?从技术角度来看,又有哪些因素会对技术创新协同的绩效产生重大影响?另外,与供应链上其他职能的协同行为相比,技术创新协同又有什么特点?这些都是企业及其管理者所面临并且迫切需要解决的实际问题,而对上述这些问题的系统研究和正确解答,正是本书的目的所在。

从理论意义上看,本书运用供应链管理理论和技术创新理论对供应链技术创新协同进行理论研究,结合对相关企业的实证研究,研究结果①是供应链管理思想在技术创新领域的延伸应用,为提高企业、产业和国家的技术

创新能力提供了一种新的思路;②将有助于系统了解供应链上技术创新协同的适用环境、协同动因、协同机制、协同模式和策略;③对解决供应链技术创新的技术兼容性、管理相容性和激励相容性问题具有理论指导意义;④对于丰富技术创新理论研究体系具有一定的理论意义。

从实践意义上看,本书结合理论研究和实证研究的结果,①为供应链企业间建立技术创新协同关系提供理论指导和策略建议;②为供应链技术创新协同行为提供客观有效的绩效评价方法和全面的评价体系;③为提高供应链上企业进行技术创新协同绩效提供较具体的操作指南;④分别从产业和企业层面提出相应对策和建议,这对于提高企业和产业的集成创新能力具有重要的借鉴意义。

1.5 研究对象与关键概念界定

1.5.1 研究对象

研究对象主要定位于具有较强供应链关系和协同特征的工业企业和产业。理论研究和分析的对象企业(或产业)没有特别的国别区分,但实证研究对象主要是我国长江三角洲江浙沪三地的工业企业。

1.5.2 关键概念界定

(1) 创新(innovation):20世纪初美籍奥地利经济学家约瑟夫·阿洛伊斯熊彼特(J. A. Schumpeter)在其著名的《经济发展理论》中首先提出^[40]:创新是指“企业家实行对生产要素的新的组合”,包括五种情况:①引入一种新的产品或提供一种产品的新质量;②采用一种新的方法;③开辟一个新的市场;④取得或控制原材料或半制成品的一种新的供应来源;⑤实现一种新的产业组织形式或企业重组。借鉴上述定义,笔者认为企业管理意义上的创新是指企业为了实现价值增加或价值创造,而进行的任何有目的的创造性活动,包括技术创新、组织创新、文化创新、市场创新、战略创新、制度创新等。

(2) 技术创新:本书沿用被国内外所广泛认可的关于企业技术创新的定