

国家自然科学基金项目·管理科学与工程系列丛书

一种新型的企业间组织 ——高技术虚拟产业集群

高长元 张树臣 杜鹏 著



科学出版社

国家自然科学基金项目·管理科学与工程系列丛书

一种新型的企业间组织

——高技术虚拟产业集群

高长元 张树臣 杜 鹏 著

国家自然科学基金项目“高技术虚拟产业集群运行
模式研究”(项目编号: 70873029)

国家自然科学基金项目“基于云环境的 IT 产业联盟
知识转移与共享机制研究”(项目编号: 71272191)

黑龙江省高等学校哲学社会科学创新团队建设计划
(项目编号: TD201203)

科学出版社

北 京

内 容 简 介

随着网络经济的快速发展,产业集群原有的地理优势逐渐被弱化,基于网络环境形成的虚拟产业集群优势越来越明显。因此,本书在国内外高技术与高技术产业、高技术产业集群、虚拟产业集群相关研究成果的基础上,对高技术虚拟产业集群的内涵与特征进行界定,对其运作过程展开研究,构建高技术虚拟产业集群运行模式的整体体系框架。在该体系框架下,本书对高技术虚拟产业集群的组织、社会网络、知识管理、合作竞争及信息系统平台进行深入介绍。本书为高技术企业跨区域合作及协同创新提供理论指导和解决方案,对政府制定高技术产业可持续发展政策具有借鉴意义,同时对新型产业组织模式的研究也具有一定的理论价值。

本书可供高技术产业集群相关领域管理人员、高校科研人员和相关专业研究生阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

一种新型的企业间组织:高技术虚拟产业集群 /高长元,张树臣,杜鹏著. —北京:科学出版社,2017.1

ISBN 978-7-03-049625-6

I. ①一… II. ①高… ②张… ③杜… III. ①高技术产业—产业集群—研究 IV. ①F264.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 200399 号

责任编辑:马 跃 / 责任校对:彭 涛
责任印制:徐晓晨 / 封面设计:无极书装

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>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 1 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2017 年 1 月第一次印刷 印张:20 1/2

字数:410 000

定价:98.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

自 20 世纪 90 年代以来，全球基于网络的通信技术开始迅猛发展，国际经济一体化进程也明显加快，地理集中式的传统产业集群方式已经不能更好地适应企业的发展需要。因此产生了一种新的产业集群模式，即以组织接近来代替传统的地理接近，利用先进的网络技术把分散在世界不同地方的企业与组织，按照行业价值链重新整合在一起，该产业集群被定义为虚拟产业集群（virtual industry cluster, VIC）。

然而虚拟产业集群仍然具有一定的局限性，如集群中不同地域成员之间的运输成本较高、成员之间的基础设施跨地域共享困难，但是在高技术领域范围内，高技术企业（high-tech enterprise, HTE）间的这种高技术层次方面的经济活动更适应虚拟产业集群这样的组织形式：一方面，高技术企业活动大多与高技术紧密相连，而高技术又具有高渗透性和高扩散性，高技术企业间可以更加方便、快捷、安全地通过网络或其他的通信方式来进行各种交易活动，高技术企业还更加重视技术共享，通过竞争和合作来实现高技术产品的研发以及生产的规模效应。另一方面，高技术产品以技术、知识、专利等这些无形产品为主，其有形的高技术产品也呈现体积小、标准规范、便于运输的特点。因此，为了使全球范围内与“高技术”相关的资源得到快速、有效的优化整合，高技术领域内具有相互关联（互补、竞争）的企业与机构依托先进的网络技术在虚拟空间的聚集，形成上游、中游、下游结构完整（从原材料供应到销售渠道甚至最终用户），外围支持产业体系健全，充满创新活力的有机体系，即高技术虚拟产业集群（high-tech virtual industry cluster, HTVIC），可使全球范围内与“高技术”相关的资源得到快速有效的优化整合，为集群中的经济活动提供无限的合作与竞争的空间。

目前虚拟产业集群理论尚处于起步阶段，尤其是针对高技术产业领域的研究，还没形成完整的理论体系与管理模式。针对这一问题，在完成国家自然科学基金项目“高技术虚拟产业集群运行模式研究”（编号：70873029）的基础上，本书从产业演进协同创新的角度出发，根据高技术产业的特点，研究网络环境下高技术虚拟产业集群的运行模式，用以指导高技术虚拟产业集群的运作与发展。

全书共分为 7 章。第 1 章对高技术虚拟产业集群进行系统概述，介绍高技术

虚拟产业集群的产生背景,从高技术、高技术产业、高技术产业集群、高技术虚拟产业集群等方面总结国内外研究进展。

第2章对高技术虚拟产业集群的内涵与特征进行界定,对其基本类型进行分析,并基于价值网理论(value net theory)构建高技术虚拟产业集群运作过程模型,从合作与竞争、网络、知识管理、信息系统四个研究视角,构建高技术虚拟产业集群运行模式的整体体系结构。

第3章介绍高技术虚拟产业集群的组织类型及结构特征,将高技术虚拟产业集群视为由多个网络成员节点按照彼此间复杂经济活动关系在网络空间上构成的动态、开放的组织网络。在分析高技术虚拟产业集群组织网络复杂性的基础上,归纳总结出该组织网络的影响因素与运作框架,运用复杂网络理论构建体现该组织网络运行模式的双向择优网络运行模型,并进行具体的仿真分析,以检验高技术虚拟产业集群组织网络的无标度特性。

第4章从高技术虚拟产业集群社会网络(social network)的内涵与特征出发,对其社会关系进行分析,并分别从信任、契约、协调三个视角建立高技术虚拟产业集群社会网络运行模式。

第5章对高技术虚拟产业集群知识管理进行系统的研究。首先,根据高技术虚拟产业集群知识网络的特征,建立基于本体的高技术虚拟产业集群知识网络地图,分析知识网络知识共享的影响因素与动因,从知识网络层次角度出发,构建高技术虚拟产业集群知识网络的知识获取模式、知识共享模式、知识扩散模式;然后,在明确高技术虚拟产业集群知识转移含义的基础上,从知识差距识别机制、知识溢出(knowledge spillovers, KS)机制、知识学习机制的角度出发,设计高技术虚拟产业集群知识转移框架,通过对知识差距分类、知识溢出活动的影响因素和知识学习的驱动因素进行分析,提出相应的弥补、保障和促进策略;最后,通过分析高技术虚拟产业集群知识资本增值的基本问题,从提升序参量的角度提出高技术虚拟产业集群知识资本增值机制框架,从知识资本存量形成与增加方面构建知识资本价值创造机制,从人力资本价值提取、组织资本价值提取及关系资本价值提取三个方面构建知识资本价值提取机制。

第6章对高技术虚拟产业集群成员间合作与竞争活动进行系统研究。首先,结合 Value Net 理论与演化博弈论的方法研究高技术虚拟产业集群成员间合作与竞争关系,从高技术虚拟产业集群成员间合作活动的影响因素出发,设计由信任机制、资源共享机制和协调机制构成的高技术虚拟产业集群成员间合作机制。然后,在界定高技术虚拟产业集群成员间竞争机制的含义的基础上,综合分析高技术虚拟产业集群成员间竞争活动的影响因素,进而提出由垄断控制机制与恶性竞争控制机制构成的高技术虚拟产业集群成员间竞争机制。最后,基于知识显隐性转化(socialization externalization combination internalization, SECI)理论,构

建高技术虚拟产业集群合作竞争对技术创新的影响模型，分析合作竞争的技术创新效应；基于 Lotka-Volterra 理论，建立高技术虚拟产业集群合作与竞争对集群品牌演化的影响模型，分析合作与竞争的集群品牌效应。

第 7 章依据高技术虚拟产业集群信息系统平台的设计目标与总体需求，运用 ASP. Net 及 SQL 数据库等工具，对准入退出管理平台、信任关系管理平台、合作竞争管理平台及公共服务管理平台进行设计和实现。

本书由高长元负责全书体系设计和统稿，并负责第 1 章、第 2 章和第 3 章的撰写。张树臣负责第 4 章和 5.1 节和 5.3 节的撰写。杜鹏负责第 6 章的撰写，程璐负责 5.2 节的撰写，祁凯负责第 7 章的撰写。本书的出版得到了科学出版社和诸多学者、专家的支持和帮助，在此向他们表示衷心的感谢，同时感谢参考文献的作者。由于作者的写作水平有限，书中若有不足之处恳请广大读者批评指正。

目 录

第 1 章 导论	1
1.1 高技术虚拟产业集群产生背景	1
1.2 高技术虚拟产业集群研究进展	3
1.3 本章小结	12
第 2 章 高技术虚拟产业集群基本概念和研究体系	13
2.1 高技术虚拟产业集群	13
2.2 高技术虚拟产业集群类型与运作过程	17
2.3 高技术虚拟产业集群研究体系	21
2.4 本章小结	30
第 3 章 高技术虚拟产业集群的组织	31
3.1 高技术虚拟产业集群组织类型	31
3.2 高技术虚拟产业集群组织结构特征	33
3.3 高技术虚拟产业集群组织网络	35
3.4 本章小结	46
第 4 章 高技术虚拟产业集群社会网络	48
4.1 高技术虚拟产业集群社会网络的内涵	48
4.2 高技术虚拟产业集群社会网络信任	49
4.3 高技术虚拟产业集群社会网络契约	63
4.4 高技术虚拟产业集群社会网络协调	71
4.5 本章小结	74
第 5 章 高技术虚拟产业集群知识管理	75
5.1 高技术虚拟产业集群知识网络	75
5.2 高技术虚拟产业集群知识转移	107
5.3 高技术虚拟产业集群知识资本增值	150
5.4 本章小结	216
第 6 章 高技术虚拟产业集群合作竞争	217
6.1 高技术虚拟产业集群合作竞争关系	217

6.2	高技术虚拟产业集群合作机制	230
6.3	高技术虚拟产业集群竞争机制	251
6.4	高技术虚拟产业集群合作竞争效应	268
6.5	本章小结	282
第7章	高技术虚拟产业集群信息系统平台	283
7.1	信息系统平台需求分析	283
7.2	信息系统平台的体系架构	285
7.3	信息系统平台的设计	288
7.4	信息系统平台的搭建	299
7.5	信息系统平台实现	300
7.6	本章小结	308
参考文献		309

第 1 章

导 论

1.1 高技术虚拟产业集群产生背景

随着经济全球化步伐的加快和信息技术的迅猛发展,企业的经营环境及发展空间发生了深刻的变革,企业的外部拓展更加倾向于网络化的虚拟运作方式,原有地理集中式的产业集群在全球化活动空间和现代网络经济环境下的竞争优势正逐渐减弱,全球研发、跨地域产业链的整合及协同运作已经形成,基于网络环境所形成地域分散的产业集群新形势已渐成趋势。因此,一种基于组织接近的复杂网络关系,以现代通信技术与网络技术为连接纽带,将参与集群虚拟化运营的企业或组织相整合的新产业组织形式应运而生,并被定义为虚拟产业集群。

虚拟产业集群概念的提出是人们对其研究的出发点。1997年,在欧盟 EU's ALFA 计划资助下,由巴西圣保罗大学、墨西哥蒙特雷科技大学、德国亚琛大学、瑞典圣加伦大学、意大利威尼斯大学和英国纽卡斯尔大学针对中小企业协作系统项目(cooperation of small and medium enterprises, COSME)组成的网络化课题研究组构建了一个全球虚拟业务框架(global virtual business, GVB),并首次提出了虚拟产业集群的概念:它是快速构建与运作虚拟企业的基础平台,是由具有一定专长的企业组成的集合体,主要功能是通过调节企业的核心能力,参与虚拟企业运作,从而使成员分享市场机遇的企业群体。1999年,由瑞士的洛桑大学、伯尔尼大学、瑞士信息技术联邦委员会和瑞士电信股份有限公司共同开发虚拟企业普遍运用的合作项目(virtual enterprise generic applications, VEGA),把 VEGA 看做基于商业网络支持的具有相互依赖性质的特定企业的聚集,并可快速灵活地形成虚拟企业的潜在成员池。

在国内,李帅等(2003)将虚拟产业集群定义为具有一定专长各类企业组成的集合体,通过提供与调节成员企业的核心能力参与虚拟企业运作,使成员企业分享市场机遇和参与全球商务。吕坚等(2003)将虚拟产业集群定义为能有效结合产业集群和虚拟企业两者优势的全新组织模式,利用先进的信息技术支撑系统,使企业集群通过虚拟场景展现各类产品服务。罗鸿铭和郝宇(2004)认为,虚拟产业集群是指同一产业的高新技术企业,打破企业边界,利用网络化的优势,借助于伙伴企业的能力,以双赢或多赢的方式集聚,产生纵向或横向的聚集效应。王伟和梁嘉骅(2007)提出虚拟产业集群是指产权独立、地域分散、生产相同或同类产品或生产同一价值链上不同产品的有密切关联的企业和组织的集合,是由企业间复杂经济活动所构成的网络,并实现了地缘关系的超越,突破了一般产业集群的地理边界。孙耀吾等(2007)认为虚拟集群是指基于网络的、以现代通信技术为主要交流手段、以合作创新与共同发展(如共同主导和创新技术标准等)为目的和内容的相互关联的企业与组织在虚拟空间的集聚。

从上述定义中不难总结出虚拟产业集群具有一些共性特征,其共性特征有:①虚拟产业集群具有跨地域性的特征。②虚拟产业集群是通过“组织接近”的形式,把分布在不同地域的企业联结成群。③虚拟产业集群依托先进的网络技术。

由于虚拟产业集群的虚拟运营特性,使原有一定地区内或地区间高度密集的产业链条得以延伸,将分散在世界各地的企业或组织按照彼此间经营活动关系相连接,最终形成以虚拟产业集群成员为节点,成员间各种经营活动关系为连接边的虚拟集群复杂网络系统。通过对虚拟集群复杂网络系统的协调管理,从根本上摆脱时间和空间限制,将更大空间范围内各集群成员的分散资源进行有效整合,同时凭借集群成员间有效合作及适度竞争的社会关系,迅速提高虚拟产业集群内的知识流动速率,促进科技成果转化的效率。作为一种全新的经济组织形式,虚拟产业集群将原有产业集群地理集中优势转化为较低的交易成本和信息资源迅速共享而获得的市场竞争力。虚拟产业集群内的经济活动更加趋向于以高效益、高智力、高投入、高风险、高潜能为主要特征的知识密集及技术密集的高技术领域经济活动:一方面,高技术领域内经济活动的主体大多为高技术企业及其相关组织、机构,同时又由于高技术具有高渗透性和高扩散性,高技术企业间可以更加方便、快捷、安全地通过网络或其他通信方式来进行各种交易活动,通过组织间学习与技术共享,以深入合作与适度竞争来实现高技术产品的研发以及生产的规模效应。另一方面,高技术产品以技术、知识、专利等这些无形产品为主,其有形的高技术产品也呈现了体积小、标准规范便于运输的特点。

因此,为了使全球范围内与“高技术”相关的资源得到快速、有效的优化整合,高技术领域内具有相互关联(互补、竞争)的企业与机构依托先进的网络技术在虚拟空间的聚集,形成上游、中游、下游结构完整(从原材料供应到销售渠道

甚至最终用户), 外围支持产业体系健全, 充满创新活力的知识密集型及技术密集型的网状有机体系——高技术虚拟产业集群。

1.2 高技术虚拟产业集群研究进展

1.2.1 高技术与高技术产业的研究进展

高技术(high technology)的概念是在 20 世纪中叶最早出现于经济、科技最发达的美国, 而后流传于世界, 成为现代社会中使用频率最多的词汇之一。高技术具有不定形性和发展变化快等特点, 加之人们所处的社会环境及所持的理论框架不尽相同, 因此在什么是高技术的问题上人们往往会有不同看法, 尚没有形成统一的规范化定义。目前, 人们所说的“高技术”是一个复合型概念, 包含着多重含义, 不仅具有技术范畴含义、经济范畴含义, 同时还包含社会范畴含义。

首先, 从技术的结构层次和知识水平的角度来看, 高技术是“尖端”“新兴”“前沿”的技术, 是以科学最新成就为基础的技术。在美国《韦氏新国际词典》与美国《科学政策工作词汇汇编》中均将其认为是使用或包含尖端方法或仪器用途, 比其他技术具有更高的科学技术创新。

其次, 在经济学视角下, 认为高技术是在经济过程中发挥重要作用的核心技术。日本学者认为高技术是建立在当代尖端技术和下一代科学技术基础上的技术的总称; 美国一些专家认为, 高技术是从经济的角度对一类产品、产业或企业的技术评价术语: 凡是研究和开发经费占产品销售额比例、科技人员在雇员中的比重、产品的技术复杂程度这三项指标超过一定标准的产品, 被称为高技术产品, 生产经营这类产品的企业则被称高技术企业。

最后, 从社会学与哲学的含义看, 高技术是一种社会活动, 标志着一种社会形态和社会变革, 是技术规范转换过程中由社会选择出现的一种具有新的发展方向的技术。

我国对高技术的定义是: “建立在综合科学研究基础上, 处于当代科学技术前沿的, 对发展生产力, 促进社会文明, 增强国家实力起先导作用的新技术群, 具有明显的战略性、国际性、增值性及渗透性, 是知识、人才与资金密集的新技术群。”其发展过程是先进技术的研制及其与其他生产因素相结合形成现实生产力, 并促进整个经济发展的动态过程, 贯穿高技术研究、高技术商业化开发和高技术应用扩散三个层次(胡学刚, 2000)。

“十二五”期间, 中国 863 计划重点支持信息技术、生物和医药技术、新材料技术、先进制造技术、先进能源技术、资源环境技术、海洋技术、现代农业技

术、现代交通技术和地球观测与导航技术十个高技术领域的研究开发(research and development, R&D)工作。2016年1月29日,科学技术部、财政部、国家税务总局发布的关于修订印发《高新技术企业认定管理办法》的通知中,将国家重点支持的高新技术领域修改为电子信息、生物与新医药、航空航天、新材料、高技术服务、新能源与节能、资源与环境、先进制造与自动化。

在围绕上述领域所展开的高技术研究、开发、推广、应用的基础上,形成对国家和地区经济、社会和军事有重大影响的新兴产业现代科学技术群,将其称为高技术产业。高技术具有高投入、高效益、高智力、高竞争、高风险的特点。对高技术产业的定义,一般要同时考虑技术人员的比例和R&D费用的比例。高技术产业的就业技术人员在总就业人数中的比例应大于所有制造业比例的平均值的6.3%,R&D费用在总销售额中的比例应大于所有产业比例的平均值的3.1%。因此,高技术产业是指以相同或相近高技术构成的产业群体或者是围绕高技术而生成的新兴产业群体(蔡莉和王新,1997)。

从世界范围看,目前对高技术产业的界定尚无国际公认的标准。一般地,根据经济社会发展的实际,不同国家往往采用不同的界定方法和标准来划分本国的高技术产业。

在美国,高技术产业主要依据专业技术人员的比例和销售收入中用于研发的投资比例来界定;在英国,高技术产业被界定为一组包含信息技术、生物技术和许多其他位于科学和技术进步前沿的产业群;在法国,经济学家认为只有当一种新产品使用生产线生产,具有高素质劳动力队伍,拥有一定的市场且已形成新分支产业时才能称为高技术产业;在澳大利亚,高技术产业被界定为投入大量研究与开发经费,与科学技术人员联系紧密,生产新产品的过程,并且有科学和技术背景的产业;在日本,日本长期信用银行将高技术产业界定为技术密集度高,革新速度快,能有效地节约资源和能源,并且因其增长能力强,能拥有一定的未来市场规模和对相关产业产生波及和带动作用的产业群体。

按照经济合作与发展组织(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)定义,高技术产业是指R&D经费占产品销售额的比例远高于各产业平均水平的产业。OECD在20世纪80年代将R&D经费占总产值的比例高于4%的行业划分为高技术产业,90年代后将这一标准提高到8%,OECD成员都按该组织确定的划分标准统计高技术产业并进行国际比较。

为了使高技术产业指标具有国际可比性,目前国际上普遍以OECD定义的高技术产业为基础,建立相应的评价指标。我国从2000年起采用OECD对高技术产业的定义,2002年国家统计局颁布《高技术产业统计分类目录》,将我国高技术产业按OECD的2001年新分类进行了调整划分,确定核燃料加工、信息化学品制造、医药制造业、医疗仪器设备及器械制造、航空航天器制造、通信设

备、电子计算机及办公设备制造业、仪器仪表制造业及公共软件服务等为高技术产业。此外,国家发展和改革委员会同国务院有关部门联合发布的《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》自1999年首次发布以来,已经连续发布了5次。2011年度指南中确定了当前优先发展的信息、生物、航空航天、新材料、先进能源、现代农业、先进制造、节能环保和资源综合利用、海洋、高技术服务十大产业中的137项高技术产业化重点领域,并将高技术服务首次作为重点发展领域纳入指南当中,其中,信息有15项,生物有17项,航空航天有6项,新材料有24项,先进能源有13项,现代农业有18项,先进制造有21项,节能环保和资源综合利用有9项,海洋有6项,高技术服务有8项。重点内容体现了发展高技术产业、大力培育发展战略性新兴产业,推进产业结构优化升级、促进经济发展方式转变,应对全球气候变化的新需求。该指南的制定对指导各部门、各地方开展高技术产业化工作,促进产业结构调整、加快经济发展方式转变,引导社会资源投向等发挥了重要作用。

1.2.2 高技术产业集群研究进展

国外学者关于高技术产业集群的研究主要表现在以下几个方面。

(1)高技术产业集群的产生动因、组成及演化方面。Steven(2008)以美国加利福尼亚州生物医药产业集群为例,运用社会网络理论从成员自组织、成员关系及投融资体系三方面阐述高技术产业集群的产生与发展。Alsleben(2006)阐述了高技术企业聚集与高技术产业集群的区别并以德国为例进行了案例分析。Murphy(2007)将高技术产业集群与技术含量低的产业集群相对比,并指出了它们之间的区别与联系。

(2)高技术产业集群的技术创新与合作方式方面。Trevor(2007)阐述了技术创新和知识溢出渠道对高技术产业集群发展的影响。Iuan(2007)阐述了高技术产业集群知识管理中的技术创新与技术溢出的主要问题。Hendry 和 Brown(2006)研究了高技术产业集群企业间和企业与研究机构间技术创新的合作方式。

(3)高技术产业集群对区域经济发展的促进作用方面。Smolinski 和 Pichlak(2009)围绕波兰清洁能源高技术产业,制定了促进高技术企业、政府、科研机构合作的相关创新政策,为区域创新及竞争起到推动作用。Rees(2005)论述了区域间的合作为集群企业提供了基础研究、产品技术以及资金支持,能够弥补当地供给不足。

(4)高技术产业集群的政策支持方面。Chen(2006)以中国台湾生物制造产业为研究对象,通过多目标决策的方法,对高技术产业集群政策的选择进行了详细的分析。Kuchiki(2005)认为集群政策应包括互相影响、风俗习惯、集群文化和发展路径等集群政策。

国内学者对于高技术产业集群的研究主要集中在以下几个方面。

(1)高技术产业集群形成机理方面。赵卓慧(2008)认为微观主体的创业活动是高技术企业集群发育的动力。段薇和宋宇(2008)从高技术产业中企业家精神激发日趋重要的特征出发,提出企业家精神激发是不同区域高技术产业发展的共同内核。彭澎和蔡莉(2007)提出影响高技术产业集群形成的主要因素有区位优势、产业特性、市场需求、企业家和机遇。

(2)高技术产业集群模型构建及发展模式方面。薛伟贤等(2009)根据高技术产业集群中新企业衍生基础和方向的不同对其模式进行比较研究。曹小红等(2008)提出了基于高技术产业集群的模仿创业决策机理模型。彭澎和刘倩(2006)认为高技术产业集群的发展模式分为市场主导型及政府扶持型。

(3)高技术产业集群的创新机理与知识溢出方面。曹路宝等(2011)对基于U-I关系的高技术产业集群创新网络进行研究。李琳和韩宝龙(2011)从多维邻近视角出发探讨了地理邻近、认知邻近对高技术产业集群创新的影响机制。付丹等(2009)构建了高新技术产业集群区域创新系统互动演化的布鲁塞尔模型。朱伟民(2009)从网络关系的角度研究高技术产业集群中创新与学习的关系。朱秀梅(2008)以知识溢出、企业吸收能力、集群社会资本、企业创新绩效为基本要素,构建了高技术产业集群创新的微观理论模型。王文平等(2007)从集群中知识共享与创新资源投入关系入手,建立集群公共知识和企业的私有知识对产出的影响分析模型。

(4)高技术产业集群竞争优势及政策研究方面。胡振华和阳志梅(2010)基于知识观从网络视角解析集群企业竞争优势的动因,提出集群企业竞争优势获取的机理与解析模型。李柏洲和付丹(2008)应用产业组织理论的SCP框架,系统地分析了高新技术产业集群竞争优势。叶峥和郑健壮(2007)认为高技术产业集群的集群政策主要侧重于风险投融资、“产学研”合作机制及中介机构和行业协会等“第三方”配套机制的完善,以优化集群动力机制和改善集群环境。

目前,国内外学者关于高技术产业集群形成与运行模式、集群的技术创新与知识溢出以及政策调控等问题已经做了详细、系统的论述,但是本书认为关于高技术产业集群研究还有待进一步深入。

(1)有关高技术产业集群的产生动因及形成机理的研究大多从高技术产业集群自身的特征及影响因素等方面入手,而对高技术产业集群本身组织形态产生及运行过程的研究较少。

(2)尽管有学者对高技术产业集群虚拟化问题进行了初步探讨,但是对于高技术产业集群虚拟化运行机制并未做深入研究。

(3)国内外学者对于具有高知识含量及高技术特性的高技术产业集群的知识网络的研究仍有待进一步深入。对高技术产业集群虚拟化运作的研究仍处于初级

阶段,高技术产业集群虚拟化的表现形式、运行模式、治理机制等问题均有待深入研究。

1.2.3 虚拟产业集群研究进展

国外学者对虚拟产业集群的关注源于对虚拟企业及全球化虚拟商务框架等内容的研究:1997年由欧盟EU'S ALFA资助研究的COSME的虚拟商务框架模型提出虚拟产业集群是快速构建与运作虚拟企业的基础平台,是由具有一定专长的企业组成的集合体,通过提供与调节企业的核心能力,参与虚拟企业运作,从而使成员分享市场机遇的企业群体(Molina and Bremer, 1998)。

1999年由瑞士的洛桑大学、伯尔尼大学、瑞士信息技术联邦委员会和瑞士电信股份有限公司共同开发VEGA,把VEGA看做基于商业网络支持的具有相互依赖性质的特定企业的聚集,并快速灵活地形成虚拟企业的潜在成员池(Bremer and Molina, 1999)。Passiante和Seeundo(2002)对集群虚拟化产生的条件进行了深入的分析。Tracey(2003)也认为集群可以超越地理区域并由空间上延伸的网络组成。

Galeano和Molina(2005)针对虚拟产业集群核心竞争力展开研究,构建了虚拟产业集群核心竞争力管理过程模型。Tommaso和Rubini(2007)认为通过整合跨区域产业价值链形成虚拟产业集群,提高区域整体竞争能力。Hall和Eckert(2008)运用工作流程建模方法对虚拟产业集群内电子商务运营模式提供了有效支持。Broser等(2009)为搭建虚拟产业集群信息服务平台,设计了该服务平台需求分析框架。

通过总结可以看出,国外虚拟产业集群的研究多集中在虚拟产业集群的产生机理、组织模式的创新、虚拟集群整体竞争力管理、虚拟产业集群信息管理模式以及经济增长与产业集群的关系研究、基于产业集群的产业政策和实证研究方面。

国内学者对虚拟产业集群的研究主要集中在以下几个方面。

(1)传统集群虚拟化发展方面。彭宇文(2012)、林菡密(2007)提出将虚拟组织引入传统产业集群的相应措施;郑健壮(2006)认为集群组织虚拟化是基于组织角度解决集群风险的一个有效途径;夏亚民和翟运开(2007)提出了高新区培育虚拟产业集群的途径。

(2)虚拟产业集群产生机理及演化方面。王娜(2010)运用复杂网络对虚拟产业集群的网络演化进行研究。金潇明和陆小成(2008)认为网络效应经济所引发的虚拟产业集群克服了传统产业集群的空间、信息、资源等要素聚集的地域限制。宋昱雯等(2007)认为虚拟产业集群内部的竞争与协同是自组织系统演化的动力。

(3)虚拟产业集群运行模式研究方面。李斌和韦传勇(2012)对虚拟产业集群的

发展模式及路径进行了研究。庞俊亭和游达明(2011)运用虚拟产业集群理论提出了提升集群创新能力、打造集群品牌、构建多中心网络群落的风险规避路径。高长元和程璐(2011a)对高技术虚拟产业集群的产生与组织模式进行研究。吴秋明和李运强(2008)从集成管理理论的角度,提出虚拟产业集群管理创新的新思路。宋昱雯和于渤(2008)对虚拟产业集群成员的构成及实现的形式进行分析。王帆(2008)提出适合我国产业集群和中小企业现状的虚拟产业集群的构建策略和运作管理模式。

(4)虚拟产业集群实际应用领域。Shao(2010)以阿里巴巴为例,对基于网络发展的虚拟产业集群进行了分析。郭小蓉和靳共元(2009)提出建立山西省虚拟煤炭产业集群的构想和政策建议。杜漪等(2009)提出动漫产业发展应采取虚拟集群化发展的新思路。

从文献上看,国内外学者从不同角度对虚拟产业集群进行研究,主要集中在虚拟产业集群的概念界定、运行模式及虚拟产业集群不同应用领域等方面。虽然国内外学者对虚拟产业集群的构建和运作机理进行了大量研究,但现有成果仍未形成完善的虚拟产业集群理论体系,同时在虚拟产业集群实际组建及运行中仍有以下问题未解决。

(1)缺乏对虚拟产业集群整体及组成部分的运行机制研究;缺乏各成员之间的经济活动关系对虚拟产业集群组织结构影响的研究。

(2)缺乏对虚拟产业集群组织结构内在社会关系及各成员之间社会网络的研究;依托有利的网络学习共享能力,对虚拟产业集群内知识的流动及扩散过程的动力学研究目前仍较少。

(3)如何提高虚拟产业集群内竞争能力及创新能力,提升集群整体发展水平,同时如何制定配套的公共服务体系及政策服务体系。

1.2.4 高技术虚拟产业集群研究进展

高技术产业集群与虚拟产业集群的研究成果为高技术虚拟产业集群的研究奠定了基础,但由于高技术虚拟产业集群的组织接近性、合作形式多样性、知识与技术密集性、高融资性等特征,其研究内容与传统产业集群相比更加具有独特性。哈尔滨理工大学管理学院虚拟集群研究团队针对高技术虚拟产业集群的管理理论及其运行模式展开研究:2009年对高技术产业集群与虚拟产业集群的国内外研究现状进行归纳整理,分析高技术虚拟产业集群系统的产生机理,对其概念进行界定,并研究其构成要素,并根据调查研究和理论分析结果对高技术虚拟产业集群进行分类,总结不同类型集群的特点。2010年侧重对高技术虚拟产业集群成员准入退出机制、信任机制、知识转换机制及投融资方式的研究。2011年侧重对高技术虚拟产业集群网络运行模式、公共服务体系及信息系统平台的研究等。

高技术虚拟产业集群的研究工作主要包括以下几个方面。

第一, 高技术虚拟产业集群基本问题的研究。课题组成员先对课题中涉及的基本概念(如高技术产业集群、虚拟产业集群、运行模式、知识转移、合作与竞争等概念)进行查新, 然后相互交流、分析、研究, 最终确定出适合本书研究的基本概念, 并给出了高技术虚拟产业集群的定义。

围绕高技术虚拟产业集群基本概念, 结合高技术产业集群与虚拟产业集群固有属性, 总结出高技术虚拟产业集群的本质特征。在此基础上, 根据组织形式与空间结构的不同、集群内高技术产品的性质、集群内成员的关系, 对高技术虚拟产业集群的类型进行划分。运用复杂系统自组织理论及资源优势互补理论深入分析高技术虚拟产业集群的构成要素及各要素之间的相互关系, 深入研究高技术虚拟产业集群形成的动因与机理(高长元和程璐, 2011a)。针对高技术虚拟产业集群的准入退出流程、成员间信任关系、合作与竞争关系、知识转移过程、投融资体系、竞争力评价、公共服务体系等问题, 分析高技术虚拟产业集群跨地域虚拟化的基本运作过程, 并以此形成高技术虚拟产业集群运行模式的主体框架。

上述高技术虚拟产业集群一系列基本问题的研究, 使人们对高技术虚拟企业的发展现状及研究内容有了较为清晰的认识, 为高技术虚拟产业集群运行模式的进一步研究奠定了基础。高技术虚拟产业集群是课题组在理论总结与实地调研后首次提出的一个新的基本概念, 这一概念的提出对我国高技术产业依据网络经济要求改变传统运行模式、促进高技术企业跨区域合作进行协同创新提供理论指导和解决方案, 同时对政府制定高技术产业可持续发展政策具有借鉴意义, 对新型产业组织模式的研究也具有一定的理论价值。

第二, 高技术虚拟产业集群准入退出机制研究。高技术虚拟产业集群的准入及退出机制是成员进入及退出高技术虚拟产业集群的一道屏障, 集群将竞争力相对低、信誉差、相互协同性不高的成员挡在集群外, 同时选择拥有一定竞争优势、信誉良好、相互协调性高的潜在成员加入集群, 这样保障了高技术虚拟产业集群的稳定性和竞争优势(高长元和王京, 2011)。

高技术虚拟产业集群准入退出机制应包括: ①组成要素。分析高技术虚拟产业集群准入退出机制的作用对象, 通过选择不同类型的企业和机构, 保证拥有大量差异化的成员。②成员进入或退出高技术虚拟产业集群的方式分析。高技术虚拟产业集群成员不同的进入或退出方式决定了它们会通过不同的途径进入或退出集群。③高技术虚拟产业集群准入退出流程设计。针对成员进入或退出高技术虚拟产业集群的不同方式, 设计相应流程。④高技术虚拟产业集群准入退出评价。高技术虚拟产业集群拥有准入退出机制, 意味着集群并非是完全自由开放, 而是有效开放, 即通过规则审查成员, 限制其进出, 促使集群在不断变化中远离平衡态。⑤高技术虚拟产业集群准入退出策略。通过分析成员进入或退出高技术虚拟产业集群的原因, 采取相应的激励策略(或约束策略)鼓励企业进入(或限制成员