

企业集群创新网络内 多主体间的合作创新机理研究

Research on Multi-agent Cooperation Innovation
Mechanism in Enterprise Cluster Innovation Network

.....

李星 著

中国社会科学出版社

企业集群创新网络内 多主体间的合作创新机理研究

Research on Multi-agent Cooperation Innovation
Mechanism in Enterprise Cluster Innovation Network

李星 著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

企业集群创新网络内多主体间的合作创新机理研究/
李星著. —北京: 中国社会科学出版社, 2016. 8

ISBN 978 - 7 - 5161 - 8257 - 4

I. ①企… II. ①李… III. ①企业集团—企业管理—
研究 IV. ①F276. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 116771 号

出 版 人 赵剑英
责任编辑 侯苗苗
特约编辑 明 秀
责任校对 张 英
责任印制 王 超

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 <http://www.csspw.cn>
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 三河市君旺印务有限公司
版 次 2016 年 8 月第 1 版
印 次 2016 年 8 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 22
插 页 2
字 数 338 千字
定 价 79.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话: 010 - 84083683

版权所有 侵权必究

目 录

第一章 绪论	1
第一节 选题背景	1
第二节 国内外研究现状及述评	5
一 产业集群研究现状	5
二 集群创新网络研究现状	7
三 合作创新研究现状	11
第三节 研究目标及研究意义	16
一 研究目标	16
二 研究意义	17
第四节 研究思路与研究方法	18
一 研究思路	18
二 研究方法	19
第五节 结构框架与研究内容	20
第六节 创新之处	23
本章小结	23
第二章 相关理论与概念	25
第一节 复杂网络理论	25
一 复杂网络的统计描述	26
二 复杂网络的演化模型	28
第二节 合作博弈理论	31
一 合作博弈基本概念介绍	31
二 动态合作博弈	44

第三节	复杂网络上的演化博弈理论	52
一	演化博弈理论	52
二	网络上的演化博弈	60
第四节	企业集群创新网络理论	64
一	企业集群创新的内涵及其特征分析	64
二	企业集群创新优势的产生机理	70
三	企业集群创新网络的形成原因	82
四	集群创新网络对创新的影响机理分析	85
五	企业集群创新网络的资源云理论	98
第五节	企业集群创新网络多主体间的合作创新风险	108
一	企业集群创新网络多主体间合作的外部风险	109
二	企业集群创新网络多主体间合作的内部风险	113
本章小结		118

第三章 企业集群创新网络多主体间的互动机制与合作动力 119

第一节	企业集群创新网络中的多主体分析	119
一	企业集群创新网络中的行为主体及 链接模式分析	120
二	企业集群创新网络的结构属性分析	134
第二节	企业集群创新网络多主体间合作的互动 机制分析	147
一	企业集群创新网络核心层主体间的互动	147
二	企业集群创新网络的支撑层与核心 层之间的互动	149
三	企业集群创新内部网络与外部网络 之间的互动	152
第三节	企业集群创新网络多主体间合作的动力 因素分析	154
第四节	企业集群创新网络最优边界确定	161
第五节	结论与建议	165

第四章 企业集群创新网络多主体间的决策行为影响与

合作涌现	170
第一节 企业集群创新网络中主体决策行为分析	170
一 主体决策行为模式分析	175
二 主体决策的影响函数分析	177
三 主体行为的调整模型分析	180
第二节 企业集群创新网络中主体决策行为加权影响	
指数分析	181
一 群体对主体决策行为影响的正面权重	
指数设计	181
二 群体对主体决策行为影响的负面权重	
指数设计	183
三 实例分析	183
第三节 企业集群创新网络多主体决策行为相互影响下的	
合作涌现	186
一 模型的构建	186
二 仿真与结果分析	189
第四节 集群创新网络内创新行为涌现与创新决策过程的	
演化分析	193
一 产业集群内创新行为的涌现	194
二 产业集群创新决策过程的演化模型	196
三 仿真与结果分析	201
第五节 集群创新网络内的创新扩散行为分析	207
一 集群创新网络中创新扩散模型的建立	209
二 仿真与结果分析	211
本章小结	218

第五章 企业集群创新网络多主体合作博弈模型及创新

绩效分析	220
第一节 企业集群创新网络中的合作博弈模型	220

一	企业集群创新网络内的自主创新分析	225
二	企业集群创新网络内的合作创新分析	227
第二节	企业集群创新网络中合作博弈模型的数值模拟及 结果分析	229
第三节	企业集群创新网络多主体间合作利益分配 机制的建立	236
第四节	集群创新网络内异质性主体间的合作安排分析	238
一	整体理性要求的满足条件	239
二	个体理性要求的满足条件	243
三	实例分析	247
第五节	集群创新网络内的创新能力与创新绩效分析	252
一	变量选取与数据来源	253
二	实证结果分析	256
本章小结		258
第六章	企业集群创新网络多主体间合作的信任机制分析	261
第一节	集群创新网络多主体间合作信任机制的动态性 分析	262
一	集群创新网络多主体间信任机制的转移模型及 信任关系的逗留	266
二	模型仿真和结果分析	271
三	案例分析	275
第二节	集群创新网络结构对多主体间合作信任机制 的影响	277
一	企业集群创新网络信任机制演化模型的构建	279
二	模型的仿真与结果分析	283
三	实例分析	291
本章小结		293
第七章	企业集群创新网络多主体间的合作促进对策	296
第一节	从核心网络的角度	296

第二节 从支撑网络的角度	301
第三节 从内部网络与外部网络的互动关系角度	303
本章小结	307
第八章 结论与展望	308
第一节 主要结论	309
第二节 本书的不足及展望	322
参考文献	324
后记	342

图目录

图 1-1	本书的结构框架	21
图 2-1	网络结构演化	29
图 2-2	企业集群创新优势产生机理	75
图 2-3	集群正式创新网络	86
图 2-4	集群非正式创新网络	87
图 3-1	中小企业集群创新网络	121
图 3-2	中小企业集群网络演化的鲁棒性	138
图 3-3	中小企业集群网络演化的脆弱性	139
图 4-1	集群创新网络结构洞	174
图 4-2	集群创新网络中观点数目随重连概率 φ 的变化	189
图 4-3	观点达到一致的平均时间与参数 p 的关系	190
图 4-4	主体观点倾向程度随时间变化 ($\varepsilon = 0.2$)	191
图 4-5	主体观点倾向程度随时间变化 ($\varepsilon = 0.5$)	192
图 4-6	价格的动态变化	201
图 4-7	集群企业规模分布	202
图 4-8	资本利润率的动态变化	203
图 4-9	产品平均单位成本的动态变化	204
图 4-10	产品平均竞争力的动态变化	205
图 4-11	市场占有率的动态变化	206
图 4-12	集群网络结构和主体的平均个体偏好对主体 创新行为的影响	212
图 4-13	集群网络中的创新扩散速度	213
图 4-14	集群创新扩散过程中创新采纳者所占比重的变化	214
图 4-15	集群创新扩散过程中创新采纳者的度的变化	215

图 4-16 集群创新扩散过程中主体对社会影响的敏感程度	216
图 4-17 社会影响对集群创新扩散速度的影响	217
图 5-1 合作创新与自主创新下投入资本对企业技术水平的影响	230
图 5-2 合作创新与自主创新下技术水平对企业价值函数的影响	232
图 5-3 合作创新与自主创新下企业所获得的价值对企业投资策略的影响	233
图 5-4 企业共同合作时的仿真	249
图 5-5 企业自主创新的仿真	252
图 6-1 信任状态转移概率第一次仿真	271
图 6-2 信任状态逗留期第一次仿真	272
图 6-3 信任状态转移概率第二次仿真	273
图 6-4 信任状态逗留期第二次仿真	273
图 6-5 企业集群简单网络	275
图 6-6 企业集群内 4 个企业构成的网络	283
图 6-7 初始状态下企业间信任状态	284
图 6-8 集群整体信任状态期望值变化	285
图 6-9 中心度改变后集群整体信任状态期望值变化	286
图 6-10 路径长度改变后集群整体信任状态期望值变化	287
图 6-11 连接强度改变后集群整体信任状态期望值变化	289
图 6-12 结构自治度改变后集群整体信任状态期望值变化	290

表目录

表 1 - 1	我国产业集群主要分布地区及发展水平汇总	2
表 4 - 1	行为倾向节点和决策节点	184
表 5 - 1	54 个高新技术开发区的集群创新能力指标数据	254
表 5 - 2	54 个高新技术开发区的创新绩效指标数据	255
表 5 - 3	合作创新对集群创新能力提升的影响	256
表 5 - 4	集群创新能力对创新绩效的影响	257
表 6 - 1	企业间信任状态的初始值	283
表 6 - 2	初始状态企业间信任状态的期望值	284

第一章 绪论

第一节 选题背景

20 世纪 80 年代以来，企业之间的竞争逐渐转变为其供应链之间的竞争，进入 21 世纪以来，企业之间的竞争又出现了一种新的竞争形式，即企业集群的竞争。近年来，随着经济全球化的发展与国际竞争的加剧，企业集群作为推动区域经济发展的一种模式，已经成为区域经济发展模式和产业发展的重要组织形式，引起了许多国家和地方政府及有关国际组织的广泛重视，成为现代产业发展的重要特征。企业集群在世界发达国家和地区已十分普遍和成熟，如美国的硅谷、128 号公路、底特律汽车制造业集群、西雅图飞机制造业集群，日本筑波，英国 M4 走廊，法国 Sophia - Antipolis，韩国的 Teadok，印度的班加罗尔，芬兰的赫尔辛基，以色列的特拉维夫，中国台湾的新竹等，而这些成功的科技园区之所以能引起人们的高度关注，在于它们具有较强的持续竞争优势，企业集群的竞争力不仅体现在市场占有率上，而且体现在增长速度、结构转化方面，尤其是在创新能力方面。

从 20 世纪 80 年代开始，我国本土也孕育出了一些国内与国际知名的企业集群，从区域来看，我国企业集群主要集中在东部沿海发达地区的镇、县，特别是在珠江三角洲、长江三角洲和环渤海湾地区的核心区域，集群已占本区域工业产出的 50% 以上；中西部地区产业集群逐步发展，东北地区装备制造业集群优势开始显现。从行业来看，企业集群已经覆盖到大部分传统产业、高技术领域和文化创意等新兴产业领域。因此，企业集群作为地方经济的重要载体显现出了创新能

力强的优势，已经成为我国经济发展的重要源泉和发动机，如 2007 年，江苏企业集群的销售收入和利润总额分别占全省的 40% 和 53%；福建企业集群的销售收入和利润总额分别占全省的 59.35% 和 55%；浙江省企业集群的产值约占全省工业总产值的 46.2%。从经济的角度来讲，企业集群作为国家竞争优势来源与地区经济发展的“增长极”不仅具有吸附效应，而且还具有扩散效应，吸附效应主要体现于龙头企业主导式的企业集群，它往往能吸引外部大批配套和服务企业的跟进，而扩散效应主要体现于它不但可以促进当地经济的发展，还可以带动周边地区和相关产业的发展；从企业集群的社会集聚分析，它可以推动人口就业与国家城镇化建设，据浙江有关部门统计，全省专业化的发展至少使 600 多万本省农民和 400 多万外省劳动力成为第二、三产业从业人员，而人口大规模集中正是推动城镇化的基础（见表 1-1）。

表 1-1 我国产业集群主要分布地区及发展水平汇总

地区		集群 总量	销售收入 占全省 (市) 比例	利润 占比	销售收入 < 10 亿元集群 数量及占比	销售收入 10 亿—50 亿元集群 数量及占比	销售收入 50 亿元 以上集群 数量及占比
长三角	浙江	510	46.2%	—	251 (50.5%)	185 (36%)	74 (14.5%)
	江苏	155	40%	53%	3 (2%)	73 (47%)	79 (51%)
	上海	—	60%	—	—	—	—
珠三角及 福建	广东	123	—	—	4 (6%)	26 (40.5%)	34 (53.5%)
	福建	49	59.35%	55%	3 (6%)	15 (30%)	31 (64%)
环渤海 湾地区	北京	—	—	—	—	—	—
	天津	17	—	—	10 (59%)	3 (17.5%)	4 (23.5%)
	河北	238	28.1%	23%	88 (37%)	109 (46%)	41 (17%)
	山东	220	28.2%	26%	46 (21%)	113 (51%)	61 (28%)
东北 地区	辽宁	105	—	—	7 (37%)	8 (42%)	4 (21%)

续表

地区		集群 总量	销售收入 占全省 (市) 比例	利润 占比	销售收入 < 10 亿元集群 数量及占比	销售收入 10 亿—50 亿元集群 数量及占比	销售收入 50 亿元 以上集群 数量及占比
西南 地区	四川	39	11.2%	16%	16 (41%)	17 (43.5%)	6 (15.5%)
	重庆	23	84%	86%	3 (13%)	9 (39%)	11 (48%)
华中 地区	湖北	206	60%	69%	131 (64%)	60 (29%)	15 (7%)
	河南	143	31.2%	—	85 (59%)	47 (33%)	11 (8%)
西北 地区	陕西	103	—	—	42 (41%)	39 (38%)	22 (21%)

资料来源：魏江等：《中国产业集群发展报告》，机械工业出版社 2009 年版。

目前，我国企业集群发展虽然已具有一定的规模，并具备一定的竞争优势，但由于企业集群形成的自发性，面临着紧迫的升级问题，中外一些著名的产业集群走向衰落值得我们去深思，而这些集群衰落的一个共同特征就是没有适时地实现产业升级。现阶段在我国的一些集群尚属于低成本型集群，处在低端道路的发展阶段，因此需要创新。即使有集聚优势的区域，如果不创新也会衰退。例如，在“二五”期间按照相关企业在工艺和工程设施方面协调而规划的工业区和工业城镇中，有的已经成为不景气的区域。一个区域要不断地往前走，只考虑降低劳动成本，根本不考虑创新的问题，这样的企业就注定会死掉或者继续转移到更低成本的地方去。如果没有创新，没有新产品开发，没有新的工艺使用，产业集群必将衰退。同时，作为制造业大国，建立在低成本基础上的产业集群（包括高新技术的）是现阶段我国集群发展的主流。我国的制造业集群以传统制造业为主，大多集群主要分布在低附加值的劳动密集型终端产品上，而随着劳动力成本和其他商务成本的上升，劳动密集型产业集群的成本竞争优势正在不断削减，劳动密集型产业集群升级压力日益增加。因此，在发展过程中遇到的成本上升、产业转移、贸易壁垒和绿色壁垒等障碍使得创新和升级迫在眉睫，而且，随着现代技术的不断进步，技术研发呈现出开放性、系统性和复杂性等特点，集群内企业技术创新活动中面对

的技术问题越来越复杂,技术的综合性和集群性越来越强,因而对中小企业集群创新速度和质量要求越来越高,创新风险与创新投入也越来越大,使得中小企业集群创新必然超越自身现有的资源与要素,积极参与构建创新网络,寻求利用更多的外部创新资源,保持和提高竞争力。与大型企业相比,中小企业虽富有创新活力,但由于规模小,在资金、人才和信息的获取、研究开发、市场开拓等方面均处于明显的劣势地位,单个企业即使是大型企业想依靠自身能力取得技术创新的成功亦相当困难,更何况中小企业。为了尽量规避创新带来的巨大风险,中小企业应尽力寻找共同体和协作。当代经济发展过程中的显著特征是技术创新在经济增长中的作用越来越大,据有关研究结果显示,因技术创新实现的技术进步对发达国家经济增长的贡献率,20世纪初只占5%左右,90年代已经达到80%左右,信息高速公路联网后,甚至将提高到90%,也就是说,在这样的经济发展环境下,谁能获得创新优势,谁就能够拥有较强的竞争优势,因而以企业间分工合作方式进行重大的技术创新,将成为新形势下企业技术创新的必然趋势。另外,集群企业间创新的发生是一个相互作用的非线性的复杂过程,随着创新的复杂性和不确定性、市场竞争日益激烈、产品生产周期的日益缩短,集群企业由于规模小、技术落后与资源有限等因素的制约,任何单个的创新主体不可能拥有所有的全部知识与信息。对于中小企业集群而言,创新能力的不足普遍成为制约集群持续快速发展的“瓶颈”所在,Kleinknecht较早地分析了一系列阻碍中小企业创新的因素,其中最关键的因素集中于资金的不足、管理能力的缺乏、创新所需的知识信息和实用技术获得的难度很大,后两个要素清楚地表明,知识和信息的滞留在很大程度上制约了中小企业的创新活动,因而企业竞争力的提高,取决于整合各类资源的能力。因此,为了解决上述集群发展中存在的问题,集群企业需要与集群网络内的其他行为主体以及与网络外部的各行为主体之间进行多方位、多层次的合作,以达到资源共享和相互学习,从而能够拓展集群创新的空间,以获得提高集群企业创新能力而不具备的互补性资源,因而集群企业之间的创新会演变成一种网络化的创新。

然而,现有对集群创新网络中的合作问题的研究并没有从网络的

角度出发,而企业集群具有典型的网络形态特征,一方面,集群合作行为包括经济性和非经济性合作关系,而企业间的经济合作关系形成了企业的商务网络,企业间经济性和非经济性的合作关系共同作用形成了社会经济网络;另一方面,网络理论与集群都强调非经济环境对企业经济行为的影响,而且网络理论中研究的企业关系的基础与类型以及调节企业关系的机制在集群中均得到了很好的体现,因而从网络理论的角度来对集群相关问题进行研究已经成为集群研究的趋势。因此,本书在研究中小企业集群创新网络多主体间的合作问题时,更多的是考虑到集群创新网络结构的特殊性,从网络的角度来研究其对主体间的互动机制、主体的决策行为、合作涌现与信任机制等方面影响,同时还结合实际案例进行了分析,给出了促进集群企业间合作创新的建议,因此,本书的研究不仅是对现有理论的补充,同时还具有一定的实践意义。

第二节 国内外研究现状及述评

一 产业集群研究现状

随着产业集群在经济社会中的作用越来越突出,产业集群相关问题成为国内外学者们研究的热点。国内外关于产业集群的研究主要集中于产业集群的概念、产业集群的形成机制、产业集群的优势与产业集群的衰退。在国外的研究中,最早对产业集群进行研究的是英国的经济学家马歇尔(Marshall A.),他在《经济学原理》一书中指出专业人才、原材料供应、运输便利以及技术扩散所造成的“外部经济”促使大量企业在某一地理位置上聚集并相互依赖。近代工业区理论的奠基人韦伯(Weber. A)在《工业区位论》一书中把集聚因素分为通过企业自身扩大而产生区域聚集和各个企业通过相互联系而实现地方工业化两个阶段,强调集群是企业的一种空间组织形式,是集群企业在一定地理范围内形成的集聚体。新经济地理学派代表人物保罗·克鲁格曼运用外部经济、规模经济等经济学核心概念对产业的空间聚集问题进行了分析。美国哈佛大学管理学教授波特系统地提出了新竞争

经济学的产业集群理论,认为产业集群是某一特定产业的中小企业和机构大量聚集于一定的地域范围内而形成的稳定的、具有持续竞争优势的集合体。奥地利区域经济学家 Tichy 将产业集群的生命周期划分为诞生期、成长期、成熟期和衰退期四个时期。新经济社会学代表人物格兰诺维特认为,当产业集群的外部环境发生改变时,由于集群网络内部的路径依赖可能会导致系统的锁定,从而引发集群衰退甚至发生灭亡。德国的经济地理教授格拉伯赫通过对鲁尔工业区钢铁集群的研究发现,该集群的衰退主要与各个组织间的强社会关系所导致的“锁定效应”有关。Henry G. Overman、Stephen Redding 等(2001)从经济地理学的角度探讨贸易流的方式、要素价格和生产的区位问题,认为地理条件是要素价格的重要决定因素,并提出了基于地理的贸易流和要素价格影响产业集群产生与发展的机理。Anthony J. Venables (2001)认为,新技术改变了地理位置对人们的影响,但地理位置仍然是国际收入不平衡的重要因素,是产业集聚的重要条件。J. Vernon Henderson、Zmarak Shalizi 和 Anthony J. Venables (2000)从经济发展和地理的角度探讨了产业集群的原因以及企业离开集群的影响等问题。Catherine Beaudry 和 Peter Swann (2001)对产业集群的强度影响集群企业绩效的方式进行了分析,研究表明在不同的产业存在着集群正效应和负效应。

20 世纪 90 年代,我国学者根据国外理论的研究前沿,并结合国内具体的区域实践,对国内产业集群的理论与实践进行了分析。仇保兴是国内较早对产业集群进行研究的,他从专业化分工的视角对集群的形成机制进行了分析,认为企业集群是由众多相互关联的企业根据专业化分工和协作的关系在某一地理空间高度聚集而形成的组织,此种组织的结构介于纯市场和纯科层组织之间。同样,杨冬梅、陈柳钦(2005)也认为,企业集群是指集中于一定区域特定产业的众多具有合作关系的不同规模等级的企业和与发展有关的各种机构、组织等行

为主体通过纵横交错的网络关系紧密联系在一起的空间集聚体。王辑慈等(2001)指出,企业集群一般主要是由市场自发形成,但会受到地区比较优势和其他因素的影响。王志敏(2007)从企业集群形成机制的研究现状出发,重点分析和阐述了企业集群的形成过程以及在不