



中青年经济学家文库  
ZHONGQINGNIAN JINGJIXUEJIA WENKU

# 高技术集群企业 技术能力成长与演进 ——基于网络视角的研究

汤长安 / 著

**High-tech Industrial Cluster Firms Technological  
Capabilities Growth and Evolution:  
From Network Perspective**



经济科学出版社  
Economic Science Press

中青年经济学家文库

□ 湖南商学院优秀学术著作出版基金资助

# 高技术集群企业 技术能力成长与演进

——基于网络视角的研究

---

汤长安 著

经济科学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

高技术集群企业技术能力成长与演进：基于网络视角的研究 / 汤长安著. —北京：经济科学出版社，2010. 4

(中青年经济学家文库)

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9103 - 6

I. ①高… II. ①汤… III. ①高技术产业 - 企业管理 - 技术革新 - 研究 IV. ①F276. 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 030299 号

责任编辑：张和群

责任校对：杨海

版式设计：代小卫

技术编辑：董永亭

## 高技术集群企业技术能力成长与演进

——基于网络视角的研究

汤长安 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100142

总编部电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：[www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件：[esp@esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

北京中科印刷有限公司印刷

永明装订厂装订

880 × 1230 32 开 8.5 印张 230000 字

2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9103 - 6 定价：21.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

# 摘 要

随着经济全球化和新技术革命浪潮的加速推进，许多国家和地区的高技术集群成为创新的发源地，并表现出持续的创新活力，高技术集群技术能力的研究也日益受到理论界和实业界的广泛关注。然而，学术界对集群企业技术能力的研究，大多从技术能力的一般特性出发，侧重从技术能力的结构、层次以及成长中的阶段性等“片段性”地展开。实践证明，集群企业依托集群网络，通过学习获取知识资源是企业技术能力快速成长的关键，也是集群整体技术能力和竞争力提升的基础。本书系统吸收产业集群理论、知识管理理论、技术能力理论、学习理论、社会网络理论等相关领域的研究成果，以高技术集群企业为研究对象，试图从网络视角，对高技术集群企业技术能力成长过程及演化机理展开系统研究。主要内容表现在以下几个层面：

本书首先通过梳理企业技术能力相关理论，融合网络理论、学习理论、产业集群理论等相关学科知识，初步构建了基于学习观的集群企业技术能力成长的网络分析范式。通过溯源集群企业技术能力的知识本质，分析高技术集群技术扩散网络的内涵与特征，探寻集群企业技术能力成长的基础、源泉与成长动力，深入研究了网络条件下高技术集群企业技术能力的形成与演进机理。

在此基础上，本书分析了高技术集群技术扩散网络对集群企业技术学习的影响，从结构和关系维度刻画高技术集群技术扩散网络特征，揭示了高技术集群技术扩散网络与集群企业技术学习的关

系。在重新界定高技术集群企业技术学习内涵的基础上,分析了集群企业技术学习与企业技术能力演化的关系,深入研究了高技术集群技术扩散网络要素对集群企业技术能力演化的作用机理。

在实证研究中,本书以国内典型科技园区高技术集群企业为样本,应用结构方程模型方法,对概念模型进行估计、检验、修正与调整,确立最终理论模型。通过数据实证,研究了网络各要素对集群企业技术能力成长的作用。研究表明,高技术集群技术扩散网络各要素通过正向影响集群企业技术学习过程,促进了企业技术能力演化。

最后,本书通过结合发达国家和地区以及我国高技术集群发展实际,对集群企业技术能力成长过程进行了纵向和横向比较,进一步分析了高技术集群企业技术能力成长的规律。并对我国不同发展层次的高技术集群企业技术能力成长路径进行分析,提出了促进我国高技术集群企业技术能力持续成长的实现途径和具有可操作性的战略对策。

本书创新点主要体现在以下三个方面:(1)基于高技术集群与传统集群的异质性、集群网络内外部关系的融合性特征分析,一定程度上突破了现有研究对于网络空间的限定,系统界定了技术扩散网络的本质和内涵。(2)突破现有研究对集群周期的一般性阶段划分,揭示出高技术集群技术扩散网络演进与集群企业技术能力协同演化的规律。(3)构建了“技术扩散网络—技术学习—技术能力”的网络分析范式,对现实中集群企业网络化技术能力成长现象给出了较有力的理论解释,一定程度上弥补了宽泛的概念性框架分析范式的缺陷,摆脱了集群研究中案例研究束缚的困境。

**关键词:** 技术扩散网络, 高技术集群, 技术学习, 技术能力

# ABSTRACT

As the economic globalization and new technology revolution wave advance acceleratively, high-tech industrial clusters in many countries and regions become the birthplace of innovation, and demonstrate continuous innovation vitality, the theoretical and industry circles increasingly pay close attention to high-tech industrial clusters technological capabilities. But most of the academic circles study begin with the average character of cluster firms technological capabilities, discuss fragmentally focus on technological capabilities' structure, level and stages of its growth. Practice has proved that cluster firms access to knowledge resources through technology learning base on cluster networks, which is the key of cluster firms technological capabilities grow rapidly, and the upgrade basis of clusters' overall technological capabilities and competitiveness. This book absorbs systematially the results of research related fields about industrial cluster theory, knowledge management theory, technological capabilities, learning theory, social network theory, studies on high-tech industrial cluster firms, attempts from the network perspective, studies systematically high-tech industrial cluster firms technological capabilities growth process and evolution mechanism. The main research presents in the following levels:

First, this book combing cluster firms technological capabilities related theory, by mixing the relevant subject knowledge such as network theory, learning theory, industrial cluster theory, constructs preliminary

rily cluster firms technological capabilities growth network analysis paradigm basis on learning perspective. Then tracing cluster firms' knowledge essence, analyses the implication and characteristic of high-tech industrial cluster technology diffusion network, explores industrial cluster firms technological capabilities growth basis, grow sources and growth power, studies deeply high-tech industrial cluster firms technological capabilities' formation and evolution mechanism in condition of network.

On the base of above mentioned, the book analyzes the impacting of high-tech industrial cluster technology diffusion network on cluster firms technology learning, delineates the features of high-tech industrial cluster technology diffusion network from frame and relations dimensions, reveals the relations of high-tech industrial cluster technology diffusion network and cluster firms technology learning. In the basis of redefining high-tech industrial cluster firms technology learning' connotation, analyzes cluster firms technology learning and technological capabilities evolution, researches deeply the impacting mechanism of network elements on cluster firms technological capabilities evolution.

In the empirical study, this book constructs by collecting the data of high-tech industrial cluster firms of inland model science parks, the method of structural equation model is adopted to estimate, examine, revise and adjust the theoretical model, establishes ultimate theory model. By empirical data study, analyzes the effect of network elements' impacting on cluster firms technological capabilities growth. The results shows that high-tech industrial cluster technology diffusion network elements promotes firms technological capabilities evolution by positive affects cluster firms technology learning process.

At last, the book combines the high-tech industrial clusters' development practice in developed countries and regions and in China, by

comparing of vertical and horizontal on cluster firms technological capabilities growth process, analyzes further cluster firms technological capabilities growth rules, then analyzes different levels high-tech industrial cluster firms technological capabilities growth routes, puts forward approaches and relevant strategy measures for cluster firms technological capabilities growth.

The book innovative contributions can be classified into three points: (1) Bases on analysis of the heterogeneity between high-tech industrial clusters and traditional clusters, clusters network internal and external relations' integration features, breakthrough the limit of network space, defines systemically the nature and connotation of technology diffusion network. (2) Breakthrough the general division of cluster cycle, reveals the rules of high-tech industrial cluster technology diffusion network evolution and cluster firms technology capability evolution. (3) Constructs network analysis paradigm of technology diffusion network-technology learning-technology capability, gives theoretical explanation to cluster firms technology capability growth of reality, overcomes the defects of broad conceptual framework analysis paradigm, and dilemma of breakaway case studies bound.

**Key Words:** technology diffusion network, high-tech industrial cluster, technology learning, technology capability



# 目 录

<b>第1章 导论</b> .....	1
1.1 选题背景及意义 .....	1
1.1.1 选题背景 .....	1
1.1.2 研究意义 .....	4
1.2 国内外研究现状 .....	6
1.2.1 技术扩散的研究现状 .....	6
1.2.2 产业集群技术扩散研究现状 .....	10
1.2.3 产业集群技术能力研究现状 .....	19
1.2.4 述评 .....	25
1.3 相关概念界定 .....	27
1.3.1 产业集群 .....	27
1.3.2 高技术集群 .....	31
1.3.3 高技术集群技术能力 .....	35
1.4 研究思路与方法 .....	42
1.4.1 研究思路 .....	42
1.4.2 研究方法 .....	42
1.5 本书结构及主要内容 .....	43
1.6 本书主要创新点 .....	46
<b>第2章 高技术集群企业技术能力成长的理论基础</b> .....	47
2.1 网络理论 .....	47
2.1.1 企业网络理论 .....	47

2.1.2	社会网络理论	49
2.1.3	集群网络理论	51
2.1.4	社会网络分析方法	53
2.2	学习理论	55
2.2.1	组织学习理论	55
2.2.2	技术学习理论	58
2.2.3	集群技术学习理论	60
2.3	技术能力理论	62
2.3.1	技术能力层次理论	63
2.3.2	技术能力成长理论	68
2.4	集群生命周期理论	72
2.5	本章小结	75

**第3章 高技术集群企业技术能力成长的过程分析** ..... 76

3.1	高技术集群企业技术能力的本质分析	76
3.1.1	高技术集群企业技术能力的内涵	76
3.1.2	高技术集群企业技术能力的一般特征	78
3.2	网络视角下高技术集群企业技术能力的形成	80
3.2.1	高技术集群技术扩散网络的内涵	81
3.2.2	高技术集群技术扩散网络的特征	83
3.2.3	基于网络的高技术集群技术学习过程	85
3.2.4	基于技术学习的高技术集群企业技术能力形成	87
3.3	基于知识的集群企业技术能力成长分析	92
3.3.1	集群企业技术能力成长的基础	92
3.3.2	集群企业技术能力成长的源泉	96
3.3.3	集群企业技术能力持续成长的动力	100
3.4	高技术集群网络与企业技术能力成长关联性 分析	105
3.4.1	高技术集群网络演进的一般过程	105

3.4.2	本地网络形成与集群企业技术能力的整合 .....	106
3.4.3	全球网络嵌入与集群企业技术能力升级 .....	109
3.5	本章小结 .....	110
<b>第4章</b>	<b>高技术集群企业技术能力演化的机理分析</b> .....	<b>111</b>
4.1	高技术集群技术扩散网络分析及其维度划分 .....	111
4.1.1	技术扩散网络对高技术集群企业技术学习的影响 .....	111
4.1.2	高技术集群技术扩散网络要素分析 .....	114
4.1.3	高技术集群技术扩散网络的度量 .....	118
4.2	高技术集群企业技术学习的内涵及其过程维度 .....	124
4.2.1	集群企业技术学习的概念 .....	124
4.2.2	集群企业技术学习的技术源 .....	125
4.2.3	集群企业技术学习的方式 .....	127
4.2.4	集群企业技术学习的过程维度划分 .....	130
4.3	技术学习与高技术集群企业技术能力的关系分析 .....	132
4.3.1	技术获取与集群企业技术能力 .....	132
4.3.2	技术吸收与集群企业技术能力 .....	133
4.3.3	技术开发与集群企业技术能力 .....	134
4.4	技术扩散网络不同阶段集群企业技术能力演化 .....	135
4.4.1	初级网络形成阶段与集群企业技术能力 .....	138
4.4.2	核心网络形成阶段与集群企业技术能力 .....	139
4.4.3	使能网络形成阶段与集群企业技术能力 .....	140
4.4.4	支持网络形成阶段与集群企业技术能力 .....	142
4.4.5	技术扩散网络不同阶段集群企业技术能力的演进 路径解析 .....	143
4.5	本章小结 .....	145

<b>第5章 实证研究</b> .....	146
5.1 研究模型与假设 .....	146
5.2 数据方法 .....	148
5.2.1 变量设置 .....	148
5.2.2 数据收集与描述 .....	152
5.3 样本效度及信度检验 .....	155
5.3.1 信度检验 .....	155
5.3.2 效度检验 .....	156
5.4 结构方程模型分析 .....	161
5.4.1 控制变量的影响分析 .....	161
5.4.2 基于结构方程的假设检验 .....	163
5.4.3 假设检验的结论 .....	170
5.4.4 实证结论的进一步解释 .....	173
5.5 本章小结 .....	174
<b>第6章 高技术集群企业技术能力成长的实现途径</b> .....	175
6.1 高技术集群企业技术能力成长的国际经验 .....	175
6.1.1 硅谷高技术集群成长历程 .....	175
6.1.2 硅谷高技术集群技术能力成长经验启示 .....	177
6.2 我国高技术集群企业技术能力成长分析 .....	181
6.2.1 中关村高技术集群发展现状 .....	181
6.2.2 中关村高技术集群企业技术能力成长因素分析 .....	190
6.3 我国高技术集群企业技术能力成长路径 .....	202
6.4 我国高技术集群企业技术能力成长对策 .....	206
6.4.1 建立高技术人才支撑体系 .....	206
6.4.2 加快中介服务组织的发展,完善技术服务体系 .....	207
6.4.3 建立与完善投融资服务体系 .....	208
6.4.4 重视集群不同发展阶段的技术扩散网络治理 .....	210
6.4.5 激发企业家精神 .....	212

6.4.6 建设创新集群文化 .....	213
6.5 本章小结 .....	215
<b>第7章 结论与展望</b> .....	<b>216</b>
7.1 研究结论 .....	216
7.2 研究展望 .....	220
参考文献 .....	223
附录 .....	244
致谢 .....	252

# 第 1 章

## 导 论

产业集群成为当今经济全球化的一大特色，如何提高集群在全球化经济圈中的竞争力，成为目前理论界、实业界和政府部门共同关注的课题。随着知识经济、信息技术发展，发达国家和地区高度重视发展高技术含量、高附加值和高竞争力的高技术产业，出现了具有较强竞争力的高技术产业集群，如美国硅谷、英国的剑桥、日本的筑波、印度的班加罗尔、我国台湾的新竹，这些产业集群都表现出极强的竞争力。越来越多的研究成果表明，提高技术能力是集群提高国际竞争力的根本途径，以集群企业为主体，通过创新网络提升技术能力，已成为发展中国家产业集群发展的重要内容。

### 1.1

---

#### 选题背景及意义

##### 1.1.1 选题背景

产业集群作为一种特殊的产业组织形式，在推动当地乃至国家经济发展中发挥着重要作用并取得了巨大成功（波特，1990、1998、2002；贝尔，2005），在欧洲、美国和新型工业化国家和地区的不同层次区域经济发展中，产业集群充当了重要角色。知识经

济、信息技术发展和经济全球化趋势并没有削弱产业集群在区域经济发展中的地位,反而成为持续竞争优势的重要来源。正如波特指出的,在全球经济体制下,持续竞争优势越来越依赖于本地化的知识、关系以及内在动力<sup>[1]</sup>。高技术产业的崛起和迅速发展更是引发了全球范围内的革命性变革,成为全球经济发展新的增长点及知识经济社会的支柱产业。高技术集群也成为发展高技术产业最为成功的模式,在推动技术进步、提高经济增长质量、促进国家或地区经济发展方面,所起到的作用已成为毋庸置疑的事实,受到理论界及各国政府的高度重视。

发展中国家虽然与发达国家相比在发展层次与经济实力上有所差距,但也存在大量类似发达国家的有竞争力的高技术产业集群,这些集群在推动区域经济增长方面体现出非凡的活力和贡献。高技术产业集群是适应经济全球化和竞争日益激烈的条件下成长和壮大的,是为创造竞争优势而形成的一种高技术产业在空间聚集的组织形式。作为一种不断演进的复杂生命体,集群一方面增强了地方竞争优势,推动了区域经济的发展;另一方面也表现出成长乏力甚至陷入成长困境,给区域经济发展带来了严重影响。我国高技术产业集群的真正发展始于改革开放,并于20世纪90年代中后期进入快速发展轨道。为迎接世界新科技革命的挑战,加速发展我国高新技术产业,国务院于1991年开始陆续批准在智力资源相对密集的大中城市建立了55家高新区。以政策优惠为驱动因素,以大学、研究机构为依托,以高新区为载体,以高技术知识含量为特征的高技术集群迅速发展,促进了我国产业结构的调整,成为我国科技成果转化和培育科技企业的主要基地、人才等创新要素汇聚结合的中心和我国经济发展中最具活力的增长点。但是,在知识经济时代面临着严峻的挑战,产业集群技术能力低下,与世界发达国家和地区高技术集群相比还有很大的差距,成为目前制约集群发展的一个重要因素:一是作为整体层面的集群技术能力薄弱,大多数集群并不是建立在基于技术的优势上,更多的是依靠成本优

势和政策优惠而生存，处在全球价值链中的低端环节，整体缺乏国际竞争力。二是作为创新主体的集群企业技术能力水平不高，且集群企业之间技术能力没有进行很好的整合，没有产生 $1+1>2$ 的整体效应，多数高技术产业集群只是企业在地理上的接近，而没有真正形成技术上的关联和创新活动的继承，集群技术扩散效应和技术交流活动尚未显现。三是高技术产业集群对地方经济发展的作用还主要体现在经济总量的贡献方面，技术的辐射和创新的带动作用不明显。

在对高技术产业集群进行研究的过程，发现这样一个值得深思的问题，即“为什么有的高技术产业集群能够健康发展（如硅谷的巨大成功），而有的集群却如昙花一现（如底特律汽车城的衰落）？什么是高技术集群持续的竞争力？这种持续的竞争力来自于何处？”对这些问题的探讨一直是众多学者和企业家们讨论的焦点。国内许多学者或提出从政策角度借助政府的干预，以“从上到下”的政府主导方式寻求我国产业集群的成长。但政府由于其集群知识贫乏、官僚控制、资源不足等原因，一般只给予产业集群外力支持，而忽略对产业集群成长内在动力的培育，难以为我国高技术产业集群带来发展的活力和持久的生命力。或从知识的角度，强调技术知识溢出的作用，但对技术知识溢出如何产生、技术知识溢出如何转化为技术能力进而提升集群竞争力的研究还比较少。因此，有必要对高技术集群技术能力成长的微观机制和路径进行进一步的系统研究。

高技术集群着重于不同技术的交叉和不同产业的融合，从而产生激进式创新和新兴产业，因此特别需要产、学、研近距离紧密的技术交流合作和技术知识的交流网络<sup>[2]</sup>。衡量高技术集群的生命力一个十分重要的方面就是看集群能否迅速地吸收并应用更新的技术，也就是集群中的技术扩散和技术学习问题。20世纪90年代以来，信息技术创新与扩散活动得到了迅速发展并成为国际经济活动的重要组成部分。通过信息技术创新、扩散和技术学习来加速本国



的经济和科技发展，已经成为国际经济发展的基本趋势和强大潮流，没有任何一个国家能够不通过新技术的扩散和学习来发展本国的经济。特别是对于技术能力相对落后的发展中国家，技术扩散和技术学习可以视为是一种最重要的学习和实践活动，同时也是这些国家发展经济的重要途径。从社会网络分析方法来看，高技术产业集群实际上就是一个特殊的技术创新和扩散网络，高技术集群中由企业、大学及科研机构、中介机构、金融机构，以及政府等结成的相互关联、相互合作、相互竞争的技术扩散网络，加快了集群知识流动和技术扩散的速度及技术学习的步伐，提升了集群技术能力，成为集群生命力的新源泉。因此，通过高技术集群技术扩散网络，促进企业技术能力成长，进而提升竞争优势，成为决策者面临的核心问题之一。

本书正是基于上述理论与现实背景，以高技术产业集群为研究对象，从网络理论视角对高技术集群企业技术能力成长问题开展系统研究，以期能丰富集群企业成长理论与技术扩散和学习理论，指导高技术集群企业持续发展的实践。

### 1.1.2 研究意义

高技术产业在国民经济发展中的重要地位，从根本上决定了“高技术集群企业技术能力问题研究”的重要性，从网络理论视角研究高技术集群企业技术能力成长问题既具有重要的理论意义，又具有重要的实践价值。

#### 1. 理论意义

高技术集群技术能力与集群网络理论一直是学术界研究的热点，但基于技术扩散网络的高技术集群企业技术能力成长还未有系统研究。与传统产业集群相比，高技术产业集群具有自身的特点，高技术产业的特殊性，决定了高技术集群的形成、发展以及技术能