



产业集群对技术创新的影响机理 及动态演化

The Influence Mechanism and Dynamic Evolution of
Industrial Cluster upon Technology Innovation

杨皎平 著



产业集群对技术创新的影响机理 及动态演化

The Influence Mechanism and Dynamic Evolution of
Industrial Cluster upon Technology Innovation

杨皎平 著

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

产业集群对技术创新的影响机理及动态演化/杨皎平著. —北京: 中国人民大学出版社, 2015. 10

ISBN 978-7-300-21994-3

I. ①产… II. ①杨… III. ①产业发展-影响-技术革新-研究 IV. ①F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 239554 号

国家社科基金后期资助项目

产业集群对技术创新的影响机理及动态演化

杨皎平 著

Chanye Jiqun dui Jishu Chuangxin de Yingxiang Jili ji Dongtai Yanhua

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511770 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn		
	http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	涿州市星河印刷有限公司		
规 格	165 mm×238 mm 16 开本	版 次	2015 年 10 月第 1 版
印 张	14.25 插页 2	印 次	2015 年 10 月第 1 次印刷
字 数	239 000	定 价	58.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

国家社科基金后期资助项目

出版说明

后期资助项目是国家社科基金项目主要类别之一，旨在鼓励广大人文社会科学工作者潜心治学，扎实研究，多出优秀成果，进一步发挥国家社科基金在繁荣发展哲学社会科学中的示范引导作用。后期资助项目主要资助已基本完成且尚未出版的人文社会科学基础研究的优秀学术成果，以资助学术专著为主，也资助少量学术价值较高的资料汇编和学术含量较高的工具书。为扩大后期资助项目的学术影响，促进成果转化，全国哲学社会科学规划办公室按照“统一设计、统一标识、统一版式、形成系列”的总体要求，组织出版国家社科基金后期资助项目成果。

全国哲学社会科学规划办公室

2014年7月

内容摘要

多数研究认为,产业集群有利于产业创新,但本书研究发现产业集群的特性和产业技术创新绩效之间并非简单的线性因果关系,产业集群特性与技术创新绩效之间存在复杂的非线性辩证关系。一方面,产业集群会对技术创新产生激励效应,并可成为创新的有效载体;另一方面,产业集群也会对技术创新产生创新阻滞效应,同时正负效应又受诸多环境变量的影响。鉴于此,本书研究产业集群特性要素对群内企业技术创新的正负效应及权变问题。

本书将产业集群特性归结为:地理邻近、知识溢出、社会关系嵌入、文化嵌入、内部竞争和专业化集聚六个要素,进而从产业集群六个特性要素出发,采用案例分析、数理模型推导、实证分析、仿真分析等方法分析这些要素对技术创新的正负效应及其作用机理和演化行为。本书的研究主要得到了如下的结论:

(1) 地理邻近兼具学习效应和拥挤效应,地理邻近与集群创新绩效呈倒 U 形关系,集群生态位宽度与生态位重叠的交互作用对学习效应具有正向调节作用,生态位宽度对拥挤效应具有负向调节作用,生态位重叠对拥挤效应具有正向调节作用。

(2) 一方面知识溢出促进了集群的创新协同从而对集群创新具有正效应,另一方面知识溢出具有创新抑制效应从而对集群创新具有负效应,竞争程度作为调节变量,负向调节了知识溢出的创新协同效应,正向调节了知识溢出的创新抑制效应。

(3) 集群内部强关系嵌入性对技术创新同时具有促进作用和阻碍作用,集群内部强关系嵌入性一方面增加了知识深度进而促进了技术创新,另一方面缩小了知识宽度进而阻碍了技术创新。

(4) 基于身份认同和文化邻近而形成的文化嵌入性有助于集群企业间网络关系的发展,有利于减少交易成本和学习成本,有利于企业间共同知

识的积累和集群整体能力的提升,但是过强的文化嵌入性也使得集群企业不愿意与群外企业合作,不认同外部的技术模式和管理经验,从而放弃了获取外部知识的机会,出现技术路径依赖和创新锁定。

(5) 集群企业内部竞争对企业技术创新绩效兼具推动和阻滞作用。竞争的加剧,会使企业迫于竞争压力而增加技术创新强度,但也会使每个集群企业可用于技术创新的资源减少,从而导致技术创新的潜能下降,进而导致集群内部竞争对集群企业的技术创新产生倒 U 形的影响。

(6) 由于专业化集聚而产生的知识共享效应促进了集群企业的技术创新,由于专业化集聚而导致的价格竞争效应阻碍了集群企业的技术创新,因此随着专业化集聚程度的加深,集群企业的技术创新便呈现倒 U 形的演化趋势。同时集群的开放度能够正向调节专业化集聚和创新绩效之间的关系,可以降低专业化集聚的负效应。

产业集群的发展、演化与技术创新能力之间并不是持续地互相促进的,在产业集群的演进过程中存在一些创新需要突破的障碍。作为地方政府、中介结构和集群企业应该在产业集群的不同阶段、不同情景下调整集群发展的模式和思路,以实现产业集群向创新集群发展,实现产业集群的可持续创新。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 研究背景	1
第二节 文献综述	4
一、地理邻近与产业集群技术创新	4
二、知识溢出与产业集群技术创新	5
三、嵌入性与产业集群技术创新	7
四、内部竞争与产业集群技术创新	11
第三节 主要内容和研究方案	12
一、研究内容	12
二、研究方法和方案	13
第四节 本书的贡献和创新之处	13
第二章 产业集群创新的概念和研究基础	15
第一节 产业集群创新的概念	15
一、产业集群的界定	15
二、技术创新	16
三、集群创新的特点	16
四、产业集群特性要素	17
第二节 研究的现实基础	19
一、集群创新正效应的案例及分析	19
二、集群创新负效应的案例及分析	22
第三节 研究的理论基础	25
一、自稔性风险模型	25
二、共享性资源刚性模型	26
三、集群创新动力模型	27
四、其他模型	28

第四节 产业集群对技术创新的影响模型	29
第三章 地理邻近与集群创新：集群生态位的调节作用	31
第一节 理论框架的建立	31
一、产业集群的生态位理论	31
二、理论框架的建立	32
第二节 研究假设	33
一、地理邻近与学习效应	33
二、地理邻近与拥挤效应	34
三、集群生态位与学习效应、拥挤效应	35
第三节 研究设计	36
一、样本与数据收集	36
二、变量定义与问卷设计	36
第四节 实证检验	38
一、信度与效度分析	38
二、描述统计和相关分析	39
三、假设检验及解释	41
四、稳健性检验	45
第五节 结论与管理启示	46
第四章 知识溢出与集群创新：竞争程度的调节作用	48
第一节 理论框架的建立	48
第二节 知识溢出与集群创新的数理模型	49
一、模型假设	49
二、模型建立与分析	50
三、模型结论	51
第三节 研究假设	52
一、知识溢出的创新协同效应	53
二、知识溢出的创新抑制效应	53
三、群内竞争程度的调节作用	54
四、知识溢出与创新绩效	55
第四节 实证分析	55
一、变量定义与问卷设计	55
二、样本与数据收集	56
三、信度与效度分析	57
四、假设检验及解释	59

五、稳健性检验	62
第五节 结论与管理启示	62
第五章 关系嵌入与集群创新：学习空间的视角	65
第一节 “学习空间”概念提出和理论框架	65
一、技术创新知识观	65
二、网络嵌入观	66
三、理论框架的确立	67
第二节 关系嵌入与集群创新的数理模型	68
一、模型假设	68
二、博弈模型的建立及求解	69
三、结果分析	70
第三节 研究假设	72
一、关系强度与知识深度	72
二、知识深度与创新绩效	73
三、关系强度与知识宽度	73
四、知识宽度与创新绩效	74
第四节 实证分析	74
一、变量定义与问卷设计	74
二、样本及数据检验	75
三、研究方法	75
四、假设检验及解释	76
五、稳健性检验	77
第五节 结论与管理启示	78
一、研究结论	78
二、管理启示	79
第六章 文化嵌入与集群创新：创新不确定性的调节作用	81
第一节 理论框架的建立	82
一、合作度和开放度	82
二、创新不确定性	83
三、理论框架	83
第二节 文化嵌入与集群创新的数理模型	84
一、模型假设	84
二、模型建立与分析	85
第三节 研究假设	87

一、文化嵌入与合作度	88
二、文化嵌入与开放度	88
三、合作度与创新绩效	89
四、开放度与创新绩效	89
五、创新不确定性的调节作用	90
第四节 实证分析	90
一、变量定义与问卷设计	90
二、样本与数据检验	91
三、研究方法	93
四、假设检验及解释	94
五、稳健性检验	97
第五节 结论与管理启示	98
第七章 内部竞争与集群创新：技术创新力的视角	100
第一节 “技术创新力”的提出和理论框架	100
一、技术创新力	100
二、技术创新强度与技术创新绩效	101
三、技术创新潜能与技术创新绩效	101
四、集群内部竞争与创新强度	102
五、集群内部竞争与创新潜能	102
六、理论框架提出	103
第二节 群内竞争与集群创新的数理模型	104
一、模型假设	104
二、模型建立与分析	104
三、模型结论	106
第三节 实证分析	107
一、研究假设	107
二、变量定义与问卷设计	108
三、样本与检验	110
四、研究方法	110
五、假设检验及解释	111
六、稳健性检验	113
第四节 结论与管理启示	114
第八章 专业化集聚与集群创新：开放度的调节作用	116
第一节 理论框架的建立	116

一、专业化对创新的促进作用	116
二、专业化对创新的阻碍作用	117
三、研究框架的建立	119
第二节 专业化与集群创新的数理模型	120
一、模型假设	120
二、模型建立与分析	121
三、模型结论	122
第三节 实证分析	123
一、变量定义与问卷设计	124
二、样本与检验	125
三、研究方法	126
四、假设检验及解释	127
五、稳健性检验	128
第四节 结论与管理启示	129
一、研究结论	129
二、管理启示	129
第九章 集群特性要素与集群生命周期	132
第一节 地理邻近的创新效应与集群生命周期	132
一、集群形成期的地理邻近效应	132
二、集群成长期的地理邻近效应	133
三、集群成熟期的地理邻近效应	133
四、集群衰退期的地理邻近效应	134
第二节 知识溢出的创新效应与集群生命周期	135
一、集群形成期的知识溢出效应	135
二、集群成长期的知识溢出效应	136
三、集群成熟期的知识溢出效应	136
四、集群衰退期的知识溢出效应	137
第三节 嵌入性的创新效应与集群生命周期	137
一、集群形成期的嵌入性效应	137
二、集群成长期的嵌入性效应	138
三、集群成熟期的嵌入性效应	138
四、集群衰退期的嵌入性效应	139
第四节 内部竞争的创新效应与集群生命周期	140
一、集群形成期的竞争效应	140

二、集群成长期的竞争效应·····	140
三、集群成熟期的竞争效应·····	141
四、集群衰退期的竞争效应·····	142
第十章 集群特性要素的演化与集群创新·····	144
第一节 地理邻近对技术创新影响的演化分析 ·····	144
一、地理邻近—技术创新 SD 模型 ·····	144
二、地理邻近—技术创新系统演化行为分析·····	146
三、地理邻近—技术创新系统演化的控制策略·····	148
第二节 知识溢出对技术创新影响的演化分析 ·····	151
一、知识溢出—技术创新 SD 模型 ·····	151
二、知识溢出—技术创新系统演化行为分析·····	152
三、知识溢出—技术创新系统演化的控制策略·····	154
第三节 嵌入性对技术创新影响的演化分析 ·····	159
一、嵌入性—技术创新 SD 模型 ·····	159
二、嵌入性—技术创新系统演化行为分析·····	161
三、嵌入性—技术创新系统演化的控制策略·····	162
第四节 内部竞争对技术创新影响的演化分析 ·····	167
一、内部竞争—技术创新 SD 模型 ·····	167
二、内部竞争—技术创新系统演化行为分析·····	169
三、内部竞争—技术创新系统演化的控制策略·····	170
第十一章 从产业集群到创新集群的演化·····	174
第一节 从产业集群到创新集群的演化过程及机制 ·····	174
一、从产业集群到创新集群的演化周期及过程·····	174
二、从产业集群到创新集群的机制·····	177
第二节 从产业集群到创新集群演化的创新障碍 ·····	180
一、产业集群“状态依存”属性对创新的天然屏障·····	180
二、产业集群创新障碍的新钻石模型·····	183
三、产业集群生命周期演进中的创新力衰竭·····	185
四、产业集群后天性创新障碍的突破·····	187
第十二章 全书总结·····	191
参考文献·····	194
术语索引·····	215
后 记·····	217

第一章 绪论

对产业集群内企业技术创新的研究，是产业集群实践发展和进行深入研究理论研究的需要。从集群发展的实践来看，在中国经济社会发展的背景下，存在许多产业集群技术创新速度缓慢、技术创新动力不足的问题。从中国国内外现有的研究成果来看，对产业集群特性与技术创新之间关系的研究逐渐由观点一致趋向分歧与争论，但相关的研究多是定性、个案的研究，缺乏深入的、对一般性规律的揭示。

第一节 研究背景

产业集群的形成和发展，导致了企业边界的弹性扩张和企业行为的变化。集群中的每一个主体的技术创新行为不再是孤立的，而是要受到集群内部其他主体的影响。

理论界和实业界普遍认为产业集群的诸多特性，如地理邻近、知识溢出、关系嵌入、文化嵌入、内部竞争等对当地产业的技术创新推动作用产业集群促进技术创新的优势源泉。

关于地理邻近对产业集群创新的推动作用，国内外的学者已经达成共识。学者们从如下几个方面进行了论述：（1）从生产层面上，地理邻近减少了创新所需的人力、物质资源的交通和运输成本，进而促进了技术创新；（2）从学习层面上，地理邻近有利于面对面的学习交流，有利于隐性知识的传播，所以有利于技术创新；（3）从关系网络层面上，地理邻近有利于非正式关系的建立，通过促进组织邻近和认知邻近减少了创新所需的沟通成本。

关于知识溢出对产业集群创新的推动作用，学者们主要从如下几个方面进行了论述：（1）知识溢出有利于集群企业之间的相互学习；（2）知识溢出促进了知识扩散，可以带来整个集群的技术创新；（3）知识溢出增加

了集群的知识积累,有利于进一步的知识创造。

关于关系嵌入对产业集群创新的推动作用,学者们主要从如下几个方面进行了论述:(1)关系嵌入有利于增强集群企业之间的信任,降低交易成本,从而有利于促进合作创新;(2)关系嵌入有利于合作伙伴之间的知识共享,从而有利于促进合作创新;(3)关系嵌入有利于共同解决问题,从而有利于促进技术创新。

产业集群的文化包括冒险精神、情感信任、合作精神、成就欲望等,关于文化嵌入对产业集群的推动作用与关系嵌入比较类似,主要包括:(1)降低了分工和交易过程中的交易成本;(2)缩短了企业之间的认知距离从而促进了合作关系的形成;(3)加强了知识网络的联结从而有助于知识共享和相互学习。

关于内部竞争对产业集群创新的推动作用主要表现在如下几个方面:(1)为了应对集群内部的竞争和资源稀缺性,集群企业会加快知识转化和技术创新速度;(2)集群内部企业间的激烈竞争,可以加速市场信息的流通,促使科技资源和人力资源的积累,从而为企业技术创新奠定基础;(3)激烈的竞争会使效率高的企业成为技术创新领导者,从而加快整个产业的技术创新步伐。

然而近年来很多学者的研究发现上述几个集群的特性也有可能成为产业集群技术创新的阻碍,中国学者吴晓波和耿帅(2003)将其称为产业集群的“自稳性”风险,随着产业集群的发展和理论研究的深入,学者们开始注意产业集群的诸多特性对技术创新的负效应。

地理邻近对技术创新的阻滞效应主要表现在:(1)从信息渠道方面来看,区域内的过度邻近容易导致区域的自我封闭、信息孤岛,进而导致知识结构和创新方式的趋同性,从而减少技术创新所需要的创新源;(2)从创新积极性方面来看,区域内的过度邻近不利于知识产权保护,使得搭便车现象泛滥,从而降低创新主体的积极性;(3)从资源要素方面来看,区域内过度邻近和企业集聚容易导致生产要素成本上升,进而导致恶性竞争,出现拥挤效应。

知识溢出对技术创新的阻滞效应主要表现在:(1)主动的知识溢出所形成的共享性知识具有公共产品的性质,容易造成“搭便车”现象,从而遏制合作创新的成功;(2)被动的知识溢出所具有的外部性会打击知识溢出方的创新积极性;(3)知识溢出的风险会降低合作创新的意愿。

关系嵌入对技术创新的阻滞效应引起了学者们的广泛讨论,经过对相关文献的整理发现,主要观点表现在如下几个方面:(1)过度的关系

嵌入使得群内各个企业掌握的知识和信息大多相同,重复程度很高,因而容易出现技术锁定;(2)过度的关系嵌入限制了外部知识的输入量,使得企业无法及时了解外部市场,也无法获取产品创新的相关信息,技术创新的渠道日益变窄;(3)过度的关系嵌入容易使集群企业出现路径依赖;(4)关系嵌入产生的过度知识溢出和知识共享容易导致创新惰性。

关于文化嵌入对技术创新的阻滞效应,学者们关注得比较少,相应的研究成果主要有:(1)文化作为一种非正式制度,具有天然的排他性,因此强的文化特性可能形成小群体和圈子,从而导致排外和封闭;(2)特定的文化嵌入容易使集群被锁定于既有的技术或产业路径,出现机制的僵化和创新的退化;(3)较强的文化嵌入性导致的认知距离过近,使得集群企业间知识的异质性差,不利于集群的合作创新。

产业集群的内部竞争对技术创新的阻滞效应,主要表现在:(1)集群内部出现过度竞争时,由于生产同类产品的企业过多,产品价格一降再降,必然导致企业利润缺失,没有足够的资金和精力投入创新;(2)由于集群的过度竞争,企业自身技术创新投入不足,往往希望无偿利用集群内的知识与技能的溢出,即出现技术创新投入“搭便车”行为,企业不愿自行进行技术创新投入。

综上所述,产业集群所具有的一些特性:地理邻近、知识溢出、关系嵌入、文化嵌入、内部竞争等对产业集群的技术创新同时存在正负两个方面的作用,即产业集群的上述诸多特性与技术创新之间具有辩证关系。一方面,产业集群一些特性会对技术创新产生正向的激励效应,并可成为技术创新的有效载体;另一方面,同样是这些特性也会对技术创新产生创新负向的阻滞效应。而近年来,人们关注的大多是产业集群的创新激励效应,而忽视了产业集群的创新阻滞效应,同时忽视了在不同产业集群环境中正负效应的权变规律。本书认为只有综合考虑产业集群与技术创新的内在作用机理和演化过程,才能正确制定出提高产业竞争能力、促进区域发展的科技创新政策(吴晓冰,2009;潘松挺,2009)。

本书希望辩证地分析产业集群对技术创新的非线性影响作用机理,并进行实证,从而分析产业集群的相关特性在什么情况下对技术创新具有推动作用,在什么情况下又具有阻滞作用,进而寻求趋利避害的治理机制,以达到产业集群的可持续创新。

第二节 文献综述

一、地理邻近与产业集群技术创新

地理邻近的重要性早在 19 世纪就受到学者们的重视,但在传统空间科学的研究中却一直被视为“黑箱”。随着 20 世纪 80 年代末知识经济的蓬勃兴起,新经济地理学、新产业地理学等学科的众多学者从新的不同角度对地理邻近与知识溢出、交互学习等论题进行了探讨 (Audretsch and Feldman, 1996; Maillat, 1998; Morgan, 1997), 并得出了一个基本的结论:地理邻近对创新产生重要影响。但地理邻近是促进了集群技术创新,还是阻碍了集群技术创新?或者地理邻近在什么条件下更利于集群企业技术创新?学术界尚没有定论。

萨克森宁 (Saxenian, 1991) 指出创新是一个交互的社会学习的过程,地理邻近有助于企业在创新网络中获得正外部性;迈克尔 (Michael, 2004) 认为地理邻近有利于隐性知识以及显性知识的传递,进而可以促进区域企业间的合作创新;博发登 (Boufaden, 2005) 对法国巴黎生物技术企业创新的实证研究发现,地理邻近的企业的创新绩效一般水平要高于其他企业;西尔韦斯特 (Silvestre, 2009) 通过对巴西坎普斯盆地石油天然气产业集群的创新活动进行案例分析,认识到地理邻近对企业创新具有正的影响效应;桂婕 (2008) 研究发现中国 ICT、生物医药、化工和机械四个行业的企业合作共同进行基础研究时,强邻近的基础研究合作对专利发明产出的影响更大;李琳 (2011) 以中国汽车产业集群为对象进行实证研究时发现,地理邻近对集群创新具有正效应;艾布拉姆维斯基 (Abramovsky, 2011) 发现创新知识的适用性和可靠性随着地理距离的增大而衰减,因此地理邻近有利于知识共享和交流。

以上学者肯定了地理邻近对集群创新的积极作用,然而随着各国产业集群的迅速发展,产业聚集、地理邻近对产业发展的负面影响也逐渐引起了学者们的重视。布雷克曼 (Brakman, 2005) 首次提出产业集群的“拥挤效应”;塞奇利 (Sedgley, 2001) 研究美国制造业单位资本投入的创新效应时发现,过度的地理集中导致的“要素拥挤效应”对专利产业具有显著的消极影响;马斯克尔 (Maskell, 1999) 认为过高的地理邻近会导致集群内技术和产品高度相似,进而出现恶性竞争,以及知识产权保护问

题,所以会抑制集群的创新活动;亨里克(Henrik, 2005)指出忘却学习是学习的重要部分,地理邻近有助于学习知识,但却不利于忘却知识,另外距离太近容易导致联结锁定;波斯玛(Boschma, 2005)指出当一个区域变得过分地邻近和内向时,区域内主体的学习能力会减弱到失去创新能力和不能对外部的变化做出反应的境地;休伯(Huber, 2012)和索玛亚(Soumaya, 2013)通过实证分析发现地理邻近并不能改善企业间的合作关系,对技术创新绩效没有提高作用,甚至可能降低创新绩效。

相对于这两类对立的观点,部分学者辩证地分析了地理邻近对技术创新的影响,李琳(2012)从集群周期演化的角度,认为地理邻近对集群创新的动态影响大体上呈倒U形变化,在集群形成初期和成长期,地理邻近促进了集群的创新,到集群成熟期时,这种促进作用逐渐减小,衰退期地理邻近对集群创新的影响转化为负效应。诺本(Knoben, 2006)认为地理邻近对创新的影响存在类似生产要素的边际效益递减规律,特别是过度的地理邻近对创新绩效的提升有制约作用,因此地理邻近与创新绩效为倒U形关系;饶扬德(2006)从知识流动和集体学习的视角认为地理邻近是“距离产生美”,太多或太少的地理邻近都不利于区域创新;李琳(2013)对中国国家级软件园区产业集群中的地理邻近效应进行实证研究时发现,园区内地理邻近对集群创新的影响呈现出S形的阶段特征。

在西方,对于地理邻近与创新论题的研究已取得丰硕成果。相比之下,国内研究明显滞后。而在地理邻近对创新影响的实证研究方面,即使在西方也是更多地停留于基于问卷调查的案例分析或统计分析,尚缺乏一个规范的、较为科学的研究模型范式。而且通过整理对地理邻近与集群创新绩效关系的研究文献不难发现,当前的研究仅仅从地理邻近单一因素讨论地理邻近与集群创新的关系,实际上产业集群的诸多特性如:地理邻近、知识溢出、关系嵌入、内部竞争以及产业链结构等都影响集群的技术创新,并且这些要素之间也相互影响,而目前关于地理邻近与集群创新绩效关系的研究很少将上述特性要素纳入到统一的框架中进行研究。鉴于该领域研究结果的矛盾现状和研究角度的局限性,对这一问题仍有待进一步深入探索和研究。

二、知识溢出与产业集群技术创新

一直以来,知识溢出对区域创新的驱动作用都是一个很有争议的热点话题,基本存在两大对立阵营:知识溢出的支持论者及知识溢出的怀疑论者(高菲, 2009; 吴晓冰, 2009)。