

基金项目：天津市哲学社会科学规划课题（TJYY11-2-060）



基于高技术产业集群的 知识溢出对区域创新系统的影响研究

Research on Impact Mechanism of Knowledge Spillover to Regional
innovation System Based on High-tech Clusters

高雅群◎著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

基金项目：天津市哲学社会科学规划课题（TJYY11-2-060）

基于高技术产业集群的 知识溢出对区域创新系统的影响研究

Research on Impact Mechanism of Knowledge Spillover to Regional
Innovation System Based on High-tech Clusters

高雅群◎著



 **中国经济出版社**
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

基于高技术产业集群的知识溢出对区域创新系统的影响研究 / 高雅群著.

北京:中国经济出版社,2014.6

ISBN 978-7-5136-3316-1

I. ①基… II. ①高… III. ①高技术产业—知识管理—影响—区域—国家创新系统—研究—中国 IV. ①F127

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 128663 号

责任编辑 乔卫兵 张梦初

责任审读 霍宏涛

责任印制 马小宾

出版发行 中国经济出版社

印刷者 三河市佳星印装有限公司

经销者 各地新华书店

开本 710mm × 1000mm 1/16

印张 10

字数 155 千字

版次 2014 年 6 月第 1 版

印次 2014 年 6 月第 1 次

书号 ISBN 978-7-5136-3316-1

定价 36.00 元

广告经营许可证 京西工商广字第 8179 号

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题,请与本社发行中心联系调换(联系电话:010-68330607)

版权所有 盗版必究(举报电话:010-68355416 010-68319282)

国家版权局反盗版举报中心(举报电话:12390) 服务热线:010-88386794

前 言

高技术产业集群的知识溢出对于区域创新系统的作用既是一个关系到提高创新能力促进经济持续增长的现实难题，又是一个理论前沿问题。一方面，随着我国经济的快速持续增长，构建区域创新系统增强技术创新能力已经成为调整产业结构、转变增长方式的中心环节。然而，在目前我国企业技术创新的主体地位尚未完全建立的情况下，如何能够通过区域内部技术核心——高技术产业集群产生知识溢出，促进我国区域和产业创新绩效成为学术界的一个崭新的命题。另一方面，由知识的不断增值和传播形成的动态竞争力成为区域经济快速发展的重要途径。我国政府也已充分认识到知识溢出与创新能力的内生互动对于经济增长的重要作用，构建知识溢出的动态分析模型成为理论研究的难点。

国内外学术界对知识溢出的微观机制研究较少，尚未形成完整的理论体系和相对成熟的研究模型，而且知识溢出对于创新的影响具有显著的区域性特征。虽然现有研究在揭示知识溢出对创新的作用方面也做了一些有益的尝试，但总体而言还存在一些明显的不足，如怎样选择知识溢出的测度指标才能真实反映知识流动的水平？知识溢出作为内生变量对于区域创新系统影响的微观机制怎样？在研究模型的构建上应如何体现出知识溢出与创新系统互动的动态过程？而这些关键问题的解答显然对于我们更深刻地认识知识溢出和创新系统具有重要意义。为此，本书在国内外已有研究的基础上，运用国际上较为先进和流行的方法对上述问题进行全面、系统的研究，以期能够深刻地揭示知识溢出对区域创新系统的影响并提供动态的分析模型。

与现有研究成果相比，本书的主要贡献在于：第一，对知识溢出相关理论给出了完整、系统、有价值的综述，归纳了理论基础的演进过程和实

证研究中的重要研究方法，分析了知识溢出和区域创新系统领域存在的问题以及进一步研究的方向。第二，从理论上探讨了我国高技术产业集群知识溢出对区域创新系统的影响，并以环渤海区域为例进行了实证检验。第三，研究中不仅构建了基于 BP 神经网络的动态研究模型，也挖掘了溢出与创新系统的内生互动关系。提出了具有实践意义的政策建议和后续研究展望。

限于研究水平、经验和时间等方面的制约，本书存在一些不足之处，在文字、措辞等方面难免有些疏忽，恳请同行、专家给予批评和指正。

本书的出版得到了天津职业大学学术专著专项经费资助。

目 录

前言/1

第一章 绪论	1
1.1 研究背景	2
1.2 研究目的	2
1.3 研究框架和主要内容	3
1.3.1 研究框架	3
1.3.2 主要研究内容	4
1.4 研究方法和技术路线	5
1.4.1 研究方法	5
1.4.2 技术路线	7
1.5 研究的预期创新	7
第二章 知识溢出的研究评述	9
2.1 核心概念	9
2.1.1 知识与知识生产	9
2.1.2 知识溢出	13
2.1.3 高技术产业集群	14
2.1.4 区域创新系统	15
2.2 国内外研究现状综述	16
2.2.1 知识溢出的分类及其特征	16
2.2.2 知识溢出的途径	20

2.2.3	知识溢出的测度	23
2.2.4	知识溢出的生产函数	26
2.3	知识溢出的理论基础及演进	28
2.3.1	理论基础	28
2.3.2	演进过程	30
2.4	知识溢出与区域创新系统相关研究存在的问题	30
第三章	知识溢出机制和溢出效应分析	32
3.1	知识溢出机制及其实证检验	32
3.1.1	知识积累与知识溢出	32
3.1.2	知识溢出与技术进步	33
3.1.3	溢出机制和经验检验	34
3.2	知识溢出效应分析	37
3.2.1	知识外部性	37
3.2.2	知识溢出经济效应	38
3.2.3	溢出效应的分析框架	40
3.3	知识溢出效率及影响因素研究	40
3.3.1	知识能力	40
3.3.2	知识属性	41
3.3.3	宏观环境	43
3.3.4	溢出与集聚	44
第四章	高技术产业集群的知识溢出研究	46
4.1	产业集群的内涵和特征	46
4.1.1	产业集群的概念和特征分析	46
4.1.2	产业集群发展模式及成长内在机理	49
4.1.3	集群分析方法	50
4.2	高技术产业集群的竞争优势	52
4.2.1	集聚效应	53

4.2.2	动态网络效应	55
4.2.3	产业吸引效应	55
4.2.4	区域协同创新	56
4.3	高技术产业集群的知识溢出	57
4.3.1	高技术产业集群的知识能力	57
4.3.2	集群知识溢出机制分析	60
4.3.3	集群知识溢出与区域创新的互动	65
第五章	知识溢出对区域创新系统的影响研究	68
5.1	区域创新系统相关理论分析	68
5.1.1	理论基础	68
5.1.2	区域创新系统的研究方法	74
5.1.3	集群视角下的区域创新系统	77
5.2	基于知识溢出的区域创新系统优势培育	79
5.2.1	形成阶段——知识扩散过程	79
5.2.2	成长阶段——知识学习和吸收过程	81
5.2.3	成熟阶段——知识累积过程	82
5.2.4	衰退阶段——知识重构过程	83
5.3	高技术产业集群的知识溢出对区域创新系统的影响	85
5.3.1	模仿效应	85
5.3.2	挤压效应	87
5.3.3	协同优势效应	89
5.3.4	“搭便车”现象	91
第六章	我国高技术产业集群知识溢出对区域创新系统影响的实证研究	93
6.1	环渤海经济圈概况	93
6.1.1	区域内高技术产业集群形成与发展	93
6.1.2	区域创新系统现状	95

6.2	模型构建	97
6.2.1	相关实证研究综述	97
6.2.2	BP 神经网络原理	99
6.2.3	评价指标体系	103
6.2.4	模糊综合评价模型	105
6.3	实证研究	109
6.3.1	实证结果分析	109
6.3.2	基于知识溢出的区域创新系统发展的制约因素	115
6.3.3	基于知识溢出的区域创新系统发展模式	116
6.3.4	环渤海地区区域创新系统发展设想	119
第七章	基于集群知识溢出的区域创新系统发展政策建议 ...	121
7.1	运用科技创新政策营造良好的集群文化, 完善创新的环境	122
7.1.1	完善促进创新的科技政策环境	124
7.1.2	完善促进创新的人才政策环境	126
7.1.3	建立创新协作的运行机制	127
7.2	调整产业政策搭建知识沟通平台, 加速知识资产迁移	127
7.2.1	以高技术产业集群作为知识创新的集聚地和辐射源	127
7.2.2	以开放式创新网络作为知识传播的加速器	128
7.3	培养创新系统中的内生力量, 提高知识创新能力	129
7.4	促进并协调区域公共机构与集群的联系, 发挥 R&D 合作优势	130
7.5	运用产业政策和经济政策, 抑制知识溢出的负面效应	132
第八章	结论和展望	134
8.1	研究结论	134
8.2	主要创新点	137
8.3	后续研究的思考	137
	参考文献	139

>> 第一章

绪 论

在知识经济时代，知识作为可再生资源已成为影响区域经济增长及企业核心竞争力的决定性因素。创新能力成为提升企业乃至整个行业科技水平和经济竞争力的最有效途径。随着国际和国内竞争的不断加剧，产业的发展也逐渐形成集聚态势。相对于传统产业而言，高技术产业集群发展与创新更多地依赖于知识的生产、传播扩散和消化吸收。知识经济时代国家创新系统的知识分配能力越来越成为地区经济增长与国家竞争力的关键因素（OECD，1996）。科技自主创新能力正成为国家竞争力的核心。技术创新是经济增长的源泉，而自主创新能力的培养是一项复杂的系统工程，是诸多创新的基础因素和各子系统相互作用的过程。

区域创新系统作为国家创新系统的重要组成部分和载体，是国家经济和科技发展的重要基础。经济学家安·斯科特指出：区域财富增长“不仅必须考虑三个成分：要素、技术和需求，而且需要了解它们在时间中的增长，正如人口增长、创新和富裕。同时，还要进一步了解它们在空间中的变化，如劳动力与资本的转移，新技术的扩散和区域性市场的拓展”。

对相关发达国家的一些经验研究表明，高技术产业的知识溢出对于区域创新绩效有明显的正相关关系。然而，长期以来作为我国自主创新主体的高技术企业，其技术创新主体的地位还没有真正的建立起来，对于高技术企业集群知识溢出及其对区域创新系统的影响的相关研究还比

较少见。本书力图对这些问题做出理论上的分析，尤其是实证和政策方面的探讨。

1.1 研究背景

由于全球化趋势和信息技术革命的深化，使得产业、区域和国家的核心竞争力已经由依赖于传统的物质资本转变为依赖知识的生产、累积、扩散、吸收和应用。由知识的不断增值和传播形成的动态竞争力成为区域经济快速发展的重要途径。随着我国经济的快速持续增长，构建区域创新系统、增强技术创新能力已经成为调整产业结构、转变增长方式的中心环节。在目前我国企业技术创新的主体地位尚未完全建立的情况下，通过区域内部技术核心——高技术产业集群产生知识溢出，增强区域的自主研发能力，既是促进我国区域和产业创新绩效的关键，也是提高自主创新能力的根本。

自1986年保罗·罗默在《收益递增与长期增长》中提出关于新古典经济增长模型中关于Sollow剩余的可能的解释的途径依赖，“经济趋同”与“技术追赶”成为当代经济学家和经济地理学家关注的两大焦点问题。在发达国家，对空间知识溢出和区域创新系统的研究成为经济学家研究的热点。

根据新经济增长理论，区域知识能力及区域内部的科技创新潜力以及区域的人力资本存量是经济增长的动力和源泉。技术落后企业接受技术先进企业的知识溢出，实现技术追赶的后发优势。

近年来，国内外经济学家和经济地理学家对知识溢出模型研究和实证分析都进行了相对系统的分析和研究，在知识溢出和区域创新系统相关领域都取得了一定的进展。但是从总体上看，相关研究依然处于探索阶段，要么停留在单因素分析层面，容易造成评价结果的片面性，不能很好地解释经济现实；要么仅囿于理论推演，对于我国的区域创新系统发展和宏观政策的制定缺乏直接的借鉴意义。

1.2 研究目的

目前，在国际上，从微观机制上考察知识溢出对于区域创新系统的作

用机制是该领域研究的前沿和热点。以“高技术产业集群”、“知识溢出”、“区域创新系统”等关键词,分别通过中国期刊全文数据库、中国博士学位论文数据库、国外 Elsevier、EBSCO、Springer 等数据库采用关键词检索方式进行组合检索,发现相关的研究报告、论文及著作很少,研究成果也缺乏系统性和全面性。有关基于高技术产业集群视角的区域创新系统方面的研究,学术界也有一些对理论和实证方法的探讨,但是也主要集中在发达国家。目前国内的研究也存在着两个明显的不足之处:第一,在区域创新系统和区域经济增长的理论与实证研究中,没有把知识作为一个关键要素纳入到模型分析框架中。第二,关于产业集群创新方面的研究文献大都关注了集群创新或集群对经济增长的作用,较少以高技术产业集群视角研究知识溢出对于区域创新系统的影响。

本书在考察高技术产业集群的知识溢出对区域创新系统的影响时,一方面,力图从理论和实证两个方面,通过规范和实证分析理解和认识高技术产业集群的创新、知识溢出在影响区域创新系统方面的作用;另一方面,试图在已有的理论和经验研究方法方面做出一些集成或扩展性的研究。

因此,本书的研究目的,从理论层面讲,是在我国将自主创新提升为国家战略和转变经济增长方式中心环节的宏观大背景下,整合现有关于高技术产业集群、区域创新系统和知识溢出理论方面的研究成果,基于知识生产函数概念性框架和内生经济增长理论,提出我国区域创新能力分析框架,研究知识溢出是如何影响区域创新系统的。在实证层面,利用我国环渤海地区 2000—2008 年期间的高技术产业有关数据资料,根据设定的理论假设及知识生产函数,采用空间计量经济学和面板数据模型,系统地对我国环渤海地区区域创新系统的整体创新能力,高技术产业的创新及知识溢出对整个区域创新系统的影响进行实证验证与分析。

1.3 研究框架和主要内容

1.3.1 研究框架

本书的研究框架和技术路线如图 1-1 所示。

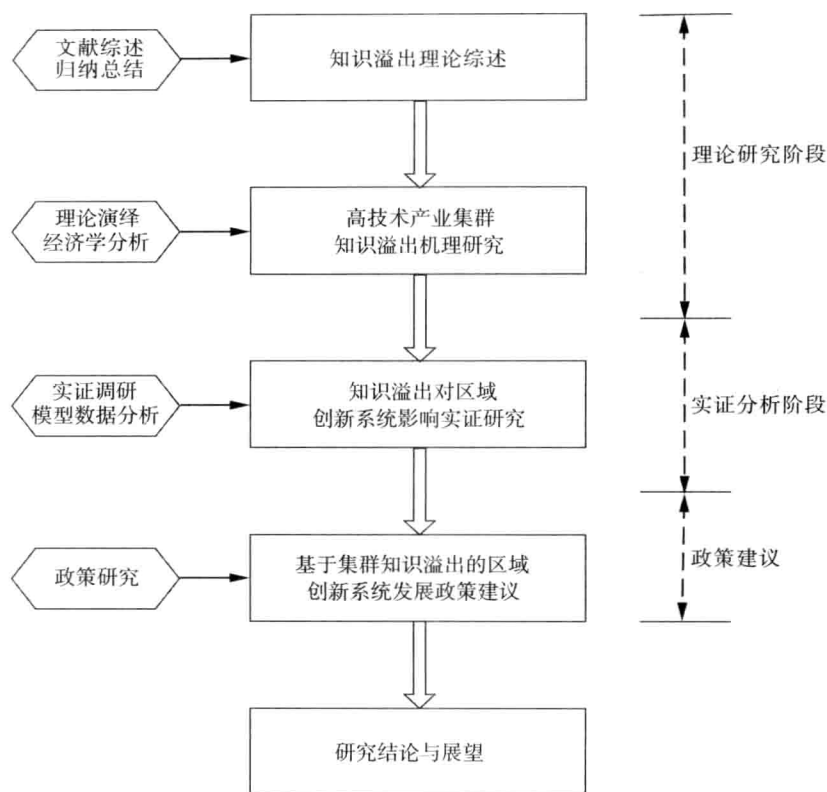


图 1-1 研究框架

1.3.2 主要研究内容

主要研究内容由四个部分组成。

第一部分是研究对象进行了概念上的梳理和澄清，从而界定整个研究的范畴并未研究提供理论支撑。该部分包括第一章、第二章和第三章。第一章提出了研究的背景及本书要解决的关键问题，阐述了研究的范围、重点和技术路线，介绍了研究的逻辑起点和整体框架。第二章是知识溢出的研究评述，着重梳理了国内外知识溢出相关理论的研究脉络、演进过程，主要包括知识溢出的概念、特征、溢出的途径、溢出的测度以及知识溢出的生产函数。在此基础上探讨了知识溢出与区域创新系统相关研究中存在的问题。第三章主要研究了知识溢出机制及溢出效应，探讨了知识溢

出的效率和具体影响因素。

第二部分是高技术产业集群的知识溢出研究及其对区域创新系统的影响研究。该部分包括第四章和第五章，是全书的方法论基础。第四章研究高技术产业集群的知识溢出，首先依据集群理论和集群分析方法阐述高技术产业集群的发展模式和成长内在机理，分析其竞争优势，然后通过实证研究系统透析高技术产业集群知识溢出的机制，及其与区域创新系统的互动。第五章重点分析了知识溢出对区域创新系统的影响，从区域创新系统相关理论回顾入手，揭示了知识溢出过程中培育区域创新系统优势的四个阶段，深入探讨了高技术产业集群的知识溢出对区域创新系统的影响。

第三部分是实证研究和政策建议部分。该部分包括第六章和第七章。第六章依据前几章的理论分析基础，首先构建了一个知识溢出对于区域创新系统影响因素模型，并对影响因素进行了分析和假设。然后以我国环渤海区域为例，设置创新能力指标及各项变量、收集数据，应用空间计量经济学和面板数据分析方法对收集的数据进行了分析，实证研究了高技术产业集群知识溢出对于区域创新系统的影响作用。第七章基于研究的理论和实证分析给出相应的政策建议。

第四部分是结论部分，包括第八章。第八章为结论和展望。对本书的基本结论和创新点进行总结，并提出了研究的不足以及对后续研究工作的思考和展望。

1.4 研究方法和技术路线

1.4.1 研究方法

本书主要运用了以下研究方法。

1. 文献整理与实地调研相结合

本书首先采用文献法对于本书所要涉及的理论，包括新经济增长理论，知识溢出理论、产业集群理论、区域创新系统理论和技术创新理论等相关学科现有的研究成果进行收集和阅读，并对相关的理论文献进行了梳理和分析，在对大量的文献进行归纳整理的基础上，对知识溢出和区域创

新系统的研究现状做出了系统的分析评述。笔者在参与天津市科技发展战略研究项目“消化吸收再创新模式及典型案例分析”的过程中,对天津市几大支柱产业的典型企业进行了深入的实地调研,围绕相关主题进行了深度沟通和交流,在实地调研中发现问题。本书利用文献整理与实地调研相结合的方法,在继承前人的研究成果和研究方法的基础上,逐步形成了本书的研究观点和理论模型。

2. 理论与实证研究相结合

本书从知识溢出的相关理论基础入手,分析了知识溢出的途径、测度、知识生产函数以及知识溢出的机制和经济效应,界定了本书中高技术产业集群和区域创新系统的范畴,并且构建了高技术产业集群的知识溢出对于区域创新系统影响机制的概念模型,构建了相关的指标体系,在此基础上形成了系统的理论假设;同时本书采用了人工神经网络模型,利用环渤海地区的数据进行了对理论假设进行了实证的检验。鉴于我国学术界对于知识溢出与区域创新系统的互动关系之间的研究较少,本书在界定研究范畴基础上,首先运用理论研究方法对知识理论及知识溢出机制进行规范分析,然后在分析中进行模型的概念化,再以环渤海区域为例进行了实证研究。

3. 定量分析与定性分析相结合

本书的研究采用定性分析和定量分析相结合的方法。在对现有理论成果和研究文献进行梳理的基础上,提出高技术产业集群知识溢出的机制及其对区域创新系统影响关系的概念模型,理论框架和对策建议部分的研究主要以定性分析为主。在模型验证和应用方面,选取指标、对指标进行无量纲化处理,采用人工神经网络的误差反向传播算法建立了多层前馈神经网络对假设命题进行验证,这些过程主要以定量分析方法为主。

4. 系统分析与比较分析相结合

本书运用系统的分析方法,在综合借鉴新经济增长理论、知识溢出理论、产业集群理论、区域创新系统理论和技术创新理论等的研究结果的基础上,以高技术产业集群的知识溢出为视角,从整体上把握知识溢出对于区域创新系统的作用机制,将区域创新系统的演化过程划分为四个生命周

期,并基于各系统周期不同的特点对知识溢出作用机制进行了比较和深入剖析。

1.4.2 技术路线

本书将遵循以下技术路线进行:

1. 文献资料 and 数据的收集、处理、分析,包括:国内外文献收集,有关知识溢出和区域创新系统的理论和实证研究成果、存在的问题。

2. 知识溢出的理论基础研究。在广泛占有文献资料的基础上,建立理论模型,对高技术产业集群知识溢出对区域创新系统影响的一些理论基础问题进行研究,包括:知识溢出与空间集聚、知识溢出与技术进步、集群知识溢出机制、集群知识溢出与区域创新系统互动关系等问题。

3. 知识溢出对区域创新系统的影响因素研究。结合相关理论,建立区域创新系统生命周期模型,对不同生命周期下区域创新系统的演化特点及知识溢出的作用机制等问题进行研究。

4. 对环渤海区域的知识能力和知识溢出水平进行调查和数据收集,建立多层前馈神经网络模型,进行实证研究。

5. 随后对实证研究的结果进行分析,据此对理论研究成果进行检验并加以修改、补充,给出提高我国区域创新系统知识溢出水平和创新能力的对策。

1.5 研究的预期创新

与现有研究成果相比,本书的主要创新点在于:

第一,对知识溢出相关理论给出了完整、系统、有价值的综述,归纳了理论基础的演进过程和实证研究中的重要研究方法,分析了基于高技术产业集群的区域内知识溢出和区域创新系统之间的互动关系和作用机制。

第二,从理论上探讨了我国高技术产业集群知识溢出对区域创新系统的影响,并以环渤海区域为例进行了实证检验。从知识溢出的微观机制上,挖掘了溢出与创新系统的内生互动关系。

第三,构建了基于BP神经网络的动态模糊综合评价模型。知识溢出

与创新系统之间是交互作用的动态过程，利用模型进行分析具有指标数量较多，指标之间关系复杂的特点，本书创造性地构建了基于 BP 神经网络的模糊综合评价模型，该模型对于复杂的系统建模具有良好的效果。不仅提高了模型分析的精度，而且实现了动态的分析和评价。