



区域发展与服务贸易丛书

Technology Externality and
Innovation of Clusters

**技术外部性与产业集群
转型创新**

林承亮 等◎著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

技术外部性与产业集群转型创新

Technology Externality and Innovation of Clusters

林承亮等 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

技术外部性与产业集群转型创新 / 林承亮等著.

—杭州:浙江大学出版社,2013.12

ISBN 978-7-308-12311-2

I. ①技… II. ①林… III. ①产业经济—技术革新—研究 IV. ①F062.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 232354 号



技术外部性与产业集群转型创新

林承亮等著

责任编辑 张琛 赵静

封面设计 续设计

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路148号 邮政编码310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排版 杭州中大图文设计有限公司

印刷 富阳市育才印刷有限公司

开本 710mm×1000mm 1/16

印张 10.5

字数 200千

版印次 2014年4月第1版 2014年4月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-308-12311-2

定价 32.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式:0571-88925591; <http://zjdxbs.tmall.com>

总 序

1978年以来中国经济发展最重要的特点,是通过自下而上的改革,并由丰富多彩的地方经济所推动,先后形成了“温州模式”、“苏南模式”、“珠三角模式”、“诸城模式”等诸多发展模式,学术界对此已有大量的研究。近几年来,各区域经济的发展模式已经逐步趋同和融合,但是随着国际国内发展环境的变化,以及自身经济发展阶段的变迁,资源环境倒逼的压力不断加大。如何摆脱原有的发展路径,加快产业结构调整和区域经济转型已经成为当前的一个热点问题。

较之货物贸易庞大的数量和较快的增长速度而言,服务贸易在中国对外贸易发展过程中一直处于相对次要的位置,没有得到中央和地方政府足够重视。但是,这个情况自2008年以来正在发生转变。随着信息技术的进步以及服务业分工的细化,服务外包更是快速崛起,并成为推动跨国服务贸易最为重要的力量。

有趣的是,“区域发展”与“服务贸易”这两个主题在地方经济发展中正在日益融合起来。越来越多的地方政府将服务外包、服务贸易作为吸引国际新一轮产业转移、加快本地服务业集聚,推进产业结构转换的重要手段。商务部发布的统计数据显示,截至2010年年底,中国已经形成了21个有竞争力的服务外包基地城市,全国服务外包营业额突破400亿美元,年均增长率高达40%,服务外包企业数量超过12000家,从业人员达到210万人,由服务外包直接推动的服务金额超过150亿美元。在缺乏市场知识积累的情况下,服务外包、服务贸易发展速度之快,地方政府接受度之高,实在是令人惊奇。

理论研究也要与日益变化的现实同步。“区域发展与服务贸易”系列丛书力图对这一领域进行系统研究,从理论上揭示其存在发展的内外动因,记录和分析其最新进展和主要特征,为政策制定和后续研究提供支持。丛书主要围绕三个方面展开研究:

一是新阶段推动区域经济转型的基本动力。丛书着重从技术创新的角度,分别分析了技术外部性下产业集群内企业的创新投入决定因素;FDI对产业技

技术创新的垂直溢出效应;研发投入对区域动态比较优势的影响;信息化推动区域经济发展的机理和手段等等。同时也涉及一些相对宏观层面的研究,比如关于国家层面经济创造力的研究;汇率变动、直接投资与技术创新关系的研究;财政转移支付体系与技术创新的研究等。通过这些宏观层面的研究可以为我们提供一个较为开阔的视野。

二是服务外包的理论分析和行业研究。丛书从发包国和承接国两个视角分析了服务外包对地方经济发展的增长、就业、税收等各方面的效应;研究影响服务外包企业区位决策的一般因素;对软件外包、金融外包、电信外包、政府服务外包等当前比重较高的若干行业进行了专题研究。

三是区域经济发展中的案例研究。本丛书中有专门研究浙江、宁波等地的发展案例,也有对当前海洋经济背景下舟山港发展的案例分析。面临经济转型的巨大压力,各地政府都在探索转型的方向和路径。对于这些案例的解剖有助于我们了解真实世界的真实事件,获取经验,并为其他区域的转型提供借鉴。

本丛书是浙江大学宁波理工学院“区域发展与服务外包”优势特色学科建设的阶段性成果。推出本丛书的目的是期望以此为平台,不断集结这个领域的优秀研究成果,推动理论创新,对中国经济转型和服务贸易的发展贡献微薄之力。丛书得到了浙江大学出版社的支持,并列入2011年的出版计划,出版社编辑张琛女士为此做了大量工作,在此一并致谢。

肖文

2011年7月1日

前言

通过技术创新减少生产需要的土地、原材料、能源等消耗,提高企业产品的附加值,是推动经济发展模式转型最为重要的内容。自2005年年底中央正式确立创新型国家建设战略以来,创新驱动已经成为近10年中国经济发展的关键词。在实施创新驱动战略过程中,产业集群创新能力的提升是重要内容。最初发于浙江,进而扩散到长三角和珠三角地区,辐射至全国的产业集群发展模式,至今仍然承担了三分之一左右的国民经济产出,是中国经济最为强劲的发动机,是中国制造、中国竞争力最为重要的支撑机制之一。因此,推动量大面广的产业集群创新能力提升,实现由传统产业集群向创新型集群转型,是中国创新驱动战略的重要指向。甚至可以说,产业集群的创新转型能不能成功,决定了中国经济创新转型能不能成功。

产业集群下企业的创新行为与非产业集群下企业的创新行为有很大差异,主要在于技术外部性的存在。经济学家把马歇尔提出的产业集聚动力归纳为金融外部性和技术外部性。金融外部性指的是产业的前后向关联,通过价格机制降低企业的成本。而技术外部性则是基于知识外溢和扩散的联系。在存在技术外部性的情况下,企业的研发投入不仅可以提高自身的技术水平和竞争力,也会通过知识溢出提高竞争对手的技术水平和竞争力,反过来影响自身的发展。因此,此时企业的最佳研发投入水平将不再仅仅取决于企业自身,而是与知识溢出水平以及竞争对手的反应有关。本书希望能够通过对技术外部性与集群企业创新投入之间关系的研究,厘清集群企业技术创新投入的微观决定机制,进而增进对技术外部性与产业集聚内在关系的理解,为科学制定面向产业集群的创新政策提供理论支撑。

本书按照理论与政策研究相结合的逻辑展开。理论研究部分主要来自于本人在攻读博士期间的成果以及近几年的后续研究,其中部分内容已经在公开刊物上发表。政策研究部分主要集中在第七章,大部分来自本人主持和参

与的国家、省、市科技创新相关研究项目,许为民教授对本章的形成贡献了大量真知灼见;部分内容来自本人与楼慧心教授、樊丽淑教授共同发表的论文,感谢他们对本章形成的贡献。李成刚博士、张炯博士、洪青博士、刘冬林博士与本人在科技创新项目研究中有长时间的合作,本书部分内容也体现了他们的思想,在此一并感谢。当然,文责自负。

本书在研究过程中曾阅读、参考和引用了大量的文献资料和研究成果。限于篇幅,书后只列出了直接引用和对本书思想形成有重要影响的文献,其他文献不再一一列出。如有遗漏,谨向作者致歉。

林承亮

2013年6月

目 录

第一章 绪 论	1
一、问题的提出	1
二、研究意义	3
三、研究方法	4
四、研究框架	5
五、可能的创新	6
第二章 相关研究评述	8
一、线性创新理论	9
(一)熊彼特的开创性研究	9
(二)企业规模与技术创新	10
(三)市场结构与技术创新	12
二、创新区位理论	15
(一)马歇尔产业区理论	15
(二)熊彼特创新集聚理论	16
(三)巴顿产业区位理论	16
三、创新系统与集群创新	17
(一)区域创新系统理论	17
(二)社会资本论	19
(三)创新资源论	20
(四)竞争环境论	21

四、技术外部性与集群创新	22
(一)技术外部性	22
(二)技术外部性与内生技术进步	24
(三)技术外部性与企业合作创新	27
五、集群创新的经验研究	30
(一)产业集聚与企业创新的相关性	30
(二)产业(企业)特征与对集群创新的依赖性	31
(三)产业集群下企业技术合作的主要模式	32
六、小结	33
 第三章 产业集群影响企业创新的内在机理	34
一、企业技术创新过程	34
(一)创新构思	34
(二)试验开发	35
(三)商业生产	35
(四)创新扩散	36
二、产业集群影响企业技术创新的机理分析	37
(一)产业集群与技术创新构思	37
(二)产业集群与技术试验开发	39
(三)产业集群与技术商业生产	43
(四)产业集群与技术创新扩散	45
三、小结	46
 第四章 企业特质与集群创新	48
一、技术外部性与同质性集群创新	48
(一)同质性集群与异质性集群	48
(二)基本模型	49
(三)研发合作与技术创新	53
(四)集群规模与技术创新	57
二、技术外部性与异质性集群创新	59
(一)企业制造效率的异质性	59

(二)企业研发效率的异质性	60
(三)企业知识吸收能力的异质性	63
(四)异质性集群下的研发合作	65
三、小结	70
 第五章 产业政策与集群创新	72
一、干预集群创新的产业政策	72
二、政府补贴与集群创新	73
(一)根据产出数量实施补贴	74
(二)根据研发投入实施补贴	80
(三)小结	84
三、公共研究机构建设与集群创新	85
(一)公共研究与企业研究相互独立情况下的考察	86
(二)公共研究机构与一方企业建立联盟情况的考察	91
四、小结	92
 第六章 北仑模具产业集群技术创新案例	94
一、北仑模具产业发展概况	94
(一)现状特征	94
(二)发展起源	95
二、规模扩张与集群创新的第一次衰退	96
三、大企业 with 集群创新的由衰而盛	97
四、政府政策与集群创新的再次衰退	100
五、小结	102
 第七章 产业集群转型创新:现实进展与改进建议	103
一、产业集群转型创新的现状与瓶颈	103
(一)问卷调研对象的基本情况	103
(二)集群企业技术创新现状分析	104
(三)集群企业技术创新存在的主要瓶颈	108

二、产业集群创新路径选择	112
(一)产业创新方向选择	113
(二)技术创新模式选择	117
(三)创新推进手段选择	124
三、加快产业集群转型创新的对策建议	131
(一)加快传统产业集群创新能力提升	131
(二)加快高新技术产业集群创新能力提升	133
(三)加快城市功能体系优化提升	134
(四)加快城市知识基础改进	135
参考文献	138
附 录	151

第一章 绪 论

一、问题的提出

经济学对技术问题的关注有着悠远的历史。亚当·斯密把一国经济增长的动力归结为三个方面——劳动分工、要素积累和技术进步。斯密(1776)明确表示,“任何社会的土地和劳动的年产物,都只能由两种方法来增加。其一,改进社会实际雇佣的有用劳动的生产力;其二,增加社会上实际雇佣的劳动量。有用的劳动力改进,取决于:(1)劳动者能力的改进;(2)他所用的机械的改进。”马克思不仅把技术创新看成经济发展的驱动力,而且进一步考察了技术进步与制度变迁的关系,开创性地把技术变动纳入经济分析框架之中。但是古典经济学家重视技术问题的传统,在新古典经济学的很长一段时间内没有能够得到延续,而是把技术看成是环境、气候一样完全外生的变量。一个转折性的突破来自于“索洛剩余”(Solow Residual)的发现。尽管 Solow 和 Swan 的新古典增长模型仍然把技术视作外生变量,但是 Solow 对经济增长贡献的分解却发现,有相当一部分经济增长不能由劳动和资本的增长来解释,而只能归结为技术进步。这一发现引起了主流经济学家对技术问题的再次关注,因为既然技术在经济增长中的作用如此之重要,探索技术后面的“黑箱”当然是令人神往的。之后经济学家的努力基本上朝着两个方向发展:一个是改变技术的外生变量处理,努力把技术作为经济增长的内生性问题(如 Arrow, 1962; Romer, 1986 等);另一个是对技术进步的过程——技术创新问题的研究。对于后者的研究,自从熊彼特的开创性贡献后,目前已经从技术创新的线性理论发展到网络理论,从仅仅关注创新企业自身的努力发展到对创新环境、创新组织、企业间关系等诸多因素的关注,并日益与产业组织的一个重要形式——产业集群紧密联系在一起。

产业集群技术创新问题之所以重要,原因主要有两个:一是在理论层面,理解产业集群下技术创新问题有助于理解技术外部性与产业集聚之间的内在互动关系。经济学家把马歇尔提出的产业集聚的动力归纳为金融外部性和技术

外部性。目前,关于金融外部性与产业集聚的理论和经验研究已经十分丰富,而技术外部性与产业集聚之间的内在互动性,无论在理论上还是经验上,研究均相对不足。技术外部性之所以可以推动产业集聚,是因为技术外部性与企业创新存在密切关系,而对创新的追求是产业集聚的主要动力之一。本书的目的是通过对技术外部性与集群企业创新之间关系的研究,为理解技术外部性与产业集聚的互动关系作一些前期探索。二是在实践层面,产业集群作为一种有效率的产业组织形式在促进分工、积累社会资本、获取外部经济和知识溢出方面的作用已经得到了一致的认识。产业的集聚化发展是改革开放以来沿海地区经济发展、城市化推进和居民收入水平最为重要的动力之一(范剑勇,2004、2008;梁琦、詹亦军,2006)。对产业集群下企业技术创新投入决定微观机制的研究有助于加快集群企业的转型以及政府功能政策的制定。

目前,国内外关于产业集群技术创新的研究主要集中在产业集群促进技术创新主要优势的研究上,本书主要通过文献回顾的方式对此进行梳理。本书关注的主要问题是,如果产业集群的确存在技术创新的促进作用,为什么不同的产业集群在技术创新投入和绩效上相差甚远?与此相关的另一个问题是,为什么有些产业集群能够在几十年内始终保持很强的创新能力,而有些产业集群却是昙花一现,由于创新不足而退出历史舞台。本书试图从不同产业集群下企业研发投入水平的差异进行解释,因此重点研究的问题是:在集群企业之间存在丰富知识溢出的情况下,企业的研发投入是如何决定的?集群规模、研发效率、制造效率、企业创新战略影响以及如何影响企业的研发投入?政府的产业政策是否一定有助于企业自主创新积极性的提高?如何进行科学的产业集群创新促进政策设计?

在理论分析部分,本书重点关注的是产业集群下企业研发投入的促进问题。需要说明的是,影响集群企业创新绩效的因素有很多,为了简便起见,本书假定企业的技术创新产出主要与企业技术创新努力程度有关,主要是与研发投入水平相关。当然,我们清楚地注意到,企业的技术创新绩效并不完全取决于企业的技术创新努力,还与外部其他企业、相关和支撑性企业、金融机构、高校、中介组织、政府等密切相关,外部机构对企业的知识溢出是决定企业创新产出的重要变量。但是,尽管如此,企业自身的技术创新努力,特别是企业的研发投入依然是最重要的。正如Cohen和Levinthal(1989)指出的,研发投入可以通过两个渠道增进企业的技术创新能力,一是可以直接促进企业内在的知识创新,加快内生性知识积累速度;二是可以提高企业对外部知识溢出的吸收能力,包括搜寻外部有用知识的能力,以及对溢出知识的消化能力等。因此,外部机构对企业的知识溢出,无疑还是与企业的研发投入相关。

二、研究意义

首先,有助于进一步厘清产业集群影响企业技术创新的内在机制。目前国内学者关于产业集群对企业技术创新的推动作用已经基本没有异议。如蔡宁等(2003)认为产业集群所带来的技术创新优势比由分工协作带来的成本优势更持久。魏江(2003)认为产业集群创新网络的存在,比一般网络形式控制成本更低,持续时间也较正式战略联盟更为持久。但是对产业集群是如何影响企业技术创新的,至今为止并不统一。区域创新系统理论从产业集群组织构成的角度,认为集群是一种小型的区域创新系统,因此集群下企业更能获得外部的创新支持。知识溢出理论从知识传递和扩散的角度,认为集群下企业能够获得免费而丰富的外部知识,特别是隐性知识的投入,因此具有更高的创新产出可能。竞争环境论从产业集聚刺激企业家竞争偏好的角度,认为集群下企业存在的激烈而持续的竞争是企业不断创新的原因。创新资源论从创新资源投入的角度,认为集群下企业可以获得单个企业难以企及的资源,因此可以弱化企业创新的资源瓶颈。这些理论从不同的角度阐述了产业集群的技术创新优势并不能涵盖集群企业技术创新的全部方面,因而无法解释不同集群创新效率的差异。本书在对现有文献进行回顾的基础上,从企业技术创新的基本过程入手,分析产业集群如何影响企业技术创新的各个环节,有助于进一步厘清产业集群影响企业技术创新的内在机制。

其次,有助于进一步明晰技术外部性与企业技术创新的关系。从创新函数的角度而言,在所有影响企业技术创新的要素投入中,知识是最重要的变量,有些学者在处理技术创新时甚至把知识作为唯一的投入要素。产业集群之所以可以影响技术创新,技术外部性是一个非常重要的因素。但是正如大量文献指出的,技术外部性对于企业技术创新实际上是一把“双刃剑”,一方面企业可以借助外部的知识溢出快速提升本企业的创新能力;另一方面知识溢出的存在也使企业的研发投入在降低本企业成本的同时也会通过溢出降低竞争对手的成本,导致本企业竞争优势的削弱。显然,技术外部性与企业创新之间并不存在简单的线性关系。因此,进一步把握技术外部性与企业技术创新的关系,研究企业规模、知识吸收能力、集群企业数量、企业技术合作、产业政策等对技术外部性与企业创新关系的影响,显然是有意义的。

第三,有助于加快传统产业集群的转型和升级。产业发展的地方化是中国区域经济发展中一个非常重要的现象。改革开放以来,在浙江、广东、江苏等地形成了大量产业集群,有的产业集群生产规模已经占到当地生产总值的90%以

上、劳动就业率的80%以上。但是大多数产业集群是建立在廉价要素投入和企业之间细致分工的基础之上的,企业技术创新能力偏低,主要依靠外部规模经济和不断拓展的市场规模互动来实现发展。随着土地等要素瓶颈制约的日益突出,以及国家由鼓励出口的贸易政策转向中性贸易政策,通过提升技术创新能力,强化产业集群的非价格竞争力,是当前面临的重要问题,也是创新型国家和创新型城市建设非常重要的内容。加快这些区域经济发展模式的转型,重点是加快传统产业集群实现由要素驱动向创新驱动的转型,提高技术创新在企业竞争优势中的贡献。当前学者和政府围绕传统产业集群的技术创新提出了各种思路,包括加快产业组织优化,搭建公共创新服务平台,提高大企业對中小企业的技术辐射力,加快企业信息化进程,对企业技术创新予以财政补贴等等。对这些思路的评判,需要在充分了解集群企业技术创新特点的基础上进行。本书的研究可以为产业集群相关政策制定提供直接和间接的支持。

三、研究方法

本书运用的主要研究方法包括:

实证研究法。从经济学最基本的研究方法看,经济分析方法可以分为规范分析法和实证分析法。规范分析法是一种描述性分析,是根据公认的和传统的价值标准或者作者本人的价值观,以主观判断的形式,对经济运行应该具有的规律和应实现的结果进行阐述和说明,主要回答的问题是“应该是什么”。实证分析法则从理论抽象的角度对各种经济现象的内在联系进行逻辑上的梳理和归纳,重点解决“是什么”的问题。本书运用数理经济模型这一工具,试图在集群规模、制造效率、产业政策等因素与企业研发投入之间建立一种联系,精确说明经济现象之间的逻辑关系。全书基本不涉及价值判断问题。

案例研究法。案例研究法有两种类型,一是通过案例研究抽象出一般性结论,对现有的经济学研究成果进行补充或者修正;二是借助案例对提出的理论假说进行检验。本书属于后一类型。知识溢出具有不可计量性,面向集群的统计体系目前尚未建立,进行大样本统计检验存在难以克服的困难。本书运用宁波北仑模具产业集群案例对前面提出的若干假说进行检验,不失为一种简便、有效的方法。

经济学与管理学相结合的方法。技术创新问题在经济学和管理学领域都有较多的研究,经济学在技术创新与经济增长,技术创新与知识溢出等相对宏观的领域研究较多,而管理学对微观企业技术创新过程、企业技术学习、知识管理等方面有较多研究。本书以经济学经典的产业组织模型为基础进行拓展分

析,在分析产业集群对企业技术创新影响的内在机理时,借鉴了管理学关于技术创新过程的分析框架,以实现从对集群企业微观创新机制的更为深入的理解。

四、研究框架

本书围绕技术外部性下产业集群的创新转型问题,在对产业集群影响企业创新内在机理进行梳理的基础上,将产业集群分为同质性产业集群和异质性产业集群两种类型,试图分别在两种不同集群企业构成假定下,研究企业研发投入的决定因素,并进一步就政府产业政策对集群创新的影响进行研究。本书最后分析了当前我国产业集群创新中面临的主要问题,对如何加快产业集群转型创新的速度提出了政策建议。基于上述思路,本书主要分以下几章:

第一章为导论,主要是交代本书要研究的问题,提出研究的基本框架和研究方法。

第二章是文献回顾。通过对马歇尔以来的关于产业集群技术创新的相关研究进行系统回顾,梳理出关于产业集群技术创新理论发展的基本脉络,并在此基础上提出新的理论问题和研究视角。

第三章从集群企业技术创新过程梳理入手,分析产业集群对企业技术创新不同环节的影响,以期对产业集群影响企业技术创新的内在机制进行更为完整和深入的把握。这一章分三节,第一节借助管理学中对微观企业技术创新过程的相关研究,将企业技术创新过程分成四个环节:创新构思、实验开发、商业生产和创新扩散,并分析影响每个创新环节的基本要素。第二节引入产业集群条件,逐一分析产业集群对技术创新四个环节可能产生的影响。与已有其他研究不同,该节研究不是从产业集群有利于创新的初始假定出发进行选择性的论证,而是客观地描述集群对技术创新各种可能的影响,包括有利影响以及集群可能对企业创新形成的阻滞作用。第三节是小结。

第四章区分同质性产业集群和异质性产业集群,分析企业研发投入的决定因素。第一节在同质性集群条件下,研究了企业研发投入与竞争对手研发投入、集群规模、企业研发模式之间的关系。在此之前首先界定了同质性集群和异质性集群的概念。第二节在异质性集群条件下,研究了企业研发投入与制造效率、研发效率与创新战略选择的关系,并进而分析了异质性集群下的企业研发合作问题。第三节是小结。

第五章分析了政府集群创新支持政策与集群企业研发投入之间的关系。第一节首先对现有政府集群创新支持政策进行了归纳总结,将其归结为三种类型:补贴政策、公共研究机构建设和促进企业研发合作。第二节将政府补贴分

成两类:基于产量实施的补贴和基于研发投入数量实施的补贴,并分别分析了两种类型补贴对企业研发投入的影响。第三节分析公共研究机构建设对企业研发投入的影响。第四节是小结。

第六章以宁波北仑模具产业集群为案例,对上述几章提出的假说进行验证。

第七章是本书的政策研究部分,分析了当前我国产业集群创新现状和面临的主要问题,提出了产业集群创新路径选择需要讨论的三个重点问题,在此基础上阐述了进一步加快产业集群创新转型的对策建议。

五、可能的创新

本书主要做了以下几个方面的工作:

第一,在技术外部性的框架下研究了集群企业技术创新决定的微观机制。经济学家一般把产业集群的集聚动力归结为金融外部性(pecuniary externality)和技术外部性(technology externality)。目前关于金融外部性与产业集聚之间的理论和经验研究已经十分成熟,而技术外部性与产业集聚之间的内生互动研究明显不足(梁琦、钱学峰,2007)。对创新的追求是产业集聚的动力之一,沿着这一思路,本书研究了技术外部性与企业技术创新之间的关系,发现技术外部性强度大小与企业技术创新之间并不存在单一的线性关系,集群规模、企业构成、创新战略选择都会对企业创新产生明显影响。这意味着并非技术外部性越强,产业集聚动力越大。

第二,拓展了 d'Aspremont 和 Jacquemin(1988)模型,计算并比较了集群企业内生技术外部性各种可能选择的均衡解。在存在技术外部性的情况下,企业具有通过联合研发或者一体化进行外部性内部化的内在激励。本书将 d'Aspremont 和 Jacquemin(1988)的模型推广到研发竞争、研发协调、技术共享、研发联合体四种不同情况,并对不同研发模式下企业研发投入、均衡产量和均衡利润进行了比较,发现在集群同质性程度很高的情况下,企业往往倾向通过研发联合体来内化技术外部性;而在集群异质性程度较高的情况下,中小企业倾向于研发合作,而大企业倾向于独立研发。

第三,建立了一个分析异质性产业集群下企业技术创新的基本模型。当前关于产业集群技术创新的理论研究主要以同质化企业为前提,抽象掉了企业效率高低、创新战略选择等对企业技术创新产生的影响。同质性产业集群和异质性产业集群实际上代表了集群发展不同阶段的两种状态。在集群形成的初始阶段,企业规模、效率等相对接近,接近于同质性集群。随着企业战略性行为的