

高技术产业集群

创新机理研究

■ 潘雄锋 著

GAOJISHUCHANYEJIQUNCHUANGXINJILIJIANJIU



吉林大学出版社

高技术产业集群创新机理研究

——基于创新网络与技术学习的视角

吉林大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高技术产业集群创新机理研究/潘雄锋著. —长春:
吉林大学出版社, 2011.10
ISBN 978-7-5601-7798-4

I. ①高… II. ①潘… III. ①高技术产业—企业管理—研究 IV. ①F276.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 204931 号

书 名: 高技术产业集群创新机理研究
作 者: 潘雄锋 著

责任编辑、责任校对: 李国宏 代红梅
吉林大学出版社出版、发行
开本: 787×1092 毫米 1/16
印张: 11.25 字数: 150 千字
ISBN 978-7-5601-7798-4

封面设计: 颜 石
长春市泽成印刷厂 印刷
2011 年 10 月第 1 版
2011 年 10 月第 1 次印刷
定价: 25.00 元

版权所有 翻印必究
社址: 长春市明德路 501 号 邮编: 130021
发行部电话: 0431—89580026/28/29
网址: <http://www.jlup.com.cn>
E-mail: jlup@mail.jlu.edu.cn

摘要 20 世纪下半叶以来,知识经济迅速发展,全球化的趋势愈加明显,国际竞争日趋激烈化,为了抢占全球竞争的制高点,世界各国和各地区均把高技术产业作为国家的战略产业加以重点扶持与发展。为了促进高技术的产业化,实现高科技优势向经济优势转化,各国都在积极探索各种有效的途径,而发展高技术产业集群就是一条行之有效的途径。因此,对高技术产业集群创新的内在机理进行分析和阐释具有十分重要的理论价值和实践意义。本书从创新网络和技术学习的视角,对高技术产业集群创新机理做深入的探讨和分析,研究内容包括:

第一,主要围绕本书所涉及的网络理论、学习理论和技术创新理论观点展开述评,旨在通过对相关理论观点发展历程、现状及前沿动态有效把握的基础上,理清本研究对该领域现存理论观点的继承、完善及拓展关系,进而为本书构建基于创新网络、技术学习的高技术产业集群创新机理研究框架奠定理论基础。

第二,结合已有的研究成果,在对高技术产业集群企业创新网络、技术学习与技术创新进行内涵分析和维度划分的基础上,建立本研究的理论模型,并通过对高技术产业集群企业的创新网络、技术学习、创新绩效三者之间相互关系的分析,提出本研究的理论假设。

第三,采用结构方程模型的方法,以大连高新园区三大产业集群的企业为研究对象,对构建的理论模型进行估计、检验、修正与调整,通过对结构模型的数理验证,在确立出最终理论模型的基础上,进一步明晰了高技术产业集群企业创新网络、技术学习与创新绩效之间的作用机制。

第四,在理论模型研究的基础上,结合生态位理论构建了一个三层次,5 个一级指标、13 个二级指标和 33 个三级指标的高技术产业集群企业技术创新能力评价指标体系,进而根据研究问题的特点选择了多级模糊综合评价模型,在此基础上,对大连高新区数字装备产业集群重点企业大森数控有限公司进行了实例评价。

关键词 高技术产业集群;集群企业;创新网络;技术学习;创新绩效

目 录

摘 要	(1)
1 绪 论	(1)
1.1 研究背景	(1)
1.1.1 全球化背景下的高技术产业集群发展	(1)
1.1.2 高技术产业集群培育与创新型国家建设	(2)
1.2 问题的提出	(3)
1.2.1 基于知识图谱的高技术产业集群创新研究领域识别	(3)
1.2.2 两大领域关于高技术产业集群创新研究概述	(4)
1.2.3 高技术产业集群创新研究面临的新课题	(8)
1.3 本书的基本思路与内容安排	(10)
1.3.1 本书的研究思路	(10)
1.3.2 本书的内容安排	(11)
1.4 本书的主要研究方法和创新点	(12)
1.4.1 本书的主要研究方法	(12)
1.4.2 本书的主要创新点	(13)
2 国内外研究综述	(15)
2.1 网络理论研究综述	(15)
2.1.1 企业网络理论	(15)
2.1.2 社会网络理论	(19)
2.2.3 创新网络理论	(25)
2.2.4 网络理论的评述	(28)
2.2 学习理论相关研究综述	(29)
2.2.1 组织学习理论	(29)

2.2.2	技术学习理论	(32)
2.2.3	学习理论的评述	(35)
2.3	技术创新理论相关研究综述	(36)
2.3.1	技术创新理论的发展	(36)
2.3.2	技术创新过程模型的演化	(39)
2.3.3	技术创新理论的评述	(40)
3	理论模型	(42)
3.1	概念界定及分析维度划分	(42)
3.1.1	高技术产业集群企业创新网络的内涵及结构维度 划分	(42)
3.1.2	高技术产业集群企业技术学习的内涵及其维度划分	(50)
3.1.3	高技术产业集群企业技术创新的内涵与维度	(59)
3.2	理论模型的提出	(61)
3.2.1	总体模型	(62)
3.2.2	模型深化	(63)
3.2.3	理论模型成立的前提	(70)
3.3	待证明的假设	(71)
4	研究设计与研究方法	(73)
4.1	研究样本的选择	(73)
4.2	问卷设计	(74)
4.2.1	问卷的基本内容	(74)
4.2.2	问卷设计过程	(75)
4.2.3	避免产生偏差的措施	(76)
4.3	数据收集过程	(77)
4.4	变量度量	(78)
4.4.1	创新网络的度量	(78)
4.4.2	技术学习的度量	(79)
4.4.3	创新绩效的度量	(80)

4.5	分析方法	(81)
4.5.1	描述性统计分析	(81)
4.5.2	信度和效度检验	(81)
4.5.3	相关分析	(82)
4.5.4	结构方程模型	(82)
5	实证分析	(83)
5.1	数据分析	(83)
5.1.1	描述性统计分析	(83)
5.1.2	信度和效度检验	(85)
5.2	结构方程模型分析	(91)
5.2.1	结构方程模型方法	(91)
5.2.2	模型检验	(94)
5.3	对实证研究结果的讨论	(104)
5.3.1	实证研究结果的分析	(104)
5.3.2	实证研究结果的启示	(106)
6	进一步研究:基于创新网络与技术学习的高技术产业集群 企业技术创新能力评价	(109)
6.1	高技术产业集群企业技术创新的生态位及基本模型	(109)
6.2	高技术产业集群企业技术创新能力评价指标体系构建	(111)
6.2.1	高技术产业集群企业技术创新能力评价指标体系 构建的原则	(111)
6.2.2	高技术产业集群企业技术创新能力评价指标体系	(112)
6.3	高技术产业集群企业技术创新能力评价模型的建立	(115)
6.3.1	一级模糊综合评价的数学模型	(115)
6.3.2	多级模糊综合评价的数学模型	(116)

6.3.3	评价指标的模糊层次分析	(117)
6.3.4	评价指标权重的确定方法	(118)
6.4	实例评价	(121)
6.4.1	样本企业选择与数据收集	(121)
6.4.2	大森数控技术创新能力的评价分析	(123)
7	结论与展望	(133)
7.1	研究结论	(133)
7.2	理论贡献与实践意义	(134)
7.2.1	理论贡献	(134)
7.2.2	实践意义	(135)
7.3	研究展望	(136)
7.3.1	本研究的局限性	(136)
7.3.2	未来研究的方向	(137)
参考文献		(138)
附 录		(152)
附录 A 调查问卷		(152)
附录 B 调查问卷		(154)
附录 C 调查问卷		(156)
附录 D 层次分析权重计算		(162)

1 绪 论

1.1 研究背景

1.1.1 全球化背景下的高技术产业集群发展

经济与科技活动的全球化是当代社会发展的最重要特征之一,20世纪末以来,以市场扩张为动力的经济全球化的迅猛发展和以信息技术为核心的新科技革命的爆发,带来了全球性的经济结构大调整,极大地改变和影响世界的科技分工和经济结构^[1]。国家、地区之间的竞争日益表现为知识生产领域、高技术产业领域的竞争,高技术及其产业已成为未来经济发展的主要推动力量。在这种情况下,世界各国、各地区,特别是发达国家都把高技术产业的发展当作国际经济竞争和综合国力较量的制高点。但是,经济全球化扩张并没有使得高技术产业发展突破区位限制,相反,高技术产业发展的空间聚集特征更加凸现,一些国家和地区如美国硅谷、英国剑桥、日本筑波、印度的班加罗尔、中国台湾新竹、中国北京中关村等都出现了具有较强竞争力的高技术产业集群。这些产业集群聚集了大量掌握高技术产业发展核心技术的大学和企业,控制着全球(或区域)高技术产业发展的趋势和走向,成为全球性或区域性高技术产业创新中心^[2]。实证研究表明,高技术产业集群已经成为高技术产业发展最为成功的模式,集群内人才的流动、信息的交流、知识的传播、设施的共享等为集群内企业的技术创新提供了适宜环境和强大动力,为产业持续竞争优势的建立提供了有力的支持。世界各国已充分认识到,国家或区域发展的关键是如何有效地利用各类重要的资源,持续地吸附具有高附加值的创新

活动,从而大幅提升本国或本地区的价值创造能力^[3]。因此,通过高技术产业集群发展,吸引更多的外部资金,聚集高层次的创新人才,走依靠科技进步的可持续发展道路已成为新世纪各国和各地区抢占科技和经济竞争制高点的必然选择。

1.1.2 高技术产业集群培育与创新型国家建设

进入新世纪,我国的经济社会发展正在面临一次重要的历史转折:从更多地依赖资源和环境的消耗来保持经济的增长转变到更多地依靠创新来推动经济、社会的持续、快速和协调发展^[4]。2006年全国科技大会和“两会”将“提高自主创新能力,建设创新型国家”提升到国家战略的高度加以规划、实施。《国家中长期科学和技术发展规划(2006—2020)》提出要把推进高技术产业化作为调整经济结构、转变经济增长模式的一个重点,积极发展对经济增长有突破性重大带动作用的高技术产业。这为我国高技术产业的发展既创造了历史机遇,也提出了更高的要求。应该看到,我国的高技术产业集群是以政策优惠为驱动因素,以大学和研究机构为依托,以高新区为载体发展起来的。在过去20多年的发展中,以园区为重要模式的高技术产业集群在推进产学研合作、加快科技成果向生产力转化的过程中发挥了重要作用。然而,面向建设创新型国家的新需求,我国的高新技术产业集群还存在以下不足,一是创新能力薄弱,整体缺乏国际竞争力;二是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,集群创新效应尚未显现;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是十分明显^[5]。

这就需要在理论研究与实证分析的基础上,揭示高技术产业通过集群创新提升竞争力的实现路径,进而为我国高技术产业发展提供理论启迪。

1.2 问题的提出

1.2.1 基于知识图谱的高技术产业集群创新研究领域识别

为了全面梳理当前国内外学术界关于高技术产业集群创新研究的进展情况,进而凝炼出本研究要解决的核心问题,笔者借助科学计量学中的知识图谱这一新兴的可视化技术,将高技术产业集群创新的研究领域、主要观点、代表人物以可视化的图像表现出来,形成高技术产业集群创新研究知识图谱,直观地展示近年来国内外关于高技术产业集群创新研究的发展状况。

知识图谱与可视化技术借助 BIBEXECEl 软件和 SPSS 软件,通过共引分析(Co-citation Analysis)、多维尺度分析(Multidimensional Scaling Analysis)、聚类分析(Cluster Analysis)等方法^[6,7],将关于高技术产业集群创新研究的主要文献加以分类并按影响大小排序,最终形成知识图谱。

本书主要选择由美国科学情报所(ISI)的 SCI(科学引文索引)、SSCI(社会科学引文索引)和 ISTP(科学技术会议录索引)的 Web 数据库,用“industrial clusters”(产业集群)和“Innovation”(创新)这两个词检索到的 88 篇论文的 2 645 条引文。

通过文献处理软件 BIBEXECEl(2004 年版)对检索到的引文进行处理,并进行作者共引分析,发现在 1990 年至 2006 年 4 月间,共有 1 305 位作者被引证,总的被引证频次为 3 166 次,其中被引频次最高的前 50 位作者的总被引频次为 823 次,占总被引频次的 25.99%,高被引频次证明了这些作者对高技术产业集群创新研究的发展产生了深远的影响,如美国学者波特(M. E. Porter)被引用了 90 次。这些被引频次高的学者的文献引起后来研究者的注意,正是他们所代表的学术群体推动了高技术产业集群创新研究的发展。

通过 SPSS 进行多维尺度分析和聚类分析,本书得到了关于高技术产业集群创新研究的两个主流学术群体及其代表人物的知识图谱

(见图 1.1)。

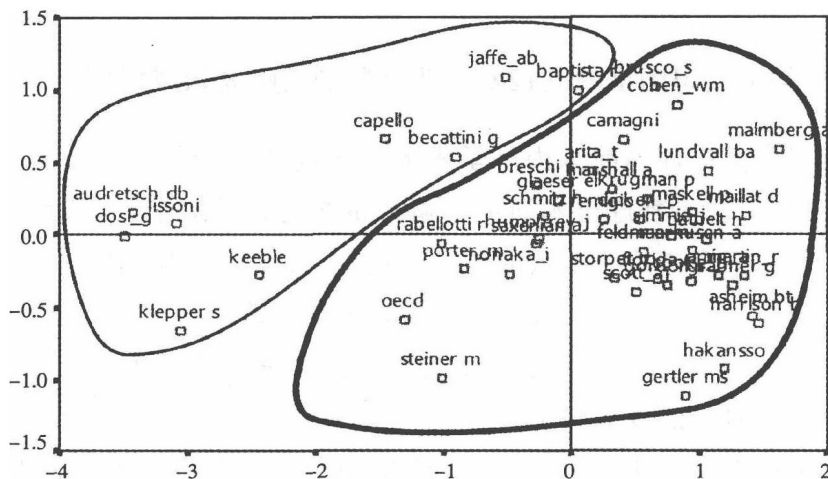


图 1.1 关于高技术产业集群创新研究的知识图谱

在这两个学术群体中,学术群体 1 主要从创新网络的视角对高技术产业集群创新进行研究,该群体的代表人物包括波特、伦德瓦尔(Bengt-Aake Lundvall)、萨克逊尼安(A. Saxenian)、卡马格尼(R. Camagni)、雷米吉奥(R. Remigio)等人。学术群体 2 则主要从知识(技术)学习角度对高技术产业集群创新进行研究,该群体的代表人物包括:比卡蒂尼(G. Becattini)、卡佩罗(R. Capello)、凯伯(D. Keeble)、杰菲(A. Jaffe)、巴普蒂斯塔(R. Baptista)、奥德斯(D. B. Audretsch)等人。另外,从知识图谱上可以直观地看出,学术群体 1 和 2 两者之间的联系比较密切,这说明高技术产业集群创新研究的这两个领域之间并不是孤立的,彼此间存在着一定的交叉。

1.2.2 两大领域关于高技术产业集群创新研究概述

高技术产业集群创新研究一直是学术界热烈讨论的问题,而学者们对于高技术产业集群创新优势来源的解释主要集中在创新网络和技术学习两个角度,在这两个研究领域中也形成了许多有价值的研究成果。

(1) 基于创新网络的高技术产业集群创新研究

高技术产业集群创新网络理论的基本观点是高技术产业集群所形成的独特网络对高技术产业集群及集群内企业的技术创新活动以及绩效具有重要的促进作用。相关的研究大致可以归纳为两个方面。

① 高技术产业集群创新网络的结构

高技术产业集群是一种介于市场和官僚层级组织之间的特殊网络组织形式,网络的内部成员具有高度的相互依赖关系。哈坎森(H. Hakansson, 1987)认为网络应该包括主体、资源、活动三大要素。高技术产业集群创新网络的主体包括高技术领域的企业和各种非企业的机构,高技术产业集群的创新活动通过这些主体的行动实现;资源包括各种有形的创新物质资源和无形的知识、技术等资源;从高技术产业集群特征来看,不同的主体从事高技术产业链中某个或某几个环节的活动,因而,不同主体的活动具有互补性。因此,高技术产业集群中这三种要素之间的关系是,不同的行动者在资源依赖和活动互补的基础上为了克服自身的限制通过各种手段调动集群内其他主体的资源,从而在不同主体之间形成的各种正式或非正式关系的总和构成组织网络^[8]。欧洲区域创新环境研究组(简称 GREMI)的一位成员卡马格尼(1991)指出,企业从成长的初期,就面临着日益变化的市场和技术环境,而企业之间的联接则成为各个行为主体发展的必要条件。因此区域在发展过程中,企业之间以及企业和外部网络之间的联接对于企业的发展、创新以及整个产业区发展起着至关重要的作用。然而他的网络观点当时并没有得到整个小组的支持^[9],后来 GREMI 研究也认为企业的发展是依赖于其在区域内结成的网络,这种区域的网络不仅仅包括同一产业或相关链条上的企业之间正式的产业和经济网络,而且包括与当地的大学、研究机构、行会等中介服务组织以及地方政府等公共组织机构之间的合作基础上而结成的研究和开发合作网、社会关系网、企业家之间的个人关系网络等^[10]。魏江(2003)从核心价值网络、可控支持网络和不可控支持网络三个层次构建了集群创新系统的结构模型。他认为集群创新系统是以中小企业集群为基

础并结合规制安排而组成的创新网络与机构,这些创新网络和机构之间存在正式或非正式的相关关系。其中,集群核心价值网络内部成员企业之间,或表现为产业链上的垂直互动的供应商——客户关系,或表现为水平方向上的竞争或互补企业间的合作和竞争关系。这些主体之间的互动,以及它们与公共机构和中介机构之间的互动,构成了集群内部以企业为中心的纵横交错的创新网络^[11]。

② 高技术产业集群创新网络的功能

美国学者萨克逊尼安(A. Saxenian, 1991)指出美国硅谷地区的发展,归功于区域内由大大小小的企业、大学、研究机构、商业协会等形成的区域创新网络的发展。这种区域创新网络包括产业合作网络、社会关系网络与人际关系网络,其中,她特别强调社会关系网络和人际关系网络的重要性^[12]。伦德瓦尔(1988)认为新产业区内的供应商与客商之间能否通过共享的技术文化共同应对外部市场与技术的变化,区域内企业之间是否结成网络,是区域能否持续创新的重要标志^[13]。哈里森(B. Harrison, 1992)指出企业在本地区结成创新网络的根植性,对于高技术产业集群发展尤其重要。否则,企业则易受集群外不断变化的条件影响,企业的外部活动过盛,则区内的合作基础则不稳固。因此,创新网络在外部联接时,必须根植于当地的社会文化环境才能更好地发挥作用,更好地促进区域的发展^[14]。格拉柏赫(G. Grabher, 1993)等也同样认为,高技术产业集群的发展正是企业与区域内的其他行为主体(包括供应商、客商,地方政府和组织以及中介机构和科研机构等)结成网络,并根植于当地的人文环境基础上,最终实现集群与区内企业共同发展与创新^[15]。GREMI 的其他几位成员雷米吉奥(1997)等提出这样的观点:区域创新网络在根植于区域内社会文化背景的过程中,随着网络的创新,将会推动区域创新环境的改善,即区域创新网络与区域创新环境之间的关系是有机的互动和互相促进的关系^[16]。国内学者关士续(2002)认为高技术产业集群众多的小企业正是依靠创新网络,从而有的企业实现了创新思想、有的企业增强了研发能力等^[17]。王江龙将集群创新网络对创新过程的影

响总结为创新基础加强、成员间创新活动互动、创新风险降低、创新过程加快等方面^[18]。

(2) 基于技术学习的高技术产业集群创新研究

从技术学习的角度考察,知识资源是构成高技术产业集群发展的战略性资源,在高技术产业集群中存在大量的显性和隐性知识,因此集群内的企业通过技术学习行为对这些知识进行吸收和转化,从而促进自身创新能力的提升。

卡马格尼(1991)认为高技术产业集群中的企业可以通过技术学习,增强自身对外界环境快速变化的适应性,弥补由于企业在获取、编码和吸收知识能力上的局限而导致的能力差距^[19]。卡佩罗(R. Capello, 1999)将高技术产业集群中企业的技术学习理解成基于一套共享规则和程序的知识累积的社会过程,这套共享规则与程序鼓励个体在寻求问题解决的过程中协调彼此的行为,突出强调了集群中企业技术学习的社会属性^[20]。凯伯(1999)等人在对剑桥地区的研究中发现区域的机构环境对于加强该地区技术密集型中小企业的技术学习能力发挥着重要作用,尤其是金融机构、政府、培训组织、开发机构、商业协会、创新中心和大学等非公司机构或组织^[21]。里索尼(F. Lissoni, 2001)指出高技术产业集群内企业、大学、科研机构 and 中介组织在地理上的集聚便于企业通过集群行为主体间的互动建立稳定和持续的关系,为组织内部和不同组织间的隐性知识准确地传递和扩散创造条件,从而促进创新活动的开展^[22]。巴普蒂斯塔(2001)认为高技术产业集群中地理位置相互临近的经济主体在共同学习新技术的过程中会产生外部效应,仅仅借助外部效应的创新扩散是远远不够的。更重要的是要通过各代理商在集群技术学习过程中的互动和协同来促进知识的交流、创新成果的扩散^[23]。魏江、叶波(2002)认为在产业集群的物理结构上,存在着纵向和横向两种联系。纵向关系实际是同处一地上下游企业所组成的一条价值链,在这条价值链上各企业由于共同的利益而共同学习——“干中学”和“用中学”,产生集群效应,技术、信息在学习过程中传递从而促进技术创新。横向上,相关企

业由于竞争机制产生挤压效应。所谓挤压效应,是指一部分集群企业的创新活动及其成果的出现,由于同处一个地域会给其他相关企业带来竞争压力,而这些企业会通过各种渠道去了解、模仿新技术成果,进行技术创新,以应付由此而带来的竞争压力,因此整个集群的创新活动就会层出不穷^[24]。

1.2.3 高技术产业集群创新研究面临的新课题

通过对以上高技术产业集群创新两个研究领域的相关文献进行梳理,可以发现,尽管在高技术产业集群创新研究方面呈现出许多有创见的成果,不仅极大的丰富了高技术产业集群研究的理论与方法,而且也由政府相关决策提供了理论依据和支撑,但还面临以下新的课题。

(1)目前关于高技术产业集群创新研究主要关注于集群整体层面,缺乏从集群企业层面对高技术产业集群创新机理进行系统而深入的研究。无论是创新网络研究群体还是技术学习研究群体,基本上采用的都是“就集群而论集群”的分析方法,完全将高技术产业集群作为一个基本分析单位进行剖析,试图明晰高技术产业集群整体创新优势的产生机理,进而寻找营造与提升高技术产业集群整体创新能力、促进区域经济发展的途径与方法。然而,虽然高技术产业集群作为一种新的经济组织单位已得到普遍的认可,但其毕竟与单体企业在组织及结构上存在本质的不同,与其将高技术产业集群作为单一经济体,倒不如将其作为多企业自组织系统更加确切,因为集群企业是构成高技术产业集群的基本单位,高技术产业集群创新优势实际上集群单体企业创新优势的加和,这种加和虽然通过放大与倍增效应才形成集群整体创新优势,但其根本是源于集群企业创新优势的。因此,忽视了高技术产业集群基本组成单位——集群企业与集群整体运作机制的微观基础,结果导致“就集群而论集群”式的分析和研究难以真正揭示高技术产业集群创新优势的获取机理,也自然很难对实践进行切实有效的指导。

(2)虽然关于高技术产业集群创新的研究已形成创新网络和技术学习两大学术研究领域,且两大学术群体都建立起各自的学术研究规范,但尚未有人从更高的层面探讨两大学术规范的统一与融合问题。要从理论上全面揭示高技术产业集群创新的内在机理,必须在高技术产业集群创新研究的两大学术群体之间建立起融会贯通的逻辑通道,同时又必须看到,创新网络关联、技术学习并不是平行地影响集群企业的技术创新活动,创新网络对于技术学习方式和效果有重要甚至是决定性影响,也就是说创新网络是通过技术学习这一中介影响集群企业的技术创新。然而,对三者之间存在的这种复杂关系,学术界并未给出令人信服的回答。

(3)要全面而深刻地揭示高技术产业集群企业创新网络、技术学习和技术创新之间的互动机理,必须采取定性与定量相结合的研究方法,既要建立分析三者之间关系的理论模型,界定三者之间的基本作用关系,又要通过经验实证对理论模型进行检验、修正与完善。问题的难点在于数据的获取渠道的不畅和处理手段的简单。实际上,高技术企业的创新活动有相当的程度上是属于知识生产的范畴,而现行的国民经济核算体系又是以实物资产的生产和消费为对象而设置的,因此,通过现有的官方统计渠道难以获取高技术产业集群创新研究的第一手数据。这样,就必须开发出能为研究高技术产业集群企业技术创新行为及其绩效提供支持的调查系统以及相关的分析工具,以满足研究实践的紧迫需求,然而,国内外学者在事关高技术产业集群创新研究根基是否牢固的重大问题上并未取得实质性的进展。

由此可见,在全面吸收高技术产业集群创新研究两大学术群体已有成果的基础上,沿着创新网络—技术学习—创新绩效的路径,以处于高技术产业集群内部的企业作为研究对象,采取定性与定量分析相结合的方法深入分析高技术产业集群创新的微观机制,是高技术产业集群创新研究实现突破的一个可行的切入点。