



知识流动视角下的 产业创新网络国际化与技术创新

本书基于双维视角对产业创新网络国际化如何影响技术创新进行深入分析，从产业和企业两大层次，建构了一个包含产业创新网络国际化、跨国知识流动、技术创新产出三大范畴共19个变量的理论框架，系统地揭示了产业创新网络国际化以跨国知识流动为机制影响产业及企业技术创新绩效的过程。

万炜·著



中国出版集团



世界图书出版公司

知识流动视角下的产业创新 网络国际化与技术创新

万 炜 著

世界图书出版公司

广州·上海·西安·北京

图书在版编目 (C I P) 数据

知识流动视角下的产业创新网络国际化与技术创新 /
万炜著. -- 广州: 世界图书出版广东有限公司,
2014.12

ISBN 978-7-5100-5701-4

I. ①知… II. ①万… III. ①产业经济—创新管理—
国际化—研究②产业经济—技术革新—研究 IV.
① F062.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 308612 号

知识流动视角下的产业创新网络国际化与技术创新

策划编辑: 李 平

责任编辑: 廖才高 王梦洁

封面设计: 彭 琳

出版发行: 世界图书出版广东有限公司

地 址: 广州市新港西路大江冲 25 号

电 话: 020-84459702

印 刷: 虎彩印艺股份有限公司

规 格: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 14

字 数: 230 千字

版 次: 2014 年 12 月第 1 版 2016 年 1 月第 3 次印刷

ISBN 978-7-5100-5701-4/F · 0166

定 价: 38.00 元

版权所有, 翻印必究

自序

当前,产业成本的国别差距逐渐缩小,技术创新步伐日益加快,全球产业技术创新博弈已经拉开序幕。与此同时,在技术创新全球化背景下各国(地区)技术创新活动的协调融合发展,以技术为基础的产业分工跨越国家边界拓展到了全球范围,为我国的产业创新网络的国际化提供了良好的契机。产业创新网络的国际化意味着国际化节点、国际化联结与国际化资源进入到东道国的产业创新网络,必然会对东道国的网络结构、网络中的知识资源存量、知识资源质量、知识流动速度、知识流动方向产生影响,进而影响东道国的技术创新产出。目前关于产业创新网络国际化的系统研究还不多见,大多数研究针对产业集群、产业技术创新系统、某一具体产业或者是某特定产业中的企业创新国际化发展进行分析和探讨。由于时间序列数据难以获得,从整体网络层面分析和刻画产业技术创新体系国际化演进过程;对产业创新网络国际化对技术创新产出的影响进行实证检验的相关研究更为缺乏。因此研究产业创新网络国际化的演进过程及对技术创新的影响这一问题具有重要的理论与实践意义。

本书通过文献阅读与理论推演,阐明了产业创新网络国际化演进的特征、影响因素及演进过程;分析了产业创新网络国际化程度对技术创新产出的影响机理;运用专利计量法、社会网络分析方法、计量经济分析方法、问卷调查法直观刻画产业创新网络的拓扑图,展示国际化演进过程;构建计量经济模型对产业创新网络国际化程度与技术创新的影响关系进行实证检验;通过问卷调查,分析了产业创新网络国际化的背景下企业国际化活动的广度与深度对技术创新的影响机理,以及企业内生的知识吸收能力对创新绩效的调节作用,并通过问卷调查采集数据,进行了实证检验。主要的内容包括:

第一,分析了产业创新网络国际化演进的机理与过程以及国际化演进对技

术创新的影响机理。技术创新全球化是产业创新网络国际化的主要背景,整合全球创新资源以及知识资源互补是主要动因。产业创新网络国际化具有互动性、渐进性等典型特征。创新基础、产业特征以及知识属性对产业创新网络国际化产生影响。在跨国公司研发国际化的推动以及本地企业技术学习的拉动双重机制的作用下,产业创新网络国际化的不同阶段出现的不同的网络特征。知识溢出与知识转移是产业创新网络中跨国知识流动的主要形式;产业创新网络具备知识耗散结构特征,从外界不断吸收新的知识是维系其有序发展的主要动力。表征产业技术创新国际化的四个变量为:国际化子网规模、国际化子网相对规模、国际化联结以及国际化子网密度,它们对突破式技术创新,以及渐进式技术创新产生的影响。

第二,定量描述与直观刻画产业创新网络国际化的演进过程,对前面提出的相关假设进行实证检验。先以汽车产业为样本,采集合作专利数据,采用 Ucinet 软件构建产业创新网络,分析其国际化演进过程;接着,搜集汽车产业 1991—2010 年在中国知识产权局由境内申请人申请的所有专利总量,应用协整理论与方法对国际化子网规模、国际化子网联结、国际化子网密度与自主技术创新产出的关系进行实证检验,实证结果显示了国际化子网规模对我国自主技术创新的“挤出”效应,国际化联结、国际化子网密度对我国的自主创新有显著的积极作用。

第三,分析了企业创新活动国际化程度对技术创新绩效的影响。基于知识流动的视角,分析国际化广度及国际化深度对技术创新的影响并发展出假设,进而推论出产业创新网络国际化背景下,知识吸收能力应该由知识识别能力、知识获取能力、知识转换能力以及知识运用能力构成。并对知识吸收能力对技术创新的调节作用进行分析并发展出相应的假设;最后构建了相关概念模型。

第四,通过问卷调查法对企业技术创新国际化深度、广度及知识吸收能力的调节作用进行实证检验。首先发展出相应的测度指标体系;其次通过访谈与试调研对量表做出修订并发展出最终问卷;最后用多元回归积极分组回归的方

式对国际化广度、深度的主效应，以及知识吸收能力的调节效应进行了实证检验。结果表明，企业创新国际化广度和深度对技术创新绩效有显著影响，知识吸收能力对广度与创新绩效之间关系的调节作用显著，知识吸收能力对深度与创新绩效之间的调节作用不显著。

最后，在总结实证研究结论的基础上，结合全书的研究，从产业、企业两个层面提出了推动技术创新能力提升的政策建议与管理对策。本书的主要创新点在于基于双维视角对产业创新网络国际化如何影响技术创新展开了深入探讨，从产业和企业两大层次，建构了一个包含产业创新网络国际化、跨国知识流动、技术创新产出三大范畴共 19 个变量的理论框架，系统地揭示了产业创新网络国际化以跨国知识流动为机制影响产业及企业技术创新绩效的过程。

万 炜

2014 年 9 月于岳麓山下

目 录

自 序	1
第 1 章 绪 论	1
1.1 选题背景与研究意义	1
1.2 概念界定及研究问题	6
1.3 研究方法与研究框架	9
第 2 章 理论基础及文献综述	13
2.1 理论基础	13
2.2 方法基础	20
2.3 创新网络中的知识流动	28
2.4 产业创新网络形成与发展	30
2.5 产业创新网络国际化	33
2.6 本章小结	37
第 3 章 产业创新网络国际化的演进分析	38
3.1 产业创新网络国际化的背景及动因	38
3.2 产业创新网络国际化的内涵及特征	42
3.3 产业创新网络国际化演进的影响因素	50
3.4 产业创新网络国际化的演进机制与过程	55
3.5 本章小结	64

第 4 章 产业创新网络国际化演进对技术创新影响机理分析	65
4.1 知识流动与产业创新网络国际化演进	65
4.2 产业创新网络国际化子网规模对技术创新的影响	74
4.3 产业创新网络国际化联结数量对技术创新的影响	80
4.4 产业创新网络国际化子网密度对技术创新的影响	83
4.5 本章小结	87
第 5 章 产业创新网络国际化演进及对技术创新影响实证研究	88
5.1 数据收集与产业创新网络刻画	88
5.2 产业创新网络国际化的演进	95
5.3 研究方法与模型构建	102
5.4 实证结果与分析	111
5.5 本章小结	121
第 6 章 企业创新活动国际化对技术创新的影响分析	123
6.1 产业创新网络国际化与企业创新活动国际化	123
6.2 企业创新活动国际化广度对技术创新的影响	126
6.3 企业创新活动国际化深度对技术创新的影响	129
6.4 国际化背景下企业知识吸收能力对技术创新的影响	133
6.5 本章小结	141
第 7 章 企业创新国际化对其技术创新影响的实证	143
7.1 企业创新国际化与技术创新绩效的关系模型与测度	143
7.2 研究方法	151
7.3 模型检验	155
7.4 实证研究结论	162

7.5 本章小节	164
第 8 章 政策与对策建议	165
8.1 产业创新国际化的政策建议	165
8.2 企业创新活动国际化的对策建议	168
8.3 本章小节	174
结 论	175
参考文献.....	183

图 5.8 1993—1995 汽车产业创新网络结构拓扑图	99
图 5.9 1996—1998 汽车产业创新网络结构拓扑图	100
图 5.10 1999—2001 汽车产业创新网络结构拓扑图	100
图 5.11 2002—2004 汽车产业创新网络结构拓扑图	101
图 5.12 2005—2007 汽车产业创新网络结构拓扑图	101
图 6.1 创新网络国际化背景下知识吸收能力的构成	136
图 7.1 企业创新国际化程度、知识吸收能力与技术创新绩效的关系模型	144
图 8.1 知识吸收能力与企业国际化战略选择匹配图	170

表格索引

表 2.1 产业创新网络的联结模式	33
表 2.2 企业国际化程度的测度	36
表 3.1 产业国际化维度	43
表 3.2 中国产业网络国际化主要阶段	49
表 3.3 不同产业、网络及国际化的特征表	53
表 3.4 产业技术创新研网络国际化进程的特征表	63
表 4.1 产业创新网络国际化程度测度指标	74
表 5.1 专利信息与网络构建	89
表 5.2 以三个专利为例的合作申请人表	93
表 5.3 申请人之间一一对应的协作研发关系	94
表 5.4 描述申请人之间协作研发的 01 矩阵	94
表 5.5 特征数据表	94
表 5.6 产业技术创新网络国际化演进特征数据	95
表 5.7 基于协整方法开展的研究	103
表 5.8 研究变量及数据来源	106
表 5.9 模型相关变量与数据统计	107
表 5.10 单位根检验结果	111
表 5.11 国际化子网规模与国际化联结影响技术创新的协整方程	112
表 5.12 残差序列 ε_t 的单位根检验结果	113

表 5.13 产业创新网络国际化影响突破式技术创新的协整方程	115
表 5.14 残差序列 ε_t 的单位根检验结果	115
表 5.15 产业创新网络国际化影响渐进式技术创新的协整方程	117
表 5.16 残差序列 ε_t 的单位根检验结果	118
表 6.1 不同学者对知识吸收能力的理解	134
表 7.1 知识源与国际技术创新合作伙伴	145
表 7.2 吸收能力题项的构成	147
表 7.3 知识吸收能力的测量指标内涵	149
表 7.4 企业技术创新绩效测量题项	150
表 7.5 样本概况 (N = 256)	153
表 7.6 各指标的平均值和标准差 (N = 256)	154
表 7.7 量表各题项的因子载荷和 t 值	156
表 7.8 国际化广度与深度对技术创新影响的回归模型	157
表 7.9 知识吸收能力高低分组情况表	159
表 7.10 知识吸收能力调节效应的分组回归分析	160

第1章

绪论

1.1 选题背景与研究意义

1.1.1 选题背景

世界经济发展的轨迹表明往往是产业的迅速发展带动一国经济的快速上升。当前,美国逐渐加速的“再工业化”以及美国政府对“制造业回归”的强力推动正在改写全球制造业格局;德国、日本竭力保持在高技术产业领域的优势和垄断地位;发展中国家的低成本优势对我国产业发展也造成巨大压力,国与国之间产业成本的差距逐渐缩小,技术与创新步伐日益加快,全球产业技术创新博弈已经拉开序幕。国家《“十二五”产业技术创新规划》指出,为了尽快实现产业升级、结构转型,国家鼓励企业、高等院校、科研院所承担的产业技术创新项目积极开展国际合作,更多利用全球科技资源,积极拓展国际科技合作渠道,引进国外先进技术、先进经验。

在技术创新全球化的大趋势下,产业技术创新国际化得到了进一步的重视与推动。技术创新全球化是指在全球化的趋势下,各国(地区)技术创新活动协调与融合的发展过程,由技术这种生产要素不断追求最大收益的本质所决定,是技术发展和产业分工格局变化的必然结果。信息技术的发展使创新全球化的沟通成本降低,全球消费结构趋同使规模化、模块化的生产变得有利可图,以技术为基础的产业分工跨越国家边界拓展到了全球范围,使得技术创新全球化的趋势日益明显,为产业创新网络的国际化提供了良好的契机。

趋势一：全球需求结构出现明显变化，围绕市场、资源、人才、技术、标准等的竞争更加激烈，技术升级加速，研发费用不断上升，任何企业都难以独立掌握全部与其发展相关的前沿技术和专门能力，而产品生命周期却在不断缩短。在开放式创新的背景下，创新过程以及创新的某个具体阶段都可能因为对不同技术的需求以及共性技术的开发而形成合作创新关系，科技创新活动的全球化成为现阶段经济全球化最重要的特征，由多中心、多节点组成的全球创新网络日益形成。

趋势二：跨国企业在海外的生产网络不断扩展，向海外转移先进技术的速度也随之加快，技术研发成果往往很快在其全球生产体系内使用，产品同步推向全球市场，甚至以转让核心技术获取收益。与此同时，跨国公司研发活动国际化趋势明显，海外研发实验室/基地增加；企业与企业、企业与政府或高校之间形成的国际协作研发网络出现并迅速增长；全球创新核心网络成员间技术资源的互动频率、密度和质量增加。

趋势三：网络成员从外部获取技术的渠道日益丰富，包括许可经营、参股、建立合资企业、建立技术联盟、收购目标企业等等。另外，产业内形成的大量专业型研发与设计企业，接受其他企业的委托从事研发和设计工作，通过技术合同、专利许可、技术出售获得利润，也成了技术获取的重要来源。技术来源特别是跨国技术来源的影响日益增加，许多重要产品或复杂产品的技术系统受到国界的约束和限制减少，成为全球性的技术系统，使发展中国家通过积极参与科技全球化进程而缩小与发达国家之间的科学技术差距成为可能。

总之，技术创新全球化为产业创新网络成员提供了一种互动、开放式的拥有大量优质知识资源的学习平台，在这样的大背景下，研究产业创新网络的国际化对技术创新的影响，讨论如何通过产业创新网络国际化扩大技术创新的产出与产业优势适逢其时。

本书的选题来源于曾德明教授的国家自然科学基金面上项目《知识流动视角下高技术产业创新体系国际化理论与政策研究》(项目编号：71173071)。曾德明教授为学术带头人的学术团队为本书的研究提供了项目支撑，本人也积极参与了曾德明教授主持完成或者在研的其他科研项目。这些项目所取得的研究

成果为本书在分析技术创新网络国际化演进机理、知识流动视角下的合作创新打下了坚实的基础。

1.1.2 研究意义

为了进一步确定研究方向的理论意义,登录 Web of Science 网站,用本书的关键词“Industrial innovation network”“internationalization”“technology innovation”搜索 SCI 二十年相关文献收录情况。图 1.1 从左至右依次是采用“Industrial innovation network”;“Industrial innovation network & internationalization”“Industrial innovation network & internationalization & technology innovation”查到的相关文献情况。

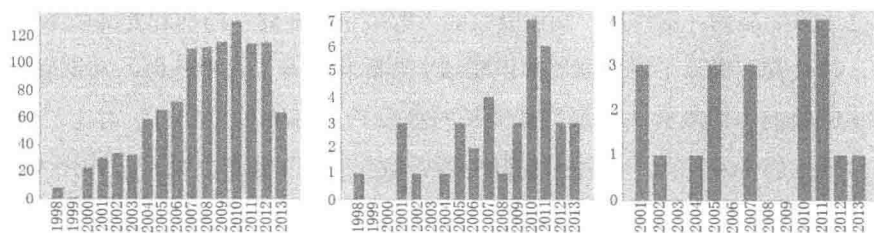


图 1.1 SCI 相同关键词文献分布情况

最左边的图表明,从 2007 年到至今,每年与“Industrial innovation network”相关的文献在 100 篇以上,其中有 175 篇来自中国。数据说明近 5 年来包括中国在内的世界各国都意识到了从网络视角讨论产业创新体系的结构、治理、绩效对于产业发展具有重大意义,展开了大量的研究。中间的统计图是用“Industrial innovation network & internationalization”进行搜索获得的相关统计数据,共有文献 38 篇,其中意大利 8 篇,中国 2 篇;最右边是同时用“Industrial innovation network & internationalization & technology innovation”进行搜索获得的文献分布情况,共查得文献 21 篇。最近 5 年的 10 篇相关文献中有 3 篇对中国的区域创新以及产业创新问题进行了探讨。Liu M, Chen S H (2010) 讨论了中国台湾企业对大陆建立研发中心的区域选择问题,认为台湾企业倾向于选择具有强大的知识应用和开发子系统以及具有强大的知识产生与扩散子系统的中国大陆区域建立研发中心,且采取母国基础技术扩充的海外研发战略^[1]。Peilan

Fan (2010) 以华为和中兴为研究对象, 讨论了中国通讯产业在全球化背景下利用科技资源进行技术追赶, 最终在移动通信领域获得创新性新兴技术的过程^[2]。Liu J, Wang Y, Zheng G (2010) 对中国跨国公司研发国际化的驱动力与组织结构进行了探讨^[3]。

此外, Arbuthnott A, von Friedrichs Y (2013) 通过研究位于瑞典北部的区域汽车检测集群发现, 推进本地网络、提高国际化和提高当地的基础设施有助于外围区域的创新创业并通过提供有盈利的服务以实现外围地区工业复苏^[4]。Valdaliso J, Elola A, Aranguren M (2011) 以西班牙巴斯克地区电子信息通讯企业集群发展过程为研究对象, 认为社会资本与国际化在提升整个集群知识吸收能力方面起到一定作用, 知识吸收能力取决于企业建立内部和外部联系的能力, 社会资本提高了集群内部知识联结; 国际化提升了集群外部的知识联结; 知识吸收能力使集群一直保持着增长的势头^[5]。Giblin M (2011) 对比了西爱尔兰地区软件及医药产业技术集群中领导型企业对于集群发展所起作用发现, 医药集群中领导企业在引领地区技术轨迹、激发本地网络动态变化以及网络聚集方面起到重要作用, 即便在领导企业与本地网络联结不多的情况下, 领导企业的国际化联结对本地企业的创新仍然起到重要的影响作用; 相比之下软件行业中领导企业没有体现出显著地促进本地集聚的效用^[6]。Alberto Di Minin and Mattia Bianchi (2011) 基于美国的专利数据, 分析了通讯行业巨头诺基亚、摩托罗拉等从 1990 年以来将关键研发项目尤其是与电信标准相关的专利限制于本国的趋势, 通过质化研究揭示了企业研发网络中不平衡的创新成果独占性程度基于企业总部编织的专利安全网, 在国际化的力量下庇护本国研发网络, 为企业创新性活动提供了更理想的配置^[7]。

综观以上文献, 近期关于产业创新网络国际化的系统性研究还不多见, 大多数研究针对区域创新系统中的产业集群、某一具体产业, 或者是某特定产业中的企业自我网络的国际化发展进行探索性分析和探讨。由于时间序列数据难以获得, 从整体网络层面分析和刻画产业技术创新体系国际化演进过程, 针对产业创新网络国际化及其对技术创新产出影响进行实证检验的相关研究更为缺乏。因而, 还存在很多理论问题值得进行深入探讨。

开放性结构与关联互动机制的理论模型揭示了国际区域产业结构整体性演进是区域内各产业结构相互关联成整体运行,以及全球其他区域产业结构体系互动演进的结果,作为世界经济产业结构大系统的组成部分,依赖于开放的全球产业结构系统^[8]。“开放创新”强调多主体参与、重视外部知识资源对于创新过程的重要性,并要求从内部和外部两个渠道加快技术研发和商业化速度,降低科技和产品的研发成本和研发周期,从而带来更高的效益和利润指标^[9]。任何产业创新网络都是开放的系统,我国产业应该如何在全球产业网络、全球创新网络的框架下培育产业系统的内生生长因素,提升创新能力?

金碚(2012)将我国各个产业国际化发展进程浓缩成四个阶段:第一个阶段是生产能力的国际再配置阶段,吸引发达国家将产业链中的低、中端生产环节转移;第二个阶段是生产设备和技能的国际再配置,吸引先进的制造设施和高水平的技能人力资源的国际转移;第三个阶段是研发创新能力国际再配置,研发活动的主体从发达国家向中国的国际转移;第四个阶段是品牌优势国际再配置,具有综合优势和技术文化实力的品牌从发达国家向中国的国际转移^[10]。在这四个转移过程中,跨国公司充分利用我国的技术、资本、人力、管理优势,在全球范围内实现研发资源的优化配置,降低交易成本,提高效率,从而实现其全球性研发、技术合作与转移的目标。在产业国际化的这四阶段中,我国的产业技术创新获得了哪些收益?我国的产业创新网络是如何发展演进的?

在新一轮全球科技资源流动和重组推动下,全球化成为经济国际化的重要组成部分,我国的产业获得了在更广泛的范围内参与全球产业链的分工与合作的机遇。纵观我国产业国际化的历程,国际分工的背后隐藏的是技术创新弱势方在分工地位中的差距以及利益分配的不平等。如何抓住机遇,通过技术创新网络的国际化,贮备充裕的知识资源与构建学习平台,提升中国产业的创新能力,在新一轮的产业分工中获得权利反转?

R&D国际化的广泛影响已经导致了国家创新体系各组成部分的功能调整与属性变化。产业创新体系的结构、内容和形式也相应发生了重大变化。从本质上看,产业创新体系是一个动态演化的系统,不能采用静态的均衡分析框架。在开放条件下,产业创新体系必然受到由跨国公司和其他国家创新体系组成的