

STUDY ON PATENT COOPERATION NETWORK AMONG  
CHINESE CENTRAL CITIES


# 中国中心城市 专利合作网络研究

杨 鹏

张鹏飞

文建新 / 著

Patent  
Cooperation  
Network



杨 鹏

张鹏飞

文建新 / 著

# 中国中心城市 专利合作网络研究

STUDY ON PATENT COOPERATION NETWORK AMONG  
CHINESE CENTRAL CITIES



社会科学文献出版社  
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

## 图书在版编目(CIP)数据

中国中心城市专利合作网络研究 / 杨鹏, 张鹏飞,  
文建新著. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2017.5  
ISBN 978 - 7 - 5201 - 0926 - 0

I. ①中… II. ①杨… ②张… ③文… III. ①专利 -  
产学研一体化 - 研究 - 中国 IV. ①G306.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 140405 号

---

## 中国中心城市专利合作网络研究

著 者 / 杨 鹏 张鹏飞 文建新

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 恽 薇 冯咏梅

责任编辑 / 冯咏梅 吴 鑫

出 版 / 社会科学文献出版社·经济与管理分社(010)59367226

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: [www.ssap.com.cn](http://www.ssap.com.cn)

发 行 / 市场营销中心(010)59367081 59367018

印 装 / 三河市东方印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 14.5 字 数: 193 千字


版 次 / 2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷

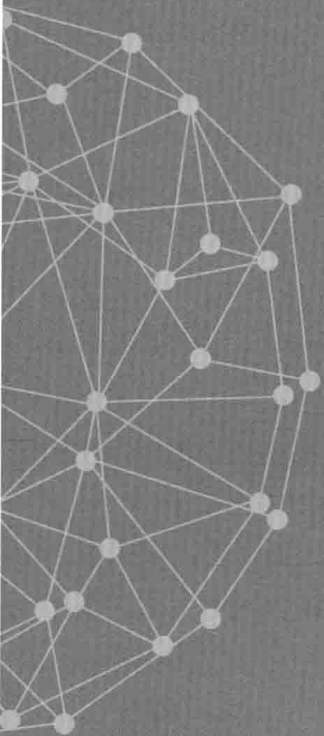
书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 0926 - 0

定 价 / 69.00 元

---

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心(010-59367028)联系

 版权所有 翻印必究



本书出版受广西产业与技术经济研究会资助

## 前 言

在经济全球化和全球网络化背景下，全球竞争更多地体现为城市之间的竞争，城市参与国际竞争的基础是产业，产业发展的背后则是创新的支撑。当前，新一轮科技革命和产业变革蓄势待发，以城市尤其是中心城市为主体的创新合作网络不断深化。但由于研究视角和研究方法的局限与差异，现有研究往往关注区域性、行业性的专利创新问题，而对城市尤其是中心城市专利创新及其合作网络缺乏深入分析。在新一轮科技革命和产业变革背景下，中心城市之间的专利合作正在成为拉动中国经济创新发展、提质增效和转型升级的重要力量。本书立足这一背景，通过网络合作研究分析城市尤其是中心城市专利合作网络的内在关系，发掘我国中心城市专利合作的基本机理和主要特征，探究影响我国中心城市专利合作网络的相关因素，开展相关新兴技术领域专利合作的案例研究和相关问题的深入探讨。

本书以专利合作为城市创新合作的主要载体，通过对中心城市专利产出及其合作网络的分析，系统研究我国中心城市专利创新和产出绩效，理清我国中心城市专利合作的主要动力和创新主体，明确我国中心城市专利创新的辐射方向和辐射距离，全面分析中心城市产学研创新合作网络，明确中心城市的新兴技术知识储备，具体分析新兴技术领域的专利合作网络，对第三次工业革命背景下推动城市创新发展具有比较明确的参考价值。

第一，本书研究涉及大量的专利及文献数据源统计，数据统计的质量直接影响研究结果及研究结论的准确性。本书研究中涉及的专利

及文献统计量大约为 10 万条，其中，中心城市专利合作初始检索查询 48293 个专利条目，经过数据清洗后，符合研究条件的为 31144 个专利条目，机器人专利检索查询 15316 个专利条目，机器人知识储备文献查询 5000 余条，上海市产学研合作专利 1513 条。此外，本书研究还涉及职务专利查询、专利申请机构检索等。大量原始数据的检索查询确保了本书研究工作的开展。

第二，本书对我国中心城市的专利产出绩效进行了测算分析和实证研究，并分析了影响中心城市专利产出绩效的主要因素，研究得出我国中心城市专利产出绩效受空间因素的影响较大，在空间计量经济模型下我国中心城市专利产出绩效显现出一定的不均衡性，其中专利产出绩效较高的城市主要集中在东部地区，而西部地区和中部地区城市的专利产出绩效普遍较低。从专利产出绩效的分解值可以看出，技术进步是推动城市创新发展的主要动力，而人力资本和 R&D 投入是影响中心城市专利产出水平的主要因素。

第三，本书从科技创新水平的辐射方向、辐射距离、产学研专利合作等方面对中心城市专利合作进行研究。研究表明，上海、北京和深圳已经成为我国专利合作网络的三大主体城市。城市专利合作辐射距离与其跨城市专利合作数量不成正比，北京与上海的专利合作总量较高，但辐射距离最远的则是深圳和哈尔滨。城市间的时空距离、经济差距、技术差距等因素对城市专利创新辐射距离具有较大影响。中心城市产学研专利合作受到知识、科技等因素的影响，不同城市产学研的产出形式和产出结构不尽相同。

第四，中心城市产学研专利合作的主体为企业、高校及科研机构，其主体同时也是城市专利合作网络的主要节点。从合作空间来看，产学研专利合作可分为城市内部及城市间的网络合作。研究表明，中心城市间的产学研专利合作呈现出较为明显的不均衡性，主要集中在北京、上海等东部城市；从 IPC 分类情况来看，主要集中在 C

部（化学、冶金）、G部（电学）和H部（物理），其他部类则相对较少；1998~2013年，中心城市产学研专利合作网络的节点数不断增加，逐渐呈现出小世界特性及“就近原则”。最后，本书以上海为例对中心城市内部的产学研专利合作现状进行研究，研究表明，上海产学研专利合作网络以大学为主，大学与公司间的合作构成专利合作网络的主体，研究机构之间及研究机构与大学、公司间的专利合作数量相对较少。

第五，本书以机器人技术领域为例，对中心城市的新兴技术知识储备进行分析，研究表明，我国中心城市机器人知识储备主要集聚在北京、哈尔滨、上海、南京等中心城市，高校是这一领域知识储备的核心主体，企业的知识储备明显偏低，知识储备对于专利合作具有一定的影响。从我国中心城市机器人专利合作网络来看，呈现“整体分散、局部集中”的特征，清华大学、上海交通大学等成为机器人专利合作网络的核心主体。

第六，根据上述研究，本书认为在加强中心城市专利合作与网络建设的同时，必须着重加强人才引育、教育变革、顶层设计、创新精神等深层次问题的解决，为中心城市专利合作发展提供制度保障。同时，“跨区域中心城市创新合作平台载体建设”“现代交通变革对城市专利合作网络的影响”“市场成熟度与专利合作”等问题值得关注。

## 第一章 绪论 / 001

- 第一节 研究背景与问题提出 / 001
- 第二节 研究目的与研究意义 / 006
- 第三节 研究方法与技术路线 / 007
- 第四节 研究范畴与研究对象 / 013
- 第五节 数据来源与信息检索 / 017
- 第六节 本书结论与创新点 / 022

## 第二章 文献综述 / 026

- 第一节 创新与经济增长研究 / 027
- 第二节 专利创新研究综述 / 032
- 第三节 创新合作网络研究 / 048
- 第四节 本章小结 / 055

## 第三章 基于空间计量的城市专利产出绩效研究 / 058

- 第一节 主要研究方法 / 059
- 第二节 基于专利产出绩效的实证分析 / 064
- 第三节 基于空间计量的专利产出绩效分析 / 068
- 第四节 本章小结 / 072



#### 第四章 辐射效应下的中心城市专利合作及其影响因素分析 / 075

- 第一节 中心城市专利申请的表征分析 / 076
- 第二节 中心城市间专利合作网络分析 / 086
- 第三节 基于负二项计数回归的空间交互模型 / 090
- 第四节 中心城市专利创新辐射距离等级特征研究 / 094
- 第五节 中心城市专利创新辐射距离与城市信息流对比分析 / 098
- 第六节 中心城市专利创新辐射方向研究 / 100
- 第七节 本章小结 / 103

#### 第五章 中心城市产学研专利合作研究 / 106

- 第一节 数据来源及数据清洗 / 107
- 第二节 中心城市产学研专利合作现状 / 109
- 第三节 中心城市产学研专利合作网络的构建与网络结构分析 / 120
- 第四节 基于中心城市校企合作申请专利的实证研究 / 124
- 第五节 中心城市产学研专利合作案例研究——以上海市为例 / 126
- 第六节 本章小结 / 133

#### 第六章 中心城市新兴技术储备及专利合作网络研究： 以机器人为例 / 138

- 第一节 数据来源与检索方法 / 139
- 第二节 机器人产业发展及其专利研究 / 141
- 第三节 城际机器人领域知识储备的文献计量研究 / 143
- 第四节 中心城市机器人专利创新比较分析 / 152
- 第五节 中心城市机器人专利合作网络研究 / 163
- 第六节 本章小结 / 168

第七章 结论、启示和相关讨论 / 171

第一节 研究结论 / 171

第二节 对策建议 / 173

第三节 若干启示 / 177

第四节 后续研究 / 185

参考文献 / 187

附 录 / 210

附表 1 我国中心城市科技创新主要原始数据 (2013 年) / 210

附表 2 我国主要城市机器人专利创新原始数据  
(1990 ~ 2013 年) / 211

后 记 / 220

# 第一章 绪论

## 第一节 研究背景与问题提出

### 一 研究背景

在经济全球化和全球网络化背景下，全球竞争更多地体现为城市之间的竞争，并不断向中心城市聚焦，城市参与国际竞争的基础是产业，产业发展的背后则是创新的支撑，而专利则是创新成果的直接体现。

**背景一：**以新能源技术和新一代信息技术为代表的第三次工业革命正在来临。

2012年4月，英国《经济学人》杂志发布《第三次工业革命：制造业与创新》的专题报道，描述了技术引领的制造业正在发生的深刻变化。2012年6月，美国著名未来学者杰里米·里夫金（Jeremy Rifkin）的著作《第三次工业革命——新经济模式如何改变世界》中文版的面世，使“第三次工业革命”成为2012年以来最热门的词，对于人类正在迎来一场划时代的技术和经济大变革这一判断，日益趋向共识。新一代信息技术、机器人、移动互联网、云计算和新能源等，成为描述和讨论这场变革基本特征的“关键词”（戚聿东、刘健，2014）。第三次工业革命为发达工业国家（经济体）重塑制造业

和实体经济优势提供了机遇（American Council on Competitiveness, 2011）。2013年10月，习近平总书记在辽宁考察期间指出：“新科技革命、产业变革与中国转变发展方式形成了历史性的交汇，抓住了就是机遇，抓不住就是挑战。”

**背景二：**城市尤其是中心城市正在成为全球经济竞争的核心载体。

城市是参与国际经济发展竞争、提升综合竞争能力的核心载体<sup>①</sup>。新一轮科技革命和产业变革将从根本上改变现有生产制造方式和产业组织形式，改变国家的比较优势和产业竞争的关键资源基础，进而重塑全球经济地理和国际产业分工格局（吕铁，2013）。新一轮科技革命和产业变革将对我国城市产业发展带来巨大的挑战，包括现有的比较成本优势加速削弱、新兴产业发展面临的国际竞争压力加大以及适应新技术经济范式的制度创新和管理变革能力薄弱等。中心城市的科技创新能力直接决定了其经济社会的发展前景和能否担当带动整个区域发展乃至全国发展的重任，在国民经济和社会发展中具有战略主导地位。

**背景三：**全球科技创新呈现出新的发展态势和特征，以专利创新为代表的科学技术的重大突破和加快应用正在塑造全球经济发展新

---

<sup>①</sup> 美国《外交政策》杂志网站2014年3月28日《描绘中国经济活动》一文采集中国各大城市地区生产总值数据并发现，2013年35个城市占据中国GDP近半壁江山，其中有20个城市的贡献超过全国总GDP的1%，包括上海（3.8%）、北京（3.43%）、广州（2.71%）、深圳（2.55%）、天津（2.53%）、苏州（2.29%）、重庆（2.22%）、成都（1.6%）、武汉（1.59%）、杭州（1.47%）、无锡（1.42%）、南京（1.41%）、青岛（1.41%）、大连（1.34%）、沈阳（1.27%）、长沙（1.26%）、宁波（1.25%）、佛山（1.23%）、郑州（1.09%）和唐山（1.08%）。资料来源：Yiqin Yu, “Mapping China’s Economic Activity”, [http://www.foreignpolicy.com/articles/2014/03/28/mapping\\_half\\_of\\_china\\_GDP](http://www.foreignpolicy.com/articles/2014/03/28/mapping_half_of_china_GDP)。

格局。

从历史经验来看，每次技术经济范式的转型期都会产生“重新排队”的发展契机，抓住机会的国家和地区，将在未来的全球产业链中占据优势。专利在技术创新升级和产业提质增效中发挥着日益重要的作用，是分析经济发展的重要指标性数据（Travis and Nikolas, 2014）。作为创新活动的重要指标，专利是衡量和评估科技创新发展趋势和重大突破的最佳代表，而专利的不断产生，使得传统产业始终处于被拥有新兴技术的产业替代的风险之中（Turkay and Alptekin, 2009）。基于数据来源的可靠性及可得性，大多数研究以专利申请量和授权量为技术创新能力的评价指标（Evangelista et al., 2001; Acs et al., 2002; Hagedoorn, 2003; Yueh, 2009）。总体来看，专利是科技创新活动的最主要和最直接的产出成果，是一个城市科技资产的核心，是衡量城市科技创新能力和竞争实力的关键指标（Acs et al., 2002; Porter et al., 2004）。

当前，有关第三次工业革命的讨论和研究突出了技术、重视了产业，但在相当程度上忽视了城市在新一轮科技革命和产业变革中的关键性作用，而在区域合作变革背景下，城市在第三次工业革命中充当怎样的角色，发挥怎样的作用，是一个值得深入探究的问题。自1985年我国第一部《专利法》颁布实施以来，国家相继提出并实施“科教兴国”战略、人才战略、专利战略、标准战略、知识产权战略等，并用了15年的时间完成了第一个100万件专利申请，第二个100万件专利申请历时4年2个月，第三个100万件专利申请历时2年3个月，第四个100万件专利申请仅用了18个月，第五个100万件专利申请仅用13个月。到2015年年底，我国专利的申请总量突破700万件，连续4年居世界第一，但我国专利创新必须加快从量的积累向质

的提升转变<sup>①</sup>。因此，在这样的背景下，有关城市专利合作网络的研究以及基于该研究所提出的对策建议，对于提升中心城市在新一轮科技革命和产业变革中的应对能力显得非常重要。

## 二 问题提出

因此，我们可以比较明确地判断，城市尤其是中心城市由于其交通区位条件、经济要素尤其是教育科技人才资源的大量汇集，将在中国应对新一轮科技革命和产业变革中，担当国家创新发展体系中的关键引擎。2014年2月，习近平总书记在北京视察期间明确提出了北京要坚持和强化全国政治中心、文化中心、国际交往中心和科技创新中心的核心功能，其中“全国科技创新中心”成为北京新的城市战略定位。2014年5月，习近平总书记在上海视察期间，明确要求上海要建设成为具有全球影响力的科技创新中心。

所谓“中心”，事实上就已经是一个网络化的概念。北京强化全国科技创新中心功能和上海建设具有全球影响力的科技创新中心，都将成为中国经济尤其是城市经济实现科学转型、创新发展的重要原动力。伴随着经济全球化的不断深化，经济主体之间的竞争与较量已不仅仅局限于自然资源、劳动力和资本，知识资源的主体地位正在不断

---

① 根据《2014年中国知识产权发展状况报告》，2014年，国家知识产权局共受理发明专利申请92.8万件，其中，排名前十位的省（区、市）依次为：北京（23237件）、广东（22276件）、江苏（19671件）、浙江（13372件）、上海（11614件）、山东（10538件）、四川（5682件）、安徽（5184件）、陕西（4885件）、湖北（4855件）。排名前十位的企业依次为：华为技术有限公司（2409件）、中兴通讯股份有限公司（2218件）、中国石油化工股份有限公司（1913件）、鸿富锦精密工业（深圳）有限公司（524件）、海洋王照明科技股份有限公司（516件）、京东方科技集团股份有限公司（484件）、中国石油天然气股份有限公司（476件）、国家电网公司（408件）、深圳市华星光电技术有限公司（362件）、杭州华三通信技术有限公司（336件）。

凸显。发展创新经济已经成为全球必然趋势，任何一个城市若赶不上这一趋势，就会在全球经济发展中掉队。专利尤其是发明专利产出水平能反映一个国家或地区的科技研发能力，既是衡量一个国家或地区创新能力及知识经济的重要指标，又是衡量一个国家或地区综合实力的重要标志。谁掌握了核心技术，谁拥有了核心专利，谁就能够取得市场的先机，占领产业的制高点，进而确立在经济全球化中的战略主导地位。当前，我国已经形成了环渤海、长三角、珠三角三大专利创新集聚地，以上海为例，要建设具有全球影响力的科技创新中心，很难由一个城市单独完成，必须有周边城市和区域性创新合作网络的支撑，基于专利合作的城市创新网络成为必然选择。

从严格意义上讲，以上的论述还仅是一种经验性判断，但其提出了一个非常富有价值且有待进一步深化研究和验证的问题，即未来以北京、上海、深圳等为代表的中心城市将如何应对新一轮科技革命和产业变革，而在这一过程中，中心城市又将在创新合作方面，建立和形成怎样的联系？这种“联系”又有哪些网络关系特征，其未来发展和完善的方向在哪？显然，探究和分析这些问题是一项富有意义的研究课题。

从现有研究文献综述来看，本书第二章和第三章分别围绕“工业革命与城市发展”和“创新合作及专利创新”开展相关文献综述与分析。总体来看，相关文献对工业革命尤其是第三次工业革命进行了较多研究和讨论，但对于城市在第三次工业革命中的作用则没有涉及，尤其是基于专利创新的城市创新合作网络关系没有得到应有的重视和研究。

因此，本书研究的主要问题是我国中心城市之间存在怎样的专利合作网络及其关系，这种网络合作关系将给城市发展带来怎样的影响。从这一问题出发，需要进一步研究的具体问题包括：首先，从中心城市城际角度来看，不同城市的专利创新现状及其绩效如何；其

次，中心城市之间在专利创新中存在哪些网络合作关系，这些合作关系，是否具有一定的规律性；再次，在一些具体的新兴技术领域，城际及城市内部存在哪些网络合作；最后，除了专利合作外，影响这一网络关系以及中心城市应对新一轮科技革命和产业变革还有哪些关键因素。这些都是值得深入研究的具体命题。

总的来说，本书在基于“问题导向”的前提下开展研究，深入分析在新一轮科技革命和产业变革背景下、区域合作新变革趋势下的中心城市专利合作问题，以现代经济学相关理论为分析基础，按照“工业革命（产业变革）—技术变革—城市应对—专利创新—合作网络”的主线展开研究。

## 第二节 研究目的与研究意义

本书的研究目的在于：在新一轮科技革命和产业变革与城市发展的综合视角下系统审视城市专利合作，从城市创新合作的角度研究我国中心城市专利创新产出绩效，对中心城市专利产出绩效进行空间计量分析，探究影响中心城市专利合作网络的主要影响因素，并就中心城市产学研结合问题以及以机器人为代表的新兴技术领域的中心城市专利合作网络进行分析，根据不同研究板块的分析结论，综合提出研究结论及相关启示，并就若干问题进行探讨，以期进一步促进我国中心城市专利合作网络的发展。

从本书研究的理论意义来看，本书对宏观经济学中的产出理论及知识生产理论进行了应用和补充，从中心城市的角度应用知识生产函数和产出理论对专利产出绩效进行空间计量研究，采用DEA - Malmquist 指数对中心城市的专利产出绩效进行测算，从空间计量的角度对影响中心城市专利产出绩效的主要因素进行分析。总体来看，目前基于中心城市层面专利合作的系统研究非常



缺乏，这对于科教资源集聚、创新要素汇集的城市尤其是中心城市而言，还难以体现中心城市在我国应对新一轮科技革命和产业变革中的重要地位。而在实证方面，现有研究大多集中于产业技术的具体分析，忽视了从空间角度进行专利合作的研究。因此，本书将有助于丰富有关专利研究尤其是中心城市专利合作研究，具有一定的理论研究意义。

从本书研究的实践意义来看，主要体现在以下方面：一是在对创新与经济增长，创新合作网络，产业、高校、企业专利创新和专利创新联盟，区域（城市）专利创新进行系统综述的基础上，进一步明确专利合作研究的最新动向和基本趋势，为中心城市在新一轮科技革命和产业变革背景下实现技术赶超提供理论参考；二是从专利分析的角度对中心城市的专利合作网络、中心城市创新辐射距离及方向进行了分析，明确了我国中心城市专利合作现状及存在的问题，剖析了中心城市创新辐射的方向、距离及主要特征，为在新一轮科技革命和产业变革背景下加强中心城市专利合作提供实践参考；三是分析了我国中心城市在新兴技术领域的知识创新储备情况，并以机器人为例对中心城市的专利合作及其网络进行了研究，为中心城市在该领域加强专利合作提供参考；四是本书提出的一些观点有助于欠发达后发展地区中心城市应对经济发展新常态和实现提质增效、转型升级，如提高“新兴技术知识储备”以及引入和搭建“跨区域中心城市创新合作平台”等。

### 第三节 研究方法与技术路线

本书以实证研究分析为重点，同时采用规范分析的基本研究范式，对工业革命与城市发展等相关问题进行规范性的研究分析。在实证研究中，采用文献综述、理论分析、模型构建和实证检验等具体方