

12

PB1412002193

C HENGSHI WANGLUO YU KEJI CHUANGXIN DE
GUANLIAN JILI JI SHIZHENG YANJIU

城市网络与科技创新的 关联机理及实证研究

程开明 著



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

城市网络与科技创新 关联机理及实证研究

程开明 著



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

城市网络与科技创新的关联机理及实证研究 / 程开明著. —杭州: 浙江工商大学出版社, 2014. 12
ISBN 978-7-5178-0779-7

I. ①城… II. ①程… III. ①城市群—关系—技术革新—研究—中国 IV. ①F299.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 307628 号

城市网络与科技创新关联机理及实证研究

程开明 著

出版人 鲍观明

责任编辑 刘 韵

责任校对 何小玲

封面设计 王妤驰

责任印制 汪 俊

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路 198 号 邮政编码 310012)

(E-mail: zjgsupress@163.com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571-88904980, 88831806(传真)

排 版 杭州朝曦图文设计有限公司

印 刷 浙江云广印业有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 15.75

字 数 274 千

版 印 次 2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5178-0779-7

定 价 39.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571-88804227

本书出版得到

1. 教育部人文社会科学研究规划基金项目“城市网络与科技创新关联机理及应用研究”(09YJA630144)

2. 教育部人文社会科学研究规划基金项目“城市发展影响创新溢出的理论机理及应用研究”(13YJA630012)

3. 浙江省高校人文社科重点研究基地(统计学)重大项目

4. 国家自然科学基金面上项目“城镇化进程中的能源消耗:影响机理、中国实证与管理策略”(71373240)

5. 国家自然科学基金面上项目“城市化进程中的非正规部门形成与动态演化”(71173190)

6. 浙江省哲学社会科学规划“之江青年课题”(13ZJQN005YB)

7. 浙江工商大学现代商贸流通体系建设协同创新中心、教育部人文社科重点研究基地浙江工商大学现代商贸研究中心

联合资助

前 言

中国经济发展正处于由要素驱动向创新驱动的过渡性阶段,加之国际经济形势的影响,经济增长方式的转变日显迫切,而实现经济增长方式的转换归根结底取决于科技创新及其应用。影响科技创新能力的因素众多,可概括为创新投入与创新环境两大方面,在加大创新投入和营造良好创新环境方面,城市相对于乡村具有明显的优势。所以,城市发展成为促进科技创新的一个重要因素。

交通运输技术与信息科技的发展,使得城市之间的联系呈现出网络化趋势,若干节点城市成为空间上超越国家或区域的实体,并逐渐形成多极、多层次的城市场网络体系。随着城市之间联系的日益网络化,城市孕育科技创新的优势也更为突出。如此,解析城市场网络与科技创新的关联机理,明确城市在区域科技创新中的地位与作用,对于推动该学科交叉研究及构建有效的区域创新体系具有理论创新性。通过对城市场网络与科技创新关联性的实证分析,从城市发展视角找到有效提升区域创新能力的途径,对于实施科技强国战略、建成创新型国家,以及推动经济增长方式转变、实现可持续发展具有显著的现实意义。

本书围绕城市场网络与科技创新的关联机制及实际表现,开展理论与实证分析,研究内容主要包括:(1)城市场网络与科技创新的趋向及整合。立足于科技创新的网络化发展 and 城市之间的关系从层次到网络的演化,考察技术长波与城市发展阶段的交叠,提出城市场网络与科技创新契合点。(2)城市场网络与科技创新的关联机理。科技创新通过直接效应和间接效应推动城市的产生和发展,交通与信息科技变革使城市间的关系逐步网络化。同时,城市在专业化、多样性、人力资本积累、信息网络形成等方面的特征特别有利于科技创新的产生及扩散,城市场网络的形成更为科技创新的产生及扩散创造良好条件。(3)城市场网络特征的测度。根据城市场网络所涉及的数据类型,提出城市场网络整体特征、个体特征的测度指标及方法,并以城市间的航空网络为例,开展城市场网络整体特征与个体特征的实际测度。(4)城

市网络与科技创新的关联性检验。开展城市化水平与科技创新的相关分析及动态检验,考察城市规模与科技创新之间的关联性;以城市体系与创新扩散的现实特征为基础,分析城市规模等级与科技创新能力之间的空间关联性;借助于对城市网络整体特征与个体特征的测度结果,解析城市网络与科技创新之间的现实联系。(5)科技创新推动城市网络的实证考察。历史上,不同时期的科技创新使城市发展呈现出不一样的特征,对城市空间结构演化产生显著影响。交通科技变革一直是推动城市发展及空间结构变动的关键要素;信息科技的兴起,也带动着城市经济、社会和空间结构等呈现出崭新特征。(6)城市网络促进科技创新的实证分析。借助创新投入产出模型构建计量分析模型,检验城市化与科技创新之间的动态因果关系,探寻城市化促进科技创新的证据;开展城市专业化、多样性特征与科技创新能力的计量分析,根据城市个体网络特征与专利授权量数据,解析城市网络对科技创新的促进效应。

城市网络主要是地理学和社会学的研究对象,科技创新及其扩散主要是管理学的研究内容,对两者关联性的研究必然涉及学科间交叉,综合运用多学科的理论与方法来加以探求。由于城市网络特征的测度须借助于关系数据,需要利用社会网络分析方法对基于航空流的关系数据进行处理,测度城市网络特征。实证分析中既有描述性分析,又利用面板数据、时序数据的计量模型来检验城市网络与科技创新的关联性。另外通过模拟分析得到空间摩擦系数以判定城市体系中创新扩散的空间模式。

通过理论及实证分析,主要得到以下结论:(1)科技创新通过直接与间接效应推动城市发展,当代科技进步引起城市空间结构的重构,促使城市网络化发展。(2)城市的科技力量雄厚且具多样性、专业化、信息交流、人力资本、交易效率等诸多优势,为科技创新的产生创造良好条件;城市网络结构有助于创新主体间的信息交流与知识共享,实现资源互补,带来协同效应,更能激发科技创新的产生及扩散。(3)科技、经济、城市发展的历史表明,科技变革决定经济发展的“长波”或循环,进而决定着城市发展的阶段特征。(4)城市是创新的园地,城市化与创新投入产出高度正相关,城市规模越大创新能力越强,城市化水平是影响科技创新的一个重要因素,多样性城市更有利于创新能力提升。(5)科技创新的空间扩散与城市规模等级密切相关,创新扩散与城市体系之间存在着空间关联性,城市体系中的创新扩散呈等级特征。(6)以航空网络为代表的中国城市网络特征测度及分析显示,城市网络中的城市能够通过网络联系获得知识流动的外溢效应,进而获取更多知识和资源,提升创新能力。

结合城市网络的发展趋向及科技创新的作用日益重要的现实,上述结论具有以下政策启示:(1)继续大力推进城市化,促进城市发展,不断增强科技创新能力。(2)加强沟通城市间的交通、信息网络建设,加速科技创新的扩散。(3)积极培育城市的产业多样性,同时注重城市规模与专业化、多样性的有效结合,增强城市创新能力和可持续发展能力。(4)注重网络视角下的城市体系规划与建设,推动区域协调发展。(5)采取措施提高城市在网络中的连接度,以提升城市科技创新能力。

国内外一些研究文献已零星涉及对城市孕育科技创新优势的解釋与检验,但缺少对两者关系的系统阐述。本研究力图在综合现有成果的基础上,从城市网络与科技创新的互动框架、科技创新推动城市发展,以及城市网络激发科技创新三个层面系统地阐释城市网络与科技创新的关联机理,体现出理论上的创新性。对于城市网络与科技创新的关联表现,同样从城市网络与科技创新的关联性、科技创新推动城市网络,以及城市网络促进科技创新三个角度,分别采用计量模型、模拟分析和网络分析法开展实证检验,特别是涉及城市网络特征的测度,具有明显的创新之处。

当然,研究不可避免地存在一些不足,譬如对城市网络测度方法的改进比预想的难度要大,实际测度受限于现实数据而只能以航空网络为代表开展城市网络特征的测度,而未包含铁路、公路、信息流等联系;网络分析的结果仅是对城市网络的若干结构特征进行定量描述,未能深入解析结构背后所蕴含的社会经济含义。

目 录

第 1 章 绪 论	001
1.1 选题背景与意义	001
1.1.1 选题背景	001
1.1.2 研究意义	003
1.2 文献综述	004
1.2.1 城市发展与科技创新:梳理	004
1.2.2 从城市体系到城市网络:回顾	010
1.2.3 网络结构与科技创新:逻辑	022
1.3 研究目标、内容及方法	024
1.3.1 研究目标	024
1.3.2 主要内容	025
1.3.3 研究方法与技术路径	026
1.4 研究难点、创新及不足	027
1.4.1 重点与难点	027
1.4.2 创新及不足	028
第 2 章 城市网络与科技创新的趋向及融合	029
2.1 科技创新的发展趋势	029
2.1.1 科技创新的特征及作用	029
2.1.2 科技创新与长波理论	033
2.1.3 科技创新的网络化趋势	036
2.2 城市网络的兴起与演化	037
2.2.1 从层次体系到城市网络	038
2.2.2 城市网络的基本内涵	044
2.2.3 城市网络的演化动力与机制	051

2.3	城市网络与科技创新的融合	057
2.3.1	技术长波与城市发展阶段的交叠	057
2.3.2	城市网络与科技创新的契合	062
第3章	城市网络与科技创新的关联机理	066
3.1	城市网络与科技创新的互动框架	066
3.1.1	科技创新推动城市网络的逻辑	066
3.1.2	城市网络促进科技创新的框架	068
3.2	科技创新推动城市发展的理论机制	070
3.2.1	科技创新推动城市发展的内生效应	070
3.2.2	交通科技推动城市发展的机制	073
3.2.3	信息科技推动城市发展的机制	079
3.2.4	科技创新推动城市网络的形成	085
3.3	城市网络激发科技创新的内在机理	090
3.3.1	城市特征有利于科技创新及其扩散	091
3.3.2	城市体系与科技创新的空间关联机制	096
3.3.3	城市网络促进科技创新的作用机理	099
第4章	城市网络特征测度:以航空网络为例	103
4.1	城市网络的数据类型	103
4.1.1	企业组织数据	104
4.1.2	基础设施数据	106
4.2	城市网络特征的测度方法	107
4.2.1	网络整体特征测度方法	107
4.2.2	网络个体可达性测度方法	109
4.2.3	网络个体中心性测度方法	111
4.3	城市网络特征的具体测度	113
4.3.1	指标选取及数据来源	113
4.3.2	城市网络整体特征测度	115
4.3.3	城市网络个体特征测度	130

第 5 章 城市网络与科技创新的关联性检验	134
5.1 城市发展与科技创新的关联分析	140
5.1.1 城市化与科技创新的相关性	140
5.1.2 城市化与科技创新的动态关联	140
5.1.3 城市规模与科技创新的关联表现	146
5.2 城市体系与创新扩散的空间关联性	150
5.2.1 城市体系与创新扩散的特征分析	154
5.2.2 城市体系与创新扩散的等级关联	154
5.2.3 城市体系中创新扩散的空间特征	156
5.3 城市网络特征与科技创新的关联性	163
5.3.1 整体网络特征与科技创新的相关性	167
5.3.2 个体网络特征与科技创新的相关性	168
第 6 章 科技创新推动城市网络的实证考察	171
6.1 科技创新推动城市发展的历史证据	174
6.1.1 工业革命时期的科技创新与城市发展	174
6.1.2 工业化时代的科技创新与城市发展	174
6.1.3 信息化时代的科技创新与城市发展	176
6.1.4 不同时期的科技创新与城市空间演化	177
6.2 交通科技与城市网络化的关联事实	178
6.2.1 交通技术沿革与城市发展史	180
6.2.2 不同交通时代的城市规模及形态	181
6.2.3 交通科技与城市网络化发展	182
6.3 信息技术加速城市网络的现实解析	186
6.3.1 信息技术对城市社会经济的影响	187
6.3.2 信息技术对城市空间结构的影响	187
6.3.3 信息技术加速全球城市网络形成	190
第 7 章 城市网络促进科技创新的实证分析	191
7.1 城市化促进科技创新的证据	193

7.1.1	科技创新投入产出模型	193
7.1.2	全国时序数据分析	193
7.1.3	省级面板数据分析	193
7.2	城市产业特征与创新能力的计量分析	194
7.2.1	城市专业化、多样性的测度	197
7.2.2	城市专业化、多样性与科技创新能力	197
7.2.3	进一步分析与讨论	198
7.3	城市网络影响科技创新的效应分析	202
7.3.1	研究假设	205
7.3.2	指标与数据	205
7.3.3	模型选择	207
7.3.4	结果分析	207
第8章	总结、启示及展望	208
8.1	研究总结	212
8.2	政策启示	212
8.3	未来展望	217
	参考文献	219
	后 记	221

第1章 绪论

1.1 选题背景与意义

经济活动全球化和区域一体化背景下,城市因日渐完善的生产、市场、服务、政治和文化等功能而于空间上紧密相连,城市体系的空间组织形式发生重大变化,城市之间的网络联系日益突出。城市成为生产要素和经济活动的主要集聚地,国家或地区间的合作与竞争越来越取决于城市之间的合作与竞争。伴随着国际贸易的日益频繁和新国际地域分工的逐步形成,城市在全球经济中所扮演的角色日趋重要,城市网络开始主宰全球经济命脉。

1.1.1 选题背景

世界正朝着知识经济时代迈进,科技创新能力成为衡量一个国家或区域核心竞争力的重要指标,创新能力的强弱决定着一个国家或地区在世界格局中的地位。随着中国经济发展步入工业化中后期,科学技术成为引领经济社会发展的主导力量,科技创新是解决发展中面临的新问题、新矛盾的根本途径。因此,能否建立起高效率的科技创新体系与机制,快速提升科技创新能力,对于今后的经济社会发展起着至关重要的作用。

中国经济发展正处于由要素驱动向创新驱动的过渡性阶段,加之国际经济形势的影响,经济增长方式的转变日显迫切,而实现经济增长方式的转换归根结底取决于科技创新及其应用。“十二五”及“十三五”期间落实科学发展观及十八大提出的战略目标,皆需以科技创新为支撑,走出一条在资源有限的国情下,依靠科技创新实现科学发展,建设和谐社会,进而实现现代化的发展道路。所以,对科技创新的影响因素、机制、模式进行探

讨,从中找到提升科技创新能力的对策、措施,对于有效推动经济社会持续、和谐发展,无疑具有战略意义。

科技创新能力的影响因素众多,可概括为创新投入与创新环境两大方面,在加大创新投入和营造良好创新环境方面,城市相对于乡村具有明显的优势。所以,城市发展成为推动科技创新的一个重要因素。相对于乡村来说,城市具备科技创新所需要的一系列优势条件,包括大量的科研机构和科研经费投入、优越的人力资本条件及良好的信息交流网络等,使得科技创新于城市中更容易实现。城市中人们集中居住,相互之间信息传播速度快,进行学习、创新的成本更低、效率更高。城市将不同才能、教育、种族、文化和语言背景的人们聚集在一起,为创新及溢出提供最适宜的环境,特别是不同专业的科学家、不同特长的技术人员高度集中,彼此之间能够切磋商榷、激发灵感,也能相对容易地为自己的研究找到鉴定、资助,或为自己的发明找到市场,大大加快科技创新的速度。城市还使得人们能够更快、更及时地积累和更新人力资本;城市相对于农村劳动分工更细、工作更加专业化、交易效率更高,科技创新更有可能(赵红军,2005)。概括起来看,城市具有创新投入集中、专业化和多样性环境、人力资本积累、形成信息交流网络及提高交易效率等方面的优势,有利于科技创新的产生。

当前,城市作为社会经济活动的中心,提供了社会 and 经济发展所必需的资源、制度、科学技术,甚至是价值观念,成为 21 世纪必不可少的孵化器和驱动器。信息社会的到来,极大地促进了经济全球化的进程,资源在全球范围内配置,不仅改变产业的空间分布和生产组织形式,而且把城市直接纳入到全球或国家的竞争体系中,使每个城市都面临来自外部的压力和内部的挑战(Belland,2000)。信息社会给城市发展带来革命性的变化,城市成为全球经济活动的节点,其社会经济基础正发生着重大的转变。

从空间属性来看,城市是人类政治、经济、社会和文化等活动的空间载体。对城市的研究可从两个层面展开:一个层面是把城市看作空间中的“点”,研究一系列城市间的相互关系和关联状况,即城市外部空间结构探析;另一层面是把城市看成空间中的“面”,研究城市内部各功能空间的形成及其相互关系(周一星等,2004)。在这两个研究层面中,将城市作为空间中的“点”的研究相对于城市内部空间的研究在目前显得更为不足,有待加强。

在过去 10 多年中,公众对现代社会中复杂的“连通性”表现出与日俱增的兴趣,“网络”现象引起广泛关注,技术系统和经济系统也日益依赖复杂的网络。理论研究和实践表明,任何一个城市都不可能孤立存在,为了

保障城市经济的正常运行,城市之间总在不断进行着物质、能量、人员和信息的交换(张闯,2010)。现实中,城市之间的联系是通过人流、商品流、资金流和信息流等实现的(Smith 和 Timberlake,1995),正是这些“流”,使城市与城市之间、城市与区域之间的社会经济活动相互关联,从而构成不同层次的复杂空间系统(谢永琴,2006)。虽然城市之间的“各种流”长久以来都是区域内城市研究的中心话题,却鲜有学者将城市看作是“网络”的一个部分,或从城市嵌入到一个更大网络空间的角度研究城市。伴随着全球复杂的流动网络形成,如何发挥好城市作为网络节点的作用,成为当今区域和城市发展所面临的战略问题,呼唤进一步深化对城市网络特征及其形成机理的认识。

组织间的网络关系带来信息扩散、资源共享、获取专门资产及相互学习等方面显著的优势,网络成为各个组织共享和交换资源、共同开发新创意和新技能的一种方式。在科技发展迅速、知识来源广泛的领域,任何一家机构都不可能拥有能在所有领域内保持领先并给市场带来重大创新的全部技能,如此背景下“连接成网”成为新的选择。网络使组织快速接触到新思想,快捷获取新资源,提高转移知识的能力,从而对组织的创新能力做出独特贡献。拥有更宽广网络的组织能够积累更多的经验,获取更多的机会,更能创造出一种有利于科技创新的环境。故而,随着城市之间联系的日益网络化趋势,城市孕育科技创新的优势更为突出。

城市间的关联网络开始主宰经济命脉,使若干节点城市成为空间上超越国家或区域的实体,并逐渐形成多极、多层次的都市网络体系。城市之间的网络联系是通过各种“流”而实现的,要想充分把握城市经济运行以及城市的角色与地位,须从网络视角切入对城市的研究,考察城市之间的联系、都市网络的形成及演化,都市网络的结构特征以及都市网络如何影响科技创新的产生及其扩散。

1.1.2 研究意义

在创新制度环境基本确定的条件下,城市发展成为推动科技创新的一个重要因素,因为城市拥有更为充足的研发投入及丰富的人力资本,能够为科技创新提供沃土。在国家创新体系的框架下,各省着力构建自身的区域创新体系,但对于城市在其中担当何种职能,因涉及不同学科目前尚无相应的研究,因此,迫切需要从多学科视角探讨如何建立国家与区域创新系统的城市空间体系。其中,解析城市网络与科技创新的关联机理,明确

城市在区域科技创新中的地位与作用,对于推动该领域的学科交叉研究及构建有效的区域创新体系具有深切的理论创新性。

无论从科技经费投入,还是从专利数量来看,中国科技创新能力同发达国家相比仍显落后,存在一定的差距。原因之一可能在于我国城市的创新能力还不够发育,特别是大中城市的创新引领功能尚未得到充分的发挥。鉴于如此之现实,通过对城市网络与科技创新关联性的实证分析,从城市发展视角找到有效提升区域创新能力的途径,对于实施科技强国战略、建成创新型国家,以及推动经济增长方式转变、实现可持续发展具有显著的现实意义。

1.2 文献综述

本书的主要内容是阐释城市网络与科技创新之间的关联机理,并以此为基础开展两者关联性的实证分析,故文献综述主要围绕“城市发展与科技创新”“从城市体系到城市网络”以及“网络结构与科技创新”三个方面的相关文献展开。

1.2.1 城市发展与科技创新:梳理

(1)城市与科技创新

创新活动表现出明显的地理聚集特征,在欧洲和美国都得以体现(Breschi,1999;Audretsch和Feldman,1996),由此引起学者探究背后原因的兴趣。创新主体的空间聚集不仅减少创新活动内在的不确定性,提高交换思想的可能性,而且能够降低科技发现和科技商业化的成本,促进创新网络的发展和产出增长(Jaffe et al.,1993)。由于城市中人与人之间、企业之间以及产业之间的密切联系强化了各种不同思想之间的交流和碰撞,有利于创新思想的诞生,所以创新主要源于城市(Jacobs,1969;Bairoch,1988)。

历史上,城市就是人类发明的熔炉,是创新的园地。从来源的地理布局来看,专利发明基本是一个城市现象。现代关于科技创新与城市关系的第一个分析,是由普雷德(Pred)于1966年完成的,他估算了1860—1910年期间美国35座最大城市的人口与专利申请数之间的关联程度,结果发现1860年前后美国35个重要城市的人均专利数量是全国水平的4.1倍,但

这一比率呈逐步下降趋势,1910年下降为1.6倍(贝洛克,1991)。尽管通过专利数量只能不尽完善地窥见发明过程,普雷德的计算还是准确无误地指出了发明集中于城市的现象。城市的作用虽有某种程度的下降,但城市在美国的发明中还是起着支配性的作用。

1971年希格斯(Higgs)同样以美国为分析对象,指出在1870—1920年期间,美国城市化总水平与专利申请数之间具有非常密切和重要的联系,这一关联甚至比专利申请数与劳动人口中制造业工人的比例之间的联系更为紧密。1971和1973年费勒完成了2项更为精确的分析,第一项分析巩固了普雷德和希克斯的发现,但费勒试图更准确地析离出城市对发明的贡献,他指出发明毫无疑问取决于同技术需要的联系,而城市生活方式增加了这种联系的频度。1977年马丁进行了一项研究,目标是揭示城市规模同技术发明之间联系,他以英、法、德三国的技术史资料,发现以发明者出生地和发明地衡量的技术发明与城市之间存在十分密切的关系。罗斯(1948)和邓肯(1964)与他们的后继者一样,也使用了专利统计数据,得到的结论是:城市越大,人均申请专利数就越多(贝洛克,1991)。

随着城市发展,较多文献强调了城市对于提升知识外溢的重要作用。Chinitz(1961)和Jacobs(1968)认为城市中的竞争性市场结构有助于创新和知识积累。Fujita和Ogawa(1982)开创性地构造了一个地方化潜能函数,发现离其他工厂较远的工厂利润较低,因为获得的外部效应更少。Berliant, Peng和Wang(2002)扩展他们的模型,检验发现城市中企业间无偿的知识外溢随彼此间的距离增加而减小。Jaffe, Trajtenberg和Henderson(1993)发现近邻于发明源有利于激发彼此之间的创新热情,因为知识外溢具有地方化的特征;Feldman和Audretsch(1996)、Uallachain(1999)发现专利活动在大都市区表现更为突出。Carlino, Chatterjee和Hunt(2007)发现城市化地区的专利密度与就业密度之间具有高度正相关性,控制其他变量,当一个都市区的就业密度是另一个都市区的2倍时,其专利密度相应地高出20%。

Krugman(1991)认识到知识报酬递增在城市增长中的重要作用,同时也指出知识溢出难以度量的问题;Jaffe, Trajttenberg和Henderson(1993)认为知识溢出并非难以度量,他们发现城市地区的新专利往往引用同一城市地区的老专利,引用概率高于平均值5—10倍,这是城市地区知识溢出的证据。互补性、弱可分性和技术相互依赖等促进技术知识的传播和获得,而它们在城市中更容易实现(Nelson,1993)。Glaeser et al. (1995)给出城市中学习、知识积累速度更快,增长更为迅速的经验证据;Glaeser(1999)

发现城市加快人力资本积累、知识外溢及更频繁的相互交往。Becker 和 Murphy(1992)以及 Yang 和 Borland(1991)从城市方便人们之间的劳动分工,使人们专业化于一定技能,从而使人力资本积累、生产效率大大提高的良性循环角度论证了城市与人力资本积累、专业化劳动分工之间的关联(赵红军,2005)。由于人力资本具有明显的外溢效应,Charlot 和 Duranton(2004)的实证分析发现,城市越大人均受教育程度越高,工人间的交流越频繁,从而使城市工人的创新性更强,也具有更高的工资水平。Henderson(2007)指出知识外溢更倾向于同大城市的技术增长相联系,而不是小城市,这也引起不同规模城市在经济增长中作用的争论。大而拥挤的城市中知识流之所以更为重要,一个简单的原因可能在于其城市管理往往更为困难,需要更多的知识来提升城市管理水平,当然也与大城市中金融和商务服务占有更大的比重且对知识的要求更高有关。Helsley 和 Strange(2004)指出,持续性的知识交易与城市规模高度相关,但由于大城市的知识拥有者更容易逃避惩罚,导致大城市的合作性知识交换发生的可能性要明显少于小城市。

(2)城市专业化、多样性与科技创新^①

城市是社会分工的产物,到处都可看到高度专业化的企业、专业性人才聚集在一起(成德宁,2004)。城市也是人类聚居的联合体,成千上万的人聚集在城市里,兴趣、能力、需求、财富等各不相同,促成多样性环境的形成(Jacobs,1969)。现实当中,城市通常表现为专业化与多样性共存,这种共存是一种普遍事实(Duranton 和 Puga,2000;Henderson,1988)。对于究竟是专业化有利于科技创新,还是多样性更有利于科技创新?成为争论最为激烈的论题之一,众多研究给出了不同的观点(Catherine 和 Schifffauerova,2009)。以 MAR 为代表的研究强调,同一行业内知识溢出和垄断市场结构有利于创新产出(Krugman,1991);以 Jacobs 为代表的观点认为,不同行业间知识溢出和竞争市场结构有利于创新产出;波特外部性理论则认为行业内知识溢出与竞争市场结构更有利于科技创新(Porter,1990)。

为检验专业化、多样性与科技创新的关系,国外出现众多的实证文献。Glaeser 等(1992)最先通过收集 1956—1987 年美国 170 个大城市的产业增长数据,运用城市产业的专业化指数和多样性指数进行分析发现,对于促进城市增长与科技创新,产业专业化具有负效应而多样化具有正效应。

^① 该部分主体内容以论文“专业化、多样性与技术创新:一个文献综述”发表于《自然辩证法研究》2011 年第 9 期。