

# 空间视角的科技创新能力与经济增长： 研究述评与发展趋势\*

万 勇

(广东石油化工学院 经济管理学院, 广东 茂名 525000)

**摘 要:**空间科技创新能力与经济增长问题是经济学界研究的热点。本文首先梳理了学者对空间视角的科技创新能力分布特征与趋势的研究,介绍了学术界对科技创新能的空间非均衡性分布成因的解释。然后归纳了空间视角的科技创新能力与经济增长匹配关系研究成果,对空间视角的科技创新能力与经济增长问题研究现状进行了简单评价。最后扼要阐述了对未来研究趋势的看法。

**关键词:**区域经济;科技创新;经济增长;空间视角

**中图分类号:**F061.5 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-0598(2013)04-0001-06

## 一、引言

科技创新是现代经济增长的重要引擎,在熊彼特(Joseph. A. Schumpeter)开创性地提出创新理论之后,如何促进科技创新进而推动经济增长成为经济学家关注的焦点之一。从发达国家经济实践角度看,加强科技创新的空间集聚并以此带动经济增长是发达国家经济发展的重要原因。美国硅谷和波士顿 128 号公路两个著名高新区,就是科技创新的空间集聚和产业集群的典型案例。

从空间视角看,科技创新的诸要素必然具有空间上的相互关系与地域上的组合形式。目前国内学者对空间视角的科技创新能力与经济增长问题的研究已经具有一定深度,从早期的科技创

新概念界定、科技创新推动经济增长的机理研究逐渐转向科技创新能力空间分布特征、趋势、空间科技创新能力与经济增长关联等方面的研究。本文从空间视角出发,在梳理和总结科技创新能力与经济增长匹配关联的研究成果基础上,对该领域的研究现状进行简单述评,并分析该领域的研究发展趋势。

## 二、空间视角的科技创新能力分布特征与趋势研究

### (一)空间视角的科技创新能力分布特征

国外一些学者实证研究表明,科技创新能力在地理空间上并非均匀分布和相互孤立,而总是集中在个别“中心地带”,各区域间从总体上看呈

\* [收稿日期]2013-04-25

[基金项目]国家自然科学基金资助项目(71103205)“中国科技创新能力的空间分布规律及其经济增长效应的实证研究”;广东省哲学社会科学“十二五”规划 2012 年度学科共建项目(GD12XYJ15)“空间视角的创新绩效与经济发展关联的实证研究”

[作者简介]万勇(1977—),江西九江人;经济学博士,博士后,广东石油化工学院经济管理学院副教授,主要从事区域经济研究。

现出高度非均衡性特征。Lim(2003)基于美国的专利数据,对美国创新的空间分布进行分析,结果发现在1990—1999年,美国创新活动高度集中于少量的都市区域中,主要是发生在沿海都市区,尤其是加利福尼亚州和大西洋中部的的新英格兰地区以及南部的某些独立的空间集群区。<sup>[1]</sup> Cospo, Proenga & Fontoura(2007)<sup>[2]</sup>、Kesidou & Romijin(2008)<sup>[3]</sup>以及Thompson(2005)<sup>[4]</sup>的实证结果也证明了空间上的非均衡性。

对中国的实证研究也得出相似的结论。张玉明和李凯(2007)实证计量表明,1996—2005年我国科技创新产出的空间分布高度集中在少数东部省际区域,大部分创新活动发生在东南沿海省际区域,尤其是在广东等东南部沿海区域;并且科技创新活动比经济活动显示出更高的空间集中度。<sup>[5]</sup> Sun(2000)发现中国的专利大部分聚集在沿海省份和人口较多的内陆省份,但这种地区集中程度在日趋降低。<sup>[6]</sup> 魏守华,等(2010)<sup>[7]</sup>、宋丽思和陈向东(2009)<sup>[8]</sup>的实证表明,我国科技创新能力的空间差距明显。

### (二) 空间视角的科技创新能力分布趋势

我国一些学者研究认为,中国科技创新能力的空间分布显示出一定的发展趋势,表现为三种情况:

第一种情况是创新效率呈现出东西中依次递减趋势。师萍,等(2011)的研究表明,中国的不同地理空间之间研发创新全要素生产率增长率存在显著差异,并呈现出东部、西部、中部依次递减的发展趋势。<sup>[9]</sup>

第二种情况是创新综合指数有空间极化趋势。宋丽思、陈向东(2009)指出,在我国京津冀、长三角、珠三角和成渝四大城市区域内,创新发展综合指数均存在显著的空间极化现象,且尤以成渝地区最为显著,长三角和珠三角次之,京津冀极化度最低。进一步研究极化指数增速的变化发现,变化趋势呈不对称的交替性上升下降运动特征,而且增速逐步趋近于0。<sup>[10]</sup>

第三种情况是空间非均衡性有不断强化趋势。Peilei Fan和Guanghua Wan(2006)的研究表明,在地理空间层面上,1995—2004年中国科技

创新能力的非均衡性呈上升趋势;以省际空间为例,这种不平衡性在1995—2000年呈下降趋势,在2000—2004年呈上升趋势。从1995—2004年,中国东、中、西部的科技创新能力的非均衡性随着时间的迁移而增加。<sup>[11]</sup>

## 三、空间视角的科技创新能力非均衡性分布的成因研究

针对科技创新能力空间分布的非均衡性特征,国内外学术界从不同角度展开对特征背后的成因探讨。从现有文献来看,这些研究结果可归结为以下三类:

### (一) R&D的区位锁定效应

国外有学者认为,R&D活动具有较强的区位锁定效应,这是造成R&D中心区与非中心区科技创新能力相差甚大的原因。一方面由于劳动力在地理空间上的流动性还受到很大限制(Cheshire & Malecki,2004),<sup>[12]</sup>另一方面由于知识是嵌入在人力资本里随时间而累积的,知识的扩散需要边干边学(Learning by Doing),需要研发人员个体之间面对面的接触和公司之间地理区位的邻近性,因此,知识对公司和地理区位具有一定黏性(Sticky),在不计成本的情况下无法轻易传播。这样,基于知识的科技创新就具备了地理空间上的特性,导致R&D和创新总是集聚在一定的地理空间上(Caniels,2000)。<sup>[13]</sup> Simmie(2005)强调,企业R&D的持续和深入必然使得企业之间的分工和专业化变得重要,企业间合作创新也必然要求持续的R&D能够建立和维持在特定的区域内。<sup>[14]</sup> Amin & Robins(1990)从跨国公司活动角度分析,认为在全球化的大背景下大型跨国公司占据主导地位,由大型跨国公司主导的R&D活动和由此带来的科技创新会在特定的区域内集中。<sup>[15]</sup>

### (二) 知识溢出与技术扩散的空间集聚效应

一些学者认为知识溢出与技术扩散的空间集聚是形成科技创新能力空间非均衡性的重要原因。Moreno,Paci & Usai(2005)以欧洲17个国家175地区为样本进行实证研究,结果表明,知识的生产受到其他区域从事的创新活动(专利和研发活动)空间溢出的影响,而且溢出大部分被限定

在国界内 250 公里的范围内。<sup>[16]</sup> Kesidou & Romijn (2006) 对乌拉圭软件集群的调查发现,在该集群中存在着本地的局域知识溢出现象,局部知识溢出是该集群创新最重要的驱动力之一。<sup>[17]</sup> Thompson (2005) 的研究发现,知识溢出存在一定程度的地理空间集中化特征。<sup>[18]</sup> 这就是说,尽管一些知识和技术可以溢出,但这种溢出只是局限在以原有创新中心为中心的一定空间范围内,对远距离的区域而言其作用强度很微弱。因此,科技创新活动具有知识溢出与技术扩散的空间集聚效应,这导致科技创新能力在创新中心区与非中心区的不均衡状态,从而形成不同地理空间分布上的非对称性。

### (三) 空间科技创新要素投入量及其效率因素

一些学者认为不同空间上科技创新要素投入量多寡是决定科技创新能力空间非均衡性的原因。Caniels (1996) 根据 Abranovitz 等人的区域技术差距理论,指出不同空间上的 R&D 投入差异大致可反映空间科技创新能力差距。<sup>[19]</sup> 万坤扬、陆文聪 (2010) 基于中国各省际空间科技创新产出的面板数据实证结果,认为大中型工业企业 R&D 支出以及创业投资与企业研发结合对中国不同空间的科技创新贡献显著,是影响我国科技创新空间分布变化的主要因素。<sup>[20]</sup>

另一些学者则认为创新效率是影响科技创新能力空间非均衡性的原因。魏守华,等 (2010) 实证表明,空间科技创新能力不仅受 R&D 活动规模等创新基础条件影响,更重要的是受空间创新效率影响,而创新效率又依赖于空间内特定的因素,包括产业集群环境、产学研联系质量、对该空间外技术溢出的吸收能力。<sup>[21]</sup>

## 四、空间视角的科技创新能力与经济增长匹配研究

### (一) 空间视角的科技创新能力与经济增长匹配的研究现状

一些学者的实证研究表明,空间上科技创新能力与经济增长是相互匹配的,科技创新能力与经济增长吻合程度非常高。Caniels (1996) 通过

对欧盟的德、意、法、英、西班牙和葡萄牙等国的研究,发现产业 R&D 经费与区域经济规模在空间上具有匹配性分布关系。<sup>[22]</sup> 朱选功、郭为 (2010) 考察了 2000 年以来中国经济增长和分省之间创新能力之间的关系。结果表明,如果用进出口、专利及其市场化程度和 FDI 流入来衡量分省之间的创新能力,那么分省的创新能力可以解释近 5 年来经济增长的 52%。<sup>[23]</sup> 尹宗成、江激宇、李冬崑 (2009) 对我国技术进步水平与经济增长之间的关系进行了定量研究,结果表明,我国技术进步与经济增长间存在长期稳定的均衡关系,并且二者之间存在双向因果关系,当技术进步受到一定冲击发生变化时,能够给经济增长带来长久、持续的正向影响。<sup>[24]</sup> 刘和东、施建军 (2009) 实证研究结果表明,我国自主创新能力、技术转移能力与经济增长存在较强的相关关系,尽管各自的增长是非稳定的,但从长期看,它们之间却构成了长期的均衡关系。<sup>[25]</sup> 任义君 (2008) 实证结果表明,我国高校科技创新与区域经济增长之间存在着显著正相关关系,第一典型相关系数高达 0.88。<sup>[26]</sup> 陈柳 (2007) 采用长三角地区数据进行实证,结果表明本土创新能力与该地区的经济增长存在显著正相关的关系。<sup>[27]</sup>

### (二) 空间视角的科技创新能力与经济增长匹配关系的解释

Friedman (1972) 构建了中心—外围模型,解释了空间上科技创新能力与经济增长之间存在匹配关系的原因。Friedman (1972) 认为,经济发展是一个不连续但逐渐累积的创新过程,发展通常源于区域内的少数“变革中心”,并由这些中心自上而下、由内到外地向创新潜能较低的外围区扩散。由于外围区创新能力劣于中心区,且缺乏经济自主,从而形成了二者间经济发展的差距,并随着时间的推移而不断强化。

有些学者的研究则强调了包括 R&D 在内的各种创新要素在空间科技创新中的重要性,认为不同空间上创新要素配置的多寡是导致不同空间经济增长快慢的原因。Romer (1989) 以世界上最发达的 22 个国家 (区域) 为样本进行实证研究,

发现一国(区域)从事研究工作的科学家和工程师越多,产出的增长率就越高。<sup>[28]</sup> Cameron(1998)发现投入到创新中 R&D 资本存量增长 1%,总产出就增长 0.05%~0.1%,R&D 投资的社会回报率一般为 20%~50%。<sup>[29]</sup> 张继红、吴玉鸣、何建坤(2007)的实证结果表明,我国专利授权总数、发明专利、实用新型专利和外观设计专利授权数与区域经济增长之间具有显著的正相关关系,增加专利产出能力将会对经济增长产生显著的正向作用。<sup>[30]</sup>

## 五、空间视角的科技创新能力与经济增长研究评价

国外关于空间视角的科技创新能力与经济增长问题研究,侧重于从实证计量的角度出发来考察。国外研究结果一般认为,科技创新在空间分布上具有非均衡性,并且这种非均衡性与地区经济增长的非协调性相互匹配,同时不同空间的科技创新能力的强弱直接影响到经济增长速度。国内的研究,对中国现实科技创新与经济增长关联把握较准确,但尚未找到对科技创新差距的现状、特征与演变过程的合理解释,对空间上科技创新能力与经济增长之间的不匹配关系也没有提供合理的解释。另外,国内目前的研究的工具和方法还偏于传统。

最重要的是,从既有文献看,目前国内外研究比较普遍地忽视了科技创新能力的空间结构及由此产生的经济效应。一般研究将空间上的科技创新行为处理为一个孤岛,而没有考虑到不同空间之间创新行为的相关性,因而对科技创新能力在不同空间的分布结构及由此产生的经济增长效应研究甚少。科技创新已经被确定为递增性报酬产生的主要因素,而在最近的研究中,普遍忽视了科技创新所具有的显著的地理空间特征以及科技创新能力在空间上的分布结构因素。经济和创新行为的时空二维性要求研究者的视察单元必然从企业转向空间,而现有研究抽象掉了空间结构因素,难以解释科技创新能力与空间集聚、报酬递增、内生增长等最为重要的一些经济现象,因而具有明

显的局限性。

## 六、近年来国内外研究的发展趋势

当前,国外对科技创新能力的空间分布的研究,已经逐渐从单纯的地理空间渗透到社会空间结构等“软空间”领域。比如, Breschi 和 Lissoni(2004)利用欧洲专利局数据库中意大利人申请专利的信息构建了一个数据库,并利用这些信息来表示专利发明人之间的社会空间关系,以此考察社会空间距离与地理空间距离及其相互关系在专利引用中所发挥的作用。结果表明,当专利发明人之间的社会空间距离比较遥远时,地理空间距离很难解释专利引用模式;相反,当专利发明人之间的社会距离比较接近时,地理接近性对知识溢出的作用比较显著。<sup>[31]</sup>

此外,师萍,等(2011)实证研究表明,中国研发创新全要素生产率增长主要是由技术效率推动的,技术进步改善的作用相对有限,研发创新技术进步与技术效率呈显著负相关,全要素生产率不是研发创新产出增长的主要源泉。<sup>[32]</sup> 但是,对于具体的地理空间上的科技创新能力而言,其科技创新能力强弱到底与哪些因素息息相关呢? 进一步,为何在此地对科技创新能力起作用的因素,在彼地的实证却显示与创新能力关系不大呢? 万勇(2010)研究表明,科技创新对经济增长,存在时间、空间二维度的作用效应,并且在不同时间与空间维度上会显示出不同的特性。<sup>[33]</sup> 如何解释这种因空间转换而导致的因素“失灵”问题呢? 国内外一些学者正试图在计量实证的基础上,结合空间经济学、产业集群等理论来回答。可见,就科技创新能力的空间分布问题而言,国内外研究的发展趋势具有越来越“精细化”特征,即强调对具体因素、具体时间、具体空间三者的“对号入座”,而非传统的将研究对象看做是统一的、同质的、均匀的“质点”。

### [参考文献]

- [1] Lim U., The Spatial Distribution of Innovative Activity in U. S. Metropolitan Areas: Evidence from Patent Data [J]. The Journal of Regional Analysis & Policy, 2003,

- 33 (2) :97-126.
- [2] Cospo, N., Proenga, M., Fontoura, F. D. I. Spillover at Regional level: Evidence from Portugal. Working Paper, Departamento de Economia Av. Forças Armadas, ISCTE, 2007, 028.
- [3] Kesidou, E & Romijn, H. Do local knowledge spillovers matter for development? [J]. World Development, 2008, doi:10.1016/j.worlddev.2008.01.003.
- [4] Thompson, P., and Fox-Kean, M. Patent citations and the geography of knowledge spillovers: A reassessment [J]. American Economic Review, 2005, 95 (1): 450-460.
- [5] 张玉明, 李凯. 中国创新产出的空间分布及空间相关性研究——基于1996—2005年省际专利统计数据的空间计量分析[J]. 中国软科学, 2007(11):97-103.
- [6] Yifei Sun. Spatial distribution of patents in China [J]. Regional Science, 2000, 34(5): 41-54.
- [7] 魏守华, 吴贵生, 吕新雷. 区域创新能力的影响因素——兼评我国创新能力的地区差距[J]. 中国软科学, 2010(9):76-85.
- [8] 宋丽思, 陈向东. 我国四大城市区域创新空间极化趋势的比较研究[J]. 中国软科学, 2009(10):100-108.
- [9] 师萍, 韩先锋, 周凡馨, 宋文飞. 中国研发创新全要素生产率增长特征及空间差异分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2011(1):35-39, 72.
- [10] 宋丽思, 陈向东. 我国四大城市区域创新空间极化趋势的比较研究[J]. 中国软科学, 2009(10):100-108.
- [11] Pilei, Fan and Guanghua Wan. China's Regional Inequality in Innovation Capability, 1995-2004, Research Paper, World Institute for Development Economics Research, United Nations University. 2006, 153.
- [12] Breschi, S., and Lissoni, F. Knowledge networks from patent data: Methodological issues and research targets [A]. In Moed, H., Glanzel, W., and Schmoch, U. (Eds.). Handbook of quantitative science and technology research: The use of publication and patent statistics in studies of S&T systems [C]. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2004:613-643.
- [13] Caniels, M. C. J. Knowledge spillovers and economic growth [M]. Edward Elgar, Cheltenham, UK, Northampton. 1996.
- [14] James Simmie. Innovation and space: a critical review of the literature [J]. Regional Studies, 2005 (8): 789-804.
- [15] Amin A., Robins K. The Reemergence of regional economies? The mythical geography of flexible accumulation environment and planning [J]. Society and Space, 1990(8): 7-34.
- [16] Moreno R., Paci R., Usai S., Spatial Spillovers and Innovation Activity in European Regions [R]. Environment and Planning, A, 2006, 37:1793-1812.
- [17] Kesidou, E & Romijn, H. Do local knowledge spillovers matter for development? [J]. World Development, 2008, doi:10.1016/j.worlddev.2008.01.003.
- [18] Thompson, P., and Fox-Kean, M. Patent citations and the geography of knowledge spillovers: A reassessment [J]. American Economic Review, 2005, 95 (1): 450-460.
- [19] Caniels, M. C. J. Regional differences in technology: theory and empirics [R]. Working Paper, 1996.
- [20] 万坤扬, 陆文聪. 中国技术创新区域变化及其成因分析——基于面板数据的空间计量经济学模型 [J]. 科学学研究, 2010(10):1582-1591.
- [21] 魏守华, 吴贵生, 吕新雷. 区域创新能力的影响因素——兼评我国创新能力的地区差距[J]. 中国软科学, 2010(9):76-85.
- [22] Caniels, M. C. J. Knowledge spillovers and economic growth. Edward Elgar, Cheltenham, UK, Northampton. 1996
- [23] 朱选功, 郭为. 基于分省面板的地区创新力与省际经济增长研究[J]. 地域研究与开发, 2010(1):1-5, 16.
- [24] 尹宗成, 江激宇, 李冬菟. 技术进步水平与经济增长 [J]. 科学学研究, 2009(10):1480-1485.
- [25] 刘和东, 施建军. 自主创新、技术转移与经济增长的动态均衡研究 [J]. 数理统计与管理, 2010(5): 770-778.
- [26] 任义君. 创新能力与区域经济增长的典型相关分析 [J]. 学术交流, 2008(4):95-97.
- [27] 陈柳. 长三角地区的 FDI 技术外溢、本土创新能力与经济增长 [J]. 世界经济研究, 2007(1):60-67.
- [28] Romer, Paul M. What Determines the Rate of Growth and Technical Change [R]. Washington: The World Bank Policy, Planning and Research Working Paper, 1989, 279.
- [29] Cameron, G. Innovation and growth: A survey of the empirical evidence [M]. Nuffield college, Oxford, OXI

INF, UK. 1998.

- [30] 张继红,吴玉鸣,何建坤. 专利创新与区域经济增长关联机制的空间计量经济分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2007(1):83-89.
- [31] Breschi, S, and Lissoni, F. Knowledge networks from patent data: Methodological issues and research targets [A]. In Moed, H, Glanzel, W, and Schmoch, U (Eds.). Handbook of quantitative science and technology research: The use of publication and patent statistics in studies of S&T systems [C]. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2004:613-643.
- [32] 师萍,韩先锋,周凡磬,宋文飞. 中国研发创新全要素生产率增长特征及空间差异分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2011(1):35-39, 72.
- [33] 万勇. 技术创新、贸易开发度与市场化的区域经济增长的效应——基于时空维度上的效应分析[J]. 研究与发展管理, 2010(3):86-95.

(责任编辑:朱德东)

## Review of the Research on Development Trend of Scientific and Technological Innovation Capability and Economic Growth Based on the Spatial Perspective

WAN Yong

(School of Economics and Management, Guangdong University of Petrochemical Technology, Guangdong Maoming 525000, China)

**Abstract:** The issue of scientific and technological innovation capability and economic growth is a hot topic of economic circle. This paper firstly sorts out the scholars' study on the characteristics and trend of distribution of scientific and technological innovation capability based on the spatial perspective, introduces the explanation of the academic circle on the cause for non-balanced spatial distribution of scientific and technological innovation capability, then summarizes the research achievement on the matching relation between scientific and technological capacity and economic growth based on spatial perspective, briefly reviews research status quo of the issue of scientific and technological capacity and economic growth based on spatial perspective and finally briefly elaborates future trend of the research.

**Key words:** regional economy; scientific and technological innovation; economic growth; spatial perspective