

长江经济带科技创新能力的区域性评价及对策

赵菁奇¹, 赵晓瑾²

【摘要】长江经济带以其得天独厚的综合优势成为我国新一轮改革开放战略的重要实施地,分布有上海张江、武汉东湖、合肥滨湖新区及长株潭、成都、重庆等创新高地,是衔接“一带一路”的重要纽带,将成为我国未来10年经济社会发展的重点和增长轴。基于2010—2014年长江经济带科技创新原始数据,结合长江经济带发展实际,构建科技创新能力评价指标体系,运用灰色关联度和主成分分析法,提出提升长江经济带科技创新能力的政策建议。

【关键词】长江经济带; 科技创新; 能力评价

【中图分类号】: G 322.7 **【文献标识码】**: A **【文章编号】**: 1672—6219(2016)03—0066—04

科技创新已成为我国区域经济社会发展、产业结构调整的重要推动力。十八届五中全会指出:深入实施创新驱动发展战略,发挥科技创新在全面创新中的引领作用^[1]。自1985年“七五”计划提出东中西部概念、加快发展长江中游沿岸地区同东西部地带的横向经济联系到2015年4月确定长江经济带的正式涵盖范围,历经30年^[2]。2014年中央经济工作会议强调要实施“一带一路”、京津冀协同发展、长江经济带三大战略。随着国务院《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》(国发〔2014〕39号)和《长江经济带综合立体交通走廊规划(2014—2020年)》、《长江中游城市群发展规划》等的颁布实施,长江经济带对中国经济及区域经济的发展引起了理论界和学术界的共同关注。科技创新对区域经济发展起着至关重要的作用,如何充分发挥科技创新在区域经济发展中的重要作用是摆在我们面前的重要课题。基于此,对长江经济带沿线各省(市)进行科技创新能力评价具有一定的现实意义和理论价值。

一、文献综述

近些年来,区域科技创新能力评价越来越受到学术界和理论界的普遍关注。关于长江经济带区域科技创新能力评价的研究文献大致可以分为三个方面:

(1)从宏观角度对长三角、泛长三角、长江三角洲、长江经济带科技创新体系的研究,主要有:贾蓉、柳卸林对长江三角洲跨行政区域创新体系的研究^[3];张仁开、杨耀武评估了长三角的科技创新政策绩效,指出了存在瓶颈并提出了发展路线图^[4];柯丽敏分析了长三角科技创新模式的文化底蕴^[5];杜鹏程关于泛长三角区域创新能力比较与创新体系构建的研究^[6];刘文献提出了深化长三角科技合作的对策建议^[7];克罗吉、顾庆良研究了长三角区域科技创新体系的特点及启示^[8];张华、刘波通过问卷调查方式,对长三角科技合作现状进行分析并提出建议^[9];巢惟志等关于跨行政区的长江三角洲区域创新体系建设研究^[10];虞震从投入、产出、经济及环境四方面评价了泛长三角区域科技创新能力^[11];于立英基于模糊QFD与模糊TOPSIS提出了长三角区域科技创新竞合关系的影响因素^[12];冯锋、汪良兵从协同创新视角入手研究了泛长三角区域科技政策绩效提升的路径^[13]。

(2)某一省(市)融入长三角、泛长三角、长江三角洲、长江经济带科技创新体系的研究,主要有:李军锋关于重庆加快建设长江上游科技创新中心的战略对策研究^[14];钟志华关于加快重庆成为长江上游科技创新中心的研究^[15];张仁开关于上海

收稿日期: 2016—01—04

基金项目: 2015年安徽省党校系统重点课题“长江经济带与安徽科技创新能力提升”(QS201505); 2015年安徽省哲学社会科学规划项目“安徽参与一带一路建设的战略机遇与战略重点研究”(AJSKY2015D39)。

作者简介: 赵菁奇,女,中共安徽省委党校副教授,科学技术哲学博士。赵晓瑾,女,合肥市第二人民医院政工师。

与长三角科技创新一体化的研究^[16]。

（3）安徽省和长三角、泛长三角、长江三角洲、长江经济带其他省（市）科技创新的比较研究，主要有：黄春基于安徽省与长三角科技资源配置情况的比较研究^[17]；汪晓梦关于安徽与长三角地区科技创新差异性的比较研究^[18]。

从以上主要文献可以看出，研究宏观长江经济带的文献较多，研究某一省（市）融入经济带区域创新体系建设的文献相对较少。国内外学者对区域科技创新的内涵理解基本一致，对区域科技创新能力指标评价体系都不尽相同，在长江经济带区域科技创新能力评价上都采用了定性定量相结合的方法。总体而言，评价指标体系所采用的数学方法较为单一，评价结果不能相互印证，缺乏说服力。根据长江经济带近几年区域科技创新取得的成就，结合科技创新评价原理和相关文献，构建合理的评价指标体系，运用灰色关联度和主成分分析法对数据并进行分析并加以比较，得出结论，提出提升长江经济带和安徽省科技创新能力的对策建议。

二、评价指标设计与论证

1. 构建长江经济带科技创新能力评价指标体系

科技创新实质上是一个经济活动，是有自身规律的投入产出过程。科技创新投入一般指人力、物力和财力，产出可以用专利、技术市场成交额等方面衡量。从现实数据来看，各省（市）的统计数据及口径不尽相同。结合前人文献以及数据的统一性，本文设置科技投入指标为R&D人员全时当量、R&D经费内部支出中政府资金、R&D经费内部支出中企业资金；科技产出指标为专利授权量和技术市场成交额。R&D人员全时当量是国际上通用的、用于比较科技人力投入的指标，是R&D全时人员工作量与非全时人员按实际工作时间折算的工作量之和。R&D经费内部支出中政府资金是来自各级政府部门各类资金。企业资金是来自本企业的自有资金或接受其它企业委托而获得的经费。专利授权量是衡量科技产出能力的一个重要参数。技术市场成交额也是反映科技产出的一个重要指标。

2. 数据来源

为保证数据的科学性、客观性和结果的公正性，本文数据来源于2010—2014年《中国科技统计年鉴》（国家统计局和科技部主编，中国统计出版社出版）。

3. 分析方法及数据处理

（1）灰色关联度。灰色关联度是通过一定方法，判断系统中各因素或因素之间的数值关联程度。这种分析方法弥补了采用其他数理统计方法进行系统分析所导致的缺憾，对样本量的多少和样本有无规律没有明确要求，且计算量小。本文根据收集到的有关长江经济带科技创新统一数据，使用灰色关联分析软件处理数据，参数设置：数据序列转换方式为初值化，分辨系数 ξ 取0.5。

（2）主成分分析。主成分分析是多元统计分析方法，主要思想是通过线性变换，将原来众多具有一定相关性的变量，重新组合成一组新的互相无关的综合指标来代替原来的指标。这些新的变量能综合反应原多个变量所包含的主要信息^[19]。主要是利用降维思想把大量彼此之间可能存在相关关系的变量，转化成无关性综合指标，优点是既可减少收集信息的工作量，又能保证各综合指标代表的信息不重叠^[20]。

4. 分析结果

表1 长江经济带 R&D 人员全时当量与产出关联度系数表											
	上海	江苏	浙江	安徽	江西	湖北	湖南	重庆	四川	云南	贵州
专利授权量	0.70	0.80	0.76	0.75	0.77	0.65	0.84	0.73	0.64	0.85	0.72
技术市场成交额	0.98	0.92	0.93	0.69	0.92	0.76	0.92	0.71	0.72	0.74	0.96

表2 长江经济带政府资金与科技产出关联度系数表											
	上海	江苏	浙江	安徽	江西	湖北	湖南	重庆	四川	云南	贵州
专利授权量	0.66	0.81	0.83	0.77	0.77	0.69	0.84	0.79	0.71	0.86	0.79
技术市场成交额	0.59	0.93	0.79	0.76	0.92	0.77	0.95	0.75	0.63	0.74	0.97

表3 长江经济带企业资金与科技产出关联度系数表											
	上海	江苏	浙江	安徽	江西	湖北	湖南	重庆	四川	云南	贵州
专利授权量	0.84	0.91	0.86	0.80	0.85	0.90	0.98	0.88	0.82	0.82	0.75
技术市场成交额	0.73	0.98	0.73	0.85	0.96	0.83	0.77	0.85	0.82	0.70	0.96

表4 长江经济带各省市主成分得分及排名				
地区	2010 年		2014 年	
	主成分综合得分	排序	主成分综合得分	排序
上海	2.28	2	1.76	2
江苏	2.56	1	3.15	1
浙江	1.03	3	0.83	3
安徽	-0.68	7	-0.3	6
江西	-1.13	9	-1.25	9
湖北	-0.05	5	0.36	4
湖南	-0.66	6	-0.72	7
重庆	-1	8	-1.05	8
四川	0.35	4	0.04	5
云南	-1.26	10	-1.34	10
贵州	-1.43	11	-1.48	11

三、长江经济带科技创新能力评价指标分析

第一，R&D 人员全时当量。长江经济带11 省（市）中，云南的 R&D 人员全时当量与专利授权量关联度最大，湖南次之。四川、湖北的 R&D 人员全时当量与专利授权量的关联度最小，其余省（市）居中。在 R&D 人员全时当量与技术市场成交额的关联度上，上海的关联度最高，江苏、浙江、江西、湖南、贵州的关联度也相对较高，说明这六省（市）的 R&D 人员投入对技术市场发展起到了关键性的作用。安徽最差，其余四省（市）关联度相对安徽较好，说明 R&D 人员投入对技术市场的影响较小，效益欠佳。

第二，政府资金。从近几年的《中国科技统计年鉴》来看，R&D 经费内部支出主要来源于政府资金、企业资金、国外资金和其他资金等三方面，考察政府资金、企业资金和科技产出的关系就变得尤为重要。云南省的 R&D 经费中政府资金和专利授权量的关联度最大，江苏、浙江、湖南相对较大，上海市最小，其他省（市）基本相当，说明大部分省（市）的政府资金在科技创新的专利申请授权量上发挥了一定作用，上海稍微弱些。考察政府资金和技术市场成交额的关联度，贵州最好，江苏、江西、湖南相对较好，其他省（市）基本相当，四川和上海最差，最好和最差的相差0.36。可见，政府投入资金虽每年都在增加，但从技术交易的角度来看，效益发挥并不很理想。

第三，企业资金。可以说企业资金是投入最大的一部分，从企业资金和专利授权量的关联度来看，湖南最好，贵州最差，其他9省（市）基本相当，说明大多数省（市）的企业资金从专利授权量的角度来看发挥的作用还是很可观的。考察企业资金和技术市场成交额额的关联度，江苏最好，江西、贵州次之，其他8省（市）基本相当。说明企业资金和技术市场成交额额的关联度较好。整体而言企业资金在专利授权量和技术市场成交额方面发挥的效益较好。

第四，科技创新主成分。2010年和2014年江苏、上海、浙江三省（市）科技创新主成分名列前三位，云南、贵州位居第十位、第十一位，重庆、江西居第八位、第九位，位次不变。其他城市在两年间位次有所变化。安徽、湖南、四川名次有所下降，但幅度不是很大。总体来说，长江经济带科技创新投入与产出的效益是非均衡的，长江下游地区科技创新能力明显高于长江中游及上游省（市），长江中游省（市）科技创新能力开始有所提升。

四、关于提升长江经济带科技创新能力的对策与建议

第一，人力投入是提升区域科技创新能力的关键力量。区域科技创新能力提升关键是人才。从数据分析看出，长江中游城市群人才总量结构不平衡的问题突出，人才优势没有很好地转换成科技优势和产业优势。建议建立科技人才流动协调机制，一方面要在长江经济带范围内开展关于科技创新领军人才、科技创新拔尖人才和科技创新专业人才的制度建设，将国家和各地区有关人才的制度一一落实，统筹整合，在培训、交流和共享上展开合作，另一方面要在长江经济带范围内探索统一人事制度和就业制度的可行性方案^[21]。在创新人才政策、强化人才机制、建设人才载体和营造综合环境方面，长江中上游省（市）可以学习无锡、苏州和南京的引才留才经验，推动人才在经济带内自由流动。

第二，企业是提升区域科技创新能力的主体力量。长三角的企业资金和专利授权及技术市场成交额额的关联度和预期有一定距离，要继续发挥长三角的龙头作用，推动企业成为技术创新主体。对于长江中上游省（市）而言，虽然多年也搭上了政策红利的快车，多数还是以投资驱动为主。对长江经济带而言，上海、江苏、浙江无疑是龙头，要打破行政区域划分观念，加快市场化改革，以企业为主体，构建区域创新体系和现代产业体系。一是各省（市）协调，提供科技创新环境包括法律、基础设施等；二是企业本身重视发展生命周期，在关键技术上制定周期战略^[22]；三是充分发挥中小企业的科技创新作用。提升企业在“一带一路”、长江经济带和京津冀协同发展中的创新能力，研发出更多代表企业实力的产品和品牌。

第三，产学研合作是提升区域科技创新能力的支撑力量。高校和科研院所是科技创新体系的支撑力量，能为产业发展提供强大的技术源，是培养创新人才的主要场所，企业是技术创新的主体力量，高校、科研院所和企业产学研合作是提升区域科技创新能力的重要途径。长江经济带各城市群要加强科技创新合作，重点培养产业技术创新源头，构建区域技术创新平台，提升区域内重点产业和领域的技术创新能力与核心竞争力。一是尝试组建区域产业技术创新战略联盟。鼓励长江经济带内具有共同研究目标和需求的高校、科研机构和企业组成跨行政区域产业技术创新战略联盟，通过联盟成员的优势互补和协同创新形成一种长效、稳定的共同体；二是开展技术联合攻关。围绕长江上、中、下游各省（市）优势产业、重点产业，如高端装备制造、新材料、电子信息、生物医药、新能源等，集中力量攻关，力争在重大共性、关键性技术方面取得突破；三是加强高新园区合作。中关村科技园区与长春高新区、国家大学科技园与河北省高新区合作的经验值得借鉴。建议加强经济带内高新园区合作，使各市高新园区在人才、资本、技术、管理、环境等方面的资源在更高层面上实现互动^[21]。

第四，省（市）间相互协调是提升区域科技创新能力的助推力量。长江经济带覆盖11省（市），面积约205万平方公里，人口和生产总值均超过全国40%，包含长三角、长江中游城市群和成渝城市群。按照长江经济带城市排名^[23]，一、二级城市主要分布在长江经济带的下游沿海地区，其城市空间扩张和城市化水平已经达到一个很高层次，中游和上游有2个二级中心城市，但大部分为一般性城市（见表5）。在当前国际国内经济发展疲弱趋势下，各城市群之间应打破行政分割，建立区域间统一的市场监管体系，让产品要素和资源顺利流通。在政府层面，目前国家层面有长江沿岸中心城市经济协调会、长江三角洲城市经济协调会和长江中游城市群省会城市商会，可尝试建立长江经济带11省（市）科技联席会议制度，在联系会议制度基础上，由上海、江苏或浙江牵头定期研讨形势，形成对话交流与决策沟通机制。在民间层面，可尝试建立长江经济带科技协作组织和各种

专业协作组织，及时就重大问题举办研讨会，确保科技工作取得成效。在企业层面，应发挥好长江经济带企业联合会的作用，就企业所面临的关键问题进行研讨。安徽省应学习上海、浙江、江苏的经验和模式，以合芜蚌试验区为基础，以推进皖江城市带产业转型升级为目标，以高新区建设为载体，以高新技术企业为主体，以科技体制改革为动力，以高科技人才为支撑，以加快科技成果转化突破口，促进产学研有机结合，加强区域创新体系建设，积极推进安徽省科技创新能力的提升。

表5 长江经济带城市分类

分 类	城 市
一级中心城市(1 个)	上海
二级中心城市(9 个)	重庆、南京、武汉、苏州、杭州、南昌、成都、无锡、宁波、长沙、合肥
地区中心城市(15 个)	南通、扬州、常州、镇江、舟山、芜湖、安庆、铜陵、池州、九江、岳阳、黄石、宜昌、泸州、宜宾
一般城市(14 个)	万州、涪陵、江津、荆州、攀枝花、嘉兴、黄冈、巢湖、湖州、马鞍山、绍兴、鄂州、咸宁、水富

第五，产业结构优化是提升区域创新能力的核心力量。科技创新可以促进产业机构向高度化、合理化和可持续性方向发展。产业转型是产业结构优化升级的结果。产业结构优化升级一般包括不同产业间的优化升级和产业内的优化升级^[24]。产业结构优化升级的基础在于技术结构升级，技术结构升级的重点在于科技创新。长三角经济圈可借力长江经济带的发展，将其工业部分逐渐转移到中上游地区，着力发展第三产业。武汉城市圈既可以借上游廉价资源、下游高新科技之势进入新的增长模式。合肥经济圈基于教育、科技优势，又处于中原城市圈、武汉城市圈的夹缝之中，可借长江经济带战略帮助合肥经济圈利用区位优势，借助外部优势来发展自身产业。长株潭城市群有助于打破物流局限，推动长株潭城市群输出重工业、进口轻工业，帮助该地区与外围经济区踏上合作发展之路。安徽省要聚焦长江经济带上的皖江区域，在提升传统产业、做大做强主导产业和发展现代服务业上下功夫^[25]，推进该省在调结构、转方式、促转变形势下完成产业升级。

[参考文献]:

[1] 中国共产党第十八届中央委员会第五次全体会议公报 [M] . 北京: 人民出版社, 2015: 8 — 9.

[2] 从提出到国家战略: 历数长江经济带30 年历程 [EB/OL] . (2014— 04 — 30) . [http: /
/www. qianzhan. com/indynews /detail /150 /140430 — 0bb121af. html](http://www.qianzhan.com/indynews/detail/150/140430-0bb121af.html).

[3] 贾蓉, 柳卸林. 长江三角洲跨行政区域创新体系研究 [J] . 科学学与科学技术管理, 2006(8) : 44 — 50.

[4] 杨耀武, 张仁开. 长三角区域科技创新政策评估及路线图研究 [J] . 科研管理, 2010(5) : 84 — 88.

[5] 柯丽敏, 蔡海榕. 当代长三角科技创新模式及其文化底蕴分析 [J] . 科技管理研究, 2009(10) : 183 — 185.

[6] 杜鹏程, 孔德玲. 泛长三角区域创新能力比较与创新体系构建 [J] . 安徽大学学报: 哲学社会科学版, 2009(5) : 139 — 145.

[7] 刘文献. 深化长三角科技合作的对策建议 [J] . 科学与管理, 2009(1) : 68 — 70.

[8] 克罗吉, 顾庆良. 长三角区域科技创新体系的特点及其启示 [J] . 华东经济管理, 2009(2) : 24 — 26.

[9] 张华. 基于大规模调查的长三角科技合作现状分析与建议 [J] . 科技进步与对策, 2010(12) : 198 — 201.

-
- [10] 巢惟志, 韩颖, 崔维军, 等. 跨行政区的长江三角洲区域创新体系建设研究 [J]. 科技管理研究, 2010(13) 101 — 104.
- [11] 虞震. 泛长三角区域科技创新能力评价与比较研究 [J]. 社会科学, 2011(11) 47 — 52.
- [12] 于立英, 戴玉其. 基于模糊QFD 与模糊TOPSIS 的区域科技创新竞合关系影响因素研究——以长三角区域为例 [J]. 科技进步与对策, 2013(1) : 41 — 46.
- [13] 冯锋, 汪良兵. 协同创新视角下的区域科技政策绩效提升研究——基于泛长三角区域的实证分析 [J]. 科学与科学技术管理, 2011(12) : 109 — 115.
- [14] 李军锋. 重庆加快建设长江上游的科技创新中心的战略对策研究 [J]. 科技资讯, 2011(8) : 49 — 52.
- [15] 钟志华. 重庆: 加快建设长江上游科技创新中心 [J]. 中国科技产业, 2012(8) : 15.
- [16] 张仁开. 上海建设全球科技创新中心与长三角科技创新一体化 [J]. 江南论坛, 2014(10) : 15 — 17.
- [17] 黄春. 安徽省与长三角科技资源配置情况的比较 [J]. 价值工程, 2009(6) : 59 — 61.
- [18] 汪晓梦. 安徽与长三角地区科技创新差异性实证分析与对策 [J]. 淮南师范学院学报, 2013(6) : 32 — 35.
- [19] 陈胜可. SPSS 统计分析从入门到精通 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2013: 358 — 359.
- [20] 常亚慧. 基于主成分分析的西部地区企业竞争力 [J]. 宜春学院学报, 2013(5) : 87 — 91.
- [21] 联合调研组. 借鉴泛珠三角科技合作经验加快中四角区域技术创新体系建设 [J]. 政策, 2014(11) : 44 — 45.
- [22] 曹华林, 安东, 朱子书. 企业生命周期视角下技术创新能力与经营业绩的实证研究 [J]. 重庆理工大学学报: 社会科学, 2014(11) : 75 — 81.
- [23] 靖学青. 长江经济带产业发展与结构转型 [M]. 上海: 上海社会科学院出版社, 2015: 186 — 187.
- [24] 李海舰. 为什么说结构升级要以科技创新为动力 [N]. 人民日报, 2001 — 02 — 20.
- [25] 秦柳. 长江经济带建设背景下皖江地区开发区转型发展研究 [J]. 重庆理工大学学报, 2015(9) : 65 — 66.

[责任编辑: 马建平]