

刚刚闭幕的党的十七届五中全会提出坚持把科技进步和创新作为加快转变经济发展方式的重要支撑，并对全面推进国家创新体系，加快建设创新型国家作出重要部署。区域创新体系是国家创新体系的重要组成部分，加强区域创新体系建设对于加快区域科技进步和创新的步伐，推动区域经济和社会的全面、协调、可持续发展具有重要意义。为此，我们将从本期起陆续刊发文章，共同探讨科技创新和区域发展的有关问题。

——编者

基于 PCA 的长三角区域创新能力的差异分析

李 影^{1,2}

(1. 合肥工业大学人文经济学院, 安徽合肥 230009;
2. 上海财经大学统计与管理学院, 上海 200439)

摘 要: 从知识创造能力、知识流动能力、企业技术创新能力、创新环境和创新经济效益等 5 个层面构建长三角区域创新的指标体系, 利用 PCA 法对沪苏浙的区域创新能力进行比较分析, 得出上海在长三角区域创新中的龙头地位, 并提出促进长三角区域创新的路径选择。

关键词: 区域创新能力; PCA; 长三角; 指标体系; 资源共享

中图分类号: F272.5 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2010.06.002

PCA-Based Difference Analysis of the Yangtze River Delta Regional Innovation Capability

Li Ying^{1,2}

(1. School of Liberal Arts and Economics, Hefei University of Technology, Hefei 230009;
2. School of Statistics and Management, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200439)

Abstract: Based on the five elements of knowledge creation capability, knowledge acquisition capability, enterprise capability in technological innovation, innovation environment and innovation economic benefit, the paper constructs the innovation index system of the Yangtze River Delta region. By the use of the results of Principal Component Analysis, the paper compares the ability of various aspects in the Shanghai, Jiangsu and Zhejiang and draws the conclusion of Shanghai's leading position in the Yangtze River Delta region innovation. Finally, it gives some suggestions to promote the Yangtze River Delta region innovation.

Keywords: regional innovation capability, principal component analysis, the Yangtze River Delta, index System, resource sharing

作者简介: 李影(1980-), 女, 讲师, 在读博士, 研究方向: 应用经济统计。

收稿日期: 2010 年 4 月 21 日。

1 引 言

根据中国科技发展战略小组对区域创新能力的定义，区域创新能力是指一个地区将新知识转化为新产品、新工艺、新服务的能力，其核心是促进创新机构间的互动和联系，表现为对区域社会经济系统的贡献能力。长三角区域创新体系建设作为国家中长期科技发展规划的战略重点之一，已纳入国家创新体系建设总体框架^[1]。自2003年，江、浙、沪三地签订《关于沪苏浙共同推进长三角创新体系建设协议书》后，三地以“共建共享”为特色的区域创新体系取得一定成效，如两省一市共同建立“长三角大型科学仪器协作共用网”、“长三角科技文献资源共享服务平台”等公共科技基础设施，为区域内资源共享提供了基础。

由于不同区域、不同时期对于区域创新的要求和理解不尽相同，区域创新能力的评价指标体系构成也不尽相同。国外学者主要从创新投入和产出两个方面来筛选指标，建立评价体系，并根据自身对创新的理解，构建指标体系评价区域创新能力。如 Nizar Becheikh 等提出从产品创新和过程创新两个维度甄选指标评价区域创新能力^[2]。Porter 等认为影响区域创新能力的因素是创新的基础设施、支撑环境以及两者的交集，主要包括研发人员、研发费用、国际开放度、知识产权的保护能力、人均 GDP、教育水平、企业研发能力和大学研发能力^[3]。国内学者的研究主要有：甄峰等从国家创新体系建设出发，以知识创新和技术创新为核心，同时考虑管理制度和宏观经济环境两个条件，来选取指标构筑四维的综合评价指标体系，对沿海 10 个主要省市进行评价^[4]；朱海则认为区域创新能力是由网络的创新能力、企业的创新能力和创新环境 3 部分组成，依此构建评估体系^[5]；何亚琼等认为区域创新能力的大小不仅依赖创新主体的创新能力和创新资源的丰富程度，更取决于创新主体间的集体运行方式，即创新网络，故从网络成熟度的质和量两个方面构建评价体系评价区域创新能力^[6]；花磊指出区域创新能力是通过对创新资源进行创造性集成，从

而形成新的能力集，该能力集由技术创新能力、网络支撑和环境支撑三元构成，以此作为系统建立区域创新能力的指标体系^[7]；中国科技发展战略小组在区域创新能力方面进行了大量的研究，认为区域创新能力是由知识创造能力、知识流动能力、企业创新能力、创新的环境和创新的经济绩效等 5 个要素构成，由此构筑指标体系，每年对全国各省市的创新能力进行定量评价^[8]；侯风华、赵国杰将区域创新能力分成当前创新能力和潜在创新能力两个阶段，建立了包含 22 个指标的指标体系，利用该指标体系对我国东部 10 个省市的创新能力进行评价^[9]。

通过上述的研究分析可以看出，针对研究对象及其特征不同，区域创新能力指标体系包含的内容存在一定差异。本文依据区域创新能力的内涵，从长三角区域创新能力的根本特征出发，构建长三角区域创新能力指标体系，利用主成分分析法（PCA）进行综合评价。鉴于统计数据的可获得性原则，一些指标诸如中小企业研发投入、产出效益等的缺乏限制了综合评价体系的建立，这也是本文不足之处。因此，随着时间推移、核算制度不断完善，长三角区域创新的评价体系将得到进一步发展。

文中通过对长三角区域创新能力的评价及比较分析，充分剖析该区域两省一市的创新能力的发展状况，对于进一步发挥两省一市的优势，扬长避短，建设高效的区域创新系统将具有重要的现实意义，为国家区域创新体系的发展提供重要的理论依据。

2 长三角区域创新能力指标体系

2.1 评价指标体系的建立

中国科技发展战略研究小组评价指标体系设计较为详尽，以该评价指标体系为基础，根据区域创新能力内涵及长三角区域创新能力的特点，在评价指标体系构建的一般原则（客观性、系统性、可行性、一致性及动态性原则）的指导下，分别从知识创造能力、知识流动能力、企业技术创新能力、创新环境、创新经济效益等 5 个维度共 36 个指标构建指标体系，对长三角两省一市的

表 1 区域创新能力评价的指标体系

一级指标		二级指标
知识创造能力	研究开发投入	每万人口从事科技活动人员
		科技活动人员
		R&D经费占GDP的比重
	研究开发产出	发明专利受理量
		专利申请授权量
		被国外三大检索工具检索到的期刊数
知识流动能力	技术合作	高校科技活动筹集资金中来源于企业的比例
		科研院所科技活动经费中来源于企业的比例
		大中型企业科技活动经费来源国外金额
	技术转移	技术市场成交合同金额
企业技术创新能力	大中型企业研究开发投入能力	有科技机构企业占全部企业比重
		科技活动人员占从业人员比重
		科技活动经费占主营业务收入比重
		科技经费内部支出总额
	创新产出能力	大中型企业新产品产值
		大中型企业新产品销售收入占主营业务收入比例
	创造能力	大中型企业生产经营用设备原值
		微电子控制设备占生产经营用设备原价比重
		技术改造经费支出
	设计能力	实用新型专利申请受理量
		外观设计专利申请受理量
创新环境	基础设施	每百人平均拥有移动电话数
		每百人平均利用国际互联网数
		全社会（包括公路、铁路、水路）客运量
		全社会(包括公路、铁路、水路)货运量
	市场需求水平	地方财政科技拨款占地方财政支出的比重
		高技术产业产值占GDP比例
		地区固定资产投资额
		居民消费水平
	劳动者素质	教育投资占GDP比重
		地区人口中大专以上学历所占的比例
创新的经济效益	宏观经济指标	人均GDP
	产业结构	第三产业占GDP比重
		高技术产业产值占GDP比重
	国际竞争能力	出口额占GDP比重
	就业水平	城镇登记失业率

区域创新能力进行评价(表1)。

2.2 数据来源及评价方法

2.2.1 数据来源

指标变量的数据主要来源于 2008 年《中国科技统计年鉴》、《上海统计年鉴》、《江苏统计年鉴》、《浙江统计年鉴》。部分相对指标是由上述年鉴中的基础数据进行加工处理获得，如 R&D 经费占 GDP 的比重，该指标就是通过 R&D 经费

与 GDP 相比得到的。此外，对于逆指标城市失业率，采用求倒数的方法处理。

2.2.2 PCA 评价方法

在长三角区域两省一市的区域创新能力指标体系构建过程中，指标选取具有一定主观性，涉及指标 36 个，难免出现指标之间的多重共线性。可以采用多元统计分析方法中的 PCA 分析法，对其进行评价^[10]。PCA 分析的目的就是运用线性变

换，将原来的多个指标组合成相互独立的少数几个能充分反映样本信息的指标，避开变量之间共线性的问题，以便进行进一步分析。虽然在多元统计分析中 PCA 分析和因子分析都能达到降维目的，但因素分析对于样本量要求是样本量与变量数的比例为 5:1 以上，而本文样本量只有 3 个，所以本文选用 PCA 分析法。该方法对样本量没有特别严格的要求。其具体步骤如下^[11]。

第一步，原始数据标准化，由于不同变量有不同的单位，主成分分析计算是从样本协方差阵出发的，其结果受变量单位的影响。对数据进行标准化处理，即可消除变量的量纲差异。处理后的标准变量，均值为 0，标准差为 1。

第二步，计算原始数据的协方差阵 R。

第三步，计算 R 的特征根和方差贡献率，并根据累计贡献率达到 85% 以上，确定主成分的个数。

第四步，计算特征向量矩阵，将 SPSS 软件中表“Component Matrix”的列向量除以对应特征值的开根得到对应主成分的变量系数向量。

第五步，计算主成分值，进行比较和排序分析。

2.3 实证分析

根据 PCA 方法分析的步骤，采用 SPSS13.0 对长三角两省一市的区域创新体系进行分析，过程如下。

(1) 用主成分法提取主因子，得出它们的特

征值、贡献率以及累计贡献率，按累计贡献率大于 85% 的原则标准筛选因子，得到 F₁、F₂ 两个因子，所提取的两个主成分特征值分别为 22.002 和 13.998，方差贡献率为 61.311% 和 38.689%，累计贡献率达到 100%，表明这两个主因子能解释评价指标体系中的所有信息量。

(2) 从因子的碎石图（图 1）可以看出，第 2 个因子以前的特征根普遍较高，连接成了陡峭的折线，而第 2 个因子之后的特征根普遍较低，连接成了平缓的折线。这进一步表明提取 2 个主因子是比较合适的。

(3) 由上述所得到的两个主成分及其所对应的标准化正交特征向量（即主成分的组合系数），可确立如下两个主成分的表达式：

$$y_1 = \sum_{i=1}^{36} x_i t_i^1; y_2 = \sum_{i=1}^{36} x_i t_i^2$$

式中， x_i 表示指标体系中第 i 个指标的标准化数值； t_i^1 表示第 1 个主成分中第 i 个特征向量； t_i^2 表示第 2 个主成分中第 i 个特征向量。

长三角区域创新能力的主成分综合值公式为： $F = 0.61311y_1 + 0.38689y_2$ 。

由此计算出长三角两省一市区域创新能力综合得分（表 2），上海、江苏、浙江主成分得分分别为 3.45037、-0.79331、-3.06289，可以看出上海创新优势最强，其次是江苏，浙江最弱，并且两省一市之间得分差距较大，存在明显梯度分布。

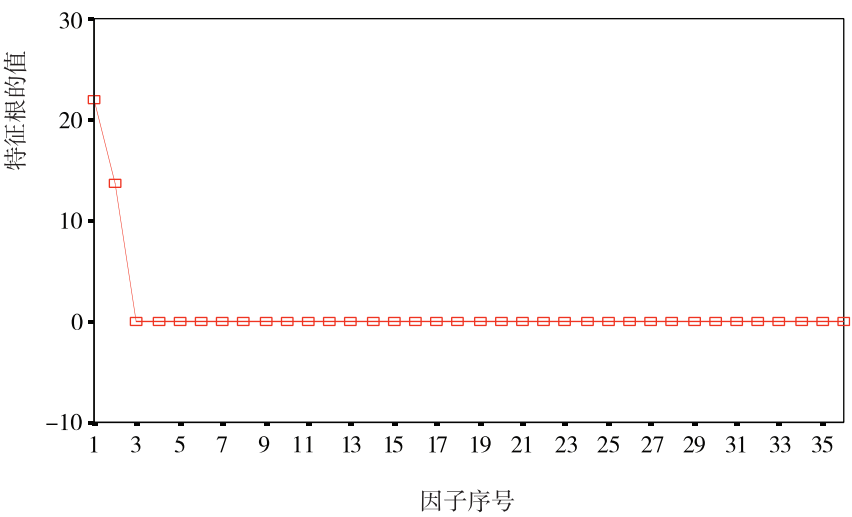


图 1 因子碎石图

表 2 长三角两省一市区域创新能力排名情况

	上 海	江 苏	浙 江
主成分综合得分	3.566098	-0.82791	-3.08848
排 名	1	2	3

3 长三角两省一市创新能力的比较分析

根据上面得出的主成分综合值公式，从所建创新能力评估体系的知识创造能力、知识流动能力、企业技术创新、创新环境和创新的经济效益等 5 个方面计算的各自主成分得分来看，长三角两省一市的排名依次是上海、江苏、浙江。

3.1 知识创造能力的比较分析

区域创新的原动力来自于知识的创新能力。从表 3 可看出，上海、江苏、浙江知识创造能力的总得分依次是 0.7892、-0.164、-0.6406，上海特

表 3 知识创造能力得分情况

	研究投入得分	研究产出得分	总得分	排 名
上海	0.4053	0.3839	0.7892	1
江苏	-0.2404	0.0764	-0.164	2
浙江	-0.1710	-0.4696	-0.6406	3

有科技、教育等优势资源，使得其得分远高于其他两省。从研究开发的投入和产出两个角度分别来看，上海仍处于优势地位，江苏次之。但两省一市都存在研究开发投入与产出不协调，浙江尤其突出。从具体指标来看，上海每万人口从事科技活动人员 122.7 人，远高于江苏的 57.4 人和浙江的 68.7 人；R&D 经费占 GDP 的指标这一研究开发投入指标，上海是 2.52%，也高于江苏的 1.67%和浙江的 1.5%。上海研究开发的投入使研究产出相对水平较高，江苏在专利授权和发明专利授权方面都处于长三角的领先地位，科研论文量仅次于上海，浙江在科研论文、发明专利授权

量方面都低于上海和江苏，其中发明专利授权量与上海和江苏的差距较大。

3.2 知识流动能力的比较分析

从表 4 可看出，在知识流动能力方面，上海的排名第一，江苏次之，浙江排最后，它们的得分分别是 0.464293、-0.08334、-0.39708。相对来说，两省一市在知识流动能力方面相差不是很大。从具体指标来看，在技术合作方面，上海高校科技活动筹资中来源于企业的比例为 37.35%，科研院所科技活动经费中来源于企业的比例为 3.8%，虽然比重不及江苏省和浙江省，但是高校科技活动筹资中来源于企业的绝对额分别为 246770 万元，远高于江苏和浙江。上海是个国际大都市，拥有众多跨国公司，大中型工业企业获取的国外研究经费远高于江苏和浙江。江苏高校、科研院所在科技活动筹资中来源于企业的比例都居长三角之首，但在高校科技资金来源中企业绝对值和大中型工业企业获取的国外研究经费都低于上海。浙江的知识流动能力各个方面水平在长三角中都是较低的，高校科研经费来源于企业的资金为 126144 万元，在科研院所筹资中来源于企业的资金只有 28524 万元，大中型工业企业获取的国外研究经费 5925 万元，技术合作水平较低。

表 4 知识流动能力得分情况

	技术合作得分	技术转移得分	总得分	排 名
上海	0.306555	0.157738	0.464293	1
江苏	-0.10334	0.02	-0.08334	2
浙江	-0.21934	-0.17774	-0.39708	3

在技术转移方面，上海创新服务平台的搭建，技术市场交易活跃，总交易额 354.89 亿元，比江苏和浙江交易总和的 3 倍还多。

3.3 企业技术创新能力的比较分析

根据表 5 给出的企业技术创新能力总得分情况，上海在长三角企业技术创新能力方面排

表 5 企业技术创新能力得分情况

	大中型企业研究开发投入能力得分	创新产出得分	创造能力	设计能力得分	总得分	排 名
上海	0.231671	0.091375	0.277866	0.27072	0.871632	1
江苏	0.128201	-0.04239	-0.12691	-0.11167	-0.15277	2
浙江	-0.34987	-0.04512	-0.15095	-0.15905	-0.70499	3

第一，其次是江苏，最后是浙江，分值分别为 0.871632、-0.15277、-0.70499，上海远高于其他两地，在企业技术创新能力方面显示出明显的创新优势。

从企业技术创新能力的表现方面来看，在大中型企业研究开发投入能力方面，上海、江苏、浙江得分依次是 0.231671、0.128201、-0.34987，上海与江苏的得分差距较小，浙江与长三角其他两地差距明显。浙江虽然科技机构企业占总企业的比重在长三角中最大，达到 37.9%，但在科技人员占从业人员比重以及科技活动经费占主营业务收入比重方面都远低于江苏和上海。在创新产出方面，长三角两省一市差距较小，上海略领先于江苏和浙江，上海大中型企业新产品的销售收入占主营业务收入比重是 27.1%，江苏为 15.9%，浙江为 20.3%；在新产品产值方面江苏最多达到了 51601011 万元，上海和浙江分别为 44130105 万元、41902139 万元。在创造能力和设计能力两个维度上，各指标显示江苏和浙江都优于上海，但由于上海创新综合实力强，所以得分高于江苏和浙江。

3.4 创新环境的比较分析

表 6 给出了长三角两省一市创新环境得分，上海总得分最高，为 0.791864，江苏排第二为 -0.02914，浙江排第三为 -0.76659。总体而言，长三角创新环境优越。其中上海占有绝对的优势，从基础设施方面来看，所选取的 3 个指标在数值上都远高于江苏和浙江；从市场需求来看，2007 年上海居民的消费水平 25915 元，高技术品进出口额占全国比重为 18.06%，表现了较高的需求能力；从劳动者素质来看，上海大专以上学历所占的比例占到 21%，优势明显。江苏的创新环境从各方面得分看与上海有一定差距，但是截至 2007 年底，江苏共有国家、省级高新园区 19 家，区内企业达 19538 家，提供了良好的创业

环境，高技术品进出口额占全国比重为长三角之首，达到了 22.97%。总之，江苏也显示了较强的创新环境。而浙江在创新环境方面，各个具体指标都略低于江苏。

表 6 创新环境得分情况

	基础设施得分	市场需求能力得分	劳动者素质得分	总得分	排名
上海	0.342918	0.304357	0.144589	0.791864	1
江苏	-0.150527	-0.13311	-0.04656	-0.02914	2
浙江	-0.49731	-0.16898	-0.1003	-0.76659	3

3.5 创新的经济效益的比较分析

从表 7 可以看出，上海、江苏、浙江在区域创新经济效益方面依次排在第一、第二、第三，得分依次是 0.649109、-0.39866、-0.57922，可见长三角两省一市创新的经济绩效仍存在一定差距。从宏观经济指标看，上海人均 GDP 是 66367 元，远远高于江苏的 33928 元、浙江的 37411 元。从产业结构来看，上海第三产业占 GDP 比重为 52.6%，超过了一半，江苏和浙江略差，第三产业占 GDP 的比重分别为 37.4%和 40.7%。在国际竞争力方面，虽然江苏和浙江货物和服务出口额占 GDP 比重远高于上海，出口的商品一般以传统的产品为主，但上海高技术产业产值占 GDP 的 41.81%，江苏占 32.84%，浙江只有 10.95%。在就业水平方面三地差距较小，上海城市登记失业率略高于江苏和浙江。

4 长三角区域创新能力提升的路径选择

综上所述，要树立长三角区域创新的品牌，江苏、浙江和上海三地政府需在国家良好政策环境下，突破行政区域的界限，以上海为龙头，苏浙为两翼，高度重视区域科技资源的整合优势。

表 7 创新经济效益得分情况

	宏观经济指标	产业结构	国际竞争力	就业水平	总得分	排 名
上海	0.11285	0.274884	0.131671	0.129704	0.649109	1
江苏	-0.02854	-0.04262	-0.09262	-0.23488	-0.39866	2
浙江	-0.0285	-0.22613	-0.03292	-0.29167	-0.57922	3

以上海“国际金融中心”和“国际航运中心”的建设为契机,江苏、浙江要积极做好金融后台、融入航运一体化,树立 $1+1+1>3$ 的理念,与上海互补共赢,共同促进长三角区域自主创新能力的提高。

4.1 建立人才激励体制、创新产出绩效考核,提高知识创造能力

从前面的实证分析可以看出,《长三角科技合作三年行动计划(2008—2010)》提出“到2010年,区域R&D投入占GDP比例达到2%以上、区域百万人年专利授权量达800件”的任务目标,长三角科技创新投入与产出水平仍需进一步提高。尤其是浙江和江苏,随着经济发展水平的提高,要逐步加大科技投入的力度和强度,加快科技人力资源的开发力度。在人事制度、知识产权制度、科研评价和奖励制度、创业人员的创新创业产权激励政策等方面体现以人为本的理念,进一步完善人才环境、人文环境和创新创业环境。此外,长三角科技创新投入与产出水平不协调,要建立科技创新投入监管机制,加强过程管理和监督,由于创新产出具有一定滞后性,可设立阶段目标进行阶段管理。总之,要强化绩效考核,切实提高科技资金使用效率和产出效率。

4.2 以企业为主体,加强官产学研联盟

区域创新能力的提高,单靠政府投入是远远不够的,要充分调动全社会资源,进一步健全以市场为导向、企业为主体,官产学研紧密结合的科技创新体系。长三角区域创新体系建设联席会议办公室可参照国家科教规划与科技政策,比较沪、苏、浙三地的科技规划与政策,从中找出有利于三地合作、中央与地方互动的政策要素,建立区域协作创新的新政策体系,以组织实施“世博科技专项行动计划”为契机,为区域创新的持续发展提供更多实际有效的政府支持。要不断提升区域内企业、产业的创新能力与竞争力,推动产品与产业结构的调整、优化和升级。同时要深入创新思想、观念,强化企业的科学经营管理和创新发展模式,根据市场需要,广泛吸引大学和科研机构等优质资源,加强合作与交流,为其提供持续的技术创新资金,形成创新与产业化的良性循环。尤其是浙江省,民营企业创新能力关系

到整个省创新能力的提升,因此,要克服民营企业发展的“弱点”,加强企业制度创新,加大对核心产品技术的研发投入,提高产品的科技含量。利用浙江网上技术市场、上海技术交易所、江苏生产力促进中心等服务平台,及时了解区域内高校、科研机构的研发成果,寻求产学研合作,加快民营企业创新发展,促进区域创新能力的提高。

4.3 加强创新平台建设,优化区域创新环境

在硬环境方面,站在长三角这个大区域的层面上,避免重复建设,打破行政区域的束缚,充分高效地利用各地的交通资源。在陆路方面,加快城际铁路的建设,缩短区域之间的空间距离,完善沪宁、沪杭、杭宁和沿长江城市等区域的交通运力;在航运方面,以打造上海国际航运中心为目标,整合江浙沪区域内8个沿海主要港口、26个内河规模以上港口的资源,建立长江流域航运信息交换和增值系统,提高上海国际航运中心的集聚效应,实现交通信息共享,加大对外交通建设的力度。此外,根据交通部提出的“以上海港等为核心的集装箱运输体系,以宁波、舟山港等为核心的矿石、原油等大宗散货中转体系和长江南京以下港口组成的海进江转运体系”的三大体系建设,长三角区域内各港口摒弃盲目竞争,明确自身定位,甘为上海港的干线港、支线港和喂给港,形成两省一市港口群良性互动。在软环境方面,以推进科技企业孵化器建设为重点,加强科技创新平台建设。科技创新平台是集聚创新要素的重要载体,是转化创新成果的有效途径。加快创新平台建设是增强区域创新能力的一项基础性工程。在充分利用现有的“长三角地区大型科学仪器协作共用网”、“长三角地区科技文献资源共享服务平台”等共享的科技公共服务平台基础上,继续深化科技体制改革,建立长三角科技资源共享机制,加速区域科技资源的集聚、流动、辐射与共享,最大限度地发挥长三角科技资源的效能。

5 结 论

针对目前创新指标体系存在的区域性特征不明晰,在一级指标设置上依据被广泛接受的中

国科技发展战略小组的思路搭建，在二级指标上针对本区域特点及在资料可获得性的指导下，完成了构建长三角区域创新的指标体系，并对长三角两省一市的区域创新能力进行评价，得出无论在区域创新的综合得分还是在一级指标的五大方面，两省一市都存在明显梯度布局，依次排序为上海、江苏、浙江，这与实际基本吻合。通过一级指标 5 方面的比较分析，为江苏、浙江创新能力的提升提供了理论依据和方向。

参考文献

[1] Zhou Xinhong, Shen Jilei. The Research of Yangtze River Delta Economic Development Status and Trends[J]. Economic Review, 2007(4): 67-69. (in Chinese)
〔周新宏, 沈霁蕾. 长三角区域经济发展现状及趋势研究[J]. 经济纵横, 2007(4): 67-69. 〕

[2] Nizar Becheikh, Rejean Landry, Nabil Amara. Innovation in Regions: What does really Matter[J]. Research Policy, 2005(4): 1150-1172.

[3] Porter, Michael E, Scott Stern. Innovation and R&D Spillover Effects in Spanish Regions: A Spatial Approach[J]. Research Policy, 2007(6): 1357-1371.

[4] Zhen Feng, Huang Chaocheng, Luo Shougui. The Research of Regional Innovative Capacity Evaluation Index System[J]. Scientific Management Research, 2000(6): 5-8. (in Chinese)
〔甄峰, 黄朝成, 罗守贵. 区域创新能力评价指标体系研究[J]. 科学管理研究, 2000(6): 5-8. 〕

[5] Zhu Haijiu. A Research of Regional Innovation Capability Evaluation Index System[J]. Science Research Management, 2004(3): 30-35. (in Chinese)
〔朱海就. 区域创新能力评估的指标体系研究[J]. 科研管理, 2004(3): 30-35. 〕

[6] He Yaqiong, Qin Pei. A New Perspective to the Evaluation of Regional Innovation Capacity—Research on the

Maturity of the Evaluation Index System for Regional Innovation Networks[J]. Journal of HIT: Social Sciences Edition, 2005(6): 88-92. (in Chinese)
〔何亚琼, 秦沛. 一种新的区域创新能力评价视角——区域创新网络成熟度评价指标体系建设研究[J]. 哈尔滨工业大学学报: 社会科学版, 2005(6): 88-92. 〕

[7] Hua Lei. Constructing Evaluation Index System of Regional Innovative Capacity [J]. Co-operative Economy & Science, 2007(1): 42-43. (in Chinese)
〔花磊. 构筑区域创新能力评价指标体系[J]. 合作经济与科技, 2007(1): 42-43. 〕

[8] The Group of Chinese Academy of Science and Technology for Development. The Assessment of China Regional Innovative Capacity[J]. Science of Science and Management of S&T, 2003(4): 5-11. (in Chinese)
〔中国科技发展战略研究小组. 2002 年中国区域创新能力评价[J]. 科学学与科学技术管理, 2003(4): 5-11. 〕

[9] Hou Fenghua, Zhao Guojie. A Evaluation of Regional Innovative Ability of the Provinces in Eastern China[J]. Scientific Management Research, 2008(4): 21-23. (in Chinese)
〔侯风华, 赵国杰. 我国东部省市的区域创新能力评价研究[J]. 科学管理研究, 2008(4): 21-23. 〕

[10] Zhou Li, Wu Yuming. Factor Analysis and Cluster Study on Regional Innovation Capability of China's 31 Provinces—An Alternative to Synthetical Evaluation on Regional Innovation Capability with Factor Analysis[J]. China Soft Science, 2006(8): 96-103. (in Chinese)
〔周立, 吴玉鸣. 中国区域创新能力: 因素分析与聚类研究——兼论区域创新能力综合评价的因素分析替代方法[J]. 中国软科学, 2006(8): 96-103. 〕

[11] Zhu Jianping, Yin Ruifei. The Application of Statistical Analysis in SPSS [M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2007: 172-187. (in Chinese)
〔朱建平, 殷瑞飞. SPSS 在统计分析中的应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007: 172-187. 〕

(上接第 5 页)

[5] Wu Shenggao, Ji Chun, Luo Lihua. Construction Status and Suggestions for China Science and Technology Basic Conditions Platform[J]. Science & Technology and Economy, 2007, 20(3): 7-10. (in Chinese)
〔吴生高, 季春, 罗利华. 我国科技基础条件平台建设的现状与对策建议[J]. 科技与经济, 2007, 20(3): 7-10. 〕

[6] Liu Jiyun. The Operational Mechanism Initially Searches for the Science and Technology Basic Conditions Platform's[J]. Forum of Science and Technology, 2005(5): 56-59. (in Chinese)
〔刘继云. 科技基础条件平台的运行机制初探[J]. 中国科技论坛 2005(5): 56-59. 〕