

长三角城市制造业竞争力动态评价研究[※]

周五七¹

(江南大学商学院, 江苏无锡 214122)

【摘要】 制造业是长三角城市传统的优势产业和支柱产业, 在当前复杂的国际国内竞争背景下, 面临着提质增效与转型升级的挑战与压力。本文基于长三角 15 个核心城市 2006-2014 年的面板数据, 利用全局主成分分析法对长三角城市制造业竞争力进行了动态比较研究。实证研究结果表明, 长三角城市制造业综合竞争力整体上呈现出先下降后提升的“U”形变化趋势, 各城市制造业综合竞争力的排序比较稳定, 不同城市之间的制造业竞争力存在差距, 但城市之间制造业竞争力差距表现出收敛性特征。运用层次聚类分析法, 从资源竞争力、技术竞争力和发展潜力等三个方面, 分析不同城市制造业综合竞争力差异的来源, 剖析了不同类型城市制造业竞争力提升的路径与政策建议。

【关键词】 长三角; 制造业; 竞争力评价; 全局主成分分析

一、引言

制造业是带动一个国家或地区经济增长的重要引擎, 其竞争力的强弱对一个国家或地区的经济增长有着深刻的影响。近些年来, 受肇始于美国次贷危机的全球金融危机的影响, 主要发达国家国内经济增长放缓, 欧美等西方国家纷纷提出旨在恢复与提升本国制造业竞争力的“再工业化”战略, 以促进本国经济增长和就业水平的提升, 比如, 德国政府提出了“工业 4.0”发展战略, 美国提出了“再工业化”战略, 日本政府也提出以制造业为核心的国际竞争力提升策略。在此背景下, 全球市场出现资本和先进制造业向发达国家回流的现象, 对中国制造业竞争力及制造业转型升级带来不利影响^[1-3]。为应对制造业国际竞争的新形势, 促进国内制造业转型升级, 中国政府于 2015 年颁布了《中国制造 2025》发展规划, 旨在推动中国传统制造业向高端化、数字化、网络化、智能化和绿色化转型。

长三角地区是全国重要的制造业集聚地, 制造业作为长三角城市经济发展的传统优势产业和支柱产业, 在推动长三角城市经济发展、解决城市就业、提高城市综合竞争力等方面都起到了重要的作用。但是, 长三角制造业发展本身也存在用地与用工成本上升、部分制造业企业向国外迁移、周边地区的城市制造业竞争挤压加大、多数行业受困于全球价值链的中低端环节和资源与环境承载力不足等诸多问题, 面临着提质增效与转型升级的挑战与机遇。一些地方政府对发展制造业存在战略误区, 认为大力发展制造业没有前途, 从而盲目追求产业结构的高级化, 对制造业研发与转型的政策支持不足, 低估了制造业转型升级的战略价值与发展空间。因此, 在当前复杂的国际国内竞争背景下, 合理地评估长三角城市制造业竞争力状况, 因地制宜地分析制造业竞争力提升战略与对策, 对推动长三角城市制造业转型升级有重要的现实意义。

制造业竞争力评价是制造业竞争力研究的核心, 也是相关实证分析与对策研究的基础。制造业竞争力评价经历了由单一指

作者简介: 周五七 (1974-), 男, 江南大学商学院副教授, 管理学博士, 研究方向: 环境经济、技术经济及创新管理。

※基金项目: 江苏高校哲学社会科学研究项目“长三角城市制造业竞争力比较及其提升战略研究”(2015SJD347), 项目负责人: 周五七; 国家自然科学基金项目“长三角碳锁定及解锁路径研究”(14BJY017), 项目负责人: 武戈。

标评价向综合指标评价发展的演化过程,基于综合评价指标体系的竞争力评价方法主要有层次分析法(AHP)、偏离-份额法(SSA)、主成分分析法(PCA)和数据包络分析方法(DEA)等。已有不少学者选用上述方法对中国不同地区或不同行业的制造业竞争力进行了评价研究。马卫红和黄繁华(2010)运用偏离-份额法对长三角、京津冀、珠三角制造业竞争力进行了动态比较研究^[4],王军和王瑞(2011)运用层次分析法对山东制造业竞争力进行了评价分析^[5],谢守红和聂庆明(2011)运用主成分分析法对苏锡常等城市制造业竞争力进行了静态比较研究^[6],王新安和尹纪洋(2016)运用主成分分析法对中国29个省市的装备制造业竞争力进行了比较研究^[7],邵慰(2012)运用主成分分析方法对中国装备制造业7个子行业的竞争力进行了动态测度^[8],钟无涯和傅春(2015)运用因子分析法对中部六省制造业竞争力进行测度和评价^[9],李琳和王足(2017)采用基于遗传算法的投影寻踪模型,对我国31省市的制造业绿色竞争力进行了动态评价^[10],王玉等(2011)采用超效率DEA模型对中国2007年省际制造业竞争力进行了综合技术评价^[11],江茜和王耀中(2016)运用SBM超效率DAE模型测算了长江中游城市制造业竞争力^[12]。

上述文献中所采用的制造业竞争力评价方法各有自身的优缺点,比如AHP方法简便易行,但存在主观赋权的不足;DEA方法可以实现客观赋权,且可以将静态分析与动态分析有效结合起来,但DEA方法的应用以生产决策单元(DMU)相似性为前提;主成分分析法(PCA)把多个单一指标降维为少数综合指标,可以避免相关指标的信息重叠和主观赋权的不足;偏离-份额法(SSA)适合于研究区际间的竞争力比较。因此,研究者需要依据研究对象、研究目标、可得数据特征等因素对上述方法进行权衡择优,本文选择主成分分析法(PCA)对长三角城市制造业竞争力进行评价分析。梳理相关文献发现,现有文献大多是利用截面数据,针对不同地区或不同行业的制造业竞争力进行了静态比较研究,对制造业竞争力的动态评估研究较少,本文将基于长三角15个核心城市2006-2014年的面板数据,运用全局主成分分析法(GPCA)对长三角城市制造业竞争力进行动态评价研究。

二、方法与数据

(一) 评价方法

主成分分析法作为典型的、高效的数据降维方法,考虑了多元指标之间的相关性,利用线性变换把众多指标转换成少数几个互不相关的主成分,用少数几个相互独立的几个主成分代替原始变量的大部分信息,既减少了原有指标的信息损失,又避免了相关变量带来的多重共线性问题。经典的主成分分析法适用截面数据分析,针对多年数据进行主成分分析法时,需将不同时间点的平面数据表按时序纵向排列,整合成一个统一的立体时序数据表,基于相同的主平面进行全局主成分分析,以保证综合评价的系统性和可比性,使评估结果更具稳健性和可靠性(刘根荣,2014)^[13]。

假设有 n 个样本对象,可观测的原始变量 $x_1, x_2, \dots, x_m$,利用全局主成分分析法对长三角城市制造业竞争力进行动态比较研究,具体步骤如下:①先对所采集到的原始数据进行无量纲化处理,得到均值为0、标准差为1的标准化变量,将所有年度截面数据按照时序纵向叠加成全局数据表。②通过计算变量的KMO统计量和Bartlett球形检验,判断样本数据是否适合做主成分分析,当KMO值大于0.6时适合进行主成分分析,且KMO值越大越适合于主成分分析,若Bartlett球形检验结论拒绝各变量相互独立的原假设,表明所选取的变量之间存在相关性,适宜对数据进行主成分分析。③对标准化后的变量进行全局主成分分析,计算全局协方差矩阵及该矩阵的特征根和对应的特征向量,按照特征值大于1且累计方差贡献率接近85%的原则确定主成分的个数。④求因子载荷矩阵,计算基础指标的主成分系数,主成分系数由因子载荷矩阵中第 i 列数值除以第 i 个主成分所对应的特征根的平方根求得。⑤构造综合评价得分函数,并利用各主成分对样本进行分类或评价研究,综合评价得分函数为:

$$F = \sum_{i=1}^m \frac{\lambda_i}{q} * F_i \quad (1)$$

式中,是第 λ_i 个主成分的特征根, q 是各主成分特征根之和, F_i 是经标准化后的第 i 个主成分得分,主成分总的表达式为:

$$F_i = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_m x_m \quad (2)$$

其中, β_m 是成分矩阵中第 i 列数值除以第 i 个主成分所对应的特征根的平方根, x_m 是经标准化后的原始变量。

(二) 样本与数据

本文以长三角城市群中上海、南京、无锡、常州、苏州、南通、扬州、镇江、杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、舟山和台州等 15 个核心城市为研究对象, 因部分统计数据缺失严重, 泰州市没有被纳入观测样本。根据数据可得性与可比性原则, 从制造业资源投入、生产技术特征和发展潜力等方面, 选取制造业总产值、从业人数、固定资产、外商投资水平、企业平均规模、非公企业比重、工业 SO_2 去除率、技术创新活力、资本深化度等指标, 利用全局主成分分析法进行综合竞争力评价, 相关指标与数据处理说明如下:

①制造业总产值 (VAL): 数据来源于各城市的统计年鉴, 若城市统计年鉴没有直接提供制造业总产值 (亿元), 通过对制造业所包含的所有工业细分行业的总产值进行汇总计算可得, 为了剔除价格波动的影响, 利用 2005 年为基期的地区工业品出厂价格指数对其进行平减。②制造业从业人数 (LBR): 采用规模以上制造企业从业人员年均人数 (万人) 来计算劳动投入规模, 一些地方统计年鉴没有直接提供制造企业从业人数, 通过将属于制造业的相关工业细分行业的企业从业人数加总得到。③制造业固定资产 (CAP): 用制造业固定资产净值年均余额 (亿元) 来表示, 并以 2005 年为基期的固定资产价格指数对其进行平减。④外商投资水平 (FDI): 以港澳台和外商投资企业工业总产值占比 (%) 来表示。⑤制造企业平均规模 (SCL): 以制造业实际总产值与制造企业个数之比 (亿元/个) 来表示。⑥非公企业比重 (NSOE): 以非国有或国有控股制造企业工业总产值占比 (%) 来表示。⑦工业 SO_2 去除率 (SOD): 用工业 SO_2 去除量占工业 SO_2 去除量和工业 SO_2 排放量两者之和的百分比 (%) 来表示。⑧技术创新活力 (PNT): 用各城市万人专利申请量 (项/万人) 来表示。⑨资本深化度 (CPT): 用单位制造业工人所配置的固定资本量 (万元/人) 来表示。

上述相关指标数据主要来源于《中国城市统计年鉴》、《中国区域经济统计年鉴》、《中国工业经济统计年鉴》和《中国环境统计年鉴》及各个城市的统计年鉴。

三、综合评价

首先采用正态分布模型对全局数据表中的数据进行标准化处理, 以消除量纲的影响。为了判断运用全局主成分分析方法对长三角城市制造业竞争力进行综合评价的可行性, 对相关样本数据分别进行 Kaiser-Meyer-Olkin 检验和 Bartlett's 球形检验, 结果如表 1 所示, KMO 统计量值大于 0.7, 表明各原始指标所含的信息有较多共同因素, Bartlett 球形检验近似卡方分布在 1% 水平上显著, 拒绝各变量相互独立的原假设, 检验结果表明所选样本数据适于全局主成分分析。

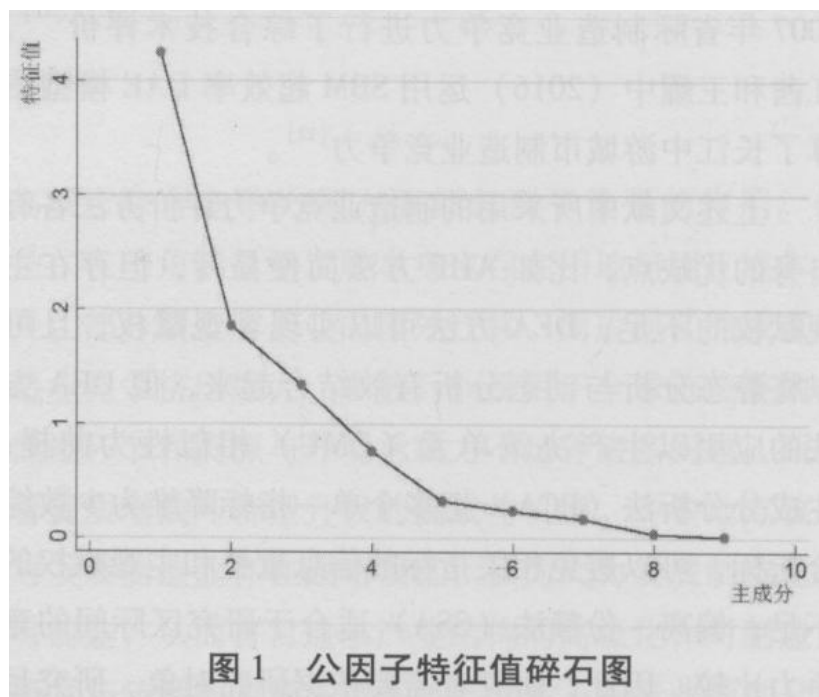


表 1 KMO 值与 Bartlett's 球形检验

KMO 检验	KMO 统计量	0.704
Bartlett's 球形检验	Chi-square(近似卡方)	1218.856
	Degrees of freedom(自由度)	36
	p-value(显著性)	0.000

依据特征值大于 1 且累计方差贡献率接近 85% 的原则来确定公因子及其数量, 从表 2 中可以看出, 前 3 个因子的特征值累积贡献率达到了 82.68%, 表明前 3 个因子能够很好地代表 9 个原始指标对长三角城市制造业综合竞争力进行评价研究。

表 2 全局主成分分析的特征值与贡献率

主成分	特征值	贡献率 (%)	累计贡献率 (%)
F1	3.84227	0.4269	0.4269
F2	2.03801	0.2264	0.6534
F3	1.56126	0.1735	0.8268

图 1 显示的是所提取的各因子的特征值碎石图, 横轴表示所提取的所有因子的数量, 并且按其特征值大小进行降序排列, 纵轴表示各因子特征值的大小, 从图中容易看出, 在所提取的全部 9 个因子中, 只有前 3 个因子的特征值大于 1, 且前 3 个因子的折线坡度较为陡峭, 说明选取前 3 个因子比较适宜。

表 3 报告的是因子载荷矩阵及因子提取情况, 反映了 3 个公因子对各个原始指标的解释程度。第一个公因子 (F1) 在制造业总产值、固定资产、从业人数和外商投资水平等指标上有较大载荷, 主要反映了城市制造业内外部资源投入与产出, 将其命名

为资源竞争力。第二个公因子（F2）在制造业资本深化度和制造业企业平均规模等指标上有较大载荷，主要反映了制造业企业的生产要素密集度特征和的生产技术水平，将其命名为技术竞争力。第三个公因子（F3）在制造业中非公企业比重、工业 302 去除率和城市技术创新活力等指标上有较大载荷，主要反映了制造业可持续发展潜力，将其命名为发展潜力竞争力。

表 3 因子载荷矩阵

变量名称	F1	F2	F3
制造业总产值（VAL）	0.9388	0.1915	0.1209
制造业固定资产（CAP）	0.9538	0.1559	0.1541
制造业从业人数（LBR）	0.9730	-0.0962	0.0877
外商投资水平（FDI）	0.9224	0.0763	-0.0111
非公企业比重（NSOE）	-0.2117	-0.6348	0.5322
工业 S02 去除率（SOD）	0.0703	0.2288	0.7038
技术创新活力（PNT）	0.3506	0.1879	0.7964
资本深化度（CPT）	-0.0905	0.8812	0.0988
企业平均规模（SCL）	0.2695	0.8336	0.3042

以上提取的 3 个主成分分别从资源竞争力、技术竞争力和发展潜力竞争力等方面对长三角城市的制造业竞争力构成进行了测量，为了度量长三角城市制造业综合竞争力水平，按照前述公式（1）构建综合得分函数，计算得到长三角城市的制造业综合竞争力得分，结果如表 4 所示，各城市制造业综合竞争力的年度排序相对稳定，从 2006-2014 年综合竞争力得分的平均值来看，长三角城市制造业竞争力从高到低排序，依次是苏州、上海、南京、无锡、宁波、杭州、镇江、南通、常州、扬州、绍兴、嘉兴、舟山、湖州和台州。依据制造业综合竞争力水平，长三角城市大致可划分为三大梯队，排在第一梯队的是上海和苏州，但是，上海市制造业竞争力近些年略有下降，苏州制造业竞争力上升势头也有所抑制；位于第二梯队的城市主要有南京、无锡、宁波和杭州，其他城市列为第三梯队。

表 4 长三角城市制造业综合竞争力得分及排序

排序	2006 年		2008 年		2010 年		2012 年		2014 年		平均	
	城市	得分	城市	得分	城市	得分	城市	得分	城市	得分	城市	得分
1	上海	0.673	苏州	0.915	上海	1.194	苏州	1.604	苏州	1.604	苏州	1.167
2	苏州	0.468	上海	0.877	苏州	1.024	上海	1.282	上海	1.361	上海	1.104
3	南京	0.096	南京	0.189	南京	0.241	南京	0.745	南京	0.980	南京	0.430
4	宁波	-0.209	无锡	0.050	无锡	0.228	无锡	0.691	无锡	0.609	无锡	0.294
5	无锡	-0.274	宁波	0.050	宁波	0.227	宁波	0.593	宁波	0.486	宁波	0.255
6	杭州	-0.338	杭州	-0.227	杭州	-0.092	杭州	0.283	杭州	0.457	杭州	0.009
7	绍兴	-0.552	绍兴	-0.413	南通	-0.153	常州	0.142	常州	0.310	镇江	-0.171
8	镇江	-0.679	镇江	-0.458	镇江	-0.183	镇江	0.134	镇江	0.268	南通	-0.194
9	嘉兴	-0.688	南通	-0.487	常州	-0.289	南通	0.100	南通	0.227	常州	-0.204
10	南通	-0.718	常州	-0.511	嘉兴	-0.346	扬州	-0.016	扬州	0.157	扬州	-0.303

11	常州	-0.723	扬州	-0.579	扬州	-0.347	舟山	-0.085	舟山	0.042	绍兴	-0.315
12	扬州	-0.775	嘉兴	-0.617	绍兴	-0.427	嘉兴	-0.115	嘉兴市	0.026	嘉兴	-0.342
13	湖州	-0.854	台州	-0.719	台州	-0.619	绍兴	-0.135	绍兴	-0.088	舟山	-0.488
14	舟山	-1.012	湖州	-0.756	舟山	-0.676	湖州	-0.382	湖州	-0.192	湖州	-0.575
15	台州	-1.015	舟山	-0.845	湖州	-0.686	台州	-0.554	台州	-0.490	台州	-0.666

为便于分析长三角城市制造业综合竞争力的动态变化趋势，下面以综合得分最小值为 0、最大值为 10 对长三角城市制造业综合竞争力进行指数标准化处理，各城市制造业竞争力指数的动态变化趋势如图 2 所示。从图中容易发现，大多数城市制造业综合竞争力指数呈不断上升的趋势，受 2008 年金融风暴的影响，不少城市制造业竞争力出现了短暂的下行压力，但在随后的 2-3 年内就很快扭转了这种下行趋势，重新显示出竞争力上升的走势。

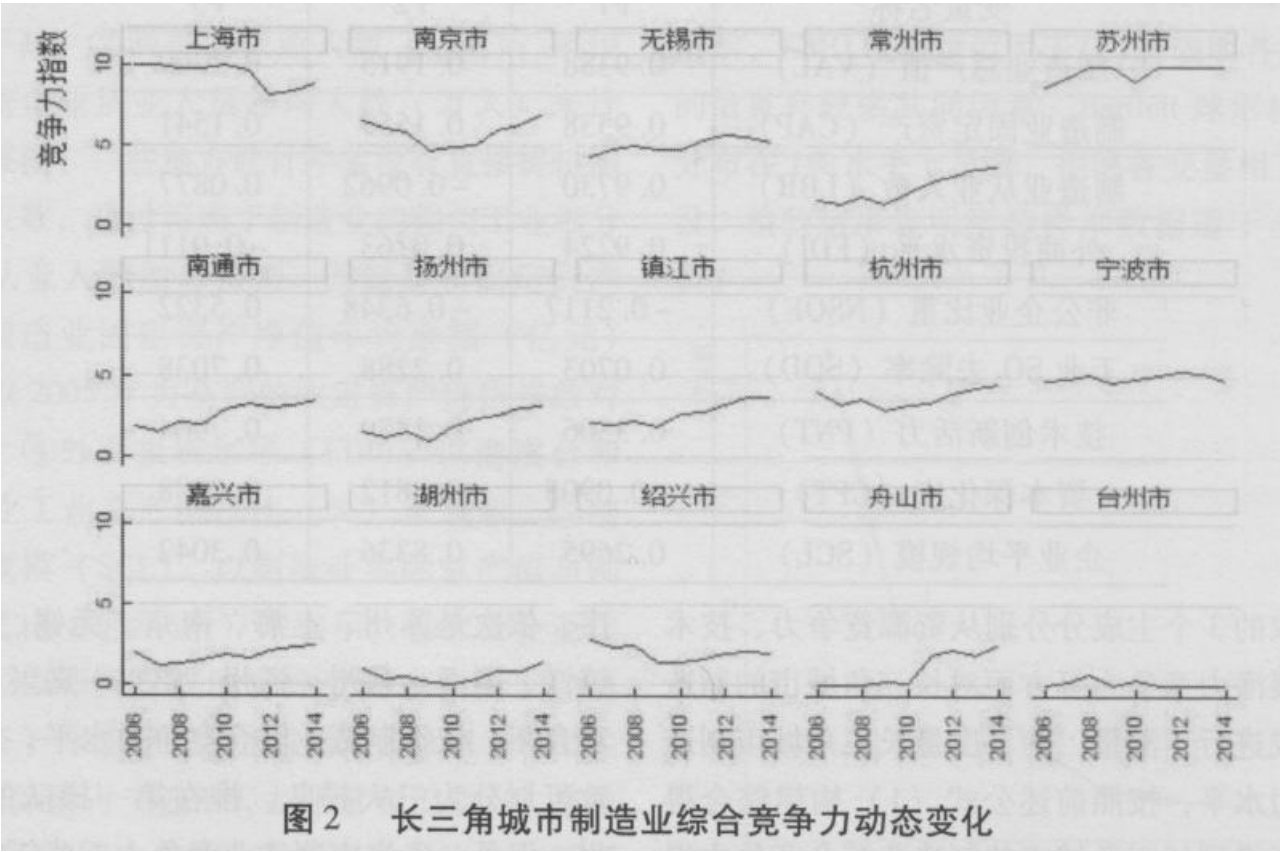
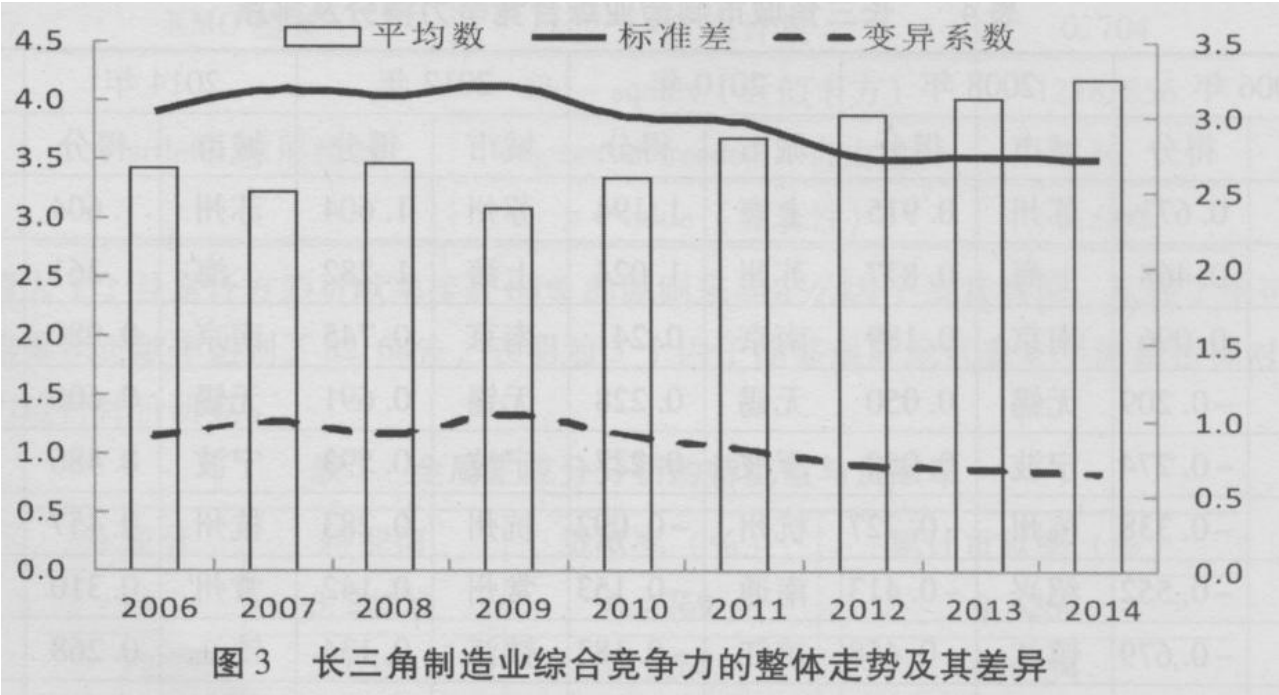


图 3 从综合竞争力的平均值、标准差和变异系数等方面描述了长三角城市制造业综合竞争力的整体走势及城市之间的差异状况。长三角制造业竞争力整体上经历了一个敞口型的 U 形变化轨迹，即先经历了短暂的下降又开始上升。从制造业竞争力指数的标准差和变异系数的变化轨迹来看，长三角不同城市之间的制造业竞争力差距呈现出不断缩小和收敛的趋势。



依据长三角城市制造业综合竞争力指数及其子竞争力指数，运用层次聚类分析法，分四个等级对长三角城市进行归类，结果如表 5 所示，从表中可以进一步剖析长三角城市制造业综合竞争力差异的来源及其改进方向。

表 5 长三角城市制造业竞争力指数的聚类分析

等级	资源竞争力 (F1)	技术竞争力 (F2)	发展潜力竞争力 (F3)	综合竞争力 (F)
I	上海、苏州	上海、南京、舟山	无锡、苏州	上海、苏州
II	无锡、杭州、宁波	无锡、扬州、镇江、杭州	上海、常州、南通、镇江、宁波、绍兴、台州	南京、无锡、宁波
III	南京、常州、南通、嘉兴	宁波、苏州、绍兴	南京、扬州、杭州、嘉兴	杭州、常州、南通、扬州、镇江、嘉兴、绍兴
IV	扬州、镇江、绍兴、湖州、舟山、台州	常州、南通、湖州、嘉兴、台州	湖州、舟山	湖州、舟山、台州

以上海和苏州为例，这两个城市的制造业综合竞争力都很强，其中，上海制造业综合竞争力主要来自资源竞争力和生产技术竞争力，但制造业发展潜力竞争力不足，这与上海制造业的民营经济发展和创新活力不足有关；苏州制造业竞争力主要来自资源竞争力和发展潜力竞争力，但制造业技术竞争力不足，这可能与苏州制造业企业平均规模相对较小及资本深化水平不够高有关，一些外向型企业更多倾向利用当地劳动力资源优势和区位优势，制造业企业资本密集度及技术密集水平整体上有待提高。

南京、无锡、宁波、杭州等城市在资源竞争力、技术竞争力和发展潜力竞争力等方面发展较为均衡，舟山则是长三角城市群中较有制造业较有特色的一个城市，其制造业的体量最小，主要集中于食品（水产品）加工、交通设备（船舶）制造、石油

加工和化学制造等行业，重工业比重偏高，资本密集度高，制造业企业的平均规模较大，从而形成了专业化生产特色明显、技术竞争力强的比较优势，但资源竞争力和发展潜力均较弱，竞争力发展不均衡，因而综合竞争力依然较弱。

四、结论与启示

“十三五”时期是我国制造业加快转型发展和国际竞争力提升的关键时期，是实现《中国制造 2025》制定的十年发展规划目标的重要时期，也为长三角城市努力实现制造业转型升级提供了重要的战略机遇期。中国特色社会主义新时代的主要矛盾已转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾，为探究长三角城市制造业竞争力可持续均衡发展，本文利用全局主成分分析法对长三角城市制造业综合竞争力进行了动态比较研究。研究结果显示，长三角大多数城市制造业综合竞争力呈现先下降后提升的 U 形变化趋势，不同城市之间的制造业竞争力存在差距，苏州、上海、南京、无锡、宁波、杭州等城市制造业综合竞争力较强，但不同城市制造业竞争力的差距表现出一定的收敛性特征。通过对构成制造业综合竞争力的资源竞争力、技术竞争力和发展潜力竞争力等主成分竞争力的比较分析，可以进一步厘清不同城市制造业综合竞争力差异的来源，明确不同城市制造业发展的优势与短板，从中获得有利于长三角城市制造业竞争力提升的政策启示。

首先，对于制造业资源竞争力较弱的城市而言，要着力创新开放型经济条件下政府管理机制，构建公平、透明、高效的公共服务平台，营造良好的贸易投资环境、创业创新环境和生态人居环境；进一步提高贸易投资的自由化、便利化程度，充分发挥市场在资源配置中的基础性作用，在更高层次上运用国际国内两个市场、两种资源，完善和优化开放型经济体系中高级生产要素的培育和生成机制，防止制造业高技术专家和高技能人才的流失；培育和支持参与国际竞争的各类市场主体，鼓励和引导制造业企业同“一带一路”沿线国家发展产能合作，支持本地制造业企业与跨国公司合资、合作或建立战略联盟，使本地制造业融入全球产业链的中高端产业和高端环节，实现嵌入全球价值链的产业升级，提高本地制造业的国际化水平和国际竞争力。

其次，对于制造业技术竞争力较弱的长三角城市而言，本地制造业企业多分布于中低端制造行业，中小制造企业分布点多面广，普遍存在规模较小、设备陈旧、科研投入不足、承担风险能力低、从金融机构获得融资支持较难等问题，需要构建面向广大中小制造企业的风险投资与信用担保机制，加大对中小制造企业创新的融资支持，激发科技型中小制造企业及民办科研机构创新活力，提高中小制造企业在科技创新、创业和创意中的地位与作用，提升中小制造企业自主创新能力。全面推进传统制造业转型升级，大力推进信息化和工业化深度融合，加大新兴制造业培育力度，大力发展战略性新兴产业，加快生产性服务业发展，引导制造业向“智能化、绿色化、服务化、高端化”方向发展。同时，依托现有工业园区和大型企业（集团）已经形成的资金、技术、人才、市场等综合优势，引导企业实施技术联盟、兼并重组、跨国并购和引进战略投资者，鼓励基于产业链和供应链的上下游企业间的联合协作，提高制造产业集群化发展水平和专业化分工水平，充分发挥核心竞争力强的骨干龙头企业在产业集群形成与技术创新中的引领示范作用，构建起优势产业为支撑、新兴产业为主导、生产性服务业相融合的现代制造业新体系。

最后，对于发展潜力竞争力较弱的长三角城市而言，需要加强面向企业的技术创新服务平台建设，健全科技中介服务体系，提高面向制造企业的科技公共服务能力；鼓励民间资本进入制造业风险投资领域，发挥社会资本在防范和减少制造企业技术创新风险中的作用；加大对传统制造业技术改造与技术创新的融资支持，鼓励商业银行加大对制造企业技术创新项目的融资支持，促进企业技术创新与金融创新的有机结合；加强共性技术研发与应用，加强企业技术创新的知识产权保障机制，加快企业专利技术的成果转化，强化制造企业技术创新的各项税收优惠政策，发挥税收减免对技术创新的促进作用。加强公众生态价值观的培育，增强公众的生态需求及社会生态意识，引导和拉动制造企业生态技术创新；加强和完善对制造企业的环境行为信息评价，制定合理的环境处罚与激励政策，增加生态导向的财政补贴和政府采购，激发制造业企业将生态创新管理纳入企业战略管理系统，进行生态技术创新及其社会化推广应用，以获取企业可持续发展的竞争优势；加快现代生产性服务业的发展，促进现代生产性服务业与制造业科学布局与协同集聚，实现生产性服务业与制造业的融合发展。

当然，受研究对象及数据可得性限制，本文的研究也存在一定的局限性。本文只考察了长三角城市群中的 15 个核心城市的

制造业竞争力，只比较研究了制造业的整体竞争力差异，对制造业内部各个细分行业的竞争力差异没有进行测度分析。从研究的严谨性和完整性角度出发，还需要进一步扩充长三角城市群的样本容量，对制造业内部不同行业的城市竞争力差异尚有待深入研究。

参考文献:

- [1] 周春山, 刘毅. 发达国家的再工业化及对我国的影响[J]. 世界地理研究, 2013, 22(1): 47-56.
- [2] 韩永彩. 美国再工业化对中国制造业国际竞争力的影响[J]. 国际经贸探索, 2016, 32(4): 51-62.
- [3] 郁鹏, 吉新峰. 美国再工业化背景下中国制造业竞争力分析[J]. 河南社会科学, 2017(7): 14-20.
- [4] 马卫红, 黄繁华. 长三角、京津冀、珠三角制造业竞争力比较——基于偏离-份额分析法[J]. 山西财经大学学报(高等教育版), 2010, 13(12): 1-11.
- [5] 王新安, 尹纪洋. 陕西省装备制造业国内竞争力评价研究——基于主成分分析法[J]. 西安财经学院学报, 2016, 29(4): 68-75.
- [6] 王军, 王瑞. 山东省制造业竞争力的比较研究[J]. 东岳论丛, 2011, 32(12): 95-99.
- [7] 谢守红, 轰庆明. 苏锡常制造业竞争力评析[J]. 城市问题, 2011(9): 52-55.
- [8] 邵慰. 中国装备制造业竞争力提升策略研究[J]. 中国科技论坛, 2012(2): 48-52.
- [9] 钟无涯, 傅春. 中部地区制造业竞争力差序测度与评价: 2009-2013[J]. 工业技术经济, 2015(11): 19-28.
- [10] 王玉, 许俊斌, 南洋. 中国各地区制造业竞争力及其影响因素的实证研究[J]. 财经研究, 2011, 37(2): 93-103.
- [11] 李琳, 王足. 我国区域制造业绿色竞争力评价及动态比较[J]. 经济问题探索, 2017(1): 64-71.
- [12] 江茜, 王耀中. 生产性服务业集聚与制造业竞争力[J]. 首都经济贸易大学学报, 2016(1): 74-80.
- [13] 刘根荣. 基于全局主成分分析法的中国流通产业区域竞争力研究[J]. 中国经济问题, 2014(3): 79-89.