

# 基于 Topsis 法的安徽省城市竞争力比较分析

严清清

(安徽大学 经济学院,安徽 合肥 230601)

**摘 要:**基于安徽省 16 个地级市的横截面数据,运用 Topsis 方法比较分析安徽省各城市的竞争力,结果表明安徽省各城市由于在自然区位、社会区位和产业结构因素方面的差异存在发展不均衡的问题,城市发展在综合经济、财政金融、国内贸易、对外开放与依存、城镇化水平、居民生活、教育与科技、环境水平 8 个方面存在显著差异。在成因分析的基础上,认为支持落后城市发展,发挥比较优势,政府适度引导,完善科技体系和重视生态环境保护是促进各城市协调发展的有效途径。

**关键词:**城市竞争力;安徽省;Topsis;城市横截面数据;协同发展

**中图分类号:**F127

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-2494(2014)05-0082-06

## 一、文献综述

竞争力研究的鼻祖迈克尔·波特认为,在国家这个层面上,竞争力唯一有意义的概念是国家生产力,一个国家的竞争力集中体现在其产业在国际市场中的竞争表现<sup>[1]</sup>。推及到城市,他认为,城市综合竞争力是指城市创造财富、提高收入的能力。郝寿义、倪鹏飞认为,城市竞争力是指一个城市在国内外市场上与其他城市相比所具有的自身创造财富和推动地区、国家或世界创造更多社会财富的现实的和潜在的能力<sup>[2]</sup>;于涛方等认为,城市竞争力是一个城市为满足区域、国家或者国际市场的需要生产商品、创造财富和提供服务的能力,以及提高纯收入、改善生活质量、促进社会可持续发展的能力<sup>[3]</sup>。

史彦虎、郭莉文、朱先奇选取 22 项指标构成市域经济评价指标体系,采用改进的 Topsis 法对山西省 11 个地级市的经济综合实力进行评价分析,揭示各市在发展中存在的差距,并提出提升山西省市域经济综合实力的建议<sup>[4]</sup>。郭海湘、陈丽、刘龙辉、龙维基于 Topsis 法对珠江三角洲城市群中 9 个城市的竞争力进行比较研究,对排名结果进行分析,根据珠江三角洲城市群排名情况,将城市群划分为三个层次比较分析<sup>[5]</sup>。徐英采用对指标体系数据先进行全局主成分分析,得出安徽省各城市竞争力的得分和排序,并从经济实力、产业结构、政府作用、基础设施、科技实力、对外开放等 6 个方面对安徽省各城市进行了比较分析,对各个一级指标和综合得分进行评价<sup>[6]</sup>。程琛、孙中锋通过对主成分分析得到的安徽省各城市的竞争力分值以及分类,并运用安徽省城市竞争力的区域特征进行空间表达,得出安徽省城市竞争力主要影响因素为经济综合实力和对外贸易,并呈现“一点两线”空间分布模式、产业性分布模式以及城市竞争力水平分布不均衡<sup>[7]</sup>。

收稿日期:2014-07-25

作者简介:严清清(1988-),女,安徽马鞍山人,硕士研究生,主要研究方向为区域经济学。

## 二、安徽省城市竞争力分析

### (一)评价指标体系的确立

本文根据数据的相关性、一致性、完整性和及时性选择 22 项指标,数据全部来自 2013 年安徽省统计年鉴。指标包括人均 GDP、规模以上工业总产值、第三产业占 GDP 比例等 22 项指标,具体见表 1。

表 1 城市竞争力主要评价指标体系

序号	指标	序号	指标
X1	人均 GDP(元)	X12	城镇人均总收入(元)
X2	规模以上工业总产值(亿元)	X13	农村人均纯收入(元)
X3	第三产业占 GDP 比例(%)	X14	城镇基本养老保险参保职工(万人)
X4	固定资产投资额(亿元)	X15	城镇登记失业率(%)
X5	进出口贸易额(亿美元)	X16	文盲率(%)
X6	实际利用外资额(亿美元)	X17	普通高校在校生数(万人)
X7	全社会消费品零售(亿元)	X18	专利授权量(个)
X8	财政收入(亿元)	X19	GDP 能耗(吨标准煤/万元)
X9	财政支出(亿元)	X20	空气质量达到良好以上的天数(天)
X10	金融机构存贷款余额(亿元)	X21	人均公园绿地面积(平方米)
X11	城镇化率(%)	X22	工业固体废物综合利用率(%)

### (二)基于 Topsis<sup>[8]</sup>方法的的城市竞争力分析

#### 1. 指标的同趋势化 $A_{n \times m}$

数据指标分为高优指标和低优指标。高优指标又称效益性指标,指标值越大越好。相反地,低优指标又称成本性指标,指标值越小越好。本文选用低优指标高优化,方法是将低优指标取倒数,

#### 2. 指标的无量纲化 $B_{n \times m}$

指标的无量纲化是为了剔除计量单位对于数据的影响,从而将数据归一化处理,使最后的数据矩阵变为变量都处在  $[0, 1]$  区间的决策矩阵  $B_{n \times m}$ 。本文归一化的方法是使  $b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n a_{ij}^2}}$ , 其中  $a_{ij}$  是同趋势

化后矩阵  $A_{n \times m}$  中的元素,表示第  $i$  个城市第  $j$  项指标的观测值。

#### 3. 确定正负理想解 $I^+$ 和 $I^-$

正理想解  $I^+$  是指无量纲化矩阵中各项指标的最优值组合成的最优向量。同理,负理想解  $I^-$  是指规范化矩阵中各项指标的最劣值组合成的最劣向量。

#### 4. 确定权重 $V_j$

本文采用离差法<sup>[9]</sup>确定权重,即  $V_j = \frac{S_j}{\sum_{j=1}^m S_j}$ , 其中  $S_j$  是第  $j$  个指标的样本标准差,

$$S_j = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum_{i=1}^n (b_{ij} - \bar{b}_j)^2}。$$

#### 5. 计算评价对象到正负理想解的加权欧式距离

也就是计算各市的各项指标组合到正负理想解的加权距离。计算公式为  $D^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m [V_j (b_{ij} - I_j^+)]^2}$ ,

$$D^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m [V_j(b_{ij} - I_j^-)]^2}$$

6. 计算各市各项指标与理想解的贴近度  $Y_i$

计算公式为  $Y_i = \frac{D^-}{D^- + D^+}$ ,  $Y_i$  处于  $[0, 1]$  之间,  $Y_i$  越大, 表示该城市在所选指标方面越贴近于理想解,

城市竞争力越强。

### (三) 结果评价与成因分析

#### 1. 结果评价

利用上述方法得出 2012 年安徽省城市竞争力排名, 见表 2, 合肥、芜湖、马鞍山、滁州、铜陵依次居于前五, 蚌埠、安庆、淮南、六安、阜阳、淮北居中, 宿州、亳州、池州、黄山排名靠后。其中合肥是安徽省经济、政治中心; 芜湖的汽车工业发达; 滁州的化工产业发展较快。马鞍山铁矿资源丰富、铜陵是有名的铜都, 铜矿资源丰富, 这两个地级市冶炼产业都比较发达。马鞍山的钢铁工业、铜陵的有色金属工业成为支柱产业。因而以上 5 个城市的城市竞争力在安徽省居于领先地位。淮南、淮北是两大煤炭基地, 煤炭资源丰富, 煤炭采掘业及相关工业比较发达。亳州、宿州是农业较为发达的地区, 由于剪刀差的存在, 工业不够发达, 致使经济发展比较落后, 大部分指标都落后于省内其他城市, 这是自然资源分布不均衡引起的工业化水平差异。相对应的池州、黄山虽然旅游业发达, 黄山市的第三产业比重更是高达 42.3%, 但是由于工业、固定资产投资等其他项目明显落后于其他城市, 总体竞争力排名靠后。

在分析总体竞争力的同时可以细化竞争力的内容, 将所选指标进行分类。根据所选指标的相关性, 现将所选 22 项指标按照表 3 分类, 共分为综合经济、对

表 2 安徽省城市竞争力排名

城市	贴近度	排名
合肥	0.939	1
淮北	0.095	12
亳州	0.078	14
宿州	0.082	13
蚌埠	0.173	6
阜阳	0.121	10
淮南	0.126	8
滁州	0.249	4
六安	0.122	9
马鞍山	0.296	3
芜湖	0.419	2
宣城	0.113	11
铜陵	0.177	5
池州	0.049	15
安庆	0.129	7
黄山	0.000	16

注: 根据所选 22 项指标计算。

表 3 安徽城市竞争力分类指标

分类	指标	分类	指标
综合经济	人均 GDP	居民生活	城镇人均总收入
	规模以上工业增加值		农村人均纯收入
	第三产业占 GDP 比例		城镇养老保险参保职工
	固定资产投资额		城镇登记失业率
财政金融	财政收入	教育与科技	文盲率
	财政支出		高等学校毕业生数
	金融机构存贷款余额		专利授权量
对外开放与依存	进出口贸易额	环境水平	GDP 能耗
	实际利用外资额		人均公园绿地面积
国内贸易	全社会消费品零售额		空气质量达到良好以上的天数
城镇化水平	城镇化率		工业固体废物利用率

外开放与依存、国内贸易、财政金融等 8 类。

按照以上分类使用 Topsis 分析的方法分析结果如下:

表 4 安徽省城市竞争力分项排名

城市	综合经济	财政金融	对外贸易	国内贸易	城镇化	居民生活	科研教育	环境水平
合肥	1	1	1	1	2	1	1	3
淮北	9	14	8	13	6	8	8	11
亳州	15	12	11	6	16	15	13	6
宿州	13	11	9	8	15	13	11	10
蚌埠	7	10	6	4	7	4	3	7
阜阳	14	5	14	2	14	10	15	15
淮南	10	8	15	11	3	6	4	12
滁州	6	6	2	7	10	7	5	5
六安	11	7	12	5	13	11	14	8
马鞍山	4	3	3	10	4	3	6	16
芜湖	2	2	4	3	5	2	2	4
宣城	8	9	7	9	9	9	7	9
铜陵	3	13	5	14	1	12	9	14
池州	12	15	13	15	8	14	12	13
安庆	5	4	10	16	12	5	10	2
黄山	16	16	16	12	11	16	16	1

由表 4 可以看出合肥作为省会城市的城市竞争力明显领先于其他城市。合肥在综合经济、财政金融、对外贸易等 6 个方面都位居省内第一,城镇化水平仅次于铜陵,位居第二,环境水平仅次于黄山、安庆居于第三。芜湖在综合经济、财政金融、居民生活、科研教育等方面位居第二,相对落后的是在对外贸易与城镇化方面分别位居第四与第五。马鞍山大部分指标都排在前列,但是环境水平却位居最后,这主要与其支柱产业钢铁工业有关。铜陵则是在财政金融、国内贸易与居民生活方面相对落后。由表 4 还可以看出安庆在国内外贸易方面明显落后于其他城市,滁州的城镇化水平不高,蚌埠的财政金融稍显落后等。淮北、淮南、六安、宣城各类指标大体都处于居中水平。其中,淮南的城镇化水平和科研教育相对领先。亳州、宿州、池州、黄山的大部分分类都较落后,国内贸易和环境水平居中。需要指出的是,黄山在 2012 年空气质量达到良好以上的天数是 366 天,空气质量在省内位于第一,人均绿地面积也位于前列,GDP 能耗在省内也是最低,环境水平排在第一。

## 2. 成因分析

### (1) 自然区位要素不同

区位要素的差异是形成各地级市综合经济发展差距的客观原因,包括自然资源、地理位置等要素。淮南、淮北煤炭资源丰富,铜陵拥有丰富的铜矿,这都为城市发展工业提供丰富的能源和原料。合肥、芜湖、马鞍山地理位置临近长江,是皖江城市带的核心地区,交通便利,与长三角经济圈联系紧密。阜阳、亳州、宿州等城市具有广阔的耕地,是农业发展的基础。黄山的旅游资源也是该市成为旅游城市的决定因素。

### (2) 社会区位要素不同

包括固定资本、人力资本在内的社会区位要素也是影响城市发展的重要因素。固定资本是工业和其他产业的发展的必须要素,人力资本是城市发展的动力,人才素质更是可以代表城市发展的水平,

也影响城市科研及教育事业的发展。各市的固定资本和人力资本的显著差异是城市竞争力差异的主要成因之一。合肥、芜湖、蚌埠等市的人力资本雄厚,人才素质相对较高,这为发展城市提供了优质的人力基础。

### (3)产业结构不同

工业发达的城市和主要发展农业的城市经济发展水平差异显著,从而连带科研教育、居民生活及其他城市竞争力方面的差距也较大。合肥、芜湖、马鞍山、铜陵城市竞争力的各个方面都领先于安徽省其他城市,亳州、宿州、阜阳的大部分指标都落后,这就是工业城市和农业城市的显著差异。

## 三、提升城市竞争力促进协同发展的对策与建议

由上述分析结果可以得出安徽省各城市竞争力的情况以及各个方面的发展情况,也可以得出安徽省16个城市在整体发展上存在不协调的问题,这就要求各城市在加强自身城市发展的同时,也加大城市间合作力度,促进协同发展。

### (一)支持落后城市,促进协调发展

政府对经济发展的引导与支持是实现区域协调发展的重要因素之一。政府在制定政策的时候要向相对落后的地区适度倾斜。对于较为落后的亳州、宿州,包括阜阳在内的农业地区,政府应该给予政策支持,引导其利用地区优势,加快地区工业化进程。与此同时,政府在招商引资的同时也要合理规划产业布局,形成产业集群,在全省范围内优化资源配置。只有形成合理的区域经济布局,才能充分发挥各地优势,形成各具特色的区域经济,缩小各城市的经济发展差距。另外,要加大落后城市的交通、信息等基础设施建设,改善地区投资环境,增强地区吸引投资的能力。

### (二)发挥比较优势,实现差异化发展

在实现协调发展的同时,要避免同质化竞争,实现带有各市特色的差异化发展。如淮南、淮北的煤炭资源丰富,是安徽省经济发展的能源支持,作为能源城市要加快发展转型,加强发展的可持续性,避免对能源的过度依赖。以发展农业为主的亳州、宿州、阜阳等城市应积极发挥农业地区的优势,发展优势产业,以发展生态农业和调整农业结构为导向,促进农业现代化生产。同时,也要利用自身劳动力资源丰富积极承接产业转移。池州、黄山等旅游资源丰富,应充分利用现代营销理念,明确市场定位,发展区别于周边地区的特色旅游产业,并积极拓展优质的旅游关联产业。

### (三)适度引导,实现非均衡协调发展

协调发展不等同于同等发展。对于经济发展相对领先的城市,可以实施非均衡协调发展的策略。合肥、芜湖、马鞍山等是安徽省经济发展领先的城市,经济基础好,地理位置优越,交通便利,应该继续给予引导与支持,加快发展形成经济增长极,并且通过关联效应带动安徽省各地区共同发展。

### (四)完善科教体系,提升科技创新能力

在科研教育方面,合肥、芜湖、马鞍山、蚌埠等市领先于其他城市,亳州、宿州、阜阳等市相对落后。人才与科技是衡量一个城市发展潜力的根本。落后城市应该充分利用已有的科教优势,加大教育科研投入,调整教育结构,完善适应经济发展的科教体系,有针对性地培养专业人才。同时,要重视将科研成果为企业所用,促进产学研紧密结合,为经济发展提供技术支持。各市在提高自身科教水平的同时也要强化科技资源和科研成果的交流与共享。

### (五)重视生态环境保护,提升城市发展品质

马鞍山、铜陵、淮北、淮南等重工业发达城市环境质量明显差于其他城市,环境水平较落后,影响居民的生活品质。这与其经济发展方式存在一定关系。所以,各城市在促进发展的同时要重视发展的质量,不能以牺牲环境为代价。在城市生态环境保护方面,要将防治相结合,加大污染的治理力度,提高废物利用率,大力发展循环经济。

参考文献:

- [1] 迈克尔·波特. 竞争论[M]. 高登第, 译. 北京: 中信出版社, 2003.
- [2] 郝寿义, 倪鹏飞. 中国城市竞争力研究[J]. 经济科学, 1998(3): 50-56.
- [3] 于涛方, 顾朝林, 涂英时. 新时期的城市和城市竞争力[J]. 城市规划汇刊, 2001(4): 12-14.
- [4] 史彦虎, 郭莉文, 朱先奇. 基于改进的 TOPSIS 法的山西省市域经济综合实力评价[J]. 经济问题, 2013(3): 125-128.
- [5] 郭海湘, 陈丽, 刘龙辉, 等. 基于 TOPSIS 法的城市竞争力比较研究——以珠江三角洲城市群为例[J]. 华东经济管理, 2013(1): 69-74.
- [6] 徐英. 安徽省城市竞争力比较研究[D]. 合肥: 安徽工业大学经济学院, 2011: 1-74.
- [7] 程琛, 孙中锋. 安徽省城市竞争力研究[J]. 安徽农业大学学报, 2012(2): 55-69.
- [8] C L Hwang, K Yoon. Multiple attribute decision making: methods and applications[M]. Berlin: Springer, 1981.
- [9] 王昆, 宋海洲. 三种客观权重赋权法的比较分析[J]. 技术经济与管理研究, 2003(6): 48-49.

## Study on Urban Competiveness of Anhui Province Based on Topsis Method

Yan Qingqing

(Economics School, Anhui University, Hefei 230601, China)

**Abstract:** This article concludes an analysis of urban competitiveness of Anhui province as well as the reasons for the differences based on topsis method using the cross sectional data of 16 cities in Anhui. It's found development differences among the 16 cities are significant on hands of general economic, finance, domestic trade, international trade, urbanization, living standard of residents, technology, education and the environment quality. The reasons include natural factors, social factors and the difference of industrial structure. Suggestions for improving competitiveness and synergetic development are also provided including supporting backward cities, making full use of comparative advantages, enhancing government guidance, valuing and improving technology, education and the environment quality.

**Key words:** urban competitiveness; Anhui province; Topsis; the cross sectional data of cities; synergetic development

(责任编辑 韩云芷)