

# 中国中部 6 市综合经济实力比较研究

黄志坚<sup>1,2</sup>, 贾仁安<sup>1</sup>, 吴健辉<sup>1,2</sup>

(1.南昌大学 系统工程研究, 江西 南昌 330047; 2.景德镇高等专科学校 数学系, 江西 景德镇 333000)

摘要: 运用主成分分析方法对中部 6 市 2003 年综合经济实力进行分析评价, 提取 5 个主成分, 对中部 6 市 5 个主成分得分及其综合得分进行排序, 最后根据各省市得分情况得出研究结论并提出建议。

关键词: 中部 6 市; 城市竞争力; 主成分分析; 聚类分析

中图分类号: F127.6

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)01-0016-02

## 0 前言

自 20 世纪 90 年代初我国东部沿海地区开放以来, 中央又提出了“西部开发”和“振兴东北”的战略方针。面对珠三角的“扩容”、长三角的一体化、环渤海经济圈等区域的发展, 显得有些“冷”的中部地区变成了“锅底”和“凹地”。为避免“中部塌陷”, 中部 6 市纷纷提出各自的“崛起”方针和发展目标, 那么中部 6 市综合经济实力到底如何? 本文运用主成分分析和聚类分析的方法对中部 6 市 2003 年综合经济实力进行分析评价, 将中部 6 市的经济现状、潜力和改革开放程度进行了比较, 对各省市的综合经济实力进行了排序, 对其今后的发展提出了若干建议。

## 1 指标体系和统计方法

指标的选择遵循以下 4 个原则: 功能性原则, 即指标要具有描述功能、评价功能和解释功能; 可获取性原则, 即指标数据要能从公开的权威性刊物上获得, 且可信度要大; 完备性原则, 即指标群要合理, 最好能全面反映所研究对象的主要本质; 可比性原则, 即指标在涵义、统计口径和时空上要有可比性。

根据上述原则, 共选择 20 个指标, 组成

5 个层次。

第 1 层次: 反映经济发展水平的指标。 $X_1$  为人均国内生产总值(元);  $X_2$  为人均全社会固定资产投资总额(元);  $X_3$  为人均财政收入(元);  $X_6$  为非农产业从业人员比重(%)。

第 2 层次: 反映城市居民生活的指标。 $X_8$  为城镇居民人均年消费品支出(元);  $X_7$  为在岗职工人均工资(元);  $X_9$  为城镇居民人均年可支配收入(元);  $X_{14}$  为人均居住面积( $m^2$ )。

第 3 层次: 反映经济发展活力的指标。 $X_{15}$  为百人拥有电话数(部);  $X_4$  为公路客运量(万人次);  $X_5$  为公路货运量(万 t);  $X_{11}$  为邮电业务总量(万元)。

第 4 层次: 反映城市基础设施指标。 $X_{13}$  为城市道路面积(万  $m^2$ );  $X_{12}$  为公交车数(辆);  $X_{10}$  为城市居民年人均用电量( $kW \cdot h$ );  $X_{16}$  为每万人医院床位数(床)。

第 5 层次: 反映经济发展潜力的指标。 $X_{20}$  为每万人拥有各类科技人员数(人);  $X_{17}$  为人均科学事业支出(元);  $X_{18}$  为人均教育支出(元);  $X_{19}$  为每万人中高校本科生数。

统计方法采用主成分分析法对中部 6 省市综合经济实力进行综合评价。主成分分析法的原理是将多个实测变量转换为少数几个不相关的综合指标的多元统计分析方法。经过处理后各综合指标之间彼此不相关, 几个指标代表的信息不重叠。这种分析

方法又称为因子分析法, 代表各类信息的综合指标就称为主成分或因子。

## 2 统计分析

借助统计分析软件 SPSS11.0 对 6 省市 20 项指标反映的综合经济实力进行主成分分析。首先将原始数据进行标准化, 再对标准化数据进行主成分分析(提取特征值大于 1 的因子), 得到  $F_1$ 、 $F_5$  的特征值分别为 8.431、6.669、1.941、1.626、1.333。累计贡献率分别为 42.156%、75.500%、85.207%、93.336%、100%。从运算表可以看出从第 6 个起, 累计贡献率已达到 100%, 且特征值已小于 1, 前 5 个主成分包含原始数据的信息总量的 100%, 因此我们确定主成分个数为 5 个, 它的因子载荷表如表 1、表 2 所示。

通过各主成分的载荷计算, 我们即可用这 5 个主成分反映原指标, 这 5 个主成分的表达式为  $F_1 = -0.287X_1 - 0.380X_2 - 0.740X_3 + 0.294X_4 + 0.955X_5 + 0.965X_6 - 0.617X_7 + 0.136X_8 - 0.165X_9 - 0.444X_{10} + 0.860X_{11} + 0.875X_{12} + 0.825X_{13} - 0.335X_{14} + 0.937X_{15} - 0.736X_{16} + 0.290X_{17} + 0.103X_{18} - 0.783X_{19} + 0.823X_{20}$ , 其它 4 个可以类似写出。再利用这 5 个主成分各自的方差贡献率, 将它们加权合成构建中部 6 省市经济发展综合评价模型:  $V = (42.156F_1 + 33.345F_2 + 9.707F_3 + 8.129F_4 + 6.664F_5) / 100$ 。

收稿日期: 2005-10-25

作者简介: 黄志坚(1967-), 男, 江西南丰人, 南昌大学管理科学与工程博士生, 副教授; 贾仁安(1942-), 男, 南昌大学系统工程研究所所长, 教授, 博士生导师; 吴健辉(1969-), 女, 湖南浏阳人, 南昌大学管理科学与工程高校硕士生, 副教授。

表1 总方差解释结果

主成分	特征值	方差贡献率	累积方差贡献率
1	8.431	42.156	42.156
2	6.669	33.345	75.500
3	1.941	9.707	85.207
4	1.626	8.129	93.336
5	1.333	6.664	100.000
6	8.772E-16	4.386E-15	100.000
7	6.079E-16	3.040E-15	100.000
8	3.972E-16	1.986E-15	100.000
9	2.751E-16	1.375E-15	100.000
10	1.931E-16	9.656E-16	100.000
11	9.635E-17	4.818E-16	100.000
12	2.255E-17	1.127E-16	100.000
13	-8.941E-18	-4.471E-17	100.000
14	-8.718E-17	-4.359E-16	100.000
15	-1.227E-16	-6.133E-16	100.000
16	-2.491E-16	-1.246E-15	100.000
17	-3.413E-16	-1.706E-15	100.000
18	-6.087E-16	-3.043E-15	100.000
19	-7.360E-16	-3.680E-15	100.000
20	-1.684E-15	-8.421E-15	100.000

表2 因子得分系数矩阵

指标	F1	F2	F3	F4	F5
1	-0.287	0.257	0.819	-0.424	3.247E-02
2	-0.380	0.643	0.466	0.301	0.367
3	-0.740	0.633	-5.678E-02	8.606E-03	0.220
4	0.294	0.870	-0.160	-0.346	-0.104
5	0.955	0.223	5.191E-03	0.138	-0.136
6	0.965	0.219	-9.585E-03	-8.035E-04	-0.146
7	-0.617	0.642	0.390	-0.149	-0.181
8	0.136	0.810	0.133	0.544	-0.106
9	-0.165	0.813	-0.119	0.381	-0.392
10	-0.444	0.807	-0.363	-0.111	8.647E-02
11	0.860	0.387	-0.132	-0.231	-0.200
12	0.875	0.407	4.314E-02	-0.232	0.116
13	0.825	0.340	0.243	0.105	0.365
14	-0.335	0.676	-0.464	-0.463	-4.857E-04
15	0.937	0.246	-0.152	-7.904E-02	-0.178
16	-0.736	0.239	-0.358	0.500	-0.151
17	0.290	0.842	0.321	3.117E-02	-0.320
18	0.103	0.640	-0.387	-6.403E-02	0.652
19	-0.783	0.588	6.922E-02	-0.180	-7.052E-02
20	0.823	0.289	7.591E-02	0.337	0.346

3 主成分含义解释

F<sub>1</sub> 在 X<sub>5</sub>、X<sub>6</sub>、X<sub>11</sub>、X<sub>12</sub>、X<sub>13</sub>、X<sub>20</sub> 上均有较大的因子负载系数, 说明主成分 F<sub>1</sub> 在很大程度上反映了城市基础设施的综合竞争力。

F<sub>2</sub> 在 X<sub>4</sub>、X<sub>8</sub>、X<sub>9</sub>、X<sub>10</sub>、X<sub>17</sub> 上有较大的因子负载系数, 说明主成分 F<sub>2</sub> 在一定程度上反映了城市居民生活水平。

F<sub>3</sub> 在 X<sub>1</sub> 上有较大的因子负载系数, 说

明主成分 F<sub>3</sub> 在一定程度上反映了城市的经济发展水平状况。

F<sub>4</sub> 在 X<sub>8</sub>、X<sub>16</sub> 上有较大的因子负载系数, 说明主成分 F<sub>4</sub> 在一定程度上反映了城市的基础设施的指标。

F<sub>5</sub> 在 X<sub>18</sub> 上有较大的因子负载系数, 说明主成分 F<sub>5</sub> 反映了城市的经济发展潜力。

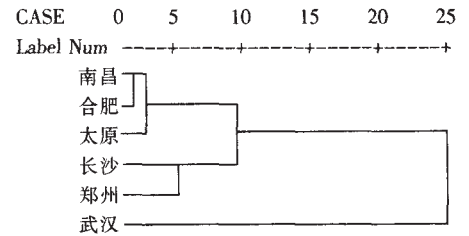
4 计算中部 6 市城市竞争力综合得分

本文中第一个主成分 F<sub>1</sub> 仅反映了原有指标信息的 42.156%, 为了比较全面地分析问题, 保证评判结果的相对公正性, 本文采用前 5 个主成分 (累计贡献率已达 100%) 来计算综合主成分得分, 以此为根据进行竞争力的评价。评价系数计算公式为:  $V_i = \sum_{j=1}^5 F_{i,j} * Vari_j$ 。其中, V<sub>i</sub> 为第 i 个城市的评价系数, F<sub>i,j</sub> 为第 i 个城市在第 j 个主成分上的因子得分, Vari<sub>j</sub> 为第 j 个主成分的贡献率, i=1, 2, ..., 20; j=1, 2, ..., 5。也即为  $V = (42.156F_1 + 33.345F_2 + 9.707F_3 + 8.129F_4 + 6.664F_5) / 100$ 。

5 中部 6 市聚类分析

对所选取的 20 个指标标准化后选择组间连接法进行聚类分析, 对 6 个城市进行归类, 得到如附图的树形图。

从附图可将 6 个城市分为 3 类: 第一类城市是武汉, 第二类城市是长沙、郑州, 第三类为南昌、合肥、太原, 由此可见, 中部 6 市经济发展水平的差异比较明显, 且分类情况基本反映城市的综合实力排名。



附图

6 结论

从综合评价函数得分表的结果可以看出, 中部 6 市的城市竞争力存在着明显的区域差异, 武汉的城市竞争力显著地优于其它城市, 主要是因为武汉有着雄厚的经济基础, 城市基础设施完善, 吸引了一大批高素质人才, 为提高城市竞争力提供了优良的外部条件。其它城市应充分利用经济全球化带来的机遇, 扩大对外开放, 处理好城市经济发展和城市社会发展的关系, 增强城市的可持续发展能力; 加强区域间的合作, 优势互补, 共同发展。具体来说就是一方面要争取国家的财政金融政策支持, 加快交通设施建设, 利用中部六省是我国的粮食主产区, 保障全国的粮食安全的重任, 争取国家的涉农专项资金的投入和财政部的税收减免, 在成为工业强省的同时也成为农业强省。另一方面, 各省市要因地制宜制定各自的发展方针, 武汉应建立以武汉为核心的包括黄石等周边 100km 以内的 8 个城市的城市经济圈, 使它们成为经济的增长极, 增强武汉的经济辐射力和拉动力, 大力发展县域经济; 湖南应利用肥沃的洞庭湖平原的天然条件促进现代农业的发展, 加快长沙、株洲、湘潭经济一体化建设的步伐, 利用京广铁路和京珠高速公路, 大力发展沿线的岳阳、衡阳、郴州等城市, 通过区域经济发展带动全省发展; 郑州应利用交通枢纽中心的作用, 建立以郑州都市圈为中心, 以洛阳为次中心, 开封、新乡、焦作、平顶山、漯河等城市为节点构成的紧密联系圈; 江西应在“三个基地, 一个后花

表3 综合评价函数得分

城市	F1	排序	F2	排序	F3	排序	F4	排序	F5	排序	综合得分	综合排序
南昌	-3.71	5	-7.02	5	1.23	2	-1.88	6	-1.42	6	-4.03	6
武汉	16.33	1	3.48	2	0.53	4	-0.35	4	-0.18	4	8.06	1
合肥	-3.48	4	-0.91	4	1.78	1	-0.20	3	2.36	1	-1.46	4
长沙	-7.18	6	9.40	1	1.01	3	1.24	2	-1.03	5	0.24	2
太原	1.16	2	-7.93	6	-1.14	5	2.50	1	-0.16	3	-2.07	5
郑州	-3.13	3	2.97	3	-3.40	6	-1.31	5	0.44	2	-0.74	3

# 我国中部 6 省和京、沪、粤区域 技术创新绩效比较研究

罗亚非, 李敦响

(北京工业大学 经济与管理学院, 北京 100022)

**摘要:** 技术创新是经济增长的引擎。中部区域要实现经济崛起必须依靠技术创新。运用 DEA 方法对中部六省和京、沪、粤区域技术创新绩效进行分析, 探讨中部地区技术创新绩效相对较差的原因, 并提出一些改进意见。

**关键词:** 区域技术创新系统; 创新绩效; DEA 方法; 中部崛起

中图分类号: F127.6

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)01-0018-03

## 0 前言

2003 年, 我国经济发展进一步呈现出东部地区加速发展、西部地区积极推进、东北地区重振雄风, 而中部地区继续凹陷的格局, 被经济界人士形象地称为“东高、西起、中间凹”。为实现东、中、西部经济全面、协调、可持续发展, 温家宝总理在 2004 年的《政府工作报告》中提出了“中部崛起”的战略思想。截止目前, 国家指的中部省份是山西、安徽、江西、河南、湖北、湖南 6 省, 经济界称为中部凹陷地区也是指这 6 个省份<sup>[1]</sup>。如何抓住这次机遇, 发挥自身优势, 加速发展, 在全国区域经济板块中实现赶超和崛起, 就成为当前中部 6 省必须思考的重大问题。

同时, 我们也注意到, 在激烈的国内外市场竞争条件下, 一些传统工业基础较好的地区, 尽管其拥有较好的资本原始积累, 却逐渐失去竞争优势。而另一些地区, 虽然缺乏工业基础和原始资本积累, 但通过不断地技术创新, 保持了持续快速发展能力, 原因在于区域技术创新效率。如果一个区域技术创新效率高, 则会通过创新要素的合理流动整合外部的创新资源。反之, 创新要素会流出区域。因此, 提高区域技术创新效率成为区域创新政策的重要内容<sup>[2]</sup>。

从区界的角度看, 在不同的区划标准下, 经济区域的“区界”与行政区域的“区界”可能一致, 也可能不一致。本文所涉及的经济区域是建立在行政区域基础之上的, 因此二

者是一致的<sup>[3]</sup>。据此, 本文运用 DEA 方法对中部 6 省和京、沪、粤区域技术创新绩效进行比较分析, 探讨中部地区技术创新绩效相对较差的原因, 并提出一些改进意见, 对中部六省抓住机遇, 实现“中部崛起”进行一些有益的思考和研究。

## 1 区域技术创新投入与产出评价指标

### 1.1 反映区域技术创新投入的指标

技术创新两个最基本的投入指标是 R&D 人员和 R&D 经费, 这两个指标被称为 R&D 投入。另外, 投入还包括一部分非 R&D 投入, 比如技术引进经费、设备购置和信息等

园”的定位基础上, 进一步“对接长珠闽, 融入全球化”, 加快南昌、九江、景德镇区域经济的发展, 利用靠近发达地区的优势, 大力发展赣州、上饶等城市; 山西应利用能源优势, 大力发展电力、机械、钢铁等产业, 利用丰富的特色农业资源和旅游文化资源发展旅游产业; 合肥应利用高校密集的优势, 在

强化农业基础地位的同时, 大力发展高科技工业, 通过信息化改造传统产业。

### 参考文献:

- [1] 王美华. 广东省主要城市综合经济实力的评价[J]. 中南工学院学报, 2000, (9): 74-78.
- [2] 欧俊豪, 马逢时, 姬孟祥. 城市综合经济实力的主成分分析[J]. 数理统计与管理, 1999, (3): 13

- 18.

- [3] 孙国锋, 刘葆金. 苏沪鲁浙粤五省市综合经济实力比较研究[J]. 南京农业大学学报(社科版), 2003, (1): 30-34.
- [4] 国家统计局. 中国统计年鉴(2004)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2004.
- [5] 马庆国. 管理统计[M]. 北京: 科学出版社, 2002.

(责任编辑: 高建平)

收稿日期: 2005-10-08

作者简介: 罗亚非(1955-), 女, 湖南沅江人, 北京工业大学副教授, 研究方向为统计、科技管理与技术创新; 李敦响(1973-), 男, 河南郑州人, 北京工业大学研究生, 研究方向为战略管理与决策支持。