

---

# 黄冈在武汉城市圈中的现状及发展对策

## ——基于 SPSS 因子分析方法

何飞 何栋材 江砥

(黄冈师范学院商学院, 湖北 黄冈 438000)

**【摘要】**本文以湖北省统计局网站2010年武汉城市圈主要经济指标为数据来源,将原始数据采用人均或相对比重方法处理后,一共选取8个指标构成评价指标体系,运用SPSS18.0统计软件因子分析方法处理数据,从评价体系中提炼出2个主因子对武汉城市圈各个城市进行综合评价,重点分析黄冈在武汉城市圈中的排名及发展现状。结果表明,黄冈在城市圈中处于中等发展水平,发展潜力巨大,据此提出黄冈要推进农业产业化发展,推进大别山旅游经济带建设,强化教育大市地位。

**【关键词】**SPSS ; 因子分析; 黄冈; 武汉城市圈

### 一、引言

城市与城市之间的竞争本来就十分激烈,自2004年武汉城市圈建立以来,围绕武汉周边的8个城市更是如此,争相制定发展规划,期望在城市圈中有更好的发展,占据优势地位。黄冈在2010年已占城市圈30.05%的国土面积,20.37%的人口,8.95%的国内生产总值。本文通过SPSS软件处理数据,分析和比较城市圈内各城市的综合实力,可以清楚直观地认识各城市的优势和不足、现状和潜力,为科学制定黄冈社会经济发展战略提供一点参考意见。

### 二、研究过程

#### 1、运用软件及相关理论

(1) SPSS 软件。SPSS (Statistical Package for the Social Science) 社会科学用软件包是世界上著名的统计分析软件之一。其名为社会学统计软件包,是为了强调其社会科学应用的一面(因为社会科学研究中的许多现象都是随机的,要使用统计学和概率论的定理来进行研究),而实际上它在社会科学、自然科学的各个领域都能发挥巨大作用,并已经应用于经济学、生物学、教育学、心理学、医学以及体育、工业、农业、林业、商业和金融等各个领域。

(2) 因子分析理论。因子分析的概念起源于20世纪初Karl Pearson 和Charles Spearman 等人关于智力测验的统计分析。因子分析以最少的信息丢失为前提,将众多的原有变量综合成较少的几个综合指标,名为因子。通常,因子有以下几个特点:因子个数远远少于原有变量的个数,原有变量综合成少数几个因子之后,因子将可以替代原有变量参与数据建模;因子能够反映原有变量的绝大部分信息;因子之间的线性关系并不显著,因子参与数据建模能够有效地解决变量多重共线性等给分析应用带来的诸多问题;因子具有命名解释性。通常,因子分析产生的因子能够通过各种方式最终获得命名解释性。因子的命名解释性有助于对因子分析结果的解释评价,对因子的进一步应用有重要意义。

总之，因子分析是研究如何以最少的信息丢失将众多原有变量浓缩成少数几个因子，如何使因子具有一定的命名解释性的多元统计分析方法。

## 2、评价指标体系

本文通过对湖北省统计局网站公布的2010年武汉城市圈原始经济指标进行分析之后，考虑到不同城市的可比性，这些指标全部采用人均或相对比重，一共选取了8个指标组成了城市经济发展水平评价指标体系（见表2）。指标体系解释如下：X1：高校在校学生与常住人口比（%）= 普通高校在校学生数/城市常住人口，反映高等教育发展状况；X2：第一产业占国内生产总值比重（%）= 第一产业产值/地区生产总值，反映农业发展水平；X3：国内旅游者人数与常住人口比（%）= 国内旅游者人数/城市常住人口，反映城市旅游吸引能力；X4：固定资产投资额占国内生产总值比重（%）= 全社会固定资产投资总额/地区生产总值，反映一年内城市投资增量，其大小影响到城市发展的潜力和后劲；X5：外贸口岸进出口额占国内生产总值比重（%）= 城市外贸口岸进出口总额/地区生产总值\*6.8（按2010年人民币兑美元汇率计算），反映城市对国外市场的依存度及城市对国外商品的吸引力；X6：每万人卫生机构床位数（张）= 卫生机构床位数/城市常住人口，反映城市基础设施建设情况；X7：人均地区生产总值（元）= 地区生产总值/城市常住人口，综合体现经济发展水平；X8：民用汽车拥有量（辆），反映城市居民生活水平。

表1 武汉城市圈各城市主要经济指标

城市	常住人口 (万人)	地区生 产总值 (亿元)	第一产 业产值 (亿元)	全社会固 定资产投 资(亿元)	外贸口岸进 出口总额 (亿美元)	国内旅游 者人数(万 人次)	卫生机 构床位 数(张)	民用汽 车拥有 量(辆)	普通高校 在校学 生数(万人)
武汉市	979	5565.93	170.04	8852.34	3752.92	180.55	48253	80.78	88.14
黄石市	243	690.12	53.63	788.69	474.06	15.08	9345	7.76	4.09
鄂州市	105	395.29	51.45	284.54	298.64	2.00	3580	2.58	1.01
孝感市	481	800.67	171.18	822.86	570.70	3.68	10660	8.40	3.29
黄冈市	616	862.3	246.96	819.78	736.06	2.64	15686	11.15	4.60
咸宁市	246	520.33	100.98	1155.95	436.29	1.88	7821	7.66	3.10
仙桃市	118	290.97	54.12	105.00	167.46	2.86	2863	1.48	0
潜江市	95	290.67	48.20	41.62	172.92	1.81	2978	3.05	0
天门市	142	219.48	55.52	48.76	153.62	0.51	3002	2.47	0

（注：资料来源：湖北省统计局网站，武汉城市圈主要经济指标，2010。）

表 2 各市经济发展水平评价指标体系

城市	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
	高校在校学生与常住人口比 (%)	第一产业占国内生产总值比重 (%)	国内旅游者人数与常住人口比 (%)	固定资产投资额占国内生产总值比重 (%)	外贸口岸进出口额占国内生产总值比重 (%)	每万人卫生机构床位数 (张)	人均地区生产总值 (元)	民用汽车拥有量 (辆)
武汉市	9.00	3.06	904.22	67.43	3.24	49.29	56853.22	80.78
黄石市	1.68	7.77	324.56	68.69	2.19	38.46	28400.00	7.76
鄂州市	0.96	13.02	270.99	75.55	0.51	34.10	37646.67	2.58
孝感市	0.68	21.38	171.07	71.28	0.46	22.16	16645.95	8.40
黄冈市	0.75	28.64	133.08	85.36	0.31	25.46	13998.38	11.15
咸宁市	1.26	19.41	469.90	83.85	0.36	31.79	21151.63	7.66
仙桃市	0.00	18.60	88.98	57.55	0.98	24.26	24658.47	1.48
潜江市	0.00	16.58	43.81	59.49	0.62	31.35	30596.84	3.05
天门市	0.00	25.30	34.34	69.99	0.23	21.14	15456.34	2.47

### 3、数据分析

(1) 因子分析可行性检验。根据因子分析的有关信息，在做因子分析之前，我们要对数据是否适合做因子分析进行检验，利用 SPSS 软件处理，结果如表 3 所示。

表 3 KMO 和 Bartlett 的检验

取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量		0.571
Bartlett 的球形度检验	近似卡方	86.621
	df	28
	Sig.	0.000

KMO 是 Kaiser-Meyer-Olkin 的取样适当性量数。KMO 测度的值越高（接近 1.0 时），表明变量间的共同因子越多，研究数据适合用因子分析。通过检验得知，KMO 值为 0.571，大于限定的 0.5，虽然不是很高，但还是适合做因子分析的。Bartlett 球形度检验的伴随概率值为  $0.000 < 0.01$ ，达到了显著性水平，说明拒绝零假设而接受备择假设，即相关矩阵不是单位矩阵，代表

母群体的相关矩阵间有共同因素存在。综上所述，我们选取的8个指标是适合做因子分析的。

(2) 主因子数的确定。第一，特征值提取。首先用 SPSS 对原始数据进行标准化处理，以消除观测量纲的差异及数量级的影响，使标准化后的变量均值为 0，方差为 1。然后对标准化后的数据进行因子分析，得到旋转后的主成分的特征值和贡献率（见表 4）。

**表 4 主成分因子分析结果**

主成分	特征值	方差贡献率(%)	累计方差贡献率(%)
Principal component	Eigenvalue	Variance contribution rate	Accumulative variance contribution rate
F1	5.835	72.943	72.943
F2	1.418	17.727	90.670

进行旋转后的每个因子的特征值和方差贡献率是其特征值占全部主因子特征值总和的比率，此次分析全部主因子特征值的总和为8（即主因子数），如第一主因子的贡献率为72.943%，是其特征值5.835 和8 的比率。在提取公因子数量时我们选择特征值大于1的公因子，得到2 个公因子。由表4 可知这2 个公因子可以解释总方差的累计比例达到90.670%，其余的因子所占比例较少，也就是说这2 个因子可以解释总方差的绝大部分，在此得出我们选的2 个主因子是可行的。

第二，碎石图提取。“陡坡石”（scree）原是地质学上的名词，代表在岩石斜坡底层发现的小碎石，这些碎石价值性不高。应用于统计学之因素分析中，表示陡坡图底端的因素不具重要性，可以舍弃不用。从图1 中可以看出从第二个因子以后，曲线变得比较平坦了，所以我们抽取2 个因子是比较适宜的。（3）因子分类。表5 为旋转后的因子载荷矩阵表，可将指标分为两个主因子。第一主因子在高校在校学生与常住人口比（%）、第一产业占国内生产总值比重（%）、国内旅游者人数与常住人口比（%）、固定资产投资额占国内生产总值比重（%）、外贸口岸进出口额占国内生产总值比重（%）、每万人卫生机构床位数（张）、人均地区生产总值（元）、民用汽车拥有量（辆）上具有很大载荷，从各指标的经济含义可知反映了城市的教育实力、旅游吸引力、人民生活水平及对外发展程度等，我们将其定义表3 KMO 和Bartlett 的检验为经济因子。第二主因子在固定资产投资占国内生产总值比重（%）上具有较大载荷，反映了城市的潜力和后劲，我们可以将其定义为潜力因子。

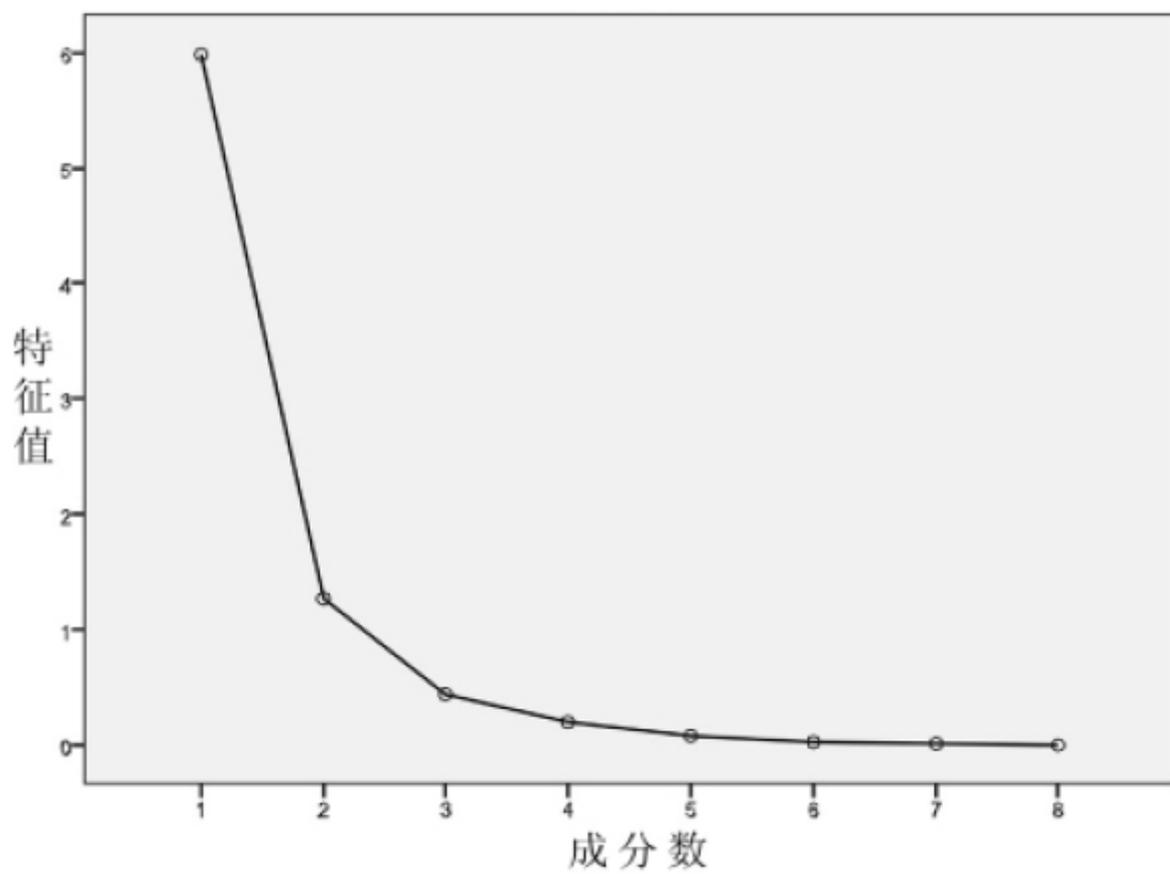


图 1 碎石图

表 5 旋转成份矩阵 a

	成份	
	1	2
高校在校学生与常住人口比(%)	0.971	
国内旅游者人数与常住人口比(%)	0.959	0.189
每万人卫生机构床位数(张)	0.940	-0.120
民用汽车拥有量(辆)	0.922	
外贸口岸进出口额占国内生产总值比重(%)	0.884	-.330
人均地区生产总值(元)	0.880	-.338
第一产业占国内生产总值比重(%)	-0.826	0.444
固定资产投资额占国内生产总值比重(%)		0.972

### 三、发展现状

根据 SPSS 软件自动计算出的各公因子得分,再根据各主成分在总方差中的比例赋权重,利用公式 1 得出各城市综合得分 F,结果如表 6 所示。

$$F = a_1 / (a_1 + a_2) * F_1 + a_2 / (a_1 + a_2) * F_2, \text{ 其中 } a_1 = 72.943\%, \\ a_2 = 17.727\%。 \quad (1)$$

表6 各城市经济发展水平分值及排名

城市	第一公因子 F1		第二公因子 F2		综合得分 F	综合排名
	First common factor		Second common factor			
Cities	分值	排名	分值	排名	Compre-hensive Score	Compre-hensive Ranking
	Score	Ranking	Score	Ranking		
武汉市	0.244108	1	-0.13392	6	1.93764	1
咸宁市	0.06693	4	1.37735	2	0.32313	2
黄石市	0.39375	2	-0.63896	7	0.19184	3
鄂州市	0.07719	3	0.09093	4	0.07988	4
黄冈市	-0.47722	6	1.56183	1	-0.07856	5
孝感市	-0.54654	7	0.19206	3	-0.40214	6
潜江市	-0.46834	5	-1.23847	8	-0.61891	7
天门市	-0.85411	9	0.07480	5	-0.67250	8
仙桃市	-0.63274	8	-1.28563	9	-0.76039	9

从综合得分来看，黄冈得分在九个城市中排在第五位，处于中等水平。与前面的鄂州相比，得分差值虽不大，但降为负数，这说明黄冈的综合实力位于平均水平之下。从第一公因子即经济因子排在第六位来看，该因子成分高校在校学生与常住人口比(%)、第一产业占国内生产总值比重(%)、国内旅游者人数与常住人口比(%)、外贸口岸进出口额占国内生产总值比重(%)、每万人卫生机构床位数(张)、人均地区生产总值(元)、民用汽车拥有量(辆)排名均靠后，说明黄冈的经济综合实力、人民生活水平、城市基础设施建设及对外发展程度均较弱，这是由于黄冈农业比重较大，工业不够发达，人口多，城市的原有规模较小造成的。由表6可以明显看出黄冈与排名靠前的黄石、鄂州、咸宁的得分差值均较大，而和潜江、孝感、仙桃的差值相对较小，这说明黄冈市经济因子第六名的位子并不稳固，很有可能被超越。但是其第二公因子即潜力因子的得分高居第一，在社会固定资产投资的比重较大，这说明黄冈的发展潜力巨大。

#### 四、发展对策

黄冈在武汉城市圈中虽处于中等水平，但在平均水平之下，其综合经济实力仍不强，所以黄冈必须找准自己的优势资源，并进行科学合理的开发与利用，将资源优势变为经济优势。

##### 1、大力推进农业产业化发展

---

大力推进农业产业化发展，提高黄冈农副产品在武汉城市圈的消费比重。一是要进一步调整和优化农村产业结构，加快“五带十区”特色经济的规划与建设。特别是要瞄准武汉及周边省份大都市的“菜篮子”和超市柜台，推进副产品的标准化、集约化、安全化生产，建立健全示范推广、市场管理和品牌开发认证体系。二是要加快发展与优势农产品产业带相适应的加工业，延伸农业产业链条。依托武汉大型销售企业和龙头加工企业，建立农产品生产、加工基地，形成生产、加工、销售产业链。

## 2、大力推进黄冈大别山旅游经济带建设

坚持政府主导与市场主体相结合、规划引领与规范建设相结合、开发利用与生态保护相结合，统筹推进景区景点建设，全面提升旅游产业的核心吸引力，全力打造“大别山”旅游品牌。加大旅游资源跨区域开发合作力度，重点培植打造大别山生态之旅、红麻红色之旅、佛教文化之旅、名人文化之旅、李时珍医药保健和武穴溶洞探险等五条精品线路，整体打造“大别山”旅游品牌。积极推进旅游与文化体育、旅游业与优势工业、特色农业融合发展。要把黄冈大别山旅游经济带建设成为武汉城市圈战略支撑点，全国重要的红色旅游基地和国内外知名旅游胜地。

## 3、大力推进黄冈教育建设

首先，黄冈具有十分丰富的教育资源要以普通教育创名牌、职业教育出专才、高等教育上台阶为重点，优化学校布局，增创教育优势；深化教育体制改革，建立教育投入长效机制；营造民办教育自主发展的良好环境，鼓励和吸纳社会资源兴办民办教育，形成民办教育与公办教育优势互补、公平竞争、和谐发展的格局。其次，黄冈要依托武汉市科研机构和高等院校密集的优势，加强对黄冈基础教育和中等职业教育资源的整合，采取联合、兼并的办学形式和注重素质、提高动手能力的教学形式，扩大招生渠道，做大黄冈教育品牌，率先在全省乃至全国培养高、中等实用型技术人才方面取得突破。

### 【参考文献】

- [1] 张庆利等：SPSS 宝典（第二版）[M].北京：电子工业出版社，2011.
- [2] 倪青山、刘小丹：SPSS 应用实验教程[M].长沙：湖南大学出版社，2007.
- [3] 吴开、王培振：基于SPSS 中原城市群投资环境主成分分析[J].商业经济，2011（6）.
- [4] 赵夏：武汉城市圈经济发展特征的Spss 分析[J].经济管理与科学决策，2010（9）.
- [5] 张吉献、杨铭：基于因子分析的中原经济区城市经济发展水平评价[J].安徽农业科学，2009，37（11）.
- [6] 刘晓娥、康艳芳、王立：河南省区域经济发展比较的因子分析[J].统计与决策，2010（5）.
- [7] 罗翔：武汉城市圈各城市综合实力评价[J].消费导刊·学术要论，2008（15）.
- [8] 姜磊：中国人口发展水平的因子分析和聚类分析研究[J].长春大学学报，2008，18（6）.
- [9] 许林、鲍宏礼：黄冈与武汉城市圈对接的若干战略思考[J].湖北社会科学，2009（2）.
- [10] 鲁桃珍：黄冈在武汉城市圈中发展的机遇与对策[J].太原城市职业技术学院学报，2009（9）.