

【经济与管理】

基于主成分分析的城市经营水平评价

李微微, 赵黎明

(天津大学 管理学院, 天津 300072)

摘 要: 城市经营是提高城市竞争力的有效措施。在我国对城市经营研究大多停留在定性研究上, 缺乏必要的定量研究。根据我国城市的特点, 对在城市经营方面有所作为的 8 个城市的经营水平进行了理论和实际相结合的评价。首先确立了城市经营的主要对象, 并建立了评价指标体系。然后利用主成分分析法对样本城市的各个指标进行评价和分析, 确定 5 个主成分, 并计算各个主成分的得分及城市经营水平的综合得分, 从而得到样本城市经营水平的排序及城市的相对位置, 最后对 8 个城市经营水平进行了系统分析。

关键词: 城市经营; 主成分分析; 经营水平; 评价与分析

中图分类号: K217 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-6248(2005)01-0023-04

Appraisal of urban management level on primary component analysis

LI Weiwei ZHAO Liming

(School of Management, Tianjin University, Tianjin 300072, China)

Abstract: Urban management is an efficient method to improving urban competitive. In Chinese, most of scholars who research on urban management focus on qualitative side and are lack of quantitative side. Aiming at the character of Chinese cities, this paper selects 8 cities which act on urban management to research their management level not only in theory but also in practice. At first, it confirms primary object and create the index system. Then it uses primary component analysis to analyze all the data from 8 cities. It decides 5 important primary components and calculates the factor scores and general scores of management level of 8 cities. At last, it analyzes ultimate results systematically.

Key words: urban management; primary component analysis; management level; appraisal and analysis

城市经营 (Urban Management) 理念的出现, 最早可以追溯到 1978 年, 当时它被两位研究者从经纪人的众多业务中发掘出来 (McGill 1998)。作为经纪人业务的一种特殊形式, 它实际上是通过权力的操纵而达到分配资源的目的。从这个意义上讲, 城市经营是联接官僚机构与社会之间的一座桥梁, 官僚机构拥有待分配资源, 而社会需要这些资源来提供基础设施和公共服务。在城市经营理念提出后的这些年来, 其内涵不断得到充实和补充, 但是一直缺乏一个比较整体的概念。直到 1998 年, 麦基尔提出了城市经营的比较明确的概念。他认为城市经营

的基本含义应该建立在两个简单的但又是基础的目标之上, 首先是规划, 即规划如何供应和维护一个城市的基础设施和公共服务; 其次是城市地方政府的合理定位, 即地方政府的职责应该是从组织上和财政上确保基础设施和公共服务的供给和维护。

在国内, 城市经营概念提出以来, 得到了学术界的广泛关注, 也出版了很多专著, 一些从事城市科学、区域、城市经济的专家、学者就“城市经营”发表文章, 阐述观点, 但这些研究成果大多停留在对城市经营定性的理论探讨上, 缺乏量化分析。要深入了解城市经营的内涵和本质, 就必须对其进行科学

收稿日期: 2004-11-03

作者简介: 李微微 (1958-), 女, 天津人, 天津大学管理学院博士生, 主要从事区域经济研究。

的量化分解。因此, 本文试图给出一套评价城市经营水平的方法, 希望能对城市经营理论进行补充和佐证。

一、城市经营水平指标体系的构建

经营水平是反映经营系统的发展水平, 是一个系统各方面发展的最直接的外在表现。城市经营水平是指城市经营大系统的各个支持子系统的发展程度, 在某一时期, 其各个方面对可持续发展目标的满足程度的测度, 它反映了各个支持子系统的运行的效果。由于城市经营的主体是政府, 城市经营的客体是在市场失灵或半失灵条件下需要政府进行管理、经营的城市公共物品, 因此城市经营水平主要体现在城市经营内容的运行效果, 即城市土地、城市基础设施、城市形象、城市生态环境的经营水平。

对城市经营水平进行评价, 首先要弄清城市经营的主要内容和经营的分内容。由于城市经营的内容很多, 很繁杂, 无法面面俱到, 这里主要把对城市经营影响比较大的要素作为重点经营内容: 城市基础设施的经营、城市土地的经营、城市生态环境的经营和城市形象的经营。但即使这样划分, 仍难免有交叉, 因为这四个重点经营项目本身都是一个子系统, 有的要素既可以作为这个经营子系统, 也可以作为另一个经营子系统。如环境的美化既可以作为城市环境经营的部分, 也可以作为城市形象经营的一部分; 基础设施建设也涉及城市生态和城市形象问题等。但是, 评价城市经营, 必须有一系列有层次的指标, 按层次划分来构建城市经营指标体系。考虑到各要素经营的最终目标的一致性, 这里并不对其中的具体要素作刻意的区分, 只是将其按重点为主, 城市环境经营将以绿化和景观为主, 城市形象的经营则重点强调城市文化和城市知名度内涵方面。

城市经营水平指标体系也分为三层, 目标层为城市经营水平, 准则层为城市基础设施、城市土地、城市生态环境、城市形象的经营水平。指标层为 17 个指标。具体指标详见表 1。

二、数据来源与计量方法

(一) 数据来源

本文根据有基本统计数据和有代表性两个

表 1 城市经营水平评价指标体系

		指标	内涵或构成	单位
		X_1 人均铺装道路面积	反映道路基础设施	m ² /人
基础设施的经营水平		X_2 每万人拥有公共汽车	反映交通基础设施	辆/万人
		X_3 人均住房面积	反映住房基础设施	m ² /人
		X_4 人均电信业务总量	反映邮电基础设施	元/人
		X_5 人均年用电量	反映能源基础设施	kW·h/人
城市土地		X_6 地均 GDP	土地宏观效益	千元/km ²
		X_7 单位工业土地面积的工业产值	工业用地效益	千元/km ²
		X_8 商品房销售额	替代性指标, 反映除工业商品房用地效益	万元
		X_9 工业用地比重	逆指标, 反映用是结构	%
		X_{10} 土地市场化指数	反映城市用地管理	无量纲
城市生态环境指数		X_{11} 人均园林绿地面积	人工生态环境	m ² /人
		X_{12} 建成区绿地覆盖率	人工生态环境	%
		X_{13} 环境噪声控制率	噪声控制达标面积/城市面积	%
		X_{14} 每平方米二氧化硫排放量	逆指标, 自然生态环境	g/km ²
		X_{15} 工业废水排放达标率	环境保护能力	%
城市形象		X_{16} 城市知名度指数	城市国内知名度	分
		X_{17} 城市文化指数	城市文化	分

原则, 选取了城市经营有所作为的全国 8 个城市: 北京、天津、上海、大连、青岛、深圳、广州、杭州统计数据整理。根据指标数据形成过程的不同, 我们把城市经营水平指标分为客观和主客观两类指标。第一, 客观指标的数据直接取自《中国城市经济年鉴》、《中国统计年鉴》及国家有关部委的专业年鉴和有关城市的统计年鉴, 这些数据都属于国家的标准统计数据。第二, 主客观结合指标, 是以一定的数据资料为基础, 进行专家主观评估形成数据指标, 分为差(1分)、中(2分)、良好(3分)、好(4分)、很好(5分)。其原始数据来源于中国统计年鉴和中国城市统计年鉴及有关背景资料。

(二) 构造城市经营水平指数基本程序

运用 SPSS 软件编制的主成分分析法程序, 输入标准化了的的城市经营水平指标数据, 计算城市经营水平表现要素的相关矩阵, 通过相关矩阵得到特征值和累计特征值及主成分的载荷。根据最初的几个特征值在全部特征值的累计百分率大于或等于百分率的原则, 决定选取主成分的具体数值, 假定前 m 个主成分分别为:

$$Z_1 = f(x_1, x_2, \dots)$$

$$Z_2 = f(x_3, x_4, \dots)$$

：

$$Z_m = f_m(x_1, x_2, \dots)$$

将第 I 城市经过标准化变换后的各解释变量数值代入, 可得到 Z_1, Z_2, \dots, Z_m 的数值, 然后根据这 m 个主成分的对应的特征值进行加权累加即构造了一个城市的城市经营水平指数, 数学表达式如下:

$$E_i = [\lambda_1 Z_{i1} + \lambda_2 Z_{i2} + \dots + \lambda_m Z_{im}]$$

式中: E_i 为城市经营水平指数; $\lambda_1, \dots, \lambda_m$ 为前 m 个特征值, 根据以上的计算数据, 可进行一定的实证分析。利用主成分分析构建的竞争力或经营水平指数可能有一部分是负值, 这里的负值并不代表其竞争力或经营水平的真实含义, 而是说明该城市在所取 8 个城市样本中的相对地位, 即是处在平均水平之下的。

表 2 城市经营水平原始数据表

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}
北京	7.02	16.48	14.4	253.8	586.69	18.88	28.46	6 099 114	7.89	70	30.53	30.94	2.8	4.9	98	5	2
天津	5.39	7.74	16.7	62.18	390.05	17.21	31.77	1 276 363	4.37	40	13.45	27.30	4.7	4.3	100	3	2
大连	5.65	13.00	14.17	35.44	538.18	11.18	32.59	1 099 069	4.09	70	40.03	41.50	6.0	4.4	95	5	5
上海	11.60	14.60	18.1	169.6	486.92	20.16	21.6	6 946 567	4.24	85	14.77	36.59	10.2	1.77	95	2	3
杭州	6.07	8.36	16.31	39.29	484.77	16.31	27.96	1 033 452	4.52	90	22.07	37.38	5.9	4.6	97	1	2
青岛	9.99	15.23	14.01	29.93	459.57	13.90	26.59	802 364	3.89	65	32.96	36.44	7.2	1.89	100	2	4
广州	10.61	12.08	16.92	91.45	756.01	19.14	35.66	2 379 574	4.11	90	177.6	32.61	5.14	1.9	85	4	5
深圳	24.42	93.98	21.8	175.7	2 311.5	19.94	23.2	2 239 419	2.79	100	134.7	45.12	4.7	6.4	98	2.5	3

表 3 城市经营水平主成分的特征值及方差比重

成分	总方差解释		
	总值	方差的%	积累%
1	6 070	35.709	35.709
2	3 490	20.532	56.240
3	2 842	16.720	72.960
4	2 437	13.336	87.296
5	1 206	7.096	94.392

5 项主成分方差在总方差的比重超过 90%, 说明了这 5 项主成分可以替代原来的 17 项指标, 从而可以更简单地利用各城市 5 项主成分的特征值形成累加计算其城市经营水平指数, 并相互对比。

表 4 第一主成分主要由变量 X_1, X_2, X_6, X_9 即人均铺装道路面积、每万人拥有公共汽车、人均住房面积、人均年用电量组成。它们作用在第一主成分上的载荷分别为 0.966、0.934、0.900、0.943。这 4 个指标均从不同方面反映了城市的基础设施水平, 可以定义为城市基础设施因子。

第二主成分主要由变量 X_3, X_8, X_9 即人均住房面积、商品房销售额、工业用地比重组成。它们作

三、城市经营水平评价与分析

(一) 城市经营水平评价 (表 2)

表 3 给出了城市经营水平主成分的特征值、各主成分方差在总方差中的比重。表中显示第一主成分的特征值为 6.07, 方差在总方差中的比重为 35.709%; 第二主成分的特征值为 3.490, 方差在总方差中的比重为 20.532%; 第三主成分的特征值为 2.842, 方差在总方差中的比重为 16.720%; 第四主成分的特征值为 2.437, 方差在总方差的比重为 14.336%; 第五主成分的特征值为 1.206, 方差在总方差的比重为 7.096%。由于各主成分的特征值都比较小, 说明城市经营水平的各方面都比较重要, 前

表 4 城市经营水平主要成分载荷矩阵

	主成分				
	1	2	3	4	5
X_1	0.966	-0.066	-0.066	0.012	0.016
X_2	0.934	0.009	0.012	-0.305	0.081
X_3	0.433	0.756	-0.058	0.071	-0.323
X_4	0.900	0.042	0.386	0.189	0.219
X_5	0.943	-0.060	0.135	-0.283	0.015
X_6	0.556	0.522	0.249	0.429	-0.414
X_7	-0.557	-0.421	0.634	-0.225	-0.250
X_8	0.137	0.697	0.191	0.599	0.288
X_9	-0.464	0.721	0.395	-0.011	0.204
X_{10}	0.731	-0.191	0.130	0.326	0.154
X_{11}	0.562	-0.456	0.621	0.087	-0.210
X_{12}	0.659	-0.403	-0.256	-0.142	-0.526
X_{13}	0.008	-0.242	-0.624	0.696	0.176
X_{14}	0.409	0.298	0.078	-0.797	0.062
X_{15}	-0.046	0.463	-0.656	-0.534	0.111
X_{16}	-0.265	0.046	0.787	-0.206	0.420
X_{17}	-0.043	-0.827	0.319	0.218	0.349

用在第二主成分的载荷分别是 0.756、0.697、0.721。这三个指标反映了城市住房基础设施、商品

房销售额以及城市用地结构,因此可以定义为城市房地产因子。

第三主成分主要由变量 X_7 即单位工业土地面积的工业产值组成。它作用在第三主成分的载荷为 0.634。因此可以定义为工业土地用地效益。

第四主成分主要由变量 X_3 即环境噪声控制率组成。它作用在第四主成分的载荷为 0.696。因此可以定义为城市环境保护能力。

第五主成分由变量 X_2 、 X_6 、 X_7 即建成区绿地覆盖率、城市知名度指数、城市文化指数组成,它们作用在第五主成分的载荷为 0.526、0.420、0.349。这三个指标反映了人工生态环境以及城市形象经营水平,因此可以定义为城市形象景观建设。

(二)城市经营水平分析

根据 5 个主成分,计算样本得分及排序情况如表 5 所示。

表 5 样本主成分得分及排序表

	因子 1		因子 2		因子 3		因子 4		因子 5	
	分值	名次	分值	名次	分值	名次	分值	名次	分值	名次
北京	-1.368 92	4	6.953 69	1	3.528 15	2	-1.274 05	5	1.081 81	2
天津	-6.385 62	8	1.732 64	3	-0.926 72	5	-1.807 60	7	-2.076 80	8
大连	-3.855 80	7	-4.160 94	7	0.670 27	3	-2.074 34	8	2.097 07	1
上海	2.878 60	2	2.356 65	2	-2.599 15	6	4.834 26	1	0.651 99	3
杭州	-2.083 85	5	-0.129 44	4	-2.675 58	7	-0.409 60	4	-0.911 94	6
青岛	-2.310 64	6	-2.420 30	6	-3.121 52	8	-0.292 09	3	0.475 54	4
广州	0.229 17	3	-4.176 08	8	5.226 22	1	2.564 79	2	-1.147 93	7
深圳	4.897 06	1	-0.156 23	4	-0.101 66	4	-1.541 37	6	-0.169 74	5

城市经营水平受到 5 个因子的共同影响。为了能对各个城市经营水平进行比较,采用以各主成分的方差贡献率为权重,计算各个城市的综合因子得分,并进行城市排名。最终结果见表 6。

表 6 综合因子得分及排序表

	综合因子得分	排名
北京	1.422 93	3
天津	-2.485 95	8
大连	-2.267 69	7
上海	1.816 51	1
杭州	-1.341 49	5
青岛	-1.852 09	6
广州	0.384 46	4
深圳	1.466 03	2

这 8 个样本城市经营水平,按由高到低的排列顺序分别为:上海、深圳、北京、广州、杭州、青岛、大连、天津。

上海市除了第 3 因子外,其它因子排名均靠前,上海市政府在城市经营的各方面均衡发展,共同进步。整体实力很强,具有良好的经济效益,与其他城市相比居于绝对优势地位。

深圳由于城市基础设施因子得分极高,奠定了其排名第二的位置。城市基础设施是城市经营的先行军,也是城市经营水平最直接的体现。说明深圳

这个国内新兴城市在基础设施建设中有着不可比拟的优势,政府在对基础设施这个城市最大的公共物品的建设和经营中,取得了显著的成效,但同时可以看到,除了基础设施外,城市其它公共物品的管理和经营水平均不是很高,政府对城市公共物品的管理缺乏后劲。

北京、广州这两个城市的整体经营水平也比较高,但均在某个领域有一定的弱势。如北京市在城市环境保护方面比较弱,广州市在城市形象建设还很不够,故在制定经营策略时,应该根据“木桶”理论,通过改进自己的薄弱环节来大力提高城市整体经营水平。

杭州、青岛这两个城市的经营状况较好,但与前两类城市相比,已经有了不小的差距。这两个城市各有自己的优势所在,但也有自己的弱项,今后的经营策略应该是继续保持优势,改进劣势,提高整体经营水平。

大连、天津这两个城市经营状况相对有些落后,虽然天津在工业土地用地效益、大连在城市形象景观建设排名还算靠前,但其它方面的明显落后使他们的排名靠后。故目前这两个城市应该大力加强其城市经营水平,克服“瓶颈”效应,促进城市经营水平的提高。

(下转第 31 页)

得 BBI和 BE的评级和三倍超额认购。这是中国大陆第一次开展 ABS融资; 1997年 5月 23日, 重庆市政府与亚洲担保及豪升 ABS(中国)控股公司签订了一个以城市建设为基础的资产证券化合作协议^[9]。这为中国城市建设的融资和运作模式积累了宝贵经验。

四是 PPP模式。PPP(Public Private Partner ship), 即公共部门与私人企业合作模式, 是公共基础设施的一种项目融资模式。在该模式下, 鼓励私人企业与政府进行合作, 参与公共基础设施的建设。PPP模式适用的范围较广, 包括医疗卫生、教育、交通、信息技术、环境保护和政府融资等。如美国克林顿政府提出的通过与私人部门合作 (PPP模式) 投资来提高公共部门经济和效能的方案, 被称为美国政府自 1905年到 1989年 11个重要改革方案之一^[7]。由于公共基础设施具有明显的公益性, 社会效益要高于经济效益, 同时其初期建设的投资巨大, 单靠运营过程中的收入难以弥补。因此, PPP模式的使用对于在公共基础设施的建设中引入市场竞争机制, 拓宽融资渠道和发展多元化的投资主体, 有效缓解建设资金不足的状况等方面, 将会产生积极的作用。

(五) 建立使用者付费制度

使用者付费, 是指政府根据“受益付费”原则对城市政府提供的某些区域性特定公共物品或服务的使用者或接受者按照一定定价标准收取的公共物品或服务的价格。它通过收费使受益人和政府之间建立了一种直接的交换关系, 即所谓“谁受益谁出

钱”。对城市政府来说, 使用费是筹集城市建设资金的重要渠道, 在城市财政收入中占有重要地位。以美国为例, 美国城市政府收入中来自收费和使用费的比重占总收入的 $1/3$ ^[21]。使用者付费如水费、废污水排放费、垃圾收集及处置费等, 都可以构成筹资中的最主要的部分, 并可以提高效率, 同时也最有可能立即实施。对于那些能够市场化的城市基础设施服务, 应按照“使用者付费”的原则, 变无偿使用为有偿服务, 扩大使用费的收取范围。对于不符合市场经济原则的收费, 如各种配套费, 则应该逐步取消。

参考文献:

[1] 秦 虹. 中国市政公用设施投融资现状与改革方向 [J]. 城市燃气, 2004 (1): 26— 34

[2] 王 晶. 城市财政管理 [M]. 北京: 经济科学出版社, 2002

[3] 丁 芸. 我国城市基础设施投融资体制改革研究 [J]. 中央财经大学学报, 2004 (8): 24— 27

[4] 徐绍峰. 市政债券发行条件正趋成熟 [N]. 金融时报, 2003-09-24 (A6).

[5] 黄恒学. 公共经济学 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2002

[6] 彭 卫. 城市经营中的投融资方式创新 [J]. 中国城市经济, 2003 (4): 54— 56

[7] 白雪华, 吴次芳, 艾亮辉. 土地整理项目融资 PPP模式 [J]. 中国土地, 2003 (3): 20— 23

[责任编辑 杨彬智]

(上接第 26页)

需要说明的一点就是这 8个城市是中国城市中发展较为快速、城市竞争力排名比较靠前的城市, 因此这次排名只能说明每个城市在这 8个城市中的相对位置, 并不代表它们的绝对位置。

参考文献:

[1] 朱勇华, 邵淑彩, 孙韞玉. 应用数理统计 [M]. 武汉: 武汉水利电力大学出版社, 1999

[2] 方开泰. 实用多元统计分析 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1986

[3] 王明浩. 城市经营 城市价值 城市治理 [J]. 城建经济, 2002 4 20— 2

[4] 徐巨洲. “城市经营”本质是对公共物品和公共服务的管理 [J]. 城市规划, 2002 (8): 9— 12

[5] 江曼琦. 对城市经营若干问题的认识 [J]. 南开学报 (哲学社会科学版), 2002 (5): 62— 67

[6] 国家统计局城市社会经济调查总队. 中国城市统计年鉴 2002 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2003

[责任编辑 杨彬智]