

城市核心竞争力的模糊综合评价模型

吴剑琳 朱 宁

(中国科学技术大学 管理学院,合肥 230026)

摘 要:城市核心竞争力是城市能力体系中贡献力大、关联度高,且与其它城市相比具有明显竞争优势的竞争力。由于城市核心竞争力本身具有差异性和个性化的特点,难以用统一的客观标准进行衡量。本文在构建城市核心竞争力的多层次评价指标基础上,提出了基于模糊综合评价模型的定量化评价方法,为城市核心竞争力的确定提供了依据,有利于提高城市的整体竞争力。

关键词:城市核心竞争力;模糊综合评价;层次分析法

中图分类号:F224.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-6487(2006)05-0051-03

城市核心竞争力是在城市竞争力基础之上形成的。由于城市核心竞争力本身具有差异性和个性化的特点,与城市综合竞争力不同,难以用统一的客观标准进行总量的衡量。对城市核心竞争力的识别和判断属于具有层次结构的复杂决策问题。在这样的复杂决策问题的求解中,应当把专家群体的智慧、数据和各类信息与计算机技术有机结合,把科学理论与人的知识相结合,发挥整体综合优势,从而实现从定性到定量的综合集成。本文就如何评价和确定城市核心竞争力提出了一种有效的方法,提出采用基于模糊综合评价模型的方法,将定性的评价转化为定量的结果,从而识别城市的核心竞争力,并以合肥市为例对该方法进行了验证。

1 评价的原则

对城市核心竞争力的认识既不能单纯从外部竞争角度认识,也不能单纯从城市内部角度认识,应该将两者有效结合起来。采用单指标进行评价具有片面性,城市核心竞争力的评价指标体系应当具有以下几个特点:

- (1) 系统性。
- (2) 关联性。
- (3) 可比性。
- (4) 独立性。

2 城市核心竞争力指标体系的建立

2.1 层次指数体系建立

(1) 价值性指标

价值性指标分为四项子评价指标:对城市经济总量增长的贡献、增强城市经济开放程度的贡献、优化产业结构、提升资源转换效率。

对城市经济总量增长的贡献主要考察该项竞争力对城

市 GDP 增长的贡献;增强城市经济开放程度的贡献主要考察该项竞争力对吸引城市外部人口到该城市工作和增加该城市产品销往城市之外的能力;优化产业结构指是否能够提高第三产业在三次产业中的增加值比重和就业比重;提高资源转换效率指是否能够节约单位 GDP 的能耗量、科技成果的转化率等。

(2) 扩展性指标

扩展性指标主要考察该项能力对城市其他领域的影响和带动能力。扩展性指标可以分为两项子评价指标:对城市内部产业的影响力、对城市外部的影响力

对城市内部产业的影响力主要考察该项竞争力对城市产业影响的广度,是否能带动更多的城市产业领域发展,是否有利于城市形成和发展产业集群;对城市外部影响力。主要考察该项竞争力对城市周边地区的带动和影响。

(3) 独特性指标

独特性指标主要考察该项能力与其他城市相比的差异性。独特性指标可以分为三项子评价指标:资源吸引的差异化程度、资源转换的差异化程度、城市创新的差异化程度。

资源吸引差异化程度主要考察该项竞争力在资源禀赋、区位优势、社会环境和政府管理方面分别与其他城市进行对比的差异化程度;资源转换差异化程度。主要考察该项竞争力在产业特色上与其他城市进行对比的差异化程度;城市创新差异化程度。主要考察该项竞争力在知识创新、技术创新、制度创新和服务创新方面与其他城市进行对比的差异化程度。

(4) 缄默性指标

缄默性指标主要考核其他城市获取该项能力的难度。缄默性指标可以分为两个子评价指标:学习时间、学习成本。

学习时间主要考察其他城市获得该项竞争力需要花费的时间;学习成本主要考察其他城市获得该项竞争力需要花费的成本。

6) 相对性指标

相对性指标主要考核该项能力与其他城市相比所处的位置。

建立的指标层次体系如下图所示：

2.2 指标权重的确定

确定权重的方法很多,常用的有德尔斐法、层次分析法等。由于城市核心竞争力判别系统是一个多级递阶结构,采用层次分析法较为适宜。

3 城市核心竞争力模糊综合评价步骤

由于城市核心竞争力具有差异性和个性化的特点,采用

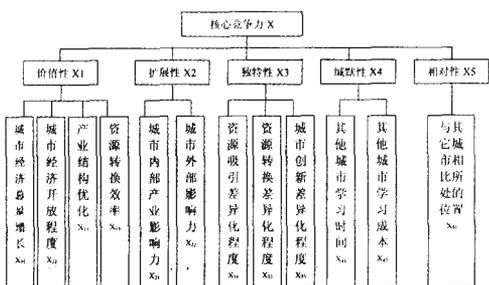


图1 城市核心竞争力判别指标体系

专家评价的模糊综合评价方法较为适宜。具体的计算步骤如下：

3.1 确定某城市需要评价的城市核心竞争力备选方案

通过调查问卷、专家访谈等方法定性地得出某城市可能的城市核心竞争力。

3.2 确定各层评判指标权重

根据上面的层次分析法确定各层评判指标权重如下：

(1) 第一层评价指标权重

设 X_i 对 X 的权重分别为 b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 , 则对应的权重

矩阵为：

$$B = (b_1, b_2, b_3, b_4, b_5)$$

(2) 第二层评价指标权重

根据层次分析法得出第二层评价指标权重为：

$$M1 = (m_{11}, m_{12}, m_{13}, m_{14})$$

$$M2 = (m_{21}, m_{22})$$

$$M3 = (m_{31}, m_{32}, m_{33})$$

$$M4 = (m_{41}, m_{42})$$

$$M5 = m_{51} = 1$$

3.3 确定评判语集合

对于各评价指标可以采用如下评价语集合：

$$Y = \{Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5\} = \{\text{很好, 较好, 一般, 较差, 很差}\}$$

3.4 进行单因素评价

对城市核心竞争力备选方案按照评价指标分别进行评价,得出模糊判别矩阵。由专家评议汇总评价结果,得到统计评语的比率矩阵。

利用专家评分法确定各二级指标的模糊判别矩阵：

$$R1 = \begin{bmatrix} r_{111} & r_{112} & r_{113} & r_{114} & r_{115} \\ r_{121} & r_{122} & r_{123} & r_{124} & r_{125} \\ r_{131} & r_{132} & r_{133} & r_{134} & r_{135} \\ r_{141} & r_{142} & r_{143} & r_{144} & r_{145} \end{bmatrix}, \quad R2 = \begin{bmatrix} r_{211} & r_{212} & r_{213} & r_{214} & r_{215} \\ r_{221} & r_{222} & r_{223} & r_{224} & r_{225} \end{bmatrix},$$

$$R3 = \begin{bmatrix} r_{311} & r_{312} & r_{313} & r_{314} & r_{315} \\ r_{321} & r_{322} & r_{323} & r_{324} & r_{325} \\ r_{331} & r_{332} & r_{333} & r_{334} & r_{335} \end{bmatrix}, \quad R4 = \begin{bmatrix} r_{411} & r_{412} & r_{413} & r_{414} & r_{415} \\ r_{421} & r_{422} & r_{423} & r_{424} & r_{425} \end{bmatrix},$$

$$R5 = [r_{511}, r_{512}, r_{513}, r_{514}, r_{515}]$$

3.5 确定一级指标的模糊综合评判集合 A_i

设 $A_i = (a_{i1}, a_{i2}, a_{i3}, a_{i4}, a_{i5})$

$$A_i = M_i \cdot R_i$$

$$A = (A_1, A_2, A_3, A_4, A_5)^T$$

3.6 确定最终评价对象的模糊评判矩阵 E

$$E = B \times A = (b_1, b_2, b_3, b_4, b_5) \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{bmatrix} = (e_1, e_2, e_3, e_4, e_5)$$

3.7 对 E 进行归一化处理

由于所有的 e_i 之和可能并不等于 1, 需要对其进行归一化处理。

$$e_i' = e_i / \sum e_i \quad (i=1, 2, 3, 4, 5) \quad E' = (e_1', e_2', e_3', e_4', e_5')$$

3.8 判断

根据最大隶属度原则进行判断,只要满足“很好”和“较好”或概率之和就可以达到一个可以接受的下限,就可以认为该项竞争力与城市核心竞争力的吻合程度高,从而确认该项竞争力为城市的核心竞争力。

概率之和可以接受的下限为经验数据,建议为 0.6。

4 城市核心竞争力模糊综合评价实例

我们在对合肥市城市核心竞争力的前期调研中,得出科教资源和人居环境可以作为合肥市城市核心竞争力的备选项。

通过层次分析法并经过一致性检验得到各指标的权重如表 1。

分别对科教资源和人居环境进行专家评分,得到模

表 1 指标权重计算结果表

第一层指标	权重	第二层指标	权重
价值性	0.4244	对城市经济总量增长的贡献	0.6307
		增强城市经济开放程度的贡献	0.1172
		优化产业结构	0.0554
		提高资源转换效率	0.1967
扩展性	0.0964	对城市内部产业的影响力	0.8333
		对城市外部影响力	0.1667
独特性	0.1966	资源吸引差异化程度	0.2385
		资源转换差异化程度	0.1365
		城市更新差异化程度	0.6250
缄默性	0.0899	学习时间	0.25
		学习成本	0.75
相对性	0.1928		0.1928

表 2 科教资源模糊综合评价结果表

		很好	较好	一般	较差	很差
价值性	对城市经济总量增长的贡献	0.231	0.615	0.154	0	0
	增强城市经济开放程度的贡献	0.231	0.077	0.692	0	0
	优化产业结构	0.077	0.462	0.462	0	0
	提高资源转换效率	0.077	0.692	0.154	0.077	0
扩展性	对城市内部产业的影响力	0.231	0.385	0.385	0	0
	对城市外部影响力	0.154	0.385	0.462	0	0
独特性	资源吸引差异化程度	0.154	0.231	0.462	0.154	0
	资源转换差异化程度	0.077	0.231	0.308	0.385	0
	城市创新差异化程度	0.077	0.692	0.231	0	0
缄默性	学习时间	0.231	0.385	0.385	0	0
	学习成本	0.231	0.231	0.538	0	0
	相对性	0.077	0.462	0.462	0	0

表 3 人居环境模糊综合评价结果表

		很好	较好	一般	较差	很差
价值性	对城市经济总量增长的贡献	0.077	0.000	0.692	0.231	0.000
	增强城市经济开放程度的贡献	0.000	0.308	0.462	0.231	0.000
	优化产业结构	0.000	0.077	0.462	0.385	0.077
	提高资源转换效率	0.000	0.000	0.462	0.538	0.000
扩展性	对城市内部产业的影响力	0.077	0.231	0.538	0.154	0.000
	对城市外部影响力	0.154	0.692	0.154	0.000	0.000
独特性	资源吸引差异化程度	0.077	0.385	0.462	0.077	0.000
	资源转换差异化程度	0.000	0.231	0.308	0.462	0.000
	城市创新差异化程度	0.000	0.154	0.538	0.308	0.000
缄默性	学习时间	0.077	0.385	0.308	0.231	0.000
	学习成本	0.000	0.308	0.692	0.000	0.000
	相对性	0.000	0.385	0.538	0.077	0.000

糊综合评价结果表 2 和表 3。

采用前述模糊综合评价方法,最终计算结果为:

科教资源 $E' = (0.1570 \quad 0.4895 \quad 0.3300 \quad 0.0240 \quad 0)$

人居环境 $E' = (0.0346 \quad 0.1936 \quad 0.5567 \quad 0.2135 \quad 0.0018)$

矩阵中各元素依次代表很好、较好、一般、较差、很差的概率。

根据最大隶属度原则进行判断,科教资源满足“很好”和“较好”的概率之和为 0.6465,超过了经验数据 0.6,可以认为

科教资源与城市核心竞争力的吻合程度高,从而确认科教资源为城市的核心竞争力。人居环境满足“很好”和“较好”的概率之和为 0.2282,小于经验数据 0.6,与城市核心竞争力的吻合程度较低,不满足作为城市核心竞争力的条件。

因此,合肥市的城市核心竞争力确定为科教资源。合肥市应当围绕科教资源优势的发挥,通过政府政策的引导,最终增强企业竞争力,从而增强合肥市的整体竞争实力。

本文建立了城市核心竞争力的判别指标体系,并采用模糊综合评价法对城市核心竞争力进行判别。实例表明,模糊综合评价法对城市核心竞争力的评价是有效的,为城市确定核心竞争力提供了一种重要的依据。

参考文献:

[1]Ora I.M ,Habib C. An estimation model for replicating the rankings of the world competitiveness report [J].International Journal of Forecasting, 1997.

[2]Porter M. E.. Clusters and the new economics of competition [J]. Harvard Business Review, 1998, (6) :77-90.

[3](美)迈克尔·波特著.国家竞争优势[M]. 李明轩, 邱如美译.北京: 华夏出版社, 2002.

[4]周宏山, 吴诣民, 路维春. 城市竞争力评价指标与方法研究[J]. 经济问题, 2003, (12) : 2-4.

[5]连玉明. 中国城市报告 [M]. 北京: 中国时代经济出版社, 2004, (1).

[6]于长锐, 罗艳, 徐福缘. 复杂决策问题的多元化模型体系研究 [J]. 管理科学学报, 2004, 7(2) :88-94.

[7]赵焕臣,许树柏,和金生. 层次分析法——一种简易的新决策方法 [M]. 北京: 科学出版社, 1986.

[8]彭祖赠,孙韞玉. 模糊数学及其应用[M].武汉: 武汉大学出版社, 2002,(3).

(责任编辑/浩 天)