

基于 AHP 的青海中藏药产业竞争力评价

吉敏全

(青海大学 财经学院, 西宁 810016)

摘要:依据波特“钻石模型”构建了青海中藏药产业竞争力评价指标体系,在运用 AHP 方法确定指标权重的基础上建立模糊评价模型,对青海中藏药产业竞争力水平进行综合评价,依据评价结论确定影响青海中藏药产业竞争力水平的主要因素。

关键词:青海中藏药;钻石模型;产业竞争力

中图分类号:F474.2 文献标志码:A 文章编号:1671-1807(2012)11-0064-03

1 青海中藏药产业竞争力评价指标体系的构建

根据波特钻石模型,决定一个国家的某种产业竞争力的有四个因素:①生产要素:包括人力资源、天然资源、知识资源、资本资源、基础设施。②需求条件:主要是本国市场的需求。③相关产业和支持产业:这些产业和相关上游产业是否有国际竞争力。④企业的战略、结构、竞争对手。波特认为,这四个要素具有双向作用,形成钻石体系^[1]。在四大要素之外还存在两大变数:政府与机会。机会是无法控制的,政府政

策的影响是不可忽视的。
钻石模型已构建出指标体系的目标层和准则层,对于准则层下的具体衡量指标的选取应遵循以下原则:指标选取的科学性、可比性、可操作性及清晰的结构层次、数据的可获性等,本文确定的青海中藏药产业竞争力评价指标体系:第一层是目标层(A),表示青海中藏药产业的竞争力;第二层是准则层(C),表示影响青海中藏药产业竞争力的六个因素;第三层是指标层(D),即衡量准则层中影响竞争力因素的指标。如图 1 所示。

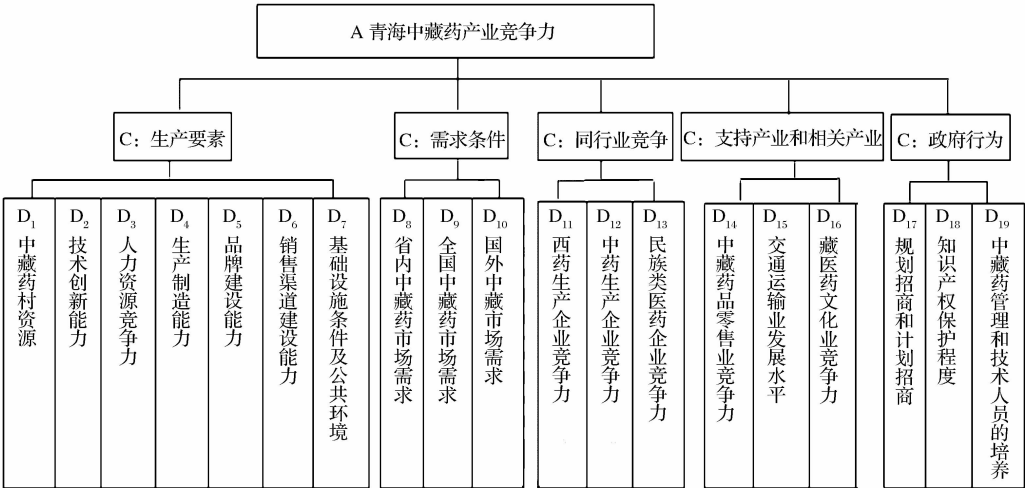


图 1 评价指标体系层次结构图

收稿日期:2012-08-10
基金项目:青海省社会科学规划基金(10011)
作者简介:吉敏全(1970—),男,山西运城人,青海大学财经学院教授,硕士,研究方向:经济统计,中国技术经济学会会员
登记号:I033000314S。

2 指标权重的确定

评价指标权重的确定是竞争力评价的关键内容,本文采用层次分析法(AHP)确定权重。根据层次分析法要求首先构造因素之间相互重要程度判定矩阵。鉴于因素间相对重要程度的模糊性,需要请专家对各因素的相对重要性进行评分,评分依据采用 Saaty 标度(1-9)。数据采集选择 20 位业内专家组成专家组,采用问卷调查方法得到中藏药产业各评价因素相对重要性分值数据(数据略),经下列计算可得各因素及指标权重。

2.1 计算权向量

用根法求列向量 $\overline{w}$,公式为 $\overline{w}_i = \prod_{j=1}^m a_{ji}^{1/n}$,再将向量 $\overline{w} = (\overline{w}_1, \overline{w}_2, \dots, \overline{w}_m)^T$ 运用公式 $\overrightarrow{w_i} = \frac{\overline{w}_i}{\sum_i \overline{w}_i}$ 归一化,得到近似特征向量 $\overrightarrow{w_i}$ 即层次单排序权向量。可求得矩阵 A 的列向量 $\overrightarrow{w_i} = (0.5101, 0.2638, 0.0636, 0.1296, 0.0329)^T$ 。

同理按照此步骤,可以计算出其它五个矩阵 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_5 的特征向量矩阵,分别为:

$\overrightarrow{w_1} = (0.3693 \quad 0.0645 \quad 0.1742 \quad 0.2431 \quad 0.0234 \quad 0.0621 \quad 0.0634)^T$
 $\overrightarrow{w_2} = (0.3586 \quad 0.5171 \quad 0.1243)^T \quad \overrightarrow{w_3} = (0.1634 \quad 0.2970 \quad 0.5396)^T$
 $\overrightarrow{w_4} = (0.2648 \quad 0.5669 \quad 0.1070 \quad 0.0613)^T$
 $\overrightarrow{w_5} = (0.1243 \quad 0.3586 \quad 0.5171)^T$

2.2 一致性检验

根据公式 $CR = \frac{CI}{RI}$,计算出随机一致性比率 CR 进行一致性判断。

对于判断矩阵 A: $CR = \frac{5.2374 - 5}{(5 - 1) \times 1.12} = 0.05399, CR < 0.10$ 因此判断 A 矩阵具有满意的一致性。

用同种方法对另五个矩阵 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_5 进行一致性检验。

判断矩阵 C_1 : $CR = 0.0119 < 0.10$; 判断矩阵 C_2 : $CR = 0.0931 < 0.10$

判断矩阵 C_3 : $CR = 0.00359 < 0.10$; 判断矩阵 C_4 : $CR = 0.00257 < 0.10$

判断矩阵 C_5 : $CR = 0.0930 < 0.10$
五个矩阵均有满意的一致性。

2.3 指标总权重的计算与检验

经进一步计算出影响青海中藏药产业的因素指标体系组合权重:

$\overrightarrow{w_i} = (0.1884 \quad 0.1240 \quad 0.0889 \quad 0.0329 \quad 0.0323 \quad 0.0317 \quad 0.0119 \quad 0.1364 \quad 0.0946 \quad 0.0328 \quad 0.0343 \quad 0.0189 \quad 0.0104 \quad 0.0735 \quad 0.0343 \quad 0.0139 \quad 0.0079 \quad 0.0170 \quad 0.0118 \quad 0.0041)^T$

组合一致性检验:设 D 中的某因素对 C_i 的单排序的一致性指标为 CI ,随机一致性指标是 RI ,则 D 总排序随机一致性比例为: $CR = \sum a_i CR_i / \sum a_i RI_i$ 其中 a_i 是 w 的第 i 量。

经计算 $CR = 0.0284 < 0.10$ 满足一致性要求。

3 青海中藏药产业竞争力评价

由于对准则层因素及所属指标水平评价的主观性和模糊性特点,所以无法对它作出精确描述和量化。为反映竞争力水平这种模糊性特点,本研究使用模糊综合评价法对青海中藏药产业竞争力水平进行评价。

3.1 建立评估对象因素集

根据建立的评价指标体系,建立评估对象因素集 U ,设立因素集 $U = (u_1, u_2, u_3, u_4, u_5)$,其中: u_1 为生产要素, u_2 为需求条件, u_3 为同行业竞争, u_4 为支持性产业和相关性产业, u_5 为政府行为。设子因素集 $u_1 = (u_{11}, u_{12}, u_{13}, u_{14}, u_{15}, u_{16}, u_{17})$ $u_2 = (u_{21}, u_{22}, u_{23})$ $u_3 = (u_{31}, u_{32}, u_{33})$ $u_4 = (u_{41}, u_{42}, u_{43}, u_{44})$ $u_5 = (u_{51}, u_{52}, u_{53})$

其中: $u_{11} \sim u_{53}$ 依次分别对应为评价指标体系中 $D_1 \sim D_{20}$ 。

3.2 建立评估对象评语集 V 和量化等级

首先建立评语集 $V = (v_1, v_2, v_3, v_4, v_5) = (\text{差}, \text{较差}, \text{一般}, \text{较好}, \text{好})$ [2],其次,对评语集对应等级进行量化,得到 $Y = (y_1, y_2, y_3, y_4, y_5)$,其中 $y_i = (m_i - m_{\min}) / (m_{\max} - m_{\min})$ 则 $Y = (0, 0.25, 0.5, 0.75, 1)$ (见表 1)

表 1 评价等级量化表

评价	差	较差	一般	较好	好
等级 m	1	2	3	4	5
Y_i	0	0.25	0.5	0.75	1

3.3 数据采集

再次选择上述专家组进行调查,采用问卷调查方法得到他们对中藏药产业各评价因素在各个评价等级上的数据分布(见表 2)

表 2 专家评价等级分布

因素	u_{11}	u_{12}	u_{13}	u_{14}	u_{15}	u_{16}	u_{17}	u_{21}	u_{22}	u_{23}	u_{31}	u_{32}	u_{33}	u_{41}	u_{42}	u_{43}	u_{44}	u_{51}	u_{52}	u_{53}
很差	0	8	3	0	1	3	2	1	1	5	1	2	2	7	2	3	2	3	5	3
较差	1	5	5	2	2	3	3	1	2	8	2	2	3	6	3	5	5	4	6	4
一般	5	3	5	5	5	9	6	3	8	4	4	5	8	4	7	8	9	7	6	9
较好	12	3	5	9	8	3	7	9	5	2	8	8	4	2	5	3	2	3	2	3
很好	2	1	2	4	4	2	2	6	4	1	5	9	3	1	3	1	2	3	1	1

3.4 确定隶属矩阵 R_1, R_2, R_3, R_4, R_5

设 r_{ij} 代表因素 u_i 中的每个子因素 u_{ij} 对评语集 v_i 的隶属度,建立 u_i 到 v 的模糊关系,得到隶属度矩阵 $R_i=(r_{ij})n\times m,(n$:每个子因素集 u_i :包含的因素个数, m :评价等级的个数)

$$R_i = \begin{Bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1m} \\ r_{21} & \cdots & r_{2m} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{n1} & \cdots & r_{nm} \end{Bmatrix}$$

式中 $r_{ij} = u_{ij} / \sum v_{ij}, r_{ij}$ 表示评价因素 u_{ij} 有 v_{ij} 个 v_i 评语。经计算得:

$$R_1 = \begin{Bmatrix} 0 & 0 & 0.25 & 0.60 & 0.10 \\ 0.40 & 0.25 & 0.15 & 0.15 & 0.05 \\ 0.15 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.10 \\ 0 & 0.10 & 0.25 & 0.45 & 0.20 \\ 0.05 & 0.10 & 0.25 & 0.40 & 0.20 \\ 0.15 & 0.15 & 0.45 & 0.15 & 0.10 \\ 0.10 & 0.15 & 0.30 & 0.35 & 0.10 \end{Bmatrix}$$
$$R_2 = \begin{Bmatrix} 0.05 & 0.05 & 0.15 & 0.45 & 0.30 \\ 0.05 & 0.10 & 0.40 & 0.25 & 0.20 \\ 0.25 & 0.40 & 0.20 & 0.10 & 0.05 \end{Bmatrix}$$
$$R_3 = \begin{Bmatrix} 0.05 & 0.10 & 0.20 & 0.40 & 0.25 \\ 0.10 & 0.10 & 0.25 & 0.40 & 0.45 \\ 0.10 & 0.15 & 0.40 & 0.20 & 0.15 \end{Bmatrix}$$
$$R_4 = \begin{Bmatrix} 0.35 & 0.30 & 0.20 & 0.10 & 0.05 \\ 0.10 & 0.15 & 0.35 & 0.25 & 0.15 \\ 0.15 & 0.25 & 0.40 & 0.15 & 0.05 \\ 0.10 & 0.25 & 0.45 & 0.10 & 0.10 \end{Bmatrix}$$
$$R_5 = \begin{Bmatrix} 0.15 & 0.20 & 0.35 & 0.15 & 0.15 \\ 0.25 & 0.30 & 0.30 & 0.10 & 0.05 \\ 0.15 & 0.20 & 0.45 & 0.15 & 0.05 \end{Bmatrix}$$

3.5 计算模糊综合评价向量 B

设 $B=W \cdot R$,其中“ $\cdot$ ”为模糊变换运算符,其运算过程为 $b_j = \bigvee_{i=1}^m (w_i \wedge r_{ij})(j = 1,2,\cdots 5), \wedge$ 和 $\vee$

为 $Zadch$ 算子(分别在取小、取大运算)。若 $\sum_{j=1}^s b_j \neq 1$,则可做归一化处理。

所以,

$$B = W \cdot R = W \cdot \begin{Bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \\ R_4 \\ R_5 \end{Bmatrix} W \cdot \begin{Bmatrix} w_1 \cdot R_1 \\ w_2 \cdot R_2 \\ w_3 \cdot R_3 \\ w_4 \cdot R_4 \\ w_5 \cdot R_5 \end{Bmatrix}$$
$$= \begin{Bmatrix} 0.5101 \\ 0.2638 \\ 0.0636 \\ 0.1296 \\ 0.0329 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 0.2431 & 0.0645 & 0.0621 & 0.3693 & 0.0234 \\ 0.1243 & 0.1243 & 0.40 & 0.3586 & 0.30 \\ 0.10 & 0.15 & 0.40 & 0.1634 & 0.2970 \\ 0.2648 & 0.2648 & 0.0613 & 0.25 & 0.15 \\ 0.25 & 0.30 & 0.45 & 0.1243 & 0.1243 \end{Bmatrix}$$
$$=(0.10,0.15,0.1296,0.1243,0.1243)$$

对其进行归一化处理: $B = (0.1592, 0.2387, 0.2063, 0.1979, 0.1979)$

3.6 计算专家对青海省中藏药产业竞争力评估结果 x

$$x = \sum y_i \times b_j = (0,0.25,0.5,0.75,1) \cdot \begin{Bmatrix} 0.1592 \\ 0.2387 \\ 0.2063 \\ 0.1979 \\ 0.1979 \end{Bmatrix} = 0.509155 \approx 0.5$$

由此得出专家对青海中藏药产业竞争力评价平均得分为 0.5 分,可以看出,目前专家对青海中藏药产业竞争力水平评价仍然较低。

4 结论

基于上述分析及评价可以发现青海中藏药产业竞争力水平偏低。在青海中藏药产业竞争力的影响的各因素中“需求条件”和“同行业竞争”对目标层隶属度较大,是影响产业竞争力的的主要因素,同时其他因素中部分指标对该准则层因素隶属度亦偏高,也会影响到产业竞争力。

(下转第 164 页)

表 5 三种权证理论价格与实际价格的比较 元

日期 权证组合	04. 17	04. 18	04. 19	04. 20
实际价格	13. 960	17. 548	12. 704	13. 389
理论价格	11. 836	15. 542	9. 897	11. 325

表 5 表明利用此方法计算权证组合的价格与权证组合的实际价格偏离程度较小,计算结果较为准确。

3 结束语

本文在分析目前存在的权证定价方法的基础上,提出了利用 Copula 函数和蒙特卡罗模拟方法计算权证组合价格的思路,给出了相应的计算方法。此方法充分考虑了多种权证之间的非线性关系,从而克服了现有方法的缺陷。实例分析表明,本方法为投资者提供了更为科学的决策依据。

参考文献

[1] 李卓威. 香港权证市场的演变及发展探讨[D]. 广州:暨南大学, 2006.

Warrant Price Based on Copula Function and Monte Carlo Simulation Methods

HUANG Zhen¹, YUAN Hui-ling¹, NI Li-yun²

(1. Financial Engineering Research Institute, Shandong Science and Technology University, Qingdao Shandong 266590, China;
2. School of Economy and Managemen, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: In this paper, the pricing method of calculating a variety of warrants is proposed based on calculations of a warrant price, The method can be regarded as the a useful investment decision-making reference for investors by the warrant-specific examples being applied.
Key words: Copula function; Monte Carlo simulation; various warrants

(上接第 66 页)

参考文献

[1] 希特,霍斯克深,杜安. 爱尔兰等战略管理[M]. 薛有志,张

[2] 李存行. 认股权证的定价研究[J]. 统计与决策, 2006, 23 (1): 22—24.
[3] 周雷,楚晓玉. 我国认证股定价问题实证分析—以宝钢 JTB1 为例[J]. 价值工程, 2007(8): 134—137.
[4] 傅永昌,温亚昌,周少武. 我国欧式认购权证市场价格与理论价格偏离的实证分析[J]. 经济问题探索, 2008(1): 179—183
[5] 杜文歌,刘小茂. 基于分数布朗运动和跳过程的股本权证定价模型[J]. 价值工程, 2009(6): 151—154.
[6] 赵健. 基于遗传算法的 BP 神经网络在权证定价中的应用[J]. 金融理论与实践, 2010(9): 22—27.
[7] 孔鑫,刁治. 基于 GARCH 模型的权证定价理论研究及实证检验[J]. 东方企业文化, 2011(9): 9—10.
[8] 张建中. 蒙特卡洛方法[J]. 数学的实践与认识, 1974(2): 28—40.
[9] 马俊海,王彦. 认股权证定价的蒙特卡罗模拟方法及其改进技术[J]. 管理工程学报, 2010(3): 75—81.
[10] 于波,陈希镇,杜江. Copula 函数的选择方法与应用[J]. 数理统计与管理, 2008, 27(6): 1027—1033.
[11] 吴娟,刘次华,邱小霞,文婷,万芳. 多元 Copula 参数模型的选择[J]. 武汉大学学报:理学版, 2008, 54(3): 267—270.

世云,等,译. 北京:机械工业出版社, 2010: 123—147.
[2] 宋东风. 基于长尾理论的我国中小企业核心竞争力的评价模型研究[J]. 科技和产业, 2012(4): 77—80.

Competitiveness Evaluation about Qinghai Tibetan Medicine Industry Based on AHP

JI Min-quan

(College of Finance, Qinghai University, Xining 810016, China)

Abstract: Based on the "Diamond Model" of Potter, this article constructs the competitiveness evaluation index system of Qinghai Tibetan medicine industry. By using AHP method to establish fuzzy assessment model based on determing the index weight, it comprehensive evaluates competitiveness level of Qinghai Tibetan medicine industry. According to the evaluation conclusion to determine the main factors which influences of Qinghai Tibetan medicine industry competitiveness level.
Key words: Qinghai Tibetan medicine; Diamond model; industrial competitiveness