

# 基于灰色理论的个人成才因素评定研究

杨文东

(武汉理工大学 经济学院,湖北 武汉 430070)

**摘要:**针对成才能力评定的不确定性,引入灰色评估理论,建立个人成才能力等级评定模型,在分析个体特征的基础上,剖析决定影响个人成才质量的要素,建立个人成才的评价指标体系,利用灰色架构流程进行个案评价。案例评定表明,灰色评估技术可用于成才能力的评定,并能提示个人成才今后提高的方面。

**关键词:**灰色理论;个人成才能力;人力资源;灰类等级值

**中图分类号:**C961.9

**文献标志码:**A

**文章编号:**1671-6248(2008)02-0096-04

在21世纪高歌猛进的知识经济时代,生产诸要素增长最快的部分是人力资本,而对人力资本进行衡量的重要途径是个人成才因素的评定。对个人成才能力进行科学的质量等级评定是人力资源开发的重要内容和高等教育人才培养质量的重要任务。个人成才因素包括内因和外因。内因指人的综合素质、个人自制能力、学习能力、实践能力和知识技能基础以及自我努力程度,其中主流人生观、世界观和价值观占主要权重。而外因则包括人所处于的家庭、学校和社会。因此,对个人成才因素或能力进行研究就很有必要。相关学者已经对此进行过深入研究。模糊成才法是一种成熟的评价技术,但对具有隐性的成才情况进行评价,在确定模糊隶属度曲线时存在难度<sup>[1]</sup>。模糊权重层次分析法中,权重难于根据评价值而动态调整<sup>[2]</sup>。灰色评估可动态调整三角白化权函数。相对标度的评价技术对人才投资可采用同一公式计算对比,但对成才质量不可采用同一公式计算对比<sup>[3]</sup>。鉴于上述评价方法的缺陷,本文采用更为科学合理的灰色评估方法来评定个人成才的能力。

## 一、灰色理论的灰色评价架构

客观评价对象具有不确定性,故评价等级具有灰色性。所谓灰色性,即相对性、不确定性和模糊性。一般影响的因素处于部分确知状态和部分不确知的状态。正是基于这一灰色特征,可以依据灰色评估理论<sup>[4]</sup>建立评价模型,获取评价对象的评价值。基于灰色评估理论的评价架构<sup>[5]</sup>如图1所示。

## 二、个人成才评价指标集

个人成才强调培养个人能力,即实践能力、分析能力、解决问题能力和创新能力<sup>[6]</sup>,这有利于个人走上工作岗位,为行业服务,为区域经济服务<sup>[7]</sup>。笔者提出以下评估灰色评价指标体系。评估灰色指标体系中一级指标  $U_i$  ( $i=1,2,3,4,5,6$ ) 包括以下影响个人成才质量的因素:家庭、学校、教风与学风、社会、个人素质和个体价值观;二级指标  $V_{ij}$  ( $j=1,2,3$ ) 表示  $U_i$  因素的具体内容。

收稿日期:2008-01-09

作者简介:杨文东(1965-),男,宁夏盐池人,副教授,工学博士。

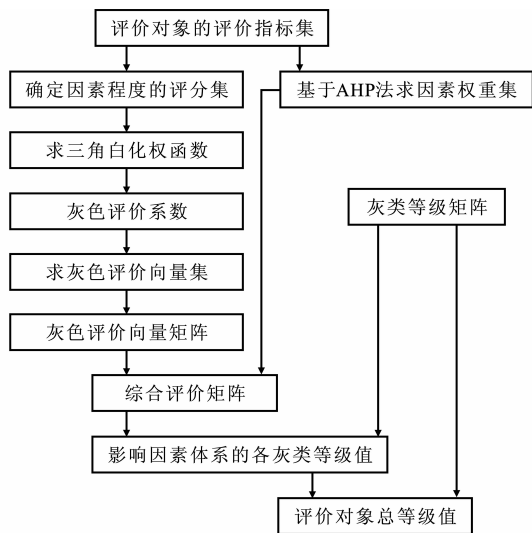


图1 灰色理论的评价架构

影响个人成才质量等级的一级指标集<sup>[8]</sup>  $U = [U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6]$ ,  $U_1$  为家庭影响个人成才质量的因素;  $U_2$  为学校影响个人成才质量的因素;  $U_3$  为教风与学风影响个人成才质量的因素;  $U_4$  为社会影响个人成才质量的因素;  $U_5$  为个人素质影响个人成才质量的因素;  $U_6$  为个体价值观影响个人成才的因素。其相应因素的子集(即二级指标集)  $V = [V_{11}, V_{12}, V_{13}, \dots, V_{63}]$ , 其中,  $V_{11}$  为家庭政治经济状况对成才影响程度;  $V_{12}$  为家风对子女影响程度;  $V_{21}$  为学校教育与人才市场对人才衡量尺寸的吻合程度;  $V_{22}$  为学籍管理、考试制度、素质教育和学习能力培养水平;  $V_{23}$  为教材质量, 教研设备水平;  $V_{31}$  为师德及教学水平;  $V_{32}$  为学习气氛及学风、学习环境;  $V_{41}$  为用人单位对人才的衡量尺度;  $V_{42}$  为教育投入与人才产出的一致性程度;  $V_{43}$  为人才在岗位的需求程度;  $V_{51}$  为知识和技能基础及学习能力、实践能力;  $V_{52}$  为综合素质高低及自制能力和努力程度;  $V_{61}$  为个体定位奋斗目标明确度;  $V_{62}$  为对人生生存的理解和适应能力;  $V_{63}$  为主流人生观及行为选择。

### 三、评分矩阵 $D$ 及确定评价灰类

#### (一) 确定评分矩阵

将影响评价因素的分数按照不同程度划分为五级, 每个指标分别赋值 5、4、3、2、1, 各代表极高、很高、较高、一般、较差。当指标等级介于两个相邻指

标等级之间时, 相应评分为 4.5、3.5、2.5、1.5, 分值越大, 指标等级越好。

本文通过专家打分方法确定各指标的分值, 现选择四位专家根据上述评分等级标准对指标  $V_{ij}$  进行打分, 形成专家评分矩阵  $D = (d_{ijk})_{4 \times 15}$ , 评分专家序号为  $k(k = 1, 2, 3, 4)$ , 对应  $V_{ij}$  的专家打分为  $d_{ijk}$ , 由此得出评分矩阵  $D$  为

$$D = \begin{bmatrix} d_{111} = 3 & d_{112} = 3.5 & d_{113} = 3.5 & d_{114} = 4 \\ d_{121} = 2 & d_{122} = 2 & d_{123} = 2 & d_{124} = 1.5 \\ d_{211} = 1.5 & d_{212} = 1.5 & d_{213} = 2 & d_{214} = 1.5 \\ d_{221} = 2 & d_{222} = 1.5 & d_{223} = 1.5 & d_{224} = 1.5 \\ d_{231} = 4 & d_{232} = 4.5 & d_{233} = 4 & d_{234} = 4.5 \\ d_{311} = 4.5 & d_{312} = 4 & d_{313} = 4.5 & d_{314} = 4 \\ d_{321} = 1.5 & d_{322} = 1.5 & d_{323} = 2 & d_{324} = 2 \\ d_{411} = 2 & d_{412} = 2 & d_{413} = 1.5 & d_{414} = 1.5 \\ d_{421} = 1.5 & d_{422} = 1.5 & d_{423} = 1.5 & d_{424} = 1.5 \\ d_{431} = 4.5 & d_{432} = 4.5 & d_{433} = 4.5 & d_{434} = 4 \\ d_{511} = 2 & d_{512} = 2 & d_{513} = 2 & d_{514} = 2 \\ d_{521} = 3 & d_{522} = 2.5 & d_{523} = 2.5 & d_{524} = 3 \\ d_{611} = 4 & d_{612} = 4 & d_{613} = 4 & d_{614} = 4 \\ d_{621} = 2 & d_{622} = 3 & d_{623} = 2 & d_{624} = 2 \\ d_{631} = 3 & d_{632} = 3 & d_{633} = 3.5 & d_{634} = 3.5 \end{bmatrix}$$

#### (二) 确定评价灰类

由于评价专家水平的局限性以及认识角度上的差异, 只能给出一个灰类的白化值(即分数); 为了真正确定分数属于某类的程度, 就需要确定评价灰类。确定评价灰类就是要确定评价灰类的等级数及与其对应的灰数和白化权函数。对应个人成才能力评价的等级, 评价灰类取较差、一般、较高、很高、极高五个灰类等级, 用  $h$  表示( $h = 1, 2, 3, 4, 5$ )。

灰类等级存在上限和下限, 可以设定各灰类的灰数为:  $\otimes h \in [h - h, h, h + h] = [0, h, 2h]$ 。

因此, 可以用灰类等级的上下限来确定白化权函数<sup>[9]</sup>  $f_h(d_{ijk})$ , 则  $f_h(d_{ijk})$  可表示为

$$f_h(d_{ijk}) = \begin{cases} d_{ijk}/h & d_{ijk} \in [0, h] \\ (2h - d_{ijk})/(2h - h) & d_{ijk} \in [h, 2h] \\ 0 & d_{ijk} \notin [0, 2h] \end{cases}$$

限于篇幅, 本文仅列出  $h = 4$  的白化权值矩阵为

$$\begin{bmatrix} 0.750 & 0.875 & 0.875 & 1.000 \\ 0.500 & 0.500 & 0.500 & 0.375 \\ 0.375 & 0.375 & 0.500 & 0.375 \\ 0.500 & 0.375 & 0.375 & 0.375 \\ 1.000 & 0.875 & 1.000 & 0.875 \\ 0.875 & 1.000 & 0.875 & 1.000 \\ 0.375 & 0.375 & 0.500 & 0.500 \\ 0.500 & 0.500 & 0.375 & 0.375 \\ 0.375 & 0.375 & 0.375 & 0.375 \\ 0.875 & 0.875 & 0.875 & 1.000 \\ 0.500 & 0.500 & 0.500 & 0.500 \\ 0.750 & 0.625 & 0.625 & 0.750 \\ 1.000 & 1.000 & 1.000 & 1.000 \\ 0.500 & 0.750 & 0.500 & 0.500 \\ 0.750 & 0.750 & 0.875 & 0.875 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{M}_{ij} = \begin{bmatrix} 10.632 \\ 10.123 \\ 10.041 \\ 9.841 \\ 9.482 \\ 9.482 \\ 9.982 \\ 9.982 \\ 9.700 \\ 9.291 \\ 10.264 \\ 11.116 \\ 9.864 \\ 10.548 \\ 11.016 \end{bmatrix}。$$

灰类评价向量矩阵  $\mathbf{Q}_i$  由灰类评价向量  $\mathbf{q}_{ijh}$  组成,  $\mathbf{q}_{ijh} = [m_{ijh}/m_{ij}]$ 。

#### 四、灰色评价系数和灰色评价向量矩阵

$m_{ijh}$  为对于评价因素指标隶属于第  $h$  个评价灰类的灰色评价系数;  $m_{ij}$  为评价指标属于各个评价灰类的灰色评价系数, 定义  $m_{ijh} = \sum_{k=1}^m f_h(d_{ijk}), m_{ij} = \sum_{h=1}^5 m_{ijh}$ ,  $m$  是评分专家总数目。针对个人成才质量评价, 经过计算得到个人成才质量评价系数矩阵  $\mathbf{M}_{ijh}$  和各灰类总灰色的评价向量矩阵  $\mathbf{M}_{ij}$  分别为

$$\mathbf{M}_{ijh} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3.322 & 3.500 & 2.8 \\ 0.5 & 3.75 & 2.498 & 1.875 & 1.5 \\ 1.5 & 3.25 & 2.166 & 1.625 & 1.5 \\ 1.5 & 3.25 & 2.166 & 1.625 & 1.3 \\ 0 & 0 & 2.332 & 3.750 & 3.4 \\ 0 & 0 & 2.332 & 3.750 & 3.4 \\ 1.0 & 3.5 & 2.332 & 1.750 & 1.4 \\ 1.0 & 3.5 & 2.332 & 1.750 & 1.4 \\ 2.0 & 3.0 & 2.000 & 1.500 & 1.2 \\ 0 & 0 & 2.166 & 3.625 & 3.5 \\ 0 & 4.0 & 2.664 & 2.000 & 1.6 \\ 0 & 2.5 & 3.666 & 2.750 & 2.2 \\ 0 & 0 & 2.664 & 4.000 & 3.2 \\ 0 & 3.5 & 2.998 & 2.250 & 1.8 \\ 0 & 1.5 & 3.666 & 3.250 & 2.6 \end{bmatrix};$$

#### 五、个人成才质量的灰色综合评价二个相同

对评价指标作综合评价, 首先要确定各指标的权重本评价指标有相应 6 个一级指标权重向量  $\mathbf{W}$ , 可采取层次分析法 (AHP) 获得, 而 15 个二级权重指标可依据其相对重要性来制定权重值  $\mathbf{W}_{ij}$ , 从而形成权重向量  $\mathbf{W}_i$ 。因此, 影响因素评价值  $V_{Bi} = \mathbf{B}_i \times \mathbf{C}^T = \mathbf{W}_i \times \mathbf{Q}_i \times \mathbf{C}^T$ ,  $\mathbf{C}^T$  是评价灰类等级化向量, 本文  $\mathbf{C}^T = [1, 2, 3, 4, 5]$ , 分别对应较差、一般、较高、很高、极高。

隶属向量  $\mathbf{B}_i$  反映了各因素属于各类的灰水平<sup>[10]</sup>,  $\mathbf{B}_i = (b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}, b_{i4}, b_{i5})$ , 此案例的个人成才质量的  $\mathbf{B}_i$  及  $V_{Bi}$  计算如下

$$\begin{aligned} \mathbf{B}_1 &= (0.9, 0.1) \times \\ &\begin{bmatrix} 0 & 0.094 & 0.313 & 0.329 & 0.623 \\ 0.049 & 0.370 & 0.247 & 0.185 & 0.148 \end{bmatrix} = \\ &(0.005, 0.122, 0.306, 0.315, 0.576) \\ V_{B1} &= 5.007 \\ \mathbf{B}_2 &= (0.4, 0.4, 0.2) \times \\ &\begin{bmatrix} 0.149 & 0.324 & 0.216 & 0.162 & 0.149 \\ 0.152 & 0.330 & 0.220 & 0.165 & 0.132 \\ 0 & 0 & 0.246 & 0.395 & 0.358 \end{bmatrix} = \\ &(0.120, 0.262, 0.224, 0.210, 0.184) \\ V_{B2} &= 3.076 \\ \mathbf{B}_3 &= (0.8, 0.2) \times \\ &\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.246 & 0.395 & 0.358 \\ 0.100 & 0.350 & 0.234 & 0.175 & 0.141 \end{bmatrix} = \end{aligned}$$

(0.020,0.070,0.244,0.351,0.314)

$V_{B3} = 3.866$

$B_4 = (0.4,0.3,0.3) \times$

$$\begin{bmatrix} 0.100 & 0.350 & 0.234 & 0.175 & 0.410 \\ 0.206 & 0.309 & 0.206 & 0.155 & 0.124 \\ 0 & 0 & 0.233 & 0.390 & 0.376 \end{bmatrix} =$$

(0.102,0.233,0.225,0.234,0.206)

$V_{B4} = 3.209$

$B_5 = (0.8,0.2) \times$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0.038 & 0.259 & 0.195 & 0.156 \\ 0 & 0.225 & 0.329 & 0.247 & 0.198 \end{bmatrix} =$$

(0,0.036,0.273,0.205,0.164)

$V_{B5} = 2.528$

$B_6 = (0.4,0.3,0.3) \times$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.270 & 0.405 & 0.324 \\ 0 & 0.332 & 0.284 & 0.213 & 0.170 \\ 0 & 0.136 & 0.332 & 0.295 & 0.236 \end{bmatrix} =$$

(0,0.140,0.293,0.314,0.252)

$V_{B6} = 3.672$

$B = W_i \times [B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6]^T = (0.0378, 0.1398, 0.2607, 0.2765, 0.2654)$

式中: $W = (0.10, 0.15, 0.20, 0.15, 0.16, 0.24)$ 。

因此,该个人成才质量综合评价值  $V_B = B \times C^T = 3.5325$ ,介于 3 和 4 之间,质量等级结论为高。

## 六、结 语

本文采用灰色模糊评估理论进行了个人成才案例的评价。笔者发现当  $V_{B5} = 2.5$  时,此人成才质量

的等级为  $V_B = 3.5325$ ,所以,此人成才质量等级结论为高。而发现当  $V_{B5} = 2.528$  时,则此人属于一般等级,要进一步采取更好的教育方式来提高此人能力的主体行为,由此说明灰色评估技术可用于成才能力的评定。它还能提示该人才今后提高的方面,为成才能力评定提供一种科学手段。

## 参考文献:

- [1] 彭祖赠. 模糊数学及其应用[M]. 武汉:武汉大学出版社,2002.
- [2] 袁海庆,杨 燕,范剑锋. 模糊层次分析法在桥梁评估中的应用[J]. 武汉理工大学学报:交通与科学工程版,2005,9(6):906-909.
- [3] 杨文东. 基于相对标度的人力资本的投资因子探析[J]. 武汉理工大学学报:信息与管理工程版,2006,28(12):146-149.
- [4] 邓聚龙. 灰理论基础[M]. 武汉:华中科技大学出版社,2002.
- [5] 胡召音. 灰色理论及其应用研究[J]. 武汉理工大学学报:交通与科学工程版,2003,27(3):205-211.
- [6] 冯子标,焦斌龙. 论人力资本营运[J]. 管理世界,1999,25(5):203-206.
- [7] 蒲申生. 人才经济[M]. 长沙:中南工业大学出版社,1999.
- [8] 加里·贝克尔. 人力资本[M]. 梁 根,译. 北京:北京大学出版社,1987.
- [9] 杨 青,李 钰,殷林森. 基于灰色理论的风险企业投资价值综合评价模型[J]. 武汉理工大学学报:交通科学与工程版,2005,29(4):495-498.
- [10] 萧新平,邓旅成. 灰色系统分析理论及其应用[M]. 大连:大连海事大学出版社,1997.

## Evaluation on the talent factors based on the grey theory

YANG Wen-dong

(School of Economics, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, Hubei, China)

**Abstract:** Directed against the uncertainty in evaluation of talent capacity, the paper establishes a degree evaluation model with the grey theory. The effective factors on human man of talent capacity are analyzed and determined on the basis of human characteristics in this paper. These effective factors are put into the degree evaluation model. The results of evaluation are gained after the use of the evaluating frame procedure of the grey theory. The conclusion shows that the evaluation method based on the grey theory can offer scientific means for the evaluation of the human talent capacity.

**Key words:** grey theory; talent capacity; human resource; grey degree value