

# 基于改进物元可拓评价法的“三农”金融服务水平的评价

林建华<sup>1</sup>, 吕柯亭<sup>2</sup>

(1. 浙江新昌农村商业银行, 浙江 新昌 312500;

2. 北京林业大学 经济管理学院, 北京 100083)

[摘 要] 为更加客观评价“三农”金融服务水平, 提出基于改进物元可拓评价法。应用实例表明, 该方法可以反映待评对象在不同维度上的竞争优势与差别, 并作出相对优劣排序, 从而客观评价农村银行的“三农”金融服务水平。

[关键词] 农村银行; 物元; 可拓评价法; 三农; 金融服务水平

[中图分类号] F832.35 [文献标识码] A [文章编号] 1671-4326(2015)02-0059-06

## An Evaluation on Financial Service Level of “Agriculture, Countryside and Farmers” Based on the Improved Matter Element Extension Model

LIN Jianhua<sup>1</sup>, LV Keting<sup>2</sup>

(1.Zhejiang Xinchang Rural Commercial Bank, Xinchang, 312500, China; 2.Economical Management School, Beijing Forestry University, Beijing, 100083, China)

**Abstract:** To better the financial service level of “agriculture, countryside and farmers”, a new method is proposed to improve matter element extension. It shows that it can reflect the challenging superiority and difference of the subject and make a corresponding ranking, which can objectively evaluate the financial service level of “agriculture, countryside and farmers” in the rural banks.

**Key words:** Rural banks; Matter element; Extension model; Agriculture, countryside and farmers; Financial service level

### 0 引言

近年来, 作为农村金融主力军的农村信用社、农村合作银行、农村商业银行和村镇银行等农村金融机构 (以下简称农村银行), 始终坚持服务“三农”市场定位不动摇, 不断提升农村金融服务质量和水平, 在开展农村普惠金融、加大涉农资金投入、创新农村金融产品和服务方式, 以及完善农村金融基础设施等多

方面发挥了积极的作用, 有力地促进了“三农”的健康可持续发展。但在农村金融和“三农”共赢发展的同时, 如何评判及完善农村银行对“三农”的金融服务水平仍缺乏深入的研究, 也没有建立起一套行之有效的综合评价方法。本文将可拓理论应用于农村银行对“三农”的金融服务水平评判中, 以期理论界和实务界客观评价农村银行的金融服务水平提供新的思路和方法。

[收稿日期] 2015-03-10

[作者简介] 林建华 (1962—), 男, 浙江新昌人, 浙江新昌农村商业银行风险总监, 经济师;

吕柯亭 (1993—), 男, 浙江新昌人, 北京林业大学经济管理学院本科生。

## 1 物元模型与改进的可拓评价法

可拓学为以蔡文为首的中国学者所创立,研究事物拓展的可能性和开拓创新的规律与方法,并用于处理矛盾问题的新兴横断学科<sup>[1-3]</sup>。可拓学以新的视角为人们认识和分析现实世界、解决现实世界中的矛盾问题提供了一种新的方法论体系<sup>[4]</sup>。可拓评价法是可拓学理论的主要应用之一,基于事物的可拓原理,将评价中的定性和定量指标相结合,建立多指标评价物元模型,并利用可拓学的关联函数确定待评对象相对各等级的关联度,从而得到量化的评价结果。

### 1.1 物元模型

众所周知,任何事物都有其自身的特征,它是一事物区别于他事物的标志。若某一事物名称为  $N$ , 特

征为  $c$ , 特征  $c$  对应的量值为  $v$ , 则可以用有序三元组  $R=(N, c, v)$  描述事物的基本元, 简称“物元”。一般地说, 一个事物往往具有多个特征, 若事物  $N$  有  $c_1, c_2, \dots, c_n$  个特征, 特征  $c_1, c_2, \dots, c_n$  对应的量值为  $v_1, v_2, \dots, v_n$ , 则事物  $N$  以  $n$  维物元描述为:

$$R = \begin{bmatrix} N & c_1 & v_1 \\ & c_2 & v_2 \\ & \vdots & \vdots \\ & c_n & v_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

但不同事物也可以具有相同特征。设  $R_1=(N_1, C, V_1)$ ,  $R_2=(N_2, C, V_2)$ ,  $\dots$ ,  $R_m=(N_m, C, V_m)$  为  $m$  个具有相同特征  $(C_1, C_2, \dots, C_n)$  的物元, 则:

$$R = \begin{bmatrix} N & N_1 & N_2 & \cdots & N_m \\ C & V_1 & V_2 & \cdots & V_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} N & N_1 & N_2 & \cdots & N_m \\ C_1 & V_{11} & V_{12} & \cdots & V_{1m} \\ C_2 & V_{21} & V_{22} & \cdots & V_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_n & V_{n1} & V_{n2} & \cdots & V_{nm} \end{bmatrix} \quad (2)$$

其中,  $R$  为  $m$  个同征物元  $R_1, R_2, \dots, R_m$  的同征物元体,  $N$  为事物  $N_1, N_2, \dots, N_m$  的全体,  $(V_{ij})_{n \times m}$  为同征物元阵。同征物元体的引入使得经典域物元和待评对象物

元的表示更为简洁和方便。

### 1.2 改进的可拓评价法

(1) 确定经典域物元、节域物元和待评对象物元。

确定事物评价经典域同征物元体  $R_0$  为:

$$R_0 = \begin{bmatrix} N & N_1 & N_2 & \cdots & N_s \\ C_1 & V_{11} & V_{12} & \cdots & V_{1s} \\ C_2 & V_{21} & V_{22} & \cdots & V_{2s} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_n & V_{n1} & V_{n2} & \cdots & V_{ns} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} N & N_1 & N_2 & \cdots & N_s \\ C_1 & [a_{11}, b_{11}] & [a_{12}, b_{12}] & \cdots & [a_{1s}, b_{1s}] \\ C_2 & [a_{21}, b_{21}] & [a_{22}, b_{22}] & \cdots & [a_{2s}, b_{2s}] \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_n & [a_{n1}, b_{n1}] & [a_{n2}, b_{n2}] & \cdots & [a_{ns}, b_{ns}] \end{bmatrix} \quad (3)$$

其中,  $N_1, N_2, \dots, N_s$  为所划分的  $s$  个评价等级,  $C_1, C_2, \dots, C_n$  为  $n$  个指标,  $V_{ij}=[a_{ij}, b_{ij}] (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, s)$  为指标  $C_i$  对应评价等级  $j$  的量值范围, 即各评价等级关于对应的指标所取的数据范围经典域。

确定事物评价节域物元  $R_p$  为:

$$R_p = \begin{bmatrix} N_p & c_1 & v_{1p} \\ & c_2 & v_{2p} \\ & \vdots & \vdots \\ & c_n & v_{np} \end{bmatrix} \quad (4)$$

其中,  $N_p$  为评价等级的全体,  $V_{ip}=[a_{ip}, b_{ip}] (i=1, 2, \dots, n)$  为  $N_p$  关于指标  $C_i$  取值的允许范围, 即  $N_p$  的节域。

确定待评对象同征物元体  $R_M$  为:

$$R_M = \begin{bmatrix} M & M_1 & M_2 & \cdots & M_l \\ C_1 & X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1l} \\ C_2 & X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2l} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_n & X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{nl} \end{bmatrix} \quad (5)$$

其中,  $M_1, M_2, \dots, M_l$  为待评对象,  $X_{ik}$  为  $M_k (i=1, 2, \dots, n; k=1, 2, \dots, l)$  关于指标  $C_i$  的评估值。

(2) 改进的初等关联函数。可拓评价法中, 利用 (3)、(4)、(5) 式构造经典域物元、节域物元和待评对象物元后, 需采用关联函数计算待评对象关于各评估等级的隶属程度。然而, 关联函数需要根据评价指标的特点选择不同的计算方法, 并注意量值的最优点  $x_0$  是在区间  $X_0$  中点还是在中点的左侧或右侧, 以及区

间  $X_0$  和  $X$  是否有公共端点。若不具体情况套用公式, 则会导致错误结论<sup>[5-6]</sup>。虽然可拓理论对关联函数的应用作了严格的定义, 但由于关联函数类型的多样性, 在处理具体问题时, 人们对关联函数的正确选择仍感到比较棘手, 不易把握。为便于关联函数的选择和正确使用, 文献[7]提出的初等关联函数在实际使用中比较有优势。其关联函数表达式为:

$$K_j(X_{ik}) = \begin{cases} \frac{-\rho(X_{ik}, V_{ij})}{|V_{ij}|}, & X_{ik} \in V_{ij} \\ \frac{\rho(X_{ik}, V_{ij})}{\rho(X_{ik}, V_{ip}) - \rho(X_{ik}, V_{ij})}, & X_{ik} \notin V_{ij} \end{cases} \quad (6)$$

其中,  $K_j(X_{ik})$  为待评物元  $k$  的第  $i$  个指标  $C_i$  关于

$$\rho(X_{ik}, V_{ij}) = \begin{cases} a_{ij} - X_{ik}, & X_{ik} < S_i \\ X_{ik} - b_{ij}, & X_{ik} \geq S_i \end{cases} \quad S_i \text{ 为适宜值, } a_{ij} \leq S_i \leq b_{ij} \quad (9)$$

同样, 采用类似的方法也可以得到  $\rho(X_{ik}, V_{ip})$  的表达式。

$K_j(X_{ik})$  的值域是  $(-\infty, +\infty)$ ,  $K_j(X_{ik}) \geq 0$  表示  $X_{ik} \in V_{ij}$ , 说明  $K_j(X_{ik})$  越大  $X_{ik}$  具有  $V_{ij}$  的属性越多; 反之,  $K_j(X_{ik}) < 0$  表示  $X_{ik} \notin V_{ij}$ , 说明  $K_j(X_{ik})$  越小  $X_{ik}$  离区间  $V_{ij}$  越远。

(3) 计算关联度、综合关联度和等级评定。利用 (6) 式计算得到待评物元  $k$  的各项指标与各个评价等级的关联度矩阵  $K = K_j(X_{ik})_{n \times s}$ , 并根据关联度矩阵计算:  $\max_{1 \leq j \leq s} K_j(X_{ik}) = K_{i0}(X_{ik})$ ,  $(i=1, 2, \dots, n; k=1, 2, \dots, l)$  (10)

其中  $K_{i0}(X_{ik})$  为待评物元  $k$  的第  $i$  个指标  $C_i$  处于第  $i^0$  评价等级。

可拓评价法中, 若指标  $C_i$  的权重为  $w_i$  ( $\sum w_i = 1$ ), 则待评物元  $k$  的所有指标关于等级  $j$  的综合关联度  $K_j(M_k)$  为:

$$K_j(M_k) = \sum_{i=1}^n w_i K_j(X_{ik}) \quad (11)$$

若  $K_{j^0}(M_k) = \max_{1 \leq j \leq s} K_j(M_k)$ , 则待评对象属于第  $j^0$  等级。为区分同一等级内的不同层次, 准确描述事物的可变过程, 可以利用级别变量特征值  $j^*$  表示为:

$$j^* = \frac{\sum_{j=1}^s j \bar{K}_j(M_k)}{\sum_{j=1}^s \bar{K}_j(M_k)} \quad (12)$$

其中

第  $j$  评价级别的关联度,  $\rho(X_{ik}, V_{ij})$ ,  $\rho(X_{ik}, V_{ip})$  分别为点  $X_{ik}$  与经典域  $V_{ij}$  和节域  $V_{ip}$  的距,  $\rho(X_{ik}, V_{ip}) - \rho(X_{ik}, V_{ij})$  为点  $X_{ik}$  与  $V_{ij}$  和  $V_{ip}$  组成的区间套的位置关系, 即位值。距的计算公式需根据指标的不同类型来选择, (7)、(8)、(9) 式为三种不同类型指标的  $\rho(X_{ik}, V_{ij})$  的计算公式。

对值越小越好的指标的距的计算公式为:

$$\rho(X_{ik}, V_{ij}) = \begin{cases} a_{ij} - X_{ik}, & X_{ik} < a_{ij} \\ X_{ik} - b_{ij}, & X_{ik} \geq a_{ij} \end{cases} \quad (7)$$

对值越大越好的指标的距的计算公式为:

$$\rho(X_{ik}, V_{ij}) = \begin{cases} a_{ij} - X_{ik}, & X_{ik} \leq b_{ij} \\ X_{ik} - b_{ij}, & X_{ik} > b_{ij} \end{cases} \quad (8)$$

对级别区间内有适宜值的指标的距的计算公式为:

$$\bar{K}_j(M_k) = \frac{K_j(M_k) - \min K_j(M_k)}{\max K_j(M_k) - \min K_j(M_k)}$$

$j^*$  为待评对象物元  $M_k$  的级别变量特征值, 从  $j^*$  数值的大小可以判定待评物元偏向某一级别的程度。

## 2 确定指标权重的组合赋权法

在“三农”金融服务水平评价中, 实际上每个指标对于整体综合评价所起的作用是不完全相同的, 这就需要根据各指标对于整体评价所起的作用大小赋予不同的权重系数, 以确保整体评价结果的科学性和合理性。目前, 指标权重确定方法主要有主观赋权法、客观赋权法, 两种方法各有利弊。主观赋权法是根据专家对各项指标的主观判断来赋权, 虽然可以有效地运用专家的经验 and 知识, 但易受专家主观因素的影响, 赋权的主观随意性较大。客观赋权法虽有严格的数理统计基础, 但未考虑专家的意向, 有时候得出的权重可能与属性的实际重要程度相差较大。而主客观组合赋权法可以取长补短, 弥补采用主观赋权法或客观赋权法带来的不足。本文采用主客观组合赋权法确定每个指标的权重。

### 2.1 采用 Borda 数法<sup>[8]</sup>确定指标主观权重

设指标集为  $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ , 评价专家集为  $P = \{P_1, P_2, \dots, P_m\}$ ,  $m$  位评价专家作出的排序意见集为  $I = \{I_1, I_2, \dots, I_m\}$ , 评价专家  $P_j$  根据认知对指标按重要性程度做出的排序  $I_j$  是一个降序排列。若  $n$  个指标中, 评价专家  $P_j$  将指标  $C_i$  排在序列  $I_j$  的第  $l$  位, 则定义  $B_j(C_i) =$

$n-l+1$ , 并将  $B_i(C_i) = \sum_{j=1}^m B_j(C_i)$  称为指标  $C_i$  的 Borda 数。

采用 (13) 式计算得到总的 Borda 数  $B(C)$  为:

$$B(C) = \sum_{i=1}^n B_i(C_i) \quad (13)$$

采用 (14) 式计算得到各指标的主观权重  $w_i^s$  为:

$$w_i^s = \frac{B_i(C_i)}{B(C)} \quad (14)$$

## 2.2 采用熵权法<sup>[9]</sup>确定指标客观权重

设有  $n$  个指标,  $m$  个评价对象, 则原始数据矩阵为:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} = (x_{ij})_{n \times m}$$

由于各指标在量纲、数量级及属性优劣取向均有很大的差异, 为消除这些不统一和无法共度性, 就需要对原始指标值进行规范化处理, 即:

正向指标规范化为:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad (15)$$

反向指标规范化为:

$$y_{ij} = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} \quad (16)$$

计算第  $i$  个指标下第  $j$  个指标值所占的比重  $P_{ij}$  为:

$$P_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{j=1}^m y_{ij}} \quad (17)$$

计算第  $i$  个指标的熵值  $E_i$  为:

$$E_i = -\frac{1}{\ln m} \sum_{j=1}^m P_{ij} \ln P_{ij} \quad (18)$$

( $P_{ij}=0$  时,  $P_{ij} \ln P_{ij}=0$ )

计算第  $i$  个指标的熵值权重  $w_i^o$  为:

$$w_i^o = \frac{1 - E_i}{\sum_{i=1}^n (1 - E_i)} \quad (19)$$

## 2.3 采用线性加权组合法<sup>[10]</sup>确定指标综合权重

根据 (13)、(14) 式计算得到指标主观权重  $w_i^s$ , 根据 (15)、(16)、(17)、(18)、(19) 式计算得到指标客观权重  $w_i^o$ , 再采用线性加权组合法确定指标综合权重  $w_i$  为:

$$w_i = \rho w_i^s + (1 - \rho) w_i^o \quad (\text{设 } \rho = 0.5) \quad (20)$$

## 3 应用实例

### 3.1 构建评价指标体系

评价指标体系是否科学合理, 直接关系到评估结果的准确性。遵循系统性、全面性、可比性和可操作性等评价指标体系原则, 在参考银监部门和银行业协会等有关规定的基礎上, 构建“三农”金融服务水平评价指标体系 (见表 1)。

表 1 “三农”金融服务水平评价指标体系

一级指标	二级指标	$N_1$	$N_2$	$N_3$	$N_4$	$N_5$
建机制 $C_1$	资源配置 $C_{11}$	90~100	80~90	70~80	60~70	0~60
	绩效考核 $C_{12}$	90~100	80~90	70~80	60~70	0~60
	授信评议 $C_{13}$	90~100	80~90	70~80	60~70	0~60
	阳光信贷 $C_{14}$	90~100	80~90	70~80	60~70	0~60
	金融创新 $C_{15}$	90~100	80~90	70~80	60~70	0~60
	风险防控 $C_{16}$	90~100	80~90	70~80	60~70	0~60
依存度 $C_2$	储蓄存款占比 $C_{21}$	60~100	40~60	20~40	10~20	0~10
	交叉销售比例 $C_{22}$	90~100	70~90	50~70	30~50	0~30
	农户信用贷款比例 $C_{23}$	20~50	10~20	5~10	2~5	0~2
	新增存款用于当地贷款比例 $C_{24}$	90~100	80~90	75~80	70~75	0~70
	“小三农”贷款发放额占比 $C_{25}$	60~100	40~60	20~40	10~20	0~10
	“小三农”贷款余额占比 $C_{26}$	90~100	70~90	50~70	10~50	0~10
	农户贷款余额占比 $C_{27}$	70~100	50~70	30~50	10~30	0~10
覆盖面 $C_3$	行政村 (社区) 机具覆盖面 $C_{31}$	90~100	70~90	50~70	10~50	0~10
	农户建档覆盖面 $C_{32}$	90~100	70~90	50~70	20~50	0~20
	农户贷款覆盖面 $C_{33}$	50~100	30~50	10~30	5~10	0~5
进度度 $C_4$	“小三农”贷款增量占比同比 $C_{41}$	50~100	20~50	5~20	0~5	-100~0
	农户贷款增量占比同比 $C_{42}$	60~100	30~60	10~30	5~10	-100~5

由表1可知,“三农”金融服务水平评价指标体系包括4个一级指标及18个二级指标,每个指标划分为“优秀”、“良好”、“较好”、“一般”和“较差”5个等级,分别用符号 $N_1, N_2, N_3, N_4, N_5$ 表示。

(1) 建机制 $C_1$ 包括6个二级指标。资源配置 $C_{11}$ 主要反映“三农”业务是否实行差异化管理,资源是否适度向优秀网点倾斜,风险管控水平是否进行分级授权管理等。绩效考核 $C_{12}$ 主要反映绩效考核是否体现监管部门要求,是否单独设置“三农”贷款经营目标,薪酬管理是否科学合理。授信评议 $C_{13}$ 主要反映是否建立农户信息档案,是否实行民主评议信用等级和综合授信,是否在授信额度内开展循环贷款业务。阳光信贷 $C_{14}$ 主要反映信贷服务内容是否公示,定价标准是否公开,信贷流程是否便捷,投诉机制是否畅通。金融创新 $C_{15}$ 主要反映银行产品是否多样适用,是否采用批量授信,是否开发标准化产品,是否采用多种担保方式。风险防控 $C_{16}$ 主要反映对“三农”业务是否给予更大的不良容忍度,是否有应对自然灾害的特殊信贷政策等。

(2) 依存度 $C_2$ 包括7个二级指标。储蓄存款占比 $C_{21}$ =银行储蓄存款余额÷银行全部存款余额×100%。交叉销售比例 $C_{22}$ =持有5种及以上业务产品的客户数÷存款客户总数×100%。农户信用贷款比例 $C_{23}$ =农户信用贷款余额÷农户贷款余额×100%。新增存款用于当地贷款比例 $C_{24}$ =银行年度新增当地贷款÷年度新增可贷资金×100%。“小三农”贷款发放额占比 $C_{25}$ =银行“小三农”贷款发放额÷银行贷款总发放额×100%。“小三农”贷款余额占比 $C_{26}$ =银行“小三农”贷款余额÷各项贷款余额×100%。农户贷款余额占比 $C_{27}$ =农户贷款余额÷各项贷款余额×100%。

(3) 覆盖面 $C_3$ 包括3个二级指标。行政村(社区)机具覆盖面 $C_{31}$ =已布设机具的行政村数÷辖内行政村总数×100%。农户建档覆盖面 $C_{32}$ =已建立经济档案的农户数÷辖内农户总数×100%。农户贷款覆盖面 $C_{33}$ =贷款农户数÷辖内农户总数×100%。

(4) 进度度 $C_4$ 包括2个二级指标。“小三农”贷款增量占比同比 $C_{41}$ =“小三农”贷款当年增量占比-“小三农”贷款上年增量占比。农户贷款增量占比同比 $C_{42}$ =当年农户贷款增量占比-上年农户贷款增量占比。

### 3.2 给出待评对象指标值

待评价对象 $M_k(k=1,2,\dots,5)$ 指标值见表2。

### 3.3 确定经典域物元、节域物元和待评对象物元

依据(3)、(4)、(5)式和表2提供的数据,确定“三农”金融服务水平的经典域物元 $R_0$ 、节域物元 $R_p$ 和待评对象物元 $R_M$ ,即:

$$R_0 = \begin{bmatrix} N & N_1 & N_2 & N_3 & N_4 & N_5 \\ C_{11} & [90,100] & [80,90] & [70,80] & [60,70] & [0,60] \\ C_{12} & [90,100] & [80,90] & [70,80] & [60,70] & [0,60] \\ C_{13} & [90,100] & [80,90] & [70,80] & [60,70] & [0,60] \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_{42} & [60,100] & [30,60] & [10,30] & [5,10] & [-100,5] \end{bmatrix}$$

$$R_p = \begin{bmatrix} N_p & C_{11} & [0,100] \\ & C_{12} & [0,100] \\ & C_{13} & [0,100] \\ & \vdots & \vdots \\ & C_{42} & [-100,100] \end{bmatrix}$$

$$R_M = \begin{bmatrix} M & M_1 & M_2 & M_3 & M_4 & M_5 \\ C_{11} & 82 & 78 & 76 & 91 & 67 \\ C_{12} & 84 & 81 & 78 & 86 & 84 \\ C_{13} & 92 & 89 & 94 & 90 & 93 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_{42} & 26 & 31 & 18 & 13 & 23 \end{bmatrix}$$

### 3.4 计算指标的综合权重

5位评价专家 $P_i(i=1,2,\dots,5)$ 给出的“三农”金融服务水平评价指标重要性排序见表3。

依据表3提供的数据,采用(13)、(14)式计算得到基于Borda数法的评价指标主观权重;采用(15)、(16)、(17)、(18)、(19)式计算得到基于熵值权重的

表2 待评对象指标值

指标	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$	指标	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$
$C_{11}$	82	78	76	91	67	$C_{24}$	80	90	78	81	76
$C_{12}$	84	81	78	86	84	$C_{25}$	43	58	28	50	52
$C_{13}$	92	89	94	90	93	$C_{26}$	47	51	58	35	32
$C_{14}$	93	91	89	86	84	$C_{27}$	68	71	78	66	60
$C_{15}$	78	75	68	65	66	$C_{31}$	20	26	25	28	23
$C_{16}$	83	78	81	75	85	$C_{32}$	45	55	65	50	48
$C_{21}$	50	68	57	62	52	$C_{33}$	15	11	8	9	7
$C_{22}$	48	58	62	68	71	$C_{41}$	18	23	10	13	16
$C_{23}$	16	8	11	18	15	$C_{42}$	26	31	18	13	23

表3 “三农”金融服务水平评价指标重要性排序

指标	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	指标	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$
$C_{11}$	6	11	8	10	17	$C_{24}$	10	5	6	7	6
$C_{12}$	7	10	9	9	14	$C_{25}$	11	9	10	5	7
$C_{13}$	2	3	1	1	1	$C_{26}$	13	14	13	15	13
$C_{14}$	1	2	2	3	3	$C_{27}$	15	17	15	14	10
$C_{15}$	5	12	3	2	4	$C_{31}$	9	8	16	11	11
$C_{16}$	18	16	14	13	18	$C_{32}$	16	18	17	17	12
$C_{21}$	14	15	12	16	15	$C_{33}$	4	1	7	8	2
$C_{22}$	3	4	4	4	5	$C_{41}$	12	6	11	12	9
$C_{23}$	8	13	5	6	8	$C_{42}$	17	7	18	18	16

评价指标客观权重;采用(20)式计算得到基于线性加权组合法确定的评价指标综合权重(见表4)。

### 3.5 计算待评对象关于各评价等级的关联度

表4 “三农”金融服务水平评价指标综合权重

指标	Bor da 权重	熵值权重	综合权重	指标	Bor da 权重	熵值权重	综合权重
$C_{11}$	0.049 7	0.019 7	0.034 7	$C_{24}$	0.073 2	0.006 9	0.040 0
$C_{12}$	0.053 6	0.002 3	0.027 9	$C_{25}$	0.062 7	0.106 5	0.084 6
$C_{13}$	0.107 2	0.000 8	0.054 0	$C_{26}$	0.028 8	0.096 8	0.062 8
$C_{14}$	0.103 3	0.002 7	0.053 0	$C_{27}$	0.024 8	0.014 8	0.019 8
$C_{15}$	0.083 7	0.010 6	0.047 1	$C_{31}$	0.045 8	0.025 3	0.035 5
$C_{16}$	0.014 4	0.003 9	0.009 1	$C_{32}$	0.013 1	0.034 2	0.023 6
$C_{21}$	0.023 5	0.025 6	0.024 6	$C_{33}$	0.088 9	0.151 1	0.120 0
$C_{22}$	0.091 5	0.035 5	0.063 5	$C_{41}$	0.052 3	0.152 5	0.102 4
$C_{23}$	0.065 4	0.148 3	0.106 8	$C_{42}$	0.018 3	0.162 7	0.090 5

表5  $M_1$  关于各评价等级的关联度及所属等级

指标	$K_1(X_{ik})$	$K_2(X_{ik})$	$K_3(X_{ik})$	$K_4(X_{ik})$	$K_5(X_{ik})$	等级
$C_{11}$	-0.089	0.200	-0.100	-0.400	-0.550	$N_2$
$C_{12}$	-0.067	0.400	-0.200	-0.467	-0.600	$N_2$
$C_{13}$	0.200	-0.200	-0.600	-0.733	-0.800	$N_1$
$C_{14}$	0.300	-0.300	-0.650	-0.767	-0.825	$N_1$
$C_{15}$	-0.133	-0.025	0.800	-0.267	-0.450	$N_3$
$C_{16}$	-0.078	0.300	-0.150	-0.433	-0.575	$N_2$
$C_{21}$	-0.167	0.500	-0.167	-0.375	-0.444	$N_2$
$C_{22}$	-0.467	-0.314	-0.040	0.900	-0.257	$N_4$
$C_{23}$	-0.200	0.600	-0.067	-0.116	-0.143	$N_2$
$C_{24}$	-0.111	0.000	1.000	-0.200	-0.333	$N_3$
$C_{25}$	-0.283	0.150	-0.050	-0.288	-0.367	$N_2$
$C_{26}$	-0.478	-0.329	-0.060	0.925	-0.411	$N_4$
$C_{27}$	-0.029	0.900	-0.360	-0.543	-0.644	$N_2$
$C_{31}$	-0.778	-0.714	-0.600	0.250	-0.111	$N_4$
$C_{32}$	-0.500	-0.357	-0.100	0.833	-0.313	$N_4$
$C_{33}$	-0.700	-0.500	0.250	-0.056	-0.105	$N_3$
$C_{41}$	-0.213	-0.017	0.867	-0.137	-0.180	$N_3$
$C_{42}$	-0.213	-0.031	0.800	-0.178	-0.221	$N_3$

由表5可知,  $C_{13}, C_{14}$  属于“ $N_1$  (优秀)”,  $C_{11}, C_{12}, C_{16}, C_{21}, C_{23}, C_{25}, C_{27}$  属于“ $N_2$  (良好)”,  $C_{15}, C_{24}, C_{33}, C_{41}, C_{42}$  属于“ $N_3$  (较好)”,  $C_{22}, C_{26}, C_{31}, C_{32}$  属于“ $N_4$  (一般)”。

### 3.6 确定综合关联度和等级评定

表6 待评对象综合关联度与级别变量特征值

待评对象	$K_1(M_k)$	$K_2(M_k)$	$K_3(M_k)$	$K_4(M_k)$	$K_5(M_k)$	$j^0$	$j^*$
$M_1$	-0.264	-0.039	0.139	-0.081	-0.337	3	2.829
$M_2$	-0.286	0.013	0.021	-0.236	-0.366	3	2.580
$M_3$	-0.321	-0.130	0.128	-0.062	-0.298	3	3.123
$M_4$	-0.283	0.073	-0.031	-0.020	-0.319	2	2.836
$M_5$	-0.300	-0.029	-0.028	-0.032	-0.298	3	3.002

依据(6)式和表2提供的数据,计算得到待评对象每个指标关于各评价等级的关联度及所属等级,如待评对象  $M_1$  关于各评价等级的关联度及所属等级见表5。

将表4的“三农”金融服务水平评价指标综合权重,以及  $M_1 \sim M_5$  关于各评价等级的关联度代入(11)、(12)式,计算得到待评对象的综合关联度,并确定所属评定等级(见表6)。

由表6可知,从综合关联度判断,5个待评对象中  $M_4$  属于“ $N_2$  (良好)”级,  $M_1, M_2, M_3, M_5$  属于“ $N_3$  (较好)”级。按级别变量特征值  $j^*$  排序分别为:  $M_2$  (第一名),  $M_1$  (第二名),  $M_4$  (第三名),  $M_5$  (第四名),  $M_3$  (第五名)。

### 4 结束语

物元是由事物、特征及事物关于特征量值三者所组成的有序三元组,能够直观反映事物与量之间的关系,以及事物的变化过程。改进物元可拓评价法是在经典可拓评价模型的基础上,通过改变“距”的表达式,而使各评价指标对于各评价等级的关联度计算更加简便易行。应用实例表明,改进物元可拓评价法以定量数值表示评价结果,较完整地反映了农村银行对“三农”金融服务水平的单项评价指标水平和综合评价水平。对于不同评价对象,可以进行相对优劣排序,在多评价对象比选中具有一定的实际意义。目前,改进物元可拓评价法在“三农”金融服务水平评价中的应用尚处于初试阶段,诸如评价指标体系的构建、经典域的界限及关联度的计算等还很不完善,有待进一步研究。

## [参考文献]

- [1] 山东5000学生被强制到歌尔声学子公司实习日均12小时[EB/OL]. (2014-01-08)[2015-01-03].  
<http://www.gg-ed.com/asdi-sp2-65b095fb-50450-.html>.
- [2] 王照重. 山东莱芜职业技术学院涉嫌为赚取佣金强迫学生实习[N]. 中国消费者报, 2010-11-12(A4).
- [3] 多地学校强迫高职学生到富士康工厂实习[EB/OL]. (2012-09-07)[2015-01-03]. <http://news.sohu.com/20120907/n3525559626.shtml>.
- [4] 张胜波, 邬茜, 邓文忠. 大学生的“实习成本”谁来负担?[N]. 南方日报, 2009-08-30(2).
- [5] 杨耕身. 别让“吃亏”成为大学生走上社会的第一课[N]. 中国青年报, 2014-12-30(2).
- [6] 赵婀娜, 邓圩, 徐升升. 顶岗实习, 权益怎么保障[N]. 人民日报, 2011-03-26(2).
- [7] 李剑平. 谁来保障职业院校学生实习安全[N]. 中国青年报, 2011-03-21(11).
- [8] 张勇. 大学生实习及其权益保障的法律与政策[M]. 上海: 上海人民出版社, 2012.
- [9] 李润文, 李超, 何苗. 过半大学生打工遭遇过克扣工资 维权意识淡薄[N]. 中国青年报, 2014-12-26(1).
- [10] 职业学校学生顶岗实习管理规定(试行)(征求意见稿)[EB/OL]. (2012-11-15)[2015-01-03].  
<http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s6197/201211/144557.html>.
- [11] 电子业学生工调查报告: 职校与工厂联合压榨学生[EB/OL]. (2012-05-08)[2015-01-03].  
<http://tech.163.com/12/0508/18/810JESJQ000915BD.html>.

[责任编辑: 马 斌]

(上接第64页)

## [参考文献]

- [1] 蔡文. 可拓论及其应用[J]. 科学通报, 1999(7): 673-682.
- [2] 蔡文, 杨春燕, 何斌. 可拓学基础理论研究的新进展[J]. 中国工程科学, 2003(2): 80-87.
- [3] 蔡文, 杨春燕. 可拓学的基础理论与方法体系[J]. 科学通报, 2013(13): 1190-1199.
- [4] 肖智, 钟波, 李有慧. 企业竞争力综合评价物元模型与可拓评价方法[J]. 运筹与管理, 2002(2): 71-75.
- [5] 杨春燕, 蔡文. 可拓工程[M]. 北京: 科学出版社, 2007: 91.
- [6] 徐慧, 周建美, 蒋峥峥. 基于侧距的关联函数构造及应用[J]. 南通大学学报: 自然科学版, 2010(2): 9-13.
- [7] 沈珍瑶, 谢彤芳. 物元分析方法中关联度函数最佳点位置的确定[J]. 化工环保, 1997(4): 39-42.
- [8] 王倩, 高红伟, 张宇宙, 等. 关于Borda计分法则在职称评定投票规则中的一些探讨[J]. 青岛大学学报: 工程技术版, 2006(3): 10-16.
- [9] 林建华, 林泽阳, 吕柯亭. 基于云模糊综合评价法的商业银行岗位价值评估[J]. 温州职业技术学院学报, 2014(4): 43-48.
- [10] 赵祥好, 张满, 赵志学, 等. 基于组合权重的党校信息化评价指标体系的设计[J]. 理论建设, 2014(1): 88-93.

[责任编辑: 彭寿康]

(上接第79页)

## [参考文献]

- [1] 胡锦涛. 坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进 为全面建成小康社会而奋斗[N]. 解放军报, 2012-11-18(1).
- [2] 毛泽东. 毛泽东选集: 第4卷[M]. 北京: 人民出版社, 1991: 1516.
- [3] “诚信建设”刻不容缓[J]. 瞭望, 2011(5): 13-14.
- [4] 马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯选集: 第3卷[M]. 北京: 人民出版社, 1995: 511.
- [5] 中共中央关于深化文化体制改革推动社会主义文化大发展大繁荣若干重大问题的决定[J]. 求是, 2011(21): 3-14.
- [6] 胡惠林. 中国国家文化安全论[M]. 上海: 上海人民出版社, 2005: 214.
- [7] 约翰·斯道雷. 文化理论与通俗文化导论[M]. 杨竹山, 郭发勇, 周辉, 等. 译. 南京: 南京大学出版社, 2001: 256.
- [8] 李洪峰. 大国崛起的文化准备[N]. 中国文化报, 2010-01-13(1).
- [9] 胡惠林. 论构建国家文化安全管理系统[J]. 毛泽东邓小平理论研究, 2008(4): 41-47.

[责任编辑: 任映红]