

# 综合评价方法之评价

■王其荣 黄建

## 一、综合评价法简介

综合评价技术是一个多学科边缘交叉、相互渗透、多点支撑的新兴研究领域,最初的研究是从统计学、管理学和系统工程理论角度着眼的,近些年,一些新兴的学科如模糊数学、灰色系统理论、神经网络技术等也都引入到综合评价的研究中来。概括来看,多指标综合评价方法主要有下述几大类型:

### 1. 常规评价方法

常规的综合评价方法对受多种因素影响的事物或现象做出总的评价,根据综合评价指标选用的不同特点,此评价方法大致可分为两类:一类为采用有量纲指标进行评价的方法,主要有总分评定法;另一类采用无量纲指标进行评价的方法,主要有指数综合法、最优距离法和功效系数法。这一类方法在历史上曾起过重要作用,然而现在已较少使用,原因在于方法虽较为简单,但主观性较强,只能用于较为简单的系统进行评价。

### 2. 运筹学和其他数学方法

这类方法运用的数学知识比较多,目前用得较多的有以下几种:

(1) 数据包络分析法。它是1978年由美国著名运筹学家查恩斯(A.Charnes)和库珀(W.Cooper)等人首先提出的,它用来评价多输入和多输出的“部门”(称为决策单元)的相对有效性。DEA方法可以看作是一种非参数的经济估计方法,实质是根据一组关于输入——输出的观察值来确定有效生产前沿面。DEA方法的应用领域很广泛,可以用于多种方案之间的有效性评价、技术进步评估及企业效益评价等。进入20世纪90年代以来,DEA技术在国内的理论与应用研究也取得了较大的进展,理论方面涉及具有模糊要素的DEA评价方法、简化确定DEA有效的算法以及只有输入的DEA评价技术等。

(2) 层次分析法。它是20世纪70年代由著名运筹学家塞迪(T.L.saaty)提出的,它的基本原理是根据具有递阶结构的目标、子目标(准则)、约束条件及部门等来评价方案,采用两两比较的方法确

定判断矩阵,然后根据判断矩阵的最大特征根相应的特征向量的分量作为相应的系数,最后综合出各方案各自的权重(优先程度)。该方法是一种定量和定性相结合的方法,在多指标的权重确定上应用广泛。

(3) 模糊综合评价法。该方法是一种用于涉及模糊因素的对象系统的综合评价方法。它是在模糊环境下,考虑多种因素的影响,为了某种目的对一事物做出综合决策的方法。它将评价对象和评价指标运用模糊数学方法转变为隶属度和隶属函数,通过模糊复合运算来得到模糊结果集。它可以较好的解决综合评价中的模糊性,在许多领域得到了广泛的应用。

(4) 灰色关联分析法。在多指标综合评价中,评价目标往往具有灰色性,因而,用灰色关联分析方法进行综合评价是适宜的。它由样本资料确定一个最优参考序列,通过计算各样本序列与该参考序列的关联度,就能对评价目标做出综合分析。在进行综合评价时,这种方法的数学处理不太复杂,能使用样本所提供的全部信息,而且它等同对待各评价指标,可避免主观因素对评价结果的影响。

### 3. 统计方法

统计方法主要是应用其中的主成分分析法、因子分析法、聚类分析法和判别分析法等方法对一些对象和系统进行分类和评价。主成分分析法是把多项评价指标合成少数几个主成分,再以这几个主成分的贡献率为权数构造一个综合指标,据此做出评判。因子分析法是主成分分析法的一种自然的延伸,它在主成分分析结果的基础上,将多个变量综合为少数几个因子,从而再现原始变量与因子之间的相关关系。而聚类分析法和判别分析法也是一组统计分析方法,它们可以将统计样本划分为不同的类别,给出综合评价结果。

### 4. 神经网络法

近年来,随着计算机技术的发展,神经网络理论与遗传算法在综合评价领域

也占据了很重要的地位,对评价技术做出了卓越的贡献。人工神经网络是由大量的、同时也是很简单的处理单元广泛连续而形成的网络系统,它最早开始于1943年Meculloch和Pitts提出的神经元的数学模型。它反映了人脑功能的许多基本特征,是一个并行处理的非线性系统,但它并不是人脑神经系统的真实写照,而只是对人脑的行为作某些简化、抽象和模拟。人工神经网络中最常用的是BP神经网络,它把一组样本的输入、输出问题变为一个非线性优化问题,使用了优化中的梯度下降算法,对问题的识别具有很强的功能。

## 二、各类综合评价方法优缺点和适用性分析

常规综合评价方法具有简单方便,易于使用的特点。但它的缺点是主观性较强,例如指数法、功效系数法和最优值距离法都需要将指标的实际数值和其标准值、最优值或最差值进行比较,以找出各研究对象在总体中所处的位置。这些特殊值的确定会对最终评价结果造成巨大影响,而其确定上又显得主观随意,因而评价结果很不稳定。因此,从技术角度出发,该类方法适宜用于评价问题具有明确的目标或参照系,它往往用于一些不太复杂的对象系统的评价和对比中。运筹学和其他数学方法运用了比较多的数学知识,方法相对严谨,但计算比较复杂。DEA方法的优点是不需要给出代表决策者偏好的权,也不需要给出输入输出的函数关系。而缺点是不允许输入输出数据是随机变量,且没有反映决策者的偏好。其应用范围限于一类具有多输入、多输出的对象系统的相对有效性的评价;AHP方法由于让评价者对照一相对重要性函数表给出因素集中两两比较的重要性等级,因而可靠性高、误差小,不足之处是遇到因素众多、规模较大的问题时,该方法容易出现困难,它的应用限于诸因子集中的因素不超过9个的对象系统,此外其重要性等级通常由专家给出,这必然涉及各专家的主观判断的准确性问题;FCE方法的优点是可对

涉及模糊因素的对象系统进行综合评价,而且更加适宜于评价因素多、结构层次多的对象系统,不足之处在于FCE过程本身并不能解决评价指标间相关造成的评价信息重复问题,隶属函数的确定还没有系统的方法。

多元统计综合评价方法是结合了数学和数理统计方法而得到的,在数学上更为严谨。它是一种不依赖于专家判断的客观方法,因此可以排除评价中人为因素的干扰和影响,而且比较适宜于评价指标间彼此相关程度较大的对象系统的综合评价。该类方法的最大优点在于其评价模型生成过程中同时也生成了信息量权数,这是其他方法所不具备的。然而,利弊共存,这同样造成了其缺点之一,即无视指标的实际重要性,过于强调指标数据的客观性。这类方法的另一大缺点是其评价结论的相对性。样本构成变动将会导致评价结果的“逆序”,而这种逆序是不合理的。

神经网络方法对于复杂的非线性模型仿真从理论上来说其误差可以达到任意小的程度。它的最大优点是自适应性与学习能力强,但它也存在局部最优点、学习速度慢、容错性下降、浮点溢出和网络不收敛等问题。

三、综合评价方法的问题和缺陷探讨

由上述可知,目前用于综合评价的方法数量众多,而且在许多领域运用也十分广泛。然而,由于综合评价技术本身的特性,导致综合评价结果常常受到争议和怀疑,如每年网络公布的全国高校排行榜。因此,综合评价方法仍存在不少的问题和缺陷,下文将以可持续发展的综合评价为例,加以深入分析,当然,所提出的问题在其他领域的评价中同样存在。

#### 1. 综合评价方法的选用方面

就可持续发展评价而言,这方面存

在两大争论:其一,是否需要使用综合评价方法?很多国外的研究者认为可持续发展综合评价结果是令人怀疑的,与其形成一个圆囿的可持续发展整体评价数值,倒不如从各个角度具体观察和分析。从国内的研究来看,亦有这方面的争论,环境和生态学者通常没有综合评价这一阶段,而经济管理研究人员通常进行综合评价;其二,所应用的评价方法是否越复杂越好?当前的研究中,可持续发展评价的方法从最初的综合指数法、功效系数法到多元统计分析、模糊综合评判,再到如今的各种组合评价方法,可谓日趋复杂。然而其准确性和可操作性却令人生疑。事实上,一种方法往往由于其简单,才容易得到较广泛的应用。而那些复杂方法,只有深入浅出的把握其抽象叙述,才能最大限度的发挥其作用。

#### 2. 综合评价方法的选择方面

如前所述,可用于进行区域可持续发展评价的综合评价方法数量众多。然而,对于相同的研究对象,采用不同的评价方法,常常会得出不同的结果和排序,尤其是其中涉及专家打分和评判的方法。因为专家们由于个人观念、知识背景、社会层次的不同,主观判断也有较大差距。那么对于同一类研究对象是否有一个一致性的评价结果呢?对于这类“公说公有理,婆说婆有理”的巨大分歧,是否可以构建一种方法来评判综合评价方法的好坏和适用程度呢?或者说,面对不同的研究对象和数据,应该如何来选择合适的综合评价方法。

#### 3. 综合评价结果的稳定方面

综合评价结果往往会由于“评价要素”的变化而产生名次的变化。有些要素的变动引起逆序是合理的,比如,评价指标体系的变更、权数体系的变化。但有些要素变动引起的逆序确实不够合理的,如指标形式、样本构成等。大多数综合评价方法都会受指标正逆表现形式的影

响,也有学者提出过一些解决方法,如进行对数化预处理,这一处理方式虽然克服了指标正逆形式的影响,但本质上仍然是对原始评价信息的一种转换,而这种转换是否合理,则有待进一步研究。

#### 4. 综合评价结果的分析方面

现有的可持续发展评价体系,大多是对客观现实状态的描述和评价,以揭示指标所反映的现象的状态及水平,较少对可持续发展的变动趋势进行有效预警并进而制定相应政策制度进行调控。前者的意义在于发现问题,提供决策支持,而后者意义在于提前发现问题,揭示影响可持续发展的主要风险因素。如果可持续发展评价体系不能指导实践,只是事后统计,那么就没有现实意义和应用价值。因此,当得到评价数值后,可对其进行横截面和时间序列分析。因为不同区域的可持续发展具有它的共性和特性,不同时期的可持续发展具有它的延续性和突变性,而这些状况有利于全面和系统地把握该区域的可持续发展状态和水平,并可据此对区域可持续发展状态进行预警。

#### 5. 综合评价方法的基础理论研究方面

当前,人们通常重视对综合评价方法的创新与发展而忽略了对综合评价基础理论问题的研究,特别是综合评价指标体系理论、综合评价标准、综合评价公理体系、综合评价保序性等理论问题的研究几乎是空白。而这种基础理论研究上的空白也直接导致了综合评价方法使用上的混乱和综合评价结果的不稳定和争议。因此,应该建立起一套综合评价技术的公理体系。无论是定性指标的量化与综合排序,还是分类与模式识别,都应该有一些基本规则与要求,建立公理体系将有助于综合评价技术的完善与发展。

(作者单位/厦门大学计划统计系)

(责任编辑/易永生)

