

# 管理决策分析

彭勇行 主编

武汉测绘科技大学出版社

# 管理决策分析

主 编 彭勇行

副主编 张茂祥 茅 奇 李玉国

武汉测绘科技大学出版社

## 内容简介

决策是现代管理的核心。本书系统地介绍了管理决策分析的基本概念、理论和方法,深入浅出、注重方法、讲清实例。并汲取了学科领域科研新成果,结合经济管理工作实际,讲述各种现代管理决策方法的典型应用案例。本书包括随机决策、多目标决策、模糊和灰色决策三部分,由确定型决策、风险型决策、多目标决策、竞争型决策、模糊和灰色决策等九章组成。各章均配有习题,书后有配套附表。

本书可作为高等院校经济管理、财经、经济信息管理、系统工程等专业本、专科教材或参考书,可供职大、电大、函大、夜大相应专业使用,也可供企业管理干部自学参考。

(鄂)新登字 14 号

### 管理决策分析

彭勇行 主编

\*

武汉测绘科技大学出版社出版发行

中南财经大学印刷厂印刷

850×1168mm 1/32 开本 印张:13.125 字数:335千字

1993年8月武汉第一版 1993年8月武汉第1次印刷

印数:1—2000册

\*

书号:ISBN 7-81030-301-5/C·12

定价:8.90元

# 序 言

决策分析是研究决策行为的基本理论和方法的新兴学科,是高等学校经济管理类专业的主干课程之一。

当今,人们把科学、技术、管理视为现代社会的三大支柱。决策是现代管理的核心问题。随着社会发展、科技进步和经济体制改革的不断深化,人们将面临一种充满竞争和富于挑战的市场环境。如何适应市场变化,增强企业活力,提高决策水平是关键。现代管理区别于传统管理的主要标志之一就在于决策的科学化、量化以及定性分析与定量分析相结合。现代管理要求广泛应用现代的数学方法和先进的计算工具,对规模越来越大、越来越复杂的决策问题作出精确的分析和迅速的判断。这就向管理人员提出系统学习和掌握现代决策方法的更高要求。

《管理决策分析》是作者多年教学和科研的总结。这本书全面系统地讲述了决策分析的基本理论和方法。在这些方法中,有静态的、也有动态的;有随机的、也有非随机的;有单目标的、也有多目标的;有个体决策、也有群体决策。作者根据教学的需要与可能,尽可能吸收和反映该学科领域较新的研究成果,例如 AHP 方法、DEA 方法、模糊和灰色决策方法等。这些方法对处理现实经济问题,均有较好的适应性。作者在讲述各种现代决策方法的基本原理的同时,介绍了许多精选出来的典型应用案例,这对于培养读者分析和解决实际问题的能力有很大帮助。此外,作者在编写中,能做到深入浅出,概念准确,便于自学,可适应不同类型、不同层次读者的需要。

目前,我国经济体制改革正围绕着逐步建立社会主义市场经济体制的方向不断深入。与此相适应,在高等教育中经济管理类专业近年来呈现出蓬勃发展的势头。然而相应的教材建设工作则跟不上这一形势。本书的出版是及时的,它能较好地满足经济管理各类专业的师生以及众多的实际部门的工作者的迫切需要。

任德麟

1993年9月于青山

# 目 录

<b>第一章 决策分析的基本原理</b> .....	(1)
§ 1-1 决策分析的概念及其要素.....	(1)
§ 1-2 决策分析的分类和原则.....	(4)
§ 1-3 决策分析的步骤.....	(7)
§ 1-4 决策系统.....	(10)
习题一.....	(16)
<b>第二章 确定型决策分析</b> .....	(17)
§ 2-1 盈亏决策分析.....	(17)
§ 2-2 现金流及其时间价值.....	(28)
§ 2-3 无约束确定型投资决策.....	(38)
习题二.....	(50)
<b>第三章 效用函数</b> .....	(53)
§ 3-1 理性行为公理.....	(53)
§ 3-2 效用函数的定义和构成.....	(59)
§ 3-3 效用函数表.....	(70)
§ 3-4 效用函数的曲线拟合.....	(76)
习题三.....	(83)
<b>第四章 风险型决策分析</b> .....	(85)
§ 4-1 不确定型决策分析的准则.....	(85)
§ 4-2 风险型决策的期望值准则.....	(95)
§ 4-3 决策树分析法.....	(106)
§ 4-4 灵敏度分析.....	(112)
§ 4-5 状态分析和风险度的估算.....	(120)
习题四.....	(134)



<b>第五章 贝叶斯决策分析</b> .....	(137)
§ 5-1 贝叶斯决策分析的基本方法.....	(137)
§ 5-2 贝叶斯决策分析信息的价值.....	(147)
§ 5-3 抽样贝叶斯决策分析.....	(155)
§ 5-4 贝叶斯风险和贝叶斯原则.....	(166)
习题五.....	(169)
<b>第六章 多目标决策分析</b> .....	(172)
§ 6-1 多目标决策分析的目标准则体系.....	(172)
§ 6-2 多维效用并合方法.....	(178)
§ 6-3 AHP 方法.....	(202)
§ 6-4 目标规划方法.....	(218)
§ 6-5 多指标决策方法.....	(227)
§ 6-6 DEA 方法.....	(239)
习题六.....	(247)
<b>第七章 序贯决策分析</b> .....	(252)
§ 7-1 多阶段决策.....	(252)
§ 7-2 序列决策.....	(259)
§ 7-3 马尔科夫决策.....	(263)
§ 7-4 群决策简介.....	(278)
习题七.....	(290)
<b>第八章 竞争型决策分析</b> .....	(293)
§ 8-1 对策分析的基本要素.....	(293)
§ 8-2 纯策略矩阵对策.....	(296)
§ 8-3 混合策略矩阵对策.....	(299)
§ 8-4 矩阵对策的解法.....	(305)
§ 8-5 二人非零和对策.....	(321)
习题八.....	(328)
<b>第九章 模糊决策和灰色决策方法</b> .....	(331)
§ 9-1 模糊综合评判方法.....	(331)

§ 9-2 灰色局势决策.....	(349)
§ 9-3 灰色层次决策.....	(370)
§ 9-4 灰色规划.....	(379)
习题九.....	(389)
<b>主要参考文献</b> .....	(393)
附表一.....	(394)
附表二.....	(408)
后 记.....	(411)

# 第一章 决策分析的基本原理

## § 1-1 决策分析的概念及其要素

决策分析是一门年青的学科,开始于本世纪四十年代的统计决策理论,随着研究程度逐步深入和应用范围日益扩大,已经从单目标决策发展到多目标决策,从单阶段决策发展到序贯决策,从个人决策发展到群决策,决策分析已经形成了一个十分活跃和广阔的研究领域。从六十年代开始,决策分析方法在经济管理各部门逐步得到应用,并取得了较好的效果。本课程主要讨论决策分析的基本概念、基本方法及其在经济管理中的应用。

### 一、决策分析的概念

决策分析简称决策,所谓决策,就是为了达到某预定目标,对若干可行方案进行合理的分析、判断、从中选出最满意的方案,并实施方案,直到目标的实现。因此,决策是从目标制定,方案选择直到目标实现的一个完整过程,其中方案的选择是决策的重点。最早将决策概念引入管理学科的是美国学者巴纳德(Ch. I. Barnard)和斯特恩(E. stene)。本世纪六十年代初期,美国学者西蒙(H. A. Simon)发表了一系列著作,突出了决策在管理中的核心地位,对决策原理提出了许多新见解,例如用“令人满意”的准则代替传统的“最优化”准则,并强调决策分析中既要充分利用定量分析方法,又要重视社会因素、心理因素的作用。西蒙开创性的工作,奠定了现代决策的理论基础,对现代管理科学作出了重大贡献,因而获得1978年诺贝尔经济学奖。此后,许多学者充分吸收系统科学、行为科学、运筹学和计算机科学的内容和方法,使决策分析无论在其广



度和深度,都得到充分发展,形成现代决策分析理论。

## 二、决策分析的特点

现代决策分析有如下几个特点:

### 1、系统化特点

所谓系统,是指由相互依赖、相互作用的若干部分所组成的,具有特定功能的有机整体。所有经济现象和经济过程,可以作为一个经济系统进行分析和研究。一切系统均具有整体性、相关性、目的性。因此,用系统的思想和方法,去分析决策对象内部各要素之间的关系,寻求决策目标、决策环境、内部条件之间在整体上的动态平衡,使决策问题取得令人满意的结果,这是决策分析一个重要特征。有人认为,系统的思想和方法,是现代决策分析的灵魂。

### 2、信息化特点

信息是物质运动的普遍属性,是事或物运动状态的直接或间接表达。正如控制论创始人维纳(N. Wiener)所说:“信息就是信息,既不是物质,也不是能量”。信息、物质和能量是构成现实世界的三大要素。所谓经济信息,是反映社会经济活动特征和发展的各种数据、消息、情报和资料的总称。社会经济活动的全过程,始终离不开信息,离不开信息的收集、传递、加工、处理和应用。因此,信息是科学决策的基础。信息和决策的关系,好象江河的源和流的关系,源远流才能流长。信息不充分,决策就会缺乏依据。信息不准确,往往导致决策失误。在现代激烈竞争的企业环境中,强调决策分析的信息基础,是现代决策分析的又一重要特点。计算机是信息处理的强有力的工具,随着计算机在经济管理中的广泛应用,建立管理信息系统(MIS)和决策支持系统(DSS),使现代管理决策分析发展到更高级的阶段。

### 3、动态性特点

社会生产过程是一个不断变化、发展的运动过程。各生产阶段、各时期的经济活动存在密切的联系。对某一时期的经济活动作

出决策分析,既要受前期经济活动的影响,又要影响后期的经济活动,这种不同时期不同阶段的相互联系的性质称为决策分析动态性,这也是决策分析的另一个特点。目前,经济体制改革不断深入,我们实行对外开放对内搞活的方针,企业处于转轨变型的新时期,要面向剧烈变动的经济环境,要适应市场的变化,企业的决策者就必须在经营策略、生产规模、产品销售以及其它方面作出相应变化,决策分析的动态性质更具有重要意义。

### 三、决策分析的基本要素

为了说明决策问题的构成要素,下面分析一个无数据决策的实例。

如果计划用六个鸡蛋煎蛋饼,已经向碗里打了五个好鸡蛋,在打第六个鸡蛋前,有三种不同方案可供选择:

$a_1$ :向盛有五个好蛋的碗里打第六个蛋;

$a_2$ :向另一个碗里单独打第六个蛋,以便检查好坏;

$a_3$ :放弃第六个蛋。

由于第六个蛋不知是好是坏,每种方案都面临两种不确定的结果,即

$a_1$ :第六个蛋是好的;

$a_2$ :第六个蛋是坏的。

如果采用  $o_{ij}$  ( $i=1,2,3; j=1,2$ ) 表示在状态  $\theta_j$  下选用方案  $a_i$  的结果,这个决策问题所出现的全部结果列表如表 1-1。

表 1-1

结果 $o_{ij}$ / 方案 $a_i$ \ 状态 $\theta_j$	好蛋 $\theta_1$	坏蛋 $\theta_2$
打入碗里 $a_1$	$o_{11}$ (6个蛋煎饼)	$o_{12}$ (5个好蛋浪费,无蛋煎饼)
单独检查 $a_2$	$o_{21}$ (6个蛋煎饼,多洗一个碗)	$o_{22}$ (5个蛋煎饼,多洗一个碗)
丢 弃 $a_3$	$o_{31}$ (5个蛋煎饼,浪费一个好蛋)	$o_{32}$ (5个蛋煎饼)

从此例可以看出,决策问题构成要素一般为:

1、决策者:受社会的、政治的、经济的和心理的诸因素制约和影响。

2、决策目标:决策问题所希望达到的目的,可以是单个目标,也可以是多个目标。

3、行动方案:达到决策目标所采取的措施和手段。行动方案的个数可以是有限多个,也可能是无限多个。实例中行动方案为 $a_i(i=1,2,3)$ 。

4、自然状态:实现某一目标客观存在的各种情况。自然状态可以是确定的、不确定的或是随机的。对于随机的情况,可以用状态概率加以描述。实例中自然状态为 $\theta_j(j=1,2)$ 。

5、条件结果值:不同的状态下选择某个行动方案所出现的结果。条件结果值可以用货币值或效用值加以量化。实例中条件结果值为 $o_{ij}(i=1,2,3;j=1,2)$ 。

6、决策准则:达到决策目标而选择行动方案所依据的价值标准。一般来说,决策准则的确定都依赖于决策者的价值观和偏好态度。

## § 1—2 决策分析的分类和原则

### 一、决策分析的分类

决策分析的种类很多,按照不同的标准有各种不同分类,可以按照决策的层次、决策的范围、决策的程度、决策的目标、决策的自然状态等标准来进行分类。

按决策的层次划分,可分为战略决策、管理决策和业务决策。所谓战略决策,是指企业为了谋求与经常变化的外界环境取得动态平衡的一种决策,这种决策大多涉及企业长期的、全局的、根本的问题,是企业总任务、总方针、总发展的决策。所谓管理决策,是

指企业为实施战略决策而在局部范围内,对生产计划、产品结构、资金投入、人事管理等进行决策。所谓业务决策,是指企业在一定的经营管理水平上,为了提高日常业务效率所进行的一种决策,如生产安排、销售管理、质量控制、财务支出等方面的日常决策。这种按决策层次划分也是相对的,最高管理层主要进行战略决策和管理决策,中级管理层主要进行管理决策,基层管理层主要进行业务决策。

按决策的程序划分,可分为程序性决策和非程序性决策。程序性决策是对经常重复发生的问题,根据常规的方法和经验,按照例行的程序进行的一种决策。非程序性决策恰好相反,是对不经常出现、涉及面广、情况复杂的问题,缺乏常规的方法和经验,而需要决策者的判断和信念进行决策。

按决策目标划分,可分为单目标决策和多目标决策。只有一个目标的决策称为单目标决策,存在两个或两个以上目标的决策称为多目标决策。在社会经济系统中出现的决策问题,更多的是多目标决策问题,多目标决策方法比单目标决策方法更具有实用价值。

按决策的动态性划分,可分为静态决策和动态决策。静态决策亦称为单阶段决策,是对某个时期内或某阶段内的问题进行决策。动态决策又称为序贯决策或多阶段决策,是对不同时期不同阶段问题的决策。

按决策的自然状态划分,可分为确定型决策、风险型决策、非确定型决策和竞争型决策。确定型决策是指自然状态完全确定,可以按决策目标和评价准则选择行动方案的决策问题。这种决策问题目标清楚、状态明确、约束条件已知,可以用建立优化数学模型的方法,求出最优解。由于这种方法在运筹学中的有关章节已作了详细讨论,本书不作过多叙述。风险型决策是指自然状态有两种和两种以上,各种自然状态出现的概率已知或可以测定的决策问题,风险型决策在实际中经常碰到,本书将作详细讨论。非确定型决策是指自然状态有两种或两种以上,而各种状态出现的概率无法测

定的决策问题。竞争型决策其条件与非确定型决策类似,研究和讨论竞争型决策有着重要的现实意义。

一般说来,不论哪种类型的决策问题,最终都归结为对各行动方案的选择。单目标、单阶段、确定型决策问题情况比较简单,每一行动方案仅有一个确定的结果,可以以此结果值的大小建立评价模型进行决策分析。多目标、多阶段、风险型决策问题情况复杂得多,每一行动方案涉及的自然状态不确定,条件结果值有若干个,建立选择最佳行动方案的评价模型就困难得多,必须一套专门的理论和方法,这就是决策分析所要研究的内容。

## 二、决策分析的基本原则

怎样才能进行正确的决策,这是各级管理层所关心的现实问题。一般来说,正确的决策除了决策分析人员的丰富经验和决策艺术外,还要掌握科学的决策分析方法,遵循从实践中总结出来的决策程序和决策原则。正确的决策所必须遵循的基本原则有:

### 1、信息充分原则

信息是决策的基础,决策信息包括决策对象的情况和数据,决策对象内在的规律性。缺乏充分的信息,决策者就成了瞎子和聋子,就不能作出正确的决策。决策者必须熟悉决策对象,认真调查研究,建立必要的信息渠道和网络,信息反馈制度。

### 2、系统分析原则

用整体和全局的观点进行决策分析,是正确决策的必要条件。坚持系统分析原则,局部利益服从整体利益,眼前利益服从长远利益,追求整体目标最优,综合平衡,全盘规划,才能作出正确的决策。

### 3、经济效益原则

决策的最终目的是为了提<sub>高</sub>经济效益,促进生产发展。在决策分析过程中,要使速度和效益、企业效益和社会效益相结合,还要注意决策过程本身的合理性和经济效益。

#### 4、定量和定性分析相结合原则

决策分析经常使用定量分析方法,例如统计、优化、模拟、对策等数学方法,应用计算机处理信息。但有些问题难以用数量表示,例如社会因素、环境因素、心理因素等,这就需要使用定性分析与定量分析相结合,根据经验、判断和意志作出决定。

#### 5、社会制约原则

社会主义企业必须贯彻和执行国家的政策、方针、法令和制度,适应社会主义国情。各管理层所作出的决策,都应当适应社会制约条件。

#### 6、民主集中原则

重大问题的决策依靠个人是不行的,要坚持民主集中制原则。要有合理的决策机构,实行决策分工体制。有专人收集信息,有专家设计论证方案,有专人协调各部门的决策目标,决策者最后选择方案并负决策责任。只有民主集中,集体智慧和首长负责相结合,才能保证决策的正确性。

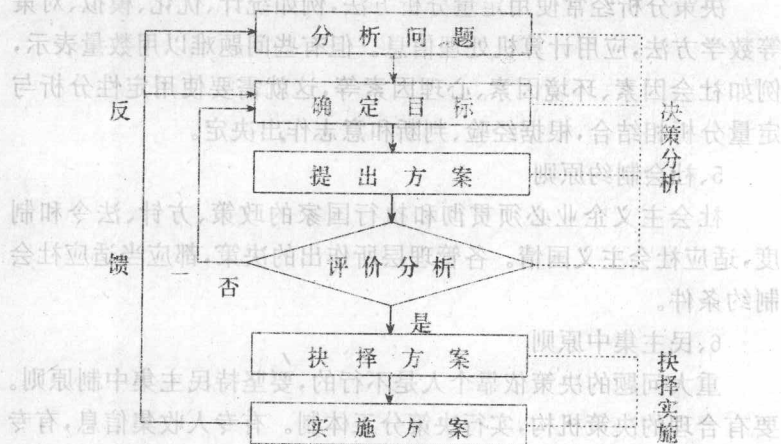
### § 1-3 决策分析的步骤

#### 一、决策分析步骤

决策分析过程是一个动态的系统反馈过程。根据决策过程的具体情况,决策程序会有差别,一般说来,决策分析大致可以分为两个阶段六个步骤,决策程序框图如图 1-1。六个步骤是:分析问题、确定目标、提出方案、评价分析、抉择方案、实施方案。两阶段是决策分析和抉择实施阶段。决策分析阶段包括第一、二、三、四个步骤,抉择实施阶段包括第五、六个步骤。在决策分析过程中,第一阶段四个步骤要依赖充分的决策信息,要利用运筹学、统计学、系统工程学等经济数量分析方法,第二阶段两个步骤要利用管理科学和行为科学知识。因此,科学的决策是客观数据与主观判断、经济



数量方法与管理科学相结合的逻辑推理结果。



下面,对六个基本步骤作简要说明。

### 1、分析问题

决策分析最终目的就是为了解决问题,分析问题是决策的前提。所谓问题,就是实际状态和期望状态之间的差异。要善于发现问题,分析问题,就要深入调查研究。只有熟悉了解决策对象的实际情况,才能发现实际情况与规划、标准要求的差距,找出问题关键之所在。分析问题,要把问题的性质、特点和范围搞清楚,即所谓界定问题。问题界定清楚了,进一步分析问题产生的原因。要由表及里,去伪存真,在错综复杂的因素中抓主要矛盾。问题的症结找准,才能提出解决问题的办法。

### 2、确定目标

所谓目标是指在一定的环境和条件下,实施决策方案所期望达到的结果。决策目标的确定在决策分析过程中至关重要,是决策的出发点和归宿。因此,确定决策目标通常要注意如下几点:第一,目标准确,能抓住解决问题的关键和症结;第二,目标能够定性和

定量评价测定；第三，合理规定目标的约束条件，如资源约束、资金约束、质量规格约束等；第四，目标确定要符合经济原则；第五，多目标问题要注意抓住关键、分清主次。

### 3、提出方案

提出方案就是找出解决问题达到目标的方法和途径。在前面两步骤已掌握信息的基础上，进一步收集更为丰富的信息，作一些必要的预测工作。然后，提出若干个可行方案。提出方案要注意二点，一是勇于创新，二是精心设计。勇于创新就是在吸收过去经验教训的基础上，大胆探索，开拓改革，敢于提出新思想新办法。在当前经济环境迅速变化的情况下，企业的战略决策能否创新，往往是企业成败的关键。精心设计是对可行方案的每个细节都要仔细推敲，反复核算，严格论证，要经得起怀疑者和反对者的挑剔。对一些重大决策问题的方案，还必须组织力量，进行可行性研究。

### 4、评价分析

对提出的可行方案，运用各种科学方法和有效手段进行评价、分析论证和筛选，从中挑选出一、二个较满意方案，供决策者最后抉择。对方案的评价分析，应当制定出一系列合理的评价准则和评价要素，有时还要作一些灵敏度分析。在评价分析的过程中，根据分析结果，进一步提出修正方案，或综合几个方案的优点提出修正方案，再评价分析，比较选择。在条件允许的情况下，尽可能用计算机对不同的方案进行模拟实验。

### 5、抉择方案

决策分析人员经过上述四个步骤，根据决策的准则和决策方法，分析出各方案的满意程度，最后由决策者确定选择最满意的方案。这里的决策者或是领导人或是行使决策权的领导集体。要求决策者具备较好的分析判断能力、敏锐的洞察能力。决策方案的最后抉择是否成功，在很大程度上取决于决策者的经验和水平。往往同样的问题，同样的机会和风险，不同的决策者可能作出不同的抉择。

## 6、实施方案

经过评价分析和决策选定的决策方案,仅是一个基本设计,为了达到确定的目标,取得预期的结果,还必须按方案的设计要求,具体安排贯彻执行。实践是检验真理的标准,实施方案过程,也就是在执行方案的实践中,进一步对方案审查和反馈修正。人们对客观事物的认识总有一个由表及里的深化过程,任何一个再完好的行动方案,在具体实施中难免出现一些料想不到的新问题。因此,对实施中获得的新信息,要及时反馈,及时修正方案。如果发现由于经济环境和主观条件的重大变化,致使决策目标和行动方案需要作根本性修正时,就要进行追踪决策,以避免出现不必要的混乱和经济上重大损失。

## 二、追踪决策的特点

追踪决策是在实施过程中发现原决策方案出现重大失误时进行的一种补救性重新决策。作好追踪决策要注意以下四个基本特征:回溯分析、非零起点、双重优化、心理效应。

回溯分析是指从原决策起点开始,按决策程序和决策问题的环境逐步客观分析,查找失误的原因,以便转误为正,使追踪决策建立在客观现实的基础上。非零起点是指追踪决策在行动方案实施的过程中,出现已不是原决策产生的时点,要充分注意时间推移和环境条件变化带来的影响。双重优化是指追踪决策既要优于原方案,又要在新方案中进一步优化。心理效应是指发现原方案失误所带来的内部外部心理因素的作用,而要因势利导、慎思笃行,保证追踪决策顺利进行。

## § 1—4 决策系统

前面,我们讨论了决策问题的构成要素。为了明确表达决策问题,引入决策函数和决策系统的概念。