



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

决策理论与方法

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编

郭立夫 李北伟 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

决策理论与方法

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编
郭立夫 李北伟 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

内容简介

本书是教育部管理科学与工程教学指导委员会组织编写的本专业本科生核心课程与主干课程系列教材之一。

本书较系统地介绍了决策理论与方法。全书共分八章,主要内容如下:决策分析概述、确定型决策分析、风险型决策分析、不确定型决策分析、多目标决策分析、序贯决策分析、竞争型决策分析——博弈论、决策支持系统。书中各章都安排了数量较多的例题与案例,便于读者加深对决策理论与方法的理解。

本书可以作为管理科学与工程类专业本科生教材,也可供经济管理类其他专业的本科生及研究生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

决策理论与方法 / 郭立夫,李北伟主编;教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会组编. —北京:高等教育出版社,2006.4

ISBN 7-04-016434-5

I. 决... II. ①郭...②李...③教... III. 决策学-高等学校-教材 IV. C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 016721 号

策划编辑 童宁 责任编辑 黄燕 封面设计 王凌波
责任绘图 宗小梅 版式设计 张岚 责任校对 王超
责任印制 孔源

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京四季青印刷厂		http://www.landaco.com.cn
开 本	787×960 1/16	畅想教育	http://www.widedu.com
印 张	18.25	版 次	2006年4月第1版
字 数	340 000	印 次	2006年4月第1次印刷
		定 价	21.20元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 16434-00

总 前 言

为适应我国经济社会发展需要,保证高等学校管理科学与工程类本科专业人才培养基本质量,我司委托高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会对管理科学与工程类四个本科专业:工程管理、工业工程、信息管理与信息系统、管理科学专业的教学内容和课程体系等问题进行系统研究,确定了上述四个专业的核心课程和专业主干课程,提出了这些课程的教学基本要求(经济学课程建议采用工商管理类的宏观经济学和微观经济学的教学基本要求),并编写相应教材。各门课程的教学基本要求及相应教材由高等教育出版社2004年秋季陆续出版,供各高等学校选用。

教育部高等教育司
2004年9月

前 言

马克思指出：“社会生活在本质上是实践的。”实践是人有目的、有意识地改造客观世界的活动。为了达到目的，总要选择适当的方法，这就需要人们思考并作出决定。所以决策存在于人类的一切实践活动中，存在于人类历史的全过程中。

在近代，由于科学技术的进步和生产规模的扩大，世界上政治、经济、军事领域发生了巨大变化。科学技术和生产的突飞猛进及社会的愈益复杂化，竞争的日趋激烈，迫切要求决策向科学化方向发展。正是这种客观需求吸引了大批学者去探索决策活动的规律性，研究科学决策的理论与方法，促进了决策分析理论的形成与发展。为了使决策者能迅速、及时地作出正确的抉择，各种决策方法——运筹学、博弈论、系统工程学、控制工程相继出现，为科学决策提供了可靠手段。

为促进管理科学与工程类学科的建设，教育部管理科学与工程教学指导委员会研究确定了本专业核心课程与主干课程的教学要求，并组织编写符合教学要求的教材。我们受命负责编写《决策理论与方法》。尽管我们从事管理科学教学工作多年，并主编过类似的教材，但如何突破旧的模式，编写一本符合新世纪要求的《决策理论与方法》，确实有很大的难度。我们的目标是使本书具有下述特点：

1. 可读性。在相当长一段时间，决策分析一类教材注重严谨的理论，面面俱到的算法细节，易教难学。本书尽可能避开数学定理及其证明，用通俗的语言介绍课程涉及的数学理论及方法。为便于读者学习，在每章后面设有小结、关键词和习题。

2. 选用多个案例。近年来，教科书纷纷选用一些案例，但是案例往往很大很复杂，甚至一二个案例可能贯穿整本书。虽然这几个案例讲清楚了，但少数的案例所反映的信息是有限的。为了克服这个弊病，本书缩小案例篇幅，增加案例（包括例题）的数量，让案例从各个不同角度反映理论在实际中的应用。读者可以通过案例（包括例题）来理解消化有关理论和方法。

3. 运用计算机进行计算。决策理论与方法的应用离不开计算机，计算机愈

来愈强的计算能力使得所有决策计算都可以用计算机来实现。本书尽可能介绍如何运用计算机进行各种计算。DSS是以管理学、运筹学、控制论和行为科学为基础,以信息、仿真技术和计算机为手段,综合利用数据、信息和模型辅助决策,解决半结构化或非结构化决策问题的交互系统。本书比较详细地介绍了DSS的有关内容。

本书可作为管理科学与工程类专业本科生教材,也可以作为经济管理类其他专业以及MBA学生的教学参考书,还可以作为从事管理工作的工作人员的参考读物。

本书由郭立夫编写教材大纲,全书的编写具体分工如下:第三章、第五章、第七章由郭立夫编写;第一章、第四章由李北伟编写;第二章由刘春山编写;第六章由郭文强编写;第八章由迟远英编写。全书由郭立夫、李北伟审定。

由于编写人员水平有限,书中不足之处在所难免,敬请读者指正。

本书编写得到了教育部管理科学与工程教学指导委员会、高等教育出版社和吉林大学的大力支持,在此表示衷心感谢。

编 者
2005年12月

目 录

第一章 决策分析概述	1
第一节 决策分析的概念及其基本要素	1
一、决策分析的概念	1
二、决策分析的基本要素	2
第二节 决策分析的分类及其基本原则	3
一、决策分析的分类	3
二、决策分析的基本原则	7
第三节 决策分析的步骤与追踪决策	9
一、决策分析的基本步骤	9
二、关于追踪决策	14
第四节 决策分析的定性与定量方法概述	15
一、决策分析的定性方法	15
二、决策分析的定量方法	15
三、综合决策	16
本章小结	16
关键词	17
习题	17
第二章 确定型决策分析	18
第一节 确定型决策分析概述	18
一、确定型决策分析的概念和运用场合	18
二、确定型决策分析与运筹学	18
第二节 现金流量及货币的时间价值与计算	19
一、现金流量及货币的时间价值	19
二、货币时间价值的计算	21
第三节 盈亏决策分析	26
一、盈亏决策分析的基本原理	26
二、盈亏分析的应用实例	29

第四节	无约束确定型投资决策	31
一、	基本假设条件	32
二、	价值型经济评价指标	32
三、	效率型经济评价指标	35
四、	时间型经济评价法	38
五、	相对经济效益评价法	40
第五节	多方案投资决策	41
一、	独立型投资方案决策	42
二、	互斥型投资方案决策	43
第六节	投资决策案例	45
一、	更新决策	45
二、	自制还是外购决策	46
三、	投资时机决策	47
四、	资本限量决策	48
第七节	投资决策软件	50
一、	投资项目的净现值与内部收益率	50
二、	多个互斥项目的抉择	51
本章小结		53
关键词		53
习题		54
第三章	风险型决策分析	56
第一节	风险决策的期望值准则及其应用	56
一、	风险型决策分析	56
二、	风险型决策分析的期望值准则	57
三、	期望损益决策法中的几个问题	59
第二节	决策树分析方法	61
一、	决策树基本分析法	62
二、	应用实例	63
三、	多阶决策分析	66
第三节	贝叶斯决策分析	68
一、	贝叶斯决策的基本方法	68
二、	贝叶斯决策分析的信息价值	73
三、	抽样贝叶斯决策	78
四、	贝叶斯决策分析案例	81
第四节	风险决策的灵敏度分析	84
一、	灵敏度分析的要求	84
二、	转折概率原理	85

第五节 效用理论及风险评价	85
一、效用函数的定义和构成	86
二、效用曲线的确定	87
三、效用曲线在风险决策中的应用	90
四、案例	93
本章小结	95
关键词	95
习题	95
第四章 不确定型决策分析	99
第一节 不确定型决策的基本概念	99
第二节 乐观决策准则	101
一、乐观决策的步骤	101
二、乐观准则的评价	103
三、乐观决策法的适用范围	104
第三节 悲观决策准则	104
一、悲观法决策的步骤	105
二、悲观准则的评价	106
三、悲观决策法的适用范围	106
第四节 折中决策准则	107
一、折中法决策的步骤	107
二、折中决策法的评价	112
第五节 后悔值决策准则	113
一、最小最大后悔值决策分析的步骤	113
二、后悔值决策准则的评价	115
三、后悔值决策准则的适用范围	115
第六节 等概率决策准则	116
一、等概率决策分析法的步骤	116
二、等概率决策法的评价	118
第七节 案例分析	118
本章小结	120
关键词	121
习题	121
第五章 多目标决策分析	124
第一节 多目标决策的目标准则体系	124
一、目标准则体系的意义	124
二、目标准则体系的结构	125
三、评价准则和效用函数	126

四、目标准则体系风险因素的处理	127
第二节 多维效用并合方法	127
一、多维效用并合模型	128
二、多维效用并合规则	129
三、多维效用并合方法应用实例	134
第三节 层次分析方法	142
一、基本原理	142
二、判断矩阵	145
三、递阶层次结构权重解析过程	149
第四节 DEA 方法	155
一、DEA 模型	156
二、DEA 有效性的经济意义	164
三、DEA 方法的应用实例	170
第五节 目标规划方法	171
一、多目标线性规划转化为目标规划问题的方法	171
二、目标规划的单纯形解法	176
第六节 DEA 软件应用实例	178
本章小结	181
关键词	182
习题	182
第六章 序贯决策分析	185
第一节 多阶段决策	185
一、多阶段决策问题	185
二、多阶段决策方法	185
三、应用举例	186
第二节 序列决策	190
第三节 马尔可夫决策	193
一、马尔可夫决策问题	193
二、马尔可夫链与转移概率矩阵	193
三、稳态概率	195
四、马尔可夫决策应用实例	196
第四节 群体决策简介	200
一、群体决策概念	200
二、群体决策的有效程度	201
三、群体决策的规则:简单多数规则	203
四、常用的群体决策方法及应用实例	205
本章小结	211

关键词	212
习题	212
第七章 竞争型决策分析——博弈论	215
第一节 竞争型决策分析与博弈论	215
一、竞争型决策分析与博弈论介绍	215
二、博弈现象	215
三、博弈的要素	218
四、博弈的分类	219
第二节 完全信息静态博弈	223
一、博弈的标准式表述	223
二、纳什均衡	224
三、两人有限零和博弈	225
四、应用举例	229
第三节 完全信息动态博弈	232
一、博弈的扩展式表述	232
二、多阶段可观察行动博弈与子博弈完美纳什均衡	233
三、完美信息博弈与逆向归纳法	233
第四节 不完全信息静态博弈	235
一、概念	235
二、策略和类型	237
三、贝叶斯均衡	239
四、贝叶斯均衡的举例	239
第五节 不完全信息动态博弈	240
一、不完全信息动态博弈问题	240
二、类型和海萨尼转换	241
三、完美贝叶斯均衡	241
四、举例	243
本章小结	247
关键词	247
习题	247
第八章 决策支持系统	249
第一节 决策支持系统概述	249
一、决策支持系统的定义	249
二、决策支持系统的目标	249
三、决策支持系统的发展	250
四、决策支持系统的特点	251
五、决策支持系统的主要功能	251



六、决策支持系统的分类	252
第二节 决策支持系统的基本结构	254
一、决策支持系统的基本框架结构	254
二、五种 DSS 框架结构的特点	257
三、DSS 的三个技术层次	258
四、与 DSS 有关的五种人员	258
第三节 决策支持系统的设计	259
一、决策支持系统 DSS 的分析	259
二、决策支持系统 DSS 的设计方法	260
三、决策支持系统 DSS 的设计	262
第四节 决策支持系统案例——交互式财务计划系统	269
本章小结	274
关键词	274
习题	275
参考文献	276

第一章 决策分析概述

第一节 决策分析的概念及其基本要素

一、决策分析的概念

马克思指出：“社会生活在本质上是实践的。”实践是人有目的、有意识地改造客观世界的活动，为了达到目的总要选择适当的方法，这就需要人们进行思考分析并作出决定。由于决策的基本含义就是“作决定”，是人类的一种有目的的思维活动，所以，决策存在于人类的一切实践活动中，存在于人类历史的全过程中。自古以来，人类就以它特有的决策能力，改变着其与自然及社会的关系，以求得生存与发展。

在我国及世界上许多国家的历史上，都涌现出许多杰出的政治家、思想家、军事家等，他们有着许多著名的决策范例，并且也留下了许多涉及决策思想的著作。如孙臆献计于田忌赢得与齐王的赛马、诸葛亮借东风打败曹操而至三分天下等决策事例，至今仍为人们所传颂。而《孙子兵法》、《资治通鉴》、《史记》以及古希腊许多哲学家的著作等都记载了人类在政治、经济、军事等领域的各种决策活动，其决策思想和决策方法至今对人们仍有一定的启发和指导性。但由于早期人类社会活动的范围比较狭小，生产力水平低下，因而决策的影响在深度和广度上都有限。人们主要凭借日积月累的经验、智慧和个人才能进行决策，缺乏科学理论方法的指导，因而这种传统意义上的经验决策已很难适应于现代化社会大生产和现代科学技术的飞速发展。

在近代，由于世界政治、经济、军事和科学技术等领域发生了巨大变化，科学技术和生产的突飞猛进及社会的愈益复杂化、竞争的日趋激烈迫切要求决策向科学化的方向发展，正是这种客观的需求吸引了大批的管理学者和其他学科的科学家去探索决策活动的规律性，研究科学决策的理论与方法，使决策问题得到了充分重视和深入研究，促进了决策分析理论的形成与发展。其中较为突出的就是20世纪60年代美国著名的经济与管理学家西蒙(H. A. Simon)提出的现代决策理论，他指出“管理就是决策”，突出了决策在现代管理中占有的核心地位。

在现代管理科学中，对决策常有两种理解：一种是狭义的理解，认为决策就是作出决定，仅限于人们从不同的行动方案中作出最佳选择，即通常意义上我们所说的“拍板”；另一种是广义的理解，相当于决策分析，把决策看作一个过程，即人们为了实现某一特定目标，在占有一定信息和经验的基础上，根据主客观条件

的可能性,提出各种可行方案,采用一定的科学方法和手段,进行比较、分析和评价,按照决策准则,从中筛选出最满意的方案,并根据方案实施的反馈情况对方案进行修整控制,直至目标实现的整个系统过程。

在这里,我们把决策看作一个过程即决策分析。这是因为决策不是瞬间的行为,而是一个发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的过程。人们对行动方案确定,要经过诊断问题、确定目标、探索方案等决策的一系列准备活动,否则选择方案即“拍板”就成了主观武断的行为,难免造成决策的失误。同样,如果不注意检查、监督“拍板”方案的实施活动,就无法了解方案执行后的情况,无法对出现的偏差予以纠正,更无法检验决策的是非优劣,难以保证决策目的与执行效果的统一,那么决策就失去了实际的意义。因此,我们认为将决策理解为决策分析应更确切些,即决策应为广义上的决策。

二、决策分析的基本要素

决策理论家萨凡奇(Savage)曾举了一个做鸡蛋煎饼的无数据决策的例子来说明决策的内容和过程。在此我们沿用此例来说明决策分析的基本要素。

这个例子说,一名家庭主妇准备用6个鸡蛋和一碗面粉做鸡蛋煎饼。她的做法是先把鸡蛋打到碗里,然后再向碗里搅入面粉。当她已经向碗里打了5个鸡蛋(假设这5个鸡蛋的质量都是好的)准备打第6个鸡蛋时,由于不知道第6个鸡蛋的质量是好是坏,她将面对两种可能的状态:

第一种状态,第6个鸡蛋的质量是好的;

第二种状态,第6个鸡蛋的质量是坏的。

由于鸡蛋状态的不确定性,她将面临三种不同的可供选择的方案:

第一种方案,将第6个鸡蛋直接打入已有五个鸡蛋的碗里;

第二种方案,将第6个鸡蛋打入另外一个碗里以便检查其质量好坏;

第三种方案,将第6个鸡蛋扔掉。

下面,我们将上述每一种打蛋方案和鸡蛋质量状态列成表格来进一步分析每一个方案在每种状态下的结果,如表1-1所示。

表 1-1 各种打蛋方案的结果分析

方案结果 打蛋方案	鸡蛋质量	
	好 蛋	坏 蛋
直接打入碗里	做成6个鸡蛋的煎饼	5个鸡蛋受到污染, 做无蛋煎饼
打入另外一个碗里	做成6个鸡蛋的煎饼, 多洗一个碗	做成5个鸡蛋煎饼, 多洗一个碗
将鸡蛋丢弃	做成5个鸡蛋煎饼, 浪费一个好蛋	做成5个鸡蛋煎饼

从表 1-1 可以看出,三种打蛋方案在鸡蛋的两种可能的质量状态下共有 6 种可能的结果。面对那么多可能的结果,该家庭主妇到底选择哪个方案呢?这还要取决于该家庭主妇的喜好和价值判断。

从此例我们可以看出,决策分析包括以下几个基本要素:

(一) 决策者

决策者即决策主体,可以是个体,也可以是群体。决策者受社会、政治、经济、文化、心理等因素的影响。此例中,该家庭主妇即为决策者。

(二) 决策目标

决策者必须有一个希望达到的明确的目标,可以是单个目标,也可以是多个目标。此例中,决策者的目标表现为希望做成的煎饼含的鸡蛋越多越好,所付出的劳动越少、越方便越好。

(三) 决策方案

存在着供人们选择的不同的决策方案。有明确方案和不明确方案两种。前者是指有有限个明确的方案,如本例中决策者有 3 种可供选择的方案。后者一般只是对产生方案可能的约束条件加以描述而方案本身可能是无限个,要找出合理或最优的方案可借助运筹学的线性规划等方法。

(四) 自然状态

决策者无法控制但可以预见的决策环境客观存在的各种状态。自然状态可能是确定的,也可能是不确定,其中不确定的又分为离散的和连续的两种情况。本例中的自然状态是鸡蛋的质量状态,它是不确定的和离散的,即好的和坏的两种。

(五) 决策结果

决策结果即各种决策方案在不同的自然状态下所出现的结果。本例中 3 种可能的方案在两种可能的自然状态下对应 6 种可能的结果。

(六) 决策准则

它是评价方案是否达到决策目标的价值标准,也是选择方案的依据。通常,它的确定与决策者的价值取向或偏好有关。

第二节 决策分析的分类及其基本原则

一、决策分析的分类

由于决策是人们工作和生活中普遍存在的一种活动,它在政治、经济、军事、文化等领域中占有非常重要的地位,甚至与每个家庭、每个人都有着非常密切的关系。一个人的活动如果没有决策,他的行动就是没有依据的盲目的行动;一个

组织如果没有决策,它的各种职能活动就无法协调配合,它就无法合理解决发展过程中存在的各种问题,它就会停滞不前。

决策的广泛应用及人类活动的复杂多样性,使得决策的种类非常繁多。为了便于研究和掌握决策的特点和规律性,以有助于人们正确地选择决策方法,做到决策的科学化,就应当从不同的角度对决策进行分类。

(一) 个人决策和组织决策

根据决策者具有个人身份和组织身份这样两种身份,可以将决策分为个人决策和组织决策。

个人决策是决策者为满足其个人的目的或动机而以个人身份作出的决策。它与决策者自身的价值判断、意见、感觉等因素有着密切的关系。如个人的职业选择、生活方式的选择等都是个人决策问题。

组织决策是与某个组织或群体的目标直接相关的决策,它与个人的目的没有直接关系。组织决策可以是由组织成员个人作出的,但其目的是为了组织而非个人,因此,其价值判断应客观化和理性化。如组织的某领导受组织的委托进行决策时就不能以他个人的好恶来考虑问题,而是要从本组织乃至整个国家的利益出发进行价值判断。

(二) 战略决策、管理决策和业务决策

根据决策所要解决的问题的性质,可将决策分为战略决策、管理决策和业务决策。

战略决策是指组织机构为了自身与变化的环境相适应和谋求发展的决策。这种决策是为了解决全局性、长远性和根本性的问题。例如,企业的战略决策是企业谋求与经常变化的外界环境间达成动态平衡的一种决策,它涉及企业生存与发展的一些重大问题,如企业经营方向与目标的确定、产品结构的调整、新产品的开发、新市场的开拓等。企业只有在这些重大战略上决策正确,才能达到与外界环境(如国家的政策法规、社会政治经济情况、科学技术的发展以及竞争对手的状况等)之间的动态平衡,以求不断地发展壮大。

管理决策是为了实现既定战略而进行的计划、组织、指挥与控制的决策。如企业的管理决策是企业为了实行其战略决策,对企业内具体的生产经营目标、机构设置、人员配备、资源调配、故障排除等问题进行的决策。

业务决策亦称战术决策,是具体业务部门为了提高工作质量及日常业务效率而进行的决策。例如,企业的业务决策包括日常生产安排、存货控制、财务收支管理等一般日常性决策。

(三) 程序化决策和非程序化决策

根据问题出现的重复性及决策程序的规范性,可以将决策划分为程序化决策和非程序化决策。

程序化决策又称常规决策或规范性决策,是指一些经常重复进行的、决策目标非常明确的、而且判断完成目标的标准也非常明确的决策。它解决的是经常出现的问题,对于这类问题,人们已经有了处理经验,或者已经制定了一套处理程序和规则,可以按常规的办法解决,即我们通常所说的“照章办事”。企业中存在着大量的程序化决策问题,如某种产品的配料、生产操作流程、常见的故障排除以及日常的财务处理方式等。

非程序化决策又称非常规决策或非规范性决策,是指一些不经常发生的、无例可循或者无法可依的决策。它所解决的是一些不经常出现的、新颖的、复杂的、没有常规处理办法的决策问题,而这些问题往往又是非常重要的。企业的战略决策问题多属于这类问题,如新技术的引用、新产品的开发、新市场的进入等。由于没有规定的处理办法,解决这类问题主要依靠决策者自身的经验、智慧、判断和创造力等。

(四) 确定型决策和非确定型决策

根据决策问题所处的自然状态不同,可将决策划分为确定型决策和非确定型决策。

确定型决策是指只存在唯一的一种自然状态的决策。决策者对这类决策的自然状态掌握充分的、完全的信息,所以在开始之前就能确定属于该类决策的某一具体决策的结果。由于这种决策的自然状态只有一种,则各种被选方案只有一种结果,只要通过比较各方案的结果,即可挑选出最佳方案。例如某企业想把库存材料生产成尽可能多的产品,那么只要计算一下现有的材料数及每件产品所需要的材料数,就可以确定能生产的产品的数量。

非确定型决策是指存在两个或两个以上可能的自然状态而何种状态终将发生又不确定的决策。非确定型决策又可分为以下三类:竞争型决策、风险型决策、不确定型决策。

当决策问题的自然状态之一是决策者不能控制的竞争对手时,这样的决策称为竞争型决策。如企业营销策略的选择通常是在存在竞争对手的情况下作出的,它要根据竞争对手的策略选择其应对策略,或者相应改变其原有的策略以求在竞争中处于优势。

当决策问题各种可能的自然状态出现的概率能预测时,这种决策称为风险型决策。前面所引用的做鸡蛋煎饼的决策即为风险性决策,因为鸡蛋质量有好与坏两种可能的状态,而每种状态出现的概率均为 50%,这就意味着无论决策者选择哪种行动方案,她都要冒 50% 的风险。

当决策问题各种可能的自然状态出现的概率不能确定时,则称为完全不确定型决策,或简称不确定型决策。由于不确定型决策的自然状态发生的概率无法确定,所以这种决策主要取决于决策者个人的喜好及其价值取向,如新技术的