

 新世纪高等学校教材

成思危

编写指导委员会主任

教育部直属16所全国重点院校教授根据全国MBA教学大纲 主编主审

工商管理硕士(MBA)系列教材

数据、模型与决策

(第二版)

Data,
Models & Decisions

(Second Edition)

编著 吴广谋 王文平
尤海燕 江其玫

3-43
2



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

 新世纪高等学校教材

成思危

编写指导委员会主任

教育部直属16所全国重点院校教授根据全国MBA教学大纲 主编主审

工商管理硕士(MBA)系列教材

数据、模型与决策

(第二版)

Data,
Models & Decisions

(Second Edition)

编著 吴广谋 王文平
尤海燕 江其玫



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数据、模型与决策 / 吴广谋, 王文平, 尤海燕, 江其玫
编著. — 2 版. — 北京: 北京师范大学出版社, 2008.1
新世纪高等学校教材. 工商管理硕士 (MBA) 系列教材
ISBN 978-7-303-09086-0

I. 数… II. 吴… III. 决策模型—高等学校—教材
IV. C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 205857 号

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 涿州市星河印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 170 mm × 230 mm

印 张: 24.5

字 数: 400 千字

印 数: 1 ~ 3 000 册

版 次: 2008 年 2 月第 2 版

印 次: 2008 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 38.00 元

责任编辑: 戴 轶 装帧设计: 李井东

责任校对: 李 菡 责任印制: 马鸿麟

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

新世纪高等学校教材 工商管理硕士(MBA)系列教材 编写指导委员会

主任 成思危

副主任 席酉民 赵曙明 王方华

李维安 钱颖一 吴世农

委员 (以姓氏笔画为序)

王方华 上海交通大学管理学院常务副院长 教授 博士生导师

王重鸣 浙江大学管理学院常务副院长 教授 博士生导师

尤建新 同济大学经济与管理学院院长 教授 博士生导师

刘松柏 北京师范大学经济与工商管理学院副院长 教授 博士生导师

李 垣 西安交通大学管理学院院长 教授 博士生导师

李维安 南开大学商学院院长 教授 博士生导师

李廉水 南京信息工程大学校长 教授 博士生导师

吴世农 厦门大学副校长 教授 博士生导师

张维迎 北京大学光华管理学院院长 教授 博士生导师

陈荣秋 华中科技大学管理学院原院长 教授 博士生导师

席酉民 西安交通大学副校长 教授 博士生导师

荆 新 中国人民大学商学院副院长 教授 博士生导师

赵曙明 南京大学商学院院长 教授 博士生导师

唐任伍 北京师范大学管理学院常务副院长 教授 博士生导师

袁志刚 复旦大学经济学院院长 教授 博士生导师

徐康宁 东南大学经济管理学院院长 教授 博士生导师

钱颖一 清华大学经济管理学院院长 教授 博士生导师

新世纪高等学校教材
工商管理硕士(MBA)系列教材
编写委员会

主任 徐康宁 尤建新

副主任 仇向洋 马新建 陈良华 苏勇 刘松柏

委员 (以姓氏笔画为序)

达庆利 朱志坚 任荣明 李东 李廉水 吴广谋

吴应宇 时巨涛 陈荣秋 余珊萍 周勤 赵春明

黄凯 梅姝娥

总

序

工商管理硕士(MBA)的培养在中国已近20年了。从1991年国内几所大学首批MBA招生不足百人,到现在全国有90多所高等院校拥有MBA专业,这反映了中国高等教育管理专业顺应市场经济对人才的实际需要,适应经济全球化的发展历程,也折射出中国经济、社会和教育所处的一个巨大变革和深刻转型的背景。目前,除了大学里有正式学历教育的MBA专业外,社会上还有以技能培训为主要特征的工商管理教育。在中国大地上迅速兴起的MBA教育热潮,总的来看,是因为计划经济体制向市场经济体制急速转变引起实用经营型人才需求的激增所产生的,也是中国不断对外开放、经济活动采用更多国际规例、管理教育逐渐国际化的一个缩影。尽管如此,中国现有的MBA规模还远远不能够满足中国经济发展的需要。

世界上最早的正规MBA教育出现于1908年。当年,哈佛大学成立商学院(这也是世界上最早的大学商学院),专门招收已经拥有学士学位的年轻人,经过两年的专业学习,获得工商管理硕士学位。哈佛大学开办MBA专业,不仅是哈佛大学历史上的一件大事,而且也是美国大学教育乃至世界大学教育和企业管理发展史上的一个重要事例。哈佛大学首届MBA学生虽然只有20多人,但是,这些人作为美国职业经理的先驱,改变了美国管理阶层的内部结构。作为一种人才教育的开端,它引发了影响美国企业管理100年的经理革命和管理的职业化。哈佛商学院延聘了一批对实际管理问题卓有研究的教授和企业家来担任一些课程的讲授。例

如,当时给哈佛大学 MBA 学生讲授产业组织课程的,就是创立泰罗式科学管理制度的效能工程师——弗里迪瑞克·泰罗,在此之前,他担任美国机械工程师协会的会长。一批批知名的教授和优秀的企业家集中在哈佛校园里,使哈佛商学院成为培养 MBA 的圣地,直到现在它仍然是世界上最优秀的商学院之一。哈佛开创了管理教育的新模式,也使美国 100 年来始终在世界上处于工商管理教育与研究的领先地位。

西方发达国家的 MBA 教育已经走过了 100 年的时间,与之相比,中国的 MBA 教育才刚刚开始,正处在一个不断规范发展的时期。目前的大学 MBA 教育与中国市场经济的发展对人才的要求总体上是相适应的,MBA 人才培养在一定程度上弥补了中国高学历经营管理型人才的数量不足和结构上的缺陷。但是,与其他专业相比,中国的 MBA 教育还显得比较年轻,还有很长的路要走,只有在学校和学生的共同努力之下,在教学内容和教材不断完善、创新的情况下,才能培养出更多更好的 MBA 优秀人才。

MBA 教育的特点,在于这种教育的目的并不是以学术化为主要标准(但这并不排斥 MBA 教育也有学术化的内容),而是以专业性、职业化培养为主。MBA 优秀毕业生,不在于其能否写出高水平的研究型论文,而在于其是否把握管理基本理论,是否熟悉市场的实际运作和企业经营管理的过程,尤其是在工商管理的某一领域,如生产管理、市场营销、战略管理、国际商务、财务分析等方面,有超越一般人的专长和实际操作能力,同时还要目光远大,擅长与人沟通,富有团队精神,并有良好的商业伦理精神。

由于 MBA 教育的特点,实施 MBA 教学与其他专业也有很大的不同。这种不同既表现在课堂的教学中,如大量的案例教学法,又表现在适用的教材上。MBA 教材有如下特点:一是突出理论联系实际,教材内容中有大量的案例和环境设计,使学生感受到是在经营管理的情景之中;二是思辨性、启发性强,许多问题都没有绝对正确的答案,其目的在于启发学生和读者开动脑筋,寻找相对合理或较佳的答案;三是语言生动,许多内容读起来引人入胜。国外优秀的 MBA 教材不像其他专业教材,一般没有大量深奥的数学公式和严格的逻辑证明,但仍然充满了科学性和理论性。从这个意义上讲,中国的 MBA 教材要向国外优秀的 MBA 教材学习。在当前经济全球化的背景下,MBA 教学中商业情景的设计也要考虑到国际化的因素,力求让学生具有全球观,把握大的发展趋势。

另一方面,中国的经济毕竟是处于转型时期,中国企业在许多方面又不同于外国的企业,尤其是中国企业所处的文化背景与国外相比有很大的差异。如果中国 MBA 的课堂教学全部使用国外的教材,案例全部是 ABC 公司和 XYZ 产品的情况,又难免会使学生产生距离感和陌生感。因此,中国 MBA 教育也有一个本土化的问题,包括把这种本土化的内容体现在针对中国 MBA 学生所编写的教材上。

在连续多年使用国外 MBA 教材(原版或者翻译版)的基础上,经过较长时间的积累,我们感到有必要编撰一套面向中国 MBA 学生的教材。本套教材主要是依据全国工商管理硕士(MBA)教学大纲编写的,同时也参考和汲取了国外知名商学院同类教材的精华,所选案例力争做到经典和最新。作为一个体系,这套教材基本上涵盖了 MBA 教学的主干课程和部分选修课程。教材的编写队伍主要是东南大学经济管理学院、同济大学经济与管理学院和复旦大学管理学院的教授,他们都是多年来承担 MBA 教学的骨干教师。各门教材初稿完成后,我们约请了清华大学、复旦大学、南京大学、浙江大学、中国人民大学、西安交通大学、上海交通大学、南开大学、同济大学、北京师范大学、华中科技大学等院校的专家教授进行了审稿工作。

热诚欢迎各位专家和读者提出批评建议,以便重印和再版时日臻完善。

工商管理硕士(MBA)系列教材编委会

第 二 版 前 言

如何对《数据、模型与决策》课程定位,如何选择内容是本教材的关键问题。可以注意到,本课程虽然在表面上是将传统的运筹学与管理统计合二为一,但其并不是几个模块的简单叠加。该课程的设计是全国MBA教育指导委员会基于MBA专业学员的教育目标及教学实践综合决策的结果。作为适应这一决策的教材,整体布局就必须体现课程设计的本质,确定教材设计的主导思想。

根据我们的理解,运筹学、管理统计均是以定量分析为工具的相关专业的核心内容,这些专业将会对学员提供更严格、更深入的训练,并使之以定量分析工具的应用作为今后的职业。MBA专业的学员学习这些内容,最重要的目的是能够与专职定量分析人员进行有效的沟通,而不是学完了本课程以后取代定量分析职业人员。实际上,对一门定量分析课程不应提出不切实际的要求,但并不是说,MBA专业学员学习该课程不重要,而是强调MBA专业学员的重点是与职业定量分析人员之间进行沟通。基于这一认识,我们希望MBA专业的学员通过本课程的学习,能够形成从宏观上把握定量分析方法的能力,形成与定量分析人员合作的能力,这就是编写本教材的出发点。

对企业的决策者而言,定量分析方法是服务于决策的,它是提高科学决策水平的工具,所以离开决策来理解定量方法或把定量方法作为解决问题的独立过程是不恰当的。实际上,应用定量方法是决策过程中的一种选择,而对实际的决策而言,尤其是问题的结构不强时,存在多种选择,也可能不使用定量方法。所以定量方法是决策过程中的可用工

具。当然这里讲的决策不仅是有了方案以后的选择,而是解决问题的全过程。因此,可以在决策过程的框架下来理解定量分析技术。

本教材的编写分为三篇,第一篇主要是介绍科学决策过程的阶段与特点,阐述科学决策的程序,以此作为全书的逻辑起点,这部分内容本身对管理者是重要的,也是理解定量方法在管理中应用的基础。该篇的另一章介绍建模的内容,展示定量分析模型的来源,目的是显示研究人员开展工作的思路,使MBA学员对专业的建模有一个大致概念。因此,读者可以不用太多精力去研读。第二篇介绍传统运筹学中的内容,主要是线性规划、动态规划与网络计划方面的内容,不涉及随机分析方法。第三篇是以随机分析方法为基础的内容,包括概率、统计、预测与风险决策等内容。我们建议MBA专业学员更注重从宏观上把握与理解相关内容,不宜把注意力集中于技术性的细节。

本教材的设计有意忽略了许多技术内容,如果有的学员希望向定量分析相关的方向靠拢,则可以选择其他参考书。

本教材的编排及内容取舍是近几年作者对该课程教学体会的反映,所以首先要感谢许多热心学员的支持,感谢北京师范大学出版社为此书付出的努力,感谢审稿人的支持。

编著者

2007年12月

目 录

第一篇 制定管理决策

第1章 决策过程	(3)
【本章学习目标】	(3)
1.1 制定决策的基础要素	(3)
1.2 决策过程	(4)
1.2.1 定义问题	(5)
1.2.2 确定目标	(6)
1.2.3 提出方案	(7)
1.2.4 方案分析	(9)
1.2.5 方案评价	(10)
1.2.6 方案选择	(10)
1.2.7 实施	(11)
1.3 案例简介	(11)
1.3.1 医院值班安排	(11)
1.3.2 产品开发的明确问题	(12)
1.3.3 应对石油危机的汽车开发决策	(12)
1.3.4 石油运输方案的产生	(14)
1.4 决策程序的扩充	(15)

1.4.1 决策程序的两个阶段划分	(16)
1.4.2 两阶段的思维差异	(17)
1.4.3 对做什么的模式的讨论	(17)
1.5 目标分析	(18)
1.5.1 目标的基本要求	(18)
1.5.2 多目标之间的关系	(19)
1.5.3 组织中的三层目标	(19)
1.5.4 组织中各层次目标的关系	(20)
1.5.5 目标的分解	(21)
1.6 确定解决问题的系统	(22)
1.6.1 把需要决策问题的系统作为思考对象	(24)
1.6.2 分析框架的度量准则	(27)
1.6.3 需要决策问题的系统边界	(29)
1.6.4 对分析框架的管理	(30)
第2章 建模及实例	(33)
【本章学习目标】	(33)
2.1 模型概论	(33)
2.1.1 模型的本质	(33)
2.1.2 模型的目的性	(34)
2.1.3 模型的类型	(35)
2.2 建立数学模型的一般过程	(35)
2.2.1 明确问题,确定目标	(36)
2.2.2 模型假设	(37)
2.2.3 建模	(37)
2.2.4 模型求解	(38)
2.2.5 模型解的分析与检验	(38)
2.3 若干初等模型	(39)
2.3.1 椅子的稳定性问题	(39)
2.3.2 椭圆面积与长短轴的函数关系	(41)
2.3.3 质量损失描述模型	(43)
2.3.4 物价指数的困难	(43)

2.3.5 用四脚动物的身长估计动物的体重	(46)
2.4 若干博弈模型	(47)
2.4.1 公共地的悲剧	(47)
2.4.2 合作效益分配模型	(49)
2.4.3 “囚犯困境”模型	(52)
2.4.4 拍卖模型	(53)

第二篇 规划与优化模型

第3章 线性规划	(57)
【本章学习目标】	(57)
3.1 线性规划问题概述	(57)
3.1.1 线性规划问题中的主要概念	(58)
3.1.2 线性规划问题的数学模型	(59)
3.2 线性规划问题的图解法	(63)
3.2.1 图解法的过程介绍	(63)
3.2.2 规划问题求解的几种可能结果	(66)
3.2.3 图解法延伸	(67)
3.3 单纯形法	(69)
3.3.1 线性规划问题的标准形式	(69)
3.3.2 线性规划问题解的概念和基本定理	(70)
3.3.3 单纯形法解题步骤	(70)
3.4 对偶问题	(77)
3.4.1 原问题与对偶问题的关系	(78)
3.4.2 举例说明	(79)
3.5 敏感性分析	(80)
3.5.1 改变目标函数	(80)
3.5.2 所需资源的变动	(82)
第4章 整数规划	(84)
【本章学习目标】	(84)
4.1 整数规划概述	(84)

4.1.1 整数线性规划的概念	(84)
4.1.2 整数线性规划模型分类	(86)
4.1.3 建立整数规划模型	(86)
4.2 整数规划的图解法	(89)
4.3 分枝定界法	(89)
4.3.1 分枝定界法简介	(89)
4.3.2 分枝定界法的解题过程	(90)
4.4 0-1整数规划	(94)
4.4.1 0-1整数规划的主要概念	(94)
4.4.2 0-1规划的解题过程	(95)
第5章 运输问题	(97)
【本章学习目标】	(97)
5.1 运输问题的数学模型	(97)
5.1.1 运输问题的概述	(97)
5.1.2 运输问题的数学模型	(98)
5.2 表上作业法	(100)
5.2.1 表上作业法概述	(100)
5.2.2 最优检验与方案的调整	(103)
第6章 动态规划	(106)
【本章学习目标】	(106)
6.1 动态规划的基本概念和基本方程	(107)
6.1.1 多阶段决策	(107)
6.1.2 动态规划的基本概念	(109)
6.1.3 动态规划的基本方程	(111)
6.1.4 动态规划方法的基本思想归纳	(113)
6.1.5 动态规划的最优性原理和最优性定理	(114)
6.2 动态规划应用举例	(115)
6.2.1 资源分配问题	(115)
6.2.2 生产与存贮问题	(118)
6.2.3 采购问题	(121)
6.2.4 复合系统工作可靠性问题	(123)

6.2.5 背包问题	(125)
6.2.6 货郎担问题	(127)
第7章 图及网络概述	(130)
【本章学习目标】	(130)
7.1 图的基本概念	(130)
7.1.1 无向图和有向图	(132)
7.1.2 链、路	(132)
7.2 最短路问题	(133)
7.2.1 问题的提出	(133)
7.2.2 Dijkstra算法(双标号法)	(133)
7.2.3 最短路问题的应用	(136)
7.2.4 无向图上的Dijkstra算法	(139)
7.3 网络最大流问题	(140)
7.3.1 网络最大流问题的概述	(140)
7.3.2 寻找网络最大流的Ford-Fulkerson标号法	(145)
7.4 最小费用网络最大流问题	(148)
7.4.1 最小费用最大流算法	(148)
7.4.2 应用举例	(151)
第8章 网络计划技术	(153)
【本章学习目标】	(153)
8.1 网络分析基本概况	(153)
8.1.1 网络分析的概念	(153)
8.1.2 网络分析简史	(154)
8.1.3 网络分析的优点	(155)
8.2 网络计划的编制	(156)
8.2.1 横道图的形式	(156)
8.2.2 网络图	(158)
8.3 时间与关键路线	(161)
8.3.1 时间参数	(162)
8.3.2 关键路线分析	(164)
8.4 网络计划的调整与优化	(170)

8.4.1 时间的调整和优化	(171)
8.4.2 时间—资源优化	(171)
第9章 存贮论	(178)
【本章学习目标】	(178)
9.1 存贮概述	(178)
9.1.1 库存的概念	(178)
9.1.2 库存的分类	(179)
9.1.3 库存成本	(179)
9.1.4 库存策略	(180)
9.1.5 库存控制的方法	(180)
9.2 经济订购批量的存贮模型	(180)
9.2.1 基本经济订购批量模型	(183)
9.2.2 有计划缺货的EOQ模型	(188)
9.2.3 有数量折扣的EOQ模型	(190)
9.2.4 边生产边使用的定量订货模型	(192)
第10章 博弈论初步	(194)
【本章学习目标】	(194)
10.1 博弈的实际背景及应用	(194)
10.2 博弈论的结构与分类	(197)
10.2.1 概念体系	(197)
10.2.2 博弈的分类	(199)
10.3 完全信息静态博弈	(200)
10.3.1 纳什均衡	(200)
10.3.2 求解纳什均衡	(201)
10.3.3 库诺特寡头竞争模型	(202)
10.4 完全信息动态博弈	(204)
10.4.1 混合战略	(204)
10.4.2 扩展表达式	(206)
10.4.3 子博弈、子博弈精炼纳什均衡和逆向归纳法	(207)
10.5 不完全信息静态博弈	(208)

第三篇 数据分析基础

第11章 概率论初步	(211)
【本章学习目标】	(211)
11.1 概率论方法概述	(211)
11.1.1 概率论的性质	(211)
11.1.2 不确定性的类型	(213)
11.1.3 处理随机问题的思路	(214)
11.1.4 概率论的应用	(214)
11.2 随机事件的运算及其概率	(215)
11.2.1 随机事件及其运算	(215)
11.2.2 随机事件的概率	(220)
11.2.3 概率的基本性质	(225)
11.3 条件概率及重要公式	(227)
11.3.1 条件概率	(227)
11.3.2 全概率公式与贝叶斯公式	(232)
第12章 随机变量及其分布	(235)
【本章学习目标】	(235)
12.1 随机变量的概念	(235)
12.2 三个重要分布	(236)
12.2.1 二项概率分布	(236)
12.2.2 泊松概率分布	(238)
12.2.3 正态概率分布	(240)
第13章 随机变量的数字特征	(245)
【本章学习目标】	(245)
13.1 数学期望及性质	(245)
13.2 方差与协方差及性质	(251)
13.2.1 方差的概念	(251)
13.2.2 方差的性质	(254)
13.2.3 协方差与相关系数	(255)
13.3 大数定律与中心极限定理	(257)