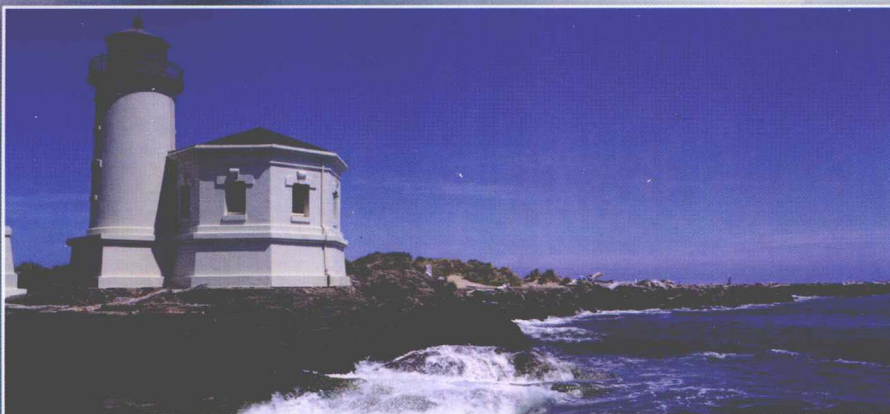


G U A N L I K E X U E Y A N J I U F A N G F A



普通高等教育“十二五”规划教材

管理科学研究方法

——数据·模型·决策

陈又星 徐辉 吴金椿 编著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

普通高等教育“十二五”规划教材

管 理 科 学 研 究 方 法

——数据 · 模型 · 决策

陈又星 徐 辉 吴金椿 编著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书是针对经济与管理专业学生编写的,配以翔实的分析案例,对于有效解决管理实践中的实际问题具有较强的理论与应用价值和较深刻的指导意义。全书叙述清晰、通俗易懂,注重理论分析的严密性,强调数量分析方法的应用合理性,对于管理科学研究方法——数据·模型·决策的系统学习,有较强的针对性和较高的指导价值。主要内容包括线性规划与单纯形法、对偶理论与灵敏度分析、运输问题、整数规划、目标规划、动态规划、决策分析、库存管理及其控制模拟、模糊决策理论与方法、主成分分析、马尔科夫过程和灰色系统理论与方法等。

本书可作为各类高等院校经济与管理本科专业师生、研究生和 MBA 专业及相关专业人员的教学或参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

管理科学研究方法:数据·模型·决策 / 陈又星,徐辉,吴金椿编著. -- 上海:同济大学出版社, 2013. 2

ISBN 978-7-5608-5097-9

I. ①管… II. ①陈… ②徐… ③吴… III. ①管理学—研究方法—高等学校—教材 IV. ①C93-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 022898 号

普通高等教育“十二五”规划教材

管理科学研究方法——数据·模型·决策

陈又星 徐 辉 吴金椿 编著

责任编辑 陈佳蔚 责任校对 徐春莲 封面设计 潘向葵

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店
印 刷 同济大学印刷厂
开 本 787 mm×1 092 mm 1/16
印 张 26 25
印 数 1—3 100
字 数 655 000
版 次 2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5608-5097-9

定 价 46.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

广东商学院：广东省特色专业、
广东省重点建设专业——
工商管理专业项目资助

前 言

“管理科学”是管理类专业的主要课程之一,主要内容包括优化、模拟、预测、决策等方面的原理、模型、方法、技术、工具及其应用。科学技术是第一生产力,管理也是生产力。管理科学化是社会与经济发展的迫切要求和必然趋势。管理科学的理论和方法在发达国家已得到了普遍应用,并取得了显著的社会经济效益,但这些原理和方法在我国的应用还不尽人意。其中的原因固然很多,但无疑与我国管理科学课程的教学思想、内容、方法上存在的问题密切相关。管理科学是综合运用各门学科的科学知识(尤其是数学方法),对那些能够诉诸定量处理的管理决策问题进行精确深入研究的一门科学。管理科学的正式出现,距今也不过几十年的历史,但其发展势头非常迅猛,目前已形成了以确定型运筹学决策为核心,包括随机不确定型的统计决策以及模糊不确定型的模糊决策等在内的庞大的知识体系。在应用上,管理科学几乎涉足了社会、经济与管理等一切领域,并且取得了较好的社会与经济效益。随着经济社会的不断发展,现实中的管理问题层出不穷并可能更加复杂,在这种情况下,对学习管理学和从事管理工作的人来说,适当掌握和了解一些基本的管理科学方法及其原理,不仅非常有必要,同时也是最基本的专业素养要求。

管理科学的内容十分丰富。作为一部管理类专业一个学期使用的教科书,要想将所有这些方面的知识都加以介绍,势必会给教学组织工作和学生学习带来一定难度。因此,在总结多年研究成果和教学心得体会的基础上,我们编著了这部《管理科学研究方法——数据·模型·决策》,丰富和完善了管理科学研究方法应用的研究成果。在本书中,我们主要侧重介绍管理科学的基本知识,即线性规划理论、对偶理论与敏感性分析、整数规划模型、运输问题及其求解、动态规划、风险决策分析等。

学习管理科学要注意三个方面:一是了解管理科学方法的基本原理,二是掌握管理科学方法的应用技巧,三是学会一些常用的计算机软件的使用。管理科学自诞生以来就一直存在着高度数学化的倾向,可以说,数学是管理科学的主要语言。如果一味回避数学原理的学习,那就很难体会到这门学科的特色和风格。与此同时,我们也要注意,对于管理类专业的学生来说,学习管理科学的根本目的是为专业研究准备必要的工具和手段,而不在于培养自己的数学演算能力。所以,在本书的编写过程中,我们有意识地编选了一些管理科学应用的典型案例,力求达到讲清楚管理科学方法的应用过程和基本技巧的目的。管理科学之所以能成为现代管理学领域中的一员,同计算机的广泛应用和普及密不可分。在实际工作中的管理研究课题,如果完全依赖人工求解建立起来的数学模型,不仅工作量浩大,而且有时也是不可行的。有鉴于此,本书将比较详细地介绍 WinQSB 2.0 软件包的使用。

近年来,国内许多专家和学者在管理科学研究和教材翻译、编写等方面做了大量有益的工作,为管理科学方法的推广和应用做出了重要的贡献。在本书的编写过程中,借鉴和采用了他们所取得的许多成果。尽管编者已尽可能在注释和参考文献中注明,但限于篇幅,难免挂一漏

万. 为表达对相关领域专家和学者的敬意,在此谨向这些文献的作者致以诚挚的谢意. 没有他们的工作成就,编者就不可能有此动机和有利条件来编著本书.

最后,我们希望本书的付梓,可以在管理科学研究方法的应用领域起到抛砖引玉、举一反三的作用,进而在管理科学领域形成百家争鸣、百花齐放的局面.

限于笔者学识水平,尽管作了很大的努力,书中难免存在缺憾和不足之处,殷切期望广大读者鉴谅和批评指正,提出宝贵意见.

编 者

2013 年 1 月

目 录

前 言

1 绪论	1
1.1 管理科学的产生与发展	1
1.2 管理科学的含义及其特征	3
1.2.1 管理科学的含义	3
1.2.2 管理科学的特征	4
1.2.3 管理科学的局限性	5
1.3 管理科学的研究步骤	6
1.4 管理科学与计算机	7
本章小结	9
2 线性规划与单纯形法	10
2.1 什么是线性规划	10
2.1.1 线性规划问题的具体实例	11
2.1.2 线性规划问题的数学模型	14
2.2 求解线性规划问题的基本原理	18
2.2.1 图解法	18
2.2.2 关于线性规划问题求解的一些基本定理	20
2.2.3 基、基解和基可行解	22
2.3 线性规划的单纯形法	24
2.3.1 单纯形法的基本原理	24
2.3.2 最优性检验与解的判别	27
2.3.3 单纯形列表算法	28
2.4 人工变量法	32
2.4.1 大 M 法	33
2.4.2 两阶段法	35
2.5 案例分析	39
2.6 几个基本定理的证明	44
本章小结	46
3 对偶理论与灵敏度分析	47
3.1 线性规划的对偶问题	47

3.1.1	问题的提出	47
3.1.2	对偶问题的形式	49
3.2	对偶问题的基本性质	53
3.3	对偶单纯形法	60
3.3.1	对偶单纯形法的基本原理	60
3.3.2	对偶单纯形法的计算步骤	61
3.4	对偶问题的经济解释——影子价格	63
3.4.1	影子价格的概念	63
3.4.2	对偶问题的经济解释	64
3.4.3	影子价格在经济管理中的应用	65
3.5	灵敏度分析	67
3.5.1	目标函数中价值系数 c_j 的变化分析	68
3.5.2	右端资源数量 b_i 的变化分析	72
3.5.3	系数矩阵中技术系数 a_{ij} 的变化分析	74
3.5.4	增加一个新变量的变化分析	77
3.5.5	增加一个约束条件的变化分析	78
3.6	参数线性规划	79
3.6.1	目标函数中价值系数 c_j 的参数变化分析	80
3.6.2	约束条件中右端常数 b_i 的参数变化分析	82
3.7	案例分析	84
本章小结		90
4	运输问题	91
4.1	运输问题的建模	91
4.1.1	运输问题的数学模型	91
4.1.2	运输问题数学模型的特点	92
4.2	平衡运输问题的表上作业法	93
4.2.1	给出初始基可行解	95
4.2.2	解的最优性检验	97
4.2.3	初始基可行解的改进	99
4.2.4	平衡运输问题表上作业法的运算过程	100
4.2.5	对运输问题需要说明的几个问题	101
4.3	不平衡运输问题	102
4.4	案例分析	103
本章小结		112
5	整数规划	113
5.1	整数规划的建模	113
5.2	整数规划的分枝定界法	114

5.3	0—1 型整数规划	116
5.3.1	0—1 型整数规划的建模	116
5.3.2	0—1 型整数规划的解法	119
5.4	指派问题	120
5.4.1	指派问题的标准形式及数学模型	120
5.4.2	指派问题的匈牙利解法	121
5.4.3	非标准形式的指派问题	125
5.5	案例分析	125
	本章小结	130
6	目标规划	131
6.1	目标规划问题及其数学模型	131
6.1.1	目标规划问题的提出	131
6.1.2	目标规划问题的基本概念及其建模	132
6.2	目标规划的图解法	133
6.3	目标规划的单纯形法	135
6.4	案例分析	137
	本章小结	142
7	动态规划	143
7.1	多阶段决策问题	144
7.2	动态规划的基本概念和基本方程	144
7.2.1	动态规划的基本概念	144
7.2.2	动态规划的基本思想与基本方程	147
7.3	动态规划应用举例	150
7.3.1	资源分配问题	150
7.3.2	生产与存储问题	152
7.3.3	背包问题	156
7.3.4	设备更新问题	158
	本章小结	159
8	决策分析	160
8.1	概述	160
8.1.1	决策问题举例	160
8.1.2	决策模型	161
8.1.3	决策问题的分类	161
8.2	不确定型决策	162
8.2.1	等可能性准则	162
8.2.2	乐观准则	162

8.2.3 悲观准则	163
8.2.4 折衷准则	164
8.2.5 后悔值准则	164
8.3 风险型决策	165
8.3.1 最优期望益损值决策准则	165
8.3.2 决策方法	165
8.3.3 多级决策	167
8.3.4 完全情报及其价值(Expected Value of Perfect Information, EVPI)	169
8.3.5 贝叶斯(Bayes)决策	170
8.4 效用理论	173
8.4.1 效用及效用曲线	174
8.4.2 最大期望效用值决策准则及其应用	176
8.5 层次分析法	178
8.5.1 层次分析法概述	178
8.5.2 AHP 基本原理与方法	179
8.5.3 AHP 计算	186
本章小结	194
9 库存管理及其控制模拟	195
9.1 基本概念	195
9.1.1 库存与库存管理	195
9.1.2 库存管理系统	196
9.1.3 库存管理系统的基本要素	197
9.1.4 库存控制模型分类	198
9.2 ABC 库存分析法	199
9.2.1 ABC 分析原理	199
9.2.2 ABC 分析图的绘制	199
9.2.3 各类物资管理策略	201
9.3 确定型库存模型	201
9.3.1 不允许缺货模型	201
9.3.2 允许缺货模型	203
9.3.3 连续补充、不允许缺货模型	205
9.3.4 不允许缺货、数量折扣模型	207
9.4 随机型库存模型	209
9.4.1 单阶段离散型随机库存模型	209
9.4.2 单阶段连续型随机库存模型	213
本章小结	214

10 模糊决策理论与方法	215
10.1 模糊集的基本概念	215
10.1.1 模糊数学概述	215
10.1.2 模糊理论的数学基础	217
10.1.3 模糊子集及其运算	224
10.1.4 模糊集的基本定理	230
10.1.5 隶属函数的确定	235
10.2 模糊聚类分析	242
10.2.1 模糊矩阵	242
10.2.2 模糊关系	247
10.2.3 模糊等价矩阵	250
10.2.4 模糊聚类分析方法	253
10.2.5 模糊聚类模型及其在国际市场划分中的应用	260
10.3 模糊综合评判决策	266
10.3.1 经典的综合评判决策	266
10.3.2 模糊综合评判决策的数学模型	266
10.3.3 模糊综合评判决策的应用	274
本章小结	281
11 主成分分析	282
11.1 主成分分析概述	282
11.1.1 主成分分析的基本思想	282
11.1.2 主成分分析的几何意义	283
11.1.3 主成分分析的数学模型	284
11.1.4 主成分分析的主要用途	284
11.2 主成分分析的相关概念	285
11.2.1 主轴与主坐标	285
11.2.2 主成分与贡献率	285
11.2.3 负荷因子	286
11.2.4 主成分的性质	286
11.3 主成分分析的计算步骤	287
11.4 主成分分析的应用	288
本章小结	303
12 马尔科夫过程	304
12.1 马尔科夫过程概述	304
12.1.1 马尔科夫过程的产生及发展	304
12.1.2 马尔科夫链理论在经济管理领域的应用	305
12.2 马尔科夫过程的基本概念	306

12.3 马尔科夫链的性质	308
12.3.1 马尔科夫链的分类性质	308
12.3.2 马尔科夫链的遍历性和平稳分布	311
12.4 马尔科夫链的系统预测方法	314
12.4.1 基于绝对分布的马尔科夫链预测	314
12.4.2 叠加马尔科夫链的预测方法	315
12.4.3 加权马尔科夫链预测	316
12.5 马尔科夫链的应用	317
12.5.1 市场占有率分析模型	317
12.5.2 人口年龄结构分析模型	318
12.5.3 基于马尔科夫链理论的技术成果转化的市场预测	319
本章小结	325
13 灰色系统理论与方法	326
13.1 灰色系统理论概述	326
13.1.1 灰色系统的基本原理	327
13.1.2 灰色系统的基本内容	328
13.1.3 灰色及其运算	328
13.2 灰色系统关联分析及其方法	335
13.2.1 灰色关联因素和关联算子集	336
13.2.2 灰色关联公理与灰色关联度	337
13.2.3 灰色关联分析的应用	339
13.2.4 广义灰色关联度	341
13.2.5 灰色相对关联度	342
13.2.6 灰色综合关联度	342
13.3 灰色系统预测模型及其方法	344
13.3.1 灰色系统模型	344
13.3.2 GM(1, 1)模型的适用范围	349
13.3.3 灰色系统预测	349
13.3.4 数列预测	351
13.4 灰色系统理论与方法的应用	353
13.4.1 灰色系统理论关联度应用	353
13.4.2 广东省区域技术创新能力测度的灰色关联分析	357
13.4.3 灰色系统理论预测应用——基于离散灰色模型的房地产价格预测及其对策研究	363
本章小结	368
附录 A WinQSB 应用及管理科学研究方法——数据·模型·决策实验指导书	369
A1 实验教学目的与要求	369
A2 单项实验的内容和要求	369

A2.1	线性规划	369
A2.2	对偶理论和灵敏度分析	377
A2.3	运输问题	380
A2.4	整数规划与指派问题	383
A2.5	目标规划	386
A2.6	动态规划	389
A2.7	最大流问题	390
A2.8	网络计划	392
A2.9	决策分析	400
参考文献		404

1 绪 论

本章要求

- ◎ 了解管理科学的产生与发展方向和趋势。
- ◎ 理解管理科学的含义及其特征。
- ◎ 掌握管理科学的研究程序。
- ◎ 了解管理科学与计算机之间的关系。

1.1 管理科学的产生与发展

管理是人类社会一项基本的社会实践活动,是人类集体活动的产物。在现代社会化大生产的背景下,管理活动渗透于人类社会经济活动的各个领域。有效的管理是人类集体活动顺利而有效地达成目标的关键,国家的富强、企业的成长、组织的发展,都离不开有效的管理。科学技术是第一生产力,管理也是生产力。管理科学是一门研究人类管理活动规律及其应用的综合性交叉学科,其基础是数学、经济学和行为科学。加强管理科学研究,实现管理科学化,是人类社会经济发展的客观需要,也是人类社会文明进步的重要标志。管理作为一种社会实践活动,其历史非常悠久,但是,把它当作一门科学知识来对待,却是社会经济发展到一定阶段、一定规模的产物。在手工作坊和工场生产时代,由于企业生产规模一般比较小,加之商品供应处于“短缺”状态,市场竞争不够激烈,没有从根本上给人们施加通过加强管理降低成本的紧迫感,所以企业管理活动在 17 世纪以前并没有受到太多的重视。

管理科学是科学管理发展的高级阶段。科学管理是伴随着工厂体系的建立逐步发展起来的,并且随着三次产业革命的推进而不断得到完善。我们知道,第一次产业革命发生在英国。1733 年,钟表匠 J·凯伊发明“飞梭”,实现了织布机械化。1769 年,R·阿克莱特制成“水力纺纱机”,大大提高了纺纱效率。正是看到了水力纺纱的前景,富有商业智慧的阿克莱特还亲手创立了自己的棉纺厂,开始了世界上第一个机械化工厂的管理。阿克莱特从自己的实践中摸索出,要想提高生产效率,除了需要改进生产工具外,也需要对加工流程进行分解。与此相配合,就需要加强各个生产环节的质量管理,以尽量避免事后检查带来的弊端和不必要的损失。一系列的机械发明虽然为工业革命的发生创造了条件,但最终促使全世界走上工业化的,却是 A·斯密的经济学说和 J·瓦特蒸汽机的问世。蒸汽机的使用,为工业生产提供了更加便宜、有效的动力。此后,如何将工人和机器置于一个共同的生产体系,如何对劳动进行指挥和协调,自然引起了人们的关注。在事实面前,许多人意识到,不仅产品的生产需要科学技术的发明创造,工厂的管理同样也需要借助科学手段。最早明确提出这一思想的是数学家、经济学家、计算机的

发明者 C·巴布齐. 在 1835 年出版的《机器与制造经济学》一书中,巴布齐指出,技术本身不是目的,它只不过是实现经济繁荣,提高生活水平,进而稳定社会秩序的工具,因此,巴布齐认为,工厂的管理工作需要注入科学的原则和精神。

尽管人们在实践活动中做了很多探索,但真正意义上的科学管理是在美国诞生的. 从 19 世纪中后期开始,美国已经把企业的生产管理问题当作一门科学正式提出来并加以发展. 1850 年,在美国的一些企业中,开始有意识地推行“互换式大规模生产的专业化原则”,通过单一化、标准化和专业化方式,把机器设备和生产工具组织起来,建立由少数熟练工人和多数不熟练工人共同协作的生产体系. 美国南北战争结束之后,随着人口的大量增长,以及社会各项事业的飞速发展,整个社会的物质需求非常旺盛,由此导致了一些超大规模企业的出现,首先是铁路和运输业,然后是钢铁和原材料工业,最后是机械工业和加工工业. 由于企业规模急剧膨胀,原先的管理模式难以适应,对此,怎样提高对企业的控制能力,保证企业生产运作的效率,显然就是一个不可回避的问题. 针对层出不穷的新的管理现象,咨询师出身的 H·埃默森提出了自己的看法,认为企业管理一定要有一套科学的法则,并一再告诫人们,科学的方法一定能够改变社会. 受普鲁士军人 H·冯·毛奇军队指挥体系的启发,埃默森主张在企业全面实施科学管理原则,包括明确组织目标、加强纪律约束、通过时间判断工人劳动效率、合理安排工作流程、实施标准化作业等。

在 F·W·泰勒进入米德维尔钢铁厂当学徒工前后的一段时间里,美国企业的劳资对抗比较激烈,为了缓和矛盾,一些管理改进措施被提了出来,例如:实施利润分成,实行计件工资,按完成工作的速度分发奖金等. 但是,由于实际操作方面的问题没有解决,难以进行有效的推广. 1895 年,泰勒发表了《计件工资制》一文,提出应该采用以工人完成任务的合理速度为基础的工资与产量比率的体系. 他通过试验的办法,制定出“合理”的人工生产定额,并规定工人完成每道工序所需要的时间. 1911 年,泰勒的关于科学管理的重要著作《科学管理原理》出版. 在这本书中,泰勒系统论述了其科学管理的基本原理,确立了他在科学管理中的奠基人的地位. 在泰勒的工作圈子里,学数学出身的 K·巴思设计出一种新型的对数计算尺和一套公式表,以帮助解决机器进料速度问题. 工程师 S·辛普森研制出更为系统的时间管理方法. F·吉尔布雷思夫妇发展了动作研究的方法,指出通过调整设备的高度、改善工作场所的环境等,无需花费很大代价也能提高工作效率. H·L·甘特从 26 岁那年认识泰勒后,就对泰勒的科学管理思想表现出极大的兴趣. 甘特的科学管理思想基本上与泰勒的主张一致,他在科学管理研究中的重要贡献,是采用图表的办法表示工作的进度,“甘特图”直到今天仍然在企业计划和执行情况检查中得到广泛的应用。

科学管理理论与实践的发展,为管理科学的提出奠定了基础. 进入 20 世纪后,管理科学开始步入了快速发展的轨道,一方面管理的科学原理和管理思想日益丰富,另一方面管理的技术手段及其研究取得了前所未有的突破,许多人越来越习惯借助自然科学等各门学科的科学方法从事管理问题的研究. 1915 年,哈里斯提出经济订货批量公式,奠定了确定型库存决策分析的基础. 1939 年,康托诺维奇在解决生产计划和运输问题时,提出了线性规划模型. 线性规划及其相关理论,能够帮助人们在给定的资源条件下如何确定最优的生产方案。

第二次世界大战期间,为了对付敌方的空中打击和海上封锁,英国科学家创立了运筹学 (Operational Research, 缩写为 OR),着手运用数学、系统论等学科的科学方法,解决战争期间一些迫在眉睫的问题,如雷达布阵、深水炸弹的放置、运输船只的编队等. 1947 年,美国数学家

G·B·丹捷格提出了线性规划模型的“单纯形算法”，正式确定了线性规划的数学理论。第二次世界大战结束以后，运筹学得到了迅猛发展，首先是学科研究分支和理论方法逐步完善和丰富起来，其次就是运筹学走出了原先的军事领域，在社会经济管理和工农业生产方面得到广泛的应用，取得了引人注目的社会效益。管理科学知识体系的另外一个重要来源是决策论。在某种程度上说，社会经济管理中的一切活动都可以认为是在不断地进行着“决策”。正因为如此，管理“决策学派”的代表性人物 H·A·西蒙提出，现代管理活动的实质就是决策。冯·诺依曼解决了效应决策的运算法则，推动了贝叶斯决策理论的发展。

伴随着运筹学的发展和在企业管理活动中的广泛应用，一些管理科学家认为，科学方法尤其是数学方法的使用，有可能会对各种管理问题的决策提供更好的途径。为此，这部分人开始重新塑造传统的生产管理概念，主张用生产运作取代生产管理。随着第三次产业革命的发生，也就是生产过程的机器控制取代人力控制时代的到来，建立在计算机基础上的管理信息系统和决策支持系统得到了较快的发展，这些学科的诞生也为管理科学学科体系的完善起到了重要的推动作用。

在科学管理、统计质量管理、运筹学和管理决策研究长期实践的基础上，20 世纪 70 年代在管理学界形成了“管理科学学派”。管理科学名称最先是由 S·伯法提出来的，在他的代表性著作《现代生产管理》一书中，伯法指出，在一定生产系统中，成功的管理往往依赖于计划、关于实际情况的信息系统，以及管理者对市场需求、库存状况、生产进度、质量水平、产品和设备革新等方面变化所做出的反应。因此，他主张管理者应该在决策理论的指导下做出各种合理的决定。按照伯法的理论，管理科学的根本目的，是要建立一个植根于数学、科学和现实世界的决策的逻辑结构。现在，管理科学仍然处于非常活跃的发展阶段，在社会经济管理中的作用日益受到重视，显示出越来越强大的生命力。

1.2 管理科学的含义及其特征

1.2.1 管理科学的含义

科学管理运动已经开展了一个多世纪，“管理科学”一词的问世也有数十年，尽管我们每天可能都会用到管理科学的术语，但要想真正讲清楚什么是管理科学，还有一定的难度，原因有如下几个方面。

1. 管理科学的名称同其实际研究的内容不完全吻合

从字面上看，管理科学确实包含了“管理”和“科学”两层意思，似乎可以直接说成是管理的科学。可是，仔细推敲起来，不难看出，管理科学本身既不讨论管理活动的本质特征和规律，也不研究管理知识的一般性理论，它只不过是积极探索和推广在管理活动中如何应用各种数量分析的科学方法而已。因此，说得确切一点，管理科学实际上是一门以科学方法论以及科学方法应用为研究对象的综合性学科。

2. 管理科学的意指不太明确

一讲到管理运筹学，人们就知道这是一门研究在给定目标和约束条件的情况下怎样实现

管理系统最优化运行的科学。讲到管理决策学,我们也知道它是主要研究决策的理论、方法和技术的。然而,就管理科学这个范畴来说,它远没有像管理运筹学、管理决策学、管理信息系统、管理数学等学科那样,拥有显而易见的主题。如果不加引号,或者不做进一步的说明,很容易让人产生习惯意义上的理解。

3. 管理科学的学科边界不够清晰

管理科学主要是过于宽泛而且不够具体,因而它难免会被认为是泛指包括管理学原理、市场营销、人力资源、组织行为、生产运作、企业战略、广告策划、企业经营学等学科在内的大管理学。

4. 管理科学的体系比较庞杂

从方法论的角度看,管理科学的分析技术包括:数学规划技术、图与网络分析技术、决策分析技术、博弈分析技术、系统仿真技术、成本分析技术、统计分析技术等。这些方法虽然都被归纳到了管理科学的体系中,但每一类分析方法在数理性质上的差别并没有抹平。作为一门科学的管理科学,其内在的理论体系的逻辑性确实比较松散。

5. 管理科学方法的特征与功能问题

鉴于管理科学方法在管理决策活动中的重要地位,一些人认为,管理科学是以系统论为指导,以数学、统计学的方法和计算机技术应用为手段,以提供管理决策支持为目标的决策性质的科学。也有一部分人认为,管理科学主要研究用科学方法决定在资源不充分的情况下如何最好地设计人-机系统,并使之能以最好状态运行的科学,因而主张管理科学方法是一种优化的技术。除此之外,也还有一部分人认为,管理科学是从定量的角度对管理问题展开研究的,其主要手段可以概括为管理数量分析的技术。

概念是客观事物的本质在人的意识中的反映,上述问题的存在,或多或少地给我们界定管理科学带来一定的麻烦。在这里,我们不想在管理科学的定义上做过多的讨论,只是综合多数人的意见,对管理科学做出如下的解释:管理科学是一门知识非常广泛的学科,它主张综合运用各门学科的科学方法,尤其是数学方法和计算机工具,对与定量因素有关的管理问题,提供决策制定的辅助性帮助。

1.2.2 管理科学的特征

1. 数量性

管理不仅要顺利地达到组织或集体的目标,而且还要高效率地达成目标。管理要出效率,就必须注重对现实管理问题所涉及的数量因素和数量关系进行定量研究。

任何事物都具有质的规定性。定性研究主要研究客观事物和现象的本质及其相互之间的本质联系;而定量研究则主要是研究客观事物和现象的数量特性及变量之间的相互关系。在管理决策过程中,定性研究和定量研究相辅相成,不可偏废。

定性研究主要是基于研究者的主观感觉、判断和经验,而定量研究则主要是基于客观数据、逻辑推理和计算结果。因此,定性研究更多地带有艺术性,而定量研究则更多地体现了科学性。从这种意义上讲,管理学离不开管理定量研究。只有有了成熟的管理定量研究方法和手段,管理才能够真正实现由艺术到科学的跨越。正如马克思所指出的那样,“一门科学只有在成功地运用数学时,才算到达了真正完善的地步”。定性与定量分析如图 1-1 所示。