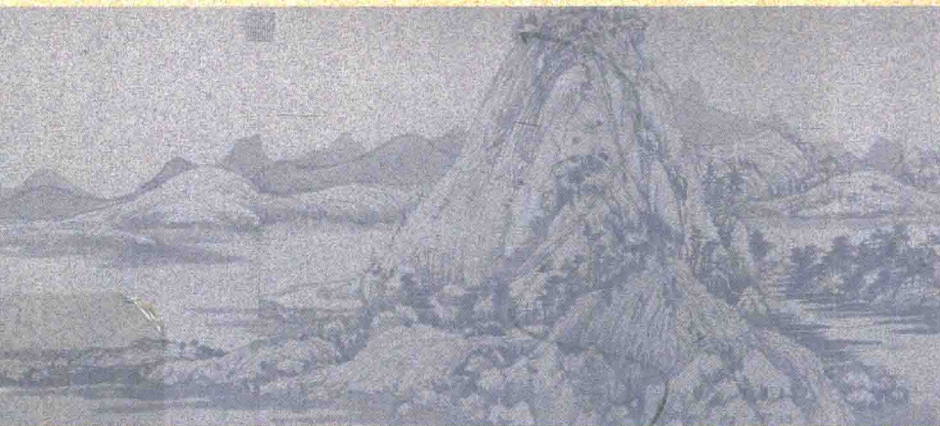




普通高校“十三五”规划教材·管理科学与工程系列

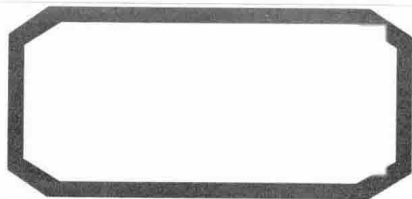
# 数据、模型与决策



张晓冬  
周晓光 © 编 著  
李英姿



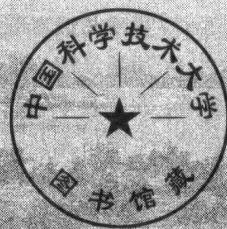
清华大学出版社



普通高校“十三五”规划教材·管理科学与工程系列

# 数据、模型与决策

张晓冬 周晓光 李英姿 © 编 著



清华大学出版社  
北京

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

#### 图书在版编目(CIP)数据

数据、模型与决策/张晓冬,周晓光,李英姿编著. —北京:清华大学出版社,2019  
(普通高校“十三五”规划教材. 管理科学与工程系列)

ISBN 978-7-302-52473-1

I. ①数… II. ①张… ②周… ③李… III. ①决策模型—高等学校—教材 IV. ①C934

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第043139号

责任编辑:吴雷 左玉冰

封面设计:汉风唐韵

责任校对:宋玉莲

责任印制:宋林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:18 字 数:429千字

版 次:2019年3月第1版 印 次:2019年3月第1次印刷

定 价:49.00元

---

产品编号:068824-01



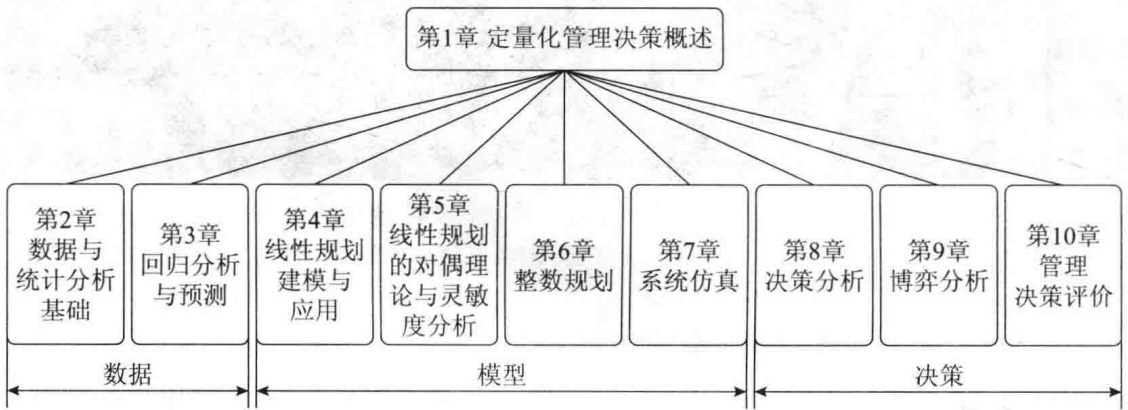
# 前 言

管理是对组织范围内的有限资源进行有效系统整合，以达成组织既定目标与责任的动态创造性活动。管理作为一个活动过程，其间存在一系列基本客观规律。人们通过从实践中收集、归纳、检测数据，提出假设，验证假设，从中总结反映管理活动过程中客观规律的管理理论和科学方法。在管理科学方法中，量化决策由于采用大量数学方法，支持客观、定量和动态的系统分析，在当前的管理方法中占有重要的地位。一般来说，量化决策就是基于对数据的采集、处理及分析，建立量化的决策模型，再通过各种数学方法在众多备选方案中选择最恰当的行动方案。因此，实现量化决策的三个重点就是数据、模型和决策，这也是本书编写的出发点。

本书从量化决策全流程的角度，给出了量化管理决策的概念和总体方法的框架，然后从数据、模型、决策三个部分，讲解了不同场景量化决策的具体方法和具体应用。读者在学习过程中，可以在总体构架下，结合各种场景以及提供的大量案例来进行学习。同时本书还提供了与学习内容配套的软件，读者通过掌握数据处理和模型求解的计算机方法，可以将学习的重点更多地放在掌握数据处理、模型构建、模型求解中的管理问题本身，从而提高解决实际管理问题的综合能力。通过上述努力，本书期望能够使读者了解量化管理决策的基础理论和方法，掌握数据分析、量化决策建模、模型求解的实用方法，从而适应现代工商管理、管理科学与工程、工程管理、经济与贸易等专业发展的需要。

本书的章节安排如下：第1章给出了量化管理决策的概念、要素和决策流程；第2章讲解了数据与统计分析基础，包括数据采集、问卷设计、描述性统计；第3章讲解了回归分析与预测，包括线性回归、非线性回归、自回归分析；第4章介绍了线性规划的问题及建模方法；第5章介绍了线性规划的对偶理论与灵敏度分析；第6章介绍了整数规划的问题及建模方法；第7章给出了系统仿真的建模方法，包括排队论相关知识和服务系统仿真；第8章介绍了决策分析的理论及方法，包括完全不确定决策、风险决策、信息价值和效用理论；第9章介绍了博弈分析的理论及方法，包括二人非合作博弈的纯策略问题和混

合策略问题、合作博弈分析等；第 10 章介绍了面向决策评价的层次分析法。在所有章节中，第 1 章是总体，第 2、3 章是数据的部分，第 4、5、6、7 章是模型的部分，第 8、9、10 章是决策的部分，具体如下图所示。



本书主要内容安排

在本书的使用过程中，建议按照表 1 的学习要点与课时安排进行。

表 1 学习要点与课时安排

教学内容	学习要点	课时安排 (学时)	学习资源
第 1 章 定量化管理决策概述	(1) 管理科学概述 (2) 定量化管理决策的流程、要素、分类及内容框架	2	
第 2 章 数据与统计分析基础	(1) 问卷设计与数据收集 (2) 描述性统计分析	2	Excel 数据与统计分析案例
第 3 章 回归分析与预测	(1) 一元线性回归 (2) 多元线性回归 (3) 非线性回归与自回归 (4) 时间序列预测	4—6	Excel 回归分析与预测案例
第 4 章 线性规划建模与应用	(1) 线性规划建模及求解 (2) 线性规划在经济管理中的应用	4—6	Excel Solver 操作说明、线性规划模型案例
第 5 章 线性规划的对偶理论与灵敏度分析	(1) 线性规划的对偶问题模型 (2) 线性规划灵敏度分析方法及应用	4—6	线性灵敏度分析模型及案例
第 6 章 整数规划	(1) 整数规划建模及求解 (2) 整数规划在经济管理中的应用	2—4	整数规划模型案例
第 7 章 系统仿真	(1) 仿真建模理论及方法 (2) 排队论基本模型 (3) 服务系统仿真及其应用 (4) 系统动力学仿真及其应用	4—6	SimQuick 软件操作说明、服务系统仿真模型案例

续表

教学内容	学习要点	课时安排 (学时)	学习资源
第 8 章 决策分析	(1) 完全不确定决策 (2) 风险决策及决策树 (3) 信息价值分析及其应用 (4) 效用理论及其应用	4—6	ExcelTreePlan 操作说明、 风险决策案例
第 9 章 博弈分析	(1) 博弈分析基本模型 (2) 二人非合作纯策略博弈及其应用 (3) 二人非合作混合策略博弈及其应用 (4) 多人合作博弈及其应用	4—6	博弈分析综合案例
第 10 章 管理决策评价	(1) 决策评价概述 (2) 层次分析法	2—4	层次分析法综合案例
总计		32—48	

本书的第 1、6、7、8 章以及第 10 章的 10.1、10.2 节由张晓冬和李英姿编写，第 2、3、4、5、9 章以及第 10 章的 10.3 节由周晓光编写。硕士研究生冯国明、占鑫豪、刘金月、李晓赐、徐冰村、鲁娇、陈韵佳等同学进行了大量的文献整理、资料翻译、案例收集和计算工作。

本书的编写及出版得到了北京科技大学研究生教育发展基金项目的资助。本书所涉及的部分案例来自编者的科研成果，这些研究工作得到了国家自然科学基金项目（批准号：71871018、71771023）的资助，在此表示衷心感谢。

本书的编写过程中参考了大量相关教材、文献和网络资源，已尽可能地列在书后的参考文献表中，但其中仍难免有遗漏，特别是一些资料经过反复引用已难以查实原始出处，这里特向被漏列文献和网络资源的所有者表示歉意，并向所有作者表示诚挚的谢意。

本书是工商管理、管理科学与工程、工程管理等管理学科相关专业的硕士研究生教材，也可供工业工程、机械工程、计算机工程等专业选用，并可供企业管理技术人员参考学习。

由于本书涉及面广，技术难度较大，加之作者水平的局限，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2018 年 10 月

# 目 录

<b>第 1 章 定量化管理决策概述</b> .....	1
1.1 管理科学概述 .....	1
1.1.1 管理的定义 .....	1
1.1.2 管理的特征 .....	3
1.2 定量化管理决策 .....	5
1.2.1 量化决策与决策四要素 .....	5
1.2.2 量化决策分析的过程和原则 .....	6
1.2.3 决策问题的分类 .....	9
本章小结 .....	10
<b>第 2 章 数据与统计分析基础</b> .....	11
2.1 数据分析 .....	11
2.1.1 什么是数据分析 .....	11
2.1.2 数据描述与分析思路 .....	13
2.1.3 常用的数据分析方法与工具 .....	16
2.2 问卷设计及数据收集 .....	18
2.2.1 问卷分类 .....	18
2.2.2 问卷结构及设计步骤 .....	19
2.2.3 频率分析 .....	23
2.3 描述性统计分析 .....	25
2.3.1 数值平均数 .....	25
2.3.2 位置平均数 .....	27

2.3.3	数据分布集中趋势 .....	30
2.3.4	数据分布形态度量 .....	35
2.3.5	数据的展示 .....	37
本章小结	.....	38
思考与习题	.....	38
<b>第3章</b>	<b>回归分析与预测 .....</b>	<b>40</b>
3.1	一元线性回归 .....	40
3.1.1	变量间的关系 .....	40
3.1.2	一元线性回归模型 .....	41
3.1.3	普通最小二乘法的参数估计 .....	42
3.1.4	普通最小二乘估计量的性质 .....	44
3.1.5	一元线性回归模型的显著性检验 .....	47
3.1.6	一元线性回归预测及其应用 .....	49
3.2	多元线性回归 .....	53
3.2.1	多元线性回归模型 .....	53
3.2.2	多元线性回归的普通最小二乘估计量 .....	54
3.2.3	普通最小二乘估计量的性质 .....	55
3.2.4	多元线性回归模型的显著性检验 .....	56
3.2.5	多元线性回归分析的应用 .....	57
3.3	非线性回归分析与自回归分析 .....	60
3.3.1	可化为线性的非线性回归模型 .....	60
3.3.2	非线性回归案例分析 .....	63
3.3.3	自回归预测法 .....	65
3.4	时间序列预测 .....	67
3.4.1	时间序列的基本特征 .....	67
3.4.2	季节性调整的时间序列 .....	68
3.4.3	移动平均预测法 .....	70
3.4.4	指数平滑预测法 .....	71
本章小结	.....	72
思考与习题	.....	72
<b>第4章</b>	<b>线性规划建模与应用 .....</b>	<b>75</b>
4.1	线性规划的提出及数学模型 .....	75
4.1.1	线性规划概述 .....	75
4.1.2	线性规划模型 .....	76



4.1.3	线性规划的标准形式 .....	82
4.2	线性规划的图解法 .....	85
4.2.1	图解法步骤 .....	85
4.2.2	图解法的启示 .....	90
4.3	线性规划的单纯形法 .....	90
4.3.1	基本概念和基本定理 .....	90
4.3.2	单纯形法计算步骤 .....	92
4.3.3	大 M 法和两阶段单纯形法 .....	95
4.4	案例分析——汽车组装问题 .....	99
4.5	用 Excel 求解线性规划 .....	101
	本章小结 .....	101
	思考与习题 .....	101
<b>第 5 章</b>	<b>线性规划的对偶理论与灵敏度分析</b> .....	<b>107</b>
5.1	对偶线性规划 .....	107
5.1.1	基本概念 .....	107
5.1.2	对偶规划的规范形式 .....	110
5.1.3	对偶规划的非规范形式 .....	111
5.1.4	对偶问题的性质与影子价格 .....	112
5.2	对偶单纯形法 .....	117
5.3	灵敏度分析 .....	120
5.3.1	资源系数的变化 .....	120
5.3.2	价值系数的变化 .....	121
5.3.3	技术系数的变化 .....	123
5.3.4	增加一个新的变量 .....	124
5.3.5	增加一个新的约束 .....	125
5.4	用 Excel 进行灵敏度分析 .....	126
5.5	案例分析——优品公司的生产运营问题 .....	126
	本章小结 .....	128
	思考与习题 .....	128
<b>第 6 章</b>	<b>整数规划</b> .....	<b>131</b>
6.1	整数规划的数学模型 .....	131
6.2	纯整数规划的求解 .....	133
6.2.1	分支定界法 .....	133
6.2.2	割平面法 .....	137

6.3	0—1 规划的求解 .....	139
6.3.1	隐枚举法 .....	139
6.3.2	分支—隐枚举法 .....	141
6.4	整数规划在经济管理中的应用 .....	144
6.4.1	装载问题 .....	144
6.4.2	选址问题 .....	145
6.4.3	固定成本问题 .....	147
6.4.4	指派问题 .....	149
6.4.5	投资配置问题 .....	150
6.4.6	工件排序问题 .....	153
6.4.7	整数规划问题的 Excel 求解 .....	155
6.5	案例分析 .....	155
6.5.1	服务器购置问题 .....	155
6.5.2	旅行者服装搭配问题 .....	156
	本章小结 .....	157
	思考与习题 .....	158
<b>第 7 章</b>	<b>系统仿真</b> .....	<b>162</b>
7.1	系统仿真概述 .....	162
7.1.1	系统仿真的概念与特点 .....	162
7.1.2	系统仿真的步骤 .....	164
7.1.3	系统仿真的应用场景 .....	165
7.2	服务系统仿真 .....	166
7.2.1	随机服务系统的基本理论 .....	166
7.2.2	服务系统仿真模型的构成 .....	170
7.2.3	应用 SimQuick 软件进行服务系统仿真 .....	171
7.3	系统动力学仿真 .....	179
7.3.1	系统动力学概述 .....	179
7.3.2	系统动力学的基本概念 .....	180
7.3.3	系统动力学的特点 .....	182
7.3.4	系统动力学的仿真分析步骤 .....	182
7.3.5	系统动力学应用案例 .....	183
7.4	系统仿真的应用案例 .....	186
7.4.1	服务系统仿真在医院流程优化中的应用 .....	186
7.4.2	离散事件仿真在生产管理中的应用 .....	188
	本章小结 .....	188

思考与习题 .....	189
<b>第 8 章 决策分析</b> .....	192
8.1 完全不确定型决策 .....	192
8.1.1 完全不确定型决策概述 .....	192
8.1.2 乐观准则 (Max-Max 准则) .....	193
8.1.3 悲观准则 (最小最大 Min-Max 准则) .....	194
8.1.4 乐观系数准则 .....	194
8.1.5 等可能准则 (Laplace 准则) .....	195
8.1.6 最小机会损失准则 (Savage 准则) .....	196
8.2 风险型决策 .....	197
8.2.1 风险型决策概述 .....	197
8.2.2 期望值准则及灵敏度分析 .....	197
8.2.3 决策树法 .....	200
8.2.4 信息价值 .....	203
8.2.5 效用理论 .....	207
8.3 用 Excel 求解风险决策问题 .....	210
8.4 决策分析的应用案例 .....	214
8.4.1 精益汽车公司的自动驾驶系统 .....	214
8.4.2 软件 Mindnet 的定价策略 .....	216
本章小结 .....	216
思考与习题 .....	216
<b>第 9 章 博弈分析</b> .....	221
9.1 博弈论概述 .....	221
9.1.1 博弈论定义 .....	221
9.1.2 博弈论的基本要素 .....	222
9.1.3 博弈论的分类 .....	223
9.2 二人有限零和对策 .....	225
9.2.1 矩阵对策模型 .....	225
9.2.2 矩阵对策的纯策略 .....	226
9.2.3 矩阵对策的混合策略 .....	230
9.2.4 混合策略的求解方法 .....	233
9.3 二人有限非零和对策 .....	238
9.3.1 二人有限非零和不合作对策 .....	238
9.3.2 二人有限非零和合作对策 .....	240

9.4 其他博弈简介 .....	242
9.4.1 二人无限零和对策 .....	242
9.4.2 多人合作对策 .....	244
9.5 案例分析 .....	245
本章小结 .....	245
思考与习题 .....	246
<b>第 10 章 管理决策评价 .....</b>	<b>248</b>
10.1 决策评价概述 .....	248
10.1.1 决策评价的概念 .....	248
10.1.2 决策评价的步骤 .....	250
10.1.3 评价指标体系的建立 .....	252
10.2 层次分析法 .....	253
10.2.1 AHP 的基本原理 .....	253
10.2.2 AHP 的基本步骤 .....	254
10.2.3 AHP 法应用算例 .....	260
10.3 模糊网络分析法 .....	263
10.3.1 ANP 结构 .....	263
10.3.2 优势度 .....	264
10.3.3 ANP 结构的超矩阵与加权超矩阵 .....	264
10.3.4 基于 FANP 的建设项目选择决策模型 .....	265
本章小结 .....	271
思考与习题 .....	271
<b>参考文献 .....</b>	<b>272</b>

# 第 1 章

## 定量化管理决策概述

### 本章学习目的

- 了解管理的特征与职能，以及定量化管理决策在管理中的重要作用；
- 掌握定量化管理决策的分析过程和原则；
- 掌握管理决策的主要分类方法。

## 1.1

### 管理科学概述

#### 1.1.1 管理的定义

管理是人类最重要的活动之一。在人类历史上，自从有了人类进行有组织的活动，就开始有了管理活动。人类为了利用有限的资源，来最大化满足自身的欲望，通过管理活动整合人类的资源，实现共同协作，取得“1+1 > 2”的效果。人们通过管理活动可谋求个人无法获得或实现的生存与发展的机会、条件和目标。尽管今日，人类掌握了大量的科学技术，在谋求自己的生存与发展方面已有很大的能力，但这并不意味着人群组织可以解散、管理可以变为个人管理自己时间和事务的一件事，相反，人们今天的社会化程度更高，管理活动更加复杂。事实上，工业化带来的分工可提高生产效率的概念已深入现今人类社会的各个领域，现代社会的任何一项重大活动和成就都离不开管理活动。筹划未

来、协调社会成员的行为以面对新问题的挑战已成为人类社会进步的必要环节，人们对管理活动的依赖也就更加深入，管理活动已成为人们进行社会生产、生活的基本活动之一。

“科学管理之父”泰勒（F. W. Taylor）认为，管理就是指挥他人用其最好的工作方法去工作，所以他在其名著《科学管理原理》中讨论和研究了两个管理问题：①员工如何寻找和掌握最好的工作方法以提高效率；②管理者如何激励员工努力地工作以获得最大的工作业绩。诺贝尔经济学奖获得者赫伯特·西蒙（Herbert Alexander Simon）教授对管理的概念有一句名言：“管理即制定决策。”在西蒙看来，管理者所做的一切工作归根结底是在面对现实与未来、面对环境与员工时不断地进行各种决策，直到获取满意的结果，实现令人满意的目标。

泰勒和西蒙都为管理学的发展做出了巨大贡献，几乎所有的管理学教科书都要提及他们的观点和看法，但还有一位对现代管理理论体系有重大影响的是法国人亨利·法约尔（Henry Fayol）。法约尔在其名著《工业管理和一般管理》中给出了管理的概念。法约尔认为，管理是所有的人类组织（不论是家庭、企业或政府）都有的一种活动，这种活动由五项要素组成：计划、组织、指挥、协调和控制，如图 1-1 所示。其中，计划是指预测未来并制订行动方案；组织是指将系统的各个要素、各个环节从时间和空间上建立结构和秩序；指挥是指为组织制定战略目标，明确行动方向；协调是指让组织成员团结一致，使组织中的所有活动和努力得到统一和谐；控制是指确保组织中的一切活动符合所制订的计划和目标。基于法约尔的管理概念，管理可以视为对组织的有限资源进行有效系统整合，以达成组织既定目标与责任的动态创造性活动。

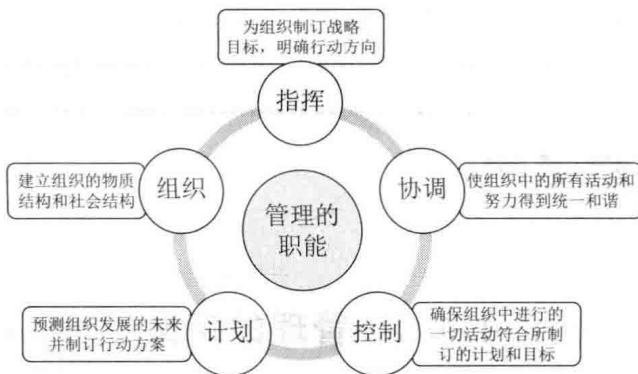


图 1-1 管理的五大职能

从企业职能和管理对象的角度，管理的主要内容如图 1-2 所示。首先，企业管理需要基于经营目标进行战略发展与规划管理。在企业战略规划的指导下，企业管理又可分为核心管理职能和支撑管理职能。其中，核心管理职能包括采购与供应链管理、研发与技术管理、生产计划管理、市场营销管理；支撑管理职能包括财务管理、人力资源管理、信息及知识管理。

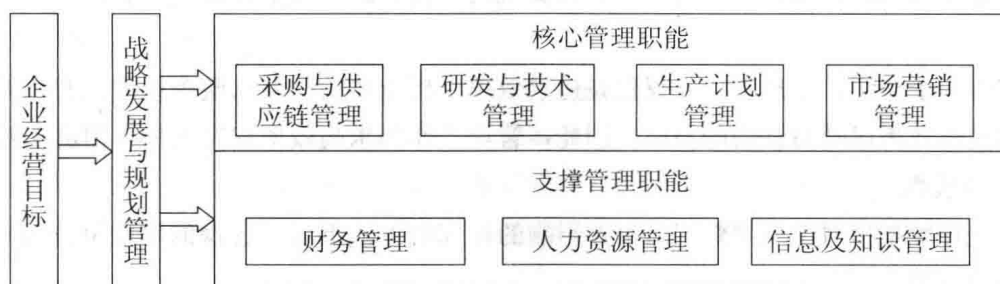


图 1-2 企业管理的主要内容

## 1.1.2 管理的特征

### 1. 职能性

管理的职能可分为以下五个方面。

(1) 计划与控制职能。计划与控制是管理系统工程的基本职能，即对系统未来目标的制订，并通过管理人员来控制整体方案和行动过程。

(2) 监督与评价职能。监督与评价职能是按照计划标准，搜集被管理系统中有关活动的信息，衡量计划的完成情况和纠正计划执行中的偏差以及系统绩效的优劣，以确保计划目标的实现。

(3) 协调职能。协调职能在于保证系统与系统环境以及系统内部各分系统或要素之间，能够维持合理的相互关系，或者通过调整，使之达到综合平衡。系统越复杂，就越需要有相应的机构进行协调，做到以最合理的人力、物力、财力的耗费，实现系统的整体目标。

(4) 领导与决策职能。领导职能是管理者为员工树立目标，指挥并激励下级以有效实现组织目标。决策职能主要是通过环境预测及分析，在众多备选方案中选择最佳行动方案的过程。

(5) 服务职能。为企业系统的功能提供各种必要的信息服务和资源服务，保证企业系统中增值环节的顺畅进行，如人力资源管理、后勤保障管理等。

上述五大职能是相互联系、相互制约的。其中，计划是管理的首要职能，监督、评价、控制、协调和决策等职能都是围绕计划展开的。

### 2. 经济性

效率 (efficiency)，是指管理活动的投入和产出的比值关系，是使组织资源的利用成本达到最小化。它反映了资源利用的程度。

效果 (effectiveness)，是指组织活动实现预定目标的程度。它反映了目标实现的程度。

效率和效果之间存在明显差别，效率涉及的是活动的过程、方式，效果涉及的是活动的结果。当一个组织实现了组织的目标，就说明是有效果的。但有效果的组织完全可能出现效率低下的情形；反之，高效率的组织也可能是无效果的。效益是有效产出与投入之

比, 效益反映的是资源的有效利用与目标实现的程度, 既涉及活动的过程, 又涉及活动的结果。

作为一个组织, 管理工作不仅仅是追求效率, 更重要的是要从整个组织的角度来考虑组织的整体效果以及对社会的贡献。因此, 管理工作追求高效率和好效果, 即追求效益。

### 3. 环境性

管理环境是指对组织绩效起着潜在影响的外部机构或市场。管理的环境可分为一般环境和竞争环境。

一般环境包括: 经济环境、政治环境、社会环境、技术环境。其中, 经济环境指社会整体的经济发展形势、景气情况对组织的影响因素, 如经济发展趋势、物价水平、财政金融政策等。政治环境指社会政治形势、各种政治事件所构成的对组织的影响因素, 如国家政局的稳定性、国际关系、重大国际事件的发生与发展等。社会环境指传统风俗、道德观念、价值取向、知识水平等因素的总和。技术环境是指科技水平的提高、新工艺和新技术的发明和应用等构成的因素。

竞争环境包括: 供应者、顾客、竞争者、政府机构、利益集团。其中, 供应者是向组织提供资源的单位。组织的运转需要资源, 由于资源是广义的, 故供应者应包括: 供应商(原材料)、银行(资金)、学校(人员), 组织应力求以低成本来保证持续、稳定的供应。顾客是组织要满足其某种需要的服务对象。组织能否成功, 关键在于能否让顾客满意。竞争者是能够提供相同或可以替代产品的组织, 相互成为竞争对手。竞争主要表现在市场、资源上。政府机构是指国家工商及各行业监管部门, 其制定的政策、法律、法规对企业的竞争力也有较大影响。利益集团是指社会上代表某一部分人的特殊利益的群众组织, 如工会、消费者协会、环境保护组织等。

### 4. 科学性

管理的科学性是指管理作为一个活动过程, 其间存在着一系列基本的客观规律。人们通过从实践中收集、归纳、检测数据, 提出假设, 验证假设, 从中可抽象总结出一系列反映管理活动中客观规律的管理理论和一般方法。人们利用这些理论和方法来指导自己的管理实践, 又以管理活动的结果来衡量管理过程中所使用的理论和方法是否正确, 是否行之有效, 从而可使管理的科学理论和方法在实践中得到不断验证和丰富。因此, 管理是一门科学, 它以反映管理客观规律的管理理论和方法为指导, 有一套分析问题、解决问题的科学方法论。

### 5. 动态性

管理的动态性特征主要表现在这类活动需要在不断变化的环境中对变动的组织进行管理, 需要面对资源配置过程中的各种不确定性。管理的载体是组织, 组织包括企事业单位、国家机关、政治党派、社会团体以及宗教组织等, 由于各个组织所处的客观环境与具体的工作环境不同, 各个组织的目标与从事的行业不同, 从而导致了每个组织中资源配置的不同性, 这种不同性就是动态特性的一种派生, 因此, 不存在一个标准的处处成功的管理模式。近年来, 为应对管理动态性而提出管理的柔性——组织对于内部要素和外部要素



不确定性的适应能力,已越来越受到关注。

## 6. 创造性

既然管理是一种动态活动,针对每一个具体的对象没有一种唯一的、完全有章可循的模式可以参照,那么,欲达到既定的组织目标与责任就需要有一定的创造性。随着科技的迅速发展和市场环境的不断变换,现代企业对管理的创造性要求越来越高。管理者需要针对各种新变化,不断创造出新的战略模式、组织模式、设计模式、生产模式和运营模式。

# 1.2

## 定量化管理决策

### 1.2.1 量化决策与决策四要素

学术界对决策有许多不同的定义。诺贝尔经济学奖获得者西蒙(Herbert A. Simon)认为“管理就是决策”,这就是说管理的核心就是决策;学者 Gregory 在《决策分析》中提及,决策是对决策者将采取的行动方案的选择过程。狭义的决策就是做决定,单纯强调做决定的最终步骤;广义的决策则将管理过程的行为都纳入决策范畴,涉及从数据调研、问题定义到最终做决定的所有步骤,贯穿于整个管理过程中。

本书中的定量化管理决策是指在广义的决策概念下,更强调采用数据和数学的定量方法,即基于数据的收集、处理和分析,建立量化的管理决策模型,再通过各种决策准则和方法在众多备选方案中选择最恰当的行动方案。因此,实现定量化管理决策的三个重点就是数据、模型和决策,这也是本书的主要内容,如图 1-3 所示。

为实现量化决策,需要明确决策的基本要素才能对管理决策问题进行清晰定义。具体说来,决策的基本要素有以下四个。

(1) 决策者及其决策目标:进行决策的个人、团体、组织。在进行决策分析时,应首先明确决策者,才能明确决策目标、决策方案、环境状态等要素。决策目标是决策者希望达到的状态或目的。一般而言,在管理决策中决策者追求的是利益最大化或成本最小化。

(2) 决策方案:可供决策者选择的行动方案。在决策过程中,需要根据决策问题建立两个或两个以上的备选方案,由决策者进行选择。

(3) 环境状态:决策分析必须考虑决策所处的环境状态。在内部决策场景下,环境状态指影响决策结果但决策者无法控制的自然状态,如决策分析。在多方决策场景下,环境状态指影响决策结果但决策者无法控制的其他决策者的状态,如博弈分析。通常用概率表示各种环境状态发生的可能性。