

QUANTITATIVE ANALYSIS OF MANAGEMENT

主 编：丁 辉

副主编：张玉川 何莉莉

管理定量分析



经济管理出版社

ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

管理定量分析

主 编：丁 辉

副主编：张玉川 何莉莉

经济管理出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

管理定量分析/丁辉主编. —北京:经济管理出版社, 2009. 9

ISBN 978 - 7 - 5096 - 0768 - 8

I. 管… II. 丁… III. 管理学—定量分析—高等学校—教材 IV. C93 - 03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 174858 号

出版发行: 经济管理出版社

北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 11 层

电话: (010) 51915602 邮编: 100038

印刷: 北京银祥印刷厂

经销: 新华书店

组稿编辑: 王光艳

责任编辑: 曹 靖

技术编辑: 杨国强

责任校对: 超 凡

720mm × 1000mm/16

15.5 印张 330 千字

2009 年 9 月第 1 版

2009 年 9 月第 1 次印刷

定价: 33.00 元

书号: ISBN 978 - 7 - 5096 - 0768 - 8

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部

负责调换。联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974

邮编: 100836

前 言

世界上任何事物都是质和量的对立统一体，定性分析与定量分析是人们认识事物的两种重要分析方式。对于任何科学研究领域来说，定性分析和定量分析都是两种最基本的分析方法，它们也是两种互相补充的分析方法。由于研究目的和研究对象性质的差异，在不同研究领域和研究项目中，定性分析和定量分析各自所占的比例也不相同。

所谓定性分析，就是对于事物质的方面的分析和研究。事物的质是它区别于其他事物所固有的规定性。定性分析主要依靠人的观察分析能力，凭借知识、技术、经验和判断能力，运用归纳、演绎、分析、综合以及抽象与概括等方法，对获得的各种材料进行思维加工，去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里，从而分析事物的特征、发展规律以及与其他事物之间的联系，其分析过程及结论都是用文字描述来表达的。定性分析的理念早在古希腊时代就得到了很好的展开，那时许多著名的学者，在自己的研究领域对自然现象的解释都是描述性的。例如：亚里士多德研究过许多自然现象，但在他厚厚的著作之中，却不能发现一个数学公式。虽然这种认识对我们认识感官世界功不可没，但却缺乏深入思考的基础，有一定的局限性。首先，它缺乏定量化的严格的观察、测量、统计、计算和表述，不能对特定事件给出严格的描述、说明、解释和阐述。其次，它不具有严格的操作规则或实践规则的约束，因此，研究结构具有很大的随意性，在主题、对象、时间、空间和条件等各个因素之间均具有很大的跳跃性，从而强化了研究者的背景知识对分析结果的“污染”，具有不精确性。最后，定性分析是以经验描述为基础、以归纳逻辑为核心的方法论系统，它的推理缺乏严格的公理化系统的逻辑约束。

定量分析则是对事物量的方面的分析和研究。事物的量是指事物存在和发展的规模、速度、程度，以及构成事物的共同成分在空间上的排列等可以用数量表示的规定性。定量分析就是在科学研究中，用可以量化的标准去测量事物，通过定量分析可以使人们对研究对象的认识进一步精确化，以便更加科学地揭示规律，把握本质，理清关系，预测事物的发展趋势。

把定量分析作为一种分析问题的基础思维方式始于伽利略，作为近代科学的奠基者，伽利略第一次把定量分析全面展开在自己的研究之中，从动力学到天文学，伽利略抛弃了以前人们只对事物原因和结果进行主观臆测的分析，而代之以实验、数学符号以及公式，从理性的发展过程来看，伽利略提出的以定量代替定性的科学方法使人类认识对象由模糊变得清晰起来，由抽象变得具体，使得人类

的理性在定性之上又增加了定量的特征。随着时间的推移，定量研究的领域在不断延伸，其研究范围日益囊括越来越多的内容，其中也包括管理领域。

现代管理是离不开定量分析方法的。如果在管理过程中，一切都是“跟着感觉走”、“似乎”、“大概”、“差不多”，凭主观判断一切事物，到时候就会“差得很多了”。在管理工作中，怎样对有限的资源进行优化配置，怎样把头绪繁多的事务安排得井井有条，如何把握瞬息万变的市场环境的脉搏，都必须进行定量分析。用数字说话，用定量分析结果说话，你的观点才具有说服力，所得结论才是具有权威的。

定量方法用直观的数据来表述分析的结果，其分析结果更具科学性，也更具说服力。当然定量分析也有其不足之处，有时为了量化，使本来比较复杂的事物简单化、模糊化了，有的意见被量化以后也有可能被误解和曲解。因此，充分认识定量分析与定性分析的特点，将两种方法有机结合，在定性分析的基础上定量分析，再在定量研究结果的基础上定性分析，既可以实现决策的科学性，又可以挖掘出一些蕴藏很深的思想，使科学分析的结论更全面、更深刻，对于提高管理绩效，促进管理科学化、最优化，具有重要的实践价值。

《管理定量分析》是公共管理类专业的核心课程，也是工商管理专业必修的一门重要课程。主要介绍在管理过程中进行预测与决策时常用的定量方法，以及一些与定量分析密切相关的基本的定性分析方法。这门课程体现了数学方法与管理理论的有机结合，通过学习，使学生掌握基本的定量分析技巧，能够针对具体问题建立初步的定量分析模型，并找到一定的解决方案。

由于管理定量分析是以数学方法为基础的，对于文科出身的学生掌握起来就显得比较困难。本书力图让读者跨过三道门槛：首先采用“浅入”的方法，让没有数学基础的同学在自己“用心”的前提下，能够逐步了解定量分析方法的基本思路和表述性，跨过从“不懂”到“懂”的门槛。其次通过例题演示，使同学们逐步跨过从“懂”到“会做题”这个门槛。最后再通过一些具体方法运用的实例，使读者通过这些实例的学习，逐步认识到管理定量分析中，离不开对隐藏在“量”背后的“质”的深入剖析，离不开运用者对方法的灵活使用。而当读者能够将定性分析与定量分析有机结合起来的时候，跨越第三道“门槛”——从“会做题”到“会分析实际问题”就为时不远了。

管理定量分析作为新兴综合性学科的一个重要分支，其理论、方法、体系都在不断的发展中。受作者水平所限，书中难免有错漏之处，敬请读者同行批评指正。

丁 辉

2009年8月1日于兰州

目 录

第一章 序 论 / 1

- 第一节 定量分析发展的历史和意义 / 1
- 第二节 管理定量分析的基本方法 / 4
- 第三节 定量分析方法在管理中的应用 / 9

第二章 数据整理 / 12

- 第一节 数据的类型 / 12
- 第二节 数据的采集 / 18

第三章 统计分析 / 22

- 第一节 平均指标和标志变异指标 / 22
- 第二节 统计指数 / 34
- 第三节 统计推断法 / 42

第四章 预测方法 / 58

- 第一节 时间序列预测法 / 58
- 第二节 线性回归法 / 74

第五章 线性规划 / 83

- 第一节 问题与模型 / 83
- 第二节 图解法与求解理论 / 87
- 第三节 单纯形法 / 90
- 第四节 对偶问题与影子价格 / 96
- 第五节 运输问题 / 102

第六章 动态规划 / 108

- 第一节 多阶段决策过程最优化举例 / 108

第二节 动态规划的基本概念和基本思想 / 111

第三节 动态规划的应用 / 117

第七章 决策与决策方法 / 125

第一节 决策问题的分类 / 125

第二节 决策过程 / 127

第三节 决策矩阵的一般结构 / 129

第四节 风险型决策的决策方法 / 131

第五节 不确定型决策的决策方法 / 136

第六节 决策树与多阶段决策 / 139

第七节 博弈分析 / 142

第八章 投入产出分析 / 150

第一节 投入产出分析概述 / 150

第二节 投入产出表的一般结构 / 155

第三节 投入产出表的基本关系 / 162

第四节 投入产出表的应用 / 174

第五节 运用投入产出方法的实例 / 183

第九章 层次分析法 / 189

第一节 层次分析法概述 / 189

第二节 AHP 的基本原理和步骤 / 191

第三节 AHP 的应用举例 / 204

第十章 图与网络分析 / 214

第一节 图与网络基本概念 / 214

第二节 PERT / 219

参考文献 / 241

第一章 序 论

随着经济社会的高度发展，科学技术日新月异，社会生产走向高度专业化和社会化，社会各部门之间、企业和企业之间、企业与市场之间、企业内部各生产单位之间的联系越来越紧密，彼此之间相互依存，不可分割。这使得我们所面临的客观世界也变得越来越复杂，正所谓牵一发而动全身。面对这种日益复杂的挑战，在管理过程中，只有系统地、全面地分析问题，才能统筹兼顾，有效地做出决策。管理定量分析正是以现代自然科学和技术科学的最新成果（如先进的数学方法、电子计算机技术、系统论、信息论、控制论等）为手段，运用数学模型，对管理领域中的人、财、物和信息资源进行系统的定量分析，并做出最优规划和决策的方法。

第一节 定量分析发展的历史 and 意义

一、定量分析发展的历史

从数量角度研究社会经济问题，并非当今时代才有的，相反，它的历史非常悠久。从 17 世纪中叶开始，人们就逐步建立了比较明确的认识，要致力于通过数字资料来说明、解释和论证问题。英国人 W. 配第首创“政治算术”，运用了大量的统计数据，对当时的英格兰、荷兰、法国的国情国力进行了详尽的描述和对比分析，极大地增强了英国统治集团确定海上霸权的信心。J. 格朗特根据教会和政府定期公布的人口出生和死亡数据，从“政治观察”和“自然观察”角度，对英国的人口变动情况做了系统的分析，揭示了一系列人口变化规律，其中最具代表性的是人口性别比（14 : 13），这个比例关系直至今天仍然具有参考价值。德国人 J. P. 苏歇米尔斯依据“大量观察”原理，对人口的生物学特征进行了研究，得出了新生儿性别比基本保持稳定（51 : 49）的结论，从而为婚姻家庭立法提供了坚实的依据。到 19 世纪中期，比利时人 A. 凯特勒将数学方法和概率原理全面导入社会经济问题研究，促进了社会科学数量研究手段的重要变化。自此之后，运用自然科学思维方式和工具研究社会经济问题，便被越来越多的人认

可，并在一定程度上演化成一种主流性的共识。

经济学是伴随着资本主义生产方式的确定而诞生的。W. 配第为了解决不同商品之间的交换关系，在总结社会实际和前人研究成果的基础上，系统阐述了要以劳动为尺度确定商品交换比价关系的科学原理。他的至理名言“土地是财富之母，劳动是财富之父”，对西方经济学的发展产生了重大的影响。英国经济学家 A. 斯密的《国民财富的性质和原因的研究》一书，运用近乎数理认识的手法，对成本、利润、价值、价格和分配做了系统深刻的论述，揭开了近代经济学的序幕。1938 年，法国经济学家 A. A. 库诺出版了《财富理论的数理研究》，指出经济学研究必然要走同数学方法相结合的道路，并尝试把经济理论建立在数学的均衡分析上。1874 年，瓦尔拉斯建立了一般均衡理论的经济分析体系，提出“边际效应”学说，进一步奠定了数理经济学的基础。围绕着“一般均衡理论”和凯恩斯主义经济学说，自 19 世纪 70 年代以来，经济学的研究取得了一系列重大的突破，挪威经济学家弗瑞希最早使用数学模型描述和分析经济周期现象，他认为经济学研究需要运用计量手段，计量经济学就是在一定的经济理论的指导下，从实际问题的背景出发，以统计数据为材料，综合运用统计学、数学、计算机等学科的科学方法，通过建立适当的数学模型对经济关系做出定量的分析和估计的。因此，有人认为现代经济科学的发展史就是努力探索经济数理问题研究的发展史。在诺贝尔经济学奖获得者中，几乎都与经济数理研究有一定关系，其中一半是专门研究数理经济学的，另一半是研究计量经济学的。总之，经济数量方法已成为研究经济问题最为重要的方法，与定性的逻辑推理共同构成经济学研究的基本手段。

在管理学研究中，数量方法同样也起着十分重要的作用。管理科学是社会经济发展到一定阶段、一定规模的产物。在整个手工作坊时代和工场时代，由于企业规模较小，商品又处于短缺状态，市场竞争不激烈，没有从根本上给人们施加通过强化管理降低成本的压力，所以企业的管理活动在 19 世纪中期以前并没有受到太多的重视。真正意义上的科学管理诞生于 19 世纪的美国，企业开始有意识地推行“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合起来，建立由少数熟练工人和多数不熟练工人共同协作的工厂生产体系。进入 20 世纪后，管理科学走上了快速发展之路，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，许多人越来越习惯于借助自然科学方法从事管理问题的研究。1909 年，丹麦工程师 A. K. 爱尔朗发表了《概率论在丹麦电话系统中的应用》，提出了排队论的基本模型。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。

20 世纪初，科学管理之父泰勒提出科学管理理论，他最先对作业管理，或者说对工人应当如何完成其任务感到兴趣。他相信，存在一种最好的方法去做一

项工作。他的许多研究就是针对某一项工作进行的,要找出完成某项工作的最有效的方法。泰勒以把科学方法运用于管理问题而著名,他积极探索统计方法在管理中的应用,制定出合理的人工定额,规定出工人完成每道工序的时间。这些研究成果的实施使生产效率大大提高。亨利·甘特是泰勒同时代的人,他以“甘特图”而著名,这些图经过发展至今仍广泛用于管理计划中。有些定量技术,如网络分析也是从甘特著作中派生的。1926年,美国贝尔实验室的工程师休哈特博士全面应用概率论和数理统计方法解决军工产品生产中的质量控制问题,提出了著名的“休哈特控制图”,实现了质量管理由“事后检验”到“过程控制”的转变。

运筹学被认为是始于第二次世界大战的英国。第二次世界大战期间,为了对付德国的空中打击和海上封锁,把新技术、新设备应用于战争,英国人组建了一个学科间的研究小组,其中包括军事战略家、自然科学家和社会科学家。他们着手运用数学、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,以探求如何更好地利用可用于军事的资源。“二战”结束后,运筹学得到了迅猛的发展,一方面学科研究分支和理论方法逐步完善和丰富起来,另一方面就是走出了军事领域,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。在科学管理、质量管理、运筹学等长期应用实践的基础上,20世纪70~80年代在管理学界形成了“管理科学学派”。管理科学是一门涉及知识面非常广泛的学科,它主张运用各种方法,尤其是数学方法和计算机工具,针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。

进入20世纪70年代后,以新兴学科——系统工程、运筹学、现代管理学为代表的定量分析方法得到快速发展,其应用范围也远远超出传统定量分析的范畴。从社会科学到自然科学、从经济基础到上层建筑、从城市规划到生态环境、从生物科学到军事科学都需要定量分析方法。但是,系统论、运筹学、现代管理学作为新兴的综合性的学科,无论在理论上、方法上、体系上都处于不断发展中,并随着生产技术、基础理论、计算机网络工具的发展不断发展。

二、定量分析的意义

通过上述分析,我们不难发现,社会科学中数量方法论的发展始终是和它们自身的理论研究的深化相伴随的。为什么学习经济管理需要掌握一些研究工具和数量分析方法呢?要回答这样的问题,需要从社会科学研究自身的“不足”,以及数量分析究竟能实现什么样的功能这两个方面来解释。社会科学中,传统的研究手段主要是定性分析。从学科的性质特征来看,这本身并没有什么过错,但是单纯依靠定性方法,往往只能形成非常原则的结论,随着社会关系的越来越复杂,单纯的定性分析很难把研究的课题深化下去。比如,增加全社会投资,会促进国民经济增长,可是在一定条件下能够用于追加投资的资源是有限的,那么将

有限的资源用于哪些方面，才能产生最大限度的乘数效应？税收是宏观经济调控的重要杠杆，税率提高会压制社会消费水平，避免经济出现过热现象；税率降低会促进消费，从而通过消费拉动经济增长。那么税率怎样才能保证整个国民经济稳定有序地发展？产业结构升级是政府关注的重要问题。产业结构演变有着怎样的规律？国民经济各行业之间存在着关联效应，在现有的社会经济状态下，如何选择合适的所谓具有带动效应的产业，才能以最短的时间迅速地促进国民经济整体的提高？在企业的市场营销活动中，我们常常面临着目标客户的选择问题，如何根据过去的销售记录，分析找到重点顾客，制定出更具针对性的营销策略？诸如此类的问题，如果仅仅给出一个方向性的建议，那是很难令人信服的。

对于一种科学，只有在成功运用数学的时候，才算达到真正完善的境地。任何一门科学，只有当它与数学真正联系起来，它才算真正发展起来。

第一，通过定量分析，能够拓宽管理科学的研究渠道，丰富管理研究的内容。通过对研究对象的精确的定量描述，有可能会促进新的研究课题的发现。许多管理研究领域的发展都是从定量分析开始的。

第二，通过定量分析，可以为政府制定经济政策和管理措施提供“实验室式”的论证和检验，这对于增强政策措施实际执行效果的预见性，排除主观认识误区是很有帮助的。

第三，通过定量分析，能够提高研究结论的精细化程度。社会科学毕竟不同于自然科学，并非绝对的精确管理，但是做到心中有数却是很有必要的。例如，在企业的经营活动中，商品的价格和销售量之间是存在显著的联系，价格上涨，销量下降；反之，降价会促进销售。如果我们在价格和销售量之间建立分析模型，我们就可以进一步了解价格变动对销售量的边际影响或弹性效应的具体数值，这将成为企业价格决策的重要依据。

第四，通过定量分析，能够为我们从所研究问题的外围环境入手，找到合理的解释逻辑。随着经济活动的深入发展，各个地区之间、国民经济各部门之间、各经济因素之间的关联关系，比过去任何时期都来得密切。因此，凭借数据资料的分析，有可能找到它们之间客观存在的稳定的数量关系，从而为比较认识和机理分析确立基础。

第二节 管理定量分析的基本方法

一、统计分析

统计分析是定量分析方法中最常见最基本的一类方法，是本学科的重要组成部分

部分。

（一）统计和统计分析

“统计”这个词有三重不同的含义：第一是指统计资料，即反映大量现象的特征和规律的数字资料；第二是统计活动，即人们对客观现象的数量方面的认识活动，是搜集、整理和分析统计资料并进行推理的活动；第三是指统计学，即探索统计数据内在的数量规律及其在社会各领域的应用的科学。由此可见，统计学是与国家管理密切相关的，是随着国家和社会管理的发展而发展起来的。几百年来，统计学已经发展成为包括数理统计学和应用统计学在内的庞大的学科体系。数理统计学是统计学的理论基础，是数学的一个分支，由一系列公理、定理以及严格证明构成，它还涉及数学的其他领域，如概率论、微积分等。统计分析就是统计学的分析方法。

（二）统计分析的分类

从统计方法的角度，统计分析分为描述统计和推断统计，这两种方法反映了统计发展的前后两个阶段，也反映出统计方法研究和探索客观事物内在数量规律的先后两个过程。描述统计学是整个统计学的基础和统计研究工作的起点，它是将研究中所得的数据加以整理、归类、简化或绘制成图表，以此描述和归纳数据的特征及变量之间的关系的一种最基本的统计方法。统计推论方法是现代统计学的核心和统计研究工作的关键环节，它是用概率形式来决断数据之间是否存在某种关系及用样本统计值来推测总体特征的一种重要的统计方法。在现实中一般需要通过抽样推断方法才能认识事物内在的数量规律性，但如果没有可靠的数据支撑，利用科学的统计推断方法也难以得出准确的结论。因此，描述统计和推断统计二者彼此联系，相辅相成，描述统计是推断统计的基础，推断统计是描述统计的升华。具体研究中，是采用描述统计还是推断统计，应视具体的研究目的而定，如研究的目的是要描述数据的特征，则需描述统计；若还需对多组数据进行比较或需以样本信息来推断总体的情况，则需用推断统计。

二、预测分析

（一）预测分析的概念

预测是指从已知事件推测未知事件。广义的预测，包括在同一时期根据已知事件测定未知事件的静态预测，也包括根据现有的已知事件测定未来的未知事件的动态预测。狭义的预测，仅指动态预测。预测分析作为通用的方法论，既可以用于研究自然现象，也可用于研究社会现象。将预测理论和预测方法与个别领域现象发展的实际相结合，就产生了预测的各个分支。如社会预测、人口预测、经济预测、政治预测、科技预测、气象预测、军事预测等。

正所谓“人无远虑，必有近忧”，我们做任何事情之前，必须调查研究，摸

清情况，深思熟虑，用科学的方法进行预测，周密计划，才能取得预定的效果，如果仅凭主观臆断，想当然行事，必然违反客观规律，遭致失败的结局。

当今时代，瞬息万变，要在各项管理中取得成功，把握机会，迎接挑战，必须减少盲目性，增强科学预见性。在重视调查统计工作的同时，还要研究和开展经济预测，预测经济发展的前景，认识和掌握经济发展规律，才能在工作中高瞻远瞩，稳操胜券。

（二）预测分析的种类

根据研究任务的不同，按照不同标准可将预测分析分为下列几种：

（1）按预测涉及的范围不同，可分为宏观预测和微观预测分析。宏观预测分析是指以国民经济、部门或地区的经济活动为范围进行的各种预测分析。它是以整个社会经济发展的总图景为考察对象，研究经济发展中各项指标之间的联系和发展变化规律。如预测社会物价总水平的变动，研究物价总水平的变动对于市场商品供求的影响等。宏观预测分析是政府制定方针政策，编制和检查计划，调整经济结构的重要依据。微观预测分析，是指以微观组织的活动为范围进行的各种预测分析。它是以个别单位的发展为研究对象，研究微观经济中各项指标之间的联系和发展变化规律。如对企业的生产、销售、库存的规模、市场占有率及构成的变动预测等。微观预测分析是企业制定生产经营决策的重要依据。

（2）按预测的时间范围不同，可分为长期预测分析、中期预测分析、短期预测分析和近期预测分析。长期预测分析，指对5年以上的经济发展前景的预测。它是制定国民经济和社会各项事业发展的长期计划、远景规划的依据。中期预测分析指对1年以上5年以下发展前景的预测。短期预测指对3个月以上1年以下发展前景的预测，是制定各项年度计划、季度计划的依据。近期预测分析指对未来3个月的发展趋势预测，是制定近期具体任务的依据。

也有按时间范围统分为长期预测和短期预测分析，以1年为界限，1年以内为短期预测，1年以上为长期预测。

（3）按预测方法的性质不同，可分为定性预测和定量预测分析。定性预测分析是指通过调查研究，了解实际情况，对获得的各种材料进行思维加工，凭借知识、技术、经验和判断能力，运用归纳、演绎、分析、综合，以及抽象与概括等方法，对经济现象发展前景的性质、方向和程度做出判断进行预测的方法。预测目的主要在于判断经济现象未来发展的性质和方向，也可以在情况分析的基础上提出粗劣的数量估计。其预测准确程度主要取决于预测者的经验、知识和判断能力，对数据资料的需求量较小，在预测中可以考虑到许多难以测度的因素。在数据缺乏时不失为一种非常有效的预测方法。但这种方法主观性较强，有很大的局限性。首先，它缺乏定量化的严格的观察、测量、统计、计算和表述，不能对特定事件给出严格的描述、说明、解释和阐述。其次，它不具有严格的操作规则

或实践规则的约束,因此,研究结构具有很大的随意性,在主题、对象、时间、空间和条件等各个因素之间均具有很大的跳跃性,从而强化了研究者的背景知识对分析结果的“污染”,具有不精确性。最后,定性分析是以经验描述为基础、以归纳逻辑为核心的方法论系统,它的推理缺乏严格的公理化系统的逻辑约束。

定量预测分析是指根据准确、及时、系统、全面的调查统计资料和社会信息,运用统计方法和数学模型,对经济现象的未来发展规律、发展规模、速度、程度和比例关系的测定,包括时间序列预测和因果预测等。通过定量预测分析可以使人们对研究对象的认识进一步精确化,以便更加科学地揭示规律,把握本质,理清关系,预测事物的发展趋势。但定量分析也有其不足之处,有时为了量化,使本来比较复杂的事物简单化、模糊化了,有的意见被量化以后可能被误解和曲解。

为了使预测结果更为合理、准确,提高预测质量,为决策和计划提供更可靠的依据,通常是将两种方法相结合,将定性预测结果与定量预测结果进行比较,分析其差异的原因,根据经验进行综合判断。利用定性分析对定量预测结果进行修正和调整,才能取得较好的预测效果。

(4) 按预测的时态不同,可分为静态预测分析和动态预测分析。静态预测分析是指不包括时间变动因素,对同一时期社会现象因果关系的预测。动态预测分析,指包括时间变动因素,根据经济现象的发展历史和现状,对其未来发展前景的预测。

三、规划分析

在各项管理活动中,一个共性的问题就是如何科学合理地分配人力、物力、财力、时间等各项资源,以获得最佳收益。这个问题可以从两个方面理解:一是在一项任务确定后,如何以最低的成本(人力、物力、财力、时间等资源)完成既定任务;二是在各项资源一定的情况下有效地进行组织安排,以完成更多的工作。这就是规划分析需要解决的问题。所以,规划分析就是通过对目标、资源和任务的分析,找出最佳解决方案的方法。研究这些方法的科学称为规划论,是运筹学的一个重要分支,包括线性规划、非线性规划、目标规划、动态规划、随机规划等。

四、评价分析

(一) 评价分析的概念

评价从字面上看就是评价事物的价值,应该事先设定目标并根据它确定评价标准。所设定标准既可以是有关组织发展或整体状况改变的总体目标,也可以是

关于各方面最终状态的具体目标；既可以是以某一项准则为标准，也可以综合考虑多个准则作为目标。

（二）评价分析的定量方法

（1）经济效益分析。所谓经济效益分析就是指从定量角度用经济效益方法来分析某项活动或政策的投入产出比，并依据事先规定的评价标准对可供选择的方案做出评价，以供政策制定者参考。

（2）投入产出分析。投入产出分析就是对经济系统的生产与消耗的依存关系进行综合考察和数量分析的方法。投入是指生产过程中投入的劳动对象、劳动资料和活劳动的数量；产出是产品的消耗、分配使用方向及其数量。投入产出法也称部门平衡联系法。它是通过编制投入产出表反映各个部门、各种产品在生产过程中的消耗构成及总产品的分配构成，建立经济数学模型，从而对各部门的相互关系进行分析。运用投入产出分析，既能进行国民经济综合平衡，又能对未来进行分析，还能对经济结构、经济效益、经济政策及价格等进行综合分析。

（3）层次分析法。层次分析法是分析多目标、多准则的复杂问题的有力工具。该方法合理地将定性和定量的决策结合起来，按照思维、心理的规律把决策过程按照不同的目标准则进行层次化、数量化，使各项目标、准则的重要性定量有序排列，从而对各个方案进行综合比较，综合打分。层次分析法具有思路清晰、方法简便、适用面广、系统性强等特点，可运用于各个领域，也是人们日常工作和生活中思考问题、解决问题的一种很有效的方法。

（4）景气分析。“景气”通常是指经济繁荣发达的状态，在现代统计经济学中，它是对经济发展状况的一种综合性描述，用以说明经济活跃的程度。经济景气就是经济总体呈上升的发展趋势，市场经济繁荣活跃，经济总量增长速度加快的状态。反之，经济不景气就是指经济总体呈下滑趋势，市场疲软萧条，经济总量增长缓慢甚至滞涨、下滑，企业破产，失业人数增加的状态。

经济景气可使用多项经济指标从不同方面加以描述，这些指标称为景气指标。景气指标分为先行指标、同步指标和滞后指标三类。先行指标是领先于总体经济而预先变化的指标，它的变化常常预示着总体经济变化的方向，例如工业贷款、合同订单等。同步指标是与总体经济一致或同步变化的指标，例如销售收入、货运量等。滞后指标是指它的变化比总体经济变化滞后一定时期的指标，例如国内商业存款、企业利润等，可以用先行指标的变化来预示同步指标将要发生的变化，而滞后指标的变化可用来检验同步指标发生的变化。

景气分析就是要研究经济发展变化的规律，减小经济波动的频率和振幅，尽可能避免国家经济的动荡不安，保持平稳增长。景气分析包括掌握经济波动规律，预测经济发展趋势；分析经济发展的冷热程度，采取适当的调控措施；研究经济波动的原因，排除不稳定因素，促进经济平衡。

五、决策分析

根据诺贝尔奖获得者赫伯特·西蒙的观点,管理的实质就是决策,在管理中,管理者必须做出大量的决策,管理是围绕决策问题而展开的,决策是管理的核心。所谓决策,是对未来行动作出的决定。广义的决策是指确定目标、制定和选择方案、方案的实施和验证等决策的全过程。狭义的决策仅指对决策方案的最后选择。

由于现代管理问题的复杂多变,在决策过程中,人们常常受到认识上的限制。因此,有时确定的目标和选择的行动脱离实际,缺乏可操作性,造成决策失误。正确的决策,是所确定的目标和选择的行动基本符合实际,预期效果和实现效果相近似。当然,由于各种主客观条件的限制,即使是正确的决策,其正确程度也是相对的。只有在保证预测和调查资料的准确、完整,加深对客观规律性认识的前提下,才能作出科学的决策。

决策科学作为一门新兴的科学,正逐步形成科学的体系。决策科学具有特定的方法和内容,既有定性分析,又有定量分析。决策科学涉及的问题很多,包括研究人的逻辑思维过程和创造思维活动,研究决策系统的程序性和非程序性的决策过程,研究决策正确的原因和失误原因以及内在关系,寻求实现决策系统体制科学化的途径,研究决策的产生、实施、反馈、追踪、控制等问题。目前,先进的科学知识和技术,包括经济学、社会学、系统论、控制论、信息论、预测科学以及电子计算机等,为决策者适应决策目标多、决策结果准、决策过程快的客观要求,提供了许多新的科学方法和新的工具。

第三节 定量分析方法在管理中的应用

以系统工程、运筹学、现代管理学为代表的定量分析方法的应用遍及工程技术和社会经济的各个方面。这里只能对某些重要领域给以简述。

一、社会科学领域

社会科学的研究对象是整个社会,包括经济、政治、意识形态等各个领域,是一个开放的复杂巨系统,具有多层次、多区域、多阶段的特点。如社会保障问题、人力资源系统的开发与管理、人口预测与控制、法制建设等都是典型的研究领域。近年来,应用定性与定量相结合的方法,多种学科综合运用共同处理社会问题,已经取得许多研究成果,形成了定量社会学。如人口预测与控制的研究就

涉及人口指标体系、人口系统数学模型、人口系统动态特性分析、人口政策分析与控制、人口区域规划、人口系统稳定性等方面。

二、环境生态与水资源问题

环境生态包括大气生态系统、海洋生态系统、大地生态系统、流域生态环境、森林与生物生态环境、城市生态环境等分析、规划、建设、防治等方面的问题，以及环境监测系统、环境计量预测等问题。水资源问题研究包括河流综合利用规划、流域发展战略规划、农田灌溉系统规划与设计、城镇布局和城市水资源规划、城市供水系统优化、水能利用规划、防汛指挥调度、水污染控制等问题。环境生态和水资源问题都属于可持续发展问题。

三、能源问题

主要研究能源结构的合理性、能源需求预测、能源开发规模预测、能源生产优化、能源合理利用和供应保障、节能、环境保护、电力规划、电力生产和传输、能源数据库等问题。例如，国家在“十一五”规划纲要中提出的“西气东输”、“西电东送”都是能源问题。“西气东输”是指将我国新疆、青海、四川等地的天然气资源输往长江三角洲、京津和湘鄂地区。“西电东送”将形成北、中、南三路送电格局：北线由内蒙古、陕西等省区向华北电网输电；中线由四川向华中、华东电网输电；南线由云南、贵州、广西等省区向华南电网输电。在这些工程中，要进行合理的布局，必须经过严谨的分析研究，才能最大限度地利用资源，节约成本。

四、农业问题

主要研究农业发展战略、大农业及立体农业的战略规划、农业结构分析、农业区域规划、农业政策研究、农业投资规划、农产品需求预测、农业投入产出分析、农作物合理布局、农作物栽培技术规范化、农业系统多层次开发等。

五、科技教育与项目管理

科技教育管理包括科学技术发展战略研究、科学技术预测、优先发展领域分析、科学技术评价、人才需求预测、人才与教育规划、人才结构分析、科技教育政策分析、科研管理系统等。项目管理包括工程项目的总体设计、可行性分析、国民经济评价、工程进度管理、工程质量管理、风险投资分析、工程成本效益分析等。

六、运输问题

涉及空运、水运、公路运输、铁路运输、管道运输、厂内运输等。空运问题