


公共管理硕士(MPA)系列教材

定量分析方法

主编 谭跃进

 中国人民大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

定量分析方法/谭跃进主编
北京：中国人民大学出版社，2002
(公共管理硕士(MPA)系列教材)

ISBN 7-300-04119-1/D·653

I. 定…
II. 谭…
III. 定量分析-分析方法-研究生-教材
IV. 0655

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 031773 号

公共管理硕士 (MPA) 系列教材
定量分析方法
主 编 谭跃进

出版发行：中国人民大学出版社
(北京中关村大街 31 号 邮编 100080)
邮购部：62515351 门市部：62514148
总编室：62511242 出版部：62511239
本社网址：www.cru-press.com.cn
人大教研网：www.ttrnet.com

经 销：新华书店
印 刷：北京金特印刷厂

开本：787×965 毫米 1/16 印张：17.5
2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷
字数：316 000

定价：20.00 元
(图书出现印装问题，本社负责调换)

《公共管理硕士 (MPA) 系列教材》

编审委员会

顾问 夏书章：全国公共管理硕士 (MPA) 专业学位教育指导委员会顾问，中山大学教授

总主编 纪宝成：中国人民大学校长、教授，全国公共管理硕士 (MPA) 专业学位教育指导委员会副主任委员

副总主编 王乐夫：全国公共管理硕士 (MPA) 专业学位教育指导委员会副主任委员，中山大学教授

编委 (以姓氏笔画为序)

王浦劬：全国公共管理硕士 (MPA) 专业学位教育指导委员会委员，北京大学教授

毛寿龙：中国人民大学教授

皮纯协：中国人民大学教授

许光建：中国人民大学教授

朱立言：全国公共管理硕士 (MPA) 专业学位教育指导委员会委员、秘书长，中国人民大学教授

张成福：中国人民大学教授

张德信：国家行政学院教授

陈庆云：北京大学教授

陈振明：全国公共管理硕士 (MPA) 专业学位教育指

导委员会委员，厦门大学教授

季明明：全国公共管理硕士（MPA）专业学位教育指导委员会委员，国家行政学院研究员

竺乾威：全国公共管理硕士（MPA）专业学位教育指导委员会委员，复旦大学教授

周光辉：全国公共管理硕士（MPA）专业学位教育指导委员会委员，吉林大学教授

周志忍：北京大学教授

胡 伟：上海交通大学教授

娄成武：全国公共管理硕士（MPA）专业学位教育指导委员会委员，东北大学教授

姚先国：全国公共管理硕士（MPA）专业学位教育指导委员会委员，浙江大学教授

顾建光：全国公共管理硕士（MPA）专业学位教育指导委员会委员，上海交通大学教授

高培勇：中国人民大学教授

董克用：中国人民大学教授

谭跃进：国防科技大学教授

薛 澜：全国公共管理硕士（MPA）专业学位教育指导委员会委员、副秘书长，清华大学教授

《公共管理硕士 (MPA) 系列教材》

总 序

纪宝成

公共管理是以政府为核心的公共部门运用管理学、政治学、经济学、法学、社会学、系统科学等多学科理论与方法对国家和公共组织进行有效治理的管理活动。公共管理学是运用管理学、政治学、经济学等多学科理论与方法研究公共组织，尤其是政府组织的管理活动及其规律的学科体系。它是一个科际整合的交叉学科群，是以解决公共问题为导向的应用科学。

中国作为一个统一的国家有几千年的历史，在政府管理领域有着丰富的经验，这些经验对世界很多国家都产生过重要影响。从这个意义上说，中国是公共管理理论与实践的发源地之一。

现代公共行政与公共管理的研究和教育于 20 世纪初在西方兴起，迄今有上百年的历史。我国从 20 世纪 80 年代开始公共行政与公共管理研究和教育的恢复和重建，自此以后该学科得到了长足发展。

根据新形势下社会公共管理现代化、科学化、专业化的要求，为建立适应社会主义市场经济需要的办事高效、运转协调、行为规范的公共管理体系，完善国家公共事务和行政管理干部培训制度，建设高素质的专业化国家公共事务和行政管理干部队伍，1999 年 5 月国务院学位委员会第 17 次会议审议通过了《公共管理硕士 (MPA) 专业学位设置方案》，并决定于 2001 年 10 月在我国首次进行 MPA 招生考试，2002 年 3 月 MPA 学员正式入学。

为了提高我国公共管理硕士 (MPA) 专业学位教育水平，保证公共管理硕士专业学位教育工作的健康、顺利发展，国务院学位委员会、教育部和人事部于 2001 年 2 月成立了全国公共管理硕士 (MPA) 专业学位教育指导委员会。MPA 专业学位教育指导委员会的教材工作小组就教材建设问题专门进行了讨论。

20 世纪 80 年代以后，我国曾经出版过一些公共行政与公共管理的教材。这

些教材在公共行政与公共管理专业人才培养方面发挥了重要作用，但仍存在一些缺陷，即教材相对比较分散，不系统，没有一个完整的知识体系，联系实际不够。

公共管理是一个不断成长和发展的学科，公共管理实践尚在不断发展中，因而公共管理教育也处在探索和发展阶段。为适应公共管理硕士（MPA）教育对教材和教学参考资料的需要，不断探索在公共管理实践中出现的新问题，反映国内外公共行政与公共管理研究的最新成果，中国人民大学出版社组织有关专家编写了这套公共管理硕士（MPA）系列教材。本套教材包括按照国务院学位办确定的《公共管理硕士专业学位培养方案》的要求而编写的9门核心课程教材，也包括公共管理各领域、各新兴学科的方向性必修课程教材及部分选修课程教材。

本套教材力求体现如下特色：第一，系统完整，基本涵盖了公共行政与公共管理专业教育的主要知识领域；第二，反映国内外公共行政与公共管理研究领域的最新成果，为公共行政与公共管理领域的教育者、学生、实际工作者提供了本领域的最新信息、资料及多视角思考空间；第三，反映公共行政与公共管理硕士（MPA）专业教育的特点，重视应用性，注重能力的培养，为此在教材中除讲授一般理论知识外，还加有大量案例分析；第四，将中国传统的行政管理思想、国外先进的管理理论与中国现实管理实践紧密结合，力求理论联系实际。

本套教材除适合MPA学生使用外，也适合公共管理学科的研究生及各级行政管理人员作为培训参考资料使用。

参与本套教材编写的有中国人民大学、北京大学、清华大学、复旦大学、中山大学、厦门大学、上海交通大学、国防科技大学等十几所大学的老师，他们都是公共行政与公共管理教育领域的专家，在该领域中积累了丰富的理论与实践经验。本套教材的作者来自全国各地，突破了一个学校、一个区域的界限，我们的指导思想是尽量把公共行政与公共管理领域有影响的学校和老师都吸收进来，博采众家之长。为此，中国人民大学出版社邀请有关专家成立了公共管理硕士（MPA）系列教材编委会。

随着公共行政与公共管理教育和实践的不断发展和完善，公共行政与公共管理学科的研究和教育也在不断发展和完善，这就要求教材也要不断更新内容。我们编写的这套教材只是一个初步的探索和尝试，还希望广大读者对这套教材提出批评建议，以便于我们不断修订、完善。

2001年9月



公共管理硕士(MPA)系列教材

编写说明

定量分析方法是公共管理硕士(MPA)专业学位教育的核心课程之一。这次出版的《定量分析方法》是作者根据多年从事定量分析方法教学和科研的实践经验,结合MPA教学特点而编写的。本书力求面向21世纪MPA人才培养的新要求,系统介绍定量分析方法的基本概念、理论和方法,尽可能反映近年来定量分析方法的新成果。

全书共分10章,包括系统建模方法、统计分析方法、预测分析方法、投入产出分析方法、最优化方法、评价方法、决策方法、管理系统模拟方法和网络计划方法等方面的内容。每章后配有适量的习题·思考题。本书内容可按60学时讲授,也可根据需要增加一些案例进行教学。

本书第1、2、11章由谭跃进编写,第3、6、7章由孙多勇编写,第4、10章由陈英武编写,第5、9章由李孟军编写,第8章由许登超编写,全书由谭跃进修改统稿。

本书可作为公共管理硕士(MPA)的核心课程教材,也可作为高等院校公共管理、工商管理、工程管理、财经类专业研究生和高年级本科生的教材和参考书,以及公务员、工程技术人员、管理干部的培训教材和自学参考书。

本书的出版得到了全国公共管理硕士(MPA)专业学位教育指导委员会和中国人民大学出版社等有关领导、专家和同志们的大力支持 and 帮助,在此表示衷

心的感谢!

定量分析方法作为新兴综合性学科的一个分支,其理论、方法、体系都处在不断发展的过程中。由于受作者的水平所限,书中错漏之处在所难免,敬请读者和同行们批评指正。

谭跃进

2002年4月15日于长沙



公共管理硕士(MPA)系列教材

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 公共管理的主要内容	2
1.2 定量分析方法概述	3
1.3 定量分析方法在公共管理中的作用	6
本章小结.....	9
习题·思考题	9
本章阅读书目	10
第 2 章 系统模型与系统分析	11
2.1 系统模型.....	12
2.2 系统分析.....	15
2.3 应用实例：纽约市供水网扩建工程的系统分析.....	28
本章小结	34
关键术语	34
习题·思考题.....	35
本章阅读书目	35

第3章 社会调查与统计分析方法	36
3.1 社会调查概述	37
3.2 统计分析方法之一——统计描述方法	41
3.3 统计分析方法之二——统计推论方法	51
3.4 应用实例：第二期中国妇女社会地位调查方案	60
本章小结	63
关键术语	64
习题·思考题	64
本章阅读书目	64
第4章 预测分析方法	65
4.1 预测分析方法概述	66
4.2 定性预测方法——德尔斐法	69
4.3 时间序列预测方法	73
4.4 线性回归分析预测方法	85
4.5 季节性和趋势性预测模型方法	93
本章小结	98
关键术语	99
习题·思考题	99
本章阅读书目	99
第5章 投入产出分析方法	100
5.1 投入产出分析方法概述	101
5.2 投入产出表与投入产出方程	103
5.3 投入产出表的编制	109
5.4 投入产出分析方法的应用	114
本章小结	120
关键术语	121
习题·思考题	122
本章阅读书目	122
第6章 评价方法	123
6.1 评价方法概述	123

6.2	评价指标数量化方法	126
6.3	评价指标综合的主要方法	129
6.4	模糊综合评价方法	132
	本章小结	137
	关键术语	137
	习题·思考题	138
	本章阅读书目	138
第7章	层次分析法	139
7.1	层次分析法的基本原理	140
7.2	层次分析法的步骤	142
7.3	层次分析法的计算方法	146
7.4	层次分析法的应用	149
	本章小结	152
	关键术语	152
	习题·思考题	152
	本章阅读书目	153
第8章	最优化方法	154
8.1	最优化方法概述	155
8.2	线性规划问题及其数学模型	158
8.3	线性规划的单纯形解法	163
8.4	运输问题	166
8.5	动态规划	170
8.6	资源分配问题	176
	本章小结	181
	关键术语	182
	习题·思考题	182
	本章阅读书目	182
第9章	对策与决策方法	183
9.1	对策方法	184
9.2	风险型决策方法	193

9.3 多目标决策方法	202
本章小结.....	209
关键术语.....	210
习题·思考题	210
本章阅读书目.....	211
第 10 章 管理系统模拟方法	212
10.1 管理系统模拟概述.....	213
10.2 蒙特卡洛模拟方法.....	219
10.3 排队模型.....	222
10.4 系统动力学模拟.....	233
本章小结.....	246
关键术语.....	246
习题·思考题	247
本章阅读书目.....	247
第 11 章 网络计划方法	248
11.1 网络图的组成及绘制.....	249
11.2 网络图的参数与计算.....	252
11.3 任务按期完成的概率分析与计算.....	255
11.4 网络图的调整与优化.....	257
11.5 网络计划方法的应用.....	263
本章小结.....	265
关键术语.....	265
习题·思考题	265
本章阅读书目.....	266



第 1 章

公共管理硕士(MPA)系列教材

绪 论

随着科学技术的发展和社会生产力的提高,构成客观世界的三个基本要素——物质、能量和信息不断地丰富,其必然结果是事物之间的相互联系日益增强,使得本来毫不相干的事情彼此之间发生了联系。世界变得越来越复杂,这是不依人的意志为转移的。正如一般系统论创始人冯·伯塔兰菲(Von Bertalanffy)所指出的,“无论如何,我们将被迫在知识的一切领域中运用‘整体’或者‘系统’来处理复杂性问题,这将对科学思维的一个根本改造。”

面对这种复杂性的挑战,世界各国都加强了政府管理职能和宏观调控作用。20世纪40年代以后,公共管理的理论方法和相关的新兴学科分支,如系统论、信息论、控制论、运筹学、系统工程、现代管理科学、计算机科学和管理系统模拟等蓬勃发展,促进了管理及公共管理定量分析方法的研究。特别是管理科学、运筹学和系统工程的理论方法,在政府部门和非政府组织的计划、组织、控制、决策、协调、监督、评估等管理实践活动中取得了显著的成效。本章将从公共管理的基本内容和要求出发,对定量分析方法与管理学、运筹学和系统工程的关系等进行论述,为读者深入了解和学习定量分析方法奠定基础。

重点问题

- 公共管理的基本概念和主要内容
- 定量分析方法的主要内容
- 定量分析方法的应用领域

1.1 公共管理的主要内容

公共管理（public administration 或 public management）是一门研究公共组织尤其是政府组织的管理活动及其规律的学科。随着市场经济的发展和政府职能的转变，公共管理的理论和实践也在发生着深刻的变化。公共管理学已成为一种广泛而综合的知识框架，它以公共管理问题为核心，把当代经济学、管理学和政策科学等学科的相关知识融为一体，把系统工程、运筹学和计算机科学等学科的方法和技术应用于其中，是一门多学科交叉而成的新兴学科。

“公共管理”由“公共”和“管理”两个词组成，顾名思义，表示政府及其他公共组织的基本职能范围与公众的利益有关，有较多的社会公众参与和分享。因此，我们可以把政府及其他公共组织的基本职能概括为提供公共物品（public goods）或服务。公共物品是指非竞争性和非排他性的物品，与之相对应的是私人物品（private goods）。例如，国防、公共安全、外交、政策法规、环境保护、能源、交通、城市基础设施、城市公共服务、通信、教育、医院、广播电视、社会保障等都属于公共物品的范畴。因此，公共管理主要研究作为公共事务管理主体的公共组织的结构、功能及其与环境的关系，研究公共管理活动的过程及其环节（如计划、组织、控制、决策、协调、监督、评估等），研究如何应用各种科学知识和方法来解决公共事务的管理问题，更有效地提供公共物品或服务。

按照上述公共管理的定义，其主要研究内容包括公共组织的结构、功能、环境和运行机制；行政管理体制改革、中央与地方的关系；市场经济下的政府职能与作用、政府与市场、政府与企业、政府与社会的关系；公共人力资源的开发和利用；公共管理中的规划、计划与决策，监督与控制，公共项目评估，行政立法、司法和执法；公共信息管理和咨询服务；财政管理、教育管理、科技管理和文化管理等。因此，公共管理学的研究内容就决定了其学科性质具有公共性（社会性）、管理性、应用性、实证性和综合性等特点。

1.2 定量分析方法概述

早期的公共管理推崇经验科学的研究方法，把观测、实验、对比、抽样、案例、访谈、调查等方法当做主要方法。20世纪40年代以后，开始引入运筹学、控制论、系统工程、系统分析、损益分析、计算机模拟等定量分析方法。这些方法都与系统工程、管理学与运筹学有着密切的联系，主要特点就是从系统（整体）的概念出发，研究公共管理系统与环境，整体与局部，结构、功能与运行的相互关系和相互作用。因此，本节将介绍系统和系统工程、管理学与运筹学的基本概念，它们的形成与发展以及在公共管理中的应用问题。

1.2.1 系统和系统工程的概念

1. 系统的基本概念

什么是系统？“系统”一词早已为人们所熟悉，并在自然科学和社会科学的各个领域有各种各样的表述。在此，我们并不打算对“系统”下一个一劳永逸的定义，而是从系统基本特征出发，寻找一种较为通用的描述，即钱学森在1988年出版的《论系统工程（增订本）》一书中给出的对系统的描述性定义：“系统是由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合的具有特定功能的有机整体，而且这个系统本身又是它所从属的一个更大系统的组成部分。”

这个定义指出了系统的四个基本特征：（1）系统是由若干元素组成的；（2）这些元素相互作用、相互依赖；（3）由于元素间的相互作用，使系统作为一个整体具有特定的功能；（4）系统具有层次性，它是更大系统的一部分，这个更大的系统就是系统要考虑的环境。因此，一个系统 S 可以通过系统的组成元素 C 、关系（结构） R 、功能 F 和环境 E 这四类参数来进行描述，即

$$S = \{C, R, F, E\} \quad (1.2.1)$$

尽管国内外学术界对系统的定义各种各样，但都包含了这几个基本特征。例如，在美国的《韦氏大辞典》中，“系统”一词被解释为“有组织的或被组织化的整体，结合着的整体所形成的各种概念和原理的综合，由有规则的相互作用、相互依存的形式组成的诸要素集合”。在日本的JIS标准中，系统被定义为“许多组成要素保持有机的秩序向同一目的行动的集合体”。在苏联大百科全书中，系统被定义为“一些在相互关联与联系之下的要素组成的集合，形成了一定的整

体性、统一性”。

在大多数情况下，“系统”一词与修饰词组成复合词，如“财政系统”、“教育系统”等。前面的修饰词，如“财政”、“教育”表征的是研究对象的物质特性，而“系统”一词表征的是研究对象的整体特性。

2. 系统工程的基本概念

系统工程（system engineering）是一门新兴学科，受到越来越广泛的重视。我们经常听到或看到某某领导或某某报纸杂志谈到某某工作（工程）是一项系统工程。意思是说，这个问题错综复杂，要从多方面综合考虑、充分论证、科学管理、协调解决。因此，系统工程应是一门系统科学、工程技术学、经济学和管理学等学科相结合的交叉学科，是一种改造客观世界的工程技术，同时也是一种运筹与决策的艺术。

由于系统工程与其他学科相互渗透、相互影响，不同专业领域的人对其理解不尽相同。因此，要给出一个统一的定义比较困难。下面列举的国内外学术界和工程界对系统工程的一些定义，可为我们认识系统工程这门学科的性质提供参考。

(1) 钱学森在《论系统工程（增订本）》中指出，“系统工程是组织管理‘系统’的规划、研究、设计、制造、试验和使用的科学方法，是一种对所有‘系统’都具有普遍意义的科学方法”，“系统工程是一门组织管理的技术”。

(2) 《中国大百科全书·自动控制与系统工程卷》指出：“系统工程是从整体出发合理开发、设计、实施和运用系统的工程技术。它是系统科学中直接改造世界的工程技术。”

综上所述，系统工程有以下特点：其研究对象是大型复杂的人工系统或者人与自然复合的系统；其研究内容是组织协调系统内部各要素的活动，使各要素为实现整体目标发挥适当作用；其研究目的是实现系统整体目标最优化。

1.2.2 管理学与运筹学的概念

1. 管理学的基本概念

管理，顾名思义，既管又理，就是通过计划、组织、控制、激励和领导等环节来协调人力、物力和财力资源，以期更好地达到组织目标的过程。这个定义有三层含义。

第一层含义说明了管理采用的措施是计划、组织、控制、激励和领导这五项基本活动，被称之为管理的五大基本职能。计划职能就是根据对未来趋势预测的结果，制定各种方案、政策和达到的目标以及具体步骤。组织职能是指为实施计

划而建立起来的一种结构和为实现计划目标而进行的组织过程。控制职能是与计划职能紧密相关的，它包括制定各种控制标准、分析并纠正工作上发生的偏差、确保实现组织目标。激励和领导职能主要涉及组织活动中人的问题，研究人的需要、动机和行为，指导、训练和调动他们的工作积极性，解决各种矛盾，保证各单位、各部门之间信息渠道的畅通无阻。

第二层含义是第一层含义的目的，即利用上述职能和措施来协调人力、物力和财力方面的资源。

第三层含义又是第二层含义的目的，即协调人力、物力和财力资源是为了使整个组织活动更加富有成效，达到管理活动的根本目的。

因此，管理学是一门综合性、实践性很强的学科，管理学既是一门科学又是一种艺术，要用系统工程的思想 and 观点来指导学习管理学。有一种说法认为，系统工程是管理学的方法基础之一。

2. 运筹学的基本概念

运筹学 (operations research) 至今还没有统一的定义，下面提出几个定义来说明运筹学的性质、特点等基本概念。

莫尔斯 (P.M. Morse) 和金博尔 (G.E. Kimball) 1976 年在《系统分析与运筹学》一文中对运筹学下的定义是：“为决策机构在对其控制下业务活动进行决策时提供以数量化为基础的科学方法。”这一定义强调以量化为方法的科学方法，为决策者提供可以量化的分析。

另一定义是：“运筹学是一门应用学科，它广泛应用现有的科学技术知识和数学方法，解决实际中提出的专门问题，为决策者选择最优决策提供定量化依据。”这一定义表明运筹学具有多学科交叉的特点，强调最优决策。

实际上，任何决策都包含定量和定性两个方面，而定性因素是难以简单地用数学表示的。最优决策过分理想化，往往用次优、满意等概念代替最优比较可行。因此，运筹学的又一定义是：“运筹学是一种给出问题坏的答案的艺术，否则的话问题的结果会更坏。”

为了有效地应用运筹学，应把握以下六条基本原则：(1) 合伙原则。运筹学工作者要与实际部门工作者合作。(2) 催化原则。在多学科共同解决问题时，要引导人们改变一些常规的看法。(3) 相互渗透原则。要求部门之间相互渗透地考虑问题，而不是只局限于本部门。(4) 独立原则。在解决问题时，不应受某人或某部门的特殊政策所左右，应独立从事研究工作。(5) 包容原则。解决问题的思路要宽、方法要多，而不是局限于某种特定的方法。(6) 平衡原则。要考虑各种关系、矛盾的平衡，各种因素的权衡。