

公共管理硕士(MPA)系列教材

定量分析方法

刘武 娄成武 编著

QUANTITATIVE ANALYSIS FOR PUBLIC ADMINISTRATION

MPA

武汉出版社
科学出版社



公共管理硕士(MPA)系列教材

定量分析方法

武汉出版社
科学出版社

(鄂)新登字 08 号

图书在版编目(CIP)数据

定量分析法/刘武, 娄成武编著. —武汉: 武汉出版社, 2003. 3

MPA(公共管理硕士)系列教材

ISBN 7—5430—2759—3

I. 定… II. ①刘…②娄… III. 定量决策—分析方法 IV. O934

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 013409 号

书 名: 定量分析方法

编 著: 刘 武 娄成武

责任编辑: 齐大勇 肖德才

封面设计: 刘福珊

责任校对: 万洪涛

出 版: 武汉出版社

武汉市汉口新华下路 103 号 430015

(027)85606403 (027)85600625

科学出版社

北京市东黄城根北街 16 号 100717

(010)64010628 (010)64033551

<http://www.sciencep.com>

印 刷: 湖北省通山县印刷厂 经 销: 新华书店

开 本: 787mm×960mm 1/16

印 张: 19.75 字 数: 320 千字 插 页: 2

版 次: 2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 0001—3000 册

ISBN 7—5430—2759—3/O·15

定 价: 30.00 元

版权所有·翻印必究

如有质量问题, 由承印厂负责调换。

主 编**夏书章**

全国MPA教育指导委员会顾问 中山大学教授
 华中科技大学公共管理学院名誉院长

副主编**刘嘉林**

全国MPA教育指导委员会副主任委员 人事部公务员管理司司长

编 委

(以姓氏笔画为序)

尤建新

全国MPA教育指导委员会委员 同济大学教授

汤书昆

全国MPA教育指导委员会委员 中国科技大学教授

齐二石

全国MPA教育指导委员会委员 天津大学教授

齐中英

全国MPA教育指导委员会委员 哈尔滨工业大学教授

宋晓平

全国MPA教育指导委员会委员 西安交通大学教授

张 跃

全国MPA教育指导委员会委员 北京科技大学教授

沙基昌

全国MPA教育指导委员会委员 国防科学技术大学教授

汪继祥

科学出版社社长 编审

姚先国

全国MPA教育指导委员会委员 浙江大学教授

娄成武

全国MPA教育指导委员会委员 东北大学教授

郝晋珉

全国MPA教育指导委员会委员 中国农业大学教授

徐枋巍

全国MPA教育指导委员会委员 北京航空航天大学教授

徐晓林

全国MPA教育指导委员会委员 华中科技大学教授

顾建光

全国MPA教育指导委员会委员 上海交通大学教授

彭小华

武汉出版社社长, 总编辑 编审

作者简介

娄成武，男，辽宁省北宁市人，1949年5月出生。现任东北大学副校长、文法学院院长，教授、博士生导师，教育部公共管理学科教学指导委员会副主任委员，全国MPA教学指导委员会委员，全国行政管理教学研究会常务理事，辽宁省行政学会副会长，辽宁省行政学教学研究会副会长。先后出版了《技术监督法学》、《管理工程概论》、《实用人事管理学》、《人事考核原理与方法》、《行政管理学》、《公共事业管理学》、《政治学》、《管理学基础》等16部专著。在国内外杂志发表学术论文70余篇。先后完成国家社科基金、辽宁省社科基金等科研项目20余项，其中1项获辽宁省科技进步一等奖。

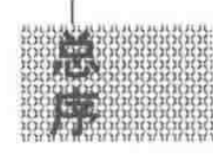
刘武，男，汉族，1951年7月生，辽宁省丹东市人，硕士。历任东北大学技术与社会研究所副所长、辽宁省人才中心研究评价处处长、辽宁企业事来高级管理人才评价推荐中心副主任、东北大学文法学院行政学系MPA教育中心副主任。先后出版《工程技术方法》、《技术哲学导论》、《技术科学的思维结构》、《发明创造学教程》、《创造力工程》等著作11部，发表学术论文40余篇，主持翻译、修订或编制《加州心理测验》、《托兰斯创造性思维成套测验》、《创造动机量表》、《声音与表象测验》、《通用职业能力倾向成套测验》、《管理模拟成套测验》、《现代管理心理测验》、《领导行为量表》等心理测量工具20余项。主持编制开发了《加州心理测验》、《现代管理心理测验》、《推销技能测验》等测验数据分析软件5项。2000年以来在东北大学开设人力资源管理、行政研究方法、人才测评等本科生课程和国家公务员制度研究、管理思想评析、定量分析方法等硕士研究生课程。先后主持完成了1项国家基金科研课题，主持、参与10余项省部项目研究。

内容提要

《定量分析方法》是针对 MPA(公共管理硕士)教育核心课程的教学需要而编写的系列教材之一。本书根据我国公共管理的实际需要,以公共管理活动模型为基础,将定量分析方法划分为统计分析、预测分析、规划分析、决策分析和评价分析五类方法加以论述。通过大量实例介绍了定量分析的基本方法,主要包括数据与数据整理、描述统计、概率和概率分布、统计估计与假设检验、回归分析、时间序列分析、线性规划、经济效益分析、投入产出分析、景气分析、理性决策模型、确定型决策、非确定型决策、博弈分析等。

编写本书的目的是提高行政管理者运用现代定量分析方法解决实践中的各类问题的能力,因而在结构体例设计和内容的取舍上充分考虑公共管理课程的特点和实际需要,丰富运用例题进行讲解,突出应用性和操作性,使读者阅后不仅能对定量分析的各种基本方法有全面的了解,更能融会贯通,在实践中加以运用。

本书条理清晰、简明扼要、浅显易懂,亦适合作为行政管理及社会科学各专业各层次教学的参考教材。



总 序

提高公共管理水平是当务之急

发展经济,固然要重视提高经济领域的管理水平,但如果公共管理水平不能及时得到相应的提高,那就或迟或早地会产生这样或那样的消极影响,有时甚至非常严重。一个常见和简单的例子,如某些行政审批手续,在发达国家两三个小时可以办妥的事情,而在某些发展中国家和地区,却要两三天、两三周、两三个月,甚至两三年或更久。这就是公共管理方面存在的差距!究其原因,总少不了人员素质问题。

近现代对管理的研究,是从工商界开始的,并将管理学作为一门新兴学科来建立和发展,一直保持着最积极、最活跃以及不断创新的研究状态和势头。其理论观点和学派之多,有“理论丛林”之称。新的管理理论、方法、体制,很多首先在经济领域提出、试行和实施,然后推广、普及到其他领域。值得注意和必须指出的是:在企业管理研究的带动下,研究管理之风逐渐形成和进入其他管理领域。在时间顺序上,公共管理学科的问世,正是紧随其后事。

本来,社会经济要发展,各级政府和所有公共部门的工作,都必须予以密切配合和大力支持,而不能有所妨碍。否则,社会进步便难以顺利向前发展,更不用说加速发展了。可见,发展和繁荣经济必须提高公共管理水平是大势所趋。

我国在实行以经济建设为中心的改革开放过程中,为了提高管理人员素质,继引进 MBA 教育之后,又让 MPA 教育“登陆”,

是非常及时的。首批开办 MPA 教育的 24 所高校面临的共同困难之一,是缺乏能够理论结合实际、学以致用,既有中国特色,又同国际接轨的教材。经过认真讨论,决定采取试行分头编写的办法,以便发挥优势,共同提高。

这套系列教材是 13 所高校(由北到南为哈尔滨工业大学、东北大学、北京航空航天大学、北京科技大学、中国农业大学、天津大学、西安交通大学、中国科技大学、上海交通大学、同济大学、浙江大学、华中科技大学、国防科学技术大学)通力合作的成果,受到各校领导的高度重视和武汉出版社、科学出版社的热情帮助。尽管通常“第一个火车头”是不会很完善的,但是从无到有、难能可贵。而且据我了解,编写者们原有基础较好,研究有素,态度积极,他们努力使这套教材实现预期目标。相信经过试用,再进行修订、补充、加工,必将更加符合要求。提高公共管理水平毕竟是当务之急,我们有理由对中国的 MPA 教育寄予厚望。

夏书章

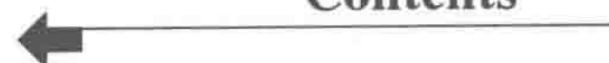
2001 年 8 月于广州

目 录

第一章 绪论:定量分析方法与公共管理	(1)
第一节 什么是定量分析方法	(1)
第二节 定量分析的基本方法	(5)
第二章 数据与数据整理	(18)
第一节 数据的计量与类型	(18)
第二节 数据整理	(24)
第三节 统计表与统计图	(34)
第三章 描述统计	(42)
第一节 单变量描述统计	(42)
第二节 统计比率	(64)
第三节 统计指数	(69)
第四节 几种常用统计指数	(79)
第四章 概率与概率分布	(92)
第一节 概率基础	(92)
第二节 二项分布与正态分布	(100)
第三节 超几何分布和泊松分布	(109)
第五章 统计估计与假设检验	(117)



第一节	统计估计	(117)
第二节	假设检验	(139)
第六章	预测分析	(159)
第一节	回归分析概论	(159)
第二节	时间序列分析	(169)
第七章	规划分析	(195)
第一节	线性规划概述	(195)
第二节	线性规划的方法	(197)
第八章	评价分析	(214)
第一节	经济效益分析	(214)
第二节	投入产出分析	(224)
第三节	景气分析	(241)
第九章	决策分析	(255)
第一节	理性决策模型	(255)
第二节	确定型决策	(258)
第三节	风险型决策	(259)
第四节	非确定型决策	(268)
第五节	博弈分析	(273)
附录:	常用统计表	(286)
主要参考文献	(302)
后 记	(305)



Contents

Chapter 1	Introduction: Quantitative Analysis and Public Administration	(1)
Section 1	What is Quantitative Analysis?	(1)
Section 2	Basic Approaches of Quantitative Analysis	(5)
Chapter 2	Data and Data Processing	(18)
Section 1	Measures and Types of Data	(18)
Section 2	Data Processing	(24)
Section 3	Statistic Charts and Graphs	(34)
Chapter 3	Descriptive Statistics	(42)
Section 1	One Variable Description	(42)
Section 2	Ratios of Statistics	(64)
Section 3	Index of Statistics	(69)
Section 4	Some Common Statistics Index	(79)
Chapter 4	Probability and Probability Distribution	(92)
Section 1	Basic Concepts of Probability	(92)
Section 2	Binomial Distribution and Normal Distribution	(100)
Section 3	Hypergeometric Distribution and Poisson Distribution	(109)
Chapter 5	Statistical Estimation and Hypothesis Testing	(117)



Section 1	Statistical Estimation	(117)
Section 2	Hypothesis Testing	(139)
Chapter 6	Forecasting Analysis	(159)
Section 1	Introduction to Regression Analysis	(159)
Section 2	Time Series Analysis	(169)
Chapter 7	Programming Analysis	(195)
Section 1	Introduction to Linear Programming	(195)
Section 2	Methods of Linear Programming	(197)
Chapter 8	Evaluation Analysis	(214)
Section 1	Economic Benefits Analysis	(214)
Section 2	Input-Output Analysis	(224)
Section 3	Economic Prosperity Analysis	(241)
Chapter 9	Decision Analysis	(255)
Section 1	Rational Decision Making Model	(255)
Section 2	Decision Making under Certainty	(258)
Section 3	Decision Making under Risk	(259)
Section 4	Decision Making under Uncertainty	(268)
Section 5	Game Theory Analysis	(273)
Appendix	Statistics Tables for Common Use	(286)
Bibliography	(302)
Postscript	(305)



第一章

绪论：定量分析方法与公共管理

第一节 什么是定量分析方法

一、定量分析方法的特征

自从人类发明计数方法以来,人们在劳动和工作中开始应用数学来计数记录和计算。随着历史的发展和科技的进步,人类逐步发展出一种特殊的思维工具——定量分析方法。定量分析不论在科技研究还是在社会管理中都具有十分重要的作用。在此同时,人类还发明了语言、文字等沟通手段,并由此发展出另外一种思维工具——定性分析方法。这两种分析方法在许多方面都有着明显的区别。要讨论定量分析方法的特征,首先要说明定量分析与定性分析的不同之处。定量分析在方法论、研究范式、逻辑过程、研究方式和资料获取方式等多个方面都有着区别于定性分析的明显特征,参见表 1-1。

定量分析遵循科学主义的方法论传统。科学主义是近代自然科学自牛顿以来确立的一种方法论观点,这种观点认为社会现象与自然现象尽管在表现形式上有所不同,但在本质上都是客观的、因果性的和有规律的,因而是可以观察、实验和概括的,可以用数学形式对社会和自然现象进行分析和概括。而人本主义方法论思潮则认为,社会现象与自然现象根本不同,社会现象在本质上是不可客观地进行分析和说明的,只能通过理解和释义来整体把握。定量分析着眼于对假设、理论的实证和对现象变化的预测,而定性分析更强调对现象的理解和诠释。定量分析更多地运用演绎推理,从一般假设中推出结论,再对结论进行检验,而定性分析则强调归纳和整体把握,

表 1-1 定量分析方法与定性分析方法的比较

	定量分析	定性分析
方法论	科学主义	人本主义
研究范式	实证预测	理解释义
逻辑过程	演绎推理	归纳推理
理论模式	假设检验	理论建构
研究目的	确定相关、因果关系	理解现象意义
研究方式	实验、调查	实地研究
资料收集	量表、问卷	参与观察、深度访谈
分析方法	统计分析等	文字描述
研究特征	客观性	主观性

通过对概念的分析 and 释义得出结论。总之,与定性分析方法相比,定量分析方法具有以下三个基本特征:

实证性,即定量分析的过程和结果是可以检验的。定量分析是应用适当的数学方法对有关特定问题的数据进行分析,分析过程的每一个阶段和结果都可以明确表示出来,接受逻辑的和事实的检验。实证性是定量分析区别于定性的、思辨的分析方法的最本质特征。

明确性,定量分析所采用的概念一般都具有明确定义,并且一般不使用模棱两可的语言来表达,因而在一般情况下不会引起歧义,从而使分析过程和分析的结果易于理解。

客观性,即定量分析的结果是独立于分析者的,不论是什么人,只要对相同的数据应用相同的方法都会得出相同的结果,这并不是说就剥夺了分析者的自由,出于不同的研究目的,对于相同的数据,分析者可以采用不同的方法处理,从而得出不同的结果,还有一种可能,即分析者对同样的数据采用不同的分析方法,得出相同或相近的结果,这就是社会科学中所谓的“三角定位”(Triangulation),它由美国社会科学家 D·T·坎贝尔(D. T. Campbell)首倡,这种方法强调对同一对象采用多种不同的定量分析方法,如果结果一致则表明分析结果的有效性。

二、定量分析方法的分类

定量分析方法的种类很多,目前还没有统一的分类标准,不过大体上可

以按照两条分类标准来划分。第一条标准是按照分析对象的复杂性来划分。所谓复杂性主要指分析变量的数量多少和变量变化的性质,如,按照分析变量的数量,可划分为单变量分析方法(频数分析、集中分析和离散分析等)和多变量方法如列联表分析、相关分析和因子分析等。按照变量变化的性质可分为线性分析(线性相关,线性回归和线性规划等)和非线性分析,如神经网络分析等。第二条标准是根据分析的目的和用途来划分。按照这种划分标准可以把定量分析方法划分为五大类。第一类是统计分析,包括描述统计和推断统计;第二类是预测分析;第三类是规划分析;第四类是决策分析;第五类是评价分析。这种分类的着眼点不是对象的性质而是分析者的目的、意图和管理过程各环节的需要。由于公共管理活动涉及到众多因素,包括许多不同的环节,在不同的活动环节需要不同的分析方法。我们可以把这些分析方法放到公共管理过程中来考察,如图 1-1 所示。

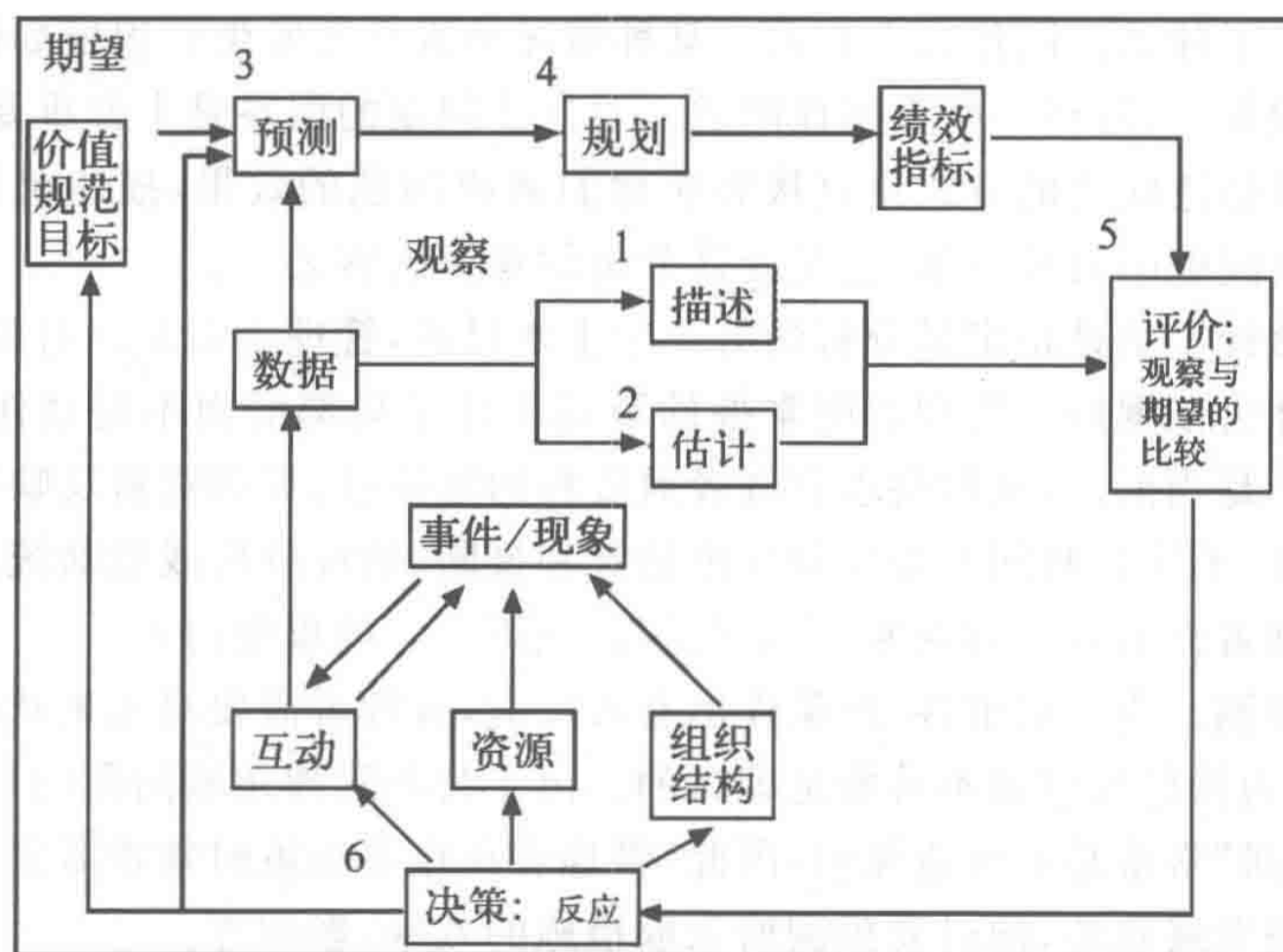


图 1-1 公共管理活动中各类定量分析方法的地位

在图 1-1 所示的公共管理活动模型中共有六个环节,分别用 1~6 来表示。

事件/现象。公共管理过程开始于各种社会事件/现象。公共管理的目的是建立一种更安全、富裕、美好的社会,提高民众的生活质量。大多数公

共管理者,无论是公务员还是高层领导者,每个人都拥有一个美好的未来社会的愿景(Vision),他们也愿意投入自己的知识、经验、精力和热情去实现这一目标。为了使明天更美好,他们会利用各种资源,制定政策,采取行动,来控制所发生的事件。

互动。公共管理活动是一个反应的过程,管理者对观察和期望之间的差异作出反应。他们的反应是以对当前和过去事件的了解为基础的,他们通过制定和执行法规、政策和命令与社会民众发生相互作用,从而获得资料和数据,这种相互作用就是互动。互动是了解情况和改变状况的手段。互动会产生数据,每一次互动都会产生一组信息,即有关特定事件的观察结果,如工作记录、情况报告等,这些资料常常是不完整的,需要进行整理、分类和合并。

1. 描述。描述是定量分析的主要目的之一,公共管理者要对事件作出正确的反应,首先要对过去和当前的情况有所了解。要回答当前状况如何?过去发生了什么?同什么人有关?某种情况是否经常发生?程度如何?何时?何地等等,这样一些事实性问题。对这些问题的回答是十分重要的,公共管理者描述问题的方式将直接影响他们解决问题的效果,描述统计就是回答上述问题的有效方法,它是统计分析的重要内容之一。

2. 估计。估计是定量分析的另一个主要目的,管理决策是以对事件/现象的估计为依据的。管理者所掌握的资料往往是局部的而不是整体的,过去的而不是当前的,这就要求管理者对资料的准确性、局部资料反映整体情况的程度、不同资料间的差异等作出估计和推断,估计分析或推断统计可以帮助管理者作出科学的判断,它也是统计分析的一项重要内容。

3. 预测。为了对事件/现象作出有效反应,管理者需要对未来状况作出预测,因为任何反应都不可能是即时的。由于公共管理领域问题的复杂性,这种“时滞”常常是不可避免的,因此,管理者在作出决策时常常需要考虑事件的未来发展趋势,同时要预测所采取措施的效果、影响等。

4. 规划。规划是在预测的基础上作出的,是对解决问题的设计。这种设计离不开对现有资源的分析,还要对方案实施过程中各环节的关系作出最优化的安排。

5. 评价。公共管理和政策分析的中心问题是,人们制定的政策和措施是否取得预期的效果,要对这个问题作出回答,需要把当前观察到的状况同人们事先的预期进行比较,评价分析的实质是一种定量的比较。

6. 决策。公共管理者的决策是在诸多限制条件下的决策,就如同驾驶推土机一样,为了排除障碍,推土机驾驶员只能推拉两只操纵杆来控制机器,同样公共管理者也只能在几个方面作出抉择。首先,公共管理者可以就是否改变互动机制或内容作出决策,互动不仅可以“下情上达”,而且可以“上令下行”。这是通过制定和执行政策来实现的。从广义上说,政策是一种行为规则,是关于预期行为的声明,它规定了在特定条件下应该做什么。与宗旨、目的一类较宽泛的声明不同,政策是具体、明确的,其逻辑形式是一种条件陈述,即如果“如此这般”的条件存在,那么这样或那样的时间或行为会发生。例如,如果你想通过学习定量分析课程取得 MPA 专业硕士学位,那么你就必须报考并通过 MPA 入学考试,进行课程注册,认真学习并取得合格成绩。政策是面向未来的,是对未来行为的限定,因而可用来控制未来事件。其次,公共管理者可以在资源分配上作出决策,资源包括人力、财力、物力、信息和时间等要素,可以通过调整这些资源要素的分布来控制未来事件。再次,公共管理者可以决定是否或如何改变现行的组织结构,从而改变组织内的权力关系和职责关系,通过组织结构的调整可以改变组织对未来事件的反应,从而改变事件的结果。最后一点,也是最重要的一点,公共管理者可以决定是否改变自己的观念,改变自己的期望和目标,对现状和未来做出新的评价和判断。

总而言之,事件/现象、数据/资料、期望、结果和有关政策措施、组织权力、资源配置的决策是公共管理者影响社会生活,控制和创造未来的重要因素。用来描述、估计、预测、规划、评价这些因素的定量分析方法是公共管理中十分有效的工具和手段。

第二节 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用且内容最丰富的一类方法,也是本书的重要内容。

(一)统计、统计学和统计分析

统计一词主要具有三重不同的含义。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;第二是指统计活动,即人们对客观现象的数