

MPA

南 京 大 学 M P A 教 育 丛 书

定量分析方法

孙建军 成颖 邵佳宏 徐美凤 编著



南京大学出版社

南京大学 MPA 教育丛书

定量分析方法

孙建军 成颖 编著
邵佳宏 徐美凤

南京大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

定量分析方法/孙建军 成颖 邵佳宏 徐美凤编著.
南京:南京大学出版社, 2002. 9

(南京大学 MPA 教育丛书/张永桃主编)

ISBN 7-305-03828-8

I. 定... II. 孙... III. 定量决策—研究生—教材
IV. C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 068914 号

丛 书 名 南京大学 MPA 教育丛书
书 名 定量分析方法
编 著 者 孙建军 成颖 邵佳宏 徐美凤
出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮编 210093
电 话 025-3596923、3592317 传真 025-3303347
网 址 <http://press.nju.edu.cn>
电子邮件 nupress1@public1.ptt.js.cn
经 销 全国各地新华书店
印 刷 南京人民印刷厂
开 本 880×1230 1/32 印张 12.75 字数 317 千
版 次 2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷
印 数 1-3000
I S B N 7-305-03828-8/D·462
本册定价 22.00 元

* 版权所有,侵权必究。

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购图书销售部门联系调换。

《南京大学 MPA 教育丛书》编委会

- 总 主 编** 张永桃
- 副 总 主 编** 严 强 童 星 张鸿雁 张凤阳 任天石
- 编委会人员** 张永桃 南京大学公共管理学院院长、教授、博导
- 严 强 南京大学公共管理学院副院长、教授、博导
- 童 星 南京大学研究生院副院长、教授、博导
- 张鸿雁 南京大学公共管理学院副院长、教授、博导
- 张凤阳 南京大学公共管理学院政治与行政管理学系主任、教授
- 任天石 南京大学出版社社长兼总编辑、编审
- 李 刚 江苏省人事厅公务员管理处处长
- 周晓虹 南京大学公共管理学院社会学系主任、教授、博导
- 苏新宁 南京大学公共管理学院信息管理系教授、博导
- 濮励杰 南京大学研究生院副院长、教授、博导
- 冒 荣 南京大学公共管理学院高等教育研究所副所长、教授
- 孙建军 南京大学公共管理学院信息管理系副主任、教授、博导
- 王振义 南京大学出版社副编审

总 序

备受国人关注的 MPA 教育终于在中国大陆正式起动了。1999 年 5 月,国务院学位委员会第十七次会议审议通过了《公共管理硕士(MPA)专业学位设置方案》。这个方案第一条就明确指出:“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,特设置公共管理硕士专业学位。”2000 年 8 月,国务院学位委员会办公室发出《关于开展公共管理硕士(MPA)专业学位试点工作的通知》,决定北京大学、清华大学、中国人民大学、南京大学等 24 所高校从 2001 年起正式开展这一专业学位的试点工作。我校从收到这个通知起,即为实施 MPA 专业学位设置方案做好一切准备工作。

公共管理硕士(MPA)专业学位是以公共管理学科及其他相关学科为基础的研究生教育项目,其培养目标是培养从事公共事务、公共管理、公共政策研究与分析等方面的高层次人才,为政府部门和非营利的非政府公共机构培养具有现代公共管理理论和公共政策素养,掌握先进分析方法及技术,精通某一具体政策领域的专业化管理者和政策分析者以及其他公共服务人才。国际通用的相关专业名称有公共管理硕士(Master of Public Administration,缩写为 MPA),公共政策硕士(Master of Public Policy,缩写为 MPP),或公共事务硕士(Master of Public Affairs,缩写为 MPA)。目前我国试办的是公共管理硕士专业学位,但实际上也包含或体现了公共政策和公共事务硕士专业学位的主要内容和要求,故可以统称为 MPA 学位。从世界范围看,MPA 已成为许多国家培养

定量分析方法

高层次、应用型公共管理人才的主要途径之一,并与工商管理硕士(MBA)专业学位、法律硕士(JM)专业学位一起,成为发达国家人文社会科学高层次职业研究生教育的三大支柱。从我国实际情况看,现在设置MPA专业学位,是推进政府机构改革、建设高素质的专业化国家行政管理干部队伍的需要,是新时期新形势下国家公务员队伍建设的迫切要求;是社会主义市场经济建立和完善过程中非政府公共机构不断发展之需要,是非政府公共机构专业化队伍建设的迫切要求;也是我国学位与研究生教育改革和发展之需要,是高等学校面向新世纪培养高层次应用型、复合型人才的重要途径之一。十多年来,公共管理学科及相关专业的长足进展,已为开展MPA教育创造了最重要的条件,可谓瓜熟蒂落、水到渠成。

作为MPA教育试点学校之一的南京大学,是国家教育部直属的一所综合性重点大学。学校拥有众多国内外著名科学家和一大批大有发展潜力的中青年学者。在现有2000余名教师和科研人员中,教授、副教授1100余人,其中两院院士21人,第三世界科学院和外籍院士3人,在岗博士生导师400多人。学校现有15个学院,38个系,5个公共基础课教研部、室,还设有研究生院、继续教育学院等;现有57个本科专业,7个第二学士学位专业,106个硕士点,66个博士点,还拥有10个博士学位授权一级学科点,14个博士后流动站,18个国家重点学科和11个省重点学科,10个国家重点实验室,10个国家基础学科研究和教学人才培养基地。现在,这所历史上被誉为“中国科学发展主要基地”的百年学府,正以一贯的“严谨求实,勤奋创新”的学风和校风,为创建世界高水平大学而努力奋斗。这是我们能办好MPA教育的雄厚基础和力量源泉。

南京大学对开展MPA专业学位教育十分重视。学校MPA专业学位教育工作领导小组已正式成立,并开展了前期工作。按教育部的要求和本校的实施方案,我校的MPA教育依托学校办

学,由研究生院直接管理,公共管理学院具体组织,采取全面统筹、资源共享、保障重点、凸显特色的思路,稳步有序地发展。

南京大学 MPA 专业学位教育由公共管理学院具体组织实施。该院于 1997 年正式组建,下设政治与行政管理学系、社会学系、信息管理系、高等教育研究所、德育教研室等单位,还设有国家公务员考试咨询培训中心、中国政治与行政发展研究所、东亚研究所、心理学研究所、城市科学研究中心、软科学研究所等十多个研究机构。该院现有政治学理论、社会学、情报学 3 个博士点,行政管理、政治学理论、国际政治、社会学、高等教育学、情报学、档案学、图书馆学、马克思主义理论与思想政治教育等 9 个硕士点,在南京大学最集中地汇聚了公共管理之下的几个主要二级学科。该院现有在职教师 98 名,其中教授 28 名,副教授 50 名,博士生导师 11 名。就 MPA 教育来说,该院既在专业课教学方面有比较充裕的师资储备,也在科学社会主义理论与实践等公共课教学方面集中了南京大学最精干的力量,还能以很大的回旋余地,在定量分析方法、信息技术及应用、管理信息系统等应用性、技术性课程方面挑选出高水平师资。这是保障 MPA 教学质量的最重要的条件。

办好一个学校、一个系、一个专业,除了要有一流的师资队伍外,还需要有科学的培养方案,课程体系和高质量的教材。根据 MPA 专业学位教育的培养目标、培养对象、培养方式等方面的特殊性要求,MPA 教育的培养方案要体现公共管理学科的跨学科、综合性和交叉性强的特点及这一学科新发展趋势,要体现这一专业学位教育培养复合型、应用型、通才式优秀人才的特点。在课程结构上,同样要符合和体现这样的基本要求。国务院学位委员会办公室下发的《公共管理硕士专业学位培养方案》强调,MPA 教育的课程设置注重经济学、政治学和法学、定量分析方法和信息技术及其应用,以及重视学生分析和解决实际公共管理与公共政策问题实际能力的训练和培养。整个课程体系大体包括四类课程:一是经济学类课程,包括宏观经济学、微观经济学、公共财政学、政府

定量分析方法

经济学等；二是定量分析、计算机应用类课程，包括定量分析方法、信息技术及应用、管理信息系统等；三是政治学、法学、行政管理类课程，包括政治学、行政法、公共政策分析、中国政府与政治、比较政府与政治、国家公务员制度等；社会实践类课程，包括参加调查研究、问题研讨、政策咨询等。除此以外，MPA 专业学位教育还应根据不同的专业方向，设置若干体现本专业方向特点和要求的课程。

按照国务院学位办对 MPA 课程设置的总体考虑，结合我校和我院的学科结构和学科优势，我们先拟定出 20 门左右课程，组织有关骨干教师编写教材，推出一套《南京大学 MPA 教育丛书》。我们要求每一本教材都应做到：坚持以马列主义、毛泽东思想和邓小平理论为指导，坚持党的基本路线，遵守国家宪法和法律；反映和阐明所属学科国内外研究的前沿及重大问题，增强学术性；紧密联系我国改革开放和社会主义现代化建设的实际，提出和回答我们所面对的重大理论问题和实际问题，倡导理论创新；体现教材特点，深入浅出，通俗易懂，利于学生自修。每位作者做得如何，要由广大同仁和学员来评判。丛书出版后，我们将广泛听取意见，视不同情况采取不同的改进措施，以使这套丛书日臻完善。我们以十分真诚、热切的心态，期待着广大读者的批评与建议。

中国的 MPA 刚刚起步，其成长、成熟定会经历一个漫长的过程，特别需要大家去关心、呵护和参与。我校 MPA 专业学位班的正式开办以及这套丛书的正式出版，定能对我国 MPA 的发展产生积极的推动作用。这是我们的愿望，也是我们的责任。

张永桃

2001 年 6 月 6 日

目 录

1. 绪论	(1)
1.1 方法概述	(1)
1.2 定量分析方法的内容和特点	(3)
1.3 定量分析方法的内容体系	(5)
1.4 定量分析方法的意义	(7)
2. 分析研究的程序	(10)
2.1 选择课题	(10)
2.2 制定课题计划	(18)
2.3 信息的搜集	(20)
2.4 信息的鉴别和整理	(41)
2.5 信息的分析与预测	(44)
2.6 分析研究的成果及其评价	(45)
2.7 分析研究的专题应用	(53)

定量分析方法

3. 逻辑方法	(72)
3.1 逻辑方法概述	(72)
3.2 对比法	(73)
3.3 分析法	(83)
3.4 综合法	(94)
3.5 推理法	(100)
4. 德尔菲法	(108)
4.1 德尔菲法概述	(108)
4.2 德尔菲法的实施	(112)
4.3 德尔菲法的发展	(132)
5. 层次分析法	(140)
5.1 概述	(140)
5.2 递阶层次结构	(145)
5.3 构造判断矩阵	(153)
5.4 单一准则下元素相对权重的计算	(160)
5.5 AHP 应用实例	(171)
6. 回归分析法	(186)
6.1 回归分析法概述	(186)
6.2 一元线性回归分析法	(195)
6.3 多元线性回归分析法	(206)
6.4 非线性回归分析法	(215)
6.5 回归模型的识别和选择	(221)

7. 时间序列分析法	(232)
7.1 概述	(232)
7.2 多项式曲线法	(235)
7.3 指数曲线法	(245)
7.4 生长曲线	(256)
7.5 包络曲线	(268)
7.6 移动平均法	(271)
7.7 指数平滑法	(279)
7.8 周期变动预测	(288)
8. 决策法	(295)
8.1 决策概述	(295)
8.2 确定型决策	(299)
8.3 不确定型决策	(301)
8.4 风险型决策	(306)
8.5 完备信息的价值	(308)
8.6 概率的确定	(310)
8.7 效用决策	(318)
8.8 决策树法	(323)
9. 优化决策	(328)
9.1 线性规划	(328)
9.2 目标规划	(355)
9.3 动态规划	(370)
参考文献	(392)
后 记	(394)

1. 绪 论

1.1 方法概述

在古汉语中,通常用“道”、“术”、“方”、“规”等词汇表示方法。在西方,方法的英语为“Method”,其法语为“Méthod”,德语为“Méthod”,东西方关于方法的原始涵义,都把认识和行动所必须遵循的途径与法则作为主要内容,这是共同的。但相对来说,中国古代的方法概念,内涵比较丰富,涉及了方法实质的多个侧面,既强调了方法的理论依据,也突出了方法的应用性方面。

方法的内涵包括五个有机联系的要素,即:关于指明活动的目的方向的方法层次;关于达到目的方向所必须通过途径的方法层次;关于达到目的方向所必须运用工具的方法层次;关于有效地运用工具所必须遵照操作程序的方法层次。人的活动是否能够取得成效的关键,就取决于这五个方法层次要素的有机系统的选择和运用。因此,一个比较全面的对方法的定义为:方法是关于认识世界和改造世界的目的方向、途径、策略手段、工具以及操作程序的

定量分析方法

选择系统。^①

方法可以简单分为定性分析方法与定量分析方法：

(1)定性分析方法：是对科学现象进行“质”的理论思辨的科学方法。所谓“质”是一事物区别于其他事物的内部规定性，定性分析的主要功能是“解释”。主要方法有：历史研究、文献研究、观察研究、逻辑分析、内容分析、实地考察、个案研究等方法。

(2)定量分析：是在理论思辨的基础上，对科学现象内外部关系进行“量”的分析和考察，寻找有决策意义结论的方法。定量分析的主要功能是“实证”，主要方法有：统计方法、试验方法、系统科学等方法。

表 1-1 定性分析与定量分析的特点与差异

比较项目	定性分析	定量分析
目的	了解和解释科学现象 对问题的复杂性作出解释	描述和预测科学现象 对问题的一致性进行描述
行为	微观行为 了解对象的经历和事件 用词汇和言语进行描述	宏观行为 设计指标进行测量 相关性分析
场景	需要了解背景情况 结合纵向和过程	主要描述前景状况 着眼于当前和瞬间
方法	从理论假设开始 有目的地选择个案 开放式访谈，参与式观察	以验证理论假设结束 随机抽样 问卷调查
工具	研究者本人	测验和测量 计算机统计分析
结果	内部效度检验 通过辨识进行概括 描述性写作，可包含个人偏好	效度和信度检验 推断总体进行概括 客观性统计，无个人偏好

^① 李志才. 方法论全书(III): 自然科学方法. 南京大学出版社 1995 年

定量分析和定性分析的结果正好从不同的侧面,即从微观与宏观(点与面)、复杂性与一致性、纵向与横向、背景与前景等方面,对科学现象进行全方位多角度的研究分析,使结果更具说服力和科学性。在具体操作上,定性分析将主要采用个案调查、参与式观察和访谈,以及对样本的开放式访问;定量分析则对应于计算机模型统计分析,数学等方法。

定性分析与定量分析的关系主要有以下三点:

①定量分析标志着分析方法的科学水平。

例:某学校提交的实验报告,缺乏科学的统计检验。

	实验班	对照班
合格数	45(70%)	39(67%)
不合格数	15(30%)	19(33%)

该报告认为,提高了3个百分点实验获得成功。但统计检验后发现: $\chi^2 = 0.529 < \chi_{0.05}^2 = 3.841$, $P > 0.05$,没有显著差异,差异可能是抽样误差造成,这个结果不具备统计学意义。

②数量化并不等同于科学化。

③通常,定性分析方法与定量分析方法相结合才更加完整,正如马克思指出的那样:“一门科学只有成功地运用了数学时,才算真正成为科学。”

1.2 定量分析方法的内容和特点

方法是人类实践活动的产物,并随着人类实践活动的发展而不断发展。方法按其适用的领域和层次可分为三类:哲学方法、一般科学方法和具体科学方法。具体科学方法是适用于各门具体科学的特殊方法,它一般仅在本学科或相邻学科领域内适用。一般科学方法是适用于诸多学科领域、带有一定普遍性的方法。哲学

定量分析方法

方法是适用于人类活动一切领域的具有最高普适性的方法。

1.2.1 哲学方法

哲学方法是研究一切科学最普遍的方法。马克思主义哲学所创立的从生动直观过渡到抽象的思维和从抽象思维过渡到实践的辩证法是我们研究定量方法的基本指导方法。马克思主义哲学是认识论,又是方法论的基础,它为定量方法的研究与学习指明了正确的立场、观点和方法,全面指导着定量方法体系的建立,并贯穿定量方法研究活动的全过程。

哲学是方法论和世界观的统一。马克思主义的哲学方法,即辩证唯物主义方法,总结了具体科学提供的大量材料,从存在与意识的本质及其关系的研究出发,揭示出自然界、社会和思维的活动、发展的普遍规律,提供了对客观世界运动、变化、发展的科学认识,并为人类自觉地依据这些规律性的认识去进一步认识世界和改造世界提供了方法论的指导。马克思主义的哲学方法具有高度的概括性和普遍适用性,居于科学方法体系结构的最高层次,对一切方法具有一般指导意义。不能例外,马克思主义的哲学方法也居于定量分析方法结构的最高层次。

马克思主义的哲学方法就是辩证唯物主义的方法。它主要有两部分,一是唯物主义方法,二是辩证方法;两者既有区别又有联系。唯物主义方法,主要有一切从客观实际出发的方法、主观与客观相统一的方法等。马克思主义的辩证方法主要有矛盾分析方法、在普遍联系中把握事物的方法、用发展的观点看待事物的方法等。

哲学方法的高度概括性和普遍适用性,是指它对解决和处理各个领域里具体问题的具体方法的功能和作用。我们应该在马克思主义哲学方法的一般原则指导下,来解决和处理各个领域里具体问题的具体方法。同样地,我们应该在马克思主义哲学方法,即辩证唯物主义一般原则的指导下,寻求和创造适用于各个领域定

量分析方法。

1.2.2 一般方法

现代科学技术的一个重要特点是相互转移又相互渗透,因此某些基本原理和思维技巧是大多数科学研究所共同使用的,把一般的研究方法科学地、合理地、创造性地移植引进过来是完全可能的。观察与实验是自然科学常用的研究方法,调查统计法则是社会科学常用的方法。在定量分析中,往往要综合使用这些分析方法。分析与综合法是在观察试验及调查统计所取得的基本情况和原始数据的基础上,通过分析与综合进一步认识事物的本质,掌握其运动的规律性。数学方法是用数学的概念和方法对事物的数量方面进行描述推导,从而对问题做出分析判断。在定量分析中,可以充分应用数学方法,包括它的许多分支,如线性代数、集合论、概率论与数理统计,以及数论、运筹学、图论、排队论等等。信息论方法是用信息的观点,把系统的过程当作信息转换的过程,通过对信息流程的分析和处理,以达到对某个复杂运动过程的规律性认识。系统方法就是从系统的观点出发,始终着重从整体与部分之间,整体与外部环境之间的相互作用的最佳方法。

1.3 定量分析方法的内容体系

如同整个科学以及各个科学学科一样,定量分析方法作为一个学科分支在长期的发展过程中,也逐步建立了自己的方法体系,呈现出一定的结构。在定量分析方法体系的建立和发展过程中贯穿着两条主线:定量分析的领域、对象与内容不断扩大和深化;现代科学学科系统论、信息论、控制论的产生和其方法以及数学方法向定量分析领域的渗透、移植,是它们推动了定量分析方法论的发展,并逐步建立起比较完整的、具有自己特色的方法体系。

定量分析方法

定量分析方法体系是在多学科研究的历史发展过程中逐步建立和形成的,但这并不意味着新方法的产生和应用将会导致原有方法的废弃和失效;相反地,许多新方法是在原有方法的基础上,运用新的更一般的理论和方法建立起来的。新方法和原有方法的关系是:原有的研究方法仍然有自己的使用对象和场合,而且贯穿于新方法之中;而新方法的产生是在原有方法的基础上,赋予新兴学科的更一般的理论和方法,使用于更为广阔的领域和对象。

定量分析是一个对其他相关学科或领域具有多重依赖可兼容的学科分支,是一个开放的综合知识体系,它善于吸收相关的知识内容和方法。系统方法、控制论方法、信息论方法和数学方法广泛而深入地向定量分析领域渗透和移植,极大地推动了定量分析方法体系的建立和发展,在定量分析方法结构中占有特别重要的地位。

定量分析方法体系是动态的、发展的。它将随着定量分析的领域、对象和内容的不断扩大和深入,新兴科学学科与方法的不断产生、渗透和移植而不断发展。在当前,系统方法和数学方法在定量分析领域的渗透、移植和应用,是定量分析方法体系的重要发展方向,已经创造出一整套的系统分析定量方法。定量方法的广泛应用,取得了显著的成效。

定量分析方法的体系结构如图 1-1。

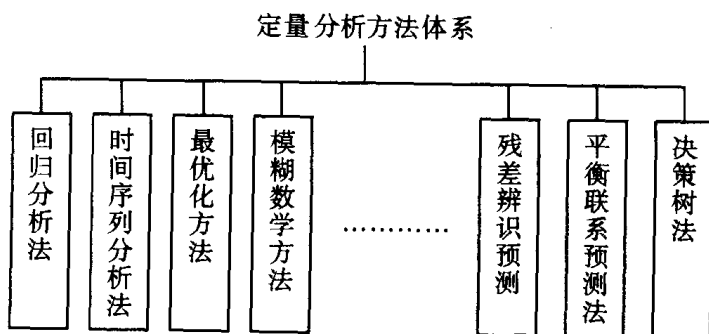


图 1-1 定量分析方法体系