

商业量化分析

陆淑兰 编著

MBA

M B A
系 列 教 材

上海人民出版社

SHANGHAI
PEOPLE'S
PUBLISHING HOUSE

商业量化分析

→ 陆淑兰 编著

系 列 教 材

B
A

上海人民出版社

SHANGHAI
PEOPLE'S
PUBLISHING HOUSE



图书在版编目(CIP)数据

商业量化分析/陆淑兰编著.
—上海:上海人民出版社,2001
MBA系列教材
ISBN 7-208-03909-7

I. 商... II. 陆... III. 商业统计学-研究生-教材
IV. F712.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第064947号

责任编辑 王舒娟
特约编辑 忻雁翔
封面装帧 王晓阳

·MBA系列教材·

商业量化分析

陆淑兰 编著

世纪出版集团

上海人民出版社出版、发行

(上海福建中路193号 邮政编码200001)

新华书店上海发行所经销

商务印书馆上海印刷股份有限公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 8 插页 4 字数 156,000

2001年9月第1版 2001年9月第1次印刷

印数 1-5,100

ISBN 7-208-03909-7/F·803

定价 26.00元

总 前 言

21 世纪是知识经济和经济的全球本土化的世纪。知识和智能将作为一种生产要素在经济活动中起着难以估量的作用,管理的理念、理论、技术和方法将会发生很大的变化,MBA 教学体系正面临着严峻的挑战。

亚洲(澳门)国际公开大学的前身澳门东亚大学,是澳门第一所大学,自 1980 年成立以来,一直把工商管理(BBA、MBA)教学作为学校重点发展方向,凭借澳门的地理位置优势和中西文化交融的背景,在工商管理(BBA、MBA)教学中,聘任我国港澳台地区和外国专家、教授授课和编写教材,介绍最新的管理思想、理论、技术和方法,十分注重理论联系实际,重视案例分析和研究,形成了自己的 MBA 教学特色。

知识经济的兴起和全球经济的一体化,要求我们必须更新 MBA 教学内容,必须有一套与这一时代相适应的 MBA 教材,为此,我校成立了教材编写委员会,并组织 and 邀请中国内地,中国香港、澳门以及外国专家、教授参与教材编审工作。

新编的 MBA 系列教材,实质上是精读本(修读指南),每种教材的字数力争控制在 20 万字左右,但是要体现课程的“精、新、简、全、适”的特点。所谓“精”,即要能够反映本



A

总
前
言

课程的基本原理、基本理论、基本应用方法；“新”，要求反映本课程最近十年出现的新理念、新理论、新方法；“简”，则指阐述要简，要使教授在授课时有发展的空间，要精选精彩而简短的案例；“全”，就是内容要完整，有系统性；“适”，必须适应学员对象的广泛性（中国内地、中国港澳台地区和东南亚地区）。教材每一章结尾均有思考题或练习题，便于学习和自检，每门课程精选若干案例，提供读者应用所学知识，综合分析问题的机会，藉以增加学习兴趣。

在这套 MBA 系列教材出版之时，我们要感谢所有参与编写和审稿的专家和教授们。由于他们对管理科学的明天的孜孜不倦的追求和出色的工作，使这套 MBA 系列教材能在新世纪之初问世。我们也要感谢所有办学单位、广大学员和教职员对编写新教材的期望和支持。

由于我校的课程设置和名称是经澳门特别行政区政府有关部门审核批准的，改动的自由度较小；由于高新技术和新型企业的不断出现；由于经营环境迅速变化，使新教材会出现不适之处。但我们将以积极的态度，定期更新内容，迎接新世纪的挑战。

衷心期待各位专家、教授、广大读者和办学单位对这套教材提出宝贵的意见和建议，以便再版时进行修订。

亚洲(澳门)国际公开大学
教材编写委员会
2001年6月



MBA

商业量化分析

前 言

随着我国市场经济的发展,在工商管理中,商业量化分析的应用日益广泛。在 MBA 的课程设置中,《商业量化分析》已成为一门重要的基础理论课。但目前适合这一课程的教材还较缺乏,因此笔者编写了这本《商业量化分析》教材。当然它也是适合于广大统计人员学习统计方法的课本。

全书共分十一章,分为四大部分。第一部分描述统计学及相关的收集、处理数据的方法。第二部分介绍动态数据的编制方法和分析方法,即关于指数的编制方法和时间序列的分析方法。第三部分介绍统计推断方法,包括概率论的基础知识、参数估计、假设检验、方差分析、相关和回归分析。第四部分介绍统计软件包 SPSS 的使用方法和应用举例。

本教材是根据我国工商管理硕士研究生课程教学大纲《统计管理学》的基本要求,参考了国内外的一些同类教材及作者多年的教学实践经验编写而成的。全书在保持理论的准确、完整的基础上,注重直观描述和逻辑推断,并力求简明扼要,减少复杂的证明,使内容由浅入深,循序渐进,通俗易懂。

由于作者水平有限,出现的错误和不当之处,欢迎读者



MBA

前言

和专家批评指正。

陆淑兰

2000年12月30日于清华园



2
A
A

商业
量
化
分
析

目 录

第一章 引言	001
第一节 商业量化分析与统计学	002
第二节 统计分析方法的分类	003
练习题	005
第二章 数据处理	006
第一节 数据收集	006
第二节 数据整理	008
练习题	018
第三章 描述统计	019
第一节 集中趋势的计量	019
第二节 离中趋势的计量	025
第三节 变异系数和偏态系数	030
练习题	032



第四章 指数 034

第一节 指数的概念和类别 034

第二节 指数的编制方法 036

第三节 国内外主要指数简介 045

练习题 048

第五章 时间序列分析 050

第一节 时间序列概述 050

第二节 时间序列的构成 052

第三节 时间序列的长期趋势的分析方法 055

第四节 时间序列的季节性变动和周期性变动的
分析方法 066

第五节 时间序列综合分析应用 072

练习题 074

第六章 概率基本知识 076

第一节 随机现象与随机事件 076

第二节 概率的定义及其性质 082

第三节 全概率公式和贝叶斯定理 089

练习题 095



第七章 随机变量及其分布	097
第一节 随机变量及随机变量的概率分布	097
第二节 常用的概率分布	102
第三节 随机变量的数学特征	109
第四节 独立随机变量的联合分布	115
练习题	116
第八章 统计推断	119
第一节 样本及其分布	119
第二节 参数估计	127
第三节 样本容量的确定	136
第四节 假设检验	138
练习题	147
第九章 方差分析	150
第一节 方差分析的概念	150
第二节 单因素方差分析	152
练习题	160
第十章 相关与回归分析	162
第一节 简单线性相关分析	162



第二节 一元线性回归分析·····	168
第三节 多元线性回归·····	178
练习题·····	186

第十一章 应用 SPSS 统计软件 ····· 190

第一节 计算描述统计·····	191
第二节 独立样本的 T 检验·····	195
第三节 方差分析·····	199
第四节 相关和回归分析·····	203
第五节 多元回归方程·····	209

附表

表 1: 标准正态分布表·····	214
表 2: t -分布表·····	217
表 3: χ^2 -分布表·····	219
表 4: F -分布表·····	223

英汉术语对照表·····	237
--------------	-----

参考文献·····	244
-----------	-----



第一章 引言

商业量化分析是 MBA 系列课程之一。它是以统计学及其有关概率论的内容为基础,研究、分析、处理当前经济管理中的实际问题的一门应用学科。统计学成为重要的学科,始于 17 世纪的中期,由实践上升为理论,到更进一步指导实践,经历了近 300 余年的发展,从一开始在自然科学中的研究及应用,不断进入到社会经济管理学中的应用中来。而计算机的迅速发展,更使得统计学在经济管理领域中被广泛应用,使用方法也从初级到高级统计。尤其在 20 世纪 60 年代统计学开始被广泛应用于工业、商业管理等许多方面,诸如统计报表的分析、财务预测、投资风险的预测、市场预测、销售预测、质量管理的评估和投资效益的分析与决策等等。但是统计学是一门方法论的学科,应用于工商管理及其他经济管理领域的关键是如何比较准确地、而且又是以通俗易懂的语言来运用和阐述统计理论和方法,来解决经济管理中的某些实际问题,这即是本课程的目的,为此有必要先对统计学及其发展作简单介绍。



第一节 商业量化分析与统计学

一、统计

“统计”(statistics)这个词是我们生活和工作中经常听到的一个词。例如,招收的新生中要统计一下男生和女生的人数,要统计他们入学的平均成绩;证券交易所要统计每日的交易额;商场要统计每日的流水额等等。但学科意义上的“统计”的含义远非如此简单,确切地说,统计是对客观现象数量方面进行调查研究,对资料进行收集、整理,以及对所收集、整理的资料进行理论分析、推断等一系列活动的总称。概括地说,统计包含统计工作、统计资料和统计学。这三者间有密切的关系。统计资料既是统计工作中对客观现象进行统计和研究的基础,又是对客观现象进行统计和研究工作所得的成果;而统计学则是针对统计工作,对客观现象的统计资料的数量特征进行计量描述和分析推断的理论和方法。

二、统计学的发展

统计学是一门历史悠久的科学。它起源于古代人们对城池的历史、文化、人口、土地和财产的登记和简单的叙述。这是统计学的初创阶段。到了17、18世纪,欧洲开始出现用图表和数据来分析和描述国家或地区的土地面积、人口、



财政、军队、教育、货币等情况。随着概率论的发展,随机变量概念及概率分布理论的确立、正态分布曲线和中心极限的发现,统计学的发展大大向前推进了一步。到18世纪中期,统计学真正成为一门独立的方法论科学,开始应用于天文、地理、社会等各方面。到20世纪初,统计学已经深入到行政管理和经济管理的各个环节。对于这些领域中的管理人员或研究人员而言,他们的重要任务是收集、处理信息,并对信息进行定量分析,统计学方法则为他们提供了一种科学方法。“回归分析”的发明,“卡方分布”、“T分布”的发明发现,推动了统计学在统计推断方面的理论发展和应用,如“抽样误差理论”、统计推断讨论等等,这些新提出的理论加上同时发展起来的“试验设计”等,都被广泛应用于自然科学和社会科学领域。尤其从20世纪50年代起,由于受计算机及信息论等现代科学技术发展的影响,现代统计学的应用领域不断扩展;而统计方法在各学科领域中的应用,又进一步促进了统计方法的深入研究与发展。

本课程的目的旨在让读者通过学习统计学的有关基础理论,学会认识抽象变量的数量关系、数量特征和其统计规律,以帮助大家对社会经济中的一些现象和特点进行研究和分析。

第二节 统计分析方法的分类

统计分析方法随着研究的深入和发展,相应形成了不



同的分支。各分支目的都是为了寻求所研究对象的客观存在的数量特征及其规律,从而进行推断与决策。

一、描述统计学和推断统计学

描述统计学(descriptive statistics)是对客观现象进行数字的计量概括的表示方法,即经过汇总、归纳和分门别类的整理,使原始资料变得条理清晰,从中确定一些能表示被研究对象的数量特征的指标,并应用相应的统计图形和统计表来描述数字资料的规律和特征的方法。这一方法是统计分析的基本方法,也是统计推断的基础。

推断统计(inductive statistics)方法是利用样本信息来推断总体参数的方法,其理论基础是概率论。例如,要了解人口的平均寿命,就采用抽样调查的方法取得信息资料,这资料就是样本信息,然后对此信息运用概率论的基本理论进行参数估计和假设检验,从而达到认识所研究对象总体的参数及其分布特征的目的。

二、理论统计学和应用统计学

理论统计学(theory statistics)即统计学的数学原理,是以概率论为基础的数学学科。内容包括概率论、随机过程、估计理论、决策理论、假设检验的原理等等。

将理论统计学的原理应用于各个领域,就形成了各种各样的应用统计学(applied statistics),它包括了各个领域的

一些通用的分析方法,如参数估计、假设检验、方差分析、回归分析等,以及一些领域所特有的方法,例如经济统计学中的指数分析法、现代管理决策法等。

本课程研究重点是描述统计学与推断统计学的内容。

练习题

1. 什么是统计和统计学?
2. 统计学是怎么分类的? 举例说明。
3. 请举例说明在社会学和经济学中运用统计的重要性。



第二章 数据处理

第一节 数据收集

统计数据是统计分析和管理决策的基础,数据处理(data processing)的前提则是数据收集(data collect)。统计数据来源于两个方面,一是通过统计调查的方式得到的第一手资料(primary data);二是根据国家 and 地方的各级统计部门及其他有关部门所公布的数据资料,这种资料称为二手资料,也叫做次级资料(secondary data)。

一、原始资料的收集方法

原始资料即第一手资料的收集是通过统计调查来实现的。统计调查常用方式有以下几种:

1. 普查(census)。

针对我们所要研究的某项内容进行一次有组织的全面调查。例如,1990年进行的第四次全国人口普查和2000年进行的第五次全国人口普查等等。普查的特点是规模大,

