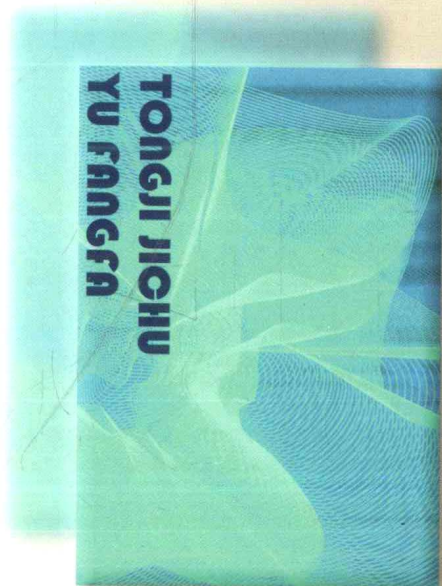




教育部高职高专规划教材
Jiaoyubu Gaozhi Gaozhuan Guihua Jiaocai

张举刚 主编

统计基础 与方法



中国财政经济出版社

教育部 高职高专规划教材

统计基础与方法

张举刚 主编

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

统计基础与方法/张举刚主编. - 北京: 中国财政经济出版社, 2001.2

教育部高职高专规划教材

ISBN 7-5005-4936-9

I. 统… II. 张… III. 统计学-高等学校: 技术学校-教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 82402 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.com>

E-mail: cfeph @ drc.gov.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行电话: 88190616 88190655 (传真)

北京财经印刷厂印刷

850 × 1168 毫米 32 开 16.5 印张 388 000 字

2001 年 3 月第 1 版 2004 年 12 月北京第 5 次印刷

定价: 24.00 元

ISBN 7-5005-4936-9/C·0023

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

出版说明

教材建设工作是整个高职高专教育教学工作的重要组成部分。改革开放以来,在各级教育行政部门、学校和有关出版社的共同努力下,各地已出版了一批高职高专教育教材。但从整体上看,具有高职高专教育特色的教材极其匮乏,不少院校尚在借用本科或中专教材,教材建设仍落后于高职高专教育的发展需要。为此,1999年教育部组织制定了《高职高专教育基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》),通过推荐、招标及遴选,组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师,成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍,并在有关出版社的积极配合下,推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种,用5年左右时间完成。出版后的教材将覆盖高职高专教育的基础课程和专业主干课程。计划先用2~3年的时间,在继承原有高

职、高专和成人高等学校教材建设成果的基础上，充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验，解决好新形势下高职高专教育教材的有无问题；然后再用2~3年的时间，在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上，通过研究、改革和建设，推出一大批教育部高职高专规划教材，从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

“教育部高职高专规划教材”是按照《基本要求》和《培养规格》的要求，充分汲取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的，适合高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校使用。

教育部高等教育司

2000年12月

前言

《统计基础与方法》是按照教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》，根据经济管理类高职高专教育的培养目标要求编写的。本课程是经济管理类专业重要的专业基础课程之一。

本教材在编写过程中按照“高职高专教育要面向生产、建设、管理、服务第一线，培养技能型、应用型人才的基本要求”来构筑教材体系，突出了以下几个特点：第一，力戒“简单问题复杂化，实践问题理论化”的“书院式”写作风格。注重将深奥的理论问题转化为现实的具体问题加以描述，从而引起读者的兴趣，做到深入浅出。第二，以现实生活的实际应用为归宿，突出了教材内容的针对性、应用性和实践性。第三，将“统计”作为“管理的工具”来筛选教材内容。尽量利用微观管理中的案例和现实生活中的素材来阐述教材的内容。使同学们感到统计能“学而有用、学而能用、学而会用”。第四，突出了“统计”课程是经济管理类专业的核心课程的特点，注意了

与相关课程的联系与衔接。第五,强化了“统计”的“工具论”和“方法论”。在全面阐述统计内容的同时,突出了统计方法的应用,这也是本教材定名为《统计基础与方法》的意义所在。第六,注重了知识性与资料性的有机结合。第七,加强了统计分析方法的介绍。站在统计“首先要认识规律,其次要利用规律”的角度,列举了大量统计分析方法在企业经营管理中应用的案例。第八,强调了定性分析与定量研究相结合,将常用的统计软件和计算机技术引进了教材。注意了对学生的独立思维能力与创新能力的培养。

由教材的特点及本门课程的核心地位所决定,建议本门课程的教学时数在60~70学时之间。由于目前高职高专的生源队伍较复杂,学生的基础相差较大,因此有些内容在教学过程中可以删减,或安排学生自学,或作为扩大学生的视野使用。

由于统计课程涉及面较广,又要求有相应的数理基础和经济管理知识,为了学好这门课程,在教学计划中应安排在数学、计算机基础、经济学、会计学等有关课程之后开设。

本教材由张举刚教授(石家庄经济学院)主编,设计全书的框架、拟定编写大纲,在桂林会议上集体讨论通过。参加编写的有:张举刚编写第一章、第五章、第六章、第九章、第十章、第十三章;张卫红副教授(中国人民大学)编写第三章、第八章、第十二章、第十四章;田梦飞副教授(湖南财政高等专科学校)编写第二章、第四章、第七章、第十一章;张生元副教授(石家庄经济学院)编写第十五章;最后由张举刚对全书进行总纂、定稿。

本书在编写过程中,还参考和借鉴了国内同行的有关论著和研究成果、河北省和石家庄市统计系统的调研报告、湖南省统计系统的统计资料。在此,一并表示衷心的感谢。

由于编者水平的限制和统计课程本身的改革和发展，本书的编写意图可能未全部实现，书中也难免有错漏及不足之处，恳请读者赐教，我们将不胜感激。

编 者

2000 年 10 月

目 录

第一章 绪论	(1)
内容提示	(1)
第一节 统计的产生和发展	(1)
第二节 统计的研究对象和方法	… (5)
第三节 统计的任务、职能及统计 工作过程	(10)
第四节 统计中的几个基本概念	(12)
思考与练习	(21)
第二章 统计调查	(22)
内容提示	(22)
第一节 统计调查的意义与种类	(22)
第二节 统计调查方案与问卷设计	(27)
第三节 统计报表	(35)
第四节 专门调查	(38)
思考与练习	(43)
第三章 统计整理	(44)
内容提示	(44)

第一节 统计整理的一般问题	(44)
第二节 统计分组	(48)
第三节 统计汇总	(63)
第四节 统计表与统计图	(65)
思考与练习	(74)
第四章 总量指标与相对指标	(75)
内容提示	(75)
第一节 总量指标	(75)
第二节 相对指标	(78)
第三节 总量指标和相对指标的应用	(88)
思考与练习	(91)
第五章 平均指标	(92)
内容提示	(92)
第一节 平均指标的意义	(92)
第二节 算术平均指标	(95)
第三节 调和平均指标	(101)
第四节 几何平均指标	(104)
第五节 中位数与众数	(106)
第六节 计算和应用平均指标的原则	(114)
思考与练习	(116)
第六章 标志变异指标	(117)
内容提示	(117)
第一节 标志变异指标的意义	(117)
第二节 全距、四分位差和平均差	(120)
第三节 标准差和标准差系数	(125)
思考与练习	(131)
第七章 时间数列	(132)

内容提示	(132)
第一节 时间数列的意义与种类	(132)
第二节 时间数列的常用指标	(137)
第三节 时间数列的动态平均指标	(145)
第四节 时间数列变动规律的趋势分析	(164)
思考与练习	(178)
第八章 统计指数	(179)
内容提示	(179)
第一节 统计指数的一般问题	(179)
第二节 综合指数	(183)
第三节 加权平均数指数	(191)
第四节 可变构成指数	(200)
第五节 指数体系与因素分析	(202)
第六节 指数数列	(216)
思考与练习	(220)
第九章 抽样调查基础	(222)
内容提示	(222)
第一节 抽样调查的意义	(222)
第二节 总体和样本	(225)
第三节 抽样调查的数理基础	(228)
第四节 抽样推断的方法	(241)
思考与练习	(262)
第十章 抽样组织与假设检验	(263)
内容提示	(263)
第一节 抽样方案设计与抽样框的编制	(263)
第二节 简单随机抽样	(267)
第三节 等距抽样	(273)

第四节 类型抽样·····	(278)
第五节 整群抽样·····	(286)
第六节 多阶段抽样·····	(290)
思考与练习·····	(295)
第十一章 相关分析与回归分析·····	(296)
内容提示·····	(296)
第一节 相关与回归分析的意义·····	(296)
第二节 相关分析·····	(300)
第三节 回归分析·····	(314)
第四节 应用相关与回归分析须注意的问题·····	(320)
思考与练习·····	(321)
第十二章 统计预测·····	(322)
内容提示·····	(322)
第一节 统计预测的一般问题·····	(322)
第二节 平均预测法·····	(327)
第三节 趋势预测法·····	(335)
第四节 季节变动预测法·····	(350)
第五节 回归预测法·····	(355)
思考与练习·····	(373)
第十三章 统计综合分析与案例·····	(374)
内容提示·····	(374)
第一节 统计分析方法(一)·····	(374)
第二节 统计分析方法(二)·····	(389)
第三节 统计分析方法(三)·····	(404)
第四节 统计分析方法(四)·····	(414)
第五节 统计分析报告·····	(423)
附 统计综合分析案例·····	(429)

思考与练习	(435)
第十四章 国民经济核算统计指标体系	(436)
内容提示	(436)
第一节 国民经济常用统计指标体系	(436)
第二节 国际经济比较方法	(453)
思考与练习	(465)
第十五章 常用统计分析软件简介	(466)
内容提示	(466)
第一节 统计分析软件概述	(466)
第二节 Microsoft Excel 简介	(471)
第三节 社会科学统计软件包—SPSS	(481)
第四节 统计分析系统 SAS	(490)
思考与练习	(498)
附录:	(499)
附录 1 正态分布概率表	(499)
附录 2 随机数字表	(502)
附录 3 F 分布临界值表 ($\alpha = 0.01$)	(507)
附录 4 t 分布临界值表	(509)
附录 5 检验相关系数 $\rho = 0$ 的临界值 (r_α) 表	(510)
附录 6 D.W 检验表	(512)
参考文献	(515)

第一章

绪 论

内容提示

本章是对整个统计基础与方法的内容介绍，是学好本门课程的前提。主要包括：统计的涵义，统计的研究对象、研究方法及统计的基本性质，统计工作的基本环节，统计的基本概念等。

第一节

统计的产生和发展

一、统计的基本涵义

“统计”一词是由英语 Statistics 翻译过来的，源于拉丁语 Status（状态）、古希腊语 State（城邦），意大利语 Stato（国家）和 Statisti（政治家），德语 Staat（国家）和 Statistika（国家学）。

汉语“统计”一词通常有三种涵义，即统计工作、统计资

料、统计学。统计工作是对社会、经济以及自然现象的总体数量方面进行搜集、整理和分析的活动过程，是人们对客观事物的数量表现、数量关系和数量变化进行描述和分析的一种计量活动。例如，各级统计部门搜集其所属城市的工业、农业、商业及交通运输等方面的数字资料，并将这些资料进行汇总、加工整理等。这些活动就是统计。统计资料也叫统计信息，是说明社会、政治、经济、文化以及科学技术等发展状况的文字和数字资料。例如，国家统计局每隔一定时期向社会公布我国国民经济发展情况的资料，编印的各种《统计年鉴》，证券交易所每天公布的股票信息资料等。统计工作的好坏直接影响统计资料的数量和质量。统计学是阐明如何搜集、整理、分析统计资料的理论与方法的统计科学，例如我们这本《统计基础与方法》以及工业统计学、农业统计学、证券与金融统计等。

统计工作、统计资料与统计学三者之间有一定的联系：统计资料是统计工作的成果；统计学是统计工作的经验总结与理论概括；反过来，统计学又是指导统计工作的原理、原则与方法，并使统计资料更加准确，更加及时和更加全面；统计工作是先于统计科学发展起来的。

二、统计的产生和发展

统计是随着社会生产发展和适应国家管理的需要而产生和发展起来的。我国从公元前一千多年的夏朝就有人口、土地等方面的记载，将中国分为九州，人口约 1355 万人，土地约 2438 万顷。说明当时已经产生了统计的萌芽。经过漫长的封建社会和资本主义社会的发展，尤其是以 1690 年《政治算术》一书的出版为统计学产生的标志，统计已经由一棵嫩芽逐步成长为一棵枝繁叶茂的大树。

从统计的产生和发展过程来看，可以把统计学划分为古典统计学、近代统计学和现代统计学三个时期。

（一）古典统计学时期

这个时期是指 17 世纪中叶至 18 世纪末的统计学萌芽时期。按照对统计学的贡献和时间的先后顺序又可分为记述学派和政治算术学派。

1. 记述学派

记述学派又称记录学派、国家学派、国势学派，产生于 18 世纪的德国。其代表人物有赫尔曼·康令（1601—1681）和特弗里德·阿亨瓦尔（1719—1772）。记述学派因以文字记述和比较国情而得名。阿亨瓦尔把记述和比较国情的国家学定名为“统计学”，第一个使用了“统计学”这个名称。

2. 政治算术学派

政治算术学派产生于 17 世纪中叶的英国。其代表人物有威廉·配第（1623—1687）和约翰·格朗特（1620—1674）。《政治算术》一书写于 1671—1676 年，1690 年出版，其独特之处在于用算术方法和大量的统计资料对英、法、荷三国的实力进行了比较和分析，“用数字、重量和尺度”来表达自己的思想。马克思认为威廉·配第是“政治经济学之父，在一定程度上也是统计学的发明人”^①。

约翰·格朗特利用政府公布的人口变动的资料，写了一本统计著作《关于死亡表的自然和政治观察》，提出了通过大量观察男女婴儿出生比例是较为稳定的，创造性地编制了初具规模的“生命表”，对各种年龄的死亡率与人口寿命作了比较。

政治算术学派虽然以数字表示事实，但还未从政治经济学中

^① 马克思《资本论》第一卷，人民出版社，1963 年版，第 280 页。

分离出来，这一学派所探讨的规律，都是用数字表示的社会经济规律，属于实质性的社会科学。

（二）近代统计学时期

这个时期是从 18 世纪末到 19 世纪末，在这个时期统计学又形成了许多学派，其中主要是数理统计学派和社会经济统计学派。

1. 数理统计学派

数理统计学派产生于 19 世纪中叶，其先驱者是比利时统计学家阿道夫·凯特勒（1796—1894），其代表作是《社会物理学》。他充分运用 19 世纪的最新自然科学成果，首次将概率论引入统计学的研究领域，初步完成了统计学与概率论的结合，使统计学开始进入了一个新的阶段。其有关“平均人”概念及犯罪理论对于误差法则理论、正态分布理论等有一定的影响。可以说，阿道夫·凯特勒是古典统计学的完成者和近代统计学的先驱者，同时也是数理统计学派的奠基人。

2. 社会统计学派

19 世纪后半叶，正当英美数理统计学派刚开始发展的时候，德国兴起了社会统计学派。其代表人物有克尼斯（1821—1897）、乔治·蓬·梅尔（1841—1925）和厄·恩格尔（1821—1896）等。社会统计学派认为，统计学是用特殊方法研究社会经济现象的数量方面及其发展规律，研究社会经济现象发展变化的因果关系的一门科学。他们所用的主要方法是大量观察法。

（三）现代统计学时期

这个时期是指自 20 世纪初到现在的统计学发展时期。这一时期统计学由于同自然科学、工程技术科学紧密结合，被广泛应用而获得迅速发展，进入了鼎盛时期。首先，它在随机抽样的基础上建立了推断统计的理论和方法，其代表人物有哥赛特