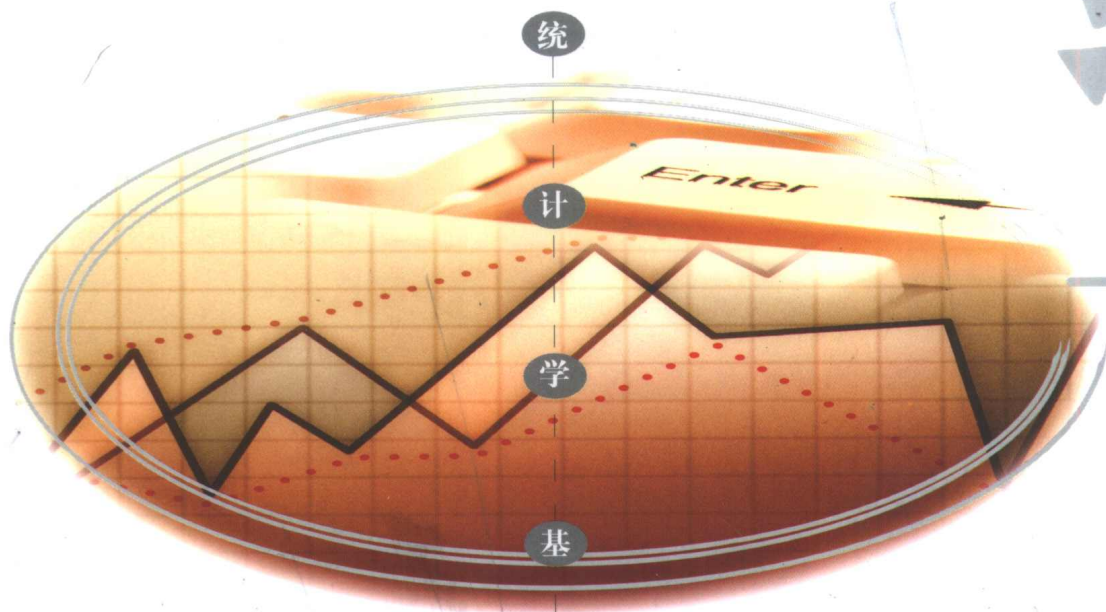


TONGJIXUE JICHU
21世纪

高职高专经济管理系列教材



统计学基础

Tongjixue Jichu

•主编 张举刚
•副主编 刘定祥 刘文锦 王正朋

重庆大学出版社

C8-43

Z32C

重庆大学经济管理系列教材

统 计 学 基 础

主 编 张举刚
副主编 刘定祥 刘文锦
王正朋

重 庆 大 学 出 版 社

• 内容提要 •

本书是按照教育部《关于加强高职高专教育人才工作的意见》，根据经济管理类高职高专教育的培养目标和要求编写的，是经济管理类专业重要的专业基础课程之一。主要包括：导论、统计调查、统计资料整理、综合指标、抽样调查基础、抽样组织与假设检验、相关与回归分析、时间序列分析、统计指数、统计预测与决策、统计综合分析、常用统计分析软件等内容。

本书可作为高职高专、本科院校举办的高等职业技术学院及成人高校的经济管理类专业的专业基础课教材，也可作为在职人员进行统计知识培训及自学者自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

统计学基础/张举刚主编. —重庆:重庆大学出版社,2002.2

21世纪高职高专经济管理系列教材

ISBN 7-5624-2573-6

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(2002)第 002988 号

21 世纪高职高专经济管理系列教材

统 计 学 基 础

主 编 张举刚

副主编 刘定祥 刘文锦

王正朋

责任编辑 马 宁 邱 慧

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆现代彩色书报印务有限公司印刷

*

开本:787×960 1/16 印张:23.5 字数:421 千

2002 年 2 月第 1 版 2002 年 2 月第 1 次印刷

印数:1—6 000

ISBN 7-5624-2573-6/F·253 定价:26.00 元

(以姓氏笔画为序)

王 珑	王学梅	王庆全	王庆国	朱 虹
吴跃平	张 矢	张 炜	张孝友	张举刚
张国梁	何 隽	安德利	吕何新	陈 跃
季 辉	周 铭	苟爱梅	姚建平	徐 阳
夏昌祥	黄启良	袁建平	傅志明	谢 红

(排名不分先后)

天津职业大学	天津工业职业技术学院
石家庄经济学院	浙江树人大学
西南农业大学经贸学院	长沙民政职业技术学院
株洲职业技术学院	广西机电职业技术学院
武汉职业技术学院	贵州大学职业技术学院
昆明冶金高等专科学校	湖北十堰职业技术学院
湖北孝感职业技术学院	上海工会管理干部学院
湖北长江职业技术学院	重庆电子职业技术学院
广西职业技术学院	新疆机电职业技术学院
东南大学经济管理学院	西北工业大学金叶信息技术学院
成都电子机械高等专科学校	广东交通职业技术学院
浙江工业大学职业技术学院	重庆工业高等专科学校
南昌水利水电高等专科学校	重庆光彩职业技术学院

总序

总序

经过近 20 年的改革开放,我国已基本建立了市场经济体系,加入世界贸易组织,更加快了全球经济一体化的进程。国外先进的管理方法和理念、新的经济理论和符合国际惯例的贸易规则,必须在经济管理教材中得到充分体现。

市场经济和管理科学的发展,需要一大批懂理论、善操作、面向一线的经济管理专门人才,这是高等职业教育的重要任务。根据高等职业教育应定位为“理论够用,注重实际操作”的精神,适应高等职业教育教材建设的需要,教育部已经在全国着手教材建设,重庆大学出版社《21 世纪高职高专经济管理系列教材》便是在这种背景下产生的。

在教材方面,目前可供大学本科学学生选用的较多,适合高等职业教育学生需要的教材极少。重庆大学出版社已经于 2000 年出版了高职高专信息类、公共课程类两套系列教材,本系列教材是在吸收前两套系列教材编写经验的基础上,联合全国二十多所相关院校编写出版的(该系列教材首期出版共 20 种,以后将陆续出齐专业基础课和专业课)。首期出版的教材是:《经济学原理》《经济法概论》《现代企业管理》《市场营销学》《市场营销案例与分析》《实用公共关系》《管理学基础》《管理信息系统》《审计理论与实务》《金融概论》《国际金融》《统计学基础》《应用写作》《会计学基础》《成本会计》《财务会计》《会计模拟实训教程》《财务管理》《经济数学基础(一)》《经济数学基础(二)》。

本系列教材的特点,一是紧扣教育部高职高专培养目标和对各门课程的基本要求,编写目的明确,针对性强;二是理论精当,繁简适度,内容取舍合理,注意了知识的系统性、实用性和先进性;三是将案例融入相关理论,既使理论讲述生动、形象,又体现了高职高专应用性人才的培养目标;四是反映了最新

政策法规和制度,选用最新的数据资料,吸收了理论和实践的最新成果;五是各章末有小结并附有案例讨论题、复习思考题或习题,便于学生课后复习和练习。

经济管理类教材的编写涉及我国许多处于不断完善中的法规、政策和制度,各方面对这套教材的期望与要求又很高,尽管我们力求完美,但编写的难度较大,书中不免存在一些缺点和疏漏,恳请专家、读者批评指正,以便修订再版时进一步完善。

编委会

2002 年 1 月 5 日

前言

前言

本书按照教育部《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和要求编写。本门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，培养技能性、应用型人才的基本要求”构筑教材体系，突出了以下特点：

1. 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。

2. 突出了教材内容的针对性、应用性和实践性。

3. 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，使读者感到统计能“学而有用、学而能用、学而会用”。

4. 突出了“统计”课程是经济管理类专业核心课程的特点，注意了与相关课程的联系与衔接。

5. 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。

6. 加强了统计分析方法的介绍。结合实际列举了大量统计分析方法在企业经营管理中应用的案例。

7. 将常用的统计分析软件和计算机技术引进教材。注重对学生的独立思考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为70~80学时。由于目前高职高专的生源较复杂，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。这些内容一般都用*加以标注。

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、计算机文化基础、经济学、会计学等有关课程之后开设。

本书编写分工是:刘文锦(成都电子机械高等专科学校)第一章;林澜(昆明冶金高等专科学校)第二章、第三章;赵刚(天津工业职业技术学院)第四章;马勤(株洲职业技术学院)第五章;李国柱(石家庄经济学院)第六章、第十二章;张举刚(石家庄经济学院)第七章、第十三章;刘定祥(西南农业大学经贸学院)第八章、第十一章;张素芬(贵州大学职业技术学院)第九章;王正朋(广西职业技术学院)第十章。全书由张举刚拟定大纲,设计框架(经过编写组充分讨论),对全书总纂、定稿。

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

由于编写高职高专教材是新的探索,统计课程本身也在改革和发展中,书中难免有错漏及不足之处,恳请专家、读者赐教,以便本书修订再版时改进。

编 者

2001 年 10 月

目 录

目录

1	第一章 导 论
1	第一节 统计研究的对象和方法
5	第二节 统计的任务与职能
8	第三节 统计的基本概念
10	小结
11	思考与练习
12	第二章 统计调查
12	第一节 统计调查的意义和种类
14	第二节 统计调查方案与问卷设计
17	第三节 统计报表与专门调查
21	小结
21	思考与练习
22	第三章 统计资料的整理
22	第一节 统计整理的意义和步骤
23	第二节 统计分组与资料汇总
27	第三节 分配数列
31	第四节 统计表和统计图
36	小结
37	思考与练习
39	第四章 统计指标(一)——总量指标与相对指标
39	第一节 总量指标
42	第二节 相对指标

48	第三节	总量指标与相对指标的运用原则
49		小结
50		思考与练习
52	第五章	综合指标(二)——集中趋势与离散程度
52	第一节	算术平均指标
56	第二节	调和平均指标
57	第三节	几何平均指标
59	第四节	众数、中位数与四分位数
63	第五节	离中趋势的测度
67		小结
67		思考与练习
70	第六章	抽样调查基础
70	第一节	抽样调查的意义
72	第二节	总体和样本
74	第三节	抽样调查的数理基础
84	第四节	抽样推断的基本原理
99		小结
100		思考与练习
101	第七章	抽样组织与假设检验
101	第一节	抽样方案设计与抽样框的编制
104	第二节	简单随机抽样
108	第三节	等距抽样
112	第四节	类型抽样
118	* 第五节	整群抽样
121	* 第六节	多阶段抽样
125	* 第七节	假设检验的一般方法
129	* 第八节	常用参数的假设检验
137		小结
138		思考与练习
139	第八章	相关与回归分析
139	第一节	相关分析的意义
143	第二节	相关关系的测定与判断

147	第三节 一元回归分析
154	* 第四节 时间序列自相关与自回归分析
156	第五节 相关与回归分析应注意的问题
157	小结
158	思考与练习
160	第九章 时间序列分析
160	第一节 时间序列的意义、种类和编制原则
164	第二节 时间序列的水平指标
173	第三节 时间序列的速度指标
179	第四节 长期趋势的测定
184	第五节 季节变动的测定
188	小结
189	思考与练习
191	第十章 统计指数
191	第一节 统计指数的意义和种类
193	第二节 个体指数与综合指数
197	第三节 平均数指数
201	第四节 指数体系与因素分析
215	第五节 指数数列
217	小结
218	思考与练习
220	第十一章 统计预测
220	第一节 统计预测的一般问题
222	第二节 平均预测法
233	第三节 趋势预测法
241	第四节 季节变动预测
249	第五节 回归预测法
253	小结
254	思考与练习
255	第十二章 统计综合分析
255	第一节 统计综合分析的基本理论
263	第二节 统计分析方法(一)

274	第三节	统计分析方法(二)
286	第四节	统计分析方法(三)
292	第五节	统计分析方法(四)
299	第六节	统计分析报告
303		小结
303		思考与练习
305		第十三章 常用统计分析软件简介
305	第一节	用统计软件计算描述统计量
315	第二节	用统计软件绘制统计图
325	第三节	用统计软件进行时间序列分析
329	第四节	用统计软件进行指数分析
333	第五节	用统计软件进行回归分析
341	第六节	用统计软件进行预测
347		小结
347		思考与练习
349		附录
361		主要参考文献

第一章

导论

第一节 统计研究的对象和方法

一、统计的含义

“统计”，英语为 Statistics，源于拉丁语 Status（状态）、意大利语 Statist（政治家）和 Stato（国家）、德语 Staat（国家）。我国在先秦时期会、统不分，会计包括统计；在东汉时期称统计为通计，在南北朝时期称统计为总计；至清乾隆十二年（公元 1747 年），开始使用统计一词。

现代统计一词有三种涵义，即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作，是指运用科学的方法，按照预先设计的要求，对事物的数量方面进行搜集、整理和分析这一工作过程的总称。一个完整的统计工作包含了统计设计、统计调查、统计资料整理和统计分析等几个阶段。参加统计实践的工作人员，称为统计工作者。领导、组织并从事统计工作的部门，称为统计机构或统计部门。

统计资料，是在统计工作过程中取得的各项数字资料及与之有联系的文字资料的总称。统计资料一般都反映在统计手册、统计汇编、统计年鉴及统计公报中。这些统计数字和统计分析资料是分析、研究社会经济问题不可缺少的重要依据。

统计学，也称统计理论。它是从统计实践中概括、提炼、总结出来的，是一门根据统计研究对象，系统地论述统计理论和方法的科学。

上述三个方面之间存在着密切的联系：统计资料是统计工作的重要成果，统计学产生于统计实践，又要指导统计实践的进行，为统计工作提供科学依

据。三者之间是一个密不可分的整体。

本书所介绍的统计学基础,仅研究社会经济现象方面,一般称之为社会经济统计学基础。它主要阐述的是社会经济统计的基本原理、原则和方法。

二、统计的产生与发展

(一) 统计实践的产生与发展

统计的起源很早,统计的实践活动已经存在了几千年,它是随着社会生产力的发展,为适应国家管理需要和社会政治经济的发展需要而产生和发展起来的。

我国早在原始社会时期就有结绳记事、绘图记事等计量的方法。《周易正义》郑玄注释说:“事大,大结其绳;事小,小结其绳,结之多少,随物众寡。”当时尚无文字,结绳记事和绘图记事等应为我国统计的萌芽。在 4 000 多年前的夏朝,统治者为治理国家,已开始了国情统计,把我国分为九州,人口 1 355 万。这说明当时我国已有人口和土地统计。

封建社会,社会经济统计实践已粗具规模。秦统一中国后,为了国防和财政的需要,进行了户口、土地、物产和赋税统计。清光绪三十年(1906 年)已设立了统计局,作为全国的最高统计机关。这说明我国在封建社会末期已正式设立统计机构,进行关于国情国力的统计。当然,由于在前资本主义社会,生产力水平较低,商品经济尚不发达,统计只在有限范围内对国情国力进行一些简单的登记和计算,发展缓慢。

由于资本主义社会生产力和商品经济的高度发展,国内外竞争日趋激烈,为适应竞争和扩张、了解国内外经济情报的需要,欧洲各国相继设立统计机构,建立人口、工业、农业普查制度,并先后成立了统计学会,国民经济各部门的统计,先后都得到了迅速的发展。

我国的社会主义制度,为统计的充分发展提供了必要的条件。我国统计工作经历了曲折的发展过程。第一个时期是“文革”以前的 17 年(1949—1966),这是新中国统计工作建立、健全和发展的时期。第二个时期是“文革”时期,统计工作遭受了严重的破坏。第三个时期是统计工作恢复和重新发展的时期。特别是党的十一届三中全会以后,统计工作和统计理论研究得到了迅速的恢复和发展:全面恢复了统计机构,调整了统计指标,制定了《中华人民共和国统计法》,装备了一大批电子计算机等现代先进设备,广泛开展了统计工作和统计理论的国际交流。1996 年 5 月 15 日新的《统计法》的颁布实行,更标志着我国统计法制建设取得突破性的进展。

(二) 统计学的产生与发展

随着统计实践活动的产生和发展,人们对统计实践经验不断地进行科学总结和理论概括,进而形成了指导统计实践的统计科学。统计科学的发展史与各种不同学派的发展紧密相关。

1. 国势学派

国势学派,又称为国情学派、记述学派或德国大学统计学派。它是17世纪中叶在德国兴起的统计学派,其创始人是德国赫姆斯特大学教授海尔曼·康令(H·Conring 1605—1681),主要继承人是德国哥廷根大学教授哥特弗里德·阿亨华尔(G·Achenwall 1719—1772)。这一学派的主要特点是:研究目的在于为从政者提供管理国家的必要知识,探索国家盛衰的因果关系;研究对象是有关国家富强的重大事项,包括地理、政治、经济、法律等;研究方法是对各国情况进行比较,以文字记述为主。阿亨华尔在其国势学著作中首先提出了统计学的名称,统一了统计学的称谓是该学派的主要贡献。

2. 政治算术学派

政治算术学派是17世纪中叶在英国兴起的统计学派,其创始人是英国皇家学会副会长威廉·配第(W·Petty 1623—1687)及其朋友约翰·格朗特(J·Graunt 1620—1674),其名称来自于配第1671年编写、1690年出版的《政治算术》一书的书名。政治算术学派的特点是:研究目的在于揭示以数量表现的社会经济现象的规律性,为制定政策提供依据;研究对象是社会经济现象,包括人口、资本、土地、军事等;研究方法采用以数字、重量、尺度表现和比较的方法,对社会经济现象进行比较和推算。配第所首创的数量对比分析方法为统计学的创立奠定了方法论基础。马克思在《资本论》第一卷(P320)中对配第的评价是:“威廉·配第是政治经济学之父,在某种程度上也可以说是统计学的创始人”。

3. 数理统计学派

数理统计学派产生于19世纪中叶,该派的奠基人是比利时科学家阿道夫·凯特勒(A·Quetelet 1796—1874)。他把概率论正式引进统计学,主张以数理方法研究社会经济现象和自然现象,使统计方法的发展得到了质的飞跃,为统计的数量分析奠定了数理基础。

4. 社会统计学派

社会统计学派也是统计学历史上比较有影响的学派,其主要代表人物是德国学者恩格尔(L·E·Engel 1821—1896)等。该学派的特点是:研究目的在于查明社会生活中的规律性;研究对象是社会整体,包括政治、经济、道德、文化等;研究方法是大量观察法,并强调全面调查。

这些统计学派构成了现代统计学历史的主体,其不同观点中的科学内容构成了现代统计学的基础。现代统计学正是对上述统计学派的观点进行归纳、提炼和总结的结果,是它们的精华部分。

三、统计的研究对象

社会经济统计学是统计学的一个分支,它是研究如何搜集统计资料、进行统计整理和统计分析的一门方法论科学。因此,社会经济统计学具有如下特点:

(1)社会经济统计学研究的是社会现象的数量方面,而不是其质的方面,故它具有数量性的特点。

(2)社会经济统计学是研究大量社会现象的数量方面,而不是个别社会现象的数量方面,故它具有大量性的特点。

(3)社会经济统计学要研究的是具体事物的数量方面,即研究社会现象在一定时间、地点、条件下的数量表现,而不研究抽象的数量,故它具有具体性的特点。

四、统计的性质

(一)统计学是一门方法论科学

统计学运用统计所特有的方法对大量社会现象的数量方面进行计算与分析,是一门方法论的学科。

(二)统计是认识社会的一种武器

统计是一种调查研究方法。认识来源于实践,正确认识是实践对客观世界的正确反映。通过对现象数量变化的分析,从数量了解情况,达到认识事物的目的,这是一种科学的认识方法。

(三)统计是管理国家、组织生产的一种重要工具

加强统计工作,提供充分可靠的反映社会经济发展变化过程及整体情况的统计信息,是各级政府和企事业单位制定政策、规划和进行决策的重要依据,是加强国家管理、搞好经济建设的基础工作。

五、统计工作的方法

在研究过程中的各个阶段,统计运用各种专门的方法对社会经济现象进行分析和研究。其最基本的研究方法有:大量观察法、统计分组法、综合指标分析法和归纳推断法等。

(一) 大量观察法

大量观察法,是指在统计研究社会经济现象时,要反映社会经济现象的数量特征,必须从总体上进行观察,对总体中的全部单位或足够多的单位进行调查的方法。这是由于社会经济现象的复杂性所决定的,各单位数量特征有很大差别,必须从总体出发,搜集大量调查单位的材料,才能从中认识社会经济现象的规律性。大量观察法是社会经济学的基本观察方法。统计研究以大量观察为基础,首先对大量现象的数量进行调查,继而展开整理和分析。

(二) 统计分组法

统计分组法,是指在定性分析的基础上,按照某种标志将社会经济现象总体区分为类型不同或性质不同的组而加以整理、分析的一种统计方法。社会经济现象总体是由具有某种同质性的许多单位组成的群体,但由于在不同总体范围内的单位之间具有一定差别,因此有必要进行统计分组,以区分社会经济现象的不同类型和形态。统计分组法是统计研究的基本方法之一。

(三) 综合指标分析法

综合指标分析法,是指对所占有的经过整理的大量观察资料,计算各种综合指标,反映社会经济现象总体数量特征的方法。利用综合指标分析法,可以研究总体的规模、相对水平、平均水平和差异程度等。

所谓综合指标,是指综合反映社会经济现象总体数量特征和数量关系的指标。常用的综合指标有总量指标、相对指标、平均指标等。

(四) 归纳推断法

归纳推断法,是指对所获得的大量观察资料,通过观察各单位的特征,归纳推断总体特征的方法。这是从个别到一般,由具体事实到抽象概括的推理方法。统计推断法,可以用于总体数量特征的估计,也可以用于对总体的某些假设进行检验,在统计研究中有广泛的用途,是现代统计学的基本方法。

第二节 统计的任务与职能

一、统计的任务

1996年5月15日,第八届全国人大常委会第十九次会议审议通过“关于修改《中华人民共和国统计法》的决定”,就统计的职能和基本任务以法律的