

广 播 电 视
中专教材

主编单位 江苏广播电视大学

统计学原理

江苏科学技术出版社

广播电视中专教材

统 计 学 原 理

主编 谢菊娣

主审 康绍迪

江 苏 科 学 技 术 出 版 社

内 容 简 介

本书是为广播电视中专财经专业的教学需要而编写的。主要介绍统计的基本理论和基本方法。其内容包括：总论、统计调查、统计资料的整理、绝对指标和相对指标、平均指标和标志变动度、时间数列、统计指数、抽样推断、相关与回归分析、统计图等十章。

本书根据广播电视远距离教育的特点，本着“简明扼要、突出应用、便于自学”的原则编写的。在体例上有正文、学习指导、练习与思考三部分组成。

本书除供广播电视中专作教材外，还可作为财经类职工中专、函授中专、中专自学考试及广大在职职工的培训教材和自学用书。

广播电视中专教材

统 计 学 原 理

谢菊梯 主编

出版、发行：江苏科学技术出版社

印刷：山东东明印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张12.25 字数270,000

1991年7月第1版 1991年7月第1次印刷

印数1—13,000册

ISBN 7—5345—1199—2

O·79 定价：4.30元

责任编辑 华锡全

广 播 电 视 大 学
电视中专教材编辑委员会

孙家培

以下按姓氏笔画为序

王朝宁	刘 聘	乔显浩	华锡全
张子清	张培钧	魏周瑜	曲国祯

主 任	刁淑卿	买德润	刘永兴	刘长福	许顺生
	孙德贵	苏 铮	宋正友	李立华	李栋林
	陈学中	陈金琪	陈裕水	杨治朝	周世健
	张承聚	张惠中	孟宪刚	赵太琦	降长春
	贾楚兰	韩云先	潘汉洲	魏国屏	

秘 书 长	刘兴武	刘国良
--------------	-----	-----

委 员	马 林	马现章	王志忠	扎衣尔·依明	
	甘训德	冯庆典	孙广能	关瑞彬	巫观胜
	吴文阁	李仲奇	李连根	范文星	张 翼
	张永和	邹美华	杨世杰	陈 蕾	陈 豪
	陈宗彬	陈金龙	姜 屏	徐达华	袁克恩
	袁季康	崔军山	盛 毅	梁宣通	康世珍
	曾传兴	解长令			

出版说明

1985年《中共中央关于教育体制改革的决定》中明确指出：“广播电视教育是我国教育事业极为重要的组成部分。”全国电教会议提出要“调整广播电视教育的层次、结构，大力发展中、初等职业技术教育”，“充分利用广播电视教育的优势，有步骤地举办电视中专、电视职业中学等”。全国广播电视中专事业方兴未艾。

要办好广播电视教育，教材建设是首要的基本建设。鉴于目前还没有一套适用于广播电视远距离教育的中专系列教材，按照国家教委负责同志在广播电视大学工作座谈会上关于电大教材建设的讲话精神，江苏、河北、湖南、广东、云南、甘肃、宁夏、陕西、山西、河南、辽宁、湖北、江西、浙江、福建、新疆、黑龙江、吉林、内蒙古、广西、沈阳、青岛、南京、大连、成都、重庆、深圳、宁波、厦门、哈尔滨，以及淄博等省、市广播电视大学和江苏科学技术出版社共同参加，联合组成广播电视中专教材编制委员会，协作编制广播电视中专教材（包括文字印刷、声像教材）。第一批为语文、数学、物理、政治经济学、计算机应用基础、机械制图、理论力学、材料力学、工程材料及加工基础、机械设计基础、电工基础、电子技术、计算技术、经济应用文、会计学原理、统计学原理、经济法概论、企业经营管理、财政与金融、管理会计、审计学基础等21门课程。

广播电视中专的培养目标是中级专业技术人员。它的起点是初中毕业生水平。本广播电视中专系列教材依据国家颁布的中专各课程教学大纲，按照“一纲多本”的精神，紧密结合广播电视

远距离教育的特点，并遵照中央广播电视大学教材编制的两个规范进行编写、制作和审定。每门课程文字教材包括基本内容和学习指导，同时还制有声像教材与之相配套。本系列广播电视中专教材亦可作为普通中专、成人中专、职业高中、职工培训等用书，还可供自学使用。

编写系列广播电视中专教材是一次有益的尝试。我们恳请广大教师和读者对各门课程教材中存在的不足之处提出批评和建议，以便修订再版。

广播电视大学电视中专教材编制委员会

1990年12月

前 言

在当今的信息社会中，统计信息是科技和经济信息的主体，也是国家正确制定政策和科学管理国民经济的重要依据。作为经济工作者，就必须掌握统计的基本理论和基本方法，并具备及时、准确、完整、科学地搜集、整理统计信息的基本技能。本教材就是顺应这一要求，并用来研究、指导一切统计工作的一门基础理论教材，也是各部门统计工作实践的一般概括。学好《统计学原理》，既能为进一步学习专业统计学提供必需的基本理论、基本方法和基本技能，又能为学习其他专业课程提供数量分析的必要手段。因此，广播电视中专将《统计学原理》列为财经专业的公共必修课及工具技能课。

广播电视中等专业教育是职业技术教育，在国家教委关于“稳步发展高等专科学历教育，大力发展中初等职业技术教育”的发展战略指导下，全国广播电视中专教育事业方兴未艾，在未来的十年中必将会有迅速的发展和建树。为了更好地为实现这一发展战略服务，本教材从培养各类初、中级层次的应用型人才对象出发，力求以广播电视远距离教育的特点为特色，以科学性、教育性、艺术性、超前性和实用性等五性来贯穿整个内容。本教材具有广泛的适用性，既能适合普通初中毕业的中专学生学习，又能兼顾成人中专学生的学习要求，还能适应职业高中的使用需要。本教材除正文以外，还有学习指导和练习与思考，学习指导中包括学习目的

和要求；内容提要；重点、难点和学法提示。因此，本教材不仅是“教本”，也是“学本”；不仅是“读本”，更是“练本”。

本教材的第一、八、十章由谢菊娣编写，第二章由顾有为编写，第三章及各章练习与思考由靳学明编写，第四、五章由胡振华编写，第六、七、九章由周以祥编写。全书由谢菊娣总纂，康绍迪审定。

本书在编写和出版过程中，得到了许多专家、学者和有关统计部门的指导和帮助，谨在此一并深表谢意。由于我们有限于学识水平，加之统计学科体系的改革尚在探讨、发展之中，书中会有缺点和不足，恳请读者不吝赐教，以便再版时修正。

作 者

1990年10月

目 录

第一章 总论	1
第一节 统计的产生与发展.....	1
第二节 统计的性质和特点.....	4
第三节 统计的任务和组织.....	8
第四节 统计学中的几个基本概念.....	12
学习指导.....	20
练习与思考.....	21
第二章 统计调查	29
第一节 统计调查的概念、要求和分类.....	29
第二节 统计调查方式.....	33
第三节 统计调查方案.....	46
学习指导.....	51
练习与思考.....	54
第三章 统计资料的整理	58
第一节 统计资料整理的概念与内容.....	58
第二节 统计分组.....	60
第三节 变量数列.....	67
第四节 统计资料的汇总.....	74
第五节 统计表.....	77
学习指导.....	82
练习与思考.....	84
第四章 总量指标和相对指标	88
第一节 总量指标.....	88
第二节 相对指标.....	94

学习指导·····	104
练习与思考·····	108
第五章 平均指标和标志变动度·····	112
第一节 平均指标的概念和作用·····	112
第二节 平均指标种类及其计算方法·····	114
第三节 标志变动度·····	127
第四节 应用平均指标和标志变动度应注意的问题·····	135
学习指导·····	136
练习与思考·····	141
第六章 时间数列·····	150
第一节 时间数列概念、种类和编制原则·····	150
第二节 时间数列的动态比较指标·····	155
第三节 时间数列的动态平均指标·····	163
第四节 时间数列的分析方法·····	180
学习指导·····	190
练习与思考·····	194
第七章 统计指数·····	202
第一节 统计指数的概念和种类·····	202
第二节 综合指数及其变形·····	206
第三节 总平均指标指数·····	222
第四节 多因素分析法·····	229
学习指导·····	234
练习与思考·····	239
第八章 抽样推断·····	244
第一节 抽样推断的概念和作用·····	244
第二节 抽样误差·····	252
第三节 抽样平均误差及其计算·····	255
第四节 抽样极限误差及其计算·····	262
第五节 必要抽样数目的确定·····	272

学习指导.....	277
练习与思考.....	282
第九章 相关与回归分析.....	288
第一节 相关关系概念与种类.....	288
第二节 相关分析的内容、相关表和相关图.....	291
第三节 回归分析与回归直线方程.....	297
学习指导.....	305
练习与思考.....	309
第十章 统计图.....	313
第一节 统计图概念、作用和种类.....	313
第二节 绘制统计图要求与程序.....	315
第三节 条形图.....	320
第四节 面积图.....	335
第五节 曲线图.....	343
第六节 象形图和统计地图.....	349
学习指导.....	354
练习与思考.....	356
附 录.....	360
一、概率表.....	360
二、我国第四次全国人口普查办法.....	361
三、“练习与思考”参考答案.....	370

第一章 总 论

第一节 统计的产生和发展

一、统计的涵义

统计一词最早出于拉丁语status，意思是指各种现象的状态和状况。而目前对统计一词，在习惯上常有不同的理解，有的认为统计就是数字，统计就是调查研究，统计就是一门科学等等。但归纳起来，人们所提到的统计有三种涵义：即统计工作、统计资料和统计学。

（一）统计工作

统计工作是指搜集、整理、分析和预测客体中有关数量方面资料的工作过程。统计工作的全过程包括统计调查、统计资料整理和统计分析三个阶段。参加这项工作的人叫统计工作者，领导和组织这项工作的部门叫统计机构。

（二）统计资料

统计资料是指统计工作所取得的各项数字资料及有关信息。统计资料是统计工作的最终成果，一般都反映在统计公报、统计年鉴、统计手册、统计图表和统计分析报告之中。

（三）统计学

统计学是研究搜集、整理和分析各种现象数量方法的科学，如工业统计学、农业统计学、商业统计学，基本建设

统计学、人口统计学、统计学原理等等。广义来说，统计学也包括作为应用数学分支的数理统计学，以及应用数理统计方法来研究自然现象的统计学，如生物统计学、水文统计学等。

统计工作、统计资料和统计学三者的关系是很密切的。统计资料是统计工作的成果，而统计学既是统计工作的经验总结和理论概括，又是指导统计工作的原理、原则和方法，统计学与统计工作是理论和实践的关系。

二、统计的起源和发展

统计是适应社会政治、经济的需要而产生，随着生产力的发展和科学技术的进步而发展。它的产生和发展的历史主要指统计实践史和统计理论史，统计实践已有四五千年的历史，而统计理论只有三百多年的历史。

统计的起源很早。在原始社会的后期，人们为了生产和生活的需要，产生了数的概念和要求。例如，有谷子多余的人要与有斧子多余的人进行交换，他们就要计算这种交换是否合算，需要化费多少劳动才是等价，这种自发的、简单的数数，就是统计的萌芽。进入阶级社会，出现了国家，就更需要统计这个工具了。要征徭役，就要统计国家和地区的人口；要征税，就要统计有多少亩田地；要打仗，就要统计有多少士兵，等等。因此，我国在公元前21世纪的夏禹时期就有人口和土地数目的记载，在国外古希腊和罗马时代也有人口和居民财产的统计。

随着社会的发展，统计的范围逐渐由人口和土地扩大到了社会经济生活的各个领域。在资本主义经济发展阶段，由于社会分工日益发达和机器大工业的出现，统计相应得到空

前的发展,逐步形成了各种专业统计,如工业、农业、商业、交通、银行、保险、邮电、海关和海外贸易等等。在现代化经济管理中统计就显得更为重要。

在长期的统计实践活动中,人们开始总结统计工作的经验,逐渐地形成了比较系统的统计理论知识,发展了统计学理论,并产生了不同的学派,主要有政治算术学派、记述学派和数理统计学派。记述学派早已消失,政治算术学派演变为当今的现代社会科学统计学派与数理统计学派。这两门统计学的关系,在不同的社会制度下有所区别:在资本主义国家中,数理统计学占有绝对优势地位,社会统计学处于从属地位,但在社会主义国家中,两门统计学都得到了发展。

建国四十年来,在马列主义科学理论的指导下,我国的统计工作得到了迅速的发展。党和政府为加强统计工作,采取了一系列的措施,不仅建立和健全了各级统计机构,制定了统计发展的长期规划,设置了统一的报告制度,而且颁布了一系列的法规。如1963年国务院发布了我国统计工作的第一个行政法规《统计工作试行条例》,1983年12月8日在第六届全国人民代表大会常务委员会第三次会议上,通过了《中华人民共和国统计法》,并以中华人民共和国主席令第9号公布,自1984年1月1日起施行,同时废止《统计工作试行条例》。1987年2月15日,经国务院批准,由国家统计局发布《中华人民共和国统计法实施细则》,这些都为统计工作的现代化创造了良好的条件。广大的统计工作者和理论工作者,都在积极总结和探索具有中国特色的统计实践和统计理论。

第二节 统计的性质和特点

一、统计的性质

统计是一门广泛性、多科性的方法论科学。它的研究对象就是我们所要认识的客观现象的数量方面，包括社会现象和自然现象，它是人们认识客观社会的有力武器。统计的语言就是数字，统计必须通过数字来反映一切客观现象的数量特征，从而揭示现象的本质和规律。

一切客观事物，都以质和量两个方面规定着事物的性质，两者密切联系，互相影响。人们用一定的数来反映事物的顺序，量的大小，量的关系，以达到认识事物内在联系的目的。因为任何质量都表现为一定的数量，质总是具有一定的量而存在，我们只有通过事物的数量方面的分析研究，弄清事物在一定时间、地点、条件下的规模、水平、结构、速度等等，才能更精确、更具体、更深刻地把握事物质的特点。例如，国民经济中农、轻、重的比例关系，积累和消费的比例关系等等，只有在引用了大量的统计资料后，才能具体说明比例是否合理。

另外，研究事物的数量使我们注意决定事物质量的数量界限。我们知道，事物的质变总是由量变开始的，当量变逐渐积累到了一定的数量界限时，就会引起事物性质的变化。因此，在工作中只有密切注意事物发展的数量界限，才能更好地区别事物和正确地认识事物。

综上所述，统计研究就是用科学的方法去搜集、整理、分析客观现象的数据，并通过统计特有的统计指标和指标体

系，表明这些现象及其规律在一定时间、地点和条件下的具体特征和作用。

二、统计的特点

统计是对各种现象的一种调查研究活动，也是一种认识活动。它有以下特点。

(1) 数量性。统计是对大量的数字资料进行研究，包括：①现象中数量的多少；②现象之间的数量关系；③引起现象质变的数量界限。从而说明现象的规模、水平、速度、结构、比例关系和利用程度等。如1989年我国国民生产总值15577亿元，比上年增长3.9%；国民收入13000亿元，比上年增长3.7%。说明了我国国民经济保持了一定的增长速度。

(2) 总体性。是指对现象总体数量的调查研究，而总体则由具备某种相同性质的全体事物所组成。例如，工业普查是为了反映和研究一个国家全部工业企业发展综合数量的特征，而不单是为了了解个别企业的活动情况。

(3) 具体性。统计要对现象中具有一定内容的具体数量进行研究，具体数量则指具体事物在具体时间、地点、条件下的数量表现，而不是抽象的数量，这就是统计与数学不同之处，但统计需要使用许多数学方法。如1989年全国职工工资总额2640亿元，比上年增长14%，这就是统计数字的具体性。

(4) 社会性。统计研究的对象，是客观现象的数量方面，而社会经济现象是经济、政治、军事、法律、教育、文化、生产、分配、流通等各种活动的总和，因此社会经济现象具有明显的社会性。这些活动是互相联系、又互相制约，它

是一个复杂的有机整体，而且这些活动都是人们有意识的活动，贯穿着人与人之间的关系，包含着一定的阶级性。目前，我国人民的基本利益是一致的，但还存在着整体利益和局部利益的矛盾，这些矛盾在统计工作中往往会集中反映到统计数字真实性上面来。因此，为了取得真实的统计资料，统计工作必须按《统计法》办事。

三、统计学和其他学科的关系

以马列主义理论为指导，运用唯物辩证法，研究客观现象发展的新形势、新问题，总结新经验，这是做好统计工作，发展统计学的根本保证。而其他学科在研究各种客观现象及其发展规律时，也常要借助于统计。

（一）统计学与政治经济学、历史唯物论的关系

马列主义政治经济学是研究人类社会物质生产和交换的规律的科学。而统计学最大量研究的是以社会经济现象为其主要内容，必然以政治经济学所阐明的关于社会经济发展规律的理论为基础。统计指标和分组设置，计算方法和统计分析都必须以政治经济学所确定的经济范畴和经济理论为依据，然后才能进一步研究现象变动的数量关系。但是，政治经济学研究的是各个社会经济形态下的经济发展规律，而统计学所研究的经济现象，只是研究这种规律在具体时间、地点、条件下的表现形式。

历史唯物论研究社会发展的一般规律，研究社会生活的各方面的相互关系，而统计学所研究的客观现象，必须以历史唯物论所阐明的社会发展规律的理论为基础。

（二）统计学与辩证唯物论的关系

辩证唯物论按照研究对象的性质和特点，阐明了认识客