

财经中等专业学校教材



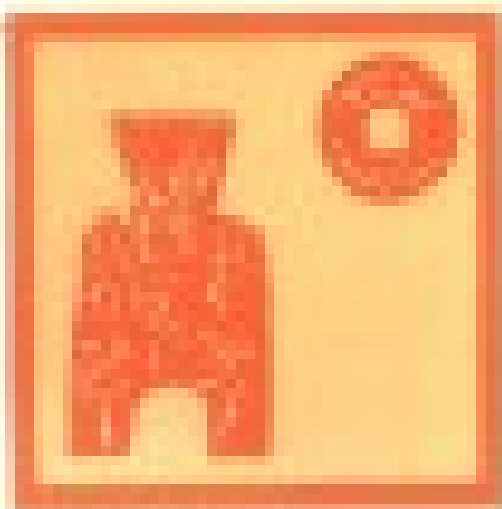
新编统计学原理

张才录 杨守玉 武永巨 主编



西南财经大学出版社

财经类大学数学课程系列教材



新编统计学原理

第十版 贾平亚 贾志敏 主编



西南财经大学出版社

财经中等专业学校教材

新编统计学原理

主 编 张才录 杨守玉 武永巨
副主编 肖淑兰 刘传福 徐宪斌

西南财经大学出版社

责任编辑：李永福

封面设计：梁建成

书 名：新编统计学原理

主 编：张才录

出版者：西南财经大学出版社

（四川省成都市光华村西南财经大学内）

邮编：610074 电话：(028) 7353551

排 版：西南财经大学出版社照排部

印 刷：郫县科技书刊印刷厂

发 行：西南财经大学出版社

全 国 新 华 书 店 经 销

开 本：850×1168 1/32

印 张：11

字 数：275 千字

版 次：1997 年 9 月第 1 版

印 次：1999 年 3 月第 2 次印刷

印 数：8001—13000 册

定 价：13.00 元

ISBN 7-81055-210-4/F · 163

1. 如有印刷、装订等差错，可向本社发行部调换。
2. 版权所有，翻印必究。

前 言

本书是为满足中等专业学校财经类专业统计学原理课程的教学需要而编写的。其主要特点是：

一、侧重于社会经济统计学原理基础知识、基本理论和基本技能的阐述，符合培养中等财经专业人才的要求。

二、以修订后的新的《统计法》和《统计调查方法改革总体方案》为依据，体现了统计改革的要求。

三、概念明确，层次清晰，结构严谨，体系完整，循序渐进，简明易懂，符合教学的要求。

本书由张才录、杨守玉、武永巨任主编，肖淑兰、刘传福、徐宪斌任副主编。参加编写的人员有：张冬梅、肖淑兰、董春玲、刘金祥、叶源锋、刘传福、周松卿、杨晓杰、杨守玉、武永巨、张才录、贺再新、蔡幸华、张志明、李青阳、毕施华、黄海荣、刘建平、王永胜。

在本书编写出版过程中，参考并借鉴了许多同类教材及专著，吸收了最新研究成果，得到了各位作者所在单位的领导以及西南财经大学出版社的大力支持。在此，一并致谢。

由于编者水平所限，加之成书时间仓促，书中难免有疏漏不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

1997年6月

目 录

第一章

导 言

- 第一节 统计研究的对象..... (1)
- 第二节 统计研究的方法..... (8)
- 第三节 统计的职能和统计组织 (13)
- 第四节 统计学中的几个基本概念 (15)

第二章

统计调查

- 第一节 统计调查的意义、种类和方法 (22)
- 第二节 统计调查方案 (27)
- 第三节 统计报表 (31)
- 第四节 专门调查 (36)
- 第五节 统计调查误差 (45)

第三章

统计整理

- 第一节 统计整理的概念、原则和步骤 (49)
- 第二节 统计分组 (52)
- 第三节 分配数列 (63)
- 第四节 统计汇总 (76)

第四章

统计表和统计图

- 第一节 统计表 (85)

第二节 统计图	(96)
---------------	------

第五章

总量指标和相对指标

第一节 总量指标	(118)
第二节 相对指标	(124)

第六章

平均指标和变异指标

第一节 平均指标的概念和作用	(137)
第二节 算术平均数	(141)
第三节 调和平均数	(154)
第四节 众数和中位数	(159)
第五节 标志变异指标	(170)
第六节 正确应用平均指标的原则	(182)

第七章

时间数列

第一节 时间数列的概念和编制	(187)
第二节 时间数列的动态对比指标	(195)
第三节 时间数列的动态平均指标	(203)
第四节 时间数列变动趋势的分析	(219)

第八章

统计指数

第一节 指数的概念和种类	(227)
第二节 综合指数	(229)
第三节 平均数指数	(236)
第四节 平均指标指数	(239)
第五节 指数体系及因素分析	(244)

第九章

抽样推断

第一节	抽样推断的意义和作用	(254)
第二节	抽样误差	(263)
第三节	抽样估计的方法	(274)
第四节	必要样本容量	(283)
第五节	抽样方案设计	(288)

第十章

相关与回归分析

第一节	相关关系的意义和种类	(306)
第二节	相关关系的测定	(318)
第三节	简单线性回归	(321)
第四节	回归与相关分析应注意的问题	(327)
附表一	水平法查对表	(330)
附表二	累计法查对表	(334)
附表三	随机数字表	(338)
附表四	正态分布概率表	(340)

第一章

导 言

第一节 统计研究的对象

一、统计的含义

统计一词有三个含义：统计工作、统计资料和统计学。

1. 统计工作。是指对客体的数量方面，进行资料的收集、整理和分析的全部工作过程。也就是取得统计数据资料并对之进行不同层次加工的实际业务技术活动的过程。

2. 统计资料。是指各项统计工作所取得的统计数字材料。例如，国家统计局发布的《国民经济和社会发展规划执行结果的公报》、各企业经常记录的大量反映企业生产经营活动过程的统计数字资料等。所以说，统计资料是统计工作的成果。

3. 统计学。是指系统论述统计工作和统计方法的一门科学，是统计实践经验的理论概括，又是指导统计工作的原

理、原则和方法。

上述三种含义，既有区别又有密切联系。统计工作和统计资料的关系是过程和成果的关系，统计工作质量的好坏直接影响到统计资料的质量。统计学和统计工作的关系是理论和实践的关系。作为统计工作历史经验总结的统计学，是对统计工作的高度理论概括。它的源泉和基础是统计工作，即统计实践。反过来，统计学又是指导统计工作的理论、原则和方法。

统计工作、统计资料与统计学相互联系而不可分割，构成一个有机的整体。这个整体，便是我们所说的统计。

统计又可分为社会经济领域的统计和自然科学技术领域的统计。本教材属于社会经济统计，它所讲的内容是社会经济统计的一般原理，是对社会经济领域的总体现象的数量特征认识活动的科学抽象和概括。

二、统计的产生和发展

统计产生得很早，早在几千年前的奴隶社会就有了统计的萌芽。据史料记载，大禹治水，平水土为 9 洲，人口 1355 万，这说明我国在公元前 21 世纪的夏朝就有了人口和土地方面的统计。随着生产力的不断进步，统计也在不断的发展。在欧洲的古希腊和古罗马时代就有了关于人口和居民财产等方面的统计。在封建割据的历史条件下，统计的发展是极其缓慢的。

统计的迅速发展开始于资本主义社会。在 17 世纪至 18 世纪期间，资本主义的生产力有了很大的发展，出现了商业统计、工业统计、农业统计、海关及对外贸易统计等。19

世纪中叶，古典概率在统计中得到了广泛的应用。本世纪初十月革命以后，在前苏联建立了以马克思列宁主义为理论基础的苏维埃统计。中华人民共和国成立以后，在中国共产党的领导下，我国借鉴了前苏联的统计工作经验，建立了适应我国经济需要的、对整个国民经济进行统一核算的社会主义统计。

统计总结了长时期的工作经验，形成了统计学。统计学最早出现在17世纪的英国，即政治算术学派，该学派的代表人物是英国皇家学会的创始人威廉·配第，他的代表作是《政治算术》。该学派的主要特点不是采用比较级和最高级的词语作思辩式的议论，而是以“数字、重量和尺度”来说明问题。他广泛地应用了平均数和相对数，用算术方法表达和说明国家的形式和国家社会问题，开创了一种新的认识方法。该学派有实无名。

18世纪，出现了“国势学派”（记述学派），创始人是康令。该学派的主要继承人，德国名天近大学教授阿享华尔把他讲授的国势学定名为统计学。记述学派的主要特点是认为统计学是研究“国家显著事项”的学问，在研究中主要是用文字记述，而不是用数学计量。故该学派是有名无实。

19世纪，出现了数理统计学派，创始人是比利时的生物学家、数学家和统计学家阿道夫·凯特勒。该学派的主要特点是把概率论引进了对社会现象的研究，使统计方法在“政治算术”所建立的“算术”的基础上，在准确化的道路上大大跨进了一步。

19世纪末20世纪初出现了社会统计学派，代表人物是恩格尔和麦耶尔。该学派的主要特点是强调统计学的社会

性，认为统计学是借助大量观察法研究社会集团现象规律的科学，试图使统计学从记述学派过渡到解析统计学，从而形成一门新型的社会科学。

十月革命以后，出现了社会经济统计学派，列宁第一次提出“社会认识最有力的武器之一的社会经济统计”。社会经济统计学以马克思列宁主义为自己的理论基础，以社会经济现象的数量方面为研究对象。

我国解放以后，学习了前苏联统计工作的经验，引进了前苏联的统计学。经几十年的发展，现在我国已形成完整的社会经济统计学理论体系。统计学研究在我国正广泛地开展，有人将数理统计和社会经济统计结合在一起形成了通用的统计学派。

三、统计学的研究对象

统计学的研究对象是社会经济现象的总体数量方面，即社会经济现象总体的数量特征和数量关系。通过这个对象的研究，以认识社会经济现象发展规律的数量表现。

统计学的研究对象具有如下几个特点：

（一）研究大量社会经济现象的综合数量

统计要集合大量单位的调查资料，加以综合汇总，科学概括，得出反映现象总体的数量特征，说明现象变化的规律性。统计工作是从调查开始的，调查登记各个单位的具体事实。但这只是统计研究的必要手段，而不是研究的目的。统计研究的目的是要观察社会经济现象总体的变动趋势和规律性。例如，统计对各个职工的收入情况进行调查，其目的在于观察全体职工收入水平及其变化情况，而不是关心个别职

工的具体收入状况。统计只有从相互联系的现象总体中进行大量观察，并加以综合分析，才能对事物发展的共同特征，有个正确的认识。

应该看到，统计研究大量社会经济现象的综合数量特征，并不是一概不研究个别事物，以大量观察为依据的综合数量特征形式来研究社会现象发展过程，不可避免的趋于一般化、抽象化。为此又需要有选择地抽取个别典型单位，深入研究现象的具体联系和生动情况，使我们对社会经济现象和过程的认识更加深刻和丰富。但统计对个别事物的研究都是为更有效地掌握总体现象的规律性。

(二) 要在质与量的辩证统一中研究社会经济现象总体的数量方面

社会经济统计决不是“纯数量”的研究，这一点，它与高度抽象的、撇开具体内容的数学不同。任何现象的质与量总是密切联系、相互依存的，一定的质规定着一定的量，一定的量也表现一定的质，这就决定了统计必须密切联系现象的质的方面来研究社会经济现象总体的数量方面。

具体来说，一方面，统计研究社会经济现象的数量关系，必须以对社会经济现象的定性为基础。任何一项统计，只有对社会经济现象的性质、特点有一定的认识，才能确定它的数量表现，作定量认识。例如，要进行社会劳动力数量统计，如果不明确社会劳动者是指从事一定社会劳动，并取得劳动报酬或经营收入的全部劳动者，包括全民所有制和城镇集体所有制的职工、城镇个体劳动者以及农村集体和个体劳动者，不包括待业人员、就学人员和家务劳动者，那么社会劳动者人数就无法确定。另一方面，任何一项统计数量，

都必须反映一定的社会经济现象的内容、现象的质。统计还通过一系列数量做全面的分析，来深刻地反映现象的性质和内在联系。例如利用工业劳动生产率、物资消耗率、能源利用率、主要产品成本、成本利税率等指标就能对工厂微观效益作出实质性的评价。总而言之，统计只有在质与量的辩证统一中研究社会经济现象，才有可能成为认识社会的有力武器。

(三) 社会经济统计研究对象的范围是极其广泛的数量方面

社会经济统计的研究对象是社会经济现象的数量方面。它的范围非常广泛，既包括社会生产力方面的数量，也包括生产关系方面的数量；既包括经济基础方面的数量，也包括上层建筑方面的数量。社会经济统计还从社会 and 自然技术的相互联系中，研究自然技术因素对社会生活数量变化的影响，研究社会生产发展对社会生活自然条件的数量影响。例如，研究资源条件和技术条件的变化对社会生产生活的数量影响程度，研究新技术、新工艺对社会所提供的经济效果，以及研究社会生产的发展引起自然环境的数量变化，等等。

统计就是要搜集这些数量资料，进行科学的整理和分析，说明其本质和规律性。

四、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。

(一) 数量性

统计的语言就是数字，没有数量的研究不是统计研究。

但是这种数量是和所研究事物的质密切联系着的，任何事物都有其质与量两个方面，质就是事物固有的性质，量就是事物的数，质总是具有一定量的质，量也总是具有一定质的量，一定质规定一定的量，又决定着量的界限。所以，统计是在质和量的辩证统一中研究社会经济现象的数量方面（包括现象量的多少、现象间的数量关系和引起现象质变的数量界限），用它说明现象的规模、水平、速度、结构、比例关系和利用程度等。

（二）总体性

统计在研究一切客观现象总体的数量方面时，是从总体情况考虑的。尽管任何统计工作都是从个体出发，但这不是统计的最终目的，而是统计研究的一种手段，统计的最终目的是为了通过个体单位来说明现象的总体特征、现状和趋势。例如对职工情况进行统计的目的并不是在于了解个别职工状况，而是反映一个地区、一个部门、一个企业的职工总体数量特征，如年龄构成、文化程度、技术等级等。

（三）具体性

统计研究的是现象中具有一定内容的具体数量，这个具体数量是指现象在具体时间、地点、条件下的数量表现，而不是抽象的数量，这正是统计与数学的不同。

（四）社会性

社会经济统计的数量是人类意识的社会活动的产物，它总是与人类的利益有关，反映着人们相互之间的关系，体现着人与人之间的关系，例如通过数量的特征和数量关系反映人们的物质资料占有关系、分配关系和交换关系，具体说是经济、政治、军事、法律、教育、文化、生产、分配和流通等

各种活动的总和，这些社会经济现象具有明显的社会性，既相互联系又相互制约，构成一个复杂有机的整体。

第二节 统计研究的方法

一、统计工作过程

统计作为一种认识社会的有力武器，它的整个工作过程就是我们对客观事物的一个认识过程。这种认识过程是一个不断深化的无止境的长过程，随着客观事物的不断变化，统计认识的活动也要不断地进行。就一次统计活动来讲，一个完整的认识过程包括统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段，经过四个阶段的工作，使统计认识从感性阶段上升到理性阶段。

（一）统计设计阶段

统计是研究量的，但却不是从定量开始的，而是从定性认识开始的，因此在收集资料之前，在统计设计阶段，就要确定调查对象的范围，设计反映这个对象的统计指标和指标体系，确定计算统计指标的方式和采用的分组方法，这种定性工作是下一阶段定量工作的必要准备，通过这阶段的工作，一方面从理论上弄清统计调查研究对象的性质和范围，以及具体统计内容；另一方面从实践上弄清楚调查研究的可行性，最终写出统计设计总方案。

（二）统计调查阶段

这是统计认识事物的起点，也是统计定量研究的开始。

这一阶段的工作就是按照统计设计的要求，采用科学方法，运用一定的调查方式来搜集统计资料，以获得感性认识。

（三）统计整理阶段

这一阶段的工作就是对统计调查所搜集的资料，进行加工整理、汇总编成统计表。使杂乱无章的调查资料系统化，条理化，成为能够说明研究对象总体数量特征的综合资料。这是统计认识过程由感性上升到理性的过渡阶段。

（四）统计分析阶段

这个阶段的工作就是要计算各种综合指标并利用各种统计方法对统计资料所反映的社会现象加以评价，认识事物的规律性，必要时还要对其未来的发展作出科学预测。这是统计研究进行理性认识的决定性阶段。

以上统计工作的四个阶段，构成统计认识的完整过程。即统计设计（定性）——统计调查、整理（定量）——统计分析（定性）。从研究事物的质出发，经过认识量的过程，达到认识质的目的，这是统计认识的完整过程，缺少哪个环节都会出偏差。

统计工作的四个阶段是紧密联系的一个整体，在具体实践过程中各阶段的工作常常是交叉进行的。各阶段的工作不能截然分开。例如在统计调查、整理阶段为保证调查、整理工作的质量需要不断地进行分析，在统计分析中，如发现资料有问题或不齐全，需要进行再调查整理。在统计设计阶段往往要进行试点调查，以设计出好的调查、整理方案来。

二、统计的研究方法

统计的研究方法是完成统计任务的基本手段，它从属于