

统计学基础

《统计学基础》编写组 编

中国财政经济出版社

高等财经专科学校试用教材

统 计 学 基 础

《统计学基础》编写组 编

中国财政经济出版社

高等财经专科学校试用教材

统 计 学 基 础

《统计学基础》编写组 编

*

中国财经出版社出版

(北京东城大佛寺东街8号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

通县宽字店印刷厂印刷

*

850×1168毫米 32开 8.125印张 191000字

1990年3月第1版 1990年3月北京第1次印刷

印数：1—13500 定价：1.80元

ISBN 7-5005-1068-3/F·1004(课)

编 审 说 明

本书是全国财经类通用教材。经审阅,我们同意作为高等财经专科学校试用教材出版。书中不足之处,请读者批评指正。

财政部教材编审委员会

1990年1月19日

编写说明

本书是为适应高等财政(经)专科学校教学需要编写的。也可作为培训财经干部和在职财经干部自学之用。

本书着重讲述统计的基本知识、基本理论和基本方法。按照财政部教育司制订的财政(经)专科学校各专业学时制教学方案,以统计法规、制度为依据,吸收了统计科学研究的成果及实际工作的经验,并结合教学的实践参考了兄弟院校的有关教材编写而成。力求做到由浅入深、循序渐进,便于组织教学和学员自学。

本书是根据财政部1986年7月忻州会议确定的《全国财政专科学校统编教材编写规划》组织编写的。本书共分十一章,第一、二、八、十一章由黑龙江财政专科学校史寅生编写;第三、四、五、六章由集美财政专科学校陈金菊编写;第七、九、十章由陕西财政专科学校李新编写,最后集体进行了修改。

陕西财政专科学校郭长生、是纯珩,中央财政金融学院赵家详审阅了本书送审稿,并提出了许多宝贵意见。

由于编者水平有限,错误之处在所难免,请读者批评指正。

本书编写组

1989年12月

目 录

第一章 总 论	(1)
第一节 统计的性质.....	(1)
第二节 统计工作的过程和研究方法.....	(5)
第三节 统计的作用和任务.....	(8)
第四节 统计中的几个基本概念.....	(10)
第二章 统计设计和统计调查	(14)
第一节 统计设计.....	(14)
第二节 统计调查的意义和种类.....	(18)
第三节 统计报表和专门调查.....	(21)
第三章 统计资料整理	(28)
第一节 统计资料整理的意义和程序.....	(28)
第二节 统计分组.....	(30)
第三节 分配数列.....	(36)
第四节 统计表.....	(42)
第四章 总量指标和相对指标	(48)
第一节 总量指标.....	(48)
第二节 相对指标.....	(51)
第五章 平均指标和变异指标	(61)
第一节 平均指标的意义.....	(61)
第二节 算术平均数和调和平均数.....	(62)
第三节 几何平均数.....	(73)

第四节	中位数和众数	(75)
第五节	标志变异指标	(84)
第六节	计算和应用平均指标应注意的问题	(91)
第六章	动态数列	(93)
第一节	动态数列的概念和种类	(93)
第二节	动态数列的水平指标	(96)
第三节	动态数列的速度指标	(104)
第四节	动态数列的分析	(115)
第七章	统计指数	(121)
第一节	统计指数的意义	(121)
第二节	总指数的编制方法	(125)
第三节	指数体系与因素分析法	(135)
第四节	总平均指标变动的因素分析	(145)
第五节	指数数列	(150)
第八章	抽样推断	(155)
第一节	抽样推断的意义和作用	(155)
第二节	抽样的组织方式和抽样方法	(161)
第三节	抽样误差	(165)
第四节	总体指标的估计	(171)
第五节	必要样本单位数的确定	(180)
第九章	相关分析	(184)
第一节	相关关系的意义	(184)
第二节	相关图表和相关系数	(187)
第三节	回归直线	(196)
第四节	相关分析的应用	(204)
第十章	统计估算和预测	(209)
第一节	统计估算和预测的意义	(209)

第二节	统计估算的一般方法	(213)
第三节	时间数列预测法	(222)
第四节	回归预测法	(233)
第十一章	统计综合分析	(237)
第一节	统计综合分析的意义	(237)
第二节	统计综合分析的方法和一般步骤	(239)
第三节	统计分析报告	(241)
附表1	正态分布表	(249)
附表2	相关系数临界值表	(250)

第一章 总 论

第一节 统计的性质

一、统计的涵义

统计作为一种取得统计资料的社会实践活动，已有四五千年的历史了。但是，统计一词作为科学术语使用，只有300多年的历史，而且涵义也屡有变化。

统计一词通常泛指统计工作、统计资料和统计学。三者涵义不同，但有密切的联系。统计工作是对各种现象数量方面进行搜集、整理、分析的工作过程；统计资料是反映各种现象的数字资料，是统计工作所取得的成果；统计学是研究搜集、整理和分析统计资料的理论和方法的科学，统计学与统计工作又是理论和实践的关系。

关于社会经济统计，列宁称之为“认识社会最有力的武器之一”，指明了统计的基本性质。因此，可以说，统计是一种调查研究活动，社会经济统计则是以社会经济现象为对象的一种调查研究活动，或者说是认识活动。

总之，统计是一种科学的调查研究活动过程，是统计实践和统计理论相互依赖、相互促进、辩证统一发展的过程。

二、统计信息

信息的概念，尚无严格统一的表述。一般认为，信息是指人对客观事物的认识。凡是反映客观事物的特征、运动规律的各种消息、数据、资料、观点、理论、设计、计划等等都是信息。有组织的信息就是知识，反映事物规律性的信息就是科学。因此，可以说信息是人类知识的总和，而统计信息则是统计活动的成果，是社会经济信息的主体。

统计信息的内容、范围和统计调查研究的内容、范围是一致的，包括经济信息、社会信息和科技信息三大部分。但从社会的整体角度来看，统计信息是社会经济信息和管理信息大系统中的一个占有十分重要地位的子系统。统计信息包括从实际统计工作中所获得的信息和从统计理论研究所获得的信息两个范围。实际统计工作的信息包括统计调查的成果、统计整理的成果、统计分析的成果；统计理论研究的信息包括统计基础理论、各专业性的统计方法论、综合平衡统计方法论等。

随着现代化管理水平的不断提高，统计信息的容量也日益扩大。目前主要包括国民财富、人口与劳动力、自然资源；第一、二、三产业的基本情况和发展；财政、物价、综合平衡；人民生活；法律、政治、民意等许多方面。统计信息也在描述性、总结性信息的基础上增添了预测性和决策性信息，这意味着统计由“数据库”向“思想库”发展的必然趋势。

三、统计的基本特点

对社会经济现象进行调查研究活动有许多种方法，社会经济统计是其中的一种。它具有以下特点。

（一）数量性

这是统计的首要特点。社会经济统计的研究对象是社会经济现象的数量方面，包括：数量的多少，现象之间的数量关系，质、量互变的数量界限。

事物的质与量是对立统一两个方面，是密切联系的。任何事物的质量都表现为一定的数量，没有数量也就没有质量。社会经济统计就是在质与量的密切联系中对社会经济现象进行定量认识的。社会经济统计对社会经济现象进行定量认识，又必须以对社会经济现象的定性认识为基础，从定性认识出发。例如，要统计国民收入，如果不明确国民收入指标的概念，国民收入统计就不可能准确进行。

（二）总体性

从数量方面说明社会经济现象的不仅有统计，还有会计核算、业务核算等等。而统计的特点则进一步表现为，它是用总体的、大量的数字资料综合说明社会经济现象的数量方面。也就是说，统计是对现象总体的数量特征进行研究。各种现象是复杂的，在总体中的个别单位，除了受到共同的客观规律的影响外，还要受到某种特殊的或暂时性因素的影响。例如，我们要研究社会主义条件下人民物质和文化生活不断得到提高的情况，如果只对部分经济发达地区（或贫困地区）进行观察，就不可能得到正确、全面的认识，只有对足够多的地区和家庭进行全面的调查，才能从总体上反映客观情况，揭示其本质和规律。

（三）社会性

社会经济统计的社会性主要表现在两个方面：一是表现在统计的研究对象上。社会经济统计的研究对象是社会经济现象的数量方面，而社会经济现象是人类社会活动的条件、过程和结果，如生产、分配、流通和消费等，这些都和人的利益密切相关，反映人与人之间的关系。二是表现在从事统计活动的人员身上。统

计人员的社会观点和经济观点，直接影响统计工作的过程及其成果的科学性和正确性。

统计不仅有鲜明的社会性，而且包含自然属性。这是因为统计也研究生产力、人与自然的关系、社会与自然和科学技术的关系等。因此，统计的方法和内容具有一定的通用性，即在不同的社会制度间具有可以共用的方法，以及相互比较、借鉴的内容。

综上所述，社会经济统计是一种具有数量性、总体性、社会性特点的调查研究活动。

四、统计学的研究对象和分科

关于统计学的研究对象和分科，当前国内外有不同的看法。目前国内比较一致的看法是，社会经济统计学的研究对象和社会经济统计工作的研究对象是一致的，都是社会经济现象的数量方面，但两者的侧重点不同。

社会经济统计学的研究对象是社会经济现象数量方面的理论和方法，是统计工作实践经验和理论的概括与升华。社会经济统计工作是对社会经济现象在具体时间、地点、条件下数量表现的研究。

因此，社会经济统计学是一门认识社会经济现象数量方面的独立的统计科学，并且是一门方法论科学。

社会经济统计学在其发展过程中，已形成为多科性的方法论科学。其基本分科是：

1. 社会经济统计学原理：阐述统计的基本理论和 方法，是统计科学的基础。

2. 国民经济综合平衡统计：是对有关人力、物力、财力在国民经济各部门之间和社会再生产过程各个环节之间实际形成的数量关系，进行搜集、整理和分析，揭示国民经济综合平衡的特

征，反映其规律性的一门专业统计。

3. 部门统计学：是研究社会生产、生活某一领域的数量方面，及该领域(或部门)指标体系的建立、搜集、整理和分析的理论和方法的统计学科。例如，人口统计学、工业统计学、农业统计学、商业统计学、基本建设统计学、教育统计学等。

4. 统计史：是研究统计产生和发展的历史的学科。

第二节 统计工作的过程和研究方法

一、统计工作的过程

统计工作是对社会经济现象进行调查研究的，以认识其规律性的工作。从设计方案(定性)开始，经过调查、整理和分析的过程(定量)，达到对客观规律性的认识(定性)。这里贯穿着一个如何正确对待量和质的辩证关系问题，统计正是通过对事物的量的研究来认识其质的。就是说，统计工作的认识过程，必须从定性认识开始，然后才能进入定量认识过程。但是对社会经济现象数量方面的调查研究，并不是统计认识的终结。统计还必须通过分析，作出判断和推理，达到对客观事物的认识，即达到更高的定性认识的目的。所以说，从定性认识到定量认识再到定性认识，才是一个完整的统计认识的过程，这是统计认识过程的重要特点。这个特点，可以概括为质——量——质的认识过程。

统计工作过程，一般可分为四个阶段：即统计设计、统计调查、统计整理和统计分析。

1. 统计设计阶段。就是对统计工作各个方面各个环节的通盘考虑和安排。统计设计的结果，表现为统计调查、整理和分析等各种设计方案，是保证统计工作质量的重要前提。

2. 统计调查阶段。就是对组成统计总体的各个总体单位原始的、实际的情况进行有计划、系统的科学登记，取得可靠的统计资料的阶段。例如，填报各种定期统计报表，进行普查、抽样调查的登记阶段等等，都是为了取得统计资料而进行的调查。这个阶段是统计工作的基础，调查质量的优劣，决定着统计最终结果的成败，是统计工作中十分重要的感性认识的阶段。

3. 统计整理阶段。就是把调查得来的统计资料，进行科学的归纳、汇总和综合，也就是从个体的资料过度到反映总体的综合资料的过程。统计整理中的主要方法有统计分组、统计汇总和统计综合表等。

4. 统计分析阶段。就是对统计综合资料进行加工对比和综合研究的工作过程。统计分析利用统计综合指标，研究现象的数量关系，表明现象发展变化的过程和规律，是统计工作的理性认识阶段，是统计工作的重要组成部分。

统计工作还包括统计推断和预测，就是对已掌握的统计资料进行解释推论和预测。我们不能仅仅满足于统计数字的简单加工和初步分析，必须尽可能地利用各种行之有效的数理统计方法，进一步从资料的分析中作出解释，而且还包括可以搜集到的相似对象的小量样本，对涉及的大量现象作出推断。并在资料分析的基础上，针对不同的研究对象的性质和工作上的需要，作出必要的预测。大胆采用一些先进的统计方法，从已知推论未知，从现状预测未来，也是现代统计学完整的工作步骤，这才构成统计工作的全部过程。

二、统计的研究方法

统计根据其研究对象的特点，在长期的、大量的统计实践经验的基础上，总结并制定了一系列专门的研究方法和认识方法，

例如大量观察法、分组法、综合指标法、动态数列法、指数分析法、抽样法、相关分析法、统计预测法等等。这一系列有机结合的方法体系，构成了统计方法论。

统计的各种研究方法，将在以后有关章节中分析介绍，现将其中大量观察法、分组法和综合指标法等基础性的方法简介如下。

(一) 大量观察法

对研究对象的全部或足够多数的事物进行研究，使大量事物中非本质的偶然因素的影响相互抵销或削弱，借以显示整个现象的一般特征和规律性。这是基本的统计方法之一。

社会现象是复杂多变而又相互联系的，其中个别单位由于主要的、必然的因素和次要的、偶然的因素交互作用，彼此间存在着不同程度的数量差异。当我们观察社会现象时，调查了全部或足够多的个别单位，并在此基础上综合大量社会经济现象的数量特征，这时个别单位间偶然数量上的差异可以相互抵销或削弱，使大量社会现象的数量特征借助平均数的形式，显示出必然的规律性。例如男、女婴儿出生数的比例为105:100，就是通过大量观察、综合足够多数的婴儿出生数才得以确定的。

最后还需指出，大量观察法还是根据特殊和一般的辩证规律的要求进行统计调查研究时应该遵循的一个基本原则。

(二) 分组法

对大量的统计资料，根据统计分析的目的，按某种标志把总体区分为若干部分或若干组。统计总体是由具有某种共同特征的许多个别单位组成的群体。由于社会现象具有多种特征和每种特征都有一定的差异，从而在同一总体范围内的单位之间，具有许多不同的差别。如在人这一总体中，就存在性别不同的差别、年龄不同的差别和文化程度差别等等。通过分组把总体内不同性质

的单位区分开，使性质相同的单位归在一个组内，就可从数量方面深入研究总体的特征。统计分组法贯穿于统计过程的始终，也是统计研究中的基本方法。

进行统计分组，可以区分现象的类型，反映统计总体的结构，揭示现象间的相互依存关系等。

(三) 综合指标法

运用各种综合指标(总量指标、相对指标、平均指标)对大量社会经济现象的数量方面进行综合分析，概括地表明其一般特征和规律性的方法，是统计中最常采用的方法。大量统计资料经过分组汇总，计算出说明社会现象总体和各组特征的数字，然后按照分析要求，计算出各种分析指标，运用这些指标(表现形式有三类，即绝对数、相对数和平均数)，对社会现象的数量关系进行对比分析。

统计分析的方法较多，如动态数列法、回归法、抽样法、平衡法、预测法等，这些方面的运用都离不开综合指标，都需要同综合指标法结合起来，相互补充，相互配合。

第三节 统计的作用和任务

一、统计的作用

列宁曾指出：社会经济统计是“认识社会最有力的武器之一”，不仅明确了社会经济统计的性质，而且是对社会经济统计基本作用的高度概括。第一，社会经济统计是一种认识社会的有力武器；第二，社会经济统计是为一定目的服务的一种工具。在我国社会主义现代化建设中，社会经济统计的认识作用是为实现这一政治、经济目的服务的。

社会经济统计是认识社会的一种有力武器，又是实现政治、经济目的的一种重要工具。认识社会是基础，实现政治、经济目的是方向。脱离了认识社会这个基础，社会经济统计就不可能成为实现政治、经济目的的重要工具；迷失了政治、经济目的的方向，社会经济统计也不可能真正成为认识社会的有力武器。

二、统计工作的任务

社会经济统计的作用是通过统计工作任务的完成而发挥出来的。统计的基本作用是相对稳定的，但是统计工作的任务则随着我国社会主义革命和建设在各个时期具体的政治、经济目的而发展变化。

当前，我国统计工作的基本任务是为社会主义现代化建设服务。具体有以下几个方面：

1. 全面反映国民经济和社会发展的水平、规模、结构、速度、比例、效益，预测其发展的趋势，阐明经济和社会发展的统计规律性，为党和国家决定正确的政策，制定符合实际的计划提供准确、灵通、完整、系统的统计信息。

2. 经常检查国家政策的实施和计划完成的进度，说明政策和计划执行好坏的原因，考核经济效益和社会效益，评比先进和后进，揭露生产、建设、流通等领域中经营管理的问题和各种浪费现象，检举、揭发违反国家法令，破坏国家计划的行为。针对国民经济和社会发展中的实际情况与问题，实行全面的严格的统计监督。

3. 深入挖掘发展社会生产、繁荣科学文化的潜在力量，为总结经济建设和文化建设经验，推广先进的科学技术成果，探索改善人民物质文化生活的途径，提供高质量的统计研究成果，使