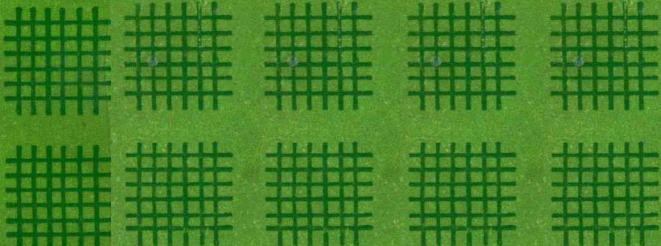




统计学原理

陈仁恩 黄良文主编



中央广播电视大学出版社

统 计 学 原 理

陈仁恩 黄良文 主编

中央广播电视大学出版社

	$F(t)$	$F(t)$	$F(t)$
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

统 计 学 原 理

陈仁恩 黄良文 主编

中央广播电视大学出版社出版
新华书店北京发行所发行
北京印刷二厂印装

开本787×1092 1/32 印张12.5 千字260

1986年6月第1版 1988年10月第4次印刷

印数 352,001~507,000

书号: 4300·161 定价: 2.50元

ISBN7-304-00097-X/C·1

前 言

统计是认识社会、管理国家的重要工具，统计信息是社会经济信息的主体，为国家制定政策、计划，以便社会经济的协调和控制提供事实依据，所以统计工作是我国现代化建设的一项基础工作，各行各业的业务活动都离不开统计。要搞统计、用统计，更须学习统计知识。中央广播电视大学的教学计划中把《统计学原理》列为经济类各专业的共同必修课。本书就是适应中央电大经济类各专业的要求而编写的教材，同时也可供广大统计干部和财经院校学习参考。

本课程介绍统计的基本理论和方法，是经济类各专业的基础课程，它一方面为进一步学习专业统计学提供必要的基础知识，另一方面也为学习其他专业课程提供数量分析的手段。在教材内容上照顾到电大同学的学习特点，力求通俗易懂，简明扼要，着重应用，便于自学。同学在学习本课程时，可以和本书的套配教材《统计学原理学习指导书》和《统计学原理参考资料》结合起来学。

参加本书编写的有，陈仁恩（第一章），林嗣明（第二、三章），翁礼馨（第四、八章），徐兰芳（第五章），庄渊煌（第六章），邱荣华（第七章），颜金锐（第九、十章），黄良文（第十、十二章）。由陈仁恩、黄良文担任主编，负责全书的修订，总纂和定稿工作。

限于水平，加上时间仓促，不足之处在所难免对书中存

目 录

√第一章	统计学的对象和方法	(1)
第一节	统计学的对象	(1)
第二节	统计学的方法	(6)
第三节	统计总体、单位和标志	(12)
第四节	统计指标	(16)
√第二章	统计调查	(25)
第一节	统计调查的意义和种类	(25)
第二节	统计调查方案	(29)
第三节	统计报表	(33)
第四节	专门调查	(39)
√第三章	统计整理	(47)
第一节	统计整理的意义和组织形式	(47)
第二节	统计分组	(51)
第三节	次数分配	(62)
第四节	统计资料汇总技术	(71)
第四章	统计图表	(80)
第一节	统计图表的意义和种类	(80)
第二节	统计表的编制	(84)
第三节	多种比较图	(92)

第四节	统计曲线图	(108)
第五章	总量指标和相对指标	(125)
第一节	总量指标	(125)
第二节	相对指标	(129)
第三节	相对指标的运用	(141)
第六章	平均指标和变异指标	(145)
第一节	平均指标的意义和作用	(145)
第二节	算术平均数和调和平均数	(148)
第三节	众数和中位数	(163)
第四节	变异指标	(170)
第五节	平均指标的运用	(181)
第七章	动态数列	(187)
第一节	动态数列的意义和种类	(187)
第二节	现象发展的水平指标	(191)
第三节	现象发展的速度指标	(201)
第四节	现象变动的趋势分析	(213)
第八章	指数	(223)
第一节	指数的意义和种类	(223)
第二节	综合指数	(226)
第三节	平均数指数	(232)
第四节	指数体系	(238)
第五节	指数数列	(246)
第六节	平均指标结构变动分析	(251)

✓ 第九章	相关分析.....	(256)
第一节	相关的概念和种类	(256)
第二节	相关图表和相关系数	(260)
第三节	回归分析和估计标准误	(269)
第四节	非线性的回归分析	(277)
✓ 第十章	抽样推断.....	(281)
第一节	抽样推断的意义和作用	(281)
第二节	抽样误差	(289)
第三节	抽样估计的方法	(300)
第四节	抽样方案设计	(312)
第十一章	统计预测	(329)
第一节	统计预测的意义和分类	(329)
第二节	调研预测法	(335)
第三节	时间数列预测法	(341)
第四节	回归预测法	(358)
第五节	预测误差	(364)
第十二章	统计工作的组织和管理	(370)
第一节	统计工作的组织原则	(370)
第二节	统计工作的管理体制	(374)
第三节	统计法制	(378)
附表一	(382)
附表二	(385)
附表三	(389)

第一章 统计学的对象和方法

第一节 统计学的对象

统计的涵义 在我们的国家里，各行各业都离不开统计，听报告，看报纸，乃至日常交谈都经常出现统计这个词儿。那么什么是统计呢？有各种各样的看法。有人说，统计就是数字，有的说，统计是调查研究活动，也有人认为，统计是一门科学等等。实际上这只是从一侧面看问题，所以都不全面。

说统计就是数字，这并不确切。诚然统计离不开数字，但不等于数字就是统计。例如数学，会计都是从事数字计算的。然而并不能说就是从事统计工作。如果就统计的成果来说，通过统计活动取得反映社会经济实际状况和变化过程的数字资料称为统计资料。统计资料亦即统计信息，它集中、全面、综合地反映国民经济和社会发展的现象和过程。统计信息是社会经济信息的主体，是国家制订政策和计划，科学地管理国民经济的重要依据。统计的第一种涵义是各项统计资料的总称。

说统计是调查研究活动，那是就统计实践或统计工作而言的。为了准确、及时取得各项统计信息，由专门的机构对社会、政治、经济文化等现象的数量方面进行搜集、整理和

分析工作。这种对社会现象的数量和情况调查研究活动过程也称为统计，这是统计的第二种涵义。

统计工作和统计资料的关系是过程和成果的关系。统计工作过程，包括统计设计、统计调查、整理和分析，都要服从统计资料成果的要求，而统计工作组织的恰当与否又直接影响着统计资料的成果，离开统计工作也就谈不上统计资料。

说统计是一门科学，那是指统计学是一门独立的社会科学。它根据自己的研究对象系统地阐述统计的理论和方法，这是统计的第三种涵义。

统计学和统计工作的关系是理论与实践的关系。统计理论来源于统计实践，它是统计工作经验的总结和概括。反过来统计理论又是指导统计工作的原则和方法。从历史发展来看，统计学是统计工作发展到一定阶段的产物。统计工作的产生和发展已经有几千年的历史，而统计学的出现只是近两、三百年的事情。

由此可见，统计的三种涵义，虽然从不同角度看问题，其间又是密切联系的。

统计学的研究对象 统计是研究大量社会经济现象的数量方面，即研究社会经济现象的数量表现和数量关系。通过这个对象的研究，以认识社会发展规律的具体表现。统计学是指导统计工作的理论和方法，所以统计学和统计工作的研究对象是一致的。它们都以大量社会经济现象的数量方面作为自己的研究对象。

对社会经济统计学的研究对象作如下说明。

在社会中，任何事物，任何现象和过程都有质和量的两个方面。社会经济现象的数量关系是我们认识现实生活的重要方面。例如，人口数量及其构成变动，自然资源数量及其利用状况，社会生产和建设的规模和速度，城乡人民物质文化生活水平和差距，各类学校和文化设施的数目，以及政治生活现象的数量变化等等，这些都是社会经济现象的数量和数量关系，构成了我们对社会的基本认识。在社会主义现代化建设中，如果不能准确、及时、全面、系统地掌握这些数量及其消长变化的信息，那就不可能有正确的计划和政策，不可能加强经济管理和经济研究，也就不可能加速社会主义现代化建设。

统计研究社会经济现象的数量方面，具体来说，就是通过统计所特有的统计指标和指标体系来表明这些现象的规模、水平、速度、比例和效益等等，以反映社会经济发展规律在一定时间、地点和条件下的具体作用。

必须进一步指出：社会经济统计研究对象的范围是比较广泛的。它包括了社会生产力、生产关系以及人们的政治文化生活各方面的数量方面。社会经济统计还从社会和自然技术的相互联系中，研究自然技术因素对社会生活变化的影响，研究社会生产发展对社会生活自然条件的影响。例如，研究资源条件和技术条件的变化对于社会生产生活的影晌程度，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变化，等等。

统计学研究对象的特点 社会经济统计研究对象的一个重要特点，是从社会经济现象的质与量的辩证统一中来研究

它的数量方面。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的数量方面。

具体说来，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认识为基础。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、待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。比如利用工业劳动生产率、物质消耗率、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，统计只有从质量和数量的辩证统一中研究社会现象，才有可能成为认识社会的有力武器。

研究大量社会经济现象的综合数量，是统计研究对象的另一个重要特点。这就是说，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的总规模、总水平以及由此决定的总趋势。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的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，统计研究大量社会现象的综合数量特征，并不是一概不研究个别事实，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，不可避免地趋于一般化、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。但统计对个别事实的研究都是为了更有效地掌握总体现象的规律性。

统计学的分科 社会经济统计学有自己的研究对象和完整的理论体系，形成一门独立的社会科学。随着统计工作的发展，以及统计科学的进步，统计对象在各个专门领域的问题又可以加以集中的研究，建立相对独立的更加专业化的统计分科。例如，在国民经济统计中，工业、农业、建筑、运输、贸易各有不同的特点。这样，社会经济统计学就逐步有自己的各个分科，形成一门多学科性的社会科学。

社会经济统计学的基本分科一般有：统计学原理、人口统计学、农业统计学、工业统计学、基本建设统计学、商业统计学、交通运输统计学、劳动统计学、财政金融统计学、文化卫生统计学、国民经济综合平衡统计学和统计史等等。

统计学原理，是研究指导一切社会经济统计工作的基本理论，是各部门统计工作经验的一般概括。内容包括统计学的对象、性质、统计的理论基础和组织原则、统计指标的设计、以及统计调查、统计整理、统计分析的一般原理和方法。

各专业统计学，是研究各该专业指标体系的性质以及取得指标资料和分析运用这些资料的原则和方法，是统计学原理在各个领域的具体运用。

数理统计学是应用数学的一个分支，数理统计学和科学技术统计学，如生物统计学、物理统计学、气象统计学、水文统计学等等，都属于自然科学，不构成社会经济统计的分科。

第二节 统计学的方法

统计学研究对象的性质和特点，决定着统计学的研究方法。在统计工作的过程中运用着各种专门的统计方法。

统计工作的过程 在统计机构统一组织领导下，一项统计任务通常要有许多部门、地区、单位密切协作，互相配合，共同完成。参加工作的各地区、部门和单位，上下左右，一个环节衔接一个环节，形成密集的统计网络。一个单位或个人只从事其中某一环节的工作，但又影响全过程。

每一项统计工作都需先确定统计任务并进行一番统计设计，然后经过统计调查、统计整理和统计分析等三个主要环节，从而完成统计工作的全过程。

确定统计任务就是一项统计工作确定其所需要研究的那

些基本的数量方面，再从这些数量方面归结为明确的统计指标和指标体系。统计设计则是对统计工作过程的各环节、各方面的通盘考虑和安排。

统计调查是统计认识事物的起点，亦即进行统计资料的搜集阶段，制定调查提纲，对统计总体的单位进行调查观察，借以占有材料，获得感性认识。调查资料只是表明总体各单位的具体事实。所以，还要经过综合整理，对大量的具体的各个单位资料进行加工汇总，使其成为反映现象总体的数量特征的综合资料。统计整理是统计工作的中间环节，起着承上启下的作用。统计分析是在经过加工汇总的综合资料的基础上进行分析研究，是统计研究决定性的环节。它要计算各种分析指标，运用各种分析方法，揭示被研究的社会经济现象和过程的特征和规律性，并做出科学的结论。因此，按照科学原则组织统计调查和整理，进行周密的分析研究，是保证完成统计任务，搞好统计工作的重要要求。

统计研究的基本方法 和统计工作过程的各个阶段相适应，统计方法主要有大量观察法、分组法和综合指标法。

一、大量观察法

统计要认识社会经济现象发展的规律性，必须对研究总体的全部或足够多数单位进行调查观察。这种方法叫做大量观察法。这是由统计研究对象的大量性和复杂性决定的。大量的复杂的社会经济现象是在诸多因素的错综作用下形成的。总体中的各个单位受着各因素影响作用的程度和方面，以及各因素相互结合的形式都有不同，这就使得它们的数量变化带有一定程度的随机性质，不能任意抽取个别或少数单

位进行观察。列宁在他的著作《统计学与社会学》中写道：“应该设法根据正确的和不容争辩的事实来建立一个可靠的基础，……要这个基础成为真正的基础，就必须毫不例外地掌握与所研究的问题有关的事实全部总和，而不是抽取个别的事实”。^① 统计调查中的许多方法，如统计报表、普查、抽样调查、重点调查等，都是通过观察研究对象的大量单位来了解社会经济现象和发展情况的。

二、统计分组法

根据统计研究的任务和事物内在的特点，将被研究的社会经济现象划分为性质不同的几个部分，称为统计分组。分组是整理阶段的专门方法，也是贯穿统计工作全过程的方法。借助于统计分组，可以确定同质总体，使统计能够正确地运用特有的指标来研究社会经济现象的数量关系。统计分组在统计研究各个阶段上的重要意义，表现在统计调查必须首先通过分组划分社会经济类型，来确定调查范围，去占有必要的调查资料。有了调查资料，又必须运用分组法作为资料进行加工整理的基础。分组法也是统计分析过程中的重要方法，如分组分析现象内部的结构及其变化，分析现象之间的依存关系等等。

三、综合指标法

与统计调查阶段的大量观察法相适应，在统计分析阶段应用着综合指标法，亦即综合分析法。对大量社会经济现象的数量关系进行分析研究，运用综合指标进行分析研究，可

^① 《列宁全集》第23卷，第279—280页。

以排除个别的、次要的、偶然的因素对现象的影响，而显示出普遍的、重要的、决定的条件所发生作用的结果。统计分析中的许多方法，如对比分析法、平均分析法、动态分析法、因素分析法、相关分析法、平衡分析法等，都是综合分析法。它们综合反映并预测着社会经济现象的规模、水平、速度、比例和效益。

在运用各种统计方法的时候，要注意把大量观察和典型调查结合起来。统计研究社会经济现象和过程，运用大量观察法从整体上考察事物变化的规模和趋势，使我们的认识有一个正确的充分的事实基础。但对于新生的个别事物则必须运用典型调查，了解它的成长过程，总结它的先进经验。把大量观察和典型调查结合起来，可以提高我们的认识能力。在分析方法上，要注意把综合指标分析和具体情况分析结合起来。统计运用综合指标研究事物发展变化的数量和数量关系，但也要看到综合指标对于事物发展的具体情况不能给予详尽的反映。因此，在综合指标的数量分析基础上，针对具体事物摸清情况，研究事物形成和变化的原因，从而对事物的分析做到有数字、有情况、有原因、有结果，这样才能发挥统计这个认识社会有力武器的作用。

数理统计方法的应用 社会经济统计学和数理统计学是两门不同性质的科学。数理统计是以概率论为基础，对随机现象的试验数据进行处理、分析，并推断随机现象客观规律性的一门应用数学。而社会经济统计学则是联系社会经济现象的性质来研究其数量关系的一门社会科学。但是，许多社会现象的数量表现也具有随机性质，而社会经济规律还需要