

ZHONG DENG

统计基础知识

(第三版)



中等财经学校教材

□ 钟新联 / 主编

中国财政经济出版社



中等财经学校教材

统计基础知识

(第三版)

钟新联 主编

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

统计基础知识/钟新联主编. - 3 版. - 北京: 中国财政经济出版社, 1998.6

中等财经学校教材

ISBN 7-5005-3819-7

I. 统… II. 钟… III. 统计学-专业学校-教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 13048 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.com>

e-mail: cfeph@dr. go. cn. net

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京东城大佛寺东街 8 号 邮政编码: 100010

发行处电话: 64033095 财经书店电话: 64033436

新丰印刷厂印刷 各地新华书店经销

850×1168 毫米 32 开 9.5 印张 223 000 字

1998 年 6 月第 3 版 1998 年 6 月北京第 1 次印刷

印数: 1—26 050 定价: 11.60 元

ISBN 7-5005-3819-7/F·3492 (课)

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

编 审 说 明

本书是全国财经类通用教材。经审阅，我们同意作为中等财经学校教材出版。书中不足之处，请读者批评指正。

财政部教材编审委员会

1998 年 4 月 4 日

前 言

本书是根据财政部教材编审委员会的统一要求编写的。在编写过程中，我们针对目前中等财经学校学生的特点，从我国统计改革的实际出发，吸收了原有教材的精华和最新教学成果，使该教材的理论方法体系适应建立社会主义市场经济体制的要求。从编写内容上看，我们首先介绍了统计的基本概念，然后以统计工作的基本环节为轴线，分别论述了统计调查、统计整理和统计分析方法，并对我国国民经济核算体系作了必要的介绍。

本书由钟新联担任主编。参加本书编写的作者是：湖北咸宁财税会计学校钟新联（第一章、第九章）；辽宁抚顺财校陈伟奇（第二章、第八章）；辽宁大连财校杨桦（第三章、第六章）；湖南财税会计学校颜咏红（第四章、第七章）；山西财税会计专科学校康敬华（第五章、第十章）。最后由钟新联负责全书的总纂和定稿工作。

由于编者水平有限，书中错误和不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

1998年4月

目 录

第一章 总 论	(1)
第一节 统计学的研究对象	(1)
第二节 社会经济统计的任务和研究方法	(7)
第三节 统计学中的基本概念	(12)
第二章 统计调查	(22)
第一节 统计调查概述	(22)
第二节 统计调查方案	(26)
第三节 统计调查方法	(32)
第三章 统计整理	(42)
第一节 统计整理概述	(42)
第二节 统计分组	(47)
第三节 次数分布	(53)
第四节 统计图表	(65)
第四章 总量指标和相对指标	(73)
第一节 总量指标	(73)
第二节 相对指标	(79)
第三节 计算和应用相对指标的原则	(95)
第五章 平均指标和标志变异指标	(98)
第一节 平均指标概述	(98)
第二节 数值平均数	(100)
第三节 位置平均数	(112)

第四节	标志变异指标·····	(119)
第五节	平均指标的应用·····	(126)
第六章	动态数列·····	(130)
第一节	动态数列概述·····	(130)
第二节	动态数列的水平指标·····	(134)
第三节	动态数列的速度指标·····	(147)
第四节	现象变动的趋势分析·····	(158)
第七章	统计指数·····	(169)
第一节	统计指数概述·····	(169)
第二节	总指数的编制·····	(173)
第三节	指数体系与因素分析·····	(187)
第八章	抽样推断·····	(200)
第一节	抽样推断概述·····	(200)
第二节	抽样误差·····	(208)
第三节	抽样推断的方法·····	(222)
第四节	必要样本数目的确定·····	(228)
第九章	相关分析·····	(232)
第一节	相关的概念和种类·····	(232)
第二节	相关图表和相关系数·····	(238)
第三节	回归分析和估计标准误·····	(248)
第十章	我国国民经济核算体系·····	(264)
第一节	国民经济核算体系概述·····	(264)
第二节	我国新国民经济核算体系的建立和发 展·····	(269)
第三节	我国新国民经济核算体系的基本结构和 内容·····	(273)
第四节	我国新国民经济核算体系的主要指标·····	(276)

附录一	正态概率表.....	(285)
附录二	随机数字表.....	(287)
附录三	累计法速度查对表 (摘选)	(290)

第一章 总 论

第一节 统计学的研究对象

一、统计的产生和发展

统计是适应社会发展和国家管理的需要而产生和发展的。早在远古时代，自从有了国家，统治者为了赋税、兵役和徭役等方面的需要，就开始了对人口、土地和生产等方面的统计。根据记载，夏禹时代分中国为九州，人口达 1355 万之多；秦始皇统一中国后，分中国为 36 郡，人口达 2000 多万；到西汉末年，我国人口已达 5900 多万。可见，我国古代已有了人口等方面的统计资料。春秋时期，常以兵车乘数论诸侯实力，可见，当时已注意到军力的调查与研究。以后，唐代有“计口授田”的统计计算；明初有黄册和鱼鳞籍的调查制度。黄册系全国户口名册，记载着各户的丁、粮，以此作为核定赋、役的依据；鱼鳞籍系全国土地图籍，绘其地形，记明地域、位置及其所有人，深具现代统计图表的意味。这些情况说明了我国历代的统治者都很重视统计工作，但没有专门从事统计工作的人员，因而统计工作一直停留在较低的水平上，没有涉及到学理的探求。在欧洲，古希腊、罗马时代，已经有了人口、居民、财产等方面的统计。中世纪许多国家搜集了有关人口、军队、世袭领地、居民职业、财产、农业生产等方面的统计资料，并编制了详细的财产目录。但是，在资本

主义前社会，由于封建割据和自然经济的约束，社会生产发展缓慢，统计工作仅处于原始调查、登记和简单记数的初级阶段，也没有涉及到统计理论的探求。

到16世纪，欧洲进入工场手工业时代，工业、商业、交通、航海业等都得到了空前的发展，统计工作开始从国家管理领域扩大到社会经济管理的许多方面。随着统计工作的不断发展和统计实践经验的日益丰富，统计学应运而生。

在统计学发展史上，早期曾形成两个主要的学派，即国势学派和政治算术学派。

国势学派又称记述学派，其代表人是德国的凯尔曼·康令(Herman Corning 1606—1681年)和高尔弗里德·阿亨华尔(Cottfried Achenwall 1719—1772年)。康令以“国势学”为题，讲授政治家应具备的知识，记述和比较国家的领土、人口、财政、军事、政治、法律等方面的内容，从研究目的、研究对象和研究方法上初步形成了统计学的体系。他的继承者阿亨华尔于1749年出版了《欧洲国势学纲要》一书，在该书的序言中首先使用了“统计学”一词，而且他搜集了大量的实际资料，分门别类地记述了有关国情、国力的系统知识，进一步发展了国势学派的统计知识体系。该学派的特点是“用文字的方法来记述”和“用哲学的观点来论证”社会经济现象的特征。

政治算术学派的代表人是英国的威廉·配第(Willian Petty 1623—1687年)，他著有《政治算术》一书，该书成为该学派的代表名称。《政治算术》一书原是为让英国人了解国情，树立信心而撰写的。当时英国面临着两个强大的敌国：荷兰和法国，面对这两个强国，英国人对国家的现状和前途倍觉悲观。配第运用了大量的实际资料，对英、法、荷三国的国情国力作了系统的数量对比与分析，论证了英国潜在的力量，阐明了英国的地位和发

展方向。他的另一本著作《爱尔兰的政治解剖》阐明了爱尔兰的社会结构，以及“均衡、组织和比例”的核心。实际上，这两本著作的方法是二位一体的，其目的也是一致的，即“用数字、重量和尺度来表达”客观事实。配第所阐明的统计学研究目的、研究任务和研究对象，为社会经济统计学的形成打下了坚实的基础，他所创造的统计方法如分组法、比较法、推算法、图表法等，都成为社会经济统计学的基本原理。配第是统计发展史上的一个重要人物，马克思曾称他为“古典政治经济学的发明人，从某种程度上来讲也是统计学的创始人”。后人尊称他为统计学之父。

政治算术学派与国势学派同时并存，相互影响，相互争论了很长时间。在这段时间内，统计学这个概念是混乱的，使用上也有不同的含义：有的指文字记述，有的专指数量的观察与研究。直到19世纪中叶，由于欧洲各国工商业发展很快，相应的统计工作也迅速发展，许多国家建立了统计机构，成立了统计学会，一般人在提到“统计”这个概念时，总是与数量的观察和研究联系在一起。从此，统计学具有数量特征的论点被确立下来。

19世纪下半叶以来，概率论和数学方法在统计中得到了广泛的运用，逐渐形成了数理统计学派。该学派的代表人是比利时的阿道夫·凯特勒（Adolphe Quetelet 1796—1874年），他把古典概率引进统计中，使统计方法产生了重大飞跃。数理统计对于统计方法的研究，早期着重于现象总体数量特征的描述和比较，称为描述统计学；进入20世纪20年代，统计方法又发展到以随机抽样为基础推论有关总体数量特征的方法，称为推断统计学。可见，数理统计学派对统计科学的发展做出了较大的贡献，为统计作为一门认识方法论科学奠定了基础。

从目前社会经济统计学与其他学科的关系来看，社会经济统

计学既受信息论、系统论和控制论的影响，使统计认识方法朝着系统描述、系统推断和系统分析的方向发展，同时又受经济学等学科的影响，使统计描述和抽象方面不仅分门别类，而且描述和抽象的层次及数量特征更加细致，搜集的统计资料愈来愈完善，愈来愈全面。此外，计算机技术在社会经济生活中的广泛使用和快速发展，也进一步推动了社会经济统计学的快速发展。

二、统计的涵义

统计是对客观现象的数量方面进行核算和分析的活动，是人们对现象的数量表现、数量关系和数量变化进行描述、分析和推断的一种计量活动。人们在日常生活中经常使用“统计”一词，但在习惯上有不同的理解，在不同的场合也有不同的涵义。一般来讲，统计这一术语具有三个方面的涵义：统计工作、统计资料和统计学。

统计工作是人们对客观现象的数量方面进行搜集、整理和分析的工作过程的总称。例如，国家专职统计人员所进行的国情国力与社会发展情况的调查研究；经营管理人员为了推销产品需要对该产品的市场供求情况的信息资料进行搜集、整理和分析等，这些活动都是统计工作。

统计资料是指通过统计工作所得到的一系列数据和文字资料，也就是从事统计工作的机关、单位等搜集来的各种数字资料及相关情况。例如，《中国统计年鉴（1997年）》中的资料：1996年末，全国工业企业和工业生产单位为798.65万个、资产总额为90015.77亿元、工业总产值99595亿元等；国家统计局每年发表的统计公报或出版的《中国统计年鉴》中的有关人口、土地面积、工业、农业、交通运输业、物价指数等方面的各种具体数字资料，都是反映我国经济和社会发展情况的统计资料。统

计资料既包括直接来源于实践的统计资料，也包括经过加工和整理后的次级资料。

统计学是系统阐述统计实践活动的基本理论和方法的科学。它不是直接去调查研究现象的数量表现，而是研究怎样去搜集、整理和分析社会经济现象综合数量特征的科学。例如，这本《统计基础知识》就是阐明统计资料搜集、整理和分析的基本理论、基本方法和基本技能的。将这些基本理论、基本方法和基本技能应用到工业、农业、商业等领域，说明这些领域的统计资料是如何搜集、整理和分析的，就形成了工业统计学、农业统计学、商业统计学等。

从上面介绍的情况看，对统计我们可以有三种理解；但三者之间既有区别，又有联系，且相互制约、互为条件。统计工作与统计学是实践与理论的关系：理论来自实践，统计学的发展也是来自统计工作实践的发展。统计工作已经具有几千年的历史，而统计学只是近二百年才发展起来的。没有统计工作实践，也就没有统计学。但这并不是说，统计学是跟在统计实践后面亦步亦趋。当统计学总结了实践活动的经验，上升为理论后，又反过来指导实践的发展，两者是辩证统一的关系。统计资料是统计工作的成果，成果的好坏，取决于统计工作的好坏。因此，统计业务部门必须按照统计科学理论与科学方法去搜集、整理、分析统计资料，才能取得好的工作成果。

三、社会经济统计学的研究对象

社会经济统计学的研究对象是大量社会经济现象的综合数量特征和数量关系，通过对社会经济现象数量关系的研究来反映社会经济现象的现状和发展变化的规律性。

统计作为一种对社会经济现象的综合数量方面进行核算和分

析的活动，作为一种具体定量认识与研究的技术与方法，有着它自身的特征，也正是这些特征决定了统计学与其他学科的区别。统计的特征可概述为：数量性、综合性和具体性等。

（一）数量性

所谓数量性，就是用数据表述客观事实和依据客观事实的逻辑归纳作出定量推断。不能计量的研究，不是统计研究。可见，研究现象的数量方面是统计学研究对象的基本特征。需要指出的是，统计学不是研究现象的纯数量关系，而是在质与量的辩证统一中来研究现象的数量关系。这是因为：

第一，研究现象的量能使我们具体认识事物的质。任何现象的质量都表现为一定的数量，质总是以一定的量而存在的，只有弄清了现象在一定时空条件下的规模、水平、结构和速度等，才能更准确、更具体地把握事物的发展方向。

第二，研究现象的数量方面还能使我们注意决定事物质量的数量界限，随时对工作过程进行调控，避免计划与决策的失误。因为事物的质变总是从事物的量变开始的，当量变发展到一定的程度时，就会引起事物质的变化。因此，我们必须密切注意现象发展变化的数量界限，把具有不同质的现象清楚地区分开来。

第三，研究现象的数量方面，能表明现象在一定历史条件下发展变化的规律性；预测现象未来的变化趋势。在对既得统计资料进行整理分析的基础上，把握了现象发生、发展变化的规律性，就可运用一定的科学方法对现象的未来情况进行预测，从而使我们的计划和决策更具有正确性和科学性。

现象的质和量是对立统一的两个方面。在研究现象的数量方面时，决不能离开现象的质，而应以现象的质的分析为基础，来确定现象数量表现的特定范围。

（二）综合性（或称大量性）

即统计是从整体上研究现象的数量表现，把握事物的变化规律。因为统计总体是由许多个体单位所组成，而各个体单位的数量表现往往具有特殊性、偶然性。如果只研究其中的几个或少数，其结果就不足以说明总体的基本特征。只有集合了大量或全部个体单位进行综合研究，才能消除个体的偶然性或特殊性的不正常影响。因而统计所研究和认识的是现象的整体；统计研究现象的数量，是现象整体的综合数量，是足够多数个体数量的差异综合。但这并不否认对个别单位的调查研究，以大量观察为依据的综合数量特征形式来研究现象的发展过程，不可避免趋于一般化、抽象化。因此，在对现象整体进行研究的同时，有必要选择个别有代表性的典型单位，进行深入调查和研究，使人们对现象整体的认识更加深刻和丰富。

（三）具体性

统计在研究现象的数量关系时，不像数学那样脱离具体事物而只研究某一抽象的数量关系，而是研究某一具体的客观存在的社会经济现象在一定时间、空间和条件下的发展规模、发展水平、发展速度和比例关系等，即是研究现象具体的量变规律，而不是抽象的理论规律。当然，这并不是说，统计不需要利用数学研究方法。事实上，在实际统计工作中，在研究具体的经济现象时，统计广泛地运用着各种数学分析方法。

第二节 社会经济统计的任务和研究方法

一、统计工作的任务

任何一个统治阶级为了巩固其统治地位，管理好国家，必须要了解本国的情况，掌握国情国力，从而制订出适应社会经济发

展的科学政策；微观单位的生产经营者，不仅需要掌握其人财物、产供销的情况，而且还要及时了解和掌握市场供求的经济信息，以便把握时机制定正确的决策，这些都有赖于统计工作为其提供及时、准确、全面的统计资料。所以列宁曾经指出：“社会经济统计是社会认识的有力武器之一”^①。从应用功能上讲，统计既是管理工具，又是研究工具。因此，《中华人民共和国统计法》第二条明文规定：“统计的基本任务是对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析，提供统计资料，实行统计监督。”具体来说，统计工作的任务有以下几个方面：

（一）为党和国家确定社会经济发展战略目标，把握宏观调控力度，制定正确的方针政策提供可靠的决策依据

我国社会经济建设，是在党的方针、政策指导下进行的，正确的方针、政策的制定必须以丰富详实的统计资料为基础。党的十四大明确提出要建立社会主义市场经济体制，并要求按照这个新的目标模式加快经济改革步伐，集中精力把经济建设搞上去。江泽民同志在党的十五大报告中又明确指出：“公有制实现形式可以而且应当多样化，一切反映社会化生产规律的经营方式和组织形式都可以大胆利用。要努力寻找能够极大促进生产力发展的公有制实现形式”，“建立现代化企业制度是国有企业改革的方向。要按照‘产权清晰、权责明确、政企分开、管理科学’的要求，对国有大中型企业实行规范的公司制改革，使企业成为适应市场的法人实体和竞争主体。”要把大中型国有企业推向国际、国内两个市场。这些重要的方针、政策的出台，是离不开准确、全面、及时的各种社会经济信息资料的，而国家的统计信息是各种信息的主体，是最有权威的信息资料。统计是科学决策

^① 《列宁全集》第16卷，第431页。

和管理的基础。

(二) 对党的方针政策的执行情况和国民经济运行过程进行宏观监测和统计监督

统计是观测社会、经济、科技发展的仪表。统计应根据社会经济发展规律和党的方针政策，密切注视国民经济发展态势，紧密围绕宏观经济调控目标，灵敏跟踪各项政策的执行情况，严格监督和准确判断各项经济杠杆的单项调控效应和综合调控效应，及时进行监测预警。目前，我国已初步形成一个自上而下，渗透社会、经济、科技各领域，触及社会各个角落的统计监督网络，发挥着国民经济“监测仪”的作用。

(三) 为各单位各方面的管理工作提供统计信息，开展咨询服务

现代社会，信息已成为一种重要的战略资源，成为一种生产要素。市场竞争的胜负，很大程度上取决于市场信息竞争的胜负。统计信息是经济信息的主体，在市场信息中占据十分重要的地位。随着企业经营机制的转换，企业将全面面向市场，商品生产者和经营者越来越重视市场信息，需要利用其来改善经营管理，提高自己在市场竞争中的能力。在这种形势下，统计部门必须全方位开发统计信息资源，实现由“封闭式”统计向“开放式”统计的转变，积极为社会各方面开展咨询服务，实现统计信息的社会化、商品化。

二、统计工作过程（统计工作环节）

一项统计任务通常要经过许多部门、地区和单位的密切协作和相互配合才能完成。参加该项统计工作的各个方面、各个环节，形成密集的统计网络。一般来说，一个单位或个人可能只从事其中某一环节的具体工作，而各个环节的工作又将影响整个工