

高职高专教材

统计学原理

蔺心芝 张存祥 赵井霞 主编

哈尔滨地图出版社



高职高专教材

统 计 学 原 理

TONGJIXUE YUANLI

(财务会计专业适用)

蔺心芝 张存祥 赵井霞 主编

哈尔滨地图出版社

• 哈尔滨 •

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学原理 / 蔺心芝, 张存祥, 赵井霞主编. — 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2006. 6

ISBN 7-80717-364-5

I. 统... II. ①蔺... ②张... ③赵... III. 统计学
IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 058665 号

哈尔滨地图出版社出版发行

(地址: 哈尔滨市南岗区测绘路 2 号 邮编: 150086)

鹤岗日报社印刷厂印制

开本: 850 mm × 1 168 mm 1/32 印张: 9.875 字数: 284 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1~500 定价: 9.00 元

前 言

为适应高等职业教育财经类专业的需要，我们组织了多年从事统计教育的专业教师编写了本书。

本书在编写过程中考虑到高职财经类各专业的情况，内容上既包括统计理论和统计方法知识，也包括了必要的社会经济统计指标核算知识，将一般的统计理论方法落实到实际的指标体系的运用上。在写法上，力求概念准确，层次分明，重点突出，简明扼要，深入浅出，通俗易懂。

本书由蔺心芝、张存祥、赵井霞担任主编。分工如下：张存祥编写了第一章、第二章、第三章，赵井霞编写了第四章、第五章、第七章、第十章，蔺心芝编写了第六章、第八章、第九章、第十一章。

由于我们水平有限，书中有不妥之处在所难免，敬请各位读者指正。

作 者

2006 年 5 月

内 容 提 要

本书共分十一章，介绍了统计学的基本理论和基本的统计方法。它以统计工作过程为轴线，依次阐述了统计学中的基本概念、统计设计、统计调查、统计整理、总量指标与相对指标、平均指标与标志变异指标、抽样推断、动态数列、动态数列趋势分析、相关与回归分析、统计指数和国民经济核算体系。

本书可作为高等职业教育经济管理类专业的专业基础课教材，也可作为统计工作人员培训和自学用书。

目 录

第一章 总论	1
第一节 统计的含义、研究对象	1
第二节 统计工作的任务和原则	7
第三节 统计工作的环节和统计组织	13
第四节 统计学中的几个基本概念	18
第二章 统计设计与统计调查	27
第一节 统计设计的概念和内容	27
第二节 统计调查	37
第三节 统计调查方案	41
第四节 统计调查的组织方式	47
第三章 统计资料的整理	61
第一节 统计整理的意义	61
第二节 统计分组	66
第三节 分配数列	74
第四节 统计汇总	88
第五节 统计表	93
第四章 总量指标与相对指标	98
第一节 总量指标	98
第二节 相对指标	104
第五章 平均指标与标志变异指标	122
第一节 平均指标	122
第二节 标志变异指标	156
第六章 抽样推断	171
第一节 抽样调查	171

第二节	抽样误差	177
第三节	抽样推断	183
第四节	必要抽样数目的确定	188
第五节	抽样调查的组织形式	192
第七章	动态数列	202
第一节	动态数列的一般问题	202
第二节	动态数列的水平指标	208
第三节	动态数列的速度指标	229
第四节	应用动态分析指标时应注意的问题	243
第八章	动态数列趋势分析	246
第一节	长期趋势的分析	246
第二节	季节变动分析	258
第九章	相关与回归	264
第一节	相关与回归分析的意义	264
第二节	相关表、相关图和相关系数	267
第三节	简单回归直线	276
第四节	回归预测模型的应用	280
第五节	统计预测误差分析	287
第十章	统计指数	293
第一节	统计指数的意义	293
第二节	综合指数	299
第三节	平均数指数与平均指标指数	309
第四节	指数体系及因素分析法	321
第十一章	国民经济核算体系	342
第一节	国民经济核算及其体系	342
第二节	国民经济核算中的重要指标	354

第一章 总 论

第一节 统计的含义、研究对象

一、统计的起源和发展

科学分为自然科学和社会科学，所有的科学都来源于社会实践。统计作为一门科学知识同样也是如此，它是随着社会的进步以及为适应政治、经济发展的需要而产生和发展起来的。

很久以来许多国家就进行过人口、农业和其他社会现象的统计工作。但是统计作为一门科学出现，则是在17世纪中叶，当时，在欧洲用革命的方式推翻了封建农奴制度，迅速建立了一种新的社会经济形态——资本主义。资本主义的发展表现为社会分工的发展，国内和国际商品流转的扩大，大规模的资本主义企业的形成，以及农村中的农业和城市手工业者的阶级分化。这些复杂的社会过程要求产生一些新的社会科学，其中就包括统计学。

在资本主义时期，经济得到了较快的发展，对统计工作也提出了新的要求，统计逐步从人口、农业、财产等社会领域扩展到工业、农业、商业、交通业、建筑业、金融等各个领域，形成了资产阶级的门类别类的专业统计。建国50多年来，在马列主义、毛泽东思想以及邓小平理论和三个代表重要思想的指导下，我国的统计工作得到了迅速发展。党和政府为了使统计工作更加完善，采取了一系列的措施，不仅建立健全了各级统计组织，而且还颁布了一系列的法规。建立了统一的统计报告制度。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》

（以下简称《统计法》），并且以中华人民共和国主席令第9号公布，自1984年1月1日起开始施行，1987年2月15日，经国务院批准，国家统计局发布《中华人民共和国统计法实施细则》（以下简称《实

施细则》)，这些都为统计工作的科学化创造了良好的条件。

二、统计学的产生和发展

统计学在其发展过程中已经成为一门多学科性的社会科学，其基本分科是：统计学原理、经济统计学和部门统计学。在部门统计学中有人口统计、农业统计、工业统计、基本建设统计、商业统计、劳动统计、交通统计、财政金融统计、国民经济统计概论以及统计历史等。统计学原理阐述了统计的基本理论和方法。

统计学在发展历程中曾经出现了许多学派，也形成了其自己具体的理论，17世纪中叶，英国的威廉·配第的《政治算术》一书的问世，标志着统计学的诞生。出现的主要学派有：

(1) 政治算术学派。它的创始人是英国的威廉·配第(1623~1687)，他在研究各国政治、经济情况时，不只是用文字表述，而且通过大量的数字资料以及科学的分析方法来进行事物分析，反映国情国力，并通过自己的实践经验写下了《政治算术》。

(2) “记述”学派，也称为“国势”学派。这个学派产生于德国，创始人是康令(Hesmanu Conring, 1606~1681)，继承人主要有阿亨伐尔(Cottfriol Aden Wall, 1719~1772)等。他们在学校开设了一门自己的学科，最开始叫“国势学”，后来他们将这门课程正式命名为“统计学”。他们在书中搜集了大量的实际资料，分门别类地记述了有关国家政治、经济、军事、土地、人口等方面的材料。这个学派主要是以文字记述为主，始终没有把数量对比分析作为这门科学的基本特征。

(3) “数理统计”学派。这个学派产生于19世纪中叶。创始人是比利时的生物学家、数学家、统计学家凯特莱(Lambert Adolphe Jæques Quételet, 1796~1874)，他的最大贡献就是将古典的概率论应用到统计学中来，使统计方法在“政治算术”所建立的“算术”的基础上，大大地向前跨进了一步。他运用这种统计方法既研究自然，又研究社会，对生物学和经济学的发展都起过积极的推动作用。后来有人将这门既包含了数学知识，又包含了统计知识的新兴学科，命名为“数理统计学”。

社会经济统计学是在社会主义条件下，在马克思、恩格斯、列宁

的倡导下建立和发展起来的。革命导师十分重视统计，把它看作是制定路线、方针、政策的重要依据和建设社会主义的工具。列宁曾经指出社会经济统计是“认识社会最有力的武器之一”。

三、统计的含义

就统计一词的语源而论，最早出自欧洲中世纪拉丁语的 *status* 这个词根，原意是指状况或状态。由这个词根组成意大利语 *stato*，表示国家的概念，以及表示关于各个国家结构和国情这方面知识的总称。

统计有三种含义，即统计工作、统计资料、统计学。在我们的日常生活和工作中提到统计时经常有不同的理解，主要是思维的角度不同。比如有人问你“做什么工作”，你说“做统计的”，这里的统计就是指统计工作。

（一）统计工作

统计工作，即统计实践，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。其成果是统计资料。统计工作的全过程包括统计设计、统计调查、统计资料的整理和统计分析四个阶段。参加这项工作的同志叫统计工作者。

（二）统计资料

统计资料是指反映社会现象的规模和各种比例关系的数字及有关情况，它是统计工作的成果。一般都反映在统计公报、统计年鉴、统计手册、统计图表和统计报告等上。

（三）统计学

统计学是统计实践工作的科学总结，它阐明统计理论与方法，为统计实践提供科学的依据。

统计工作、统计资料和统计科学有着密切的关系。统计工作的成果是统计资料，包括原始资料以及整理资料等；统计科学是统计工作实践经验的理论和科学总结，它来源于统计实践，反过来它又指导实践；从历史的发展角度讲，统计科学是统计工作发展到一定历史阶段的产物。因此，统计的三种含义是互相联系的，也是辩证统一的。

四、统计的研究对象和特点

科学来源于实践，统计学是长期以来的统计实践的理论概括和科

学总结，是一个逐步形成的完整的科学体系。统计学研究属于社会生产力和生产关系的社会现象的数量方面，或者说，研究属于社会基础和社会上层建筑的社会现象的数量方面。统计是认识社会经济现象的重要工具，它是研究社会经济现象的数量方面。通过对社会经济现象数量方面的研究，揭示出社会的目前状况、内在的本质及其发展变化的规律。例如，通过对某班级学生日常生活费用支出情况的调查，可以使人们粗略地知道这个班级学生的平均消费水平。

统计所研究的社会经济现象的数量方面，必须有如下特征。即：在质与量密切联系中的、大量的、具体的社会经济现象的数量表现和数量关系。

（一）数量性

统计的研究对象是大量的社会经济学的数量方面，包括社会的社会经济规模、水平、现象间的数量界限，以及决定现象质量的数量界限。统计研究对象的数量性，是区别于其他社会经济调查研究活动的根本特点。必须指出，统计对社会经济现象数量方面的认识，是定量认识，但是必须以定性认识为基础，要和定性认识结合起来，遵循矛盾的统一规律。统计研究的是具体的数量方面，而不是抽象的数量方面，这是它不同于数学的重要特点。数学研究的是数量关系和空间形式，而统计则反映一定时间、地点条件下具体对象的数量特征。尽管如此，统计在研究数量关系的时候，也要遵守数学规律，并且在许多方面要用到数学知识。

（二）总体性

统计研究对象不是某一个或几个个体现象的数量方面，而是研究由多个个体构成的总体的数量方面。失业率统计，不是研究某个车间的失业情况，而是研究一个国家、地区、部门或一个企业总体的失业率及其变动情况。统计研究的总体性这个特点，是由社会经济现象的特点和研究目的决定的。由于社会经济现象错综复杂，各个个体现象所处的条件不同，它们既受共同因素的影响，又受某些个别的、偶然因素的影响。因此，个别现象的数量特征和变动趋势是难以说明社会经济现象总体的本质和规律的。例如，人口统计不是要了解和研究个

别的人，而是要反映一个国家或一个地区人口的总体状况，如其共有多少人口，男、女各有多少，各种年龄、各种民族、各种职业的人口有多少，出生率、死亡率多大，它们是如何变化的，这种量的变化有没有一定的规律等。人口统计是把人口作为总体看待的，人口统计是这样，其他社会经济统计也是这样。

社会主义国家的统计，以整个国民经济为总体，组织统一的国民经济核算体系，反映整个社会经济现象各个方面的数量特征和数量关系，它包括生产力、生产关系及其相互关系的数量；经济基础、上层建筑及其相互关系的数量。统计为党政领导决定方针、政策、编制计划和指导工作提供客观依据。

（三）具体性

统计研究的数量是具体的，而不是抽象的数量。这是统计的数量与数学的数值的重要区别。数学虽然是以现实的世界的空间形式和数量关系为研究对象，但是它是抽象的。例如，1989年我国的钢铁产量为6124万吨，粮食产量为40755万吨，原油产量为13700万吨等，显然不是抽象的，而是1989年的具体条件下钢铁、粮食、原油生产数量的表现。如果去掉具体的内容，不是在一定时间、地点和条件下进行研究，那就不能说明任何问题，也就不成为统计，其数字就不是统计数字。

（四）社会性

社会经济统计作为一门社会科学，通过对社会经济现象总体数量方面进行调查研究，来认识人类社会活动的条件、过程和结果。统计研究的数量是社会现象的数量，具有社会性。它主要体现在两个方面：一方面是统计研究的对象具有社会性，就是统计研究的对象是社会现象，是人类社会活动的条件、过程和结果，包括经济、政治、军事、文化、教育、卫生、建筑、交通等。它们都是人类有意识的社会活动及其产物，都和人的利益有关，即使表现为人与物的关系，背后也隐藏着人与人的关系。另一方面，从认识主体看也具有社会性。统计是一种社会认识活动，要受到一定的社会、经济观点的影响，并为一定的阶级利益服务。在社会主义制度下，进行社会经济统计活动的主体

是社会主义国家的各级统计组织及工作人员，他们的工作和人民的根本利益是一致的，能够得到社会和广大人民群众的支持。但是社会主义社会还存在着许多社会矛盾，存在着全局利益和局部利益、集体利益和个人利益的矛盾，必然影响统计数字的真实性。从社会认识对象和认识主体的相互关系看，统计的社会性也表现在社会认识过程中始终存在着社会矛盾。为了充分发挥统计的积极作用，我们必须充分认识统计的社会性的特点，正视社会矛盾，妥善解决矛盾，坚持实事求是的原则，切实维护统计数字的正确性、真实性、科学性。

第二节 统计工作的任务和原则

一、统计工作的任务

中华人民共和国统计法规定，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。这就表明统计工作有三大任务：一是进行统计调研，掌握准确的数据资料；二是提供统计数据，做好服务工作；三是实行统计监督，加强科学的管理机制。从各部门和企事业单位多年来的实践经验可以看出，其具体的任务有以下几个方面：

1. 准确、及时地搜集和提供统计信息资料，为编制计划和检查计划的执行情况提供依据。

各部门、各企业为了编制计划，必须掌握有关经济发展现状的全部资料。如目前已达到的生产水平，可动员的人力、物力、财力的现状等。这些资料主要由各级统计机构提供，有的资料需要从多渠道搜集、整理。

制订一项计划仅仅是工作的开始，重要的是怎么组织力量去执行和完成计划。而计划的执行过程是一个复杂的过程，而且可能需要一个漫长的时期，有时也有脱离计划的现象发生。这就需要通过统计对计划的完成情况进行监督和检查，发现问题及时采取措施，保证计划的顺利完成。

2. 为制定方针政策和反映政策的执行情况提供依据。

国家和部门根据统计调查取得的资料制定了路线、方针、政策，但是政策的执行情况需要统计来监督、检查，通过监督、检查反映已制定的方针政策的完成情况，发现存在的问题，采取果断措施，总结经验，保证方针政策的贯彻执行。

3. 为加强经济的宏观管理，进行科学预测提供资料。

科学管理是实现现代化管理的关键环节，统计是对国民经济和企业生产经营活动实现科学管理的手段和基础。统计数据如果不是真实正确的根本谈不上科学管理。在统计实践突飞猛进的今天，仅仅提供原始的信息已经不能适应社会发展的需要，这就要求统计工作者和统计机构利用现代化发展的手段，丰富统计数据，拓宽统计信息的应用范畴，使统计部门不但发挥数据库、信息库的作用，而且还能发挥思想库、智囊库的作用。

4. 统计是科学研究的工具。

自然科学研究的是自然现象，比如，数学和地理知识，主要的方法是科学的实验，通过人为创造条件和控制，使现象反复发生、观察、实验，其中要用到数理统计知识。作为社会科学的统计学则是社会科学研究的主要工具。因为，社会科学研究的对象是社会现象，它不可能人为地加以控制和模拟，只能将某种社会经济现象的发生和发展真实地记录下来，然后进行系统的分析研究。

统计是为达到一定的政治、经济目的而发挥作用的。在无产阶级革命时期，是进行革命斗争的工具，利用统计揭露敌人的阴谋，进而打击敌人，宣传革命必然胜利。在社会主义现代化建设时期，统计的作用越发的重要，它不仅仅发挥着信息、咨询和监督检查的作用，而且还监督着方针、政策的贯彻执行情况。统计作用的发挥是在一定的理论指导下，通过特有的方法和具体的工作过程来实现的。

二、统计的方法

方法从属于对象，统计研究的具体对象不同，所用的方法各异，例如同是产值统计，农业总产值用“产品法”，工业总产值用“工厂法”，建筑业产值用“产品进度法”。因此，要结合被研究对象的特点，研究

统计方法的应用，这是在统计方法研究中贯彻唯物主义的原则问题。

方法是完成任务的手段。为了达到社会经济统计从数量方面认识社会的目的，就需要有适用的统计方法。社会现象是错综复杂的，这就要求统计中使用的方法也必须多样化。主要的统计方法有大量观察法、统计分组法、综合指标分析法等。

（一）大量观察法

任何事物都处在相互联系、相互制约的统一整体之中，脱离整体孤立存在的事物是没有的，统计就是将研究的对象作为一个总体来观察的，因此，统计必须运用大量观察法。所谓的大量观察法就是对所研究的事物的全部或足够多的单位进行观察的方法。

社会经济现象的发展变化要比自然现象复杂得多。由于受各种社会规律相互交错作用的影响，在社会现象的总体中，个别现象往往受各种偶然因素的影响，如果孤立地就其中少数单位进行观察，其结果常常不足以反映现象的普遍特征。

所以，大量观察法是统计的基本方法之一。通过对大量的个体进行观察，一方面可以掌握认识事物所需要的个体总量，另一方面还可以通过个体差异的相互抵消，在一定范围内排除某些个别现象、偶然因素的影响，从数量上反映出总体的本质特征。

在我国的统计实践中，广泛运用大量观察法，组织多种统计调查，例如，各种统计图表、统计报表，人口普查等。这些都是对总体进行大量观察，以确保在整体上认识事物。当然在统计观察和分析中，也常常对个别的典型事例进行深刻认真的研究，但是，究其最终的结果依然是为了揭露总体的本质特征。

（二）统计分组法

统计分组法是将统计资料按照其内在的本质的差别加以区分，把本质不同的单位分开，划分到不同的组分中，以便于对比分析。统计分组是进行任何统计调查研究工作的基础，只有通过统计分组的资料才能保证其同质性，而统计资料的同质性则是从数量上认识社会的前提条件。

（三）综合指标分析法

综合指标分析法是利用各种综合指标（绝对指标、相对指标、平均指标）对社会经济现象进行分析研究的方法。它是根据唯物辩证法的原理，按照矛盾对立统一的观点，将不同事物加以比较，以鉴别其好、坏、快、慢。综合指标法是揭露矛盾，认识事物，借以推动事物发展的科学方法。客观事物都是相互联系的，人们只有在事物的相互联系中进行对比分析，才能认识事物的本质。如果把一个事物孤立起来看，就不可能对其作出正确的评价。例如，某工厂某年的工业总产值是 350 万元，这个指标只能说明该厂的生产成果，而无法说明其好坏。如果把该厂的计划产值与实际产值联系起来加以对比，计算出计划完成程度为 120%，表明这个年度超额 20% 完成计划产值，这样使我们的认识提高了一步。但是仅仅凭这一个指标本身还难以对这个工厂的生产情况作出全面的判断。如果我们把产品产量、质量、劳动生产率、原材料消耗量、成本、利润等与产值联系起来，并与上一个年度的水平、历史最好水平以及先进单位水平加以对比分析，找出差距和产生差距的原因，就可以得出更加全面的结论。

三、统计工作人员职务上的权利和义务

统计人员是指专门从事统计活动的人员或者兼职的工作人员。我国宪法规定任何公民必须遵守宪法和法律，公民在享受权利的同时必须履行义务。关于统计人员职务上的权利和义务，《统计法》、《实施细则》及其他规范性文件都作了相应的规定。

（一）统计人员职务上的权利

- （1）统计人员具有统计调查、统计报告、统计监督的职权。
- （2）有权要求有关单位和人员依照国家规定提供统计资料。
- （3）检查统计资料的真实性、正确性，要求改正不确实的统计资料。
- （4）揭发和检举统计调查中违反国家法律、法规以及破坏国家计划的行为。
- （5）有学习统计知识的权利。
- （6）有要求评定专业技术职称的权利。各地区、各部门、各单位应该依照国家规定，评定统计人员的技术职称。

学习专业知识是统计人员的权利，一方面是为了使统计人员具备完成统计工作任务所必需的基本知识和技能，保证统计资料的准确性和科学性；另一方面是为了使统计人员不断地更新知识、提高技能，以适应统计工作现代化和社会日益发展的需要。

（二）统计人员职务上的义务

（1）如实提供统计资料，准确及时地完成统计工作任务，不得虚报、瞒报、伪造、篡改统计资料，不得迟报、拒报统计资料。

（2）保守国家机密和私人秘密。属于国家机密的统计资料，统计人员必须妥善保管，保守机密；属于私人、家庭的单项统计调查资料和统计调查对象的商业秘密，统计人员不得泄露。

四、统计工作的原则

统计工作必须坚持客观性、科学性、统一性和群众性的基本原则。

（1）客观性原则。客观性就是统计数字要实事求是，真实可靠。统计数字的真实准确是对统计人员最起码的要求，在统计工作中要坚决反对弄虚作假的现象。否则统计工作就失去了本来的意义。

（2）科学性原则。科学性就是指在统计工作中必须有一套科学的方法和制度作保证。由于统计工作要把大量的复杂的社会经济现象用数字表示出来，又要反映客观实际，而不是简单的汇总，所以资料的搜集、整理和分析计算，必须有一套科学的计算方法和统一的规章制度作保障，这样才能准确及时地完成统计工作任务。

（3）统一性原则。统一性就是统计资料必须按照统一规定的统计范围、目录、指标、计算方法、计量单位等进行编辑汇总，这样资料才有可比性。如果没有统一的计算口径和计算方法，而是各行其是，那么统计研究出来的结论就无法比较，统计工作就失去了意义。

（4）群众性原则。群众性就是指动手发动群众做好统计工作。广大群众是原始资料的提供者，统计工作必须得到人民群众的支持和监督，只有充分发挥群众的积极性、创造力，才能准确无误地、及时地完成统计工作的任务。