

王忠联 主编

统计学原理

CHENGREN GAOBENG JIAOYU
KUAJIXUE ZHUANYE ZHUANKU
TONGJIAN JIAOCAI

成人高等教育

会计学专业(专科)

统编教材

辽宁人民出版社

**成人高等教育会计学专业
(专科) 教材编审委员会**

主 任:	卢鸿德	郭燕杰	
副主任:	于 涛	郝廷德	夏静文
	王大路	张素兰	李锦琦
	陈宗岐	胡晋延	
委 员:	梁汝成	李向阳	姜春云
	杨维祖	潘德惠	杨占山
	单宝利	黄金彪	刘怀民

出版说明

为了适应财会制度改革和成人高等教育改革的需要，进一步提高成人高等教育的教学质量，辽宁省教育委员会组织编写了成人高等教育会计学专业（专科）系列教材，由辽宁人民出版社出版。

这套教材包括中国革命史、经济数学、政治经济学、基础会计、经济法概论、财务会计学、财务管理学、统计学原理、审计学概论、成本会计学、微型计算机应用基础、经济应用写作等12门。其中有些科目的教材可供其他专业选用。

这套教材以国家财政部最新颁布的《企业财务通则》和《企业会计准则》为基准，在保证知识的系统性和连贯性的同时，力求突出针对性和实用性，便于自学，体现了成人教育的特点。

这套教材是由省内部分具有丰富教学经验和雄厚专业基础的教师编写的，经过省内外有关专家认真审校，最后由辽宁省成人高等教育会计学专业（专科）教材编审委员会审定。

**成人高等教育会计学专业
（专科）教材编审委员会**

目 录

第一章 总 论	1
第一节 统计学的研究对象	1
第二节 统计学的方法体系	4
第三节 统计学的几个基本范畴	8
第二章 统计调查	16
第一节 统计调查的意义和种类	16
第二节 统计调查方案	19
第三节 统计调查方法	23
第三章 统计整理	41
第一节 统计整理的意义和内容	41
第二节 统计分组	42
第三节 分布数列	49
第四节 统计汇总技术	52
第五节 统计表	54
第四章 总量指标和相对指标	58
第一节 总量指标	58
第二节 相对指标	63
第五章 平均指标和标志变异指标	79
第一节 平均指标的概念和作用	79
第二节 算术平均数	81
第三节 调和平均数	88

第四节	几何平均数	93
第五节	中位数和众数	95
第六节	应用平均指标要注意的问题	101
第七节	标志变异指标	104
第六章	时间数列	119
第一节	时间数列的概念和种类	119
第二节	时间数列的水平指标	123
第三节	时间数列的速度指标	133
第四节	动态趋势分析	143
第七章	统计指数	159
第一节	统计指数的意义和种类	159
第二节	综合指数	161
第三节	平均数指数	170
第四节	指数体系	175
第五节	平均指标变动的因素分析	183
第八章	抽样推断	192
第一节	抽样推断的一般问题	192
第二节	抽样误差和抽样平均误差	196
第三节	总体指标的推断	203
第四节	抽样数目的确定	213
第九章	相关关系分析	220
第一节	相关关系分析的意义和种类	220
第二节	直线相关关系的测定	223
第三节	直线回归分析	227
第十章	统计预测	233
第一节	统计预测的基本问题	233
第二节	调查研究预测法	238

第三节 定量预测法	241
附录 各章习题参考答案	256
附表 正态分布概率表	279
后 记	282

第一章 总 论

第一节 统计学的研究对象

一、统计的涵义

统计作为一种社会实践活动，已经有几千年的历史。统计是随着社会生产的发展而产生和发展的。任何一种社会制度都需要统计为之服务，经济越发展，统计越重要。当今世界经济发达国家都设有统计机构，搜集大量的统计资料，开展统计分析和研究。统计已成为现代社会和经济管理不可缺少的重要工具。人们对统计实践的理论概括使统计成为科学，统计科学是社会生产和科学技术发展的产物。

人们常说的统计，一般是指社会经济统计。它有三种不同的涵义，应用在不同的场合。

(一) 统计工作，即统计实践活动，是指根据调查研究任务，对社会经济现象的数量方面进行资料搜集、加工整理和综合分析的工作过程。

(二) 统计资料，是指反映社会经济现象数量特征的各项数字资料以及与之有联系的其他资料。包括原始资料以及经过加工整理和综合分析的系统资料。统计资料是一种重要的社会经济信息。

(二) 统计学，是指系统地论述统计工作的理论和方法的

科学。它阐明社会经济统计对社会经济现象数量方面进行调查研究的原理、原则和方法。

统计的三种涵义有着密切联系。统计工作与统计资料是过程和结果的关系；统计学与统计工作是理论与实践的关系，统计学来源于统计工作实践，又高于统计工作实践，统计工作应该以统计学阐明的理论为指导。随着我国经济体制改革和对外开放政策的深化和发展，要求统计工作适应市场经济的需要，改进调查研究方法，充分发挥统计的职能，为经济建设和社会发展服务。

二、统计学的研究对象

社会经济统计学的研究对象，概括地说，就是对社会经济现象数量方面进行调查研究的统计方法论。所谓统计方法论就是社会经济统计的各种方式方法和原理原则的总和，主要包括统计调查的方式方法、统计分组法、统计指标和指标体系及其计算方法以及一系列统计分析方法。可见，统计学是以研究社会经济现象数量资料的搜集、整理、分析的方式方法和原理原则为对象的社会科学，它是方法论的科学。统计学的这一研究对象是由客观存在所决定的。这是因为：

第一，统计学是统计实践发展的总结和概括，它包含着统计工作中积累的经验。这些经验主要是关于获得和分析社会经济现象数量方面情况的方法。

第二，统计学在研究统计方法时，紧密联系社会经济现象的数量特征与数量关系，是在一定的质的规定下进行研究的，这使统计方法具有可靠的客观依据与科学性。

三、统计的职能

统计的职能是由统计的任务决定的。《中华人民共和国统计法》第一章第二条规定：“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。”国家统计系统是社会经济统计的主体，是国家管理系统的重要组成部分，它自上而下建立全国性的统计信息网络，担负着这一基本任务。这一基本任务决定了统计具有信息、咨询、监督三大职能。

（一）信息职能

统计信息是社会经济信息的重要组成部分。统计信息，是经过科学整理的信息、综合的信息、系统的信息、比较可靠的信息。统计以数据为特征，运用总量、水平、速度、结构、比例关系等特有的方法，来反映经济和社会发展的总体情况。可见，统计的信息职能是指统计能够灵敏、系统地采集、处理、传输、存贮和提供大量的以数量描述为基本特征的社会经济信息。

（二）咨询职能

我国市场经济的发展，要求加强统计咨询工作，为社会各界提供优质统计服务。统计的咨询职能指利用丰富的统计信息资源，运用科学的分析方法进行综合分析和专题研究，为科学决策和管理提供咨询建议与对策方案。

（三）监督职能

我国所有制形式的多元化和企业经营方式的多样化，导致了利益主体的多元化和利益关系复杂化，这就要求加强包括统计监督在内的各种监督。统计监督就是根据统计调查和统计分析，及时、准确地从总体上对国民经济和社会运行状

态实行全面、系统的定量检查、监测和预警，以促进经济和社会活动按照客观规律的要求、持续、稳定、协调地向前发展。

统计的信息职能、咨询职能和监督职能，是相互作用、相辅相成的。其中，信息职能是最基本的，最经常的；统计咨询职能是统计信息职能的延续和深化；而统计监督职能则是信息、咨询职能基础上的进一步拓展，并促进这两个职能的优化。充分发挥这三个职能，才能搞好统计的优质服务，实现信息社会化和信息社会共享的目标。

第二节 统计学的方法体系

一、统计工作的过程

统计工作是一项复杂的社会系统工程，具有高度的集中性和整体性。统计工作过程是指统计部门进行统计业务活动的过程，人们一般将它划分为四个阶段：统计设计、统计调查、统计整理、统计分析。

（一）统计设计阶段

统计设计是统计工作活动的准备阶段。其任务是根据统计研究对象的性质和研究的任务与目的，对统计工作的各个方面作出全面的规划与安排，拟出统计设计方案。

统计设计方案的主要内容有：明确规定统计工作的目的与任务；设计统计指标与指标体系、统计调查表、搜集统计资料的方法，以及资料汇总程序、资料整理方案；设计各阶段工作进度与力量安排；落实经费来源与物资保证等。

（二）统计调查阶段

统计调查是统计工作活动中搜集原始资料的阶段。其任务是根据设计的要求，有计划、有组织地搜集原始资料。它是统计活动的基础，统计资料的整理与统计资料的分析，都是在统计调查的基础上进行的。因此，统计调查的资料要准确、及时、完整。

（三）统计整理阶段

统计整理是统计工作活动中的资料加工阶段。其任务是根据研究的目的，将统计调查取得的原始资料进行分组和汇总，并对某些已经汇总的资料进行再加工整理，为统计分析准备系统的、条理化的综合资料。

统计整理在统计工作中起着承前启后的作用，是统计调查的继续，又是统计分析的前提和条件，也是对客观事物的认识由感性上升到理性的过渡。

（四）统计分析阶段

统计分析是统计工作活动取得最终成果的阶段。其任务是对加工整理的统计资料，计算各项分析指标，进行由此及彼，由表及里的判断、推论、评价，揭示所研究社会经济现象的数量关系和发展趋势，阐明社会经济现象的发展过程和规律性，并根据分析研究作出科学的结论。这一阶段是理性认识阶段，是统计研究的决定性阶段。

二、统计学的方法体系

人们在长期统计实践中，在计算和分析社会现象总体数量方面的过程中，逐渐积累了很多的统计方法，并由统计学加以总结、提炼和概括，这样就形成统计研究方法的完整体系。这个完整体系就是统计方法论。统计学的方法体系包括：大量观察法、统计分组法、综合指标法、动态数列法、指数

法、抽样法、相关法、平衡法、统计图表法和统计预测法等。

统计工作的几个主要环节：统计调查、统计整理和统计分析，相互独立，又密切相关，主要应用了大量观察法、统计分组法、综合指标法这几种统计研究的基本方法。

（一）大量观察法

为了正确地认识事物，必须把社会经济现象作为一个总体加以观察，对总体的全部或足够多数的单位进行调查并进行综合分析，这就是大量观察法。在统计调查中，运用大量观察法对同类社会经济现象进行调查和分析研究，使次要的、个别现象受偶然因素的影响相互抵消，以研究主要的、共同起作用的因素所呈现的规律性。

（二）统计分组法

根据统计研究的任务和事物的内在特点，按照一定的标志，把所研究的对象划分为不同的类型或不同的组，以区分事物的性质，研究总体的内部结构，分析现象之间的依存关系，这就是统计分组法。它是统计整理的重要方法，并且与统计指标关系密切。统计指标如果没有科学的分组容易掩盖矛盾，成为虚假的指标。

（三）综合分析法

在大量观察的基础上，对于所获得的原始数据进行整理汇总、计算各种综合指标，以反映总体的一般数量特征和综合特征，反映总体的集中趋势和差异程度，反映总体的数量关系和变动趋势，这就是综合分析法。它主要应用于统计分析的过程中，常用的综合指标有：总量指标、相对指标、平均指标、变异指标、动态指标和统计指数等。

认识方法是多种多样的，运用统计研究的方法时，要注意根据研究对象的具体特点，综合运用多种方法，以便达到

更有效地认识社会的目的。

三、统计学与其他科学的关系

统计学作为一门社会科学方法论科学，它与许多科学有着密切的联系，其中又以马克思主义哲学、政治经济学和数理统计学的关系最为密切。

（一）马克思主义哲学是统计学的方法论基础

马克思主义哲学是研究自然、社会、思维最一般规律的科学，它是科学的世界观和方法论的统一，为所有自然科学和社会科学提供理论基础和方法论基础。统计学研究必须遵循马克思主义哲学中的许多原理。例如：根据事物质与量的辩证关系的原理，统计学必须在质与量的密切联系中认识社会经济现象的本质和规律性，必须在了解社会经济现象质的规定性的基础上，去研究它的数量关系及其发展变化的趋势；根据个别到一般，现象到本质的原理，统计学要从对足够多数的单个事物的观察中归纳出事物总体的综合特征；根据物质第一性，意识第二性，存在决定意识的原理，统计必须坚持从实际出发，如实反映情况，保证统计资料的准确性。

（二）政治经济学是统计学的理论基础

政治经济学是研究经济关系及其发展规律的科学。它关于现象的性质、内在联系和运动过程所阐明的一系列理论、范畴、规律，是统计学的理论基础。政治经济学中对一些基本概念的界定，是统计学正确进行分组、规定指标内容与具体计算方法的理论依据。当然，统计也能为政治经济学提供确凿的事实材料，使其更具有说服力。

（三）数理统计学为社会经济统计学提供方法

数理统计方法是以概率论为基础来描述偶然性内部隐藏

着的规律的一种科学分析方法。数理统计的基本方法是抽样法，是依据观察的样本来推断总体的情况。因此，在研究带有随机性的社会经济现象时，就可以应用数理统计方法。例如，工业产品的质量检验和控制，农产量的抽样调查、农村住户抽样调查、职工家计调查等，都可以运用数理统计的抽样方法。事实上，统计学中的许多方法，如变量数列的编制、平均数和标志变异度的计算、抽样推断、相关分析、回归分析以及统计预测等，都是数理统计方法在社会经济统计中的应用。

第三节 统计学的几个基本范畴

一、统计总体与总体单位

统计总体是由客观存在的某些性质相同的许多个体所组成的整体，组成总体的个体称为总体单位。它们可简称为总体和单位。例如，一个百货公司，有以职工为单位组成的职工总体，有以顾客为单位组成的顾客总体，有以商品为单位组成的商品总体，有以销售行为为单位组成的销售总体等。这些都可以作为总体而成为认识对象。

总体和单位是多种多样的，以下两种比较常见。

(一) 实体总体。以某种客观存在的实体为单位组成的总体。如以职工、学校、机关、工厂、设备、产品等为单位组成的总体。

(二) 行为总体。以某种已经发生的行为、事件为单位组成的总体，如以买卖行为、工伤事故、体育活动、犯罪事件等为单位组成的总体。

统计总体按总体单位是否有限，可分为两种：有限总体和无限总体。总体范围和总体单位都能明确确定，并且总体单位数目有限，能够计算出总数的，称为有限总体。例如，一个企业的职工，一个工厂一定时期内的产品。总体范围不能明确确定，总体单位数目无限，不能计算出总数的则称为无限总体。例如，宇宙恒星的数量、江河水质的污染程度、电子元件的耐用时数等。区分有限总体和无限总体是确定科学的调查研究方法的前提条件。一般地说，对有限总体可以进行全面调查，计算总体有关指标；而对无限总体只能用抽样调查，用样本指标推断总体指标，等等。

总体的特征可概括为以下三点：

一是大量性。统计总体是由许多单位组成的，仅仅个别或少数单位不能形成总体。因为研究总体数量特征的目的主要是揭示现象的规律性，而事物的规律性，只有在大量现象的综合汇总中才能显示出来。个别社会现象有很大的偶然性，但大量现象的总体却是相对稳定，显示出某种规律性，所以统计总体应该包含足够多数的单位。总体的大量性也和研究的目的是否有关，准确度要求愈高，总体的单位数也应该相应增多。

二是同质性。统计总体同质性是一切统计研究的前提，只有总体各单位具有某种共同性质才可能把它们结合在一起，否则对总体各个单位的特征加以综合就没有意义。

三是变异性。构成统计总体的单位在一些性质上是相同的，但在另外一些性质上又有差异。这就是总体的变异性。如果说总体同质性是研究问题的前提，则总体的变异性就是研究问题的本身，它决定着要用统计的方法来研究这类变异现象。

二、标志和变量

标志是总体单位的特征的名称。不同的总体单位具有不同的标志。例如，企业作为总体单位时，所有制类型、所属行业、职工人数、总产值、成本、利税额等是它所具有的标志。职工为总体单位时，性别、民族、工资、年龄等是每个职工所具有的标志。可见，总体单位与标志的关系很明确，如果没有标志就无法表现总体单位的特点，反过来，标志也依附于总体单位，总体单位是标志的承担者。

标志按其表现形式分为数量标志和品质标志两种。数量标志表明总体单位数量方面的特征。例如职工的工资、工龄，企业的产值、利税额、劳动生产率等。品质标志表明总体单位属性方面的特征，例如职工的性别、设备的种类、产品的质量等。

总体中，各总体单位表现相同的标志称为不变标志。如全民所有制企业总体中各单位在所有制这个标志上的表现是相同的，是不变标志。它是形成总体同质的条件。各总体单位表现可能不同的标志称为变异标志。如全民所有制企业总体中各单位在产品种类、职工人数、利税额等标志上的表现是不相同的，这是一些变异标志。

变异标志是调查研究的主要内容。变异标志有两种，品质变异标志和数量变异标志。为便于统计分析，将数量变异标志称为变量。表示这些数量标志的具体数值叫标志值，也称为变量值，可见变量值指变量可能有的数值表现。例如职工的年龄为18岁、29岁、40岁；企业的利税额为50万元、80万元、100万元等等。

变量按其数值表现是否连续分为两种：离散变量和连续

变量。任意两个变量值之间取值有限的是离散变量。如企业的职工人数、设备台数等。它们在两个变量值之间只能取整数、取值的数目是有限的。任意两个变量值之间取值无限的是连续变量。如职工的身高、体重，企业的费用总额、利税额等。它们在两个变量值之间取值可以是小数、取值的数目是无限的。这两种变量在原始资料的取得方法、资料的整理和计算方法上也有区别。

三、指标和指标体系

(一) 指标的概念

统计指标是反映社会经济总体数量特征的基本范畴。统计指标常常是由个体的表现综合而得，即根据总体单位某个标志的实际表现汇总得到的，也可以由别的指标派生而得。指标很常见，如 1993 年，我国国内生产总值 31380 亿元，比上年增长 13.4%；全年完成工业增加值 14140 亿元，比上年增长 21.1%；全年社会消费品零售总额 12237 亿元，比上年增长 26.1%。统计指标包括名称和数值两个基本部分。在理论研究和经济管理中，有时只用指标名称来阐述一些问题。

一个完整的科学的指标应当具备一些基本要求：

第一，指标的构成必须完整。任何一个指标必须具有：指标名称、指标数值、一定的时间、一定的空间和计量单位，缺一不可。

第二，指标名称必须有正确的涵义与理论依据。指标名称是一个社会经济范畴，说明一定的社会经济内容，它的理论依据是政治经济学。如果统计指标的涵义不明确或不正确，就不能得到正确的数据。

第三，要有明确的计算口径范围。它是指统计指标所包