

第 1 章

总 论

§ 1-1 统计的涵义、研究对象与作用

一、统计的产生和发展

一切科学都来源于实践。统计这门科学也是如此，它是适应社会经济发展的需要而产生与发展起来的。

统计已有很久的历史。早在原始社会，人们打猎捕鱼、结绳记事等，就有统计的涵义。

在奴隶社会和封建社会里，统治阶级要巩固其统治和加强对国家的管理就要进行征兵、课税，了解和掌握军队、农产品、世袭领地和国民财富等国情国力的资料，于是就产生了人口、土地和国民财富等数量的调查统计。由于生产力发展缓慢，统计只是简单的登记、计数和比较，还没有当作一门学问去研究，统计尚处于萌芽阶段。

随着资本主义的兴起和社会生产的不断发展，社会分工愈加科学，社会生活日趋复杂。为了了解国内外的社会经济情况、市场情况和企业的生产情况，资产阶级必须对有关的经济活动，进行广泛的统计，于是工业、农业、商业、对外贸易等各方面的统计都发展起来了。当资本主义发展到垄断资本主义阶段，随着科学技术的进

步，统计在现代化经济管理中的作用更为重要，从而得到了更广泛的应用与发展。

由于资本主义统计实践的发展和经验的积累，各种统计理论和学说随之产生发展起来。如有“记述”学派、“政治算术”学派和“数理统计”学派等。17世纪以后，统计才逐渐发展成为一门科学。

“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)，继承者主要有阿亨伐尔 (Cottfriol Achen Wall 1719—1772 筹。他们在大学中开设了一门新课程 最初叫“国势学”因在外文中“国势”与“统计”词义相通 后正式命名为“统计学”。它搜集大量实际资料 分门别类 记述有关国情国力 包括土地、人口、政治、军事、财政等。这个学派主要采用文字记述为主，始终没有把数量对比分析作为这门科学的基本特征。

“政治算术”学派。这个学派的创始人是威廉·配第 (William Petty 1623-1687) 他在研究各国政治、经济情况时 不只是用文字表述，而且是通过大量的数字资料进行对比分析，来反映国情国力 并写了《政治算术》一书而得名。这里的“政治”是指政治经济学，“算术”是指统计方法。这本书中采用了不同于过去传统的方法，而是利用数字、重量、尺寸来说话的方法，找出事物变化的规律。因此 马克思说“在某种程度上 配第是统计学的创始人”(《马克思恩格斯全集》第23卷 第302页 人民出版社 1972年版)。由于该学派着重于从数量方面进行分析研究，以及后来不断发展与完善 使“政治算术”学派长期居于统计工作的优势地位。

“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、数学家和统计学家 快特莱 (Lambect Adolphe Jaogues Quetelet 1796—1874)。他在统计学的发展中最重要的贡献 是把法国的古典概率引入统计学 使统计方法在“政治算术”所建立的“算术”的基础上 大大跨进了一步。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一定的推动作用。后来有人把这门既是数学，又是统计学的新兴学科，命名为“数理统计学”。

社会主义的统计是在马克思、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，把它看成制定路线、方针、政策的重要依据和建设社会主义的工具。列宁曾指出社会经济统计是“认识社会的最有力的武器之一”（《现代农业的资本主义制度》，《列宁全集》第16卷第431页）。列宁的这句名言精辟地概括了统计的性质与作用。马克思、恩格斯、列宁的著作中有关统计的论述，奠定了马克思主义统计理论的科学基础。

我国虽然很早就有了统计，但在长期封建社会里，统计并未得到多大的发展。自从中华人民共和国成立以后，广大统计理论工作者和实际工作者在党的领导下，总结我国统计实践经验，学习国外的先进统计方法，建立了各种统计机构，培养了一支宏大的统计队伍，制定了一套较为完整的统计制度和办法，使统计工作得到了广泛的发展。随着党的十一届三中全会把全党工作重点转移到经济建设方面来，统计在我国现代化建设中将发挥更重要的作用，具有中国特色的社会经济统计科学正在建立和发展。

二、统计的涵义

统计一词一般包括三种涵义，即：统计工作、统计资料和统计学。

1. 统计工作

统计工作是对社会经济现象的数量方面进行搜集、整理和分析研究时所做的工作，即统计实践过程。通过统计工作对客观现象进行调查研究，达到认识客观现象的目的。

2. 统计资料

统计资料是指反映社会经济现象的数字及文字资料。它是统

计工作的成果。例如 国家统计局编辑的《统计年鉴》和发布的《国民经济和社会发展计划执行结果的公报》等。又如企业每日都在搜集的大量反映企业生产经营活动的各种统计数据资料等。

3. 统计学

统计学是指系统论述统计工作原理和方法的科学。它是统计工作实践总结和概括，又反过来指导统计工作的实践。

这三个涵义各不相同，但又是相互联系的，只有把三者联系起来 才能得到关于统计一词的完整涵义。因为 及时、准确的统计资料，是靠统计工作取得的；统计学又是靠统计工作的经验总结上升到理论；而统计工作又要靠统计理论指导下，才能顺利完成和取得准确的统计资料。因此 统计一词的涵义 是指统计工作、统计资料和统计学的综合概括，是统计的过程与成果，实践与理论的辩证统

一。

三、统计的研究对象

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，揭示出社会经济的现状、本质及其发展变化的规律。例如，通过对某市全部工业企业生产经营活动数量方面的研究，就可以使我们认识该市工业生产的规模、水平、速度、结构、比例关系、利用程度以及发展趋势和方向。

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。

1. 在质与量密切联系中的数量方面

统计所研究社会经济现象的数量方面，绝不是纯数量上的研究，而是在质与量紧密结合中的数量。任何现象都是质和量的辩证统一体，任何质量都表现为一定数量，没有数量就没有质量。因此，

必须在质与量的统一中，研究社会经济现象的数量方面，才能正确反映出经济现象的数量规律。

2. 研究大量的数量方面

统计研究的数量方面必须是大量的数量。因为，社会经济现象是极其复杂的，既受必然因素的影响，又受偶然因素的影响。只有研究大量的数量，使偶然因素所造成的数量离差相互抵消，呈现出事物的必然性，才能得到正确的判断。在统计的实际工作过程中，是先从个别事物的具体事实开始进行考察、登记，但其目的不在于研究个别事物的现状，而是要集合大量单位的现状，加以汇总和分析，来揭示出总体的规律性。但也不是一概不研究个别事实，而是通过典型单位的事实的研究，找到事物的一般规律和水平。

3. 研究具体的数量方面

统计研究的数量是客观存在的，而且又是发生了的具体的事实。但是，社会经济现象的数量也要随着时间、地点、条件的变化，也要发生变化。因此 统计研究的数量必须是在一定时间、地点、条件下的数量，这样数量才具有可比性，其对比结果才符合客观实际情况，对今后的经济工作才能起指导作用。

统计研究的是社会经济现象的数量方面。但是，随着科学技术发展 技术与经济结合更为密切。因此 也必须要研究自然现象、技术现象对经济现象的数量方面的影响。

四、统计研究的作用

1. 统计研究是认识社会经济现象的一种有力武器

辩证唯物论认为：世界是物质的，物质是运动的，运动是有规律的，规律是可以认识的。人们通过统计调查，搜集到社会经济现象大量的数据，增强感性认识，再经过统计分析，掌握了社会经济现象变化的规律，提高到理性认识，才能对社会经济现象作出正确的判断。否则，离开了客观的统计数据，全凭主观想象认识错综复

杂的社会经济现象，就必然会得出错误的、歪曲的结论。

2. 统计研究是各级领导的“经济参谋”起到“仪表”、“耳目”的作用

统计研究的首要任务就是准确、及时地提供有关国民经济发展和企业生产经营活动的各种基本数据资料，作为党和政府以及企业领导制定政策，指导工作的重要依据。特别是在现代化建设中，经济情况错综复杂瞬息万变，更需要统计及时提供经济活动各个方面各个环节的信息，进行统计分析和预测，为领导决策提供依据。

§ 1-2 统计工作的原则和任务

一、统计工作的过程

人们的认识是一个由感性认识到理性认识的发展和深化的过程。统计工作要完成这个过程，一般要经过统计设计、统计调查、统计整理和统计分析这四个阶段。

1. 统计设计阶段

统计设计就是对统计工作的各个方面和各个环节进行通盘的考虑和安排。统计设计是一项很重要的工作，因为统计是一项复杂的社会系统工程，无论对象范围、指标口径、分类标准等都需要统一认识、统一制定、统一执行，以避免指标重复、不配套、不衔接、不统一等问题的出现，因而搞好统计设计是统计工作的首要一环。

由于统计工作的任务和对象不同，统计设计的内容也会不尽相同。但就其主要内容，有以下几个方面：

- (1) 统计指标和统计指标体系的设计；
- (2) 统计分类的设计；
- (3) 统计调查方法的设计；

(4) 统计工作的组织与协调的设计。

2. 统计调查阶段

统计调查阶段，即资料搜集阶段。统计调查就是根据统计研究任务的要求，有计划有组织地向调查单位搜集原始资料的工作。通过统计调查获得丰富的资料，增强了人们对研究对象的感性认识。统计调查阶段是认识事物的起点，同时也是进行资料整理和统计分析的基础。该阶段能否取得准确、完整、及时的统计资料，不但直接影响后两个阶段是否能顺利进行，同时又关系到统计工作的质量好坏，为此，必须认真做好统计调查工作。

3. 统计整理阶段

统计整理就是按照一定的目的要求，对搜集到的各种资料，进行科学加工和综合汇总工作。统计调查所搜集的反映个体的原始资料是分散的，不系统的。根据这样的资料，人们难以从总体上分析和认识社会经济现象的特征和变化规律。只有通过统计整理，将说明个体特征的资料，使之系统化、条理化，变为能够说明总体特征的综合资料。因而统计整理阶段是统计调查的继续，又是搞好统计分析的前提。

4. 统计分析阶段

统计分析就是根据研究的目的，运用各种分析方法，将已整理的资料结合具体情况，进行分析、概括，以揭示事物的内在联系及其发展的规律。由于分析的任务和要求不同，采用的统计分析方法也不同。常使用的有分组分析法、对比分析法、平均分析法、动态分析法、因素分析法等。只有加强统计分析工作，才能使统计所提供的资料，准确反映客观事物的发展趋势和规律性，从而充分发挥统计作为认识社会最有力工具的作用。该阶段是使人们从感性认识上升到理性认识的重要一环。

二、统计工作的原则和方法

1. 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) 客观性的原则。客观性就是指统计数字要真实准确，坚持实事求是。统计数字的真实准确是对统计工作最起码的要求，在统计工作中要坚决反对一切弄虚作假的现象。否则，就失去统计工作的意义。

(2) 科学性的原则。科学性就是指在统计工作中必须有一套科学方法和制度做保证。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，又要反映客观现实，而不是简单汇总，所以资料的搜集、整理和分析计算，必有一套科学的计算方法和统一制定的规章制度做保证，才能准确地完成统计工作任务。

(3) 统一性的原则。统一性就是指统计资料必须按照统一规定的统计范围、目录、指标和计算方法等进行汇总，这样的资料才具有可比性。如果各行其是，没有可比性，也就失去了统计的意义。

(4) 群众性的原则。群众性就是指依靠群众做好统计工作。广大群众是第一手材料的提供者，必须得到群众的支持和监督，充分发挥群众的积极性，才能保质保量的完成统计工作任务。

2. 统计研究的方法

在统计工作各阶段中，要运用各种专门的方法。经常使用的方法有：大量观察法、统计分组法和综合指标法。

(1) 大量观察法。大量观察法就是对社会经济现象中全部或大部分单位进行调查。如统计报表、普查等。由于社会经济现象是在诸因素的错综作用下形成的，各单位的特征及表现有很大差别，不能只对少数单位进行调查。只有调查足够多的单位，才能从中认识客观现象的规律性。这种方法主要用于统计调查阶段。

(2) 统计分组法。统计分组法就是根据统计研究任务的要求，将其内部构成单位划分成不同类型或不同性质的组。如按所有制不同可将企业分为全民、集体、个体等。又如企业职工按工作岗位不同可分为徒工、工人、工程技术人员、管理人员、服务人员和其他人员等。这种方法主要用于资料整理阶段。

(3) 综合指标法。综合指标法就是运用各种综合指标对社会经济现象的数量方面进行分析的方法。统计中常用的综合指标有：总量指标、相对指标、平均指标、动态指标等。借助这些指标来综合反映经济现象的水平、比例关系、发展速度等。这种方法主要用于统计分析阶段。

上述三种方法，在统计研究中具体选择哪种方法，要根据统计研究任务和实际情况而定。这些方法的详细内容将在以后有关章节分别叙述。

三、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。这就是说统计工作有三大任务：一是进行统计调研掌握数据；二是提供统计资料，做好服务；三是实行统计监督，加强管理。结合各部门和各企业统计工作实践，其具体任务主要有如下几方面：

1. 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。这些资料主要是由统计部门提供的。

制定计划只是开始，重要的是怎样组织力量去完成。而计划的执行过程又是一个复杂的过程，时常有脱离计划的现象发生。因此，需要通过统计对计划进行检查与监督，发现问题及时采取措

施，才能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

通过统计调查提供的资料制定出政策，同时又要根据统计提供资料，反映已制定方针政策的执行情况，存在的问题，总结经验，保证方针政策的贯彻执行。

3. 为加强经济管理，进行预测提供资料

科学管理是实现四个现代化的关键一环，统计是对国民经济和企业生产经营活动实行科学管理的手段和基础。没有准确可靠的统计资料，就根本谈不上科学管理。在现代化建设中，经济情况错综复杂瞬息万变，更需要统计及时提供经济活动各方面的信息，才能进行科学预测和决策。

4. 为科学研究、宣传教育和开展劳动竞赛提供资料

统计工作可经常系统地搜集各方面的资料，加以分类整理，为科学研究工作提供事实依据。又可为宣传教育和开展劳动竞赛提供生动活泼、令人信服的素材。

为了实现上述任务对统计工作的基本要求是准确、及时、全面、系统地提供统计资料。

§ 1-3 统计中的几个基本概念

一、统计总体和总体单位

1 统计总体和总体单位的概念

统计总体就是指所研究对象的全体，简称总体。统计总体根据总体单位是否可计数，分为有限总体和无限总体。

总体单位就是指构成总体的各个基本单位，简称单位。根据研究问题的要求不同，总体单位可以是一个人、一件物或一个班组、一个企业等。如要研究沈阳市工业生产情况，沈阳市所有工业企业

的集合体就是统计总体而每个工业企业就是总体单位。又如要进行工业生产设备普查，则所有的工业企业生产设备构成总体，每台生产设备，则是总体单位。

在统计研究中，统计总体和总体单位都不是固定不变的，它是根据研究目的变化而变化的。它们的关系是总体与个体关系，是通过总体单位具体数量的记载、汇总来反映总体的特征，实现统计研究的目的。

2. 统计总体的基本特征

(1) 大量性。统计总体是由各总体单位组成的，由于各总体单位的特征互有差别，特别当各总体单位之间差异很大时，要求组成总体的总体单位更应该多，才能在大量事物的普遍联系中体现出总体特征。如某市所有职工组成一个总体，每个职工是一个总体单位，要了解职工工资一般水平，只调查少数几个职工的工资情况是不行的。因为，所调查的那几个职工的工资可能偏高或偏低，不能正确代表全体职工工资的一般水平。所以，调查的职工越多，越能准确地反映总体特征。

(2) 同质性。同质性是指各单位在某一方面有共同的性质。它是形成统计总体的一个必要条件。如我们要研究我国工业生产情况时，就把全国的工业企业作为一个总体。每个工业企业都从事工业生产活动，制造工业产品的基层单位。在这方面，每个工业企业都具有相同的性质，通过对这样总体进行研究，才能说明我国工业生产活动的状况、特征、以及存在的问题。相反，构成总体中的各个单位若不具备相同性质的基础，如在研究上述工业生产情况时，把商店、农场也包括进来，其研究的结果就不能说明全国工业生产活动的情况。

(3) 变异性。构成统计总体的各个单位在某一方面是同质的，但是，在其它一些方面又是有差别的，在统计上把这种差别称为变异。如在工人总体中每个人都是工人，是同质的，但是，他们的工

种、性别、工龄、技术等级等又有差别。统计总体中各单位之间存在着差别是统计研究的前提条件，如果没有差别统计研究就无意义，对这些差异进行研究，才能揭示总体的特征。

二、标志和指标

1. 标志

标志也称为标识。标志是说明总体单位所具有特征的名称。由于反映每个总品质标志是表明总体单位品质或属性特征的标志。如工人的性别、工种、民族等。又如企业的经济类型、规模大小等这类标志，只能从性质（或只能用文字）的差别来表现的，所以称为品质标志。

数量标志是表明总体单位数量特征的标志。如工人的工龄、年龄、工资等。又如企业的工人数、总产值、设备原值等这类标志只能以数量上的多少表现的，所以称为数量标志。数量标志的具体表现值称为标志值。

2. 统计指标

(1) 统计指标的概念

统计指标是反映总体数量特征的概念（指标名称）和具体数值或指表明总体数量特征的科学概念。它是一定总体内容的数量表现，是由各单位某一标志值或总体单位本身核算汇总而得到的值。如企业是总体时，它的工业总产值 500 万元、产品产量 1000 台等，这些指标是由该企业每个职工（总体单位）的产值、产量等汇总而取得的。

统计指标除指标名称和指标数值之外，还包括计量单位、时间限制和空间限制等五个方面。

统计指标体系是由若干相互联系的统计指标组成的整体。由于某个指标只能反映总体的一个侧面的特征，为了要全面反映总体各方面的特征，就必须用若干有联系的指标从不同侧面来反映

总体的全貌，从而形成了指标体系。如反映工业企业产品生产情况经常采用产品实物量、劳动量、品种、质量、工业总产值、工业净产值、成本、利润等指标组成指标体系，全面反映工业企业生产情况。

(2) 统计指标的分类

1) 按指标的作用不同，分为数量指标和质量指标两种。

数量指标是指用来反映社会经济现象规模大小或总量多少的指标。一般用绝对数表示。如工业总产值 500 万元、设备 200 台、职工人数 1000 人等。数量指标是计算质量指标和进行统计分析的基础。

质量指标是指用来反映社会经济现象相对水平或工作质量的指标。它是由两个有联系的指标对比求得的。如出勤率、废品率、平均工资、劳动生产率等。一般用相对数或平均数表示。

2) 按指标采用计量单位不同，分为实物量指标、劳动量指标和价值量指标。

实物量指标是以实物单位计量的指标。采用的计量单位有：自然单位、物理量单位和复合单位等。主要用于反映事物的实物数量或使用价值大小。

劳动量指标是以劳动时间单位计量的指标。采用的计量单位有：工分、工时、工日等。主要用于反映事物的工作量大小。

价值量指标是以货币单位计量的指标。采用计量单位有：元、千元、万元等。如工业总产值、销售收入和利润总额等。主要用于反映事物工作总成果大小。

(3) 指标与标志的区别和联系

指标与标志之间的区别是：

1) 指标与标志说明的对象不同。指标是说明总体特征的，标志是说明总体单位的特征。

2) 指标与标志表示方法不同。指标必须用数量表示，而标志

有的能用数量表示；有的只能用文字表示。

指标与标志的联系是：

1) 总体单位的数量标志的表现值(标志值)经过汇总可以得到反映总体的指标值。如一个企业的工资总额是由各车间、各科室职工工资额汇总而得到的。

2) 指标与标志不是固定不变的。由于总体和总体单位的变化，指标与标志也随之发生变化。如分析研究一个工业管理局的利润，管理局是总体，各工业企业是总体单位，这时，管理局的利润是指标，而各企业的利润是标志。若分析研究一个企业的利润，企业由总体单位变为总体，则随之变化的是企业的利润由标志变为指标。

三、变异和变量

1. 变异

变异是指标志的具体表现之间的差别。变异有属性的差别，也有数量上的差别。如性别标志的表现分为男、女。又如年龄标志的表现为 25 岁、35 岁等，这些表现的差别称为变异。

2. 变量

变量是指可变的数量标志或数量标志的别名。变量的具体表现值称为变量值(或标志值)。如工人的工龄、工资等标志又称变量。这些变量的具体表现值如工龄 5 年、10 年，月工资 85 元、105 元等，就是变量值。如果把各个变量值按其大小顺序排列起来数列，则称为变量数列。

变量按其变量值的连续性分为：连续变量和离散变量两种。连续变量是指变量值连续不断或者相邻两值之间可作无限分割。如身高、体重、年龄等都是连续变量。连续变量的数值要通过测量或计算的方法取得。离散变量各值之间是以整数断开的。如人数、工厂数、机器台数、废品个数等。离散变量的数值只能用计数的方法取得。

复习思考题

1. 统计有哪些涵义？它们之间有什么关系？
2. 统计研究对象是什么？它有哪些特点？
3. 统计工作过程分为哪几个阶段？它们之间有什么联系？
4. 统计工作原则和任务有哪些？有哪些统计研究的方法？
5. 什么是统计总体和总体单位？
6. 什么是标志和指标？它们之间有什么区别和联系？
7. 什么是变异和变量？举例说明什么是变量数列？

练 习 题

1. 指出下列单位中你所熟悉的统计总体和总体单位：
(1) 某机械厂； (2) 某医院；
(3) 某高等院校。
2. 指出下列总体单位中的品质标志和数量标志：
(1) 大学生； (2) 工人；
(3) 机床； (4) 机床厂。
3. 试确定下列标志的种类：
(1) 教师职称； (2) 自行车寿命；
(3) 民族； (4) 学习成绩(100分制)。
4. 指出下列变量中哪些是连续变量，哪些是离散变量：
(1) 招工人数； (2) 进出口贸易额；
(3) 汽车耗油量； (4) 电视机产量。
5. 利用下列资料，计算数量指标和质量指标。

企 业	工人数	年工资总额 (万元)	年工业总产值 (万元)
甲	5,000	300	4,000
乙	7,000	385	5,600

6. 对某市工业企业生产情况进行调查，各举一例填入下表内，说明统计中的几个基本概念。

统计总体	总体单位	标志(品 质、数量)	变 异	变量(连 续、离散)	变量值	指标(数 量、质量)

第 2 章

统计资料的搜集和整理

§ 2-1 统计调查

一、统计调查的概念及其意义

统计调查是根据统计研究的目的和任务，有计划、有组织地向总体各单位搜集资料的过程。

统计工作包括四个方面：即统计设计、统计调查、统计整理和统计分析。统计调查是统计工作的基础环节，也是统计整理和分析的前提，对于发挥统计的认识作用，达到统计研究的目的有着重要意义。

搜集资料的工作一般有两种；一种是对原始资料的搜集，即直接对调查单位的情况进行记录或调查，按照习惯称之为统计调查。另一种是对已经加工成的资料的搜集。如从报刊杂志、统计公报以及有关部门提供的资料有选择地搜集，又称为次级资料的搜集或叫第二手资料的搜集。这类现成统计资料仍然是从所搜集的原始资料加工整理而来，只不过这些原始资料的搜集工作是别人或其他部门进行的。因此原始资料的搜集是最根本的。搜集原始资料也是一项比较复杂的工作，需要周密的考虑，全面安排，并采用科学的方法，有计划、有组织地进行，才能搜集到全面、丰富、符合客