

第一章 总 论



学习目的

本章对统计学的基本轮廓进行了介绍，是以后各章学习的基础。学习者要理解统计的含义，统计学的研究对象、特点，以及统计学的性质；了解统计学的产生和发展；了解大数定律的方法论意义、统计研究的基本方法；掌握统计研究的阶段及它们之间的联系；要求重点掌握统计学的几个基本概念：统计总体和总体单位、指标与标志以及变异、变量与变量值；了解统计指标体系的概念、分类，以及统计的职能。

第一节 统计学的研究对象和性质

一、统计的含义

“统计”一词来源已久，其含义在历史上是不断发展和变化的。“统计”最早源自中世纪拉丁语“Status”，是指各种现象的状态和状况。由这一词根组成的意大利语“Stato”，意为国家，作为各国的国家结构和国情知识的总称。“统计”最早作为学名使用是在1749年，德国哥丁根大学政治学教授阿亨瓦尔（G.Achenwall）将课程“国势学”定为“Statistik”（统计）。此后，各国相继沿用“统计”一词，并将其译为各国文字，法国译为 Statistique，意大利译为 Statistica，英国译为 Statistics。该词不断被赋予新的内容并逐渐传播到各国，在20世纪初由日本传入我国。“统计”一词成为记述国家和社会状况数量关系的总称。

统计随着人类社会活动及国家管理的需要而不断发展完善，涉及社会的各个领域。“统计”一词的广泛运用使其在不同场合具有不同的含义，归纳起来为：统计工作、统计资料和统计科学。

（一）统计工作

统计工作即统计实践，是指关于收集、整理、分析和预测社会经济现象以及自然现象总体数量方面的活动过程。具体包括：统计设计，即根据统计对象的性质和统计研究的目的，对统计工作涉及的各个方面和环节进行规划；统计收集，即对统计资料的调查；统计整理，即对统计资料进行科学的加工；统计分析和预测，即计算相应指标以及描述研究对象的特征和规律，反映未来的发展趋势。

（二）统计资料

统计资料即统计信息，是指通过统计工作所获得的反映客观现象的各项数据资料以及

与之相关的其他资料的总称。统计资料具体表现为各种统计图、统计表、统计公报、统计年鉴、统计手册及统计分析报告等。统计资料能反映客观现象发展的规模、水平、速度、结构、比例以及有关情况。

（三）统计科学

统计科学即统计理论，是指研究如何收集、整理、分析和预测社会经济现象以及自然现象统计资料的方法论科学。统计科学所包含的一系列收集、处理、分析统计数据的方法来源于对统计数据资料的研究，其目的是探索事物的内在数量规律性，以达到对客观事物的科学认识。

统计工作、统计资料、统计科学三者有密切的联系。统计资料是统计工作的成果，统计科学是统计工作的实践经验总结和理论概括，同时也反过来指导统计工作的实践，为统计工作提供科学的理论和方法。因此，统计工作和统计资料是统计实践活动与统计成果的关系，统计科学和统计工作是理论与实践的关系。

二、统计学的研究对象及特点

（一）统计学的研究对象

统计学的研究对象是指统计研究所要认识的客体，它决定着统计科学的研究领域以及相应的研究方法。一般来说，统计学的研究对象是客观事物的总体数量特征和数量关系，以反映其发展过程及规律性。

一切事物都有质和量两个方面，事物的本质都表现为一定的数量，质总是具有一定的量而存在，数量的积累达到一定界限引起质的变化。只有通过对客观事物的数量方面进行分析研究，才能把握事物本质的特点。因此，要研究客观事物的存在、发展并掌握其规律，必须研究事物的量，研究事物在一定时间、地点、条件下的数量表现所反映的发展规律性。

客观事物的质和量是对立统一的两个方面，统计学在研究客观事物数量方面时，也不能离开质，应以事物的质的分析为基础，明确事物数量表现的范围，同时最终说明事物本质的变化。例如，只有弄清国内生产总值的本质和经济内容的范围，才能对其进行正确的统计和计算，而统计的目的最终又要说明国内生产总值的产业结构以及分配的发展变化情况。

（二）统计学研究对象的特点

1. 数量性

数量性是统计学研究对象的基本特点。统计学的研究对象是客观事物的数量特征和数量关系，即它通过数量来反映客观事物的类型、量的顺序、量的大小、量的关系、质量互变的数量界限，并通过对研究对象数量方面的调查、整理、分析，以数字为语言，说明事物的规模、水平、发展速度、构成及比例关系，认识事物的本质和规律。

2. 总体性

总体性亦称大量性。统计学通过对大量事物进行观察研究，或对一个事物的变化做多次观察研究，才能得出反映现象总体数量特征、反映事物必然性的结论。这是因为客观事

物的个别现象通常有其偶然性、特殊性，而现象总体则具有相对的普遍性、稳定性，是有规律可循的。然而统计研究是从个别事物开始的，从个别入手，对个别单位的具体事实进行调查研究，但其目的是为了认识总体的数量特征。例如，城镇居民调查，虽然是对每户居民进行调查，但目的不在于研究个别居民户的家计状况，而是通过大量的调查来反映一个城市、一个地区、一个国家的居民收入水平、收入分配、消费水平、消费结构等。统计也不是一概不研究个别事物。由于以大量观察为依据的综合数量特征形式来研究客观现象发展过程，不可避免地容易趋于一般化、抽象化，因此，还要有选择地抽取个别典型单位进行深入的具体研究，以便更有效地掌握现象总体的规律性。

3. 具体性

统计学的研究对象是客观现象某一具体事物的数量方面，而不是像数学那样研究抽象的“纯数量”。客观现象的具体事物都是在一定时间、地点、条件下的数量表现，它总是与时间、空间、事物紧密地联系在一起，具体地、历史地描述客观现象的发展过程，由此反映其本质和规律性。当然，由于统计学是研究客观现象总体的数量特征及关系的科学，因而它也要遵循数学法则并运用许多数学方法进行运算及统计分析。

三、统计学的性质

统计学有其自身特定的研究对象和特有的研究方法。统计学的任务就在于为研究统计活动的数量方面并认识其规律提供科学的方法。这里所指的方法包括指导统计活动的原理原则、统计过程所应用的核算和分析方法以及统计组织和管理方法，其核心内容是统计数据的收集、整理、描述、分析的原理和方法。这些方法论构成了统计学的科学体系，所以统计学是一门认识客观现象总体数量特征和数量关系的方法论科学，即它是研究如何收集数据、整理数据、分析数据，以便对客观现象总体的规律做出正确推断的方法论科学，这些方法既可用于对社会经济现象数量方面的研究，也可用于对自然现象数量方面的研究。

统计学和数学都是研究数量关系的，但它们是两个不同性质特点的学科。两者的区别主要是：数学是撇开具体的对象去研究“纯数量”的联系和空间形式，采用的是逻辑推理和演绎论证的方法，根据严格的定义、假设命题以及给定的条件去推证有关的结论。而统计学在研究方法中所采用的数据则是客观的具体对象的数量表现，统计学是将这些具体数据进行适当的运算，取得一定的结果，然后再根据其客观现象，说明计算结果所反映出的实际意义，为决策提供科学的依据。统计学所运用的方法是归纳法，它是根据试验或调查、观察到的大量的个别单位，加以归纳来推断总体的情况。然而统计学和数学也有着密切的关系：数学为统计理论和统计方法的发展提供了数学基础，在统计学中运用了大量的数学知识。例如，数学中的概率论，它研究随机现象的数量关系和变化规律，从数量方面体现了偶然与必然、个别与一般、局部与总体的辩证关系。统计学则运用这些数学方法，根据研究对象的性质和特点，形成各种专门的统计方法。

统计学与相关的实质性学科，如经济学、哲学、社会学、物理学、医学、生物学等，虽然有共同的研究对象，但它与实质性学科的性质是不同的。统计学是一门方法论学科，而实质性学科是研究该领域现象的本质关系和发展变化规律的。然而统计学与这些实质性

学科有着或多或少的联系。在实质性学科的基础理论指导下，统计学帮助各实质性学科探索其学科的内在关系与数量规律性，再由该实质性学科对数量的规律性做出理论的解释并进一步研究本学科内在的规律。例如，统计方法研究出新生婴儿男女性别的比例是 107：100，然而为什么会是这样的比例，这一比例的形成原因是由医学或人类遗传学来研究和解释，而不是统计方法所能解决的。反过来，统计学的实证研究又可以检验实质性学科理论的可靠性和完善程度。统计归纳分析所获得的新知识往往又为实质性学科开辟新的领域，这在哲学、经济学的历史上屡见不鲜。

四、统计学的产生和发展

统计学是从统计实践活动中产生和发展起来的，它将在今后的统计实践中进一步完善和发展。

（一）统计实践的产生和发展

从历史上看，统计实践活动远远早于统计学的产生，它是随着人类社会经济的发展，随着治国和管理的需要而产生和发展起来的，至今已有四五千年的历史。统计活动起源于原始社会末期，当时人们就用结绳记事、结绳计量的方法来对狩猎品和采集到的野果的数量等进行简单计数。

在奴隶社会，统治者为了维护自己的统治地位，实现对内统治、对外战争的需要，进行征兵、徭役、征税，开始了人口、土地和财产的统计活动。据晋代皇甫谧（公元 215—公元 282 年）的《帝王世纪丛书》记载，我国早在四千多年前的夏朝，为了治国治水的需要，就进行了初步的国情统计：全国分为 9 个州，人口为 1 355 万人，土地为 2 438 万顷。在国外，古希腊、古罗马时代，已开始人口和居民财产的统计活动。在埃及，早在建造“金字塔”时，为征集所需财务和征用劳力，在全国进行人口、劳力和财产的调查。

在封建社会，由于当时经济十分落后，统计发展缓慢，仅限于对事物调查、登记、简单计数及加总。

在资本主义社会，随着经济文化的发展和社会分工的不断深化，农业、工业、商业、交通、邮电、海关、银行、保险、外贸等方面逐渐形成独立的行业或部门，也相应地引起了对统计活动的新需要，农业统计、工业统计、商业统计、交通运输统计等部门的社会经济统计应运而生。1830—1849 年，欧洲出现“统计狂热”时期，统计科学的研究与统计学术活动十分活跃，各国相继成立了统计机关和统计研究机构，统计成为社会分工中一种专门的行业。

（二）统计理论的产生和发展

在资本主义社会，随着统计实践活动的发展，众多学者开始总结丰富的统计实践经验，纷纷著书立说，使得统计学在理论和方法上不断丰富。由于这些统计学者所处的历史条件不同，研究的领域不同，形成了不同的统计学派。主要的统计学派有以下几种。

1. 国势学派

国势学派亦称记述学派，产生于 17 世纪的德国，代表人物是康令（H.Conring，1606—

1681 年)、阿亨瓦尔 (G.Achenwall, 1719—1772 年), 代表作是《近代欧洲各国国势学概论》。他们在德国的大学开设了国势学课程。国势学派把统计学理解为国家重要事项的记述, 他们收集大量的实际资料, 分门别类地记述国家组织、土地、人口、军队、居民职业、宗教、资源财产等社会经济情况, 注重事件的文字记述, 缺乏数量的分析。对比后人所以为的统计学, 国势学派所理解的统计学是不符合要求的, 存在着名不副实的缺陷。然而“统计学”一词就是从“国势学”演变而来的。

2. 政治算术学派

政治算术学派产生于 17 世纪的英国, 代表人物是威廉·配弟 (W.Petty, 1623—1687 年), 代表作是《政治算术》。该书运用大量的数据资料, 对英国、荷兰、法国的政治事项、社会结构、经济状况、军事力量等国情国力首次进行了解剖分析。其运用具体的数字、重量、尺度等方法, 对社会经济等现象及其相互关系做系统的数量运算与对比分析, 为统计学的创立奠定了方法论基础。该学派成功地将经济理论和统计分析方法结合在一起, 形成了既不同于数学又不同于政治经济学的新学科。因此马克思称威廉·配弟为“政治经济学之父”, 在某种程度上说, 威廉·配弟是统计学的创始人。政治算术学派的另一位代表人物是约翰·格朗特 (John Graunt, 1620—1674 年)。在他的论著《对死亡率公报的自然观察和政治观察》中, 首次通过大量观察研究发现了一系列人口统计规律: 新生儿性别比例; 死亡率男性高于女性; 一般疾病和事故的死亡率较稳定, 而传染病的死亡率波动较大。约翰·格朗特还编制了初具规模的“生命表”, 对年龄死亡率与人口寿命进行了分析。尽管该学派的学者运用统计学的理论与方法, 但却都没有使用“统计学”这个名称。

3. 数理统计学派

数理统计学派产生于 19 世纪的比利时, 代表人物是阿道夫·凯特勒 (A.Quetelet, 1796—1874 年), 著有《社会物理学》《概率论书简》等著作。他将法国古典概率理论引入统计学, 认为无论是自然现象还是社会现象都有规律可循, 一切事物都受大数定律支配。统计学是可应用于任何学科研究的方法, 并开创性地应用了许多统计方法。到了 19 世纪 60 年代, 凯特勒把统计学发展过程中的三个主要源泉, 即国势学派、政治算术学派和古典概率学派加以结合, 使之成为近代应用数理统计学。其后, 由葛尔登 (F.Galton, 1822—1911 年)、皮尔生 (K.Pearson, 1857—1936 年)、戈塞特 (W.S.Gosset, 1876—1937 年) 和费雪尔 (R.A.Fisher, 1890—1962 年) 等统计学家, 经过多方面的研究, 提出并发展了相关与回归、假设检验、 χ^2 分布和 t 分布等理论, 使数理统计学逐渐成为一门独立的学科。

4. 社会统计学派

社会统计学派产生于 19 世纪的后半叶, 其先驱者是德国大学教授克尼斯 (K.G.A.Knies, 1821—1897 年), 主要代表人物是恩格尔 (C.L.E.Engel, 1821—1896 年) 和梅尔 (G.V.Mayr, 1841—1925 年)。该学派认为, 统计学的研究对象在于社会现象的数量方面, 即描述社会现象内部的联系和相互关系以及发展规律。统计应当包括资料的收集、整理以及对资料的分析研究。社会统计学派认为: 全面调查, 包括人口普查和工农业调查, 居于重要地位; 以概率论为理论基础的抽样调查, 在一定范围内具有实际意义和作用。社会统计学派在理论上比政治算术学派更加完善, 在时间上比数理统计学派更早成熟, 因此在国际统计学界有较大的影响。

第二节 统计学的研究方法和研究阶段

一、大数定律的方法论

统计学研究现象总体的数量特征所运用的基本方法都与数量的总体性有关，其数学依据是大数定律。

大数定律又称大数法则，它是说明在大量随机现象中，其平均结果具有稳定性的法则，也就是说，如果被研究的总体数量特征是由大量的相互独立的随机变量形成的，每个变量对总体的影响都相对得小，那么对大量随机变量加以综合平均的结果就是，变量的个别影响将相互抵消，从而显现出它们共同作用的倾向，使总体数量特征具有稳定性。由于大数定律的作用，大量随机现象的总体作用必然导致某种不依赖于个别随机现象的结果，呈现出规律性。

统计学所研究的对象，无论是自然现象还是社会现象，它们的出现都受许多因素影响，既有必然的因素，也有偶然的因素，这些因素对个别单位所起的作用，在程度大小、变化快慢、发展趋势上可能表现不同，这就使得同一现象在每个单位的数量表现上具有随机性。统计研究是指对这些随机现象通过大量观察法对总体中所有单位或足够多的单位进行调查，并运用综合指标法对各单位变量加以综合，所得到的平均结果可以消除偶然因素的影响，反映出现象的必然性。大数定律使我们通过偶然性发现必然性，认识现象规律的表现形式，但它并不能说明现象的本质，这必须借助于相关的实质性学科的知识来解释现象的本质及其内在联系。

二、统计研究的基本方法

统计研究的基本方法有大量观察法、统计分组法、统计指标法、统计模型法和统计推断法等。

（一）大量观察法

大量观察法是指统计研究客观现象和过程的规律，是从总体上加以考察，对总体中的全部或足够多的单位进行调查并进行综合分析的方法。大量观察法的理论根据是大数定律。个别事物的表现往往具有随机性，要反映总体的本质和规律，不能用个别事物、个别单位的特征和数量表现来说明，而只能对总体中全部或足以表现现象总体特征的部分单位进行调查、观察，通过综合平均，个别事物的偶然因素的影响就会互相抵消，显现出事物的本质特征，进而认识其规律性。例如，对新生婴儿的性别比例进行观察，若只抽取少数婴儿进行观察，其男女性别比例为3：7，但进行大量观察，新生婴儿男女性别比例就会稳定在107：100，从而显现出新生婴儿男女性别比例大体平衡且男性略多于女性的自然规律。

（二）统计分组法

统计分组法是指根据统计研究目的和研究对象的特点，将总体各单位按照某一标志划分为不同性质的类型或组别的研究方法。通过分组，可以将总体中性质相同的单位归并在一起，保持组内各单位的同质性，而把性质不同的单位分开，显示组与组之间的差异性，从而研究总体中现象不同类型的性质以及它们的分布情况，如产业的经济类型分组及行业的分布情况；也可以研究总体中现象的构成和比例，如三次产业的构成、生产要素的比例等；或研究总体中现象之间的依存关系，如商业企业按营业额大小分组研究经营规模与商品流通费用率的关系等。因此，统计分组法是我们从多种角度深入分析研究问题的一个重要方法。

（三）统计指标法

统计指标法是指运用统计指标来描述和研究总体的数量状况，以得到事物数量特征的本质或规律性的认识方法。统计指标法与统计分组法两者相互联系并贯穿于整个统计工作之中，通过统计分组而形成统计指标，从而反映总体内部的数量差异和数量关系，以及总体之间的联系和区别。统计指标法包括总量指标法、相对指标法、平均指标法、动态指标法、统计指数法等。例如，研究某地区某年商业企业的经营状况，就可以在统计分组的基础上，运用统计指标法对商品销售额、商品销售额的构成、人均商品销售额、利润总额、人均利润额、资金利用率、平均商品流通费用率、平均商品流转次数以及商品销售量指数、销售价格指数等多个指标进行对比分析，在现象的相互联系中认识这些被研究事物的数量特征。

（四）统计模型法

统计模型法是指根据一定的经济理论和假设条件，用数学方法去模拟现实客观现象之间相互关系的一种研究方法。利用这种方法可以对客观现象和过程中存在的关系在定性分析的基础上，定量地进行比较完整的近似描述，凸显所研究指标之间的数量关系，从而简化客观存在的其他复杂关系，以便利用模型对所研究的现象变化进行定量的估计和趋势预测。例如，利用回归分析法模拟变量之间的数量关系，所建立的回归方程就是统计数学模型。统计模型法除用数学方程式反映指标之间的数量关系外，有时还可以依据统计指标之间的逻辑关系，构建框架式的逻辑模型。例如，国民经济指标体系就是表达经济现象之间关系的统计逻辑模型。

（五）统计推断法

统计推断法是指以一定的置信标准要求，根据随机抽取的样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法。在统计研究中，所面对的总体对象的范围往往是很大的，有些是不可能或不需要进行全面调查而又要了解其数量特征时，必须采用统计推断法。例如，要说明一批灯泡的平均使用时间，就从该批灯泡中随机地抽取一部分进行质量检验，以推断这一批灯泡的平均使用寿命，并给出这种推断的置信程度。统计推断法可以用于对总体参数的点估计或区间估计，也可以用于对总体某假设的检验。它广泛地用于统计研究的许多领域，

是现代统计学的基本方法。

三、统计研究的阶段

统计研究是通过统计设计、统计调查、统计整理以及统计分析这几个阶段来完成的，每个阶段虽然有各自的独立性，但它们又是相互连接的统一过程。

（一）统计设计

统计设计是在正式进行具体统计工作之前，根据统计研究的目的和统计对象的性质，对统计工作的各个方面和各个环节所进行的总体规划和全面安排。统计设计的结果表现为各种设计方案，如国民经济核算体系方案、统计指标体系、统计分类目录、统计报表制度、统计调查方案、资料汇总或整理方案以及统计分析提纲等。统计设计是统计工作的第一阶段，它是整个统计工作协调、有序、顺利进行的必要条件，是保证统计工作质量的重要前提。

（二）统计调查

统计调查是根据统计研究的任务和统计设计规定的调查方案的要求，运用科学的调查方法有组织地收集被研究对象的各项数字或文字资料。统计调查是认识事物的起点，这个阶段所收集的资料是否完整、准确、及时，直接关系统计整理的好坏，关系统计分析的结果正确与否，决定着统计工作的质量，因此，它是整个统计工作的基础。

（三）统计整理

统计整理是指根据统计研究的目的，将统计调查所得的资料进行科学的分组、汇总、列表的加工处理过程。统计整理使分散的、不系统的原始资料条理化、系统化，从而能够说明现象总体的特征，为统计分析打下基础。统计整理处于统计工作的中间环节，起着承前启后的作用。

（四）统计分析

统计分析是根据统计研究的目的，综合运用各种分析方法和统计指标，对加工整理后的资料和具体情况进行定性和定量的分析，并对未来进行趋势预测。统计分析是统计工作的最后阶段，能揭示出现象本质并得到发展变化规律的结论，是统计工作获取成果的阶段。

第三节 统计学中的几个基本概念

一、统计总体和总体单位

统计总体简称总体，是指根据一定的研究目的，统计所要研究的、客观存在的、具有某一同性质的许多个别单位所构成的整体。构成总体的各个个别单位就是总体单位，简称单位或个体，它是构成总体的最基本单位。例如，要研究某市工业生产经营情况，该市

所有的工业企业就是一个总体。这是因为在性质上每个工业企业的经济职能是相同的，都是从事工业生产活动的基本单位，即它们是同性质的，而每一个工业企业就是一个总体单位。

统计总体根据总体单位是否可以计量分为有限总体和无限总体。

有限总体是指一个统计总体中包含的单位数是有限的。例如，全国人口数、工业企业数、商店数等，不论它们的单位数量有多大，都是有限的，可以计量的。对有限总体可以进行全面调查，也可以进行非全面调查。

无限总体是指一个统计总体中包含的单位数是无限的。例如，工业生产中连续大量生产的产品、大海里的鱼资源数等，数量都是无限的。对无限总体不能进行全面调查，只能抽取一部分单位进行非全面调查，据以推断总体。

统计总体具有以下三个特征。

(1) 同质性，是指构成总体的各个单位必须具有某一个共同的特征和性质。同质性是各个个别单位构成统计总体的先决条件。

(2) 大量性，是指总体是由许多单位组成的，仅个别或少数单位不能构成总体。这是因为统计研究的目的是为了描述现象的规律，由于个别单位的现象有很大的偶然性，而大量单位的现象综合则相对稳定。因此，现象的规律性只能在大量个别单位的汇总综合中才能表现出来。

(3) 变异性，是指构成总体的各单位只是在某一性质上相同，而在其他性质或特征上具有一定的差异。例如，某市全体工业企业的经济职能相同，但是在所有制类型、经营规模、职工人数等方面是不同的。同质性是构成总体的基础，变异性使统计研究成为必要。如果总体的各个单位没有差异，统计研究就成了毫无意义的活动。

总体和总体单位具有相对性，它们随着研究目的不同是可以变换的。例如，要研究某地区工业企业的生产经营情况，则该地区全部工业企业构成总体，而每一个工业企业是单位；如果要研究该地区某一个企业的生产经营情况，那么该企业就成了总体，该企业下属的各个职能部门就是单位。由此可见，一个工业企业由于研究目的不同，既可以作为一个单位来研究，也可以作为一个总体进行研究。

二、指标与标志

(一) 指标

指标，亦称统计指标，是说明总体现象数量特征的概念及其数值。统计指标有两种使用方法：一是进行统计设计或理论研究时所使用的仅有数量概念而没有具体数字的统计指标，如国内生产总值、国民生产总值、商品销售额、人口出生率等；二是统计指标由指标名称和指标数值构成。例如，某年某市国内生产总值为3 000亿元，它包括指标名称：国内生产总值；指标数值：3 000亿元。从完整的意义上讲，指标由六个要素构成：时间限制、空间限制、指标名称、指标数值、计量单位、计算方法。

统计学中通常把统计指标分为数量指标和质量指标。

数量指标是反映现象总规模、总水平和工作总量的统计指标，如人口总数、职工总数、企业总数、工资总额、国内生产总值、商品销售额、货物运输量等。由于数量指标反映现

象的总量，所以也称为总量指标，并且由于用绝对数表示，因此也称为统计绝对数。

质量指标是反映现象相对水平或工作质量的统计指标，如人口密度、出生率、死亡率、出勤率、劳动生产率、单位产品成本、职工平均工资等。质量指标通常是由两个总量指标对比而派生的指标，用相对指标或平均指标来表示，反映现象之间的内在联系和对比关系。

（二）标志

标志是说明总体单位属性和特征的名称。例如，某企业全体职工作为一个总体，每一位职工是总体单位，职工的性别、年龄、籍贯、民族、文化程度、工龄、工资水平等是说明每一位职工的特征的名称，都称为标志。显然，总体单位是标志的承担者。

标志按其性质不同可分为品质标志和数量标志。

品质标志是表明总体单位品质属性或特征的名称，它不能用数值表示，只能用文字说明。例如，工业企业职工的性别、籍贯、民族、文化程度就是品质标志。

数量标志是表明总体单位数量特征的名称，是用数值表示的。例如，工业企业职工的年龄、工龄、工资水平就是数量标志。数量标志的具体表现为标志值或变量值。例如，某工业企业的某职工年龄为38岁、工资为2800元，其数值就是标志值。

（三）指标与标志的区别与联系

指标与标志既有明显的区别，又有密切的联系。两者的区别有以下两点。

（1）指标是说明总体特征的，而标志是说明总体单位特征的。

（2）标志有能用数值表示的数量标志和不能用数值表示的品质标志，而指标不论是数量指标还是质量指标，都是用数值表示的。

指标与标志的联系有以下两点。

（1）统计指标的数值是从总体单位数量标志的标志值进行直接汇总或间接计算的。例如，某工业企业职工的月工资总额是该企业的所属职工月工资额汇总而来的，而职工的月平均工资则是通过进一步计算得到的。

（2）指标与数量标志之间存在着变换关系。当研究目的发生变化，原来的统计总体如果变成了总体单位，则相对应的统计指标也就变为数量标志，反之亦然。总之，统计指标与数量标志的变换关系和总体与总体单位的变换关系是一致的。例如，研究目的由原来某地区工业企业的生产经营情况，变为只是研究该地区某一个工业企业的生产经营情况，那么该企业的工业增加值、职工人数、劳动生产率、工资总额等就由原来的数量标志变成为反映该工业企业总体特征的指标了。

三、变异、变量与变量值

变异是指统计所研究的指标与标志，其具体表现在总体及总体单位之间是可变的，即指标及标志的具体表现在各总体或各单位之间不尽相同或有差异。这样的指标或标志为变异指标或变异标志。变异指标是反映不同总体的同一指标之间数值的差异。变异标志则是反映同一总体内同一标志不同单位之间的差异。对于品质标志而言，是属性或特征的差异；对于数量标志而言，是数量上的差异。变异是统计分组和统计分析的基础。如果没有变异，

也就没有必要进行统计研究了。

可变的统计指标和可变的数量标志称作变量。变量是一种概念或名称，变量的具体数值或具体表现就是变量值，即变量值是指标数值或数量标志的标志值。变量与变量值是两个既有密切联系又有明显区别的不同概念，不能混用。例如，某车间有4名工人，其月产量分别为1000件、1200件、1500件、1800件，这些都是“产量”这个变量的具体数值。如果要计算这4名工人的月平均产量，不能说是求这4个变量的平均数，因为这里只有“产量”一个变量，并不是4个变量，而所要平均的是这一个变量的4个变量值。

变量按变量值是否连续可以分为连续变量和离散变量。连续变量的变量值是连续不断的，相邻两个值之间可做无限分割，即可取无限多个数值。例如，人的身高、体重、年龄、零件误差的大小等都是连续变量，它们可以通过称重、测量或计算取到小数点以后的任意一个位数。离散变量的数值都是以整数断开的。例如，人数、工厂数、机器设备数等都只能用整数表示，不可能有小数。离散变量的数值只能用计数的方法取得。

变量按其性质不同可以分为确定性变量和随机性变量。确定性变量是指影响变量值的变动，起某种决定性作用的因素，致使该变量值沿着一定的方向呈上升或下降的变动。例如，随着人们生活水平的提高以及医疗卫生条件的完善这些确定性因素的影响，人的期望寿命这个变量的变量值不断提高。随机性变量是指变量值的变化受不确定因素的影响，变量值的变化没有一个确定的方向，有很大的偶然性。例如，在同一台机器设备上加工某种机械零件，其尺寸大小总是存在差异。造成这种差异的因素可能有：原材料质量的变化、电压的不稳定、气温和环境的变化以及操作工人的情绪波动等。这些影响该种机械零件尺寸变动的因素都是随机发生的，是不确定的。这里的机械零件尺寸就是一个随机性变量。

四、统计指标体系

统计指标体系是指由若干个相互联系的统计指标所构成的有机整体，用以说明所研究的总体现象各方面的相互依存和相互制约的关系。

单个的统计指标只能反映总体现象的某一个侧面的特征，而一个总体往往具有多种数量表现和数量特征，并且彼此不是孤立的。如果要全面地认识总体的基本特征，必须将反映总体各方面特征的一系列统计指标结合起来，形成统计指标体系，使得我们对总体有更全面、更系统、更深入的认识，更好地发挥统计的整体功能。

由于总体现象本身的联系是多种多样的，所以统计指标之间的联系也是多种多样的，相应地可以建立各种各样的统计指标体系。例如，要反映工业企业的全面情况，就用一系列关于人力资源、资金、物资、生产技术、供应及销售等相互联系的指标来组成工业企业统计指标体系。如果只反映工业企业的产品生产量的情况，就可用产品实物量、产品品种、质量、总产值、净产值、原材料消耗、产品成本、销售利润等一系列统计指标构成产品生产量统计指标体系。如果要从宏观经济的角度反映国民经济运行不同环节之间的经济联系，就必须从生产、分配、流通、使用等过程相应地建立一系列指标，构建反映国民经济运行状况的统计指标体系。统计指标体系还可以用下列形式表示：

$$\text{商品销售额} = \text{商品价格} \times \text{商品销售量}$$

$$\text{农作物收获量} = \text{亩产量} \times \text{播种面积}$$

社会经济统计指标体系可以分为两大类：基本统计指标体系和专题统计指标体系。

基本统计指标体系是反映和研究国民经济与社会发展及其各个组成部分基本情况的指标体系，分为三个层次：最高层是反映整个国民经济与社会发展的统计指标体系，是由社会统计指标体系、经济统计指标体系、科技统计指标体系三个子系统构成的；中间层则是各个地区和各个部门的统计指标体系，它是最高层统计指标体系的横向分支和纵向分支，是为了满足本地区和本部门的社会经济管理、检查、监督的需要而设置的指标体系；第三个层次是基层统计指标体系，是指各种企业和事业单位的统计指标体系。它既要满足本企业和本单位的管理和监督的需要，同时也要满足中间层和最高层建立统计指标体系的需要。

专题统计指标体系是针对社会经济的某一个专门问题而制定的统计指标体系，如经济效益指标体系、小康生活水平指标体系、和谐社会指标体系等。

统计指标体系按其功能不同，可分为描述统计指标体系、评价统计指标体系和预警统计指标体系。描述统计指标体系可以全面反映客观事物的状况、运行过程和结果，它包括所有必要的统计指标，具有较强的稳定性。评价统计指标体系用于比较、判断客观事物的运行过程和结果正常与否，它是根据不同分析评价的需要而建立的。其一部分指标可以直接从描述统计指标体系中选取，另一部分指标可由描述统计指标加工处理后得到，该指标体系比较灵活、变动性大。预警统计指标体系是对客观事物的运行进行监测，并根据指标值的变化，预报即将出现的不正常状态、突发事件及某些结构性障碍等。该体系的指标一部分是由描述指标体系中的灵敏性和关键性指标所组成，另一部分是对一些描述指标加工而成。在这三种指标体系中，描述统计指标体系是最基本的指标体系，它是建立、评价预警统计指标体系的基础。

第四节 统计的职能

随着社会经济及科学的发展，人类进入了信息社会和知识经济的时代，政府各级统计部门成为了知识型的产业部门。随着政府职能的改变以及现代化管理体制的完善，统计的职能逐步扩大，在认识和管理方面所发挥的作用日益增强，包括信息职能、咨询职能与监督职能。

一、信息职能

统计的信息职能是指根据一整套科学的统计指标体系，运用科学的统计调查方法，灵敏、系统地采集、处理、传递、存储和提供大量的以数量描述为基本特征的社会经济现象的信息。信息职能是统计的基本功能。统计部门是提供全面、及时、准确的社会经济统计信息的职能部门，统计信息是社会经济信息的主体。

二、咨询职能

统计的咨询职能是指利用已经掌握的统计信息资源，运用科学的分析方法和先进的技术手段，深入开展综合分析和专题研究，为科学决策和管理提供各种可供选择的咨询建议和对策方案。在对统计信息进一步加工整理的基础上，对其分析研究、开发利用，就能发挥统计咨询职能。统计信息咨询可以为各级政府管理部门制定规划、政策和管理决策提供依据，可作为企业制定生产经营管理措施的依据，并且是科学研究机构、高等院校结合定性分析进行定量分析和预测分析的资料来源。各级政府统计部门拥有丰富的统计信息资源，已成为国家重要的咨询机构，为各级政府管理部门，企业、事业单位，社会团体，个人和国外的用户开展统计咨询服务，从而使统计信息实现社会共享，发挥多方面的社会化功能。

三、监督职能

统计的监督职能是指根据统计调查和统计分析，及时、准确地从总体上反映经济、社会和科技运行状况，并对其实行全面、系统的定量检查、监测和预警，以促进国民经济按照客观规律的要求，持续、稳定、协调地发展。如果说统计是观测经济、社会、科技发展状况的仪表，那么统计监督就可以根据该仪表的显示来监测经济、社会、科技发展运行状况是否正常，并对其进行调节和控制，同时还可以对该仪表本身运行是否正常进行检测。因此，通过统计监督既可以使国民经济健康发展，还可以保障各级政府统计部门的统计工作有效运转。

统计的信息职能、咨询职能和监督职能是一个相互促进、相互制约、紧密联系的有机整体。收集和提供统计信息是统计最基本的职能。统计的信息职能是保证统计咨询职能和统计监督职能有效发挥的基础和前提，没有准确、丰富、系统、灵敏的统计信息，统计咨询和监督职能就是无源之水、无本之木。统计咨询职能是统计信息职能的延续和深化，使统计信息能对科学决策、管理和人们的实践发挥作用。统计的监督职能是在信息职能、咨询职能基础上的进一步拓展，它通过对统计信息的分析研究来评价和检验决策、计划方案是否科学、可行，并及时对决策、计划执行和管理过程中出现的偏差提出矫正意见。对统计监督职能的强化，必然会对统计信息和咨询职能提出更高的要求，从而促进统计信息和咨询职能的优化。统计信息职能、咨询职能、监督职能三者相辅相成，只有形成合力，提高三者的整体水平，才能够使统计在现代化管理中发挥重要的作用。



本章小结

“统计”一词的含义包括统计工作、统计资料和统计科学，它们三者之间存在着密切的联系。统计学的研究对象是客观事物的总体数量特征和数量关系，以反映其发展过程及规律性。统计学研究对象的特点为数量性、总体性、具体性。统计学是一门认识客观现象总体数量特征和数量关系的方法论科学，是研究如何收集数据、整理数据、分析数据，以便对客观现象总体的规律做出正确推断的方法论科学，这些方法可用于对社会经济现象和自

然现象数量方面的研究。统计学与数学以及相关的实质性学科有着明显的区别和密切的关系。统计学的理论和方法是从统计实践活动中产生和发展起来的，形成了不同的统计学派：国势学派（记述学派）、政治算术学派、数理统计学派、社会统计学派。

统计研究的基本方法有大量观察法、统计分组法、统计指标法、统计模型法、统计推断法。统计研究的阶段有统计设计、统计调查、统计整理以及统计分析，每个阶段既各自独立又相互连接。

统计学的基本概念有：统计总体和总体单位；统计总体的特征——同质性、大量性、变异性；指标（数量指标和质量指标）；标志（品质标志和数量标志）；指标与标志的区别和联系；变异指标、变异标志；变量（连续变量和离散变量、确定性变量和随机性变量）；变量值；统计指标体系（基本统计指标体系和专题统计指标体系；描述统计指标体系、评价统计指标体系和预警统计指标体系）。

统计的职能有信息职能、咨询职能与监督职能。



思考与练习

1. “统计”一词有几种含义？它们之间是什么关系？
2. 统计学的研究对象是什么？研究对象有哪些特点？
3. 统计学是一门什么性质的学科？它与实质性学科有什么关系？
4. 统计学的产生和发展过程中出现了哪些学派？
5. 论述大数定律在统计研究中的方法论意义。
6. 统计研究的基本方法有哪些？
7. 统计研究包括哪几个阶段？
8. 什么是总体和总体单位？它们之间有什么关系？试举例说明。
9. 如何理解统计总体的同质性和变异性？
10. 什么是指标、标志、变量、变量值？试举例说明。
11. 指标与标志有何区别与联系？试举例说明。
12. 构成统计指标的要素有哪些？
13. 如何区别数量指标与质量指标、数量标志与品质标志？试举例说明。
14. 如何区分连续变量与离散变量、确定性变量与随机性变量？试举例说明。
15. 什么是指标体系？它与指标之间的关系是什么？
16. 根据自己所熟悉的杜会经济问题，设计统计指标体系，以描述问题的各个侧面以及现象之间的联系。
17. 统计的职能有哪些？它们之间有什么关系？