

高等院校经济管理类通用教材
合肥工业大学“十一五”规划教材

统计学

原理与应用

主编 • 万伦来 王立平

TONG
JIXUE

yuanti yu
yingyong

合肥工业大学出版社

高等院校经济管理类通用教材
合肥工业大学“十一五”规划教材

统计学原理与应用

主 编 万伦来 王立平

编 委 (按姓氏笔画排序)

万伦来 王立平 马莲菁

吕民乐 李 影 张根文

吴开亚

主 审 黄志斌

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理与应用/万伦来 王立平主编. —合肥:合肥工业大学出版社,
2006.11

ISBN 7-81093-494-5

I. 统... II. ①万... ②王... III. 统计学 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 131566 号

统计学原理与应用

主编 万伦来 王立平

责任编辑 陆向军

出版 合肥工业大学出版社

版次 2006年11月第1版

地址 合肥市屯溪路193号

印次 2006年11月第1次印刷

邮编 230009

开本 710×1000 1/16

电话 总编室:0551-2903038

印张 18 字数 350千字

发行部:0551-2903198

网址 www.hfutpress.com.cn

发行 全国新华书店

E-mail press@hfutpress.com.cn

印刷 合肥现代印务有限公司

ISBN 7-81093-494-5/C·21

定价:25.00元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

前 言

本书作为合肥工业大学“十一五”规划教材和“计量经济学精品课程”体系建设项目资助的成果之一,是人文经济学院经济系数量经济学教学和科研团队的一项合作成果,可作为大专院校经济管理类专业统计学教学用书和有志于统计学原理与应用研究的仁人志士的重要参考资料。考虑到目前我国经济管理类教学计划的重大调整,本着“厚基础、宽口径、重应用”的原则,本书不仅涵盖了一般统计学原理教科书的所有重要内容,而且还增加了国民经济统计、金融统计学、资源环境统计、财政统计和贸易统计等应用统计的相关内容和方法,旨在便于经济管理类不同专业的师生选用学习。本书注重利用实际数据、例题或案例来阐明统计学基本原理和方法,以期读者能花最少时间掌握统计学的应用精髓,提高学习效率。

本书是在我们多年来从事统计学原理、国民经济统计、金融统计学、资源环境统计、财政统计和贸易统计等应用统计的教学和研究经验的基础上编写而成的。具体分工如下:万伦来、王立平负责全书框架体系设计和审查,并分别承担第三、四章和第六、七章的编写工作;吕民乐编写了第五、十三章;李影编写了第八、十章;张根文编写了第九、十一章;吴开亚编写了第二、十二章;马莲菁编写了第一、十四章。在本书编写和出版过程中,合肥工业大学人文经济学院黄志斌教授担任本书的主审,刘志迎教授提出了许多建设性的修改意见。产业经济学硕士研究生张娜、金炎、黄咏梅等同学也参与了资料的收集和部分章节的修改工作。这些同学扎实的专业知识功底和勤奋的苦学精神令我们感到十分欣慰。此外,合肥工业大学出版社总编钟玉海教授对本书的出版给予了很大的支持。谨向以上诸位女士和先生表示由衷的感谢!

本书出版得到合肥工业大学“生态经济与人文”中青年科技创新群体基金资助。

由于我们才疏学浅,加上时间仓促,书中一定存在许多缺点和不足之处,祈望读者批评指正。

合肥工业大学《统计学原理与应用》编写组
2006年11月

目 录

第一章 导 论	
第一节 统计学的产生与发展	1
第二节 统计学的研究对象和方法	4
第三节 统计学的基本范畴	8
复习思考题	13
第二章 统计调查与统计数据	
第一节 统计调查	14
第二节 统计数据分类及其特征	22
第三节 统计数据的基本描述	24
复习思考题	34
第三章 平均指标与标志变异指标	
第一节 平均指标	35
第二节 标志变异指标	48
第三节 标准差、偏度和峰度	52
复习思考题	58
第四章 时间数列	
第一节 时间数列的概念和种类	60
第二节 时间数列的水平指标	63
第三节 速度指标	71
第四节 时间数列的变动分析	76
复习思考题	89
第五章 统计指数	
第一节 统计指数的意义和种类	90
第二节 综合指数的编制	92
第三节 指数因素分析	98
第四节 常见的统计指数	106
复习思考题	111

第六章 抽样推断

第一节 抽样推断概述	113
第二节 抽样误差	115
第三节 抽样估计	120
第四节 抽样组织方式	123
复习思考题	127

第七章 假设检验

第一节 假设检验的几个基本问题	129
第二节 假设检验的基本方法	134
第三节 假设检验的应用	141
复习思考题	145

第八章 相关与回归分析

第一节 相关与回归分析的基本概念	147
第二节 相关分析	149
第三节 简单回归分析	154
复习思考题	166

第九章 统计预测与决策

第一节 统计预测	168
第二节 统计决策	171
复习思考题	179

第十章 国民经济统计

第一节 国民经济统计的基本理论	180
第二节 国内生产总值核算的基本理论	185
第三节 国内生产总值的核算方法	188
复习思考题	192

第十一章 金融统计

第一节 信贷收支统计	193
第二节 货币统计	197
第三节 金融市场统计	201
复习思考题	209

第十二章 资源环境统计

第一节 水资源统计	210
第二节 土地资源统计	215
第三节 矿产资源统计	219
第四节 森林资源统计	222
第五节 渔业资源统计	225
第六节 环境污染物排放及治理统计	227
复习思考题	231

第十三章 财政统计

第一节 财政收支统计概述	232
第二节 公债统计	242
第三节 社会保障统计	247
复习思考题	251

第十四章 贸易统计

第一节 商品流转统计	252
第二节 对外贸易统计	260
复习思考题	271

附 录

附表 1 二项分布临界值表	272
附表 2 正态分布概率表	273
附表 3 t 分布临界值表	275
附表 4 χ^2 分布临界值表	276
附表 5 F 分布临界值表 ($\alpha=0.05$)	277
附表 6 秩和检验表	279

参考文献	280
------	-----

第一章 导 论

第一节 统计学的产生与发展

一、统计学的产生

统计实践已有四五千年的历史。最早产生的统计是社会统计，它是随着人类社会活动的需要而产生和发展的。

在阶级社会中，统计为一定的阶级利益服务。最早的统计可以追溯到原始社会末期。在奴隶社会和封建社会，奴隶主、封建主统治的国家为了征兵和课税方面的需要，开始进行人口、土地和财产方面的统计。我国早在公元前2000多年的夏朝，就已有人口和土地的数字记载。在欧洲，古希腊和古罗马时代已有对人口和财产的统计调查。初期的统计都是对事物进行原始的调查登记和简单的计数汇总。以后，随着社会的发展，统计的范围已由人口、土地、财产等扩大到社会经济生活的各个方面，逐渐成为管理国民经济、组织和指挥生产的重要手段。

随着资本主义的产生和发展，资产阶级由于追求利润、争夺市场和对外扩张的需要，资产阶级统计除了原有的人口、土地和财产等统计外，逐渐扩展到工业、商业、贸易、银行、保险、交通、邮电、海关等各个方面，其内容与方法更趋复杂，形成了资产阶级各个专业的社会经济统计。

随着资产阶级统计工作的发展，人们开始对不断丰富的统计实践经验加以总结，逐渐形成比较系统的统计理论知识。

二、统计学的发展

从统计学的产生和发展的过程来看，大致可以划分为三个时期：统计学的萌芽期、统计学的近代期和统计学的现代期。

（一）统计学的萌芽期

统计学初创于17世纪中叶至18世纪，当时主要有政治算术学派和国势学派。

1. 政治算术学派

统计理论在英国和德国几乎同时产生，由于两国的社会背景、经济发展和思想渊源不同，统计理论各具特色。在英国，当时从事统计研究的人被称为政治算术学派，其主要采取数量分析的方法进行研究。因此，从严格意义上来

说, 政治算术学派作为统计学的开端更为合适。

政治算术学派在统计发展史上有着重要的地位。首先, 它并不仅仅满足于社会经济现象的数量的登记、列表、汇总、记述等过程, 还要求把这些统计经验加以全面系统的总结, 并从中提炼出某些理论原则。这个学派在收集资料方面, 较明确地提出大量观察法、典型调查、定期调查等思想; 在处理资料方面, 较为广泛地运用了分类、制表等各种指标来浓缩与显现数量资料的内涵信息。其次, 政治算术学派第一次运用可度量的方法, 力求把自己的论证建立在具体的、有说服力的数字上面, 依靠数字来解释与说明社会生活。然而, 政治算术学派毕竟还处于统计发展的初创阶段, 它只是用简单的、粗略的算术方法对社会经济现象进行计量和比较。

2. 国势学派

又称记述学派。这一学派与政治算术学派产生于同一时期, 发源于德国。其代表人物是康令 (H. Conring)、阿亨瓦尔 (G. Achenwall) 等。他们在大学中开设了一门课程, 叫“国势学”。后人把从事这方面研究的德国学者称为国势学派。国势学记载着关于国家组织、人口、军队、领土、居民职业以及资源财产等事项, 偏重于事件的记述, 而忽视量的分析。严格地说, 这一学派的研究对象和研究方法都不符合统计学的要求, 但在当时, 由于它有社会宏观定性分析的特点, 加之, 统计学的学科内涵与外延不清楚, 这一学派与政治算术学派共存近 200 年, 并一直处于争论中。

(二) 统计学的近代期

统计学的近代期是 18 世纪末至 19 世纪末, 主要有数理统计学派和社会统计学派。

1. 数理统计学派

最初的统计方法是随着社会政治和经济的需要而初步得到发展的, 直到概率论被引入之后, 才逐渐形成为一门成熟的科学。在统计发展史上, 最初把古典概率论引入统计学领域的是法国天文学家、数学家、统计学家拉普拉斯 (P. S. Laplace)。他发展了对概率论的研究, 阐明了统计学的大数法则, 并进行了大样本抽样的尝试。

随着资本主义经济的发展, 统计被应用于社会经济生活的各个方面, 统计学逐步走向昌盛。比利时天文学家、数学家、统计学家凯特勒 (A. Quetelet) 完成了统计学和概率论的结合, 从此, 统计学进入更为丰富的新阶段。凯特勒把统计学发展中的三个主要源泉, 即英国的政治经济算术学派、德国的国势学派和意大利、法国的古典概率论加以统计、改造并融合成具有近代意义的统计学, 促使统计学向新的境界发展。可以说, 凯特勒是古典统计学的完成者, 又是近代统计学的先驱者, 在统计发展史上具有承上启下、继往开来的地位。凯特勒是数理统计学派的奠基人, 因为数理统计就是在概率论的基础上发展起来

的。随着统计学的发展,对概率论的运用逐步增加;同时,自然科学的迅速发展和科技的不断进步,对数理统计方法又提出了进一步的要求。这样,数理统计学就从统计学中分离出来自成一派。

2. 社会统计学派

19世纪后半叶,正当致力于自然领域研究的英美数理统计学派刚开始发展的时候,在德国兴起了与众不同的社会统计学派,这个学派是近代各种统计学派中比较独特的一派——社会统计学派。

社会统计学派由德国大学教授尼斯(K. G. A. Knies)首创,主要代表人物为恩格尔(C. L. E. Engel)和梅尔(G. V. Mayr)。他们认为,统计学的研究对象是社会现象,目的在于明确社会现象内部的联系和相互关系;统计应当包括资料的收集、整理以及对其进行分析研究。他们还认为,在社会统计中,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,在一定的范围内具有实际意义和作用。

(三) 统计学的现代期

统计学的现代期是自20世纪初到现在的数理统计时期。20世纪20年代以来数理统计学发展的主流从描述统计学转向推断统计学。19世纪末和20世纪初的统计学主要是关于描述统计学中的一些基本概念、资料的搜集、整理、图示和分析等,后来逐渐增加概率论和推断统计的内容,直到20世纪30年代,费歇尔(Fisher)的推断统计学才促使数理统计学进入现代范畴。

现在,数理统计学的丰富程度完全可以独立成为一门学科,但它也不可能完全代替一般统计方法。不仅如此,数理统计学主要涉及资料的分析 and 推断方面,而统计学还包括各种统计调查、统计工作制度和核算体系的方法理论、统计学与各专业相结合的一般方法理论。由于统计学比数理统计在内容上更为广泛,因此,数理统计学相对于统计学来说不是一门并列的学科,而是统计学的重要组成部分。

三、统计学的应用

目前统计方法已经被运用到自然科学和社会科学的众多领域,统计学已经发展成为由若干分支学科组成的学科体系。可以说,几乎所有的研究领域都要用到统计方法。下面给出了统计在工商管理中应用的一些例子。

1. 企业发展战略

发展战略是一个企业长远发展方向的指南。制定发展战略,一方面需要及时了解和把握整个宏观经济的状况及其发展变化趋势,了解市场的变化;另一方面,还要对企业进行合理的市场定位,把握企业自身的优势和劣势。所有这些,都离不开统计,需要统计提供可靠的数据,利用统计方法对数据进行科学的分析和预测等。

2. 产品质量管理

质量是企业的生命，是企业持续发展的基础。在一些知名的跨国公司中，六西格玛准则已成为一种重要的管理理念。质量控制已成为统计学在生产领域中的一种重要应用，各种统计质量控制图现已被广泛应用于监测生产过程。

3. 市场研究

企业要在激烈的市场竞争中取得优势，首先必须了解市场。要了解市场，则需要作广泛的市场调查，取得所需的信息，并对这些信息进行科学的分析。上市公司的财务数据是股民投资选择的重要依据。一些投资咨询公司主要是根据上市公司提供的财务和统计数据进行分析，为股民提供投资参考。企业自身的投资，也离不开对财务数据的分析，其中要用到大量的统计方法。

4. 经济预测

企业要对未来的市场状况进行预测，经济学家也常常对宏观经济或其中某一方面进行预测。他们在进行预测时，都需要使用各种统计信息和统计方法。比如，企业要对自己产品的市场潜力做出预测，以便及时调整生产计划，这就需要利用市场调查取得数据，并对数据进行统计分析。经济学家在预测通货膨胀时，要利用有关生产价格指数、失业率、生产能力等统计数据，然后利用统计模型进行预测。

5. 人力资源管理

在人力资源管理中，需要利用统计方法对企业员工的年龄、性别、受教育程度、工资等进行分析，并作为企业制定工资计划、奖惩制度的依据。

统计并不是仅仅在管理中才有用，它是为自然科学、社会科学多个领域的应用而发展起来的，为多个学科提供了一种共同的数据分析方法。从某种意义上说，统计仅仅是一种数据分析的方法工具，与数学一样，它是一种数据分析帮助工具。统计学必将在未来的各个领域内发挥越来越大的作用。

第二节 统计学的研究对象和方法

一、统计学的内涵

统计一词由来已久，而统计语源则出自中世纪拉丁语的 status，意思是指各种现象的状态和情况。自 18 世纪，阿亨瓦尔首先为“国势学”定了一个新名词 statistic，即为统计学。现代生活中“统计”一词的涵义，延伸得更为广泛。可以分别从以下不同角度来理解：

（一）统计活动

表示从事具体的统计工作和实践活动。具体地说，社会经济统计活动，就是对社会经济现象总体的数量方面进行调查、整理和分析的全部活动总和。统

计工作是统计实践活动的重要组成部分。

(二) 统计学

阐述统计理论和方法的科学。从广义上说,统计学是包括自然科学和社会科学在内的统计科学理论的总和。其中,既有运用数理统计方法对自然现象进行研究的自然学科统计学,也有作为观察和分析社会经济现象的社会经济统计学及其分支学科,如社会经济统计学、商业统计学等等。

(三) 统计资料

即统计实践活动的工作成果,是进行统计调查、整理和分析所得出的数字状况和有关数量变动的规律。

统计的三种涵义是紧密结合、相互联系的。首先,丰富的社会统计实践活动为认识社会提供了有效的工作成果,这就是统计资料。反过来,社会统计工作和实践又需要正确的统计理论和方法作指导。统计学对统计实践活动的推动与发展具有重要的指导意义,但统计学的发展又是统计实践活动智慧的结晶和经验的提炼与升华。这些都说明统计学的理论和方法来源于丰富的社会统计实践,实践又不断检验和发展统计理论,并提出新的统计理论需求,它的产生又对统计实践有着重要的指导作用。由此可见,统计理论——统计实践——统计资料,三者之间构成一组相互联系、相互作用的辩证逻辑关系,这是我们进一步理解统计一词的关键。

二、统计学的研究对象及理论基础

统计学是从研究社会经济现象的数量开始的,随着统计方法的不断完善,统计学在不断发展。统计学的研究对象为大量现象的数据方面。就其性质来说,它是一门适用于自然现象和社会现象的方法论学科。例如,社会经济统计学是研究社会经济现象关系的方法论学科;天文统计学、生物统计学等是研究自然现象的统计学科。

统计学最初是作为一门实质性科学建立起来的,它从数量上研究具体的社会经济规律。但是,随着统计学研究范围的不断扩大以及统计学在社会领域和自然领域内的有效应用,加之统计方法体系本身的不断发展和完善,使得统计学的研究对象也发生了变化。统计学已从实质性科学中分离出来,转而研究统计方法,成为一门方法论的科学。

马克思主义哲学史研究自然界、人类社会和思维发展最一般规律的方法论科学,它为各门学科提供了理论基础。作为研究社会经济现象数量关系的方法论的统计学,无论在一般的理论指导方面,还是在论述整个统计研究过程中的许多方法方面,均须以哲学中的各项原理为指导。例如,根据客观事物物质和量的相互关系及互变规律,运用统计方法研究社会经济现象时,必须在确定其质的规定性的基础上,研究其量的差别,分析社会经济现象过程和发展规律性的

数量关系和数量特征。根据对立统一规律及事物矛盾运动的原理,统计学运用综合指标法、动态分析法、指数分析法等,分析社会经济现象发展变化的趋势。可见,统计学只有在马克思主义哲学的指导下,才能科学地确立和运用统计研究方法,也才能最终达到认识社会的作用。

统计能够揭示社会经济现象的发展变化及其趋势,成为认识社会的一种工具,终究是通过研究数量和数量关系来实现的,所以,它与数学特别是概率论有密切的联系。概率论与统计学的结合便形成了数理统计学。推断统计学是指以总体全面资料或非随机局部资料为基础的统计理论与方法体系。其次,无论推断统计学还是描述统计学,它们无一不用数学方法进行统计研究。例如,概率论中的大数定律为统计推断技术奠定理论基础;统计学在研究社会经济现象数量关系时,需要编制变量分布数列,计算各种平均数,测定标志变动度,计算相关系数,进行统计预测等等。这都表明统计学离不开数学。统计学必须借助于数学方法研究社会经济现象,但是数学不能代替统计学,数学是统计学的方法论基础。

应该指出,随着统计学应用范围的不断扩大,统计学与其他方法论科学的联系也日益密切,如计量经济学、运筹学等等。所以统计学应从其他有关方法论科学中汲取有用的成分,不断丰富和完善统计学的方法体系。

三、统计学的基本研究方法

统计学的研究对象和性质决定着统计学的研究方法。统计学的基本研究方法主要有大量观察法、统计分组法、综合指标法、统计推断法和统计模型法。

(一) 大量观察法

大量观察法是统计学所特有的方法。所谓大量观察法,是指对所研究的事物的全部或足够数量进行观察的方法。社会现象或自然现象都受各种社会规律或自然规律相互交错作用的影响。在现象总体中,个别单位往往受偶然因素的影响,如果任选其中之一进行观察,其结果就不足以代表总体的一般特征了;只有观察全部或足够的单位并加以综合,影响个别单位的偶然因素才会相互抵消,现象的一般特征才能显示出来。大量观察法的意义在于可使个体与总体之间在数量上的偏误相互抵消。

大量观察法的数学依据是大数定律。大数定律是随机现象的基本规律。大数定律的一般概念是指在观察过程中,每次取得的结果不同,这是由偶然性所致的,但大量、重复观察结果的平均值却几乎接近确定的数值。狭义的大数定律就是指概率论中反映上述规律性的一些定理,表述平均数的规律性与随机现象的概率关系。

大数定律的本质意义,在于经过大量观察,把个别的、偶然的差异性相互抵消,而必然的、集体的规律性便显示出来。例如,当我们观察个别家庭或少

数家庭的婴儿出生时，生男生女的比例极为参差不齐，有的是生男不生女，有的是生女不生男，有的是女多男少，有的是男多女少，然而经过大量观察，男婴、女婴的出生数则趋向均衡。也就是说，观察的次数愈多，离差的差距就愈小，或者说频率出现了稳定性。这就表明，同质的大量现象是有规律的，尽管个别现象受偶然性因素的影响出现误差，但观察数量达到一定程度就呈现出规律性，这就是大数定律的作用。

（二）统计分组法

根据研究对象内在的性质和统计研究的需要，将研究对象按照一个或几个特征分成若干组成部分。例如，将人口按性别划分为男性人口和女性人口两组；将企业按照所有制划分为国有、集体、私营等若干组。

（三）综合指标法

统计研究的对象具有数量性和总体性的特点，要综合说明大量现象的数量关系，概括地表明其一般特征，必须采用综合指标，它是统计分析的基本方法之一。所谓综合指标是指利用各种综合指标的对比和计算，对被研究的经济总体进行综合分析说明的研究方法。例如，某市 2005 年国内生产总值为 8005 亿元，某市 2005 年国有企业职工的年平均工资为 16390 元等，都是综合指标。

在应用综合指标法时，必须谨慎选择统计指标的分析方法，例如权数如何确定、指标综合评价的方法等，以实现正确、深入研究经济总体特征的目的。

（四）统计推断法

统计在研究对象的总体数量关系时，需要了解的总体对象的范围往往是很大的，有时甚至是无限的，而由于经费、时间和精力等各种原因，以致有时在客观上只能从中观察部分单位或有限单位进行计算和分析，根据局部观察结果来推断总体。例如，要说明一批灯泡的平均使用寿命，只能从该批灯泡中抽取一小部分进行检验，推断这一批灯泡的平均寿命，并给出这种推断的置信程度。这种在一定置信程度下，根据样本资料的特征，对总体的特征做出估计和预测的方法称为统计推断法。统计推断是现代统计学的基本研究方法之一，在统计研究中得到了极为广泛的应用，它既可以用于整体参数的估计，也可以用作对总体的某些特征的假设检验。从这种意义上来说，统计学是在不确定条件下做出决策或推断的一种方法。

（五）统计模型法

统计模型法是根据一定的经济理论和假定条件，用数学方程或方程组去模拟社会经济现象相互关系的一种研究方法。利用统计模型可以进行数量依存关系及其发展变化的评估和预测。统计模型包括三个基本要素：社会经济变量、基本关系式和模型参数。将总体中一组相互联系的统计指标作为社会经济变量，其中有些变量被描述为其他变量的函数，这些变量成为因变量，它们所依存的其他变量被称为自变量。现象的基本关系式通常用一组数学方程来表示，

方程可以是线性的也可以是非线性的，可以是二维的也可以是多维的。模型参数表明方程式中自变量的影响程度，它由一组实际观察数据来确定。

第三节 统计学的基本范畴

统计工作的全部过程，主要分为统计调查、统计整理和统计分析三个阶段。这些基本环节虽然各有一定的侧重点和要求，但它们是相互衔接、紧密联系的。就其主要内容来说，通常要建立相应的统计指标体系，运用统计方法搜集统计指标数值，进行综合研究，阐明社会现象的数字特征及其规律性，以充分发挥统计的服务作用和监督作用。围绕这些问题，涉及一系列的概念，首先介绍统计研究中最基本的常用概念。

一、统计总体和总体单位

根据一定的目的和要求，统计需要研究有关的统计总体。所谓统计总体，是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别单位所构成的整体，简称总体。它是由特定研究目的而确定的统计研究对象。例如，研究某个工业部门的企业生产情况时，该部门的所有工业企业可以作为一个总体，因为它是由许多客观存在的工业企业组成的，而每个工业企业都是进行工业生产活动的基层单位，具有同质性。又如，各个工业企业或整个工业企业中的职工可以作为一个总体，因为它是由客观存在的许多工业企业的职工组成的，而每个职工都是在工业企业中从事生产或工作的人员，就这一方面来说，他们都是同质的。

如果一个统计总体中包括的单位数是无限的，称为无限总体。例如，连续大量生产某种零件时，其总产量是无限的，构成一个无限总体。总体中包括的单位数可以是有限的，称为有限总体。例如，在特定时点上的人口总数、工业企业总数等等，都是有限总体。对于有限总体，既可以进行全面调查，也可以抽样调查。对于无限总体来说，只能进行抽样调查，根据样本数据推断总体特征。此外，统计总体还可以分为静态总体和动态总体，前者所包含的各个单位属于同一个时间，后者所包含的各个单位则属于不同时间。根据一定的目的，针对这两类总体可以分别进行静态研究或动态分析。

综上所述，可见总体和总体范围的确定，取决于统计研究的目的要求。而形成统计总体的必要条件，亦即总体必须具备的三个特性是大量性、同质性和变异性。

(一) 大量性

大量性是总体的量的规定性，即指总体的量的规定性，仅仅由个别单位或极少量的单位不足以构成总体。因为个别单位的数量表现可能是各种各样的，只对少数单位进行观察，难以反映现象总体的一般特征。统计研究的大量观察

法表明，只有观察足够多的量，在对大量现象的综合汇总过程中，才能消除偶然因素，使大量社会经济现象的总体呈现出相对稳定的规律和特征，这就要求统计总体必须包含足够多数的单位，当然，大量性也是一个相对的概念，它与统计研究目的、客观现象的现存规模以及总体单位之间的差异程度等都有关系。

（二）同质性

总体的同质性是指构成总体的各个单位至少有一种性质是共同的，同质性是将总体各单位结合起来构成总体的基础，也是总体的质的规定性。如果违反同质性，把不同性质的单位结合在一起，对这样的总体进行统计调研，不仅没有实际意义，甚至会产生虚假或歪曲的分析结论。

同质性的概念是相对的，它是根据一定的研究目的而确定的，目的不同，同质性的意义也就不同。例如，要研究全国工业企业的生产状况时，所有工业企业都是同质的，而研究乡镇工业企业生产状况时，那么，乡镇工业企业与国有工业企业就是异质的。可见，同质性是相对研究目的而言的，当确定后，同质性的界限也就确定了。

（三）变异性

总体各个单位除具有某种或某些共同的性质之外，在其他方面则各不相同，具有质的差别和量的差别，这种差别称为变异。正因为变异是普遍存在的，才有必要进行统计研究，这是统计的前提条件。总体中各个单位之间具有变异性的特点，这是由于各种因素错综复杂作用的结果，所以有必要采取统计方法加以研究，才能表明个体的数量特征。

构成总体的每一个事物或基本单位成为总体单位。原始资料最初就是从各个总体单位取得的，所以总体单位是各项统计数字最原始的承担者。例如，研究某个工业部门的生产状况时，该工业部门的所有工业企业的生产状况可以作为总体，每个工业企业的生产状况则是总体单位，将每个工业企业的生产状况的某些数量特征加以登记汇总，就取得该工业部门的统计资料。

总体和总体单位是相对而言的，随着研究目的的不同，同一事物在不同情况下，可以作为总体也可以作为总体单位。例如，在某一工业部门所有工业企业的统计总体中，每个企业是一个总体单位。但为了要研究一个典型企业的内部问题时，则被选为典型的某一企业又可以作为一个总体。

二、统计标志和标志表现

标志是说明总体单位共同属性或特征的概念。例如，企业具有经济类型、职工人数、产值、利润等属性和特征；工人具备性别、工种、工龄、工资等属性和特征。显然，总体单位与标志两者的关系是十分密切的。标志是用来表现总体单位的特征的，离开标志，总体单位就仅仅是一个单位而已，而离开了总

体单位，标志也就失去了意义。所以说，总体单位是标志的直接承担者，标志是依附于总体单位的。

标志是用来说明总体中各单位的属性和特征的，而不是说明总体中个别单位的某一属性和特征的。标志可以分为品质标志和数量标志两类。如上举例，总体的各个企业都有所属的经济类型，都会有职工人数等，作为总体单位的每个人都有性别、工龄等。显然，标志有的是表明单位属性方面特征的，如企业的经济类型、职工的性别等；有的标志是表明总体单位数量方面特征的，如企业的职工人数、工人的年龄等等。前者我们称之为品质标志，后者称之为数量标志。标志表现是标志特征在各个总体单位上的具体表现。例如，某工人的工资是1800元，这里的“工资”是数量标志，它在该工人这个总体单位的具体表现为1800元，也就是数量标志表现。又如某企业是全民所有制企业，全民所有制是品质标志“经济类型”的表现，即品质标志表现。标志表现有数量标志表现和品质标志表现之分。可以看出，数量标志表现可以用数量表示，数量标志的具体表现也就称为标志值；而品质标志表现则能用文字表示。一般的，标志就是统计所要调查的项目，标志表现则是调查所得的结果。总体单位是标志的承担者，而标志表现则是标志的实际实现者。

三、统计指标和统计指标体系

根据统计研究的目的和要求，确定了总体、总体单位及其各种标志以后，就应采用一定的统计方法对各单位的标志的具体表现进行登记、核算、汇总和综合，以说明各个总体的数量特征。这主要是通过统计所特有的指标来实现。

(一) 统计指标

统计指标是反映社会经济现象总体的数量特征的概念和数值。与标志不同，它是依附于统计总体的。例如，人口数目、土地面积、工农业产品总值、成本、利润、国民收入等等，这些概念用于反映一定统计总量的数量方面时，就是统计指标。任何统计指标总是要通过一定的数值来加以说明的，这种数值称为统计指标数值。统计指标数值是社会经济现象发展变化的规律性在一定时间、地点和条件下的数量表现。统计实践活动中，从不同的角度出发，有时仅把指标概念理解为统计指标，有时又把指标数值称为统计指标。这种理解实际上是把统计指标的两部分分开来理解的，事实上，每种理解又都是以另一部分的存在作为前提的。因此，一个完整的统计指标应该是由两部分构成的，即指标名称和指标数值。可见，指标名称和指标数值是两个既有联系又有区别的概念。指标名称是统计所研究的社会经济现象的科学概念，表明社会经济现象的质的规定，反映某一社会现象内容所属的范围；指标数值则是统计所研究现象的具体数量综合的结果，对某一社会经济现象总体特征从数量上加以说明。统计指标名称及其指标数值的有机结合，也就是事物的规定性和量的规定性有机