



中国科学院规划教材·经济管理类核心课系列

ZHONGGUO KEXUEYUAN GUIHUA JIAOCAI

统计学

王 涛 张恩英 主编

 科学出版社
www.sciencep.com

中国科学院规划教材·经济管理类核心课系列

统 计 学

王 涛 张恩英 主编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书立足于服务社会经济管理的角度,以社会科学各专业的研究方法为服务对象而编写的。由于社会科学的研究对象是人类自身的各类活动行为,所以它的研究方法不同于理工科各专业中以自然现象为主的研究方法。社会科学往往以非正态分布、非线性形式、不确定性的因素、预期的因素、制度安排等复杂系统为对象进行统计研究,所以我们将对上述现象进行统计分析的常用方法纳入本书,使本书的内容较传统教材有了很多的改进,并在体系上由浅入深地重新做了安排。

本书在各章节采用引言的方式简练地介绍并协调全书的关系;以小结的方式概括本章的主要内容;以案例的方式引导读者学会综合应用本章的统计知识;以习题及配套答案的方式来巩固所学的知识。本书对各类统计方法的含义、原理、应用原则及其计算机的实现等方面进行了系统的讲解。同时,还为广大读者提供免费的自编软件和配套的弹性教案及教学课件等辅助教学资料。

本书可作为高等院校经济管理专业学生的统计学课程教材,也可供对统计感兴趣的社会人士学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

统计学/王涛,张恩英主编. —北京:科学出版社,2010

中国科学院规划教材·经济管理类核心课系列

ISBN 978-7-03-026510-4

I. ①统… II. ①王…②张… III. ①统计学-高等学校-教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 015543 号

责任编辑:张 兰 / 责任校对:钟 洋

责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年1月第 一 版 开本:B5 (720×1000)

2010年1月第一次印刷 印张:20

印数:1-4 500 字数:390 000

定价:32.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

统计学是从事各类科学研究工作所必须掌握的知识，是人们认识未知世界的有效工具。伴随着计算机技术的迅猛发展，大量数据的处理技术变得很容易实现，这就使得很多统计方法在现实中的应用也变为可能，也使统计科学成为 21 世纪初发展最为迅速的学科之一。

纵观新中国成立以来我国统计学教材的发展，从最初的一两本书，到现在的上百个版本，可谓发展迅速。从教材内容上看，其学术观念也发展到了百家争鸣的局面。在新中国成立 60 周年之际，总结以往教材的经验，取长补短，提炼既适合我国实际，又能为后续课程提供有力支撑的特色教材，是本次教材编写的宗旨。

在 30 多年的财经类相关课程的教学过程中，我深感目前主流教材中存在的知识漏洞给教学带来的不便，同时又常因学生的知识结构问题，而调整教学内容。因此，在一些后续课程的教材中，常以附录的形式补充一些统计知识。基于以上原因，在本次教材的编写中，我们较传统教材做了很大的结构调整并尽量使内容充实。例如，增加了探索性统计分析、统计预测等内容，并将统计相关分析与回归分析分开，同时充实了偏相关、复相关、典型相关、等级相关、自相关和偏自相关等内容。

统计学在社会科学与自然科学中应用的区别主要体现在统计试验上。在自然科学中统计试验是很容易做到的，但是在社会科学中是很难进行统计试验的。人们对现实社会经济现象的一次观察，只能被看做是试验的一次观察，而对其进行重复的观察几乎是不可能的。这就要求我们在为社会科学各专业编写统计学教材时，要选择小样本、非重复试验等特有的统计方法为学习的主要内容，使我们的统计学习能与其专业课的学习和实践很好地结合，这就使得我们的统计学教材与概率统计等一般教材有着明显的不同。所以说，这是一本适合于社会科学中经济、管理、法律



等类专业使用的统计学教材。

本书是在我多年的教学讲稿基础上,由部分老师重新修改编写而成的。各章的编写分工如下:唐兆霞(第一、二章)、宋德军(第三、四章)、逢守艳(第五章)、符建华(第六章)、张恩英(第八、九章)、田秀杰(第十章)、王涛(第七、十一章)、马辉(第十二章);全书的结构性调整由我负责;另外,全书名词的所有英文词条都是由田秀杰老师审核查证的;随书配送的统计软件是由金一宁老师编制提供的。

在本书的出版过程中,得到了科学出版社的大力支持,特别感谢张兰编辑的帮助!同时也感谢哈尔滨商业大学对本书出版所做的努力和资助!并欢迎广大读者批评指正。

王 涛

2009年10月2日于哈尔滨商业大学

目 录

前言

第一章	导论	1
第一节	统计学简介	1
第二节	统计学中的基本术语	7
第三节	统计数据的获得与整理	11
本章小结	.....	21
思考练习题	.....	21
第二章	统计指标与指标体系	23
第一节	统计指标及其分类	23
第二节	统计指标体系	25
第三节	国民经济核算体系	28
本章小结	.....	41
思考练习题	.....	41
第三章	值域描述性统计	42
第一节	平均指标的测定与使用	42
第二节	标志变异指标的测定与应用	54
本章小结	.....	59
思考练习题	.....	60
第四章	描述性统计分析	62
第一节	频域描述性统计	62
第二节	概率分布及其规律	66
第三节	探索性数据分析	76
本章小结	.....	88
思考练习题	.....	90

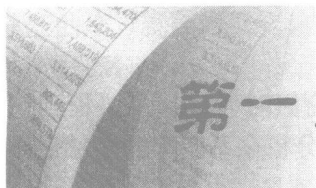


第五章	抽样推断的基本方法	91
第一节	点估计	91
第二节	区间估计	95
第三节	抽样设计	110
本章小结	.....	119
思考练习题	.....	120
第六章	统计假设检验	122
第一节	假设的基本原理	122
第二节	总体平均水平的假设检验	125
第三节	方差的假设检验	132
本章小结	.....	135
思考练习题	.....	136
第七章	统计回归分析	137
第一节	回归分析的意义	137
第二节	线性回归分析	140
第三节	非线性回归分析	158
本章小结	.....	164
思考练习题	.....	166
第八章	统计对比分析	168
第一节	统计对比分析的意义	168
第二节	对比分析基础指标	170
第三节	计划完成情况的对比分析	176
第四节	统计对比的系统性分析	180
本章小结	.....	183
思考练习题	.....	187
第九章	统计指数与因素分析	188
第一节	统计指数及其应用	188
第二节	总指数的编制	193
第三节	因素分析法	202
本章小结	.....	211
思考练习题	.....	214
第十章	时间序列分析	216
第一节	时间序列概述	216
第二节	确定性时序分析的基础指标	223



第三节 随机性时序分析的基础指标.....	230
第四节 时间序列的趋势分析.....	234
本章小结.....	247
思考练习题.....	249
第十一章 统计相关分析	252
第一节 相关分析的意义.....	252
第二节 线性相关分析.....	254
第三节 动态相关分析.....	263
本章小结.....	275
思考练习题.....	277
第十二章 统计预测	279
第一节 统计预测的思想与特点.....	279
第二节 统计预测的技术与方法.....	283
第三节 统计预测模型的评价.....	289
本章小结.....	292
思考练习题.....	296
主要参考文献.....	298
附录一 书中的主要符号及含义的英汉对照表.....	299
附录二 书中名词的汉英对照.....	306





导 论

21 世纪是高度信息化的世纪，统计信息作为重要的信息源，在经济管理和人们的日常工作和生活等诸方面，均起着十分重要的作用。通过本章的学习，我们可以从总体上对统计学有一个基本的认识，了解统计学习过程中的基本问题。例如，统计的含义是什么？统计学是怎样产生与发展的？统计有什么作用？统计学的研究对象是什么？怎样理解统计学中的基本概念及相互关系？统计数据获得的途径有哪些？如何整理统计数据，它的表现形式有哪些？这些内容为以后各章的学习奠定了理论基础。

第一节 统计学简介

一、统计学的学习意义

（一）统计的含义与特征

1. 统计一词的含义

在我们日常生活中，人们经常使用“统计”一词，它的含义一般包括如下三个方面：

- （1）统计工作（statistical work）是对事物数量特征的有关资料进行搜集、整理和分析的活动过程；
- （2）统计资料（statistical material）是统计工作的对象和成果；
- （3）统计科学（statistical science）是对统计工作及统计资料的规律性进行总结和理论概括的系统学说。

统计一词的英文“statistics”也有两种含义，即单数表示统计学，复数表示统计数据。可见，统计一词用于不同的场合，其含义也是不同的。



2. 统计的基本特征

虽然在不同的场合统计的含义有所不同，但不论何时何地，只要提到统计，人们总是要把它与总计、差异比较、大量的数据分析联系起来。这就说明数量性、整体性及关联性的特性已经固化到统计之中。

世界上的各类现象的发展变化规律，都表现为质与量的辩证统一，要认识其客观存在的规律性，就必须认识到其质与量的辩证关系，认识其数量关系的特征以及度的界限，这一切都离不开统计，所以说随着社会的进步、经济的发展，统计学对我们来说将越来越重要。也正因为如此，统计学才成为 20 世纪发展最迅速的学科之一。同时在科技进步的今天，统计学更需要不断的充实和完善。

(二) 学习统计学的现实意义

1. 统计与现实生活的关系

随着人类社会发展的不断信息化，如何测度社会经济活动，以及人们内心世界的各种潜在活动的量化信息，已经成为社会发展的共识，更是科学分析、政策制定和管理决策等社会活动的重要基础。在各学科的科学研究中，也越来越依赖科学、系统的信息测量以及运用科学的量化分析方法，获取最前沿的科学成就，如生物技术、基因研究等。

统计学作为现象数量特征研究的工具性学科，已经成为认识社会发展规律、经济规律以及各门科学研究的重要手段。而统计工作也被认为是一个最富挑战性的朝阳职业，统计学家通常运用定量分析手段和通信技术来处理各种难题。例如，运用统计方法对国民经济活动进行全面的核算，科学地估计各类反映国民经济特征的各类统计指标，测度经济周期和景气状况，并对未来的经济现象做出科学分析和预测。

统计学领域为那些对制图、制表、调查、计算机及计算机应用感兴趣的人们提供了许多机会。统计方法可用于解释工商业活动中的数量模型，也可用于社会现象、物理活动和生物现象的统计，包括对数学原理的统计应用。同时，统计学在收集、整理、分析和解释数据中也被广泛运用。对科学规律有兴趣的人们都会发现，统计是一项有用的、有魅力的工具。

2. 统计学在科学研究中的作用

统计学以描述和推断的方法为主要研究对象，所以在涉及对研究对象的描述和推断的学科，都会广泛地应用统计学的方法。特别是统计学是以数据化的研究方法为基本特征，它是适用于所有学科领域的通用数据分析方法，只要有



数据的地方就会用到统计方法。所以统计学在科学研究中的基础作用主要体现在如下方面:

- (1) 统计描述系统是科学研究的前提;
- (2) 统计推断是科学推算的依据;
- (3) 统计规律的观察和探索是科学研究的核心;
- (4) 各学科的专有统计技术和方法就是专业统计,它已形成各门科学体系中的重要组成部分。

二、统计学的发展简史

任何科学都有其萌芽、发展和成熟的过程,统计学也是如此。在有人类文明时就有了统计活动,即统计工作有着数千年的历史,在这数千年的统计活动中,人们对统计规律的认识也逐渐加深,并不断总结规范为统计学。而统计学成为系统和独立的科学只有三百多年的历史。回顾统计学的渊源及其发展过程,对于我们了解统计学的研究对象和性质、学习统计学的理论和方法、提高我们的统计实践和理论水平,都是十分必要的。

(一) 古典统计学的产生(17世纪70年代至19世纪初期)

在统计理论的形成过程中,由于各国的历史背景、经济水平与思想渊源的不同,对统计的研究内容和表达方式也不同。在17世纪中叶,欧洲各国相继进入资本主义工场手工业经济迅速发展的阶段,但是某些国家的封建制度尚未解体,这使欧洲处于思想活跃的社会变革时期。为了适应各国经济发展的不同需要,欧洲各国不约而同的从不同领域开始了统计学的奠基工作,并相继形成了统计学的三大来源,即政治算术学派、国势学派和应用概率理论学派,这三大来源到19世纪初都基本上形成了各自的理论体系,并为近代统计学奠定了理论基础,因此,17世纪中叶至19世纪初成为古典统计学的萌芽时期。

1. 政治算术学派

政治算术学派产生于17世纪中叶的英国,主要代表人物是威廉·配第(William Petty, 1623~1687)和约翰·格朗特(Johan Graunt, 1620~1674)。

威廉·配第在1690年出版了《政治算术》一书,该书是经济学和统计学史上的重要著作。为了给英国资产阶级鼓气,配第在书中采用“数字、重量、尺度”等定量的分析工具,对英国和当时的主要发达国家的经济实力进行了比较分析,其所采用的方法是前所未有的,为此,他被推举为英国古典政治经济学的创始人,同时也是统计学的创始人,并将其所代表的学派命名为政治算术学派。

约翰·格朗特在1662年发表了《关于死亡表的自然观察与政治观察》一



书。书中通过大量观察发现了人口各年龄组的死亡率、性别比例等重要的数量规律，并对人口总数进行了较为科学的估计。因此，被认为是人口统计学的创始人。

德国的约翰·彼德·劳斯密尔希（Johan Peter Sussmilch, 1707~1767）深受政治算术学派的影响，并成为该学派的主要代表人物和继承者。其代表作《由人类之出生、死亡及繁殖证明在人类变动中所存在的神的秩序》（1741）一书，对大量不确定现象的比例规律进行了研究。这部书虽把事物的规律性看做是神的安排，但它在某种程度上为概率论应用于人类生活奠定了基础。

政治算术学派在当时的欧洲大陆广泛传播，并逐渐形成了两大支流，即以信奉配第为主的经济统计派和以信奉格朗特为主的人口统计派。18世纪人口统计派占主导地位，并以人口推算为其中心课题。

2. 国势学派

国势学派产生于18世纪的德国，其创始人是 Helmstadt 大学教授海尔蒙·康令（Hermann Conring, 1606~1681）博士。他于1660年把国势学从法学、史学、地理学等学科中独立出来，在大学中讲授“实际政治家所必须的知识”。后由马丁·休姆采尔（Martin Schneitzel, 1679~1747）将其更名为《政治学·统计学讲义》。其中统计学（statisticum）一词的语意来源于拉丁语系的“状态”而后转化为“国家”，可见统计学在国势学派看来是指对国家政治状况的研究。

国势学派的最重要的继承人是休姆采尔的学生高特弗瑞德·阿痕瓦尔（Gottfried Achenwall, 1719~1772），当时他被德国誉为“统计学之父”，而他自己则推崇康令为统计学之父，并在1749年确定了统计学（statistic）这一学科的名称以及有关统计学的一些术语。

国势学派只是对国情的记述，即只是用比较级和最高级的词汇对事物的状态进行描述。它并没有更进一步的揭示社会经济现象的规律，也不研究事物的计量分析方法，所以人们将其称为记述学派（旧学派或德国学派），并认为国势学派有统计学之名，而无统计学之实。

3. 古典概率论的应用

古典概率论的研究虽始于16世纪的意大利，但17世纪中叶才得到一般化的解法，并在18世纪的法国、瑞士等国得到广泛发展，最终于19世纪初叶由法国数学家、统计学家拉普拉斯（P. S. Laplace, 1749~1827）在总结前人成果的基础上，出版了著名的《概率论分析理论》一书，从而形成了完整的应用理论体系。他对统计学的贡献主要体现在如下几个方面：①他总结了古典概率论研究的成果，初步奠定了数理统计学的理论基础；②他把大数定律作为概率



论与政治算术的桥梁,为社会经济统计奠定了数量分析基础;③他提出应以自然科学的方法研究社会现象,为数理统计的产生提供了必要的理论依据。

(二) 近代统计学体系的形成时期(19世纪初至20世纪初)

近代统计学的主要贡献是建设和完善统计学的理论体系,并逐渐形成了以随机现象的推断统计为主要内容的数理统计学和以传统的政治经济现象描述为主要内容的社会统计学两大学派。

1. 数理统计学派

19世纪上半叶,资本主义制度在欧洲的许多国家中已经成熟,机械唯物论的世界观和自然科学的成果,已否定了所谓的神的秩序,证实了世界存在着自然规律,这为数理统计的建立创造了充分的条件。

比利时的凯特勒博士(Lambert Adolphe Jacques Quetelet, 1796~1874)深受拉普拉斯的影响,在其《社会物理学》一书中将概率论引入统计学。他认为概率论是适于政治及道德科学中以观察与计数为基础的方法。他以此方法对自然现象和社会现象的规律性进行观察,并认为要促进科学的发展,就必须更多地应用数学。他的统计学著作有56种之多,按其贡献可以认为他是古典统计学的完成者、近代统计学的先驱,也是数理统计学派的奠基人;同时,他还是第一届国际统计会议(1853年)的招集人,因此,他被称为“近代统计学之父”。

005

2. 社会统计学派

社会统计学派产生于19世纪下半叶的德国。因德国的资本主义产生较晚,所以为之服务的社会统计学派的出现,较英国的政治算术学派晚了近半个世纪。但由于当时数理统计学尚未充分发展,社会统计学派便在欧洲大陆占据优势地位,并向世界各国广泛传播。

该学派的创始人是克尼斯(K. G. A. Knies, 1821~1898),他认为统计学是一门独立的具有政治算术内容的社会科学。

另一位有影响的创始人是乔治·逢·梅尔(Georg von Mayr, 1841~1925)。他把统计学作为实质性研究的社会科学,并认为统计学是以社会集团的规律性为其独立的研究对象,以大量观察法为其特殊的研究方法,初步建立了社会统计的学科体系。

社会统计学派的代表人物是厄恩斯特·恩格尔(Christian Lonrenz Ernst Engel, 1841~1896),他通过工人家庭生活费用调查发现“恩格尔法则”,并用一定消费单位“凯特”表示整个家庭的消费能力等。



(三) 现代统计学的大发展时期 (20 世纪初到现在)

1. 20 世纪的两大对立学派

(1) 欧美数理统计学。自 19 世纪末叶以来, 欧洲自然科学飞速发展, 促进了数理统计学的快速发展。进化论和能量守恒定律的出现促进了描述统计的完善, 是描述统计学派发展的顶峰。20 世纪 20 年代以后, 在细胞学的发展推动下, 统计学迈进了推断统计的新阶段, 直到 50 年代都是推断统计学派发展最为迅速的时期。在这期间有影响的理论和大师很多, 例如, 20 世纪初英国统计学家戈赛特 (William Sealy Gosset, 1876~1937) 的 T 分布理论; 20 世纪 20 年代英国统计学家费喧 (R. A. Fisher, 1890~1962) 的 F 分布理论; 20 世纪 30 年代波兰统计学家尼曼 (Jerzy Splawa Neyman, 1894~1981) 等人的假设检验理论及置信区间估计等理论; 20 世纪 40 年代的美国统计学家瓦尔德 (A. Wasld, 1902~1950) 等学者的统计决策理论、多元分布理论等。到了 20 世纪 50 年代, 经过几代大师的努力, 推断统计的基本框架已经建成, 并逐渐成为 20 世纪的主流统计学。这是统计学全面发展的阶段, 由于受计算机和新兴科学的影响, 统计学越来越依赖于计算技术, 成为数量分析的方法论科学。这一时期统计学的研究和应用范围越来越广, 使得在现代统计学史中很难找到权威性的代表人物。当今的统计学家只能限制在有限的专业领域内从事某方面的研究, 这是现代统计学的主要特点。例如, 科克伦 (W. G. Cochran, 1909~1980) 的实验设计理论; 安得森 (Th. W. Anderson) 的复变数分析等。

(2) 东方社会经济统计学。十月革命胜利后, 苏联的大多数统计学家受社会统计学派的影响, 主张统计学是一门实质性的社会科学。1954 年 3 月, 由苏联科学院、中央统计局、教育部联合召开了统计科学讨论会, 并把统计学定义为: 统计学是在质与量的密切联系中研究大量社会现象的数量方面, 研究社会发展规律在具体地点及时间条件下的数量表现的社会科学。这一定义对我国及东欧社会主义国家的影响都很大, 在这些国家中形成了以马克思政治经济学为理论基础的社会经济统计学派。该学派是在反虚无论、反消亡论、反万能科学论和反数学形式主义中形成的, 并以物质产品为核算范围, 建立了物质产品平衡表核算体系 (即 MPS)。直到 1993 年以后, 该核算体系才逐渐在改革中消亡。但直到今天, 其对我国的影响还是很大的。

2. 21 世纪统计学的发展趋势

21 世纪是新科学不断产生, 各学科广泛融合的时期, 所以现代主流统计学有四个明显趋势:

(1) 随着现代数学的发展, 更广泛地应用数学方法;



(2) 统计学与其他新科学新理论的结合,不断产生新的边缘科学或新的统计分支;

(3) 借助电子计算机,使大量数理方法得以普及应用,并已成为实证分析的主要工具;专业统计方法不断产生;

(4) 统计的作用,从描述向推断、预测及决策方向发展。

在近 50 年统计活动中,国民经济账户体系的建立、概率论和其他数学方法的广泛应用、统计机构的进一步完善、信息处理手段的自动化,被称为“现代统计”的四大标志。

第二节 统计学中的基本术语

一、有关统计对象的基本术语

(一) 总体与总体单位

1. 总体

总体(population)是统计总体的简称,指统计所研究的事物全体,它是客观存在的具有某种共同性质的许多单位组成的集合体。例如,在我国第四次全国人口普查中,所有“具有中华人民共和国国籍在中国境内常住”的人就构成了统计总体。这是我们研究中国人口状况所需研究的全部对象,它是客观存在的,是许多(11 亿多)人组成的集合体,每个人都具有“中华人民共和国国籍在中国境内居住”这种共同性质。

2. 总体单位

总体单位(population unit)是指构成总体的个别事物,简称个体。例如,上面所说的人口总体,其总体单位就是每一个具有“中华人民共和国国籍在中国境内常住”的人。总体是一个集合的概念,总体单位则是集合的元素。

3. 统计研究总体的特征

总体根据其总体单位数是否有限,分为有限总体和无限总体。有限总体是指总体中包含的总体单位数量是有限的;无限总体是指总体单位数量无限。

总体和总体单位是相对而言的,是根据统计研究的目的来确定的。同一事物,在一定条件下是总体,在另一条件下可以是总体单位。所以在统计研究中要注意统计总体具有如下三个基本特征:

(1) 同质性(homogeneity)是指构成总体的每一个单位都必须具有某种共同性质,该性质是形成总体的客观依据,也是我们确定总体范围的标准。各



单位必须具有的这种共同性质，是由统计研究的目的决定的。

(2) 大量性 (large quantity) 是指总体必须由许多单位组成的。一个或少数单位不能形成总体，因为统计研究的目的是要揭示大量事物的普遍规律性，所以统计研究的对象必须包括足够多的个体。

(3) 差异性 (heterogeneity) 指总体的各单位除了某一方面的共同性外，在其他方面必须是有差异的，这些差异是统计研究的基础和前提。

作为总体必须同时具备上述三个特征，才能进行一系列的统计计算和分析研究，三者缺一不可。现象不同质，无法将其结合在一起；少量单位，反映不出现象的规律性；各个单位都一样，没有差别，无须进行统计研究。

(二) 标志、变异与变量

1. 标志

标志 (mark) 常写为标识 (zhì)，是指总体单位各种特征的名称，有数量标志与品质标志之分。数量标志表明事物的数量属性，它可以用数值表示；而品质标志表明事物的品质属性，即所有的非数量属性，它常用文字和符号来直观地表示。例如，在工人总体中，某工人的性别是男，民族是汉族，年龄是40岁，工资是1520元。在这里的“男”和“汉族”分别是品质标志“性别”和“民族”的属性，即这类标志的具体表达没有使用数字；而“40岁”和“1520元”则分别是数量标志“年龄”和“工资”的数值表述，它们使用了数字。

2. 变异

变异 (variation) 是指标志的具体表现在总体各单位间的差别，包括质的差别和量的差别。如人口的性别标志可以表现为男和女；年龄标志可以表现为30岁、40岁、50岁等。这种差别就叫变异。

在一个总体中，每个总体单位都具有至少一个不变标志与许多可变标志。不变标志是指对所有总体单位都有完全相同的具体表现的标志，正因为具有这个不变标志，才使它们集合在一起构成统计总体；可变标志是指在总体各单位之间具有不同表现的标志。如对某地区所有工业企业构成的这个总体来说，其不变标志是“某个地区”、“工业”、“企业”等，它对总体各单位进行了具体的界定，构成总体的同质性；而每个企业的职工人数、产量、产值等都各不相同，这些都是可变标志，它表现为总体的变异性。总体的同质性和总体单位的变异性是进行统计核算的必备条件。

3. 变量

变量 (variable) 是指使用数字来表述所研究的各单位的某数量标志的数



列。而某单位数量标志的具体取值是变量值。

按变量值是否连续可把变量分成离散型变量和连续型变量：离散型变量是指标志表现为有限的或可数的数值；连续型变量的数值是连续不断的、只能用区间表示的不可数的数值，如人的身高、体重等。

按变量值的确定性，可把变量分为确定性变量和随机性变量。确定性变量是指变量受某种或几种确定性因素的影响，其数值是具体确定的。事后统计得到的大多数成果多属于确定性变量，如一次调查所得到的某标志的统计数列等。随机性变量是受某种或几种不确定性因素的影响，其取值是带有很大偶然性的变量。例如，抽取部分零部件，检查其质量、测量是否符合规定，其误差的大小带有一定的偶然性，所以误差的大小就是一个随机性变量，它的表现是不确定的。

二、有关统计数据的基本术语

（一）统计数据的计量类型

统计指标的可量性决定了对社会经济现象的数量方面进行研究时，必须予以量化，根据数据量化的抽象程度不同大体分为以下几个层次。

1. 定类尺度

定类尺度（nominal scale）或称做列名尺度，就是将研究对象按某种特征划分成若干部分，并给每一类别定名，但不对类别之间的关系做任何假定。定类尺度是最粗略、精度最低的计量尺度，也是最基本的尺度。例如，在人口统计中按地区、民族分组，并用数字作为代号，如北京为 01，河北为 02 等。在形式上，定类尺度具有对称性和传递性两种属性，对称性说明各类之间彼此相对称，传递性则表示运算上各类量值只具有相等与不相等的性质。这种测定尺度和分组在实际统计活动中使用得很广泛，主要用于计算各组数值占总体数值的比重和众数等特征值，但不能对各类编号进行加减乘除计算。

2. 定序尺度

定序尺度（ordinal scale）或称为顺序尺度，它是把各类事物按一定特征的大小、高低、强弱等顺序排列起来，构成定序数据。例如，将产品按其质量高低列成一等品、二等品、三等品，学生的成绩排列为优、良、中、及格、不及格等，这种测定尺度的量度层次要比定类尺度高一些，它不仅可以分类，而且可以确定这些类别的顺序，各类之间还能比较等级和次序上的差别。在运算上，各类量值除了具有等与不等的特征外，还有大于或小于之分，但其序号仍不能进行加减乘除计算。定序尺度除了可用来计量比重（频率）外，还可进行