



TONGJIXUE JICHU

统计学基础



● 主编 魏庆华 陈 军



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等职业教育“十三五”创新型规划教材

统计学基础

主 编 魏庆华 陈 军
副主编 陈 程 魏晓颖
任 静 苏伦高娃

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学基础 / 魏庆华, 陈军主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2016. 8 (2016. 9 重印)

ISBN 978-7-5682-3017-9

I. ①统… II. ①魏…②陈… III. ①统计学 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 207980 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市天利华印刷装订有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 19.25

字 数 / 455 千字

版 次 / 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 9 月第 2 次印刷

定 价 / 39.80 元

责任编辑 / 李慧智

文案编辑 / 孟祥雪

责任校对 / 孟祥敬

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前 言

“统计学”是一门研究数据、整理、分析的方法和技巧的科学。其目的是探索客观现象内在的数量规律，以达到对客观事物的科学认识。统计是认识客观世界的重要手段，是科学研究的得力工具。统计信息是社会经济信息的主体。特别是进入 21 世纪后，统计理论和方法的作用日益凸显，无论是国家制订政策、计划，进行宏观调控、企业经营决策、科学研究、业务管理，还是提供信息、咨询、监督等多功能的服务，都越来越依赖于统计学的数量分析方法。所以，统计工作是我国现代化建设的一项基础工作。在市场经济条件下，人们日益体会到，经济工作中各行各业的业务活动都离不开统计，科学技术越进步，统计知识的作用也就越广泛。为此，教育部已将“统计学”列为高等学校财经类各专业的核心课程之一。“统计学”是经济类各专业的共同必修课程，在专业目录中将原来的二级学科调整为一级学科。这充分说明，统计课程在经济类学科中的地位日益得到重视。为适应高等院校财经专业教学和满足经济管理人员学习的需要，我们在有关院校的支持和配合下，编写了这本教材。

本书的编写，参照了教育部高等教育司组织和审定的高等学校财经类专业核心课程教学大纲中“统计学”大纲，国内外有关专著、教材，吸收了有关统计教学和科研的新成果，注重理论联系实际，充分考虑了统计改革的新经验和新成就，具有较强的思想性、理论性、科学性、先进性和实用性。

统计学是一门关于收集、整理和分析经济统计数据的方法论科学。其目的在于揭示社会经济现象的数量表现、数量关系以及质、量互变的界限和规律性。本书主要内容包括：总论、统计调查、统计整理、综合指标、动态数列、统计指数、抽样推断、相关分析与回归分析、统计综合分析、国民经济和社会发展重要统计指标等内容。

本书全面系统地阐述了统计学的基本概念、基本理论和基本方法及其应用；同时，拓宽了数理统计在社会经济统计中的应用领域，加强了统计分析、统计推断的内容，充实了在社会主义市场经济条件下的统计理论与方法，增强了社会经济统计指标和国民经济核算方法的内容。在写法上力求概念准确，层次分明，重点突出，简明扼要，深入浅出，通俗易懂。

本书的编写突出高职高专教育特点，根据相关专业工作岗位的实际需要，以“理论知识够用，突出实践应用技能”为原则，精简了一些烦琐的数学推导和理论证明，强化了统计方法在社会经济领域里的应用，注重培养学生利用统计专业知识解决实际问题的能力。同时，本书注意吸取统计实践及统计学教学改革的新方法和新经验。每章后有形式多样的

“综合练习与训练”，便于学生理解、消化和吸收所学内容。本书可作为高等职业院校、高等专科学校、成人高校及本科院校二级职业技术学院财经商贸类专业的专业基础课教材，也可供五年制高职、中职学生及其他相关人员使用。

本书由魏庆华、陈军担任主编；苏伦高娃、陈程、任静、魏晓颖担任副主编。参加编写人员分工如下：魏晓颖（第一章、第二章）、陈程（第九章）、陈军（第七章、第八章）、苏伦高娃（第四章）、魏庆华（第五章、第六章）、任静（第三章）。魏庆华、陈军负责全书的审订、修改、总纂和定稿工作。

在本书编写过程中，由于时间仓促，加之我们的认识水平有限，所以书中难免有缺点和错误，恳请读者批评指正，以便再版时进一步修改。

编 者

第一章 总论	(001)
第一节 统计的产生和发展	(001)
第二节 统计的研究对象和方法	(003)
第三节 统计活动过程和任务	(007)
第四节 统计学的基本概念	(009)
综合练习与训练	(015)
第二章 统计调查	(019)
第一节 统计调查的意义	(019)
第二节 统计调查的组织	(021)
第三节 统计调查方案	(029)
第四节 统计调查方法	(032)
综合练习与训练	(034)
第三章 统计整理	(040)
第一节 统计整理的意义	(040)
第二节 统计分组	(041)
第三节 分配数列	(046)
第四节 统计表和统计图	(052)
综合练习与训练	(056)
第四章 综合指标	(070)
第一节 总量指标	(070)
第二节 相对指标	(073)
第三节 平均指标	(079)
第四节 标志变异指标	(096)
综合练习与训练	(103)
第五章 动态数列	(117)
第一节 动态数列的意义和种类	(117)
第二节 动态数列的发展水平	(120)

2 统计学基础

第三节 动态数列的速度指标	(128)
第四节 动态数列的趋势分析	(134)
综合练习与训练	(143)
第六章 统计指数	(152)
第一节 统计指数的意义	(152)
第二节 综合指数	(155)
第三节 平均指数	(159)
第四节 指数体系和因素分析法	(163)
综合练习与训练	(172)
第七章 抽样推断	(180)
第一节 抽样推断的意义	(180)
第二节 抽样误差	(185)
第三节 抽样估计	(193)
第四节 必要样本单位数的确定	(200)
第五节 抽样的组织形式	(202)
综合练习与训练	(209)
第八章 相关分析与回归分析	(216)
第一节 相关分析	(216)
第二节 回归分析	(222)
综合练习与训练	(225)
第九章 统计综合分析	(234)
第一节 统计综合分析的概念和种类	(234)
第二节 统计综合分析的一般原则、程序和方法	(236)
第三节 统计比较	(240)
第四节 综合评价	(244)
第五节 统计分析报告	(248)
综合练习与训练	(258)
附录一 国民经济和社会发展重要统计指标	(261)
附录二 正态分布概率表	(284)
附录三 累积法平均增长速度查对表	(287)
附录四 随机数字表	(291)
随机数字表 1	(291)
随机数字表 2	(293)
随机数字表 3	(294)
随机数字表 4	(296)
随机数字表 5	(298)
随机数字表 6	(299)
参考文献	(302)

总 论

第一节 统计的产生和发展

社会经济统计作为一种社会实践活动，已有几千年的历史；统计学作为这种社会实践活动的经验总结和理论概括，也有了三百多年的历史。回顾一下历史，对于学习理论和开展经济工作是十分必要和有益的。

一、统计的产生和发展

（一）统计实践活动的产生和发展

统计活动是随着社会发展和经济管理而产生和发展起来的。统计的起源可追溯到原始社会末期、奴隶社会的形成过程中：最早的统计活动是人们简单计量狩猎品和采集野果的数量。我国《周易·系辞》中写到：“上古结绳而治，后世圣人易之以书契”。这说明上古时代的人们已有分类记数的概念了。

在奴隶社会，由于赋税、徭役、征兵的需要，出现了人口和土地统计活动。我国夏禹时代，人口和土地统计数分别为 1 355 万人和 2 438 万公顷^①。在国外，古希腊和古罗马时代也开始了人口和财产的统计实践。

在封建社会，统计已略具规模。据《商君书》记载，我国在公元前三百多年前，在商鞅的调查研究思想中，已有了全国规模的人口调查登记制度和人口的按年龄、按职业的分组，有了国民经济调查研究中的各种数量对比分析，把掌握反映基本国情、国力的“十三数”定为富国强兵的重要手段。

在资本主义社会，由于生产力的巨大发展，生产日益社会化，统计在生产管理中得到了迅速发展。大多数国家建立了工业、商业、银行、保险和海关等专业统计和全国性的统计组织，并开展了大量统计活动。这时，统计实践为统计理论的产生提供了必要条件。

（二）统计理论的产生和发展

在资本主义统计实践活动发展到一定阶段时，人们开始逐步对统计活动进行理论研究，

^① 1 公顷 = 10 000 平方米。

于是产生了“统计学”。由于统计学者们所处的历史环境不同，对统计的认识和概括不同，所以产生了不同的统计学派和统计理论。

(1) 国势学派或记述学派。此学派产生于17世纪的德国，创始人是海尔曼·康令(H. Conring, 1606—1681年)，继承者主要有高特弗里特·阿亨华尔(G. Achenwall, 1719—1772年)和斯廖采尔(1735—1809年)等。该学派的代表作是《近代欧洲各国国情学概论》。他们认为统计学就是对国家政治、经济和军事情况的记述。统计学一词就是从“国势学”变化而来的。但是这个学派始终没有把数量对比分析作为这门科学的基本特征。

(2) 政治算术学派。该学派起源于17世纪的英国，创始人是威廉·配第(W. Petty, 1623—1687年)。他的代表作是《政治算术》。该书运用了大量的数字，描述了英、法、荷三国的政治、军事和经济等方面的情况，首创了用数量对比的方法分析问题。所以，马克思评价他是“政治经济学之父，在某种程度上也可以说是统计学的创始人”。该学派一直未正式采用“统计学”这一科学命名，但该学派是统计学的正统。

(3) 数理统计学派。该学派产生于19世纪的比利时，创始人是阿道夫·凯特勒(A. Quetelet, 1796—1874年)。他对统计学最重要的贡献就是把概率论引入统计学，并对样本数据进行误差计算和分析，逐渐形成了数理统计学派。该学派认为统计学就是数理统计学，是现代应用数学的一个重要分支，是适用于研究自然现象和社会现象的方法体系。

(4) 社会经济统计学派。该学派产生于20世纪初的苏联。列宁最早使用社会经济统计学这一名称。在马克思、恩格斯统计思想影响下，在列宁、斯大林直接领导下，苏联统计学家联系苏联社会主义统计实践，逐步建立了社会经济统计学。该学派主要代表人物是廖佐夫、斯特里科等。该学派主要观点为统计学是一门独立的实质性社会科学，研究大量的社会经济现象在具体时间地点条件下的规律性。

二、我国统计学的发展概况

在新中国成立以前，中国统计学主要受欧美统计学派及其理论影响。存在社会统计学派，又称德国学派，以及数理统计学派，又称英美学派。20世纪初，由林卓南和孟森翻译的日本横山雅南的《统计学》的两个译本是在中国出现的最早的统计学书籍。1909年，由沈秉诚编写的《统计学纲要》是中国人自己写的最早的统计学书籍。这些都属于社会统计学派。这些著作对我国早期的统计学观点的形成和以后的发展都有影响。20世纪20年代以后，中国又陆续翻译了部分英美统计学的著作。这些著作都是英美统计学理论与观点发展变化过程的产物，基本上都是数理统计学派的观点，但内容和体系不尽相同。

在这一时期，中国统计学界观点的变化也是受欧美统计学发展变化影响的。在早期中国的统计学派和数理统计学派虽存在争论，但矛盾并不显得很尖锐，相反，存在着互相融合的趋势。在地位的变化过程中，与欧美统计学派一样，较早由社会统计学派的观点占优势。20世纪20年代后，逐渐转化为数理统计学派的观点占优势。从统计学界的基本思想倾向上看，大部分人都认为统计学的基本内容是数学（主要指数理统计学）。

新中国成立以后，中国的统计学开始抛弃欧美统计学说的理论和观点，完全吸收苏联的统计理论和统计制度，认为：“统计学”是一门独立的社会科学，它的对象是大量社会现象的数量方面，目的是找到社会发展规律在具体地点、时间、条件下的数量表现。方法上强调质与量的密切联系，强调辩证唯物论的运用；理论上强调历史唯物论的政治经济学的指导作

用。把“统计学”和“数理统计学”的关系完全割裂开来；把作为社会科学的“统计学”看成唯一的“统计学”，而“数理统计学”则属于数学的分支。

在 20 世纪 50 年代初至 70 年代末，中国的统计学界是按照统计学属于社会科学的观点来理解统计学的，按照这一观点来进行研究、讲课和评定是非。虽然在这 30 年间，在统计学的性质问题上也有过争论，但仅限于社会科学的范围。基本上是两种观点：一种认为“统计学”是研究社会发展规律的实质性科学，或称规律派；另一种认为“统计学”是研究如何搜集资料、整理资料和分析研究的科学方法，或称方法派。此外，还有一些人认为统计学既研究规律也研究方法，但这种看法实质上是倾向于方法派的。长期以来，规律派的观点左右着中国的统计学界。方法派与数理统计学派一样，都属于批判对象，不允许公开存在。

十一届三中全会以后，解放思想，过去被禁锢多年的思想逐渐活跃起来，“统计学”也获得了新的生命力。统计是针对统计学的性质、对象、体系等的各种观点如雨后春笋般地涌现出来。综合各种观点概括起来看，当时，中国在统计学是属于社会科学还是属于数学，是实质性科学还是方法科学上存在三种看法，即所谓规律派观点、数理统计学派观点和方法派观点。

自党的十一届三中全会以来，统计界解放思想，百家争鸣。在统计学的理论问题上的发展演变可归纳为三个阶段：在第一阶段，我国统计理论界基本形成社会经济统计派与数理统计派对立的局面，他们各自主张本派的统计学为唯一的统计学。第二阶段，两门统计学彼此共存，但不相兼容，一门是属于社会科学的社会经济统计学；一门是属于应用数学分支的数理统计学。第三阶段，两门统计学开始相互兼容、相互利用，并且逐渐朝着互相结合，由二趋一的方向发展。当前，社会经济统计学与数理统计学的关系日趋密切。把这两门学科的统计方法结合起来，形成既可用于社会现象又可用于自然现象及其他领域的基本理论和常用方法，逐步形成一个具有中国特色的统计学体系，在学科内容上向纵深发展，不断充实方法论的内容，将具有重要的理论与实际意义。

第二节 统计的研究对象和方法

一、统计的含义

统计一词已有很久的历史，它的含义也屡有变化。英语统计 Statistics 这个词的语源出自于中世纪拉丁语 Statusy 和 Statista。Statusy 意思是各种现象的状态和状况；Statista 则表示通晓政治，熟悉各国国情的人。根据这些语根组成的意大利语 Stato 表示国家的概念以及关于各国的国家结构和国情这方面的知识总称。将统计最早作为学名的是 18 世纪德国哥丁根大学阿亨华尔，他把国势学命名为 Statistik 即统计学。直到 18 世纪末，英语 Statitics 才作为德文 Statistik 的译语传入英国，并赋予新的意义，即用数字表述事实。

在我国古代，统计一词多作为动词使用，其意义与“合计”“总计”相同。现代意义的统计是在 20 世纪初传到中国来的。现在，统计一词可以有三种不同的含义，即：统计工作、统计资料和统计学。

统计工作，即统计实践。它是对社会自然现象客观存在的现实数量方面进行搜集、整理

和分析的活动过程。社会经济统计工作则是搜集、整理、分析和提供关于社会、政治、经济、文化等现象的数字资料工作的总称。

统计资料是指统计实践活动过程所取得的各项数字资料以及与之相关的其他实际资料的总称。统计资料包括观察、调查的原始资料和经过整理、加工的系统资料。

统计学是研究统计工作的理论与方法的一门方法论社会科学。

统计这三种含义的关系是：统计资料是统计实践的成果；统计工作是统计实践活动；统计学是统计工作的理论概括，同时又反过来指导统计工作。因此，统计学与统计工作的关系是统计理论与统计实践的关系。

二、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。只有明确了研究对象，才能根据它的性质特点指出相应的研究方法，达到认识对象客体规律性的目的。社会经济统计学的研究对象是社会经济统计活动的规律和对社会经济现象总体数量方面，即以统计资料为依据具体说明社会经济现象总体的数量特征、数量关系及数量界限。

研究社会经济现象数量方面，具体地说就是用科学的方法去搜集、整理、分析国民经济和社会发展的实际数据，并通过统计所特有的统计指标和指标体系，表明所研究现象的规模、水平、速度、比例和效益等，以具体反映社会经济发展规律在一定时间、地点条件下的作用。

三、统计学的性质

社会经济统计学是一门认识社会经济现象总体的数量特征和数量关系及数量界限的方法论科学，属于社会科学中的方法论和应用性的学科。对于这一学科性质，一方面要理解社会经济统计学是以社会经济现象的数量方面为研究对象，但学科的任务不在于具体探讨社会经济现象在一定时间、地点的数量表现，而在于对社会经济现象的调查研究提供理论、原则和方法。这里的方法论包括认识方法、工作方法以及组织方法等构成的方法体系。另一方面也要理解统计方法和研究对象有着密切的联系。社会经济统计的方法不是凭空产生的，而是从现实的社会经济现象的各种数量关系中总结出来的。脱离了统计对象，统计方法便无从产生，它的正确与错误、有效与失效也无法加以验证。由于所反映的数量关系性质不同，所以有些统计方法只适用于社会现象，有些统计方法则仅是某些专业的专门方法等。

四、统计的特点

（一）数量性

社会经济统计的研究对象是社会经济现象的总体数量方面，包括数量的多少，现象之间的数量关系，质量互变的数量界限。统计的目的就是反映这些数量方面的现状和它们的发展变化过程。在研究过程中，必须把现象的质与量相统一，以定性认识为基础进行定量分析，只有这样，才能深入了解社会经济现象的发展变化及其规律性。因此，数量性就成为社会经济统计的基本特点。数量性特点具体包含三个方面的内容：

- （1）数量特征，即社会经济现象的规模、大小、水平等。
- （2）数量关系，即社会经济现象的内部结构、比例关系、相关关系等。

(3) 数量界限,即引起社会经济现象质变的数量。例如,完成计划与未完成计划有质的差别,计划完成程度 100%就是质与量互变的界限。又如,要统计国民生产总值,首先要确定国民生产总值的质,在认识国民生产总值的质的基础上,统计国民生产总值的数量。

(二) 总体性

社会经济统计是以社会经济现象总体的数量特征为自己的研究对象。这就是说,统计要对总体中各单位普遍存在的事实进行大量观察和综合分析,得出反映总体的数量特征。例如,要研究城市居民的消费水平,目的不在于了解个别户居民的消费状况,而是要反映全市各区、各部门居民消费水平的数量特征。但在进行研究时,不能离开对个体数量的认识,只有把大量的个体数量资料加以汇总,才能表现出总体的数量特征。统计研究现象总体的数量特征,可以反映社会经济现象的规律性在具体时间、地点条件下的表现,有助于我们对客观现象性质的认识。

(三) 社会性

社会经济统计的数量总是反映人们社会生产生活的条件、过程和结果。所有的统计数字总是与人们的利益有关,反映着人们之间的相互关系。社会经济统计研究就是通过数量特征和数量关系反映物质资料的占有关系、分配关系和交换关系,以及其他社会关系的特点和实质。例如从发展中看国家、集体和个人的关系;从收入分配中看职工与农民的关系;从商品流通中看产、供、销的关系等。

(四) 具体性

社会经济统计的认识对象是具体事物的数量,不是抽象的量。这是统计与数学的一个重要区别:数学研究的量是脱离了具体对象的抽象的数量关系;统计研究的量是具体事物在一定地点、条件下的数量表现。统计研究的量总是和现象的性质密切结合在一起的;而数学研究的量是抽象的量,两者有着明显的区别,但统计方法中往往借鉴数学的方法。但是,社会经济统计毕竟是反映和研究社会经济现象量与量的关系的,因此,也要遵守数学原则,在许多方面使用数学方法,可以用数学模型表现事物之间量的关系,也可以应用高等数学方法进行统计分析等。

(五) 客观性

统计资料是人们有意识地进行调查、整理、分析的结果,但在统计工作中必须遵循实事求是的原则,反映事物的本来面目,保证统计资料真实、可靠,维护统计资料的客观性。

五、统计学的基本方法

(一) 大量观察法

大量观察法是指统计研究社会经济现象和过程要从总体上加以考察,对现象总体中的全部或足够多数的单位进行观察、分析,以反映总体特征的一种统计方法。社会经济现象的总体是复杂的,是受多种因素影响的,而且总体各单位的特征和数量表现也有很大差异,不能抽取个别或少数单位进行观察,必须观察全部或足够多的调查单位,借以从中认识客观现象的总体情况。比如,早在 300 多年前,人口学家就从统计资料中发现男女婴儿出生的比例为 105 :100,这就是通过大量观察法,从偶然事件中发现的必然规律。

(二) 综合分析法

所谓综合是指对于大量观察所获得的资料,运用各种综合指标反映总体的一般数量特

征。例如对大量原始数据进行整理汇总,计算总量指标、相对指标、平均指标、变异指标等,测度现象在具体时间、地点条件下能达到的规模、水平、比例和速度。所谓分析是指对综合指标进行分解和对比分析,以研究现象总体的差异和数量关系。它是统计分析的基本方法之一,包括应用统计分组法研究现象的不同类型,以及运用各种数量分析法如动态趋势分析法、因素影响分析法、相关与回归分析法等,研究现象的数量关系和变动趋势。

(三) 统计分组法

统计分组法就是根据事物的特点和统计研究的目的,按照一定的标志,将所研究现象划分为不同类型组的一种统计方法。对于分析总体结构、分析现象间的依存关系、确定统计指标体系而言,没有统计分组是不可能做到的,这说明统计分组法在整个统计工作过程中是不可缺少的。

(四) 归纳推断法

归纳推断法是指统计研究中,由观察各单位的特征归纳得出关于总体的某种信息,这样从个别到一般,从具体事实到抽象概括的推理方法。通常我们所观察的只是部分或是有限单位,而所要判断的总体对象范围却是大量的,甚至是无限的。这样就产生根据局部的样本资料对全部总体数量特征所作判断的置信度问题。以一定的置信标准,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推断方法称为统计推断法。统计推断是逻辑归纳法在统计推理中的应用,所以也称为归纳推断法。它可以用于总体数量特征的估计,也可以用于对总体某些假设的检验。所以,它在统计研究中是一种基本方法,应用范围很广泛。

(五) 统计模型法

统计模型法是根据一定的社会经济理论和假定条件,用数学方程来模拟现实社会经济现象相互关系的一种研究方法。利用这种方法可以对社会经济现象和过程中存在的数量关系进行比较完整和近似地描述,从而简化客观存在的复杂的其他关系,以便于利用模型对经济现象的变化进行数量上的评估和预测。

在运用各种统计研究方法时,在调查方法上要注意把大量观察和典型调查结合起来,在分析方法上要注意把综合分析和具体情况分析结合起来,多种方法结合应用,可以提高认识能力,全面深入研究分析问题,更好地发挥统计认识社会有力武器的作用。

六、统计学的理论和方法论基础

社会经济统计学是一门社会科学,是在社会经济现象的质与量的密切联系中研究其数量关系。它必须以《马克思主义哲学》和《政治经济学》作为自己的理论和方法论基础。

(一) 马克思主义的历史唯物论、政治经济学和其他经济理论是社会经济统计学的理论基础

历史唯物论研究社会发展的一般规律,研究社会生活的各方面的相互关系。《统计学》研究社会现象必须以历史唯物论所阐明的社会发展规律的理论为基础。《政治经济学》是研究人类社会中支配物质生活资料的生产和交换规律的科学。统计学研究经济现象必须以政治经济学所阐明的关于社会经济发展规律,特别是社会主义有计划市场经济的理论为基础。统计指标和分组设置,计算方法和统计分析都必须以政治经济学所确定的经济范畴和经济理论为依据,然后才能进一步研究现象变动的数量关系。另外,对大量统计资料进行数量分析的结果也要用政治经济学的理论加以检验。

（二）马克思主义的唯物辩证法是社会经济学的方法论基础

社会经济统计学必须以唯物辩证法所阐明的认识客观事物发展变化的最根本方法为基础，根据研究对象的性质和特点，形成各种专门的统计方法。辩证唯物主义的基本观点，如一切从实际出发、理论联系实际、从质与量的密切联系中认识事物，都是统计研究的基本出发点和指南。特别要以质与量的辩证统一关系的规律作为统计学最直接的方法论基础。

（三）数学是“社会经济统计学”的方法论基础

“社会经济统计学”又可用于研究数量关系。统计对社会经济现象的数量描述和数量分析离不开数学。数学尤其是以概率论为基础的数理统计学是研究随机现象的数量关系和变化规律的科学。由于有些社会经济现象具有随机性，因此统计在进行社会经济统计研究时，也要尽量吸收数理统计的合理有用的内容，运用概率论提供的理论和方法。

第三节 统计活动过程和任务

一、统计活动过程

社会经济统计作为一种认识活动，其认识过程可从两方面理解。

一方面，从定性与定量的关系来看，统计活动是从定性认识到定量认识，再到定性与定量相结合的过程。例如要了解工业生产的状况，必须先将工业生产的含义、工业生产单位的划分弄清楚并做出规定，然后才能进行统计调查；通过搜集、整理反映工业生产状况的数据，从定性认识过渡到定量认识；再经过对数据的分析，从定性与定量结合上对工业生产状况达到完整的认识。

另一方面，从个体与总体的关系来看，统计认识过程是从对个体数量表现的认识过渡到对总体数量特征认识的过程。如上述工业生产调查，是从调查每一个工业生产单位着手的，然后把所有调查单位的资料结合起来，从而形成对整个工业生产状况的认识。

统计活动过程表现在工作步骤上，分为四个阶段：统计设计、统计调查、统计整理、统计分析与统计资料的开发利用。

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考虑和安排。其结果形成设计方案，如指标体系、分类目录、调查方案、整理方案及数字保管和提供制度等。这项工作贯彻统计工作集中统一原则的重要保证，是科学有效地组织统计活动的前提。

统计调查就是根据统计方案的要求，采用科学的方法，有计划地开展调查，占有充分的和符合实际的统计资料。这是统计资料的搜集阶段，是整个统计活动的基础环节。

统计整理就是对调查阶段取得的各项资料进行加工、分组、综合汇总，使之条理化、系统化、科学化，便于进一步分析研究，是统计活动的初步成果。

统计分析就是对经过加工汇总的资料加以分析研究，计算各项分析指标，以揭示现象的本质、发展趋势和比例关系，阐明现象和过程的特征和规律性，并做出科学的结论。它是统计研究的决定性阶段。

统计工作的各个阶段与统计认识过程是相对应的。统计设计阶段，是统计认识过程中以定性认识为基础，为从定性到定量过渡做准备的阶段；统计调查和统计整理阶段，是定量认识中从个体到总体的过渡；统计分析阶段，是统计认识过程中的定性与定量相结合，从而更

深入地认识社会总体现象的阶段，统计工作同其他认识活动一样是周而复始螺旋上升的，新一轮统计工作在上一轮统计分析的基础之上又开始了。

二、统计的基本任务和作用

《中华人民共和国统计法》（简称《统计法》）第二条明确规定：统计工作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。

按照现代管理科学的理论，国家管理系统应由灵敏的信息系统、完备的咨询系统、科学的决策系统、高效的执行系统和严密的监督系统组成。统计部门作为国家系统的重要组成部分，在基本任务的指导下，究竟应该发挥哪些重要职能呢？1988年在全国统计工作会议上制订的《全国统计改革和统计现代化建设规划纲要》中指出：“统计系统在国家管理系统中同时兼有信息、咨询、监督三种职能。”并明确指出我国统计发展战略目标，是要建设全国强有力的、集中统一的具有信息、咨询、监督等多功能的现代化统计系统，充分有效地发挥统计的重要作用。具体作用如下。

（一）反馈信息

统计的信息职能，是指统计具有一整套科学统一的统计指标体系和统计调查方法，能够灵敏地、系统地为决策和管理采集、处理、传递、储存和提供大量综合反映客观事物总体数量特征的社会经济信息。统计信息是社会经济信息的主体，是国家决策和宏观管理必需的基本依据。

（二）提供咨询

统计的咨询职能是指利用已经掌握的丰富的统计信息资源，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咨询服务。咨询职能是由统计自身的特点决定的。

（三）实施监督

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、社会和科技的运行状态，并对其实行全面、系统地定量检查、监督和预警，以促使国民经济按照客观规律的要求持续、稳定、协调发展。统计监督在国家宏观调查与微观管理中的重要作用，主要体现在两个方面：一方面是决策不断修正、不断调整的重要依据；另一方面是判断和检验决策方案正确与否的重要尺度。在实施监督的形式上，概括起来主要有两种：一种是对内实行统计报告制度，即根据统计调查和分析，客观如实地反映本地区、本部门、本单位经济、社会和科技发展中的情况和问题，监督检查国家政策、法律和计划的贯彻执行情况；另一种是对外推进统计信息社会化。由此可见，要建立健全国家的宏观调控体系，要保证国家决策、宏观管理和宏观监督真正建立在科学的基础上，就必须加强统计监督职能，发挥统计的监督作用。

（四）支持决策

为保证决策的现代化、民主化、科学化，统计部门利用已经搜集整理的信息资料进行归纳、推理、评价和判断，并提出可供选择的咨询建议和决策方案。

三、统计的基本职能

（一）统计信息职能

统计信息职能是指统计具有信息服务的功能，也就是统计通过系统地搜集、整理和分析

统计资料,提供大量有价值的、以数量描述为基本特征的统计信息,为社会服务。

(二) 统计咨询职能

统计咨询职能是指统计具有提供咨询建议和对策方案的服务功能,也就是指统计部门利用所掌握的大量的统计信息资源,经过进一步的分析、综合、判断,为宏观和微观决策,为科学管理提供咨询建议和对策方案。统计咨询应更多地走向市场。

(三) 统计监督职能

统计监督职能是指统计具有揭示社会经济运行中的偏差、促使社会经济运行不偏离正常轨道的功能,也就是统计部门通过定量检查、经济监测、设置预警指标体系等手段,对社会经济实行有效地调控,以保证其正常运行。

统计信息职能是统计最基本的职能,是统计咨询职能和统计监督职能能够发挥作用的保证,反过来统计咨询职能和统计监督职能的强化又会促进统计信息职能的强化。

第四节 统计学的基本概念

一、统计总体和总体单位

统计总体是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物组成的集合体,简称为总体或母体。

例如,当需要研究全国的工业企业发展状况,所有的工业企业就是总体,而每个工业企业就是总体单位,都是生产经营单位,向社会提供工业产品或劳动服务。这些个别工业企业都是客观存在的,而且具有共同的性质,即它们都是工业企业。当需要研究全国股份制企业发展状况时,总体就是所有的股份制企业,而每个股份制企业就是总体单位。这些个别企业的共同性有两个,即不但是企业,而且是股份制的企业。当需要研究全国大型股份制企业发展状况时,总体就是所有的大型股份制企业,而每个大型股份制企业就是总体单位。这些个别企业的共同性有三个:企业,大型企业,而且是股份制企业。由此可见:

(1) 构成总体的这些总体单位至少在某一方面性质相同,即总体具有同质性。同质性是构成统计总体的必要条件。

(2) 构成总体的这些总体单位除了至少在某一方面性质相同外,在其他方面也应存在差异,即总体具有变异性。变异性是统计研究的主要内容。

(3) 总体必须规定具体的时间和空间范围。例如,2010年的人口普查,其总体是在2010年11月1日零时在中国国土上的常住中国公民。

总体单位按其单位数是否有限,分为有限总体和无限总体。有限总体是指总体中包括的单位数是可数的。社会经济统计中的总体多是有限总体,如全国人口数、工业企业数、商店数等。无限总体是指总体中包括的单位数是无限的,如研究某型号炮弹的射程,就是一个无限总体。对于无限总体,其总体单位数无法计算,在统计调查时就不能进行全面调查,只能进行非全面调查,即调查其中一小部分单位,据以推断总体。对于有限总体,则可以了解它的总量是多少,在统计调查时,既可以进行全面调查,也可以进行非全面调查。另外,随着研究内容的不同,总体又有变量总体和属性总体的区别。变量总体是用来反映数量标志的总体,如全国人口数;属性总体是用来反映品质标志的总体,如各工业企业的经济类型等。

由上述可知：总体和总体范围的确定，取决于统计研究的目的和要求。统计总体必须具备三个特性：第一，大量性。即统计总体是由许多单位组成的，仅仅由个别单位或为数极少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异的，只对少数单位进行观察，其结果难以反映现象总体的一般特征。总体的综合数量特征是客观规律在一定条件下发生作用的结果，只有在大量事物的普遍联系中才能表现出来。第二，同质性。即总体中的各个单位在某个方面或几个方面具有共同的性质，这是构成总体的一个必要条件，也是它的重要特征之一。如果把不同性质的单位结合在一起，则根据缺乏同质性的总体得出的综合数量特征不仅没有意义，甚至会歪曲现象的真相。第三，变异性。即总体各个单位除了具有某种或某些共同的性质外，在其他方面各不相同，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，所以才有必要进行统计研究，它是统计的前提条件。总体中各个单位具有变异性的特点，是各种因素错综复杂作用的结果，所以有必要采用统计方法加以研究，才能表明总体的数量特征。

统计总体的三个特征缺一不可，只有同时具备，才能形成统计总体；只有有了统计总体，才能进行一系列的统计计算和分析研究。

总体单位是构成总体的个别事物，简称单位。它是总体的基本单位。随着研究目的的不同，总体单位可以是人、物，也可以是企业、部门、机构、地域，甚至可以是状况、长度、时间等。如果研究区域的工业总产值，则区域的工业企业是总体，每个工业企业是总体单位。如果研究粮食的亩产水平，则播种面积（亩数）是总体，而每亩面积则是总体单位。

总体和总体单位的内容不是固定不变的，随着研究目的不同，它们是可以变换的。例如，某市的大型工业企业是一个总体，每个大型工业企业是总体单位，现在假设把研究领域扩大到该市全部工业企业，则除大型工业企业外，还有中型和小型工业企业等。这时，大型工业企业又变为全部工业企业这个新的总体中的一个总体单位。

二、标志和标志表现

（一）标志（标识）

统计标志也称标识，是指统计总体各单位所共同具有的属性或特征，是说明总体单位属性或特征的名称。每个总体单位从不同角度考虑，都具有许多属性和特征。例如教师作为总体单位，他们都具有性别、文化程度、职称、年龄、工龄、工资等属性和特征。高等院校作为总体单位，具有系别、专业、学生人数、教职工人数、规模等属性和特征。由此可见，所谓总体单位的属性和特征就是就广泛的意义而言的，有的是它的自然属性、社会属性，有的则是指隶属组织关系或经济部门，有的则是指工作条件、生产成果、服务收入等。但它都从某一方面说明总体单位的性质。标志是一个重要概念。统计就是通过各个单位标志值的汇总综合得到所研究现象总体的数量特征。

可以看出，总体单位与标志的关系是十分明确的，如果没有标志就无法表现单位的特征；反过来，如果没有单位，标志也就失去了意义。所以，总体单位是标志的直接承担者，标志是依附于总体单位的。

标志通常分为品质标志和数量标志两种。品质标志表明单位质的属性方面的特征，例如教师的性别、职称，高等院校的系别等。数量标志表明单位数量方面的特征，例如教师的年