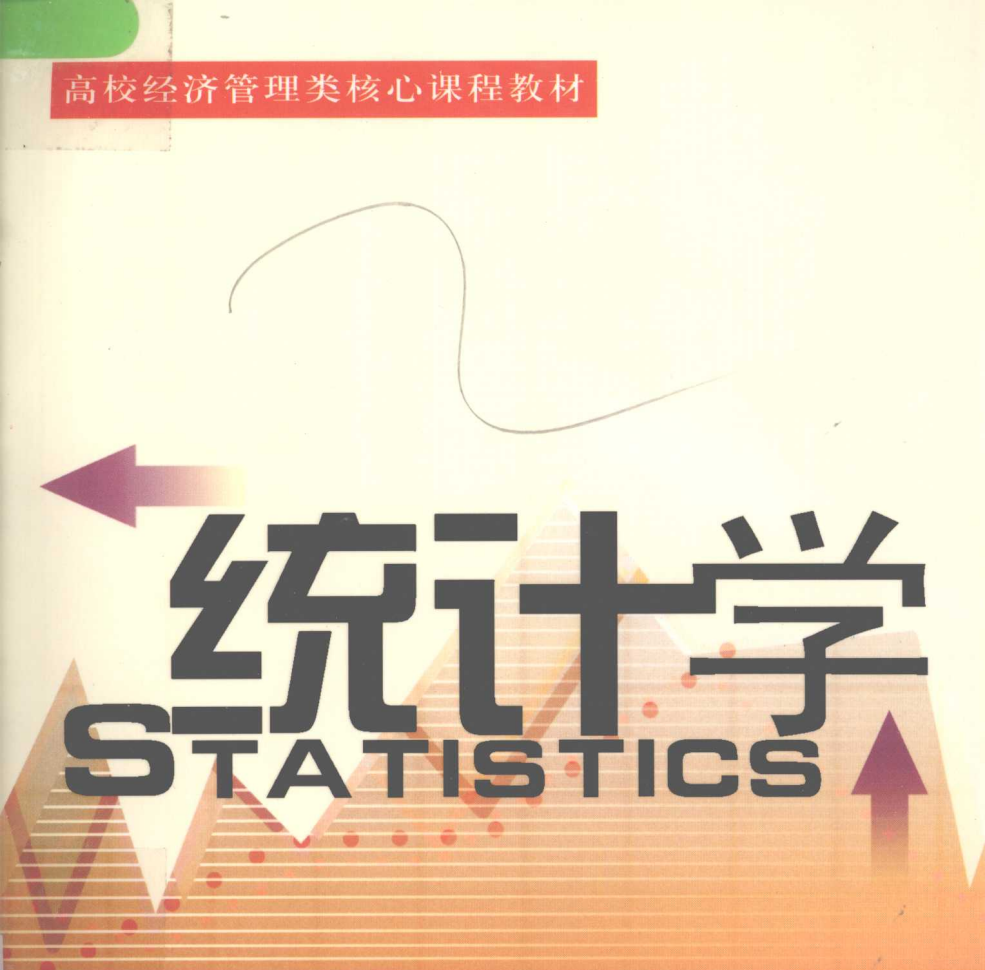


高校经济管理类核心课程教材



统计学

STATISTICS

曹时军 周 伟 © 主编

湖南人民出版社

C8

C8/183

2005

统计学

STATISTICS



曹时军 周 伟 © 主编

湖南人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学/曹时军,周伟主编. —长沙:湖南人民出版社,
2005.7(2008.4)

ISBN 978-7-5438-4014-0

I. 统... II. ①曹...②周... III. 统计学
IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 067094 号

责任编辑:邓胜文

装帧设计:黄 敏

统 计 学

曹时军 周伟 主编

*

湖南人民出版社出版、发行

网址: <http://www.hnppp.com>

(长沙市营盘东路3号 邮编:410005)

湖南省新华书店经销 长沙富洲印刷厂印刷

2005年7月第1版 2008年4月第2次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:13.5

字数:330 000 印数:4001-8500

ISBN 978-7-5438-4014-0

定价:28.50 元

前 言

随着我国市场经济体制的日臻完善，无论在宏观经济调控领域，还是在微观企业管理领域中，都需要准确地把握有关经济运行的各种数量信息。统计学是一门提供数据信息的搜集、处理、归纳和分析的理论与方法的科学。随着社会的发展，统计运用的领域越来越广泛，不管是在经济管理领域，还是在军事、医学、生物、物理、化学等领域研究中，人们对数量分析与统计分析都提出了更高的要求。为了适应市场经济对人才的更高要求，把握统计学为认识社会规律服务的方向，统计教材的改革是关键。本书正是为适应新形势发展的要求而编著的。

本书的编者都是长期从事统计教学和教研的教师。编写过程中，我们融进了多年的教学实践经验，注重吸收统计改革和科研的新观点和新成果，尽力引用了新的统计资料，加强了统计分析方法的介绍，大大充实了统计学原理的内容。在写作上，突出重点难点、语言简练、层次分明、深入浅出、通俗易懂。我们力求使本教材的体系更趋合理并具有较强的科学性、实用性和操作性。

参与本书编写的有：曹时军（第五章、第六章、第七章、第十二章），周伟（第一章、第九章），莫红梅（第二章、第三章），彭一峰（第四章、第八章），周继祥（第十章），祝海波（第十一章）。其中曹时军老师、周伟老师担任本书的主编，莫红梅老师、彭一峰老师、祝海波老师和周继祥老师担任本书的副主编。

在本书的编写过程中，我们参考了众多兄弟院校的教材及统

计界同仁的学术研究成果，从中获得诸多教益，限于篇幅，不能够一一列举，在此谨向这些作者表示诚挚的敬意和谢意！

应当指出，尽管我们为提高教材的质量，作出了不少努力，但由于水平有限，加之时间仓促，书中难免有疏漏或错误之处，恳请同行专家和读者不吝赐教，以便今后进一步修改与完善本书。

曹时军

2005年4月于湖南长沙

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 统计与统计学	(1)
第二节 社会经济统计学的研究对象	(2)
第三节 统计工作的组织	(4)
第四节 统计指标及其测量尺度	(9)
思考与练习	(15)
第二章 统计调查	(16)
第一节 统计调查设计	(16)
第二节 统计调查方式	(21)
第三节 问卷调查	(29)
第四节 统计调查质量控制	(31)
思考与练习	(35)
第三章 统计整理	(36)
第一节 统计整理的概念	(36)
第二节 统计分组	(39)
第三节 分配数列	(46)
第四节 统计表和统计图	(60)
思考与练习	(70)
第四章 综合指标	(73)

第一节 总量指标·····	(73)
第二节 相对指标·····	(76)
第三节 平均指标·····	(90)
第四节 标志变异指标·····	(111)
思考与练习·····	(121)
第五章 时间数列·····	(126)
第一节 时间数列概述·····	(126)
第二节 时间数列发展水平与速度指标·····	(130)
第三节 长期趋势的测定方法·····	(147)
第四节 季节变动的测定方法·····	(153)
思考与练习·····	(164)
第六章 统计指数·····	(168)
第一节 统计指数的概念与种类·····	(168)
第二节 统计指数的编制方法·····	(172)
第三节 指数体系与因素分析·····	(185)
第四节 指数数列·····	(197)
第五节 统计指数的应用·····	(200)
思考与练习·····	(210)
第七章 抽样推断·····	(216)
第一节 抽样推断概述·····	(216)
第二节 随机抽样的概率分布·····	(223)
第三节 参数估计·····	(229)
第四节 抽样设计·····	(242)
思考与练习·····	(257)

第八章 假设检验	(260)
第一节 假设检验概述.....	(260)
第二节 u 分布检验法和 t 分布检验法	(266)
第三节 X^2 分布检验法和 F 分布检验法	(274)
第四节 统计检验的两类错误.....	(276)
思考与练习.....	(279)
第九章 相关分析与回归分析	(282)
第一节 相关分析与回归分析概述.....	(282)
第二节 等级相关与品质相关.....	(285)
第三节 简单线性回归分析.....	(290)
第四节 多元线性回归分析.....	(297)
思考与练习.....	(304)
第十章 统计预测	(309)
第一节 统计预测概述.....	(309)
第二节 平滑预测.....	(314)
第三节 趋势线预测.....	(321)
第四节 季节预测.....	(325)
第五节 回归分析预测.....	(328)
思考与练习.....	(341)
第十一章 我国国民经济核算体系	(344)
第一节 国民经济核算概述.....	(344)
第二节 国民经济核算体系的体系的内容和方法.....	(347)
第三节 国民经济核算的主要分类.....	(349)
第四节 国民经济的常用指标.....	(358)
思考与练习.....	(370)

附录 常用统计数值表.....	(372)
附表 1 柏松分布表	(372)
附表 2 标准正态分布表	(375)
附表 3 正态分布分位数表	(380)
附表 4 t 分布表	(385)
附表 5 χ^2 分布表	(388)
附表 6 F 分布表	(392)
附表 7 Spearman 等级相关统计量.....	(412)
附表 8 Kendall T 统计量	(416)
附表 9 相关系数 $\rho = 0$ 的临界值表	(419)

第一章 绪 论

第一节 统计与统计学

一、统计的含义

何谓统计？人们在许多的场合都接触过统计，例如，在奥运会上要统计各个参赛国的金、银、铜牌的获得数；在生产车间要统计产品生产量；在证券交易所要统计交易额；在高考录取中要统计考生的总分等等。人们常常从报刊杂志、电视新闻中获悉我国的经济增长速度、消费者价格指数、固定资产投资等经济数据资料。统计这一词，在不同的场合，人们赋予它不同的含义。一般认为，统计的含义有三种：一是统计实践活动，二是统计数据，三是统计学。如上所列举的情形，要统计奖牌获得数、统计生产量、统计交易额等，就是统计实践活动；经济增长速度、价格指数等，就是统计资料；而我们现在要学习的，就是统计学。

统计作为一种社会实践活动已有悠久的历史。据历史记载，我国在西周朝代已建立了统计报告制度，到秦建立中央集权的国家时，从中央到地方形成了比较完善的“上计”报告制度。统计被认为是治国创业图强的重要手段，正如春秋战国时的管子所说的“举事必成，不知记数不可”。统计，英文为 statistics，与“国家”、“状况”同一词根，可以说，自从有了国家，就有统计实践活动。最初，统计只是为统治者管理国家搜索资料、提供数

量依据。随着社会经济的发展,统计的应用领域越来越广泛,不仅仅只局限于经济管理领域,在军事、医学、生物、物理、化学等领域中也大量地运用统计方法。统计实践活动,就是人们为认识客观事物,通过实验或调查搜索有关数据,并加以整理、归纳和分析,而后对客观事物规律性的数量表现作出统计上的解释。统计实践活动的过程实质上也是人们认识客观世界的过程。

人们通过统计实践活动所得到的成果即统计数据,统计实践活动与统计数据的关系是工作过程与工作成果的关系。工作过程的好坏关系到工作成果质量的高低。人们对统计数据的要求是:客观性,即它能反映客观事实而不受任何偏见的影响或任何势力的干扰;准确性,即统计数据的偏差不能超过根据统计研究目的而事先确定的允许误差的范围;及时性,即统计数据应及时搜索、及时加工、及时公布。

统计学是关于数据搜索、整理、归纳、分析的方法论的科学。统计学研究的是如何进行数据的搜索、加工和整理,如何从复杂纷繁的数据中得出结论,并科学地解释这个结论,以达到对客观现象正确的、深刻的认识。统计学与统计实践的关系是理论与实践的关系。理论源于实践,理论又高于实践,反过来又指导实践。

第二节 社会经济统计学的研究对象

一、统计学的研究对象及特点

(一) 统计学的研究对象

作为观察和分析社会经济现象的社会经济统计学,要想正确反映社会经济现象的数量特征,并通过数量关系到理论分析的抽象归纳,最终得到关于社会经济运动规律性的认识,就需要我们

正确认识统计学的研究对象。

要认识社会，就必须对社会调查，对社会经济现象的数量方面进行基本的统计。只有对社会经济现象的数量方面进行了研究，才能深刻地认识社会现象的本质和规律。这就决定了统计学的研究对象是社会经济现象的数量方面。

(二) 统计学研究对象的特点

1. 数量性

社会经济统计是从数量方面认识社会的，数量性是它的基本特点。无论是各种现象的规模、水平、速度、结构、质量、效益，还是各种现象之间的关系，以及现象量变到质变的转化，都通过数量来表现，没有数量就没有统计。但是统计的数量都是在一定时间、地点、条件下的社会经济现象的具体数量表现，而不是数学中的抽象的数量。统计对现象的定量认识是以定性认识为基础的，是在质与量的紧密结合中来研究现象的数量特征。例如，对某地区 GNP 进行统计与分析，首先必须用经济学理论界定 GNP 的质，然后才能准确地对 GNP 的量进行因素或对比分析；对失业率进行统计分析，首先必须明确什么是失业，哪些人属于失业的范围。

2. 总体性

社会经济统计的研究对象是社会经济现象总体的数量特征。总体是由某种性质相同的个体所组成的整体。例如要研究某地区企业生产情况，该地区所有企业组成总体，每一个企业就是构成企业总体的个体。统计的特点是通过大量的观察和综合分析，从整体上反映事物的数量特征，而不是着眼于研究个别事物。只有这样，才能对事物的本质和发展趋势作出正确的判断。个体的表现都有差异，具有特殊性，不能代表一般特征。但是，统计认识总体必须从调查个体入手，反映总体的资料必须以掌握个体的资料为基础，而且可以选择具有某种代表性的个体作典型调查，以

便深入地认识总体。

3. 社会性

社会经济统计的研究对象是可以量化的社会经济现象，反映人们从事社会经济活动的条件、过程和结果，以及人们之间的相互关系，包括物质资料占有关系、分配关系、交换关系以及其他社会关系。社会性是社会经济统计区别于数理统计和自然领域方面统计的一个显著特点。同时，社会经济统计活动过程就是一种社会实践活动，需要社会各界的参与，并在统计活动中妥善处理调查者、被调查者和统计资料使用者互相之间的关系。

此外，统计学对具体的统计活动和统计工作要进行理论和方法上的指导，因而，统计学的研究还应该遵循数量核算和分析的原理、规则、方法。

第三节 统计工作的组织

一、统计的基本职能

统计是认识社会的有力武器，社会经济统计是各级政府和企业进行经济管理的重要工具，是对国民经济和社会运行状况进行监督的有效手段。其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、提供资料、实行统计监督。它的基本职能包括以下三个方面。

(一) 信息职能

通过统计调查，搜集各种社会经济信息。统计信息以数量性和总体性为特征，运用总量、水平、速度结构、比例关系等特有的方法来反映各层次的国民经济和社会发展情况。统计所提供的统计资料、所反馈的经济信息、所进行的统计预测，是党和国家确定战略目标、制定长远规划和经济计划的基础，是各级领导了

解情况、决定政策、指导工作的重要依据。

(二) 咨询职能

统计要利用所掌握的丰富的统计信息资料，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各种专题研究，重视统计信息的开发利用，改善统计服务的方式，扩大统计服务的领域，为社会各界进行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。

(三) 监督职能

统计监督和其他监督手段相比具有两个显著特点：一是数量性，即对经济和社会运行是否正常提出数量界限，进行数量监测；二是总体性，即对监督对象进行综合性的、全局性的统计监督。它根据统计调查和分析，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、系统的定量检查、监测和预警，以促使国民经济按照客观规律的要求持续、稳定、协调地发展。

统计信息、咨询和监督职能是相互联系、相辅相成的。搜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和统计监督职能有效发挥的基础。统计咨询职能是在统计信息职能的延续和深化。统计监督职能是在统计信息、咨询职能基础上的进一步拓展，并促进统计信息和咨询职能的优化。

二、统计工作过程

社会经济统计的工作过程，是对社会经济现象的数量关系进行调查研究、综合分析，以认识社会经济现象和过程的本质及其规律性的过程。这个过程包括根据社会经济统计的任务目的和要求进行统计设计，采用各种方式、方法搜集社会经济统计资料，按照不同的目的和要求，对统计资料进行整理与综合分析研究，最后提供各种社会经济统计资料。这一过程是社会经济统计的系

统工程，要求有关地区、部门和单位密切配合，协同努力。具体工作包括以下几个环节：

（一）确定社会经济统计任务

社会经济统计任务是根据各个时期国民经济和社会发展提出的问题，或根据社会经济管理和科学研究的要求而确定的。

（二）统计设计

统计设计是社会经济统计工作的前期工程。它根据社会经济统计任务的要求，对社会经济统计工作各方面和各个环节进行全面、综合的考虑和安排，提出总体设计方案，明确统计的范围期限，设计统计指标和指标体系、指标口径、分类目录，制定调查方案、整理方案、数字管理和资料提供制度等。

（三）统计调查

根据统计设计方案的要求，根据事前确定的调查纲要，有计划地开展统计调查，搜集社会经济现象的准确材料。统计调查是认识事物的起点，是统计整理和统计分析的基础环节。

（四）统计整理

统计整理是根据统计的目的和要求，按照统计整理方案，对调查资料进行综合汇总，使零散的资料条理化、系统化，以表明总体的特征，为统计分析打下基础。统计整理是统计工作的中间环节。

（五）统计分析

统计分析是对经过加工整理的统计资料，运用各种统计分析方法进行分析研究，计算各项分析指标，揭示现象的数量特征和内在联系，阐明现象和过程的发展趋势及其规律性，并根据分析研究作出科学的结论。统计分析是理性认识阶段，是社会经济统计发挥作用的决定性阶段。

（六）统计资料的管理和提供

提供统计资料是统计信息社会化的重要步骤，统计部门在全

面分析整理、系统搜集整理准确而丰富的统计信息的基础上，建立数据库和信息库，以灵活多样的方式，为领导部门决策提供资料，对经济的运行情况实行统计监督，面向社会提供资料和统计咨询，提供优质服务。

三、我国统计工作的组织

社会经济统计是认识社会的有力武器，社会经济统计工作是一项严密的科学活动，必须加强领导，加强组织管理，建立一套完整的、科学的、符合我国国情的统计组织制度和管理体制，使国家统计系统建设成为社会经济信息的主体、国民经济核算的中心以及国家重要的咨询和监督系统。

为了满足党和政府对社会经济统筹规划和科学管理的需要，统计必须把社会经济现象的数量方面作为一个统一的整体，组织统计调查和综合分析。因此，集中统一是我国统计工作所具有的特点。在社会主义市场经济条件下，集中统一仍然是统计工作组织管理所应遵循的基本原则。

集中统一的特点，要求有集中统一的组织制度和集中统一的管理制度；要求在全国范围内建立集中统一的统计系统，实行统一领导、分级负责的统计管理体制，执行统一的方针政策和统计调查计划，贯彻执行统一的统计制度和统计标准，使用统一的统计报表和数字管理制度，以及协调统计、会计、业务核算标准及分工等等。

我国集中统一的统计系统，由各级政府部门综合统计系统、各级业务部门的专业统计系统以及城乡基层组织、企业、单位的统计组织所组成。

（一）综合统计

各级政府部门综合统计系统是由国家统计局和省（直辖市、自治区）地（市、州）县统计局组成，实行统一领导、分级

管理。国家统计局是国务院的工作部门，负责领导全国的统计工作；省（直辖市、自治区）地（市、州）县统计局是各级人民政府的工作部门，负责领导地区的统计工作。

全国性的统计工作任务、制度、方法，由国家统计局统一规定；全国性的统计报表由国家统计局会同国务院有关部门制定，重要的报请国务院批准下达。全国性的基本统计数字，由国家统计局统一管理，并按时向中央领导机关和有关部门提供综合性的社会经济统计资料，全面检查和监督经济、社会活动的运行情况。

在加强集中统一，强化国家统计局的领导管理职能时，要充分发挥地方各级统计机关的积极性和主动性。各级地方统计机关在组织领导本地区的统计工作时，首先必须保证国家规定的统计任务，同时要积极完成本地政府安排的统计任务。各地统计部门要按照当地政府的要求，经常汇报、请示，改进自己的工作，按时向当地政府和上级主管机关报送统计资料，全面检查和监督本地区经济和社会活动的运行情况；按照规定，统一制定、审查和管理本地区的统计报表，统一管理本地区国民经济和社会发展情况的统计数字。

（二）专业统计系统

除国家统计系统外，国务院各部委也按照本部委的业务管辖范围，组织由中央及地方各级业务部门的统计系统。国务院各部委根据工作需要设统计局或统计处。各省、市、自治区和地、市、县的业务部门，根据工作需要设置相应的统计机构。各级业务部门的统计机构在业务上受国家统计局和同级地方人民政府统计机关的指导。各部委的统计机构主管本部委系统的统计工作。除保证国家统计局规定的统计任务外，还要统一制定本部委的统计任务和统计制度；在本部委各级组织及所属企事业单位中，组织、监督、执行国家统计局和本部门规定的统计任务和制度；按