

中央财经大学成人高等教育系列教材

管理 统计学

主 编 高兴波
副主编 王 健
傅红妍

统计

经济科学出版社

责任编辑：王 丹
责任校对：段健瑛
封面设计：王 坦
版式设计：代小卫
技术编辑：刘 军

管 理 统 计 学

主编：高兴波
副主编：王 健 傅红妍

*

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

三河永和印刷有限公司印刷

出版社电话：62541886 发行部电话：62568479

经济科学出版社暨发行部地址：北京海淀区万泉河路 66 号

邮编：100086

*

850×1168 毫米 32 开 9 印张 2 插页 200000 字

1997 年 8 月第一版 1997 年 8 月第一次印刷

印数：0001—8000 册

ISBN 7-5058-1224-6/G·227 定价：14.00 元

图书在版编目(CIP)数据

管理统计学/高兴波主著. —北京:经济科学出版社,
1997.9

中央财经大学成人高等教育系列教材

ISBN 7-5058-1224-6

I. 管… II. 高… III. 管理统计学-成人教育:高
等教育-教材 IV. C93-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 16675 号

前 言

1995年全国统计工作会议提出了我国统计发展战略,即一靠科技,二靠法制,归根结底靠人才。而人才的培养离不开教育,离不开各类院校和多样的办学形式,更离不开优秀的教材。尤其是近年来我国在成人教育方面取得了突飞猛进的发展,成人教育的形式和学科的类型都较过去有了长足的进步。如何在教材建设上满足日益增长各类成人教育的需要,是摆在我们面前的紧迫问题。

中央财经大学自开办成人函授教育以来,各类财经专业都将统计学列入主要教学科目。经过多年的教学实践和理论探讨,统计教研室全体同仁将教学经验和教学发展的需要结合起来编写成书。本教材不仅适合财经类成人高等教育的需要,同时为统计工作人员的培训和自学提供了有益的帮助。

统计学是一门应用范围十分广泛的方法论学科,特别是为经济管理服务的统计思想及强大的信息、咨询、监督功能,对社会主义市场经济的完善和发展起很大的作用。本教材的突出特点就是强调统计的管理职能,以介绍各种统计方法的形式使读者明确学习统计的目的以及学会在实践中运用这些方法,更好地为经济建设服务。

本书由高兴波任主编,王健、傅红妍任副主编。参加本书编写的有:高兴波(第一章、第八章)、王健(第三章、第七章)、傅红妍(第五章)、李连友(第二章、第六章)、邱明(第四章)。由高兴波负责总纂和定稿并主编与本书配套的《管理统计学学习指导书》。

编 者

1997年9月

目 录

第一章 总 论	(1)
第一节 管理统计学的研究对象和特征	(1)
第二节 统计学的方法与统计的功能	(5)
第三节 统计活动的过程	(9)
第四节 统计学的基本范畴	(11)
第二章 大量观察法和统计分组法	(21)
第一节 大量观察法——统计资料搜集的基本方法	(21)
第二节 统计调查的具体方法	(26)
第三节 统计分组法——统计资料整理的基本方法	(34)
第四节 统计数列和统计表	(46)
第三章 综合指标法	(65)
第一节 综合指标法是统计分析的基本方法	(65)
第二节 总量指标	(66)
第三节 相对指标	(69)
第四节 平均指标——集中趋势的测度	(75)
第五节 变异指标——离中程度的测度	(90)
第六节 成数	(97)
第四章 时间数列分析法	(102)
第一节 时间数列的基本问题	(102)
第二节 时间数列的水平动态描述——水平指标	(107)
第三节 时间数列的速度动态描述——速度指标	(117)
第四节 长期趋势和季节变动的分析测定	(127)
第五章 统计指数法	(138)

第一节	指数的一般问题	(138)
第二节	综合指数	(140)
第三节	平均指数	(151)
第四节	指数体系与因素分析	(160)
第六章	抽样推断法	(173)
第一节	抽样推断法的基本问题	(173)
第二节	抽样推断方法与步骤	(180)
第三节	抽样的组织方式	(195)
第四节	样本容量的确定	(206)
第五节	全及总体总量指标的推算	(211)
第七章	相关与回归分析法	(214)
第一节	相关分析	(214)
第二节	一元线性回归分析	(227)
第三节	一元线性回归预测模型	(238)
第八章	统计资料汇编方法	(246)
第一节	统计资料汇编的意义、作用和分类	(246)
第二节	统计资料汇编的原则、要求和编写的基本程序	(250)
第三节	国民经济和社会发展情况统计公报的编写	(253)
第四节	统计年鉴的编写	(259)
第五节	国民经济其他统计资料汇编的编写	(263)
附表		
附表1	正态分布概率表	(269)
附表2	随机数表	(271)

第一章 总 论

第一节 管理统计学的研究对象和特征

一、统计的定义

“统计”一词具有三种涵义，即统计工作、统计资料、统计学。人们日常所提到的“统计”，一般都特指这三种涵义中的某一种。例如，宏光公司的张先生是干“统计”的，此处指统计工作；文章中经常出现的“据统计”，指统计资料；某人是学“统计”的，指统计学。

统计工作与统计学之间是实践与理论的关系，统计工作与统计资料之间是过程和结果的关系。

1. 统计工作。是指利用各种科学的方法，从事资料的搜集、整理、分析及上述工作的方案设计，并提供系统的数字资料和分析报告等活动的总称。统计工作也是一种生产活动，其产品就是各种统计资料。

2. 统计资料。是指统计工作活动过程中所获得的各种有关数字资料及与之相联系的其他资料的总称。统计资料的表现形式主要有统计表、统计图、统计报告、统计公报和统计年鉴等。其内容既包括反映宏观国民经济运行规模、水平、速度、结构和比例关系等，也包括反映微观经济现象运行过程和结果的数量方面的描述及对未来的推断，是宏观和微观经济管理不可缺少的工具之一。

3. 统计学。即统计理论，是统计工作实践的理论概括和科学总结。在我国统计科学体系中，有统计学原理、数理统计、经济

统计学、部门统计学和统计史等一系列统计学。它们可以概括成三类。第一类，应用于宏观国民经济和微观企业管理方面的统计学；第二类，属于自然科学的范畴，是数学的一个分支，即数理统计学；第三类，研究统计发展历史的科学。本书主要介绍第一类，并称之为管理统计学。

二、管理统计学的研究对象和特征

管理统计，是统计工作的具体表现之一，特指宏观经济和微观企业管理中的统计工作，是对国民经济或某个具体的企业发展状况从数量方面进行科学地描述、推断，以得出规律性的认识，进而指导国民经济或企业的运行。一般将此类统计称为社会经济统计，但社会经济的概念比较宏观，没有突出体现统计服务于国家管理的特征，对实用性较强的企业管理方面的统计方法的阐述也略显不足。因此，本书将社会经济和微观管理的基本统计方法并举，目的是突出统计学的管理特征。鉴于此，本书将社会经济统计学称为管理统计学。

（一）管理统计学的研究对象

管理统计学的研究对象是运用在宏观经济和微观企业现象的数量方面的统计方法，是一门方法论学科。具体说，就是对国民经济和企业现象在一定时间、地点、条件下的数量表现、数量关系等体现其运行规律的资料的搜集、整理、分析的基本方法的集合。需要说明的是，这里所指的统计学的研究对象不同于统计工作的研究对象。

正确理解管理统计学的研究对象，需掌握以下四个要点：
（1）它是一门方法论学科，研究的内容是各种科学的统计方法；
（2）它所涉及的统计方法既可用于宏观经济现象的综合分析，又可用于微观企业管理中；
（3）它是基本的统计方法的集合。所谓基本的统计方法，是指经过统计实践多次检验的行之有效的具有极大推广性的统计方法；
（4）它不同于管理统计工作的研究对象，管理统计工作的研究对象是宏观经济和微观企业现象的数量方

面。在这点上，本书与一般统计学原理的叙述存在明显不同。

（二）管理统计学的特征

管理统计学的本质特征是基本统计方法在宏观经济和微观管理中的应用，是描述统计和推断统计的有机结合。所谓描述统计是通过大量数据资料的搜集、整理和分析，描述出总体数据的分布特征，进而达到对总体内在的数量规律性的认识。传统的统计方法主要是描述统计。推断统计是根据实际工作中所搜集到的统计资料绝大部分都是样本资料这一特点，利用这些样本资料所提供的信息进一步对总体数量规律性做出科学的推论。管理统计学就是将描述统计和推断统计的基本方法有机地结合在一起，形成在社会经济管理中常用的统计方法。

（三）管理统计学研究的载体

管理统计学研究的对象是基本的统计方法，这些统计方法是建立在一定的载体之上的，如同研究汽车驾驶技术，就必须对汽车本身的构造、性能等有基本的认识一样。管理统计学研究的载体就是宏观经济和微观企业现象的总体的数量方面，即在具体的时间、地点和条件下的数量表现和数量关系。这也是统计工作的研究对象。

管理统计学研究的载体具有如下四个特点。

（1）数量性。它是从数量方面研究经济和管理现象的，包括宏观经济和微观企业现象的规模、水平和速度；现象之间的数量关系；决定现象质量的数量界限等。任何现象都存在质与量两个方面，二者是辩证统一、密不可分的。统计学主要研究的是现象量的方面，但也必须和定性认识结合起来。这个问题将在第三节中详述。

（2）总体性。统计所研究的不是个体现象的数量方面，而是研究由许多性质相同的个体现象构成的总体数量方面。例如，工资统计不是要了解和研究某个别职工的工资，而是要反映一个国家、地区、部门或企业的职工工资情况，研究工资总额、构成及

其变动的规律性。因此，统计研究的方法应是着重阐述如何认识社会经济现象的总体，并从中揭示出总体现象发展变化的规律性和趋势。统计研究把总体而不是个体作为认识对象，是由统计研究的目的和被研究现象的特点决定的。统计研究要向人们揭示的是具有普遍意义的事物变动的一般规律性，只有对总体现象进行研究才能实现上述目的。社会经济与微观企业现象错综复杂，各个个体现象由于所处条件不同，它们既受共同因素影响，又受个别、偶然因素制约，个别现象难以说明总体现象的本质特征和变化规律性。但应该注意，由于总体是由个体所构成，要正确认识总体，一方面首先必须从认识个体入手，另一方面必须对个体有正确的认识。因此，统计研究既要重视对认识现象总体方法的研究和阐述，又不能忽视对正确认识个体方法的研究。在认识和研究方法上，必须遵循个体——总体原则。

(3) 具体性。统计研究的数量是具体的量，不是抽象的量，这也是统计学与数学的重要区别。这一特点决定了统计研究在方法上是以具体的实证分析为主。例如，要研究我国 1996 年和 1995 年相比，对外贸易规模的发展情况，就必须把研究点落实在这两年的进出口总额及其对比上。1996 年全年进出口总额达 2899 亿美元，比 1995 年增长 3.2%。其中：出口总额 1511 亿美元，增长 1.5%；进口总额 1388 亿美元，增长 5.1%。分析结果表明，我国对外贸易规模有所扩大。这种规律性的认识是建立在具体的数量基础上的。

(4) 社会性。社会性特点主要体现在以下两方面：①统计研究的主体——人具有社会性。人首先是一种社会的人，其次才是一种自然的人。统计研究是一种人的主观认识活动，必然受到一定社会、经济观的制约。②统计研究的载体——宏观经济及微观企业现象的数量方面也具有社会性，一定的量只是一定的质的表现，现象的质都是人类有意识的社会活动及其产物，都隐藏着人与人的关系，即社会关系。

为了叙述方便，本书从下一节开始，将管理统计简称为统计，特别指明处除外。

第二节 统计学的方法与统计的功能

一、统计学的方法

统计学的研究对象是运用在社会经济和微观管理上的各种统计方法。这些方法可以分为两类：一类是传统方法；另一类是现代分析方法。其中传统方法包括搜集资料的传统方法——大量观察法和分析数据的传统方法——统计分组法与综合指标法。

(一) 统计学的传统方法

1. 大量观察法。大量观察法是指对所要研究的事物的全部或足够多数的单位进行观察的方法。这是由统计研究对象的大量性和复杂性决定的。大量复杂的宏观经济现象是由许多个别现象在诸多因素综合作用下形成的，任何个别事物都处在相互联系、相互制约的统一整体中，不可能脱离整体而孤立存在。这些个别事物的特征及其数量表现有很大差别，不能任意抽取个别的或少量的单位事物进行观察。必须在对被研究对象的全面分析基础上，确定调查对象的范围，观察全部或足够多数的调查单位，借以对客观现象的规律性有所了解。所以，大量观察法是统计研究的基本方法之一。运用大量观察法对同类社会经济现象进行调查和综合分析，可以将现象中次要的、偶然的因素作用排除掉，以研究主要的、共同起作用的因素对现象总体的影响，从中探寻其呈现的规律性。统计研究广泛运用大量观察法，组织各种统计调查，诸如统计报表、普查、抽样调查等，都是通过对某种社会经济现象的大量观察，来研究其现状及其发展变化规律性。

2. 统计分组法。统计分组法是分析数据的最基本的方法，它是根据所研究事物总体的特点和统计研究任务，按一定标准把总体划分为若干性质不同的组或类型的一种统计方法。利用统计分

组法可以做两方面工作：一是将通过大量观察得到的、反映错综复杂和多种类型的宏观经济现象资料划分类型，以确定所研究现象的同质总体；二是将同质总体中的单位区分为若干个小总体（组），以反映总体内部的分布特征。上述两项工作都是为统计资料的加工及再加工整理和统计分析奠定基础。宏观经济现象是十分复杂的，不利用统计分组法，就不可能从数量方面对其进行科学的分析研究。

3. 综合指标法。综合指标法是分析数据的另一传统方法。它是利用综合指标，对现象总体的数量特征进行综合反映和分析的方法。统计学是研究宏观经济和微观企业现象总体数量特征的学科，从总体上认识事物是统计研究的根本原则，而综合指标则是表现现象总体数量特征的重要手段。所以，综合指标法是统计研究的基本方法之一。统计研究常用的综合指标有总量指标、相对指标和平均指标。

（二）统计学的现代分析方法

统计学的现代分析方法是以统计推断为核心的，统计推断的逻辑方法是归纳法而不是演绎法。因此传统的统计被称为描述统计，而现代统计被称为推断统计。

所谓演绎法是由一般命题导出个别或特殊结论的逻辑推理方法。其演绎原理为三段论法：大前提→小前提→结论。例如，有限责任公司的股东均负有限责任（大前提），张某是立昌有限责任公司的股东（小前提），张某对立昌公司负有限责任（结论）。由三段论法推出的结论必然是完全正确的，因为三段论法是从封闭系统中求得结论，该结论包含在两个前提的叙述中，未加入任何未知的东西。倘若前提正确，则结论必然正确。而统计研究的目的是通过所研究现象（多数为样本）的特点来推断总体，这就决定了演绎法不适于统计分析。

归纳推断法是归纳法和推断法的统称。归纳法是指由个别到一般，由事实到概括的推理方法。从个别到一般是统计研究应遵

循的重要原则之一，所以，归纳法是统计研究常用的方法。它可以使我们从具体事实得出一般知识，增长新的知识。但统计研究中常有这种情况，即我们所观察的现象尽管是大量的，但有时毕竟是总体的一部分，而需要判断的却是总体，这就产生根据局部样本资料对总体数量特征作判断的置信度问题。所谓置信度，是指根据样本资料对总体所作的结论在多大程度上可以相信的问题。统计推断法就是以一定的置信度，根据样本数据来判断总体数量特征的推理方法，它是现代统计学的基本方法，被广泛地应用于统计研究的许多领域。

上面介绍的统计学的传统方法和现代分析方法并不是各自孤立存在的，它们相互联系，相辅相成，从而构成一个完整的统计研究方法体系。综合指标法和分组法相互依存，密不可分。统计分组的目的是为正确运用综合指标研究社会经济现象的质和量创造条件。综合指标也离不开科学的统计分组。如果没有科学的分组，综合指标则往往会掩盖总体内部的差异，成为笼统的指标。而综合指标和统计分组又是建立在大量观察法的基础上的。归纳推断法是统计研究的进一步深化，通过归纳推断所作的结论也是建立在前三种基本方法的基础上。同时，只有更多地运用归纳推断法，统计研究的领域才更广泛。

必须指出，上述只是统计学的基本方法，并不是所有的方法。统计学之所以具有强大的生命力，就在于统计研究方法的不断创新。随着统计工作实践的深入、研究领域的拓宽、研究手段的提高，更加科学、更具应用价值的现代化统计方法将随之产生。

二、统计的功能

统计有多种功能，主要包括信息功能、咨询功能和监督功能。它们被称为统计的三大功能。

1. 统计的信息功能。是指利用科学的方法，搜集经济、科技、社会等各方面信息，并向全社会提供各方面所需信息的功效或作用。统计信息是社会经济信息的主体，信息功能是统计的基础功

能。大量事实说明，人类面临一次以信息革命为中心的新技术革命，人们将生活或已经生活在信息的海洋之中。尤其是我国建立社会主义市场经济所带来的一系列变革，诸如经济主体多元化、政府职能的转变、企业生产经营的自主化和市场化等都要求统计部门尽快成为发展经济、科技、社会事业的信息中心和国民经济的核算中心。从实际情况看，全社会各个领域的各类信息最终都要在统计部门集合汇总，统计机构确是掌握宏观经济信息和微观经济信息的主渠道。统计的信息功能完全有可能满足社会各方面对信息的需要。

• 2. 统计的咨询功能。是指利用已经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专题研究，为科学决策和管理提供各种可择用的行动方案和咨询建议。咨询是统计的重要功能，统计咨询科学化是决策的期望。市场经济中的各类信息浩如烟海，各种决策主体都迫切需要有一个为决策献计献策的好参谋。统计具有将大量信息在定性定量分析基础上，浓缩数量，提高质量，从而揭示事物发展的客观规律性和趋势的功能。

3. 监督功能。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、快速、健康地发展。

上述三种功能是一个有机整体，它们相互联系，彼此依存，相辅相成。采集和提供信息是国家统计系统最基本的职能。统计信息功能是保证统计咨询和监督功能充分发挥作用的基础。统计咨询功能是统计信息功能的延续和深化。而统计监督功能则是信息、咨询功能的进一步拓展，并反过来促进信息和咨询功能的科学化。因此，要发挥统计的整体功能，不能忽视或偏废任何一方。只有将三种功能凝聚成一股合力，才不致使统计整体功能受到削弱，充分发挥其在现代经济管理中的重要作用。

第三节 统计活动的过程

统计工作是一种实践活动，也是一种生产活动，其产品就是能够反映被研究现象规律的统计资料，这是统计活动的第一种形式——具体形式。统计活动还有第二种形式——抽象形式。抽象的统计活动就是统计的认识活动，即通过具体的资料搜集、整理和分析，得出具有规律性的认识，这种统计活动才是统计的真正目的。

一、统计的认识过程

统计活动的抽象形式，即统计认识，也有其独特的过程。它以研究目的为出发点，以研究量为手段，以目的实现为结果，在质与量的辩证统一中认识研究对象的规律性。

统计的认识过程可以简单描述成从目的——手段——目的实现的过程，即质——量——质的过程。因为统计工作的条件，亦即统计学研究对象的载体是有关社会经济和微观企业现象的数量方面，所以统计工作必须从这些数量入手，但这些数量必须是具体的，具有质的规定性的，也就是说统计认识的目的必然在对量的处理之前已经明确了。第二个步骤就是对量的认识，第三个步骤是目的的实现。举例说明这一认识过程，假如我们的研究目的是1996年通货膨胀的抑制情况，这是一个宏观经济问题。为完成这一目的，必须要有一定的手段，即量的认识，这些量需要有质的规定性。我们选择1996年全年商品零售价格指数和居民消费价格指数，并计算各自的涨幅，结果是全年商品零售价格和居民消费价格分别比上年上涨6.1%和8.3%，涨幅分别回落8.7个和8.8个百分点。^①这就完成了从目的——手段，即质——量的过程，根据这一结果，我们的结论是抑制通货膨胀取得了显著成效，市

① 资料来源：《1996年国民经济和社会发展的统计公报》。

场物价涨幅持续回落，较好地完成了物价调控目标。这个步骤完成了从手段——目的实现，即量——质的过程。

二、统计工作的程序

统计工作是统计活动的具体形式，是统计认识活动达到目的的必经的过程。一般将统计工作的全过程概括为五个环节，其程序依次是统计设计——统计资料搜集——统计资料整理——统计资料分析——统计资料提供与开发利用。

1. 统计设计。是指根据统计研究对象的性质和研究目的，对统计工作各方面和各环节进行通盘的考虑和安排。统计设计的结果表现为各种统计制度、标准、规定、方法和一系列设计方案，如统计报表制度、统计分类标准、统计调查方法、统计资料整理方案等等。统计设计的主要内容有：统计分类和分组的设计、统计指标和指标体系的设计、统计表的设计、统计资料采集方法的设计、统计工作各部门和各阶段之间相互协调与联系的设计、统计力量的组织与安排等。统计设计在统计工作中有着决定性的作用。因为只有在高质量的统计设计方案指导下，才能科学有序地开展后续几个阶段的各项工作。

2. 统计资料搜集。是指根据统计方案，为充分占有统计资料而有计划地开展的各种调查研究活动。统计调查的任务是根据事先确定的调查纲要，及时、准确、全面地搜集所研究的社会经济现象有关资料。这一阶段工作是整个统计工作的基础，通过调查所搜集的统计资料是否客观和系统，直接关系到统计资料整理和统计分析结论的科学性。

3. 统计资料整理。是指对调查资料加以科学分类和汇总，使之条理化、系统化，将反映各个单位的个别特征的资料转化为反映总体数量特征的综合资料的工作过程。统计资料整理是统计工作的中间环节，它是我们对社会经济现象由个体认识过渡到总体认识，由感性认识上升为理性认识的必经阶段，既是统计调查的继续，又是统计分析的前提。因此，在统计工作中的地位也非常

重要。

4. 统计资料分析。是指采用各种统计分析方法，对经过加工整理的统计资料所作的分析研究。统计资料分析的任务是，根据研究目的，通过计算和分析一系列统计指标，揭示所研究的社会经济现象的数量特征及其规律性，并做出科学的结论和对未来趋势的推断。

5. 统计资料的提供与开发利用。是指在统计整理和分析基础上，将系统的统计资料、分析结论和预测结果提供给社会，以满足社会各方面对统计信息的需求，并广泛开展灵活多样的统计咨询业务，为宏观经济主管部门和各类微观决策服务，搞好统计监督。这是实现统计信息社会化、产业化、商品化和国际化的重要步骤，是充分发挥统计整体功能的必要前提。随着社会主义市场经济体制的完善以及国际交往的日益频繁，统计这一阶段工作的地位也将越来越重要。

统计工作过程上述五个环节一般来说都是依先后次序进行的。各阶段有其特定的工作内容和作用。但它们又都是相互联系、相互制约的统一整体，任何一个环节的工作出现失误，都会影响整个工作的顺利进行，以致带来严重的损失。有些情况下，因工作需要各阶段工作也会相互渗透、交叉进行。

第四节 统计学的基本范畴

所谓范畴，是指人们对客观事物的不同方面进行分析归类而得出的，概括范围极广的基本概念。各门具体学科中都有各自特有的范畴，认识范畴便于掌握该学科的本质或基本特征。统计学作为一门研究大量社会经济现象数量方面的具体方法论学科，也有一些概括范围极广、运用频率高的基本概念。所以，正确理解和掌握这些基本概念，是全面认识统计这门学科及学科体系的基础环节和前提。