

现代统计学原理

(第三版)

陈 平 李兆和 编著

中山大学出版社

·广州·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

现代统计学原理/陈平, 李兆和编著. —3 版. —广州: 中山大学出版社, 2004.3

ISBN 7-306-01251-7

I. 现… II. ①陈… ②李… III. 统计学-高等学校-教材
IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 081809 号

责任编辑: 邹岚萍

封面设计: 湘羊

责任校对: 刘叔伦

责任技编: 黄少伟

出版发行: 中山大学出版社

编辑部电话 (020)84111996, 84113349

发行部电话 (020)84111998, 84111160

地址: 广州市新港西路 135 号

邮编: 510275 传真: (020) 84036565

印刷者: 广州市番禺区市桥印刷厂印刷

经销者: 广东新华发行集团

规格: 850mm×1168mm 1/32 9.5 印张 238 千字

版次印次: 1997 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 2 版

2004 年 3 月第 3 版 2004 年 3 月第 7 次印刷

定价: 16.00 元 印数: 27001-32000 册

本书如有印装质量问题影响阅读, 请寄回出版社调换

内 容 提 要

本书是为适应统计工作进一步规范化、标准化并与国际标准接轨的新要求而编写的现代统计学教材。

全书共分十章，着重阐述了统计学的一般原理，包括：统计研究的特点和方法，统计调查和统计整理的方法，综合指标，动态分析，统计指数分析，抽样推断，相关与回归分析的基本方法，统计分析报告以及国民经济中的重要指标等方面的内容。本书充分考虑大专院校、成人教育、经济类专业职称考试以及自学等不同层次的教学要求，针对统计学科基本概念多、公式多、计算多的特点，力求理论联系实际，做到重点突出、简明扼要、多举实例、通俗易懂。每章后附有多种类型的习题（与国家统考的题型基本一致），便于读者复习思考和自学、自测。

本书除了可作为大专院校的统计教材外，也可作为经济部门管理人员、统计工作人员以及职称考试者的学习参考书。

第三版前言

多年来，承蒙广大读者的厚爱，本书一再付印，深受各界人士好评。为适应统计学科的新发展、新变化，与时俱进，我们在第二版的基础上再次作了一些修订，本着求新、求实的宗旨，尽最大可能使本书满足学历教育、职称考试以及自学等不同层次的教学和要求，为经济管理部门管理人员、统计工作者等提供参考。

第三版新增加的主要内容有：统计调查中搜集资料的方法（第二章）；几种现行指数的编制方法（第六章）。本书着重突出以下特点：第一，理论联系实际。它所阐述的概念、理论及分析方法的应用，都使用大量的例子加以说明和充实，并尽可能引用最新的统计数据及有关资料。第二，具有一定的前瞻性。作者通过多年的教学研究和实践，吸收了当今世界统计学科领域的新动向、新观点、新趋势，以充实本书的内容，使读者具有新颖感。

本书第三版的发行，希望广大读者继续给予关爱，提供宝贵意见，以便我们今后能更好地为读者服务。

再次对关心和支持我们工作的专家、学者、同行、读者以及有关工作人员等表示衷心感谢！

编者

2003年9月

再版前言

承蒙广大统计学者和统计工作者的厚爱，我们编著的《现代统计学原理》一书一再付印，仍未能满足读者的热切需求。为了表达对读者们由衷的感谢，也为了更好地适应统计工作进一步规范化、标准化并与国际接轨的新要求，结合统计学科的新变化、新发展，我们在原作的基础上做了一些修订，并增加了第十章“国民经济统计中的重要指标”，尽量使本书满足大专院校、成人教育、经济类专业职称考试以及自学等不同层次的教学和学习要求，为经济管理部门管理人员、统计工作者提供参考，以增强本书的实用性。

再一次对关心和支持我们工作的专家、学者、同行、读者以及工作人员表示由衷的感谢！

编者

1999年11月8日

前 言

统计是人们认识社会、掌握信息的有力武器。为了适应统计工作进一步规范化、标准化并与国际标准接轨的新要求，我们根据多年的教学实践经验，结合统计学科的新变化、新发展，编著了《现代统计学原理》一书，奉献给广大读者。

考虑到大专院校、成人教育、经济类专业职称考试以及自学等不同层次的教学要求，达到易学易懂的目的，本书针对统计学科“三多”（基本概念多、公式多、计算多）的特点，力求理论联系实际，做到突出重点、简明扼要、多举实例、通俗生动；为了增强本书的实用性，我们在写作过程中既重点突出有关现代统计基本理论和方法，又充实了编写统计分析报告方面的内容；为了便于复习掌握，本书还在每章后面附有多种类型的习题，可供读者复习思考和自学、自测。因此，本书除了可作为大专院校的教材外，也可作为经济管理部门管理人员、统计工作者以及职称考试者等的学习参考书。

本书的结构和基本内容由陈平和李兆和两位副教授共同研究拟定；陈平撰写第一、四、六、七、八、九、十章，李兆和撰写第二、三、五章；由陈平总纂成书。

本书在写作过程中，得到金玉阶、金根宝、韩兆洲等专家的热忱指导和大力支持，在此表示由衷的感谢。同时，对大力协助本书撰写、出版的有关单位和个人，也在此一并表示诚挚的谢意。

由于作者水平所限和时间仓促，本书难免有疏漏之处，敬请同行与读者批评指正。

作者
1999年8月

目 录

第一章 总 论	(1)
第一节 统计的产生和发展	(1)
第二节 现代社会经济统计的含义和特点	(4)
一、现代社会经济统计的含义	(4)
二、现代社会经济统计的特点	(5)
第三节 现代社会经济统计的作用及过程	(7)
一、现代社会经济统计的作用	(7)
二、现代社会经济统计活动的过程	(8)
三、现代社会经济统计的方法	(10)
第四节 现代统计学常用的基本概念	(11)
一、统计总体和总体单位(总体和个体)	(11)
二、标志、变异和变量	(13)
三、统计指标和指标体系	(14)
习 题	(19)
第二章 统计调查	(22)
第一节 统计调查的意义和种类	(22)
一、统计调查的概念和作用	(22)
二、统计调查的种类	(23)

三、统计调查中搜集资料的方法	(24)
第二节 统计调查方案	(27)
一、确定统计调查目的	(27)
二、确定调查对象、调查单位和报告单位	(28)
三、确定调查内容和拟定调查表	(28)
四、确定调查时间和调查工作期限	(28)
五、调查工作的组织实施	(29)
第三节 统计调查的组织方式	(29)
一、普查	(29)
二、重点调查	(30)
三、抽样调查	(30)
四、典型调查	(31)
五、定期统计报表	(31)
习 题	(32)
第三章 统计整理	(35)
第一节 统计整理的意义和程序	(35)
一、统计整理的意义	(35)
二、统计整理的程序	(35)
第二节 统计分组	(37)
一、统计分组的意义	(37)
二、统计分组的种类	(39)
三、统计分组的方法	(40)
四、统计分类标准化	(41)
第三节 次数分布	(43)
一、次数分布的概念	(43)
二、分布数列的种类	(43)
三、影响变量次数分布的要素	(44)

四、变量数列的编制方法	(45)
第四节 统计表	(48)
一、统计表的概念和作用	(48)
二、统计表的结构	(48)
三、统计表的种类	(50)
四、统计表的设计	(51)
习 题	(52)
第四章 综合指标法	(55)
第一节 总量指标	(55)
一、总量指标的概念与作用	(55)
二、总量指标的种类	(56)
三、总量指标的计算	(58)
第二节 相对指标	(59)
一、相对指标的概念和作用	(60)
二、相对指标的种类和计算方法	(61)
三、计算和应用相对指标应遵循的原则	(69)
第三节 平均指标	(70)
一、平均指标的概念和作用	(70)
二、平均指标的种类和计算方法	(71)
三、正确应用平均指标的原则	(84)
第四节 变异指标	(86)
一、变异指标的概念和作用	(86)
二、常用的变异指标	(87)
习 题	(92)
第五章 动态分析法	(97)
第一节 动态数列的概念和种类	(97)

一、动态数列的概念	(97)
二、动态数列的种类	(98)
三、编制动态数列的原则	(99)
第二节 动态分析水平指标	(100)
一、发展水平	(100)
二、平均发展水平	(101)
三、增长量	(109)
四、平均增长量	(110)
第三节 动态分析速度指标	(110)
一、发展速度	(110)
二、增长速度	(111)
三、平均发展速度	(113)
四、平均增长速度	(116)
第四节 动态数列变动的分析	(116)
一、现象发展长期趋势的分析	(116)
二、季节变动的分析	(123)
习 题	(125)
第六章 指数分析法	(131)
第一节 指数的概念和种类	(131)
一、统计指数的概念	(131)
二、指数分析法的意义和作用	(132)
三、指数的分类	(132)
第二节 综合指数	(134)
一、编制综合指数的一般原理	(134)
二、数量指标指数的编制	(135)
三、质量指标指数的编制	(137)
第三节 平均数指数	(138)

一、加权算术平均数指数·····	(138)
二、加权调和平均数指数·····	(139)
第四节 指数体系和因素分析法·····	(141)
一、指数体系的概念和作用·····	(141)
二、因素分析法·····	(142)
第五节 几种现行指数的编制·····	(150)
一、居民消费物价指数和零售物价指数·····	(150)
二、物价指数的应用·····	(155)
三、股票价格指数·····	(158)
习 题·····	(165)
第七章 抽样推断法·····	(170)
第一节 抽样推断概述·····	(170)
一、抽样推断的意义·····	(170)
二、抽样推断的作用·····	(171)
三、抽样推断有关的基本概念·····	(172)
第二节 抽样推断的组织形式和方式·····	(175)
一、抽样推断的组织形式·····	(175)
二、抽样推断的方式·····	(178)
第三节 抽样误差·····	(178)
一、抽样误差的含义·····	(178)
二、抽样误差的表现形式·····	(179)
第四节 抽样估计方法·····	(186)
一、抽样估计概述·····	(186)
二、抽样估计的基本方法·····	(189)
三、抽样单位数目的确定·····	(193)
第五节 抽样资料的推断·····	(196)
一、用抽样指标推断全及总体总量指标·····	(196)

二、用抽样指标对全及总体总量指标进行修正·····	(197)
习 题·····	(199)
第八章 相关和回归分析法·····	(203)
第一节 相关关系的概念与种类·····	(203)
一、相关关系的概念和特点·····	(203)
二、相关关系的种类·····	(206)
三、相关关系分析的基本内容·····	(208)
第二节 直线相关关系的测定·····	(208)
一、相关系数的含义和测定方法·····	(208)
二、时间数列自相关·····	(214)
三、直线相关分析的特点·····	(215)
第三节 直线回归分析·····	(216)
一、回归分析的概念与特点·····	(216)
二、直线回归方程与参数的估计·····	(216)
三、估计标准误差·····	(221)
四、简单自身回归分析·····	(226)
习 题·····	(227)
第九章 统计分析报告·····	(232)
第一节 统计分析报告概述·····	(232)
一、统计分析报告的含义、种类和特点·····	(232)
二、编写统计分析报告的作用·····	(235)
第二节 统计分析报告写作的要求和技巧·····	(236)
一、统计分析报告的写作要求·····	(236)
二、统计分析报告的写作技巧·····	(237)
第三节 统计分析报告写作中常见的问题 及改进方法·····	(244)

附表二 常用对数表·····	(277)
附表三 随机数字表·····	(281)
主要参考文献 ·····	(285)

第一章 总论

第一节 统计的产生和发展

统计是人类社会发展的产物，它随着社会活动的需要和国家管理的需要而产生和发展。

在远古的时代，我们的祖先就有“结草计数”、用石头数数的历史，这些活动就是统计活动的萌芽。在奴隶社会和封建社会，统治者为了巩固自己的政权，需要征兵和收税，必须了解自己管辖范围的人口、土地，等等，便需要对社会生产和社会劳动进行统计。河南安阳殷墟出土的甲骨文中就有“登人”的记载，这就证明我国早在商朝时期就已开始了统计实践活动。我国最早的统计局是在1906年（清光绪32年）设置的，当时统计局分设三股：一股掌握文教、民政、财政；二股掌握教育、军政、司法；三股掌握交通和实力统计工作。

在国外，公元3000年前古埃及王朝为了建造金字塔，必须了解本国的人力、物力、财力，合理安排劳力和分摊财务，这实际上就是统计实践的萌芽。到了17~18世纪，随着资本主义的繁荣，统计工作日益重要，从而促使许多学者对统计工作中取得的经验和方法进行较有系统的研究和探讨，形成统计学的诸多学派。当时影响较深的有政治算术学派和记述学派。政治算术学派的主要代表人物是英国的威廉·配第（W. Petty, 1623~1687），马克思称他为“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”。恩格斯在《反杜林论》中则说：“配第创造‘政治算术’，即一般所说的统计。”威廉·配第所著《政治算术》一书，就是应用算术方法，通过对英、荷、法等国的人口、土地、资源、资本、产业、财富等大量数字的计算和系统的比较分析，指出英国如能执行正确的方针政策，扬长避短，就能富国强兵，以小胜大，取荷、法以代之。这实际上是一篇关于国家的政治经济的分析报告，用计量和比较方法，阐明社会政治经济现象及其相互关系。在书中他不仅利用数字说话，也开始利用简单的图表形式概括数字资料。这种理论和方法被后来的统计学广泛运用，并加以发展。威廉·配第在此书中虽然没有采用统计学之名，但已有统计学之实了。所以《政治算术》这本书的出版，标志着统计学的产生。

在同一时期，德国人海尔曼·康令（H.Conring, 1606～1681），他认为统计学主要把国家的人口、领土、财政、经济等用文字记述而不用数字计量，因此，我们称为记述学派，亦称国势学派。到了1749年，该学派的另一个代表人物阿痕瓦尔（G.Achenwall, 1719～1772），把国势学派称为Statistik，即统计学。事实上，它虽有统计学之名，并无统计学之实。随着资本主义经济的发展，以及政治算术学派的发展，越来越需要对数量关系的计算，要求以数字表示事实，因而国势学派的所谓统计学的后继者发生了分裂，继承其创始者衣钵的人越来越少。所以，国势学派相对于现代意义的统计学来说，主要是留下了一个名称——统计学（Statistics）。

随着统计学的不断向前发展，到了19世纪中叶，比利时人凯特勒（L.A.J.Quetelet, 1796～1874）把数学中的概率论、大数定律引入统计学，并用以研究自然科学方面的问题，以后逐步形成一门数理统计学。数理统计学主要是运用自然科学的规律来解释社会现象，将数学和统计学结合在一起。近几十年来，经过