



ONGJI XUE YUANLI

XUEXI ZHIDAO

统计学原理学习指导

刘竹林 岳朝龙 主编



中国科学技术大学出版社

C8
128C

“普通高等学校重点学科建设规划教材”教辅丛书

统计学原理学习指导

刘竹林 岳朝龙 主编

中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书是为适应经济管理类各专业“统计学”课程教学需要而编写,内容与《统计学原理》(刘竹林、江永红编著,中国科学技术大学出版社出版)同步,并为之配套使用,各章由“学习辅导”、“重点、难点释析”、“习题”等组成。着重根据学生学习“统计学”课程中存在的问题,选择一些重点、难点问题进行解答或分析,同时选编了大量习题,并配备了参考答案,以提高学生分析问题、解决问题和知识创新的能力。

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理学习指导/刘竹林,岳朝龙主编. —合肥:中国科学技术大学出版社, 2006.8
ISBN 7-312-01874-2

I. 统… II. ①刘… ②岳… III. 统计学—高等学校—教学参考资料
IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 053958 号

书 名: 统计学原理学习指导
著作责任者: 刘竹林 岳朝龙
责任编辑: 张善金
标准书号: ISBN-7-312-01874-2/F·113
出版者: 中国科学技术大学出版社
地 址: 合肥市金寨路 96 号 邮编: 230026
网 址: <http://www.press.ustc.edu.cn>
电子信箱: press@ustc.edu.cn edit@ustc.edu.cn
印刷者: 合肥现代印务有限公司
发 行 者: 中国科学技术大学出版社
经 销 者: 全国新华书店
开 本: 710mm×960mm 1/16 印张: 15 字数: 320 千
版 次: 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷
印 数: 1—4000 册
定 价: 18.00 元

前 言

“统计学”是经济管理类专业的一门基础课，是一门方法论的科学。随着我国统计工作的逐步深入，学生在学习“统计学”的过程中，越来越深刻地体会到这门课程对于各行业进行统计分析的指导作用。学好这门课程，要求学生必须具备扎实的宏观经济学理论基础知识，必须理解有关统计数据，必须对统计分析的思路和方法具有一定深度的认识。在多年的教学过程中我们发现，恰恰是这些方面的要求限制甚至阻碍了学生对于这门课程的深入学习，也就大大影响了学生走上实际统计工作岗位对于这门课程的应用和研究。有鉴于此，我们编写了这本《统计学原理学习指导》。

本书为《统计学原理》（刘竹林、江永红编著，中国科学技术大学出版社出版）的配套教材，各章由“学习辅导”，“重点、难点释析”，“习题”，“习题答案”等部分组成。各章开篇首先对“统计学”教材的基本内容做了简要的总结，然后再根据本科生和研究生学习这门课程时存在的问题，选择其中一些重点、难点进行了解答或分析。为了帮助学生和读者加深理解，各章编写了大量的习题并配备了参考答案，方便读者自学与检验教学效果，以提高分析问题、解决问题和知识创新的能力。

本书由刘竹林、岳朝龙、刘家树、吴小华、董梅生、江海峰等共同编写。刘竹林、岳朝龙负责统稿总纂。尽管我们在编写过程中，力求审慎，但疏漏之处恐怕在所难免，希望读者在使用过程中能够提出

宝贵意见，以便再版时，进一步充实内容，提高质量，使之更加适合教学和读者进一步深造的需要。

本书在编写过程中，我们参考了大量的文献、资料，同时还得到了编者所在单位领导和同事们的大力支持和帮助，李致平教授、严忠教授认真审阅了本书的编写大纲和内容，并且提出了许多宝贵的修改意见，在此一并表示衷心的感谢！

编 者

2006年5月

目次

前 言	I
第一章 总论	1
第一部分 学习辅导	1
第二部分 重点、难点释析	5
第三部分 习题	6
第四部分 习题答案	10
第二章 统计调查	12
第一部分 学习辅导	12
第二部分 重点、难点释析	15
第三部分 习题	17
第四部分 习题答案	21
第三章 统计整理	23
第一部分 学习辅导	23
第二部分 重点、难点释析	31
第三部分 习题	33
第四部分 习题答案	37

第四章 统计指标	42
第一部分 学习辅导.....	42
第二部分 重点、难点释析.....	46
第三部分 习题.....	50
第四部分 习题答案.....	60
第五章 时间数列	72
第一部分 学习辅导.....	72
第二部分 重点、难点释析.....	79
第三部分 习题.....	84
第四部分 习题答案.....	92
第六章 统计指数	99
第一部分 学习辅导.....	99
第二部分 重点、难点释析.....	104
第三部分 习题.....	109
第四部分 习题答案.....	118
第七章 抽样推断	128
第一部分 学习辅导.....	128
第二部分 重点、难点释析.....	134
第三部分 习题.....	139
第四部分 习题答案.....	143
第八章 假设检验	147
第一部分 学习辅导.....	147
第二部分 重点、难点释析.....	150
第三部分 习题.....	152

第四部分 习题答案·····	159
第九章 相关和回归分析·····	164
第一部分 学习辅导·····	164
第二部分 重点、难点释析·····	166
第三部分 习题·····	171
第四部分 习题答案·····	179
第十章 统计预测·····	189
第一部分 学习辅导·····	189
第二部分 重点、难点释析·····	199
第三部分 习题·····	203
第四部分 习题答案·····	205
第十一章 统计综合分析与统计分析报告·····	213
第一部分 学习辅导·····	213
第二部分 重点、难点释析·····	219
第三部分 习题·····	223
第四部分 习题答案·····	228

第一章 总 论

第一部分 学习辅导

一、本章学习目的与要求

- (1) 理解统计学的性质和任务。
- (2) 掌握统计学的基本概念。
- (3) 理解统计学的研究对象和研究方法。
- (4) 掌握统计指标及统计指标体系对统计分析的意义。
- (5) 了解统计职能与我国有关统计法规。

二、本章内容提要

(一) 统计学的产生和发展

统计是适应人类社会实践活动的需要而产生和发展起来的。17世纪中叶,英国经济学家威廉·配第写成并出版《政治算术》,标志着统计学的诞生。1662年,英国人约翰·格朗特出版《关于死亡率的自然观察和政治观察》。二人被称为统计学的创始人,他们所代表的学派被称为政治算术学派。

德国人康令在大学讲述国势学课程,阿亨华尔的《近代欧洲各国国势学概论》,标志着国势学派的产生与发展。

1850年,德国经济统计学家克尼斯《独立科学的统计学——关于统计学的理论和实际上的纠纷的解决——同时即是关于阿亨华尔以来的统计学的批判的历史的一篇论文》,提出国家论和统计学的分工。

19世纪中叶,阿道夫·凯特勒把古典概率引入统计学,近代数理统计学创立,

被称为“现代统计学之父”。

（二）社会经济统计的研究对象

统计一词在不同的场合可以有不同的含义。统计有时指统计工作，即统计实践活动，是对社会经济现象的数量方面进行搜集、整理和分析的全过程；统计有时指统计资料，即通过统计工作过程所取得各项数据资料 and 与之相关的其他实际资料；统计有时指统计科学，即关于认识客观现象数量特征和数量关系的原理原则和方式方法的科学。

统计的三种含义是密切联系的。统计工作和统计资料是统计活动和统计成果的关系，统计学和统计工作是理论和实践的关系。

1. 统计学的研究对象

统计学的研究对象是以自然、社会、经济和科技等领域大量确定性和随机性现象的数量方面作为自己的研究对象，其目的是通过现象的数量表现、数量特征和数量关系，综合考察总体现象的特征及其发展变化的规律。

2. 统计学研究对象的特点

社会经济统计学研究对象的特点可概括为：社会性；总体性；变异性。

（三）统计工作过程及统计研究方法

1. 统计工作过程

统计工作过程所包括的环节有统计设计、统计调查、统计整理、统计分析、统计资料的提供与开发。

2. 统计研究方法

统计研究方法有大量观察法、统计分组法、综合指标法、统计模型法、归纳推断法。

（四）国家统计的职能

国家统计兼有信息职能、咨询职能、监督职能等三种职能。

（五）统计学的几个基本概念及相互关系

1. 统计总体与总体单位

统计总体是根据统计研究的任务目的所确定的研究事物的全体，是客观存在的具有共同性质的个体所构成的整体。

构成统计总体的个体单位称总体单位。

在一次特定范围、目的的统计研究中，统计总体与总体单位是不容混淆的，

二者的含义是确切的，是包含与被包含的关系。但是随着统计研究任务、目的及范围的变化，统计总体和总体单位可以相互转化。

统计总体同时具有大量性、同质性、变异性等特点。大量性是指构成总体的总体单位数要足够的多，总体应由大量的总体单位所构成，大量性是对统计总体的基本要求；同质性是指总体中各单位至少有一个或一个以上不变标志，即至少有一个具有某一共同标志表现的标志，使它们可以结合起来构成总体，同质性是构成统计总体的前提条件；变异性就是指总体中各单位至少有一个或一个以上变异标志，即至少有一个不同标志表现的标志，作为所要研究问题的对象。变异性是统计研究的重点。

2. 标志与标志表现

标志是说明总体单位所共同具有的属性和特征的名称。标志有品质标志和数量标志之分。品质标志说明总体单位的属性特征，无法量化，如职工的性别、文化程度，企业的经济成分，产品品牌等。数量标志说明总体单位的数量特征，能够量化，如职工的工龄、工资水平，企业的职工数、总产值、总产量、劳动生产率等。

总体单位与统计标志是有区别的。总体单位是统计标志的直接承担者，是载体；统计标志依附于总体单位并说明总体单位的属性和特征。依附于某个总体单位的标志可以有多个。

标志表现即标志特征在各单位的具体表现。如果说标志是统计所要调查的项目，那么标志表现是调查所得结果，标志的实际体现。

标志表现有品质标志表现和数量标志表现之分。品质标志表现只能用文字表述，因此不能转化为统计指标，但对其对应的单位进行总计时就形成统计指标。数量标志表现是一具体数值，也称标志值。

就一个品质标志或数量标志而言，其具体表现可能多种多样，不能将标志与标志表现混为一谈。如对三个工人的月工资计算平均数，只能说是对三个标志表现或三个标志值（变量值）计算平均数，不能说对三个数量标志计算平均数，因为数量标志只有一个，即工人“月工资”。

3. 变异与变量

如果某一标志的具体表现在总体各单位相同，则称该标志为不变标志；如果某一标志的具体表现在各单位不尽相同，则称该标志为可变标志。可变标志的标志表现由一种状态变到另一种状态，统计上把这种现象或过程称变异。变异是一种普遍现象，有变异才有必要进行统计。

变异有属性变异和数量变异之分。属性变异表明质的差别，数量变异表明

量的差别。

不变的数量标志称常量或参数。

可变的数量标志和所有的统计指标称变量。变量的数值表现称变量值，即标志值或指标值。

变量按其数值是否连续可分为连续性变量和离散性变量。连续性变量的数值是连续不断的，任意两个变量值之间可以做无数种分割，如工业总产值、商品销售额、身高、体重等，既可用小数表示，也可用整数表示；离散变量的取值可以按一定次序一一列举，如工厂数、工人数、机器台数等，变量值通常用整数表示。

4. 统计指标和指标体系

统计指标是反映社会经济现象总体综合数量特征的科学概念或范畴。

正确理解统计指标时应注意：①统计指标反映现象总体的数量特征；②一个完整的统计指标应该由总体范围、时间、地点、指标数值和数值单位等内容构成。

统计指标和统计标志是一对既有明显区别又有密切联系的概念。二者的主要区别是：

(1) 指标是说明总体特征的，标志是说明总体单位特征的。

(2) 指标具有可量性，无论是数量指标还是质量指标，都能用数值表示，而标志不一定。数量标志具有可量性，品质标志不具有可量性。

标志和指标的主要联系表现在：

(1) 指标值往往由数量标志值汇总而来。

(2) 在一定条件下，数量标志和指标存在着变换关系。

统计指标按其反映的数量特点不同可分为数量指标和质量指标。

数量指标是反映现象总规模水平或工作总量的指标，也称总量指标，一般通过数量标志值直接汇总而来，用绝对数表示，指标数值均有单位；质量指标是反映现象总体相对水平或工作质量的统计指标，又分为相对指标和平均指标，分别用相对数和平均数表示，它们通常是由两个总量指标对比派生出来的，反映现象之间内在联系和对比关系。

数量指标和质量指标的关系表现在：数量指标是计算质量指标的基础，质量指标往往是相应的数量指标进行对比的结果。

统计指标体系是各种互相联系的指标群构成的整体，用以说明所研究的社会经济现象各方面互相依从和互相制约的关系。一个指标的作用总是有限的，它只能反映现象总体的某一侧面，只有使用指标体系才能反映现象总体全貌。

统计指标体系大体上可分为基本统计指标体系和专题统计指标体系两大类。

第二部分 重点、难点释析

一、统计学的产生和发展过程

本章的学习重点在于了解统计学的产生和发展过程。

从统计学的产生和发展过程来看,大致可以把统计学划分为古典统计学、近代统计学和现代统计学三个时期。

1. 古典统计学时期

(1) 政治算术学派:主要代表人物是威廉·配第。代表作《政治算术》。另一代表人物约翰·格朗特《关于死亡表的自然观察与政治观察》。政治算术学派无统计学之名,但有统计学之实。

(2) 记述学派:创始人是德国康令和哥廷根阿亨瓦尔。阿亨瓦尔则继承和发展了康令的思想。为“国势学”创造了一个新的德文词汇“Statistik”,即“统计学”。

2. 近代统计学时期

是18世纪末到19世纪末的一百多年时期。

(1) 数理统计学派:代表人物是法国数学家拉普拉斯和比利时统计学家凯特勒。其中,阿道夫·凯特勒在19世纪中叶把古典概率引入统计学,创立了近代数理统计学,被称为“现代统计学之父”。

(2) 社会统计学派:代表人物有统计学家恩格尔和梅尔。

3. 现代统计学时期

从20世纪初到现在,统计学已步入现代统计学阶段。主要特征:

- (1) 统计理论和方法不断得到完善和深化。
- (2) 计算机的使用和统计软件的问世强化了统计计算手段。
- (3) 通用方法科学的属性更加突出。

第三部分 习 题

一、单项选择题

1. 社会经济统计是（ ）的有力工具。
A. 解决问题 B. 克服困难 C. 进行交流 D. 认识社会
2. 在社会经济统计学的形成过程中，首先使用“统计学”这一术语的是（ ）。
A. 政治算术学派 B. 国势学派
C. 数理统计学派 D. 社会经济统计学派
3. 在统计学的形成和发展过程中，首先将古典概率论引入社会经济现象研究的学者是（ ）。
A. 阿道夫·凯特勒 B. 威廉·配第
C. 约翰·格朗特 D. 海尔曼·康令
4. 社会经济统计学是一门（ ）。
A. 自然科学 B. 新兴科学
C. 方法论科学 D. 实质性科学
5. 在确定统计总体时必须注意（ ）。
A. 构成总体的单位，必须是同质的
B. 构成总体的单位，必须是不同的
C. 构成总体的单位，不能有差异
D. 构成总体的单位，必须是不相干的单位
6. 社会经济统计的研究对象是（ ）。
A. 抽象的数量关系
B. 社会经济现象的规律性
C. 社会经济现象的数量特征和数量关系
D. 社会经济统计认识过程的规律和方法
7. 某城市工业企业未安装设备普查，总体单位是（ ）。
A. 工业企业全部未安装设备 B. 工业企业每一台未安装设备
C. 每个工业企业的未安装设备 D. 每一个工业
8. 标志是指（ ）。
A. 总体单位的特征和属性的名称 B. 总体单位数量特征

- C. 标志名称之后所表现的属性或数值 D. 总体单位所具有的特征
9. 一个统计总体 ()。
- A. 只能有一个标志 B. 只能有一个指标
C. 可以有多个标志 D. 可以有多个指标
10. 统计指标按其反映总体现象内容的特征不同可分为 ()。
- A. 客观指标和主观指标 B. 数量指标和质量指标
C. 时期指标和时点指标 D. 实体指标和行为指标
11. 对某市高等学校科研院所进行调查, 统计总体是 ()。
- A. 某市所有的高等学校 B. 某一高等学校科研院所
C. 某一高等学校 D. 某市所有高等学校科研院所
12. 要了解某市国有工业企业设备情况, 则统计总体是 ()。
- A. 该市全部国有工业企业
B. 该市每一个国有工业企业
C. 该市国有工业企业的全部设备
D. 该市国有工业企业的每一台设备
13. 有 200 个公司全部职工每个人的工资资料, 如要调查这 200 个公司职工的工资水平情况, 则统计总体为 ()。
- A. 200 个公司的全部职工 B. 200 个公司
C. 200 个公司职工的全部工资 D. 200 个公司每个职工的工资
14. 指出下列哪个是数量标志 ()
- A. 月工资 B. 学历 C. 健康状况 D. 性别
15. 某企业职工人数为 1200 人, 这里的“职工人数 1200 人”是 ()。
- A. 标志 B. 变量 C. 指标 D. 标志值
16. 某班四名学生统计学考试成绩分别为 70 分、80 分、86 分和 95 分, 这四个数字是 ()。
- A. 标志 B. 标志值 C. 指标 D. 变量
17. 工业企业的职工人数、职工工资是 ()。
- A. 连续型变量
B. 离散型变量
C. 前者是连续型变量, 后者是离散型变量
D. 前者是离散型变量, 后者是连续型变量
18. 标志是说明总体单位特征的名称, 标志有数量标志和品质标志, 因此 ()。

- A. 标志值有两大类：品质标志值和数量标志值
 - B. 品质标志才有标志值
 - C. 数量标志才有标志值
 - D. 品质标志和数量标志都具有标志值
19. 指标是说明总体特征的，标志是说明总体单位特征的，所以（ ）。
- A. 标志和指标之间的关系是固定不变的
 - B. 标志和指标之间的关系是可以变化的
 - C. 标志和指标都是可以用数值表示的
 - D. 只有指标才可以用数值表示
20. 下列哪个是质量指标（ ）。
- A. 工资总额
 - B. 平均工资
 - C. 国民收入
 - D. 粮食总产量

二、多项选择题

1. 下列哪些是社会经济统计的理论和方法论基本（ ）。
- A. 马克思主义哲学
 - B. 马克思主义政治经济学
 - C. 数学
 - D. 概率论
 - E. 科学社会主义
2. 统计的基本方法包括（ ）。
- A. 大量观察法
 - B. 综合分析法
 - C. 统计分组法
 - D. 归纳推断法
 - E. 指标体系法
3. 统计总体的基本特征表现在（ ）。
- A. 客观性
 - B. 数量性
 - C. 大量性
 - D. 同质性
 - E. 差异性
4. 要了解某地区全部成年人口的就业情况，那么（ ）。
- A. 全部成年人是研究的总体
 - B. 成年人口总数是统计指标
 - C. 成年人口就业率是统计标志
 - D. “职业”是每个人的特征，“职业”是数量指标
 - E. 某人职业是“教师”，这里的“教师”是标志表现
5. 国家统计局系统的功能或统计的职能是（ ）。
- A. 信息职能
 - B. 咨询职能
 - C. 监督职能
 - D. 决策职能
 - E. 协调职能
6. 下列统计指标中，属于质量指标的有（ ）。
- A. 工资总额
 - B. 单位产品成本

- C. 出勤人数 D. 人口密度 E. 合格品率
7. 我国统计调查的方法有 ()。
- A. 统计报表 B. 普查 C. 抽样调查
- D. 重点调查 E. 典型调
8. 在工业设备普查中 ()。
- A. 工业企业是调查对象
- B. 工业企业的全部设备是调查对象
- C. 每台设备是填报单位
- D. 每台设备是调查单位
- E. 每个工业企业是填报单位
9. 对某市工业生产进行调查, 得到以下资料, 其中的统计指标是 ()。
- A. 某企业为亏损企业 B. 实际产值为 1.1 亿元
- C. 职工人数为 10 万人 D. 某企业资金利税率为 30%
- E. 机器台数为 750 台
10. 设某地区五家全民所有制企业的工业总产值分别为 25 万元、22 万元、40 万元、33 万元和 65 万元, 则 ()。
- A. “全民所有制” 是企业的品质标志
- B. “工业总产值” 是企业的数量标志
- C. “工业总产值” 是个变量
- D. “工业总产值” 是企业的统计指标
- E. 25、22、40、33 和 65 这几个数字是变量值
11. 某商场 800 名职工的每个人的工资资料中 ()。
- A. 职工工资总额是统计指标 B. 800 名职工是总体单位
- C. 有 800 个标志值 D. 职工工资是统计标志
- E. 该商场工资总额等于 800 人乘以其平均工资
12. 在全国人口普查当中 ()。
- A. 每个人是总体单位 B. 男性是品质标志
- C. 年龄是数量标志 D. 人口平均寿命是数量标志
- E. 全国人口数是数量总体

三、简答题

1. 品质标志和数量标志有什么区别?
2. 什么是统计指标? 统计指标和标志有什么区别和联系?
3. 如何理解统计指标的特点?