

统计原理简明教程

学习辅导

高正泉 江丕林 编

浙江大学出版社

前 言

随着我国政治体制和经济体制改革的深入及培养现代化经济管理人才的需要，“统计学原理”已成为全国各大专院校经济类专业的公共必修课。在教学实践中，根据广大学员的要求，我们特编写了这本《学习辅导》，供大家学习和复习考试时参考。

本书以《统计原理简明教程》教科书为基本教材，同时也参考了其他教材的内容，以适应各类学员的需要。本书着重阐明了教科书中的重点、难点，突出了各章必须复习思考的主要内容。目的是使学员通过学习和练习，系统地、准确地理解和掌握教科书的基本内容和基本方法。

本书包括五个部分：

- 一、各章学习的目的与要求；
- 二、各章学习的要点与难点；
- 三、各章标准化考试题型；
- 四、各章复习思考题；
- 五、有关章节的计算分析题。

由于我们水平有限，错误难免，恳求专家、学者批评指正，以便进一步修改、提高。

编 者

1988年7月于合肥 -

目 录

第 一 章	总论.....	1
第 二 章	统计设计与调查.....	13
第 三 章	统计资料整理.....	25
第 四 章	综合指标分析.....	39
第 五 章	平均分析.....	60
第 六 章	动态分析.....	79
第 七 章	因素分析.....	99
第 八 章	抽样法.....	114
第 九 章	相关分析.....	125
第 十 章	平衡分析.....	136
第十一章	统计预测.....	144
第十二章	统计决策分析.....	153
第十三章	统计图示法.....	165
第十四章	统计分析综述.....	174

第一章 总 论

学 习 目 的 与 要 求

本章是《统计原理简明教程》一书的开篇，是全书的纲。主要向大家介绍了统计的产生与发展、性质、特点、作用、研究对象和方法，讲解了统计研究中的几个基本概念。要求学员在明了这门学科基本理论的同时，重点掌握它的含义、特点、作用及其研究对象和研究方法，从而为以后各章学习打下基础。

学 习 要 点 与 难 点

第一节 统计是认识社会和管理国家的重要工具

一、统计的产生与发展

统计是适应社会经济发展和国家管理的需要而产生和发展的。统计发展史包括统计实践史和统计学说史两个部分。

统计实践萌芽于奴隶社会。当时的统治者为了征兵、收税，需要了解人口、土地、粮食、牲畜等方面的情况，开始了计量活动，这是统计的萌芽。在封建社会里，生产的社会化程度不高，统计的发展缓慢。到十七世纪至十八世纪资本主义上升时期，社会化的大生产逐步发展，社会经济生活各个方面的计量活动越来越复杂、越普遍，加快了统计发展的步伐，逐步形成了资产阶级的各项专业统计。

统计理论诞生于资本主义上升时期。十七世纪中叶，英国

的威廉·配第《政治算术》一书的发表，标志着统计理论的初步创立。在统计理论形成和发展过程中，存在着几个学派。在十七世纪六十年代，有以威廉·配第为代表的政治算术学派，还有以海尔曼·康令为代表的德国的国势学派（又称记述学派），两派争论的焦点是统计是否用数字说话。政治算术学派认为统计要用数字说话，靠数字、重量、尺度来反映现象的事实；记述学派则认为统计是关于国家重要事项的记述，无需数字说话。至十九世纪，比利时人阿道夫·凯特勒把概率论引进了统计学，1867年以概率论为基础的统计学被正式定为一门独立科学——数理统计学。它和由政治算术学派发展形成的社会统计学派并存。此后，统计学派理论上的争论集中在研究对象范围和科学性质两个方面，社会统计学派认为统计学主要是研究社会现象，是一门实质性的科学；而数理统计学派则认为统计学既可以研究社会现象，又可以研究自然现象，是一门方法论的科学。两派争论，有力地促进了统计的发展。

但是，由于资本主义生产方式的局限性，给统计理论和实践的发展带来了不利的影响。马克思主义哲学和政治经济学的创立，给统计学奠定了科学的理论基础，特别是社会主义生产方式的确立，社会主义统计工作的丰富经验，给统计科学的发展，开拓了光明前景。

二、统计的作用

统计的基本作用有两点。第一，统计是认识社会的一种有力武器。第二，统计又是为一定目的服务的一种重要工具。具体来说有以下四点：

- 1.是党和国家制定政策、编制计划、指导国民经济和社会发展的依据。

- 2.是检查和监督党和国家政策和计划执行情况的重要工

具。

3. 能够为各级党政领导管理各项经济事业和社会事业提供资料。

4. 能够为科学研究和宣传教育提供统计资料。

第二节 统计研究的对象

统计研究的对象是大量社会经济现象的数量方面。通过对大量社会经济现象的数量表现、数量关系和数量界限的研究,达到认识社会经济现象的本质及其发展变化的规律性。

统计研究的特点包括:

1. 在质与量辩证统一当中来研究大量社会经济现象的数量方面。

2. 研究大量社会经济现象的综合数量特征。

此外,也十分重视对大量社会经济现象的典型研究和具体情况具体分析。

第三节 统计的研究方法

一、统计一词的涵义

统计一词的涵义,原来是指对社会经济现象的数量进行综合汇总的意思。现在所说的统计包括三层涵义,即统计资料、统计工作和统计学。

它们的关系是统计工作与统计资料是过程与成果的关系,即统计资料是统计工作的成果;统计学与统计工作是理论与实践的关系。

二、统计的性质与特点

统计是一门实用性很强的方法论科学。它是认识社会的强有力的思想武器之一。它的性质是由其研究的特点决定的，统计是对社会经济现象的一种调查研究活动，或者说，是对社会经济现象的一种认识活动。它的特点可概括为：数量性、总体性、具体性和社会性。

三、统计研究的过程和方法

统计工作研究过程，主要包括统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段。根据其研究对象的性质和特点，决定其研究方法，必须采取大量观察法、综合指标法和统计分组法。

1.大量观察法。统计要认识社会经济现象的发展变化规律，必须要对研究总体的全部或足够多的单位进行调查观察，这种方法统计称之为大量观察法。

2.综合指标法。综合指标法，又称综合分析法，是指运用表明社会经济现象总体的统计指标，分析大量社会经济现象数量关系的方法。

3.统计分组法。是指根据统计研究任务的要求和事物内在的特点，按照某种标志把研究总体划分为若干不同性质的组成部分，以进行数量汇总和分析的方法。

第四节 统计学与其他科学的关系

统计在其发展的历史中，已经形成为一门多学科的社会科学，其基本分类是：统计学原理、国民经济统计学、部门经济统计学和统计史等。

统计学与许多有关科学存在着密切联系，特别是与哲学、政治经济学、数学的关系最为密切。

一、统计学与哲学的关系

统计学是一门认识社会的方法论科学，哲学必然是它的方法论基础。统计学必须在质与量的密切联系中反映事物的本质与规律性，这就是一条重要的哲学原理。此外，哲学中存在决定意识的原理，认识事物的过程，从个别到一般、从现象到本质的原理，以及坚持实践第一的观点等等，都是统计学论述许多重要问题的方法论基础。由于统计学本身的方法论性质，它与哲学的关系尤为密切，它们之间不仅有一般的方法论指导关系，而且还有具体的方法论指导关系，即统计学所论述的许多方法，都是直接以哲学中的各项原理作指导的。

二、统计学与政治经济学的关系

统计学以社会经济现象为其研究对象，它必然以政治经济学的原理为其理论指导，用理论科学中关于事物之间相互联系的论述来指导统计中的数量关系分析。统计学各个分科也以相应的部门经济学为理论指导。所以统计学在研究社会经济现象时，必须以政治经济学所阐明的范畴和规律为依据。在确定统计研究中的具体概念和范围时，都应以政治经济学所阐述的有关原理为依据。统计分析中得出的结论，也必须用政治经济学的原理加以检验。

三、统计学与数学的关系

在社会经济现象的数量关系中，有许多可利用一定的科学数学模型来描述和研究。这些模型，有些表现为函数关系，也有表现为随机变量的统计关系。社会经济统计中的平均指标、标志变动度、抽样推断、相关分析和回归分析以及统计预测等，都是数学方法在社会经济统计研究中的应用。

第五节 统计学中的几个基本概念

这一节，是本章的主要内容之一，也是本章的难点。在以后各章中都离不开这些概念。因此，务必请学员理解和掌握这些概念的内容，并弄清相互之间的联系和区别。

一、总体与总体单位

凡是客观存在的，在同一性质基础上结合起来的许多个别事物的整体，就是统计总体，简称总体。

构成总体的许多个别事物称为总体单位。

根据总体单位是否可以计数，统计总体可分为有限总体和无限总体。

统计总体和总体单位不是永远不变的，它们存在着变换关系，随着研究目的不同，可以互相转化。

二、标志与指标

标志是说明总体单位属性或特征的名称，有品质标志与数量标志之分。品质标志表示事物的质的属性，是不能用数值表示的，如人的性别、民族等。数量标志表示事物的量的特征，是可以数值表示的，如人的年龄、人的工资等。

指标是说明总体特征的名称，一个完整的统计指标包括指标名称和指标数值两个部分。指标都可以用数值表示。

指标与标志的关系，学员要认真理解，它们即有明显的区别，又有密切的联系，两者的主要区别有二：

1. 指标是说明总体特征的名称，而标志是说明总体单位特征的名称。

2. 标志有不能用数值表示的品质标志与能用数值表示的数量标志，而统计指标都是用数值表示的，没有不用数值表

示的统计指标。

标志与指标的联系也有两点：

1.许多统计指标的数值往往是由总体单位的标志值汇总而来的。

2.指标与标志之间存在着变换关系。随着研究目的不同，原来的统计总体如变成总体单位了，则相应的统计指标也就变成标志了。反过来也是这样。

三、变异、变量与变量值

变异是指标志值之间的差异，也就是差别的意思，有变异才有统计，如果没有差别统计也没有存在的必要。

变量是指可变的数量标志，统计指标也称变量。变量的数值表现就是变量值，如工资是一个变量，89元、97元、105元等等是其变量值。

变量有连续变量和离散变量两种。凡两个相邻的变量值之间可以连续不断分割的，即可用小数表示的叫连续变量；凡各个变量值之间是以整数断开的，即不能用小数表示的，叫离散变量。

四、总体的特征

根据总体、总体单位，标志的概念，把它们联系起来，可以清楚地看出，总体具有大量性、同质性、差异性三大特征。

习 题 练 习

一、单项选择题

- 1.“统计”一词的基本涵义是()。
- A.统计方法、统计分析、统计预测
- B.统计学、统计工作、统计资料
- C.统计调查、统计整理、统计分析

D.统计分组、统计指标、统计计算

2.某班有50名学生,把他们考试成绩加总除以50,这是对50个()求平均数。

A.变量 B.指标 C.变量值 D.指标值

3.社会经济统计的特点可以概括为()。

A.数量性、总体性、具体性、社会性

B.准确性、及时性、全面性、系统性

C.大量性、同质性、差异性、客观性

D.总体性、工具性、科学性、综合性

4.统计是从社会经济现象的()。

A.质量方面研究其数量方面

B.量的方面研究其质量方面

C.质与量的辩证统一中研究其质量方面

D.质与量的辩证统一中研究其数量方面

5.社会经济统计研究对象是()。

A.社会经济统计调查活动的规律和方法

B.社会经济现象的数量结构

C.社会经济总体的内在结构

D.社会经济现象的数量方面

6.标志是()。

A.说明总体质的特征的名称

B.说明总体单位量的特征名称

C.说明总体量的特征的名称

D.说明总体单位属性或特征的名称

7.下列标志中哪一个属于品质标志()。

A.工人年龄

B.工人工资等级

C.工人性别

D.工人体重

8. 变量是()。

- A. 可变的数量标志
- B. 可变的数量指标值
- C. 可变的数量标志和指标
- D. 可变的品质标志

9. 下列变量中哪一个属于连续变量()。

- A. 人口数
- B. 工厂数
- C. 机器台数
- D. 体重

10. 一个完整的统计工作过程包括的阶段有()。

- A. 统计设计、统计调查、统计整理、统计分析
- B. 统计调查、统计整理、统计分析
- C. 统计调查、统计整理、统计分析、统计预测
- D. 统计设计、统计调查、统计分析

11. 构成统计总体的许多个别事物称为()。

- A. 调查单位
- B. 调查对象
- C. 总体单位
- D. 填报单位

二、多项选择题

1. 社会经济统计的认识对象是社会经济现象的数量方面, 包括()。

- A. 数量多少
- B. 现象之间的数量关系
- C. 质量互变的数量界限
- D. 数量分析方法
- E. 数量结构

2. 当前我国统计工作的基本任务包括的内容有()。

- A. 准确、及时、全面、系统地反映国民经济和社会发展

情况，并进行统计分析和预测，为制定政策和编制计划，指导国民经济和社会发展提供依据。

B.对政策和计划的执行情况进行统计检查和监督

C.为管理各项经济事业和社会事业提供资料

D.为进行宣传教育和从事科学研究提供资料

E.为进行经济和社会发展预测提供资料

3.总体和总体单位不是固定不变的，随着研究目的的不同（ ）。

A.总体可以转化成总体单位

B.总体单位可以转化成总体

C.只能是总体转化为总体单位

D.只能是总体单位转化为总体

E.总体和总体单位可以相互转化

4.统计总体的基本特征表现为（ ）。

A.大量性 B.数量性

C.同质性 D.差异性

E.客观性

5.完整地统计工作过程包括的阶段有（ ）。

A.统计设计 B.统计分析

C.统计预测 D.统计整理

E.统计调查

6.有一统计报告如下：

某市全民所有制工业企业1000个，职工人数30万，工业总产值9亿元，平均每个职工的劳动生产率3000元/人。其中，某一个工业企业的总产值为542.6万元，职工人数200人。

上述统计报告中出现有（ ）。

A.总体 B.总体单位

- C.标志 D.指标
E.变量 F.变量值

7.品质标志表示事物的质的属性，数量标志表示事物的量的特征，所以（ ）。

- A.数量标志可以用数值表示
B.品质标志可以用数值表示
C.数量标志不可以用数值表示
D.品质标志不可以用数值表示
E.两者都可以用数值表示

三、填空题

- 1.构成统计总体的许多个别事物称为（ ）。
- 2.统计总体按其所包括的单位数是否可数分为（ ）总体和（ ）总体
- 3.标志是说明总体单位特征的名称，有（ ）标志和（ ）标志之分。
- 4.在马克思主义统计理论体系建设中，（ ）第一次提出“社会经济统计是社会认识的最有力的武器之一”。
- 5.凡是客观存在的，在同一性质基础上结合起来的许多个别事物的整体就是（ ）。
- 6.统计学属于认识社会经济现象数量方面的（ ）科学。

答 案

一、单项选择题

- 1.B 2.C 3.A 4.D 5.D 6.D 7.C

8.C 9.D 10.A 11.C

二、多项选择题

- 1.A、B、C 2.A、B、C、D、E 3.A、B、E
4.A、C、D 5.A、B、D、E 6.A、B、C、D、E、F
7.A、D

三、填空题

- 1.总体单位 2.有限、无限 3.品质、数量
4.列宁 5.统计总体 6.方法论

复 习 思 考 题

- 1.统计一词的涵义是什么？它们之间关系如何？
- 2.统计有哪些特点？
- 3.统计有哪些作用？
- 4.统计研究的对象是什么？它有哪些特点？
- 5.什么是总体和总体单位？它们的关系如何？
- 6.什么是标志和统计指标？它们之间有什么联系和区别？
- 7.统计总体的基本特征是什么？试举例说明。
- 8.什么是变量？什么是连续变量？什么是离散变量？
- 9.如何理解统计学与马克思主义哲学的关系？
- 10.如何理解统计学与马克思主义政治经济学的关系？

第二章 统计设计和调查

学习目的 与要求

统计设计和统计调查是统计实践活动的开始，是统计研究的基础环节。所以要求广大学员在提高对统计设计和统计调查重要性认识的基础上，弄清统计设计的概念、分类和内容，系统地理解统计调查的任务、要求，全面地掌握各种调查的方式方法，为搞好统计资料整理和统计分析，完成统计工作任务提供依据。

学习要点 与难点

第一节 统计设计

一、统计设计的概念

统计设计是统计工作过程的四个阶段中的第一个工作阶段。它根据社会经济统计研究对象的性质和研究目的，对统计工作的各个方面和各个环节，进行通盘的考虑和安排。统计设计的结果表现为各种设计方案，如统计指标、统计分组分类、调查方案、统计报表制度、汇总或整理方案等等。

二、统计设计的必要性和作用

随着社会化大生产的发展和科学技术的进步，统计设计的地位和作用越来越突出。提出统计设计，并把它作为一个独立的工作阶段是因为：

1. 统计是需要高度集中统一的工作。无论是统计对象的范

围，统计指标的口径，统计分组分类等等都需要统一制定、统一理解和统一执行。

2.统计工作发展了，已经由单项统计活动发展为把认识对象作为整体来反映的统计活动。从客观上要求在进行实际搜集资料之前，对整个统计工作过程进行通盘考虑和安排，保证统计工作顺利进行。

3.从认识的顺序来讲，统计工作不是从搜集资料开始的，而是从对于客观对象的定性认识开始的。任何统计工作如果没有这种定性认识，统计就不知道去调查什么和怎样调查，也不知道要研究什么和怎样研究。而统计设计正是定性认识和定量认识的连接点，是从定性认识过渡到定量认识的开始阶段。

4.从统计实践的经验来看，已经提出了把统计设计作为独立工作阶段对待的要求。为了搞好综合平衡统计研究，及时、准确地为四化建设提供统计资料，需要从全局出发，通过统计设计解决好统计内容不全、有缺口有重复、统计标准不统一和统计方法不灵活等问题。

从统计设计的必要性，我们可以清楚地看出统计设计对整个统计工作起着两方面的作用。

第一，从认识上讲，它是对总体的定性认识和定量认识的连接点，能帮助我们将认识对象作为一个整体进行全面的反映和研究，使各个方面的统计活动协调一致，避免统计标准的不一。

第二，从工作上讲，它起通盘安排的作用。分清主次，按需要和可能采用不同的统计方法，避免重复和遗漏，使统计工作有秩序地顺利进行。

三、统计设计的种类

1.统计设计按其包括的认识对象的范围不同可分为整体设