



统计学原理 自学辅导

严建辉 主编

中国统计出版社

7.1
08
17

统计学原理自学辅导

严建辉 主编



中国统计出版社

(京)新登字 041 号

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学原理自学辅导/严建辉主编.
—北京:中国统计出版社,1997.2

ISBN 7-5037-2335-1

I. 统…
II. 严…
III. 统计学-职业学校-自学参考资料
IV. C8

中国统计出版社出版

(北京三里河月坛南街75号 100826)

新华书店经销

双峰印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 12印张 25万字

1997年4月第1版 1997年4月北京第1次印刷

印数:1—5000册

定价:14.00元

(版权所有 不得翻印)

前 言

为了配合全国统计教材编审委员会组织编写的中等专业学校统计专业规划教材《统计学原理》(周鼎权主编)的教学,既帮助学员全面、系统理解本课程的基本内容,又突出重点、难点,使理解更加正确、深刻,我们组织编写了《统计学原理自学辅导》一书。

为了便于学员对照学习,本书在体例结构上与教科书保持完全一致。每章包括四个部分:1. 内容综述,概括介绍各章的重要内容;2. 重点介绍,列示各章所要理解和掌握的重点内容;3. 例题分析,每章中选择一些具有代表性的习题、题型进行题解分析,为学生提供各种类型的基本解题思路和方法;4. 练习题,每章练习题包括填空、判断、单选题、多选题、简答题和计算题等类型,其目的在于写通过对解习题的练习,从而达到举一反三,加深理解的作用。为了便于检验学员练习的准备程度,各章末附有习题答案,供学习参考。

本书的这种构想,更多地考虑到学员在缺乏老师指导下的自学功能,既讲求学习内容的全面性,又突出重点,并注重提高学员的理解能力、动手能力和分析问题的能力。因此,本书既可作为自考学员的指导性书籍,也可作为中等专业学校在校学生的复习参考书。

参加本书编写的有:聂昕(第一、十章),许亦频(第二

章)，赵淑焕（第三章），吕军（第四、六章），苏海舟（第五、八章），石庆焱（第七、九章）。全书由何平同志总纂。

由于水平有限，书中不恰当乃至错误之处，实属难免，殷切希望读者批评指正。

编 者

目 录

第一章	导论.....	(1)
第二章	统计指标和统计分类.....	(35)
第三章	统计调查.....	(51)
第四章	统计整理.....	(70)
第五章	综合指标.....	(93)
第六章	抽样推断.....	(159)
第七章	时间数列分析.....	(198)
第八章	统计指数.....	(238)
第九章	回归与相关分析.....	(297)
第十章	统计预测.....	(327)

第一章 导 论

本章内容综述

本章是对本学科和全书内容的概括总结，目的是要了解统计的产生和发展，明确统计学的研究对象和方法以及统计的基本任务和功能，以便使读者对本学科的历史、研究内容及其作用有个大概的认识，为系统学习全书，掌握全书的逻辑体系及各章节之间的联系打下基础。学习本章重点应注意掌握统计学的研究对象及其作用，理解统计学与其它学科的关系，熟练掌握统计学中的一些基本概念。

本章主要内容有：

（一）统计的产生和发展

1. 统计实践活动的产生和发展。客观世界的一切事物都存在着质与量两个方面，人类要从质与量两个方面去认识客观世界的事物，就产生了统计实践活动。统计实践活动有五千多年的历史。早在原始社会，远古人为了采集、狩猎的需要，用小木棍、小竹签计数，这就是统计的雏形。在奴隶社会和封建社会，统计实践活动由简单的计数发展到为国家的管理、为国家的富强提供信息、咨询、决策的重要位置。在我国，夏朝时大禹提出“平水土，分九州，计民数”的要求，

春秋时管仲指出：“不明于计数，犹无舟楫而欲经于水险也。”明朝洪武年间调查人口的“户帖”（按户人口登记表）和“黄册”（人口统计汇编册），被西方统计学家称为“最早试行全面人口普查的历史证明”。在西方，公元前六百年的罗马帝国已曾对人口、土地、牲畜及居民财产进行统计；九世纪波斯的萨桑王朝为编造“地册”进行了较大规模的调查；十一世纪英国王朝为编制“最后税册”进行了一次大规模的调查。到了资本主义社会，社会生产力得到很大发展，统计实践活动的范围和-content 不断扩大，从单纯的国家行政管理扩大到产品生产、贸易经营、交通运输、金融保险等领域；从国内扩大到国际；从简单的统计调查方法扩大到统计调查、整理、分析方法与近代数学相融合的更加广阔的领域。随着社会主义制度的建立，统计实践活动得到了更大的发展，尤其是在社会主义市场经济条件下，统计已成为社会主义国家管理政务，协调国际国内事务，发展和平衡经济的重要工具。

2. 统计学的产生和发展。十七世纪，在资本主义发达的英国，出现了以威廉·配第为代表人物的“政治算术”学派，他的代表著作《政治算术》运用数量分析的方法，通过数字、重量和尺度研究和剖析社会的政治、经济现象，以反映国家的实力，受到英国国王的高度重视。马克思评价配第“在某种程度上也可以说是统计学的创始人”。十八世纪以来，随着各资本主义国家对它的重视，统计逐渐形成一门科学。十九世纪中叶，比利时学者阿道夫·凯特勒把概率论的基本原理引进统计研究领域，使统计学的发展进入一个崭新的阶段。统计学界曾称凯特勒为“统计学之父”。同时代，马克思和恩格斯运用无产阶级的理论阐述了统计的基本原理，为社会主

义统计学的建立奠定了思想基础。列宁在社会主义条件下,继承和发展了社会主义统计理论,提出了“统计是社会认识的最有力的武器之一”。

3. 我国的社会主义统计。毛泽东同志早在全国解放前就曾亲自做过大量的统计调查,有过深刻的这方面的论述,对我国社会主义统计工作起着重要的指导作用。五十年代初,新中国建立了从中央到地方的各级统计机构,制定了适合我国国情的统计制度和方法。党的十一届三中全会以来,党的改革开放政策有力地促进了我国统计工作的发展。党的十四大精神又使统计工作为适应社会主义市场经济体制的需要,走统计“社会化、产业化、商品化、国际化”的道路,充分发挥统计信息、咨询、监督的整体功能。

(二) 统计学的研究对象和方法

1. 统计学的研究对象。首先,得理解统计一词的涵义。统计有三种涵义,即统计工作、统计资料和统计学,三者密切相关。统计学研究的对象是具有某一共同特征的客观事物总体的数量方面。由这一定义就可以得出统计学研究的对象具有同质性、大量性、变异性三大特点。

2. 统计学研究的方法。在马克思主义哲学的理论基础上,统计学在其研究过程中运用了多种方法,主要有大量观察法、分组法、综合指标法和数学模型法等等。见本章重点介绍。

(三) 统计的基本任务和功能

1. 统计的基本任务。《中华人民共和国统计法》规定了统计的基本任务是:对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析,提供统计资料,实行统计监督。统计调查是根据

统计研究的目的，按照预定的调查要求，采用科学的调查方法，有组织、有计划地向客观实际搜集资料的过程。统计分析是将统计调查搜集到的资料经分组整理后，运用各种分析方法进行分析研究，结合党的路线、方针、政策和客观经济规律，得出指导国民经济和社会发展的重要决策，从而指导整个国民经济和社会的各个方面的社会主义市场经济的规律健康地向前发展。提供统计资料，就是向各级党政领导、企事业单位和社会公众提供统计调查、整理后的资料 and 情况以及统计分析的结论资料 and 情况，为党政领导、企事业单位决策服务，为社会公众咨询服务。

2. 统计的功能。随着我国改革开放的不断深化和社会主义市场经济体制的建立，统计作为认识社会的有力武器将对政府机构的职能转变和企事业单位市场经济运行机制的转换起到信息、咨询、监督的作用。统计的信息、咨询、监督构成了统计的三大职能，三大职能的结合运用就构成了统计的整体功能。

（四）几个最基本的概念

1. 统计总体与总体单位。统计总体是由客观存在的具有某种相同性质的许多个体所组成的整体。组成总体的个体称为总体单位。总体和总体单位是相对的，随着统计研究的目的变化而相应变化。总体按总体单位是否有限，分为有限总体和无限总体。

2. 标志与指标。标志是说明总体单位特征的名称。由于总体单位有数量特征和属性特征，故此标志又分为数量标志和品质标志。统计指标是反映总体数量特征的概念和具体数值的总称。它是根据总体单位某个数量标志汇总而得到，是

用来综合说明总体某一数量特征的。从统计指标的构成看,统计指标包括指标名称和指标数值两部分。标志与指标既相联系又有区别。

3. 变异与变量。变异就是差异。总体各单位在某标志的具体表现上是相同的,这一标志的属性就是总体的同质性。而总体各单位的其它标志的具体表现则是不相同的,是存在差异的,这就是变异。变量是指可变的数量标志,变量的具体表现就是变量值,是可变的数量标志值。变量可以分为连续变量和离散变量,还可以分为确定性变量和随机变量。

本章重点介绍

重点一：统计的涵义

统计有三种涵义,即统计工作、统计资料和统计学。统计工作是指统计的实践活动,是统计部门根据统计研究的目的,按照科学的原则对社会现象或自然现象的数量方面进行统计设计、统计调查、统计整理、统计分析和预测的整个工作过程。统计资料是指统计实际工作过程中取得的数字和文字资料。统计学是一门系统地论述统计理论和方法的科学,它是人类长期统计实践活动的经验总结和理论概括,又是指导统计工作的原理、原则。统计的三种涵义密切相关,统计工作与统计学是实践与理论的关系,统计工作与统计资料则是因果关系。

重点二：统计学研究对象的特点

统计学的研究对象具有同质性、大量性、变异性特点。根

据统计研究的目的确定研究对象的特征，这一特征就是组成统计研究对象的每个单位所共有的性质，这一共同的性质就称为统计研究对象的同质性。大量性是指统计学研究的对象是由许多单位组成的，统计通过对许多单位进行大量的调查才能得出统计规律性，达到认识现象的目的。统计学研究的对象在某一方面是同质的，但在另外一些方面必须具有差异，统计的目的就是在某一方面同质的条件下，研究其另外一些方面差异的规律性，这就是变异性特点。

重点三：统计学研究的方法

1. 大量观察法。统计研究的对象具有大量性特点，基于这一特点，统计要认识对象的整体特性，就必须对构成对象的全体或足够多的单位进行调查、分析，这种方法称为大量观察法。运用此法能使次要的、偶然的因素相互抵消，进而突出主要的、必然的因素的影响所呈现的规律性。

2. 分组法。统计研究的对象具有同质性特点，这是构成对象的各个单位具有共性的一面，另一面就是变异性特点，这是构成对象的各个单位具有个性的一面，统计要认识对象的整体特征，主要考察其变异的特点，因此，就要针对变异把性质相同的划归为同一类型（组），性质不同的划归为不同类型（组），这就是统计分组法。借助此法可以确定现象的不同类型，使统计能更深刻、更有效的认识社会。

3. 综合指标法。通过对现象的大量观察和分组分析将会得到各项系统的分组资料，进而计算出反映现象的绝对水平、相对水平、平均水平等指标，这种分析方法称为综合指标法。此法能概括地描述现象的综合特征和变动趋势，是统计分析

的基本方法。

4. 数学模型法。在统计分析中,根据现象数量变化的特征和趋势,模拟某种几何图形的数学表达式来反映现象变化的规律,这种统计分析方法称为数学模型法。运用此法能直观地揭示现象的变化规律,并据以对现象的发展进行预测。

重点四:统计学的几个基本概念

1. 统计总体、总体单位、标志、指标、变异、变量的概念。见本章内容介绍。

2. 标志与指标的联系与区别。联系表现为两个方面:①许多统计指标的数值是由总体单位的数量标志值汇总而得;②标志和指标不是绝对的,在一定条件下,它们可以互换。区别主要有以下两点:①标志是说明总体单位的特征,而指标是说明总体的特征;②标志有不能用数值表示的品质标志和能用数值表示的数量标志,而指标都是用数值表示的。

例题分析

一、填空题

一件商品的价格在标志分类上属于_____。

参考答案:数量标志

说明:标志是总体单位特征的名称,有品质标志和数量标志两种。这两种标志划分的关键是要看它能否以数量形式来回答。一件商品的价格是能以数量来表现的,因而属于数量标志。

二、判断题

统计资料既有具体性的一面,又有抽象性的一面。()

参考答案: ✓

说明: 具体性和抽象性在统计资料中是同时存在的。因为统计资料反映的是事物的表现形式, 与反映事物本质特征的一般概念相比更具体。但在多数情况下, 统计资料只能具体到一定程度为止。因而, 与客观实际相比, 统计资料又与实际本身不能完全吻合, 而是客观事实的抽象概括, 从而具有抽象性的一面。

三、单选题

统计工作贯彻了在质与量的辩证统一中研究事物的量。这表现在 ()。

- A. 从定量关系研究事物的数量关系;
- B. 从定性分析到定量分析来研究事物的数量方面;
- C. 从定性分析开始, 到定量分析, 最后再到定性认识来研究事物的数量方面;
- D. 从定量分析到定性分析来研究事物的数量方面。

参考答案: C

说明: 统计学研究的对象是具有某一共同特征的客观事物总体的数量方面, 即在质与量的辩证统一中研究事物的数量方面。为此, 数量研究离不开对事物的质量的定性分析, 即在对事物的数量表现、数量关系和数量界限所固有的基本特性的定性认识 (分析) 的基础上, 再到定量分析; 通过总体单位的标志变异, 汇总、整理、综合出总体数量方面的指标, 最后, 再由定量分析所得出的指标, 认识、分析事物的由数

量所表现出来的质的内在联系和发展变动规律。据此，正确的答案应选择C。

四、多选题

总体单位是总体的组成单位，是标志的承担者。因此（ ）。

A. 在国有企业这个总体下，每个国有企业就是总体单位；

B. 在工业总产值这个总体下，单位总产值就是总体单位；

C. 在全国总人口这个总体下，一个省的总人口就是总体单位；

D. 在全部工业产品这个总体下，每一个工业产品就是总体单位；

E. 在全部固定资产这一总体下，每个固定资产的价值就是总体单位。

参考答案：AD

说明：这一选择题的关键是要理解总体与总体单位的概念、大总体与小总体的关系以及总体与统计指标的关系等问题。A中“国有企业”是个大总体，每个国有企业是其中的一个小总体，在实际中可以视为总体单位，故正确。B中“工业总产值”是统计指标，不能作为总体，因而“单位产值”也不能作为总体单位。C中的“全国总人口”总体中的总体单位是每一个人，而一个省的总人口是小总体，其总体单位仍然是每一个人，在此，这个小总体不能视为总体单位。D中的总体是“全部工业产品”，因而每个产品是总体单位。E中的总体单位应该

是每个固定资产,固定资产价值不能作为总体单位,因为它不能作为标志的承担者。故此题正确答案应为AD。

五、简答题

简要回答统计总体、总体单位、标志、指标之间的联系?

参考答案:统计总体是由客观存在的具有某种相同性质的许多个体所组成的整体。组成总体的个体称为总体单位。标志是说明总体单位特征的名称。指标是反映总体数量特征的概念和具体数值的总称。

这几个概念是相互联系、互为条件地存在的。从总体与总体单位的关系看,总体规定了总体单位的性质和范围,没有总体单位也就没有总体,而总体单位也离不开总体而存在。标志与指标的联系主要表现在:许多统计指标的数值是由总体单位的数量标志汇总而得;标志和指标不是绝对的,在一定条件下可以互换。从它们之间的相互关系看,没有标志就无法得到统计指标的数值,要找到所需要的标志,首先必须找到总体单位,而要确定总体单位又必须首先确定总体。

说明:回答这一问题需抓住两个要点:一是要解释这四个概念,二是要阐明它们之间的关系。在回答它们之间的关系时,首先要说明总体与总体单位的联系、标志和指标的联系,然后再从整体角度说明四个概念的相互联系。

练习题

一、填空题

1. 我国古代夏朝的大禹提出了“____”的要求并进行了

我国最早的人口调查。春秋时____指出：“不明于计数，犹无舟楫而欲经于水险也。”明朝洪武年间调查人口的“____”和“____”被西方统计学家称为“最早试行全面人口普查的历史证明”。

2. 公元前二千多年的____已曾有调查全国人口的史载；公元前六百多年的____帝国已曾对人口、土地、牲畜及居民财产进行统计；九世纪波斯的____王朝为编造“地册”进行了较大规模的调查；十一世纪的____王朝为编制“最后税册”进行了一次大规模调查。

3. ____世纪，在资本主义发达的英国，出现了以威廉·配第为代表的____学派，他的代表作是《____》。

4. ____世纪中叶，比利时学者____把概率论的基本原理引进统计研究领域，使统计学的发展进入了一个崭新的阶段。

5. 马克思曾称____在某种程度上也可以说是统计学的创始人；统计学界曾称____为“统计学”之父。

6. ____提出了“统计是社会认识的最有力的武器之一”的名言。

7. 党的十四大精神使我国的统计工作将为适应社会主义市场经济体制的需要，走统计“____”的道路，充分发挥统计____、____、____的整体功能。

8. 统计有三种涵义，即____、____和____。

9. 统计工作即____，是指统计部门根据统计研究的目的，按照科学的原则对社会现象或自然现象的数量方面进行____、____、____、____和____的整个工作过程。

10. 统计的三种涵义之间关系密切，____与____是实践与理论的关系，____与____则是因果关系。