

统计学原理例题分析

黄良文 编

中国统计出版社

前 言

《统计学原理》是电大经济类专业共同必修的基础课程，它一方面为进一步学习各专业统计学提供理论和方法基础，另一方面为学习其他专业课和从事经济经营管理工作提供数量分析的方法，所以这门课程在教学计划的安排中居于重要的地位，学习掌握它是很有必要的。

《统计学原理》就其学科性质来说，属于应用的方法论性质的科学，它研究向社会作调查，观察认识事物的方法，诸如搜集资料的方法，整理资料的方法，计算综合指标的方法，进行数量分析的方法，推断预测的方法等等。要学好这门课，除了理解教材内容，掌握基本原理外，重要的一环是要动手解答一定数量的练习题。它对于培养分析能力、判断能力、表达能力、工作能力都有很大好处。也只有通过做练习才能更深刻理解教材的内容，检验自己是否掌握基本原理。许多同学由于找不到合适的习题，接触各类题型的机会少，忽视了习题这一环节，以致在学习上遇到不少困难，而且由于电视远距离教学的特点，辅导师资不足，同学拿到习题往往不知从何着手解题，摸不着自己的解答错在那里，即使看了解答也感到知其然而不知所以然。本书就是针对这种情况，为同学学习《统计学原理》而编写的辅助教材。

《统计学原理例题分析》是根据电大统计学原理的教学大纲，紧密围绕教材的内容和顺序，选择典型的例题，在解答的基础上着重于解题分析，指出解题的根据、方法和步骤，从正反两方面提示可能出现的错误。每章首先扼要提出学习要点，旨在帮助同学提纲挈领地领会全章的内容，并明确各章学习范围和要求，接着分别就三类例题作分析。1. 选择题分析，包

括单项选择题和各项选择题、解题分析。2. 思考题分析, 指出问题性质和解题要领。3. 计算题分析, 指出解题的根据、方法和步骤。在各章之后设置综合练习, 并有总复习指导、怎样解答计算题等等辅导性文章, 使同学获得综合性的锻炼。

本书例题是作者多年担任中央电大主讲教师, 经过长期累积, 曾陆续以各种形式与读者见过面, 现在归纳信息反馈的意见, 加以系统化后编写的。在编写过程中陈金菊副教授给予全面的协助, 电大出版社郭于红、朱小勇同志多方鼓励和关心本书的出版, 对于各方面的支持在此表示崇高的谢意。

编者

1988.8. 于厦门

目 录

第一章	统计学的对象和方法.....	(1)
第二章	统计调查	(10)
第三章	统计整理	(20)
第四章	统计图表	(33)
第五章	总量指标和相对指标	(38)
第六章	平均指标和变异指标	(55)
第七章	动态数列	(94)
第八章	指 数.....	(121)
第九章	相关分析.....	(146)
第十章	抽样推断.....	(166)
第十一章	统计预测.....	(197)
第十二章	统计工作的组织和管理.....	(211)
	统计学原理综合练习题解	(215)
	统计学原理总复习指导	(243)
	怎样解答统计学原理的计算题	(257)

第一章 统计学的对象和方法

本章要点

一、统计的涵义

统计一词有统计工作、统计资料和统计学三种涵义。统计工作是指对社会经济现象的数量和情况进行调查研究的活动过程。统计资料是指通过统计活动所取得反映社会经济实际情况和变化过程的数字资料。统计学则指一门独立的社会科学，它根据自己的研究对象系统地阐明统计理论和方法。

在这三种涵义中，统计工作和统计资料是活动和成果的关系；统计工作和统计学是实践和理论的关系。人们有统计资料的需要，才开展统计工作，而统计工作经验的总结，便形成统计学。反过来，统计学指导统计工作，而统计实践的结果，才有统计资料。从历史发展来看，统计学是统计工作发展到一定阶段的产物。统计工作的产生和发展已有几千年的历史，而统计学的出现只是近两、三百年的事情。

二、统计学的研究对象

统计学的研究对象和统计工作的研究对象是一致的。这个对象就是大量社会经济现象的数量方面。通过这个对象的研究，达到认识社会经济发展变化的规律性。

社会经济现象的数量方面是我们认识现实生活的重要方面。对这些现象数量方面的研究包括确定它的规模，水平、速度和比例等在具体时间、地点条件下的数量表现和数量关系。

统计研究对象的特点:

第一, 质与量的统一性。统计应在社会经济现象的质与量辩证统一中来研究其数量方面。首先从定性认识开始, 明确现象的质的特征, 而后做定量分析。通过对社会经济现象数量方面的分析研究。达到深刻地反映事物的性质和内在联系。

第二, 大量性。统计研究社会经济现象数量方面, 是从大量的观察来研究现象的总体的规律性的。只有综合才能发现规律; 只有概括才能反映总体的数量特征。但是, 统计并不是一概不研究个别事实, 统计对个别事实的研究是为了更有效地掌握总体现象的规律性。

三、统计学的分科

随着统计工作的发展, 以及统计科学的进步, 社会经济统计学形成一向多科性的社会科学。它们的基本分科是: 统计学原理、经济统计学、社会统计学、人口统计学、农业统计学、工业统计学、建筑业统计学、商业统计学、交通运输统计学、劳动统计学、固定资产投资统计学、财政金融统计学、文化卫生统计学、国民经济综合平衡统计学、统计史等。

四、统计学的方法

统计研究的基本方法是大量观察法、分组法、综合指标法。

统计工作的各个阶段运用着各种专门的方法: 调查阶段运用大量观察法, 即从总体中足够多数的单位进行调查并综合分析, 如统计报表和抽样调查等等; 整理阶段运用统计分组法, 即根据事物内在的特点和统计研究的任务, 对社会经济现象划分不同类型和性质不同的组。统计分组法是统计研究的基本方法。分析阶段运用综合指标法; 即利用综合指标来反映和预测

社会经济现象的规模、水平、发展速度和比例关系，如对比分析法、动态分析法、因素分析法、相关分析法等等。

要注意多种方法的结合应用。例如大量观察和典型调查相结合；综合指标分析和具体情况分析相结合；达到全面而深刻地认识客观事物。

五、统计学的基本概念

(一) 统计总体和总体单位。

统计总体就是根据一定目的要求所确定的研究事物的全体。统计总体的基本单位称为总体单位。也可以说统计总体是由具有某种相同性质的全体单位组成的。根据所研究的问题不同，总体单位可以是人、物，可以是组织，也可以是状态。可以用自然计量单位表示，也可以用物理计量单位表示。

统计总体按单位标志的数量分为：有限总体和无限总体。

统计总体的基本特征是：大量性、同质性、变异性。

(二) 统计标志和标志表现。

统计标志是总体单位的某种属性或特征。总体单位则是标志的承担者。总体标志按特征不同而有品质标志和数量标志两种。按直接特征或派生特征而有第一标志和第二标志。

标志表现是指标志在各单位的具体表现。数量标志可以用数量多少表示，所以也称为变量，变量的具体取值则是变量表现或数量标志表现。变量按数量变化的连续性与否，可以分为离散变量和连续变量。品质标志只能用文字加以描述。

(三) 统计指标和指标体系。

根据一定的统计方法对总体各单位的标志表现进行登记、核算、综合，就形成各种说明总体数量特征的统计指标。统计指标就是指反映社会经济现象某种综合数量特征的范畴，它具

有可量性和综合性的特点。

设置统计指标的基本要求是：正确的理论依据；明确的统计口径和范围；科学的计算方法。

统计指标按其所反映数量的特点不同分为数量指标和质量指标两种。数量指标又称总量指标，包括总体单位数和标志总量，用绝对数表示。质量指标是数量指标的派生指标，用相对数或平均数表示。

统计指标体系是各种相互联系的指标所构成的整体，用以说明所研究的社会经济现象各方面的相互依存和相互制约的关系。统计指标体系可为基本统计指标体系和专题统计指标体系。

选择题例解分析

(解题对的在题后为√，错的为×)

1. 统计学研究对象的特点：

(1) 从社会经济现象的质与量辩证统一中来研究它的数量方面。(√)

(2) 调查登记各个单位的具体事实，这是统计研究的目的。(×)

(3) 研究大量社会经济现象的综合数量。(√)

【分析】答 (2) 是统计研究的必要手段，而不是研究的目的，也不是研究对象的特点。

2. 统计学的理论和方法论基础是：

(1) 以马克思主义哲学和政治经济学作为自己的理论和方法论基础的。(√)

(2) 以数理统计学为理论和方法论基础的。(×)

【分析】在社会经济统计研究中，可以广泛应用数理统计所提供的方法，社会经济统计的各项专门研究方法应尽可能吸收数理统计的有用成果，以提高统计分析水平和认识能力。数理统计方法可以帮助我们排除偶然性，发现必然性，认识现象的规律性的表现形式，但它并不能说明现象的本质。因此它不能作为统计学的理论基础。

3. 1982 年全国人口普查中：

(1) 全国人口数是总体 (×)

(2) 每个人是总体单位 (✓)

(3) 全国所有的人是总体 (✓)

(4) 性别是标志 (✓)

(5) 男人口数是统计指标 (✓)

【分析】本例中的 (1) 符合数量指标的概念，因此不是总体。(2) 是符合总体单位的概念。(3) 是符合总体的概念。(4) 是符合标志的概念。(5) 是符合统计指标的概念。

4. 某班组工人每日的产量分别为：5 件、6 件、6 件、7 件、8 件、8 件。这 6 个数字是：

(1) 指标 (×)

(2) 标志 (×)

(3) 变量值 (✓)

(4) 变量 (×)

【分析】本例只符合变量值的概念，不符合其它概念。

5. 要研究某管理局所属 30 个企业的产量，则

(1) 总体是管理局所属的所有企业 (✓)

(2) 总体是 30 个企业 (×)

(3) 总体单位是每个工厂的产量 (×)

(4) 总体单位是每个企业 (✓)

【分析】本例 (1) 符合总体的概念。(2) 是数量指标，不是总体。(3) 是符合变量值的概念，不符合总体单位的概念。(4) 是符合总体单位的概念。

6. 要研究某管理局所属 30 个企业所有职工的工资水平，则

(1) 总体是某管理局 (×)

(2) 总体是管理局所属 30 个企业 (×)

(3) 总体是 30 个企业的全部职工 (✓)

(4) 总体单位是每个职工 (✓)

(5) 总体单位是每个企业 (×)

【分析】本例中 (1) (2) 都不符合总体的概念，只有 (3) 符合总体的概念。在这个总体中 (4) 符合总体单位的概念。(5) 不是总体单位。

7. 下列哪些变量连续变量

(1) 身高 (✓)

(2) 体重 (✓)

(3) 人数 (×)

(4) 工厂数 (×)

【分析】本例中 (1) (2) 符合连续变量的概念。(3) (4) 不符合连续变量的概念，属于离散变量。

8. 下列哪些标志是数量标志

(1) 年龄 (✓)

(2) 性别 (×)

(3) 工资水平 (✓)

(4) 所有制形式 (×)

【分析】本例中 (1) (3) 符合数量标志的概念。(2) (4) 符合品质标志的概念, 不是数量标志。

9. 下列哪些指标是数量指标:

(1) 职工人数 (✓)

(2) 平均工资 (×)

(3) 工资总额 (✓)

(4) 废品率 (×)

【分析】本例中 (1) (3) 符合数量指标的概念。(2) (4) 符合质量指标的概念, 因此它们不是数量指标。

10. 指标和标志的联系:

(1) 数量指标的数值是由其总体中各单位数量标志值 (变量值) 汇总而来。(✓)

(2) 数量指标的数值是由数量标志汇总而来。(×)

(3) 质量指标的数值是由品质标志值汇总而来。(×)

(4) 指标和标志随着研究目的不同, 指标可以成为标志, 标志可以成为指标。(✓)

【分析】本题只有 (1) (4) 是指标和标志之间的联系。(2) (3) 的关系是不成立的。因为标志是总体单位特征的名称, 并不是数量, 所以不能由它进行汇总。

品质标志是不能用数量表现的, 因此没有标志值, 不可能由它进行汇总成质量指标。质量指标只能由数量指标进一步计算得来。

思考题例解分析

1. 统计的三种涵义及其相互联系如何?

答：统计一词有三种涵义即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作是对大量社会现象的数量方面进行调查、整理和分析的工作过程。统计资料是通过统计工作活动取得反映社会经济实际状况和变化过程的数字资料。统计学是指根据自己的研究对象系统地阐述统计的理论和方法。

上述三种涵义是有密切联系的。统计工作和统计资料的关系是活动和成果的关系。统计学和统计工作的关系是理论与实践的关系。

【分析】本例是从统计工作、统计资料和统计学三个基本概念出发来说明三者的联系。

2. 统计研究对象及其特点是什么?

答：统计研究对象是大量社会经济现象的数量方面，即社会经济现象的数量表现和数量关系。统计研究有两个特点：

(1) 从社会经济现象的质与量的辩证统一中来研究它的数量方面。(2) 研究大量社会经济现象的综合数量，从而认识社会发展规律的具体表现。

【分析】本例从研究对象包括研究什么和研究目的两个方面来理解其两个特点。

3. 统计总体和总体单位的关系如何?

答：它们存在着互相转化的关系，即总体和单位不是固定不变的，而是随着研究目的不同，可以互相转化。例如我们要

研究某个工业局的生产计划完成情况，那么该工业局全部企业是总体，每个企业是单位。当我们的目的是研究某个企业的生产计划完成情况，这时企业就转变成总体。

【分析】本例从总体和单位的基本概念找出其关系。

4. 指标和标志的区别和联系如何？

答：区别：(1) 指标是说明总体的特征，标志是说明单位的特征。(2) 指标都用数量表示，标志有不能用数量表示的品质标志。

联系：(1) 许多统计指标的数值是从其总体中各单位数量标志值汇总而来（有些指标数值是总体单位数的总和）。(2) 指标和标志存在着变换关系。随着研究目的不同：一个企业可以是一个总体，也可以是一个单位；企业的职工人数可以是指标，也可以是标志。具体关系如下表：

研究目的	总 体	单 位	标 志	指 标
1. 研究某企业职工工资水平	企业全体职工	每个职工	每个职工的工资水平	企业职工人数 企业工资总额 企业职工平均工资
2. 研究某地区所属企业职工人数	地区所有企业	每个企业	企业职工人数	地区职工人数
3. 研究某地区职工工资水平	地区全体职工	每个职工	每个职工的工资水平	地区职工人数 地区工资总额 地区职工平均工资

【分析】本例从指标、标志、总体和单位这四个基本概念归纳出指标和标志的区别和联系。

第二章 统计调查

本章要点

一、统计调查的意义和要求

统计调查就是按照预先的调查要求，采用科学的调查方法，有组织有计划地向客观实际搜集各种原始资料的过程。

统计调查是统计工作的基础环节。是统计分析的前提。统计调查作为统计研究的开始阶段，旨在占有原始资料。取得对社会经济现象的感性认识，在此基础上。才有可能进行综合和分析。

统计调查的基本要求是准确与及时。应该力求避免来自各方面的误差。包括登记误差和系统性误差。同时，统计部门作为社会经济信息中心，还要求它所搜集的各种资料提供及时，传递迅速，使准确与及时辩证地统一起来。

二.统计调查的种类

统计调查按其组织形式，可以分为统计报表和专门调查。统计报表是国家统计系统和各个业务部门为了定期取得系统的、全面的基本统计资料而采用的一种搜集资料的方式，目的是掌握经常变动的，对国民经济有重大意义的指标的统计资料。专门调查是指为了了解和研究某种情况或某项问题而专门组织的登记和调查，包括普查、重点调查、抽样调查及典型调查。

统计调查按其对象包括的调查单位范围不同，可以分为全

面调查和非全面调查。全面调查是对调查对象的全部单位无一遗漏地进行调查的一种调查方式，主要指报表和普查。非全面调查只就调查对象中的一部分单位进行调查，包括重点调查、抽样调查和典型调查。

统计调查按调查时间的连续性不同，可分为经常性调查（连续调查）和一次性调查（不连续调查）。

统计调查的方法有直接观察法、凭证法、询问法等。

三、制订统计调查方案

制订统计调查方案，是保证统计调查有计划、有组织地进行的重要步骤。统计调查方案包括下列内容：

（一）明确调查目的。集中、具体地规定所要研究和解决的问题。

（二）确定调查对象、调查单位和报告单位。

调查对象是被研究的社会现象的总体；调查单位是构成调查对象的每一个单位，它是进行登记的标志承担者；而提供资料的单位则称为报告单位。

（三）拟定调查提纲和调查表。

调查提纲（或调查项目）是调查过程中需要得到答案的所有问题的列举。把调查提纲中各个项目按照一定顺序排列在表格上，就是调查表。无论何种调查表，都应附有填报说明。

（四）确定调查时间，即调查资料所属的时间。如果所要调查的是时期现象，应明确规定资料的起讫日期；如果调查的是时点现象，则应规定统一的标准时点。

（五）确定调查的种类和制定调查的实施计划。包括确定调查机构、调查方式方法和具体步骤、人员及组织训练、经费等问题。

四、统计报表制度

统计报表是我国定期取得统计资料的一种调查组织形式。它是按照国家统一规定的统计表式，自下而上地提供统计资料的一种报告制度。

统计报表是国家制订计划和检查计划执行情况所必不可少的基本统计资料的来源；是各主管部门和基层企业进行生产业务领导和企业管理的重要工具。各级领导部门可以通过报表经常了解经济和社会发展变化的基本情况。同时，它还便于完整地积累资料，进行动态对比，系统地分析经济和社会发展变化的规律性。

目前我国的统计报表由国民经济基本统计报表和专业统计报表组成。其中，由基层单位填报的称为基层报表，由主管部门或统计部根据基层报表逐级汇总填报的称为综合报表。按照它的报送周期长短，又分为日报、旬报、月报、季报、半年报和年报。其报送方式有邮寄和电讯两种。

统计报表制度包括报表指标内容和体系、指标解释、分类目录和计算价格、报表表式的设计、报表实施范围、报送程序和报送日期以及报表管理办法等。

制定统计报表制度必须遵循下列原则，即适用、精简、连贯、统一、配套。地方和部门在满足上级综合机关需要的前提下，可以根据具体情况适当增加需要的指标和分组，但不能有所冲突，必须明确分工，互相衔接。

建立健全原始记录、统计台账和企业内部的统计报表制度，是保证统计报表质量的基础。

五、专门调查组织

(一) 普查

普查是专门组织的一次性的全面调查，主要调查属于一定时点状态的社会现象。普查的资料揭示某种现象的概况，反映国情国力，并为编制长期计划提供重要的详细的数据。

普查的组织方式有两种，一种是由专门的普查机构组织的，另一种是在各单位平时积累的核算资料的基础上进行。普查方式的选择取决于普查的目的和要求。

普查的工作量大，时间性强，参加的人多，质量要求高，需要更多的集中领导和统一行动。组织普查的原则是：1、必须统一规定调查资料所属的标准时点；2、在普查围内各调查单位尽可能同时进行调查并尽快完成。使用的方法和调查步骤应取得一致；3、同类普查每次调查项目的规定应力求一致，以便历次资料的比较和分析。

（二）重点调查

重点调查是在所要调查的全部单位中选择一部分重点单位进行的调查，其目的是为了通过这些单位的资料从数量上了解现象的基本情况。

重点单位，指在总体中举足轻重的那些单位，这些单位在全部单位中虽然只是一部分，但它们在所研究现象的标志总量中占有绝大的比重，因而，对这些单位进行调查就能够基本反映总体的发展程度和规模。

（三）抽样调查

抽样调查是按照随机的原则从总体中选取一部分调查单位进行观察，用以从数量上推算全部总体的一种调查。

抽样调查以概率论和数理统计为理论基础，使用科学的方法抽取样本、推算总体并控制误差的范围，因而有广泛的运用范围和良好的效果。