

新编

统计学

原理

学习指导

刘建萍  
黄思霞 主 编  
熊应进

XINBIAN  
TONGJIXUE  
YUANLI  
XUEXIZHIDAO

中国物价出版社

# 新编统计学原理学习指导

刘建萍 黄思霞 熊应进 主编

中国物价出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编统计学原理学习指导,刘建萍 黄思霞 熊应进主编.  
—北京:中国物价出版社,2004.1

ISBN 7-80155-653-4

I. 新... II. 熊... III. 统计学-电视大学-教学  
参考资料 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 099883 号

---

书 名: 新编统计学原理学习指导

作 者: 刘建萍 黄思霞 熊应进 主编

责任编辑: 胡超平

出版发行: 中国物价出版社

地 址: 北京市西城区月坛北小街 2 号院 3 号楼 (100837)

电 话: 编辑部(010)68012468 读者服务部(010)68022950

发行部(010)68021338 68020340 68024335 68033577

经 销: 新华书店

印 刷: 北京泽明印刷有限责任公司

规 格: 850×1168 毫米 1/32 13.75 印张 300 千字

版 本: 2004 年 1 月第 1 版

印 次: 2005 年 1 月第 3 次印刷

书 号: ISBN 7-80155-653-4/C·8

定 价: 20.00 元

---

## 前 言

统计学原理是经济学科经营管理类各专业的必修课。《新编统计学原理学习指导》是为了满足参加统计学原理学习和考核的各类学员专门编写的一本教学、考试参考书。本书总结了以前此类参考书的经验,根据不同地区、不同层次学习者的个别化需求,在内容体系上作了重大调整。本书分为重点难点提示、样题解析、各章练习题与答案、综合习题与答案及全书计算公式汇总等部分,这样的体例安排有助于学习者理解和掌握所学知识,又有利于考前应试的训练。

本书由中央广播电视大学熊应进副教授、北京广播电视大学刘建萍副教授和广东广播电视大学黄思霞副教授共同编写。中国人民大学贾俊平教授和首都经济贸易大学廖明球副教授审阅了本书,并提出了宝贵的意见。

由于编者水平所限,书中难免存在疏漏和错误,恳请读者批评指正。

作 者

2004年1月

(245)	.....	.....	.....
(245)	.....	.....	.....
(249)	.....	.....	.....
(232)	.....	.....	.....
<b>目 录</b>			
<b>第一部分</b>	<b>学习重难点解析</b> .....		(1)
第一章	总论 .....		(3)
第二章	统计调查 .....		(11)
第三章	统计整理 .....		(20)
第四章	综合指标 .....		(33)
第五章	抽样推断 .....		(52)
第六章	假设检验 .....		(66)
第七章	相关分析 .....		(70)
第八章	指数分析 .....		(76)
第九章	动态数列分析 .....		(88)
<b>第二部分</b>	<b>例题分析</b> .....		(97)
<b>第三部分</b>	<b>练习题</b> .....		(119)
第一章	总论 .....		(121)
第二章	统计调查 .....		(131)
第三章	统计整理 .....		(139)
第四章	综合指标 .....		(149)
第五章	抽样推断 .....		(178)
第六章	假设检验 .....		(191)
第七章	相关分析 .....		(194)
第八章	指数分析 .....		(216)

第九章 动态数列分析 .....	(245)
<b>第四部分 综合练习</b> .....	(267)
综合练习(一) .....	(269)
综合练习答案(一) .....	(273)
综合练习(二) .....	(277)
综合练习答案(二) .....	(281)
综合练习(三) .....	(284)
综合练习答案(三) .....	(287)
综合练习(四) .....	(290)
综合练习答案(四) .....	(294)
综合练习(五) .....	(298)
综合练习答案(五) .....	(302)
综合练习(六) .....	(306)
综合练习答案(六) .....	(310)
<b>第五部分 常用公式</b> .....	(315)
第三章 统计整理 .....	(317)
第四章 综合指标 .....	(318)
第五章 抽样推断 .....	(320)
第六章 假设检验 .....	(322)
第七章 相关分析 .....	(323)
第八章 指数分析 .....	(324)
第九章 动态数列分析 .....	(327)
<b>附录:练习题参考答案</b> .....	(329)
第一章 总论 .....	(329)
第二章 统计调查 .....	(331)

## 目 录

---

第三章	统计整理	(334)
第四章	综合指标	(338)
第五章	抽样推断	(356)
第六章	假设检验	(369)
第七章	相关分析	(371)
第八章	指数分析	(387)
第九章	动态数列分析	(409)

第一部分  
学习重难点解析



## 第一章 总论

### 一、统计的性质

社会经济统计活动就是有组织地调查、整理社会、经济、政治、文化等现象数量方面的资料,并运用实际数据来描述和分析社会经济现象的状况和变化趋势。它是认识社会经济规律的重要方法。

“统计”一词的涵义指统计工作、统计资料和统计学。

统计工作即统计实践,它是对社会自然现象、客观存在的现实数量方面进行搜集、整理和分析的活动过程。

例如,要了解我国人口情况,统计部门要完成下列工作:设计调查项目——编制调查表——派调查人员逐户调查——对调查结果进行整理、分析——最后得出反映我国人口基本情况的各种统计指标。

统计资料指统计实践活动过程所取得的各项数字资料及与之相关的其他实际资料的总称。例如 2003 年北京市国内生产总值 2011.77 亿元人民币,比 1997 年增长 9.8%。

统计学是关于认识客观现象总体数量特征和数量关系的科学。哪些是我们所需的资料?应当怎样搜集所需的资料?对搜集到的数字资料应当进行怎样整理才能反映资料的真实分布特征?用什么样的方法对数字资料进行深入分析才能反映现象发展变化的规律性?解决这一切问题所用的方法均由统计学提供。

统计工作与统计资料是统计活动与统计成果的关系,统计工作与统计学则是统计实践与统计理论的关系。

## 二、统计的研究对象

社会经济统计的研究对象是社会经济现象总体的数量特征和数量关系,通过这些数量方面反映社会经济现象规律性的表现。例如:对我国人口状况进行研究,需要知道人口规模有多大?人口构成情况怎么样?人口数量有何变化?劳动力的就业情况怎么样?人民的生活状况如何?人口的平均寿命有何变化等数量。

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、比例和效益等在具体时间、地点和条件下的数量表现和数量关系。

社会经济统计学所研究的数量方面有如下特点:

### 1. 社会性

社会经济统计的数量总是反映人们社会生产生活的条件、过程和结果,是人类有意识的社会活动的产物。

### 2. 总体性

社会经济统计是以社会经济现象总体的数量特征作为自己的研究对象。统计要对总体中各单位普遍存在的事实进行大量观察和综合分析,得出反映现象总体的数量特征。

### 3. 变异性

总体各单位的标志特征由于复杂的随机因素而有不同的表现,它是统计研究的前提。

## 三、统计的研究方法

在对社会经济现象数量方面进行研究的过程中,一般统计工作的全过程包括统计设计、统计资料收集、统计资料整理、统计资料分析与统计资料提供与开发等几个环节,应用的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、归纳推断法等方法。

### 1. 大量观察法

大量观察法指统计研究社会经济现象和过程,要从总体上加

以考察,就总体中的全部或足够多数的单位进行调查观察并加以综合研究。统计调查中的普查、统计报表、抽样调查、重点调查等都是观察研究对象的大量单位,来了解社会经济现象发展情况的。

### 2. 综合分析法

综合分析法是指对于大量观察所获得的资料,运用多种综合指标以反映总体一般数量特征。运用分组法,以显示现象的不同类型。在分组的基础上,运用多种数量分析方法探讨总体内部的各种数量关系。

### 3. 归纳推断法

即统计推断法,指以一定的置信标准要求,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法。

## 四、统计的几个基本概念

### 1. 统计总体和总体单位

统计总体是统计研究的具体对象,是根据一定的目的和要求所确定的研究事物的全体,它是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别单位构成的整体。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。它是任何一项统计调查首先要明确界定的问题。统计总体必须同时具备大量性、同质性和变异性。

总体单位是指构成总体的个体单位,它是组成统计总体的基本单位。根据所研究的问题不同,总体单位可以是人、物,也可以是组织,还可以是状态;可以用自然计量单位表示,也可以用物理计量单位表示。统计总体按包含单位的数量,分为有限总体和无限总体。统计总体按单位标志的属性,分为数量总体和属性总体。

总体和总体单位是互为存在条件地连接在一起的。没有总体单位,总体也就不存在;没有总体,也就无法确定总体单位。

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。

总体和总体单位的概念并不是固定不变的,而是随着研究目的不同而变化。例如当研究某个工业企业部门的企业生产情况时,这一部门所属工业企业的全体便构成统计总体,各个企业本身便是总体单位;但当研究一个企业的生产情况时,则企业是总体,而企业下属的各车间为总体单位。

统计总体按其包括的总体单位数是否可数,分为有限总体和无限总体;按其包括的总体单位数是否能直接相加,分为可相加总体与不可相加总体。

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. 单位标志与标志表现

单位标志是总体中各单位所共同具有的某种属性或特征,或者说单位标志是说明总体单位属性和特征的名称。因此可以认为总体单位是标志的直接承担者,标志是依附于单位的。

标志按特征不同分为品质标志和数量标志两种。品质标志表明单位属性方面的特征,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。

标志表现是又一个重要的概念。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;单位是标志的承担者,标志表现则是标志的实际体现者。

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。例如职业是品质标志,标志表现则具体为工人、教师等。数量标志表现是一具体数值,也称标志值。例如产量是数量标志,标志值为50件、60件、70件等。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”。

标志表现体现了总体单位在具体时间、地点、条件下运作的结果。

在统计总体中,一个标志在各个单位的具体表现各不相同,这个标志便称为可变标志。可变标志的属性或特性由一种状态变到另一种状态,统计上称为变异。变异是一种普遍现象,有变异才有必要进行统计。

### 3. 变异与变量

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。

总体、单位、标志的概念都是随着研究目的的变动而变动,并不是固定的。例如,当研究某部门企业规模时,该部门是总体,企业是总体单位,工人人数是标志。当研究该部门的工人技术状况和劳动生产率水平时,全体工人为总体,每个工人是总体单位,工人人数则是总体单位数。

#### 4. 统计指标和指标体系

统计指标是反映实际存在的社会经济现象总体某一综合数量特征的社会经济范畴。也可以说统计指标是指反映实际存在的一定社会总体现象的数量概念和具体数值。一项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构成。统计指标反映总体数量特征的名称和数值,它是在总体同质性的基础上,按一定统计方法对总体各单位标志的标志表现进行登记、核算、汇总、综合,形成各种说明总体数量特征的统计指标。例如,对某地区国营工业企业(总体)的每一个企业(总体单位)总产值(数量标志)的不同数量(标志表现)进行登记、核算,最后汇总、综合成全省的工业总产值(统计指标)。

统计指标的特点有:

首先,统计指标是一定社会经济范畴的具体表现;其次,统计指标有可量性的特点;再次,统计指标是反映总体的综合数量特征,具有综合性的特点。

统计指标和标志的区别表现为:

首先,指标和标志的概念明显不同,标志是说明单位属性的,一般不具有综合的特征。指标是说明总体的综合数量特征的,具有综合的性质。

其次,统计指标分为数量指标和质量指标,它们都是可以用数量来表示的。标志分为数量标志和品质标志,它们不是都可以用数量来表示,品质标志只能用文字表示。

统计指标和标志的联系表现为:

首先,统计指标数值是由各单位的标志值汇总或计算得来的。数量标志可以综合为数量指标和质量指标,品质标志只有对它的标志表现所对应的单位加以总计才能形成统计指标。总体单位的某一标志往往是总体某一统计指标的名称。

其次,随研究目的不同,指标与标志之间可以互相转化。二者体现这样的关系:指标在标志的基础上形成,指标又是确定标志的依据。

统计指标按所反映的数量特点不同分为数量指标与质量指标。数量指标和质量指标是最基本的统计指标。它们从不同角度反映总体的综合数量特征。数量指标是反映社会经济现象发展总规模、总水平或工作总量方面的数量,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发展相对水平或工作质量方面的数量,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。二者的关系表现为: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相互联系的指标群所构成的整体,用以说明所研究的社会经济现象各方面相互依存和相互制约的关系。统计指标体系可分为国民经济基本统计指标体系和专题统计指标体系。

### 五、统计的组织、管理及法制

国家统计系统是社会经济统计的主体,是国家管理系统的重要组成部分。国家统计的职能包括信息职能、咨询职能和监督职

能。国家统计系统由综合统计系统、专业统计系统和基层单位统计系统三个系统组成。

我国集中统一的统计系统,实行统一领导、分级负责的管理体制。

我国《统计法》和《统计法实施细则》的颁布施行,为统计职能的发挥提供了法律的保证。