

普通高等教育“十二五”国家级规划教材

项目导向  
任务驱动  
培养技能  
面向就业

# 统计原理 与实务

TONGJI YAUNLI YU SHIWU

主 编 张 勇 单治国

副主编 栾月凤 魏 永 程晓可

- 体现工学结合的人才培养模式要求
- 以工作过程导向为指导设计内容体系
- 任务驱动式教学模式的全新体验



西北工业大学出版社

NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY PRESS

普通高等教育“十二五”国家级规划教材

项目导向  
任务驱动  
培养技能  
面向就业

# 统计原理 与实务

TONGJI YAUNLI YU SHIWU

主 编 张 勇 单治国

副主编 栾月凤 魏 永 程晓可

- 体现工学结合的人才培养模式要求
- 以工作过程导向为指导设计内容体系
- 任务驱动式教学模式的全新体验



西北工业大学出版社

NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY PRESS

**【内容简介】** 本书是根据“项目导向、任务驱动”的能力本位的教学改革需要进行编写的。针对高职高专学生的特点,本着“实用、适用”的原则,兼顾实用性和针对性的要求来培养学生运用统计原理基本理论和基本方法分析与解决实际问题的能力。

全书共十个项目,分别为:绪论、统计数据搜集、统计数据的整理、总量指标和相对指标、数据分布特征的描述、抽样推断、时间数列、统计指数、相关与回归分析、统计综合分析。内容通俗易懂,贴近实际。

本书可以作为高职高专及成人院校的教学用书,也可以作为广大工商企业人员及其他管理人员的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

统计原理与实务/张勇,单治国主编. —西安:西北工业大学出版社,2010.6  
ISBN 978-7-5612-2808-1

I. ①统… II. ①张…②单… III. ①统计学—高等学校:技术学校—教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 114673 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号

邮政编码:710072

电 话:(029)88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:黄委会设计院印刷厂

开 本:787 mm × 1 092 mm

1/16

印 张:22.125

字 数:543 千字

版 次:2010 年 6 月第 1 版

2010 年 6 月第 1 次印刷

定 价:35.00 元

# 前 言



统计学是一门研究如何根据事物的随机性规律来收集、分析数据并用于进行推断的科学,是研究客观事物数量方面的方法论,为决策和采取行动提供依据和建议。计算机及软件技术的发展,使以前无法利用人力进行的统计计算变为可能,使得统计学的应用日趋普及。统计学的应用几乎遍及所有科学领域和国民经济各部门。

本书是为适应高职高专院校工商管理类和经济类专业的教学需要而编写的。根据“项目导向、任务驱动”的能力本位的教学改革需要,为了方便学生学习,采用了项目式的编写方法,因此学生在学习本书时要按“掌握、熟悉、了解”三个层次要求进行,即掌握,要求学生非常清楚地理解有关知识和技能并能够灵活运用;熟悉,要求学生理解有关知识和技能;了解,要求学生知道有关知识和技能。同时本书运用大量的案例、阅读材料提高了教材的可读性和趣味性。

本书的内容既包括统计方法,也包括必要的社会经济指标核算的基本知识,这样便于学生掌握统计学的基本知识和技能,运用所学的统计理论对社会经济现象进行调查研究。

本书由张勇、单治国担任主编,栾月凤、魏永、程晓可担任副主编,具体编写分工如下:张勇编写项目一、二、三;单治国编写项目五、六;栾月凤编写项目四、九;魏永编写项目七;程晓可编写项目八;郭继辉编写项目十。

本书可以作为高职高专及成人院校的教学用书,也可以作为广大工商企业人员及其他管理人员的参考用书。

由于作者水平有限,时间仓促,书中疏漏和错误在所难免,恳请同行专家和广大读者多提宝贵意见,以便在以后的教材修订中加以改正。

编 者

2010年4月

# 目 录



项目一 绪 论 .....	1
任务 1 掌握统计学的基本问题 .....	2
任务 2 掌握统计学的基本概念 .....	10
项目二 统计数据搜集 .....	22
任务 1 了解统计数据的计量与类型 .....	23
任务 2 熟悉数据调查概述 .....	27
任务 3 了解原始数据的搜集 .....	30
任务 4 了解调查设计 .....	39
任务 5 熟悉次级信息数据的搜集 .....	49
项目三 统计数据的整理 .....	59
任务 1 了解数据的预处理 .....	60
任务 2 掌握品质数据的整理与显示 .....	63
任务 3 掌握数值型数据的整理与显示 .....	70
任务 4 熟悉统计表 .....	81
项目四 总量指标和相对指标 .....	91
任务 1 掌握总量指标 .....	92
任务 2 掌握相对指标 .....	97
项目五 数据分布特征的描述 .....	111
任务 1 掌握集中趋势——数值平均数 .....	112
任务 2 掌握集中趋势——位置平均数 .....	121
任务 3 掌握离中趋势 .....	128
任务 4 熟悉 Excel 描述统计功能 .....	135
项目六 抽样推断 .....	144
任务 1 熟悉抽样推断概述 .....	145
任务 2 了解抽样推断中几个基本概念 .....	149
任务 3 熟悉抽样误差 .....	154
任务 4 掌握全及指标估计 .....	160

任务 5 熟悉样本容量的确定 .....	169
任务 6 掌握假设检验 .....	173
任务 7 掌握 Excel 区间估计与假设检验 .....	180
<b>项目七 时间数列</b> .....	190
任务 1 熟悉时间数列概述 .....	191
任务 2 掌握水平指标 .....	195
任务 3 掌握速度指标 .....	201
任务 4 熟悉现象变动趋势分析 .....	206
任务 5 熟悉 Excel 时间数列分析 .....	216
<b>项目八 统计指数</b> .....	228
任务 1 了解统计指数的概念和种类 .....	229
任务 2 掌握综合指数 .....	234
任务 3 了解平均指数 .....	241
任务 4 了解指数体系和因素分析 .....	251
<b>项目九 相关与回归分析</b> .....	267
任务 1 了解相关分析 .....	268
任务 2 熟悉一元线性回归分析 .....	275
任务 3 了解可线性化的曲线回归 .....	281
任务 4 了解 Excel 在相关与回归分析中的应用 .....	286
<b>项目十 统计综合分析</b> .....	297
任务 1 了解统计综合分析的概念和种类 .....	298
任务 2 掌握统计综合分析的程序和方法 .....	302
任务 3 熟悉统计比较 .....	308
任务 4 熟悉统计分析报告 .....	314
<b>参考答案</b> .....	325
<b>附录</b> .....	333
<b>参考文献</b> .....	348

# 项目一

## 绪论

统计学是应用数学的一个分支,主要通过利用概率论建立数学模型,收集所观察系统的数据,进行量化的分析、总结,进而进行推断和预测,为相关决策提供依据和参考。它被广泛的应用在各部门学科之上,从物理和社会科学到人文科学,甚至被用在商业及政府的情报决策上。本项目主要介绍了统计学的基本问题和基本概念。



**任务1** 掌握统计学的基本问题



**任务2** 掌握统计学的基本概念



# 任务 1

## 掌握统计学的基本问题

### 【任务介绍】

- ⊙介绍统计的含义；
- ⊙介绍统计的工作过程和职能；
- ⊙介绍统计学的研究对象；
- ⊙介绍统计学的研究方法。

### 【任务目标】

- ⊙掌握统计的含义；
- ⊙熟悉统计的工作过程和职能；
- ⊙掌握统计学的研究对象和研究方法。

### 【任务引入】

2008年全国各类自然灾害造成直接经济损失11752亿元,比上年增加4.0倍。全年农作物受灾面积3999万公顷,下降18.4%。其中,绝收403万公顷,下降29.8%。全年共发生森林火灾1.3万起,上升45.2%。全年因洪涝灾害造成直接经济损失635亿元,下降23.1%;死亡686人,下降41.3%。全年因旱灾造成直接经济损失307亿元,下降60.9%。全年因海洋灾害造成直接经济损失206亿元,增加1.3倍。全年累计发生赤潮面积13738平方千米,增加18.3%。全年低温冷冻和雪灾造成直接经济损失1595亿元,死亡162人。全年实际发生各类地质灾害2.7万起,直接经济损失183.7亿元,死亡656人。全年大陆地区共发生5级以上地震87次,成灾17次,造成直接经济损失8523亿元,死亡近7万人。其中,四川汶川地震震级达8.0级,造成直接经济损失8451亿元。

思考:上述文字反映什么现象?说明了现象哪方面的特征?研究范围是什么?通过



什么活动获得的数字?

### 【任务分析】

案例中有关自然灾害损失程度的调查,使用了统计学的知识,通过调查显示了自然灾害造成的经济损失。在社会生活中,人们离不开统计学,统计学广泛地应用于各个领域。

### 【相关知识】

## 一、统计的含义

统计作为一种社会实践活动已有悠久的历史。在外语中,“统计”一词与“国家”一词来自同一词源。因此,可以说自从有了国家就有了统计实践活动。最初,统计只是为统治者管理国家的需要而搜集资料,弄清国家的人力、物力和财力,作为国家管理的依据。

今天,“统计”一词已被人们赋予多种含义,因此很难给出一个简单的定义。在不同场合,统计一词可以具有不同的含义。它可以是指统计数据的搜集活动,即统计工作;也可以是指统计活动的结果,即统计数据资料;还可以是指分析统计数据的方法和技术,即统计学。

### (一) 统计工作

统计工作是搜集、整理、分析和研究统计数据资料的工作过程,一般认为它分为统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段。统计工作在人类历史上出现比较早,其萌芽于原始社会。随着历史的发展,统计工作逐渐发展和完善起来,使统计成为国家、部门、事业和企业、公司和个人及科研单位认识与改造客观世界和主观世界的一种有力工具。统计工作,可以简称为统计。例如,某统计师在回答自己的工种时,会说我是干统计的。这里所说的统计指的就是统计工作。

### (二) 统计数据资料

统计数据资料是统计工作活动进行搜集、整理、分析和研究的最终成果。不管是个人、集体和社会,还是国家、部门和事业、企业、公司及科研机构,都离不开统计数据资料。个人要进行学习、工作和家政管理,需要对有关的统计数据资料进行搜集和分析,以指导自己的学习、工作和生活;公司和企业要管理好生产和销售,必须进行市场调研、生产控制、质量管理、人员培训、成本评估等,这就需要对有关的生产资料、市场资料、成本资料、人员资料、质量数据等进行搜集、整理、分析和研究;国家要进行经济建设和社会发展,更离不开有关国民经济和社会发展的统计资料,像我国的十年规划,2010年的GNP比2000年翻一番,就需要我国有关GNP的历史数据资料和相关数据资料,需要有关各国的相关统计数据资料,以此为基础进行分析和决策。还有国家统计局编辑、中国统计出版社出版的每年一册的《中国统计年鉴》以及国家统计局每年年初公布的《国民经济与社会发展统计公报》等即是统计数据资料,也可称为统计。例如,电视台、电台和报刊杂志所说的“据统计:”的统计指的就是统计数据资料。

### (三) 统计学

一般来说,统计学是对研究对象的数据资料进行搜集、整理、分析和研究,以显示其



总体的特征和规律性的学科。统计学的研究对象是客观事物的数量特征和数据资料。统计学是以搜集、整理、分析和研究等统计技术为手段,对所研究对象的总体数量关系和数据资料去伪存真、去粗取精,从而达到显示、描述和推断被研究对象的特征、趋势和规律性的目的。统计学,亦可简称为统计。例如,我们所学的课程——统计课,实际指的是统计学课程。

目前,随着统计方法在各个领域的应用,统计学已发展成为具有多个分支学科的大家族。因此,要给统计学下一个普遍接受的定义是十分困难的。在本书中,我们对统计学做如下解释:统计学是一门收集、整理和分析统计数据的方法科学,其目的是探索数据的内在数量规律性,以达到对客观事物的科学认识。

可见,统计学是一门有关统计数据的科学,统计学与统计数据有着密不可分的关系。在英文中,“statistics”一词有两个含义:当它以单数名词出现时,表示作为一门科学的统计学;当它以复数名词出现时,表示统计数据或统计资料。从中可以看出,统计学与统计数据之间有着密不可分的关系。统计学是由一套收集和处理统计数据的方法所组成的,这些方法来源于对统计数据的研究,目的也在于对统计数据的研究。统计数据不用统计方法去分析也仅仅是一堆数据而已,无法得出任何有益的结论。

统计的上述三种含义是相互联系而密不可分的,具体关系是:统计数据资料是统计工作的成果,统计学是统计工作的经验总结和理论概括,统计学反过来指导统计工作,使统计数据质量更高。上述关系体现了两层意思:一是统计工作和统计数据资料是过程和成果的关系,统计工作的好坏直接影响统计数据资料的质量;二是统计学和统计工作是理论和实践的关系,统计学的源泉和基础是统计工作(即统计实践),而统计学又是指导统计工作的理论、原则和方法。

## 二、统计的工作过程和职能

### (一) 工作过程

统计作为一种认识社会的有力武器,它的工作过程就是我们对客观事物的一个认识过程。这种认识过程就是一个无止境的不深化的过程,随着客观事物的不断变化,统计活动也随之不断地进行。就一次统计活动来讲,一个完整的工作过程一般经历如下四个阶段:

#### 1. 统计设计

对统计工作各方面、各环节的通盘考虑和安排,其结果表现为各个设计方案,如指标体系、分类目录、调查方案、整理方案,等等。

由于统计是从定性认识开始的,因此在开展具体工作之前,就要确定研究对象的范围,设计反映这个对象数量特征的指标和指标体系,确定计算统计指标的方法,选择合适的分组方法等。这种定性工作是下一阶段定量工作的必要准备,通过该阶段,一方面从理论上弄清研究对象的性质和范围,以及具体统计内容,另一方面从实践上搞清楚研究的可行性,最终写出统计设计总方案。

#### 2. 统计调查

统计调查即统计数据的搜集,这是统计认识事物的起点,也是统计定量研究的开始。



该阶段的工作就是按照统计设计的要求,采用科学的调查方式和方法向客观事物搜集统计数据,以获得感性认识。

### 3. 统计整理

这一阶段的工作就是对统计调查所搜集的资料进行加工、汇总并编成统计表,使杂乱无章的资料系统化、条理化,成为能够说明研究对象总体数量特征的综合资料。这是统计由感性认识上升到理性认识的过渡阶段。

### 4. 统计分析

这个阶段就是要计算各种综合指标并利用各种统计方法对现象加以评价,认识事物的规律性并对其未来的发展作出科学预测。这是统计研究理性认识的决定性阶段,是探索数据内在规律的过程。

以上四个阶段是一个紧密联系的整体,在具体实践中各阶段工作常常是交叉进行的,不能截然分开。例如,在统计调查、整理阶段,为保证资料质量须要不断地分析,在统计分析中,若发现资料有问题或不齐全须要进行再调查整理。在统计设计中往往要进行试点调查,以设计出优良的调查、整理方案来。

## (二) 基本职能

统计的基本职能是指统计本身所固有的内在功能。《中华人民共和国统计法》规定:“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。”这一法律条文揭示了统计具有如下三大基本职能:

### 1. 信息职能

信息职能是指统计具有信息服务的功能,也就是统计通过系统地搜集、整理、分析得到的统计资料,在此基础上再经过反复提炼筛选,提供大量有价值的、以数量描述为特征的统计信息,为社会服务。

### 2. 咨询职能

咨询职能是指统计具有提供咨询意见和对策建议的服务功能,也即是统计部门利用所掌握的大量的统计信息资源,经过进一步地综合、分析、判断,为宏观、微观决策和科学管理提供意见和建议。统计咨询可分为有偿和无偿两种。

### 3. 监督职能

监督职能是指统计具有揭示社会经济运行中的偏差,促使其不偏离正常轨道的功能,也就是统计部门运用定量检查、经济监测、预警指标体系等手段,揭示社会经济决策和执行中的偏差,使其按客观规律的要求运行下去。

上述三种职能中,信息职能是最基本的职能,是咨询和监督职能的保证,而咨询和监督职能是深化和拓展,反过来会促进信息职能的优化。

## 三、统计学的研究对象

一般来说,统计学的研究对象是自然、社会客观现象总体的数量关系。正是因为统计学的这一研究的特殊矛盾,使它成为了一门万能的科学。不论是自然领域,还是社会经济领域,客观现象总体的数量方面,都是统计学所要分析和研究的。

统计学研究对象的特点有如下几点:



## 1. 数量性

统计学的研究对象是自然、社会经济领域中现象的数量方面,这一特点是统计学(定量分析学科)与其他定性分析学科的分界线。数量性是统计学研究对象的基本特点,因为,数字是统计的语言,数据资料是统计的原料。一切客观事物都有质和量两个方面,事物的质与量总是密切联系、共同决定着事物的性质。没有无量的质,也没有无质的量。一定的质决定着一定的量,一定的量也表现为一定的质。但在认识的角度上,质和量是可以区分的,可以在一定的质的情况下,单独地研究数量方面,通过认识事物的量进而认识事物的质。因此,事物的数量是我们认识客观现实的重要方面,通过分析研究统计数据资料,研究和掌握统计规律性,就可以达到我们统计分析研究的目的。例如,要分析和研究国民生产总值,就要对其数量、构成及数量变化趋势等进行认识,这样才能正确地分析和研究国民生产总值的规律性。

## 2. 总体性

统计学的研究对象是自然、社会经济领域中现象总体的数量方面,即统计的数量研究是对总体普遍存在着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和数量规律性。自然、社会经济现象的数据资料和数量对比关系等一般是在一系列复杂因素的影响下形成的。在这些因素当中,有起着决定和普遍作用的主要因素,也有起着偶然和局部作用的次要因素。由于种种原因,在不同的个体中,它们相结合的方式和实际发生的作用都不可能完全相同。所以,对于每个个体来说,就具有一定的随机性质,而对于有足够多个体的总体来说又具有相对稳定的共同趋势,显示出一定的规律性。例如,对工资的统计分析,我们并不是要分析和研究个人的工资,而是要反映、分析和研究一个地区、一个部门、一个企事业单位的总体的工资情况和显示出来的规律性。统计研究对象的总体性,是从对个体的实际表现的研究过渡到对总体的数量表现的研究的。例如,工资统计分析,要反映、分析和研究一个地区的工资情况,先要从每个职工的工资开始统计,然后再综合汇总得到该地区的工资情况,只有从个体开始,才能对总体进行分析研究。研究总体的统计数据资料,不排除对个别事物的深入调查研究,但它是为了更好地分析研究现象总体的统计规律性。

## 3. 具体性

统计学的研究对象是自然、社会经济领域中具体现象的数量方面。即它不是纯数量的研究,而是具有明确的现实涵义的,这一特点是统计学与数学的分水岭。数学是研究事物的抽象空间和抽象数量的学科,而统计学研究的数量是客观存在的、具体实在的数量表现。统计研究对象的这一特点,也正是统计工作必须遵循的基本原则。正因为统计的数量是客观存在的、具体实在的数量表现,它才能独立于客观世界,不以人们的主观意志为转移。统计资料作为主观对客观的反映,必然是存在第一性,意识第二性,存在决定意识,只有如实地反映具体的已经发生的客观事实,才能为我们进行统计分析研究提供可靠的基础,才能分析、探索和掌握事物的统计规律性。否则,虚假的统计数据资料是不能成为统计数据资料的,因为它违背了统计研究对象的这一特点。

## 4. 变异性

统计学研究对象的变异性是指构成统计研究对象的总体各单位,除了在某一方面必



须是同质的以外,在其他方面又要有差异,而且这些差异并不是由某种特定的原因事先给定的。就是说,总体各单位除了必须有某一共同标志表现作为它们形成统计总体的客观依据以外,还必须要在所要研究的标志上存在变异的表现。否则,就没有必要进行统计分析研究了。例如,高等院校这个统计对象,除了都是从事高等教育的教学活动这一共同性质之外,各高等院校在隶属主管部门、院校性质、招生规模、专业设置等各方面又有差异。工人作为统计数据资料对象,每个工人在性别、年龄、工龄、工作性质、工资等方面是会有不同表现的。这样,统计分析研究才能对其表现出来的差异探索统计规律性。

#### 四、统计学研究方法

统计学根据研究对象的性质和特点,形成了自己专门的研究方法,基本方法有实验设计法、大量观察法、统计描述法和统计推断法等。

##### (一) 实验设计法

统计是要分析数据的,但首先需要考察的是,数据的来源是否合适,实验采集的数据是否符合分析的目的、要求。由于安排不科学,使实验数据不能反映现象的真实情况,或不能用以估计总体的数量特征,那么接着一系列分析工作也就白费工夫了。例如,要比较某农作物 A 品种和 B 品种的收获率高低,分别在两地段播种 A 品种和 B 品种,结果获得 A 品种单位面积产量高于 B 品种的数据。如果根据这个数据判断 A 品种优于 B 品种,这个结论就太不可靠了。原因是影响收获率高低的因素不但有种子品种的差异,还有土地区位、肥沃程度等差异,所以我们需要事先做出安排,使实验结果数据的差异中排除可控因素(土地)的差异,而显示不可控因素(品种)的差异。所谓实验的统计设计就是指设计实验的合理程序,使得收集得到的数据符合统计分析方法的要求,以便得出有效的客观的结论。它主要适用于自然科学研究和工程技术领域的统计数据搜集。

实验的统计设计要遵循三个基本原则:

##### 1. 重复性原则

重复性原则即允许在相同条件下重复多次实验。如果只用一次实验所得的数据作为总体的估计量,精度就很差,这时实验的误差等于观察的误差,观察误差可能是实验误差的结果,很难用观察的数据来代表总体情况。多次重复实验的好处是显然的,其一,可以获得更加精确的效应估计量,其二,可以获得实验误差的估计量。这些都是提高估计精度或缩小误差范围所需要的。

##### 2. 随机性原则

随机性是指在实验设计中,实验对象的分配和实验次序都是随机安排的。这种安排可以使可控的影响因素作用均匀化,突出不可控影响因素的作用。例如,在种子品种的实验中,如果不是将 A 品种固定在甲地段、B 品种固定在乙地段,而是两地段随机地选择不同品种多次重复实验,就可以断定这种安排在不同品种收获率的差异中,由于土地因素的影响大大减少了,而品种因素的影响大大提高了。所以随机性原则是实验设计的重要原则。

##### 3. 区组化原则

区组化原则即利用类型分组技术,对实验对象按有关标志顺序排列,然后依次将各



单位随机地分配到各处理组,使各处理组组内标志值的差异相对扩大,而处理组组间的差异相对缩小,这种实验设计安排称为随机区组设计。这样就可以提高处理组的估计精度。

### (二) 大量观察法

大量观察法是统计学所特有的方法。所谓大量观察法,是指对所研究的事物的全部或足够数量进行观察的方法。社会现象或自然现象都受各种社会规律或自然规律相互交错作用的影响。在现象总体中,个别单位往往受偶然因素的影响,如果任选其中之一进行观察,其结果不足以代表总体的一般特征,只有观察全部或足够的单位并加以综合,影响个别单位的偶然因素才会相互抵消,现象的一般特征才能显示出来。大量观察的意义在于可使个体与总体之间在数量上的偏误相互抵消。

大量观察法的数学依据是大数定律。大数定律是随机现象的基本规律。大数定律的一般概念是:在观察过程中,每次取得的结果不同,这是由偶然性所致的,但大量、重复观察结果的平均值却几乎接近确定的数值。其本质意义在于经过大量观察,把个别的、偶然的差异性相互抵消,而必然的、集体的规律性便显示出来。例如,当我们观察个别家庭或少数家庭的婴儿出生时,生男生女的比例极为参差不齐,有的是生男不生女,有的是生女不生男,有的是女多男少,有的是男多女少,然而经过大量观察,男婴、女婴的出生数则趋向均衡。也就是说,观察的次数愈多,离差的差距就愈小,或者说频率出现了稳定性。这就表明,同质的大量现象是有规律的,尽管个别现象受偶然性因素的影响出现偏差,但观察数量达到一定程度就呈现出规律性,这就是大数定律的作用。

### (三) 统计描述法

统计描述是指对由实验或调查而得到的数据进行登记、审核、整理、归类,计算出各种能反映总体数量特征的综合指标,并加以分析从中抽出有用的信息,用表格或图形把它表示出来。统计描述是统计研究的基础,它为统计推断、统计咨询、统计决策提供必要的事实依据。统计描述也是对客观事物认识的不断深化过程,它通过对分散无序的原始资料的整理归纳,运用分组法、综合指标法和统计模型法得到现象总体的数量特征,揭示客观事物内在数量规律性,达到认识的目的。

#### 1. 统计分组法

统计分组法是研究总体内部差异的重要方法,通过分组可以研究总体中不同类型的性质以及它们的分布情况,如产业的经济类型及其行业分布情况;可以研究总体中的构成和比例关系,如三大产业的构成,生产要素的比例等;可以研究总体中现象之间的相互依存关系,如企业经营规模和利润率之间的关系等。

#### 2. 综合指标法

综合指标法是指运用各种统计指标来反映和研究客观总体现象的一般数量特征和数量关系的方法。通过综合指标的计算可以显示出现象在具体时间、地点条件下的总量规模、相对水平、集中趋势、变异程度,并进一步从动态上研究现象的发展趋势和变化规律。

#### 3. 统计模型法

统计模型法则是综合指标法的扩展。它是根据一定的理论和假定条件,用数学方程



去模拟客观现象相互关系的一种研究方法。利用这种方法,可以对客观现象和过程中存在的数量关系进行比较完整和全面的描述,凸显所研究的综合指标之间的关系,从而简化了客观存在的复杂的其他关系,以便利用模型对所关心的现象变化进行评估和预测。

#### (四) 统计推断法

统计在研究现象的总体数量关系时,需要了解的总体对象的范围往往是很大的,有时甚至是无限的,而由于经费、时间和精力等各种原因,以致有时在客观上只能从中观察部分单位或有限单位进行计算和分析,根据局部观察结果来推断总体。例如,要说明一批灯泡的平均使用寿命,只能从该批灯泡中抽取一小部分进行检验,推断这批灯泡的平均使用寿命,并给出这种推断的置信程度。这种在一定置信程度下,根据样本资料的特征,对总体的特征做出估计和预测的方法称为统计推断法。统计推断是现代统计学的基本方法,在统计研究中得到了极为广泛的应用,它既可以用于对总体参数的估计,也可以用作对总体某些分布特征的假设检验。从这种意义上来说,统计学是在不确定条件下做出决策或推断的一种方法。

【图式备注】

【科目备注】

【人臣备注】



## 任务 2

### 掌握统计学的基本概念

#### 【任务介绍】

- ◎介绍统计总体和总体单位；
- ◎介绍统计标志和标志表现；
- ◎介绍统计指标和指标体系；
- ◎介绍变异和变量。

#### 【任务目标】

- ◎掌握总体和总体单位、标志和标志表现、变异和变量、指标；
- ◎了解指标体系。

#### 【任务引入】

新华网消息 由中国信息报社和国家统计局新闻中心共同举办,新华网提供独家网络支持的2009最受关注的统计数据2月22日揭晓,CPI、房价、城镇居民收入等五个数据被选为2009最受关注的统计数据。我们从22日开始推出解读“2009最受关注的统计数据”系列访谈,国家统计局城市社会调查司司长魏贵祥22日下午做客新华网,解读城镇居民收入、房价、物价统计数据。

[主持人]我们一般听到的CPI、PPI、房价等,听到的可能是一个相对的变化。我们看到的都是一个百分比数,而不是具体的数字。这是为什么呢?

[魏贵祥]因为价格指数是一个动态的指标,反映的是一定时期内价格总水平的情况,因此用的是相对数。统计学家一般做统计分三类,一个是绝对的数字数据,比如说今年的GDP是30万亿,比去年增加了8%;还有一个平均数的概念;为什么价格是相对数的概念呢?主要反映了两个时期,两种价格变化。比如说去年的商品卖5块钱,今年卖6



块钱,就涨了20%,绝对数是反映不了这种幅度的。

[主持人]我们主要关注的是一种幅度。

[魏贵祥]是的。

(案例来源:新华网)

## 【任务分析】

统计科学和其他科学一样,在论述本门科学的理论与方法时,要运用一些专门的概念,有些是基本的、常用的,有些是属于局部的,在论述专门问题时使用属于局部的,局部的概念在后面会有讲解。本任务就几个基本的、常用的概念加以阐述。

## 【相关知识】

### 一、统计总体与总体单位

#### (一) 概念

统计总体简称总体,是指客观存在的、在同一性质基础上结合起来的许多个别单位的整体。构成总体的这些个别单位称为总体单位。例如,所有的工业企业就是一个总体,这是因为在性质上每个工业企业的经济职能是相同的,即都是从事工业生产活动的基本单位,这就是说,它们是同性质的。这些工业企业的集合就构成了统计总体。对于该总体来说,每一个工业企业就是一个总体单位。

#### (二) 总体的分类

总体可以分为有限总体和无限总体。总体所包含的单位数是有限的,称为有限总体,如人口数、企业数、商店数等。总体所包含的单位数是无限的,称为无限总体,如连续生产的某种产品的生产数量、大海里的鱼资源数等。对有限总体可以进行全面调查,也可以进行非全面调查。但对无限总体只能抽取一部分单位进行非全面调查,据以推断总体。

#### (三) 总体的特点

统计总体具有同质性、大量性和差异性三个主要特点。

##### 1. 同质性

它是指总体中的各个单位必须具有某种共同的属性或标志数值。如国有企业总体中每个企业共同标志属性是国家所有。同质性是总体的根本特征,只有个体单位是同质的,统计才能通过对个体特征的观察研究,归纳和揭示出总体的综合特征和规律性。

##### 2. 大量性

它是指总体中包括的总体单位有足够多的数量。总体是由许多个体在某一相同性质基础上结合起来的整体,个别或很少几个单位不能构成总体。总体的大量性,可使个别单位某些偶然因素的影响(表现在数量上的偏高、偏低的差异)相互抵消,从而显示出总体的本质和规律性。

##### 3. 差异性(或称变异性)

它是指总体的各单位之间有一个或若干个可变的品质标志或数量标志,从而表现出差异。例如,某领域的职工总体中各单位间有男、女的性别属性差异,有20岁、21岁、