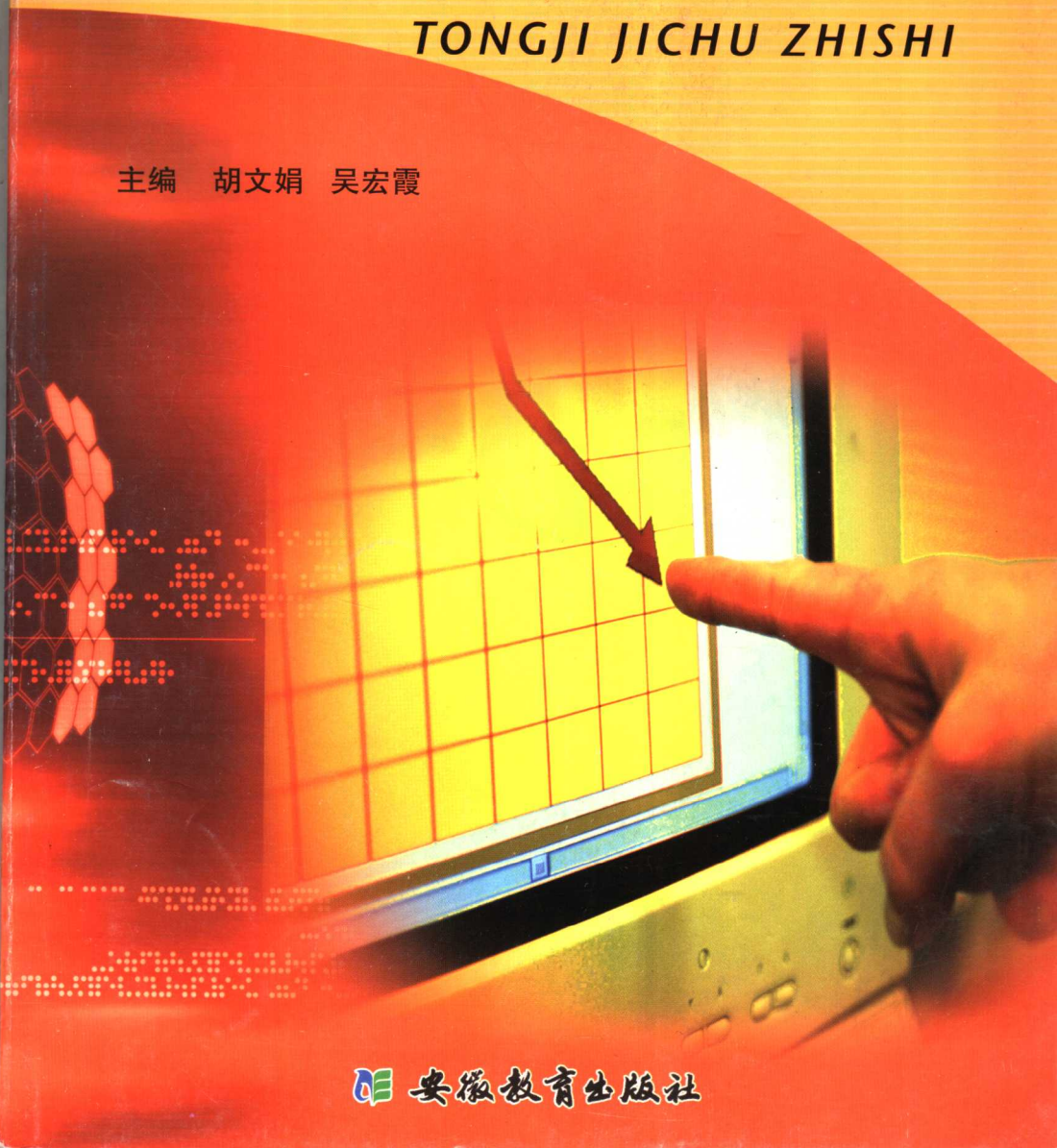


21 世纪中等职业教育系列教材

统计基础知识

TONGJI JICHU ZHISHI

主编 胡文娟 吴宏霞



 安徽教育出版社

21 世纪中等职业教育系列教材

统计基础知识

主编	胡文娟	吴宏霞		
编著	胡文娟	吴宏霞	王	缙
	曹黎明	陈安萍		

安徽教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计基础知识 / 胡文娟, 吴宏霞主编. —合肥: 安徽教育出版社, 2007. 7

(21 世纪中等职业教育系列教材)

ISBN 978-7-5336-4596-0

I. 统… II. ①胡…②吴… III. 统计学—专业学校—教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 117963 号

责任编辑: 陈龙银

特约编辑: 王 琴

装帧设计: 许海波

出版发行: 安徽教育出版社

地 址: 合肥市回龙桥路 1 号

邮 编: 230063

网 址: <http://www.ahcp.com.cn>

经 销: 新华书店

排 版: 安徽飞腾彩色制版有限责任公司

印 刷: 合肥义兴印务有限责任公司

开 本: 880 mm×1230 mm 1/32

印 张: 4.75

字 数: 105 000

版 次: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 2 000

定 价: 8.00 元

发现印装质量问题, 影响阅读, 请与我社出版科联系调换

电 话: (0551) 2823297 2846176

前 言

为了深化中等职业教育教学改革,探讨适合我省省情的职业教育发展之路,促进我省职业教育教学更快更好地发展,密切各地、各校之间的横向联系和交流,我们联合省内各地市教学一线多年从事中等职业教育教学的骨干教师,编写了本书。

中等职业教育教材的特点是,要求学生在掌握一定专业理论知识的基础上,具备较强的实践能力。《统计基础知识》是经济类专业的基础课程,主要研究统计资料的搜集、整理和分析的基本原理与方法,为学生学习其他专业课程和从事经济工作奠定数量分析的统计方法。

本教材安排了以下内容:统计资料的搜集、整理、综合指标分析、动态数列分析、指数体系因素分析、抽样推断分析。在编写过程中,我们针对中等职业学校学生特点,本着以理论知识够用为原则,着重直观说明,力求简明扼要、通俗易懂,同时配有一定数量的复习题,加强学生实践练习,培养学生的动手能力。

全书由吴宏霞同志列出初始大纲,由胡文娟同志修订并写出样章,最后由胡文娟同志统稿。参加本书编写的有:吴宏霞(第一章,淮南工业学校)、王缙(第二、三章,蒙城工业学校)、曹黎明(第四章,宁国职业高中)、胡文娟(第五、七章,马鞍山职业教育中心)、陈安萍(第六章,马鞍山技师学院)。

本书在编写过程中,得到全省不少地市职教研究室同志的大力支持,在此表示衷心感谢。由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有不足之处,敬请读者批评指正。

本书编写组

目 录

第一章 绪论	1
第一节 统计概述	1
一、统计的涵义	1
二、统计学的研究对象及特点	2
三、社会经济统计工作的过程和基本职能	4
四、统计研究的基本方法	6
第二节 统计学中的几个基本概念	7
一、统计总体和总体单位	7
二、标志和指标	9
三、统计指标体系	11
四、变异和变量	11
第二章 统计调查	13
第一节 统计调查的意义和种类	13
一、统计调查的意义和要求	14
二、统计调查的种类	14
第二节 统计调查方案	17
一、调查目的	17
二、调查对象和调查单位	17
三、调查项目和调查表	18
四、调查时间和期限	19

五、调查的组织工作	19
第三节 统计调查的方式	20
一、统计报表	20
二、普查	21
三、重点调查	23
四、抽样调查	24
五、典型调查	25
第三章 统计整理	27
第一节 统计整理的意义和方法	27
一、统计整理的意义	27
二、统计整理的方法	28
第二节 统计分组	33
一、统计分组的意义	33
二、统计分组的作用	34
三、分组体系与分组标志的选择	35
四、统计分组的方法	37
第三节 频数分布	38
一、频数分布的概念和特征	38
二、变量分布数列的编制	41
第四节 统计表	46
一、统计表的意义	46
二、统计表的结构	46
三、统计表的种类	47
四、统计表的设计	49
第四章 综合指标	52
第一节 总量指标	53

一、总量指标的概念	53
二、总量指标的种类	53
第二节 相对指标	55
一、相对指标的概念、作用和表现形式	55
二、相对指标的种类和计算	56
第三节 平均指标	63
一、平均指标的概念、作用和种类	63
二、算术平均数和调和平均数	64
三、几何平均数	72
第四节 变异指标	73
一、变异指标的概念和作用	73
二、几种常用的变异指标	74
第五章 动态数列分析	81
第一节 动态数列的意义和种类	81
一、动态数列的概念	81
二、动态分析的意义	82
三、动态数列的种类	82
四、编制动态数列的原则	83
第二节 动态数列水平分析	84
一、发展水平	84
二、平均发展水平	84
三、增长量	89
四、平均增长量	90
第三节 动态数列的速度分析	90
一、发展速度	90
二、增长速度	92

三、平均发展速度	93
四、平均增长速度	94
五、增长 1% 绝对值	94
第四节 现象发展的长期趋势分析	95
一、扩大时距法	95
二、移动平均法	96
二、最小平方法	97
第六章 统计指数	101
第一节 统计指数的概述	101
一、统计指数的含义	101
二、指数的种类	102
第二节 综合法总指数	105
一、综合法总指数的概念和种类	105
二、综合法总指数的编制方法	105
三、综合法总指数的计算	106
第三节 平均法总指数	109
一、平均法总指数的概念和种类	109
二、平均法总指数的计算	109
三、综合法总指数和平均法总指数的联系和区别	111
第四节 指数体系因素分析	112
一、指数体系的概念	112
二、指数体系因素分析法的内容和步骤	113
三、指数体系因素分析法的应用实例	114
第七章 抽样推断	122
第一节 抽样推断概述	122

一、抽样推断的意义及特点	122
二、抽样推断中的几个基本概念	124
第二节 抽样方式和抽样平均误差	126
一、抽取样本单位的方式	126
二、抽样平均误差的计算	127
三、影响抽样平均误差的主要因素	130
第三节 抽样推断的方法及应用	131
一、抽样极限误差	131
二、总体参数的估计	133
三、必要抽样数目的确定	136
参考文献	141

第一章 绪 论

本章学习要点:

1. 掌握统计的涵义。
2. 理解统计学的研究对象及特点。
3. 理解统计学的研究方法。
4. 掌握统计学中的几个基本概念,包括总体、总体单位、指标、指标体系、标志、变异和变量。

第一节 统 计 概 述

一、统计的涵义

统计是人类社会发展的产物,它是随着社会活动和国家管理的需要而产生和发展。其发展经历了古典统计学、近代统计学、现代统计学三个阶段。统计的涵义包括三个方面:统计工作(统计活动)、统计资料和统计学。

1. 统计工作

统计工作即统计实践,它是指对政治现象、经济现象、社会现象的数字资料进行调查、整理和分析研究的工作过程的总称,是一种调查研究活动。如:对安徽省全年居民消费价格总水平进行调查,取得

调查资料,进行整理分析的全过程。统计工作往往不是由个人即时完成的,而是由多人、多部门经过一段时期共同配合协助完成的。因此,在统计工作中要求统计工作者应尊重科学、实事求是、不弄虚作假,从全局出发,互相配合。

2. 统计资料

统计资料即统计数据,它是指用来反映各种社会经济现象和过程的数字资料。包括取得的原始调查资料以及经过加工整理的系统、全面的资料,是统计工作的成果。如:企业职工出勤记录表中记录的职工出勤情况,人口普查取得的原始调查表中记录的每个居民的性别、民族、年龄等具体资料,就是原始调查资料;2007年2月全国工业增加值增长速度为12.6%,其中,轻工业的工业增加值增长速度为10.2%,重工业的工业增加值增长速度为13.6%,就是经过加工整理的系统、全面的资料。

3. 统计学

统计学是研究统计理论和方法的科学,是统计工作实践的理论概括和科学总结。包括:工业统计学、社会经济统计学、数理统计学等。

上述统计工作、统计资料、统计学之间既有区别又有联系。统计资料是统计工作的成果,统计学是统计工作的经验总结与理论概括,反过来又指导统计工作,使统计资料准确可靠。

二、统计学的研究对象及特点

社会经济统计学的研究对象是大量社会经济现象总体的综合数量特征和数量关系,通过对社会经济现象数量关系的研究来从量的方面反映社会经济现象的现状和发展变化的规律性。统计以社会经济现象为研究对象,有着它自身的特征。

1. 数量性

统计学的研究对象是大量社会经济现象的数量方面。需要指出

的是,统计学不是研究现象的纯数量关系,它是从定性认识开始,在质与量的辩证统一中来研究现象的数量关系。其数量性的特点具有以下三方面的内容:一是研究现象数量的多少,即研究现象的规模、大小、水平等。如 2007 年 2 月全国原煤产量 14203.2 万吨、2006 年安徽省全年生产总值(GDP)6141.9 亿元。二是研究现象之间的数量关系,即研究现象的内部结构、比例关系等。如 2006 年安徽省工业增加值中第一、第二、第三产业结构为 16.7 : 43.3 : 40。三是研究现象质与量间的关系,即研究现象质与量互变的界限。

2. 总体性

统计研究的是大量现象整体的数量特征,而不是个别事物的个别特征,只有对大量现象进行研究,才能对事物的本质和规律做出正确的判断。例如:进行工业生产设备普查,目的不在于了解个别设备的使用状况,而是要反映一个省、市或一个部门的工业生产设备的使用状况。客观事物的个别现象通常有其特殊性、偶然性,要了解现象总体的数量特征,必须从个体入手,通过对多个个体单位的具体事实的调查观察达到研究现象总体特征规律的目的。

3. 具体性

统计研究对象是社会经济领域中具体现象的数量方面。统计数字不是单纯的数字,它是社会经济现象在具体时间、地点、条件下所表现的数量。例如:安徽省统计局 2007 年 2 月 14 日公布:2006 年安徽省全年生产总值(GDP)6141.9 亿元,按可比价格计算,比上年增长 12.9%。按常住人口计算,人均生产总值 10044 元,比上年增长 1374 元,全社会劳动生产率 16576 元/人,比上年增长 1799 元。这些主要指标,说明了 2006 年安徽省国民经济和社会发展情况。

4. 变异性

统计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,在其他方面存在着差异,并且这些差异不是由某种特定的原因事先给定的。例如:全国的中等职业

学校这个研究对象,除了都是从事中等职业教育的教学活动这一共同性质之外,各学校隶属关系、招生规模、专业设置、在校学生数等各方面存在差异;学生作为统计研究对象,每个人在性别、籍贯、年龄、身高、考试成绩等方面会有不同表现。

三、社会经济统计工作的过程和基本职能

(一)社会经济统计工作的过程

一般来说,一个完整的统计工作的过程包括四个基本环节:统计设计、统计调查、统计整理、统计分析。

1. 统计设计

所谓统计设计是根据研究的目的和现象的性质,对统计工作的各个方面和各个环节进行全盘计划和安排。统计设计的结果表现为各种统计设计方案。统计设计是统计工作的前期工程,也贯穿于统计工作全过程。没有统计设计阶段,整个统计工作就会杂乱无序,也就难以实现统计工作的最终目的。

2. 统计调查

统计调查是根据统计设计方案的要求,采用科学的方法,对所要调查的对象进行有计划地、系统地收集资料的过程。它是统计认识事物的起点,是统计定量研究的开始,也是统计整理与分析的基础。它的工作质量决定着统计工作整体的质量。

3. 统计整理

统计整理是统计调查的继续。统计整理是根据统计的目的采用科学的方法,对调查资料进行科学分组、加工汇总,使之系统化、条理化的过程。整理后的资料是准确反映社会经济现象总体的综合特征的统计资料,它是统计分析的前提。

4. 统计分析

统计分析是对经过加工汇总的统计资料进行分析研究,计算各

项综合指标,并利用各种分析方法,揭示现象的数量特征和内在联系,阐明现象的发展趋势和规律性,并根据分析得出科学结论的过程。统计分析是形成统计信息的重要阶段。

统计各环节之间是紧密联系在一起不可分割的整体。统计工作的过程是经过统计设计到统计调查和统计整理,最后通过分析而达到对事物本质和规律性的认识的,在实践中,统计各环节上的工作也常常交叉进行。

(二)统计的基本职能

统计的基本职能是指统计本身所固有的内在功能。统计具有信息、咨询、监督三大职能。

1. 信息职能

统计信息职能是指统计具有信息服务的功能。也就是统计工作者通过系统地搜集、整理、分析得到统计资料,经过反复提炼筛选,提供大量有价值的、以数量描述为基本特征的统计信息,为社会服务。

2. 咨询职能

统计信息可为决策部门提供预选备用方案,起参谋作用。统计部门利用所掌握的大量的统计信息资源,经过进一步地分析、综合、判断,为宏观、微观决策,为社会提供咨询意见和对策建议。

3. 监督职能

统计监督职能是指统计具有揭示社会经济运行中的偏差,促使社会经济运行不偏离正规轨道的功能,也就是统计部门以定量检查、经济监督、预警指标体系等手段,揭示社会经济决策和执行中的偏差,使社会经济决策及其执行按客观规律的要求进行。

上述统计的三大职能是互相联系,相辅相成的。统计信息职能是统计的最基本的职能,是统计咨询和统计监督职能发挥作用的保证,统计咨询和统计监督职能的强化又会反过来促进统计信息职能的优化。

四、统计研究的基本方法

作为认识客观现象总体数量方面的方法论科学,统计在其各个阶段运用着各种专门的方法。统计研究的基本方法有:大量观察法、统计分组法、综合指标法和统计推断法等。

1. 大量观察法

大量观察法是对所研究社会经济现象总体的全部或足够多的个体进行调查研究并综合分析,从而反映现象总体的数量特征。因为社会经济现象是复杂多变的,总体各单位受偶然因素或特殊因素的影响,其品质属性和数量特征有很大差异,只有观察全部总体单位或足够多的单位,并进行综合概括,才能消除个别单位间偶然因素或特殊因素的影响,使总体呈现出综合特征和规律来。如:人口普查、城市居民家计调查。

2. 统计分组法

统计分组法是根据统计研究的目的和现象内在的特点,按照一定标志,把总体划分为若干个性质的类型或组别的一种统计研究方法。通过统计分组,将性质不同的单位分开,把性质相同的单位归在一起,从而反映现象的不同类型,研究现象总体内部构成及内部数量关系,揭示现象总体内在的本质特征和依存关系。如为了了解某班学生《统计原理》学科的学习情况,将该班学生的考试成绩进行分组;研究人口构成情况时,将人口按性别、文化程度等分组。

3. 综合指标法

综合指标法是运用各种统计指标对现象总体的数量特征和数量关系进行分析研究。常用的综合指标有:总量指标、相对指标和平均指标。如:2006年安徽省全年生产总值(GDP)6141.9亿元,这个总量指标并不能说明全省经济状况,如果把它与上年联系起来,计算出比上年增长12.9%,就说明经济发展较快。它们从静态上和动态上反映了社会经济现象的规模、水平、趋势等数量特征的变化规律。

4. 统计推断法

在统计研究中,当我们只掌握总体中部分单位的资料,而又了解总体的全貌时,就可以用统计推断法。统计推断法是根据样本资料,按一定的概率保证程度,用样本数据来推断总体数量特征的统计分析方法。统计推断法是广泛用于统计研究领域的基本方法,它包括参数估计法和假设检验法。

第二节 统计学中的几个基本概念

一、统计总体和总体单位

(一)总体和总体单位的概念

统计总体,简称总体,它是由客观存在的,具有某种共同性质的个别事物所构成的整体。构成总体的每个个别事物称为总体单位,它是统计资料最原始的承担者,简称个体。根据不同的研究目的和要求,总体单位可以是人、物或事件等。例如:研究某地区外资企业情况,该地区的外资企业就构成了统计总体,每一个外资企业就是总体单位;研究06会计班学生《统计原理》学科的学习情况,06会计班全体学生就构成了统计总体,每一个学生就是总体单位。

总体按包含的个体的多少可以分为有限总体和无限总体。有限总体指总体所包括的总体单位是有限的,是可以计数的。统计研究的绝大部分总体是有限总体。如全国的私营企业总体、企业职工总体、学校学生总体。无限总体是指总体所包括的单位是无限的,是不可以计数的。如生产线上大量连续不断生产出的工业产品,由于时间不断延续,该产品就构成了一个无限总体。