

中等职业教育财经类专业系列教材

总主编 贾圣武

TONGJI JICHU ZHISHI

统计基础知识

主 编 孟迎新 姜玉杰



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

中等职业教育财经类专业系列教材 总主编 贾圣武

内容简介

中等职业教育财经类专业系列教材

统计基础知识

主任委员：贾圣武

副主任委员：（按姓氏笔画排序）

主 编 孟迎新 姜玉杰
副主编 任一峰 张建辉 娄 新

北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书为中等职业学校财经类、经济管理类、贸易实务类等开设统计课程的专业教材。内容包括概述、统计调查与统计整理、统计综合指标、抽样技术基础知识、时间序列分析和统计指数等。本书以教育部中等职业学校财经类专业教学大纲为依据,结合目前中职毕业生的实际专业水平编写,注重实践操作,着眼基础知识的理解和统计工作基本技能的掌握,同时满足升学和就业学生的需求。

本书章前配以案例导入及知识要点。目标明确,讲练结合,帮助学生更好地理解和掌握教材中阐述的内容。

本书中小知识、相关链接为选学内容,可以拓展学生的知识面,更适应弹性教学,使该教材更具特色。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

统计基础知识 / 孟迎新, 姜玉杰主编. —北京: 北京交通大学出版社, 2012. 8 (2014. 12 重印)
(中等职业教育财经专业系列教材)

ISBN 978-7-5121-1164-6

I. ① 统… II. ① 孟… ② 姜… III. ① 统计学—中等专业学校—教材 IV. ① C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 205591 号

责任编辑: 井 飞 范跃琼

特邀编辑: 吕 宏

出版发行: 北京交通大学出版社

电 话: 010-51686414

北京市海淀区高粱桥斜街 44 号

邮 编: 100044

印 刷 者: 北京瑞达方舟印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印张: 12.5 字数: 304 千字

版 次: 2012 年 9 月第 1 版 2014 年 12 月第 5 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5121-1164-6/C·134

印 数: 8 601~11 600 册 定价: 26.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

中等职业教育财经类专业系列教材

编 审 委 员 会

主任委员：贾圣武

副主任委员：（按姓氏笔画排序）

朱廷刚 刘志远 孙梦龙 杜彦章

李秀旗 张铁庄 曹丙浩

委 员：（按姓氏笔画排序）

王小华 王小威 王书敏 毛玉凤

尹玉成 刘亚荣 孙 霞 孙秀萍

孙淑芬 李新霞 杨家民 张冬岩

张克银 陈秋勇 孟迎新 赵丽春

姜玉杰 常 虹 韩志群 翟龙珍

本书配有习题参考答案及教学课件，欢迎索取。

邮箱：cbsjf@jg.bjtu.edu.cn.

2012年3月

总 序

中等职业教育作为我国职业教育的一个重要组成部分，日益受到国家和社会的高度重视。近年来，无论从其发展规模还是办学质量方面，都有了长足的进展。在中等职业教育中，财经类专业是发展规模最大、涉及人员最多的专业类别之一，学生培养质量的高低将直接关系到我国财经人才的质量和财经专业人才对社会的满足程度。

教材建设作为专业人才培养的一项基础性工作，是继续推进中等职业教育发展、深化教育体制改革、全面提高人才选拔和培养质量、有效推进素质教育的重要保障。为了满足中等职业学校财经类专业教学的需要，我们组织中等职业学校的部分骨干教师，依据国家中等职业教育财经类专业教学指导方案，从专业教学的实际要求出发，编写了这套系列教材。本套教材包括基础会计、财务会计、会计电算化、统计基础知识、经济法律法规5个科目。该教材充分考虑了中等职业教学的实际需要，将专业性与通俗性、趣味性与可读性融为一体，吸收了相关专业教材的精华和最新的理论与实践成果，注重学生基本理论的学习和实践技能的培养；既体现了社会经济发展对中等职业学校财经类人才培养的共同需要，又能满足继续升学和就业等不同类型学生对教学的个性需求，可作为财经类专业对口升学和学生就业的教学用书。

在教材的编写过程中，全体编者付出了不懈的努力。作为学校的骨干教师，他们不仅具有较高的学术水平，还具有丰富的教学经验和教学管理技术。他们以饱满的工作热情投入到教材编写工作中，认真研究、共同探讨，圆满完成了教材的编写工作。编者们求真务实、一丝不苟的精神令我感动。我坚信，经过全体编写人员共同努力完成的这套系列教材，一定会得到师生和社会的认可和喜爱，也祝愿这套教材能够取得更大的成功。

贾圣武

2012年5月于秦皇岛

前 言

本书是为适应 21 世纪我国社会经济发展对中等职业技术应用型人才的要求而编写的。全书以中等职业教育改革为出发点,以教育部中等职业学校财经类专业教学大纲为依据,充分考虑了社会实践对统计知识应用的要求和目前中职学生的实际水平,可以作为中等职业教育财经类及相关专业统计课程的教材,能够满足学生升学和就业的双重需要。本书具有如下特点。

(1) 强化基础,突出应用。本书针对中等职业教育注重培养应用型人才的特点,紧密结合中职教育的发展现状和教学需要,对基础理论的阐述以“实用、适用、够用”为原则,由浅入深,从简到难,循序渐进,语言的表述上简明易懂;重点放在应用理论及操作技能方面的介绍,注重培养学生的实践能力,突出应用性。

(2) 案例引入,形象直观。本书每一章都有与实际工作和生活中密切联系的案例作为课程的引入,案例的选择具有很强的针对性,让学生更容易理解和接受比较抽象的知识,案例介绍与案例分析的作用更为突出。

(3) 目标明确,讲练结合。每章前有知识目标、能力目标和情感目标,便于师生明确教和学的目标。每节后有随堂习题,不仅可以巩固学生所学知识,同时也为教师检验学生知识掌握程度提供了可操作的平台。

本书由孟迎新、姜玉杰担任主编,任一峰、张建辉、娄新担任副主编。全书共六章,第一章由孟迎新编写,第二章由张建辉编写,第三章由米冬梅、任一峰编写,第四章由吕静文、刘铁燕编写,第五章由张秀亚、娄新编写,第六章由何丽颖、谢蕃蔚、姜玉杰编写,由孟迎新、任一峰、张建辉负责全书的设计、审定、修改和定稿工作。

由于对中等职业教育统计教材的改革是第一次尝试,加之编者水平有限,书中难免有疏漏或不妥之处,恳请同行专家和广大读者不吝赐教,我们将对其进行不断修改和完善。

编 者
2012 年 3 月

附录 A 常用的统计指标及公式

附录 B 算术平均数、众数、中位数的关系及其应用

附录 C 正态分布概率表

参考文献

目 录

第一章 概述	1
第一节 统计的含义和特点	2
第二节 统计中常用的基本概念	8
第二章 统计调查与统计整理	16
第一节 统计调查	17
第二节 统计整理	29
第三节 分布数列	36
第三章 统计综合指标	57
第一节 总量指标	58
第二节 相对指标	62
第三节 平均指标与变异指标	71
第四章 抽样技术基础知识	92
第一节 抽样技术概述	93
第二节 抽样误差	100
第三节 参数估计	106
第五章 时间序列分析	116
第一节 时间序列概述	117
第二节 时间序列的水平分析	121
第三节 时间序列的速度分析	132
第六章 统计指数	154
第一节 统计指数概述	155
第二节 综合法总指数的编制	159
第三节 指数体系及其因素分析	166
第四节 平均法总指数的编制	169
附录 A 常用的经济指标及术语	178
附录 B 算术平均数、众数、中位数的关系及其应用	186
附录 C 正态分布概率表	189
参考文献	192

第一章

概 述

导入案例

陈明是一名职业学校高中三年级的学生，所学专业是会计电算化。为了锻炼自己的实践能力，学以致用，他在高三实习开始的时候，即2011年9月在父母的支持下开了一个小小的文具店，他利用统计等专业知识把文具店管理的井井有条。

我们在学习本章内容之后，对统计工作过程和常用概念会有基本的认识 and 了解。同学们，你们是不是也有信心像陈明一样学好统计、用好统计？

学习目标

- (1) 掌握统计学中的几个基本概念；统计研究的基本方法；统计工作的过程和基本职能；
- (2) 理解统计、统计学、社会经济统计学的含义；社会经济统计的特点；
- (3) 了解统计学的研究对象、统计数据的量化尺度。

当今世界,人类已经步入信息社会,人们无时无刻不生活在信息的海洋之中。社会主义市场经济体制的建立和发展,迫切需要大量的经济信息,其中,统计信息作为社会经济信息的主体,被广泛运用于社会、科技和国民经济的各个部门、各个行业,日益受到社会的重视。因此,“统计”二字在人们日常生活中出现的频率越来越高。

在现实生活中,统计研究的范围相当广泛,既有社会经济现象,也有自然科学技术问题,还涉及人类思维领域。本书主要从社会经济现象入手来阐述统计的基本理论与方法。

第一节 统计的含义和特点

一、统计和统计学

在日常生活中,人们离不开统计数据。例如,教学班级每天都要统计出勤人数,同学们考试后要统计总成绩、平均成绩、及格率、优良率等;企业管理人员要统计供、产、销、利税等数字;媒体要报道国内生产总值、物价指数、证券股票指数等,这些都是统计数据。统计数据是人们通过实际统计活动获得的。统计就是一门研究数据的技术。

统计是人们正确运用统计理论和方法采集数据、整理数据、分析数据和由数据得出结论的实际操作过程,是人们从数据上对客观世界的一种认识活动和结果。因此,统计活动的中心问题就是要获取数据与得出结论进而向人们提供服务。

统计学是一门阐明如何去采集、整理、显示、描述、分析数据和由数据得出结论的一系列概念、原理、原则、方法和技术的科学,是一门独立的、实用性很强的通用方法论科学。它根据自己的研究对象,系统地、科学地阐述统计的理论、方法、应用。它是人类几千年长期统计实践活动的经验总结与理论概括,它源于实践、升华实践、指导实践,从而使统计实践活动更科学、严谨、标准和规范。统计学可分为自然技术统计学、数理统计学和社会经济统计学等。本书所介绍的主要内容,是社会经济统计学。

知识链接

统计学的产生与发展

人类进行统计实践活动的历史已有几千年了,而统计学作为一门科学产生于17世纪中期。统计学家把17世纪中期产生的统计学称为古典统计学,把19世纪中期引进概率论之后的统计学称为近代统计学,20世纪50年代以后的统计学则称为现代统计学。

1. 古典统计学的产生与发展

一般地说,古典统计学的产生与发展,按时间顺序:先有德国的国势学派,后有英国的政治算数学派,对此后人泛称为古典统计学。

国势学派的代表人物是17世纪德国的海尔曼·康令(1606—1681),他在大学开设了“国势学”课程,以国家显著事项和国家政策关系为叙述内容,于1749年首次使用“统计学”一词来代替“国势学”这一称谓。

政治算术学派产生于英国,威廉·配第是其杰出的代表。该学派最大的特点是用数字、重量和尺度来表述,并配有朴素的图表,从内容上来说,威廉·配第对于统计学的形成有着

巨大的功绩。

2. 近代统计学的产生与发展

近代统计学的产生,是以比利时统计学家阿道夫·凯特莱(1796—1874)把概率论引入统计学为标志的。凯特莱开创了数理统计和应用的新领域,1867年定名为数理统计学。以后经过许多大师的研究,取得了很大的进展,使得数理统计学形成系统完整的学科体系。

3. 现代统计学的产生与发展

一般认为1950年以后,开始了现代统计学。

从20世纪50年代以后,统计理论、方法和应用进入了一个全面发展的新阶段。一方面,统计学受计算机科学、信息论、混沌理论等现代科学技术的影响,新的研究领域层出不穷,如多元统计分析、现代时间序列分析、贝叶斯统计、非参数统计、线性统计模型等。另一方面,统计方法的应用领域不断扩展,几乎所有科学研究都离不开统计方法。因为不论是自然科学、工程技术、农学、医学、生命科学、军事科学还是社会科学都离不开数据,而对数据进行研究和分析就必然要用到统计方法。可以说,统计方法与数学、哲学一样已成为所有科学的基础。

二、统计学的研究对象及其特点

(一) 统计学的研究对象

统计学的研究对象是指统计研究所要认识的客体。只有明确了研究对象,我们才可能根据它的性质、特点提出相应的研究方法,达到认识研究对象客观规律性的目的。一般地说,统计学的研究对象是如何去认识客观事物的数量特征和数量关系的理论和方法。人们要认识客观事物,就必须通过试验或调查来采集有关数据,并加以整理、归纳和分析,以便对客观事物规律性的数量表现作出统计上的解释。例如,统计需要哪一类数据,怎样去采集和加工这些数据,怎样从复杂纷繁的数据中得出结论并解释这个结论,没有统计理论和方法的指导是无法进行的。所以说统计学是关于如何去采集、整理、显示、描述、分析数据和由数据得出结论的一系列概念、原理、原则、方法和技术的科学。现举例如下。

例1 以横断面的统计数字对比,反映同一时期的现象总体的规模和结构分布情况。例如,根据2010年第六次全国人口普查主要数据,我国全国总人口为1 370 536 875人(其中,普查登记的内地31个省、自治区、直辖市和现役军人的人口共1 339 724 852人,香港特别行政区人口为7 097 600人,澳门特别行政区人口为552 300人,台湾地区人口为2 3162 123人)。内地31个省、自治区、直辖市和现役军人的人口中,男性人口为686 852 572人,占51.27%;女性人口为652 872 280人,占48.73%。总人口性别比(以女性为100,男性对女性的比例)由2000年第五次全国人口普查的106.74下降为105.20。又如,全国陆地面积960万平方千米,其中33%为山地,26%为高原,19%为盆地,12%为平原,10%为丘陵。这些数字显示了我国地广人多的基本情况。再如,根据国家统计局公报资料,2010年国内生产总值现价总量为401 202亿元,其中,按初步核实数计算的三次产业结构,第一产业占10.1%,第二产业占46.8%,第三产业占43.1%。这些数字具体地描述了我国国民经济生产的规模和结构。

例2 以时间序列的统计数字对比,反映同一现象总体在不同时间的发展速度和变动趋

势。例如,2005年与2000年相比,我国国内生产总值由99 215亿元,增加到182 321亿元,增长了83.87%。固定资产由32 619亿元,增加到88 604亿元,增长了1.72倍。进出口总额由4 743亿元,增加到14 221亿元,增长了近2倍。城乡居民储蓄存款余额由64 300亿元,增加到147 054亿元,增长了1.287倍。这些数字表明我国“十五”时期在改革开放和现代化建设方面取得了巨大的成就,为我国全面建设小康社会奠定了坚实的物质基础。

例3 以相关的统计资料对比,反映现象之间的联系或问题。例如,我国2000—2005年全社会固定资产投资总额每年平均增长速度为22.12%,而同一时期国民经济(国内生产总值)每年平均增长速度为12.94%,低于投资增长速度9.18个百分点。这说明,我国经济增长仍属于简单扩大经济规模的粗放型经营,这一结果导致的经济规模扩大必然伴随着资金产出率、劳动生产率下降,经济效益不佳等问题。

例4 以历史的、现状的统计资料来预测现象未来可能达到的规模和水平。例如,我国2000年国内生产总值为99 215亿元,在2000—2005年年平均增长12.94%,如果继续保持8%的增长速度,预计10年后,即2015年,国内生产总值(消除价格因素影响)将达到393 617亿元,提前实现2020年国内生产总值翻两番的目标。

从以上的例子看到,用各项统计数据来说明社会经济发展情况,发扬成绩,揭露矛盾,不仅具体生动,而且雄辩有力。所以,在我们国家,各行各业都离不开统计。要用好统计,便要学好统计。

(二) 社会经济统计的特点

本书阐述统计学中的社会经济统计学,所涉及的统计工作指社会经济统计工作。

社会经济统计的研究对象是大量社会经济现象总体的数量方面,即研究社会经济现象总体的数量特征和数量关系。

社会经济统计学的研究对象是关于如何采集、整理、显示、描述、分析大量社会经济现象统计数据和由数据得出结论的一系列概念、原理、原则、方法和技术的科学。

社会经济统计学从其性质来讲,它是一种对社会经济现象总体数量方面的认识活动,是一门研究方法论的社会科学。因此,社会经济统计具有如下特点。

1. 数量性

由于社会经济统计的研究对象是大量社会经济现象的数量方面,描述、推断、分析事物现象的数量多少、结构、发展速度等数量特征和数量关系。因此,数量性就成为社会经济统计的基本特点。人们说“数字是统计的语言,数字是统计的原料”,指的就是统计的数量性。统计定量认识必须建立在对客观事物定性认识的基础上,统计研究是密切联系现象的质来研究它的量,并通过量来反映现象的质。

在复杂的社会经济现象中,数量分析也是认识现象的重要方法。早在350年前,英国的威廉·配第(1623—1687)就在其名著《政治算数》中,首创了社会经济现象的数量分析方法。他认为自己的研究方法不是传统的,他立志要用数字、重量和尺度来说话,这些数据的特点是“从感观的经验中得出的结论”,是“自然界中具有可见的根据”,而坚决排斥那种“以个人的变化无常的意图、见解、爱好和热情为依据的原因”。马克思对此给予很高的评价,称配第是统计学的创始人。

还要指出的是,由于统计学对象的数量性,统计学需要运用许多数学方法。在统计学的发展过程中,不论统计指标的计算、概率论的引入乃至现代统计学理论框架的形成,数学都

起着至关重要的作用。而且随着科学技术的进步和统计学的改善,数学的应用必将更加广泛。但是,我们不能因为统计学研究对象的数量性就认为统计学和数学有相同的研究对象。数学是用演绎的方法研究抽象的数量关系和空间形式,说明适合所有领域的运算规则。统计学则是主要用归纳的方法研究客观现实存在的数量关系,表明所研究领域客观现象的数量规律的具体表现。由于统计数据是反映客观事实的,要认识问题解决问题就必须抓住客观事物的内在联系,所以不能把统计问题简单地归结为数学问题。

2. 总体性

由于社会经济统计的研究对象是社会经济现象的总体的数量方面,因此,总体性就成为社会经济统计的重要特点。总体是由许多性质相同的个体所组成的整体。统计研究的是大量现象的总体的数量特征,而不是个别事物的个别数量,就是说统计的数量研究是对现象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。客观事物的个别现象具有特殊性、偶然性,而总体现象则具有相对的普遍性、稳定性,是有规律可循的。研究现象总体的数量特征才能对事物的本质和规律作出正确的判断。

统计研究现象总体的数量特征是从对个体数量的认识开始的,离开了个别事实的数量表现,就不可能有综合的数量特征。统计研究是从个别的具体数量归纳出社会经济现象的总规模、总水平,并由此决定现象的比例关系和总趋势。统计也不排斥对个别典型事物的深入研究。对个别具体具有代表性的典型单位作具体分析,了解现象的内在联系和生动情况,也是为了更加深刻地认识总体现象的规律性。

3. 具体性

社会经济统计的研究对象是具体事物的数量方面,不是抽象的量,因此,社会经济统计具有具体性特点。统计研究的量是在具体时间、地点条件下的量,这个量总是和具体的社会经济内容紧密联系在一起,而数学所研究的量是抽象的量,两者有着明显的区别,但统计中往往借鉴数学方法。

4. 社会性

社会经济统计是以社会经济现象作为研究对象,而且社会经济统计本身也是一种社会实践活动,为社会提供有用的数据信息,为社会服务,同时受社会监督,因此具备社会性的特征。

三、统计工作过程和统计的基本职能

(一) 统计工作过程

统计工作的过程一般分为统计设计、统计调查、统计整理、统计分析、统计数据提供与管理等阶段。

1. 统计设计阶段

统计设计是根据统计研究的需要和现象性质,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,如统计指标体系、分类目录、统计报表制度、调查方案、汇总或整理方案,等等。统计设计贯穿了统计工作的全过程,是整个统计工作的准备阶段。

2. 统计调查阶段

统计调查是根据统计设计方案的要求,采用科学的方法,对所调查的对象有计划地、

系统地搜集资料的过程。这一阶段是认识事物的起点,也是进一步进行统计整理与统计分析的基础环节。统计调查担负着搜集基础资料的任务,所搜集的资料是否准确关系到统计工作的质量。

3. 统计整理阶段

统计整理是根据统计的目的,采用科学的方法,对调查资料进行加工汇总,使之系统化、条理化的过程。统计整理是统计工作的中间环节,是统计分析的前提。

4. 统计分析阶段

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,且根据分析研究作出科学的结论的过程。统计分析是统计工作的决定性环节。

整个统计过程是统计认识提高的过程,是经过统计设计(质)到统计调查和统计整理(量),再到统计分析(质与量结合),从而达到对现象的本质和规律的认识过程。

5. 统计数据提供与管理阶段

统计数据提供与管理是指将统计整理和分析所得到的统计资料系统化,建立统计数据和信息网络,以各种方式向社会各界提供信息和咨询。这是统计资料开发利用、统计工作实现自身价值、实现统计信息社会化的重要阶段。

(二) 统计的基本职能

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

1. 统计信息职能

统计信息职能是指统计具有信息服务的功能,也就是统计通过系统地搜集、整理、分析得到统计资料,在统计资料的基础上再经过反复提炼筛选,提供大量有价值的、以数量描述为基本特征的统计信息,为社会服务。它可以用表格、文字、数字、字符、图形等形式表示。

2. 统计咨询职能

统计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,也就是指统计部门利用所掌握的大量的统计信息资源,经过进一步的分析、综合、判断,为宏观、微观决策及科学管理提供咨询意见和对策建议。统计咨询分为有偿咨询和无偿咨询两种。统计咨询应更多地走向市场。

3. 统计监督职能

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常轨道的功能,也就是统计部门以定量检查、经济检测、预警指标体系等手段,揭示社会经济决策及其执行中的偏差,使社会经济决策及其执行按客观规律的要求进行。

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能够发挥作用的保证,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、统计研究的具体方法

统计研究的具体方法主要有大量观察法、统计分组法、综合指标法和统计推断法。

（一）大量观察法

大量观察法是指统计在研究社会经济现象及其发展变化过程中要从总体上加以观察，对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的方法，从而反映现象总体的数量特征。

为什么要采用大量观察法？这是由现象的复杂性及其联系的普遍性决定的。现象总体是在诸多因素综合作用下形成的，总体内各个个体既受主要因素的影响，又受次要因素的影响，既受确定性因素的影响，又受偶然因素的影响。因此，各个个体的数量表现差别较大，要研究总体特征不能只任意抽取某个个体进行观察。只有观察现象总体的全部或抽取足够多的个体进行观察，才能使次要因素、偶然因素的影响相互抵消，从而揭示现象的本质和规律。在实际统计工作中，广泛采用了大量观察法，如全面统计报表、普查等。

（二）统计分组法

统计分组法是根据统计研究的需要和现象的内在特点，按选定标志，把总体划分为若干个不同部分或组的一种统计方法。例如，对人口按照职业分类、对经济按部门分类或按经济类型分类、对工人按技术等级分类，就是统计分组法的具体应用。

统计分组法是研究总体内部差异的重要方法，通过分组我们可以研究总体中不同类型的性质以及它们的分布情况，并贯彻在统计工作全过程的主要方法。例如，国民经济按所有制形式分组可以研究国民经济中的国有经济、集体经济、个体经济及合资经济的性质、特点和效益等。应用统计分组，可以揭示现象的不同类型。在分组的基础上，可以研究现象总体内部构成及内部的数量关系。统计分组与统计指标是结合运用的；对统计分组来说，需要有一定的指标来反映分组的内容，才能揭示现象总体内在的本质特征和内在的数量关系；对于统计指标来说，有了科学的分组，才能计算出实在的而非笼统的统计指标，才不至于掩盖现象内部的矛盾和差异。

（三）综合指标法

综合指标法就是指运用各种统计综合指标来反映和研究社会经济现象总体的一般数量特征和数量关系的研究方法。对大量的原始数据进行整理汇总，计算各种综合指标，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、变异程度等。综合指标法概括地描述了总体各单位数量分布的综合数量特征和变动趋势。在统计分析中广泛地运用各种综合指标来探讨总体内部的各种数量关系，有利于揭露矛盾，发现问题，进一步寻找解决问题的方法。

常用的基本综合指标有三类：总量指标、相对指标和平均指标。在这三类指标的基础上展开统计分析的具体形式有：对比分析，平均分析，变异分析，动态分析，指数分析，经济模型分析（包括相关回归分析、平均分析和预测分析）。

（四）统计推断法

统计研究中，某些现象所包括的个体是有限的，另一些现象所包括的个体的量则非常大或无限，对于前者可用综合指标法进行分析，而对于后者，则采用统计推断法进行分析。统计推断法是根据部分样本资料，按一定的置信标准，用样本数据来判断总体数量特征的统计分析方法。统计推断法广泛用于对总体数量特征的估计和对总体某些假设的检验。

随堂练习
一、单项选择题

- 统计工作过程就是()的认识过程。
 - 定性认识到定量认识
 - 定量认识到定性认识
 - 定量认识到定性认识再到定量认识
 - 定性认识到定量认识再到定性认识
- 社会经济统计的研究对象是大量社会经济现象总体的()。
 - 数量特征和数量关系
 - 规律性
 - 数量特征和质量特征
 - 认识过程的规律和方法
- 统计工作的决定性环节是()。
 - 统计设计阶段
 - 统计调查阶段
 - 统计整理阶段
 - 统计分析阶段

二、多项选择题

- 目前,统计部门已转变为统计信息管理机构,它具有()功能。
 - 决策
 - 信息
 - 咨询
 - 监督
- 统计工作过程一般包括()。
 - 统计设计
 - 统计分析
 - 统计调查
 - 统计整理
- 社会经济统计具有()特点。
 - 数量性
 - 总体性
 - 具体性
 - 社会性

三、判断题

- () 1. 统计具有信息、咨询和监督的整体功能,在上述三个功能中,以提供信息为主。
- () 2. 统计研究客观现象,着眼于个体的数量特征,而不是总体的数量特征。
- () 3. 运用大量观察法,必须对研究对象的所有单位进行观察调查。
- () 4. 统计是一门阐明如何去采集、整理、显示、描述、分析数据和由数据得出结论的一系列概念、原理、原则、方法和技术的科学,是一门独立的、实用性很强的通用方法论科学。
- () 5. 总体性是成为社会经济统计的基本特点。

四、简答题

- 统计工作过程可分为哪几个阶段?
- 统计研究运用的具体方法包括哪些?它们各是什么?

第二节 统计中常用的基本概念

统计研究的特点决定了统计是从总体上来研究大量客观现象的数量特征与数量关系。也就是说,统计是从个体单位的调查研究入手最终得到反映总体数量特征和数量关系的统计资料。因此,在这一活动过程中规定了统计中一系列的专业术语,现对常用的几个基本名词概念简要加以介绍。

一、统计总体与总体单位

(一) 统计总体与总体单位的概念

统计总体就是根据研究目的所要研究的对象的全体,它是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个体所构成的整体。统计总体简称总体。构成总体的个体则称为总体单位,简称单位。总体和总体单位是相互依存、密切联系在一起的。统计总体是集合的概念,那么单位就是集合的元素。总体所包括的单位的数目称为总体单位数。

总体和总体单位可以是人,可以是事物,也可以是事件或现象。例如,研究某班学生学习成绩时,该班的全体学生是统计总体,而每一名学生就是总体单位,也是我们调查(观察)的单位;研究某企业机器设备使用情况时,该企业全部机器设备是一个统计总体,而每一台机器设备就是总体单位,也是我们要调查(观察)的单位;研究某市交通事故时,该市所有交通事故就是一个统计总体,该市每一起交通事故就是总体单位,也是我们的调查(观察)单位。总体单位还可以是企业、机构、地域、时间,等等。

总体和总体单位的概念不是固定不变的,随着研究目的不同,总体和总体单位也会有所不同。例如,研究邯郸市工业企业的情况时,邯郸市的所有工业企业是统计总体,而以地区为单位研究河北省工业企业的情况时,邯郸市的所有工业企业就是总体单位。

总体范围和总体单位的数目能明确确定,并且总体单位数目有限,能够准确计算出总数的,称为有限总体,如一个商业企业的职工人数或一定时期的经营品种组成的总体。总体范围不能明确确定或总体单位数目无限的,称为无限总体,如无法确定总体范围的气象总体、宇宙总体等,就属于这类总体。区分不同总体,有利于我们采用不同方式进行调查研究,如对于有限总体,既可以采用非全面调查,也可以采用全面调查;但无限总体则只能进行非全面调查。

(二) 统计总体的特点

构成一个统计总体必须同时具备三方面特点,即同质性、大量性、差异性。

1. 同质性

同质性是指总体内的各个单位在某些点上同性质的,而从操作的角度讲,同质性还应包括总体单位的空间范围和时间状态。例如,将国有工业企业组成总体时,除了考虑“国有”、“工业”的同质性以外,还应考虑“地区”和“时间”概念;是将全国的国有工业企业组成总体,还是将某省或是某地区的国有工业企业组成总体;是将2010年的某地国有工业企业组成总体,还是将2009年或是其他年份的某地国有工业企业组成总体。这些都必须作出明确规定。只有同性质的总体,才能说明总体的综合数量特征。所以,同质性是构成统计总体的前提条件。

2. 大量性

大量性是指构成总体的总体单位数目要足够多。因为统计研究的是大量客观现象的数量方面,是反映大量客观现象的数量特征的。只有从大量客观现象之间的关系中,才能看出客观现象发展的规律性。大量性并不意味着对全面总体单位都进行调查,可以是全面调查,也可以是非全面调查。但是,全面调查中被调查的总体单位必须多到足以能够显示该总体的真实特征。所以,大量性是形成统计总体的充分条件。

3. 差异性

简而言之,差异性就是事物之间的差别或不同。构成统计总体的各个单位,在某些方面是性质相同的,但在其他方面必定有差异,即总体单位之间既存在共性又具有个性,这是客观存在的,是辩证统一的关系。差异性和同质性相辅相成,是共同反映总体特征的对立统一的两个方面。所以,差异性构成总体的必要条件。

必须同时具备上述三个特征,才能形成总体。有了总体,才能进行一系列的统计计算和统计分析。

二、统计标志与指标

(一) 统计标志

1. 标志的概念

标志是说明总体单位属性或特征的名称。例如,工人作为总体单位,都有性别、工种、文化程度、技术等级、年龄、工龄、工资等。这里的性别、工种、文化程度、技术等级、年龄、工龄、工资等在统计上称作标志。这些属性或特征是统计总体单位身上所共同具有的,都是说明总体单位属性或特征的标志。

2. 标志的分类

标志按其特征的性质不同,可以分为品质标志与数量标志。品质标志是表明总体单位属性的特征,如工人的性别、设备的种类、企业的经济类型等,其所具有的属性只能用文字说明。例如,性别只能用“男”、“女”两个文字来表示,不能用数值来表示,性别是品质标志。数量标志是表明总体单位数量的特征,用数值表示的标志。例如,身高用“1.70 m”等数值来表示,身高是数量标志,年龄、工资等都用数值来表示,且说明总体单位,均为数量标志。

标志的具体表现是指在所属的标志名称之后列示的属性或数值,它是某一共同品质属性或数量特征在总体各个单位上的具体体现。品质标志的具体表现是用文字来说明的,如“性别”这一标志具体表现有男、女;“民族”这一标志具体表现有汉、回、满……数量标志的具体表现是通过数字来说明的,如“年龄”这一标志具体表现有10岁、20岁……“产量”这一标志具体表现有50件、100件、500件、1000件……数量标志的具体表现称为标志值或变量值。

总体单位是标志的承担者。标志名称是统计所要调查的项目,标志表现是统计调查的结果,如“年龄”是标志名称,“20岁”是标志表现,它是经过调查后所得到的结果;“性别”是标志名称,“男”、“女”是标志表现,它也是经过调查后所得到的结果。

按照标志在总体各单位表现是否相同,分为不变标志和可变标志。在一个总体中,不管是品质标志或是数量标志,若是具体表现在所有单位都是相同的,我们就把这种标志称为不变标志。例如,在女学生总体中,每个单位在性别标志上都是表现为女性,所以“性别”便是不变标志。在一个总体中,当一个标志在各个单位的具体表现有可能不同时,这个标志便可被称为可变标志。例如,在女学生总体中,年龄这个标志在各单位可能表现不同,所以“年龄”在这个总体中便是可变标志。