



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
21世纪高等职业教育规划教材

◆ 主编 张伟

基础统计

(第3版)

518
0379
645



中国财政经济出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
21世纪高等职业教育规划教材

基 础 统 计

(第3版)

主 编 张 伟
副主编 马 杰 袁淑清
审 稿 张萌物

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

基础统计/张伟主编. —3 版. —北京: 中国财政经济出版社, 2012. 7
普通高等教育“十一五”国家级规划教材 21 世纪高等职业教育规划教材
ISBN 987-7-5095-3735-0

I. ①基… II. ①张… III. ①统计学-高等职业教育-教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 130129 号

责任编辑: 王 芳
封面设计: 陈宇琰

责任校对: 徐艳丽
版式设计: 董生平

中国财政经济出版社 出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: jiaoyu@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

营销中心电话: 88190406 北京财经书店电话: 64033436 84041336

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787 × 1092 毫米 16 开 11.5 印张 270 000 字

2013 年 5 月第 3 版 2013 年 5 月北京第 1 次印刷

定价: 19.00 元

ISBN 978-7-5095-3735-0/C · 0026

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本社质量投诉电话: 010-88190744

反盗版举报电话: 88190492、88190446

出 版 说 明

为进一步贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》和《教育部关于推进高等职业教育改革创新 引领职业教育科学发展的若干意见》〔教职成（2011）12号〕的精神，适应高等职业教育发展的新趋势，满足高等职业院校专业教学的实际需要，我们对我社出版的21世纪高等职业教育规划教材进行了第3次修订。本次修订的系列教材涵盖了高等职业教育教学中所需的财经类专业教材，从2012年秋季开学起，这些教材将陆续出版，以供各高等职业院校财经类专业教学使用。

本次教材的修订充分体现了高等职业教育“以服务为宗旨，以就业为导向”的办学理念，在教材内容的设计上较好地贯彻了“以综合素质培养为基础，以能力培养为主线”的指导思想。新修订的教材全面贯彻素质教育思想，从社会经济发展对技术应用型人才的需求出发，在内容的构建上结合专业岗位（群）对职业能力的需要来确定教材的知识点、技能点和素质要求点，并注重新知识、新技术、新工艺、新方法的应用，注重对学生的实际岗位工作能力的培养。在本次教材的修订过程中，我们也对与高等职业教育的“工学结合、校企合作、顶岗实习”人才培养模式方面有关的内容做了一些新的尝试，以适应高等职业教育教学改革，满足各类高等职业院校的教学需要。在此，我们真诚地希望各位老师在使用教材的过程中，及时提出意见和建议，使之不断完善和提高。

中国财政经济出版社

2012年6月

第 3 版 前 言

本书在普通高等教育“十一五”国家级规划教材、21 世纪高等职业教育规划教材《基础统计》(第 2 版)的基础上修订而成。

基础统计是研究统计资料的搜集、整理和分析的一般原理和方法的科学。作为一门方法论科学,统计学有着广泛的适用性,除了为我们学习有关专业课程和从事经济研究提供数量分析的方法外,还是各级领导、学者和企业家进行决策、开展研究及执业的工具。因此,统计学现已成为财经类各专业的核心课程之一。本教材在具体内容设计上,按照统计工作的过程,围绕统计方法分别介绍统计资料的搜集方法、整理方法以及各种分析方法,使学生掌握必备的统计资料的搜集、整理及量化分析的基本方法和基本技能,以提高学生的定量分析能力。

本教材有以下基本特点:

1. 体现了教育部对高职教学改革的总体精神要求。教材按“以养成学生职业能力为本位和以学生就业目标为导向的新理念”要求而编写。

2. 体现高等职业技术教育特点。按照“理论知识够用,实践技能扎实”的原则要求设计教材内容结构,突出实践技能教学内容。“基础统计”是一门方法论课程,在教材内容安排上,尽量减少或杜绝冗长的理论说明,在理论表述不影响问题说明完整性的前提下,着重阐述统计方法的具体应用,以达到能力培养的目的。

3. 利于教师教学操作。本教材是在多位长期处于统计教学一线教师教案的基础上浓缩编写而成的,按“概念准确、层次分明、重点突出、简明扼要、深入浅出、通俗易懂、内容具体、演练细致”的要求而编写。每章课前列有“学习目标”,课后有“本章知识架构”、“复习思考题”和“案例分析”,课内穿插有“课堂练习与活动”,同时还配有《基础统计学习指导与练习》、基础统计电子教案和基础统计教学参考等配套教材和教学资料,为学好基础统计提供了辅佐、指导和帮助,有利于提高教学效果。

4. 体现课程教学的前瞻性。本教材除将统计资料更新外,还尽量

将学科发展的新成果体现了出来。

5. 教材使用具有一定的灵活性。考虑到各学校的具体情况,将目录中带*号的章节作为选学内容,能适应不同层次学生使用。

本教材由张伟任主编,马杰和袁淑清任副主编,各章执笔人是:张伟(陕西财经职业技术学院教授)编写第一、五、十章和附录,汤大益(安徽工业职业技术学院副教授)编写第二章,马杰(郑州航院信息统计职业学院高级讲师)编写第三章,袁淑清(常州纺织服装职业技术学院教授)编写第四章,张旭(许昌职业技术学院副教授)编写第六、七章,高凯萍(山西省财政税务专科学校副教授)编写第八、九章。本书由张伟设计编写方案、拟定编写大纲、对全书进行了修改和总纂。本次再版由张伟负责修订工作。

本书在编写过程中,得到了中国财政经济出版社有关领导和编辑同志的精心组织以及编者所在学校的大力支持,在此我们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,加之统计课程本身也在不断改革和发展,书中难免有错漏之处,敬请读者提出宝贵意见,以便我们进一步修改和完善。

编 者

2013年5月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 统计概述	(1)
第二节 统计工作的过程和职能	(5)
第三节 统计学中的基本概念	(7)
第二章 统计调查方法	(14)
第一节 统计调查的意义和种类	(14)
第二节 统计调查方案	(18)
第三节 统计调查的方法	(21)
第四节 统计调查问卷	(25)
第三章 统计整理方法	(32)
第一节 统计整理概述	(32)
第二节 统计分组和分配数列	(34)
第三节 统计资料的汇总	(43)
第四章 统计资料表示方法	(47)
第一节 统计表	(47)
第二节 统计图	(51)
第五章 综合指标分析法	(58)
第一节 总量指标	(58)
第二节 相对指标	(61)
第三节 平均指标	(68)
第四节 标志变异指标	(80)
第六章 动态数列分析法	(87)
第一节 动态数列概述	(87)
第二节 动态数列的水平分析	(90)
第三节 动态数列的速度分析	(96)
第四节 动态数列趋势分析	(101)



第七章 指数分析法	(110)
第一节 统计指数概述	(110)
第二节 统计指数的编制与计算	(112)
第三节 指数体系及因素分析	(118)
第八章* 抽样推断分析法	(126)
第一节 抽样推断概述	(126)
第二节 总体指标的推断	(130)
第三节 样本容量的确定	(136)
第九章* 相关与回归分析法	(141)
第一节 相关关系概述	(141)
第二节 直线相关分析	(144)
第三节 直线回归分析	(148)
第十章* 统计分析报告	(155)
第一节 统计分析综述	(155)
第二节 统计分析报告	(158)
附录一 正态分布概率表	(169)
附录二 随机数字表	(171)

第一章

应用统计

绪论

统计是认识社会、认识自然的有力武器。



学习目标

本章是全书的开篇章，对统计总括情况进行介绍。通过本章内容的学习，要求认识统计研究的对象和特点；明确统计的含义和职能；熟悉统计工作的环节及研究方法；理解并会在具体案例中运用统计学中的基本概念，为以后各章学习奠定基础。

随着新经济时代的到来，人类已步入信息社会，人们无时无刻不生活在信息的海洋里。作为既是信息资源又是信息深加工技术的统计学，被广泛运用于社会、科技和国民经济的各个部门、各个行业，因此，在我们的日常生活、经济工作和科学研究中经常会出现“统计”一词。掌握一些实用的统计知识，无论是学习、研究还是对我们的日常生活都具有非常重要的意义。

第一节 统计概述

一、统计的含义

“统计”一词起源已久，其含义在历史上也不断地演变。而现实生活中，统计有三种含义，即统计资料、统计工作和统计科学。



统计资料即统计信息,是反映一定社会经济及自然现象特征或规律的各项数字资料以及与之相联系的其他资料的总称。其表现形式有统计表、统计图、统计年鉴、统计公报、统计报告及其他有关统计数字信息的载体等。例如,国家统计局每年发布的统计公报中的有关农业、工业和建筑业、固定资产投资、国内贸易、对外经济、交通、邮电和旅游、金融、证券和保险、教育和科学技术、文化、卫生和体育、环境保护、人民生活和社会保障等方面的各种具体数字资料,都是反映我国国民经济和社会发展情况的统计资料。

统计工作即统计实践,是对社会经济及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。包括统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个工作过程。它是随着人类社会经济的发展,随着治国和管理的需要而产生和发展起来的,至今已有四五千年的历史。例如,各级统计部门收集农业、工业和建筑业、交通运输、进出口贸易、科教卫生、人民生活等方面的数字资料,并采用科学的方法进行汇总整理,开展统计分析,以研究经济发展的本质和规律等活动就属于统计工作。

统计学即统计理论,是关于认识社会经济及自然现象总体数量特征和数量关系的科学。它系统地论述了统计工作的理论和方法,是长期统计工作实践的总结和理论概括,至今有三百多年的历史。统计学的应用现已渗透到社会科学和自然科学的各个领域,已形成比较完整的学科体系,主要有统计学原理、部门(专业)统计学、统计史等。其中统计学原理所阐述的是统计学的基本理论和方法,部门统计学是统计学原理结合各部门的实际形成的专业统计学,统计史是研究统计实践和统计学产生和发展历史的学科。

可见,统计一词的三种含义是紧密联系的,统计资料是统计工作的成果,统计工作与统计学之间是实践与理论的关系。

本教材将侧重于社会经济现象,阐述统计的基本理论与方法。

二、统计学的研究对象

统计学的研究范围很广,包括自然现象和社会经济现象。研究自然现象的统计,称为科学技术统计,如医学统计、地质统计、物理统计等等;研究社会经济现象的统计,称为社会经济统计,如工业统计、农业统计、商业统计、建筑业统计、财政金融统计、交通运输统计、劳动工资统计、文教卫生统计、司法统计、人民生活统计等等。

社会经济统计学的研究对象是社会经济现象总体的数量方面。即通过社会经济现象的规模、水平、结构、速度、比例关系、普遍程度等等数量特征和数量关系,来反映社会经济现象的本质和规律性。由于统计工作与统计学是实践与理论的关系,所以两者的研究对象是一致的。

社会经济统计学的研究对象必须具有以下特点:

(一) 数量性

数量性是指统计的研究对象是社会经济现象的数量方面,其数量方面主要包括三层含义:一是事物数量的多少(规模、水平),例如,2011年我国国内生产总值471564亿元,全社会固定资产投资311022亿元,全年进出口总额达36421亿美元,年末人口134735万人;二是各种事物之间的数量关系(结构、速度、比例、密度等),例如,2011年我国人均粮食产量423.95千克/人,人口自然增长率为4.79‰;三是事物质与量互变的数量界限(即决定事物质量的数量界限),例如,平均工资的增长速度一般要低于劳动生产率的增长

速度,因此,一定时期的年平均工资水平要有一个限度,超出了这个限度,不利于积累和扩大再生产,过低则不利于调动职工的积极性,会影响到生产和工作。社会经济统计就是通过事物量的研究来描述和分析社会经济现象的数量表现、数量关系和数量变化,以揭示事物本质,反映事物发展的规律,推断事物发展的前景。这是区别于其他社会经济调查研究活动的根本特点。

(二) 总体性

总体性是指社会经济统计是以社会经济现象总体的数量方面作为自己的研究对象。在统计工作中,要对一个个个别单位进行观察,但观察的目的不是为了研究某一个个别单位,而是通过对它们的观察,了解总体的特征。例如,要了解某班学生的学习情况,就必须从了解该班每个学生的学习情况开始,通过有关资料的搜集、整理和分析工作,才能从总体上说明该班学生的学习情况。由于社会经济现象错综复杂,各个个体现象所处环境不同,其表现具有特殊性、多样性。但总体现象则是相对稳定的,具有一定的规律性,所以,对总体的数量特征进行研究,就可以反映社会经济现象的规律性,以达到认识客观现象本质的目的。

(三) 具体性

具体性是指社会经济统计研究的是社会经济现象中具体事物的数量方面。这是统计与数学的重要区别。数学是研究抽象的数量关系,而统计所研究的是事物在具体时间、具体地点和具体条件下的数量表现,它总是和具体现象的质密切结合在一起的。假如我们说总产值600万元,这实际只是一个毫无意义的抽象数量,如果说2011年11月份某彩电厂总产值为600万元,这就是统计中所说的具体数量了。

(四) 社会性

社会性是指社会经济统计研究的是社会经济现象,它属于社会科学范畴,因此,具有社会性的特点。社会性包含三层含义:一是说社会经济现象的发展受社会发展规律的支配,而不受自然发展规律的支配;二是说社会经济现象的发展变化是社会上人们自觉地、有目的活动的结果;三是说对于社会上的任何一种现象,不同的人站在不同的立场上会得出不同的结论。也就是说社会经济统计的数量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。所以从事统计调查和分析常常有不同的立场、不同的观点、运用不同方法的分歧。这就要求我们发扬实事求是精神,坚持社会主义方向,做好统计工作。

三、统计学的研究方法

统计工作各阶段有着不同的工作内容和要求,与之相适应就需要使用各种专门的研究方法。这些方法主要是大量观察法、统计分组法、综合指标法、统计模型法、归纳推断法等。

(一) 大量观察法

大量观察法是指统计研究要从现象总体上加以考察,对总体中的全部或足够多数的个体进行观察的方法。因为社会经济现象是在诸多因素的作用下形成的,其中个体的特征及其数量表现有很大的差别,如果孤立地对其中少数个体进行观察,其结果往往不足以反映现象总体的一般特征。必须对全部或足够多数的个体单位进行观察,经过综合概括,使各单位之间的差异相互抵消,以显示出所研究的客观事物的本来面目,使我们能正确地总体上把握客观事物的本质特征和必然的规律性。例如,我们想了解我国人口的性别比例,如果只调查个别家庭或少数家庭,情况可能大不相同,有的男多女少,有的女多男少,但是,经过大量观



察,男女人数则基本趋向均衡。据第六次全国人口普查资料显示,祖国大陆31个省、自治区、直辖市和现役军人的人口中,男性为68685万人,占总人口的51.27%,女性为65287万人,占总人口的48.73%,性别比(以女性为100,男性对女性的比例)为105.20。这就表明,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,就呈现出一定的规律性。统计研究就是从全部的或足够多的个体观察入手最后达到对总体数量的认识。

大量观察法是统计调查阶段的基本方法。统计调查中的许多方法,例如,普查、统计报表、抽样调查、重点调查等,都是通过对研究对象的大量个体单位进行观察来了解社会经济现象发展情况的。

(二) 统计分组法

统计分组法是指根据统计研究任务和被研究现象总体的特点,按照一定的标志,将研究总体划分为若干个不同性质或不同类型的组成部分的一种统计研究方法。统计在研究复杂现象总体时,各单位不仅有量的差别,而且还存在质的差别。从数量方面认识事物不能离开物质的方面,将所研究的现象总体区分为不同性质的组成部分是统计进行加工整理和深入分析的前提。例如,国民经济中按经济类型、行业分组,可以使人们清楚地观察不同经济类型和不同行业的发展规模、发展变化规律以及相互之间的依存关系。再如,我们将某一班级学生的某门课程的考试成绩搜集来,若只从单个学生的情况来看,是看不出规律的,但如果按照“成绩”分组并加以整理和汇总后,便可以看出该班学生本门课考试的基本情况。

统计分组法是统计整理阶段的主要方法,也是贯穿于整个统计工作过程的研究方法。

(三) 综合指标法

综合指标主要指总量指标、相对指标、平均指标、标志变异指标等。综合指标法是指将这些综合指标有机地结合起来对总体现象的数量特征与数量关系进行统计分析的一种统计研究方法。这是我国一种传统的统计研究方法,广泛运用于统计分析中。

经过统计调查和整理阶段,可以计算出说明现象在具体时间、地点和条件下的总量规模、相对水平、集中趋势、变异程度等各种综合指标。这些指标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。例如,我们可以通过国土面积、人口总数、国内生产总值、人均国民收入等指标来说明我国的基本国情。

(四) 统计模型法

统计模型法是根据一定的经济理论和假定条件,用数学方程去模拟现实经济现象相互关系的一种研究方法。利用这种方法可以对社会经济现象的变化进行数量上的评估和预测。很大程度上提高了统计分析的认识能力。它是经济管理、经济预测与决策中常用的一种统计分析方法。例如,若我们掌握了某企业若干年的产品产量资料,通过测定发现该企业产品产量呈现直线发展趋势,我们就可以采用一定的方法,拟合一条直线数学方程,并以此来预测该企业未来年份的产品产量。

(五) 归纳推断法

归纳推断法也称为统计推断法。它是归纳法在统计推理中的应用。归纳法是指由个别到一般,从事实到概括的逻辑推理方法,它可以使我们从具体的事实中得出一般结论。在统计实践中,我们所观察的往往只是部分或者有限的单位,而所需要判断的总体范围却是大量的,甚至是无限的。这就需要我们根据局部的样本资料对整个总体数量特征做出统计推理,

并且这种推理要有一定的置信标准要求。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称为归纳推断法。它可以用于总体的参数估计和假设检验,现已成为我国统计分析的一种重要方法。例如,我们想了解某电子元件厂产品的平均使用寿命,就只能采取科学的抽样方法从该批电子元件产品中抽取很少一部分进行检验,以此来推断该批电子元件的平均使用寿命。

第二节 统计工作的过程和职能

一、统计工作的过程

统计工作是运用各种统计方法对社会经济现象进行调查研究以认识其本质和规律性的一种认识活动。作为一种认识活动,就必然有一种对客观事物的认识过程。统计认识过程是:从定性认识到定量认识,再到定量与定性相结合。例如,要调查某地区居民家庭收入情况,必须首先搞清居民家庭收入的概念,明确计算范围和计算方法,才能进行调查,这属于定性认识。然后,从调查该地区每一户居民的收入情况开始,经过计算整理得出对该地区居民家庭收入水平总体情况的认识。这是从对个体数量表现的认识过渡到对总体数量特征的认识的过程,属于定量认识。然而,这种定量认识还不是统计认识的终结,还必须与新的定性认识相结合,即调查结果所形成的数据说明这一地区居民家庭收入究竟达到什么水平,是贫困、温饱,还是小康?一般统计认识的全过程分为四个环节或阶段,依次为统计设计、统计调查、统计整理和统计分析。

(一) 统计设计

统计设计是指根据统计研究对象的性质和研究目的,对整个统计工作做出全面计划安排的工作阶段。统计设计的主要内容有:统计指标和指标体系的设计,统计分类和分组的设计,统计表的设计,统计资料搜集方法的设计,统计调查、整理和分析研究方案的设计,统计工作各部门和各阶段之间相互协调与联系的设计,统计力量的组织与安排,等等。

统计设计是统计工作顺利进行的前提。因为这一阶段是对社会经济现象进行初始定性认识,为定量认识做准备的。只有事先进行设计,才能统一认识、统一步骤,使整个统计工作有秩序地、协调地进行,以保证统计工作的质量。

(二) 统计调查

统计调查即统计资料的搜集。它主要是指根据统计设计的要求,向调查总体的各个单位搜集原始资料的工作阶段。

统计调查是整个统计工作的基础环节。因为这一阶段是统计认识活动由初始定性认识过渡到定量认识的阶段,这个阶段所搜集的资料是否客观、周密,直接关系到统计整理的好坏,关系到统计分析结论的正确与否,决定统计工作的质量。

(三) 统计整理

统计整理是指根据统计研究的目的,对调查阶段搜集的统计资料进行科学的加工整理,



使之条理化、系统化，从而说明社会经济现象的总体特征的工作阶段。

统计整理是统计工作的中间环节。因为这一阶段是使我们对社会经济现象的认识，由感性上升到理性的过渡阶段，它在整个统计工作过程中处于承前启后的地位。

（四）统计分析

统计分析是指运用统计分析方法，对经过加工整理的统计资料进行分析研究，以揭示现象发展过程的特征和规律性的工作阶段。

统计分析是统计工作的最终环节。因为这一阶段是对现象得出定量与定性相结合的深刻认识的阶段，也是统计发挥信息、咨询和监督职能的关键阶段。

统计工作上述四个阶段各有自己的特定内容和作用，并依次进行。它们是相互联系、相互制约的整体，任何一个阶段的工作失误，都会影响整个工作的顺利进行。

二、统计的职能

（一）信息职能

所谓信息是指客观事物特征和运动规律的各种数据、资料、观点、消息等等。统计的信息职能是指国家统计局根据科学的统计指标体系和统计调查方法，灵敏、系统地采集、处理、存储经济、社会、科技等方面活动情况的统计数据，为国家、社会、世界提供大量的以数量描述为基本特征的社会经济信息的职能。在当今这个信息时代，统计信息已成为人们认识社会和国家，进行宏观决策和管理必不可少的重要依据。

（二）咨询职能

统计的咨询职能是指统计部门利用已掌握的丰富的统计信息资源，运用科学的分析方法和先进的技术手段，深入开展综合分析和专题研究，为国家、社会及各部门进行科学决策和管理提供各种可供选择的建议和对策方案。

为了切实、有效地发挥统计的咨询职能，要求统计工作人员做到：一要实事求是，认真调查研究，如实提供信息；二要在咨询方式、方法上，坚持定量分析与定性分析相结合，以定量分析为主的原则；三要注意时效性。

（三）监督职能

统计的监督职能是指通过统计调查和分析，及时、准确地从总体上反映社会、经济和科技的运行状态，并对其实行全面、系统的检查、监督和预警，以促使国民经济按照客观规律的要求持续、稳定、协调地发展。

统计的监督作用日益显著，各级统计机构应根据社会经济发展规律和党的方针政策，通过大量的统计信息密切注视国民经济发展态势，紧密围绕宏观经济调控目标，灵敏跟踪各项政策执行情况，及时进行定量检查、监测和预警，充分发挥国民经济“监测仪”的作用。

统计的信息、咨询、监督职能是相互联系、相辅相成的。统计信息职能是保证统计咨询职能和监督职能得以有效发挥的基础，是最基本的职能；统计咨询职能是统计信息职能的延续和深化；统计监督职能是在信息、咨询职能基础上进一步的拓展，并促进统计信息和咨询职能的优化。

第三节 统计学中的基本概念

统计学和其他科学一样,在论述本门学说的理论与方法时,要运用一些专门的概念。有些概念是基本的、常用的,是我们学习统计时必须掌握的。

一、总体与总体单位

(一) 总体

总体即统计总体,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,并且具有某种共同性质的许多个别事物构成的整体。例如,要研究我国工业企业的生产经营情况,就应把我国所有工业企业组成的整体作为一个总体。因为它包括许多工业企业,每个工业企业都是客观存在的,并且其经济职能是相同的,都是从事工业生产活动、制造工业产品的基层单位,这些单位便构成一个总体。通过对这个总体进行研究,就可以说明我国工业企业生产活动的状况、特征等各种数量特征,如从业人数、资金规模、技术力量、设备状况、经济效益等。再如,研究一所学校某班学生的学习情况,就可将该班全部学生作为总体;研究一个城市的汽车运输情况,可将该地区的全部汽车作为总体;研究合理化建议的提出和采纳情况,则全部的合理化建议便是总体。

从上面的举例可以看出,由于研究目的不同,总体的范围可大可小,可以由单位组成,也可以由人、物组成,还可以由某些事件等组成。

按照总体中所包含的个别单位是否可以计数,总体可分为有限总体和无限总体。有限总体是指总体所包含的个体数是有限的,可以计数的;反之,则称为无限总体。例如,工业企业数、居民家庭户数、人口数、学校数等均属于有限总体;而太空星球数、世界上的植物总数、动物总数、大量连续生产的某种小件产品等则属于无限总体。从理论上讲,总体都应是有限的,只是由于各种条件的限制,使得有些总体的个别单位不可计数,才把这些总体假定为无限总体。对有限总体既可以进行全面调查,也可以进行非全面调查;而无限总体只能进行非全面调查。

要构成统计总体必须具备三个基本特征:

1. 同质性

同质性是指总体各单位必须具有某种共同的性质,才能构成统计总体。如工业企业总体中每个工业企业具有相同的经济职能,都是进行工业生产经营活动,向社会提供工业产品的,这样才能组成工业企业总体。同质性是总体的根本特征,是构成统计总体的前提条件。

2. 大量性

大量性是指总体是由许多总体单位组成的,一个或少数单位不能形成总体。这是因为统计研究的目的是要揭示现象发展变化的一般规律,而事物的发展变化规律只能在大量事物的普遍联系中表现出来。如前面谈到的要研究我国工业企业的生产经营情况,就不能只用个别

几个企业的情况来代替,因为个别企业有其各自的特殊性和偶然性,我们只有对大量的或是足够多的企业进行研究,才能使个别单位偶然因素的作用相互抵消,从而显示出总体的本质和规律性。大量性是统计研究的必要条件。

3. 变异性(或称差异性)

变异性是指总体各单位除了必须在至少一个方面性质相同外,在其他方面必须有不同的表现。例如,工业企业总体中,每个企业除了具有相同的经济职能外,其他方面如经济类型、从业人数、产值、成本、利税额等,就各不相同。变异是普遍存在的,统计研究就是要在个别事物的差异中寻找共性,以揭示其活动的规律性。变异性是进行统计的前提条件。

上述三个特征缺一不可,只有同时具备这三个特征,才能形成统计总体,才能进行统计研究。

(二) 总体单位

总体单位是指构成总体的个别单位,它是总体的基本单位,简称单位或个体。例如,上例全国工业企业这一总体,是由许多工业企业构成的,其中每个工业企业都是构成这个总体的一个个体,也就是一个总体单位。再如,学生总体中的每个学生、汽车总体中的每辆汽车、合理化建议中的每件合理化建议等都是总体单位。可见根据不同的研究目的,总体单位也可以是单位、人、物及事件等。

(三) 总体和总体单位的关系

总体和总体单位之间的关系属于整体与个体的关系。两者的划分不是固定不变的,而是相对的,它们会随着研究目的的改变而变换。当研究目的和任务确定后,统计总体和相应的总体单位就产生和固定下来。例如,研究全国工业企业的经营情况,全国所有工业企业是总体,每一个工业企业是总体单位。如果研究目的改变为研究某一个工业企业的经营情况,则这个企业就不再是总体单位,而变成总体了。

课堂练习与活动

某省现有 56 所高职院校,在校学生 140000 人,教职工 11200 人,若要对该省高职院校进行教学水平评估,总体和总体单位是什么?

二、标志、变异和变量

(一) 标志

1. 标志和标志表现

标志即单位标志,是指说明总体单位特征的名称。例如,把工业企业作为总体,每个工业企业的经济职能、经济类型、所属行业、从业人数、资金额、产值、成本、利税额、劳动生产率、平均工资等就是标志。再如,学生作为总体,每个学生的性别、年龄、文化程度、籍贯、班级、考试成绩、民族等就是标志。标志与总体单位关系密切,总体单位是标志的直接承担者,标志是依附于单位的。

标志表现是指每一个总体单位所表现出来的具体属性或数量特征。例如,某学生的性别是女、年龄 18 岁、文化程度是高中,这里的“性别”、“年龄”、“文化程度”是标志,而“女”、“18 岁”、“高中”就是标志表现。一般来讲,同一总体中,每个总体单位都有相同

的标志,我们可以通过不同的标志表现来区别一个单位与另一个单位。例如,每个工业企业都有“经济类型”这个标志,但其具体表现却有国有企业、集体企业、股份合作企业、中外合资企业、私营企业等。再如,学生“成绩”这个标志,就有“50分”、“60分”、“70分”、“80分”、“90分”等不同标志表现。

2. 标志的种类

(1) 按标志表现是文字还是数值将标志分为品质标志和数量标志。

①品质标志。表示总体单位质的特征,通常是在标志名称下用文字表明某单位的性质是什么。例如,某学生的性别是女、民族为汉族,这时“女”、“汉族”分别表明该学生在“性别”和“民族”方面的属性。这里“性别”、“民族”是品质标志,“女”、“汉族”则为这两个品质标志的具体表现。再如,工业企业的经济职能、经济类型、所属行业;学生的文化程度、籍贯、班级等均属于品质标志。

②数量标志。表示总体单位量的特征,是用数值表示的。它的具体表现是在数量标志的名称后表明某单位的具体数值是多少。例如,某工业企业的从业人数是8000人,年利税额100万元;某学生年龄为18岁,某门课考试成绩90分。这里的“从业人数”、“年利税额”、“年龄”、“考试成绩”是数量标志;而“8000人”、“100万元”、“18岁”、“90分”分别是“从业人数”、“利税额”、“年龄”和“考试成绩”的标志表现,又称标志值。

(2) 按标志表现是否完全相同将标志分为不变标志和可变标志。

①不变标志。当一个总体各单位在某一标志名称下的具体表现完全相同时,这一标志就是不变标志。例如,全国工业企业为总体,每个工业企业的经济职能是相同的,都是向社会提供工业产品,“经济职能”就是一个不变标志。

②可变标志。当一个总体各单位在某一标志名称下的具体表现不完全相同时,这一标志就是可变标志。例如,全国工业企业为总体,工业企业的经济类型、所属行业、从业人数、资金额、工业总产值、劳动生产率、平均工资、利税额等,其具体表现在总体各个单位上不尽相同,属于可变标志。

课堂练习与活动

某地区有3家三资企业,其销售额分别为120万元、135万元、168万元,则“三资企业”是品质标志,“销售额”是数量标志,这句话对吗?为什么?

(二) 变异

变异是指可变标志在总体各个单位具体表现上的差异。包括质的变异和量的变异。例如,学生的性别这一标志可以具体表现为男、女,这是属性上变异,而学生考试成绩这一标志可具体表现为50分、60分、70分、80分等,这是数量上的变异。

(三) 变量

1. 变量和变量值

变量是指可变的数量标志。例如,每个工业企业的从业人数、资金额、产值、成本、平均工资;每个学生的年龄、身高、体重、考试成绩等就是变量。变量的数值表现就是变量值。例如,工业企业的平均工资具体表现为600元、680元、780元、850元、930元、1050元、1300元等;学生的年龄具体表现为15岁、16岁、17岁、18岁、19岁、20岁等就是变