



校企合作优秀教材
普通高等教育“十二五”规划教材

总主编 刘美荣

新编统计学

XINBIAN TONGJIXUE

主 编 陈晓霞 李 明

湖南师范大学出版社



校企合作优秀教材
普通高等教育“十二五”规划教材

总主编 刘美荣

新编统计学

常州大学图书馆

藏书章

YINBIAN TONGJIXUE

主 编 陈晓霞 李 明

副主编 潘桂萍 佟成军 薛亚宏

郭凤兰 陈 娟

参 编 周 荣

湖南师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编统计学 / 刘美荣总主编. —长沙 : 湖南师范大学出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-5648-0645-3

I. ①新… II. ①刘… III. ①统计学—高等教育—教材 IV. ①F0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 003730 号

新编统计学

总主编: 刘美荣

◇全程策划: 刘 伟

◇组稿编辑: 杨美荣

◇责任编辑: 蒋旭东 郭海波

◇责任校对: 何远翠

◇出版发行: 湖南师范大学出版社

地址/长沙市岳麓山 邮编/410081

电话/0731. 88853867 88872751 传真/0731. 88872636

网址/http: //press. hunnu. edu. cn

◇经销: 全国新华书店 北京志远思博文化有限公司

◇印刷: 北京百善印刷厂

◇开本: 787×1092 1/16

◇印张: 13. 75

◇字数: 410 千字

◇版次: 2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 2 次印刷

◇书号: ISBN978-7-5648-0645-3

◇定价: 32. 00 元

高等院校教育

教材研究与编审委员会

主 任:陈德怀

常务委员:胡宝华 李 雷 潘力锐 龚 波

夏 巍 丽 平 刘铁明 朱志峰

委 员:(排名不分先后)

江 敏	吴志全	刘庚碧	邓有林	朱长元
黄 海	韩丽莎	刘仁芬	张叶栩	刘志东
阳 源	初秀伟	李以渝	刘建国	徐春桥
禹利萍	周启胜	万智勇	李建宁	熊 婷
刘 涛	高 进	吴志明	郑 晖	叶春辉
李裕民	夏洁云	吴立炎	黄伟祥	钟建坤
喻凤生	侯德宏	武怀军	赵锦权	冯国敏
吴士田	彭继玲	李友云	蔡映红	郑明娥
陈灵仙	丁良南	刘 永	张洪雷	绳传冬
杨中纲	李庆东	田 嘉	李丰雪	张 华
赵海燕	王 军	郭伟伟	刁 俊	吴 坤
郑 涛	杨 耘	齐振东	顾美君	陈华平
张宏旭	姜胜中	霍义平	李志敏	陈诺敏
龚云平	李 梅	沈易娟	袁 芬	魏 宁
郑 聪	刘 延	汤伟光	张海彬	李 霞
王志强	彭晓娟	那仁图亚		

前言

当今，统计几乎天天伴随着我们的生活和工作。在电视中、广播里、报纸上，人们经常遇到各种统计资料、统计图表、统计报告。统计的应用涉及天文、地理、政治、经济、文化、军事等各个领域。诸如，人口普查涉及人口各方面的数据，经济普查涉及二、三产业乃至整个国民经济各方面的数据等等。在自然科学和社会科学的各个领域，统计都是认识问题和分析问题必不可少的工具。在世界经济迅速发展的今天，要依据已有的信息做出科学的判断与决策，统计的知识和技巧显得尤为重要。

本书根据国家教育部高等院校专业基础课程教学基本要求，广泛吸收了国内外研究的优秀成果，总结了编者多年的统计教学实践经验，结合高等院校教学特点，在编写讲义、课堂试用、专题立项研究的基础上编写而成。

本书以设计新颖、观念新、案例新、应用性强、互动效果明显为主要特色。设计新颖表现为内容上包括教学目的和要求、教学内容、典型案例分析、习题与实践训练等，既方便了教师讲授和学生自学，又有助于学生对内容的理解、消化和吸收。观念新表现为全书既避开了纯数理性的统计公式的推导，又系统完整地阐明了统计学的科学思想和方法，表达通俗易懂，举例生动实用，时效性强，尽可能采用最新的正式发布的统计数据，在描述原理时配合图表解释，便于教学和自学。案例新表现在全书以培养学生实践能力为主线，收集了最新的、具有使用价值的典型案例资料 and 实践能力训练题，以指导学生进行实质性问题的研究，真正体现教育的特色。应用性强表现在范例贴切，各章后附有能够满足应用能力培养需要的各种类型的习题与实践训练，有助于学生较好地掌握统计学的基本原理和方法。互动效果明显表现在教材中穿插了有助于提高学生学习兴趣与主动精神的小思考题，这些提示性插入具有启发性和趣味性，有助于教材使用者对整体教学目标的理解与把握。

本书作为高等院校的特色教材，定位明确，理论适中，知识面宽，贴近实际，操作性强，适用范围广，既适用于本专科及成教院校经济管理类专业学生的学历教育，又适用于广大工商企业人员及管理人士的短期培训，还适用于广大自学者自学。

本书章节安排如下：第一章由刘美荣编写，第三、四章由陈晓霞、李明编写，第二、五、六、七、八章由陈娟、潘桂萍、佟成军、薛亚宏、郭凤兰、周荣共同编写。

由本书的编写和出版得到了湖南师范大学出版社、中国市场学会市场营销教育中心、

校企合作单位——苏州恒润进出口有限公司、南京创一佳集团苏明灯饰连锁的大力协助，在编写过程中还借鉴和吸收了国内外专家和学者的大量研究成果，在此一并表示感谢。

由于编者水平和经验有限，若书中存在疏漏和错误之处，恳请读者和同行批评指正。

编 者

2013 年 6 月

目 录

第一章 统计概述	(1)
第一节 统计的研究对象、方法和职能	(1)
第二节 统计的基本概念	(6)
第三节 国民经济主要总量指标	(10)
【习题与实践训练】	(11)
第二章 统计调查	(15)
第一节 统计调查的种类和方法	(15)
第二节 统计调查方案的设计	(19)
第三节 调查问卷的设计	(23)
第四节 统计调查的组织方式	(26)
【习题与实践训练】	(31)
第三章 统计整理	(37)
第一节 统计整理的意义和步骤	(37)
第二节 统计分组	(38)
第三节 分配数列	(43)
第四节 统计表和统计图	(49)
【习题与实践训练】	(56)
第四章 综合指标	(60)
第一节 总量指标	(60)
第二节 相对指标	(63)
第三节 平均指标	(68)
第四节 标志变异指标	(84)
【习题与实践训练】	(91)
第五章 动态数列分析	(103)
第一节 动态数列的种类和编制原则	(103)
第二节 动态数列的水平指标	(106)
第三节 动态数列的速度指标	(113)
第四节 动态数列的趋势分析	(117)
【习题与实践训练】	(124)
第六章 指 数	(131)
第一节 指数的种类和作用	(131)
第二节 综合指数	(133)



第三节 平均数指数	(136)
第四节 现实中的几种经济指数	(139)
第五节 指数体系	(141)
【习题与实践训练】	(149)
第七章 抽样推断	(154)
第一节 抽样推断的基本问题	(154)
第二节 抽样误差	(161)
第三节 抽样估计方法	(170)
第四节 必要样本单位数的确定	(176)
第五节 抽样的组织形式	(178)
【习题与实践训练】	(184)
第八章 相关分析与回归分析	(190)
第一节 相关分析	(190)
第二节 相关系数	(193)
第三节 回归分析	(201)
【习题与实践训练】	(209)
参考文献	(212)

第一章 统计概述

教学目的和要求

本章的目的在于从总体上对统计学有所认识。通过本章的学习,要求一般了解社会经济统计学的学科性质、研究对象和国家统计的职能、统计研究的基本方法,重点掌握统计学中的几个基本概念。

教学内容

- (一)统计的含义
- (二)统计的研究对象
- (三)统计研究方法
- (四)统计学中的几个基本概念及相互关系
- (五)国家统计的职能

第一节 统计的研究对象、方法和职能

一、统计的含义

在现实生活中,“统计”一词我们并不陌生,大家都曾听说过,也都实践过。我们来看一组资料:

2010年,面对复杂多变的国内外经济环境和各种重大挑战,全国各族人民在党中央、国务院的坚强领导下,以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,深入贯彻落实科学发展观,坚持实施应对国际金融危机冲击的一揽子计划,加快转变经济发展方式和经济结构战略性调整,国民经济保持了平稳较快发展,各项社会事业取得新的进步。据统计,全年国内生产总值397983亿元,比上年增长10.3%。其中,第一产业增加值40497亿元,增长4.3%;第二产业增加值186481亿元,增长12.2%;第三产业增加值171005亿元,增长9.5%。第一、第二、第三产业增加值占国内生产总值的比重分别为10.2%、46.8%、43.0%。

居民消费价格比上年上涨3.3%,其中食品价格上涨7.2%。固定资产投资价格上涨3.6%。工业品出厂价格上涨5.5%。原材料、燃料、动力购进价格上涨9.6%。农产品生产价格上涨10.9%。全年城镇新增就业1168万人,比上年增加66万人。年末城镇登记失业率为4.1%,比上年末下降0.2个百分点。年末国家外汇储备



28473 亿美元,比上年末增加 4481 亿美元。年末人民币汇率为 1 美元兑 6.6227 元人民币,比上年末升值 3.0%。全年财政收入 83080 亿元,比上年增加 14562 亿元,增长 21.3%;其中税收收入 73202 亿元,增加 13680 亿元,增长 23.0%。

这些都是统计提供信息的基本表现形式。

那么,到底什么是统计呢?在现实经济生活中,统计一词具有三种含义:统计工作、统计资料和统计学。

统计工作,即统计实践,是指根据科学的方法从事统计设计、搜集、整理、分析研究和提供各种统计资料的实践活动的总称,称为统计工作。其工作过程包括统计设计、统计调查、统计整理与统计分析,其成果表现为统计资料。

统计资料,是指在统计工作过程中所获得的以统计数据表现的反映社会经济现象的信息资料,称为统计资料。包括统计年鉴、统计公报、统计报告及其他有关统计信息资料。

统计学,即统计理论,是统计活动经验的总结和理论概括,并用来指导统计实践的统计理论体系。

三者之间的关系比较密切,统计资料是统计工作的成果,统计学与统计工作是理论与实践的辩证关系。了解和掌握统计学的基本理论和方法,是做好统计工作、取得有效统计资料的基础。

二、统计的研究对象

(一)统计研究对象的内容

社会经济统计的研究对象是指社会经济现象总体的数量方面。即以统计资料为依据,具体说明社会经济现象总体的数量特征、数量关系及数量界限,通过这些数量反映社会经济现象规律性的表现。

社会经济现象包括自然现象以外的社会政治、经济、文化、人民生活等领域的各种现象。比如,国民财富与资产、人口与劳动力资源、生产与消费、财政与金融、教育与科技发展状况、城乡人民物质文化生活水平等。通过对这些基本的社会经济现象的数量方面的认识,达到对整个社会的基本认识。下面举例说明如何根据统计资料说明社会经济现象的数量特征、数量关系及数量界限。

【例 1-1】表 1-1 是我国历次人口普查的总人口情况。

表 1-1 我国历次人口普查的总人口情况

时间	总人口(亿人)
1953 年 7 月 1 日	5.82
1964 年 7 月 1 日	6.95
1982 年 7 月 1 日	10.08
1990 年 7 月 1 日	11.34
2000 年 11 月 1 日	12.66
2010 年 11 月 1 日	13.40

表 1-1 描述的统计资料,反映了不同时间我国总人口的规模,显示了我国人口基数过大、人口增长速度过快的基本国情。所以,控制人口增长、提高全民文化水平、提高人口素质,就成了我国改革开放以来的一项基本国策。

【例 1-2】 2010 年,全年国内出游人数达 21.0 亿人次,比上年增长 10.6%;国内旅游收入 12580 亿元,增长 23.5%。入境旅游人数 13376 万人次,增长 5.8%。其中,外国人 2613 万人次,增长 19.1%;香港、澳门和台湾同胞 10764 万人次,增长 3.0%。国际旅游外汇收入 458 亿美元,增长 15.5%。国内居民出境人数达 5739 万人次,增长 20.4%。

这些统计资料具体描述了我国旅游业的发展情况,说明我国旅游业作为国民经济新的增长点,正进入全面加速时期,发展势头非常强劲。

利用各种统计资料说明社会经济现象的发展状况,预测未来,生动形象,具有较强的说服力。

请思考

下列句子中“统计”一词的含义各是什么?

- (1) 小王是学统计的。
- (2) 他已经搞了十几年统计了。
- (3) 据统计,今年一季度某种商品物价出现了负增长。
- (4) 请统计一下今天的销售量。

(二) 统计研究对象的特点

1. 数量性

由于社会经济统计的研究对象是社会经济现象的总体数量方面,因此,数量性就成为社会经济统计的首要特点。数量性特点具体包含三个方面的内容:①数量特征。即社会经济现象的规模、大小、水平等。②数量关系。即社会经济现象的内部结构、比例关系、相关关系等。③数量界限。即引起社会经济现象质量互变的数量界限。例如,完成计划与未完成计划有质的差别,计划完成程度 100% 就是质与量互变的界限。又如,要统计国民生产总值,首先要确定国民生产总值的质,在认识国民生产总值的质的基础上,来统计国民生产总值的数量。

统计的数量性与会计学反映的数量也有区别。会计学主要研究现象的价值量,而统计不但研究价值量,还要研究实物量和劳动量。另外,统计与其他学科也有关系,统计可以帮助其他学科探索其学科内在的数量规律性,而对这种规律性解释的深入研究则由各学科完成。

2. 总体性

统计的研究对象不是个体现象的数量方面,而是社会经济现象总体的数量方面。统计的结果都是描述总体特征的,但总体又是由个体构成的,所以要认识总体必须由个体入手进行调查研究。例如,2010 年某地居民消费价格总水平比上年上涨 2.8%,这个数量反映的是 300 多种消费商品及服务项目价格总的平均水平上涨了,不是指哪一种具体消费商品或服务项目的价格上涨水平。但是要对这 300 多种消费商品及服务项目的价



价格上涨情况进行调查,就必须先对每一种个别消费商品及服务项目的价格情况进行调查研究,从而达到对 300 多种消费商品及服务项目价格的总体认识。只有把大量的个体数量资料加以科学汇总,才能表现出总体的数量特征。“研究个体”是过程 and 手段,“反映总体”才是结果和目的。

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,这是和数学的重要区别,因此,社会经济统计具有具体性的特点。统计研究的量是在具体时间、地点、条件下的量,如“2010 年全年国内生产总值 397983 亿元,比上年增长 10.3%”,就是很具体的。而数学所研究的量是抽象的量,如“圆的面积 $S = \pi r^2$ ”就是抽象的数量关系,不受时间地点条件的限制。两者虽有着明显的区别,但统计方法中往往借鉴数学的方法。

4. 客观性

统计资料是人们有意识地对社会经济现象进行调查、整理、分析的结果,但在统计工作中必须遵循实事求是的原则,反映事物的本来面目,保证统计资料真实、可靠,维护统计资料的客观性。

请思考

- (1) 统计的总体性排斥对个别典型事物的深入研究吗?
- (2) 统计数据与数学中的数字有什么区别?

三、统计研究的方法

(一) 统计工作的过程

统计工作是运用各种统计特有的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。就一次统计活动来讲,一个完整的统计工作过程一般分为统计设计、统计调查、统计整理、统计分析四个阶段。

统计设计就是对统计活动的各个方面和各个环节加以通盘考虑和安排。统计设计的结果就是形成设计方案,如指标体系、分类目录、调查方案、整理方案以及保管和提供制度等。这是统一统计行动的依据。

统计调查即统计资料的搜集,就是根据统计调查方案的要求,采用各种调查组织形式和调查方法,有组织有计划地开展对所研究总体的各个单位进行观察、登记,准确、及时、完整、系统地搜集原始资料的工作过程。这一阶段是认识事物的起点,也是进一步进行统计资料整理和分析的基础环节。

统计整理就是对统计调查所搜集到的统计资料加以科学汇总,按一定标志进行分组归类,使个体的、零散的资料系统化、条理化,从而得出能反映总体数量特征的综合数字资料的工作过程,所以,这一阶段是统计研究的中间阶段。统计整理的结果表现为各种统计表、统计图。

统计分析是对已经经过加工汇总整理的资料加以分析研究,对各项分组和总计资料从动态和静态两方面计算各种指标分析,认识和揭示所研究现象的本质和规律性,得出

科学的结论,进而提出建议和意见并进行科学的统计预测的工作过程。统计分析是统计工作的最后阶段,也是统计发挥信息、咨询和监督职能的关键阶段。

统计工作过程的四个阶段是相互联系不可分割的,一般情况下是依序进行的,但某些情况下各阶段也相互交叉和渗透。在实际工作中,只有做好每一阶段的工作,才能保证优质、高效地完成整个统计工作。

(二) 统计的研究方法分类

统计的研究方法很多,但归纳起来,其最基本的方法有大量观察法、统计分组法和综合指标法,准确把握这些方法的基本思想和精神实质,对于搞好统计工作具有十分重要的意义。

1. 大量观察法

大量观察法是指对所要研究的现象总体中的全部或足够多的单位进行观察并加以综合研究的方法。统计研究要运用大量观察法是由研究对象的大量性和复杂性决定的。大量的、复杂的客观现象是在诸多因素的错综作用下形成的,各单位的特征及其数量表现有很大的差别,我们不能任意抽取个别或少数单位进行观察,必须在对所研究对象进行定性分析的基础上,确定调查对象的明确范围,观察全部或足够多的单位,借以从中认识客观现象的规律性。

大量观察法是统计的基本方法之一,通过大量观察,一方面可以掌握认识事物所必需的各种总量指标,另一方面还可以通过个体离差的相互抵消,在一定范围内排除某些个别现象和偶然因素的影响,从数量上反映出总体的本质特征。在我国统计实践中,广泛地运用了大量观察法,例如各种必要的统计报表、普查、重点调查、抽样调查等,这些都需要总体进行大量观察,以保证从整体上认识事物。

2. 统计分组法

统计分组法就是根据所研究现象的特点和研究的目的,按照一定的标志,将所研究的总体划分为不同类型或组的一种统计方法。社会经济现象总体是由具有某种同质性的个体组成的整体,但个体之间又是有差异的,因此有必要进行统计分组,以区分现象的不同类型和形态。例如,在人口这一总体中,就有年龄、职业、文化程度和性别上的种种差别,统计分组就是根据研究目的和人口的特点进行不同的分组,将性质相同的单位归在一个组内,以区分现象的类型,这对于分析总体结构、揭示现象之间的依存关系、确定统计指标体系而言,没有统计分组是不可能做到的。这说明统计分组法在整个统计工作过程中是不可缺少的。

3. 综合指标法

综合指标法是利用各种综合指标对社会经济现象的数量方面进行综合、概括的分析方法,它是统计分析的基本方法之一。在统计分析中,广泛运用总量指标分析法、相对指标分析法、平均指标分析法、变异指标分析法、动态分析法、指数分析法、相关分析法等,可以综合地反映社会经济现象的规模、水平、比例关系、发展速度等,使我们对所观察的事物有一个更为深入的认识。

此外,统计工作中还要运用典型调查法、统计推断法、科学估算法、预测分析和综合评价法等。因此,在运用统计方法时,必须注意根据实际情况,按照需要和可能,分别采用不同的统计方法;此外,还要善于把多种统计方法结合运用,相互补充。

四、统计的职能

在我国,国家统计是社会经济统计的主体:国家统计组织既是从事国家统计活动的主体单位,又是全国统计事业的行政管理机关。国家统计系统是国家管理系统的重要组成部分,承担着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、提出统计咨询意见,实行统计监督的任务。现代国家管理系统,包括决策系统、执行系统、信息系统、咨询系统、监督系统五个组成部分。国家统计兼有信息、咨询、监督三种职能。

(一)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的搜集、整理和分析统计资料,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。

(二)统计咨询职能

统计咨询职能是指统计具有提供咨询建议和对策方案的服务功能,也就是统计部门利用所掌握的大量的统计信息资源,经过进一步分析、综合、判断,为宏观和微观决策,为科学管理提供咨询建议和对策方案。因此,统计咨询应更多地走向市场。

(三)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,也就是统计部门通过定量检查、经济监测、设置预警指标体系等手段,对社会经济实行有效的调控,以保证其正常运行。统计信息职能是统计最基本的职能,是统计咨询和统计监督职能能够发挥作用的保证,反过来统计咨询和统计监督职能的强化又会促进统计信息职能的强化。

国家必须设置强有力的统计组织,建立适合我国国情的统计系统和全国统计信息网络,加强统计工作的领导,把国家统计部门建设成为社会经济信息主体部门和国民经济核算中心,以实现信息社会化和信息社会共享的目标,为经济建设服务。

请思考

从统计职能的角度说明统计的现实意义。

第二节 统计的基本概念

一、统计总体和总体单位

我们研究现象总体的数量特征,首先要对统计总体有一个明确的界定。统计总体是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物所构成的整体,简称总体。构成总体的每个个别事物称为总体单位。

例如,我们要研究全国工业企业的发展状况,所有的工业企业就是总体,当我们要研究某公司上半年的彩电销售情况时,则彩电构成总体。总体还可以由很多事件构成,例

如,某地区今年6月份发生的交通事故构成的总体。而每一个工业企业、每一台彩电、每一起事故就是总体单位。

总体具有以下三个特征:

(1)同质性。构成总体的个别事物至少在某一点上必须具有共同的性质,这既是形成总体的必要条件,也是它的重要特征。

如,工业企业的共同性只有一个,即都是从事工业生产活动的基层单位。当我们要研究全国股份制工业企业发展状况时,总体就是所有的股份制工业企业,而每个股份制工业企业是总体单位。这些个别工业企业的共同性有两个,即不但是工业企业,而且是股份制的工业企业。当我们要研究全国大型股份制工业企业发展状况时,总体就是所有的大型股份制工业企业,而每个大型股份制工业企业是总体单位。这些个别企业的共同性就有三个:工业企业,股份制工业企业,而且是大型的股份制工业企业。由此也可以看出,同质性增加,总体范围越来越缩小。

(2)大量性。即总体要有许多个别事物来构成,只是少数或个别事物构不成总体。这是因为统计研究的目的是要揭示现象的规律性,而个别单位的现象有很大的偶然性,而总体相对稳定,能表现出现象的规律性和共同性。

(3)差异性。即构成总体的个别事物,除了在某一点上具有相同性质之外,其他方面是有差异的,差异性统计的前提条件。

统计总体的范围可大可小。例如,要进行全国范围的人口研究,全国总人口是统计总体,总体范围较大。而要研究某班学生的学习成绩,则该班全体同学是统计总体,总体范围较小。

构成总体的个别事物可以是基层具体单位(企业或学校)、人或家庭、设备、产品,也可以是行为或者事件。

统计总体可以分为有限总体和无限总体。有限总体是指总体中包含的单位数是有限的。例如,人口构成的总体、工业企业构成的总体、高等学校构成的总体。无限总体是指总体中包含的单位数是无限的。例如,连续大量生产的小件物品、空气中的氧气、海洋鱼类、宇宙中的星球都可以看作是无限总体。对于有限总体,可以进行全面调查,也可以只调查其中的一部分单位。对于无限总体,只能调查其中的一部分单位,用部分单位的数据推断总体特征。

总体和总体单位的概念是相对而言的,一个事物在一种情况下是单位,但在另一种情况下又是总体。例如,研究一个企业的生产情况,则该企业就是总体,构成该企业的每个车间就是总体单位。但当研究一个管理局所属企业的生产情况时,则管理局所属的企业是总体,每个企业是总体单位。

请思考

(1)对2010年10月份某市小学生的近视情况进行调查时,该市所有的小学生就是总体,每个小学生就是总体单位,那么同质性是什么?总体的时间和空间范围是什么?设想:如果没有规定总体范围,在总体中会出现什么问题?

(2)确定总体的必要条件是什么?



二、标志和统计指标

标志是说明总体单位特征的名称。每个总体单位都有许多表示其属性和特征的名称。例如,全校学生作为一个总体,每一个学生作为总体单位,反映每个学生特征的名称有性别、年龄、身高、体重、学习成绩等,性别、年龄、身高、体重、学习成绩就是标志。高等院校作为一个总体,每一所院校作为一个总体单位,反映每所院校特征的名称有学生人数、学校类型、固定资产总额等,学生人数、学校类型、固定资产总额等就是标志。标志分为品质标志和数量标志,在上述例子中学生的性别、学校的类型都属于反映总体单位属性方面的特征,称为品质标志。品质标志是不能用数值表示的。学生的年龄、身高、体重、学习成绩、学校的学生人数、固定资产总额都属于反映数量特征的名称,称为数量标志。数量标志一般可以用数值表示。

标志表现是指标志在各单位的具体表现。标志表现分为品质标志表现和数量标志表现。例如,性别是品质标志,其特征只能用文字来表现,表现为男或女,男或女是品质标志表现。学校类型是品质标志,其特征具体表现为财经类、医学类或理工类等,也只能用文字来表现类型的归属,财经类、医学类或理工类都是品质标志表现。年龄是数量标志,具体表现为18岁、19岁、20岁等,学习成绩是数量标志,具体表现为50分、78分、90分等,18岁、19岁、20岁,50分、78分、90分都是数量标志表现。由此可见,数量标志是可以数值来表现的,故又称为标志值。

请思考

指出表1-2中各总体的总体单位、数量标志、品质标志。

表 1-2

总体	总体单位	数量标志	品质标志
大学生			
农民			
大学教师			
商店售货员			
汽车			
影片			
计算机			
房屋建筑物			

统计指标简称指标。它是反映总体数量特征的概念和数值。例如,全国农村居民收入有高有低,通过调查计算,2010年我国农村居民人均纯收入5919元,剔除价格因素,比上年实际增长10.9%,这两个指标既明确了全国农村居民这一总体范围,又使我们对农村居民的生活水平有了确切的认识。再如,全部工业增加值有大有小,通过调查计算,

2010 年我国全部工业增加值 160030 亿元,比上年增长 12.1%。这两个指标既表明所指的总体是工业企业,又表明其数量特征,这样我们对工业增加值指标也有了确切的认识,可见统计指标既规定了总体范围与性质,又反映了总体的数量。

一项完整的统计指标,应该由时间、空间、指标名称、指标数值和计量单位等构成。比如,2010 我国粮食产量 54641 万吨,这一指标就具体作了时间、空间、指标名称、指标数值和计量单位的规定。但有时也可将指标名称叫做统计指标。例如,国内生产总值、人口总数也叫做指标。

统计指标按其数值表现形式不同分为总量指标、相对指标和平均指标三种(内容详见第四章);按反映的数量特点不同分为数量指标和质量指标。凡是反映社会经济现象的总规模和总水平的指标称为数量指标。例如人口总数、企业总数、国内生产总值、销售收入、资产总额、总成本、利润等都属于数量指标,它的表现形式为绝对数。凡是说明社会经济现象的相对水平或平均水平的指标称为质量指标。例如价格、劳动生产率、单位成本、单位产品原材料消耗量、利润率、人口死亡率等都属于质量指标,它的表现形式为相对数或平均数。质量指标是由数量指标派生出来的,经常用于反映现象间的内在联系,评价工作质量,说明现象发展的规律性。

统计指标的数值来源于数量标志表现。比如,以全班学生为总体,每个学生是总体单位,每个学生的学习成绩是数量标志,具体成绩分数是数量标志表现,将全班学生的成绩分数进行汇总得出总成绩,进一步计算得到平均成绩,这都是统计指标。总成绩、平均成绩都是来源于每个学生成绩的具体表现。

综上所述,指标与标志的主要区别在于:标志是说明总体单位的,而指标是说明总体的;标志有不能用数值表现的标志及能用数值表现的数量标志两种,而指标都是能用数值表示的。指标与标志的主要联系在于许多统计指标的数值是由各总体单位的标志值汇总而来的。

请思考

举例说明标志与指标的区别与联系。

三、变量和变量值

变量是指可变的数量标志。如何理解“可变”呢?比如,某班学生的数学成绩不可能都一样,那么,成绩这一数量标志就是一个变量。当研究的对象都是成绩为 80 分的学生时,成绩虽然也是数量标志,但因为每个学生的成绩相同,所以,这里的成绩就不是变量。

变量的具体数值叫做变量值,又称标志值。比如,某公司职工的月工资有 1380 元、1450 元、1580 元、2200 元等,1380 元、1450 元、1580 元、2200 元就是变量值。

变量按其取值的连续性与否分为离散型变量和连续型变量两种。离散型变量是指变量值只能是整数而不会出现小数,即当取小数的时候,变量就失去了经济含义。例如,各企业的职工人数、机器设备台数,其取值是不会有小数的,这类变量就属于离散型变量。离散型变量可以用计数的方法取得变量值。连续型变量是指变量在整数之间可以无限地取值,取整数和取小数都具有经济含义。例如,人的身高与体重、粮食亩产量、银