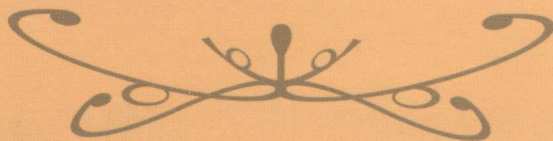




普通高等院校“十二五”规划教材
经济与管理类专业系列

统计学原理

刘兴华 刘荣多 袁淑辉 贾晓松 编著



立信会计出版社

LIXIN ACCOUNTING PUBLISHING HOUSE



普通高等院校“十二五”规划教材
经济与管理类专业系列

统计学原理

刘学华 刘荣多 袁淑辉 贾晓松 编著

浙江工业大学
图书馆藏书

浙江工业大学图书馆



71921328



立信会计出版社

LIXIN ACCOUNTING PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理 / 刘学华等编著. —上海: 立信会计出版社, 2012. 10

普通高等院校“十二五”规划教材. 经济与管理类专业系列

ISBN 978-7-5429-3627-1

I. ①统… II. ①刘… III. ①统计学—高等学校—教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 187184 号

责任编辑 洪梅春
封面设计 周崇文

统计学原理

出版发行	立信会计出版社		
地 址	上海市中山西路 2230 号	邮政编码	200235
电 话	(021)64411389	传 真	(021)64411325
网 址	www.lixinaph.com	电子邮箱	lxaph@sh163.net
网上书店	www.shlx.net	电 话	(021)64411071
经 销	各地新华书店		

印 刷	常熟市梅李印刷有限公司		
开 本	787 毫米×960 毫米	1/16	
印 张	15	插 页	1
字 数	286 千字		
版 次	2012 年 10 月第 1 版		
印 次	2012 年 10 月第 1 次		
印 数	1—3 100		
书 号	ISBN 978-7-5429-3627-1/C		
定 价	30.00 元		

如有印订差错,请与本社联系调换

前 言

21 世纪是知识经济的时代,也是信息高速发展和传递的时代。统计学作为一门搜集、整理和分析统计数据的方法论科学,目的是探索客观事物内在的数量规律性,以达到对客观事物的科学认识。统计是获取信息的手段和源泉,掌握一些实用的统计知识,经常关注一些统计数据,无论对专业学习、科学研究还是对我们的日常生活都大有裨益。

统计学是高等学校经济类和管理类各专业的核心课程。为了满足经济类和管理类各专业统计学原理教学的需要,我们编著了这本《统计学原理》教材。本教材共分十一章,内容涵盖统计数据搜集、整理和分析的一般原理和方法,主要包括绪论、统计数据搜集、统计数据的整理与显示、数据分布特征的描述、参数估计、假设检验、方差分析、相关分析与回归分析、时间数列分析、统计指数、国民经济核算基础知识等内容。

本教材的特点如下:一是本教材通过对实际问题深入浅出、循序渐进的分析,系统地介绍了统计学的基本原理,使学生能在愉快的心情中学习统计学最实用的知识,是一本通俗易懂的教科书。二是本教材在编著过程中,参考了国内外许多统计专家、学者的教学科研成果;在内容编排上,尽可能以大量的实际数据为基础,通过对问题的分析和解答,来展示统计世界丰富多彩的本来面目,让读者觉得运用统计学并不是纸上谈兵,而是“学而有用”。



本书由刘学华、刘荣多、袁淑辉、贾晓松共同编著。

由于编著者水平有限，书中难免有疏漏和错误之处，恳请读者提出宝贵意见，以便我们再版时修改和完善。

作者

2012年9月



目 录

第一章 绪论	1
第一节 统计学的含义与特点	1
第二节 统计学的基本概念	4
练习题	10
第二章 统计数据搜集	13
第一节 数据的来源	13
第二节 调查数据	16
第三节 调查问卷	21
第四节 数据质量	27
练习题	28
第三章 统计数据的整理与显示	30
第一节 数据的预处理	30
第二节 品质数据的整理与显示	32
第三节 数值型数据的整理与显示	37
第四节 统计表	46
练习题	51
第四章 数据分布特征的描述	52
第一节 集中趋势——数值平均数	52
第二节 集中趋势——位置平均数	59
第三节 离中趋势	65
练习题	70



第五章 参数估计	73
第一节 统计量与抽样分布	73
第二节 参数估计方法	75
第三节 一个总体参数的区间估计	78
第四节 两个总体参数的区间估计	84
第五节 样本容量的确定	88
练习题	90
第六章 假设检验	92
第一节 假设检验概述	92
第二节 一个总体参数的假设检验	97
第三节 两个总体参数的假设检验	100
练习题	104
第七章 方差分析	106
第一节 方差分析概述	106
第二节 单因素方差分析	108
第三节 双因素方差分析	112
练习题	119
第八章 相关分析与回归分析	122
第一节 相关分析概述	122
第二节 一元线性回归分析	127
第三节 回归方程的显著性检验	131
练习题	135
第九章 时间数列分析	139
第一节 时间数列概述	139
第二节 时间数列的分析指标	141
第三节 时间序列的构成因素分析法	148

练习题	162
第十章 统计指数	165
第一节 统计指数的概念和分类	165
第二节 综合指数	168
第三节 平均指数	173
第四节 指数体系和因素分析	176
第五节 几种常用的经济指数	184
练习题	192
第十一章 国民经济核算基础知识	198
第一节 国民经济核算的含义与基本内容	198
第二节 国民经济核算的基本指标	203
第三节 国民经济核算的常用分析指标	210
练习题	213
附录一 部分练习题参考答案	215
附录二 统计常用数表	224

第一章 绪 论

学习目标

通过本章的学习,学生应该能够掌握统计学的含义和统计学的基本专业术语;理解统计学研究对象和研究内容;熟悉统计学研究方法;领会数据计量尺度、类型以及相互联系。

第一节 统计学的含义与特点

一、统计学的含义

在当今信息化时代,我们在日常生活中常常会接触大量的数据信息,比如 2008 年我国国内生产总值 300 670 亿元,比上年增长 9.0%;2007 年北京市城镇总人口 1 380 万人,占北京市总人口的 84.5%,农村人口 253 万人,占北京市总人口的 15.5%。这些数据资料统称为统计数据资料。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。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数据资料。

统计数据质量的好坏,数量的多少取决于统计工作。统计数据资料,是统计工作进行搜集、整理、分析和研究的主体及最终成果。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。

统计工作的发展和深化需要统计理论的指导。有关统计的理论就是统计学。统计学是一门关于大量数据的搜集、整理和分析统计数据的方法论科学,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。

统计数据的搜集,是取得统计数据的过程,它是进行统计分析的基础。离开了统计数据,统计方法就失去了用武之地。如何取得所需的统计数据是统计学研究的内容之一。



统计数据的整理,是对统计数据的加工处理过程,目的是使统计数据系统化、条理化,符合统计分析的需要。数据整理是介于数据搜集与数据分析之间的一个必要环节。

统计数据的分析,是统计学的核心内容,它是通过统计描述和统计推断的方法探索数据内在规律的过程。

统计学是统计工作这种实践活动的理论概括,反过来统计学又指导统计工作,推动统计工作不断发展。在现代汉语里,我们常把“统计资料”、“统计工作”、“统计学”这三者简称为“统计”。在英文中,当 statistics 一词作为复数应用时,指的是统计资料;当 statistic 作为单数词应用时,指的是统计学。

二、统计学的特点

一般来说,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。具体讲,统计学研究对象的特点有以下几点。

(一) 数量性和大量性

数量性是统计学的首要特点。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,这一特点是统计学这一定量分析学科与其他定性分析学科(如政治经济学)的分界线。数量性是统计学研究对象的基本特点,因为统计本身就是专门认识客观现象的数量方面,即认识事物的数量多少(发展水平)、数量关系(速度、比例)和质量互变的数量界限等。但是仅凭数量性这一特点不足以将统计学与其他研究数量的学科相区别,比如会计学、审计学等。统计学与这些学科相区别的特点是大量性。统计学是运用大量的数据资料来综合反映事物的数量特征。例如,在同一民族、同一性别、同一年龄的人群中,其身高、体重各不相同。这种差异是各种偶然因素影响的结果。因此,少量的数据并不能代表事物的一般特征,不能说明事物发展的规律性。必须运用足够大量的数据资料加以综合分析,才能使事物中非本质的偶然因素的影响相互抵消或削弱,事物的一般特征,即其共性才能显示出来。这是马克思哲学的共性和个性的对立统一规律的一个具体表现。

(二) 差异性和具体性

统计学的差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。正因为大量个体之间存在差异,才需要综合大量个体的差异,以掌握整体的综合特征。差异既可以是数量方面的差异(如身高、销售额、温度),也可以表现为非数量方面(如性别、受教育程度、民族等)。非数量方面的差异,只有将其转化为数量方面的差异,才能成为统计研究的对象。

统计研究对象是自然、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,是具有明确的现实含义的,这一特点是统计学与数学的区别。数学是研究事物



的抽象空间和抽象数量的科学,而统计学研究的数量是客观存在的、具体实在的数量表现。统计学是在一定质的规定下研究事物的数量方面,它需要在质和量的辩证统一中进行研究。因此必须对事物进行了正确的认识后,才能统计它们的数量。

三、统计学的分科

统计方法已被应用到自然科学和社会科学的众多领域,统计学也发展成为由若干分支学科组成的学科体系。从统计方法的构成来看,统计学可以分为描述统计学和推断统计学;从统计方法研究和统计方法的应用角度来看,统计学可以分为理论统计学和应用统计学。

(一) 描述统计学和推断统计学

描述统计学研究如何取得反映客观现象的数据,并通过图表形式对所搜集的数据进行加工处理和显示,进而通过综合概括与分析得出反映客观现象的规律性数量特征。内容包括统计数据的搜集方法、数据的加工处理方法、数据的显示方法、数据分布特征的概括与分析方法等。

推断统计学则是研究如何根据样本数据去推断总体数量特征的方法,它是在对样本数据进行描述的基础上,对统计总体的未知数量特征作出以概率形式表述的推断。

描述统计学与推断统计的划分,一方面反映了统计方法发展的前后两个阶段;另一方面也反映了应用统计方法探索客观事物数量规律性的不同过程。

从图 1-1 可以看到,统计研究过程的起点是统计数据,终点是探索出客观现象内在的数量规律性。在这一过程中,如果搜集到的是总体数据(如普查数据),则经过描述统计之后就可以达到认识总体数量规律性的目的了;如果所获得的只是研究总体的一部分数据(样本数据),要找到总体的数量规律性,则必须应用概率论的理论并根据样本信息对总体进行科学的推断。

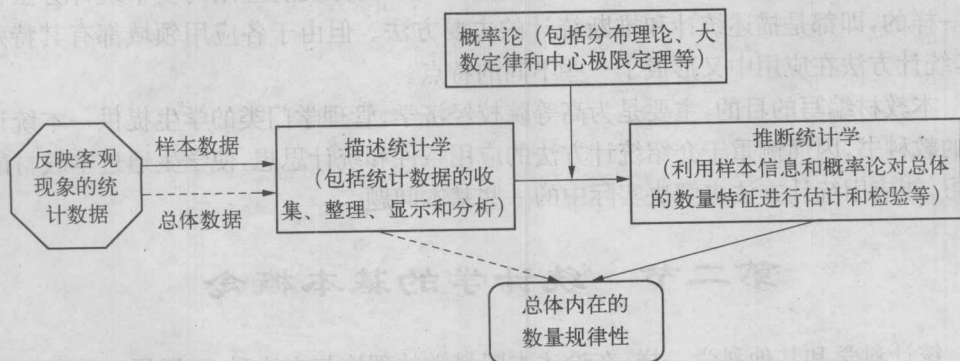


图 1-1 统计学探索客观现象数量规律性的过程



显然,描述统计和推断统计是统计方法的两个组成部分。描述统计是整个统计学的基础,推断统计则是现代统计学的主要内容。由于在对现实问题的研究中,所获得的数据主要是样本数据,因此,推断统计在现代统计学中的地位 and 作用越来越重要,已成为统计学的核心内容。当然,这并不等于说描述统计不重要,如果没有描述统计搜集可靠的统计数据并提供有效的样本信息,即使再科学的统计推断方法也难以得出切合实际的结论。从描述统计学发展到推断统计学,既反映了统计学发展的巨大成就,也是统计学发展成熟的重要标志。

(二) 理论统计学和应用统计学

理论统计学是指统计学的数学原理,它主要研究统计学的一般理论和统计方法的数学理论。由于现代统计学用到了几乎所有方面的数学知识,从事统计理论和方法研究的人员需要有坚实的数学基础。此外,由于概率论是统计推断的数学和理论基础,因而广义地讲统计学也是应该包括概率论在内的。理论统计学是统计方法的理论基础,没有理论统计学的发展,统计学也不可能发展成为像今天这样一个完善的科学知识体系。

在统计研究领域,从事理论统计学研究的人相对只有很少的一部分,而大部分人则是从事应用统计学研究的。应用统计学是研究如何应用统计方法去解决实际问题的。统计学是一门搜集和分析数据的科学。由于在自然科学及社会科学研究领域中,都需要通过数据分析来解决实际问题,因而,统计方法的应用几乎扩展到了所有的科学研究领域。例如,统计方法在生物学中的应用形成了生物统计学,在医学中的应用形成了医疗卫生统计学,在农业试验、育种等方面的应用形成了农业统计学。统计方法在经济和社会科学研究领域的应用也形成了若干分支学科。例如,统计方法在经济领域的应用形成了经济统计学及其若干分支,在管理领域的应用形成了管理统计学,在社会学研究和社管理中的应用形成了社会统计学,在人口学中的应用形成了人口统计学,等等。以上这些应用统计学的不同分支所应用的基本统计方法都是一样的,即都是描述统计和推断统计的主要方法。但由于各应用领域都有其特殊性,统计方法在应用中又形成了一些不同的特点。

本教材编写的目的,主要是为高等院校经济学、管理学门类的学生提供一本统计学的教科书,因而侧重于介绍统计方法的应用条件和统计思想,使学生通过本教材的学习,能应用统计方法去解决实际中的一些基本问题。

第二节 统计学的基本概念

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。本节只就统计学中的几个基本的、常用的概念加以阐述,论述专门问题时使用



的局部概念,则在以后章节讲解。

一、总体与总体单位

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,也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。

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。

确定总体与总体单位,必须注意两个方面:

第一,构成总体的单位必须是同质的,不能把不同质的单位混在同一总体之中。例如,研究工人的工资水平,就只能将靠工资收入的职工列入统计总体的范围。同时,也只能对职工的工资收入进行考察,对职工由其他方面取得的收入就要加以排除,这样才能正确反映职工的工资水平。

第二,总体与总体单位具有相对性,随着研究任务的改变而改变。同一单位可以是总体也可以是总体单位。例如,要了解全国工业企业职工的工资收入情况,那么全部工厂是总体,各个工厂是总体单位。如果旨在了解某个企业职工的工资收入情况,则该企业就成了总体,每位职工的工资就是总体单位了。

二、标志与指标

标志是指统计总体各单位所具有的共同特征的名称。从不同角度考察,每个总体单位可以有许多特征,如每个职工可以有性别、年龄、民族、工种等特征。这些都是职工的标志。标志可以分为品质标志和数量标志。品质标志表示事物(总体单位)质的特性,是不能用数值表示的,如职工的性别、民族、工种等。标志表现是标志特征在各单位的具体体现。职工的性别是“女”,年龄为32岁,民族为汉族等,这里“女”、“32岁”、“汉族”就是性别、年龄、民族的具体体现,即标志表现。

指标也称为统计指标,是说明总体的综合数量特征的。一个完整的统计指标应该包括指标名称和指标数值两部分,它体现了事物质的规定性和量的规定性两个方面的特点。比如,我国第三次人口普查结果是“人口总量”1 031 882 511人,这就是指标,是说明总体综合数量特征的,它包括指标名称“人口总量”,也包括指标数值



“1 031 882 511 人”这两个方面。所谓统计数据,就是由一系列统计指标附以必要的说明构成的。统计工作的主要内容就是统计指标的核算与分析。

标志与指标的区别和联系如下。

1. 标志与指标的区别

第一,标志是说明总体单位特征的,指标是说明总体特征的。例如,一个工人的工资是数量标志,全体工人的工资总额是统计指标。

第二,标志有用文字表示的品质标志和用数值表示的数量标志,指标则都是用数值表示的,没有不能用数值表示的指标。

2. 标志与指标的联系

第一,统计指标的数值多是由总体单位的数量标志值综合汇总而来的。例如,工资总额是各个职工的工资之和,工业总产值是各个工业企业的工业总产值之和。由于指标与标志的这种综合汇总关系,有些统计指标的名称与标志是一样的,如上述的工业总产值。

第二,标志与指标之间存在着变换关系。如果由于统计研究目的的变化,原来的统计总体变成总体单位了,则相对应的统计指标也就变成了数量标志。反过来,如果原来的总体单位变成总体了,则相对应的数量标志也就变成了统计指标。

三、变异、变量和变量值

统计中的标志和指标都是可变的,如人的性别有男女之分,各时期、各地区、各部门的工业总产值各有不同等,这种差别称为变异。变异就是有差别的意思,包括质的差别和量的差别。变异是统计的前提条件,有变异才会有统计。

变量就是可以取不同值的量,这是数学上的一个名词。在社会经济统计中,变量包括各种数量标志和全部统计指标,它都是以数值表示的,不包括品质标志。变量就是数量标志的名称或指标的名称,变量的具体数值表现则称为变量值。例如,职工人数是一个变量,因为各个工厂的职工人数不同。某工厂有 852 人,另一工厂有 1 686 人,第三个工厂有 964 人等,都是职工人数这个变量的具体数值,也就是变量值。要注意区分变量和变量值。如上例,852 人、1 686 人、964 人三个变量值的平均数,不能说是三个“变量”的平均数,因为这里只有“职工人数”这一个变量,并没有三个变量。

变量值按是否连续可分为连续变量与离散变量两种。在一定区间内可任意取值的变量称为连续变量,其数值是连续不断的,相邻两个数值可作无限分割,即可取无限个数值。例如,生产零件的规格尺寸、人体测量的身高、体重、胸围等为连续变量,其数值只能用测量或计量的方法取得。可按一定顺序一一列举其数值的变量称为离散变量,其数值表现为断开的。例如,企业个数、职工人数、设备台数、学校数、医院数等,都只能按计量单位数计数,这种变量的数值一般用计数方法取得。



四、统计指标体系

由于现象的复杂多样性,各种现象之间相互联系的性质,只用个别统计指标来反映是不够的,需要采用指标体系来进行描述。统计指标体系就是各种相互联系的统计指标所构成的一个有机整体,用来说明所研究现象各个方面相互依存和相互制约的关系。统计指标体系因各种现象本身联系的多样性和统计研究的目的不同而分为不同的类别。

根据所研究问题的范围大小,可以建立宏观统计指标体系和微观统计指标体系。宏观统计指标体系就是反映整个现象大范围的统计指标体系,如反映整个国民经济和社会发展的统计指标体系。微观统计指标体系就是反映现象较小范围的统计指标体系,如反映企业或事业单位的统计指标体系。介于这两者之间的可以称为中观统计指标体系,如反映各地区或各部门的统计指标体系。

根据所反映现象的范围和内容不同,统计指标体系可以分为综合性统计指标体系和专题性统计指标体系。综合性统计指标体系是较全面地反映总系统及其各个子系统的综合情况的统计指标体系,如国民经济和社会发展统计指标体系。专题性统计指标体系则是反映某一个方面或问题的统计指标体系,如经济效益指标体系就是专题性统计指标体系。

统计指标体系也可以指若干个统计指标之间的联系表现为一个方程关系。例如,工资总额=平均工资 $\times$ 职工人数;商品销售额=商品销售量 $\times$ 商品销售价格。统计指标体系对于统计分析和研究具有重要的意义。通过一个设计科学的统计指标体系,可以描述现象的全貌和发展的全过程,分析和研究现象总体存在的矛盾以及各种因素对现象总体变动结果的方向和程度,也可以对未来的指标进行计算和预测,对未来现象发展变化的趋势进行预测。

五、统计数据

(一) 数据的计量

统计研究客观事物的数量方面,离不开统计数据。统计数据是对客观现象进行计量的结果。对统计数据的属性、特征进行分类、标示和计算,称为统计计量或统计量度。例如,对工业企业经济效益的统计、对居民生活水平的统计,也可以说是对工业企业经济效益的计量、对居民生活水平的计量,等等。由于客观事物有的比较简单,有的比较复杂,有的特征和属性是可见的(如人的外貌体征),有的则是不可见的(如人的偏好和信仰),有的表现为数量差异,有的表现为品质差异。因此,统计计量也就有定性计量和定量计量的区别,并且可分不同的层次。美国社会学家、统计学家史蒂文斯,1968年按照变量的性质和数学运算的功能特点,将统计计量划分为四个



层次或四种计量尺度。

1. 定类尺度

将数字作为现象总体中不同类别或不同组别的代码,这是最低层次的尺度。在这种情况下,不同的数字仅表示不同类(组)别的品质差别,而不表示它们之间量的顺序或量的大小。这种尺度的主要数学特征是“=”或“ $\neq$ ”。例如,国民经济按其经济类型,可以分为国有经济、集体经济、私营经济、个体经济等类。用(01)表示国有经济,(02)表示集体经济,(03)表示私营经济,(04)表示个体经济;用(011)代表国有经济中的国有企业,(012)代表国有联营企业;用(021)表示集体经济中集体企业,(022)表示集体联营企业;用(031)表示私营经济中的私营独资企业,(032)表示私人合伙企业,(033)表示私营有限责任公司;用(041)表示个体经济中的个体工商户,(042)表示个人合伙等。其中,两位代码表示经济大类,而三位代码则表示各类中的构成。不同代码反映同一水平的各类(组)别,并不反映其大小顺序。各类中虽然可以计算它的单位数,但不能反映第一类的一个单位可以相当于第二类的几个单位等。

2. 定序尺度

定序尺度不但可以用数表示量的不同类(组)别,而且也反映量的大小顺序关系,从而可以列出各单位、各类(组)的次序。这种尺度的主要数学特征是“ $>$ ”或“ $<$ ”。例如,对合格产品按其性能和好坏,分成优等品、一等品、合格品等。这种尺度虽然也不能表明一个单位一等品等于几个单位的二等品,但却明确表示一等品性能高于二等品,而二等品性能又高于三等品,等等。定序尺度除了用于分类(组)外,在变量数列分析中还可以确定中位数、四分位数、众数等指标的位置。

3. 定距尺度

定距尺度也称间隔尺度,是对事物类别或次序之间间距的计量,它通常使用自然或度量衡单位作为计量尺度。定距尺度是比定序尺度高一层次的计量尺度。它不仅能将事物区分为不同类型并进行排序,而且可以准确地指出类别之间的差距是多少。例如,学生某门课程的考分,可以从高到低分类排序,形成90分、80分、70分,直到零分的序列。它们不仅有明确的高低之分,而且可以计算差距,90分比80分高10分,比70分高20分等。定距尺度的计量结果表现为数值,可以进行加或减的运算,但却不能进行乘或除的运算,其原因是在等级序列中没有固定的、有确定意义的“零”位。例如,学生甲得90分,学生乙得0分,可以说甲比乙多得90分,却不能说甲的成绩是乙的90倍或无穷大。因为“0”分在这里不是一个绝对的标准,并不意味着乙学生毫无知识。恰如我们不能说 40°C 比 20°C 暖和2倍一样。没有确定的标准的“零”位,但有基本的确定的测量单位,如学生成绩的测量单位是1分,质量价差的测量单位是1元,温度的测量单位是 1°C 等,这是定距尺度的显著特点。



4. 定比尺度

定比尺度是在定距尺度的基础上,确定可以作为比较的基数,将两种相关的数加以对比,而形成新的相对数,用以反映现象的构成、比重、速度、密度等数量关系。由于它是在比较基数上形成的尺度,所以能够显示更加深刻的意义。定比尺度的主要数学特征是“ $\div$ ”或“ $\times$ ”。例如,将某地区人口数和土地面积对比计算人口密度指标,说明人口相对的密集程度。甲地区人口可能比乙地区多,但甲地区的土地更广阔,用人口密度指标就可以说明相对来说甲地区人口不是多了,而是少了。又如,将一个国家(地区)的国内生产总值与该国(地区)居民对比。计算人均国内生产总值,可以反映国家(地区)的综合经济能力。1998年我国国内生产总值约占世界生产总值的12%,排列世界第七位,堪称世界经济大国,但我国人口占世界总人口的21.2%,如果按人均国内生产总值计算,在世界各国中又居于比较落后的位次,说明我国仍属于发展中国家。

上述四种计量尺度对事物的计量层次是由低级到高级、由粗略到精确逐步递进的。高层次的计量尺度具有低层次计量尺度的全部特性,但不能反过来。显然,我们可以很容易地将高层次计量尺度的测量结果转化为低层次计量尺度的测量结果,如将考试成绩的百分制转化为五等级分制。在统计分析中,一般要求测量的层次越高越好,因为高层次的计量尺度包含更多的数学特性,所运用的统计分析方法越多,分析时也就越方便,因此应尽可能使用高层次的计量尺度。

(二) 数据的类型

统计数据是采用某种计量尺度对事物进行计量的结果,采用不同的计量尺度会得到不同类型的统计数据。从上述四种计量尺度计量的结果来看,可以将统计数据分为以下四种类型:

定类数据——表现为类别,但不区分顺序,是由定类尺度计量形成的。

定序数据——表现为类别,但有顺序,是由定序尺度计量形成的。

定距数据——表现为数值,可进行加、减运算,是由定距尺度计量形成的。

定比数据——表现为数值,可进行加、减、乘、除运算,是由定比尺度计量形成的。

前两类数据说明的是事物的品质特征,不能用数据表示,其结果均表现为类别,也称为定性数据或品质数据;后两类数据说明的是现象的数量特征,能够用数值来表现,因此也称为定量数据或数量数据。由于定距尺度和定比尺度属于同一测度层次,所以可以把后两种数据看作是同一类数据,统称为定量数据或数值型数据。区分测量的层次和数据的类型是十分重要的,因为对不同类型的数据将采用不同的统计方法来处理和分析。

这里需要特别指出的是,适用于低层次测量数据的统计方法,也适用于较高层次的测量数据,因为后者具有前者的数学特性。反之,适用于高层次测量数据的统计方