



首都经济贸易大学出版社

朱圻贤 主编

二 简明统计学



21世纪高职高专经济与管理专业基础课规划教材
21 SHIJI GAOZHIGAOZHUAN JINGJIGUANLI ZHUANYE JICHUKE GUIHUA JIAOCAI

简明统计学

朱圻贤◎主编 苏毅◎副主编



21世纪高职高专经济与管理专业基础课规划教材
21 SHIJI GAOZHIGAOZHUAN JINGJIYUGUANLI ZHUANYE JICHUKE GUIHUA JIAOCAI



首都经济贸易大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

简明统计学/朱圻贤主编. —北京:首都经济贸易大学出版社,2009.2
(21世纪高职高专经济与管理专业基础课规划教材)

ISBN 978-7-5638-1649-1

I. 简… II. 朱… III. 统计学-高等学校:技术学校-教材 IV. C8

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第001970号

简明统计学

朱圻贤 主编 苏毅 副主编

出版发行 首都经济贸易大学出版社

地 址 北京市朝阳区红庙(邮编100026)

电 话 (010)65976483 65065761 65071505(传真)

网 址 <http://www.sjmcb.com>

E-mail publish@cueb.edu.cn

经 销 全国新华书店

照 排 首都经济贸易大学出版社激光照排服务部

印 刷 北京泰锐印刷有限责任公司

开 本 787毫米×980毫米 1/16

字 数 326千字

印 张 17

版 次 2009年2月第1版第1次印刷

印 数 1~4000

书 号 ISBN 978-7-5638-1649-1/C·68

定 价 25.00元

图书印装若有质量问题,本社负责调换

版权所有 侵权必究

前言

大学生就业难已是一个不争的事实。然而,面对被应聘者挤得水泄不通的人才交流会,有不少单位并没有聘到所需要的人才。曾有一位企业的总经理在人才招聘会上感慨道:当今社会是文凭易得,人才难觅。

文凭不等于才干,人才是知识、素质和能力的有机承载者。知识内化于人的体内就是素质,素质的外化就是能力。大学教育应给受教育者提供未来职业所需要的知识,不断深化教学改革,致力于提高大学生的素质与能力。

教学改革与教材建设是相辅相成的,教学改革最终要落到教材上。本书就是为了适应高职高专教学改革的需要而编写的教材。

统计学是一门以应用为主的工具型学科,是高等职业院校经济与管理类各专业必修的专业基础课程。对高等职业院校而言,统计学的教学目标应侧重于培养学生在掌握基本原理基础上的实际应用能力和操作技能。为此,我们按照“能力本位,技能为重”的编写理念,淡化学究,突出应用,特别注重理论与实践的结合,以提高读者分析问题、解决问题的能力。

为了更加贴近实际,提高读者的学习兴趣,书中的应用实例基本上取自我国近两年经济社会发展的真实数据,同时,每章后面均附了一个应用统计学解决现实问题的案例,以利于读者理解统计思维方法。

本书非常适合高职高专学生学习,与同类统计学教材相比,内容简明扼要,语言通俗流畅,应用实例丰富,突出了统计应用的实践性,强调了统计思想与统计方法的结合,是一本较好的统计学教材。

本书由朱圻贤教授任主编,负责全书的设计与审订以及全部书



稿的修改、总纂,各章编写人员如下:朱圻贤(第一章),刘庆晓(第二章、第三章),苏毅(第四章、第六章、第七章、附录),詹家伟(第五章、第十章),吴高凤(第八章、第九章)。

本书的编写,得到了江西财经职业学院院长赖金生教授的大力支持与帮助,并参考和借鉴了许多专家、学者的著作和网络资源,在此一并表示衷心的感谢!

由于我们的水平有限,书中难免有不妥之处,恳请专家与读者批评指正。

编者

2009年1月18日

目 录

第一章 绪论 / 1

第一节 统计学与统计数据规律 / 1

第二节 统计方法及其应用 / 8

第三节 统计学的基本概念 / 11

阅读与案例 作战飞机的什么部位需要加强? / 18

练习与思考 / 18

第二章 统计数据的采集 / 21

第一节 统计数据采集的基本知识 / 21

第二节 统计调查方案的设计 / 26

第三节 常用的统计调查方式 / 28

阅读与案例 一次失败的统计调查 / 32

练习与思考 / 32

第三章 统计数据的整理与显示 / 36

第一节 统计数据整理概述 / 36

第二节 统计分组 / 39

第三节 分配数列 / 46

第四节 统计数据的显示 / 51

阅读与案例 “泰坦尼克号”的死亡记录告诉我们什么? / 56

练习与思考 / 57

第四章 总量数据与比率数据 / 61

第一节 总量指标 / 61

第二节 相对指标 / 64

阅读与案例 北京奥运金牌榜:总量第一,人均几何? / 71

练习与思考 / 72



第五章 数据的集中趋势与离中趋势 / 76

第一节 平均指标概述 / 76

第二节 数值平均数 / 78

第三节 位置平均数 / 88

第四节 标志变异指标 / 95

阅读与案例 姚明的进步 / 102

练习与思考 / 103

第六章 时间数列分析 / 107

第一节 时间数列概述 / 107

第二节 时间数列分析 / 110

第三节 时间数列的因素分析法 / 124

阅读与案例 美英两经济学家分享2003年度诺贝尔经济学奖 / 130

练习与思考 / 131

第七章 统计指数分析 / 136

第一节 统计指数概述 / 136

第二节 总指数的编制及其应用 / 138

第三节 指数体系和因素分析 / 145

阅读与案例 千年之前的统计指数 / 155

练习与思考 / 155

第八章 抽样推断分析 / 160

第一节 抽样推断概述 / 160

第二节 抽样误差 / 166

第三节 总体参数的估计 / 171

第四节 样本容量的确定 / 174

阅读与案例 二战中德军有多少辆坦克? / 177

练习与思考 / 177

第九章 相关分析与回归分析 / 181

第一节 相关关系 / 181

第二节 一元线性回归分析 / 187

阅读与案例 利兴铸造厂产品成本分析 / 199

练习与思考 / 198

第十章 统计预测 / 202

第一节 统计预测的基本知识 / 202

第二节 定性预测法 / 204

第三节 定量预测法 / 206

阅读与案例 统计学中的盐 / 229

练习与思考 / 224

附录一 各章练习与思考参考答案 / 229

附录二 统计软件操作 / 287

参考文献 / 269

第一章 绪论

学习目标

本章总揽统计学的概貌。对于初学者来说,通过本章的学习,既能对统计学的轮廓形成一个初步的认识,也有助于对以后各章内容的理解和掌握。通过本章的学习,要求理解统计的含义和特点,统计数据的内在规律;熟悉统计数据的处理方法与运用;掌握统计的计量尺度与统计学的基本概念。

第一节 统计学与统计数据规律

一、统计的含义

统计作为一种社会实践活动,有着悠久的历史,它是适应社会生产力的发展和国家管理的客观要求而产生和发展起来的。尽管人类早期的计数活动非常简单和有限,但当社会生产力发展到一定程度,特别是国家出现以后,人类的计数活动就变得越来越频繁和普遍,计数活动的内容与过程也变得越来越复杂,并逐渐发展成为一种具有特定目的、特定程序和一定组织形式的总体计数活动。时至今日,“统计”一词已被人们赋予了多种含义,并在不同的场合使用。这些含义包括统计工作、统计资料和统计学。

(一)统计工作

统计工作即统计实践活动,是指人们对客观事物的数量方面进行调查研究

的认识活动,包括数据的收集、整理和分析等,它是由统计调查、统计整理和统计分析组成的一个完整的过程。自从有了国家,就有了统计实践活动。迄今为止,这一活动已有几千年的历史。

(二)统计资料

统计资料即统计数据,它是统计工作的直接成果,包括调查获得的经过整理的具有信息价值的各种统计数据和分析报告。它是各级组织(包括国家、企事业单位等)进行管理、决策的重要依据之一。进行统计工作的目的之一,就是要获取各种统计数据。

(三)统计学

统计学是一门关于描述与推断统计数据的学问,即是一门关于收集、整理、描述、显示和分析统计数据的科学,其目的是探索数据内在的数量规律性。正因为统计学总是在和数据打交道,因而也可以将其称为一门关于“数据的科学”。

统计学产生于17世纪的欧洲。1690年,英国经济学家威廉·配第的代表作——《政治算术》的出版标志着统计学的诞生。但是,从严格的意义上来说,《政治算术》并不是一本统计学著作,而是一本经济学著作。其写作目的不是探索经济与统计的规律性,而是要给英国人打气。当时,面对强大的荷兰和法国,英国人对自己国家的前途感到悲观,没有信心。为了给英国人鼓气,威廉·配第在《政治算术》中运用了大量的数据资料,对英、法、荷3国的经济实力进行比较,得出的结论是:英国人大可不必悲观,从经济实力上看,完全有能力战胜两强。但是,这本书的出名之处却不在其结论,而在于它所使用的独特的方法——以“数字、重量、尺度”为语言来表达思想与观点。这一独特方法的运用揭开了统计学的序幕。经过300多年的发展,统计学已发展成为一门完整的学科体系,并在各个领域得到广泛的应用。我国已将统计学与数学、物理学、经济学等并列为一门一级学科。

上述3种统计的含义之间有着密切的联系:统计工作是人们的实践活动,是主观反映客观的认识过程;统计资料是统计工作的成果,所以,统计工作与统计资料是过程与成果的关系;统计学是统计工作的经验总结和理论概括,反过来说,统计学所阐述的原理与方法又是指导统计工作的原则与方法,因此,统计学与统计工作是理论与实践的关系。

二、统计数据的规律和计量尺度

(一)统计数据的规律

在我们的日常生活中,数据就像空气一样无处不在。不论是在教室、工作

场所还是在家里,总是有一些数据充斥在耳边。例如,每年高校招生结束后,各中学的管理人员就会统计出本校学生被高等学校录取的人数,如果统计得细一点,还会分别统计出被省内高校与省外高校录取的人数,被重点本科院校、普通本科院校与专科院校录取的人数,甚至还会有更为详细的资料。再如,在企业里,企业生产管理人员每天都要统计出生产的产品数量,销售人员每天都要统计出销售的数量,财务人员每天都要计算出现金的流入流出数量;开会时,主持人要统计出席会议的人数;上课时,班长与科任老师要统计缺课人数;一场球赛,教练员要统计出进攻次数与成功率等。这些数字就是我们所关心的统计数据。统计学提供了探索数据内在规律的一套方法。为便于理解,我们先来看几个典型的例子。

【实例①】人口性别比例的数量规律性。

不可否认,我国一些落后的封建思想在一些人的头脑中不时发生作用,这在生男生女问题上可以说表现得最为明显,很多人都希望自己家添个男孩。然而,事物的发展有其内在的数量规律,必须遵循其自身的发展规律。就单独一个家庭来观察,每个家庭新生婴儿的性别可能是男性,也可能是女性,似乎没什么规律可循,但如果对大量家庭的新生婴儿进行观察,就会发现:新生婴儿中,男孩略多于女孩;大致上每出生 100 个女孩,就会有 107 个男孩出生。这里,107:100 就是新生婴儿性别比例的数量规律,古今中外,这一比例大致相同,这是由人类社会长期遗传和发展的内在规律所决定的。那么,有人会问,新生儿男多于女,不是性别不平衡吗?是的,新生儿中男多于女确实不平衡,但经过大量的观察,我们又可以发现,男孩的死亡率高于女孩;男性的平均预期寿命比女性短,老年男性反而少于老年女性。从一个国家乃至全人类来看,婴幼儿时男多于女,中青年时大致相同,老年时女多于男。生育人口在性别上保持大致平衡,总人口的性别也是大致平衡的,这就保证了人类社会的进化和发展。对人口性别比例的研究是统计学的起源之一,也是统计方法最早探索数量规律性的领域。

【实例②】投币规律与掷骰子游戏。

向空中随意抛出一枚硬币,落地后硬币正面朝上与反面朝上的可能性是一样的。如果试验的次数较少,可能正面朝上的次数多一些,也可能反面朝上的次数多一些,似乎看不出什么规律。如果我们将试验次数无限增大,规律性就显示出来了:正面朝上与反面朝上出现的次数将趋于相等,稳定于总试验次数的一半,即比值接近于 $1/2$;而且,试验的次数越多,就越接近于这一稳定值。这里的 $1/2$,就是抛掷硬币出现某一特定结果的概率,也就是抛掷硬币所呈现的数

量规律性。

与抛硬币相类似的一个试验是掷骰子。对一个质地均匀的骰子来说,随意抛出,每次出现哪一点的机会是相等的,究竟出现哪一点完全是由偶然因素所决定的。但若进行大量试验,那么,各点出现的数值将稳定于 $1/6$ 。这个数字就是我们探索的数量规律性。对掷骰子游戏的研究是概率论的起源,而概率论则是数理统计的基础。

【实例③】农作物亩产量与施肥量的数量规律性。

在进行农作物试验时,如果其他试验条件相对固定,我们就会发现,某种粮食作物的亩产量会随着施肥量的增加而增加。当开始增加施肥量时,产量增加很快,以后,增加同样的施肥量,粮食产量的增加逐渐减少。当施肥量增加到一定数量时,产量便不再增加。这时,如果再增加施肥量,产量反而会减少。这一施肥量与粮食产量的数量关系就是我们要探索的数量规律性。当我们从大量的试验中用统计方法探索到施肥量与产量之间的数量关系时,就可以考虑肥料的费用并选择最佳的施肥方案了。

现实生活中类似的例子还有很多,以上只列举了有代表性的3个实例。从这些例子中我们可以看出,通过大量的观察或试验得到的统计数据,是可以反映事物内在的数量规律性的,这就是统计的基本思想:通过大量观察或试验,尽量滤掉偶然因素的影响所呈现出的偏差,找出统计数据中所隐含的内在规律。我们一般把这一思想叫做平均数思想。与此相对应,统计学所描述的规律主要也就是平均数规律(即事物总体的规律是通过平均数表现出来的)。

统计学之所以能够反映事物的数量规律,是源于客观事物本身所具有的规律性。客观事物是必然性与偶然性的统一,必然性反映了事物的本质特征,偶然性反映了事物表现形式上的差异。如果事物只有必然性的一面,它的表现形式就会比较简单,我们就可以很容易地把握它的规律性。正是由于偶然性的存在,才使事物的表现形式与必然的规律性之间产生了偏移,从而形成了表面形式上的千差万别,使必然性的数量规律性被掩盖在表面的差异之中。统计数据作为客观事物的一种数量表现,是必然性与偶然性共同作用的结果。偶然性使对同一事物的多次观察得到的统计数据有差异,而必然性则隐含在统计数据本身之中,这正是我们要利用统计方法去寻找的。我们上面所举的几个例子本身都存在必然性的数量规律。但就每个新生儿的性别、每次投币的结果、每次施肥增加的产量看,都是不同的、有差别的,其表现形式是充满偶然性的;但是每个例子本身又都是有规律可循的。应用统计方法,就可以从表面的偶然性中探索到内在的、本质性的数量规律。

从统计方法来看,统计学提供了一系列的方法,专门用来收集数据、整理数据、显示数据的特征,进而分析和探索出事物总体的数量规律性。而统计方法的选用则取决于事物的复杂程度,如果事物本身的规律比较简单,所用的统计方法也就比较简单;如果事物本身的规律错综复杂,所用的统计方法也就相对复杂。

(二) 计量尺度

统计学是一门关于数据的学问,所要处理的自然也是数据。而数据是对客观现象进行计量的结果,针对不同的客观现象和不同的研究任务,需要确定不同的数据计量尺度。按照对事物计量的精确程度,可以将所采用的计量尺度由低级到高级、由粗略到精确,分为4个层次,即定类尺度、定序尺度、定距尺度和定比尺度。采用不同的计量尺度,可以得到不同类型的统计数据;而不同类型的统计数据,又适用于不同的统计分析方法。

1. 定类尺度。定类尺度也称为类别尺度或列名尺度,是指按照事物的某种属性对其进行平行的分类或分组。例如,人口按照性别分为男、女两类;企业按照经济成分分为国有、集体、私营、合营、独资等不同类型。这些分类就是对事物的定类尺度的测度。从计量层次来看,定类尺度是最粗略、层次最低的一种计量尺度,它只能测度事物之间的类别差,即只能决定事物是同类或是不同类,无法反映其他方面的差别。从数学特性来讲,它只具有等于或不等于的数学特性。

使用定类尺度对事物所作的分类,各类别之间是平等的并列关系,无法区分优劣或大小,各类别之间的顺序也可以改变。对定类尺度计量的结果,通常是通过计算出每一类别各元素或个体出现的频数或频率来分析。

在使用定类尺度对事物进行分类时,要注意两个原则:一是无遗性原则。无遗性是指在所作的全部分类中,必须保证每一个元素或个体都能归属于某一类别,不能有所遗漏;二是互斥原则。所谓互斥性,是指类与类之间要互相排斥,每一个元素或个体只能归属于某一类别,而不能在其他类别中重复出现。例如,按照自然二分法,一个人要么属于男性,要么属于女性,总会有所归属,而且,只能归属于其中的一个类别。

定类尺度是对事物最基本的测度,是其他计量尺度的基础。

2. 定序尺度。定序尺度又称为顺序尺度,是指对事物之间的等级差或顺序差的一种测度。该尺度不仅可以将事物分成不同的类别,而且可以确定这些类别的优劣或顺序。或者说,它不仅可以测度类别差,还可以测度次序差,即计量的结果可以比较它们的顺序。例如,产品等级就是对产品质量好坏的一种次序

测度,它可将产品分为一等品、二等品、三等品及次品等;一个人的受教育程度可以分为小学、初中、高中、大学等;企业规模可以分为大型、中型、小型等。很明显,定序尺度比定类尺度要精确一些,但还不能测量出类别之间的准确差值,也不能进行加、减、乘、除的数学运算。从数学特性来看,该尺度具有大于和小于的数学特性,当然也包括了定类尺度的特性。

定序尺度除了用于分类(组)外,在统计分析中还可以用来确定中位数、四分位数等指标位置。

3. 定距尺度。定距尺度也称为间隔尺度,它是对事物类别或次序之间间隔的测度,通常使用自然或度量衡单位作为计量尺度,如考试成绩用百分制度量,温度用摄氏温度度量,智商用分度量等。因此,用定距尺度计量的结果表现为数值。

定距尺度有一个度量单位,如分、度等,用这些度量单位度量的每一间隔都是相等的,只要给出一个度量单位,就可以准确地指出两个计数之间的差值,如考试分数100分与90分之间相差10分等。所以,定距尺度既可以比较顺序,也可以比较异同。

由于定距尺度的计量结果表现为数值,并可以计算差值,因而它不仅具有定类尺度和定序尺度的特性,其结果还可以进行加、减运算。

4. 定比尺度。定比尺度又称为比率尺度,它与定距尺度属于同一层次,一般不作区分,其计量结果也表现为数值。它除了具有上述3种计量尺度的全部特性外,还具有一个特性,那就是可以计算两个测度之间的比值。这就要求定比尺度中必须有一个绝对固定的“零点”,这也是它与定距尺度的唯一差别。换言之,定距尺度中没有绝对零点,即定距尺度的计量值可以为“0”,但这里的“0”是表示一个数值,即0水平,而不表示“没有”或“不存在”。例如,一个学生的统计学考试成绩为0分,只是表示他的统计学成绩水平为0,并不表示他没有考试成绩或没有任何统计学知识;一个地区的温度为0℃,表示的是一种温度水平,并不是说该地区没有温度。可见,定距尺度中的0是一个有意义的数值。定比尺度则不同,它有一个绝对零点,在定比尺度中,0表示没有或不存在。比如一个人的收入为0,表示这个人没有收入,一种产品的产量为0,表示没有该产品。在现实生活中,大多数情况下使用的都是定比尺度。

关于定距尺度和定比尺度的区别,有些教科书给出了较为形象的描述,它们将定距尺度比喻为从桌面上开始测量高度,而定比尺度则是从地面上开始测量高度。定比尺度中由于0表示不存在,因而其数值不仅可以比较大小、计算误差,还可以计算数值之间的比值。例如,甲的月工资为1 000元,乙的月工资为500元,我们可以说甲的工资是乙的工资的2倍。而定距尺度由于不存在绝对

零点,我们只能比较数值的差,不能计算比值。例如,我们可说 30°C 与 15°C 之差为 15°C ,而不能说 30°C 比 15°C 热 1 倍。再如,用来测量人的智力的智力商数(即智商)也是一个定距数据,某人的智商为 0 分,并不表示该人没有智力;A 君的智商为 140 分,B 君的智商为 70 分,不能说 A 君的智力是 B 君的 2 倍,只能说两人的智商差为 70 分。可见,定距尺度只能进行加、减运算,而定比尺度则可以进行加、减、乘、除运算。

上述 4 种计量尺度对事物的测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,但反过来则不然。表 1-1 给出了 4 种计量尺度的测量层次和数学特性。

表 1-1 4 种计量尺度的测量层次和数学特性

测量层次	数学特性			
	分类(=, ≠)	排序(<, >, =)	间距(+, -)	比值($\times$, $\div$)
定类尺度	✓			
定序尺度	✓	✓		
定距尺度	✓	✓	✓	
定比尺度	✓	✓	✓	✓

确定计量层次非常重要。统计研究中可用的统计方法很多,选择的重要标准之一,就是变量的计量层次。属于不同测量层次的变量,要用不同的统计方法来分析。测量层次越高,所包含的数学特性就越多,可用的统计方法也越多,分析也就越方便。例如,对定类数据,通常可以计算出各组的频数或频率,计算其众数或异众比率;对定序数据,可以计算中位数和四分位差,进行计算等级相关系数等非参数分析;对定距数据或定比数据,则可以计算各种统计量,并进行参数估计和检验等。

这里要特别指出,适用于较低测量层次的统计方法也可以适用于较高的层次,因为后者具有前者的数学特性。

三、统计的特点

(一)数量性

用数字说话,是最简洁的统计表述。数量性是统计的首要特征,这一特征可以把它和其他的实质性科学区别开来。统计研究一般是从客观现象总体数量的描述(调查、整理、显示统计数据等)开始,然后运用一定的统计方法,找出

事物之间数量关系和数量变化的界限,推断事物的数量趋势和规律性。由此可见,由现象到规律的过渡是通过数量分析手段完成的。应当指出,统计研究的数量是与事物的质量紧密联系在一起,所以,我们不能为数量而数量,为统计而统计,而必须在质与量的辩证统一中进行统计研究。

(二)总体性

统计要反映的是现象总体的数量关系和数量规律性,而不是个别事物的数量表现和数量关系。总体是由同质现象组成的一个数据集合。统计是以总体为观察对象,客体范围较大,强调的是研究现象的集合特征。通过对现象总体的整理归纳,消除个别、偶然因素的影响,使现象表现出相对稳定的规律性事实,这就是统计研究的重要任务之一。

(三)具体性

统计研究的数量方面是指现象的具体数量方面,而不是抽象的数量关系。因为统计研究的量是在一定条件下的具体的量,所以,只有当我们对现象质的规定性有了正确认识并明确了质的规定性以后,才能收集统计数据,进行统计分析与推断。

第二节 统计方法及其应用

一、数据信息的统计处理方法

统计是研究现象总体的数量特征和数量关系的方法论科学,从方法论的角度看,统计处理数据信息的方法有两种:描述和推断。这两种方法,既反映了统计发展的前后两个阶段,又反映了统计研究和探索客观事物数据内在数量规律性的先后两个过程。

统计描述是整个统计研究的基础,它包括对客观事物的度量,调查方案的设计,数据的收集与整理,统计指标的计算,用图表方法和数值方法综合分析统计资料等方法。我们常见的报纸、杂志、报告或其他出版物上的数据表格、图形或数值等,都属于描述统计的范畴。

统计推断是指根据概率论所揭示的随机变量的一般规律,利用样本信息对总体的某些性质或数量特征进行推断和检验的方法。在实际工作中,一般需要通过抽样推断方法来认识事物内在的数量规律性,若没有可靠的数据资料,使用再科学的方法也难以得出准确的结论。可见,统计推断离不开统计描述;但

只靠统计描述,也难以揭示事物发展的规律性。

按照统计方法的这种构成,可以将统计学分为描述统计学与推断统计学。描述统计学研究的是如何取得反映客观现象的数据,并通过图表形式对所收集的数据进行加工处理和显示,再通过综合、概括与分析,得出反映客观现象的数量特征。其内容包括统计数据的收集方法、统计数据的加工处理方法、统计数据的显示方法、统计数据分布特征的概括与分析方法等。推断统计学则研究如何根据样本数据去推断总体数量特征,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达的推断。统计描述是整个统计学的基础,统计推断则是现代统计学的主要内容。

二、统计研究的基本方法

在研究客观现象数据内在的数量规律性时,无论是用统计描述还是统计推断,都要运用大量观察、综合分析、归纳推断3种基本的研究方法。

(一)大量观察法

大量观察法是指对现象的全部或足够多的单位进行调查研究的方法。由于统计所要反映的是现象总体数据内在的数量规律,而客观现象的数量表现是在诸多因素作用下形成的,偶然因素的影响会使个体单位的数量表现出现很大的差异,只有通过大量观察与调查,把个体的数量差异相互抵消,才能使总体数据内在的数量规律性显现出来。对统计研究而言,没有大量观察就不是统计研究,因此,大量观察法几乎成了统计活动的一条金科玉律。实际统计工作广泛采用大量观察法,如统计报表、普查、重点调查和抽样调查等方法。

(二)综合分析法

综合分析法是指利用多项统计指标对相互联系的客观现象进行综合分析概括的方法。总体的数量规律性是通过综合而获得的,我们对事物的研究必须运用综合指标进行综合分析。例如,要判断一个企业经营状况的好坏,要综合的方面就非常多,如对主营业务收入、主营业务利润、资产报酬率、资金利润率、成本利润率等指标进行分析。如果进行动态考察,还要与前期进行对比分析;如果进行横向考察,还要与国内外最好的企业进行比较。这种分析的方法就是综合分析法。综合分析常用的分析指标有3类:总量指标、相对指标和平均指标。在这3类指标的基础上展开的统计分析方法有对比分析、平均分析、动态分析、指数分析以及相关分析等。

(三)归纳推断法

归纳推断法是指以大量观察的数据资料为基础,由多个个体的具体特征归