
21st Shi Ji Gui Hua Jiao Cai

普通高校经济及管理学科规划教材



统计学

(修订版)

田爱国 主编

Tong Ji Xue

中国铁道出版社
经济科学出版社

C8/180

2005

普通高校经济及管理学科规划教材

统 计 学

(修 订 版)

主 编 田 爱 国

副主编 于善波 王丽萍 刘灵芝

中 国 铁 道 出 版 社
经 济 科 学 出 版 社

2008年·北京

内 容 提 要

本书是普通高校经济及管理学科规划教材。全书分为十章,包括描述统计、推断统计、国民经济统计等内容,有关章节给出了用计算机进行计算和分析的步骤。每章后附有习题,全书结构完整,体系合理,利用大量的实际数据和实例阐明统计方法的应用条件和适用场合。在大部分章的最后都给出了用 Excel 进行计算和分析的步骤,可以使學生利用相关章节学习的方法,通过计算机实现其计算和分析任务,提高其运用统计方法分析和解决问题的能力。通过本书,读者可对统计学有更加全面、科学的理解和认识,掌握现代统计方法。

本书经普通高校经济管理学院(系)协作会审定推荐。

图书在版编目(CIP)数据

统计学/田爱国主编. —2 版(修订本). —北京:
中国铁道出版社,2005.7 (2008.3 重印)
普通高校经济及管理学科规划教材
ISBN 978-7-113-06645-1

I. 统… II. 田… III. 统计学-高等学校-教材
IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 085639 号

普通高校经济及管理学科规划教材

书 名: 统计学(修订版)

作 者: 田爱国 主编

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 郭 宇 纪晓津

责任编辑: 魏京燕 任 军

封面设计: 石碧容

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm×960mm 1/16 印张: 14.5 字数: 260 千

版 本: 2004 年 5 月第 1 版 2005 年 7 月第 2 版 2008 年 3 月第 3 次印刷

印 数: 8 001~11 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-06645-1/F·407

定 价: 22.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

编辑部电话(010)51873014 发行部电话(010)51873117

总 序

人类社会已经迈入 21 世纪。追溯到 20 世纪，管理理论与实践得到了飞速发展，研究领域不断拓宽，从初期限的经验管理到后期的科学管理，从工业化时代的规模经营管理到信息化时代的基于信息基础的企业再造，从注重等级和控制的“金字塔”式组织模式到基于网络和知识的“柔性”组织模式，这些，无论是在管理的理论、思想观念和技术方法上，还是在管理实践上都发生了巨大变化。在我国实施改革开放政策以来，社会各界掀起了一浪高过一浪的管理热潮，管理学界相继发生了一系列重大的变革。1994 年教育部批准在 9 所重点高校试点举办工商管理（MBA）硕士研究生教育，现在已经发展到 63 所；1996 年国家自然科学基金委员会管理学科组升格为管理学部；1997 年在教育部学科专业目录调整过程中，将管理学从经济学中独立出来，成为与经济学并列的学科门类之一；2002 年管理学界的专家首次当选为中国工程院院士。这些重大的变革标志着管理学科的重要地位得到了我国社会各界的认可。

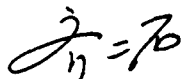
随着我国市场经济体制的不断完善，以及中国正式加入世界贸易组织（WTO），中国经济要面对国际大市场的竞争，企业要实现国际化经营，管理教育如何迎接新世纪的挑战，适应变化的需要，已经成为我国管理学界亟需研究与探讨的焦点问题之一。著名管理类学家彼得·德鲁克（Peter F. Drucker）曾经指出：“对我们的社会来说，管理是一种最显著的创新”。另一名著名管理学家亨利·明茨伯格（Henry Mintzberg）也曾指出：“彻底重塑传统管理教育的时代已经来临”。在这种社会呼唤“管理教育创新”的背景下，组织一套适应新世纪要求的经济及管理学科规划教材是非常必要和及时的。

普通高校经济管理学院（系）协作会最初是由我国北方八省（辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古、河北、河南、山东、山西）两市（北京、天津）的数十所高校经济管理学院系自发形成的教学协作组织。协作会成立14年来，以团结友谊、精诚合作、优势互补、共同发展的精神，坚持在管理理论的创新与实践、学科建设与发展、教材规划编写，以及人才培养与校际交流等方面进行了探索，取得了丰硕成果。此套规划教材的组织编写，是协作会面向21世纪管理教育创新的又一力作。

为了保证规划教材的质量和水平，我们成立了由国内外知名专家教授及部分管理学院院长（系主任）、出版社编审组成的教材编审委员会。各门教材（包括专业教材、专业基础教材和基础教材）将采取合作的方式由具有丰富教学与研究实践经验的教师主编，相关院校参加编写。规划教材的编写力求博采众家之长，把握管理前沿，注重理论与实践相结合，使之成为具有科学性、规范性、创新性、实用性并举的精品教材及创新教研成果。

由于经济及管理是一个不断变化和发展的重要学科，新的理论、技术和方法将会大量引用。鉴于我们的水平有限，规划教材在编写过程中难免存在疏漏与不足之处，敬请各位专家与读者批评指正。

天津大学管理学院院长、教授、博士生导师
教育部管理科学与工程专业教学指导委员会主任委员



2007年7月于津

普通高校经济及管理学科规划教材 编审委员会

主任委员

齐二石 天津大学管理学院 院长 教授 博士生导师
教育部管理科学与工程专业教学指导委员会 主任委员

常务副主任委员 (按汉语拼音顺序排序)

安 忠 天津理工大学经济与管理学院 教授
天津市企业联合会、企业家协会 执行理事
郭 宇 中国铁道出版社 副总编辑 编审
纪晓津 经济科学出版社 副主任 编审

副主任委员 (按汉语拼音顺序排序)

陈彦玲 北京石油化工学院经济管理学院 党委书记 教授
李长青 内蒙古工业大学管理学院 院长 教授
李向波 天津工业大学管理学院 副院长 副教授
刘 岗 山东大学管理学院 副院长 教授
刘家顺 河北理工大学管理学院 院长 教授
刘 克 长春工业大学管理学院 副院长 教授
吕荣杰 河北工业大学管理学院 党委书记 教授
苗长润 河北工业大学 教授
彭诗金 郑州轻工业学院经济与管理学院 院长 教授
乔 梅 长春大学管理学院 副院长 教授
范桂萍 佳木斯大学经济管理学院 院长 教授
邵军义 青岛理工大学管理学院 院长 教授
盛秋生 齐齐哈尔大学管理学院 院长 教授
王信东 北京机械工业学院 教授
魏亚平 天津工业大学会计学院 院长 教授
徐德岭 天津师范大学经济与管理学院 副院长 教授
杨巨广 青岛港湾职业技术学院 教务处 处长 教授

尹贻林 天津理工大学经济与管理学院 院长 教授 博士生导师
教育部管理科学与工程专业教学指导委员会委员
张国旺 天津商业大学商学院 院长 教授
张 璞 内蒙古科技大学经济管理学院 院长 教授
张英华 天津财经大学商学院 院长 教授 博士生导师

前 言

《统计学》是普通高校经济及管理学科规划教材,根据教育部《关于“十五”期间普通高等教育教材建设与改革的意见》的精神,结合普通高校经济及管理专业教学建设与改革的实际,经北方高校管理类专业协作会审定推荐,由中国铁道出版社和经济科学出版社共同组织、出版的“普通高校经济及管理学科规划教材”之一。

统计学是一门收集、整理和分析统计数据的方法科学,其目的是探索数据的内在数量规律性。随着我国社会主义市场经济体制的逐步建立与完善,无论是进行宏观的国民经济管理,还是进行微观的企业经营决策,都需要准确地把握有关经济运行的各类数量信息。统计作为认识客观世界数量规律的一个有力工具,在新的形势下,必将发挥更大的作用。根据经济、管理类专业的培养目标来设计本书的内容体系。经济、管理类专业统计学教育的目的是:使学生具备基本的统计思想,掌握基本的统计方法,培养应用统计方法分析和解决经济管理中实际问题的能力。在本教材的编写过程中,我们根据本科经济管理类专业特点,努力贯彻“少而精”和“学以致用”的原则,以培养学生应用统计方法解决实际问题的能力为重点,不仅精简了描述统计学的内容,而且对推断统计学的内容也做了适当的取舍。尽可能做到结构合理、概念明确,条理分明,深入浅出。除十分必要外,本书一般不做过多的数学推导与证明,着重通过实例讲述统计思想,培养和提高学生应用统计方法的能力。

本教材由齐齐哈尔大学田爱国任主编并总纂,佳木斯大学于善波、长春大学王丽萍、华中农业大学刘灵芝任副主编,参加编写工作的有齐齐哈尔大学经济管理学院邵仲岩、刘航、李宝岩。其中第一章、第八章、第九章由田爱国编写,第六章、第七章由邵仲岩编写,第二章由于善波编写,第五章由李宝岩编写,第三章、第十章由刘航编写,第四章由王丽萍编写,第四章附录由刘灵芝编写,并对相关章节的附录内容进行上机调试。

由于作者水平有限,书中难免存在缺点和错误,敬请读者批评指正,特望同行专家不吝赐教。

编者

2008年2月



第一章 绪论	1
第一节 统计与统计学	1
第二节 统计学的分科	3
第三节 统计学中的几个基本概念	3
习题	6
第二章 统计数据的搜集、整理和显示	7
第一节 数据的计量与类型	7
第二节 统计数据的搜集	11
第三节 统计数据的整理	19
附录:用 Excel 做频数分布表和图形	36
习题	38
第三章 统计分析指标	41
第一节 统计指标的分类	41
第二节 总量指标和相对指标	45
习题	56
第四章 数据分布特征的描述	57
第一节 分布集中趋势的测度	57
第二节 分布离散程度的测度	67
第三节 分布的偏态与峰度的测度	72
附录:用 Excel 计算描述统计量	75
习题	76
第五章 指数	79
第一节 指数的概念与分类	79
第二节 综合指数	81
第三节 平均数指数	88
第四节 指数体系与因素分析	93
第五节 平均指标变动分析	97
第六节 指数数列	100
习题	101
第六章 抽样与抽样估计	105
第一节 抽样的基本概念	105

第二节 抽样方法	113
第三节 样本指标的分布及抽样估计	117
附录:用 Excel 求置信区间	128
习题	128
第七章 假设检验	130
第一节 假设检验的一般问题	130
第二节 参数假设检验	135
附录:用 Excel 进行假设检验	144
习题	146
第八章 时间序列分析	148
第一节 时间序列的概念和种类	148
第二节 时间序列的水平指标	151
第三节 时间序列的速度指标	156
第四节 时间序列的趋势分析	163
附录:用 Excel 进行季节变动分析	174
习题	176
第九章 相关与回归分析	178
第一节 相关与回归分析的基本概念	178
第二节 简单相关分析	181
第三节 一元线性回归分析	186
第四节 可化为线性回归的曲线回归	196
附录:用 Excel 进行相关与回归分析	200
习题	203
第十章 国民经济统计概述	206
第一节 国民经济统计的基本内容	206
第二节 国民经济分类	212
第三节 国民经济统计的常用指标	216
习题	220

第一章

绪 论

第一节 统计与统计学

一、统计与统计学的含义

统计(Statistics)是一个有很多意义的单词,其中一些定义比较明确。Statistics 这个单词源于一个德国人 Hermann Conring,他首先于 1660 年在印刷品上使用 Statistik。这个单词前半部分是单词 State 的变形。在 300 多年前,它首次被应用,指政府部门记录人们出生和死亡信息的工作。时至今日,统计仍然是世界上各个层次的政府机构的支柱。全球统计已成为许多国际组织,像跨国公司、联合国及一些关注人口密度、生态灾难和疾病流行的组织等重点关注的对象。

今天,“统计”一词已被人们赋予多种含义,因此很难给出一个简单的定义。在不同的场合,“统计”一词可以有不同的含义:它可以指统计数据的搜集活动,即统计工作;也可以指统计活动的结果,即统计数据;还可以指分析统计数据的方法和技术,即统计学。

统计资料是指在一定时间、空间、条件下客观现象的数量表现。例如,某地区 2002 年固定资产投资额为 260 亿元,这里包括着五个要素:时间、范围、内容、数字、单位。统计工作是指统计人员对统计资料的统计调查、统计整理、统计分析活动。统计调查就是根据一定的目的,通过科学的调查方法,搜集社会经济现象的实际资料的活动。统计整理是对收集来的大量统计资料加工整理、汇总、列表的过程。统计分析是根据大量的统计资料,运用统计特有的方法对社会经济过程的本质及其发展变化规律性的描述和剖析。统计调查、统计整理、统计分析既是统计工作过程相互联系三个阶段,又是统计研究的基本内容。统计调查为统计工作的第一阶段,是认识客观经济现象的起点,也是统计整理和统计分析的基础。统计整理为统计工作过程的第二阶段。统计分析是统计工作过程的第三阶段。通过第三阶段,对事物由感性认识上升到理性认识。统计工作过程的三个阶段并不是孤立、截然分开的。它们是互相联系、互相穿插的。

统计学是用以收集数据、分析数据和由数据得出结论的一组概念、原则和方法。

统计学是随着人类社会的发展和社会管理的需要而发展起来的。随着社会管理的日趋复杂,仅仅用数字计量客观现象已不能满足社会的需要,人们试图对客观现象进行

定量分析,与此相适应,研究统计计量和分析方法的统计学诞生了。“政治算术学派”的创始人威廉·配第(William Petty)和约翰·格朗特(John Graunt),首先在其著作中使用统计数字和图表等来分析研究社会、经济和人口现象,这不仅为人们进一步认识社会提供了一种新的方法和途径,也为统计学的发展奠定了基础。

二、统计学的主要思想

统计学提供了探索数据内在规律的一套方法。那么,什么是统计数据的内在数量规律性?为什么统计方法能通过对数据的分析找出其内在的数量规律性?我们先看随机性与规律性的关系。

当我们不能预测一件事情的结果时,随机性就和这件事情联系起来了。例如,当掷硬币时,我们并不能够确定硬币将正面朝上还是反面朝上。类似地,当我们去旅游时,也不能够确定我们是否会发生意外。

但是,当我们把随机事件放在一起时,它们会表现出惊人的规律性。甚至当我们考察掷硬币这样的随机事件时,模式和趋势也变得很明显。如果将同样的硬币掷 100 次,你知道它将差不多 50 次正面朝上,50 次反面朝上。通过对看起来随机的现象进行统计分析,我们开始认识这个世界。统计思想的基础知识能够帮助把随机性归于可能的规律性中。统计思想从我们如何观察事物和事物本身如何真正发生两个方面帮助我们理解随机性和规律性的重要性。因此,统计可以看做是一项对随机性中的规律性的研究。

然而,甚至规律也表现出某种随机性。如果你再掷 100 次硬币,正面朝上的次数几乎不会和前 100 次完全一样。在第一个 100 次中,也许有 48 次硬币的正面朝上;在第二个 100 次中,也许就有 53 次正面朝上。这表明了统计的一个重要的本质特征。不管我们是否再进行一次或一组新的观察,大部分我们不能得到和上次观察一模一样的结果。这种偏差不仅仅发生于掷硬币时,而且发生于调查、试验和其他任何一种方式的数据收集。如果在某次调查中,人们被问到他们如何看待当今的某一重要问题,某一比例的人会有某一特定的观点。如果对不同的人在做同样的调查,则有不同于上述比例的人支持这一观点。这两个比例之间的差异主要是由于数据本身的随机性引起的。在这种意义下来说,统计就成了对数据中的偏差问题的研究。

根据作为统计基础的数学理论,我们可以确定一项调查中的某一比例有多大的随机性,以及在下一次的重复调查中,这个比例可能有多大的偏差。我们甚至可以指出,这两个比例之间的差异,是否大到了随机性本身所不能解释的地步。在规律性中,变化趋势时有出现。比如,随着逐渐增加的汽车安全带的使用和安全气囊的安装,发生车祸的比例正在下降。统计把单独的、随机的事件置于规律中,并揭示其变化趋势。如果在不同时期,交通事故发生次数的差异超出了随机性本身可以解释的地步,那么变化趋势就发生了。

第二节 统计学的分科

目前,统计方法已被应用到自然科学和社会科学的众多领域,统计学也已经发展成为由若干分支学科组成的学科体系。根据统计方法的构成,可将统计学分为描述统计学和推断统计学;根据统计方法研究和应用,可将统计学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收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。其内容包括统计数据的收集方法、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做出以概率形式表述的推断。

二、理论统计学与应用统计学

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。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今天这样一个完善的科学体系。

应用统计学是研究如何应用统计方法去解决实际问题。统计学是一门分析数据的科学,在自然科学及社会科学研究领域,都需要通过数据分析解决实际问题。因而统计方法的应用几乎扩展到了所有的科学研究领域。

第三节 统计学中的几个基本概念

统计总体与总体单位、统计标志与标志变异以及统计指标与指标体系等,是统计学中几个最常用和很重要的基本概念。理解和正确使用这些概念,是学习统计学以后内容的基础。

一、统计总体与总体单位

统计总体,简称总体,是具有相同性质的若干单位组成的集体。例如,当我们要研究我国工业企业的规模、类型时,全部的工业企业便构成了一个统计总体;当我们要研究某个企业职工队伍素质状况时,该企业的全部职工也构成一个总体等。这里,全部工业企业中的每一个企业或某一企业中的每一个职工,是组成统计总体的基本单位。在

统计上,我们把这些组成总体的基本单位称为统计单位,简称单位。这些单位所以构成一个总体,是因为在一定统计研究目的之下,在某方面它们具有相同的性质。这种构成统计总体的单位一定要在某一方面具有相同性质的特征,称为统计总体的同质性。如果个别单位之间在特定的统计研究目的之下,不具备这种同质性,则这些个别单位不能构成一个总体。

总体的另一特征,是指总体中总体单位的大量性,即总体是由客观存在的许多个别单位组成,而不是仅仅由个别或少数单位组成。因为统计正是从大量的事物普遍联系中揭示现象变化规律的,也只有从对大量单位的观察研究中,才能得出对总体客观规律的认识。

另外,关于总体和总体单位还必须说明的是:总体和总体单位的概念不是绝对的,而是相对的,即总体和总体单位不是固定不变的,统计研究的目的不同,有时它们是可以转化的。

二、标志和统计指标

标志是说明总体中各单位所共有属性和特征的名称。每个总体单位,都有许多表示其属性和特征的名称。例如,学生作为总体单位,表示每个学生特征的名称,包括性别、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。学校作为总体单位,表示每个学校特征的名称,包括学生人数、学校类型、固定资产总额等,学生人数、学校类型、固定资产总额就是标志。但一定要注意,一个具体单位的属性和特征可能有许多,例如,有的学生有文艺特长,但这并不是所有学生都具备的特征,所以文艺特长不能作为总体单位的标志。

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的属性方面的特征,称为品质标志。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方面特征的,称为数量标志。

标志表现是指标志特征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,其特征具体表现为男或女,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。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,数量标志是可以用数值来表现的,也就是所谓的标志值。

统计指标是反映总体的数量特征。以工业企业总体来说,各个企业都是工业企业,这是它们的同质性,但各工业企业又有自己的属性和特征,有的生产机器,有的造纸,有的生产化妆品,千差万别。但它们都向社会提供产品,创造价值,都有产量、产值、资金、成本、利润等共同的数量特征。这些反映工业企业总体的数量特征称为指标。再如,工人总体,虽然各个工人的工种不同、岗位不同,但它们都取得报酬,都具有一定的技术级

别,所以反映工人总体的工资总额、平均技术等级是指标。

一项完整的统计指标,应该由总体范围、时间、地点、指标数值和数值单位等构成。比如,2000年,我国粮食产量 $46\,251 \times 10^4 \text{ t}$,这一指标就具体了总体、时间、指标数值和数值单位的规定。

综上所述,指标与标志的主要区别如表 1-1 所示。

表 1-1 指标与标志的主要区别

项 目	反映的对象	反映的特征	性质
指标	总体	数量特征	综合性
标志	单位	数量特征、品质特征	单一性

三、变量和变量值

变量是指可变的数量标志。变量的具体数值叫变量值,简称标志值。如某公司职工的工资有 820 元、980 元、1 030 元几种,820 元、980 元、1 030 元就是变量值。

变量按其取值的连续性又分为离散型变量和连续型变量两种。离散型变量指变量值只能是整数而不会出现小数,如各企业的职工人数、机器设备数,其取值是不会有小数的,该类的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。连续型变量指变量的值在整数之间可以有无限的数值,取整数和取小数都具有经济意义。例如,人的身高、体重、年龄。其取值可以是小数,取整数也有意义,这类变量属于连续型变量。

四、统计指标和指标体系

统计指标是反映同类社会经济现象某种综合数量特征的概念。例如,工业总产值、劳动生产率、资金利润率等概念,当它们被用于反映总体的数量特征时,就是指标。统计指标有两方面的含义:其一是指标名称,包括指标的含义、指标的口径范围和计算方法;其二是指标数值,包括指标的所属时间、计量单位。所以,关于指标的概念,还可以直接表述为:反映总体现象某一综合数量特征的概念及其具体数值。

以上我们阐述了指体的概念,正确理解统计指标,还要注意别把它同标志混为一谈。这也是两个既有区别又有密切联系的概念。指标与标志的区别:(1)指标是对总体而言的,说明总体数量特征的,其具有综合的性质;而标志是对总体单位而言的,说明单位的属性或特征,一般不具有综合性质。(2)指标一定是可量的;而标志则因为有品质标志和数量标志之分,不一定可量,其中品质标志不是可量的。指标和标志的联系:(1)由于承担指标的总体和承担标志的单位,在不同研究目的下可以转化,指标和标志之间也有变换关系。(2)指标是由标志的标志表现汇总而来的。

社会经济现象是一个多方面相互联系的复杂总体,各种社会经济现象之间还存在

着各种各样的联系。这种复杂的总体及不同现象之间存在的相互联系,单靠个别指标反映是不可能的,要想正确完整地反映,就必须把一系列相互联系的指标结合起来运用,这一系列相互联系的指标构成一个指标集合,就称为统计指标体系,简称指标体系。指标体系是社会经济现象间数量联系的一种体现。

指标体系的表达情形有两种:一种是通过数学形式来表达,如:产品销售收入=产品销售量×销售单价;另一种不通过数学形式表达,而是表达成相互联系、相互补充的指标系列。例如,工业企业的生产经营过程,既是一个产品效益的产出过程,也是一个人力、物力和财力的占用消耗过程,是一个多方面相互联系的整体运动,完整反映这一整体运动,就需要设置一系列的指标。如:反映各种占用和消耗的指标;固定资产原值、资金占用额、生产成本等;反映劳动成果的指标有产品产量、总产值、净产值等。这些形成了较完整的工业企业指标体系。

建立指标体系的意义是明显的。通过指标体系来研究社会经济现象,才能全面深刻地认识现象的全貌和发展的全过程。并且,还可以通过指标体系,揭示现象之间的相互联系,从而分析影响结果的原因,并预测未来等。总之,指标体系在统计研究和工作起着重要的作用。

习 题

1. 统计一词有几种含义?各种含义的关系如何?
2. 什么是标志?标志有几种?
3. 什么是统计指标?统计指标与标志的关系如何?
4. 指出大学生学习成绩差异的基本原因标志,并区分品质标志和数量标志。
5. 讨论如下问题:一个住在海滨的房主在一次飓风中被掀掉了房顶,这是否属于随机事件?然而,看起来飓风袭击海滨确有一定的规律性。一次飓风中的财产损失,如被掀掉屋顶,是如何与随机性和规律性相联系的?
6. 找一篇包含统计信息的报纸或新闻杂志上的文章,做以下练习:
 - (1) 指出文章中使用的变量;
 - (2) 确定每一个变量的取值;
 - (3) 什么样的读者会对这篇文章特别感兴趣?

第二章

统计数据的搜集、整理和显示

统计数据是我们利用统计方法进行分析的基础,离开了统计数据,统计方法就成了“无米之炊”,失去了用武之地。那么,从哪里取得所需的统计数据呢?在取得统计数据之后,怎样才能使这些数据适合于我们分析的需要呢?本章所要回答的正是这些问题,主要介绍统计数据的搜集与整理方法,为以后各章学习统计分析方法打下基础。

第一节 数据的计量与类型

一、数据的计量尺度

统计数据是对客观现象进行计量的结果。在搜集数据之前,总是要先对现象进行计量或测度,这就涉及计量尺度的问题。由于不同事物我们能够予以计量或测度的程度不同,有些事物只能对它的属性进行分类。比如,人口的性别和文化程度、产品的型号及质量等级等;有些则可以用比较精确的数字加以计量。比如,物体的长度、产品的重量和价值等。显然,从对事物计量的精确程度来看,采用数字计量要比分类计量更精确一些。根据计量学的一般分类方法,按照对事物计量的精确程度,可将所采用的计量尺度由低级到高级、由粗略到精确分为四个层次,即定类尺度、定序尺度、定距尺度和定比尺度。采用不同计量尺度,可以得到不同类型的统计数据,适用于不同的统计分析方法。

(一) 定类尺度

定类尺度也称列名尺度,它是最粗略、计量层次最低的计量尺度,它是按照事物的某种属性对其进行平行的分类或分组。例如,按照性别将人口分为男、女两类;按照经济性质将企业分为国有、集体、私营、混合制企业等。定类尺度只是测度了事物之间的类别差,而对各类之间的其他差别却无法从中得知。因此,使用该尺度对事物所做的分类中,各类别之间是平等的并列关系,无法区分优劣或大小,各类之间的顺序是可以改变的。定类尺度计量的结果只是表现为某种类别,但为了便于统计处理,特别是为了便于计算机识别,我们可以对不同类别用不同的数字或编码来表示,比如用“1”表示男性人口,“0”表示女性人口;用“1”表示国有企业,“2”表示集体企业,“3”表示私营企业,等等。这些数字只是给不同类别的一个代码,并不意味着这些数字可以区分大小或进行任何数学运算。对定类尺度的计量结果,可以计算每一类别中各元素或个体出现的频