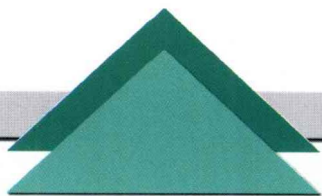




全国统计教材编审委员会“十一五”规划教材

统计学原理

(非统计专业用)



朱 胜 主 编

★ 张小斐 朱冬辉 副主编
陈增明 祁德军



中国统计出版社
China Statistics Press



全国统计教材编审委员会“十一五”规划教材

统计学原理

(非统计专业用)

朱 胜 主 编

★ 张小斐 朱冬辉 副主编
陈增明 祁德军



中国统计出版社
China Statistics Press

(京)新登字 041 号

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理(非统计专业用)/朱胜主编.

—北京:中国统计出版社,2009.2

全国统计教材编审委员会“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5037-5590-3

I. 统…

II. 朱…

III. 统计学—教材

IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 012072 号

统计学原理(非统计专业用)

作者/朱 胜

责任编辑/吕 军 乔 杨

装帧设计/艺编广告

出版发行/中国统计出版社

通信地址/北京市西城区月坛南街 57 号 邮政编码/100826

办公地址/北京市丰台区西三环南路甲 6 号

网 址/www.stats.gov.cn/tjshujia

电 话/邮购(010)63376907 书店(010)68783172

印 刷/河北天普润印刷厂

经 销/新华书店

开 本/787×1092mm 1/18

字 数/300 千字

印 张/22

印 数/1—3000 册

版 别/2009 年 2 月第 1 版

版 次/2009 年 2 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-5037-5590-3/C·2174

定 价/28.00 元

中国统计版图书,版权所有。侵权必究。

中国统计版图书,如有印装错误,本社发行部负责调换。

出版说明

“十一五”时期是继续深化教育改革、加强素质教育、努力建设有利于创新型科技人才生长的教育培训体系的关键时期。为了更好地培育统计创新型科技人才,适应统计教育培训的新形势,全国统计教材编审委员会制定了《“十一五”全国统计教材建设规划》(以下简称《规划》)。规划坚持“以人为本”的科学发展观,坚持统计教育与实践相结合,坚持统计教育同国际接轨,坚持培养创新型的统计人才的指导思想,编写符合国民经济发展和统计事业发展需要的统计教材。

这批教材是在深入分析统计教育形势和统计教材建设发展状况,总结多年来统计教材建设经验的基础上,本着以建设本科统计教材为主的方针,积极探索研究生层次的统计教材,力争使规划统计教材的编写做到层次分明,有针对性和实用性。建设精品教材,是编委会自成立以来孜孜以求的目标。考虑到统计教材建设的实际情况,“十一五”期间,本科教材主要以修订为主,对以往规划统计教材中使用面广、得到广大教师和学生普遍认可的教材组织了修订。修订后的教材,淘汰了过时的内容和例子,增加了计算机操作和大量的案例,编写手法也做了一定的调整,在实用性、可操作性等方面有了较大的改进。

近年来,我国现代化建设快速发展,高等教育规模持续扩大,尤其是研究生教育规模的扩大,使得高等学校研究生统计教学工作面临着许多新情况、新问题,任务艰巨。因此,必须坚持科学发展观,在规模持续发展的同时,把提高研究生统计教学质量放在突出的位置,培养全面发展的创新型的统计人才。教材是统计教学的载体,建设高质量

的研究生层次的统计教材是统计教育发展的需要。因此，编委会在“十一五”期间对研究生的统计基础课教材编写做了些有益的探索。根据《规划》的要求，这批教材主要采取招标和邀请的方式组织有关院校的专家、学者编写。

值得特别提出的是，在这批教材中，有《非参数统计》、《概率论与数理统计》、《经济计量学教程》、《医学统计》、《应用时间序列分析》、《多元统计分析》、《统计学》、《现代指数理论》、《现代金融投资统计分析》9部教材入选国家教育部组织编写的“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”，更加充实和完善了“十一五”期间统计教材的建设。

为了便于教学和学习，这批教材里面包含了与之相配套的《学习指导与习题》，使得这批教材在编辑出版上形成了比较完整的体系。我们相信，这批教材的出版和发行，对于推动我国统计教育改革，加快我国统计教材体系和教材内容更新、改造的步伐，打造精品教材，都将起到积极的促进作用。

限于水平和经验，这批教材的编审、出版工作还会有缺点和不足，诚恳欢迎教材的使用单位、广大教师 and 同学们提出批评和建议。

全国统计教材编审委员会

2006年6月

前 言

《统计学原理》是高等学校经济、管理类专业的—门基础必修课。

近几年来,我国经济、教育以及统计学科有许多发展和重大变化。国家已经确定以普查为基础、以抽样调查为主体、多种调查方法结合运用的统计调查方法体系,相应进行了统计体制重大改革;在社会上,特别在市场经济活动中,统计方法在金融、证券、保险、投资、理财各方面的应用领域迅速扩大;统计学自身的发展形成了独立的统计学科。涵盖自然科学与社会科学的大统计思想,不仅提高了统计学的学科地位,而且也有利于统计学科间的融合、借鉴,促进统计科学的发展。基于以上认识,根据一般高等院校非统计学专业的统计学原理或统计学基础课程的教学需要,新编的《统计学原理》努力体现以下特点:

(一)科学性。作为—门认识方法论的科学,统计学可适用于自然现象和社会现象。由于统计对象都具有数量性、总体性和变异性,因此,在认识方法上也具有一定的规律性,即存在通用的数据搜集、整理和分析方法。《统计学原理》从统计学作为—门独立科学的认识高度,建立自己的科学体系。

在内容上,立足于“大统计”的思想,从统计数据出发,以统计数据的搜集、处理和分析为核心,并根据统计教学的实际需要取裁教材的内容。本教材的内容体系包括描述统计(统计数据的搜集、数据的整理与显示、规模与比例的度量、集中趋势的度量等)、推断统计(概率与概率分布、抽样推断与检验等)、经济管理中常用的统计方法(相关与

回归分析、时间序列分析、统计指数分析、多元统计分析)等几个部分。

(二)实用性。本教材是针对一般高等院校非统计学专业的统计学原理或统计学基础课程的教学需要而编写的。一般高等院校本科专业培养目标与重点高校的培养目标是有差别的,一般高等院校本科专业更强调应用型人才的培养。非统计学专业的统计学原理教学目标、教学时间与统计学专业的教学目标、教学时间也有很大的差别。因此,在教材的编写过程中,我们根据一般本科院校非统计学专业统计教学的特点,注重了教材内容的应用性,注意理论联系实际,强化统计方法应用,适当减少了纯统计理论的介绍,使学生通过本教材的学习,真正掌握一些实用的统计方法。

而且本教材主要是为授予经济学或管理学学位的高等学校非统计学专业而编写的。因此,本书是以社会经济现象为主要研究对象的方法论基础教材。作为社会经济统计学应该以相关的社会经济理论为指导,既要防止脱离社会经济现象实质的抽象数学化倾向,也要避免脱离数量分析的纯经济理论研究,而必须努力把两者有机地结合起来。

根据经济、管理类教育培养目标的要求,通过本课程的教学要达到以下目的:(1)为经济管理统计提供统计调查、资料整理汇总和统计分析的一般原则和方法;(2)为学习其他经济、管理课程和从事经济研究工作提供数量分析的方法。

(三)基础性。《统计学原理》作为经济、管理类专业基础核心课程,注意基础理论、基础知识和基本技能的培养和锻炼,强调课程的基础地位。首先教材内容的取舍上应精选属于基础的统计知识。其次,保持教材内容的相对稳定和连续性。应该说基础的、比较成熟的统计方法都是长期知识的积累,是相对稳定的,应该很好地继承。我们认为,教材的创新应该着重于能够应用各项基本的统计方法

来研究新情况、新问题,提高同学对统计方法的应用能力。

(四)简明性。由于一般本科院校学生的来源等与重点高校存在差别,而且非统计学专业统计学课程的教学时间有限,因此,在教材的写法上,力求简明、易懂,注重统计思想的阐述,结合大量的实际数据和实例说明统计方法的特点、应用条件和适用场合。较多地使用图表形式来说明问题,使读者容易掌握各种方法的应用要点,理论性和数学推导的内容尽量简略。

(五)在计算手段上,强调统计方法与计算机应用的有机结合。在大部分章的最后给出了用 Excel 进行计算和分析的步骤,使学生利用相关章节学到的统计方法,通过计算机实现其计算和分析工作,减轻学生的计算负担,提高其运用统计方法分析和解决实际问题的能力。运用 Excel 的原因在于,一是 Excel 比其他统计分析软件更普及;二是本书所介绍的方法,多数可以用 Excel 完成计算。

本教材由朱胜主编,张小斐、朱东辉、陈增明、祁德军为副主编。参加本教材编写的人员主要有:朱胜编写第一、三章,陈增明编写第二章和附录二常用的国民经济统计指标,熊健益编写第四章,祁德军编写第五章,刘晓华编写第六章,朱东辉编写第七章,陈晓卫编写第八章,胡生军编写第九章,张小斐编写第十章,潘莉编写第十一章。

在本版教材的编写过程中得到了国家统计局统计教育中心和中国经济出版社的大力支持,也参考了一些同类教材和资料,在此一并表示衷心的感谢。

朱 胜

2008 年 12 月于成都

目 录

第一章 绪论	1
第一节 统计与统计学	1
第二节 统计学的基本范畴	11
第二章 统计数据的搜集	17
第一节 统计数据的来源	17
第二节 统计数据的搜集方法	22
第三节 数据搜集方案设计	26
第四节 统计数据的质量	29
第三章 统计数据的整理和显示	32
第一节 统计数据整理概述	32
第二节 统计数据分组	37
第三节 频数分布	44
第四节 统计数据的显示	52
第四章 规模和比率的度量	61
第一节 统计绝对数	61
第二节 统计相对数	65
第五章 数据分布特征的描述	79
第一节 集中趋势指标概述	79
第二节 数值平均数	81
第三节 位置平均数	91
第四节 离中趋势的度量	101
第六章 概率基础	112
第一节 随机事件及其概率	112
第二节 随机变量及其数字特征	120
第三节 大数定理和中心极限定理	137
第七章 抽样推断与检验	140
第一节 抽样设计	140
第二节 参数估计	153
第三节 假设检验	162

目 录

第八章 相关与回归分析	170
第一节 相关分析	170
第二节 一元线性回归分析	178
第三节 多元线性回归分析	186
第四节 非线性回归分析	190
第九章 时间序列分析	196
第一节 时间序列概述	196
第二节 时间序列对比分析	199
第三节 序时平均分析	203
第四节 时间序列构成分析	212
第十章 统计指数分析	220
第一节 统计指数及其种类	220
第二节 综合指数	223
第三节 平均指数	228
第四节 指数体系与因素分析	230
第五节 几种常用的经济指数	235
第十一章 多元统计分析	245
第一节 聚类分析	245
第二节 判别分析	251
第三节 主成分分析	258
第四节 因子分析	264
附录 1 统计计算实验	269
附录 2 常用的国民经济统计指标	308
附录 3 常用统计表	323

第一章

绪 论

第一节 统计与统计学

一、统计的涵义

如果我们看电视、听广播或读报纸时稍加注意的话,就会经常见到这样的消息:某国领导人的支持率下降了百分之五,某股票价格指数上涨了100点,今年的国内生产总值比去年增长了7.8%等等。读者也许会问:这些数据是如何得到的?这些结论是否可靠?实际上这些问题都是统计问题,而且仅仅是统计的大量应用中的一小部分。

那么,统计究竟是什么呢?统计作为一种社会实践活动已有悠久的历史,可以说,自从有了国家就有了统计实践活动。今天,“统计”一词已被人们赋予多种含义,很难给出一个简单的定义。在不同的场合,“统计”一词可以有不同的涵义。它可以指统计数据的搜集、整理和分析研究工作,即统计工作(Statistical exercise);也可以是指统计活动的成果,即统计资料;还可以指搜集、处理、分析研究统计数据的方法和理论,即统计学(Statistics)。这就是统计的三种涵义。

统计三种涵义的关系是:统计工作是统计实践活动,统计资料是统计工作的成果;统计学是统计实践经验的理论概括和深化,统计学形成以后,又反过来指导统计工作实践,它们是理论与实践的关系。

二、统计学的分科

统计学是关于如何搜集、整理和分析统计数据的一门方法论的科学,其目的在于探索数据的内在规律性,科学地认识客观事物的数量特征。目前,

随着统计方法在各个领域的应用,统计学已发展成为具有多个分支学科的大家族。按照统计方法的类型,可将统计学分为描述统计学和推断统计学;按照统计方法研究和统计方法应用的程度,可以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(Descriptive statistics)对统计总体数量特征的表现及其变化加以记录、测量、计量和显示,并通过综合、概括和分析反映客观现象变动的规律性。描述统计学的内容包括统计数据的搜集方法、数据的加工处理和显示方法、数据分布特征的概括和分析方法等。

例如,图 1-1 描述了 2003—2007 年我国国内生产总值发展变化的水平和速度。

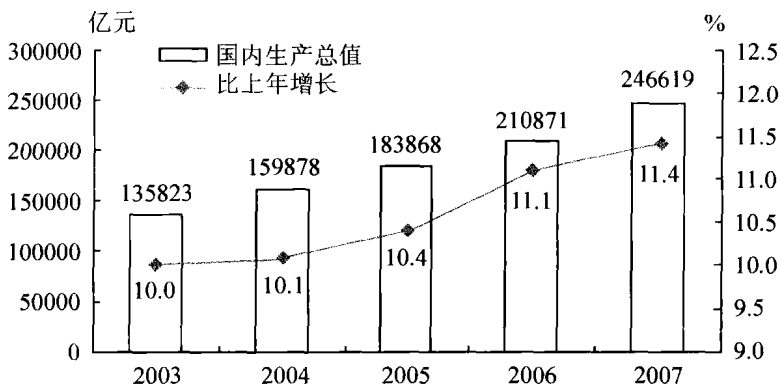


图 1-1 2003—2007 年中国国内生产总值及其增长速度

推断统计学(Inferential statistics)研究的是如何根据样本数据去推断总体数量特征的方法,它是在对样本进行数量描述的基础上,对总体未知的数量特征做出概率形式表述的推断。例如,对企业的出口产品质量进行评价,逐一检验每一个出口产品是困难的,故可以只抽取一部分出口产品进行检测,只要抽样合理,就可以根据抽检结果来估计全部出口产品的质量状况。由于数据来源于概率抽样,因此推断统计学的各种推算方法和推断结果的合理性和可靠程度都是以概率论为基础的。

描述统计学和推断统计学的划分,反映了统计方法发展的两个不同的阶段和应用统计方法探索客观现象过程的不同环节。从图 1-2 中可以看出描述统计学和推断统计学在探索客观事物数量规律性中的地位。

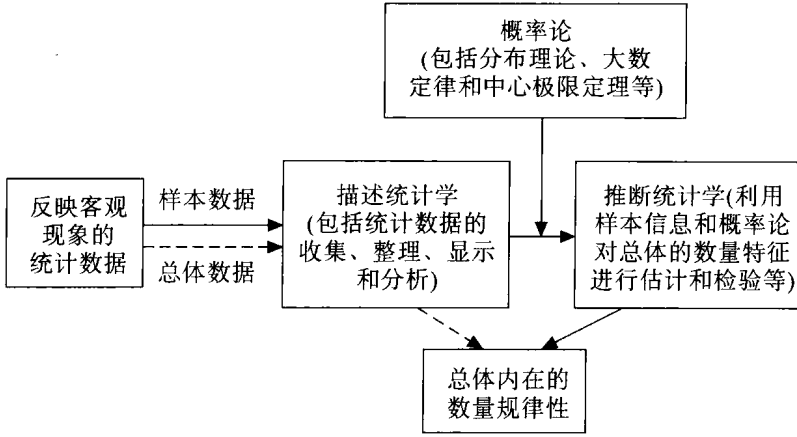


图 1-2 统计学探索客观现象数量规律的过程

显然,描述统计和推断统计是统计方法的两个相互联系、相互依存的组成部分。描述统计是整个统计学的基础,如果没有描述统计搜集的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不能得出科学的结论;而推断统计是统计学的新发展和现代统计学的基本内容,由于现代统计工作中所得的统计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越来越重要,已成为现代统计的标志和核心组成部分。

(二)理论统计学和应用统计学

统计学自身的发展,沿着两个不同的方向,形成理论统计学和应用统计学。

理论统计学(Theoretical statistics)是论述统计学基本理论、原理和统计方法的一门方法论的科学。它广泛地采用数理统计方法,集社会经济统计方法与数理统计方法之大成,既适用于社会经济现象的数量观察和研究,也适用于自然现象的数量观测和推断。理论统计学是统计学科的基础,没有理论统计学的发展,统计学就不可能发展成为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只是很少的一部分,大部分是从事统计学的应用研究。应用统计学(Practical statistics)论述的是如何从所研究的领域或专门问题出发,视研究对象的性质而采用适当的统计方法去解决实际问题。统计学是一门搜集、处理和分析数据的科学,在自然科学和社会科学领域,都需要使用数量分析的方法,因而统计方法的应用几乎扩展到了所有的科学研究领域。下面是 13 卷的《统计百科全书》所列举的四十多个运用统计的领域:精算、农业、动物学、人类学、考古学、审计学、晶体学、人口学、牙医学、

生态学、经济计量学、教育学、选举预测与策划、工程学、流行病学、金融、水产渔业研究、遗传学、地理学、地质学、历史研究、人类遗传学、水文学、工业、法律、语言学、文学、劳动力计划、管理科学、市场营销学、医学诊断、气象学、军事科学、核材料安全管理、眼科学、制药学、物理学、政治学、心理学、心理物理学、质量控制、宗教研究、社会学、抽样调查、分类学和气象改善。以上这些应用统计学的不同分支所涉及到的基本统计方法都是一样的,即描述统计和推断统计的方法。但由于各个应用领域都有其特殊性,各门应用统计学又有一些不同的特点。

可见,理论统计学是以方法为中心建立统计方法体系,而应用统计学是以问题为中心应用统计方法分析和解决实际问题。在统计学科的发展上,理论统计学和应用统计学总是互相促进、共同提高。理论统计学的研究为应用统计的数量分析提供方法,提高应用统计的定量分析水平和科学性,而应用统计对统计方法的实际应用又会开拓理论统计的研究领域,为理论统计的研究提出问题和素材。

三、统计学与其他学科的关系

统计学与数学都是研究数量关系和数量规律,现代统计学运用了大量的数学方法,如概率论、数理统计、模糊数学、线性代数和微积分等。有人认为统计学是数学的一个分支,这是一个误解。统计学与数学有密切的联系,但两者存在本质的区别。数学为统计理论和统计方法的发展提供了数学基础,就像为其他学科提供数学方法一样;同时,统计方法与数学方法,都不能独立地直接研究和探索客观现象的规律,而是给各学科提供了一种研究和探索客观规律的数量统计方法。虽然表面上看统计学与数学都是研究数量规律的,都是与数字打交道的,但实际上却有着明显的差别。首先,数学研究的是抽象的数量规律,而统计学则是研究具体的、实际现象的数量规律;数学研究的是没有量纲或单位的抽象的数,而统计学研究的是有具体实物或计量单位的数据。其次,统计学与数学研究中所使用的逻辑方法也是不同的,数学研究所使用的是纯粹的演绎,而统计学则是演绎与归纳相结合,占主导地位的是归纳。数学家可以坐在屋里,凭借聪明的大脑从假设命题出发而推导出漂亮的结果,而统计学家则要深入实际收集数据,并与具体的实际问题相结合,经过大量的归纳才能得出有益的结论。

统计学是一门应用性很强的学科,同时由于几乎所有的学科都要研究和分析数据,因而,统计学与几乎所有的学科领域都有着或多或少的联系。这种联系表现为,统计方法可以帮助其他学科探索学科内在的数量规律性,而对这种

数量规律性的解释并进而研究各学科内在的规律,只能由各学科的研究来完成。比如,古人通过大量观察法发现了新生婴儿的性别比是 107:100,但为什么会是这样的比例,则应由人类遗传学或医学来研究和解释,而非统计方法所能解决的了。再如,利用统计方法对吸烟和不吸烟者患肺癌的数据进行分析,得出吸烟是导致肺癌的原因之一,但为什么吸烟能导致肺癌,这就需要医学进行解释了。可见,统计方法仅仅是一种有用的、定量分析的工具,它不是万能的,不能解决所有问题。尽管各学科所需要的统计知识不同,使用统计方法的复杂程度也不尽一样,统计学也不能解决各学科的所有问题,但统计方法在各学科的研究中会发挥重要的作用。

四、统计的作用

统计是认识客观世界的手段,也是国家管理、企业事业管理和进行宣传教育的工具,还是科学研究的方法和对国民经济和社会发展实行有效监督的手段。为了使我国的统计工作适应现代化建设的需要,国家制定了《中华人民共和国统计法》。“统计法”规定:“统计的基本任务是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,实行统计监督”。统计任务的完成就能够充分发挥统计的作用。

(一)统计是认识客观世界的工具

统计对客观世界的认识作用,在于它能从客观事物总体的数量方面说明客观世界中发生的客观事实,并对未来做出预测。例如,根据一个企业的生产能力、产品产量、职工人数、固定资产的价值、销售收入、实现利税总额等统计数据,就可以对该企业的规模做出判断和认识;通过国内生产总值、各种产品产量、居民消费、进出口贸易、固定资产投资等一系列的统计数据可以对一定时期的国民经济发展情况进行客观描述。掌握现象的数量方面是认识现象的重要侧面。统计就是通过数量方面来认识客观事物的,通过统计的语言,即统计数据来认识客观世界。

例如,国家统计局发布的《中华人民共和国 2007 年国民经济和社会发展统计公报》,列举了许多统计数字:初步核算,全年国内生产总值 246619 亿元,比上年增长 11.4%。分产业看,第一产业增加值 28910 亿元,增长 3.7%;第二产业增加值 121381 亿元,增长 13.4%;第三产业增加值 96328 亿元,增长 11.4%。第一产业增加值占国内生产总值的比重为 11.7%,与上年持平;第二产业增加值比重为 49.2%,上升 0.3 个百分点;第三产业增加值比重为 39.1%,下降 0.3 个百分点。居民消费价格比上年上涨 4.8%,其中食品价格

上涨 12.3%。年末全国就业人员 76990 万人,比上年末增加 590 万人。其中城镇就业人员 29350 万人,净增加 1040 万人,新增加 1204 万人。年末城镇登记失业率为 4.0%,比上年末下降 0.1 个百分点。年末国家外汇储备 15282 亿美元,比上年末增加 4619 亿美元。年末人民币汇率为 1 美元兑 7.3046 元人民币,比上年末升值 6.9%。还有许多其他各个领域的统计数字。所有这些都从数量方面表明我国当前经济社会发展的基本情况。

(二)统计是实行科学管理的工具

统计数据是实行科学管理的基础。要很好地实现管理的每一项职能,离不开反映经济、社会活动状况的统计数据。现代管理不能仅仅凭借管理者的经验,而应该建立在对管理对象正确认识的基础上,采用科学的方法进行。统计不仅可以从数量方面客观地反映管理对象的状况,而且可以揭示管理对象发展变动的规律性,为管理者提供系统、准确的统计信息。科学的管理离不开定量的研究,许多管理都要以定量分析为基本前提。

统计方法是实行科学管理的手段。统计不仅为科学管理提供各种情况和数量信息,成为科学管理的基础,而且还可以为现代管理提供科学的定量研究方法,成为科学管理的重要工具。例如,质量管理中的产品质量分析、检验和控制,物资管理中的库存控制、ABC 分析方法,营销管理中的市场调查、市场预测,人事管理中的人员测评方法等很多内容都是统计方法的直接应用。

(三)统计是实行国家监督的重要手段

统计通过信息反馈来检验决策是否科学、可行,对决策执行过程中出现的偏差,提出矫正意见。统计的监督作用日益显著,统计是观测社会、经济、科技发展变化的仪表。统计部门应充分发挥统计的监督作用,充分运用各种统计手段,对经济、社会、科技及自然的运行状况进行监测,及时发出预警;对政策、计划、措施的执行情况进行跟踪监督,使其不偏离目标;对违纪违法现象进行揭露,维护统计数据的真实性,实事求是地反映客观实际情况。

(四)统计是科学研究的重要方法

几乎所有的科学试验和科学研究都需要将统计方法作为有效的手段。在试验之前依靠统计方法对试验做出科学的安排。安排的科学与否不但影响到以后所搜集资料的代表性,而且直接决定试验的效率;在试验的过程中,依靠统计方法分析显示事物的关系及其规律性;试验结束后,应用统计方法对试验结果做出解释,并检验它的正确性。所以,统计方法广泛应用于自然科学、工程技术研究的各个领域。药剂师应用统计方法进行新药疗效的显著性检验,工程师应用统计方法测定新工艺、新材料的创新效果,天文学家以统计方法为基础预

测星体的未来位置,生物学家应用统计方法安排田间试验和遗传工程研究等等。虽然所研究的问题属于不同的领域,存在千差万别,但所依据的统计学理论和方法则是相同的。

(五)统计是宣传教育的有效手段

通过统计数据在国际、国内不同时期的对比分析,可以反映改革开放以来我国经济建设所取得的巨大成就和人民生活水平的迅速提高。利用统计数据进行宣传教育更具有说服力。

五、统计的产生和发展

统计是适应社会实践的需要而产生和发展起来的。最早的统计可以追溯到原始社会末期。在奴隶社会时期,奴隶主为了对内统治和对外战争的需要,进行征兵、征税,开始了人口、土地和财产统计。封建社会的统计基本上没有超出这个范围,只是规模较前有进一步发展。据历史记载,我国古代的一些清醒的政治家、军事家早就意识到统计的重要性。商鞅的商君书《去强篇》中这样说:“强国知十三数:境内仓、口(府)之数,壮男、壮女之数,老、弱之数,官士之数,以言说取食者之数,利民之数,马、牛、刍藁之数。欲强国,不知国十三数,地虽利,民虽众,国愈弱至削。”二千多年前,我国统治阶级已认识到统计是一种重要的认识和管理工具,它对战争的胜负,国家的安危有着重要的意义。

欧洲的古希腊、古罗马时代,已开始了人口数和居民财产的统计工作。封建国家根据其需要,也进行了有关人口、军队、世袭领地、财产等统计。那时的统计,无论中国或外国,都是一些原始的登记和简单的汇总计算。

统计广泛的发展是在资本主义社会。在资本主义制度下,商品生产占统治地位,社会分工愈益精细,生产日益社会化,促进生产力迅速提高;交通、航运、外贸亦趋发达。资本家为了追求利润,必须加强企业的经营管理,严格统计核算,在剧烈竞争的条件下,要随时掌握国内外市场供求状况和价格行情。帝国主义国家为侵占和掠夺海外殖民地,也需要加强对各国国情国力的了解。统计已不限于人口、土地、财产等内容,逐步扩展到了更为广泛的领域,产生了诸如工业、农业、商业、外贸、银行、保险、交通、邮电、海关等专业的社会经济统计。统计一旦为生产活动、经济活动服务,其内容和方法更趋复杂。十八世纪时,资本主义国家普遍设立了专业的统计机关和统计研究机构,统计成为社会分工中的一种专门的行业,而作为方法论科学的统计学也逐渐发展起来。

一般认为统计学的历史开始于1660年前后,迄今已有300余年之久。在1660年的德国大学中,专门开设了有关欧洲诸国的政治、经济、军事等国势现