

普通高校经济管理类精品教材

S 统计学

STATISTICS

李荣平 主 编
贾荣言 许俊臣 副主编



清华大学出版社

C8-43
222

014032972

内容简介

普通高校经济管理类精品教材

S 统计学

TATISTICS

李荣平 主编

贾荣言 许俊臣 副主编



清华大学出版社



北航

C1721291

C8-43

222

014032875

内 容 简 介

目前,国内统计学教材从内容划分可分为两大类,统计学原理类教材和应用经济统计学类教材。统计学原理类教材的特点是内容体系完整、通俗易懂,理论联系实际较好;但教材过于偏重基本统计方法的介绍,内容有些陈旧,新颖性、针对性较差,另外,这类教材关于现代统计方法和统计软件的内容介绍较少,不利于学生用现代数据处理方法解决复杂社会、经济问题。这类教材多适用于文科背景的经济、管理类专业。

应用经济统计学类教材把数理统计的分析方法应用到了社会经济统计学的研究中,应用的定量分析方法先进、科学,但由于大量篇幅介绍数理统计学的内容,导致过于偏重公式推导,忽视了对方法实际应用价值、场合的介绍,使学生在在学习过程中感到枯燥、乏味,达不到理论与实际的有机结合,使学生不能学以致用。这类教材多使用于理工科背景的经济、管理类专业。

目前经济管理类学生兼具理工科、文科背景,上述两类教材使用中都存在或多或少的的问题,而统计学作为各专业的学位课,掌握的程度对后续专业课程学习影响很大。本书通过编写内容新颖、逻辑性强、针对性强、适用性强的统计学教材,达到提高学生熟练掌握统计分析方法,解决社会经济问题的能力。

本书既可作为高等院校经济管理类学生的专业教材,也可作为其他专业和广大实际工作者的参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

统计学/李荣平主编. --北京:清华大学出版社,2014

(普通高校经济管理类精品教材)

ISBN 978-7-302-34809-2

I. ①统… II. ①李… 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(2013)第 301266 号

责任编辑:杜 星 左玉冰

封面设计:汉风唐韵

责任校对:宋玉莲

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:20.5

字 数:500 千字

版 次:2014 年 3 月第 1 版

印 次:2014 年 3 月第 1 次印刷

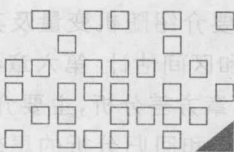
印 数:1~4000

定 价:38.00 元

产品编号:053151-01

前言

Foreword



21 世纪是信息经济时代,无论是在宏观的经济调控领域还是在微观的企业管理领域,如何准确及时地获取各种信息并据此进行科学决策,成为每位决策者或管理者所必须面对的问题。统计学正是一门提供数据信息收集、处理、归纳和分析的方法论科学,是社会经济管理和决策的重要工具。随着社会的发展,统计方法已成为各学科领域科学研究的基本方法。因此,统计学一直被教育部列为经济管理类大学本科教育的核心基础课程。

为适应市场经济对人才的需求,培养具有坚实的经济理论功底,既懂数理统计方法,又懂经济统计方法,并能熟练掌握现代计算手段的经济统计人才,我们编写了这本《统计学》教材。

本书是在参阅了大量国内外优秀统计学著作和教材的基础上,结合编写者长期的教学实践经验编写而成的。本书既可作为高等院校经济管理类学生的专业教材,也可作为其他专业和广大实际工作者的参考用书。

在本书的编写过程中进行了大量探索,注重对学生的独立思维能力与创新能力的培养,具有以下特点:

① 把理论体系的严密性同教学上由浅入深、循序渐进的连贯性统一起来,在内容编排、概念阐述、图表配备、例题选择、附表的应用等方面符合课程教学法的要求,各章均配有导入案例、重点提示与思考和练习题。所有的新知识都通过各章的导入案例来引导学生进行学习,每章的教学目标与教学重点清晰、明了,课后思考和练习题有助于学生进一步巩固所学知识。

② 明确了统计的“工具论”和“方法论”性质,结合社会经济发展的实际,利用最新的统计数据资料,编纂了大量统计分析方法在社会经济管理中应用的案例,突出了统计方法的应用性。

③ 为适应现代化发展的需要,在教学内容中系统介绍了 SAS、SPSS、S-Plus、Stata 等统计分析软件的功能,详细介绍了应用最为广泛的 Excel 软件的应用方法,使本书更具实用性。强调计算机软件在统计中的应用,是本书的显著特点之一。

在体系设计上,本书是根据人们的认识发展规律进行安排的。具体章节安排如下:第一章总论,描述统计学的基本轮廓;第二章数据收集、整理与显示,主要介绍统计数据的收集方法、整理过程与统计数据的显示;第三章数据的概括性度量,主要介绍数据概括性度量的意义及

各类度量指标的计算及应用;第四章概率论基础,主要介绍随机变量及其分布;第五章抽样分布与参数估计,主要介绍常见的抽样分布、点估计和区间估计;第六章参数假设检验,主要介绍总体参数假设检验的基本思想及检验方法;第七章方差分析,主要介绍方差分析原理及分析方法;第八章相关与回归分析,主要介绍相关分析和回归分析的思想及分析方法;第九章时间序列分析,主要介绍时间序列数据的分析方法和预测方法;第十章统计指数,主要介绍如何编制各种统计指数以反映事物的综合变动;第十一章 Excel 在统计中的应用,主要介绍运用计算机软件解决实际统计问题的方法。

本书共十一章,具体分工如下:贾荣言编写第一、二章,李荣平编写第三、九章,杨梅编写第四章,许俊臣编写第五、六章,刘权乐编写第七章,刘涛编写第八、十一章,姚学宁编写第十章。全书由李荣平教授担任主编,负责全书的设计和定稿;贾荣言和许俊臣担任副主编,负责全书的校对和修改。

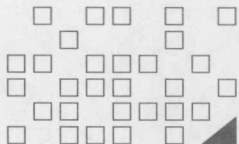
在本书的编写过程中,参阅了大量的统计学著作、教材和相关资料,在此特向有关作者表示深深的谢意。另外,还得到了河北科技大学教务处、经济管理学院许多同仁的大力支持,谨向他们表示衷心的感谢。

尽管我们花费了大量的时间和精力来完成此书的编著工作,但由于种种原因,书中难免存在一些瑕疵,欢迎各位同仁批评指正。

编 者

目 录

Contents



10
14
18

12

16

20

24

28

第一章 总论

32

36

40

44

48

52

56

60

64

68

72

76

80

84

88

92

96

100

第二章 数据收集、整理与显示

104

108

112

116

120

124

128

132

136

显示数据整理与显示 第二章
数据整理与显示 一
数据整理与显示 二
数据整理与显示 三
显示数据整理与显示 第三章
数据整理与显示 一
数据整理与显示 二

第三章 数据整理与显示

数据整理与显示 第一章

数据整理与显示 一

数据整理与显示 二

数据整理与显示 三

数据整理与显示 第二章

数据整理与显示 一

数据整理与显示 二

数据整理与显示 三

数据整理与显示 第三章

数据整理与显示 一

数据整理与显示 二

数据整理与显示 三

数据整理与显示 四

数据整理与显示 第四章

数据整理与显示 一

数据整理与显示 二

数据整理与显示 三

数据整理与显示 四

数据整理与显示 五

数据整理与显示 六

数据整理与显示 第五章

数据整理与显示 一

数据整理与显示 二

第四章 数据整理与显示

数据整理与显示 第一章

数据整理与显示 一

数据整理与显示 二

数据整理与显示 第二章

数据整理与显示 一

1
2
2
3
4
7
7
7
8
8
9
9
10
12
13
13
14
15

20
21
21
24
28
33

第二节 数据的整理	35
一、数据整理概述	35
二、统计分组	37
三、分布数列	41
第三节 统计数据的显示	46
一、统计表	46
二、统计图	49
第三章 数据的概括性度量	54
第一节 总规模的度量	55
一、总量指标的概念和作用	55
二、总量指标的种类	56
三、总量指标的计量单位	57
第二节 比较度量	58
一、相对指标的意义	58
二、相对指标的种类和计算方法	59
三、正确运用相对指标的原则	64
第三节 集中趋势的度量	65
一、集中趋势与平均指标	65
二、数值平均数	66
三、位置平均数	73
四、正确运用平均指标的原则	81
第四节 离散趋势的度量	82
一、极差	82
二、四分位差	82
三、平均差	83
四、方差和标准差	84
五、异众比率	86
六、离散系数	86
第五节 分布形状的度量	87
一、偏态及其测度	87
二、峰态及其测度	88

第四章 概率论基础	91
第一节 概率的基本概念	92
一、随机试验与随机事件	92
二、概率	92
第二节 随机变量及其分布	94
一、随机变量的概念	94

二、离散型随机变量及其概率分布	95
三、连续型随机变量及其概率分布	96
第三节 几种常见的概率分布	97
一、离散型分布	97
二、连续型分布	99
第四节 大数定律和中心极限定理	104
一、大数定律	104
二、中心极限定理	105
第五章 抽样分布与参数估计	109
第一节 抽样分布	110
一、随机样本	110
二、统计量	110
三、几个常用的抽样分布	111
四、正态总体样本均值与方差的分布	116
第二节 参数点估计	120
一、参数估计的基本原理	120
二、点估计	120
三、估计量的评选标准	124
第三节 区间估计	125
一、区间估计的基本原理	125
二、一个正态总体参数的区间估计	128
三、两个正态总体参数的区间估计	130
四、抽样组织方式	133
五、样本容量的确定	136
第六章 参数假设检验	140
第一节 假设检验的基本问题	141
一、基本思想	141
二、判断假设的依据	142
三、两类错误	143
四、原假设与备择假设的选择	143
五、双侧检验与单侧检验	144
六、假设检验的步骤	144
第二节 一个正态总体参数的假设检验	144
一、总体均值的假设检验	145
二、总体方差的假设检验	147
三、总体比例的假设检验	148
第三节 两个正态总体参数的假设检验	149

88	一、两个总体均值差的假设检验	149
88	二、两个总体方差比的假设检验	151
79	三、两个总体比例差的假设检验	152
78	第四节 假设检验中的相关问题	154
88	一、 P 值检验	154
101	二、区间估计与假设检验的关系	156
101		
第七章	方差分析	159
	第一节 方差分析原理	160
101	一、方差分析的含义	160
101	二、方差分析的几个术语	161
101	三、方差分析的假定条件	161
101	四、方差分析的基本思想	162
111	第二节 单因素方差分析	163
111	一、重复数相等的方差分析	163
120	二、重复数不相等的方差分析	166
120	第三节 双因素方差分析	168
120	一、无重复双因素方差分析	168
121	二、等重复双因素方差分析	170
121		
第八章	相关与回归分析	175
128	第一节 相关分析	177
131	一、相关关系的概念	177
131	二、相关关系的种类	177
131	三、相关关系的描述与度量	178
131	四、相关分析的特点	182
141	第二节 一元线性回归分析	183
141	一、回归分析的概念	183
141	二、一元线性回归模型及其理论假设	184
141	三、一元线性回归模型的基本特征	185
141	四、参数的最小二乘估计	185
141	五、一元线性回归模型的检验	189
141	六、回归估计与预测	192
141	第三节 多元线性回归分析	194
141	一、多元线性回归模型及其基本理论假设	195
141	二、参数的最小二乘估计	196
141	三、多元线性回归模型的检验	197
141	四、复相关系数和偏相关系数	199
141	五、回归估计与预测	200

第四章 非线性回归分析	202
一、非线性回归模型概述	202
二、非线性回归模型及线性化方法	203
第九章 时间序列分析	206
第一节 时间序列概述	207
一、时间序列的意义	207
二、时间序列的种类	208
三、时间序列的编制原则	209
第二节 时间序列分析的水平指标	210
一、发展水平	210
二、平均发展水平	211
三、增长量	215
四、平均增长量	216
第三节 时间序列分析的速度指标	216
一、发展速度	217
二、增长速度	217
三、平均发展速度与平均增长速度	219
第四节 时间序列的因素与趋势分析	221
一、时间序列的影响因素及分析模型	221
二、长期趋势分析	222
三、季节变动分析	229
四、循环波动和不规则变动分析	232
第十章 统计指数	237
第一节 统计指数的概念、作用和种类	238
一、统计指数的概念	238
二、统计指数的作用	239
三、统计指数的种类	239
第二节 综合指数	240
一、综合指数的编制原理	240
二、综合指数的编制方法	241
三、其他形式的综合指数	244
四、综合指数的应用	245
第三节 平均数指数	247
一、平均数指数的编制原理	247
二、平均数指数的编制方法	248
三、平均数指数的应用	250
第四节 指数体系及因素分析	252

一、指数体系的概念及其作用	252
二、总量指标变动的因素分析	253
三、平均指标变动的因素分析	256
第五节 指数数列	258
一、指数数列的概念	258
二、指数数列的种类	258
三、指数数列的编制	259
第十一章 Excel 在统计中的应用	262
第一节 统计软件简介	263
一、常用统计软件简介	263
二、Excel 的主要统计功能及其不足	264
三、使用统计软件学习统计学的几点建议	265
第二节 Excel 在描述统计中的应用	266
一、用 Excel 输入数据	266
二、用 Excel 处理数据	270
三、用 Excel 计算常用的描述统计指标	273
四、用 Excel 进行分组汇总	274
第三节 Excel 在推断统计中的应用	278
一、用 Excel 进行参数估计	278
二、用 Excel 进行假设检验	279
第四节 Excel 在方差分析中的应用	281
一、单因素方差分析	281
二、双因素无重复试验的方差分析	282
三、双因素可重复试验方差分析	284
第五节 Excel 在相关与回归分析中的应用	286
一、用 Excel 进行相关分析	286
二、用 Excel 进行回归分析	288
三、用 Excel 软件进行统计预测	289
第六节 Excel 在时间序列分析中的应用	293
一、测定增长量和平均增长量	293
二、测定发展速度和平均发展速度	294
三、计算长期趋势	295
四、计算季节变动	295
附录 A 练习题参考答案	297
附录 B 附表	305
参考文献	317

第一章

总论

【教学目标】

本章为全书的概论性部分,是学好本课程的前提。通过本章的学习,可使学生对统计学有一个基本的认识,要求学生了解统计的含义与基本原理,重点掌握统计学的基本概念,为掌握全书的逻辑体系和各章节的内容打下基础。

【教学要求】

知识要点	能力要求	相关知识
统计学的产生和发展	掌握统计学的含义及统计学的产生、发展	统计含义、统计的四大学派
统计学的研究对象、性质和方法	掌握统计学的研究对象、特点、性质和方法	统计学的研究对象、特点、性质和方法
统计的职能和统计工作过程	了解统计的职能和统计工作过程、统计与其他学科的关系	统计的三大基本职能、统计工作过程、统计与其他学科的关系
统计学中的几个基本概念	熟练掌握统计学涉及的基本概念	统计总体与总体单位、标志与变量、统计指标与统计指标体系

【导入案例】

生活中的统计

统计是什么?提起统计大家会想到什么?下面列举一个统计学应用的实例。

困境:男多女少,小伙子奋力追赶着婚姻

在统计学中,出生人口性别比是指每出生 100 名女婴所对应的男婴数,该指标是国际上通用的衡量男女出生平衡状况的一个重要指标,国际社会公认的比值是 103~107 之间。也就是说每出生 100 个女孩,有 103~107 个男孩出生是一种比较平衡的状态。之所以维持在 103~107 之间较为平衡,主要是因为与女孩相比,男孩的死亡率要高一些,等到了婚育年龄,男女之间的性别比例就比较平衡了。男孩死亡率高,是因为相较于女孩,男孩的活动空间大、容易意外出事等方面来说的。

据国家人口计生委截至 2012 年上半年的最新统计数据显示,我国出生人口性别比失衡,每出生 100 个女孩,就会同时出生 118 个男孩。1953 年我国第一次人口普查时,出生人口性别比为 104.9,一直到 1975 年,这一比例也只有 106.54。但是从 20 世纪 80 年代开始,我国出生人口性别比就开始高出正常值范围并持续攀升。2009 年,男女比例失衡这一比例

为 119.45;2008 年甚至达到 120.56,是历年来的最高值。2010 年“六普”时和 2008、2009 年相比其比值虽然有所下降,但是依旧高达 118.06,2011 年其比值又略有下降,为 117.78。

“从人口统计中可以看出,尽管在 2008 年之后,我国出生人口性别比呈现出了稳中有降的趋势,但是其比值依旧严重偏高。”吕红平说,“我国从 20 世纪 80 年代出生婴儿中,男孩普遍比女孩多,如今到了适婚年龄,自然光棍也越来越多。照此发展下去,到了 2030 年,光棍数量还会增加,娶不上媳妇有可能成为社会问题。”

此外,在第六次人口普查中,河北省出生人口性别比情况也并不乐观。河北省出生人口性别比达到 114.88,其中沧州、邯郸维持在 120 左右,保定也高达 115.67。

由中国社会科学院发布的 2010 年《社会蓝皮书》指出,由于近年我国 19 岁以下年龄段的人口性别比严重失衡,到 2020 年,中国处于婚龄的男性人数将比女性多出 2400 万。

资料来源:燕赵都市报,2013.2.26.

结合本案例,大家可能对统计有了初步认识。那统计的含义是什么?统计是一种什么样的学科?主要研究什么内容?本章将解答这些问题。

第一节 统计学的产生和发展

【本章导读】

一、统计的含义

在人们的日常工作和生活中,经常会用到、看到和听到“统计”一词。例如:开会时主持人要统计出席会议的人数;球类比赛时解说员要不断统计竞赛双方的进攻次数和成功率;报刊上定期或不定期地公布诸如物价指数、人口增长率、国内生产总值等统计数据。统计一词,在不同的场合,人们赋予它不同的含义。

在我国,“统计”一词是由英语 statistics 翻译过来的,具体有统计工作、统计数据和统计学三种含义。

【案例导入】

(一) 统计工作

统计工作(statistical work)又称统计活动,是收集、整理、分析和研究统计数据资料的工作过程。如银行的计划统计科每月编制项目报表,这个过程就是统计工作;又如,我国进行人口普查时要经过方案设计、入户登记、数据汇总、分析总结和资料公布等一系列过程都是统计工作。

(二) 统计数据

统计数据(statistical data)又称统计资料,是统计工作所取得的各项数字资料及有关情况的总称。如统计表、统计图、统计分析报告和各种统计资料汇编等。

(三) 统计学

统计学(statistics)是对统计工作及统计规律进行的科学总结和理论概括。统计学是收集、整理、分析、解释数据并从数据中得出结论的科学。

统计学的定义说明,统计是用来处理数据的,统计学是关于数据收集、整理、分析、解释

并从数据中得出结论的方法论科学。统计研究的对象是来自各领域的的数据。数据收集就是取得统计数据;数据整理是将数据用图表等形式展示出来;数据分析则是选择适当的统计方法研究数据,并从数据中提取有用信息进而得出结论。

数据分析所用的方法可分为描述统计方法和推断统计方法。描述统计学(descriptive statistics)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。描述统计学的内容包括统计数据的收集方法、加工处理方法、显示方法、分布特征的概括与分析方法等。

推断统计学(inferential statistics)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。比如,要了解一个地区的人口特征,不可能对每一个人的特征一一进行调查;对产品的质量进行检验往往是破坏性的,也不可能对每个产品进行检验。这就需要抽取部分个体即样本进行测量,然后根据获得的样本数据对所研究的总体特征进行推断,这就是推断统计要解决的问题。

统计的三种含义具有密切联系:统计工作是统计的基础,统计资料是统计工作的成果;统计学是统计工作的经验总结与理论概括;反过来,统计学又是指导统计工作的原理、原则与方法,并使统计资料更加准确、及时和全面;统计工作是先于统计科学发展起来的。

二、统计活动的产生和发展

作为一种社会实践活动,统计是适应国家管理的需要而逐步产生和发展起来的,有着非常悠久的历史。

在原始社会时期,人们按氏族、部落居住在一起打猎、捕鱼,分配食物时就要算算有多少人、多少食物才能进行分配。所以,从结绳记事开始,就有了对自然社会现象的简单的计量活动,有了统计的萌芽。据史料记载,我国早在父系氏族公社的伏羲时代,劳动人民在长期测量土地,清点人口、牲畜和观测天象过程中,总结出了九九乘法口诀;到夏禹时期,人们已经能够运用“规矩”等工具进行实地测量。

随着社会生产力的发展,人类社会到了奴隶社会以后,奴隶制国家组织的人口、财富和军事统计得到了长足的发展,统计被认为维护阶级统治、兴国安邦的重要手段。

进入封建社会后,统计内容有所充实,统计调查的方法制度也逐步健全。如中国的户籍统计和田亩统计都有很大的发展,不论是统计方法、统计制度还是统计组织都在世界上居于先进水平。但是,由于封建社会生产力发展水平低、经济落后,统计仅局限于封建主征收赋税、徭役和管理国家的需要,发展十分缓慢。

在西方,统计活动也有着悠久的历史。埃及在公元前 27 世纪,为了建造金字塔和大型农业灌溉系统,曾进行过全国人口和财产调查。大约在公元前 6 世纪,罗马帝国就以国势调查作为治理国家的手段,规定每五年进行一次人口、土地、牲畜、家奴的调查,并以财产总额作为划分贫富等级以及征丁课税的依据。

统计广泛迅速发展是在资本主义社会。资本主义生产方式在人类历史上确立以后,对统计工作提出了新的要求,也大大促进了统计活动的发展,为统计科学的产生奠定了物质基础。资本主义国家统计的发展表现在以下几个方面。

首先,资本主义经济的迅速发展极大地拓宽了统计研究的内容。从16世纪开始,欧洲各国经济进入了工场手工业时代,工业、商业、交通运输、通信等行业得到了迅速发展,各部门都要求提供更多的统计资料。于是,统计活动开始从一般的人口、税赋、军事领域扩展到社会经济活动的各个领域。到了18世纪,随着现代机器大工业的发展,生产的社会化分工日益精细,部门之间的依存度明显提高,经济统计形成了工业、农业、商业、交通、邮电、海关、银行、保险等专业分支。在经济统计不断发展和完善的同时,社会统计、科技统计、环境统计等又从经济统计中分离出来,从而形成了比较完整的统计内容体系。随着统计工作实践的丰富和发展,统计指标体系、统计核算方法体系和统计理论研究都取得了长足的进步。

其次,统计机构专门化、统计活动专业化。为了适应资本主义经济发展对统计工作的客观要求,从19世纪初开始,各资本主义国家在政府中纷纷设立统计机构,把统计机构从政府行政机构中独立出来,并制定了有关统计工作的法律法规,从法律上界定了统计机构以及统计工作在政府工作中的地位。

再次,概率论和数理统计等现代统计方法的运用,大大提高了统计的认识能力。概率论和数理统计作为研究随机现象分布特征和规律的科学理论,到19世纪中叶已经达到了实用阶段,随机抽样方法到了20世纪30年代已经为各国所普遍采用,这些方法不仅解决了统计描述方面的问题,而且在利用样本数据进行统计推断以及进行统计分析和预测方面,展现出蓬勃的生命力。20世纪50年代以后,以国民经济整体为研究对象的国民经济账户体系和投入产出分析方法进入推广应用阶段。新的数学方法的介入,极大地丰富了统计方法体系,提高了统计的认识能力。

最后,电子计算技术在统计工作中的应用为统计工作提供了现代化手段。随着电子计算机技术不断完善以及在统计工作中的广泛应用,一方面大大提高了统计数据处理效率和准确性;另一方面,也为统计信息的储存、更新、检索、加工、反馈以及进行统计分析和预测创造了条件。而建立在数字通信技术和网络技术基础上的统计信息网络系统,打破了统计信息传输的时空界限,在提高统计信息的社会化和共享性方面开辟了一片新的天地。

社会主义制度的建立,为统计工作的繁荣和发展创造了有利的制度环境,展现出广阔的前景。新中国成立以来,统计事业同其他各项事业一样,取得了前所未有的成就,在社会主义现代化建设中发挥了巨大作用。市场经济是以一种市场机制配置资源的经济,是由政府宏观调控的经济。适应社会主义市场经济体制的要求,社会经济统计一方面要建立宏观调控统计体系,满足政府对社会经济进行宏观管理的需要;另一方面也要建立市场经济统计体系,做到治而不死、放而不乱,大的方面管住管好,小的方面放开放活。以科学的统计理论为指导,坚持实事求是的马克思主义认识路线,扎扎实实地做好统计工作,为各级政府和有关单位及部门提供可靠的统计资料是摆在各级各类统计机构和统计工作人员面前的重要而神圣的任务和使命。

另外,建立同社会主义市场经济体制相适应的统计管理体制和统计方法体系,还要注意吸收和借鉴西方发达国家成功的经验和做法,把我国统计工作推向一个新的阶段。

三、统计学发展史

统计学是随着人类社会的发展和社会经济管理的需要而发展起来的。随着社会管理的

日趋复杂,仅仅用简单数字来计量客观现象已不能满足社会经济管理的需要,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就应运而生。统计作为一种实践活动已有四五千年的历史,但统计学仅有三百多年的历史。从统计学的产生和发展过程来看,可以把统计学大致分为古典统计学、近代统计学和现代统计学三个时期。

(一) 古典统计学时期

17 世纪中叶至 18 世纪中叶是统计学萌芽时期,当时有政治算术学派和国势学派两大学派。

1. 政治算术学派

政治算术学派产生于 17 世纪中叶的英国,代表人物是威廉·配第(William Petty, 1623—1687)。他在代表作《政治算术》一书中,以数字资料为基础,用计算和对比的方法,对英国、法国、荷兰三国的经济实力进行比较,提出了英国社会经济发展的方向和道路。他主张一切论述都用数字、重量和尺度来进行,并配以朴素的图表形式,这种理论和方法对后来统计学的形成和发展有着深远的影响。这也正是现代统计学广为采用的方法和内容。由于威廉·配第对于统计学的形成有着巨大的贡献,因此,马克思评价他是:“政治经济学之父,在某种程度上也可以说是统计学的创始人。”

政治算术学派的另一代表人物是约翰·格朗特(John Graunt, 1620—1674)。17 世纪上半叶,英国多次发生严重的瘟疫,政府定期公布有关人口出生和死亡的数字资料。约翰·格朗特利用这些资料研究并发表了《对死亡率公报的自然观察和政治观察》的论著。在论著中他运用大量观察的方法,研究并发现了人口与社会现象中重要的数量规律性。如新生儿的男女婴性别比例稳定在 14:13;男性在各年龄组中死亡率高于女性;新生儿的死亡率较高;一般疾病与事故的死亡率较稳定而传染病的死亡率波动较大等。

政治算术学派采用数字计量分析的方法即大量观察法、分类法以及对比法来综合研究社会经济问题,具有开创性的意义。尽管该学派当时还未采用统计学之名,却已有统计学之实了。

2. 国势学派

国势学派又称记述学派,产生于 17 世纪的德国,主要代表人物是海尔曼·康令(Hermann Conring, 1606—1681)。他以叙述国家重要事项和国家政策关系为内容,在大学开设了“国势学”课程,很受当时学者的欢迎。其继承人高特弗瑞德·阿痕瓦尔(Gottfried Achenwall, 1719—1772)在 1749 年出版的《近代欧洲各国国势学概论》一书中,首次采用了统计学一词来表示国势学。该论著认为统计学是关于各国基本制度的学问,主要用文字表述,缺乏数字内容。这种以文字描述的方式记述国情国力的系统知识是记述学派的主要特征,由于他们没有采用统计学中的数量对比分析方法,故被认为有统计学之名,但无统计学之实。

政治算术学派和国势学派共存了将近 200 年,两派互相影响、互相争论,但总体来说,政治算术学派的影响要大得多。

(二) 近代统计学时期

18 世纪末到 19 世纪末的 100 多年中,统计学有了很大的发展,又形成了许多学派,其中

主要是数理统计学派和社会统计学派。

1. 数理统计学派

数理统计学派创立于 19 世纪中期,以比利时的统计学家、天文学家、人类学家阿道夫·凯特勒(Adolphe Quetelet, 1796—1874)为代表,代表著作有《统计学的研究》、《概率论书简》、《社会物理学》等。在这些著作中,他最先把概率论原理应用于人口、人体测量和犯罪等问题的研究,并对观测到的数据进行误差计算和分析,以此论证社会现象的发展并非出于偶然,而是具有其内在的规律性。他对统计理论方面最大的影响是把概率论与统计学相结合,从而提出了关于统计学的新概念,他的主要功绩在于使统计方法获得普遍应用。他是古典统计学的完成者,近代统计学的先驱,也是数理统计学派的奠基人;因此,他被称为“近代统计学之父”。

其后,经过多方面的研究,特别是数理统计学吸取生物学研究中的有益成果,由弗朗西斯·高尔顿(Francis Galton, 1822—1911)、卡尔·皮尔逊(Karl Pearson, 1857—1936)、戈赛特(Gosset, 1876—1937)和欧文·费雪(Irving Fisher, 1867—1947)等统计学家,提出并发展了相关和回归、假设检验、方差分析和 t 分布等理论,使数理统计学逐渐发展成为一门完整的学科。

2. 社会统计学派

社会统计学派产生于 19 世纪后半叶的德国。该学派的创始人是克尼斯(K. G. A. Knies, 1821—1898),他认为统计学是一门独立的具有政治算术内容的社会科学。另一位有影响的创始人是乔治·逢·梅尔(Georg von Mayr, 1841—1925),其代表著作有《社会生活中的规律性》和《统计学与社会学》。他把统计学作为实质性研究的社会科学,并认为统计学是以社会集团的规律性为其独立的研究对象,以大量观察法为其特殊的研究方法,初步建立了社会统计的学科体系。

(三) 现代统计学时期

现代统计学时期是指 20 世纪初至今的统计学的发展时期。这一时期科学技术迅猛发展,社会生产发生巨大变化,统计学的发展进入了鼎盛时期。

这一时期,数理统计学由于与自然科学、工程技术科学紧密结合,被广泛应用而获得迅速发展。数理统计学发展的明显趋势是:随着数学的发展,数理统计学越来越广泛地应用数学方法,出现了数理统计学的新分支和以数理统计为基础的边缘学科。新分支如抽样理论、非参数统计、多变量分析和时间序列分析等。边缘学科如计量经济学、工程统计学、天文统计学等。数理统计学的应用日益广泛而深入,尤其是借助电子计算机后,它所能发挥的作用也日益明显。由于数理统计学发展很快,在国际统计学术领域中地位大大提高,因此,数理统计学派成为现代统计学的主流。

这一时期,以社会现象为研究对象的社会统计学发展的基本趋势是由实质性科学向方法论转变,同时吸收数理统计学派的通用方法论,把自然科学中的方法应用于社会现象的研究。

上述三个阶段的划分只是大致的,其实,统计学的发展是渐进的、错综的,并没有明确的时间界限。而且从发展趋势看,统计理论研究的分支仍会不断增加,统计学将越来越具有交叉学科的性质,应用的范围也将更加广泛。