



普通高等教育
“十二五”规划教材

统 计 学

STATISTICS

段小红 主编

中国林业出版社

内容简介

普通高等教育“十二五”规划教材

统计学

段小红 主编
侯希红 副主编
李业荣

本书主要介绍统计学的概念、统计数据的收集、整理、分析和推断。全书共分八章。第一章介绍统计学的概念、统计数据的收集、整理、分析和推断。第二章介绍统计数据的收集、整理、分析和推断。第三章介绍统计数据的收集、整理、分析和推断。第四章介绍统计数据的收集、整理、分析和推断。第五章介绍统计数据的收集、整理、分析和推断。第六章介绍统计数据的收集、整理、分析和推断。第七章介绍统计数据的收集、整理、分析和推断。第八章介绍统计数据的收集、整理、分析和推断。

段小红 主 编

侯希红 副主编
李业荣

附录 (附1) 目录附录附图

附录 (附2) 附录附录附图

附录 (附3) 附录附录附图

附录 (附4) 附录附录附图

附录 (附5) 附录附录附图

附录 (附6) 附录附录附图

附录 (附7) 附录附录附图

附录 (附8) 附录附录附图

附录 (附9) 附录附录附图

附录 (附10) 附录附录附图

附录 (附11) 附录附录附图

附录 (附12) 附录附录附图

附录 (附13) 附录附录附图

附录 (附14) 附录附录附图

中国林业出版社

内容简介

本教材是为适应高等院校经济管理类人才培养的发展趋势,并依据教育部颁发的本科《统计学教学大纲》要求编写的。本教材系统阐明了统计学的基本理论、基本知识和基本方法,并运用了计算机软件结合实例进行了统计运算和分析。主要内容包括:总论、统计设计与统计调查、统计整理、总量指标和相对指标、平均指标和标志变异指标、时间序列分析、统计指数、抽样推断、假设检验、相关与回归分析。每章都介绍了统计软件 Excel 的应用知识和方法,且附有小结、思考与练习和答案,方便学习和使用。

本教材结构和内容新颖、适用性强、通俗易懂,适合作为高校统计学专业和经济管理类等相关专业统计学课程教材,也可供广大统计学工作者和经济管理工作人员自学或参考。

图书在版编目(CIP)数据

统计学/段小红主编. —北京:中国林业出版社, 2015. 6

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5038-7978-4

I. ①统… II. ①段… 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 (2015) 第 093785 号

中国林业出版社·教育出版分社

责任编辑:张东晓

电 话:(010) 83143560

传 真:(010) 83143516

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail:jiaocaipublic@163.com 电话:(010)83143500

http://lycb. forestry. gov. cn

经 销 新华书店
印 刷 北京市昌平百善印刷厂
版 次 2015 年 6 月第 1 版
印 次 2015 年 6 月第 1 次印刷
开 本 850mm × 1168mm 1/16
印 张 20.75
字 数 524 千字
定 价 42.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

编写人员名单

主 编 段小红

副 主 编 侯希红 李业荣

编写人员(按姓氏拼音排序):

段小红 (甘肃农业大学)

耿小娟 (甘肃农业大学)

侯希红 (山西农业大学)

李业荣 (云南农业大学)

普雁翔 (云南农业大学)

赵 霞 (甘肃农业大学)

前言

统计学是普通高等院校经济管理类各专业的重要专业基础课程之一。为了使我国统计学进一步同国际接轨,也使统计学的教学更好地适应经济管理的需要,迫切需要一本能够培养学生的统计理论功底,灵活地使用统计方法,熟练地使用计算机软件,准确地解决实际问题的统计教材。

本教材立足于培养学生独立思维能力与实际操作能力,侧重于统计方法在经济管理领域中的应用与实践。在编写时力求体现科学、实用、新颖和先进等特点,注意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。

本教材结合编者多年在教学工作中的经验,力求以简明通俗的语言,生动具体的实例来阐述统计学的基本理论和基本方法。在内容编排、概念阐述、图表配备、例题选择方面符合本课程教学方法的要求。各章内容中都有提要、小结、思考与练习以帮助学生对各章内容的理解和掌握。对于复杂的统计计算我们通过常用的计算机应用软件 Excel 来实现。

本教材编写的作者有(按姓氏拼音排序):段小红、耿小娟、侯希红、李业荣、普雁翔、赵霞。全书由段小红统稿。

本教材编者均为长期从事统计教学的专业教师,在统计学的某些方面都有较深刻的研究,都有自己的见解。由于本书系为教科书,所列内容均为目前统计界大多认可的观点,并力求使本书的观点前后保持一致,但这并不影响本书作者在其他场合各自阐述自己的学术观点。

本教材参考了国内外出版的大量有关本学科的教材和专著。本教材的编者都有多年在高等学校从事本学科教学研究工作的经验,但通过教材编写,深深体会到编写一本既在体系上比较严谨,又在风格上通俗易懂的统计学教材的艰难!尽管教材涉及的内容都经作者反复斟酌,有些内容甚至数易其稿,但由于水平所限,教材中可能还存在许多我们还没有发现的问题,衷心希望使用本教材的老师、同学和其他读者批评指正。

段小红

2015年2月

目 录

前 言

第一章 总 论..... (1)

第一节 统计学的产生与发展 (1)

一、统计的涵义 (1)

二、统计实践的产生和发展 (3)

三、统计理论的产生和发展 (4)

第二节 统计学的研究对象和方法 (7)

一、统计学的研究对象 (7)

二、统计学的特点 (7)

三、统计数据的计量尺度 (9)

四、统计研究的基本方法 (10)

第三节 统计学的基本概念 (12)

一、总体和样本 (12)

二、标志与指标 (15)

三、变异和变量 (19)

四、统计指标体系 (20)

第四节 常用的统计数据分析软件 (21)

一、SPSS 软件 (21)

二、SAS 软件 (22)

三、Eviews 软件 (22)

四、Excel 软件 (22)

五、STAT 软件 (23)

第二章 统计设计与统计调查 (26)

第一节 统计设计的概念及分类 (26)

一、统计设计的概念 (26)

二、统计设计分类 (26)

第二节 统计调查概述	(27)
一、统计调查的意义	(27)
二、统计调查的种类	(28)
三、统计调查方法	(29)
第三节 统计调查方案	(30)
一、确定调查目的	(30)
二、确定调查对象和调查单位	(30)
三、拟定调查提纲	(31)
四、制定调查表	(31)
五、确定调查时间和调查期限	(32)
六、调查工作的组织实施	(32)
第四节 统计调查的组织形式	(33)
一、统计报表	(33)
二、专门调查	(34)
第五节 统计调查误差	(37)
一、系统误差	(37)
二、代表性误差	(38)
第六节 调查问卷	(38)
一、调查问卷设计的原则	(38)
二、问卷的结构	(39)
三、问题与回答的设计	(40)
四、问卷设计应注意的问题	(41)
第三章 统计整理	(44)
第一节 统计整理的意义和步骤	(44)
一、统计整理的概念和意义	(44)
二、统计整理的内容与步骤	(44)
第二节 统计分组	(46)
一、统计分组的概念	(46)
二、统计分组的作用	(46)
三、选择分组标志和分组界限的确定	(49)
四、统计分组体系	(51)
第三节 次数分布	(51)
一、次数分布的概念	(52)
二、分布数列的种类	(52)
三、变量数列的编制	(55)

(811) 四、次数分布的类型	(57)
(821) 五、累积频数和累计频率	(58)
(40) 第四节 数据显示	(59)
(251) 一、统计表	(59)
(271) 二、统计图	(62)
(80) 第五节 Excel 在统计整理中的应用	(64)
(851) 一、利用 Frequency 函数进行统计分组	(64)
(001) 二、利用“直方图”工具进行统计分组	(67)
(511) 三、利用 Excel 绘制统计图	(68)
第四章 总量指标和相对指标	(74)
(201) 第一节 总量指标	(74)
(501) 一、总量指标的概念和作用	(74)
(801) 二、总量指标的种类	(75)
(901) 三、总量指标的计量单位	(76)
(001) 四、总量指标的应用原则	(78)
(901) 第二节 相对指标	(79)
(041) 一、相对指标的概念和作用	(79)
(241) 二、相对指标的表现形式	(80)
(441) 三、相对指标的计算	(81)
(44) 第三节 总量指标和相对指标的运用原则	(89)
(441) 一、分子分母可比性原则	(89)
(441) 二、正确选择对比的基数	(89)
(241) 三、相对指标和总量指标相结合原则	(90)
(541) 四、多项指标结合运用原则	(90)
(84) 第四节 Excel 在总量指标和相对指标中的应用	(90)
第五章 平均指标和标志变异指标	(98)
(021) 第一节 平均指标	(98)
(221) 一、平均指标概述	(98)
(901) 二、算术平均数	(100)
(981) 三、调和平均数	(106)
(921) 四、几何平均数	(109)
(001) 五、位置平均数	(111)
(101) 六、众数、中位数和算术平均数的关系	(115)
(201) 第二节 标志变异指标	(116)
(801) 一、标志变异指标的概述	(116)

二、标志变异指标的计算	(118)
三、交替标志的标准差和方差	(123)
第三节 偏度与峰度	(124)
一、偏 度	(125)
二、峰 度	(127)
第四节 Excel 在平均指标和标志变异指标中的应用	(128)
一、用集中趋势函数和变异函数计算	(128)
二、用“描述性统计”进行计算	(130)
三、用 Excel 构造公式计算	(132)
第六章 时间序列分析	(137)
第一节 时间序列分析的编制	(137)
一、时间序列的意义	(137)
二、时间序列的种类	(138)
三、时间序列的编制	(139)
第二节 时间序列水平指标	(139)
一、发展水平	(139)
二、平均发展水平	(140)
三、增长量	(143)
四、平均增长量	(143)
第三节 时间序列的速度指标	(144)
一、发展速度	(144)
二、增长速度	(144)
三、平均发展速度和平均增长速度	(145)
四、速度的分析与应用	(147)
第四节 时间序列的分解分析	(148)
一、时间序列的构成因素	(148)
二、时间序列的长期趋势变动分析	(150)
三、时间序列的季节变动分析	(156)
四、循环变动的测定	(159)
第五节 Excel 在时间序列中的应用	(159)
一、用 Excel 测定增长量和平均增长量	(159)
二、用 Excel 测定发展速度和平均发展速度	(160)
三、移动平均法	(161)
四、数学模型的测定	(163)
五、季节变动的测定方法	(168)

第七章 统计指数	(174)
第一节 统计指数的概述	(174)
一、统计指数的概念	(174)
二、统计指数的作用	(174)
三、统计指数的分类	(175)
第二节 综合指数	(176)
一、综合指数的概念	(176)
二、综合指数的编制	(176)
第三节 平均指数	(179)
一、平均指数的概念	(179)
二、平均指数的编制	(179)
三、常见的几种经济指数	(182)
第四节 指数体系与因素分析	(185)
一、指数体系	(185)
二、复杂总体的因素分析	(186)
三、平均指标变动的因素分析	(190)
第五节 指数数列	(192)
一、指数数列的概念和种类	(192)
二、指数数列的权数	(193)
第六节 多指标综合评价指数	(195)
一、构建综合评价指数的一般问题	(195)
二、多指标综合评价指数的构建	(195)
三、几种常用的综合评价指数	(197)
第七节 Excel 在统计指数中的应用	(199)
一、用 Excel 计算综合指数	(199)
二、用 Excel 计算平均指数	(200)
三、用 Excel 进行指数的因素分析	(201)
第八章 抽样推断	(207)
第一节 抽样推断概述	(207)
一、抽样推断的概念和特点	(207)
二、抽样推断的几个基本概念	(209)
三、抽样方法和样本可能数目	(212)
四、抽样估计的理论基础	(213)
第二节 抽样误差	(215)
一、抽样误差的概念	(215)

二、抽样平均误差	(217)
三、抽样极限误差	(223)
第三节 总体参数估计	(227)
一、点估计	(227)
二、区间估计	(229)
第四节 抽样调查的组织形式	(233)
一、抽样调查方案设计的基本原则	(233)
二、简单随机抽样	(234)
三、类型抽样	(235)
四、机械抽样	(236)
五、整群抽样	(237)
六、多阶段抽样	(238)
第五节 必要样本容量的确定	(239)
一、影响样本容量的因素	(239)
二、样本容量的计算	(240)
第六节 Excel 在抽样推断中的应用	(241)
一、用 Excel 进行随机抽样	(241)
二、用 Excel 进行区间估计	(243)
第九章 假设检验	(248)
第一节 假设检验的基本原理	(248)
一、假设检验的概念	(248)
二、假设检验的基本原理	(249)
三、假设检验的种类	(250)
四、假设检验的步骤	(251)
五、假设检验的两类错误	(252)
第二节 单个总体参数的检验	(253)
一、总体均值的检验	(253)
二、总体成数的检验	(255)
三、总体方差的检验	(256)
第三节 两个总体参数的检验	(257)
一、两个总体均值的检验	(257)
二、两个总体成数的检验	(259)
三、两个总体方差的检验	(260)
第四节 Excel 在假设检验中的应用	(261)
一、用 Excel 进行单一总体均值的 P 值检验	(262)

二、用 Excel 进行两个总体均值的检验	(264)
第十章 相关与回归分析	(271)
第一节 相关分析概述	(271)
一、相关关系的概念	(271)
二、相关关系的种类	(272)
第二节 相关关系的测定	(274)
一、定性分析	(274)
二、相关表和散点图	(274)
三、相关系数	(275)
第三节 简单直线回归分析	(277)
一、回归分析的概念	(277)
二、相关分析与回归分析的关系	(278)
三、简单线性回归模型	(279)
四、回归估计标准误差	(281)
第四节 回归方程的显著性检验	(283)
一、判定系数	(283)
二、 F 检验	(284)
三、回归方程的估计和预测	(285)
第五节 多元线性回归分析	(286)
一、多元线性回归模型及多元线性回归方程	(286)
二、多元线性回归方程检验	(288)
三、多重共线性	(290)
四、利用多元回归方程进行预测	(291)
第六节 曲线回归分析	(291)
一、曲线回归分析的概念	(291)
二、几种常用的曲线回归方程分析模型	(291)
第七节 Excel 在相关分析与回归分析中的应用	(294)
一、利用 Excel 计算相关系数	(294)
二、利用 Excel 进行回归分析	(297)
参考文献	(302)
附录一：随机数字表	(303)
附录二：标准正态分布表	(304)
附录三：t 分布表	(305)
附录四：F 分布表	(306)
附录五：思考与练习答案	(308)

第一章 总论

本章提要

通过本章学习,掌握统计的涵义、对象、特点和计量尺度,重点掌握统计学的基本概念,包括总体、总体单位、样本、标志、指标等;了解统计学的产生发展过程、统计学与其他学科的关系、统计学研究的六个阶段和四种基本方法以及常用的统计数据分析软件。

统计工作和统计学是适应社会经济的发展和管理需要逐步发展起来的,而且生产越是社会化,数量计算和统计分析就越显重要。由于统计学是一门关于数据的科学,只要研究和分析数据,就要用到统计学;统计又是一种重要的分类手段,只要有分类的问题,就要用到统计学;几乎所有学科都要研究和分析数据,也几乎所有学科都要进行分类,因而统计学几乎与所有学科都有或多或少的联系。

第一节 统计学的产生与发展

在现实生活中,小到人们日常生活,大至国家宏观决策,都离不开统计的应用。学习、了解和运用统计,对家庭、企业、国家,甚至可以说对社会生产和生活的方方面面都是十分有益的。例如,统计家庭月收入、企业年利润,官方统计人口总数,民意测验选民支持度,对流行病进行分析预测等都离不开统计。所以,我国著名经济学家、人口学家马寅初先生曾说:“学者不能离开统计而研究,政治家不能离开统计而施政,事业家不能离开统计而执业。”一位资深的海外统计学家说:“统计就和柴、米、油、盐、酱、醋、茶一样,存在的时候并不是很突出,一旦不见了,人生就是黑白的了。”那么,究竟什么是统计呢?

一、统计的涵义

统计一词源于德语 *staatenkunde*,意思是国势学,后翻译成英文 *statistics*,其通常有两个涵义:单数表示“统计学”;复数表示“统计数据”或“统计资料”。最终翻译成中文时,有统计资料、统计工作和统计学,统一简称为“统计”。

(一)统计资料

统计资料(或称统计数据)是反映客观现象数量特征的数据,是统计工作的对象和成

果,是社会经济信息的主体,是国家制定政策、计划和实行科学管理的重要依据。例如,每年三月在《人民日报》等重要报刊上公布的国家上一年国民经济和社会发展统计公报上的各项统计数据,各种统计年鉴中的统计数据——国内生产总值,消费者价格指数,从业人员数,外汇储备,粮食产量,工业增加值,固定资产投资等。

(二) 统计工作

统计工作是搜集、整理、分析并提供统计资料的工作过程,是统计实践活动。例如,人口数量与结构统计,居民收入与消费支出统计,农产品产量统计等。具体举例来说要了解我国人口情况,统计部门首先就要编制调查表,设计调查项目,然后派调查人员逐户调查,再对调查结果进行汇总、分析,最后得出我国人口的各种总量指标、构成指标及反映人口发展变化情况的指标等,这一系列的活动都被称为统计工作。

统计工作过程包括统计设计、统计调查、统计整理、统计分析、统计预测和统计决策六个阶段。

1. 统计设计

统计设计是指根据统计研究目的的需要,确定调查对象和调查单位,规定反映调查对象的统计指标和指标体系,从而明确所需要研究的那些基本数量关系。统计设计属于一种定性认识,它是定量认识的基础。

2. 统计调查

统计调查是根据统计设计的要求,利用各种调查方法,具体搜集反映调查单位的数字或文字资料,以获得丰富的感性材料,这是认识事物的起点。

3. 统计整理

统计整理是将调查所得到的反映个体的原始资料,按照科学的方法进行加工汇总并使之条理化、系统化,从而能够说明社会经济现象总体的特征,达到对事物的整体认识。

4. 统计分析

统计分析是指对加工整理的资料,加以分析研究,即计算各种综合指标,利用各种统计分析方法,对统计资料所反映的社会经济现象综合评价,达到对事物全面深入的认识。

5. 统计预测

统计预测是指以实际调查的统计资料为依据,根据事物的内在联系和发展规律,运用各种统计方法,对研究对象进行预测的过程。

6. 统计决策

统计决策是根据客观可能性,在统计分析和预测的基础上,借助一定的工具、技巧和方法,对决策诸因素进行准确的计算和判断,从而对未来行动做出选择的过程。

(三) 统计学

统计学是指统计理论,是关于统计实践活动经验总结和理论概括与升华而形成的,并用于指导统计实践活动,是阐述统计理论与方法的一门方法论科学。例如,某统计部门随

机调查了某公司 40 名员工的基本情况。有关表格如何设计、范围如何确定、单位如何抽选、内容如何确定、信息如何登记等方面的理论和方法构成了统计学内容。

(四) 三种涵义之间的联系

上述三种涵义虽不同,但又相互联系。统计工作和统计资料两者是过程和结果的关系:即统计资料是统计工作过程的成果,统计资料这一结果反过来又可检验统计工作过程的质量;统计学和统计工作两者是理论与实践的关系:即统计工作是统计实践活动,统计学是统计工作的理论概括,也就是说统计学是在统计工作实践中产生和发展的,作为统计工作实践经验的科学总结和概括,又指导和推进统计工作的开展;统计学和统计资料两者是理论论点和论据材料的关系:即统计学理论要点离不开统计资料的支撑,统计资料是用来论证统计理论的材料。

二、统计实践的产生和发展

统计作为一种社会实践活动,随着社会发展和经济管理的需要而产生和发展,距今已有 5000 余年的历史。

(一) 统计实践活动萌芽于原始社会

在原始社会,人们按部落居住在一起,打猎、采集后就要算算有多少人、多少食物,以便分配食物,所以说最早的统计活动是人们通过结绳、堆石对狩猎品和采集野果数量的简单计量,此时“统计就是计数”,是一种对自然社会现象的简单计量活动,故可称之为统计活动的雏形。

(二) 统计实践活动产生于奴隶社会

在奴隶社会,由于赋税、徭役、征兵的需要,出现了人口、土地和财产的统计活动。例如,我国夏禹时代,人口和土地的统计数分别为 1355 万人和 2438 万 hm^2 。在国外,公元前 3050 年,埃及为建造金字塔,在全国进行过人口和财产的调查;古希腊和古罗马时代也开始了人口和财产的统计实践。

(三) 统计实践活动形成于封建社会

在封建社会,统计内容有所充实,统计调查的方法制度也逐步健全。但由于封建社会生产发展水平低,经济落后,统计只局限于征收赋税、徭役和管理国家的需要,发展十分缓慢,统计仅停留在对事物调查登记和简单计数加总阶段。

(四) 统计实践活动发展于资本主义社会

在资本主义社会,由于生产力的巨大发展,生产日益社会化,社会分工日益发达,引起对情报、信息和统计新的需要。统计已不限于人口、土地、财产等内容,它逐步扩展到了更为广泛的领域,产生了诸如工业、农业、商业、银行、保险、交通、邮电、外贸、劳动、就业等各方面各种专业的社会经济统计。大多数国家建立了工业、商业、银行、保险

和海关等专业和全国性的统计组织,并开展了大量统计活动,统计在生产管理中得到了巨大发展。

(五)统计实践活动完善于社会主义社会

中国是世界文明古国之一,统计工作的开展大大早于欧美各国(但中国的统计工作却没有能发展成为一门系统的现代科学)。党的十一届三中全会以来,改革开放步伐加快,强烈呼唤统计工作的进一步加强,统计实践肩负着为社会主义现代化建设的重任。《中华人民共和国统计法》第二条明确规定: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。统计作为我国国家管理、宣传、科研服务的工具,在社会主义实践中要充分有效发挥统计的反馈信息、提供咨询、实施监督、支持决策的职能。

三、统计理论的产生和发展

统计学的产生与统计实践活动是密不可分的,统计作为人类社会的一种实践活动,伴随着人类文明的发展,在还没有文字的原始社会起就产生了;但统计成为专门系统的社会科学却仅有 300 余年的历史;现代社会经济统计理论与方法的发展和运用只不过百余年的事。由于统计学者所处的历史环境不同,对统计的认识不同,产生了不同的统计学学派和统计理论与方法。从统计学的发展过程来看,可以大致分为三个阶段。

(一)古典统计学时期(17 世纪中叶至 18 世纪中叶)

在这一时期,统计学理论初步形成了一定的学术派别,主要有政治算术学派和国势学派。

1. 政治算术学派

政治算术学派起源于 17 世纪的英国,代表人物是威廉·配第(William Petty, 1623—1687 年)。他的代表作是《政治算术》,这本书是经济学和统计学史上的重要著作,这里的“政治”是指政治经济学,“算术”是指统计方法。在这部书中,他利用实际资料,首创了用数量对比的方法分析问题,运用数字等定量分析工具描述了英、荷、法三国的政治、军事、经济等方面的国情国力情况。所以马克思认为他是“政治经济学之父”。在某种程度上,也可以说他是统计学的创始人。该学派的另一个著名人物是约翰·格朗特(John. Graunt, 1620—1674 年),他对英国伦敦市人口的出生率和死亡率进行分类计算,编制了世界上第一张“死亡率”统计表。因此,他被认为是人口统计学的创始人。但遗憾的是,该学派的学者都还没有使用“统计学”这个名称,他们的著作只有统计学之实,却没有统计学之名。

2. 国势学派(或记述学派、旧学派、德国学派)

国势学派产生于 17 世纪的德国,代表人物是海尔曼·康令(Hermann Conring, 1606—1681 年)和阿亨瓦尔(Gottfried Achenwall, 1719—1772 年)。康令以文字记述国家显著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。他的主要继

承人为阿亨瓦尔,其主要著作是《近代欧洲各国国势学概论》。他继续开设“国势学”课,因在外文中“国势”与“统计”词义相通,所以于1749年首次使用统计学来代替国势学,认为统计学是关于各国基本制度的学问,一个国家显著事项的整体。但它缺乏数字内容,只用文字对国情记述,偏重事物性质的解释,未能进一步揭示社会经济现象的规律,也不研究事物的计量分析方法,不注重数量对比和数量计算,只是用比较级和最高级的词汇对事物的状态进行描述,并认为国势学派只有统计学之名而无统计学之实,因而对比后人所认为的统计学,存在名不符实的缺陷。

3. 政治算术学派和国势学派比较

政治算术学派与国势学派的共同之处在于它们均以实际调查资料研究社会经济现象,都是具体阐明国情国力的社会科学,不同之处在于研究和阐述的方法上有数量对比分析和文字记述的根本区别。正是由于有这样的共性和个性,使得两个学派共同发展、互相争论,从而促进了统计理论的发展。然而,当两个学派的争论尚未结束的时候,在新的历史条件下,又产生了新的学派和新的争论。

(二) 近代统计学时期(18世纪末至19世纪末)

在这个时期,各种学派的学术观点已经形成,主要有数理统计学派和社会统计学派。

1. 数理统计学派

在18世纪,概率理论日益成熟,为统计学的发展奠定了基础。19世纪中叶,概率论被引进统计学从而形成数理学派,其奠基人是比利时的阿道夫·凯特勒(Lambert Adolphe Jacques Quetelet, 1796—1874年),在其《社会物理学》中将古典概率论引入统计学,为数理统计学的形成与发展奠定了基础。到19世纪60年代,他又进一步将国势学、政治算术、概率论的科学方法结合起来,使之形成近代应用数理统计学,使统计学进入一个新的发展阶段。

2. 社会经济统计学派

(1) 社会统计学派:产生于19世纪后半叶,创始人是德国经济学家、统计学家克尼斯(K. G. A. Knies, 1821—1898年),代表人物有厄恩斯特·恩格尔(Christian Lonrenz Ernst Engel)、乔治·冯·梅尔(Georg von Mayr, 1841—1925年)等。最早是挪威学者凯尔和汉森(A. N. Kiaer & E. Hanssen)于1898年出版了以《社会统计学》为名称的著作。他们融合了国势学派与政治算术学派的观点,沿着凯特勒的“基本统计理论”向前发展,但在学科性质上认为统计学是一门社会科学,是研究社会现象变动原因和规律性的实质性科学,以此同数理统计学派通用方法相对立。后来该学派的部分继承者也认为统计学是一门方法论科学,但特别强调要以事物的质作为方法论研究的前提。社会统计学派在研究对象上认为统计学是研究总体而不是个别现象,而且认为由于社会现象的复杂性和整体性,必须对总体进行大量观察和分析,研究其内在联系,才能揭示现象内在规律。这是社会统计学派的“实质性科学”的显著特点。

(2) 社会经济统计学派:产生于20世纪的原苏联,列宁最早使用社会经济统计学这一名称,他曾写过一篇《统计学和社会学》的文章,对统计学作了十分精辟的论述,列宁被称