



21世纪高等院校经济·管理类规划教材

THE 21st CENTURY
UNIVERSITIES
ECONOMY MANAGEMENT PLAN

统计学

(第二版)

Statistics

颜泳红 郑贵华◎主编

湘潭大学出版社

21世纪高等院校经济·管理类规划教材



THE 21st CENTURY
UNIVERSITIES
ECONOMY MANAGEMENT PLAN

统计学

(第二版)

Statistics

颜泳红 郑贵华◎主编

郭红卫 胡琳 刘智勇 罗金华 罗放华◎副主编

湘潭大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学 / 颜泳红, 郑贵华主编. — 2 版. — 湘潭 :
湘潭大学出版社, 2015.8

ISBN 978-7-81128-843-8

I. ①统… II. ①颜… ②郑… 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 195923 号

统计学(第 2 版)

颜泳红 郑贵华 主编

责任编辑: 姚海琼

装帧设计: 周湘兰

出版发行: 湘潭大学出版社

社 址: 湖南省湘潭市 湘潭大学出版大楼

电话(传真): 0731-58298966 邮编: 411105

网 址: <http://press.xtu.edu.cn>

印 刷: 湘潭地调彩印厂

经 销: 湖南省新华书店

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 23

字 数: 560 千字

版 次: 2015 年 8 月第 1 版

印 次: 2015 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81128-843-8

定 价: 39.80 元

(版权所有 严禁翻印)

总 序

中国改革的目标是建立社会主义市场经济体系,这一历史使命的完成需要千千万万掌握市场经济运行规则的企业家、经济学家以及管理专业人才。中国需要人才,培养人才靠教育,高水平的教育迫切需要有一套与国际接轨的一流教材,尤其是大学本科生的教科书。应现实之需求,我们组织编写了这一套“21 世纪高等院校经济·管理类规划教材”。

本套教科书的适用对象是高等院校经济、管理专业的本科生和研究生,以及具有同等文化程度的自学者。

本套教科书拟推出 18 本,包括:政治经济学、微观经济学、宏观经济学、会计学、统计学、国际贸易学、国际金融学、货币银行学、管理学原理、财务管理、市场营销学、国际经济学、计量经济学、人力资源管理、经济法、物流管理学、现代企业管理、市场信息调查与分析等。基本涵盖了经济、管理类各专业的核心课程。

本套教科书有如下特点:第一,涵盖了现代经济学和管理学的主要领域和许多前沿专题,力图准确、全面、系统地阐述每个学科的基本内容,努力做到现代经济学、管理学教学研究的主流框架与我国经济改革具体实践的有机结合。第二,最大限度地方便读者。各教科书均在前言或第一章中告诉读者该书的层次。教科书的语言简明通俗,结构科学严谨,适合于教学与自学。第三,尽可能地为教员提供方便。这些教科书均配备有相应的教案,以节约教员备课的时间。

本套教科书的作者们来自 10 多所本科院校。他们不仅受过现代经济学、管理学的系统训练,而且他们都从事教学科研工作多年,其中不乏国内外的一流专家教授。他们既熟练掌握现代经济学、管理学理论,又对中国和发达国家经济的实际运行情况有深刻的了解,从而使这套教科书能结合中国国情来系统地、准确地介绍经济、管理理论与案例。

我们诚挚地将此套教科书献给读者,望不吝赐教,以便再版时修正。

田银华

2010 年 3 月

再版前言

本教材自 2010 年出版以来得到了广大读者的厚爱,2011 年获中南地区中国大学出版社协会优秀教材二等奖,曾四次重印,已发行近 2 万册。现应读者和出版社的要求,我们将此书进行修订,并根据当前需要增加以下内容。

第一,面对海量数据,统计软件已广泛应用于统计的整个过程。为了满足这一需要,我们不仅更新了原有用 Excel 2003 版收集、整理与分析统计数据的内容,而且补充了 Excel 2007 与 2010 版的相关内容,同时还增加了有关 SPSS 的简单操作,以便读者利用身边的便利条件解决数据处理的实际问题。

第二,在每一章的开头增加了案例导入。通过实际生活中的各种实例,来引导学生进行学习,以激发学生学习的兴趣,调动学生的学习积极性。

第三,为了突出非统计专业统计学教材的完整性,在第二章增加了调查方法体系中的统计报表与重点调查的内容;在第四章增加了描述总体总量与相对量的总量指标与相对指标。

第四,更新了各章的实例资料,突出了统计数据的时效性。

本教材由颜泳红与郑贵华对全书的框架结构进行总体设计并总纂定稿,由多所高校老师共同完成,除了长沙学院的郭卫东与湖南工业大学的马勤两位老师外,其他合作者基本与第一版一致。修订工作的具体分工如下:第 1 章(郑贵华);第 2 章(罗金华);第 3 章(颜泳红,刘智勇);第 4-5 章(颜泳红);第 6 章(颜泳红,罗放华);第 7-8 章(周雪原),第 9 章(胡琳);第 10 章(郭卫东,谢卓);第 11 章与 Excel 的修改(马勤)。此外,国家级名师湖南工业大学胡立和教授对本教材的修改提出了很好的修改建议。在此向所有参与或支持本教材修改的老师们表示衷心感谢!同时希望读者继续关注、支持本书,并不断提出建议,使本书不断完善。

编 者

2015 年 6 月

前 言

统计学是一门收集、整理、显示和分析数据的科学。无论是属于自然的、实验的，还是社会的、经济的，凡是可以用数据表现的现象，都可以作为统计学的研究对象。作为数据分析的一种有效工具，统计方法已广泛应用于生产、生活和科学研究的各个领域，成为各学科领域研究者和实际工作者的必备知识。世界发达国家历来都比较重视统计学和统计学教育。美国的高等院校几乎都开设《统计方法》选修课。在国内，统计学也越来越受到重视。1998年，教育部将统计学从原来的二级学科调整为理学类一级学科。2002年教育部高教司又确立了包括统计学在内的九门课程为工商管理类专业的核心课程。目前，统计学已成为全国经济学类和管理学类各专业均必须开设的核心课程。

一个本科生，无论其主修方向是什么，如果能够掌握一些统计数据分析方法，无疑会受益匪浅。本书是根据“技能型、应用型”人才培养目标以及“21世纪高等院校经济·管理类规划教材”的要求，为广大非统计专业（尤其是经济管理类）的本科学生编写的教材。它强调统计学最基本的内容及应用，使读者不但能够系统、准确理解统计学的基本理论、方法和技能，而且能学会如何通过计算机利用 Excel 进行数据处理与分析。

本书具有如下特点：

1. 通俗易懂。在编写过程中，着重直观解释统计学的基本概念，尽量避免引入只有专业统计人员才需要了解的数学推导及定理证明。

2. 科学实用。统计学是一门独立的方法论科学，存在通用的数据搜集、整理和分析的方法。本书在贯彻“大统计”学科建设的基础上，吸收了统计学前沿的最新成果，构建了一个严谨、科学的理论框架，并力求理论联系实际，尽可能用大量最新的实际数据为基础，通过案例分析，展示统计世界丰富多彩的本来面目，让读者觉得统计学并非纸上谈兵，而能学以致用。

3. 统计方法与计算机应用有机结合。每一章都结合实例详细讲解了 Excel2003 软件在统计中的应用，强调通过对 Excel 结果的说明来分析数据，而不只是如何计算，以提高读者分析解释数据的能力，从而提高读者学习统计学的兴趣和应用统计方法分析解决实际问题的能力。

4. 为了便于学生掌握和理解本书的内容，每章开篇有学习目标、结尾有小结，并附有适量配套的思考与练习题。练习题型标准化、规范化，方便学生围绕每章的“学习目标”及教学内容进行课后练习，巩固所学知识，使读者更加易学易练。

本教材以数据的搜集、整理、显示和分析的基本理论和基本方法为主线，以数据分析为核心，以透过数据发现规律为目的，精心组织和编排内容体系。全书共分十章，内容涵盖统计数据的搜集、整理、显示和分析的一般原理和方法，主要包括绪论、统计数据的搜

集、统计数据的整理与显示、统计数据分布特征的度量、时间序列分析、统计指数分析、抽样与抽样分布、参数估计、假设检验、相关与回归分析等内容。

本书由湖南工业大学、湘潭大学、南华大学、湖南工程学院、湖南城市学院、湖南文理学院和邵阳学院等 7 个学校合作编写。

由郑贵华教授、颜泳红教授担任主编，由梁来存副教授、罗放华教授、罗金华副教授、胡琳副教授、张彤副教授担任副主编。具体编写分工如下：第 1 章（郑贵华）；第 2 章（罗金华）；第 3 章（刘智勇，周雪元）；第 4 章（单勤琴）；第 5 章（颜泳红）；第 6 章（罗放华，朱伟华）；第 7-8 章（梁来存），第 9 章（胡琳），第 10 章（谢卓）。全书有关 Excel 在各章的应用以及章后练习题，除了第 7、8、10 章外，其余均由颜泳红完成。全书最后由郑贵华、颜泳红总纂定稿。

本书的编写参考了大量文献资料与国内外同行的最新研究成果，在此表示衷心感谢！本书只列出了部分参考文献，若有遗漏，万望见谅！

由于编者水平有限，书中难免有不尽人意之处，恳请同行与读者提出宝贵意见，以便我们进一步修改与完善。

编 者

2010 年 5 月

目 录

第 1 章 绪论

1.1 统计与统计学	4
1.2 统计学的几个基本概念	10
1.3 统计计算工具	15
本章小结	26
思考与练习	26

第 2 章 统计数据的搜集

2.1 统计数据的来源	30
2.2 统计调查	32
2.3 统计数据的质量	41
2.4 Excel 在数据搜集中的应用	43
本章小结	50
思考与练习	50

第 3 章 统计数据的整理与显示

3.1 统计数据的整理	55
3.2 数据的显示	65
3.3 Excel 在数据整理与显示中的应用	74
本章小结	95
思考与练习	95

第 4 章 统计数据分布特征的描述

4.1 数据总量与相对量的描述	102
4.2 数据集中趋势的描述	110
4.3 数据离散程度的描述	124
4.4 数据分布形态的描述	131
4.5 Excel 在统计数据分布特征描述上的应用	133
本章小结	137
思考与练习	138

第 5 章 时间序列分析

5.1 时间序列概述	144
------------------	-----

5.2 时间序列的描述性分析	146
5.3 时间序列的分解分析	157
5.4 Excel 在时间序列中的应用	167
本章小结	175
思考与练习	176

第6章 统计指数分析

6.1 统计指数概述	182
6.2 总指数	185
6.3 指数体系与因素分析	194
6.4 几种常见的经济指数	198
6.5 Excel 在统计指数中的应用	204
本章小结	208
思考与练习	209

第7章 抽样与抽样分布

7.1 抽样概述	215
7.2 抽样分布	223
7.3 Excel 在抽样与抽样分布中的应用	235
本章小结	239
思考与练习	240

第8章 参数估计

8.1 参数估计的概念、特点与作用	243
8.2 总体参数的点估计	244
8.3 总体参数的区间估计	246
8.4 样本容量的确定	256
8.5 Excel 在参数估计中的应用	259
本章小结	261
思考与练习	261

第9章 假设检验

9.1 假设检验的一般问题	266
9.2 总体参数的假设检验	270
9.3 Excel 在假设检验中的应用	276
本章小结	279
思考与练习	280

第 10 章 相关与回归分析

10.1 简单线性相关分析	284
10.2 简单线性回归分析	293
10.3 Excel 在简单线性相关与回归分析中的应用	304
本章小结	310
思考与练习	311

第 11 章 SPSS 初步

11.1 认识 SPSS	317
11.2 变量、数据及数据文件的基本操作	321
11.3 SPSS 常用数值分析功能操作简介	329
11.4 统计图的绘制	345
11.5 结果输出窗口详细结果输出区中的图表编辑简介	348

附表	350
----	-----

参考文献	358
------	-----

第 1 章 绪论

学习目标

1. 了解什么是统计。
2. 明确统计学的研究对象与研究方法。
3. 熟悉统计学中的基本概念。
4. 理解统计学的性质与分科。
5. 初步了解 Excel 数据处理功能

【导入案例】统计局发布《2014 年国民经济和社会发展统计公报》^①

2014 年，面对复杂多变的国际环境和艰巨繁重的国内发展改革稳定任务，党中央、国务院团结带领全国各族人民，牢牢把握国内外发展大势，坚持稳中求进工作总基调，全力推进改革开放，着力创新宏观调控，奋力激发市场活力，努力培育创新动力，国民经济实现了经济社会持续稳定发展。

年末全国大陆总人口为 136782 万人，比上年末增加 710 万人，其中城镇常住人口为 74916 万人，占总人口比重为 54.77%。全年出生人口 1687 万人，出生率为 12.37‰；死亡人口 977 万人，死亡率为 7.16‰；自然增长率为 5.21‰。

国民经济稳定增长。初步核算，全年国内生产总值 636463 亿元，比上年增长 7.4%。其中，第一产业增加值 58332 亿元，增长 4.1%；第二产业增加值 271392 亿元，增长 7.3%；第三产业增加值 306739 亿元，增长 8.1%。第一产业增加值占国内生产总值的比重为 9.2%，第二产业增加值比重为 42.6%，第三产业增加值比重为 48.2%。

^① 杨曦. 统计局发布《2014 年国民经济和社会发展统计公报》. http://www.chinadaily.com.cn/hqgj/zgj/2015-02-26/content_13279249.html

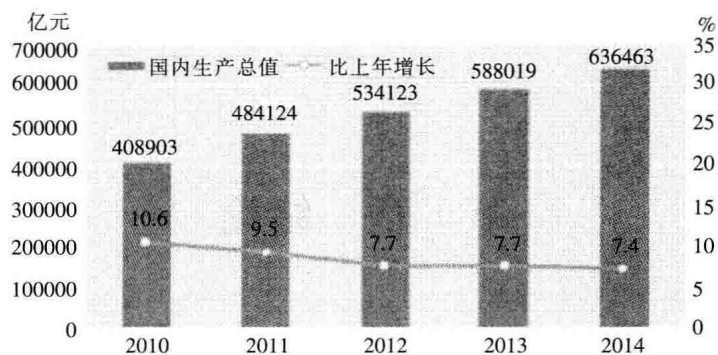


图 1-1 2010-2014 年国内生产总值及其增长速度

就业继续增加。年末全国就业人员 77253 万人，其中城镇就业人员 39310 万人。全年城镇新增就业 1322 万人。年末城镇登记失业率为 4.09%。全国农民工总量为 27395 万人，比上年增长 1.9%。

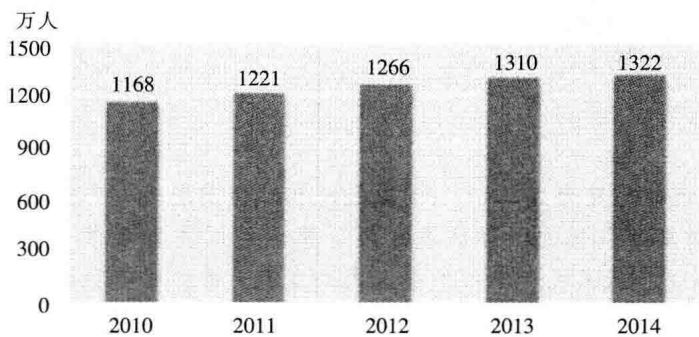


图 1-2 2010-2014 年城镇新增就业人数

劳动生产率稳步提高。全年国家全员劳动生产率为 72313 元/人，比上年提高 7.0%。

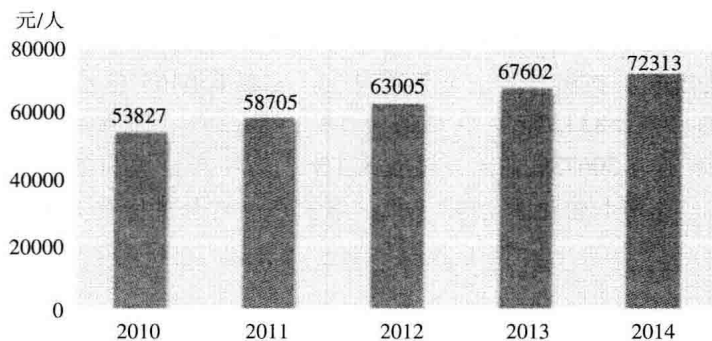


图 1-3 2010-2014 年国家全员劳动生产率

价格水平涨幅较低。全年居民消费价格比上年上涨 2.0%，其中食品价格上涨 3.1%，固定资产投资价格上涨 0.5%，工业生产者出厂价格下降 1.9%，工业生产者购进价格下降 2.2%，农产品生产者价格下降 0.2%。

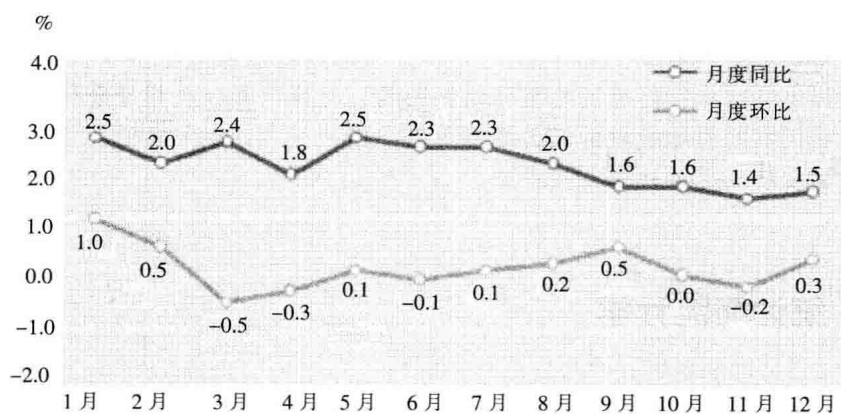


图 1-4 2014 年居民消费价格月度涨跌幅度

财政收入稳定增长。全年全国一般公共预算收入 140350 亿元，比上年增加 11140 亿元，增长 8.6%，其中税收收入 119158 亿元，增加 8627 亿元，增长 7.8%。

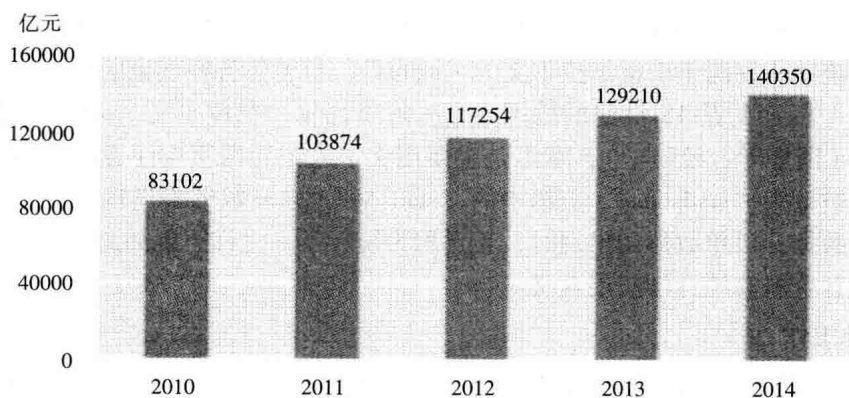


图 1-5 2010-2014 年全国一般公共预算收入

注：图中 2010 年至 2013 年数据为全国一般公共预算收入决算数，2014 年为执行数。

外汇储备略有增加。年末国家外汇储备 38430 亿美元，比上年末增加 217 亿美元。全年人民币平均汇率为 1 美元兑 6.1428 元人民币，比上年升值 0.8%。

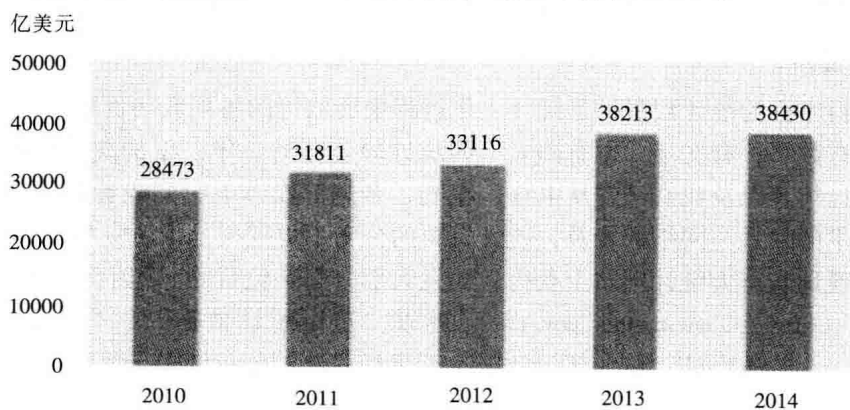


图 1-6 2010-2014 年年末国家外汇储备

这一连串统计数据与图表勾勒出了我国经济增长平稳、结构优化、质量提升、民生改善的运行全景，进一步彰显了新常态下中国经济发展的新趋势。那么究竟什么是统计数据？统计数据怎样得来？怎样汇总整理绘制图表？怎样计算分析指标解释所反映的研究现象？所有这些问题将在本教材的相关章节加以介绍，但在此之前我们必须明白与统计数据密切相关的基本概念——统计与统计学。

1.1 统计与统计学

1.1.1 什么是统计

在现实生活中，“统计”一词经常出现。然而不同背景的人对统计的理解是有差别的。有的人一提起统计，就必然要说到数据，认为没有数据，统计就成了无源之水，无本之木；有的人一提起统计，就想到“计数”，认为没有“计数”这一行为过程，就无法取得数据资料；还有人一提起统计，就想到要对数据及其内在的含义进行研究。

其实，统计一词源于中世纪拉丁文的“status”，意思是各种现象的状态和状况。最早使用“统计”一词的是18世纪的德国人——阿亨瓦尔，把拉丁文“status”引申为德语“statistika”（国势学、统计学），意思是主要用文字来记述国家应注意的事项的学问，后来传入英国被译为“statistics”。英语中的“statistics”以复数形式出现时，其意思为统计活动、统计数据；以单数形式出现时，其意思为统计学。也许正因如此，统计一般包括统计工作、统计资料和统计学三层含义。

1. 统计工作

统计工作即统计实践活动，是人们利用各种科学的统计方法，搜集、整理、分析统计数据和提供统计资料的工作总称。例如，国家和各级省市的统计部门搜集反映其所属地区的工业、农业、商业、教育以及交通运输业等国民经济部门运行情况的各项数据资料，并将这些资料汇总、加工整理与分析等，这一系列的活动就是统计工作。统计作为一种社会实践活动由来已久，可以追溯到远古时期的“结绳记事”。随着社会、经济的发展，统计的应用领域不断扩大，经验积累得越来越多，客观上为统计学的产生和发展奠定了基础。

2. 统计资料

统计资料亦称为统计数据，是统计工作过程中所取得的各项数字资料以及与之相关信息的总称，有数字，有文字，也有图表。如统计局公布的一年一度的统计公报，省、地、部编制的统计年鉴以及我们经常从电视、报刊、杂志等媒体上听到或看到的数据资料等。随着信息技术的发展与网络的普及，统计资料的公布不再仅仅是纸质资料，大量电子版的数据可以方便地从官方统计网站上获得，而且大部分都是免费的。如中华人民共和国国家统计局网站（<http://www.stats.gov.cn/>）就以“进度统计数据”、“年度统计数据”、“普查数据”、“专题数据”和“部门数据”五个栏目及时公布许多重要的统计数据。

3. 统计学

统计学是统计工作的经验总结和理论概括，它根据自己的研究对象，系统地阐述了统

计的理论和方法。统计学的定义有180多个版本,但其基本观点是:统计学是一门搜集、整理、显示和分析统计数据的方法论科学。如何搜集统计数据?怎样整理和显示统计数据?采用什么样的方法分析统计数据以探索数据内在的规律性?解决这些问题的方法就构成了本学科的内容体系。

以上三者既有独立的相对性,更有密切的联系性。①统计工作是基础。没有统计工作,就不可能取得统计资料,也不可能收获丰富的统计实践经验,统计科学也无从谈起。②统计学与统计工作是理论与实践的关系。统计学是随着统计工作的产生和发展而产生的,是统计工作实践经验的总结和概括,是人们正确从事统计实践活动所必不可少的理论知识,它指导人们如何正确地搜集、整理客观事物的数据资料,如何用数字去描述和分析客观事物的现状和变化过程,预测客观事物发展的前景。由此可见,学好统计学是搞好统计工作的前提。③统计工作与统计资料是劳动与成果的关系。统计工作只有依据科学的统计理论和方法,才能取得符合客观实际的统计资料,满足党政领导制定方针政策、企事业单位领导做出决策所需。如果没有科学的统计方法论做指导,在认识社会、管理国家的过程中就不可能取得有价值的统计资料,这样的统计工作非但没有任何意义而且可能给国家和社会带来不可设想的后果。曾几何时,急功近利的短期行为盛行,弄虚作假的形式主义泛滥,虚报浮夸现象成风,统计数据严重失实,造成党和国家决策失误,最终导致整个国民经济重大比例严重失调,经济濒于崩溃边缘。

在现实生活中,如果只提“统计”二字,而不附加任何词汇,那么“统计”可以是指统计工作,也可以是指统计资料,还可以是指统计学。诸如“干统计”就是指从事统计工作,“学统计”就是学习统计学,“据统计”就是根据统计资料等。但绝大多数情况下,我们所说的统计是指统计工作。

1.1.2 统计学的产生和发展

中国最早的统计工作,起于公元前21世纪的夏朝。据《尚书》记载,公元前两千多年前,统治者为了治理国家,进行过人口和土地统计,出现了“九州”地理区划、“九山九水”治理方案和“上中下三等九级”的贡赋标准。随着社会的进步,统计实践的内容日益丰富,已经渗透到自然、社会、经济和科学技术等各个方面,所涉范围非常广泛,几乎无所不包。

到了17世纪,随着资本主义的发展,统计也适应社会经济的发展而得到广泛的发展,加上数学及其他科学的影响,统计学作为一门社会科学应运而生,并形成了不同的流派。

1. 国势学派

国势学派产生于17世纪的德国,主要代表人物是德国的康令(H. Conring, 1606 - 1681)和阿亨瓦尔(G. Achenwall, 1719 - 1772),他们在大学中开设了国势学课程,介绍如何记录国家发展的重要事件。后人把从事这方面研究的德国学者称为国势学派,或记述学派。当时记载关于国家组织、人口、军队、领土、居民职业以及资源财产等事件主要用的是文字叙述的形式,基本上没有量的描述与分析。国势学派对统计学的最大贡献就在于提出了一个世界公认的名词“统计学”(Statistics)。有人评价该学派是“有统计之名,无统计之实”的学派。

2. 政治算术学派

政治算术学派产生于 17 世纪的英国，主要代表人物是威廉·配第（William Petty, 1623–1687）和约翰·格朗特（J. Graunt, 1620–1674）。配第在其著作《政治算术》中，对当时的英国、荷兰、法国之间的财富进行数量上的计算和比较，开用数量方法研究社会经济现象之先河。在这个意义上，马克思称配第是“统计学的创始人”。该批学者也因此获得“政治算术学派”之名。格朗特通过对伦敦市 50 多年的人口出生和死亡资料的计算，写出了第一本关于人口统计的著作《对死亡率公报的自然观察和政治观察》，统计的含义也因此从记述转变为专指用数量来说明国家的重要事件。政治算术学派对统计学的最大贡献就是它以数量分析为特征，研究客观现象的数量方面。有人评价该学派是“有统计之实，无统计之名”的学派。

3. 数理统计学派

数理统计学派产生于 19 世纪中叶，最初把古典概率论引进统计学的是法国数学家、统计学家拉普拉斯（P. S. Laplace, 1749–1827），他阐明了统计学的大数法则，进行了大样本推断的尝试。而最终完成统计学和概率论结合的则是比利时统计学家、数学家凯特勒（Adolphe Quetelet, 1796–1874），1841 年他出任比利时中央统计委员会会长，1851 年积极筹备国际统计学会组织，并任第一届国际统计会议主席；他在著作《社会物理学》中利用大数法则论证了社会生活中的随机偶然现象贯穿着必然的规律性。在此基础上，英国学者高尔顿（F. Galton 1822–1921）提出了生物统计学，皮尔逊（K. Pearson 1857–1936）将生物统计一般化而发展为描述统计，埃奇渥斯（F. Y. Edgeworth 1845–1926）、鲍莱（A. L. Bowley 1869–1957）则侧重于描述统计在经济领域中的应用和方法研究，费歇尔（R. A. Fisher 1880–1962）创立了推断统计学。20 世纪 50 年代，又出现了贝叶斯统计学，将统计推断运用于决策问题。数理统计学派对统计学的最大贡献就是将法国的古典概率引入统计学，用纯数学的方法对社会现象进行研究，并开创性地应用了许多统计方法，为统计学的发展奠定了基础。

4. 社会统计学派

社会统计学派由德国大学教授克尼斯（K. G. A. Knies, 1821–1898）首创，主要代表人物有：梅尔（G. V. Mayr, 1841–1923）和恩格尔（C. L. E. Engel, 1821–1896）。克尼斯把统计学的性质规定为“具有政治算术内容的社会科学”。他在《作为独立科学的统计学》（1850）一书中提出了“国家论”与“统计学”科学分工的主张，认为国家论是用文字记述的国势学的科学命名，统计学则是用数值研究社会经济规律的政治算术的科学命名，从而结束了对统计学研究对象长达 200 多年的争论。梅尔在《社会生活中的规律性》（1877）一书中提出，统计学是根据数量的大量观察，对人类社会生活的状态及其产生的规律作有系统的说明与研究，强调统计学是研究规律性的独立实质性社会科学。恩格尔主张统计学既是实质性科学，又是传统方法论的社会科学。他提出了统计调查、整理和分析三阶段的统计方法，并通过对英、法、德和比利时等国的工人家庭调查，撰写了《比利时工人家庭的生活费》（1895）一书，提出了著名的“恩格尔法则”。从中引申的“恩格尔系数”，作为衡量生活水平的标准，至今仍被沿用。社会统计学派对统计学的最大贡献就是结束了国势学派与政治算术学派对统计学研究对象的争论，认为统计学是社会

科学,其研究对象是社会现象的数量,研究方法为大量观察法。

19世纪后半叶到20世纪初,社会统计学派在欧洲大陆占有优势,并在世界各国传播,对于美国、苏联、日本、中国等国家发生了不同程度的影响。1882年起,社会统计学派与数理统计学派展开了关于实质科学的争论。受数理统计学派的影响,社会统计学派的性质逐渐发生了变化,由原来的实质科学向方法论科学转变。

20世纪60年代以后,随着统计学理论的发展和完善,统计学的方法论已广泛应用于人类活动各个领域,统计学在开拓新知识领域方面的应用,已经远远超过了20世纪内的任何技术或科学发明,统计学已逐步成为一个成熟的学科,并为各个领域提供了方法论上的支撑。正因如此,我国教育部社政司原司长顾海良在一次重要会议上说:“语言学、心理学和统计学是21世纪中国最有发展前途的三大学科”。

随着计算机技术和网络技术的不断完善和各种新技术的不断创新,统计学的发展有如下趋势:①统计学从面对小批量的数据转变为面对海量数据,因此使用计算机统计分析软件对数据进行处理成为必然;②统计学已渗透的各个领域,可以应用于各行各业的数据分析,使得统计学成为一门“万能”的方法论学科。

1.1.3 统计学的研究对象和研究方法

1. 统计学的研究对象

统计学是长期统计工作实践经验的科学总结和理论概括,是搜集、整理和分析统计数据的方法论科学,其目的是探索数据内在的数量规律性。所以,统计学的研究对象是客观事物总体的数量方面。其基本特征主要有数量性和总体性。

(1) 数量性

数量性是统计学研究对象的基本特征,是统计学区别于其他学科的本质特征。不是计量研究,不是统计研究。统计学总是在和数据打交道,我们也因此称统计学为“数据的科学”。其数量表现包括:①数量多少,如中国的人口多少、耕地多少等,以了解现象的规模或水平;②各种现象之间的数量关系,如中国人口的城乡比例、义务教育的普及率、GDP增长率等,以了解现象之间的相互关系;③质与量互变的界限,如中国居民生活收入的贫困线、居民家庭恩格尔系数等,以判断事物是否发生了质的变化。统计不仅要研究这些数量的现状,而且要研究其过去和未来的变化。

需要注意的是统计研究的数量都是客观现象在一定时间、地点、条件下的具体数量表现,而不是抽象的数量。

(2) 总体性

总体性是指统计是从整体上反映和分析事物的数量特征,而不是着眼于个别事物。因为事物的本质和发展规律只有从整体上观察,才能作出正确的判断。例如,要了解中国的居民状况,其目的在于了解中国居民的总体特征,即中国居民的男女比例、年龄构成、文化程度、职业构成、平均收入等,而不是为了掌握个别中国居民的具体情况。

2. 统计学的方法

(1) 大量观察法

大量观察法是指在客观事物的研究中,从总体出发对其全部单位或足够多数的单位进