

# 简明统计学原理

## Principles of Concise Statistics

张清太 张玉芳 主编

中山大学出版社

SUNYAT-SEN UNIVERSITY PRESS

21 世纪高职高专教材

# 简明统计学原理

张清太 张玉芳 主编

中山大学出版社

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

简明统计学原理/张清太, 张玉芳主编. —广州: 中山大学出版社, 2006. 9  
(21 世纪高职高专教材)  
ISBN 7-306-02758-1

I. 简… II. ①张… ②张… III. 统计学—高等学校: 技术学校—教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 093236 号

---

责任编辑: 张礼凤

封面设计: 曹巩华

责任校对: 宗 华

责任技编: 何雅涛

出版发行: 中山大学出版社

编辑部电话: (020) 84111996, 84113349

发行部电话: (020) 84111998, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275

传 真: (020) 84036565

印 刷 者: 中山大学印刷厂

经 销 者: 广东新华发行集团

规 格: 787 mm × 1092 mm 1/16 18.75 印张 445 千字

版 次: 2006 年 9 月第 1 版

印 次: 2006 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 24.00 元

---

本书如有印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换

# 前 言

统计是一种重要的认识和分析工具，在企业的生产经营管理、政府的宏观调控、市场形势的分析判断等许多方面都发挥着无可替代的重要作用，被广泛应用于社会经济和其他许多领域。早在 1987 年国家教育部就已经把统计学列为高等学校财经类专业十门核心课程之一。中华人民共和国《学科分类与代码》将统计学列为一级学科。由于统计的这一重要地位和作用，因此，在我国的高等教育中，各个层次上的经济学类和管理学类的各种专业，普遍把统计学作为核心课程之一，统计方面的知识和能力也成为各类专业人才必须具备的基本素质的重要组成部分。

统计学从 17 世纪中期产生以来，对统计实践的指导，在统计方法、统计认识范围等各个方面都发挥了重要作用。与此同时，统计学理论本身也不断得到丰富、发展和完善，统计学理论的创新不断涌现。这就要求统计理论和统计实践都必须适应新的社会经济发展的需要进行改革和完善，统计学教材应及时吸收统计理论和统计实践的创新成果，以充分发挥统计理论指导统计实践的作用，使统计学理论不断丰富和完善，促进统计实践的科学发展。在高等教育的不同层次上，对统计学的教材、教学的要求也有区别。基于此，我们总结了多年的高职高专统计学教学经验，重新编写了这本《简明统计学原理》，希望能对高职高专教育和课程建设有所贡献。

本书由平原大学长期从事统计学教学、研究工作的部分教师合作编写，由张清太（硕士、副教授）、张玉芳（副教授）担任主编，具体分工是：张清太编写第一章统计学概论、第二章统计设计、第四章统计整理、第五章综合指标（一）、第六章综合指标（二）、第七章时间数列；张玉芳编写第三章统计调查、第八章统计指数、第九章抽样推断、第十章相关与回归分析；吴炬华编写第十一章统计电算化。全书由张清太总撰完稿。

由于我们的水平有限，书中不足之处在所难免，欢迎广大读者提出宝贵意见。

编者

2006 年 3 月

# 目 录

|                     |      |
|---------------------|------|
| 第一章 统计学概论 .....     | (1)  |
| 第一节 统计与统计学 .....    | (1)  |
| 一、统计的范畴 .....       | (1)  |
| 二、统计的含义 .....       | (2)  |
| 第二节 统计学的产生与发展 ..... | (3)  |
| 一、统计实践的历史过程 .....   | (3)  |
| 二、统计学的产生 .....      | (3)  |
| 三、统计学的发展 .....      | (4)  |
| 四、我国的统计理论与实践 .....  | (6)  |
| 五、统计学的分科 .....      | (7)  |
| 六、统计工作过程 .....      | (7)  |
| 第三节 统计的特点 .....     | (8)  |
| 一、统计学的研究对象 .....    | (8)  |
| 二、统计学的性质 .....      | (9)  |
| 三、统计的基本特点 .....     | (10) |
| 四、统计分析的基本方法 .....   | (12) |
| 五、统计的职能和作用 .....    | (13) |
| 第四节 统计常用的基本概念 ..... | (14) |
| 一、统计总体和总体单位 .....   | (14) |
| 二、单位标志与总体指标 .....   | (16) |
| 三、变异与变量 .....       | (19) |
| 四、分布与概率 .....       | (22) |
| 思考练习题 .....         | (23) |
| 第二章 统计设计 .....      | (24) |
| 第一节 统计设计概述 .....    | (24) |
| 一、统计设计的含义 .....     | (24) |
| 二、统计设计的意义 .....     | (25) |
| 三、统计设计的分类 .....     | (26) |
| 第二节 统计设计的内容 .....   | (28) |
| 一、明确统计目的 .....      | (28) |
| 二、统计对象的设计 .....     | (28) |
| 三、统计的内容项目设计 .....   | (29) |
| 四、统计调查方法设计 .....    | (29) |
| 五、统计工作任务的分工设计 ..... | (30) |

|                        |      |
|------------------------|------|
| 六、统计工作进度设计 .....       | (30) |
| 七、统计工作的组织和协调 .....     | (31) |
| 第三节 统计指标设计 .....       | (32) |
| 一、统计指标设计的意义 .....      | (32) |
| 二、统计指标设计的过程与方法 .....   | (33) |
| 三、统计指标的设计内容 .....      | (35) |
| 四、统计指标和指标体系的设计原则 ..... | (37) |
| 思考练习题 .....            | (40) |
| 第三章 统计调查 .....         | (41) |
| 第一节 统计调查概述 .....       | (41) |
| 一、统计调查的意义与要求 .....     | (41) |
| 二、统计调查的类型 .....        | (41) |
| 三、统计调查方法体系的改革 .....    | (42) |
| 第二节 统计调查方案 .....       | (43) |
| 一、调查的目的和任务 .....       | (43) |
| 二、调查对象和调查单位 .....      | (43) |
| 三、调查项目 .....           | (44) |
| 四、调查表 .....            | (44) |
| 五、调查时间 .....           | (46) |
| 六、调查方法 .....           | (46) |
| 七、调查的组织与协调 .....       | (47) |
| 第三节 常用的统计调查方法 .....    | (47) |
| 一、统计报表 .....           | (47) |
| 二、普查 .....             | (49) |
| 三、重点调查 .....           | (51) |
| 四、典型调查 .....           | (52) |
| 五、抽样调查 .....           | (53) |
| 思考练习题 .....            | (54) |
| 第四章 统计整理 .....         | (55) |
| 第一节 统计整理概述 .....       | (55) |
| 一、统计整理的含义 .....        | (55) |
| 二、统计整理的意义和作用 .....     | (55) |
| 三、统计整理的步骤和方法 .....     | (56) |
| 第二节 统计分组 .....         | (56) |
| 一、统计分组概述 .....         | (56) |
| 二、统计分组的原则 .....        | (58) |
| 三、统计分组的种类和方法 .....     | (60) |
| 四、统计分组技术 .....         | (64) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 第三节 统计汇总 .....         | (65)  |
| 一、统计汇总的意义 .....        | (65)  |
| 二、统计汇总的内容 .....        | (65)  |
| 三、统计汇总的组织形式 .....      | (66)  |
| 四、统计汇总的方法 .....        | (67)  |
| 五、次级资料的整理 .....        | (67)  |
| 第四节 统计表 .....          | (68)  |
| 一、统计分析报告 .....         | (68)  |
| 二、统计图 .....            | (68)  |
| 三、统计表 .....            | (69)  |
| 第五节 分布数列 .....         | (72)  |
| 一、分布数列的含义 .....        | (72)  |
| 二、次数分布 .....           | (72)  |
| 三、分布的基本类型 .....        | (74)  |
| 四、洛伦茨分布 .....          | (75)  |
| 思考练习题 .....            | (76)  |
| 第五章 综合指标 (一) .....     | (79)  |
| 第一节 总量指标 .....         | (79)  |
| 一、总量指标的概念 .....        | (79)  |
| 二、总量指标的作用 .....        | (79)  |
| 三、总量指标的分类 .....        | (80)  |
| 四、总量指标的计量单位 .....      | (81)  |
| 第二节 相对指标 .....         | (82)  |
| 一、相对指标的含义及作用 .....     | (82)  |
| 二、相对指标的表现形式 .....      | (83)  |
| 三、计算和应用相对指标的基本原则 ..... | (84)  |
| 四、相对指标的分类及计算方法 .....   | (86)  |
| 思考练习题 .....            | (96)  |
| 第六章 综合指标 (二) .....     | (98)  |
| 第一节 平均指标 .....         | (98)  |
| 一、平均指标概述 .....         | (98)  |
| 二、平均指标的意义和作用 .....     | (98)  |
| 三、算术平均数 .....          | (99)  |
| 四、调和平均数 .....          | (103) |
| 五、几何平均数 .....          | (105) |
| 六、位置平均数 .....          | (106) |
| 七、计算和应用平均指标的基本原则 ..... | (113) |
| 第二节 变异指标 .....         | (115) |
| 一、变异分析的意义 .....        | (115) |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 二、变异指标及其计算方法 .....    | (115) |
| 三、是非问题的变异分析 .....     | (123) |
| 思考练习题 .....           | (126) |
| <b>第七章 时间数列</b> ..... | (130) |
| 第一节 时间数列的编制 .....     | (130) |
| 一、时间数列的概念 .....       | (130) |
| 二、时间数列的类型 .....       | (130) |
| 三、时间数列的编制原则 .....     | (132) |
| 四、时间数列的作用 .....       | (133) |
| 第二节 时间数列的水平分析 .....   | (133) |
| 一、发展水平 .....          | (133) |
| 二、增长量 .....           | (134) |
| 三、平均增长量 .....         | (135) |
| 四、平均发展水平 .....        | (135) |
| 第三节 时间数列的速度分析 .....   | (141) |
| 一、发展速度 .....          | (141) |
| 二、增长速度 .....          | (143) |
| 三、平均发展速度和平均增长速度 ..... | (144) |
| 第四节 长期趋势分析 .....      | (148) |
| 一、长期趋势测定的意义 .....     | (148) |
| 二、长期趋势的测定方法 .....     | (148) |
| 三、季节变动的测定 .....       | (153) |
| 思考练习题 .....           | (157) |
| <b>第八章 统计指数</b> ..... | (160) |
| 第一节 统计指数概述 .....      | (160) |
| 一、统计指数的概念 .....       | (160) |
| 二、统计指数的种类 .....       | (161) |
| 三、统计指数的作用 .....       | (161) |
| 第二节 综合指数 .....        | (161) |
| 一、综合指数的编制原理 .....     | (161) |
| 二、综合指数的编制 .....       | (162) |
| 三、综合指数体系及因素分析 .....   | (164) |
| 第三节 平均数指数 .....       | (166) |
| 一、加权算术平均数指数 .....     | (167) |
| 二、加权调和平均数指数 .....     | (168) |
| 第四节 平均指标指数 .....      | (169) |
| 一、平均指标指数的概念 .....     | (169) |
| 二、平均指标指数的编制 .....     | (169) |
| 三、平均指标指数体系及因素分析 ..... | (170) |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 第五节 价格指数的编制 .....   | (171) |
| 一、价格指数编制的一般问题 ..... | (171) |
| 二、农产品收购价格指数 .....   | (172) |
| 三、商品零售物价指数 .....    | (173) |
| 四、居民消费价格指数 .....    | (175) |
| 五、工业品出厂价格指数 .....   | (176) |
| 思考练习题 .....         | (177) |
| 第九章 抽样推断 .....      | (181) |
| 第一节 抽样推断概述 .....    | (181) |
| 一、抽样推断的意义 .....     | (181) |
| 二、抽样推断的作用 .....     | (182) |
| 三、抽样调查的几个基本概念 ..... | (183) |
| 第二节 抽样推断的基本原理 ..... | (184) |
| 一、抽样误差 .....        | (184) |
| 二、抽样平均误差 .....      | (185) |
| 三、抽样极限误差与概率保证 ..... | (191) |
| 四、抽样估计 .....        | (193) |
| 第三节 抽样调查设计 .....    | (196) |
| 一、抽样方法设计 .....      | (196) |
| 二、抽样的组织形式设计 .....   | (197) |
| 三、样本容量的设计原则 .....   | (202) |
| 思考练习题 .....         | (204) |
| 第十章 相关与回归分析 .....   | (206) |
| 第一节 相关分析 .....      | (206) |
| 一、相关的含义 .....       | (206) |
| 二、相关关系的分类 .....     | (207) |
| 三、相关关系的判定 .....     | (208) |
| 四、相关程度的测定 .....     | (211) |
| 第二节 回归分析 .....      | (214) |
| 一、回归分析的含义 .....     | (214) |
| 二、回归分析的特点 .....     | (214) |
| 三、一元线性回归分析 .....    | (215) |
| 四、多元线性回归分析 .....    | (216) |
| 五、估计标准误差 .....      | (217) |
| 六、回归分析的应用 .....     | (219) |
| 思考练习题 .....         | (220) |
| 第十一章 统计电算化 .....    | (222) |
| 第一节 Excel 概述 .....  | (222) |
| 一、Excel 的运行环境 ..... | (222) |

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 二、Excel 的启动和退出 .....           | (223) |
| 三、Excel 窗口的各种元素 .....          | (223) |
| 四、工作簿文件的管理 .....               | (225) |
| 五、创建工作表 .....                  | (226) |
| 六、格式化工作表 .....                 | (229) |
| 七、打印工作表 .....                  | (231) |
| 八、Excel 的主要功能 .....            | (231) |
| 第二节 Excel 的统计功能及其实例 .....      | (232) |
| 一、Excel 的统计功能 .....            | (232) |
| 二、Excel 统计函数应用实例 .....         | (245) |
| 第三节 描述统计中 Excel 的应用 .....      | (248) |
| 一、静态平均指标 .....                 | (248) |
| 二、标志变异指标 .....                 | (250) |
| 第四节 抽样推断中 Excel 的应用 .....      | (251) |
| 一、区间估计 .....                   | (251) |
| 二、随机数 .....                    | (253) |
| 第五节 相关分析与回归分析中 Excel 的应用 ..... | (254) |
| 一、相关系数的计算 .....                | (254) |
| 二、一元线性回归分析 .....               | (257) |
| 第六节 时间数列分析中 Excel 的应用 .....    | (261) |
| 一、长期趋势的测定 .....                | (261) |
| 二、季节变动的测定 .....                | (265) |
| 第七节 指数分析中 Excel 的应用 .....      | (267) |
| 一、综合指数 .....                   | (267) |
| 二、平均指数 .....                   | (268) |
| 三、平均指标指数 .....                 | (269) |
| 第八节 Excel 的财务应用 .....          | (269) |
| 一、财务函数列表 .....                 | (270) |
| 二、常用的财务函数 .....                | (272) |
| 第九节 Excel 的应用技巧 .....          | (273) |
| 思考练习题 .....                    | (281) |
| 附录 .....                       | (284) |
| 附表1 正态分布概率表 .....              | (284) |
| 附表2 累计法增长速度(递增)查对表 .....       | (286) |
| 参考文献 .....                     | (289) |

# 第一章 统计学概论

在统计范畴内的各个部分和各个方面，客观上存在着一些带有普遍共性的东西，我们把这些共性的东西归纳为统计学的基础理论。这些基础理论是了解和认识统计，从总体上对统计范畴进行把握的原则性问题，也是学习统计学具体内容、搞好统计工作的重要基础。学习本章要求重点掌握统计的研究对象和统计学的基本概念，正确理解和认识统计的含义、职能和特点等。

## 第一节 统计与统计学

### 一、统计的范畴

从方法论的角度来讲，研究自然现象的方法与研究社会现象的方法是有区别的。这是从性质上区分自然科学与社会科学的重要原因之一。统计学作为一门方法论科学，从 17 世纪中期产生以来，其学科性质是长期争论的问题之一，争论的焦点集中在数理统计学是否属于统计学这一问题上，从理论上来讲，这属于统计学的范畴问题。

学科性质的界定，主要看其研究对象的自然或社会属性。从现实的统计分析内容来看，都是对社会经济现象的统计。其中，一部分直接表现为社会经济现象，如人口、就业、经济关系等；另一部分从表面来看属于自然性质的问题，如产品的物理和化学性质方面的质量、自然资源的数量、生态环境的自然状况等。后者之所以成为统计的内容，是因为这些现象是人类活动的结果和条件，从本质上来讲，也属于社会经济范畴。社会经济现象受社会经济发展规律支配，而不是由自然规律来决定的。因此，我们一般讲到“统计”的时候，指的是社会经济统计。

数理统计学是以随机变量为研究对象，研究的内容是随机现象的变化规律。这些研究对象和内容不取决于社会经济规律，从根本上讲属于自然规律所决定的范畴，数理统计学的研究对象既存在于自然界，也存在于社会经济领域，因此，数理统计学的理论和方法既可以用于自然科学，如物理学、化学等，也可以用于社会经济科学。它是研究数量关系的一般性方法论。因此，数理统计学从本质上讲属于数学。

之所以把数理统计学也带上了“统计”两个字，是因为这一数学理论方法在统计领域的应用，解决了此前的其他统计方法所无法解决的问题，极大地丰富了统计学内容，扩展了统计对社会经济现象的认识范围，形成了必须应用概率论才能解决的统计方法，如抽样推断中的概率保证程度、极限误差的大小等问题。数理统计学一词突出了概率论在统计领域的这一重要性。

从历史来看，当 17 世纪中期统计学产生时，概率论作为数学的一个分支就已经产生了。但直到 19 世纪初，才由法国数学家拉普拉斯开始把这种理论与统计相联系，用抽样调查的方法来测算法国的人口数。以后，比利时的数学家、统计学家阿道夫·凯特勒更进

一步应用概率论来研究社会犯罪、自杀、婚姻、寿命等问题，随后，概率论在统计领域的应用更加广泛，用它来分析的社会经济问题越来越多。到 1867 年，德国的维特斯坦发表《关于数理统计学及其在政治经济学和保险学中的应用》，首次使用“数理统计学”一词。由于概率论在统计中的重要作用，这一名称被广泛接受并使用。可以看出，是统计应用了概率，以概率论为内容的数理统计学，虽然名称叫“统计”，但它们仍然属于数学，不是我们一般意义上的统计。

科学界定统计的范畴，把数理统计与社会经济统计从性质上分开，并不是要彻底否定二者之间的关系，而是为了更加准确、合理、科学地认识和应用统计工具。这种性质的区分表面上似乎是纯粹的理论问题，实质上是统计实践的客观要求。在实际统计工作中，这种区分的意义有时不会直接体现出来。因为，技术性的统计方法没有社会性，也就无须区分数学与统计。所以，20 世纪 90 年代出现了“大统计”的观点，不再过多地讨论统计的性质问题。但是，对于大量的社会经济现象，由于不同阶层或者不同阶级的人在根本利益上的不一致，导致在统计认识、分析问题上的角度和方法也不一样，表现出明显的社会性，统计结果的正确与否，已经不是纯粹的技术性问题，更多地取决于统计工作者的社会意识性。可见，统计的性质划分是十分必要的，否则，不但统计的许多理论问题，如统计的特点、许多具体统计方法的选择等问题都将无法解释，将仍然陷入无谓的争论，而且，会严重地影响统计的真实性、准确性。

因此，正确认识统计的社会经济性质，既要客观地承认统计中存在纯技术性的统计方法，也要客观地承认统计的社会经济本质。

## 二、统计的含义

“统计”一词的内涵比较丰富，一般概括为三个方面：

### （一）统计工作

统计工作是指根据统计研究的目的和具体的任务，对社会经济现象的数量方面进行的调查、整理、分析活动，也就是统计实践过程中的各种活动。在现实社会中，我国各级政府的统计部门（统计局），各行业系统的统计部门，基层各企、事业单位的统计部门以及这些部门的工作人员所从事的具体工作，就是统计工作的具体体现。

### （二）统计资料

统计资料是指反映社会经济现象数量特征的各种数据资料。与一般讲的“资料”相比，统计资料的最显著特征就是它的数量性，即统计资料是反映具体问题的数据资料，或者说是以反映社会经济现象的具体数据为主要内容的资料，如“统计年鉴”、“统计报表”、“统计分析报告”等，都是统计资料的具体形式。

### （三）统计学

统计学是研究和论述统计工作和统计方法的科学理论。它是从统计工作和实践中总结出来并经实践证明的科学方法论，具有一般性和抽象性的特点。统计学既有一般性的原理性科学，如社会经济统计学，也有应用性的方法论，如国民经济宏观统计学、部门统计学等，还有研究统计发展规律的统计历史学科。从 17 世纪中期统计学产生以来，经过不断的发展和完善，统计学已经是一个系统完整的学科体系。

正确认识统计的含义，必须把握两个方面的问题：

一是从词义来讲,统计包括统计工作、统计资料和统计学三种含义。但这并不表明在任何情况下统计都包括这三种含义。在某一具体情况和环境条件下,“统计”一词仅指其中一种含义。例如,当学生相互询问“今天上什么课”、“统计”,这里的“统计”仅指统计学的含义;当朋友之间问候“现在干什么工作”、“搞统计”,这里的“统计”指的是统计工作。可以看出,“统计”一词的内涵较多,所以,为了科学、准确、全面地概括词义,一般采用了分类的方法来定义其含义。

二是三种含义之间的关系:统计工作作为实践,是统计资料和统计科学理论的根本来源,特别是统计工作与统计资料之间的关系更为直接,统计资料直接来自统计工作,因此,统计工作做得好坏,直接决定着统计资料质量的高低。反过来,统计资料质量的高低又说明了统计工作做得好坏。统计学是指导统计工作的科学理论,它来自实践又服务于实践,没有科学理论的学习、指导,是做不好统计工作的。统计学通过指导统计工作来影响统计资料的质量,而统计资料为统计学的科学论证提供了充分的论据。总之。统计的三种含义之间是相互联系的。

## 第二节 统计学的产生与发展

### 一、统计实践的历史过程

统计是适应社会经济发展的需要而产生和发展的。最初是适应管理的需要而产生的。有文字记载的人类统计实践已有 5000 多年的历史。在这几千年的漫长历史过程中,统计实践活动中所采用的统计方法和手段在不断发展和完善,统计内容越来越全面和丰富,应用统计的范围在不断扩大。统计作为一种认识工具,在各种社会经济活动中的作用和地位也在不断提高。

在人类统计实践的历史过程中,具有革命性意义的是统计科学理论的产生,即统计学的产生。它使统计实践从感性走向理性,从被动变为主动,从自发地适应需要到自觉地利用统计为人类社会经济活动服务,促进了统计实践的科学化进程。

### 二、统计学的产生

在统计学说史上,一般认为,17 世纪中期,英国人威廉·配弟的《政治算术》的出版,标志着统计学的诞生。这一历史事实有着深刻的历史背景。

在人类历史上,资本主义工业革命最早在西欧产生。这一社会生产方式引起的资产阶级革命和资本主义制度的建立,打破了封建专制对生产力和文化等领域的禁锢,使社会经济各个方面有了飞速发展。同时,适应这种社会制度的变革要求,在文化领域相继产生了古典哲学、古典政治经济学和空想社会主义等社会经济理论,数学等自然科学也得到了较大发展。这些科学理论的产生和发展,为统计学的产生提供了必要的理论基础。

资本主义在西欧的发展,打破了西欧各国之间原来的国力对比关系。进入 17 世纪,欧洲大陆上的法国、荷兰等国家的国力不断增强,原来处于绝对强大的英国国力相对下降。在这种背景条件下,英国人威廉·配弟经过大量的调查分析,于 1671 年写出了《政治算术》一书(1690 年正式出版)。其中的“政治”指的是政治经济学,“算术”指的是

统计方法。在这本书中，他运用大量的实际统计资料，对英、法、荷三国的国情和国力，作了系统的综合数量对比分析，阐明了英国当时的国际地位并不悲观，并在此基础上提出了英国社会经济的发展方向和道路。这本书在英国以及西欧都引起了强烈的反响，从内容和方法来看，《政治算术》所分析的是社会经济问题，所使用的方法是在政治经济理论质的指导下，对社会经济特征的数量描述。这种方法强有力的说服力是以前所没有的，因此被称为政治算术学派。

由于威廉·配第《政治算术》的重要贡献，马克思曾给予高度评价，称之为“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位创始人是约翰·格朗特，他的代表作《对死亡率公报的自然观察和政治观察》，对当时伦敦人口的出生率、死亡率、性比例和人口发展趋势，作了分类计算和预测。这本书所使用的数量对比分析方法，对统计学的创立所起的作用，与《政治算术》同等重要。政治算术学派以后还有一系列统计学家和统计学著作，但由于该学派一直未正式采用“统计学”这一名称，因此被后人评价为有统计之实而无统计之名。

在政治算术学派产生的同时，德国产生了国势学派，也称为记述学派。创始人是康令，继承者主要有阿亨瓦尔和斯廖采尔等。他们在大学开设了国势学课程。因在德文中“国势”与“统计”相通，后又改称“统计学”。在这一课程中，用大量的实际资料来记述国家各个方面的重要事件。但由于这一学派主要用文字来叙述，始终未把数量对比分析作为其研究分析的主要内容和方法，因此被后人评价为有统计之名而无统计之实。

政治算术学派和国势学派都是研究国情和国力的社会科学，并且都以大量的实际资料作为立论的基础，因此都认为自己的方法和内容是该学科的正统，因而两个学派在共同发展的同时，又长期相互争论。从两个学派的研究方法和内容看，最大的区别在于是否把数量方面的研究作为这门科学的基本特征。

两个学派长期争论和发展、完善，在欧洲各国以至于整个资本主义世界都产生了很大影响。与此同时，随着社会经济和社会科学的发展，对社会经济现象进行数量对比分析的方法论科学，从内容到统计学的名称都已经为社会所公认，到19世纪中期，两个学派之间的争论结束，确立了统计学这一方法论科学。标志这一争论结束的是德国经济学家和统计学家克尼斯于1850年发表的论文《独立科学的统计学》。在这篇文章中，他概括了当时各国经济学家和统计学家的大多数意见，提出了把“国家论”作为“国势学”的科学命名，把“统计学”作为“政治算术”的科学命名。这一论文的发表，标志着两个学派争论的结束，也标志着统计学作为一门独立的社会科学的真正确立，同时也开始了新的学派争论。

### 三、统计学的发展

统计学的产生，是统计领域的一场革命、一个创新，它填补了人类科学理论体系的一个空白，具有重要的理论意义。这种理论一经产生，就对统计实践发挥了巨大的推动和指导作用。这种实践意义和作用，反过来又推动了统计学理论的不断发展和完善。

在统计学的发展过程中，各种统计学派的相继产生，是统计学理论不断丰富和完善的典型标志。因此，通过了解各种不同的统计学派，可以更好地掌握统计学的发展动态，更具体地了解统计学的发展过程。

在统计学的发展过程中,产生了以下主要学派:

### (一) 社会统计学派

这一学派认为,统计学是一门社会科学,统计学的研究对象是社会现象,目的在于说明社会现象内部的各种联系和相互关系。这一学派认为,统计方法应当包括社会统计调查中的搜集资料、资料整理和对统计资料的分析研究,全面调查在社会统计中居于重要地位,以概率论为基础的抽样调查只在一定范围内才有实际意义,数理统计学属于应用数学。19世纪中叶以后,资本主义社会制度中的生产力与生产关系、经济基础与上层建筑、两个阶级之间的矛盾不断尖锐化,在意识形态领域也发生重大变化,资产阶级所创建的古典哲学、古典政治经济学和空想社会主义,逐渐为唯心主义哲学、庸俗政治经济学和唯心主义社会学所代替。在这种环境条件下,社会统计学的发展越来越受到社会制度的局限而停滞不前。

### (二) 数理统计学派

这一学派产生于19世纪中期,创始人是比利时的生物学家、数学家和统计学家阿道夫·凯特勒。他把古典概率理论引入统计学,用于研究自然、社会问题,从而使统计方法在“政治算术”所建立的“算术”基础上,在准确性和科学性方面又大大地前进了一步。他在统计学上的这一创造性研究方法,使概率论在自然科学领域得到了广泛的应用和发展,继而用于经济学的研究。后经高尔登、皮尔逊、尤尔、包勒和费雪等统计学家的不断丰富和发展,逐渐形成了一门独立的应用数学。1867年,德国的维特斯坦发表《关于数理统计学及其在政治经济学和保险学中的应用》,首次使用了“数理统计学”一词来命名这一学科。这一名称形象地概括了这一学科的产生、作用及其在数量分析方面的重要意义,因而被广泛地接受和使用。

历史和实践都已经证明,数理统计学派对统计学的发展作出了巨大的贡献。但是,该学派特别是其创始人凯特勒,在理论和实践上都存在严重的错误。这一学派认为,统计学就是数理统计学,是现代应用数学的一个重要分支,是适用于研究自然现象和社会现象的方法体系;“政治算术”不是现代意义的统计学;不存在社会统计学。凯特勒在其代表作《社会物理学》一书中指出,他的社会物理学“是要给政治科学和精神科学附加上一种以观察和计算为基础的方法,而支配着社会现象的法则和方法则是概率论”。这显然混淆了自然现象和社会现象之间的本质区别,否定了社会经济发展规律的存在和决定,也夸大了概率论的作用。可以说,数理统计学派在统计方法上是前进了一大步,而在统计的理论基础即政治经济学理论上则是大大地倒退了一步。对于这一学派和凯特勒的历史功过,马克思和恩格斯都曾给予客观、公正的评价。

### (三) 马克思主义统计学

马克思主义统计学理论,是马克思主义理论体系的重要组成部分,也诞生于19世纪中期,马克思和恩格斯是这一理论的创始人。

马克思主义统计学理论对于统计学的重要贡献主要表现在以下几个方面:①对于统计学的产生和发展及其代表性人物,都作了科学的历史评价,可以说是统计学史的创始人。②明确了统计的工具性。他们明确提出了把统计作为各国工人运动发展情况和资产阶级动向、制定国际工人运动策略的依据,作为教育和武装广大工人阶级队伍的工具。③明确了统计学的社会性质。提出无产阶级必须建立起自己的统计,必须正确估价和有效利用资产

阶级的统计资料，并对其进行必要的批判。④提出了统计工作的原理、原则和方法。他们指出，研究必须详细地占有材料，绝对数、相对数和平均数必须结合运用，必须注意数字之间的可比性和平均数的理论基础。⑤建立了统计研究和应用的方法论基础。马克思主义哲学，即辩证唯物主义和历史唯物主义，是科学的世界观和方法论，揭示了认识问题的方法规律，从而为统计学的理论研究提供了科学的方法论基础，为统计工作的科学性提供了保证。

#### （四）社会经济统计学

社会经济统计学是社会主义制度建立之后，对马克思主义的全面继承、发展和进一步完善，是适应社会主义建设的需要逐步建立和发展起来的。

列宁在社会经济统计学的建立过程中，起了关键性的核心作用。社会经济统计学的许多观点、理论和方法都是由列宁提出的。主要有：①列宁第一次提出了“社会经济统计是社会认识的最有力的武器之一”，从而明确了统计的基本性质和作用。②关于统计调查，列宁提出了必须从事实的联系中去掌握事实，而不能按主观愿望去抽取个别事例。③列宁指出，如果整理方法不当，同一资料，会得出相反的结论。④关于统计分析，列宁提出，统计不但要作定量分析，还必须作定性分析。⑤列宁指出，统计是实行工人监督和国家监督的重要工具，明确了统计的监督职能。此外，列宁在统计表、统计图、平均数、分组法、对比法等统计分析方法方面，都提出了原则性的观点和方法，领导建立了前苏联社会主义建国以后的各方面统计工作，并取得了巨大成就。

在马列主义科学的统计理论指导下，通过不断研究和总结社会主义统计实践，20世纪中期，前苏联统计学家提出了社会经济统计学的一系列观点。例如，在学科性质、研究对象方面，提出“统计学是一门独立的社会科学，它在与质的方面密切联系中，研究大量社会现象的量的方面，研究社会发展规律在具体时间、地点、条件下的具体数量表现”。这一系列观点形成的统计教科书以及前苏联的统计实践，对我国的统计理论和实践都产生了重大、长期影响。

#### 四、我国的统计理论与实践

新中国成立以前，我国的统计理论基本上是空白的。虽然，国民党统治时期在个别大学里开设了统计课程，内容主要是数理统计学，教材是翻译的西方统计教科书，但在实践上处于非常落后的状况，没有一个完整的社会经济统计体系。

新中国成立以后，我国无论是统计学理论还是实际统计工作，基本上是照搬前苏联的，直到20世纪80年代末，我国的统计无论是理论观点，还是统计方法、统计组织体制和指标体系，基本上都还是“苏联模式”。

进入20世纪90年代之后，随着我国改革的不断深入，统计在理论和实践上都开始发生变化。在实践上，我国的统计指标体系由原来的MPS体系开始向SAN模式转变，国民经济核心统计指标由原来的社会总产值改变为国内（民）生产总值。统计实践工作的各个方面都开始按照市场经济的要求进行改革和调整。与此相适应，统计理论研究也发生重大变化，突破了原来的许多理论禁区，在研究范围、方法等方面都取得了重要成果。90年代中期以后，统计理论和实践工作开始与西方直接交流，直接引进、学习西方的统计理论和方法。这些改革极大地促进了我国统计理论和实践的发展。

## 五、统计学的分科

统计学是一个丰富的学科体系,在这个学科体系内,包括若干个相对独立的组成部分,各部分之间既相互区别又相互联系,分别表现出不完全相同的特点。因而,从不同的角度来看,统计学可以作不同的分类。

就一般的社会经济统计学而言,按其研究内容的不同,可以归纳为以下四类:

### (一) 社会经济统计学原理

社会经济统计学原理是统计学的一般方法论科学,研究各种具体的统计设计、调查、整理、分析的基本原理、原则和方法,也可以说是适用于各种具体内容的统计方法。这一学科是统计学的基础性学科,体现出了显著的一般性方法论特点。

### (二) 部门(行业)统计学

部门(行业)统计学是关于某一部门或行业的专业统计学,研究该部门或行业的基本内容(指标)和方法等统计问题,如统计的范围、指标体系的建立和设计、计量计算方法等等。需要注意的是,这里的“部门或行业”不完全是从宏观角度来讲的国民经济部门或行业,而是在此基础上,按照统计研究的具体专业领域来划分的。因此,部门统计学既包括一般意义的部门统计学,如工业统计学、农业统计学、商业统计学等,也包括部门内部某一领域的统计,如工业范围内的加工工业统计学、能源统计学等,还包括对某一类特定问题的统计,如犯罪统计学。因此,部门统计学也可以叫做专业统计学。

### (三) 国民经济宏观统计学

国民经济宏观统计学,又叫做社会经济宏观统计学,是关于国民经济或社会经济宏观统计问题的一门学科。研究范围包括统计组织制度、统计指标体系的设计、统计方法、统计法律的规范等问题。这一学科的具体内容主要是从国家角度来考虑,因此,国民经济宏观统计学的具体内容在不同国家之间会存在很大差异。例如,历史上,社会主义国家和西方主要资本主义国家在统计理论和内容、统计方法、核算范围上都存在很大不同,社会主义国家以马克思主义政治经济学为理论基础,统计范围和内容主要是 MPS,即物质产品核算体系,主要采用物质产品平衡法。而西方则以资本投资收益为理论基础,统计范围包括全部国民经济活动,采用 SNA 体系,即国民经济账户体系,来进行国民经济核算。

### (四) 统计史

统计史是关于统计和统计学发展历史的一门科学。这一学科对于不断总结经验,继承科学的统计方法及理论,不断推动统计学及实践的发展具有重要意义。

以上四个组成部分之间存在着紧密的联系,特别是统计原理、部门统计和宏观统计三者之间。统计原理是掌握一般统计方法的重要基础,部门统计在很大程度上要服从和体现宏观统计的要求,而宏观统计则要以部门统计为基础。

关于统计学的分科问题,不同的观点、不同的角度,其划分的方法和结果也不一样,这里不再一一论述。

## 六、统计工作过程

统计学的意义就在于指导和推动统计工作的不断发展和完善。因此,统计学在研究内容、顺序安排等问题上,都应符合统计工作的要求。统计工作是一个连续的过程,在不同