

目录 Contents

第一章		
绪论	1	
第一节 统计学的产生和发展	2	
一、统计学的萌芽期(17世纪中叶—18世纪)	2	
二、统计学的近代期(18世纪末—19世纪末)	3	
三、统计学的现代期(20世纪初至今)	3	
四、与其他学科的关系	4	
第二节 统计的意义	4	
一、统计的含义	4	
二、统计学的研究对象及其特点	5	
三、统计的职能	6	
第三节 统计的研究方法和工作过程	8	
一、统计的研究方法	8	
二、统计的工作过程	9	
第四节 统计学中的几个基本概念	10	
一、统计总体和总体单位	10	
二、标志与变量	11	
三、指标与指标体系	12	
本章小结	14	
双基练习题	15	
实训练习题	18	
第二章		
统计设计	21	
第一节 统计设计概述	21	
一、统计设计的含义	21	
二、统计设计的种类	22	
三、统计设计的内容	22	
第二节 统计指标与指标体系的设计	24	
一、统计指标体系的含义及分类	24	
二、统计指标体系的设计原则	24	
三、统计指标体系设计的内容	25	
四、我国现行的统计指标体系	26	
本章小结	27	
双基练习题	28	
第三章		
统计调查	29	
第一节 统计数据资料的来源	30	
一、统计数据资料的来源渠道	30	
二、统计数据资料的间接来源	30	
第二节 统计调查	30	
一、统计调查的概念与意义	30	
二、统计调查的种类	31	
三、统计资料的搜集方法	35	
第三节 统计调查方案设计	38	
一、统计调查方案设计的必要性	38	
二、统计调查方案设计的主要内容	38	
实训 用 Excel 进行统计数据的搜集	42	
本章小结	45	
双基练习题	46	
实训练习题	49	

第四章	
统计整理	51
第一节 统计数据整理的意义和步骤	52
一、统计数据整理的意义	52
二、统计整理的内容和步骤	52
第二节 统计分组	53
一、统计分组的概念	53
二、统计分组的作用	54
三、统计分组的方法	55
第三节 分配数列	56
一、分配数列的概念	56
二、分配数列的种类	57
三、分配数列的编制	60
第四节 统计表与统计图	61
一、统计表的 概念与结构	61
二、统计表的 种类	62
三、编制统计表应注意的 问题	63
四、统计图	64
五、分配数列的主要类型	66
实训 用 Excel 进行统计数据的整理	
工作	67
本章小结	75
双基练习题	76
实训练习题	78
第五章	
总量指标与相对指标分析	81
第一节 总量指标	82
一、总量指标概念和作用	82
二、总量指标的种类	82
三、计算和应用总量指标的要求	84
第二节 相对指标	84
一、相对指标的意义	85
二、几种常用的相对指标	85
三、计算和应用相对指标应注意的 问题	90
本章小结	91
双基练习题	91

第六章	
平均指标与标志变异指标分析	95
第一节 平均指标	95
一、平均指标的概念	95
二、平均指标的作用	96
三、平均指标的种类	96
四、平均指标的计算	97
五、计算和应用平均指标应注意的 问题	107
第二节 标志变异指标	109
一、标志变异指标的意义	109
二、标志变异指标的计算	110
实训 用 Excel 计算描述统计量	113
本章小结	127
双基练习题	128
实训练习题	131
第七章	
动态数列分析	133
第一节 动态数列的一般问题	134
一、动态数列的概念	134
二、动态数列的种类	134
三、动态数列的编制原则	135
第二节 动态数列的水平指标	136
一、发展水平	136
二、平均发展水平	137
三、增长量	142
四、平均增长量	142
第三节 动态数列的速度指标	143
一、发展速度	143
二、增长速度	143
三、平均发展速度与平均增长速度	144
第四节 动态数列的变动分析	147
一、影响动态数列变动的因素	147
二、长期趋势的测定	148
三、季节变动的测定	152
实训 用 Excel 进行动态数列分析	154

本章小结	166	四、抽样推断的几个基本概念	212
双基练习题	167	第二节 抽样误差	214
实训练习题	172	一、抽样误差的概念	214
第八章		二、影响抽样误差的因素	214
统计指数分析	173	三、抽样平均误差	215
第一节 统计指数的概述	173	四、抽样极限误差	217
一、统计指数的概念	173	第三节 抽样估计	220
二、统计指数的作用	175	一、抽样估计的概念和特点	220
三、统计指数的分类	176	二、抽样估计的方法	220
第二节 综合指数的编制	176	三、总体总量指标的推算	223
一、综合指数的概念和特点	176	第四节 抽样组织形式与抽样方案	
二、综合指数的编制方法	177	设计	224
第三节 平均指数	179	一、抽样组织形式	224
一、平均指数的概念和特点	179	二、抽样方案设计的基本原则	229
二、加权算术平均指数的编制	180	三、必要样本容量的确定	229
三、加权调和平均指数的编制	181	实训 用 Excel 进行抽样推断分析	231
第四节 指数体系与因素分析	182	本章小结	239
一、指数体系的意义	182	双基练习题	240
二、指数因素分析法	183	实训练习题	243
三、指数因素分析法的应用	184	第十章	
第五节 几种常见的价格指数	190	相关与回归分析	245
一、商品零售价格指数	190	第一节 相关分析	246
二、居民消费价格指数	191	一、相关关系的概念和特点	246
三、股票价格指数	191	二、相关关系的种类	247
四、生产者价格指数	192	三、相关关系的判定	249
实训 用 Excel 计算指数并进行因素		第二节 回归分析	252
分析	193	一、回归分析的概念和种类	252
本章小结	203	二、回归分析和相关分析的关系	253
双基练习题	204	三、简单直线回归模型	253
实训练习题	208	四、估计标准误差	255
第九章		五、应用相关分析与回归分析应注意	
抽样推断分析	209	的问题	256
第一节 抽样推断的一般问题	210	实训 用 Excel 计算相关系数和	
一、抽样推断的概念	210	回归分析	257
二、抽样推断的特点	210	本章小结	263
三、抽样推断的作用	211	双基练习题	263
		实训练习题	266

模拟练习一	267
模拟练习二	271
模拟练习三	274
附录	277
附录 1 双基练习题参考答案	277
附录 2 累积法查对表	277
附录 3 正态分布概率表	280
附录 4 随机数字表	282
参考文献	287

第一章

绪论

教学目的与要求

本章的目的在于从总体上对统计学提供基本的认识，学习之后对统计学的学科性质和任务有个整体的理解。具体要求：通过本章的学习，要求重点掌握统计学中的几个基本概念；理解统计一词的含义；了解社会经济统计学的学科性质、研究对象和统计研究的基本方法。

本章重点与难点

- ① 统计的含义。
- ② 统计学的研究对象及其特点。
- ③ 社会经济统计学的基本概念。

导例

数据胜过轶闻

住在高压电线附近会导致儿童得白血病吗？美国国家癌症研究所花费了5年时间和500万美元经费来研究这个问题。结论是：在白血病和暴露在高压电线所产生的磁场之间，找不到相关关系。在《新英格兰医学期刊》上和结论报告同时登出的评论中提出了明确且措辞严厉的观点，认为在这个问题上“应该马上停止浪费研究资源”。

现在试着比较一下两者的影响：一是电视上对于一项耗时5年、花费500万美元的调查结果的新闻报道，另一个是电视访问一位能说会道的母亲，她的孩子得了白血病，而且他们恰巧住在高压电线附近。在众人的心目中，一般都是轶闻取胜。但是到底该相信哪个呢？

数据比轶闻可靠，因为数据可以系统地描绘出整体的情况，而轶闻只聚焦于少数特例。

第一节 统计学的产生和发展

统计起源很早。它是人类社会发展到了—定阶段，为适应社会经济活动和国家管理需要而产生的。在原始社会里，人类最初的一般计数活动，蕴藏着统计的萌芽。奴隶社会产生后，当时的统治阶级为了征兵和收税，需要了解人口、土地、粮食和牲畜的数量，使计数活动有了进一步发展，开始有了最原始的统计。中国从夏朝开始就有了人口和土地数字的记载，国外在古希腊和古罗马时代的奴隶制国家里也开始有人口、财产和世袭领地等的统计。

封建社会由于社会生产力发展缓慢，统计仅停留在对事物的原始调查登记和简单的计数汇总工作上。到了封建社会末期，统计范围在人口、土地、财富、赋税、军事等领域逐步扩展，除了对国情国力有关问题进行登记外，还会对社会问题进行调查。

随着社会生产力迅速发展，社会分工越来越细，交通、航运、国际贸易日趋发达，为了满足资产阶级及资本主义国家追逐利润、争夺市场和对外扩张的需要，统计逐步扩展到工业、农业、贸易、银行、保险、交通、邮电、海关等部门，形成了各种专业统计，并出现了专业的统计机构和研究组织。

一、统计学的萌芽期（17 世纪中叶—18 世纪）

1. 政治算术学派

政治算术学派产生于 17 世纪中叶的英国，创始人是威廉·配第（Petty W，1623—1687）。在其著作《政治算术》中，他以数字资料为基础，用计算和对比的方法，系统地比较了英、法、荷三国的经济、军事、政治等方面的实力，借以论证英国的经济实力完全可以超越法国、荷兰而称霸世界。他还提出了用图表形式概括数字资料的理论和方法。

政治算术学派的另一代表人物是约翰·格朗特（Graunt J，1620—1674）。他利用政府公布的人口变动的资料，写了一本统计著作《关于死亡表的自然和政治观察》。他首先提出通过大量观察，可以发现新生儿性别比例具有稳定性以及不同死因的比例等人口规律。他创造性地编制了初具规模的“生命表”，对各种年龄的死亡率与人口寿命进行了分析。

政治算术学派是采用计量方法研究社会经济问题，运用大量观察法、分类法，通过对比、综合、推算等方法来解释和说明社会经济活动。在他们的著作中，构建了初具规模的社会经济统计的研究方法体系，但由于历史、经济等条件的限制，很大程度上还处于统计的初创阶段。由于该学派始终没有提出统计学这一名词，因此被看作是“有统计学之实而无统计学之名”。

2. 国势学派

国势学派也称为记述学派，产生于 17 世纪的德国。该学派的创始人是海尔曼·康令（Coning H，1606—1681）。他在大学里开设了一门新课，最初称为“国势学”，后正式命名为 Statistik（德语的统计学）。国势学派的主要继承人是高特弗瑞德·阿亨瓦尔（Achenwall G，1719—1772），其主要著作是《欧洲各国国势学概论》，书中主要是用对比分析的方法研究关于国家组织、人口、军队、领土、财产等方面的国情国力，比较各国实力的强

弱。该学派在进行国势比较分析中,采用记述的方法,用文字罗列各国的状况,用比较级、最高级的词汇对各国的有关国情国力进行分析比较,但始终没有把数量对比分析作为这门科学的基本特征,因此该学派被称为“有统计学之名而无统计学之实”。

二、统计学的近代期(18世纪末—19世纪末)

1. 数理统计学派

数理统计学派产生于19世纪中叶,创始人是比利时的阿道夫·凯特勒(Quetelet A, 1796—1874),代表作是《社会物理学》等。他最先运用大数定律来论证复杂变化的社会生活现象并非偶然,而是有其发展的规律。此外,他还运用概率论原理,提出了“平均人”的概念,用以研究社会成员之间在身高、体重、智力、道德品质等方面存在差异的现象。随着社会生产力的发展,数理统计被广泛应用,并出现了新的分支,如抽样理论、非参数统计、多变量分析等,以及边缘学科,如经济计量学、工程统计学、天文统计学等,而计算机的运用,更使其作用得到了更好的发挥。由于数理统计发展很快,他在国际统计学术领域中的地位大大提高,因此,数理统计学派成为现代统计学的主流学派。

2. 社会统计学派

社会统计学派也是统计学中比较有影响力的学派,主要代表人物是德国学者恩格尔(L. E. Engel, 1821—1925)和梅尔(C. G. V. Mayer, 1841—1925)等。从学术渊源上看,社会统计学实际上融会了国势学派和政治算术学派的观点,又继承和发扬了凯特勒强调的研究社会现象的传统,并把政府统计与社会调查结合起来,进而形成了自己的体系。社会统计学派强调统计学是一门解释社会生活规律性的实质性社会科学。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。

数理统计学派与社会统计学派争论的焦点在于:统计学的研究对象是包括自然现象和社会经济现象在内的一切客观现象还是仅指社会经济现象?统计学是一门方法论性质的科学还是实质性科学?这种争论持续了一百多年。但两大学派的地位发生了很大变化,19世纪中叶至20世纪初,社会统计学派占上风,后来数理统计学派逐步盖过了社会统计学派,成为国际统计学界占有巨大优势的学术派别。

三、统计学的现代期(20世纪初至今)

20世纪30年代,英国统计学家罗纳德·艾尔默·费希尔(Ronald Aylmer Fisher, 1890—1962)的推断统计理论标志着现代数理统计学的确立。到20世纪中期,现代统计学的基本框架已经形成。1950年代以后,统计理论、方法和应用进入一个全面发展的阶段。到了1960年代以后,统计学发展有三个明显趋势:①统计学更多地依赖和吸收数学;②以统计学为基础的边缘学科不断形成;③与电子计算机技术相结合,应用范围更广,作用更大。

四、与其他学科的关系

1. 统计学与哲学的关系

哲学中物质是第一性的原理、事物对立统一的法则、事物普遍联系和不断发展的观点等，都是统计学中所论述的许多方法的依据。统计学也以社会经济理论科学所揭示的经济关系和经济规律作为其理论指导。例如，总产值、净产值、工资、利润、劳动生产率等具体统计指标，都反映一定的经济范畴。在确定它们的概念和计算范围时，也是以政治经济学所阐述的有关原理为依据的。

2. 统计学与数学的关系

统计学与数学有着密切的关系。统计学与数学都是研究数量规律的，都是与数字打交道的；现代统计学用到了较多的数学知识，因而研究理论统计学的人需要有较深的数学功底，应用统计方法解决实际问题的人也要具备良好的数学基础；统计方法与数学方法一样，并不能独立地直接研究和探索客观现象的规律，而是给学科提供了一种研究和探索客观规律的数量方法。

统计学与数学又有着本质的区别。数学研究抽象的数量规律，而统计学研究具体的、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。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。数学家凭借聪明的大脑可以从假设命题出发推导出结果，而统计学家则需要深入实际搜集数据，并与具体的实际问题相结合，经过科学的归纳才能得出有意义的结论。

第二节 统计的意义

一、统计的含义

统计作为一种社会实践活动，它的产生和发展已有四五千年的历史。“统计”一词一般有三种含义，即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作即统计实践，是指对社会经济现象客观存在的现实数量方面进行搜集、整理、分析的活动过程，也就是日常生活中所说的“我是搞统计的”。

统计资料是统计工作过程所取得的各项数字资料及与之相关的其他资料的总称，是反映社会政治、经济、文化等各方面的统计数字资料，也就是日常生活中所说的“据统计”，如图 1-1 所示。

统计学即统计科学，是指如何搜集、整理和分析社会经济现象数量方面的理论和方法的科学。其目的是探索统计数据的内在数量规律性，以达到对客观事物的科学认识，也就是日常生活中所说的“我学过统计”。这就是本门课程所要研究的问题。

以上所述统计一词的三种含义是有密切联系的。统计资料是统计工作的成果，统计学则是统计工作和统计资料的理论指导，同时统计学的理论又对统计工作起到指导作用。统

计工作一方面受统计学理论的指导，另一方面又可以检验统计学理论正确与否，促进统计学理论不断发展。统计工作、统计资料与统计学之间的关系（如图 1-2 所示）表明，理论来源于实践，反过来为实践服务，被实践检验，体现了哲学上理论与实践的辩证统一关系。

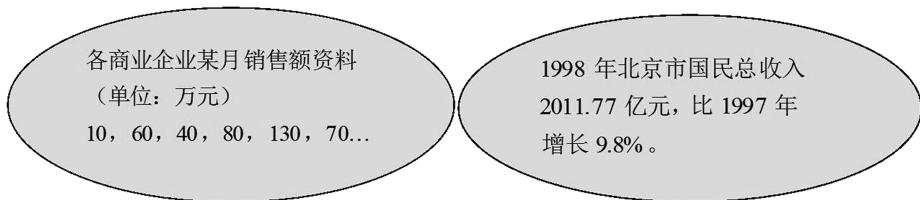


图 1-1 统计资料

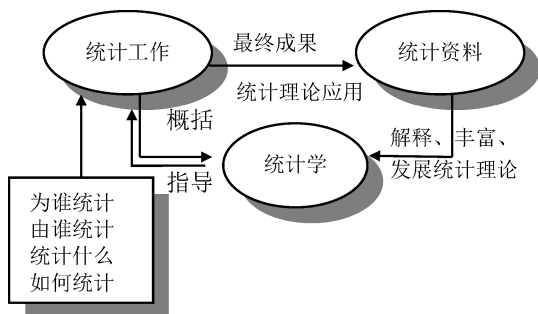


图 1-2 统计三层含义的关系图

二、统计学的研究对象及其特点

统计学是研究大量社会经济现象数量方面的一门方法论科学，它的研究对象是大量社会经济现象的数量方面，包括数量特征和数量关系。统计学作为一门方法论科学，其研究对象具有如下特点。

1. 数量性

统计学的研究对象是社会经济现象的数量方面，包括社会经济现象的规模、水平、现象间的数量关系等。因此，数量性是它的基本特点，这一特点也可把它和其他实质性科学区别开来。

统计学的特点是用大量数字资料说明事物的规模、水平、结构、比例关系、差别程度、发展速度、平均规模和水平、平均发展速度等。例如，国家统计局发表的关于 2008 年国民经济和社会发展统计公告中指出，全年国内生产总值 300670 亿元，比上年增长 9.0%。分产业看，第一产业增加值 34000 亿元，增长 5.5%；第二产业增加值 146183 亿元，增长 9.3%；第三产业增加值 120487 亿元，增长 9.5%。第一产业增加值占国内生产总值的比重为 11.3%，比上年上升 0.2 个百分点；第二产业增加值比重为 48.6%，上升 0.1 个百分点；第三产业增加值比重为 40.1%，下降 0.3 个百分点。

2. 总体性

统计学的研究对象不是个体现象的数量关系，而是许多个别现象构成的总体的数量方面。例如：我国每十年进行一次的人口普查，其目的不在于了解每个人的生活状况，而是要准确地查清我国在人口数量、地区分布、构成和素质方面的变化，为科学地制定国民经济和社会发展战略与规划，统一安排人民的物质和文化生活，检查人口政策执行情况，提供可靠的资料。

3. 具体性

统计学的研究对象是一个有着具体时间、具体地点、具体条件限定的数量方面。例如：8.3 这个数字在数学上只是一个抽象的数字，本身没有什么含义，但是假如我们得知，一个朋友的新生儿出生时重 8.3 斤，我们会恭喜她生了个健康的宝宝。根据数字，配合上下文并和常识衔接，就可以对某个数据或事物作出判断。

4. 社会性

统计学的研究对象是人类社会活动的过程和结果，人类的社会活动都是人们有意识、有目的的活动，各种活动都贯穿着人与人之间的关系，除了随机现象之外，还存在很多确定性的现象。所以，统计在研究社会现象时，还必须注意正确处理好那些涉及人与人关系的社会问题。

5. 广泛性

统计学研究的数量方面是非常广泛的，指的是全部社会现象的数量方面。统计的研究领域包括整个社会，它既可以研究生产关系，也研究生产力以及生产关系和生产力之间的关系；研究经济基础，也研究上层建筑以及经济基础和上层建筑之间的关系。同时，还研究生产、流通、分配、使用等社会再生产的全过程以及社会、政治、经济、军事、法律、文化、教育等全部社会现象的数量方面。

三、统计的职能

统计的职能是统计在认识社会、管理社会中所具有的功能。统计部门是获取国民经济和社会发展各种信息的主体部门，是国家重要的咨询和监督机构。在建设和发展社会主义市场经济过程中，统计部门要充分发挥统计所具有的信息、咨询、监督三大服务职能，这是统计的认识作用、管理作用在社会主义现代化建设中的具体体现。

我国《统计法》第二条规定：“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，提供统计资料和统计咨询意见，实行统计监督。”这是对我国多年来统计工作的高度概括，展示了统计的具体职能。

(1) 信息职能是指能反映客观事物特征和运动规律的各种数据资料、观点和消息等。统计的信息职能是指运用科学的调查方法，搜集经济、科技和社会等各方面的以数量描述为基本特征的信息，并向全社会提供各方面所需要的信息。

统计信息要努力走社会化、产业化、商品化、国际化的道路。首先，统计信息是为国家政府执行宏观管理、进行宏观决策服务的。正在发展中的社会主义市场经济，既有资金配置、促使人们按价值规律办事的积极作用，也有自发、盲目、滞后的消极作用。企业和广大人民群众希望政府用经济杠杆、法律手段和符合经济规律的必要行政手段干预市场，

实行宏观控制。这就迫切需要统计部门提供数量更多、价值更高的统计信息，帮助各级政府准确地把握市场运行规律，科学地剖析宏观经济中各种错综复杂的关系，引导市场健康发展。

其次，企业转换经营机制呼唤统计提供更多更有用的统计信息。随着经营机制的转换和市场体系的发育，企业生产经营活动主要取决于市场的需求，谁能及时准确地掌握市场需求的信息，了解市场走向和变化趋势，并科学组织生产经营活动，谁就能在市场竞争中立于不败之地。然而，市场是广阔的、变化万千的，单靠企业自身的力量难以掌握和驾驭。统计部门则能利用任何其他机构和组织都不可替代的自身优势，展开统计调查，广泛收集商品市场、资金市场、人才市场、技术市场、信息市场的有用信息，为企业经营决策提供优质的统计信息。

(2) 咨询职能，是指利用已掌握的丰富的统计信息资源，运用科学的分析方法和先进的技术手段，深入开展综合分析和专题研究，为科学决策和管理提供可供选择的咨询建议与对策方案。

统计咨询职能不同于一般的统计信息发布，它是将统计有偿服务和无偿服务相结合、将统计信息推向市场的重要渠道。统计信息以商品形式推向市场，不仅有利于建立统计工作的良性循环，而且能提高统计信息质量，使其在更大范围内经受考验，迎接信息市场中其他信息咨询部门的挑战。

统计咨询水平的高低是全面衡量统计工作水平的重要标志。统计咨询不能仅局限于提供若干条有用的信息，还应致力于撰写出咨询委托人所急需的量化水平较高，时效性、针对性较强，对策建议比较符合实际的统计分析报告。

当前，各级统计部门参与高层领导研究经济工作会议，定期向人民代表大会汇报经济形势，参与制定国民经济和社会发展规划，已成为国家重要的咨询机构之一。今后，统计咨询要更多地发挥为企业经营进行决策的职能，扩展统计信息国际化的渠道，开展国际的统计咨询服务。

(3) 监督职能，指通过统计调查和统计分析，及时准确地从总体上反映社会、经济和科技的运行状态，并对其实行全面系统的定量检查、检测和预警，以促进国民经济按照客观规律的要求，持续、稳定、健康、协调地发展。

统计监督是更高层次上的一种社会服务，它服务于党的基本路线和社会主义建设事业的总方针，要起到保证国民经济和社会发展不偏离正常轨道的监督作用。执行社会保障的监督手段很多。作为观察社会、经济、科技发展的“仪表”，统计用数字语言全面、准确、及时地反映社会主义市场经济建设过程和改革开放的成果，灵敏地跟踪各项政策的执行情况，关注与广大人民群众切身利益相关的社会分配制度、住房制度、社会就业与社会保障制度改革过程以及不同阶层群众反映的问题，揭示政策执行中和决策过程中偏离党的基本方针政策、侵犯或违背广大群众利益等问题，促使各级党政机关重视这些问题并采取积极措施加以调控和纠正。

统计监督要以党性原则和广大人民群众的利益为出发点，以先进的电子技术、宏观经济监测体系、预警指标体系为手段，以真实可靠的统计数据为依据，要敢于讲真话，统计分析要能切中时弊。因此，保持统计的独立性，并使其不受“长官意志”的干扰是统计监督的必要保证。