



普通高等教育高级应用型人才培养规划教材



统计学

(第二版)

Tongjixue

主编 齐延信

暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS



普通高等教育高级应用型人才培养规划教材

统 计 学

(第 二 版)

T o n g j i x u e

主 编 齐延信
副主编 张志红 邓忠祥 苏志鹏
张松山 庾兰芳
参 编 李美珍 吴浩然 兰淑娟
吴小卫 王 鹤



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

中国·广州

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学/齐延信主编. — 2 版. — 广州: 暨南大学出版社, 2011. 9
(普通高等教育高级应用型人才培养规划教材)
ISBN 978 - 7 - 81135 - 971 - 8

I. ①统… II. ①齐… 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(2011)第 177649 号

出版发行: 暨南大学出版社

地 址: 中国广州暨南大学

电 话: 总编室 (8620) 85221601

营销部 (8620) 85225284 85228291 85228292 (邮购)

传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)

邮 编: 510630

网 址: <http://www.jnupress.com> <http://press.jnu.edu.cn>

排 版: 广州市天河星辰文化发展部照排中心

印 刷: 广州市怡升印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 18.25

字 数: 436 千

版 次: 2009 年 8 月第 1 版 2011 年 9 月第 2 版

印 次: 2011 年 9 月第 4 次

印 数: 8001—13000 册

定 价: 36.00 元

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

普通高等教育高级应用型人才培养规划教材 编写指导委员会

顾 问	徐印州	李善民	彭志芳	何小雄	吴祈宗	胡思虎	张诗哲
	曾家驹	余鹏翼	马绪荣	徐 祥	吕建军	秦娟英	黄培伦
	邓志阳	齐延信	郭松克	戴 伟	韦沛文	罗余才	李功网

主 任 何颂锋

副主任

王 兴	王 阳	王 坤	王如心	王建东	王春福	王家兰
王家贵	邓秋湖	田 艳	史福厚	冯光明	伍 曙	刘明飞
刘剑清	刘晓斌	刘善华	杜建国	李 光	李立新	肖振华
何柯桦	何晓阳	宋 威	张天阳	张护玺	张志红	张丽拉
张忠福	张晓甦	林勳亮	金凤强	郑观波	郑俊生	单昭祥
郝学隆	胡智敏	姚泽有	高鹏举	唐 建	黄建龙	梅仁旺
蒋希众	蒋明华	蔡玉彬				

委 员

刁小娟	马秀川	王文俊	王志勇	王丽莹	王玲钟	王荣花
王晓莉	牛文学	牛玉清	尹晓闻	邓卫红	邓忠祥	卢东贵
卢淑芳	田 娟	史 娜	兰淑娟	吕 骥	朱宝安	刘 义
刘 谈	刘 毅	刘方军	刘生敏	刘忠晓	齐晓倩	米 薇
孙亚云	孙梦阳	苏志鹏	李 光	李书娟	李玉敏	李亚琦
李庆芳	李美珍	李淑艳	李毅彩	杨 艳	杨光玉	杨炳光
杨振宇	肖 飞	肖 斌	肖春兰	肖莉莎	吴丽文	吴浩然
吴雪梅	吴新玲	余大伟	汪凌霄	宋晨晨	张 珊	张 钢
张 艳	张芮敏	张松山	张金连	张春莲	张海燕	张瑞娟
陈 蓉	陈天勇	陈成文	陈启义	陈娟娟	范泽民	林丽贞
罗瑞珍	金 晗	周 颖	周丽洁	周瑜盛	郑志东	郑灿雷
郑述和	赵 影	胡 芳	胡祖加	胡海新	段晓丹	洪树权
姚建华	袁桂春	高集荣	郭 明	郭晓玲	郭基勤	唐新云
黄 琼	黄丽丽	盛小丰	崔春生	度兰芳	彭 衡	董长华
粟 郁	焦利勤	曾 浩	管妙娴	黎 妮	德 平	魏 巍



普通高等教育高级应用型
人才培养规划教材

总 序

我国社会经济发展的新阶段，亟须具有一定实践能力和创新精神的高级应用型人才。培养满足社会经济发展需要的人才，是高等院校的崇高职责。

在备课、授课、练习、考评几个教学环节中，教材是基本的依据，它对教学方式、教学质量有着十分重要的影响。不同的教学类型和人才培养目标，需要不同的教材。我们根据教学型院校经济管理专业人才培养目标的要求，组织优秀作者队伍，编写了这套普通高校经管类专业高级应用型人才规划教材。

传统的经管类本科教材具有明显的优点，理论的系统性强，层次结构清晰，但也存在着明显的缺陷。传统经管类教材编写的特点是从理论开始，如概念、特征、功能、公式等，再用例子说明、证明，复习题往往是书中小标题后面加“？”，形成“理论+例证”的编写模式。这种模式的教材介绍的理论知识缺乏从感性到理性的认识过程，而且复习题主要是为了让学生记住介绍的理论知识，缺乏实际操作的训练。因此，在教学中使用这样的教材，往往会形成“老师讲，学生听”的“授受型讲课，接受型学习”的教学特征，学生难以真正理解和掌握所学理论知识，更难以运用。

编写普通高等教育高级应用型人才规划教材，不能重复传统的编写模式，应在新的教学理论、教学模式的指导下，采用新的编写方式。

辩证唯物主义的认识论告诉我们：“通过实践而发现真理，又通过实践而证实真理和发展真理。”我们尝试采取“实例—理论—实训”的模式编写本规划教材。

遵照普通高等教育高级应用型人才培养目标，本规划教材除了要求框架结构新，汇集的相关研究成果新，资料数据新之外，还力求将职业道德、实践训练、创新精神贯穿全书。在写作方式上，每章开头撰写一个案例，在介绍有关理论时，由案例中包含的“知识点”引申出相关理论，或将相关理论与案例糅合在一起，并在重点、难点、有争议点、理论前沿等地方，插入小案例、讨论题等，以便在教学中让学生感受到理论在实

际中是如何呈现，又是如何从感性认识上升到理性认识的，并通过课程实训（实验）和专业实训（实验）去解决实际问题，从而使学生的实践能力和创新能力得到培养和提高。

练习题是教材十分重要的组成部分，它不仅起着复习所学课程理论知识的作用，还是提高教学质量，实现人才培养目标的重要手段和途径。题目也体现了职业道德、实践训练和创新精神。复习题不搞对号入座，要前后对照，联系实际，综合地复习所学知识，横向可将几个概念、几种方法进行对比，如几种决策方法比较；纵向可将前后知识联系起来，将历史知识和知识的历史相联系，如产品的整体概念与营销观念的变化，与营销策略的关系等。思考题联系实际，有探索性，有利于创新精神的训练，如针对不同收入、年龄等人群需求层次的不同表现，如何激励或如何营销等。讨论题和辩论题针对实际中存在的不同观念，容易引起争论和讨论的问题出题，如房价猛涨是暴利还是市场供求反映等。实践性练习题，学生必须通过调查、实践才能完成。案例分析题能训练学生发现问题、分析问题、解决问题的能力等。

通过以上的尝试和努力，我们力求编写出有如下特点的教材：

- （1）紧扣人才培养目标，贯穿职业道德、实践训练、创新精神等素质教育的主线。
- （2）突出实践性知识的介绍和实践能力的训练。
- （3）汇集新的研究成果，形成新的专业知识结构。
- （4）各门课程既参照撰写模式，又体现出自身特点及个性。

本规划教材适合于普通高校经管专业本科、独立学院本科、高职高专及企业管理干部培训使用。我们希望通过传统经管教材的改革，为经管课程的教学改革及教学质量的提高作出贡献。

邓志阳
广东外语外贸大学教授
2008年1月



目 录

总 序	(1)
第一章 绪 论	(1)
1.1 统计的产生与发展	(2)
1.2 统计学的研究对象、特点与研究方法	(4)
1.3 统计工作的基本任务、职能和统计工作过程	(8)
1.4 统计学的基本概念	(10)
第二章 统计调查	(17)
2.1 统计调查概述	(19)
2.2 统计调查的组织方式和方法	(21)
2.3 问卷设计	(29)
第三章 统计整理	(45)
3.1 统计整理概述	(49)
3.2 统计数据的预处理	(50)
3.3 统计分组	(53)
3.4 统计表和统计图	(64)
第四章 综合指标	(73)
4.1 总量指标	(74)
4.2 相对指标	(76)

4.3	平均指标	(84)
4.4	变异指标	(100)
第五章	时间数列	(117)
5.1	时间数列概述	(118)
5.2	时间数列的水平分析指标	(121)
5.3	时间数列的速度分析指标	(131)
5.4	时间数列的影响因素分析	(139)
第六章	统计指数	(160)
6.1	统计指数概述	(161)
6.2	综合指数	(163)
6.3	平均指数	(166)
6.4	指数体系与因素分析	(173)
第七章	抽样推断	(186)
7.1	抽样与抽样分布	(187)
7.2	总体参数估计	(195)
7.3	假设检验	(199)
7.4	方差分析	(210)
第八章	相关与回归分析	(225)
8.1	相关分析概述	(226)
8.2	简单线性相关分析	(229)
8.3	回归分析与一元线性回归模型	(235)
8.4	多元线性回归模型	(240)
第九章	统计预测与统计决策	(252)
9.1	统计预测	(253)
9.2	统计决策	(264)
9.3	综合案例	(273)
附表	(283)



普通高等教育高级应用型
人才培养规划教材

第一章

绪 论

【开篇案例】

2011 年政府工作报告节选

“十一五”时期是我国发展进程中极不平凡的五年。面对国内外复杂形势和一系列重大风险挑战，中国共产党团结带领全国各族人民，全面推进改革开放和现代化建设，国家面貌发生了历史性变化。

——这五年，我国社会生产力、综合国力显著提高。我们有效应对国际金融危机冲击，保持经济平稳较快发展，胜利完成“十一五”规划的主要目标和任务，国民经济迈上新的台阶。国内生产总值达到39.8万亿元，年均增长11.2%，财政收入从3.16万亿元增加到8.31万亿元。载人航天、探月工程、超级计算机等前沿科技实现重大突破。国防和军队现代化建设取得重大成就。

——这五年，各项社会事业加快发展、人民生活明显改善。教育、科技、文化、卫生、体育事业全面进步。城镇新增就业5771万人，转移农业劳动力4500万人；城镇居民人均可支配收入和农村居民人均纯收入年均分别实际增长9.7%和8.9%；覆盖城乡的社会保障体系逐步健全。

——这五年，改革开放取得重大进展。重点领域和关键环节改革实现新突破，社会主义市场经济体制更加完善。2010年对外贸易总额达到2.97万亿美元，开放型经济水平快速提升。

这个案例是节选自2011年3月在第十一届全国人民代表大会第四次会议上，温家宝总理代表政府对全体代表所作的政府工作报告。总理的报告中用了很多数字，这些数字是经过科学程序统计出来的，代表一定的经济含义。通过本章的学习，我们能了解这些数字的意义。

1.1 统计的产生与发展

1.1.1 统计的含义

在日常生活中，我们常常接触到统计问题，统计已广泛进入政治、经济、军事、文化、教育等社会领域。例如，开篇案例中大量出现的数字，其实是统计指标，这些统计指标是国家统计局通过调查、整理、汇总而得到的，并定期对外公布。我们国家政府的决策者和企业的决策者，都会根据这些统计数据作出决策。

我们广泛接触统计问题，那什么是统计呢？关于统计的含义到目前为止，众说纷纭，不过一般都认为对“统计”一词的理解要分场合，在不同的场合它有不同的含义。我们看看下面三个例子：

【例 1-1】对下面三句话，我们试分析其中“统计”一词的含义。

①会计 1 班的班长需要统计一下参加“会计从业资格考试”的学生人数。

②据统计，2007 年 11 月份广州市居民消费价格总水平（CPI）同比（比去年 11 月）上升 4.8%。

③你是学什么专业的？我学统计。

第①句的“统计”一词是统计工作的意思，第②句的“统计”一词是统计资料的意思，第③句的“统计”一词是统计科学的意思。

所以“统计”一词有三种含义，即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作即统计实践，是指利用各种统计方法，对各种社会、经济及自然现象的总体数量进行收集、整理、分析等工作的总称。

统计资料是指统计工作过程中所取得的各项数据资料及与之相联系的其他资料的总称。统计资料包括原始的调查资料及经过整理、分析而成的系统的统计资料，它是统计工作的成果或“产品”。最主要的统计资料是国家或各地的统计部门所编写的统计年鉴。

统计学也称为统计理论，它是研究如何收集、整理、分析和解释涉及社会、经济、管理问题的数据，并对研究对象进行统计推断的一门科学。

统计的这三种含义具有密切的联系。统计资料是统计工作的成果，统计学是统计工作实践的经验总结与理论概括。所以，“统计”一词是统计工作、统计资料和统计学的综合概括，是人们认识客观世界总体数量变动关系和变动规律的活动的总称。

1.1.2 统计的产生与发展

统计是适应社会政治经济的发展与国家管理的需要而产生与发展起来的。其产生与发展包括两个层面的内容：一是统计工作的产生与发展，即统计实践的产生与发展；二是统计学的产生与发展，即统计理论的产生与发展。

统计作为人们的一种实践活动，在我国最早可以追溯到距今四五千年的远古时代。

《周易·系辞下》记载：“上古结绳而治”，将大事与小事分别以大结与小结记之，这说明当时人们已开始利用记数来表明事物的多少，简单的统计指标与统计分组已开始孕育。随着生产力的发展，书契记数逐渐代替了结绳记数，发展成为一种比较先进的记数方法。据唐代杜佑所撰《通典》记载，早在远古的夏禹时代就有了人口与土地的统计数字。那时大禹治水后，根据山川土质、人口物产、贡赋多少，分全国为九州，经调查，全国拥有土地 24 388 024 顷，人口 13 553 923 人，这是我国最早的统计资料，出现在《禹贡·九州篇》中。

在西方各国，最原始的统计可追溯到公元前 3050 年。那时，埃及为了分摊建造金字塔的劳役和费用，曾对全国人口、财务进行过统计调查；古希腊在公元前 600 年进行过人口普查；古罗马在公元前 400 年已建立了普查与出生、死亡登记制度。随着社会生产力的发展，计算的范围逐渐由人口、土地发展到社会经济生活的各个方面。这些都是人类早期的统计活动。

统计的广泛发展始于资本主义社会。在 16~17 世纪，资本主义开始发展，封建社会逐渐衰微，欧洲的工业、商业、交通业都进入了一个空前发展阶段，特别是英国、法国、荷兰等国的资本主义经济迅速发展，使人口、税收、土地、商业、船运、外贸和工业等许多领域的统计数字的记录和传播达到了空前的规模。从 18 世纪后半期到 19 世纪 60 年代是机器大工业发展和资本主义制度确立与向上发展的时期，由于资本主义大生产和世界市场大规模经济的需要，社会经济方面的统计工作得到更大的发展。从 19 世纪起，各资本主义国家都先后设立了专门的统计机关，搜集各方面统计资料，定期或不定期进行人口、工业、农业、贸易、交通等各项调查，出版统计刊物，建立国际统计组织，召开国际统计会议，资本主义经济各个专业的社会经济统计应运而生。

1.1.3 统计学的产生与发展

统计实践的发展必然导致统计科学的产生。但统计科学产生与发展的历史至今才 300 多年。由于统计学者们所处的历史环境不同，对统计实践的理解不一致，从而总结出来的经验和统计理论也有所不同，于是就形成了不同的统计学派。

1. 国势学派

国势学派又称记述学派，其创始人是德国赫姆斯特大学教授赫尔曼·康令（1601—1681）和哥廷根大学教授哥特费里德·阿亨瓦尔（1719—1772），他们第一次使用了“统计学”这个名称。因其不重视数量分析，只以文字记述来进行国情比较，所以国势学派又称记述学派。

2. 政治算术学派

政治算术学派起源于 17 世纪 60 年代的英国，主要代表人物是威廉·配第（1623—1687）。政治算术学派因配第的《政治算术》一书而得名，配第在书中用算术方法和大量的统计资料，对英、法、荷三国的实力进行了比较与分析，以数字、重量和尺度来表达自己的思想，因此，马克思在《资本论》中称他为“政治经济学之父”，在某种程度上他也是统计学的创始人。他所创造的统计方法，如图表法、分组法、推算法等都成为社会经济统计学的基本方法。

3. 数理统计学派

数理统计学派产生于 19 世纪中叶，创始人是比利时数学家、统计学家凯特勒（1796—1874）。他第一次把概率论和数理统计的方法应用于社会经济统计，使统计学进入了一个新的阶段。他认为正态分布可用于各种科学，而正态分布规律只有借助于概率论才能确切说明。他指出任何现象都有误差，任何现象通过大量观察都可以发现其规律。数理统计学派使统计学发生了质的飞跃并走上了近代科学的道路，为近代统计学奠定了基础。

4. 社会统计学派

社会经济统计学派以德国为中心，主要代表人物是恩格尔（1821—1896）。从学术渊源来看，社会统计学实际上融合了比较记述与政治算术的观点，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。

数理统计学派产生后，在统计学界中，关于统计的研究对象、性质、适用方法等方面存在着很大的争论，时至今日争论还在延续着。本书认为社会经济统计学是一门独立的方法论的科学。

我国统计学的建立与发展经历了三个阶段：新中国成立前为第一阶段，主要沿用西方的统计理论与方法，传播英美数理统计观点；新中国成立后至 1978 年为第二阶段，引进了前苏联的社会经济统计学观点，认为统计学是一门研究社会经济发展规律的社会科学；第三阶段是自党的十一届三中全会召开至今，这个阶段我国统计学界两次对统计的性质进行大讨论，第一次为 20 世纪 80 年代初期，我国统计学界首次明确了统计学是既可以应用于社会经济领域，也可以应用于自然领域的一门方法论科学。20 世纪 90 年代，我国统计学界第二次对统计学的性质进行了大讨论，明确了统计学的方法论基础是数理统计学，社会经济统计学是统计理论与方法在社会经济领域的应用。今天，统计学已形成一门统一的科学。统计科学的运用已渗透到自然科学与社会科学的各个领域。统计学原理所阐述的是统计学的基本理论与方法，考虑到本书的读者主要是经济管理类专业的学生，因此，本书是一本介绍社会经济统计学基本知识和基本原理的教科书。

1.2 统计学的研究对象、特点与研究方法

1.2.1 统计学的研究对象

社会经济统计学的研究对象，是社会经济现象的总体的数量方面，即社会经济现象总体的数量特征和数量关系。

在自然界里，在经济、管理的实践中，人们观察到的现象可以大体归结为两种类型：一种是确定性现象；另一种是不确定现象，也称随机现象。

所谓随机现象，是指在相同条件下重复进行试验，每次的结果未必相同的现象；或是知道它的过去状况，但未来的发展在事前不能完全确定的现象。例如，本章的顾客在某服务系统接收服务的等待时间，某种新产品投放市场后消费者对其的欢迎程度等，都

是随机现象。

人们在实践中还发现，当在相同条件下对随机现象进行大量观察时，随机现象都呈现出某种规律，这被称为随机现象的统计规律性。例如，通过大量的统计发现，某些服务系统的顾客服务时间是服从指数分布规律的，人的身高是服从正态分布规律的等。而统计学就是研究随机现象统计规律性的，所以统计学对科学决策有着重要的意义。

1.2.2 统计的特点

从实践意义上看，统计是对社会经济现象在具体时间、地点、条件下的数量表现及其发展规律的一种认识活动。这一活动具有以下三个特点：

1. 数量性

数量性是统计最基本的特点。所谓数量性，具体来说是通过数据测定现象的类型、量的顺序、量的大小和量的关系，从而揭示现象的本质，反映现象发展的规律，推断现象发展的前景。例如，本章的开篇案例就是运用了很多的统计数字来说明客观现象的数量特征和数量关系，这体现了统计的数量性。

2. 总体性

总体由具有某种相同性的个体组成。统计研究虽然是从个体入手，对个体进行观察研究，但其目的是为了认识现象总体的数量特征。例如，人口总数是指一定时间内一个国家或一个地区具有生命现象的个人的总和。人口统计的认识客体，不是个别的人，而是一个国家或地区的人口总数、人口性别构成、人口民族构成、人口职业构成及出生率、死亡率等。

3. 具体性

统计的认识客体是具体事物的数量方面，而不是抽象的量。这是统计与数学的一个明显区别。数学所研究的量是脱离了具体对象的抽象数量关系，而统计所研究的量是具体事物在一定时间、地点、条件下的数量表现，它总是和现象的质密切结合在一起的。统计研究事物的量，目的是在于认识事物的质及其发展变化的规律。因此，我们不应当为统计而统计，更不应当搞数字游戏。

1.2.3 统计学的研究方法

统计学研究对象的性质和特点决定了统计的研究方法。统计学研究的基本方法为：大量观察法、统计分组法、综合指标法、归纳推断法。

1. 大量观察法

所谓大量观察法就是对所要研究的事物的全部或足够数量进行观察的方法。统计就是把研究的事物作为一个总体来观察，这是由统计研究对象的总体性决定的，因而必须运用大量观察法。如果只选择其中一部分数量单位进行观察，观察的结果往往不能代表总体的一般特征。因此，只有进行大量观察才可使现象中非本质的偶然因素相互抵消，从而反映现象总体的数量特征。

【例 1-2】我们抛一枚均质的硬币，不能准确预测抛硬币的结果到底是正面朝上，还是反面朝上，这体现了该试验的随机性。但当我们抛的次数足够多，我们就可以发现

正面朝上和反面朝上出现的可能性是一样的，都是 $1/2$ 。这样我们通过大量的观察就可以得到抛硬币结果的统计规律。

2. 统计分组法

统计分组法是根据统计研究的目的与任务，将调查得到的大量统计资料，按照一定的标志划分为若干个不同性质的类型或不同类型的组，使组内的单位具有相对的同质性，组间的单位具有明显的差异性，以揭示现象内部各部分之间的差异，从而达到正确运用统计指标来表明事物本质与规律性的目的。

统计分组是统计整理阶段的专门方法。借助统计分组可以确定同质总体，使统计能够正确地运用特定的指标来研究客观现象的数量关系。没有科学的分组，要制定正确的指标体系是不可能的。

统计分组也是贯穿统计工作全过程的方法。统计分组在统计研究的各个阶段上的重要意义，表现在统计调查必须首先通过划分社会经济类型来确定调查范围并取得必要的调查资料，有了调查资料又必须运用分组法对资料进行加工整理，而对资料进行加工整理之后，又常常利用分组法分析现象内部的结构及其变化、现象之间的依存关系等。

【例 1-3】我们要研究城镇居民的收入状况，可以依据个人月收入这个标志进行分组。例如，将个人月收入 $<1\ 000$ 元分为一组，称其为低收入组；将 $1\ 000\ \text{元} \leq$ 个人月收入 $<3\ 000$ 元分为一组，称其为中等收入组；将 $3\ 000\ \text{元} \leq$ 个人月收入 $<5\ 000$ 元分为一组，称其为中高收入组……这样，我们通过对各个收入组别人数的统计，就可以知道当前城镇居民收入差距的情况。

3. 综合指标法

综合指标法也称综合分析法，就是运用各种统计指标对社会经济现象的数量关系进行对比分析的方法。统计资料的收集、整理、分析是通过统计指标这一特定形式来完成的。统计指标所反映的不是个别现象的数量特征，而是经过汇总、综合的总体的某项数量特征，所以统计指标也称综合指标。

在统计分析中，广泛运用各种综合指标分析法，如相对指标分析法、平均指标分析法、动态分析法、指数分析法、相关分析法、平衡分析法等以综合反映社会经济现象的规模、水平、速度、比例和效益。因此，综合指标法是统计分析的基本方法。

【例 1-4】在本章开篇案例中，所用到的国内生产总值、居民消费价格指数、全国财政收入等，都是一些说明我国当前宏观经济运行状况的综合指标。

4. 归纳推断法

归纳推断法是指在统计中由观察个体单位的特征得出关于总体的某种信息，并从个别到一般，从具体事实到抽象概括的推理方法。统计学有两个主要的作用：一是利用样本的信息推断总体的信息；二是根据过去社会经济现象的统计规律预测其未来的趋势。统计学主要是通过归纳推断法来实现这两个作用的。

1.2.4 统计学的种类及其性质

统计方法已广泛应用于自然科学和社会科学的众多领域，统计学也发展成为由若干分支组成的学科体系。由于出于不同的视角或不同的研究重点，人们常对统计学科体系

作出不同的分类。一般而言，有两种基本的分类：从方法的功能来看，统计学可以分为描述统计学和推断统计学；从方法研究的重点来看，统计学可分为理论统计学和应用统计学。

1. 描述统计学和推断统计学

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搜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搜集方法、数据的加工处理方法、数据的显示方法、数据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，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。

描述统计学与推断统计学的划分，还反映了统计方法发展的前后两个阶段和使用统计方法探索客观事物数量规律性的不同过程。统计研究过程的起点是统计数据，终点是探索出客观现象内在的数量规律性。在这一过程中，如果搜集到的是总体数据（如普查数据），那么运用描述统计就可以达到认识总体数量规律性的目的；如果获得的只是研究总体的一部分数据（样本数据），那么要找到总体的数量规律性，就要运用概率论的理论并根据样本信息，对总体进行科学的推断。显然，描述统计和推断统计是统计方法的两个组成部分。描述统计是整个统计学的基础，推断统计则是现代统计学的主要内容。而且，推断统计在现代统计学中的地位和作用越来越重要，已成为统计学的核心内容，这是因为在对现实问题的研究中，所获得的数据主要是样本数据。但这并不等于说描述统计不重要。如果没有描述统计搜集可靠的统计数据并提供有效的样本信息，再科学的统计推断方法也难以得出切合实际的结论。从描述统计学发展到推断统计学，既反映了统计学发展的巨大成就，也是统计学发展成熟的重要标志。

2. 理论统计学和应用统计学

理论统计学 (Theoretical Statistics) 即数理统计学 (Mathematical Statistics)，主要探讨统计学的数学原理和统计公式的来源。由于现代统计学几乎用到了所有方面的数学知识，从事统计理论和方法研究的人员需要有坚实的数学基础。而且，由于概率论是统计推断的数学和理论基础，所以广义的统计学亦应包括概率论在内。理论统计学是统计方法的理论基础，没有理论统计学的发展，统计学也不可能发展成为像今天这样一个完善的科学知识体系。理论统计学包括的主要内容有：概率理论、抽样理论、实验设计、估计理论、假设检验理论、决策理论、非参数统计、序列分析、随机过程等。

应用统计学 (Applied Statistics) 探讨如何运用统计方法去解决实际问题。其实，将理论统计学的原理应用于各个学科领域，就形成了各种各样的应用统计学。例如，统计方法在生物学中的应用形成了生物统计学，在医学中的应用形成了医疗卫生统计学，在农业试验、育种等方面的应用形成了农业统计学。统计方法在经济和社会科学领域的应用也形成了若干分支学科。例如，统计方法在经济领域的应用形成了经济统计学及其若干分支，在管理领域的应用形成了管理统计学，在社会学研究和社管理中的应用形成了社会统计学，在人口学中的应用形成了人口统计学，等等。应用统计学除了包括各

领域通用的方法，如参数估计、假设检验、方差分析等之外，还包括某领域所特有的方法，如经济统计学中的指数法、现代管理决策法等。应用统计学着重阐明这些方法的统计思想和具体应用，而不是统计方法数学原理的推导和证明。

1.3 统计工作的基本任务、职能和统计工作过程

1.3.1 统计的基本任务和职能

新的《中华人民共和国统计法》（以下简称《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。

由此，我们可以得到统计的以下三点主要职能：

1. 信息职能

信息职能是指用科学的方法，搜集社会经济现象的各个方面信息，并向全社会提供所需信息的功效和作用。例如，国家统计局会定期公布国民经济运行情况的相关统计数据，如国内生产总值及其增长速度、居民消费价格指数及其变动率（即通货膨胀率）等。

2. 咨询职能

统计部门占有全社会最丰富的信息资料，信息灵通，可以通过全面综合分析为各级机关、团体、企业及广大公众的经营活动和科学研究提供咨询服务。

3. 监督职能

根据统计调查和统计分析，及时、准确地从总体上反映经济、社会和科技的运行状态，并对其进行全面、系统的定量检查、监督和预测，以促使国民经济按照客观规律的要求持续、快速、健康地发展。例如，国家统计局通过定期汇总、发布有关国民经济运行的相关数据，为决策层进行宏观调控提供信息，从而履行了监督的职能。

1.3.2 我国的统计组织

根据《统计法》规定，“国家建立统一的统计系统，实现统一领导、分级负责的统计管理体制”。具体来说，我国现行的统计组织采用双轨制。

一是国家统计系统（或称政府统计系统）。国务院设立国家统计局，负责组织领导和协调全国统计工作；县级以上各级地方人民政府设立独立的统计机构（各级地方人民政府统计局），负责组织领导和协调本行政区域内的统计工作，指导同级各部门和本区域内（包括中央和地方各单位）完成国家和地方的统计调查任务。此外，国家统计局统一领导和管理全国城市和农村社会经济抽样调查队。这样，从国家统计局到地方各级人民政府统计局和乡、镇统计人员，构成从中央到地方各级人民政府的，以推行国家的统计法规、政策、计划、规章和任务为己任的国家统计系统，是完成国家和地方统计调查任务的主系统，是全国统计系统的主干。

二是部门统计系统。国务院和各级人民政府的各部门设统计司（统计处）（各级业务部门设置相应的统计机构或专职统计负责人）。这些统计机构或统计负责人执行本部门综合统计的职能，负责组织指导、综合协调本部门各职能机构和管辖系统内企事业组织的统计工作，完成规定的统计任务。

还有，近年来我国涌现了很多民间的统计组织，主要有以下这些类型：

①社会经济信息服务公司；②社会调查事务所，市场调查所或统计事务所；③信息协会；④统计信息咨询服务中心或服务部；⑤行业协会；⑥科研单位或大专院校设置的咨询服务部。

上述统计组织，构成了我国的统计系统。

1.3.3 统计工作过程

【例1-5】某一个彩电生产企业（例如TCL）想了解它的产品（如平板电视机）的市场占有情况，它要委托一个市场调查公司（如尼尔森市场研究有限公司，简称尼尔森公司）进行调查。尼尔森公司应怎样展开统计工作呢？

尼尔森公司首先要思考要向什么人展开调查，调查什么样的项目，怎样展开调查。然后，它要组织实施统计调查，如进行问卷调查。接着，得到了问卷的数据，但这个数据是原始数据，没有系统化和条理化。故还要进一步对原始数据进行整理、汇总、分组等工作，使原始数据系统化、条理化。最后，还要进行分析，给出分析结论。例如，给出哪一个群体购买平板电视机最多、影响消费者购买平板电视机的最主要因素是哪些等。

通过上面的分析，我们可以归纳出统计工作的四个阶段，分别是：统计设计、统计调查、统计整理和统计分析。

1. 统计设计

统计设计是统计工作的第一阶段，即根据统计研究对象的性质和研究目的，对统计工作的各个方面和各个环节进行通盘考虑和安排的工作。

2. 统计调查

统计调查是根据统计研究任务的要求，有计划、有组织地向调查单位收集各种统计资料的工作。它是获取统计信息的主要途径。

3. 统计整理

由于收集到的资料是原始数据，我们要按照一定的目的和要求，对收集到的原始数据进行科学加工和汇总，使之系统化、条理化，能够成为说明总体特征的综合资料。统计整理起到的是承上启下的作用：它既是统计调查工作的继续，又是统计分析工作的前提。

4. 统计分析

统计分析采用各种统计分析方法，对经过加工整理的统计资料进行分析研究，以揭示被研究对象的基本特征和发展变化规律性。

除了上面四个基本的阶段外，统计工作还有进一步的统计决策、统计预测等。