

统计学

在经济管理领域的应用

Statistics

曾五一 朱平辉 主编



机械工业出版社
China Machine Press

华章文渊

经济学系列

统计学

在经济管理领域的应用

曾五一 朱平辉 主编



机械工业出版社
China Machine Press

统计是认识客观世界数量规律的有力工具，无论是进行宏观的国民经济管理，还是进行微观的企业经营决策，都需要准确地把握有关经济运行的各类数量信息。本书以数据收集、整理与分析为主要线索，理论与应用相结合，强调应用，并以中国案例（尽量涵盖管理、会计、金融的案例）为主要素材。书中既介绍具有通用方法论性质的一般统计理论与方法及其在经济管理中的应用，也对社会经济领域所特有的一些统计方法进行了讨论，同时，还引入了部分工商管理中常用的多元统计分析的内容。

封底无防伪标均为盗版

版权所有，侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目（CIP）数据

统计学：在经济管理领域的应用 / 曾五一，朱平辉主编. —北京：机械工业出版社，2010.7
（华章文渊·经济学系列）

ISBN 978-7-111-31321-2

I. 统… II. ①曾… ②朱… III. 统计学-应用-经济管理 IV. F224.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 134049 号

机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：刘 斌 版式设计：刘永青

北京京师印务有限公司印刷

2010 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·20.5 印张

标准书号：ISBN 978-7-111-31321-2

定 价：35.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

客服热线：(010) 88379210；88361066

购书热线：(010) 68326294；88379649；68995259

投稿热线：(010) 88379007

读者信箱：hzjg@hzbook.com

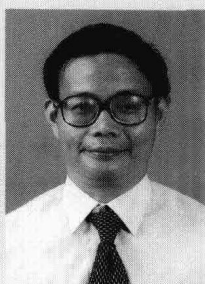
华章文渊

经济学系列

师道文宗
笔墨渊海

文渊阁 位于故宫东华门内文华殿后，是紫禁城中贮藏图书的地方，世界上最大的丛书《四库全书》曾经藏在这里，阁内悬有乾隆御书“汇流澄鉴”四字匾。

作者简介



曾五一 经济学博士，1953年1月生，现任厦门大学经济学院副院长、特聘教授、博士生导师，国务院专家津贴获得者。主要社会兼职有：中国统计学会顾问、国家社科基金统计学科组成员、教育部统计学专业教学指导分委员会副主任委员、国家统计局咨询委员等。主要研究方向是：国民经济核算、统计理论与方法。先后主持和参加10多项国家级和省部级科研项目，其中包括5项国家社科基金重点项目。教学科研成果获省部级以上政府奖励30多项，其中包括国家级优秀教学成果一等奖1项、国家社科基金优秀成果二等奖1项、教育部人文社科优秀成果二等奖1项，国家级精品课程和国家级精品教材各1项。



朱平辉 经济学博士，1964年11月生，现任厦门大学管理学院MBA教育中心副教授、厦门大学管理学院高层管理培训（EDP）中心副主任、中国商业统计学会市场调查与教学研究分会理事。现主要研究方向：管理数量分析方法及应用。曾获国家统计局优秀成果（论文类）二等奖等多项政府奖励。曾主持或参与多项国家自然科学基金和社会科学基金与重大企业横向课题的研究。

出版说明

提高自主创新能力，建设创新型国家，是党中央国务院做出的战略部署，是包括科技界、教育界在内全社会的共同目标。高等学校是培养和造就数以千万计专门人才和一大批拔尖创新人才的重要基地，是综合国力的重要组成部分，在支撑经济社会发展、提高自主创新能力、推进创新型国家建设中具有不可替代的重要作用。增强自主创新能力，建设创新型国家，对培养创新人才提出了新的要求，对高等教育提出了新的挑战。教育部明确提出大力推进高校自主创新，进一步提高高等教育质量。

作为教学内容改革成果重要体现形式的教材，则在高校创新人才的培养中扮演着重要角色。“教材是体现教学内容和教学方法的知识载体，是进行教学的具体工具，也是深化教育教学改革、全面推进素质教育、培养创新人才的重要保证。”新世纪的到来，对高等教育来说，不仅是时间上的跨越，更重要的是教育思想、教育观念发生了深刻的变革，而教材正从一个侧面折射出教育思想变革。为体现优秀教材的创新成果，机械工业出版社华章公司推出“华章文渊”教材系列（分经济学系列和管理学系列）。本系列重视教育思想和观念的改革，力求处理好知识、能力和素质三者辩证统一的关系，以素质教育为核心组织教材的内容，实现教材内容和体系的创新。“华章文渊”教材充分体现“授人以鱼不如授人以渔”的终身教育的思想。

奉献给广大读者的“华章文渊”教材系列重在培养学生的创新精神和能力，观点、体系有所创新，既与国际接轨，又具有理论性、实用性、可操作性和创新性等鲜明特色，具有各自的知识创新点和独到之处。同时，优秀教材是知识性和可读性的结合体，将深奥的知识融于浅显易懂的文字中，努力使读者的学习过程变得轻松愉快，也是“华章文渊”的目标。

秉承“国际视野、教育为本、专业出版”的理念，华章始终坚持以内容为先的出版标准。集合优秀教材创新成果的“华章文渊”教材系列正是“深化教育教学改革，全面推进素质教育，培养创新人才”的直接体现，期待有志于此的广大教师加入。

机械工业出版社华章公司经营出版中心

2006年6月

前 言

统计是认识客观世界数量规律的有力工具,无论是进行宏观的国民经济管理,还是进行微观的企业经营决策,都需要准确地把握有关经济运行的各类数量信息。社会越发展,统计越重要;经济越发展,决策越离不开统计方法的应用。正因为如此,“统计学”一直被教育部列为经济和管理类大学教育的核心基础课程。

本书是应机械工业出版社之约,以厦门大学经济学院和管理学院的教师为主共同完成的、面向经济与管理类专业本科生和 MBA 的一本统计学教材。作者分别是曾五一教授(第一章、第九章、第十章、第十三章)、朱平辉副教授(第四章、第五章、第六章、第七章、第八章、第十四章、第十五章)、皇甫秀颜讲师(第二章、第三章、第十二章)、袁加军工程师(附录)、庄赟讲师(第十一章)。厦门大学经济学院博士生张立和部分硕士生参与了一些案例和习题解答的撰写与校对工作。全书由曾五一教授和朱平辉副教授共同担任主编,负责全书的设计、修改、总纂和定稿工作。

在本书的编写过程中,我们根据应用统计学的教学需要,努力突出教材的应用背景和中国特色,力图使本书有所创新,从而更好地满足新时期统计教学的需要。

首先,我们根据应用统计学教学的目标来设计本书的内容体系。通过本统计学课程的学习,能使学生具备基本的统计思想,掌握基本的统计方法,培养应用统计方法分析和解决实际问题的能力。因此,本书结合了以往分别开设的“社会经济统计学原理”和“数理统计学”两门课程,既介绍了具有通用方法论性质的一般统计理论与方法及其实际应用,又讨论了社会经济与管理领域特有的一些统计方法问题。为了体现现代统计学应用的广泛性,我们还引入了部分常用的多元统计分析内容,包括第四章的第三节以及第十四章和第十五章,这部分内容可根据需要选修。

其次,在本书的编写过程中,我们努力贯彻“少而精”和“学以致用”的原则,不仅较大幅度地精简了描述统计学的内容,而且对推断统计学的内容也进行了适当的取舍。尽可能做到结构合理、概念明确、条理分明、深入浅出。除十分必要外,本书一般不做过多的数学推导与证明;为了体现实用特点,全书的讲解与例子都来自经济或管理领域,以中国的实际材料和具体案例为叙述背景,增强了本书的本土化特点。

最后,为了便于师生教学互动、提高学生学习的兴趣和效率,我们将统计学的学习与计算机应用相结合。统计方法应用的推广得益于计算机技术的发展,或者得益于统计软件的应用。本书较为复杂的统计计算都是通过 Excel 或 SPSS 实现的,这在一定程度上克服了学生学习统计时对统计公式或复杂计算过程的恐惧,也培养了学生的实际动手能力。本书章后的“思考与练习”主要是通过判断题、选择题来帮助学生掌握有关统计概念,还通过一定量的计算题来提

高学生应用统计方法的能力。为便于教学，我们还准备了各章习题的参考答案和教学用的电子课件。以本书作为教材的教师可与出版社联系，免费获得这些资料。

在本书的编写过程中，我们参考了国内外大量的有关文献资料，书末附有主要参考文献，我们对所借鉴成果的作者表示感谢！本书的出版得到机械工业出版社华章公司经管出版中心策划编辑王洪波女士的大力支持，在本书的策划与设计过程中，王洪波女士专程飞到厦门与我们讨论本书的定位与特色要求，对于她的辛勤工作我们表示衷心感谢！

应当指出，尽管我们为提高本书的质量做了不少努力，但由于水平有限，加之时间仓促，书中难免有疏漏或错误之处，恳请同行专家和读者不吝赐教，以便今后进一步修改与完善。

曾五一

2010年6月于厦门市山海花园

教学建议

教学目的

“统计学”是经济与管理类学科的核心课程，也是工商管理硕士（MBA）“数据、模型与决策”课程最主要的内容，不少学校用“统计学”完全替代“数据、模型与决策”课程。

本书以中国经济与管理的实际应用为目标，系统介绍统计方法的应用，融合了“统计学原理”、“数理统计学”和“管理统计学”三门课程的教学内容。

本课程教学目的：使学生掌握统计学的基本思想和基本概念，并在此基础上，进一步通过常用统计软件操作，掌握统计方法在经济与管理实践中的具体应用，提高数量分析的能力。

前期需要掌握的知识

高等数学。

课时分布建议

教学内容	学习要点	课时安排		自测题 使用建议
		非专业	本专业	
第一章 绪 论	(1) 什么是统计 (2) 统计学的种类及其性质 (3) 统计学的基本概念	2	3	本章思考 与练习
第二章 统计资料的收集、 整理与显示	(1) 统计资料的收集 (2) 数据整理 (3) 频数分布 (4) 数据显示	3	4	本章思考 与练习
第三章 统计数据分布 特征的描述	(1) 分布的集中趋势 (2) 分布的离散程度 (3) 分布的偏度与峰度	3	4	本章思考 与练习
第四章 概率与概率分布	(1) 随机现象与概率含义、计算 (2) 随机变量及其分布 (3) 正态分布及其概率计算	2	3	本章思考 与练习之 1. 2. 5. 6
第五章 抽样与抽样分布	(1) 抽样的基本概念 (2) 抽样误差的计算 (3) 大数定理与中心极限定理	2	3	本章思考 与练习之 1. 3. 4. 5

(续)

教学内容	学习要点	课时安排		自测题 使用建议
		非专业	本专业	
第六章 参数估计	(1) 点估计及其优良性标准 (2) 区间估计的含义及计算 (3) 样本容量的计算	2	3	本章思考 与练习之 3. 4. 5. 6
第七章 假设检验	(1) 假设检验的基本思想 (2) 各种条件下检验统计量的构建 (3) 非参数假设检验方法应用 (4) 利用卡方检验变量(项)相关性 (5) 方差检验	3	4	本章思考 与练习
第八章 方差分析	(1) 方差分析的基本概念 (2) F 统计量的构建及应用 (3) 利用统计软件进行方差分析	2	3	本章思考 与练习
第九章 简单相关与一元线性 回归分析	(1) 相关与回归分析的基本概念 (2) 简单线性相关分析 (3) 一元线性回归分析 (4) 一元线性回归模型预测 (5) 利用统计软件进行回归分析	4	4	本章思考 与练习
第十章 多元线性回归与非线性 回归分析	(1) 多元线性回归模型 (2) 多元回归模型中自变量的选择 (3) 非线性回归分析	2	4	本章思考 与练习
第十一章 时间序列分析	(1) 时间序列的水平指标与速度指标 (2) 时间序列的构成与分解分析 (3) 时间序列预测	4	6	本章思考 与练习
第十二章 统计指数与综合评价	(1) 综合指数 (2) 平均指数 (3) 指数体系与因素分析 (4) 常用经济指数 (5) 综合评价指数	6	6	本章思考 与练习
第十三章 统计决策	(1) 统计决策的基本概念 (2) 完全不确定性决策 (3) 一般风险型决策 (4) 贝叶斯决策	4 可选	4	本章思考 与练习
第十四章 聚类分析与判别分析	(1) 聚类分析的概念 (2) 聚类法及其应用 (3) 判别分析的概念 (4) 判别分析方法的及应用	4 可选	4	本章思考 与练习
第十五章 主成分分析与因子分析	(1) 主成分分析与因子分析的含义 (2) 主成分分析的计算机实现及应用 (3) 因子分析的计算机实现及应用	4 可选	4	本章思考 与练习
课时总计(参考)		47	58	—

说明:

- (1) 在课时安排上,非统计专业是47个学时,其中第十三、十四、十五章可根据情况决定是否选修;统计专业是58个学时。具体课时的内容安排,应根据教学需要进行调整。
- (2) 各章的思考与练习中的选择题主要帮助学生掌握统计概念,练习题应尽可能要求学生通过统计软件计算,以提高应用能力。

目 录

前 言	
教学建议	
第一章 绪论	1
第一节 什么是统计	1
一、关于统计的含义	1
二、统计研究的基本环节	2
第二节 统计学的种类及其性质	3
一、理论统计学和应用统计学	3
二、统计学与有关学科的联系与区别	5
第三节 统计学的基本概念	5
一、总体与总体单位	5
二、样本	6
三、标志	6
四、统计指标与指标体系	7
五、统计数据	8
本章回顾	10
第二章 统计资料的收集、整理与显示	12
第一节 统计资料的收集	12
一、统计资料收集概述	12
二、统计资料的收集方法	13
三、统计调查方式	14
四、统计调查体系	17
五、第二手统计资料的主要来源	18
第二节 数据整理	18
一、数据整理的内容	18
二、统计分组	18
第三节 频数分布	21
一、频数分布的基本概念	21
二、频数和频率	22
三、累计频数与累计频率	23
四、频数分布的类型	27
第四节 数据显示	28
一、统计表	28
二、统计图	32
本章回顾	38
第三章 统计数据分布特征的描述	40
第一节 分布的集中趋势	40
一、测定集中趋势的指标及其作用	40
二、算术平均数	41
三、调和平均数	45
四、几何平均数	46
五、幂平均数	47
六、众数	48
七、中位数	49
八、算术平均数与中位数和众数的关系	52
第二节 分布的离散程度	53
一、变异指标概述	53
二、极差与四分位差	53
三、标准差和方差	54
四、变异系数	57

第三节 分布的偏度和峰度	57	一、大数定理	85
一、统计动差	57	二、正态分布的再生定理	86
二、偏度	58	三、中心极限定理	86
三、峰度	58	本章回顾	87
本章回顾	59		
第四章 概率与概率分布	62	第六章 参数估计	89
第一节 随机事件与概率	62	第一节 点估计	89
一、随机试验与随机事件	62	一、点估计的定义	89
二、随机事件的概率	63	二、点估计的评价标准	89
三、条件概率与事件独立	64	第二节 区间估计	90
四、全概率公式与贝叶斯公式	65	一、区间估计的含义	90
第二节 随机变量及其概率分布	66	二、平均数的区间估计	91
一、随机变量的含义	66	三、总体成数的区间估计	94
二、离散型随机变量的概率分布	67	第三节 样本容量的确定	94
三、连续型随机变量的概率分布	67	一、问题的提出	94
第三节 随机向量及其分布简介	70	二、估计总体均值时样本 容量的确定	94
一、随机向量及其分布	70	三、估计成数时样本容量的确定	95
二、随机向量的数字特征	72	四、应注意的问题	95
三、多元正态分布	73	本章回顾	96
本章回顾	74		
第五章 抽样与抽样分布	76	第七章 假设检验	98
第一节 抽样的基本概念	76	第一节 假设检验概述	98
一、总体参数与样本统计量	76	一、假设检验的基本思想	98
二、样本容量与样本个数	76	二、假设检验的步骤	98
三、重复抽样与不重复抽样	77	三、两种类型的错误	101
第二节 抽样分布	77	四、检验功效	102
一、重复抽样分布	77	第二节 总体均值与成数的检验	102
二、不重复抽样分布	79	一、单个总体的假设检验	102
第三节 抽样设计	81	二、两个正态总体的假设检验	105
一、类型抽样	81	三、 p 值检验	108
二、等距抽样	83	第三节 自由分布检验	110
三、整群抽样	84	一、自由分布检验概述	110
四、抽样组织的设计	85	二、符号检验	110
第四节 大数定理与中心极限定理	85	三、秩和检验	112
		四、游程检验	114

第四节 列联表分析与总体 方差检验	115	四、相关系数的检验	143
一、列联表分析	115	第三节 一元线性回归分析	143
二、总体方差检验	117	一、标准的一元线性回归 模型设定	143
本章回顾	120	二、一元线性回归模型的估计	144
第八章 方差分析	124	三、一元线性回归模型的检验	148
第一节 方差分析的基本问题	124	第四节 一元线性回归模型预测	151
一、方差分析问题的提出	124	一、简单线性回归预测 公式与误差	151
二、方差分析的基本概念	125	二、区间预测	152
三、方差分析的原理	125	三、一元线性回归模型的 计算机实现	153
第二节 单因素方差分析	126	本章回顾	155
一、单因素条件下离差平方和 的分解	126	第十章 多元线性回归与非线性 回归分析	157
二、因素作用的显著性检验	127	第一节 多元线性回归模型	157
三、单因素方差分析中的 几个问题	128	一、多元线性回归模型的设定	157
第三节 双因素方差分析	129	二、多元线性回归模型的估计	158
一、无交互作用下的方差分析	129	三、多元线性回归模型的检验 和预测	159
二、有交互作用的方差分析	130	四、复相关系数和偏相关系数	162
第四节 方差分析的应用	133	第二节 多元线性回归模型中 自变量的选择	165
本章回顾	136	一、问题的提出	165
第九章 简单相关与一元 线性回归分析	139	二、一般情形	166
第一节 相关与回归分析的 基本概念	139	三、变量选择方法	168
一、函数关系与相关关系	139	四、应用实例	168
二、相关关系的种类	139	第三节 非线性回归分析	172
三、相关分析与回归分析	140	一、非线性回归分析的意义	172
四、相关图	141	二、非线性函数形式的确定	172
第二节 简单线性相关分析	141	三、非线性回归模型估计	174
一、相关系数的定义	141	四、相关指数	176
二、相关系数的特点	142	本章回顾	176
三、相关系数的计算	142	第十一章 时间序列分析	179
		第一节 时间序列的概念及其水平	179

一、时间序列的概念和种类	179	一、指数体系的概念	223
二、时间序列的水平	181	二、连锁替代法	223
第二节 时间序列的速度指标	187	三、总体现象变动的两因素分析	224
一、发展速度	187	四、平均指标变动的因素分析	225
二、增长速度	188	第四节 常用的经济指数	227
三、平均发展速度和平均 增长速度	190	一、居民消费价格指数	227
第三节 长期趋势的测定	192	二、生产指数	228
一、时间序列的构成与分析模型	192	三、空间价格指数	229
二、长期趋势的测定方法	194	四、产品成本指数	231
三、长期趋势测定的 Excel 实现	197	五、股票价格指数	231
第四节 季节变动、循环波动和 随机变动的测定	197	第五节 综合评价指数	232
一、季节变动的测定	197	一、综合评价的意义	232
二、循环波动的测定	200	二、综合评价指数的构建程序	233
三、随机变动的测定方法	201	三、综合评价指数的编制方法	233
四、季节变动、循环变动和不规则 变动的 Excel 实现	204	本章回顾	237
第五节 时间序列预测	205	第十三章 统计决策	241
一、移动平均和指数平滑预测	205	第一节 统计决策的基本概念	241
二、趋势外推预测	209	一、什么是统计决策	241
三、季节性时间序列的预测	209	二、统计决策的基本步骤	242
四、时间序列预测的 Excel 实现	211	三、收益矩阵表	243
本章回顾	212	第二节 完全不确定型决策	244
第十二章 统计指数与 综合评价	215	一、完全不确定型决策的准则	244
第一节 综合指数	215	二、各种准则的特点和适用场合	246
一、统计指数概述	215	第三节 一般风险型决策	247
二、综合指数编制的基本方法	217	一、自然状态概率分布的估计	247
三、综合指数的各种编制形式	217	二、风险型决策的准则	247
第二节 平均指数	221	三、利用决策树进行风险型决策	249
一、平均指数编制的基本方法	221	第四节 贝叶斯决策	251
二、算术平均指数	221	一、什么是贝叶斯决策	251
三、调和平均指数	222	二、贝叶斯公式与后验 概率的估计	252
第三节 指数体系与因素分析	223	三、先验分析与后验分析	253
		四、后验预分析	253
		本章回顾	255

第十四章 聚类分析与

判别分析 257

第一节 聚类分析概述 257

一、聚类分析的含义 257

二、样品相似性的度量 257

三、距离选择的原则 258

第二节 系统聚类法及其应用 259

一、系统聚类的基本思想 259

二、类间距离与系统聚类法 259

三、类间距离的统一性 261

四、聚类分析实例 262

第三节 判别分析 267

一、判别分析概述 267

二、距离判别法 267

三、贝叶斯判别法 268

四、费雪判别法 269

五、判别分析实例 271

本章回顾 273

第十五章 主成分分析与

因子分析 277

第一节 主成分分析的基本原理 277

一、主成分分析概述 277

二、主成分的几何意义 277

三、主成分的数学推导 278

四、主成分的方差贡献率 279

五、通过相关系数矩阵进行

主成分分析 280

第二节 主成分分析的具体步骤

及其应用 281

一、利用样本计算主成分的步骤 ... 281

二、主成分分析实例 281

第三节 因子分析的基本原理 283

一、什么是因子分析 283

二、因子分析的数学模型 284

三、因子载荷阵的统计意义 284

四、因子载荷矩阵的求解 285

五、共同因子的贡献 286

六、因子旋转与因子得分 286

第四节 因子分析的具体步骤

与应用 287

一、因子分析的步骤 287

二、因子分析的具体应用 288

三、利用因子分析间接计算

主成分分析 289

本章回顾 291

附录 A SPSS 简介 294

一、SPSS 的统计功能 294

二、SPSS 工作界面 294

三、变量与变量定义 296

四、输入数据 297

五、常用统计分析功能 298

附录 B 常用统计表 302

参考文献 310

第一节 什么是统计

一、关于统计的含义

以下是关于“统计”的几则信息。

我国著名的经济学家马寅初指出：“学者不能离开统计而治学，政治家不能离开统计而施政，事业家不能离开统计而执业。”

美国著名科幻作家威尔斯说：“对于追求效率的公民而言，统计思维总有一天会和读写能力一样重要。”

在诺贝尔经济学获奖者中，2/3 以上的研究成果与统计和定量分析有关。因此，著名经济学家萨缪尔森在其经典的教科书——《经济学》第 12 版中特别提到：“在许多与经济学有关的学科中，统计学是特别重要的。”

美国杜邦公司的总经理理查德曾经指出：“现代公司在许多方面是根据统计来行事的。”

美国总统的年薪已经达到 40 万美元，在各国元首中名列前茅，但根据美国《工作等级年鉴》一书的排名，总统一职并未进入最好的职业之列。在美国，最好的职业是统计学家。

由以上几则信息可知，统计已经渗透到社会经济活动和科学研究的方方面面，统计无处不在，并且正在发挥着越来越重要的作用。那么究竟什么是统计？统计是如何开展研究的？作为一门科学的统计学与其他学科有何区别与联系？这些正是本章所要介绍的主要内容。

在日常生活中，人们对于“统计”这一术语常常有不同的用法。例如，企业每年要“统计”产量和产值，这是将其作为一项工作来看待；了解股票的交易状况要看有关成交额和股票指数“统计”，这时又是将其作为数据来运用；而学生们所说的我们正在学习“统计”，则是指一门科学，即统计学。

那么究竟何为统计，这里有必要给出一个比较准确的科学定义。所谓统计，是人们认识客观世界总体数量变动关系和变动规律活动的总称，是人们认识客观世界的一种有力工具。统计的研究对象具有以下特点。

1. 数量性

事物的存在取决于它的质，但事物的质也会随条件的变化而变化，这个变化体现了量变与质变的统一，量变过程就是事物数量性的具体展现形式。数量性是统计研究对象的基本特点，因此有人说：“数字是统计的语言，数据是统计的原料。”但并不是任何一种数量都可以作为统计对

象。统计数据总是要反映特定总体的特征，统计定量认识必须建立在对客观事物或总体定性认识的基础上，因此，统计研究对象的另一个重要特点是总体性。

2. 总体性

统计的数量研究是对现象总体中各单位普遍存在的事实进行大量观察和综合分析，得出反映现象总体的数量特征。例如，进行城镇居民家计调查，需要对具体的居民家庭进行调查，但其目的并不在于了解个别居民家庭的生活状况，而是要反映一个国家、一个城市的居民收入水平、收入分配、消费水平、消费结构等。

3. 变异性

统计研究同类现象总体的数量特征，它的前提是总体各单位的特征表现存在差异，而且这些差异并不是事先可以预知的。例如，各种股票的价格和成交量每天不同，这才需要对其进行统计，编制股票指数等指标。如果说，总体各单位的变异表现出个别现象的特殊性和偶然性，而对现象总体的数量研究，则是通过大量观察，从各单位的变异中归纳概括出它们的共同特征，显示出现象的普遍性和必然性。

统计作为一种社会实践活动已有悠久的历史。据历史记载，我国在西周时期就已建立了统计报告制度。在英文中，统计为 statistics，它与“国家”为同一词根。可以说，自从有了国家，就有了统计实践活动。最初，统计只是为统治者了解国家情况、管理国家提供数量依据。随着社会经济和科技的发展以及统计学自身的进步，统计的应用领域不断扩大。现在，统计不仅用于经济管理领域，而且在医学、生物、物理等其他领域也得到广泛的应用。

人们通过统计实践活动所得的成果即统计数据，统计实践活动与统计数据的关系是工作过程与工作成果的关系。工作过程的好坏关系到工作成果质量的高低。人们对统计数据的要求是：客观性，即它能反映客观事实而不受任何偏见的影响或任何势力的干扰；准确性，即统计数据的偏差不能超过根据统计研究目的而事先确定的允许误差范围；及时性，即统计数据应及时收集、及时加工、及时公布。

统计学是在统计实践的基础上，自 17 世纪中叶产生并逐步发展起来的一门科学。它是研究如何测定、收集、整理、归纳和分析反映客观现象总体数量的数据，以便给出正确认识的方法论科学。统计学与统计实践活动的关系是理论与实践的关系，理论源于实践、高于实践，反过来又指导实践。

二、统计研究的基本环节

统计研究的全过程包括以下几个基本环节。

1. 统计设计

根据所要研究问题的性质，在有关学科理论的指导下，制定统计指标、指标体系和统计分类，给出统一的定义、标准。同时提出收集、整理和分析数据的方案和工作进度等。统计设计是整个统计研究的前期工程，其完成质量直接关系到整个统计研究的质量。搞好统计设计不仅要有统计学的一般理论和方法为指导，而且还要求设计者对所研究的问题本身具有深刻的认识 and 相关的学科知识。例如，市场研究的设计就是统计设计与市场营销理论及实践经验的综合运用，仅有一般的统计方法知识是不够的，设计者还必须具备相应的市场知识或经验。

2. 收集数据

经过统计设计形成方案之后，就可以开始收集统计数据。统计数据的收集有两种基本方法。对于大多数自然科学和工程技术研究来说，有可能通过有控制的科学实验取得数据，这时可以采用实验法。在统计学中有专门一个分支——实验设计，就是研究如何科学地设计实验方案，从而使得通过实验采集的数据能够符合分析的目的和要求。对于社会经济现象来说，一般无法重