

高等学校财经类专业核心课程教材

统 计 学

(2001 年修订本)

主编 钱伯海 黄良文



四川出版集团
四川人民出版社

高等学校财经类专业核心课程教材

统 计 学

(2001 年修订本)

主 编:钱伯海 黄良文



四川出版集团
四川人民出版社
2005·成都

图书在版编目(CIP)数据

统计学/钱伯海,黄良文主编. —修订本. —成都:
四川人民出版社,1999.2(2006.1重印)
高等学校财经类专业核心课程教材
ISBN 7-220-03359-1

I. 统... II. ①钱... ②黄... III. 统计学—高等学
校—教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 039638 号

高等学校财经类专业核心课程教材

TONGJI XUE

统计学(2001 年修订本)

钱伯海 黄良文 主编

特约编辑
责任编辑
封面设计
技术设计
责任校对
责任印制

朱 平
何朝霞
魏天禄
杨 潮
伍登富
丁 青 李 进

出版发行
网 址

四川出版集团 (成都槐树街2号)
四川人民出版社
<http://www.scpph.com>
<http://www.scrmcbs.com>
E-mail: scrmcbsf@mail.sc.cninfo.net

发行部业务电话
防盗版举报电话
印 刷
成品尺寸
印 张
插 页
字 数
版 次
印 次
印 数
书 号
定 价

(028)86259459 86259455
(028)86259524
四川嘉创印务有限责任公司
140mm×202mm
12.125
2
300千字
1992年6月第1版
2005年12月第19次
150001—155000册
ISBN 7-220-03359-1/F·281
16.00元

■ 著作权所有·违者必究

本书若出现印装质量问题,请与工厂联系调换
电话:(028)87811556

出版说明

1990年，财经类专业核心课程的10门教学大纲通过了审定并正式出版。当年暑期，国家教委根据教学大纲组织了全国性的师资培训工作。在此基础上，为了进一步加强财经类专业的核心课程建设，国家教委决定委托教学大纲的主编根据教学大纲的要求编写教材，并争取在今、明两年内使这10本教材出版，供普通高等学校财经类本科专业使用。

在着手组织编写教材时，我们确定的指导思想是：教材编写应以马克思主义为指导，坚持四项基本原则，贯彻理论联系实际的原则，反映和体现中国特色；注重本学科基本理论、基本知识的介绍以及基本技能的训练，注意吸收本学科新的、比较成熟的研究成果；教材内容应观点正确、鲜明，取材准确，起点、分量适中。在介绍外国经济理论时，应根据我国与外国在国情和意识形态上的差异，本着思想性与科学性统一的原则，作必要的评论和批判。

这套教材是基本按照教学大纲编写的，除包括本课程基本内容外，选学内容比较广泛。在使用时，各专业在保证基本内容讲

授的前提下，可以根据各自的要求对教学内容作必要的调整和增删。教学大纲出版后，许多同志对教学大纲的修订提供了重要而中肯的意见。主编对这些意见进行了认真的研究，并在教材编写中予以相应采纳。因此，教材的体系和内容在教学大纲的基础上有了一些改进和调整。

编写教学大纲和教材是财经类专业核心课程建设的一项重要基础工作，有利于逐步深化教学改革，提高我国高等财经教育的教学质量。我们希望全国高等财经类专业的广大教师继续关心和支持这项工作，及时将使用这套教材中遇到的问题和改进意见向我司反映，以供修订教学大纲和教材时参考。

这本《统计学》教材由厦门大学钱伯海教授、黄良文教授主编，颜金锐、陈仁恩教授，吴世农、林肇国副教授参加编写。参加本教材审稿讨论的有：中国人民大学徐前教授，西安统计学院吴敏教授，复旦大学吴宣陶教授，上海财经大学顾人俊副教授，西南财经大学李隆章教授，中南财经大学颜日初教授，东北财经大学邱东副教授，天津财经学院肖红叶副教授，暨南大学谢启南副教授，陕西财经学院宋锦剑教授，安徽财贸学院唐斯如副教授，江西财经学院宋诏应副教授。国家教委社科司朱洪涛同志，国家统计局干部培训中心于祥同志，葛守中、杨昌斌、吴云凤、林洪同志也参加了审稿讨论。

国家教委社会科学研究与艺术教育司

1992年2月

编写说明

统计是认识社会的有力武器,统计信息是社会经济信息的主体。人们要从事经济研究和各种社会经济管理活动,都应该学会运用统计工具,掌握基本的统计理论和方法,才能顺应规律,做好工作。为此,国家教委根据专家组讨论的意见,确定把统计学列为财经类各专业的核心课程,并组织编写教学大纲和相应的统计学教材。

本统计学就是作为核心课程的教材编写的,适用于高等院校财经类各专业本科《统计学》课程的教学。课程为4学分,需要1学期(约72个课时)的教学时间。全书分10章,其基本结构体系为:

第1章为总论部分,说明统计学的学科性质、研究对象和研究方法,统计的任务和组织,以及统计学的基本范畴。

第2—4章为统计描述部分,内容包括统计调查与整理、统计综合指标、统计分布类型及其数量特征等。该部分构成统计分析的基础。

第5、6章为统计推断部分,内容包括参数估计、假设检验和线性模型分析等。该部分是统计推断分析的中心内容。

第7和第8章为动态分析部分,包括统计指数分析、时间数

列分析与预测。该部分是各种分析方法在动态研究中的综合应用。

第9章和第10章为统计指标体系与核算体系,可以认为是统计理论与方法在社会经济领域的具体应用。这两章扼要地介绍有关社会经济指标体系和国民经济核算体系的基本知识。

使用本《统计学》教材。应在认真进行课堂教学的同时,选择一定的思考和练习作业,使学生更好地掌握课堂教学的内容。

财经类各专业包括的范围很广,各专业对统计学知识的要求也很不一致,课时安排有的相差较多。为此,我们对一部分内容打上了*号,可由任课教师根据专业特点和课时安排作机动处理。课时实在不够的,还可以对非*部分作适当精简。

这本教材是在原教学大纲试用的基础上编写的,厦大计统系6位同志参加了编写。具体分工,黄良文:第1章,颜金锐:第2、7章和3章一部分,吴世农:第4、5、6章和第3章一部分,陈仁恩:第8章,钱伯海:第9章、林擎国:第10章。由我们两人担任主编,负责全书的加工总纂工作。

本书曾以送审稿的形式,在国家教委组织的、于江西财经学院召开的《统计学》教材审稿会上进行了讨论。参加会议的专家学者对全书内容提出了很多宝贵的意见。我们根据意见进行了修改,在内容上作了较大的压缩。在此,我们代表编写组的同志向参加讨论的同志以及为本书提供各种帮助的同志表示衷心的感谢。并希望今后在教学实践中,继续对我们提出批评和建议,预致我们的谢意。

钱伯海 黄良文

1991年9月于厦门大学

目 录

第一章 导 论	(1)
第一节 统计学的对象和性质	(1)
统计学的研究对象(1) 统计学的性质(3) 理论统计学和 应用统计学(6)	
第二节 统计学的基本范畴	(7)
统计总体和样本(8) 总体单位和标志(11) 统计指标和 指标体系(14)	
第三节 统计组织与法制	(17)
国家统计组织(17) 国际统计组织(22) 统计法制(28)	
思考与练习	(34)
第二章 统计调查与整理	(36)
第一节 统计调查的概念与方法	(36)
统计调查的概念(36) 统计调查的设计(38) 统计调查的 方法(43)	
第二节 统计调查的组织	(44)
普查(44) 抽样调查(45) 统计报表(50)	

第三节 统计资料的整理.....	(51)
统计资料整理的程序(51) 统计分组(54) 数量分组—— 变量数列的编制方法(58) 统计资料汇总(62)	
第四节 统计表.....	(63)
统计表的结构(64) 统计表的分类(65) 统计表的设计 (69)	
思考与练习.....	(71)
第三章 综合指标	(72)
第一节 综合指标的概念和种类.....	(72)
综合指标的概念(72) 综合指标的种类(73)	
第二节 总量指标和相对指标.....	(74)
总量指标(74) 相对指标的概念、作用和表现形式(76) 结构相对指标(77) 强度相对指标(78) 比较相对指标和 比例相对指标(79) 动态相对指标和计划完成相对指标 (80) 计算和应用相对指标的注意事项(83)	
第三节 平均指标.....	(84)
平均指标的概念和种类(84) 算术平均数(85) 调和平均 数(89) 几何平均数(92) 众数(95) 中位数(98) 各种 平均数之间的相互关系(100)	
第四节 变异指标.....	(101)
变异指标的概念和种类(101) 全距(102) 平均差(103) 方差与标准差(105) 变异系数(107)	
第五节 成数.....	(108)
成数的概念(108) 是非标志的平均数(109) 是非标志 的方差和标准差(111)	
思考与练习.....	(112)

第四章 统计分布	(115)
第一节 频率和频率分布	(115)
频率的概念及其计算方法(115) 频率分布的概念和种类	
(118) 累计频率分布(121)	
第二节 概率和概率分布	(124)
概率的概念及其计算方法(124) 概率与频率的关系	
(127) 概率分布的概念和种类(128)	
第三节 两种常用的概率分布	(133)
二项分布(133) 正态分布(138)	
第四节 统计分布的数量特征	(143)
期望值与方差(143) 二项分布的数学期望值与方差	
(146) 正态分布的期望值与方差(147)	
思考与练习.....	(148)
第五章 抽样估计与检验	(153)
第一节 统计推断的概念及其内容	(153)
统计推断的概念(153) 统计推断的内容(156)	
第二节 随机抽样方法与抽样分布	(157)
重置简单随机抽样和抽样分布(157) 不重置简单随机抽	
样和抽样分布(161) 抽样分布定理(164)	
第三节 参数估计	(170)
点估计(170) 区间估计(173) 样本容量的确定方法	
(177)	
第四节 假设检验	(179)
假设检验的概念(179) 假设检验的程序(182) 假设检验	
的方法(182)	
思考与练习.....	(185)

第六章 相关与回归分析	(188)
第一节 相关分析	(188)
相关分析的概念(188) 相关关系的种类(190) 相关图	
表(191) 相关系数(193) 相关系数的检验(196)	
第二节 简单线性回归模型	(198)
回归分析的概念(198) 回归方程(200) 估计标准误	
(203) 方差分析(206) 总体 Y 值的估计(209)	
第三节 多元回归模式	(212)
多元回归分析的概念(212) 多元线性回归模型的建立和	
求解(213) 多元线性回归估计标准误(215) 复相关系数	
(217) 偏相关系数(218)	
思考与练习	(220)
第七章 指数分析	(223)
第一节 统计指数的概念与分类	(223)
统计指数的概念(223) 统计指数的分类(224) 统计指数	
的性质和特点(225)	
第二节 综合指数及其应用	(228)
基期加权综合法(228) 报告期加权综合法(232) 交叉加	
权综合法(235) 固定加权综合法(236) 综合指数的应用	
(238)	
第三节 平均指数及其应用	(241)
平均指数的特点(241) 平均指数的方法(241) 平均指数	
的应用(244)	
第四节 指数体系与因素分析	(250)
指数体系(250) 连锁替代分析(251) 结构影响分析	
(256)	
思考与练习	(260)

第八章 时间数列分析与预测	(264)
第一节 时间数列的概念与分类	(264)
时间数列的概念(264) 时间数列的种类(265) 时间数列的编制原则(266)	
第二节 动态发展水平与速度	(267)
发展水平指标(267) 增长水平指标(272) 发展速度指标(273) 增长速度指标(276)	
第三节 动态趋势分析与预测	(279)
时间数列的变动因素(279) 长期趋势分析(281) 长期趋势模型与预测(283) 季节变动的测定(284) 常用的季节预测模型(289) 循环变动的测定(292)	
思考与练习.....	(297)
第九章 社会经济统计指标体系	(301)
第一节 社会经济统计指标体系的基本内容	(301)
社会经济统计指标体系的内容和分类(301) 社会统计指标体系(302) 科技指标体系(304)	
第二节 经济统计综合生产指标	(306)
生产范围与指标构成(306) 产值指标的计算原则(308) 总产品与总产出(310) 社会净产品与国内生产净值(311) 国内生产总值与最终产值(314)	
第三节 企业经济统计指标体系	(315)
企业经济活动条件指标体系(316) 企业投入统计指标体系(318) 企业产出统计指标体系(320) 企业经济效益统计指标体系(323)	
第四节 国民经济统计指标体系	(326)
国民经济运行与统计指标体系(326) 国民生产、流通指	

标体系(327) 国民分配、使用指标体系(330) 国民统计 指标体系的综合分析(332)	
第五节 社会经济发展的综合分析.....	(334)
综合分析的重要作用(334) 若干指标的分析评价(336)	
综合评价指标体系(339) 地区间社会发展水平的评价方 法(340)	
思考与练习.....	(343)
第十章 国民经济核算体系.....	(347)
第一节 国民经济核算的基本问题.....	(347)
国民经济核算与宏观经济调控(347) 国民经济核算体系 与指标体系(349) 国民经济核算方法(350)	
第二节 国民经济核算体系.....	(352)
国民经济核算体系的内容(352) 国民经济核算的基本表 式(354) 国民经济平衡账户(357) 矩阵平衡表(359)	
第三节 我国新国民经济核算体系.....	(361)
我国新国民核算体系的产生(361) 我国新国民核算体系 的基本框架(362) 我国新国民经济核算体系的理论指导 (364)	
思考与练习.....	(367)
附表	
1、随机数字表.....	(370)
2、二项分布累积概率表.....	(371)
3、正态分布概率表.....	(372)
4、 t 分布临界值表	(373)
5、相关系数临界值表.....	(374)

第一章 导 论

第一节 统计学的对象和性质

一、统计学的研究对象

统计学研究些什么？这是学习统计学首先需要正确理解的问题。因为统计学的研究对象决定着统计科学的研究领域和统计现象所特有的规律，并引导我们逐步研究这些规律的各种方法和技术。

统计学的研究对象是指统计研究所要认识的客体。它是相对独立于研究者主体客观存在，又是主体所需要认识的对象。一般地说，统计学的研究对象是客观事物的数量特征和数量关系。事物的量是事物属性的重要方面，事物量和事物的质密切联系、相互制约，并且共同决定事物的性质和特征。通过科学试验或社会调查，掌握事物变化的量的表现、量的关系、量的界限等等，这是认识事物规律性的基本方法。例如我们可以通过一个国家或地区的国内生产总值、人均收入水平、居民储蓄增长、投资规模、进出口总额等数量来反映该国（地区）经济发展的一般情况。通过某种商品市场供需的情况，居民购买力的变化，各种品牌的市

场占有率，以及商品的价格、成本等指标来反映市场经营的一般情况。同样在自然科学和工程技术方面，通过试验所得的数据，可以估计新产品新技术的效益，检验事先所作假设的真伪，预测某种自然现象的将来。所以认识事物的数量方面，学会基本的数量分析，做到胸中有数，对于认识规律，掌握政策，确定决策都是十分重要的。

统计学的研究对象具有以下明显的特点：

第一，数量性。“数字是统计的语言”、“数据是统计的原料”，这说明统计研究必须通过数来测度事物量的类型、量的顺序、量的大小、量的关系，以认识客观规律的量的表现。统计数据总是客观事物量的反映，所以统计定量认识必须建立在对客观事物定性认识的基础上，密切联系现象的质来研究它的量，并通过量反映质，因而统计对象的数量性和数学研究抽象的数量关系是不同的。由于统计数据是客观事物量的反映，所以必须是客观的、具体的和准确的。决不受主观好恶的影响，也不为权势所左右，实事求是，如实反映。这是统计研究最基本特点。

第二，总体性。统计学是以客观现象总体的数量方面作为自己的研究对象。这就是说统计的数量研究是对现象总体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，目的不在于了解个别居民家庭的生活状况，而是要反映一个城市、一个市区、一个部门的居民收入水平、收入分配、消费水平、消费结构等现象总体的数量特征。客观事物的个别现象通常有其特殊性、偶然性，而总体现象则具有相对的普遍性、稳定性，是有规律可寻的。统计研究现象总体的数量特征，有助于我们对现象规律性的认识。

统计研究是要从调查登记个别事实开始，离开了个别事实的数量表现，也不可能综合的数量特征。但是个别事实的调查登记只是为了达到研究现象总体特征的目的。统计研究也不排除对

个别典型事物的深入研究，对个别具有代表性的典型单位作具体分析，了解现象的内在联系和生动情况，这样也是为了更加深刻地认识总体现象的规律性。

第三，变异性。统计研究对象的变异性是指总体各单位的表现存在着差异。统计研究同类现象总体的数量特征，它的前提就在于这个特征在总体各单位的具体表现各不相同，而且这种差异并不是由某种固定的原因事先给定的。例如研究一个地区居民家庭的收入水平，就是因为各家庭的收入有高有低，参差不齐，这样才有必要研究一个地区的人均收入水平，一个地区居民收入的公平程度等指标。如果各单位不存在这些差异，也就不需要做统计，如果各单位之间的差异可以按已知条件事先推定，也就不需要用统计方法。例如昼夜时间长短随着季节变化不同而有规律的变动，这与统计无关，而江河水位高低，决定于多种复杂因素随时变化，则成了统计的研究对象。统计上把总体各单位由于随机因素引起某一标志表现的差异称为变异。

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，则是从各单位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。这就是统计认识方法的特点。

二、统计学的性质

对客观现象总体数量特征的研究，可以从两方面展开。一方面通过科学试验或实际调查，搜集所研究现象的有关数据，并加以综合汇总，用一定的计算形式反映该现象在特定时间、地点、条件下数量特征的具体表现，这是统计活动所要完成的工作。研究具体现象数量特征的内在联系及其规律性形成实质性的科学。例如通过人口调查，取得某一地区、某一时点上的人口数量、性别比例、年龄构成等数量特征，而研究人口特征、比例关系及其

变化规律的科学则为人口学。另一方面则是研究如何正确反映客观总体现象的数量特征,为统计活动提供数量研究和认识规律的科学方法,包括指导统计工作的原理原则,统计过程所应用的核算和分析方法,以及组织方法。其中心内容是数据的搜集、整理、归纳、分析的原理和方法。这就是统计学所应该承担的任务。所以统计学是一门认识方法论性质的科学。它是研究搜集数据,分析数据,以便从中作出正确推断的认识方法论科学。

统计学和统计工作的关系是理论和实践的关系。统计学研究客观现象的具体数量表现,并不对客观认识对象作出实质性的结论,但它从认识方法的角度指导实际统计工作。另一方面,统计学又是服务于统计工作,只有基于认识客观现象的需要,而且积累了丰富的实际统计工作经验,才能总结上升为统计理论。统计理论和统计工作共同关心的中心环节,就是统计数据或称统计资料。丰富的统计资料提供人们灵通的信息,提高人们决策的可靠性和工作效率。而统计资料的数量质量又决定于统计工作的好坏,统计工作发展了,手段现代化了才可能获得准确、及时、全面、系统的统计资料。统计工作的发展又需要统计理论作指导,统计工作现代化和统计科学技术进步是分不开的。从另一方面说,人们积累了丰富的统计资料的同时,也积累了丰富的统计经验、统计知识和统计技术,才可能形成系统的统计科学,而统计科学的研究又大大促进着统计工作的发展。由此可见,统计资料(数据)、统计工作、统计理论是密切联系、环环紧扣,其中统计资料(数据)成为两个集合中的交集。

方法论的统计学是现代统计学的一个标志,也是历史发展的必然结果。最初统计方法的研究总是和实际问题的数量分析结合在一起。例如 17 世纪 90 年代问世的英国威廉·配第的《政治算术》一书,他自己认为他的研究方法不是传统的,不采用比较级或最高级的词语作思辨式的议论,而立志要用数字、重量和尺度