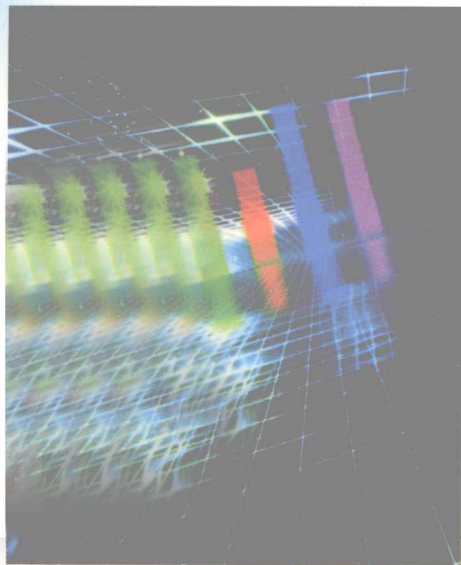


辽宁大学经济类系列教材

统计学教程

马树才 主编



辽宁大学出版社

统 计 学 教 程

主 编 马树才

辽宁大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学教程/马树才主编. - 沈阳:辽宁大学出版社,1999.1
ISBN 7-5610-0004-9

I.统… II.马… III.统计学-教材 IV.F568

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 03859 号

辽宁大学出版社出版

网址:<http://www.lnupress.com.cn>

Email: mailer@lnupress.com.cn

(沈阳市皇姑区崇山中路 66 号 邮政编码 110036)

辽宁大学印刷厂印刷

辽宁大学出版社发行

开本:850×1168 毫米 1/32 字数:290 千字 印张:12

印数:1-3000 册

2002 年 6 月第 2 版

2002 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑:祝恩民

责任校对:周 君

封面设计:刘桂湘

版式设计:李 佳

定价:16.00 元

《辽宁大学经济类系列教材》

编委会

主任委员:李文禄

副主任委员:韩毅 刘力钢 刘俊奇

委员:(以姓氏笔画为序)

马树才 白钦先 张今声

沈宏达 李福龙 金明善

胡家诗 祝恩民 彭好荣

出版说明

《辽宁大学经济类系列教材》系辽宁大学经济学科本科学生的核心基础课教材。辽宁大学经济学科由“三院一所”(经济管理学院、工商管理学院、国际经济学院和经济研究所)组成,现有博士后流动站1个,博士点5个,硕士点10余个,在国内外享有盛誉。为配合辽宁大学“211工程”建设,加强我校经济学科的教学改革与教材建设,在学校领导的热情关怀和相关教学部门的大力支持下,“辽宁大学经济类系列教材编委会”在经过多次研究、反复论证的基础上,决定出版这套系列教材。

这套教材的普遍特点是基本概念和原理阐述准确、明晰;重视理论联系实际;讲述符合学生认识规律;注意反映国内外的最新学术成果,内容具有一定的先进性。

三院一所的部分教师参加了本套教材的编写工作。编委会组织有关专家对书稿进行了认真的审阅。由于时间等原因,其中不足和疏漏之处,敬请各位专家、学者和广大读者朋友批评指正。

辽宁大学出版社

2002年5月

目 录

第一章 导 论	1
第一节 统计学的研究对象、特点和作用	1
一、统计的涵义与统计学	1
二、统计学的研究对象和范畴	3
三、统计学的特点	6
四、统计、统计学的作用	8
五、统计研究的基本方法	9
第二节 统计学与相关学科的关系	10
一、统计学与马克思主义哲学	11
二、统计学与经济学	11
三、统计学与数学	12
第三节 统计学的产生与发展	12
第二章 基本概念	18
第一节 总体与总体分布	18
一、总体与总体单位	18
二、标志与指标	20
三、变量	26
四、总体的基本特征	29
五、总体的分布	30
第二节 样本与统计量	31
一、样本与样本分布	31
二、统计量与统计量的分布	32
第三章 统计调查	34
第一节 统计调查的意义与分类	34
一、统计调查的意义	34

二、统计调查的任务和要求	35
三、统计调查的种类	35
第二节 统计调查的程序	37
一、确定调查任务	37
二、设计调查方案	38
三、进行统计调查	40
四、撰写统计调查报告	42
第三节 全面调查	43
一、全面统计报表	43
二、普查	45
第四节 非全面调查	47
一、典型调查	47
二、重点调查	48
三、抽样调查	49
第五节 随机抽样调查	51
一、抽样调查的意义、特点和作用	51
二、抽样调查方案的设计	53
三、抽样调查的基本方法	55
四、抽样调查的组织方式	58
第四章 统计整理	71
第一节 统计整理的概念、原则和程序	71
一、统计整理的概念	71
二、统计整理的原则和程序	72
第二节 统计分组	73
一、统计分组的概念	73
二、统计分组的作用	73
三、统计分组的方法和形式	76
第三节 分布数列	83
一、次数分布的概念——分布数列	83

二、分布数列的种类	83
三、分布数列的编制	86
四、统计图	87
第四节 统计表	93
一、统计表的概念	93
二、统计表的构成	93
三、统计表的种类	94
四、统计表的设计	95
第五章 综合指标	97
第一节 综合指标的意义、种类	97
一、综合指标的统计意义	97
二、总体综合指标与样本综合指标	98
三、综合指标的种类	98
第二节 总量指标	99
一、总量指标的概念和作用	99
二、总量指标的种类	100
三、总量指标的计算	100
四、总量指标的计量	101
第三节 相对指标	102
一、相对指标的概念、作用及其表示形式	102
二、相对指标的种类及其计算	103
第四节 平均指标	107
一、平均指标的概念、作用和种类	107
二、算术平均数	108
三、调和平均数	112
四、几何平均数	114
五、中位数	116
六、众数	118
第五节 变异指标	120

一、变异指标的概念、作用和种类	120
二、全距	121
三、平均差	122
四、标准差	124
五、变异系数	127
六、是非标志的平均指标与变异指标	128
七、应用总量指标、相对指标和平均指标的原则	129
第六章 统计推断	132
第一节 统计估计的概念、作用	132
一、统计估计的概念	132
二、统计估计的类型	133
三、统计估计的作用	134
第二节 统计估计方法	134
一、参数点估计	134
二、优良性准则	135
三、参数区间估计	139
四、抽样分布	139
第三节 简单随机抽样估计法	140
一、简单随机抽样的点估计及抽样平均误差	140
二、影响抽样平均误差的因素	154
三、简单随机抽样的抽样分布及区间估计	156
四、简单随机抽样抽样数目的确定	165
第四节 其它随机抽样估计法	169
一、分层随机抽样估计法	169
二、等距随机抽样估计法	174
三、整群随机抽样估计法	176
四、多阶段随机抽样估计法	179
五、总体总量指标的抽样估计	183
第五节 统计检验的概念、作用	185

一、统计检验的概念及意义	185
二、统计检验的步骤	186
三、统计检验所依据的原理	187
四、统计检验的作用	187
第六节 总体平均数与标准差检验法	188
一、总体平均数检验法	188
二、总体标准差检验法	191
第七节 总体成数检验法	193
一、单个总体成数的检验法	193
二、两个总体成数比较的检验法	194
第七章 时序分析	197
第一节 时间序列的概念、种类和编制原则	197
一、时间序列的概念	197
二、时间序列的种类	198
三、编制时间序列的原则	200
第二节 时间序列的水平指标	201
一、发展水平	201
二、平均发展水平	201
三、增长量	208
四、平均增长量	209
第三节 时间序列的速度指标	210
一、发展速度	210
二、增长速度	212
三、平均发展速度	214
四、平均增长速度	218
第四节 时间序列的变动分析	219
一、时间序列的构成	219
二、时间序列变动分析方法	220
三、时间序列的趋势分析	222

四、时间序列的季节分析	233
第八章 指数分析	239
第一节 指数的概念、作用和种类	239
一、指数的概念和作用	239
二、指数的性质和特点	240
三、指数的分类	241
第二节 综合指数	243
一、综合指数分析方法	243
二、综合指数的应用	248
第三节 平均指数	250
一、平均指数的概念及其与综合指数的关系	250
二、平均指数分析方法	250
三、平均指数的应用	252
第四节 指数体系与因素分析法	257
一、指数体系的概念	257
二、指数体系的因素分析法	259
三、指数体系因素分析的应用	263
第五节 指数数列	267
一、指数数列的意义	267
二、定基指数数列和环比指数数列	268
三、指数数列的应用	269
第九章 相关与回归	271
第一节 相关分析的概念和作用	271
一、相关分析的概念	271
二、相关分析的种类	272
三、相关分析的作用	274
第二节 相关分析方法	275
一、相关表	275
二、相关图	277

三、相关系数	278
第三节 回归分析方法	282
一、回归分析的概念和意义	282
二、回归分析的特点	283
三、回归方程的建立	284
四、估计标准误差	286
五、因变量取值的区间估计	288
第四节 非线性回归	289
第十章 预测与决策	294
第一节 统计预测概念、原理与程序	294
一、统计预测的概念	294
二、统计预测的原理	295
三、统计预测的种类	296
四、统计预测的程序	297
第二节 统计预测方法	298
一、趋势外推法	298
二、因果预测法	319
第三节 统计决策的概念、作用与程序	328
一、统计决策的概念	328
二、统计决策的种类	329
三、统计决策的作用	331
四、统计决策的程序	331
第四节 统计决策方法	333
一、决策表法	333
二、边际分析法	336
三、决策树法	337
附表	
附表 1 随机数表	345
附表 2 标准正态分布函数值表	347

附表 3	t 分布上侧分位数表	349
附表 4	χ^2 分布上侧分位数表	351
附表 5	F 分布上侧分位数表	354
附表 6	相关系数检验的临界值表	366
后记		367

第一章 导 论

统计是人们认识社会的一种实践活动,人们从事各种科学研究和社会实践都离不开统计,因此,都应该学点统计学,学会运用统计工具。本章将着重就有关统计学的一些基本问题作一阐述,内容主要有统计学的研究对象和范畴、特点和作用,及其与其它学科的关系等。深刻理解和掌握本章内容将有益于本课程以后的学习。

第一节 统计学的研究对象、特点和作用

一、统计的涵义与统计学

统计作为一种人类认识自然和社会的实践活动,由于其对研究对象认识的方法的科学性和结论的客观性而在现代社会中日益受到重视。随着社会经济和科学技术的发展,统计在现代化国家管理和企业管理中的地位日益重要,可以说统计已经渗透到社会生活的各个角落。

“统计”一词一般有三种涵义,即统计工作、统计资料和统计学。

1. 统计工作及其含义——统计工作过程

统计工作,即具体统计实践活动,也就是人们对客观现象进行的一种调查研究活动,或者说是人们对现象的一种认识活动。

一般,一个完整的统计工作过程可分为四个阶段,即统计设

计、统计调查、统计整理和统计分析。

统计设计是根据统计研究对象的性质和研究目的,对统计工作各个方面和各个环节的通盘考虑和安排。统计设计的结果表现为各种设计方案。

统计调查是根据统计调查方案的要求,采用各种调查方式、方法,有计划、有组织地对研究总体的各个单位进行观察、登记、搜集原始资料的过程。

统计整理是根据统计研究的目的,对调查阶段搜集的原始资料进行科学的分组和汇总等的加工整理,使之条理化、系统化,把反映各个单位个别特征的材料转化为能够说明研究对象整体和各组成部分的数量特征的综合资料的工作过程。

统计分析是指对经过加工整理的统计资料应用各种统计分析方法进行各种分析计算,在此基础上作出判断和结论,认识和揭示客观现象的本质和规律,并对事物的未来进行预测等。

2. 统计资料及其含义

统计资料是指反映自然和社会经济现象数量特征的各项数字资料,以及与之相联系的其它资料。包括调查阶段搜集的原始资料,以及经过加工整理、综合分析和统计分析后的系统资料。

可以说搜集和加工整理、分析统计资料是统计实践活动的重要方面,是统计工作成败的关键所在。如果资料搜集不准确,或对资料加工整理、分析不当,就很难对客观现象作出切合实际的研究,得出正确的结论。统计资料的主要表现形式是各种统计数据。

3. 统计学的概念及其解释

统计学是关于大量数据资料的收集、整理、描述和分析的方法论科学,是人类统计实践活动的理论概括和总结。在统计工作中,它指导人们按照正确的统计原理、原则和方法去收集、整理和分析研究客观现象。

统计的三种涵义之间有着密切的联系。统计工作与统计资料是过程与结果的关系。即某一项统计工作的成果就表现为通过统

计实践活动而得到的一系列统计数字资料,这些资料是对客观现象进行统计研究的基础。如果没有对统计数字资料搜集、加工和整理,就不能称其为统计实践活动或统计工作。而统计学与统计活动(包括统计工作和统计资料的实践活动)是理论与实践的关系。统计学是统计工作实践(包括统计资料搜集、加工、整理等的实践)经验的理论概括和总结,是一门方法论的科学。它是在统计工作整个实践过程的基础上提炼出来的关于正确进行统计活动的科学原理和方法;反过来,再对统计工作实践活动起到指导作用,从而使统计实践活动更加科学化,对所研究对象的认识更加准确、深刻。由此可见,统计工作、统计资料和统计学之间是一种辩证统一的关系。统计工作过程是基础,是源,没有统计工作过程的活动。统计资料就无从谈起,没有统计工作过程和统计资料的实践,统计学也就不可能产生、形成和发展。反之,若没有统计学原理和方法的指导,整个统计实践活动也将会无的放矢,它们是在相互促进共同提高中不断求得发展和完善的。

二、统计学的研究对象和范畴

1. 关于统计学的争论

关于统计学地位的争论由来已久,这从它的发展史就可以看出。最初是由于研究国家显著事项国情、国力,而产生了社会经济统计学。后来,由于概率论的引入,产生了数理统计学,这以后,关于社会经济统计学与数理统计学的地位之争就一直没有停止过。统计学在不同国家,不同时期都存在着某些偏颇。例如,在当今一些西方国家就只流行一门统计学,即数理统计学,也称学院统计学。在这些国家里,统计工作者所说的“统计”一般指数理统计学。但这决不意味着西方国家就不需要社会经济统计学,或称官方统计学。西方国家的这种学院统计与官方统计不相往来相互脱节的现象,应该说是一种认识上的偏颇造成的。与西方国家这种偏颇认识相反的是以前苏联为代表的部分国家,它们极力强调统计的

阶级性,只承认社会经济统计学,而排斥和否认数理统计学,显然这也是一种认识上的错误。

在我国,关于数理统计学与社会经济统计学的地位之争,也经历了三个阶段:第一阶段,1978年以前,由于我国实行的是高度集中的计划经济体制,随之也建立了一套与之相适应的统计体系。因此,反映在统计学学术界里,社会经济统计学派一直占主导地位,排斥和否认数理统计学在社会经济领域的应用,这就严重地阻碍了数理统计学在我国社会经济统计中的应用和发展;第二阶段,1978年~1992年,随着经济领域的深化改革和对外开放,学术界也出现了百花齐放、百家争鸣的繁荣景象。在这一阶段,统计学界正确认识了数理统计学在社会经济统计实践中的地位 and 作用,承认社会经济统计学与数理统计学是两门相互独立、并存发展的学科,从而大大地促进了数理统计学在我国社会经济统计中的应用和发展;第三阶段,就是1992年以来,我国统计学界正在积极构建的所谓“大统计学”。

统计学,在其所经历的三百多年的发展史中,也正是由于关于其研究的对象、性质和地位等方面的这种不断争论,才得到发展的。

2. 大统计学的思想

所谓“大统计学”,是我国统计学界和统计工作者近年来为加强和完善我国统计学和统计学科体系建设所提出的一个概念。就其内容来说,是指包容社会经济统计学和数理统计学的大口径统计学科体系而言。虽然,它是在我国特定的历史条件下提出来的,但其科学意义深远。

第一,建立“大统计学”是历史发展的必然。

首先,统计学发展的历史是各流派相互渗透、相互融合的历史。从历史发展看,统计学的发展有三个渊源,即国势学派、政治算术学派和概率论。在三百多年的发展过程中,三个渊源在不断相互渗透、相互借鉴的前提下向前发展,最终形成了统一的现代统