



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国统计教材编审委员会“十一五”规划教材



统计学

—— 学习指导与习题

★ 黄良文 主编 朱建平 副主编



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国统计教材编审委员会“十一五”规划教材



统计学

—— 学习指导与习题

★ 黄良文 主编 朱建平 副主编

(京)新登字 041 号

图书在版编目(CIP)数据

统计学——学习指导与习题/黄良文主编,朱建平副主编.
—北京:中国统计出版社,2009.12
ISBN 978-7-5037-5741-9

I. 统… II. ①黄… ②朱… III. 统计学—高等学校—
教学参考资料 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 139195 号

统计学——学习指导与习题

作 者/黄良文
责任编辑/吕 军
装帧设计/艺编广告
出版发行/中国统计出版社
通信地址/北京市西城区月坛南街 57 号 邮政编码/100826
办公地址/北京市丰台区西三环南路甲 6 号
网 址/www.stats.gov.cn/tjshujia
电 话/邮购(010)63376907 书店(010)68783172
印 刷/河北天普润印刷厂
经 销/新华书店
开 本/787×1092mm 1/18
字 数/320 千字
印 张/21
印 数/1—5000 册
版 别/2010 年 1 月第 1 版
版 次/2010 年 1 月第 1 次印刷
书 号/ISBN 978-7-5037-5741-9/C·2244
定 价/35.00 元

中国统计版图书,版权所有。侵权必究。

中国统计版图书,如有印装错误,本社发行部负责调换。

出版说明

“十一五”时期是继续深化教育改革、加强素质教育、努力建设有利于创新型科技人才生长的教育培训体系的关键时期。为了更好地培育统计创新型科技人才,适应统计教育培训的新形势,全国统计教材编审委员会制定了《“十一五”全国统计教材建设规划》(以下简称《规划》)。规划坚持“以人为本”的科学发展观,坚持统计教育与实践相结合,坚持统计教育同国际接轨,坚持培养创新型的统计人才的指导思想,编写符合国民经济发展需要和统计事业发展需要的统计教材。

这批教材是在深入分析统计教育形势和统计教材建设发展状况,总结多年来统计教材建设经验的基础上,本着以建设本科统计教材为主的方针,积极探索研究生层次的统计教材,力争使规划统计教材的编写做到层次分明,有针对性和实用性。建设精品教材,是编委会自成立以来就孜孜以求的目标。考虑到统计教材建设的实际情况,“十一五”期间,本科教材主要以修订为主,对以往规划统计教材中使用面广、得到广大教师和学生普遍认可的教材组织了修订。修订后的教材,淘汰了过时的内容和例子,增加了计算机操作和大量的案例,编写手法也做了一定的调整,在实用性、可操作性等方面有了较大的改进。

近年来,我国现代化建设快速发展,高等教育规模持续扩大,尤其是研究生教育规模的扩大,使得高等学校研究生统计教学工作面临着许多新情况、新问题,任务艰巨。因此,必须坚持科学发展观,在规模持续发展的同时,把提高研究生统计教学质量放在突出的位置,培养全面发展的创新型的统计人才。教材是统计教学的载体,建设高质量

的研究生层次的统计教材是统计教育发展的需要。因此，编委会在“十一五”期间对研究生的统计基础课教材编写做了些有益的探索。根据《规划》的要求，这批教材主要采取招标和邀请的方式组织有关院校的专家、学者编写。

值得特别提出的是，在这批教材中，有《非参数统计》、《概率论与数理统计》、《经济计量学教程》、《医学统计》、《应用时间序列分析》、《多元统计分析》、《统计学》、《现代指数理论》、《现代金融投资统计分析》9部教材入选国家教育部组织编写的“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”，更加充实和完善了“十一五”期间统计教材的建设。

为了便于教学和学习，这批教材里面包含了与之相配套的《学习指导与习题》，使得这批教材在编辑出版上形成了比较完整的体系。我们相信，这批教材的出版和发行，对于推动我国统计教育改革，加快我国统计教材体系和教材内容更新、改造的步伐，打造精品教材，都将起到积极的促进作用。

限于水平和经验，这批教材的编审、出版工作还会有缺点和不足，诚恳欢迎教材的使用单位、广大教师和同学们提出批评和建议。

全国统计教材编审委员会
2006年6月

前 言

《统计学——学习指导与习题》为中国统计出版社出版的《统计学》配套教材。正如《统计学》中指出的,统计学是研究用科学的指标体系和统计方法描述和推断客观现象的数量特征和数量关系。统计学的价值贵在应用,应用统计理论和方法对社会经济发展、自然科学实验提供实际数据、挖掘有价值的信息,作出准确的判断,充分地体现出了统计的认识功能。而且统计科学自身也在实际应用中得到诞生、充实、完善,并且不断扩展统计方法的研究领域,逐步形成新的边缘学科和交叉学科。编写《统计学——学习指导与习题》目的就在于根据《统计学》一书的结构、内容和顺序,帮助读者在掌握统计基本理论的基础上,加强统计方法在实践中应用背景的认识和技巧的训练,提高读者理解概念的能力、动手解题的能力、分析问题和解决问题的能力。

本书的编写本着“以理论为基础,以实践为目标”的原则,全书分为两部分内容,即学习要点及习题详解和软件应用。第一部分以《统计学》教材各章内容为主线,系统地总结各章学习要点,同时从不同的角度和不同的形式加深基本理论的认识,提供比较丰富的联系实际的练习题,并给出解题思路和方法。第二部分介绍 Excel 2007 软件的应用,包括 Office Excel 2007 软件的特点,以及针对《统计学》教材第 5 章至第 12 章中涉及到的统计理论方法,通过案例体现 Excel 2007 软件的应用。根据《统计学》教学环节的顺序安排,在编写指导书中努力突出以下特点要求:

第一,明确各章的目的要求,深化统计理论。在理解

为目的要求所必要的统计理论内容基础上,把学到的理论方法和客观实际结合起来,检验自己应用统计理论方法来_{说明和解决问题的能力。}

第二,深入理解统计基本概念,加以灵活应用。统计概念是统计理论的结,抓住它就可以提纲挈领,对相关理论迎刃而解,深刻理解统计概念又是正确应用统计方法的前提条件,学习统计学应该仔细领会统计概念的涵义及统计方法的应用场合。在统计指导书中除了各章要点正面阐明统计概念的内容以外,还从各章思考题分歧意见的讨论中加深有关概念的理解。

第三,动手解题,掌握解题的思路和方法。读者在学习《统计学》教材的基础上,自己动手做题是巩固学习成果和加深理解学习内容的重要途径,同时也是把知识传授和能力培养结合起来,有利于提高教学效果。我们不鼓励按学习指导中的习题详解依样画葫芦,照搬照抄,而应该根据教材的内容和题目的要求独立思考,独立完成,然后与指导书的习题详解相对照,找出差距,加以改正。在指导书习题中,除了基本训练的题目外,还有部分属于进一步提高或联系实际的练习题,对这类习题根据实际情况灵活处理。

第四,加强实践操作,强化应用统计软件。指导书选取经典案例进行讲解,将统计分析方法的应用融入 Excel 软件的讲解中,每个案例的制作步骤都以通俗的语言讲述,并穿插讲解和文字说明,阅读时简单易懂。读者只需要按照给出的操作步骤和例图,就可以顺利地进行操作,掌握方法和技巧。

在《统计学》教材出版后,通过教学实践应用,并组织了部分博士生进行了多次的讨论,在黄良文教授、朱建平教授、陈建宝教授、陈珍珍教授、罗乐勤教授、黄长全博士、戴平生博士、皇甫秀颜博士的指导下,由部分博士生参加集体编写完成《统计学——学习指导与习题》,其中籍艳丽(第 1、2 章)、王健(第 3、4 章)、曲爱丽(第 5、6 章)、戴颖(第

7、8章)、赵丽琴(第9、10章)、王桂明(第11、14章)、方匡南(第12、13章),来升强和何海鹰完成Excel软件应用部分的编写工作。全书由黄良文担任主编,朱建平担任副主编,负责全书的规划设计、审订修改、总纂和定稿工作。

我们感谢教育部、国家统计局有关部门、全国统计教材编审委员会对本书编写的组织和领导,统计专家组对书稿的审查,中国统计出版社的大力支持,使本书顺利和读者见面。编写一本好的教学指导书并不容易,尽管我们努力想奉献给读者一本满意的书,但仍然存有满足不了读者要求的地方,书中难免还有疏漏或错误之处,恳请读者多提宝贵意见,以便今后进一步修订与完善。

编著者

2009年10月

第一部分 学习要点及习题详解

第 1 章 导论	3
I. 学习目的和要求	3
II. 课程内容要点	3
§ 1.1 统计学的对象和方法	3
§ 1.2 统计学的性质和分科	5
§ 1.3 统计指标和指标体系	6
III. 需要掌握的知识点	9
IV. 习题与详解	9
第 2 章 统计数据的搜集与整理	16
I. 学习目的和要求	16
II. 课程内容要点	16
§ 2.1 统计数据的搜集	16
§ 2.2 数据整理	19
§ 2.3 频数分布	20
III. 需要掌握的知识点	22
IV. 习题与详解	23
第 3 章 统计综合指标	28
I. 学习目的和要求	28
II. 课程内容要点	28
§ 3.1 总量指标和相对指标	28
§ 3.2 平均指标	30
§ 3.3 变异指标	33
III. 需要掌握的知识点	36
IV. 习题与详解	37
第 4 章 概率基础	51
I. 学习目的和要求	51
II. 课程内容要点	51

目 录

§ 4.1	概率的基本概念	51
§ 4.2	随机变量及其概率分布	53
§ 4.3	随机变量的数值特征与独立性	55
§ 4.4	大数定律与中心极限定理	58
Ⅲ.	需要掌握的知识点	59
Ⅳ.	习题与详解	60
第 5 章	抽样分布与抽样方法	68
Ⅰ.	学习目的和要求	68
Ⅱ.	课程内容要点	68
§ 5.1	随机抽样与统计推断	68
§ 5.2	抽样分布	69
§ 5.3	抽样设计方法	69
Ⅲ.	需要掌握的知识点	70
Ⅳ.	习题与详解	71
第 6 章	参数估计	78
Ⅰ.	学习目的和要求	78
Ⅱ.	课程内容要点	78
§ 6.1	参数估计的概念及点估计	78
§ 6.2	参数的区间估计	80
§ 6.3	样本容量的确定	82
Ⅲ.	需要掌握的知识点	83
Ⅳ.	习题与详解	83
第 7 章	假设检验	90
Ⅰ.	学习目的和要求	90
Ⅱ.	课程内容要点	90
§ 7.1	假设检验概述	90
§ 7.2	总体参数假设检验	92
§ 7.3	非参数检验	95
Ⅲ.	需要掌握的知识点	98
Ⅳ.	习题与详解	99
第 8 章	方差分析	114
Ⅰ.	学习目的和要求	114

目 录

II. 课程内容要点	114
§ 8.1 方差分析方法引导	114
§ 8.2 单因素方差分析	115
§ 8.3 双因素方差分析	117
III. 需要掌握的知识点	120
IV. 习题与详解	121
第 9 章 相关与回归分析	130
I. 学习目的和要求	130
II. 课程内容要点	130
§ 9.1 变量的相关关系	130
§ 9.2 一元线性回归	133
§ 9.3 一元线性回归的拓展	134
§ 9.4 回归方程的应用	135
III. 需要掌握的知识点	136
IV. 习题与详解	138
第 10 章 统计指数	149
I. 学习目的和要求	149
II. 课程内容要点	149
§ 10.1 统计指数及其种类	149
§ 10.2 综合指数编制的基本方法	150
§ 10.3 平均指数编制的基本方法	151
§ 10.4 指数因素分析法	153
§ 10.5 统计指数的主要应用	155
III. 需要掌握的知识点	156
IV. 习题与详解	158
第 11 章 时间序列	173
I. 学习目的和要求	173
II. 课程内容要点	173
§ 11.1 时间序列概述	173
§ 11.2 时间序列的水平分析	174
§ 11.3 时间序列的速度分析	176
§ 11.4 长期趋势变动分析	178

目 录

§ 11.5 季节波动与循环波动分析	179
Ⅲ. 需要掌握的知识点	181
Ⅳ. 习题与详解	181
第 12 章 统计预测	194
Ⅰ. 学习目的和要求	194
Ⅱ. 课程内容要点	194
§ 12.1 统计预测的基本问题	194
§ 12.2 趋势外推预测	197
§ 12.3 季节变动预测	206
Ⅲ. 需要掌握的知识点	209
Ⅳ. 习题与详解	210
第 13 章 统计决策	217
Ⅰ. 学习目的和要求	217
Ⅱ. 课程内容要点	217
§ 13.1 统计决策的一般问题	217
§ 13.2 确定型决策方法	219
§ 13.3 完全不确定型决策方法	219
§ 13.4 风险型决策方法	221
§ 13.5 贝叶斯决策方法	223
Ⅲ. 需要掌握的知识点	227
Ⅳ. 习题与详解	228
第 14 章 统计综合评价	239
Ⅰ. 学习目的和要求	239
Ⅱ. 课程内容要点	239
§ 14.1 综合评价概述	239
§ 14.2 评价指标的选择与数据的 预处理	240
§ 14.3 权重的确定与评价结果的 综合	243
Ⅲ. 需要掌握的知识点	247
Ⅳ. 习题与详解	248

第二部分 Excel 2007 软件应用

Excel 2007 软件的几点说明	257
I. 第五章中抽样分布与抽样方法 计算机实现	258
II. 第六章中参数估计计算机实现	262
III. 第七章中假设检验计算机实现	267
IV. 第八章中方差分析计算机实现	280
V. 第九章中相关分析与回归分析 计算机实现	286
VI. 第十章中统计指数计算机实现	292
VII. 第十一章中时间序列计算机实现	299
VIII. 第十二章中统计预测计算机实现	308
IX. 第十三章中统计决策计算机实现	312
X. 第十四章中统计综合评价计算机实现	316

第一部分

学习要点及习题详解

第 1 章

导 论

I. 学习目的和要求

本章从整体上对统计学的基本轮廓和有关概念作简要介绍,为以后各章的学习奠定基础。具体要求:1. 了解统计及统计学的发展历史;2. 掌握统计学的性质、研究对象及其研究方法;3. 了解统计学的分类及其性质;4. 掌握统计学的基本概念,包括统计总体、总体单位、样本、标志、指标和指标体系等;5. 理解统计指标体系的设计过程;6. 了解国民经济统计指标体系和企业经济统计指标体系。

II. 课程内容要点

§ 1.1 统计学的对象和方法

1.1.1 统计和统计学

一、统计工作的产生和发展

统计作为一种社会实践活动有悠久的历史。自从有了国家,就有统计实践活动。最初,统计只是为统治者了解国家情况和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,统计不仅被用于经济管理领域,而且在其他许多领域也得到广泛应用。

二、统计学的产生和发展

将统计实践上升到理论,并加以总结和概括成为一门科学——统计学,距今只有三百多年的历史。从统计学发展的历史来看,曾经产生过较大影响的主要有以下几个流派:政治算术学派、国势学派、社会统计学派、数理统计学派。

1.1.2 统计学的研究对象

统计学的研究对象是客观现象总体数量的数量特征和数量关系。统计学研究对象的特点有数量性、总体性和变异性。

社会经济统计学的研究对象是社会经济现象的数量特征和数量关系,除了具有上述的数量性、总体性、变异性外,还具有社会性。

1.1.3 统计学的研究方法

一、统计的组织系统

统计是一项复杂的社会系统工程,统计活动的目标是通过社会经济统计系统的运行来实现的。在组织运行中必须认真考察系统的结构、系统的协调、系统的优化等等,才可能发挥系统的整体功能,达到认识社会的目的。可以分别从统计的社会系统和统计的工作系统,来考察社会经济统计系统。

统计的社会系统是社会大系统中的—个子系统,它受社会经济外部环境条件所制约。统计活动包括统计主体、统计客体和统计宿体三个组成部分。而统计工作系统具有明显的层次性和阶段性,统计工作过程一般分为:统计设计、统计资料搜集、统计资料整理、统计资料分析、统计资料提供和管理等阶段。

二、统计研究的方法

统计研究方法有大量观察法、统计分组法、综合指标法、统计模型法和归纳推断法等。

大量观察法是指统计研究客观现象和过程的规律时,要从总体上加以考察,对总体中的全部或足够多单位进行调查观察并加以综合分析的方法。统计分组法是指根据事物内在的性质和统计研究任务的要求,将总体各单位按照某种标志划分为若干组成部分的一种研究方法。综合指标法是指运用各种统计综合指标来反映和研究社会经济现象总体的一般数量特征和数量关系的研究方法。统计模型法是根据一定的经济理论和假设条件,用数学方程去模拟现实经济现象相互关系的一种研究方法。归纳推断法,即统计推断法,指以一定的置信标准要求,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法。