



普通高等教育农业部“十二五”规划教材
全国高等农林院校“十二五”规划教材
省级精品课程配套教材

孙文生 主编

统计学原理 第三版

Principles of Statistics



 中国农业出版社

普通高等教育农业部“十二五”规划教材
全国高等农林院校“十二五”规划教材
省级精品课程配套教材

统计学原理

Principles of Statistics

第三版

孙文生 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学原理/孙文生主编.—3版.—北京:中国
农业出版社,2012.7 (2015.4重印)

普通高等教育农业部“十二五”规划教材 全国高等
农林院校“十二五”规划教材 省级精品课程配套教材
ISBN 978-7-109-16720-9

I. ①统… II. ①孙… 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 (2012) 第 081064 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路2号)
(邮政编码 100125)

策划编辑 夏之翠
文字编辑 夏之翠

店北京发行所发行
7月第3版
次印刷

印张: 28.5

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

第三版编写人员名单

主 编 孙文生

副主编 李玉凤 鹿 丽

编 者 (按姓名笔画排序)

(任晓静 (河南农业大学)

(刘晓丽 (东北农业大学)

孙文生 (河北农业大学)

(李玉凤 (黑龙江八一农垦大学)

(李业荣 (云南农业大学)

李乾杰 (黑龙江八一农垦大学)

(陈秀凤 (中国农业大学)

(范成方 (山东农业大学)

(宗义湘 (河北农业大学)

(段小红 (甘肃农业大学)

(施 雯 (沈阳农业大学)

(鹿 丽 (大连海洋大学)

(程克群 (安徽农业大学)

主 审 靳光华 (河北农业大学)

第二版编写人员名单

主 编 孙文生

副主编 李玉凤 田春兰

编 者 (按姓名笔画排序)

石慧娟 (河北农业大学)

田春兰 (东北农业大学)

刘 芳 (北京农学院)

刘晓利 (吉林农业大学)

孙文生 (河北农业大学)

杨 丹 (西南大学)

李玉凤 (黑龙江八一农垦大学)

陈秀凤 (中国农业大学)

范成方 (山东农业大学)

宗义湘 (河北农业大学)

施 雯 (沈阳农业大学)

程克群 (安徽农业大学)

主 审 靳光华 (河北农业大学)

第一版编写人员名单

【第三版前言】

主 编 孙文生

副主编 范秀荣 穆久顺

编 者 (按姓名笔画排序)

孙文生 (河北农业大学)

沈文华 (北京农学院)

张集琼 (西南农业大学)

陈 伟 (湛江海洋大学)

陈利昌 (沈阳农业大学)

武 晋 (中国农业大学)

范秀荣 (西北农林科技大学)

卓建伟 (上海交通大学)

宗义湘 (河北农业大学)

高代广 (山东农业大学)

穆久顺 (东北农业大学)

主 审 靳光华 (河北农业大学)

《统计学原理》(第三版)编写组

2013年3月

2003年河北农业大学教授孙文生博士主编出版的全国高等农林院校“十五”规划教材《统计学原理》（第一版）连续6次印刷，受到了广大师生的好评。2006年获中华农业科教基金会全国高等农业院校优秀教材奖，同年被确定为全国高等农林院校“十一五”规划教材。2009年出版《统计学原理》（第二版），连续4次印刷。2011年第二版获全国高等农业院校优秀教材奖。2010年孙文生教授制定了《统计学原理》（第三版）的编写提纲和写作要求并分配了写作任务。2011年6月在河北农业大学召开了审稿会议，对书稿进行了修改和审定。2011年12月被农业部批准为普通高等教育农业部“十二五”规划教材和全国高等农林院校“十二五”规划教材。最后，经河北农业大学教授靳光华博士审稿后，由孙文生教授总纂定稿。

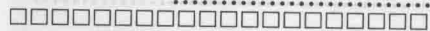
在《统计学原理》（第三版）的修订过程中，我们参考了大量有关著作，吸收了国内外学者的最新成果。在第二版的基础上，第三版增加了统计假设检验和多元统计的内容，完善了应用知识和选择练习题，增加了CPI、PPI等应用性知识。在编写过程中，我们力求使用最新统计数据和实际案例。但由于时间仓促，水平有限，书中难免有缺点和错误，恳请读者批评指正。

参加《统计学原理》（第三版）修订的作者有（按姓名笔画排序）：任晓静、刘晓丽、孙文生、李玉凤、李业荣、李乾杰、陈秀凤、范成方、宗义湘、段小红、施雯、鹿丽、程克群。主审为靳光华。

在修订过程中得到了河北农业大学和中国农业出版社的大力支持。河北农业大学硕士生杨洪艳、杨静、白雪勤、李平等同学在修改校对时做了大量工作。在此表示衷心感谢！

《统计学原理》（第三版）编写组

2012年3月



2003年河北农业大学教授孙文生博士主编出版的全国高等农林院校“十五”规划教材《统计学原理》(第一版)已连续6次印刷,受到了广大师生的好评,2006年获中华农业科教基金会全国高等农业院校优秀教材奖,同年被确定为全国高等农林院校“十一五”规划教材。教育部高等学校统计学专业教学指导委员会委员孙文生教授作为主编设计了《统计学原理》(第二版)的编写提纲和写作要求并分配了写作任务。2008年11月在河北农业大学召开了审稿会议,对书稿进行了修改和审定。最后,经河北农业大学教授靳光华博士审稿后,由博士生导师孙文生教授总纂定稿。

在《统计学原理》的修订过程中,我们参考了大量有关著作,吸收了国内外的学者新成果。在第一版的基础上,第二版增加了统计软件的应用知识和选择练习题,增加了调查问卷设计内容和统计综合分析知识,增加了多阶段抽样方式和综合指数评价方法。在编写过程中,我们力求使用最新统计数据 and 实际案例。但由于时间仓促,水平有限,书中难免有缺点和错误,恳请读者批评指正。

参加《统计学原理》(第二版)修订的作者有(按姓名笔画排序):石慧娟、田春兰、刘芳、刘晓利、孙文生、杨丹、李玉凤(新编第十四章),陈秀凤、范成方、宗义湘、施雯、程克群。主审为靳光华。

在修订过程中得到了河北农业大学的大力支持。石家庄经济学院李晓静老师,河北农业大学博士生王方舟、李林、李秀丽及硕士生王艳、侯晨嫣、吴颖倩、崔妮、贾静丽在修改校对时做了大量工作。在此表示衷心感谢!

《统计学原理》(第二版)编写组

2008年12月

第二章 统计设计与统计调查	17
第一节 数据的计量与类型	17
一、数据的计量	17
二、数据的类型	19
第二节 统计设计	19
一、统计设计的概念与作用	19
二、统计设计的种类	20
三、统计设计的内容	21
第三节 统计指标和指标体系的设计	22
一、统计指标与统计指标体系的概念与种类	22
二、统计指标与统计指标体系设计的内容	24
三、统计指标体系设计的原则	25
第四节 统计调查	25
一、统计调查的意义	25
二、统计调查的种类	26
三、统计调查的方法	27
第五节 统计调查方案的设计	28
一、确定调查目的	28
二、确定调查对象和调查单位	28
三、拟定调查提纲	29
四、制定调查表	29
五、确定调查时间和调查期限	30
六、调查工作的组织实施	30
第六节 统计调查的组织形式	30
一、统计报表	31
二、专门调查	32
第七节 统计调查误差	34
一、系统误差	34
二、代表性误差	34
第八节 调查问卷设计	34
一、调查问卷设计的原则	35
二、问卷的结构	35
三、问题与回答的设计	36
四、问卷设计应注意的问题	37
练习题	40
第三章 统计资料的整理	42
第一节 统计资料整理的意义和步骤	42
一、统计资料整理的概念与意义	42
二、统计整理的步骤	43
第二节 统计分组及编制分配数列	44

一、统计分组的概念与作用	44
二、选择分组标志和划分各组界限	47
三、统计分组体系	49
四、分配数列	50
第三节 统计表	59
一、统计表的构成	59
二、统计表的分类	60
三、宾词的设计	61
四、编制统计表的要求	62
第四节 统计图	63
一、条形图	63
二、圆形图	63
三、曲线图	63
第五节 统计软件的应用	64
一、利用 Excel 表格中 FREQUENCY 函数进行统计数据的分组整理	64
二、利用 Excel 表格中的图表向导绘制统计图	66
三、利用数据分析工具分组并绘制直方图	67
四、利用 SPSS 进行统计整理	69
练习题	74
第四章 总量指标和相对指标分析	78
第一节 总量指标分析	78
一、总量指标的概念及作用	78
二、总量指标的计量单位和种类	79
三、总量指标的计算与应用	80
第二节 相对指标分析	81
一、相对指标的概念和作用	81
二、相对指标的表现形式	81
三、相对指标的种类和计算方法	82
第三节 总量指标和相对指标的应用	87
一、要保持对比指标的可比性	87
二、要正确选择作为对比标准的基数	87
三、要将相对指标与总量指标结合运用	87
四、要多项指标结合运用	88
第四节 统计软件应用案例	88
练习题	94
第五章 概率与概率分布	97
第一节 概率	97
一、概率的基础	97
二、概率的定义	99
三、概率计算实例	100

四、概率运算法则	101
第二节 概率分布	106
一、随机变量的概念	106
二、离散型随机变量的概率分布	106
三、连续型随机变量的概率分布	110
第三节 大数定律与中心极限定理	113
一、大数定律	113
二、中心极限定理	116
练习题	117
第六章 统计特征值	121
第一节 统计平均数	121
一、算术平均数	121
二、调和平均数	127
三、中位数和众数	128
四、几何平均数	133
第二节 标志变动度	133
一、极差	134
二、平均差	135
三、标准差	136
四、变异系数	139
第三节 成数	140
一、成数	140
二、交替标志的平均数和标准差	140
第四节 数据偏态和峰度的描述	141
一、数据分布的偏度	141
二、数据分布的峰度	143
第五节 常用的几种重要的抽样分布	144
一、正态分布	144
二、 χ^2 分布	147
三、 t 分布	147
四、 F 分布	148
第六节 Excel 软件的应用	149
一、计算平均数、标准差、中位数和众数	149
二、应用 Excel 软件计算调和平均数	151
三、应用 Excel 软件计算几何平均数	151
练习题	151
第七章 抽样推断分析	154
第一节 抽样推断的基本概念	154
一、抽样推断的意义	154
二、抽样推断的几个基本概念	155

第二节 抽样误差	156
一、抽样误差的概念	156
二、抽样平均误差	156
三、抽样极限误差	158
第三节 参数估计	159
一、点估计	159
二、区间估计	160
第四节 样本容量的确定	163
一、样本容量的计算	163
二、影响样本容量的因素	164
第五节 抽样调查的组织形式	165
一、简单随机抽样	165
二、等距抽样	166
三、类型抽样	166
四、整群抽样	167
五、多阶段抽样	168
六、抽样方案的检查	168
第六节 Excel 软件的应用	169
一、Excel 在抽样分析中的应用	169
二、Excel 在参数估计中的应用	170
第七节 SPSS 软件的应用	171
一、用 SPSS 输入数据	171
二、用 SPSS 进行区间估计	172
练习题	175
第八章 假设检验	178
第一节 假设检验的基本思想	178
一、假设检验的概念	178
二、假设检验的基本原理	178
三、假设检验的类型	179
第二节 假设检验的一般步骤	181
一、假设检验的步骤	181
二、假设检验确定原假设和备择假设的原则及注意事项	183
第三节 总体参数检验	184
一、总体均值的假设检验	184
二、总体比例的假设检验	186
三、总体方差的假设检验	187
四、两个总体均值差的假设检验	189
五、配对样本	191
第四节 假设检验的两类错误	192
一、两类错误	192
二、假设检验中的四种可能结果	193

三、两类错误的控制	193
第五节 Excel 在假设检验中的应用	194
一、用 Excel 进行单一总体均值的 P 值检验	194
二、用 Excel 进行两个总体均值的检验	195
练习题	198
第九章 方差分析	201
第一节 方差分析的基本问题	201
一、方差分析的内容	201
二、方差分析的原理	202
三、选择统计量	202
第二节 单因素方差分析	203
一、单因素等重复试验方差分析	203
二、单因素不等重复试验方差分析	207
第三节 双因素方差分析	209
一、双因素方差分析的类型	209
二、无交互作用的双因素方差分析	209
三、有交互作用的双因素方差分析	213
第四节 Excel 在方差分析中的应用	216
练习题	217
第十章 相关分析与回归分析	221
第一节 相关分析	221
一、相关关系的概念和种类	221
二、相关关系的测定	224
第二节 简单直线回归分析	227
一、回归分析的概念	227
二、相关分析与回归分析的关系	227
三、简单线性回归模型	228
四、回归估计标准误差	230
第三节 回归方程的显著性检验	232
一、判定系数	232
二、 F 检验	233
三、回归方程的估计和预测	234
第四节 多元直线回归分析	235
一、多元线性回归方程	235
二、多元线性回归模型的估计标准误差	237
三、多元回归模型中的相关分析	237
四、应用多元回归方程进行估计	238
第五节 曲线回归分析	238
一、曲线回归分析的概念	238
二、几种常用的曲线回归方程分析模型	238

第六节 Excel 在相关分析与回归分析中的应用	240
一、利用 Excel 计算相关系数	241
二、利用 Excel 进行回归分析	244
练习题	245
第十一章 统计指数分析	248
第一节 统计指数的概念和种类	248
一、统计指数的概念及其作用	248
二、统计指数的种类	249
第二节 综合指数分析	250
一、综合指数的概念	250
二、质量指标指数	250
三、数量指标指数	258
第三节 平均指数分析	260
一、简单平均指数	260
二、加权平均指数	261
三、交叉平均指数	270
第四节 指数体系与因素分析	271
一、指数体系的概念	272
二、指数体系的主要作用	272
三、多因素指数分析	277
第五节 指数数列分析	279
一、指数数列的概念和种类	279
二、指数数列的权数	280
三、指数数列中基期的转换与数列的连接	282
第六节 指数的比较与减缩指数	283
一、工农业商品比价指数	284
二、货币购买力指数	284
三、实际工资收入与实际工资指数	285
四、人均国内生产总值数量指数	285
第七节 综合评价指数	286
一、综合评价指数的构建	286
二、几种常用的综合评价指数	288
练习题	290
第十二章 时间数列分析	294
第一节 时间数列及分析方法	294
一、时间数列的概念及分类	294
二、时间数列常用分析方法	296
第二节 时间数列的水平指标分析	296
一、发展水平	296
二、平均发展水平	297

三、增减量	300
四、平均增减量	301
第三节 时间数列的速度指标分析	301
一、发展速度	301
二、增减速度	302
三、平均发展速度	303
四、平均增减速度	304
五、速度指标的分析与应用	304
第四节 时间数列长期趋势分析	305
一、移动平均法	306
二、指数平滑法	308
三、曲线拟合法	309
第五节 时间数列季节变动分析	315
一、简单平均法	315
二、移动平均趋势剔除法	316
第六节 统计资料的循环变动分析	318
一、剩余法	318
二、直接法	319
第七节 Excel 软件的应用	319
一、移动平均	319
二、指数平滑法	320
三、曲线拟合法	321
练习题	324
第十三章 统计预测	328
第一节 统计预测的意义和种类	328
一、统计预测的概念	328
二、统计预测的意义	329
三、预测的种类	329
四、统计预测的原则	329
五、统计预测的步骤	330
第二节 统计调研推算预测	330
一、比例推算法	330
二、预计分析法	331
三、专家意见法	332
四、插值推算法	332
第三节 时间序列预测法	334
一、移动平均预测法	334
二、指数修匀预测法	335
三、三点预测法	337
四、分割平均预测法	339
第四节 回归预测法	340