

TONGJIXUE SHIYAN YU SHIJIAN

统计学实验与实践

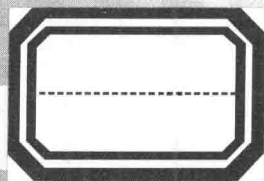
主 编 甘伦知
副主编 张春国



西南财经大学出版社
Southwestern University of Finance & Economics Press

T

**ONGJIXUE SHI
YU SHIJIAN**



统计学实验与实践

主 编
副主编

甘 伦 知
张 春 国



西南财经大学出版社
Southwestern University of Finance & Economics Press

图书在版编目(CIP)数据

统计学实验与实践/甘伦知主编. —成都:西南财经大学出版社,
2013. 10

ISBN 978 - 7 - 5504 - 1226 - 2

I. ①统… II. ①甘… III. ①统计学—实验—高等学校—教材
IV. ①C8 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 243181 号

统计学实验与实践

主 编:甘伦知

副主编:张春国

责任编辑:孙 婧

封面设计:杨红鹰

责任印制:封俊川

出版发行	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街 55 号)
网 址	http://www.bookej.com
电子邮件	bookcj@foxmail.com
邮政编码	610074
电 话	028 - 87353785 87352368
照 排	四川胜翔数码印务设计有限公司
印 刷	四川森林印务有限责任公司
成品尺寸	185mm × 260mm
印 张	17.5
字 数	410 千字
版 次	2013 年 10 月第 1 版
印 次	2013 年 10 月第 1 次印刷
印 数	1—3000 册
书 号	ISBN 978 - 7 - 5504 - 1226 - 2
定 价	33.00 元

1. 版权所有,翻印必究。
2. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。
3. 本书封底无本社数码防伪标志,不得销售。

前言

统计实验教学是将统计数据、统计方法、统计软件和实际问题相结合,培养学生动手能力和实践创新能力,是统计学理论学习的继续、补充和发展。本书的编写按照这种要求,融入当前统计学教学改革的研究成果,着力培养学生分析问题和解决实际问题的能力。本书可以与《统计学》(张春国主编,甘伦知副主编)配套使用,作为理论学习的指导教材和开展统计学实验与实践教学活动的专门教材。

本书的主要特点如下:

第一,注重与实际结合。首先,部分用于理论知识巩固的习题直接来自或改编于近年的统计从业资格考试和统计师考试的有关试题。其次,在理论知识的巩固与实验实践技能的训练中,都加入了一些现实生活中的实际问题。

第二,注重统计思想和统计方法应用自觉性的培养。首先,注重在每个基础实验中进行统计思想的培养,力争避免成为软件的使用说明书。在具体实验的指导上,除了具体完成步骤的指导之外,同时对问题先作简要的思路分析,对实验结果呈现的事实作出解读。其次,结合现实社会经济数据或者采用计算机模拟辅之以适量拓展训练,以期按照当前统计学教学改革要求,重点培养学生的统计思想,引导学生思考问题,动手解决问题,提高实验效果,锻炼实践能力。

第三,注重实践技能训练的循序渐进。对基础实验加以拓展,提升学习层次。对综合实验注重“化难为易”,提高实验效果。统计学综合实验一般完成难度大,完成质量普遍不高。本书对综合创新实验除加强选题、数据收集、数据分析等方法的一般性指导外,还特意挑选了两份比较有代表性的案例予以重点点评,为初学者提供一个参照学习、应用统计方法解决实际问题的模版。编者希望通过本书的学习,培养学生运用统计方法开展定量分析的能力,使学生的实践能力和论文写作技能在参与发现问题、分析问题、解决问题的过程中得到切实提高。

全书主要内容分为三个部分:

上篇:主要是分章节对统计的基本知识、基本方法等内容进行归纳、点拨和训练,既是统计理论学习的指导,也是统计实验与实践活动顺利开展的必要准备。其中的部分问题将可以直接作为统计实验的素材。

中篇:考虑到 Excel 的大众化特性,本书以 Excel 为基本平台,设计了六个实验,重点对借助软件进行数据的整理和统计分析进行训练指导。每个实验都分别提出了三

个需要学生独立思考、动手完成的实验实践问题，以逐步训练学生的实践创新能力。

下篇：对开展统计综合实验与实践进行指导。其中，选例一是主要基于初级资料的实验案例，点评中针对选题、数据收集、整理分析、结论与结果等各方面进行了重点点评。选例二是基于次级资料的统计分析案例，重点对其研究论文的写作进行了点评。

书末以附录形式编入了《中华人民共和国统计法》、《统计从业资格认定办法》、《〈统计基础知识与统计实务〉考试大纲》等内容，便于读者学习和了解当前统计实务工作中的一些基本要求。

本书由甘伦知统稿，上篇中的第1~3章、第9~10章和模拟试题1~2、下篇中的参考选题和综合实验选例一等内容由张春国编写；上篇中的第4~8章和模拟试题3~4、中篇、下篇中的实验指导和综合实验选例二等内容由甘伦知编写。本书是四川理工学院2013年教材建设项目“《统计学实验与实践》教材建设”的成果，编写过程中参考了同行们的大量著作，得到了四川理工学院师生和西南财经大学出版社的大力支持，在此一并致谢！感谢编辑孙婧对书稿的细心编校！

由于作者水平有限，书中疏漏之处在所难免，敬请读者提出宝贵意见，我们将不断完善。

编者

2013年7月

目 录

上篇 理论知识巩固

第1章 概论	(3)
内容提要	(3)
知识巩固	(5)
参考答案	(10)
第2章 统计数据的收集、整理和显示	(12)
内容提要	(12)
知识巩固	(15)
参考答案	(26)
第3章 描述分析的基本指标	(28)
内容提要	(28)
知识巩固	(34)
参考答案	(53)
第4章 概率和抽样分布	(56)
内容提要	(56)
知识巩固	(60)
参考答案	(64)
第5章 参数估计	(66)
内容提要	(66)
知识巩固	(68)
参考答案	(74)
第6章 假设检验	(76)
内容提要	(76)
知识巩固	(78)

参考答案	(82)
第7章 方差分析	(83)
内容提要	(83)
知识巩固	(85)
参考答案	(89)
第8章 相关与回归分析	(91)
内容提要	(91)
知识巩固	(94)
参考答案	(101)
第9章 时间序列分析	(103)
内容提要	(103)
知识巩固	(107)
参考答案	(121)
第10章 统计指数	(124)
内容提要	(124)
知识巩固	(128)
参考答案	(139)
模拟考试题一	(141)
参考答案	(146)
模拟考试题二	(150)
参考答案	(155)
模拟考试题三	(159)
参考答案	(166)
模拟考试题四	(168)
参考答案	(174)

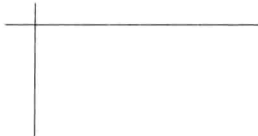
中篇 基础实验与实践

实验 1 抽样与整理数据	(179)
一、借助 Excel 进行随机抽样	(179)
二、借助 Excel 进行统计分组	(182)
三、借助 Excel 做统计图	(185)
四、实验与实践	(187)
实验 2 数据的描述统计指标	(189)
一、用 Excel 函数计算描述统计指标	(189)
二、描述统计工具的使用	(192)
三、实验与实践	(193)
实验 3 参数估计和假设检验	(195)
一、借助 Excel 进行区间估计	(195)
二、借助 Excel 进行假设检验	(198)
三、实验与实践	(202)
实验 4 方差分析	(203)
一、单因素方差分析	(203)
二、无交互作用的双因素方差分析	(204)
三、有交互作用的双因素方差分析	(205)
四、实验与实践	(207)
实验 5 相关与回归分析	(209)
一、借助 Excel 进行相关分析	(209)
二、借助 Excel 进行回归分析	(211)
三、实验与实践	(214)
实验 6 时间数列分析	(216)
一、时间数列的水平分析与速度分析	(216)
二、现象发展的趋势分析	(217)

三、季节变动的测定	(220)
四、实验与实践	(223)

下篇 综合实验与实践

一、实验目的	(227)
二、实验内容要求	(227)
三、实验指导	(228)
四、评分标准	(231)
五、参考选题	(232)
六、综合实验选例一	(233)
七、综合实验选例二	(241)
附录一：中华人民共和国统计法	(249)
附录二：统计从业资格认定办法	(256)
附录三：《统计基础知识与统计实务》考试大纲	(260)
参考文献	(271)



上篇

理论知识巩固



第1章 概论

内容提要

统计的内涵指统计工作、统计资料和统计学。统计工作与统计资料之间是实践活动与成果的关系；统计工作与统计学之间是实践与理论的关系。

一、统计研究对象的特点

- 1. 数量性。包括：①数量多少；②现象之间的数量关系；③现象质与量之间互变的界限。
- 2. 总体性。略。
- 3. 具体性。略。
- 4. 变异性。变异是统计研究的前提条件。

二、统计学研究的基本方法（图 1.1）

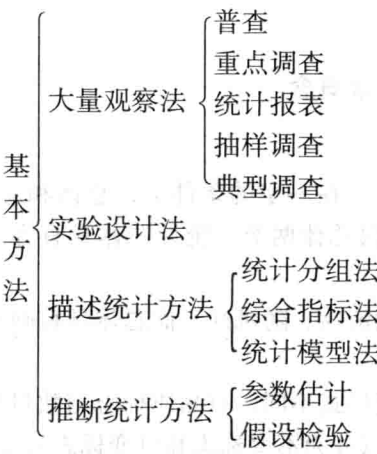


图 1.1

三、统计学的产生与发展

- 1. 古典统计学时期（17 世纪中期 ~ 18 世纪中期）
 - (1) 国势学派。主要代表人物是赫尔曼·康令、哥特弗莱德·阿亨瓦尔。哥特弗莱德·阿亨瓦尔首次提出了“统计学”这一名称，该学派“有统计学之名，无统计学

之实”。

(2) 政治算术学派。主要代表人物是约翰·格朗特和威廉·配第。该学派被称为“有统计之实，无统计学之名”。

2. 近代统计学时期 (18 世纪末 ~ 19 世纪末)

(1) 数理统计学派。主要代表人物是皮埃尔·西蒙·拉普拉斯和阿道夫·凯特勒。阿道夫·凯特勒被推崇为“近代统计学之父”。

(2) 社会统计学派。主要代表人物是恩斯特·恩格尔和乔治·梅尔。

3. 现代统计学时期 (20 世纪初至今)

略。

四、统计数据的类型

(一) 统计数据按功能不同分类

1. 分类数据。

2. 顺序数据。

3. 间距数据。这类数据取值 0，表示“有”的意思。

4. 比率数据。这类数据取值 0，表示“没有”。

(二) 统计数据按收集方法不同分类

1. 观察数据。

2. 实验数据。

(三) 统计数据按时间状况不同分类

1. 截面数据。

2. 序时数据。

五、统计学中的几个基本概念

(一) 统计总体与样本

1. 统计总体与总体单位。在一定的条件下，总体和总体单位之间可以相互转化。总体可以分为有限总体和无限总体两类。统计总体具有客观性、同质性、大量性和变异性四个特征。

2. 样本。样本具有不确定性、随机性，而总体具有确定性、唯一性。

(二) 标志与标志表现

1. 标志。标志按其表现形式不同，有品质标志与数量标志之分；按其在所有总体单位上的表现是否一致，可以分为不变标志和可变标志两类。

2. 标志表现。品质标志的标志表现是文字，即分类数据和顺序数据；数量标志的标志表现是数字，即间距数据和比率数据。通常把数量标志的标志表现称作标志值。

(三) 变异与变量

1. 变异。变异是统计研究的前提条件。

2. 变量。变量按取值不同分为连续型变量和离散型变量。总体单位在某一变量上表现出来的结果叫变量值，变量值必须是标志表现，也一定是标志值。

(四) 统计指标

1. 统计指标的概念

完整的统计指标应包括时间、空间范围、指标名称、指标数值、计量单位五个基本要素。

推断统计中,说明总体的统计指标称为参数,常用的参数主要有总体均值、总体标准差、总体比例等;说明样本的指标称为统计量,与参数对应的样本统计量主要有样本均值、样本标准差、样本比例等。

2. 统计指标的分类

(1) 统计指标按其性质不同分为数量指标和质量指标。

(2) 统计指标按其表现形式不同分为总量指标、相对指标和平均指标。

(3) 统计指标按其在管理上所起的作用不同分为考核指标与非考核指标。

3. 统计指标与标志的区别和联系

学习上述基本概念,一定要把握好概念之间的相互关系。上述概念关系中,标志处于最核心的位置,其他概念都直接或间接与标志产生联系。

知识巩固

一、单项选择题

1. 社会经济统计的研究对象是 ()。
 - A. 抽象的数量特征和数量关系
 - B. 社会经济现象的规律性
 - C. 社会经济现象的数量特征和数量关系
 - D. 社会经济统计认识过程的规律和方法
2. 有位同学说“我之前还没有学过统计”,这里的“统计”是指 ()。
 - A. 统计工作
 - B. 统计资料
 - C. 统计学
 - D. 统计标志
3. 构成统计总体的个别事物称为 ()。
 - A. 调查单位
 - B. 标志值
 - C. 品质标志
 - D. 总体单位
4. 对某城市工业企业未安装设备进行普查,总体单位是 ()。
 - A. 工业企业全部未安装设备
 - B. 工业企业每一台未安装设备
 - C. 每个工业企业的未安装设备
 - D. 每一个工业企业
5. 第一次提出“统计学”名称的学者是 ()。
 - A. 赫尔曼·康令
 - B. 哥特弗莱德·阿亨瓦尔
 - C. 约翰·格朗特
 - D. 威廉·配第
6. 标志是说明总体单位特征或属性的名称, ()。
 - A. 它有品质标志值和数量标志值两类
 - B. 品质标志具有标志值
 - C. 数量标志具有标志值
 - D. 品质标志和数量标志都具有标志值
7. 被评价为“有统计学之名,无统计学之实”的学派是 ()。

- A. 国势学派 B. 政治算术学派 C. 数理统计学派 D. 社会统计学派
8. 总体的变异性是指 ()。
- A. 总体之间有差异
B. 总体单位之间在某一标志表现上有差异
C. 总体随时间变化而变化
D. 总体单位在不同时间上的表现有差异
9. 工业企业的设备台数、产品产值 ()。
- A. 都是连续变量 B. 都是离散变量
C. 前者是连续变量, 后者是离散变量 D. 前者是离散变量, 后者是连续变量
10. 几位学生某门课程考试成绩分别是 78 分、88 分、89 分、96 分, 考试“成绩”是 ()。
- A. 品质标志 B. 数量标志 C. 标志值 D. 数量指标
11. 约翰·格朗特、威廉·配第是 () 的主要代表人物。
- A. 国势学派 B. 政治算术学派 C. 数理统计学派 D. 社会统计学派
12. 在全国人口普查中 ()。
- A. 男性是品质标志 B. 人的年龄是变量
C. 人口的平均寿命是数量标志 D. 全国人口是统计指标
13. 下列指标中属于质量指标的是 ()。
- A. 产品合格率 B. 工业总产值 C. 产品总成本 D. 人口总数
14. 赫尔曼·康令、哥特弗莱德·阿亨瓦尔是 () 学派的主要代表人物。
- A. 国势学派 B. 政治算术学派 C. 数理统计学派 D. 社会统计学派
15. 以下属于分类数据的是 ()。
- A. 性别 B. 职务 C. 身高 D. 净利润
16. 以下属于顺序数据的是 ()。
- A. 教授 B. 职称 C. 年龄 D. 家庭人口数
17. 以下属于间距数据的是 ()。
- A. 男 B. 民族 C. 温度 D. 月工资
18. 以下属于比率数据的是 ()。
- A. 女 B. 学历 C. 学号 D. 销售收入
19. 指标是说明总体特征的, 标志是说明总体单位特征的, 因此 ()。
- A. 标志和指标之间的关系是固定不变的
B. 标志和指标之间的关系是可以转换的
C. 标志和指标都必须用数值表示
D. 只有指标才可以用数值表示
20. 皮埃尔·西蒙·拉普拉斯、阿道夫·凯特勒是 () 学派的主要代表人物。
- A. 国势学派 B. 政治算术学派 C. 数理统计学派 D. 社会统计学派
21. 统计指标按所反映的数量特点不同可以分为数量指标和质量指标两种。其中数量指标的表现形式是 ()。
- A. 绝对数 B. 相对数 C. 平均数 D. 百分数

22. () 如果取值“0”，表示“有”的意思。
 A. 分类数据 B. 顺序数据 C. 间距数据 D. 比率数据
23. 离散型变量可以在一定区间范围内 ()。
 A. 被无限分割，无法一一列举 B. 按一定次序一一列举，通常取整数
 C. 连续取值，取非整数 D. 间断取值，无法一一列举
24. 某地区有 670 家工业企业，要研究这些企业的产品生产情况，总体是 ()。
 A. 每个工业企业 B. 670 家工业企业
 C. 所有工业企业 D. 全部工业产品
25. 机床行业协会要统计每一家企业自动机床的产量和产值，上述两个变量 ()。
 A. 二者均为离散型变量
 B. 二者均为连续型变量
 C. 前者为连续型变量，后者为离散型变量
 D. 前者为离散型变量，后者为连续型变量
26. () 如果取值“0”，表示“无”的意思。
 A. 分类数据 B. 顺序数据 C. 间距数据 D. 比率数据

二、多项选择题

1. 要了解某地区的就业情况 ()。
 A. 全部成年人是研究的总体 B. 成年人口总数是统计指标
 C. 成年人口就业率是统计标志 D. 反映每个人特征的“年龄”是数量指标
 E. 某人职业“教师”是标志表现
2. 统计学研究的基本方法包括 ()。
 A. 大量观察法 B. 实验设计法 C. 描述统计法 D. 推断统计法
 E. 对比分析法
3. 抽象的“统计”一词包含 ()。
 A. 统计工作 B. 统计指标 C. 统计学 D. 统计表
 E. 统计资料
4. 在全国人口普查中 ()。
 A. 全国人口总数是统计总体 B. 男性是品质标志表现
 C. 人的年龄是变量 D. 每一户是总体单位
 E. 人口的平均年龄是统计指标
5. 统计工作的研究对象具有以下 () 特征
 A. 数量性 B. 总体性 C. 随机性 D. 具体性
 E. 变异性
6. 在工业普查中 ()。
 A. 工业企业总数是统计总体 B. 工业企业的机器台数是连续变量

- C. 工业企业的“固定资产原值”是统计指标
D. 每一个工业企业是总体单位
E. 工业企业的职工人数是离散型变量
7. 描述统计方法主要包括 ()。
A. 统计分组法 B. 实验设计法 C. 统计模型法 D. 综合指标法
E. 大量观察法
8. 下列各项中,属于统计指标的有 ()。
A. 2012 年全国人均国内生产总值 B. 某台机床使用年限
C. 某市 2012 年供水量 D. 某地区 2012 年原煤生产量
E. 某学员平均成绩
9. 推断统计方法主要包括 ()。
A. 统计分组法 B. 参数估计 C. 统计模型法 D. 假设检验
E. 综合指标法
10. 下列统计指标中,属于质量指标的有 ()。
A. 工资总额 B. 单位产品成本 C. 出勤人数 D. 人口密度
E. 合格品率
11. 下列各项中,属于连续型变量的有 ()。
A. 基本建设投资额 B. 岛屿个数
C. 国内生产总值 (GDP) D. 居民消费价格指数 (CPI)
E. 就业人口数
12. 统计学的发展大致经历了 () 几个阶段
A. 古典统计学时期 B. 近代统计学时期
C. 中期统计学时期 D. 现代统计学时期
13. 以下属于离散型变量的有 ()。
A. 进口的粮食数量 B. 机器台数
C. 医院床位数 D. 人均粮食产量
E. 城乡集市个数
14. 下列标志中,属于数量标志的有 ()。
A. 销售额 B. 工种 C. 月工资 D. 民族
E. 年龄
15. 下列标志中,属于品质标志的有 ()。
A. 性别 B. 工种 C. 月工资 D. 民族
E. 年龄
16. 某班统计学期末考试成绩的前 3 名分别为 94 分, 91 分, 90 分。则 94, 91, 90 可以称为 ()。
A. 标志表现 B. 指标数值 C. 标志值 D. 变量
E. 变量值
17. 数量指标反映总体在某一时间、地点条件下达到的 ()。
A. 总规模 B. 工作总量 C. 强度 D. 总水平