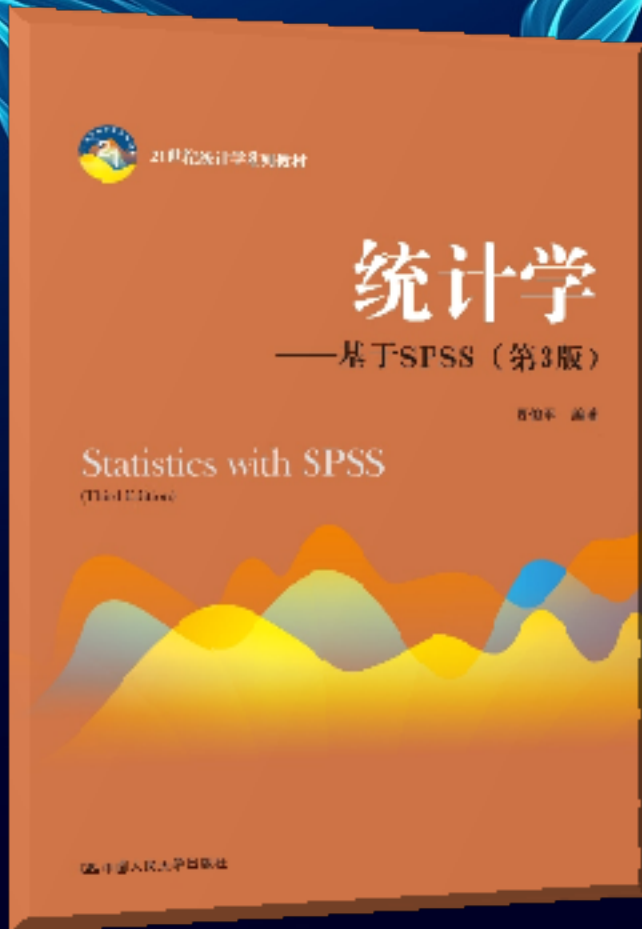


统计学——基于SPSS



课程内容

描述统计、推断统计、其他常用方法

使用软件

SPSS

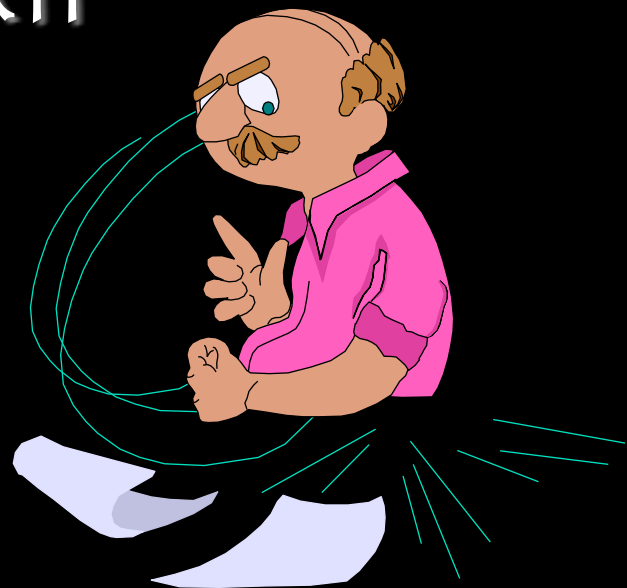
学分与课时

3学分，1~17周，每周3课时

第 1 章 数据与统计学

- 1.1 统计学及其应用
- 1.2 数据及其来源
- 1.3 统计学与统计软件

Statistics



- 统计学的含义
- 统计学的研究内容
- 统计的应用领域
- 统计数据的数据类型
- 获得统计数据的途径
- 常用统计软件

问题与思考 怎样理解统计结论

- 吸烟对健康是有害的，吸香烟的男性减少寿命2250天
- 不结婚的男性会减少寿命3500天，不结婚的女性会减少寿命1600天
- 身体超重30%会使寿命减少1300天
- 每天摄取500毫升维生素C，生命可延长6年
- 身材高的父亲，其子女的身材也较高
- 一项研究表明：杰出科学家做出重大贡献的最佳年龄区在25~45岁之间，其最佳峰值年龄和首次贡献的最佳成名年龄随着时代的变化而逐渐增大
- 上课坐在前面的学生平均考试分数比坐在后面的学生高
- 中国科学院空间环境研究预报中心的专家称，在神舟七号载人航天飞行期间，飞船遭遇空间碎片的概率在百万分之一以下

第 1 章 数据与统计学

1.1 统计学及其应用

1.1.1 什么是统计学

1.1.2 统计学的应用

1.1 统计学其应用

1.1.1 什么是统计学

什么是统计学 (statistics)

↗ 收集、处理、分析、解释数据并从数据中得出结论的科学



1. 收集数据：取得数据
2. 处理数据：图表展示
3. 分析数据：利用统计方法分析数据
4. 数据解释：结果的说明
5. 得到结论：从数据分析中得出客观结论

描述统计与推断统计 (descriptive statistics & inferential statistics)

描述性方法

1. 研究数据收集、整理和描述的统计学方法
2. 内容
 - 数据收集、处理、展示、描述性分析
3. 目的
 - 描述数据特征
 - 找出数据的基本规律

推断性方法

1. 研究如何利用样本数据来推断总体特征的统计学方法
2. 内容
 - 参数估计
 - 假设检验
3. 目的
 - 对总体特征作出推断

统计学研究数据

1. 统计学没有任何固定的对象，是一门独特的学问
2. 统计学研究的是来自各领域的数据，由解决其他领域内的问题而存在并兴旺发达。按**萨维奇(L.J.Savage)**的说法：
 - 统计学基本上是寄生的。靠研究其他领域内的工作而生存。这不是对统计学的轻视，这是因为对很多寄主来说，如果没有寄生虫就会死。对有的动物来说，如果没有寄生虫就不能消化它们的食物。因此，人类奋斗的很多领域，如果没有统计学，虽然不会死亡，但一定会变得很弱

1.1 统计学及其应用

1.1.2 统计学的应用

【例1-1】用统计识别作者

1787—1788年，三位作者Alexander Hamilton, John Jay和James Madison为了说服纽约人认可宪法，匿名发表了著名的85篇论文。这些论文中的大多数作者已经得到了识别，但是，其中的12篇论文的作者身份引起了争议

通过对不同单词的频数进行统计分析，得出的结论是，James Madison最有可能是这12篇论文的作者。现在，对于这些存在争议的论文，认为James Madison是原创作者的说法占主导地位，而且几乎可以肯定这种说法是正确

统计学的应用领域

【例1-2】用简单的描述统计量得到一个重要发现

费舍(R. A. Fisher)在1952的一篇文章中举了一个例子,说明如何由基本的描述统计量的知识引出一个重要的发现。20世纪早期,哥本哈根卡尔堡实验室的施密特(J.Schmidt)发现不同地区所捕获的同种鱼类的脊椎骨和鳃线的数量有很大不同;甚至在同一海湾内不同地点所捕获的同种鱼类,也发现这样的倾向

然而,鳗鱼的脊椎骨的数量变化不大。施密特从欧洲各地、冰岛、亚速尔群岛以及尼罗河等几乎分离的海域里所捕获的鳗鱼的样本中,计算发现了几乎一样的均值和标准偏差值。由此,施密特推断所有各个不同海域内的鳗鱼是由海洋中某公共场所繁殖的。后来名为“戴纳(Dana)”的科学考察船在一次远征中发现了这个场所

统计学的应用领域

【例1-3】挑战者号航天飞机失事预测

1986年1月28日清晨，载有7名宇航员的挑战者号进入发射状态。就在发射前，有冰片牢附在机壳上。几分钟后，正当电视新闻报道它已进入轨道时，航天飞机在毁灭性的爆炸声中化成碎片，机上的宇航员片骨未存。

推动航天飞机进入太空的两个固体燃料发动机是由Thiokol公司制造的。失事前一天晚上，Thiokol公司的经理们和国家航空航天局就如期发射还是推迟发射产生了争执。天气预报发射时的气温为31°F。争执的结果采纳了Thiokol公司经理们的建：按计划发射航天飞机。因为他们觉得没有确凿证据表明低温会对固体燃料火箭推进器的性能产生影响。

统计学的应用领域

【例1-3】挑战者号航天飞机失事预测

在此次失事前，该航天飞机24次发射成功。将航天飞机送入太空的两个固体燃料推进器由6只O型项圈密封。在几次飞行中，曾发生过O型项圈被腐蚀或气体泄漏事故。这样的事故是及其危险的。前24次发射中有一次发动机遭到了永久性破坏。根据23次飞行中发生腐蚀或泄漏事故的次数(因变量)及火箭连接处的温度(自变量)数据，进行线性回归得到的回归方程为

$$\hat{y} = 2.1771 - 0.0856x$$

当温度为 -0.56°C 时，O型项圈发生事故的预计次数为2.225次。结果显示连接处的温度与O型项圈事故之间有一定的相关性。如果当时那些经理们看到了回归的预测结果，也许推迟发射会成为其谨慎的选择

统计学的误用与滥用

1. 大约在一个世纪以前，政治家Benjamin Disraeli曾有一个著名的论断：“有三类谎言：谎言、糟透的谎言和统计”。他还说：“图并没有说谎，是说谎者在画图”
2. 历史学家Andrew Lang说，一些人使用统计“就像喝醉酒的人使用街灯柱—支撑的功能多于照明”
3. 统计滥用
 - 不好的样本
 - 过小的样本
 - 误导性图表
 - 局部描述
 - 故意曲解

统计学的误用与滥用

1. 统计应用上的两个极端
 - 不用或几乎不用统计
 - 简单问题复杂化
2. 在统计应用中，这两个极端都是不可取的
3. 简单的方法不一定没用，复杂的方法也不一定有用。正如有的学者所说的，最简单的模型往往是最有用的
4. 统计应该恰当地应用到它能起作用的地方。不能把统计神秘化，更不能歪曲统计，把统计作为掩盖实事的陷阱

第 1 章 数据与统计学

1.2 数据及其来源

1.2.1 变量与数据

1.2.2 数据的来源

1.2 数据及其来源

1.2.1 变量与数据

1. 变量(variable)

- 描述所观察对象某种特征的概念，其的特点是从一次观察到下一次观察可能会出现不同结果
 - 观察一个企业的销售额，这个月和上个月有所不同；观察股票市场上涨股票的家数，今天与昨天数量不一样；观察一个班学生的生活费支出，一个人和另一个人不一样；投掷一枚骰子观察其出现的点数，这次投掷的结果和下一次也不一样
 - “企业销售额”、“上涨股票的家数”、“生活费支出”、“投掷一枚骰子出现的点数”等就是变量

2. 数据(data)

- 变量的观测结果

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/007005023056006106>