

统 计 学 Statistics

陈 灯 塔

Econ, XJTUCC

CDT.WISE@G

2021 年 4 月 28 日

Free, non profit classroom only

内容梗概

1 导论

统计的来由

- ① 东汉: 通计
- ② 南北朝: 总计
- ③ 1747 年, 乾隆 12 年: 统计
- ④ 另一说: 1903 年 (清光绪廿九年) 由钮永建、林卓南等翻译了四本横山雅南所著的《统计讲义录》一书, 把“统计”这个词从日本传到我国

1 导论

- 产生和发展
- 统计研究概览
- 基本概念
- 总结

Statistics

- The earliest book on statistics, by Arab scholar Al-Kindi (801–873)
 - Al-Kindi gave a detailed description of how to use statistics and frequency analysis to decipher encrypted messages. This text laid the foundations for statistics and cryptanalysis
- The mathematical foundations of modern statistics: arose from the study of games of chance in the 17th century. by Gerolamo Cardano, Blaise Pascal and Pierre de Fermat
- The modern field of statistics emerged in the late 19th and early 20th century in three stages.
 - ① Francis Galton and Karl Pearson, who transformed statistics into a rigorous mathematical discipline
 - ② initiated by William Sealy Gosset (define the academic discipline), and reached its culmination in the insights of Ronald Fisher (1918, first to use the statistical term, variance)
 - ③ collaborative work between Egon Pearson and Jerzy Neyman

The use of modern computers has expedited large-scale statistical computations and has also made possible new methods that are impractical to perform manually.

产生和发展

统计

三种含义：统计活动 (统计工作), 统计数据 (统计资料), 统计学 (统计理论)

- ① 统计工作: 是对各种统计数据进行收集、整理、分析、推断, 并加以描述和显示的活动
- ② 统计资料: 是通过统计活动所获得的能够说明现象总体某种特征的数据以及与之相联系的文字、图表等资料的总称, 是统计活动的成果
- ③ 统计学: 是关于如何收集数据、整理数据、描述和显示数据的特征、分析和探索 (或推断) 客观现象总体数量特征、数量关系与数量规律性的科学

产生和发展

- ① 统计实践：人口、土地；物产、税赋；商业、工业、银行、海关和交通
- ② 统计学：国势、政治算术、数理统计、社会统计

统计学的应用

统计学是一门帮助人们科学决策的方法论科学

- 有数据：如何从大量的数据中发现有用的信息
- 没有数据：如何有效地收集数据

应用领域：市场调研、质量管理，医学

- 财务管理：应收账款
- 金融：持有一个月损失超过 50 万的可能是多少？
- 经济生活：CPI, 失业率

经济学研究越来越注重定量研究方法

统计研究概览

研究对象

社会经济、自然现象总体的数量特征和数量关系

特点：数量性、总体性、具体性 (统计学与数学的重要区别) 和变异性 see 4.ppt.11

基本方法

- ① 大量观察法 wiki: Regression toward the mean; 新生儿性别比例
- ② 统计分组法 产业结构, 年龄结构
- ③ 综合指标法 p4 公务费用相对指标和总量指标 (多个侧面比较完整)

以上是描述统计部分。推断统计部分还包含 [没有感觉、不能理解暂且没有关系]

- 统计模型法: 统计分析 [结构、关系和对比] 方法如方差分析、回归分析、时序分析等
- 归纳推断法: 统计推理, 假设检验

子学科

statistical models are the foundation

- 描述统计学：将数据以图形、表格和数字的形式表示，这些统计方法称为描述统计
- 推断统计学：如何根据一部分数据 (样本数据) 去推断全体数据 (总体) 数量特征的方法

小声问一问：经济统计学与经济计量学有什么区别和联系？

统计数据的研究过程

一项统计活动，是依据该项统计活动的目的和任务，在对统计活动内容和程序作出通盘考虑和安排的基础上，从搜集统计数据（原始数据或次级数据）开始，进而对其进行整理加工，经过分析，作出结论，提供服务。4.ppt.32

在获得数据的过程中，对数据的产生实施了控制而收集的数据，称为实验法。社会经济现象的统计数据收集大多只能运用观察法。

Excel: 统计函数、数据分析工具、图表，实现描述统计、推断统计和统计分析 (回归分析)

基本概念

基本概念

① 总体、个体和样本

- ① 总体：所要研究对象的全体，具有某种共同性质的许多个别事物构成的整体。特性：大量性、同质性和差异性
- ② 个体：构成统计总体的每一个个别事物，也称总体单位
- ③ 样本：是从总体中抽取的一部分个体 (总体单位) 的集合

② 变量和指标:

- ① 变量：变量名是总体各单位所共同具有的属性或特征的名字，如人的身高、年龄；变量值是个体相应属性或特征的取值 [数据库中的字段] [中文统计学教科书也称变量为标志]
- ② 统计指标：总体某一数量特征的综合表述；具有可量性 (前提) 和综合性。六要素：指标名称, 指标数值, 计算方法, 计量单位, 时间规定性, 空间规定性. 如 2010 年年末我国总人口为 133972 万人. 反映同一总体现象的一系列相互联系的统计指标所形成指标体系

③ 参数与估计量

- ① 参数：描述总体某种特征的概括性数字度量 期望 μ
- ② 估计量：描述样本特征的概括性数字度量 均值 \bar{x}

总体

经常有多种含义

- ① 研究对象的全体
 - ② 随机变量，只关心共有的某个属性或特征. p135 ‘又设总体 X 服从正态分布’
 - ③ 条件随机变量，如 p169 例 6-20, 是两个子总体、分组 $X = (S | T = 1)$, $Y = (S | T = 0)$, 其中 S 为成绩, T 是否采用新型教学
- A subset of a population that shares one or more additional properties is called a sub population. For example, if the population is all Egyptian people, a sub population is all Egyptian males

总结

- ① 统计的含义 (理解)
- ② 统计的产生和发展过程、统计学的应用 (了解)
- ③ 统计学的研究对象及其特点 (掌握)
- ④ 统计研究的基本方法和过程 (了解)
- ⑤ 统计学的基本概念 (理解)
- ⑥ Excel 在统计分析中的主要功能及其使用方法 (了解)

Keyword: 统计工作, 统计资料, 统计学, 总体, 个体, 样本, 变量, 指标, 参数, 估计量

Homework: (* by group)

- Time loss of smart phones, pads and computers in classroom
- 基本概念要牢记, 牢记, 牢记!
- Read
 - ① Textbook: S1.2, S2.1-2
 - ② Reference book: corresponding chapters