

## On the teaching methods of improving the theory of students' Statistics

Zhang Fei

Qinhuangdao vocational and technical college, Qinhuangdao

**Abstract:** This paper discusses the characteristics and methods of Statistics Teaching for business students whose mathematical foundation is relatively weak. Business students are faced with using mathematical statistics to solve practical problems in economy and management, but statistics requires certain mathematical basis and mathematical thinking method, which is a challenge for business students. This paper attempts to explain how to use appropriate methods in teaching so that students can master statistical thinking, theory and calculation methods.

**Key words:** statistics; teaching methods; Business Statistics

Received: 2019-10-21; Accepted: 2019-11-26; Published: 2019-12-07

# 关于提升学生统计学相关理论的教学方法

张 斐

秦皇岛职业技术学院，秦皇岛

邮箱: zhangfei1081360@163.com

**摘 要:** 本文探讨了对于数学基础相对薄弱的商科类学生统计学教学的特点和方法。商科类学生面临运用数理统计方法解决经济、管理中的实际问题，但是统计学要求有一定的数学基础、数学思维方法，这对于商科类学生来说是一个挑战。本文试图说明如何在教学中运用适当的方法让学生掌握统计学思想、理论和运算方法。

**关键词:** 统计学；教学方法；商务统计

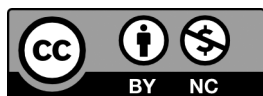
收稿日期：2019-10-21；录用日期：2019-11-26；发表日期：2019-12-07

---

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



统计学是一门处理统计数据、研究现象之间是数量规律的学科，在整个商科领域内有非常广泛的应用。在质量管理、销售预测、财务分析、宏观经济社会分析中起到非常重要的作用。国外一般在商科开设《商务统计》，即 Business Statistics，国内大都开设公共的《统计学》，其内容大同小异。对于商科专业学生而言，学好统计学，有利于构建完整的知识体系，提高分析、解决现实经济问题和企业管理中的问题的能力。统计学在整个商科的知识体系中有着基础性方法论学科的基础地位，同时统计学又需要有一定的数学基础。因此可以认为统计学对于构造商科学生的知识体系有承上启下的作用。

## 1 统计学科的特点和难点

由于统计学学科本身的特点，笔者多年来在教学中发现，统计学对于商科学生来说又是相对比较难掌握的一门学科。统计学学科本身具有如下特点：

一是统计学需要相当的数学基础。而商科同学部分为文科招生，其数学基础和数学思维能力较弱。这就造成了商科学生理解掌握统计学方法和理论的障碍。

二是统计数量分析方法众多。如果没有理解这个课程的知识体系，不理解各种数理统计方法之间的关系，学生过分偏重公式的记忆，学习方法不正确，往往在学习过程中造成“只见树木，不见森林”的结果。

三是统计运算量较大。如果不运用计算机，实践机会很少，难以理解方法的精髓。笔者借统计学精品课程建设为契机，结合多年统计教学经验，总结几条心得，愿同各位同仁分享，亦希望能够起到抛砖引玉的作用。

## 2 统计教学中的方法

### （一）注重统计思想的理解

统计学由于需要一定的数学基础，包括概率论、微积分等，因此许多同学对于比较复杂的数学表达式难以理解。概率内容的引入一般至少包括三部分内容：概率定义、概率运算法则和概率分布。

对于数学背景相对较弱的商科类学生，笔者在教学中比较注重学生统计思想的培养，而对于数学运算过程不作过分强调。比如在引入概率思想时，让学

生理解随机思想和生活中的随机现象与实例,比如:(1)掷骰子实验(古典概率);(2)调查学生中英语四级的通过率情况(统计概率);(3)估计后一交易日股票价格上涨的概率(主观概率)。在此基础上引入概率的三种定义:古典概率、统计概率和主观概率。当然必须要交代清楚的是每一种定义的数学假设。对于概率的运算法则,可以通过“卡尔达诺错误”让学生体会概率加法和乘法规则。

第三部分概率分布本质就是如何把一个事件(用数学的语言则表示为随机变量)发生的概率表示出来,我在介绍完离散随机变量的概率分布后往往让学生思考一个问题:为什么将连续随机变量的概率分布表示和离散变量分开来介绍?这样让学生自己体会到两种变量的概率表示方法是不一样的:离散变量概率分布可以一一罗列,而连续变量的概率分布不可以一一罗列。在这一部分,学生对二项分布比较容易理解。其实二项分布在概率论中的地位相当重要,我们可以通过二项分布引出泊松分布( $n$ 很大, $p$ 很小),可以进一步引出正态分布。概率分布部分还有一个比较难理解的内容,那就是常用的其他分布比如 $\chi^2$ 分布、 $F$ 分布,对于数学基础较弱的同学去介绍它们的概率分布函数往往是徒劳无益的。笔者的经验是通过一个例子让学生理解随机变量的运算结果仍然是随机变量,进而说明 $\chi^2$ 分布、 $F$ 分布都是标准正态随机变量构造的变量。笔者的例子是让学生随机翻开书本记录下其页码的末尾数(0到9),通过几个运算:一是几次末尾数字的和,可以是2次,3次……二是几次末尾数字的平方和,三是末尾数字的平方和之比。从其教学效果发现,学生不但很快理解了随机变量概率分布思想,而且同时也轻松掌握了几种概率分布表的查法。

## (二) 注重知识体系和逻辑关系的构建

理解一门课程的知识体系和逻辑关系对于掌握这门课程的方法、内容有着纲举目张的作用,统计学尤为如此。因为统计这门课程的方法之多真可以用眼花缭乱来形容。仅就统计学原理或商务统计学类似的教材就涉及参数估计、假设检验、列联分析、相关回归等方法。如果我们对每一个方法都不厌其烦地介绍它的来龙去脉,特别是其严格的数学运算过程,对于商科类学生来讲恐怕是吃力不讨好。笔者曾试图在讲解这门课程之前,在介绍统计数据分类的时候就给学生一种启发:统计学为什么要对数据进行分类?实际上数据就是统计学的

加工对象，不同的数据就有不同的处理方法，类似于厨师做菜时的原材料，不同原料自然有不同加工方法。笔者曾将商务统计学中涉及到的方法列了一个表格，尽管不很严格，但教学效果很好，对于帮助学生掌握这门课程的知识体系很有帮助。

统计学是研究变量的：从数量上可分为单变量、双变量和多变量。对于不同的变量，其研究分析的目的和研究方法不同。

介绍了一个相对完整的知识体系后，不仅能够让学生掌握商务统计各种方法的关系，在应用时能够选择适当的方法，同时还可以给以后其他课程的学习起到引导作用，也可以激发学有余力的同学自学一些其他在本课程未涉及的统计方法。

### （三）结合生活经验和经济问题理解统计方法

对于数学基础较弱的同学，切忌将统计学完全当成数学，按照数学模式来讲解，同时也要时刻提醒学生不能按照学习数学的模式来学习。

比如，在讲解假设检验时，小概率原理是理解假设检验思想的核心和基础。生活中，我们时刻在用小概率作决策。我曾经在课堂上举了一个例子，当我看到全班同学上课来时都没有带伞，我得出结论即认为今天没有下雨。我们假设下雨的情况下，同学们一般会带伞，而每个同学忘记带伞的概率为 30%。

第一步：构造假设

$H_0$ : 今天下雨

$H_1$ : 今天未下雨

第二步：分析，实质就是构造小概率事件我们假设是否带伞服从向分布，由于每个同学在原假设（即今天下雨）正确的前提下，忘记带伞的概率为 30%。

那么，全班 60 个同学同时忘记带伞的概率  $P = (0.3)^{60} \approx 0$ ，也就是说如果下雨，60 个同学全部忘记带伞这个事情几乎是不可能发生的。因此，我们决策判断的结果是拒绝原假设，而接受被择假设。其实，我们在生活中处处都在不自觉地运用假设检验。

而对于在单尾检验中，何时将原假设设为  $H_0: \mu \geq \mu_0$ ，还是设为  $H_0$ :

$\mu \leq \mu_0$ , 这是许多初学统计学者非常疑惑和容易出错的地方。其实, 这同样与经济问题中我们更关心某一经济指标大于还是小于临界值相关, 而假设检验中接受原假设和接受被择假设的逻辑可信度是有差异的, 必须通过经济实例让学生有深刻的体会。

#### (四) 注重综合案例的分析

案例教学在许多课程中往往能够加深学生对基础知识的掌握, 好的案例能够起到事半功倍的作用。而统计方法很多, 类似的案例教学教材也比较丰富。比如王庆石、卢兴普老师主编的《统计学案例教学》就是比较全面的一本好教材。但是, 笔者经过多年的统计教学总结了一些案例教学的基本原则: 一是案例要同学生所接触的现实问题结合紧密, 二是案例具有一定综合性。一个简单的案例就是让学生选择样本, 搜集外语、数学和一门专业课的成绩, 分析外语成绩可能跟哪些因素有关, 比如性别、生源地等; 分析课程成绩之间的相关性; 采用回归分析的方法分析学生外语成绩和每周花在外语学习上的时间是否存在关系; 还可以加入一些品质变量进行含虚拟自变量的多元回归。

这样通过一个案例, 就概括了从统计数据搜集到一些常用的列联分析、方差分析和回归分析。还可以丰富一下案例, 鼓励一些学有余力的同学用一些非参数统计的方法, 比如秩检验等, 激发学生自己探索的兴趣。

#### (五) 注重计算机的应用

现代统计学需要大量的数据处理, 许多的运算对于缺乏数理基本功训练的商科学生是要求比较高的, 如果没有计算机辅助计算, 很多同学可能很难将学到的统计方法付诸实施。因此, 必须教会学生运用计算机进行数据辅助处理。对于大多数学生而言, EXCEL 是一个极容易得到且稍加实践就能够运用的数据处理工具。当然, 事物都有两面性, 由于 EXCEL 简单, 所以对于那些基础比较好的同学, 笔者经常在案例分析过程中, 鼓励其使用 SPSS。由于有案例分析做背景, 学生熟悉 SPSS 基本操作和基本方法也比较快, 在我们的精品课程建设中, 几年的统计, 有 40% 的学生能够经过统计学一学期的学习掌握 SPSS 的基本应用。

### 3 结语

统计学教育对于数学基础相对薄弱的商科学生来说掌握起来比较困难，因此，在教学过程中一定要能够深入浅出，这样才能够事半功倍。本文只是笔者在教学中的一点心得，希望能够起到抛砖引玉的作用。

### 参考文献

- [1] (美) 约翰·塔巴克. 概率论和数理统计——不明确的科学 [M]. 北京: 商务出版社: 21-22.
- [2] 郭志刚. 社会统计分析方法——SPSS 软件应用 [M]. 中国人民大学出版社, 1999: 177-178.
- [3] 贾俊平, 等. 统计学 [M]. 第 4 版. 北京: 中国人民大学出版社: 238.
- [4] 王庆石, 卢兴普. 统计学案例教学 [M]. 北京: 中国统计出版社.
- [5] 方旭明, 艾戎, 徐坚, et al. PBL 教学法在整合课程神经学理论教学中的应用 [J]. 贵州医科大学学报, 2019 (7).