

# 基于双创背景下理工科研究生数理统计课程教学改革与实践

周宏安

(西安工业大学基础学院, 陕西 西安 710021)

**摘要:** 对数理统计课程的教学模式、方法及内容等进行了分析, 基于培养创新意识与实践动手能力强的应用型人才的教学目标, 结合多年教学实践与经验, 提出了优化教学内容、促进课程理论与实践相结合、借助课程网络资源搭建教学平台、注重教学信息反馈等措施, 以便提高教学效率和学习效果。

**关键词:** 理工科研究生; 数理统计; 教学改革

数理统计是众多高校理工科研究生必修的一门数学公共课, 通过该课程的学习, 使学生掌握随机数据处理的方法与理论, 培养研究生使用这些方法和理论去解决工程实际问题的能力。它是概率论知识的延伸, 具有比概率理论更加广泛的应用, 处理问题更加贴近实情。为此, 数理统计与概率论又有很大的区别, 前者更注重统计思想与方法及其应用。数理统计课程具有概念多、方法多, 公式多而复杂, 推导过程长、学时少等特点; 且各专业对该课程的要求存在差异使得应用教学难以开展, 加之研究生的扩招使得生源层次复杂, 教学对象的概率统计的基础参差不齐, 如有的学生是数学本科毕业的, 概率统计基础较好, 而有些三本院校的学生仅仅学习过概率论, 使得学习数理统计的基础较弱, 这样给大班教学造成困难, 致使在实际教学过程中面临如下三个问题:

- (1) 如何将理论性较强的数学课程更好地与应用结合?
- (2) 如何根据课程特点与教学对象有效地组织教学活动?
- (3) 如何在有限的课时实现课程目标?

对这些问题, 许多教师不仅分析了数理统计课程在教学过程中存在的问题, 而且做了大量的教学研究与实践, 提出了数理统计课程教学改革的新理念和方法, 为提高数理统计课程的教学质量, 培养具有实践与创新能力的應用人才提供参考。本文首先对现有数理统计课程的教学模式、方法及内容等进行了分析, 基于培养具有创新意识的应用型人才的教学目标, 结合多年教学实践与经验, 提出了优化教学内容、促进课程理论与实践相结合、借助课程网络资源搭建教学平台、注重教学信息反馈等措施, 以便提高教学效率和学习效果。

## 一、数理统计教学过程的反思

### (一) 教学模式以教师为主, 缺乏学生的主动参与

由于数理统计是一门不同专业研究生的公选课, 其教学方式多以教师讲授为主, 忽视教学对象的背景和基础。在教学过程中, 学

生缺少主动性而被动地听教师讲解的内容, 形成老师写、学生记, 老师讲、学生听的填鸭教学模式, 这种模式导致教师教学存在无的放矢, 凭感觉按以前的经验和重点讲解, 忽视学生的学习理解过程, 缺少师生的互动环节, 导致学生的学习积极性不高, 也容易造成教师教学期望与学生学习效果之间存在较大差距。因此, 学习主体地位得不到充分体现, 也就很难达到预期的教学目的和效果。

### (二) 教学方法和手段落后, 缺乏对应用和创新能力的培养

多年来, 在数理统计课程的教学, 教师通常采用课堂讲解并配以黑板推算、课后通过作业练习, 课程结束后进行试卷考试的教学手段。因学时有限, 为提高课程的效率与信息量, 也使用多媒体课件, 但也只是将主要讲解的主要内容做成课件, 忽视统计思想与方法等在工程实践中综合应用能力的训练和缺乏创新能力的培养, 而研究生已经具备了较强的自学能力以及分析、解决问题的能力。因此, 需要探索丰富的教学方法与手段来提升学生的学习热情, 提高学生统计思维方式以及创新能力的培养。比如, 可以让学生结合专业知识, 使用统计软件对收集的数据进行分析和处理, 建立数理统计模型并求解。让学生参与到将统计思想和方法应用于专业研究中, 激发学生学习的积极性, 培养学生的实际应用能力以及创新意识尤为重要。

### (三) 教学内容以继承为主, 与大数据时代脱节

传统数理统计课程的教学内容比较注重知识的理论性和系统性, 强调经典统计概念和方法的讲解, 统计公式推导等, 这使得学生的学习只注重听课、做题、考试拿到学分, 即只注重结果不注重过程, 缺乏对大数据时代背景下研究热点的讨论, 以及对最新研究领域和研究成果的应用介绍。这对学生了解新时代背景下统计学的思想和方法不利, 只有将统计学的思想方法和与时俱进的数据背景相结合, 他们才能够很快地适应时代发展的需求。因此, 数理统计课程教学内容中加入大数据应用背景的介绍是必要的。

## 二、教学改革措施

### (一) 优化教学内容, 提高学生应用数理统计知识的能力

笔者认为数理统计对教师来说难讲的并不是定理的证明, 公式的推导, 而是统计思想, 实际背景, 定理的作用以及解决实际问题的意义。所以在讲课过程中不仅讲好定理的来龙去脉, 而且注意讲述统计思想、历史、发展状况、存在的问题及在实际中的应用背景, 针对各种数理统计模型, 让学生尽量与专业知识相结合并建立相关模型。例如学习完线性回归分析知识, 可以让学生通过分析专业实验数据建立回归模型并进行预测或控制, 然后与实际情况进行对比分析, 这样不仅激发学生学好数理统计的积极性, 也培养了他们分析并解决实际问题的能力。同时, 课后让学生积极收集并阅读参考文献和专著, 尤其是讨论专业中遇到的数理统计问题, 让众多学生感到数理统计课程学习对他们的专业学习、毕业论文及进行科学研究是非常重要的, 如可靠性、自动控制、计算机科学、光学等方向的研究生数理统计的学习对他们在研究中大数据处理很有帮助。

### (二) 将理论应用于实践, 培养学生的创新实践能力

由于理工科研究生对数学的要求重在应用, 因此在课程教学方法上, 立足学生科研能力的培养, 注重将理论应用于实践。与此同时, 大数据时代的到来, 面对工程实验中的数据, 借助计算机技术分析、处理这些数据, 从中找出隐含在数据内的各种统计规律并建立数学模型, 通过对模型的求解对所获得的结论进行统计解释。为此, 在教学过程中, 首先, 注意数理统计理论知识与工程问题的联系, 鼓励学生将所学的数理统计知识与方法应用到专业研究中, 充分调动研究生学习的主动性和积极性, 培养他们在科研活动中的创新意识及实践动手能力。其次, 在课堂介绍与数理统计知识相关的全国研究生数学建模竞赛题目, 提升理论与实践相结合的渠道。最后, 坚持把教学和科研结合起来, 以教学为中心, 将一些相关的科研成果介绍给学生, 开拓学生的创新视野。

### (三) 充分利用课程网络资源, 建立网络教学平台

因课时紧张, 授课对象众多, 而数理统计课程内容中存在大量烦琐的公式、定理、例题, 如果一一精讲会降低教学效率。因此, 将网络资源用于教学可以弥补课时不足及教学对象的差异。一方面, 在课堂上引进一些优质的、开放的信息化教学资源, 使得在讲解、剖析所教授内容时达到清晰、生动及透彻, 提高教学效率和质量。同时, 将一些优秀的数理统计精品课程资源介绍给学生作为课后补充, 进而使他们的开放式教学资源运用和移动学习能力得到提升, 提高学习效率。另一方面, 打造课程超星学习通网络教学平台, 将课程目标、教学大纲及讲稿 PPT 等上传, 让学生了解课程的教学目标、重点与难点, 及时做好课程的课前预习和

准备工作。同时, 运用微信、QQ 与学生互动交流答疑解惑, 弥补课堂上没有听懂的知识。

### (四) 重视教学效果评价反馈信息, 促进教学质量

教学效果评价通常由过程性评价与结果性评价两部分组成。前者是由学生和教学督导通过听课, 在教学网上对教师的教学效果进行量化打分评价, 促进教师提高教学质量。而结果性评价是教师依据学生的平时作业、测验、期末考试成绩等构成的课程成绩进行统计分析, 了解学生的学习情况, 及时改进教学方法。这两种评价方法简单而有效, 目的是教与学相互促进。因此得到当前许多高校使用, 但也存在评价要素少、与教学目标结合度弱、信息反馈机制单一等不足。为此, 一方面, 采用数理统计的“基本作业”“上机实训作业”“实践应用作业”“小组创新作业”等方式强化过程学习评价。另一方面, 通过问卷、调查、测验等方式对学生的学习成果进行总结性评价。以此改进教学效果评价信息反馈, 推进教学质量不断提高。

## 三、结语

课程教学改革是实现人才培养目标的重要环节, 而教学模式改革是基础, 教学方法改革是保障, 教学内容改革是关键。为此, 数理统计课程教学应结合教学对象, 紧扣教学目标, 在教学过程中坚持以学生为中心, 更新教学理念、注重实践教学, 精选教学内容, 充分利用课程网络资源搭建教学平台, 优化评价反馈机制, 提升研究生在科研工作中数理统计方法的应用能力和创新能力。

## 参考文献:

- [1] 曾祥艳, 李向利. “数理统计”课程教学改革研究[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2020(11): 6-7.
- [2] 刘旭华, 田英, 陈薇. 对研究生数理统计课程教学的思考与探索[J]. 高等农业教育, 2010(7): 76-78.
- [3] 李晓莉. 工科研究生数理统计课程教学的改革与实践[J]. 高教学刊, 2016(8): 147-148.
- [4] 马建军, 张玉春. 工科研究生数理统计课程教学改革的探索[J]. 高教学刊, 2018(1): 119-121.
- [5] 蔡静. 大数据时代“数理统计”课程教学改革探索[J]. 广西广播电视大学学报, 2018, 29(4): 23-25.
- [6] 唐琳. 大数据背景下“数理统计”课程的教学改革研究[J]. 云南大学学报(自然科学版), 2020, 42(S1): 61-64.

基金项目: 西安工业大学研究生教育教学改革研究项目(XAGDYJ200217)资助课题。

作者简介: 周宏安(1968-), 男, 陕西勉县人, 教授, 博士, 主要从事应用数学教学与研究。