

# “试验设计与统计分析”课程教学环节改革探析

张俊红, 楼雄珍, 童再康 (浙江农林大学 亚热带森林培育国家重点实验室培育基地, 浙江临安 311300)

**摘要** “试验设计与统计分析”课程是林学专业重要的限选课, 具有实践性强、学科交叉性大等特点。对“试验设计与统计分析”课程的教材内容、课堂教学和考试模式改革进行探讨, 从传统教材到与统计分析软件 SPSS 相结合, 从单向灌输式教学转向双向互动启发式教学, 并注重课堂氛围的营造, 启用教师讲解与学生自学相结合的新教学模式。新的教学模式激发了学生对“试验设计与统计分析”课程的学习兴趣, 更大程度上发挥学生的自主创新能力, 培养了学生的实践能力, 显著提高了教学效果。

**关键词** 试验设计与统计分析; 启发式教学; 教学改革

**中图分类号** G642.0 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)30-12229-02

试验设计来源于科学试验与统计学的发展结合。在科学发展史中, 试验科学的思想及体系一直推动着科学的进步和发展。特别在现代科学发展进程中, 试验设计已成为自然科学研究方法论领域中一个比较成熟的分支学科<sup>[1]</sup>。随着统计学的进一步发展, 将“试验设计”与“统计学”结合, “试验设计与统计分析”课程应运而生。在许多高校的农业、畜牧业、工业、医学等专业中, “试验设计与统计分析”课程早已成为一门重要的课程<sup>[2]</sup>。“试验设计与统计分析”课程是数理统计的原理和方法在农林业科学研究中的应用, 在数理统计、线性代数和高等数学等课程的基础上, 讲授农林业试验的基本要求、试验设计、实施、数据收集与统计分析方法等。该课程既涉及严谨的数学理论、方法, 又紧密结合科学研究实践。通过该门课程的学习, 不仅可以掌握基本的农林业试验设计和统计分析方法, 而且为今后群体遗传学、数量遗传学等后续课程的学习准备必要的基础。同时还有利于培养学生分析问题和解决问题的能力, 也为毕业课题的试验设计方案制定和后期的数据分析奠定基础。

目前浙江农林大学林学专业所开设的“试验设计与统计分析”课程课时比较少(48 学时), 且这 48 学时均为理论课。对于这种实践性强、学科交叉性大的课程, 传统的理论教学方法不太利于对学生综合分析能力和创新思维的培养。因此, 基于目前“试验设计与统计分析”课程教学中存在的问题, 笔者认为需进行教材内容、课堂教学和考试模式的改革, 从单向灌输式教学转向双向互动启发式教学, 从注重学生对知识的学习转向注重学生获取知识能力的培养, 形成了理论与实践相结合、讲解与自学相结合的新的教学模式。新的教学模式激发了学生学习“试验设计与统计分析”课程的兴趣, 改被动学习为主动学习, 培养了学生的实践能力、创新能力和综合分析问题的能力, 提高了课堂教学和实践教学的效果。

## 1 教材改革

“林业试验设计”课程提供了林学科学研究的基本方法, 其最经典的教材是 1995 年续九如先生编写的《林业试验设计》<sup>[3]</sup>。由于印刷量有限, 该书已经很难买到。因此, 许多林

业院校教师只能选择其他相关教材, 例如明道绪先生主编的《田间试验与统计分析》<sup>[4]</sup>。虽然这本教材包括了基本的、重要的田间试验设计与统计分析方法, 但林学与农学科学研究的背景和方法存在较大差异, 可能不适于林学专业的试验设计教学。因此, 仍选用林业试验设计的经典教材《林业试验设计》。然而, 随着生产的发展和科学技术的进步, 现代林业试验的方法和规模都发生了深刻的变化。有些试验设计方法几乎被淘汰, 例如《林业试验设计》教材中第九章“格子设计”, 因计算和分析较麻烦、区组间的差别严重影响处理间比较的精度、试验数据分析的灵活性较低等特征, 目前这类试验设计方法不太常用。鉴于此, 笔者选用了《林业试验设计》教材中的前 8 章和第 12 章作为此门课程的前半部分内容。这部分共 9 章, 包括完全随机区组、平衡不完全区组、拉丁方、裂区、正交、回归等林业试验设计与实施, 及 t 检验、方差分析、多重比较、相关分析、回归分析等数据分析方法。

随着科学研究的信息量不断递增以及计算机技术的普及, 统计软件已成为科学研究和试验设计中的必要技术。其中, SPSS 统计软件因用户界面友好和菜单式操作等特性, 被广泛应用于医学、社会学、气象学等试验设计与统计中<sup>[5]</sup>, 对这些学科的发展起到极大推动作用。近年来, 林业相关学者尝试将 SPSS 软件运用到林业试验数据分析和教学中, 例如李国雷等<sup>[6]</sup>将 SPSS 统计软件应用在林业试验设计课程中, 取得良好的教学效果。笔者尝试以传统的林业试验设计课程为基础, 增加 SPSS 统计软件的相关教学内容, 将两者结合起来。

## 2 课堂教学改革

### 2.1 愉快式教学氛围的营造

教师要“把微笑带进课堂”, 要有和蔼可亲的教态, 饱满的精神, 良好的情绪, 不断加强师生间的情感交流, 创造一种和谐的教学氛围。笔者认为教师可从 3 个方面来达到这个目标。

#### 2.1.1 对待学生要有一颗真诚之心, 这是营造轻松愉快课堂氛围的首要条件。

大多学生很敏感, 尤其是大三学生, 依他们的话说, 他们在大学校园里经历了 2 年多的闯荡, 早已是“老油条”。因此, 要想和学生搞好关系, 必须“蹲下来”, 倾听他们的心声, 和他们做朋友, 除了学习上, 还要在生活上多关爱他们, 让他们觉着老师是值得信赖的人。只有这样, 他们才会在课堂上大胆地表现自己, 提出自己的疑问。例如在

上课前和课间,可以走下讲台跟学生聊天,内容一般与上课无关,例如,聊毕业后的打算,就他们的想法提供一些参考意见,特别针对那些准备考研的学生,可以跟他们分享考研经验和当今考研的一些发展动态。

**2.1.2 微笑面对学生**,这是营造轻松愉快课堂氛围的追加条件。试验设计理论课学习对于大多数学生而言,是一项较繁重的脑力劳动。教师良好的面部表情和情绪是教育和感染学生的一种手段,更是一种教学法的艺术。教师出现在教室门口的那一脸真诚亲切的微笑,会对学生产生良好的心理暗示,有利于营造轻松愉快的课堂教学氛围,使学生带着轻松愉快的心情投入到学习中。反之,教师若是愁眉苦脸地走进教室,就会让学生产生一种心理压力,带来消极负面的影响。因此,要使课堂充满生机和活力,教师应该带上甜美的微笑走进教室,让微笑感染每一个学生,带给他们一个好心情。

**2.1.3 真诚地赞扬,鼓励学生**。教育学家认为赞扬、鼓励对一个学生的成长远比批评、打击效果好的多。教师的赞扬是一种无形的催化剂,能增强学生的自尊心和自信心,也是实现以人为本的有效途径之一。尤其对于那些缺乏自信的学生,真诚地赞扬他们取得的一个小成功、进步十分重要。但同时要记住:赞扬必须发自内心,要真诚,否则效果可能适得其反,学生认为是在讽刺他们,对于大二的学生而言,赞扬更需真诚和谨慎。对于学生在课上的讨论与回答,教师应该及时给予反馈,并坚持鼓励为主,增强学生的学习自信心。而这种鼓励应该贯穿于课堂教学的全过程,应该面对每一位学生。

**2.2 启发式教学改革** 教师通过查阅国内外相关教材和文献资料,力求做到深入理解有关教学内容。课件需做到重点突出、图文并茂,教学内容应具有科学性和探索性。同时,较好地结合板书,讲述如何安排试验设计。例如,讲授第6章“拉丁方设计”时,教师可在黑板上逐步演示拉丁方设计的具体步骤和说明注意事项。坚持教学为主线,注重讲练结合。在教师讲完理论后,将学生分成2队,每队派1名学生上台做练习,台下学生可提供帮助,营造一个小范围的竞争模式,充分调动学生的积极性。另外,进行课堂分组讨论时,将班里学生分成5组,针对某个试验设计方案,讨论影响该试验的因素和水平以及如何实施等整个流程,每组派1个代表来阐述,教师和其他组学生及时反馈。在课堂教学上,要用高品质的教学吸引学生,通过提高教学的趣味性来调动学生学习的积极性,鼓励学生对所学知识进行提问,改被动学习为主动学习。通过提问等方式与学生互动,从教师单向的灌输式教学逐步改为师生双向互动的启发式教学。

**2.3 SPSS 软件的教学改革** 针对 SPSS 软件的运用,注重学生自身操作能力的培养。因此,在讲授这些内容时,让学生自带笔记本电脑,安装 SPSS 软件运行程序,将电子教材发

给他们,以学生自学为主,以提示可能的原因为主,不鼓励直接告诉操作方法,即坚持“学生为主体,教师为引导”的原则。唯有这样,学生才能真正发现问题,最终掌握软件的操作方法。

### 3 考试模式的改革

为推广素质教育,培养更多的创新型人才,可先从改变考试的内容和方式入手。为避免学生死记硬背、生搬硬套书本知识,应在考试内容上增加一些综合、灵活多样的开放性题目,而这些题目在教科书上无统一答案,需要学生动脑思考,结合自己的知识点进行分析。

浙江农林大学于2013年进行了课程成绩评定方法改革,更加注重对学生的过程培养与锻炼考核,要求平时成绩占总评成绩的40%~60%。为了更好地体现学生的创新能力,将“试验设计与统计分析”成绩的评定方法进行了相应改革。主要表现为将平时成绩的比例增加,占总成绩的60%,包括考勤、听课纪律、提问、课堂分组讨论、试验方案汇报和作业等部分。其中课堂分组讨论和试验方案汇报成绩分别占平时成绩的30%和50%。课堂分组讨论实施细节具体见“教学课堂改革”部分,而“试验方案汇报”具体要求为:①需根据试验树种的生物学特性,基于试验设计的总体原则和方法开展相关试验设计,设计统计分析方法并预计实验结果;②每人汇报10 min,讨论和提问5 min;③成绩包括试验设计方法是否得当、汇报情况、回答问题情况等。汇报内容包括:①研究树种的介绍,包括该树种的生物学特性、用途等相关研究进展;②研究目的、意义,包括该树种研究时存在的问题,即为何要开展该试验。通过预测开展该试验的结果,判断是否对问题的解决有帮助;③研究内容,包括试验指标确定、试验设计方法、试验方案、技术路线和试验安排等。

### 4 结语

“试验设计与统计分析”课程教学改革措施的实施也是教师和学生相互磨合和学习的过程。在这期间,教师与学生之间更加信任,沟通更加及时、到位,激发了学生对该课程的学习兴趣,更大程度上发挥了学生的自主创新能力,培养了学生的实践能力,显著提高了教学效果。然而,林业试验设计课程教材的更新已经非常迫切,是一个长期工作,需许多林业学者的共同努力。

### 参考文献

- [1] 杨德. 试验设计与分析[M]. 北京:中国农业出版社,2002.
- [2] 李颖岳,续九如. 浅议林业试验设计课程对林学学科建设的作用[J]. 中国林业教育,2007,25(6):16-18.
- [3] 续九如,黄智慧. 林业试验设计[M]. 北京:中国林业出版社,1995.
- [4] 明道绪. 田间试验与统计分析[M]. 北京:科学出版社,2008.
- [5] 杜志渊. 常用统计分析方法——SPSS 应用[M]. 济南:山东人民出版社,2006.
- [6] 李国雷,刘勇. SPSS 统计软件在林业试验设计课程中的应用[J]. 中国林业教育,2010,28(5):66-68.