

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2012.01.025

# 《生物统计学》立体化教材建设实践与思考

邵云, 姜丽娜, 李春喜

(河南师范大学 生命科学学院, 河南 新乡 453007)

**[摘要]** 生物统计学是解决生命科学各分支学科中试验设计和统计分析问题的一门学科。随着高校教学水平的快速提升, 生物统计学教材建设也面临着新的挑战和发展机遇。为了紧紧抓住这一契机, 我们在长期教学经验和素材积累的基础上, 进行了《生物统计学》文字教材的不断修订, 提高了多媒体课件质量, 配套了《生物统计学学习指导》教辅材料, 建设了网络课程平台, 已初步形成了《生物统计学》教材建设的立体化构架, 最后提出了《生物统计学》教材向时新性、实用性和互动性几个方向深入发展的一些思路。

**[关键词]** 生物统计学; 立体化教材; 建设

**[中图分类号]** G642.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2012)01-0084-03

## The Compilation and Consideration of Three-dimensional Teaching Materials of Biostatistics

SHAO Yun, JIANG Li-na, LI Chun-xi

(College of Life Sciences, He'nan Normal University, XinXiang 453007, China)

**Abstract:** Biostatistics is a subject to answer the questions of the experimental design and statistical analysis for life science. With the advance of the teaching level in colleges and universities, the compilation of biostatistics teaching materials faces new challenges and opportunities. So, on the basic of our long-term teaching experiences, a book titled "Biostatistics" is revised and published four times by Science Press. And then its multimedia courseware is made, and a teaching reference book titled "Study Guide of Biostatistics" was published by Science Press too. Furthermore, the network course was offered matching biostatistics at He'nan Normal University. At last, three directions of the compilation of the teaching materials of biostatistics are pointed out, including up-to-dateness, practicality and the interaction between teachers and students.

**Key words:** biostatistics; three-dimensional teaching materials; compilation

二十一世纪是知识信息的时代,“全面提高高等教育质量,大力提升人才培养水平”是我国高等教育事业改革发展的方向。而教材建设是提高教育质量的一项基础建设任务,它是对学校师资力量、教学管理质量的直接反映,是衡量学校办学水平的重要指标<sup>[1]</sup>。随着社会的飞速进步,社会经济和人们的思想意识发生了重大的跨越,社会多元化日益突出,因此几千年来老师“传道、授业、解惑”的教学方式面临着极大的挑战,对高等教育教材建设的要求也越来越高<sup>[2]</sup>。“立体化教材”是指以计算机和网络为平台,通过信息化教学工具在教学中的多元化应用,按照教学内容一体化设计思路进行资源整合,从而形成强大的信息化教学能力的新型教材<sup>[3]</sup>。尤其在近些年,计算机技术的快速发展和网络覆盖面积剧增,使得“立体化教材”成为新时期高等学校教材建设的新生“宠儿”。为了突破传统,顺应潮流,与时俱进,我们对编著的《生物统计学》教材进行了一些改革与创新,在不断修订文字教材、提高

教材质量的同时,利用现代化的教学工具与互联网平台,实现多媒体教学和网络课程教学,并编撰配套教辅材料,逐渐探索出一条立体化教材建设的模式,形成了《生物统计学》教材建设的立体化构架。

### 一、推进文字教材改革,夯实立体化教材建设的基础

《生物统计学》文字教材是我们在积累了多年教学经验、教学素材的基础上撰写的,并根据学生接受情况和学科发展需求不断修订和更新的。自1997年编著第一版《生物统计学》以来,我们已经出了四版。在第一版中,教材内容主要侧重于各种统计方法的应用,在统计原理方面,一般只作概念上的介绍和公式的简单推导,对较复杂的公式则只给出公式,主要目的是让从事生物学及相关学科的读者全面了解统计学原理,并结合实例,重点了解和掌握各种常用统计方法。

**[收稿日期]** 2010-11-25

**[作者简介]** 邵云(1973-),女,山东单县人,河南师范大学生命科学学院副教授,博士,主要从事生物统计学的教学工作。

2000年,在对第一版进行增补的基础上,我们又出版了第二版《生物统计学》,不仅对原有章节进行了较大的调整,而且还增加了统计学词汇和术语索引,并在书后附上了各章思考练习题的部分答案。

2005年第三版《生物统计学》内容进一步丰富,增加了平衡不完全区组设计、倒数函数和通经分析等,为了与统计软件的迅速发展保持同步,对全书的统计学名词和术语增加了英文标注,重排了中英文对照索引,以便于读者的学习和检索。

在此基础上,本教材被多家高等院校及科研院所生物类相关专业作为了本科生、研究生的教材,或考研参考书目,读者和用户的反映都比较好。为此,《生物统计学》(第四版)被列为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,并于2008年出版。这一版教材在前三版的基础上,更加突出了“强化基础、突出重点、注重应用、通俗易懂”的特点,做了较大的调整:一方面更加突出了非统计专业本科教学的重点,精简了多元统计分析等较深的内容和几个不常用试验设计及统计分析的方法,增强了教材的针对性<sup>[4]</sup>;另一方面,章节调整上主要考虑方便于课程教学的因素,使内容更加循序渐进;第三,内容调整上兼顾生命科学领域的各个专业资料,更换了部分例题和习题,增强了本书的学科适应性。可以说,我们的《生物统计学》文字教材在十余年的不断修订中精益求精,日臻完善,成为了一本适用于生命科学各分支学科的、理论性与实用性并举的工具书。

## 二、深化多媒体教学实践,完善立体化教材的教学手段

《生物统计学》是数学和生命科学交叉的一门学科,所以教材中有大量的数学公式、逻辑推导、数据计算等,相对于生命科学的其它分支学科来说比较抽象,甚至难于理解。所以以前采用传统的板书教学时,学生的注意力往往不易集中,有时还会出现因听不懂而昏昏欲睡的现象。如何把《生物统计学》课程上好,把学生积极性调动起来,一直是困惑着统计学老师的问题。随着社会的不断进步,高等院校的办学条件和设施也越来越好。进入二十一世纪后,多媒体教学设备在许多高校得到了普及,我们也从2002年开始采用PowerPoint课件进行《生物统计学》的课堂教学。在多媒体教学过程中,我们着重注意以下两个方面:

### (一) 立足教材,但又不拘泥于教材

也就是说,生物统计学的PowerPoint课件紧扣教学大纲,基本和教材保持一致,这样学生在课堂上不用手忙脚乱地记笔记,而主要是对当堂讲授知识进行理解和记忆;同时PowerPoint课件上的内容也不完全是文字教材的“大搬家”,而主要是根据教学思路,借助动画、图形、色彩、声音等形象性的手段,来传达统计分析知识的逻辑关系和理性思维<sup>[5]</sup>,使课件的动、形、色、声等有机融合为一体,对学生的视觉、听觉形成多感官的刺激,让学生在赏心悦目的过程中轻松接受和掌握了统计学的知识。

### (二) 开阔思维,扩增课堂信息量

多媒体教学过程摒弃了传统板书中老师在黑板前“奋

笔疾书”,学生在下面“无奈等待”的局面,节约了大量的课堂时间。因此我们在制作PowerPoint课件时,在原有文字教材基础上又补充了部分生命科学相关的例题,比如在第四章“假设检验”中,我们以孟德尔第一遗传定律的数据分别进行了二项分布的假设检验和频率的假设检验两种检验计算,又在第五章中对同一例题再次进行了 $\chi^2$ 检验计算,开阔了学生的思维方式,帮助他们增进对统计学理论的理解,促进对统计方法的活学活用。

## 三、编撰配套教辅教材,加强立体化教材的巩固与应用

随着生物统计学在生命科学领域的广泛应用,目前已涌现出许多版本的生物统计学教材,但关于生物统计学的教学辅导书却非常少,许多读者在理论学习之余,苦于找不到合适的教辅材料进行知识拓展和课后训练。为此,在出版《生物统计学》(第四版)的同时,我们同时编著了《生物统计学学习指导》,作为配套的教辅材料和参考书,进一步加强了原教材知识内容的拓展、细化和训练。这本《学习指导》每个章节的安排与原教材相同,内容包括目的要求、内容概要、本章重点、难点评析、例题解析、习题解答、自我测验等六部分内容。这本教辅材料主要具有以下三个主要特点:

### (一) 突出教学过程中的重点和难点

针对生物统计学的基本原理和方法,运用凝练的语言突出了主要教学内容和重点,以便于读者进行重点掌握和课后复习;同时针对难于理解的部分内容进行了较为详细的讲解,对概念内涵、公式推导等来龙去脉进行了详细阐述,有助于读者理清思路,加深对统计原理的理解,掌握统计公式的推导,将统计知识融会贯通起来。

### (二) 精选例题进行详细解析

我们在多年教学和科研过程中,积累了大量生物统计学素材,根据本科生、研究生及高校教师的实际情况,精心选择、编写了各类典型例题,并进行了较为详细的分析和逐步求解,帮助读者巩固理论知识,熟练掌握解题步骤。

### (三) 加强课后的习题训练

本书在选择典型例题同时,对《生物统计学》(第四版)每章的思考练习题做出了较为详尽的解答,同时订正了第三版思考练习题参考答案中的部分错误。另外在习题答案后还精心选择了一些填空、判断、名词解释、单向选择、计算等题型,方便学生对各章的概念、公式、统计方法进行自我测验,以促进读者熟练掌握生物统计学的理论知识,强化统计方法的应用,使生物统计学的实用性得到充分体现。

## 四、构建网络课程平台,实现立体化教材的时空突破

现代社会是信息的社会,网络的普及给我们的学习和生活带来了翻天覆地的变化。网络课程是体现现代教育思想和现代教与学理论的课程。2003年,我们借助我校资助的网络课程平台,开始建设基于Web的《生物统计学》课程。在网络课程中,我们设计了课程简介、教师简介、教学大纲和教学计划、教材及参考书籍、授课教案及教学课

件、练习与思考、相关链接等几个模块,其内容不仅包括了教材本身,还包括部分教学资源在内,可以让学生对《生物统计学》课程拥有更全面和深刻的了解,帮助学生进行课后复习和习题训练,巩固课堂知识,有效解决了学生

“吃不了”和“不够吃”之间的矛盾,实现了学生普遍性和特殊性学习需求的统一,充分发挥了网络课程的交互性、共享性、开放性、协作性和自主性等优点,实现了《生物统计学》立体化教材的时空突破。

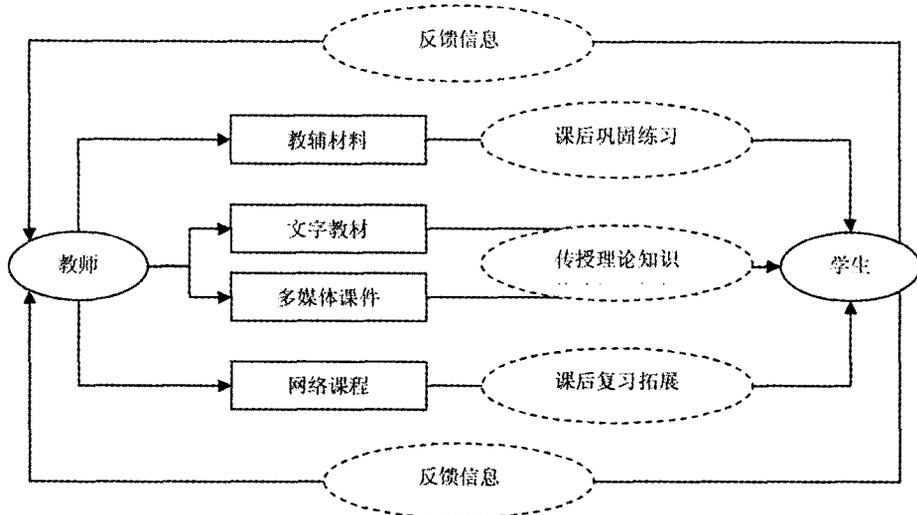


图1 《生物统计学》立体化教材建设构架图

几年来,通过我们的不断努力,已初步形成了适合我校特点的《生物统计学》立体化教材建设的构架(图1)。这次教材建设不仅使我校本科生物统计学课程质量得到了一次较大的提升,使课程的教学资源得到了极大丰富,更重要的是,通过这次教材改革,也使我们教师的教学理念发生了巨大变化,有效促进了教学过程的师生互动,切实提高了我校《生物统计学》课程的教学水平和学生的基本素质。

同时,为了顺应生命科学对试验设计和统计分析要求的提升,我们的《生物统计学》立体化教材建设也需要不断推陈出新,今后可以在以下几方面进一步加强和深化:

一是广泛开展统计分析和试验设计方法研究,不断补充新知识、新理念,保持教材的时新性和进步性。比如可以补充进去将多维空间的研究对象简化到低维空间进行定位、分析和归类的多维标度法(MDS)等知识内容。

二是不断增强教材的实用性,充分发挥生物统计学的助手作用和工具作用<sup>[6]</sup>。我们现在在我校本科生教学开设理论课程的同时又新增了同步的实验课,利用计算机统计软件(SPSS、EXCEL等)对学生进行软件操作技能培训,比如常用的统计图表的制作、样本平均数的假设检验、 $\chi^2$ 检验、方差分析、直线回归和相关分析、可直线化的回归分析等等,让学生亲自上机进行统计分析操作,将停留在

理论层面上的统计知识上升到具体数据的分析应用上,全面提高学生统计技能及素质。

三是运用现代信息技术,进一步丰富多媒体教材,增强师生教学互动。在不断更新原有PowerPoint课件基础上,借助网络课程的平台,可以增设师生交流的留言板、学习聊天室等,甚至尝试开设部分远程教学模式,指导学生进行探索式学习和合作式学习。

#### [参考文献]

- [1] 史仁华,吴素芹,陈莉军,等. 略论立体化教材建设[J]. 中国中医药, 2004, 2(7): 36-38.
- [2] 赵志强. 高校立体化教材建设思考[J]. 北京印刷学院学报, 2005, 13(1): 78-80.
- [3] 丁能胜. 论任职教育教材建设与发展[J]. 高等教育研究学报, 2009, 32(2): 28-30.
- [4] 杨凤娟. 高等院校“统计学”教材建设述评与思考[J]. 中国出版, 2006, (8): 63-64.
- [5] 汪受传,任现志. 《中医儿科学》立体化教材体系的建立[J]. 中国中医药, 2005, 3(1): 29-31.
- [6] 袁卫,刘畅,张云. 我国统计教材建设的历史回顾与现实思考[J]. 统计研究, 2004(6): 55-60.

(责任编辑:范玉芳)