

## 水产养殖学专业饲料学课程的教学改革与实践

杨奇慧, 谭北平\*, 张健东, 董晓慧, 汤保贵 (广东海洋大学水产学院, 广东湛江 524088)

**摘要** 针对水产养殖学专业饲料学课程在教学内容、教材选用和考核方式等方面存在的问题,进行了较为全面的分析,并在改革实践中通过改革教学计划、优化教学内容、探索多种教学手段、增强学生实践能力培养和改革考核方式等措施,切实提高了课程教学质量,有利于提升人才培养质量。实践表明,水产养殖学专业的饲料学教学改革内容与措施取得较好的效果,值得在水产养殖学相关课程中进行推广与应用。

**关键词** 水产养殖学;饲料学;教学改革;实践

**中图分类号** S-01;G642.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)11-0227-03

### Elementary Analysis on the Teaching Reform and Practice of Feed Science Course in Aquaculture

YANG Qi-hui, TAN Bei-ping, ZHANG Jian-dong et al (Fisheries College, Guangdong Ocean University, Zhanjiang, Guangdong 524088)

**Abstract** We analyzed detail on the problems about teaching content, teaching materials selection and assessment methods of *Feed Science* curriculum in aquaculture major. The measures included reforming the teaching plan, optimizing teaching content, exploring teaching methods, improving students' practice training ability and the reform of assessment methods in the practice. The goals of this course reform were effectively to improve the quality of teaching, and personnel training. The results showed that the contents and measures of *Feed Science* teaching reform in aquaculture specialty had achieved good results, which was worthy of promotion and application in aquaculture related courses.

**Key words** Aquaculture; *Feed Science*; Teaching reform; Practice

饲料学是研究和学习配合饲料的化学组成与特性、原料营养特点、饲料价值、产品设计、饲料标准与法规及配合饲料质量管理的一门科学,集实践性、理论性和系统性于一体的学科,其内容涉及配合饲料化学、饲料营养价值评定、饲料分类、饲料添加剂、饲料卫生、饲料配方设计、饲料与动物产品品质等。众所周知,随着科学技术的提高和教育事业的迅速发展,高等教育的人才培养目标、教学内容、教学手段、教学方法也必须适应新形势下学科和社会经济发展的需要<sup>[1]</sup>。因此,作为生命科学的重要分支,饲料学已经历了多年的发展,正逐步与资源科学、环境科学、生态科学、信息科学等紧密结合,并成为畜牧、水产专业、营养及饲料加工等专业开设的核心课程。

广东海洋大学水产养殖学专业是广东省高等学校重点建设专业和特色专业。因此,为了贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要》,根据现代渔业发展需要以及学校办学指导思想、办学特色和办学定位,充分发挥水产学的学科优势,利用专业的教学资源,以行业和学生成才需求为导向,特在水产养殖学专业设立了3个学科方向,分别是“健康养殖”“病害防控”和“安全饲料”,而饲料学是“安全饲料”方向的核心课程。饲料学不仅在水产学院水产养殖学专业饲料方向开设外,广东海洋大学农学院的动物科学专业也将其列为专业课程之一。目前,在我国大多农林类高等院校

中,饲料学课程教材编写内容主要是源自于陆生动物,教材中的数据、例证等均以陆生动物为例,已不能满足对水产养殖学专业的教学需求,也给教师提出了新的更高的要求。因此,针对水产养殖学专业的课程体系、教学内容、教学方法与手段进行课程改革,是满足和适应新形势下专业与人才培养发展的迫切需要<sup>[2]</sup>。鉴于此,笔者通过总结多年来承担饲料学课程的教学体会及改革实践中的经验,对水产养殖学专业饲料学课程改革与实践提出了探索性思考与分析,以期对水产类专业开设相关课程的改革提供思路与借鉴。

### 1 科学制定教学计划,优化教学内容

**1.1 避免教学内容重复** 随着人们对饲料学认识和研究的不深入,饲料学科的内容在实践中不断更新与丰富。然而,目前农林类高等学校的实际教学安排中,理论课程的学时数被不断压缩。因此,科学制定课程的教学大纲与教学计划,优化教学内容是进行教学改革的中心任务。

首先,尽可能避免饲料学课程内容与专业其他课程内容重复的现象。通过遵循理论和实践相结合的原则,确定饲料学课程的教学内容,修订教学大纲,并在大纲突出强调重点、难点。例如,广东海洋大学水产养殖学专业饲料方向的课程中,除了饲料学外,还开设水产动物营养学、饲料添加剂学、饲料分析技术与质量检测、饲料加工工艺与设备等课程。在饲料方向的这5门专业课中,有部分内容交叉与重叠。这就要求教师在实际教学过程中,做到统筹安排,不仅讲授要内容上能满足教学大纲的安排,还需避免出现重复。

其次,应甄别选定教材,对教材中的内容进行梳理。目前,可供饲料学本科教学选购的教材当中,都难免出现与专业其他课程部分内容重复现象。目前,广东海洋大学水产养殖学专业所选用教材是中国农业出版社出版的《饲料学》(2011,第二版)<sup>[3]</sup>。

在《饲料学》书中的“配合饲料化学”章节里对“水、蛋白质、脂类、糖类、矿物质和维生素”等的化学组成以及营养功

**基金项目** 广东省高等学校教学质量与教学改革工程项目(粤高教函[2014]97号,524207024);广东省教学团队项目(2015041002);加强“水产动物营养研究进展”课程研究生实践和创新能力的培养(广东海洋大学研究生[2014]3号);广东省大学生创新创业项目(524000087075);国家级“水产科学与技术实验教学示范中心”建设项目(教高函[2013]10号)。

**作者简介** 杨奇慧(1978—),女,广东遂溪人,教授,博士,硕士生导师,从事水产养殖研究。\*通讯作者,教授,博士,博士生导师,从事水产养殖研究。

**收稿日期** 2018-01-09

能进行较为详细的介绍,然而对于“动物营养学”课程中也有相关的章节对该部分进行介绍。目前,广东海洋大学的水产养殖专业人才培养方案中,将这两门课程同时安排在第五学期开设,极易导致在教学内容上的重叠现象。此外,《饲料学》还包含了对饲料添加剂分类和原理的介绍,该部分内容与水产养殖专业饲料方向在第六学期开设的“饲料添加剂学”内容也相同。因此,要求作为课程教学一线的教师,除应熟悉饲料学课程的教学内容以外,还应多了解与水产养殖专业方向相关课程的内容,统筹兼顾。

通过改革,对水产养殖专业饲料方向课程成立“课程群组”和稳定的教学团队以便科学制定课程的教学内容,并加强与“动物营养学”等核心课程的任课教师交流,统一制定包括《饲料学》课程内容在内的专业课程教学计划,优化教学内容,实现授课内容各有侧重。同时,对于其他课程中已讲述内容,教师仅需进行课堂上的提示,督促学生提前预习回顾,上课时也可以提问重点的形式实现知识点的有效衔接,以提高教学质量与效果。

**1.2 结合专业的实际情况,合理补充与更新内容** 饲料学在大多数的农林院校是针对畜牧、动物营养及饲料加工专业开设的课程。因此,教材中所列举的绝大多数数据、研究原理、内容以陆生动物为例进行说明,这与动物科学专业的动物营养方向的教学要求相适应,但对水产学院水产养殖专业饲料方向的教学而言,实属有所偏颇。在实践改革中,要求教师除了要重点介绍教材中所涉及以陆生哺乳为例的基本内容外,还需着重补充与增加水产动物的饲料学价值、饲料配方与设计、水产动物的饲料添加剂等内容,并通过运用比较饲料学、比较营养学的方法,引导学生比较陆生动物与水产动物在相关饲料配制、饲料资源开发与利用上的异同点,不仅扩展了学生的知识面,而且能极大地激发学生兴趣。

此外,在教学过程中,应博取不同教材中的精华,深入钻研教材和领会教学大纲精髓,跟踪饲料学科发展的前沿与动态。在授课过程中,不断更新和补充一些与本学科相关的前沿知识、发展动态及最新研究成果的内容。这类扩充性的补充资料主要分以下2类:一方面,教师在课堂上所要讲授的内容,而教材上没有的或者教材上内容不够的,如在饲料配方设计中可补充水产动物如对虾、海水鱼、淡水鱼等品种,在实际生产上有关“浮性、慢沉性、沉性饲料”等饲料配方设计、应用案例;另一方面,教师可选择一些研究论文或学术著作指定学生课后阅读,也可提供一些专业网站(如饲料工业网、中国饲料网、饲料添加剂网等)供学生浏览,让学生更好地了解本学科的发展动态,以宽广的知识面来优化理论教学内容。

## 2 积极探索,综合使用多种教学手段

目前,应用的教学手段主要是传统板书教学基础上,重点考虑多媒体教学、精品资源共享课的网络教学,并开设移动客户端。

**2.1 传统教学** 对于传统的教学,可通过建立课堂答疑、课后辅导,学生提出问题,有利于教师整理问题,积累经验。但

是,笔者认为传统的教学手段若能作为一种辅助性的手段,与多媒体教学相结合,必将使多媒体的教学效果更加显著,同时能很好地克服传统教学手段所存在的枯燥、呆板和信息量少等方面的不足<sup>[4-5]</sup>。

**2.2 多媒体教学** 信息技术的飞速发展给现代教育提供了一个更加广阔的技术平台,特别是多媒体技术的应用,更是给传统的教学方法和教学手段带来一次革命性的变革。多媒体技术以其在处理信息上所具备的集成性、生动性、广泛性及高效性等突出优点迅速在包括教学在内的各种领域中获得广泛应用,并取得显著效果<sup>[4]</sup>。研究如何将课程体系、教学内容和教学手段建立在现代教育技术平台上,已成为当前形式下教学改革和发展的一个重要方向<sup>[1]</sup>。

利用多媒体教学,课程制作和引进了多媒体(含动画)演示课件,将原来抽象、复杂的操作过程用生动的图像和动画表现出来,使学生可以更直观地理解教学内容,激发学生学习兴趣<sup>[6]</sup>。使概念和理论具体化、教学内容情景化,不仅可以激发学生的学习兴趣,有助于学生的理解与接受,而且可突破教学中的难点,加大教学的信息量,提高讲课的效率。例如,通过多媒体软件制作饲料配方,有助于学生直观了解掌握饲料配制技术及原则;利用图片展示各种不同饲料(海水鱼、特种水产料、开口饵料等)在实际生产中的使用,加强了学生的感性认识,使学生对抽象的内容不再感觉乏味,使理论知识变得具体化、清晰化,而且还大大增强了学生学习的主动性,加深了对理论的认知<sup>[5]</sup>,很大程度上提高了授课效率和教学效果。

**2.3 网络教学** 在饲料学的教学当中,除了在课堂教学中采用图形、动画、录像等多媒体的方法,与传统教学方法相结合之外,广东海洋大学水产学院还创建饲料学校级资源共享课程,将全部授课内容上网,包括教学幻灯片、教学习题、交流互动平台等,课程还实行网上教学。教学大纲、教案、习题、实验指导、参考资料、教学录像等内容全部上网,并向学生免费开放,通过网络化的教学方式(网络课件、网上答疑、网上提交作业、视频点播),学生可以在课外自主学习。网络教学的优点较多,然而,在饲料学课程改革中,曾经尝试相关的教学资源上网,采用翻转课堂教学,但学生掌握的效果并不理想。主要是实际中出现一些学生平时不去上课或是常常缺课、去上课几乎不做笔记,临到考试前,为了应付考试,把网络上提供的练习题目、答案、课程专门设置试题库的答案死记硬背下来,虽然考试能及格,但是实际上对于一些基本原理却不理解,并未达到网络教学的真正目的。因此,进行网络教学的课程,应加强对学生的使用网络资源的教育与管理等。

**2.4 移动教学资源** 移动学习是基于移动终端的发展而新兴发展起来的一种学习模式,已成为远程教育发展的新趋势。采用“云+端”组合的创新技术架构<sup>[6]</sup>,在《饲料学》的改革与实践探索中,通过与网络科技公司合作,开发出可从手机客户端进行学习的饲料学网站。通过建立饲料学移动客户端,用于固定教室或移动教学等场景,为翻转课堂提供

必备的条件,支持老师开展智能教学课堂,进行课程资源共享、创新互动教学以及其他辅助教学等,大大提高了教与学的时效性,实现学习资源制作的方便性和及时性、资源访问的便捷性和方便性、学生学习的及时性,有效地营造了互动的学习氛围,便学生的参与度更高、教学效果更佳。

### 3 注重理论与实践相结合,加强学生实践能力的培养

饲料学是一门理论与实践紧密结合的课程,因此,要求学生多看、勤思考和多操作是学好该课程的重要环节。因此,除了48学时的理论教学外,饲料学还设置有3周的课程实习。按照教学大纲的安排,对课程实习的内容也作了相关的规定,但由于校内教学资源限制,并不能保证每个学生都有机会进行操作。对此,在教学中主要通过以下几个方面的改进来加强学生观察能力、思维能力和动手能力的培养。

#### 3.1 合理安排实习内容,注意理论课程和实习内容的有机结合

对于理论课程中所讲述的重点内容和重点的营养原理,在实习时,通过点拨的方式,将各知识点串起来,如在实习中安排有测定“饲料取样”这一内容,在讲述“通过四分法取样”的主要步骤和注意事项时,应提问有关饲料原料的物理特性,如颜色、固有气味、水分和卫生条件、存放要求等。

#### 3.2 校企联合培养,建立完善的校外实习基地

我国水产养殖动物品种繁多,加上饲料资源种类多、来源各异,不同产地的原料其常规营养成分含量变异大。因此,建立一套可靠的营养价值评价方法显得尤为重要。如花生粕是主要植物蛋白源之一,在相同的环境条件下喂养同一品种(相同生长阶段、相同数量)凡纳滨对虾,考察在一定试验周期内,含不同添加量花生粕饲料对虾增重率、饲料系数和成活率等的影响,根据生长性能指标确定其适宜花生粕的使用量。因此,要求学生掌握配方设计与饲料配制、原料的选择和质量鉴定方法。但这些知识点仅仅通过课堂讲述显得很抽象,为了使学生能够更好地掌握,教师有效结合教学大纲的安排,分批将学生安排到校外大型水产饲料厂进行参观,通过课外学习,不仅使学生了解到饲料原料的选择和饲料的生产配制过程,而且也更加直观地认识了配方设计、研究方法等。在饲料学实习过程中,安排学生赴湛江南方海洋恒兴“863”基地、广东粤海科饲料集团湛江研试验基地、东腾水产饲料有限公司等水产饲料企业参观,并请企业技术人员和管理人员介绍目前水产饲料的生产、销售、经营的模式以及行业发展的动态。

近4年来,为了确实提高实习效果,在饲料学改革中,主要是通过“校企联合培养”实现。结合水产养殖学专业人才“1+2+1”培养模式,在第四学年,安排学生到相关中大型企业进行实习。在企业实习期间,采用“双导师制”,即给每位学生安排1名学校导师和企业导师,共同制定学生在企业的学习计划,共同负责学生实习的全过程<sup>[7-8]</sup>。根据专业特点和企业具体情况,采取集中和分散相结合的形式。实习内容主要包括:聘请企业高管和技术人员授课;企业生产所需

要的相关专业知识的学习,包括生产流程与管理、生产实习、毕业论文等,由学校导师和企业导师负责实施;企业培训,为企业文化与规章制度教育,由企业人力资源部门负责实施<sup>[7-8]</sup>。通过组织校内外理论与实践相结合方式,在教学实践中取得很好的效果。

### 4 改革考核方式,客观评定教学水平

一般的考核方式都是在课程结束后,采用卷面考试、标准答案评分的方式来实现的。然而,这种传统的考核方式虽然对教学效果起到一定的督促和强化作用,但不利于教师对学生综合能力的测试和评估,甚至导致部分学生对理论知识的死记硬背,形成知识掌握的短期效应。因此,在学生中流传一句顺口溜:“上课记笔记,考前背笔记,考完全忘记”,这也是对成绩评定中,以考试的成绩评价教学效果的真实写照。

因此,针对传统考核方式存在的不足和弊端,在饲料学课程改革实践中,采取成绩评价多种形式相结合,考核内容由不同部分所构成。总成绩=平时成绩(占50%)+期末考试成绩(占50%),而平时成绩又由专题讨论(占15%)+课堂提问(占15%)+在线互动(占20%)+实习(占50%)4个部分构成。尤其是专题讨论部分,旨在使学生多思考和参与,学生通过查阅资料,制作演讲幻灯片,教师在规定的时间内进行随机抽查或即堂演讲、讨论;实习部分则要求学生有更高的参与度,切实动手能力与实际操作能力,达到眼到、心到和手到的效果,结合企业导师的评分计算实习成绩。期末考试卷面成绩占总成绩的50%,采用考核重点知识点、原理等内容为主。同时,注意考查学生对饲料学的学科发展动态,特别是主观的理解内容,做到主观、客观相结合的方式,并设计评分标准。

水产养殖学专业的饲料学课程改革与实践已在4个年级的教学中实施,教学效果得到切实的提高,获得学生、企业及同行的高度肯定,值得在水产养殖学专业“安全饲料”方向其他课程改革借鉴与推广应用。

### 参考文献

- [1] 曹筱琼. 关于最优化教学方法的探讨[J]. 广西教育学院学报, 1996(3): 82-87.
- [2] 刘桂云. 教学研究型大学学科建设可持续发展策略探析[J]. 科技创业月刊, 2008(3): 16-17.
- [3] 麦康森. 水产动物营养与饲料学[M]. 2版. 北京: 中国农业出版社, 2013.
- [4] 詹萍, 田洪磊. 《食品分析》课程的课堂教学改革探讨[J]. 中国西部科技, 2008, 7(5): 66-67.
- [5] 向泉, 周兴华, 陈建, 等. 水产动物营养与饲料学实习考核模式探讨[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(33): 16482-16483.
- [6] 徐萍. 改革教学方法 提高教学效果[J]. 大连民族学院学报, 2005(4): 92-93.
- [7] 于瑞海, 王昭萍, 温海深. 强化产学研结合培养水产创新型人才[J]. 中国校外教育, 2012(9): 10, 21.
- [8] 张永正, 施振宁, 方关娟. 水产养殖专业人才培养模式改革研究[J]. 高等农业教育, 2011(12): 47-49.