

热带和海洋特色信息化实践教学资源的开发与应用

郭伟良, 陈雪芬, 王永强, 周永灿^(✉)

海南大学国家级海洋生物实验教学示范中心, 海南大学海洋学院, 海口 570228

摘要: 随着计算机、电子信息科技和网络技术的飞速发展, 教学资源信息化是教育现代化发展之所趋。海南大学海洋生物实验教学中心充分利用海南丰富的热带、海洋生物资源优势, 开发鱼虾蟹贝藻分类、水生生物分类和南药分类等数据库、实验教学示教片、虚拟仿真实验、仪器使用操作示教片等具有特色的信息化实践教学资源, 将这些资源共享于实验教学中心网站, 辅助实践教学, 提高实验教学质量。

关键词: 热带海洋特色, 信息化实践教学资源, 实验教学

Development and Application of Informationized Experimental Teaching Resources with Tropical and Oceanic Characterization

GUO Wei-liang, CHEN Xue-fen, WANG Yong-qiang, ZHOU Yong-can^(✉)

National Experimental Teaching Demonstration Center of Marine Sciences, College of Marine Sciences, Hainan University, Haikou 57022, China

前言

随着计算机技术、网络技术和电子科学的快速发展, 人类进入了信息化时代。高等教育信息化是教育现代化的关键, 教学资源的信息是信息化教育的主要内容之一^[1]。教育信息化要求信息技术在各个教学环节的全面渗透, 实践教学是提高学生综合灵活应用理论知识能力、实践动手能力和就业适应能力等综合素质的不可或缺的教学环节。教材、教程、操作演示、实践材料、实践环境、仪器设备等形式多样的教学资源是开展与实施实践教学的前提, 将这些教学资源信息化, 即将其声音、图

像、视频、文本等资源转换成电子数据信号, 具有以下显著的优势^[2-6]: (1) 因避免了存储大量纸质文件, 存储更方便, 更安全。(2) 可通过网络传输共享。依托网络, 学生可自主选择时间和环境学习。(3) 利用多媒体技术, 信息化教学资源可通过电子教材、多媒体课件、动画、视频、虚拟仿真软件、网络教学平台、数字化课程、数据库等形式展现, 内容更加丰富、展现形式更加多样化。(4) 更容易实现教学资源的系列化、教学过程的智能化。(5) 通过虚拟仿真实验室, 可实现真实实验室不能实现的高危环境实验教学, 如深海环境调查实验; 可在校园内虚拟真实生产实践环境, 如鱼、虾苗的孵化生产线等。(6) 通过仪器设备虚拟操作, 可开展贵重、精密和易损仪器设备的操作训练, 降低仪器设备的损坏率。(7) 通过虚拟仿真濒危物种(如砗磲贝、鹦鹅螺、波纹唇鱼等) 实验材料, 开展相关的实验教学。(8) 更利于学生的个性化培养, 学生可根据自己的兴趣爱好, 有目的性、有选择性查阅相关

收稿日期: 2015-05-22; 修回日期: 2015-06-10

基金项目: 海南大学中西部高校提升计划(本科教学工程项目、教学创新团队建设)建设项目; 海南大学研究生创新中心建设项目; 海南大学精品课程建设项目

通讯作者: 周永灿, E-mail: zychnu@163.com

实验教学资料,得以个性化发展。目前,信息化教学资源是实验教学重要辅助手段,其应用仍以自主学习为主,这就要求信息化教学资源必须形象、生动、富有特色、具有趣味性和实用性,才能激发学生学习兴趣,让学生积极主动去学习。为此,海南大学海洋生物实验教学中心充分利用海南丰富的热带、海洋生物资源优势,结合自身的具体条件与特色,开发鱼虾蟹贝藻分类、水生生物分类和南药分类等数据库、实验教学示教片、鱼类消化系统和水产动物生理系统等仿真实验、仪器使用操作示教片和搭建水产养殖动物病害实践教学网络平台等具有特色的信息化实践教学资源,辅助实验教学,提高实验教学质量,培养学生实践能力。

1 数据库的开发与应用

数据库技术是对数据信息进行存储、组织、管理与查询的技术,是数字信息开发和应用的核心技术,结合网络技术,使数据库的数字信息查询、共享更加便捷高效。^[6]建立实验教学电子信息资源数据库,不仅利于实验教学资源的规划、整理、累积和查询,学生还可以随时随地通过网络快速获得自己想要学习的资料。海南大学海洋生物实验教学中心结合海南热带、海洋特色,分别建立鱼虾蟹贝藻分类、水生生物分类和南药分类等数据库。实验教师依托教学、科研课题,持续收集数据库相关素材,不断扩充数据库内容,将这些数据共享于海洋生物实验教学中心网站。此外,网站还提供了基于中医方剂的有机小分子化合物数据中心——神农数据库和石斑鱼多样性信息资源数据化平台等数据库的连接。

1.1 鱼虾蟹贝藻分类数据库

海洋生物实验教学中心充分利用丰富的热带、海

洋生物资源优势,由实验教师采集鱼、虾、蟹、贝和藻类生物样品,经过相关专家鉴定该生物类别、现场拍摄图片、查阅该类生物样品相关资料,或引用热带、海洋生物相关文献资料作为素材,建立鱼虾蟹贝藻分类数据库(图1),目前该数据库已经收录鱼类678种,其中板鳃亚纲51种、全头亚纲3种、辐鳍亚纲624类;虾类29种;蟹类8种;贝类26种;藻类26种。该数据库以精美的图片,配以文字说明各生物名称、分类地位、形态特征和分布。数据库具有按生物种类和生物学名检索的功能,通过数据库,学生可对自己感兴趣的鱼虾蟹贝藻类生物进行了解,同时对同科、属或种的生物进行比较学习,加强记忆。该数据库可作为水产生物遗传育种学、鱼类增殖学、虾蟹养殖学、海藻增殖学、贝类增殖学、饵料生物培养、水生生物学、鱼类学、海洋生物学、药用海洋生物学等实验课程的重要参考资料。

1.2 水生生物分类数据库

水生生物分类数据库(图2)共收录了帚虫动物门、腕足动物门、苔藓动物门、毛颚动物门、节肢动物门、棘皮动物门、软体动物门、环节动物门、线形动物门、腔肠动物门、原生动物门、褐藻门、红藻门、轮藻门、绿藻门、裸藻门、甲藻门、隐藻门、黄藻门、金藻门、硅藻门和蓝藻门等22门共500余种水生生物的图片及其名称、分类地位、形态特征、解剖学特征、发育及生活习性等相关信息。按这些水生生物分类地位进行整理,数据库提供水生生物的学名或分类地位检索功能。该数据库可作为水生生物学、海洋生物学、海洋浮游生物学、饵料生物培养、底栖生物学、药用海洋生物学等实验课程的重要参考资料。



图1 鱼虾蟹贝藻分类数据库

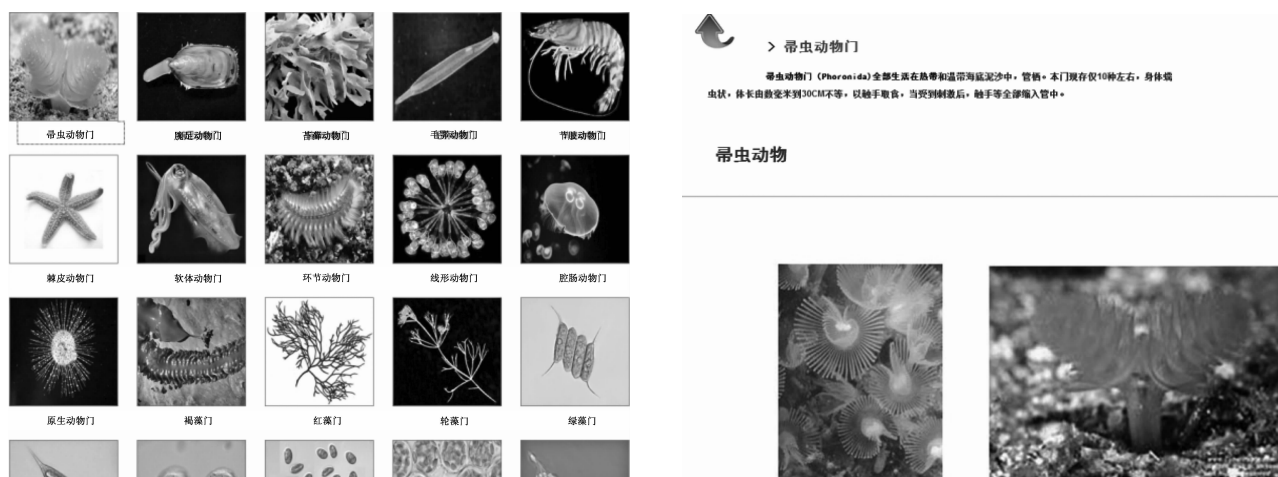


图2 水生生物分类数据库

1.3 南药分类数据库

从海南各地采集中药，现场采集图片，请相关专家进行鉴定，或检索南药相关资料作为素材，建立南药数据，按照清热、解表、温里、行气止痛、消导、泻下、活血散瘀、止血、收涩、化痰止咳、补益、祛风湿、驱虫和利水渗湿功能进行分类整理，数据库具

有分类检索和中药学名检索功能，每一种南药配以精美图片和文字说明，描述南药形态特征、性味、归经、药用部位、功能主治、用法、用量和方剂。目前南药数据库共收录了70余种南药，该数据库建设于2014年，时间尚短，须经过长时间的累积素材以扩充内容，将为生药学、天然药物化学和药用海洋生物学等实验课程提供丰富教学资源。



图3 南药分类数据库

2 实验教学示教片

海洋生物实验教学中心结合热带、海洋特色，由专业教师录制编辑贝类人工受精（图4）、马氏珠母贝插核技术、水产养殖动物细菌性病原分离及药敏实验等实验项目的示教片9部。这些示教片全部共享于实

验教学中心网络平台，学生在开展实验之前，先在中心网站通过示教片进行预习。示教片形象生动，学生比较容易掌握整个实验原理、步骤和操作要点，提高学生实验成功率。此外，部分实验由于条件限制，难以在实验室开展，可通过示教片向学生展示。如马氏珠母贝插核技术因受海水养殖限制，在实验室开展难度较大，故实验教师深入养殖基地，录制技术纯熟工人

的整个操作流程，并配以文字旁白，邀请学校广播员协助录音讲解，制作示教片（图5）。学生通过网络即可学习到一线生产基地的技术流程，因其内容应用性

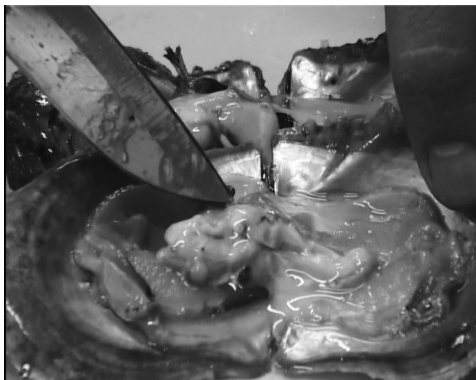


图4 贝类人工受精示教片图

强，学生学习兴趣高，利于提高学生实践动手能力和就业适应能力。



图5 马氏珠母贝插核技术示教片

3 虚拟仿真实验

虚拟仿真实验是通过计算机的仿真软件模拟实验环境、材料、仪器设备，学生可通过人机交互界面，进行模拟实验操作。仿真实验不仅生动形象，还通过人机交互界面，让学生虚拟加入实验中，改变学生被动接受知识的学习方式。学生通过自己虚拟操作获取知识，激发学习兴趣，提高了学习效率。罗非鱼为广盐性热带鱼类，联合国粮农组织将其列为人类六大主食品之一，是海南四大重点水产养殖品种之一，目前

海南罗非鱼养殖产量位居全国第二。为此，海洋生物实验教学中心以罗非鱼为实验材料，制作鱼类消化系统（图6）和鱼的测量仿真实验并共享于中心网络教学平台。学生在实验前，先在网上进行模拟操作练习，充分了解鱼类的消化系统和鱼类测量方法，在实验操作时，可快速掌握鱼类器官的形状特征和位置，提高实验教学效果。此外，中心还制作了水产动物生理虚拟仿真实验（图7），学生可通过网络，进入虚拟的動物生理实验室开展实验，加强学生对水产动物生理实验原理和操作的理

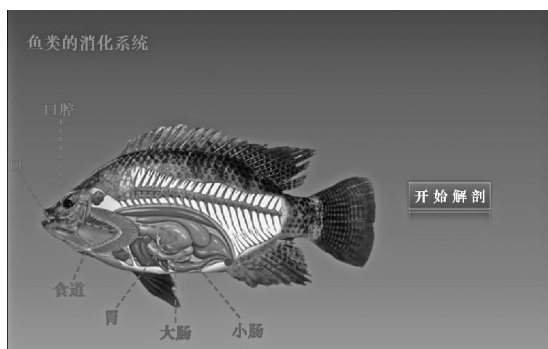


图6 鱼类消化系统虚拟仿真实验图

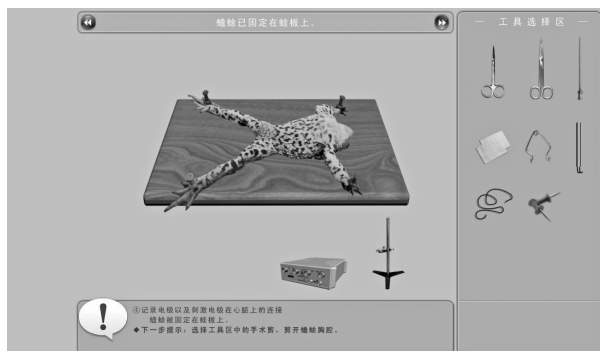


图7 水产动物生理虚拟仿真实验

4 仪器使用操作示教片

为了提高仪器的使用效率，构建高水平的教学科研平台，海洋生物实验教学中心整合相关资源，搭建

公共教学研究平台，该平台采用视频监控系统、门禁系统、仪器智能管理系统进行智能化管理，实现全天24 h 面向海洋学院，乃至海南大学开放。为此常用、易损的仪器设备负荷较重，容易损坏，影响教学科研。为了降低仪器设备的损坏率，海洋生物实验教学中心

制作了灭菌锅、高速冷冻离心机、显微镜、酶标仪、PCR 仪、荧光定量 PCR 仪（图 8）、冷冻切片机、冷冻干燥机（图 9）、高效液相色谱仪等使用频率高、易损坏的仪器设备的使用操作示教片。这些示教片共享于实验教学中心网络，学生或教师首次使用仪器必须先在网上通过示教片学习，然后进入实验室在管理教师的

的指导下进行实物使用操作，并由管理人员对其进行考核，只有通过考核的学生或教师方可获得仪器智能管理系统的帐号和密码，凭帐号和密码使用该仪器设备。保障每个仪器使用人员都会熟悉仪器的工作原理、操作注意事项、仪器的维护和保养，以降低仪器设备的损坏率、延长仪器设备的使用寿命。



图 8 Mastercycler Realplex 实时荧光定量 PCR 仪使用操作示教片

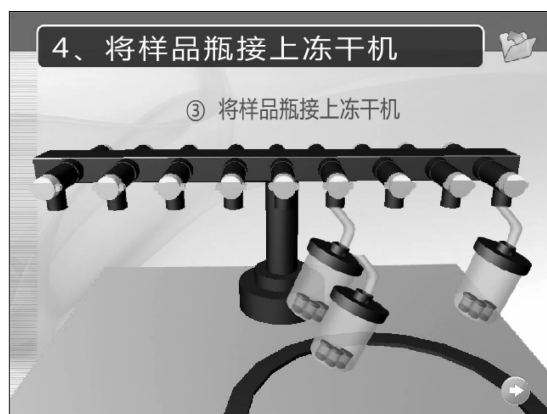


图 9 冷冻干燥机使用操作示教片

5 结束语

充分利用海南丰富的热带海洋生物资源优势，结合海南大学海洋生物实验教学中心的实际情况，突出特色，应用现代计算机科学技术和电子科技，制作形象、生动、形式多样的信息化实践教学资源，并长期不断地进行建设和累积扩充，将这些资源通过网络技术共享于实验教学网络平台，为学生自主学习和教师之间教学资源的交流提供优质服务，不断提高海南大学海洋生物实验教学中心的实践教学水平。

参考文献

[1] 马立香, 段景山, 刘强, 等. 实验教学资源信息化建设[J]. 实验科学与技术, 2012, 10 (4): 306-327.

- [2] 蒋琪. 高校信息化教学资源的整合策略研究 [J]. 中国管理信息化, 2014, 17 (21): 93-94.
- [3] 白春章, 关松林. 信息化教学资源共享共建机制研究 [J]. 中国教育学报, 2013 (6): 59-66.
- [4] 余武. 信息化教学资源的开发和建设 [J]. 中国电化教育, 2001 (174): 15-17.
- [5] 袁小红. 高校信息化教学资源利用有效性研究 [J]. 中国电化教育, 2011 (296): 90-95.
- [6] 孟小峰, 周龙骧, 王珊. 数据库技术发展趋势 [J]. 软件学报, 2004, 15 (12): 1822-1834.
- [7] 陈雪芬, 郭伟良, 周永灿. 海洋生物实验教学中心建设与发展 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2011, 1 (2): 49-53.