

# 高校海洋专业特色生物生态类课程教学模式创新与实践效果

李志伟 崔力拓

**摘要:** 海洋生物生态类课程的实践教学是海洋类专业实践教学环节的重要组成部分。根据社会对海洋类创新人才的培养要求及实践类教学的规律,提出以实践教学贯穿于课程教学全过程的教学理念。即生物生态类课程实践教学由传统的“巩固理论知识”拓展为“夯实理论基础-深化综合实践-提高创新能力”;以生物生态类课程实践教学的多元化需求为导向,构建了“一核两翼三阶段”的海洋专业特色生物生态类课程创新实践教学模式及其实施方案,并提出了该模式实施过程中需要进一步完善的问题。

**关键词:** 一核两翼三阶段;海洋专业特色;生物生态类课程;实践教学模式

## 1 引言

21 世纪是海洋的世纪,世界各国的发展越来越依赖于海洋,海洋人才的重要性日益凸显<sup>[1]</sup>。为满足国家和社会对海洋类人才的需求,我国沿海地区许多高校相继开设了海洋类相关专业,如海洋科学、海洋技术、海洋渔业、海洋资源与环境等。生物生态类课程是海洋类及相关专业的必修专业基础课,同时这类课程也是实践性很强的课程,是海洋类及相关专业实践教学环节的重要组成部分。然而,长期以来,生物生态类课程的实践教学一直被认为是巩固课堂知识的一个必要环节,而这种认识已经不能适应现代生物生态学对创新人才全方位培养的要求<sup>[2-6]</sup>。主要表现为:以往的教学模式,教学理念主线不明<sup>[7]</sup>;学生只是在指导教师设定的范围内,机械地完成实践活动或参观调查,学生的主动性、创造性得不到充分发挥,不利于创新人才的培养<sup>[8-9]</sup>。针对教学理念主线不明,学生个性化发展不足,人才培养趋同化等问题,本文以海洋院校开设的生物生态类课程为例,依据实践教学的规律,探讨、构建

---

**基金项目:** 2021 年河北农业大学重点教研项目“海洋科技人才多维度创新创业实践教育体系研究与实践”(2021A-2-08);河北省新工科研究与实践项目“新型应用型本科教育的融合创新与路径突破——以河北环境工程学院企美有机产业学院为例”(2020GJXGK043)。

**作者简介:** 李志伟,女,河北农业大学海洋学院副教授,硕士研究生,研究方向为实践教学改革,邮箱: zhiweili@hebau.edu.cn;崔力拓,男,河北环境工程学院生态系主任,邮箱: 654735516@qq.com

海洋专业特色的生物生态类课程实践教学的理念和模式,使实践教学贯穿于课程教学全过程,以促进学生综合素质和创新能力的提升,为国家海洋类专业人才的培养贡献力量。

## 2 海洋专业特色的生物生态类课程创新实践教学模式构建

教学理念是教学活动实施的指南,是从事教学活动的信念<sup>[1]</sup>。因此,教育教学改革首先应转变和更新教学理念。针对生物生态类课程在实践教学存在的问题,依据“理论支撑实践,实践提升能力”的实践教学规律,本文将海洋专业的生物生态类课程实践教学从单纯“巩固理论知识”拓展为“夯实理论-深化实践-提高能力”,形成实践教学贯穿于课程教学全过程的教学理念。

在实施这一海洋专业特色生物生态类课程实践教学理念的过程中,将各类实践教学资源整合,以“夯实基础,强化综合素质,提高创新能力”为目标,形成了“一核两翼三阶段”的海洋专业特色生物生态类课程创新实践教学模式。其中,一核是指以提高人才综合素质,培养创新人才为实践教学的核心;两翼是指多个教学基地和系列教学点为一翼,互联网技术和课程教材形成立体化教学媒介为另一翼;三阶段是指从基础理论、综合实践、创新拓展三个阶段依次递进进行人才培养。具体模式如图 1 所示。

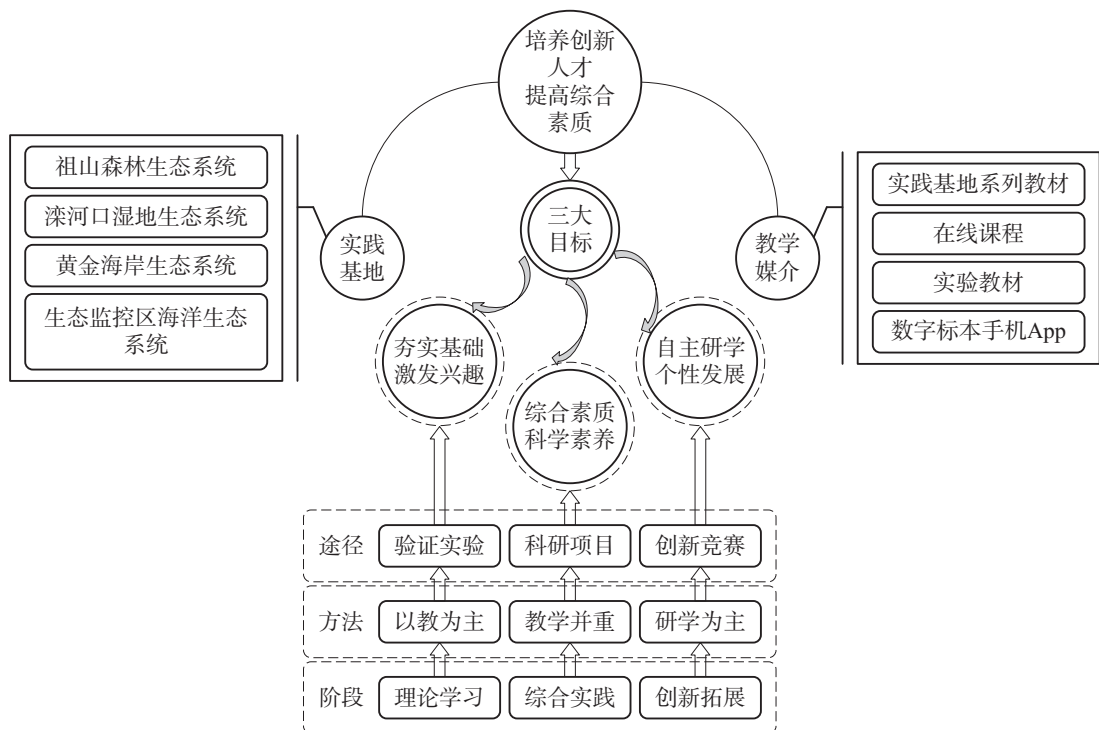


图 1 海洋专业特色的生物生态类课程“一核两翼三阶段”实践教学模式框架

## 2.1 野外实践基地

为了让学生真实体验和研究暖温带陆海、近岸湿地生物和生态系统的多样性,建立了秦皇岛祖山国家森林公园、昌黎黄金海岸自然保护区、滦河口湿地和北戴河生态监控区实践基地。结合燕塞湖、天马湖、柳江盆地自然保护区实验点,涵盖海陆、跨越咸淡水,这些实践基地实现了对秦皇岛地区主要生态系统的全覆盖(见图2)。其中祖山国家森林公园实践基地森林覆盖率达96%以上,属于山地森林生态系统,植物物种达260余种,可以开展植物群落在山体上的垂直分布带谱的调查、温带落叶阔叶植物群落的垂直分层现象研究等,并能进一步分析形成垂直分布带谱的原因。

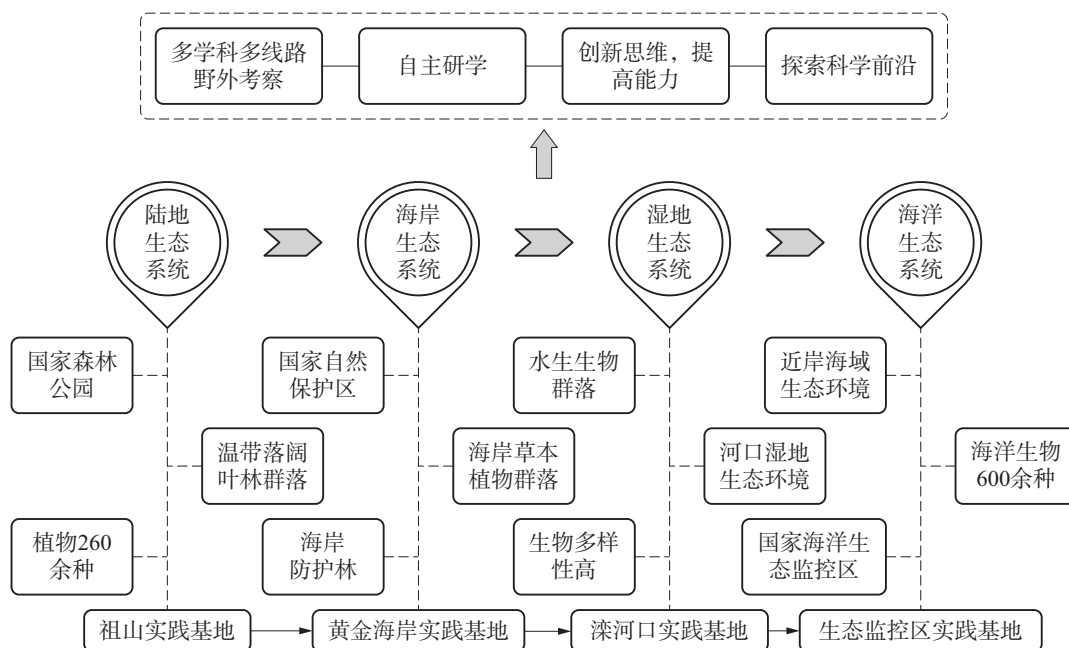


图2 “一核两翼三阶段”实践教学模式实践基地框架图

黄金海岸自然保护区是海洋类国家级自然保护区,保护对象主要是沙丘、沙堤、潟湖、林带和海洋生物等构成的沙质海岸自然景观和沿岸海洋生态系统,是研究海洋动力过程和海陆变化的典型岸段。保护区海滨沿线内分布有宽800 m左右的人工林带和一些成片的野生植被,属滨海沙生和湿生植被,乔木有刺槐(*Robinia pseudoacacia* L.)、山杨(*Populus davidiana*)及少量垂柳(*Salix babylonica*)等;灌木林以紫穗槐(*Amorpha fruticosa* Linn.)为优势种;草本多是野生植物,主要有砂钻台草(*Carex kobomugi* Ohwi)、兴安天门冬(*Asparagus dauricus* Fisch. ex Link)、紫花合掌消(*Cynanchum amplexicaule* (Sieb. et Zucc.) Hemsl. var. *castaneum* Makino)、肾叶打碗花(*Calystegia soldanella* (Linn.) R. Br.)、紫苜蓿(*Medicago sativa* L.)等,是研究海岸带灌草生态系统的绝佳场地,可以开展

海岸带草本植物群落组成、结构等调查分析。

滦河口湿地陆域面 69 km<sup>2</sup>, 水下三角洲 250 km<sup>2</sup>, 是渤海湾内的主要河流入海口之一。河口区海拔高度在 0~14 m, 湿地植被类型可分为非地带性典型草甸植被和盐生草甸植被两种类型。滦河口湿地有高等植物 144 种, 隶属于 2 门 40 科; 水生动物 142 种, 其中鱼类 70 种。滦河口湿地生态系统为沿海河口湿地生态系统, 包括自然湿地生态系统和人工湿地生态系统, 其中, 盐地碱蓬系统是本区最重要、最有代表性的生态系统。因此滦河口湿地是开展河口湿地生态系统和水生生物群落调查研究的典型代表区域。

北戴河生态监控区是国家设立的 15 个生态监控区之一, 属于典型的近岸海域生态系统类型。据有关资料统计, 监控区海域内生物种类约有 600 多种, 其中浮游植物 79 种、大型藻类 110 种、浮游动物 53 种、底栖生物 166 种, 潮间带生物 163 种、游泳性鱼类 76 种, 并且分布有珍惜海洋动物——文昌鱼。该区域适于开展海洋生物群落结构、组成、分布及其影响因素的调查与研究。

这些野外实践基地, 基本覆盖了秦皇岛地区的海陆生态系统。学生通过这些实践基地可以实现由陆地生态系统、海岸生态系统、河口湿地生态系统到近岸海域生态系统的系统性考察, 充分认识生物与环境的关系, 解决了实践教学空间不足、教学内容缺乏时效性、传统生物学野外教学无法满足多元化需求等问题, 促进了对生物与环境协同进化的理解。在多线路、多学科野外考察和学习的基础上, 学生可以根据考察结果或考察中发现的问题、现象进行个性化专题研究, 达到提高学生实践能力、提升创新思维的目的, 为学生开展进一步深入探索研究奠定基础。

## 2.2 立体化教学媒介

以互联网技术和课程教材支撑形成的立体化教学媒介, 主要包括纸质教材、数字化课程、手机 App、数字化标本等(见图 3), 目的是为学生创新能力的进一步拓展提供保障。①纸质教材是结合最新成果, 编辑出版理论课、实验课教材、系列实践丛书, 包括:《海洋生物学野外实习手册》《海洋生态学野外实习手册》《秦皇岛海洋生物图谱》《祖山植物图谱》《环境生态学野外实习指导》《水生生物学实验指导》《生态学实验指导》等, 形成系统性、实用性强的系列教材, 解决实践基地教材不足的问题。②数字化课程主要指基于泛雅教育平台建立的海洋生物学、海洋生态学、环境生态学数字化课程、教学录像、微课视频等。③开发植物、鱼类、贝类等导学 App 软件, 整合教学视频、图片、课件, 为教学及学生自主预习、研学等创造条件, 解决教学媒介时效性缺乏的问题。④数字化标本主要是鱼类、贝类、虾蟹类等生物标本, 数字化录入, 网上共享。根据生物、生态辨识的原则, 激发学生的多维度认知兴趣。以物种和生态系统的结构、生境、分布、价值出发, 解析其系统学、生态学、地理学、资源学特征。通过揭示“结构—功能—环境—反馈”的统一性, 阐明生态系统的演变过程, 为课程融合、学科交叉提供辨知途径。

通过这种立体化教学媒介, 学生在融合理论、实践知识的同时, 还可以进一步掌握生物

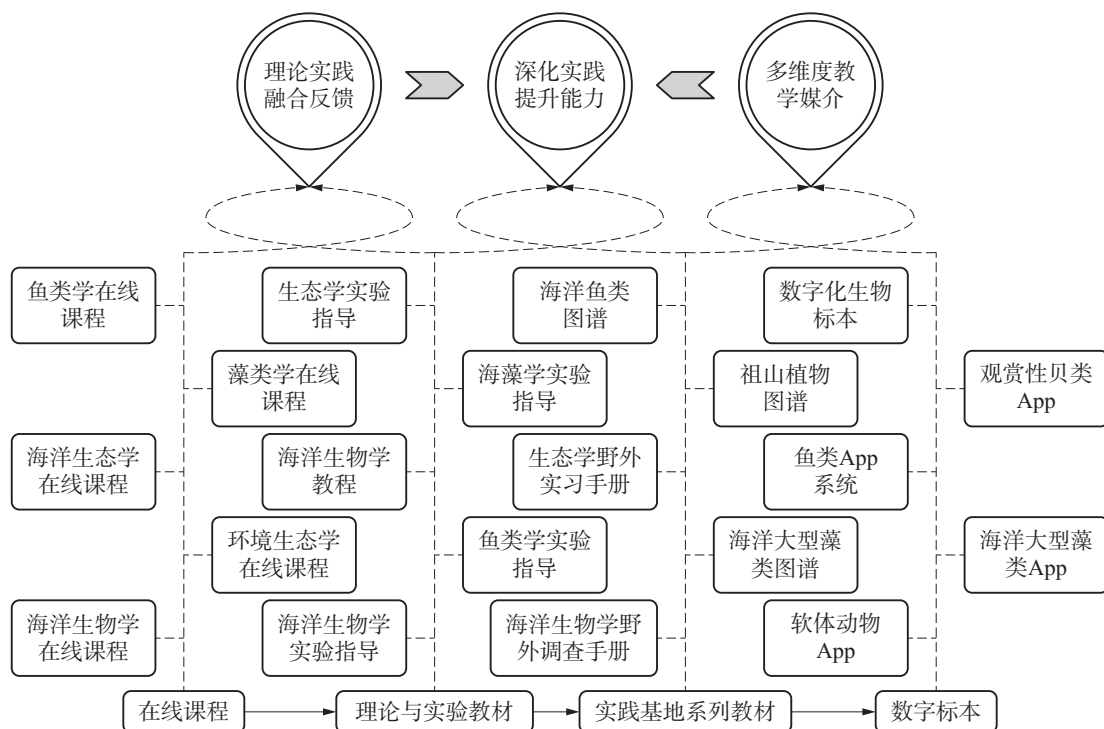


图3 “一核两翼三阶段”实践教学模式教学媒介框架图

生态学的最新进展,丰富了生物生态学野外实践教学和方法的认知途径。

### 2.3 海洋专业特色生物生态类课程实践教学模式的实施方案

结合实践基地和教学媒介的“两翼”建设,将海洋专业特色的生物生态学课程实践教学划分为“基础理论、综合实践、创新拓展”三个阶段来实施(见图4)。第一阶段以教为主,利用数字化媒介,深化示范教学,促进“理论课、实验课、实习课”融合。第二阶段“教”“学”并重,依托基地实时性、实地性等,强化“综合实践”,促进学科融合,提升综合素质。第三阶段研学为主,通过大学生创新创业、竞赛等拓展专题,促进自主研学,提高创新能力。通过三个阶段的实施,使实践教学贯穿于课程教学全过程,学生可以实现巩固基础知识、强化综合实践能力、提高创新能力的目的,进一步解决学生个性化发展不足,人才培养趋同化等问题。

## 3 “一核两翼三阶段”实践教学模式实施效果

海洋专业特色的生物生态类课程的“一体两翼三阶段”创新实践教学模式,使学生综合素质和创新能力明显提高,为海洋类、水产类、海洋环境类专业人才培养和相关学科专业建设做出了重要贡献。



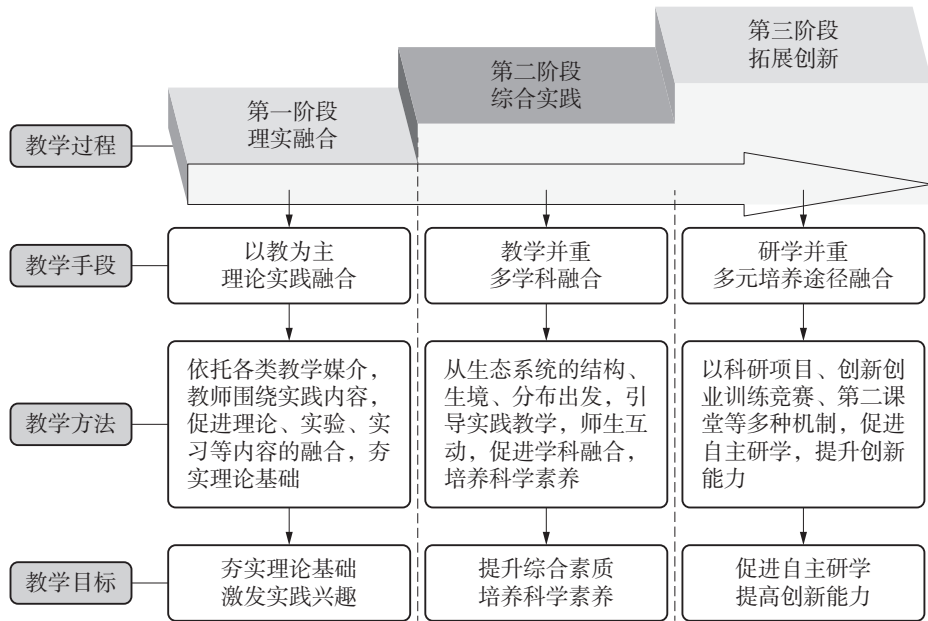


图4 “一核两翼三阶段”实践教学模式实施方案

(1) “一体两翼三阶段实践教学模式”使学生综合素质和创新能力明显提高。据统计,近5年以“一体两翼三阶段实践教学模式”为依托,本科生完成253项专题训练,累积发表科研论文87篇;学生从野外实践选题完成毕业论文53篇,获创新创业、挑战杯等奖励36项。“一体两翼三阶段实践教学模式”鼓励学生针对前沿科学、交叉领域,勇于进取,解决了“科研与教学”“基础知识与前沿探索”如何有效结合的问题,提高了人才培养的质量。

(2) “一体两翼三阶段实践教学模式”为一流学科建设提供有力支撑。国家、省部级大批科研项目在“一体两翼三阶段”的支撑下开展,促进了学科前沿研究和基础知识传授的有机结合,研究成果又进一步丰富了实践教学的内容。“一体两翼三阶段”支撑一流学科建设成效显著,成果获省级以上奖励8项,规划教材4部。2020年以“一体两翼三阶段实践教学模式”为依托,水产学科获批省级一流学科,获批一流课程14项。

(3) “一体两翼三阶段实践教学模式”为区域生态保护提供有力支撑。生物生态类野外调查形成的兴趣小组,超过200人次参与科研项目,涉及黄金海岸、滦河口、北戴河湿地、生态监控区等重点区域考察。内容涉及海岸带调查、滨海湿地生态恢复、海洋工程项目生态影响、海洋资源调查、河口生态修复、海洋生态修复等,获得大量生物标本和野外调查数据。依托“一体两翼三阶段实践教学模式”的鉴定和整理,完成调查报告8部,为河北省海岸带、海岛及海域综合整治工程及陆海统筹开展海洋生态环境保护、河北省十三五海洋环境保护规划等提供重要支撑,为生态文明建设做出积极贡献。同时依托海洋生物生态分类鉴定优势,师生通过进社区、电视广播等途径,义务为中小学生和市民提供科普服务超过15万人次。

## 4 结论与展望

海洋专业特色的生物生态学课程实践教学是海洋类及其相关专业教学的重要环节。在多年积累和探索的基础上,以实践教学贯穿于课程教学全过程为理念,以“夯实基础-深化实践-提高能力”为主体,不断整合实践教学资源,以建设多个教学基地、系列教学点为一翼,保障综合实践和多元化训练的需要;以互联网技术和课程教材支撑形成立体化教学媒介为另一翼,保障了后续创新拓展的需要。依托“一核两翼三阶段”建立起海洋专业特色生物生态类课程创新实践教学模式,两翼驱动,分阶段培养,促进人才培养水平的提升。

虽然“一体两翼三阶段实践教学模式”在人才培养、学科建设和区域生态保护中发挥了一定的支撑作用,但为了进一步提升其在创新人才培养中的作用,应从以下几方面进一步升级优化:

(1) 各类海洋、湿地、陆地生物图谱本地化程度不够,需要进一步完善、细化;需要进一步开发各类生物手机 App,丰富数字化教学媒介的内容;各类生物标本数量、种类不足,尤其缺乏陆地、湿地生物标本,而且现有标本数字化程度需要进一步提高。

(2) 实践教学成绩评定方法有待完善。目前“一体两翼三阶段实践教学模式”的成绩评定仍以最终的实践报告作为评定学生成绩的主要依据,尚未形成科学的、形成性的、能综合评定学生实践能力的评价体系。合理的实践教学成绩评定制度是实现上述改革方向的重要保障。实践教学的核心是培养学生动手能力、灵活运用知识能力和综合素质等,成绩评定应该围绕着这三个方面来实施,特别应加强形成性评估的手段和措施,通过评价促进学生的学习效果和养成,真正实现人才培养的目标。

(3) 依托科研项目合理更新实践教学内容。近年来高校和用人单位越来越重视学生的科技创新能力,而目前的“一体两翼三阶段实践教学模式”中还存在部分教学内容中的创新能力培养不足、更新缓慢的问题。因此下一步需要依托教师的科研项目,合理改革和设置创新实践教学内容,改变传统一成不变的实践教学内容,不仅能够有效提高学生专业技能和综合素质,提高教育教学质量,还可以让学生所学知识和技能与社会需求紧密接轨,提高学生学习的动力和效果。

### 参考文献

- [1] 袁路,颜云榕,安立龙.创新型海洋科技人才培养模式的探索与实践[J].高等农业教育,2008,5: 10-12.
- [2] 闫小红,周兵,曹裕松,等.《环境生态学实验》模块式教学中学生综合能力的培养[J].河北农业科学,2012,16(8): 96-99.
- [3] 蔡生力,刘红,陈桃英,等.基于学生素质培养的实践教学在海洋生物学课程教学中的探索[J].高等农业教育,2011,1: 68-70.
- [4] 魏士平,苏新.海洋生物学实践教学改革初探[J].中国地质教育,2007,1: 47-49.

- [5] 韩志强,徐娜娜. 浙江海洋学院海洋生物资源与环境专业《普通生态学》课程教学改革初步探索与实践[J]. 时代教育,2015,20: 26-27.
- [6] 龙寒,吴家法,禚金彩,等. 海洋生态学实践教学的系统模型馆建设[J]. 实验室研究与探索,2017,1: 250-253.
- [7] 魏杰,任道全,聂竹兰,等. 水生生物学课程实践教学体系的改革与创新[J]. 畜牧与饲料科学,2011,32(8): 33-34.
- [8] 杜红霞,王丽,张军. 环境科学专业环境生态学实践教学改革的探析[J]. 教育教学论坛,2018,49: 127-128.
- [9] 王庆奎,孙学亮,孙金辉,等. 以社会需求为导向,“教学、实践、科研”三位一体的海洋生态学教学体系建设探索与实践[J]. 当代教育实践与教学研究,2016,1: 233+45.
- 

## **Innovation and practice of practical teaching mode of biological and ecological courses with marine characteristics in Universities**

**Li Zhiwei, Cui Lituo**

**Abstract:** The practice teaching of biological and ecological courses with marine characteristics is an important part of practical teaching of marine specialty. According to the requirements of the society for the cultivation of marine innovative talents and the law of practical teaching, the teaching concept of practical teaching throughout the whole process of curriculum teaching has been put forward in this paper. That is to say, the practical teaching concept of biological and ecological courses with marine characteristics has been expanded from traditional “consolidating theoretical knowledge” to “consolidating theoretical basis-deepening comprehensive practice-improving innovation ability”. Guided by the diversified needs of practical teaching of biological and ecological courses with marine characteristics, the innovative practice teaching mode and its implementation scheme of marine characteristic bioecology courses with “one core, two wings and three stages” have been constructed, and the problems that need to be further improved in the implementation process of the mode are put forward.

**Key words:** one core, two wings and three stages; marine characteristics; biological and ecological courses; practice teaching mode