

# 信息化背景下水产养殖前沿课程建设与人才培养

谢 骁, 朱珊珊, 尹 飞, 周素明

宁波大学 海洋学院 浙江 宁波 315832

**[摘要]**在当前信息化时代, 国家政策大力推动农业农村信息化发展, 水产养殖产业的信息化和智能化势在必行。产业发展的推动依赖于人才, 水产养殖人才的培养需紧跟发展趋势, 抓住水产养殖信息化的发展契机, 培养适合时代需要的水产养殖技术人才, 以助推产业升级和革新。作为高校, 如何将信息技术融入到专业教学中, 培养能适应信息化发展背景下水产养殖人才已成为紧迫的任务。本文章以水产养殖产业信息化为背景, 从信息化发展趋势、传统水产养殖培养体系的现状、信息化背景下水产养殖人才培养策略和信息化背景下水产养殖前沿课程的建设等方面讨论, 为产业信息化背景下的教学水平提供思路, 为培养具有强烈社会责任感、突出创新能力、广阔国际视野的农工复合型拔尖创新人才奠定基础。

**[关键词]**水产养殖; 信息化; 前沿; 人才培养; 课程建设

**[中图分类号]** G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1687-9534(2025)-0045-59 **[收稿日期]** 2025-04-21

## 一、水产养殖产业的信息化发展趋势

我国是世界第一的水产养殖大国, 2020 年养殖产量 6500 万多吨, 占全世界的 60%, 提供了市场上三分之一的优质动物蛋白质, 为保障国家粮食安全发挥了重要作用。近年来国际局势日益紧张, 国家粮食安全显得尤为重要, 加速包括水产养殖在内的农业发展, 提高农业生产效率是巩固国家粮食安全的必由之路。针对水产养殖领域, 2019 年初《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》发布, 绿色健康养殖已成为水产业可持续发展的必然方向<sup>[1]</sup>。传统养殖粗放低效、环境污染、病害严重、资源浪费等问题亟待改变, 规模化、设施化、机械化、自动化是解决这些瓶颈问题的根本出路, 而信息化、

数字化、智能化是实现水产业科技创新和绿色健康发展的重要手段。2022 年, 农业农村部印发了《“十四五”全国农业农村信息化发展规划》, 《规划》中提到要推进智慧渔场建设, 加快工厂化循环水、深海网箱等养殖模式的数字化改造, 推进水质在线检测、智能增氧、精准饲喂、尾水处理、疫病防控、水产品分级等技术应用; 推进海洋牧场信息化建设, 开展深海远洋养殖平台, 无人渔场等先进养殖系统试验示范, 从而推进智慧渔业的发展<sup>[2]</sup>。此外, 在《数字农业农村发展规划(2019-2025)》中也强调, 要推进智慧水产养殖, 构建基于物联网的水产养殖生产和管理系统, 推进水体环境实时监控、饵料精准投喂、病害监测预警、循环水装备控制、

网箱自动升降控制、无人机巡航等数字技术装备普及应用，发展数字渔场；以国家级海洋牧场示范区为重点，推进海洋牧场可视化、智能化、信息化系统建设<sup>[3]</sup>。因此，无论是国家战略的需求还是未来发展的趋势，水产养殖业必然是以大数据、人工智能为技术基础面向智能化、自动化、集约化、可持续发展为目标的现代渔业综合生态体系。产业发展的推动依赖于人才，因此，水产养殖人才的培养需紧跟发展趋势，水产养殖学专业的人才培养应该抓住水产养殖信息化的发展契机，培养适合时代需要的水产养殖技术人才，以助推产业升级。

## 二、传统水产养殖培养体系的现状

为顺应国家水产产业信息化发展需求，需要更多在具备传统养殖专业知识的基础上，掌握智能化、信息化，促进农学与信息学学科交叉融合的新型水产养殖专业人才。然而，目前水产专业人才的培养存在许多结构性的问题，水产专业教学中存在一些不适应发展的缺陷。首先，由于受到传统观念的影响，许多学生和家长认为水产专业工作环境差，就业面窄，薪资较低，导致很多学生不愿意选择与传统农业相关的专业。传统的粗放型水产养殖模式在学生的生产实习等实际接触中，更进一步加深了学生对水产专业的偏见。校内的转专业平台也使得高考发挥失常而通过调剂获得优质生源在后续过程中逐渐流失。这些因素在很大程度上阻碍了对水产养殖专业对人才的吸收，限制了水产养

殖产业信息化的建设和发展。其次，课程内容和教学体系陈旧。虽然传统的教学内容较为系统和全面，但是现有教材和课程内容新知识、新技术的内容偏少，没有根据相应的水产养殖信息化发展趋势对课程内容进行更新，难以激发学生对新技术的兴趣，缺乏吸引力。缺乏与信息技术相关的基础课程，使得学生对信息的了解非常匮乏，即使学生有自学的热情也因缺乏相关基础知识使自学过程变得非常困难。再次，教师知识更新慢，对信息化和智能化技术了解偏少、知识储备不足<sup>[4]</sup>。从事水产信息化教学需要授课教师具备一定的跨专业知识，但大部分教师长期从事水产专业和生物相关研究和教学工作，极少接触信息学的相关知识，跨专业学习具有极大的专业门槛，使得教师缺乏更新自身知识储备的动力。

## 三、信息化背景下水产养殖人才培养策略

为了适应产业信息化的新发展形式，水产养殖教学体系改革势在必行。这需针对国家政策和现代水产养殖业的发展要求，以社会需求为导向，以学生全面发展为宗旨，优化课程体系，努力实现专业之间的交叉融合，突破传统人才培养的专业限制，打通专业之间的壁垒，实现发展复合型人才<sup>[5]</sup>。引导学生多参与通识教育课程的学习，跨专业、跨学科交叉选课。在本专业相关课程中，适时增加智能化、信息化等新型科学技术在专业相关领域的应用的内容，教学内容可以包括

养殖环境实时监测、自动增氧、饵料只能投喂、循环水、尾水处理控制、水下机器人、病害远程诊断、智慧渔场管理系统等，介绍现代水产养殖基本知识和信息技术的相关常识，结合物联网、人工智能等新技术新产业对传统学科专业进行转型、改造和升级，推进创新型、多元化卓越人才的培养<sup>[6]</sup>。抓住宁波大学双一流建设过程中构建“海洋生物技术与海洋工程”学科群的契机，在创新人才培养上力争打破学院、学科间的界限，做到教学和研究融合发展、资源共享、实现对人才培养体系的改革和更新，将学科最新研究成果与现代高新技术融入专业建设和课程教学中。

利用行业和社会优质资源，校企联合开展课程建设和教学实施，邀请企业人员作为校外导师，分享产业发展过程中信息化技术应用的最新经验。在校外生产实习的开展过程中，对实习企业进行筛选，引入与应用了先进技术的水产养殖的龙头企业、明星企业，使学生有更多机会接触信息化技术的工厂化养殖企业，了解物联网、大数据、云计算、人工智能、通讯网络、渔业信息技术与管理在渔业中的实际应用，让学生意识到水产养殖行业的发展也高度依赖于高新技术的发展，当今社会需要大量同时掌握信息技术和农业知识的科学交叉型人才推动行业的发展，从而深刻理解专业的重要性以及自身专业学习的价值<sup>[7]</sup>。

教师作为培养人才和科学研究的主导力

量，其对水产信息化发展前沿的敏锐嗅觉和信息化技术的了解直接影响人才培养。因此作为水产信息化人才培养的重要性前提，教师队伍的建设刻不容缓。因此有必要对教师进行信息化技能培训，引导教师参加水产信息化相关科研项目研究，使其掌握水产信息化的实践能力。另外，通过开展教学观摩、同行评价、教学研讨和交流活动，积极开展教学方法的研究并在实践应用现代教育技术手段，在教学内容和教学手段上双双实现信息化。借助互联网资源打造第三课堂平台，充分发挥互联网媒体技术的独特优势和聚集效应，建设专业教学资源库、网络精品课程、在线开放课程，从而拓展教学空间，丰富学生的选择空间、形成广泛的学习模式，使学习不局限于特定的时间段和特定课程，还可将课程延伸到校外促进专业知识的普及。组织和鼓励教师参加教学技能竞赛，并加强顶层设计和经费保障，资助精品课程建设、发表教改教研论文或出版教改教研专著等。

#### 四、信息化背景下水产养殖前沿课程的建设

要实现水产养殖信息化人才的培养，关键在于通过对该领域的介绍引导学生的兴趣。《水产养殖前沿》课程是提供关于世界范围内在水产养殖领域应用的新技术以及产业发展趋势等前沿信息的高阶课程，旨在引导学生去思考关于水产养殖领域的未来发展热点，为其未来从事相关领域职业提供参考。由于该课程的“前沿”性，因此课程的内容更

强调新时代信息化背景下水产养殖产业发展的重要性。课程内容更要围绕整个水产养殖产业需求,把物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术和传统的生物技术的知识一同纳入进来。在知识传授环节,让学生了解新技术在水产养殖业各个环节的应用,包括优势和缺点,了解整个水产养殖面临的问题与挑战。在加强基础理论的同时,加强理论与实践的结合,能利用所学知识分析水产养殖产业的未来的发展的趋势,并能寻找支撑观点的相关论据。启发学生用科学研究的思维方式思考问题,培养兴趣,激发学生积极性,引导学生参与水产养殖领域的发展。最终推动水产养殖专业的转型升级,突破传统农科教育的思维模式与路径依赖。从知识传授、能力培养、价值引导和思政建设四个方面实现课程建设的目标。

该课程内容涵盖世界和中国水产养殖产业的发展现状和发展方向、水产养殖绿色和可持续化发展,以人工智能、互联网、大数据等信息技术在水产养殖产业中的应用为主,涵盖计算机和信息化技术在包括转基因、饲料与营养、水产病害、品种选育、水产动物免疫、药物设计与筛选、益生菌、水产动物疫苗以及水产养殖装置与系统等传统领域的应用和相关领域的最新研究进展。通过本课程的学习,使学生能够系统地了解水产养殖国内外发展新趋势,水产养殖业面临的问题与挑战,激发学生兴趣,引导学生参与水产养殖领域的发展。

水产养殖前沿课程中介绍世界和中国渔业发展现状和面临的挑战时,要让学生了解渔业生产在养活日益增长的世界人口、为人们提供生计和应对气候变化的重要意义。着重强调智慧化水产对水产产业可持续和绿色化发展、对国家重大战略意义、经济社会发展和国家安全的关键性全局作用、展示其重要性、必要性和紧迫性。同时结合国家蓝色粮仓战略与中国食品安全的重要性,增强学生国家情怀,激发学生的使命感和责任感。

在介绍信息化技术在水产产业发展的应用部分,先向学生展示过去传统落后的养殖模式的局限性和对环境的破坏。我国的工厂化养殖起步较晚,目前还在建立相关的理论和技术体系之后不断探索的第一阶段。要实现智能生态化的跨越式发展,必须首先突破水产养殖物联网、大数据、人工智能与智能装备的研究。让学生意识到开展新的现代化智慧水产的紧迫性和必要性。随后,以国内外案例介绍的形式,向学生展示未来将机械化、装备化和人工智能广泛应用到水产养殖中的好处和前景。如挪威的大西洋鲑繁育已达到全程智能化(基本无人化),包括养殖环节的事实监测、水体智能调控、智能投喂、鱼苗分级与计数、疫苗自动注射等等技术。日本拥有通过微生物过滤系统循环人工海水的技术,水产行业专用传感器等 IT 技术进行水质管理,应用新型物联网技术收集水温和水质数据、在云端分析及投食作业全部实现了自动化。使学生了解,水产繁育装备数字

化智能化是一个复杂的交叉学科的系统工程，其技术范畴主要涵盖水产生物学研究、水产疾病防控、计算机软件技术、计算机控制技术、图象处理与识别、5G 与智能物联网、大数据、电子机械装备集成与开发。数字水产是 21 世纪水产繁育养殖现代化发展的必然趋势和发展方向，该项目具有广阔的应用前景和很好的产业化前景，可使我国在智能化高效水产养殖繁育方面走在国际前列，并可出口创汇，对水产养殖、装备科研和生产部门、基层农技部门和广大农户都有广泛的共同利益。

基金项目：2021 年度宁波大学教学研究项目“信息化背景下水产养殖前沿课程的教学模式研究”（JYXMXBYB2021076）。

作者简介：谢骁（1990-），男，浙江宁波人，博士，宁波大学海洋学院讲师（通信作者），研究方向：水产动物疾病防控。

#### 参考文献：

- [1]关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见[J].中国水产,2019(03):7-10.
- [2]《“十四五”全国农业农村信息化发展规划》印发[N].中国渔业报,2022-03-21(001).
- [3]《数字农业农村发展规划》发布引领智慧农业高质量发展[J].农业工程技术,2020,40(09):8-15.
- [4]张炜.新农科建设中一流人才培养的规划与设计[J].中国现代教育装备,2020(03):1-3.
- [5]曹丽英,于合龙,司秀丽,陈桂芬.高等农业院校计算机专业教师素质与学生创新能力的培养[J].黑龙江畜牧兽医,2013(23):174-175.
- [6]陈新军,钱卫国,邹晓荣,胡松.新农科视域下海洋渔业科学与技术专业人才培养方案改革的若干思考[J].中国农业教育,2019,20(03):15-23.
- [7]王琢,涂玲.新时代下我国农业职业教育的思考与展望[J].湖北农机化,2020(07):19-21.

The cultivation of aquaculture talents and the construction of frontier courses in aquaculture under the background of informatization.

Xie Xiao, Zhu Shanshan, Yin Fei, Zhou Suming

(School of Marine Sciences, Ningbo University, Ningbo 315832)

Abstract: In the current information age, the national policy vigorously promotes the informatization development of agriculture and rural areas, and the informatization and intelligentization of aquaculture industry are imperative. The development of the industry depends on talents, and the cultivation of aquaculture talents needs to follow the development trend, seize the development opportunity of aquaculture informatization, and cultivate aquaculture technical talents that meet the needs of the times, so as to promote the upgrading and innovation of the industry. For the universities, how to integrate information technology into professional teaching

and cultivate aquaculture talents that can adapt to the background of informatization development has become an urgent task. This article takes the informatization of aquaculture industry as the background, and discusses from the aspects of informatization development trend, the current situation of traditional aquaculture cultivation system, the cultivation strategy of aquaculture talents under the background of informatization, and the construction of frontier courses of aquaculture under the background of informatization, so as to provide ideas for the teaching level under the background of industrial informatization, and lay a foundation for cultivating top-notch innovative talents with strong social responsibility, outstanding innovation ability, and broad international vision..

Keywords: Aquaculture; informatization; talent cultivation; course construction