
深圳先进院海洋原位观测仪器技术取得突破

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16236.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

近日，中国科学院深圳先进技术研究院集成所光电工程技术中心高级工程师李剑平团队在海洋原位观测仪器技术上取得突破。团队研制了一种用于海洋浮游生物原位监测的新型水下成像仪系统，并在大亚湾海域的系泊水面浮标上进行了长期海试。相关研究成果以Development of a Buoy-Borne Underwater Imaging System for In situ Mesoplankton Monitoring of Coastal Waters为题，发表在Journal of Oceanic Engineering上。浮游生物是海洋生态系统的关键组成部分，在生物地球化学循环和碳循环中发挥着核心作用，同时也是海洋渔业和水产养殖生产的重要基础。开发监测浮游生物种群动态变化的方法、工具和流程，不仅对海洋生态科学研究意义重大，对现代业务化海洋管理也极为重要。然而，浮游生物监测一直依赖人工网采和光学显微镜检分析，不能满足准确、及时、连续和可持续地浮游生物监测需求。该团队利用浮标平台成本低、可长时间部署、可无线组网等优势，研发了一种水下暗场彩色成像系统，提升了对海洋浮游生物长期、连续、高频、原位监测的能力，弥补了现有观测技术的不足。

该成像系统采用了一种新型的正交层状闪光无影照明设计，不仅可对海洋浮游生物个体实现高质量的水下真彩色摄影，还减少了照明光向水下局部环境的泄漏，最大程度地避免了浮游动物因趋光性产生聚集而导致的观测偏差。此外，成像仪还支持不同的放大倍率，覆盖了200 μm -20mm不同大小的浮游生物体长范围。为了减少数据存储和传输的压力，成像仪配备的嵌入式计算单元可在图像采集后实时进行目标检测预处理，并通过无线网络将感兴趣的目标图像即时传输到云端服务器，通过在云端计算的深度学习算法进一步识别和量化，以获取监测信息，供最终用户远程检索。

针对水下微小目标原位图像的特点，团队研发了一种基于主动学习的图像标注和分类算法训练策略，充分利用人类智能与机器智能协同实现图像标注、分类器训练和分类结果校正等目的。在此基础上团队提出了双卷积神经网络级联算法，不仅高效地构建了包含90类图像的大规模图像数据集，还有效地消除了近岸水体中颗粒物对浮游生物识别的干扰，最终实现了浮游生物图像的高准确度精细分类识别。

在四年时间里，该团队历经四期累计15天以上的近岸海试后，于2020年6月22日将成像仪系统集成至水面浮标，并部署于深圳大亚湾海域。通过采取多项防生物附着措施，于2021年2月25日成功回收。在此次长达8个月的连续海试中，仪器成功获取了该海域浮游生物丰度变化的时间序列数据，观测到了浮游动物的昼夜垂直迁徙现象、优势种的动态变化，并监测到了大亚湾海域首次记录的尖笔帽螺暴发。团队研发的海洋浮游生物观测系统能够提供全面及时的浮游生物监测信息，有望成为海洋浮标观测平台的一种新工具。

[论文链接](#)



图1 近海锚系浮标基水下浮游生物原位成像仪

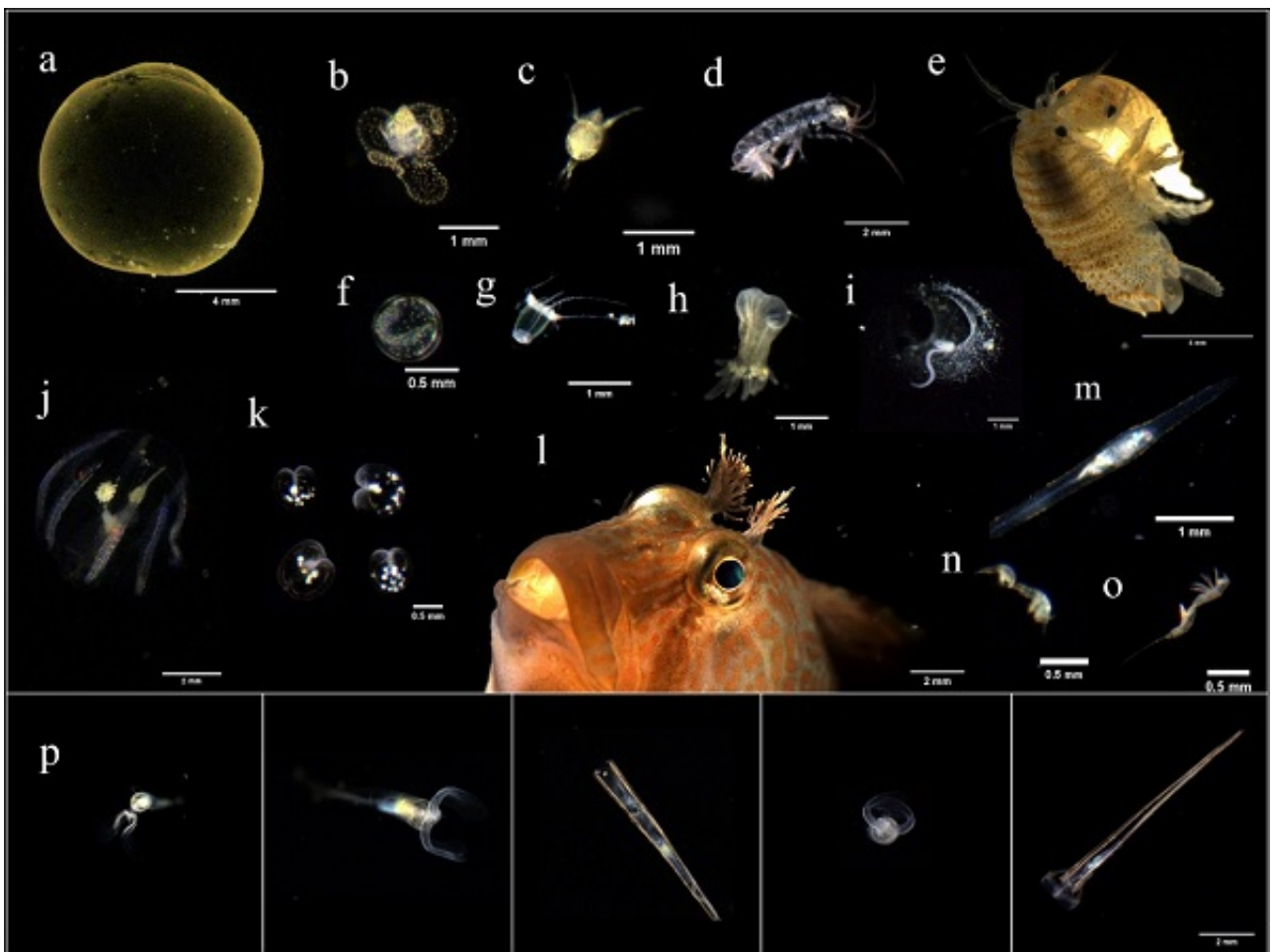


图2 浮标海试获取的典型浮游生物图像选集

研究团队单位：深圳先进技术研究院

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发