**提名奖类别：**科技进步奖一等奖

**项目名称**：双壳贝类对纳米颗粒污染物与多元环境变化耦合的生理生态适应性研究

**主要完成单位**：上海海洋大学

**主要完成人**：王有基、胡梦红、吕为群、尚跃勇

**推荐单位**：上海海洋大学

**成果简介及客观评价和推荐意见：**

近年来，纳米颗粒的广泛应用以及与非生物环境耦合，引发了对其生态效应的广泛关注。贻贝是近海主要生物类群，也是渔业捕捞和水产养殖的重要对象。较长生活周期、固着生长特性、过滤性摄食、体内毒素积累及全球性分布使贻贝成为国际海洋污染监测的首选指示物种，因此贝类的健康与近海生态系统的稳定息息相关。本项目探究了东海典型贝类对纳米颗粒与多元环境变化耦合的生理生态适应性，为评估近海环境污染物对水生生物的潜在风险提供科学依据。主要成果如下：(1)系统地研究了东海典型养殖贻贝等对纳米颗粒与其他环境因素复合胁迫下的生理适应机制，从贝类的抗氧化、血细胞和肠道免疫剖析了典型纳米颗粒的毒性效应及复杂环境因子对纳米颗粒毒性效应的影响，并验证纳米颗粒与其他环境非生物因素之间具有叠加效应；(2)从行为和生理学角度揭示了纳米颗粒与其他环境因素对贝类代谢的影响以及贝-蟹反捕食与捕食响应。研究聚焦于能量学、代谢生理学和肠道组学，发现海水酸化和纳米颗粒的复合胁迫使贻贝的生长净能降至最低，严重时甚至出现负生长。此外，贻贝的特殊动力效应、消化功能和反捕食能力也受到非生物环境因素和纳米颗粒耦合的限制；(3)利用meta和文献计量分析方法对纳米金属颗粒在双壳类里的毒理学效应进行了深入挖掘和梳理，为纳米材料生态安全评价提供了新的见解。通过系统综述和数据整合，研究揭示了不同类型纳米金属颗粒对双壳类的生理、行为和分子水平的影响。这些发现有助于全面了解纳米颗粒的生态风险，并为制定更加科学合理的环境保护政策提供重要依据。

项目“双壳贝类对纳米颗粒污染物与多元环境变化耦合的生理生态适应性研究”在纳米颗粒与近海生态系统相互作用方面的研究具有重要的科学价值和现实意义。项目通过系统研究东海典型贻贝在纳米颗粒和多元环境变化下的生理生态适应性，揭示了纳米颗粒的毒性效应及其与环境因素的叠加效应，为评估水生生物的潜在风险提供了坚实的科学依据。项目成果不仅从抗氧化、免疫反应等生理机制深入探讨了贻贝的适应策略，还通过行为学和代谢生理学分析了环境变化对贝类生长和捕食行为的影响。此外，利用文献计量分析方法对纳米金属颗粒的毒理效应进行梳理，为纳米材料的生态安全评价提供了新的视角。这些研究成果将为制定科学合理的环境保护政策提供重要支持，具有广泛的应用前景和社会价值。综上，推荐该项目提名上海海洋科学技术奖海洋科技进步奖一等奖。

**主要知识产权和标准规范等目录（不超过10件）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **授权项目名称** | **知识产权类别** | **国（区）别** | **授 权 号** |
| 1 | 一种采用测力计评估贝类健康状况的方法 | 发明专利 | 中国 | CN201510769453.5 |
| 2 | 一种海水有机污染物检测的仿生人工贻贝方法 | 发明专利 | 中国 | CN201510817865.1 |
| 3 | 一种厚壳贻贝人工催产及培育的方法 | 发明专利 | 中国 | CN201510540081.9 |
| 4 | 一种刀板曲率自适应贝壳形状的贻贝解剖刀具 | 实用新型专利 | 中国 | CN201910887600.7 |
| 5 | 一种活体贻贝运输箱 | 实用新型专利 | 中国 | CN201520315482.X |
| 6 | 一种贻贝足丝的固着装置 | 实用新型专利 | 中国 | CN201320256494.0 |
| 7 | 一种海水中二氧化碳浓度可控的贝类养殖装置 | 实用新型专利 | 中国 | CN201420111678.2 |
| 8 | 一种鱼类和贝类两用呼吸效率测定装置 | 实用新型专利 | 中国 | CN201420748767.8 |