



中国科学院烟台海岸带研究所

Yantai Institute of Coastal Zone Research

Chinese Academy of Sciences

# 海岸带研究动态监测

---

2017年 第2期

中国科学院烟台海岸带研究所图书馆 主办

中国科学院兰州文献情报中心 协办

2017年6月30日

# 目录

## 海洋研究与计划

IOC-UNESCO: 加速海洋空间规划进程, 促进海洋可持续发展 .....	3
国际组织发布《海洋和可持续发展目标: 互利互惠、气候变化及社会公平》报告 ...	4
美国提出加强第四海岸战略 .....	7
联合国海洋会议首次启动全球蓝碳数据网络中心 .....	9

## 沿海海洋技术研究

新型海洋波动观测漂流器 .....	10
迈阿密大学开发能够测量海洋塑料和溢油转运的小规模海流的新技术 .....	11
用于海岸早期预警的毒素传感器 .....	12

## 沿海生态系统

海洋温度上升危及沿海生态系统 .....	12
海水温度是有害藻华发生的重要影响因素之一 .....	13
通过有效的沿海生态系统管理进行蓝碳固定 .....	14
海洋温度升高威胁海岸生态系统 .....	14
Scripps 海洋研究所: 新研究表明赤潮可预测 .....	15
利用大叶藻进行海岸带修复工程 .....	16
使用生物标志法研究石化品污染物对笼养贻贝的影响 .....	17

## 海岸环境与政策

《2016 中国近岸海域环境质量公报》发布 .....	18
-----------------------------	----

## 海岸带学术著作

新出版读本: 充满生机的海岸线 .....	19
-----------------------	----

# 海洋研究与计划

## IOC-UNESCO：加速海洋空间规划进程，促进海洋可持续发展

2017年5月12日，联合国教科文组织官网发表题为《联合国海洋大会之前宣布关于海洋空间规划的重要承诺》(Major commitment on Marine Spatial Planning announced ahead of The UN Ocean Conference)的文章。文章指出《加速国际海洋空间规划进程的联合路线图》作为2017年6月5日至9日在纽约举行的首届联合国海洋大会的一项重要自愿承诺被提出。

第二届“海洋空间规划”国际会议之后，隶属联合国教科文组织的海委会（IOC-UNESCO）和欧洲委员会海洋和渔业局（DG MARE）共同通过了《加快国际海洋空间规划进程的联合路线图》。

海洋空间规划（MSP）是海洋可持续发展的核心支柱，调整规划并管理有关保护海洋资源和生物多样性的各项活动。

简言之，海洋空间规划（MSP）目的在于使海洋活动和利用的潜力最大化，保障发展的空间及冲突的仲裁，鼓励稳定同时促进环保。当今资源稀缺和海洋活动竞争的加强使海洋空间规划对于全球各国非常重要。

路线图有助于明确海洋空间规划（MSP）作为贯彻“2030年可持续发展议程”的部分内容，尤其是关于可持续发展第14条（SDG14）涉及国家和国际层面的内容。

海洋空间规划覆盖了几乎10%的世界专属经济区（EEZ）。这项自愿承诺目的在于到2030年使海洋空间规划（MSP）能够覆盖1/3的世界专属经济区。路线图确定了各项活动的一般优先权和具体建议的实施，目标是到2030年使受益于海洋空间规划的领海面积增至三倍。

联合路线图将致力于5个优先发展方向：

- 跨国界海洋空间规划
- 蓝色经济
- 以生态系统为基础的海洋空间规划
- 能力建设
- 相互沟通和交流

联合国科教文组织(IOC—UNESCO)和欧洲委员会海洋和渔业局(DG-MARE)将共同协调联合路线图的实施,促进所有利益相关者的相互合作,并提出了未来四年相应的几项行动计划,包括创建一个国际论坛,举办专题会议,推出两个跨境海洋空间规划试点项目。以上跨国界项目的最终产出成果将会在2021年6月举行的第三届跨国界海洋空间规划国际会议上发布。

(谢玉芳 编译)

信息源: [http://www.unesco.org/new/en/media-services/single-view/news/major\\_commitment\\_on\\_marine\\_spatial\\_planning\\_announced\\_ahead/](http://www.unesco.org/new/en/media-services/single-view/news/major_commitment_on_marine_spatial_planning_announced_ahead/)

## 国际组织发布《海洋和可持续发展目标：互利互惠、气候变化及社会公平》报告

一个健康的海洋将在很多方面有利于全球可持续发展。在解决气候变化和社会不平等的情况下,恢复海洋将有助于减轻贫困,提供生计,改善世界各地数百万人的健康。2017年5月31日,日本财团—海神项目(Nippon Foundation-Nereus Program)发布报告《海洋和可持续发展目标：互利互惠、气候变化及社会公平》(Oceans and Sustainable Development Goals: Co-Benefits, Climate Change and Social Equity)。这是为筹备6月5日—9日的联合国世界海洋大会发布的关于可持续发展第14项目标——水下生物(Life Below Water)的第一份综合报告。该报告侧重于气候变化和社会公平问题在实现海洋可持续性方面的挑战,报告概述了国际社会商定的七个子目标,即困扰我们的海洋关键问题——从消除补贴到尽量减少酸化,结束过度捕捞并建立海洋储备等。下面具体从目标理念、目标重要性、目标的挑战等方面来解析每个子目标:

(1) 目标14.1——防止和减少海洋污染(Prevent and Reduce Marine Pollution): 到2025年,预防并大幅度减少各种海洋污染,特别是陆上活动,包括海洋废弃物和营养污染。

**目标重要性:** 沿海环境中过度的营养负荷是造成富营养化和缺氧的主要原因,富营养化可以改变海洋生态系统的结构和功能,并导致有害的藻类开花。每年进入海洋的塑料废物估计有4~12万吨,影响数百种海洋生物,造成约130亿美元的损失。实现这一目标,有助于改善粮食安全和人类健康,并可能减少国家内部和国家之间的贫困和不平等现象。

**在气候变化和社会不平等的情况下实现目标14.1的挑战:** 气候变化将加剧海洋污染,导致富营养化和其他海洋污染物激增;同时人们利用海洋资源的区域将被进一步挤压,已经面临不平等获得资源的边缘化群体可能被迫生活在更小的

海域。尽管这些将阻碍目标的发展，但是随着区域和全球减缓气候变化等行动的努力，同时促进跨界管理和海洋空间规划等多方面来管理径流和污染，将有助于推动实现这一目标。

(2) 目标 14.2——可持续地管理与恢复海洋生态系统 (Sustainably Managing and Restoring Marine Ecosystems): 到 2020 年，可持续管理并保护海洋和沿海生态系统，包括加强其恢复力，采取恢复行动以实现健康和有生产力的海洋。

目标重要性：人类活动影响了世界海洋栖息地的 97.7%，已经耗尽了世界上超过 90% 的重要物种，摧毁了 65% 以上的海草和湿地栖息地。然而令人鼓舞的是，在这些已经耗尽的生态系统中，10%~50% 的生态系统在人类影响减轻后表现出了恢复迹象。

在气候变化和社会不平等的情况下实现目标 14.2 的挑战：在气候变化影响日益增强的情况下，有效地恢复海洋生态系统将变得更加困难。海平面升高、海洋酸化、脱氧和气候变暖（以及二次影响，如与气温上升有关的径流）等因素都加剧了海洋环境退化。同时，在恢复依赖于减少海洋资源使用的情况下，选择替代生计对于促进合作和避免地方社区边缘化至关重要。

(3) 目标 14.3——减少海洋酸化的影响 (Minimize Effects of Ocean Acidification): 尽量减少和应对海洋酸化的影响，包括加强各层面的科学合作。

目标重要性：到 2050 年，海洋酸度预计将增长 70%，到 2100 年将增长 130%。例如富含有机物的径流变化和上升流强化等海岸线变化过程将加剧海洋局部酸化。构成食物链基础的许多海洋物种，包括珊瑚、一些藻类和贝类等，将面临死亡和壳层溶解的可能。实现这一目标将减少未来物种短缺的风险和生物资源的竞争。

在气候变化和社会不平等的情况下实现目标 14.3 的挑战：海洋酸化将会影响海洋生物量和物种分布，依赖当地海洋资源的沿海社区未来可能面临粮食和收入短缺。实现该目标需要全球强劲的二氧化碳减排，地方适应也可以帮助减少影响。

(4) 目标 14.4——停止过度捕捞 (End Overfishing): 到 2020 年，有效地规范捕捞并结束过度 and 非法捕捞，实施科学管理计划，以便在最短的时间内尽可能恢复鱼类种群。

目标重要性：渔业是全球 20% 人口蛋白质的主要来源，也是全球文化的组成部分——包括 3000 多万的海岸土著居民，他们每年为全世界贡献 2.6 亿个工作机会和 2350 亿美元的经济收入。然而，多达 60% 的全球鱼类种群被认为是过度

开发利用。促进鱼类资源的恢复，改善沿海社区食品安全和可持续发展，将促进工业的可持续发展和创新，并建立应对气候变化影响的生态恢复系统。

在气候变化和社会不平等的情况下实现目标 14.4 的挑战：预计气候变化将影响鱼类的生产力和分布，改变世界各地的物种组成。鉴于气候变化，重建渔业的能力长期范围内及其有限。目前使用的渔业管理规则和目标必须非常快速地适应这一挑战。不平等获得资源和资本是适应不断变化的海洋生态系统的主要障碍，并将进一步加剧。

(5) 目标 14.5——保护 10%的海洋区域(Conserve 10% of Marine Areas)：到 2020 年，保护至少 10%的沿海和海洋地区，与国家与国际法规保持一致。

目标重要性：保护至少 10%的海洋地区已经得到广泛认可，以支持更广泛的可持续管理政策，并提供免于过度开发的保险，以便生态系统可以部分地继续运作。通过适当的管理，海洋保护区可以通过增加生物生产力惠及渔业，并为发展新的合作治理框架提供时间和空间。

在气候变化和社会不平等的情况下实现目标 14.5 的挑战：预计海洋生物群落的组成、生产力的分布在气候变化下会发生变化。海洋保护区网络可以作为预测和帮助应对气候变化的工具。为了有效地实现这一目标，需要精心的设计，以预测未来的变化情况。

(6) 目标 14.6——改革渔业补贴政策(Reform Fisheries Subsidies)：到 2020 年，禁止某些形式的渔业补贴，这些补贴会导致产能过剩和过度捕捞，取消对非法、不报告和不管制钓鱼的补贴，并避免引入新的补贴。

目标重要性：名义上，补贴是为了帮助和支持脆弱的经济部门。但是，某些渔业补贴的类型则促进过度捕捞能力的积累，并导致过度捕捞。积极地解决渔业的不平等问题，重新规划公共投资，促进可持续的生产和消费，将有助于提高渔业应对气候变化的能力。

在气候变化和社会不平等的情况下实现目标 14.6 的挑战：补贴可以为渔民提供食品和就业机会，以增强他们的经济恢复力和适应能力。然而，在发达国家补贴是不成比例的，发展中国家食品安全受气候变化的影响更为严重，这就可能导致发达国家渔业侵占发展中国家渔业的情况出现。此外，大多数补贴受政治关系的影响，补贴政策的变革也会变得困难重重。

(7) 目标 14.7——增加小岛屿发展中国家和最不发达国家的福利  
(Increase

Benefits to Small Island Developing States and Least Developed Countries)：到 2030 年，从可持续利用海洋资源方面增加对小岛屿发展中国家

和最不发达国家的经济效益,包括通过可持续的渔业管理、水产养殖业和旅游业。

目标重要性: 在小岛屿发展中国家和最不发达国家中,鱼类贸易占国内生产总值的 3%~66%,鱼类占出口总额的 7%。旅游业为大多数小岛屿发展中国家的发展做出了贡献。渔业可持续管理可以加强当地市场,因为人类 90%的动物蛋白质来源是鱼类。实现这个目标可以增加这些国家应对气候变化的能力。

在气候变化和社会不平等的情况下实现目标 14.7 的挑战: 小岛屿发展中国家和最不发达国家的温室气体排放量不足 1%,然而这些国家及其所依赖的海洋生态系统面临海平面升高、气温上升、风暴潮和海洋酸化等影响。这些环境威胁将潜在地导致小岛屿发展中国家和最不发达国家同发达国家之间持续的经济和政治差距。

(王金平,季婉婧 编译)

信息源: <http://www.nereusprogram.org/wp-content/uploads/2017/05/SDG-Report-2017-online-version.compressed.pdf>

## 美国提出加强第四海岸战略

2017年3月15日,美国外交关系委员会(Council on Foreign Relations, CFR)发布题为《北极规则: 加强美国第四海岸战略》(Arctic Imperatives: Reinforcing U.S. Strategy on America's Fourth Coast)的报告,确定了为保障美国在北极地区的经济和战略利益的6个主要目标,包括投资和更新极地破冰船、改善北极基础设施等。本文针对该战略提出的研究发现与建议的核心内容进行简要介绍,以期对我国的相关工作给予借鉴。

### 1 主要目标

北极是国际政治的十字路口。通过阿拉斯加,美国将是具有战略、经济和科学兴趣的重要北极国家。随着北极海冰的持续融化,北极国家和地区,以及北极之外的国家利用该地区开放带来的变化都重塑了其战略和商业计划。美国需要增加对该地区的战略承诺,使其利益免遭不受保护的风险。因此,委员会确定了美国在北极的6个主要目标:(1)通过批准“联合国海洋法公约”(UNCLOS),确保美国在扩大的大陆架上的权利可能超过38.6万平方英里(100万平方公里)的海底资源。(2)资助多达6艘由美国海岸警卫队经营的破冰船,任何时候至少保证有3艘在极地地区运作。(3)改善阿拉斯加的通讯、能源和其他基础设施,以支持持续的安全和经济多样化。(4)通过北极理事会,加深与包括俄罗斯在内的所有北极国家建立信任和合作安全措施的工

作。（5）支持北极民众的可持续发展，并进一步与阿拉斯加原住民协商，以改善其福祉。（6）提供强大的研究经费，以了解该地区正在发生的深刻变化及其对全球的影响。

## 2 研究发现与建议

美国需要加强北极的基础设施和资产，以维护其战略利益、保护环境，以及保持全球的科技领先。该报告从美国北极政策、国家安全、美国在北极的经济、能源和环境利益，以及支持阿拉斯加和阿拉斯加社区等方面汇总了研究发现，并提出了相关的建议。

### 2.1 加强美国北极政策的发现和建议

（1）发现：①由于没有批准“联合国海洋法公约”条约，美国参议院破坏了国家在最大程度上推动其在北极的利益的能力；②美国政府各主要部门进行的北极政策需要白宫的正式协调机制。

（2）建议：①美国参议院就批准“海洋法公约”提供咨询建议，以确保该国在大陆架上获得资源的合法权利；②美国继续在北极理事会进行强有力的外交活动，并维持该委员会对可持续发展、环境保护和北极土著居民继续参与的重视；③美国政策制定者更好地整合和提升北美在与加拿大和北欧国家的双边关系中的议题；④特朗普行政部门保持美国工程标准委员会（AESC）发挥白宫机构间协调的作用；⑤特朗普行政部门指定一名北极大使向海洋和国际环境与科学局助理秘书长进行汇报。这个大使可以同时担任副助理秘书。

### 2.2 提高美国在北极的国家安全的发现和建议

（1）发现：①美国在北极具有重要的安全和国防利益；②美国应保持其北极水下海军实力；③对俄罗斯意图的解释将影响美国在该地区的政策；④与加拿大的合作是美国北极能力的重要组成部分；⑤破冰船表现了国家能力；⑥美国需要投资提高国家安全和经济活动的领域意识；⑦增加旅游和商业交通需要在该地区增加国土安全部的驻留；⑧阿拉斯加为美国在太平洋的军事行动提供了一个平台。

（2）建议：①未来十年内同时承诺在北极和南极资助和维持多达 6 艘破冰船；②在美国造船厂建造破冰船；③考虑与其他北极国家建立一个国际合作的破冰机组；④结合北极安全部队圆桌会议探讨与俄罗斯的军事谈判方式；⑤补充北美防空联合司令部（NORAD）的防空系统，具有更新的陆地和海上警戒系统；⑥更高度重视解决美国与加拿大在 Beaufort 海的边界争端；⑦支持北极理事会建立更多信任措施；⑧考虑与其他北极国家建立国际联合搜救行动中心；⑨执行美国海岸警卫队提出的倡议，通过白令海峡在图表上公布的自愿航线。

## 2.3 推进美国在北极经济、能源和环境利益的发现和建议

(1) 发现：①目前由于全球经济放缓和非北极地区石油供应增加导致的低油价，使阿拉斯加外部大陆架资源目前的经济可行性不足，但其潜在的战略重要性应得到承认；②增加海上交通、世界能源市场的波动，以及不断变化的环境将拉动阿拉斯加的能力；③政府和企业需要共同努力，改善该地区的通讯业务。

(2) 建议：①改善北极基础设施；②支持到 2030 年世界银行的零例扩建计划和北极理事会的黑碳和甲烷行动框架；③延长在北冰洋中部暂停商业捕鱼活动；④考虑选择保持 TAPS 基础设施的长期可行性；⑤在进行进一步开采之前，先考察并采用最高的资源开采环境标准；⑥除了应对气候变化，继续支持促进环境保护的政策。

## 2.4 推进支持阿拉斯加和阿拉斯加本土社区战略的发现和和建议

(1) 发现：①没有所得税、企业税，甚至是利用其财政储备的协议，阿拉斯加州就不了解油价下降导致的财政收入的减少；②气候变化影响阿拉斯加本地居民的生活；③美国的猎人和渔民的生存直接依靠他们在其生存环境获取食物；④阿拉斯加原著民对粮食安全的理解包括环境的福祉；⑤需要为气候难民提供一个国家计划；⑥阿拉斯加本地居民的实践可以丰富美国对北极条件变化的评估；⑦借鉴其他国家的经验教训可能适用于与阿拉斯加沿海社区的合作；⑧3%的阿拉斯加家庭缺乏室内管道，美国并没有完全履行对联合国可持续发展目标——关于安全饮用水和卫生设施的承诺。

(2) 建议：①美国政府根据其对联合国可持续发展目标的承诺，支持在阿拉斯加和全国各地改善获取安全饮用水和卫生设施的机会；②联邦政府和阿拉斯加州与阿拉斯加原著居民合作，维护生活环境；③国土安全部与卫生与人类服务部合作，设立办事处，协调和资助整个社区的搬迁。

(王立伟 编译)

信息源：[http://www.cfr.org/arctic/arctic-imperatives/p38868?cid=otr-marketing\\_use-](http://www.cfr.org/arctic/arctic-imperatives/p38868?cid=otr-marketing_use-ArcticImperatives/)

[ArcticImperatives/](#)

## 联合国海洋会议首次启动全球蓝碳数据网络中心

2017 年 5 月，联合国教科文组织（UNESCO）称，将在 2017 年 6 月的五年一届的联合国海洋大会上宣布建立一个全球性的蓝碳数据与知识网络中心，该中心将围绕全球沿海湿地碳循环开展全球合作。

近年来，生物碳封存和储存的重要性日益受到各个国家的重视，由于城镇化和人口剧增的多方面影响，沿海湿地碳储量受到人为干扰的因素逐渐增多。全球有近 1/4 的人口居住在 100 公里海域附近的陆地沿岸，据估计，到 2030 年该人口数量将增加到 50%。由于大量人口居住在海陆沿岸，CO<sub>2</sub>排放量相当于全球 3%~19%的森林砍伐量，直接导致 60 亿~420 亿美元的经济损失。

联合国教科文组织政府间海洋学委员会与国际保护组织、国际自然保护联盟和史密森环境研究中心（Smithsonian Environmental Research Centre）共同发起组建蓝碳数据和分享中心，并将该中心的所有数据资源作为共享资源分享全球，满足全球蓝碳领域相关者的数据需求。过去由于数据的短缺，基于高精度、量化的沿海湿地研究与管理无法实现，这一中心正是填补这一空缺。

蓝碳数据与知识网络中心的主要任务包括：

- (1) 创建一个全球性的有关红树林特征、海草、潮汐和沼泽的大型数据库。
- (2) 面向全球科学家开放。
- (3) 支持各个国家开展跨区域合作交流学习。
- (4) 建立集成各个国家的全球范围内的蓝碳大数据中心，包括各个国家的生态系统保护与修复的相关数据。

联合国教科文组织政府间海洋学委员会宣布将在未来五年建设集反馈系统的数据共享平台、数据收集与整理平台与基于网络分析的工具平台。

（李恒吉 编译）

信息源：[http://www.unesco.org/new/en/media-services/single-view/news/a\\_global\\_blue\\_carbon\\_data\\_network\\_to\\_be\\_launched\\_at\\_the\\_un\\_o/](http://www.unesco.org/new/en/media-services/single-view/news/a_global_blue_carbon_data_network_to_be_launched_at_the_un_o/)

## 沿海海洋技术研究

### 新型海洋波动观测漂流器

2017 年 4 月 25 日，美国斯克里普斯海洋学研究所（Scripps Institution of Oceanography, SIO）拉格朗日漂流实验室（Lagrangian Drifter Laboratory）部署了一种新型定向波光谱漂流器（Directional Wave Spectra Drifter），其能够使用全球定位系统（GPS）测量波动的方向属性，可用于验证卫星和天气预报的海表温度和海平面气压。

拉格朗日漂流实验室自 2005 年开始研究和测试新的漂流器，此次从夏威夷

檀香山 (Honolulu) 到帕劳科罗尔 (Koror) 的热带太平洋上首批部署了共 42 个定向波光谱漂流器。测试表明, 新型漂流器能够以高精度观测波浪高度、波动周期和波动方向, 与此同时, 新型漂流器具有低成本、多功能和易处理的特点, 对于实施国家沿海浮标网络和沿海工程具有重大优势。

部署定向波光谱漂流器获取的观测数据将改善与大西洋和太平洋热带气旋相关的表面波动的预测, 减缓极端事件对沿海地区造成的破坏性影响。新型漂流器将作为全球漂流浮标计划 (Global Drifter Program, GDP) 的一部分, 在全球海洋观测系统 (Global Ocean Observing System, GOOS) 中发挥独特作用。

(刘燕飞 编译)

信息源: <http://cpo.noaa.gov/AboutCPO/AllNews/TabId/315/ArtMID/668/ArticleID/762178/New-type-of-drifter-released-the-Directional-Wave-Spectra-Drifter-.aspx>

## 迈阿密大学开发能够测量海洋塑料和溢油转运的小规模海流的新技术

迈阿密大学 (UM) Rosenstiel 海洋与大气科学学院的研究人员开发了一种新技术, 用来探测海洋表层几厘米处的海流, 它能够测量转运海洋塑料和溢油等污染物的小规模海流。

来自迈阿密大学罗森斯蒂尔海洋和大气科学学院的博士后研究员 Nathan Laxague 和他的团队开发了一种远程对近表海流观测的新技术。他们进行了两个实验: 一是在实验室 (水面下 0.001-0.01m), 另一个在哥伦比亚河口 (水面下 0.001-0.1m), 来测试此项技术。实验室研究中, 在涌浪和大气体系交互作用设备中使用一个特制的摄像机同时观测水面上的 3 个偏振反射光, 确定一系列不同风速下的海流剖面; 河口实地考察研究中, 在沿着俄勒冈至华盛顿边境的哥伦比亚河口处放置了一艘调查船, 来证实从实验室中得到的结果是否适用于实地情况。从实验中收集的数据显示, 这种创新的光学技术用来测量海面下很近的几厘米处的海流是比较理想的。

该研究能够帮助科学家运用这项技术更准确地预测海洋表层运输的海洋溢油和其他污染物的流向, 这在之前是无法做到的。Nathan Laxague 博士表示, 海洋溢油和海洋垃圾对人类健康和经济发展具有潜在的负面影响, 提高我们对近表层海流的监测能力有助于提升灾害响应能力, 同时也为了解海洋污染物的运移状况提供了广阔的背景。

该文章题为《近表层风力驱动的海流剖面得的被动光学传感》(Passive optical sensing of the near-surface, wind-driven current profile), 发布在 2017 年 4 月 12 日的《大气与海洋技术》(*Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*) 的期刊网络预印本上。

(王晓峰 编译)

信息源: <http://journals.ametsoc.org/doi/10.1175/JTECH-D-16-0090.1>

## 用于海岸早期预警的毒素传感器

2017年5月11日,多家美国杂志报道在华盛顿海岸实际部署了一种可提供早期海岸环境预警的毒素传感器。该传感器由NCCOS科学家开发,其主要感应藻类神经毒素多糖酸(DA),被称为DA传感器,因首次部署在华盛顿海岸的环境样品处理器(ESP)上,它也叫做“ESPfriday”。它是由蒙特利水族馆研究所(MBARI)设计,并由美国西北渔业科学中心(NWFSC)负责操作。

DA传感器最主要的功能是向相关部门提供监测水域中毒素和细胞浓度的实时数据。将该数据与美国西北渔业科学中心侦测有害藻类数据的整合可大大提高侦测的准确性。其可检测的毒素水平已经在一个部署期长达六周的前三个抽样日期中获得。EPS被整合到由华盛顿大学(UW)开发的东北增强型停泊观测站停泊区,因其可以为ESPfriday提供稳定的操作和通信平台。最后,为了使DA传感器在可视化和数据管理的功能最大化,侦测到的DA和潜在的有害藻类信息还会整合到西北太平洋有害爆发藻类公报中。

(刘晓林 编译)

信息源: <https://coastalscience.noaa.gov/news/ecosystem-management/ecoforecasts/toxin-sensor-off-washington-coast-provides-advance-warning-habs/>

## 沿海生态系统

### 海洋温度上升危及沿海生态系统

2017年4月20日,Environmental Science and Technology期刊来在线发表“沿海水域温度导致氨及亚硝酸盐氧化分离(Temperature Decouples Ammonium and Nitrite Oxidation in Coastal Waters)”。分析温度与亚硝酸盐数据,研究结果显示水温是驱动海岸带亚硝酸盐积累的主要原因,而不是之前认为的“缺氧”所造成;同时,水温上升会破坏海洋食物网,并导致释放更多的温室气体。

持续变暖的沿海水域可能会进一步改变氮的生物地球化学周期,产生不可预

测的后果。当微生物分解来自肥料、污水及动物粪便中的氨类物质时就会产生亚硝酸盐。太多的亚硝酸盐会改变单细胞植物的种类和数量，进而影响以它们为食的动物；也可能会导致有毒赤潮爆发，为鱼类和海洋动物创造死亡区。来自佐治亚大学的科研人员对 270 个站点（在温带和亚热带的 29 个河口和泻湖）的 81217 个监测数据进行了分析，得出上升的水温改变沿岸生态系统，并且过量的亚硝酸盐会引起陆地生态系统变化，导致沿岸带全球氮循环变化。过去八年搜集的监测数据显示，在仲夏时节亚硝酸盐和沿海微生物数量都会增加，但是研究发现这种亚硝酸盐的增加并非是海水缺氧造成而是还是温度升高造成。更为严重的是亚硝酸盐的累积会导致一氧化氮增加，从而导致温室气体增加，影响全球气候变暖，会引起亚硝酸盐累积从而产生一个积极的反馈回路。科研人员最后提出水温持续增暖可能会导致沿海水域亚硝酸盐峰值变化，并影响浮游植物群落组成变化。

（吴秀平 编译）

信息源：[https://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2017-04/uog-rwt042017.php](https://www.eurekalert.org/pub_releases/2017-04/uog-rwt042017.php)

## 海水温度是有害藻华发生的重要影响因素之一

2017 年 4 月 24 日，PNAS 发表的《1982 年以来海洋变暖扩大了北大西洋和北太平洋有毒藻华的生态位》（Ocean Warming Since 1982 Has Expanded the Niche of Toxic Algal Blooms in the North Atlantic and North Pacific Oceans）显示，海水温度是有害藻华（Harmful Algal Blooms, HABs）发生的重要影响因素之一。美国石溪大学（Stony Brook University）和国家海洋和大气管理局（NOAA）的研究人员基于 1982—2016 年的高分辨率海面温度记录，以 *Alexandrium fundyense* 和 *Dinophysis acuminata* 两种可产生生物毒素且增长率受温度影响的藻类为研究材料，分析了海面温度对 HABs 的影响。研究结果显示，北大西洋这两种物种的潜在年均增长率和花期持续时间显著增加，藻华发生频率增加，发生范围扩大。尽管萨利希海（Salish Sea）和阿拉斯加海岸线（the Alaskan Coastline）HABs 的发生率和持续时间显著增加，但北太平洋 HABs 的变化趋势并不显著。海水温度是 HAB 发生的重要影响因素之一，随着海面温度的持续升高，HABs 事件的进一步扩大可能威胁人类健康。

（董利苹 编译）

信息源：<http://www.pnas.org/content/early/2017/04/18/1619575114>

## 通过有效的沿海生态系统管理进行蓝碳固定

关注沿岸植被栖息地对碳的封存管理，为减轻全球变暖的趋势提供了可能。

来自犹他州立大学 Quinney 自然资源学院和生态中心的流域科学系的 Trisha Atwood 和来自澳大利亚迪肯大学的 Peter Macreadie 等几位研究人员合作，在 2017 年 5 月 10 日的《环境与生态前沿》(*Frontiers in Ecology and the Environment*) 期刊上发表了题为《我们能管理好沿岸生态系统从而固定更多地蓝碳吗?》(Can we manage coastal ecosystems to sequester more blue carbon?) 的文章。

文章称虽然沿岸植被生态系统只占海洋表面的 0.2%，但是它们在全球碳捕获和封存中发挥了重大作用。因此，沿岸植被栖息地中吸收并储存大气中 CO<sub>2</sub> 到海洋底质中（如蓝碳）的生物固碳过程，对长期碳储存来说是最有效的方法。这些具有高生产力的沿岸植被栖息地包括：海草床、滩涂湿地和红树林，它们为海洋初级碳的捕获和储存提供了最佳场地。

研究人员对蓝碳的封存进行研究。他们探讨了三个影响蓝碳封存的关键过程：营养盐、生物扰动和水文环境。当这些过程被人类行为所改变，如沿海生态系统富营养化，结果将导致大量的二氧化碳和甲烷被释放到大气中。其中一个研究的重点就是在不同的实地区域模式下更准确地量化这些策略对大气温室气体排放的影响。管理好这三个方面将更好地保护碳的长期储存容量，有可能深远得改变全球沿岸植被栖息地的碳积累和储存率。

(王晓峰编译)

信息源：<https://scripps.ucsd.edu/news/new-study-shows-red-tides-can-be-predicted>

## 海洋温度升高威胁海岸生态系统

2017年2月3日,《环境科学与技术》(Environmental science & technology) 发表题为《温度使海岸水域中铵和亚硝酸盐氧化解耦联》(Temperature Decouples Ammonium and Nitrite Oxidation in Coastal Waters) 的文章。亚硝酸盐主要由微生物将肥料、中水和动物粪便等废物中大量的铵代谢转化而成。海洋环境中的亚硝酸盐过多会造成单细胞植物的种类和数量发生变化,并通过食物网进一步影响以其为食的其它动物。亚硝酸盐浓度过高还会引起赤潮爆发,在海洋中形成“不毛之地”。一直以来,在很多河口、港湾区都发现存在亚硝酸盐浓度季节性升高的现象。亚硝酸盐积累能够导致高效温室气体一氧化氮大量产生,宏观上加剧全球气候变暖,微观上导致原生动物群落结构改变。尽管大多数学者认为亚硝酸盐的积累是由于海洋环境氧气匮乏造成,但美国乔治亚大学的 Hollibaugh 和 Schaefer 认为还存在其它因素导致亚硝酸盐累积。

通过单细胞暴露实验，研究人员发现高温能够促进微生物产生更多的亚硝酸盐。并且参与这一过程的微生物具有耐受低氧的能力。其中存在两类非常典型的细菌，它们之间存在紧密的铵转化偶联关系，即能够使铵盐转化为硝酸盐。而在高温条件下，这种作用解偶联，铵盐转化为硝酸盐受到抑制，从而导致亚硝酸盐浓度上升。此外，通过对 270 多个位点的环境监测数据分析，发现上述亚硝酸盐积累和高温之间的关系是普遍存在的现象。随着产亚硝酸盐微生物数量的剧烈增加，亚硝酸盐的浓度在仲夏达到峰值。

海洋生态系统中的亚硝酸盐积累是由多重因素造成，并且在不同地区发挥主要作用的因素也不尽相同。但是需要强调的是，温度因子对亚硝酸盐积累的影响长期受到忽视。Hollibaugh 等的研究揭示水温增加导致全球海洋环境中的亚硝酸盐增加，它能够引起海洋生化通路的广泛变化，并最终导致海洋食物网破裂。全球氮循环大多发生在海岸区域，海洋温度升高会改变海岸生态系统。该项研究的意义不仅体现在海岸环境预测作用上，还为海岸生态问题的解决提供了新思路。

（刘晓林 编译）

信息源：<https://www.sciencedaily.com/releases/2017/04/170420134629.htm>

## Scripps 海洋研究所：新研究表明赤潮可预测

2017 年 3 月 10 日，美国 Scripps 海洋研究所（Scripps Institution of Oceanography）在其官方网站发布报道称：赤潮的产生不是纯粹的随机事件，而是可以预测的，并使用 EDM 方法帮助科学家找到产生赤潮的因素。该项目受到了国防部战略环境研究计划、Lenfest 海洋计划、国家科学基金会、EPA-STAR 奖学金计划和海恩特人口动态奖学金的资助，麦克阿瑟基金会也为站点数据采集计划提供了部分资金。

当某些类型的藻类大量积聚在海洋表面时，会将大面积的水变成红褐色，产生有利的和不利的影​​响。比如在南加利福尼亚海岸，这些被称为“赤潮”的事件，可以通过照亮冲浪和在冲浪鱼后面创造怪异的蓝色小道，产生令人惊叹的夜间灯光。然而，在其他地区，如佛罗里达州和大湖区，这些水华可能是有毒的，造成鱼类死亡、贝类中毒，并引发人类和海洋哺乳动物的呼吸道问题。

一个世纪以来，科学家一直在试图了解在沿海地区似乎无处不在的赤潮是怎么形成的。加利福尼亚大学圣地亚哥分校科学家佐加希拉（George Sugihara）及其同事利用 Scripps 海洋学研究所开发的一种新技术，终于揭开了这个神秘面纱：发现赤潮的产生不是纯粹的随机事件，而是可以预测的，并使用 EDM 方法帮助科学家找到产生赤潮的因素。这项新的研究将在《生态学》杂志上发表，并在网上公布。EDM 方法是基于生态系统总是在变化的想法，必须作为一个整体系

统进行研究，而不是单独的部分，对生态系统进行全面分析，使 Sugihara 及其团队利用现场数据的 30 年档案来确定引起红潮的机制。这项研究表明，使用创新技术为我们提供诸如如何预测红潮等信息来克服挑战对于了解何时关闭渔业和游泳区以及受影响水域居民的健康来说非常重要。这些水华可能将成为未来赤潮事件预警系统的一部分。

除了公共卫生问题之外，这些藻类水华造成了电力和海水淡化厂的运营问题，并在海洋中造成了耗氧区。赤潮的高级预测可以帮助对人类和动物健康的影响作出更积极的反应，指导临时关闭脱盐植物，并协助规划沿海水域的军事训练。

（樊正德 编译）

信息源：<https://scripps.ucsd.edu/news/new-study-shows-red-tides-can-be-predicted>

## 利用大叶藻进行海岸带修复工程

2017 年 3 月 27 日，美国国家海洋局（National Ocean Service）在其网站上发布题为《大量大叶藻草甸重建》（The Rebirth of a Healthy Eelgrass Meadow）的报道指出，这个创新性的修复项目为鱼类、蟹和海湾扇贝提供了数千英亩的优质栖息地。弗吉尼亚东部海岸的大叶藻海草床恢复工作是在 2000 年从来自约克河的几粒种子开始的。今天，这些海草草甸已经扩展到 6195 英亩，为在孵化场饲养的大约 200000 个海湾扇贝提供了生长场地。

海草床不仅能够通过吸收水中营养物质、吸附细颗粒沉积物来改善水质，还能为重要的商业性鱼苗和螃蟹提供重要的栖息地，同时吸收空气中大量的二氧化碳。自上世纪 30 年代以来，东海岸的大叶藻被连续的飓风连根拔起和疾病的破坏，而地球上最大的和最成功的大叶藻修复工程正在那地方。位于弗吉尼亚东海岸的大西洋边，利用弗吉尼亚海岸带管理项目支持的创新方法迅速增加了大叶藻的数量，并且用这个方法修复了这个地区的栖息地，这个方法在世界上其他地区或许也有效。

弗吉尼亚海洋科学研究所发明了一种收获和投放种子的新方法。该团队选取最合适的地区投放种子，并且在相对短的时间内收到巨大成果。自 2000 年以来，已有超过 7100 万粒种子被投放到 498 英亩的海底。这些种子已经长成覆盖超过 6196 英亩的海藻。国家沿海项目也曾与其他机构一同把海湾扇贝再次引入到海草床上。超过 200000 只海湾扇贝已饲养成熟，野生种群在 2017 年预计将超过 78000 个。

（王晓峰 编译）

信息源：<http://oceanservice.noaa.gov/news/mar17/eelgrass-restoration.html>

## 使用生物标志法研究石化品污染物对笼养贻贝的影响

近期, Marine Environmental Research 刊登了一篇题为“使用生物标志法(组织学变化, 神经毒性和低氧应激)研究石化品污染物对笼养紫贻贝的影响”(Effects of petrochemical contamination on caged marine mussels using a multi-biomarker approach: Histological changes, neurotoxicity and hypoxic stress) 的研究, 该工作在意大利墨西拿大学、卡塔尼亚大学和墨西拿沿海海洋环境研究所国家研究中心共同资助下进行, 这项工作评估了石化品污染物对水生生物的影响。

实验设置了两个采样点, 一是受到化工品污染的奥古斯塔, 二是位于奥古斯塔 15km 处没有受到污染的布鲁克里, 分别采集两处水体沉积物, 测定烃类化合物和重金属含量; 并观察了两处紫贻贝鳃的组织学差异、神经递质的差异(5-羟色胺能系统和乙酰胆碱能系统) 等。

结果显示, 污染区的沉积物中烃类化合物和多环芳香烃(PAHs) 浓度分别是非污染区的 37 倍和 14 倍, 而除了砷和锰之外, 其他重金属含量基本相当, 不过污染区的汞浓度比非污染区高了很多, 超过了国内和国际排放标准。

基于  $^1\text{H}$  NMR 的代谢组学研究神经毒性的差异, 发现污染区比非污染区的 5-羟色胺和乙酰胆碱的含量少, 而乙酰胆碱的代谢物(醋酸盐和胆碱) 污染区则比非污染区含量多。免疫组化和酶活结果显示, 污染区乙酰胆碱转移酶(负责乙酰胆碱的合成) 受到明显抑制, 与代谢组中乙酰胆碱的含量有所降低, 而其代谢物含量升高的结果高度一致。两种酶被抑制说明紫贻贝鳃中的胆碱类物质的代谢活动存在减弱现象, 这可能会导致纤毛功能受损和滤食活动弱化。而组织学差异表现为与非污染区相比, 污染区紫贻贝鳃发生了严重畸形。另外, 还发现污染区低氧诱导因子的基因表达较高。以上结论说明高浓度的 PAHs 和汞可能通过影响水生生物鳃部气体交换和摄食率而对其健康造成危害。

本研究表明, 应用生物标记法表征石化品污染物对水生生物的毒害作用具可行性, 生物标志物能够为石化品排放造成的环境影响和风险提供有利的信息, 并为生态毒理研究提供新方法。

(徐兰兰 编译)

信息源: Effects of petrochemical contamination on caged marine mussels using a multi-biomarker approach: Histological changes, neurotoxicity and hypoxic stress

# 海岸环境与政策

## 《2016 中国近岸海域环境质量公报》发布

2017 年 6 月 29 日，环保部发布的《2016 中国近岸海域环境质量公报》显示，全国近岸海域水质总体呈改善趋势。

公报显示，2016 年，全国近岸海域一、二、三、四类及劣四类水质点位比例分别为 32.4%、41.0%、10.3%、3.1%和 13.2%，水质级别一般，同比保持稳定。水质超标站点主要集中在渤海湾、长江口、珠江口、辽东湾以及江苏、浙江、广东省部分近岸海域。从四大海区近岸海域水质状况来看，沿海省份中，广西和海南近岸海域水质优，优良点位比例分别为 95.7%和 100%；辽宁和山东水质良好；河北、天津、江苏、福建和广东水质一般；上海和浙江水质极差，优良点位比例分别为 0 和 28.6%。9 个重要海湾中，北部湾水质为优；辽东湾、黄河口和胶州湾水质为一般；渤海湾和珠江口水质为差，长江口、杭州湾和闽江口水质为极差级别。全国 61 个沿海城市中，茂名、惠州、揭阳、北海等 17 个城市近岸海域水质优；莆田、珠海、青岛等 21 个城市近岸海域水质良好；福州、厦门、天津等 11 个城市近岸海域水质一般；宁德、阳江、温州等 6 个城市近岸海域水质差；深圳、沧州、上海、宁波、嘉兴和舟山 6 个城市近岸海域水质极差。

公报显示，全国近岸海域主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，尤其以无机氮超标最多，以上海、杭州湾近岸海域最严重。2016 年富营养化点位比例为 31.2%，中度及以上富营养化主要集中在辽东湾、长江口、珠江口及山东、江苏、浙江部分近岸海域。全国渔业生态环境监测网对四大海区的 40 个重要鱼、虾、贝、藻类的产卵场、索饵场、洄游通道、保护区及重要养殖水域进行了监测，监测水域总面积 595.89 万公顷，监测结果显示，海洋天然重要渔业水域主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，重金属监测指标均未超标；海水重点增养殖区主要超标因子为无机氮、活性磷酸盐和化学需氧量；国家级海洋水产种质资源保护区主要超标因子为无机氮和化学需氧量。

按照《海水水质标准》（GB3097-1997）和《近岸海域环境监测规范》（HJ442-2008）评价，全国近岸海域水质类别均为一般。2011 年至 2016 年，海水水质优良（一、二类）点位比例分别为：62.8%、69.4%、66.4%、66.8%、70.4%、73.4%，

优良海水比例呈波动上升趋势；劣四类点位比例分别为：16.9%、18.6%、18.6%、18.6%、18.3%、13.2%，劣四类海水比例呈波动下降趋势。全国近岸海域水质总体呈改善趋势。

信息源：<http://www.zhb.gov.cn/hjzl/shj/jagb/>

## 海岸带学术著作

### 新出版读本：充满生机的海岸线

近些年来，人类为了追求经济利益，肆意地在海边进行基础设施建设，使海岸线被过度开发和破坏，导致其生态功能不断下降。针对该问题，读本《充满生机的海岸线：基于自然理念的海岸科学保护与管理》*Living Shorelines: The Science and Management of Nature-Based Coastal Protection* 综合了相关从业者和科研工作者对海岸线最新的工作与思考，涉及到海岸可持续发展的多个层面。该读本的主要内容包括：（1）背景：历史与演化；（2）管理、政策和设计；（3）海岸线学科交叉：物理与生物方面；（4）总结和展望等四个部分。

其中，《盐沼对潮汐能的响应为成功地保护海岸线指明方向》一章是由NCCOS 研究人员 Carolyn Currin 等所编著。该章密切围绕海岸线中的盐沼部分进行多层次的论述，主要涉及盐沼栖息地分布的能量决定性、海岸线潮汐能和盐沼侵蚀率之间的关系，以及边缘盐沼在缓冲波浪和沉积淤泥中的功能。此外，本章还介绍了北卡罗来纳州中部天然稳定的边缘盐沼案例研究的结果，并将这些结果与文献综述结果进行了比较，为边缘沼泽和混杂生物的海岸线如何进行物理环境调控指明方向。当前的海岸带管理已经发展出一套以自然修复为基础的海岸线侵蚀控制方法，而《充满生机的海岸带》一书的编纂，旨在为恢复海岸线在河口、海洋和水生系统中的作用提供有益的建议和思考。

（刘晓林 编译）

信息源：Living Shorelines: The Science and Management of Nature-Based Coastal Protection

## 致读者：

感谢您关注《海岸带研究动态监测》，动态监测内容主要聚焦于海岸带研究领域的研究进展、研究热点、重大发现与突破等，以及国际科技战略与规划、科技计划与重要科技政策等方面的最新进展与发展动态。监测内容不限于上述内容，如果您有好的建议，请您随时联系我们，欢迎您的指导。

《海岸带研究动态监测》是内部资料，不公开出版发行；除了其所报道的专题 分析报告代表相应署名作者的观点外，其所刊载报道的中文翻译信息并 不代表译者及其所在单位的观点。

## 版权及合理使用声明

《海岸带研究动态监测》遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，如需使用原文及翻译材料，请联系编辑人员征求作者意见。未经中国科学院烟台海岸带研究所同意，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。

编辑：王秀娟 Email: xjwang@yic.ac.cn