



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

---

2022年7月6日 第2期

中国科学院烟台海岸带研究所图书馆 主办

# 目录

## 海洋规划与政策

EMB 发布《揭示欧洲海洋地质灾害的潜在威胁》政府简报 .....	3
美国 NSTC 发布《海洋科学技术机遇与行动（2022-2028）》报告 .....	5
EPA、NOAA 和 USGS 2023 财年预算计划 .....	6
美国政府宣布历史性的沿海和气候恢复经费拨款 .....	10

## 沿海灾害研究

全氟化学品：污染被低估 .....	12
新研究：佛罗里达西海岸赤潮和缺氧的关系 .....	13
沿海沼泽迁移可能进一步加剧气候变化 .....	14

## 海洋微塑料研究

致病病原体搭乘微塑料的“便车”进入海洋 .....	15
大气中的微塑料和纳米塑料正在污染海洋 .....	16
食物链中的微塑料 .....	18
新分析方法用于印度洋微塑料的检测 .....	19
新技术将废弃塑料转化为工业二氧化碳吸附剂 .....	20

## 气候变化研究

海洋 RNA 病毒有助于缓解全球气候变化 .....	21
大气二氧化碳水平再创新高，比工业化前水平高出 50% 以上 .....	22
大气中的氦含量正在上升 .....	23

## 海岸前沿研究

新研究强调沉积物向海岸输送的临界点 .....	24
入侵物种和气候变化对沿海河口的影响 .....	25
恢复湿地生物地貌对生物碳捕获的重大意义 .....	26
蓝藻调控开阔大洋中锌吸收的新见解 .....	27
新研究：细菌脂多糖诱导海洋无脊椎动物幼虫的附着和变态 .....	28

# 海洋规划与政策

## EMB 发布《揭示欧洲海洋地质灾害的潜在威胁》政府简报

2022年4月27日，欧洲海洋委员会（European Marine Board, EMB）发布题为《揭开欧洲海洋地质灾害的隐藏威胁》（Uncovering the hidden threat of Marine Geohazards in Europe）的政府简报，报告揭示了欧洲沿海地区潜在地质风险，并为未来的研究与政策提出建议。

报告概述了欧洲海洋地质灾害对社会和许多蓝色经济部门（例如海上能源、旅游和渔业）构成的重大威胁。指出随着沿海人口和在海洋和沿海环境中进行的经济活动的增加，社会和经济将更加容易受到海洋地质灾害的影响。并分析了管理风险。指出地质灾害是不可避免的自然现象，减轻灾害风险应着重于通过评估来减少对危害的暴露度和脆弱性。包括地质灾害发生的可能性；确定其位置、规模和性质，以及灾害发生的主要和次要影响。

报告强调，准确的灾害风险评估和个别过程及区域的测绘对于国家和地方的风险治理和缓解至关重要，灾害风险信息对减少风险的战略和政策至关重要。然而，目前在欧洲，海域的海洋地质灾害的影响没有标准化的评估机制，对海洋地质灾害的危害认识和知识有限。

报告梳理了建立欧洲海洋地质灾害评估机制需要的科学措施。包括需要对欧洲海域地质灾害特征和表现形式进行普查，包括对过去地质灾害事件的详细描述及其频率的评估；需要利用所有的海底设施装备，如电信电缆，将欧洲的海底观测站阵列扩大，对海底进行地球物理多尺度多方法永久性监测；需要采用人工智能和智能传感器等创新型技术记录和识别地质灾害事件的前兆；基于地震、岩土技术和其他新兴方法搭建预警网络，须确保有效预警和保护沿海社区及其基础设施、生态系统和服务的能力；需要对气候引起的自然灾害和地质灾害发生的概率可以被识别、被量化、被模拟。对地质过程建模需要更大时间尺度（几百到几

千年)。需要以过去灾害事件和目前过程数据为基础的机器学习方法提供地质灾害相关知识，为未来的缓解措施及恢复提供支撑。

考虑到地质灾害不可避免，且未来会继续发生。提高和扩大对其过程、触发机制和前兆的认识至关重要。为实现这一目标，报告提出了以下建议：

- 将海洋地质灾害作为自然危害纳入欧洲、区域、国家和地方各级所有与降低风险和土地管理有关的政策中。

- 在地方、国家和欧盟的海洋和海事立法中考虑海洋地质灾害问题，如欧盟的海洋空间规划指令，与海岸带综合管理有关的立法，与可持续的蓝色经济的安全发展有关的倡议。

- 要求当局公共机构将所有海底基础设施用于环境和地质灾害的监测。
- 为所有主要沿海居民点和工业基础设施制定海洋地质灾害风险的概率方案。
- 建立一个利益相关者论坛，使研究界和利益相关者能够持续对话，以确定知识差距和技术需求。通过制定具体的欧盟海洋地质灾害研究计划来实现。可将其通过作为欧盟海洋地质灾害研究计划的一部分来实现。

- 在欧洲重点地区成立一个海洋地质灾害原位实验室，以集中研究、设施和原位建模力量。

- 促进海洋地质灾害诠释和绘图的统一标准，以完成欧洲海洋地质灾害特征的普查，确保欧洲蓝色经济的安全发展。

- 向科学界提供地质灾害的原始数据和统一诠释，以应用先进的分析技术，为海洋地质灾害研究提供全面支撑。

- 将长期原位监测与海底测绘和地质灾害研究相结合，以识别长期的预示。
- 支持技术进步，提高传感器的探测能力和可用性。

(王秀娟 李学荣 编译)

原文题目：UNCOVERING THE HIDDEN THREAT OF MARINE GEOHAZARDS IN EUROPE

来源：<https://www.marineboard.eu/publications/uncovering-hidden-threat-marine-geohazards-europe>

# 美国 NSTC 发布《海洋科学技术机遇与行动（2022-2028）》报告

3 年 31 月，美国国家科学技术委员会（NSTC）海洋科技小组委员会（SOST）发布了《[海洋科学技术机遇与行动（2022-2028）](#)》新报告，报告旨在帮助决策者更好地将联邦政府的关键优先主题纳入海洋科学和技术（S&T）的决策和实施。

新报告将现有的 SOST 美国海洋科学与技术：十年愿景（2018-2028）背景化，概述了推进海洋科学与技术（S&T）的五个关键目标：（1）了解地球系统中的海洋，（2）促进经济繁荣，（3）确保海上安全，（4）保障人类健康，（5）发展有韧性的沿海社区。报告将这五个目标与气候变化、有适应力的海洋科学和技术基础设施以及多元化和包容性的蓝色员工队伍等跨领域主题联系起来，所有这些都以种族公正和公平为中心。

更多关于海洋科技的机遇和行动：

作为一个海洋国家，美国严重依赖健康和有韧性的海洋、沿海和五大湖生态系统。2018 年发布的《[美国海洋科学与技术：十年愿景](#)》确定了 2018-2028 十年海洋科技企业的紧迫研究需求和机遇领域。确定的每个目标都依赖并有助于三个交叉主题：（1）气候变化，（2）具有韧性的海洋科技基础设施，以及（3）多元化和包容性的蓝色员工队伍。

新报告更新了 2018 年十年愿景中确定的优先事项，并描述了促进整个海洋科技企业公平的机会。报告还提出了当前海洋解决方案和协作努力的六个机遇：

1. 促进海上风能开发；
2. 协调沿海恢复力工作；
3. 通过“美丽美国”保护重要的生态系统，这是一项全国性的努力，旨在到 2030 年至少保护 30% 的美国土地和海洋；
4. 探索蓝碳解决方案，实施适应气候变化及生境恢复相关计划；
5. 支持美国国家海洋测绘、勘探和表征计划；

## 6. 参与联合国海洋科学促进可持续发展十年的活动。

新报告指出，这些领域的每个事项都进一步推动了三个交叉主题的发展。美国已经做好准备，通过关注当前的这些机遇，美国将更好地利用海洋科学和技术应对气候危机，建设现代化和有韧性的海洋科技基础设施，并确保海洋科技界能够增强多元化和包容性的蓝色员工队伍，同时加强种族正义和公平。

(王秀娟 李学荣 编译)

原文题目：White House Office of Science & Technology Policy (OSTP) Unveils Vision for Inclusive Ocean Science and Technology

来源：<https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2022/03/31/white-house-office-of-science-technology-policy-ostp-unveils-vision-for-inclusive-ocean-science-and-technology/>

## EPA 、NOAA 和 USGS 2023 财年预算计划

3月28日，美国总统拜登向国会提交了2023财年预算。其中，美国国家环境保护局（EPA）预算为118.81亿美元和16,204个工作岗位，较去年大幅增加了16.22亿美元；美国国家海洋和大气管理局（NOAA）预算为68.8亿美元，较去年大幅增加了14.1亿美元。美国地调局（USGS）预算为17.0亿美元，较去年16亿美元略有增加。预算的增长，表明美国政府对EPA、NOAA和USGS使命和任务的重视和支持。

2023财年EPA预算将支持EPA保护人类健康和环境的使命。其预算计划植根于EPA对推进环境正义、应对气候变化、保护公众健康、改善基础设施和重建员工队伍以完成EPA使命的承诺。支持EPA朝着确保全国人民享有清洁空气、清洁水和安全社区的福祉迈出了重要一步。

NOAA的预算计划将使之能够扩展工作计划，通过研究、预测和观察，为所有美国人提供准确的气候产品和服务。并在应对未来十年气候危机的关键时期，支持整个政府的努力，通过建立一个为气候变化做好准备的美国来应对气候危机，增强抵御能力，促进经济增长。

同时，2023 财年预算也体现了 USGS 在继续推进美国政府优先事项时所承担的持久责任。预算要求 USGS 在本财年预算的基础上，扩大推进领域。增加了对 USGS 提供科学应对气候变化、自然资源保护和减轻自然灾害的能力，促进美国经济增长并支持弱势社区的科学需求。

#### **EPA 预算计划支持的重点目标：**

- 应对气候危机-削减导致气候变化的污染，提高部落、州、领土和社区的适应能力。
- 采取果断行动，推进环境正义和公民权利-为负担过重和服务不足的社区取得切实的进展，并确保在制定和实施环境法律、法规和政策时，不分种族、肤色、民族血统或收入，公平对待并有意义地参与。
- 执行环境法并确保遵守-加强对国家环境法的遵守，并追究违法者责任。
- 确保所有社区拥有清洁和健康的空气-保护人类健康和环境免受空气污染的有害影响。
- 确保所有社区的清洁和安全用水-为所有社区提供清洁和安全的水，保护美国的水体不退化。
- 保护和振兴社区-将土地恢复到安全和富有成效的用途，以改善社区并保护公众健康。
- 确保化学品对人类和环境的安全，提高化学品和农药的安全性，从源头上防止污染。

#### **NOAA 预算计划侧重于以下重点方向的支持**

- 开发和提供气候产品和服务

实施关于应对国内外气候危机的第 14008 号行政命令。预算资金将支持地球系统方法，以扩大 NOAA 在提供权威气候产品和服务方面的作用。在 2023 财年，NOAA 将加强核心研究能力，继续开发和提供数据、计算工具和服务。从两周到未来几十年的时间尺度上提高 NOAA 对气候变化的理解。并将在这一认识的基础上改进降水和海平面上升预测，确定气候变化对渔业、受保护物种和海洋生物资源的影响，以改进管理策略。

- 促进蓝色经济发展

继续促进环境管理和可持续经济发展，特别关注新蓝色经济，支持渔业、运输、航运、可再生能源和旅游业。增加的 2.125 亿美元预算，用于支持海上风能、海洋和沿海测绘和制图的扩展，以及天气和空间观测基础设施中关键信息系统的开发。这些预算投资将支持美国政府的就业计划和 NOAA 应对气候变化的国家倡议。并推动美国在关键技术、气候科学和创新研发方面的领导地位。

- 平等和劳动力

推进联邦政府促进种族平等和支持服务欠缺社区的政策，指导机构将平等融入其组织体系中，从管理、政策到服务提供。并通过提高能力和知识共享、创造和扩大机会。帮助弱势社区更好地为极端天气和气候灾害做好准备、应对和建立抵御能力。

- 卫星

包括对 NOAA 卫星观测基础设施的重大投资。帮助 NOAA 更好地观察与气候变化相关影响和模式相关的环境现象，确保美国的下一代卫星系统提高能力并扩大基础的气候、天气、大气和海洋信息的交付，以满足美国公众不断变化的需求。

- 设施

安全和先进的基础设施对于支持 NOAA 的科学、服务和管理使命至关重要。在 2023 财年，追加 1.027 亿美元预算，以确保这些基础设施对 NOAA 使命长期有效的能力支持。

### **USGS 预算计划突出了以下重点支持方向**

- 气候科学、保护和野火

资助与生态系统、物种和生物多样性有关的气候变化关键科学研究，为自然资源管理提供更有效的信息和数据。

重点资助海平面上升和极端风暴事件对沿海湿地生态系统影响研究。USGS 将开发决策支持工具和模型，以应对气候相关影响，保护生物多样性，帮助部落、州和地方政府、社区和商业实体以公平和包容的方式建立对极端事件的抵御能力。

资助对野火的响应规划和决策。将有关生态系统、入侵物种、气候变化、火灾后影响数据与社区恢复力模型相结合；

支持 Landsat 8、Landsat 9 对地观测卫星运营，提供可公开获得的基础数据和科学，揭示地球长期变化；

资助创建美国保护和管理地图集，为“美丽的美国”倡议的保护提供信息。

- 清洁能源、减排和碳管理

推进清洁能源研究优先事项，以及用于减排和碳管理的新科学和工具。资助包括地热在内的风能、太阳能和地质能源的研究，以支持美国 2020 年能源法案的任务。

- 自然灾害风险缓解和社区复原力

预算加强了 USGS 使社区应对自然灾害风险更具复原力的任务。随着对俯冲带科学预算资金的增加，通过提供数据和科学产品来帮助脆弱地区的应急响应和恢复工作。包括 USGS 沿海/海洋灾害和资源计划用于降低风险和社区复原力的额外资金。该计划将加强社会科学、公平、风险沟通以及监测和评估方面的关键人员能力，重点是服务不足的社区。

- 服务欠缺社区的科学教育和与美洲原住民部落的合作

预算要求 USGS 提高其实现多样性、公平性、包容性和可访问性目标的能力。通过科学能力建设，与美洲原住民部落的合作改善服务欠缺地区教育服务资源。

- 基础设施法要求的投资

要求 USGS 增强国家在关键矿产研究以及地质和地球物理数据保存方面的能力，支持美国经济的增长。

（王秀娟 李学荣 编译）

原文题目：FY 2023 Budget  
NOAA FY 2023 budget advances a Climate-Ready Nation, New Blue Economy and Equity  
President Proposes \$1.7 Billion FY 2023 Budget for USGS

来源：<https://www.epa.gov/planandbudget/cj>  
<https://www.noaa.gov/news-release/noaa-fy-2023-budget-advances-climate-ready-nation-new-blue-economy-and-equity>  
<https://www.usgs.gov/news/national-news-release/president-proposes-17-billion-fy-2023->

## 美国政府宣布历史性的沿海和气候恢复经费拨款

6月29日，美国商务部宣布了 NOAA 29.6 亿美元的两党基础设施法基金获得的资金支持，以应对气候危机并加强沿海恢复力和基础设施。在未来五年内，NOAA 在栖息地恢复、沿海恢复力以及气候数据和服务领域的有针对性的投入将推动联邦政府为建设气候适应力而进行的持续努力。

美国商务部长指出，气候危机正在影响美国的每个社区，并影响着国家的经济，来自 NOAA 的资金将用于支持转型项目，这些项目将帮助社区，特别是服务不足的社区，建立当地的气候适应能力和应对气候变化的基础设施。

NOAA 局长表示，这些资金为 NOAA 及其合作伙伴提供了投资未来气候智能基础设施的历史性机会，将有助于确保美国的海岸为气候变化做好准备，渔业和受保护的资源具有适应力，气候和数据产品响应了国家决策者的需求。

NOAA 将选择具有高影响力的项目，这些项目鼓励对社区、州和地区的资助，并为项目带来额外的补充资金。

受资助的项目将主要支持以下三方面举措：

- 适应气候变化的海岸将帮助沿海社区建设他们希望看到的未来，投资于基于自然的基础设施项目，以建立沿海恢复力、创造就业机会、储存碳、清除海洋垃圾和恢复栖息地。（5年 14.67 亿美元）
- 气候数据和服务将支持整个政府的努力，通过向决策者提供关键信息和工具来解决气候危机，特别是应对洪水、野火、干旱和海洋健康问题。（五年内 9.04 亿美元）
- 渔业和受保护资源将推动恢复重要渔业栖息地和促进社区经济发展的努力。（五年内 5.92 亿美元）

这些投资将具有可扩展性，利用伙伴关系，并响应对更好气候信息的需求。NOAA 将确保这些资助的影响是公平的、协调的，并使项目有利于国家、部落和服务不足和代表性不足的社区。

公告强调了未来一年的资助机会通知，重点是栖息地恢复、海岸恢复力和海洋垃圾，作为应对气候变化的海岸倡议的一部分，包括：

- 变革性的栖息地恢复和沿海恢复力资助（8500 万美元）
- 为服务不足的社区提供沿海栖息地恢复和恢复力资助（1000 万美元）
- 海岸带管理 栖息地保护和恢复资助（3500 万美元）
- 国家河口研究储备系统栖息地保护和恢复拨款（1200 万美元）
- 海洋垃圾清除（5600 万美元）
- 海洋垃圾创新研究挑战赛（1600 万美元）
- 海洋塑料垃圾社区行动联盟（300 万美元）

这些资助机会旨在帮助沿海社区投资和优化绿色基础设施和基于自然的解决方案，以提高对气候变化和极端天气事件的抵御能力。由 NOAA 和环境平等委员会（CEQ）共同领导的白宫沿海恢复力机构间工作组（IWG）制定了一份资源指南，以在沿海地区建立气候适应力。

拜登总统的两党基础设施法于 2021 年 11 月签署发布，是对美国基础设施、竞争力和社区的千载难逢的投资。NOAA 资源的显著增加将使农业、海产品、能源和运输等一系列行业的商业界受益，特别是在有助于为极端天气做好准备和适应气候驱动事件的产品和服务方面。

此外，通过支持地方主导的恢复和保护沿海栖息地的努力，这些投资有助于推进拜登政府的“美丽的美国”倡议，该倡议旨在到 2030 年保护、连接和恢复美国 30% 的土地和水域。

（王秀娟 李学荣 编译）

原文题目：Biden Administration announces historic coastal and climate resilience funding  
来源：<https://www.noaa.gov/news-release/biden-administration-announces-historic-coastal-and-climate-resilience-funding>

# 沿海灾害研究

## 全氟化学品：污染被低估

虽然全氟和多氟化学品（PFAS）会对人类和环境产生有害影响，但它们仍然用于许多日常用品中。由 Helmholtz-Zentrum Hereon 领导的国际研究团队调查了受工业点源影响的德国和中国河流的水样，确定了近 60 种被众所周知的 PFAS 常规分析忽略的物质，以及首次在环境中被检测到八种物质。该研究已发表在《[环境科学与技术](#)》上。

全氟和多氟化学品 (PFAS)，含有多个碳-氟键——有机化学中最强的键。这些化合物不仅非常稳定，而且防水、防油和防污。自 1940 年代以来，已用于众多日常用品：纺织品、炊具、食品包装、化妆品和医疗器械。此外，PFAS 广泛用于工业应用，例如生产含氟聚合物，如 Teflon 或 Gore-Tex。

PFAS 在消费品中具有吸引力的特性却会给人类健康和环境带来问题。PFAS 释放到环境中，可被输送到偏远地区或在生物体内进行生物积累。最著名的 PFAS 代表全氟辛酸（PFOA）和全氟辛烷磺酸（PFOS）可降低疫苗接种的效果、增加感染易感性并导致高胆固醇水平。据德国环境署 2020 年发表的一项研究表明，在德国儿童和青少年的调查血液样本中，有五分之一 PFOA 浓度高于 HBM-I 评估值。

研究人员指出，虽然全氟辛烷磺酸和全氟辛酸被全球禁用，但那些令人遗憾的替代品依然可能会带来类似健康和环境问题。由于化学工业不会定期披露属于机密商业信息的配方，因此科学家们通常不知道哪些新的 PFAS 已被引入市场。使用传统的分析方法，研究人员只能考虑有参考标准的已知化合物。

现在，研究团队与瑞典农业科学大学、中科院烟台海岸带研究所合作，使用创新方法来监测样本中的 PFAS “暗物质”（未知化学物质）——应用高分辨率质谱法追踪来自水样中的 PFAS。

检测结果表明，确定的 86 种 PFAS 中只有大约 30 种被专门的实验室定期分析，8 种物质以前从未在环境中报告过。环境和人类对 PFAS 的暴露被严重低估了。在中国小清河（63 PFAS）和德国阿尔茨河（59 PFAS）中检测到的

化合物数量最多。在小清河，全球禁用物质 PFOA 和传统上未经调查的 PFAS，如氯化 PFOA，是最普遍的化合物。在阿尔茨河，检测到的主要是替代化学品，如六氟环氧丙烷二聚酸 (HFPO-DA)、4,8-二氧六环-3H-全氟壬酸 (ADONA) 和降解产物全氟甲氧基丙酸 (PFMOPrA)。这些化合物同样属于 PFAS 家族，应彻底评估。

研究人员指出，这是一场涉及工业、科学和监管的猫捉老鼠游戏，工业使用新化学品，其潜在的不利影响必须经过科学证明，然后需要数年到数十年才能禁止这些物质。面对数千个 PFAS，可以一次又一次地使用新的替代品。

目前，德国和其他国家目前正致力于在欧洲绿色协议的框架内限制整个 PFAS 组。该研究强调了这种监测方法的环境重要性。

(王秀娟 李学荣 编译)

原文题目: Perfluorinated Chemicals: Pollution is underestimated  
来源:

[https://www.hereon.de/innovation\\_transfer/communication\\_media/news/105672/index.php.en](https://www.hereon.de/innovation_transfer/communication_media/news/105672/index.php.en)

## 新研究：佛罗里达西海岸赤潮和缺氧的关系

由迈阿密大学和美国国家海洋和大气管理局 (NOAA) 合作的新研究发现，当赤潮从初夏开始并持续到秋季时，更有可能出现低氧区或死区。该研究首次佛罗里达州西海岸的缺氧区与赤潮联系起来。研究发现赤潮发生期间，低氧区或死区也可能伴随赤潮而发生，该研究发表在《有害藻类》杂志上。

在佛罗里达西海岸，由 *Karenia brevis* (短凯伦藻) 引发的赤潮几乎每年都会发生，造成广泛的生态和经济危害。在 2005 年同时发生缺氧的赤潮期间，估计约有 30% 的红石斑鱼种群被杀死，赤潮事件正在被纳入一些石斑鱼物种的种群评估中，用于渔业管理决策。并且，随着气候持续变暖，预计有利于赤潮和缺氧联合事件发生的环境条件将会增加。

这项研究是作为 NOAA 墨西哥湾综合生态系统评估计划 的一部分进行的，为确定缺氧的发生频率和赤潮的关联，该研究调查了近 20 年的海洋数据，包括整个西佛罗里达大陆架从表面到海底的温度、盐度和溶解氧。研究人员发现，在调查的 16 年中，有 5 年出现缺氧，其中 3 年与 2005 年、2014 年和 2018 年的极端红潮同时发生。目前研究人员正努力与佛州

西南部的商业渔民合作，监测赤潮爆发和缺氧形成情况，其中也包括 NOAA 每年在该地区进行的各种调查中收集的数据。

虽然研究团队对赤潮与缺氧之间的关联尚无明确结论，但已有的发现表明它们之间存在因果关系。该研究更为广泛的意义包括对可用于 HABs 和缺氧季节性预测的参数进行初步评估。这种预测可以帮助渔业部门在这些受影响的地区进行作业计划，并可以改进目前的近岸预报系统，以利于沿海经济和人类健康。

（李新 谢梦飞 编译）

原文题目：New study links Red tides and dead zones off West coast of Florida  
来源：<https://news.miami.edu/rsmas/stories/2022/04/new-study-links-red-tides-and-dead-zones-off-west-coast-of-florida.html>

## 沿海沼泽迁移可能进一步加剧气候变化

美国杜克大学领导的一项新建模研究发现，随着海平面上升导致大西洋中部六个州的沼泽向内陆移动，沿海地区将不会继续充当碳汇，而是会向大气释放更多碳。研究发表在《公共科学图书馆气候》杂志上。

早期的预测集中在扩大沿海沼泽区域以捕获更多碳的潜力。但随着沿海沼泽侵入低洼森林和淡水湿地，森林树木的损失和分解使释放到空气中的碳比沼泽捕获的更多，进一步加剧全球气候变化。

该研究是在与北卡罗来纳州、纽约州、新泽西州、特拉华州、马里兰州和弗吉尼亚州的自然资源机构协商后进行的。并创建了由于海平面上升而导致沿海栖息地和碳的预测变化地图，以支持沿海规划。

在模拟预测中等海平面上升的情景的情况下，模拟了到 2104 年沿海地区的土地变化。在模型的 19 次运行中有 16 次内陆沼泽迁移将土地从净碳汇转变为净碳源。

研究人员指出，鉴于这些变化，该研究以及与各州的对话提出了许多关于管理沿海景观的选择问题，并强调了减少温室气体和海平面上升的重要性，这是所有努力的主要驱动力。碳是其中的一方面，保持沼泽还有许多其他原因，包括沿海保护和渔业的苗圃栖息地。需要权衡所有这些不同的因素。

可能有些措施可以保护关键区域免于转换，在北卡罗来纳州，护堤和水泵已被用来保护农业用地和城镇免受海平面上升的影响。虽然这很昂贵，但在某些地区可能是值得的。另一种可能的选择是在脆弱地区预先采伐森林，以防止海平面上升，盐水替代淡水使树木窒息死亡并形成不祥的“幽灵森林”，导致碳分解后进入大气。

在这项研究中，研究人员对与滨海湿地生态系统淹没和盐渍化相关的碳成本作了初步估算，并广泛研究了美国东部的幽灵森林。这些估算表明，如果没有深思熟虑的干预，整个大西洋中部沿海平原的海平面上升引起的生境转变，将使沿海生态系统从碳汇转变为碳源。

（王秀娟 李学荣 编译）

原文题目：COASTAL MARSH MIGRATION MAY FURTHER FUEL CLIMATE CHANGE  
来源：<https://today.duke.edu/2022/06/coastal-marsh-migration-may-further-fuel-climate-change>

## 海洋微塑料研究

### 致病病原体搭乘微塑料的“便车”进入海洋

加州大学戴维斯分校的一项研究，首次将海洋微塑料与陆地病原体联系起来，该研究发现，微塑料是陆地上的病原体进入海洋的途径。微塑料使造成致病病原体（弓形虫，隐孢子虫和贾第鞭毛虫等）更容易集中在海洋塑料污染的区域，甚至遍布整个海洋，最终会进入人类的水和食物中，进而对人类和野生动物的健康产生影响，这项研究近期发表在 *Scientific Reports* 杂志上。

研究人员表示，微塑料携带的刚地弓形虫（*T. gondii*）是一种仅在猫粪便

中发现的寄生虫。已有研究证它能够威胁许多海洋物种的生存，例如海獭、赫克托耳海豚和夏威夷僧海豹（极度濒危的野生动物）。甚至在人类中，弓形虫病也可导致发育和生殖障碍甚至终身疾病。此外，隐性和贾第鞭毛虫也被发现能够引起胃肠道疾病，对幼儿和免疫功能较低的人可能是致命的。因此极有必要开展相关研究，探索测试所选病原体是否能与海水中的塑料相关联。

在这项研究中，研究人员选取了两种不同类型的微塑料，聚乙烯微珠和聚酯微纤维。微珠通常被应用于化妆品中，如去角质剂和清洁剂，而超细纤维则来自衣服和渔网。实验发现，尽管这两种类型的塑料都可以携带陆地病原体，但粘附在微纤维上的寄生虫比粘附在微珠上的寄生虫多。而值得注意的是，超细纤维的细小颗粒在加利福尼亚水域很常见，并且在贝类中也被检测，这表明人类通过食用贝类等海鲜而感染病原菌的风险可能被低估。

研究人员还发现，塑料颗粒的状态（下沉/漂浮）会影响病原菌干扰海洋生物的方式。沿着表面漂浮的微塑料可以被长距离传播，将病原体传播到远离陆地来源的地方。下沉的塑料会将病原体集中在海洋底栖环境，干扰蛤蜊、贻贝、牡蛎、鲍鱼和其他贝类等滤食动物的生存地，增加了它们摄入塑料和病原体的可能性，甚至改变天然食物网结构，引入致命的寄生虫。

这项工作证明了防止陆源微塑料进入海洋的重要性，研究人员强调，人类可以通过改良洗衣机上的过滤器，烘干机上的过滤器，生物滤池或其他雨水处理技术，以及防止塑料工业和建筑工地释放微塑料等方法，帮助减少微塑料对海洋生态系统的影响。

（王晓晴 编译）

原文题目：Pathogens Can Hitch a Ride on Plastic to Reach the Sea

来源：<https://www.ucdavis.edu/health/news/pathogens-can-hitch-ride-plastic-reach-sea>

## 大气中的微塑料和纳米塑料正在污染海洋

据预测，到 2040 年，全球塑料污染水平可能达到每年 8000 万吨。目前，塑料颗粒几乎在环境的所有领域都已被检出，如水体、土壤和空气中。通过洋流和河流，微塑料颗粒甚至可以到达北极，南极或海洋深处。近期，德国阿尔

弗雷德韦格纳研究所-亥姆霍兹极地和海洋研究中心 (AWI)、波茨坦高级可持续发展研究所 (IASS) 和 GEOMAR-亥姆霍兹基尔海洋科学研究中心合作团队发表在 *Nature Communications Earth and Environment* 上的一项新研究表明, 风可以将微塑料粒子传输到很远的距离, 其速度比水传播更快。在大气中, 它们可以从源地传播到地球上最偏远的区域。

研究团队预计, 当前每年有 0.013 到 2500 万吨的微(纳米)塑料通过海洋空气、雪、海浪和雾运输长达数千公里, 在此过程中穿越国家、大陆和海洋。而空气是比水更具活力的媒介, 微(纳米)塑料随空气可更快地渗透到地球那些最偏远且未受影响的地区, 一旦到达那里, 可能会影响地表气候和当地生态系统的健康。例如, 当这些较暗的颗粒沉积在冰雪上时, 它们会影响冰-反照率反馈, 从而降低它们反射阳光和促进融化的能力。同样, 较暗的海水吸收更多的太阳能, 使海洋进一步变暖。在大气中, 微塑料颗粒可以作为水蒸气的凝结核, 对云的形成以及长期的气候产生影响。

研究人员探索了塑料颗粒进入大气的方式。首先, 是通过人类活动。轮胎和制动器在道路交通中产生的颗粒, 或工业过程中废气产生的颗粒会上升到大气中, 并通过风传播。此外, 已有证据表明, 这些颗粒中有相当一部分是通过海洋环境运输到大气。来自沿海地区的微塑料进入海洋, 在风的作用下含有微塑料的水形成气泡, 气泡破裂时, 颗粒会进入大气层。因此, 微塑料颗粒向偏远甚至极地地区的运输可能是由于大气和海洋运输的共同作用。大气中微(纳米)塑料运输和海洋-大气交换的发现表明了一个高度复杂的海洋塑料循环过程。

因此, 重要的是了解大气-海洋传输之间的相互作用, 以量化海洋-大气微(纳米)塑料循环的过程和通量。然而, 这些海洋-大气通量的高度不确定性与数据局限和缺乏研究之间可比性有关。为了解决海洋-大气微(纳米)塑料循环中的不确定性和知识空白, 研究团队提出了一项全球海洋-大气微(纳米)塑料观测策略, 其中包括新的采样方法和建立一个可比较的、统一的全球数据集。结合长期观测和深入调查, 如将微(纳米)塑料整合到空气污染测量中, 作为全球大气观测网络(GAW)的一部分。这一战略将有助于确定海洋大气微塑料污染的趋势, 以及对未来政策和管理行动响应。

该研究清楚地表明，一方面，只有通过建立全球合作网络，才能全面掌握微（纳米）塑料对海洋以及人类的影响。这是这个时代对于全球的巨大挑战，必须以尽可能全面和国际化的专业知识来寻求这一紧迫问题的答案，这只能通过共同努力来实现。此外，值得注意的是在英国最近的一项研究中，在 13 个人体的肺部样品中，有 11 个样本都检测到微塑料。因此，研究人员强调，这是微（纳米）塑料需要被整合到空气质量监测计划中的另一个原因。为了减少塑料对环境的污染，新塑料的生产也需要在国际条约的基础上陆续减少。

（王晓晴 编译）

原文题目：Micro- and nanoplastic from the atmosphere is polluting the ocean  
来源：<https://www.awi.de/en/about-us/service/press/single-view/mikro-und-nanoplastik-aus-der-atmosphaere-belastet-meere.html>

## 食物链中的微塑料

弗林德斯大学的研究人员发现，塑料垃圾无处不在，无论是在澳大利亚南部一些最受欢迎和较偏远海滩潮间带内的紫贻贝和水中都发现了不同浓度的微塑料，这意味着微塑料现在正在进入人类食品供应，包括野生捕获和海洋养殖的海鲜。近期，这项研究发表在 *Science of the Total Environment* 上。

研究团队在南澳大利亚州西海岸的柯芬湾和林肯港的主海滩到斯宾塞湾的 Point Lowly 和 Whyalla、阿德莱德大都市海滩、维克多港、罗布和袋鼠岛等 10 个海滩的微塑料水平进行了采样检测。并检测了易受生态环境影响的紫贻贝中的微塑料水平。检测结果发现，采样点潮间带海水和贻贝体内的微塑料浓度为低中度水平（均值为  $8.21 \pm 4.91$  个塑料颗粒），与全球微塑料水平和贻贝中的微塑料丰度（均值为  $3.58 \pm 8.18$  个塑料颗粒）相当。塑料类型主要涉及聚酰胺（PA）、聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、丙烯酸树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）和纤维素，他们大多属于合成和半合成的塑料颗粒，主要来自渔业的一次性和短生命周期的产品（例如织物、绳索和绳索等）。

该研究首次测量了南澳大利亚州海岸线上微塑料存在的现状。其中，阿德莱德撒马佛海滩和 Hallett Cove 的微塑料污染比塞杜纳高出四倍，比艾尔半岛柯芬湾高两倍。测量的区域包括一些具有全球意义的生物多样性热点——包括北斯

宾塞湾的墨鱼繁殖地和比大堡礁更多样化的海洋生态系统（如科芬湾）。研究人员强调，考虑到未来微塑料污染将会加剧，研究不仅要考虑对海洋生态系的影响（生物多样性等），还需要考虑微塑料颗粒进入人类食物链后造成的影响。

（王晓晴 编译）

原文题目：Microplastics in the food chain

来源：<https://news.flinders.edu.au/blog/2022/04/21/microplastics-in-the-food-chain/>

## 新分析方法用于印度洋微塑料的检测

德国亥姆霍兹联合会的研究人员采用基于微波辅助基质消解和激光直接红外成像的新方法对热带印度洋水体中微塑料的丰度、特征和化学组分，以及微塑料与环境中已经存在的其他污染物之间的相互作用进行了研究。相关成果最近发表在 *Environmental Pollution* 杂志上。

当前，微塑料的准确分析面临识别率低和高耗时两个主要难题。对此，研究人员开发了一种新的微塑料提取和鉴定方法，通过激光直接红外（LDIR）化学成像辅助化学和酶促反应以较少的步骤分解样品中的干扰成分。其中，微塑料颗粒的化学特性是基于它们对红外光的吸收。

该方法将传统的八步过滤减少到四步，并且保证了较高的基质去除率（94%）和微塑料回收率（95%）。此外，激光直接红外成像技术可以有效避免傅里叶变换光谱和拉曼成像中的不确定性问题，可在 1-2 个小时内完成对 1000 个小粒径颗粒（ $< 300 \mu\text{m}$ ）的识别表征，且准确识别率可达 97%。总的来说，微波辅助基质消解和激光直接红外成像相结合的方法展示出在分析环境样品中微塑料的独特优势，其速度快和自动化高的特点，也有助于未来微塑料检测标准程序的开发。

通过该方法分析发现，在热带印度洋近地表水中微塑料的丰度达到每立方米 50 个，这对于公海来说出乎意料地高。其中最常见塑料类型是油漆颗粒（49%），可能来自船舶油漆，其次是聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET），占 25%，可能通过洗衣或饮用水瓶的破碎进入水体。而该区域小尺寸微塑料的污染更加严重，96%的

塑料粒径小于 100  $\mu\text{m}$ 。

此外，据推测，大部分塑料垃圾通过苏门答腊岛和爪哇岛之间的巽他海峡进入印度洋，使其成为微塑料污染的热点区域。因此，有必要加强对沿海国家塑料废弃物的管理和排放量的控制。在进一步的工作中，研究人员希望使用新方法调查其他海洋，尤其是北极水域中的微塑料，以了解偏远地区微塑料污染的严重性。

(孙涛 编译)

原文题目: Microplastics in the Indian Ocean

来源: [https://www.hereon.de/innovation\\_transfer/communication\\_media/news/106096/index.php.en](https://www.hereon.de/innovation_transfer/communication_media/news/106096/index.php.en)

## 新技术将废弃塑料转化为工业二氧化碳吸附剂

莱斯大学开发的新技术，可将废弃塑料转化为一种有效的工业二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ ) 吸附剂，将难处理的塑料垃圾变成了碳捕获的有力工具，实现环境治理“双赢”。这项工作发表在美国化学学会 *ACS Nano* 期刊上。

研究人员报告称，在乙酸钾存在的条件下加热塑料垃圾会产生具有纳米级孔隙的颗粒，这些颗粒可捕获二氧化碳分子，在室温下能够容纳自身重量 18% 的二氧化碳，能够成功去除如发电厂排气烟道气体流中的二氧化碳。可同时解决塑料垃圾问题和二氧化碳排放问题。

研究者估算，该吸附剂从烟气等点源捕获二氧化碳的成本为每吨 21 美元，远低于通常用于从天然气中提取二氧化碳的基于胺的能源密集型工艺，后者的成本为每吨 80–160 美元。除成本低外，与胺基材料一样，新技术制备的吸附剂可以重复使用。将其加热到约  $75^\circ\text{C}$  从孔隙中释放出被困的二氧化碳，使材料约 90% 的结合位点再生便可以重复使用。因其在  $75^\circ\text{C}$  下循环，聚氯乙烯容器足以取代昂贵的金属容器。此外，这种吸附剂预计比液体胺的寿命更长，减少了因腐蚀和油泥形成而导致的停机时间。而且该过程还会产生一种蜡的副产品，可回收制成洗涤剂或润滑剂。

(李新 编译)

原文题目: Treated plastic waste good at grabbing carbon dioxide

来源: <https://news.rice.edu/news/2022/treated-plastic-waste-good-grabbing-carbon-dioxide>

# 气候变化研究

## 海洋 RNA 病毒有助于缓解全球气候变化

美国俄亥俄州立大学 Matthew B. Sullivan 小组通过对全球浮游生物样本的分析，揭示了全球海洋中 RNA 病毒的多样性和生态足迹，更加全面地了解了这些微小生物在海洋生态系统中发挥的巨大作用。相关研究发表在 *Science* 上。

研究人员对新鉴定出的 5500 种 RNA 病毒进行了深入的分析，确定了 1243 种与碳通量有关的 RNA 病毒，其中至少有 11 种参与了将大气中吸收的碳向海底运输并永久储存的过程，并选取了两种以藻类作为宿主的病毒进行后续研究。

随着人类向大气中排放更多的碳，需要依靠海洋巨大的缓冲能力来减缓气候的变化。而这些识别出的 RNA 病毒可以作为海洋生物泵上的控制“旋钮”以影响海洋中碳的储存方式，其中 RNA 病毒的丰度能够较好的预测海洋的碳输出。另一方面，虽然这些海洋 RNA 病毒不会对人类健康构成威胁，但它们的行为与所有病毒一样，都会感染宿主细胞，并利用宿主细胞提供的能量和物质，进行复制增殖。研究发现，在 95 种 RNA 病毒中散布着 72 个功能不同的辅助代谢基因。这些基因可以导致宿主细胞内光合作用和碳循环等代谢过程的重新编程。未来的研究可以通过对 RNA 病毒的辅助代谢基因进行编码特定的影响宿主细胞的代谢过程。该分析还表明，这些新发现的 RNA 病毒中有一小部分“窃取”了它们感染的生物体的基因，这有助于确定它们在海洋过程中的宿主和功能。

此外，研究人员统计分析了 44000 条序列以揭示 RNA 病毒群落的结构模式。总体来说，RNA 病毒群落可以划分为北极、南极、温带和热带四个生态区。这些区域与先前确定的近 200000 种海洋 DNA 病毒的区域非常匹配。在赤道附近较温暖的地区，RNA 病毒的生物多样性趋于扩大，而在较冷的两极附近则下降。生态互作的网络分析显示，在北极和南极，RNA 病毒物种的多样性要高于预期，且病毒与细胞生命之间的相互作用更加明显。这可能是因为极低地区宿主少，可能存在较多的 RNA 病毒物种竞争同一宿主的情况。

(孙涛 编译)

原文题目: How 'viral dark matter' may help mitigate climate change

来源: <https://news.osu.edu/how-viral-dark-matter-may-help-mitigate-climate-change/>

## 大气二氧化碳水平再创新高，比工业化前水平高出 50%以上

6月3日，NOAA 和斯克里普斯海洋研究所的研究人员宣布，NOAA 莫纳罗亚大气基线观测站测量到的二氧化碳浓度在 2022 年 5 月峰值，平均超过百万分之 420，将大气推向了数百万年来从未见过的区域。

斯克里普斯的研究人员在夏威夷大岛山顶天文台测量的二氧化碳平均为百万分之 420.99 (ppm)，比 2021 年增加了 1.8 ppm。保持独立记录的 NOAA 计算的月平均值为 420.78 ppm。

NOAA 局长 Rick Spinrad 博士警告说，人类正在改变气候，而我们的经济和基础设施必须适应这种改变。我们每天都能看到周围气候变化的影响，在莫纳罗亚测量到的二氧化碳浓度的不断增加是一个明确的提醒，需要采取紧急、严肃的措施，适应气候变化。

工业革命之前，在人类文明近 6000 年的时间里，CO<sub>2</sub> 水平始终保持在 280 ppm 左右。从那时起，人类已经产生了大约 1.5 万亿吨的 CO<sub>2</sub> 污染，其中大部分将继续温暖大气数千年。

当前，CO<sub>2</sub> 水平与 410-450 万年前“上新世”气候最暖时期的接近或高于 400 ppm 相当。在那期间，海平面比今天高 5 至 25 米，高到足以淹没许多世界上最大的现代城市。当时的平均温度比工业化前时期高 14 摄氏度，有研究表明当时大片森林占据着今天的北极苔原。

尽管全球各国进行了数十年的谈判，但国际社会一直无法显著减缓 CO<sub>2</sub> 的持续上升，更不能逆转大气 CO<sub>2</sub> 水平的年度增长。

科研人员沮丧地表示，国际社会缺乏集体意志来减缓 CO<sub>2</sub> 的持续上升，化石燃料的使用可能不再加速，但人类仍在以最快的速度奔向一场全球灾难；二氧化碳处于人类以前从未经历过的水平，虽然了解此事已有半个世纪，到目前仍然没有做出任何有意义的事情。

(王秀娟 李学荣 编译)

原文题目：Carbon dioxide now more than 50% higher than pre-industrial levels  
来源：<https://www.noaa.gov/news-release/carbon-dioxide-now-more-than-50-higher-than-pre-industrial-levels>

## 大气中的氦含量正在上升

近日，加州大学圣地亚哥分校斯克里普斯海洋研究所的科研人员检测到大气中的氦含量正在上升，从而解决了困扰大气化学家数十年的问题。该研究发表在《自然地球科学》杂志上。

大气中 4-氦（ $4\text{He}$ ）同位素的含量正在上升，因为  $4\text{He}$  是在燃烧和提取化石燃料的过程中在不断释放。研究人员报告称，氦含量上升速度非常缓慢，但这是首次明显测量到上升的速度。虽然  $4\text{He}$  同位素本身不会增加使地球变暖的温室效应，但对其进行的测量可以作为化石燃料使用程度的间接标志。

这项研究的突破性进展是研究团队采用高精度质谱技术来测量大气中的氦含量。将  $4\text{He}$  同位素含量与氮（ $\text{N}$ ）含量进行比较，发现  $4\text{He}$  浓度在过去五年中显着增加。因为大气中的氮水平是恒定的，所以  $\text{He}/\text{N}$  的增加表明了  $4\text{He}$  在大气中积聚的速率。研究人员表示，尽管检测道气体样本中的氦气相对容易，其含量为 5%，但没有人做过足够仔细的测量以观察到大气中氦含量的增加。

这研究还为研究者更好地理解氦-3（ $3\text{He}$ ）同位素提供了基础。根据其他研究人员之前的工作可知， $4\text{He}$  同位素存在于大气中，与  $3\text{He}$  同位素的比率似乎是不变的。因此，测量到大气中  $4\text{He}$  同位素含量的上升意味着  $3\text{He}$  同位素的上升速度必须与  $4\text{He}$  相当。

这项研究揭示了围绕稀有氦同位素  $3\text{He}$  的争议，对过去研究者们所提出的关于  $3\text{He}$  产生方式及数量多少的假设产生质疑。研究人员表示，虽然不能确定，但是希望知道地球产生的  $3\text{He}$  是否比之前的想象要多，而这些  $3\text{He}$  可能会被捕获，并在未来为核聚变反应堆提供燃料。其影响远未明确，工作还需进一步研究。

（刘鲁 编译）

原文题目：CONFIRMED: ATMOSPHERIC HELIUM LEVELS ARE RISING  
来源：<https://scripps.ucsd.edu/news/confirmed-atmospheric-helium-levels-are-rising>

# 海岸前沿研究

## 新研究强调沉积物向海岸输送的临界点

由加州大学欧文分校领导的美国国家海岸海洋科学中心（NCCOS）海平面上升影响（ESLR）项目，研究了沉积物管理政策和实践在南加州纽波特湾和提华纳河口沿海湿地和人类发展淹没风险的作用。并已在南加州确定了一个临界点，在这个临界点上，一旦海岸海湾被沉积物覆盖，将需要增加沉积物含量，以跟上海平面上升的速度，避免被淹没。

在此之前，由于土壤侵蚀，从城市和农村土地冲入河流的沉积物可能导致水质变差和生态系统退化。在美国各地，已根据《洁净水法案》规定的每日负荷总量（Total Maximum Daily Load, TMDL）法规实施了一些计划，以控制流入河流的沉积物通量，改善水质并解决生态系统损害。但是，使流域沉积物供应与海平面上升速率相匹配，对于确保未来几十年健康的沿海沼泽至关重要，这就要求认真地重新审查几十年来沉积物来源的控制措施。

在纽波特湾，通过将纽波特湾确定为潜在的沉积物不足环境，奥兰治县市政工作人员和监管机构正在重新审视未来的沉积物管理规划策略，在过去近 40 年间，纽波特湾和圣地亚哥溪与沉积物 TMDL 相关的投入已超过 2 亿美元。

通过该项目，奥兰治县了解到南加州海岸的大部分地区沉积物不足，要求监管机构和地方司法机构重新思考沉积物生成、运输和有益使用问题，这些问题可能会从根本上改变基础设施的设计、建造和维护方式。

这项开创性的研究已于近日结束。项目先进的模型将沉积物管理情景与对自然基础设施（如海滩和湿地）产生的影响联系起来，然后评估该情景下该地区对海平面上升和极端天气事件的脆弱性。这些工具有助于分析洪水风险，包括复合洪水、沉积物不稳定和侵蚀风险，以及由替代沉积物管理实践和有益利用疏浚沉积物所提供的生境分布。

该项目由美国国家海洋和大气管理局（NOAA）资助，相关研究成果发表在《Advances in Water Resources》上。

（刘群 编译）

原文题目：Study Highlights Tipping Point in Sediment Transport to Coast

来源: <https://coastalscience.noaa.gov/news/study-highlights-tipping-point-in-sediment-transport-to-coast/>

## 入侵物种和气候变化对沿海河口的影响

据美国加州大学戴维斯分校 (University of California, Davis) 的一项研究表明, 随着入侵物种与气候变化的相互作用, 加州河口的本地物种预计将会经历更大的衰退。

这项发表在美国生态学会期刊《*Ecology*》上的研究称, 预计这些衰退不仅是因为与气候有关的压力因素, 而且还因为新的入侵性捕食者的影响不断扩大, 其影响发生在河口的更远处。

在河口, 盐度和水温的变化强烈影响许多无脊椎动物物种的分布, 从贻贝到螃蟹再到海鞘。这些梯度在加利福尼亚州的河口尤其剧烈, 这些河口极易受到气候变化和入侵物种的影响。

该研究发现, 气候变化和生物入侵可以在沿海河口以不可预测的方式相互作用, 这种捕食风险的增加, 使那些已经在应对日益紧张的环境条件下的本土物种很难生存。2019 年夏天, 研究人员在加州托马莱斯湾 (Tomales Bay, California) 测试了环境压力和捕食者对无脊椎动物的影响。如苔藓虫和海鞘。它们的捕食者包括海星、螃蟹、蜗牛和其他物种。

在大多数河口, 当从海洋向内陆移动时, 低盐度和高温等海洋生物的压力会增加。随着压力的增加, 本土捕食者通常会吃掉更少的猎物。而该研究发现, 生物入侵正在改变这个模式, 许多入侵捕食者比本土捕食者更能承受压力。因此, 高度应激的本地物种会受到大量耐压入侵者的影响, 这些入侵者即使不捕食它们, 也会与它们竞争资源。

气候变化正在迅速改变西海岸河口典型的压力梯度, 这些变化的梯度扰乱了历史上的捕食者-猎物模式, 创造了新的匹配模式, 并使本地物种面临来自入侵者更高的风险。

(刘群 编译)

原文题目: Invasive Species and Climate Change Impact Coastal Estuaries  
来源: <https://www.ucdavis.edu/news/invasive-species-and-climate-change-impact-coastal->

## 恢复湿地生物地貌对生物碳捕获的意义重大

人类活动正越来越多地蚕食咸水和淡水湿地，尽管这些湿地仅占地球表面的1%，但储存了全球生态系统吸收的所有二氧化碳的20%以上。5月5日，由荷兰、美国和德国科学家组成的研究团队在 Science 杂志上发表了一项新的研究表明，现在扭转损失还为时不晚。

通过综合最近研究的碳捕获数据，在全球范围内海洋和森林容纳的二氧化碳最多，其次是湿地。但该研究发现每平方米湿地的二氧化碳储存量大约是森林的五倍，是海洋的500倍。

来自荷兰皇家海洋研究所、乌特勒支大学、拉德堡大学、格罗宁根大学、佛罗里达大学、杜克大学和格赖夫斯瓦尔德大学研究团队进行的这项新研究确定——扭转损失成功的关键是——大规模地进行复制自然景观建设过程，并加强恢复后湿地的碳储存潜力。

研究人员指出，全球每年约有1%的湿地因人类活动而受到污染或沼泽排水的影响。一旦受到干扰，这些湿地就会从土壤中释放出大量的二氧化碳，相当于每年人为总碳排放量的5%。数百年，甚至数千年储存的碳会暴露在空气中，并开始迅速分解和释放温室气体。湿地从碳汇转变为碳源。

湿地植被-地貌和景观建设之间的反馈作用是湿地高碳固存率和有效储存能力的基础，超过一半的湿地恢复工作失败是因为没有充分考虑到湿地植物的景观的形成特性。将幼苗和插条有序地等距离排列种植看似合乎逻辑，却会适得其反。当植物被放置在规模大且密集的丛林中时，当它们的景观形成特性被模仿时，或者当一次性恢复非常大的区域时，恢复工作会更成功。

研究人员指出，遵循这一指导方针将能够在更大的范围内恢复失去的湿地，并增加它们在未来几年茁壮成长、继续储存碳和提供其他重要生态系统服务的可能性。这将是植物、地球、人类共赢的过程。

(刘鲁 编译)

原文题目: Land-Building Marsh Plants are Champions of Carbon Capture  
来源: <https://nicholas.duke.edu/news/land-building-marsh-plants-are-champions-carbon-capture>

## 蓝藻调控开阔大洋中锌吸收的新见解

海洋蓝藻(蓝绿藻)是全球碳循环的主要贡献者,也是世界上许多海洋食物网的基础。它们只需要阳光、二氧化碳以及包括金属在内的一系列必要元素就能维持生命。锌通常被认为是生命所必需的元素,然而,对蓝藻是否利用锌以及如何利用锌知之甚少。

近日,来自华威大学的跨学科研究小组发现了一个有效控制开阔大洋蓝藻聚球藻(*Synechococcus*)中锌积累的调控网络,并发表在 Nature Chemical Biology 杂志上。

这个网络使聚球藻体内锌水平变化超过两个数量级,并依赖于可以感知锌并做出相应的反应的锌摄取调控蛋白(Zur)。独特的是,这种蛋白传感器激活了金属硫蛋白(锌结合蛋白),它与高效的摄取系统一起,是这种生物体积累锌这种非凡能力的原因。

研究人员指出,研究表明锌是海洋蓝藻的必需元素。它们储存锌的能力可能有助于增强对磷的清除,而磷是全球许多海洋地区极为稀缺的常量营养盐,有效的固碳可能也需要锌。

研究人员称,这些特征尚未在任何其他细菌中报道,但可能有助于聚球藻在全球海洋的广泛生态分布。希望该研究发现将引起不同领域研究的兴趣。作为跨学科项目的一部分,Zur 蛋白的结构提供了如何在调控海洋蓝藻锌稳态中发挥关键作用的机制见解。地球上固定在生物质中的二氧化碳大约有一半来自海洋。海洋蓝藻是地球‘肺’中的关键角色,精细调控锌稳态能力的发现,无疑有助于实现这些关键的功能。

(刘鲁 编译)

原文题目: New insights into how cyanobacteria regulate zinc uptake in the open ocean

来源:

[https://warwick.ac.uk/newsandevents/pressreleases/new\\_insights\\_into\\_how\\_cyanobacteria\\_regulate\\_zinc\\_uptake\\_in\\_the\\_open\\_ocean1](https://warwick.ac.uk/newsandevents/pressreleases/new_insights_into_how_cyanobacteria_regulate_zinc_uptake_in_the_open_ocean1)

## 新研究：细菌脂多糖诱导海洋无脊椎动物幼虫的附着和变态

底栖海洋动物群落的建立和维持需要招募无脊椎动物浮游的幼虫在特定地点定居（附着），其中包括蛤蜊、牡蛎和虾等人工养殖的物种种群。大量海洋无脊椎动物门类的幼虫如何找到适合附着、变态、生长和繁殖的地方是海洋科学中一个持久的问题。而且几乎在每个主要门的幼虫中都观察到了生物膜诱导的变态。尽管这种现象具有广泛性，但诱导机制仍然知之甚少。

近日，由夏威夷大学领导的一项研究揭示了一种由细菌产生的称为脂多糖的大分子，负责诱导海洋管虫（*Hydroides elegans*）幼虫附着在海底并开始复杂的变态过程。相关研究发表在美国国家科学院院刊 (PNAS) 上。

大多数无脊椎动物幼虫能够长时间停留在幼虫阶段，直到找到合适的海底附着位置。研究团队猜想：“正确的位置”可能会诱发幼虫附着和变态。

在对管虫幼虫的实验室实验中，研究人员发现它们不会在干净的表面上附着，它们需要来自表面细菌生物膜的信号，针对之前分离的一种 *Cellulophaga lytica* 菌，研究人员发现当它形成表面生物膜时，可以诱导幼虫附着。随后，通过一系列酶实验，研究人员确定脂多糖能够显著促进幼虫变态。

研究团队研究了来自许多不同海洋栖息地的生物膜细菌群落，以了解存在哪些细菌种类以及不同群落之间的差别。结果发现，这些栖息地中虽然都有数千种细菌构成生物膜，但它们在不同地点间存在显著不同。在从卡内奥赫湾和珍珠港获得的同种细菌的不同菌株中，管虫幼虫仅对来自珍珠港的细菌生物膜作出反应。而卡内奥赫湾的鹿角杯形珊瑚幼虫只会在响应卡内奥赫湾菌膜时附着。研究人员表示，该发现是一个突破，它说明生物膜对不同海洋生物幼虫的变态诱导具有细菌特异性，这些细菌可以指导和维持它们所在的动物群落。

该研究的发现可有助于解决一些紧迫的问题，比如例如珊瑚礁的恢复；蛤蜊、牡蛎、贻贝以及可能的虾和蟹的海水养殖，以及解决生物污损等一系列问题。

（刘晓琳 编译）

原文题目：Mystery of seafloor metamorphosis unlocked

来源：<https://www.soest.hawaii.edu/soestwp/announce/news/seafloor-animal-cued-to-settle-transformed-by-a-bacterial-compound/>

期刊全文：<https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.2200795119>

## 致读者：

感谢您关注《海岸带研究动态监测》，动态监测由中国科学院烟台海岸带研究所图书馆主办，作为与中国科学院情报系统-海洋科技情报网成员单位，《海岸带研究动态监测》可能采用部分《海洋科技快报》的部分内容。《海岸带研究动态监测》内容不限于上述形式，如果您有好的建议，请您随时联系我们，欢迎您的指导。

（联系方式：图书馆王秀娟老师，xjwang@yic.ac.cn）

## 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，请联系编译人员征求作者或者译者意见。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。