中国科学院文献情报系统海洋科技情报网

海 洋 科 技 快 报

2022年5月31日　第10期（总第121期）

主办单位： 中国科学院武汉文献情报中心

协办单位： 中国科学院南海海洋研究所
中国科学院深海科学与工程研究所
中国科学院海洋研究所
中国科学院西北生态环境资源研究院
中国科学院烟台海岸带研究所
中国科学院声学研究所

扫码关注微信公众号

目 录

研究报告 2

研究表明美国的海洋保护工作存在重大差距 2

项目计划 3

WHOI 成立新的海洋创新中心 3

科技进展 4

尝试利用碱性岩石矿物实现二氧化碳减排 4

英 NOC 研究首次揭示海洋在温度异常变化中的重要作用 5

借助大型海洋保护区保护珊瑚礁免受气候变化的影响 6

有害藻华可产生强效神经毒素 7

南大洋的人为铁元素输入比先前估计的高十倍 8

研究发现深海随气候变化而变暖 9

北大西洋露脊鲸体型变小可能会导致出生率降低 10

气候变化和入侵物种影响沿海河口物种 11

研究报告

研究表明美国的海洋保护工作存在重大差距

美国俄勒冈州立大学领导的一项研究显示，美国太平洋中部以外有 98%以上的水域不属于海洋保护区，这些水域往往受到“轻度”或“最低限度”的保护以免受人类活动的破坏。这项工作研究了全美 50 个最大的海洋保护区。这 50 个海洋保护区占美国所有海洋保护区面积的 99.7%。得到的结论是：美国需要创建更多、更有效的海洋保护区，而且要快。这项研究认为，迫切需要提高美国海洋保护区的质量、数量和代表性，以造福人类和海洋社区。相关研究成果已发表在《海洋科学前沿》（*Frontiers in Marine Science*）期刊上。美国水域包括离岸 12 海里的领海，以及毗连区（24 海里）和专属经济区（200 海里）。

根据 2021 年 9 月发表在《科学》（*Science*）杂志上的《海洋保护区指南：实现全球海洋目标的框架》（The MPA Guide: A framework to achieve global goals for the ocean）所确立的标准，美国 99%被"完全"或"高度"保护的水域都集中在太平洋中部地区。这意味着大西洋、北冰洋、东北太平洋和加勒比海等关键海洋系统容易受到“前所未有的压力”，依赖这些系统的沿海经济体也是如此。太平洋中部以外地区的海洋保护区覆盖率出奇的稀少，保护方面的差距对实现美国政府“美丽美国”倡议中提出的目标是一个挑战。“美丽美国”的目标是到 2030 年至少保护全美 30%的土地和水域。通过用海洋保护区指南来评估美国 50 个最大的海洋保护区后，科学家们来明确美国 25.2%的海洋需要"完全"或"高度"保护。

研究人员表示有关保护区质量的信息至关重要，因为决策者试图衡量和提高现有海洋保护区的保护水平，并努力创建新的海洋保护区。除了敦促扩大海洋保护区范围及提高保护强度外，研究人员还向美国决策者提出了其他建议，包括：

• 建立新的、网络化的海洋保护区，并在海洋生物多样性、区域和栖息地方面更具代表性。

• 提高对新的和现有海洋保护区公平公正的关注和承诺。在创建、设计、实施、管理和影响评估过程中，充分考虑不同权利人和利益相关者的利益，尤其是

土著和其他历史上被排斥的社区，有可能提高海洋保护区的整体有效性。

•跟踪海洋保护区实现目的的能力，而不仅仅是它们所覆盖的领域。还应该跟踪那些提供有效和持久保护效益但不属于海洋保护区的区域，例如军事禁区。

•确保海洋保护区的建造经久耐用。应该建立或加强治理结构，并为人员配备、监测等提供长期资金支持。未来需要开展更多的研究，以确保海洋保护区既能适应气候变化，又能帮助缓解气候变化的影响。

•在州和地方各级现有海洋保护区倡议的基础上继续发展。州政府的支持对于实现“美丽美国”目标至关重要。美国国家举措可以包括行政和立法行动、外联和教育以及利益相关者协调，而地方社区的需求与保护工作的需求保持一致。

（张灿影　编译）

原文标题：United States’ ocean conservation efforts have major gaps, Oregon State University analysis shows

原文来源：https://today.oregonstate.edu/news/united-states%E2%80%99-ocean-conservation-efforts-have-major-gaps-oregon-state-university-analysis

项目计划

WHOI 成立新的海洋创新中心

美国伍兹霍尔海洋研究所（WHOI）于 2022 年 5 月 20 日宣布成立乔治和温迪-戴维海洋创新中心，这是一系列新举措中的最新举措之一，目的是巩固 WHOI 作为国家海洋创新领导者的地位，为未来的科学发现、突破性技术以及陆地和海洋方面的进步奠定基础。

乔治和温迪-戴维海洋创新中心是个首创合作中心，是 WHOI 推进在海洋技术、基础和应用海洋科学以及解决关键社会问题的创新能力方面的重要投资。该中心以美国联合技术公司前董事长兼首席执行官乔治-戴维和妻子温迪-戴维的名字命名，他们承诺提供 500 万美元用于机构发展，并为海洋科学和技术的未来领导者推进交流和教育计划。该中心的目标是与影响海洋的全球问题（如塑料垃圾、环境退化和气候变化）相称的速度将想法付诸于行动。该中心也是 WHOI 自主车辆和传感器技术项目（AVAST）的所在地，该项目促进了跨学科以及全球、州和地区企业、政府机构和私人慈善机构之间的合作。

戴维海洋创新中心的建立是在 2021 年的另外两个公告之后，这两个公告都集中在海洋和气候领域的创新。2021 年 4 月，WHOI 宣布成立 **Francis E. Fowler IV 海洋与气候中心**，以寻求海洋学和气候科学交叉领域的新知识和解决方案，探索和产生基于海洋的气候变化解决方案，包括可持续海洋经济高级别小组确定的那些解决方案；同年，WHOI 宣布成立**海洋与气候创新加速器（OCIA）**，旨在通过关注海洋，产生新的知识并加速解决气候变化问题。OCIA 是与 ADI 公司合作建立的，认识到迫切需要集中技术发展和推进对基本海洋过程的理解，以了解和解决气候影响。OCIA 是一个联合体，使成员能够与海洋科学家和工程师合作进行关键的海洋研究，利用每个组织的独特能力来解决关键的气候问题，并资助世界级的海洋/气候动力学研究。

（李桂菊　编译）

原文标题：New Initiatives, including the opening of the David Center for Ocean Innovation, advancing solutions for ocean health and climate resilience

原文来源：https://www.whoi.edu/press-room/news-release/innovation-takes-off-at-woods-hole-oceanographic-institution/

科技进展

尝试利用碱性岩石矿物实现二氧化碳减排

《巴黎协定》中，国际社会同意将全球变暖限制在低于 2℃，并努力将其控制在 1.5℃以下。这需要在大幅减少温室气体排放的同时采取措施从大气中积极减少二氧化碳才可能实现。如何从大气中减少二氧化碳并将其安全、永久地储存在海洋中？

由德国亥姆霍兹基尔海洋研究中心（GEOMAR）领导的来自七个国家的科学家正在研究这一问题。他们通过中间试验场探索海洋是否能通过添加碱性矿物从大气中吸收额外的二氧化碳，以及这会对海洋群落有什么影响等。这项研究将持续到 7 月中旬，也是欧盟资助的基于海洋负排放技术（OceanNETs）项目的部分内容。研究团队目前正在挪威卑尔根南部调查海洋在多大程度上可以支持这一点以及可能发生的风险和副作用。

为了进行长期实验，研究人员正在使用 GEOMAR 开发的中间试验箱，这是

一种超大的测试管，长 20 米，直径 2 米。在密封的容器中，通过添加碱性矿物质来增加海水的 pH 值。这种所谓的碱化不仅可以抵制海洋酸化，还可以提高海洋吸收和储存二氧化碳的潜力。定期的取样和测量记录了在大约八周的时间内，中间试验室的化学和生物变化。

这项研究方法模拟了一种自然过程：在自然界中，来自岩石和土壤的矿物质部分负责维持海水的碱度。在实验中，熟石灰（代表钙基矿物）和硅酸镁（代表硅质矿物）用于碱化，因为它们易溶于水，不含矿物中经常含有的杂质。该实验旨在阐明如何有效地封存额外的二氧化碳，两种物质中的哪一种产生更好的结果，最重要的是，海洋碱化如何影响海洋生物。

中间试验室研究特别适合于在不影响海洋环境的情况下调查海水化学变化的影响。巨型测试管的密封结构允许以可控的方式改变封闭水域的条件。中间试验箱包含自然界的群落，在实验中暴露在真实的环境条件下，因此可以模拟出接近自然的条件，这在实验室里是不可能做到的。

除了 GEOMAR 的科学家，还有来自卑尔根大学、基尔大学、汉堡大学、拉斯帕尔马斯大学、阿尔弗雷德韦格纳研究所、亥姆霍兹极地和海洋研究中心、毕格罗海洋科学实验室，以及塔斯马尼亚大学、南十字星大学、阿格德大学和丹麦技术大学都参与了这项实验。

（李桂菊　编译）

原文标题：Using alkaline rock minerals to combat climate change

原文来源：https://www.geomar.de/en/news/article/using-rock-minerals-to-combat-climate-change

英 NOC 研究首次揭示海洋在温度异常变化中的重要作用

5 月 18 日，英国国家海洋中心（NOC）的科学家在《自然通讯·地球与环境》（*Nature Communications Earth and Environment*）上发表了一项开创性研究成果，首次揭示了海洋与大气在导致北大西洋次极地温度异常变化方面的重要性。此外，还表明在过去 60 年里，海洋的贡献以大气为代价而加强，这说明有必要进一步了解海洋在北大西洋和欧洲气候变化中所起的作用。

在英国研究与创新局（UKRI）的资助下，Simon Josey 和 Bablu Sinha 利用了从 20 世纪 90 年代开始的海洋温度观测和尖端气候模拟进行研究，包括 NOC

高分辨率（约 10 公里）的 NEMO 海洋模型。研究发现，海洋上层（称为混合层）的热量逐年冷热不均，实际上有一半时间是由洋流和混合所带来的热量变化造成的，而不是像以前认为的那样主要由与大气的热量交换造成的。

为了确定海洋运输和表面热交换作用可能的长期变化，科学家们随后将研究揭示的模式应用于 1870 年以来的历史船舶观测数据。研究发现，1960 年左右以来，海洋运输对混合层热含量的年际变化起着更重要的作用，这可能是大西洋气候系统变化的标志，但是还需要进一步研究来确定。

这项研究的负责人 Simon Josey 教授指出，新的结果推翻了长期以来的观点，即表层海洋温度的逐年变化是由与大气的热交换主导的，并确定了海洋本身的内部过程所发挥的强大作用。他还强调，更好地理解表层温度变化的原因非常重要，因为异常温暖或寒冷的海洋会影响上方的大气，从而影响欧洲的冬季和夏季天气。此外，科学家发现自 1960 年代以来，海洋所扮演的角色不断变化，这可能是气候系统内部变化的一个潜在的令人担忧的迹象。但是还需要进一步研究以确定它是自然起源还是气候危机造成的。

（刁何煜　编译）

原文标题：New analysis of the subpolar North Atlantic reveals an increasingly strong role for the ocean in unusual year to year temperature changes

原文来源：https://noc.ac.uk/news/new-analysis-subpolar-north-atlantic-reveals-increasingly-strong-role-ocean-unusual-year-year

借助大型海洋保护区保护珊瑚礁免受气候变化的影响

海洋是地球上生态系统最多样化的地区之一，但全球气温升高正在导致包括珊瑚在内的许多海洋生物灭绝。珊瑚礁是地球上必不可少的生态系统，可以保护海岸线免受侵蚀和风暴，它们对旅游业和其他经济领域等也至关重要。

美国俄亥俄州立大学研究人员最近的一项关于气候变化对珊瑚礁的影响的研究表明：确保 6000 多种珊瑚物种的未来，需要更多的国际合作。这项研究成果发表在《全球变化生物学》（*Global Change Biology*）杂志上，文中建议使用中尺度保护区或延伸数千英里、通常跨越国界的区域来保护这些海洋环境。

研究人员认为，目前全球气候变暖是对珊瑚礁的第一大威胁。考虑珊瑚礁保护时，不能限制在国家地理边界上。跨国界的保护区会保护珊瑚礁至关重要。但是，由于各国政府之间的保护政策不同，这可能会使珊瑚礁环境变糟。

尽管珊瑚礁仅占地球海洋表面积的不到 0.1%，但大约 30%的海洋物种在某种程度上与它们有关。由于海水温度上升，世界各地的珊瑚礁都经历着越来越严重的珊瑚白化。研究人员表示大规模白化事件是生态系统健康状况下降的一个指标。气候变化导致珊瑚礁白化的频率和强度在增加，而且海洋变暖也在改变珊瑚礁的组成和复杂性。在这种情况下，珊瑚礁的未来可能看起来很严峻。但也有一些乐观的观点认为，即使全球珊瑚数量减少，珊瑚物种的遗传多样性也有助于确保一些珊瑚能够适应和恢复。虽然迫切需要减少全球温室气体排放，但还需要采取广泛的跨学科方法来创建局部和大型海洋保护区。这项研究得到了美国国家科学基金会的支持。

（李亚清　编译）

原文标题：Large-scale ocean sanctuaries could protect coral reefs from climate change
原文来源：https://news.osu.edu/large-scale-ocean-sanctuaries-could-protect-coral-reefs-from-climate-change/

有害藻华可产生强效神经毒素

美国加州大学圣地亚哥分校斯克里普斯海洋研究所、圣保罗大学和加州大学圣克鲁斯分校的科学家合作，发现并验证了产出与湖泊和池塘中淡水有害藻华相关的一种最毒、最快速的神经毒素相关的酶。

该团队将遗传和生化研究相结合，以展示淡水蓝藻如何产生一种名为鸟苷毒素的强效神经毒素。这一发现表明，产生鸟苷毒素的蓝藻比美国最初已知的更为普遍，为新的分子诊断测试提供了可能，可以更好地告知并保护公众免受这种天然淡水毒素的侵害。相关研究结果发表在 2022 年 5 月 18 日的《美国化学学会杂志》（*the Journal of the American Chemical Society*）上。

研究人员发现，在过去发生过剧毒事件的淡水水体中，会产生鸟苷毒素。鸟苷毒素是蓝藻产生的最有效的神经毒素之一，实际上它的作用机制与杀虫剂和化学战剂相似。

当蓝藻（又称蓝绿藻）大量繁殖时，湖泊和池塘中就会形成有害的藻华。这些淡水赤潮会产生不同的蓝藻毒素，影响附近的动物和人。接触蓝藻毒素的人会出现胃痛、头痛、呕吐、肝损伤或神经损伤等症状。多年来，许多地区已宣布进入紧急状态，并发布了“请勿饮用”的建议，也有报道称宠物和动物在接触到受

影响的水后死亡。

淡水赤潮会给社区带来社会和经济问题。某些蓝毒素的检测和监测，如微囊藻毒素、柱孢藻毒素、石房蛤毒素和鱼腥藻毒素-a，之所以会出现，是因为有方法可以做到这一点。尽管鸟苷毒素是毒性第二大的蓝毒素，但“没有人能找到它”，因为没有合适的方法来检测和监测。

研究人员在一组从巴西一次大型淡水水华中分离出来的蓝藻中发现了产生鸟苷毒素的基因。在这一发现之后，研究团队共同努力，构建了将普通氨基酸转化为神经毒素的所有九种酶的精确功能。在发现了参与生产鸟苷毒素的基因并仔细验证了它们的功能后，研究人员从公开的环境数据中搜索了数千个样本，寻找鸟苷毒素生物合成基因。

蓝藻样品在不同的烧瓶中随时间分裂和生长。科研人员使用烧瓶内的溶液提取 RNA、DNA 并分析鸟苷毒素分子。研究人员能够在美国人口稠密地区的环境热点区域中检测到鸟苷毒素的毒素基因，在俄亥俄州托莱多附近的伊利湖和威斯康星州的门多塔湖，有两个地区经常检测到鸟苷毒素的毒素基因。其他检测区域包括巴西的亚马逊河、俄勒冈州的哥伦比亚河和特拉华州的特拉华河。

他们在许多不同的淡水资源中发现了这些基因，但没有人在环境中寻找或监测这种特定毒素。他们会继续开展实地调查，以检测可能产生鸟苷毒素的其他区域。

（王琳　编译）

原文标题：DECIPHERING THE BIOSYNTHETIC GENE CLUSTER FOR POTENT FRESHWATER TOXIN

原文来源：https://scripps.ucsd.edu/news/deciphering-biosynthetic-gene-cluster-potent-freshwater-toxin

南大洋的人为铁元素输入比先前估计的高十倍

尽管控制二氧化碳排放对缓解全球变暖很重要，但是大气中的二氧化碳水平与通过陆地和海洋储存将其从空气中清除的速度有关。微量营养素铁对海洋碳储存至关重要，因为它可以通过光合作用（将二氧化碳转化为氧气和有机化合物的过程）支持海洋生态系统中化学能的生产。

一般认为，从大气到海洋的铁输入主要来自自然来源。不过，日本名古屋大学主导的一项研究发现，南大洋中人为铁元素输入的贡献可能比之前认为的要大

得多。事实上，它可能高出十倍，这可能会对未来的环境管理产生影响。

人类对铁的贡献主要是通过化石燃料燃烧产生的，在燃烧过程中，铁被释放到大气中，然后被输送到遥远的海洋。为了更好地了解人类活动如何影响铁浓度水平，科学家们将测量数据与先进的全球大气模型相结合。他们发现，在南大洋地区，人为因素造成的铁输入是大气向海洋提供铁的主要贡献者，贡献率高达60%。相比之下，之前的研究估计，只有10%的铁来自人为铁输入，很明显严重低估了这种贡献。

通过该模型研究还发现，该地区从大气到海洋的铁供应预计将大幅下降，这可能对未来气候产生意想不到的后果。由于大气中铁含量减少，浮游植物的光合作用量可能会下降，导致海洋对大气中二氧化碳的吸收减少。研究人员认为，铁是维持海洋浮游植物生长和南大洋初级生产力的关键微量元素，它调节大气中的二氧化碳水平。随着未来几十年对全球化石燃料排放的严格控制，铁的含量可能会下降，这可能会限制海洋生态系统中的碳储存，并实际上加剧全球变暖。未来的模型必须充分考虑人为铁元素输入对南大洋的影响。

（王琳　编译）

原文标题：Human-made iron inputs to the Southern Ocean ten times higher than previously estimated

原文来源：https://www.nagoya-u.ac.jp/researchinfo/result-en/2022/05/20220523-01.html

研究发现深海随气候变化而变暖

英国埃克塞特大学和德国布雷斯特大学的研究人员开展的一项研究表明，储存在北大西洋亚热带地区的大部分“多余热量”都位于700米以下的深海。这一研究结论发表《自然•通讯地球与环境》（*Nature journal Communications Earth & Environment*）期刊上，论文题目为“人为多余热量的再分配是北大西洋变暖的关键驱动因素”（The redistribution of anthropogenic excess heat is a key driver of warming in the North Atlantic）。

海洋吸收了约90%由人类活动产生的多余热量。研究发现，1850年至2018年期间，在亚热带北大西洋（25°N）吸收的热量中有62%都位于深海。未来50年，深海将升温0.2°C。海洋变暖会产生一系列影响，例如海平面上升，改变生态系统、洋流和化学物质，并导致海洋脱氧。

这项研究不仅揭示了深海储存着大量的多余热量，还通过研究大西洋经向翻转环流（AMOC）的洋流系统，发现洋流如何将热量重新分配到海洋不同区域。这种再分配是北大西洋变暖的关键驱动因素。

AMOC 的工作原理类似传输带，可以将温暖的表层海水从热带向北输送到温度更低、密度更大的区域，之后下沉进入深海，再缓慢地向南扩散。研究结果也强调了 AMOC 对全球变暖区域转移的重要性。

（刘雪雁　编译）

原文标题：Deep ocean warming as climate changes

原文来源：https://www.exeter.ac.uk/research/news/articles/deepoceanwarmingasclimate.html

北大西洋露脊鲸体型变小可能会导致出生率降低

北大西洋露脊鲸体型变小可能对该物种的未来产生至关重要的影响。美国伍兹霍尔海洋研究所（WHOI）科学家 Michael Moore 主导开展的一项研究表明，体型较小的雌性露脊鲸产下的幼崽较少。早期的研究表明，北大西洋露脊鲸的体型正在下降，部分原因是渔具经常缠绕。研究认为，减少这种影响可以帮助种群增长。美国国家海洋和大气管理局（NOAA）渔业西南渔业科学中心生物学家 Joshua Stewart 指出，较小的雌性似乎不如较大的鲸鱼那样频繁地饲养幼崽，它们较小的体型意味着它们可能需要更长的时间才能从分娩的能量成本中恢复过来，特别是要考虑到种群面临的其他压力。

科学家根据 20 多年来收集的高分辨率航空照片来进行身体测量，以跟踪北大西洋露脊鲸的大小。科学家检查了 2000~2019 年拍摄的 41 头雌性北大西洋露脊鲸的航拍照片，将它们的大小与繁殖过程进行了比较。这种关系表明，较小的鲸鱼在每个繁殖期的后代较少，其出生率现在不到 350 只，已经处于 40 年来的最低点。

雌性须鲸的体型大小对于繁殖很重要，较大的尺寸和良好的状况关系着更大、更强壮的幼崽。这项新研究发现，较大的雌性北大西洋露脊鲸在繁殖年龄似乎也有更多的幼崽。这表明，体型变小是过去十年中低出生率的潜在因素，这可能会限制种群的恢复能力。

新英格兰水族馆露脊鲸研究计划的高级科学家 Amy Knowlton 也表示，经过

对该物种数十年的研究，他们已经了解露脊鲸面临的压力源，并通过这项研究，进一步了解这些压力源如何影响它们的繁殖。解决这些威胁的补救措施很明确：改变人类在海洋中的运作方式，以免无意中伤害鲸鱼。这意味着要适应用于捕鱼的较弱绳索，最终适应无绳渔具，以及露脊鲸范围内更广的船速限制范围。通过这些变化，我们可以扭转这种局面。

新英格兰水族馆策划了北大西洋露脊鲸目录，并使用超过一百万张照片监测人类活动对鲸鱼健康的影响。这种高分辨率信息对于海洋物种来说是罕见的，而这些自 1980 年代以来维护的详细数据库对这项研究至关重要。除了雌性体长之外，其他难以观察的因素无疑也会影响北大西洋露脊鲸的繁殖，包括猎物可用性、气候对主要觅食地的影响以及孕产保健等。

（於维樱　编译）

原文标题：Smaller female North Atlantic right whales have fewer calves: declining body size may contribute to low birth rates

原文来源：https://www.whoi.edu/press-room/news-release/smaller-female-north-atlantic-right-whales-have-fewer-calves-declining-body-size-may-contribute-to-low-birth-rates/

气候变化和入侵物种影响沿海河口物种

根据美国加州大学戴维斯分校的一项研究，随着入侵物种与气候变化的相互作用，加州河口的本土物种将面临挑战。相关研究成果发表在美国生态学会期刊《生态》（*Ecology*）上。论文称本土物种的衰退不仅是因为与气候相关的压力因素，而且新的入侵物种的影响也正在扩大，这些影响发生在河口更远的地方。

论文的主要作者 Benjamin Rubinoff 博士提到，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，这种增加的捕食风险使已经在应对日益紧张的环境条件的本地物种变得更难生存。

研究人员于 2019 年夏季在加州托马莱斯湾测试了环境压力和捕食对无脊椎动物的影响。固着无脊椎动物没有脊椎，它们附着在珊瑚礁或海草上并且几乎不移动，例如苔藓虫和海鞘。它们的捕食者包括海星、螃蟹和蜗牛等。

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。盐度和水温梯度在加利福尼亚河口尤其大，极易受到气候变化和入侵物种的影响。

在大多数河口，海洋生物的压力条件（如低盐度和高温等）随着从海洋向内陆移动而增加。随着压力的增加，本地捕食者通常会消耗更少的猎物。

但研究发现，生物入侵正在改变这个等式，因为许多非本地捕食者比本地捕食者更能承受压力。如此，高度紧张的本地猎物物种受到大量耐压入侵者的影响，这些入侵者不仅争夺资源，甚至会消耗掉本地物种。

在这项研究中，研究人员在 2019 年 6 月至 2019 年 10 月期间在托马莱斯湾的三个地点部署了由 PVC 制成的方形板，进行不同的笼养处理。一些板子被保护起来，不受捕食者的影响，而另外一些则允许捕食者进入。试验结束后，研究人员将这些板子带回实验室，用显微镜识别生物体并确定其覆盖率。

（傅圆圆　编译）

原文标题：Invasive Species And Climate Change Impact Coastal Estuaries

原文来源：https://oceanleadership.org/member-highlight-invasive-species-and-climate-change-impact-coastal-estuaries/；https://www.ucdavis.edu/news/invasive-species-and-climate-change-impact-coastal-estuaries

版权及合理使用声明

《海洋科技快报》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利益，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，严禁将《海洋科技快报》用于任何商业或其他营利性用途。用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和原文来源。未经允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布《海洋科技快报》相关专题。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题内容，应与中国科学院武汉文献情报中心及协办成员单位联系并发送正式需求函，说明其用途，征得同意，并与中国科学院武汉文献情报中心及协办成员单位签订协议。

欢迎对《海洋科技快报》提出意见与建议。

中国科学院文献情报系统海洋科技情报网

中国科学院文献情报系统海洋科技情报网（Marine Science and Technology Information Network）（以下简称为海洋科技情报网，MSTIN）是由中国科学院武汉文献情报中心联合中国科学院南海海洋研究所、中国科学院深海科学与工程研究所、中国科学院海洋研究所、中国科学院西北生态环境资源研究院、中国科学院烟台海岸带研究所和中国科学院声学研究所等多家涉海科研单位，共同发起成立的情报资源共建、共享平台。

海洋科技情报网本着“创新、协调、绿色、开放、共享”原则，共同打造高端海洋科技情报产品与服务体系，面向中科院院内外科研管理与科学研究，提供包括海洋科技发展战略、海洋科技咨询、科研竞争力评估、学科领域发展态势分析、专利与技术分析、产业与市场分析等各类情报研究与服务产品，提供学科领域科技信息监测平台建设与学科领域监测快报服务，着力推动海洋科技领域前沿科技信息传播与交流、海洋科技成果转化，努力打造服务院内、辐射全国、面向国际的一流海洋科技信息咨询与情报服务平台，有效支撑海洋领域科技创新与发展。

如您有任何建议或情报服务需求，可与我们联系。

联系方式

中国科学院武汉文献情报中心　学科情报部

邮　箱：marine@mail.whlib.ac.cn

电　话：027-87197630

联系人：李桂菊　熊 萍

地　址：湖北省武汉市武昌区小洪山西25号