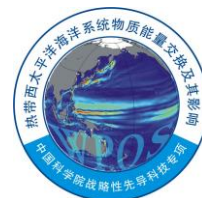




中国科学院战略性先导科技专项

中国科学院战略性先导科技专项：

热带西太平洋海洋系统物质能量交换及其影响



# 前沿扫描

---

2015年8月15日第8期（总第21期）

专项办公室 主办

院兰州文献情报中心、海洋所信息中心协办

## 目录

### 专题报告

国际报告确认：2014 年是有记录以来最热一年 ..... 1

### 深海调查

英国地质调查局开展深海冷泉生态系统合作调查 ..... 2

日本海底钻探 2466 米发现微生物群落和生命圈 ..... 2

利用改造后的 SeaCycler 探索拉布拉多海 ..... 5

### 深海管理

*Science* 杂志文章发布深海海底采矿管理框架 ..... 5

### 深海研究

现实模拟实验表明深海 CO<sub>2</sub> 泄露的影响有限 ..... 6

墨西哥湾发现新的深海琵琶鱼物种 ..... 7

### 海洋生物学

NOAA 提供应急资金应对藻华爆发事件 ..... 8

海洋变化正在影响鲑鱼的生物多样性与生存情况 ..... 8

太平洋珊瑚礁生长可以适应海平面上升 ..... 9

### 海洋地质

*Science*: 低频震动的缓慢滑移不会引发南海海槽大地震 ..... 10

## 专题报告

### 国际报告确认：2014 年是有记录以来最热一年

2014 年，地球气候变化最重要的几个指标继续反映全球变暖的趋势，如陆地和海洋温度、海平面和温室气体等均达到历史新高。美国气象学会在“2014 气候状况”报告中发布了这些重要结果。

该报告是 NOAA 国家环境信息中心的天气和气候部门基于全球 58 个国家的 413 位研究人员的研究成果编制而成，提供了有关全球气候指标、值得注意的天气事件以及通过环境监测站和设置在陆地、水、冰及太空的仪器收集到的最新数据。

该报告的主要亮点包括：

**温室气体排放持续攀升：**2014 年，主要的温室气体，包括二氧化碳、甲烷和一氧化二氮的浓度继续上涨，再次达到历史最高值。大气中二氧化碳的浓度在 2014 年上升了 1.9 ppm，全球平均值达到了 397.2 ppm，而 1990 年首次发布“气候状况”报告时，该数据为 354 ppm。

**地球表面附近观测记录的温度：**四个独立的全球数据显示，2014 年是有记录以来最热的一年。欧洲经历了最热一年，20 个国家温度破了记录；大部分非洲大陆均超过平均温度；澳大利亚创下了有记录以来第三的温度，阿根廷和乌拉圭各创下了有记录以来第二的温度，墨西哥则是最热的一年；北美东部是唯一低于年平均气温的主要区域。

**海洋表面温度为历史新高：**全球平均海洋表面温度创最高纪录，北太平洋区域尤其温暖。

**全球海洋上层热含量创历史新高：**全球范围内，上层海洋热含量达到创纪录的高点，反映了热能在海洋上层持续积累。

**热带太平洋厄尔尼诺-南方涛动效应：**2014 年，厄尔尼诺-南方涛动处于中性状态。

**全球海平面创历史新高：**2014 年，全球平均海平面上升至历史新高点，在过去的二十年里，海平面平均每年增长约  $3.2 \pm 0.4$ mm。

**北极持续变暖，海冰面积持续降低：**北极地区经历了自 20 世纪初有记录以来第四暖的一年。北极冰雪融化较 1998~2010 年早约 20~30 天。9 月 17 日，北极最小海冰范围为 194 万平方英里，创下了自 1979 年有卫星观测以来的第六低。

**南极地区表现出了高度变化的温度模式，海冰范围达到了历史新高：**整个南极

地区表现出强烈的季节性和区域性模式。9月20日南极最大海冰面积达到了778万平方英里，比2013年的756万平方英里增加了22万平方英里，连续3年创下纪录。

热带气旋高于平均水平：2014年有91次热带气旋，远高于1981~2010年年均82次的水平。

（郭琳编译）

原文题目：International report confirms: 2014 was Earth's warmest year on record

来源：<http://www.noanews.noaa.gov/stories2015/071615-international-report-confirms-2014-was-earths-warmest-year-on-record.html>

## 深海调查

### 英国地质调查局开展深海冷泉生态系统合作调查

2015年7月13日，英国地质调查局（British Geological Survey, BGS）宣布开展深海调查新合作。自2014年通过新的倡议，苏格兰海洋科学科考船已用于苏格兰海洋科学和技术联盟（MASTA）涉及的具体研究项目。作为MASTA深海论坛的一部分，苏格兰海洋科学研究所（MSS）、苏格兰海洋科学协会（SAMS）、阿伯丁大学和BGS之间的合作主要是探索Hatton-Rockall盆地的重要不明栖息地和远程深水的动物群。该区域被公认为是深海“冷泉”（cold-seep）生态系统，存在着大量以海底甲烷气泡作为能源的特定细菌和生物资源。

“冷泉”生态系统存在的第一个迹象来自于2012年调查收集的一些不寻常的贝壳——3种全新的物种被发现，且所知的物种类型来自于冷泉地。这项最新的调查使研究人员第一次有机会重返该地区，他们计划通过电视摄像机进行沉积物和底栖生物采样以形成图像，并描述和了解该生态系统。此外，这项调查还将收集附近海洋保护区的信息并研究深海动物鲸鱼骨骼变化过程，为描述完全未知的海洋生态系统提供了机会。MASTS合作者将在深海生物学和管理方面进行密切合作，有望产生一些重要的发现和成果，也表明苏格兰拥有了一个世界级的深海研究网络平台。

（王立伟编译）

原文题目：New collaborative deep sea survey: Hatton-Rockall Basin

来源：<http://blogs.scotland.gov.uk/coastal-monitoring/2015/07/13/hatton-rockall-basin-survey/>

### 日本海底钻探2466米发现微生物群落和生命圈

日本海洋科技中心（JAMSTEC）稻垣史生首席研究员与国际研究团队在IODP的第337次航海科考过程中，发现埋藏于2000万年前的地层中存在类似陆地微生物生态系统的微生物群落，沉积物样品采集于距离青森县八户市海湾80公里的海底之

下的 2466m 处，海水水深 1180m。

这些微生物群落极其微量的存在于沉积物中，每  $1\text{cm}^3$  的沉积物中大约不到 100 个细胞，此次科考意味着全球首次发现了海底之下最深的生命圈。而在海底之下 2000m 的煤层中，细胞数量增加了 100 倍以上。利用生物反应器对煤层采集试样进行培养后，成功培养了可以产甲烷的世界最深的厌氧微生物群落。

## 1. 研究背景

通过近年来海洋科学钻探工作，世界各地大陆沿岸每  $1\text{cm}^3$  的海底沉积物中大约有 1 万个以上的微生物，整个海洋沉积物大约有  $2.9 \times 10^{29}$  个微生物。这些微生物群落主要以埋藏于地层中的有机物为营养源，在氢、碳、氧、硫等元素循环中发挥着重大作用。时至今日，海底之下的生物之谜被依次揭示，如在含有大量有机物质的海底沉积物中检测出了多种未知的微生物基因，发现了大量的古细菌，确认了生活在海底之下地层中的大量微生物细胞，成功地培养了与天然气、甲烷水合物等海底碳氢化合物形成有关的甲烷菌，以及在深海海底沉积物中发现了庞大的氧和超寡营养生命圈等。

一般而言，海底沉积物中含有的微生物细胞数量会随着深度的增加呈现对数级的减少。在新西兰海湾钻探到的 1922m 深的沉积物样品中检测到有微生物存在。然而，海底之下多深的深度存在生命圈的“生命圈之谜”以及是否存活、到底从哪里来、碳循环在地球环境中发挥何种作用等诸多科学问题尚未明了。

2012 年 7 月至 9 月期间，JAMSTEC“地球”号立管钻井在青森县八户市海湾将海洋科学钻探记录更新至海底之下 2466m，采集到沉积物样品、储层流体及气体取样。本次研究从样品中提取到了现场特有的生命信号，目标旨在阐明海底之下生命圈极限和微生物生态系统。

## 2. 研究成果

通过 IODP 第 337 次科考活动“下北八户煤层生命圈钻探”的沉积物采样分析，确认了海底之下 1.5~2.5km 的深度范围内 2000 万年以前浅海或湖沼环境中形成的 17 个煤层。意味着北海道南部至东北地区太平洋的沿岸曾经是植被茂密的森林和湿地。利用温度传感器进行内孔测定，2466m 深的钻孔温度约为  $60^\circ\text{C}$ ，表明该温度有生命存在的可能性。

利用“地球”号搭载的 X 线 CT 扫描仪选取了一些用于微生物分析的高品质的岩心样品，在 JAMSTEC 高知研究所将沉积物中的微生物细胞从矿物中剥离、浓缩，微生物细胞经荧光图像计数后，发现在大陆沿岸的沉积物中存在着极少量的微生物细胞（每  $1\text{cm}^3$  约 100 以下），远远低于世界平均水平。本结果表明海洋科学钻探在全球首次捕捉到海底深部生命圈的权限区。而海底 1.9~2.0km 及 2.4km 附近的煤层

中，微生物细胞数量增加到每  $1\text{cm}^3$  大约 1 万左右的细胞数。

对储层流体中所含气体的化学成分及甲烷和二氧化碳的碳、氢同位素进行分析后发现，在大约形成于 2000 万年以前的 2.5km 的地层里，由于微生物的代谢活动仍然产生着天然气，参与末端反应的微生物是以氢为能量来源的二氧化碳还原型产甲烷菌。而且还从沉积物采样中成功地检测到了象征着产甲烷菌存在的 F430 生物标志物。

对同一钻探点浅部沉积物中的微生物进行培养，在接近  $40^\circ\text{C}$  厌氧条件下，成功地培养出了世界最深层的海底之下微生物群落，群落中含有与甲烷杆菌属近缘的产甲烷菌。取少量该培养液，添加用稳定同位素标记后的  $\text{CO}_2$ ，经 NanoSIMS 分析细胞同位素组成图像，确认了将  $\text{CO}_2$  吸入细胞体内的微生物细胞的生长情况。微生物学结果与气体同位素地球化学分析及 F430 生物标志物的分析结果一致，在海底之下约 2.5km 的沉积物环境中，存在着与煤层成熟过程和天然气形成过程有关的微生物生态系统。

为了评价生活在海底之下“生命圈极限区域”低浓度微生物群落的种类和多样性，从沉积物样品中提取了 DNA，利用 16SrRNA 基因的增幅以及定序器对碱基配对进行解读。此外，为了评价无外部污染影响的现场特有微生物种，对立管钻井泥水和实验室中的空气和水等 16SrRNA 的增幅产物进行碱基配对解读，并利用统计学方法进行群落结构的比较分析。经分析，从海底之下 365m 处的海洋性沉积物样品中检测出了此次研究得到的大陆沿岸海底沉积物中的一般微生物，但含有煤层的海底之下 1.2~2.5km 的深层储层中，几乎没有检测到这些微生物，而是检测到了广泛分布在陆地森林土壤中的特有微生物。基因分析结果表明，2000 万年以前大陆边缘以森林和湿地为主，随着日本列岛的形成被淹没于海底之下深处，但仍然保留了一部分来自森林土壤的陆源性微生物生态系统，有机物分解后生成了甲烷，发挥了“海底之下森林”的作用。

### 3. 展望

本研究在全球首次利用立管钻井技术成功地确定了海底之下  $60^\circ\text{C}$  的沉积物环境中生命圈的极限区域。下一步计划在高知县室户冲的南海海槽沉积带，以  $4^\circ\text{C}$  海底底面至  $100^\circ\text{C}$  的温度差区域为钻探目标，研究随温度上升而提升的维持生命功能的能源，以及由地下深层流体和能源供给平衡而制定的生物圈极限，进一步揭示海底之下生命圈的真实状况。

同时，本研究明确了煤层成熟过程和天然气生成过程对“海底之下森林”的微生物生态系统的贡献。微生物有可能成为反映时代和环境特征的终极生物标志物，随着地球科学与生命科学不断融合的前沿分析科学的发展，海底之下生命圈中的环境适应、进化过程以及长期生存战略等许多科学难题将会得到解决。

(陈春编译)

原文题目:「ちきゅう」により世界最深の海底下微生物群集と生命圏の限界を発見—石炭・天然ガスの形成プロセスを支える「海底下の森」が存在—

来源: [http://www.jamstec.go.jp/j/about/press\\_release/20150724/#c8](http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20150724/#c8)

## 利用改造后的 SeaCycler 探索拉布拉多海

过去的一年中,世界上最先进的 SeaCycler 海洋观测站在达尔豪西大学经历了一场变革性的改造。今年夏末,它将前往动荡的拉布拉多海开启首航。上周,国际小组成员与贝德福德海洋学研究所的工作人员经密切合作成功完成了 100 多万美元的仪器测试部署,这意味着改造后首航第一阶段的启动。由于其巨大的规模和复杂的结构,装备 SeaCycler 需要众多技术。SeaCycler 主要由三大部分组成:一个装满黄色和蓝色电缆的绞车,一个装备传感器的浮标,以及一个小而精致的通信浮标。

拉布拉多海是研究气候变化的一个关键海域,但是大多数现有技术基本都无法克服其大风浪、强海流以及生物淤泥的影响,而 SeaCycler 的设计就是为了弥补这种不足。为了探索拉布拉多海,达尔豪西大学团队对 SeaCycler 进行了为期一年的改造升级,希望能够更多地了解气候变暖给这片海域带来的影响。该海域被科学家称之为“海洋之肺”,促进深海氧气摄入量,同时还占用并存储大量的二氧化碳。

SeaCycler 是加拿大自然科学与工程技术研究理事会(Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, NSERC)项目“命脉(VITALS)”的一部分,由阿尔伯塔大学协调的多机构研究项目。

达尔豪西大学团队做出的最重要改进就是可以进行更多的同步测量及数据采集的灵活性。更重要的是数据收集比以往更丰富和详细,对浮标传感器进行了改造以收集更广泛的数据,包括光、氧气、二氧化碳、盐度、温度以及生物变量。

SeaCycler 对海洋研究人员的价值是毋庸置疑的,其中一个特殊能力就是允许近海平面的长时间测量。

(张灿影编译)

原文题目: Cycling the sea A look at the one-of-a-kind SeaCycler

来源: [http://www.dal.ca/news/2015/08/05/cycling-the-sea.html?utm\\_source=dalnewsRSS&utm\\_medium=RSS&utm\\_campaign=dalnews](http://www.dal.ca/news/2015/08/05/cycling-the-sea.html?utm_source=dalnewsRSS&utm_medium=RSS&utm_campaign=dalnews)

## 深海管理

### Science 杂志文章发布深海海底采矿管理框架

2015 年 7 月 9 日, Science 杂志发表题为《深海海底采矿管理》(Managing mining of the deep seabed)的文章,该文章报道了国际海底管理局目前正在审议深海海底采矿

的管理框架，全球领先机构的研究人员将在 7 月 15 日商讨提出关于平衡深海资源的商业利用与海底环境多样性保护的策略。

海平面数千英尺下的海底隐藏着世界上未被发现的物种和独特的海底环境，在这种独特的环境中存在大量的包括贵金属和稀土矿产等未被开发的自然资源。全球技术和基础设施的发展对于这些构成汽车、计算机和智能手机的关键资源的需求不断增大。这种需求引发了大规模开发深海矿产资源的极大兴趣。

在 *Science* 发表的一篇论文中，来自海洋政策中心（Center for Ocean Solutions）的研究人员和来自世界各地领先机构的专家提出了一个深海资源商业开采与海底环境多样化保护的策略平衡策略。本文旨在报告即将由国际海底管理局（ISA）组织的关于未来深海环境的保护和开采法规的基础讨论。

国际海底管理局（ISA）提出建立非采矿海洋保护区，管理国家管辖范围以外地区的海底及其资源以造福人类。

深海采矿极大地影响着深海提供给人类的环境效益，如深海的碳存储在地球碳循环中扮演着重要的角色，人类大量的碳排放对天气和气候造成了影响。采矿将海底大量存储的碳排入大气层。深海也维系着渔业的重要经济来源，而且已证明具有宝贵医药价值的海底微生物在医疗和工业上具有重要的应用。

（牛艺博编译）

原文题目：Managing mining of the deep seabed

来源：<http://www.sciencemag.org/content/349/6244/144>

## 深海研究

### 现实模拟实验表明深海 CO<sub>2</sub> 泄露的影响有限

2015 年 7 月 1 日，《国际温室气体控制杂志》（*International Journal of Greenhouse Gas Control*）发表题为《创新的海底 CO<sub>2</sub> 泄露实验促进对地质碳储存的监控和影响评估》（A Novel Sub-seabed CO<sub>2</sub> Release Experiment Informing Monitoring and Impact Assessment for Geological Carbon Storage）的文章描述了一个在海底进行的控制 CO<sub>2</sub> 释放的实验，该实验克服了实验室模拟和自然模拟的局限性，对深海 CO<sub>2</sub> 泄漏的潜在环境影响进行了模拟。

碳捕获与封存（CCS）作为气候变化减缓策略，有助于降低人为 CO<sub>2</sub> 排放。CCS 过程旨在从大型的排放源捕获 CO<sub>2</sub> 并将之转移到长期的存储站。在欧洲大部分地区，这些深层存储预期选址通常位于大陆架海床下面。在实践中，CCS 的关键要求是需要掌握监控潜在的 CO<sub>2</sub> 泄露及其环境影响的最优方法。

以苏格兰海洋研究所（Scottish Marine Institute）的科研人员为首的研究小组，



通过海底基岩钻孔将 4.2 吨的 CO<sub>2</sub> 注入到西苏格兰 Ardmucknis 海湾海底下 11 m 的一个存储站点，CO<sub>2</sub> 注入持续了 37 天。在此期间，研究团队综合使用了地球化学和地球物理的传感器，并借助潜水员的观察，监控了该注入过程。科学家通过监控泄漏过程和泄漏之后的酸度水平评估了逃逸 CO<sub>2</sub> 对钙化生物（如海胆）的影响。研究表明，这种规模的泄漏对环境的影响是有限的，影响仅仅发生在一个小区域内，并且由于深海化学和生物学的原因很快就能恢复。基于该研究结果，科学家提出了一系列强化 CCS 技术的建议，例如 CCS 站点应该在动态水体之下，以促进泄漏 CO<sub>2</sub> 的快速扩散，降低 CO<sub>2</sub> 浓度，减小其影响等。

（裴惠娟，韦博洋编译）

原文题目：A Novel Sub-seabed CO<sub>2</sub> Release Experiment Informing Monitoring and Impact Assessment for Geological Carbon Storage

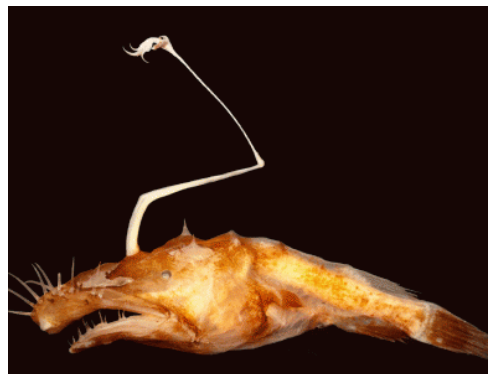
来源：<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750583614002564>

## 墨西哥湾发现新的深海琵琶鱼物种

诺瓦东南大学（NSU）的研究人员在墨西哥湾北部深海水域发现了新物种，并将其添加到了深海生物目录中。特蕾西·萨顿博士与来自华盛顿大学的西奥多·皮奇博士共同将研究结果发表在《Copeia》，这是一本出版鱼类、两栖类和爬行类动物的原创性研究的国际期刊。

大多数人可以识别鲨鱼、鲸鱼以及海龟等大型海洋生物，但对于深海海洋生物知之甚少。深海生物是海洋中最有趣和独特的生物，但随着深度增加，深海生物的外观特征变得可怕。

新的物种发现于 1000~1500 米深度，发现的三个雌性标本尺寸介于 30~95 毫米之间。这种鱼生活的深海区域没有阳光，唯一的光线是生物荧光，这意味着生物自身在产生光源。此外，在这个深度下，海水压力巨大。它们对于食物的斗争永无止境，而且形成了奇特的吸引猎物的方式——附属在头顶的突起。这相当于人类钓鱼竿，在其他生物不知情的情况下，迅速的将其捕获为食物。



研究人员称每次深海调查都是一个非常好的机会，可以见到之前从未见过的生物，有助于人类更好地了解海洋，但这些发现对于理解海洋内部生物远远不够。对于深海生物的研究有助于人类更好地理解海洋生态系统，尤其是相对神秘的深海生态系统。研究人员同时也开展一些外部因素对深海生物的影响，NSU 最近获得 850 万美元的支持用来研究漏油对深海生物的影响。同时也对深海监管提出倡议，全球生物多样性不应忽视重点浮游区（200~5000 米）的生

物，应利用综合观测、生物理论的方法来理解地球上最大的、但所知最少的生态系统——海洋生态系统。

(鲁景亮编译)

原文题目: Nova Southeastern University Researcher Discovers a New Deep-Sea Fish Species

来源: <http://nsunews.nova.edu/nova-southeastern-university-researcher-discovers-a-new-deep-sea-fish-species/>

## 海洋生物学

### NOAA 提供应急资金应对藻华爆发事件

2015年7月23日，美国国家海洋与大气管理局(NOAA)宣布提供8.8万美元的事件应急资金，以监测和分析华盛顿州海岸异常大规模爆发的有毒藻类。

大规模爆发的海藻、拟菱形藻等藻类，会产生一种对人体、鱼类和海洋哺乳动物有害的强有力毒素。到目前为止，存在于华盛顿州沿海水体中的毒素已导致渔场关闭，同时也带来了巨大的经济和生态影响。蛭子养殖场关闭已导致预计920万美元的收入损失。该州的商业螃蟹捕捞业受其影响每年将损失约8400万美元的产值。自2015年5月以来，拟菱形藻的爆发已经蔓延到从南加利福尼亚到阿拉斯加的整个西海岸，对公共健康造成了威胁。另外，一些种类的拟菱形藻能产生强毒性的神经毒素和软骨藻酸，积累在沙丁鱼、贝类等滤食性鱼类和海洋哺乳动物体内，会对其造成影响。当软骨藻酸超出规定限值，州政府官员会密切关注贝类养殖区和一些渔业捕捞区。

应急资金中的7.5万美元将拨付给网络化海洋观测系统西北地区协会(NANOOS)，用以监测和分析华盛顿州的爆发情况。剩下的1.3万美元将用来支持多个合作伙伴的数据收集工作。对这些数据再结合海洋和气象条件进行分析，将有助于确定导致爆发的影响因素及其严重程度，同时分析结果还能够帮助研究人员预测2015年下半年藻华是否会持续或在未来几年再次发生。此外，支持该项工作的合作伙伴还将提供相关配套资金和大约10万美元服务项目。

(王宝编译)

原文题目: NOAA awards \$88,000 in grant funding to respond to West Coast harmful algal bloom outbreak

来源: <http://www.noaanews.noaa.gov/stories2015/072315-noaa-awards-88000-in-grant-funding-to-respond-to-west-coast-harmful-algal-bloom-outbreak.html>

### 海洋变化正在影响鲑鱼的生物多样性与生存情况

2015年8月3日，美国加利福尼亚大学戴维斯分校的科学家在美国国家科学院院刊(Proceedings of the National Academy of Sciences, PNAS)上发表的一份研究报告中指出，由于赤道海洋环境的改变，两个北方太平洋鲑鱼物种的生物多样性可能处

于危险之中。

报告中，研究人员追踪了 1980~2006 年间奇努克鲑鱼和银鲑在北美孵化场的生存情况。20 世纪 90 年代以前，奇努克鲑鱼和银鲑的海洋存活率彼此独立而不同。然而，研究人员惊奇地发现这两个物种的生存率已经越来越相似。

从历史上来看，这两个物种极为不同且有着不同的反应，但现在看它们的沿海生存模式似乎越来越同步。鲑鱼种群的同步对彼此的好坏类似于股市。从经济的角度来看，这意味着，当其中一个品种的捕获率低时，另一个的捕获也趋向于较低。这种同步对于海洋环境而言则是生物多样性的缺失，且不能通过淡水管理行动来直接解决这一问题。我们很难理解到底是什么原因造成了不断增加的相似性，但研究人员说，这可能反映了沿海海洋食物链的变化，抑或是鲑鱼物种本身的变化。

从历史上看，科学家认为许多太平洋鲑鱼受到了太平洋年代际振荡（PDO）的影响，即与厄尔尼诺现象相关的东太平洋变暖模式的影响。由于厄尔尼诺现象的性质发生了变化，北太平洋环流涛动（NPGO）作为海洋的另一指标已经变得越来越重要，但其对鲑鱼的影响不是很好理解。

研究发现，同太平洋年代际振荡相比，西海沿岸银鲑和奇努克鲑鱼存活率与北太平洋环流涛动的相关性更强。北太平洋环流涛动可以解释赤道环境变化所带来的更大规模太平洋海洋变化。而这样的变化正影响着温哥华岛南部到加州地区的鲑鱼生存状况。

（於维樱编译）

原文题目：Changing ocean affecting salmon biodiversity and survival

来源：<http://blogs.ucdavis.edu/egghead/2015/08/03/changing-ocean-affecting-salmon-biodiversity-and-survival/>

## 太平洋珊瑚礁生长可以适应海平面上升

根据佛罗里达理工学院的一项新研究，保护太平洋岛民免受风暴浪危害的珊瑚礁几千年来快速增长，如果海洋温度上升不那么快，其增长足以适应海平面的上升。这项研究发表在《Royal Society Open Science》期刊上，首次提供证据表明，管理良好的珊瑚礁通过垂直增长能够适应海平面的上升。但这只能在大气中二氧化碳水平低于 670 ppm 的情况下发生，而二氧化碳是造成全球变暖的主要温室气体，反过来也会增加海洋温度。目前，二氧化碳的水平是 400 ppm。超过 670 ppm 即代表了海洋气温上升 3.5 华氏度——可能会在未来 100 年内达到，那样的话，即使健康的珊瑚礁也无法跟上这种增长速度。

研究人员认为，如果我们减少温室气体的排放，珊瑚礁将能继续适应海平面上升速度，但如果珊瑚礁没有能力适应海平面上升的话则将会淹没。珊瑚礁是复杂的岛屿文化的一部分，并被认为是太平洋的一种宝贵资源。如果全球气温继续上升，

则会延缓这些自然风暴屏障的生长，整个太平洋数百万人的家园将岌岌可危。

(王琳编译)

原文题目: Pacific reef growth can match rising sea, study suggests  
来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/07/150722130414.htm>

## 海洋地质

### *Science*: 低频震动的缓慢滑移不会引发南海海槽大地震

近日，东京大学的一个研究小组发现了缓慢移动的低频震动，这些震动发生在日本东九州 Hyuga-nada 的浅层俯冲板块边界处。这一发现表明，至少存在这样一种可能性：南海海槽附近的板块边界正在进行缓慢且短暂（数天或数周）的滑移，可能不会引发强烈地震。

有观点认为，由于板块边界的浅部完全被“去耦合（uncoupled）”，所以能够相对于邻近板块进行缓慢滑动。然而，在 2011 年东日本大地震之后，人们发现这是不完全正确的，了解板块边界的耦合状态非常重要，特别是在南海海槽，曾预测该区域会发生大地震。Hyuga-nada 位于南海海槽西部的东九州地区，是一个每隔几十年就发生 7 级板间地震的地震活动区，但在该地区浅层板块边界发生板间滑移还未被充分认识。

2013 年 4~7 月，由来自东京大学地震研究所（University of Tokyo Earthquake Research Institute）、九州大学（Kyushu University）、鹿儿岛大学（Kagoshima University）、长崎大学（Nagasaki University）和日本国立地球科学与防灾研究所（NIED）的多名研究人员组成的研究小组使用安装在 Hyuga-nada 海底的 12 台海底地震仪完成了海底地震观测。之后，研究小组发现，浅层低频震动（被浅层板块边界缓慢的幕式滑移触发）正在移动。浅层震动与发生在深部俯冲板块界面的深部低频震动一样，也有类似的迁移特性，它们在时空上与浅层低频地震（其也被认为是由慢滑事件触发的）是同步发生的。这些观测结果表明，幕式慢滑事件在南海海槽附近的浅层板块边界有发生的可能。

在 2011 年东日本大地震之后，对浅层板块边界界面的重新审视是必要的。未来，这些新的发现对浅层板块边界滑移现象的了解将提供重要支撑，也将增进人们对大型逆冲断层地震和海啸的了解并改善对这些灾害的模拟。

(赵纪东，杨景宁编译)

来源: Y. Yamashita, H. Yakiwara, Y. Asano, *et al.* Migrating tremor off southern Kyushu as evidence for slow slip of a shallow subduction interface. *Science*, 2015; 348 (6235): 676 DOI: 10.1126/science.aaa4242

## 版权及合理使用声明

《前沿扫描》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，严禁将《前沿扫描》用于任何商业或其他营利性用途。未经中国科学院海洋研究所同意，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。未经中国科学院海洋研究所允许，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《前沿扫描》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题内容，应向中国科学院海洋研究所发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与中国科学院海洋研究所签订协议。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《前沿扫描》，请与中国科学院海洋研究所联系。

欢迎对《前沿扫描》提出意见与建议。