

## 目 录

# 海 洋 科 学 快 报

(内部交流)

本期执行编辑

郭琳

2017年2月16日

- 6000年前东南亚海平面变化对今天的影响
- 有关太平洋火环带的历史新数据
- 南极底层水以意想不到的速度淡化
- 模拟显示德干暗色岩的形成与两个地幔柱有关
- 尽管钻井数量减少，马塞勒斯页岩区大气中甲烷含量却持续增加
- 沉没的原木可作为深海的栖息地
- 从“蟹眼”的角度观测潮汐变化的影响
- 非洲湖泊提供古海洋生物新线索
- 北卡罗莱纳州湖泊中的鱼类体内发现煤灰砒
- 全球循环的污染物导致患癌风险比预想中高四倍
- 新材料可以改革生物医学、替代能源行业
- 一种新的氮化合物可以改写化学教科书
- 大型海洋保护区可有效保护礁鲨种群
- 水生生物中的有毒汞随着陆地径流量的增加而飙升
- 杂交使得物种多样性激增

中国科学院海洋研究所 主办

中国科学院海洋研究所文献信息中心、中国海洋湖沼学会秘书处 承办  
青岛市南海路7号，266071，bjb@qdio.ac.cn，0532-82898750

## ● Sea-level change in Southeast Asia 6,000 years ago has implications for today

### 6000年前东南亚海平面变化对今天的影响

<http://www.nature.com/articles/ncomms14387>

最新研究表明,6000年前在东亚和东南亚地区海平面波动剧烈的消息非常重要,这是因为这些波动发生在没有人类干预的气候变化中。

该研究被发表在《自然通讯》杂志,研究显示自6850年前到6850年前,印尼勿里洞岛周围的相对海平面上升了两倍,而这次波动并没有人类行为的干预。这样的海平面变化在现在还会再次发生,可能会给近海居民带来灾难。新加坡南洋理工大学地球天文台的高级研究员Meltzner及其他合作者使用珊瑚的微量蛋白来理解印尼勿里洞岛附近海平面是何时上升和下降,以及上升下降多少。微量蛋白被科学家称为“代理”,可以提供过去事件的可靠记录。本研究来源于长期的研究项目,旨在了解海平面上升所涉及的物理过程。Kopp说,这样的理解是必要的,可以帮助科学家理解当前和未来的海洋状态。Kopp说:“这是一个基础科学问题,这有关于过去变化理解。了解是什么驱动了这些变化,这使我们能够测试预测未来变化的气候模型。”

(赵军 编译;王琳 审校)

## ● Cold plates and hot melts: New data on history of Pacific Ring of Fire

### 有关太平洋火环带的历史新数据

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012821X16307403>

菲律宾群岛以东约2000公里有一个著名的海洋地形特点:马里亚纳海沟。其深度达到海平面以下11000米,拥有世界海洋最深处的记录。在这里,太平洋板块俯冲在菲律宾海洋板块之下,导致强烈的火山活动和大量的地震。整个区域是“太平洋火环”的一部分。但是太平洋板块是何时以及如何开始俯冲的?这是一个有争议的话题之一。由亥姆霍兹海洋研究中心、日本海洋地球科学与技术机构(JAMSTEC)和澳大利亚国立大学领导的一个国际研究小组,研究了海沟俯冲的早期阶段,研究结果发表在《地球和行星科学快报》科学杂志。

该研究基于国际海洋探索计划(IODP)2014年提供的岩心基础之上。第一作者Philipp Brandl博士说:“这是我们首次获得俯冲第一个阶段产生的岩石样品。众所周知,活跃的俯冲区域一直向东移动,在其迁移过程中,在海底留下了重要的地质遗迹。我们目前就在该过程开始的地点钻探。”研究人员发现,火山活动只是加快发展的起始点,随着俯冲区域向东移动以及爆炸性的成层火山的形成,火山活动会加剧,类似现在太平洋火环带的西部边缘。俯冲带驱动了地球表层和内部的化学交换,Brandl博士总结:“俯冲带的动力学也会影响全球元素循环的速度。”

(赵军 编译;王琳 审校)

## ● Antarctic bottom waters freshening at unexpected rate

### 南极底层水以意想不到的速度淡化

<http://advances.sciencemag.org/content/3/1/e1601426>

南极底层水位于海底深处,是全球循环系统的一部分,为世界海洋的水域提供氧、碳和丰富的营养。在过去的十年里,科学家们一直在监视这些水的变化。但是来自伍兹霍尔海洋研究所(WHOI)的一项新研究表明这些变化本身正在以意想不到的方式转变,对海洋和气候有着潜在的重大影响。

由 WHOI 海洋学家 Viviane Menezes 和 Alison Macdonald 领导的研究小组在《科学进展》发表了一篇论文,报道了南极底层水(AABW)在 2007 年和 2016 年之间淡化速度惊人,这种转变可能会改变海洋环流,最终导致海平面上升。自二十世纪九十年代以来,一个重复调查的国际项目会定期采样某些海洋盆地,以便于跟踪这些地方的环流。研究人员追踪的 AABW 的条件是一层小于 0°C 的冷水(其盐含量大仍然会保持液体),冷水穿过深海海洋,在全球混合中在南大洋与温暖的海水混合并向北进入三个主要的海洋盆地。转变的原因仍然是一个问题, Menezes 和 Macdonald 假设淡化可能是由于最近的地貌转变事件。2010 年,罗德岛大小的一块冰山与南极洲的默兹冰舌形成相撞,形成了一块 1000 多平方英里的冰山,重塑乔治 V /阿德利土地海岸,而本研究认为该位置是 AABW 形式的位置。随后的融冰加剧那里的水淡化,这可能反过来淡化 AABW。未来的研究可以使用化学分析来反追踪这部分水来确认该假设。

(赵军 编译;王琳 审校)

## ● Simulation suggests two plumes involved in producing Deccan Traps

### 模拟显示德干暗色岩的形成与两个地幔柱有关

<https://phys.org/news/2017-02-simulation-plumes-involved-deccan.html>

魁北克大学的研究人员 Petar Glišović 和 Alessandro M. Forte 发现德干暗色岩(或德干玄武岩)的形成是由于两个不同地幔柱的两次喷发。该文章发表在《Science》期刊上。文章描述了他们如何通过计算机模拟推断现今印度在过去 60Ma 年前所发生的事件。

德干暗色岩是位于中印度西部的大火成岩省,由于所喷发的熔岩数量之多令地球科学家叹为观止,被认为是单次喷发的结果。前人研究认为,德干暗色岩的形成与印度洋中留尼旺岛之下的地幔柱在 66Ma 左右的喷发有关。多数地球科学家认为火山喷发不仅形成了德干暗色岩,而且在小行星撞击地球致使恐龙灭绝之前,由于阻挡阳光、全球气温下降导致恐龙数量锐减方面具有重要的历史意义。

为了更好地认识德干暗色岩形成时期所发生的事情,研究者们首先利用三维的层析成像技术构建了现今区域地质模型,然后利用该模型通过迭代方法反演该区域 2.5Ma 前发生的可能产

生现今存在的自然地貌的事件。选出最佳拟合后，研究者模拟 70Ma 前曾发生的事件，他们惊讶地发现模型数据显示留尼旺岛下地幔柱和科摩罗地幔柱约 10Ma 间，同时分别供应了两次火山喷发。

模型数据还显示德干暗色岩主峰形成时间大约在 68Ma，大约  $6 \times 10^7 \text{ km}^3$  地幔熔融扩散形成。同时模型指示科摩罗地幔柱在 40Ma 左右迅速减弱，而留尼旺地幔柱又持续活动了 20Ma。科学家指出现今两个地幔柱仍然存在，但与原来相比都要小的多。

(杨娅敏 编译；王琳 审校)

## ● Methane levels have increased in Marcellus Shale region despite dip in well installation

尽管钻井数量减少，马塞勒斯页岩区大气中甲烷含量却持续增加

<http://www.drexel.edu/now/archive/2017/February/methane-increases-in-Marcellus-Shale/>

德雷塞尔大学的最新研究发现，尽管宾夕法尼亚州东北部马塞勒斯页岩区新天然气钻井的数量减少，但大气中甲烷含量却仍在增加。

全球大气中甲烷含量在持续增加，但马塞勒斯页岩区的甲烷增长速率远大于全球的增长速率。这项研究的首席研究者 Peter DeCarlo 博士认为，大气中甲烷含量的迅速增加可能是由于该地区在 2012-2015 年间天然气产量的增加。随着甲烷背景值的增加，在电力生产过程中天然气相对煤的环境优势降低。

该研究发表在《Elementa: Science of the Anthropocene》期刊上，DeCarlo 和德雷塞尔空气资源研究实验室开展的这一系列最新研究表明，马塞勒斯页岩区的大气中甲烷含量可能与天然气产量增加有关，而不是与该区新钻井数量有关。另外，研究人员并未观察到除甲烷外其他污染物含量的增加，例如一氧化碳，指示不同的气体开采过程中会产生不同的化学排放物。

此次研究利用地面水平监测方法收集数据，并对比了该区 2012 年的研究结果。DeCarlo 发现同区 2015 年比 2012 年甲烷含量明显升高，一氧化碳含量降低。

研究数据显示马塞勒斯页岩区日均天然气产量为  $4.53 \times 10^8 \text{ km}^3$ ，是全国其他非常规天然气资源的两倍。据宾夕法尼亚州环境保护局数据显示仅 2012-2015 三年间，虽然该区新钻井数量减少了一半但天然气产量翻了一番还多。

“这项研究是马塞勒斯页岩区三年来发展的快照” DeCarlo 说，“虽然已清楚地证实了各种污染物排放及随后大气背景值变化趋势，但仍需在宾夕法尼亚州的这些区域继续进行监测，以研究天然气开发和生产过程中对国家较少监测区的持续影响”。

(杨娅敏 编译；王琳 审校)

## ● Sunken logs serve as habitats in the deep sea

### 沉没的原木可作为深海的栖息地

<https://phys.org/news/2017-01-sunken-habitats-deep-sea.html>

除了有一些小的绿洲外，深海似乎是一个巨大的、不适宜居住的环境。沉没的原木，又称落木，可以形成绿洲并为有限的生命周期提供丰富的生活。来自马克斯·普朗克海洋微生物研究所的研究人员仔细观察了栖息在落木上的深海生物，并研究它们如何影响周围的环境。研究结果显示沉没的原木是一个高度动态的生态系统，对细菌和动物的多样性和分布具有重要的作用。

深海中食物比较紧缺，因此，沉落在海底的少量有机质例如海草、原木或是鲸鱼尸体，成为了许多生物的重要食物来源，并形成了生物多样性聚集区。

来自马克斯·普朗克海洋微生物研究所和亥姆赫兹极地和海洋研究中心组成的科学家团队，将自制的原木沉入深海，详细研究被原木吸引的生物。该研究的第一作者 Petra Pop Ristova 说：“我们准备了一些尺寸和年龄均相同的原木，放置在地中海东部和挪威海的冷泉区。”三年中，原木被重复取样用于细菌和大型动物的栖息地，随后将其从海底中取回进行更为详细的研究。

研究人员发现，沉没的原木是一个高度动态的生态系统。原木很快被多样化的生物群落所占据，从将木材嚼成小碎片的双壳贝类开始。原木群落不是静止的，而是处于持续变化中的。同时，由于硫酸盐还原菌与硫化物氧化菌比例扩大使得细菌群落也发生变化。

此外，科学家们发现原木上的生物不同于海洋中的。Pop Ristova 说：“原木上聚集了不同种类的生物，这主要是取决于所处的环境是寒冷的挪威海还是温暖的地中海，无论其是受控于地理位置还是温度变化，我们还都还无法得知”。

沉没的原木除影响自身外，还对周围的海底产生影响。例如，科学家报告指出，随着硫酸盐还原剂的增加，沉没的原木周围硫化物产量增加。然而，影响范围较小，从原木仅延伸出几米。但是，沉没的原木具有深远的影响：它们可以作为生物多样性的枢纽和冷泉生物群的生存基石。

(杨娅敏 编译；王琳 审校)

## ● A crab's eye view of rising tides in a changing world

### 从“蟹眼”的角度观测潮汐变化的影响

<http://news.njit.edu/A-Crabs-Eye-View-of-Rising-Tides-in-a-Warming-World/>

气候变化将极大影响沿海生态系统和地下蓄水层，新泽西理工大学研究人员开发出了强大的统计工具，帮助沿海科学家测量和预测分析这些变化。该研究由美国国家海洋和大气管理局资助，已发表于《Scientific Reports》。该统计工具称为光谱与共谱技术，作者从阿拉斯加威廉王子湾两个海滩获取的大量数据进行验证，他们用嵌入沙滩类似于蟹眼的传感器每隔 30 分钟收集水压、水温和盐度数据来观测海平面变化的影响。研究结果表明，在大多数地方，海平面

上升的影响最早出现在蓄水层水压上，紧随其后的是盐度的变化，最后是温度。水压最先变化是因为水是不可压缩的且压力可迅速传递。相比之下，海水与汇入的地下淡水相互作用时，由于扩散和稀释作用减缓了盐度升高。研究人员认为，这些变化会对蓄水层中的动植物产生影响。研究人员得出结论，对沿海生态系统特征的测量应每周进行一次或更多次。

（韦秦怡 编译；郭琳 审校）

## ● African lake provides new clues about ancient marine life

### 非洲湖泊提供古海洋生物新线索

<https://www.sciencedaily.com/releases/2017/01/170131124155.htm>

新研究显示十至二十亿年前海洋中的氮较此前认为的更多，使得海洋生物在多细胞和真核生物第一次出现时大量增殖。哥伦比亚大学研究人员前往刚果基伍湖，该湖与约 5 至 23 亿年前的海洋具有相似化学过程，该湖一部分的深水没有氧气，是地球上为数不多的存在高浓度溶解铁的地方。第一作者 Céline Michiels 说：“这是首次在大片水体中观察微生物通过与铁反应来回收氮。虽然这些反应已在实验室中观察到了，它们在基伍湖的活动使我们相信它们可以在自然生态系统中发挥重要作用并使我们可以构建熟悉模型来描述过去海洋中的这些反应。”Michiels 和同事发现当基伍湖微生物以硝酸盐的形式与铁发生反应时，其中一些氮转化为气体，输送至大气，剩余的氮通过硝酸盐转换为铵盐得以循环且仍保持溶解态，可作为不同的微生物的营养盐。研究小组使用熟悉的模型，根据基伍湖收集到的数据了解更多元古宙时期该循环如何影响海洋生物的信息。他们发现生物活动不仅仅局限于氮的可用性，可能还受另一关键营养盐磷的限制。营养盐可用性在塑造海洋生物本性和活性上发挥了重要的作用，从而为多细胞和真核生物的进化奠定了基础。

（韦秦怡 编译；郭琳 审校）

## ● Coal ash selenium found in fish in North Carolina lakes

### 北卡罗莱纳州湖泊中的鱼类体内发现煤灰硒

<https://nicholas.duke.edu/about/news/high-selenium-levels-found-fish-nc-lakes-receiving-coal-ash-waste>

杜克大学一项新研究发现，北卡罗莱纳州三个湖泊受电厂煤灰污染，鱼类体内发现了高水平的硒。硒是一种天然元素，集中在煤灰和其它煤燃烧残渣中。早期生命暴露其中会导致畸形，生长和繁殖受损，极端情况下鱼类和无脊椎水生物会死亡。硒在食物链中可积累，对摄食含高水平硒的水生生物的鸟类有害。Brandt 和同事在 2 月 6 日的《Environmental Science & Technology》杂志上发表了他们的研究。研究人员测量了北卡罗莱纳州萨顿湖、梅奥湖和山岛湖三个湖泊的鱼类、地表水和底部沉积水中的硒水平，分析了肝脏、肌肉、卵巢和睾丸四类鱼

组织，这三个湖泊均是燃煤电厂废水的排放位点。团队还测量三个无污染史的湖泊中的水、沉积物和鱼组织中的硒。于2015年春季收集了三个月的实验样本。

三个煤灰排放湖泊的研究显示，萨顿湖中的硒水平最高，85%鱼肌肉样本的硒水平高于美国环保署的阈值，梅奥湖27%的肌肉样品超过标准，而山岛湖的硒水平低于标准。北卡罗莱纳州某些电厂煤灰池附近的地区出台了新的煤灰管理规则，关闭了电厂的煤灰池，但Brandt指出：“在硒输入停止之后，重要的是继续监控这些位点的沉积物和鱼组织，我们必须观测并了解这些问题随着时间的持续。”

（韦秦怡 编译；郭琳 审校）

## ● **Globe-trotting pollutants raise some cancer risks four times higher than predicted**

全球循环的污染物导致患癌风险比预想中高四倍

<http://oregonstate.edu/ua/ncs/archives/2017/jan/globe-trotting-pollutants-raise-some-cancer-risks-four-times-higher-predicted>

本周发表在《美国国家科学院学报》（*Proceedings of the National Academy of Sciences*）上的研究结果显示，微小的漂浮粒子可以在污染物周围半固态生长，使它们能够比以前全球气候模型预测的持续时间更长远得多。科学家说，新的估计值更接近300个城市和农村站点的污染物实际测量值。多环芳烃（PAHs）在过去的气候模型中很难计算，模拟数据与环境中的实际PAHs量并不匹配。为了观察多环芳烃可以搭载粘性气溶胶旅行的距离，研究人员将新模型的数字与俄勒冈中部的喀斯喀特山脉测得的PAHs实际数据进行了比对。新模型的测量数值与山脉测得的PAHs实际浓度相接近。以前的模型的预测值仅为实际测量值的四分之一。有证据表明气溶胶来自太平洋的另一边。研究人员长期认为多环芳烃可以在气溶胶的有机涂层内自由移动，当其运动到表面时，臭氧会将其分解。但是科学家们对气溶胶的认识在过去的五年里已经改变了。最近，研究者Alla Zelenyuk的一个研究表明，不同的条件下，气溶胶涂料实际上可以很粘。如果大气凉爽干燥，涂层会变得和焦油一样粘稠，会捕获多环芳烃和其他化学物质。通过防止其运动，粘性涂层屏蔽多环芳烃降解。研究人员在全球气候模型中开发了一种新的表达方式，并运行来模拟2008年-2010年间PAH浓度。他们选取了一种最致癌的多环芳烃，称为BAP。模拟对全球69个农村站点和294个城市站点的数据进行了比较，结果并表明，新模型对多环芳烃的预测比以前的模型精准很多。

（杨皓月 编译；王琳 审校）

## ● New class of materials could revolutionize biomedical, alternative energy industries

新材料可以改革生物医学、替代能源行业

<https://chemistry.missouri.edu/news/new-class-materials-could-revolutionize-biomedical-alternative-energy-industries>

多面体硼烷，或簇硼原子结合的氢原子，正在改变生物医药产业。密苏里堪萨斯大学的研究人员发现了一类基于硼烷的全新材料，该材料在改进用于癌症和其他疾病治疗的工具以及低成本的太阳能电池制造方面可能有广泛的潜在应用价值。Mark Lee Jr.通过将硼烷与碳和氢结合发现了混合纳米分子的新类型。硼烷化学结构稳定，已在高达 900 摄氏度或华氏 1652 度高温进行过测试。正是这些分子表现出的热力学稳定性、无毒性，使它们对生物医学、个人计算机和替代能源工业充满了吸引力。尽管硼烷很稳定，但它们会与芳香烃在轻度升高的温度发生反应，用碳环取代许多氢原子。多面体硼烷惰性极强，它们与芳香族碳氢化合物进行反应后，利用价值更高。这些新材料在溶液中是高度荧光的，荧光可用于诸如生物成像剂和有机发光二极管，如在电话或电视屏幕上的应用。太阳能电池和其他替代能源也使用荧光，所以有许多实际用途。

(杨皓月 编译; 王琳 审校)

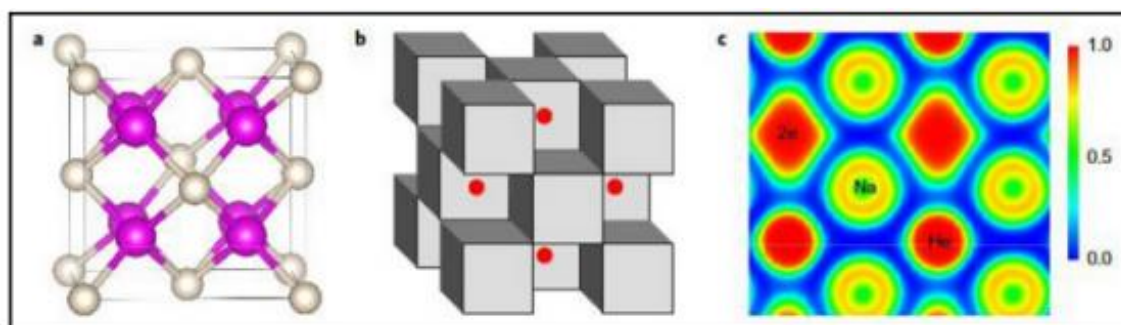
## ● A Wild New Helium Compound Could Rewrite Chemistry Textbooks

一种新的氦化合物可以改写化学教科书

<http://www.nature.com/nchem/journal/vaop/ncurrent/full/nchem.2716.html>

中国科学家和俄、美、意、德等国科学家一起，发现了在极端条件下惰性气体氦的化合物，改变了现代科学对氦的基本认知。这一成果刊载在今年 2 月的《自然化学》(Nature Chemistry) 杂志上。

作为  
惰性气体  
的一员，  
氦是化学



元素周期 图 a: 粉色为钠，白色为氦；图 b: 钠和氦呈立方体状，红色点为电子；图 c: 电子局域函数显像图。



表中最不容易发生化学反应的元素。在极端压力条件下，其他惰性气体都已经显示出形成化合物的能力，但氦依然非常稳定。现在这一“化学铁律”已经被来自南开大学的王慧田、周向锋团队及其合作者打破。他们创造出了稳定的氦钠化合物，这撼动了现代化学的基本认知。我们知道，氦是宇宙中含量第二多的元素，是六种惰性气体元素之一，很难与其他元素发生作用。然而，在极端条件下，惰性气体又可以分为两类：其中氦、氖、氩相对活跃，而氙、氡、氪则非常冷漠。

此前，研究人员已经找到其他元素与氦进行配对的方法。但一直以来，都没有形成什么能够稳定存在的物质。最常见的例子就是氦与其他元素的范德华力，无需共价键或者离子键就可以存在。在极低的温度下，氦确实可以形成范德华力，但极其微弱，无法长久保持。

氦这种坚固的稳定力源于其闭壳层电子组态：其外壳层是完满的状态，没有空间和其他原子通过共用电子进行结合。不过这只是氦在地球表面环境中的情况。作为宇宙中第二丰富的元素，氦在恒星和巨型气体行星的构成中起着重要作用。在外太空或者地球深处的极端条件下，它可能遵循着不同寻常的规律。如今，研究人员刚刚验证了这种神奇的现象。

文章共同作者，犹他州立大学亚历山大·波吉列夫(Alex Boldyrev)教授说：“极高的压力，比如在地球的核心或者其他巨型星体中，能够完全改变氦的化学特性。”

研究人员通过“晶体结构预测”模型进行演算发现，在极度的压力之下，一种稳定的氦钠化合物能够形成。然后他们在金刚石压腔实验中真的创造出了前所未见的化合物： $\text{Na}_2\text{He}$ 。实验可以为氦和钠原子提供相当于110万倍地球大气压的条件。

这一结果太出人意料，因此发表的时候遇到了巨大的困难，研究人员花了两年多的时间去说服审稿人和编辑。

基于这些结果，研究团队预测，如果压力达到他们实验水平的一千万倍，那么钠将可以很容易地和氦气反应生成稳定的 $\text{Na}_2\text{He}$ 。更为奇妙的是，这种化合物的构成并不需要任何化学键。

南开大学王慧田教授是本次研究的共同通讯作者，据他介绍：“所发现的化合物非常奇特：氦原子通常不会形成任何化学键，而新物质的存在从根本上改变了钠原子间的化学相互作用，迫使电子集中在该结构的立方空间内，同时具有绝缘能力。”

(杨皓月 编译；王琳 审校)

## ● Large marine protected areas effectively protect reef shark populations

### 大型海洋保护区可有效保护礁鲨种群

<http://news.stanford.edu/press/view/12377>

近日，斯坦福大学霍普金斯海洋研究站的研究人员调查了扩大灰礁鲨海洋保护区（MPAs）的作用，发现禁渔区是保护濒临灭绝物种的有效工具，详细内容已发表在《*Biological Conservation*》上。

起源于 4.23 亿年前的鲨鱼是一种食肉动物，有 490 个亚种，在生态系统中扮演着重要角色。研究人员追踪了美国巴尔米拉环礁国家野生动物保护区的鲨鱼和渔船，他们不仅发现在保护区内捕鱼的证据很少，还看到只是在其边界以外就有一个惊人的高密度的船只，这表明如果没有保护，即使是偏远的地方也会有大量的捕捞活动。

海洋保护区已经存在了几十年，但它们大多是在近海，而且面积相当小，大多为 1 平方英里大小。近日，远海建立了更大的海洋保护区，去年 8 月，美国夏威夷海岸的帕帕哈瑙莫夸基亚国家海洋保护区还是有史以来建立的规模最大的保护区，但很快这个头衔就被南极洲的罗斯海保护区夺走了，这个保护区是由 24 个国家共同指定的，包括美国和欧盟。研究人员称，这些新建的保护区具有很大的保护潜力，但我们不确定这些海洋保护区对多种物种的影响，一个实质性的问题是致力于保护远离人口稠密地区的海洋的努力是否是值得的，另一个问题是，这些地区是否能保护像鲨鱼这样的移动物种。

为了监测鲨鱼的移动，研究人员使用了传统的数字标签和卫星标签。他们用第一种标记了 262 个，这种方法价格便宜、覆盖范围广，但效果不是很好；第二种方法允许研究人员通过卫星追踪鲨鱼的移动，但是每个标签都非常昂贵，他们给 11 只鲨鱼贴上了卫星标签。这个被称为自动识别系统（AIS）收发器的设备能够帮助研究人员识别远处的渔船的大小、类型和动向，通过收集公开数据和应用以前开发的全球捕鱼表算法，研究人员可以识别每个船只可能捕鱼的时间和地点，进而追踪大的、遥远保护区的鲨鱼和捕鱼活动。研究人员发现，扩大海洋保护区是有效的，保护区内的鲨鱼要比外边的多，而且大部分都会在保护区内待尽量长的时间。渔船几乎完全处在边界之外。另一个发现是一个灰礁鲨，如此命名是因为它被认为是珊瑚礁居民，从被标记的环礁游动超过 575 英里（925 公里）到达这里。在不同的岛屿收集到的额外的标签进一步表明，灰礁鲨鱼可能比以前认为的游泳的距离更长。

研究人员认为保护鲨鱼对海洋动物和人类都有益处，保持大量的健康鲨鱼有助于生态系统健康，这反过来，可以带来数以百万计的旅游收入，因为人们更喜欢去健康的珊瑚礁处旅游。研究人员计划继续研究太平洋的这一地区，人类对这些岛屿周围水域的影响程度千差万别，因此，该研究为我们的规划行动将会如何影响海洋生态系统提供了一个独特的启示。

(江凤娟 编译; 郭琳 审校)

## ● Toxic mercury in aquatic life could spike with greater land runoff

水生生物中的有毒汞随着陆地径流量的增加而飙升

<http://news.rutgers.edu/news/toxic-mercury-aquatic-life-could-spike-greater-land-runoff/20170127#.WKUR3iF97IV>

近日，根据罗格斯大学的一项新的研究表明，如果陆地径流量增加 15% 到 30%，浮游动物中的高毒性的汞可能增加 300% 到 600%，相关内容已经发表在《Science Advances》上。随着气候变化，北半球许多地区的降水量预计将会增加，从而产生更多的径流量，这意味着将会有更多的汞和有机碳涌入沿海生态系统，导致生活在那里的微小动物中含有更高水平的汞。沿海地区是鱼类饲料的主要来源场所，生活在那里的生物体是鱼类饲料的重要来源，因此，生物体中的汞可以通过食物链不断积累到较高水平。研究表明，进入沿海水域的天然有机物质的增加可以促进甲基汞在浮游动物中的生物累积，这种化学物质在许多鱼类中的水平飙升达 200% 至 700%。径流中来自植物和动物的天然有机物质也可以使水中甲基汞的水平增加至 200%，增加了暴露在食物网的化学物质。自从工业时代开始以来，据估计，生态系统中的汞已经增加了 200% 到 500%。汞在鱼和贝类中积累为甲基汞，其可以影响神经、消化和免疫系统，以及肺、肾、皮肤和眼睛。

鉴于本研究内容，来自瑞典的一个研究团队试图在瑞典东海岸的一个海口建立模拟生态系统。他们从河口收集了完整的沉积物，并且添加了水、营养物质和汞，对汞、浮游动物和其它生物体在该模拟地生态系统中的状况进行了研究。研究人员专门从事甲基汞研究，并试图了解细菌如何将汞转化为甲基汞。科学家试图模拟和预测气候变化对汞累积和甲基汞产生的影响，研究表明，在未来的汞模型和风险评估中，将气候变化对食物网的影响纳入甲基汞的生物累积具有重要意义，并且发现有机物质的增加改变了模拟河口的食物网结构，并对浮游动物中的汞累积产生了影响。减少汞排放的努力可能会被气候变化的影响抵消，包括增加降水和径流，因

此可能看不到食物网中甲基汞如预期般减少。目前，人们并没有真正考虑到食物链底部食物网结构的变化以及与汞累积的联系，研究人员指出该研究的发现是相当令人惊讶的，并且是十分有意义的。

(江凤娟 编译; 郭琳 审校)

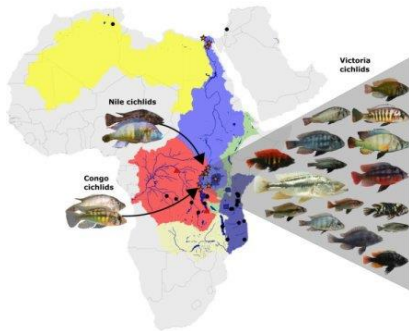
## ● Explosion in species diversity due to hybridization

杂交使得物种多样性激增

[http://www.eawag.ch/en/news-agenda/news-portal/news-detail/news/kreuzung-zweier-arten-liess-artbildung-explodieren/?tx\\_news\\_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx\\_news\\_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=74a53daf325aef98e8c7018a5c1f2f50](http://www.eawag.ch/en/news-agenda/news-portal/news-detail/news/kreuzung-zweier-arten-liess-artbildung-explodieren/?tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=74a53daf325aef98e8c7018a5c1f2f50)

在过去的 1.5 万年中，维多利亚湖（非洲东部）进化出 500 多个新物种，包括鲷、鲈鱼等，而近日，这一进化之谜被来自伯尔尼大学的科学家所破解，他们首次证明了这种快速的进化是由早先上游尼罗河和刚果水体系统的两个亲缘关系较远的物种之间的杂交促进的，详细研究已发表在《Nature Communications》上。

两个不同慈鲷物种的杂交使得遗传变异在一定程度上进行重组。慈鲷的杂交可能发生在 15 万年前，当时处于湿润时期，刚果种群的慈鲷入侵到维多利亚湖地区，并遇到了尼罗河上游的慈鲷物种，在这一地区的大型湖泊中，混合种群在一个称为“适应性扩散”的过程中进化出多种适应不同生态位的新物种。虽然在维多利亚湖的杂交事件精确的过程尚未明了，但很显然，干旱时期过后，大约 1.5 万年前它又发生了。具有遗传多样性的杂交后代占领着湖泊，经过几千年的短周期进化，形成大约 500 个新的慈鲷科物种，它们具有各种各样的生态特征。



研究还对 100 个慈鲷科鱼类物种基因组的 300 万个位点进行了测序，这为他们的理论提供了强有力的证据，他们认为不同物种之间的杂交，结合生态机会，可以促进对环境的适应。几千年来，这个过程在维多利亚湖形成了一个复杂的食物网，新物种反过来影响了它们的环境。在过去的 50 年中，土地利用和废水排放的变化导致湖泊富营养化，引起深水区域浊度和氧气消耗的增加。因此，各种物种合并成混合的种群，一些湖泊的生物多样性和生态多样性也因此失去了。

(江凤娟 编译; 郭琳 审校)