

科学研究动态监测快报

2018 年 7 月 15 日 第 14 期（总第 331 期）

资源环境科学专辑

- ◇ NRC 发布报告关注墨西哥湾沿海系统的未来发展
- ◇ 美国新海洋政策削弱对海洋保护和气候变化的重视
- ◇ 英德首次联合资助北极生态环境研究
- ◇ 2100 年海平面上升将造成全球 14 万亿美元的损失
- ◇ 美国研究人员利用水听器监听海洋中的甲烷渗漏
- ◇ 南亚季风能够消减大气污染
- ◇ 环境服务付费支持社会资本并促进土地管理
- ◇ 水资源是实现 2030 可持续发展目标的关键
- ◇ *Science*: 全球河流和溪流表面积比之前研究数据高 45%
- ◇ *Scientific Report*: PM_{2.5} 中含氮组分促进浮游植物生长
- ◇ *Nature*: 极地地区是海洋鱼类物种形成的中心

中国科学院兰州文献情报中心
中国科学院资源环境科学信息中心

中国科学院兰州文献情报中心

邮编: 730000

电话: 0931-8270207

地址: 甘肃兰州市天水中路 8 号

网址: <http://www.llas.ac.cn>

目 录

科技战略与政策

NRC 发布报告关注墨西哥湾沿海系统的未来发展.....	1
美国新海洋政策削弱对海洋保护和气候变化的重视.....	4

生态科学

英德首次联合资助北极生态环境研究.....	5
-----------------------	---

海洋科学

2100 年海平面上升将造成全球 14 万亿美元的损失.....	6
美国研究人员利用水听器监听海洋中的甲烷渗漏.....	7

环境科学

南亚季风能够消减大气污染.....	8
环境服务付费支持社会资本并促进土地管理.....	9

水文与水资源科学

水资源是实现 2030 可持续发展目标的关键.....	10
-----------------------------	----

前沿研究动态

Science: 全球河流和溪流表面积比之前研究数据高 45%.....	12
Scientific Report: PM2.5 中含氮组分促进浮游植物生长.....	12
Nature: 极地地区是海洋鱼类物种形成的中心.....	13

NRC 发布报告关注墨西哥湾沿海系统的未来发展

2018 年 7 月，美国国家研究理事会（NRC）发布《对耦合的自然—人类沿海系统长期演化的了解：美国墨西哥湾沿岸的未来》（*Understanding the Long-Term Evolution of the Coupled Natural-Human Coastal System: The Future of the U.S. Gulf Coast*）报告，旨在对耦合的自然—人类沿海系统更好地了解，有助于在快速变化的环境条件下，促进建立沿海社区和生态系统的恢复能力，支持政府决策。本文主要针对确定的关键研究领域、研究空白、综合研究计划以及发展障碍与未来机遇等核心内容进行简要介绍，以期对我国的相关海洋研究与管理提供参考。

1 关键研究领域

为更好了解长期沿海地区动态，需要对耦合的自然-人类沿海系统进行全面检测。墨西哥湾沿岸由来自海洋、大气和陆地的物理驱动因素共同作用，其中包括海平面上升、下沉、飓风和洪水灾害，以及沿海地貌。人类系统既包括沿海开发，也包括对沿海变化的适应性响应。报告确定了三个关键研究领域，以增进对长期沿海系统动态的了解，以促进科学的发展，并为利益相关者的决策制定提供信息。NRC 从十年（10-50 年）和百年（50-200 年）时间尺度，规划了一个全面的愿景，指导墨西哥湾沿海研究的关键领域，了解和预测物理、生态和人类组成部分之间的反馈和相互作用，以及在美国墨西哥湾沿岸的耦合系统的演变，并确定了三个关键研究领域：（1）墨西哥湾沿岸的沿海地貌和沿海生态系统如何响应快速变化的环境（自然和人为引起的），特别是对海平面持续上升加速的预测？（2）在迅速变化的环境下，沿墨西哥湾海岸的人类居住区和经济活动将如何应对沿海地貌和生态系统的不断变化？（3）如何更好地了解墨西哥湾沿岸耦合自然-人类系统的近期和长期演变，促进在地方、州和区域范围内利益相关者决策的制定？随着科学的进步，当管理政策变化时，耦合系统是如何演进的？

2 研究空白

报告确定的这 3 个关键领域涉及了当前对耦合的自然-人类沿海系统的科学认识中的 12 个研究空白。如果这些研究空白被填补，将改变目前对墨西哥湾沿岸自然-人类系统的科学认识，提高评估其未来发展的能力。这 12 个研究空白为：（1）当前的数据集、监测系统和方法不足以跟踪和了解海平面的海洋成分变化，墨西哥湾沿岸系统如何发生变化，以及未来变化将如何进行预测。（2）墨西哥湾沿岸下沉的原因、速率和模式还没有得到充分的了解，无法在地方到区域范围内进行准确预测。

(3) 墨西哥湾沿岸水域的淡水输入、风暴潮、海平面上升和沿海洪水灾害所带来的综合影响尚不清楚,限制了在墨西哥湾沿岸动态预测中模拟这些影响的能力。(4) 自然和人为的河流沉积物输送、转移和管理活动的相对贡献,以及它们如何影响沿海地貌(如河流三角洲、堰洲岛)和生态系统(如湿地)的演变。(5) 对沉积物运输过程和未来水动力条件阻碍长期沿海演化能力预测的不确定性。(6) 了解和预测沿海地貌和海湾对气候变化的未来响应,以及与相对海平面上升不一致的原因。(7) 环境梯度、物理强迫、气候变化和沿海开发(包括与能源有关的基础设施)对墨西哥湾沿岸生态系统的单一和综合影响。(8) 制定有效的海岸管理的自然资源保护和恢复活动的战略。(9) 了解沿海变化如何影响建筑环境的决策,以及这些决策的制定在自然系统和人类系统之间产生怎样的反馈。(10) 了解沿海变化如何影响建筑环境,以及建筑环境的哪些方面最容易受到沿海变化的影响。(11) 了解不同海湾社区对沿海动态的脆弱性,以及沿海动态变化如何影响沿海居民的迁移和重新安置决策,了解这些决策为自然系统带来的反馈作用。(12) 了解建筑环境和人类迁移的决策对耦合的自然-人类沿海系统的影响。

3 未来研究计划

基于 2013 年美国国家科学院(NAS)提出的海湾研究计划,报告指出可以利用其范围和自主权,创建一个综合研究计划,以持续的方式解决关键研究领域和研究空白。这种跨学科研究的协调和集成方法,有可能对墨西哥湾沿岸和世界各地沿海地区的生活产生积极的影响。建议在研究和开发项目中考虑以下内容:

(1) 关注对耦合沿海系统演变的重要相互作用和反馈机制。虽然研究自然系统和人类系统的具体方面非常有用,但更需要对自然系统和人类系统之间的相互作用和反馈的过程和机制集中研究,获取系统的最大整体效益。

(2) 支持建立多学科协同研究团队。自然-人类沿海系统耦合很复杂,不可能由一门学科解决,需要建立涉及自然科学和社会科学的多学科合作研究团队。

(3) 鼓励在墨西哥湾沿岸开展全面的综合观测与建模工作。协调和集成观测与建模工作将会显著地提高成效。观测与建模程序的集成,最好是通过迭代设计,开发促进目标和自适应的观测程序,以及改进模型的持续发展和模型功能。

(4) 为未来数十年提供相关研究机遇。有意识地设置长期研究项目,有助于对沿海系统进化的了解。纵向观测、实验和监测过程可以促进沿海系统的集成研究,跟踪沿海变化的驱动因素、量化模式,确定沿海系统相关级联影响。

(5) 提供易于访问的、定期更新的观测数据和模型结果。将数据和模型结果公开(特别是在真实或接近的时间内),并将其存档到可访问的数据库中,使其效用不仅仅局限于科学研究范围,也可帮助管理人员、规划人员、其他研究人员和决策者了解不断变化的环境。

(6) 高层次的协调管理。对一个研究和开发项目的管理，包括整个海湾地区和沿岸系统的长期科学研究（墨西哥湾项目），以及高度集成的建模和观测部分，都强调自然和人类沿海系统之间的相互作用和反馈，需要主动、协同一致和严谨的管理。

4 发展障碍与未来机遇

填补墨西哥湾海洋系统的研究空白，将极大地促进对墨西哥湾沿岸的自然-人类系统耦合的了解，帮助确定应对气候变化时人类与环境之间的显著反馈，有助于制定有弹性和可持续的墨西哥湾沿岸管理政策。把研究成果转化到可执行的政策中，需要利益相关者和科学家之间进行有效的沟通与协作。报告分析了未来存在的沟通障碍与发展机遇：

障碍 1：经济因素限制、信息可用性、时间和专业知识是有效连通的障碍。这些因素使利益相关者很难了解、获取、发现、处理和解释信息/数据，从而难以使他们的科学研究纳入决策过程中。

机遇 1：需要有针对性地资助从业人员能够获得数据，并雇用具有专业知识和专门时间来分析科学信息的工作人员，帮助其他利益相关者使用和应用现有的科学信息。

障碍 2：许多旨在帮助决策制定的科学产品（例如，工具、数据、信息）并不都是为利益相关者量身定制的。利益相关者不清楚这些产品的适用性，不太可能将其用于决策的制定过程中。

机遇 2：开发旨在为决策制定提供信息的产品时，应该鼓励科学家从开发到交付阶段与利益相关者进行实质性的接触，创造出更可能有效和立即适用的科学产品，减轻人们对数据是否满足某些需求的担忧。

障碍 3：能源行业的规模和复杂性，以及信息共享的明显局限性，为能源行业与其他利益相关者之间的有效沟通制造了障碍。

机遇 3：建立激励机制，促进能源行业与其他利益相关者之间的信息共享，制定如何更有效地参与促进信息共享的协议。

障碍 4：有限的经济和人力资源，对有关利益相关者缺乏了解或双方缺乏信任，都可能使行业人员难以与包括弱势群体在内的广大公众进行有效沟通。

机遇 4：跨学科组织可以在促进社区成员、从业者和科学家之间的信任关系方面发挥关键作用，从而实现更有效的参与，制定战略。

障碍 5：在科学家和利益相关者之间建立双向信息流动可能存在困难。此外，在为任何特定的研究工作协调不同的单元和个人方面也存在挑战，特别是当涉及到许多人和/或团体时。

机遇 5：沟通方式可能有助于确保科学家、利益相关者和其他人看到双向交流的价值。可以通过案例研究来证明社区参与的有效性和价值。清晰的沟通渠道、指

挥系统和协议，以及跨学科组织的参与，可以促进利益相关者和科学家的合作。

障碍 6：科学家与利益相关者的参与可能受到时间要求以及参与重要性的限制，科学家往往没有接受过与公众听众交流或与利益相关者交流的培训，无法有效地转移知识或向利益相关者提供适当的信息。

机遇 6：科学家和利益相关者之间的良好关系、合作，以及明确的沟通有助于产生最适用于沿海决策的科学成果。为了促进关键沟通关系的发展，资助项目可以为参与和知识转移活动提供资金，并考虑通过跨学科组织激励科学家和利益相关者之间进行合作。

障碍 7：正在研究或希望从事与墨西哥湾沿岸有关的研究的科学家在尝试与利益相关者接触时可能会感到受到“局外人”身份的限制。

机遇 7：墨西哥湾沿岸相关研究的资助项目可以鼓励和促进区域科学家（特别是与利益相关者建立良好关系的科学家）和区域外具有互补利益和专业知识的科学家之间的合作。

（王立伟 编译）

原文题目：Understanding the Long-Term Evolution of the Coupled Natural-Human Coastal System:

The Future of the U.S. Gulf Coast

来源：<https://www.nap.edu/download/25108>

美国新海洋政策削弱对海洋保护和气候变化的重视

2018 年 6 月 19 日和 7 月 5 日，《科学》（*Science*）分别发表题为《特朗普新海洋政策冲淡了奥巴马对海洋保护和气候变化的重视》（*Trump's New Oceans Policy Washes away Obama's Emphasis on Conservation and Climate*）和《特朗普政府认为奥巴马的湿地保护规则过于强调科学》（*Obama's Wetlands Protection Rule Put "Too Much Emphasis" on Science, Trump Official Argue*）的政策简报，详细说明了特朗普总统发布修订后的美国海洋政策新的行政命令，并正式撤销奥巴马 2010 年发布的海洋政策。新海洋政策淡化了海洋保护和应对气候变化，更加强调就业和国家安全。

新政策的具体变化包括：①**删除奥巴马政策序言**。奥巴马政策序言中强调我们的海洋环境有多么脆弱，呼吁提高国家应对气候变化和海洋酸化的能力，强调需要制定国家政策以保护和恢复海洋、沿海和大湖生态系统的健康等，取而代之的是美国水域是美国经济、安全、全球竞争力和福祉的基础，海洋产业雇佣了数百万美国人并支持强大的国民经济等内容。②**新政策中的具体优先事项不同**。奥巴马的 10 项政策清单中，最重要项目包括保护和恢复海洋健康和生物多样性，促进资源的保护和可持续利用，并利用科学和知识指导管理决策，了解和适应不断变化的全球环境。特朗普的 7 项海洋政策优先事项清单中基本上没有这些想法。它首先要求联邦机构为当代和未来的美国人提供经济、安全和环境效益，强调促进合法使用海洋的

必要性，包括美国在内的机构、武装部队等。新的海洋政策清单大大淡化了奥巴马政府强调创建有助于管理者做出决策的强大数据收集，以及鼓励州和联邦机构合作制定指导海洋开发保护和其他活动的计划。

对于新政策的变化，美国各界观点不一。有人对这一转变表示欢迎，认为新政策废除和取代在前任政府下制定的官僚主义，过度扩张政策，使美国的海洋政策重回正轨。也有人对新政策表示失望，认为新政策代表着严重的退步，甚至回到了20世纪60年代那个盲目认为海洋资源取之不尽用之不竭的时代。

特朗普政府认为，奥巴马的湿地保护规则过分强调科学，从而建议废除清洁水法规或美国沃特斯（WOTUS）法规。总体而言，特朗普的海洋新政与他的“美国优先”的言论是一致的。这一政策变化必然会对美国各机构决策和全球海洋保护和气候变化治理产生深远的影响。

（刘莉娜 编译）

参考文献：

- [1] Trump's New Oceans Policy Washes away Obama's Emphasis on Conservation and Climate. <http://www.sciencemag.org/news/2018/06/trump-s-new-oceans-policy-washes-away-obama-s-emphasis-conservation-and-climate>
- [2] Obama's Wetlands Protection Rule Put "Too Much Emphasis" on Science, Trump Official Argue. <http://www.sciencemag.org/news/2018/07/obama-s-wetlands-protection-rule-put-too-much-emphasis-science-trump-officials-argue>

生态科学

英德首次联合资助北极生态环境研究

2018年7月3日，英国自然环境研究理事会（NERC）发布消息称其将与德国联邦教育与研究部（BMBF）共同投资近800万英镑用于12个新项目。这是英国和德国首次联合资助调研气候变化对北冰洋的影响，这批新项目将加入NERC改变北冰洋（Changing Arctic Ocean）研究计划，旨在更好地了解和预测北极海洋环境和生态系统的变化。

北极是气候变化最敏感的地区之一，其生态系统对海冰具有高度的依赖性。北极近年来的气温升幅高于全球其他地区，导致该地区海洋环境发生了前所未有的变化。从海水中的藻类到海冰上的北极熊等动物以及植物和微生物都受到了海冰融化的威胁。任何海冰栖息地的减少都将影响整个食物链，包括世界上一些最具生产力的商业渔场。而目前科学家们并不清楚这些影响将如何发展。他们需要更多更好的计算机模型来预测后果。鉴于此，NERC和BMBF资助跨国研究团队通过12个新项目了解和预测北极海洋环境和生态系统的变化。

（1）北极生态系统功能研究（Eco-light）。变化中的北极地区生态系统由海冰和光控制，项目将消失的海冰视为生态系统变化的主要驱动因素之一。

(2) 冰压力因素 (Ice Stressors) 和污染物对北极海洋冰冻圈的影响研究 (EISPAC)。项目主要研究在海冰快速融化过程中释放的化学污染物和塑料碎片对海洋生物的影响。

(3) 极地微量气体的途径和排放研究 (PETRA)。变化中的北冰洋地区的微量气体对极地大气具有重要的影响, 项目旨在揭示气候敏感气体对大气的影响。

(4) 北极营养物质和主要生态物质的流动途径研究 (APEAR)。项目将研究海冰的退缩如何改变海洋循环模式。

(5) 北极营养物质通量驱动初级生产力研究 (PEANUTS), 北极的营养物质通量在持续变大, 有可能增强从大西洋和太平洋以及北极深层水域运送基本营养物质的能力, 项目将研究海冰的退缩如何改变海洋循环模式。

(6) 浮游微生物生态系统与北极变化中的有机物循环之间的联系研究 (Micro-ARC), 项目将研究构成北极食物链基础的微生物在阳光照射下的海水表面上的生长情况。

(7) 硅藻自动生态响应与冰盖变化研究 (Diatom-ARCTIC)。项目将研究这些微生物在较薄和并不丰富的海冰下面的生长情况。

(8) 北极海洋变化中鱼类和生态系统的潜在利益和风险研究 (Coldfish), 项目旨在研究气候变化对北冰洋高产渔场的潜在影响。

(9) 微生物对北极海洋巨型动物群影响模拟 (MiMeMo)。项目旨在研究气候变化对北冰洋食物链、鱼类和渔场的影响。

(10) 淡水出口和陆地多年冻土融化对北冰洋的影响研究 (CACOON)。项目寻求揭示融化永久冻土进入北冰洋所释放的土壤养分和毒素对生物生产力、温室气体排放和海洋酸化的影响。

(11) 变化的北极海洋生态系统的时间生物学研究 (CHASE)。气温升高导致很多物种向北极迁移, 项目将研究北极的白昼长度对动物生物钟的影响。

(12) 海鸟及其猎物在海洋特异性和空间变化之间的相互作用 (LOMIVA)。项目试图研究由于气温升高导致的北极物种向北的潜在位移。

(牛艺博 编译)

原文题目: UK and Germany combine forces to fund crucial Arctic science

来源: <https://nerc.ukri.org/press/releases/2018/27-arctic/>

海洋科学

2100 年海平面上升将造成全球 14 万亿美元的损失

2018 年 7 月 4 日, 英国国家海洋学中心 (NOC) 发布新闻称, 由 NOC 主导的研究发现, 如果全球温度没有控制在工业化前期时的 2℃ 以内, 预计到 2100 年海平

面上升所造成的洪水，会使全球每年损失 14 万亿美元。

在气候变暖的情况下，由于陆地冰川和冰盖的融化以及海洋水域的热膨胀，全球海平面将上升。研究人员还发现如果全球变化没有控制在联合国规定的 2℃ 以内，除了导致海平面上升和严重的全球经济后果外，还会造成严重的应对洪水风险的成本。比如中国等中高收入国家的应对洪水成本将增幅最大，而收入最高的国家受影响最小，这要归功于现有的高水平的沿海保护基础设施。研究人员指出超过 6 亿人生活在海拔不到 10 米的低海拔沿海地区。因此，海平面上升是气候变暖中最具破坏性的一个方面。

研究人员比较温度严格控制在 1.5~2℃ 的全球和区域海平面上升的幅度及可能后果，并将其与温室气体排放 8.5（RCP8.5）情景下的海平面上升预测进行了比较。研究使用世界银行收入分组（高、中、低收入国家），从全球角度评估沿海地区海平面上升的影响，并使用动态交互脆弱性评估模型框架对个别国家进行评估。研究发现温度上升轨迹为 1.5℃ 时，到 2100 年平均海平面将上升 0.52 米（1.7 英尺）。但是，如果上升 2℃ 将看到平均海平面上升 0.86 米（2.8 英尺），甚至是有些地方上升 1.8 米（5.9 英尺）。如果不减缓全球变暖，并遵循 RCP8.5 海平面上升预测，全球每年在没有适应气候变化的情况下，应对洪水成本将增加至每年 14 万亿美元，平均海平面上升 0.86 米，或者某些地方海平面上升 1.8 米，每年洪水损失高达 27 万亿美元，这将占到 2100 年全球 GDP 的 2.8%。极端的海平面将对发展中的沿海国家经济和低洼海岸线的可居住性产生负面影响。一些低洼区域比如马尔代夫等地势低洼的小岛国将受到严重影响，其自然资源 and 环境的压力将更大。中国由于经济的增长和漫长的海岸线等因素，到 2100 年将面临最大的应对洪水成本，每年的损失高达 4 亿美元。

（侯典炯，吴秀平 编译）

原文题目：Rising sea levels could cost the world \$14 trillion a year by 2100

来源：<http://noc.ac.uk/news/rising-sea-levels-could-cost-world-14-trillion-year-2100>

美国研究人员利用水听器监听海洋中的甲烷渗漏

2018 年 6 月 27 日，《深海研究期刊 II》（*Deep Sea Research Part II*）发表了题为《俄勒冈大陆边缘海底甲烷气泡流的被动声学记录》（Passive acoustic records of seafloor methane bubble streams on the Oregon continental margin）的文章，来自俄勒冈州立大学的研究人员成功地使用水听器记录了俄勒冈州海岸附近海底的甲烷气泡声，打开了使用声学来鉴别分析海洋中这种重要温室气体的大门。该小组研究人员表示，下一步的目标是调整其检测气泡声学特征的能力，以便他们可以利用这些声音来估算近海中甲烷的体积。

近年来，科学家发现在太平洋西北沿海地区甲烷沉积物产生了数百个气泡流，但他们无法确定那里储存了多少甲烷。因为甲烷既可以是冰冷的水合物沉积物，也

可以是大陆边缘沉积物中的气相状态。同时，甲烷既可能作为一种新的能源，也可能作为温室气体的一种对环境产生威胁。

为此，该研究小组利用遥控潜水器（ROV）拍摄的静止图像与水听器记录的声音进行对比，发现预估效果与视觉证据相符。同时，新的实验将通过更长时间的记录，让我们看到海底甲烷排放量随时间的变化，以及它们如何受到海洋潮汐的影响。

（樊正德，吴秀平 编译）

原文题目：Scientists use hydrophone to listen in on methane seeps in ocean

来源：<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096706451730084X?via%3Dihub>

环境科学

南亚季风能够消减大气污染

2018年6月20日，马普学会（MPG）发布文章《南亚季风的两面性》（The Janus head of the South Asian monsoon）称每年南亚燃烧生物质造成了严重的大气污染，而全球最大的大气环流季风有效地净化了空气中的污染物，但也将部分污染物带向了全球。

在南亚的大部分地区，每年冬季都会出现因燃烧化石燃料和生物质产生的巨大污染雾霾，被称为“大气褐云”。马普学会化学研究所研究了南亚严重的大气污染传播和消失的过程。研究表明，上升气流、雷暴和闪电形成的化学反应增强了大气的自净能力，使大气污染物能够有效地从空气中清除。然而，未被消除的污染物被季风输送到了对流层的上层，然后在世界范围内扩散。

季风是地球上巨大的大气循环系统，冬季季风往往自大陆吹向海洋，导致干燥少雨，夏季季风大部分源自于南印度洋上空的暖湿气团，将潮湿的海洋空气沿着喜马拉雅山回旋带入内陆地区形成强烈的降水。不丹、尼泊尔、缅甸、孟加拉国、印度、斯里兰卡、巴基斯坦、阿富汗等国家以及中国的南部地区一直受季风影响。在过去十年中，该地区人口发展较快，燃烧煤和其他化石燃料产生的氮氧化物和二氧化硫更是增加了50%。大气研究人员长期以来一直怀疑南亚冬季的大气污染物随着上升的气团输送到了大气中，气态和颗粒状污染物会转移到反气旋中随着巨大的顺时针环流扩散到南亚上空的云层之上。

大气研究飞行器 HALO 之前已经证明了南亚季风能够将污染物传输至平流层。研究人员指出，季风在上升的过程中能够有效地消除大气中的污染物，将其迅速转化为更容易被雨水清除的化合物。同时科学团队也揭示了季风的优缺点：南亚大部分污染物随季风上升之后转为反气旋，然后堆积在对流层上部随气旋的运动遍布全球各地。例如，南亚几乎10%的二氧化硫排放量达到平流层，而平流层又对气候和臭氧层产生影响。因此，季风不仅具有有效的污染物清洗作用，与此同时也造成了

全球的大气污染。

科学家通过飞行器 HALO 对反气旋的测量和大气成分的分析得出，每年的 7 月和 8 月，污染物将随着季风流向地中海东部和印度洋之间，这些污染物将主要转化成二氧化硫、氮氧化物、臭氧、气溶胶、含氯分子、碳氢化合物及其降解产物等，其中反气旋内的一氧化碳和二氧化硫浓度与外部相比显著增加。研究人员指出，大量二氧化硫来自人类活动的燃烧过程，远远高于自然情况下的浓度，这意味着大部分大气污染物被输送到 15 公里的高度。此外，研究人员还证明了印度是污染物的重要来源。而之前由于季风对于东亚的影响，科学界普遍认为大部分排放来自中国。研究还发现大气反气旋内的羟基的浓度明显高于外部，羟基分子（OH）因为具有高活性能够有效地氧化污染物，被普遍认为是一种大气清洁剂。臭氧和水在阳光的照射下转化成羟基分子，而羟基分子容易与污染物反应使后者消失，在此过程中发挥了大气的清洁作用。如果大气中存在氮氧化物，能够发挥还原作用，使其再次与污染物发生反应，在此过程中，氮氧化物将羟基分子还原并使其具有反复净化大气的作用。氮氧化物主要由化石燃料的燃烧和大气中的闪电形成。由于季风雷暴期间经常发生闪电，能够产生大量的氮氧化物，所以大气具有 15 公里高度的自清洁能力。这意味着季风现象不仅将污染物携带到大气中，而且同时提供清洁机制以再次去除部分污染物。该过程在后续的大气数值模型的验证中得到了证实。

（牛艺博 编译）

原文题目：The Janus head of the South Asian monsoon

来源：<https://www.mpg.de/12104908/monsoon-pollution-self-cleansing-powers?c=2249>

环境服务付费支持社会资本并促进土地管理

2018 年 7 月 3 日，美国国家科学院院刊（PNAS）发表题为《环境服务付费支持社会资本的同时促进土地管理》（Payments for Environmental Services Supported Social Capital while Increasing Land Management）的文章，研究了墨西哥联邦“环境服务支付计划”对土地覆盖管理和社会资本的影响，这是一个致力于减少森林砍伐，保护流域和生物多样性的一个重要国家案例研究。

环境服务付费（PES）是全球保护生物多样性和减少土地覆盖变化的主要政策工具。PES通过对环境保护活动提供补偿的方式改变土地所有者的激励措施，在许多案例中成功降低了森林砍伐率。世界上已有多个国家采取PES计划作为减少全球排放的努力，致力于减少土地覆盖变化或保护生物多样性，比如墨西哥、哥斯达黎加、中国、厄瓜多尔、秘鲁、巴西、越南和美国等国家的PES项目。然而，金融管理激励措施在全球保护界仍存在争议。争议的核心问题是，为以前提供的行动付费可能会减少社区层面的社会资本或产生不积极的社会行为。

理论和实践已经证明外部激励可能破坏或补充内在环境保护动机，但很少有研

究 PES 计划对社会资本的影响。本文通过对墨西哥国家的实证研究，证明外部提供的 PES 管理激励措施如何影响社会资本。结果发现，墨西哥的 PES 项目增加了土地管理活动，没有影响积极的社会行为，同时支持了社会资本，这表明，保护激励措施可以在支持社会制度、态度和价值观的同时激励环境管理行为。同时，研究发现，一项利用财政激励措施促进公共土地保护的国家计划，导致了与政策相关的土地覆盖管理活动增加，但家庭的无偿工作或其他积极的社会行为贡献并未下降，这表明，在不损害社会合作或破坏现有机构的情况下，PES 可以使社会的管理工作得到补偿，这对于全球环境保护工作非常重要。

研究认为环境保护的财政激励措施对社会资本和积极的社会行为影响提供了新的信息，对环境服务付费制度在不损害社会合作或破坏现有机构的情况下，可以使社会的管理工作得到补偿的观点提供了依据。

(刘莉娜 编译)

原文题目: Payments for environmental services supported social capital while increasing land management

来源: <http://www.pnas.org/content/pnas/115/27/7016.full.pdf>

水文与水资源科学

水资源是实现 2030 可持续发展目标的关键

2018 年 6 月 27 日，斯德哥尔摩水研究所 (SIWI) 发布政策简报《水-2030 年议程实现的途径》(Water: the path to Agenda 2030 implementation)。水是人类基本需要的必需品。它在维持健康的生态系统、减缓和适应气候变化方面发挥着关键作用，对经济发展至关重要。因此，水资源成为实现《2030 年可持续发展议程》的关键。

《2030 年可持续发展议程》中 17 个目标均与水相关，该议程意识到社会发展和经济繁荣取决于淡水资源和生态系统的可持续管理，它强调了可持续发展目标的综合性，需要着重考虑到水对所有目标的贡献。在寻找解决方案时，一个目标必须考虑其他因素的影响。在 2018 年，高级政治论坛 (HLPF) 对 SDG 6 的进展进行了分析，确保所有人都能获得和可持续地管理水和卫生设施。SDGs 7、11、12、15 和 17 也正在审查中。

在这份政策简报中，SIWI 从水的角度分享了对这些可持续发展目标现状的看法，并提出了以水的方式实现目标的政策建议。具体为：①良好的水治理是实现所有可持续发展目标的关键，需要有效和负责任的机构；②投资于卫生和人类健康以消除贫困。这样的投资可带来 4 倍的回报。目前国际发展资助下降的趋势必须扭转；③让弱势群体参与决策过程。随着对稀缺资源的竞争日益激烈，基于人权的做法至关重要。必须讨论日益严峻的水挑战对伦理的影响，并将治理作为解决方案的核心部分；④在城市和农村规划中实施弹性和从源到海 (source-to-sea) 的方法，城市可

以作为国家在水资源管理方面所做的一个实验；⑤保护与水有关的重要生态系统不受进一步恶化和过度开发的影响。水管理应有系统地处理森林和景观退化问题，并将适当的森林管理纳入自然基础设施；⑥促进可持续的生产力。目前的生产和消费模式是不可持续的，需要寻找更多的水问题解决方案。农业和食品价值链也必须提高单位用水量的生产率和营养价值；⑦增强合作。谈判和水外交是越来越重要的技能，尤其对于跨界河流或其他流域共享的国家。

明确水目标实现的基本原则，分别为如下：①为所有人、用户和部门提供可持续的水资源管理是水资源和服务的先决条件。随着对水的需求增加，这一点将变得至关重要。重视水的作用确保以透明、负责和包容的方式做出决策，使所有利益相关者、水用户和消费者都参与，以便在所有部门更负责任和更有效地使用水；②融资将是未来几年的一个关键问题。改进和创新的金融机制将有助于填补资金缺口。为实现 2030 年的水和卫生服务提供目标所需的估计费用，需要在现有投资水平上增加 3 倍。与此同时，有关的国际援助承诺却惊人地减少。例如，在需求最大的地区之一撒哈拉以南非洲地区，2012—2015 年的援助承诺减少了 50%以上；③恢复力是良好水资源管理的基石。社会必须能够应付目前和未来因气候变化而加剧的淡水资源的压力。目前过度开发、水污染、河流改道和生境退化的趋势是对我们所依赖的许多生态系统服务构成威胁。适应气候变化需要应对这些挑战，要求有弹性的基础设施、规划和治理；④从源头到海洋的方法对于实现水系统的可持续性和认识发展活动与其影响之间的内在联系是重要的，其中一些影响可能发生在遥远的下游。加强对自然资源的协调管理，承认与水有关的流动的连续性，包括来自陆地、海岸和海洋的沉积物和污染物；⑤理解以水为中心的方法是实现 2030 可持续发展议程各项目标的关键。缺乏清洁用水危及公共卫生及生计，并限制经济发展的潜力。不安全的供水和卫生条件的不足每年使撒哈拉以南非洲国家的健康损失和经济生产损失超过国内生产总值的 4%；⑥水安全与国际合作将变得越来越重要，因为不断增长的世界人口将不得不共享一种已被过度开发的自然资源。世界上 40%的人口生活在共同的流域中，跨界河流的流量约占全球总流量的 60%，因此，在国际合作和预防冲突方面，水应该发挥中心作用。

（吴秀平 编译）

原文题目：Water: the path to Agenda 2030 implementation

来源：<http://www.siw.org/publications/water-path-agenda-2030-implementation/>

前沿研究动态

Science: 全球河流和溪流表面积比之前研究数据高 45%

2018年6月28日, *Science* 期刊在线发表题为《全球范围内的河流和溪流》(Global extent of rivers and streams) 的文章, 来自北卡罗来纳大学教堂山分校和德克萨斯 A & M 大学的研究人员使用卫星图像、地面测量和统计模型确定河流和溪流在地球表面的覆盖面积, 认为全球河流和溪流表面积比以前的研究估计大约高 45%。这项研究得到了美国国家航空航天局 (NASA) 的资助。

河流和溪流是温室气体排放的主要来源, 因此精度更高的河流和溪流表面积的计算对于了解碳排放具有重要意义, 不同于过去基于少量实际数据的理论推断, 对全球河流和溪流表面区域进行研究。在这项研究中, 研究团队通过地面测量和卫星图像直接测量最小的河流和世界上最大的河流, 然后使用统计模型来估算全球的河流和溪流覆盖面积。作为研究的一部分, 研究人员从 Landsat 数据库建立了全球河流宽度数据库, 该数据库包含全球近 6000 万条河流宽度测量数据。

NASA 将利用这项研究的数据在其地表水和海洋地形 (SWOT) 卫星观测任务期间识别河段。该卫星将于 2021 年发射, 是美国国家航空航天局第一个专门用于测量河流和湖泊的卫星。

(樊正德, 吴秀平 编译)

原文题目: Global surface area of rivers and streams is 45 percent higher than previously thought

来源: <http://science.sciencemag.org/content/early/2018/06/27/science.aat0636>

Scientific Report: PM_{2.5} 中含氮组分促进浮游植物生长

2018年6月29日, *Scientific Report* 期刊在线发表了由日本海洋科技研究所 (JAMSTEC) 全球变化研究与发展中心 (RCGC)、神户大学 (Kobe University)、日本国立环境研究所 (National Institute for Environmental Studies) 共同合作完成的《西北太平洋海洋生态系统对东亚大气中无机氮化合物沉积的季节性响应》(Seasonal Response of North Western Pacific Marine Ecosystems to Deposition of Atmospheric Inorganic Nitrogen Compounds from East Asia) 文章, 通过数值模拟和卫星数据分析, 认为从东亚地区排放的大气PM_{2.5}气溶胶颗粒的氮化合物会增加北太平洋西部亚热带地区的浮游植物数量。

深海环流提供含氮化合物的营养物质, 用于控制海洋表面附近浮游植物数量。但在北太平洋西部的亚热带地区, 深海环流输送的营养含量非常小, 足以突显大气输送养分的重要性。到目前为止, 大气中营养供应过程的影响只能根据沉积在海洋中的养分量来估算, 缺乏对海洋生态系统的定量评估。为了更好地理解这一过程, 研究团队结合大气化学输送模型和海洋生态系统模型开发了改进的数值模型。研究

人员在JAMSTEC的地球模拟器上运行这些模型，以精确估算北太平洋西部浮游植物对东亚氮化合物沉积的反应。

结果表明，将大气中氮化合物的供应纳入考量范围之后，北太平洋西部亚热带地区表面附近浮游植物的数量是之前的2.3倍，与卫星分析的估算值一致。这表明，PM2.5中的氮化合物可能增加北太平洋西部亚热带地区浮游植物的数量。研究结果首次阐明大气物质与海洋生态系统之间的直接关系。研究人员表示，随着观测数据的积累，将继续进一步研究大气氮化合物的供应如何影响二氧化碳的吸收和浮游动物数量的变化。

（宋 榕，吴秀平 编译）

原文题目：Atmospheric PM2.5 Nitrogen Components Increase Phytoplankton Levels- A link between atmospheric matter and ocean ecosystems

来源：http://www.jamstec.go.jp/e/about/press_release/20180629/

***Nature*：极地地区是海洋鱼类物种形成的中心**

2018年7月4日，美国密歇根大学（University of Michigan）和亥姆霍兹基尔海洋研究中心（GEOMAR）的研究人员在 *Nature* 期刊上在线发表题为《海洋鱼类的物种形成率呈逆纬度分布》（An inverse latitudinal gradient in speciation rate for marine fishes）的文章，研究表明极地冰区的海洋鱼类物种形成率约为热带海洋的两倍。

无论是在热带雨林的陆地还是在水下的珊瑚礁，热带地区通常都被认为是物种形成最为丰富的区域，而极地地区因其气候条件恶劣，仅由少数生物组成。但最新的研究结果恰恰相反。美国密歇根大学的进化生物学家 Daniel Rabosky 博士表示，物种出现率越高，物种数量便会随之增加，但这个速度取决于新物种出现与现有物种灭绝之间的平衡。寒冷水域的灭绝率较高，例如由于冰河时期栖息地的丧失，物种的高出苗率和物种数量低的假设相互矛盾便可以得到解释。但是，濒临灭绝的速度难以确定，海洋鱼类的相关数据尚无法获得。因此，获得有关海洋鱼类全球分布的数据对该项研究至关重要。亥姆霍兹基尔海洋研究中心与全球合作伙伴建立了世界上最大的海洋鱼类数据库鱼基地（FishBase），为该研究提供了基准信息。

这项研究是解释地球上生物多样性分布的里程碑。如果不了解多样性如何产生，生物多样性就得不到有效保护。此外，这项研究为改善极地保护提供了重要论据，因为极地地区的物种形成率非常高。

（宋 榕，吴秀平 编译）

原文题目：A cold paradox: Not warm coral reefs but icy polar seas are centres of species formation for marine fishes

来源：<https://www.geomar.de/en/news/article/ein-kalter-widerspruch/>

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》（以下简称《监测快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别编辑的主要科学创新研究领域的科学前沿研究进展动态监测报道类信息快报。按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路，《监测快报》的不同专门学科领域专辑，分别聚焦特定的专门科学创新研究领域，介绍特定专门科学创新研究领域的前沿研究进展动态。《监测快报》的内容主要聚焦于报道各相应专门科学研究领域的科学前沿研究进展、科学研究热点方向、科学研究重大发现与突破等，以及相应专门科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、重大研发布局、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。《监测快报》的重点服务对象，一是相应专门科学创新研究领域的科学家；二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家；三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑，分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等；由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》；由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》；由中科院武汉文献情报中心编辑的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》；由中国科学院上海生命科学信息中心编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》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

《科学研究动态监测快报》（以下简称《监测快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》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遵守中国版权法的有关规定，严禁将《监测快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件，应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许，有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》内容，应向具体编辑单位发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

资源环境科学专辑：

编辑出版：中国科学院兰州文献情报中心（中国科学院资源环境科学信息中心）

联系地址：兰州市天水中路 8 号（730000）

联系人：高峰 安培浚 熊永兰 王金平 李恒吉 牛艺博 吴秀平 宋晓谕 刘莉娜

电话：（0931）8270322、8270207、8271552

电子邮件：gaofeng@llas.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; xiongyi@llas.ac.cn;
wangjp@llas.ac.cn; lihengji@llas.ac.cn; niuyb@llas.ac.cn;
wuxp@llas.ac.cn; songxy@llas.ac.cn; liuln@llas.ac.cn