

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2009年4月15日 第8期（总第62期）

## 地球科学专辑

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院规划战略局

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

---

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆  
邮编：730000 电话：0931-8271552

甘肃省兰州市天水中路8号  
<http://www.llas.ac.cn>

## 目 录

### 海洋科学

2010 年美国海洋科技跨部门优先研究领域介绍..... 1

### 地球科学技术

气溶胶观测新技术使灰色天空变蓝..... 8

加州地震台网海底电缆地震仪..... 9

### 固体地球科学

有关地史中已知最大规模物种灭绝的新理论..... 11

# 海洋科学

编者按：美国海洋科技联合委员会（Joint Subcommittee on Ocean Science and Technology, JSOST）在《海洋科学路线图》的基础上，利用新的跨学科研究方法、精密的计算工具及其它共享资源（如人员、研究平台）进行分析，确定了美国 2001 年海洋科技跨部门优先研究领域，用于指导政府制定 2010 年预算和未来海洋研究工作的开展。本文就其制定的优先研究领域做重点介绍，供相关研究人员参考。

## 2010 年美国海洋科技跨部门优先研究领域介绍

美国海洋科技联合委员会（Joint Subcommittee on Ocean Science and Technology, JSOST）联合 25 个研究机构，权衡科技界与科学界的人员比例，就海洋研究提出相关见解，合作完成 2010 年美国海洋科技优先研究领域工作，从而促进管理层更好、更及时地制定相关政策并做出资源管理决策。同时，根据机构自身任务和要求，参与研究的各个机构也都有自己的优先研究领域。

### 1 优先研究领域

《海洋科学路线图》共有 20 个优先研究领域，分布在六个主题中。本文将重点介绍三类：近期优先研究领域（未来 2~5 年）、未来优先研究领域的选择（5 年以上）以及基础设施优先领域的选择。

#### 1.1 近期优先研究领域

《海洋科学路线图》特别强调近期优先研究的四个领域，因为它们有可能很快发展成为 20 个未来优先研究领域。虽然它们与 20 个优先研究领域并不直接相关，但却涉及到大部分领域所关注的问题。这些近期优先研究领域是根据《海洋科学路线图》中制定的标准确定的，特别注重研究的影响、紧迫性以及合作问题。《海洋科学路线图》以及本报告中的近期优先研究领域都需要通过多年的努力才能完成。因此，要想在这些领域取得突破性进展，就需要不断地对这些领域提供资助。

#### 1.2 未来海洋科技跨部门优先研究领域的选择

海洋科技跨部门优先研究领域年度备忘录不可能每年发生太大的变动。但随着时间的推移，因为研究取得新的进展以及出现新的问题，近期优先研究领域还是要有所发展。《海洋科学路线图》中的四个近期优先研究领域涉及到海洋科技的三个核心要素：（1）对重大海洋影响过程和现象的预测能力；（2）对基于生态系统管理的科学支撑；（3）海洋观测系统的部署。随着这些研究取得进展，从事海洋科学及政策研究的相关联邦机构可以从中发现新的近期优先研究领域。为保证这些新领域会考虑到未来几年科技领域的发展以及用户中，提出了优先领域的三项选择标准：外部影响（如新科学发现、新功能）；自然事件（如 2004 年海啸、海洋酸化）；海洋相关政策的变化。

### 1.3 基础设施优先领域

JSOST 并没有明确指出 2010 年基础设施优先投资领域，但该委员会对目前相关活动的重要性表示了认同。JSOST 设备工作组（JSOST IWG-F）最近完成了《海洋科考船只状态报告》，重点调查了联邦海洋科考船只的情况。报告指出，我们需要在更广泛的基础设施需求中平衡重大设施投资，如对科考船只、卫星或定位监测网络的投资。从长远来看，《海洋科学路线图》实施中需要重点考虑的问题是：我们需要什么样的基础设施。JSOST 同海洋研究界相关人员正在就此问题开展研究。JSOST 设备工作组负责草拟一份清单，列出当前使用设备以及实现海洋科学路线图所需的设备。JSOST 正在与国家研究委员会（National Research Council）合作开展关于海洋基础设施的研究。

## 2 2010 年跨部门海洋研究近期优先研究领域

2010 年海洋科学跨部门优先研究领域与《海洋科学路线图》具有相同的近期优先研究领域。本报告将在下节中详细介绍近期优先研究领域重点关注的内容，表 1 列出了重点支持 2010 近期优先研究领域的活动。

表 1 美国 2010 年近期优先研究领域重要活动

近期优先研究领域	2010 年的重要活动（Key Emphases for FY 2010）
海岸生态系统对持久驱动力及极端事件的反应预测	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改进优先领域识别、规划与实施机制，使其与其它 ORPP（区域政策与规划办公室）、行政管理机构以及国家与区域的优先领域相一致，并促进其发展。</li> <li>● 强化观测系统与开发工具，实现区域监测单元的集成，支持模块开发与应用。</li> <li>● 支持区域范围内评价与预测工具的群体开发，让用户参与到产品定义过程中以实现决策支持工具从研究成果向管理应用的高效转移。</li> </ul>
海洋生态系统组织结构的比较研究	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持 CAMEO 指导小组的工作，该指导小组负责确定研究内容并对项目规划与执行进行监管。</li> <li>● 开发新的模型与方法，对海洋、海岸生态系统与人类活动、环境变化进行系统比较。</li> <li>● 对具有代表性的海洋保护区的生态、社会以及经济影响进行比较研究。</li> </ul>
海洋生态系统传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 选择有效的地理监测点，并进行基因、生物、化学和生物光学传感器开发研究。</li> <li>● 开发新型传感器，进行水生生态属性的多区域监测。</li> <li>● 对尚未解决或现有的水生生态属性监测数据和环境外力反应进行量化测度和改进研究。</li> </ul>
北大西洋流经向翻转环流变化的评价研究：对气候快速变化的影响	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 进行 AMOC（Atlantic Ocean Meridional Overturning Circulation）结构和变化的基础研究</li> <li>● 进行海洋再分析（Ocean re-analysis），计算 AMOC 目前和过去的估计值</li> <li>● AMOC 观察与监测系统的设计与实施</li> </ul>

### 3 优先研究领域详解及有关机构的活动

#### 3.1 海岸生态系统对持久驱动力及极端事件的反应预测

海岸生态系统受一系列驱动力的影响，如极端事件、人类活动以及海洋环境条件的变化。研究自然景观、人造景观和生态系统对这些驱动力的反应，预测它们的频率、强度和影响，提供制定策略和管理应对的工具，是构建更具有弹性的结构与群落、保护自然环境不可缺少的内容。研究与观测的重点是为短期预测和长期概率评估海岸在极端事件、持久自然过程以及人类影响中的脆弱性打下基础。这些研究将有助于加强区域观测系统和模型的开发，有助于集成现有主要观测，有助于确定新的观测以弥补区域间的数据不足。相关数据、信息产品将通过国家海洋观测系统为广大终端用户获取。这些工作还有助于化解危害、制定预案，为航行安全提供预测数据，帮助区域资源管理者以及公共卫生官员维持生态和公共卫生，促进受灾地区的恢复。

物理特征和过程的观测数据，如海洋对飓风强度的影响、易被淹没区和海岸景观的特征等，将被集成到一起用于支持相关过程的数据同化建模，如水质、营养物、沉淀和污染物转移、海浪和水位以及飓风过程的海岸反应等。

生物特征（包括新 DNA 技术）的观测将会促进用于生态系统对不同刺激应分析的物理生物耦合模型的开发。耦合研究、观测数据以及模型开发主要关注内容是病原微生物和不同有害藻类的发现、量化和转移，目的是为人类健康威胁和自然资源影响提供有效、及时的预测。此外将环境质量数据与公共卫生监测活动联系在一起，将会有效地支持潜在健康风险地理扩展的建模与预测。这些风险主要来自于飓风、特殊水溶性媒介、毒素和病原菌。

上述工作需要建立在丰富的数据集及监管、观测和建模能力之上，它们将促进模型由研究工具向实际应用的转移，并支持地区和国家海洋海岸水质数据网络的建立与联系。决策模型考虑到了生态系统的脆弱性以及缓解有害影响的能力，它们将有助于保护政策的制定、拯救和恢复行动、溢油跟踪、海上安全航运、水质预测以及资源评价与管理。通过现有资源发现实施的重点领域，这些资源的集成与增加将会影响到公众及其安全、经济和环境健康。

相关机构开展的研究活动：

(1) 美国地质调查局——进行水文、生物监测以及区域地质环境制图与特征描述。对海岸地质过程及对持久驱动力、极端事件的反应进行研究。开发水文、景观和生态反应的预测模型、海岸脆弱性评估工具和未来生态系统条件的预测工具。

(2) 美国国家海洋与大气管理局（NOAA）——从现有海岸观测平台收集并集成监测数据和映射数据。开展特定区域海岸、海洋的优先研究领域的评价研究。开发生态系统模型评价风暴灾害、浮油运动和生态影响。开发基于网络的包括社会经

济指标和环境指标的地理空间框架和数字高程模型，以应用于决策支持工具。

(3) 美国陆军工程兵团 (United States Army Corps of Engineers) ——拓展浅水海岸制图与海浪监测计划。开发群落的高分辨率海岸模型和测试集以支持所有机构的下一代模型，并支持从研究到实际利用的转换模型。加强生态系统、海岸流域水文模型之间的耦合，为规划、危害识别和应对提供集成管理工具。

(4) 美国环境保护局 (Environmental Protection Agency, EPA) ——集成和同化从不同海岸情况调查和监测平台的观测数据，加强海岸情况调查和评估。开发生态模型预测生态系统服务的变化。开发相关模型与决策工具（包括对产品和服务的社会经济指标）对常规项目、土地利用规划和自然事件中的生态系统服务变化进行评估。

(5) 美国国家科学基金会 (NSF) ——通过海洋观测行动计划 (OOI)，建设实时、可再配置的公海观测，并将其应用于预测模型的研究。开展与模型开发、生态系统反应基本理解的物理、生态和社会过程研究。

### 3.2 海洋生态系统组织结构的比较研究

预测海洋生态系统对管理策略的适应情况需要理解调控生态过程的复杂动力学。如果能够理解这些系统在不同层次上的动力变化，那么就可以改善海洋生态系统管理。这些研究将有助于人们更好地理解生态系统的内部过程，为本地和区域适应生态管理工作的效率评价提供工具。

基于生态系统的方法特别强调不同部分间的相互作用以及人类活动对生态系统生产力和组织结构的影响。影响预测也需要理解复杂的动态过程，因为它们控制着：

(1) 不同营养水平下的生产力；(2) 捕食者和被捕食者的相互作用；(3) 子群体间的联系；(4) 自然气候变化的影响；(5) 人为压力。因为传统的控制实验使我们无法进一步了解海洋生态系统的复杂动态过程，因此我们需要进行两种新类型的分析。

其一，构建不同类型的能量收支动态模型，利用该模型研究管理的海洋生态系统 (managed marine ecosystem)，根据不同营养水平下生物数量的变化深入分析人类活动的影响。其二，对不同的海洋保护区系统进行比较（这些保护区用于保持物种和生态系统）。

比较研究包括区域选定的事前、事后比较以及所建控制性生态系统的内外比较。制图工作需要描绘出整个生态系统的特征，设计用于产品解译并提供吸收和传播的地理空间信息的工具，为研究、监测、建模、观测和管理决策提供支持。

本研究的其它生态系统类型包括亚北极圈、大陆架、珊瑚礁和河口等。利用一致的建模框架进行比较研究，重点关注反馈如何影响生态系统生产力、生物多样性和物种保护。管理工作的效果评价主要是根据营养水平，与上层的联系以及对人类利用行为的影响，收集综合现有生物信息。上述研究工作将有助于使高效的生态系

统管理政策建立在科学认识之上。

海洋生态系统的研究包括采用不同的模型来修正我们关于某些问题的概念，如数量与群落的动态变化、能量的营养转换、个体取食行为与利用习惯以及人类干扰的影响。CAMEO 关注物理、生物和人类因素对海洋生态系统影响的预测模型研究。我们在以新的方式利用现有模型的同时，也需要开发新类型的模型。此外建模方法有助于发现需要收集的重要监测和实验数据。不过 CAMEO 最终也要依赖于模型检验相关概念，如“恢复力”和“体制变迁”的一般性和实际利用情况。

相关机构开展的研究活动：

(1) 美国国家科学基金会 (NSF) ----改进模型参数估计中不确定性的处理方式、改善规模和年龄结构在数量统计中的作用以及空间动态变化。促进定量框架在数据集中的应用，总结生态系统间的动态变化。对理论、设计方案、监测和实验进行调查，对生态系统以及海洋保护区 (MPA) 的社会经济影响进行解释。

(2) 美国国家海洋与大气管理局 (NOAA) ----与学术界以及合作伙伴合作开发生态系统定量模型，利用国内多个观测数据库中的数据对结果进行解释。分析海洋保护区在传统渔业管理工具与其它生态系统变量关联中的作用。

(3) 美国国家航空与航天管理局 (NASA) ----对现有生物和生物地球化学模型进行扩展，使其能包括目前所研究的生态系统功能，促进模型对海洋生物和生物地球化学卫星数据的兼容以改善生态系统功能的空间分析。利用卫星数据分析主要海洋属性的定量变化，这些变化可能会影响到海洋保护区及周边区域主要生产力的数量和组成。

(4) 美国内务部 (Department of Interior, DOI) ----为物种评估和生态系统评价提供定量方法，为模型提供所需的珊瑚礁、深海、湿地和海湾生态系统数据，以及相关海底图谱数据。重点分析因设置海洋保护区而影响到人类活动 (这些活动也会影响到生态系统) 的区域。

### 3.3 海洋生态系统传感器

海洋科学的进展得益于技术的创新。新的传感能力的开发，与其它优先研究一起将促进定位观测网络和卫星观测潜能的发挥，加深人们对海洋生态系统的认识。目前，观测能力及相关方法尚存在很大的局限性。传感能力的发展可以使人们对海洋环境的认识有革命性进步，因为它为我们提供了目前所不能提供的时空信息。

某些研究领域在短时间就会取得进展，如生态基因学中的定位观测设施、跨学科海洋观测、卫星海洋水色传感器以及生物和生物地球化学监测。建立基因“条码”公共数据库是其中极其重要的一步，它将使进行海洋生命体识别所需要的基因筛选程序更快、更经济。这些将帮助人们揭示控制生物多样性和生产力的基本海洋过程，如有害藻华和病原体的分布与爆发。随着传感能力的不断创新以及高性能传感器由

研究进入实际应用，物理传感器可以提供更精确的洋流速度，而化学传感器对毒素以及营养物质（它们对生态系统来说特别重要）的检测也会更加可靠。对水下设备的改进将提高由卫星提供的海洋水色数据的质量和适用性，并有助于开发基于空间的海洋生物和生物地球化学的新指标。

不断改进的地面实况监测以及定位观测技术将大大提高人们对海洋系统的建模能力，促进人们对海洋系统（生态、生物和碳）及其在地球系统中的作用和人类活动对其潜在影响的认识。但与此同时，它也需要能源供应和数据转换方面的技术进步以保障定位传感器可以在不同环境和网络中工作。不断提高的传感能力有助于实现全新的多领域观测，为海洋资源管理决策提供所需信息，帮助人们理解影响生态系统健康的过程。它将对影响人类健康与安全的海洋风险进行预测的基础，也将有助于理解气候多样性和气候变化对海洋、海洋生物和人类的影响。因此，我们需要在现有的支持和协调机制下通过研究开发提高传感能力。

相关机构开展的研究活动：

(1) 美国国家科学基金会 (NSF) ----开发定位观测的海洋传感系统，利用化学传感器发现高优先级的成分，如营养物质；利用生物传感器进行实时生态系统分析；利用物理传感器分析洋流速度。开发相关技术，如网络基础设施工具和高性能发电设备。

(2) 美国国家航空与航天管理局 (NASA) ----通过对遥感、光学和生物光学传感器标度准确性和数据收集活动有效性的评价，改进现有生物和生物地球化学特征的空间、开放式遥感性能。开发下一代光学、生物光学定位传感器以及测试新技术、新方法所需的卫星数据产品。

(3) 美国国家海洋与大气管理局 (NOAA) ----开发基因库，促进人们对生态系统过程以及物种丰富性和分布的认识。开发定位传感器，实现病原体、有害藻类和毒素的快速检测。开发生物传感器数据与其它海洋监测数据的集成方法。开发基因、类蛋白体工具以及生物信息学基础设施，以说明不同环境因素对海洋的影响。改进浮游生物视频记录装置，进行补充过程研究 (recruitment process study)。

### 3.4 北大西洋经向翻转环流变化的评价研究：对气候快速变化的影响

海洋在全球气候中起着重要作用。无论是对耦合气候系统的现状进行评估，还是为海洋和全球气候系统变化评估提供历史资料，我们都需要将海洋观测数据与认识整合成一种集成的地球系统分析能力。此外，数十年后的气候变化预测模型也需要将深海洋流纳入其中，但目前人们对深海洋流的监测和建模却做的还不够，特别是北大西洋经向翻转环流 (Atlantic Ocean Meridional Overturning Circulation, MOC)，它是影响气候长期变化的全球海洋环流中的因素之一。如果北大西洋经向翻转环流可以预测，那么未来的气候变化也就可以进行预测了。这种特性变化已经被认为是



影响气候快速变化甚至是突变的可能机制之一。MOC 的快速变化对大西洋及周边大陆和大西洋生态系统的温度、降水类型有深远的影响。

未来气候突变可能性评估以及相应预测能力的开发需要一个国家级的研究计划，该计划应该包括：（1）海洋观测，包括定位观测设施、卫星以及海洋数据的计算和同化功能以便进行常规性分析；（2）即时扫描（now-casting）：对目前状态进行评估；（3）开发十年预测（decadal forecasting）模型；（4）对过去气候变化的重建；（5）气候影响评估。目前进行的一系列国家和国际观测工作与活动主要是改进气候与海洋的总环流模型。它们为增强对 MOC 的理解、监测、预测以及对其影响的理解提供了基础。针对 MOC 的新研究将以季节-年（seasonal-to-interannual）气候预测系统为基础。该系统是在太平洋及大西洋热带海洋变化分析的基础上于 20 世纪 80 年代开发的。在未来 2 到 5 年内完成 MOC 长期观测系统的基础建设，为改善气候模型，更加准确地分析 MOC 的变化及其影响提供有效的观测数据。

相关机构开展的研究活动：

（1）美国国家航空与航天管理局（NASA）----利用当前和未来从卫星获取的海洋观测数据对 MOC 的变化过程进行评估，通过更先进的海洋状态估算方法改进海洋模型。重新修改过去 50 年一直利用的海洋状态估算值，将所有可用定位、遥感观测数据集成到一起。利用建模方法评估 MOC 变化对海洋变化和高纬度地区的影响。

（2）美国国家海洋与大气管理局（NOAA）----对 MOC 变化的产生进行建模实验，提高人们对风应力和热盐强迫（wind and thermohaline forcing）在其中相对作用的认识。利用气候数据检验相关模型和理论，并将改进的模型应用于 MOC 的相关研究。

（3）美国国家科学基金会（NSF）----在大西洋和亚北极圈进行相关海洋过程研究以改进海洋模型参数化过程，进行 MOC 分析和建模研究。支持历史性 MOC 重建，改进数据同化系统。开展 MOC 变化对北大西洋风暴、生态系统以及海洋碳吸收（ocean carbon uptake）影响的建模研究。

（4）美国能源部（DOE）----进行气候突变模拟研究。重点研究近几年气候突变的特点，利用气候变化预测方法研究未来可能的气候突变。

（刘志辉，高峰，安培浚 编译）

原文题目：Memorandum for OSTP and CEQ: FY2010 Interagency Ocean Science and Technology Priorities

译自：<http://ocean.ceq.gov/about/docs/jsostfy10ipm.pdf>

检索日期：2009 年 3 月 16 日

### 气溶胶观测新技术使灰色天空变蓝

大气中微小的、无处不在的粒子可能在调控全球气候上扮演了意义深远的角色。研究这些粒子（被称为气溶胶）的科学家长期致力于精确测量它们的成分、大小和全球分布状况。最近美国国家航空与航天管理局（NASA）的科学家研制出一种新的检测技术和一种新的卫星传感器，即气溶胶偏光传感器（Aerosol Polarimetry Sensor, APS），将有助于减轻科学家的工作。

小气溶胶中的某些类型（如来自汽车废气和生物质燃烧的黑碳）会吸收阳光而促进大气变暖。另一些气溶胶，如燃煤发电厂释放的硫酸盐，将太阳辐射反射回太空而产生冷却效果。总体而言，目前气溶胶是气候变化驱动因素中的一个最大的不确定性因素。

如何量化气溶胶对大气和气候的影响，在气溶胶测量方面遇到了困难。这一困难在陆面上尤其明显，因为陆面反射的刺眼阳光，干扰了科学家通常用来检测气溶胶的被动成像仪器。最近几年，NASA 戈达德空间研究所（GISS）的研究人员研发出了新的遥感技术，以便更准确地测量陆面上空的气溶胶。

研究型扫描偏光计（Research Scanning Polarimeter, RSP），是 APS 的机载类型，并且也是第一个可测量某个特别重点波长（2.2 微米）偏振光的仪器。该项目的首席科学家 Michael Mishchenko 指出，2.2 微米波段是至关重要的，因为它是唯一可用于被动成像的波段，通过它我们就可以重新找到陆面气溶胶准确而详细的特征。RSP 使用晶体棱镜有效地将地表反射的眩目亮光过滤掉，该功能类似于偏光太阳镜只允许通过特定方向的光波。

根据 GISS 气溶胶研究专家、RSP 技术的先驱者 Brian Cairns 的研究，偏振光图像中的暗色调，使在灰色地表中更容易探测到气溶胶的微妙色调，使用偏振光能更清楚地辨别出大气中蓝色的小气溶胶。

新的还原技术也结合了更多短波偏振光信息，并运用到模型中以确定气溶胶的特征。过去的方法没使用短波偏振光，而偏振光对计算气溶胶在大气层中的高度及其吸收辐射的量至关重要，所以计算结果存在严重偏差。

RSP 不是第一个使用偏振光测量气溶胶的仪器。1996 年，法国的三个卫星传感器就开始用偏振光测量气溶胶。Cairns 的技术在测量偏振现象时更精确，它将更多的长波和短波偏振信息结合到数学模型中，并且它是第一个精确估算陆面气溶胶大小和成分的技术。

RSP 从 100 多个角度监测大气，并使用数学模型，从而得到更完整的气溶胶特征。RSP 和即将推出 APS 使用类似的光学方法，同时收集来自所有波长和偏振光的

测量数据。这种监测不断变化的场景的方法，与之前的偏光计相比准确性更高，因为偏光计仅使用旋转滤光轮去测量波长并继而测量偏振。

为测试 RSP 技术，Cairns 及其合作者进行了一系列的野外实验。2003 年，Cessna 310 飞机携带着研究人员安装的 RSP 仪器飞过加利福尼亚 Simi 峡谷上空的野火燃烧产生的烟柱。2005 年，J31 飞机携带 RSP 飞越俄克拉荷马州上空的尘柱。在这两个案例中，获得的空中数据与地面光度计的观测值吻合得很好，众所周知，地面光度计能准确测量气溶胶。通过将更多的偏振波长测量结果集成到计算机模型中，Cairns 估计，该技术比以往的测量方法精确好几倍。该研究成果发表在 1 月份的《地球物理研究杂志》（《*The Journal of Geophysical Research*》）上。

Alabama Huntsville 大学的大气科学家 Qingyuan Han 认同该观点，他没有参与这项研究。他认为偏振反射系数的高灵敏性提供了巨大信息量，这是其他技术无法获得的。例如，光探测和测距、激光雷达、反射光脉冲测气溶胶，可准确测量气溶胶的垂直分布。但目前的激光雷达系统仍难以测量气溶胶的大小和成分，在利用激光雷达监测气溶胶时，这两种技术可互为补充。

APS 可被视为 RSP 研发技术促生的一个空载版本，但也可以搭载 NASA 的 Glory 卫星上。APS 与 RSP 的功能和原理相同，改进之处在于，它使用略微不同波长的光，以改善对海洋水色、水蒸气和卷云的判断。根据 Cairns 的研究，APS 将特别有助于确定和量化人类活动产生的较小的气溶胶。通常认为，规模较小的气溶胶比较大的气溶胶如尘埃和盐末对气候的影响更大。

Glory 卫星发射以后，科学家将期待 APS 提供丰富的新数据，以帮助他们剔除长期存在于气溶胶研究中的不确定性。

（宁宝英 编译）

原文题目：New Aerosol Observing Technique Turns Gray Skies to Blue

译自：[http://www.nasa.gov/topics/earth/features/aerosol\\_clues.html](http://www.nasa.gov/topics/earth/features/aerosol_clues.html)

检索日期：2009 年 4 月 9 日

## 加州地震台网海底电缆地震仪

一项新的在水下 32 英里深处架设电缆的研究，将连接加利福尼亚大学的海底地震监测站，加入到伯克利（Berkeley）地震监测网，以便于将圣安德列斯断层（San Andreas fault）西部的即时数据与零散分布在加利福尼亚州中部和北部的其他 31 个地面台站的数据进行整合。

2007 年，美国蒙特利海洋生物研究所（Monterey Bay Aquarium Research Institute, MBARI）建造完成了蒙特利加速研究系统（Monterey Accelerated Research System, MARS）的基础光纤架设工程。该系统可以收集来自于莫斯登镇（Moss Landing）海岸的蒙特利湾水平面以下近 3000 英尺的工作设备所监测到的数据。一个宽带地震检波

仪在 2000 年时被安设在海底，使其在 2009 年 2 月 27 日与海底的电缆连接，这样就无需再派遣一个水下机器人每三个月为那些设备更换电池并收集数据。

加州大学伯克利分校地球与行星科学专业的教授、伯克利地震实验室主任 **Barbara Romanowicz** 指出，在此之前，我们甚至需要等上 3 个月才能知道水下的仪器是否还在正常工作。而现在，我们可以及时地获得并使用这些来自于海底台站的数据，同时也可以得到在伯克利数字地震台网其他站点的监测数据。依据这些数据，我们可以测定近海地震的位置、级数和作用过程。从大陆板块边缘的地壳活动可以更好地了解圣安德列斯断层系统向南/向北运动的情形。

**Romanowicz** 指出，全球地震监测系统已经从 10 年前试验性开始在海底安设地震检波器，到目前已覆盖了包括洋底在内的 71% 的地球表面。岛屿一般只能提供海上数据，伯克利网络只是 **Farallon** 岛上的一个地震监测站，它只能提供一些局部的信息。因为圣安德列斯断层是国家的主断裂带，并且远离加利福尼亚州北海岸，海底监测在这一带显得尤为重要。在该断层的东部只有一个站——**Farallon** 站，所以很难得到全面的断层带监测结果。

伯克利地震实验室地球物理学家 **Peggy Hellweg** 认为，即使我们对这样不均匀的数据加以校正，所得结果的可靠性还是需要质疑的。如果我们能得到更多断层以西台站的数据，校正后的结果才更加可靠；再加上蒙特利海底宽带（**MOBB**）的数据，我们就能实现最终目标了。

另外，收集短时期数据的一次性地震检波器在使用完后可以废弃，更加昂贵的地震检波器才是首选，它可以探测更宽的振动频率和更大的振幅范围。昂贵的地震检波器是非常有必要的，它可以收集用来模拟地震的数据，并且最终可以提供地面震动前几十秒的预警信号。

**Romanowicz** 在 12 年前就与该研究所合作建设海底地震观测站。在 1997 年的 3 个月里，他与美国蒙特利海洋生物研究所（**MBARI**）和一只来自于法国的研究团队合作，美国蒙特利海洋生物研究所在蒙特利湾建立了一个宽带地震检波器，用来测试设备和安装程序。2002 年的 4 月，蒙特利海底宽带观测站正式在水下建成。

以前从蒙特利海底宽带观测站获得的数据传送到加州大学伯克利分校，每次都需要 3 个月的时间，所以不能作为即时的地震监测数据来使用，但其利用价值会在其他的台站被证实。尽管如此，通过对重力波这种海洋长周期波的研究，发现它可能产生一个低频的噪音。

这个噪音有一个 100~500 秒的周期，由于频率很低，所以人类无法听到。科学家在 1998 年发现此噪音时以为是大气湍流造成的干扰。2004 年，**Romanowicz** 和加州大学伯克利分校的 **Junkee Rhie** 表示，在海洋中的噪音源与暴风雨有关。不知何故，由于暴风雨造成 10 秒钟的海浪，然后它们相互结合产生更长周期的重力波，局部的

重力波相互影响，重击海底然后产生噪音。尽管地面上长波间的相互作用很有可能发生在海岸附近，但是噪音产生的详细过程现在仍然不明确。

Romanowicz 指出，这些波到底是如何相互作用的，至今仍然是一个悬而未决的问题。蒙特利海底宽带观测站允许我们将他们的地震数据与海上的浮标观测数据进行对比，来确定波浪、重力波和地震波三者之间的时间与空间关系。

地球的噪音以及洋流和惊涛骇浪都使得从蒙特利海底宽带观测站得到的数据比地面观测站得到的数据更加嘈杂。蒙特利海底宽带观测站的数据在与其他网络中的观测数据相结合之前，必须进行过滤，去除噪音。Romanowicz 和加州大学伯克利分校的同事们共同努力，研究一种实时的运算法则能快速过滤噪音。来自于洋底地震检波器的数据连同其他地面观测站的宽带地震数据将很快能派上用场。这些地面观测站的数据由加利福尼亚伯克利分校和美国地质调查局存档在北加利福尼亚地震数据中心。

如果蒙特利海底宽带观测站最终能提供出北加利福尼亚地震网络的有用数据，它将成为其他海底地震观测站的典型。Romanowicz 希望这些海底地震观测站能沿着海岸，从蒙特利一直延伸到 Point Reyes。

（李娜 编译）

原文题目：Scientists Cable Seafloor Seismometer Into California's Earthquake Network

译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/03/090319102423.htm>

检索日期：2009年4月6日

## 固体地球科学

### 有关地史中已知最大规模物种灭绝的新理论

地球历史中最大规模的物种灭绝可能是由一些巨型盐湖引发的，它们释放出的卤化物气体强烈地改变了大气圈的成分，对植被造成了毁灭性的破坏。

一个国际科学家小组在最新出版的俄罗斯科学院学报（《俄罗斯地球科学》）上公布了他们的上述发现。在 250 Ma 以前二叠纪/三叠纪交界时期，约 90% 的陆地动植物物种灭绝。此前人们认为火山喷发、小行星撞击或甲烷水合物是引发这次生物灭绝的原因。

新理论建立在与现今生物化学和大气圈化学过程的对比上。来自赫尔姆霍茨环境研究中心（UFZ）的合作者 Ludwig Weißflog 博士指出，他们的计算显示，在 250 Ma 以前，一些类似 Zechstein 海的巨型盐湖造成的空气污染肯定对生物造成了灾难性的影响。一些预测表明气候变化将导致沙漠和盐湖的面积扩大。这就是这些研究人员认为卤化物气体造成的影响同样也会增加的原因。

这个由俄罗斯、奥地利、南非和德国研究人员组成的团队研究了在地球形成以后是否存在某种过程导致了全球性生物大灭绝，特别是二叠纪末的生物大灭绝。新

理论源于研究人员发现在俄罗斯南部和南非一些现存盐湖中微生物过程会自然产生并排放出高挥发性卤烃（如氯仿、三氯乙烯和全氯乙烯）。

研究人员将他们的这一发现应用于大约 250 Ma 以前的二叠纪的 Zechstein 海，其大致位于目前中欧所在的位置。Zechstein 海总面积有 600 000 km<sup>2</sup> 左右，与当今法国的面积差不多。在当时，这种超盐浅海完全暴露在典型的干燥大陆沙漠气候和强烈的太阳辐射下——就像现今的盐海。因此，Weißflog 等假设 Zechstein 海地区的气候、地球化学和微生物条件与他们所调查的现在的盐海地区的类似。

在他们的最新论文中，研究人员对二叠纪和目前 CO<sub>2</sub> 循环的复杂过程以及那时和目前的全球变暖之间的相似性进行了解释。根据对俄罗斯南部盐海现今排放到大气圈中卤化物气体的可比性计算，科学家们计算估计仅 Zechstein 海每年对挥发性卤烃（VHC）的最低排放量是：三氯乙烯 130 万吨、全氯乙烯 130 万吨、氯仿 110 万吨和三氯乙烷 5 万吨。相比较而言，全球每年工业生产所排放的三氯乙烯和全氯乙烯分别仅占科学家们计算的 Zechstein 海相应排放值的 20%，而氯仿排放量仅占 Zechstein 海排放量的 5%。需要说明的一点是，由于工业生产的三氯乙烷会破坏臭氧层，自 1987 年以来《蒙特利尔协议》已禁止对其生产。

海德堡大学的 Karsten Kotte 博士指出利用草原物种可以证明卤化物气体能加速荒漠化，其与干旱和化学影响共同作用对植物造成不同程度的损害和破坏，加速了侵蚀过程。根据这些发现，研究人员提出了新的假设：在二叠纪末 Zechstein 海和其他盐海排放出的卤化物气体对地球历史中世界最大规模生物灭绝有关的一连串复杂事件有关，在这次事件中约 90% 的当时动植物物种灭绝。

按照国际气候变化专门委员会（IPCC）的预测，由气候变化引起的升温和干旱也会增加荒漠化，同时盐海、盐泻湖和盐沼泽的数量和面积也将随之增加。此外，这一过程也将导致自然界自然形成的卤化物气体数量的增加。这些物质与其他大气污染物结合后毒性增强，同时也加剧干旱和气候变化对生态的破坏结果。

新理论能为解决地球历史中最大规模生物灭绝难题提供一种思路。Ludwig Weißflog 指出，目前还无法确定仅是由于大型盐湖中排放的卤化物气体导致，还是其与火山喷发、小行星撞击或水合物共同作用造成生物灭绝。但事实是以前对盐海的影响估计不足。欧洲东南部、中亚、澳大利亚、非洲、美洲全新世盐湖和盐沙漠不仅影响区域气候，而且对全球气候产生影响。有关卤化物气体影响的新发现对修订气候模型意义重大。

（郑军卫 编译）

原文题目：New theory on largest known mass extinction in the history of the earth

译自：<http://esciencenews.com/articles/2009/03/30/new.theory.largest.known.mass.extinction.history.earth>

检索日期：2009 年 4 月 3 日

## 版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》（简称《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《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意，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。未经中科院国家科学图书馆允许，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《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其他单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

# 中国科学院国家科学图书馆

## National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》(简称系列《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中国科学院规划战略局、基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动。每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现有13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《交叉与重大前沿专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《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》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn:

地球科学专辑

联系人:高峰 安培浚 赵纪东

电话:(0931)8270322 8271552

电子邮件:gaofeng@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn