

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2011年1月1日 第1期(总第103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

地球科学计划

美、英、日、澳等国主要海洋机构研究规划及研究重点..... 1

固体地球科学

深海海水进入火山的途径研究 9

Science : 慢地震或有助于阻止大地震的发生 10

地球科学技术

研究人员利用高光谱仪进行考古研究..... 11

欧空局将研制用于气候变化研究的新型对地观测卫星 12

地球科学计划

编者按：近几年以来，世界各主要国家纷纷加强了海洋科技的研究力度，其主要海洋研究机构也纷纷制定了相应的研究规划、计划。海洋研究机构作为海洋科技研究的主要研究主体之一，是海洋科技研究的中坚力量。海洋研究机构的研究计划、规划从很大程度上可以反映近期和未来国际海洋研究的重点和趋势。本文对美国、英国、日本和澳大利亚等国的海洋机构近年来的海洋计划、规划的重点内容进行了梳理，期望对我国海洋研究有所借鉴。

美、英、日、澳等国主要海洋机构研究规划及研究重点

1 美国

1.1 美国海洋科学与技术联合委员会 (JSOST)

1.1.1 《绘制美国未来十年海洋科学发展路线图》

美国海洋科学与技术联合会 (JSOST) 于 2007 年发布了《绘制美国未来十年海洋科学发展路线图》(*Charting the Course for Ocean Science in the United States for the Next Decade*)，确定了 20 个重点研究领域，分属 6 个主题：

主题 1：海洋自然资源和人文资源管理。研究领域包括：(1) 通过更加精确的、及时的和综合的评估，理解海洋资源的总量和分布状况以及发展趋势；(2) 理解物种之间、物种与栖息地之间的关系，预测资源的稳定性和可持续性；(3) 理解人类利用资源的模式，以及这种模式可能对资源稳定性和可持续性的影响；(4) 利用先进技术提高从外海、近海和五大湖区获得各种自然资源的能力。

主题 2：提高对自然灾害适应的恢复力。研究领域包括：(5) 理解灾害事件的产生和演化机制，并将这些理解应用于改善灾害预测；(6) 理解海岸和海洋系统对自然灾害的响应，将这种理解应用于自然风险脆弱性评估；(7) 开发多种灾害风险评估方法，支持减轻灾害的模型、政策和战略的开发。

主题 3：提高海上作业水平。研究领域包括：(8) 理解海上作业与环境之间的相互作用；(9) 理解影响海上作业的环境要素，描绘和预测海域的环境条件；(10) 加强海上运输系统。

主题 4：理解海洋在气候中的角色。研究领域包括：(11) 理解局部和跨区域的海气相互作用；(12) 理解气候变率和气候变化对海洋的生物地球化学影响，以及对生态系统的意义；(13) 研究海洋，帮助预测气候变化及其影响。

主题 5：改善生态系统健康。研究领域包括：(14) 理解和预测自然和人为因素对生态系统的影响；(15) 利用对自然和人为过程的理解，开发社会经济学评估方法和模型，评估人类的多重利用对生态系统的影响；(16) 利用对海洋生态系统的理解，为海洋的可持续利用和有效管理，开发适当的指标和衡量标准。

主题 6：提高人类健康。研究领域包括：(17) 理解海洋相关风险对人类健康造成危害的源头和过程；(18) 理解与海洋相关的人类健康风险，以及对人类健康有益的海洋资源；(19) 理解海洋带给人类健康的威胁如何影响人类对海洋资源的利用，以及人类活动如何影响这些威胁；(20) 理解海洋生态系统和生物多样性，开发相关产品和模型，提高人类福祉。

1.1.2 《国家波浪业务观测计划》

2007 年 1 月，美国海洋科学与技术联合会 (JSOST) 发布了《国家波浪业务观测计划》(*A National Operational Wave Observation Plan*)。该计划的基本要求是在全美海岸线和五大湖区实施一个定点的、高质量的、连续的、实时的传感器网络。

该观测网络是首个满足美国国家需求的波浪观测网络。美国波浪观测计划的实施与发展将为美国沿岸地区提供一个从深水到浅水的、精确的、带波向参数的波浪观测网络。该观测网络的设计基于四个子网，四个子网的设计遵循波浪产生、传播和变化的自然规律。设计方案的基本设想是将观测系统与波浪建模结合在一起，以达到显著改善波浪预报的目标。

该网络将由 4 个子网组成：(1) 近海子网 (offshore)：负责观测波浪传入沿海边界流的深海前哨观测台 (如墨西哥湾流)，将对风暴海浪发展情况提供早期预警；(2) 外大陆架子网 (outer shelf)：沿着大陆架坡深水边缘的观测站阵列；(3) 内大陆架子网 (inner shelf)：在大范围的大陆架上 (特别是大西洋和墨西哥湾沿岸海湾)，另外沿岸的浅水 (20m 到 30m) 观测阵列被布置用来监控通过大陆架底部波动及风成波浪；(4) 沿岸子网：由项目或本地需求驱动的沿海浅水波浪观测，这些观测提供具体地点的波浪信息。

1.2 美国国家大气与海洋管理局 (NOAA)

1.2.1 《NOAA 未来十年战略规划》

2010 年 6 月，美国国家大气与海洋管理局发布了《NOAA 未来十年战略规划》(*NOAA's Next-Generation Strategic Plan*)，该战略规划列出了具体的目标，以及实现这些目标应采取的措施。

NOAA 的长期战略目标： 气候适应与减缓：一个可以预测气候变化及其影响并能做出响应的知情社会； 天气应对型国家：一个对天气事件做好应对并能做出响应的社会； 健康的海洋：在健康、富有生产力的生态系统中维持海洋渔业、生境以及生物多样性； 具有恢复力的海岸社区和经济：海岸和五大湖社区是环境和经济可持续型社区。

这些目标统一于恢复力这个整体愿景，它们之间相互支撑、相互补充。每个长期战略目标又包括若干子目标。

长期目标 1：气候适应与减缓，即一个可以预测气候变化及其影响并能做出响

应的知情社会。

子目标包括：(1) 改善对气候系统变化及其影响的科学认识；(2) 对当前和未来气候系统进行综合评估，识别可能影响，为科学、服务和决策提供支撑；(3) 通过可持续、可靠、及时的气候服务支持减缓和适应工作；(4) 使公众能够认识到气候的脆弱性，应对气候变化，并做出相应的决策。

长期目标 2：天气应对型国家，即社会为天气事件做好了准备并能做出响应。

子目标包括：(1) 降低高影响事件所造成的生命财产损失和破坏；(2) 通过改善空气质量和水质保障居民和社区健康；(3) 利用及时、准确的环境信息为能源、通信和农业提供安全可靠的保障。

长期目标 3：健康海洋，即在健康、富有生产力的生态系统中维持富有生机的海洋渔业、生境以及生物多样性。

子目标包括：(1) 改善对生态系统的认识，为资源管理决策提供支持；(2) 海洋生物资源的恢复、重建和可持续发展；(3) 健康生境将维护海洋资源及社区的恢复力和繁荣；(4) 为健康人群提供安全、可持续的海洋食物。

长期目标 4：具有恢复力的海岸社区和经济。

子目标包括：(1) 能够应对灾害和气候变化影响的可恢复的海岸社区；(2) 综合性海洋和海岸规划与管理；(3) 安全、高效、环境友好型海洋运输；(4) 改善沿海水域质量，为人类健康和海岸生态系统服务提供支持；(5) 安全、环境友好型北极通道和资源管理。

1.2.2 《NOAA 2010—2014 财年指导备忘录》

2007 年 7 月，美国国家大气与海洋管理局(NOAA)发布了《NOAA 2010—2014 财年指导备忘录》(NOAA Annual Guidance Memorandum for FY 2010-2014)，分析新的研究变化趋势，给出未来任务需求、投资重点和优先研究领域。

NOAA 在 2010—2014 年的优先研究领域包括：(1) 海洋与海岸生态系统管理优先研究领域；(2) 环境数据和信息服务优先研究领域；(3) 环境科学和技术优先研究领域；(4) 数据观测、管理和模式优先研究领域；(5) 组织支撑与管理优先研究领域。

1.2.3 《人类因素战略计划》

美国国家海岸带海洋科学中心(NCCOS) 2007 年发布了《人类因素战略计划》(Human Dimensions Strategic Plan)。该计划将人类因素的研究纳入到近海生态系统的研究中，使海岸带生态系统的研究更加科学合理，对美国海岸带生态系统研究具有重要指导作用。NCCOS 的《人类因素战略计划》战略目标及内容如下：

提供人类因素方面的重要知识，支持生态系统管理： 海岸带政策； 评估在人类活动模式下人类因素和社会经济驱动所造成的生态压力； 政策及管理的社会

影响； 传统的及当地的生态知识； 机构战略； 产品及服务评估； 社会责任科学。

提供综合生态系统的重要知识，支持生态系统管理： 综合生态系统模型和决策支持工具； 综合生态系统评估。

促进生态系统恢复： 风险及脆弱性评估； 风险信息交流。

为人类因素研究提供重要支持： 组织能力； 交流、宣传及教育。

1.2.4 《21 世纪优先发展战略 2006—2011 财年规划》

2005 年 4 月美国商务部和美国国家大气与海洋局发布了《21 世纪优先发展战略 2006—2011 财年规划》(*New Priorities for the 21st Century FY 2006-FY2011*)。规划的研究重点包括： 生态系统研究：通过生态系统方法，保护、恢复和管理海岸带和海洋资源，包括栖息地、珊瑚、海岸带和海洋资源、保护物种、渔业管理、生态系统观测和研究等； 气候：理解气候变率和变化，加强社会响应和计划，气候观测和分析、气候预测、气候与生态系统； 气象与水：提供气象信息和水信息，满足社会需求，地区预报和预警、区域预报与预警、环境模型等； 商业和运输：利用安全信息、生态环境信息支持国家商业安全； 目标支持：为 NOAA 的目标提供关键支持，如卫星和船舶等。

2 英国

2.1 英国自然环境研究委员会 (NERC)

2.1.1 《英国海洋酸化研究项目 2009—2014》

2009 年 5 月英国自然环境研究委员会 (NERC) 提议发起“英国海洋酸化研究项目”(*The UK Ocean Acidification Research Programme - Science Plan 2009-2014*)。

该项目包括 3 个研究目标：(1) 研究碳酸盐化学变化及其对海洋生物地球化学、生态系统等其他地球系统要素的影响；(2) 理解海洋生物对于海洋酸化和其他相关气候变化后果的反应，提高海洋生物对海洋酸化的抵抗力和脆弱性的认识；(3) 为决策者和管理者提供数据和有效的建议。

2.1.2 英国“海洋 2025”计划

2007 年，英国自然环境研究委员会 (NERC) 批准了 7 家海洋研究机构的联合申请，启动了名为“海洋 2025”(Ocean 2025)的海洋科学战略计划。NERC 5 年(2007—2012 年)向该项计划提供大约 1.2 亿英镑的科研经费。

该计划重点支持的十大研究领域是：(1) 气候、海洋环流和海平面：正在变化气候下的大西洋和南大洋；21 世纪气候变化的风险评估；快速变化气候下的北极和冰冻圈海洋。(2) 海洋生物地球化学循环：高二氧化碳浓度下的海洋生物地球化学循环；海洋生物碳吸收及其对气候变化的敏感性；细胞和分子的钙化对快速全球变化的反应。(3) 大陆架和海岸带过程：海岸带和陆架海过程及其相互作用；陆架海

系统的地形学体系控制；气候变化和人类活动对河口、海岸带和大陆架海生态系统功能的影响。(4) 生物多样性和生态系统功能：与海洋生物多样性相关的机理；生态系统服务的恢复和预测；海岸生态系统的补充和修复。(5) 大陆边缘和深海：大陆架边缘的表层生态系统的物理控制因素；深海生物地球化学循环。(6) 可持续的海洋资源：物理环境的气候学变化趋势；理解环境变化是如何向生态响应和经济影响的转变；用于海洋生物资源持续管理的生态系统方法；针对变化的海洋环境将单一过程向多过程综合。(7) 健康和人类影响：人类食物网的污染物路径；作为污染物、病原体对人类危害的替代预测因子——甲壳类动物的分子路径测量；作为综合和预测工具的模拟模式。(8) 技术发展：海岸带和海洋模拟系统的发展和集成；海洋生态模拟系统的定量研究和不确定研究；海洋锋面和耦合气候模式的发展和集成。(9) 下一代海洋预测模式发展：海岸带和海洋模拟系统的发展和集成；海洋生态模拟系统的定量研究和不确定研究；海洋锋面和耦合气候模式的发展和集成。(10) 海洋环境持续观测的集成：大西洋经向翻转环流，全球海洋实时观测网浮标设置和协调，以及全球海平面观测系统等；西海峡等近海观测站的发展；海洋哺乳动物群落动力学的长期观测。

2.2 英国能源研究中心

2.2.1 《英国能源研究中心海洋（波浪、潮汐流）新能源技术路线图》

英国能源研究中心 2009 年 5 月发布了《英国能源研究中心海洋（波浪、潮汐流）新能源技术路线图》(UKERC Marine (Wave and Tidal Current) Renewable Energy Technology Roadmap)，该报告描绘了至 2020 年的海洋能源发展远景，见图 1。

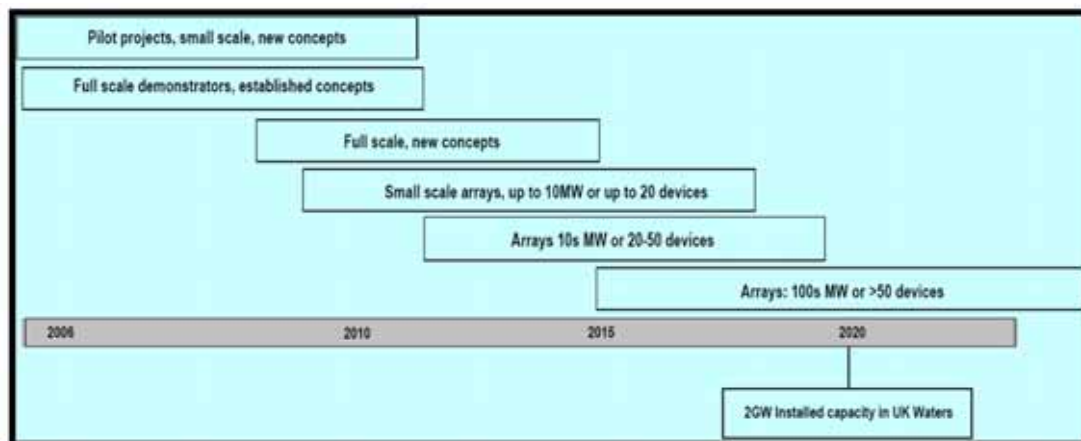


图 1 英国能源研究中心至 2020 年海洋新能源发展愿景

来源：英国能源研究中心《英国能源研究中心海洋（波浪、潮汐流）新能源技术路线图》

2.3 英国南极调查局

2.3.1 《探索 2010：南大洋生态系统与地球系统关联计划》

英国南极调查局 2009 年发布了《探索 2010：南大洋生态系统与地球系统关联计划》(Discovery 2010: Integrating Southern Ocean Ecosystems into the Earth System)。

该计划将研究和摸清海洋生态系统对气候变化与商业性开发的响应。其目的是从局部地区到环南极各个尺度范围内对微型生物到更高级捕食者（企鹅、海豹和鲸）的交互作用和过程进行定性、定量与模型化研究。

目标：(1) 评估局部地区海洋生物网与南大洋变化间的联系；(2) 建立一套相互关联的生态系统模型，以适应于从局部地区到整个南大洋的各个尺度海洋物理学与生物学。

3 日本

3.1 海洋及海岸带委员会

3.1.1 《海洋和日本——21 世纪海洋政策建议》

日本“海洋及海岸带委员会”，经过 2 年多的研究，形成《海洋和日本——21 世纪海洋政策建议》。2006 年 2 月，日本“海洋政策研究财团”发布了该报告。该报告共分为 4 个部分。

(1) 以海洋立国为目标：强调海洋的可持续开发利用、海洋国际秩序先导和国际协调、海洋综合管理，实现真正的海洋立国目标。

(2) 海洋政策大纲的制定：提出了日本海洋政策大纲的要点，即：明确基本想法，完善推进海洋政策的框架，强化解决问题而采取的措施，加强合作伙伴关系，促进有关海洋的理解和研究教育。

(3) 以制定海洋基本法为目标推进体制完善：首先提出了日本海洋基本法的基本原则和指导方针。原则为：海洋可持续开发利用、海洋国际秩序先导和国际协调、海洋综合管理；方针为：科学理解和认识、市民参与、基于生态系统的管理、预防性研究、适应性管理。其次就改革日本海洋行政管理机构提出了建议，包括：设置海洋内阁会议；任命海洋大臣；设置政策统筹官（负责海洋事务）及海洋政策推进室；设置与海洋相关的省厅间的联络调整会议；设置海洋咨询会议。

(4) 扩大到海上的国土管理和国际协调。

3.2 日本海洋研究开发机构(JAMSTEC)

3.2.1 《日本海洋研究开发机构(JAMSTEC)第二期中期计划》

2009 年 3 月，日本海洋研究开发机构(JAMSTEC)发布了《JAMSTEC 第二期中期计划》，介绍了 2009—2014 年的主要研究内容，包括 4 方面内容：海洋科学技术的基础研发；研发成果的普及以及促进成果的灵活应用；大学及大学共同利用机构在海洋学术研究方面的合作；为科技开发人员和学术研究者提供实验设施和设备。主要包括：

(1) 推动重点研究开发：地球环境变化研究：海洋环境变化研究、热带气候变化研究、北半球寒区研究、物质循环研究、全球变暖预测研究、短期气候变化应用预测研究、下一代模型研究；地球内部动态研究：地球内部动态基础研究、

地球内部动态发展研究； 海洋与极限环境生物圈研究：海洋生物多样性研究、深海与地壳内生物圈研究、海洋环境与生物圈变迁过程研究； 海洋基础研究开发：先进海洋技术开发研究、利用地球深部探测船“地球号”开发世界最深的海底钻探技术、下一代深海探测技术开发、综合海底观测网络系统技术开发、模拟系统研究开发。

(2) IODP 计划的整体推动：IODP 计划中关于地球深部探测船的使用； 推动科学钻探、充实科学支援、地球深部探测船的使用及技术积累； 深海钻探核心试样的保存、管理及使用； 在本国内推动科学计划。

(3) 研究开发的多样化： 推动独创研发； 共同研究以及研究合作； 推动外部资金资助的研究； 与国际计划的对接研究。

(4) 研发成果的普及以及促进成果的灵活应用：研发成果的信息发布、普及宣传活动、研发成果的权利化以及正确的管理。

(5) 大学及大学共同利用机构在海洋学术研究方面的合作。

(6) 为科技开发人员和学术研究者提供实验设施和设备：包括船舶及深海调查系统、设施和设备、地球模拟器以及地球深部探测船等。

4 澳大利亚

4.1 澳大利亚国家海洋办公室 (NOO)

4.1.1 《澳大利亚国家海洋政策——原则与过程》

2003 年澳大利亚国家海洋办公室 (NOO) 发布了《澳大利亚国家海洋政策——原则与过程》(*Oceans Policy: Principles and Processes*) 报告。报告阐述了制定澳大利亚海洋政策的原则，以及围绕这些原则制定的海洋政策。

海洋政策的 3 个原则：(1) 生态可持续开发；(2) 基于生态系统的管理；(3) 综合海洋管理。

海洋政策：(1) 生态系统整体维护；(2) 以多重利用海洋资源为目的的综合海洋计划和管理；(3) 促进生态可持续的海洋工业发展；(4) 整体和区域、政府和企业的综合管理；(5) 海洋资源和环境的不确定性管理；(6) 以预防性原则应对环境风险；(7) 全面考虑成本和经济效益因素；(8) 对科研活动进行报告、监测和评估；(9) 政府、海洋企业、团体和个人各尽其职，管理海洋资源；(10) 发挥原住民的作用；(11) 拓宽各团体的参与；(12) 认识地区和全球尺度的职责。

综合海洋管理的机制和要素：(1) 综合的海洋过程；(2) 海洋指导方针；(3) 区域海洋计划；(4) 跨部门合作协定；(5) 管理效果评估框架。

4.2 澳大利亚自然资源管理部长委员会 (Natural Resource Management Ministerial Council)

4.2.1 《综合海岸带管理国家合作路径——框架与执行计划》

2006年,澳大利亚自然资源管理部长委员会发布《综合海岸带管理国家协作方式——框架与执行计划》(National Cooperative Approach to Integrated Coastal Zone Management—Framework and Implementation Plan),执行计划确定了海岸研究的6个研究重点:(1)流域-海岸-海洋综合交叉联合统一体;(2)陆源污染和海源污染;(3)气候变化;(4)有害动植物;(5)人口变动计划编制;(6)能力建设。

根据澳大利亚海洋科学研究所、澳大利亚地球科学局以及澳大利亚海岸带、河口和航道处理合作研究中心等研究机构的学科领域,目前,澳大利亚海岸的主要学科研究领域是:(1)主要城市集水区研究(莫来顿湾(Moreton Bay));(2)主要工业区及码头水质与污染监测;(3)模拟及海岸生态系统的研究;(4)主要农业集水区研究;(5)重要的海岸浅水栖息地研究;(6)对国家土地与水资源的审核以及全国范围的河道评估;(7)海岸可持续发展项目(包括:达尔文河河港计划、生物标志物、海港水动力学模拟等);(8)大堡礁世界遗产区水质问题;(9)生物多样性评估;(10)环境的变化与影响;(11)生物活性分子的发现;(12)生物技术创新。

澳大利亚海岸研究的发展方向:(1)提高对环境、社会与经济等影响流域-海岸-海洋综合交叉联合统一体的因素的认识与理解;研究河流淡水对海岸过程与栖息地的影响,并理解因河流而导致的海岸资源的变化;促进各利益相关者理解并安排海岸的规划过程与管理结构;利用国家的环境报告,有效利用有用数据,促进海岸带的信息化。(2)一些海洋问题的治理,如海岸与河道的水质、海岸的酸性硫酸盐土壤、海洋垃圾、远洋商业船只废弃物、小型商业与娱乐船只废弃物、海洋捕捞等;(3)理解气候变化对海洋的影响并管理与适应这种影响与机遇;(4)对野生动植物进行有效管理并严防外来有害海洋物种;(5)使人口的发展与海岸带的规划与管理较好地结合起来;(6)与政府、大学和研究机构协作,使海岸的数据与管理信息化,提高对海岸与海洋的技能和培训;(7)对海洋进行长期的监测与全面的评估,如水质、生物多样性以及基于海岸的经济发展情况等。

4.3 澳大利亚海洋研究所

4.3.1 《AIMS 2007—2011年研究计划》

2007年,澳大利亚海洋研究所(AIMS)发布了《AIMS 2007—2011年研究计划》(AIMS Research Plan 2007-2011)。根据该计划,AIMS所确定的12个重点研究领域与澳大利亚的国家优先研究领域紧密联系。这12个领域是:(1)热带海洋生物多样性评估研究;(2)珊瑚礁所受威胁的精确、实时的信息保障;(3)可持续的热带水产业;(4)生物资源的可持续供应;(5)人类对热带地区水质和生态健康的影响;(6)热带海洋生态系统过程,陆海交互作用;(7)澳大利亚北部的海洋气候历史;(8)包含空间和时间维度的海洋恢复力和风险图;(9)气候变化的生态感应;(10)用于监测海洋物理环境的海洋观测系统;(11)理解和预测礁石共生生物对环

境变化的响应 ;(12) 理解微生物在礁石生态功能中的角色。

4.3.2 《澳大利亚海洋研究所战略指南》

2007 年 AIMS 发布的《澳大利亚海洋研究所战略指南》(*AIMS Strategic Directions*), 阐述了 3 个海洋战略研究目标以及 12 个关键研究领域。

3 个战略目标是 : (1) 理解热带海洋生态系统及其过程 ; (2) 理解热带海洋系统对全球变化的响应 ; (3) 支持基于热带海洋的工业可持续发展。

12 个关键研究领域是 : (1) 热带海洋生物多样性评估研究 ; (2) 珊瑚礁所受威胁的精确、实时的信息保障 ; (3) 可持续的热带水产业 ; (4) 生物资源的可持续供应 ; (5) 人类对热带地区水质和生态健康的影响 ; (6) 热带海洋生态系统过程, 陆海交互作用 ; (7) 澳大利亚北部的海洋气候历史 ; (8) 包含空间和时间维度的海洋恢复力和风险图 ; (9) 气候变化的生态感应 ; (10) 用于监测海洋物理环境的海洋观测系统 ; (11) 理解和预测礁石共生生物对环境变化的响应 ; (12) 理解微生物在礁石生态功能中的角色。

(王金平 整理)

固体地球科学

深海海水进入火山的途径研究

处于大陆边缘的大洋板块向地球内部俯冲时携带了大量的水。而且这些水在板块边缘的火山作用中扮演了十分重要的作用。德国基尔 547 联合研究中心 (SFB) 从事“俯冲带的流体与挥发物”研究的团队首次追踪到了水下降到 120km 时的路径。这是理解环太平洋火山带存在大量高活动性火山这一谜团的重要一环。

科学家确信许多火山的喷发是需要水的。在上地幔, 水温是低于岩石融化温度的。结果是岩石迅速熔化并以岩浆的形式上升到地球表面。在板块构造作用导致大洋板块下插到大陆板块之下的区域, 大量的水会进入到地球内部。在拉美和南美西海岸可以找到这种被称为俯冲带 (Subduction Zone) 的区域。通过海洋板块俯冲过程中形成的巨大裂缝, 水被部分捕获输送到了地幔。而此时, 俯冲板块产生的高温高压让水又重新回到地表。水上升的过程中促进了岩浆的形成。因此, 所有俯冲带的特点就是在大陆边缘有火山。

联合研究中心 (SFB) 的地球物理学家 Tamara Worzewski 在关于“俯冲带的流体与挥发物——自然风险中气候反馈与触发机制”的研究中研究了上述相关过程。Worzewski 解释道, 她们知道, 在俯冲带水被卷挟到地幔的现象是确实存在的, 而这些水又通过火山喷发被重新释放。但是, 对于水下到地幔并返回到地表的确切路径并没有形成共识。通过与德国基尔大学莱布尼兹海洋研究所的 Marion Jegen 博士、Heidrun Kopp 教授、柏林自由大学的 Heinrich Brasse 博士以及哥斯达黎加的 Waldo

Taylor 博士合作，她能够利用电磁方法在第一时间演示海底的海水下降到 120km 深并返回到地表的過程中所经过的路径。

Worzewskis 的这一研究结果发表在《自然——地球科学》(*Nature Geoscience*) 上。该研究使用特殊仪器测量地球电磁场的改变，从而推导出地面传导率的分布情况。Worzewski 解释道，由于水成岩岩石具有高传导率，因此可以被很好地探测到。而且在陆地上，这种方法已经被成功应用了很多次，但在海底的应用还是刚起步。Worzewski 博士学位论文的导师和合作者 Marion Jegen 博士在联合研究中心 (SFB) 领导了一个关于大地电磁方面的研究组，创建了该方法在海洋方面的应用。

在 2007—2008 年，一系列的仪器被安放在哥斯达黎加海的俯冲带，从近海 200km 一直延伸到陆地 160km，远远超出了哥斯达黎加的火山链。Jegen 博士指出，陆地部分的仪器由柏林自由大学提供，而海底部分的新仪器则是由基尔大学开发。有了新数据，Worzewski 及其合作者就能够首次形象地描绘出俯冲带的水循环。

Worzewski 指出：她们在局部地区探测到的水的富集过程可以在全球范围的俯冲带发现。但是，要解释整个过程的细节还需进一步研究。

(刘明良 翻译)

原文题目：Water Pathways from the Deep Sea to Volcanoes

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/12/101220084154.htm>

Science：慢地震或有助于阻止大地震的发生

多年来，科学家们对慢地震已经有所了解——慢地震是时间持续数天、数周乃至数月的地震。但缓慢的断层滑动究竟是减少还是增加了“普通”地震（震级大，破裂速度快，能量瞬间释放）发生的风险呢？一项新的研究正试图对这一问题给出回答。目前，这一研究成果发表在 2010 年 12 月 10 日的 *Science* 上。

截至目前为止，地震学家已经意识到慢地震的类型主要有 2 种，即深层和浅层。深部的慢地震发生在地下 18~24 英里处 (30~40 km)，持续时间一般在几分钟至数天这样一个范围内。这些地震产生微小的震动，震级一般不会超过 1 级或 2 级（这里的震级指矩震级，简称 M_w ，其以释放出的地震波能量来衡量地震大小，下同）。

浅层慢地震的发生深度大约为 3 英里 (5 km)，震级一般在 3.5~4 级之间。如同其他地震一样，这些慢地震也会在移动岩层上释放出积聚的张力。一旦释放出这些能量，这些岩层便可“休息”一阵子了，因此，不久的将来（短时期内）发生地震的几率便大大减小了。

1 中间层的地震之谜

地球物理学家 Chris Goldfinger 表示，在发生深部地震和浅层地震之间的区域到底发生了什么，长期以来，对此一无所知。慢地震是释放出了区域内的整体张力？还是浅层地震和深层地震使张力向中间层转移，进而导致未来发生大的断裂？

为了揭开慢地震之谜，日本地球科学与防灾研究所（NIED）的科学家 Hitoshi Hirose 和他的同事研究了丰后水道（BUNGO SUIDO，日本东南部的一个海峡）周围地区的地震记录。自从 1997 年以来，该地区每隔 6 年便会出现一次慢地震。

该研究小组的测量结果表明，深部地震和浅层地震先后发生，这表明深部地震和浅部地震之间存在某种联系，可能一个触发了另一个。反过来，这也表明，中间层在移动。但是，因为中间层地震从未被地震仪记录到，所以，Hirose 的团队通过用高精度的 GPS 设备测量整体运动而不是地震波，来确认中间层慢地震的存在。

果然，GPS 数据显示中间层存在慢地震，而且相当地慢。Hirose 表示，这种运动十分缓慢，以致于几乎不传播出任何地震波。断层上的滑动持续数天至数年。尽管这些地震持续时间比较长，但它们的强度并不弱——每个地震相当于震级为 7 级（矩震级）的大地震，与 2010 年海地的灾难性地震大致相同。这些慢地震之所以没有造成任何破坏——看起来好像什么都没发生过，是因为巨大能量是在几个月的时间里逐渐缓慢释放出来的，而不是在几秒或几分钟内释放出来的。

2 慢地震可能是缓冲区的标志

美国俄勒冈州立大学（Oregon State University）的 Goldfinger 表示，这一新发现十分有意义，因为它表明慢地震可以释放张力，进而导致破坏性地震不会发生。至少在丰后水道周围的断层带，其整体都正在释放大量应力，但这并不会使建筑物发生倒塌。同样，这一发现也非常重要，因为它意味着慢震区可能是大地震扩散的一个障碍。Hirose 表示，世界其他地方都已经发现了类似的慢地震，暗示该类慢震区可能能够阻止大地震的发生。

但是，就目前所知，并不是所有地区都存在所有类型的慢地震——深层、中层、浅层。如果压力不是在慢震区各个水平上释放，那么，这可能不会有效地降低应力。但是，Hirose 满怀信心地表示，因为地震缓冲区很难发现，所以，可能整个世界范围内存在很多这样的区域。

（杨景宁 译 赵纪东 校）

原文题目：Mystery of Slow Earthquakes Solved?

来源：<http://news.nationalgeographic.com/news/2010/12/101209-slow-earthquakes-science-tectonic-japan-big-faults/>

地球科学技术

研究人员利用高光谱仪进行考古研究

遥感技术已经成为考古领域不可或缺的一部分，但美国亚利桑那州立大学（ASU）的考古学家 Stephen H. Savage 将这一技术的应用上升到了新的高度。他使用的遥感设备主要是随美国国家航空航天局（NASA）的对地观测卫星 1 号搭载升空的 Hyperion 高光谱仪。

Savage 考察的重点位于约旦的一个荒凉地，称为恩纳哈斯遗迹（Khibat EN-Nahas），是古代一个重要的铜矿和冶炼厂所在地。Savage 尽管从未涉足恩纳哈斯遗迹，但已经收集的信息远远多于其他考古学家，这些都要归功于他创新性地利用了 Hyperion 高光谱仪的强大光谱性能。Savage 尝试新技术的设计是将对地观测卫星 1 号作为远程用户实验室进行操作。通过实地考察收集资料极其耗资和耗时，而 Savage 所做的工作则仅需登录网站，在地图上找到感兴趣的目标区域，最后点击鼠标即可。这一过程指导卫星在运行经过目标地时将仪器瞄准它，并获取所需数据。

Hyperion 高光谱仪开辟了一条全新的考古分析途径。即使科学家之前没有勘探过，也能凭借这一方法找到古代哪些地方储藏有矿石；哪些地方用于冶炼，哪些地方不是；不同地区的矿石来源区域不同等。

（安培浚 编译）

原文题目：ASU researcher uses NASA satellite to explore archaeological site

来源：http://asunews.asu.edu/20101202_savage

欧空局将研制用于气候变化研究的新型对地观测卫星

作为实现欧空局（ESA）地球探测系列计划的一部分，ESA 将从“FLEX”卫星和“CarbonSat”卫星 2 个方案中选择一个，研制新型对地观测卫星，作为未来研究气候和环境变化的重要工具。

2009 年 10 月，ESA 开始征集新型对地观测卫星的设计方案，4 个专家小组经过严格评审，从 31 个高质量方案中选择了上述 2 个，权威专家将进一步分析、筛选这 2 个方案。“FLEX”卫星和“CarbonSat”卫星能为科学家提供碳循环的重要数据，加深人们对地球系统运转规律和人类活动影响的认识。借助“FLEX”卫星，研究人员可对地球植物进行高光谱反射系数和温度监测，为研究全球碳循环提供依据。“CarbonSat”卫星的探测对象是 2 种最主要的温室气体——二氧化碳和甲烷，除监测其分布情况外，它还能帮助专家研究这 2 种气体与气候变化的关系。

目前，ESA 已经发射了“GOCEt”地球重力场和海洋环流探测卫星、“SMOS”土壤湿度和海洋盐度卫星和“CryoSa”克里塞特-2 极地冰层探测卫星，另有研究立项并正在实施的 3 颗卫星：Swarm、ADM-Aeolus 和 EarthCARE，正在进行可行性研究的地球探测计划-7 的 3 颗卫星：BIOMASS、PREMIER 和 CoReH2O。“FLEX”卫星和“CarbonSat”卫星方案中的“胜出者”将成为 ESA 最新地球探测计划-8 项目。

（安培浚 编译）

原文题目：Two new Earth observation missions chosen for further study

来源：http://www.esa.int/esaEO/SEMD9AGMTGG_index_0.html

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》。其它单位如需链接、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:郑军卫 安培浚 赵纪东 王金平

电话:(0931)8271552

电子邮件:zhengjw@llas.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn; wangjp@llas.ac.cn