

# 科学研究动态监测快报

---

2015年9月15日 第18期（总第216期）

## 地球科学专辑

- ◇ EIA 分析解除美国原油出口限制所产生的影响
- ◇ CSIS 分析俄罗斯的北极战略
- ◇ 欧洲海洋局提出未来深海研究的 8 大目标及关键行动领域
- ◇ NSF 与 NGA 共同开发新的北极地图
- ◇ IRIS 发布至 2020 年战略计划
- ◇ 澳大利亚启动新一轮国家自然灾害应急管理研究计划
- ◇ 澳科学家发现形成于 12 亿年前的最古老莱氏石
- ◇ Nature 文章称半液态岩石流是板内地震发生的关键
- ◇ 科学家首次证实深部地幔柱与火山热点的关系
- ◇ 第一次生物大灭绝或由进化本身造成
- ◇ 全球首张反中微子释放分布图助推地球深部研究
- ◇ 地壳动力学数据信息系统（CDDIS）简介

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

# 目 录

## 战略规划与政策

- EIA 分析解除美国原油出口限制所产生的影响..... 1  
CSIS 分析俄罗斯的北极战略..... 2

## 海洋科学

- 欧洲海洋局提出未来深海研究的 8 大目标及关键行动领域..... 3  
NSF 与 NGA 共同开发新的北极地图..... 5

## 地震与火山学

- IRIS 发布至 2020 年战略计划..... 5

## 地质灾害学

- 澳大利亚启动新一轮国家自然灾害应急管理研究计划..... 8

## 前沿研究动态

- 澳科学家发现形成于 12 亿年前的最古老莱氏石..... 9  
*Nature* 文章称半液态岩石流是板内地震发生的关键..... 9  
科学家首次证实深部地幔柱与火山热点的关系..... 10  
第一次生物大灭绝或由进化本身造成..... 10  
全球首张反中微子释放分布图助推地球深部研究..... 11

## 专业数据库

- 地壳动力学数据信息系统 (CDDIS) 简介..... 12

### EIA 分析解除美国原油出口限制所产生的影响

2015 年 9 月 1 日，美国能源部能源信息署（EIA）发布报告《解除美国原油出口限制所产生的影响》（*Effects of Removing Restrictions on U.S. Crude Oil Exports*），分析了解除目前美国原油出口限制对未来美国国内及国际市场原油价格、汽油价格、国内原油生产、国内炼油业以及原油和石油产品贸易的影响。

#### 1 相关背景

近期美国国内原油产量的增长以及原油供应持续扩大的前景激发了美国国内有关如何消化原油生产增量（包括解除目前美国原油出口限制）的争论。为此，美国国会和美国政府行政管理部门责成美国能源部能源信息署（EIA）就未来美国国内及国际原油市场形势展开分析，并发布了包括《年度能源展望 2015》（*AEO2015*）在内的系列报告。此次发布的报告即是在上述分析基础上，运用 EIA 能源模型对未来 10 年“维持现行原油出口限制政策”和“解除原油出口限制政策”2 种情景下的美国原油市场前景予以对比分析，以期为美国未来原油产业发展提供决策依据。

#### 2 主要结果及结论

（1）解除原油出口限制的影响取决于未来美国国内原油生产规模，而原油生产规模则取决于资源和技术特性以及未来原油价格。在现行政策情景下，至 2025 年美国原油产量将达到 950 万 b/d（桶/日，下同）（低油价情景）~1360 万 b/d（高石油与天然气资源量情景）。

（2）在维持现行原油出口政策的情况下，至 2025 年，Brent-WTI 原油价差将超过 10 美元/b，届时美国原油产量将达到或超过 1170 万 b/d。

（3）在解除现行原油出口限制的情况下，如果 Brent-WTI 原油价差超过 6~8 美元/b，对于美国国内原油生产商而言，这将带来更高的原油出井价，由此将拉动原油产量的进一步增长。如果解除原油出口限制，将使得 2025 年美国原油产量较之维持现行原油出口政策不变的情况增长 3.5%（高石油与天然气资源量情景）或 3.2%（低原油价格情景）。

（4）如果解除现行原油出口限制，美国石油产品价格（包括汽油价格）将维持不变或略有下降。

（5）原油出口政策对美国原油及石油产品出口影响显著。在解除原油出口限制的情况下，美国原油产量的增加将同时带动其原油及石油产品出口的增长。

（6）如果解除现行原油出口限制，美国炼油商的利润（基于原油投入成本与产

品批发价差)将较之维持现行原油出口政策的情况有所下降(出口限制导致Brent-WTI原油价格的上涨)。

(7)尽管解除美国原油出口限制不会对全球原油价格产生影响或导致其略有下降,但其他因素对全球原油供需的影响将在很大程度上决定未来全球石油价格是否保持与现行价格水平相近或有所上涨(低原油价格情景)。与美国原油出口政策无关的全球价格驱动因素将影响美国原油产量及其原油与石油产品的增长(不管其现行原油出口限制是否取消)。

此外,为引导对报告分析结果的正确解读,报告还专门就美国现行原油出口政策、原油进口现状、原油加工能力以及全球原油产量对美国原油生产的影响等做了具体说明。

(张树良 编译)

原文题目: Effects of Removing Restrictions on U.S. Crude Oil Exports

来源: <http://www.eia.gov/analysis/requests/crude-exports/pdf/fullreport.pdf>

## CSIS 分析俄罗斯的北极战略

北极地区以其巨大的经济价值、重要的军事地理位置、对全球贸易格局的重大影响以及巨大的科研价值,正逐渐成为世界各国关注的热点,并引发各国的争夺。2015年8月27日,美国战略与国际研究中心(CSIS)发布题为《新的冰幕——俄罗斯的北极战略研究》(The New Ice Curtain——Russia's Strategic Reach to the Arctic)报告。该报告分析了俄罗斯未来在北极的多边合作,以及对日益脆弱的北极生态系统的影响。

北极各国和观察员国目前重点聚焦的问题包括:环境保护、科学合作、土著社区福祉、经济问题和安全问题。目前,各国针对北极地区所采取的战略存在差异。该报告的目的是更好地理解北极地区日益增长的经济、政治和安全等的重要性,以确定俄罗斯在北极地区的未来发展。俄罗斯在北极的利益在很大程度上受有利的北冰洋油气资源的鼓舞,以及推动了俄罗斯国有能源巨头和北极新航线的开发。而北极地区是美国的政策制定者面临的挑战性课题。尽管北极地区问题经常进行讨论,以及新的战略已经产生,但美国已经在很大程度上保持了同样的政策姿态承担了几十年的科学和环境研究、国际合作和国家安全以及相同的体制机制探索,例如,最近白宫北极执行指导委员会(White House Arctic Executive Steering Committee)正在尝试开发新的机制。

由于地处遥远的北极、气候寒冷、受特殊的地理位置的制约,北极生态环境的主要特征是脆弱的自修复能力。因此,俄罗斯北极战略必然使北极生态环境受到极大影响,具体表现在:

(1)永久冻土融化和海岸侵蚀。随着这些缓冲区日益消失,气温升高,海岸侵

蚀加剧，威胁到俄罗斯的石油和天然气基础设施建设，以及一般的区域基础设施。俄罗斯的北极地区的基础设施和沿海社区可能会使永冻土解冻受到相当大的影响。

(2) 海洋酸化。自工业革命以来，二氧化碳浓度上升导致了北冰洋的酸度增加了 26%。北极监测和评估计划 (AMAP) 报告还发现，海洋酸化的主要驱动力是由人类活动排放到大气中的二氧化碳的增加。由于北冰洋存在大量的淡水资源，使其对酸化更为敏感。

(3) 生物多样性的变化和潜在损失。气候变化以及污染，已经对北极地区的生物多样性和生态系统产生巨大的影响。除了气候变化，无节制的使用生物资源对北极地区的生物多样性产生了负面影响。过度捕捞、偷猎和不受监管的捕猎海洋和陆地野生动物致使北极地区生物多样性的丧失，其中包括一些俄罗斯北极地区。

(4) 俄罗斯的环境保护战略。据估计，北冰洋沿岸都散落着大约 400 万吨的工业和建筑垃圾，其中有一些是有毒的。2009 年俄罗斯的战略行动计划确定了保护北极环境在地区和全球范围内日益增长的重要性。

此外，北极地区常年低温，含微粒云团在空中长久悬浮，容易与中纬度地区飘移过来的空中污染物结合、聚集形成北极烟雾。北极烟雾大部分来源于俄罗斯西部和欧洲。北极地区资源的开采、基础设施的建设、废弃物的抛弃等均会破坏当地的生态。其中，对北极的地区脆弱生态系统造成致命影响的是可能出现的严重的石油泄漏。因此，呼吁俄罗斯北极战略应以保护北极生态环境为重点，包括某些生态敏感或重要地区应禁止石油和天然气开发。

(王立伟 编译)

原文题目：The New Ice Curtain——Russia's Strategic Reach to the Arctic

来源：<http://csis.org/publication/new-ice-curtain>

## 海洋科学

### 欧洲海洋局提出未来深海研究的 8 大目标及关键行动领域

2015 年 9 月 1 日，欧洲海洋局 (European Marine Board) 发布报告《钻得更深：21 世纪深海研究的关键挑战》(*Delving deeper: Critical challenges for 21st century deep-sea research*)，工作组审查了当前深海研究现状和相关知识缺口以及未来开发和管理深海资源的一些需求后，提出未来深海研究的 8 大目标与相关关键行动领域 (表 1)，并且建议将这些目标与行动领域作为一个连贯的整体，构成欧洲整体框架的基础以支持深海活动的发展和支撑蓝色经济的增长。

表 1 深海研究的 8 大目标与相关关键行动领域

目标	关键行动领域
加强深海系统的基础知识	(1) 支持深海生态系统和更广泛的学科的基础研究。

储备	<ul style="list-style-type: none"> <li>(2) 开发科学的和创新的深海资源管理模式。</li> <li>(3) 为重要的深海点创建长期监测与观测项目和体系。</li> </ul>
评估深海的各种驱动力、压力和影响	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 提高对自然和人为的驱动力、压力和影响的认识。</li> <li>(2) 了解各方驱动力与压力的相互作用及累积影响。</li> <li>(3) 为深海生态系统建立“优良环境状态”。</li> <li>(4) 调研深海目标资源的替代供应策略。</li> <li>(5) 降低影响并启动区域范围的战略环境管理计划。</li> </ul>
促进跨学科研究以应对深海的各种复杂挑战	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 促进跨部门研究合作，例如企业与学术界、学术界与非政府组织等。</li> <li>(2) 创建一个海洋的知识与创新团体（KIC）。</li> <li>(3) 在早期的职业研究人员的培训中嵌入跨学科的和以问题为导向的方法。</li> </ul>
为填补知识空白而创新资助机制	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 将公共资金（欧盟项目和国家项目）用于基础研究以支撑可持续性研究和保护自然资产。</li> <li>(2) 开发和部署创新的资助机制和持续的资助来源用于研究与观测。</li> <li>(3) 推进国际间协同绘制深海床。</li> </ul>
提升用于深海研究和观测的技术与基础设施	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 提升并且快速开发用于平台、传感器和实验研究的新技术。</li> <li>(2) 开发并利用多用途的深海平台。</li> <li>(3) 改善当前计算能力与方法用于深海科学的物理和生物建模。</li> <li>(4) 开发用于测量生物和生物地球化学参数的传感器。</li> <li>(5) 支持企业与学术界在技术开发领域的合作。</li> </ul>
培养深海研究领域的人力资源	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 促进并扩大在研究、政策与产业领域的培训和就业机会。</li> <li>(2) 顾及科技专家的需求。</li> </ul>
提升透明度、开放数据存取和深海资源的适当管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 确保足够代表性的专业知识用于建立众多的法律和政策框架以解决深海资源引发的相关问题。</li> <li>(2) 提高透明度和开放数据将作为深海管理的指导原则。</li> <li>(3) 改善公共研究和企业之间的技术转移。</li> <li>(4) 创建深海生态系统恢复协议。</li> </ul>
深海有关的文学著作将向全社会展示深海生态系统、商品和各种服务的重要价值	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 加强交流和教育，利用海洋主题有关的文学著作，向学生和公众展示深海重要的社会价值。</li> <li>(2) 在深海研究计划与项目中嵌入海洋文化。</li> </ul>

（刘学 编译）

原文题目：Delving Deeper: Critical challenges for 21st century deep-sea research

来源：<http://www.marineboard.eu/file/247/download?token=EAV0bvRs>

## NSF 与 NGA 共同开发新的北极地图

2015 年 9 月 2 日，美国国家科学基金会（NSF）宣布与美国国家地理空间情报局（NGA）合作开发高分辨率北极地形图。这将首次提供全球整个重要地区覆盖图，包括阿拉斯加地区。通过 NSF 资助的数字高程模型（DEM）研究可以详细分析北极地区变暖如何影响偏远地区的景观，该地图也将可以比较北极地区随着时间的变化而发生的改变。

北极 DEM 项目将使用商用卫星数据，通过由 NSF 资助的超级计算机和电信网络进行处理，以制作高程模型——分辨率为 8m×2m 的地图（所有北极陆地以北地区，包括阿拉斯加、格陵兰和俄罗斯堪察加半岛）。北极 DEM 产品将免费提供给研究人员。随着时间的推移，研究人员可以比较物理景观特性，以及观察侵蚀、构造活动和其他自然过程的变化，其中包括一些正在加速北极变暖的现象。完成后的地图将作为研究人员研究冰川、热岩溶洼地、永久冻土融化，以及野火影响的基准。

该项目由 NSF 极地项目办公室出资 42 万美元资助极地地理信息中心（PGC）、明尼苏达大学双子城分校、俄亥俄州立大学和康奈尔大学完成北极 DEM 的初始阶段，绘制北极阿拉斯加和其他地区的地图。同时，NSF 资助的先进计算资源将协助数字高程模型的开发，包括在伊利诺伊大学香槟分校的蓝水——世界上最强大的超级计算机之一。总体而言，该地图的开发将为北极系统科学计划和跨学科研究提供机会。

（王立伟 编译）

原文题目：NSF, National Geospatial-Intelligence Agency support development of new Arctic maps

来源：[http://www.nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=136108&org=NSF&from=news](http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=136108&org=NSF&from=news)

## 地震与火山学

### IRIS 发布至 2020 年战略计划

**编者按：**在美国国家科学基金会（NSF）的支持下，美国地震学研究联合会（IRIS）于 1984 年成立。它是一个百余所大学的联合会，致力于用于获取、管理和发布地震数据的科学仪器的运行。2015 年 7 月，IRIS 董事会及其高级管理人员、计划/项目经理、以及常委会主席共同提出了该机构未来的战略计划。该战略计划以 IRIS 过去 30 年所取得的成就为基础，在仪器、数据服务以及教育和公众宣传被普遍视为 IRIS 最高优先事项的同时，对利用业界领先技术提出新的行动计划以解决重要科学问题也有极大的兴趣，此外，这也有助于形成一个更广泛的、多学科交叉的科学团体，并吸引新的资金来源以支持 IRIS 的计划和活动。本文对该计划的相关要点予以简要介绍。

# 1 愿景与目标

## 1.1 愿景

在地球学领域，IRIS 是推动发现、研究和教育的世界领导者，这不仅使人类进一步认识了地球，同时也造福了社会。

## 1.2 使命

(1) 利用地震和其他地球物理方法促进对震源和地球特征的研究。

(2) 借助对网络操作和数据格式的标准化，以及对不受限制的、自由的数据访问政策的追求，促进地震与其他地球物理数据和知识的交换。

(3) 鼓励 IRIS 成员、分支机构及其他组织之间的合作，以推进地震学研究和教育，提高一般公众的地球科学素养。

## 1.3 远景目标

在未来几年，并非所有的目标都将会实现，但这些目标确定了 IRIS 必须前进的方向，以服务于 IRIS 的近期和长远需求。

(1) 一个人人参与且健康的 IRIS 联盟。

(2) 仪器、数据服务、以及教育和公众宣传方面的强有力的方案。

(3) 采集和传播地震及其他地球物理数据的前沿技术。

(4) 可在极端环境和其他边远地区运转的仪器。

(5) 高效、灵活、包容和透明的组织结构。

(6) 强大而安全的资金支持。

(7) 通过使用 IRIS 设备形成一个更广泛的科学团体。

(8) 国际合作增强。

(9) 培养出各种各样的地球科学工作人员及具有地球科学素养的一般公众。

# 2 战略优先领域

## 2.1 维护尖端核心设备

### 2.1.1 行动计划

①追求多种途径获取资金以资产重组并使核心仪器现代化；②调查租赁与拥有某些类型仪器的可行性，将资产重组的一些负担转移给出租人；③获取社区对未来核心设施的投入。

### 2.1.2 目标

①资产重组和核心仪器的现代化；②提供领先的数据管理和传播能力；③鼓励社区参与这些设施的管理，以确保其符合科学和教育界的未来需求。

## 2.2 制定新的行动方案

### 2.2.1 行动计划

①在几个不同领域提出新的行动计划；②通过社区支持和可用资金支持，从小做起并不断成长；③在核心（SAGE）资金之外，寻求对新行动计划的财政支持。

#### 2.2.2 目标

①从传感器到用户桌面，使数据和元数据实现现代化和自动化处理；②建设完整的波场成像能力，以实现各种规模的研究；③建立一个跨学科的国际俯冲带观测站；④扩展 IRIS 海洋地震活动；⑤增加 IRIS 风险评估和应对能力；⑥无缝集成 IRIS 的数据档案。

### 2.3 获取新资源以形成更加多元的资助结构

#### 2.3.1 行动计划

①投资 IRIS 非限制性基金，以发展筹款能力；②聚集民间资金，重点为基金会、富有的个人和行业；③通过咨询委员会提供建议从而获取新资源。

#### 2.3.2 目标

①建立一个发展计划，从个人和基金会为 IRIS 计划筹集资金；②从 NSF 其他部门、联邦政府、州政府和地方政府的其他部门寻找支持，使资助多样化；③加强与行业的联系。

### 2.4 优化 IRIS 的管理

#### 2.4.1 行动计划

①分析目前的运营效率；②明确组织结构和定位。

#### 2.4.2 目标

①高效、灵活、包容和透明的组织结构；②改进/简化 IRIS 业务结构。

### 2.5 加强内外部关系

#### 2.5.1 行动计划

①增强内部沟通；②发展和加强外部合作。

#### 2.5.2 目标

①增强 IRIS 内部以及与集团成员等的沟通；②维持和加强与其他设施运营商（如 UNAVCO）、联邦合作机构及国际组织的伙伴关系。

### 2.6 扩大 IRIS 社区

#### 2.6.1 行动计划

①吸引早期职业研究者和科学家参与 IRIS 的相关工作（管理、规划等）；②与其他学科合作，发掘设施的新功能；③加强与国际伙伴的合作。

#### 2.6.2 目标

①推动青年科学家参与 IRIS 的管理和计划；②利用 IRIS 所管理的设施，促进综合的、跨学科的研究；③加强与国际合作伙伴的协调。

### 2.7 推进教育和公众宣传

### 2.7.1 行动计划

①为大量受众（包括 6—12 年级的学生和教师、大学生和全体教职员、研究人员和公众）提供有针对性的产品和服务；②扩大传统媒体的宣传；③通过内部和外部评估的持续结合，力争达到持续改进。

### 2.7.2 目标

①创建针对大学生的资源和劳动力培训机会；②增加 6—12 年级学生对 IRIS 资源的使用；③扩大机会，让公众了解和重视地震；④通过美国国家科学基金会、白宫科技政策办公室（OSTP）和美国国会等途径，增加公众对 IRIS 的认识。

（赵纪东 杨景宁 编译）

原文题目：IRIS Issues Strategic Plan

来源：[http://www.iris.edu/hq/news/story/iris\\_issues\\_strategic\\_plan](http://www.iris.edu/hq/news/story/iris_issues_strategic_plan)

## 地质灾害学

### 澳大利亚启动新一轮国家自然灾害应急管理研究计划

2015 年 8 月 11 日，在 2015—2016 财年“国家应急管理项目”（National Emergency Management Projects, NEMP）资助计划框架下，澳大利亚政府启动新一轮自然灾害应急管理研究计划，旨在提升国家防范与应对自然灾害和突发事件以及灾后重建能力。本轮计划投资总额仍为 360 万澳元，共资助 22 个项目。本次获得资助的研究项目涉及的灾害类型主要包括森林大火、极端高温和洪水等，关注的领域主要包括灾后恢复、灾害风险评估和应急管理能力的提高等。

NEMP 是“澳大利亚灾难恢复计划”（Disaster Resilience Australia Package）的一部分，由澳新应急管理委员会（Australia-New Zealand Emergency Management Committee）协调，具体管理由澳大利亚司法部负责。NEMP 每年的资助规模固定在 360 万澳元，作为开放、竞争性资助计划，主要面向对国家具有重大意义的应急管理项目。

NEMP 旨在支持澳大利亚“国家灾害恢复战略”（National Strategy for Disaster Resilience）的实施，其主题须与“国家灾害恢复战略”保持一致，以满足该战略所确定的研究需求和知识差距。澳新应急管理委员会之下的 4 个小组委员会每年负责确定 NEMP 资助的优先领域。NEMP 的主要目标包括：提高国家自然灾害恢复能力；支持对应急管理部门具有重要意义的自然灾害应对能力构建活动；鼓励政府、民营企业、社区和个人之间就提高自然灾害恢复能力开展合作。

（裴惠娟 编译）

原文题目：National Emergency Management Projects 2015—2016

来源：<http://www.ag.gov.au/EmergencyManagement/National-Emergency-Management-Projects/Pages/National-Emergency-Management-Projects-2015-2016.aspx>

### 澳科学家发现形成于 12 亿年前的最古老莱氏石

2015 年 8 月 21 日, *Geology* 载文《在 Stac Fada 陨坑被撞击的锆石中发现前寒武纪莱氏石》(Precambrian reidite discovered in shocked zircon from the Stac Fada impactite, Scotland), 指出澳大利亚研究团队在苏格兰发现了迄今为止最古老的莱氏石 (reidite)。

锆石在一定的高压条件下会转变成为一种高压多形, 即超高压矿物“莱氏石”(reidite)。作为天然地质事件的超高压作用标志, 莱氏石在高压地质学和冲击变质等科学领域具有重要的意义。此次发现的莱氏石形成于 12 亿年前, 比之前认为最古老的年龄 (4.5 亿年前) 高出 2 倍。据悉, 科学家首次发现这种独特高压锆石是在 20 世纪 60 年代的实验室, 莱氏石最终在自然环境中鉴别发现是 2001 年, 分别在 3 个陨坑: 美国弗吉尼亚州切萨皮克湾陨坑、德国里斯陨坑和中国岫岩陨坑。

(刘学 编译)

原文题目: Precambrian reidite discovered in shocked zircon from the Stac Fada impactite, Scotland

来源: <http://geology.gsapubs.org/content/early/2015/08/21/G37066.1.abstract>

### *Nature* 文章称半液态岩石流是板内地震发生的关键

2015 年 8 月 27 日, *Nature* 发表了题为《上地幔物质流的变化引起美国西部山间地震》(Western US intermountain seismicity caused by changes in upper mantle flow) 的文章, 指出美国南加州大学的研究人员发现, 沿板块边界的地震是由板块间的运动引起, 而远离断层带的地震却主要是受板块下方的运动驱动。

地壳之下是一层炽热的半液态岩石流, 受热上升, 继而冷却下沉。这一对流过程与地表板块的持续运动相互作用, 造成了板内地震, 也在很大程度上决定了地震发生的位置。模型显示, 上部地壳的结构也会影响地震的位置。研究表明, 地震成像可以与地幔对流模型相结合, 来探索二者间的联系。研究人员利用最新的地幔对流模型, 研究南北向横穿美国西部的内陆造山带之下的地幔运动。该区地震十分活跃, 黄石公园的间歇泉恰好位于火山热点之上。科学家曾认为, 板块密度的变化是该区地震的主要原因。然而, 研究人员发现, 板块下的小规模对流可能与地震事件有关。研究人员还试图改变板块的密度或“重力势能的变化”来预测地震, 结果发现相关性不大。研究表明, 地幔的深对流与浅层地震直接相关, 这一发现将有助于改进板内地震风险制图。

(赵纪东 王艳茹 编译)

来源: Thorsten W. Becker, Anthony R. Lowry, Claudio Faccenna, *et al.* Western US intermountain seismicity caused by changes in upper mantle flow. *Nature*, 2015; 524 (7566): 458 DOI: 10.1038/nature14867

## 科学家首次证实深部地幔柱与火山热点的关系

通过美国劳伦斯伯克利国家实验室国家能源研究科学计算中心(National Energy Research Scientific Computing Center, NERSC)的超级计算机,美国科学家对过去20年间全球发生的273次强震的地震波数据进行了分析,然后对地幔柱进行了成像。借此,科学家们首次观察到地幔柱从地幔底部到上地幔的连续分布,它们在下地幔发生明显地分离,然后一直上升至地表1000 km以下,最后在上地幔变细,发生偏转和弯曲。因此,当地幔柱上部与热点火山发生联系的时候,往往并不是垂直的。

之前科学家对地幔柱的成像发现,在被认为有地幔柱存在的地方有热岩的上升,但是并不清楚其是否与地表的火山热点(volcanic hotspots)或核幔边界处的地幔柱根有关。现在,新的图像不仅发现了火山热点与热岩的关系,同时还发现大约在地下1000 km以下600~1000 km的空间范围中,地幔柱有广泛分布,由此表明地幔柱的体积比之前认为的要大很多,此外,还发现地幔柱的温度比其围岩要高400°C。

(赵纪东 编译)

来源: Scott W. French, Barbara Romanowicz. Broad plumes rooted at the base of the Earth's mantle beneath major hotspots. *Nature*, 2015; 525 (7567): 95 DOI: 10.1038/nature14876

## 第一次生物大灭绝或由进化本身造成

在人们心目中,生物大灭绝都与灾难性事件(如巨大的陨石撞击和超级火山喷发)有关。但是,已知的地球上第一次生物大灭绝(其大约发生在5.4亿年前),现在似乎有一个更微妙的原因:是进化本身造成的。

美国范德堡大学(Vanderbilt University)的研究人员通过对几种埃迪卡拉(Ediacarans)生物群(地球上第一个多细胞生物)的比较研究发现,生物有机体也可以推动生物大灭绝的发生,复杂动物的出现改变了环境,进而导致了埃迪卡拉生物群的灭绝。该研究于2015年9月2日发表在《英国皇家学会学报B刊》(*Proceedings of the Royal Society B*)上,题目为《埃迪卡拉生物群的生物替代和大灭绝》(Biotic replacement and mass extinction of the Ediacara biota)。

地球上最早的生命由微生物(不同类型的单细胞微生物)组成,它们统治地球超过30亿年。在大约6亿年前的一个温暖时期,诞生了多细胞的埃迪卡拉生物群。6000万年后,进化催生了另一项重大创新即动物的出现,所有动物共有的特征是他们可以自发地、独立地运动。大约在2500万年前,大部分的现代动物——脊椎动物、软体动物等应运而生,古生物学家称之为寒武纪大爆发。这些新物种作为“生态工程师”,从许多方面改变了环境,使得埃迪卡拉生物群越来越难以生存。

研究者对暴露在纳米比亚南部山坡上的植被层中的已知最年轻的埃迪卡拉生物群进行了广泛的古生态和地球化学分析。这些埃迪卡拉生物群生活在大约5.45亿年

前，和一些可比较的地区（1000 万~1500 万年以上）相比，该地区的物种多样性要低得多，而且出现了较大的生态压力。这个年龄段的岩石也保存了最早的复杂动物留下的日益多样化的洞穴和轨迹，呈现出了埃迪卡拉生物群进化和灭绝之间的可能联系。

之后，Darroch 和他的同事们进行了广泛的研究工作，以确保他们已记录的差异不是某些外部因素导致的。例如，通过仔细比较几个地区的地球化学特征，他们排除了该地区可能缺乏一些重要营养物质的可能性。最终，该研究首次提供定量化的古生态证据并以此表明：进化创新、生态系统工程和生物相互作用可能会最终导致复杂生物的第一次大灭绝。

（赵纪东 杨景宁 编译）

原文题目：Biotic replacement and mass extinction of the Ediacara biota

来源：<http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/282/1814/20151003>

## 全球首张反中微子释放分布图助推地球深部研究

目前已知最小的亚原子粒子“反中微子”，不仅是宇宙中恒星、超新星、黑洞和人为核反应堆核反应的副产品，而且也是地球深部放射性衰变过程的产物。在地球深部，放射热和地球形成过程遗留的热量加速了板块构造运动、火山作用和地球磁场活动。

近日，由美国国家地理空间情报局（National Geospatial-Intelligence Agency）领衔的研究小组率先成功绘制了首张全球反中微子释放分布图，该突破性研究成果发表于 2015 年 9 月 1 日出版的 *Scientific Reports*，它不仅将为地球能量收支提供重要的基准影像，而且将有助于监测现存人为放射源。研究人员指出，反中微子活动分布图将为未来有关地壳及地幔的研究提供极其重要的帮助，进而推动人类“洞悉地球”梦想的实现。

研究人员通过分析位于意大利和日本的 2 个反中微子探测器所捕获的深部地球反中微子自然释放数据，同时结合国际原子能机构（IAEA）所记录的超过 400 座的在运行核反应堆数据，得出结论：地球反中微子释放主要来自自然地质过程，地壳与地幔对此的贡献相当，而人为核反应所产生的反中微子比例<1%（即占探测到的反中微子总量的比例）。该研究将进一步获得整个地质时间尺度地球能量收支情况，并可能揭示有关深部地球构造的最新细节。

按照计划，借助不断改进的地球内部模型及最新反中微子探测技术，研究小组未来将定期更新全球反中微子分布图，更新后的分布图还将同时反映核反应堆建设及停用情况。此外，研究小组负责人、美国国家地理空间情报局科学家 Shawn Usman 称，该研究还将开发其他放射分布图，以揭示除反中微子以外的自然源伽马射线和中子的释放情况。该研究由美国国家地理空间情报局、美国国家科学基金会（NSF）和美国能源部（DOE）的联合资助。

(张树良 编译)

原文题目: AGM2015: Antineutrino Global Map 2015

来源: Scientific Reports, 2015, DOI:10.1038/srep13945

## 专业数据库

### 地壳动力学数据信息系统 (CDDIS) 简介

地壳动力学数据信息系统 (CDDIS) 建立于 1982 年。最初的开发用于为 NASA 的地壳动力学项目 (CDP) 提供一个中央资料库, 归档和分发空间大地测量的相关数据集。目前, 除对 NASA 的这些数据进行处理之外, 还对美国其他研究计划及国际研究计划的测地数据进行存档和分发。这些数据包括 GPS (全球定位系统)、GLONASS (全球导航卫星系统)、SLR (卫星激光测距)、VLBI (甚长基线干涉测量) 和 DORIS (多普勒定轨和卫星干涉无线电定位)。CDDIS 还担任了全球数据中心自 1992 年以来国际全球导航卫星系统 (GNSS) 服务 (IGS), 支持日常的存档数据检索和识别。

目前, 几个区域的收集中心会将压缩 RINEX 格式的数据每天、每小时转发到 CDDIS, 这些数据通过汇总、库存存档, 最后被国际社区用户在线访问。作为一个全球数据中心, CDDIS 还积极承担了国际激光测距服务 (ILRS)、国际大地测量和天体 VLBI 服务 (IVS)、国际 DORIS 服务 (IDS)、国际地球自转服务 (IERS) 的相关数据的存储。

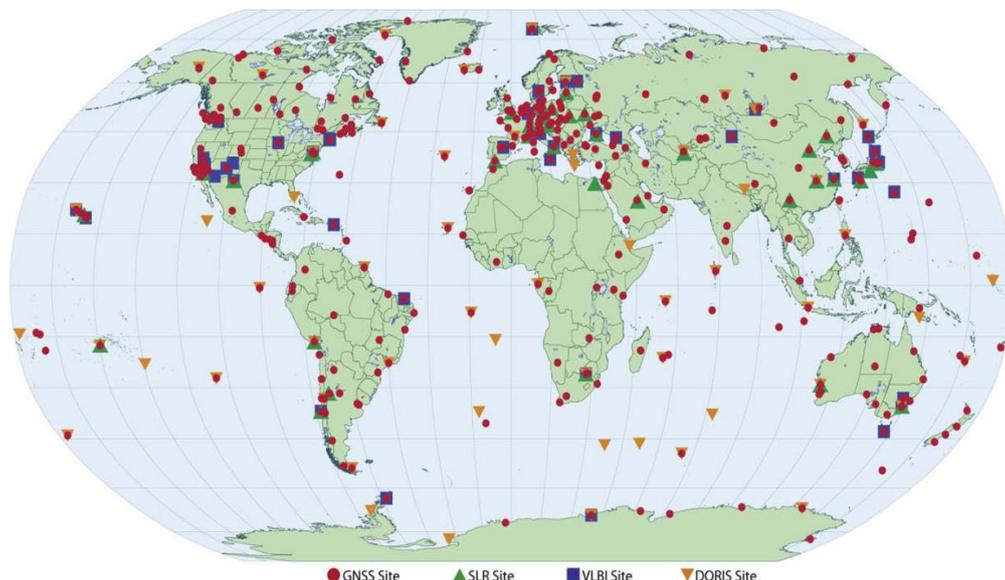


图 1 全球大地测量观测站的分布

(刘文浩 整理)

资料来源: <http://cddis.nasa.gov/index.html>

## 《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《信息技术专辑》、《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权益，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。

### 地球科学专辑：

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：郑军卫 赵纪东 张树良 刘学 王立伟

电话：（0931）8271552、8270063

电子邮件：zhengjw@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn; zhangsl@llas.ac.cn; liuxue@llas.ac.cn; wanglw@llas.ac.cn