

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

2012年12月1日 第23期（总第149期）

## 地球科学专辑

- ◇ 基于问题的 USGS 能源和矿产资源科学战略
- ◇ USGS 公布中国 6 个盆地未发现常规油气资源的评估结果
- ◇ 澳专家利用磁学方法提高地表盖层厚度估计的准确度
- ◇ 科学与法律：判罪使意大利民防变得混乱
- ◇ NERC 决定取消其海洋和极地研究机构的合并
- ◇ *EPSL* 文章称温度差异导致地幔不规则
- ◇ *Nature Geoscience*：全新世北极涛动具有 1500 年准周期
- ◇ *Continental Shelf Research* 文章称以色列北部近海海底发现天然气渗漏
- ◇ *GRL* 文章称海岸地质学在预见 2011 年日本大地震中存在挑战

中国科学院资源环境科学与技术局

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

### 战略规划与政策

基于问题的 USGS 能源和矿产资源科学战略 ..... 1

### 能源地球科学

USGS 公布中国 6 个盆地未发现常规油气资源的评估结果 ..... 6

### 地球物理学

澳专家利用磁学方法提高地表盖层厚度估计的准确度 ..... 7

### 地质灾害学

科学与法律：判罪使意大利民防变得混乱 ..... 8

### 地学研究机构

NERC 决定取消其海洋和极地研究机构的合并 ..... 9

### 前沿研究动态

*EPSL* 文章称温度差异导致地幔不规则 ..... 10

*Nature Geoscience*: 全新世北极涛动具有 1500 年准周期 ..... 10

*Continental Shelf Research* 文章称以色列北部近海海底发现天然气渗漏 ..... 11

*GRL* 文章称海岸地质学在预见 2011 年日本大地震中存在挑战 ..... 12

## 战略规划与政策

编者按：2007年，美国地质调查局（USGS）发布了第1309号通告——《直面明日挑战——美国地质调查局十年科学战略 2007—2017》（Facing Tomorrow's Challenges—U.S. Geological Survey Science in the Decade 2007–2017），该报告提出了反映USGS根本使命的科学目标，同时对未来发展前景进行了展望。2010年，USGS根据其使命、科学优先事项、成功标准、预算等对其管理结构和预算结构进行了调整。科学研究方面，与学科密切相关的组织结构（如地理学、地质学、生物学、水文学等）转变为以问题为基础的、以1309号通告中的科学战略为参照的组织形式。近期，USGS发布了能源和矿产资源这一任务单元在未来10年的科学战略（公众预览版），其提出了5个相互关联的科学目标，同时对各目标下的主要问题和将采取的战略行动进行了阐述。在此，我们对其主要内容作一简要介绍，以期能够对我国相关工作有所借鉴和参考。

### 基于问题的 USGS 能源和矿产资源科学战略

USGS 进行能源和矿产资源科学研究的最终目的是为认识美国和全球的能源与矿产资源的赋存及分布提供公正的科学知识与信息。基于资源生命周期这样一种总体概念，USGS 提出了面向未来10年的相互依赖的5个科学目标，由此表明了未来所需要的科学研究、信息和分析。

#### 1 认识能源和矿产资源形成的基础地球过程

##### 1.1 地质与构造格架研究

###### 1.1.1 主要问题

(1) 地球的热量、岩浆、构造和流体流动历史如何导致能源和矿床的形成及其后来的变化？

(2) 为支持地壳规模和矿床规模的地质解译，需在哪些方面对地球物理数据和地球化学数据进行加强？

(3) 如何将一个地区或地块的多学科研究原汁原味地解释和呈现给用户？

###### 1.1.2 战略行动

(1) 对控制能源和矿产资源形成时间与地点的区域地质特征进行测绘，使地质模型、地图及断面图等得到改进，揭示出在美国最有可能发现能源和矿产资源的地区。

(2) 在区域范围内采集地球物理数据集，使地壳的高品质地球物理图像能够增加大量知识，从而扩大和增强地质解译能力。

(3) 对能源和矿产资源潜力高的地区进行三维建模, 同时与地质填图、热构造、流体流动和地球物理解译等工作的有关成果相结合。

## 1.2 能源与矿产系统的演化

### 1.2.1 主要问题

(1) 影响自源型(self-sourced)和低渗透性石油系统演化的最重要因素有哪些? 这些知识如何被应用到正在进行的能源评估中?

(2) 哪些领域的研究将使能源与矿产资源(未充分利用的、高优先级的)的使用率得到提高?

(3) 控制矿床形成时间和地点的主要因素有哪些? 尤其是, 导致含稀缺矿产的矿床形成的因素有哪些?

(4) 如果有的话, 石油系统和某些类型矿床之间在形成过程中存在哪些联系?

### 1.2.2 战略行动

(1) 对一些与烃源岩和低渗透储层(页岩气、页岩油和致密气)的起源、演化和生产力相关的地质与地球化学因素进行调查研究, 以便更好地认识自源型和低渗透系统的分类, 进而改善资源评估。

(2) 对新兴能源资源进行研究, 以解决地质和开采问题。

(3) 对精选的一些高优先级矿产进行矿床尺度的研究, 由此创建的成矿模型将能够帮助认识陆地和海底重要资源的地质背景及丰度, 同时还有助于对这些资源的评估。

(4) 确定矿产系统在大范围尺度内形成和保存的控制因素。

(5) 调查导致一些沉积盆地拥有石油和矿产这 2 种系统的具体过程, 特别是烃类和金属赋存位置之间的关系。

## 1.3 对边远区域的研究

在美国, 许多矿产资源(至少那些暴露在地表的矿产资源)已经被发现, 而且很多矿产资源正在被开采。然而, 边远地理区(frontier geographic area), 如专属经济区(Exclusive Economic Zone, EEZ)和阿拉斯加州的大部分地区, 还尚未被勘查; 同时, 美国许多地区可能存在一些未暴露在地表的资源。尽管如此, 勘探和评估这些地区的未发现资源潜力仍需要新的方式或方法。

### 1.3.1 主要问题

(1) 导致金属在深海富集的主要过程是什么? 区分这些矿床的地质、地球化学和地球物理特征是什么?

(2) 阿拉斯加和北极地区的地质数据需求有哪些?

(3) 哪些过程能提高地下资源在地表的真实体现(surface expression)? 可用于评估隐性资源的地质、地球化学、生物和地球物理特征有哪些?

### 1.3.2 战略行动

- (1) 促进美国专属经济区内的地质、地球物理和地球化学资料的收集。
- (2) 扩大对阿拉斯加和北极近海能源与矿产资源的地质、地球物理和地球化学数据（实地数据）的收集与评价。
- (3) 为隐伏矿床建立地质框架。

## 2 认识能源和矿产资源及其废弃物的环境行为

### 2.1 主要问题

(1) 就来源、运移、后果（包括毒理作用）而言，哪些过程加强或限制了污染物（与能源和矿产资源相关）在复杂自然环境中的迁移？

(2) 为提高科学知识从基础研究向实地应用领域的转移，如何才能最好地将从实验室（具体条件可控）获得的知识传递至大尺度的实地现场？

(3) 在确定新能源和矿产资源的可复用性、副产品回收、环境影响和/或适当处置方案时，是否存在相应的化学和物理特征？

(4) 在过去、现在及未来这样一种时间尺度上，气候变化将如何影响能源和矿产资源废弃物的环保特性？

(5) 相对于全球温室气体累积而言，与能源和矿产生产相关的温室气体排放或清除的显著性如何？

(6) 靠近能源和矿产资源的天然存在的无机和有机化合物是什么，它们如何运移并自然地进入表层环境，资源开发如何改变它们的背景浓度？

(7) 能否区分元素的自然本底和人类活动所增加的浓度？

### 2.2 战略行动

#### 2.2.1 基础研究

(1) 研究与能源、矿产资源和可再生能源生产相关的碳源和潜在碳汇，以增进对碳循环的了解。

(2) 在资源生命周期中，研究其对自然景观造成的扰动。

(3) 开展相关研究，以了解气候变化在改变能源和矿产系统的自然背景特征及其废品行为（由开发所导致）方面的作用。

以上行动旨在提高对基本的生物地球化学过程的认识，因为这些过程与能源和矿产资源在其整个生命周期中各阶段的环境作用密切相关。

#### 2.2.2 应用研究

(1) 认识与能源和矿物生产及加工相关的废物流特征。

(2) 对废物（来自能源和矿产资源的开发、开采和利用）的深部地质封存进行研究。

(3) 对新能源和矿产资源的生产技术开展环境地球化学方面的研究。

(4) 对可再生能源（地热能、太阳能、风能、水能和生物能）的设施建造和运营开展基于地质的环境影响研究，以向评估活动提供信息。

### 2.2.3 集成研究

(1) 创建基于地质的环境模型。

(2) 增强在小规模实验室实验（面向简单过程、短期）和大规模的自然能源与矿产资源系统（复杂、长期）之间传递知识的能力。

以上行动旨在整合 USGS 能源和矿产环境研究中关键方面的知识，为涉及当前和未来资源问题的决策提供信息支撑，并促进资源的良好管理。

## 3 提供能源和矿产资源清单及评估

### 3.1 主要问题

(1) 美国 and 全球范围内技术可采的石油、天然气、煤、铀和地热能还有哪些未被发现？

(2) 开采和供给这些能源的经济和环境影响如何？

(3) 非能源矿产的全球储量和年均产量有多少，这对潜在的供应限制有什么意义？

(4) 可支撑美国未来供应的已发现的和潜在的未发现非能源矿产有哪些？

(5) 为对未发现矿产提供客观评估，并有效了解其不确定性，需要什么类型及哪些范围的信息？

### 3.2 战略行动

#### 3.2.1 基于地质的未发现能源

(1) 对美国 and 全球技术可采的未发现油气资源进行定期评估，特别是储量增长和非常规资源（如致密气）。

(2) 完成当前正在进行的未发现铀矿资源的国家评估。

(3) 以目标 1 的成果和开采技术的进步为基础，对新能源（如天然气水合物、地热能、油页岩）进行针对性的评估。

(4) 发展经济和环境分析方法。

#### 3.2.2 已发现的非能源矿产资源

(1) 积极发展与政府、产业及国家研究与发展部门的伙伴合作关系，确保 USGS 拥有及时、准确、长期和全面的全球非能源矿产品数据。

(2) 与政府和产业合作伙伴进行协商，就产品覆盖范围、数据收集过程与范围、数据产品的格式、范围及有效性等建立定期审查机制。

(3) 开展实地调查，以确定高优先级产品的地质特征和资源与品位情况。

(4) 增强美国国内已发现资源数据库的范围和功能。

(5) 加强并扩展美国国家矿产信息中心（NMIC）的分析能力，以提供全球非

能源矿产供求变化的更全面概述。

### 3.2.3 未发现的非能源矿产资源

- (1) 对未发现矿产资源的评估方法、评估范围、评估结果等进行再评估。
- (2) 调整方法，以对边远地区未发现的非能源矿产资源进行评估。

## 4 了解能源和矿产资源开发对其他自然资源的影响

### 4.1 主要问题

- (1) USGS 能够提供哪些科学知识来评估能源和矿产资源开发给其他自然资源（如野生动植物、栖息地、水资源、敏感区域）带来的一系列影响？
- (2) 在考虑资源开发、利用和处置的全生命周期的情况下，USGS 如何才能最好地描述和评估可再生能源、化石能源和核能的环境足迹与环境风险？
- (3) 在能源和矿产资源开发的整个生命周期中，其他联邦机构和公共资源管理者执行最佳实践以减少环境影响时，需要 USGS 提供哪些数据和信息？

### 4.2 战略行动

#### 4.2.1 能源和矿产资源赋存与开发情况的空间分析

- (1) 确定 USGS 内部的联络员和专家网络，以发现重要信息需求。
- (2) 为大型景观保护计划提供有关能源和矿产资源开发潜力的信息。
- (3) 发展针对能源和矿产资源的全国性的空间数据新产品。

#### 4.2.2 发展多学科方法，以评估能源和矿产资源开发带来的影响

- (1) 确定相关指标，以反映能源和矿产资源开发给其他自然资源造成的不确定性影响。
- (2) 通过伙伴与利益相关者的合作来发展和完善有关方法，便于将社会指标、文化指标、经济指标、生态系统服务指标等纳入综合评估方法中。
- (3) 提出评估地表和海床潜在扰动（与资源的潜在开发相关）的方法。
- (4) 关于不同减缓战略有效性及其作用的评估模型和假设。
- (5) 发展决策分析与支持工具，以满足资源管理方面的需求。
- (6) 进行与可再生能源开发相关的潜在环境影响评估。

## 5 认识能源和矿产资源供应的有效性与可靠性

### 5.1 主要问题

- (1) 新技术或资源使用新模式的出现对国家能源和矿产需求可能产生怎样的影响？需要哪些科学和信息来满足这些需求？
- (2) 什么方法可以用于识别矿物材料和能源资源供应链中的薄弱环节？
- (3) 为了解决未来的最关键问题，USGS 如何更好地以优先次序安排能源和矿产资源研究活动？

(4) 为向公众讨论和决策提供信息，USGS 如何更有效地传递关于能源和矿产资源的知识？

## 5.2 战略行动

### 5.2.1 影响资源有效性的长期问题或新问题

(1) 发展相关方法，以确定对美国经济、能源供应、基础设施和国家安全具有战略意义和重要作用的矿物材料。

(2) 选择一些关键矿物材料，进行针对性的全球流动研究。

(3) 对未发现资源可能如何帮助解决未来资源供应问题进行研究，以减少不确定性，并提高相关认识。

(4) 将各种能源产品（如煤、地热、天然气和石油）的评估整合入未来能源结构的全球评估中。

(5) 发展统一机制，以优化 USGS 的能源和矿产研究、评估及其他科学和信息产品，进而解决已发现的数据差距和新出现的需求。

### 5.2.2 影响资源供应可靠性的短期波动

(1) 增强对自然灾害或人为破坏等事件（显著影响资源供应并/或向环境释放能源或矿物材料）的快速响应能力。

(2) 对影响能源和矿产供应有效性的耦合系统进行研究（如技术和资源经济之间的复杂关系），并对影响能源和矿产供应可靠性的扰动情景进行预测。

（杨景宁 编译 赵纪东 校对）

来源：Ferrero R C, Kolak J J, Bills D J, et al. 2012. U.S. Geological Survey energy and minerals science strategy. U.S. Geological Survey Open-File Report 2012-1072

## 能源地球科学

### USGS 公布中国 6 个盆地未发现常规油气资源的评估结果

2012 年 11 月，美国地质调查局（USGS）公布了中国 6 个盆地未发现常规油气资源的评估结果。基于地质的评估表明，这些盆地共拥有 149 亿桶原油、87.6 万立方英尺天然气、14 亿桶天然气液。

评估涉及的 6 个盆地分别是准噶尔盆地、渤海湾盆地、鄂尔多斯盆地、四川盆地、松辽盆地和塔里木盆地（图 1）。评估过程中，每个盆地被划分为 1~4 个评估单元，共计划分出 13 个评估单元。尽管其中一些盆地可能存在页岩气、煤层气、致密砂岩气等非常规油气资源，但此次评估只涉及潜在的常规油气资源。

评估方法涉及对每个盆地石油系统的调查，例如与石油形成、运移和圈闭相关的构造、源岩、储层及其他地质特征。同时，还研究了已发现油气田的特征和它们的勘探历史。





图 1 评估涉及的 6 个盆地的位置

(赵纪东 编译)

来源: Charpentier R R, Schenk C J, et al. Assessment of undiscovered conventional oil and gas resources of six geologic provinces of China. 2012. USGS Fact Sheet: 2012-3117

## 地球物理学

### 澳专家利用磁学方法提高地表盖层厚度估计的准确度

地表盖层厚度知识的缺乏是矿产发现的一个主要障碍，但是大约 80% 的澳洲大陆仍然处于未勘查状态或正在勘查之中。这些盖层物质的分布从浅土层一直到深度可达 10 km 的新沉积盆地。对于矿业公司而言，盖层厚度方面的知识影响着他们的决定，即是否在某一特定地区进行矿产和能源资源勘探。

因为新沉积盆地下面的较古老基岩一般被强烈磁化，而沉积盖层大多是无磁性的，或被弱磁化的，所以可以使用先进的计算机建模来分析航磁数据，进而估计盖层物质的深度。基于此，澳大利亚地球科学局（Geoscience Australia）的专家们开发出了相关软件，通过分析过去 60 年间联邦、州和地区政府获得的澳大利亚大陆和塔斯马尼亚岛（Tasmania）的航磁数据来估计基岩之上的贫瘠盖层的厚度。

对于已选定磁栅（magnetic grid），该软件应用光谱过滤器或进行频率分析；对于选定的数据集，其可估计出至磁源岩的平均深度。同时，新软件考虑了岩石磁性的分形特征。这些改进使深度估计的准确度增加，并超过了原始光谱法。同时，新软件还使磁源估计法达到了一个新的高度，当与钻孔、地震和其他数据相结合后，

可以准确估计沉积盖层之下的结晶岩深度。如此一来，新软件便大大增加了澳大利亚广大地区的贫瘠盖层厚度的认识，这将对勘探者估计基岩中矿产资源的发现成本和难度提供有益信息支撑。

(杨景宁 编译 赵纪东 校对)

原文题目: Magnetic estimates open new horizons

来源: <http://www.ga.gov.au/about-us/news-media/news-2012/magnetic-estimates-open-new-horizons.html>

## 地质灾害学

### 科学与法律：判罪使意大利民防变得混乱

最近，意大利 6 名科学家和 1 名政府官员因为在 2009 年拉奎拉发生致命地震之前的建议而被判罪。作为对这一事件的响应，意大利重大风险预报与预防国家委员会 (CGR) 的主席和一些成员已经辞职，而其他一些也将辞职。目前，该委员会处于“停业”状态，其未来前景依然不明。同时，从此开始意大利将没有专家对其自然灾害给出建议。

于 2009 年 3 月 31 日参加 CGR 会议的上述 7 人被法官判处 6 年有期徒刑，罪名是错误地让民众放心，以致没能采取有效预防措施。CGR 是意大利民事防护部 (DPC) 的一个咨询机构，当定罪事件发生后，DPC 警告称这将使意大利的风险预报和预防处于瘫痪状态。

CGR 的主席、粒子物理学家 Luciano Maiani 已经向意大利总理提交了辞职信，因为他认为 CGR 不能“安静而有效地”工作，判刑突出说明了 CGR 的“脆弱性”，同时也说明了定罪时的“最完整团结”。同时，CGR 的名誉主席和副主席也已辞职，60 名成员中的三分之二表示他们也将辞职。但是，在 2012 年的内阁会议上，意大利政府拒绝接受辞职，从而使 CGR 的未来命运变得不确定。

CGR 的成员认为，他们的角色即科学建议没有与决策明显的区分开来。为了避免类似混乱的发生，自从 2011 年以来，CGR 的工作方式已经发生了变化。现在，闭门会议后需要商议，并将结果以官方文件形式送至 DPC。但是，CGR 辞职成员、那不勒斯菲里德里克第二大学 (University of Naples Federico II) 的 Aldo Zollo 表示，这一规则并没有明确地免除科学家对在其建议基础之上所做决策的所有责任，其仍然可能抑制科学家表达其思想或观点的能力。一个很好的例证是，2012 年早些时候，意大利北部连续发生了 2 次地震，CGR 的建议认为存在发生第三次地震的可能 (DPC 可据此采取应急措施)，但是当第 3 次地震还未发生的时候，当地一个镇的镇长却声称要起诉 CGR，因为其建议威胁到了当地的商业活动。

与此同时，并非所有的 CGR 成员都同意辞职，博洛尼亚大学 (University of

Bologna) 的地球物理学家 Mulargia 表示, 法官的决定必须被尊重, 因为“在一个文明国家, 公平受法庭管理, 而不是谈话节目、报纸或辞职等形式的抗议。”同时, 他认为, 辞职科学家错误地认为科学本身被定罪, 但各被告人的实际罪名是不正确地传播科学。尽管如此, 他也同意, 在缺乏定论的情况下, 需要新的规定, 来讨论“如果不仅是科学本身这一个问题, CGR 将不负任何责任”。意大利国家地球物理与火山研究所的所长则表示, 新的规则即将以新法律或 DPC 规章的形式出现, 以澄清 CGR 在民防中所扮演的角色。

此外, 报纸 La Repubblica 公布的通话记录显示, 服务于 CGR 的科学家在公开他们的看法时受到来自于 DPC 领导人 Bertolaso 的压力。此外, 该报纸在 2012 年 1 月公布的另一通话记录表明, 在 2009 年 3 月 31 日的会议之前, Bertolaso 向当地官员表示此次会议将“更多的是一次媒体运作”, 并“再次保证以让民众放心”。

同时, 来自意大利之外的抗议则如洪水般袭来。忧思科学家联盟 (Union of Concerned Scientists) 的 Michael Halper 表示, “没能准确地预测地震这一罪名是一个荒唐而危险的决定”, *Nature* 的一名编辑表示, “判决是不正当的, 定罪是可笑的”。美国地球物理联合会 (AGU) 的声明则有更多保留, 判处监禁“令人不安”, 这将“可能最终有害于”自然灾害威胁的应对。在 2010 年, AGU 曾表示, “没有发现”所控告的罪证, 但是现在 AGU 却很少提及“拉奎拉事件的真相非常复杂”。

(赵纪东 编译)

原文题目: Convictions Leave Italy's Civil Protection in Chaos

来源: <http://www.sciencemag.org/content/338/6107/589.full?rss=1>

## 地学研究机构

### NERC 决定取消其海洋和极地研究机构的合并

为提高研究的卓越性和影响力, 并节省开支, 英国自然环境研究理事会 (NERC) 曾在 2012 年上半年考虑对其下属的英国国家海洋中心 (National Oceanography Centre, NOC) 和英国南极调查局 (British Antarctic Survey, BAS) 进行合并。最近, 此项计划终于有了结果, NERC 裁定: 取消合并一事。

这一决定受到许多科学家的热烈欢迎, 南安普顿的研究人员 Helen Snaith 表示, 尽管这两个中心的整合会带来潜在的利益, 但是从实践方面来看, 放弃整合将会是最为正确的选择; 英国科学特别委员声称, 放弃对英国南极调查局和国家海洋中心的整合是因为考虑到科学和节省经费的问题。但是, 也有观点认为特别委员会放弃整合是因为考虑到英国南极调查局重要的地缘政治作用。

无论出于何种原因, 此次颇具争议的英国主要研究中心的整合终于告一段落。但是, 这将会使闻名于世的南极科学计划 (Antarctic Science Programme) 的未来面

临更多问题。放弃整合之后首先会面临工作岗位的缩减，英国极地科学的资助也将转向基础设施方面。预计南安普顿的海洋研究人员将会迎来新一轮的下岗，英国南极调查局也将裁减大约 20 个雇员。同时，维持南极调查正常运转的代价也是昂贵的，旧设备的更新和航海燃料价格的上涨将使 NERC 重新考虑其预算。

（吴秀平 赵纪东 整理）

原文题目：British Antarctic Survey keeps its independence

来源：<http://www.nature.com/news/british-antarctic-survey-keeps-its-independence-1.11728>

## 前沿研究动态

### EPSL 文章称温度差异导致地幔不规则

当地震波通过太平洋和非洲大陆下方的部分深部地幔时，其速度减慢了，这归因于热量和化学性质不同的古老地幔柱的存在。数值模拟与热力学计算联合表明，温度的不均匀分布是导致地震波减速的原因。

为了分析导致地震波在传播过程中减速的地幔不规则性，英国伦敦帝国学院（Imperial College London）的 Rhodri Davies 及其合作伙伴使用了一个数值模型来模拟数百万年的地幔循环和板块构造运动造成的不同地幔柱的堆积。该模型对温度较高且化学成分也不同于周围地幔（其仅存在温度上的差别）的地幔柱的形成进行了模拟。将所模拟地幔柱中热力学计算得到的地震波速度与观测到的地震波速度进行比较之后，研究者发现仅温度变化就可以解释地震减速的原因，而不需要化学变化。

最后，研究人员认为，虽然相当多的化学不均匀性必然存在于地幔中，但是其地幔动力学意义可能比以前认为的要小得多。

该研究由来自英国、法国、德国、美国的科学家合作完成，相关成果于 2012 年 11 月发表在《地球与行星科学通讯》（*Earth and Planetary Science Letters*）上，题目是《地球下地幔的动力与地震协调模型：热异质性的主要作用》（Reconciling dynamic and seismic models of Earth's lower mantle: The dominant role of thermal heterogeneity）。

（赵纪东 编译）

来源：Davies D R, Goes S, et al. Reconciling dynamic and seismic models of Earth's lower mantle: The dominant role of thermal heterogeneity. *Earth and Planetary Science Letters*, 2012(353-354):253-269

### *Nature Geoscience*：全新世北极涛动具有 1500 年准周期

2012 年 11 月 11 日，*Nature Geoscience* 杂志在线发表了题为《全新世北极海冰漂移识别出 1500 年的北极涛动周期》（1,500-year cycle in the Arctic Oscillation identified in Holocene Arctic sea-ice drift）的文章。研究者通过测定阿拉斯加楚克奇族边缘沉积岩芯 JPC16 中铁粒子来源，估测过去 8 000 年以来北冰洋海冰漂移模式，

建立北极涛动（Arctic Oscillation, AO）的相位记录，识别出全新世北极涛动具有 1 500 年的准周期。

通过沉积岩芯中铁微粒的测定，研究人员发现这些铁粒子源自喀拉海的海冰携带，在 AO 的正相位时期这些沉积物到达阿拉斯加沿岸。基于这些观测，AO 的相位记录得以重建。采用谱分析方法对北极涛动（AO）和总太阳辐射（TSI）的周期进行对比后，发现 AO 的相位变化具有类似于北大西洋全新世冰漂碎屑所记录的 1 500 年周期，这不同于之前所发现的总太阳辐射周期（1000 年）。通过谱分析法对 JPC16 沉积岩芯分析后发现，AO 和 TSI 的明显周期中有 3 个相似的周期，即 0.1 kyr、0.13 kyr、0.35 kyr。然而，从长期来看两者的记录具有明显差别。同时，小波分析发现，AO 和 TSI 的主周期及其时间演化具有明显差异。

文章最后认为，JPC16 岩芯所记录的喀拉海北极涛动（AO）的 1 500 年周期来自气候系统的内部变化，而不是外部太阳辐射的直接驱动。尽管当前研究发现低纬气候变化与太阳辐射驱动具有很强的相关性，但是目前这种低纬驱动机制是如何通过气候系统到达高纬地区的原因仍不为人知。

（吴秀平 编译）

来源：Dennis A D, Joseph D O, et al. 1,500-year cycle in the Arctic Oscillation identified in Holocene Arctic sea-ice drift. *Nature Geoscience*, doi:10.1038/ngeo1629

## *Continental Shelf Research* 文章称以色列北部近海海底发现天然气渗漏

近日，《大陆架研究》（*Continental Shelf Research*）发表了题为《以色列北部近海区域的活动油气运移系统，来自海底和地下的首份资料》（Active gas migration systems offshore northern Israel, first evidence from seafloor and subsurface data）的文章。该研究由以色列海法大学（University of Haifa）的研究者完成，主要针对以色列北部海岸下的海床，研究了其释放天然气的全过程。

研究者首次发现，以色列北部海岸海床下有气体散发出来，至少存在 700 多个散发出天然气的海底“泉眼”。同时，对地震数据的解译发现海床下存在很多小型天然气藏。

在此基础上，研究者又利用地球物理信息技术获得了关于海底的更多数据，进而深入了解了天然气从气源渗透到海域的整个过程。结果获得了新的发现，在大陆架深度约 37~112 m 处存在一个 72 km<sup>2</sup> 的天然气聚集区。虽然大多数气体还封存在这个聚集区，但还是会有一些逸散到进入大海。

尽管研究者目前还不知道所发现气体的具体信息，但可以确认的是它们在海底非常稳定。因此，该文最后指出，涉及到任何海洋基础设施建设时，都必须认真考虑到这个浅层天然气层的影响。

为了将这些位于大陆架、海底的天然气输送到海岸，需要建设相关设施，来进行气体的运输。因为任何泄漏都可能造成生态灾难，所以要保证所有设施都要万无一失。为了更全面地研究天然气属性和它们对海底附近海洋生物的影响，地质学家和生物学家组成的科研团队将还将对该区域进行深入考察。

（马瀚青 编译 赵纪东 校对）

来源：Uri Schattner, Michael Lazar, et al. Active gas migration systems offshore northern Israel, first evidence from seafloor and subsurface data. *Continental Shelf Research*, 2012; 48: 167 DOI: 10.1016/j.csr.2012.08.003

## GRL 文章称海岸地质学在预见 2011 年日本大地震中存在挑战

能单独通过古地震数据来估算一次大地震的震级吗？估计公元 869 年 Jogan 地震大小（此次地震发生在日本三陆，引发大海啸使沿海平原成为蛮荒水域，所影响的海岸线与 2011 年日本大地震类似）的尝试为解决这一问题提供了一个完美的机会，同时，这个问题也是评估俯冲带上地震和海啸灾害的基础。

在 2004—2010 年间，通过监测日本仙台南岸沿 180 km 长海岸线分布的位于稻田下方的 399 处地层的情况，日本地质调查局的科学家发现，与 Jogan 地震有关的海啸沉积已经横穿多个海岸低地且至少侵入内陆 1.5 km，同时发现其中一个低地在 Jogan 地震和更早的一次地震过程中塌陷。对早于 Jogan 海啸的沉积砂之上/之下的放射性碳年龄测定表明，复发时间间隔大约在 500~800 年之间。对洪水和沉降进行建模后，研究者估算出 Jogan 地震的规模相当于现在的 8.4 级震级或者更大，断裂破裂区长约 200 km。

研究者并没有估算出类似于 2011 年日本大地震的大断裂，这是因为海岸地貌和火山灰层的缺失使得沿日本三陆海岸的任何 Jogan 地层都难以鉴别。尽管如此，通过仙台地震与海啸的地质学研究改善疏散图并采取可提高公众警觉性的活动，可以减少 2011 年日本 3.11 大地震所带来的伤亡。

（王君兰 赵纪东 编译）

来源：Sawai, Y., Y. Namegaya, et al. Challenges of anticipating the 2011 Tohoku earthquake and tsunami using coastal geology. *Geophys. Res. Lett.*, 2012, 39, L21309, doi:10.1029/2012GL053692

## 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》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《快报》)是由中科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,由中科院基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术研究与发展局、规划战略局等中科院专业局、职能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、整体集成的思路,按照中科院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象一是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;二是中科院所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图恰当地兼顾好科技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》现分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《基础科学专辑》、《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《信息技术专辑》、《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(100080)

联系人:冷伏海 王俊

电话:(010)62538705、62539101

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

地球科学专辑

联系人:郑军卫 安培浚 赵纪东 张树良 刘学

电话:(0931)8271552、8270063

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