

# 科学研究动态监测快报

---

2015年1月15日 第2期（总第200期）

## 地球科学专辑

- ◇ 国际地球化学与地球物理学研究文献计量分析及中国研究的影响力
- ◇ 英科学家有关页岩水力压裂对含水层影响的研究引发质疑
- ◇ 2014年全球有色金属勘查预算下降25%
- ◇ ICMM发布矿石和精矿海上运输危险性评估指南
- ◇ ICMM提出矿业水资源管理新框架
- ◇ 印度洋海啸预警系统10年发展概况
- ◇ 美科学家测试地震数据处理新工具 QuickShake
- ◇ BGS与NOAA联合发布世界地磁模型2015
- ◇ NOAA将发射深空气候观测卫星 DSCOVR
- ◇ PNAS文章称微生物代谢物可反映地球演化信息
- ◇ 美国公布其最新原油及天然气已探明储量评估结果

中国科学院前沿科学与教育局  
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

### 科学计量评价

国际地球化学与地球物理学研究文献计量分析及中国研究的影响力 ..... 1

### 能源地球科学

英科学家有关页岩水力压裂对含水层影响的研究引发质疑 ..... 3

### 矿产资源

2014 年全球有色金属勘查预算下降 25% ..... 4

ICMM 发布矿石和精矿海上运输危险性评估指南 ..... 5

ICMM 提出矿业水资源管理新框架 ..... 7

### 海洋科学

印度洋海啸预警系统 10 年发展概况 ..... 8

### 地震与火山学

美科学家测试地震数据处理新工具 QuickShake ..... 9

### 地质科学

BGS 与 NOAA 联合发布世界地磁模型 2015 ..... 10

### 地学仪器设备与技术

NOAA 将发射深空气候观测卫星 DSCOVR ..... 10

### 前沿研究动态

PNAS 文章称微生物代谢物可反映地球演化信息 ..... 11

### 数据与图表

美国公布其最新原油及天然气已探明储量评估结果 ..... 12

专辑主编: 张志强  
本期责编: 赵纪东

执行主编: 郑军卫  
E-mail: zhaojd@llas.ac.cn

# 科学计量评价

## 国际地球化学与地球物理学研究文献计量分析及中国研究的影响力

在 Web of Science 数据库中, 以学科分类“Geochemistry & Geophysics”检索 article、proceedings paper、review 和 letter 类型的文献, 得到 2004—2013 年期间的文献共 79 765 篇(数据库更新时间为 2014 年 8 月)。对近 10 年来地球化学与地球物理学研究相关文献进行统计后发现, 2004—2013 年这 10 年期间, 在 SCIE 中发表的地球化学与地球物理学研究文献数量除个别年份略有起伏之外, 整体呈稳步增长趋势, 年均增长率为 4.77%。其中, 中国发文量的年均增长率为 16.72%。

### 1 研究力量分布

发文量前 15 位国家及其论文被引情况见表 1。美国发文量居全球之首, 总计有 26 305 篇地球化学与地球物理学研究论文有美国的参与, 大约占全部论文的 32.98%, 在该研究领域占据主导地位。中国发文量增长迅速, 论文数量仅次于美国, 约占全部论文的 11.42%。

表 1 SCIE 数据库中地球化学与地球物理学研究发文量前 15 位的国家及其影响力

序号	国家	发文量 (篇)	被引论文所占比例 (%)	总被引次数 (次)	篇均被引频次 (次/篇)	被引频次 ≥20 的论文 (篇)	被引频次 ≥20 的论文所占比例 (%)	被引频次 ≥50 的论文 (篇)	被引频次 ≥50 的论文所占比例 (%)
1	美国	26305	91.6	430515	16.4	6700	25.5	1687	6.4
2	中国	9109	79.2	90523	9.9	1161	12.7	358	3.9
3	德国	8444	92.9	137427	16.3	2137	25.3	483	5.7
4	法国	8247	93.2	139780	16.9	2260	27.4	502	6.1
5	英国	7436	90.3	123157	16.6	1859	25.0	443	6.0
6	意大利	6367	87.0	73400	11.5	1103	17.3	213	3.3
7	俄罗斯	5890	68.5	31451	5.3	389	6.6	73	1.2
8	日本	5232	89.9	61234	11.7	899	17.2	162	3.1
9	加拿大	5096	90.4	74018	14.5	1133	22.2	240	4.7
10	澳大利亚	4237	91.3	67111	15.8	1016	24.0	249	5.9
11	瑞士	2675	94.5	50332	18.8	771	28.8	205	7.7
12	西班牙	2385	89.6	28279	11.9	413	17.3	85	3.6
13	印度	1860	83.5	14328	7.7	171	9.2	27	1.5
14	荷兰	1837	91.3	34290	18.7	481	26.2	101	5.5
15	挪威	1563	88.3	17950	11.5	270	17.3	52	3.3
平均值		6446	88.1	91586.3	13.6	1384	20.1	325	4.5

从总被引次数、篇均被引频次和高被引论文比例等指标综合来看，美国、德国、法国和英国等国的地球化学与地球物理学研究论文的综合影响力较高。中国在发文量、总被引频次和高被引论文数指标上有较明显的优势，发文量和总被引频次在国际上所占份额整体呈上升趋势，但在篇均被引和高被引论文比例指标上与发达国家相比仍存在比较明显的差距。

在研究机构方面，发文量较多的 15 个机构依次是俄罗斯科学院、中国科学院、美国地质调查局、美国加州理工学院、意大利国家地球物理和火山学研究所、美国国家航空航天局、法国国家科学研究中心、日本东京大学、瑞士苏黎世联邦理工学院、中国地质大学、美国加州大学伯克利分校、意大利研究理事会、中国地震局、澳大利亚国立大学和美国科罗拉多大学。

中国科学院发文量居第二位，总被引次数居首位，但篇均被引频次却居第 12 位。除中国科学院之外，中国发文量较多的 14 个机构是中国地质大学、中国地震局、北京大学、中国地质科学院、中国科学技术大学、南京大学、吉林大学、中国石油大学、武汉大学、同济大学、香港大学、西安电子科技大学、西北大学、清华大学。

根据全部作者统计地球化学与地球物理学研究发文最多的前 200 位作者的国家分布，结果显示，美国占 38.0%，日本占 10.5%，法国占 7.0%，中国占 5.5%（排名第 4 位）。此外，澳大利亚、德国、意大利等比例也在 5.0% 以上。

美国拥有该领域优秀人才队伍的规模最大，其次是德国、法国、英国、中国。中国的人才队伍规模居于第 5 位，但队伍规模却不到美国的 1/3。统计第一作者发文量在 5 篇及以上的人员数量（对同名作者未做细致区分），中国的人数排名虽仅次于美国，但数量仅为美国的一半左右。

## 2 国际研究热点

地球化学与地球物理学研究较多涉及以下学科方向：遥感、矿物学、工程、气象学与大气科学、成像科学与摄影技术、天文学与天体物理学、电信学、地质学等。与其他国家相比，中国涉及遥感、工程、成像科学与摄影技术方面的论文比例相对较高。近年来采矿与矿物加工、成像科学与摄影技术、工程学、遥感、海洋学、地质学等在地球化学与地球物理学研究中发展迅速，近 3 年与这些领域相关的论文量占各学科论文的份额均在 35% 以上。

国际地球化学与地球物理学研究一直关注遥感或合成孔径雷达（SAR）、地球化学、地震各向异性、俯冲等，表明其主要关注的是地壳及地球更深部的构造与构造活动和物质组成与状态。此外，各主要国家都还有自己的一些特色。例如，美国关注高压环境，强调对氧同位素方法的应用；中国除关注华北克拉通和青藏高原外，还特别关注汶川地震；德国重视微量元素分析方法的应用，还关注对橄榄石的研究；

法国还较重视古地磁方法的研究和应用；英国强调对地幔的研究和稳定同位素方法的应用；意大利还较重视晶体结构和晶体化学方面的研究。

### 3 小结

通过地球化学与地球物理学研究的文献计量分析和国内外比较研究，可以看出我国在该领域的研究具有以下特点：

(1)我国的地球化学与地球物理学研究稳步发展。中国相关论文数量迅速增长，在发文量和高被引论文数等方面已具有一定优势；国内一些研究机构已在国际上崭露头角，如中国科学院、中国地质大学等；人员队伍规模不断发展壮大，发文量超5篇的人员数量仅次于美国，列全球第二。

(2)我国需继续加强高新技术的研究和应用。中国相关论文在总被引、篇均被引和高被引论文比例方面与美国、德国等国相比，还存在一定差距；在国际上崭露头角的机构与加州理工学院、科罗拉多大学等相比，也还有一定差距。未来，应该加强高新技术和方法在该领域的应用，同时，也应重视分析方法的基础理论研究，具体而言，对于以地震探测技术为主的地球深部探测而言，要重视地震波的传播过程、各向异性的分析，以及用地震波反演深部构造的基础理论研究，如此才高对数据的分析和解释能力。此外，相关探测仪器和分析设备的自主研发，也不容忽视。

(赵纪东 王雪梅 张志强 撰写)

## 能源地球科学

### 英科学家有关页岩水力压裂对含水层影响的研究引发质疑

2013年，英国地质调查局(BGS)报告称，英格兰北部鲍兰德(Bowland)盆地下面可能蕴藏着40万亿 $m^3$ 的页岩气，这给英国降低其天然气对外依存度提供了巨大机遇。但是，在美国司空见惯的页岩气水力压裂开采技术却引发了广泛的环境风险担忧。为此，2014年，英国贝尔法斯特女王大学(Queen's University Belfast)的科学家开展了水力压裂对鲍兰德页岩上覆含水层潜在影响的数值评估。

研究者主要使用了一个水平范围为5 km $\times$ 3 km，垂直深度为3 km的数值模型来研究水力压裂过程对鲍兰德页岩上覆含水层水质的影响。研究者的最终结论认为，高的岩石渗透系数可以阻止污染物从水平段页岩向上运移，而低渗透系数则易使浅层地下水遭受污染。

但是，该研究结果发表后，引起了领域内其他一些专家的疑问。首先，该模型模拟的是一口井进行水力压裂时的情景，其研究结果不能被简单地直接应用于多口井的商业化开发，因为对多口井注入流体时，页岩层的压力将增加，从而导致向上

的流体通量增加。同时，一些模拟情景的设计存在问题，例如，不合理的渗透系数和水力梯度组合设计使人认为，高流速会阻碍污染物的上移，但是，当流速降低到现实中的实际值以后，其阻碍作用将显著降低。

(赵纪东 编译)

原文题目: Review of „Numerical assessment of potential impacts of hydraulically fractured Bowland Shale on overlying aquifers”

来源: [http://www.shale-gas-information-platform.org/index.php?id=62&L=&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=558&cHash=d742c094abfa4a21d9d86b267ab234fa](http://www.shale-gas-information-platform.org/index.php?id=62&L=&tx_ttnews%5Btt_news%5D=558&cHash=d742c094abfa4a21d9d86b267ab234fa)

## 矿产资源

### 2014 年全球有色金属勘查预算下降 25%

2014 年 12 月，SNL 金属经济集团 (SNL Metal Economics Group) 发布第 25 版公司勘查战略报告 (*Corporate Exploration Strategies*) 显示，全球有色金属勘探预算从 2013 年 151.9 亿美元降至 2014 年的 113.6 亿美元，下降了 25%。加拿大和澳大利亚仍然是勘查投资的主要目的国家，其次是美国、墨西哥和智利。从勘查投资的矿种来看，黄金仍然是最具吸引力的矿种。

SNL 金属经济集团 2014 年勘探预算计算的依据是从全球近 3500 家采矿和勘探企业搜集的资料，公司勘查战略研究报告了 2000 余家企业的勘探预算。这些企业 (每家公司的预算均不少于 10 万美元) 共为有色金属勘探投入资金 107.4 亿美元。再加上未获得的企业的勘探预算，估计 2014 年全球勘探总支出为 113.6 亿美元，这一数值较 2013 年下降了 25% (图 1)。

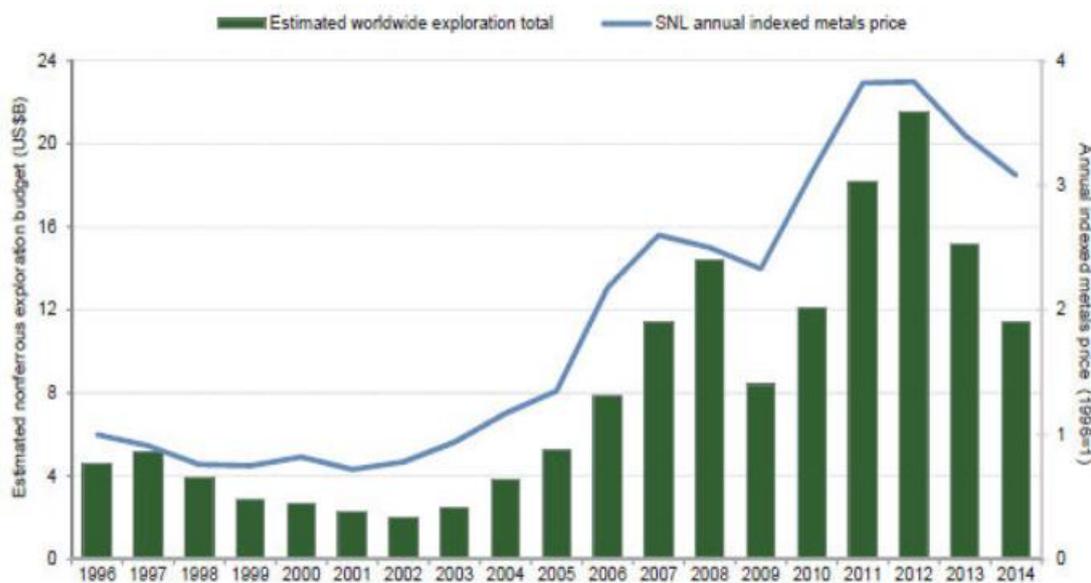


图 1 1996—2014 年有色金属矿产勘探总支出

在加拿大和美国等矿业成熟地区的预算份额在 2014 年有所下降。2014 年加拿

大的总预算同比下降了 22%；而美国总体下降了 27%，许多大型铜矿商削减了勘探项目。尽管 2014 年拉丁美洲的勘探预算同比下降了 26%，但是全球最大的勘探地区确在该区域。

黄金虽然仍然是最具吸引力的投资矿种，但该预算已是连续第二年下跌，较 2013 年下降了 31%（降至 45.7 亿美元），该预算所占全球勘探预算的比例是自 2009 年之后的最低值，仅为 43%。

（刘学 编译）

原文题目：Exploration Spending Drops 25%

来源：<http://www.e-mj.com/departments/markets/4738-exploration-spending-drops-25.html#.VKyCu8GS2NA>

## ICMM 发布矿石和精矿海上运输危险性评估指南

全球矿产资源的分布不均导致了矿产资源的全球性流动。对于矿石和精矿等固体矿产品而言，其主要以散装形式进行海运，有时也采用包装形式。无论哪种形式，其都不可避免地给海洋环境带来了威胁，因此其危险性评估也显得十分必要。2014 年 10 月，国际采矿与金属协会（ICMM）发布了《矿石和精矿海上运输危险性评估》（Hazard Assessment of Ores And Concentrates for Marine Transport）的报告，主要介绍了与海运密切相关的全球化学品统一分类和标签制度（GHS）、主要的海运危险性评估规则，以及 ICMM 开发的将 GHS 标准应用于矿石和精矿危险性评估的战略。

### 1 危险性分类原则

物质或材料的危险性评估和分类涉及其内在特性的评价，这些特性可能对一系列环境、人类健康和物理端点（physical endpoint）产生不利影响。全球化学品统一分类和标签制度（Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS）为影响水平和测试程序的商定提供了一套标准，同时，这套标准也已被作为国际海事组织（IMO）制定各种规定的基础。

联合国（UN）设计的 GHS 试图对 20 世纪 80 年代以来不同国家已使用的许多危险性分类和标签制度进行规范，其旨在通过增加有不同危险要求的国家间规定的一致性来促进国际贸易。GHS 首次发布于 2003 年，每 2 年更新一次。

在危险性分类方面，主要有 3 种方法：依据实验得到的毒理学数据进行分类；使用衔接原则（bridging principle）对可比较物质进行分类；以物质成分的危险性为基础进行计算并分类。

### 2 海上运输的危险性评估

海上运输通过各种国际法规进行控制，这些法规可以防止或减少运输过程或危险性意外释放对人类、环境和财产造成的不利影响。这些法规均包括对具体危险货

物（如具有一定危险性的材料）的具体规定，同时，每种法规都建立在 GHS 对材料的危险性识别之上。

### 2.1 国际海运危险货物规则（IMDG）

2004 年 1 月 1 日起，国际海运危险货物规则（International Maritime Dangerous Goods, IMDG）开始强制性实施，每 2 年更新一次，旨在确保已包装危险物品的海上运输安全。IMDG 危险货物清单上的材料及符合 GHS 危险分类标准的材料均是危险货物，它们一般是具有某些危险性特征的物质、材料或物品。

IMDG 将危险货物分为 9 类：①爆炸品；②气体；③易燃液体；④易燃固体、易自燃物质、遇水放出易燃气体的物质；⑤氧化物质和有机过氧化物；⑥有毒和感染性物质；⑦放射性材料；⑧腐蚀性物质；⑨其他类危险物质和物品。

### 2.2 国际海运固体散货规则（IMSBC）

国际海运固体散货规则（International Maritime Solid Bulk Cargoes Code, IMSBC）旨在确保固体散装物料海上运输的安全。从 2008 年开始，该规则就取代了散装固体货物安全操作规定（间称 BC 规则），其每 2 年更新一次。

IMSBC 详细规定了固体散货安全转载和运输的要求。可能的危险包括：不合适的货物分布给运输船造成结构损坏；航行过程中货物稳定性降低；货物产生化学反应，如有毒或爆炸性气体的排放、腐蚀等。IMSBC 将货物分为 3 类：A 类——可能液化的货物；B 类——具有化学危险性的货物；C 类——既不易液化，也不具有化学危险性的货物。依据危险性将货物分为 6 类：①易燃固体；②自热固体；③受潮情况下产生可燃气体的固体；④受潮情况下产生有毒气体的固体；⑤有毒固体；⑥腐蚀性固体。

### 2.3 国际防止船舶污染公约（MARPOL）

国际防止船舶污染公约（International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL）旨在预防船舶由于操作或意外原因对海洋环境造成污染。其主要包括 6 个技术附件，分别是：①防止石油污染规则；②控制散装有毒液体物质污染规则；③防止海运包装有害物质污染规则；④防止船舶生活污水污染规则；⑤防止船舶垃圾污染规则；⑥防止船舶造成大气污染规则。

## 3 矿石和精矿的危险性分类

矿石和精矿是由天然矿物聚合而成的复杂无机材料，其特征受其形成时的地层的地质环境影响。其化学特征主要体现在化学成分和晶体结构 2 个方面，物理特征（晶体结构、硬度、比重、粒径和溶解性等）与这 2 个方面的化学特征密切相关。矿石和精矿中的金属离子释放程度在很大程度上取决于其对人类健康和环境造成危害的潜力，因此，利用 GHS 标准对矿石和精矿进行危险性分类时，需要专家知识以及对金属离子释放潜力的评估。

GHS 为金属和金属化合物的危害评估及分类提供了指南，但是，如何分析其在水介质中的溶解程度，如何对诸如矿石和精矿这样的复杂材料进行分类，其并没有提供相关指南。矿石和精矿天然具有不同的组成，因此，每种货物的危害必须具体评估。但是，对每种散装货物进行测试是不实际的，也是不可及的。

因此，ICMM 发展出了专门针对复杂无机材料的基于 GHS 标准的测试和评估战略。该战略主要包括：成分的特征描述、危害数据的收集和评估，以及基于可用数据的分层分类（tiered classification）。分层分类主要分为以下几种情况：①基于可用溶解数据的分类；②基于类似物交叉参照的分类；③基于矿物成分数据的分类；④无可用数据情况下的分类。关于该评估战略的具体方法和文件可以参考 ICMM 发布的相关文件。目前，该方法已经被很多矿产协会采用，用以支持其成员的海上运输立法。

（赵纪东 杨景宁 编译）

原文题目：Hazard assessment of ores and concentrates for marine transport

来源：[www.icmm.com/publication/hazard-assessment-ores-and-concentrates](http://www.icmm.com/publication/hazard-assessment-ores-and-concentrates)

## ICMM 提出矿业水资源管理新框架

2014 年 12 月，国际采矿及金属协会（ICMM）指出，在全球水资源压力越来越大，矿山管理和金属业的整个生命周期都依赖于水资源的背景下，采矿业和金属业的水资源管理已经成为实现资源可持续供应的关键。为了应对这一挑战，ICMM 提出了矿业水资源管理新框架，具体如下：

（1）关注矿业水资源管理的透明度和问责制。强调对重要信息的披露，并明确整个组织内与水有关的岗位的职责。

（2）积极主动、包容性地参与。这需要识别利益相关者以了解他们的担忧，为减轻水资源共享的相关风险提供合作依据。

（3）采用以流域为基础的方法。考虑到水资源的高价值性（社会、文化、经济和环境），以及现有的和将来的用水户范围，需要在流域层面全面认识其历史影响。

（4）有效的水资源管理。通过探索和实施高效措施，以最大限度减少用水量的方式实现水资源在站点水平的精细化管理。

虽然该框架并未从根本上解决水资源问题，但其对矿业领域面临的水资源关键挑战有了全面了解。该指南提出的水资源管理框架需要集体性的行动，并以流域内各参与者之间的相互了解为前提，才能为企业和当地用水户提供解决方案。

（王立伟 编译）

原文题目：A new industry framework for water stewardship

来源：<http://www.icmm.com/document/8157>

### 印度洋海啸预警系统 10 年发展概况

2004 年 12 月 26 日，印度洋海啸导致 25 万人丧生，500 万人需要紧急援助，180 万居民无家可归。这场自然灾害给广大地区带来了毁灭性灾难，以及随之而来的悲痛和焦虑，特别是对印尼、泰国和斯里兰卡的影响超出了想象，而这主要是由于当时缺少对整个印度洋地区的预警设备和灾难管理计划。

灾难过后，德国和国际社会立即表示支持。在德国洪涝灾民援助框架下，德国联邦政府委托亥姆霍兹联合会在德国地学研究中心（GFZ）的指导下开发印度洋预警系统。从 2005 年到 2011 年，随着大型项目德国—印尼海啸早期预警系统（German-Indonesian Tsunami Early Warning System, GITEWS）的开展，在印尼建立了一套完整的、现代的、有效的海啸预警系统。后续的 PROTECTS (Project for Training, Education and Consulting for Tsunami Early Warning Systems, 2011—2014) 项目对参与印尼项目的全体人员进行了培训，使其独立工作，并负责预警系统的运作。PROTECT 项目共包含 192 个培训课程、实习和动手实践课程，涵盖了海啸预警系统运营和维护的各个方面。

在联合国教科文组织（UNESCO）的政府间海洋学委员会的主持下，德国、美国、中国和日本等国参与合作，将 GITEWS 整合到印尼海啸预警系统中。2010 年，经国际专家委员会审查，2010 年 3 月 GITEWS 被移交给印尼，更名为 InaTEWS——印尼海啸早期预警系统，为印尼的气象、气候和地球物理局（BMKG）服务。

2011 年 10 月 12 日，在印度洋进行了“IOWAVE11”演习。通过这次演习，InaTEWS 成功地证明该系统可以发挥区域海啸服务提供商 (Regional Tsunami Service Provider, RTSP) 的作用。从那时起，除澳大利亚和印度之外，印尼还承担起国家海啸预警中心 (National Tsunami Warning Center, NTWC) 和 RTSP 的双重功能，担负起为印度洋周边 28 个国家进行海啸实时预警的职责。

目前，印尼是全球拥有最现代化的海啸预警系统的国家之一。基于约 300 个观测点的数据，在地震后 5 分钟内就能发出预警信息。这些观测站包括地震仪、GPS 站和海岸潮汐探测器。利用最现代化的评估系统，如 GFZ 科学家为分析地震数据而研发的 SeisComP3 系统结合预警中心的海啸仿真系统，在分析传感器获得的数据后，便能编制出震区的现时图。然后，在决策支持系统的帮助下，对受影响沿海地区分别发出分类警告信息。位于雅加达的预警中心共有 70 名员工，其中 30 人轮班作业。据 BMKG 提供的信息，自 2011 年 3 月以来，地震监测和海啸预警中心共向公众发布 1700 次 5 级以上地震、11 次 7 级以上地震和 6 次海啸预警。

同时，当地社区、城镇和区议会也特别重视教育、培训和灾害预防能力的建设。

自 2006 年起，已经在 3 个典型地区开展了此项工作，如巴东（苏门答腊岛）、Chilacap（南爪哇岛）和 Denpasar（巴厘岛的旅游胜地），在实施过程中，特别强调对已发布预警信息和有计划的疏散措施的理解和认识。

此外，当地决策者还构建了本地灾难管理框架，发展了降低灾难风险得策略。在此过程中，他们注意到，对培训者的教育也很重要，因为他们反过来可以进一步传播相关理念。另一方面，制定灾害和风险地图也非常关键，这可作为当地疏散计划的基础，并被用来进行未来城镇和土地利用规划。

总体而言，预警系统无法避免大地震及其伴生的海啸的发生，在未来，仍会有生命和财产损失。然而，预警系统的存在、组织措施的整合以及综合能力的建设，肯定会降低此类自然灾害的不利影响。

（赵纪东 王艳茹 编译）

原文题目：Ten years after the disaster: Tsunami-Early Warning System for the Indian Ocean

来源：<http://www.gfz-potsdam.de/en/media-communication/press-releases/details/article/zehn-jahre-nach-der-katastrophe-tsunami-fruehwarnsystem-fuer-den-indischen-ozean/?cHash=950b5a5f74c08024d2d4c46b93f34ca5>

## 地震与火山学

### 美科学家测试地震数据处理新工具 QuickShake

2015 年，美国华盛顿大学的地震学家将带领更强大的团队，用更先进的技术和更快的响应时间，来实时监测人类体育活动（如美国橄榄球比赛）引起的地面震动，以此更好地追踪自然地震，服务地震预警工作。

华盛顿大学的研究人员发明了新的 QuickShake 工具，可以更快地建立传感器和网站间的连接，在 3s 之内显示振动。2015 年 1 月 10 日，将首次对该软件进行测试。对于去年安装的同类型的传感器而言，新工具的数据读取速度快了 5~10 倍，且更可靠。

科学家们首次对人类体育活动（如橄榄球）感兴趣是在 2011 年 1 月 8 日，当球员 Marshawn Lynch 触地得分时，距离体育场一个街区之遥的地震仪显示出振动，“Beast Quick”一词由此诞生。2014 年，研究团队获得许可，在体育场内先后安置了 3 台强震传感器。当众多球迷同时剧烈跳跃和跺脚时，体育场会发生振动，并在周围的土壤中回荡，由此引发 Beast Quick。

西北太平洋地震台网（PNSN 负责监测美国西北地区的地震和火山活动。华盛顿大学的研究团队与美国地质调查局（USGS）共同为西北太平洋提供预警，可以在数十秒至几分钟内公告即将到来的强震。2015 年，一些公共机构和大型企业将有机会首次尝试该系统，并最终将提供给公众。

该实验将让科学家和互联网用户感觉到可能得到的非常短的早期预警时间。在

这种情况下，人类活动（如众多球迷同时剧烈跳跃和跺脚）产生的信号，可以在几秒内作为警告信息出现在电视上。在未来，这可能是大地震后几秒至数分钟的警告。比赛期间，研究团队将增派人员来监测社交媒体，防止网络减慢或崩溃。科学层面上，研究人员希望探索放置于不同层面的 3 个传感器间的读数差异。与此同时，一些研究人员将在华盛顿大学的实验室监测传感器，2 名小组成员将在体育场的地面安放摄像头，以帮助解释任何异常峰值出现的原因。

（赵纪东 王艳茹 编译）

原文题目：How the ‘Beast Quake’ is helping scientists track real earthquakes

来源：<http://www.washington.edu/news/2015/01/07/how-the-beast-quake-is-helping-scientists-track-real-earthquakes/>

## 地质科学

### BGS 与 NOAA 联合发布世界地磁模型 2015

2014 年 12 月 18 日，英国地质调查局（BGS）和美国国家海洋和大气管理局（NOAA）公布了未来 5 年地球磁场的一组新图表，这被称为世界地磁模型（WMM）2015。该模型用于磁北极和地北极罗盘测量结果的转换，在船只和飞机的导航系统及地质应用程序（如钻探和开采）中均有应用，同时，其也是智能手机地图应用程序的一部分，如谷歌地图应用程序。

虽然地球的磁场与条形磁铁大体相似，但是，在全球很多地方，磁北极和地北极之间存在偏差，而很多人在使用磁场时并没有意识到这一点。磁场的测量由世界各地专门的天文台和卫星进行，然后将由科学家进行编译，做出新的磁场数学模型。由于地球磁场随时间的缓慢变化，这些地图必须每 5 年更新一次。以前版本的 WMM 模型发布于 2009 年 12 月，使用日期截止于 2014 年 12 月 31 日。

（王立伟 编译）

原文题目：Course correction for the world’s smartphones

来源：[http://www.bgs.ac.uk/news/docs/WMM2015\\_FINAL.pdf](http://www.bgs.ac.uk/news/docs/WMM2015_FINAL.pdf)

## 地学仪器设备与技术

### NOAA 将发射深空气候观测卫星 DSCOVR

2014年12月18日，美国国家大气与海洋管理局（National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA）发布消息称，深空气候观测卫星（Deep Space Climate Observatory, DSCOVR）预定于2015年1月23日从美国佛罗里达州卡纳维尔角（Cape Canaveral）发射升空。如果一切顺利，这颗卫星将在110天后到达位于地球与太阳之间一个稳定的拉格朗日点（Lagrange point）轨道。

DSCOVR气候观测卫星主要用来监测太阳活动。它将能更可靠的预警太阳风暴，提高监测太阳活动的能力。它是第一个用于侦测由太阳发出之地磁风暴(geomagnetic storm)的深太空早期预警系统，将取代已经服役17年的美国国家航空航天局(NASA)的研究卫星，并携带两个NASA的感测装置，用以监测地球大气层的臭氧与悬浮微粒水平，以及地球辐射的变化。

美国国家气象局局长Louis Uccellini博士指出，就像地球上的天气预报，精准的太空天气预报有赖于可靠的观测，DSCOVR将提供必要的观测资料，有助于为受到太空天气影响的产业提供指标性的关键预测。

(王金平 季婉婧 编译)

原文题目: New NOAA spacecraft readies for launch next month

来源: [http://www.noaanews.noaa.gov/stories2014/20141218\\_DSCOVR.html](http://www.noaanews.noaa.gov/stories2014/20141218_DSCOVR.html)

## 前沿研究动态

### PNAS 文章称微生物代谢物可反映地球演化信息

在过去至少 35 亿年里，微生物主宰着地球的生态系统。它们吸收有机质，对地球的碳循环起着重要作用。因此，微生物的代谢物可能携带着有关地球温度、温室气体组成、甚至是随着时间变化的氧气浓度的信息，以及生命自身如何演化以适应这些变化的信息。但是，尽管 60 多年来科学家们一直在试图解释微生物“代谢物”的信息，但直到现在结果仍不甚明了。

2015 年，PNAS 发表文章称，研究人员开发了一种新技术，可以解释微生物与众不同的代谢痕迹。对于海底缺氧环境中以海水中的硫酸盐为生的微生物而言，全球气温、二氧化碳浓度和氧气水平都决定着它们是否能大量繁殖并快速生长。微生物的代谢物记录了这些变化，具体来说，就是微生物去除的硫酸盐化合物的多少。

微生物是超级挑剔的食客，往往会拒绝仅仅相当于一个中子（原子粒子，非常小）或是相当于正常情况 2 倍重的硫。食物充足时，由于增长速度加快，微生物需要吸收更多的硫酸盐，它们几乎不加鉴别，也很少去“分馏”。但当资源有限时，由于增长放缓，微生物更易分馏。

该研究首次解释了微生物特殊的进食喜好，并将这种喜好与其消耗并储存在细胞里的食物的数量联系起来。研究人员通过在实验室培养这些微生物，来观察其分馏过程，以此作为一些古老岩石的生物标志化合物。虽然“代谢物痕迹”分析适用于海底的耗硫酸盐微生物，但研究人员指出，其也能被用于研究许多其他微生物（从驱动地球氮循环的脱氮剂到产生温室气体甲烷的微生物）的新陈代谢，而这对目前地球系统功能具有重要意义。总体而言，了解微生物的演化将有助于理解地球与许多微生物间的循环演化关系。

(赵纪东 王艳茹 编译)

原文题目: Intracellular metabolite levels shape sulfur isotope fractionation during microbial sulfate respiration

来源: <http://www.pnas.org/content/111/51/18116>

## 数据与图表

### 美国公布其最新原油及天然气已探明储量评估结果

2014年12月4日,美国能源信息署(EIA)公布最新的美国原油及天然气已探明储量统计分析报告。报告显示,2013年美国原油和天然气新探明储量均呈现较大幅度增长。报告主要结论如下:

(1) 2013年为美国已探明原油及伴生气凝析油储量增长量历史第5,并且自1975年以来首次超过360亿桶;较之2012年,原油及伴生气凝析油储量增长31亿桶,增幅为9.3%(如图1所示)。

(2) 2013年美国天然气已探明储量急剧增长,创下美国历史新高,为354万亿立方英尺;较之2012年,天然气增长31.3万亿立方英尺,增幅为9.7%(如图2所示)。

(3) 原油价格由2012年的95.01美元/桶涨至2013年的97.28美元/桶(德克萨斯中质原油均价);经历持续下跌之后,天然气价格由2012年的2.75美元/百万英热单位增至2013年3.66美元/百万英热单(亨利中心均价)。

此外统计结果还显示,近年来,美国原油和天然气产量保持上升势头,而进口量则持续下降(图1)。

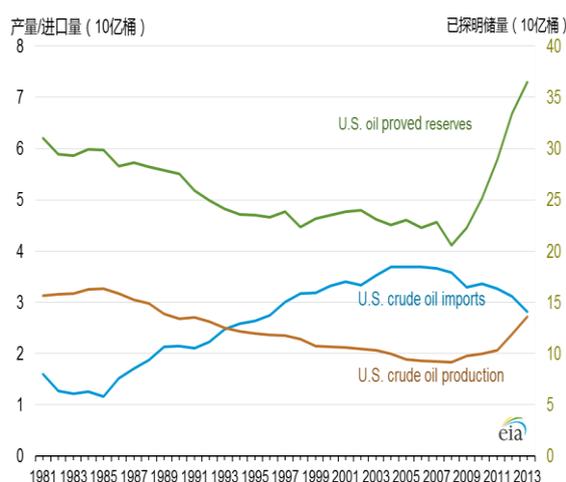


图1 美国已探明原油储量、产量及进口量

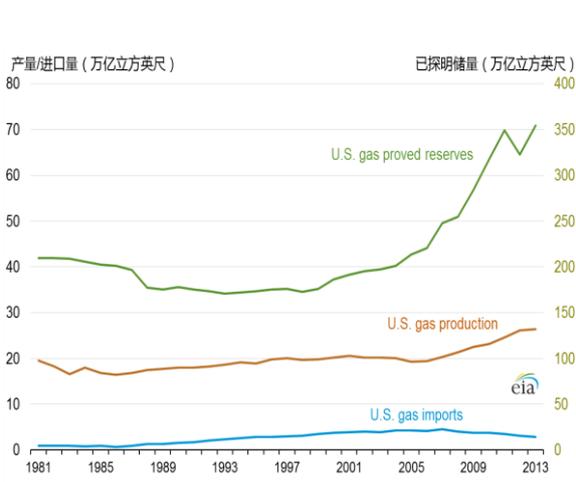


图2 美国已探明天然气储量、产量及进口量

(张树良 编译)

原文题目: U.S. Crude Oil and Natural Gas Proved Reserves, 2013

来源: <http://www.eia.gov/naturalgas/crudeoilreserves/pdf/usreserves.pdf>

## 版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称系列《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不同科技领域分工承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（半月报）。

中国科学院文献情报中心网站发布所有专辑的《快报》，中国科学院兰州文献情报中心、成都文献情报中心和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网站上发布各自承担编辑的相关专辑的《快报》。

《科学研究动态监测快报》（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。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，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专辑《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专辑《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，并与编辑单位签订协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

# 《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承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报(半月报),由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持。系列《快报》于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,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,根据中国科学院的主要科技创新研究领域,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象,一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员;二是中国科学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》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求,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、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《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。

系列《快报》现分以下专辑,分别为由中国科学院文献情报中心承担编辑的《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》;由兰州文献情报中心承担编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都文献情报中心承担编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉文献情报中心承担编辑的《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承担编辑的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院文献情报中心

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

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:

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