

# 科学研究动态监测快报

---

2014年5月15日 第10期（总第184期）

## 地球科学专辑

- ◇ NRC 发布报告指出北极的新兴研究问题
- ◇ 加拿大学院委员会评价页岩气开采的环境影响
- ◇ NASA 和 CNES 将为 SWOT 任务联合研发新航天器
- ◇ 地震最大震级受断裂带成熟度限制
- ◇ *Nature Geoscience*: 平流层环流对大气臭氧量变化影响不大
- ◇ *Nature Geoscience*: 摩擦融化过程有助于火山喷发行为预测
- ◇ *Geology*: 印太暖池发现活化石
- ◇ JGR: 黄石公园间歇泉喷发更多受内部过程影响
- ◇ EPSL: 冰盖变薄导致南极半岛地壳回弹
- ◇ 2014年“莱顿高校排名”方法及结果简析

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

## 地理科学

NRC 发布报告指出北极的新兴研究问题..... 1

## 能源地球科学

加拿大学院委员会评价页岩气开采的环境影响 ..... 4

## 地学设备与技术

NASA 和 CNES 将为 SWOT 任务联合研发新航天器 ..... 7

## 地震与火山学

地震最大震级受断裂带成熟度限制 ..... 7

## 大气科学

*Nature Geoscience*: 平流层环流对大气臭氧量变化影响不大..... 8

## 前沿研究动态

*Nature Geoscience*: 摩擦融化过程有助于火山喷发行为预测..... 9

*Geology*: 印太暖池发现活化石 ..... 10

JGR: 黄石公园间歇泉喷发更多受内部过程影响 ..... 10

EPSL: 冰盖变薄导致南极半岛地壳回弹 ..... 11

## 科学计量评价

2014 年“莱顿高校排名”方法及结果简析 ..... 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

# NRC 发布报告指出北极的新兴研究问题

**编者按：** 气候变暖正在重塑北极的生态系统，并引起海冰与冰川减少、冻土融化等一系列变化。为指导美国的北极研究，2014 年 4 月 30 日，美国国家研究理事会（NRC）发布报告《人类世时期的北极：新兴研究问题》（*The Arctic in the Anthropocene: Emerging Research Questions*），该报告指出了北极地区新兴的研究问题，并为迎接这些挑战提出了相关建议，本专题就该报告的提出背景、研制方法和相关研究成果进行简要介绍。

## 1 研究背景

应美国北极研究委员会（USARC）、美国能源部（DOE）、美国国家航空航天局（NASA）、美国国家海洋和大气管理局（NOAA）、美国国家科学基金会（NSF）和史密森学会（Smithsonian Institute）的要求，2013 年初美国国家研究理事会（NRC）成立了北极地区新兴研究问题研究委员会（Committee on Emerging Research Questions in the Arctic），负责为美国的北极研究提供简明指导，特别是一些最可能开展有效研究的关键科学问题和社会问题。历时 14 个月后，2014 年 4 月 30 日，该委员会发布报告《人类世时期的北极：新兴研究问题》（*The Arctic in the Anthropocene: Emerging Research Questions*），该报告阐述了未来 10 年至 20 年内北极地区值得关注的研究问题。同时，报告中的相关内容还可能成为美国北极研究政策联合委员会（IARPC）的优先资助目标。

## 2 研究方法

为了广泛收集建议、查阅相关文献和其他资料（包括众多在北极开展研究活动的来自地区、国家或国际层面的机构、组织和协会的研究报告），在历时 14 个月的过程中，委员会一共召开了 4 次会议。其中，2013 年 5 月在阿拉斯加州举行的第一次研讨会约有 50 名与会者，第二次研讨会于 2013 年 9 月在渥太华由加拿大极地委员会主办，约有 45 名参会者。

为了交流他们的分析成果，委员会还组织了跨学科的研讨会以识别新的研究问题和一些技术与设施的需求。委员会还通过网上调查问卷的方式获得更多的建议，其中获得大概 300 份问卷，另外还对 15 位北极研究专家进行一系列访谈。总体而言，通过调研以往报告中确定的研究问题、召开研讨会、与专家访谈和进行调查问卷之后，委员会经过专业判断和思考确定了重要的新兴研究问题。

### 3 新兴研究问题

委员会从 5 个方面提出了北极面临的新兴研究问题，这些问题基于人类的已知说明了未来需要了解的知识，因此，其为未来的研究指明了方向，但是实际需要的可能还不止这些。

#### 3.1 演变的北极

- (1) 北极地区的居民对其自身未来的影响是变大还是变小？
- (2) 北极地区的土地是变得更湿润还是更干旱，以及这些变化对地表水、能量平衡和生态系统的影响是什么？
- (3) 北极系统的变化对大洋环流的影响有多少？
- (4) 在新的冰量减少的背景下，极端事件的影响有哪些？
- (5) 随着海冰和积雪减少，初级生产力如何变化？
- (6) 随着冰冻圈的演变，物种分布和生态结构将如何变化？

#### 3.2 隐藏的北极

- (1) 北极地区冰盖以及冰盖下方蕴含怎样的惊喜（如天然气水合物）？
- (2) 北极的变化将造成怎样的不可挽回的损失？
- (3) 为什么北极的冬天很重要？
- (4) 加速或减缓冰川和冰盖变化的主要因素是什么？
- (5) 当前北极的温暖如何异常？
- (6) 在急剧的变化过程中北极发挥的作用是什么？
- (7) 北冰洋盆地在新生代的演化过程是怎样的？

#### 3.3 联系的北极

- (1) 北极的迅速变暖如何改变高速气流，以及如何影响低纬度地区的天气？
- (2) 北极陆冰减少可能的轨迹及其对不同地区造成的影响？
- (3) 气候变化如何影响北冰洋与亚极地盆地之间的交换过程（如低盐度海水、深水等）？
- (4) 气候变化如何影响生物群落（biota）的稳定性和长距离迁移？
- (5) 北极和世界其他地区不断发展的社会联系将如何影响北极地区的居民？

#### 3.4 管理的北极

- (1) 农村人口减少和城市化增加如何影响北极居民和社会？
- (2) 北极地区地方的、区域的和国际间的关系是走向合作还是变为冲突？
- (3) 在不影响环境和土著文化，同时还可以让全球和北极地区居民受益情况下，21 世纪的北极该如何发展？
- (4) 为满足新兴的管理需求，我们怎样进行预测和情景模拟？
- (5) 为防止或减少气候变化而进行的地球工程和其他大规模技术干预措施带来

的效果和风险，以及他们对北极的影响是什么？

### **3.5 未知的北极**

很大程度上，由于冰盖给研究造成的障碍，北极系统的很多方面都还是未知的，但是，这也是非常有趣的一点，那就是人们不知道他们不知道些什么。

## **4 迎接挑战**

### **4.1 加强合作**

报告中确认的新兴研究问题的解决需要加强研究人员、不同机构、不同国家、不同学科领域、北极土著居民和来访科学家们以及私营部门之间的合作。没有任何一个机构、组织或国家可以完全承担北极地区所有的研究课题。一些研究问题涉及面太广，仅靠一个国家的研究人员无法解决，仅靠单一的资金来源支持也无法完成。

### **4.2 坚持长期观测**

对于监测变化和分析研究成果而言，长期的观测数据至关重要。然而，目前对于长期观测所做的努力还不够，长期观测数据间的协调也较缺乏。因此，很难利用大范围的观测数据，也很难将一个学科的研究成果与其他学科联系起来。

### **4.3 完善信息管理与共享**

数据管理往往缺乏资金投入，导致元数据质量差、缺乏数据的长期保存或者存在其他一些缺陷，大大降低了数据的适用性。人们对于北极的理解需要对比不同区域间的数据以便了解他们之间的联系与共性。但现实是，数据管理往往是分散的，仅依赖于某个机构、项目、某个学科或其他参数。

### **4.4 增强设备的维护与运行能力**

新的技术可以为许多领域提供新的研究方法。最近，一项具有前景的研究进展就是可用于海洋和大气的更加简便且廉价的自主移动传感器。同时，当前一些设备的运行能力也非常重要，包括一些船舶、卫星和研究站等。

### **4.5 加强人力资源建设**

北极研究依赖充足的人力资源，包括一些训练有素的科学家们，在一些必要的领域他们可以开展跨学科的合作。此外，北极的土著居民也能为研究做出很大贡献。

### **4.6 资助相关研究**

应对北极地区新兴的研究问题与经费的投入密切相关。鉴于报告中已确认的新兴研究问题与这些挑战的应对，以下几个研究领域的资助压力倍增，包括综合系统与综合研究、非稳态研究、社会科学研究、利益相关者发起的研究、国际合作研究和长期观测等。

(刘学 编译)

原文题目: The Arctic in the Anthropocene: Emerging Research Questions

来源: [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=18726](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=18726)

### 加拿大学院委员会评价页岩气开采的环境影响

编者按：随着北美页岩气生产活动的加强，页岩气开采对当地环境和居民生活的影响明显加剧。但迄今为止，还没有权威的政府部门给出过页岩气开采污染环境的明确说法，以致有关争论越演越烈。2014年4月30日，加拿大学院委员会(Council of Canadian Academies, CCA)发布《加拿大页岩气开采对环境的影响》(*Environmental Impacts of Shale Gas Extraction in Canada*)报告，全面揭示了页岩气开采对环境的各方面影响，同时，还指出页岩气开采必须采取具有针对性的科学管理策略，以认识和减少潜在影响。

近年来，水平井和压裂技术的进步促进了页岩气的开发，并使其更具经济可行性。过去十年，加拿大页岩气开采活动快速发展，但没有对环境、公众健康和社会影响的监测及研究进行相应投资。未来，加拿大页岩气资源的开采可能跨越几十年，涉及数以万计的水力压裂水平井的钻探。为此，加拿大学院委员会进行了专题研究，结果发现，页岩气开采带来的主要问题是地下水和地表水的水质下降，以及温室气体(GHG)排放的增加，同时，还存在局部空气污染物释放和在地震活跃地区触发中小规模地震等的风险。

#### 1 环境影响

##### 1.1 对地下水和地表水的影响

压裂化学物质和废水的意外排放，以及新的基础设施引起的水文和水渗透变化，可能会影响浅层地下水和地表水资源。天然气和卤水沿泄漏的钻井套管、岩石天然裂缝、旧废弃井、透水断层的向上迁移会使饮用地下水面临风险。如果天然气沿这些通道进行长时间的运移(卤水也有可能)，那将对含水层水质产生潜在的实质性的累积影响。然而，目前还不了解返排水中化学品对人体健康和环境的潜在影响，也无法制定相应的补救措施。相对于地表活动，监测、评估和减缓地下化学物质和废水向上运移的影响更加困难。

地下水最大的威胁来自现有的最佳方案不能保证对页岩气井气体泄漏的长期预防。由于天然气流量的大小(或负载)和含水层水文地球化学成分变化，所以特定井场气体泄漏的影响程度不同。同时，这些潜在的影响没有被系统地监测，现有推测依然存在不可靠性。因此，亟需发展有效且一致的监控方法。

平均而言，单个水力压裂井约1/4~1/2的使用水返回地表。返排水是一种潜在的危险废物，因为它通常包含碳氢化合物(不等量的苯和其他芳烃)、压裂化学物质和从页岩中过滤出来的潜在危险成分(如盐、金属、非金属和天然放射性物质)。虽

然现在返排水在压裂后普遍重新使用，但最终仍然有一小部分的处理面临技术挑战，而深废水注入处置措施可能仍是不可行的（例如在加拿大东部）。

## **1.2 温室气体排放**

从页岩中提取天然气替代石油和煤炭的能源作用，特别是用于发电，可能会减少化石燃料对环境的影响，并有助于减缓人为的气候变化。但是，页岩气开采是否能减少温室气体排放和减缓气候变化将取决于几个变量，包括替代的目标能源（煤、石油、核能及可再生能源），井口及输运系统的天然气泄露所产生的甲烷排放量。关于这些问题，专家们意见不一。一些人认为，下游温室气体排放的减少可能被上游的泄漏所抵消，并带来削弱低碳替代品市场发展和加强对高碳基础设施锁定的风险。其他人则认为，页岩气可以为低碳的未来提供一个桥梁。此外，由于二氧化碳被捕获并用于提高采收率或隔离在地下含水层（如高二氧化碳含量的霍恩河），将可能形成一个重要的二氧化碳排放源。

## **2 其他影响**

### **2.1 对土地影响**

页岩气的大规模开发可能意味着加拿大未来长达几十年的页岩气生产和成千上万的页岩气井的钻探。这种发展将对本区域和广阔的土地产生影响。虽然难以对页岩气开采进行全面的影响评估，但应着眼于单井或井场，同时还必须考虑区域累积效应。页岩气开采需要大量的基础设施，包括道路、井场、压气站、管道和中转区等。相对于单独的个别井场，采用多井场和更长的水平井段可以减少对环境的影响，但是，大规模页岩气井和开发资源所需相关基础设施的累积效应仍然会给社区和生态系统带来重大影响。同时，页岩气开采地区未来的土地复垦程度具有很大不确定性，所以应考虑到可能出现的风险和金融负债。总体而言，页岩气开采对土地的影响可能包括森林砍伐、野生动物栖息地的破坏和土地使用对农业和旅游业的不利影响，但是，如果没有未来页岩气开采的位置、速度和规模等信息，将很难估计页岩气开采产生的影响。

### **2.2 对人类健康和社会的影响**

页岩气开采对人类健康和社会的影响还没有得到很好的研究。虽然页岩气开采将提供多样化的经济利益，但也可能对水和空气的质量，以及社会福祉产生不利影响，并以此作为农村和半农村地区页岩气产业快速发展的负面结果。潜在的社会影响包括卡车运输和大的瞬时劳动力的突然涌入引起的健康和安全问题，对个人和社区的社会心理影响则涉及到物理压力（如噪音），以及对行业和政府的可信性的缺乏。如果页岩气开采扩大，其对社区生活质量和福祉带来的风险将是一系列因素（如土地利用、水质、空气质量、农村宁静环境的损失等）的组合。这些因素与保持传统生活方式的原住民的关系尤其密切，有一些加拿大土著民族已经表示担心，页岩气

开采可能影响他们的生活质量和他们的权利。

### 2.3 产生空气污染物

尽管页岩气开采排放的空气污染物类似于常规天然气，但由于页岩气开采需要更大的工作量，所以开发每单位的页岩气将产生更多的空气污染物。这些污染物包括柴油机废气、碳氢化合物、挥发性有机化合物（如苯）和颗粒物。主要的区域空气排放问题是臭氧的生成，在某些情况下可能会影响空气质量。

### 2.4 开发过程中诱发地震

虽然水力压裂作业可引起轻微地震，但是，大部分公众感受到的地震并不是由水力压裂本身造成的，而是通过污水回注所引发的。多数专家认为，水力压裂造成的地震是低风险的，而开采过程中的微震监测可以进一步减少这种风险。相比而言，深层注射水力压裂产生的污水和其他能源技术（如碳捕集与封存）引发地震的风险更高，但是可以通过精心选址和监控与管理使风险降到最低。

## 3 减缓措施

在页岩气开采和进行环境监测之前，管理页岩气大规模开采带来的环境影响将不仅需要描述水和生态系统的知识，还需要构建一个强大的管理框架。其中，风险的有效管理框架将包括 5 个方面的不同措施：

（1）页岩气开采和生产技术。设备和产品必须经过适当的设计，符合安装规格，并对可靠性进行测试和维护。

（2）环境和公众健康风险的控制管理系统。设备及流程的安全管理与页岩气的开发和操作必须全面且严格。

（3）建立有效的监管体系。在相应的科学驱动下制定页岩气开采的监管规定，这类以成果为基础的法规将具有很强的监控、检查和执行机能。

（4）区域规划。为了解决累积影响，钻井和开发计划必须反映当地和地区环境条件，包括现有土地使用和环境风险。一些地区可能不适合当前的技术发展，而另一些可能需要具体的管理措施。

（5）当地居民和利益相关者的参与。公众参与是必要的，不仅要告知当地的居民，而且要赢得他们的信任。同时，要为所有利益相关者提供透明的环境数据。

上述措施需要环境监测项目的支持，以提供可靠的科学信息来制定和执行法规。目前，加拿大页岩气开采的监管框架正在发生变化且还有待验证。已经落实的页岩气开采早期阶段管理措施，包括环境监测，将有助于减少或避免一些潜在的负面环境影响，并允许采取自适应的管理方法。

（王立伟 编译）

原文题目：Environmental Impacts of Shale Gas Extraction in Canada

来源：<http://www.scienceadvice.ca/en/assessments/completed/shale-gas.aspx>



## 地学设备与技术

### NASA 和 CNES 将为 SWOT 任务联合研发新航天器

2014 年 5 月 2 日，美国国家航空航天局（NASA）和法国国家空间研究中心（CNES）达成协议，其将联合建造、发射和运行一个航天器，以对地表水进行有史以来的首次全球性调查，并以更高的精度对海面高度进行测绘。

2007 年，美国国家研究理事会（NRC）完成地球科学的优先领域调查，发布报告《地球科学与空间技术的应用：未来十年及以后的国家需求》（*Earth Science and Applications from Space: National Imperatives for the Next Decade and Beyond*）。在该报告中，NRC 提出了地表水和海洋地形（Surface Water and Ocean Topography, SWOT）研究建议。该建议中的卫星将调查 90% 的地球，研究湖泊、河流、水库和海洋，进而帮助管理全球淡水，改进海洋环流模型及天气和气候的预测。

2009 年，NASA 和 CNES 开始合作，以便对 SWOT 任务的可行性进行分析。现在，这 2 个机构将把该任务转入实施阶段，预计航天器的设计将于 2016 年完成，2020 年将进行发射。新协议涵盖了 SWOT 任务的整个生命周期，从航天器的设计到建造和发射，再到科学运作，直至最终退役。

SWOT 将使用宽刈幅测高技术（wide swath altimetry technology）对海面和地表的湖泊、水库及湿地等进行高精度的高程测量。一个更加完整的湖泊及其储水量变化的清单将大大改善气候变化对全球淡水资源的影响评估。目前，全球只有 15% 的湖泊进行过空中观测，而 SWOT 将对大多数大中型湖泊及河流流量进行观测并编目。

同时，SWOT 将以 10 倍于目前分辨率的技术对海面进行测量，这将允许科学家对海洋和大气之间的热量和碳交换进行小尺度研究。同时，SWOT 的高分辨率观测也将使研究者能够对海洋环流的速度和能量进行计算，而对小规模洋流和涡流的研究将帮助人们更好地了解导航、侵蚀、污染物扩散对沿海地区的影响。

（赵纪东 编译）

原文题目：NASA-CNES Move Forward with Global Water and Ocean Surface Mission

来源：<http://www.nasa.gov/press/2014/may/nasa-cnnes-move-forward-with-global-water-and-ocean-surface-mission/#.U2r4k7yjR8t>

## 地震与火山学

### 地震最大震级受断裂带成熟度限制

转换断层的最古老部分往往会发生最大规模的地震，如北安那托利亚断裂带（North Anatolian Fault Zone, NAFZ）和圣安德烈斯断层。2014 年 4 月 30 日—5 月

2日，美国地震学会（SSA）2014年年会上在阿拉斯加州的安克雷奇（Anchorage）召开。一位德国地学研究中心（GFZ）的科学家在此次会议上的报告指出，断裂带的成熟度限制了地震的最大震级。这对转换断层临近地区或人口中心的地震风险评估具有重要意义。

几十年来，地震学家们一直在争论，断层系统随地质时间的演化是否会整合小的断层段（fault segments），进而形成可能发生更大规模地震的成熟断裂区。为此，德国地学中心的地球物理学家们对 NAFZ 历史地震的最大震级进行了研究，以期发现其潜在的地震风险。

依靠该地区可追溯至 2000 多年前的文字记载，以及其历史地震目录和对断裂带的深入研究，研究者分析了震级与断裂带年龄和断层累积偏移量的关系，包括最近发现的沿 NAFZ 分布的断层段。1200 万年前，NAFZ 断裂带从东部开始发育，而后向西扩张，因此，该断裂带东部断层的年龄较老且偏移量大。分析结果表明，近乎 8.0 级的大地震均不出意料地发生在这些东部断层，相比而言，较年轻的西部断层历史上所发生的地震最大不超过 7.4 级。

之后，研究者又比较了 NAFZ、圣安德烈斯断层及死海转换断层系统（Dead Sea Transform Fault systems）的相关研究。圣安德烈斯断层的历史地震记录较少，但部署了大量先进仪器进行观测；死海转换断层系统的历史地震记录丰富，但对断裂带的现代化调查较少。尽管如此，这些主要转换断层系统都支持研究者对 NAFZ 的研究发现。

因此，对于土耳其西北部及其最大的人口和经济中心伊斯坦布尔而言，尽管 7.4 级地震仍然是一个震级很大的地震，但是，其面临的地震风险已经受到了很大限制。同时，该研究还表明，对于任何一个转换断层而言，只要其成熟度能够被量化，那么，对其地震风险的评估将能得到很大改进。

（赵纪东 编译）

原文题目：Fault-Zone Maturity Defines Maximum Earthquake Magnitude

来源：<http://www2.seismosoc.org/FMPro?>

## 大气科学

### *Nature Geoscience*：平流层环流对大气臭氧量变化影响不大

研究臭氧在对流层和平流层之间的自然运动，可增加人们对对流层臭氧未来变化的预测能力。最近，*Nature Geoscience* 发表了题为《平流层环流变化对对流层臭氧变化的影响》（*Tropospheric ozone variations governed by changes in stratospheric circulation*）的文章。该文报道了臭氧循环的最新研究进展，指出未来地球 2 个最低大气层之间循环风的加强对大气臭氧量变化并不会造成太大影响。

如果暴露在接近地面的臭氧下，人类和植物的健康会遭到损害。同时，由于臭氧是温室气体，大气对流层的臭氧含量的显著增加也会导致气候变暖。NASA 喷气推进实验室（JPL）的大气科学家对 NASA 卫星观测资料的研究发现，在北半球中纬度地区，对流层上方平流层的短周期性循环风的加强和减弱可造成约一半的对流层臭氧含量年际变化。这一纬度范围包括北美、欧洲大部分区域以及中亚。估测表明，在北半球中纬度、海拔约 16 000 英尺（5 000 m）的区域，平流层风力增强 40%，对流层臭氧含量增加约 2%。虽然北半球中纬度此海拔区域对流层臭氧的季节性变化很大，但是年际变化也只有约 4%。而 2% 的臭氧变化虽然很小，但这仍然是对流层臭氧的显著变化。

由于温室气体排放的增加，研究人员通过全球气候模型预测在下个世纪平流层环流将增加约 30%，但对对流层臭氧的影响还不确定。为确认平流层全球循环风的变化，研究人员利用 NASA Aura 卫星搭载的微波临边探测器（MLS）的 2005—2010 年水蒸气观测值，比较分析了 MLS 和对流层发射光谱仪（TES）观测到的平流层和对流层臭氧变化的规模和时间。由于 Aura 卫星的观测记录是长期的，平流层和对流层之间的关系可以进行定量分析，结果发现，未来对对流层臭氧的影响将在同一个数量级即约 2%。总体而言，该研究揭示了平流层和对流层在几年的时间尺度上的关系，对于几十年或者更长时间尺度具有启示作用。

（王立伟 编译）

原文题目：Tropospheric ozone variations governed by changes in stratospheric circulation NASA

来源：<http://www.nature.com/ngeo/journal/v7/n5/full/ngeo2138.html#affil-auth>

## 前沿研究动态

### *Nature Geoscience*：摩擦熔化过程有助于火山喷发行为预测

在研究火山如何喷发的过程中，科学家们发现，一种被称作摩擦熔化的过程影响着火山的喷发行为。具体而言，这一过程影响岩浆运移至地表的速率及其在移动过程中面临的阻力。该成果发表在 2014 年 5 月的 *Nature Geoscience* 上，其将有助于火山喷发行为预测方法的发展。

地震学家们早已知道，当大型构造地震发生时会出现摩擦熔化，同时，他们也认为摩擦熔化引发的粘滑与有规律的小地震同时发生。现在，这些小地震已被发现与大型火山的喷发相伴而生。

通过摩擦实验，研究者发现，摩擦熔化的程度取决于岩石和岩浆的组成，决定着喷发过程中岩浆移动到地表的快慢。当岩浆和岩石发生相互摩擦的同时会由于高温而出现熔化，这一过程控制着岩浆向地表运移的开始和停止。起初，岩浆附着于岩石，停止不动，但是当粘滑（stick-slip）作用累积起足够的压力时，其将再次开

始向前移动。

随后，在圣海伦火山和苏弗里耶尔火山（Soufrière Hills volcano）的熔岩中所发现的假玄武岩残余物进一步表明，摩擦融化发生在熔岩的喷发通道中。对岩浆行为认识的越透彻，离预测火山喷发的最终目标就越近，这一新发现将能够帮助人们预测熔岩火山的喷发行为。

（赵纪东 编译）

原文题目：Volcanic drumbeat seismicity caused by stick-slip motion and magmatic frictional melting

来源：<http://www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/full/ngeo2146.html#affil-auth>

## Geology: 印太暖池发现活化石

在 2014 年 5 月的 *Geology* 上，比利时根特大学（Ghent University）的研究人员报道了他们在东南亚，特别是印度洋—太平洋暖池（Indo-Pacific Warm Pool, IPWP）发现海洋鞭毛藻 *Dapsilidinium pastielsii* 的这一惊人发现。

这一独特物种属于单细胞生物，具有浮游和底栖 2 个阶段，曾被认为在早更新世时就已经灭绝。历经 5000 多万年的演化，该物种成为新生代早期重要物种的最后幸存者。在 IPWP 发现 *D. pastielsii* 表明，稳定的环境是喜温鞭毛藻类重要的避难所，但是随着早更新世气候逐渐变冷，该物种从大西洋消失了。

该研究突出了避难所以对浮游生物生物地理学的重要性，拓宽了其作为生物多样性热点的相关性。同时，还解释了太平洋生物地层范围相对于大西洋能够发生显著扩张的原因。*D. pastielsii* 可以作为 IPWP 的“活化石”，它的发现强调了避难所或冰期物种遗区保护物种的潜力，其很可能在全球变暖时期扩大物种的分布区域。

（赵纪东 王艳茹 编译）

原文题目：Living fossils in the Indo-Pacific warm pool: A refuge for thermophilic dinoflagellates during glaciations

来源：<http://geology.gsapubs.org/content/early/2014/04/08/G35456.1>

## JGR: 黄石公园间歇泉喷发更多受内部过程影响

间歇泉的喷发间隔取决于地下因素，如热量和供水等的微妙平衡，并受周边间歇泉的影响。一些间歇泉预测程度较高，喷发间隔（intervals between eruptions, IBEs）的变化只有略微差异。这些间歇泉的可预测性为地球科学家提供了极为难得的机会来调查可能影响其喷发活动的因素，并将这些信息用于一些罕见的、不可预知类型的喷发，如火山喷发。

为此，研究人员从黄石公园最具可预测性的间歇泉中选取老忠实（Old Faithful）锥形间歇泉和黛西（Daisy）塘式间歇泉（pool geyser），统计了它们从 2001 年到 2011 年的喷发次数。通过统计分析，研究小组重点关注了间歇泉的 IBEs 与外力，

如天气、地球潮汐、地震之间可能存在的相关性。结果发现，天气和老忠实间歇泉的 IBEs 无关，但黛西间歇泉的 IBEs 却与低温和强风有关。此外，2002 年阿拉斯加的 7.9 级地震之后，黛西间歇泉的 IBEs 明显缩短了。

研究人员指出，大气过程对塘式间歇泉的影响相对较小，但统计学上却比较显著，通过调节从喷池到大气的传热率产生了 IBEs。总体而言，间歇泉的内部过程及与周边间歇泉的相互作用控制着 IBEs，尤其对锥形间歇泉影响更为显著。

(赵纪东 王艳茹 编译)

原文题目: Triggering and modulation of geyser eruptions in Yellowstone National Park by earthquakes, earth tides, and weather

来源: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2013JB010803/abstract;jsessionid=999F18320B9739390D1A2243F9CA642A.f03t01>

## EPSL: 冰盖变薄导致南极半岛地壳回弹

英国纽卡斯尔大学 (Newcastle University) 的研究人员领导的一个国际研究小组通过对 GPS 数据的分析表明，南极下地幔粘度较低，其快速流动引起了上覆地形的改变。近日，该研究在线发表在《地球与行星科学通讯》(*Earth and Planetary Science Letters*, EPSL) 上，首次解释了当前南极半岛北部地壳快速上升的原因。

以往研究表明，由于气候变暖，上覆冰盖消融，地球正在“回弹”。从 1995 年起，南极半岛北部的几个冰架倒塌，引发大规模冰体卸载作用，造成固体地球“回弹”。地壳的这种运动曾被认为是一种瞬时的弹性响应，引起的缓慢抬升可以持续数千年。

但是，最新 GPS 数据显示，南极北部区域实际上正以 15mm/a 的惊人速度抬升，比之前提出的弹性响应的速度快得多。同时，研究还发现，冰的损失量与地表抬升速度并不相符，说明一定还有其它因素推动着固体地球以如此惊人的快速抬升。研究人员从南极半岛北部的 7 个 GPS 观测站收集了 GPS 数据，发现该区上地幔的粘度要比之前预计的至少低 90%，同时也远远低于南极其他区域。

研究首次揭示，南极半岛下部地幔之所以比预期流动快，可能受温度或化学组成微妙变化的影响，所以，其对上覆数百公里冰体的卸载作用的响应也更为迅速，从而导致地形的变化。因此，随着冰川变薄，局部地区负载减少，地幔便会推动地壳上升。研究发现，之前预期的这种回弹可能需要几千年，而现在只需短短 10 多年就能测量到这种变化，同时，从深度上来看，这种作用已经对深至地下 250 km 处的岩石产生了影响。

目前，该领域的研究以纵向变形为主，通过获取更多有关地表变形的三维图片，未来将着眼于由冰体卸载作用引起的水平运动，同时，也将使用其他地球物理数据来了解地幔的流动机制。

(赵纪东 王艳茹 编译)

原文题目: Rapid bedrock uplift in the Antarctic Peninsula explained by viscoelastic response to recent ice unloading

来源: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012821X14002519>

## 科学计量评价

### 2014 年“莱顿高校排名”方法及结果简析

编者按: 2014 年 4 月 30 日, 荷兰莱顿大学公布其最新的“莱顿高校排名”(Leiden Ranking 2014) 结果, 较之以往, 新的排名在高校遴选、指标构建以及分析结果等方面均有新的变化和进步。“莱顿高校排名”素来以客观、透明著称。在此, 我们从方法、指标、结果及改进等方面对“莱顿高校排名”最新结果予以分析和介绍。

#### 1 数据集构建方法

##### 1.1 数据来源

数据采自汤森路透集团 Web of Science 期刊论文数据库。论文类型限定为“article”和“review”。数据时间范围选择 2009—2012。

##### 1.2 高校选择及计数方法

高校遴选依据为 2009—2012 年高校对于所限定类型的国际学术期刊论文的贡献。具体的计算依据为高校所属机构在论文中的出现情况, 例如: 如果一篇论文由 3 所不同机构的著者合著, 而其中有 2 所机构隶属于同一高校, 则该高校的论文贡献为 2/3。

##### 1.3 领域选择

统计分析过程中既考虑整个科学层面的总体情况, 也重点关注 7 个学科领域: 认知与健康学、地球与环境科学、生命科学、数学、计算机科学及工程学、医学、自然科学以及社会科学。对于学科领域的界定首次采用莱顿大学专门的基于共词原理的“自下而上”的聚类算法。

##### 1.4 核心论文集构建

为使相关指标更为准确, 对论文来源进行了严格限定, 只有发表于满足以下限定条件的期刊的论文才被计入: ①语种为英语且为国际性刊物(即发表来自不同国家学者的论文并为不同国家的期刊所引用); ②该期刊必须被足够多的大量来自同样符合限定条件的其他期刊所引用。

#### 2 评估指标

主要评估指标构成如表 1 所列。评估指标涉及 2 个维度即影响力和合作情况, 其中: 影响力指标为主评估指标, 合作情况指标为主要参考指标。

表 1 莱顿高校排名主要评估指标 (2014)

评估维度	指标构成
影响力 (主指标维度)	<b>平均引文量:</b> 论文的平均被引用量
	<b>标准平均引文量:</b> 考虑学科领域差异及发表时间, 对平均引文量指标进行标准化处理后的结果
	<b>Top10%论文比例:</b> 同一时段同一领域在被引频次最高的前 10% 的期刊所发表的论文量
合作情况	<b>机构间合作论文比例:</b> 同 1 个或多个其他机构合作的合著论文占比
	<b>国际合作论文比例:</b> 作者为来自 2 个或多个国家的合著论文占比
	<b>企业合作论文比例:</b> 同 1 个或多个企业合作者合著论文占比
	<b>近距合作论文比例:</b> 与合作者所在地区距离在 100km 以内的合著论文占比
	<b>远距合作论文比例:</b> 与合作者所在地区距离在 1000km 以上的合著论文占比

### 3 主要结果

全球排名前 5 位的高校依次为: 洛克菲勒大学 (美国)、麻省理工学院 (美国)、哈佛大学 (美国)、加州大学伯克利分校 (美国)、斯坦福大学 (美国)。

与往年排名结果相似, 在排名前 50 位的高校中, 美国高校占据主导地位, 只有少数高校来自其他国家, 包括英国、瑞士和以色列。

中国没有入围全球排名前 150 名的高校。进入前 200 名的 5 所中国高校分别为: 香港科技大学 (154)、福州大学 (163)、香港城市大学 (187)、南开大学 (198) 和武汉理工大学 (199)。中国科技大学位列第 212 位。而在中国久负盛名的清华大学、北京大学和复旦大学则分别位列第 264 位、第 359 位和第 351 位。这样的结果实际上并不出人意料, 因为一方面“莱顿高校排名”素来坚持所依据数据的公开、透明, 避免采用主观性高的问卷调查结果和高校自己提供的统计数据, 这同时也是“莱顿高校排名”有别于其他高校排名的最大特点; 同时, “莱顿高校排名”另一与众不同之处在于: 不采取所谓“综合排名”的折衷做法, 重点关注论文影响指标。中国高校由于缺乏真正的国际高被引论文而排名相对靠后表明中国高校在高国际影响学术成果产出方面尚待提升。

从地区排名来看, 以色列威斯曼科技大学位居亚洲高校之首, 威斯曼科技大学同时也是跻身全球排名前 50 强的唯一一所亚洲高校。亚洲地区前 50 名高校中, 中国高校有 23 所, 其中排名最高的为位列第 2 位的香港科技大学, 其次分别为排名 5 至 8 位的南开大学、中国科技大学、香港城市大学和兰州大学。与全球排名相一致, 清华大学、北京大学和复旦大学同样因为高影响论文占比有限而再次失守地区榜单的重要位置。

## 4 变化与改进

与往年相比，2014年“莱顿高校排名”呈现以下新变化：

(1) 为扩大排名的覆盖范围，2014年排名将排名规模由500所高校扩展至750所。最终入围的750所高校来自49个国家，比2013年排名结果新增5个国家：爱沙尼亚、匈牙利、黎巴嫩、斯洛文尼亚和突尼斯。美国以166所高校，成为入围榜单高校数量最多的国家。其次为中国，有83所高校入围。欧盟地区共有288所高校入围。巴西、印度和伊朗呈现上升趋势，均有15所左右高校进入榜单。俄罗斯则仅有1所高校在列。

(2) 改变了学科领域的分类方法，由原来的根据期刊分类界定改为基于论文界定，同时学科领域数量由5个增至7个。

(3) 引入“标准平均引文量”指标，即对平均引文量指标进行了标准化处理，使得论文影响力评估结果更为准确。

(4) 新增了领域分类排名。中国高校在地球与环境科学、数学、计算机及工程学以及社会科学领域表现不俗。在地球与环境科学领域，有2所中国高校入围前50强，分别是香港大学(24)和南开大学(42)；在数学、计算机及工程学领域，进入前50名的2所中国高校分别为浙江工业大学(44)和香港大学(47)；在社会科学领域，中国科技大学位列第31位。

同其他国际高校排名结果相比，“莱顿排名”的全球顶尖高校主要来自美国，这是聚焦高影响论文的结果。表明美国依然是真正具有国际影响力的高质量论文的主要来源国。

此外，需要说明的是，“莱顿排名”更为关注相对指标，这样就有效避免了在排名中高校（特别是体量较大的高校）以规模或总量致胜的情况，因而更能体现排名的公正性。

### 参考文献：

- [1] CWTS. <http://www.leidenranking.com/content/Press%20release%20CWTS%20Leiden%20Ranking%202014.pdf>.
- [2] CWTS. Leiden Ranking 2014. <http://www.leidenranking.com/ranking/2014>.
- [3] CWTS. CWTS Leiden Ranking 2013. <http://www.leidenranking.com/ranking/2013>.

(张树良 撰写)



## 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《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(资源环境科学信息中心)

联系地址:兰州市天水中心8号(730000)

联系人:郑军卫 安培浚 赵纪东 张树良 刘学 王立伟

电 话:(0931) 8271552、8270063

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