

科学研究动态监测快报

2015年8月15日 第16期（总第214期）

地球科学专辑

- ◇ 澳大利亚提出该国未来矿业 16 项优先研究领域
- ◇ 牛津能源研究所为英国天然气的国家战略制定建言
- ◇ 国际极地预测计划“极地预测年”项目优先研究目标与内容
- ◇ NSF 资助尼泊尔地震研究
- ◇ GRL: 2015 年尼泊尔地震由 3 段破裂形成
- ◇ USGS 资助 400 万美元推进 ShakeAlert 预警系统建设
- ◇ 地学仪器设备与技术
- ◇ 德国注资 4600 万欧元创建实验平台以开发新型能源材料
- ◇ 关键带研究新的科学国际倡议
- ◇ WGMS 指出 21 世纪初期冰川消融速度较上世纪快 2-3 倍
- ◇ *Science* 载文指出地球磁场比以往认为得更古老
- ◇ *Scientific Reports*: 利用重力数据进行三维模拟青藏高原深部
- ◇ *Nature Communications*: 同一热点上的两个火山链具有不同的火山根
- ◇ 地质学与环境参考资料 (GeoReM)

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

中国科学院兰州文献情报中心
邮编: 730000 电话: 0931-8271552

甘肃兰州市天水中路 8 号
<http://www.llas.ac.cn>

目 录

矿产资源

澳大利亚提出该国未来矿业 16 项优先研究领域 1

能源地球科学

牛津能源研究所为英国天然气的国家战略制定建言 2

大气科学

国际极地预测计划“极地预测年”项目优先研究目标与内容 4

地震与火山学

NSF 资助尼泊尔地震研究 5

GRL: 2015 年尼泊尔地震由 3 段破裂形成 5

USGS 资助 400 万美元推进 ShakeAlert 预警系统建设 6

地学仪器设备与技术

德国注资 4600 万欧元创建实验平台以开发新型能源材料 7

地质科学

关键带研究新的科学国际倡议 8

前沿研究动态

WGMS 指出 21 世纪初期冰川消融速度较上世纪快 2-3 倍 9

Science 载文指出地球磁场比以往认为得更古老 10

Scientific Reports: 利用重力数据进行三维模拟青藏高原深部 10

Nature Communications: 同一热点上的两个火山链具有不同的火山根 11

专业数据库

地质学与环境参考资料 (GeoReM) 12

矿产资源

澳大利亚提出未来矿业 16 项优先研究领域

目前澳大利亚已几乎将易发现的露天或近地表资源开采殆尽，亟需勘探另外 80% 由风化层和沉积盆地覆盖的大陆深部区域。2015 年 7 月 22 日，澳大利亚发布该国至未来 20 年矿业路线图（*AMIRA Roadmap for Exploration Under Cover*），提出了未来探矿的 6 大挑战和为改进绿地和覆盖区区域的探矿需开展的 16 项优先研究。

该路线图的愿景是拟通过定位和开发未来矿产资源，公布主要的新矿床，将澳大利亚打造成勘探覆盖区矿产资源的全球领导者。

路线图中罗列了勘探覆盖层下方的矿产资源的 6 大挑战：①揭示澳大利亚大陆盖层；②研究澳大利亚岩石圈结构；③分析澳大利亚四维地球动力学和成矿演化过程；④追踪和监测矿床的运移足迹；⑤分析隐伏矿勘探的成本和回报；⑥为提高勘探成功率所必需的研究、教育与培训。为改进绿地和覆盖区的探矿需开展的 16 项优先研究详见表 1。

表 1 路线图第一阶段中 16 项优先研究领域

研究领域	优先级
了解盖层类型、年龄和厚度。编制地质和古夷平面 3D 图集	最高
利用新型航空电磁系统的成像进行基底深度计算和盖层特征分析	最高
整合众多模型与数据以构建澳大利亚整个岩石圈的 3D 结构	最高
加快完成国家 AusLamp 长期项目	最高
提升对不同矿种与成矿类型中多尺度成矿体系的认识与了解	最高
表征与绘制整个成矿系统的运移足迹	最高
通过大陆钻探计划，对盖层/古夷平面和基底进行采样	高
提升和细化对盖层矿化序列的地球化学分散模式的认识	高
绘制当前岩石圈结构和盆地金属资源分布图	高
数据采集-澳大利亚地震台阵	高
获取垂直方向上网格间距为 4km 的重力数据	高
生成并更新对整个澳大利亚岩石圈的 3D 结构解释	高
通过 Strat 钻探计划，采集一些矿点、重要盆地和隐伏盆地基底的地质年代数据	高
增加对澳大利亚岩石圈的地球动力学演化的理解	高
开发新工具以理解和评估特定地质、构造和成矿事件中矿产资源潜力	高
最大限度获取检测信号并提升检测水平和能力	高

（刘学 编译）

原文题目：Unlocking Australia's hidden mineral potential: An Industry Roadmap-STAGE 1

来源：http://www.uncoverminerals.org.au/__data/assets/pdf_file/0018/31590/uncover-flyer.pdf

牛津能源研究所为英国天然气的国家战略制定建言

2015年7月20日，英国牛津能源所（The Oxford Institute For Energy Studies）发布题为《天然气在英国能源政策制定中的作用》（*The Role of Gas in UK Energy Policy*）的报告，深入分析了英国天然气当前与未来的供需情况及面临危机，分别在可承受性、环境保护以及供需安全3个方面对英国天然气的国家战略制定提出了建议。

1 天然气仍然是未来英国能源结构的重要组成部分

英国天然气市场十分复杂，长远来看天然气是否能够继续在供热等领域发挥作用仍很难确定。现存的一些针对能源链中特定部分的政策举措仍无法解决天然气扩大规模所需的诸多具体需求和发展机遇。因此，政策制定者是否能够清晰认识，并有效规划继续扩大天然气在能源结构中的份额显得尤为重要。报告指出，目前英国国内，许多能源专家似乎将更多争论的焦点集中于电力供应部门的细节中，而忽略了在实际生产中出现的，如煤炭取代天然气被用于发电，天然气价格上涨等一系列具体问题。事实上，英国各界都已经清楚认识到，天然气和电力供应目前处于十分危险的境地。而且与电力行业不同，天然气市场相对较自由，且具有很多特性。此外，同诸多预测相反的是，天然气需求量还处于下降趋势。但是即便如此，其仍是国家能源结构的重要组成部分，仅2013年非运输消耗量就达48%。报告还提到，无论如何，天然气将在未来20年扮演重要角色。政策制定者面临着重大挑战，他们需要确保天然气扮演的角色能够在能源框架内集成更为积极有效的战略方案，从而确保为整个天然气行业、消费者、纳税人提供出一个最优的政策决定。

2 英国应建立一个综合的天然气国家战略

报告从2000年后英国能源政策对天然气市场产生的影响和英国是否需要一个综合的天然气战略这两个问题出发，建议应该建立一个综合的天然气发展战略，以期在一定程度上解决三难选择的挑战，同时减少能源行业和英国经济存在的风险。这种策略不会涉及重大方向的变化，或者成立一个新的任务小组或者监管机构，但要求相关政府部门、机构去考虑政策的影响。这些集成战略将具有以下主要优点：①是一种向低碳经济转型成本效率更高、更有效的方式；②能够避免例如由核电设施突发性空缺等各种原因导致的电力供应紧张；③可提供开发一种更为合理的方法，让天然气零售市场可以保持其吸引现有的和新的供应商的新机遇。

3 英国天然气国家战略制定的相关建议

英国天然气综合发展战略必须力争保障以下三个要素：

（1）可承受性方面：①由全球市场发展情况来判断天然气的批发价格。政策的

选择导向是应能够确保没有措施会对整个批发市场的透明度和流动性产生消极影响，因为正是这些特性才使得英国天然气市场成为一个理想投资区。在欧洲市场疲软、亚洲利润率降低、LNG 盈余的全球天然气市场的大背景下，英国天然气批发价格降低压力倍增。②检查英国大陆架（UK Continental Shelf, UKCS）在需求高峰期最大化产出的生产管理方式将有助于减少（即便不是消除）天然气市场价格飙升乱象。③尽管英国竞争与市场管理局（Competition and Markets Authority, CMA）与六大供应商建议，和单一买方模式等其他替代形式相比，承认市场的意义并非是一种坏的结果，控制供应商的利率可能会导致一种更具风险的采购方式，同时导致价格上涨。不过，如果预期的天然气供应过剩导致价格降低将会对反映低零售价情况下的市场产生重要意义。这也将会为新进入行业者提供机遇，降低商业进入门槛。④承认需求下降会导致单位生产成本和固定资产的增加。如果天然气需求预测非常低，则应要求监管机构和行业进行紧密的合作，才能确保资产完整交易，有效管理生产成本和效率。同时，大规模自然滞留也需要进行确认和处理。

（2）环境保护方面：①由于天然气发电厂比煤炭发电厂更能有效处理与环境保护的关系，因此，天然气发电得到更多的市场支持，煤炭价格在这个选择支持中也扮演者重要的角色。②增加碳捕获和封存（CCS）的承诺水平也将会得到更大的动力。即使在相对较高的能源与价格环境下，CCS 仍可以通过提高石油采收率的潜力获得更高优势。③碳排放热量首先应关注无天然气供应地区。政府应明确承认天然气供热会扮演一个长期重要的角色，并应致力于确保这种热能供应链变得更为环保。这可能包括一些额外的措施，例如鼓励使用沼气、废除效率低下的旧锅炉、持续投资家庭保温建设、利用智能仪表以及大数据技术等针对性的措施来改善能源效率低下的建筑。

（3）供应安全方面：①对天然气供应安全的整体性方法的采用，尤其是认识到 UKCS 供应的持续作用。为此，财政部必须与能源与气候变化部（DECC）和新的石油和天然气权威机构进行合作，开发能够提供适当的激励机制，可以保障现有生产的延续，同时开发出新的天然气。这包括一个“供应安全”退税政策，可以适用于 UKCS 的天然气最新发展，同时还需要激励措施，鼓励冬季生产。②政府已经同意实施《The Wood Review》的相关建议，极力改善基础设施。《The Wood Review》号召特定形式的开放获取政权，石油天然气监督局（Oil and Gas Authority, OGA）也呼吁相关专家尽快推进这一领域的相关问题的研究进展。③应该密切关注 IUK、Rough 和 Hornsea 的储存设施。应该干预处理由于盈利能力不佳而停止运作的关键性资产，即使这必须在比较替代品成本和效益的全面基础上进行开展。

（刘文浩 编译）

原文题目：The Role of Gas in UK Energy Policy

资料来源：<http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2015/07/NG-100.pdf>

国际极地预测计划“极地预测年”项目优先研究目标与内容

2015年7月13—15日，由WMO组织召开的国际会议最终确定国际极地预测计划（PPP）第二阶段即“极地预测年”项目（YOPP）执行方案，涉及优先观测与研究目标、项目利益方的需求与预期、项目运营经费、设备、专家组成及后勤工作、数据管理与共享以及项目协调事宜。

YOPP项目正式实施期限为2017年（中）—2019年（中），旨在改进地球南北极地区天气、气候及海冰环境预测以将极地所面临的环境风险降至最低，并有力促进相关研究、观测、建模、成果验证以及教育活动的开展。YOPP项目的核心研究任务包括：大规模极地观测、预测系统建模与实验、预测研究和预测系统验证。YOPP项目的优先研究目标与内容包括：

- （1）以成本经济的方式建成高精度、高覆盖度的极地观测系统；
- （2）结合实地观测推动极地关键过程研究；
- （3）采用解耦和耦合模型模拟极地关键过程；
- （4）改进数据同化系统；
- （5）开展日至季节时间尺度的海冰预测研究；
- （6）极地地区与低纬度地区关系及其模拟；
- （7）极地垂直气象与环境预测；
- （8）面向不同用户和受益地区的现有极地预测信息及服务的有效利用。

在具体实施方面，YOPP项目的顺利开展不仅将有赖于国际极地气候预测项目（PCPI）、世界气象研究项目（WCRP）等极地相关研究项目的协同与合作，同时也离不开国际相关学术团体、研究机构、预测中心以及主要航空航天机构的支持与配合。

国际极地预测计划（PPP）发起于WMO世界气象研究项目（WCRP），于2013正式启动，执行周期为10年（2013—2022年），其总体目标是通过国际合作研究，推动极地地区小时至季节时间尺度气象与环境预测服务的进步。计划分3个阶段：第一阶段即2013—2017年（中）为准备阶段；第二阶段即2017（中）—2019年（中）为预测研究阶段；第三阶段为2019（中）—2020年为研究实质进展阶段。国际极地预测计划的国际协调机构为德国亥姆霍兹研究中心阿尔弗雷德·韦格纳极地与海洋研究所（AWI）。

参考资料：

[1] Year of Polar Prediction Takes Shape.

<https://www.wmo.int/media/content/year-polar-prediction-takes-shape>.

[2] The Year of Polar Prediction. http://www.polarprediction.net/fileadmin/user_upload/redakteur/Home/Documents/WMO_PPP_YOPP_flyer_final_01.pdf

（张树良 编译）

NSF 资助尼泊尔地震研究

2015 年 8 月 3 日，由美国国家科学基金会（NSF）地球科学部（GEO）与工程学部（ENG）共出资 76 万美元，资助快速反应研究基金（RAPID）的科学家和工程师研究尼泊尔地震，包括地震发生的原因、未来尼泊尔地区地震的预测以及地震灾后恢复。NSF 的资助为提高对地震的了解提供了机会，同时也加强了社会抵御自然灾害的研究。

了解地震发生原因的研究主要包括：①尼泊尔地震归结为板块构造。印度板块与亚洲板块的碰撞使得该地区地震活跃，最终导致 4 月的尼泊尔地震；②探究喜马拉雅山脉之下地球内部运动。科学家将进行的研究内容包括：地震引起的山体滑坡——从直接危害到构造驱动，随后的余震及几何断层与时变应力的变化；③测量震后位移。科罗拉多大学与蒙大拿大学的科学家计划沿尼泊尔首都加德满都与该国的南部边界之间的 21 英里区域安装两个阵列的 GPS 装置，以希望获得该地区构造的新见解。

针对更有弹性的基础设施研究包括：①此次地震及其余震对广泛建筑物和基础设施造成的损坏。许多毁坏的建筑物和系统技术在设计上类似于美国和其他地方，并具有相同的风险和脆弱性；②研究建筑系统的破坏和灾难管理的挑战将有助于人们更好地理解相似系统的漏洞。研究人员指出，随着越来越多的数据的使用，更有弹性的设计及工程的进步可以使基础设施更好地抵御未来风险。

地震灾后恢复研究主要集中在：①如何进行灾后评估，灾后物流管理及救灾协调工作；②广泛收集灾害研究界对尼泊尔地震的研究数据；③NSF 与其他政府机构密切合作，通过美国国家地震减灾计划和具有广泛的数据档案及支持科学家准备应对自然灾害的地震项目分享信息。

（王立伟 编译）

原文题目：NSF awards grants for study of Nepal earthquake

来源：http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=135626&org=NSF&from=news

GRL：2015 年尼泊尔地震由 3 段破裂形成

近日，加州大学圣地亚哥分校斯克里普斯海洋学研究所（Scripps Institution of Oceanography）的研究人员准确地映射出了毁灭性 7.8 级尼泊尔地震的活动情况，该地震造成 9 000 多人死亡，23 000 多人受伤。现在，科学家们已经确定，该地震由三个不同阶段的破裂形成。2015 年 7 月 16 日，相关研究成果发表在《地球物理研究快报》（*Geophysical Research Letters*）上。

该研究评估了此次地震三个阶段的低频波和高频波情况。高频波会引起较大的

震动，从而最有可能造成结构损坏；低频波不太剧烈，对建筑物和基础设施造成的损害也较小。斯克里普斯的地球物理学家 Peter Shearer 表示，尼泊尔地震是一个警告信号，表明该地区是高地震风险区，而且每次的地震行为不同。有些地震会从一个断层线跳到另一个断层线，而尼泊尔地震却明显发生在三个不同阶段、正在向东移动的同一段层线上。

利用全球地震台网（GSN）的数据，Shearer 和研究生解开了这次地震中断层滑动的复杂演变。研究发现，破裂主要向东移动，而且发生在三个不同的阶段；第 1 阶段缓慢且微弱；第 2 阶段发生在加德满都附近，且发生了最大位移，但高频辐射相对匮乏；第 3 阶段也比较缓慢。总体而言，这次地震比发生在单一断层面上连续破裂的平滑模型更加复杂，属于多重断层的多级运动。

使用全球地震台网，而不是区域阵列数据真正提高了背投影像（back-projection images）的空间分辨率，这帮助科学家看到了频率相关的断裂是这次地震的主要特点之一。第 2 阶段是高频不足，而且发生的地方离加德满都最近，这可能是为什么比预计的此类大地震地面震动的不太强烈的原因。

全球地震台网给人们提供了了解地球结构和监测地震的高品质的宽带数字地震数据。该网络的前身是由斯克里普斯研究人员在 20 世纪 60 年代发起的，并沿用至今。目前，斯克里普斯运营着 GSN 153 台全球地震仪中的 1/3。

该发现可能有助于人口快速增长的地区了解其未来的地震风险。喜马拉雅地区是特别容易发生地震的区域，该项研究将可以作为一个重要基准用于了解什么地方未来可能发生地震。特别需要强调的是，该地区在过去几十年中已经历了人口的高速增长。

（赵纪东 杨景宁 编译）

原文题目：Detailed rupture imaging of the 25 April 2015 Nepal earthquake using teleseismic P waves
来源：<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2015GL064587/abstract>

USGS 资助 400 万美元推进 ShakeAlert 预警系统建设

2015 年 7 月底，美国地质调查局（USGS）将约 400 万美元提供给 4 所大学，以支持“ShakeAlert”地震预警系统向实用阶段过渡，这 4 所大学分别是加州理工学院、加州大学伯克利分校、华盛顿大学和俄勒冈大学。地震预警系统的功能就是在剧烈震动到达之前，给人们提供宝贵的几秒钟时间来停止他们做的事情，并采取预防措施。

此外，USGS 也已经花费了 100 万美元为地震预警系统（EEW）购买新的传感器。这些工作之所以开展，很可能是因为今年早些时候美国国会批准了 USGS 地震灾害计划给 EEW 增加 500 万美元经费的缘故。

根据新的合作协议，USGS 及 4 所大学将共同改进整个美国西海岸的 ShakeAlert

预警系统，并将继续在南加州、北加州和西北太平洋这几个区域中心之间进行协调。USGS 及其大学的合作伙伴将继续开发科学算法以快速发现潜在的破坏性地震，并彻底地测试系统，以提高其性能。此外，他们将升级和部署大约 150 台地震传感器来提高预警的速度和可靠性。他们还将进行用户培训和教育，并增加其他测试用户。目前，有 70 个组织是该预警系统的测试用户，来自很多部门，例如公用事业和交通、应急管理、州和市政府以及其他行业部门等。

2006 年，USGS 开始资助多个机构在美国国家高级地震台网（ANSS）内的实时地震网络中测试地震预警算法。如今，ShakeAlert 预警示范系统可以向位于加利福尼亚州、俄勒冈州和华盛顿州这些美国西海岸的用户发出警报。在加州，加州应急服务办公室（California Office of Emergency Services）和 USGS 合作开发预警系统。现在，新的资助将扩大最终用户的数量，并提高 ShakeAlert 的速度和可靠性。

2014 年 8 月，加州 Napa 县南部发生 6.0 级地震，警报给旧金山市提供了 9 s 的预警时间。2014 年 5 月 3 日，洛杉矶发生 3.8 级地震，在地震开始之后，发出的警报提供了 3.3 s 的预警时间。这意味着，这些警报是在有可能引发最强晃动的 S 波到达地表之前发送的。以光速传播的电子警报信息可以超过较慢的 S 波，提供十分有价值的几秒的预警时间。这几秒钟足以用来停止通勤列车或电梯、打开消防通道、停止精确的外科手术以及采取“伏地、遮挡、抓牢（duck, cover, and hold on）”应急措施等。

ShakeAlert 的这些计划都经过了科学、严格的同行评审过程，专家小组赞扬取得的进展，并提出改善建议。USGS 和大学在 ShakeAlert 上的这种有效合作导致国会在 2015 年向 USGS 拨款 500 万美元，用以加速面向公众的 EEW 系统迁移。除了 USGS 和大学的合作外，ShakeAlert 系统还包括州和地方政府、最终用户、以及私营部门的参与。

（赵纪东 杨景宁 编译）

原文题目：USGS Awards \$4 Million to Support Earthquake Early Warning System in California and Pacific Northwest

来源：http://www.usgs.gov/newsroom/article.asp?ID=4282&from=rss_home#.VcgKqh37QrI

地学仪器设备与技术

德国注资 4600 万欧元创建实验平台以开发新型能源材料

2015 年 7 月 29 日，德国亥姆霍兹国家研究中心联合会（The Helmholtz Association）参议院批准在 2016 年—2020 年间资助 4600 万欧元建立一个实验平台，即 The Helmholtz Energy Materials Foundry (HEMF)，主要关注设计与太阳能燃料、太阳电池和电池系统有关的能源材料以及热电与热化学材料，其中一个研究主题就是应用于能源转换和存储中的新型催化剂的设计。

该平台由亥姆霍兹柏林材料与能源研究中心（HZB）负责协调，参与平台设计与组建的还有德国航空航天中心（DLR）、于利希研究中心（FZJ）、亥姆霍兹吉斯拉赫特材料与海洋研究中心（HZG）、亥姆霍兹德累斯顿罗森多夫研究中心（HZDR）和卡尔斯鲁厄理工学院（KIT）。

HEMF 平台的职责范围包括从新型材料系统设计到材料合成过程的原位和操作分析，以及通过特殊方式改变材料的三维纳米结构以改变他们的性能。此外，还将开发一些新方法用于处理新型材料、开发特殊应用的创新性技术原型以及在连续载荷下调查他们的性能。

HEMF 平台被设计成一个国际共享的基础设施。来自高校、非高校和企业的国内外研究团队都可以利用该平台的实验室。用户之间的协调由 HZB 负责。

HEMF 平台将提升亥姆霍兹国家研究中心联合会在能源转换中原材料合成领域的影响力，参与的几个中心也都将通过共享基础设施提升他们的研究能力，并且该平台可以创造出未来人类所需要的能源，即一种安全并且对环境友好的能源。同时，该平台还将吸引更多追求同样研究目标的合作伙伴。

（刘学 编译）

原文题目：Helmholtz to invest 46 million EUR in new shared laboratory infrastructure

来源：http://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/news_seite?nid=14266;sprache=en;typoid=3228

地质科学

关键带研究新的科学国际倡议

2015年6月5日，美国地球物理学会（AGU）会员通讯 EOS 发文，对2014年12月在加利福尼亚召开的关键带（Critical Zone, CZ）国际研讨会的研讨内容达成的共识进行了论述。由于关键带观测在国际上的影响越来越大，确定科学重点和研究的主要问题，将可提供重大社会挑战的解决方案。美国国家科学基金会（NSF）已支持10个关键带观测站（CZOs），自2007年以来，这些关键带观测站共同形成了CZ观测计划，且在欧洲、中国、南美、澳大利亚、非洲等也都建立了CZOs网络，但缺乏国际协调。因此，此次会议提出了针对跨国合作，扩展关键带环境研究的科学国际倡议。

会上，17个参与者讨论了每个国家的CZ研究，并制定了一个新的国际研究路线图。该计划旨在提供全球和跨领域的对比和共同努力的研究机会，使研究人员在网站规划或数据采集时进行交流与合作。为实现这一目标，美国与会者提出了一个议程，包括：①开发CZ演化的统一理论框架；②开发耦合系统模型以探索CZ过程如何应对人为、气候和构造作用力；③制定不同的CZ地质和气候设定数据集，后面这些数据集将确定理论框架，限制概念和耦合系统模型，并让模型生成假设检验。

来自中国的科学家指出，目前中国工作重点包括迫切需要利用 CZOs 应对保护水资源、确保粮食安全，以及了解关键带气候变化影响的社会挑战。英国科学家提出的研究进展计划以改善土壤和水资源、农业和城市景观的管理为主。法国研究人员表示，他们的项目侧重于位于全球观测站点的 CZ 过程的水资源和流域管理。

与会者一致认为，更大的科学进步可以通过取消对国际联合科研经费的限制，开发新的方式来分享新闻和数据，比如通过关键带观测网络来实现。为了推动这项工作，资助机构提出一个多边筹资机制——关键带论坛——仿照贝尔蒙特论坛，并将于 2015 年召开关键带论坛项目规划研讨会。

（王立伟 编译）

原文题目：An International Initiative for Science in the Critical Zone

来源：<https://eos.org/meeting-reports/an-international-initiative-for-science-in-the-critical-zone>

前沿研究动态

WGMS 指出 21 世纪初期冰川消融速度较上世纪快 2~3 倍

2015 年 8 月 3 日，世界冰川监测服务处（the World Glacier Monitoring Service, WGMS）在期刊 *Journal of Glaciology* 上发布题为《21 世纪初期出现历史空前的全球冰川衰退》（Historically Unprecedented Global Glacier Decline in the Early 21st Century）的全球冰川变化综合分析文章，指出 21 世纪初期冰川出现史无前例的消融速度，比上个世纪快 2~3 倍。

世界冰川监测服务处汇集了超过 120 年的全球冰川变化数据，该数据集包含 5 000 个自 1850 年以来冰川体积和质量的变化观测数据，以及超过 42 000 个根据观测和历史资料重建的 16 世纪以来的冰川锋变化记录。研究人员通过比较 2001—2010 年的观测数据与以往的原站数据、机载数据、卫星数据以及利用文字和图片重建的资料之间的差异，发现当前冰川衰退的速度在全球尺度上是空前的，约每年 0.5m~1m，比 20 世纪平均值多 2~3 倍。虽然冰川减少量的精确观测仅从几百年前开始，但成千上万的冰川实地观测和卫星数据定量证实了这一结果。

研究结果发现，冰舌的长期衰退是一种全球现象。冰舌的区域和年代际间歇性增长还未接近小冰期盛期（16—19 世纪）的程度，挪威的冰舌比其 19 世纪最大范围减少了几千米，20 世纪 90 年代冰舌的间歇性增长停留在距海岸几百米的区域。研究结果还表明，过去 20 年的冰川衰退造成全球冰川不平衡，即使在气候变化稳定后，许多地区冰川仍会继续衰退。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Historically unprecedented global glacier decline in the early 21st century

来源：http://www.ingentaconnect.com/content/igsoc/jog/pre-prints/content-ings_jog_15j017

Science 文章指出地球磁场比以往认为得更古老

2015 年 7 月 31 日, *Science* 发表了题为《冥古宙—古太古代地球发电机的单一锆石记录》(A Hadean to Paleoproterozoic geodynamo recorded by single zircon crystals) 的文章, 指出自 2010 年以来地球磁场年龄的最佳估计为 34.5 亿年, 但最新数据表明地磁场可能更为古老, 暗示板块构造的开始时间提前了。

美国罗切斯特大学的地球物理学家认为, 地球磁场至少已经存在 40 亿年。强大的地磁场为大气提供了屏蔽使其免受太阳风的干扰, 防止太阳风剥离大气和水, 使得地球更适于生存。地磁场由地球的液态铁核产生, 这个“地球发电机”需要地球定期释放热量才能运行。板块构造可以有效地将地球内部的热量传导到地表, 但对于板块构造的开始时间始终存在争议, 一些科学家认为地球年轻时缺乏磁场。

研究人员采用罗切斯特大学特有的超导量子干涉仪 (SQUID 磁力仪), 分析了从西澳大利亚的杰克山 (Jack Hills) 采集锆石样本, 其中的磁铁矿记录了当时的磁场强度。为了使用磁铁矿现存的磁场强度读数来反映过去的磁场, 研究人员必须确保锆石中的磁铁矿自形成以后一直保持原始状态。大约 26 亿年前, 杰克山的岩石温度曾达到 475°C, 有可能使记录在锆石中的磁性信息被擦除, 被更新的、更年轻的地磁场记录所取代。但锆石自形成之初便未曾被移动过, 因此, 如果锆石中的磁场信息已经被抹去, 并被重新记录, 那么磁场方向将全部相同。相反, 研究人员发现, 矿物指示的磁场方向多变, 表明样品中记录的磁场强度确实有 40 亿年之久。

强度测量可以反映地核内部地球发电机的众多信息。研究人员认为, 太阳风可以与地球的大气层相互作用, 产生一个小磁场, 甚至当地核内部不存在发电机时。研究人员计算发现, 在这种情况下, 磁场强度最大可达 0.6 微特拉斯, 但实际测量结果明显比 0.6 微特拉斯大得多, 说明地核内存在地球发电机, 还表明板块构造的存在需要释放积聚的热量。先前一些对古老锆石的地球化学测量认为磁场的年龄为 44 亿年, 最新研究支持了该观点。

(刘学, 王艳茹 编译)

来源: J. A. Tarduno, R. D. Cottrell, W. J. Davis, et al. A Hadean to Paleoproterozoic geodynamo recorded by single zircon crystals. *Science*, 2015; 349 (6247): 521 DOI: 10.1126/science.aaa9114

Scientific Reports: 利用重力数据进行三维模拟青藏高原深部

2015 年 6 月 26 日, *Scientific Reports* 发表了题为《利用全球重力场模型和 GOCE 卫星数据综合分析西藏深部莫霍面地形、范围和褶皱》(Moho topography, ranges and folds of Tibet by analysis of global gravity models and GOCE data) 的文章, 来自韩国、美国、意大利和中国的研究团队采用最新的 GOCE 卫星重力梯度仪和 GRACE 卫星重力仪对青藏高原下方 50 英里进行了综合重力测量, 并对其地球动力学进行了地球物理解释。

目前，印度板块持续北上，向亚欧板块之下俯冲，形成了青藏高原。俄亥俄州立大学地球科学系的研究人员认为，两大板块间的水平挤压是该区地球物理过程的主要驱动力。根据美国国家航空航天局（NASA）和德国航空中心的 GRACE 卫星的重力仪以及欧洲太空总署的 GOCE 卫星的重力梯度仪得到的最新重力数据，科学家可以以前所未有的精度和分辨率建立全球重力场模型，提高对地壳结构的认识。特别是，现在能够更好地量化青藏高原下部地壳的增厚和屈曲。

两大板块的水平挤压能够引起地壳堆叠，岩石可以向上推挤，形成喜马拉雅山脉，或向下俯冲成为青藏高原的基底。这个过程需要几百万年，但在计算机模型的三维图像中，岩石的上下和侧向移动将在壳-幔边界形成复杂的波型，即莫氏不连续面（莫霍面）。最新的重力模型的特别之处在于，它揭示了莫霍面的地形变化并非是随机的，而是半规则的延伸和褶皱，与 GPS 测量的正在发生的构造碰撞和地壳运动相一致。研究人员希望该模型可以为其它碰撞边界的分析提供新的见解。

里雅斯特大学的研究人员认为，该研究有助于解释青藏高原的侧向运动。虽然印度推动着青藏高原向北移动，但 GPS 测量表明，部分地壳向东流动，甚至转向东南。GOCE 的卫星数据显示，地表的运动记录与基底运动完全一致。将地表的运动与地下岩石流动有地结合起来，有助于更好地理解该区的力学机制。另外，研究人员认为新的模型与地震预报无关。即使是在加州，利用大量的 GPS、地震和重力数据，研究人员也无法预测地震。而对西藏的了解更少，部分是因为恶劣的地形致使难以安装 GPS 设备。

（刘学，王艳茹 编译）

来源：Young Hong Shin, C.K. Shum, Carla Braitenberg, et al. Moho topography, ranges and folds of Tibet by analysis of global gravity models and GOCE data. *Scientific Reports*, 2015; 5: 11681 DOI: [10.1038/srep11681](https://doi.org/10.1038/srep11681)

Nature Communications: 同一热点上的两个火山链具有不同的火山根

2015 年 7 月 27 日，*Nature Communications* 发表了题为《在特里斯坦热点 1.32 亿年的演化中，地幔柱如何以及何时出现》（How and when plume zonation appeared during the 132 Myr evolution of the Tristan Hotspot）的文章，指出由亥姆霍兹海洋研究中心（GEOMAR）、基尔大学和伦敦大学的海洋科学家和火山学家组成的研究团队发现，大约 7000 万年前，海底沉积的源自特里斯坦-戈夫热点的火山物质成分有所不同，据此科学家们发现了同一火山热点形成两个地球化学特征完全不同的火山链的原因。

1.32 亿年前，热点形成之初，在 Etendeka 和巴西喷溢出大规模的溢流玄武岩，致使冈瓦纳超级大陆分裂，形成新的大陆，如非洲和南美洲。非洲与南美间的裂谷最终形成了南大西洋盆地。随着大西洋的扩张，在热点上方出现了两大水下山脉（位于非洲板块上的 Walvis Ridge 和 Guyot Province，位于南美板块上的 Rio Grande Rise）。特里斯坦-达库尼亚群岛和戈夫岛两大活火山岛便位于非洲板块火山链的尽头。

先前基尔研究人员两次利用德国研究船 SONNE (I) 从海底山脉上采集样品。地球化学分析显示, Walvis Ridge 最古老的岩石和陆地上最原始的火山喷出物的成分类似于现今的戈夫活火山。而 Walvis Ridge 西北部和 Guyot Province 的岩石年龄不到 7000 万年, 可以从地域上划分为两个地球化学省, 南部的地球化学特征与戈夫岛类似, 而北部却有所不同, 类似于目前的特里斯坦-达库尼亚火山群岛。

原因可能隐藏在 2500 多公里深的下地幔。在非洲南部下方的下地幔底部, 地震勘探表明存在巨大的透镜体, 与周围的地幔物质的物理性质迥异。这一透镜体被称为“大型低速剪切带”(LLSVP), 特里斯坦-戈夫热点恰好位于 LLSVP 的边缘。早期地幔柱的物质似乎全部来源于 LLSVP, 但随着时间的推移, LLSVP 边缘西北部的物质消耗殆尽, LLSVP 以外的物质被吸入地幔柱中。此后, 地幔柱含有两种不同的成分, 致使海底火山链上形成两个成分不同的火山。在未来的某个时间点, 地幔柱将完全失去 LLSVP 透镜体的物质供应, 之后再喷出的岩浆只含有一种成分, 但既非特里斯坦型, 也非戈夫型。

该模式也适用于其它的热点链, 如夏威夷火山链。同样, 证据表明, 在热点的演化史中, 在不同的时间段内, 同一火山链喷出的具有不同地球化学成分的物质中, 可能有一种或几种成分占主导地位。在太平洋之下还存在着另一个 LLSVP。特里斯坦-戈夫热点的地质调查有助于更好地探索地球内部的神秘过程。

(刘学, 王艳茹 编译)

来源: Kaj Hoernle, Joana Rohde, Folkmar Hauff, et al. How and when plume zonation appeared during the 132 Myr evolution of the Tristan Hotspot. *Nature Communications*, 2015; 6: 7799 DOI: 10.1038/ncomms8799

专业数据库

地质学与环境参考资料 (GeoReM)

地质学与环境参考资料 (Geological and Environmental Reference Materials, GeoReM) 是一个有关地球化学与环境样品分析标准物质的综合性数据库, 由德国马普学会化学研究所负责维护。截至 2015 年 1 月, GeoReM 收录了来自接近 7 600 篇论文的约 3 100 种地球化学与环境样品分析标准物质, 共 34 200 个组分的数据。数据库提供多种查询途径, 如: 样本、材料类型 (气体、玻璃、金属、矿物、粉末等), 化学标准 (成分、元素、稀有金属、同位素/同位素比), 书目数据 (作者、出版年、来源期刊/网站), 分析方法和所属机构。每一条数据记录都包括分析数据、确定程度、分析方法、相关参考文献等内容。当前应用 GeoReM 数据库最多的国家依次是德国、美国、法国、英国、加拿大、澳大利亚、挪威和中国等。

(刘学 编译)

原文题目: Geological and Environmental Reference Materials

来源: <http://georem.mpch-mainz.gwdg.de/>

《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 刘文浩

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;
liuw@llas.ac.cn