

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2013年8月1日 第15期（总第165期）

## 地球科学专辑

- ◇ 英国海洋科技战略计划及其特点分析
- ◇ 美国海洋研究合作网络介绍
- ◇ 资源采掘业向透明化发展
- ◇ USGS 公布科罗拉多矿带光谱遥感数据矿物填图结果
- ◇ 远震能引发废水灌注区地震
- ◇ 加拿大行星地球科学研究进展
- ◇ 美国 NSF: 未来十年美国海洋研究指南
- ◇ *Nature-Scientific Reports* 文章提出地球内核组成新学说
- ◇ *Astrobiology* 文章揭示: 早期地球很温暖, 适合生物生存
- ◇ 地球上的黄金来源于中子星的碰撞

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

中国科学院资源环境科学信息中心

---

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

英国海洋科技战略计划及其特点分析.....	1
美国海洋研究合作网络介绍.....	4

## 能源地球科学

资源采掘业向透明化发展.....	5
USGS 公布科罗拉多矿带光谱遥感数据矿物填图结果.....	7

## 地震与火山学

远震能引发废水灌注区地震.....	8
-------------------	---

## 行星地球科学

加拿大行星地球科学研究进展.....	8
--------------------	---

## 海洋科学

美国 NSF: 未来十年美国海洋研究指南.....	10
---------------------------	----

## 前沿研究动态

<i>Nature-Scientific Reports</i> 文章提出地球内核组成新学说.....	11
<i>Astrobiology</i> 文章揭示: 早期地球很温暖, 适合生物生存.....	12
地球上的黄金来源于中子星的碰撞.....	13

## 战略规划与政策

编者按：英国作为全球主要的海洋国家之一，近年来密集推出了若干重要的海洋战略和研究计划，数量仅次于美国。本文对英国近年来的主要海洋研究战略、计划和项目进行梳理后发现几个特点，即：十分重视海洋研究国家层面的顶层设计；未来海洋研究十分注重海洋研究基础设施的建设；未来将重点关注海洋酸化、海洋可再生能源开发和海岸带灾害的研究。

### 英国海洋科技战略计划及其特点分析

#### 1 重视海洋研究的顶层设计

英国从国家层面十分重视对海洋科学研究方向的引导，通过制定和资助国家级的研究计划，明确英国海洋学的优先发展方向。

##### 1.1 英国“海洋 2025”计划

2007 年，英国自然环境研究委员会（NERC）批准了 7 家海洋研究机构执行“海洋 2025”（Ocean 2025）战略性海洋科学计划。NERC 计划在 2007—2012 年向该项提供大约 1.2 亿英镑的科研经费。

该计划资助了 10 个研究领域：①气候变化背景下的大西洋、南大洋和北极地区，21 世纪气候变化风险评估；②高 CO<sub>2</sub> 浓度下的海洋生物地球化学循环，海洋生物碳吸收及其对气候变化的敏感性，细胞和分子的钙化对快速全球变化的反应；③大陆架和海岸带过程及其生态系统功能研究，气候变化和人类活动对河口的影响；④海洋生物多样性机理，生态系统服务的恢复和预测，海岸生态系统的补偿和修复；⑤大陆架边缘表层生态系统的物理控制因素，深海生物地球化学循环；⑥环境变化的生态响应和经济影响，用于海洋生物资源可持续管理的生态系统方法；⑦人类食物网的污染物路径，甲壳类动物污染研究，污染预测模型研究；⑧海岸带和海洋模拟系统；⑨海洋生态模拟系统及不确定性研究，海洋锋面和耦合气候模式的发展和维护；⑩海洋环境持续观测的集成。

##### 1.2 英国海洋科学战略 2010—2025

2010 年，英国政府发布《英国海洋科学战略 2010—2025》（UK marine science strategy）战略框架。报告明确了驱动英国海洋科学研究的主要问题是食品安全问题、能源安全问题、全球变化和海洋酸化问题、人类活动对海洋的影响。从英国海洋科学战略从需求出发，设计了海洋战略的目标、实施和运行机制。并列出了 3 个高优先级领域：海洋生态系统的运作机制、气候变化及与海洋环境之间的相互作用、维持和提高海洋生态系统的经济利益。

## 2 海洋研究设施建设

### 2.1 发布《大科学装置战略路线图》

2009年8月英国公布了新的《大科学装置战略路线图》。其中对海洋科研基础设施的关注度非常显著。支持重点发展8项科研大装置，其中涉及海洋研究的就有4项。

重点发展的海洋基础设施分别是：①欧洲极地研究破冰船“北极光号”，该破冰船是新一代集科学钻探与多功能研究平台，具有50 MW方位推进系统和在100~5000m水深的海域进行海底以下1000m深基岩的深钻探能力；②欧洲海洋观测基础设施（Euro-Argo），该计划准备建成为欧洲的基础观测系统，以提高欧洲国家的整体能力；③欧洲多领域海底观测（EMSO），观测站分布于欧洲海岸，可采集地震、海底滑坡、海啸、海底风暴、生物多样性改变、污染和其他通过常规海洋学监测不能探测到的数据；④发展北极斯瓦尔巴特群岛综合观测系统（SIOS），加强对北极地区的研究。

### 2.2 重视海洋机器人研发

英国在发展自动水下航行器方面已有多年的历史，NERC在使用这些技术开发世界海洋方面居世界领先地位，英国期望成为海洋机器人领域的引领者。

2013年1月，英国国家海洋中心（NOC）宣布，NERC在未来2年将资助1000万英镑以开展海洋机器人的研究和开发。

NERC发展海洋机器人的同时，结合卫星观测系统来推动船舶的系统观测，从而构建一个全方位的自动观测网络。

水下航行器将为提高监测英国海洋的环境状况提供机遇。该领域技术的难度极大，但相关技术的突破将会对海洋研究带来巨大机遇。关键技术难点在于电池和动力系统、数据传输上岸等。该领域将对国防、空间、油气、环保以及应急部门的发展具有促进作用。

## 3 海洋酸化研究

### 3.1 英国海洋酸化研究项目

2009年5月，NERC提议发起“英国海洋酸化研究项目2009—2014”，指出，英国在海洋酸化研究方面有3个研究目标：①碳酸盐化学变化及其对海洋生物地球化学、生态系统等其他地球系统要素的影响；②海洋生物对于海洋酸化和其他气候变化后果的响应，提高海洋生物对海洋酸化的抵抗力和脆弱性的认识；③为决策者和管理者提供数据和有效的建议。

### 3.2 关注北极海洋酸化问题

2012年6月，英国极地科学考察队对北极开展了为期5周的科学考察，主要目

的之一是研究海洋酸化对北极的影响。该项研究属于英国海洋酸化研究计划（UK Ocean Acidification Research Programme, UKOARP）的一部分。英国此次北极科学考察的 3 个科考目标是：探究海洋生物和生态系统中化学变化的影响因素、海洋碳循环和营养循环、海洋对大气和气候的影响。

## 4 海洋可再生能源开发

### 4.1 发布《海洋能源行动计划 2010》

2010 年 3 月，英国政府发布《海洋能源行动计划 2010》，绘制了英国海洋能源领域至 2030 年远景和技术路线图。该行动计划覆盖了海浪、潮差和潮汐流等能源，聚焦全英国但同时又尊重地方自治机构决策的多样性。指出在 2020 年以后将会大规模进行海洋可再生能源装置的部署，到 2020 年可以实现 1GW 的发电，有助于政府实现到 2050 年减少 80% 碳排放的目标。

### 4.2 发布《海洋新能源技术路线图》

2009 年 5 月，英国能源研究中心发布《英国能源研究中心海洋（波浪、潮汐流）新能源技术路线图》。该路线图给出了英国海洋能源研究中心 2020 年发展远景，将海洋能源的开发过程分为 6 个阶段，最终实现英国海洋可再生能源到 2020 年装机容量达到 1~2GW。

## 5 海岸带灾害研究

### 5.1 英国海啸威胁评估研究项目

2012 年 7 月，英国 NERC 提供 230 万英镑的项目经费支持，用于研究由巨大而罕见的水下滑坡引发的海啸对英国的威胁。这是首次对英国滑坡海啸发生的概率及其可能带来的影响做广泛评估的研究。

这项为期 4 年的调查研究，将评估未来 100 年至 200 年间北极的滑坡海啸将会给英国带来的风险，研究滑坡海啸可能对人类社会和基础设施造成的影响，研究现有海上防御体系的有效性，以及如何将海啸威胁纳入英国复合洪水灾害风险管理中。

### 5.2 设立海岸线预测研究新项目

2012 年，英国批准一项关于预测英国海岸线未来 100 年变化状况的项目“iCoast 项目”，目的是建立预测海岸线沉积系统长期变化的新方法，以改进海浪泛滥和海岸侵蚀的长期风险管理，项目为期 4 年，经费总额为 290 万英镑。

该预测模型将在区域尺度范围内应用，解决气候应力、沉积物补给、地貌侵蚀和洪水带来的风险管理问题，促进长期海岸工程及其管理，为海岸管理者提供解决方案。

参考资料：

[1] <http://www.nerc.ac.uk/research/programmes/oceans2025/>.

[2] <https://www.gov.uk/government/publications/uk-marine-science-strategy>.

- [3] <http://www.rcuk.ac.uk/cmsweb/downloads/rcuk/publications/Draft2010LFRoadmapforconsultation.pdf>.
- [4] <http://noc.ac.uk/news/new-capital-investment-marine-robotics-nerc>.
- [5] <http://www.oceanacidification.org.uk/default.aspx>.
- [6] [http://www.eurekaalert.org/pub\\_releases/2012-06/uos-esa060112.php](http://www.eurekaalert.org/pub_releases/2012-06/uos-esa060112.php).
- [7] <http://www.renewableenergyfocus.com/view/8049/uk-marine-energy-action-plan-launched/>.
- [8] [http://ukerc.rl.ac.uk/Roadmaps/Marine/Tech\\_roadmap\\_summary%20HJMWM.pdf](http://ukerc.rl.ac.uk/Roadmaps/Marine/Tech_roadmap_summary%20HJMWM.pdf).
- [9] <http://noc.ac.uk/news/uk-tsunami-threat-be-assessed-%C2%A323-million-research-project>.
- [10] [http://www.southampton.ac.uk/mediacentre/news/2012/mar/12\\_49.shtml](http://www.southampton.ac.uk/mediacentre/news/2012/mar/12_49.shtml).

(王金平 撰写)

## 美国海洋研究合作网络介绍

### 1 背景

美国海洋观测网络的目标是培育一个宽泛、多学科对话，能够更加有效地利用持续海洋观测系统。为了达到此目标，研究合作网络设立了一个名为“促进数据和信息公开交换”的工作组，包括3个团队，处理影响数据和信息公开交换的元素。

### 2 基于开放数据的考虑

开放数据政策正在演化成多国国家共同采用的方式，即数据应该开放和重复利用。尽管在改进数据发现和访问中，存在技术问题有待解决，一个广泛开放数据政策影响社会科学研究的许多方面。技术和社会交织在政策上，政策和财政资源是推动开放数据的主要驱动力，必须包括在一个综合的战略和开放数据实施中。

该报告审查了开放数据的基础，对于国际交流、科学、创新和工作很重要。然而目标可能是类似的，开放数据的路径是多样的，形成一个普适的方法需要时间。然而，也有短期的目标，对技术和社会，产生显著的影响。通过采用共同的数据标准，为数据交换，创造信息，提高发现和访问相同的词汇或定义词汇。简单地发现其他科学家的数据，已经成为一个研究的主要障碍。

开放数据影响现有的奖励制度和社会关系。需要解决的领域是学术奖励系统、同行评审小组、批准选择过程和可接受的引用机制。在一个开放数据环境中，知识产权不应该被抛弃，管理知识产权是很必要的。

一个可持续开放数据政策是必要的，并且可持续发展是各方的事情，包括政府、私营部门、学术界和非营利组织。当全面实施开放数据时，将会引起一些研究和出版活动的改变，在一个点到点的视角和策略下，最可能追求的是一个长期的持续路径。在10年前从未被考虑过的商业模式，也被讨论，包括从云存储的数据到数字与数据出版的对象标识符，这些为将来，设置了一个可能的基础。

### 3 建议

在美国海洋研究合作网络实施中，与其他事情相比，开放数据必须提高效率，合作协同，注重对科学研究的影响。在上述监测领域的现状和进展中，建立指标体系，采纳支持开放数据环境可持续性的政策。广泛的包容性跨学科合作需要一个更加正式的方式，使数据可以得到，海洋科学数据和其他数据应该被鼓励合作，提高效率，降低成本。采用数字对象标识符或等同的“全球唯一持久标识符”，应该被扩大和广泛实施。对数据集或者数据库，应该实施同行评议。杂志出版商应该有一个有关补充材料和相关数据集的数据政策的明确声明。为了让一般使用者在跨学科数据环境中，能够舒适的应用数据，能力建设很必要。

(李建豹 编译)

原文题目: Report of the Research Coordination Network RCN : OceanObsNetwork, facilitating open exchange of data and information.

来源: [http://darchive.mblwhoilibrary.org:8080/bitstream/handle/1912/5937/RCN\\_Open\\_data\\_report\\_final.pdf?sequence=1](http://darchive.mblwhoilibrary.org:8080/bitstream/handle/1912/5937/RCN_Open_data_report_final.pdf?sequence=1)

## 能源地球科学

### 资源采掘业向透明化发展

采掘行业透明度行动计划（自然资源收入透明度的全球标准）在澳大利亚悉尼举办 2013 年全球会议，这次会议通过了加强采掘业透明度行动计划的标准。该行动计划发源于 2003 年，旨在促进和支持资源丰富国家改善采矿业治理和透明度。本次会议焦点在资源丰富的澳大利亚邻国，如所罗门群岛、东帝汶和巴布亚新几内亚之间产生了共鸣。其中，东帝汶是亚太地区符合“采掘行业透明度行动计划”的第一个国家，所罗门群岛是大洋洲“采掘行业透明度行动计划”的第一个候选国，而巴布亚新几内亚已经签署了实施该行动计划的承诺。

采掘业透明度行动计划是由政府、企业和民间社会团体参与的，这项计划支持和促进一个国家的资源采掘业（如石油、天然气和矿产采掘业）透明化管理。采掘业透明度行动计划有助于从根本上确保一个国家的自然资源为其带来利益，能够帮助发展中国家实现减少贫困和促进共同繁荣的追求。

2013 年 5 月 8 日，全球采掘业透明度行动计划国际理事会正式宣布了阿尔巴尼亚已达到采掘业透明度行动计划的标准。这意味着，该国符合该行动计划要求的所有标准。而这些标准最初是 2002 年由英国布莱尔政府建立的，允许同时公布源于石油和采矿业的收入和支出。从历史上来看，许多国家的普通公民只掌握极少的信息，他们对政府部门的有关决定几乎没有影响，尽管事实上采矿和石油应该惠及所有。其结果是造成资源浪费和腐败，并随之产生一系列社会和环境问题。虽然“采掘行

业透明度行动计划的标准”看起来像一个表彰实施技术创新的技术术语，但事实上远不止于此。该标准要求解决关键性问题，如设立一个由政府、企业和民间团体共同参与的多方利益相关者集团。此外，从公司和政府各相关部门收集大量的数据，并对这些数据进行核对，进而核实公司宣布已支付的税收、特许权使用费和其他费用与政府收到的数额是否相同，如果有差别，则需找出问题出在哪里，产生了哪些费用等。

自然资源是许多国家很大一部分收入的来源，然而，如果不采取良好的管理措施，当地政府将无法从中获取利益，更谈不上可持续发展，而且这个国家也将损失一笔很大的收入，还会引发冲突和腐败。所有国家面临的主要挑战是将自然资源转变为可持续增长的强大动力，建立与采掘行业透明度行动计划相关的咨询、共识和透明度机制，有助于减少资源冲突的风险，创造更好的交易。目前已有 39 个国家将实施采掘行业透明度行动计划标准，该标准要求这些国家完全披露其石油、天然气和采矿业的税收、特许权使用费和其他费用。

采掘业透明度行动计划已经得到了世界银行的支持，目前政府正在与银行进行谈判，以提供持续的支持，更新采矿法律和监管框架，促进对环境和社会负责的行业发展。世界银行作为采掘业审查的响应者，促进着采掘行业透明度行动计划，并在改善和治理自然资源管理和反腐败活动方面起着积极作用。世界银行的石油、天然气和采矿部门通过向各国提供技术援助和补助金的方式来实施收入透明度和问责制的采掘业透明度行动计划原则，支持公民社会的能力建设。用于此目的的资金已经建成了一个多捐助者信托基金（MDTF），这项基金由世界银行和包括澳大利亚、比利时、加拿大、丹麦、欧洲委员会、芬兰、法国、德国、日本、荷兰、挪威、西班牙、瑞士、英国和美国在内的 15 个捐助国共同管理。

在巴布亚新几内亚，采矿业和石油工业占其税收收入的 1/3，占全国出口总收入的 80%和国内生产总值的 24%。世界银行支持巴布亚新几内亚对采掘业透明度行动计划的承诺，曾一直非常支持巴布亚新几内亚国际透明的各种尝试，包括代表巴布亚新几内亚许多社会推动采掘行业透明度行动计划的议程。

采掘业透明度行动计划的实施，支持了一个开放社会的发展。尽管采矿和石油行业的大多数技术问题很少公开讨论，且都是通过隐蔽的方式对其收入进行管理，而采掘业透明度行动计划有助于这些过程的透明化，并支持地拉那地区的民间组织积极参与到这一进程中。因此，开展适量的能力建设，使公众对国家管理的矿产资源有一定发言权，并能够影响采掘业的决策是非常必要的。世界银行在过去的 2.5 年里主要通过采掘业透明度行动计划多方捐助者信托基金来积极支持这一进程。采掘业透明度行动计划多方捐助者信托基金支持设立和运作各国采掘业透明度行动计划秘书处，主要协调工作组的决定，为政府官员和民间组织成员提供技术培训，实

施该行动计划的传播策略，并资助 2 个独立的采掘行业透明度行动计划核账报告。以阿尔巴尼亚为例，该报告并没有发现公司付款和政府收入之间存在重大偏差，这是令人鼓舞的。

目前，世界银行和阿尔巴尼亚政府即将设立第 3 个采掘业透明度行动计划多方捐助者信托基金。通过该项基金，世界银行寻求：①提升和扩大采掘业透明度行动计划的延伸范围和沟通能力，包括针对石油和采矿生产区以及当地政府、民间组织团体、记者和议会代表量身定制信息和通信；②继续提供技术培训和能力建设，增强上述目标群体对关键领域问题的理解；③通过广泛研究，将采掘业透明度行动计划报告的财政收入概述与具有良好实践管理水平的潜在部门联系起来，增加该行动计划的战略意义。此外，补助金还将继续资助秘书处和一份采掘业透明度行动计划报告的运作。

(周小玲 编译)

原文题目：Towards Transparency in Oil, Gas and Mining

来源：<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2013/05/23/towards-transparency-in-oil-gas-and-mining>

## USGS 公布科罗拉多矿带光谱遥感数据矿物填图结果

7 月 5 日，美国地质调查局 (USGS) 发布报告 “Comparative Mineral Mapping in the Colorado Mineral Belt using AVIRIS and ASTER Remote Sensing Data”，该报告是利用机载可见光成像光谱仪 (AVIRIS) 和星载热辐射和反辐射仪 (ASTER) 的光谱遥感数据，对科罗拉多州中部的科罗拉多矿带 (Colorado Mineral Belt) 东部的矿物填图分析成果。这是一个多学科成像与数据集成项目的一部分，而该项目则侧重于科罗拉多州土地管理的长期资源规划，主要支持以下研究：矿产资源和能源资源的可利用性、采矿带来的地球化学和环境效应、热液蚀变的围岩、野火的地质环境效应、地下水可用性与水质、地质灾害的控制因素等。

利用 GeoPDF 文件中的可切换图层和 GIS 栅格数据集，很容易对从 AVIRIS 和 ASTER 获得的矿物填图结果进行比较。该矿物填图主要用于区调填图以及展示矿体裸露面的特征，包括黄铁矿母岩的表生风化和热液蚀变等。根据标准的蚀变矿物组合信息以确定矿物的蚀变类型。矿物的赋存状态及其分布，对于岩石的矿化或蚀变对流域水生生态系统的影响研究非常重要。图像结果显示，金属浓度与热液蚀变以及黄铁矿废矿之间具有很强的相关性。矿物的光谱遥感数据可以划分岩石单元，基于此该图像使地质图更加细化。并且该矿物填图结果适用于各种矿床类型。

(刘学 编译)

原文题目：Comparative Mineral Mapping in the Colorado Mineral Belt using AVIRIS and ASTER Remote Sensing Data

来源：[http://pubs.usgs.gov/sim/3256/downloads/pdf/SIM3256\\_pamphlet.pdf](http://pubs.usgs.gov/sim/3256/downloads/pdf/SIM3256_pamphlet.pdf)

## 地震与火山学

### 远震能引发废水灌注区地震

2013年7月12日，BBC新闻（BBC News）发布了题为《远震能引发废水灌注区地震》（Distant quakes 'can trigger wastewater-site temblors'）的报道，研究表明在地球另一面震动可能诱发废水灌注区的地震。目前发表《科学》杂志的研究也表明大部分远震的地震波会引起废水灌注区地震，并且地震波可以作为当地的应力计。最新研究表明人类活动亦能触发天然地震。

美国纽约哥伦比亚大学 Lamont-Doherty 地球观测所的尼古拉斯·范德·艾尔斯特研究发现，有时候在地震易发区钻井并开采石油，一两周之后，在附近断层位置便会发生地震。

从全球大地震的记录可知：在世界其他地方，大地震之后的3级或3级以上的余震次数明显增多。当在地球的某个地方真的发生大地震时，大地震波会像涟漪一样分散到地表各处。当地震波通过破裂带附近的断层时，地震波会转化为附加力诱发地震。

艾尔斯特研究发现，中型地震与远震的相关性可被用于测试某一注水井的稳定性。如果过去曾在某井灌注废水，便会知晓该井是否发生过构造变动，是否达到了诱发大地震的某一临界阈值。如果把这当作一种应力计，来寻找应力的积累位置，那么对于开采政策的制定可能十分有用。达拉谟大学能源研究所主任理查德·戴维斯称这一研究非常有用，即地震时的瞬时应力可能会引起断层滑动，从而诱发地震。而且该研究还发现人类长期向地下注入废水会人为地诱发断层活动，为地震研究做出了突出贡献。人类最先触动断层，最终由远距离天然地震的震动引起断层滑动。

（王艳茹 编译）

原文题目：Distant quakes 'can trigger wastewater-site temblors'.

来源：<http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-23271168>

## 行星地球科学

### 加拿大行星地球科学研究进展

行星地质学和地球物理学（Planetary geology and geophysics, PG&G）是研究太阳系岩体和冰体表面与内部起源、结构和进化的科学。在过去几年中，加拿大地球科学家讨论并参与了一系列的行星科学研究，如对月球、火星和其他星体的研究，及参与探测宇宙飞船等研究。为此，《加拿大地球科学杂志》（Canadian Journal of Earth Sciences）发表特刊介绍加拿大科学家对行星地球科学的贡献。

### (1) 太空材料 (astromaterials)

太空材料包括来自小行星、月球和火星的陨石，以及通过机器人和人工带回来的样本。随着世界范围内的航空机构来向行星体和小行星规划和执行取样回归任务，太空材料研究发挥了重要的支持作用，驱动了技术进步。科学家描述了加拿大找回陨石的多样性，突出了完好观测的陨石降落，以及在亚伯达发现的 **Whitecourt** 铁陨石撞击坑，这提高了公众对太空材料研究重要性的认识。

研究人员开展了对来自 **Peace River** 球粒陨石中火成结构碎屑成分的详细研究，科学家使用了矿物学、岩石学和地球化学的数据来判定到主体岩石的碎屑岩和假定起源之间的关系。研究证明了确定和研究来自陨石角砾岩的碎屑岩，来解决母体性质和理解早期太阳系进程的重要性。

此外，有研究人员开展了在安大略省新发现陨石的描述性研究，说明了对陨石必要的、典型的描述，为进一步研究奠定了基础，同时展现了新的、非传统描述性方法的应用，如 X 射线微计算机断层扫描技术，能应用于任何地质样本中。

### (2) 月球

与地球不同，月球保存了地壳形成的记录，这提供了太阳系早期演化的线索，特别是它的撞击 (**bombardment**) 历史。近期带有地质和地球物理目标的月球任务已经唤醒了人们对月球研究的兴趣，突出了关于其起源的显著问题。在陆地类似位点开展的研究将有助于为月球的最终返回提供未来船员的培训。在月球远面 **Shrödinger** 撞击盆地的研究中，研究人员基于光谱数据开展了对地质历史的新解释。此外，研究人员调查了来自格伦维尔期钙长岩山丘的铁钛氧化物的潜力，从而为月球暗部的模拟提供了陆地钛铁矿的类比。

### (3) 火星

加拿大在火星探测方面也发挥了重要作用，2 篇论文在可比较行星学中呈现了对比研究。其中一篇论文呈现了来自火星的 13 个玄武岩陨石地球化学特征的统计研究，这促进了对地球和火星不均一进程与地幔组成的比较。在另一篇对 **Paint Pots** 酸泉 (**acid spring**) 类似位点的研究中，研究人员呈现了地质学和生物学研究的结果，这首次揭示了来自酸矿排水区域多样化微生物种群的存在。

### (4) 金星

详细且系统的金星绘制图已揭示了活跃的内部岩浆的复杂历史，这是通过广阔系列表面特征和结构记录下来的。研究人员开展了对火星 4 个区域锅状火山口链 (**pit crater chains**) 的统计研究，表明，外部进程影响了胶结较差的火山碎屑物质，这些物质埋藏在较浅的深度，这些外部进程控制着金星上火山岩层的锅状火山口链的分层聚类。

### (5) 建立在 PG&G 的能力和领导力

科学贡献是否涉及行星地质学和地球物理学、类似野外部署、天体生物学、太空材料研究或者设备发展，加拿大在这些领域拥有世界级的专业知识，并将在未来的太空探测任务中继续发挥重要作用。如果加拿大行星科学能力建设的要求在未来 10 年持续增长，PG&G 科学界在过去 5 年所做工作将是有价值的。太空任务是多学科团队研究的顶点，即便空间任务的时间轴延伸到那些毕业生项目上，PG&G 项目仍然适用于该方法。最后，PG&G 科学界的目标是通过世界级的、多学科的项目和类比部署来打造能力和培育领导力，其途径有在学术界和政府鼓励科学创新，吸引充满活力的加拿大陆地和空间行业的参与。

(郭艳 编译)

原文题目: Introduction to Special Issue of Canadian Journal of Earth Sciences: Canadian contributions to planetary geoscience

来源: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.1139/cjes-2012-0164>

## 海洋科学

### 美国 NSF: 未来十年美国海洋研究指南

近期，受美国国家科学基金会（NSF）的资助，美国国家研究委员会海洋研究分会宣布开展一项新的海洋科学研究，并召集海洋科学和相关研究领域的科学家组成一个海洋科学未来 10 年调查研究委员会来开展此项研究。

海洋科学十年调查研究委员会将根据当前的知识状况、正在进行的研究活动和资源利用情况来发掘海洋科学研究的重点领域，并形成一份战略性的报告，为 2015—2025 年海洋科学研究提供指南，报告将包括以下几个部分：

(1) 当前知识状态回顾，这些知识突出了过去 10 年的发现与技术，并推进了对海洋的基本认识，驱动了新发现，创建了新范式，建立了新社会规则。该回顾将考虑来自其他学科的新科学与技术，并将其应用到海洋科学中。

(2) 一系列引人入胜的、高水平的科学问题将是未来 10 年海洋科学研究的中心，如果这些问题能得到回答，将可能改变对海洋的科学认识。研究重点将源于与社会利益、新技术突破、新兴或者尚未开发的对未来发展有意义的重要学科的相关因素，或者来自其他驱动因素的驱使。科学问题和相关重点不必是包罗万象的，应该限制在十项或者更少。目的是确定具有最高潜在回报的战略投资领域。

(3) 分析研究的基础建设来解决研究主题的重点。这将包括对由美国国家科学基金会资助的多用户设备投资和其实实施成本的当前组合的评估，以及对所推荐的新设备的评估。如果新的设备得到推荐，委员会将提供一系列成本评估，这不仅包括建设，也包括运营和维护的全生命周期的成本。该分析也应该考虑承载力来应对意外事件的发生。

(4) 开展对美国国家科学基金会海洋科学项目当前投资组合的分析，形成带有必要变化的建议，如果得到实施，将整合资源来实现(2)中的重点。当前的组合包括在海洋科学部(Division of Ocean Sciences)和联合项目领域(比如极地项目和生物多样性项目)，以及美国国家科学基金会内跨部门和跨委员会的计划，这些计划主要针对与海洋科学相关的跨学科主题。

(5) 为美国国家科学基金会明确机遇来为其他联邦机构补充能力、专业知识和战略规划，从而避免重复工作，鼓励合作和研究资产的共享，从而使美国国家科学基金会在海洋科学领域的投资发挥最大效益。这将以其他联邦机构资助的主要海洋项目的简明调查为基础。

最终报告将推荐一个战略来使投资最优化，这将推进在最重要和最合适调查领域的知识，同时持续支持核心学科科学和基础设施。委员会的建议应该包括对最高效投资组合的指导，这些投资组合能在当前的资助水平下实现，以支持(3)中的基础设施和(4)中的纲领性科学，这对最重要的优先事项是必要的。报告应该包括评估在选择和确定潜在成本节约机制之间的权衡取舍，评估新计划和现有项目修正的影响，以及为联邦机构间的合作确定机遇，这将平衡投资，使基础设施资产最优化，促进多学科研究。如果未来投资水平出现增长或者减少，报告还将包括关于项目如何调整的判定规则。

(郭艳 编译)

原文题目: A Decadal Survey of Ocean Sciences: Guidance for NSF on National Ocean Research Priorities

来源: <http://dels.nas.edu/Study-In-Progress/study/DELS-OSB-12-03>

## 前沿研究动态

### *Nature-Scientific Reports* 文章提出地球内核组成新学说

2013年6月28日,《自然:科学报告》(Nature-Scientific Reports)期刊在线发表了题为《地球内核组成新学说》(Candy Wrapper for the Earth's Inner Core)的文章指出,通过对比分析全球1000多次的地震数据和一些有关铁性质的量子力学模型,西班牙马德里康普顿斯大学科学家提出了地球内核构成模型的一种全新学说。

地核在10亿年前开始凝固,其半径约为1220 km,并正在以每年0.5毫米的频率增长。地核的组成仍然是一个悬而未决的问题。地震所产生的地震波通过地核的速度,为地核的组成研究提供了线索。研究显示精确的铁原子精确地堆砌排列形成的结晶核控制着地核的密度和弹性。由于地核的极端压力和温度的条件不能很容易地在实验室中复制,所以这些原子的排列仍不清楚。

地震数据表明,地核内部东侧和西侧的差异导致一些研究指出,地核一旦遭受一种推动——来自太空岩石或小行星的碰撞,这将震动整个地球。研究显示,地核

正在不断的横向移动。并且正在发生正面熔化和背面结晶的现象。由于地震的复杂性，晶体结构和地球物理观测之间的联系尚未得到解决。

研究中西班牙马德里康普顿斯大学科学家提出了一种新的可能性地核结构，地球固态铁核是由结构上铁原子不同堆砌排列在一起的混合物所构成的。通过全球 1000 多次地震数据和一些有关铁质的量子力学模型比较分析发现，地震变化直接反映着上述铁结构的变化，并且地核内部东侧和西侧的上述不同铁结构体的混合程度是不同的，并指出该研究结果可以说明地核随时间向东漂移。直接把地震学同矿物物理性质对比结合进行了研究，这将有助于更好地理解地球的诞生和演化。

(王立伟 编译)

原文题目: Candy Wrapper for the Earth's Inner Core

来源: <http://www.nature.com/srep/2013/130628/srep02096/full/srep02096.html>

## *Astrobiology* 文章揭示：早期地球很温暖，适合生物生存

30 多亿年前，太阳向外辐射的能量只有今天的 80%，但地球上却暖意融融，生机勃勃，这便是所谓的“微弱年轻太阳悖论”。2013 年 7 月 9 日，《天体物理学》(*Astrobiology*) 发表了题为《科罗拉多大学研究揭示地球如何保温使之适合生物生存》(CU study shows how early Earth kept warm enough to support life) 的文章，该研究由美国国家航空航天局和国家科学基金会共同资助，科罗拉多大学博尔德分校大气与海洋科学系的艾瑞克·沃尔夫博士和布莱恩·图恩教授共同研究，使用杰纳斯超级计算机，采用复杂的三维气候模型，历经数千小时的运算，发现 28 亿年前太古宙地球上存在液态水，孕育着早期生命最可能的原因是原始大气层中含有大量的二氧化碳及少量甲烷。

研究发现太古代地球的平均表面温度相当温和，气候可能与现代气候相似，但略冷一些。虽然地球当时经历了数次冰期与间冰期，但和现在一样，在赤道地区仍然存在大量的液态水。沃尔夫和图恩首次使用了大气环流模型，即由波尔德国家大气研究中心研发的 CCM3 模型 (Community Atmospheric Model version 3.0)。该模型包含了三维大气、海洋、陆地、云和海冰等要素，其中云和海冰是决定气候的重要因素，而一维模型却完全忽略了这 2 个因素，因此相对于一维模型，三维模型实现了质的飞跃。同时研究人员还使用精密的辐射传输组件对三维模型加以改进，使之更易吸收，发射和散射太阳能，以便精确地计算早期地球非常规大气 (无氧气和臭氧，但二氧化碳和甲烷含量较多) 的温室效应。

对于“微弱太阳悖论”，最简单的解释方法是重塑大约 28 亿年前的古代大气，即设定温室气体 CO<sub>2</sub> 约为 20 亿分之一，甲烷约为 1000ppm，而这似乎与现代大气中 400 ppm 的 CO<sub>2</sub> 形成了鲜明对比，古土壤样品的研究也表明古代大气中的 CO<sub>2</sub> 含量有可能很高。究其原因，一方面当时地球上的陆地很少，风化作用微弱，输送到

海洋中的矿物质较少，导致海洋中仅有少量 CO<sub>2</sub> 合成石灰岩。另一方面太古代多为水生植物，土壤的风化程度较低，间接增加了大气中 CO<sub>2</sub> 的浓度。同样在古代大气中，甲烷的温室效应至少是 CO<sub>2</sub> 的 20 倍，也使早期地球更加温暖。对于悖论，另一种解释方法是在太古代大气中只加入大约 15 000~20 000ppm 的 CO<sub>2</sub>，不加甲烷。结果表明，这种非充分版本的悖论，仅需要部分地表存在液态水，其它条件可以通过适量的温室气体来补充，甚至地表只有一半是液态水，地球仍然是一颗适宜居住的行星，因为在太古代可能存在中间气候带。

总之，解释“微弱年轻太阳”这一悖论正变得越来越简单，但如果没有更多地质学证据，便无法恢复太古代的大气组分，也不能用三维模型去恢复那个温暖且适宜生物生存的早期地球环境。

(王艳茹 编译)

原文题目: CU study shows how early Earth kept warm enough to support life.

来源: [http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2013-07/uoca-css070913.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2013-07/uoca-css070913.php)

## 地球上的黄金来源于中子星的碰撞

黄金不仅在地球上罕见，在宇宙中也罕见。2013 年 7 月 17 日，《天体物理学期刊通讯》(*The Astrophysical Journal Letters*) 发表了题为《地球上的黄金来源于中子星的碰撞》(*Earth's Gold Came from Colliding Dead Stars*) 的文章，研究发现不像碳、铁等元素，恒星内部无法产生金元素，而只有在灾难性事件中才会形成，例如伽马射线暴 (GRB)。

伽马射线暴是指高能量大爆炸瞬间增强的高能光线 (伽马射线)，大多发生在遥远的宇宙之中。一般可以分为 2 种类型，长暴和短暴，依据其持续时间而定。

今年 6 月 3 日，美国国家航空航天局的雨燕卫星捕捉到的短伽马射线暴，即 GRB 130603B，尽管伽马射线一瞬即逝，但在 GRB 130603B 的位置却能观测到其特有的红外余辉，其亮度和特性与高速喷射的粒子和周围的环境猛烈碰撞时所形成的典型的光辉不同，看起来更像是来自宇宙里的放射性元素，即由中子星碰撞后喷射出的富含中子的物质发生放射性衰变产生。余辉持续了几天之久，间接表明此次碰撞产生了包括金在内的大量重金属元素。研究人员一直试图建立短伽马射线暴与中子星的碰撞间的联系，而 GRB 130603B 的放射性余辉可能正为研究提供了确凿的证据。

研究小组计算发现伽马射线暴喷射的约相当于 1% 太阳质量的物质中只有一部分是金子。如果将一次短伽马射线暴产生的金子的估算量与宇宙有史以来发生的中子星爆炸的次数相比，会发现宇宙中所有的金子可能都来源于伽马射线暴。

(王艳茹 编译)

原文题目: Earth's Gold Came from Colliding Dead Stars.

来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/07/130717134921.htm>

## 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》)是由中国科学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半月系列信息快报,由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持,于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,国家科学图书馆按照“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,按照中国科学院的主要科技创新领域,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《信息科技专辑》、《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》;由中国科学院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(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:

联系人:郑军卫 安培浚 赵纪东 张树良 刘学 李建豹

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; lijib@llas.ac.cn