

科学研究动态监测快报

2014年12月15日 第24期（总第198期）

地球科学专辑

- ◇ 国际空间科学研究文献计量分析及中国研究的影响力
- ◇ RFF: 页岩气开发的效益与成本
- ◇ *Nature*: 新型冰相态将有助于探索能源生产和储存途径
- ◇ NSF 新资助致力于地球关键带的跨领域研究
- ◇ NSF 资助研制的海底无人潜水器首次获得南极冰下 3D 图像
- ◇ 研究呼吁关注人为因素所导致的全球氮循环变化
- ◇ *Nature Communications*: 地表侵蚀作用可能引发地震
- ◇ *Science*: 火山源比以往认为得更接近地表
- ◇ PNAS: 最新模型表明地球上大部分碳可能隐藏在地核
- ◇ IGU 发布《2014 年世界液化天然气报告》
- ◇ 2014 年《科学研究动态监测快报——地球科学专辑》1~24 期总目次

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

国际空间科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

RFF: 页岩气开发的效益与成本 3

Nature: 新型冰相态将有助于探索能源生产和储存途径 6

地质科学

NSF 新资助致力于地球关键带的跨领域研究 8

地学仪器设备与技术

NSF 资助研制的海底无人潜水器首次获得南极冰下 3D 图像 8

前沿研究动态

研究呼吁关注人为因素所导致的全球氮循环变化 9

Nature Communications: 地表侵蚀作用可能引发地震 10

Science: 火山源比以往认为得更接近地表 11

PNAS: 最新模型表明地球上大部分碳可能隐藏在地核 11

数据与图表

IGU 发布《2014 年世界液化天然气报告》 12

2014 年总目次

2014 年《科学研究动态监测快报——地球科学专辑》1~24 期总目次 13

专辑主编: 张志强

本期责编: 刘 学

执行主编: 郑军卫

E-mail: liuxue@llas.ac.cn

科学计量评价

国际空间科学研究文献计量分析及中国研究的影响力

根据美国基本科学指标数据库（Essential Science Indicators, ESI）空间科学领域（Space science）收录的 55 种期刊，在 SCIE 数据库检索 article、proceedings paper、review 和 letter 类型的文献，得到 2004—2013 年期间的论文共 121326 篇（数据库更新时间为 2014 年 10 月）。这 10 年期间，SCIE 收录的空间科学研究文献数量稳中有增，年均增长率为 3.32%。中国发文量增长迅速，年均增长率为 15.80%。

1 研究力量分布

发文量前 15 位的国家及其论文被引情况见表 1。美国的发文量和论文总被引频次都居全球之首，在该研究领域占据显著优势地位。从总被引次数、篇均被引频次和高被引论文比例等指标来看，美国、德国、英国、法国、意大利、瑞士、加拿大等国家空间科学论文的综合影响力较高。

中国在空间科学领域的发文量虽然增长较快，但论文总量及其影响力与发达国家相比还存在明显差距，各指标值在前 15 国中都处于比较低的水平，目前论文的影响力仅略高于俄罗斯和印度。

表 1 空间科学领域发文量前 15 位的国家及其论文影响力

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	58142	95.5	1363942	23.5	21258	36.6	7210	12.4
2	德国	21551	95.6	527643	24.5	7955	36.9	2850	13.2
3	英国	21411	95.4	523211	24.4	7974	37.2	2692	12.6
4	法国	15832	95.3	356251	22.5	5564	35.1	1892	12.0
5	意大利	13556	94.9	295612	21.8	4704	34.7	1520	11.2
6	西班牙	9696	94.8	193028	19.9	3059	31.5	972	10.0
7	日本	9178	93.2	183265	20.0	2537	27.6	836	9.1
8	俄罗斯	8528	80.6	81142	9.5	1148	13.5	321	3.8
9	加拿大	7613	95.5	203424	26.7	2913	38.3	1034	13.6
10	中国	7471	89.1	89681	12.0	1316	17.6	314	4.2
11	荷兰	6746	96.2	167771	24.9	2658	39.4	945	14.0
12	澳大利亚	6341	95.8	135704	21.4	2179	34.4	692	10.9
13	智利	4664	96.4	103480	22.2	1643	35.2	534	11.4
14	印度	4203	86.0	41042	9.8	548	13.0	116	2.8
15	瑞士	4178	96.4	119137	28.5	1789	42.8	672	16.1
	平均值	13274	93.4	292289	20.8	4483	31.6	1507	10.5

发文量较多的 15 个机构依次是马普学会、加利福尼亚大学（含分校）、美国国家航空航天局、法国国家科学研究院、加州理工学院、史密森学会、戈达德太空飞行中心、俄罗斯科学院、中国科学院、亚利桑那大学、剑桥大学、美国能源部、约翰霍普金斯大学、索邦巴黎西岱联合大学、西班牙科学研究理事会。

中国科学院的发文量排在第 9 位，总被引次数、篇均被引频次、被引频次 ≥ 20 次的论文数均排在第 14 位，比俄罗斯科学院略高；但被引频次 ≥ 50 次的论文数及其比例略低于俄罗斯科学院。

根据全部作者统计空间科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 32.0%、意大利占 10.2%、英国占 9.7%、德国占 7.3%、法国占 5.3%、荷兰占 4.4%、西班牙占 3.9%、日本占 3.4%，中国排名第 12 位，只占 1.5%。

根据第一作者国家的论文产出统计，美国的人才队伍规模最大，远超其他国家 3 倍以上。其次是德国、英国、法国、意大利、日本、俄罗斯等空间科技强国，中国紧随俄罗斯之后，印度在该领域也拥有一定规模的人才队伍。

2 国际研究热点

空间科学研究涉及较多的学科领域有：天文学与天体物理学、地球科学多学科、气象学与大气科学、粒子与场物理、航空航天工程、地球化学与地球物理等。2013 年与 2004 年相比，天文学与天体物理学方面的研究论文数量增加最多，空间科学研究关于粒子与场物理、生物学的研究论文增长率最高，航空航天工程的论文数量在明显减少。

除所占比例最高的天文学与天体物理学外，2013 年空间科学研究论文涉及较多的其他主要学科领域所占比例，国内外存在比较明显的差异。国外关于粒子与场物理、地球化学与地球物理、生物学和航空航天工程的论文比例高于我国，中国在地球科学多学科、气象学与大气科学方面的空间科学研究比例较高。

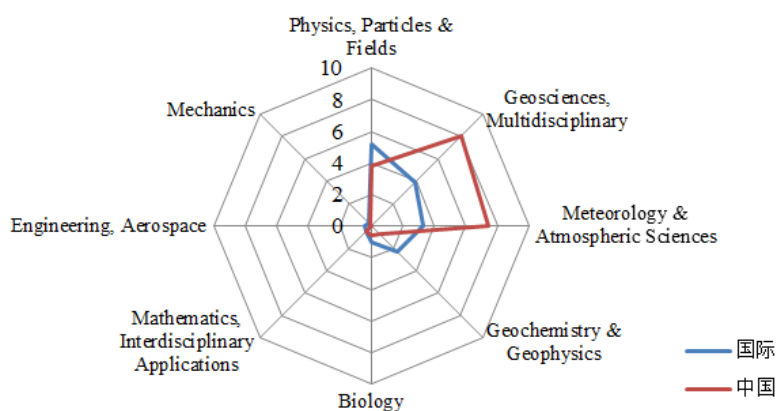


图 1 国内外空间科学研究涉及的主要学科领域论文百分比对比分析

国际空间科学研究一直重视星系活动及星系演化研究，早期侧重宇宙的原理与观测研究，近期在用数学的方法对大量数据进行分析方面发展较快，关注高红移星系、超新星、宇宙大尺度结构和流体动力学等（图 1）。

根据主要第一作者国家 2013 年发表的空间科学论文的关键词分析可以看出，各国都很关注星系演化和星系活动，此外，美国对高红移星系、超新星、流体动力学、吸积盘等研究具有比较明显的优势；德国更重视数值方法、星际介质、星系运动学和动力学等研究；英国注重数据分析方法与观测宇宙学等；中国比较多的研究太阳耀斑、太阳活动和日冕等；法国侧重数值方法、ISM 分子云、天体化学、辐射传输等；意大利关注星系集群、X 射线双星、宇宙学原理等研究。

3 我国优劣势分析

通过空间科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) 我国空间科学研究实力日益增强。2014 年日本科学技术振兴机构（JST）利用专家打分法，从空间运输、空间利用、空间科学和载人空间活动对各国的空间科技能力进行了比较，排在前 5 位国家依次是美国、欧洲、俄罗斯、日本和中国。最近 10 年 SCIE 收录的我国空间科学研究论文量排名第 10 位，年增长率是国际平均水平的 4.76 倍，排名从 2004 年的第 12 位上升到 2013 年的第 7 位，相关论文的学术影响力略高于俄罗斯和印度。中国在空间科学的太阳活动、地球科学多学科、气象与大气科学等方面的研究形成了较多优势。

(2) 空间科学研究的尺度和方法有待扩展。相关数据显示我国空间工程发展迅速，但空间科学研究方面与发达国家相比仍存在一定差距，相关论文量及其影响力指标在 Top15 国家中还处于比较低的水平。科学研究的优秀人才培养队伍尚不及美国、德国、英国、法国、意大利、日本、俄罗斯等空间科技强国。未来研究中我国需追赶国际前沿，继续关注星系的活动和演化研究，加强空间科学的数据分析方法、高红移星系、超新星、宇宙大尺度结构、流体动力学、粒子与场物理、生物学等方面的研究。

（王雪梅 张志强 撰写）

能源地球科学

RFF：页岩气开发的效益与成本

过去 10 年间，水力压裂和水平钻井技术的创新引爆了以深层页岩为主的地质地层中天然气和石油的生产，称之为“页岩气繁荣”（shale gas boom）。其对美国化石燃料生产和美国经济产生了广泛的变革性的影响。同时，页岩气繁荣也带来了令人担忧的负外部性，包括对空气、水和开采区域生活质量的影响。

2014年11月，美国未来资源研究所（RFF）在线发布题为《页岩气开发经济学》（*The Economics of Shale Gas Development*）的报告。该报告描述了页岩气繁荣的经济效益，包括直接的市场影响和正外部性¹，并对其进行粗略的估计，也总结了当前关于负外部性的科学和经济文献。作者认为经济效益的范围是巨大的，同时为了制定降低风险的政策，还需要对负外部性的量级进行持续的研究。

在北美，页岩气经济可采储量的实质增加，为个人和商业消费者提供了更低价格的能源，导致了电力生产和工业生产部门对天然气的依赖不断增加。随着大量天然气在电力生产和工业用途中替代了煤炭，页岩气繁荣也可以对当地的空气污染和温室气体排放产生积极作用，但是也会对淡水的农业和城市使用，以及水生生态系统造成负面影响。水力压裂之前加入水中的化学品和大量废水的产生，导致了对水域、河流和溪流污染的担忧。空气质量以及犯罪和交通等页岩气生产区域的负外部性同样引起高度关注。

一、页岩气开发的效益

1、直接的市场影响

随着技术进步，在过去10年美国油气产量剧增。在美国页岩气年产量从2006年的约1万亿立方英尺（Tcf）增长到2012年的9.7 Tcf，预测到2040年将增加到19.8 Tcf。在2014年页岩气占美国天然气总产量的比例超过40%。这种页岩气繁荣具有以下三方面直接的市场效应。

（1）更低的价格造成消费者剩余²的增加。由于供给量的增加和页岩气均衡价格的下降，消费者剩余无疑增加了。页岩气供给量的增加降低了冬季家庭供暖成本。随着成本的降低，天然气成为电力生产越来越重要的燃料。供给量的增加也导致了电力生产成本并进一步转化为消费者所付电价的降低。最后，强化了它作为各种工业生产过程的输入品的角色，产生深远的经济效益。

为了量化增加的消费者剩余，假设需求价格弹性为-0.5。从2007年1月至2014年1月，美国的天然气供给约增加了26%，2007年1月的价格约为6.39美元/千立方英尺（Mcf），交易量约为1.652 Tcf。于是粗略估计，该期间额外的天然气产量造成的消费者剩余在55亿美元数量级。

（2）对生产者的效益。除了有利于消费者，水力压裂技术的广泛使用也给生产者带来了效益。衡量这些好处的一个方法是衡量储量价值。根据传统的不可再生资源经济学逻辑，储量价值就是储存的产量以及市场价格。在2007年至2012年间，美国天然气储量增加了约30%，从248 Tcf到323 Tcf，在6.39美元/Mcf的基本价格

¹ 外部性：经济主体（包括厂商或个人）的经济活动对他人和社会造成的非市场化的影响。正外部性指对他人和社会造成的有益的影响，负外部性指造成不利的影响，损害了他人和社会的利益。

² 消费者剩余：是指消费者消费一定数量的某种商品愿意支付的最高价格与这些商品的实际市场价格之间的差额，是消费者的福利。

下，该期间增加的储量价值约为 475 万亿美元。

储量的增加推动了供给量的增加，供给量的增加导致了生产者剩余³的增加。假设供给价格弹性为 0.1，如上文所述，2007 年 1 月至 2014 年 1 月供给量增加了 26%，粗略估计该期间增加的生产者剩余占之前页岩气生产剩余的 24%。

(3) 当地和区域经济效益。该报告首先介绍了一个经典的概念，“荷兰病”(Dutch disease)。在资源丰富的经济体中，一方面资源增长会提高对非开采部门的投资，另一方面资源增长会提高所有的当地价格，导致贸易、非资源部门的萎缩。如果贸易部门比资源部门具有更高的长期增长潜力，那么最终会导致该经济体更低的增长。这种情况称之为“荷兰病”。报告主要回顾了大量讨论“荷兰病”的文献。此外报告还认为页岩气繁荣的当地和区域经济效益还包括支付给土地所有者的特许权使用费，以及来自税收、影响费用、许可和其他活动的公共财政。

2、积极的外部性

除了上文的直接市场效应，美国页岩气资源开发还产生了显著的正外部性。这些正外部性的源泉是供给量增加所导致的更低的天然气价格，其驱动了在电力生产部门和运输部门天然气对煤炭的替代。天然气在燃烧时比煤炭和石油都更加清洁，产生更低的碳排放，更少的空气污染物排放（例如被证明对人体有害的细颗粒物和汞的排放）。美国丰富的天然气供应还可能会降低与油气进口有关的“国家安全外部性”。

二、页岩气开发的成本

1、直接的市场影响

如果在电力生产部门、家庭和工业使用、运输部门，大量的天然气替代了其他能源，这将导致市场中其他燃料和能源技术的消费者和生产者剩余的减少。例如，可再生能源技术和碳捕获封存技术可能受影响。当前大部分的页岩气繁荣对天然气价格的影响是在北美地区，因此这些负的市场效应可以通过贸易来减缓。

2、资源诅咒

资源诅咒是 1995 年提出的一个猜想，长久以来认为具有丰富的宝贵自然资源的“意外之财”的地区并不会获利。这种猜想担忧这些地区或者浪费自然禀赋，或者为了租金而竞争，而没有在自己的权利范围内追求经济效益。并普遍认为在弱知识产权经济体中，这种资源诅咒最容易产生。

3、负外部性

负外部性是页岩气开发中讨论的焦点。其中提到最多的担心是对水资源的影响。其他方面集中在对野生生物、当地空气质量、社区混乱、物业价值以及健康的影响。

(1) 水资源影响。公众媒体大量报道了页岩气开发对水资源的负面影响。水力

³ 生产者剩余：等于厂商生产一种产品的总利润加上补偿给要素所有者超出或低于他们所要求的最小收益的数量，是生产者的福利。

压裂需要输入大量的水，要求井筒通过饮用含水层，并产生大量的废水流。地下水风险吸引了大量公众眼球，但是一项对工业部门、学者、非盈利组织和政府专家的调查发现，地表水的风险可能更严重。报告将负外部性分为地表水和地下水两种，并分析了数量和质量风险。

一是地表水消耗。水力压裂用水会降低河流和溪流的流量，日益减少生态系统服务和其他转移用途的可用水量。但地表水消耗的风险随着时间和空间而变化。二是地表水污染。大量新出现的证据表明页岩气开发对地表水质量的影响是显著的，一些地表水污染风险没有区域特征。三是地下水消耗。在美国潮湿的东部地区水力压裂所使用地下水量可以忽略，但是在干旱和半干旱区域，地下含水层是一个重要的取水来源。但是，什么程度的地下水消耗代表负外部性则取决于地理以及经济因素。四是地下水污染。学术文献关注地下水污染风险，或者来自于井套管泄露，或者来自于地表蓄水坑渗水。在次地表中含有丰富甲烷和盐水的地区，这些成分的含量在地下水中也往往比较高，所以很难证明能源开发对地下水质量影响的因果效应。

(2) 栖息地破碎化。在宾夕法尼亚州，证明了由于道路、管道和井场建设造成的森林破碎，大量文献表明页岩气开发造成了栖息地破坏，进而影响生物多样性。迁徙路线的失去、增加的捕食以及非法盗猎被认为是页岩气开发对野生生物影响的主要途径。

(3) 当地空气质量影响。来自页岩气活动的当地排放会随着以下因素上升：柴油和道路扬尘；来自钻井和水力压裂的柴油燃烧；页岩气井的逃逸排放；或者在压缩站点的燃烧。污染物包括：挥发性有机化合物（VOCs）、氮氧化物（NO_x）、颗粒物以及颗粒物。但是在 2011 年宾夕法尼亚州的案例中，对这些排放的估计表明它们仅仅是宾夕法尼亚全州范围内排放的一小部分。

(4) 新兴城镇混乱。页岩气开发导致的新兴城镇主要是社会学在研究，聚焦于当地居民感受。随着新居民涌入新兴城镇，对现存基础设施造成了压力，增加了交通拥堵以及社会问题。大量新闻报道了新兴城镇增加的犯罪率、性传播疾病以及药物滥用。

（刘学，韦博洋 编译）

原文题目：The Economics of Shale Gas Development

来源：<http://www.rff.org/Publications/Pages/PublicationDetails.aspx?PublicationID=22467>

***Nature*：新型冰相态将有助于探索能源生产和储存途径**

目前已知永久冻土层和海洋底部上百米厚的沉积层中的天然气水合物储存有大量的甲烷和其他气体，其潜在的分解作用可能会显著地影响地球，因此更好的了解其性能是一直以来科学家研究的重点。12月11日，来自法国和德国的研究团队在 *Nature* 发文称发现了首个空的笼形包合物，仅由水分子框架组成，不包含其他客体

分子。这种空的笼形包合物对于了解天然气水合物的物理化学特性具有重要作用。此类研究也将有助于缓解低压环境下管道运输天然气和石油的流量，开启了海底尚未开发的天然气藏。

为了创建冰 XVI 的样本，研究人员将氦气分子充填进笼形包合物，然后在低压下小心地将其抽走。使用类似氦气的小原子，可以在不破坏包合物脆弱结构的基础上将其清空。为了达到这一目的，在 140K 的温度下，将氦包合物抽成真空，中子衍射数据来自劳厄-郎之万研究所 (ILL) 最先进的 D20 衍射仪，它能提供所得结构的完整图像，使研究人员确定笼形包合物是否已全部清空。

作为一个完全由 H₂O 分子组成的稳定固体，空包合物也代表了冰的新相态。冰 XVI 是现已发现的冰的第 16 种相态，也是已知最为致密的水的晶体，被预测在负压（相当于张力，与挤压正应力相反）下具有稳定的低温水结构，是迄今为止唯一在实验室可获得的笼形结构的冰形。由于空的笼形包合物仅被当作是多种分子模拟的参照，因此直到现在科学家们仍然依靠近似的理论模型开展研究。ILL 获得的空的笼形框架目前可以精确地确定其基本结构和热力学性质。创建并观察空的笼形包合物将增进对此类充填有气体的化合物的了解。

据 2007 年世界能源展望，储存在海底包合物中的甲烷总量远远超过地球上剩余的以煤、石油和天然气的形式存在的“常规”碳的经济可采蕴藏量。虽然这些资源难以开采，但却是未来持续研究的热门领域。需要注意的是，包合物也可能由 CO₂ 气体组成，可以在海底形成稳定的化合物。这就意味着可以从中提取甲烷，并将其转化为有用的能源，从而替代 CO₂。换言之，可以将 CO₂ 泵入海底，来替换天然气水合物中的甲烷。此项研究涉及非常大的挑战，且可行性也令人质疑，但其仍是一个值得探讨的有趣论题。

许多年来，空的笼型水合物一直是科学猜想，对于其是否真实存在仍然不确定。此次发现最终解决了这一问题，为冰的相态提供了新的成员。预测冰 XVI 的特性，将其作为其他描述水的物理现象模型的基准，进而推进解决能源相关问题。笼形包合物研究最直接的好处是对高压低温下气体运输管线的维护，在此条件下，可以在管道内合成气水合物，从而削减了全球每年大约 5 亿美元的工业损耗。鉴于此类管道对于国际经济具有较大的影响，因此进一步研究笼形包合物的特性将有助于减少重要的成本要素。

(刘学, 王艳茹 编译)

来源: Falenty, Thomas C. Hansen & Werner F. Kuhs. Formation and properties of ice XVI obtained by emptying a type sII clathrate hydrate. *Nature*, 2014, 516:231-233

地质科学

NSF 新资助致力于地球关键带的跨领域研究

2014 年 11 月 24 日，美国国家科学基金会（NSF）投资 135 万美元资助为期 5 年的关键带观测站虚拟交叉学科研究所（CZO SAVI）计划。该计划的重点是开发协调地表过程系统观测站点的跨领域的测量工作，促进科学家、工程师和教育家之间的相互作用，有针对性的满足研究项目的测量需求。该计划致力于提高对地球关键带从树冠到地下水的跨领域研究的认识。

CZO SAVI 将作为一个综合的全球地表地球科学研究活动。其主要的研究议题包括：①通过对新建开展地表过程研究的 4 个关键带观测站和 NSF 资助建立的 6 个关键带观测站提高对地球关键带的认识。②关键带从树冠到深层地下水的延伸研究，包括地表岩石、土壤、水、空气和生物体之间的相互作用。③帮助科学家为满足未来几十年全球人口和自然资源的需求，预测气候变化和土地利用对地球响应。④CZO SAVI 将重点建设与其他环境观测计划的国家和国际伙伴关系，并共同制定解决区域和全球尺度的科学测量问题。⑤CZO SAVI 解决构成人类的未来和观测站与更大的地表科学界之间合作的重大挑战。⑥建立一个公众网络，解决回答科学和社会发展有关问题。⑦指导 10 个关键带观测站及其在欧洲、中国和澳大利亚的合作伙伴培训和新科学家进行开展，并继续设计性实验。⑧CZO SAVI 促进全球科学家合作，了解地表随时间的变化过程。⑨将 CZO 网络与其他环境观测网络相连接，提高对全球生态系统的认识。⑩将汇集来自多个领域的科学家提出关键带在物理、生物和化学过程的新认识。

（王立伟 编译）

原文题目：NSF awards \$1.35 million for new institute focused on Earth's critical zone: Where rock meets life

来源：http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=133383&org=NSF&from=news

地学仪器设备与技术

NSF 资助研制的海底无人潜水器首次获得南极冰下 3D 图像

2014 年 11 月 24 日，美国国家科学基金会（NSF）宣布由其资助开发研制的海底无人潜水器（AUV）SeaBED 机器人水下实际测试获得成功并首次获得南极冰下 3D 影像。该无人潜水器不仅可以绘制高分辨率的南极海冰三维图像，而且还可以绘制以前无法进入区域的海冰水底部分的图像。该无人潜水器将成为监测海冰大规模变化的重要工具。

AUV 搜集的数据非常丰富，其成功测试使得海冰变化研究进入实际监测阶段。

大多数的海洋调查仪器可以从上往下看海底，但 AUV 的设计和制造者表示 AUV 可以从海底向上观测，利用声呐绘制冰层以下的图，因此它具备已有探测设备所不具有的独特优势。AUV 大约在水下 20~30m 的深度作业，其工作模式类似于除草机，将探测数据合并处理之后就形成了冰面下高分辨率的 3D 探测影像。此次测试成功的 SeaBED 机器人长约 2m，重达 200kg，具有双船体设计，增强了低速摄影机的稳定性。AUV 的关键在于软件控制、通讯以及导航，这是目前存在的较大挑战。AUV 的机动性和稳定性使它非常适合监测海冰变化，可以利用其制作详细的浮冰比例图以及海冰堆积情况。此前，这些任务是很难实现的，尤其对于一些大型设备而言。尽管目前科学家们已经掌握了相关技术和方法来测量海冰高度，例如通过卫星进行空间监测，但由于冰面上存在积雪，因而尚无法获得海冰实际厚度的准确数据；通过海冰钻孔测量并结合基于船舶的实际观测也可以获得对海冰的全面了解，但在冰层较厚的区域同样也难以实现。而海底水下机器人的应用，将为科学家对海冰的深入研究提供了可能。同时，NSF 也将继续支持用于极端环境和海底探测的远程传感器的开发和部署。

(鲁景亮 译 张树良 校)

原文题目：Unmanned underwater vehicle provides first 3-D images of underside of Antarctic sea ice

来源：http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=133444&org=NSF&from=news

前沿研究动态

研究呼吁关注人为因素所导致的全球氮循环变化

近几十年来，关于人类活动对地球系统的影响问题，科学界主要关注人为因素导致的地球碳循环变化，如大气二氧化碳含量增加、海洋酸化等，但是，2014 年 11 月 28 日发表在 *Science* 的一项最新研究成果显示，海洋上层的氮循环也已受到人类活动，特别是工业与农业生产的显著影响。

在过去 100 年，全球反应氮（化石燃料所产生的二氧化氮和化肥使用所产生的氮化合物）由大气进入海洋的沉积率的上升超过一倍，即人为因素氮增加量达到全球海洋自然固氮（大气中的氮成为有机体所需营养成分的自然过程）量的一半。该研究基于 20 世纪 60 年代至 21 世纪初的海洋观测数据，借助目前最先进的地球系统模型重建了北太平洋氮含量的历史变化场景并预测了其未来趋势。研究结果显示，最近 30 年在北太平洋表层海水中与磷有关的氮的增加量在亚洲大陆附近达到最高，约为 $0.24\mu\text{mol}/(\text{kg a})$ ，向东逐渐降低，这与大气氮沉积量增加及其分布特征相一致。这表明，近期东北亚地区人为氮排放的增加使得北太平洋其他区域的氮沉积率上升并最终导致上层海水氮浓度的升高。

研究人员称，该研究结果应当令人警醒，因为北太平洋如此之大，很难想象人类活动竟然能够影响到其自然氮循环。氮沉积作用加强将带来诸多潜在后果，因为生物活动受到北太平洋可获取氮的制约，大气的新增氮将会使光照层的光合作用增加，从而使更多的来自表层海洋的富碳有机物质被输送至海洋深部。未来大气氮含量可能持续增长，北太平洋可能迅速变为氮过剩状态。从长远来看，大气氮沉积的增加将改变海洋食物网的基础，并将最终改变整个生态系统的结构。

如果类似趋势同样存在于大西洋和印度洋，那这将成为地球系统发生全球规模变化的又一例证。因此，该研究同时呼吁重视并加大在燃料使用和农业生产过程中氮排放的控制。

参考资料：

[1] Another human footprint in the ocean: Rising anthropogenic nitrate levels in North Pacific Ocean. <http://manoa.hawaii.edu/news/article.php?aId=6887>

[2] Increasing anthropogenic nitrogen in the North Pacific Ocean. *Science*, 2014, 346(6213): 1102-1106.

(张树良 编译)

Nature Communications: 地表侵蚀作用可能引发地震

11月21日，*Nature Communications* 刊登文章《侵蚀作用影响活动断层的地震活动性》(Erosion influences the seismicity of active thrust faults)，来自中国台湾和法国的研究团队经研究指出地表的侵蚀作用可以对于活动断层造成显著的应力变化，进而影响地震活动的发生。

长期以来，科学家们一直怀疑地表的侵蚀作用（包括河川的侵蚀搬运等）可能会影响地壳深部的应力平衡，进而影响地震活动的发生。然而过去由于缺乏数据，这个假设一直无法得到证实。来自台湾和法国的研究团队利用过去针对台湾地区活动断层调查所得的数据，搭配文献中记录的台湾地区侵蚀速率，运用力学模型仿真的方法，成功的证明板块构造并非能够影响地震断层的活动的唯一机制，地表的侵蚀作用可以对于活动断层造成显著的应力变化，进而影响地震活动的发生。举例来说，中国台湾西南部具有每年高达一公分以上的侵蚀速率，其所造成的断层应力变化，大约可以使得断层发生下一次大地震的时间提早 1/10。研究团队认为，相较于每年固定的河流侵蚀，由于台风或暴雨作用产生的大规模土石流等剧烈侵蚀作用，可能会对地震活动造成更大的影响。去年在美国犹他州的宾汉峡谷铜矿（Bingham Canyon Mine）发生了极大规模的崩塌事件，该事件诱发了当地许多地震活动，这现象正符合了研究团队的发现。

(刘学 编译)

来源: Philippe Steer, Martine Simoes, Rodolphe Cattin, J. Bruce H. Shyu. Erosion influences the seismicity of active thrust faults. *Nature Communications*, 2014; 5: 5564 DOI: 10.1038/ncomms6564

Science: 火山源比以往认为得更接近地表

2014年12月5日, *Science* 载文《地球的推动器?》(Driving the Earth machine?) 指出, 相对于传统观点认为火山由地壳板块的移动和释放热量引发, 研究人员认为火山并非源于地球深部, 而是源于更接近地表的约 80~200km 深的软流圈。该发现是对传统观点的一次挑战, 同时也对板块构造及地幔流动模式产生重大影响。

近 40 年来, 对于火山岛链, 如夏威夷火山岛链的形成一直存在争议, 人们认为这些火山岛是板块间相互作用和源于地下约 1800 英里的核-幔边界的热地幔柱上升的结果。但本次研究表明, 板内火山的岩浆和热量可能源自软流圈, 而非地球中部到地心的深部通道。由于构造板块每年移动几英寸, 导致绝大多数的火山和地震都分布在板块边界。当地球变冷时, 构造板块下沉, 取代了地球深部的热物质。先前地震学家通过地球内部成像发现, 热物质形成了两大被动上升流。然而, 本次研究发现, 板块下部的炽热、薄弱的区域(软流圈)可以作为润滑层, 防止板块在移动过程中拖动下层物质。由于软流圈是地幔中最炽热的部位, 所以在解释板内火山活动时, 没必要追溯热量来源。因此, 板块构造和板内火山是板块及其内部圈层共同作用的结果。

(刘学, 王艳茹 编译)

来源: D. L. Anderson, S. D. King. Driving the Earth machine? *Science*, 2014; 346 (6214): 1184 DOI: 10.1126/science.1261831

PNAS: 最新模型表明地球上大部分碳可能隐藏在地核

2014年12月1日, PNAS 在线发表论文《碳化铁的剪胀作用揭示地核中隐藏的碳》(Hidden carbon in Earth's inner core revealed by shear softening in dense Fe_7C_3), 指出新模型显示地球上多达 2/3 的碳可能隐藏在地核, 使其成为地球最大的碳库。

在一定条件下, 碳化铁(Fe_7C_3)与地核的密度和声速匹配良好。研究人员认为, 如果事实的确如此, 该碳化地核模型将有助于解决困扰研究人员几十年的观测结果。现在普遍认为, 地核由结晶铁合金、少量镍合金以及一些轻质元素组成。然而, 在一定压力下, 地震波中的 S 波穿透预期的富含铁合金的地核时, 波速会减半。一些研究人员认为这可能是地核呈液态的缘故。近年来, 各种轻质元素的发现, 如硫、碳、硅、氧和氢, 被认为是地核密度亏损的原因。碳化铁成为地核组成的首要候选成分。研究人员认为, 碳化铁是 S 波异常减慢的原因, 因此排除了部分熔融的可能。传统观点认为, 地球高度贫碳, 而该模式则是对传统观点的挑战, 因此也影响对地球吸积和早期分化的认识。

(刘学, 王艳茹 编译)

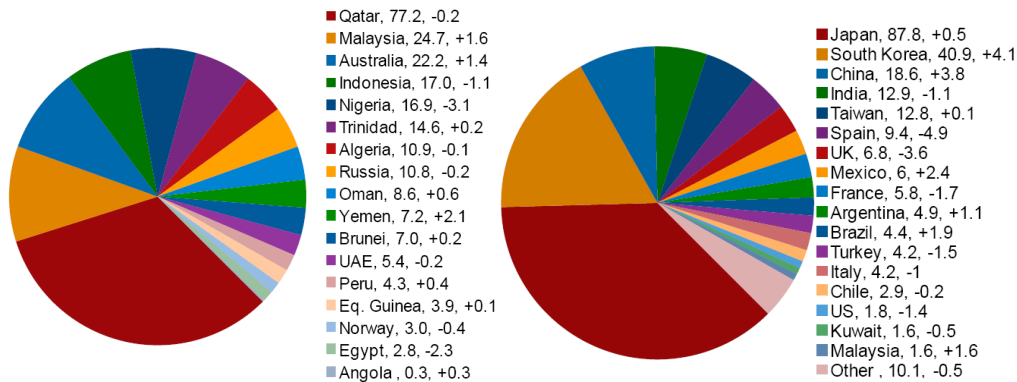
来源: Bin Chena, Zeyu Li, Dongzhou Zhang, et al. Hidden carbon in Earth's inner core revealed by shear softening in dense Fe_7C_3 . 2014, doi:10.1073/pnas.1411154111

数据与图表

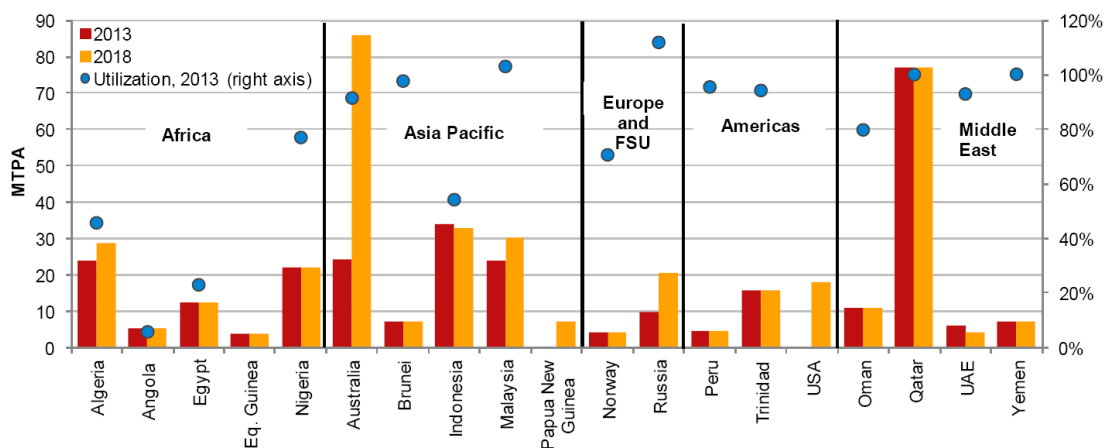
IGU 发布《2014 年世界液化天然气报告》

国际天然气联盟 (IGU) 最新发布的《2014 年世界液化天然气报告》(World LNG Report- 2014 Edition) 显示, 2013 年全球 LNG 贸易量为 2.36 亿吨。其中, 出口 LNG 的国家共有 17 个。卡塔尔稳居世界第一大 LNG 出口国, 2013 年该国出口量达 7720 万吨, 占总量 33%; 其余依次为马来西亚、澳大利亚、印度尼西亚、尼日尼亚等国。从 LNG 进口情况来看, 2013 年共有 29 个国家进口 LNG 资源。亚太作为全球最活跃的市场, 进口量占总量的 61%, 欧洲位居第二。日本为进口 LNG 最多的国家, 其余依次为韩国、中国、印度、台湾、西班牙、英国等。

尽管在 2013 年澳大利亚的 LNG 出口量占世界第 3, 但是在接下来的 5 年该国将有多个 LNG 项目陆续启动, 这将使在 2018 年澳大利亚的 LNG 总产能超过每年 8000 万吨, 成为最大的 LNG 出口国。



2013 年各国 LNG 出口量及较上年增长率 (百万吨) 2013 年各国 LNG 进口量及较上年增长率 (百万吨)



2013 年和 2018 年各国 LNG 产能 (百万吨/年)

(刘学 编译)

原文题目: World LNG Report - 2014 Edition

来源: http://www.igu.org/sites/default/files/node-page-field_file/IGU%20-%20World%20LNG%20Report%20-%202014%20Edition.pdf

2014 年《科学研究动态监测快报——地球科学专辑》1~24 期总目次

★ 战略规划与政策

《美国能源部战略规划(2014—2018)(草案)》科学研究部分要点	(3.1)
美国启动强化能源基础设施行动计划——“国家能源审查”	(3.4)
美国“地球透镜计划”10 年回顾	(3.4)
NSF 启动新一轮关键带研究计划	(3.6)
NSF 发布 2014—2018 年战略规划	(7.1)
NASA 发布《2014 年战略规划》报告	(7.3)
布鲁金斯学会: 美国应在强化北极地区海域油气资源管理方面发挥领导作用	(8.4)
NERC 正式公布“战略研究影响项目”首轮资助计划	(8.5)
加拿大地质调查局发布未来 5 年地质调查战略计划	(9.5)
CEOS 发布空间碳观测战略	(11.8)
IEA 评估成员国油气供应安全及应急措施	(14.6)
IEA 发布俄罗斯能源政策评估报告	(14.9)
NSF 出资 2500 万美元启动北极研究机遇计划	(15.4)
德国将对压裂实施最为严格的监管	(15.6)
白宫科学和技术政策办公室发布新的民用地球观测计划	(16.3)
BGS 开展东非大裂谷研究计划	(16.4)
澳大利亚地球科学的挑战与应对措施	(19.1)
NAS 投入 5 亿美元资助海湾研究计划	(19.3)

★ 能源地球科学

美国海洋甲烷水合物野外研究计划项目成果介绍	(2.5)
法国科学院发布页岩气开发建议	(2.8)
IGES 评估能源开发中水资源需求的方法	(5.4)
英国大力推动页岩气开发	(5.6)
我国页岩气开发的机遇、风险与挑战	(6.1)
Bloomberg 指出中国页岩气推进缓慢	(6.5)
美国页岩相关化工投资将超 1000 亿美元	(6.5)
OIES 评价美国页岩气和致密油工业运营情况	(7.8)
国际智库评全球页岩气革命前景	(9.1)
加拿大学院委员会评价页岩气开采的环境影响	(10.4)
WRI 分析中美清洁能源和页岩气开发合作前景	(11.1)
亚洲能源趋势浅析	(11.4)
EIA 下调蒙特利页岩油技术可采储量的原因及其影响	(12.1)
CSIS: 新能源、新地缘政治	(12.3)
澳大利亚发布最新能源资源评估结果	(13.1)
欧洲天然气未来需求展望	(13.4)
美国 2030 年清洁能源投资展望	(13.6)
国际关注俄罗斯北极地区油气资源开发受到	(14.5)
BGS 新图件有助于认识压裂与地下水关系	(14.6)

美国智库指出中国页岩气开发面临的创新问题·····	(15.1)
麦肯锡评估未来全球天然气市场的不确定性·····	(15.3)
API 发布非常规油气领域从业标准·····	(16.8)
EIA 发布《埃及油气资源分析报告》·····	(17.1)
USGS 评估墨西哥东北部非常规油气资源·····	(17.2)
美国能源分析网站指出中国的天然气需求将持续增长·····	(17.3)
WRI 研究指出全球页岩油气开发水资源压力巨大·····	(18.1)
CCST 发布美国加州油井增产技术评估报告·····	(18.4)
ADB 发布亚洲新能源展望报告·····	(19.6)
亚洲和中东地区将促使未来全球液态燃料消耗大幅增长·····	(19.7)
布鲁金斯学会：格陵兰能源和矿产资源开发的机遇与挑战·····	(20.1)
RFF：大型企业推动了美国页岩气的钻探·····	(20.3)
IMF 称美国页岩气改变了世界贸易市场格局·····	(20.4)
布鲁金斯学会对近期石油价格下跌形势进行分析·····	(21.8)
英国消除陆上油气及深部地热勘探障碍以确保国家能源安全·····	(21.10)
页岩气开发中的风险·····	(22.1)
页岩气开发中的风险管理·····	(22.4)
AAPG：水力压裂——事实与谎言·····	(23.5)
DOE：改善天然气中游基础设施的重要性·····	(23.6)
RFF：页岩气开发的效益与成本·····	(24.3)
Nature：新型冰相态将有助于探索能源生产和储存途径·····	(24.6)

★ 科学计量评价

美国智库提出改善科学、技术和创新评价指标以支撑决策·····	(1.1)
基于专利数据的领域图谱绘制系统将有助于创新路径识别·····	(3.9)
荷兰莱顿大学研究人员成功绘制近 30 年科学演化图谱·····	(3.9)
2014 年“莱顿高校排名”方法及结果简析·····	(10.12)
国际高校联盟 U21 发布《全球高等教育体系排名 2014》·····	(13.8)
基于文献计量的国际稀土资源基础研究产出对比·····	(16.11)
2014 年全球创新指数报告主要结果及对中国的评价·····	(17.7)
2014 年国际“研发百强奖”评选结果分析·····	(17.11)
2014 年 Prospect 国际“最佳智库奖”评选结果·····	(21.12)
Nature 关注全球 Top100 高被引论文·····	(22.11)
国际地质学研究文献计量分析及中国研究的影响力·····	(23.1)
Nature 自然指数评估结果及中国的表现·····	(23.3)
国际空间科学研究文献计量分析及中国研究的影响力·····	(24.1)

★ 大气科学

US CLIVAR 发布新的科学计划·····	(1.4)
NASA 最新研究揭示目前控制大气臭氧空洞变化的内在机制·····	(1.6)
WMO 大气科学委员会确定大气科学未来 6 大挑战与机遇·····	(3.7)
研究人员成功开发出新型大气环境探测系统·····	(7.7)

Nature Geoscience: 平流层环流对大气臭氧量变化影响不大	(10.8)
NOAA 研究表明热带气旋峰值强度位置正在向两极迁移	(11.7)
最新研究揭示南极海冰对全球大气二氧化碳的关键调控机制	(12.6)
研究显示大气 CFCs 和 HCFC 组分出现增长势头	(13.7)
NASA 大气二氧化碳观测项目将有望带来全球碳循环研究的新突破	(14.10)
美国国家大气研究中心启动大气臭氧来源追踪研究项目	(15.7)
GRL: 研究发现火山气体影响热带风暴形成	(15.8)
荷兰科学家首次借助公民科学家网络精确生成大气气溶胶分布图	(22.7)

★ 矿产资源

2014 年矿业、冶金与石油行业的 14 个大事件展望	(1.8)
GRID-Arendal 中心发布关于太平洋深海矿床开发的报告	(4.1)
太平洋深海矿产项目近期实施进展	(5.7)
BGS 联合 AGU 与 Wiley 发布全球首份关键金属手册	(5.8)
澳大利亚地球科学部发布《2013 年澳大利亚矿业勘探回顾》	(7.5)
BGR: 中国稀土占全球份额下降	(7.5)
2013 年美国矿业发展概况	(7.6)
澳大利亚对全球矿业的创新贡献	(8.1)
布鲁金斯学会: 新的地缘政治格局与能源安全影响	(9.8)
美国稀土产业现状及政策选择	(14.1)
日本拟从印度进口稀土以降低对中国依赖	(18.8)
澳大利亚启动“绿地”勘探开发刺激计划	(19.8)
MAC 发布《矿业可持续发展计划 2014 进展》报告	(23.7)

★ 地震与火山学

GRL: 热逃逸引发中源地震	(1.10)
Nature: 地球物理学家正在全球搜集地幔柱证据	(1.11)
SRL: 龙门山断裂带仍存在危险	(2.10)
GSA Today: Bingham 铜矿山体滑坡触发地震	(2.11)
地震最大震级受断裂带成熟度限制	(10.7)
USGS 研究指出 2010 年至今全球地震频率增加	(15.9)
海底样品分析否定西北太平洋地区的大地震风险	(16.6)
废水注入引发的地震占美国地震的 20%	(17.4)
Nature Geoscience: 安第斯山脉地震灾害的重新评估	(18.9)
研究人员开发获取地震地形的廉价新方法	(19.8)
研究表明超级地震可能源自“太平洋火山带”沿岸的俯冲带	(19.9)
近十年全球大地震激增及其对 Cascadia 的影响	(22.8)
近 20 年来美国旧金山湾区在地震安全防范方面的行动进展	(23.8)

★ 地质科学

ESF 发布《欧盟“地平线 2020”计划空间战略研究群》报告	(1.12)
Nature: 研究重现北美大裂缝	(1.13)

GeoPRISMS 执行计划简介	(5.1)
Science: 美科学家在板块内部发现过渡带	(6.9)
冈瓦纳大陆解体的三维数值模型解开撒哈拉大西洋未形成之谜	(6.10)
美国国家科学基金会资助开展深海热液柱研究	(8.6)
青藏高原的最新研究成果颠覆高原形成模式的传统理论	(9.12)
研究证实冰期前形成的地貌可以被冰盖长期保存	(9.13)
研究表明自 7.5 亿年前开始地壳运动进入加速期	(13.7)
国际社会持续关注当前物种灭绝问题	(16.1)
科学家计划钻取新西兰阿尔派恩活动断层的岩石样品	(20.4)
NSF 新资助致力于地球关键带的跨领域研究	(24.8)

★ 海洋科学

科学家发现南部海洋风暴存在周期性	(4.8)
欧盟大西洋战略行动计划 (2014—2020) ——海洋环境及其保护开发研究介绍	(4.9)
南极绕极流运输水量比先前估计值要多 20%	(6.10)
UCL 研究称: 北极无冰季节越来越长	(6.11)
美国专家为北极政策问题建言	(14.11)
NRC: 21 世纪应全方位发挥野外台站的价值	(16.7)
欧盟启动北极海冰研究	(18.9)
海洋酸化对海洋生物多样性影响研究的最新进展	(21.1)
美国政府审查应对海洋酸化行动进展	(21.4)
NASA 启动“冰桥行动 2014”南极海冰变化研究	(22.8)

★ 地理科学

NRC 发布报告指出北极的新兴研究问题	(10.1)
AAAS 科技政策论坛帮助解决北极融化带来的挑战和机遇	(11.9)
英国 NOC: 过去 200 年海平面上升了 25cm	(11.9)

★ 地学仪器设备与技术

NASA 轨道碳观测卫星 (OCO-2) 重新聚焦全球碳循环	(8.7)
美国研究人员研制无人机成功测量极地冰盖变化	(8.8)
美国深海载人潜水器 Alvin 号完成升级测试	(8.9)
MoES 指出地球系统需要新的高性能计算设施	(7.8)
新型传感器能够更高效探测臭氧	(9.10)
英国新一代 LEMUSV 系列海洋机器人投入生产	(9.11)
地震模拟可达千万亿次水平	(9.11)
日本发射陆地观测卫星调查环太平洋火山地震带	(12.7)
NSF 研究指出地理空间数据新技术将有助于解决复杂问题	(20.5)
最新全球海底地图将成为地学及相关研究的重要工具	(20.6)
德国未来对地观测系统设施建设规划	(21.6)
NERC 启动新一轮对地观测研究资助计划	(21.8)
NSF 资助研制的海底无人潜水器首次获得南极冰下 3D 图像	(24.8)

★ 数据与图表

EIA《能源展望 2014》发布美国能源消费数据·····	(1.15)
ESA 项目首次获得全球地表温度图像·····	(3.13)
USGS: 全球未发现铜资源量达 35 亿吨·····	(7.12)
EIA 发布美国能源行业消费数据·····	(11.12)
IEA: 为保障至 2035 年全球能源安全至少需投资 48 万亿美元·····	(12.11)
2013 年中国新增太阳能光伏装机容量世界第一·····	(13.12)
世界铀资源现状·····	(15.11)
全球地热发电总装机容量已达 12000 兆瓦·····	(19.11)
EIA 发布《加拿大油气资源分析报告》·····	(20.10)
ICSG 发布《世界铜业发展概况 2014》·····	(21.13)
全球铂族元素供应与需求形势·····	(22.12)
IGU 发布《2014 年世界液化天然气报告》·····	(24.12)

★ 地学期刊

AAPG 和 SEG 出版新期刊《数据解释》·····	(1.16)
爱思唯尔集团推出地球科学领域开放获取期刊——GeoResJ·····	(2.14)
AGU 与 Wiley 联合出版新期刊——《地球未来》·····	(3.10)

★ 综述与评述

2013 年国际地球科学领域发展态势概览·····	(2.1)
---------------------------	-------

★ 地学设备与技术

2014 年 NASA 新启动 5 项地球科学任务·····	(4.4)
NASA 利用最新激光技术测量冰层高程·····	(4.6)
ESA: 地球观测即将进入新纪元·····	(4.7)
NASA 和 CNES 将为 SWOT 任务联合研发新航天器·····	(10.7)
IGES 确定 2014 年对地观测优先领域·····	(18.7)

★ 地学研究机构

BGS 与诺丁汉大学联合成立环境地球化学中心·····	(5.12)
NOAA 成立海洋探测咨询委员会·····	(23.12)

★ 地球科学基金

OSTP 发布 2015 财年科研经费预算·····	(6.6)
----------------------------	-------

★ 前沿研究动态

类地行星日晒阈值增大将导致温室效应失控·····	(1.13)
PNAS: 斯图特冰期雪球地球的 Re-Os 地质年代学及耦合 Os-Sr 同位素定年·····	(1.14)
从地质角度预测未来海平面上升潜力·····	(1.14)
开发新的全球俯冲带地图预测大型地震·····	(1.15)
最新研究揭示地球上层大气辐射带超能粒子形成机理·····	(2.12)

Nature Geoscience: 岩浆弧地区铜的富集受上覆板块厚度控制·····	(2.13)
Nature Geoscience: 阿特拉斯山的形成有悖于经典模式·····	(2.14)
NSF 部署开展“西太平洋暖池”研究·····	(3.10)
Geology: 地球大陆形成于 27 亿年前·····	(3.11)
研究显示北极大气氯分子含量达到创纪录水平·····	(3.12)
Nature: 汞沉积与臭氧消耗同海冰动力学过程有直接关系·····	(3.12)
Nature Geoscience: 格陵兰岛冰盖粒雪中存在大量液态淡水·····	(4.10)
Geology: 生物标志化合物的热演化可作为断层摩擦生热证据·····	(4.11)
Nature:地幔柱假说受到挑战·····	(4.11)
Nature Geoscience: 利用卫星重力梯度反演地幔的质量分布·····	(4.12)
PNAS: 热带辐合带季节性动态迁移控制(副)热带大西洋生物地球化学分区·····	(4.13)
Nature: 低温储存岩浆晶体的快速再活化·····	(5.9)
PNAS: 下地幔比之前的认识更为复杂·····	(5.10)
Nature Geoscience: 地球最古老锆石已有 44 亿年历史·····	(5.10)
PNAS: 大气氧含量决定生命演化的传统理论受到挑战·····	(5.11)
Nature Geoscience: 文章指出酸雨或为物种灭绝原因·····	(6.11)
PNAS: 二叠纪末生物大灭绝持续时间为 6 万年·····	(6.12)
科学家首次创建涅哥拉火山底部 3D 结构图像·····	(6.12)
NASA 科学家发现火星陨石中存在水的证据·····	(6.13)
GRL: 岩浆堵塞引发的地震可能是火山爆发的征兆·····	(7.9)
Nature: 硫化物氧化和碳酸盐溶解作用是地质时期 CO ₂ 的重要来源·····	(7.10)
Nature 发文指出地幔蕴藏着与地表海洋同样多的水·····	(7.10)
Oceanography: 新的统计模型可提高海洋预报的精度·····	(7.11)
Nature: 孔隙水压是控制地震破裂的主要因素·····	(8.10)
研究揭示地幔深部温度控制洋中脊的火山活动·····	(8.11)
PNAS: 微生物是二叠纪生物大灭绝的真正元凶·····	(8.12)
最新模拟研究显示再循环洋壳与地幔相互作用造成夏威夷火山链地球化学特征的差异	(8.12)
美国科学家通过研究古火山爆发揭示水星的起源·····	(8.13)
Geology: 陨石撞击保存了数百万年前的生物·····	(9.13)
Applied Geochemistry: 从铁锰结核和结壳中提取特定金属·····	(9.14)
PNAS: 生命起源于深海热液假说存疑·····	(9.15)
Nature: 人为气溶胶及太平洋年代际振荡影响热带宽度变化·····	(9.15)
Nature Geoscience: 摩擦熔化过程有助于火山喷发行为预测·····	(10.9)
Geology:印太暖池发现活化石·····	(10.10)
JGR: 黄石公园间歇泉喷发更多受内部过程影响·····	(10.10)
EPSL: 冰盖变薄导致南极半岛地壳回弹·····	(10.11)
Nature: 地下水枯竭可能引发地震·····	(11.10)
海洋脱氧对陆源沉积物中铁释放的影响·····	(11.11)
Science: 南极西侧冰盖坍塌已不可避免·····	(11.11)
下次旧金山地震可能以一系列大地震的形式发生·····	(12.8)
Science: 俯冲玄武岩研究揭示核幔边界的温度·····	(12.8)
Science: 氧同位素证据表明月球由 45 亿年前地球与另一大型天体碰撞形成·····	(12.9)

Nature Geoscience: 地球最早衍生的陆壳形成于类似冰岛环境·····	(12.10)
Nature Communications: 裂谷迁移导致南大西洋大陆边缘两侧不对称·····	(12.10)
地球含量最丰富矿物被正式命名为 bridgmanite·····	(13.9)
Science: 地幔过渡带岩石熔融释放水·····	(13.10)
Nature Geoscience: 有关冰盖运移模式的新认识·····	(13.10)
PNAS 文章提出将深地幔构造作为地球运动的参照系·····	(13.11)
Science: 古洋流可能改变了冰期的速度和强度·····	(14.11)
EPSL: 慢地震可能引发海啸地震·····	(14.12)
Science: 富士山可能出现大规模火山喷发·····	(14.12)
Nature: 大氧化事件后的氧浓度急剧下降导致地球生命进化停滞不前·····	(15.9)
PNAS 研究进一步证实大规模火山喷发会引发气候变冷效应·····	(15.10)
水力压裂法增添引发地震的“新罪名”·····	(15.10)
Nature Geoscience: 南极冰盖对大规模远源地震的响应·····	(16.8)
Nature: 锆石揭示地壳的岩浆通量·····	(16.9)
Anthropocene: 人类留下的地质印记·····	(16.10)
Nature: 未来智利仍存在发生大规模逆冲断层地震风险·····	(17.5)
Geology: 最新研究成果挑战传统板块构造理论·····	(17.6)
JGR: 研究证实北极海冰表面积雪显著减少·····	(17.6)
Science: 持续干旱导致美国西部抬升·····	(18.10)
Nature: 地幔柱导致大陆裂解·····	(18.11)
Geology: 造氧生物的出现比预想至少早 6000 万年·····	(18.12)
Nature 文章揭示板块构造学说起源的新解说·····	(19.10)
PNAS: 美国两州水污染与页岩气井故障有关·····	(19.10)
EPSL 研究指出地球的早期并不是以前所认为的冥古代·····	(19.11)
Nature: 日本为何错失火山预警·····	(20.7)
Nature: 格陵兰冰盖下部融水通道的最新发现·····	(20.8)
Science: 早期地球大气中的氧能够由 CO ₂ 直接生成·····	(20.8)
Marine Geology: 水下滑坡使得 2011 年日本海啸规模加倍·····	(20.9)
Nature Geoscience: 北大西洋大火成岩省受控于温度、地幔物质组成和浮力·····	(20.10)
Nature: 通过氦、铅同位素揭示地幔柱地球化学特征·····	(21.11)
Nature Geoscience: 大洋中脊的火山通道远比想象中的深·····	(21.11)
研究首次发现孕育过早期生命的巨型山脉·····	(22.9)
JGR: 科罗拉多州南部地面沉降与天然气生产和地震有关·····	(22.10)
Science 研究发现原始陨石可能是地球和太阳系内水的来源·····	(22.10)
Nature: 大洋板块俯冲导致相邻大陆减薄·····	(23.10)
Geology: 构造板块冷却引起横向变形·····	(23.11)
EPSL: 影响地震破裂的新岩石结构·····	(23.11)
研究呼吁关注人为因素所导致的全球氮循环变化·····	(24.9)
Nature Communications: 地表侵蚀作用可能引发地震·····	(24.10)
Science: 火山源比以往认为得更接近地表·····	(24.11)
PNAS: 最新模型表明地球上大部分碳可能隐藏在地核·····	(24.11)

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