

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2013 年 7 月 1 日 第 13 期（总第 163 期）

地球科学专辑

- ◇ UNISDR 发布 2012 年度报告
- ◇ 美国集成海洋观测系统计划进展介绍
- ◇ *PNAS*: 北半球季风在几十年至几百年尺度上减弱
- ◇ 全球页岩油气资源分布广泛
- ◇ 4G 技术集成
- ◇ *Nature Geoscience*: 碳由陆地流向海洋的过程受人为扰动影响
- ◇ 页岩水力压裂对生物多样性风险的首次评估
- ◇ 阿拉斯加州稀土研究有助于美国摆脱稀土进口困境
- ◇ *Geology* 文章指出发现新的胚胎期俯冲带
- ◇ *JGR*: 深入解读 1700 年北美卡斯卡迪亚大地震

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

UNISDR 发布 2012 年度报告.....	1
美国集成海洋观测系统计划进展介绍.....	4

大气科学

PNAS: 北半球季风在几十年至几百年尺度上减弱	5
--------------------------------	---

能源地球科学

全球页岩油气资源分布广泛.....	7
-------------------	---

地学仪器设备与技术

4G 技术集成.....	8
--------------	---

前沿研究动态

<i>Nature Geoscience</i> : 碳由陆地流向海洋的过程受人为扰动影响	9
页岩水力压裂对生物多样性风险的首次评估.....	10
阿拉斯加州稀土研究有助于美国摆脱稀土进口困境.....	11
<i>Geology</i> 文章指出发现新的胚胎期俯冲带.....	11
<i>JGR</i> : 深入解读 1700 年北美卡斯卡迪亚大地震	12

战略规划与政策

编者按：2013年6月24日，联合国国际减灾战略署（UNISDR）发布了2012年度报告，介绍了2012年UNISDR工作新进展，并重申了2012—2015年战略框架，本文对其要点进行简要介绍。

UNISDR 发布 2012 年度报告

1 2012 年亮点工作

不论是对减少灾害风险，还是对联合国国际减灾战略署（UNISDR）来说，2012年都是非常重要的一年，减少灾害风险首次被明确地公认为是可持续发展和消除贫困的基本元素。报告中，UNISDR 选择 7 个方面重要进展作为亮点工作予以介绍。

1.1 为了可持续发展而减少灾害风险

对于解决减少灾害风险和可持续发展之间相互关系而言，这是突破性的一年。在 2012 年 6 月联合国可持续发展大会（里约+20）上，灾害风险管理作为可持续发展的当务之急，被嵌入在“我们期望的未来”成果文件中，这表现了对灾害风险管理需求的绝对认可。在可持续发展和消除贫困的背景下，成果文件呼吁以全新的紧迫感处理减少灾害风险和建设抗灾能力，并在适当情况下，与各个级别上的政策、计划、方案和预算相结合，并将相关的未来框架考虑在内。

第二届联合国减少灾害风险专题大会也普遍支持将减少灾害风险纳入可持续发展中，2012 年 10 月召开的第五届亚洲减少灾害风险部长级会议，进一步认识到减少灾害风险是一个高价值的跨领域的活动，这对实现消除贫困和可持续发展至关重要。

1.2 认真对待灾害的经济成本

二十国集团国家把灾害风险管理议程划入了财务部长和中央银行行长的职权范围内，并指示这些部门制定减少灾害风险的工具和战略，以帮助减少灾害，保护人民及资产，并管理其金融和经济的影响。经济合作与发展组织发展援助委员会（OECD/DAC）采纳了一个专门的工作方案，致力于将灾害风险和应变能力作为发展合作的一部分。UNISDR 和欧盟发展与合作委员会在 2012 年还推出一个高达 40 个国家支持的预防风险的公共投资 3 年倡议，题为“建设增加气候变化适应和减少灾害风险的综合公共投资能力：2013—2015”。

1.3 私营部门的突破

UNISDR 与私营部门咨询集团一起携手并肩，加紧努力激励私营公司的全球网络，以保障他们针对灾害的业务和投资。围绕一个共同关心的抗灾能力建设，2012 年活跃于金融、保险、工程建设、技术和咨询行业的私营部门形成的全球性网络日

益发展壮大。现在该网络包括遍布全球的 450 家公司。

在亚洲和太平洋地区，2012 年 10 月来自世界领先企业的 30 个首席执行官在马尼拉举行会议讨论如何保护企业免遭灾害袭击的机制，超过 100 家公司参加与英国普华永道合作组织的模拟演习。这些公司现在都在培训灾害风险管理的关键人员。抗灾的经济重要性认识是 UNISDR 双年度旗舰刊物——《减少灾害风险全球评估报告》(GAR) 2013 年的主题，它突出了在 2012 年与全球企业合作进行灾害的经济层面的基准研究。

1.4 在区域一级召集和连接合作伙伴

在 2012 年，区域一级的减少灾害风险的承诺不断壮大。UNISDR 在非洲、亚洲和太平洋地区、美洲、欧洲、中亚和阿拉伯国家的 6 个区域办事处在调动区域的参与者支持国家层面的变革方面继续发挥了关键作用。2012 年减少灾害风险的区域战略和行动计划得到进一步发展和实施。其中包括 3 月在巴格达的阿拉伯国家首脑会议通过的《阿拉伯减灾 2020 战略》。在其他地方，安第斯灾害预防和护理委员会 (CAPRADE)、中美洲预防自然灾害中心 (CEPREDENAC)、非洲和欧洲都通过了相应减少灾害风险的决策和计划。

区域活动包括 2012 年 10 月在印度尼西亚日惹市举行的第五次亚洲减少灾害风险部长级会议，这次会议有来自 72 个国家的 2500 名与会者出席。会议发表了郑重声明，呼吁各国把灾害和气候风险管理纳入其国家发展计划，并加强当地的风险管理和伙伴关系。同时，11 个利益相关者群体的个体承诺表达了它们会做一些事以帮助减少灾害风险。

1.5 为促进减少灾害风险而进行的国家活动

随着所有地区——从巴巴多斯、芬兰和黎巴嫩到哥伦比亚、冈比亚和缅甸——越来越多的国家采用或修订其国家减少灾害风险的计划和立法，UNISDR 在国家层面上促进重要的制度和统治变化。UNISDR 特别努力调动国会议员积极分子带头处理国家灾害风险的计划。到 2012 年底，国会议员的咨询小组包含来自 124 个国家的 900 多名议员。其成就包括联合国可持续发展大会的立法者协议（如国会议员致力于完全将减少灾害风险纳入国家政策），以及非洲、美洲和亚洲国家灾害风险管理规章制度的加强。

立法和政策至关重要，但其实施却具有挑战性。国家平台是各国实施减少灾害风险的承诺和计划的关键坐标点。在 2012 年，UNISDR 的区域办事处在所有区域的国家协助建立或升级这样的国家协调机制，国家平台总数从 2008 年的 45 达到 85。

监测灾害损失是恰当管理灾害风险的先决条件。在 2012 年，UNISDR 与合作伙伴，如联合国开发计划署和世界银行合作，支持 61 个国家的政府建立或升级作为损失和影响的详细目录的国家灾害损失数据库。2012 年还建成了覆盖 56 个国家的 38

个数据库，其中包括一个区域级别的。另外 5 个数据库正在开发中。UNISDR 和其合作伙伴也增加了更精细的证据收集工具，包括多灾害风险混合模型，可以将国家灾害损失数据库中的数据和概率风险评估相结合，加强具有成本效益的风险减少策略的设计。

1.6 调动城市和社区的行动

“促进城市更具恢复力”的运动体现了 UNISDR 工作的“乘数效应”。2012 年这个运动动员的新成员超出了其目标，2012 年 389 个城市和直辖市加入运动。该运动已认可 34 个“角色模范城市”，包括 2012 年的 4 个新成员。在过去一年有许多自发组织的评估学习活动和城市间学习活动，从 2012 年“促进城市更具恢复力”报告中得知，许多城市已经在它们的社区中实施具体行动。

提供工具和指导当地的参与者是运动工作的核心部分。UNISDR 给当地政府官员制定了手册和一个当地政府的自我评估工具，后者于 2012 年被翻译成几种主要语言。自我评估工具在 22 个城市进行试点，并在 2012 年底已应用在全球 30 个城市。

1.7 制定减少灾害风险的框架（HFA2）

2012 年联合国大会要求 UNISDR 促进协商《兵库行动框架 2005—2015：建立国家和社区的灾害恢复力》（HFA）2015 年后的后续协议，2013 年 3 月，秘书长特别代表和日本大使在日内瓦的国际组织上开展了磋商。

在 2012 年，对于 2015 年后减少灾害风险（HFA2）的纲领，43 个协商组组织了一系列的会议和活动，成立了一个咨询小组，也产出了一些围绕实质性问题的论文。协商第一阶段（2012 年 3 月至 2013 年 5 月）的辉煌顶点将反映在 2013 年 5 月的第四次全球减少灾害风险平台会议的报告中。2012 年协商的重要主题，包括所希望的从细节到总体的以人为本的 HFA2，它涉及到所有利益相关者，并加强当地社区恢复力、改善治理、制定标准，将减少灾害风险的措施与可持续发展相结合，并且包括更强的责任措施指令系统来实施监视和跟踪。

2 2012—2015 年战略目标

UNISDR 希望，世界上所有减少灾害风险的社会、政治和经济行动都开展起来。UNISDR 的使命是连接政府和合作伙伴；提出减少灾害风险的证据；动员决策者和舆论界；并支持加强国家和社区的灾害和气候变化的影响的应变能力。2012—2015 年战略目标包括以下 4 部分：

2.1 领导和协调

有力地支持实施和协调国际减灾战略和兵库行动框架（HFA）以及加强适应气候变化和千年发展目标（MDGs）的连贯性。

成果：在全球、区域和国家层面通过并实施减少灾害风险的集体一致的行动：同意并实施在全球、区域和国家层面减少风险的集体和协调一致的行动：①后续 HFA

框架的参与性磋商；②2013年全球平台和2015年世界会议；③6个区域的指导意见平台和后续计划行动；④审视国家平台的角色以提高其质量；⑤由联合国系统采取一致行动，以减少国家灾害风险。

2.2 可信的证据

提出和传播可信的证据，以加强地方、国家和区域层面关于支持减少灾害风险（DRR）、适应气候变化和实现千年发展目标的策略制定。

成果：国家对于国际减灾战略的优先设置与规划可以通过可访问的和有组织的信息来让公众了解：①更新HFA监测工具；②报告HFA的10年实施情况；③扩大国家灾难损失数据库和损失计算；④促进国际减灾战略投资的跟踪；⑤2013年和2015年的全球评估报告。

2.3 宣传和扩大活动范围

宣传和扩大活动范围增加公共和私营部门减少灾害风险和适应气候变化的投资。

成果：提高公众对减少灾害风险和适应气候变化适应的当地行动和预算分配的需求并加强相关政治承诺：①“促进城市更具恢复力”的运动（目标：2500个当地政府）；②全球平台中安全的学校和卫生设施目标的实施（目标：40万的承诺）；③30个全球、区域和当地国际减灾战略支持者和其他主要舆论制造者支持提高全球减灾战略的领导和明视度。

2.4 实现并沟通结果

UNISDR更有效、更注重实效地履行其使命。

成果：有效地支持联合国国际减灾战略目标的通信和知识管理工具，扩大的、可持续和可预测的资源基础，注重成果地实施国际减灾战略的战略重点：①外部通信战略提高减少灾害风险实践的分布范围；②增强知识管理工具，包括防灾网；③与捐助者系统的衔接；④基于结果的管理系统。

（裴惠娟 编译）

原文题目：UNISDR annual report 2012

来源：<http://www.unisdr.org/we/inform/publications/33363>

美国集成海洋观测系统计划进展介绍

一个集成的海洋观测系统，能够使美国国家海洋与大气管理局（NOAA）及其合作者，为国家提供服务，进而改善生态系统和气候系统；能够持续利用海洋资源，提高公共健康与安全；减少自然灾害和环境改变的影响；增强海洋商业及运输。

美国集成海洋观测系统（U.S. IOOS）引领海洋、海岸和五大湖观测能力，连接政府和非政府合作者。最大化地获取数据和信息产品，促进决策，提高国家和社会的经济、环境和社会利益。在过去几年的事件中，包括桑迪飓风事件和深水“地平

线”石油钻井平台泄漏事件，已经唤起了美国对海洋信息及时性的价值和重要性的关注。海洋观测委员会（IOOC）建议 U.S. IOOS 响应和支持国家中的这些事件，以及支持国家海洋经济。

美国有最大的高频雷达网络提供海洋表面实时信息，在桑迪和艾琳飓风期间，提供了非常有价值的信息。支持对地观测，自主滑翔机和浮标现在常规的配置，提高对地下海洋环境的认识，在一些区域，提供高达 90% 的观测。

U.S. IOOS 努力协调从全球到区域尺度的海洋模式。在全球尺度上，全球实时海洋预警系统的海洋模型是 NOAA 大型国家海洋建模核心能力的构成部分。在区域尺度上，U.S. IOOS 加利福尼亚区域协会联合起来采用一个全州的海洋模式。

U.S. IOOS 应用的成功案例证明了其存在的价值。它实现了一个完全的海洋观测系统的能力，依赖于联邦机构、区域协会、联合产业共同提供集成数据和信息向使用者，对国家的产业经济、社会及环境产生了极好效益。

（李建豹 编译）

原文题目：U.S. Integrated Ocean Observing System (U.S. IOOS) 2013 Report to Congress

来源：[http:// http://www.ioos.noaa.gov/about/governance/](http://http://www.ioos.noaa.gov/about/governance/)

大气科学

PNAS：北半球季风在几十年至几百年尺度上减弱

新墨西哥大学地球与行星科学系的 Yemane Asmerom 研究员及其研究团队将在 2013 年 7 月 11 日刊出的《美国科学院院刊》上发表了题为《过去几千年中北半球季风在几十年至几百年尺度上的减弱》（Multidecadal to multicentury scale collapses of Northern Hemisphere monsoons over the past millennium）的文章。研究表明，在过去的几千年中，北半球季风强度与北半球温度及北大西洋的海面温度呈正相关，而特大旱灾则与低于平均海面温度及北半球温度的气候条件相关。此外，超级干旱气候与太阳辐射的极小值一致，表明太阳辐射可能引发北半球季风强度的变化。

2004 年，该研究团队从新墨西哥州卡尔斯巴德洞穴中的一个蝙蝠洞采集了一支编号为 BC-11 的石笋，采集时石笋生长旺盛，所采集的石笋具有明显的连续年层。根据石笋的年层厚度和稳定同位素数据可以获知过去 1500 年所发生的短期和长期气候变化。除了 2 个数据以外，所有的铀系年龄均落在年层年龄计算模式的误差范围内。研究结果表明，在降雨量有限的北美西南部等地区，石笋年层生长厚度与降雨量呈正相关。北美西南部、中国和西非季风降水的同步性表明特大旱灾已达半球规模。

稳定同位素数据可作为相对湿度的代替指标。由于现今蝙蝠洞的相对湿度在 70% 和 95% 之间变化，在一定程度上，干燥条件能够反映更大的动力分馏，从而导

致石笋方解石中的碳、氧同位素值更高。水汽来源是影响石笋氧同位素值变化的另一个因素，研究显示，具有较低氢、氧同位素值的石笋采自太平洋为主的水域，而具有较高氢、氧同位素值的石笋则采自墨西哥湾和加利福尼亚湾为主的水域。

相比氧同位素，石笋方解石中碳同位素变化能够反映当地条件。干旱气候有可能导致土壤生产力的降低，较慢的入渗率与较大的基岩碳同位素比值（相对于土壤中的碳，基岩具有更高的碳同位素比值）以及增强的动力分馏，都会导致石笋方解石中碳同位素值的升高。相反，大量的区域降水、茂盛的植被以及肥沃的土壤等因素将会产生偏负的碳同位素比值，支持这一观点的证据是石笋年层厚度与碳同位素值之间呈负相关关系。

通过分析 BC-11 石笋氧同位素数据与中国万象洞的东亚季风降水数据发现，BC-11 石笋生长纹层和碳同位素值与中国氧同位素值之间具有显著的相关性。研究发现，石笋生长纹层与当地的瓜达卢佩树轮年表的匹配很好。而在 1650 年左右，石笋生长纹层厚度和当地的树木年轮年表之间的差异可能与季节性差异有关。

石笋纹层厚度与碳、氧同位素数据显示中世纪气候异常，即小冰期是一个极端气候变化时期，期间穿插数十年的干旱期。多个石笋记录显示，公元 1350—1650 年发生在北美西南部的超级干旱是过去 2000 年以来最严重的一次旱灾。中世纪气候异常穿插了被多雨期中断的多次大干旱，因而并不代表过去 1400 年以来最为干旱的时期。

先前的记录显示，末次冰期—全新世北美西南部与东亚季风区的降水量之间呈负相关，这一现象在中世纪气候异常期和小冰期发生逆转。相比之下，在此时间间隔北美西南部与东亚季风区的强季风事件之间呈正相关。此外，记录在 BC-11 石笋中的超级干旱与中国石笋所记录的干旱期是相匹配的。中国石笋所记录的干旱期与朝代的衰落是相关联的，其估计误差在 15 年左右，而该研究组得出的石笋生长纹层的最大误差在 10 年左右。唯一的例外是中国明朝晚期弱季风期干旱气候与北美西南部普韦布洛起义时的干旱气候不匹配。17 世纪北美西南部最严重的干旱期时间间隔受制于历史文献，发生在 17 世纪 60 年代和 70 年代，属于夏季干旱、冬季漫长多雪的气候。

寒冷的海面温度和北半球温度使得北半球大气的相对湿度更低。然而，太阳调制可能涉及复杂的海洋—大气耦合作用，而海洋—大气的双向耦合与北大西洋波动相互作用，从而影响亚洲季风。北半球季风期持续的特大旱灾不同于与北大西洋波动相关的短期气候变异，所以北大西洋波动和大西洋数十年波动可能不适合模拟超级干旱期的气候变化，而半球尺度的相对湿度变化，或 Hadley 环流的强度和范围对太阳调制的响应，可能更适合模拟超级干旱期的气候变化。

分析表明，过去 1.5 万年北半球季风区干旱气候与寒冷的北半球、海面温度以

及较低太阳辐照度的时间间隔有关，而降雨期恰恰相反。这些数据表明，季风强度的变化归因于与海面温度有关的相对湿度的变化。在人类活动改变气候而引起大气环流模式改变的条件下，如果上述关系仍然成立的话，那么未来的季风反应可能变得更强烈。

（周小玲 编译）

原文题目：Multidecadal to multicentury scale collapses
of Northern Hemisphere monsoons over the past millennium
来源：[http:// www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1214870110](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1214870110)

能源地球科学

全球页岩油气资源分布广泛

2013 年 6 月 10 日，美国能源信息署（EIA）发布的最新研究表明，美国和其他 41 个国家的 137 个页岩地层中，估算的页岩油和页岩气资源量分别占世界原油储量的 10%，占世界技术可采天然气资源量的 32%。

现已发现的美国境外一半以上的页岩油资源主要集中在 4 个国家——俄罗斯、中国、阿根廷和利比亚，而在美国境外发现的半数以上的页岩气资源集中在 5 个国家——中国、阿根廷、阿尔及利亚、加拿大和墨西哥。与其余 41 个国家相比，美国的页岩油资源仅次于俄国，居第二位；页岩气资源在阿尔及利亚之后，排第四位。

美国能源信息署对美国境内技术可采页岩油和页岩气资源量的估算结果显示：技术可采页岩油资源量为 345 亿桶，页岩气资源量为 7299 万亿立方英尺。与之前的评估报告相比，当前报告关注了更多的页岩地层，却仍没考虑一些潜在的页岩地层，例如位于中东和里海地区大油田之下的页岩地层。目前，只有美国和加拿大产出的页岩油和页岩气具有商业价值。

与美国能源信息署早期只专注于天然气的研究不同，最新的全球页岩资源评价还包含页岩油，其也是美国近期大量生产的资源。此外，早期的研究报告还激发了更多国家（如阿尔及利亚、阿根廷和墨西哥等）对页岩资源开展新的研究，为美国境外的页岩地层的勘探提供了更多更好的地质信息。

页岩油和页岩气估算出的资源量可靠性不高，除非通过众多生产井的检验，结果才会有所改观。报告中对于美国境外页岩资源的估算方法主要基于地质特性和美国境内相似页岩地层，即已产出页岩油和页岩气的成千上万口生产井所在的页岩地层的资源回收率。由于生产速度快，产量大，且成本较低，页岩油（致密油）和页岩气资源已使美国的石油和天然气工业发生了巨大变革。2012 年，页岩油（致密油）和页岩气产量分别占美国原油总产量的 29%、天然气总产量的 40%。然而，由于世界各地页岩地层的地质和地面条件有所差异，全球技术可采页岩资源是否也是经济可采资源这一点目前尚不清楚。美国境外页岩资源的市场影响力取决于其自身的生

产成本和产量。例如，一口潜在页岩气（油）井与一口典型的美国页岩井相比，其成本是美国井的 2 倍，而产量却只有美国井的一半，这口井将对现今石油和天然气的供应贡献甚微。在很多情况下，即使在成本、井产能或是这两方面上仅存在一些微小的差异，都会引起巨大差别，即资源是作为市场规则的决定者，还是在当前市场中不具有任何价值。

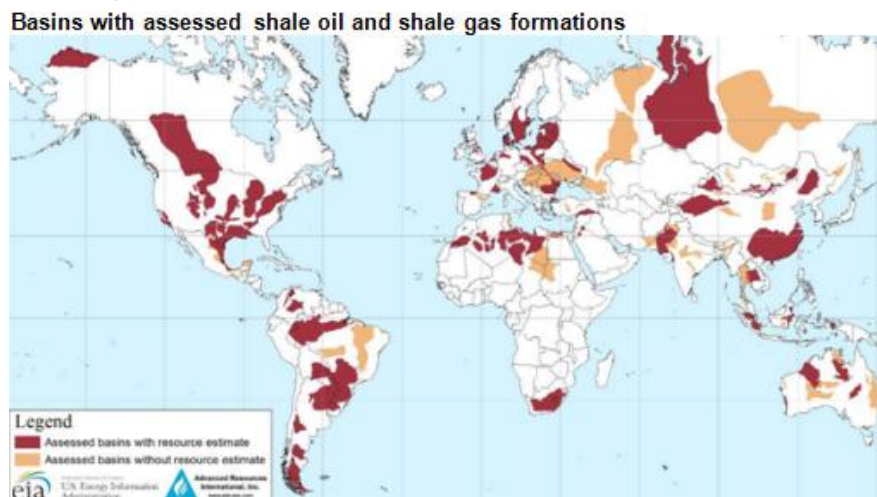


图 1 页岩油和页岩气评估盆地分布图

世界上一些国家已经开始评估和测算本国页岩地层的生产潜力。例如，截至 2013 年 4 月，波兰已经向外租赁了一些页岩资源富集的区域，共钻取了 43 口探井。阿根廷、澳大利亚、中国、英国、墨西哥、俄国、沙特阿拉伯和土耳其等国也都开始探测并更加重视本国的页岩地层。

（王艳茹 编译）

原文题目：Shale oil and shale gas resources are globally abundant

来源：<http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=11611>

地学仪器设备与技术

4G 技术集成

对地下空间的探测需要依靠团队综合运用 4G 技术（地质学、地球物理学、地球化学和 GIS）进行集成，增强团员间的合作意识，改善工作流程和工作方法以应对探索过程中的挑战。

现代制图软件，通过改进 GIS 的工作流程实数据多方位的高级访问，进行更准确的结果解释。一些开发软件通过开发系统和对 GIS 的应有，包括数据的输入，通过质量控制及与其他数据集的集成分析，最终进行可视化显示，用于支持地下调查集成分析，对小组工作成员、管理者和产业相关利益者意义重大。3D 软件同样也可用于不同类型数据集的集成分析，包括地球科学数据、卫星影响数据和其他的 GIS

的数据形式，都可用于地图环境中。

随着大量区域性、地理科学方面数据的收集和在线资源的共享，集成方法已经成为整体视图的基本要件，多维视角的收集需要伸入到地下勘探项目中。结合高级的 3D 显示技术，可以使一些陈旧的数据集和知识与新的项目和地质工作者相联系。

对于地球物理学者 Mark Longacre 来说，在石油开采领域中的关键性工作是能挖掘行业的潜在数据，和地球物理、地质方面的相关数据。在现代软件和技术支持的条件下，集成技术由重力和磁力集成转向地震缝合性的集成。通过 GIS 的运用，数据与地图能被广泛分享，并且其领域已经拓展到油气资源开发和地震研究。

加拿大的几个地质调查队通过映射和湖泊沉积物的取样工作，在成矿区探索新矿产储量。集成分析技术与 GIS 技术相结合，应用于地球化学中的钻孔研究，拼合地下空间组图，在此过程中通过与地质学和地球物理学的结合，可以服务于未来的钻井技术。

虽然费用的逐渐增加，但矿产资源的发现率却日渐下降。麦克马斯特大学地理与地球科学学院的教授比尔·莫里斯说，缩小差距是可能的，只要探矿者对地球科学的信息进行集成，他们就可以通过岩石和表土去寻找埋藏的沉积物。

(罗 君 编译)

原文题目: Geoscience and GIS

来源: <http://www.geosoft.com/topics/earth-mapping/integrating-geology-geophysics-geochemistry-and-gis>

前沿研究动态

Nature Geoscience: 碳由陆地流向海洋的过程受人为扰动影响

吸附于陆地上的大部分大气碳，可以通过植物的光合作用、化学风化作用及水生生物，由山地生态系统侧向运移至海洋中。迄今为止，全球碳预算间接假定储存于陆地中的碳通过水生生物的转化和侧向运移进入海洋，该模式在工业化以前就已经存在。2013 年 6 月 9 日，《自然：地球科学》(*Nature Geoscience*) 发表了题为《由陆地到海洋碳通量的人为扰动》(*Anthropogenic perturbation of the carbon fluxes from land to ocean*) 的文章，指出了当前由陆地转移至海洋的横向碳通量大小以及人类活动对碳循环的干扰程度。

研究发现，在工业化以前，由于土壤释放出了更多的碳，人为扰动可能已经使得内陆水域的碳流量增加了 1.0PgCyr^{-1} 。大多数进入河流上游中的额外的碳要么以二氧化碳 ($\sim 0.4\text{PgCyr}^{-1}$) 的形式被释放到大气中，要么通过淡水、河口或沿海水域进入到沉积物中，只剩下约 0.1PgCyr^{-1} 的流动碳进入到海洋中。

研究还发现，目前储存在陆地生态系统中的碳约为 0.9PgCyr^{-1} ，这与森林生态

系统调查的结果一致，但如果忽略横向碳通量的变化，将与先前估算的 1.5PgCyr-1 的碳通量有很大的差别。研究认为在计算全球二氧化碳预算时，需要考虑陆地—海洋水生生态系统的碳通量。将陆地与海洋之间的横向碳通量及二氧化碳与大气交换过程中的碳通量进行定量化，不仅有助于进一步理解沿着水生生态系统的自然碳循环的趋动力机制，还可以在计算碳通量的过程中排除人为因素的干扰。但由于陆地—海洋水生生态系统中碳循环数据过少，不能覆盖全球，水样也不够，且不受水文条件和各生态系统范围的限制，缺乏直接二氧化碳分压以及其他与碳相关的测量数据，所以通常使用全球箱形模型来探讨碳通量的大小及其受人类扰动的程度，但其过程仍需要高数的参数化。现代的三维地球系统模型是由碳循环与物理气候系统耦合而成，但却忽略了碳和营养物质的横向流动。

在研究水生生态系统碳的过程中，所面临的主要挑战有：排除碳在自然转化过程中人为因素的干扰，寻找转化的趋动力，最终预测其未来趋势。要解决这些问题，不仅需要对全球或区域温室气体的排放量进行再分配，而且还要建立相关的预算政策和缓解措施。

（王艳茹 编译）

原文题目：Anthropogenic perturbation of the carbon fluxes from land to ocean

来源：Nature Geoscience, 2013, DOI: 10.1038/NNGEO1830

页岩水力压裂对生物多样性风险的首次评估

2013 年 5 月 23 日，纽约科学院年报(*The Annals of the New York Academy of Sciences*)在线出版了题为《马塞卢斯和尤蒂卡页岩水力压裂对生物多样性的威胁》(Risks to biodiversity from hydraulic fracturing for natural gas in the Marcellus and Utica shales) 的文章指出，新的研究发现页岩水力压裂对生物多样性所构成的威胁包括有毒化学物质污染、井场和管道建设，以及湿地的变化。

研究人员指出，高容量水平井水力压裂 (High-volume horizontal hydraulic fracturing, HVHFF) 开发页岩气方式，在宾夕法尼亚州广泛应用，覆盖范围 28 万 km² 的阿巴拉契亚盆地。水力压裂向来存在争议，主要是因为其对人体健康的影响，而对生物多样性和资源的影响争议才刚刚开始。

这项研究表明水力压裂存在范围广泛的潜在影响，其中一些可能是严重的，包括土壤和地表水盐渍化以及森林的破损，并导致放射性有毒合成化学物质的污染和地貌景观的破坏。虽然页岩气开采技术在争议，但仍得到迅速发展。在面积达 28.5 万 km² 的马塞卢斯和尤蒂卡页岩气富集地区，应更加关注对生物多样性的影响。

（王立伟 编译）

原文题目：Risks to biodiversity from hydraulic fracturing for natural gas in the Marcellus and Utica shales

来源：<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nyas.12146/abstract>

阿拉斯加州稀土研究有助于美国摆脱稀土进口困境

美国地质调查局等机构的一项新研究指出，阿拉斯加州 Bokan 山脉的一个独特的重稀土矿有助于科学家认识稀土矿的形成过程。稀土常被用于许多尖端电子和国防技术的器件中，稀土很重要的，但是比较稀缺。目前，关于稀土矿形成的地质环境还知之甚少，认识这些地质环境，以及了解其形成过程是确定稀土矿物浓度达到可开采程度的关键一步。

稀土有 17 种元素组成，包括钪、钇和镧系的 15 名稀土属成员，根据其原子量大小，它们被划分为轻稀土和重稀土。轻稀土通常在稀土矿中占据主导地位，所以 Bokan 山脉发现的重稀土矿值得关注。重稀土对在智能手机和平板电脑中使用的微小高级磁铁的生产，以及在持续提高发动机和变速箱性能从而在较高温度下运行都是很有价值的。Bokan 山脉的稀土矿是重稀土集中，并能高效生产的较少矿区之一。研究人员表示，在阿拉斯加东南部的研究工作已经证明了在美国本土提供可行的、世界级的稀土供应的潜力，同时表明公共和私营部门的有效合作能直接促进经济的有效增长。

为了确定这些矿在 Bokan 山脉是如何形成的，研究人员使用地球化学和同位素分析方法对花岗岩开展了分析，之后将其结果与其他花岗岩做了比较。研究发现，Bokan 山脉的花岗岩与在“裂谷环境”（rift setting）下形成的花岗岩类似，在裂谷环境下地壳裂开，岩浆从地下溢出，之后岩浆冷却，形成了独特类型的花岗岩。

地质学家绘制了在 Bokan 山脉花岗岩和花岗岩侵入岩石的结构，表明花岗岩岩浆伴随着地裂而以活性结构被安置。研究人员表示，该研究有助于更加高效地开发稀土矿，通过更多地了解稀土矿是如何形成的，科学家和矿业公司能更加准确地确定含有达到可开采矿物浓度的岩石。

（郭 艳 编译）

原文题目：Research on Rare Earth Elements in Alaska Could Help Make Them Less Rare

来源：<http://www.usgs.gov/newsroom/article.asp?ID=3610>

Geology 文章指出发现新的胚胎期俯冲带

2013 年 6 月 6 日，Geology 发表题为《俯冲带正在入侵大西洋？来自伊比利亚西南缘的证据：》（Are subduction zones invading the Atlantic? Evidence from the southwest Iberia margin）的文章指出，由莫纳什大学地质学家领导进行的新研究发现葡萄牙海岸附近海域一个新的俯冲带正在形成，这预示着一个新循环的到来，即欧洲大陆和美洲大陆越来越靠近，而大西洋正在闭合。

该研究是“大西洋板块的被动边缘正变得活跃”的首个证据。所谓的俯冲带就是一个地壳构造板块俯冲到另一个板块下方地幔层的区域。研究人员描绘了大西洋

海床，发现它开始断裂，这表明表面上平静的伊比利西南亚板块边缘附近开始出现板块活动。并指出，现在发现的是活动边缘初期，就像一个胚胎期的俯冲带。这是首次能够提供证据证明大西洋不仅有板块活动，而且还是一个持续性的动力机制。

早期的俯冲可能预示着在伊比利亚区威尔逊循环是一个新阶段的开始。威尔逊循环指的是板块活动分裂超级大陆，打开大洋，然后趋于稳定，形成新的俯冲带，而新的俯冲带又会闭合大洋，使分散的大陆重新聚合在一起。

这种超级大陆的分裂和聚合现象在超过 40 亿年间已经发生了至少 3 次。伊比利亚俯冲带将在未来近 2.2 亿年的时间里逐渐地把伊比利亚半岛拉向美国。该研究为重新定义地球动力学模式提供了非常重要的数据支持。

(王立伟 编译)

原文题目: Are subduction zones invading the Atlantic? Evidence from the southwest Iberia margin

来源: <http://geology.gsapubs.org/content/early/2013/06/05/G34100.1.abstract>

JGR: 深入解读 1700 年北美卡斯卡迪亚大地震

1700 年，北美西海岸发生了大规模地震即著名的“卡斯卡迪亚大地震”，这次地震强度之大以致于其所引起的海啸足以波及日本，但由于缺乏详细的历史资料，使得研究卡斯卡迪亚大地震极具挑战性。日前，美国宾夕法尼亚大学研究小组在 *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* 上发表了相关研究的最新成果。研究人员利用化石采样和计算机建模相结合的手段，再现了此次地震场景及对沿海地区造成的影响，从而为如何应对该地带未来可能再次发生类似地震提供了依据。

卡斯卡迪亚俯冲带位于美国太平洋西北沿岸，延伸至加拿大温哥华岛。由于缺乏历史观测资料，直到最近几十年，才证实该断层带具有发生 9.0 级甚至更高级别大规模地震的潜力。

研究人员利用海平面长时间序列数据和卡斯卡迪亚俯冲带不同位置的有孔虫类化石记录，通过放射性碳同位素定年和分析有孔虫类在过去地质历史时期的具体分布位置，再现了该地区陆地及海平面变化。研究揭示了地震发生过程中海岸如何突然下沉的细节，基于此就可以推断地震发生使板块运移的规模。

目前证实卡斯卡迪亚俯冲带地震活动周期约为 300~500 年，据此推测在 1700 年之后的今天地震很可能再次发生（且有可能造成该地区历史上最大的自然灾害），因而深入研究其地震发生机理对于提前预知未来该地区地震发生的可能性、挽救生命财产损失有着重要意义。

(马瀚青 译 张树良 校)

原文题目: Heterogeneous rupture in the great Cascadia earthquake of 1700 inferred from coastal subsidence estimates

来源: *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 2013, 118: DOI: 10.1002/jgrb.50101

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