

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2013 年 10 月 15 日 第 20 期（总第 170 期）

地球科学专辑

- ◇ 不同类型国家矿产资源战略比较及对我国的借鉴
- ◇ NCAR 发布《大气科学 2014—2019 年战略规划草案》
- ◇ EIA 发布巴西油气报告
- ◇ NSF 2013 年度在人与自然耦合研究领域投入 1940 万美元
- ◇ NERC 宣布新的洋流监测项目
- ◇ 华盛顿大学联合正建造创新型深海载人潜艇
- ◇ 利用智能手机的微型传感器创建城市地震台网
- ◇ 太古代大气组成研究有望破解地球早期生命演化之谜
- ◇ *PNAS*: 古新世—始新世极热事件中碳快速排放的证据
- ◇ *Nature Geoscience*: 铁水网有助于地核的形成
- ◇ *PNAS*: 大氧化事件后地球的氧浓度下降
- ◇ 海底山脉为气候预测提供了至关重要的证据
- ◇ EIA 预计美国将在 2013 年成为世界最大的油气生产国

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

目 录

战略规划与政策

不同类型国家矿产资源战略比较及对我国的借鉴	1
NCAR 发布《大气科学 2014—2019 年战略规划草案》	5

能源地球科学

EIA 发布巴西油气报告	7
--------------------	---

地球系统科学

NSF 2013 年度在人与自然耦合研究领域投入 1940 万美元	8
---	---

海洋科学

NERC 宣布新的洋流监测项目	9
-----------------------	---

地学设备与技术

华盛顿大学联合正建造创新型深海载人潜艇	10
利用智能手机的微型传感器创建城市地震台网	11

前沿研究动态

太古代大气组成研究有望破解地球早期生命演化之谜	11
PNAS: 古新世—始新世极热事件中碳快速排放的证据	12
Nature Geoscience: 铁水网络有助于地核的形成	12
PNAS: 大氧化事件后地球的氧浓度下降	13
海底山脉为气候预测提供了至关重要的证据	13

数据与图表

EIA 预计美国将在 2013 年成为世界最大的油气生产国	14
-------------------------------------	----

战略规划与政策

编者按：矿产资源是人类社会经济发展的重要物质基础，也是人类实现可持续发展的前提条件。矿产资源战略在指导矿产资源勘探开发、保障国家矿产资源供应等方面具有重要作用。特别是 21 世纪以来，许多国家都制定了新时期的矿产资源战略。综述了美国、日本等世界发达国家以及巴西、印度等金砖国家的矿产资源战略，并对两类国家矿产资源战略进行了比较分析，针对我国目前矿产资源开发利用方面面临的压力，提出了我国矿产资源未来发展的对策建议，以期为我国矿产资源安全战略决策提供参考。

不同类型国家矿产资源战略比较及对我国的借鉴

随着科学技术的日新月异，压缩式的工业化过程与集中高强度消耗矿产资源将成为新一轮工业化的重要特点（中国地质科学院，2001）。但随着全球社会经济发展对矿产需求的增加，矿产资源的供需矛盾日益突出，资源不足已经成为制约经济发展的瓶颈。这是世界各国面临的共同问题和严峻挑战。特别是 21 世纪以来，全球主要发达国家和矿业国家都纷纷制定矿产资源战略，研究当前和未来世界矿产资源领域的关键问题，把握未来的发展趋势。由于国情不同，各国推行全球资源战略的方法和措施也有所差别。分析国外矿产资源战略和特点，将为我国制定矿产资源发展战略提供借鉴。

1 主要发达国家和金砖国家的矿产资源战略概述

1.1 以美、日为代表的发达国家矿产资源战略

长期以来，以美国、日本为代表的发达国家，一直努力实施全球资源战略，鼓励本国公司到海外勘探开发矿产资源。目前，世界上大部分矿产资源已经为发达国家的少数几家公司所控制。

美国是世界上重要的矿产资源大国，同时也是最大的矿产品消费国和贸易国。其依托强大的经济实力，实行全球开放式资源战略。美国地质调查局（USGS）通过“矿产资源计划”（MRP）和“矿产资源对外研究计划”（MRERP）支撑矿产资源工作。为了持久、稳定、经济地获得资源供应，已建立起面向全球的多层次、多渠道的供应保障体系。美国全球资源战略所采取的主要措施有：①建立庞大的战略资源储备体系；②通过经济援助和投资，控制他国的战略资源；③大量购买和使用全球廉价的资源。在资源开发上，则注重研究勘探开发这类资源的方法和技术，改进资源可采性和产能预测模型，建立国家级资源地球科学数据库、专家意见和产品信息等措施。

日本矿产资源虽然种类也较多，但资源量非常有限，能源矿产和重要金属矿产的进口依存度均超过 90%。因此，日本历来推行“海外投资立国战略”。2009 年日本颁布了《海洋能源及矿物资源开发计划》（草案），预示着日本可能通过对海底矿产资源的开发，来保证资源的供给。草案显示，日本将从 2010 年度开始对其周边海域的石油天然气等能源资源以及稀土等矿物资源进行调查。同时，日本政府制定了完善的全球资源战略和利用国外资源长期规划，所采取的举措有：①实施海外矿产勘查补贴计划，建立境外矿产资源基地；②建立战略资源储备制度；③进口资源初级产品及原材料。

1.2 以巴西和印度为代表的金砖国家矿产资源战略

巴西矿业在世界享有盛誉，丰富的矿产资源使巴西成为国际上矿业开发最具吸引力的国家之一。由于巴西拥有丰富的铁矿、铝土矿、铌矿等矿产资源，而且投资环境相对宽松、投资潜力巨大，因而成为世界矿业投资关注的焦点。淡水河谷、美铝和海德鲁均在巴西帕拉州有大规模矿业投资。2003—2008 年期间，淡水河谷每年向其在东南帕拉的矿山投入 10 亿美元以上。巴西的矿产资源战略是吸引外资，开采本国的矿产资源，至今巴西已发展成为全球最重要的矿业产销国之一。采取的相关措施包括：①巴西不断修改矿业法以调整与矿产资源勘查开发有关的经济活动的法律关系，不断修改外国投资法，制定有利于外国资本进入本国开采的法律法规和优惠政策；②巴西矿产勘查投资巴西地质调查局计划，包括基础地质填图及金属矿产调查等等；③还要建立和维护基础地质和经济分析数据库，目的是帮助有意进入矿业部门的潜在投资者。

印度煤炭、铝土矿、钛铁矿、金红石等资源较丰富，多种矿产资源储量和产量居世界前列。印度矿产资源高级委员会在与各邦政府、各部委充分协商后在 2008 年提出了“国家矿产政策”（National Mineral Policy）。为了保证国家可持续发展之需要，印度加快投资开发海外矿产资源，大量进口国外矿产品和能源的积极推进矿业领域的国际合作战略。具体措施包括：①印度政府制定了系统完备的矿业法规和政策，要求矿山企业必须科学系统地开发矿产资源，从源头上杜绝浪费，工业部门在使用资源上必须厉行节约；②到海外以投资或收购股份的形式参与开发在矿业技术、环境保护管理、海洋科学研究、石油天然气、煤、金、铜等重要矿产的勘查和开发等方面国际合作。实际上印度已经静悄悄地在实施全球矿产资源战略。

2 两种类型国家矿产资源战略比较

矿产资源发展战略既是社会经济发展战略的重要组成部分，又是社会经济发展战略的基础，也是对矿产资源勘查、配置、开发、利用及其相关的社会经济发展的全局性、长远性的谋划。当今世界各国矿产资源发展战略根据其本国的社会政治制度、社会经济发展战略和矿产资源实况而制定。下面从 3 个方面对发达国家与金砖

国家的矿产资源战略特征进行比较。

(1) 全球资源保障。美日发达国家在矿产品上大多依赖国外进口，充分利用全球资源是其矿产资源战略的基石。在此指导思想下，发达国家政府积极支持以跨国公司为主体的勘察活动、跨国合作和资本输出，以掌控乃至占有国外的战略性矿产资源，并通过世界矿产资源市场体系利用全球资源，满足国内矿产资源需求，进而保障矿产资源安全。而作为全球新的经济体巴西和印度金砖国家通常是以引进国外的资金和技术开发本国的矿产资源的战略指导方针。由于金砖国家通常是矿业储量丰富的大国，为全球矿业发展提供了稳定的输入源，因为他们通过提供宽松的投资环境，吸引外资和技术，加强国际合作，促进矿产资源的勘探和开发。

(2) 战略深度。美日发达国家的矿产资源战略中都包含了建立战略资源储备体系，以及进口和购买国外的廉价资源和原材料，这都为其矿业今后的长远发展提供了保障，可见其战略更侧重未来的发展。而金砖国家的矿产资源战略大多立足本国的资源，利用国外的投资力量开发勘探制定适应本国的矿产资源计划，也就是说其正在向全球战略迈进。这 2 种类型国家矿产资源战略的共同点是，都注重了研究勘探开发、地质填图等这类资源的方法和技术的研究利用。

(3) 环境保护与可持续发展。发达国家矿产资源战略高度强调环境保护与可持续发展，坚持矿产资源勘察与开发要有利于环境、有利于社会和具有经济性，不以破坏社会经济和环境的可持续发展为代价满足矿产资源需求。且十分重视矿产资源高效清洁利用，以确保资源节约及资源开发与生态环境保护 and 建设的协调发展。金砖国家可能需加强在避免植被破坏和过度开采，规范道路建设、已开采区复原和开采运营等方面的进一步战略支持，尽可能减少对环境的负面影响。

3 对我国的借鉴意义

这 2 种不同类型的国家实施的矿产资源战略的经验为我国提供了重要的借鉴和启示：

(1) 积极参与矿产资源的全球化配置。国际矿业的发展趋势是企业大型化和国际化，所形成的跨国矿业集团极力控制国际资源并积极参与国际资源分配。与发达国家和跨国矿业公司不断加强对世界矿产资源控制相比，我国参与全球资源的竞争力仍然较差。因此，实施矿产资源全球化步骤包括，一是“走出去”，即到国外进行矿产资源勘查开发；二是“引进来”，利用国外资金和技术，发展本国矿业，使我国跨国勘查开发矿产资源的国际竞争力达到发展中国家的先进水平，为参与全球资源配置奠定基础。

(2) 加快建立和完善战略性资源储备制度。我国作为金砖国家之一，也是最大的发展中国家，战略资源储备处于起步阶段。应尽快制定我国战略资源储备规划，以保障在国际风云变幻和激烈的竞争中取得主动，避免受制于人。从我国经济承受

能力考虑，首先应做好关系国家经济命脉的国内紧缺矿产的储备，如石油、铜、铁、铝、钾盐等，储备形式采取矿产品储备和资源储备相结合；同时加强优势矿产的资源储备，如煤、钨、锡、稀土等矿产，防止因竞相出口导致国际市场供过于求、优势价格下跌的局面。

(3) 积极推进境外矿产资源基地建设。通过境外风险勘探建立境外矿业生产基地，是当今国际矿业界的发展趋势。海外矿产资源勘查、开发的风险大，投资多，周期长，我国政府要通过制定规划、政策扶持、信息服务等为企业铺路搭桥。因此，应尽快改变单纯依靠贸易进口资源的状况，采取贸易与开发并举，通过多种方式利用国外资源。

(4) 加快推进资源外交战略。我国要在立足国内资源的基础上，积极发展与资源国家的友好关系，使资源外交成为国家实现全球资源战略的重要手段之一。在制定国家对外经济援助计划时，应优先考虑矿产资源勘查、开发项目。通过外交努力，使地区性制约因素转变为战略上的有利条件，防止因资源供应中断或资源价格异常波动对国民经济造成的冲击，增强我国的国际地位和应对重要资源危机的能力。

(5) 转变矿业发展方式，大力发展绿色矿业，实现矿业可持续发展。在我国，矿山开采对环境造成的负面影响仍然很大。一是，矿山开采排放大量的废水、废气、废渣。二是，矿山开采造成严重的地质灾害。三是，矿业开发占用和破坏土地资源。四是，破坏自然地貌景观。面对这些问题，我国必须依靠科技加快转变矿业发展方式，走绿色矿业的发展道路，积极开展矿山废弃物的资源化利用，提高矿产资源合理开发和综合利用的水平，加强矿山环境评估，建立资源开发、环境保护和生态恢复的补偿机制，最大限度降低环境损害。

(6) 进一步完善与矿业相关的法律法规。由于我国矿业开发市场正逐步形成和发展，矿业管理、开发、投资和矿业权流转等方面的法律问题日益凸显，因此，矿业法律、法规还需进一步修改与完善。重点是建立完善资源产权、矿山环境保护、资源储量、矿业用地、小型矿山、地质资源管理等项制度，调整完善勘查开采、矿业税费及资源经济利益分配等项制度，进一步规范监管法律制度，进一步明确法律责任，取消不符合新形势要求的部分法律规定等。

主要参考文献：

- [1] 中国地质科学院全球矿产资源战略研究中心.全球矿产资源战略研究 2001 年报告(社会版)简介.2001.
- [2] U.S.2013. Geological Survey Mineral Resources External Research Program FY 2013.
<http://minerals.usgs.gov/mrerp/2013MRERPnotification.html>
- [3] 王文. 国外矿产勘查实例分析及政策研究. 北京：中国大地出版社, 2004.
- [4] Monodzukuri.2009.Summary of the White Paper on Manufacturing Industries.
http://www.meti.go.jp/english/report/data/Monodzukuri2009_01.pdf

(王立伟, 郑军卫 撰写)

NCAR 发布《大气科学 2014—2019 年战略计划草案》

2013年10月4日，美国国家大气研究中心（NCAR）发布了《大气科学2014—2019年战略计划草案》（*NCAR Strategic Plan 2014-2019 Draft*）。该计划草案指出了NCAR未来5年及以后的发展方向和重点领域。其中包括大气科学面临的科学挑战和社会需求、NCAR新的研究前沿及4个NCAR的战略需要。

1 科学挑战与社会需求

科学研究促进了对大气过程、大气组成之间相互作用的根本认识。然而，这些进步被不断提高的研究模型所掩盖，从而需要进一步扩大对天气变化、气候变率和气候变化提供更准确的预测，以及解决提高地球系统预测的广泛社会需要。天气和气候预测科学已经成为最重要的科学研究领域之一。天气预报技能的显著增加，使社会决策更多地依赖于该学科的发展。预测技能的增加正在推动科学和新技术进步，包括先进的仪器和日益强大的计算机信息系统。

然而，极端天气条件和全球温室气体排放量继续增长，使地球大气和海洋持续变暖，导致社区和生态系统受气候变化的影响越来越广泛。在北极和格陵兰的冰层融化速度正在超越当今最佳模型的预测。因此，继续推进大气和相关科学研究，更有效地应用科学进步满足社会需求。面对不断扩大的挑战，大气科学家提出跨学科、跨机构和跨国家的解决方案。

2 NCAR 新的研究前沿：多尺度模拟系统

目前，越来越多的大气系统预测和分析结果表明，人类活动对地球系统的许多方面存在长期显著的影响。新一代模拟系统需要跨尺度的相互作用及其反馈，以提高我们对地球系统的变化和变异的理解和更准确的预测。因此，NCAR 提出了一个新的多尺度模拟系统，该系统包括一套可变的高分辨率的模型和跨尺度参数。这将需要观测、模型验证及利用数据同化和过程研究评估的新方法，以及初始化策略新模型。并提出该模拟系统相互联系的 3 个发展方向：

（1）观测、数据同化和过程研究。开发一个真正的综合集成系统取决于利用广泛的观测。集成数据同化发展需要生成初始条件的模型开发和验证，便于灵敏度和不确定性分析，以及评估新观测增量效益。总体而言，这需要对包括大气圈、生物圈、水圈和人类活动数据的集成。

（2）建模。为了解决科学和社会的需求，迫切需要高效准确的高分辨率气候模型。建模系统将需要在所有尺度发展自适应规模的物理参数和数值算法。最后，创建模拟社会生态系统、人类活动和决策制定以及耦合这些地球系统生物物理组成的新技术。

(3) 预测。集成观测和建模系统对下一代耦合地球系统模拟和预测系统的最重要潜在好处之一是产生从几分钟到几十年的概率预报。预测系统更有效地发展依赖于决策者和其他用户观测和模拟活动预测信息的定义和设计，模拟实验和相关研究项目的改进方法。

3 NCAR 的战略需求

NCAR 提出了 4 个战略需求领域，每个战略需求都有其特定的目标，并且每个目标包含其发展优先级。

(1) 推进大气及相关科学。

目标 1：加深对太阳-地球-人类系统组成之间的基本过程、相互关系和反馈的了解，以解决抑制变化预测能力的不确定性。

发展优先级：①开展面向太阳-地球-人类系统的关键组成部分发现的研究；②研究太阳-地球-人类系统不同组成之间的耦合和反馈性质、整合过程及其相互作用。

目标 2：提高气候和天气灾害及其对生态系统、人类和社会影响的预测。

发展优先级：①提高概率预测能力和推进数据同化和其他元素的不确定性量化；②开发创新诊断模型的弱点方法，推进预测的建模方法；③针对短期灾害对人类和自然系统的影响预测建模。

(2) 提供设施和服务研究。

目标 1：开发和维护 NSF 先进的观测设施，进行长期的实验运用。

发展优先级：①支持仪器和设施的关键研究；②协调和支持大气化学观测；③开发新的仪器和算法和进一步发展及时长期可持续的访问、管理和分发数据方法。

目标 2：开发、提供和支持使用一套先进的社区模型。

发展优先级：①加快推进目前的社区模型；②开发和发布新的高分辨率社区天气气候预测建模系统；③设计和支持模型和有效利用的基础设施，开发社区访问模型。

目标 3：NCAR 为其用户社区提供持续增强的计算信息系统。

发展优先级：①升级 NWSC 计算和数据系统；②开发、维护和提供稳健和便携式观测网络基础设施。

目标 4：从“大数据”提取有用的信息，开发新的功能。

发展优先级：①操作和维护现有的数据服务和工具，同时继续开发和发布新数据产品和科学的管理和分析工具；②推进数据能力的重大升级；③加强数据出版和数据发现。

(3) 提供社会福利。

目标 1：开发和转移能解决社会需求的科学。

发展优先级：①制定和实施观测、分析和预测天气、空气质量、气候的先进方

法；②开发社区最先进的数值模型、数据同化过程和数字技术，以及以用户为中心的大气、气候、水文和空间天气预测验证方法；③整合影响社会脆弱性以及提高风险沟通和人口多元化的不确定性信息。

目标 2：支持科学教育。

发展优先级：①了解 NCAR 需求和获得增加教育机会；②继续加强合作机会；③增加 NCAR 的科学家和工程师教育活动机会。

（4）促进创新和创造。

目标 1：鼓励探索多学科背景的科学家和科学信息用户之间的新连接。

发展优先级：①鼓励 NCAR 相关的自主研究课题；②开发和支持加入以 NCAR 大气研究为核心的跨学科项目。

目标 2：吸引和留住该领域的人才以及不同群体的大学生、早期职业科学家和工程师。

发展优先级：①维持强大的 ASP 博士后奖学金项目和提供长期人才任用机遇；②继续支持 UCAR SOARS 发展项目和培育多元化的候选人。

（王立伟 编译）

原文题目：NCAR Strategic Plan 2014-2019 Draft

来源：<http://ncar.ucar.edu/directorate/documents/ncar-strategic-plan-2014-2019>

能源地球科学

EIA 发布巴西油气报告

2013 年 10 月 1 日，美国能源信息署（EIA）发布了《巴西油气报告》（*Brazil Oil and Gas Report*）。根据 EIA 的最新统计，过去 10 年，由于经济的持续增长，巴西能源消费总量增加了 1/3 以上。巴西已是世界第八大能源消费国，美洲的第三大能源消费国，仅次于美国和加拿大。2011 年，巴西能源消费总量增长至 11.7 万亿 Btu（英热单位）。其中，石油等液态燃料占 47%，水电和天然气分别占 35%、8%。此外，巴西居民和工业部门对生物质的消费也在日益增加。

同时，巴西也是世界第十大能源生产国。增加石油产量一直是巴西政府的一个长期目标，最近发现的海上大型油田，盐下石油储量可能将会使巴西成为世界上最大的石油生产国之一。在此，我们主要根据 EIA 的最新报告对巴西的油气生产情况做一简要介绍。

1 石油等液态燃料

据《油气杂志》（OGJ）报道，截至 2013 年 1 月，巴西已探明石油储量为 130 亿桶，是南美洲第二大石油储量国，仅次于委内瑞拉。其中，绝大多数石油储量分

布于巴西东南沿海的坎波斯（Campos）盆地和桑托斯（Santos）盆地。

2012 年，巴西是南美洲液态燃料的最大生产国，平均每天生产 270 万桶，其中 78% 是原油，但是，总产量较 2011 年稍有下降。2013 年 3 月，巴西推出了一项 10 年能源计划，旨在扩大石油产量，预计到 2021 年每天的产油量将超过 500 万桶（较之前计划中的产量 600 万桶有所减少），届时每天的石油出口量将超过 225 万桶。

巴西石油产量的 90% 以上来自超深水区，而且大多是重质石油。坎波斯盆地的 6 个油田（Marlim、Marlim Sul、Marlim Leste、Roncador、Jubarte 和 Barracuda）占巴西原油产量的一半以上，每个油田平均每天生产石油 10 万~35 万桶。

近年来，世界上最大的石油发现都来自巴西近海的盐下盆地。盐下石油的一般特征是石油位于岩盐厚层之下非常深的区域，需要大量的投资来开采。隶属于巴西国家石油公司（Petrobras）的 BG 集团和 Petrogal 公司在 2007 年发现了 Tupi 油田，其 18 000 英尺的盐下区域含有大量石油。继 Tupi 油田之后，在桑托斯盆地又相继发现了许多盐下油田，如 Iracema、Carioca、Iara, Libra、Franco 和 Guara。一些分析家表示，这些盐下可开采的油气总储量超过 500 亿桶油当量（boe）。

2 天然气

根据 OGJ 的报道，截至 2013 年 1 月，巴西已探明的天然气储量为 14 万亿立方英尺，主要分布在坎波斯、桑托斯等盆地。但是，天然气只占巴西能源消费的一小部分，不到 10%。2011 年，巴西天然气消费量增加了 16%，超过 1 万亿立方英尺。2012 年，巴西天然气仅干气就生产了 6 010 亿立方英尺。

潜在的石油储量显著增加了巴西的石油产量，而盐下区域也含有相当可观的天然气。巴西天然气产量的绝大部分来自里约热内卢州坎波斯盆地的海上油田。而大部分陆上产量来自亚马孙州（Amazonas）和巴伊亚州（Bahia），由于缺乏交通基础设施，这些地区的天然气主要供当地消费。

（赵纪东，杨景宁 编译）

原文题目：Brazil Oil and Gas Report

来源：<http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=BR>

地球系统科学

NSF 2013 年度在人与自然耦合研究领域投入 1940 万美元

据美国国家科学基金会（NSF）2013 年 9 月 25 日网站消息，由 NSF 生物科学（BIO）、地球科学（GEO）、社会学、行为学和经济学（SBE）部门共同支持资助的人与自然耦合动力学项目（CNH）在 2013 年度共资助 21 个研究计划，总资助额达 1940 万美元。人与自然耦合动力学项目（CNH）主要研究人与自然的相互作用。

BIO 领域 CNH 项目主持人 Peter Alpert 表示，加深理解人与自然的其中一个重要应用，就是提升人们对不同的资源利用政策所带来的环境和社会后果的预测能力，以及我们对未来更加明智的选择。

CNH 项目资助的研究有助于人们更好地理解自然过程和循环、人类行为和决策、以及它们如何互相影响和何时互相影响。

新的 CNH 项目资助将对以下一些学科领域进行研究，例如：寄生虫的生态陷阱、寄生虫对人类疾病的影响、人类与自然的水资源需求和利用的平衡以及热带地区再造林的社会生态学影响。

受资助的研究面涉及各种不同的主题，包括新英格兰北部森林的相互干扰与生态系统复原能力、中国农村地区退耕还林项目的影响以及中西部的北部地区农业系统中氮的社会-生态分析等。

SBE 领域 CNH 项目主持人 Tom Baerwald 表示，今年 CNH 项目涉及了大范围背景下人们对待自然环境过程的方式，包括城市、农业区、干旱区和森林等。这些研究成果将加深我们人与自然过程的理解，并增加我们改善环境质量和提升人类福祉的能力。

CNH 项目科学家提出以下问题：土地使用政策、农业集约化、栖息地破碎化、社会经济生态的恢复力与热带生态廊道是如何相关的？通过学习西班牙和意大利的新石器时代遗址中古老的土地利用史，美国该如何更好地规划更加可持续的农业和城镇与城市的发展？

GEO 领域 CNH 项目主持人 Sarah Ruth 表示，在 CNH 项目，我们将人类和环境作为一个相互关联的系统。这些新项目汇集了来自全国各地的社会科学和自然科学的研究团队，以帮助我们更好地了解这个复杂的系统，最终可能实现如何最好地管理我们有限的环境资源。

（刘 学 编译）

原文题目：National Science Foundation awards \$19.4 million for research on coupled natural and human systems

来源：http://www.eurekalert.org/pub_releases/2013-09/nsf-nsf092513.php

海洋科学

NERC 宣布新的洋流监测项目

2013 年 10 月 9 日，英国自然环境研究理事会（NERC）已经与美国国家科学基金会（NSF）和美国国家海洋与大气管理局（NOAA）联手共同资助了 2 个新的监测北大西洋洋流的项目，投资约 4400 万英镑（折合 7000 万美元）。该项目的是为了提高长期的气候预报和天气预报能力。

项目之一的 OSNAP 计划将持续 5 年，来自 7 个国家的科学家将监测从苏格兰

通过格陵兰到加拿大区域间的海洋温度、盐度和北大西洋副极地环流的强度，项目总经费大约是 2000 万英镑（约合 3200 万美元）。该区域的环流是海洋传送带的一部分，对地球气候非常重要。OSNAP 计划的目标是了解在全球传送带中的洋流强度变化和英国的气候之间的联系。项目中使用的自主滑翔机对世界气候研究提供了革命性的帮助。

NERC 国家海洋学中心（NOC）的 Sheldon Bacon 博士将是 OSNAP 计划的英国部分主要负责人。美国将主导测量 OSNAP 计划的数据，同时加拿大、荷兰、德国和英国也会贡献相应数据。研究人员也将利用计算机模型来模拟 OSNAP 计划的数据。该计划从 2014 年 7 月开始，持续到 2018 年。该监测项目可以让我们更好地理解海洋在全球气候中所扮演的重要的角色，同时，还为政府决策的制定提供气候预测的依据。

（鲁景亮 编译，王立伟 校对）

原文题目：Science Minister announces projects to monitor ocean currents

来源：<http://www.nerc.ac.uk/press/releases/2013/78-currents.asp?cookieConsent=A>

地学设备与技术

华盛顿大学正在联合建造创新型深海载人潜艇

2013 年 10 月 8 日，华盛顿大学（UW）指出与当地的 OceanGate 公司正在共同建造创新型深海载人潜艇。在过去 70 年中，华盛顿大学的应用物理学实验室一直开展海洋工程研究。现在，他们正在与当地 OceanGate 公司合作，建造一个创新型潜艇，该潜艇可以运载 5 人前往海洋表面以下 2 英里处。

这是华盛顿大学的第一个深海载人潜艇项目，将于 2016 年完成。该潜艇命名为独眼巨人（Cyclops），船体由碳纤维材料制成，其成为第一个船体由碳纤维和玻璃制成的潜艇，可以搭载乘客到水下深 3000 m，比现有大多数潜艇更深。碳纤维船体的形状像子弹，可以沉浸在深水中不超过 60 分钟。研究人员计划整合现代控制系统，取代了许多的表盘和杠杆，而使用当今的潜水器的操纵杆和更多的自动化控制系统。潜艇前面的可视区域被设计为一个 5 英尺宽 4 英寸厚的玻璃穹顶。锂聚合物电池的设计，将使潜艇更轻，能够比传统的潜艇潜水时间更长，速度更快。该项目有助于深海科学研究，对人类深海勘探起到了重要的作用。

（王立伟 编译）

原文题目：UW, local company building innovative deep-sea manned submarine

来源：<http://www.washington.edu/news/2013/10/08/uw-local-company-building-innovative-deep-sea-manned-submarine/>

利用智能手机的微型传感器创建城市地震台网

发表在 2013 年 10 月《美国地震协会通报》(*Bulletin of the Seismological Society of America, BSSA*) 上一篇题为《强震中低成本三轴微机电系统加速计的适合: 对 LIS331DLH 加速计的测验》(*Suitability of low-cost three-axis MEMS accelerometers in strong-motion seismology: tests on the LIS331DLH (iPhone) accelerometer*) 的论文指出, 在智能手机中用于调整屏幕方向的微型芯片能够有助于创建一个实时的城市地震台网, 从而能轻易增加在大震中收集的强烈运动的数据。

目前, 微机电系统 (micro - electro - mechanical system, MEMS) 加速计看起来提供了足够的敏感性、噪音水平和动态范围来应用于地震强烈运动的获取。当强震发生时, 当前现代手机中 MEMS 加速计的普通应用可以提供一种新的方式来轻易大量地提高观测数量。然而, 在利用像配置低成本三轴 MEMS 加速计的手机设备记录信号之前, 认识到收集的信号能提供地面运动的可靠记录是很重要的。

在该研究中, 科学家检验了安装在使用振动桌面 iPhone 手机中 LIS331DLH MEMS 加速计和作为参考传感器的 EpiSensor 力平衡加速计 (force - balance accelerometer, FBA) ES-T。研究表明, 在地震工程的典型频率和振幅范围内, 与在强震中标准的 FBAs 产生的指标相比, LIS331DLH MEMS 加速计具有优秀的频率和相位响应。而 ssLIS331DLH MEMS 加速计的主要缺点是其敏感性较低, 这是因为其具有较高的设备自身噪音, 所以它在震中范围内可以有效地记录中等强度地震到强震。

(王立伟, 郭 艳 编译)

原文题目: Tiny sensor used in smart phones could create urban seismic network

来源: http://www.eurekalert.org/pub_releases/2013-09/ssoa-tsu092313.php

前沿研究动态

太古代大气组成研究有望破解地球早期生命演化之谜

2013 年 10 月 4 日, *Science* 发表了法国洛林大学、英国曼彻斯特大学和法国巴黎地球物理学院的联合研究成果《太古代大气氮同位素组成及其含量》, 该研究成果有望破解早期地球生命演化之谜: 是什么维持了地球早期生命生存所需的热量?

认识和掌握地球形成早期即太古代时期大气组成对于揭示地球早期生命生存的环境条件至关重要。目前已知在 38 亿~24 亿年前即地球形成早期的太古代时期, 生命演化之幕就已拉开, 但是当时太阳的能量仅为目前的约 1/3, 即与目前相比, 地球的极寒环境无法支持生命的存在, 这便成为一直以来困扰学界的难题。为解释这一矛盾, 此次科学家通过对约 30 亿~35 亿年前的热液石英捕虏体中的氮和氩同位素分析发现太古代大气氮分压要比目前大气压力低, 约为 0.5bar (即约 50 000Pa) (氮同

位素组成与目前相当),同时,大气二氧化碳分压要高于预期。该结果表明氮气在早期地球热量储集方面并不发挥显著作用,从而否定了此前的假设即早期地球大气中足够高的氮气含量放大了温室气体的增温效应,为早期地球生命存在提供了新的依据即足够高的大气二氧化碳含量弥补了太阳能量缺失,维持了生命所需的环境温度。

(张树良 编译)

原文题目: Nitrogen Isotopic Composition and Density of the Archean Atmosphere

来源: Science, 2013, 342(6154): 101-104

PNAS: 古新世—始新世极热事件中碳快速排放证据

2013年10月1日,《美国国家科学院院刊》(*Proceedings of the National Academy of Sciences*, PNAS)发表了题为《古新世—始新世极热事件中碳快速排放证据》(Evidence for a rapid release of carbon at the Paleocene-Eocene thermal maximum)文章指出,古新世—始新世极热事件(PETM)及相应的碳同位素偏移(CIE)被视为解释当前人为二氧化碳分压上升的最好的地质证据。但由于对碳同位素偏移的起始时间存在争议,所以古新世—始新世极热事件中碳同位素偏移的形成机制仍然不明。

研究人员在美国新泽西州南部古新世/始新世的海相地层中采集了部分岩心样品,进行分离,发现岩心中约有2 cm厚的粘土层显示出一系列的沉积规律,该规律层与反映气候变化的 $\delta^{18}\text{O}$ 周期具有一致性,这一发现也为确定碳排放速度提供了必要的参数。粘土层的季节性日晒可以指示常规气候循环,粘土层与 $\delta^{18}\text{O}$ 的振幅和层数基本一致。粘土层的高分辨率的稳定同位素结果显示,随着浅水区向陆地扩展, $\delta^{13}\text{C}$ 梯度明显向陆地攀升,表明大气中 $\delta^{13}\text{C}$ 下降了20%,推翻了先前科学家们一直认为550万年前的古新世—始新世极热事件是彗星撞击地球的结果这一观点。

(王君兰 编译,王立伟 校对)

原文题目: Evidence for a rapid release of carbon at the Paleocene-Eocene thermal maximum

来源: PNAS, 2013, doi: 10.1073/pnas.1309188110

Nature Geoscience: 液态铁网络有助于地核的形成

2013年10月6日, *Nature Geoscience* 发表了题为《在地球地幔条件下形成铁熔融体相互关联的网络》(Formation of an interconnected network of iron melt at Earth's lower mantle conditions)的文章指出,美国斯坦福大学的研究人员在实验室仿照早期地球深部物质重新合成了部分硅酸盐和铁熔融体,重建了地球深部的高温高压环境,发现在硅酸盐钙钛矿基质中,液态铁可以形成一种互联的熔化网。

研究人员将微量的铁和硅酸盐岩石放入金属装置中,然后通过挤压这些“金刚石铁砧”来模拟地球内部的巨大压力,用激光将样品加热到足够高的温度使铁熔化。研究发现,随着压力从25Gpa增加到64Gpa,铁从孤立状态变为网状连接,表明下

地幔中的渗漏是形成地核的可行机制。在高温高压下，硅酸盐的结构在某种程度上改变可以在早期地球的下地幔中形成通道，使分散的铁水互相连接，发生渗透作用。但这一新发现并不排除地球早期“岩浆海洋”的分异作用，实际上，分异与渗透 2 种机制都可能存在。地质演化早期，地球炙热时，“岩浆海洋”机制可能起主导作用，后期随着地球冷却，渗透成为主要机制。

（王君兰 编译，王立伟 校对）

原文题目：Formation of an interconnected network of iron melt at Earth's lower mantle conditions

来源：<http://www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/full/ngeo1956.html>

PNAS：大氧化事件后地球的氧浓度下降

2013 年 9 月，发表在《美国科学院院刊》（*Proceedings of the National Academy of Sciences*, PNAS）上一篇题为《地球大气大氧化事件之后的氧动力学》（*Oxygen dynamics in the aftermath of the Great Oxidation of Earth's atmosphere*）的论文指出，大氧化事件之后，地球早期的氧气水平出现了显著的下降。

在地球历史上，地球大气中的氧浓度有剧烈的变化，从 23 亿年前的极低浓度到之后的更高浓度。由于缺少更好的证据，科研人员通常认为这些氧的增加是逐步出现的，且都跟随着相对稳定的时期。然而，一个欧洲研究小组通过分析来自加蓬共和国的古代海洋沉积物发现，最古老的沉积物沉积在富氧化的深海水域，而最年轻的沉积物则在静水域。这些氧的波动可能受到了地球历史上持续时间最长的碳同位素正异常——Lomagundi 碳同位素偏移（excursion）反复的驱动，向大气中释放了巨大的氧气源。随着 Lomagundi 事件的衰退，氧气源伴随 Lomagundi 有机物质的氧化变成了一个净氧气库，导致氧气浓度降低，这一状态大约持续了 2 亿年。

（王立伟，郭 艳 编译）

原文题目：New evidence suggests Earth's oxygen levels fell after the Great Oxidation Event

来源：<http://phys.org/news/2013-10-evidence-earth-oxygen-fell-great.html>

海底山脉为气候预测提供了至关重要的证据

2013 年 9 月 18 日，*Nature* 在线发表了题为《通过实发示踪剂测量德雷克海峡中深部海水混合速度》（*Rapid cross-density ocean mixing at mid-depths in the Drake Passage measured by tracer release*）的文章指出，在德雷克海峡之间的通道南美洲的南端和南极大陆海水涌过海底山脉发生混合。这项研究提供的资料弥补了目前气候模型所缺乏的关于海洋混合层的详细信息，同时该研究为未来采用气候模型提供准确的长期气候预测提供了有利保障。

研究者通过释放少量的惰性化学示踪剂进入东南太平洋，跟踪示踪剂数年，测量穿过德雷克海峡海水混合速度。结果显示在太平洋海水几乎没有垂直混合，但随

着海水经过在相对狭窄的大陆缺口山区海底德雷克海峡时开始显著混合。海水的混合把二氧化碳从大气中转移到深海，并最终控制海水吸收二氧化碳的速度。中深层海水混合速率的提高会使海洋转移更多的热量向两极。这项研究进一步强调了海水的混合和气候之间的联系对未来气候精确预测是至关重要的。

（吴秀平 编译，王立伟 校对）

原文题目：Rapid cross-density ocean mixing at mid-depths in the Drake Passage measured by tracer release

来源：<http://www.nature.com/nature/journal/v501/n7467/full/nature12432.html>

数据与图表

EIA 预计美国将在 2013 年成为世界最大的油气生产国

2013 年 10 月 4 日，美国能源信息署（EIA）估计，美国将在 2013 年超过俄罗斯和沙特阿拉伯，成为世界上油气总产量最大的生产国。对于美国和俄罗斯而言，在油气总产量中石油和天然气几乎是平均分配的。而沙特的油气总产量在很大程度上依靠石油，其占更大的比例。

自 2008 年以来，美国的石油产量已经增加了 7000 万亿 Btu，尤其是德克萨斯州和北达科他州出现了急剧增长。天然气产量较上年同期增加了 3000 万亿 Btu，这一增长主要来自美国东部地区。2011 年和 2012 年美国 and 俄罗斯油气总产量估计各增长约 1000 万亿 Btu。然而，在 2013 年，美国的总产量估计扩大，预计超过俄罗斯，约为 5000 万亿 Btu。

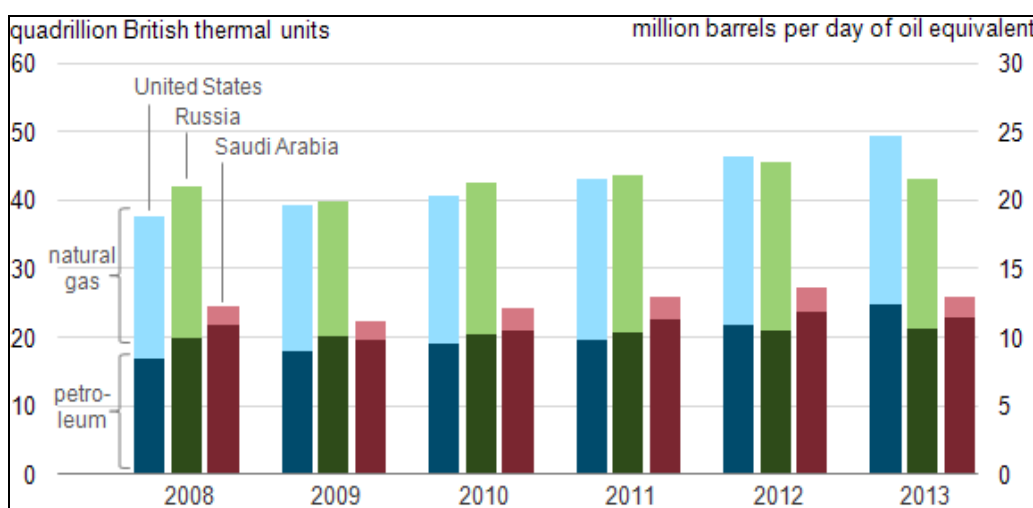


图 1 对美国、俄罗斯和沙特阿拉伯 2008—2013 年石油和天然气产量的评估

（王立伟 编译）

原文题目：U.S. expected to be largest producer of petroleum and natural gas hydrocarbons in 2013

来源：<http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=13251>

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 王立伟

电话:(0931) 8271552、8270063

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