

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

2012年5月1日 第9期（总第135期）

## 地球科学专辑

- ◇ 国际稀土形势浅析
- ◇ 世界观察研究所发布《金属产量的复苏》报告
- ◇ 美国地质调查局公布全球未探明油气资源评估结果
- ◇ 美国新组建政府间工作组推进非常规油气资源开发
- ◇ 最新研究校正地质测年标准
- ◇ 大不整合面是寒武纪生物大爆发的触发因素
- ◇ 导航人类世：改善地球系统治理
- ◇ 毫米级小球体揭示行星碰撞地球事件
- ◇ 《科学》发表有关喜马拉雅冰川现状的最新认识
- ◇ 《自然》发表南极冰川消融原因研究最新成果
- ◇ 科学家介绍日本大地震研究最新成果

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

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

### 矿产资源

- 国际稀土形势浅析.....1  
世界观察研究所发布《金属产量的复苏》报告.....4

### 能源地球科学

- 美国地质调查局公布全球未探明油气资源评估结果.....5  
美国新组建政府间工作组推进非常规油气资源开发.....6

### 地质科学

- 最新研究校正地质测年标准.....7  
大不整合面是寒武纪生物大爆发的触发因素.....8  
导航人类世: 改善地球系统治理.....9  
毫米级小球体揭示行星碰撞地球事件.....9

### 地理科学

- 《科学》发表有关喜马拉雅冰川现状的最新认识.....10  
《自然》发表南极冰川消融原因研究最新成果.....11

### 地震与火山学

- 科学家介绍日本大地震研究最新成果.....12

## 矿产资源

编者按：长期以来，中国以占全球 36% 的稀土储量承担着全球 90% 以上的稀土供应。为了保护环境和资源并且实现可持续发展的战略目标，近几年中国对稀土实行了出口配额管理制度。国际社会一方面制定新政策，提出新战略以保障本国稀土资源的持续供给，另一方面则就中国稀土出口限制措施向世界贸易组织（WTO）提起诉讼，其实质是要竭力维护不合理的稀土全球供应链。有报告指出随着中国供应量减少，中国供应与世界需求之间的缺口正在日益加剧，然而，这个缺口是可以由世界其他地区的生产来填补的。有专家指出，如果世界范围内的另外七成稀土储量被开采用，则完全能够弥补中国行业整顿带来的产量下降缺口，全球稀土供给仍将保持平稳。本文对国际稀土形势作简要分析，希望有助于相关决策机构和稀土企业全面深入了解国际稀土业的动态和发展趋势。

### 国际稀土形势浅析

#### 1 稀土供需现状

2010 年 7 月，美国国会研究处就发布了《稀土——全球供应链》专题报告，并于 2011 年 9 月再度修订公布。该报告系统描述了世界稀土资源的分布、应用和供需现状。该报告显示：2010 年，中国稀土储量为 5500 万吨，占全球稀土储量的 50%，产量为 13 万吨，占世界稀土产量的 97.3%。与之形成对比的是，俄罗斯稀土储量为 1900 万吨，占世界稀土储量的 17%，产量为零；美国自身稀土储量为 1300 万吨，占世界稀土储量的 13%，产量为零，所需稀土资源全部依赖进口，其中 91% 源自中国（图 1）。

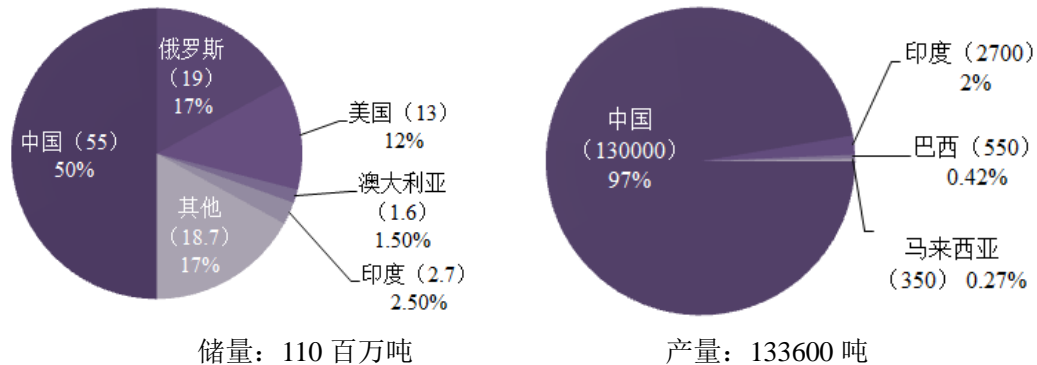


图 1 全球稀土储量和产量（2010）

#### 2 中国规范稀土资源开发秩序

由于中国储量与出口量严重失衡，在过去几十年里已付出了破坏自身自然环境的惨重代价。例如：在白云鄂博有一个特殊的湖——容量高达 1.7 亿吨的绿色稀土湖，这个湖其实就是白云鄂博在开采过程中产生的尾矿坝。而大量的尾矿坝分布在黄河附近，一旦大规模降雨或者发生地震，将致使尾矿坝决堤，尾矿流入黄河后，大量放射性废物将进入黄河水源地，带来的生态灾难难以想象。

中科院长春应用化学研究所洪广言研究员说，据统计，我国稀土资源从 20 世纪 70 年代占世界总量 74% 下降到 80 年代的 69%，到 90 年代末已锐减到 43% 左右，目前仅占 36%。

近年来，为了保护环境资源不受破坏，并且实现可持续发展的战略目标，中国对稀土实行了十分严格的出口配额管理制度。

2009 年 1 月，国土资源部发布《全国矿产资源规划（2008—2015 年）》，此规划规定，对钨、锡、锑、稀土等国家规定实行保护性开采的特定矿种和一些重要优势矿产的限制性开采要求，实行年度开采总量指标控制，加强开采和出口宏观调控。2009 年 11 月，国家工业和信息化部审议通过了《2009—2015 年稀土工业发展规划》。该规划将从战略高度调控中国稀土产业，明确指出，未来 6 年，中国稀土出口配额的总量将控制在 3.5 万吨/年以内。初级材料仍被禁止出口，而且还将进一步进行细分管理，严禁出口镓、铽、铪、镨、钇等金属。2010 年，商务部下达的稀土产品出口配额共计 30258 吨，较 2009 年减少近 40%。2011 年中国稀土出口配额为 30184 吨，与 2010 年基本持平。2012 年商务部公布首批稀土出口配额为 10546 吨，全年总量与 2011 年基本持平。

### 3 国际应对策略

面对中国推行的稀土出口配额制度，国际社会一方面制定新政策，提出新战略以保障本国稀土资源的持续供给，另一方面则就中国稀土出口限制措施向世界贸易组织（WTO）提起诉讼。

美国国会研究处于 2011 年 9 月再度修订公布《稀土——全球供应链》报告，重点分析了美国在稀土供应链环节上存在的问题，进一步提出了加强研发、鼓励勘探、投诉中国和建立储备等政策建议。① 加强研发：美国能源部、麻省理工学院等认为，优先投资发展 3 个主要领域的新技术至关重要，即提高原料利用效率、寻求稀土替代品和加强稀土循环利用；② 为美国地质调查局评估授权并拨款：国会可以授权并拨款予美国地质调查局，以进行评估全球范围内经济上可采的稀土矿床；③ 支持并鼓励大规模勘探稀土：鼓励在美国本土、澳大利亚、非洲和加拿大进行大规模勘探稀土矿已是国际战略的一部分；④ 挑战中国的出口政策：对于中国限制出口政策，美国利用禁止成员国限制出口的 WTO 规则提出诉讼；⑤ 建立储备：建立政府运营的非国防储备或私营部门储备是工业界和政府主张的政策，这些储备能够提供“绿色创意”和国防应用所需的稀土。

五条政策建议中引人注目的是挑战中国的出口政策，2012 年 3 月 13 日，美国、欧盟和日本联合就中国对稀土等原材料出口实行配额管理限制向世界贸易组织（WTO）提起对华贸易诉讼，要求中国解除出口限制。这种协调行动的背后暗藏玄机，那就是要竭力维护不合理的稀土全球供应链。

英国《金融时报》3月14日发表社评说，中国政府加强稀土管控是要进行行业整顿，是合情合理的。在这个行业，不负责任的矿工乱开采的现象比比皆是。中国有理由出于环保和安全原因，实施行业整顿。

#### 4 国际稀土形势预测

著名的市场调研公司 ReportLinker 于 2012 年 4 月发布《稀土元素》报告。该报告系统描述了稀土的性质、应用和供需现状，并且预测了 2012—2015 年全球稀土供需形势。报告指出中国近年来所采取措施造成的结果，即有 2 个独立的市场产生：中国和世界其他市场（ROW）。中国供应与世界需求之间的缺口正在日益加剧。2011 年中国产量占世界总产量 94%，预计在 2015 年则降至 70%，这之间的缺口则由世界其他地区的生产来填补（图 2）。中国国土资源经济研究院专家张维宸说，如果世界范围内的另外七成稀土储量被启用，完全能够弥补中国行业整顿带来的产量下降缺口，全球稀土供给仍将保持平稳。

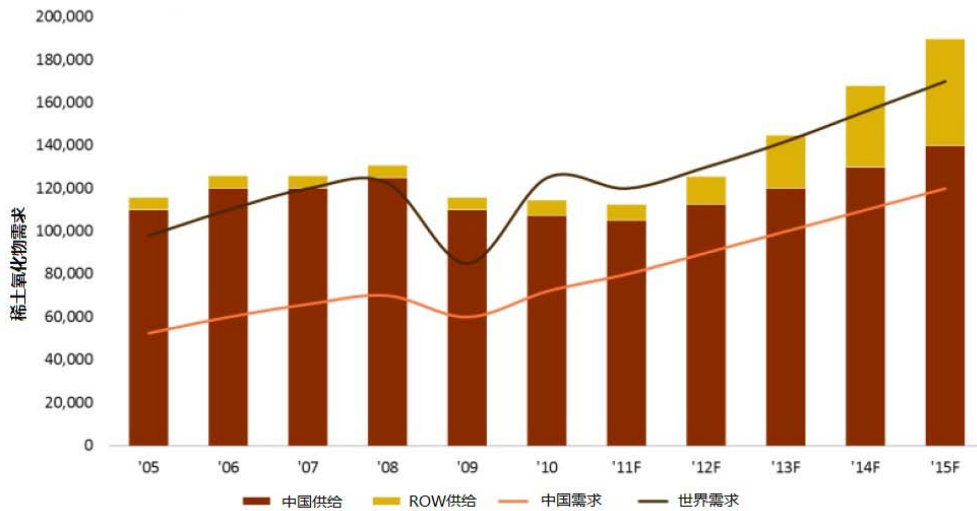


图 2 2005—2015 年全球稀土供应形势

报告还指出，毫无疑问未来稀土供应还将继续短缺，稀土供应已不能满足需求。要满足供需，尽快使矿床投入生产显得至关重要。预计在不久的将来，澳大利亚 Mount Weld、美国 Mountain Pass 等矿床将投入生产（表 1）。

表 1 未来即将投入生产的全球稀土矿床表

公司	矿床	预计产量（吨）	预计生产时间
Lynas (澳大利亚)	Mount Weld	22000	2012
Molycorp (美国加州)	Mountain Pass	40000	2012
Arafura (澳大利亚)	Nolans Bore	20000	2013
Greenland Minerals	Kvanefjeld	44000	2015
Avalon (加拿大)	Thor Lake	10000	2015
Quest Rare Minerals	Strange Lake	12000	2015

主要资料来源:

- [1] Marc Humphries.Rare Earth Elements: The Global Supply Chain. September 6, 2011.
- [2] ReportLinker Corporate.Rare Earth Elements 101. April 2012.
- [3] 宝贵稀土资源不能随意“贱卖”。  
[http://www.ce.cn/cysc/newmain/pplm/hysm/201203/21/t20120321\\_21135322.shtml](http://www.ce.cn/cysc/newmain/pplm/hysm/201203/21/t20120321_21135322.shtml)

(刘学编写)

## 世界观察研究所发布《金属产量的复苏》报告

2012年4月17日世界观察研究所发布《金属产量的复苏》报告,该报告指出2010年全球金属产量达到14.8亿吨,主要金属产量增长超过14%,标志着金属产量在2009年全球经济衰退促使急剧下降之后的强劲复苏。在中国、印度和巴西等发展中国家经济快速增长的部分驱动下,上述的增加状况标志着在过去10年中金属生产急剧上升的恢复。

在过去10年中,先进的发展中国家经济强劲输出促使了金属产量的激增。在2007—2009年经济衰退时期,先进的工业区钢铁产量大幅下降,但在亚洲继续长期增长,这与中国的持续强劲增长有关。

由于工业化国家长期的金属需求和发展中国家激增的需求相结合,一些金属的供应量已经接近极限,因而提出了保护政策。研究人员指出,在未来全球100亿人口可能总共消耗1.7万亿千克铜,这一数据大于此前估计的全球1.6万亿千克铜总量。

但是金属保护的进展是缓慢的,据联合国环境规划署的国际资源委员会调查显示,在60种金属中仅有18种的回收率在50%以上。全世界生产和消耗的许多金属最终被堆弃在垃圾场而难以回收。美国垃圾场中埋藏的铝相当于全国用铝量的43%。而在美国垃圾场填埋钢量约占全国用钢量的20%。

未来的政策将在最大程度上支持材料回收利用和产品二次生产的循环经济。德国、日本和中国已经优先发展循环经济。

该报告其他重点内容如下:①在过去的几十年中,全球平均每年提取铜、锌、镍、锡和铂量增长了3.4%,表明材料提取量每20年增加一倍;②据估计,自1900年以来生产的铜量是在过去1000年全球铜产量的97.5%;③中国作为10种最常见金属中8种的生产商,位居全球前五位;④据美国地质调查局估计,美国的垃圾场拥有足够建造11000座金门大桥的钢材;⑤从2006年至2025年,世界铝消费量预计增长2.7倍,这主要来自于发展中国家。

原文题目: Economic Expansion Spurs Metals Production

来源: <http://www.worldwatch.org/economic-expansion-spurs-metals-production>

(王立伟编译)

## 美国地质调查局公布全球未探明油气资源评估结果

美国地质调查局 (USGS) 于 2012 年 4 月 18 日公布了其关于全球油气资源评估的最新成果《世界未探明油气资源评估》报告，这是继 2000 年 USGS 全球油气评估工作后又一次完整地对全球油气资源的重新评估。此次评估未探明油气资源涵盖了全世界 171 个地质单元的 313 个评估单元 (图 1)。评估工作严格按照已发表文献的完整地质信息和含油气系统的定义以及这些含油气系统中评估单元的限定等。这些很少发现或尚未发现的评估单元中，在运用 2000 年评估结果基础上，类似于地质背景和产量等因素用作评估未探明油气资源规模和数量的部分指南。

该报告显示，除美国以外，全世界还有未探明常规可采石油 565bbo (1bbo=10 亿桶)、天然气 5606tcf (1tcf=1 万亿立方英尺)、天然气凝析液 167bbo，分别比 2000 年估计数降低 13%、增加 20%、降低 19% (2000 年估计数分别为石油 649bbo，天然气 4669tcf，液化天然气 207bbo)。

报告还指出，全球 75% 未探明石油主要集中在 4 个区域：南美和加勒比海 (126bbo)、撒哈拉以南的非洲地区 (115bbo)、中东和北非 (111bbo)、北美的极地区域 (61bbo)。

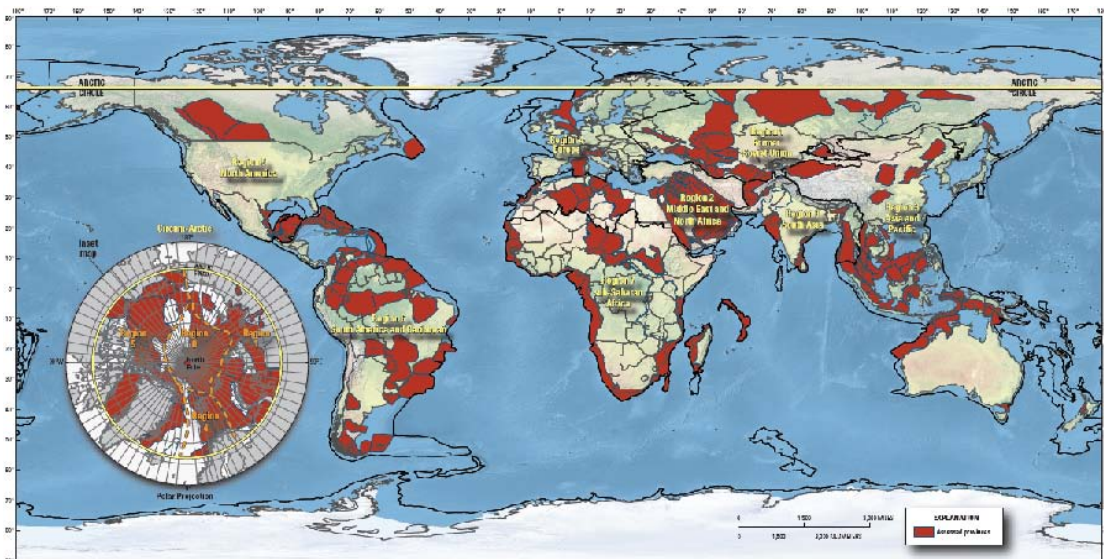


图 1 本次评估的全世界 171 个地质单元分布 (红色区域)

原文题目: An Estimate of Undiscovered Conventional Oil and Gas Resources of the World, 2012

来源: <http://pubs.usgs.gov/fs/2012/3042/fs2012-3042.pdf>

(刘学编译)

## 美国新组建政府间工作组推进非常规油气资源开发

2011年3月，美国白宫发布了一份《未来能源安全蓝图》报告，意在降低美国石油进口依存度、减少消费者成本和使美国在清洁能源领域处于领先地位。作为对该报告的响应，在奥巴马总统的批示，为满足政府部门间的协调需求，应组建一个新的支撑国内非常规天然气资源安全可靠开发的研究组织。2012年4月13日，美国能源部（DOE）、内政部（DOI）和环保署（EPA）3个联邦政府机构宣布建立正式的伙伴关系，以协调和统一发展与美国非常规油气资源开发相关的所有研究。

奥巴马总统表示，美国国内的天然气和石油资源将继续在未来的美国能源战略中发挥关键作用。先进技术如水力压裂法已经改变了以往的天然气和石油的开发。事实上，自2008年以来，美国的石油和天然气产量已逐年增加。2011年，美国原油产量达到近8年来的最高水平，与2010年相比，日产量的增长值估计有11万桶，达到559万桶/天。同时，2011年美国天然气产量也在增长并且是年增幅最大的一年，超越了自1973年以来的所有年产量的记录。总体而言，自2005年以来，石油进口量已经下降，石油进口依存度从2008年的57%下降到2011年45%，这是自1995年以来的最低水平。

随着美国继续扩大国内的天然气和石油生产，如何在科学引导下让公众对安全和环保问题抱以信心显得至关重要。利用各机构的核心竞争力和优势，通过水力压裂法等新技术，将有利于提高近几年新能源开发的几率并可应对当前挑战。

这个政府间合作组的主要目标是：①关注各部门在其领域内的核心竞争力；②在适当的研究主题内进行合作；③与年度预算严格保持协调和一致。

3个政府机构将为非常规石油和天然气的研究建立一个督导委员会以协调各机构的工作。每个机构将派出2个督导委员会成员，分别关注政策和研究与技术。科技政策办公室（OSTP）也将安排一个成员进入督导委员会服务。督导委员会的领导机构每年都在3个部门中轮流，其顺序按字母排列顺序，即DOE、DOI、EPA。督导委员会将为3个参与部门提供领导、协调工作，并作为代表与其他联邦政府、州级政府和地方组织机构互相对话。

在9个月内，督导委员会将发布一个正式的长期研究计划：①分析和综合目前非常规石油和天然气的态势，确定当务之急的研究方向以及优先发展的新项目；②遴选并优先发展在非常规石油和天然气勘探和开采中有关提升安全和环保的研究课题；③找出现有数据和研究需求之间的差距，并解决这些问题；④确定研究的时间进程和预期成果；⑤明确说明具体的研究步骤，并促进利益相关者最大限度地参与和关注；⑥建立具体的合作机制，以便于3个成员部门能够更好地策划和实施研究计划；⑦确定未来的计划和目标。

此外，3个部门的研究重点各有不同，能源部主要方向为钻井完整、流动和控



制研究，绿色技术研究和地球系统工程、成像、材料等研究。内政部凭借美国地质调查局(USGS)在资源评估方面积累的经验和能力，主要关注自然系统、地质、水文和土地利用对野生动物和生态系统影响的评价。环保署在广泛的科学技术领域中积累了研究经验和能力，可以有效支撑机构关于维护人体健康和保护环境的使命，包括对环境 and 人类健康、空气质量和水质的风险评估。

参考资料：

[1] [http://www.epa.gov/hydraulicfracture/oil\\_and\\_gas\\_research\\_mou.pdf](http://www.epa.gov/hydraulicfracture/oil_and_gas_research_mou.pdf)

[2] Obama Administration Announces New Partnership on Unconventional Natural Gas and Oil Research . <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/0/D671629E248CFA08852579DF006A97FC>

(马瀚青 刘学 编译)

## 地质科学

### 最新研究校正地质测年标准

近日，英国地质调查局和美国麻省理工学院的科学家在《科学》杂志（第 335 卷第 6076 期）上发表了其有关地质测年研究的最新成果，校正了原有地质测年基准数据。

一直以来，U-Pb 同位素测年和 Sm-Nd 同位素测年基准数据被公认为地质计时的“金标准”。这 2 种测年标准的得出基于以下假设：既然元素的衰变（从一种同位素或一种元素衰变为另一种同位素或元素）是匀速的，那么通过测量岩石中特定放射性同位素的比值即可确定岩石的地球化学年龄。而放射性元素 U 和 Sm 被认为是太阳系中最理想的天然计时计。

然而，该最新研究证明：放射性同位素的衰变速率并非恒定，因而其同位素之间的比值也并非“常数”。至此，获得广泛认可并沿用已久的“金标准”被打破。

研究人员采用最新的加速器质谱技术对上述 2 种同位素基准数据进行了重新测定。结果表明：岩石样本  $^{146}\text{Sm}$  半衰期仅为 68Ma（而此前最近的测量结果约为  $103 \pm 5\text{Ma}$ ），其中 30% 的样本的半衰期要比预期值更短。这就意味着，所有通过  $^{146}\text{Sm}$  定年测定岩石，包括地球和月球最古老的岩石，甚至火星陨石，形成时间比预期的早 20~80Ma。

同时锆石 U 同位素测定结果也证实  $^{238}\text{U}$  和  $^{235}\text{U}$  的比值并非此前所认为的恒值 137.88（该标准已经被沿用 35 年），所得的最新校正值为  $137.818 \pm 0.045$ 。

根据上述最新校正值测算，地球的年龄比此前已知年龄减少了 70 万年。

该新的测年标准将把包括地球诞生、大陆及矿床形成、生物演化以及气候变迁等在内的地质过程置于一个更为精确的时间表。它不仅带来了人类在地质计时精度方面的突破，更重要的是，它将带来人类对地球历史的新见解。

参考资料:

[1] Age of oldest rocks off by millions of years.

<http://www.newscientist.com/article/dn21644-age-of-oldest-rocks-off-by-millions-of-years.html>.

[2] BGS. Scientists refine Earth's clock.

[http://www.bgs.ac.uk/news/NEWS/Uranium\\_Chronology\\_final.pdf](http://www.bgs.ac.uk/news/NEWS/Uranium_Chronology_final.pdf).

[3] Joe Hiess, Daniel J. Condon, Noah McLean.  $^{238}\text{U}/^{235}\text{U}$  Systematics in Terrestrial Uranium-Bearing Minerals. *Science*, 2012, 335(6076) : 1610-1614.

(周小玲 张树良 整理)

## 大不整合面是寒武纪生物大爆发的触发因素

“寒武纪生物大爆发”被誉为当今自然科学十大谜题之一，一直吸引着世界各国科学家进行研究。近期，来自威斯康星大学的科学家进行的研究可能将解开这一谜团，其研究成果发表在4月19日《自然》杂志上，研究表明，大不整合面的形成可能是寒武纪生物大爆发的触发因素。

研究人员解释，他们提出的寒武纪生物大爆发的触发机制，是假设在大不整合面形成的最后阶段，生物矿化演化是大陆性风化产物不断增加的生物地球化学响应。研究人员对采自北美各地的2万多个岩石样本数据进行研究分析，发现了多重线索，例如具有独特地球化学特征的异常矿藏，是物理、化学和生物3种因素共同作用的产物。

在早寒武世，横跨北美大陆的浅海时进时退，逐渐冲蚀着地表岩石，直至揭开地壳内的新鲜基岩。这些地壳岩石首次暴露于地表环境，并在化学风化过程中与空气和水发生反应，向海洋释放钙、铁、钾和硅等离子，从而改变海水的化学性质。随后基底岩石被寒武纪海洋沉积层覆盖，产生了现在公认的边界，即大不整合面。

岩石记录中，寒武纪早期大量的碳酸盐矿物，以及现今非常罕见的大量富海绿石、钾、硅和铁的矿物质的出现，都是海水化学性质发生改变的证据。

化石记录显示，三大生物矿化物，即磷酸钙（见于脊椎动物骨骼和牙齿）、碳酸钙（见于无脊椎动物贝壳）和二氧化硅（见于放射虫类），大体上同时出现在这段时间内，并存在于不同种类的远亲生物体中。

研究人员称，寒武纪动物首次出现以及随后的生物矿化物之间的时间滞后性是值得注意的。很可能是，生物矿化作用的演化并非是为了获得某种新功能，而是某种变化的响应——假如是这样，生物矿化作用就是大不整合面形成过程中海水化学变化的响应，并且也为生命演化确定了方向。

研究人员得出结论，大不整合面的形成可能引发了寒武纪生物大爆发。

原文题目: Evidence for a Geologic Trigger of the Cambrian Explosion.

来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/04/120418131429.htm>

(黄爱华 编译)

## 导航人类世：改善地球系统治理

近期《科学》杂志发表了名为《导航人类世：改善地球系统治理》一文，该文由 32 位来自世界各地的社会科学家及研究员联合撰写。论文指出，全球环境治理必须进行一次根本上的大翻修，才能避免人类逾越地球系统的临界点。

研究显示，目前世界正在靠近地球系统的临界点，包括气候和生物多样性等，如果不及时建立新的治理框架，则将导致快速且不可逆转的后果。

文中写到，科学评估显示，人类活动已造成多个地球次系统的变动，其变动幅度已超过了 50 万年来自然变动的范围。专家指出，要降低全球环境灾害的风险，则需要“建立一个未来几十年内有效可持续治理的清晰路线图”，其规模和重要性不亚于二次世界大战后国际政治改革。

专家建议应该让 G20 的前 20 大经济体扮演更强的角色，并可在联合国新设一个可持续发展委员会，更完善地统筹联合国体系内的可持续发展议题。他们也主张现行的联合国环境规划署（UNEP）应提升为联合国正式机构，赋予更大的职权和充足的经费。为了使这个体系对公众负责，科学家呼吁应强化公众代表咨询权力，包括来自发展中国家、非政府组织、消费者和原住民等。

为加快国际间谈判的决策制定，科学家还呼吁应建立多数投票机制。指出，按现行国际协商程序，若没有等到缔约国全部达成共识，没办法采取任何行动。这种模式必须要改变。同时也呼吁政府，要严禁全球范围内的管理空白，包括在兴新技术的处理方式。此外，气候变化议题已获得大量的关注，但像是纳米技术和其他兴新技术等，虽可能带来巨大的利益，却同时存在可持续发展的潜在风险。兴新技术需要国际机制管理——例如一个或者多个多边框架公约，以增加可预见性和透明度，并且也可以保证将环境风险也考虑进来。该论文主张增加对贫穷国家的财政援助，通过全球排放交易市场或空中运输环保税等新工具，可提供稳固的财政资源。

研究人员指出不论在联合国体制内外，全球环境治理的结构必须有所改变，并且不论公共部门、私人部门都要参与其中。

研究人员称，致力于全球经济更绿色发展并建立一个有效的可持续发展公约，是本次夏季联合国里约热内卢可持续发展大会的两大焦点。这份论文是要带出讨论该议题的紧迫性，并描绘出构建地球可持续治理系统的轮廓。

原文题目：Fundamental Steps Needed Now in Global Redesign of Earth System Governance, Experts Say

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/03/120316195338.htm>

（刘学编译）

## 毫米级小球体揭示行星碰撞地球事件

小行星撞击地球时，岩石以烟雾的形式扩散到太空。在这些烟雾中有部分液滴

会凝固并降落回地球形成薄层。这些圆的或椭圆的小球体则被保存在岩层中，而如今研究人员便可以利用这些小球体（粒径大多是毫米），来分析它们所记载的距今 3.5 亿年至 35 亿年以前小行星撞击地球的信息。这正是来自普渡大学的科学家正在进行的工作，其相关研究成果发表在最新一期《自然》上。

42 亿年至 35 亿年以前，是小行星频繁撞击地球的时期，被认为是受早期太阳系的影响，改变了火星和木星之间的行星带的轨道，从而使这些行星散落地球。

科学家曾经推测这些小行星的直径约 40km，比 6500 万年前造成恐龙灭绝的撞击事件的行星（直径为 12~15km）还要大。但是以目前观测到的陨石坑的数量推测他们的大小，发现他们是由大量的小行星组成，而且这与行星带里分布的行星的大小一致。这是第一次科学家们可以将远古时代地球的陨石坑与太空的行星直接联系起来。

陨石坑是行星撞击的最好的证据，但是地球上的陨石坑很快被风化作用和构造过程掩埋或者毁坏。即便发现通过陨石坑，也很难直接去研究其撞击历史，因为必须要通过定期观测行星经过地球的轨迹，或者是研究月球上的陨石坑。现在科学家可以通过观察这些小球体，获得这些岩层的厚度，小球体的大小，推算这些小行星的大小和速度，从而回到地球的早期历史，并推算行星撞击地球的频次。

科学家称，这些撞击事件中有数次的规模都比 6500 万年前希克苏鲁伯陨石坑大。在地球的初期，这些大量的撞击可能对简单生物向有机质和其他重要物质转化的过程起了非常大的作用。

原文题目：Tiny 'Spherules' Reveal Details About Earth's Asteroid Impacts

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/04/120425140316.htm>

（刘学 编译）

## 地理科学

### 《科学》发表有关喜马拉雅冰川现状的最新认识

2012 年 4 月 19 日《科学》杂志发表了瑞士科学家有关喜马拉雅冰川现状研究的最新进展。研究表明，喜马拉雅山脉的冰川的消融速度并不像以往预计的那样快，并且科学家们发现其潜在的主要危险是冰湖的溃决。科学家们证实，在 IPCC 上一份报告中发表的喜马拉雅冰川萎缩情况被夸大了。

#### 冰川面积被低估 20%

目前最新的遥感卫星数据显示，在喜马拉雅山脉和喀喇昆仑山脉的冰川覆盖面积约 40800km<sup>2</sup>。其面积大约是欧洲阿尔卑斯山冰川的 20 倍，这比之前估计的面积少了 20%。研究人员将上述误差产生的原因归结为早期研究中的影像错误。

### 冰川萎缩速度被高估

近几十年来，研究人员观测到冰川长度平均每年缩短 15~20m，冰川面积每年减小 0.1%~0.6%，冰川表面甚至每年降低约 40cm。研究人员总结了新的研究成果，并解释称，喜马拉雅冰川长度、面积和体积变化与全球平均状况相符合。虽然喜马拉雅冰川大多数正在缩小，但并没有预期的那么快。

研究人员指出，在喜马拉雅山脉的西北地区，尤其是喀喇昆仑山脉的冰川处于复杂的状态。其中许多冰川处于不稳定的动态变化中，并出现与气候条件并不一致的末端前进现象。预计在未来几十年内冰川的退缩不会对印度河、恒河和雅鲁藏布江—布拉马普特拉河这样大型河流产生严重影响。

### 冰湖显著变化及洪灾威胁

尽管对喜马拉雅冰川有了大体的了解，但是研究人员仍警告称，基于预测的冰川萎缩状况，预计在中期河水径流的季节性变化很大。并且个别河道会出现季节性断流。同时，新形成的或者快速增长的冰湖会给当地居民带来严重的威胁。这些冰湖溃决造成的洪水泛滥和碎屑物会给低洼地区带来灾难性的后果。科学家呼吁共同努力，监测喜马拉雅山脉的冰川、气候和冰湖的变化。

原文题目：State of Himalayan Glaciers Less Alarming Than Feared

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/04/120419143119.htm>

(王立伟 编译)

## 《自然》发表南极冰川消融原因研究最新成果

2012 年 4 月 25 日《自然》杂志发表了大洋暖流是近期南极冰盖消融的主导因素的研究成果。科学家首次利用新技术区分了导致冰架消融的 2 个已知原因——大洋暖流影响冰架底部，而暖气团影响其表层。这一发现使科学家们在合理预测未来海平面上升方面取得了进步，并且认为预测未来冰盖将如何变化的关键是要考虑海洋的影响。

研究人员利用美国国家航空航天局 ICESat 卫星上装载的激光仪器获取了 450 万个测量值，进而监测了南极周围几乎所有流动冰架的厚度变化，揭示了整个大陆的冰架融化格局。在监测的 54 个冰架中，有 20 个受大洋暖流影响正在消融，其中大部分是在西南极洲。

科学家指出，在南极洲的大部分地区，无法通过表层的积雪融化来解释冰架变薄，因此这种现象是大洋暖流作用于冰架底部造成的。并且在整个南极洲的海岸地区，发现了一个明显的规律：在海洋驱使冰架消融的地方，内陆冰川也在加速运动。这种加速运动与南极冰川消融增强有关，导致了海平面上升。他们也研究了冰川的敏感程度。发现有些冰架正在以每年数米的速度变薄，有数十亿吨冰体流入海里，表明冰架对减缓冰川运动和遏制南极冰盖融化是至关重要的。这就意味着无需夏季

高温促使冰川积雪融化，就有大量的冰体流入到海里——海洋完全可以从冰架底部发挥全部作用。

然而，还存在这样一个问题，即为什么会出现这样的现象？研究人员认为这与风场的变化有关。研究表明，由于气候变化导致南极风场的改变，影响了洋流的强度和方向，最后暖水团从浮冰底下穿过。并且相关研究成果表明，南极的冰川正在迅速地对气候变化做出响应。

在与南美洲隔海相望的南极半岛东部却是另外一种情况，该地区的冰架变薄受到温暖的夏季风影响，直接导致冰架表面的积雪融化。无论是大区域的洋流驱动融化机制，还是南极半岛夏季表层积雪融化，这 2 种模式都可以归因于南极洲的风场变化。

原文题目：Antarctic ice-sheet loss driven by basal melting of ice shelves

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/04/120425140353.htm>

(王立伟 编译)

## 地震与火山学

### 科学家介绍日本大地震研究最新成果

2012 年 4 月 22-27 日在维也纳召开的欧洲地球科学联合会 (EGU) 2012 年会上，来自瑞士、德国和日本科学家的研究成果，可能会对未来的风险评估工作产生重大影响。

来自瑞士苏黎世联邦理工学院 (ETH) 的地质学家 Michael Strasser 称，他们已获得至少 3 个主要的再沉积事件记录，可能指示着历史上日本北部数次类似 2011 年日本大地震的发生。理论上，它也许不是地震，因为可以发现在其他过程中也能触发大规模的再沉积作用，但是眼下这个可能是最好的解释了。

科学家在 3 月沿日本东北海岸俯冲带进行了水下任务，运用一个带有摄像头的特殊水下机器人，潜入至海底 7700m 深处。他们已在进一步分析这些样品，以确定这些地震发生的时间。Strasser 说，一旦获得这些地震发生的时间，这将会对灾害评估发挥重大的贡献，因为如果想计算地震发生的概率，就应该了解它发生的模式。历史源头已与 1300 年前的同一个地区一次大地震联系起来。

该研究任务还包括绘制去年日本大地震震中周围的海床图。相比较于在发生大地震之前采集到的精确数据，研究显示在地震发生后断层带附近部分海床移动了 50m，而 15000km<sup>2</sup> 海域抬升了 5m。

原文题目：Signs of three major Japan quakes before 2011

来源：<http://phys.org/news/2012-04-major-japan-quakes.html>

(刘学 编译)

## 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》)是由中科院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中科院基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术研究与发展局、规划战略局等中科院专业局、职能局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动,每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、整体集成的思路,按照中科院1+10科技创新基地,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科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;二是中科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》内容力图恰当地兼顾好科技决策管理者与战略科学家的信息需求,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、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

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(100080)

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

电话:(0931) 8271552 8270063

电子邮件:zhengjw@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn; zhangsl@llas.ac.cn