

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2009年2月15日 第4期（总第58期）

## 地球科学专辑

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院规划战略局

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

### 地球科学计划

政府间对地观测工作组 (GEO) 2009—2011 年工作计划 ..... 1

### 地球科学技术

提高气候模型可靠性的新方法 ..... 7

环境化学研究的新方法 ..... 9

### 大气科学

NASA 卫星揭示上层大气“呼吸”模式 ..... 11

## 地球科学计划

编者按：政府间对地观测工作组（GEO）在2008年8月在GEO2007—2009年工作计划的基础上制定了2009—2011年工作计划，并于2009年1月进行了第二版的修正，充分吸收了GEO第四次会议与开普敦部长级会议关于对地观测工作今后如何推进的建议，提出了新的改进措施和工作管理与实施计划，以指导未来三年的工作。我们将其报告的主要框架提炼出来，供相关人员参考。

### 政府间对地观测工作组（GEO）2009—2011年工作计划

政府间对地观测工作组（GEO）在2007—2009年工作计划的基础上，制订了GEO2009—2011年工作计划，并经过两版的修正，希望能在未来3年指导综合全球对地观测系统工作的有效开展，该工作计划的主要内容是：

(1) 建立交叉多维的 GEO 工作

- 社会效益领域（societal benefit area）：灾害、卫生、能源、气候、水、天气、生态系统、农业与生物多样性；
- 横向领域（transverse area）：体系构建、数据管理、用户参与和能力建设；
- 系统型（system-type）：观测、数据处理、数据同化、建模、数据分发与信息存储。

(2) 加强数据共享和数据分发；

(3) 吸收综合全球观测战略（Integrated Global Observing Strategy, IGOS）各实施专题到GEO工作计划中：冰冻圈、全球碳循环、地质灾害、海洋、综合全球水循环观测计划（Integrated Global Water Cycle Observations, IGWCO）、综合全球大气化学观测计划（Integrated Global Atmospheric Chemistry Observation, IGACO）、海岸带观测、综合全球土地观测计划（Integrated Global Observation of the Land, IGOL）；

(4) 意识到应用领域（the Communities of Practice）的潜在作用：沿海区、大气与健康、能源、地质灾害、水与健康、森林；

(5) 深入细化全球综合对地观测系统初步取得的 100 个成果报告（the First 100 Steps to GEOSS）；

(6) 促进 GEOSS 信息（产品与服务）的发展，造福于社会。

GEO 2009—2011 年工作计划应有助于巩固 2007—2009 年工作计划任务，纳入总体战略工作计划，这主要包括：更好地协调和整合类似的功能；促进相似任务之间的联系；确保后继 GEO 任务的开展。除了上述首要任务之外，也考虑将新的任务纳入工作计划，但是需要注意以下几点：强有力的领导和联络点确定；加强和巩固投资者队伍；（3）明确资金来源。对于新的任务，不会有一个明确的资金来源，但必须确认为一个重要的任务来实施，充分利用各国政府和机构资助的经费与资源。

# 1 建立一个横向联系的 GEOSS

## 1.1 公共基础设施

### 1.1.1 AR-09-01: GEOSS 公共基础设施 (GCI)

针对 GEOSS 核心架构原则，并提供有益的指导方针和工具，组织 GEO 成员与 GEOSS 参与国的运作。

- (1) 部署发展 GEOSS 框架体系 (AR-07-01)；
- (2) GEOSS 框架实施行动 (AR-07-02)；
- (3) GEOSS 优化实践选定 (DA-06-09)；
- (4) 本体法与分类法的发展。

### 1.1.2 CB-06-04: 跨地区的实时卫星信息传播系统 (GEONETCast)

GEONETCast 工作将加强能力建设与用户的参与，特别是在发展中国家。GEONETCast 培训渠道将主要集中在：(1) 培训终端用户，为特定目的使用产品，并通过 GEONETCast 系统进行数据分发；(2) 提供 GEONETCast 产品与产品导航门户；(3) 通过 GEONETCast 向当地培训者传递专门的培训材料；(4) 基于 GEOSS 发布相关的环境数据。

### 1.1.3 CB-09-01: 基础设施建设与技术转让的信息访问

识别硬件、软件和其他技术要求，以获取、使用和发展地球观测数据、信息和产品为决策者提供参考。促进技术转让（广泛意义上的），并推动基础设施建设与信息共享。

- (1) 开源软件 (CB-07-01e)；
- (2) 中巴地球资源卫星 (CBERS)；
- (3) 扩展区域观测与监测系统 (SERVIR)；
- (4) 非洲与欧洲地理资源观测系统 (AEGOS)。

### 1.1.4 DA-09-01: 数据管理

这一工作主要涉及到对数据的获取、存储以及数据恢复有关的规划、发展、实施和管理系统；维护和更新数据及资料，包括数据的真实性、保密性、一致性与数据质量，还包括数据的核查、协调、审定、集成与控制；及时有效地规划数据，作为资产管理数据。

- (1) GEOSS 数据共享原则 (DA-06-01)；
- (2) GEOSS 确保数据质量战略 (DA-06-02)；
- (3) 统一数据、元数据与产品 (DA-06-04)。

## 1.2 协同观测系统

### 1.2.1 AR-06-11: 无线电频率保护

### 1.2.2 AR-09-02: 连接 GEOSS 观测系统

针对 GEOSS 功能与物理连接的地球观测系统组成部分（包括观测、模拟与信息）。

- (1) 虚拟星座 (DA-07-03) ;
- (2) 世界气象组织信息系统 (AR-07-04) ;
- (3) 为实地观测网提供服务的传感器网络 (DA-07-04) ;
- (4) 模型 Web 开发。

### 1.2.3 AR-09-03: 倡导持续的观测系统

为维护和扩大 GEOSS 行动, 支撑基础观测系统, 包括陆地、海洋、空基和地基。在国家政策与国际义务框架下, 促进稳定、可靠和长期的地球观测网络工作。

- (1) 来自卫星系统的重要气候数据 (CL-06-02) ;
- (2) 针对气候的陆地观测系统 (CL-06-03) ;
- (3) 2007—2008 国际极地年后继工作 (CL-06-05) ;
- (4) 全球海洋观测系统 (CL-06-06) ;
- (5) 全球天气观测系统 (WE-06-01 和 WE-06-02) 。

## 1.3 跨领域数据集

### 1.3.1 DA-09-02: 数据集成与分析

- (1) 数据集成与分析系统 (DA-07-06) ;
- (2) 气象卫星观测 ;
- (3) 集成技术预测示范 (DA-06-03) ;
- (4) 全球大地测量参考框架 (AR-07-03) ;
- (5) 大气模型评估网络。

### 1.3.2 DA-09-03: 全球数据集

基于改进和验证的数据源, 提供一套全球数据集。开展定期分析和报告, 并发布产品信息, 特别是针对发展中国家。

- (1) 全球土地覆盖 (DA-07-02) ;
- (2) 森林测绘与变化监测 (AG-06-04) ;
- (3) 生物地球物理及陆面数据;
- (4) 全球物候数据;
- (5) 全球数字高程模型 (DA-07-01) ;
- (6) GEOSS 社会效益区全球分布地图绘制 (DA-06-05) 。

### 1.3.3 DA-09-04: 社会经济指标

支持能够形成 GEOSS 相关社会经济指标的方法、模型与工具的研发。

- (1) GEO 与 GEOSS 的社会经济效益;
- (2) 非洲空间数据库与社会经济数据库。

### 1.3.4 DA-09-05: 全球碳观测与分析系统

这项任务是支持全球碳观测和分析处理系统的三个组成部分 (大气、陆地与海

洋)的碳循环工作的实施,形成二氧化碳精确测量与碳存储评价的有力工具与方法论。

- (1) 综合全球碳观测 (IGCO) (EC-06-01);
- (2) 森林碳跟踪。

## 1.4 能力建设

### 1.4.1 CB-09-02: 建立单独进行地球观测的能力

通过GEO社会经济效益方面的建设,提供教育与培训的机会,协同发展、相互鼓励、相互交流,共同解决现在面临的挑战。

- (1) 重视跨地域的地球观测教育与培训 (CB-08-01);
- (2) 影响公众健康的气候信息研究;
- (3) 基于空间观测的灾害管理与应急响应暑期学校培训班;
- (4) 发展中巴地球资源卫星GEO能力建设网络;
- (5) 开展地球观测青年人才教育与研究项目。

### 1.4.2 CB-09-03: 地球观测制度建设

协调、加强和保持现有的地球观测组织能力建设网络,促进新网络的建设。

- (1) 建设国家和区域能力 (CB-07-01d);
- (2) 建设区域能力网络;
- (3) 建设地球观测使用和影响非技术决策者的能力。

### 1.4.3 CB-09-04: 能力建设需求与差距评估

让用户确定其能力建设需求,形成和促进地球观测社会效益,制定一个地球观测基础设施能力建设行动方案 (AR-09-01)。

- (1) 确定最佳做法、存在差距和建设需求 (CB-07-01b);
- (2) 能力建设绩效指标 (CB-07-01c);
- (3) 开展用户导向的 GEOSS 教育与反馈。

## 2 GEOSS 9个社会效益领域

### 2.1 灾害

减少自然灾害与人为灾害造成的生命与财产的损失。

#### 2.1.1 DI-06-09: 利用卫星进行风险管理

#### 2.1.2 DI-09-01: 系统监测支持地质灾害风险评估

制定并执行统一标准的、综合地质灾害风险评估方法,形成全球地震观测网络与遥感数据同化、综合的数据,通过多层协调努力,实施决策支持工具,以方便和支持数据访问。

- (1) 绘制灾害潜在风险分布图和风险评估 (DI-06-03和DI-06-07);
- (2) 地震网络的改进与协调 (DI-06-02)。

### 2.1.3 DI-09-02: 实现多风险管理方法与区域应用

确定并实施灾害管理所有阶段的一个综合办法,制定区域灾害管理的应用框架。

- (1) 实现多风险管理的方法 (DI-06-08);
- (2) 区域端到端灾害管理应用 (DI-07-01)。

### 2.1.4 DI-09-03: 灾害预警系统

支持发展、改进协调自然灾害预警系统。

- (1) 海啸预警系统 (DI-06-04);
- (2) 实施全球一级火灾报警系统 (DI-06-13)。

## 2.2 健康

理解环境因素影响人类健康与福祉。

### 2.2.1 HE-09-01: 健康信息系统

### 2.2.2 HE-09-02: 健康监测与预测系统

促进使用成熟和新兴的与健康有关的观测系统应用。开发诸如预报和警报等相关产品,逐步巩固尚未协调一致的不同系统 (HE-09-01 和 HE-09-03)。

- (1) 气溶胶影响健康与环境: 研究、监测与预测 (HE-07-03);
- (2) 空气质量观测、预报和公共信息;
- (3) 为人类健康的水质监测项目 (HE-07-02 和 WA-07-01);
- (4) 持久性有机污染物的全球监测计划 (POPs)。

### 2.2.3 HE-09-03: 端到端的健康项目

- (1) 发展脑膜炎决策支持工具 (HE-06-03);
- (2) 发展疟疾预警系统;
- (3) 生态系统、生物多样性与健康: 决策支持工具和研究。

## 2.3 能源

改善能源资源管理。

### 2.3.1 EN-07-01: 能源原料的管理

### 2.3.2 EN-07-02: 能源环境影响监测

### 2.3.3 EN-07-03: 能源政策规划

## 2.4 气候

了解、评估、预测、减缓和适应气候变率与变化。

### 2.4.1 CL-06-01: 持续的气候数据再处理和再分析

### 2.4.2 CL-09-01: 提供决策、风险管理与适应的环境信息

- (1) 加强气候、天气、水与环境预报 (CL-07-01);
- (2) 为决策者、风险管理与适应提供气候信息。

## 2.5 水

通过更好地了解水循环,改善水资源管理。

### 2.5.1 WA-06-02: 旱灾、水灾和水资源管理

决策者应对极端水文、天气事件与水的可持续利用面临的挑战。

- (1) 干旱和洪水的预报与早期预警系统;
- (2) 干旱的影响;
- (3) 水质、水量影响与气候变化评估 (ACQWA) 。

### 2.5.2 WA-06-07: 水资源管理能力建设

利用观测数据、研发的工具, 加强建设项目能力, 支持水资源管理。

- (1) 拉美;
- (2) 非洲;
- (3) 亚洲;
- (4) 欧洲。

### 2.5.3 WA-08-01: 集成水资源管理产品与研究

- (1) 土壤水分;
- (2) 径流;
- (3) 地下水;
- (4) 降水;
- (5) 水循环数据集成;
- (6) 改善水资源管理与质量评估试点项目。

## 2.6 天气

改善天气信息、预报和预警。

### 2.6.1 WE-06-03: 发展观测系统研究与可预报性试验交互式全球大集合预报 (TIGGE) 和全球交互式天气预报系统

### 2.6.2 WE-09-01: 高影响的天气预测能力建设

在发展中国家发展数值天气预报能力, 通过加强基础设施建设与教育培训, 关注有高影响的天气事件以及促使其快速发展的因素。

- (1) 数值预报的基础设施;
- (2) 通过改善高影响天气事件预报, 提高非洲的社会经济利益 。

## 2.7 生态系统

完善陆地、沿海和海洋资源的管理与保护。

### 2.7.1 EC-09-01: 生态系统观测与监测网络 (GEO EcoNet)

- (1) 生态系统分类与绘图 (EC-06-02) ;
- (2) 生态系统的现状及发展趋势;
- (3) 生态系统的区域网络 (EC-06-07) ;
- (4) 保护区的评估与监测 (GEO PAAM) 。

### 2.7.2 EC-09-02: 生态系统利用与保护的人类因素

- (1) 按照 GEO 格网绘制全球道路与人类居住地;
- (2) 旅游对环境、社会和经济区域活动的影响;
- (3) 发展非洲交通基础设施。

## 2.8 农业

支持可持续农业与荒漠化防治。

### 2.8.1 AG-06-02: 渔业和水产养殖业的数据利用

### 2.8.2 AG-07-03: 全球农业监测

- (1) 全球农业监测系统 (AG-07-03);
- (2) 农业风险管理 (AG-07-02);
- (3) 扩大地球观测在农业中的应用, 促进发展中国家的能力建设 (AG-06-07)。

## 2.9 生物多样性

了解、监测和保护生物多样性。

### 2.9.1 BI-07-01: 生物多样性观测网络 (GEO BON)

- (1) 生物多样性观测网络 (GEO BON);
- (2) 外来入侵物种监测系统 (BI-07-02);
- (3) 获取历史和新的生物多样性数据 (BI-06-03)。

#### 参考文献:

[1] [http://ec.europa.eu/research/environment/geo/pdf/geo\\_2009-2011\\_workplan\\_v2\\_sba\\_2b\\_tasks\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/environment/geo/pdf/geo_2009-2011_workplan_v2_sba_2b_tasks_en.pdf)

[2] <http://www.earthobservations.org/index.html>

[3] [http://www.earthobservations.org/documents/work%20plan/geo\\_wp0911\\_rev1\\_090113.pdf](http://www.earthobservations.org/documents/work%20plan/geo_wp0911_rev1_090113.pdf)

(安培浚 编译)

## 地球科学技术

### 提高气候模型可靠性的新方法

作为国际性的研究小组领导成员之一, 环境科学与技术研究所 (ICTA) 研究员和巴塞罗那自治大学地质学系教授 Antoni Rosell 称, 该研究小组创造了“冰川海洋表面重构的多重方式” (Multiproxy Approach for the Reconstruction of the Glacial Ocean Surface, MARGO), 用这个新的定量方法可以重建末次盛冰期的海面温度。

MARGO 项目提供了比目前更详尽的数据, 这将有助于用更准确的模型呈现过去和预测未来气候的演变。此外, MARGO 使研究人员能够发现末次盛冰期的新问题, 如这样一个事实, 即北大西洋冰盖和向下延伸到不列颠群岛的冰盖并非永久, 实际上在过去温暖的月份融化程度比现在更大。

MARGO 是由 52 个来自世界各地的研究人员创建的。除了 Antoni Rosell 外, 领

导小组的成员还包括 C.Waelbroeck（法国国家科学研究中心）、A.Paul（德国布莱梅大学）、M.Kucera（德国图宾根大学）、R.Schneider 和 M.Weinelt（德国基尔大学）与 A.C.Mix（美国俄勒冈州立大学）。巴塞罗那大学地层学、古生物学和海洋地球科学系教授、海洋地球科学课题组的成员 Isabel Cacho 也参加了该项目。

研究人员使用气候模型发现如何减少气候变化的影响，或者全球变暖在某个区域如何增长。这些模型用数学方程对特定时期内大气、海洋和极地冰盖的相互作用进行定量描述。ICTA 研究员、领导小组成员、MARGO 项目的发起者和地球化学古海水温度专家 Antoni Rosell 称，证实这些模式是否可靠和有效并不容易，特别是中期和长期预测，最可靠的方式是模拟一个不同于目前的气候时期，在那里你可以观察到这一时期的机制，并确认重建的气候模型是正确的。这样，我们确保气候模型将正常运行，预测未来气候。

20 世纪 70 年代科学家们实施了“长期气候调查、制图和预报 (CLIMAP)”项目，第一次定量重建末次冰期最冷的时期，即末次盛冰期的全球海面温度。从那以后，CLIMAP 已应用所有重建那一时期以来的气候条件的气候模型。但在过去几年中随着气候科学的发展，新的数据收集技术和方法的开发已明显超过 30 年前，CLIMAP 显然不能满足此需求。MARGO 的研究已证实，提供更精确末次盛冰期时海面温度的数据，特别是在北大西洋和热带地区，以及地球气候系统中二氧化碳灵敏度的新认识。它也描述了一种可以提高当前气候模型可靠性的新方法。

Antoni Rosell 解释，MARGO 的主要贡献是绘制海面温度图，重建末次盛冰期时所有海洋盆地的经度和纬度梯度，可以定量对比当前的海洋状况。这些新的地图已经帮助我们证实可以改善气候模型，以及用于预测未来的主要气候模型的方法也可以得到加强，如描述某一特定领域中某些气候情况。研究人员认为，这些工具目前总的说来是非常可靠的。

研究人员发现，末次盛冰期气候的特点是在热带和北大西洋地区东西向温度梯度突变，与今天的气温有很大的不同。这意味着欧洲和北美大冰盖的存在引起海洋和大气流的重大变化。

研究人员确定他们的研究时限为距今 2.3 和 1.9 万年，严格地认为这是末次盛冰期的时段 (CLIMAP 的研究时段是 2.6 和 1.6 万年)，并汇编了世界不同地区的 696 份个人重建的海面温度。获得的数据中通过海洋深处沉淀物及其中的化石残骸进行古海水温度的分析多达 6 种类型，其中 4 种古海水温度是基于生态原理和对微生物（浮游有孔虫，硅藻，鞭藻和放射虫）外壳的研究；而其他 2 个属于地球化学，是基于由单细胞藻类或浮游动物外壳中发现的金属（浮游有孔虫中发现了镁和钙）产生的有机分子（包含 37 碳原子的烯酮）。

MARGO 联合研究的框架中海面温度范围由所有 52 名研究人员界定。该项目将

地球划分为一个  $5^\circ$  (纬度)  $\times 5^\circ$  (经度) 的网格单元。每一个单元给定一个特定的温度, 该温度是由与此单元相对应的不同的古海水温度分析中收集的数据资料的加权平均值所产生的。数据收集主要是在北大西洋、南极和热带地区, 认为关键在于了解气候系统。

由 MARGO 提供的更精确的定量重建使研究人员能够对那一时期的气候状况提出新的意见, 其中最重要的方面是指这样一个事实, 即在末次盛冰期冰覆盖了北半球很大一部分不是永久性的, 如 CLIMAP 所述, 实际上在温暖的月份已经融化。这促进了海洋和大气之间的热交换, 并有利于欧洲和北美大型极地冰盖的增长和稳定。

另外, 虽然 CLIMAP 坚持认为, 最重要的冷却 (低于  $-10^\circ\text{C}$ ) 发生于北大西洋中纬度地区至地中海盆地西 ( $-6^\circ\text{C}$ ), MARGO 表明, 该冷却产生于相反的方向, 是从东海盆地到西海盆地, 并不是均匀冷却, 而是在某些区域比其他区域更冷。研究人员证实了这一假设是四种类型古海水温度的结果, 而 CLIMAP 只用了一种。

关于热带地区的冷却, MARGO 表明, 该地区受影响要远远大于 CLIMAP 所提出的影响, 而且更多样化, 大西洋比印度和太平洋冷却更明显。MARGO 所得的数据表明西太平洋最温暖地区有  $1\sim 3^\circ\text{C}$  的冷却。其中一个显著特点是, 在一些地区的气温均高于今天的气温, 尽管地球正经历着冰川时期, 检测到澳大利亚西北地区  $1\sim 3^\circ\text{C}$  的差异, 可能是由于印度尼西亚暖流流向的变化。大西洋副热带中心冷却较小 (小于  $-2^\circ\text{C}$ ), 而在南、北副热带之间的太平洋地区的温度却比目前高  $1\sim 2^\circ\text{C}$ 。

研究人员还得出结论, 由于比目前温度低于  $-2\sim -6^\circ\text{C}$  的冷却而导致南冰洋的极地冰盖向北移动。

MARGO 项目为未来联合国际和跨学科的研究打下基础, 将更好地了解气候、洋流和大气过去和现在变化的自然原因, 以及预测将来气候变化影响的能力。

(安培浚 编译)

原文题目: New Tool Improves Reliability Of Climate Models

译自: <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/01/090120091421.htm>

检索日期: 2009 年 2 月 6 日

## 环境化学研究的新方法

有机化合物中的特殊同位素可被用来当作示踪元素。环境化学中如今使用同位素含量的变化来鉴别有机污染源, 并通过对稳定同位素的分析来估测这些污染物质在环境中的 (生物) 降解过程。

苏黎世理工学院的研究人员最近在《环境科学与工具》中汇编了一期主题, 主要关注在该区域近些年的重要研究进展。

人类活动导致的一些后果——有意或无意间将大量的化学物质释放到周围的环境中。例如: 为了消灭菌类、驱除害虫和杂草, 各式各样的杀虫剂在农业中被广泛

应用；由于燃料的泄露而造成的地下水污染；由废水设备处理后而进入到水环境中的医药品；农业化肥中抗生素的使用，这些污染都在蔓延。

环境化学家致力于处理我们周边环境中的这些化学物质。他们强调一些重要的问题：诸如，污染物质的转化率，分解产物的特性。尽管如此，在复杂的环境中，评估转化过程是一项有挑战性的任务。污染物浓度的降低不仅归功于降解，而且也受稀释的影响或固相载体吸附作用的影响。比如说污染物质从一个特定的环境中明显消失，这有可能被误认为转化了，而且也很难判断究竟有多少污染物能有效地消除。在一篇有关“稳定同位素”的重要文章里，来自于生物地球化学和污染动力学学院的 Thomas Hofstetter、René Schwarzenbach 和 Ruben Kretzschmar 与地质学院的 Stefano Bernasconi 共同总结特定化合物同位素的潜能，分析将其作为环境中污染源鉴定和有机物反作用评估的工具。另外在近 16 年内发表的研究论文显示，在这个领域新近的技术发展水平下涌现了大量的研究人员。

特定化合物同位素分析法最早出现在地球科学领域中，而现在又被广泛地运用于包括环境科学在内的各个学科领域。这种方法基于某种特定元素同位素的特征。例如：C 有两种稳定的同位素，即 $^{12}\text{C}$ 和 $^{13}\text{C}$ ，它们并不像 $^{14}\text{C}$ 那样能够衰变。在天然丰度下，这些同位素以其特有的分布比率而存在。任何一个稳定化合物都携带着典型的同位素成分，这都来自于合成这些化合物的基前驱物材料。例如：区分天然污染物和人工污染物，或者能够将污染源定位到一些个体厂商。

依照一个环境化学家的观点来看：同位素分析的一个显著特征就是，在单个的污染物中同位素组成的变化（也就是所谓的同位素分馏法）可以用来证明降解过程。不管混合物的浓度是否被冲淡，这都可以对其实现量化。根据同位素分馏出来的量，结果应该能得出潜在的降解反作用和最后的降解产物。例如：同位素特征的典型变化，使微生物和杀虫剂光化学转化之间的区分成为可能，比如说附着在植物体表面的或在河流与湖泊中的阿特拉津(一种除草剂)。

根据生物地球化学和污染动力学学院的高级讲师 Thomas Hofstetter 和关注该期内容的客座编辑之一的观点，特定化合物同位素分析在许多研究领域的重要研究过程中是一个关键的方法。Hofstetter 同时也认为，关于同位素效应起源的科学讨论及其应用，鼓励了一些纯化学家、环境科学家、地球科学家和生态学家之间的意见交流，他们之间有太多的东西需要彼此学习。

在 2007 年 11 月的蒙特韦里塔，来自于不同学科领域的科学家创立基金会来关注《环境科学与工具》的该期主题。借助此次机会，科学家们先前公认的所提到的“混合物”，怎样对同位素进行分析和同位素分馏法将会被不同的学科所应用。此次关注的话题，仍然包括环境化学和地球化学的主要贡献。Hofstetter 解释说，这些方法的基本原理都是相同的。主要的不同在于，时间尺度和我们在理解处理过程中

技术的先进水平。在化学领域，通常是一秒中的一个片段，而在环境化学中，这就意味着数十年的时间，同时对于地球科学来说，该问题就覆盖了一段相当长的时间周期。

(安培浚 编译)

原文题目: New Methods For The Environmental Chemist's Toolbox

译自: <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/12/081227215020.htm>

检索日期: 2009年2月2日

## 大气科学

### NASA 卫星揭示上层大气“呼吸”模式

美国国家航空与航天局(NASA)的 SABER 卫星首次观测到因周期性的高速太阳风而产生的地球上层大气层的“呼吸”——一种膨胀和收缩的活动，9 天为一个周期，这一现象以前从未发现过。

12 月 15 日科罗拉多大学布尔德分校、空间技术研究协会、NASA 的科学家们在美国地球物理学联合会年会上发布了他们这一最新的研究进展和发现。SABER 卫星携带的大气排放宽带辐射测定仪器是由 NASA 兰利研究中心开发的。

SABER 观测到了一次为期 9 天的太阳耀斑爆发与快速的地球冷却反应过程。这一现象的诱因似乎是太阳冕洞(coronal holes)造成的，其喷发出与太阳表面呈 120 度角的强烈的太阳风。地球大气的呼吸与太阳磁场的变化相一致，而太阳磁场变化的周期为 27 天。随着太阳的 27 天的自传周期，这些太阳风通常以 9 天为周期冲击地球。高速太阳风有时候显示出的是七天的周期性，这表明有一个四阶冕洞(a fourth hole)正在开启。

美国国家大气研究中心(NCAR)的大气科学家认为，太阳一侧正在发生的事情确实令人不可思议，它向太阳物理学发出了挑战。这次发现着重强调了太阳活动以多种方式对地球造成的影响，太阳活动对进行太空探险的人类的影响也越来越大。从地球上观察，我们正处在太阳的外大气层。太阳黑子释放的太阳耀斑所产生的连锁反应其尺度规模远远超出地球。日冕洞将等离子体抛出太阳并使其进入太阳系。当这些粒子到达地球，它们会加热高层大气层，导致外层大气层膨胀和收缩。冕洞释放高能太阳风干扰地球高层大气并迫使其释放能量以维持地球的辐射平衡。

截止到 2008 年 9 月底，太阳已经连续 200 多天没有产生耀斑，地球在这一期间的相应反应第一次被观测到，此前没有人获取过这一类的数据。除了观测记录到对太阳表面冕洞开放的实时反应外，SABER 还观测到了地球上层大气对于这一太阳平静期(近半个世纪以来最安静的时期)的缓和反应。

这一发现证明了对卫星拽力(对于追踪低轨道飞行器非常重要)与电离层电子浓度(影响无线电通信和 GPS 信号)的预测能力提升的可能性。而太阳扰动的周期

性也可能影响到上层大气的气候变化。密歇根大学教授 Janet Kozyra 研究处理了 SABER 的数据，他指出，看起来在上一个太阳活动周期中表现明显，而上两个周期则不那么突出，实际上，这类现象在过去的太阳活动周期中从未被观测到过。对混沌系统周期性行为的观测分析有助于进行预测，我们对于整个日地系统的功能和气候系统的周期性特点已经进行了很多研究。

这个新发现可以帮助科学家和工程师设计出更好的卫星来观测并解释电离层中的变化情况。最终，可能会预测电离层暴状态，保护世界通讯的基础设施。电离层暴是由太阳扰动期间喷发的带电粒子流与地球高层大气相互作用引起的。它发生于太阳扰动出现 1~2 天之后，持续时间由几小时至几天，这期间常伴随着磁暴和极光。电离层暴的出现次数和强度与太阳黑子数的变化密切相关，有 11 年的周期变化，显著的年变化和 27 天的重现性。电离层暴期间影响短波通信正常进行，甚至可以造成通信中断。

除了“呼吸”之外，大气对于太阳活动的反应有时候剧烈，有时候平静，在几个方面也让研究人员感到惊讶。例如，在太阳活动平静的 2008 年，上层大气的紫外线辐射比起 SABER 开始观测时的 2002 年下降了 10 倍。与此同时，SABER 也检测到了比以前认为更多的太阳短期活动变化。SABER 同时还观测到大规模峰值能量流的增加与迅速消失，这表明大气系统能够非常有效地发出辐射以应对突发的太阳活动，并维持地球的辐射平衡。

科学家们利用地球大气密度的变化来查明这个先前不知道的模式。当大气收缩和膨胀时，其密度也分别变大或变小。人造卫星对“大气密度的小山和峡谷”做出反应，时而加速或时而减速，卫星上的加速器则会记录下这些运动。科学家们正是通过这些数据发现了这个大气膨胀和收缩的周期。

观察到大气运动非常强烈地受到太阳的驱动，通过对一个世纪中最为安静的太阳活动周期对地球上层大气持续产生影响的考察，我们从中了解到的更多的空间气候规律，并非如我们曾经所想象的那样。与表层的温度变暖趋势相对的，气候变化造成了上层大气的冷却效应。通过积累这一时期的数据，将有助于进一步研究在不受太阳干涉情况下的对流层如何影响到其余的上层大气。这些问题的后续研究还包括：短期波动等是否应被考虑到气候预测模型中？上层大气对全球气候变化的反应是什么？必须确信我们已经和正在进行的全球上层大气冷却预测是准确可信的。

SABER 项目从 2002 年启动以来，其后又多批准了四年的运营时间，整个期间将收集 11 年的关键性数据，涵盖 11 年的太阳活动周期中相应的地球上层大气辐射活动。

(安培浚 编译)

原文题目：SABER Reveals the Upper Atmosphere's "Breathing" Pattern, In Rhythm With the Sun

译自：<http://www.nasa.gov/topics/earth/features/AGU-SABER.html>

检索日期：2009 年 1 月 16 日

## 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》。其他单位如需链接、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》(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,由中国科学院规划战略局、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、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业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、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好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》现有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《交叉与重大前沿专辑》、《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(100190)

联系人:冷伏海 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn:

地球科学专辑

联系人:高峰 安培浚 赵纪东

电话:(0931)8270322 8271552

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