

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2009年9月1日 第17期（总第71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

地球科学基础设施

- 英国 2010 年地球科学基础设施路线图 1
地球生物多样性研究大型在线观测台即将建成 6

地球科学前沿

- 研究发现地球的生物地球化学循环正在变得不同步 8

固体地球科学

- 地质工程在遏制全球变暖的同时可能破坏其他环境 10
综合大洋钻探计划 (IODP) 发现诱发地震断层演变过程新证据 11

地球科学基础设施

摘要：英国由于其大学、实验室、研究设备都达到世界标准，并且拥有世界一流的科学家、学者和管理支撑人员而成为世界上开展科学研究最好的国家之一。英国政府2000年7月发表了英国科技政策白皮书《卓越与机遇：21世纪的科学和创新政策》，提出“以世界级的设施使我们的科学家和工程师做世界级的研究”的政策。根据这一政策，2001年6月，英国科学技术办公室（OST）发布了第一个《大科学装置战略路线图》，并且在2003年、2005年和2008年更新。2009年8月公布了新路线图咨询草案。在此，我们就涉及到的地球、环境科学新建或新改造提升的相关科学研究基础设施做一重点介绍。

英国 2010 年地球科学基础设施路线图

英国的科学研究基础设施非常齐备完善，达到世界级标准，这对英国所有领域的科学研究继续处于领先地位和建设创新型国家是至关重要的。这些设施包括传统的大型物理实验设施，但他们也越来越多地采取分布式、网络资源的形式，利用信息和通信技术的进步，以支持新的研究协作模式。新技术的出现为信息、资源和研究人员的网络化建立创造了机会。通过数据和信息的收集与汇总模式的更新，为新的科学研究提供了机遇。

英国通常由大学或研究所负责设备方面的投入。但有些大型设备不属于某个大学或研究机构，或所需投入超出任何一个单位的实际承受能力。这些设备通常有以下特点：庞大且造价很高；可用于跨学科研究；有很长的使用寿命；有国内和国际多个用户；能在英国或更大范围内提供独特的使用性能；有可能共同投资建设或适于作为国际合作项目。因此有必要从战略上采取措施，为研究人员使用这些仪器设备提供保障，提高对仪器设备的管理水平。

英国科技的政府主管部门是英国贸工部（DTI）下属的科技办公室（OST）。OST负责制订政府投入的科技经费预算，经议会审批通过后，政府投入的科研经费分配给 OST 下属的英国七大研究理事会。这些研究理事会都是非政府的公共团体（NDPB），其中国家实验室研究理事会（CCLRC）是英国国家重大科研仪器设施中心，负责向英国政府建议建设何种重大科研仪器设施，建设各重大仪器设施需要的费用额度。一经政府批准，OST 将向 CCLRC 下拨相应的经费，CCLRC 具体负责建设、维护和运行管理英国所有国家重大科研仪器设施。CCLRC 通过为英国各相关研究机构提供大型科研设施来支持其科研工作。

英国七大研究理事会之一的英国自然环境研究理事会（NERC）主要开展包括海洋、极地、大气、固体地球、陆地和淡水等在内的科学问题的研究，提供世界一流的研究和研究生培训，以保持一个强有力的研究基地，并同来自各地企业、公众

和第三部门的合作伙伴一起开展工作，扩大知识的范围、研究成果的影响和培训支持。根据英国基础性、战略性和应用性的背景以及社会面临的重大环境挑战与机遇，需要预测并研究与环境相关的地球科学问题，促进社会的发展。

NERC 具有战略眼光，并将采取有效的途径，以保持使用这些大型设施的研究人员能够参与并管理公共基金的投入。为此，我们就 NERC 在 2009 年 8 月网上公布的英国大型科研基础设施的路线图涉及到的地球、环境科学新建或新改造提升的相关科学研究基础设施做重点介绍。

1 欧洲极地研究破冰船（Aurora Borealis）

欧洲极地破冰船北极光号（Aurora Borealis）是新一代集科学钻探与多功能研究平台为一体的重型破冰船，已进入建造阶段，预计2014年有望投入使用。该破冰船长196 m，排水量为31 000 公吨，具有50 MW方位推进系统和在100~5 000 m水深的海域进行海底以下1 000 m深基岩的深钻探能力。Aurora Borealis具有高破冰性能，它适用于全年南、北两极全海域作业，可以在任何季节中自治地潜入冰层达2.5 m的北冰洋中心。Aurora Borealis可以单船进行深海科学钻探，而无需其他破冰船的协助，并拥有一个能在冰上进行操作的动态定位系统，可以在2 m甚至更厚的冰面上进行动态定位，这在航运业上是绝对一次创新。

Aurora Borealis的另一个独特之处是拥有两个长宽均为7 m的月池。月池位于船体中部，是从船体进入海洋的连续垂直通道。科学家可以通过这个通道布放设备而不会受到海风、海浪和海冰的影响。位于船尾的月池主要用于钻探工作，而位于船头的月池则用于其他的科研活动。通过这两个月池，科学家能首次在被海冰覆盖的封闭区域布放非常敏感和昂贵的设备，如遥控或自主式水下设备。位于甲板的实验室围绕月池呈心房形分布，里面设有环形通道和试验准备区域。为适用于各种类型的科学考察，该船还配备了各种先进的设备，并建有集装箱式实验室，同时充分考虑到船上的科学工作流程。

Aurora Borealis开始运营时，将成为世界上第一个四季破冰船。它将增强欧洲在极地研究中的优势，并将促进欧洲建造性能优良破冰船的世界先进经验的积累。

2 对流层和地球科学方面研究的长时间有效载重飞机（COPAL）

欧洲国家用于研究项目的飞机，从小到大不同的编队的飞行实际承受能力都被限制在5个小时以内。在欧洲，目前还没有能够有效搭载重型仪器和超长飞行时间的飞机开展对流层的研究，这将极大地限制了科学家对海洋、极地以及边远区域进行气候变化的研究。

对流层和地球科学方面研究的长时间有效载重飞机（COPAL）将是一个能够携带沉重的科学仪器进行环境与地球科学研究的飞机，将为世界上任何偏远地区的科学研究搭建一个平台。这将提供一个独特的机会，可以利用机载测量数据从事多学

科的科学实验研究。

COPAL将克服现有欧洲研究飞机的空间和有效载荷的限制，使其可以像室内实验室一样分配装载实验仪器，使科学家可以开展海洋、极地以及偏远地区的气候变化研究。

对飞机的选择主要取决于飞行的时间。C130 和A400M军用运输机都将克服目前的空间限制，突破实验室仪器有效载荷的限制，这种方案是基于科技创新的长远利益考虑。从国家层面上，大型飞机运营商主要在英国、德国和法国，而环境研究人员遍布整个欧洲。可以利用这种有效载重的飞机，扩大研究范围，特别是没有类似飞机国家的科学家可以借此开展相关研究，从而提高整个欧洲的科学水平。

3 欧洲海洋观测基础设施（Euro-Argo）

全球实时海洋观测计划（Argo）是一个全球海洋观测的国际项目，由世界气象组织（WMO）的气候研究项目、全球海洋观测系统（GOOS）和国际政府海洋学委员会（IOC）联合签署。该观测项目是卫星遥感观测的补充（特别是测高学）。Argo项目已经成为海洋内部数据的主要来源，是针对巡航研究和海船观测建立的一个有经费效益的可替代方案，是关于海洋在气候系统（全球的热和湿气平衡）中所起作用的唯一信息源，提供可操作的海洋监控系统所要求的数据，极大地改进天气预报，被认为是GMES先导计划和GEOSS的重要组成部分。

Argo观测的全球部署正在进行中，重大的贡献主要来自美国、日本、中国、印度、加拿大、澳大利亚和几个欧洲国家。欧盟Argo计划（Euro-Argo）从2008年1月开始实施，为期30个月。该计划准备建成为欧洲的基础观测系统，以提高欧洲国家的整体能力，为国际Argo计划做出贡献；通过合作在将来更有效地开展工作。

英国参与Euro-Argo的机构有：自然环境研究理事会、国家海洋中心、南安普敦海洋中心、海洋资料中心和国家气象局。英国Euro-Argo计划的宗旨是，建成与欧洲参与国家的能力相当的一个基础观测系统，每年投放250个浮标；并有能力跟踪检测这些浮标，增强欧洲海域和边缘海域的覆盖密度；确保能对这些浮标资料作实时、延迟模式处理；将资料处理系统中目前积压的资料加以清理。确保对英国Argo计划和Euro-Argo计划的长期经费支持，这对Euro-Argo和国际Argo计划都是十分重要的。

4 欧洲多领域海底观测（EMSO）

欧洲多领域海底观测（EMSO）是在 EC GEOSTAR 计划中启动的。EC 计划最近的主要技术发展有：深海地球物理学（ASSEM）与海洋学和环境科学网络（ORION-GEOSTAR-3）。EMSO 采用的方法是连接前期的自治系统、提供强大和长期实时数据处理能力，并将移动和重新定位海底登录平台整合到系统中。

EMSO 观测站位于欧洲海岸附近的特定地点，将对欧洲地区的岩石圈、生物圈

和水圈的环境过程进行长期实时的监控，获得地震、海底滑坡、海啸、海底风暴、生物多样性改变、污染和其他通过常规海洋学活动未被探测和监控到的事件，同时收集与地震学、测地学、海平面、液体与气体排放、物理海洋学、不同层面的生物多样性成像等有关的数据，促进海底地质学、海洋生态系统和欧洲环境科学的发展。该研究基础设施将极大地加强欧洲海洋观测网络（ESONET）的观测数据的可获得性，成为 GMES 和 GEOSS 的重要组成部分。

5 欧洲全球自动观测系统基础设施（IAGOS-ERI）

全球气候变化可以说是当今人类面临的最严重的环境问题，对全球政治稳定和全球经济产生重要影响。未来使用的气候模型预测的气候可靠性和制定今后的减灾战略都依赖于对大气成分的精确测量。IAGOS-ERI进一步发展来自空中客机观测O₃和H₂O（Measurement of Ozone and Water vapour by Airbus In-service air Craft, MOZAIC）的经验，利用商业客机，将常规飞机测量方法整合到全球观测系统中，以建立和操作一个足以支撑的分布式基础设施平台。IAGOS-ERI将使用10~20架正在使用的客机组成舰队，针对气候变化至关重要的某一地区提供长期的、校准的对流层和同温层中的重要化学物质（O₃、CO、CO₂、NO_y、NO_x、H₂O）、浮质和云的测量。这些数据将提供近实时的天气与全球环境监测，补充和完善空间遥感观测的不足，为气候变化敏感区域提供详细的大气质量变化的垂直分布图，有助于预测并分析气候变化的原因。由4个欧洲定期航线携带该工具，可持续地分布式观测全球的大气成分。

IAGOS还发展新的设备用于对CO₂、NO_x以及同温层的H₂O、浮质和云粒子的常规高质量测量。对二氧化碳的常规垂直廓线分析将为全球碳循环模式提供信息，有助于国家气象服务与全球环境监测系统（GEMS）完善数据产品。

6 综合碳观测系统（ICOS）

50年来，气象学参数已经通过气象常规服务业务进行收集，全球卫星观测也已存在30年。但在欧洲并没有用来测量大气温室气体浓度的协作系统。虽然人类排放的二氧化碳大约只有一半聚集在空气中，剩余部分以相似的比率被陆地和海洋所吸收。目前定量化地测试碳源并理解潜在的碳机制是为政策决策提供信息的先决条件。这是发展碳排放管理策略的基础。

综合碳观测系统（ICOS）是用于对欧洲及其临近的西伯利亚和非洲的关键地区的温室平衡效应提供综合的、长期高质量的观测数据的基础设施。作为负责协作数据校准的处理中心，ICOS旨在更深入地了解温室气体源以及它们对气候变化的反应，并对其进行量化。

未来若干年ICOS将能实现在全球和区域气候-生物圈反馈的研究工作，将强调密

集性、一致性、长期性、综合性地对温室气体和相关环境描述方法和生态系统参数的观测。ICOS观测数据和二次数据产品构成促进人类理解和提高人类采取正确行动的基础。ICOS将极大地提高观测基础和观测数据的可获得性，这些对基础科学和应用研究人员都大有益处。

7 生物多样性研究基础设施（LIFE WATCH）

生物多样性的变化对生态系统提供基本服务能力产生严重的影响，并反过来影响居民生活质量和经济社会可持续发展。因此，发展新方法来理解和支撑管理我们的环境是至关重要的，这样能保证人类行为的空间要求和保护自然环境相平衡。欧盟第七框架计划（FP7）和全球生物多样性信息网络（GBIF）已经在提供进入互操作数据库方面做出了很大的进步，但是这并没有促进大范围的分析 and 建模的发展。因此，应该加速数据的产生，并将数据和服务融入一个虚拟分析、建模的实验室环境。目前的当务之急是完善远程地球观测系统（GMES、GEOSS），同时为覆盖陆地和海洋生态系统、物种水平和遗传成分的生物多样性观测提供基础设施。

LIFE WATCH具有保护、管理和可持续性地使用生物多样性建设设施、硬件、软件和管理结构。它将包括产生和处理数据的设施、观测站网络、数据融合与可互操作性设施，提供多种分析与建模工具的虚拟实验室，以及为研究人员和决策者提供特殊服务的服务中心。LIFE WATCH把分类系统和生态系统信息的所有潜在优势和来自其他资源的遗传数据整合到一个国际虚拟实验室环境中。这些来自生物多样性不同（遗传、人口、物种和生态系统）层面的大量数据集合将开启新的研究机遇，并通过数据挖掘将为研究不同层面的生物多样性的模式和机制提供参考，支持理解和管理气候变化（如变化的降雨模式、干旱、火灾、风暴、海平面升高和其它等）对生物多样性的分布、适应和功能方面的影响，以及复杂的和多学科的问题，要求科学家在虚拟组织中进行协作，使得生物多样性e-science环境下“分布式的大范围”研究成为可能。

8 北极斯瓦尔巴特群岛综合观测系统（SIOS）

北极斯瓦尔巴特群岛的地理位置和广泛的研究基础设施，为生态系统变化及其对食物链的影响、北极地区海洋与大气运输模式、北极冰盖变化的综合观测与分析、从大气边界层到地球表面之间的大气能量平衡，以及大气密度都给卫星监测提供了极好的研究机会。在气候变化、污染和其他对环境压力的影响，在北极高纬度地带产生的后果比低纬度出现的更快，并且更加严峻。北极高纬度地区，因此可以被看作是一个早期预警系统。

斯瓦尔巴特群岛已经建立了基于海洋与陆地多协作的研究平台，有20所大学以及NERC在此设立了固定的研究站点。SIOS将升级现有的基础设施和北极地球观测

系统。它将建成集地球物理、地球化学与生物过程研究于一体的平台，监测全球环境变化。这将构建一个数据库框架、欧洲研究人员的元数据库工具，以及一个在线地球观测系统数据的门户。

参考文献：

[1] The draft 2010 RCUK Large Facilities Roadmap

<http://www.rcuk.ac.uk/cmsweb/downloads/rcuk/publications/Draft2010LFRoadmapforconsultation.pdf>

[2] <http://library.gdut.edu.cn/libcn/info/tecinfo/tecinfo6/29.htm>

[3] 鲁荣凯, 范英杰. 英国大型科研仪器设备战略计划. 中国基础科学, 2004, 2: 62-64

[4] http://www.pric.gov.cn/admin/iXs_Editor/uploadfile/20090211145508130.pdf

[5] <http://cbsf.ihep.ac.cn/roadmap/2006-enropean.pdf>

(安培浚 编译)

地球生物多样性研究大型在线观测台即将建成

观测地球生命的在线信息系统正在建设中，它将取代与之并列的用来记录地震信息的全球观测站网，或者取代汇集气象信息以预测天气状况的世界气象数据信息网络。在行星尺度内大规模地建设虚拟天文台去研究生物多样性的科学研究，将具有重大的历史意义。

为了开展对生物的综合监测，全球的科学组织将共同合作建设一个史无前例的虚拟地球生物多样性观测台。2009年6月，约500位来自50多个国家的生物学与技术方面的专家，参加了在伦敦召开的首次“电子生物圈——关于生物多样性信息”的国际会议。

该会议的组织者、生物百科全书的执行理事、华盛顿特区史密森学会的 James Edwards 宣称，为全世界的生物多样性而正在建设的虚拟观测台，可以观测周边环境、收集标本数据、得出实验结果，并且可以对小到基因、大到整个生态系统各种级别的生物多样性进行复杂且精准的模拟。

关于生物学和地球物种分布的信息，对我们的科学研究和生活质量是非常重要的。当它们被联系且能很容易地在线获得其全部信息的时候，这些信息资料所产生的影响将会以惊人的速度增长。

Edwards 博士解释说，正在建设的全球综合知识平台将作为一个高科技的“领域指南”，到时候将允许普通市民使用者只需轻点鼠标，就可以无缝链接到动植物的标本影像，了解其物种和遗传代码以及它们分布范围的地图或者更多的信息。

如果您对在山间的森林里旅行感兴趣，点击后很快就可以在网上搜索到相关的卫星图像，获取您想要的信息。信息的内容是多种多样的，其中包括：森林的树种、每棵树的树叶形状和其花朵的颜色、为其传播花粉的昆虫，以及生活在此昆虫体上的微生物的 DNA 等。

如果您在自己的花园里发现了一个奇怪的昆虫，您就可以通过在线的识别指南、数字影像和地图、全球数据库，找到该物种的名称，以及它是从哪里来的？是否是一种有害的外来物种等信息。

于是，像这样成千上万的用户加入这项观测行动，将他们的观测资料上报，并且建立全球数据库。这样一支由普通市民科学家组成的队伍，帮助科学家们揭示和验证行星间的变化，如森林覆盖的区域和森林覆盖率或当地植物开花的时间等。科学家运用最先进的信息技术来开发新的软件工具，使在全球范围内免费获得生物多样性信息的网络变为现实，现在许多组成部分都已经到位了。科学家们将尽快把这些信息融汇成一个强大的、具有历史意义的学术信息索引工具书，为绘制生物多样性的图谱，监测气候变化、保护物种，以及获取其他有益的信息提供方便。在 10 年内，该平台会以一个高效率且有效的方式，分析全球温度和降水的模式转变、跟踪植物季节变化与动物的迁徙，及其分布范围和数量的变化。

该平台还将进一步改进和加强以下方面：

(1) 通过对有害物和外来物种的探测与隔离，实现双边贸易和生物安全；

(2) 通过对药用植物的认证、有害藻类的鉴定，通过与动物起源有关或其他一些对人类健康产生威胁的病毒的确认以及对疾病的攻克治疗来实现人类健康和医学的发展。

(3) 通过对疾病和抗旱植物的确定，鱼类种群评估和副渔获物的鉴定，以及对菌类、害虫及其他危险物质（有较高经济价值的信息）的判别，来使农业和渔业得到发展。事实上，研究表明：例如在非洲，入侵害虫的提前辨认，保护了价值数十亿美元的产品。

(4) 通过曝光来实现对消费者和环境的保护。例如：某种贴错了标签的鱼正在食品杂货店和餐馆销售、某种正在市场上销售的加工木制品是非法采伐和进口的、罐头狗食是否只包含了标签上标明的东西。

(5) 由于鸟的撞击会破坏飞机的航行器，所以通过对鸟类迁徙的路线、高度和时间进行辨认，来保证飞行安全。

从物种的图像（ARKive）到海洋环境系列地图（Aquamaps），到基因（物种的 DNA 条码），到显示门户，直至其确切名称，哪怕数量不多，都要进一步整合这些要素，以实现一个全新的科学目标，这将具有里程碑的意义。

在较复杂的景观尺度下分析和模拟全世界的生物多样性。生物群落、生态系统、（生物分类学上的）门、植物群、动物群、热点问题、珍稀物种、遗传流失、外源种的影响，实际上这些没有一个能得到实实在在的“观测”，充分地理解它们需要综合广泛的原始数据信息。这需要进行跨时间、地域和物种的全球生物多样性的分析，模拟它们的过去、现在和未来。

建设生物多样性观测台的下一步计划主要包括：

- (1) 探索知之甚少的生物分类群体，并将此数据进行汇编；
- (2) 在更多的国家里可以有权使用标本数据信息；
- (3) 让“自助”数据库的操作员联网工作；
- (4) 让捐献者提供的文件信息能得到更大程度的收集；
- (5) 建立自动化的工具，寻找数据集之间的矛盾并更正、改善数据的准确性和一致性；
- (6) 创建在线索引，可以帮助人们确定成千上万的物种的最小的原始信息，如颜色、形状和所在地；
- (7) 将其内容全部数字化，可以开放获取过去有关生物多样性的文学作品；
- (8) 推广网站的使用，作为国际生物多样性公约所要求的国家评估研究成果。

自然历史博物馆古生物学板块的 Norman MacLeod 教授评论，生物多样性信息的民主化是一个重要的、有着深刻意义的发展，它需要通过集成、允许任何人在世界范围内提取并进行操控易于使用的工具来实现，互动并有助于我们了解植物、动物、微生物、真菌以及与我们同在这个星球上的其他生物体的信息。实现从极为复杂的全自动数学物种识别软件，帮助获取和分析原始的科学数据。

(李娜 编译)

原文题目：Massive Online 'Macroscopic Observatory' Of Earth's Biodiversity To Be Created
译自：<http://www.ecoearth.info/shared/reader/welcome.aspx?linkid=129090&keybold=animal%20climate%20forest>

检索日期：2009年7月25日

地球科学前沿

研究发现地球的生物地球化学循环正在变得不同步

墨西哥湾的“死亡地带”、全球气候变化、以及酸雨的共同特点是什么？它们都是人类对地球生物、地球化学和地质以及对涉及这三方面的自然循环的影响的一种结果。

2009年8月，在美国生态学会（ESA）第94次年度会议上，地球生物地球化学循环研究专家展示了受美国国家科学基金会（NSF）与“耦合生物地球化学循环”

（Coupled Biogeochemical Cycle, CBC）研究资助的一些研究成果。CBC是一个新兴的科学学科，其主要研究地球的生物地球化学循环如何相互作用。

NSF生物科学部的副主任 James Collins 表示，提高人类对地球系统的理解将越来越多地依赖于生物学家和地球科学家之间的合作。生物地球化学是一门跨学科的科学，它是区域生态系统中发生的过程与全球尺度上所发生现象（如气候变化等）之间的一种连接方式。

生物地球化学循环是一种途径，化学元素（如碳，或水等化合物）通过这种途径可以在地球的生物圈、大气圈、水圈和岩石圈中运动。因此，这些元素是“循环的”，尽管其中有些元素在一些循环过程中会被聚集很长一段时间。

通过生物地球化学循环，化学化合物从一个生物体到另一个生物体，从生物圈的某处到达另一圈层的某处。举例来说，水通过地球系统循环时会发生三种状态（液态、固态、气态）间的变化。水从植物体内、陆地表面和海洋表面蒸发进入大气，之后凝结成云，最后又以雨或雪的状态返回地表。

研究人员发现，生物地球化学循环，无论是水循环、氮循环、碳循环、或其他循环的发生均与另外一些循环互相呼应。也就是说，各种生物地球化学循环之间存在着耦合。同时，这些循环还与地球的物理特征存在耦合。

NSF 地学部的副主任 Tim Killeen 表示，从历史上看，生物地球化学家着重于具体的循环，如碳循环和氮循环。但是，生物地球化学循环并不是孤立的存在。如果存在氮循环，那肯定存在碳循环、氢循环、氧循环，甚至微金属（比如铁）的循环。

现在，随着全球气候变暖 and 全球范围内的其他影响，生物地球化学循环正在急剧改变。如同曾经完美运行的机器的坏齿轮一样，这些循环正在变得越来越不同步。

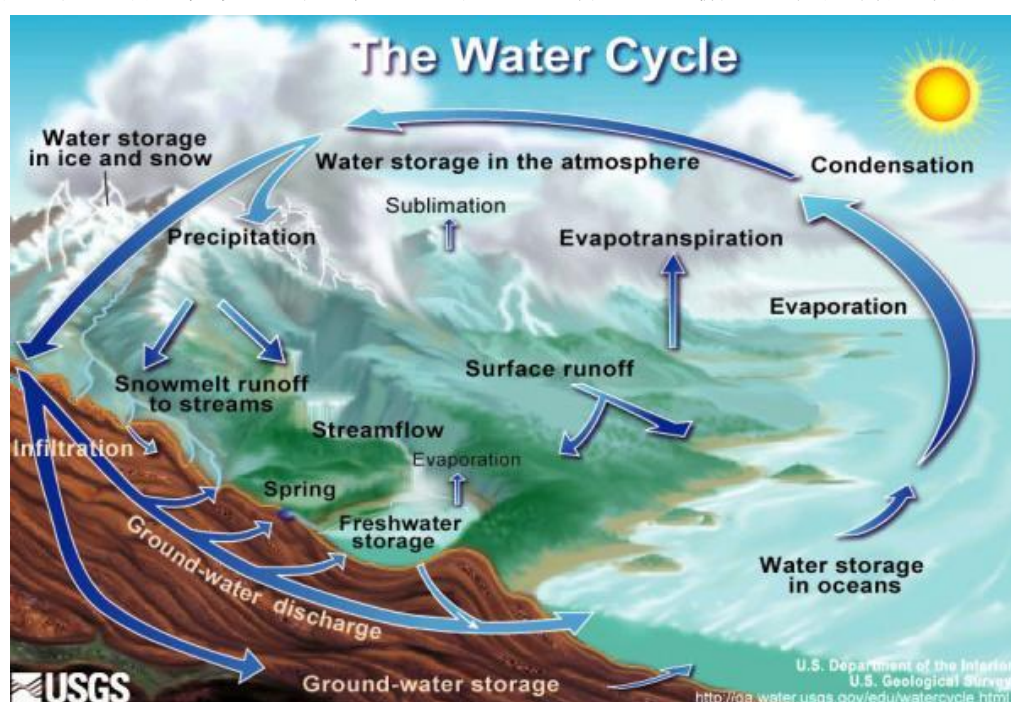


图 1 全球变化与其他环境影响改变了地球的水循环

美国卡里生态系统研究所（Cary Institute of Ecosystem Studies，位于纽约州的米尔布鲁克）的生物地球化学家 Jon Cole 表示，有关 CBC 的知识是解决人类活动所造成的一系列影响的必需，其将有助于解决一些问题，比如湿地的成功修复等。

此次 CBC 特别会议十分关注环境化学方面的未来研究需求，特别是全球气候变化可能会如何影响各种生境。地球上的生境具有不同的化学成分，海洋是潮湿且含

盐分的，森林土壤具有丰富的有机氮和有机碳，大气则具有相对稳定的化学成分——79%的氮、20%的氧、1%的各种气体（水气、二氧化碳、甲烷等）混合物。

但是，大气 1% 的气体混和物中不到一半的气体（二氧化碳、甲烷）的含量增加却引发全球气候变化，因此，非常微小的化学变化可能产生巨大的影响，而人类现在比以往任何时候更需要对生物地球化学循环的全面了解。

耦合生物地球化学循环的研究具有直接的管理应用价值，墨西哥湾的“死亡地带”就是一个很好的例子。以氮为基础的肥料凭借其自身的方式从美国爱荷华州的玉米田进入到密西西比河，之后进入到墨西哥湾。一旦在墨西哥湾沉积下来，这些氮将刺激藻类大量繁殖。当藻类死去后，它们的分解消耗掉氧，进而形成不适合水生生物生活的一片水域（与新泽西州面积相当），即死亡区域。

墨西哥湾渔业的收益每年估计有 5 亿美元，对这些渔业的保护依赖于对生物地球化学循环如何相互作用的理解。更好地认识氮循环和氧循环之间的关系，能够帮助确定使用氮肥的最好方法，进而避免“死亡区域”的出现。

（赵纪东 编译）

原文题目：Earth's Biogeochemical Cycles, Once In Concert, Falling Out Of Sync

译自：http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=115201

检索日期：2009 年 8 月 20 日

固体地球科学

地质工程在遏制全球变暖的同时可能破坏其他环境

地质工程学技术旨在通过人为改变地球的陆地、海洋或大气来减缓全球气候变暖趋势。但最新研究表明，利用地质工程来改善环境可能会导致其他环境的破坏。在 2009 年 8 月美国生态学会年会的专题讨论会上，生态学家们在讨论了地质工程技术的可行性后得出的结论认为：在全球范围内应用地质工程技术将具有潜在危险性，应用其的风险将大于其产生的价值。

2009 年 8 月 6 日在阿尔伯克基会议中心举行“地质工程的环境影响”专题讨论会。会议组织者、杜克大学全球变化研究中心主任 Robert Jackson 认为，应用地质工程技术的规模越大，其导致环境损伤的风险也就越大。以我们当前的认知水平，地球自然周期所导致的全球变化过程中有太多的不确定因素是我们所未知的。

称为大气播种的全球规模地质工程学技术，应用的原理是通过释放浅色硫粒子或其他气溶胶到大气中将太阳光反射回太空以使气候变凉爽。这种技术其实是在模拟火山爆发，例如在 1991 年，菲律宾境内的皮纳图博火山喷发使得地球温度下降了 0.9 华氏度。

然而美国国家大气研究中心（NCAR）的 Simone Tilmes 认为，尽管这样可能造

成大范围的降温，并且大气播种还能使得局部的气温和降水产生显著变化，但他预测，播种硫粒子将破坏大气臭氧层，导致到达地球表面的紫外线辐射增强。北极地区臭氧损耗量的持续增加可能导致危险级别的紫外线损伤地球表面，在此情况下，完成南极臭氧空洞的恢复可能会被推迟几十年。

另一个大规模地质工程计划是海洋施肥，利用铁增加海洋从大气中的碳吸收量。美国俄勒冈州立大学的 Charles Miller 指出，海洋施肥可能使得在限铁条件下的浮游植物种群大规模增殖，其死亡和沉降将耗用大量的氧气，这将在海洋中制造出大量的死亡地带。此外，即使以最大可能速度进行海洋铁施肥，也只能抵消人类目前碳燃烧速度的一小部分碳排放。

由于碳含量日益丰富的大气中大量二氧化碳融入海水，海洋施肥对于海水持续酸化问题的解决同样无能为力。事实上，Miller 认为，海洋施肥计划将使这一问题更为恶化。任何大规模的施肥都可能给海洋生态系统带来风险，其严重程度一点也不亚于全球变暖问题本身。

尽管地质工程可能导致的风险会波及全球，但 Jackson 认为，以安全方式小规模应用地质工程技术的研究应继续开展。作为吸收和贮存二氧化碳的重要手段，地质封存是将大气层中的二氧化碳吸取出来并将其贮存到地下储集层。Jackson 认为这种解决方案能够以较低的成本存贮相当于一个多世纪以来生产电能时的碳排放物。同时他也注意到，地质封存仍然存在诸如碳泄露以及污染地下水的一些潜在可能性风险。但是在全球范围内，大多数生态学家都对气候工程持怀疑态度。

在不清楚游戏规则的情况下试图改变地球气候是一个危险的游戏，我们需要更多的直接手段来应对地球变暖，包括高效利用能源、节能降耗，以及加大可再生能源的研究投入。

（白光祖 编译）

原文题目：Geoengineering To Mitigate Global Warming May Cause Other Environmental Harm

译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/08/090806080142.htm>

检索日期：2009年8月16日

综合大洋钻探计划 (IODP) 发现诱发地震断层演变过程新证据

在2009年8月16日的网络版《自然—地球科学》(*Nature Geosciences*)上刊登了来自德国不莱梅大学的 Michael Strasser 与来自美国、日本、中国、法国和德国的研究者合作的一篇有关地震诱发机制的研究论文。科学家利用综合大洋钻探计划 (IODP) 日本“地球号”钻探船对日本南海海槽进行了长达数月的考察（该地区是日本西南沿海的一个地震带），成功完成了海床的采心工作。这为科学家们深入了解该地区的深层地质构造提供了重要帮助。

日本海洋科技中心 (Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology) 的地

球深部勘探中心（Center for Deep Earth Exploration）负责此次考察的钻探操作。研究发现，在这片区域菲律宾海板块以每年 4 cm 的速度向欧亚大陆板块之下滑动。该区域是地球上地震最活跃的地区之一。在此过程中，沉积物被从海洋板块上剥离后添加到大陆板块上。由于这些板块的运动，这些被称为增生楔的区域受到巨大的压力，而这种压力形成了巨大的断层。位于南海海槽的向陆地增长的增生楔完全被这种断裂带分割，这种断裂带宽度超过 120 km，科学家称为“megasplay 区”。在深海的该区域发生的地震运动可能导致海底破裂并产生海啸。

在不莱梅大学海洋环境科学研究中心开展研究工作的 Michael Strasser 表示，我们关于 megasplay 区的知识全部是基于过去 20 年的地震和模型试验，这次是首次利用科考船进行采样分析，这很可能重构断裂带的地质变迁史。Strasser 博士与其合作者们发现，在日本南海的断裂带大约起源于 200 万年前。根据对岩芯分析得出的信息，研究小组可以得到增生楔的力学结构，还能据此推断在哪个地质年代断裂带是比较活跃的。

Strasser 表示，他们的主要结论是张开断层活动在不同时间是有所差异的。根据 Strasser 的观点，在最初的最活跃时期过后，沿着断层的运动渐渐慢了下来。自从大约 155 万年前以来，断层的活动又重新活跃起来，主要表现在正在进行的 megasplay 区的活动。这是“南海海槽发震带试验（NanTrosEIZE）”令人鼓舞的进展，这是一系列目的是在地震源处进行采样和监测的考察活动，“南海海槽发震带试验”是一项全新的科学钻探活动，最终我们希望探测到地震之前的信号，从而更好地理解导致地震和海啸的地质过程。根据日本南海海槽自 7 世纪以来的地震和海啸记录，该海域正好是这种实验的最佳地点。另外，类似该类型地震发生的地区也被称为“发震带”，发震带一般位于海底之下 6 km 左右处。

此次考察的合作首席科学家、来自东京大学的 Gaku Kimura 教授表示，他们不仅仅对于南海海槽断裂带的历史活动有了全新的认识，考察数据还强有力地证实 megasplay 断层可能是诱发将来大地震的关键因素。

（王金平 编译）

原文题目：Ocean-drilling Expedition Cites New Evidence Related To Origin And Evolution Of Seismogenic Faults

来源：<http://www.oceanleadership.org/2009/ocean-drilling-expedition-cites-new-evidence-related-to-origin-and-evolution-of-seismogenic-faults/>

检索日期：2009 年 8 月 25 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@llas.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; zhaojd@llas.ac.cn