

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2007年7月1日 第13期（总第19期）

地球科学专辑

中国科学院规划战略局

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
电子邮件：anpj@llas.ac.cn

目 录

地球科学计划

地表动力学 2006—2010 年研究计划..... 1

地球科学项目管理

英国上层海洋—低层大气研究项目的管理运作方式..... 6

地球科学技术

NASA 提出精确测定地球质心的新方法..... 9

新机器人将用于搜寻北极海底生命和热液喷口..... 10

固体地球科学

科学家重新描述地球下地幔..... 11

地球科学计划

地表动力学 2006—2010 年研究计划

认识到以往气候的变化对环境影响的重要性，确定一个衡量人类活动对环境所造成的影响的基线，以及用长远的眼光来看待气候的变化等是十分必要而迫切的。

美国地质调查局于2006年8月发布了“地表动力学计划（Earth Surface Dynamics Program, ESDP）”，确定如下几个目标：从不同学科的角度对以往环境和气候的变化进行研究；探索气候对地球表面及其生态系统的影响；预测未来的变化及其对地形、土地利用以及生态系统的影响。该计划对于了解气候的变化和变率以及不同时期气候、地质、生物和人类活动对区域和局地景观的作用，提供了完整的长期研究。这些研究为政策制定者和资源与土地管理者在评估特定的生态系统、资源，以及区域对气候的变化和气候变率的影响方面提供了信息。

ESDP 已确立之后 5 年内计划的目标、对象和策略。这将会指导项目资金的分配以及单个项目和任务调查的开展。

目标 1 理解不同时间尺度上的气候和环境变化与变率

目标 1.1 构建具有广泛的时间和地域覆盖面的气候和环境变化的良好记录，以便提供和了解气候变率的模式

利用古环境标志（如花粉、硅藻、同位素指标、树木年轮）调查研究所选陆地地貌单元（如湿地、泛滥平原、沙漠、湖盆）过去气温和降雨量的变化，以及采用地球物理反演方法研究地球冰冻圈；利用古环境标志（如介形亚纲动物、有孔虫、硅藻、腰鞭毛虫囊、同位素指标）研究过去水表和水底温度的变化，以及河口和海洋中的盐浓度。提供并描述不同环境条件下从季度到万年不同时间尺度的气候变率（如 NAM、NAO、ENSO、PDO）的模式。

目标 1.2 提供从季度到万年不同时间尺度的气候变率模式

使用仪器列阵监测选定地区，获取气候参数；在不同时空尺度范围内进行气候参数的数据分析。

目标 1.3 提供气候突变间隔出现的速率和程度

确定包含不同时期良好的气候突变（诸如 8.2 ka 冷事件、新仙女木事件）记录的陆地和海洋位置；利用古环境纪录研究气候和环境变化中突发事件的程度和速率；评估美国北部和其他地区在气候突变间歇的同步性以及大量参数的变化范围（如气温、降雨量）。

目标 1.4 理解不同气候变率条件下大气、冰冻圈、地表和海洋相互作用的地理和时间模式，以及随时间尺度（从数年到百万年）的变化

用注明日期的材料构筑一个更广泛的空间网络，以证实太平洋海水表面温度的

改变导致北美与 ENSO 相关湿度和地理模式的变化；用注明日期的站点位构筑一个更广泛的空间网络，以证实北大西洋热盐环流的改变对全球大陆气候状态的影响，尤其是在新仙女木时期。

目标 1.5 对过去气候重建的不确定性进行评估

使用反演理论来更好更全面地建立与古环境记录相一致的气候条件（状态）；建立现行标准数据集（如现代花粉组合、微化石组合的同位素构成），以确定气候条件对古环境记录的影响。

目标 1.6 证实气候系统对外力作用的敏感性

采用正反演方法，利用可以进行数值模拟的物理和/或化学数据集重建过去气候的巨大变化。

目标 1.7 确定不同的模型对大气化学和外力作用变化的敏感性

集成用于区域气候模型或AOGCNM输入的古环境数据集以检测气候模式方法的优劣；与全球数据模型协会合作，开发可以被普遍应用的方法以集成和解释不同时空尺度上的古环境数据，如化石花粉、植物巨型化石、同位素、冰川和反映湖泊状态的资料。

这一目标都将会与所有涉及气候变化的USGS项目衔接，包括优先生态系统科学（Priority Ecosystem Sciences, PES）在内。在地质学科方面又与NCGM和CMG项目衔接；与气候变化科学计划（CCSP）目标1——获得更多的关于地球过去和现在气候和环境方面的知识，包括自然变率，并增进对已知的变化和变率原因的理解相衔接。与联邦土地管理机构（如美国渔业和野生动物管理局、国家公园管理局、美国林业局、土地管理局）、CCSP、NOAA、国家科学基金会、高校、非政府机构组织的项目开展合作。

这一目标带来的结果在于提升对过去气候变化方面的知识，提供给用户的系统分析和报告，并增加维护的数据库的数量。

目标 2 确定不同时间尺度气候变化和变率对陆地和海洋系统的影响

目标 2.1 确定过去和现在气候变化和人类活动下土地利用状况的变化

实施室内和野外试验研究，以证实对气候敏感的地形、地貌系统和生态系统（如北极地区、干旱地区、森林、草地、湖泊、河流和湿地）对环境变化和变率的响应；实施室内和野外试验研究，区别自然地球系统改变所带来的影响和人类活动所带来的影响，并理解自然与人类的相关进程之间的相互作用是怎样影响地形和生态系统的；实施室内和野外试验研究，估测陆地生态系统的结构和功能变化的基线；使用地面仪器和遥感技术，监测研究区地形对气候变化和变率的响应；使用地形和大气模型相结合的方法，确定干旱地区地形组成和进程对特定气象参数（气温、降雨量、风力级数）变化的敏感性。

目标 2.2 确定并描述在过去和现在环境变化和人类活动的影响下，美国河口和沿海地区的环境变化

开展室内和野外试验研究，以证实海洋和陆地生态系统对气候变化和变率的响应；开展室内和野外试验研究，以证实由气候因素导致的海平面上升对陆地和海洋环境的影响；开展室内和野外试验研究，以估计海洋和沿海生态系统的结构和功能变率的基线；使用海气耦合模型，确定河口和海洋景观对特定的气象学参数（降雨量、含盐量、气温、风力等级）变化的敏感性。

目标 2.3 确定并描述气候变化和变率对碳循环的影响

对选定的生态系统（如湿地、北方森林、永久冻土区和河流流域区域）开展碳循环动力机制的室内和野外试验研究；模拟气候对碳循环的影响（因为碳循环与地表作用过程、土地利用和植被情况相关联）；应用生物化学模型，确定在特定的气象参数变化条件下，温室气体在陆地和大气间交换的敏感性；检测并估计由于气候变化和变率引起融冻层和下伏永久冻土层变化引发的碳循环变化。

目标 2.4 通过重建过去和现在植被和环境的相关性，确定并描述气候变化对植被群落分布的影响

实施室内和野外试验研究，以确定第四纪植物群落随时间的分布以及它们与过去气候的联系；模拟并绘制与气温和降雨量息息相关的生态系统随大气中二氧化碳含量变化的分布图；应用植被-大气耦合模型，确定植被对特定气象参数和地表参数（气温、二氧化碳、土壤湿度）变化的敏感性。

目标 2.5 确定并描述近期气候变化和变率对冰冻圈的影响

应用多种仪器监测融冻层和下伏永久冻土层对当前的气候变化和变率的响应；应用地表气温、地形和大气模型相结合的方法，确定永久冻土对特定的气象学参数变化的响应。

这一目标将与所有涉及气候变化的 USGS 项目（包括优先生态系统科学）相衔接。与 CCSP 目标 4——理解不同自然条件的敏感性和适应性，以及生态系统和人类的作用对地球和气候的改变相衔接。与联邦土地管理机构（如美国渔业和野生动物管理局、国家公园管理局、美国林业局、土地管理局）、CCSP、NOAA、国家科学基金会、高校、非政府机构项目和大自然保护协会开展合作。

这一目标带来的结果在于更好地理解气候变化对地表和生态系统的影响，进而提高预测能力，提供给用户系统分析和报告，并增加维护的数据库的数量。

目标 3 提升对控制气候、地表过程、海洋和陆地生态系统间相互作用过程的基本理解

目标 3.1 确定并描述与生态系统改变相关的生物地球化学过程（包括反馈）

在不同的空间范围内开展室内和野外试验研究，以理解在不同环境参数（如气候、生态、生物、水文和地貌参数）下的生物地球化学相互作用；确定并证实生态系统变化的生物地球化学标志；采用不同的基于过程的研究和模型，确定地表过程对温室气体排放的影响；应用数学模型，以提高我们对生物地球化学过程和温室气体排放的相互作用和反馈信息的理解能力。

目标 3.2 理解气候变化和土地覆盖、土地利用的变化之间的相互作用，并理解在过去 2 万年间这些相互作用在区域和大陆尺度对自然资源和社会需求的影响

搜集并分析古生态学记录，以确定末次大冰期以来与气候变化、干扰状况、人类活动相互作用有关的过去在土地覆盖方面的变化；搜集并分析历史记录和古生态学上的资料，以确定与气候变化、干扰状况、人类历史上土地利用相互作用相关的土地覆盖方面的变化；在研究区监测自然和人类的影响以及气候变率对地貌和生物地球化学方面的影响；设计并描述气候变化、气候变率、干扰状况和土地利用相互作用对土地覆盖、生态系统和地表影响的模型。

目标 3.3 确定在选定环境条件下地貌和生物地球化学过程的临界值

开展野外试验研究，以证实引发系统状态改变的环境变量之间的相互作用；利用数学模型以提高我们对临界值的认识。

目标 3.4 确定由气候变化和人类活动所带来的地表和生态系统的变率

利用地质年代学和野外研究以确定研究区的侵蚀率和沉积率；利用古生态学记录和地质年代学估计生态系统改变的周期和速率；利用数学模型了解地形演化。

目标 3.5 确定并描述气候、外部干扰、地表过程和沉积作用之间的相互作用对人类健康的影响

开展实地研究，以达到对土壤中病原生物、污染物和金属的寄生环境认识，并理解其向人类传播的过程。

这一目标将会与所有涉及气候变化的 USGS 项目（包括优先生态系统科学）相衔接。在地质学科方面又与 NCGM 和 CMG 项目衔接；与 CCSP 目标 4——理解自然和受控生态系统以及人类系统对的气候和相关的全球变化的敏感性和适应性相衔接；与联邦土地管理机构（如美国渔业和野生动物管理局、国家公园管理局、美国森林局、土地管理局）、CCSP、NOAA、国家科学基金会、高校、非政府机构项目合作。

这一目标将提升关于时空尺度上过去气候变化方面的知识，提供给用户的系统分析和报告，并增加维护的数据库的数量。

目标 4 预测未来的可能气候变化对自然和人类的影响

目标 4.1 在适当空间尺度下，利用数值模型以估计将来不同气候变化情景对地表和主要地区（如沿海地区、北极和北阿拉斯加、干旱地区、山区）的潜在影响，并为管理和政策制定提供支持

应用包括 AOGCM 和/或高分辨率 RCM 输出驱动在内的生态系统模型，估计研究区在未来 100 年内为适应未来气候情景而引发的生态系统的可能变化；使用包括 AOGCM 和/或高分辨率 RCM 输出驱动在内的地形/生态系统模型，估计在未来的 100 年内为适应未来气候可能变化而引发的地貌过程的可能变化；使用包括 AOGCM 和/或高分辨率 RCM 输出驱动在内的地形/生态系统模型，估计为适应未来气候变化情景而引起的地形的组成要素（如湖泊、湿地、沙丘和排水系统）的可能变化。

目标 4.2 估计研究区（比如沿海地区、北极和阿拉斯加北部、干旱地区和山区）将来可能的气候变化对人类活动和人类健康的影响

鼓励与其他联邦机构、州和地方政府的合作，以更好地应用模拟结果来估计气候变化对人类活动和人类健康的影响。

这一目标将会与所有涉及气候变化的 USGS 项目（包括优先生态系统科学）相衔接。在地质学科方面又与 NCGM 和 CMG 项目衔接。与 CCSP 目标 3——减少对将来地球气候及其相关系统可能变化研究项目中的不确定因素和目标 5——探索演进知识的利用并确定这些知识的极限，以此来对气候变化所带来的风险进行处理相衔接。与联邦土地管理机构（如美国渔业和野生动物管理局、国家公园管理局、美国林业局、土地管理局）、CCSP、NOAA，国家科学基金会、高校、非政府机构项目合作。

这一目标将提高预测气候变化对地形和生态系统的影响的能力，并要更广泛和频繁地使用。由 ESDP 土地和资源管理局和科研机构提供的数据和模型；将为用户的系统分析和报告的数量，并为用户客提供正规工作地点和训练的数量。

（侯春梅 编译，郑军卫 校对）

原文题目：Earth Surface Dynamics Program: Program Plan 2006-2010

译自：http://geochange.er.usgs.gov/info/ESD_5_yr_plan.pdf

检索日期：2007 年 6 月 10 日

地球科学项目管理

英国上层海洋—低层大气研究项目的管理运作方式

上层海洋—低层大气研究 (SOLAS, Surface Ocean-Lower Atmosphere Study) 是国际地圈生物圈计划 (IGBP) 第二阶段 (IGBP II, 2004—2013) 的第一个新的核心计划, 1997 年由英国科学家 Watson 率先提出。SOLAS 研究的独特之处是将大气科学与海洋科学结合在一起, 探索气候、大气化学和海洋生物地球化学之间的相互作用。

英国 SOLAS 项目由英国环境研究委员会 NERC 领导, 其目标是促进对大气和海洋之间的重大环境交互作用的理解, 关注海洋生产力、大气成分和气候间的物质交换。英国 SOLAS 是英国 IGBP 的一部分, 与国际 SOLAS 行动有着相似的研究目标因此将为国际 SOLAS 做出主要的科学贡献。英国 SOLAS 科学计划中体现了 NERC 项目的科学宗旨及其主要方法。

英国 SOLAS 首期执行时间为 2004—2009 年, 其执行计划将随着 SOLAS 的发展而更新。英国 SOLAS 进行公开项目竞标, 鼓励项目内部以及相关国内国际行动中不同研究组和不同学科间的合作。

1 项目管理

英国 SOLAS 指导委员会 (Howard Cattle 博士任主席) 提供科学方向指导, 建议经费资源的分配, 引导项目进展。它的成员和专家的详细资料都可获取。隶属组织可以为项目发展的具体方面提供建议或者监督。

NERC 项目管理员 (Programme Administrator) 是 Sophie Hodgson, NERC 科学创新管理员 (Science and Innovation Manager) Mike Webb 博士。在 Swindon 办公室, 与政策相关的职责包括项目概要、预算管理, 以及会议安排、提案评估和奖励。

科学协调员是 Phil Williamson, 来自东英格兰大学 University of East Anglia。他的角色是协助指导委员会 (the Steering Committee) 和 Swindon 办公室的工作: 制定项目策略和促进项目发展; 发展好的综合性野外考察; 与研究人员和研究用户进行交流; 联络其他国家和国际行动; 实施奖励、监督进展、管理数据和知识转移。

2 英国 SOLAS 社团

英国 SOLAS 项目框架聚集大范围科学学科的专家 (包括海洋生物地球化学家、大气化学家、模型家和气候学家) 致力于那些未被其他计划解决的并且需要协调方法的重要研究问题。帮助培育英国 SOLAS 社团, 项目将高度优先关注以下问题:

- (1) 开展专题学术讨论会和会议, 为各学科间讨论、年轻科学家踊跃介入、与研究用户交流提供一个平台;
- (2) 发展和实施通讯策略以确保大家对项目目标和所取得成就的广泛知晓;
- (3) 促进全国和国际水平的协作。

3 科学资助

通过两轮主要的资助周期，发展和选择科学计划的组成部分，都在公布可获取经费信息的研究机会公告（Announcements of Opportunity——AOs）之前进行。第一次研究机会公告（AO）涉及项目大纲阶段，协助发展集中的、充足的建议。

这些建议可能涉及同一机构的一位首席专家（PI）或者几位首席专家（PI and Co-Is），或者是不同机构的首席专家组（一个 PI 和几个 Co-Is, with 'split award' arrangements），还有非学术界伙伴或者国际伙伴。关于首席专家和机构资格的权威性 NERC 规则申请除非通报否则处于 AO 阶段。其他特殊考虑也将确定（例如，如果可能确定详细的优先权，或者考虑影响定期/持续奖励的因素）。指导委员会将提供关于纲要和随后的全部建议评估方面的反馈性指导。

4 知识转移

知识转移（Knowledge Transfer, KT）行动是 NERC 使命的组成部分之一，对指导项目有着特殊的职责，目的是最大化地把共同资助的环境科学成果转移到环境科学应用领域去，并且影响政策决策。英国 SOLAS 预算的 5% 左右可能将被用于该目的，重点强调：

- （1）教育和培训合作（CASE 奖学金）；
- （2）人员和知识流动；
- （3）与用户的合作研究；
- （4）适用地区，研发的商品化。

2005 年末到 2006 年初 KT 具体资助了两笔 CASE 奖学金和一个关于全球 SOLAS 数据综合集成的 KT 计划（与英国气象办公室、QUEST 和 CASIX 合作）。

5 基础设施

英国 SOLAS 将广泛利用 NERC 服务和设施进行野外调研和实验模拟研究。与项目有关的主要有：研究船队、天空大气测量设施、遥感数据分析服务和高性能计算。

6 数据管理

NERC 政策要求所有管理的项目对他们收集的数据进行适当管理。英国 SOLAS 通过预算和计划编制的合适比例，确保项目收集的数据集管理与政策一致，这样在项目终结以后还能开发其科学和商业价值。由于英国 SOLAS 包括大气和海洋学研究，BADC 和 BODC 介入数据管理——由 BODC 负责领导“英国 SOLAS 数据中心”。英国 SOLAS 数据管理计划有关于数据信息的规定，包括元数据协议和项目具体数据任务的附件。

7 进展监督及报告提交

对单个项目进展的正式监督将作为 NERC 年产出业绩衡量的一部分来执行。项目结果将被整理合并成书面和口头年度进展报告提交给指导委员会和 NERC。

8 信息通讯

NERC 热心于所有感兴趣的人（包括公众）了解其研究活动和社会重要性。为帮助 UK SOLAS 达到这一目的，科学协调员将（根据指导委员会的建议）发展和执行促进对该项目广泛了解的信息通讯战略，例如使用新闻通知、其他媒介联络和公众事件等。这样的活动将与 KT 行动和更广阔的研究成果开发相联系。

9 与国际 SOLAS 的联系

英国 SOLAS 团体的许多工作与国际 SOLAS 行动有联系，并且在建立国际科学行动方面扮演着主要角色。这些联系将通过与 UK SOLAS 科学协调员和 SOLAS IPO（共同位于 UEA）的紧密联系、国际 SOLAS 会议上英国代表的参与、积极鼓励更广阔范围的合作得到进一步发展。特别是：

（1）通过共同利益在佛得角地区与德国 SOLAS 行动建立了牢固的联系；

（2）通过 EU TENATSO 项目（热带北大西洋研究）和 EU/ESF COST 项目（全球 SOLAS 数据综合集成）发展了更广阔范围的欧洲 SOLAS 联系；

（3）美国 SOLAS 科学计划（2006）确定了许多美英协作的机会。

10 与其他研究项目的联系

除国际 SOLAS 外，英国 SOLAS 将建立与其它相关的英国及国际研究计划的联系，促进互补和避免重复。

11 英国 SOLAS 项目的时间安排

2007 年：

4 月，开始第二轮资助（最多持续 2 年）。

9 月，所有项目参与者参加的第二次年度科学大会暨第八次 SC 会议。

10 月 22 日-11 月 3 日，英国 SOLAS 青年研究人员参加国际 SOLAS 在可西嘉岛的暑期培训。

2008 年：

1~6 月，由 Gill Malin 和 Carol Robinson 带领两次英国 SOLAS 研究巡航。

9 月，所有项目参与者参加的第三次年度科学大会暨第九次 SC 会议。

2009 年：

3~4 月，项目总结，结题。

项目总结报告。英国 SOLAS 数据出版物。

（王雪梅 曲建升 译）

译自：<http://www.nerc.ac.uk/research/programmes/solas/aims/impplan.asp>

检索日期：2007年6月15日

美国宇航局提出精确测定地球质心的新方法

美国宇航局（NASA）的科学家提出了一项能够精确确定地球质心位置及其移动的新方法。

到目前为止，地球质心运动的估测还不是很精确，大约是每年 2~5 mm。NASA 喷气推进实验室（JPL）的 Donald Argus 提出一种新的方法，通过将 4 项天基观测技术所得的数据进行组合，实现地球表面的精确定位，从而可以在每年 1 mm 的精度范围估测地球质心的运动。这 4 项天基观测技术分别是：全球定位系统（GPS）、激光地球动力学卫星（LAGEOS）、无线电望远镜超长基线干涉以及法国的多普勒卫星测轨和无线电定位（DORIS）系统。

地球质心位置为判断地球表面、大气和空间位置的相对运动提供了一种参考系，这些信息在全球海平面变化、地震、火山和冰川消退对地球影响的研究中至关重要。

目前科学家以两种方式定义地球的质心：一种是针对固体地球、另一种是针对整个地球系统（包括固体地球、冰川、海洋、大气等）。地球大气和海洋质量的波动呈周期性，这并不足以改变地球的质心，因此 Argus 认为，相对于地球系统而言，固体地球质心是更加精确的参考坐标。

Argus 认为，2000 年和 2005 年所进行的地球系统质心运动的估计相差 1.8 mm，相对于我们的期望而言，我们对地球质心的运动还不是很了解。由于地球的性质，不管我们怎样去定义，它的坐标系统在一定程度上不是很确定，因为建筑和气候因素使地球的外形经常地改变，这个问题就类似于测定一滴吉露果子冻的质心。

新的参考系非常有助于了解全球气候变化，全球变暖的推论部分来自于格陵兰岛、南极洲和其它地方海平面的升高，而近年来海平面则以现在每年 3 mm 的速度更加快速地升高，地球质心运动难以精准地确定导致测定这种变化速度时的不确定性。对于研究冰期后地壳反弹的科学家而言，这种新的参考系将会帮助他们了解地幔的粘性。

地球系统质心和固体地球质心的相对运动可以帮助科学家更好地确定格陵兰岛和南极洲的冰块融入海洋的速度，新的参照系将改善由人造地球卫星高度计对海平面升高高度的估计。科学家还可以利用新参考系的信息更精确地确定断裂带的板块运动，加强我们对地震和火山过程的认识。

（赵纪东 编译）

原文题目：NASA Scientist Finds A New Way To The Center Of The Earth

译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2007/06/070612084458.htm>

检索日期：2007 年 6 月 22 日

新机器人将用于搜寻北极海底生命和热液喷口

伍兹霍尔海洋研究所 (WHOI) 的科学家和工程师专门为北冰洋冰层之下研究而设计了一个机器人, 并且完成了对它的测试。各个学科的科学组将会利用机器人, 在世界上最孤立的海洋底部搜寻生命。

WHOI 研究人员已经设想出 2 个新的自制水下机器人和一个新的定距离远程取样系统, 专门用于北极冰下富有挑战性的搜寻工作。他们希望在海底某个区域寻找已经存在的、与其他生态系统隔绝将近 26 Ma 的外来海底生命和海底温泉。

拥有 30 个成员的研究小组将于 2007 年 7 月 1 日从挪威的斯瓦尔巴特群岛的朗伊尔城启程, 为研究 Gakkel 洋脊进行一次探险。在 Oden (一个由瑞士海洋管理局管理的, 108 m 长的破冰船) 上经过 40 天的巡航, 将带着研究人员靠近地球北极。北冰洋 Gakkel 洋脊喷口探险队 (AGAVE) 小组成员包括来自美国、挪威、德国、日本和瑞士的一些深海探测等各个领域科学家和工程师, Robert Reves-Sohn (WHOI 的地球物理学家) 将任首席科学家。

Reves-Sohn 指出, 这次探险对探测研究海底, 这个地球表面还不十分了解的一部分, 是一个激动人心的机会。

因为北极冰很容易摧毁这些小的机器人, 研究人员在研究深海环境以及有机体时常规使用的大部分仪器在北极冰中都不能正常运行。因此, Singh 及其同事被要求重新设计开发出三种新的机器人。在 7 月的这次探险期间, 研究人员将用“美洲狮号” AUV 或者“plume mapper”寻找热的、富含矿物的液体从海底向外喷出的化学、温度信号。Puna 一旦发现喷出物, Singh 和他的同事将会把 Jaguar AUV 派送下去, Jaguar AUV 将使用照相机和底部绘图声纳系统来反映海底实况, 最后, CAMPER 水下拖体将被下放到海底用来挖出或吸出一些岩石、沉积物和活的生物。

Singh 指出, 在北极, 任何人都可能会使用一个 AUV, 而关键是能否回收, 为了使自动机器人能很好的工作, 大量的防御措施和回收措施同等重要。

Gakkel 洋脊是最深的洋脊 (冰帽以下 3~5 km), 也是地球上扩展最慢的板块分界线。这个洋脊大约每年运动 1cm, 比大部分洋脊慢 20 倍左右。

多数洋中脊地壳岩层和渗入到其中的海水发生化学反应, 释放出巨大的能量。这些化学反应产生热的、富含矿物的液体, 这些液体像间歇的喷泉一样从海底排放喷出, 同时, 还生成大量的矿物沉积物, 如锌、铜。热液中还含有一些化学物质, 维持着庞大的生物群落。这些生物种类是靠化学合成而不是光合作用生活。

很多地质学者认为, Gakkel 洋脊区温度太低而不再有热液喷出, 在 2001 年探险期间, 研究人员在北极发现了一些喷口的迹象。在这些有喷口的地方, 很可能存在不同寻常的海底生物。

Shank 谈到, 几年前, 一些研究洋中脊的专家和研究热液喷口的生物学家聚到

一起，并提出世界上哪里才是了解多样性的关键区域的问题。Gakkel 洋脊是这些重要区域中的一个。他将会在这次探险中研究动物遗传方面的问题。

Shank 还提出，这些生物在相对隔绝的环境中也演化了数百万年了，这也是澳大利亚州许多动物所采取的方式。远离喷口的北极深海动物群与全世界其他地方有许多不同之处，因此，在热液喷口处，他们更可能发现全新的生物群。一些科学家（包括来自于 NASA 天体生物学的程序管理人员和科学家）对 Gakkel 洋脊存在海洋生物形态与地球最原始的环境条件或其他含水星球相一致等问题很感兴趣。

2001 年 7 月，WHOI 研究人员绘制出了首幅详细的 Gakkel 洋脊地图，结果发现：洋脊猛烈地活动着，科学家还发现来自地幔大断面直接沉积在 Gakkel 洋脊周围的海底上。

Gakkel 洋脊探险队将会把每日的活动公布到网站上，允许学生、教育者和公众跟踪来自北冰洋的每日报道。Dive 和 Discover 网站将带领学生和老师沿着研究路线实地考察，以了解这次探险中的有关信息。极地开发计划项目将通过照片和来自 Oden 的热线电话允许博物馆参观者和公众通过探险家的眼睛来观察北冰洋。

探险和机器人开发的主要资金已由美国国家自然科学基金会、美国宇航局提供。Gakkel 洋脊探险和海下机器人的开发项目得到国家自然科学基金会极地计划办公室和海洋科学处、美国宇航局太空生物学计划、WHOI 深海开发研究中心、Gordon 地下感测成像系统中心、国家自然科学基金会工程研究中心等的资助。

（侯春梅 编译）

原文题目：New Robotic Vehicles Will Hunt For Life And Hydrothermal Vents On Arctic Seafloor

译自：<http://www.who.edu/page.do?pid=7545&tid=282&cid=28811&ct=162>

检索日期：2007 年 6 月 21 日

固体地球科学

科学家重新描述地球下地幔

经过对地球内部深部高压矿物的实验室测量表明，该矿物可能并非如地球物理学家所愿，不可以用来了解恰好位于地球核心上面的神秘地层的性质。

美国加利福尼亚大学的 Sébastien Merkel 领导的一组科学家，针对一种被命名为 post-perovskite 高压硅酸盐矿物的变形性质，进行了首次实验研究。这个组的成员还包括：亚利桑那州州立大学 Allen McNamara, McNamara, 普林斯顿大学的 Atsushi Kubo 和 Thomas S. Duffy, 美国加利福尼亚大学的 Sergio Speziale, Lowell Miyagi 和 Hans-Rudolf Wenk, 华盛顿卡内基学院 HPCAT 的 Berkeley 和 Yue Meng。

McNamara 指出，这是下地幔矿物的首次变形性质研究，目的就是了解晶格结

构中软弱面的位置，以及它们是如何形成的。实验室试验和计算机模型的结果表明 post-perovskite 与人们所了解的下地幔的环境并不相同。

地幔是从地壳的底部延伸出来的一层，距离地核 25 英里，厚约 1800 英里。科学家将地幔分为 2 层，这 2 层由一个很宽的、平均厚度大约 300 英里的过渡层分开，下地幔位于这个过渡层下。

下地幔的大都由一些被称为钙钛矿的硅酸盐矿物组成。在 2004 年，地球科学家发现，在下地幔环境中，钙钛矿物能够转化成高压形式，这种形式就是 post-perovskite，此后，post-perovskite 便成为地球物理学家解释形成下地幔底层的神秘成分的首选。

这一层被科学家成为 D''层 (dee-double-prime)，它的平均厚度达 120 英里，并且直接位于地核上。地震学家 Keith Bullen 于 1949 年通过地震波在地球内部传播的路径而发现了该层，并将之命名为 D''层。但是 D''层一些自然特性自从发现以来却一直不为科学家所知。

McNamara 指出，虽然 post-perovskite 有一些符合 D''层的一些性质，但实验室测量和计算机模型表明 post-perovskite 并不符合这个地层一个特征。这个特征就是地震各向异性，就是地震波通过 D''层时，就会以一个特有的方式变得扭曲。沿着 D''层向下，地震波的水平分量比垂直分量传播的快，但是，在实验室测量和模型中，post-perovskite 却出现了一个相反的结果。这是一个基本矛盾。由普林斯顿大学的成员进行的实验室测量是非常不容易的，他们用金刚钻将很小的钙钛矿碾压，直到将它们转化成 post-perovskite。然后这些科学家再用 X 射线照射样品，以鉴别矿物晶体的内部结构。

这个资料被加利福尼亚大学的其他成员使用，以模拟这些晶体在地幔流动下将发生怎样的变形，变形的结果可以让科学家预测这些晶体是如何影响穿过它们的地震波的。

McNamara 的工作就是模拟地幔的缓慢搅动，在地幔中，岩体的上升和下降的对流运动，几乎与指甲的生长速度一样，大约为每年 1 英寸。他计算出压力、压强和温度来绘制一个 post-perovskite 发现地点的详图，这使他从的面从侧面看 D''层结构。

McNamara 提到这些所有的计算都是在二维的情况下，下一步工作就是要建三维模型。他们的工作不会排除用 post-perovskite 来解释 D''层，他们已经开始在实验室研究最新发现矿物。他认为很有可能 post-perovskite 并不存在于下地幔中，也可能是其他矿物导致我们在那看到的地震各向异性。

(侯春梅 编译)

原文题目：New Picture of Earth's Lower Mantle

译自：<http://www.physorg.com/news101654436.html>

检索日期：2007 年 6 月 23 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》(简称《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版、由中国科学院规划战略局等中科院的职能局和专业局支持指导的半月信息报道类刊物,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、分工负责的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列化的《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是院领导、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;三是院外相关科技部委的决策者和管理人员以及相关重点科学家。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》共分12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、大装置与空间科技专辑、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;由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑;由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑;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 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:安培浚 侯春梅

电话:(0931)8271552

电子邮件:anj@llas.ac.cn; lm@lzb.ac.cn