

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15日 第10期（总第136期）

地球科学专辑

- ◇ NSF 提出地球科学数据与信息、基础设施、国际活动以及教育的未来发展战略框架
- ◇ 南极洲和南大洋的未来科学发展机遇
- ◇ 科学大洋钻探：成就与挑战
- ◇ NRC 报告指出美国地球观测能力在快速下降
- ◇ 法国将发射 SPOT-6 遥感卫星
- ◇ 通过卫星观测获取全球最热测点
- ◇ 国际对地观测地质灾害论坛即将召开

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

目 录

战略规划与政策

- NSF 提出地球科学数据与信息、基础设施、国际活动以及教育的未来发展战略框架..... 1

海洋科学

- 南极洲和南大洋的未来科学发展机遇..... 8
科学大洋钻探：成就与挑战..... 10

地学仪器设备与技术

- NRC 报告指出美国地球观测能力在快速下降..... 12
法国将发射 SPOT-6 遥感卫星..... 13
通过卫星观测获取全球最热测点..... 14
国际对地观测地质灾害论坛即将召开..... 15

战略规划与政策

摘要：美国国家科学基金会（NSF）继 2009 年发布地球科学远景报告（GEO VISION）后，又于 2012 年 4 月 17 日发布了后续的地球未来发展战略框架报告（Strategic Framework for Education and Diversity, Facilities, International Activities, and Data and Informatics in the Geosciences），针对地球科学的数据与信息、基础设施、国际活动、教育与多样性战略方面，制定了其未来发展目标、阐述了当前面临的挑战、所需的基础设施与战略方法。本文就报告主要内容进行简要介绍。

NSF 提出地球科学数据与信息、基础设施、国际活动以及教育的未来发展战略框架

美国国家科学基金会（National Science Foundation, NSF）地球科学咨询委员会（Advisory Committee for the Geosciences, AC GEO）2009年10月公布了地球科学远景报告。报告阐述了地球科学未来10年发展远景、目标、挑战、建议和行动计划，目的是通过更好地理解复杂的和不断变化的地球，营造一个可持续发展的未来。地球科学远景报告归纳了地球科学面临的5大挑战：①动态的地球；②变化的气候；③地球与生命；④地圈生物圈联系；⑤水：变化的前景。

为了应对地球科学远景报告描述的巨大挑战，AC GEO认识到对科学和基础研究的支持必须与地球科学的数据信息、基础设施以及国际合作和教育活动结合起来。由于地球科学是跨学科和政治界限的，所以其结构性的支持系统也应该如此。因此，AC GEO设立了4个专题小组委员会来关注基础设施、数据与信息、国际活动、教育与多样性。该战略规划的目的是针对地球科学远景报告中的建议，整体提高地球科学的水平。此外，该战略规划也补充和支持了地球科学部正在制定的其他战略计划。

1 数据和信息

地球科学家越来越多地从事数据密集型的科学调查、数据管理、完整生命周期数据的长期存储和访问。目前，他们正在研发或设计新型测量方式，将数据用于地球系统的跨时空尺度测量，这需要充分理解从地心到地壳、以及从海洋不同深度和海底海床到海洋边缘的复杂性。现在，已有许多新的监测或模拟地球系统接入网络，每个系统都会产生数量繁多、种类丰富的数据。考虑到在数据的浩瀚大海中，用户需要导航，因此设定了如下地球科学数据管理目标：

目标 1：数据支持

目标 1.1：质询 NSF 地球科学分部对数据全生命周期的管理

目标 1.2：制定一个开放、易于获取的地球科学数据库访问框架

目标 1.3: 整合观测和模拟数据, 增进对地球系统的理解和预测

目标 1.4: 开发软硬件, 发展联网分析、处理、可视化、共享庞杂数据集的能力

目标 1.5: 将物理数据、历史数据和元数据与网络基础设施框架连接

目标 2: 新计算基础设施

目标 2.1: 整合观测和模拟数据, 增进对地球系统的理解和预测

目标 2.2: 支持基础设施部门或具有专业人才的研究机构, 开发强大的、可持续发展的地球科学相关软件

目标 3: 设备连接

目标 3.1: 通过观测网络和数据系统的局地或全球互联, 使完全不同的、新型研究能在基础设施上实现观测数据共享

目标 3.2: 提高研发能力和技术, 以更有效地方式检索来自野外的数据, 实现数据的实时收集, 减轻数据检索任务

目标 3.3: 开发软硬件, 提高联网分析、处理、可视化、共享庞杂数据集的能力

目标 4: 网络

目标 4.1: 利用传统和新型教育模式持续开展教育和培训, 创建一个精于计算的队伍, 服务于多种学科。

目标 4.2: 强化硬件、软件和人力资本基础设施, 增加数据集之间的互操作性。

1.1 战略方针: 地球立方体

NSF 地球科学部 (GEO) 设想了一个长期的互动式的进程, 以实现一个综合的赛博信息基础设施框架, 它可向科学界提供多种支持模式。通过 NSF 支持的研究设施和项目, GEO 继续在数据采集、帮助科学界利用全球其他机构采集的数据两大方面做出重点资助。同样, NSF 的计算机基础设施办公室 (OCI) 在先进的高性能计算、数据基础设施、软件开发、虚拟组织和网络方面也进行大量投资。GEO 和 OCI 正在将这些数据和技术整合到一个开放的、可改变的、可持续的框架 (一个“地球立方体”) 内, 助力地球系统科学的改革性研究和教育, 培育通用数据模型和数据集中方法, 开发下一代搜索和数据处理工具, 提高应用软件在整合多种来源和先进知识的数据方面的应用。

地球立方体首要目标是创建一个地球立方体原型系统, 最终目的是建立灵活而强大的、包含所有管理规范的地球科学集成系统。NSF 旨在通过支持以社区为基础的网络基础设施, 转变地球科学研究引导方式, 为地球科学研究中的知识管理整合数据和信息。

NSF 积极争取社区的投入, 并已举办了一系列的网络研讨会以便能够迅速推进该系统创新方法的早期发展。国家科学基金会于 2011 年 11 月举办了一个互动的“专家研讨会”, 期间出现了一些可操作的新想法, 可以帮助确定该系统的未来发展情

况。2011 年底到 2012 年初，国家科学基金会一直致力于编纂地球立方体的社会影响设计、管理结构、创新方法。EAGER 的赠款将有助于此改革理念的孕育和设计。

“第二地球立方体社区活动”定于 2012 年 6 月举办，目的在于通过一系列密集的设计和修改过程，进一步推动原型系统的设计。该活动结束之后，将进入地球立方体原型开发阶段，开发系统功能，同时考虑到对广大地球科学用户的实用性，并在信任和共同的价值观的基础上形成社区管理。

1.2 结论

理解和管理这样前所未有的大量数据（包括源自新仪器和传感器数据、社会学数据、历史数据），将需要数据共享、软件可视化、新的算法、方法与工具、以及对仪器和数据的实时获取。必要的资源将包括用于储存、保管、保存新型数据的基础设施。额外的挑战将围绕在创建跨网络、跨学科的合作伙伴关系，数据集之间的互操作性、控制技术和计算进步的速度。克服挑战的有效途径之一是必须建设性地参与到重大 NSF 资助的观测设施，以及各种不同的地球科学数据的收集和收集者，找到数据模型的共性，与其他数据搜集机构（如其他联邦和国际机构）形成实质的合作伙伴关系，并促进与原型开发投资商同行业的共生关系，这对 NSF 而言非常重要。

地理空间数据、元数据、软硬件、培训是核心要素，这主要依赖于地球科学社区，必须将这些要素最优化，以提高研究者的效率和能力。以数据和网络基础设施支持的科学研究，将促进我们对地球系统的认识。

2 基础设施

基础设施与地球科学是密不可分的，它们有助于进一步加深对地球系统的认识。NSF 地球科学部已经组建了一个基础设施团队来观察所有在地球科学领域执行的设施活动，包括重大研究设备与设施建设级别、中等规模基础设施、主要研究仪器和捐赠资助的设施、传感器和仪器等。

地球科学的许多研究项目需要共享的社区设施来支持复杂的、相互依存的过程研究。为了有预见地应对这些挑战，必须有一个与地球科学远景相匹配的有远见的设施规划。地球科学远景报告指出，需要采用跨学科的方法来应对面向可持续未来的挑战。地球科学基础设施必须为跨越相关科学学科界限研究的整合提供能力，并能刺激这种整合。因此，NSF 地球科学部将提高对观测、采样、分析和试验性的实验室、计算的多用户设施的支持，这将使得地球科学的人员可以开展如下活动：维护设备能力来应对前沿科学问题，实现跨学科的研究合作，培养下一代的科学家，并教育公众。快速传播集成的数据产品来告知及时的决策，这对促进一个可持续的地球系统是有必要的。使在一个宽泛系列的时间和空间连续体上，地球系统组成部分之间联系的重要新发现成为可能。

2.1 战略方法

制定战略投资，比如NSF地球科学部支持的设施，使地球科学家能够应对在地球科学远景报告中确定的优先研究领域。

应对地球科学远景报告中描述的应对现实世界挑战的前沿地球科学研究需要复杂的和长期的观测、数据收集和传播与分析系统。新实验能实现规模经济和利用节能技术，从而实现可持续运营。先进的设施必须遵循设计来支持多个问题和学科，并能作为社区资源而使用。调度和优先使用资源必须是透明的，从而确保智力人才的最广泛参与。

关于新兴的研究前沿、新设施能力和新设施用途，NSF项目官员、专家评估员和设施经营者都应参与到透明的研讨中来，确保科学成功的最高概率，这一点非常重要。此外，必须高度关注来平衡设施和研究义务，从而为发现创造最大的机遇。

寻求各级政府、学术界、产业界和国际合作者之间的合作。在大多数情况下，这些设施是全社会的资源，而这些资源得到了多个NSF项目、多个机构或者其他国家的支持。合作关系在提供地球科学基础设施方面是很重要的。NSF部门之间多种水平的有效合作已经促成了很多科学活动的联合资助，以及伴随而来的设施和网络基础设施的共享。同样，机构间和国家间的许多合作已经为地球科学家提供了工具和信息，这对提高人类认识的前沿研究是很重要的。仪器、观测系统与平台、建模的改进已经改变了关于地球系统的认识。NSF地球科学部已经促使美国的科学家和工程师成为开发先进方法观测地球系统的引领者。在与其他联邦机构和国际合作伙伴的合作中，NSF在部署领域设备以观测地球系统关键过程方面发挥了主要的作用。

今后，合作关系将更加重要，GEO将持续培养合作关系来最大程度地促进地球科学的研究与发现。在面临预算限制时，NSF将通过合作方式支持全球尺度的地球科学研究。为此，GEO员工和管理人员花费了大量的时间和经历来与其他联邦机构合作，以建立必要的人际关系，从而促进协调与合作。GEO参与了很多机构间的工作小组来交换信息和平衡投资。

可持续地球系统的实现将最终取决于未来的决策者，而这些决策者必须具备地球系统科学素养。地球科学设施通过体验式学习和实践培训在教育下一代地球科学家方面发挥了重要的作用。正确地利用和理解设施的输出需要一支具备专业知识的队伍。下一代的地球科学家将最终为地学基础设施的有效使用负责，在未来地学设施的设计方面发挥至关重要的作用。

2.2 挑战

在基础设施上的投资必须具有战略眼光，比如设施费用不能损害核心科学和教育项目。设施的支持代表了很大一部分地球科学资源，因此伴随成本、风险与项目管理，以及平衡竞争优先事项需求方面经常会有风险。需要不断权衡设施建设、运

营和维护费用与对核心科学、教育项目的效益与影响之间的关系。同时，必须考虑财政短缺时运营和维护成本，以及核心科学和教育项目的适当调节，从而确保设施能在广泛的社区研究人员和教育者中得到充分的使用。

2.3 结论

地球科学发现的持续出现与技术创新和工程推进的进展密切相关。地球科学研究人员、技术人员、工程师、计算机科学家和教育工作者都表现出了一种建立尖端设施的非凡能力。先进的设施在应对地球科学研究挑战方面将发挥重要作用。在现有的、新的和规划的设施组合作用下，地球科学界将定位于为未来的决策者提供至关重要的建议，从而使决策者能更好地维护地球系统的可持续发展和减少自然灾害带来的潜在损失。

3 国际合作

协调大型的野外活动、庞大的用户设施、全球观测和数据交换、跨学科的方法都是地球科学研究的关键要素。国际关系和活动对于促进我们对地球系统的认识至关重要，因此，其也是制定或加强各种层次（个人、科研团队、政府组织、非政府机构）国际关系的前提条件，促进地球科学的未来发展。

如在其他重点领域所做出的努力一样（如数据、设施、教育和多样性），通过国际工作，提供多种模式的支持，推进地球科学，实现人类未来的可持续发展。国际地球科学活动并不存在于真空之中，要注意到在国际科学与工程办公室、在极地项目办公室、在其他国家科学基金会董事会，有许许多多的活动，他们可能与国际地球科学有影响、有关联。在可能或在合适的情况下，GEO将继续参与和考虑其他国家科学基金会组织的活动。此外，在国际合作上，侧重于获取资源的机遇，特别是考虑到目前的财政和政治现实，也侧重于支持较高科学价值工作（适用于多种地球科学问题或规模的可移植的探索）的机遇。

国际地球科学活动要实现的目标如下：通过国际合作，促进杰出科研；充分利用现有和未来的国际科研能力和智力资源；提供机制保障，以获得新的“全球”数据集和重要研究网站的访问权限；通过一个多元化的美国科学和工程人员对国际社区活动的参与和合作，促进优质教育。

3.1 战略方法

地球科学所面对挑战的规模和复杂性需要全球性合作来应对。为了满足上述目标，开展多角度、多层次的国际合作，包括：团队和个人层次的研究人员合作、美国国内机构间合作、与其他国家政府间的合作。国际地球科学成就的一个重要方面是共享设备和其他基础设施。

3.2 挑战

在国际合作上地球科学的主要挑战包括：将社会科学有机完整地嵌入到环境变

化研究中；新一代的科学家的成长，使其能够参与多个研究团体和高度集成的地球系统研究；大量数据保有者之间沟通联系所需的时间和人力资源；确保不同数据系统和数据集的兼容性和可用性。

3.3 结论

卓越研究中心在世界各地兴起，来自不同背景的人，智力相互作用产生新的思路和研究。因此，美国的科学家和工程师必须参与到全球范围的工作中，且能够与来自不同国家和文化背景的合作伙伴团队或网络有效合作。国际伙伴关系在解决关键地球科学问题中越来越不可或缺。AC GEO 认为 GEO 应该承担其领导作用，不论是美国还是在国际上，要界定而后实施那些推动尖端科技和对人类社会重大影响深远的科研活动。GEO 领导层应仔细选择时机，宣告其政策、程序和优先事项，包括：对国际机构共同资助的研究，如何建立研究机会；美国研究人员参加国际科学研究的机制（例如，这种参与过程中产生的费用如何分摊）；国际资助如何补充美国国家科学基金会目前资助的项目；国际学生有更多机会参与到计划中（或美国学生参加到其他国家或机构资助的国际项目中）；更多地利用国际审评建议。

4 教育与多样性

GEO寻求建立一个有凝聚力的、高影响力的地球科学教育组合：满足地球科学界的需求；补充由NSF其他部门和其他联邦机构实施的投资；支持NSF战略规划和GEO远景框架的目标；促进研究和教育的结合。扩大来自传统上未被充分代表团体的科学家和学生的参与将是所有GEO业务运营的一个优先事项，设计到从补助金到人员聘用金审查。教育与多样性战略框架提供了一个未来5年GEO教育与多样性项目的优先事项综览。通过密集的和包容性的战略规划过程而为GEO教育与多样性而建立的目标是：

目标1：提高地球系统科学中的公共素养——理解相互联系和相互依赖的地球生命和非生命系统，使用这些知识实现公众知情与领导决策，通过在正式和非正式教育环境中的终身学习来提高对地球系统的认识。

目标1.1：建立一个实践团体

目标1.2：支持教育工作者

目标1.3：使用教育地球科学数据

目标1.4：支持非正式的学习者

目标1.5：鼓励科学家参与教育

目标1.6：改革STEM教育政策

目标2：为未来的地球科学工作人员做好准备——未来的地球科学工作人员，反映了国家的多样性，他们熟悉科学、技术和其他相关学科，这对提高地球科学中GEO资助的研究和克服关键的科学与社会挑战是有必要的。

- 目标2.1: 建立和维持生产线
- 目标2.2: 保持地球科学教育项目的健康运行
- 目标2.3: 让学生为地球科学事业做好准备
- 目标2.4: 鼓励科学家参与到人力发展中
- 目标2.5: 少数民族教育机构的能力建设
- 目标2.6: 通过经验指导和网络化的方式传承

4.1 挑战

科技创新一直是美国经济发展的引擎。然而，尽管在相关的职业中有许多健康的就业机会，但是现在的学生没有选择追求所需专业领域的高级学位或者职业，传统的未被充分代表学生的招募数量正在增长，这对教育培训领域显然过慢。未被充分代表的团体参与地球科学的缺乏阻碍了教育公众学习地球系统科学知识，同样给参与来自所有部门最佳和最聪明思想而追求相关学位和职业途径，以及招募有效的拥有相关科学背景的教育工作者制造了障碍。这些障碍不是NSF能单独解决的，而是需要一个战略的和协调的机构间的共同努力来促进必要的改革。展望未来，NSF希望与相关单位，比如美国国家海洋和大气管理局、美国航空航天局、美国能源部和美国地质调查局的合作而寻求持续发挥其引领作用。

4.2 结论

NSF将引领广泛的合作来实现地球科学教育和人力发展的远景。地球科学远景报告中规划的令人振奋的研究议程关注了许多社会相关的议题，充分利用了新的技术能力，这些技术能力大大提高了观测、模拟和预测地球系统现象的能力。该研究议程为鼓励科学界参与教育和宣传活动，以及在地球科学中为学生、教育工作者和平民科学家提供真正的研究机会方面提供了前所未有的机遇。学习科学的进步和新的网络技术为更好地教学方法铺平了道路，这些方法能够提高在正式和非正式教育环境中教授各个年龄段学习者学习复杂地球科学知识的能力。

国家创新和全球竞争力的能力取决于为21世纪做好充分准备的人力，以及具有科学素养的公民。GEO的教育与多样性活动，以及NSF的投资将平衡NSF的两项重要的活动：研究（可以转变科学和工程前沿，引领社会创新）和研发（可以改善21世纪的STEM教学和学习）。远景是参与、授权和激励美国人民参与地球科学教育，这有助于培养未来的地球科学教育体系领导者。GEO将确保学习者有机会获取当前的科学知识以及把握前沿的机遇。

（安培浚 宁宝英 郭艳 编译）

原文题目：Strategic Framework for Education and Diversity, Facilities, International Activities, and Data and Informatics in the Geosciences

来源：http://www.nsf.gov/geo/acgeo/geovision/geo_strategic_plans_2012.pdf

南极洲和南大洋的未来科学发展机遇

南极洲和南大洋被认为是世界的最后一方净土。南极洲面积约 1400 万 km²（相当于美国面积的 1.4 倍），是地球上最严寒干燥、海拔最高和风力最强的大陆。在这样极端的环境下生存会受到极大的挑战，但是它却给科学研究带来许多机会。南极洲和南大洋的冰雪世界看似离我们很遥远，但是这些自然过程的产生却与地球其他地方发生的一切息息相关。例如，南大洋是陆地与海洋进行二氧化碳交换的重要场所，仅次于北大西洋。

为了解二氧化碳排放增加对气候产生的影响，调查南极区域所发生的过程则显得至关重要。自从一个多世纪前人类第一次踏足南极洲以来，一系列的调查成果已加深了我们对南极洲和整个地球乃至宇宙的了解，但是这些还远远不够。最新的研究显示，在南极冰盖下面埋藏了无数的湖泊和山脉，并且还有以前从未见过的全新的生命形式构成的生态系统。南极洲的岩石、沉积物和冰层等都记录着地球过去气候、大陆和生物的变迁信息。由于南极洲大气层具有很高的清晰度和稳定度，有利于科学家们观察大气层的上部以至宇宙深处，这些观测结果有助于了解宇宙的起源和太阳系的性质。然而，在南极洲如此恶劣的环境下进行科学研究充满挑战。需要大量资源用来建设和维护一些基础设施——提供光、热、运输和饮用水等，而在此过程中要尽可能地减少对环境的污染，并确保研究人员的安全。

美国国家科学基金会（NSF）是美国负责南极洲和南大洋科学研究的主要机构，并管理美国南极项目（USAP）。2010 年，NSF 极地计划办公室与科学政策办公室联合发起了 USAP 的 2 项行动。第一项就是由美国国家研究委员会（NRC）撰写的南极洲和南大洋未来科学发展机遇报告，该报告指出了在南极洲和南大洋地区进行科学活动的重要研究领域。第二项活动是成立由 NSF 组织的“蓝带委员会”（Blue Ribbon Committee），旨在协助制定战略决策，以增强未来 20 年美国在南极洲和南大洋进行科学研究的后勤支撑。

NRC 整理归纳出了每一重点研究领域的首要问题，并将这些问题分为两大主题：全球变化与科学发现。此外，该委员会指出了今后面临的发展机遇，并制定了未来 20 年南极洲和南大洋的科学研究计划。

全球变化	科学发现
南极洲对全球海平面的影响	南极洲和南大洋所记录的信息揭示过去和未来的气候变化
在全球气候系统中南极洲和南大洋所起的作用	生命体如何适应南极洲和南大洋环境
南极洲生态系统对全球变化的响应	南极大陆揭示的地球与宇宙太空相互作用
在过去地球演变历史中南极洲发挥的作用	宇宙的起源和组成以及演化的决定因素

1 加强南极洲和南大洋科学研究的机遇

NRC 提出了几个发展机遇以确保美国南极计划更加高效地进行合作、能源、技术和设施；针对教育还确定了 2 个新的计划，即扩大数据集成的观测网络和提升科学建模能力，这对今后 10~20 年南极洲和南大洋科学研究的快速有效发展非常重要。

(1) 合作。加强跨国界、跨学科、公共部门与私人之间以及科学家们和后勤支撑提供商之间的合作。

(2) 能源，技术和设施。能源和技术的革新对于促进南极洲的科学研究非常重要，这样可以大大缩减成本并使大量的资金直接用于研究，而非建设和基础设施的维护。

(3) 教育。在南极洲和南大洋存在着巨大的探索领域，犹如 20 世纪后半叶的空间探测。

(4) 数据集成的观测网络和科学建模。要解决这些问题则须保持综合和持续的观测。特别是，要实现未来 10~20 年南极洲和南大洋快速并有效开展科学研究，将需要扩大数据集成的观测网络。

2 南极洲和南大洋科学研究的未来方向

NRC 列举了一些关键问题，认为这些问题将在未来的几十年里将推动南极洲和南大洋的科学研究，强调了面临的几个关键机遇，并概括了关于南极洲在未来科学研究的 6 条建议。

(1) 优先发展大规模跨学科观测网络，并建设新一代强大的地球系统模型。

(2) 继续支持南极洲和南大洋的大量基础科学研究，以便解决更多的科学问题。

(3) 设计并完善国际间合作机制。

(4) 开发新兴技术。

(5) 制定综合的极地教育计划。

(6) 进行这些意义深远并富有创新的研究工作需要强有力的后勤保障。NRC 建议，NSF 的蓝带小组 (Blue Ribbon Panel) 要制定一项计划，以支撑未来 20 年南极洲科学研究。该计划内容主要包括以下几个方面：加强后勤支撑的力度，并提升对科学团体的监督和管理；增强大陆-海洋工作模式的灵活性，尽量在全年进行大陆研究，促进新兴的边缘学科的发展；加强后勤支撑，包括科研流动站、飞机、科考船和重型破冰船的补给。

这些举措都有助于美国南极计划在未来 20 年满足南极洲和南大洋的科学研究。

(刘学 编译 安培浚 校对)

原文题目：Future Science Opportunities in Antarctica and the Southern Ocean

来源：<http://dels.nas.edu/Report/Future-Science-Opportunities-Antarctica/13169>

科学大洋钻探：成就与挑战

美国科学大洋钻探有着辉煌、长久的历史，从最初的验证板块构造学说到现在古气候和全球海平面重构研究都有着重大的贡献。随着现阶段科学大洋钻探接近2013年时间结点，美国国家科学基金会（NSF）要求国家研究委员会（NRC）总结美国支持的科学海洋钻探在近40年来所取得的成就。NRC系统阐述了1968—1983年深海钻探计划(DSDP)、1984—2003年的大洋钻探计划（ODP）以及2004—2013年综合大洋钻探计划（IODP），了解地球系统、地球历史的贡献，并评估了科学大洋钻探在新领域调查中的作用。并提议下一阶段科学大洋钻探议案（即国际海洋发现计划）转变发现的潜力。该议案如被NSF批准，将会于2013—2023年间实施并完成。

1 大洋钻探科学成就

美国资助科学大洋钻探项目（DSDP, ODP 和 IODP）取得了很大成功，为地球科学相关学科的诸多科学成就做出了显著贡献，且钻探计划中的技术创新也对地球科学的产生了重要影响。IODP项目以及先前多个大洋钻探项目很大程度上依赖于紧密的国家合作。NRC按照IODP初始科研计划（2001）的框架总结了在固体地球循环；海底流体、海底流体活动、海底生命；地球气候史三大领域中取得的显著成就。其中表1列出了没有科学大洋钻探就不可能获得的一些成就。

科学大洋钻探取得的成就：没有科学大洋钻探就没有这些成就

固体地球循环

- 验证了海底扩张假说和板块构造学说
- 制定了过去几百万年准确的地质时间尺度
- 确认了洋壳结构与扩张速率相关
- 探究了海底大火成岩省的侵位历史
- 促进了对断裂陆缘研究，促成了大陆解体新学说
- 确定了俯冲带的存在以及俯冲带下沉的发生

海底流体、海底流体活动、海底生命

- 现场勘测了大洋沉积物和基岩的流体流动过程、渗透率以及孔隙度
- 描述了海底沉积物型和岩石型海底微生物圈
- 研究了活跃热液系统区海底海水-岩石相互作用以及海底块状硫化物矿床形成
- 探究了海洋沉积物中天然气水合物的分布和动力学

地球气候史

- 根据海洋沉积物，重构了过去6500万年地球气候史
 - 发展并完善了天文地磁极性年表
 - 积累了地球轨道力的普遍性对地球气候变化影响的记录
 - 辨识了能反映历史上（如古新世—始新世极热时期）地球应对大气中二氧化碳含量升高过程的地质类似物
 - 探究了极地冰盖的产生、生长和变化史以及对全球海平面波动的影响
-

科学大洋钻探从根本上促进了板块构造学、古地磁学、现代地磁学以及地质年代学的发展，对认识海底流体、海底微生物群落与块状硫化物矿床的关系起到关键作用。科学大洋钻探项目催生的新技术促进了人们对天然气水合物和地质灾害分布的了解，使天然气水合物的开采成为可能。

深海钻探计划、大洋钻探计划与海岸和离岸地球物理勘探、地质勘探、地质动态模型一样，是地壳运动研究不可或缺的组成部分。科学大洋钻探增进了人们对岩石圈的形成和构造的认识，帮助科学家发现了海底火成岩的产生和火山喷发引起的气候变化的关系；同时，科学大洋钻探在大气二氧化碳含量与地球表面温度的关系、冰期-间冰期循环、海平面变化、大洋缺氧事件的关系以及发现大气候偏移和气候突变的研究中也起了核心作用。另外，科学大洋钻探也为目前地球科学中陨石撞击地球假说提供了证据，该假说是解释全球生物灭绝过程的一个范例。

计划实施初期，科学大洋钻探计划就积极参与地球科学的研究生教学工作。在大洋钻探计划（ODP）期间，又发起了针对幼儿园儿童、中小学生和大学学生的社区教育活动。综合大洋钻探计划（IODP）期间，更多有组织地针对幼儿园儿童、中小学生和大学生以及科普工作者的教育项目广泛开展起来。这些教学工作、社区教育活动以及能力建设项目具有很大意义，如果还能更进一步评估海洋钻探对不同人群的影响，也许会发现科学大洋钻探计划具有其更广泛的影响。

建议：对教学工作、社区教育活动以及能力建设项目进行正式评估，以了解科学大洋钻探计划对社会的广泛影响。

2 2013—2023 年科学计划的评估

2011年6月，综合大洋钻探计划国际管理小组发布了题为《洞察地球的未来、现在和未来：2013—2023年国际大洋发现科学计划》报告。NRC也评估了该计划中设想的未来变革性科学发现的可能性。该科学计划将重点发展气候与海洋变化、生物圈前沿、地球圈层相互作用（地球深部过程）和运动中的地球（直接实时观察）四大领域。NRC通过评估新IODP计划4个研究领域面临的14个挑战成为变革性科学发现/重大科学发现的潜力、与科学计划主题的协同性以及NSF资助项目或其他科研项目的联系性。该科学计划中的四大主题中都有一些极有可能成为变革性科学发现，而这只能通过科学大洋钻探才能取得。

NRC非常看好能做出变革性发现的项目是深海生物圈勘探项目和继续进行的古气候调查项目（通过该调查为减轻当今气候变化提供线索）。NRC指出，这2个项目要取得突破，还需要现存数据较少地区的数据（如高纬度地区），以及对完整洋壳的深层取样。该科学计划的所有主题和课题的提出都及时而合理，但是需要一个标准来区分不同课题间的重要程度。

建议：科学大洋钻探工作者应该建立一种机制，通过该机制和现有的同行评审过程，把在科学计划中列出的课题按照优先级排序。

科学大洋钻探计划有着保存样品和数据的优良传统，这有利于推动新研究领域快速发展。样品库和数据库的最大化利用能够增加科学大洋钻探计划的科学价值。比如，样品库和数据库的延伸使用可以帮助在下一轮科学大洋钻探中确定钻探目标的先后次序。计划中主题与挑战中协同部分的整合，详细考察计划进一步综合，将有利于整个计划。在实施科考计划时，还应对现今科学大洋钻探计划目标进行整合。

建议：在项目申请的最初评估阶段，为了提高效率，赞助者和评审委员会应该考虑将多个项目目标整合成一次科考活动的目标。

重大科学发现的很大程度上依赖技术上的突破，因此，未来的大洋钻探计划需要继续推进技术发展议程。

建议：要鼓励技术创新；专门预留部分资源用以促进技术方面的研究开发，促进重大科学变革。

（郑文江 编译 安培浚 校对）

原文题目：Scientific Ocean Drilling: Accomplishments and Challenges

来源：<http://www.scribd.com/doc/69133737/Scientific-Ocean-Drilling-Accomplishments-and-Challenges>

地学仪器设备与技术

NRC 报告指出美国地球观测能力在快速下降

美国国家研究委员会（NRC）在 2012 年 5 月发布了《地球科学与空间技术应用：美国国家航空航天局十年调查实施的中期评估》报告。报告指出由于预算经费短缺、成本估算的增加、发射任务的失败以及一些观测任务设计与范围的变化，都将使美国地球观测处于一个比 5 年前更加危险的境地。报告警示由于长期运行的任务已经结束，新的重点任务被延迟或取消，美国国家地球观测系统的观测能力开始迅速下降。华盛顿大学大气科学教授 Dennis Hartmann 参与了报告的撰写，他指出，观测能力的下降将会对科学与社会产生深远的影响，涉及到天气预报以及对自然灾害的响应。我们对地球气候变化与生命支持系统的分析和理解也将会降低。

2007 年美国国家研究委员会（NRC）发布了十年调查报告《地球科学与空间技术应用：国家未来十年及以后更长时间的紧迫任务》针对地球与环境科学应用，重新制定了地球观测计划的方案。中期评估这份新报告调查发现，虽然美国国家航空航天局（NASA）积极响应十年调查计划，但是所需的预算并没有实现，使得计划进展缓慢。由于计划的变动，经费的短缺以及中产阶级可以负担发射能力的障碍，使得国会管理和预算办公室提出计划需缓慢推进。

尽管面临这些挑战，NASA 已经在调查报告公布时成功开展了一些任务，在十年调查的建议下实施的具有风险级别的计划，也已经取得了显著的进展。亚轨道计划和航天科学计划的其他一些领域也即将取得重大进展。与十年调查的建议一致，美国宇航局也积极寻求国际合作伙伴，以缓解经费短缺并拓展资源。

报告结论指出，在短期内，NASA 的地球科学计划的预算经费将仍然不足以满足紧迫的国家需求。因此，机构应集中于 2 个必要的行动：确定和实施成本节约的方法谋求发展，并确定和授权一个交叉任务的地球系统科学和工程技术团队去实施十年调查任务的执行。

报告最后还回顾了作为十年调查的总体战略的一个组成部分美国国家海洋与大气管理局（NOAA）的卫星对地观测计划的状态，在预算短缺和成本超支情况下，NOAA 的下一代极地环境卫星也进展缓慢。在十年调查战略框架下，协助 NASA 和 NOAA 优化资源的计划，至今仍未实现。报告重申了 2 个机构面临财政经费支持短缺是限制目前发展的关键。

（安培浚 编译）

原文题目：Report warns of rapid decline in US Earth observation capabilities; next-generation missions hindered by budget shortfalls, launch failures

来源：<http://esciencenews.com/articles/2012/05/02/report.warns.rapid.decline.us.earth.observation.capabilities.next.generation.missions.hindered.budget.shortf>

法国将发射 SPOT-6 遥感卫星

2012 年 4 月印度太空研究组织（ISRO）商业分支 Antrix 公司与欧洲 EADS 公司下属公司阿斯特里姆 SAS 公司签署了一份商业发射服务协议。根据协议，ISRO 将在 2012 年下半年使用其极轨卫星运载火箭（PSLV）发射法国 SPOT-6 遥感卫星。该卫星重约 800 千克，将进入 694 km 的近极地低地球轨道，一同发射的还有其他有效载荷。这份发射服务协议是 Antrix 和阿斯特里姆公司 2008 年 9 月签署的长期协议的一部分。

SPOT-6 卫星将替换 2002 年发射的 SPOT-5 卫星，该卫星一直是阿斯特里姆静地轨道信息服务的利润来源。SPOT-6 卫星预计将在低地球轨道内，距离 180°位置运行。卫星可以辨认直径 1.5 米的黑白物体，直径 6 米的彩色物体。图像刈幅 60 km，与此前的 SPOT 卫星一样，只是将更加敏捷。2 颗卫星底部的成像器能够来回俯仰 45°，以捕捉卫星前后区域；左右摆动最大角度 35°。

（安培浚 编译）

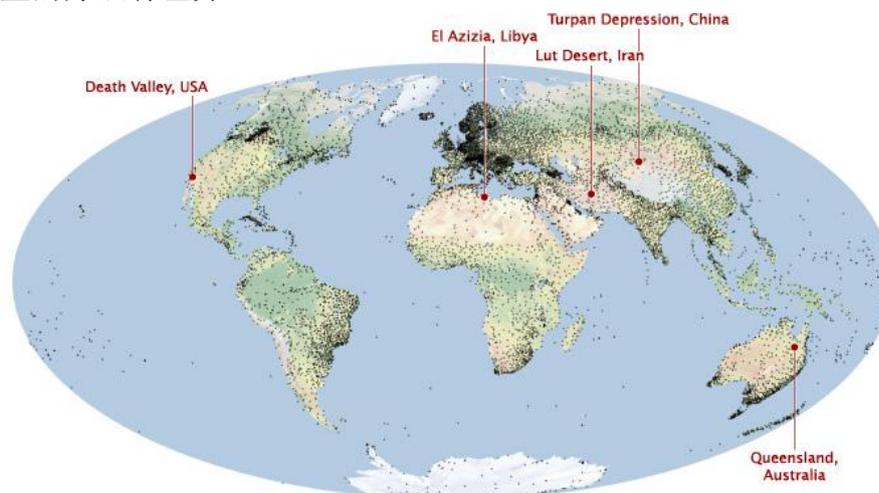
原文题目：France remote sensing satellite SPOT-6 will be launched

来源：<http://www.scoop.it/t/remote-sensing-news>

通过卫星观测获取全球最热测点

蒙大纳大学 Steve Running 及其同事研究发现，世界最热地点在变化，虽然当地自然条件没有变，依然是那些干旱的岩石和暗色的陆地。

1913 年 6 月，观察者在美国加州的火炉谷地（Furnace Creek，死海）观测到气温达 56.7°C (134°F)，宣称这是当时世界最热之地。但是仅仅 9 年后的 1922 年 9 月 13 日，在利比亚的埃尔阿兹兹亚（El Azizia），观测到的气温达到 58.0°C (136.4°F)。根据世界气象组织（WMO），这依然是迄今为止最高的气温记录。但是，那些自称地球最热的地方甚至不是严格意义上的最热测点，一部分原因是测量的地点不一致，其次是测量的方法有差异。



在有可能成为世界最热的人迹罕至的偏远地区，气象站(黑点) 分布稀疏。全球覆盖的卫星可以弥补这一缺陷（Robert Simmon 根据 WMO & Natural Earth 数据制图）

蒙大纳大学的 David Mildrexler 指出，世界气象组织用 11 119 个左右的气象站观测地球表层温度，相对地球 1.4468 亿平方公里的表面，一个站需要覆盖 13 012 平方公里。地球上最热的沙漠，如撒哈拉沙漠、加利福尼亚州的索诺兰沙漠、伊朗的鲁特沙漠等，往往地处偏远、气候恶劣，维护一个气象站并正常观测很不现实。地球上大多数最热的地方根本没有地面直接测量的数据。这就是卫星观测的价值所在。

在过去 12 年，NASA 在 2 个卫星上搭载了中分辨率成像光谱仪（MODIS）：第一个卫星 Terra 1999 年发射，第二个卫星 Aqua 2002 年发射。该传感器有 36 个波段并以多种方式观测地球。其中之一是探测地球热辐射，即地球表面辐射出来的热红外能量。由于 2 个卫星的 MODIS 传感器每天扫描地球，因此可以提供地球表面温度的完整图像，填补地面气象站点之间的数据缺失。

（资源环境科学与数据中心 王正兴 编译）

原文题目：Where Is the Hottest Place on Earth? It Lies Somewhere Between Folklore and Science, the Desert and the City

来源：<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/HottestSpot/>

国际对地观测地质灾害论坛即将召开

很多高危地区的人们，每天面临着地震和滑坡等地质灾害。而卫星能够帮助我们提高安全性，并能减轻这些风险。基于卫星对地观测的地质灾害风险管理国际论坛将于5月21—23日在希腊的圣托里尼会展中心召开，讨论如何利用空间技术，辅助灾害预防和灾害应急工作，该国际会议由欧空局（ESA）和地球观测组织（GEO）联合举办。

本次论坛针对从事地质灾害风险评估和管理研究工作的用户和专家召开，包括来自遥感学科和其他相关行业的代表，以及对地观测计划的管理者、运营商和使用者，如风险管理部门、土地规划人员、提供风险预警服务人员和基础设施管理人员。将邀请来自各国家和国际机构，如GEO、中国地震局地质研究所、USGS和意大利民防部的专家做报告。他们将介绍各自在利用对地观测技术研究地质灾害的经验和观点。主要目的在于掌握、缓解、应急和管理地球物理灾害风险。

卫星在地震、火山爆发、山体滑坡、城市地面下陷及沿海低地洪水防御结构变形等地质灾害风险评估和风险管理中起到了很重要的作用。例如干涉雷达的对地观测技术，通常用来绘制地形图，比如在火山有可能爆发之前绘制那里的地形图。干涉雷达通过对同一地区2幅或2幅以上的雷达影像进行对比分析，得到毫米级精度的地形变化数据。其他许多的对地观测技术可以致力于地质灾害风险管理，如利用大气遥感来监测火山灰。

在全球环境与安全观测计划（GMES）之下，发展起来的“哨兵”系列卫星拥有丰富的数据产品，将会更好地满足用户对地质灾害风险评估和管理的需求。“哨兵-1”将是各类型地质灾害系统的地形变化监测的重要资源；“哨兵-2”将为广泛类型的地质灾害提供高分辨率的多光谱图像，来支持资产制图和灾害分布制图；“哨兵-3”将提供高时间分辨率的红外图像来支持熔岩流监测。

本次圣托里尼的论坛将讨论对地观测任务的基本设施和开展研究主要方向，为更好地支持地质灾害管理和其他研究应用。对地观测地质灾害风险管理国际论坛召开之后，科技报告将由ESA和GEO联合发布。

（马翰青 编译）

原文题目：Experts to discuss Earth observation for geo-hazards

来源：http://www.esa.int/esaEO/SEME3JEWFOH_index_0.html

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