

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2006年12月15日 第6期（总第6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 甘肃省兰州市天水中路8号
邮编：730000 电话：0931-8271552 电子邮件：gaofeng@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn

目 录

科学基金

美国国家科学基金会（NSF）2007财年地学部研究重点与优先领域... 1

地球科学计划

国际全球大气化学计划（2006）的科学计划和实施战略概要... 5

地球的未来掌握在我们手中... 8

固体地球科学

科学家研发出地震预测新法，有望提高精确度... 12

科学基金

美国国家科学基金会（NSF）2007财年地学部研究重点与优先领域

1 NSF 地学部（GEO）2007 财年研究重点

1.1 预报飓风强度的新工具

飓风卡特里娜（Katrina）和丽塔（Rita）在墨西哥湾区造成难以估量的灾难与损失，但是通过“飓风雨带和强度变化实验（RAINEX）”的数据采集、制定有效的策略，可以减轻未来类似的损失。“飓风雨带和强度变化实验”由美国国家科学基金会（NSF）与美国国家海洋大气局（NOAA）共同资助，在2005年8月和9月飓风卡特里娜和丽塔将要登陆时，多驾侦察机对其进行了研究。该研究计划可以在同一时间记录飓风不同部位的风速、风向、气压、水汽、温度等各项指标，以便研究者全面了解飓风的发展。RAINEX 研究的一个核心问题是雨带和眼壁如何相互作用来影响飓风的强度。

1.2 自然界中的纳米粒子

许多人认为纳米粒子与原子、分子联系起来，把它看作是纳米科学和纳米技术新领域内人工制造出来的。其实，许多纳米粒子就存在于自然界的空气、水和土壤中。美国伯克利分校的加利福尼亚大学地球与行星科学教授 Jillian Banfield 研究了自然环境中纳米粒子的形成过程，如岩石在风化及微生物参与下形成微型矿石簇过程中，形成纳米粒子。有关纳米粒子的基本情况，如自然界中纳米粒子的形成、结构以及在环境中所起的作用等问题还有待解决。Jillian Banfield 教授，已经深入做了一些研究，如粒子的大小如何影响离子附着方式及水晶组合成矿等。这些过程的理解，能形成更为有效的和明确的产生能量的方法。纳米粒子也有助于发展显微传感器，帮助理解环境中生物与无机质之间的相互作用。

1.3 星期六科学家

由于 NSF 的资助计划，亚利桑那州的高中生也参与到真正的初级研究中。Fred Sundberg 地球科学系的学生，利用他们周六的时间建立防沙障收集流失的侵蚀物，分析雨水的的水数据及土壤样本，并在试验过程中调查与分析植被状况，以便研究火烧地上伐木活动是否加大土壤侵蚀的速度。Sundberg 的创新课堂计划使学生能够获得地球科学家的体验。他们努力完成计划，并在网站上发布他们的研究成果，甚至主持目的也是高中生。与其他项目主持人一样，他们的职责包括资源管理、分配任务、安排时间进度并向顾问委员会提交最终的报告。

1.4 浮标能听你的吗？

NSF 资助的科学家最近成功研制了一种新颖的以浮标为模型的海洋勘查器，它是利用无线声音传达的方式从不同深度的海洋与海底传感器中获取数据。该系统提

供了令人兴奋的新机遇，它能监测海洋中的小事件以及长期变化。这个系统在东北太平洋的范库弗峰岛屿（Vancouver Island）连续 13 个月开展研究，用来观测该海域直到非洲努特卡断层（Nootka fault）的渗漏现象。

该浮标系统与人造卫星相连，能提供近实时数据，调节附加传感器。这种双路系统的通信能力使得该传感器能在海岸上进行操作。这个平台的搭建极大地增加了观测海洋周期性事件的潜能，比如地震、火山爆发、浮游植物的爆发等，同时也能观测海洋的季节变化与年际变化，或在一年当中由于天气或其它因素影响利用船载平台不能观测的情况下发挥作用。此浮标系统的先进海洋观测技术为世界海洋探索开创一个新时代。

2 美国 NSF 地学部各科学处 2007 财年优先领域

2.1 大气科学处（ATM）

2.1.1 大气科学处 2007 财年优先领域

自然灾害：建立理解与预测天气与空间天气现象的多年研究，通过加强这些研究活动，更好地理解与预测极端事件，如飓风的形成及其活动周期。

生物地球化学循环：重点理解二氧化碳的源和汇、控制二氧化碳在大气中的浓度以及碳、水和环境中其它重要成分的分布情况。

环境模拟：支持新的数据同化、数学创新与统计技术，改善对空间、大气、地球系统过程的预测。

计算机基础设施和数字模型：改进模型使更容易获得大气数据，加深对大气环境的认识。

部门间及国际合作项目：继续支持部门及国际合作项目，包括美国气候研究计划以及国际合作的国家空间天气计划。

2.1.2 大气科学处 2007 财年预算变化

2007 财年大气科学处的总预算请求为 2.27 亿美元，与 2006 财年计划经费 2.16 亿美元相比，增加了 0.11 亿美元（增长 5%）。

研究教育资助中心的经费增加了 0.15 亿美元，达到 1.22 亿美元，这包括：科学与技术工程中心（STC）的研究活动增加 0.04 亿美元；自然灾害研究（如极端天气事件和高空天气研究）增加 0.03 亿美元；计算机基础设施投资增加 0.02 亿美元；其它交叉学科项目增加 0.06 亿美元。仪器资助减少 0.04 亿美元，共计 1.04 亿美元。

2.2 固体地球科学处（EAR）

2.2.1 固体地球科学处 2007 财年优先领域

地球透镜计划运作与科学支撑：通过 MREFC 基金，建设地球透镜计划基础设施，促进地球科学交叉学科的发展。优先支助基础设施建设和地球科学研究。

继续对研究教育资助大项目，以形成新思想和新技术，吸引和培养人才是地球科学处预算管理方面的首要任务。逐渐加强对理论研究的重点支持包括：生物地球

科学、水文科学和自然灾害的研究（如地震、火山爆发）。提高科研团队能力，适应全球尺度研究的挑战，如地球系统过程的动态模拟以及海量数据集的管理与整合。

2.2.2 固体地球科学处 2007 财年预算变化

2007 财年固体地球科学处的总预算请求为 1.52 亿美元，与 2006 财年计划经费 1.4 亿美元相比增加了 0.12 亿美元（增加 8.7%）。

研究和教育资助增加 0.09 亿美元，达到了 1.16 亿美元。固体地球科学预算将继续支持固体地球的最前沿领域，同时继续突出地球透镜计划的科学研究、地球水文学、计算机科学、地球生物学等。基础设施增加 0.03 亿美元，达到了 0.36 亿美元，增加的资金首先用来资助涉及地理信息共享研究的基础设施建设。

2.3 创新与协作教育研究处（ICER）

2.3.1 创新与协作教育研究处 2007 财政年度优先领域

加强地球科学教育：跨部门教育活动包括拓展地球科学教育、开展地球科学活动并支持地球科学教育网络。2007 财年，资源方面的目标是提高地球科学人才的多样化，使现有的教育和多样化工程以及 LSAMP 计划（Louis Stokes Alliances for Minority Participation program）奖励有效结合起来。在与 NASA 的合作中，NSF 将继续支持全球海洋生态系统动力学与监测计划（GLOBE）项目。GEO 仍将继续推进整合研究生教育和研究教育津贴及研究生参与 K-12（从幼儿到高中毕业）教育。

交叉学科研究：ICER 在地球系统方面资助的最主要竞争性项目是有关碳和水方面的。该研究是在整个 NSF 框架下研究环境的生态复杂性，促进与提高物理、化学、地质、水文、大气和生态过程等地球自然系统构成要素相互关系的认识。另外 ICER 在 NSF 范围内对数学科学提供资金支持，特别是关于复杂系统的建模、人类与社会动力学尤其是关于决策及不确定性的研究。

传染疾病生态学：在生态科学和美国国家健康研究院的共同参与下，ICER 继续支持 NSF 的传染疾病生态学项目，该项目直接为国家的安全服务。人为因素引起的环境变化与传染性疾病发生与传播之间存在一定关系，该项目的重点开发活动是研究此相关性。

国际合作：ICER 将继续支持对地球科学有广泛兴趣的国际伙伴合作，尤其是与那些鼓励进行全球和地区科学观测和信息共享，并让美国研究人员参与其中的组织。如美洲国家间的全球变化研究计划，鼓励在美洲范围内进行研究。

2.3.2 创新与协作教育研究处 2007 财年预算变化

2007 财年创新与协作教育研究处的总预算请求为 0.59 亿美元，与 2006 财年计划经费 0.58 亿美元相比增加了 0.01 亿美元（0.3%）。

用于资助国际性计划与合作，及支助世界各地的各种地球科学活动金额增加了 0.002 亿美元，总数达到 0.02 亿美元。

2.4 海洋科学处 (OCE)

2.4.1 海洋科学处 2007 财年优先领域

海洋观测站计划：该计划继续致力于满足可持续时间序列观测的需求。随着我们对海洋认识的提高，已经认识到海洋及其洋底的环境呈现动态变化。如果我们能进一步洞察海洋、成功地建立量化模型，在时间尺度上对海洋这些动态化过程进行观测，对海洋研究是非常重要的。

自然灾害：理解飓风、地震和海啸的机制，并对其进行预测。

NSF 沿海边缘观测与预报科学与工程技术中心将利用综合观测与预测技术来研究海岸边缘。STC 将通过创造科学基础设施的需求，获得综合物理、化学、河口生物学变异、淡水羽流及大陆架等各方面可信的量化描述和分析，以提高对海岸边缘的理解。

非平衡生态系统动力学：许多海洋过程是内在非线性的，故此在一个频率上很小的紊乱会在另一个频率上产生巨大的变化。异地物种的繁殖、有害藻类水华爆发及海洋保护区的有效性等都是需要尖端生态系统知识的例子。

海洋科学杰出教育中心网络和其它海洋教育项目在传递高质量的教育项目过程中与海洋科学研究合成一体，提高公众对海洋科学更深的理解、改善公众生活质量、促进国家的繁荣。海洋科学杰出教育中心伙伴培养与研究机构、正式教育机构及非正式教育机构如博物馆的相互作用。

为科学家提供接近海洋的现代基础设备：提供现代基础设施给科学家从而使得他们能深入海洋，这对提高我们对海洋的认识来讲非常必须的。基于美国国家科学院和联邦海洋学设施委员会的共同推荐，几个计划将继续进行，包括建设三艘区域性观测船来取代那些老化且能力较差的考察船。

3.4.2 海洋科学处 2007 财年预算变化

2007 财年海洋科学处的总预算请求为 3.07 亿美元，与 2006 财年计划经费 2.88 亿美元相比增加了 0.19 亿美元（增加 6.5%）。

研究与教育资助增加 0.02 亿美元，达到 1.59 亿美元，海洋科学处将继续资助海洋科学的最前沿领域，同时进一步强调复杂系统和受时间限制的海洋开发。教育和社会联络活动突出的重点是：加强海洋科学杰出教育、扩大研究团队范围内的多样化、使研究与教育相结合，包括培养年轻的海洋科学家。设备增加 0.099 亿美元，达到了 1.44 亿美元。

（王勤花 编译，高峰 校对）

译自：National Science Foundation FY 2007 Budget Request to Congress

检索日期：2006 年 11 月 6 日

地球科学计划

国际全球大气化学计划（2006）的科学计划和实施战略概要

国际全球大气化学计划（IGAC）是 1988 年由国际气象和大气科学协会（IAMAS）、大气化学和全球污染委员会（CACGP）及国际地圈生物圈计划（IGBP）共同资助成立。该计划的科学计划与实施战略文本由国际地圈生物圈计划（IGBP）秘书处于 2006 年正式出版（IGBP 系列报告 56 号）。IGAC 计划的目的是了解大气化学在地球系统中的作用，并确定区域排放和沉降、远距离输送以及化学转化对空气质量的影响。IGAC 过去的研究工作已经大大加深了人类对对流层化学成分、对流层内外化学成分的通量以及对流层内化学成分传输和转化的过程控制的了解。作为 IGBP 的核心计划，IGAC 进入了新的发展阶段 IGAC II，现对其新阶段 IGAC（2006）计划的科学计划和实施战略作一简要介绍。

IGAC 自 1988 年开始实施以来，已经对大气化学前沿领域展开了相关研究（大气化学耦合人类活动对区域和全球尺度气候变化与空气质量的影响）。2006 年 9 月在南非举行的国际全球大气化学计划第 9 次科学开放大会上公布了新的国际全球大气化学计划科学计划和实施战略（2006），并制定了全球大气化学计划进入第二个研究阶段后的研究目标和要解决的重大问题。

IGAC 的总目标是观测、预测全球大气化学现在的变化，特别是那些影响大气的氧化能力、影响气候以及影响大气化学与生物圈相互作用的变化。其具体目标是推进对决定大气化学成分的基本化学过程的理解，认识大气化学组成与生物过程和气候过程之间的关系，预测自然力和人为活动对大气组成的影响，为保护生物圈和气候提供必要的知识。为了达到上述目标，IGAC 将在全球分布和长期变化趋势、地表交换过程、气相化学反应、多相过程以及模拟对流化学系统及其与海洋和陆地系统相互作用的区域模式、全球模式等方面进行观测和研究。该计划的区域研究重点是海洋大气、热带大气、极区与北半球中高纬度地区。IGAC 包括以下 7 个重点研究领域：

（1）海洋大气的自然变化和人为扰动，包括“北大西洋地区研究”；“海洋气体排放、大气化学和气候”；“东亚—北太平洋区域研究”等三个课题。

（2）热带大气化学的自然变化和人为扰动，包括从“热带地区生物圈和大气痕量气体交换”、“重要生物地球化学痕量气体的沉降”、“生物物质燃烧对全球大气和生物的影响”、“稻田耕作与痕量气体交换”四个方面来研究热带大气及人为活动引起的变化。

（3）极区在大气化学组成变化中的作用，其目标是了解极区对流层化学在全球

变化中的作用，建立大气化学成分与冰川雪冰化学成分之间的关系，提供有关资料，包括“北极日出实验”、“北极气体和气溶胶取样计划”、“南极对流层和雪化学”、“格陵兰冰川化学研究”。

(4) 北半球北方地区在生物圈—大气圈相互作用中的作用，起目标是研究作为痕量气体的源和汇的北半球北方地区的作用及控制这些痕量气体通量的生态系统的动力学，内容包括“作为痕量气体源和汇的高纬度生态系统”和“北方湿地研究”。

(5) 中纬度（北半球温带地区）生态系统中的痕量气体通量，包括研究“中纬度生态系统与光化学氧化物”（重点在北美、欧洲、东亚地区）和“中纬度陆地系统与大气中的痕量气体交换”。

(6) 大气成分的全球分布、转化、变化趋势与模拟，包括“全球对流层臭氧监测网络”、“全球大气化学测量”、“全球对流层 CO₂ 监测网络”、“多相大气化学”、“全球排放清单编制”、“全球综合与模拟”。

(7) IGAC 的支撑活动，即大气化学和全球变化的教育、通讯联络（IGAC 通讯）、相互验证和比较。

IGAC 第二个研究阶段的研究范围将涉及区域性研究，并扩展到时空和学科交叉领域的问题。局地 and 区域尺度的大气化学组成仍将是首要的研究内容。显而易见，如陆间传输、大气化学成分转化以及大气化学与气候的相互作用研究，能更好地理解大气化学组成，并指导公众和决策者。大气化学还必须从地球系统角度考虑，加强科学计划实施战略的合作研究。

早期地球大气的化学组成不稳定，植物演化至少需要上千年时间，因而缺少氧气，空气中更多的是二氧化碳。当时的大气条件不适合现代生命的形成。地球的生物化学过程也产生了一些温室气体，如甲烷、氧化亚氮、氨气，它们在全球气候调节中发挥着重要的作用，也同时影响着臭氧层的厚度。

在过去一个世纪，人类改变了大气的化学成份。全世界的工业、交通及农业耕作造成大气中含有更高浓度的光化学氧化剂、酸性气体、气溶胶和一些有毒的化学物质，这些空气污染物质对生态系统和人类健康造成很大的危害。

IGAC 调查大气化学引起的社会问题，了解大气化学在地球系统中所起的作用，确定区域排放和沉降、远距离输送、化学转化对空气质量与气候变化的影响。IGAC 研究的有关问题将有助于了解城市空气质量、边界层空气污染以及全球气候问题。

IGAC 在未来十年主要开展以下两个主题的研究：

(1) 大气化学在增强和抑制气候变化方面的作用是什么？

过去十年 IGAC 主要确定和量化许多有效辐射物质的分布，然而在许多案例中科学家计算的精度仍然很低。IGAC 研究的主题之一是减少气候系统辐射强迫计算

的不确定性。针对这个主题主要开展以下四个方面的内容。

- 平流层与对流层的气体交换、人为和自然排放、平流层光化学过程以及对流层输送在控制臭氧及其对气候变化的影响方面的相对作用是什么？
- 气溶胶粒子的分布和特性以及气溶胶直接辐射效应对气候变化有什么影响？
- 气溶胶粒子对云及其光学特性、降水以及区域水文循环会有怎样的影响？
- 气体以及气溶胶粒子排放与沉降的变化如何影响气候强迫的空间分布模式？

(2) 在地球系统内，区域排放与沉降、远距离输送以及化学变化对空气质量和对流层的化学成分产生怎样的影响？

IGAC 将研究陆间传输、短寿命物质的化学转化以及它们对几千公里下风向区域空气质量和气候的影响。这个主题的研究主要从以下三个方面开展：

- 氧化物、气溶胶粒子以及陆源（如超大城市、生物物质燃烧、沙尘）前体物对全球大气输出的量是多少？以及这些成分在输送过程中会发生怎样的变化？
- 这种陆地间输送对地表空气质量产生什么样的影响？
- 人类活动如何改变未来大气的净化能力？

IGAC 由美国西雅图国际项目办公室、中国台北和意大利博洛尼亚地区办公室合作，通过“任务（具体科学问题）”、“研讨会（IGAC 重点关注的问题）”等形式实施 IGAC 的核心计划，并通过网络、通讯等交流和拓展活动的方式，加强其他区域与全球的跨学科全球变化研究的合作。

为了对这些问题进行研究，需要国际大气化学研究科学家和跨学科领域的科学家协调合作，以便：①准确测定短寿命和长寿命的大气化学物质的全球分布、并记录其随时间浓度变化；②对控制大气化学物质分布的过程及其对全球变化和空气质量的影响有一个根本的理解；③综合大气过程对于地球系统的响应和反馈的理解，提高对未来几十年内大气化学组分的预测能力。

这项研究的成果给决策者提供大气和全球变化管理必要的决策参考。加强对公众宣传，有助于确保新研究成果能改变政策、立法和公众的认识。

IGAC科学议程需要一个全球地球系统实施战略框架，有针对性地评估地球系统的响应和反馈。

以上问题中的大多数都需要利用很多常规的研究方法来解决。通过利用地基平台和卫星遥感已经对大气组成进行了长期的观测。卫星遥感的发展很快，并在数据的数量、连续性和覆盖方面产生了革命。利用飞机、测量船和其他平台进行的密集的和短期的野外观测研究是另外一个重要的手段，这在特定地区提供更为详细的空间覆盖度方面具有优势。目前，气候和地球系统模式可以更为全面地同大气化学研究相结合，这可以进一步促进全球大气化学和传输模式的发展。

在全球变化的大气化学研究的广阔领域内，IGAC 的作用是集中于那些需要利用全球策略来解决的问题。在可操作层面上，IGAC 的研究以任务为基础进行组织，直接面向回答 IGAC 整体框架的更为具体的内容。所进行的各种各样的任务包括：①国际网络；②野外观测活动；③开展观测合作，通过搭载适当观测设备的商用飞机对对流层上部进行长期的定期采样；④模式的发展与比较研究；⑤对于某一特定问题，进行短期的任务集成，并在 2~3 年内出版集成资料。

参考文献：

- [1] http://www.igbp.net/documents/recources/NL_66.pdf
- [2] International Global Atmospheric Chemistry (2006) Science Plan and Implementation Strategy. IGBP Report No. 56. IGBP Secretariat, Stockholm. 44pp.
- [3] <http://210.77.64.192/glonavigator/11202-igac.htm>
- [4] 曲建升,林海.国际地圈生物圈计划科学计划与实施战略.气象出版社,2006

(安培浚, 曲建升 编译)

地球的未来掌握在我们手中

2005 年 10 月 22 日，在联合国有关可持续发展问题的世界首脑大会上，一致同意联合国 60/192 号决议，将 2008 年作为“国际行星地球年”（International Year of Planet Earth）。“国际行星地球年”由科普活动和科学计划组成，并且已获得联合国组织的 191 个成员国政治上的支持。为了使一般公众、决策者和政治家对地球科学团体拥有的众多健康信息产生兴趣或获得更多的知识（这些知识对人类社会有积极作用），国际行星地球年发行了“地球的未来掌握在我们手中”的报告手册。

1 地球的未来掌握在我们手中

人类需要地球。我们完全依靠她，因为我们自她进化而来，永远是她的一部分，而且只有善待地球我们才能存活。

地球不仅在我们的太阳系中是唯一的，而且也是迄今在我们所知道与认识的宇宙中也是唯一的。它不仅是我们所拥有的唯一行星——也是我们认为的，也许是永远都是唯一可生存的行星。

地球提供了许多财富，当创造性的新的研究技术诞生后，关于这些财富我们需要学习的东西更多。知道的越多，我们就会认识到，我们必须像我们关心我们的孩子一样关心地球。

2 不断变化的地球科学

按照传统，地学家研究地球的岩石，设法认识这个行星的历史和结构。我们努力从岩石的记录中解释从地球和太阳系 46 亿年前诞生以来发生的所有事情。我们尽力理解矿物、碳水化合物、金属、堆积物（砂、粘土和砾石），甚至生命本身的形成过程。从这些方面我们逐渐认识世界的最早年代和生命的最早年代，也理解了自人类存在（也许将来也存在）于它表面以来的短暂时间。

地学家探求纯科学知识，这是一些我们极其需要的知识。所有人类需要的原材料和几乎所有的能源必须来自地球——是地学家发现这些原材料和能源的。

今天从事地学的人们——理论科学和应用科学——组成了最大的关于这个业已存在的地球在过去和现在信息的活的数据库。我们也是地球的管理者。人类生存（包括生命本身）依赖于保持一个功能完备的地球系统。为此，干扰这种精确平衡系统的活动已成为全球关注的事情。地球科学现在处于理解地球系统如何发挥作用的前沿，管家身份是一个政策前沿的既定权利——已被约翰内斯堡峰会（2002）国际科学委员会（ICSU）和它的信息学会世界论坛的工作举例说明。

今天，地学家的工作已逐渐包括组成整个地球系统的所有土地、生命、水和空气间的相互作用。现在地学不仅设法解释地球过去，而且帮助预测和管理它的未来。

3 人类对景观的作用

纵观地球历史，许多动物和植物已成为地质驱动力——这让人想到了大堡礁和广泛分布的炭沉积。人类现在也许是有史以来最具有地质显著性的物种。

例如，现在我们在地球表面移动着比所有侵蚀的自然营力搬动的物质更多。同时，我们人类正在消耗水和燃料资源，引起洪水和干旱，产生废弃物和“温室”气体——干扰这个行星的动态平衡。然而，为了给正在增长的人口提供一个安全和繁荣的未来，需要更加努力寻找食物、能源、水、矿石和建筑材料。

随着对地球科学认识的提高，这些资源被不断发现。所有关于这些资源枯竭的预测迄今证明是极其错误的。然而，只要我们以可持续的方法管理这些资源，没有理由相信地球将不再继续满足我们的需要。

我们如何才能开发并从地球资源中受益而不破坏地球系统的正常功能？我们需要整合我们的关于地球各圈层的知识。

4 地球系统中的圈层综合研究

过去，科学家有意将地球系统分解成圈层。虽然我们有意把圈层分开，但现在我们已经到了必须把它们放回到一起的地步，来看看它是怎样作为一个整体发挥作用的。

为了解决全球环境问题，我们需要进行多学科研究。在此仅举一例：如果不考虑温室气体在水中（水圈）的溶解性、世界大森林（生物圈）中树木固定的二氧化碳，或者这些“岩石圈”中的可把碳吸附在石灰石、煤、土壤、气体或甲烷水合物中的岩石，我们不能计算出全球大气中这种气体的均衡。我们也不能忽视火山，它也产生了大量的自然温室气体。

事实上，我们不能简单地停止燃烧燃料。世界能源短缺会对人类产生与失控的全球变暖一样的可怕后果。对地学家而言，认识这些地质的“碳吸附”，对发现各国为帮助他们的人民过上美好生活所极其需要的资源也是非常重要的。燃烧化石碳极大地推进了文明过程，不可估量地提高了人类生活水平，但从长远来看，仅仅是以付出环境不可持续保持的代价取得的。

地学家处于发现这种变化的前沿，并且尽早地提出减轻这些变化所带来的危害的方法。例如，把燃烧后会全球变暖的炭，在不取出地层的情况下转化为纯氢的实验正在进行。其它研究为把大量二氧化碳废气重新注入最初开采燃料的地层铺平了道路。

5 不断向高空和地下发展的建筑

除了在地壳中发现财富外，地球科学家让在地球表面或地面以下建造大型建筑成为可能。

大约有 70% 的世界人口生活在海岸地区——在沙性的、粘土的、泥泞的近海面土壤上。地质技术知识在建设城市、修建工厂和建设大坝方面是必不可少的。现在，随着城镇人口增加，地质技术工程师正在帮助建造安全的地下结构如海峡隧道（连接英国和部分欧洲）、巴黎或伦敦地铁、或日本子弹头列车。

不远的将来，人类为了生活、活动、储藏和环境减灾将大力利用地下空间。为此将需要地球系统响应的知识。由于采矿引起的地面沉降和地下水开采引起的地下水位下降，以及由于开发天然气引起的地震仅仅是几个在地壳中或地壳上人类活动如何引起我们有必要做好准备的反作用的例子。

5 关于“国际行星地球年”

“国际行星地球年”的标识意思是把所有研究地球系统的科学家聚集到一起。因此，固体地球（岩石圈）被表现为红色，水圈是深蓝色，生物圈是绿色，而大气圈是浅蓝色的。这个标识原是为德国组织的 2002 地球科学年的动议设计的。德国教育与研究部将此标识赠送给 IUGS。

6 参与者

国际地球科学联合会（IUGS），代表大约 117 个国家的 250,000 位地球科学家，自发地宣布 2005—2007 年为国际行星地球年，副标题是地球科学为社会。

活动目的是关注人类与行星地球的关系，表明地球科学家在创建一个使二者平衡、可持续的未来中所扮演关键角色。

动议已被联合国教科文组织地球科学分部采纳为一个核心活动。这个活动也得到了 IUGS 的姊妹组织国际地球测量与地球物理联合会（IUGG）、国际地理联合会（IGU）和岩石圈—国际岩石圈项目科学委员会的支持。国际科学联合会（ICSU）也支持这一盛事。

根据联合国“国际行星地球年”宣布的准则，适宜的主题应该是“大众关心的政治、社会、经济、文化、人道主义或人权”，涉及内容“与所有（或大多数）国家有关，不考虑经济和社会制度”，应该“致力于解决全球问题的国际合作及发展”，特别关注那些令人感动的发展中国家。

在上个 10 年期间，世界可持续发展峰会强调迫切需要以行动来保护和支撑地球系统（约翰内斯堡峰会，里约热内卢峰会，21 世纪议程，ICSU 信息社会世界峰会，等）。IUGS 代表全世界地球科学团体，因此决定牵头准备工作将于 2004 年 3 月进入最后阶段。

7 其它“国际年”

“国际行星地球年”将加入一个声名显赫的联合国宣布的国际年名单，这个名单始于国际难民年（1959—1960年）。超越联合国系列的1957—1958年国际地理年，激发我们对地球的新理解。1998年联合国宣布国际海洋年、国际高山年（2002年）、国际淡水年（2003年）。国际行星地球年由第50届国际地理年和国际极地年（均在2007—2008年）周年纪念会上成功提出。

IUGS-UNESCO 动议完全按照联合国要求并把这些要求转化为它的宗旨和目标。

8 宗旨和目标

国际行星地球年的目标是“展示独特而令人激动的方法，地球科学依此方法可以帮助未来几代人迎接保障安全和更繁荣世界的挑战。”

科学项目委员会（SPC）对研究项目设置了界定条件，希望项目合作变得更加适宜。这些项目必须具备：全球性（跨地区）、整体性、强调人类影响和相互作用、具有成功和大范围延伸的潜力、行动上包括发展中国家。

9 国际行星地球年的作用和意义

世界地学家将展示他们正在如何就以下问题开展工作：为未来几代人，认识和保持我们行星历史的丰富记录的完整性，它的结构和功能、自我维持的动态平衡知识；确保地球财富的可持续利用和所有人的利益和前景的多样性。各个政府将被强烈要求更加关注地球科学。

集中于各国面临的全球重要问题的科学项目，将推动朝着完全理解地球系统的多学科研究方向发展。

10 “国际行星地球年”支持的8个主题研究项目

（1）地下水——干涸行星的水库

地球上几乎所有的潜在饮用水都以地下水的形式存在。新的开发与生产技术，提高了对自然水储蓄动态的认识，正在帮助地球科学家寻找在所有商品中最珍贵的地下水。

（2）灾害——降低风险，提高认识

地球可能是一个危险的地方，由于人类的存在经常造成更大的危害。从全世界人民所面临的不同地质威胁中，降低潜在危害的最紧迫的是风险的精确评估和交流。

（3）地球与健康——建设一个更安全的环境

每一个生活在污染城市中的人，均会意识到你生活的地方将影响你的健康。如果对居住地的环境地球化学还无法控制，对你所处的环境是否对身体有害仍不能掌握，那问题就更多了。

（4）气候——“岩石磁带”

完全依赖于沉积岩石中的各类保存记录理解气候变化趋势，对于行星地球的管理者而言是至关重要的。通过研究这种珍贵的自然记录，利用不同气候的代用指标，地球科学家正在认识气候如何作用和它过去如何变化的越来越多的细节。但是，这些记录很稀有，很珍贵，必须在损坏它们之前加以保护。

(5) 资源——实现可持续利用

通过提高对地球和潜在有用矿物如何富集的认识，地学家坚决反对那些不太清晰的关于资源枯竭的预测。但是，这不能推卸世界理智地使用这些资源的责任，或者发现新的、清洁的能量释放方法。

(6) 大城市——建筑向深部发展，使建筑物更加安全

集中在很窄的海岸带的城市地区，用完了空间，地价变得奇高。越来越多的建筑师希望将高层建筑转向地下深层建筑。这在短期内较为昂贵，但长远来说则更具可持续性。

(7) 地球深部——从地壳到地核

地球的所有长期历史和演化，直至现存条件，除了浮渣外，的确是一个巨大的由热驱动的动力系统。组成一个中心镍铁核（一个内部为固体外部为液体的核，产生地球大部分磁场）和覆盖物，这些覆盖物被认为是固体但有对流和移动的地球板块，这个发动机使得我们的地球“活着”。

(8) 海洋——时间深渊

开始于 200 年以前科学探索的海洋，掌握了地球如何作用的关键证据。尽管我们提高了对海洋的认识，更新了我们对整个地球的理解，但仍有更多的问题尚待探索——不仅是利用海洋造福人类，而且是防止破坏有很多人口聚居的大陆边缘地区。

（侯春梅 编译 高峰 校对）

译自：Planet Earth in our hands, <http://www.yearofplanetearth.org/downloads/planetearth.pdf>

检索日期：2006 年 11 月 8 日

固体地球科学

科学家研发出地震预测新法，有望提高精确度

在美国地球物理学会年度会议上，斯坦福大学地球物理学家保罗·西格尔和美国印第安纳大学地球物理学家卡伊·约翰逊共同介绍了一套将地质学记录与全球定位系统跟踪功能相结合以帮助估算地震风险的方法。

地震预测要求精确测定断层移动的速度。在全球定位系统技术出现之前，科学家们完全依靠古地震学研究，即沿着断层线将几千年来的地震特征绘制成地图。如今，可以将全球定位系统天线牢固安放在基岩中，由这些系统测量地球运动，测量精确度可以达到毫米。西格尔和约翰逊的模型应用了所有已知断层运动方式的数据，并将断层滑动速度随着时间的推移产生变化考虑在内。时间相关性是很重要的，因为全球定位系统没有直接测量断层的滑动速度，而是测量地表各点的移动速度。然后，科学家们将全球定位系统得出的数据应用到数学模型中，从而估算出断层滑动的速度。

安培浚摘自：<http://www.xinhuanet.com/tech/>
检索日期：2006 年 12 月 15 日

版权及合理使用声明

本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，严禁将本快报用于任何商业或其他营利性用途。同时本快报支持用于个人学习、研究目的，不得对本快报内容包含的版权提示信息进行删改，在合理使用范围内请注明信息来源。

欢迎对本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”是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版，由相关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信息报道类刊物，于2004年12月正式启动。目标是瞄准基础科学、资源环境科学、生命科学和战略高新技术等科学领域，针对中国科学院1+10科技创新基地，以及重大的科技政策、科技发展战略、科技预测、科技规划、科研计划与项目、重大科研成果等对其进行持续跟踪和快速报道，送院领导、规划战略局、计划局、各专业局和其他相关局，并送相关研究所和有关科技机构。每月1日和15日出版。

本系列快报共分12个专辑，分别为由中国科学院国家科学图书馆承担的交叉前沿·大装置·空间科技专辑、纳米观察专辑、现代农业科技专辑、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：高峰 安培浚

电话：（0931）8270322、8271552

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