

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2009年10月15日 第20期（总第74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

美国地质调查局 (USGS) 近期研究重点介绍..... 1

地球科学技术

Google Earth 的二氧化碳源实时追踪新功能 5

欧空局 (ESA) 将发射极地冰层探测卫星 6

海洋观测研究现状..... 7

固体地球科学

科学家们首次绘制地幔电导率全球三维地图 9

地质年代第四纪界线被重新划定..... 10

地球系统科学

科学家定义人类安全活动系统空间..... 11

地球科学计划

编者按：随着科学的发展和社会需求的不断提高，自然科学也面临着越来越严峻的挑战。根据美国气候变化科学计划，预测在今后的几十年，环境会有重大变化，到最后，自然环境问题会对社会不断造成危害，如火山、地震、野火、洪涝、干旱、入侵种、变化的气候、自然和人为的有毒物质以及影响人类健康的动物性传染疾病等。为了对美国和全球的变化做出反映，美国地质调查局（USGS）需要周期性地调整或优化其战略方向和工作重点。2009年6月USGS公布了2010财年预算报告，本文主要介绍了USGS近期开展的重点科学研究任务。

美国地质调查局（USGS）近期研究重点介绍

美国地质调查局（USGS）2009年6月在其网站上公布了2010年预算调整绿皮书，报告中指出USGS近期主要在如下6个方面重点开展科学研究工作：生态系统变化、气候变化、能源和矿产资源、灾害、风险和恢复评价、环境和野生动植物对人类健康的作用、水资源调查。这6个研究重点之间相互作用、相互影响反映了自然界和生命系统的复杂性。

1 生态系统变化

USGS 与其它机构合作，提供全国的陆地、淡水和海洋生态系统报告，研究生态变化的原因和后果，提供保护和管理生态系统的生物和自然组成与作用的方法，为决策者解释当前和未来的变化会对自然资源和社会造成的影响。同时，也与其它机构合作，了解生态系统中生物体的分布、相互作用和保护需求，预测由于土地利用变化、气候变化和生态系统变化造成的生物多样性变化。通过深入研究，进一步了解生态系统结构、功能和作用，提供新的成果，如生态系统标准化图件，并定期提供最新的生态系统状况报告和发展趋势评价报告，这样有助于社区和管理者做出实现生态系统健康和可持续发展的明智选择。在今后的几年，USGS 将重点考虑生态系统科学，特别是加强监测、研究和模拟工作。

(1) 对生态系统结构、功能和作用进行研究，确定生态系统生物和非生物组成的相互作用、生态系统的生物地球化学和土壤生态学、生物多样性保护需求、生物对水的需求、生态系统变化的后果、控制生态系统入侵种的方法以及自然种群对外界刺激（包括土地利用、气候变化和入侵种等）的脆弱性等；

(2) 对生态系统研究模型和图件进行不断更新，以满足土地管理者的需求，从而有益于进行生态系统的评价、监测、管理和恢复工作；

(3) 确定生态系统对气候、污染物和土地利用方式变化的脆弱性，根据土地利用历史记录，了解土地利用变化对生态系统的影响；

(4) 评价生态系统现状和发展趋势，定期对区域生态系统评价资料进行更新；

(5) 采用新技术改进 USGS 监测网络。

2 气候变化

为了满足美国内政部、决策者和资源管理者了解气候变化及其影响的迫切需求，研究气候、地表作用和生态系统的时空相互作用，也是 USGS 气候变化科学计划的战略目标。为了回答地球如何变化的问题，USGS 对气候变化和土地利用变化对碳、氮和水循环、水文气候和生态系统的影响进行了深入研究。USGS 将继续研究古气候以及气候和生态系统的相互作用，将研究成果应用于分析未来的发展过程和作用。将 USGS 土地、水和生物资源研究成果进行扩展，对于分析气候变化未来的发展趋势极为重要。USGS 将为管理者提供强有力的预测和经验工具，以减小风险及增加水文和生态系统的潜能，使其适应气候变化和相应的扰动。近期主要开展的重点工作：

(1) 采用新的技术对现有的 USGS 观测网进行补充和完善，长期观测与气候变化具有直接和间接联系的自然和生物资源；

(2) 提供全国范围的监测网，获取气候变化对公共土地，特别是由内政部管辖的土地变化的影响，公众可以共享这些资料；

(3) 定期报告全国环境和自然资源现状以及气候变化的影响；

(4) 通过研究，了解气候变化与影响生态系统功能和结构的物理、化学和生物驱动力的直接和间接作用；

(5) 持续进行水文气候研究，了解影响洪涝与干旱的强度和持续时间，水文和气候变化的反馈机制，以及这些变化与水质和淡水供应之间的关系；

(6) 重新建立古气候历史，以及与气候相关的生态、生物和物理作用；

(7) 进一步了解气候与土壤、植被、淡水和海洋生物地球化学循环之间的关系，除了碳循环，还需要了解碳与氮、磷的相互作用，开发土地利用-大气圈-海洋之间的联系、永久冻结带作用、植被变化与地表属性关系以及地形变化的模型。通过研究和模拟，提供科学的方法来管理碳源；

(8) 与资源管理者，特别是与内政部的合作，开发适应和减灾方法，以使气候变化对土地、水、生态系统和生物种群的影响减至最小；

(9) 不断改进水域和生态系统作用模型，以使自然资源管理者针对气候变化做出相应调整。提高 USGS 预测和决策支持能力，这样管理者可以预测政策和管理决策对土地、水、生态系统资源的作用。

3 能源和矿产资源

USGS 需要对能源和矿产资源进行深入研究，以确保未来的自然资源安全、资源利用的环境影响、国家的经济活力和资源管理。需要采用多学科方法来了解和评价复杂的生存周期、形成过程、开采方法、能源和矿产资源的利用以及废弃物的处理。随着知识和数据的积累，对资源形成的了解和评价方法的改进，有助于提高全

国和全球资源评价的准确性和可靠性。近期主要开展的重点工作：

(1) 探索能源和矿产资源评价的多学科方法，包括综合考虑能源和矿产资源的开发和环境影响；

(2) 探索能源和矿产资源利用对生态系统影响的方法，提供基于生态系统的能源和矿产资源管理政策，使管理者从多目标利用土地的角度考虑能源和矿产资源的开发；

(3) 探索监测和评价生物与地质碳封存的方法，包括评价可能受碳管理政策影响的土地、水和生态系统资源的互相依赖作用；

(4) 不断提高对地质、生物和水文地质循环的了解，寻找替代能源；

(5) 了解新矿产资源的储量、起源和利用时可能存在的风险；

(6) 了解能源和矿产资源的沉积原因和储量，并据此提高资源评价的准确性；

(7) 维护和更新地质和地球物理数据库，了解地球化学背景，以进行全国和全球资源评价工作；

(8) 不断更新和改进全国和全球能源和矿产资源评价工作。

4 灾害、风险和恢复评价

USGS 通过先进的地球观测网络获得了准确而及时的资料，来评价自然灾害风险区并对灾害进行预测。此外，USGS 积极参与城市和生态系统的脆弱性评价工作，并采取有效减灾措施。USGS 将开展全国风险监测计划，建立灾害评价和研究基础，提供土地变化和灾害脆弱性和恢复力的评价。准确的观测、集中的研究和及时的联系，将有助于在灾害发生时保护生命和财产安全。近期主要开展的重点工作：

(1) 加强 USGS 监测能力，充分利用技术先进的优势，提供可靠的信息；

(2) 进一步了解海岸侵蚀、地震、洪涝、地磁暴、滑坡、海啸、火山、野火和人畜共患病出现的原因与后果；

(3) 了解自然灾害、环境、气候和社会因素的联系，以及气候变化影响自然灾害出现频率与强度的方式；

(4) 开发具有极强预测能力的模型，使管理者可以据此做出短期和长期减灾决策；

(5) 成立一个灾害工作组，成员由相关学科的科学组成，包括土地利用、气候变化、野火、生态系统、人畜共患病、海岸和海洋地质等领域；

(6) 成立脆弱性研究核心小组，主要是开发局地、区域和全国范围的可视化工具，以了解灾害的社会脆弱性和恢复力，进而评价社会、生态系统和经济对特定自然灾害的脆弱性和恢复力；

(7) 开展全国风险监测工作，建立灾害评价的坚实基础；

(8) 制定救灾援助战略，以提供灾害评价、开发方案、灾害响应与恢复的科学和技术支持；

(9) 开发决策支持系统，评价自然灾害的社会风险和恢复力。

5 环境和野生动植物对人类健康的作用

USGS 监测野生动植物疾病，确定动物疾病传播人类的途径、饮用水污染源和娱乐用水中的病原体等。这样，USGS 需要与环境科学专家合作，建立全国数据库以及绘制地质、生态系统污染源和有毒物质地图，据此可以进行相关的健康研究。近期主要开展的重点工作：

(1) 在线发布潜在的环境健康威胁数据图表集，为研究者和公众健康机构提供 USGS 数据和信息，提高全国对当前环境威胁做出响应和预测将来灾害的能力；

(2) 加强与其它负责环境和人类健康机构的合作，加强对全国环境健康相关问题的研究；

(3) 加强灾害短期和长期影响评价，确定和评价与慢性、突发事件相关的环境因素；

(4) 开发全国范围的环境健康信息系统，采用 GIS 决策支持工具综合考虑生物、水质和地质信息；

(5) 每 5 年公布一次环境、动物和地球科学信息现状和趋势的报告，在报告中要指出与公众健康相关的新发现。

6 水资源调查

USGS 开展全国水资源调查工作，使公众和决策者了解：淡水资源现状及其变化；查明满足将来人类、环境和野生动物的用水需求；可利用淡水与天然存贮量和水循环的关系；确定淡水资源储量；预测可利用的水量和水质，以及由于土地利用、自然和工程结构、用水和气候变化造成的水生生态系统健康。近期主要开展的重点工作：

(1) 更好地确定国家自然景观和环境的生态系统需求，单个物种、种群和维持生态系统功能的水量、水质和物理生境需求；

(2) 提高时间序列数据采集能力，了解水量、水质和用水现状和发展趋势，并将这些信息提供给公众和决策者；

(3) 定期发布土地覆盖和土地利用变化填图成果，更好地了解土地覆盖和土地利用变化对水量和水质的影响。采用土地覆盖和土地利用变化数据、气候数据和水文数据来说明土地利用、气候和用水变化如何影响水资源的有效利用和水质。这些研究对于验证采用模型预测未来的决策对水资源的影响极为重要；

(4) 通过开发和利用新技术方法，包括采用地球物理和遥感技术，更好地刻画水域、地质和地球化学特征，包括储水量以及含水层和水域蓄水能力的变化；

(5) 改进现有的地下水和水域模型，开发可以更好地反映系统相互作用、描述不确定性和预测水文圈变化的新模拟方法，以便资源管理者和决策者可以根据这些先进的工具，来预测他们制定的水资源管理方案可能产生的影响；

(6) 加强与当地、州、区域和联邦机构的合作，开展水资源调查工作，为这些合作者、居民、社区、自然资源管理者和决策者定期提供新的全国水资源总量和用水需求量，并开发可以评价潜在土地利用和用水的预测模型。

参考文献：

[1] U.S. GEOLOGICAL SURVEY FY 2010 BUDGET JUSTIFICATION (Greenbook)

http://www.usgs.gov/budget/2010/greenbook/FY2010_USGS_Greenbook.pdf

[2] Facing Tomorrow's Challenges—U.S. Geological Survey Science in the Decade 2007 - 2017

<http://pubs.usgs.gov/circ/2007/1309/>

(安培浚 编译)

地球科学技术

Google Earth 的二氧化碳源实时追踪新功能

Google Earth 是一款数字地图软件，计算机用户可根据需要，搜索并放大特定区域地图，查看该地点的情况。目前，科学家越来越重视 Google Earth，开始将其用于帮助公众了解二氧化碳排放等问题，接下来还会让大气模型可视化。

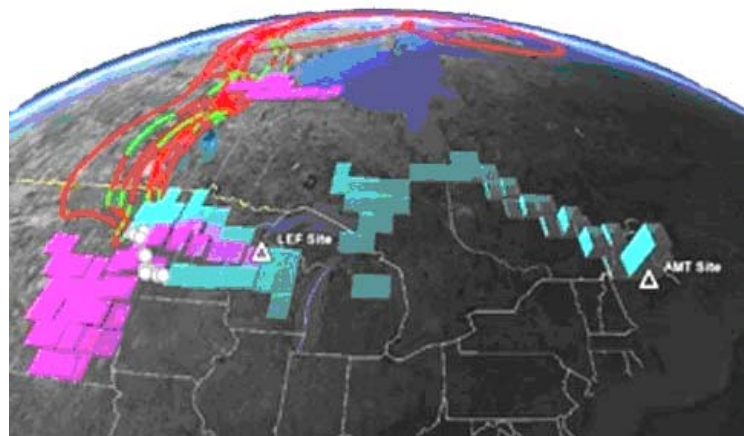


图 1 Google Earth 二氧化碳源实时追踪

(图中绿色代表地球表面二氧化碳，红色代表高空大气层中的二氧化碳)

美国密歇根理工大学研究所 (MTRI) 地理空间研究员 TylerErickson 使用计算机模型，对二氧化碳在大气层中的进出情况进行实时追踪。TylerErickson 介绍，这个数据集有三个空间维度和一个时间维度。由于数据随着时间不断变化，因此要想加以分析，使其形象化十分困难。该计算机模型由密西根大学研究员 AnnaMichalak 开发。

人们对地球碳循环情况了解越多，越能够更好地制定能源和环境政策，更高效地进行碳管理。在 TylerErickson 开发的应用程序中，绿色区域代表大气层底部的二

氧化碳，而这些二氧化碳易受到地面植被和地理情况的影响。红色区域则代表高海拔地区不受地面状况影响的二氧化碳。

该程序旨在向公众和科学家证明二氧化碳排放可以追踪。为了测量空气中的二氧化碳含量，在美国国家海洋与大气管理局（NOAA）的指导下，全国正在兴建由 1 000 英尺高塔组成的二氧化碳监测网络。

为了研究二氧化碳的来源及其大气中的变化情况，科学家使用了一种叫做“反式模型”的侦测技术，通过测量某地的二氧化碳浓度，而后根据当地的气候和大气条件推测来源。

如果你发现了二氧化碳并且知道大气层是如何被搅动的，那么科学家就可以根据这些线索利用“反式模型”技术，分析二氧化碳是何时、何地进入大气之中。

科学家通常会把研究结果绘制在带有时间和地点的二维地图上，而 TylerErickson 花费了大量时间来设计 Google Earth 应用程序。当二氧化碳经过 NOAA 的监测点时，Google Earth 可以实时对其进行跟踪。

TylerErickson 表示，接下来是使 Google Earth 更加符合研究人员的需要，让科学家更好地将大气模型可视化，从而使其与现实情况更接近。

（安培浚 编译）

原文题目：Google Earth Application Maps Carbon's Course

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/09/090928195032.htm>

检索日期：2009 年 9 月 30 日

欧空局（ESA）将发射极地冰层探测卫星

欧空局（ESA）曾于 2005 年 10 月发射了 CryoSat-1 卫星，但由于运载火箭发生故障，卫星在入轨前失踪。极地冰层探测卫星（CryoSat-2）原定于 2009 年 12 月从哈萨克斯坦境内的拜科努尔航天发射场发射升空，但由于该基地年底的发射任务繁重，因此只能推迟发射。ESA 于 2009 年 9 月 14 日宣布，将于 2010 年 2 月 28 日发射 CryoSat-2 探测卫星，对极地冰层及海洋浮冰进行精确监测，以推动对气候变化的研究。

针对科学研究的需求研发的 CryoSat-2，并作为 ESA 地球探测任务形式的科学研究与 ESA 地球观测计划的组成部分，其主要目的是提高我们对地球系统运作以及人类活动对地球自然演变过程的了解，同时显示观测技术的突破性技术。

由于气候变化的影响越来越明显，两极地区受到很大影响，人们越来越需要准确地了解地球冰盖正在发生的变化，冰层厚度的变化成为研究人员最关注的问题之一。近年来，虽然 Envisat 卫星等已监测绘制了冰层覆盖的程度，但为了了解气候变化是如何影响这些敏感区域，迫切需要确定冰层厚度如何变化。

CryoSat-2 探测卫星投入使用后，将密切跟踪极地冰层和海洋浮冰的厚度及其他参数的变化以确定其缩小速度，预测海平面的升高幅度，从而研究这些现象与气候变暖间的联系。此外，卫星还将携带一台全天候微波雷达测高计，以便随时掌握两极冰盖厚度的变化情况。

CryoSat-2 使用寿命至少是 3 年，将为科学家准确地提供巨大的冰盖厚度和海洋上漂浮冰山变化的数据。CryoSat-2 能够监测到陆地上 5 km 厚的冰与海上漂浮可达数米厚的冰山两种类型的变化。

极地冰层探测卫星是欧空局 2009 年计划发射的 3 颗地球探测卫星中的最后 1 颗，另外 2 颗分别是今年 3 月 17 日发射升空的地球重力场和海洋环流探测卫星以及将于今年 11 月 2 日发射的土壤湿度和海洋盐度研究卫星。

(安培浚 编译)

原文题目: February launch for ESA's CryoSat ice mission

来源: http://www.esa.int/esaCP/SEMZT6W0EZF_index_0.html

检索日期: 2009 年 10 月 3 日

海洋观测研究现状

在过去的 10 年中，科学家们已经搭建起了全球海洋观测系统来监测全世界的海洋。该观测系统是通过连接人造卫星从水中的记录装置（如浮标、检潮仪和一批多达 3000 多个的 Argo）中获取的数据来运行的。

如今，最初的系统已经启动并且正在运行，科学家于 9 月 21-25 日在威尼斯召开“09 海洋观测”会议，探讨了如何扩展该系统以及该系统在未来长期安全运行等一些最重要的问题。

“09 海洋观测”会议是由联合国教科文组织（UNESCO）的政府间海洋学委员会（IOC）和欧空局（ESA）所组织，欧洲气象卫星组织（EUMETSAT）也参加了该会议，同时参会者还包括来自 36 个国家的 580 多人。

在海洋观测中，欧洲气象卫星组织（EUMETSAT）所充当的角色是建立、维持并利用可运转的气象卫星的欧洲系统，该系统可以为气候与海洋的监测提供方便，例如用 Jason 2 的测高仪监测到海平面上升的现状，并以此设计了新的海洋监测任务 Jason 3。

海洋监测系统是如何运行的呢？在水中，记录仪器（如测潮仪、系泊浮筒、漂流浮标）用来监测海洋方面的一些指标，如潮流、水温、水流等。在最近的十多年里，科学家们已经向海里投放了 3 000 多个 Argo 浮标，如今这些浮标可以在海里有序地上升和下沉，记录着同一剖面的温度和盐度，而且每隔十天就会将这些数据通过人造卫星传送给科学家。这些 Argo 浮标也可以连接到无人驾驶的海洋滑翔机，这些滑翔机装满了记录设备，并且可以在海洋上高飞和滑行，有时还可以深入到海平面以下 6 km 的深度收集数据。

连接滑翔机，科学家还能偶尔谋求海洋动物的帮助，比如海象，在它身上粘附微型数据装置可以记录温度、盐度和它们日常生活所能到达区域的深度状况。甚至轮船和渡船都可以加入到海洋监测的队伍中来，如经常有规律地航行的小船，可以充当浮游生物的记录者，将水中的情况通过电讯设备传送到船上精密的 FerryBox 系统，这就相当于一个微型的海洋学实验室。

所有来自于水下取样器的数据都称作现场数据，它们可以提供特殊位置相关的细节状况，但是对于那些海洋中发生事件的生动的图片，科学家还是依靠人造卫星来获取。认识这一问题的关键工具之一，如认识到全球海平面上升的欧洲气象卫星组织（ENMETSAT）操作的 Jason 2 人造卫星，它所携带的高度计可以扫描全世界的海洋，以精确到厘米的精度记录下全球海平面的高度。当这些信息与人造地球卫星重力测量仪中的数据相结合时，科学家们将通过测潮仪、Argo 浮标和其他的设备，监测全球的海平面。卫星也可以监测其他一些海洋变量，其中包括海表温度、海风、海洋水色和海冰的覆盖。

海洋观测系统中最重要的特征之一就是，它必须是一个长期的系统，即使改变，也必须在一个合适的范围内去认识理解。例如，因 TOPEX/Poseidon 卫星的成功发射，开始于 1992 年的卫星对海平面的监测，接着是 2001 年的 Jason 和 2002 年的 Envisat，最近到 2008 年的 Jason 2，这些卫星都将在 2012 年和 Sentinel-3 相连接，其他的卫星将用来传送测高设备数据。

欧洲气象卫星组织的科学家 Hans Bonekamp 博士指出，卫星高度计正在测量并收集海平面长期高度的数据集，这将会帮助科学家们确定，在过去的 20 年里海平面是如何变化的，同时可以认识到全球变暖在区域尺度与全球尺度下所产生的影响。

“09 海洋观测”会议的关键目标之一，就是确保现有的海洋观测系统（包括人造卫星和现场数据）能够长期地可持续地发展，在那里，海洋观测系统将会观察数据收集的过程，并且会制定未来 10 年的优先观测，这样的任务在当前的经济状况下，似乎不太容易完成。

但是一个可运行的海洋观测系统将会带来很多好处，这些好处可以非常有力地说明：该系统已经为国际气候变化专门委员会的评估提供了数据，同时它将为海洋安全、石油泄漏预防、海洋资源管理、海洋气象学、季节性和长期的气象预报、沿海活动和水质监测提供更完备的数据资料。

（李娜 编译）

原文题目：Keeping an eye on the oceans with OceanObs'09

来源：<http://www.eumetsat.int/Home/Main/Media/Features/714775?l=en>

检索日期：2009 年 10 月 5 日

科学家们首次绘制地幔电导率全球三维地图

家用电器警示标签中通常会注明，水是很好的导电材料。现在，科学家们发现，增强地幔部分的电导率，很有可能帮助我们预测地表以下的含水量。研究人员首次绘制了地幔电导率全球三维地图，它们的研究结果发表在近期的 *Nature* 杂志上。

完成此项研究任务的俄勒冈州立大学（OSU）的科学家们声称，具有高导电性的俯冲带区域，构造板块正在向地壳下方俯冲。在这项研究中，他们使用了地幔的电磁感应探测方法。这项技术对于在岩石和矿物中相互连接的流体溶蚀坑非常敏感。

美国国家科学基金会（NSF）地球科学部资助该项研究的项目主管 Robin Reichlin 称，这项研究工作非常重要，因为它是地球内部全球三维地震影像的一个重要补充，并且可以捕捉到地震所产生的声波。科学家们有可能结合这两种方法，尝试着去探究地球内部组成成分、水容量以及温度等相关细节知识。

地质学家一致认为，俯冲板块的温度要比地幔周围的物质更加寒冷，并且传导性也比它们差。尽管如此，OSU 的科学家们仍然提出，在俯冲的过程中，这些区域的传导性可能会因为向下的水流而增强。

俄勒冈州立大学的地质学家，同时也是 *Nature* 杂志上那篇文章的合著者之一 Adam Schultz 认为，许多地球科学家认为，构造板块不可能携带很多的水，就算可以的话，水也只能深入地幔。而我们的模型却清晰地显示了俯冲带与高电导率之间的紧密联系。

Schultz 称，这项研究为我们在探知星球奥秘的工作中提供了新的研究途径。虽然在技术上处于领先地位，但是科学家们仍然无法确定在洋底之下究竟存在有多少水，同时这些水又是以什么方式进入到地幔当中的。这带给我们了无尽的启示。在地下不同深度的地方，水和各种矿物质相结合，同时有一少部分水可以改变岩石的物理性质，改变地幔物质的粘性，协助地幔岩石上升喷流的形成，并且最终对这些流出地面的物质产生了影响。

俄勒冈州立大学的海洋学者、该文章的合著者之一 Gary Egbert 指出，实际上，我们真的不知道地球上究竟存在多少水。一些证据证明，在洋底之下所蕴藏的水量比全世界所有的海洋水都多出若干倍。他们的研究结果可以阐明这个问题。关于究竟有多少水，现在有多种不同的解释，如果电导率确实能反应水的存在，那么我们就可以得到水的确切含量了。如果不是板块向下的俯冲，那它的历史是否就有 20 亿年之久？或者当板块缓慢俯冲的时候，是否表明在很久以前地球可能经历了一个漫长的湿润期？有许多令人着迷的问题，现在我们还无法回答。

俄勒冈州立大学的一位博士后研究人员，该文章的主要作者 Anna Kelbert 说，接下来我们将利用现有的且最新的地面观测数据和卫星观测数据，重复这个实验，然后再进行将来的研究，以便更好地了解水循环以及水循环在地球内部矿物质之间是如何相互作用的。最后，科学家们希望建立模型来定量研究地幔中蕴藏在岩石里的水究竟有多少。

（李娜 编译）

原文题目：Scientists Create First Three-dimensional Global Map of Electrical Conductivity in Earth's Mantle

来源：http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=115434&org=OLPA&from=news

检索日期：2009年10月9日

地质年代第四纪界线被重新划定

《第四纪科学》杂志报道，在经历了数十年的争论和为期4年的研究之后，由地球学家组成的国际权威机构最终正式认定将史前第四纪的起始界线前移80万年。这一决议是由国际地层委员会（ICS）做出的，这一地质科学的权威决议正式宣布了第四纪的时间跨度包括整个冰河时代以及人类开始使用工具的早期时代。这将意味着结束长达数十年关于第四纪时间跨度的争议。

在18世纪，地质年代被划分为4个纪元：第一纪、第二纪、第三纪、第四纪。尽管前两个纪元早已分别被命名为古生代、中生代，但在150多年里后两个纪元名称一直被科学家所沿用。科学界关于第四纪在地质年代中的位置及其所表征的时间间隔也一直存在争议。

Philip Gibbard 认为，长期以来，全球气候变冷的最初迹象一直被认为应该是第四纪的分界线，我们所做的就是划定全世界所公认的第四纪分界线，并且以一个自然事件作为临界点，即冰河时代在全球范围内的开始。

围绕准确的第四纪起始年代的激烈争论已经持续了数十载，科学家们曾分别在1948年和1983年尝试对这个纪元做出定义。在1983年这一边界被确定为1800万年，而这一决定却在地球科学学会内部引发了的大规模争论，因为这一点并不是一个“自然分界线”，而且不具有特殊的地质学意义。

当前，科学界普遍认为应将第四纪的分界线前置，并且应以地球气候系统的一个重大变化为起始标志。为实际应用方便起见，这种分界线在理想情况下应尽可能在国际上易于识别，新的2600万年这一分界线正是如此。Gibbard 称，我们很高兴最终实现了我们的目标——将这一分界线前移到了该点。

Chris Caseldine 主编认为，这一决议对于学界开展相关研究将具有非常重要的意义，也为我们真正进入与地质时代相类似的气候时代提供地质年代节点。

（白光祖 编译）

原文题目：End Of An Era New Ruling Decides The Boundaries Of Earth's History

译自：http://www.eurekalert.org/pub_releases/2009-09/w-eoa092209.php#

检索日期：2009年10月6日

科学家定义人类安全活动系统空间

由 28 个在国际上享有盛名的科学家所组成的团队，早在 21 世纪之前就提出：人类需要新的方法与手段来应对气候变化以及其他的一些全球环境危机。

科学家们提议，全球生物物理边界可被当作是科学认识和理解地球系统的基础，它可以被定义为“安全系统空间”，人类可以在这个空间内世代繁衍生息。这种可持续发展的新方法的相关内容发表在 9 月 24 日的 *Nature* 科学杂志上。该文章的作者首次尝试了定义并量化这一系列的 9 个系统边界，包括气候变化，生物多样性丧失、氮和磷循环的干扰、平流层臭氧损耗、海洋酸化、全球淡水利用、土地利用变化、化学污染和大气气溶胶负荷。

该项研究是由加州大学圣塔芭芭拉分校的美国国家生态分析和综合中心（NCEAS）和瑞典斯德哥尔摩大学（Stockholm University）斯德哥尔摩复原中心（Stockholm Resilience Center）共同合作完成的。

在这篇文章中所涉及到的一个重要的研究链，就是基于我们众所周知的地球人类的综合历史和未来（IHOPE）全球项目。IHOPE 项目的目标是：了解在过去 1 亿年到 10 亿年以前，人类的发展过程和环境是如何相互作用的，并以此来确定人类和生物物理变化是如何作用于地球系统动态变化的。如今 IHOPE 项目工作组是由美国国家生态分析和综合中心（NCEAS）的成员组成的。

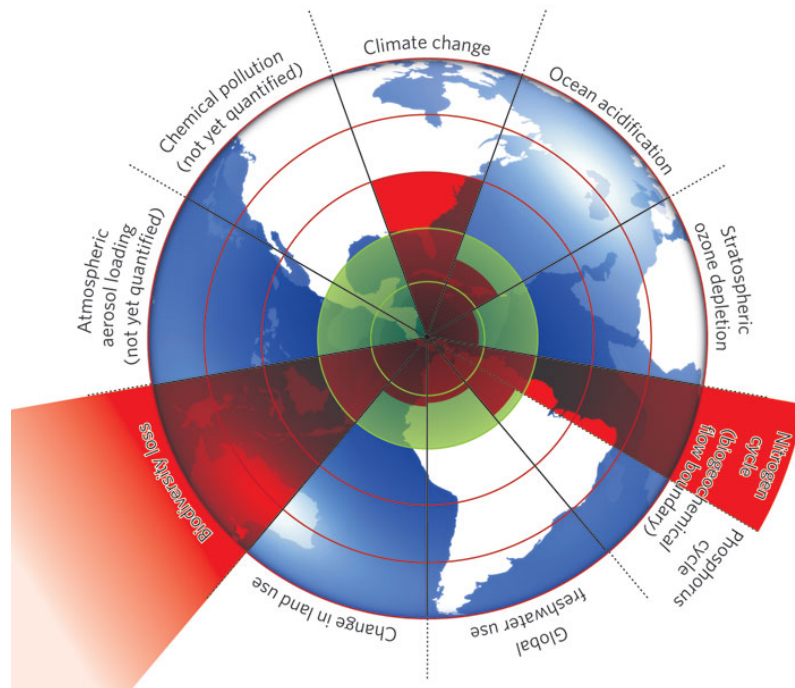


图 1 人类活动的安全空间系统

（内部绿色阴影代表了 9 个系统的安全空间；红色楔型代表了每个变量的当前估计位置；生物多样性丧失、气候变化和氮循环三个系统的人为干扰率，已经超出边界）

科学家强调，自从工业革命以来，人类活动才开始迅速开展，到现在已经发展成为全球地球物理学方面的一支力量，相当于大自然的力量。

澳大利亚国立大学气候变化学院院长，该文章的合著者 Will Steffen 教授声称，我们正在进入“人类纪”，一个新的地质历史时代。在这个时期，人类的活动正威胁着地球的自我调节能力。我们正在将我们所在的地球从现在较稳定的全新世向另外一个时期推进。而今的全新世大概始于 1 万年前的温暖期，在这个时期，有着农耕文明和复杂的社会体系，人类也是在这个时期发展并壮大起来的。人类的迅速膨胀破坏了全新世的恢复弹性，改变了它未来千百万年的发展方向。

佛蒙特州州立大学 Gund 学院院长、同时也是 NCEAS 中 IHOPE 项目的领导人之一的 Robert Costanza 认为，人类历史在传统意义上是依据伟大文明的兴起与衰落、战争以及特殊的人类功绩来记录的。而历史却遗漏了重要的生态与气候背景，而正是这些背景却可以塑造和调节那些传统意义上的历史事件。在传统的学术界中，认为人类的历史和地球系统的历史是各自独立发展的，他们之间是很少有相互作用的。为了设定在系统边界内安全航海的标准以及避免交叉口危险的界限，发表在 *Nature* 杂志上的那篇文章提供了一些必要的证据，这些证据可以确立一个彻底且长期的、在人类社会和地球系统之间相互影响的历史认识。”

斯德哥尔摩复原中心和皇家科技学院的环境历史学家 Sverker Sörlin 解释，系统边界是一种思维的方式，并不是要代替政治、经济、或道德规范。但是它将有助于向我们提示危险的界限在哪里，所以排放大量的危险物质、破坏生物多样性、过度开采资源，这些在伦理学上都是有失公平的行为。这种思维方式将会给我们提供最终的护栏，帮助社会在政治和经济上采取行动。系统边界可以被看作是预警信号，同时也可以看作是对改革创新与安全工作新思维的鼓励，当然这些边界同时也可以以上所有过程中更好地保护人类。

斯德哥尔摩复原中心负责人，该文章的主要作者 Johan Rockström 指出，人类向地球系统施压，已经达到了一定的尺度，一旦遭遇突然的环境变化，地球将无法承受。人类若想继续生存并安全工作，必须远离地球环境中这关键的“底限”范围，并且要尊重地球上的气候、地球物理规律、大气和生态过程的特征。如果我们越过这个系统边界，有可能会毁灭人类，如果我们遵守这个边界，人类将会拥有一个美好的未来。

（李娜 编译）

原文题目：A safe operating space for humanity

来源：<http://www.nature.com/nature/journal/v461/n7263/full/461472a.html>

检索日期：2009 年 10 月 10 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