

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2008年4月1日 第7期（总第37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
电子邮件：anpj@llas.ac.cn

目 录

地球科学前沿

深海前沿: 可持续未来的科学挑战.....1

大气科学

平流层臭氧化学过程对大气气流模式有重要作用.....7

海洋科学

大西洋热液喷口处发现生命起源的重要物质.....8

科学家提出估测海冰厚度的新方法.....10

固体地球科学

Nature: 地壳的主要组成物质形成于运动的熔融岩.....11

美国国家公园 Upheaval Dome 形成之谜得解.....12

深海前沿：可持续未来的科学挑战

编译者按：大洋钻探研究欧洲联合体（European Consortium for Ocean Research Drilling, ECORD）发起了一个有关海洋研究钻探的深海前沿研究计划，并通过欧洲共同体推行了这项计划，该计划试图把大洋钻探、海底观测网、洋中脊等各种深海研究的前沿结合起来，通过各种手段的结合来探索深海的地球和生命科学的各种问题。2007年7月发布了该计划的报告《深海前沿：可持续未来的科学挑战》。该计划包括地质灾害的历史、监测与预报；生物圈—岩石圈相互作用；大陆边缘的流体流动与气体渗流；过去的气候变化与深海环境：观察未来的窗口；深海生态系统的演化：功能、多样性及其保护；深海景观：沉积物输运及其通量；深海资源的可持续利用；基础设施与关键技术等方面。概述了这些方面需要讨论的关键问题，并为如何解决这些问题给出了建议。

欧盟 50% 的领域是海域，25 个成员国有海岸线，50% 的人口生活在离岸 50 公里的沿岸地区，350 万公民从事海洋事业，海洋对欧洲甚为重要。

深海是地球系统中关键而又缺乏了解的部分。深海拥有丰富的海洋资源，及世界上最大的生物圈资源。人口增长以及海洋资源消耗的增加所带来的压力，使得深海资源成为人们迫切关注的问题。同时我们需要理解人类通过污染、资源开采以及气候变化对深海环境产生的影响，以及深海对人类的影响。因此需要通过深海研究来提高我们对这一知之甚少的环境的了解，反过来将促进对人类活动所引起的变化带来的影响预测，并促使通过持续的及风险控制的方式来开采海洋资源。

为了推进这些目标的实现，大洋钻探研究欧洲联合体（European Consortium for Ocean Research Drilling, ECORD）提出了《深海前沿——可持续未来的科学挑战》计划。

1 地质灾害的历史、监测及其预报

1.1 关键的科学问题

(1) 地质记录中有关地质灾害记录的完整程度如何，能否利用历史的/地质的地质灾害记录（historical/geological geohazard records）来推断地质灾害时间的复发时间？

(2) 需要怎样的技术来提高地质灾害的测年水平？

(3) 是否能够确定那些地质事件的指示物以及先兆迹象的物理参数？能否测量和了解被监测到的参数的背景值？

(4) 能否了解地质灾害触发因素以及与预处理因素（自然的和认为的）之间的联系？例如能否证明气体水合物以及海底滑坡之间存在着联系？

(5) 流体在海底地质灾害动力中发挥的作用？能否利用海底观测资料了解流体的作用？

(6) 全球气候变化在地质灾害动力中发挥的作用？

(7) 能否模拟（最终预测）海底地质灾害，并且具有何种不确定性？需要什么样的参数来提高模拟的水平？

(8) 现有的模型以及数值工具是否已经足够？能否改善一下？

(9) 能否增进地质灾害事件对海洋边缘、沿海地区、底栖生态系统以及海底监测设施的影响的了解？

(10) 根据灾害情况，需要什么样的信息来完成欧洲海洋边缘的分区？

(11) 应该如何让给政府和工业的终端用户接受这些方面的新知识？

1.2 主要建议

(1) 完成对欧洲范围内海底地质灾害的清查。

(2) 确定将演化成海底滑坡的正在进行的海底变形区域。

(3) 选择一些代表性的地点作为实验和仪器的案例研究。

(4) 提高对流体流动对地质灾害（海底滑坡或者断层活动）发生过程中所起的作用的理解。

(5) 通过使用多学科长期观测站监测和科学钻探，对海底变形以及水的力学行为进行长期的现场试验。

(6) 对海底断裂以及沉积物的运移进行模拟。

(7) 了解深海地质灾害产生的影响以及后果。

(8) 通过更好的拓展工作来提高公众的意识。

(9) 与工业界以及公共管理的各层面建立强有力的联系。

2 生物圈—岩石圈相互作用：大陆边缘的流体流动与气体渗流

2.1 关键的科学问题

(1) 限制沉积盆地和大洋边缘地下微生物生命的温度以及物理化学条件是什么？

(2) 化学和机械压实、流体流动速率与深部细菌是如何相互作用的？

(3) 全球海洋甲烷形成的数量以及控制埋存的有机碳向甲烷转化的数量？

(4) 应如何完善对海底下的甲烷水合物的储量的估计方法？

(5) 甲烷水合物是如何影响其形成环境中的沉积物的渗透性的？活跃的以及已经闭合的渗漏区会引发什么样的地质灾害？

(6) 如何量化流体和气体当前的、水平的以及垂直方向的流动？它们在运移过程中首选的地层/岩石地层单元是什么？

(7) 海底冷泉生态系统随着流体通量、组成以及地质条件的改变如何变化的？

(8) 从海底溢出的甲烷在大气层中的甲烷所占比例是多少？

(9) 受现代二氧化碳排放量驱动的进一步的全球变暖是否会通过海洋天然气水合物大面积的溶解而加剧甲烷的排放？

(10) 变化着的海洋是如何影响冷泉生态系统以及生物甲烷屏障的？

2.2 主要建议

(1) 提高对深部生物圈细菌和古细菌是如何利用由深部地球提供的古代有机物

质或者其他能源的机制的了解。这不仅与了解地球生物多样性和元素收支有关，还与长时间尺度内地质生物标志物的交替有关。

(2) 在不同地质环境中的地下区域对它们存在的潜在的“黑能” (dark energy) 供应以及电子受体 (electron acceptors) 的实用性展开调查。需要使用新的技术和方法来量测地下微生物的活动、生存能力及其生长情况，包括实地监测和试验。

(3) 研究能够表征自然水力破裂 (natural hydraulic fracturing) 的三维和四维区域地震以改善模拟流体流动的模型。将流体流动的地下测量与表面量化结合起来。

(4) 量化欧洲大陆边缘及更远处的水合物的分布。改善对水合物稳定区域中甲烷的来源、下沉及其迁移路径的了解。

(5) 进一步调查天然气水合物及相关游离气体的经济价值，以及水合物不稳定带来的危害及其对气候的影响。

(6) 提高对欧洲大陆边缘渗漏区域的水文、丰度和生物多样性的了解，预测冷泉生态系统的疏散能力、应变能力及其易损能力。

(7) 量化包括海洋渗漏区域的欧洲大陆边缘 (包括北冰洋) 天然状态下甲烷的流通量。选择一个目标以推测一个当地、区域以及全球范围内的单个的或者区域性的流量数据。

(8) 为流体流动、气体渗漏、生态系统变化和岩石圈—生物圈相互作用的其他类型的现场测量和观测提供技术支持。

3 过去的气候变化与深海环境：观察未来的窗口

3.1 关键的科学问题

(1) 从小于十年到几万年的时间跨度内深海温度、水体结构、化学性质以及营养物质发生了许多变化，哪些过程驱动了这些变化？

(2) 过去 10 年观察到的海洋气候学以及碳/碳酸盐系统的变化是否属于自然变异的范围，还是它们已经超出了那个范围？

(3) 人类引起的气候变化对深海的影响是否在各深海参数的发展趋势中得到确认？

(4) 深海环境中与快速气候变化时期相关的沉积记录，能否找到来自沉积记录的早期预警迹象？

(5) 不同气候变率模态下，深海循环与极地冰冻圈是如何相互作用的？

(6) 深海循环模式的转变是如何影响深海生态系统以及生物地球化学循环的？能否量化深海生物圈、生物地球化学以及气候之间的反馈机制？

3.2 主要建议

(1) 详述深海环境的动力以及地球化学特性，以提高对界定深海物理以及生物地球化学动力的控制因素的更好了解。

(2) 确定一种最佳的全球据点和古数据流的阵列，这将有助于减少制约深海环境变化及与其相关的重大气候变化的不确定性因素。

(3) 提高水声定位能力，并帮助取得地震剖面调查，包括对沉积构造的三维重建。

(4) 通过使用先进的深海钻探工艺以与自然因素和人类引起的气候变化相关的深海环境变化。

(5) 将钻井和非破坏性沉积岩芯扫描与深部海底原地沉积、微古生物、物理和化学的性质结合起来。

(6) 利用先进的取样设备和新型存储/扫描设备，在欧洲建立安装先进的沉积岩芯库。

(7) 发展古环境数据和气候模式的同化技术。

(8) 提供先进的天气演示工具，以显现在古数据流 (palaeo-data stream) 中有记载的深海环境中发生的持续变化。

4 深海生态系统的演化：功能、多样性及其保护

4.1 关键的科学问题

(1) 深海生态系统是如何对全球变化做出反应的？

(2) 在构建深海群落的过程中，随时间变化的生物和非生物因素是什么？

(3) 偶发性事件和极端事件对深海生态系统产生了哪些影响？

(4) 在很小的区域和全球范围内，生物多样性和生态系统的功能是如何随着环境异质性、纬度和深度发生变化的？

(5) 地质作用过程对深海生态系统的功能产生了哪些影响？

(6) 从微生物到巨型动物的生物多样性模式相一致吗，这两部分是如何相互作用的？生物多样性是如何对深海的驱动力作出反应的？

(7) 深海生物的生命周期是多少，它们是如何分布的，它们的生理适应性怎样？

(8) 深海食物链的结构及营养层面上的能量通量是什么？化能合成 (chemosynthetic) 产品 (黑能) 与其它深海系统是否相关？

(9) 深海生态系统对深海捕鱼、油气以及矿产开采的抵抗力如何？深海地区能否用于废物处理？

(10) 能否以生态上可持续发展的方式来管理深海资源？哪些生态系统/生态区域需要考虑优先保护？现有的法律框架是否足以支持深海保护？

4.2 主要建议

(1) 今后把研究重点置于由海洋表面耦合过程控制的深海生态系统。

(2) 为了解偶发事件，包括滑坡、地震或者火山喷发，就需要将采样战略扩大到 1~10 年的时间尺度上。

(3) 提高对深海生态系统功能性以及不同生态系统是如何相互作用的了解。

(4) 进行实地分析和群落试验，包括对整个群落的生物体内的高压力进行分析，以研究群落对栖息地变化的反应。

(5) 促进对整个群落的体内高压力的研究。

(6) 了解微生物和大型动物的生物多样性的起源、驱动力及其模式，调查与环境尺度有关的大范围内物种的分布。

(7) 结合传统以及新的分子方法技术，整合生态和遗传信息，对深海物种的全球分布、进化及其灭绝速率进行调查。

(8) 通过测量原地或基于原地条件的生理速率，确定和量化食物链关键部分的功能。

(9) 研究深海营养关系（包括以新技术、生物化学和分子方法为技术的食物供应），以及规划重点试验研究。

(10) 研究全球范围内的深海数据库（包括基因型、分类学、生境、生物地理等信息）。

5 深海景观：沉积物输运及其通量

5.1 关键的科学问题

(1) 控制深海沉积体的高清晰度的三位结构、分布及其物理性能的因素是什么？如何将地层学记录和从季节到百年尺度的作用过程相互联系起来？为什么砂会集中在深部海洋边缘？

(2) 与峡谷的形成、发展和功能有关的具体作用是什么？沉积物向深海中的运移关键作用是什么？是否存在有未知生物生活在海洋峡谷绿洲？

(3) 在时空尺度上深海生态系统过程中沉积物的增加（如食物的携带）的驱动作用是？底栖生态系统是如何调节沉积物颗粒的埋藏以及沉积物的形成的？

(4) 有机物和大量沉积物运移事件之间是如何反馈的？

(5) 发生在海洋边缘的作用是如何决定深海生态系统的条件及其功能的？人类影响是如何改变深海与地球流体之间的联系？这在短期、中期及长期内将会带来怎样的后果？

(6) 污染物向深海降解过程中涉及的主要的途径及过程的有效性是什么？

(7) 包括人为活动在内，泥沙悬浮将带来那些影响？其在维持底栖生态系统过程中起到什么作用？

(8) 海洋动力学、粒子通量、海底状况、海洋景观以及易受损的经济物种之间的联系是什么？

(9) 不久的将来，深部海洋抵抗变化的缓冲能力是否会超出其性能范围？大陆边缘是碳源还是碳汇？

5.2 主要建议

(1) 要求建立大型的、跨国的和跨学科的研究团体，解决深海研究中面临的挑战。加强学术界和工业界之间的合作非常重要。

(2) 需要进行长期监测尤其是深海监测（从探测研究到重点研究）以采集相关数据。

(3) 为高质量和有效的采样开发新技术。必须进行有目标的和长期的海底观测以及现场模拟。

(4) 建立现实事件快速反应计划，通过实施这些计划可以解决研究偶发事件带来的挑战。

(5) 通过更好的模拟能力，整合野外数据。

(6) 增加更多方便用户的数据库、GIS、以及 WebGIS 设施。

6 深海资源的可持续利用

6.1 关键的科学问题

- (1) 深海生物多样性的有多大的社会经济价值？人类活动对其能产生哪些影响？
- (2) 什么是深海主要的经济和价值问题？社会经济变化的驱动力是什么？
- (3) 什么是决策制定中的关键原则？能否制定出更好的决策工具和适宜的管理工具？如何评估其有效性？
- (4) 能否提供在支撑以生态系统为基础的管理策略制订中必须的科学知识？
- (5) 如何改善科学决策层面？

6.2 主要建议

- (1) 评估深海生态系统的产品和服务，包括常规的服务（食品、原材料、燃料等）、调控服务（气候调节、疾病控制等）、文化服务（娱乐、审美、精神等）、配套服务（养分循环、初级生产等）。
- (2) 人类活动对海洋生物多样性有直接或者间接的影响，尤其是对敏感的栖息地如深水珊瑚、海山、热液喷口和冷泉系统影响，对这些人类活动进行记录。
- (3) 实行货币和非货币的社会经济价值评估，正确处理非市场和非使用性质的价值。评估成本和效益（包括修复费用），确定折现率问题（长期利益以及短期成本）。评估生物多样性损失带来的价值的损失，进行多目标分析，以支撑用于深海生物多样性的养护和可持续利用的策略。
- (4) 加强欧洲对深海的社会经济和管理方面的研究。
- (5) 制定海洋空间规划支撑项目，为民主决策提供支持。
- (6) 在通过对工业界、政府、海洋边缘研究和环境数据库的长期管理，提高数据共享程度。进一步开发地理信息系统工具，标准化元数据编录并提高数据的可视化方法以提高数据的存取水平。
- (7) 在最佳地域和时间尺度内，研究过去和现在的水域的动态及其行为特性。
- (8) 开发油气工业、研究、管理共同的办法以使网络在一个区域范围内将其潜力发挥到最大。
- (9) 在对环境进行战略性评估时间的初级阶段，把工业界与长期的生态系统和环境监测结合起来。更新工业环境（风险）评估和监测协议。
- (10) 制定欧洲深海采掘策略以确保以后金属供应的自给。缩小欧洲与美国、日本以及俄罗斯各国之间存在的技术差距。
- (11) 统筹规划欧洲层面上的各成员国的深海科学研究以及与矿物开采和环境影响评估有关的国际水域的开采行为。
- (12) 从商业角度出发，开发支撑回收海底金属矿床时的技术时必须的基础设施和技术。以及开发具体的技术，这些技术在开采矿石矿床的时候对环境影响最小。

（侯春梅 张志强 编译）

原文题目：The Deep-Sea Frontier: Science Challenges for a Sustainable Future
译自：www.ecord.org/enet/dsf-june2007.pdf

平流层臭氧化学过程对大气气流模式有重要作用

迄今为止，人们并不非常清楚是什么原因导致了大气气流模式的自然变化，大气气流模式对过去几十年中的气候变化有着重要的作用，相关的基础知识对改进目前仍有很多不确定因素的气候模型非常必要。德国亥姆霍兹国家研究中心（Helmholtz Association of National Research Centre）阿尔弗雷德-韦格纳极地与海洋研究所（Alfred Wegener Institute, AWI）的科学家对北极地区大气相互作用的基本过程进行调查后，以模拟实验发现，平流层臭氧化学过程与大气气流间的相互作用可导致地面到平流层间气流模式的重大变化，其研究成果发表在最近的《地球物理研究通讯》（*Geophysical Research Letter*）上。

大气气流运动有自己的模式。对于地球北半球而言，最重要的模式就是北极涛动（Arctic Oscillation），这是大气在大范围内的波动，其最大特征表现为北极中心地区和部分中纬度及亚热带地区大气压的反常。这种大气涛动持续数十年，作用相对比较明显。正面作用：冬季时间的极地涡旋（polar vortex）变得稳定，中高纬度间的气团运动受到限制，强大的中纬度西风能够在冬季携带暖空气从大西洋到达欧洲北部、中部以及西伯利亚地区（Siberia），这些正面作用自从 1970 年以来占据了主要地位。负面作用：使极地空气变冷并向南部运动，导致欧洲极为寒冷的冬季。

到目前为止，平流层化学过程和对流层、平流层中环流（高度 0-10 Km 或 10-50 Km）的相互作用并没有包含在联系海洋与大气的复杂全球气候模型中。阿尔弗雷德-韦格纳研究所的科学家们第一次将平流层臭氧化学过程耦合进全球气候模型。通过比较标准模型和融入臭氧化学模块的新模型的模拟结果，科学家们表示，臭氧化学过程对北极涛动有重要影响，大气气流和温度分布的变化使得冬季时北极涛动的负面作用增强。

文章的第一作者 Sascha Brand 表示，他们的研究对于降低现在气候模拟过程的不确定性有重要作用。当前所进行的气候模拟研究中存在很大程度的不确定因素，只有通过了解北极地区大气运动的基本过程，才能够量化模拟中的偏差并消除它们。实验结果表明，如果考虑大气气流和平流层臭氧化学过程间的相互作用，那么它将对未来气候变化模拟中的极地涡旋稳定性产生影响，因此这种相互作用应该被纳入现在的气候模型中。在以后的研究中，新的模型将被用于计算未来气候的变化。

（赵纪东 编译）

原文题目：Stratospheric ozone chemistry plays an important role for atmospheric airflow patterns

译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/03/080307224040.htm>

检索日期：2008 年 3 月 12 日

大西洋热液喷口处发现生命起源的重要物质

美国华盛顿大学和伍兹霍尔海洋研究所（Woods Hole Oceanographic Institution, WHOI）的研究人员发现，大西洋底“迷失城市（Lost City）”热液喷口处下方岩石与水的简单相互作用可产生对生命至关重要的碳氢化合物。

在 2008 年 2 月 1 日的 *Science* 上，科学家 Giora Proskurowski、Deborah Kelley 等人发表了题为“迷失城市热液喷口处非生物成因碳氢化合物的产生（Abiogenic Hydrocarbon Production at Lost City Hydrothermal Field）”的文章，报道了他们的重大发现。科学家们表示，这种生命元素即碳氢化合物的产生使得“迷失城市”这样的热液喷口成为地球生命起源地的强大“竞争者”，研究人员已经排除来自生物圈的碳成为“迷失城市”热液喷口所喷发液体中碳氢化合物的组成部分的可能性。该文其他合著者涉及瑞士联邦技术研究所（Swiss Federal Institute of Technology）和美国国家海洋大气局（NOAA）的太平洋海洋环境实验室（Pacific Marine Environmental Laboratory）的相关研究人员。

碳氢化合物由碳原子和氢原子组合而成，对细胞生命至关重要。比如，细胞壁由简单的烃链构造而成，氨基酸由短的烃链与氮原子、氧原子或硫原子链接而成。文章的第一作者 Proskurowski 表示，碳氢化合物的产生仅仅只是第一步，否则，没有碳氢化合物，地球上可能仍然没有生命。Proskurowski 的相关研究工作是其在美国华盛顿大学攻读博士学位以及在伍兹霍尔海洋研究所做博士后期间完成的。

目前，一些研究者认为，生命形成的第一个元素来自外层空间。而另一些假设认为，真正的生命元素产生于地球的地质过程，很有可能在热液喷口系统中，在该系统中，海水渗入到地壳中吸取热量和矿物质，然后在其温度足够高的时候又重新被喷发到海洋中。

2000 年，Kelley 和她的同事在一项由美国国家科学基金会（National Science Foundation）资助的探险活动中，在大西洋中部地区发现了一些热液喷口，后来被称作“迷失城市”，它们的形成方式不同于科学家们在 20 世纪 70 年代所发现的黑烟囱喷口。

海底黑烟囱之所以如此命名，是因为它看起来似乎是在滚滚地喷发黑色浓烟。实际上，所谓的“烟”是温度极高的喷口热液（760 °F）遇到冰冷的海洋深水时所结晶出来的富铁和富硫矿物。相比之下，“迷失城市”热液喷口几乎是纯碳酸盐构成，这与喷口洞穴内石灰岩的构成物质相同，它们的颜色从白色到奶油色，再到灰色。这些构造最小和微小的伞菌一般大，最大到 18 层楼高的 Poseidon 圆柱，这至少比大家熟知的黑烟囱喷口高 100 英尺。之所以被称为“迷失城市”，部分原因是因为它

位于被称作亚特兰蒂斯（Atlantis）的沉没岛屿之上，并且它是由伍兹霍尔海洋研究所运作的探险船“亚特兰蒂斯”号所发现。

“迷失城市”喷出的水的温度一般在 200 °F，这个温度没有黑烟囱喷出的水的温度高，因为它没有经过岩浆的加热。“迷失城市”所喷发水的热量来自于蛇纹石化，一种海水和地幔岩石间的化学反应。Proskurowski 等人发现，这也是所有碳氢化合物产生的原因。自然状况下产生的二氧化碳被封存于地幔岩石中，在“迷失城市”，海水和地幔岩石间的化学反应产生的氢和甲烷（烃类）是沿洋中脊分布的典型黑烟囱系统的 10~100 倍。

美国国家海洋与大气管理局（NOAA）2005 年探险（为相关实验收集了样品）的首席调查员，华盛顿大学海洋学教授 Kelley 称，“迷失城市”热液喷口系统所形成的碳氢化合物的浓度和复杂性都比典型的黑烟囱系统要高。Proskurowski 表示，“迷失城市”所产生的碳氢化合物并不是由大气中的二氧化碳形成，因为如果碳被暴露在阳光下，它们将不会表现出放射性特征。

对来自“迷失城市”的岩石进行分析后，研究人员发现，碳氢化合物也不是来自生物圈。与海水发生接触的岩石有一个非常一致的二氧化碳/氢比率。但是“迷失城市”岩石的二氧化碳/氢比率明显不同。分析结果惊人地表明，岩石中二氧化碳含量的下降与液体中产出的碳氢化合物的量大致相等。Proskurowski 称，对非生物源有机物质的检测为人类了解行星地球及其它太阳系天体的生命起源提供了一定的证据。

Kelley 表示，“迷失城市”是个例外，因为海底的化学反应产了醋酸盐、甲酸盐、氢和碱性液体。根据最近英国 Glasgow 大学的 Michael Russell、A.J. Hall，以及德国的 William Martin 所发表的文章，所有这些物质对生命的出现至关重要。此外，“迷失城市”所发现的醋酸盐和甲酸盐还可能是甲烷菌祖先（一种靠甲烷生活的微生物）的一个重要的能源来源，这又为生命可能的起源地提供了一点证据。

“迷失城市”热液喷口在美国佛罗里达州以东 2 300 英里处，沿大西洋中脊分布，深度有 2 600 英尺。这里的微生物在碱性喷发液中（有些极具腐蚀性）茁壮成长。这与先前研究的黑烟囱喷口形成了鲜明对比，那里的有机物已经适应了酸性海水。

“迷失城市”微生物的存活依赖于甲烷和氢，而不是黑烟囱处生命的主要能量来源二氧化碳。虽然没有任何人找到另一个类似于“迷失城市”的地方，但 Kelley 表示，她非常确信其它类似的地方仍然存在，因为有许多其它地方地幔岩石穿透海底暴露于海水中，发生了蛇纹石化，而早期的地球则可能有更多的地幔岩石位于海水之中。

（赵纪东 编译）

原文题目：Lost City pumps life-essential chemicals at rates unseen at typical black smokers

译自：<http://www.whoi.edu/page.do?pid=7545&tid=282&cid=36806&ct=162>

检索日期：2008 年 2 月 25 日

科学家提出估测海冰厚度的新方法

最近，美国地质调查局（USGS）和俄罗斯科学院（Russian Academy of Science）的科学家们联合开发出了一种估测海冰厚度的新模型，这是目前唯一一个完全基于历史观测资料的模型。相关研究成果近期发表在美国气象学会（American Meteorological Society）主办的《气候杂志》（*Journal of Climate*）上，文章的题目是“以基于实际资料和历史经验的神经网络模型估测北极海冰厚度的变化（Fluctuating Arctic sea ice thickness changes estimated by an in-situ learned and empirically forced neural network model）”

以这种新方法对 1982—2003 年间北极海冰的厚度进行估测后，结果显示，研究早期的平均冰层厚度和海冰总体积一起波动，到 20 世纪 80 年代末两者达到高峰，然后开始下降。直到 20 世纪 90 年代中期，冰层厚度略有增加，但海冰总体积并没有增加。科学家指出，北极海冰的体积在研究后期之所以保持基本不变，是因为高纬度地区的海冰加厚，而周围的海冰融化。虽然目前北极海冰有这么厚，但如果其继续消融，最终将导致总体积的减少。

自从 2003 年以来，海冰覆盖面积一直在急剧下降。随着最新数据的获取，科学家们将应用新模型来研究冰层厚度和体积在近年内的变化。新的建模方法利用海冰运动数据来研究冰块萎缩程度，通过这些数据和已经获得的冰块厚度数据进行匹配，科学家们建立了新模型，可以以此来确定不同环境条件下海冰厚度的变化。已知的冰块厚度数据则来源于海底测量和表层取芯研究。

新模型建立于历史观测资料之上，完善了模拟海冰厚度的热动力模型，得益于先前不同的模型。通过不同模拟结果比较，科学家们改善了新模型的预测能力。为了更好地理解极地变化对局部和全球范围生态系统的影响，现在全世界许多科学家都在利用北极地区大气、冰和海洋的卫星及地面观测数据。

美国地质调查局主任 Mark Myers 表示，海冰受到了不断累积的环境因素的影响，理解海冰厚度的自然变化对于改进全球气候模型至关重要。海冰具有调节能量交换的作用，在地球气候系统中有着很重要的作用。

（赵纪东 编译）

原文题目：New Method To Estimate Sea Ice Thickness

译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/03/080305105209.htm>

检索日期：2008 年 3 月 19 日

固体地球科学

Nature: 地壳的主要组成物质形成于运动的熔融岩

很多年以来，地球科学家们一直在探索地球的历史，他们试图以今天所观察到的事物为基础，来推测数百万年前地球上所发生的事情。

近日，美国康奈尔大学（Cornell University）的研究人员成功建立了地壳中一种细粒变质岩即麻粒岩形成的计算机数学模型。通过研究 5 500 万年前地壳下 13 km（约 8 英里）深处的热熔融岩储源，并计算其冷却时间，科学家们就能够解释熔融岩通过地壳向上涌动时的麻粒岩形成过程。麻粒岩是地壳的主要组成部分，主要由长石组成，无残余水分，其之所以被称为变质岩，是因为它的形成温度大于 800 °C（1 472 °F）。

2006 年夏季，研究人员在英属哥伦比亚大学（University of British Columbia）工作时，就对麻粒岩的形成感觉非常的迷惑。麻粒岩不同于其它岩石，它不是在很大的深度范围内形成，而是在很窄的温度范围形成。在地球上的很多地方，温度被认为与深度成线性关系，地壳的深度越深，岩石的温度就越高。因此，研究人员决定以数学模型再现不同深度麻粒岩的形成，试图以此发现麻粒岩的天然形成过程。

通过研究深成岩体或曾经位于地表下 13 km 处而现在却暴露于地表的热熔融岩储源，科学家们发现，当地球深部的熔融岩变轻，并通过地壳向上运动的时候，麻粒岩可以在与其常规形成温度相近的温度条件下，形成于很大的深度范围内。康奈尔大学地球与大气科学专业四年级研究生 Gabriela V. Depine，该领域的教授 Phipps-Morgan，以及副教授 Christopher L. Andronicos 的这项研究最近发表在了 3 月份的 *Nature* 上。

Andronicos 称，熔化过程的研究就好像是在观察大陆的形成过程，计算机模型将能够帮助研究人员更好地了解地壳形成过程中的地球能量平衡。如果人们回首已经过去的地质时间，就会发现并不是所有岩石的年龄都一样，原因在于这些岩石形成于不同的时间。因为温度控制着岩石的熔化和变质作用，所以如果能够控制温度，就能够对岩石形成以致于大陆形成过程中的基本控制条件有一些更好的认识和理解。

该项研究得到了美国康奈尔大学和美国国家科学基金会大陆动力学计划（Continental Dynamics program）的资助。

（赵纪东 编译）

原文题目：Key Component Of Earth's Crust Formed From Moving Molten Rock

译自：<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/03/080305144216.htm>

检索日期：2008 年 3 月 18 日

美国国家公园 Upheaval Dome 形成之谜得解

近日，德国的研究人员表示，美国犹他州峡谷地国家公园（Canyonlands National Park）陨石坑状的 Upheaval Dome 是流星撞击所致。研究者 Elmar Buchner 和 Thomas Kenkmann 的这项发现最近发表在了 3 月份的 *Geology* 上。

几十年以来，地质学家们一直在争论数以百万计的游人曾参观过的非常独特的 Upheaval Dome 的形成原因。Upheaval Dome 实际上是一个位于山顶的巨大深坑，直径有几英里，中间是脉络清晰的岩石尖顶，整个结构仿佛倒置的圆屋顶，是非常罕见的地理奇观。关于它的形成，有很多种解释。

20 世纪 30 年代，Upheaval Dome 的形成被一位地质学家解释为火山爆发。30 年后，也就是 20 世纪 60 年代，另一位地质学家指出 Upheaval Dome 的形成原因是埋藏在岩石下的古代海洋盐类物质，因为盐类物质的密度比岩石轻，所以它可以像油浮出水面的一样上升到地面，从而使岩石成穹顶状。20 世纪 80 年代后，研究人员真正开始接纳流星撞击观点，但是直到目前仍然存在很多不确定性因素。

Buchner 和 Kenkmann 在其文章中指出，有关 Upheaval Dome 起源的极具争议的辩论持续了将近一个世纪，在争论过程中，科学家们从“渐进”与“灾变”两个角度提出了不同的假说。而实际上，这场辩论反映出了过去数十年中 Upheaval Dome 地质形成观点的历史性变化。一方面，渐进论者坚持认为，人类在行星地球上所看到的一切事物都是目前仍在起作用的“渐进过程”的结果，比如冰川运动、河流流动、雨水下落等。另一方面，因为渐进过程意味着地球的年龄比一些圣经学者所声称的还要老，所以，当 James Hutton 在其 18 世纪末期出版的《地球概论》（*Theory of the Earth*，标志着近代地质学的开端）一书中主张渐进论的时候，渐进论被认为是异端邪说。

圣经学者列举出诺亚洪水这样的灾难来解释地质奇观，比如山顶上的海洋化石。但是这些早期的“灾变说者”往往忽视了那些与圣经解释相背的地质记录，换言之，他们的解释不是很科学。因此，无论在什么情况下，只要是以非常事件解释地质构造，地质学家们都非常的小心。那么现在的问题是，就研究人员目前所知，Upheaval Dome 形成于非圣经中的特殊性灾难事件，这该如何解释呢？

Elmar Buchner 等人发现了 Upheaval Dome 形成的重要的线索即冲击石英（Shocked quartz），这种物质只有在剧烈的流星撞击所产生的巨大压力下才能够形成。令人非常震惊的是，Upheaval Dome 的石英冲击颗粒并不在其中心，而是在其一侧，这表明流星撞击了地球的某一角。澳大利亚维也纳大学（University of Vienna）著名的冲击坑（impact crater）研究者 Christian Koeberl 表示，这是一个重大发现，因为经过多年的探索后，人们终于找到了可以证明 Upheaval Dome 是冲击结构的证据，并且，Elmar Buchner 等人的数据也非常有说服力。

（赵纪东 编译）

原文题目：Utah Crater Mystery Cracked

译自：<http://dsc.discovery.com/news/2008/03/11/upheaval-dome-utah.html>

检索日期：2008 年 3 月 18 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(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