

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2008年1月1日 第1期（总第31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

研究热点

2007 年深部地球研究重要进展.....1

固体地球科学

美科学家从北极火山湖沉积物中发现间冰期循环证据.....7

深海钻探发现大地震发生的线索..... 8

科学家证明 Loma Prieta 断层比以前想象的要牢固.....10

海洋科学

科学家发现洋底有甲烷冒出.....10

光照变化对海洋微型光合浮游生物分布的影响.....11

会 讯

高分辨率数字土壤遥感测绘国际研讨会.....12

2007 年深部地球研究重要进展

2007 年，地球科学得到了媒体的广泛关注。人们可能很难找到不谈论气候变化、怪异的天气模式、能源或火星最新发现的新闻、报纸或杂志。近日，由美国地质学会（American Geological Institute, AGI）创建的《*Geotimes*》（地质时报，主要报道地学界的活动和地学领域的发展）对 2007 年深部地球研究的重要内容进行了回顾，现对其做一介绍。

1 用地球物理技术研究地球深部

美国麻省理工学院地球、大气与行星学系（EAPS）教授，地球资源实验室主任 Rob van der Hilst 日前就新技术如何帮助地球物理学家认识深部地球的问题向《*Geotimes*》的记者进行了解释和说明。

地震学家一直在寻找更好的方法来透视地球的内部——从地壳到地核。在过去的 1 年里，科学家在地球内部探测领域取得了一系列的新成果，这些成果表现在很多方面，如将新的方法应用于已形成的技术之上、采集更大范围而不仅仅是来源于地震的地震信号。

2007 年 3 月份，van der Hilst 和他的同事应用 20 年前发明的一种进行近地表石油和天然气勘探的成像技术绘制出了地球深部核幔边界构造的高解析度三维图像（《*Geotimes*》，2007.7）。为了绘制出这些图像，他们使用了世界各地 1 000 多个地震台站记录的数千次地震的数据，这使他们能够分辨先前从未见过的有关核幔边界构造的细节，这些构造反映出复杂的下地幔结构，使得人们第一次对核幔边界附近的温度进行了估计，大约是 3 700℃。

此外，大范围的地震台阵，如美国的地球透镜系列，近年来越来越多的与高性能的计算机相结合，这为更多的突破性研究奠定了基础。目前，很多人都认识到了这些现代化的地震台阵网所拥有的巨大潜力。

van der Hilst 是最早将高性能计算机应用于地震研究的地球物理学家之一，使用高性能计算机后，科学家能够对多次地震的地震信号进行解析，如此他们能够更好地了解地球内部结构。通常情况下，人们可以获得某次地震的地震图，但是过去可以利用的只是这些地震图中的一小部分数据。地球物理学家已经对地震的传播时间进行了长期的监测，这里的传播时间是指地震产生的传播速度最快的波即纵波在地球内部传播过程中遇到核幔边界这样的结构后反弹到地表，由地表的地震台站记录下来下来的时间。

通过对这些数百万次传播时间的耦合，可以绘出非常精确的层析图像。但是现

在有了更多的地震台站，也有了更多新的数据，van der Hilst 及其他科学家正在试图开发分析使用这些大量数据的新理论和新方法。这其中利用的将不仅仅是地震波的传播时间，而是其穿越下地表的“全部信号”。如一些地震波可能穿越好几个边界层，而其他一些则可能在两个边界层间不断地反弹。过去常常因为地震波的复杂性而不能测定的这些分散的反射物，现在都可以测定。

10年前地震学、矿物物理学和地球动力学的学科交叉开辟了许多新的研究领域。现在，随着计算机性能的不不断提高，以及研究地震波的地球物理学家与研究电波传播、波形理论、谐波分析的数学家们之间的交叉合作，加之数学领域的新技术方法不断被应用到地球科学领域，使地震波的测定以及研究不同层次上发生地震波成为可能。

在未来5年中，虽然地震研究可能被减弱（至少是浅层地壳和地幔研究），但借助于全球地震台阵和计算机性能的不断增强，科学家们现在已经开始采集、解析不仅是来自于强烈地震的地震信号，而且还有来自于人类脚下整个“波域”的地震信号——海浪（《Geotimes》，2007.4）、暴风雨、改变的气候模式、地球与月亮的潮汐摩擦，甚至交通的嗡嗡声等通过下地表引起共振，产生轰隆隆的声音。现在有了地震台阵网，就像在地球表面安置了听诊器一样，所有的这些信号都可以被监测，如此，人们就能得知地球内部发生的事情。

2 深入到地核的研究

相对于火山、地震及其它有力证据的地球动力学，或者地幔大量复杂结构、矿物及温度而言，以铁为主要成分的地核似乎显得有些简单易懂。虽然科学家们认为地核与形成地球保护磁场（《Geotimes》，2007.7）的处于自维持、自对流状态的“地质发电机（geodynamo）”的产生密切相关，但是，液体慢速搅动的外核和高密度的月球大小的固体内核在很大程度上仍然属于未知领域。

虽然新的分析技术已经开始揭示令人非常惊讶的地核复杂性，但是，令人特别感兴趣的还是外核与地幔分离的边界层（大约2900 km深处）和外核与内核分离的边界层（大约5100 km深处）。人们曾经认为这些分界线相对比较明显，但现在看来非常模糊。它们在时间和空间上不仅更加渐变，而且更加多变，这进而影响了科学家们对于这些区域自身结构和组成的设想。同时，也对有关地核到地幔的热量传递方式和“地质发电机”运转的认识产生了影响。

随着地震层析成像分辨率的不不断提高和形成于地核巨大压力和温度下的新矿物的发现，最接近核幔边界的200 km厚的地幔层即D''层（D-double-prime layer）已经成为研究的焦点。一些科学家推测D''层可能能够解释有关来自“超级热柱”的所有问题，超级热柱曾引发了有关地幔和俯冲板块最终命运的研究热点（《Geotimes》，2007.7）。但是，直到最近，科学家们才有能力再现近地核区域的极

端条件，进而能够更好地了解 D'' 层的性质。

根据美国华盛顿卡内基研究所 Viktor Struzhkin 的观点，地核内部巨大的压力和温度能够使它的原子和电子以单数而不是成对的方式进行运动。在改变铁的密度、电导率和其它性质（如声波快速地穿过岩石）的条件下，地核铁原子的电子将被迫从不成对的快速旋转状态转入成对的慢速旋转状态。Struzhkin 研究小组在实验室内再造了地核环境，由此他们发现从高速旋转状态到低速旋转状态的转变发生在 1 000 ~ 2 200 km 这样一个较大的深度范围。相对于他们在 9 月 21 日《科学》杂志的报道的结果而言，这意味着一个更为渐进的过渡。由卡内基研究所的费英伟 (Yingwei Fei) 领导的另一研究小组在 9 月 15 日的《地球物理研究通讯》(《*Geophysical Research Letter*》) 上发表文章指出，当旋转状态改变的时候，富铁矿物的体积将减小，这暗示下地幔的密度可能比以前所认为的要大，还为更好地了解地幔的组成及其组成物质的运动提供了新的资料。

地球外核和内核之间的边界层所处的位置非常深，边界层内较重的元素凝结成固态，而较轻的元素则上升回归外核，由此推动了层内的对流。过去曾认为内外核边界层是一个相对比较简单区域，但是最近的研究数据表明，一些地震波从内外核边界层反射回来的时候将会分散开，这反映出边界层的复杂性。美国加利福尼亚的伯克利地震学实验室 (Berkeley Seismological Laboratory) 的地球物理学家 Barbara Romanowicz 和她的同事在 2007 年 1 月 2 日的《美国国家科学院院刊》(《*Proceedings of the National Academy of Science*》) 上发表文章指出，从地球外核将内核分离的边界层的形状实际上可能是不平整的，有一些小的凹陷和凸出的部分，这些凹凸部分随着时间变化而增大和移动，这可能与地球内核的“生长”有关。

其他一些科学家对地球内核本身的结构进行了研究，希望以此能够解答一个长期存在的疑惑：地震波穿越内核时的速度非常快，这表明内核中的铁—镍处于固态，而不是液态；但是地震波的传播速度并没有预期的那样快，这促使人们认为内核中的固态晶体物质内部可能含有极少的液态物质，从而降低了地震波的传播速度。瑞典皇家工学院 (Royal Institute of Technology, 位于瑞典斯德哥尔摩) 的材料物理学家 Anatoly Belonoshko 在 6 月 15 日的《科学》杂志发表文章指出：在内核的高温和高压下，铁—镍晶粒的边界层成为液态状，其相互间的运动更加不稳定，因此地震波穿越内核的速度减小。

尽管内核相对比较小，但其作用非常大：稳定了地球磁场的极向逆转（南北颠倒），有助于了解地球磁场的发展，提供了有关早期行星地球变冷的线索。Rob van der Hilst 在 7 月份的《*Geotimes*》上报道了一些仍然未解的谜：地球内核是否具有分层；什么控制着内核铁—镍晶体的位向；相对于地球的其他部分而言，地核如何旋转。通过对这些问题的钻研，地球物理学家、地震学家、矿物物理学家和其他研究深部地球的科学家们希望能够触及到地核。

3 消失的板片，地幔研究及不同领域研究人员的合作

近年来，地球物理学家们通过不同领域间的合作发展出了新的研究下地幔的方法。美国太平洋海岸的综合性海洋科学研究机构斯克里普斯海洋研究所（Scripps Institution of Oceanography，位于加利福尼亚州拉霍亚）的地球物理学家 Guy Masters 与《Geotimes》的记者 Carolyn Gramling 就深部地球研究的新进展进行了交谈。

深部地球研究近年来进展迅速，其中最关键的是矿物物理学家所提供的一些数据，这些数据是各种事物联系的纽带，并使得大家能够相互沟通。在过去的 2 年里，矿物物理学界从实际实验中获得了大量可靠的数据，从多个途径对深部地球研究提供了帮助。

在 2006 年美国地球物理联盟（American Geophysical Union）的年度会议上，Guy Masters 提到了“消失的板片”——科学家们可以察觉到的下沉板块，它们有不同的地震速度，直到其到达下地幔并且消失。有关这些板片是否会消失或其存在性的研究有重要意义。

板片隐藏的方法可能有上百种。Stixrude 在 Lars 研究中曾研究了俯冲板片的性质和洋壳的变化，Guy Masters 等则将 Stixrude 的研究拓展成下沉板片的隐匿。现在真正重要的是 Guy Masters 等拥有能够进行如洋壳下沉这样的研究的数据。对于 Guy Masters 来说，有趣的事情是他们正在获取的数据，这能够使他们计算地震、组成成分和温度之间的关系，而这种关系真正地控制着行星地球未来将发生的变化。因此，他们提出这样的问题：如果有了一种组成成分和温度，在增加铁的量的情况下，剪切速度，压力，密度等将发生什么变化。

过去，Guy Masters 曾采集了地震数据的传播时间，制作了压缩速度、剪切速度（纵波和横波穿越某一物质的速度）、矿物物理等相关特征模型，其中矿物物理模型能够直接将各种物质和组成联系起来。现在，Guy Masters 等第一次对下地幔的组成进行了校正，过去科学家们也曾对上地幔的组成进行过校正，但下地幔更加复杂。

Guy Masters 目前正在研究下地幔物质的密度。密度是物质的重要特征之一，但是要以地震学方法进行测定则比较困难。长波长可以用来检测物质的结构，但其测定方法不适用于地球，所以没有发现任何物质的任何细节。长波长通过组成成分进行连接，因此可以利用其传播时间对测量进行限制，这样就可以得到详细的密度模型。

下地幔从地表下大约 850 km 一直到核幔边界外数公里处。靠近下地幔底部处的矿物组成相对比较简单，但压力范围很大，适合各种不同矿物组成。由此导致的下地幔组成测定问题的解决方法并不唯一，目前 Guy Masters 等还不清楚他们真正需要知道的数据，但其正在努力。

未来即将出现的突破性事件的是 Guy Masters 将在两三年内建立起地球的热量和化学模型。虽然有很多事情仍然很不确定，但是 Guy Masters 等将排除很多他们过去没能够排除的事情。曾经反复出现的一个问题是地幔是否具有化学分层，这涉及到地球演化的主要问题，而自从板块构造理论出现以来，科学家们一直在争论有关地球演化的问题。

4 地球史前史：生命诞生之前的时代

在很久以前，地球大气中的自由氧水平开始升高，由此，复杂的有氧生命开始演化，曾经不适宜于生命居住的行星地球分离出漂移的板块，剧烈搅动的地幔和致密的地核，释放出气体和热量，逐渐开启了一个有生命的时代。2007 年，地球科学家们对地球早期历史上关键事件如何发生，为什么发生的问题的认识和了解取得了一些突破，但也遭遇了一些挫折。

有关大陆地壳的形成早已成为科学家们一个长期存在的疑惑。形成地壳的熔融态岩石是被从地幔中间歇性地运送到地表呢，还是持续缓慢地到达地表？9 月 13 日的《自然》杂志报道，英国杜伦大学（Durham University）的 Graham Pearson 和他的同事对地表古地幔中抗蚀矿物的同位素特征和日期进行了研究，他们发现抗蚀矿物的生成日期与地壳形成日期非常接近，由此表明数 10 亿年前，地壳以很快的速度在很短的时间内从地幔中形成。

科学家们也可能缺少对地球磁气圈时代的认识。磁气圈的磁场保护地球避免太阳辐射物质的伤害，并使大气保持完好，因此它是生命形成的一个关键因素。先前认为这个磁场形成于 27 亿年前，但是 4 月 5 日的《自然》杂志报道，美国纽约 Rochester 大学的地球物理学家 John Tarduno 和他的同事研究发现，古代晶体物质的磁性特征可将磁场形成时间推后 5 年，大约到 32 亿年前。而理论模型预测磁场可能于 35 亿年前形成，这个时间比 John Tarduno 的发现还要早。但是，含有（捕获的）远古地球大气气体的 39 亿年前的月球尘粒表明磁场在那个时候还没有形成，这说明磁场的形成时间可能比 39 亿年还要早。

另一项研究表明，有关地球大气实际形成时间以及地球从冰冷内部向大气释放气体的速度的假说可能需要修正。几十年来，科学家们一直利用惰性气体（如氩气）的同位素来记录非活性气体到达地球表面的时间，这些气体首先与熔化物一起从深部地幔上升，然后在上地幔扩散。美国纽约州特洛伊（Troy）伦斯勒理工学院（Rensselaer Polytechnic Institute）的地球化学家 Bruce Watson 和他的同事研究发现，氩同位素及其它惰性气体同位素的活性可能不是先前认识的那样，它们可能进入某些矿物的结构，并且延迟惰性气体的逃逸速度（《Geotimes》，2007.12）。如果这些研究结果属实，以惰性气体为基础的脱气模型可能需要重新验证。

5 深部地球研究重大新闻事件

(1) 消失在西藏下方的岩石圈

5000 万年前，当印度次大陆撞向欧亚板块的时候，西藏成为了世界屋脊，但它的实际高度高于它基于地壳增厚和压缩的高度。西藏下方的地震监测表明可能有一块岩石圈深埋在地幔中，这块岩石圈被称之为“锚”，其曾经促使地壳下沉，大约在 1500 万年前消没、深埋于地幔之中，现在它促使陆地进一步抬升（《*Geotimes*》，2007.4；Sol 等，《*Geology*》，2007.6）。

(2) 地球深部的海洋

地球的下地幔可能含有能够与之表层海洋相媲美的大量水。在一项研究中，科学家们从地幔的三维地震图发现了地震波信号的不规则消弱，这暗示地幔中可能存在水，而水可能由俯冲地壳中的冷板块带入地幔——说明含水矿物在地球的更深处能够保持稳定状态，这远远超乎人们先前的认识（《*Geotimes*》，2007.5；Lawrence 和 Wyssession，《*AGU Monograph*》，2006：251-261）。

(3) 正在变小的地球

德国波恩大学（University of Bonn）的研究人员 7 月份报道，目前的地球直径较 5 年前的测量缩小了 5 mm。为了测得地球的直径，科学家们使用了长基线干涉测量法（Long Baseline Interferometry）——世界范围内数千个射电望远镜从空中对同一个信号进行同步观测，观测时间的滞后则表明不同观测站间的精确距离。尽管地球直径的变化很小，但是，这种变化对测定海平面变化等的定位卫星非常重要（*Agence France-Presse*，2007.7.5）。

(4) 伊朗地下发生了什么

10~20 Ma 前，阿拉伯板块与欧亚大陆（形成从阿尔卑斯山—喜马拉雅山山链）发生剧烈碰撞。人们对碰撞之前的地质历史知之甚少，但是对现在的伊朗进行地质调查的研究人员发现了 45~40 Ma BP 前地壳扩张的证据，此次地壳扩张在地表形成了深的断层，在地下深处形成了变质岩，它的发生可能与碰撞事件中的地壳俯冲有关，对解释当时该地区的火山活动也很有帮助（《*Geotimes*》，2007.9；Verdel 等，《*GSA Bulletin*》，2007.7）。

(5) 加热地壳

如果地壳温度不是现在这样高，北美部分地区将处在海平面以下。地壳的温度，如其密度和厚度一样，影响着陆地的抬升。在北美地区，热量是很多城市（比如洛杉矶和纽约）保持在海平面以上的主要因素。有一项研究报道，美国的居民不应该惊慌，因为陆地失去热量要花约 10 亿年的时间（《*Geotimes*》，2007.9；Chapman 和 Hasterok，《*Journal of Geophysical Research*》，2007.6.23）。

(6) 穿越圣安德列斯断层的钻孔

2007年9月,圣安德列斯断层深度观测平台项目(San Andreas Fault Observatory at Depth, SAFOD)的科学家们从3.2 km深处的钻孔获得了岩芯。该钻孔穿越部分圣安德列斯断层,因此这是第一次从活动断层带取得岩芯,人们希望能够借此岩芯解释一直长期存在的有关地震发生(为什么发生,如何发生)的问题。来源于钻孔的数据已经解释了一个问题:断层带存在软的滑石,这使得部分断层运动缓慢、稳定,而不能引发毁灭性的地震。12月,SAFOD将向渴望研究断层的科学家们“拍卖”部分岩芯(《Geotimes》,2007.10;《Geotimes online》,网络摘选,2007.10.5;Moore和Rymer,《Nature》,2007.8.16)。

(赵纪东 编译;张志强 校对)

原文题目:2007 Deep Earth Highlights

译自:http://www.geotimes.org/dec07/article.html?id=feature_deepearth.html

http://www.geotimes.org/dec07/article.html?id=highlights_deepearth.html

检索日期:2007年12月12日

固体地球科学

美科学家从北极火山湖沉积物中发现间冰期循环证据

2007年,美国阿肯色大学(University of Arkansas)的研究人员和一个由多人组成的国际科学团队获得了加拿大北极地区一个火山湖沉积物的岩芯,并且从中发现了间冰期的证据,由此表明历史上的两次无冰期可能出现在全新世之前。近日,阿肯色大学的地球科学助理教授Sonja Hausmann和她的同事在美国地球物理联盟大会(2007年12月10日在美国旧金山召开)上报道了她们的初步研究结果。

Pingualuit火山口由140万年前陨石撞击地球而成,现在这个地方形成了一个深达267 m的湖。这个湖非常独特,表层水域没有与周围其它水域连成一体,因此它是研究湖泊沉积物的最好地方。

通过对湖泊沉积物的研究,科学家们期望能够获得没有历史记录的环境信息。对仍然存在于沉积物中的硅藻(一种单细胞藻类,有硅质外壳)进行研究之后,Hausmann表示,硅藻具有很好的生物指示作用,因为硅藻的群落组成随着环境中的酸度、气候、养分有效性及湖泊循环而变化。通过测定当代硅藻群落及其生长环境,Hausmann和她的同事发现了各种历史环境的量变。但是,先前冰川作用区域的很多湖泊沉积物存在缺陷,因为它们的时间上最多回归到最后一次冰河时代。Hausmann称,冰川的力量非常巨大,可以毁灭任何东西,它破坏了湖床的沉积物,没有留下任何冰河时代之前的东西。

1989年, Michel A. Bouchard 根据 Pingualuit 火山湖沉积物的独特组成, 推测该沉积物可能没有经历过冰川作用。因此, 2007年5月份, Hausmann 及其它研究人员乘坐小型飞机、雪橇到达了位于加拿大魁北克的 Pingualuit 火山口(位于 Pingualuit 国家公园)。研究人员小心地雕刻、取出一块方形冰, 为设备的进入形成了一个通道, 之后, 他们开始了一系列的调查活动, 并钻取了一个 8.5 米的沉积岩芯。回声探测则表明该火山湖湖底有 100 多米的细粒沉积物。此次探险结束之后, 科学家们对沉积岩芯的物理特征、磁性特征及沉积特征进行了研究。

沉积岩芯中含有大量的比较模糊的层积淤泥或含有卵石大小岩石碎片的沙泥, 这是典型的冰川覆盖下的水体沉积物。在层积淤泥和沙泥之间, 研究人员发现了两个截然不同并相互分离的层, 层中富含极有可能追溯到全新世之前的有机物。在样品中还发现了残余的硅藻及其它有机物, 这充分表明这些样品来自于无冰条件和间冰期。Hausmann 表示, 从来没有有关该地区的跨越好几个暖期的湖泊沉积学研究, 陆地记录将成为海洋记录或格陵兰岛的冰芯记录的有力补充。

参与该项研究的国际科学团队成员包括: Guillaume St-Onge, 首席调查员 Reinhard Pienitz, 芬兰赫尔辛基大学 (University of Helsinki) 的 Veli-Pekka Salonen, 取芯专家 Richard Niederreiter。

(赵纪东 编译)

原文题目: Arctic Impact Crater Lake Reveals Interglacial Cycles In Sediments

译自: <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/12/071215212916.htm>

检索日期: 2007年12月26日

深海钻探发现大地震发生的线索

从太平洋海岸进行了八周的科学钻探的科学家报道了他们在日本南海海槽地区的构造应力的强性变分中的发现。

科学家们在新的科学钻探船 Chikyu 上进行了他们的探险工作, 钻探深度到达了过去和未来可能会发生海啸的地区, 收集了物理测量数据并利用先进的钻孔测井技术绘制成的图像。

他们的成果标志着南海海槽地震区实验 (Nan TroSEIZE) 的启动, 这是首次进行地震和海啸的触发机制的研究, 受到了综合大洋钻探计划的支持。人们希望 Nan TroSEIZE 能够持续到 2012 年, 其最终目标是钻穿会引发 8 级地震板块边界断层, 取得断层中的岩石和液体的样品, 并在断层中部署仪器以监测导致下一次大地震的活动及环境条件。

IODP NanTroSEIZE 探险队有 314 名研究人员 (机上有 16 名, 来自 6 个不同的国家) 分别在南海海槽增生楔 (海底山脉在边界相遇的地方形成) 的 5 个位置进行了测井—钻孔作业, 以测量深部地质组成和特性。研究人员获得了有关岩石和沉积

物的密度、孔隙度、声速、自然伽玛射线、电阻率等数据。在超过 2 000 m (1.2 英里) 深的水中, 在海床下 400~1 400 m 的区域中均打了钻孔, 以研究边界板块区域的情况。

Wisconsin-Madison 大学的地质和地球物理副教授 Harold Tobin 认为, 构造板块边界集中的岩石表面上看来是构造板块会聚时产生的强烈应力作用的结果, 通过在海啸发生地区的横断面上打钻, 我们发现位于地震发生带的上部区域较板块边界的其它部分会呈现出差异很大的应力情况。

在日本海洋研究开发机构 (JAMSTEC) 的地球演化研究所 (IFREE) 工作的 Masataka Kinoshita 认为, 人们发现夹在两个收敛的刚性构造板块之间的楔体正在准备着下一次地震发生的应变。这次探险由 JAMSTEC 中心的深部地球勘探队代表 IODP 负责管理工作。

除了构造应力的发现外, 研究小组利用电阻率成像及其它先进的测井技术, 确定了在海底之下 220~400 m 处的一个钻孔位置存在一个甲烷氢氧化物富集区。氢氧化物气体在该地带大量的浊流岩的含沙层中富集。氢氧化物层在三维地震反射勘探中成像, 目前已记录的测井数据精确程度非常高, 利用这些数据研究人员可以得知氢氧化物沉积物的位置和体积。人们期望这一新的信息能够把过去与气体氢氧化物有关的沉积物的研究进一步拓展, 并补充其与气候变化的联系。

根据探险队员的情况, 钻孔探险队将分 4 个阶段完成的钻孔项目第一阶段的任务。IODP 探险队 315 和 316 将对已经进行了钻孔作业的地方, 从活动的增生棱柱的上部及沿海底 1 km 以下的板块边界断层处连续提取岩芯样品。同时将钻出一个用于冒口钻探的定位孔, 为以后的进行更深的科学海洋钻探做准备。NanTroSEIZE 未来几个阶段的目标是在海床下深度大于 6 km (3.7 英里) 的地方确定出板块边界断层的发震部分。岩芯将会经过挑选, 断层带内部及其附近的情况将会经过验证, 以确定由探险队测定的结果及延伸到一定深度给予地震产生有关的观测资料中的应力的正确性。

综合大洋钻探计划为 21 成员国的地球科学家、古海洋学家、沉积学家、地球物理学者以及地质学者等提供了研究机会。综合大洋钻探计划是一项国际性的科研计划, 旨在通过对海底环境进行监测和采样提升人们对地球的理解。通过多种平台, IODP 科学家探究了计划的主要主题: 深部生物圈、固体地球循环和气候变化。IODP 钻孔计划由三个操作方来实施: 美国负责组织工作; JAMSTEC/CDEX; 欧洲海洋研究钻探联盟 (ECORD)。IODP 受到了美国国家科学基金会和日本的教育、文化、体育、科学及技术部的支持, 以及 ECORD、中国科技部以及朝鲜等的资助。

(侯春梅 编译)

原文题目: Deep-sea Drilling Yields Clues To Mega-earthquakes

译自: [http:// www.physorg.com/news116698445.html](http://www.physorg.com/news116698445.html) - 26k

检索日期: 2007 年 12 月 23 日

科学家证明 Loma Prieta 断层比以前想象的要牢固

一项新的研究进一步证实了造成 1989 年加利福尼亚地区旧金山海湾地区发生洛克庞马大 (Loma Prieta) 地震的断层并不是以前想象的那么异常软弱。

美国加州大学戴维斯分校 (UC Davis) 地质学系的教授 Robert Twiss 认为, 一般而言, “软弱” 断层断裂相当容易, 将会导致小型地震的频繁发生, 但是一个 “稳固” 的断层在引发大量震动之前会积累很多的应变。他与威廉莱蒂斯联合公司 (William Lettis, 由美国地质调查局资助的为设在奥克兰的一家地质咨询机构) 的 Jeffrey Unruh 及加利福尼亚的 Walnut Creek 在该研究中进行了合作。

基于 1989 年地震以来对余震的研究成果, Loma Prieta 被描述为异常的软弱。通过研究所有余震的方向和运动情况, 研究人员就能够计算出断层中的应变。

Robert Twiss 和 Jeffrey Unruh 采用了一个新的方法, 把余震分成 17 个不同的部分。他们发现该断层很复杂, 在不同的地方变形的类型也不同。研究中他们发现结构中存在更多的应力。

Robert Twiss 通过把这些细节组合在一起将丢失更多有关该断层的基本力学信息。同时, 他们还发现主要地震的应力和滑动方向在余震中一再重复, 暗示了应力是一直存在的。

Robert Twiss 指出, 利用这些结果, “没有方法” 去推测同一个断层未来引发的地震的强度和发生时间。但是, 这些发现对于那些试图建立地震断层模型的研究者来说还是有很大相关性的。

(侯春梅 编译)

原文题目: Loma Prieta Fault In California Stronger Than Previously Thought
译自: [http:// www.sciencedaily.com/releases/2007/12/071219130301.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2007/12/071219130301.htm) - 44k

检索日期: 2007 年 12 月 27 日

海洋科学

科学家发现洋底有甲烷冒出

甲烷在圣塔芭芭拉附近以泡沫的形式从洋底大量渗出。这些气泡中大概有一半溶解在海洋中, 但是这些溶解的甲烷的状况仍然不明朗。加利福尼亚大学研究员在圣巴巴拉发现这些溶解了的甲烷气体中只有 1% 逃逸到空气中。

煤油点 (Coal Oil Point, COP) 是世界上研究渗透的最大的也是最好的区域, 它位于圣塔芭芭拉隧道的北缘。根据加州大学圣塔芭芭拉分校的地球科学系副教授 David Valentine 的解释, 世界范围内的洋底有数以千计的渗透区域。David Valentine 及 UCSB 渗漏组的其它成员研究了从 COP 渗出的甲烷气泡。

据 David Valentine 分析, 每天从 COP 渗出的甲烷气体的量大约是 200 万立方英尺。同时大概会有 1 000 桶逸出该区域。在 1 个世纪的时间里, 甲烷暖化地球的能力超出二氧化碳的 23 倍。因此, 从渗出点逸出的二氧化碳的命运是一个很重要的环境问题。

David Valentine 指出, 他们发现海洋吸收释放的甲烷有着惊人的能力, 甚至当甲烷释放在浅水中也会被吸收很多。大量的天然气就在那里出现, 产生一个巨大的天然气烟云。迄今为止, 还没有人能够测量出哪些溶解的和逸散的天然气烟云的量。

Valentine 推测, 甲烷可能会被海洋中的微生物活动所氧化, 这样以来就会减轻甲烷对海洋造成的负担。

为了证实该假说, David Valentine 和 Susan Mau 对 280 km³ 的研究区域内的 79 个地面站点对渗出点的烟云进行了追踪。他们发现甲烷烟云的蔓延区域达 70 km²。

通过采水样分析, 他们发现甲烷浓度的变化与表面电流的变化是一致的。风越多, 就会有更多的甲烷释放到大气中。由此他们认为绝大多数的甲烷是在海洋表面被运移出渗出区域的, 然后会被微生物活动氧化。为了支持其在水表面取样中的发现, 科学家们使用了一个质谱仪, 并将其拖在船的尾部。该设备可以取得有关甲烷气体的高分辨率的化学信息。在大量的分析过程中没有发现显著的异常。

(侯春梅 编译)

原文题目: Scientists Find Good News About Methane Bubbling Up From The Ocean Floor

译自: http://www.eurekaalert.org/pub_releases/2007-12/uoc--sfg122007.php - 8k

检索日期: 2007 年 12 月 28 日

光照变化对海洋微型光合浮游生物分布的影响

微型光合浮游生物的直径不到百万分之一毫米, 但是其数量却在整个海洋浮游生物中占据着主导地位。它们的光合作用是利用光驱动二氧化碳的吸收, 带动了广大的海洋区域的海洋食物网的发展。由 Christophe Six 和一批来自加拿大埃里森山大学(MountAllison)的科学家通过研究, 阐明了环境是如何影响这些具有重要生态价值的物种的分布的。

论文的合作者 Doug Campbell 指出, 浮游生物是夹带在水柱中的, 因此当他们在与上层海洋水混合过程中就会遭受光的快速变化。Christophe Six 认为, 浮游生物需要光进行光合作用来维持生命, 但是令人奇怪的是, 同时这些光使得进行光合作用的器官的关键成分, 光合系统 II 失活。光合系统 II 的光合作用失活会减少光合作用, 甚至会杀死细胞, 除非他们能够通过修复来抵消这些损害。

他们发现来自海洋中不同区域的微型浮游生物是相互孤立的, 这种修复的能力

也是不相同的，因此忍受光增长的能力也是不同的。他们的修复能力是与他们所在的局部环境中不同的光照和营养条件一致的；深部海洋区域拥有稳定的日照和很低的营养成分，生活在那里的物种的修复能力是非常有限的；而生活在海岸区域里的物种，却因为光照的变化更频繁及有着更高的营养成分，就能通过快速修复而具有更好的应付不同光照的能力。

该结果表明，微型光合浮游生物物种对高强度光照的忍受程度有助于解释这些生物体为什么会广泛分布在海洋中。他们测量了各种各样浮游生物物种失活的概率及其阻碍修复的概率，接下来计划建立海洋模型，对浮游生物碳循环进行推测，以对未来的气候变化做出响应。

（侯春梅 编译）

原文题目：Variable Light Illuminates The Distribution Of Picophytoplankton

译自：<http://www.generef.com/newsstory.rss.html?pid=46506-9k>

检索日期：2007年12月26日

会讯

高分辨率数字土壤遥感测绘国际研讨会

高分辨率数字土壤遥感测绘国际研讨会 (global workshop on high resolution digital soil sensing& mapping) 将于 2008 年 2 月 5~8 日在澳大利亚悉尼市召开。该研讨会的主要目的是确定监测和预报土壤主要特性的潜在应用技术，满足当前土地使用者和决策者对土壤信息的需求。

参加本次研讨会的人员主要有参与遥感和数字土壤图开发和利用的各行业科研人员及其相关人员，包括土壤科学、农业工程、地球物理学、光谱学、农学、空间统计，以及商业实体等相关研究人员。这些潜在应用技术能够被应用到精准农业、土壤污染等方面。要实现这些目标就需要提供高空间分辨率（10 m 或 10 m 以内）的遥感信息以准确监测和预报全球土壤的特性。

会议发起者建议利用先进的遥感测绘技术绘制一张新的全球数字土壤分布图。这张新图将辅之以释义功能，旨在帮助决策者在解决许多全球性问题（如粮食生产、消除饥饿，气候变化和环境退化等）等事务时采用更好的措施和方案。

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