

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2009年7月1日 第13期（总第31期）

气候变化科学专辑

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

专 题

解决气候难题：研究全球的气候变化影响 1

短 讯

海底沉积物可以重建过去 50 万年的气候记录 8

CO₂浓度已达到过去 210 万年的最高值 9

美国环保署发布清洁能源指南 10

城市已成为对抗全球变暖的中心 11

专辑主编：张志强

本期责编：曾静静

执行主编：曲建升

E-mail: zengjj@llas.ac.cn

专题

编者按：2009年5月14日，美国国家科学基金会（NSF）发布了题为《解决气候难题：研究全球的气候变化影响》（*Solving the Puzzle: Researching the Impacts of Climate Change Around the World*）的报告，从大气、海洋、冰川、陆地、生物和人类社会六个方面全面评价了 NSF 资助的气候变化研究成果。我们翻译整理了该报告中有关 NSF 立场、科学认识、资助重点和研究亮点的内容，以供参考。

解决气候难题：研究全球的气候变化影响

人为原因造成的气候系统变化及其后果为美国国家科学基金组织（NSF）的气候变化研究注入了更多的动力。NSF 资助的研究发现，从冰冷广阔的两极地区到赤道生态系统，全球每个角落几乎都在发生着气候变化。地球气候影响着大气、陆地、海洋、冰川、生物以及人类系统，同时这些因素又反作用于气候，是气候系统的组成部分。为了系统地认识气候变化，必须从物理、自然和人文方面对地球气候系统进行全面综合的研究。NSF 的根本任务是为监测美国政府气候变化和气候变率的机构提供强有力的资金支持，其最大贡献是跨学科的综合研究。本报告全面介绍了 NSF 资助的气候变化研究内容、研究亮点以及取得的科学认识。

1 大气研究

NSF 为各个层面的大气研究提供资金，研究项目跨越了整个大气圈以及大气圈以外的宇宙空间。其中，位于科罗拉多州的国家大气研究中心（NCAR）是 NSF 资助的主要机构，其拥有大量、重要的大气研究工作，包括共同体气候系统模型（CCSM）和高分辨率天气研究与预测模型（WRF），这两个模型主要模拟和预测区域尺度以及更精确尺度水平的气候变化。CCSM 是美国各学术机构进行全球气候研究的首要模型，为 IPCC 的气候变化评估报告的结论作出了突出贡献。

NSF 为那些致力于增进人类对地球大气圈认识（物理性质、化学性质及其动力机制）的研究者提供资金帮助，也资助全球气体循环和大气粒子等领域的研究。这些领域的研究将为气候模型的发展和检测提供极其有益的资料。其中，气溶胶、云和风暴是大气研究的新领域。

大气分子及其作用、大气组分对气候系统总能量的影响是 NSF 大气研究的核心内容（包括人为污染物在平流层臭氧破坏中的作用研究）。对气溶胶的进一步认识有助于对气候的模拟（如气溶胶对大气能量与大气化学成分的影响以及对地球气候的影响等）。大气棕色云（ABCs）是 NSF 专门资助的研究内容。燃料燃烧、工业污染物排放以及其他的人类活动是南亚地区棕色云形成的主要原因。研究发现，亚洲棕色云对太平洋上冬季风暴的形成有加强作用。

最近，科罗拉多州立大学大气过程多尺度模拟中心（CMMAP）又设立了一个 NSF

科学技术中心，主要集中开展大气现象——云的研究。由于云的形状和时空尺度的变化，在模型中很难对其进行描述。IPCC 第四次评估报告指出，云的反馈在气候模型中还存在极大的不确定性。CMMAP 正在努力提高气候模型中云反馈的确定性。

较高的海洋表面温度可能会增加海洋风暴的强度。目前，气候模型还不能对飓风进行模拟，人们对气候与飓风频率、强度和位置之间的复杂关系还没有很好的认知。随着全球系统模型不断改进，研究者也许可以找出飓风与人为气候变化之间的关系。此外，超级计算机系统的发展也将为风暴的精确模拟提供可能。除飓风之外，NSF 资助的研究发现，由于受到气候变化的影响，强暴风雨的频率将会增加。

表 1 列出了大气研究方面的部分研究亮点。虽然这些研究项目的研究规模和范围存在很大的差异，然而所有的研究内容在提高人类对大气的认识以及在下一代大气研究工作者的培训方面将发挥积极的作用。

表 1 NSF 资助下的天空研究亮点

| 序号 | 研究亮点 |
|-----|---|
| 1) | 加强气溶胶—云之间相互作用的研究 |
| 2) | 亚洲污染与太平洋风暴增加的关系研究 |
| 3) | 有助于海岸带地区进行风暴潮防御准备的新计算机模型研究 |
| 4) | 气候变化是否导致强雷暴现象增加的研究 |
| 5) | NSF 资助的飞行器对大气粒子形成的新研究 |
| 6) | 通过对冰雪覆盖的模拟提高气候模型预测能力的研究 |
| 7) | 对亚洲—太平洋污染羽的跟踪研究 |
| 8) | 人类活动与飓风形成区海洋温度上升的关系研究 |
| 9) | 计算机模型对本世纪暖湿气候的模拟 |
| 10) | 气候变化对臭氧分布的影响研究 |
| 11) | 化石燃料燃烧对自然界正常碳循环的破坏研究 |
| 12) | 未来热浪的规模、频率和持续时间研究 |
| 13) | 城市痕量气体排放研究：犹他州盐湖山谷区的林冠过程、人为气体排放与社会制度之间的相互作用研究 |
| 14) | 通过气溶胶特性试验对东亚气溶胶进行个体颗粒的研究 |
| 15) | 气候变化对地球最外层大气圈的影响研究 |
| 16) | 云的类型鉴别手段：统计方法学研究 |
| 17) | 某一云层只在特定地区产生降水的原因研究 |
| 18) | 大气棕色云计划对美国在其后续研究和教育方面领导能力的推动作用研究 |
| 19) | 北美季风研究 |

2 海洋研究

同大气一样，海洋是全球气候模型的基本要素。近年的研究表明，海洋在全球能量输送方面占据着重要的地位，并被称为“全球热量引擎”。海洋中储存的热量可以使大气温度升高，而且海洋的热量输送产生的大气温度梯度影响风的模式。风力作用下的海浪可以将大气中的能量输送给海洋，也是洋流形成的重要驱动因子。海

水温度和盐度是影响海水浓度的主要因素。海水浓度的差异导致海水密度分布不均，引起海水的运动。海水浓度也会随着海水盐度的增加以及温度的降低而上升。海洋也是全球CO₂的重要储库，其容纳CO₂的能力接近大气圈的 50 倍，而海洋生态系统也正因此遭受海水酸度升高的影响。NSF资助的研究工作主要包括海洋模拟、海气交换、观测和监测等几个方面。

在科学家发现全球变暖急剧改变海洋循环模式的事实基础上，充分认识洋流与大气和海洋温度之间的关系是至关重要的。洋流的变化将对全球天气模式（如季节性季风降水）造成深远的影响，并对海洋生态系统以及渔业经济产生影响。因此，气候模拟必须尽可能考虑海洋在全球气候模型中的各种影响以提高气候预测的精确性。

为了提高全球气候模型中海气交换模拟的准确度，NSF资助研究人员利用仪器对海洋和大气之间的气体通量进行了测算。这些仪器包括舰载传感器和浮标。舰载仪器可以使研究者开展各种与气候相关气体的地理分布研究，包括海洋源性气溶胶前体的研究。浮标为研究人员创造了CO₂等气体在特定区域内的海气交换的长期研究的可能性。这些测算仪器在增进海洋酸化和不断变化条件下海气相互作用的认识方面提供了重要的信息资料。

从事海洋生物、化学、物理过程研究的研究人员必须依赖于研究船只。大学和国家海洋学实验室系统共有 23 艘大小、续航能力和功能各异的研究船只，确保研究人员可以开展海岸带以及远海和深海区域的海洋研究工作。对学术研船队的资助包括在船舶作业、船用科学支持设备、海洋学研究仪器仪表和海洋技术服务以及潜水支持等方面的投资。NSF 拥有其中的 7 艘船只。

深层海底的厌氧环境可以阻止海洋有机质的形成受到破坏，从而保证海洋沉积物在千年尺度上的不断累积。海洋沉积物中含有活的生物化石。有孔虫化石在重建过去地球气候方面发挥着关键的作用。研究者对有孔虫壳体内的氧同位素比值进行测定，可以知道其生活时期海洋的温度状况。包括有孔虫化石以及其他沉积物在内的海底岩芯样本为科学家们了解特定区域内过去的气候条件提供了窗口。北冰洋海底岩芯记录显示，5 千万年前全球温度上升导致北极附近地区出现生物富集现象，并呈现亚热带地区的气候特征。

自开展海洋及其物理、化学和生物过程研究以来的几十年里，NSF 资助的研究人员已经获得了由于海洋温度和酸性增加产生的海洋变化的证据。这些工作对气候模型的改进以及碳排放量增加和气温上升对海洋影响的认识水平提高具有重要的意义。表 2 为 NSF 资助下的海洋研究亮点。

表 2 NSF 资助下的海洋研究亮点

| 序号 | 研究亮点 |
|-----|--------------------------------------|
| 1) | 全球变暖期间的洋流变化研究 |
| 2) | 利用涡动相关法开展的海气交换测量方法 |
| 3) | 上新世—更新世冰期热带太平洋东部演化研究 |
| 4) | 北冰洋第一个岩芯钻孔显示其过去的亚热带气候特征 |
| 5) | 塔希提岛珊瑚对海平面与环境变化响应研究 |
| 6) | 海底浅处意外发现“冷冻”天然气 |
| 7) | 与海洋气候和生态系统变化相关联的北太平洋环流涛动与气候变率新模型 |
| 8) | 海洋酸化与极地生态系统研究 |
| 9) | 海洋放射性碳——冰消期大气CO ₂ 增加机制的证据 |
| 10) | 海洋运动、温度以及其他内容的追踪研究 |
| 11) | 风与海洋涡流之间的相互作用刺激亚热带海洋表层水域生物生产力的提高 |
| 12) | 近几十年北大西洋的额外淡水注入量研究 |
| 13) | 沿海边缘带观测和预测科学技术中心 |
| 14) | 珊瑚白化——珊瑚生存的新战略研究 |
| 15) | 高盐度热带海域和极地附近的淡水水域研究为全球气候变化提供更多的证据 |

3 冰川研究

冰川反射太阳辐射，直接影响极地海洋与大气的热量交换和海洋淡水的汇入量，间接地作用于洋流的强度，对全球气候产生重大影响。地球陆地表面约被 10% 的冰雪所覆盖，包括格陵兰和南极大陆雪盖以及南北半球极地周围冬季覆盖的季节性海冰。冰雪因素通过多种途径影响着地球气候。大陆冰川决定了全球海平面的高低，地质记录表明过去海平面较高时期对应“温室地球”时期。因为海冰的形成和消融对其周围海水的温度和盐度产生影响，所以冰川在大洋环流和洋流方面也起着重要的作用。温带和热带地区的高海拔冰雪也影响当地的生态系统和局地气候。冰川融水是人口饮用水的重要来源之一。受气候变化的影响，某些地区的高山冰川已经消失，这是气候变化的强力佐证。极地的冰川也在逐渐消退。2007 年卫星照片显示北冰洋海冰覆盖面积达到历史新低。由于冰川对地球气候的重要意义及其气候反馈的敏感性，冰川的地面观测和卫星持续监测工作至关重要。NSF 在冰川方面的贡献，特别是极地冰川研究的成果使我们对变化之中的冰雪及其产生的后续变化的认识达到了较高的水平。

NSF 在协调美国政府在两极地区的研究成果方面起到了核心作用。NSF 资助的极地地球气象台网络 (POLENET)、冰盖遥感中心 (CReSIS)、国际跨越南极科学探险 (ITASE) 活动以及北冰洋观测网络 (AON) 为极地气候变化研究做出了巨大的贡献。NSF 的北冰洋长期研究设施包括：Toolik 野外站 (Toolik Field Station)、格陵兰山顶营地 (Summit Camp) 和阿拉斯加州的 Barrow 研究区。

表 3 NSF 资助下的冰雪研究亮点

| 序号 | 研究亮点 |
|-----|-------------------------------------|
| 1) | 海冰结构的认识研究 |
| 2) | 冰盖遥感中心 |
| 3) | 跨越南极国际科学探险 |
| 4) | 阿拉斯加 Toolik 野外站冬季研究能力的研究 |
| 5) | 通过对积雪层的模拟提高气候模型的预测性能研究 |
| 6) | 南极海冰覆盖变化研究 |
| 7) | 极地冰原融化引起的海平面上升：社会关联性及其更广泛的影响研究 |
| 8) | 海平面上升、气候变化与冰川运动三者之间的联系研究 |
| 9) | 南极洲古冰河：认识气候变化的钥匙 |
| 10) | 在气候变暖的情况下流动冰是否可以继续发育的研究 |
| 11) | 校正过去北极高地——挪威斯瓦尔巴德群岛的气候变化，丰富本科生的研究经验 |
| 12) | 新型冰芯钻孔揭示过去太平洋西北部的气候变化 |
| 13) | 通过化石研究北极过去的气候变化 |
| 14) | 冰川的快速消退将使北极夏季的无冰现象持续到 2040 年 |
| 15) | 1958 年至 2002 年南极温度的变化研究 |
| 16) | 北极鲸类动物：气候变化的指示器 |

4 陆地研究

土地利用对碳循环有很大的影响。土地利用模式的变化会改变碳循环的动态，如毁林开荒。NSF 资助的研究人员对陆地—气候联系的方方面面进行了研究。利用观测网络，研究人员收集重要生态系统、水分循环、季节性事件的时间选择（如野花的花期）以及其他陆地生态系统健康指标等必需的数据和信息。NSF 还资助地质学家揭示过去环境记录的研究，如河谷和沿海平原的洪水历史记录以及古生物化石等。通过这些记录研究，地质学家打开了通往过去地球历史的大门，理解陆地对过去气候变化事件的响应机制。NSF 还支持海平面、地质记录的气候变化、淡水、北冰洋苔原和森林方面的研究。为了更好地认识陆地“临界带”及其对气候和土地利用变化的响应，NSF 建立了临界带气象站（CZO）网络。

地球陆地是动植物生活的重要场所。研究人员致力于全球气候变化对陆地降水模式和生态系统影响认识的研究，特别是缺水区和高人口密度区的研究。陆地气候记录为研究者提供了各种时间尺度不同地区的气候变化信息。陆地还记录了过去全球变暖时期的海平面变化信息，有助于未来海平面变化趋势的精确预测。表 4 为 NSF 资助下部分陆地研究项目和成果。

5 生物研究

天气模式的变化影响着动植物赖以生存的环境。极微小的气候变化也可以颠覆生态系统“居民”之间的竞争和原始合作的平衡。地球生态系统受到气候的影响，同时也反作用于气候。生物调控大气成分，如植物的光合作用、微生物对植物的分解活动等。土地利用模式的变化或平均气温的变化都可以打乱生态系统循环和碳存储模式，将大量的CO₂或甲烷释放到大气中。地球森林、海洋环境、湿地、苔原和其他的栖息地都是巨大的碳库。土地覆盖和人类对植物生存环境的选择对区域和全球气候都将产生深远的影响。理解有关碳循环的生物作用在未来气候预测中是必不可少的。NSF支

持生物学家进行全球气候变暖对地球生物影响的认识研究。NSF为长期生态研究（LTER）、国家生态观测网络（NEON）、物种适应性研究、国家生态分析与合成中心（NCEAS）、海洋生物研究和白令地区生态系统研究提供了大量的资金。

表 4 NSF 资助下的陆地研究亮点

| 序号 | 研究亮点 |
|-----|--|
| 1) | 过去 500 Ma 全球海平面变化研究 |
| 2) | 密西西比州到蒙大拿州的植被随着气候的快速变化而变化 |
| 3) | 化石记录显示：植物病虫害随着全球变暖而增加 |
| 4) | 洞穴沉积物——地球过去气候的档案库 |
| 5) | 淡水贸易 |
| 6) | 为了扩大湖泊研究的规模，全球湖泊生态观测站网络增加美国及世界其他地区合作伙伴 |
| 7) | 北极地区河流的物质输送研究 |
| 8) | 化石燃料燃烧对自然界自身碳循环的破坏研究 |
| 9) | 不断减少的CO ₂ 碳库保护研究 |
| 10) | 密西西比河上游气候诱导型洪涝灾害研究 |
| 11) | 缅因州毁林问题的社会学研究 |
| 12) | 气候变化对水资源供给的影响研究 |
| 13) | 过去的暴风雨研究 |
| 14) | 跨学科项目发现东非土地利用与区域和局地尺度气候变化间的相互作用 |
| 15) | 地球历史校正研究 |

表 5 NSF 资助下的生物研究亮点

| 序号 | 研究亮点 |
|-----|-----------------------------------|
| 1) | 全球变暖与两栖动物灭绝之间的关系研究 |
| 2) | 未来哺乳动物的危险处境预测研究 |
| 3) | 气候变化对基因变化的影响研究 |
| 4) | 气候变化：物种进化的驱动者 |
| 5) | 全球气候变化同植物花期之间的关系研究 |
| 6) | 首张人类活动影响下的全球海洋生态系统地图的绘制 |
| 7) | 珊瑚白化——珊瑚生存的新战略研究 |
| 8) | 细菌浴有助于两栖动物抵御真菌侵害 |
| 9) | 南佛罗里达海平面上升效应的长期生态研究计划 |
| 10) | 海平面上升对红树林的威胁研究 |
| 11) | 气候变化的正反馈：苔原地带新植物种的生长将进一步推动气候变暖 |
| 12) | CO ₂ 浓度增加导致毒葛大量生长，毒性加剧 |
| 13) | 气候变化影响下的热带雨林研究 |
| 14) | 长期研究使氮循环的认识更加深刻 |
| 15) | 氮：气候变化模拟的肥料 |
| 16) | 永久冻土融化后果研究 |
| 17) | 全球变暖对树木与昆虫的影响研究 |
| 18) | 赛博（Cyberinfrastructure）与生物多样性研究 |
| 19) | 气候变化对海洋生态系统的影响方式研究 |
| 20) | EcoPod：业余爱好者和专业人士的电子野外指南 |
| 21) | 自然与培养：遗传结构如何作用于响应环境的植物 |

6 人类活动研究

多数气候学者已经达成共识：气候变化很可能是人类活动造成的。人类活动是气候变化研究的重要因素，理解人类活动和气候变率之间的反馈关系也是至关重要的。人类通过开展社会和商业活动以及实施法律和政府决策等对温室气体排放产生巨大的影响。NSF 支持所有的非健康（健康领域的研究由美国国家健康研究所资助，译者注）相关的人文科学的研究。NSF 在社会学、行为学和经济学研究方面已经成为气候变化研究的核心力量，如，NSF 在人类行为模拟、决策研究、通信风险研究、人类自然耦合系统动力学研究、北极社会科学研究、教育、技术以及未来战略研究等方面提供研究经费支持。

人类活动对全球气候变化的贡献已经成为不争的事实。NSF 资助多个层面的“人类科学”研究。表 6 是 NSF 资助下人类—气候变化研究方面的研究亮点，涉及社会学、行为学、经济学、教育和新技术等领域。

表 6 NSF 资助下人类活动研究亮点

| 序号 | 研究亮点 |
|-----|---|
| 1) | 沙漠城市的水资源相关决策研究 |
| 2) | 生态风险榜：提高公众参与的途径 |
| 3) | 科学政策评估和不确定条件下的气候决策研究 |
| 4) | 阿拉斯加湖冰雪观测站网络：建立全州小学和各大科研院校的合作关系 |
| 5) | 计算机系统节能降耗研究 |
| 6) | HIPerWall ：地球系统科学合作的高性能可视化系统的开发 |
| 7) | 利用分布式能源及其存储提高电网的可靠性 |
| 8) | 脱碳：微化学膜对困境中的排气电厂的作用 |
| 9) | 国际研讨会探讨生物—地球工程研究的机会 |
| 10) | 土著大学的气候变化研究 |
| 11) | 新一代计算机科学家的培养 |
| 12) | 体验气候变化：在俄罗斯的 Viliui Sakha 地区开展气候变化知识、弹性和适应的评估工作 |
| 13) | 人工光合作用：替代能源的选择 |
| 14) | 与污染决战，一次少排放一个分子 |
| 15) | 玛雅文化的衰落同南美气候变化之间的关系研究 |
| 16) | EAGLE 协会为跨学科地球科学研究和“海洋探险者”船上研究培训提供船舶仪器 |
| 17) | 印尼农业决策：实现气候科学、风险评价和政策分析的整合 |
| 18) | 对教师进行气候变化相关内容的传授 |
| 19) | 促进中美生物能源开发的合作研讨会 |
| 20) | 可持续发展的计算：可持续环境、经济和社会的计算方法 |
| 21) | 改善生物质向作为可再生能源的乙醇的转换 |
| 22) | 南极企鹅：气候变化科学教育工作的案例 |

（王琴，曲建升 编译）

原文题目：Solving the Puzzle: Researching the Impacts of Climate Change Around the World

来源：http://www.nsf.gov/news/special_reports/climate/pdf/NSF_Climate_Change_Report.pdf

检索日期：2009 年 5 月 31 日

海底沉积物可以重建过去 50 万年的气候记录

研究人员利用深海海底的沉积物重建了可以追溯近 50 万年来的古气候记录。

“综合大洋钻探计划”（Integrated Ocean Drilling Program）于 2005 年在北大西洋钻取了一根长 400 米的沉积物岩心，该记录就取自该沉积物岩心的最上面 20 米，为发生在近 50 万年内的 4 个冰川旋回提供了新信息。

该项新研究已于 2009 年 6 月 15 日提交给“有关气候突变的查普曼会议（Chapman Conference on Abrupt Climate Change）”，该会议在俄亥俄州立大学（Ohio State University）的伯德极地研究中心（Byrd Polar Research Center）举行，由美国地球物理联合会（American Geophysical Union）和美国国家科学基金会（National Science Foundation）联合主办。

伯德极地研究中心的博士后 Harunur Rashid 解释说，近半个世纪以来，专家们一直试图获取深海海底的更长的气候记录。研究人员现在通过沉积物岩心已经获得了一个具有很高时间分辨率的气候记录，可以在 100~300 年时间里进行解读。

尽管取自冰芯的气候记录可以显示个别年际层的分辨率，海洋沉积物岩心极大地压缩了分辨率，有时候压缩至一千年。研究人员获取了前所未有的海洋记录。

Rashid 指出，测年方法如 C-14 在超过 3000 年左右的时间范围内是毫无用处的。因此，Rashid 及其同事将 O-16 与 O-18 的比例作为温度的代用指标。同位素被储存在微小的海洋生物残骸中，并随时间的推移沉积在海底。

当研究人员将他们取自北大西洋的古气候记录与取自南极洲冰穹 C 的冰芯记录进行比较时，他们发现结果是非常相似。

研究人员不能错过两个记录之间的相似之处，一个取自北大西洋洋底，另一个取自南极洲。无论位置如何，记录几乎是相同的。

令人惊讶的是，Rashid 所在的研究小组也可以利用其对沉积物岩心的分析（北大西洋海面温度记录）来评价另一个分析结果。研究人员借鉴化学家所熟知的知识，即方解石晶体所含的镁含量可以指示晶体形成的温度。方解石晶体的镁含量越高，微小微生物生活水域的温度就越高。

研究人员将这种分析应用于岩心底栖生物的残骸，并能形成了一个过去 50 万年有关北大西洋海面变暖和变冷的记录。

Rashid 认为，掌握这些信息将是有益的，因为科学家试图理解当冰川旋回不断变化时，主要洋流是如何快速变化的。研究人员还可以衡量古老的劳伦太德冰盖（Laurentide Ice Sheet）的面积，过去 13 万年以前北美洲大部分地方都被劳伦太德冰盖所覆盖。

Rashid 指出，由于劳伦太德冰盖分解成冰山进入大西洋，这些冰山“肮脏的薄弱部位”将沙砾带到大洋中。随着冰山融化，残骸跌入洋底。残骸越多，说明越多的冰山融化来实现这一过程，这意味着冰盖本身较大。

Rashid 认为，基于这种理论，研究人员确定劳伦太德冰盖在末次冰期可能要比任何其他三个冰期要大。在末次冰期期间，劳伦太德冰盖的厚度超过 1 km，并延伸至俄亥俄州以北几英里。

(曾静静 编译)

原文题目: Sediment Yields Climate Record for Past Half-million Years

来源: http://www.eurekalert.org/pub_releases/2009-06/osu-syc061509.php

检索日期: 2009 年 6 月 15 日

CO₂浓度已达到过去 210 万年的最高值

尽管研究人员尚未以最清晰的细节重建过去 210 万年的大气CO₂浓度，但是对CO₂浓度在地球变冷与变暖循环中的作用做出了新的解释。

在 2009 年 6 月 19 日出版的*Science*杂志上，一篇题为《中更新世过渡期的大气CO₂浓度》(*Atmospheric Carbon Dioxide Concentrations Across the Mid-Pleistocene Transition*)的文章排除了CO₂浓度的下降就是 85 万年前地球冰期变得越来越长并且作用强度越来越大的原因。该项研究还证实了许多研究人员的怀疑，即较高的CO₂浓度水平与中更新世过渡期的变暖间隔相吻合。

文章作者指出，过去 210 万年CO₂浓度的平均峰值仅为 280 ppm，而目前的CO₂浓度达到 385 ppm，升高了 38%。这一发现意味着研究人员将需要进一步确定一个参照指标来类比现代的气候变化。

来自哥伦比亚大学拉蒙—多尔蒂地球观测站 (Lamont-Doherty Earth Observatory) 的地球化学家Bärbel Hönlisch及其同事通过分析埋藏于离非洲海岸不远的大西洋的单细胞浮游生物的贝壳，重建了CO₂浓度水平。通过确定贝壳的年代并测量贝壳中硼同位素的比例，研究人员能够估计浮游生物活着时候大气中的CO₂浓度。这种方法使得研究人员延长了回溯的时间跨度，而那些保存于极低冰芯的精确记录只能回溯到 80 万年以前。

地球经历了周期性的冰期达数百万年之久，不过，大约 85 万年以前，冰期变得越来越长并且作用强度越来越大，有些科学家将这一变化归咎于CO₂浓度水平的下降。然而，研究发现，CO₂浓度水平在这一过渡期内变化不大，不太可能引发这一变化。

Hönlisch指出，以前的研究表明，CO₂在过去 2000 万年里变化不大，但分辨率都不是很高，因此不足以确定。该项研究表明，CO₂并不是主要的驱动因素，尽管研

究数据仍表明温室气体与全球变暖密切相关。

冰期的时间被认为主要受地球轨道和倾斜所控制，它们决定了每个半球的日照量。200 万年以前，每 4.1 万年地球经历一个冰期。不过，85 万年前的一段时间里，周期增加至 10 万年，冰盖的面积达到几百万年来的最大值——这一变化太大，无法由轨道变化来解释。

全球削减CO₂只是针对这一过渡期提出的一种理论。第二种理论认为，向北美推进的冰川带走了加拿大的土壤，从而在剩余的岩床上形成了较厚的、持续时间更长的冰川。第三种理论质疑周期的计算方法以及过渡期是否存在。

宾夕法尼亚州立大学的冰川学家Richard Alley没有参与这项研究，他认为该项研究概述的过去 210 万年的CO₂低浓度水平使（由工业化革命造成的）现代的CO₂浓度水平显得更不正常。

Alley认为，通过寻找更古老的气候记录，研究人员发现大约 550 万年前的CO₂浓度的大量、快速增加，导致底栖海洋生物的大灭绝，并且随着海洋酸性增加，溶解了大量的贝壳。研究人员现在正朝这一方向开展工作。

硼是一种由火山爆发释放的元素，用于生产洗衣皂。使用硼来模拟过去CO₂浓度水平的想法是由论文的共同作者效力于拉蒙—多尔蒂地球观测站和皇后学院（Queens College）的Gary Hemming于 10 年前率先提出的。这一研究的其他作者包括的拉蒙—多尔蒂地球观测站的Jerry McManus、芝加哥大学（University of Chicago）的David Archer、以及英国布里斯托大学（University of Bristol）的Mark Siddall。

（曾静静 编译）

原文题目：Carbon Dioxide Higher Today Than Last 2.1 Million Years

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/06/090618143950.htm>

检索日期：2009 年 6 月 22 日

美国环保署发布清洁能源指南

2009 年 6 月 18 日，美国环保署发布了《清洁能源以身作则指南》（*Clean Energy Lead by Example Guide*），通过对设施、器械和车辆采取清洁能源实践，以帮助各州节省开支并减少温室气体排放。

通过各州行动实现的节能潜力是巨大的。美国环保署预测，如果各州都实施具有成本效益的清洁能源与环境政策，到 2025 年，预期的电力需求增长可能会减少 50%，更多的需求可以通过更清洁的能源供应得以实现。

这意味着到 2025 年，每年可节省 9000 亿千瓦时电能和 700 亿美元的能源成本，同时可以少修建 300 多个发电厂，并且实现的温室气体减排量相当于目前 8000 万汽车产生的温室气体排放量。

美国各州大约将其经营预算的 10% 用于能源开销，通过实施巧妙设计的能源管理和温室气体减排计划，这些费用可以大幅度地减少。例如，纽约州 2001 年的行政命令要求，到 2010 年，州政府机构的能源开支应该在 1990 年水平上减少 35%，在 2001~2002 财年至 2003~2004 财年之间，纽约州因能源效率提高节省的能源开销达 5440 万美元。

美国环保署发布的《清洁能源以身作则指南》有助于各州确定最适合其能源需求的关键战略、资源和工具。每一项战略都经过了测试，并被证明是具有成本效益。该指南是美国环保署“州气候与清洁能源计划”(State Climate and Clean Energy Program) 一部分，该计划旨在协助各州制定和实施清洁能源政策与气候变化解决方案。

(曾静静 编译)

原文题目: EPA Issues Clean Energy Guidebook To Help States Save Money,
Reduce Greenhouse Gas Emissions

来源: <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/bd4379a92ceceac8525735900400c27/25efc5152a2f18f2852575d9005eec41!OpenDocument>

检索日期: 2009 年 6 月 19 日

城市已成为对抗全球变暖的中心

巴塞罗那正成为太阳能利用的全球领袖，马尔默正在开发碳中和的住宅区，伦敦制定了雄心勃勃的温室气体减排目标。城市已经加入到对抗气候变化的行列之中。

作为人类活动的中心，欧洲的城镇占整个欧洲能源消费的 69%，也是主要的温室气体排放源。但是，城市的环境特征也为可持续生活提供重要的机会。目前，城市的人口密度意味着人们从事工作与获取服务的路程变短，更多地使用公共交通，较小的住房只需要较少的照明与取暖设施。因此，城市居民的人均能源消费量要小于比农村居民。在一些城市，决策者正在进一步落实各种措施，以应对温室气体排放导致的全球变暖。

问题关键在于以促进较低人均能源消耗的方式进行城市规划，方法包括可持续的城市交通和低能耗的住宅。提高能源效率和促进可再生能源利用的新技术也很重要，例如太阳能、风能和替代燃料，因为它们为个人和机构改变其行为提供了机会。

几个先锋城市已经开始扮演变化先锋的角色，并为最佳实践提供了良好范例。

西班牙巴塞罗那的“能源改进计划 2002—2012”(2002-2010 Plan for Energy Improvement) 增加了可再生能源的使用(特别是太阳能)，减少了非可再生能源的使用，从而降低了能源消耗产生的温室气体排放量。该计划包括促进政策、示范项目、法律与管理手段，并将能源措施纳入到城市发展中。其《太阳能热条例》(Solar Thermal Ordinance) 一直是西班牙 50 多个省市遵循的模式，也是西班牙新的建筑标准的主体。自 2006 年生效以来，已经安装了 40095 m² 的太阳能电池板，每年可节省

电能 32076 兆瓦时，每年足以为 5.8 万居民提供热水。

威斯特拉汉能是瑞典马尔默市的一个新的碳中和居民区。有 1000 个家庭的能源供应来自可再生能源。100%的可再生能源方案是基于一个年度周期，也就是说在一年中的某些时候，城市辖区借助于城市系统，在其他时间，威斯特拉汉能地区用其能源盈余来供应能源系统。这一概念的重要组成部分是较低的建筑能源使用。城市密度和可持续的交通对这些活动进行辅助，有助于减缓气候变化。实施 7 年以来，该地区还吸引了数以千计的国际游客。

城市的低碳选择包括规划高效的城市结构，控制城市扩张，发展高效的公共交通，增加可再生能源的生产与使用。至关重要的是，地方政府和地区政府应该采取更加雄心勃勃的地方与区域目标，以降低CO₂浓度水平。

一些城市，如鹿特丹、海牙、伦敦和纽卡斯尔，已经承诺致力于实现碳中和。城市管理机构应该与部门合作伙伴组织进行合作，以减少能源使用、促进零排放的可再生能源利用、提高能源效率，从而减缓气候变化的不利影响。

《伦敦气候变化行动计划》(*London Climate Change Action Plan*)表明，地方综合行动也可以在欧洲和全球发挥重要作用。伦敦的CO₂排放量占英国的 8%，而英国是全球第八大温室气体排放国。伦敦的目标是在 2025 年使CO₂排放量在 1990 年水平上减少 60%。该计划还在其不同的行动与方案中包括许多具体措施和目标，致力于解决诸如绿色家园、商业、能源效率和运输等问题。

单凭某一个城市不可能应对气候变化的挑战。但是，通过共同努力，城市正在开展联合行动。伦敦已经运用其雄心勃勃的方法激励了其他城市，并且已经在大城市应对气候变化的行动中发挥了领导作用，例如大城市气候领导小组(C40 Large Cities climate leadership group)。

《市长倡议盟约》(*Covenant of the Mayors Initiative*)是欧洲委员会迄今为止最雄心勃勃的倡议，使城市和公民都参与到对抗全球变暖的行动中。参与的地方和地区当局将正式承诺，到 2020 年，使CO₂排放量减少 20%以上。为此，将制定和实施《可持续的能源行动计划》(*Sustainable Energy Action Plans*)，并与当地利益相关者就采取的措施和行动进行沟通。

(曾静静 编译)

原文题目: Urban Frontrunners — Cities and the Fight against Global Warming

来源: <http://www.eea.europa.eu/articles/urban-frontrunners>

-2013-cities-and-the-fight-against-global-warming

检索日期: 2009 年 6 月 16 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;

气候变化科学专辑

联系人:曲建升 曾静静 王勤花

电话:(0931)8270035、8271552、8270063

电子邮件:jsqu@lzb.ac.cn; zengjj@llas.ac.cn; wangqh@llas.ac.cn