

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2008年9月1日 第11期（总第11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

- 美国气候变化研究近期进展与研究重点 1
气候误解：全球变暖在 1998 年停止 7

短 讯

- 高山湖泊开始显示出气候变化的影响 9
科学家找到消除温室气体的新方法 10
美全球发展研究中心称：中国将成为电力部门最大排放国 11
研究报告呼吁更好地保护老年人免受气候变化的影响 12
研究指出：北极土壤碳库是全球变暖的定时炸弹 12

美国气候变化研究近期进展与研究重点

1 美国气候变化研究的背景及发展

美国一直是国际全球变化研究的重要参与者。1990年,根据《全球变化研究法案》(*Global Change Research Act*),美国设立了“美国全球变化研究计划”(USGCRP),以协助国家和世界了解、评估、预测和响应由人类引起的和自然的全球变化过程。2001年6月,美国布什总统发起“气候变化研究行动”(CCRI),以减少气候科学的不确定性,改进全球观测系统,开发以科学为基础的信息资源以支持决策与资源管理,以及在国际科学团体与用户团体进行广泛交流。2002年,美国政府能源部、环保局等相关部门在USGCRP和CCRI的基础上联合发起了“美国气候变化科学计划”(CCSP)以统一协调美国的全球变化科学研究行动,从而建立了以CCSP为主的美国全球变化科学研究框架。

CCSP涉及美国13个政府部门和机构,包括:农业部(USDA)、商业部(DOC)(以其下辖的国家海洋与大气管理局(NOAA)和国家标准与技术研究院(NIST)为主)、国防部(DOD)、能源部(DOE)、卫生和公共事业部(HHS)、内政部/美国地质调查局(DOI/USGS)、国务院(DOS)、交通部(DOT)、国际开发署(USAID)、环保局(EPA)、国家航空航天局(NASA)、国家科学基金会(NSF)和史密森尼协会(SI)。此外,总统执行办公室和其他相关计划也指定了参与CCSP机构间委员会的机构,分别是科学技术政策办公室(OSTP)、环境质量委员会(CEQ)、管理与预算办公室(OMB)、气候变化技术计划(CCTP)、气象服务和支撑研究联邦协调员办公室(OFCM)。

2 美国气候变化研究的近期进展

CCSP的具体目标包括:①深入认识地球过去和现在气候与环境(包括自然变率),揭示已观察到的变率和变化的原因;②加强对地球气候和相关系统变化诱因的量化研究;③减少预测未来地球气候及其相关系统变化的不确定性;④深入了解不同自然和人工生态系统以及人类系统对气候和相关全球变化的敏感性与适应性;⑤探索不断发展的知识的应用,并识别其局限性,以管理与气候变率和变化有关的风险和机遇。

过去10年里,美国气候研究的焦点主要集中于CCSP目标1~3,强调通过观测认识全球气候系统,识别全球气候系统的不同组成部分,了解各组成部分如何相互作用来驱动气候系统,并且致力于开发可以确定近期和长期气候变率的预测工具。由于在更好地认识全球气候系统方面取得持续进展,目标4和5正引起额外的关注。

2009财政年度《我们变化的星球》(*Our Changing Planet*)总结了大量的科学证据,表明人类活动需要对最近的全球变暖负责。最近的研究已经记录和纠正了以前对全球变暖持怀疑态度的错误;证实了太阳活动不需要对过去几十年的全球变暖负责的结论;通过全球气候系统不同层面的观测,进一步证实全球正在变暖。这些最

新的报告已经为地球正在变暖提供了确凿证据，并且进一步的研究也证实了全球变暖很可能是由人类活动造成的。

CCSP 发布的一系列综合评估报告，基于 CCSP 的 5 个目标，总结了诸多研究机构全球变化研究进展现状。由于这些报告更多关注北美地区，因此，它们也成为 IPCC 系列报告的重要补充。

3 2009 财政年度 CCSP 的研究重点

CCSP 确定了 2009 财政年度的优先研究领域，这些重点领域不可能仅靠一个机构就可以圆满处理，因此 CCSP 强调机构间的高度协调以获得成功。尽管这些优先研究领域只是整个计划中很小的一部分，但却是至关重要的机制，通过它们，CCSP 会继续整合机构的活动，以实现创造出的知识与产品远远大于单个机构投入产出的总和。2009 财政年度 CCSP 优先研究的领域和新计划涉及以下 6 个主题：① 量化由气溶胶、非 CO₂ 温室气体、水汽和云引起的气候强迫与反馈；② 评估变暖气候中的突然变化，考察开发气候突变早期预警系统的可行性；③ 地球系统综合分析能力的培养，着重创建一项自 1979 年以来有关大气与海洋状况的高质量记录；④ 培养端到端的水文预测与应用能力；⑤ 加强高纬度系统的碳循环研究；⑥ 培养生态预报能力。

在这些优先研究领域的基础上，CCSP 确定了 2009 财政年度的研究重点。

3.1 大气成分

CCSP 将继续收集和分析通过测量、建模及评估研究所获得的资料，以加强对大气成分及影响大气化学过程的认识。总体上将继续强调量化气溶胶和非 CO₂ 温室气体对气候的影响。2009 年的研究重点包括：① 分析国际极地年的数据集；② 应用地面测量网络开展有关气候与臭氧的研究；③ 继续在中国开展局地气溶胶研究；④ 开展有关云/气溶胶的野外研究；⑤ 测试和比较源自飞机、气球和卫星测量的水蒸气数据；⑥ 认识气候变化与空气质量的相互作用；⑦ 航空对上层大气和气候变化的影响。

3.2 气候变率与变化

CCSP 将继续加强对过去和当前气候的描述与认识，以及推动国家模拟气候与预测气候和相关地球系统的未来变化的建模能力。优先开展可能对社会、经济和环境产生严重影响的现象的认识和预测研究。强调培养将地球系统模型与地球系统观测相结合的新能力，以生成一致的有关大气、海洋、陆地表面和冰的内部地图，即所谓的“地球系统分析”。这些分析将有助于研究人员认识和解释过去与现在的气候条件，为决策者提供新的工具以探寻地球系统在整个行星中如何随着时间发展。2009 年的研究重点包括：① 完成 20 世纪大气的历史再分析；② 发展地球系统综合分析的国家能力；③ 促进对干旱原因的认识；④ 开展气候突变与大西洋径向翻转环流（Atlantic Meridional Overturning Circulation）研究；⑤ 提高决策支持的高端建模能力。

3.3 全球水循环

2009 年 CCSP 全球水循环计划的优先研究领域包括：继续加强对美国和全球的水循环观测；野外研究与实验；提高数据整合及分析系统；开发检查与预测模型系统；决策支持系统的应用。为了满足研究与多部门应用的需求，2009 年及近期

将开展以下行动：①开发新的土地覆盖可视化工具，用于分析土地覆盖随时间的变化情况；②规划一个基于卫星的L波段土壤水分主动-被动测量平台；③规划一个国家地下水补给监测网络；④开展国家水文集合预报实验；⑤建立新的“整体”地表观测系统，关注流域演变科学。

3.4 土地利用与土地覆盖变化

未来土地利用与土地覆盖变化的目标包括：①非常准确的生物量估计，因此需要精炼有关植被碳储量的知识；②了解影响生物量的区域土地利用变化；③量化土地利用与土地覆盖变化、气候变化驱动、气候变化以及其他相关的人类与环境因素之间的联系和反馈。2009年的研究重点为：①完成NASA-USGS全球土地调查数据集（Global Land Survey 2005）；②土地利用/土地覆盖变化对土壤和水的影响；③进行有关土地利用与土地覆盖变化、生态系统与全球碳循环的交叉研究；④与社会经济因素的相互作用及其影响。

3.5 全球碳循环

2009年CCSP将会发起一项新的广泛优先研究，以量化在气候突变的情况下，高纬度地区生态系统碳循环的规模和动力。在世界高纬度地区，加强和实施新的碳循环研究与观测网络，与持续一体化的北美碳计划（NACP）和海洋碳与气候变化计划（OCCC）一道，将会提供有关北美及相邻沿海系统、海洋盆地的碳汇和碳源的宝贵资料与矫正估计，以及它们在全球碳收支中的作用。

2009年的研究重点包括：①高纬度地区碳循环研究（全球变暖的影响、Asik长期试验点、加强高纬度地区碳模拟）；②北美碳计划（陆地碳建模）；③海洋碳与气候变化（海洋碳观测、大尺度的沿海调查和海洋碳建模）；④全球碳分析（全球碳循环建模与分析）；⑤碳管理与决策支持（农业系统与温室气体排放量、监测农业土地中的土壤资源）；⑥建立国际伙伴关系（北美伙伴关系、北半球伙伴关系和全球伙伴关系）。

3.6 生态系统

深入认识全球变化对生态系统的潜在影响，以及从生态系统到全球变化过程的反馈仍然是CCSP的优先研究领域。2009年，CCSP生态系统机构间工作小组（Ecosystems Interagency Working Group, EIWG）将不断努力，为改善有关气候变化对陆地和水生生态系统的结构、组成和功能影响的预测提供科学依据；继续关注变化的气候与生态系统生产力和生物多样性的相互作用，强调提高对生态过程的认识，以加速模型开发与分析工作。2009年的研究重点为：①建立一个国家物候网络；②结合北极气候变化与社会、自然系统开展研究；③进行高山树线变暖的实验研究；④气候变化对野生动物栖息地的潜在影响；⑤将气候变化纳入树木生长与林分动态预测；⑥通过卫星、形态、水分数据认识热带多样性；⑦水生生态系统对全球变化的非线性响应；⑧气候变化对生物学指标和入侵物种的影响；⑨气候变化对海洋鱼类的影响；⑩海洋酸化，改变海洋、改变生态系统。

3.7 人类对环境变化的作用与响应以及决策支持资源开发

3.7.1 人类对环境变化的作用与响应

2009年CCSP需要进一步综合认识人类社会与地球系统之间复杂的相互作用，确定脆弱系统和寻求可以利用各种机会提高应变能力的选择。2009年的研究重点包括：①气候变化与人类健康；②气候变化与水质；③探讨科技在气候变化减缓与适应中的作用；④研究能源/水的关系；⑤认识在极端天气的挑战下，基础设施与能源系统的脆弱性。

3.7.2 决策支持资源的开发

开展人类社会与全球环境变化研究可以支撑公共政策。然而，决策却受到许多不确定性的挑战。决策者对处理全球环境变化问题日趋重视，与不确定性相关的难点也日益突出。2009年的研究重点为：①全球变化人文因素委员会即将发布有关气候决策支持的战略与方法的报告；②改进综合评估研究的测试、模型间比较和验证方法；③开发可以评估土壤侵蚀的建模工具；④运用气候影响信息进行干旱规划与资源管理；⑤提高防灾与响应能力；⑥为沿海地区资源管理及社区应变能力提供决策支持。

3.8 气候观测与监测系统

CCSP将继续开发和实施观测与监测全球变化的综合系统，以及相关数据管理和信息系统。2009年确定的研究重点包括：推进全球气候与海洋观测系统；延长源自飞机、气球和卫星的水汽测量数据的测试与相互比较；开展国际极地年观测；气溶胶和云的地面测量；太阳变率；规划全球降水测量卫星（Global Precipitation Measurement Mission）；发射Aquarius卫星，测量全球海面盐度；发射全球海面地形卫星（Ocean Surface Topography Mission）；绕轨碳观测卫星（Orbiting Carbon Observatory）；海洋综合观测系统（Integrated Ocean Observing System）。

3.9 交流

CCSP致力于与美国和世界感兴趣的合作伙伴的交流，并在一个持续的基础上向合作伙伴学习。作为其任务的一个关键部分，CCSP强调研究结果与报告的公开性和透明度。CCSP计划在2008财政年度后期和2009年财政年度前期开展以下的交流活动：①编写与发布最后13份综合评估报告及1份基于所有综合评估报告的关键结论、IPCC最新研究进展和新的专家评审的区域气候影响评估报告结果的联合综合报告；②出版和发布修订的CCSP研究计划的影印版；③出版和发布《美国全球变化影响科学评估报告》（*Scientific Assessment of the Effects of Global Change on the United States*）（电子版已于2008年5月29日发布）；④编写并发布2010财政年度《我们变化的星球》（*Our Changing Planet*）；⑤通过编写和发布新内容、提高网站的可用性与无障碍环境以及加强机构间的整合，继续改进和扩展网站。

3.10 国际研究与合作

CCSP、组成CCSP的各个机构、不同的机构间工作组，特别是国际研究与合作的机构间工作组（Interagency Working Group on International Research and

Cooperation) 参与并支持各种全球环境变化研究的国际活动。

2009年CCSP在观测系统研究方面的合作包括：①建立一个综合的北极观测网络 (Arctic Observing Network)；②资助地球系统科学的非洲网络 (African Network on Earth System Science)；③极地对地观测网络 (Polar Earth Observing Network)。

国际研究合作项目包括：①国际地圈生物圈计划 (IGBP)；②国际全球环境变化人文因素计划 (IHDP)；③生物多样性计划 (DIVERSITAS)；④世界气候研究计划 (WCRP)；⑤地球系统科学联盟 (Earth System Science Partnership)；⑥全球变化分析、研究和培训系统 (SART)；⑦欧亚大陆北部地球科学伙伴计划 (NEESPI)；⑧季风亚洲区域集成研究计划 (MARIS)；⑨开展航空与气候变化研究行动；⑩跨大西洋共同减排计划 (Atlantic Interoperability Initiative for Reducing Emissions)。

4 美国气候变化研究的近期资助情况

表1列出了2007—2009财政年度CCSP的经费预算目标及重点领域 (NOAA和NIST包括在DOC中, USGS包括在DOI中)。从部门来看, NASA、DOC、NSF和DOE这4个机构的经费预算占到CCSP总预算的90%以上。

表 1 2007—2009 财政年度气候变化科学计划预算目标及重点领域 (单位: 百万美元)

重点领域	2007 财年	2008 财年 (估计)	2009 财年 (预算)	部门
目标 1 深入认识地球过去和现在气候与环境 (包括自然变率), 揭示已观察到的变率和变化的原因				
重点 1.1 更好地了解气候的自然长期周期 (如, 太平洋年代际变化 (PDV), 北大西洋涛动 (NAO))	39.6	43.6	47.3	DOC,DOE,DOI, NASA, NSF
重点 1.2 提高和利用预报厄尔尼诺-拉尼娜现象以及其他季节性-年际周期变率的能力	37.0	35.4	37.1	DOC,DOE,DOI, NASA, NSF
重点 1.3 通过加强观测、分析和建模提高对极端气候事件的认识, 并确定其频率或者强度的任何变化是否在自然变率的范围以外	35.8	37.0	42.0	DOC,DOE,DOI, NASA, NSF
重点 1.4 增加认识气候变化的方式及原因的信心	38.4	39.2	43.8	DOE,DOI,NASA, NSF,SI
重点 1.5 扩大观测与数据/信息系统能力	173.7	191.1	240.4	DOC,DOE,DOI, NASA,NSF,SI
目标 1 (合计)	324.5	346.3	410.6	
目标 2 加强对地球气候和相关系统变化诱因的量化研究				
重点 2.1 减少有关温室气体源和汇、气溶胶的排放及其前兆与气候影响的不确定性	94.1	96.2	103.9	DOC,DOE,DOI, DOT,NASA,NSF
重点 2.2 监测臭氧层的恢复和提高对气候变化的相互作用、臭氧消耗、对流层污染及其他大气问题的认识	27.3	28.1	30.8	USDA,DOE,NASA
重点 2.3 增加对排放量、长距离大气传输、大气污染物的形成及其对空气质量管理战略的响应之间的认识	39.1	40.4	43.0	NASA,NSF
重点 2.4 通过量化CO ₂ 、CH ₄ 及其他的净排放量, 形成有关碳循环、土地覆盖与利用、生物/生态过程的信息, 从而提高对碳汇战略与替代性应对方案的评价	127.6	132.0	134.2	USDA,DOC,DOE,DOI,NASA,NSF,SI
重点 2.5 与气候变化技术计划 (CCTP) 合作, 提高开发和应用排放量与进行相关情景分析的能力	3.0	3.0	3.0	DOE
目标 2 (合计)	291.0	299.6	314.8	
目标 3 减少预测未来地球气候及其相关系统变化的不确定性				
重点 3.1 改善大气海洋环流及其通过能量与物质通量产生的相互作用的表征	37.6	38.5	44.4	DOC,DOE,DOI, NASA, NSF
重点 3.2 提高对关键“反馈”的认识, 包括水蒸汽的总量与分布的变化、冰的广度与地球反射率的变化、云性质的变化以及生物系统与生态系统的变化	66.0	66.8	69.4	DOE,DOI,NASA, NSF

重点 3.3 增加对可能引起系统变化的条件的认识, 例如, 由于温度与盐度梯度变化, 引起的海洋环流的急剧变化	7.5	11.8	12.6	DOE,DOI,NASA, NSF
重点 3.4 加快纳入改善知识的过程和反馈到气候模型, 以减少不确定性的预测, 气候敏感性, 气候变化, 及相关条件, 如海平面	84.1	89.8	103.0	DOC,DOE,NASA, NSF
重点 3.5 增强国家开发与应用气候模型的能力	41.8	43.3	50.6	DOC,DOE,NASA, NSF
目标 3 (合计)	236.9	250.1	279.8	
目标 4 深入了解不同自然和人工生态系统以及人类系统对气候和相关全球变化的敏感性与适应性				
重点 4.1 提高对生态系统和经济对全球气候变率与变化的敏感性的认识	62.5	60.8	62.8	USDA,DOE,DOI,DO T,EPA,NASA,NSF,SI
重点 4.2 识别和提供评估适应选择的科学投入, 与面向任务的机构与其他资源管理者合作	56.5	57.9	57.5	HHS,DOI,DOT, EPA,NSF
重点 4.3 更好地了解生态系统是如何变化的(包括管理生态系统, 如农田)以及长时间序列的人类基础设施的相互作用	40.1	43.1	39.7	USDA,DOC,DOI, DOT,NASA,NSF,SI
目标 4 (合计)	159.1	161.8	160.0	
目标 5 探索不断发展的知识的应用, 并识别其局限性, 以管理与气候变率和变化有关的风险和机遇				
重点 5.1 通过研究和提供科学综合评估报告, 支持对美国决策特别重要的问题的公开讨论	57.9	52.2	52.8	USDA,DOI,EPA, NASA,NSF,SI
重点 5.2 支持适应性管理和对气候变率与变化敏感的资源与物理基础设施的规划; 与公共和私营部门实体建立新的伙伴关系, 使研究和决策都受益	62.0	66.1	72.0	USDA,DOC,DOI, EPA,NASA,NSF, USAID
重点 5.3 通过进行比较分析以及评价应对方案对社会经济、环境的影响	18.4	20.8	19.0	USDA,DOE,DOI, EPA,NASA,NSF,SI
目标 5 (合计)	138.3	139.1	143.8	
CCSP 计划 (总计)	1,149.8	1,197.0	1,309.0	

布什政府已经开始扭转了多年来削减NASA对地观测卫星经费预算的局面, 提出2009财政年度NASA的经费预算将在2008财政年度的基础上增加1.27亿美元(12%), 达到12.05亿美元。这包括在未来5年的时间里, 将有9亿多美元用于5个监测森林、土壤、海洋、冰和大气变化的新卫星。

DOC用于气候变化和全球变化的预算从2008财政年度的2.66亿美元, 增加到2009年财政年度的3.25亿美元, 增加了5900万美元(22%); NSF2009财政年度的预算为2.21亿美元, 比2008财政年度预算2.05亿美元增加了1600万美元(8%); DOE有关气候研究的预算从2008财政年度的1.28亿美元, 增加到2009年财政年度的1.46亿美元, 增加了1800万美元(14%)。

2009财政年度USDA、DOI和EPA用于气候研究的财政预算都有所减少, 分别削减了5%、9%和20%。EPA全球变化研究预算显著低于20世纪90年代的研究经费水平。布什政府已经明确表示, 不会支持气候与全球变化研究在EPA的重要位置, 即使人们普遍认为研究气候变化的影响(即EPA研究计划重点关注领域)越来越重要。

参考文献:

- [1] US Climate Change Science Program and Subcommittee on Global Change Research. Our Changing Planet : The U.S. Climate Change Science Program for Fiscal Year 2009. <http://www.usgcrp.gov/usgcrp/Library/ocp2009/ocp2009.pdf>. 2008-08-01.
- [2] President's FY 2009 climate science budget proposal remains below the 2001 level. http://www.climatewatch.org/index.php/csw/details/climate_research_fy2009_budget_request/. 2008-02-08.

(曾静静 曲建升 编译)

气候误解：全球变暖在 1998 年停止

自 1998 年以来地球整体已经开始变暖，即使在那些地表温度有所下降的年份里。但我们现在做一个有趣的实验，可能会发现不同角度的理解：如有两个人站在南极，一个人穿戴符合南极气候条件的衣服，另一人却没有穿过多的衣服。现在设想你正在通过一个红外热成像观察他们，几小时后，哪一个看上去最暖和，而哪一个将被冻僵？答案当然是那个接近赤裸的人看上去更热。然而，由于他的热量损失很快，因此，他将很快被冻坏。地球的变暖问题也是一样。

现在让我们来看一看两个基于世界各地天气监测站的每月记录的全球地表温度图。根据英国气象局哈德利中心的数据集（图 1），1998 年是有记录以来最热的一年，但是自 2003 年以来，温度已经略有下降。而根据 NASA 戈达德空间研究所（Goddard Institute for Space Studies）的数据集（图 2），2005 年是有记录以来最热的一年，1998 年和 2007 年并列为第二热的年份。

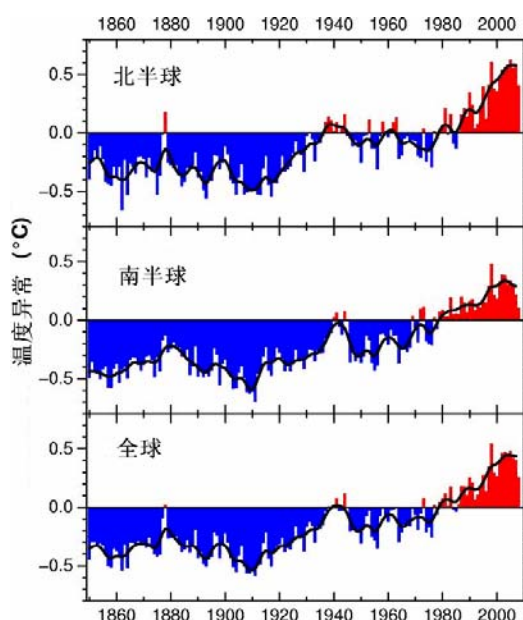


图 1 英国气象局哈德利中心数据集

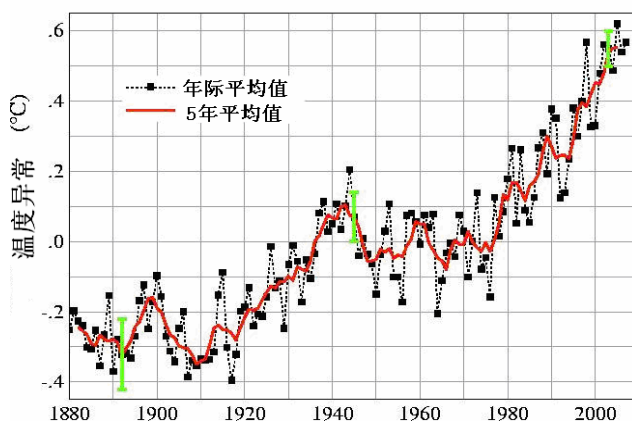


图 2 NASA 全球温度陆地-海洋指标

1 追踪热源

为什么会存在差异呢？主要原因是在北冰洋没有永久的天气观测站，而北冰洋是地球变暖速度最快的地方。哈德利中心温度记录简单地排除这一区域，而 NASA 版本的温度记录假设该区域的地表温度与最临近的陆基站的地表温度一样。

NASA 的方法可能会低估了北冰洋的变暖速率。为了方便讨论，让我们假设哈德利中心的温度记录最准确地反映了全球地表温度的变化情况。正如许多人声称的那样，哈德利中心的温度记录显示，自 1998 年以来，世界已经开始变冷。

事实并非如此。哈德利中心的温度记录仅根据地表温度，因此它只能反映在空气与陆地和海洋交汇的非常薄的空间里发生了什么。

从长远来看，重要的是整个地球获得或者损失了多少热量，即气候学家所谓的“大气层顶端”辐射平衡（top of the atmosphere radiation budget），而且地表温度下降并不意味着整个地球正在损失热量。

2 被包裹的气体

再想想那个在南极衣着暴露的人。如果他穿上一些衣服，他们对热成像仪就会表现出变得更冷的趋势，但事实上他们正在损失更少的热量。

同样地，如果你可以通过一个热成像仪观察地球，地球会呈现出比几十年前更凉爽的情形。原因就是外层大气，即平流层会比较凉爽，因为人类已经以温室气体（如CO₂）的形式，给低层大气添加了更多的“衣服”。

因此，地球正像往常一样从太阳获取更多的热量，但是随着温室气体浓度的升高，每年损失的热量却变少（除了主要火山爆发后的特殊时期以外）。

我们是怎么知道的呢？那是因为海洋正在变暖。

3 棘手的海洋

与空气相比，水储存了大量的热量。1 m³的水升高 1 °C 需要消耗的能量是相同体积的空气升高 1°C 的 1000 倍。自 20 世纪 60 年代以来，由于较高的温室气体浓度水平产生的过剩热的 90% 多都已经进入海洋了，只有 3% 使得大气变暖。

就全球而言，这就意味着如果海洋吸收了较平常更多的热能，地表空气温度则会下降，即使地球的总热量正在增加。反过来讲，如果海洋吸收的热能较平常少，地表温度将会迅速升高。

这就是地表温度并不一定年复一年地稳步上升的原因，即使作为一个整体，地球温度每年都略有上升。大多数地表温度的年际变率都是由于海洋与大气之间反复的热振荡，而不是整个地球获得或者损失的热量。

1998 年的最热记录不是全球变暖的突然“冲刺”，而是强烈的厄尔尼诺 (El Nino) 现象造成的。在正常年份，信风使得热水在热带太平洋西岸堆积。在厄尔尼诺现象发生期间，信风削弱，热水蔓延整个太平洋浅层，从而增加向大气的热传输。相比之下，在 2008 年初发生的拉尼娜 (La Nina) 现象期间，过程正好相反，太平洋东岸上涌的冷水从大气中吸取热量。这期间海洋热含量的暂时下降可能是由异常强烈厄尔尼诺现象造成的。

4 下一步变化

然而，自 1999 年以来，海洋热含量再次稳步增加。全球变暖肯定没有停止过，即使地表平均温度真的略有下降，正如哈德利中心的数据显示的那样。

从长远来看，一些由海洋吸收的热量将不可避免地释放到大气中，使地表温度升高。海洋变暖也就意味着海平面的上升，由于热膨胀和浮动冰架的融化，放缓了冰川脱离陆地进入海洋中的速率。支撑点是海床而非陆地的南极西部大冰原，也容易受到海水温度升高的影响。

一些气候学家预测，未来数年里，地表温度将保持不变，甚至略有下降，直到变暖重新开始。他们的预测主要基于海表温度长期波动变化的理论，即所谓的大西洋数十年振荡（Atlantic Multidecadal Oscillation）和太平洋年代际振荡（Pacific Decadal Oscillation）将会降低海表温度。

如果这些预测是正确的——并不是所有气候学家都这么认为——你可能会听到来自气候变化否认者有关全球变暖已经停止的更多断言。不过，除非我们看到地表温度与海洋热含量的同时下降，那么声称“整个地球”正在变冷就属无稽之谈。

尽管一个很大的火山喷发确实可以引发数年的真正变冷，但是一旦尘埃下沉，全球变暖将再次发生。

（曾静静 编译）

原文题目：Climate myths: Global warming stopped in 1998

来源：<http://environment.newscientist.com/channel/earth/climate-change/>

检索日期：2008 年 8 月 20 日

短 讯

高山湖泊开始显示出气候变化的影响

最近的一项研究预测，气候变率的增加会对高海拔地区湖泊的生物多样性和生态系统功能带来严重后果。

由世界著名生态学家 David Schindler 领导的一项研究表明，不管高山湖泊拥有怎样的生态历史，气候变化也会导致所有高山湖泊发生特征类似的、共同的变化。

Schindler 指出，研究人员证实的高山湖泊生态系统的环境敏感性显示出它们作为全球变暖影响与预测指标的脆弱性和实用性。

在 1991 和 2003 年（代表两个不同气候类型的年代），研究人员测量了两个参考湖泊及两个在班夫国家公园（Banff National Park）恢复重建的高山湖泊的物理、化学和生物属性。结果表明，相对于 20 世纪 90 年代，在冬季气温较低、降雪量较大、冰雪融化时间延后、无冰季节较短、夏季少雨的 21 世纪初，高山湖泊开始变得更清澈、更温暖，并在更深的地方混合。此外，由于养分利用率的下降，湖泊浮游生物量显著下降。然而，湖水中溶解有机碳浓度的增加促进了小型混合营养型藻类的出现，它们通过类似植物和动物的混合行为获得所需的营养物。这些生物导致了溶解有机碳浓度的增加，部分抵消了光合浮游植物的减少，增加了藻类物种的丰富度。

研究人员推测水生食物链底部发生的变化将会对那些以藻类为食的食物链高级物种产生重要影响。

Schindler 指出, 21 世纪初的气候变化格局改变了高海拔地区水生生态系统的特征和功能。有关未来温度和气候变率增加的预测会对高海拔地区湖泊的生物多样性和生态系统功能产生严重后果。尽管在极地地区已经观测到气候导致的水生生态系统的变化, 但是人们对高山湖泊与河流的气候敏感性却知之甚少。考虑到世界高海拔地区的气候变化可能是最突出的, 因此, 未来气候变化对高山生态系统的影响特别令人担忧。

(曾静静 编译)

原文题目: Alpine lakes beginning to show effects of climate change

来源: <http://www.physorg.com/news138977383.html>

检索日期: 2008 年 8 月 27 日

科学家找到消除温室气体的新方法

应对气候变化的战争刚刚获得一项化学武器: 一种破坏碳氟键 (carbon-fluorine bonds) 的方法。由碳、氟、氯构成的气体, 即所谓的氯氟碳化合物 (chlorofluorocarbons, CFCs), 长期被用作制冷剂, 由于它们破坏臭氧层, 已于 20 世纪 90 年代被禁止使用。然而, 不含有氯的类似化合物, 即碳氟化合物, 因为它们中含有较强的碳氟键, 使它们高度防水, 因此, 现在仍被广泛用于生产, 包括防水衣服和特富龙炊具。由于它们的氧溶解度较高, 碳氟化合物甚至成为人工血液的关键组成部分。

不过, 碳氟化合物也是一种重要的温室气体。来自英国约克大学 (University of York) 的 Robin Perutz 指出, 臭氧耗损的真正元凶大部分都被消除了, 但是余下的碳氟化合物会对全球变暖产生潜在影响。作为一种重要的温室气体, 四氟化碳 (CF₄) 的全球增温潜能是 CO₂ 的 6500 倍, 尽管它的含量很低; 并且它的活性较低, 可以在大气中存活 5 万年。碳氟化合物的惰性也使得它们很难被清除。来自美国布兰迪斯大学 (Brandeis University) 的 Oleg Ozerov 指出, 处理这些碳氟键非常困难, 因此设法断开它们是一项有趣的挑战。

2005 年, Ozerov 率领的研究小组发现, 可以使用酸性特强的“路易斯酸” (Lewis acids) 实现, 路易斯酸含有正离子, 可以从碳氟键俘获带负电的氟离子。可是, 这一反应很难维持较长时间, 因为酸会与其他化合物反应而被耗尽。

目前, Ozerov 和他的同事 Christos Douvris 已经找到使反应维持较长时间的方法。在他们设计的反应条件下, 1 分子的路易斯酸可以中和 2700 个碳氟键。这意味着在室温条件下, 仅 0.5mg 酸在 24 小时内可以将 180mg 的碳氟化合物转化成一种更安全的物质。

这一化学过程使用了由加州大学河滨分校 (University of California in Riverside) Christopher Reed 领导的研究小组发现的一种路易斯酸。它含有三配位硅 (silylium)。三配位硅就像一个可以将碳氟键断开的分子炸弹。另外一种试剂为三乙基硅烷 (triethylsilane), 像一种缓和剂, 用于驯化和整理产生的高活性化合物。

当一个三配位硅分子从碳氟化合物俘获一个氟离子时，这一反应就开始了。这会产生一个稳定的连接氟的硅原子，留下一个高活性的裸露碳离子。当它从三乙基硅烷（triethylsilane）的硅中俘获一个氢离子后，中和过程就开始，生成一个更安全的碳氢键，并形成了一个可以攻击更多碳氟键的三配位硅分子。

Ozerov 认为，这一反应是一个“下坡”过程（downhill process），使用很少的能量，而且生成的终端产物对大气的影晌不大。此外，其他处理碳氟化合物的方法依赖于收集和储存化学成分，而不是将其转化成更安全的形式。不过，碳氟化合物必须永久、有效地被储存。如果经济上可行，最好通过化学转化的方式处理碳氟化合物。

（曾静静 编译）

原文题目：'Unbreakable' greenhouse gas meets its doom at last

来源：<http://environment.newscientist.com/channel/earth/climate-change/>

检索日期：2008年8月29日

美全球发展研究中心称：中国将成为电力部门最大碳排放国

根据位于美国华盛顿的全球发展研究中心（Center for Global Development, CGD）新公布的研究数据表明，2008年中国将超越美国成为世界上电力部门排放CO₂最大的国家，但美国人均的电力CO₂排放量仍然接近中国的4倍。

根据全球发展研究中心的碳监测行动（Carbon Monitoring for Action, CARMA）第一次年度更新的数据资料显示，在过去一年，中国由发电产生的CO₂排放量接近全球电力行业排放总量的一半，而这主要是由于新建燃煤发电厂的涌现而造成的。

根据CARMA新公布的数据，中国的发电厂在2008年将排放31亿t CO₂，而2007年的这一数据约为27亿t。美国的发电厂在2008年将排放28亿t CO₂，于2007年相比基本持平。如果目前中国和美国所有规划中的发电厂最终全部建成，中国与电力相关的排放量将超过美国电力相关排放量的40%，尽管按照人均来计算，美国无疑仍将是电力部门排放量全球最大的国家之一。

全球电力部门排放的CO₂占全球CO₂排放总量的1/4强。CARMA的数据表明，虽然在能源效率与可再生能源利用方面有了一定的提高，但全球电力部门排放的CO₂在过去8年中仍然增长了34%，从2000年的85亿吨增长到了目前的114亿吨。而自2000年以来，有2/3的增加来源于中国。

新的数据令人严重关切中国以及其他发展中国家的利益。气候科学家警告说，CO₂与其他温室气体在大气中的含量必须稳定下来以避免气候灾难，而气候灾难影响最严重的国家与地区首先是发展中国家与地区。自2000年以来增长的29亿t电力部门CO₂排放总量相当于澳大利亚、法国、德国、意大利和西班牙一年的排放总和。

按照排放总量，全球10大电力部门排放大国依次为：中国、美国、印度、俄罗斯、德国、日本、英国、澳大利亚、南非与韩国。如果将欧盟的27个成员国看成一个独立国家，欧盟电力部门CO₂的排放量是居于中国与美国之后的第三大国。按照人均的水平，美国电力部门每年的人均排放量为9.5 t，为全球第二大人均排放大国，中国电力部门的人均排放量为2.4 t，印度为0.6 t，巴西为0.1 t，欧盟的人均排放量

为 3.3 t。而澳大利亚的人均电力部门排放量超过了 10 t，超过美国位居全球人均排放第一的位置。

(王勤花 节译)

原文题目: China Passes U.S., Leads World in Power Sector Carbon Emissions - CGD

来源: <http://www.cgdev.org/content/article/detail/16578/>

检索日期: 2008 年 8 月 28 日

研究报告呼吁更好地保护老年人免受气候变化的影响

气候变化与人口老龄化问题是当今人类社会需要解决的重要政策挑战。老年人既是气候变化的贡献者，也更容易受到气候变化带来的威胁。此外，老年人可以通过减少其个人的碳排放量、提高意识，并为当地与国家层面的改变付诸行动。2008 年 8 月 13 日，瑞典斯德哥尔摩环境研究所 (Stockholm Environment Institute) 发布《在变化的气候下变老》(*Growing Old in a Changing Climate*) 报告，呼吁政府和公共机构采取行动，以更好地保护老年人免受未来气候变化带来的不利影响。该报告提出了 5 项建议，并呼吁政府机构和老年人组织共同努力，以减少老年人的脆弱性，增强他们应对未来气候变化影响的能力：①对未来政策进行风险评估，使它们不破坏政府减少温室气体排放的目标；②确保老年人的住所可以抵御气候变化的影响；③丰富当地的无障碍设施；④为老年人提供更好的交通服务；⑤加强有关老年人与气候变化的领导。更多信息详见 http://www.sei.se/pubs/climate_change_growing_old.pdf。

曾静静 译自 <http://www.sei.se/index.php?page=newsitem&item=5728>

检索日期: 2008 年 8 月 22 日

研究指出：北极土壤碳库是全球变暖的定时炸弹

2008 年 8 月 24 日，《自然—地球科学》(*Nature Geoscience*) 杂志在线发表的《北美极地区高储存的土壤有机碳》(*High stocks of soil organic carbon in the North American Arctic region*) 文章指出，气候变化可能会释放大量储存于北极土壤中的 CO₂，这将加速全球变暖的恶性循环。

为了探明北极冰冻层储存的碳量，来自的美国研究人员对整个北美洲进行了大范围的景观调查。为了全面评估研究区域的“碳库”(carbon pool) 研究人员从 117 个样点进行了土壤样品采集，每个样品深度至少为 1m。研究结果指出，土壤有机碳储存量高度依赖于景观类型，低地和丘陵旱地土壤的有机碳储存量最高，平均值分别为 55.1 kg/m²和 40.6 kg/m²，砂石地和山地土壤的有机碳储存量最低，平均值分别只有 3.4 kg/m²和 3.8 kg/m²。研究发现，北美地区有机碳的储存量远远高于先前的估计量，大致相当于大气中碳含量的 1/6。这一研究结果为将来研究气候变暖对该地区 CO₂ 释放的影响打下了坚实基础。

详细内容参见 <http://www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/pdf/ngeo284.pdf>。

曾静静 译自 <http://www.physorg.com/news/138803036.html>

检索日期: 2008 年 8 月 29 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