

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2006年10月1日 第1期（总第1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

甘肃省兰州市天水中路8号

邮编：730000 电话：0931-8271552 电子邮件：gaofeng@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn

## 目 录

### 地球科学技术与方法

- 美国气候变化技术计划 (CCTP) 新战略规划介绍.....1  
IGBP 与 ESA 联合启动全球环境变化和地球观测项目.....7

### 海洋与大气科学

- 海洋科学家发现深海底部细菌产生甲烷的过程.....9  
平流层大气中臭氧浓度近年来持续增加.....10

### 学术活动

- 2006 年全球海洋数据同化和亚太地区预测研讨会.....12

## 美国气候变化技术计划（CCTP）新战略规划介绍

安培浚 高峰 侯春梅

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆（中国科学院资源环境科学信息中心）

**摘要：**美国气候变化技术计划（CCTP）于 2006 年 9 月公布了新的气候变化技术计划战略规划，新规划将通过捕集、减少或者储存的方式来控制温室气体的排放量。气候变化技术计划是美国总统布什于 2002 年提出的气候变化战略的一个技术部分，包括通过自愿、激励和强制合作来提高气候变化科学水平；通过大力开展清洁能源技术以及提升国际合作的形式来减缓温室气体排放量的增长。该计划中包含的技术有氢能源、生物提炼、清洁煤、碳储存、核分裂和聚变能等，这些技术以最基础的方式转化为（国民）经济价值，不仅能够改善气候变化，而且可以保证能源安全、空气污染以及其他紧迫需求。该提议的“范围和规模”都是史无前例的，它以 100 年为规划周期，从全球的角度，通过多边研究合作与全民参与的形式，规划了气候变化的研究远景。

### 1 引言

2002 年 2 月布什总统宣布建立新的美国气候变化科学办公室，其任务是协调和指导美国在气候变化问题上的国内、国际活动，成立气候变化科技综合委员会（委员会由商务部、能源部等 14 个政府部门、机构的人员组成），其主要职能是向总统提供气象科学和技术的建议；讨论各部门项目的资助；协调应对气候变化的预算；审查气候变化的有关建议等；实施气候变化科学计划（CCSP）及其 CCSP 战略蓝图、气候变化技术计划（CCTP），还将确定国家气候变化技术计划（NCCTI）。

气候变化科学计划（CCSP）由原来支持长期研究项目的全球变化研究计划（GCRP）和支持短期研究项目的气候变化研究计划（CCRI）于 2002 年合并而成。它旨在丰富关于气候多样性和气候变化方面的知识，并应用这些知识解决实际问题。CCSP 由三部分组成，第一部分为气候变化倡议。主要研究内容是气候变化关键不确定性的专项研究、气候观测与监视及数据管理、决策支持；第二部分是美国全球变化研究计划。主要包括气候变率和变化、水循环、土地利用/土地覆盖变化、碳循环、自然和人为生态系统、人对环境变化的贡献与响应、模拟与观测及信息系统的挑战、新技术在减排温室气体方面的应用等；第三部分是交流、合作与管理。包括有关制度和公众宣传、国际计划与合作、计划管理和评估。

气候变化技术计划（CCTP）于 2001 年开始实施，主要进行应对气候变化的有关技术研究，重点研究对长期减排温室气体有效的清洁能源技术和碳吸收技术。CCTP 支持有关减少由可再生能源、化石能源及核能排放的温室气体并改进碳吸收

技术效率的研究、开发、规划以及非官方计划。CCTP 战略计划和综合协调的六个战略目标分别是：降低能源消费和基础设施中的排放；降低能源供应中的排放；捕集和储存二氧化碳；减少非二氧化碳温室气体的排放；提高温室气体排放检测与监控的能力；支持对技术开发具有重要意义的基础科学。CCTP 将利用若干核心路径激励各方的参与并确保这一重要领域的进程以便努力达成上述目标，这些路径包括帮助在研活动的协调与优选、为合作和国际协作创造新的机会、提供支持政策建议等。

## 2 远景、任务、目标和方法

### 2.1 远景和任务

CCTP与合作伙伴寻求能够在全世界范围内提供丰富、干净、安全、经济的能源以及推动经济增长需求的服务，同时使温室气体的排放达到实质性减少。随着技术的发展，CCTP 远景是激发政府内外和国际间更大的兴趣，希望通过全球努力来发展先进技术，并使其商业化。

CCTP 将激励和加强美国的科学和技术企业，通过改进同等和优先跨部门的联邦气候变化技术研究，进行科学规划和投资。CCTP 将给决策者提供支持，以便他们能够处理问题，做出决策；权衡相关科学和技术上的优先发展领域，提出战略方向；通过跨部门计划，进行技术评估和其他分析。

### 2.2 战略目标

CCTP 的六个战略目标如下：

1. 减少能源终端用户和基础设施的排放；
2. 减少能源供应的排放；
3. 捕集和储存二氧化碳；
4. 减少非二氧化碳温室气体的排放；
5. 提高温室气体的测量和监测能力；
6. 支持基础科学研究，推动技术发展。

### 2.3 核心方法

与总统确定的原则相一致，CCTP将使用七个核心方法推动其他机构和人员的参与，确保实现 CCTP 的战略目标：

1. 加强气候变化技术研究与发展；
2. 加强基础研究；
3. 增加合作机会；
4. 加强与国际组织合作；
5. 支持尖端技术论证；
6. 确保未来技术劳动力需求；
7. 提供研究技术的支撑政策。

### 3 长期气候变化技术假设的综合评估

CCTP通过进行一系列的科学研究，帮助形成实现其远景、任务和战略目标的科学计划。这个计划需要长期计划作背景，使用各种模型和其他决策支持工具分析信息源；利用技术进步实现CCTP的战略目标。温室气体(GHG)减排技术要求的评估非常复杂，必须考虑很多不确定因素。因此，他们必须包括对未来的一系列假设。

该技术战略旨在影响21世纪全球温室气体排放。这需要考虑人口变化、区域经济发展变率、不同地区技术需求和利益以及自然资源的可利用性。此外，温室气体减排的长期费用也将部分地依赖于未来技术创新。很多未知因素，也会在将来促进或阻碍各种技术的使用。最终，气候科学固有的不确定性和人为的价值评判，将使地球大气温室气体含量保持在联合国气候变化框架公约中规定的水平，变得非常困难。在不确定情况下，运用各种模型作系列假设分析，是一个对未来规划非常有帮助价值的手段。

系列假设分析也能探究实现温室气体不同减排水平的各种途径。分析结果可以提供影响潜在减排的因素和不同假设下的经济效益，以及更好地理解可能影响市场运作的因素。许多研究在一系列关于人口变化率、经济增长、技术变化以及先进技术在缓减温室气体排放中潜在作用的假设下，探讨了温室气体长期排放的趋势。尽管21世纪温室气体排放增长速度具有不确定性，且依赖于若干变量，但系列情景假设都表明，如果不对温室气体排放加以限制，到21世纪末排放的温室气体将显著增加。

未来科学研究要做的事情，是加强预防人类活动对气候系统造成危害性影响所要求减排的温室气体数量和时间的理解。进行气候变化技术计划的系列情景分析表明，在21世纪实现最终稳定的目标，中等程度估计的全球累积减排将在300~1,000 GtC-eq.。运用不同的假设分析，可能导致不同的减排量，但多数分析给出的100年累积减排量级是相似的。情景分析表明技术改进的商业准备时间，在研究与发展计划中需要特别考虑，尤其在有较高温室气体排放约束假设下的研究与发展计划。

### 4 减少能源终端用户和基础设施的排放

技术改进在解决和促进温室气体减排的潜力，主要来自能源终端用户和基础设施。全球经济终端用户部门，主要包括工业、住宅、商业大楼和交通运输，通过保护性措施、提高能源利用效率的技术改进、向低耗能和低温室气体排放方向转变的经济活动，实现减排。

在1971~2002年间，全球能源产出（根据单位能源的经济产出粗略估算），平均每年增加0.9%。更多的高效能源利用过程和旧工艺的替代、高效率资金周转都是这一增长的重要贡献者。单个国家，尤其是工业化国家能源产出增加的另外一个原

因，就是在过去几十年里经济活动已经转向低能耗的产品和服务。

在已发布的21世纪二氧化碳排放情景中，受人口和经济增长驱动，能源服务的需求将增加，最终导致二氧化碳排放增加。几乎所有探究未来减排的几个重大途径，都显示终端能耗的减少在实现减排目标中具有重要作用。

在美国，最大的终端二氧化碳排放源如下：建筑业中电和燃料的使用；交通运输燃料；工业上电与燃料的使用；与燃烧不相关的若干工业生产过程。

## 5 减少能源供应的排放

减少能源供应的排放是气候变化技术计划技术战略的一个重要部分。这样做的一部分原因是预测到2100年全球能源需求将有显著增加；另一部分原因是因为满足这一需求将要建设的基础设施，对未来温室气体排放产生久远的影响。

一些预测显示，在21世纪中期受多种因素所影响的能源需求将增加，即使在能源利用效率假定随时间稳步提高的前提下。全球电需求预测会比燃料的直接使用增长更快，满足这一需求需要许多基础设施，包括旧设备的淘汰更换、研发新技术或利用改进的技术去减少或缓减排放源。

在已发布的到2100年二氧化碳排放情景中，增加的能源需求将导致二氧化碳排放增加。几乎所有探究未来减排的几个重大途径，都显示各种低排放或近零排放的能源供应，在实现减排目标中具有举足轻重的作用。

今天，一系列使用化石燃料、核能、水力发电和相对小（但快速增长）的可再生能源的技术，提供了全球电力需求。全球交通运输的主要需求是石油产品。

能够显著减少能源供应中二氧化碳排放高级技术的开发，是整个气候变化技术战略的主要部分。其主要任务是实现低排放或近零排放的能源供应技术，新技术的开发被联邦研究与发展的投资计划所推进。

一些先进的能源供应技术建立在现有的能源基础设施之上，目前仍以煤和其他化石燃料为主。主要围绕以下五个能源领域方面的减少达到减排目的：低排放、化石燃料和电力；作为能源载体的氢；可再生能源和燃料；核分裂；聚变能。

## 6 捕集和储存二氧化碳

二氧化碳捕集、储存和吸收技术以及管理方法的改进，能大大减少二氧化碳的排放，有助于减缓大气二氧化碳浓度的增加。

研究发现，能源供应技术连同碳的捕集与储存，能够大大地促进未来近零或极低排放的能源供应。联合其他能从大气中捕集二氧化碳的隔离技术，减少、避免或隔离全球碳排放，根据情景假设，到21世纪中期，全球碳排放量将减少到300 GtC。

与碳循环管理有关的研究与发展的三个主要关注领域：（1）来自大点源排放出的二氧化碳的捕集，如火力发电站、炼油厂以及地质构造储藏库有关的工业过程；

(2) 通过陆地生物系统增加碳的吸收与储存；(3) 提高对海洋储碳潜力和吸收方法的理解。

碳的捕集、储存以及吸收技术已经成为气候变化技术计划下优先关注的研发焦点，因为它们能减少来自点源以及来自大气的二氧化碳排放，使煤和其他化石燃料在未来可以继续使用。近期的研发任务，包括优化碳的吸收与管理技术、陆地系统的实验，以及加速捕集二氧化碳与进行地质储存，提高石油利用的技术开发。

长期的研发任务，包括未来其他类型的地质储藏和陆地吸收方案的开发，以及进一步理解海洋在碳储存中所起的作用与利用海洋来吸收碳的潜在后果。

## 7 减少非二氧化碳温室气体的排放

尽管在温室气体稳定含量和先进技术的本质上都存在不确定性，但减少非二氧化碳温室气体排放先进技术的长期潜力和在减少排放和达到减排目标所减少的费用两个方面估计都是非常大的。

非二氧化碳温室气体排放源主要包括：能源和废弃物甲烷的释放；农业甲烷和氧化氮的排放；全球变暖引起的潜在气体排放；来自工业和燃烧源氧化氮的排放；对流层臭氧前驱物与碳黑的排放。

21世纪中期，在许多情景假设中，温室气体排放被限制到某一水平，温室气体含量能够达到标准。以最小费用减少非二氧化碳温室气体排放的先进技术，可以减少或避免大约150 Gt 碳的排放，相当于过去100年间的水平。这几乎达到所有减排、捕集、储存温室气体的25%。同样，实现这个减排标准的费用可以减少近1/3。

## 8 提高温室气体的测量和监测能力

温室气体排放源是复杂多变的。完成技术效率和持续性评估，提高未来测量与监测系统能力是必要的。测量与监测系统包含系列温室气体传感器、仪器、测量平台、监测和存储系统以及包括数据库、模型方法的辅助工具。

这些系统的开发与应用能够提供准确的温室气体排放特征，能够改进技术，增进理解、指导未来研究、减少费用和改进效率。

近期的研发任务，包括但不局限于：(1) 使运输测量与监测传感器进入能随车携带的诊断与控制系统；(2) 通过开展示范项目，发展地质储存测量和监测技术；(3) 开发当前和计划的地球观测系统卫星测量大气浓度和温室气体分布廓线的观测和测量技术；(4) 承担设计和部署国家多层监测系统的基本组成，使测量、监测、检验系统最优化；(5) 运用探测仪器、生物、化学标记（同位素或荧光之一）和监测海洋化学变化的全球海洋传感器；(6) 在气候变化背景下，维持定位观测系统，探测碳循环的局地动态特征；(7) 维持定位观测系统，监测二氧化碳吸收活动的效率和稳定性。

## 9 支持基础科学研究，推动技术发展

鼓励和支持经济增长、同时减少温室气体排放，要求开发一系列新的先进技术，这将依赖于基础科学的研究。基础科学研究能够揭示新的特性和现象，能够提高对技术障碍的理解，能够提供创新性的解决途径。基础科学研究能够在理解生物功能与特性、超微材料现象与结构和改进计算体系的应用与方法方面的突破，以及在等离子体和环境科学方面与多学科技术领域前沿方面的研究进展。

气候变化技术计划的核心方法之一，是加强在联邦实验室、大学和其他研究机构里的基础科学研究。

考虑基础科学研究和相关组织科学计划在提高气候变化技术发展中的作用，CCTP准备从下面四个方面展开研究：基础研究、战略研究、探索性研究和集成规划。

## 10 总结

气候变化技术研究是一个复杂的、长期的任务。美国的气候变化研究就是为了支持联合国气候变化框架公约，其最终目标是让地球大气中温室气体含量保持在一个特定水平上，使人类活动不会对气候系统造成危险性影响。一个国际性的认识，气候变化不能孤立于经济发展、能源安全和减少污染，尤其在发展中国家。成功地考虑这些众多因素要求开发先进的技术与商业化，从根本上改变我们生产和使用能源的方式；同时也要求一个持续的、长期生效的协议约束所有国家和许多代人，并进行实质性的国际合作。

美国实施一个关于气候变化的综合性战略。该战略包括实施政策和措施来减缓温室气体排放的速率，在气候科学方面进行投资，来改进对气候变化的理解，给决策者提供信息，加速能源和其他减少、避免或捕集和吸收温室气体排放的技术，以及促进国际合作。

由能源部领导，在气候变化科学技术综合内阁委员会资助下，气候变化技术计划负责协调和安排联邦政府与气候相关的技术计划。2005年的能源政策授权气候变化技术计划作为一个跨部门规划与协调实体进行运作，旨在加快减少、避免或捕集、吸收温室气体排放先进技术的开发与应用。它的具体活动由气候变化科学技术综合内阁委员会指导，由参加研发机构的代表执行。气候变化技术计划提供战略导向和协调2006年近30亿美元的财政预算在气候变化相关技术的研究、开发、示范与应用中的投资额度。

### 参考文献：

[1] <http://www.climate technology.gov/>

[2] U.S. Climate Change Technology Program Strategic Plan, September 2006

[3] <http://www.cutech.edu.cn/Element/ShowElementArticle.asp?ElementID=39&ElementArticle>

[4] <http://www.cigem.gov.cn/ReadNews.asp?NewsID=7768>

地球是一个受人类影响的物理、化学和生物学过程的复杂系统。要了解地球系统，需要对自然与人类导致的系统变化和这些变化涉及到的全球可持续进行整体研究。人类对系统的干扰和缓解是重要的研究主题，也是国际大会，包括联合国气候变化框架公约 (UNFCCC) 及其协议、联合国防治荒漠化公约 (UNCCD)、联合国生物多样性公约 (UNCBD) 和拉姆萨尔湿地公约联合管理的议题。

## IGBP 与 ESA 联合启动全球环境变化和地球观测项目

理解地球系统，执行联合国公约需要实质性的努力和合适的数据监测。迄今，尽管针对地球系统科学联盟 (ESSP) 或者一次特定大会的需要，已经特别致力于数据汇编，但数据的实用性主要在个别项目层而非全盘考虑。

这个问题目前已由全球综合观测战略合作伙伴关系 (IGOS-P) 成员——地圈生物圈计划 (IGBP) 和世界气候研究计划 (WCRP) 处理解决。最近，IGOS-P 通过地球观测组 (GEO) 的建立而得到了补充。通过一次活动而明确满足环境信息所有需求的综合全球系统是不现实的。因此，在 IGOS 中的每个组成部分或者“主题”中都承担了在考虑其他主题的情况下评估现有构成并提出全面发展观测系统的建议。例如，综合全球碳观测 (IGCO) 的目标是发展陆地、海洋和大气的集成观测方法，并以此建立与国际碳循环研究团体的密切合作关系(图 1)。来自空间的影像能够重复、全面测量许多与碳相关的变量，地球观测 (和 IGOS 其他所有的主题) 是 IGCO 的重要组成部分。

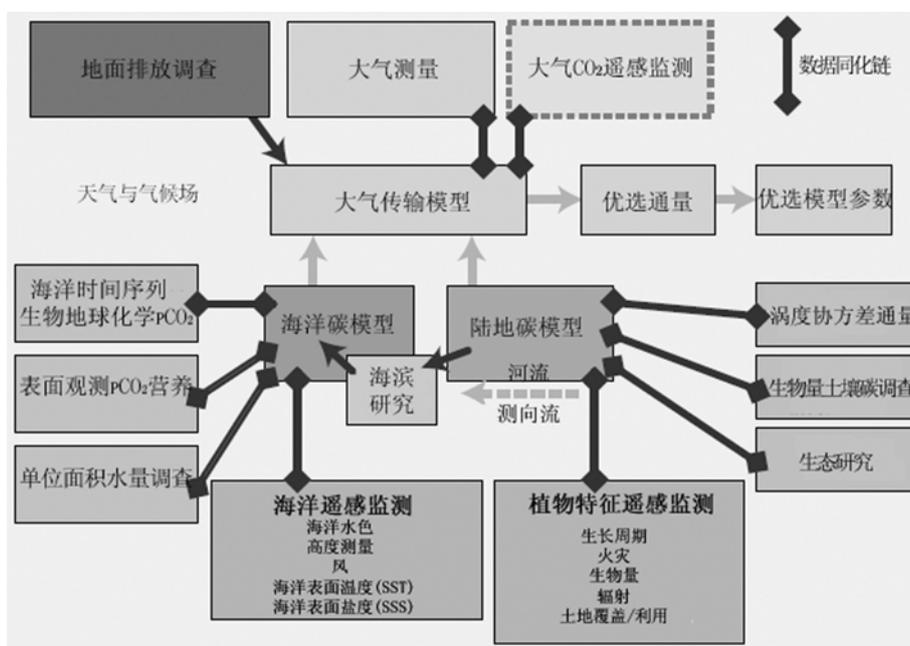


图 1 全球碳循环数据同化系统信息流程

然而，要产生如图 1 所示的数据产品，需要对表面反射、温度和后向散射等重要实际观测数据的处理。为了得到这些数据产品，空间机构必须研制和发射装有适

应实施全球环境变化研究和有关公约的卫星传感器，并且必须与研究团体密切合作，把原始数据转化成需要的数据产品。

欧空局(ESA)于1996年发起的数据用户计划(Data User Programme——DUP)，到2003年已经演变为数据用户元(Data User Element——DUE)，DUE的目标是在欧空局和数据用户团体之间建立一个密切的、长期的关系，引领地球观测数据产品和服务的发展。按照用户的标准和实践，数据产品和服务的定义、执行、集成、校正和资格是非常重要的。

DUE已经实施的几个项目包括：

- GLOBCARBON (IGBP和全球碳计划合作)；
- GLOBICE (与WCRP合作)；
- GLOBAEROSOL (与欧洲中尺度天气预报中心和用于大尺度跨边界空气污染大会的欧洲监测和评估项目合作)；
- GLOBCOVER (与联合国粮农组织和联合国环境规划署合作)；
- GLOBCOLOUR (与国际海洋碳合作研究计划合作)。

此外，与UNFCCC、UNCCD和Ramsar大会秘书组建立了直接的联系。所有这些项目的详细内容能够在DUE的网站([dup.esrin.esa.int](http://dup.esrin.esa.int))找到。

ESA也与一些重要的组织有了更多的合作；例如，安排一位IGBP科学家到设在意大利Frascati镇的ESA-ESRIN工作，以及共同资助(与英国气象办公室)在英国埃克塞特的全球高分辨率海洋表面温度国际项目办公室。这些联合倡议为了寻求与有关研究项目的结盟，以及ESA卫星发展和数据开发项目，以便改进合作伙伴有限资源的使用，并加强卫星传感器发展和使用过程。

通过全球碳活动，IGBP-ESA联合项目旨在为全球碳计划提供帮助。这涉及处理大约50TB(万亿字节)的地球观测数据，生成为植被生长动态监测和大气化学模拟研究团体提供的全球数据产品，包括叶面积指数(LAI)的估算、光合作用有效辐射( $f_{APAR}$ )和生长的绿色植被、落叶植被与火灾燃烧区。

数据产品具有与模型相一致的时空尺度，但也包含空间异质信息。

项目中使用的算法是建立在研究文献多次试验的基础上，并与原始方法的开发者合作。例如，火灾燃烧区产品包含以GLOBCAR和GBA-2000集体经验为依据的一个合并算法的全球燃烧区产品。在2000年，这些产品通过ESA、欧洲委员会联合研究中心和世界火灾地图集而单独生产。加拿大LAI、 $f_{APAR}$ 、植被生物气候学算法发展和全球普及的植被产品，全球碳目前由LAI、 $f_{APAR}$ 、植物生长周期表述。

全球碳计划是IGBP-ESA联合项目中代表Sentinel和其它全球项目发展的一个样板。尽管其它全球项目与全球变化研究有些联系，但这些联系应该得到不同程度的加强。此外，地球观测数据及其延伸产品的主要问题是其日后的使用问题。全球碳研究重点是为全球植被动态和大气化学模拟研究团体提供改进的数据产品。

数据产品的融合有多种途径，但逐渐把重点放在数据同化上。ESA充分意识到

组织数据同化暑期学习班和开展熟悉全球碳计划（部分基金）的数据模型融合活动。

IGBP-ESA 联合项目在 ESA 和其它空间局、IGOS-P 和全球碳计划中也发挥作用。例如，联合项目的第一次执行小组会议以 IGCO 为主题。这个会议的主要成果之一是国际协同观测加强期 (CEOP) 计划的发展建议——一个对碳循环所有方面进行精细测量的计划，以支持 2008 年末发射的第一颗专门测量大气二氧化碳的卫星。

IGBP-ESA 与 GCP、IGCO 和其它空间机构 (JAXA, NASA)，在 2005 年 6 月在 ESRIN 组织了一次关于大气中含碳气体的测量以及陆地碳源和碳汇成因的会议。目前，ESA 正在组织一个关于全球环境和公约的研讨会 (即将在 2006 年 10 月举行)，会上将寻求在 DUE 下的扩大与合作，以持续有效地阐明其卫星和应用发展战略。这要求四个国际全球变化研究计划 (DIVERSITAS, IGBP, IHDP 和 WCRP) 与国际大会代表进行积极合作。

安培浚 高峰 译自：[http://www.igbp.net/documents/recources/NL\\_64.pdf](http://www.igbp.net/documents/recources/NL_64.pdf)

检索日期：2006 年 9 月 8 日

## 海洋与大气科学

### 海洋科学家发现深海底部细菌产生甲烷过程

在远离南美海岸的一次科学考察期间，一个由海洋科学家组成的国际团队发现深海存在广泛的乙烷和丙烷气体，由深埋于沉积物中的微生物产生。Kai-Uwe Hinrichs 教授（不来梅大学，海洋边缘研究中心）、合作教授 John Hayes（伍兹霍尔海洋研究所）及其同事们在著名的美国科学院院刊网络版一篇论文中，报告了关于富含能源气体产生的新发现。发现表明，在海底下庞大的生态系统里深海的微生物发挥着迄今未被认知的作用，不仅与我们对全球元素循环的理解有关，而且与地球微生物圈的新陈代谢能力有关。

当时在伍兹霍尔海洋研究所（现在在不来梅大学）的地球化学家 Hinrichs 说，“某种程度上，发现属于巧合”。他分析了离开秘鲁赤道太平洋地区埋深达 400m 沉积物中的气体，对采集到的近 1,000 个达到 4,000 万年古老沉积物的样品进行了气体含量分析。尽管轮班工作达 14 个小时，但船上科学家很快就有积压的未分析样品，正是这些样品让我们非常的幸运。Hinrichs 补充说，“当我们后来注意这些样品时，我们发现乙烷和丙烷的高浓度令人难以置信。”很快科学家意识到这些气体不是人造产物和污染物，而它们一定是从沉积物中慢慢逸散出来的。

研究者们开始去思考如何解释这些气体的存在。一般来讲，乙烷和丙烷是典型化石燃料在高温高压下的产物，没有直接的微生物介入。美国科学院院刊的文章里指出，考察队认识到微生物在这些碳氢化合物中起了重要的作用。Hinrichs 解释说“包含有机物（海洋植物和动物的残余化石）的沉积物，是碳循环中的一个重要因

素，是深海生物圈的主要食物。在被微生物分解期间，醋酸岩形成了。我们认为细菌利用氢把醋酸岩转化成了乙烷。无机碳和氢的累加为丙烷的形成创造了条件。”

为了支持气体来自生物源的假设，他们给出了几条线索。Hinrichs 认为采样位置远离石油和天然气储库，所以这种源被排除。John Hayes 认为，丰富稳定的碳同位素显著不同于高温下形成的那些气体。Wolfgang Bach（不来梅研究中心地球化学家）指出，他们也能证明在平均深度条件下，这些过程能够产生足够的能量为细菌群落生长。

这篇文章给出了未来进一步要探究的几个新问题。在目前的海洋边缘研究中心有机地球化学组博士学位计划中，正进行实验来查找隐藏气体的沉积地点。Hinrichs 说，“粘土矿物的夹层空间是最佳的候选空间，目前正在设计其他实验以揭示更多的关于气体如何生成的原理。一个重要的目标就是在实验室中研究同样条件下的这些过程，以证实或者改进上面提出的假设。” Hinrichs 知道模拟来自深海生物圈中的这些过程可能并不容易，但地球化学家希望识别和模拟微生物形成这些大量能量携带者所需要的条件。

安培浚 译自 <http://www.iodp.org/>

检索日期：2006年9月30日

## 平流层大气中臭氧浓度近年来持续增高

8月30日，美国乔治亚洲的乔治亚技术学院发布的一项研究成果表明，南北半球中纬度平流层中臭氧的浓度在过去十多年间有恢复的迹象（图1）。图1是根据1979~2005年NASA/NOAA卫星数据作出的变化图，从图中可以看出：在1979~1997年，平流层中氯的含量在增加，而臭氧浓度在减少；相反，1997~2005年，氯的含量在减少，而臭氧浓度在增加。研究者认为这主要是由于《蒙特利尔议定书》及其修正案的颁布，使消耗臭氧的化学物质的使用减少，另外，大气传输动力学的变化也可能对此有重要贡献。

由NASA资助的该项研究首先证明了不同平流层区域间臭氧改善水平的差别，同时由卫星、地面臭氧监测系统直接测量的数据也得到了相互印证。

乔治亚理工学院的地球和大气科学教授Derek Cunnold说，“目前我们已经了解到平流层中臭氧浓度正在增加，但是我们对其浓度增加的机理还不清楚。并且在该科学领域中的许多科学家认为臭氧浓度恢复到1980年以前开始减少时的水平至少还需50年。”

研究结果于2006年9月在美国地球物理协会创办的《地球物理杂志》上发表。这项研究的数据表明，大气中的臭氧在平流层的一个层位中已经停止减少，而在平流层中较低的层位开始增加。

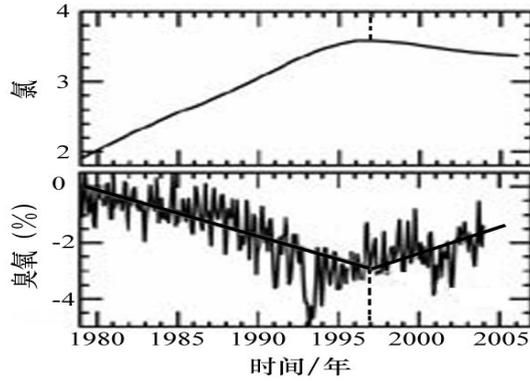


图 1 平流层大气中氯及臭氧随时间的变化

科学家将过去十年内臭氧能够稳定在 11~15 英里 (18~25 km) 的高度内归功于 1987 年《蒙特利尔议定书》及其修正案的颁布。该议定书要逐步淘汰耗竭臭氧的化学物质的使用, 包括如喷雾剂、冰箱制冷剂和绝缘泡沫材料释放的氟氯化碳类物质 (CFCs)。

在 7~11 英里 (11~18 km) 高度内, 研究者认为由于大气传输过程的变化导致该层臭氧有轻微的增加, 或许是自然变化或人类活动导致的全球变暖引起的, 而不是大气中化学物质的变化引起的。在这个高度内的变化是由测量方法的改进引起的, 而低于该层的由人类活动排放引起臭氧耗竭的气体才能引起臭氧耗竭。

Cunnold 说: “目前由于《蒙特利尔议定书》的颁布, 在平流层 18~25 km 的高度内臭氧浓度是稳定的, 这一点在该科学领域被广泛认可。尽管需要进一步的研究去确定, 但是我们也相信在该高度范围内臭氧有增加的趋势”。他还补充说到: “由于大气传输动力过程的变化, 在 11~18 km 的高度内, 确定臭氧浓度是增加的, 这与《蒙特利尔议定书》无关, 但是我们不了解该变化在此层内的长期变化效应。”

也有其它新的研究补充说明了这项新的发现。其中, 2003 年《地球物理研究杂志》发表的一篇文章指出, 在 22~28 英里 (35~45 km) 高度的上层对流层中的臭氧耗竭速度在减慢。

发表在 2006 年 5 月 3 日《自然》杂志的文章研究表明: 在过去的十年内, 平流层中的臭氧是比较稳定的, 且有轻微的增加。这项研究是由美国科罗拉多大学的 Betsy Weatherhead 主持的。她是根据全球科学家基于卫星和地面测量数据进行的 14 次模拟研究所作的工作。她和她的同事也认为, 此变化是由《蒙特利尔议定书》的颁布引起的, 但是由于臭氧随高度变化可利用信息的限制, 不能将与议定书有关的变化和与传输过程有关的变化区分开来。

在目前进行的研究中, Eun-Su Yang、Cunnold 及其合作者根据卫星和地面测量的大气臭氧数据得到了一个结论。他们分析了由极其精确的三个 NASA 卫星 (SAGE I、SAGE II 和 HALOE) 收集的从 1979~2005 年间的大量数据, 但是除掉了 20 世纪 80 年代早期三年的数据。由 NASA 和 NOAA 收集的从 1979~2005 年的地面及气球

测量臭氧数据为该项研究提供了重要的补充数据。卫星和气球测量了大气层中的臭氧，地面测量数据记录了总的臭氧数据。

Yang 说：“由于卫星很难感测到低层大气中信号，因此地面测量对低层大气数据的测量非常重要”。

NASA 喷气推进实验室的 Salawitch 说：“我们的研究为早期研究中缺乏的主要的数量特征提供了依据，臭氧浓度是随高度变化而变化。并且我们根据其它测量仪器记录的变化校订了依赖高度变化的函数关系式。”

Cunnold 说：“为了精确地说明臭氧变化和《蒙特利尔议定书》的关系，研究者们不得不解释长期和短期的臭氧浓度的波动变化”。一个波动变化是 11 年的太阳循环周期，另一个是发生在热带的 2 年振动周期，但是在其他地区大气循环过程也能影响臭氧变化。尽管存在不同周期的自然波动变化，但是，Yang、Cunnold 及其合作者对他们基于测量数据得出的结论都非常有信心。Cunnold 说：“我们的结论是《蒙特利尔议定书》对臭氧的变化在起作用。”

NASA 的一颗命名为 Aura 的新卫星在继续测量平流层中不同层位臭氧的变化，本文作者也将继续利用卫星数据研究臭氧层的变化，以便对平流层中臭氧浓度的变化做出更精确的判定。

(李明启 编译, 曲建升 校对)

译自: [http://www.nasa.gov/vision/earth/environment/ozone\\_resource\\_page.html](http://www.nasa.gov/vision/earth/environment/ozone_resource_page.html)

检索日期: 2006 年 9 月 14 号

## 学术活动

### 2006 年全球海洋数据同化和亚太地区预测研讨会

全球海洋数据同化试验(GODAE)是一个作为 GOOS 资料同化技术试验示范项目的国际计划,其目的是通过集成卫星数据和定位观测数据(例如来自卫星测高数据和 ARGO 浮标数据)提高海洋数据同化技术水平,从而提高海洋预报质量和水平,如为近海预报提供边界条件,提高季节性、年际间的天气预报水平。在过去几年里,一套全球海洋数据同化试验系统已经研发出来,生成全球与区域尺度海洋分析和短期预报。全球海洋数据同化产品已被应用于生态系统管理。GODAE 用于亚太地区的预报系统正在积极开发,基于此,2006 年 10 月 16~18 日将在北京举行研讨会,以强调几个关键的技术问题,并提高系统开发商和产品用户之间的交流,尤其在亚太地区。

研讨会包括四个主题:观测系统;数据和模型误差的表达;近海和区域应用;海洋生态系统。

安培浚 译自 [http://ctwf.iap.ac.cn/godae2006/OtherNews\\_show.asp?id=1](http://ctwf.iap.ac.cn/godae2006/OtherNews_show.asp?id=1)

检索日期: 2006 年 9 月 25 日

## 版权及合理使用声明

本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，严禁将本快报用于任何商业或其他营利性用途。同时本快报支持用于个人学习、研究目的，不得对本快报内容包含的版权提示信息进行删改，在合理使用范围内请注明信息来源。

欢迎对本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”是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版，由相关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信息报道类刊物，于2004年12月正式启动。目标是瞄准基础科学、资源环境科学、生命科学和战略高新技术等科学领域，针对中国科学院1+10科技创新基地，以及重大的科技政策、科技发展战略、科技预测、科技规划、科研计划与项目、重大科研成果等对其进行持续跟踪和快速报道，送院领导、规划战略局、计划局、各专业局和其他相关局，并送相关研究所和有关科技机构。每月1日和15日出版。

本系列快报共分12个专辑，分别为由中国科学院国家科学图书馆承担的交叉前沿·大装置·空间科技专辑、纳米观察专辑、现代农业科技专辑、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：高峰 安培浚

电话：（0931）8270322、8271552

电子邮件：gaofeng@lzb.ac.cn; anpj@llas.ac.cn