

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年7月1日 第13期（总第103期）

气候变化科学专辑

- ◇ *Nature* 文章指出基于不同数据口径的中国 CO₂ 排放量相差 14 亿吨
- ◇ UNEP 报道新兴国家为了重大经济及气候利益开始淘汰低效照明灯
- ◇ 英国研发出可捕捉 CO₂ 的减排新材料
- ◇ 佛莱堡材料研究中心开发出利用 CO₂ 生产绿色燃料的新系统
- ◇ *Environmental Development* 文章指出气候工程可能是应对气候变化的新选择
- ◇ ADB 发表改善发电站组件性能以适应气候变化的报告
- ◇ *Nature* 文章指出不同生态系统呼吸速率对气候变化响应不同
- ◇ *Geophysical Research* 文章提出测量短寿命温室气体的新方法
- ◇ *PNAS* 文章指出 CO₂ 的大规模地质封存可能引发地震
- ◇ *Science* 文章指出 280 万年以来北极地区经历了两次大幅度的变暖
- ◇ *Vegetation Science* 文章指出气候变化导致植物物种减少
- ◇ *Science* 文章显示随着全球变暖顶级消费者将成为导致物种灭绝的关键
- ◇ *Quaternary Research* 文章称千年以前我国东北地区比现在更热

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

目 录

GHG 排放评估与预测

Nature 文章指出基于不同数据口径的中国 CO₂ 排放量相差 14 亿吨..... 1

气候变化减缓与适应

UNEP 报道新兴国家为了重大经济及气候利益正淘汰低效照明灯..... 3

英国研发出可捕捉 CO₂ 的减排新材料 4

Environmental Development 文章指出气候工程可能是应对气候变化的新选择 4

亚洲发展银行发布报告建议提高热电站的气候变化适应能力 5

Nature 文章指出不同生态系统呼吸速率对气候变化响应不同..... 6

佛莱堡材料研究中心开发出利用 CO₂ 生产绿色燃料的新系统..... 7

前沿研究进展

Geophysical Research 文章提出测量短寿命温室气体的新方法 7

气候变化事实与影响

PNAS 文章指出 CO₂ 的大规模地质封存可能引发地震..... 9

Science 文章指出 280 万年以来北极地区经历两次大幅升温事件..... 9

Vegetation Science 文章指出气候变化导致植物物种减少 10

Science 文章显示随着全球变暖顶级消费者将成为导致物种灭绝的关键 11

Quaternary Research 文章称千年以前我国东北地区比现在更热..... 12

GHG 排放评估与预测

Nature 文章指出 基于不同数据口径的中国 CO₂ 排放量相差 14 亿吨

2012 年 6 月 10 日 *Nature* 杂志的气候变化子刊发布了题为《The Gigatonne Gap in China's Carbon Dioxide Inventories》的文章，文章指出：基于中国全国统计数据计算所得的 2010 年中国二氧化碳排放量要比中国大陆 30 省区的累加排放量大约低 14 亿吨 CO₂。该文章发布即引起国内外热议。我们对这一文章核心内容和反响进行了跟踪，为全面介绍文章观点，我们也与该文第一作者、英国利兹大学可持续发展研究所高级讲师关大博博士和通讯作者刘竹进行了联系，两位作者对其主要观点亦作了进一步阐述。现将相关内容整理如下，供读者参考。

1 计算方法与数据来源

文章采用 1997—2010 年中国 30 个省市的统计数据和全国能源统计数据开展这一评估工作，所评估的碳排放量包括来自化石燃料燃烧和水泥生产过程的排放，覆盖了发电供热、工业生产和居民生活消费部门。其中，能源消费总量包括了终端一次能源消费量（不包括传输损耗）和加工转换的能源消耗量（发电和供热使用的一次能源），但抛去非能源使用量和各类气体的逸散排放。

文章利用联合国气候变化框架公约（UNFCCC）和政府间气候变化委员会（IPCC）国家温室气体排放清单指南的部门优化方法，以及《中国国家温室气体排放清单 1994》中的排放因子对中国的碳排放量进行估算。文章认为，中国煤炭质量有很大的差异、能源效率普遍比发达国家要低，因此采用了部门具体的煤炭氧化率及碳排放因子进行计算，其估算值要低于使用 IPCC 默认值的计算结果。

2 主要结论

文章的评估结果显示，基于大陆地区各省份能源平衡表计算的全国 2010 年碳排放量加总值为 90.84 亿吨 CO₂，而基于全国能源平衡表所得的全国 2010 年碳排放量为 76.92 亿吨 CO₂，两个基于不同口径数据的排放量之间差别达 14 亿吨，大约占中国排放量的 20%。

文章同时指出，根据中国全国统计数据，二氧化碳排放量自 1997 年起每年平均增加 7.5%，到 2010 年达到 76.92 亿吨。但各省碳排放数据汇总值显示，全国排放量每年平均增加 8.5%，2010 年达到 90.84 亿吨。这两个数据之间的排放差异在 2003 年达到 10%（382 万吨），然后在 2004 年下降到 5%（257 万吨），但 2010 年再次拉大到 18%（1391 万吨）。这一排放差距似有扩大趋势。

3 差距原因

该文研究发现，煤消费量统计的巨大误差是造成不同口径排放量差距的主要原因：全国各个省份的能源平衡表中加总的终端煤消费量比全国能源平衡表中的消费量要高接近 20%。研究人员采用了煤炭消费的原始物理量，并试图分离加工转换过程损耗以避免重复计算，但仍然不能消除该误差。对比主要工业产品产量及经济统计，研究人员发现主要工业产业产量的全国统计值与各省加总值差距不大，但各省的 GDP 加总比全国 GDP 统计高 9%。这一结果暗示可能存在追求高的 GDP 而虚报地方能源消费量的情况。研究人员同时指出另一个可能的误差原因是由于小煤矿、黑煤矿的产量难以统计，而导致以表观消费水平（产量、消费量、进出口及库存平衡）为基准的全国能源消费统计偏低。在考虑进出口及库存之后，统计局发布的省级煤炭供应量与消费量之间仍然有高达 5 亿吨的缺口。

4 反响与讨论

该文章有关 14 亿吨差距的研究结论发布即引来国内外广泛关注。毋庸置疑，在碳排放评估领域，仍然存在巨大的不确定性，这并不亚于有关气候变化科学上不确定性的争论。文章第一作者关大博表示，碳排放评估是一项科学问题，开展准确的评估工作对各个省份和产业类别的数据，以及时间序列的完整性有较高的要求。文章通讯作者刘竹也指出，由于中国各地区的煤质及相关排放因子相差巨大，用不同方法核算很可能会产生更大的不确定性，但目前没有科学证据证明基于哪一套数据的排放估算更加可靠。

一些学者也对这一研究从不同角度进行解读。全球碳计划(Global Carbon Project)主席 Philippe Ciais 教授在接受法国费加罗报的采访时指出，该研究动摇了当前学术界关于全球碳汇正在减弱的猜测，“事实上，一些研究人员将大气中 CO₂ 浓度的变化归结为生态系统碳汇能力的削弱，可能仅仅因为中国碳排放的错误估计”。英国 Tyndall 气候变化研究中心主任 Corinne Le Quéré 在接受法国世界报的采访时则表示这一结果令人震惊：“这几乎是我们估计到的可能误差的最高值”。

气候变化以及由此衍生的温室气体减排等系列议题与发展和政治密切相关，有关减排义务、承诺、行动和目标的争论由来已久，作为排放大国的中国更是处于争论漩涡的中心，与此相关的科学问题也经常被卷入。在 2012 年 6 月 11 日外交部例行记者会上，发言人刘为民针对记者提问所作的答复可以让我们较为全面地看待这一问题：“看一个国家的碳排放情况必须综合、全面地看，不能只看总量、不看人均，只看当前、不看历史。当前面临的气候变化问题，是发达国家在其经济发展过程中长期积累排放造成的，发达国家的高碳排放体现在其排放总量、人均排放量、人均历史累计排放量等指标上。发展中国家正处于工业化过程中，面临着消除贫困、提

高人民生活水平的艰巨任务，特殊的发展阶段决定其排放应该有合理的增长。事实上，包括中国在内的发展中国家应对气候变化采取了大量措施，得到了国际社会的普遍认可。”

我国目前正在实施节能减排、增强气候变化应对能力和实现绿色发展转型的积极行动，也正在进行省级温室气体排放清单编制、区域排放交易试点和碳交易体系建设等工作，这意味着我国对碳排放数据的精准性要求不断提高，对我国碳排放的科学准确评估也将加快推进。

在这篇备受关注的文章中，作者强调，“相对于巨大的不确定性，我们的贡献是为提供完整、透明和可核查的碳排放数据及方法迈出了基础性的一步”。文章也对提高中国能源和碳排放数据质量提出了具体的建议，这些建议包括：增强统计体系的公开性和系统性；加强小煤矿和个体发电设施的统计和管理；系统调查中国煤炭利用现状并且建立分地区和分技术类型的排放因子数据库；以及运用遥感测量等多种手段辅助测量碳排放量。

（曲建升，唐霞 供稿）

原文题目：The Gigatonne Gap in China's Carbon Dioxide Inventories

来源：<http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate1560.html>

气候变化减缓与适应

UNEP 报道新兴国家为了重大的经济及气候利益开始淘汰低效照明灯

2012年6月21日，UNEP 新闻中心报道，用于照明的电力约占全球电力消耗的20%，占全球 CO₂ 排放量的6%。国际能源署（IEA）指出，全球石油需求量的3%用于照明。如果高效照明不普及，那么2030年时全球人工光源所消耗的电量将比现在高出60%。

白炽灯正在逐步淘汰，经济合作与发展组织（OECD）的阿根廷、巴西、中国、哥伦比亚、墨西哥、越南等发展中国家也正在规划淘汰工作。如果巴西扩大现行法例（包括改造商业、工业和街道照明），可以节省接近40亿美元，减少的 CO₂ 排放量相当于40万辆轿车的排放量。如非洲各地全部转用高效照明可明显减少电力需求，节省的电量足以使1400万家庭通电。白炽灯发出的能量中有高达95%的热能，效率很低。白炽灯大约能持续使用1000个小时，而紧凑型荧光灯（节能灯）可持续发亮长达1.2万小时，要比白炽灯长得多。如所有的荧光灯一样，节能灯含有少量的汞，这使其后期处理的复杂性增强。使用节能灯的国家应制定法律，采取可持续的节能灯销毁方案。

一些国家，如尼日利亚和中国，直接从白炽灯照明转变为二极管（LED）照明。LED不含汞，并且还具具有长寿命和低热量等其他优势。评估结果表明，逐步淘汰白

炽灯照明可以节约资金并减缓气候变化，在发展中国家和中等收入国家这种优势更为显著。每年通过淘汰白炽灯而节省的电量相当于至少 250 个大型燃煤电厂的发电量，可减少约 210 亿美元的投资成本。此外，每年减少 4.9 亿吨 CO₂ 排放，相当于 122 万辆中型轿车的排放量。

照明大约占全球电力消耗量的 20%。因此，高效节能产品是实现可持续发展和绿色未来的关键。2012 年是联合国国际可持续能源年，其目标是到 2030 年实现全球能源效率提高 1 倍。对于照明行业，如果全球在 2016 年前淘汰所有低效白炽灯，这个目标可以在 4 年之内就可实现。

(赵红 编译)

原文题目: New Countries to Start Phase-out of Inefficient Lighting, with Major Economic and Climate Benefits
来源: <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=2688&ArticleID=9191&l=en&t=long>

英国研发出可捕捉 CO₂ 的减排新材料

Sciencedaily 网站 2012 年 6 月 12 日消息报道，英国诺丁汉大学等机构研究人员在最新一期 *Nature* 杂志上发表文章，称研发出一种名为 NOTT-202a 的新型多孔材料，有望实现工业应用以捕捉 CO₂，减少碳排放。

据报道，该材料分子结构单元是以铟原子为中心，周围是以各种有机分子链条所联结成的笼型结构，具有类似自然界中蜂窝的多孔特征。经分析，这种结构可使大部分气体如 N₂、O₂、H₂ 和 CH₄ 等自由出入，但唯独会将 CO₂ 保留下并锁在其中。

在当前需要减少 CO₂ 以应对气候变化的大背景下，这种材料有望用于工业上捕获 CO₂。在工厂的烟囱中安装由这种材料制成的捕获装置，可减少工厂的碳排放实现碳减排。

(董利莘 编译)

题名: Potential Carbon Capture Role for New CO₂-Absorbing Material
来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/06/120612101458.htm>

Environmental Development 文章指出

气候工程可能是应对气候变化的新选择

2012 年 4 月，Welch Aaron 等在 *Environmental Development* 杂志上发表了题为《气候工程：应对气候变化的新选择？》(Climate engineering: The way forward?) 的文章，文中研究者深入地探讨了气候工程应对气候变化的潜在能力和风险的问题。

文章认为，若不采取理想的解决方案，气候变化的速度将超过我们应对气候变化的努力。作为潜在的方案，大尺度的气候调控措施正在受到越来越广泛地关注。为避免灾难性的气候变化，一些科学家和政治家正在考虑使用气候工程或地球工程手段，而为了减少温室气体排放，政治进程也正在迎头赶上。

为了提高对地球工程的认识，挖掘地球工程应对气候变化的潜在能力，了解地球工程在应对气候变化过程中的风险，2010年11月联合国教科文组织（UNESCO）就这一问题召开了专家会议，并在国际社会引发了进一步的讨论。潜在的地球工程方法包括太阳辐射管理和二氧化碳脱除技术，尽管研究者对这方面的研究历史悠久，但目前仍停留在理论阶段，取得的理论成果还未得到产业化应用。

部分科学家和决策者已经对地球工程可能产生的影响进行了前瞻性的研讨，但可持续发展的未来之路还未被绘制。绘制可持续发展的未来之路有赖于国际社会尽快解决诸如什么样的监管是适当的、应该如何实施监管、由谁来实施监管，以及实施监管我们将付出什么样的代价等几个基本问题。

只有构建出合理的治理结构，才能进行负责任的研究，引导研究人员和决策者做出明智的决定。同时，加强并改善交流机制，只有确定市民可接受的人为干预的方法和水平，社会公众才可以发挥作用。

适当的地球工程研究应考虑使用太阳地球工程方法和碳地球工程方法。太阳地球工程方法能快速、经济地降低全球平均气温；碳地球工程方法能解决气候变化的核心问题，直接从大气中移除二氧化碳。这个任务已十分紧迫，只有提高对地球工程的认识，采取及时和协商的方式，不断地发展和完善治理结构，确保国际社会的参与，才能保证地球工程进程中责任重大的研究工作得到顺利的开展。

（董利莘 编译）

题名：Climate Engineering: the Way forward ?

来源：<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221146451200036X>

亚洲开发银行发布报告建议提高热电站的气候变化适应能力

2012年6月，亚洲开发银行（ADB）发布了一份题为《适应气候变化：一个联合循环电厂的案例》（Adaptation to Climate Change——The Case of a Combined Cycle Power Plant）的报告，报告以越南南部的O Mon IV联合循环发电站项目为例，论述了气候变化对热力发电站的影响，并针对热力发电站提出了适应措施。

亚太地区的大部分电能来源于传统的热力发电，气候变化对发电站（包括热电站）带来了重大影响：如破坏热电站的基础设施、降低水资源有效性、增加气温和水温。气温过高可能会降低热电站的发电效率，导致发电量减少。此外，水温升高会对热电站冷却系统的操作有不利影响。但目前人们对这一问题的关注仍然非常有限。

O Mon IV是一个于2011年11月得到批准的750兆瓦的燃气轮机联合循环热电站。正常条件下，此发电站的效能为56.4%，年发电量的期望值为4.500 GWh（千瓦时）。预计2013年投入生产，于2015年第四季度并入网络，预算建设资金为7.78亿美元。

气候变化对发电站的潜在威胁包括以下 5 个方面：①温度上升使燃气机、蒸汽轮机、空气压缩机和循环水泵等发电站组件的循环性能受到影响；②河水温度上升给发电站的每日燃气轮机、蒸汽轮机联合循环性能和冷却水的循环性能造成了威胁；③持续的强降雨给发电站管理带来挑战；④洪水能影响发电站的维修保养和工期，造成财产损失；⑤腐蚀可能对基础设施造成损害，造成财产损失。其中气温和河水温度的上升是最具潜力的气候变化威胁，而河岸侵蚀和洪水造成的财产损失可能不大。

报告结果表明，因受到气温和水温上升的影响，2015—2040 年间 O Mon IV 发电站的可输出功率累计损失约 827.5 GW，相当于同一时期总输出功率的 0.8%。此外，净效率的减少将导致燃料消耗增加。预计 2015—2040 年间，输出功率的损失和燃油消耗的增加将耗费约 1100 万美元。

最后本报告提出的适应措施如下：

(1) 改善燃气轮机循环系统的性能：适应措施集中在燃气轮机技术上，并对进气进行预处理以降低温度，或者重新设计，改进增压循环技术以适应气候变暖。

(2) 提高冷却水循环系统的性能：降低取水温度或改进冷却水系统泵和热交换器的性能。

(3) 提高冷却液的管理机制：进一步减小冷冻剂的反应时间，提高冷却剂的混合程度。

最后为了遵守越南目前的环保标准，并且避免给发电行业带来负面影响，假设实际温度在预测范围内，研究者考虑以后可能需要改装辅助设备。这需要在发电站附近寻求可用空间来安装设备。因此，可能会推迟投资；若决定投资，应确保发电站附近存在可用的空间。这种适应性措施被称为“气候准备”，虽然现在不需要气候防护，但一项成本效益好的行动方案可以为适应未来的变化进行准备。

(董利莘 编译)

原文题目：Adaptation to Climate Change: The Case of a Combined Cycle Power Plant

来源：<http://www.adb.org/publications/adaptation-climate-change-case-combined-cycle-power-plant>

Nature 文章指出不同生态系统呼吸速率对气候变化响应不同

2012 年 6 月 20 日，*Nature* 上发表的题为《不同生态系统的呼吸在不同时间尺度上对温度的响应》(Reconciling the Temperature Dependence of Respiration across Time Scales and Ecosystem Types) 的文章，通过比较水生、陆地生态系统的呼吸速率，分析了水生、陆地生态系统对温度的依赖。研究表明，由于光合作用固定的碳限制了陆地生态系统的呼吸，而水生生态系统的呼吸没有受到光合作用的限制，并且水生生态系统对温度有比陆地更加强烈的反应，所以较之陆地生态系统，海洋、淡水生态系统在比较热的气候中将释放更多的 CO₂。

理解整个生态系统呼吸速率对气温变化的响应对预测未来几十年由全球变暖引起的气候变化是极其重要的。在碳循环中，植物光合作用吸收 CO₂，动物呼吸作用向环境中释放 CO₂。呼吸比光合作用更富有活化能，意味着在温度持续增长的情况下，呼吸速率将增加的更快。但在未来更长一段时间内，光合作用固定的碳将限制陆地生态系统的呼吸。然而，通过降水很多水生生态系统能从陆地生态系统中获得额外的碳，这些额外碳的加入使水生生态系统的呼吸不受到光合作用的限制。这一研究在分析每年世界各地不同生态系统呼吸率的过程中，发现水生生态系统比陆地生态系统对气温变化有更加强烈的反应：在长时间周期内，水生生态系统在气候变暖条件下更有潜力向大气中释放 CO₂。但在分析全球变暖和碳循环变化之间的联系时，还需要考虑到许多其他因素。

当全球温度升高时，水生生态系统有向大气中释放更多 CO₂ 的潜力，但是，我们不能确切地说这种现象会加剧气候变化，它仅仅揭示了在做未来气候变化预测时需要纳入考虑的新机制，而做更加准确的未来气候变化预测，还需要通过控制大气中温室气体的浓度，进一步测定表征生态系统温度敏感性的其它指标。

(董利莘 编译)

原文题目: Research Shows the Response of the Carbon Cycle to Climate Change

来源: <http://phys.org/news/2012-06-response-carbon-climate.html>

佛莱堡材料研究中心开发出利用 CO₂ 生产绿色燃料的新系统

作为温室气体，CO₂ 时刻对全球变暖产生着影响，但我们每天仍会向大气中排放成千上万吨的 CO₂。2012 年 6 月 13 日，*Sciencedaily* 网站报道，由佛莱堡材料研究中心 (FMF) 的化学家 Ingo Krossing 教授领导的研究小组研发出一项用 CO₂ 和 H₂ 生产甲醇的新系统，而甲醇可作为对生态环境无害的燃料使用。新系统的目标是大规模使用 CO₂，将 CO₂ 作为一种可持续能源加以循环利用。

(董利莘 编译)

原文题目: Green Fuel from Carbon Dioxide

来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/06/120613132937.htm>

前沿研究进展

Geophysical Research 文章提出测量短寿命温室气体的新方法

Environmental protection 网站 2012 年 6 月 13 日消息，通过结合预期甲烷信号模型预测中的高精度甲烷测量，伯克利实验室的科学家发现加州每年甲烷的平均排放量为先前估计的 1.5~1.8 倍。按照这一水平，与当前估计的 6% 相比，甲烷排放量将占到该州温室气体排放量的 9%。相关研究论文《加州中部 CH₄ 排放的季节性变化》(Seasonal Variation of CH₄ Emissions from Central California) 发表在 2012 年 6 月 13 日的《地球物理研究》(*Geophysical Research*) 上。

该州正努力减少温室气体排放。根据 AB32 法律，加州温室气体排放量需要在 2020 年前降至 1990 年的水平，然而，到目前为止还没有估算甲烷排放的好方法。*Environmental protection* 网站称，这一研究为评估未来减排量提供了一个科学的方法，可用于评价成功的大规模减排活动，这一研究中使用的研究方法和研究结果可能对政策制定者有重要影响。

甲烷是一种在大气中含量相对较多但寿命较短（在大气中的寿命为 10 年）的温室气体，而二氧化碳停留在大气中的时间约为 100 年。虽然甲烷在大气中停留的时间较短，但其升温效应却显著高于二氧化碳。炭黑（煤烟）是另一种短寿命的气候污染物。

短期气候污染物总共约占当前全球变暖污染物的 1/3，其中甲烷占 13%。自从研究者发现减少短期污染物的排放将比减少二氧化碳排放的气候响应行动更快以来，公众的注意力日益转向这些短寿命污染物。2012 年 2 月，美国发起了旨在减少短寿命气候污染物的气候和清洁空气联盟。5 月，加州空气资源委员会（CARB）举行了短寿命污染物的听证会。

测量温室气体排放量对完善能源和环境政策至关重要。研究者自 2008 年开始在 609.6m 高的塔上对加州核桃林的温室气体排放量进行了测量，塔上的仪器测量了一系列温室气体，包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮和卤烃气体或制冷剂。测量每小时进行一次，然后运用具有高时空分辨率的地球大尺度气流运输模型对测定的直接温室气体排放量进行比较，并利用 NOAA 测定的甲烷测量值背景估算了进入加州的甲烷浓度，这使得科学家们基本上能跟踪到甲烷的排放源了。

研究者目前已与 CARB 合作开始了一项新的研究，在加州中央谷新建立了 5 个监测塔，对直接温室气体排放量进行实时监测。进一步对新获取数据的分析支持了他们初始的结论。研究者认为他们在中央谷的监测塔目前已覆盖了加州 90% 的温室气体排放量。

甲烷确实存在天然的排放源，如湿地和有机物的分解地。目前的研究还没有一种从人为源中分离出自然源的方法。研究者认为，加州多数的甲烷排放是人为的。他们正在开始一个新的项目，即利用其他微量气体的测量来判断甲烷排放的不同来源。

（廖琴 编译）

原文题目：Measuring the 'Other' Greenhouse Gases: New Method for Evaluating Short-Lived Pollutants

来源：<http://eponline.com/articles/2012/06/13/measuring-the-other-greenhouse-gases-new-method-for-evaluating-short-lived-pollutants.aspx>

气候变化事实与影响

PNAS 文章指出 CO₂ 的大规模地质封存可能引发地震

6月26日, PNAS (美国国家科学院院刊) 刊登了题为《地震触发与 CO₂ 的大规模的地质封存》(Earthquake triggering and large-scale geologic storage of carbon dioxide) 的文章, 该文称, CO₂ 捕获与封存 (CCS) 风险很大, 有可能诱发地震。

研究人员检测了地下 CO₂ 储存库的安全性和可靠性, 并通过将世界地震分布图与 CO₂ 地下封存库布局进行比较分析发现, 世界上众多开展过封存大量 CO₂ 项目的地区, 在过去几十年, 地震频发。

储存于地下的大量气态或液化的气体会对周围的岩石施加额外的压力, 经过数十年或上百年时间, 可能诱发地震。20世纪60年代在落基山脉 ((Rocky Mountain) 深矿井抽提水时就发生过类似事件。据计算, 即使震级仅为里氏4级的微小地震也可能引发长1~4km、宽数厘米的岩石位移, 它们可以导致无法预料的地下 CO₂ 储存库变形, 并将部分或全部 CO₂ 释放到地球大气层中。另一方面, 为了封存数十亿吨的 CO₂, 每年需要建造数量巨大的贮存库, 并且需要投入相当大的资金。

对于存储如此巨量的 CO₂ 而言, 问题不在于是否有特定适合的地方, 而在于地球上是否有足够多的地方, 故 CCS 技术对遏制气候变化是否具有重要意义, 科学家最后得出结论, 在这种情况下, 大规模建造地下 CO₂ 库对减少温室气体排放来说是一种高投资、风险大的战略。

(刘金娥 编译)

原文题目: Earthquake triggering and large-scale geologic storage of carbon dioxide

来源: <http://www.pnas.org/content/early/2012/06/13/1202473109.abstract>

Science 文章指出 280 万年以来北极地区经历两次大幅升温事件

2012年6月21日 Science 上刊登题为《俄罗斯东北 El'gygytyn 湖 280 万年的北极气候变化》(2.8 Million Years of Arctic Climate Change from Lake El'gygytyn, NE Russia) 的文章, 研究者根据埃利格特戈尔 (El'gygytyn) 湖底发现的长约 135 m 的沉积岩柱对北极近 280 万年的气候变化进行了分析, 研究结果表明, 地球于 40 万年和 110 万年前分别发生过两次大幅度的变暖, 在这两次变暖进程中格陵兰及其他北极地区都是无冰的。

研究者在对埃利格特戈尔 (El'gygytyn) 湖底进行采样时发现了一个长约 135 m 的沉积岩柱, 该沉积岩柱可能记录了长时间的气候变化。研究者对沉积岩柱的结构、化学组分、磁学性质、沉积物形成的速度波动以及沉积岩中的花粉颗粒及其它有机体遗骸的数量进行了分析, 试图还原埃利格特戈尔 (El'gygytyn) 底部沉积形成时

北极的气候状况。研究表明，除了发生在 1.2 万年与 12.5 万年前已知的气候变暖时期，约 44 万年与 110 万年前北极还先后经历了两次解冻。这两个远古时代的气候变暖过程是如此强烈，以致融化了格陵兰及其它大陆北部地区的大部分或全部冰川。

在北极的这两次大幅度气候变暖期间，降水量增大，年平均降水量为 350mm，比数十万年后的今天还多。

地质学家认为，这样的变暖过程不可能用大气中二氧化碳份额增多或其它温室气体的比例激增来解释，也不可能是由地球转轴朝向地球轨道面的倾斜角波动影响了太阳辐射强度造成的。南极出现的大范围解冻是可能的原因之一，北极变暖时，南极的冰盖面积同时也在减少，南极冰川退缩能引起北极水域的寒流重组或海平面上升，以致于造成大量温暖的地表水流入北极。

据科学家推测，北极大幅度变暖的触发机理可能在南极，且存在着周期性的时间间隔，在此期间，南极西部冰原融化，其中一些南极冰融化事件正好与北极变暖期相吻合。关于南北半球气候密切相关的结论科学家们有两种说法。一种说法认为，南极大陆架冰盖的减少与冰川的消失能够制约当前太平洋北部寒冷底水的形成与海平面上升，这会导致更暖的地表水，更高的气温并增加毗连着的陆地的降水量。另一种说法认为，南极西部冰原的分解可能会引起实质性的全球海平面的上升并使更多温暖的地表水通过白令海峡流入北冰洋。

(刘金娥 编译)

原文题目：2.8 Million Years of Arctic Climate Change from Lake El'gygytgyn, NE Russia

来源：<http://www.sciencemag.org/content/early/2012/06/20/science.1222135>

Vegetation Science 文章指出气候变化导致植物物种减少

2012 年 2 月 2 日 *Vegetation Science* 杂志刊登题为《山地植被同质化：五十多年来多个空间尺度上的驱动模式和驱动因子》(Biotic homogenization of upland vegetation: patterns and drivers at multiple spatial scales over five decades) 的文章，根据苏格兰西北部的最新证据，研究者 Ross Louise C 等发现过去半个世纪，气候变化引起了温度、降水以及 pH 条件的变化，造成物种栖息地环境的变化，进而使适应冷、湿条件的特殊物种消失了。

由苏格兰国家遗产和国家环境调查委员会赞助的研究第一次揭示了气候变化对山体风景的影响。该研究的前期工作在 Hutton 协会和挪威卑尔根市大学的支持下在阿伯丁大学开展。阿伯丁大学 Louise Ross 博士和同事再次评价了整个苏格兰西北部的研究细节，这些研究是 50 年前先驱植物学家 McVean 和 Derek Ratcliffe 调查的。

本研究发现了整个山体植物群落种类普遍减少的证据，这将直接造成苏格兰不同山体独特性的减少。植物多样性减少意味着山体栖息地将难以应付未来环境的变化，植物多样性减少的原因来自于气候变化还是病虫害呢？

通过检查备忘录中植物群落的详细记录，研究者发现温度、降水和 pH 的变化对牧场产生了强烈的影响，而气候变化使苏格兰西北部一些具有独特性的植物种消失了，尤其是适应冷、湿条件的植物种，它们将被同样一种草本植物代替，这也标志着苏格兰植物多样性的减少。有些植物种喜欢生活在更加温暖、更加干燥和 pH 更低的环境中。这些草本植物数量急剧增加，而在更加温暖、更加干燥和 pH 更低的环境中，一些具有独特性的矮小灌木、开花植物和苔藓植物种则正在减少。并且在一些情况下，这些变化是不可逆的，这直接导致了我们的地貌发生了永久性的改变。

面临物种多样性正在下降的窘况，寻找低环境压力的栖息地或寻找管理栖息地的办法，还需要进一步的研究。

(董利莘 编译)

原文题目: Scientists: Climate Change is Causing Decline of Specialised Plant Species

来源: <http://phys.org/news/2012-06-scientists-climate-decline-specialised-species.html>

Science 文章指出 随着全球变暖顶级消费者将成为导致物种灭绝的关键

2012年6月22日 *Science* 杂志发表题为《气候变化的生物倍增效应》(Biotic Multipliers of Climate Change) 的文章指出，气候变化很有可能对最高消费者产生影响，最高消费者(捕食者和食草动物们)对其他物种的影响尤其强烈，这能沿食物链对整个食物网造成影响，并加剧物种灭绝风险，使物种多样化降低。如果科学家们未能考虑到典型物种之间的相互作用，全球变暖可能会引起比预测更多的物种灭绝。最近，大多数预测模型在预测气候变化对物种的影响时，孤立地看待物种，并未考虑物种间的相互联系，而实际上，物种间在很大程度上正以不同的方式互相联系着，并影响着各自的生存能力。

物种相互作用网络的复杂性，使研究者在模型预测气候变化对物种的影响时面临着重重困难。运用单一物种，研究者们预测到2050年将有15%~37%的物种濒临灭绝，但是研究者们表露最高消费者(捕食者和食草动物们)对其他物种的影响尤其强烈。在一个持续变暖的世界，最高消费者是“生物效应器”，他们在加剧了灭绝风险的同时，还变更了其他许多物种在食物网中的地位。苏必略湖罗亚尔岛上，冬季温度的升高和疾病的爆发引起了狼群数量的减少，进而驼鹿受到了影响，数量激增，最终导致香脂冷杉树数量减少；在北极格陵兰岛，当没有北美驯鹿和麝鼠这样的草食动物时，较高温度可导致苔原植物以及依靠它们生长的其他物种的减少。气候变化很有可能对最高消费者产生影响。这能沿食物链对整个食物网造成影响，并加剧物种灭绝风险，使物种多样化降低。

最近的研究结果也表明，这些生物乘法器和他们与其他物种之间的相互作用应该被纳入考虑范围，以改善预测模型。

地球上种群间的相互作用对生命来说是必不可少的。人类依靠渔业、林业、农业等生态系统服务生存，而完整的生态系统服务来自物种间的相互作用。目前人类已经对重要的物种间的相互作用产生了影响，而气候变化加剧了人类对物种间相互作用的影响。将这些物种间的相互作用纳入模型的构建机制中对保护生物多样性，保障生态系统服务具有重大意义。

(董利苹, 赵红 编译)

原文题目: Top Predators Key to Extinctions as Planet Warms

来源: <http://eonline.com/articles/2012/06/22/top-predators-key-to-extinctions-as-planet-warms.aspx>

Quaternary Research 文章称千年以前我国东北地区比现在更热

虽然目前在全球变暖的背景下，各地高温天气频现，但中科院地质与地球物理研究所的科研人员发现：我国东北地区千年以前的温度比现在还要高；而且那时的夏季也比现在长。这一研究成果将发表在7月出版的国际期刊《第四纪研究》(*Journal of Quaternary Research*)上。

据了解，近千年来，人类经历了两个显著的气候温暖期，即公元1000年左右的中世纪暖期和当前的20世纪暖期。有关这两个暖期的状态、形成过程和形成机制，是目前学术界和公众都关心的问题。特别是近代暖期增温的幅度是否超过自然背景下的中世纪暖期，中世纪暖期的季节性特点与现在有什么差异，长期以来由于缺少敏感的古气候指标和准确的研究方法，一直是古气候变化研究中的难点和热点问题。

硅藻广泛分布于湖泊沉积物中，中高纬度的硅藻生长与温度控制的湖泊水体结构有着密切的联系，并且硅藻组合随季节发生显著的变化，是敏感的气候代用指标。研究者利用硅藻组合季节性变化特征，研究了东北龙岗火山区二龙湾玛珥湖记录的1000年来气候变化过程。结果表明：我国东北地区目前的温度并不比中世纪暖期的温度高，而且中世纪暖期的高温期并不是公元1000年左右，而是公元1200年左右。研究结果还表明，二龙湾玛珥湖硅藻记录还揭示了我国东北地区中世纪暖期和20世纪暖期在季节分配上存在显著的差异：中世纪暖期的夏季明显比20世纪的夏季长，而春季和秋季相对较短。换言之，中世纪暖期的春季和秋季并不明显，与目前东北春夏秋冬分明的气候状态有着显著的差异。此外，该湖硅藻记录还揭示气候转暖过程中首先迅速延长的是春秋两季。硅藻指示的这些现象说明气候变化过程非常复杂，需要开展更多的研究工作。

(董利苹 摘编)

来源: <http://news.sciencenet.cn/htmlpaper/201262913154677625038.shtm>

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》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《快报》)是由中科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,由中科院基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术研究与发展局、规划战略局等中科院专业局、职能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、整体集成的思路,按照中科院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象一是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;二是中科院所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图恰当地兼顾好科技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》现分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《基础科学专辑》、《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《信息技术专辑》、《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 王俊

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

气候变化科学专辑

联系人:曲建升 曾静静 王勤花 唐霞 董利莘

电话:(0931)8270035、8270063

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