

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2013年9月15日 第18期（总第132期）

气候变化科学专辑

- ◇ 美国气象学会报告分析极端天气事件与全球变暖的关联
- ◇ *Nature Geoscience*: 气溶胶对区域气候变化的影响与温室气体相似
- ◇ 赤道太平洋海温变冷导致最近的全球变暖停滞
- ◇ 空气污染和气候变化导致工业革命以来人类早死率提高
- ◇ 世界银行报告呼吁减少短期气候污染物
- ◇ 美国政府发布飓风“桑迪”重建战略报告
- ◇ CDP 报告批评全球 50 强公司无视气候风险
- ◇ 数据显示美国核电数量下降
- ◇ *Nature Scientific Reports*: 气候变化影响农作物口味
- ◇ *Environmental Research Letters*: 跨太平洋航班产生最大量臭氧
- ◇ PNAS: 温度与降水量变化对西尼罗河病毒传播产生影响
- ◇ *Biogeosciences*: 缺少CO₂的微生物可能缩短海洋食物网
- ◇ *Global Change Biology*: 气候变化可能加速森林生命周期
- ◇ *Nature Climate Change*: 全球变暖幅度被高估
- ◇ *Science*: 海洋生物为应对气候变化而迁移
- ◇ PPE 将举办国家抵御洪水应急计划研讨会

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

目 录

气候变化事实与影响

- 美国气象学会报告分析极端天气事件与全球变暖的关联..... 1
- Nature Geoscience*: 气溶胶对区域气候变化的影响与温室气体相似..... 2
- 赤道太平洋海温变冷导致最近的全球变暖停滞..... 3
- 空气污染和气候变化导致工业革命以来人类早死率提高..... 3

气候变化减缓与适应

- 世界银行报告呼吁减少短期气候污染物..... 5
- 美国政府发布飓风“桑迪”重建战略报告..... 6
- CDP报告批评全球 50 强公司无视气候风险..... 7
- 数据显示美国核电数量下降..... 7

前沿研究进展

- Nature Scientific Reports*: 气候变化影响农作物口味..... 8
- Environmental Research Letters*: 跨太平洋航班产生最大量臭氧..... 9
- PNAS: 温度与降水量变化对西尼罗河病毒传播产生影响..... 10
- Biogeosciences*: 缺少CO₂的微生物可能缩短海洋食物网..... 10
- Global Change Biology*: 气候变化可能加速森林生命周期..... 12
- Nature Climate Change*: 全球变暖幅度被高估..... 12
- Science*: 海洋生物为应对气候变化而迁移..... 13

会讯

- PPE将举办国家抵御洪水应急计划研讨会..... 14

气候变化事实与影响

美国气象学会报告分析极端天气事件与全球变暖的关联

2013年9月5日,《美国气象学会通报》(*Bulletin of the American Meteorological Society*)发表了题为《从气候学角度解释2012年的极端事件》(*Explaining Extreme Events of 2012 from a Climate Perspective*)报告,对2012年发生的12个极端天气事件进行了研究,发现6个极端事件(包括桑迪飓风和2012年美国炎热的夏季)与人为引起的全球变暖相关,另外6个事件(包括2012年英国夏季的强降水和美国的干旱)则属天气随机性反常事件。

科学家开展了数以千计的计算机模拟,模拟考虑了很多因素,如空气湿度、大气流、海水温度和海平面等。该方法代表了该研究领域的进步,科学家过去常说个别天气事件不能归因于气候变化,但最近一段时期以来,研究人员开始使用计算机模拟手段,以更加细微的方式观察极端事件,以测量气候变化对极端事件影响的概率和强度。

研究人员认为,已经获取的新证据表明人为影响已经改变了气候变化风险,且改变的强度足以能检测的到。气候变化引起的极端事件发生频率正在增加:美国热浪、桑迪飓风引发的洪灾、北极海冰减少、欧洲伊比利亚半岛干旱、澳大利亚和新西兰的极端降水等。但研究人员没有发现全球变暖与美国干旱、欧洲夏季极端天气、荷兰春寒、肯尼亚东部和索马里的干旱、中国北方洪水、日本西南部强降水之间的联系。但这并不意味着这些事件没有气候变化因素的参与,可能仅仅是研究人员没有发现或者证明而已。全球变暖在一些情况下将提高这12个事件发生的强度和概率。与气候变化有最大联系的两个事件是2012年美国7月的热浪和桑迪飓风,降水与气候变化的联系是最难判断的。

2012年夏季,美国出现了极端高温天气,其中7月是美国有温度纪录以来最炎热的一个月,高温同时带来了干旱和野火,严重影响了美国的农业和林业生产。作为该研究报告的一部分,美国科学家Noah Diffenbaugh等发布的《2012年7月美国高温在工业化之前和当前压力体系下发生的概率》(*Likelihood of July 2012 U.S. Temperatures in Pre-Industrial and Current Forcing Regimes*)研究报告指出,在美国部分地区,类似极端高温天气发生的频率是工业化之前的4倍。

研究发现,大气中温室气体浓度的增加已经提高了极端炎热天气发生的概率。他们利用气候模型量化了此类破坏性天气风险在当前较高温室气体浓度条件下是如何发生变化的,这可以与以前在较低温室气体浓度和没有全球变暖的时代做比较。该发现并没有确定全球变暖是极端天气事件发生的原因,但是确实揭示了随着全球

变暖，发生极端天气事件的风险在增加。研究人员表示，如果想要认识和管理气候风险，理解风险发生的概率比询问特定的风险是否是由全球变暖引起的更有意义。极端天气事件的研究有助于量化人类面临极端事件的可能性，从而进一步降低脆弱性，提高适应性。研究人员认为，新的结果也有助于量化排放的真实成本，这是因为灾难的成本是可测量的。

（王勤花，郭艳 编译）

原文题目：Explaining Extreme Events of 2012 from a Climate Perspective

来源：<http://www.ametsoc.org/>

Nature Geoscience: 气溶胶对区域气候变化的影响与温室气体相似

2013年9月1日，*Nature Geoscience*在线发表了题为《对气溶胶和温室气体气候响应的空间分布相似性》（*Similar Spatial Patterns of Climate Responses to Aerosol and Greenhouse Gas Changes*）的最新研究成果。此项工作以中国海洋大学谢尚平教授，国家气候中心陆波博士为共同第一作者的团队完成的。

人类活动产生的气溶胶是气候变化中仅次于温室气体的第二大外强迫源。气溶胶与温室气体在空间分布上有着明显的不同：温室气体混合均匀并在空间上均匀分布；气溶胶则在空间分布上变化非常大，在排放源地如亚洲和北美等地汇集。由于辐射强迫分布的根本不同，气候系统对气溶胶和温室气体的响应在国际上一直被认为有着本质的不同。该研究对多个最新的气候模式模拟结果的分析表明，气溶胶导致的气候变化分布型除了符号相反之外与温室气体引起的气候变化分布型十分相似，并发现海气耦合反馈过程对海表温度（SST）空间分布型起着调控作用。由于海气反馈机制本身与外强迫的空间分布特征无关，因此在气溶胶和温室气体作用下出现了相似的气候响应空间分布。此外，该研究还发现气溶胶和温室气体引起的降雨变化都被SST变化的空间分布型所调控。

该研究提出了气溶胶气候效应的一个新视角：集中在北半球陆地的气溶胶可以影响热带的对流活动，从而间接地影响源地的温度和降水变化，这种间接效应比气溶胶直接的辐射效应要大得多。以往的气溶胶研究注重于微观的云物理过程，而该研究的结果表明气溶胶的气候效应存在显著的宏观结构。这种宏观结构与外强迫的类型和空间分布关系不大，是由全球海洋-大气耦合系统的内在反馈过程所决定的。

该研究揭示了辐射强迫引起的气候变化在全球尺度上存在这一个海气共鸣模式，这对进一步揭示海洋在全球气候变化中的作用、提高区域气候变化的预测能力有重要的引导意义。

（中国海洋大学谢尚平 供稿）

原文题目：Similar Spatial Patterns of Climate Responses to Aerosol and Greenhouse Gas Changes

来源：Nature Geosci., doi:10.1038/NGEO1931

赤道太平洋海温变冷导致最近的全球变暖停滞

2013年8月28日, *Nature* 杂志在线发表了中国海洋大学谢尚平教授题为Recent Global-Warming Hiatus Tied to Equatorial Pacific Surface Cooling (赤道太平洋海温变冷导致最近的全球变暖停滞) 的最新论文, 该研究成果为全球气候变化领域的最新研究成果, 并在该领域的研究中取得了突破性的进展。

近15年来全球平均气温没有呈现明显的增温趋势, 与温室气体排放造成的全球变暖的大背景似乎存在矛盾。谢尚平教授团队的研究成果揭示了仅占全球表面积8.2%的赤道东太平洋海域的海表面温度冷异常造成了近些年来全球气温的“增温停滞”, 而这一现象的背后是受到气候系统的年代际自然变率控制。因此当前的“增温停滞”只是暂时的, 全球平均气温将会随着赤道太平洋自然变率的位相转变而重新上升。

本研究使用的数值实验模拟为1950-2012年的全球平均温度变化资料, 同时考虑了辐射强迫和赤道东太平洋的海温异常。其结果可以相当准确地重现1950-2012年全球平均气温的变化趋势, 尤其能够很好地模拟近15年全球气温的“增温停滞”现象。研究还表明, “增温停滞”现象存在明显的季节不均匀性, 北半球的冬季气温存在较明显的下降趋势, 而在夏季热带效应减弱, 温室气体效应仍然造成北半球中高纬地区的持续增温。这可以解释夏季北冰洋海冰的快速融化和我国的热浪天气。同时, 全球平均气温变化趋势的空间分布也不均匀。

这一研究成果揭示了赤道东太平洋海温的年代际变化与全球平均气温的紧密联系, 对于进一步研究海洋对全球气候的影响, 预测气候的长期变化趋势, 尤其是区分人类活动影响和自然变化对全球气候长期变化的相对贡献具有重要意义。

(中国海洋大学谢尚平 供稿)

原文题目: Recent Global-Warming Hiatus Tied to Equatorial Pacific Surface Cooling

来源: <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature12534.html>

空气污染和气候变化导致工业革命以来人类早死率提高

长期暴露在空气污染物中会对人体健康产生严重的负面影响, 导致人类过早死亡。保护人类的健康是许多国家制定环境政策的一项根本依据。为了研究人类发展和气候变化对空气污染和健康的影响, 寻找依据来建立有效的空气污染治理政策, 促进空气污染管理政策和气候变化减排政策的一体化, 普林斯顿大学伍德威尔逊公共管理和国际政策学院的方圆圆博士研究团队, 使用美国国家海洋和大气管理中心地球流体实验室的气候-化学耦合模式 (AM3), 研究从1860年到未来100年人类排放和气候变化对于全球空气质量和与之有关的人类早死率的影响。这项研究的结果被记录在两篇文章里, 于2013年2月和9月分别发表在《大气化学和物理》期刊和《气候变化》期刊上。

从工业革命开始, 人类的活动导致了气溶胶颗粒物和臭氧前体物、甲烷和二氧化

化碳等的大量增加。这些大气成分的增加会直接（通过化学反应）和间接（通过影响动力和物理过程）影响空气质量。了解人类排放的不同成分对于空气质量及其健康效应的相对贡献可以帮助政府和国际组织制定相应有效的政策来改善污染减少健康风险。作者的一项研究利用 AM3 模式设计了一系列数值试验来分析自从工业革命以来人类活动和气候变化导致的与空气污染有关的早死率，并且计算其中气溶胶颗粒物和臭氧前体物增加、甲烷增长和气候变暖各自的贡献。这项研究发现工业革命以来的全球颗粒物污染导致每年增加 150 万与心肺疾病有关和 10 万与肺癌有关的早死率；而全球臭氧污染则导致了每年增加大约 38 万与呼吸道疾病有关的早死率。其中，对于气溶胶颗粒物污染导致的早死率而言，污染物本身的排放的贡献是 95%，而气候变化间接影响的贡献大约是 5%。对于臭氧污染而言，其前体物排放本身的贡献是 85%，而甲烷的贡献大约是 13%；在某些排放污染较少的干净区域，由甲烷的贡献带来的早死率可以达到 20%。研究因此建议将减少甲烷排放列为空气污染控制政策的一部分，在全球范围内寻找便宜有效的方法来减排，以此来提高空气质量和减少与之相关的早死率。

在未来，人类社会将在变化的气候中继续发展，而气候变化通过间接的影响空气质量而带来健康风险。作者的另一项研究采用政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 预测的未来气候变化的一种中间情景 (A1B 情景)，利用 AM3 设计了另一系列数值试验来模拟 20 世纪末和 21 世纪末的气候状态来分析未来气候变化对空气质量和人类健康可能产生的影响。在这一系列的数值试验中，考虑到空气污染物相对较短的生命时间和全球及区域未来趋势的不确定性，作者假定空气污染物的排放没有改变，从而专注于气候变化导致的大气动力、化学和物理的变化及其对空气质量的影响。这项研究发现假设人类可以保持目前的污染物排放量不变，由于气候变化的影响，空气污染在人口众多的区域仍然会加剧。对于气溶胶颗粒物污染而言，气候变化导致其湿沉降变弱，化学生成变强，从而导致其浓度和引起的早死率的增加。而对于臭氧而言，气候变化导致其化学生成变强，并且更聚集在污染物排放集中的人类居住区，从而导致其健康风险的增加。21 世纪的气候变化会导致与颗粒物有关的早死率每年增加 10 万，与臭氧有关的早死率每年增加大约 1 万。这些数字很可能低估了气候变化可能会带来的生物质燃烧，植物排放的贡献以及甲烷增长的影响。这一项结果说明通过间接影响空气质量，气候变暖会对人类社会造成惩罚性影响。该研究建议，在制定未来空气污染环境政策的时候，除了考虑传统性空气污染物的减排来直接提高环境质量以外，也有必要考虑减排二氧化碳和其他一些对气候变暖有影响的污染物（比如黑炭气溶胶和甲烷）来防止对空气质量和人类健康的间接危害。

该项研究的参与研究人员还包括美国普林斯顿大学伍德威尔逊公共管理和国际政策学院的 Denise Mauzerall 教授，美国国家海洋和大气管理中心地球流体试验室的

科学家 Larry Horowitz 和 Vaishali Naik, 美国哥伦比亚大学拉蒙特地球观测中心的 Arlene Fiore 教授和中国北京大学城市和环境学院的刘俊峰教授。

资料来源:

(1) Atmos. Chem. Phys. Air pollution and associated human mortality: the role of air pollutant emissions, climate change and methane concentration increases from the preindustrial period to present. <http://www.atmos-chem-phys.net/13/1377/2013/acp-13-1377-2013.html>

(2) Climatic Change, Impacts of 21st century climate change on global air pollution-related premature mortality, <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10584-013-0847-8>

(普林斯顿大学方圆圆 供稿)

气候变化减缓与适应

世界银行报告呼吁减少短期气候污染物

2013 年 9 月, 世界银行发布的新报告《在世行项目中考虑短期气候污染物》(*Integration of Short-Lived Climate Pollutants in World Bank Activities*) 给出了世界银行借助其项目进一步减少黑炭、甲烷、对流层臭氧以及含氟气体等短期气候污染物排放的途径。报告应八国集团要求撰写, 于 2013 年 9 月 3 日在气候与清洁空气联盟 (CCAC) 高级别会议上对外公布。报告着重指出, 世界银行投资项目已经在减少短期气候污染物排放, 同时也指出了具备更大减排潜力的领域。报告还介绍了可减少短期气候污染物排放的活动, 包括: ①公交车和轨道交通系统可以减少黑炭排放, 同时还可以给当地带来巨大的公众健康效益; ②固体废物收集和处置可减少甲烷排放; ③炉灶和炉窑改造可减少黑炭排放; ④水稻灌溉和污水管理可减少甲烷排放, 在提高农业生产率和人体健康水平方面具有全球效益。

2007-2012 财年间, 世界银行承诺贷款总额的 7.7% (约 180 亿美元) 被用于“短期气候污染物相关”活动, 这些活动分布在能源、交通运输、道路、农业、林业以及城市垃圾和污水等领域。

联合国环境规划署 (UNEP) 报告 (*Integrated Assessment of Black Carbon and Tropospheric Ozone*) 指出, 如快速采取行动来减少短期气候污染物, 到 2030 年之前, 每年有可能避免约 240 万例因室外空气污染而导致的早亡, 每年也有可能避免粮食减产约 3200 万吨。此外, 此类行动有可能对应对气候变化产生直接影响, 也有可能到 2050 年之前把预期的地球升温幅度降低最高达 0.5°C。

报告建议开展更全面的经济分析, 核算各项目因减少短期气候污染物排放而产生的全部国内和全球效益。

世界银行已经开始应对部分短期气候污染物, 这些项目主要有: ①墨西哥农村可持续发展项目 (Mexico Sustainable Rural Development Project) 很好地示范如何减少短期气候污染物排放。②在南亚地区, 世界银行资助实施的项目旨在改善室内外空气质量, 着重减少制砖业和交通运输行业空气污染物排放。③在《蒙特利尔议定书》秘书处提供的资金支持下, 中国将从现在开始到 2015 年期间把氢氯氟碳化物产生

量降低 10%。④据测算，菲律宾城镇公交项目（Emissions from Urban Transport (Bus and Rail-based Systems) Projects）节省了 0.94 亿~1.35 亿美元的直接医疗费用。

2013 年 4 月，甲烷金融研究小组（Methane Finance Study Group）（世界银行应八国集团要求组建的）撰写的报告（*The Methane Finance Study Group Report: Using Pay-for-Performance Mechanisms to Finance Methane Abatement*）发现，规模相对较小的投资有可能快速、大幅减少甲烷这一威力很大的温室气体排放。报告指出，如投入每吨 10 美元增量的成本融资，就有可能在发展中国家实现高达 82 亿吨CO₂当量的甲烷减排。通过实施基于绩效的支付机制，可以缩小每吨 10 美元这一融资缺口。甲烷致使全球变暖的能力是CO₂的 25 倍之多。

（王勤花 编译）

原文题目：Integration of Short-Lived Climate Pollutants in World Bank Activities

来源：<http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/06/18119798/integration-short-lived-climate-pollutants-world-bank-activities-report-prepared-request-g8>

美国政府发布飓风“桑迪”重建战略报告

2013 年 8 月，美国总统奥巴马任命的飓风“桑迪”重建特别工作组¹发布《飓风“桑迪”重建战略》（*Hurricane Sandy Rebuilding Strategy*）报告。这份重建战略为联邦基金的投资建立了指导方针，其主要目标是：①使当地的重建愿景与联邦资金一致；②削减繁文缛节，最大程度地让家庭、企业和社区有效地获得援助；③协调联邦、州和地方政府的努力，并确保区域范围重建的方法；④确保重建的区域更具有弹性，也就是能够更好地承受未来风暴和气候变化带来的其他风险。

重建战略包括了 69 项建议，其中多数建议已被采纳。许多建议直接与“桑迪”追加资金有关。同时该重建战略也包括附加的政策建议，这将对区域如何重建产生重要影响，但他们与“桑迪”补充开支没有直接关系。如果重建战略包括的这些建议得以实施，将提高国家和地区的承受能力，并从未来洪水相关的灾难中有效地恢复过来。

该工作组的建议包括：①基于当前和未来的风险，通过创新的思路促进弹性重建；②确保区域协调、弹性的基础设施投资方法；③提供家庭安全，保障住房选择和保护房主；④支持小型企业，振兴当地经济；⑤解决保险业面临的挑战和承受能力；⑥构建地方政府长期重建计划的能力，并为未来灾害做准备；⑦提高联邦、州和地方官员之间的数据共享；⑧联邦机构、州和地方政府之间的数据共享。

这些创新战略，以及报告中详述的额外建议，可以帮助“桑迪”影响地区的重建，并作为面临更大极端天气风险的社区的典范。

（廖琴 编译）

原文题目：Hurricane Sandy Rebuilding Strategy

来源：<http://www.theclimategroup.org/what-we-do/news-and-blogs/obamas-hurricane-sandy-taskforce-releases-plan-for-rebuilding-americas-resiliency>

¹ 飓风“桑迪”重建特别工作组由美国住房和城市发展部长Shaun Donovan担任主席，包括财政部、内政部、农业部、能源部、国土安全部等一系列政府部门官员。

CDP 报告批评全球 50 强公司无视气候风险

2013年9月12日，由碳披露项目（Carbon Disclosure Project, CDP）发布的最新的《全球500强企业应对气候变化报告》（*Global 500 Climate Change Report 2013*）显示，目前控制碳排放仍遭受反对，因为全球50强公司继续不合理地释放碳。事实上，这些企业的碳排放在过去4年（2009-2012年）的碳排放已经增加了1.65%，约25.4亿吨。

碳排放为首的 50 家公司包括宝马、戴姆勒、飞利浦电子、雀巢、BNY 梅隆金融公司、思科系统公司、公用事业天然气 SDG、本田、日产、大众、惠普和三星。

美国共有 16 家公司被列入清单中的前 50 名，包括沃尔玛、阿帕奇、雪佛龙、康菲、戴文能源公司、埃克森美孚公司、西方石油公司、联邦快递、空气产品与化学品公司、陶氏化学、EI 杜邦、普莱克斯，美国电话电报公司、美国电力公司、杜克能源和艾斯。

总的来说，这 50 家公司主要属于能源、材料和公用事业部门，它们的碳排放占全球 500 强企业总排放的 75%。报告指出，能源部门占全球 500 强碳排放总额的 28.3%，能源部门减少碳排放量以减缓气候变化是必不可少的，然而，50%的能源公司减少碳排放的执行标准达到 C 级，甚至更低。自 2009 年以来，能源部门的十个最大排放企业的总排放量增加 53%，该部门中 24% 的公司还没有制定减排目标，这些公司认为，制定减排目标会限制自己公司的发展与经济增长。

CDP 首席执行官保罗·辛普森，在一份声明中指出，确凿的科学证据和日益严重的天气事件已经发送出强烈的信号，即我们必须寻找有效的措施既能保证经济发展又能降低碳排放。当务之急是高碳排放企业需提高他们在减碳方面的表现，同时政府应提供更多的激励措施。

（王勤花，赵红 编译）

原文题目：Global 500 Climate Change Report 2013

来源：<https://www.cdproject.net/CDPResults/CDP-Global-500-Climate-Change-Report-2013.pdf>

数据显示美国核电数量下降

美国核电厂的发电量在 20 世纪 70 年代以来迅速增加，在 21 世纪初开始生长比较缓慢，然后在 2007 年和 2010 年间趋于稳定，但在过去两年之前下跌超过 4%，预计 2013 年将进一步下降 1%。随着反应堆提前退役和拟建项目被抛弃，美国核电的日子已经屈指可数了。

在 1978 年计划的 253 座反应堆中，有 121 个在开工之前或施工过程中被取消。而最终于 1996 年建成完工的反应堆，其平均花费却超过了最初预算的 3 倍。到 20 世纪 90 年代末，有 28 座反应堆被永久关闭，而这些反应堆还未到 40 年的经营许可期限。这其中有许多因素发挥了作用，包括成本上升，电力需求增长放缓以及不断变化的环境监管等。

2005年，在新的能源政策法案（Energy Policy Act）以及税收抵免和贷款担保以及天然气价格增高、燃料竞争的刺激下，出现了“核复兴”。但多年以来，绝大多数计划中的反应堆已被搁置。即使有巨额补贴，私人银行仍然认为新的核电项目投资风险太大。同时，美国页岩气生产的繁荣使得天然气价格暴跌，核电的前景进一步变暗。

最近，因现有反应堆的发电量增加，杜克能源公司（Duke Energy）于2013年5月向美国核管理委员会（NRC）申请暂停其在北卡罗莱纳州两个反应堆的建设，理由是电力需求增长缓慢。2013年7月，法国电力公司宣布正在解除和艾斯的合作伙伴关系。事实上，法国电力公司将不再投资美国的核项目，而将目光转移到了美国的可再生能源上。2013年年，美国永久性的关闭了4个反应堆，总容量为3.6万千瓦，理由是低天然气价格的竞争。更多的倒闭，也将很快会跟进。

在国家机关规定的电价稳定地区，核电站运营商都保证了利润。即使这样，对于核电厂，经济发展也不允许它们生存更长的时间。据瑞士信贷的数据，老化反应堆运行和维护的成本上升了5%，核燃料成本的增长更快，每年在9%。另一方面，因为风能和太阳能发电产量增长迅速，所以他们的发电成本继续下降。

核废料的处理，是另一种昂贵的问题。在过去的30年里，美国政府已花费了约150亿美元，试图建设一个核废料的中央存储库。出于对建设的安全和其在内华达州的极端不受欢迎的担忧，奥巴马政府已经完全放弃了这一项目，并探寻其他出路。

由于废物的不断产生和积累，预计美国储存废物的临时用地到2055年将翻一番，所有这一切都影响核电扩张前景。此外，在发生核事故的情况下，工厂业主只需支付保险集团120亿美元，而市民将会遭受进一步的损害。

如果没有新的电厂替换，到21世纪50年代后期，美国的反应堆将被关闭。而如果正在建设中的这些工厂继续保持巨大的成本超支和延误，美国的核电厂是不会有发展前景的。

（王勤花，惠亚梅 编译）

原文题目：U.S. Nuclear Power in Decline

来源：http://www.earth-policy.org/plan_b_updates/2013/update116

前沿研究进展

Nature Scientific Reports: 气候变化影响农作物口味

2013年8月13日，《自然—科学报道》（*Nature Scientific Reports*）杂志在线发表了题为《气候变化背景下苹果的口味和质地发生了变化》（*Changes in the Taste and Textural Attributes of Apples in Response to Climate Change*）的文章。文章深入分析了苹果的质量和相关的气象数据，分析结果表明，全球气候变暖使苹果的酸味减少，变得更甜了，从而首次证实了气候变暖使农作物的口味发生了变化。

日本农业食品产业技术综合研究机构果树研究所的研究人员比较分析了长野县

果树试验场和青森县产业技术中心多年来收集的“富士”苹果质量和相关气象数据，包括糖类浓度、果酸含量、果实硬度、年平均气温等。分析结果表明，长野县1970—2010年气温上升了1.3℃，青森县1975—2010年气温上升了1.2℃。随着气温的升高，两地“富士”苹果的果酸平均含量降低了15%，而平均含糖量增加了5%，首次证实了气候变暖会使水果的口味发生变化。同时研究结果还表明，气候变暖还会使果实变软，产量降低。整体来看，气候变化对农作物的负面影响更大。

(董利莘 编译)

原文题目: Changes in the Taste and Textural Attributes of Apples in Response to Climate Change

来源: <http://www.nature.com/srep/2013/130815/srep02418/full/srep02418.html>

Environmental Research Letters: 跨太平洋航班产生最大量臭氧

2013年9月5日，发表在《环境研究通讯》(*Environmental Research Letters*)上一篇题为《航空氮氧化物相关臭氧影响的时空变异》(*Temporal and Spatial Variability in the Aviation NO_x-related O₃ Impact*)的论文指出，进出澳大利亚和新西兰航班制造的航空污染中臭氧含量最高，这对航空政策的制定具有深远的影响，因为臭氧也是一种强有力的温室气体，其短期影响与CO₂的影响类似。

研究人员使用了一个全球性的化学运输模型来调查世界上哪些地区对臭氧的产生特别敏感，哪些航班制造的臭氧量最高。研究发现，所罗门岛东1000km左右的太平洋空中区域对航空排放最为敏感。在该地区，研究人员估计1kg的航空排放（特别是氮氧化物）一年中将引发产生15kg的臭氧。该区域的敏感性比欧洲的敏感性高5倍，比北美高3.7倍。研究表明，大气中最为清洁的区域对新的排放表现出了最剧烈的反应，该区域的新排放将导致来自大气的相对较大的响应。

通过分析83000个航班，研究人员发现产生臭氧量最高的10个航班的起点或者终点是新西兰或是澳大利亚。其中，悉尼到孟买的一个航班产生了最高量的臭氧——25300kg，这是因为大部分航班通过了敏感性最高的太平洋空中区域。此外，进出两国的航班通常机型较大，飞行时间很长，从而消耗了更多的燃料，产生了更多的氮氧化物。臭氧是一种相对短命的温室气体，其产生和破坏对大气中局部的化学状态依赖性较强，所以其影响在特定地区的特定时间段比在全球尺度更为明显。

研究人员表示，之前有很多研究关注了民用航班对大气的总体影响，但是关于单个航班影响环境的研究较少。目前，敏感性最高的区域是民用航空增长最快的地区，所以通过关注特定区域的航空改道将有可能实现重大的减排。长距离飞行必然消耗更多的燃料，排放更多的CO₂，但是在增加的飞行距离和其他气候影响之间将有一定的权衡。我们需要进一步调查关于这种权衡的科学基础，从而能更好地认识并断定这样一种权衡是否合理。

(王勤花, 郭艳 编译)

原文题目: Pacific Flights Create Most Amount of Ozone

来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/09/130904203703.htm>

PNAS：温度与降水量变化对西尼罗河病毒传播产生影响

被美国南部的一些蚊子叮咬后，可能会传染西尼罗河病毒（West Nile virus），这种病毒会潜在引发致命的西尼罗热、脑炎及脑膜炎等。一项最新发表于 PNAS 的研究指出，在气候变化影响下，温度和降水量的变化很可能对传播西尼罗河病毒的蚊子产生广泛的影响。

自 1999 年西尼罗河病毒传入美国之后就成为了主要的公共卫生问题。根据疾病控制与预防中心（Centers for Disease Control and Prevention）的数据，在美国，大约有 4% 的西尼罗河病毒感染案例是致命性的。这种病例的经济成本也是非常巨大的，2012 年爆发于德克萨斯州的病毒感染造成的损失大约为 4700 万美元，其中大部分为误工费用。

研究人员预测了 2021-2050 年与目前相比会发生季节温度变化情况，虽然变暖可能是这个时间段内美国南部的趋势，而每年的 5~8 月可能是温度升高最大的月份，研究区大部分地区的温度与目前相比会升高 4°F，西尼罗河病毒典型性感染的报告高峰为 8 月份，而 8 月份温度的骤然升高常使得对蚊子的处理猝不及防。

该项研究的结果与过去的传统看法不同，过去的研究认为，由于全球变暖导致的温度升高会一味导致西尼罗河病毒的恶化。而该项的研究人员指出，将温度看做影响蚊子的唯一气候因素的认识过于狭隘，降雨在这一过程中发挥着同等重要的作用，这两个变量的变化最终影响着蚊子种群。

利用降尺度大气环流模型输出方法，Cory Morin 和 Andrew C. Comrie 模拟了能够传播西尼罗河病毒的蚊子种群的丰富程度。研究团队发现，在气候变化模型预测的未来气候条件下，许多地方估计将会遇到有蚊季节的延长，但干燥环境和极端温度下蚊子死亡率的增加会导致夏季蚊子种群的减少。然而，这些变化根据地方温度和降水量而有显著的不同。例如，夏季蚊子种群减少在南方将最严重，但是在较北的地区这种减少几乎不存在，在北方，更温和的温度和充足的雨会帮助维持蚊子的栖息地。研究指出，这些发现提示设计用于控制病媒蚊子种群的研究必须有地区针对性才能让研究的效力最大化。

（王勤花 编译）

原文题目：Regional and Seasonal Response of A West Nile Virus Vector to Climate Change

来源：<http://www.pnas.org/content/early/2013/09/04/1307135110>

Biogeosciences：缺少CO₂的微生物可能缩短海洋食物网

2013 年 9 月 13 日，欧洲地球科学联盟下的 *Biogeosciences* 期刊发表的一篇题为《北极海洋酸化：中型实验生态系统研究中海洋生态系统与生物地球化学的响应》（Arctic Ocean Acidification: Pelagic Ecosystem and Biogeochemical Responses During

a Mesocosm Study) 的文章指出, 海洋科学家们发现最小浮游生物组可在二氧化碳浓度升高的情况下茁壮成长。微小浮游生物的增加可能会导致食物网不平衡, 海洋吸收二氧化碳的能力降低。

德国基尔海洋研究所 (GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel) 的生物海洋学教授, 也是本次实验团队的领导人 Ulf Riebesell 指出, 微小浮游生物大量繁殖所消耗的营养物质, 通常是较大的浮游生物物种需要的营养物质。这可能意味着更大的浮游生物会缺少食物。

大型浮游生物将碳输入深海中发挥了重要作用, 但如果海洋系统中主要浮游生物物种变成微型浮游生物, 那么将有极少的碳被运入深海。研究人员指出, 这可能会导致未来海洋吸收更少的二氧化碳。另外, 浮游生物食物网潜在的不平衡很可能产生更大的气候影响。大型浮游生物是一种气候冷却气体称为“二甲基硫化物”的重要生产者, 它可刺激海洋上空云的形成。二甲基硫化物的减少意味着更多的太阳光到达地球表面, 从而增加了温室效应。

北极地区的生态系统极易受到酸化影响, 因为这里的低温可使海洋吸收更多的二氧化碳。酸度增加会影响北极地区的一些钙化生物, 包括海洋螺, 蚌及其他软体动物。但迄今为止科学家们不知道海洋酸化如何改变海洋食物网和海洋的碳运输。北极斯瓦尔巴群岛长达五周的实地考察可弥补研究人员在这方面的知识空缺。在这个实验中, 科学家们部署了 9 个大的“生物群落实验室”, 用 8 米长的塑料袋制造成一个容量为 50 立方米的浮选框。这些微型实验室由海洋研究中心开发制造, 它可以使研究人员在自然环境的可控条件下研究浮游生物群落, 而不是在实验室的烧杯中进行。

根据预计的 20、40、60、80 和 100 年后的海洋酸度水平, 科学家们在生态群落的浮选框中逐渐加入二氧化碳, 其他两个作为对照。他们还为其补充营养, 模拟自然的浮游生物繁衍生长。该研究小组发现, 二氧化碳升高, 微型浮游生物增长吸收了大量营养物质, 所以较大的浮游生物数量减少。Riebesell 总结道指出, 试验结果明确表示, 浮游生物种群的酸化敏感性在很大程度上取决于养分的可用性。微型浮游生物获益于增加的二氧化碳, 它们生产更多的生物量和有机碳, 但二甲基硫化物的生产和碳向深海的运移作用降低。

(王勤花, 赵红 编译)

原文题目: Tiny Plankton Could Have Big Impact On Climate: CO₂-Hungry Microbes Might Short-Circuit the Marine Food Web

来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/09/130913085756.htm>

Global Change Biology: 气候变化可能加速森林生命周期

许多气候研究预测，树种将通过种子传播迁移到凉爽的地方以应对全球变暖。但一项在美国东部 31 个州开展的关于 65 种不同物种的研究中，发现了一个意想不到的结果。近 80% 的物种并没有迁移到高纬度地区，相反，它们生活在原来的地方——但全球变暖加速了它们的生命周期。

在线发表于《全球变化生物学》(*Global Change Biology*) 期刊的杜克大学 (Duke University) 的研究，是第一个表明气候变化对森林可能有双重影响的研究。气候变化导致的迁移比预计的慢得多，而且大多数植物可能迁移速度不够快，以至于没有在温度上升之前发生迁移。

杜克大学教授詹姆斯指出，他们的分析结果与以前的研究（植物向北发生大规模迁移）不一致。相反，大多数植物是通过缩短生命周期来响应气候变暖的——这意味着它们通过加速生命周期以适应更长的生长季节和更高的温度。

在美国森林方面的这一发现对于森林管理者和整个国家来说是一个很重要的问题，它对生物多样性和碳的储存有深远的影响。

树木是向北迁移、还是有更快的生命周期或者两者兼而有之？通过使用计算机模型，科学家们经过对美国东部 31 个州 65 种主要树种数十年的数据，分析了树木在不同生命阶段对温度和降水的需求。研究同时考虑了其他因素，如幼年和成年树木的生殖依赖性等。

这个模型的研究结果与森林拥有更快的周转速度的研究相符合，在温暖潮湿的气候条件下，幼树比成年树更丰富。如果植物群落在气候变暖时加速了他们的生命周期，这种模型是我们希望看到。在看到大规模的迁移之前，这是气候变化影响的第一个迹象。事实上，大多数的树木还没有迁移的迹象。因此应该提高认识：树种在应对气候变化时，有显著的滞后性。

(王勤花 编译)

原文题目: Dual Impacts of Climate Change: Forest Migration and Turnover Through Life History

来源: *Global Change Biology*, 2013; DOI: 10.1111/gcb.12382

Nature Climate Change: 全球变暖幅度被高估

2013 年 9 月, *Nature Climate Change* 期刊上的一篇题为《过去 20 多年全球变暖被高估》(Overestimated Global Warming over the Past 20 Years) 的评论文章中, 作者比较了 1993-2012 年间关于气候预测的 117 篇文章, 其中 3 篇大致是精确的, 114 篇高估了全球变暖的程度; 这些预测数值的平均值是实际全球变暖数值的两倍多。

有的科学家认为气候模型需要重新完善和修改, 但是有的科学家认为这是小题大做。由于气候的差异性, 一个准确模型的建立需要二十多年时间。

许多媒体报道也过高的估计了全球变暖的程度；但是仍有许多人担心全球变暖（全球变暖的出现在很大程度上是由于人类的活动），全球表面温度仍在上升，2001-2010年期间气温达到了最高纪录。

作者列举了很多可能的原因：从太阳辐射和火山喷发数量的不正确假设到二氧化碳如何影响云模式的错误估计，而最可能的原因是云的处理方面。许多模型假设指出，当二氧化碳暖化时，云会收缩，从而加热了整个地球。事实上云并没有收缩。研究表明，由于高估了二氧化碳作为温室气体的能力，从而导致气候预测模型高估了全球变暖的程度。作者指出，地球系统太复杂以至于不能用目前的气候模型来描述，即使花很长时间也不能得到正确的气候模型。

（王勤花 编译）

原文题目：Overestimated Global Warming over the Past 20 Years

来源：www.nature.com/natureclimatechange

Science：海洋生物为应对气候变化而迁移

气候的变化使得我们的海洋变得更热，一般认为热敏感海洋物种会逃向较冷的海水。但为什么有些物种朝着赤道到达更温暖的地区呢？2013年9月13日，发表于 *Science* 期刊的题为《海洋生物追踪当地气候速度》（*Marine Taxa Track Local Climate Velocities*）的研究文章探究了这一问题。在大多数情况下，这些动物是迁往较冷的水域。但由于气候变化的影响在各个地区有很大的差异，有时那些凉爽的地区接近两极，有时接近赤道。

研究开始于对物种如短腹石斑鱼和鱼雷等（这些物种居住在加州海岸）的观测。随着太平洋海水变暖，这些生物迁移到更远的南部。专家们试图解释这种行为。一些人认为动物是为了食物而来，或者是一些物种已经推迟了对气候变化的响应。所以 Malin Pinsky 和他的同事着手确定哪些模型能够最佳地预测海洋物种的迁移。他们首先追溯到 1968 并分析调查了北美海域的情况，其中包括 360 种鱼类和海洋无脊椎动物。这告诉他们有多少以及什么样的动物在这些地方，以及它们随时间变化的情况，然后他们运用早期的模型来研究哪一个最适合这些调查数据。

这些模型以气候速度（*Climate Velocities*）为理念：动物朝着适合它们生存的水的温度移动，超过 70% 的物种朝着预测模型预测的方向迁移。

气候速度可以认为是朝哪个方向和以多快的速度在不同温度下的“移动”，可以用图表的形式表现出来，气候速度看上去就像是天气图上的等温线。

新的发现表明，海洋物种倾向于“跟随”这些气候速度。例如，在加州海岸许多物种首选的水温（近年来降低了）已经向南迁移，果然沿海的物种也已经紧紧跟随向南迁移。

Pinsky 指出，“你必须找出个别鱼和其他物种正在经历的”来解释他们如何移

动，所以我们用一个更精确的方法和一个比别人更好的尺度来观测气候变化。

研究结果强调气候变化的复杂性。我们不能仅仅假设如果气候变暖，所有的鱼将会移到北部。而是应关注气候速度可以帮助生态学家了解物种如何应对未来气候变化。它还可以帮助确保海洋指定保护区保护目前没有发现但可能在未来会出现的物种。

气候速度模型可能仅适用于冷血的海洋动物，热血的海洋哺乳动物则不同，因为在水中它们可以承受更大的温度波动，它们不需要迁移到较冷的海水。此外，研究人员分析的只有北美数据，并且世界的其他地方的动物可能以不同的方式做出响应。不过，该研究是“真正开创性的”，它表明了温度变化对鱼类生活水域和他们想要去的地方所产生的影响。

（王勤花，惠亚梅 编译）

原文题目：Marine Taxa Track Local Climate Velocities

来源：Science, DOI: 10.1126/science.1239352

会讯

PPE 将举办国家抵御洪水应急计划研讨会

公共政策交流中心（Public Policy Exchange, PPE）将于 2013 年 9 月 18 日在英国伦敦市中心举办一场“在一个新的不确定性时代建立国家抵御洪水的应急计划”

（Emergency Planning in a New Age of Uncertainty: Building the Nation's Resilience to Flooding）的交流研讨会。

在英国对洪水灾害的脆弱性日益增长、洪水灾害危及区域越来越多、政府逐步采取积极措施努力应对洪水灾害的背景下，此次研讨会为地方当局、应急规划的利益相关者和应急服务人员等讨论如何有效实施最新措施这一主题提供了宝贵的平台。这次研讨会分为两个部分，第一部分主要讨论洪水管理和应急计划，包括洪水风险评估、准备和响应；保护重要的基础设施和基本服务；采取适当措施以减少新开发区的洪水发生风险；通过与保险业合作解决生活在洪水易发区人们的洪水保险的可用性与可负担性等。第二部分探讨地方洪水防御战略的建立，主要内容包括利用媒体资源协助，通过多机构协调来增加公共安全与个人安全；为社区提供支持——关于洪水危害与公众进行有效的警告与沟通，通过将公众疏散到社区援助中心提供援助；与公用事业部门共同制定计划并准备有效的灾害预防措施，保护重要的运输基础设施；进行案例研究等。

（李雪梅 编译，廖琴 校对）

原文题目：Emergency Planning in a New Age of Uncertainty: Building the Nation's Resilience to Flooding

来源：<http://www.publicpolicyexchange.co.uk/events/DI18-PPE3.php>

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、武汉分馆以及中国科学院上海生命科学信息中心分别承担编辑的科技信息综合报道类半月系列信息快报,由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持,于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,国家科学图书馆按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路,按照中国科学院的主要科技创新领域,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象,一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员;二是中国科学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》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求,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、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

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》;由中国科学院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(100190)

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 董利苹 裴惠娟 廖琴

电话:(0931) 8270035、8270063

电子邮件:jsqu@zbac.cn; zengjj@las.ac.cn; wangqh@las.ac.cn; donglp@las.ac.cn; peihj@las.ac.cn; liaojin@las.ac.cn