

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年10月15日 第20期（总第110期）

气候变化科学专辑

- ◇ DARA: 气候变化将危及人类生存和破坏经济发展
- ◇ 美国科学院研究指出喜马拉雅冰川消退加剧水资源压力
- ◇ WWI 指出 2012 年全球粮食产量再创新高
- ◇ 民意调查显示: 英美的气候怀疑论者最多
- ◇ WRI: 森林碳监测系统需要的技术能力有待提高
- ◇ *Nature Chemistry* 文章发现应对全球变暖的新材料
- ◇ *Nature* 文章称盐沼可能有助于减缓气候变暖
- ◇ EWEA 指出欧盟风力发电达到 100GW 的里程碑
- ◇ PERI: 气候政策的制定需考虑空气污染物的协同效益
- ◇ *Ecology Letters* 文章称物种丧失使自然对气候变化更为敏感
- ◇ *Nature* 文章称早期动物进化与极端气候变化有关
- ◇ *PNAS* 文章指出减少畜牧业温室气体排放需全球共同努力
- ◇ *Ecology Letters* 文章称灌木丛北移将影响未来北极地区碳收支
- ◇ *Nature Climate Change* 文章揭示全球铝循环的排放路径

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
邮编: 730000 电话: 0931-8270063

甘肃省兰州市天水中路 8 号
<http://www.llas.ac.cn>

目 录

气候变化事实与影响

- DARA: 气候变化将危及人类生存和破坏经济发展.....1
- 美国科学院研究指出喜马拉雅冰川消退加剧水资源压力.....2
- WWI 指出 2012 年全球粮食产量再创新高.....3
- 民意调查显示: 英美的气候怀疑论者最多.....4

气候变化减缓与适应

- WRI: 森林碳监测系统需要的技术能力有待提高.....5
- Nature Chemistry* 文章发现应对全球变暖的新材料.....6
- Nature* 文章称盐沼可能有助于减缓气候变暖.....6
- EWEA 指出欧盟风力发电达到 100GW 的里程碑.....7

气候政策与战略

- PERI: 气候政策的制定需考虑空气污染物的协同效益.....7

前沿研究动态

- Ecology Letters* 文章称物种丧失使自然对气候变化更为敏感.....9
- Nature* 文章称早期动物进化与极端气候变化有关.....10
- PNAS* 文章指出减少畜牧业温室气体排放需全球共同努力.....11
- Ecology Letters* 文章称灌木丛北移将影响未来北极地区碳收支.....11
- Nature Climate Change* 文章揭示全球铝循环的排放路径.....12

气候变化事实与影响

DARA：气候变化将危及人类生存和破坏经济发展

2012年9月26日，国际研究机构（DARA¹）与“气候变化脆弱论坛”联合发布题为《气候变化脆弱监测：热地球的冷计算指南（第二版）》（*Climate Vulnerability Monitor: A Guide to the Cold Calculus of a Hot Planet (2nd Edition)*）的报告。报告基于最新的研究成果和科学应对气候变化和低碳经济的工作，重新评估了气候危机对人类和经济产生的影响。结果发现，气候变化已阻碍了全球的发展，每年导致40万人死亡，并损失6960多亿美元。

报告估计，由于气候变化，目前平均每年有40万人死于饥饿和传染病，尤其是发展中国家的儿童最容易受到影响。碳密集型能源系统及相关活动每年导致约450万人死于空气污染、有害职业和癌症。2010年气候变化造成的经济损失约为7000亿美元（2010年购买力平价），接近全球GDP的1%。同年，碳密集型经济造成的经济损失为全球GDP的0.7%，独立于任何气候变化损失。2010年碳密集型经济和气候变化相关的损失总共超过了12000亿美元。

全球气温已显著升高，如果继续现在的碳密集型能源模式，到2030年，气候变化造成的经济损失估计将增加一倍，约占全球GDP的2.5%。碳密集型经济造成的损失也在同一时期增加。因此，在气候变化和碳排放的双重危机下，2030年全球GDP将下降3.2%，同时每年将导致600万人死亡，其中接近70万人死于气候变化。这意味着，结合气候-碳危机，从现在到2030年间估计将有1亿人死亡。如不采取措施，全球相当一部分人口将直接受到气候变化的影响。

全球发展中国家受到的影响更大，尤其是最贫穷国家。2010年，由于气候变化和碳排放，最不发达国家（LCDs）平均损失的GDP超过10%。报告估计，在超过98%的气候变化情况下，发展中国家的死亡率高达90%以上。作为气候变化的结果，全球主要的减贫目标——千年发展目标（MDGs）因此也存在全面的压力。

在最贫穷国家中，对农村和沿海社区的影响严重威胁着粮食安全和极端贫穷，儿童健康及其上学能力、孕妇保健和妇女发展、传染性疾病的流行、水、渔业和生物多样性、环境的可持续性。此外，为帮助脆弱地区适应气候变化，在财政紧张的情况下，气候变化迫使各国政府从其他发展承诺和活动中转移官方发展援助（ODA）基金。绿色气候基金（在哥本哈根、坎昆和德班的国际气候谈判中商定增加了更多的细节）面临ODA下降与严重的财政危机的经济环境。从而最终损害了全球伙伴关系发展。落后地区实现MDG也与气候变化导致的明显脆弱性密切相关，尤其是

¹ DARA是一个独立组织，成立于2003年，总部设在西班牙马德里，致力于为受冲突、灾难和气候变化影响的脆弱人群提高援助的质量和效益。

撒哈拉以南非洲国家、小岛屿发展中国家和南亚。

尽管贫穷国家面临的经济损失最大，但世界主要经济大国也难幸免。美国、中国和印度预计到 2030 年蒙受巨大的损失，三国总共损失 25000 亿美元，并有 300 多万人死亡。中国蒙受的最大损失超过 12000 亿美元，美国 GDP 将下降 2%，印度 GDP 将下降 5% 以上。一半的死亡人数主要出现在印度和中国。整个世界都将受到气候变化和碳排放的影响：2.5 亿人面临海平面上升的压力；3000 万人受到更极端天气的影响，尤其是洪水；2500 万人受到永久冻土解冻的影响；500 万人受到土壤荒漠化的影响。这些压力共同增加了受影响社区的巨大压力，并迫使或刺激人口运动。

在过去 200 年中，尽管碳密集型经济促进了社会整体财富的飞速发展，但仍有 13 亿人处于极端贫困中。目前，低碳和可再生能源经济——水能、风能、太阳能、地热能、潮汐能及其他创新能源与碳密集型能源在自由市场上竞争，它们在全球能源结构中占 10% 左右。低碳能源估计花费 0.5% 的 GDP 或更少，因此应改变能源平衡以支持低碳能源的发展。报告指出，到 2100 年，如不采取行动，气候变化和碳排放造成的损失将超过全球 GDP 的 10%。

(廖琴 编译)

原文题目：Climate Vulnerability Monitor: A Guide to the Cold Calculus of a Hot Planet (2nd Edition)

来源：<http://daraint.org/wp-content/uploads/2012/09/CVM2-Low.pdf>

美国科学院研究指出喜马拉雅冰川消退加剧水资源压力

科学证据表明，南亚兴都库什——喜马拉雅地区大部分冰川在消退，但其对该地区水供应的影响目前还不清楚。兴都库什——喜马拉雅地区有亚洲几大河流系统，这些河流是 15 亿人饮用、灌溉和其他用途水资源的主要来源。2012 年 9 月，美国国家科学院发布《喜马拉雅冰川：气候变化、水资源和水安全》(*Himalayan Glaciers: Climate Change, Water Resources, and Water Security*) 报告，为该地区未来气候变化和水资源安全提出了建议。现将该报告的主要结论整理如下，以供参阅。

(1) 喜马拉雅地区的冰川融水覆盖亚洲 8 个国家，为印度河、恒河、布拉马普特拉河等几大河流系统提供水源。科学证据表明，南亚兴都库什——喜马拉雅地区大部分冰川在消退，致使人们担心随着时间的推移，冰川每年的正常融化将不能确保该地区的水资源供应。

(2) 喜马拉雅东部和中部地区的冰川消退速率与世界其他地区的冰川相当，西部则较稳定，且冰川储量甚至可能在增加。冰川消退对未来降雨量变化的预测存在不确定性，但降雪和降雨的地理位置和强度可能也会影响冰川消退的速率。

(3) 由于气候变化，降水的时间、数量和类型的变化，以及喜马拉雅地区冰川行为和动力学的变化，很难确定冰川消退对供水究竟会有何影响。人们可能高估了喜马拉雅地区冰川融水对过去水供应的贡献，例如没有区分冰川融水和雪融水。

(4) 总体而言，在未来几十年，低海拔地区的冰川消退不太可能导致水资源可利用量的显著变化，低海拔地区的水供应主要取决于季风降雨。然而，如果高海拔地区的冰川仍以当前的速率消退，一些流域的径流量将改变。假如以雪和冻雨形式的年降水量保持不变，存储于冰川中的水的损失量可能不会改变每年夏季补给河流的融水量。

(5) 冰川融水可以缓冲气候变化对水文的影响。因此，冰川中存储的水可以作为喜马拉雅地区的水文保障。虽然冰川消退在短期内可提供更多的融水，但长期内会带来隐患问题。

(6) 地下水是兴都库什——喜马拉雅地区水文的重要部分。许多地区地下水已经枯竭。有证据表明，与可预见的冰川融水相比，中部恒河流域地下水透支对水资源供应可能具有更大的影响。

(7) 社会变化（如水资源利用方式和水资源管理决策模式的改变）对供水的影响至少和环境因子对水需求的影响相当。该地区许多河流已出现水资源压力，并随着人口的增加而加剧。水资源短缺可能对农村和城市贫民的影响最严重。

(8) 据预测，随着城市不断扩张，该区域城市化水平将日益提高。生活水平上升和人口增加将导致水利用的增加。未来的气候变化可能会进一步加剧水压力。

(9) 在喜马拉雅地区，水资源管理和清洁水及卫生设施的提供已经面临严峻挑战。现有的水资源管理体系专注于自然灾害和减灾，其充分性和有效性可作为该地区将如何应对供水变化的指标。

(10) 尽管国际河流争端的历史表明，合作比暴力冲突更可能发生，但目前该地区的政治争端使资源纠纷达成协议变得复杂。水资源可用性的变化可能在紧张的政治局势中发挥越来越大的作用。为了有效应对气候变化的影响，水资源管理系统需要考虑到该区域的社会、经济和生态复杂性。因此，为收集更详细、一致和准确的人口、水供应、需求和稀缺性数据，扩大研究和监测方案非常重要。

(裴惠娟 编译)

原文题目：Himalayan Glaciers: Climate Change, Water Resources, and Water Security

来源：<http://dels.nas.edu/Report/Himalayan-Glaciers-Climate-Change-Water-Resources/13449>

WWI 指出 2012 年全球粮食产量再创新高

2012 年 9 月 25 日，世界观察研究所（WWI）发布《极端天气事件下全球粮食产量仍创新高》（*Global Grain Production at Record High Despite Extreme Climatic Events*）的报告指出，2012 年，全球粮食产量预计比 2011 年增加 1%，达到创纪录的 23.7 亿吨。

粮食作物用于人类食用、动物饲料和生物燃料。据联合国粮食和农业组织（FAO）统计，用于动物饲料的作物产量增长最多，比 2011 年增加了 2.1%。用于人类直接

食用的作物增长了 1.1%，而用于生物燃料生产和其他非食用用途的作物增长了 1%（2008-2009 年增长 8.2%）。根据国际谷物理事会统计，2011 年，用于人类食用的作物总量为 5.707 亿吨，其中印度消费 8900 万吨，中国消费 8700 万吨，美国消费 2800 万吨。全球日常生计对小麦、玉米和水稻的依赖很大。在全球 50000 种可食用植物中，这三种谷物占世界食物能量摄入量的 2/3。谷物为全世界饮食中提供了大部分热量，从谷物中摄入的有效热量范围为 23%~60%，其中，美国为 23%、亚洲为 60%，非洲北部为 62%。

由于受旱灾的影响，美国玉米产量预计为 2.743 亿吨，比 2011 年下降 13%。但 FAO 预计 2012 年全球玉米产量比 2011 年增加 4.1%，达到 9.16 亿吨；水稻产量为 4.88 亿吨，比 2011 年增加 790 万吨；小麦产量为 6.751 亿吨，比 2011 年下降 3.6%。小麦产量下降的部分原因是生长季节的天气恶劣，包括摩洛哥和中亚的干旱以及欧洲的严冬（波兰、法国、德国、捷克共和国、保加利亚和匈牙利）。

自 1961 年以来，粮食生产增加了 269%，粮食产量增加了 157%，而粮食收获面积仅增加了 25%。其原因主要是由于绿色革命和高产量谷物品种的引进。

（廖琴 编译）

原文题目：Global Grain Production at Record High Despite Extreme Climatic Events

来源：<http://vitalsigns.worldwatch.org/vs-trend/global-grain-production-record-high-despite-extreme-climatic-events>

民意调查显示：英美的气候怀疑论者最多

2012 年 10 月 4 日，益普索（Ipsos）Axa 保险公司民意调查组进行的一项民意调查显示，许多国家对气候变化的意识较高，尤其是热带地区，但英国、日本和美国的许多人对气候变化持怀疑态度。该调查于 2012 年 7 月 5 日至 8 月 6 日通过互联网进行。调查的国家和地区包括：比利时、英国、法国、德国、中国香港、印度尼西亚、意大利、日本、墨西哥、西班牙、瑞士、土耳其和美国。

调查发现，在这 13 个国家和地区的 13492 名受访者中，有 88% 的人认为气候在过去 20 年已经发生变化。各地相信气候变化的人口比例不等，墨西哥和香港为 98%，印度尼西亚为 97%，比利时为 80%，美国为 72%。对于相信气候变化的原因，人们最常引用的是平均温度上升、干旱和极端降雨现象。印度尼西亚、香港和土耳其相信气候变化已被科学证明的比例最高，分别为 95%、89% 和 86%；日本最低（58%），其次为英国（63%）和美国（65%）。94% 的香港受访者认为人类活动是导致气候变化的主要原因，印度尼西亚、墨西哥和德国分别为 93%、92% 和 87%，而美国、英国和日本分别仅为 58%、65% 和 87%。

（廖琴 编译）

原文题目：Climate Scepticism Highest in US, Britain

来源：<http://phys.org/news/2012-10-climate-scepticism-highest-britain.html>

气候变化减缓与适应

WRI：森林碳监测系统需要的技术能力有待提高

2012年9月，世界资源研究所（WRI）发布题为《森林CO₂排放和清除监测能力的七国评估报告》（*A Seven-Country Assessment of National Capacities to Track Forest Carbon Dioxide Emissions and Removal*）的报告，简要评估了巴西、哥伦比亚、埃塞俄比亚、印度、印尼、南非和泰国七个国家监测森林、森林变化及其相关的CO₂排放和清除的技术能力。评估发现，各国在标准化、一致性，以及数据集成和管理上存在很大的技术能力差距。报告建议这些国家应加强森林碳监测系统的技术能力，以追踪森林政策执行情况，并确保政策目标得以实现。该结果可用于国家机构和国际社会为能力建设和资金确定优先顺序，包括捐助机构和非政府组织。

森林碳监测对评估旨在从森林减少CO₂排放的政策是否达到其目标至关重要。评估的目的是为了突出实现国家森林碳监测系统需要的技术能力。基于评估结果，为帮助评估国家和其他发展中国家应对在建立或加强森林碳监测系统面临的挑战，报告建议采取以下行动：

①建立定期的数据收集：负责森林监测的国家和地方机构应至少每两年分析和更新数据，以了解森林变化的趋势，跟踪政策的有效性，并及时进行适当的政策干预。②使用一致的监测方法：随着时间的推移，森林监测机构应使用一致的方法，以便准确的对数据进行比较和解释。国家应优先考虑内部建设能力，以提高政府机构保持一致性的能力。③提高空间分辨率：各国应使用基于高空间分辨率的卫星监测系统，以便探测森林变化的重要驱动因素，尤其是如果国家想要追踪减少这些驱动因素影响的进展。④建立或定期更新国家森林清单：负责森林监测的机构应至少每五年更新国家森林清单，以便准确评估CO₂的排放或清除，并补充遥感数据。这要求加大对员工培训和设备的资助。⑤对地方政府数据收集进行规范：森林监测机构应该制定协议和标准来指导和协调地方数据收集，以便整合数据。此外，地方政府应支持技术培训和设备，以坚持协议和标准指导数据收集。⑥建立数据集成和管理系统：森林监测机构应与其他政府机构合作，以整合森林变化、土地利用和土地使用权数据。这将有助于解释监测到的森林覆盖变化，并确定适当的响应行动。因此，建立数据集成和管理系统可使各相关部门分享信息和广泛使用数据。这可能需要一个专门的机构来协调该数据管理系统。

（廖琴 编译）

原文题目：A Seven-Country Assessment of National Capacities to Track Forest Carbon Dioxide Emissions and Removal

来源：<http://www.wri.org/publication/seven-national-capacities-to-track-forest-emissions-and-removals>

Nature Chemistry 文章发现应对全球变暖的新材料

2012年9月24日, *Nature Chemistry* 杂志在线发表题为《CO₂和SO₂在多孔主体材料上的选择性和直接可视化》(Selectivity and Direct Visualization of Carbon Dioxide and Sulfur Dioxide in a Decorated Porous Host)的文章指出, 英国诺丁汉大学的科学家发现了一种应对全球变暖的低成本新材料。

该新材料是一种金属羟基官能团多孔固体(命名为NOTT-300), 能通过更廉价和有效的捕获CO₂和SO₂等污染气体来减少化石燃料的排放。目前吸收CO₂的方法较为昂贵, 且需要消耗大量的能量, 而该项研究证明了NOTT-300比现有方法更经济和环保的优越性能。这在应对发展低碳经济的挑战中是一个重大的进步。新材料在减少CO₂排放的碳捕获技术中具有应用的潜力, 进而有助于减少大气中的温室气体。在气体分离过程中也有很好的应用, 这在CO₂和酸性气体SO₂的去除中非常必要。NOTT-300同时具有高吸附能力、对CO₂的高选择性和高再生率, 且其生产过程在经济上也是可行的, 因为它是相对简单和便宜的有机材料与水(水作为唯一的溶剂)合成。除了高吸收性和选择性外, 它也很容易通过简单的减压释放吸附的气体分子。这种材料对所有常用的有机溶剂具有很好的化学稳定性, 并且在400°C以下的水中较稳定。新材料的发现可能将显著改善环境和化学品的可持续发展。

(廖琴 编译)

原文题目: Selectivity and Direct Visualization of Carbon Dioxide and Sulfur Dioxide in a Decorated Porous Host

来源: *Nature Chemistry*, 2012, doi: 10.1038/nchem.1457

Nature 文章称盐沼可能有助于减缓气候变暖

2012年9月27日, *Nature* 杂志发表题为《盐沼碳汇对气候变化的响应》(Response of Salt-Marsh Carbon Accumulation to Climate Change)的文章, 研究者基于最近测量的盐沼湿地中植被生产力和沉积物分解速率数据, 对盐沼湿地的演化进行了数值模拟。结果表明, 随着气候变暖和海平面的上升, 盐沼从大气中捕获并储存CO₂的速度加快, 可能对减缓气候变化发挥一定的作用。

浅海生态系统每年捕获储存的CO₂大约占每年海洋捕获CO₂总量的一半, 浅海生态系统中的水流量、植被生长速度和泥沙的运移相互作用共同维持了浅海生态系统的地貌和生态稳定性。盐沼是重要的浅海生态系统, 它有助于保护海岸线免受风暴的威胁。盐沼能通过捕获洪水期间的泥沙提高浅海区海拔, 盐沼中盐生草本植物的根还能与腐烂的有机物相互作用产生新的土壤。

随着气候变暖, 盐沼中的盐生草本植物通过蓬勃发展加速捕获大气中的CO₂, 即使盐生草本植物体凋亡了, 构成盐生草本植物体的碳仍将被深埋在沉积物中, 从而使盐沼碳汇增加。未来, 能捕获大气中CO₂的生态系统的价值将变得越来越重要。

但研究者通过预测不同气候和海平面情景下盐沼中盐生植被的生长率发现，只有当海平面以适中的速度上升时，盐沼湿地才能得以生存。海平面上升速度太快，盐沼湿地却不能保持足够快的速度提高浅海区海拔以适应不断上升的水位，那么盐沼湿地将不再具有捕获并储存的 CO₂ 能力。模拟结果还表明，虽然 21 世纪的上半世纪，气候变化的净效益增加了盐沼湿地碳沉积物的沉积速率，但盐沼湿地碳汇对气候变化的响应可能会随着时间的推移而减弱。

(董利莘 编译)

原文题目: Response of Salt-Marsh Carbon Accumulation to Climate Change

来源: Nature, 2012, DOI: 10.1038/nature11440

EWEA 指出欧盟风力发电达到 100GW 的里程碑

2012 年 9 月 27 日，欧洲风能协会 (EWEA) 报道，欧盟的风力发电能力已达到 100 吉瓦 (GW) 的里程碑。

100GW 风能发出的电可以满足 5700 万户家庭一年多的总耗电量。100 GW 的风力发电每年产生的电量与 62 个燃煤电厂，或 39 个核电厂，或 52 个燃气电厂每年产生的电量相当。要产生与 100 GW 风力发电一年相同的发电量，需要提取、运输和燃烧 4240 m³ 气体，花费 75.37 亿欧元，并排放 97.8 MtCO₂，或开采、运输和燃烧 7200 万吨煤炭，花费 49.83 亿欧元，并排放 219.5 MtCO₂。装载这些煤需要 75 万节车厢，其总长为 11500 km，相当于从布鲁塞尔到阿根廷布宜诺斯艾利斯的距离。

尽管只使用了欧洲国内巨大风能资源的一小部分，风力发电却对欧洲的能源安全和环境产生了重大影响，并使欧洲在创造绿色就业机会和技术出口方面受益很大。

(裴惠娟 编译)

原文题目: EU Reaches 100 GW Wind Power Milestone

来源: http://www.ewe.org/news/detail/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=1968&cHash=ec53ae1c873f50906a1bdf98814d51c

气候政策与战略

PERI: 气候政策的制定需考虑空气污染物的协同效益

气候政策的核心目标是通过减少化石燃料的燃烧来限制 CO₂ 的排放。气候政策除带来气候利益外，还能产生“协同效益”，表现为化石燃料燃烧时其他有害化合物的排放也减少。虽然政策制定过程中越来越关注“协同效益”，但很少研究混合污染物排放强度在空间和行业间的变化，以及这些变化对效率与公平的影响。2012 年 9 月 20 日，美国马萨诸塞大学政治经济研究所 (PERI)、南加州大学环境与区域公正计划及政治和经济联合研究中心发布《冷却地球，净化空气：气候政策、碳定价和协同效益》(Cooling the Planet, Clearing the Air: Climate Policy, Carbon Pricing, and

Co-Benefits) 报告, 综述了现有的协同效益证据, 确定了进一步研究的必要性, 并提出可以解决这些问题的可行政策方案。

报告指出, CO₂ 减排政策可通过减少混合污染物排放产生许多协同效益, 如颗粒物、氮氧化物和有毒空气污染物。研究表明, 这种效益可能与碳减排效益相当。然而, 根据污染物来源不同, 混合污染物的排放强度(协同效益与 CO₂ 排放的比值)有所差异。因此, 制定有效的政策需要寻求协同效益更高的减排策略。此外, 由于混合污染物的影响是局部的, 不管采用碳交易或是付费的方式, 都要注意混合污染物分布的公平问题, 特别要注意碳税项目可能会造成意想不到的收入、种族和地域差异。该报告展示了混合污染物排放强度在行业 and 空间上的变化证据, 并讨论如何将协同效益融入气候政策, 以推进效率与公平的目标。

1 协同效益的重要性

目前, 对气候政策相关的空气质量协同效益的许多研究表明, 这种效益的程度可能很大。美国的几项研究发现, 气候政策除了遏制气候变化外, 还有许多潜在的健康效益。世界银行关于美国颗粒物排放危害的数据表明, 美国每单位 CO₂ 排放的混合污染物虽然低于新兴工业化国家, 但明显高于德国、法国和加拿大等其他高收入国家。加利福尼亚的一个研究也表明, 大型温室气体 (GHG) 排放源主要分布在有色人种区。气候政策将改变混合污染物负荷的地理位置。

最近许多文献表明, 单个排放源间的差异不是很重要, 因为有毒空气污染物的癌症风险主要由移动源造成。但单个排放源对神经系统和颗粒物排放的相对重要性远远高于对癌症的影响。同样, SO₂ 和 NO_x 的排放与固定污染源的关系更紧密。

2 衡量混合污染物的负荷

衡量气候政策是否关注了混合污染物较难。美国环境保护署 (EPA) 制定了国家温室气体排放清单, 但其结果与国家排放清单中的混合污染物排放数据或环境指标中的有毒空气污染物数据不一致。研究发现, 混合污染物的排放强度在污染物、行业和企业间的差别较大。

3 效益和负荷

碳定价政策中的交易体系可以使大众受益, 但混合污染物的这种效益是不平等的, 比如一些地方 PM_{2.5} 的减排力度比其他地方要大。大多数行业的有毒空气污染物对非裔美国人的影响较严重, 其中, 发电厂、精炼厂和化学制造三个行业的碳排放量最多, 产生的有毒空气污染物对少数民族的影响也最严重。因此, 任何降低混合污染物和 GHG 排放的气候政策, 都有可能减少环境差异, 从而实现环境公平的目标。许多工厂集中在一起, 对混合污染物减排至关重要: 如果这些工厂减少污染

物排放，而不是购买碳排放许可或抵消额度，那么其周围总体空气质量显著提高。在工厂集中的地方，工业排放源造成癌症的整体水平和神经系统风险大幅上升。

4 建议

报告最后对提高政策制定的信息及如何将混合污染物影响结合到气候政策制定中提出了建议。

(1) 加强碳减排目标：设定碳减排目标时应考虑空气质量协同效益。“社会碳成本”的概念应该包含混合污染物暴露的社会成本。将这些信息融入气候政策设计中，将会产生更加雄心勃勃的碳减排目标。

(2) 发展混合污染物的监测机制：气候政策制定应包括监管政策对混合污染物排放的影响，特别是对高排放的设施和区域。随着气候政策的实行，如果混合污染物负荷增加，就应采取补救措施，以确保混合污染物的减排。

(3) 指定高优先级区域：气候政策设计应包括高级优先区域的识别。政策应该确保这些区域的减排等于或高于平均减排水平。

(4) 指定高优先级行业和设施：石油精炼厂和化学制造厂对少数民族和穷人的健康影响往往最严重。同样，在混合污染物排放上存在着高度的比例失调，即少数设施排放的污染物往往占大部分。如果更多的研究证实了这种模式，这些行业可以定为高优先级。可以通过传统的监管机构和行业特定的排放上限，加速这些高优先级行业的混合污染物减排。

(5) 社区福利基金中分配碳收入份额：为确保空气污染严重的社区获得公众投资的清洁能源过渡收益中的公平份额，应将使用气候政策定价工具所产生的碳租金的小部分直接投入社区福利基金，以支持这些地方的环境改善和公众健康。将社会脆弱性纳入污染和气候变化中的筛选方法可以用来识别此类基金的高优先级区域。

(裴惠娟 编译)

原文题目：Cooling the Planet, Clearing the Air: Climate Policy, Carbon Pricing, and Co-Benefits

来源：http://www.e3network.org/papers/Cooling_the_Planet_Sept2012.pdf

前沿研究动态

Ecology Letters 文章称物种丧失使自然对气候变化更为敏感

2012年8月，《*Ecology Letters*》杂志发表题为《实验的气候变化削弱了生物多样性的保险作用》(Experimental Climate Change Weakens the Insurance Effect of Biodiversity)的文章通过模拟实验揭示，当最敏感的物种消失时，生态系统对气候变化的适应能力将降低。

研究人员在室外水族馆建立了微型生态系统，并利用实验的海洋变暖和海洋酸化调查了鳗草和丝状藻类之间的平衡。结果发现，藻类食草动物的多样性决定了生

态系统受气候变暖和海洋酸化影响的程度。高的生物多样性意味着全球变暖和海洋酸化均没有任何实际作用，因为藻类在生长和抑制鳗草之前已被食草动物吃掉。但当研究人员去除脆弱的食草动物钩虾属飞蝗 (*Gammarus locusta*) 时，发现藻类大量生长，并在生态系统中占主导地位，尤其是在变暖的环境中。因此，对瑞典西海岸浅水湾鳗草地的实验研究显示，气候变化可能会加剧敏感物种丧失后的负面影响，生物多样性的保险作用也可能会削弱。

浅水湾的鳗草地是重要的鳕鱼育苗场。自 20 世纪 80 年代初期以来，西哥特兰省海岸沿线的鳗草数量急剧下降。其中一部分原因是水体富营养化，而水体富营养化有利于丝状藻类的大量繁殖，阻碍了鳗草的生长；另一部分原因是鳕鱼的减少，这导致小型掠食性鱼类数量的大幅增加。而掠食性鱼类又减少钩虾属飞蝗的数量。这种类型的连锁效应在陆上和海岸已越来越普遍，因为许多类型的食肉动物被狩猎或捕鱼消灭。

研究人员指出，如果社会采取行动保护现有的生物多样性，并恢复丧失的多样性，那么人类很可能能够增加生物多样性对气候变化的适应能力。例如，保护沿海地区的掠食性鱼类和降低营养负荷。

(廖琴 编译)

原文题目: Experimental Climate Change Weakens the Insurance Effect of Biodiversity

来源: Ecology Letters, 2012, doi: 10.1111/j.1461-0248.2012.01810.x

Nature 文章称早期动物进化与极端气候变化有关

2012 年 9 月 27 日, *Nature* 杂志发表题为《冰期之后的海洋氧合作用》(Ocean Oxygenation in the Wake of the Marinoan Glaciation) 的文章指出, 国际研究小组发现了联系极端气候变化、氧气上升和早期动物进化的新证据。该研究由美国国家科学基金会 (NSF)、美国国家航空航天局外空生物学计划和中国国家自然科学基金资助。中国地质大学 (北京) 的科学家参与了该项研究。

长期以来, 动物和环境演变间的因果关系一直是激烈争辩的话题。人们推测大气中的氧含量上升是早期动物进化的诱发因素, 但由于缺乏直接的证据, 相关的研究也受到了阻碍。

化石记录显示, 动物和藻类大约在 6.35 亿年前显著增加。研究小组对采自中国南方富含有机物的岩石分析指出, 在严重的冰川作用之后, 海洋中的氧含量突然飙升。通过对中国南方陡山沱期泥岩中的微量金属和硫同位素 (早期氧含量的示踪剂) 分析发现, 微量金属的浓度达到高峰, 表明在全球范围内, 海水中的氧含量更高。同时, 研究小组检测出了陡山沱期泥岩中钼和钒的含量, 表明全球海洋中氧含量丰富, 为早期动物多样性提供了环境保障。中国南方泥岩中的高元素浓度与目前海洋沉积物中的元素浓度相当, 说明海洋大气系统中的氧含量在约 6.35 亿年前已大量增

加。氧含量上升很可能是由埋藏的有机碳增加导致，这是“雪球地球”的极端寒冷气候之后产生更多养分的结果。来自海洋沉积物中光合生物的有机碳导致大量的氧气被释放到海洋大气系统中。该研究结果为在地球历史上最严重的气候事件（雪球地球）之后，地球表面的氧气含量和早期动物多样性间的联系提供了直接的证据。

（廖琴 编译）

原文题目：Ocean Oxygenation in the Wake of the Marinoan Glaciation

来源：Nature, 2012, doi: 10.1038/nature11445

PNAS 文章指出减少畜牧业温室气体排放需全球共同努力

2012年9月27日，PNAS发表题为《全球气候政策对畜牧业、土地利用、生计和粮食安全的影响》（Global Climate Policy Impacts on Livestock, Land Use, Livelihoods, and Food Security）的文章，综合评估了气候政策、土地利用和粮食安全之间的关系，其中特别强调了畜牧业碳减排的机遇和影响。结果表明，如果不采取措施吸引贫穷国家保护林地，对畜牧业的温室气体排放进行调节可能将使畜牧业生产转移到生产无管制的欠发达国家。

农业和森林砍伐造成的温室气体排放量占全球温室气体排放的1/4，其中畜牧业生产排放的甲烷（CH₄）是农业碳排放中最重要的类型。畜牧业是非CO₂温室气体排放最重要的贡献者，如果实施相关税收或法规，畜牧业将受到严重影响。研究人员对旨在减少畜牧业排放的政策进行了建模研究，结果表明仅靠富裕国家，在减少畜牧生产排放的温室气体方面所取得的成功是有限的，因为这将刺激贫穷国家扩大生产，而贫穷国家的温室气体排放强度往往更大。

如果富裕国家的排放法规与激励贫穷国家保护林地同时进行，对防止发展中国家的“排放泄漏”是非常有效的，同时也可以提高低收入地区的森林碳储量。但这样做也会导致贫穷国家可供消费的肉食产品减少以及全球物价上涨。这些负面影响可以通过制定适当的政策降低。富裕国家可以提供补贴，使较贫穷的国家保护林地和使用更清洁的技术，在减少排放的同时支持这些国家的产出和消费。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Global Climate Policy Impacts on Livestock, Land Use, Livelihoods and Food Security

来源：Proceedings of the National Academy of Sciences, 2012, doi:10.1073/pnas.1108772109

Ecology Letters 文章称灌木丛北移将影响未来北极地区碳收支

2012年9月2日，Ecology Letters 杂志在线发表题为《灌木丛与土壤小气候之间的相互作用可能会显著影响未来北极地区的碳收支》（Interactions Among Shrub Cover and the Soil Microclimate may Determine Future Arctic Carbon Budgets）的文章指出，近几年北极地区落叶灌木林的面积显著增加，但对北极陆地生态系统碳收支

的影响仍存在不确定性。

北极陆地生态系统是全球气候系统的重要组成部分，该地区土壤储存着大量的有机碳。盛夏时节，研究人员对北极地区和北方生物群落集中分布的 21 个站点（60°42' N~76°33' N）的 CO₂ 通量观测数据进行收集，分析发现各站点测定的空气温度可以用来解释碳通量的变化规律。其中，北极地区陆地生态系统的呼吸作用推动了整个生态系统的 CO₂ 净交换模式。同时，对 Woody 站点的草本植物群落在不同土温条件下土壤碳通量进行比较，发现土温大于 10℃ 时出现 CO₂ 净交换，土温小于 10℃ 时土壤则起到碳汇的作用。研究结果表明，未来北极地区陆地生态系统将逐渐过渡到以灌木丛为主的植物群落，这将会加速该地区的碳循环速度，如果土壤温度上升可能会直接导致土壤碳的净亏损。

（唐霞 编译）

原文题目：Interactions Among Shrub Cover and the Soil Microclimate may Determine Future Arctic Carbon Budgets

来源：Ecology Letters, doi : 10.1111/j.1461-0248.2012.01865.x

Nature Climate Change 文章揭示全球铝循环的排放路径

2012 年 10 月 7 日，挪威科技大学的 Gang Liu 博士发表在 *Nature Climate Change* 的文章《全球铝循环的存储动力学和排放路径》（Stock Dynamics and Emission Pathways of the Global Aluminium Cycle）指出，在保持铝材料回收利用良性循环、应用新技术和低饱和状态下，铝行业才能在 2050 年达到 2000 年排放水平的 50%（即 0.18 亿吨二氧化碳当量）的碳减排任务。

在减缓全球变暖的背景下，材料领域面临着满足迅速崛起的市场需要的同时显著降低温室气体排放的双重挑战。生产过程效率的提高和回收利用被认为是减少材料碳排放的有效方式，但长期的材料需求和废料回收的可用性从根本上讲，取决于社会正在使用的产品存储动力学，而气候科学在很大程度上忽略了这一点。在研究铝的存储模式时，通过设置铝行业未来排放路径的边界值，发现其能显著影响碳减排的潜力。如果发展中国家遵循目前工业化国家的铝存储模式，即使在回收利用铝废料和技术改进的条件下，到 2050 年铝行业的碳排放量也无法降至 2000 年的一半。研究认为，铝行业的排放目标只有在未来全球人均铝存储量饱和水平远低于现今工业化国家平均水平时才能实现。目前全球铝材料的存储量正迅速增长，新技术的不断产生（如惰性阳极、碳捕获、碳储存技术）已经对温室气体减排起到很大作用。但这些途径用完之后，铝存储开始饱和，废铝料可再生利用就成为碳减排的最大潜力。

（郑文江 编译）

原文题目：Stock Dynamics and Emission Pathways of the Global Aluminium Cycle

来源：Nature Climate Change, 2012, doi:10.1038/nclimate1698

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利益，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 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