

科学研究动态监测快报

2016 年 8 月 1 日 第 15 期 (总第 201 期)

气候变化科学专辑

- ◇ FAO 积极应对 2015—2016 年厄尔尼诺现象
- ◇ 加拿大安大略省发布五年气候变化行动计划
- ◇ 英国发布 2017 年气候变化风险评估报告
- ◇ 国际研究关注热带气旋的趋势及其对日极端降水的影响
- ◇ 美研究首次证实气候变化对云分布的影响
- ◇ 人为气候变化导致 2003 年欧洲两城市数百人死亡
- ◇ IEA: 中企助推撒哈拉以南非洲地区的电力发展
- ◇ 热带太平洋是控制全球变暖速率的关键因子
- ◇ 海洋环流减缓是导致末次冰期气候突变的主要原因
- ◇ 菌根真菌共生体是影响 CO₂ 施肥效应的主要因素
- ◇ 东亚海运贸易显著影响健康和气候

中国科学院兰州文献情报中心
中国科学院资源环境科学信息中心

目 录

气候政策与战略

- FAO 积极应对 2015—2016 年厄尔尼诺现象..... 1
加拿大安大略省发布五年气候变化行动计划..... 3

气候变化事实与影响

- 英国发布 2017 年气候变化风险评估报告..... 4
国际研究关注热带气旋的趋势及其对日极端降水的影响..... 7
美研究首次证实气候变化对云分布的影响..... 8
人为气候变化导致 2003 年欧洲两城市数百人死亡..... 9

气候变化减缓与适应

- IEA: 中企助推撒哈拉以南非洲地区的电力发展..... 9

前沿研究动态

- 热带太平洋是控制全球变暖速率的关键因子..... 10
海洋环流减缓是导致末次冰期气候突变的主要原因..... 11
菌根真菌共生体是影响 CO₂ 施肥效应的主要因素..... 11
东亚海运贸易显著影响健康和气候..... 12

FAO 积极应对 2015—2016 年厄尔尼诺现象

2016 年 7 月，联合国粮食及农业组织（FAO）发布题为《2015—2016 年农业、粮食安全和营养对厄尔尼诺现象的早期行动和响应》（*2015-2016 El Niño Early Action and Response for Agriculture, Food Security and Nutrition*）的报告，分析了厄尔尼诺现象对全球、区域和国家层面的农业、粮食安全和营养造成的影响，概述了在 FAO 行动计划的指导下，FAO 成员国政府和合作伙伴将采取的气候变化行动及其资金需求。

1 厄尔尼诺现象对农业、粮食安全和营养的影响

厄尔尼诺是热带太平洋海域海表温度升高的一种异常气候现象，往往会造成干旱、暴雨和洪水。2015—2016 年厄尔尼诺的强度是过去一百年中最强烈的，对世界各地的作物产量、牲畜和农业生计产生了显著的负面影响。该报告将国家风险管理指数（Index for Risk Management, INFORM）作为一项评估各国预防与应对人道主义危机和灾难的风险评估指标，分析了厄尔尼诺现象对农业、粮食安全、营养造成的影响。分析结果如下：

（1）非洲地区：因受厄尔尼诺影响，2016 年埃塞俄比亚仍有 1020 万人挨饿，营养不良率仍然较高，超过 1/3 的人口正面临粮食安全和营养危机；因多年来遭遇的持续干旱，索马里近 470 万人处于粮食不安全的境地，其中，170 万遭遇粮食不安全的人口来自索马里邦特兰和索马里兰；据南部非洲发展共同体（Southern African Development Community, SADC）估计，非洲南部遭受粮食不安全的人口将在 2016—2017 年青黄不接的季节达到顶峰（3970 万），届时，谷物的供应赤字将高达 9.3 万吨。莱索托、马拉维、斯威士兰和津巴布韦已宣布进入干旱紧急状态，准备迎接持续的干旱；苏丹 460 万人处于粮食不安全状态，并且这种状态还将因农业生产水平低、主粮价格上升及草场退化等因素持续恶化。

（2）拉丁美洲和加勒比地区：美洲中部正经历几十年来最严重的干旱，已连续两年粮食安全受到重创。2016 年 6 月，受厄尔尼诺现象的影响，该区域大多数国家继续经历了极端高温和干旱，350 多万人正等待着人道主义援助；位于加勒比海北部的岛国——海地 2015 年的谷物收成创 12 年来最低，大多数地区的粮食损失高达 90%，约 360 万人正遭受着粮食不安全问题的困扰。

（3）亚洲和太平洋地区：目前，斐济的作物和牲畜损失总额估计为 61 亿美元，预计飓风和强降雨还将通过影响农作物产量进一步加剧食品安全风险。巴布亚新几内亚约 270 万人受到干旱、霜冻和森林火灾的影响。越南 18 个省份（超过 83% 的地区）遭受了不同程度的干旱和海水入侵。

2 FAO 采取的气候变化行动及其资金需求

针对以上受厄尔尼诺影响严重的国家，FAO 制定了行动计划，并估算了目前的资金差距（如表 1 所示），旨在指引 FAO 成员国政府和合作伙伴积极采取气候变化行动，以应对厄尔尼诺，避免不必要的损失。

表 1 FAO 制定的应对受厄尔尼诺行动计划及估算的资金差距

国家	FAO 行动计划	资金差距
索马里	①输送 600 万只山羊传染性胸膜肺炎（Contagious Caprine pleuropneumonia, CCPP）疫苗；②筹集 144 万美元的资金，向受灾害影响的家庭提供农业救助；③分别修复 18 座和 29 座水坝和堤坝，以增加储水量；④提供农业机械；⑤建立早期预警系统；⑥修复河道；⑦修建谷物储存设施。	需 1700 万美元，已筹集 950 万美元
苏丹	①为人道主义国际工作队（Humanitarian Country Team, HCT）提供协调和帮助；②为游牧家庭解决动物饲料和淡水运输问题，预防饲养动物疾病；③解决达尔富尔地区北部难民涌入问题。	需 2300 万美元
埃塞俄比亚	①为 14.5 万个家庭供应作物种子，向 9600 个家庭提供牲畜饲料；②维护 18 个水源点；③对 77118 个家庭大约 140 万头家畜进行治疗或接种疫苗；④与埃塞俄比亚政府紧密合作，协调应急工作。	需 5000 万美元
莫桑比克	①加强同 HCT 的协调工作，帮助政府制定应对计划；②制定计划，为 10 万生产者提供帮助。	需 500 万美元
马达加斯加	①组织食品安全和生计相关活动；②实施紧急响应计划，帮助 16200 户脆弱家庭渡过难关。	需 1240 万美元
马拉维	①联合各大国际组织开展农业相关活动；②向各国农业部等政府机构提供技术支持；③用英国国际发展部（Department for International Development, DFID）募集的资金，向农户提供家畜和疫苗。	需 1050 万美元
安哥拉	实施紧急技术合作计划（Technical Cooperation Programme, TCP），帮助 1000 户家庭应对灾害天气。	需 4000 万美元
津巴布韦	①实施抗旱减灾计划，应对干旱影响；②帮助 8000 户家庭获得家畜生存饲料、耐旱的高粱和豇豆种子。	需 3360 万美元，已筹集 270 万美金
莱索托	①增强国家的气候变化应对能力，同时提供总体协调和需求评估支持；②使用气候智能型农业技术帮助受干旱影响的群体；③提供资金和技术支持，帮助政府提高社会保障能力。	需 700 万美元，已筹集 280 万美元
巴布亚新几内亚	①为抗旱救灾提供协调支持；②制定防备和应对策略；③制定厄尔尼诺现象早期行动和反应计划；④提高 FAO 工作人员的国家粮食安全协调能力。	需 490 万美元，已筹集 60 万美元
东帝汶	①向政府和 HCT 成员提供定期的气象监测信息咨询服务；②为参与保护性农业项目的农民提供玉米和作物种子；③为各国快速评估厄尔尼诺对农业和渔业的影响提供技术和资金支持。	需 1060 万美元

赞比亚	①联合世界粮食计划署（World Food Program, WFP）和政府推广人员，对厄尔尼诺现象的影响进行快速评估；②在2015—2016年农季和2016年年初实施紧急农业响应措施。	需700万美元，重点保护畜牧业生产，保障农业生计。
纳米比亚	修复钻井，对农民进行保护性农业和牧场管理方面的培训。	需230万美元。
菲律宾	①联合农业部门，实施减灾战略计划；②评估灾害影响，并采取紧急干预措施。	需460万美元，用于恢复农业和渔业生计，建立早期灾害预警系统。
越南	①实施总资金为32万美元的FAO战略计划，协助政府部门开展水质监控；②深入评估干旱对粮食安全和农村生计造成的影响。	需500万美元，进行灾害影响评估，并提供紧急饮水。
印度尼西亚	开展粮食安全监测和分析，增加保护性农业的比重，扩大以社区为基础的森林和泥炭地管理规模。	需270万美元，在最干旱地区开展抗旱农业实践。
蒙古国	①联合蒙古政府应对绵羊和山羊痘疫情；②制定畜牧业应急指南和标准；③采取应急管理措施，应对气候变化，尽早采取行动。	需800万美元。联合国中央应急基金（Central Emergency Response Fund, CERF）已承诺提供85.4万美元。
朝鲜	①向朝鲜政府和HCT提供技术支持；②组建农业和粮食安全工作组，向政府和HCT成员提供咨询服务；③在受灾地区提供作物种子、便携式水泵、两轮拖拉机和化肥。	需926万美元，CERF和内部资源已拨付120万美元。

（董利莘 编译）

原文题目：2015–2016 El Niño Early Action and Response for Agriculture, Food Security and Nutrition

来源：<http://www.fao.org/3/a-i5855e.pdf>

加拿大安大略省发布五年气候行动计划

2016年6月8日，加拿大安大略省政府发布《2016—2020安大略省五年气候行动规划》（*Ontario's Five Year Climate Action Plan 2016-2020*），从交通、建筑和房屋、土地规划、工业与商业、农业和林业等行业领域进行规划（表1），并对政府管理、当地社区合作、研究和开发提出建议，以帮助加拿大应对长期气候变化。

高技术水平的劳动力、丰富的自然资源、具有全球竞争力的税收体系、多样的经济，以及全球最安全的银行体系，使安大略省有能力应用新一代的清洁技术方案来帮助减缓和适应全球变化。行动规划可概括为以下8个方面：

（1）建立绿色银行。帮助家庭和企业获取提升能源效率的技术和资金，减少建筑物的温室气体排放。

（2）建立更清洁的交通系统。增加零排放机动车和清洁卡车，使交通更加便利，解决公路和车辆的温室气体排放问题。

（3）提供更优的能源选项。为家庭和企业做出正确的能源选择，提供更多的能源选项、激励政策和工具。通过更优的建筑和居所的能源利用信息，使建筑能源效率不断提升。

(4) **安装或改进清洁能源系统。**使安大略省成为北美地区家庭和企业最容易安装或改进清洁能源系统（如太阳能、蓄电池、热泵等）的省份之一，保护和支持低收入家庭、脆弱性社区以及受碳定价成本影响的业主。

(5) **支持减排成本最低的碳市场。**由总量控制和交易机制支撑的行动，有助于企业和工厂进行温室气体减排投资，从而节省能源成本、提高生产力、增强全球竞争力，并增加就业机会。

(6) **建立与北方原住民和梅蒂斯 (Métis) 社区的合作关系。**根据传统生态知识 (Traditional Ecological Knowledge)，指导解决气候变化问题，建立社区参与经济活动的的能力。

(7) **保持政府运作碳收支为零。**在减排取得进展的基础上，以成功案例为示范，安大略政府将减少设施、操作和采购过程中的温室气体排放。

(8) **确保自然资源、农业和林地的有效、可持续利用。**在废弃物处理过程中利用各种实践和技术来捕获温室气体，加强碳去除和储存，减少排入大气的温室气体。

表 1 安大略省各行业领域的行动规划

行业领域	行动规划
交通	①增加低碳燃料的易用性；②增加电动车辆的使用；③增加低碳卡车和公共汽车的使用；④支持再循环和步行；⑤支持区域运输铁路系统的加速建设。
建筑和房屋	①提升多租户住宅的能源使用效率；②提升学校和医院的能源使用效率；③减少世袭房屋的排放；④支持更多选择，帮助户主减少碳足迹；⑤为新建筑设立低碳标准；⑥推动低碳能源供应和产品；⑦帮助个人和企业管理能源利用并节省成本；⑧培训、劳动力和技术能力。
土地利用规划	①加强多种土地利用规划过程中的气候变化政策；②支持市政和利益相关者的气候行动；③减少交通堵塞，提升经济生产力。
工业和商业	①帮助工厂采取低碳技术；②帮助农业粮食部门采取低碳技术。
农业、林业和土地	①减少废弃物排放，向循环经济转型；②增加对农业和自然土地排放和碳储存的理解；③农业碳储存最大化；④理解和加强自然系统碳储存；⑤更新对气候变化的环境评估。

(刘燕飞 编译)

原文题目：Ontario's Five Year Climate Action Plan 2016-2020

来源：http://www.applications.ene.gov.on.ca/ccap/products/CCAP_ENGLISH.pdf

气候变化事实与影响

英国发布 2017 年气候变化风险评估报告

2016 年 7 月 15 日，英国气候变化委员会 (Committee on Climate Change) 发布《英国气候变化风险评估 2017》(UK Climate Change Risk Assessment 2017) 报告，

评估了英国气候变化造成的风险，并提出了应采取的进一步行动，以解决当前和未来的气候变化风险及实现可能的机遇。

1 英国的气候变化风险

报告确定了英国需要进一步采取行动和研究的6大关键风险领域(如表1所示)，包括：

(1) 洪水和海岸变化对社区、企业和基础设施的风险。洪水和海岸变化已经显著影响到英国，带来的损失平均每年估计为10亿英镑，预计其影响还将增加。

(2) 高温对健康、福祉和生产力的风险。在英国所有地方，高温与死亡率和健康影响有关。每年平均高温天数在增加，到21世纪40年代，类似2003年夏季发生的热浪将成为常态。目前没有全面的政策来适应现有住宅和其他建筑物的高温、管理城市热岛效应和保障新的住房。

(3) 公共供水短缺及其对农业、能源生产和工业的风险。英格兰、苏格兰和威尔士已经出现了水短缺的风险。气候变化预计将减少环境中的水量，同时增加干旱时期的灌溉需求。人口的增长在一些地区也将增加额外的资源需求。

(4) 对自然资本的风险，包括陆地、沿海、海洋和淡水生态系统、土壤和生物多样性。气候变化已经对英国本土野生动物，以及通过自然资本提供的商品和服务（包括食物、木材和纤维、清洁水、碳储存、来自风景地貌的文化福利）造成了威胁。气候变化对自然资本的主要风险包括：高品质农业用地的退化；高位泥炭栖息地的退化；沿海栖息地的丧失；海洋渔业和野生动物的丧失。

(5) 对国内外食品生产和贸易的风险。英国大约60%的食品来自国内生产，其余来自于国外进口。英国人口对食品的承受能力受到国内和国际产量与价格风险的影响。英国食品体系的抵御力取决于自然资源的有效管理，以及国际市场对气候风险的理解和管理。

(6) 新兴害虫和疾病、外来物种入侵影响人类、植物和动物。由于英国国内和国外的气候变化，新兴疾病对人类、动物和植物的影响可能将增加。在更加温暖和潮湿的环境中，有害的外来物种也可能增加入侵数量和范围。虽然存在很大的不确定性，但英国已存在的流行病原体仍有增加的风险，也有来自海外新病原体的风险。

在评估风险大小和额外的紧迫行动时，报告考虑了以下方面：

(1) 海外气候变化对英国的风险。全球各地的气候和极端天气事件将通过全球贸易、国际供应链以及人口和资本的流动影响到英国。他们也可以通过影响国家之间的竞争和权力平衡，威胁到自然资源的共享，改变国家间的相对优势。

(2) 与社区、企业、基础设施提供者、国家和地方政府的及早和有效行动能力有关的交叉风险。风险和机遇的重要性可能被低估，各机构需要协调行动才能有效应对风险。组织的适应能力将受到知识、技术、可用资源、决策者的风险偏好和理

解水平的约束。

(3) 对气候变化的脆弱性变化。气候变化的程度和英国人口数量将影响未来的脆弱性变化。新的建筑和基础设施的位置和设计也将可能增加脆弱性或者有助于应对气候变化。

(4) 已经采取或预计采取的适应措施。无论是否为计划的一部分，增加海堤高度、应对不可持续的取水等适应行动将减少气候变化的影响。

表 1 英国最迫切的气候变化风险及需要的优先行动和研究

风险	风险程度	优先行动和研究
洪水和海岸变化对社区、企业和基础设施的风险	当前程度：高（高可信度） 未来程度：高（高可信度）	①剩余风险；②城市水管理；③人和社区；④基础设施；⑤农业生产；⑥企业。
高温对健康、福祉和生产力的风险	当前程度：高（高可信度） 未来程度：高（中可信度）	①新的和现有住宅的高温；②城市热岛效应；③公共建筑物的高温；④对员工生产力的影响。
公共供水短缺及其对农业、能源生产和工业的风险	当前程度：中（中可信度） 未来程度：高（高可信度）	①公共水供给；②农业；③自然环境；④能源生产和工业；⑤淡水物种。
对自然资源的风险，包括陆地、沿海、海洋和淡水生态系统、土壤和生物多样性	当前程度：中（中可信度） 未来程度：高（中可信度）	①增加当前的努力，以减少现有压力，改善受保护野生动物和水体的生态环境，恢复退化的生态系统；②采取更灵活和综合的方法来管理自然资源；③评估土地适宜性及其影响的性质和规模；④更好地理解海洋生态系统的风险程度和范围。
对国内外食品生产和贸易的风险	当前程度：中（高可信度） 未来程度：高（中可信度）	①与天气有关的对全球粮食生产的冲击；②降雨量变化对土壤和农业生产的风险；③对国际风险、农业、商业性渔业和水产养殖还需要更多的研究。
新兴害虫和疾病、外来物种入侵影响人类、植物和动物	当前程度：中（中可信度） 未来程度：高（低可信度）	①媒介传播疾病对人类健康的影响；②害虫和疾病对植物（包括树木）和牲畜的影响；③监测和监控。

2 英国气候变化带来的机遇

(1) 暖冬将减少住宅和其他建筑物供暖的成本，有助于缓解燃料的缺乏和减少寒冷冬季的死亡人数。然而，寒冷的天气预计仍将是死亡的一个重要原因，需要采取更多的行动来解决房屋的热力性能。

(2) 更温暖的天气和更长的生长季节，可能将增加英国农业和林业的产量。一些作物和树种可能受益于增加的 CO₂ 施肥。因此，重要的自然资源管理工作需要加以改进，以防止水的可利用性和土质约束产量，农民也需要帮助他们改进和适应农业系统，并开拓新的市场。

(3) 对适应相关的商品和服务的需求的增加，可能为英国商业带来经济机遇。英国在建筑和施工、金融和投资、商业风险管理、水和环境保护方面具有相关的专业知识。英国旅游和户外活动也可能增加。企业可以对市场信号做出响应，在这些领域开发新的产品和服务。

(廖琴 编译)

原文题目：UK Climate Change Risk Assessment 2017

来源：<https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2016/07/UK-CCRA-2017-Synthesis-Report-Committee-on-Climate-Change.pdf>

国际研究关注热带气旋的趋势及其对日极端降水的影响

在全球气候变化影响下，海洋热带气旋的发生频率、发生地点、强度、路径以及登陆地点也会发生相应的变化。近期发表的 2 篇文章分别研究了热带气旋的趋势及其对日极端降水的影响，本文整理了 2 篇文章的主要观点以供参考。

2016 年 7 月 15 日，*Science* 期刊发表题为《人类对热带气旋强度的影响》(Human Influence on Tropical Cyclone Intensity) 的文章，通过回顾气旋活动，指出气候变暖导致的气旋潜在强度的增加在很大程度上会被气溶胶冷却所抵消。最近的评估指出，随着气候变暖，热带气旋的强度会随之增加。研究界对于近期历史上热带气旋强度的趋势尚未达成一致结论。美国哥伦比亚大学 (Columbia University) 的研究人员领导的国际研究小组，利用潜在强度的理论来解释最近和未来热带气旋的趋势，该理论可以预测特定气旋在特定环境中能达到的最大强度。虽然温室气体导致的全球变暖会引起气旋潜在强度增加，气候模型模拟表明，气溶胶冷却在很大程度上会抵消这种增加趋势。研究还指出，如果不大幅削减温室气体排放，未来温室气体对热带气旋潜在强度的强迫会逐渐压制气溶胶强迫的作用，最终导致热带气旋强度大幅增加。

2016 年 7 月 12 日，美国气象学会期刊《气候杂志》(*Journal of Climate*) 发表题为《基于全球卫星观测数据全面研究热带气旋和日极端降水之间的联系》(Full Access on the Link Between Tropical Cyclones and Daily Rainfall Extremes Derived from Global Satellite Observations) 的文章指出，通过地球卫星观测数据研究热带气旋和日极端降雨量之间的关系发现，在世界有些地方，几乎所有的日极端降水的发生都由热带气旋主导。以美国北卡罗来纳州立大学 (North Carolina State University) 的科研人员为首的研究小组，利用 1998—2012 年之间的热带降雨测量任务 (TRMM) 的多卫星降水分析资料 (TMPA 3B42)，评估了全球陆地热带气旋活跃的地区，热带气旋对日极端降水的影响。结果表明，在全球热带气旋活跃的陆地区域，热带气旋对全年降水天数的平均贡献率为 $3.5\% \pm 1\%$ 。在日极端降水量每天超过 101.6 mm (4 英寸) 的地区，热带气旋的贡献为 13%~31%，但是在局部地区，热带气旋对日极端降水量的贡献会达到 70%~100%。如果不考虑热带气旋盆地，在热带气旋季节中，

热带气旋相关的极端降水一般会在气旋活动高峰结束后再出现。

(裴惠娟 编译)

参考文献:

[1] Human Influence on Tropical Cyclone Intensity. <http://science.sciencemag.org/content/353/6296/242.full>

[2] Full Access on the Link Between Tropical Cyclones and Daily Rainfall Extremes Derived from Global Satellite Observations. http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/JCLI-D-16-0289.1?af=R&utm_source=Daily+Carbon+Briefing&utm_campaign=b9cd34274e-cb_daily&utm_medium=email&utm_term=0_876aab4fd7-b9cd34274e-303447041&

美研究首次证实气候变化对云分布的影响

2016年7月11日,美国加利福尼亚大学(University of California)斯克里普斯海洋研究所(Scripps Institution of Oceanography)、劳伦斯利物莫国家实验室(Lawrence Livermore National Laboratory)、科罗拉多州立大学(Colorado State University)的研究人员在*Nature*发表题为《卫星云图记录的气候变化证据》(Evidence for Climate Change in the Satellite Cloud Record)的文章,首次证实了气候变化对地球上云的分布变化的影响。过去30年来,气候变化对云的影响包括中纬度风暴路径向两极移动、副热带干旱地区(南北半球20~30°之间的地区)扩大、以及云顶高度抬升。

最初的天气观测系统设计用于捕捉天气系统信息,缺乏足够的稳定性来检测云的变化。该研究通过经经验修正的卫星记录,显示出1983—2009年大规模的云的变化,这种变化与历史外部辐射强迫下的气候模型模拟结果非常相似。观测和模拟的云的变化都呈现出向两极分布的模式,与中纬度风暴路径向两极撤退、副热带干旱地区向两极扩张,以及各个纬度上的云顶高度升高的趋势一致。以往研究都基于假设,此次研究首次记录到这一变化。该研究表明,模式中模拟到的云的变化正在自然中实际发生。

研究结果显示,云量和反照率在西北印度洋、西北和西南太平洋、赤道太平洋和大西洋的北部增加,在中纬度海洋(尤其是北大西洋)、东南印度洋、赤道南太平洋的西北至东南一线上空减少。云发生变化的主要驱动因素为温室气体浓度的增加以及火山气溶胶引起的辐射冷却。

云移动至高纬度地区后,比其在低纬度地区时反射出更少的太阳辐射,从而使地球接收到更多的太阳辐射。同时,较高的云顶高度意味着云体在垂直方向上发展旺盛,将吸收更多的红外辐射或热辐射,防止热量散发至空间。因此,风暴路径向两极移动以及云顶高度抬升都是对气候变化的正反馈,使全球变暖加剧。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Evidence for Climate Change in the Satellite Cloud Record

来源: <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature18273.html>

人为气候变化导致 2003 年欧洲两城市数百人死亡

2016 年 7 月 8 日,《环境研究快报》(*Environmental Research Letters*) 发布题为《极端热浪期间归因于人为气候变化的人口死亡数》(*Attributing Human Mortality During Extreme Heat Waves to Anthropogenic Climate Change*) 的文章指出,人为原因造成的气候变化在 2003 年导致欧洲巴黎和伦敦两个城市的数百人死亡。

气候变化被认为是 21 世纪全球最大的健康威胁。2003 年夏季的极端高温造成整个欧洲 7 万多人死亡。先前的研究将气象事件归因于人类对气候的影响,或探讨了热浪对人体健康的影响。英国牛津大学的研究人员首次明确地量化了人类活动对气候的作用和热相关事件中的死亡率,分析了 2003 年欧洲范围内的温度响应,以及伦敦和巴黎的局部反应。他们利用高分辨率的区域气候模型进行了许多气候模拟,并将气候模型模拟结果纳入人类死亡率的健康影响评估模型。

研究发现,在人为气候变化的条件下,大尺度的大气动力模型变率在很大程度上保持不变,因此,直接热力响应是死亡率增加的主要原因。在 2003 年夏季(6~8 月),由于人为原因造成的气候变化,巴黎中心地区因高温导致的死亡率增加了 70%,而伦敦增加了 20%。2003 年的热浪造成巴黎约 735 人死亡,其中,因人为气候变化造成的死亡人数为 506 (± 51) 人;热浪造成伦敦约 315 人死亡,其中,因人为气候变化造成的死亡人数为 64 (± 3) 人。研究认为,气候变化将增加未来热浪的频率和严重程度。研究结果只适用于巴黎和伦敦两个城市,受气候变化的影响,这些数字在欧洲其他地方将会更高。考虑到人口和人口结构的变化,进一步的研究应着眼于未来死亡率可能发生的变化。

(廖琴 编译)

原文题目: *Attributing Human Mortality During Extreme Heat Waves to Anthropogenic Climate Change*

来源: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/7/074006/meta>

气候变化减缓与适应

IEA: 中企助推撒哈拉以南非洲地区的电力发展

2016 年 7 月 5 日,国际能源署(IEA)发布《促进撒哈拉以南非洲电力行业的发展:中国的参与》(*Boosting the Power Sector in Sub-Saharan Africa: China's Involvement*) 报告,全面分析了 2010—2015 年中国在非洲的投资项目,称中国在撒哈拉以南非洲地区参与的电力项目推动了该地区电力基础设施的发展,对其提高电力覆盖率起到非常重要的作用。

撒哈拉以南非洲地区的通电率处于世界最低水平,无电人口高达 6.35 亿。当地电力基础设施的发展需要更多的资金和技术支持。中国是非洲地区主要的融资来源国。2010—2015 年,中国通过公共借贷等方式对该地区的投资总额高达 130 亿美元。

期间，中国作为总承包商参与建设的电力项目占该地区新增电力项目总量的 30%，总计超过 200 个。据初步统计，2010—2020 年，中国承包商将为该地区建设 17 GW 的发电设施，相当于该地区现有装机容量的 10%。相比之下，经济与合作发展组织（OECD）国家对非洲大型水电站或燃煤发电的融资很少。

尽管中国并不回避对该地区燃煤电站的融资，但中国更专注于水电投资。2010—2020 年，可再生能源占中国投资电力项目总量的 56%，其中 49% 是水电，包括在埃塞俄比亚建设的生物质能和垃圾发电站、在加蓬和赞比亚建设的水电大坝等。

中国对撒哈拉以南非洲地区电力项目的投资旨在进一步扩大该地区的电力覆盖率。预计到 2020 年，得益于电网发展和发电量的增加，该地区将减少 1.2 亿无电人口，这将有助于当地经济的发展和人民生活水平的提高。

（董利苹 摘编）

原文题目：Boosting the Power Sector in Sub-Saharan Africa: China's Involvement

来源：[http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/ Partner_Country_Series_ChinaBoosting_the_Power_Sector_in_SubSaharan_Africa_Chinas_Involvement.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Partner_Country_Series_ChinaBoosting_the_Power_Sector_in_SubSaharan_Africa_Chinas_Involvement.pdf)

前沿研究动态

热带太平洋是控制全球变暖速率的关键因子

2016 年 7 月 18 日，日本东京大学（University of Tokyo）和美国加利福尼亚大学（University of California）斯克里普斯海洋研究所（Scripps Institution of Oceanography）的研究人员在 *Nature Geoscience* 发表题为《热带太平洋是全球变暖速率的关键起点》（The Tropical Pacific as a Key Pacemaker of the Variable Rates of Global Warming）的文章，利用全球海—气耦合模式（Global Ocean-atmosphere Coupled Model）模拟了自 1900 年以来全球平均地表温度的实际变化情况，并且创建了测量和监测人为影响下变暖速率的新方法。结果表明，热带太平洋是影响全球变暖速率的关键因子，决定增温速率的加速与减缓，并影响增温停滞期的起始与终止。

全球平均地表温度在过去 120 年来呈阶梯式上升，尤其在过去 50 年来增温迅速。研究人员利用地球物理流体力学实验室耦合模型（Geophysical Fluid Dynamics Laboratory Coupled Model）模拟 1900 年以来的全球平均地表温度演变，其中热带太平洋海表温度的变化由实际观测数据驱动。在未规定热带太平洋变率的条件下，全球平均地表温度持续增暖，在 1960 年增温速度加快。研究确定出 4 个显著减缓全球增暖趋势的热带太平洋年代际冷却时间：1900 年、1940 年、1970 年和 2000 年。在这些冷却时间之间，受热带太平洋增暖与正辐射强迫叠加的影响，全球平均表面温度增温加速。因此，热带太平洋的变率决定着增暖加速和减缓时期之间的转换。

研究还利用经验正交函数（EOF）方法分析观测数据的空间和季节性特征，认为热带太平洋是阶梯型增暖趋势的关键起点，通过辐射强迫驱动总体的增暖趋势。

尤其是热带太平洋变率放大了 1910—1940 年的增暖时期，决定了增温停滞期开始和结束的时间。该研究从观测记录中去除气候内部变率的方法可用于实时监测人为因素引起的气候变暖。

(刘燕飞 编译)

原文题目: The Tropical Pacific as a Key Pacemaker of the Variable Rates of Global Warming

来源: <http://www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/full/ngeo2770.html>

海洋环流减缓是导致末次冰期气候突变的主要原因

2016 年 6 月 30 日, *Science* 期刊发表题为《末次冰期北大西洋海洋环流和气候突变》(North Atlantic Ocean Circulation and Abrupt Climate Change During the Last Glaciation) 的文章指出, 海洋环流减缓是导致末次冰期气候突变的主要原因。

在末次冰期晚期, 距今约 60000~25000 万年期间, 北半球温度出现过山车式的变化, 每隔 1500 年左右温度就升高或降低 1 次。这种气候突变对生态系统破坏性极大, 但其成因仍然是未解之谜。由于全球变暖, 海冰和冰川融化后的淡水流入北大西洋, 海洋翻转环流对气候的影响成为当前研究的热点之一。以美国哥伦比亚大学 (Columbia University) 的科研人员为首的国际研究团队, 利用海底沉积物中的化学示踪剂, 重建末次冰期气候突变期间大西洋经向翻转环流的相对速度。研究结果表明, 在末次冰期温度循环期间, 海洋翻转环流的速度会放缓, 有时甚至会停止。海洋翻转环流先出现变化, 随后海洋表面温度也出现变化, 意味着海洋翻转环流可能导致海洋变冷, 影响北半球的海洋表面和大气温度。科研人员强调, 未来需要开展更多的研究, 确定海洋环流变化是气候突变的直接原因还是只起中介作用。

(裴惠娟 编译)

原文题目: North Atlantic Ocean Circulation and Abrupt Climate Change During the Last Glaciation

来源: <http://science.sciencemag.org/content/early/2016/06/30/science.aaf5529>

菌根真菌共生体是影响 CO₂ 施肥效应的主要因素

2016 年 7 月 1 日, *Science* 发表的《菌根真菌共生体是 CO₂ 施肥效应的主要影响因素》(Mycorrhizal Association as a Primary Control of the CO₂ Fertilization Effect) 文章发现, 菌根共生体可在 CO₂ 浓度升高的情景下激发生态系统的碳汇功能, 是全球碳循环过程中的关键要素。

植物生长需要碳素、氮素等营养元素。上升的大气 CO₂ 浓度可以促进植物生长的现象被称为 CO₂ 施肥效应 (CO₂ Fertilization), 该效应能够降低人为气候变化的速率。但目前, 氮素增加对 CO₂ 施肥效应的影响尚不明确。丛枝菌根 (Arbuscular mycorrhizae, AM) 和外生菌根真菌 (Ectomycorrhizae, ECM) 是广泛的菌根类型, 他们可以与植物形成共生体。其中, AM 在沙漠、草原、灌丛和热带森林生态系统

中占主导地位，而 ECM 多分布在寒带和温带森林中。

来自英国伦敦帝国学院（Imperial College London）、比利时安特卫普大学（University of Antwerp）、美国北亚利桑那大学（Northern Arizona University）等机构的学者分析了在 AM 和 ECM 的辅助下，植物对大气中不断上升的 CO₂ 浓度的响应。研究结果显示，在 CO₂ 浓度不断上升的情景下，氮素添加可以促进 CO₂ 的施肥效应，氮素的可获得性是植物生长的主要限制因素，而与根部的 AM 和 ECM 形成共生体的植物能够克服氮素限制。该研究表明，菌根共生体可在 CO₂ 浓度升高的情景下激发生态系统的碳汇功能，是全球碳循环过程中的关键要素，因此，研究者建议将菌根纳入下一代的全球碳循环模型，重新衡量全球生态系统的碳汇功能。

（董利莘 编译）

原文题目：Mycorrhizal Association as a Primary Control of the CO₂ Fertilization Effect

来源：<http://science.sciencemag.org/content/353/6294/72>

东亚海运贸易显著影响健康和气候

2016 年 7 月 18 日，*Nature Climate Change* 期刊发表题为《东亚船舶远洋航行的健康和气候影响》（Health and Climate Impacts of Ocean-Going Vessels in East Asia）的文章指出，随着东亚海运贸易的增加，船舶排放的温室气体和空气污染物也在上升，导致该地区每年有数万人过早死亡，并对当地和全球气候产生显著影响。

目前，许多商品在东亚制造，并通过海运方式运输到全球各地，因此，东亚海运排放带来的影响不可忽视。东亚船舶航行排放的 CO₂ 和传统污染物（如 SO₂、NO_x 和颗粒物）快速增长，但对其研究还不够深入。若要全面评估所有的污染物，需要评估船舶航行的排放量及其影响。中国清华大学和美国杜克大学（Duke University）等机构的研究人员收集了相关卫星数据，对 18324 艘船舶在东亚及相邻地区的航运活动进行了跟踪观察，以评估这些船舶排放的温室气体和空气污染物所产生的影响。

研究发现，自 2005 年以来，东亚海上船舶交通量增加了 1 倍以上。研究人员通过计算 2013 年东亚船舶航行排放的 CO₂、SO₂、NO_x、颗粒物（PM）、CO、非甲烷挥发性有机化合物（NMVOCs）、黑碳（BC）、有机碳（OC）、CH₄ 和 N₂O 发现，2013 年东亚船舶航行的 CO₂ 排放量为 126±4 Tg，占到全球海运 CO₂ 排放量的 16%。相比之下，2002—2005 年东亚船舶航行的 CO₂ 排放量仅占全球海运 CO₂ 排放量的 4%~7%，表明这些船舶排放的 CO₂ 已迅速增长。污染物排放的增加对健康也产生了显著影响，每年造成该地区 1.45 万~3.75 万人的过早死亡，并给当地气候系统带来短期和长期的变化。

（廖琴 编译）

原文题目：Health and Climate Impacts of Ocean-Going Vessels in East Asia

来源：<http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate3083.html>

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别编辑的主要科学创新研究领域的科学前沿研究进展动态监测报道类信息快报。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,《监测快报》的不同专门学科领域专辑,分别聚焦特定的专门科学创新研究领域,介绍特定专门科学创新研究领域的前沿研究进展动态。《监测快报》的内容主要聚焦于报道各相应专门科学研究领域的科学前沿研究进展、科学研究热点方向、科学研究重大发现与突破等,以及相应专门科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、重大研发布局、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。《监测快报》的重点服务对象,一是相应专门科学创新研究领域的科学家;二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家;三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑,分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等;由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由中科院武汉文献情报中心编辑的《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编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》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署名作者的观点外,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。

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》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遵守中国版权法的有关规定,严禁将《监测快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件,应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许,有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》内容,应向具体编辑单位发送正式的需求函,说明其用途,征得同意,并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

气候变化科学专辑:

编辑出版:中国科学院兰州文献情报中心(中国科学院资源环境科学信息中心)

联系地址:兰州市天水中路8号(730000)

联系人:曾静静 董利苹 裴惠娟 廖琴 刘燕飞

电话:(0931)8270063

电子邮件:zengjj@llas.ac.cn; donglp@llas.ac.cn; peihj@llas.ac.cn; liaoqin@llas.ac.cn; liuyf@llas.ac.cn