

科学研究动态监测快报

2015年9月1日 第17期(总第179期)

气候变化科学专辑

- ◇ 英机构就极端天气将频繁引发全球粮食歉收提出5条建议
- ◇ 美国拟颁布新标准削减石油和天然气行业的甲烷排放
- ◇ *Applied Energy* 文章建议中国重视控制机动车碳排放量
- ◇ OECD 建议从政策和经济角度解决气候变化的风险与适应
- ◇ PNAS: 利用生物燃料减排会加剧美国水资源压力
- ◇ EPA 投资800万美元研究气候变化对室内空气质量及健康的影响
- ◇ 中美联合研究指出地球沙漠含水层中隐藏着“碳汇”
- ◇ 多项研究表明近年来的全球增温停滞系气候自然波动所致
- ◇ *Nature Climate Change*: 红树林将成为印尼气候变化谈判的关键筹码
- ◇ *Nature Climate Change*: 海洋影响大气脱碳长期效果
- ◇ *Nature Geoscience*: 溪流和河流的大小影响CO₂排放量
- ◇ *Nature Geoscience*: 过去50年天山冰川退缩严重
- ◇ 国际研究团队发现中国洞穴涂鸦包含500年气候变化数据

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

中国科学院兰州文献情报中心

邮编: 730000

电话: 0931-8270063

地址: 甘肃兰州市天水中路8号

网址: <http://www.llas.ac.cn>

目 录

气候政策与战略

- 英机构就极端天气将频繁引发全球粮食歉收提出 5 条建议..... 1
- 美国拟颁布新标准削减石油和天然气行业的甲烷排放..... 2
- Applied Energy* 文章建议中国重视控制机动车碳排放量..... 3

气候变化减缓与适应

- OECD 建议从政策和经济角度解决气候变化的风险与适应..... 3
- PNAS: 利用生物燃料减排会加剧美国水资源压力..... 5
- EPA 投资 800 万美元研究气候变化对室内空气质量及健康的影响..... 6

前沿研究动态

- 中美联合研究指出地球沙漠含水层中隐藏着“碳汇”..... 7
- 多项研究表明近年来的全球增温停滞系气候自然波动所致..... 8
- Nature Climate Change*: 红树林将成为印尼气候变化谈判的关键筹码..... 9
- Nature Climate Change*: 海洋影响大气脱碳长期效果..... 10
- Nature Geoscience*: 溪流和河流的大小影响 CO₂ 排放量..... 10
- Nature Geoscience*: 过去 50 年天山冰川退缩严重..... 11
- 国际研究团队发现中国洞穴涂鸦包含 500 年气候变化数据..... 12

英机构就极端天气将频繁引发全球粮食歉收提出 5 条建议

2015 年 8 月 14 日，英国的“全球粮食安全”（Global Food Security）项目、科学与创新网络（Science and Innovation Network）以及外交和联邦事务部（UK Foreign and Commonwealth Office）联合委托发布的题为《极端天气和全球粮食系统恢复力》（*Extreme Weather and Resilience of the Global Food System*）的独立报告指出，未来极端天气将频繁引发全球粮食歉收，到 2050 年，百年一遇的粮食歉收将每十年发生一次。报告针对此严峻的局面提出了以下 5 条建议。

（1）更好地了解风险。开展更多全球层面的极端天气研究，以深入理解和量化风险，打破模型的局限性，提高模型模拟的准确率，了解极端天气对农产品短期价格的冲击。①运行高分辨率的全球气候模式；②开发经济模型，跟踪“粮食震荡”的传播动态及其影响；③开发作物模型，更好地整合植物应对极端生长条件后的各种反应。

（2）探索协调的风险管理机遇。基于现有知识，建议各国政府、国际机构和企业对战略储备做出协调规划和管理，针对可能出现的最糟糕的紧急情况，制定应急计划，建立预警系统，磋商并达成响应协议。

（3）完善国际市场运作机制。影响粮食价格的关键因素是生产损失和市场参与者行为，加剧价格暴涨的主要因素包括供不应求、较低的市场信息透明度、交易过程中的物理限制。建议国际社会将以上因素考虑在内，逐步完善国际市场运作机制：①提高关键市场数据的质量和可访问性；②达成国际协议，限制农业部门的单边出口管制；③开发能提高生物燃料法规灵活性的机制；④研究识别国际贸易“关键点”并解决其脆弱性。

（4）国家层面制定政策，抵御国际市场的冲击。这对于消费者众多、高度依赖进口的发展中国家以及政治不稳定的高危人群来说，是一项特别重要的政策议程。具体方案包括：①投资战略储备；②降低进口的风险；③开发方法来衡量和监控家庭的脆弱性，并设计和选择干预措施；④投资国内粮食生产，减少对进口的依赖。

（5）发展气候变化适应型农业。极端天气风险正在急剧上升，提高农业生产不能以减低全球粮食系统恢复力为代价。在气候变化的背景下，可持续地发展具有恢复力的农业生态系统面临着三重挑战：①扭转农产品产量增长率下降的趋势；②减小发展中国家实际收益率和可实现收益率之间的差距；③减少农业对环境的影响。应对这些挑战需要各国政府通过政策引导广泛地调动公共和私营部门的积极性，引导它们在气候变化适应型农业方面进行融资，并提倡新的跨部门合作。

（董利莘 编译）

原文题目：Extreme Weather and Resilience of the Global Food System

来源：<http://www.foodsecurity.ac.uk/assets/pdfs/extreme-weather-resilience-of-global-food-system.pdf>

美国拟颁布新标准削减石油和天然气行业的甲烷排放

2015年8月18日，美国环境保护署（EPA）提出一项新标准建议，以减少石油和天然气行业的温室气体和挥发性有机化合物（VOC）等污染物的排放。该提议是美国总统奥巴马《气候行动计划——削减CH₄排放战略》（*Climate Action Plan - Strategy to Cut Methane Emissions*）的一部分，其目标是到2025年，甲烷排放量在2012年的基础上减少40%~45%。

钻井和水力压裂技术操作是美国甲烷排放量的最大单一来源，约占到全美温室气体排放总量的9%。甲烷是天然气的主要成分，在排放到大气中的20年内，其温室效应是CO₂的80倍。因此，防止天然气田和管道以及石油钻井的甲烷泄漏被认为是应对全球变暖的关键。最近的研究表明，因为气体钻井和传输设施，城市是甲烷排放的重要来源之一。2015年8月18日，《环境科学与技术》（*Environmental Science & Technology*）发表题为《美国天然气采集和加工过程中的甲烷排放》（*Methane Emissions from United States Natural Gas Gathering and Processing*）的文章指出，来自全美天然气收集设施和加工厂的CH₄年排放量估计为2421 Gg。超过90%的CH₄排放来自于收集设施（1697 Gg）和加工厂（506 Gg）的正常运行，其余的CH₄排放来自于收集管道和加工厂的日常维护和其他情况。研究结果表明，来自收集过程的CH₄排放量显著高于当前EPA的温室气体清单（GHGI）估计，相当于天然气系统GHGI中CH₄净排放总量的30%。

EPA提出，在新建和改造设施中，计划甲烷排放量在2025年减少34~40万吨，相当于减少770~900万吨CO₂。EPA估计，2025年该标准将获得1.2~1.5亿美元的气候效益。该标准预计在2025年还将减少17~18万吨臭氧形成的VOC，以及1900~2500吨苯、甲苯、乙苯和二甲苯等空气有毒物质。

拟颁布的新标准要求石油和天然气处理及传输设备的使用和维护责任方，积极寻找和修补甲烷排放泄漏点，从水力压裂油井捕获甲烷和烟雾形成的有机化合物，并从泵、压缩机和其他设备中限制上述物质的排放量。EPA声称，大约将有15000个作业井被要求执行新的标准和规定。

然而，行业团体认为这个新标准增加了不必要的开支，理由是自2005年以来，天然气井的甲烷排放量已经下降了79%。不必要的成本增加和来自政府当局对相关标准建议的不确定性，只会增加从事石油和天然气行业工作人员的恐慌和痛苦。

参考文献：

- [1] EPA Proposes New Commonsense Measures to Cut Methane Emissions from the Oil and Gas Sector/Proposal Cuts GHG Emissions, Reduces Smog-Forming Air Pollution and Provides Certainty for Industry. <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/d0cf6618525a9efb85257359003fb69d/e5f2425e2e668a2b85257ea5005176fa!OpenDocument>
- [2] Methane Emissions from United States Natural Gas Gathering and Processing. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.5b02275>

（廖琴 编译）

Applied Energy 文章建议中国重视控制机动车碳排放量

2015年7月23日,《应用能源》(*Applied Energy*)杂志在线发表题为《中国将如何控制2030年的机动车温室气体排放量?》(How will Greenhouse Gas Emissions from Motor Vehicles be Constrained in China Around 2030?)的文章显示,作为目前世界最大的汽车市场,中国若对新增机动车的数量控制不善,将有可能无法实现其在2030年前达到碳排放峰值的目标,建议中国采取措施控制机动车温室气体(GHG)排放量。

该研究使用生命周期评价方法,评估了中国车辆的能源使用量和GHG排放量,并将中国可选择的政策措施考虑在内,通过情景分析模型预测了目前的政策和8种新政策情景下的中国机动车GHG排放趋势。研究结果如下:①中国政府高度重视煤炭排放总量的控制,但对减少石油消费的关注度却远远不够。若不采取强有力的措施,到2035年,中国的原油需求量将增长近一倍。②近几十年,中国机动车排放量正在以年均8.7%的速度增长。若不采取强有力的措施,到2030年,机动车总保有量将增长至目前的3倍,达到5亿辆。③2014年,中国CO₂排放总量约为100亿吨。若不采取强有力的措施,汽车销售的爆炸式增长和行驶里程的增加将导致交通运输部门的GHG排放量增长远超其他部门。到2030年,公路运输部门的GHG排放量将会从2014年的7.3亿吨CO₂eq增长至13亿吨CO₂eq,增幅高达80%,从而抵消电力及工业部门减少煤炭消费所实现的碳减排量。这一增长将使中国无法如期在2030年前达到碳排放峰值。

该研究针对以上问题,为中国控制机动车温室气体排放量提出了以下建议:①提高燃油标准;②限制汽车的使用强度;③大力推广电动汽车;④鼓励交通部门使用生物燃料。

(董利莘 编译)

原文题目: How will Greenhouse Gas Emissions from Motor Vehicles be Constrained in China Around 2030?

来源: http://ac.els-cdn.com/S0306261915008478/1-s2.0-S0306261915008478-main.pdf?_tid=82c83d98-4b0c-11e5-a2f7-00000aacb35e&acdnat=1440495461_7ec4de1676451fb315a349454aa3d1c5

气候变化减缓与适应

OECD 建议从政策和经济角度解决气候变化的风险与适应

2015年7月7日,经济合作与发展组织(OECD)发表题为《气候变化风险与适应:联系政策和经济》(*Climate Change Risks and Adaptation: Linking Policy and Economics*)的报告,从经济学角度探讨了气候变化风险与适应,并试图将气候变化适应决策与经济联系起来解决气候变化风险问题。报告的主要内容如下:

(1) 气候变化已经造成了广泛的影响,例如,海平面上升,平均温度升高,降

水模式发生变化等。国际社会和生态系统正在适应气候变化，但预计气候变化将在 21 世纪创造多项新的历史记录。届时，气候变化速度将比过去数百万年中任何一次气候突变的速度都要快，进而严重影响农业生产，导致发病率剧增和生态系统价值损失。近期的 OECD 模拟结果显示，到 2060 年，气候变化影响将致使全球 GDP 降低 1%~3.2%。

(2) **各国的气候变化适应面临的主要挑战是巨大的不确定性。**气候变化预测受众多不确定性的影响，包括未来的排放路径、气候对大气中温室气体浓度的敏感性等。模型的基础数据和内在挑战进一步提高了国家、区域等小尺度相关决策的风险。此外，气候变化适应还将受到人口老龄化、经济和社会不平等以及全球贸易格局等社会经济发展趋势和气候变化之间的相互作用的影响。

(3) **适应的成本和收益信息对于确定优先行动领域至关重要。**最近几年，适应的成本和收益信息在部门和国家层面的覆盖面得到了显著地提高，但现有信息仍不全面。越来越多的研究注意到了决策者的需要，已经将交易成本、不确定性等新元素纳入考虑。但目前，国际社会对气候变化影响的研究主要集中在货币方面，而对非市场影响（比如社会影响）以及系统性经济影响的关注较少，因此，在气候变化对行业和生态系统的影响方面我们还知之甚少。此外，未来极端气候的潜在经济影响并未完全纳入现有气候变化成本的估计中。

(4) **除了科学和经济因素，气候变化适应还将受到技术和公平因素的影响。**技术因素在气候变化适应过程中非常重要，同时，人们对气候变化风险的认知也很重要，这是因为制定气候变化适应决策需要在不同的价值观之间做出权衡，例如，人们可以选择居住在自己喜欢的地方，也可以选择迁移至别处以减少风险。此外，贫困人口和边缘人群将会更真切地感受到气候变化的影响。

(5) **气候变化适应过程将是一个反复过程：**①识别风险。通过研究和咨询确定气候变化风险发生的可能性。②描述风险的特点。根据对风险特点的描述，人们可以降低、转移甚至化解风险。③选择和探索政策响应。探索寻求变革以降低风险。④反馈和学习。持续的监管和评估将帮助国际社会识别新的风险，及时调整管理策略，确保风险管理走上正轨。

(6) **气候变化适应计划的制定、实施需要充分调动公共和私人投资。**对于 OECD 国家来说，资金并不是最重要的制约因素，其面临的挑战是如何恰到好处地分配资金。不同部门面临的挑战迥异，但总体而言，加强公私部门合作将促进融资，降低气候变化风险。其中，公共部门可以在促进公私部门高效合作的过程中发挥重要作用。

(7) **随着气候变化和社会经济的发展，国际社会的气候变化风险骤升，因此，通过风险投资转移和减缓气候变化风险将变得越来越重要。**最终，公共部门将直接承担气候变化造成的后果（法定的或隐含的），包括资产损失、赔偿金骤升、经济秩

序混乱等。这些潜在的公共部门负债规模反映了气候变化不作为的代价，但目前，国际社会并未对这些潜在的气候负债做例行评估。

(8) 在实践中，国家应将适应整合到现有的计划中，而不是出台独立的政策或计划。然而，整合过程需要将行业特点和国家背景考虑在内找到适当的切入点。气候变化适应能否取得成功将取决于甄别适当介入点的能力和行动时间。

(董利莘 编译)

原文题目 Climate Change Risks and Adaptation: Linking Policy and Economics

来源: http://www.oecd-ilibrary.org/environment/climate-change-risks-and-adaptation_9789264234611-en;jsessionid=zfa1b3odhnit.x-oecd-live-02

PNAS: 利用生物燃料减排会加剧美国水资源压力

2015年8月3日，PNAS 在线发表题为《21世纪美国削减排放可能会加剧水资源压力》(21st Century United States Emissions Mitigation could Increase Water Stress more than the Climate Change it is Mitigating) 的文章指出，气候变化减缓政策的设计需要关注水资源问题，过于激进的气候变化减缓政策可能会加剧水危机的严重程度、发生范围及发生频率。

大量证据表明，全球温度不断上升会使地表蒸发量增加，地面更加干燥，从而导致干旱的强度和持续时间增加。科学界一直认为，如果人类采取措施减少温室气体排放，降低升温的速率，则地表蒸发率应该也会降低，水资源压力应该会得到缓解。为验证这一理论，来自美国的西北太平洋国家实验室(PNNL)和马里兰大学(University of Maryland)的研究小组，利用高时空分辨率的区域综合评估模型和区域地球系统模型，研究两个典型浓度路(RCP)下，不同减排方式对美国未来水资源压力的影响。模拟的两种情景分别为：RCP4.5，代表采取减排政策，确保到2100年大气中CO₂的浓度稳定在650 ppm；RCP8.5为基准情景，代表未来不限制排放，至2100年CO₂浓度上升到1370 ppm。研究结果表明，在整个21世纪社会经济情况不变的条件下，减排政策引起的水资源压力大于减少的温室气体排放本身对水资源的压力。RCP4.5情景下，至2100年全美用水量较基准情景可能会增加42%，其中很大一部分可能源于灌溉生物燃料作物。用生物能源替代化石燃料肯定会减少向大气释放的CO₂含量，但种植大量生物能源作物也意味着需要调用更多的水资源浇灌这些作物，因此会加剧水资源压力。

一般认为减缓气候变暖的政策也会减轻未来水资源亏缺压力，但本研究的结果与这一看法相反。研究人员指出，研究结果提示，减缓气候变化的政策需要精心设计，以避免对自然资源产生连锁效应。此外，需要进一步理解气候变化减缓措施对水资源使用的影响，这可能有助于同时实现碳排放和水胁迫缓解的目标。

(裴惠娟 编译)

原文题目: 21st century United States Emissions Mitigation could Increase Water Stress more than the Climate Change it is Mitigating

来源: <http://www.pnas.org/content/early/2015/07/28/1421675112>

EPA 投资 800 万美元研究气候变化对室内空气质量及健康的影响

2015 年 7 月 21 日，美国环境保护署（EPA）宣布将投资 800 万美元资助 9 个研究机构的创新研究项目，以更好地理解气候变化对室内空气质量的影响及导致的健康效应。具体受助的机构及项目如表 1 所示。

表 1 气候变化对室内空气质量及健康影响的 9 个受助机构和项目

受助机构	项目名称	项目简介
哈佛大学	评估全球变暖对美国两个城市（波士顿和亚特兰大）的室内空气质量及人类健康的潜在影响	验证以下假设：气候变化相关的温度上升将影响未来家庭空气交换率，导致夏季的空气交换率降低，春季和秋季的空气交换率升高。这些变化的速率将改变室内和室外颗粒来源对室内空气质量的贡献。
罗格斯新泽西州立大学	气候变化、室内臭氧和血管功能	研究已受到气候变化影响的臭氧如何改变室内空气质量和化学过程、便携式空气清洁器对呼吸问题是否有用及室内臭氧污染如何影响心血管健康。
佛罗里达州立大学	室内环境和应急健康结果	研究室内外温度、湿度与建筑环境之间的关系，室内空气温度、湿度与极热、极冷条件的关系。
伊利诺伊理工学院	结合测量和模型预测气候变化和房屋节能改造对室内空气质量的影响和慢性健康效应	该项目将着眼于室内和室外的空气质量，研究当前建筑物在 2050 年和 2080 年气候情景下以及鼓励提高能源效率的未来政策下，慢性健康效应与几种主要污染物之间的联系。
密苏里理工大学	暴露于室内与氧化化学有关的污染物中：实地调查和开窗行为	研究室内烟雾引起的化学过程，以及相关的人类对受自然通风影响的化工产品的暴露；考虑自然通风如何影响居民对臭氧和其他气溶胶的暴露。
科罗拉多大学博尔德分校	科罗拉多州低收入社区的气候变化减缓：野火期家庭房屋节能改造对呼吸健康和室内空气质量的影响	该项目将研究气候变化下房屋节能改造项目对低收入居民的影响，尤其是在通风、空气质量和呼吸系统健康方面。
波特兰州立大学	气候变暖下室内和室外对臭氧和极热暴露的决定因素及老年人口的健康风险	该项目着眼于开发一个模型，能展示当前和未来老年人口对城市室内和室外臭氧和极热的健康风险。该研究也将努力提高对建筑设计和管理实践新兴趋势如何影响室内空气质量的理解，以及在高臭氧和极热情况下如何减少对健康的负面效应。
华盛顿州立大学	使用美国智能家居的集成测量和建模评估气候变化对室内空气质量的影响	该项目旨在更好地理解当地气候变化、空气质量、能源消费、通风率、居住者行为和室内污染之间的关系。
俄勒冈大学	房屋节能改造对微生物生态及人类健康的影响	该项目将研究更好的能源使用之前和之后室内微生物数量的变化，也将研究室内空气的微生物组成如何受到房屋节能改造前后外界季节空气、家居建筑施工的态度和行为的影响。

（廖琴 编译）

原文题目：Understanding the Effects of Climate Change on Indoor Air Quality and Public Health

来源：<http://epa.gov/ncer/indoorair14/factsheet.pdf>

中美联合研究指出地球沙漠含水层中隐藏着“碳汇”

2015年7月28日,《地球物理研究快报》(*Geophysical Research Letters*)发表题为《沙漠下隐藏的碳汇》(*Hidden Carbon Sink Beneath Desert*)的文章指出,地球的沙漠含水层中可能存在一个潜在的巨大碳汇,这些含水层中储存的碳大约相当于陆地上所有植物含碳量的1.25倍。

美国大学大气研究联盟(UCAR)称,人类通过化石燃料燃烧和森林砍伐向大气中释放CO₂,其中约有40%滞留在大气中,30%进入海洋,科学家推测剩下的30%可能在陆地生态系统中,但测量发现陆地上的植物不会吸收所有剩余的碳,这一部分“迷失碳汇”一直是科学界研究的热点。来自中科院新疆生态与地理研究所研究员李彦团队和美国林洞研究中心(WHRC)的研究小组,采集了中国新疆塔里木盆地沙漠地区的水样,包括上游冰川融化的水样、沙漠下方的水样以及农业灌溉所用的水样,测量每个水样中的碳量并推断碳龄。

研究结果表明,来自大气的碳被作物吸收后通过灌溉作用被释放到沙漠下方的盐碱水层中,形成一个巨大的碳汇。研究人员认为,沙漠作物会吸收大气中的CO₂,其中一些碳被释放到土壤中,进入植物的根系。同时,微生物通过分解泥土中的糖类也会提高土壤中的CO₂含量。在干旱地农民会过度灌溉土地以防水分蒸发残留的盐毁坏庄稼,这会导致盐与水中溶解的CO₂一起渗透到地下,形成巨大的碳汇。据估计,每年消失在塔里木沙漠的碳量几乎相当于农业储存碳量的12倍。研究人员根据历史上碳进入沙漠的速率估计,在塔里木盆地沙漠之下储存有200亿公吨的碳,含水层中溶解的碳量大约相当于北美五大湖全部水量的10倍。根据粗略估算,全球沙漠含水层中储存的碳量大约为1万亿公吨,大约相当于陆地植物含碳量的1.25倍。

科研人员指出,了解碳汇的位置,可以改进预测未来气候变化的模型,提高地球碳预算的计算精度,明确在不引起地球气温重大变化条件下人类可燃烧的化石燃料总量。相关研究还处于“早期尝试”阶段,未来还需要深入研究,但文章的研究结果为寻找“迷失碳汇”开创了一个全新的方向。如果该机制在地球其他沙漠地区得到证实,则未来应该避免开发这些盐碱含水层,以免储存其中的CO₂被释放出来;另外,也可以利用这一机制,通过扩大沙漠边缘地区的灌溉农业来实现碳封存。

(裴惠娟,王艳茹 编译)

原文题目: Hidden Carbon Sink Beneath Desert

来源: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2015GL064222/abstract>

多项研究表明近年来的全球增温停滞系气候自然波动所致

在全球气候变化的背景下，近年来“增温停滞”现象受到了很大关注。国际耦合模式比较计划（CMIP5）模拟全球气温每十年增暖 0.2 °C，过去 50 年以来实际观测与模式结果一直较符合，但近十几年来实际观测增长趋势减缓。关于增温停滞现象及其形成原因引发了广泛讨论，近期几篇相关研究结果显示，近年来的增温停滞是气候自然波动的结果。

2015 年 8 月 14 日，*Science* 发表题为《全球变暖停滞了吗？》（*Has There Been a Hiatus?*）的文章，指出全球气候在气候自然变率和温室气体增加的作用下呈阶梯式上升的趋势，在某些年份或地区，自然气候变率或者天气影响带来的温度变化可能暂时超过了全球变暖趋势，造成了增温停滞的现象。观测与模拟结果都显示太平洋年代际涛动（PDO）在增温停滞期的重要作用，当 PDO 处于正位相时，太平洋地区风场和气压场的改变引起海洋和环流的变化，使全球平均表面温度升高。而如火山喷发、平流层气溶胶增加和水汽减少等这些外部因素只会造成增暖趋势减缓的 20%。

2015 年 7 月 16 日，《地球物理研究快报》（*Geophysical Research Letters*）发表题为《全球变暖停滞的可能性》（*Determining the Likelihood of Pauses and Surges in Global Warming*）的文章指出，来自英国爱丁堡大学的研究人员利用 1782-2000 年的历史观测与气候模式数据，从引起增温停滞的自然内部变率和外部驱动力出发，分析两种因素引起增温停滞的可能性。研究结果表明，增温停滞现象并不是气候变化正在结束的信号，而是长期全球变暖趋势中的一个自然波动。研究还表明，增温趋势与太平洋十年涛动（IPO）分布相关，即在增暖停滞时期，热带太平洋、北半球高纬地区和南太平洋部分地区明显变冷，西北和西南太平洋变暖。在过去 230 年的气候背景中，增温停滞现象并非异常，根据预测，停滞现象不会超过 10 年。考虑外部驱动因素（太阳辐射变化和火山爆发）后，增温停滞事件的发生次数和持续时间都会增加，剧烈的火山爆发可能造成 20 年以上的停滞。

气候变化既受到大气环流遥相关的动力因子年际变化的影响，又受到与人类活动相关的辐射温度的热力因子的作用。2015 年 7 月 30 日，《科学报告》（*Scientific Reports*）发表题为《动力学气候变率对北半球增温趋势减缓的作用》（*The Role of Dynamically Induced Variability in the Recent Warming Trend Slowdown Over the Northern Hemisphere*）的文章，从动力和热力因素对温度变化的不同作用的角度，解释了近 15 年来的增温停滞现象。研究发现，北半球的增温停滞是动力冷却抵消辐射增温的结果。动力温度在近 15 年来呈显著下降趋势，而热力温度持续上升，两者相互抵消造成增温停滞，动力因素的冷却作用是增温停滞现象的直接原因，这一现象背后的控制因素是气候年代际自然变率。

2015 年 8 月 7 日，《地球物理研究快报》期刊在线发表题为《利用分形方法进

行包括增温停滞在内的宏观天气预测》(Using Scaling for Macroweather Forecasting Including the Pause) 的文章, 指出利用新一代大气随机模式 SLIMM (ScaLIng Macroweather Model) 可以改进季节预报和长期气候预测, 并有助于解释全球增温停滞现象。研究人员利用 1880—2013 年历史数据驱动模式 SLIMM, 可得到比政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 第五次评估报告 (AR5) 采用的模式结果更准确的结果, 证明 1998 年以来的全球增温停滞现象由气候自然变率引起, 是一个紧跟在增暖时期之后的自然变冷事件。研究预测指出, 如果继续以 2013 年的温室气体排放速度发展, 增温停滞现象将在 2020 年之前结束。

参考文献:

- [1] Trenberth, K. E. (2015). Has there been a hiatus?. *Science* 14 August 2015: 349 (6249), 691-692. DOI:10.1126/science.aac9225.
- [2] Schurer, A. P., G. C. Hegerl, and S. P. Obrochta (2015), Determining the likelihood of pauses and surges in global warming, *Geophys. Res. Lett.*, 42, doi:10.1002/2015GL064458.
- [3] Guan, X., J. Huang, R. Guo, et al. (2015), The role of dynamically induced variability in the recent warming trend slowdown over the Northern Hemisphere. *Sci. Rep.* 5, 12669; doi: 10.1038/srep12669.
- [4] Lovejoy, S. (2015), Using scaling for macroweather forecasting including the pause, *Geophys. Res. Lett.*, 42, doi:10.1002/2015GL065665

(刘燕飞 编译)

Nature Climate Change: 红树林将成为印尼气候变化谈判的关键筹码

2015 年 7 月 27 日,《自然—气候变化》(*Nature Climate Change*) 发表题为《印尼红树林具有减缓全球气候变化的潜力》(*The Potential of Indonesian Mangrove Forests for Global Climate Change Mitigation*) 的文章称, 印度尼西亚 (简称印尼) 红树林每年可减排 1.9 亿吨温室气体 (GHG), 具有减缓全球气候变化的潜力, 在巴黎气候变化谈判大会上将成为印尼谈判的关键筹码。

红树林的碳存储能力约为热带雨林地区平均水平的 3~5 倍, 基于这一先前的研究结果, 来自国际林业研究中心 (CIFOR) 的研究人员评估了印尼红树林的碳存储量。研究表明, 印尼 29 万公顷红树林是“全球最显著的碳汇”, 其碳存储量在全球沿海生态系统碳存储量中的占比高达 1/3, 约为 31.4 亿吨碳, 并且大多碳存储在土壤中。印尼红树林每年可减少 1.9 亿吨温室气体 (GHG), 具有减缓全球气候变化的潜力。该研究还显示, 在全球范围内, 因印尼红树林的丧失, 沿海生态系统被破坏释放的碳占全球温室气体排放总量的 42%。

研究人员指出, 印尼红树林是一个巨大碳汇, 是减缓气候变化的潜在解决方案。在即将到来的巴黎气候变化谈判大会上, 红树林将成为印尼谈判的关键筹码, 因此, 该研究建议印尼从国家层面保护和可持续地管理红树林。

(董利莘 编译)

原文题目: *The Potential of Indonesian Mangrove Forests for Global Climate Change Mitigation*
来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2734.html>

Nature Climate Change: 海洋影响大气脱碳长期效果

2015年8月3日,《自然—气候变化》(*Nature Climate Change*)在线发表题为《海洋对大气CO₂去除的长期响应》(Long-term Response of Oceans to CO₂ Removal from the Atmosphere)的文章指出,由于海洋系统对CO₂和热量的惯性作用,如果仍以当前水平排放CO₂,即使实施大气脱碳也收效不佳。

CO₂去除(Carbon Dioxide Removal, CDR)是用来减缓全球变暖和海洋酸化的措施之一。为了评估海洋环境中大气CO₂去除对消除人类排放CO₂带来的长期气候效应的效果,来自德国波茨坦气候影响研究所(PIK)的研究人员利用地球系统模式CLIMBER-3 α -C模拟了在高排放情景(RCP8.5)下以不同速度去除CO₂的结果,验证了两种假说:一是脱碳技术能通过海洋储存碳使碳浓度恢复到工业前的水平,二是不同碳排放水平下实施大气CO₂去除对海洋的长期效应相同。结果证明这两种假设都是不成立的,即使在实施大气CO₂去除几个世纪后,以往排放的CO₂仍会在海洋中造成海洋酸度pH值、温度和溶解氧含量的遗留效果。

研究人员指出,由于大气中CO₂在海洋表层溶解混合的时间尺度约为十年,与大尺度温盐环流引起的深层海水混合的时间尺度为几百至上千年,因此在较快速度CO₂去除(CDR25)的条件下,表层海水的性质会迅速恢复到工业发展前的水平,而深海经过几百年仍无法恢复到先前的状态。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Long-term Response of Oceans to CO₂ Removal from the Atmosphere
来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2729.html>

Nature Geoscience: 溪流和河流的大小影响CO₂排放量

2015年8月10日,《自然—地球科学》(*Nature Geoscience*)杂志在线发表题为《CO₂的来源及排放过程随溪流和河流的大小变化》(Sources of and Processes Controlling CO₂ Emissions Change with the Size of Streams and Rivers)的文章,指出在溪流和河流中,CO₂的来源主要取决于水流的大小。

所有的淡水溪流和河流都会释放CO₂,在全球碳循环中,溪流与河流释放到大气中的CO₂代表了实际的碳通量。目前科学界对溪流与河流释放的CO₂的来源认识并不透彻,为弥补这一研究空白,来自瑞典和美国的5个研究机构的科研人员组成研究团队,分析了美国地质调查局(USGS)对全美1463个淡水溪流和河流的监测数据,根据活水的化学和物理性质,估算了活水的CO₂排放量,模拟了气体传输速率。根据先前已公布的全美187条溪流和河流的净生态系统产量的测量值,评估了水生生物新陈代谢的CO₂产量。

研究表明,温室气体以两种不同来源方式出现在溪流中,一种是作为直接

连接地下水与富碳土壤的通道，另外一种是由水生生物通过呼吸和自然腐烂释放气体。对于流量介于 $0.0001\sim 19000\text{ m}^3/\text{s}$ 的溪流和河流而言，水生动植物产生的 CO_2 占其 CO_2 释放量的 28%。小溪中的 CO_2 通常来自陆生植物，通过土壤与地下水进入水中。在河流源头，小溪周围通常环绕着树木和其它植物，植被可以吸收大气中的 CO_2 ，并将其储存或“渗透”在土壤和生物之中。但对于较大的溪流，多数 CO_2 直接由水流自身排放。在较大的河流周围，存在更多的植物和动物，通过呼吸作用将有机碳转化为 CO_2 。研究人员指出，下一步的研究将沿着整个溪流网进行实际的大尺度 CO_2 测量。

(裴惠娟, 王艳茹 编译)

原文题目: Sources of and Processes Controlling CO_2 Emissions Change with the Size of Streams and Rivers

来源: <http://www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/full/ngeo2507.html>

Nature Geoscience: 过去 50 年天山冰川退缩严重

2015 年 8 月 17 日,《自然—地球科学》(*Nature Geoscience*) 在线发表题为《过去 50 年天山冰川质量大规模损失》(Substantial Glacier Mass Loss in the Tien Shan over the Past 50 Years) 的文章指出,20 世纪 60 年代以来,中亚地区山脉冰川质量减少了 27%,期间冰川融化速度高于全球高山冰川融化平均速度 4 倍。据预测,气候变化气温上升将导致到 2050 年时天山冰川体积较目前水平减少 1/2。

在中亚地区,包括哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、乌兹别克斯坦及中国西北部,人口的水资源供应严重依赖于积雪和冰川融化。过去十年中,科研界一直在关注中亚地区主要山脉天山的冰川变化情况。但是针对数十年尺度开展的长期重建研究很少,关于天山冰川变化背后的机制研究也不透彻,这些都限制了作出可靠的未来预测。德国地球科学研究中心(GFZ German Research Centre for Geosciences)为首的科研人员,联合来自瑞士、法国和挪威的研究团队,基于卫星重力测量、激光测高和冰河学模型三种独立的方法来,估计天山冰川总量的变化。三种方法得出的天山冰川总量结果都非常一致,研究人员利用该结果,基于单个冰川的精度,重建了过去 50 年天山冰川年度质量变化的时间序列模式。

研究结果表明,过去 50 年中,天山冰川质量发生了明显的时空变化。据估计,1961—2012 年,天山冰川面积缩小 $2,960 \pm 1,030\text{ km}^2$,缩小幅度达到总面积的 $18 \pm 6\%$;冰川质量平均每年降低 $5.4 \pm 2.8\text{ Gt}$,50 年降低幅度共为总质量的 $27 \pm 15\%$ 。1970—1980 年间,天山冰川的融化速度大大加快。根据气候模式预期,未来 10 年内,在长达 1500 km 的天山山脉,气候变暖将会加快,由此预期天山冰川融化将加剧。如果在 2021—2050 年气候升温 $2\text{ }^\circ\text{C}$,就意味着到本世纪中叶,天山冰川体积将减少 1/2。研究人员推测,天山冰川的质量损失主要是受到夏季融化的驱动,

同时也可能受到普遍的全球变暖和北大西洋及北太平洋上环流变化的共同作用。研究人员指出，若同时考虑到当地人口不断增长和气候变化导致冰川面积缩减两方面因素，情况就显得更加令人担忧。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Substantial Glacier Mass Loss in the Tien Shan over the Past 50 Years

来源：<http://www.nature.com/ngeo/journal/v8/n9/full/ngeo2513.html>

国际研究团队发现中国洞穴涂鸦包含 500 年气候变化数据

2015 年 8 月 13 日，*Nature* 旗下的《科学报告》(*Scientific Reports*) 期刊发表题为《中国洞穴将过去 500 年的气候变化、社会影响及人类适应联系起来》(A Chinese Cave Links Climate Change, Social Impacts, and Human Adaptation over the Last 500 Years) 的文章指出，包括中国在内的国际研究团队在中国秦岭大鱼洞内发现了描述过去几百年的干旱气候信息的石刻碑文，结合洞内沉积物的化学分析，共同呈现了过去 500 年的气候变化情况，这是首次能在同一个洞穴内进行历史和地质记录的实地比较。

科学界有一种看法，认为一些史前及历史文明的奔溃可能与大范围的干旱有关。一个国际研究团队在中国秦岭大鱼洞内发现了碑文，篆刻日期为公元 1520—1920 年，内容包括干旱的时间及其对当地社会和经济的影响。研究人员首先分析了洞穴组成部分和洞穴堆积物包含的稳定同位素和微量元素，发现某些元素的浓度与干旱时期密切相关，通过参照洞穴的化学剖面与墙壁石刻文历史证据，发现即使是适度的干旱，都可能会造成严重的社会危机。

根据上述研究结果，研究人员构建了南秦岭山区的降水模型，用以预测该地区未来的气候变化。研究结果显示，1982—2042 年降水可能要低于过去 500 年中部地区降水，并且在 20 世纪 90 年代和 21 世纪 30 年代会出现两次干旱，其中 20 世纪 90 年代的干旱已被证实。此外，研究还发现，洞穴沉积记录光谱分析的干旱周期与厄尔尼诺—南方涛动循环 (ENSO) 相一致。

研究人员指出，鉴于人类活动引发的气候变化可能将加重 ENSO 效应，中国南秦岭地区在未来可能会面临更严重的干旱。南秦岭山区是南水北调工程水源地丹江口水库的主要补给区，也是许多濒危物种的栖息地，据此研究人员建议当务之急是探索该区域未来适应降雨量的下降或干旱情况发生的对策。

（王鹏龙 编译）

原文题目：A Chinese Cave Links Climate Change, Social Impacts,
and Human Adaptation over the Last 500 Years

来源：<http://www.nature.com/articles/srep12284>

《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:曲建升 曾静静 董利苹 裴惠娟 廖琴 刘燕飞

电话:(0931)8270035、8270063

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