

# 科学研究动态监测快报

---

2015年 5月15日 第10期 (总第172期)

## 气候变化科学专辑

- ◇ 英国发布《2050年化工行业脱碳和能源效率路线图》
- ◇ 澳大利亚发布《能源白皮书》
- ◇ 澳科学院针对气候变化对公众健康的影响提出应对建议
- ◇ 美日重申将加强气候变化和可持续能源合作
- ◇ CDP报告称欧盟实现气候目标必须推动可再生能源生产
- ◇ 瑞士科研人员指出人类活动加剧极端降水与极端高温事件
- ◇ *Nature Geoscience* 文章揭示过去千年大气 CO<sub>2</sub> 浓度的变化机制
- ◇ 欧洲科学家指出气候变化会加剧未来的洪水和干旱问题
- ◇ *Science* 文章称气候变化将致 1/6 的物种灭绝
- ◇ EIA: 美国 CO<sub>2</sub> 排放量连续两年增加

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

英国发布《2050 年化工行业脱碳和能源效率路线图》 .....	1
澳大利亚发布《能源白皮书》 .....	4
澳科学院针对气候变化对公众健康的影响提出应对建议 .....	5
美日重申将加强气候变化和可持续能源合作 .....	6
CDP 报告称欧盟实现气候目标必须推动可再生能源生产 .....	7

### 气候变化事实与影响

瑞士科研人员指出人类活动加剧极端降水与极端高温事件 .....	9
<i>Nature Geoscience</i> 文章揭示过去千年大气 CO <sub>2</sub> 浓度的变化机制 .....	9
欧洲科学家指出气候变化会加剧未来的洪水和干旱问题 .....	10

### 前沿研究动态

<i>Science</i> 文章称气候变化将致 1/6 的物种灭绝 .....	11
--	----

### 数据与图表

EIA: 美国 CO <sub>2</sub> 排放量连续两年增加 .....	12
---	----

### 英国发布《2050年化工行业脱碳和能源效率路线图》

2015年3月25日，英国能源与气候变化部（DECC）与商业、创新和技能部门（BIS）联合发布《2050年化工行业脱碳和能源效率路线图》（*Industrial Decarbonisation and Energy Efficiency Roadmaps to 2050: Chemicals*）报告，探讨了化工行业实现CO<sub>2</sub>减排和保持行业竞争力的潜力与挑战，绘制了英国化工行业的低碳路线图。本文对报告的主要内容进行简要介绍，以供读者参考。

#### 1 化工行业的特点及商业环境

化工行业涵盖了许多不同的工艺技术，包括制造大量基本化学品的复杂连续生产工艺，也包括生产特殊化学品和制药原料的小规模批量生产工艺。化工行业的能源使用特征是使用天然气产生蒸汽或直接加热，或者在一系列活动中使用电，诸如泵、压缩、冷却和照明等过程。化工行业的碳足迹主要包括化石燃料的燃烧、电力消耗导致的非间接排放以及生产过程中的排放。2012年化工行业CO<sub>2</sub>排放为1840万吨。

化工行业是高度能源密集型行业，2012年其消耗的能源占英国所有工业能源消耗的16.5%。化工行业的许多工艺需要高温，因此需要的能源投入很大，造成了这些化工工艺能源密集的本质。许多化工工艺为达到所需的化学反应通常需要特定最低限度的能源，因此该行业脱碳的挑战之一是尽可能降低排放的同时提供这种最低限度的能源。

#### 2 化工行业脱碳的驱动力和障碍

化工行业脱碳的驱动力包括：①全球能源和政策成本的公平竞争环境；②稳定、可预见的政策框架；③稳健的业务状况和示范回报能力；④解决采用技术造成的相关成本的财务激励；⑤识别关键技术并为之制定战略。

主要障碍包括：①资源和资金的内部竞争；②能源价格和政策成本；③严格的投资回报要求；④政策和监管的不确定性；⑤资本和资金的获取；⑥新的未经验证的技术的商业化；⑦新技术研究、开发和示范（RD&D）的成本较高；⑧主要设备的寿命较长。

#### 3 化工行业脱碳潜力分析

报告绘制的减排路径代表的是相对于不部署任何措施的参考排放趋势，2012—2050年实现一定程度的减排需要选择和部署具体的举措方案。此外，报告也

创建了另外两个路径，评估以下内容：如果不采取额外的干预措施（即常规情景，BAU）加速脱碳，会出现什么情况？化工行业脱碳可能的最大技术潜力（Max Tech）是什么？这些路径中可部署的技术选择包含：①改进现有的技术；②升级利用最优实用技术（BAT）；③使用在中期内具备商业可行性的“颠覆性”技术带来重大工艺变革。

依据目前排放趋势情景以及研究中使用的3种主要情景得出的路径如图1所示。依照目前的能源效率和脱碳趋势，化工行业脱碳潜力为至2050年排放1260万吨CO<sub>2</sub>，即在2012年排放1840万吨的基础上减排31%。在40%~60%的减排路径中部署其他的脱碳驱动因素，至2050年减排幅度会达到54%。在最大技术潜力路径中，利用合适的推动因素、克服各种障碍并且不考虑成本，最大脱碳潜力为至2050年排放220万吨CO<sub>2</sub>，即在2012年基础上减排88%。

图1中每种情景分别代表：①参考情景代表未来不部署任何脱碳技术；②常规情景代表未来仍保持目前的能源效率与脱碳趋势，可实现20%~40%减排；③40%~60%减排路径中增加了一些脱碳有利因素（如政策激励或消费者对低碳产品的需求增加等）；④最大技术路径代表利用所有潜在可用的技术而不考虑成本限制因素；⑤最大技术路径（不包含生物质能）与最大技术路径类似，只是没有利用生物质能，同时更广泛地部署其他一些技术。



图1 化工行业在不同情景下的脱碳和能源效率路径

## 4 结论与关键技术

基于证据和分析，得到的结论如下：

(1) 战略、领导和组织。化工行业通过化学发展伙伴关系<sup>1</sup>（Chemistry Growth Partnership, CGP）在战略方面积累了丰富的实践经验，以后应继续采取这种方式。

(2) 业务状况壁垒。脱碳和提高能效最重要的障碍之一是投资项目缺乏资金。

<sup>1</sup> 化学发展伙伴关系是英国工业理事会之一，成立的目的是便于政府和产业一起展开长期合作，解决化工行业面临的挑战和机遇。

英国厂房管理者通常会发现投资回报无法满足其内部资金标准，或者他们需要与其他回报率更具吸引力的国家进行资本竞争。

(3) 未来能源成本、能源供应安全、市场结构和竞争。未来的脱碳和能效行动需要保证英国化工行业相对于其他地区的总体成本竞争力，这点至关重要。这一战略结论与影响化工行业运营商业环境的许多外部因素相关。在制定投资决策时，需要重点考虑包括能源安全和与其他地区相比的能源成本等因素。

(4) 工业能源政策背景。长期的能源和气候政策框架对保持投资者的信心很关键。许多业内人士认为，激励机制需要变为长期承诺，因为政策的改变往往会给产业带来破坏，尤其是当投资的业务状况仅能获薄利且高度依赖于（波动的）能源相关成本等因素。

(5) 生命周期核算。化工行业利用原材料并将产品提供给经济体系的其他部分，因此需要一种常用和可量化的手段来理解整个产品生命周期的总体碳影响。其中涉及的互相作用相当复杂，同时也要考虑与其他行业产品的相互作用。

(6) 产业价值链协作。产业价值链不同部分之间的协作可以为化工行业脱碳提供机会。化工行业的产业价值链协作包括集群、协作性的 RD&D 和制定综合的碳预算。

(7) 研究、开发和示范 (RD&D)。在化工行业内，目前的方法难以实现满足脱碳目标需要的新技术的 RD&D。公司可能没有时间、专业知识和资金来确定一种方式能否获益以及获益的程度，因此可能不会推进所需的 RD&D。

(8) 人员和技能。英国化工行业越来越需要拥有能源和加热工程专业技能和知识的新员工。目前，能源团队的主要职责包括确保遵循现有的法规，这需从识别和实施能源效率活动中分出一部分精力和努力。

本调查中对化工行业脱碳和提高能效贡献最大的关键技术组包括：

(1) 电网脱碳。电力供应的脱碳对整个化工行业的整体脱碳贡献很大。未来需要采取行动保证在达到电力脱碳目的的同时保持成本竞争力。政府对电力市场的改革已经促使电网脱碳，本报告使用的未来电力脱碳轨迹假设与政府的方法和模型设计一致。

(2) 工艺电气化。电网脱碳会通过工艺电气化为化工行业提供更多脱碳机会。

(3) 燃料和原料（包括生物质能）可用性。考虑到生物质能在实现减排路径中的重要作用，当地碳燃料和原料的可用性对化工行业脱碳很关键。然而，由于可用生物质能的量及其碳密度存在不确定性，报告也绘制了一个路径，以说明不使用生物质能也可以实现脱碳目的。

(4) 能源效率和热量回收。能源效率和热量回收技术已被广泛接受，技术风险较低，能解决运营成本并减少排放。未来需要提高资源的可用性，以充分发挥该选择的潜在作用。

(5) 产业集群。英国有许多强大的化工产业集群，这些集群将其副产品和废物出售给临近的工厂从而获益并发展当地的供应链。要进一步鼓励增加集群。

(6) 碳捕获。在英国，单个化工厂没有足够的规模建立自己的 CO<sub>2</sub> 运输管道和封存基础设施。有必要开展行业内外的合作，建立网络开发共享的基础设施和部署碳捕获技术。

(7) 其他技术。路线图也确定了其他的脱碳技术，包括电解产生氢气、回收塑料产生合成气的原料。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Industrial Decarbonisation and Energy Efficiency Roadmaps to 2050: Chemicals

来源: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/416669/Chemicals\\_Report.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/416669/Chemicals_Report.pdf)

## 澳大利亚发布《能源白皮书》

2015 年 4 月 8 日，澳大利亚工业和科学部 (Ministry of Industry and Science) 发布《能源白皮书》(Energy White Paper)，旨在通过促进能源市场竞争、提高能源效率和促进能源资源开发投资，提供具有价格竞争优势、可靠的能源供应链。白皮书将提供一个连贯的、一致的能源政策框架体系，从而促进其他相关政策的集成。白皮书的主要议题涉及以下三方面：

**(1) 促进能源市场竞争以降低价格。**有效竞争是降低能源产品和服务价格的最佳方法。消费者应该很容易获取鼓励有效利用能源的信息。更好的信息渠道有助于消费者更有效地与能源供应者进行接洽，并有助于他们做出明智的能源使用选择。技术变革和创新定价已经为消费者提供了更多的能源产品和服务选择。投资者和消费者需要一致、稳定的能源市场政策和监管规定以便对其市场决策给予信心。不应使用市场框架的政策干预迫使市场结果超出可靠的、具有价格竞争力的能源供应。通过澳大利亚政府委员会能源理事会 (COAG Energy Council) 与各州和地方进行能源市场改革合作对于促进能源市场竞争至关重要。一致的国家能源市场将去除消费者为支持不同管辖权的监管环境所支付的成本，提高可靠性，并引入更多竞争从而降低成本。

**(2) 提高能源效率以促进经济增长。**提高能源效率将有助于减少企业和家庭的开销。生产力提高可以来自给消费者开发和使用符合其需求的能源的选择、信息和工具，以及通过更高效的建筑、交通、设备和电器。澳大利亚政府将制定国家能源效率计划以改进能源利用方式。澳大利亚政府还将通过澳大利亚政府委员会能源理事会制定国家能源效率政策框架以阐述国家能源效率计划下的合作行动。国家能源效率改进目标将作为该计划的一部分，与制定澳大利亚 2020 年后减排目标平行进行。到 2030 年国家能源效率改进目标达到 40% 是可能的。

**(3) 投资澳大利亚能源未来。**澳大利亚依赖于一个可靠的能源供应。澳大利亚工业和科学部预测在未来 5 年里，澳大利亚能源大宗商品出口收入每年将达 1140 亿美元。投资，特别是外国投资，对于实现澳大利亚自然资源和技术创新潜力显得至关重要。白皮书强调了为推动澳大利亚成为投资目的国所需采取的行动。澳大利亚政府支持技术中立的方法实现未来电力和运输燃料供应，并将继续支持新能源技术的研究、开发和示范，废除针对未来技术的不必要的监管和其他非市场壁垒。澳大利亚政府还将提高展望能力，使澳大利亚能够快速响应能源生产、运输和使用方式的变化。

(曾静静 编译)

原文题目：Energy White Paper

来源：<http://www.ewp.industry.gov.au/>

## 澳科学院针对气候变化对公众健康的影响提出应对建议

2015 年 4 月 30 日，澳大利亚科学院 (Australian Academy of Science) 发布题为《气候变化对健康的挑战：风险与机遇》(*Climate Change Challenges to Health: Risks and Opportunities*) 的报告。报告对 2014 年 7 月来自不同领域的专家 (包括工程师、人类学家、人类地理学家和公共卫生研究人员等) 在“澳大利亚气候变化对健康的挑战”议题中的讨论结果进行了总结，并提出了应对气候变化的建议，以期为决策者和政府应对气候变化对公众健康的影响提供帮助。

与前工业化时期相比，21 世纪末全球气温可能至少增加 2°C。对澳大利亚而言，气候变化对公众健康的影响是最大的担忧。气候变化将威胁澳大利亚人的生存方式，甚至威胁其生存能力，并对社会稳定造成压力。报告总结了以下 5 个方面的影响：①极端天气事件。这些事件包括热浪、干旱、风暴、飓风和洪水。它们都会对生活、家庭和社区造成直接影响，也会对社区成员的精神健康带来压力，如强烈的热浪。②疾病。随着气候的变暖，许多疾病可能会蔓延并增加发病率。③粮食和水。这些影响包括水供应的中断、高温对作物的压力、引发藻华的发生、不断上升的海洋酸化将影响渔业。④就业。飙升的气温、干旱和风暴将严重地影响生计，包括农业，渔业和旅游业。就业模式的改变以及供应链的中断将威胁到企业。⑤安全。受到威胁的食物供应链、传染病模式的不断变化，以及因土地无法居住而被迫迁移将引发紧张的局势、动荡和暴力冲突。报告还明确指出，气候变化对社会弱势群体的健康风险更高，尤其是老人，病人和穷人。

为应对气候变化对公众健康带来的挑战，参与本报告编写的专家共提出了 22 项建议。报告归纳总结出了以下 8 个主要的建议：

(1) 确定脆弱性。在澳大利亚，有些人会比其他人更容易受到气候变化的影响。建立系统来监测这些个体的健康状况应被视为一个优先的事项。这个过程也应该重

点了解导致人们对气候变化变得脆弱的首要因素。这将有助于制定和实施适当的长期战略，以应对未来气候变化的影响。

(2) 协调所有的准备工作。应该对气候变化带来的不同威胁的评估，以及人们对气候变化的响应进行协调。特别是应该正确地建立一个专注于气候变化以不同方式影响人们（尤其是体弱者和老人）的研究议程。

(3) 获得信息。除了协调研究项目外，应该改善对即将来临的危险和需要采取避免特定威胁的行动的沟通。各种风险（森林大火、洪水、干旱）的早期预警系统需要协调，并了解为什么有些人选择忽视警告。此外，基础教育应该改进，以便实现政府应对气候变化未来采取的长期战略得到广泛支持。

(4) 塑造研究。创建更多跨学科的方法，以帮助理解气候变化影响公众健康的各种方式。涉及的主要问题应包括贫困、移民、冲突、就业、安全和人口变迁。

(5) 改变方向。在农业推广及相关的研究和开发中的公共投资应该有一个下降的趋势。应优先考虑建立一个食物和水委员会，以控制未来食物和水相关的健康问题，并建立一个澳大利亚疾病控制中心。澳大利亚疾病控制中心将统一监控、协调反应和直接研究与新疾病相关的举措。国家在这些领域的协调是关键。此外，还应将气候有关的健康问题纳入社区发展和建筑设计中。

(6) 开放数据。更容易访问信息的机制应该到位。目前，对获取死亡率数据（例如热浪期间）有很长时间的延误，这妨碍了应急响应，也减缓了长期战略的发展。此外，大量的健康、农业和水数据不能进行在线访问，并且往往不足以进行综合分析。这些信息的适当访问、联系和协调对未来至关重要。

(7) 削减温室气体排放。气候变化对人类健康的潜在影响需要来自社会的复杂响应，这强化了澳大利亚追求国家和国际温室气体减排的目标。

(8) 鼓励自主。不需要等待政府采取行动。应鼓励个人、社区、地方政府、学校、大学和其他团体尽早采取行动去识别那些容易受到气候变化影响的人们，并支持帮助他们。在这方面，社交媒体在未来可能起着至关重要的作用。

（廖琴 编译）

原文题目：Climate Change Challenges to Health: Risks and Opportunities

来源：<https://www.science.org.au/climate-change-challenges-to-health-think-tank-recommendations>

## 美日重申将加强气候变化和可持续能源合作

2015年4月28日，日本首相安倍晋三对美国进行国事访问，安倍和奥巴马重申，将加强包括气候变化和可持续能源在内的许多领域的双边合作，以应对气候变化和环境退化，并可持续地提供安全、经济实惠的能源。



### （1）气候变化领域的合作

美日气候变化领域的合作主要包括以下几方面：①在 2015 年 12 月将于巴黎召开的第 21 届联合国气候变化框架公约缔约方大会（COP21）上，两国将携手促进气候变化协议的达成。②铭记 2℃ 目标，美国重申了到 2025 年 26~28% 的温室气体（GHG）减排目标，日本则打算提交一个更加雄心勃勃的目标，尽早为巴黎会议做好准备。并且，两国认可了加快过渡到低碳经济的必要性。③共同努力，通过绿色气候基金等适当的手段帮助易受气候变化影响的国家应对气候变化。④支持蒙特利尔议定书修正案，逐步淘汰氢氟碳化物（HFCs）的使用。⑤携手减轻亚太地区的空气污染。

### （2）可持续能源领域的合作

美日双方将主要通过科技创新加强可持续能源领域的合作，主要合作方式如下：①通过美日双边委员会，强化包括民用核能研发、核安全与监管、环境管理、应急管理等领域在内的民用核能合作，促进温室气体减排。②开展具有战略意义的能源战略和政策对话，通过技术协调加强美日双边能源对话。③欢迎美国的液化天然气出口到日本。能源贸易将进一步深化美日战略合作伙伴关系。④到 2016 年，所有的高浓缩铀和武器级钚都将从日本原子能署的快中子临界装置中清除。并且，日本宣布将按时将高浓缩铀与武器级钚归还美国。⑤加强清洁能源技术方面的双边和多边合作，包括碳捕获和储存（CCS）、高效清洁能源的研发（R&D）和部署、继续合作研究甲烷水合物等，努力致力于创建低碳社会。

参考资料：

- [1] Japan, US to Enhance Cooperation on Climate Change, Sustainable Energy. <http://climate-1.iisd.org/news/japan-us-to-enhance-cooperation-on-climate-change-sustainable-energy/.2015-04-28>
- [2] U.S.-Japan Cooperation for a More Prosperous and Stable World. <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/04/28/fact-sheet-us-japan-cooperation-more-prosperous-and-stable-world.2015-04-28>

（董利莘 编译）

## CDP 报告称欧盟实现气候目标必须推动可再生能源生产

2015 年 4 月 30 日，碳信息披露项目（CDP）发布题为《开始转型：电力公司为低碳未来做好准备了吗？》（Flicking the Switch: Are Electric Utilities Prepared for a Low Carbon Future）的报告，调查欧洲主要的电力公司应对低碳转型要求的表现如何，并指出欧盟实现气候目标必须推动可再生能源生产。

近年来，欧洲碳排放交易体系（EU ETS）碳价格持续走低，天然气和煤炭之间的差价也日益递增，导致燃煤发电正在取代较为清洁的天然气发电。欧盟的温室气体减排目标为，到 2030 年在 1990 年的水平上减排 40%，到 2050 年在 1990 年的水

平上减排 80%。如果欧洲要实现其气候目标，到 2030 年欧洲 45% 以上的电力生产需要来自可再生能源。而要实现这样一个具有成本效益的目标，该区域必须增加可再生能源的生产，从煤炭转为天然气发电，并且设定的碳价格要明显高于 EU ETS 定义的价格。此外，市场还需要加大对技术的投入，如能源储备和（清洁的）发电技术，一旦可再生能源供应下降，便可以迅速地调整产量。

气候变化给欧洲公用事业公司带来的成本和机遇各不相同。CDP 报告计算了欧洲各电力公司的碳成本，深入研究关键的排放相关指标对公司业绩的实质性影响如何。通过采用一系列碳排放指标对电力公司进行排序，制作了超级联盟表（SLT）。评价指标主要考虑以下四个方面：①碳风险。根据电力公司的全球资产来分析其碳排放风险，以及不同碳价方案对盈利的影响，采用碳强度指标来评估各公司所设定的科学减排目标。②可再生能源。根据 2013 年水力和其他可再生能源发电和 2010—2013 年间装机容量的变化来评估电力公司的可再生能源的发电组合。为了评估各公司如何抓住市场可再生能源的机遇，CDP 对比了可再生能源的生产与国内市场生产的增长速度，评估了他们对市场的吸引力。③煤炭风险。根据电力公司发电厂 2013 年煤和褐煤的产量、2010—2013 年间装机容量的下降和亚临界燃煤发电厂的百分比（如效率最低、碳最密集的燃煤发电），研究发现煤炭和褐煤发电技术的碳排放强度最高。随着碳价上涨，煤炭风险也同样提高。考虑到各项法规倾向于净化煤，并最终取消煤炭发电，该指标有助于评估电力公司所面临的煤炭风险。④水风险。正在恶化的水安全通过供应链直接或间接制约了耗水的电力公司的发展。根据电力公司的水战略、供应链管理、风险与机遇、用水强度、指标和目标来评估水风险，以及应对风险的能力。

此外，在超级联盟表中，还包含了 CDP 的年度气候性能排名。根据应对气候变化的准备，对 1749 家公司进行打分。高分表明公司运营良好，管理团队高瞻远瞩。排名靠前的公司分别是：西班牙电力巨头 Iberdrola、英国 Centrica 公司和奥地利 Verbund 公司，后几名分别是德国 RWE 公司、德国 EnBW 公司和 SSE 公司。总的来说，低碳转型对电力公司的业绩会产生实质性影响。

CDP 未来的研究领域还将扩展到美国、拉美以及中国的电力公司，开发和利用数字栅格技术，研究电动汽车和分散式发电对传统电力公司运营模式的影响。并对碳价方案进行高级建模。如果碳价格升高，天然气的经济性能将优于煤炭。若碳价格维持某一价格水平，同时拥有煤炭和天然气两种发电能源的电力公司将开始从煤切换回天然气，从而降低排放强度。电力公司的碳成本的升高速率将略低于碳价的上升速度，二者呈非线性相关。

（裴惠娟，王艳茹 编译）

原文题目：Flicking the Switch: Are Electric Utilities Prepared for a Low Carbon Future

来源：<https://www.cdp.net/Docs/investor/2015/electric-utilities-report-exec-summary-2015.pdf>

## 气候变化事实与影响

### 瑞士科研人员指出人类活动加剧极端降水与极端高温事件

2015年4月27日,《自然—气候变化》(*Nature: Climatic Change*)期刊在线发表题为《全球极端降水和极端高温事件的人为贡献》(*Anthropogenic Contribution to Global Occurrence of Heavy-Precipitation and High-Temperature Extremes*)的文章指出,全球范围内18%的极端降水和75%的极端高温事件可归因于人类活动。

气候变化不仅仅指气候的平均变化,也包括极端天气事件。先前已有大量研究证明,一些著名的极端热浪和强降雨事件与人类活动有关。来自瑞士苏黎世联邦理工学院(ETH Zurich)的研究人员利用25个气候模型,量化研究人类活动引起的气候变暖对全球范围内极端降水和极端高温事件的贡献程度。

研究表明,当前温度比工业革命前高出0.8℃的情况下,18%的适度的<sup>1</sup>日极端降水事件与观测到的人类活动引起的温度上升有关。未来若温度升高幅度达到2℃,则40%的极端降水事件可归因于人类影响。现今75%的适度的陆地日最高温度归因于全球变暖。未来若温度升高幅度达到2℃,则几乎所有的极端高温事件都可归因于人类活动的影响。

这项研究的有效性和重要性在于,相对于其他研究直接将极端事件归因于人类活动或自然变异,该研究探索了人类活动对极端天气事件的影响程度。研究人员指出,如果人类影响对极端事件造成的损失、成本和死亡的贡献比例能被确定,则政府能更容易对CO<sub>2</sub>定价以应对全球变暖。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Anthropogenic Contribution to Global Occurrence of Heavy-Precipitation and High-Temperature Extremes

来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2617.html>

### *Nature Geoscience* 文章揭示过去千年大气 CO<sub>2</sub> 浓度的变化机制

2015年4月27日,《自然 地球科学》(*Nature Geoscience*)杂志发表题为《过去千年大气 CO<sub>2</sub>、陆地碳库和气候之间的联系》(*Links between Atmospheric Carbon Dioxide, the Land Carbon Reservoir and Climate over the Past Millennium*)的文章指出,过去千年的 CO<sub>2</sub> 浓度重建资料显示,在几十年至上百年的时间尺度上, CO<sub>2</sub> 浓度波动的主要原因来自气候与陆地碳库之间的反馈机制。

陆地碳汇的稳定性与气候变化息息相关,但不论在现代还是千年尺度上碳—气候之间的反馈机制都还未确定。

<sup>1</sup>在当前情况下,预计每1000天发生1次的事件。

来自美国、瑞士和韩国的科研人员基于南极洲西部冰原区冰芯研究计划（the Antarctic WAIS Divide Ice Core project）通过采集、测定冰芯样本发布的高分辨率的碳同位素数据，采用去卷积方法，分析了过去千年大气中的 CO<sub>2</sub> 浓度水平。分析结果显示，755—1850 年 CO<sub>2</sub> 浓度变化的主要规律如下：①12 世纪初到 19 世纪初，大气中 CO<sub>2</sub> 浓度缓慢降低。②CO<sub>2</sub> 浓度呈现年代际波动式变化。

755—1850 年期间的工业化进程以及人类土地利用方式的改变导致人为 CO<sub>2</sub> 排放量的持续增加，而该研究结果显示，12 世纪初到 19 世纪初，大气中 CO<sub>2</sub> 浓度缓慢降低，因此，必然存在诸如泥炭地这样的自然碳汇抵消了人为 CO<sub>2</sub> 排放量。而该研究结果显示，陆地有机碳储量能很好地解释大气 CO<sub>2</sub> 中 C<sup>13</sup> 以及 755—1850 年 CO<sub>2</sub> 浓度的变率。

研究人员还发现，在几十年的时间尺度上，气候变化是陆地碳储量发生变化的主要驱动因素，不同区域气候变化的贡献有所差异。北极地区的温度变化主导了陆地有机碳储量的变化，气候变暖导致泥炭地衰退、多年冻土中封存的碳被释放、北方森林和土壤呼吸作用增强，进而影响陆地有机碳储量，北极气候变暖与陆地有机碳储量减少存在正相关关系；其次为非洲热带地区的温度变化，气候—碳之间的反馈作用可以解释部分陆地有机碳储量的变化；其他区域（如北美洲和亚洲）的气候-碳反馈机制也对陆地有机碳储量变化有所贡献。

（刘燕飞，董利莘 编译）

原文题目：Links between Atmospheric Carbon Dioxide, the Land Carbon Reservoir and Climate over the Past Millennium

来源：<http://www.nature.com/ngeo/journal/v8/n5/full/ngeo2422.html>

## 欧洲科学家指出气候变化会加剧未来的洪水和干旱问题

2015 年 4 月 12—17 日，欧洲地球科学联盟（EGU）大会在奥地利首都维也纳召开，会议专门安排了一部分针对全球变暖下干旱和洪水的交流汇报，本文对相关研究汇报的主要结论进行整理，以供参考。

欧洲委员会联合研究中心（JRC）的科研人员公布一项新研究，通过结合 IPCC 最高排放情景<sup>1</sup>下的区域气候预测与复杂的水循环模拟，探索欧洲未来的洪水风险情况。结果表明，未来全球变暖给整个欧洲带来的洪水损害可能远远大于原先预想。如果不采取减排措施，如今每 100 年一遇的极端河流洪水的发生频率在未来 100 年里可能会增加 2 倍，意味着 21 世纪末气候变化对欧洲陆地、资产和人民造成的损害平均会增加 200%。到 2080 年欧洲 22 个较大的河流流域中有 9 个总的年均降雨量会增加，造成欧洲主要河流的水流将会增加 73%。

<sup>1</sup> 典型浓度路径 RCP 8.5，代表到 2100 年温度比工业革命前升高 5~6 °C。

国际应用系统分析研究所 (IIASA) 研究人员, 结合 5 个不同的全球气候模型和未來气候变化的 2 种 RCP 情景, 预测未來全球干旱情况。结果表明, RCP 8.5 情景下, 气候变化会导致 2050 年前地球某些地区出现史无前例的干旱, 其中包括地中海和美国西部。气候变化导致干旱的严重程度和频率都比以前增加。

参考资料:

[1] Carbon Brief. Flood damages in Europe to increase 200% by the end of the century, scientists warn. <http://www.carbonbrief.org/blog/2015/04/flood-damages-in-europe-to-increase-200-by-the-end-of-the-century,-scientists-warn/>. 2015-04-15

[2] IIASA. Severe drought due to climate change: Where and when? <http://www.iiasa.ac.at/web/home/about/news/150415-EGU-Water.html>. 2015-04-15

(裴惠娟 编译)

## 前沿研究动态

### *Science* 文章称气候变化将致 1/6 的物种灭绝

2015 年 5 月 1 日, *Science* 发表的题为《气候变化背景下物种灭绝的风险》(Extinction Risks From Climate Change) 的文章称, 如果继续保持当前创纪录的人为温室气体排放速度, 那么地球上高达 1/6 的物种可能遭遇灭绝。

基于 131 项城市地区的调查数据, 该研究分析了造成生物多样性丧失的主要原因, 并利用模型定量评估了气候变化背景下, 物种的灭绝风险。分析结果表明, 造成生物多样性丧失的主要原因如下: ①随着人为温室气体排放速度的加快, 气候变化幅度加大, 一些物种的迁徙速度慢于气候变化速度; ②人类活动导致栖息地丧失或栖息地碎片化程度加剧。澳大利亚、新西兰和南美洲的物种数量最多, 其陆地面积相对较小, 物种栖息地消失的概率更高, 物种迁徙存在障碍更大, 当地的许多物种无法通过迁徙应对日益上升的气温, 因此, 这些地区的物种面临灭绝的风险较高。③栖息地变化、外来物种入侵和病原体也威胁着许多物种。

该研究的模拟结果表明, 未来气候的变化幅度将成为导致物种灭绝的决定性因素。在“一切照旧”的碳排放轨迹下, 高达 1/6 的物种可能遭遇灭绝。

该文章表示, 模型预测存在很多不确定性。例如, 适应是否可以缓解气候变化对物种的负面影响? 什么加速了生物多样性的丧失? 生物入侵等其他因素是否恶化了气候变化对生物多样性的影响?

该研究是迄今为止科学家针对气候变化影响生物多样性进行的一次最全面的城市地区调查。未来, 生物学家将通过收集更多数据, 继续提高模型预测的准确性。该文章建议, 控制碳排放, 并采取措施减轻气候变化对生物多样性的负面影响。

(董利苹, 李先婷 编译)

原文题目: Extinction Risks from Climate Change

来源: <http://www.sciencemag.org/content/348/6234/501.full.pdf?sid=31030bb3-535c-4cca-857c-4d3218a4d4be>

### EIA：美国 CO<sub>2</sub> 排放量连续两年增加

根据 2015 年 4 月 20 日美国能源信息管理署（EIA）发布的《每月能源评论》（*Monthly Energy Review*），美国与能源相关的 CO<sub>2</sub> 排放量连续两年增加。然而，与 2013 年 CO<sub>2</sub> 排放量和国内生产总值（GDP）分别增长 2.5% 和 2.2% 不同的是，2014 年 CO<sub>2</sub> 排放量仅增长 0.7%，远低于 2014 年 GDP 增长 2.4% 的速率（图 1）。

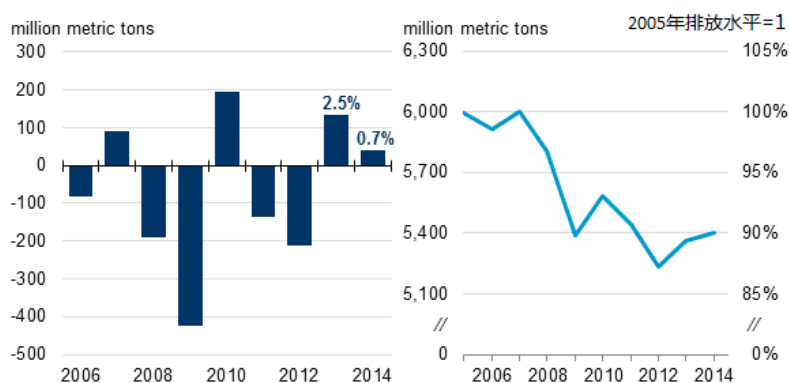


图 1 美国能源相关 CO<sub>2</sub> 排放量年际变化情况

与能源相关的 CO<sub>2</sub> 排放量在美国温室气体排放总量中所占比重最大。2015 年 3 月 31 日，美国正式向联合国递交其国家自主贡献预案（INDC），承诺到 2025 年将美国温室气体排放量在 2005 年水平上减排 26%~28%。这遵照了奥巴马总统在 2009 年承诺的到 2020 年将美国温室气体排放量在 2005 年水平减少 17% 的目标。

CO<sub>2</sub> 排放量变化反映了人类经济和能源相关指标的变化情况。2012 年和 2013 年很大程度上遵从人口和人均 GDP 增加的经济趋势，但打破了能源强度和碳排放强度下降的趋势：

（1）2005—2014 年，美国人口以年均 0.7% 的速率增长，美国 GDP 自 2005 年以来每年增长 1.4%。人口与 GDP 的增长速率在 2012 年和 2013 年与这些趋势基本一致。

（2）单位 GDP 能源消耗量或者美国经济能源强度在过去 10 年里普遍提高，经济增长所需的能源量变得更多。2013 年，美国能源强度略微增加 0.7%，主要是因为与天气有关的能源消耗，但是能源强度在 2014 年下降了 1.2%。

（3）碳排放强度或者单位能源消耗的 CO<sub>2</sub> 排放量在 2005—2014 年总体下降了 8%，平均每年下降 0.9%。然而，在 2013 年和 2014 年碳排放强度仅下降了 0.4%。

预计 2014 年来自能源相关领域的 CO<sub>2</sub> 排放量约为 5404 Mt，并将在 2015 年和 2016 年略微增加。未来能源消费及其相关排放水平很大程度上取决于天气、能源和经济因素以及国家政策和各州政策的变化。

（曾静静 编译）

原文题目：U.S. Energy-related Carbon Dioxide Emissions Increase in Past Two Years

来源：<http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=20872&src=email>

## 《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

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