

# 科学研究动态监测快报

---

2019年9月1日 第17期(总第275期)

## 气候变化科学专辑

- ◇ IPCC 发布《气候变化与土地特别报告》
- ◇ 英机构探讨英国脱欧后的碳定价机制选择
- ◇ 2060年全球二氧化碳封存潜力约为107亿吨
- ◇ UNFCCC: 目前各国气候行动不足以实现《巴黎协定》目标
- ◇ 欧盟资助7300万欧元支持创新基金能源示范项目
- ◇ NOAA: 2018年是有记录以来第4温暖的年份
- ◇ 巴西森林损失使50公里内的最高气温上升
- ◇ 中国二氧化碳排放或在2021—2025年达峰
- ◇ 非洲地区每年净碳排放达10亿吨以上
- ◇ 英美研究发现人类活动导致南极冰盖融化的证据
- ◇ 南极冰山将显著延迟南半球的气候变暖

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

## 前沿研究进展

IPCC 发布《气候变化与土地特别报告》 ..... 1

## 气候政策与战略

英机构探讨英国脱欧后的碳定价机制选择 ..... 4

## 气候变化减缓与适应

2060 年全球二氧化碳封存潜力约为 107 亿吨 ..... 7

UNFCCC: 目前各国气候行动不足以实现《巴黎协定》目标 ..... 9

欧盟资助 7300 万欧元支持创新基金能源示范项目 ..... 10

## 气候变化事实与影响

NOAA: 2018 年是有记录以来第 4 温暖的年份 ..... 10

巴西森林损失使 50 公里内的最高气温上升 ..... 11

## 前沿研究动态

中国二氧化碳排放或在 2021—2025 年达峰 ..... 12

非洲地区每年净碳排放达 10 亿吨以上 ..... 13

英美研究发现人类活动导致南极冰盖融化的证据 ..... 13

南极冰山将显著延迟南半球的气候变暖 ..... 14

### IPCC 发布《气候变化与土地特别报告》

2019年8月8日，政府间气候变化专门委员会（IPCC）正式发布《气候变化与土地：IPCC关于陆地生态系统气候变化、荒漠化、土地退化、可持续土地管理、粮食安全和温室气体通量的特别报告》（*Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*），探讨了全球土地利用在减少排放和应对气候变化影响方面的重要性。报告指出，土地早已处在人类施加的日益沉重的压力之下，而气候变化正在雪上加霜，唯有通过减少包括土地和粮食在内的所有行业的温室气体排放，才有可能将升温控制在远低于2℃。

报告主要从“变暖世界里的人类、土地与气候”、“适应和减缓响应方案”、“启用响应方案”和“近期行动”4个方面展开，有如下主要的关键发现：

（1）土地是人类生计和福祉的主要基础，包括粮食、淡水和多种其他生态系统服务以及生物多样性的供应。人类的土地利用直接影响到全球70%以上（可能69%~76%）的无冰陆地表面。土地在气候系统中也扮演着重要的角色。

（2）自工业革命以来，陆地表面气温的上升幅度几乎是全球平均气温的2倍。气候变化，包括极端情况的频率和强度的增加，对粮食安全和陆地生态系统产生了不利影响，并助长了许多区域的荒漠化和土地退化。

（3）2007—2016年，农业、林业和其他土地利用（AFOLU）活动约占全球人类活动排放的二氧化碳（CO<sub>2</sub>）的13%、甲烷（CH<sub>4</sub>）的44%、一氧化二氮（N<sub>2</sub>O）的82%，占温室气体（GHGs）净人为排放总量的23%（12.0±3.0 GtCO<sub>2</sub>e/年）。土地对人为环境变化的自然响应导致2007—2016年约11.2 GtCO<sub>2</sub>/年的净汇（相当于CO<sub>2</sub>排放总量的29%）；由于气候变化，碳汇的持续性是不确定的。如果将全球粮食系统中与生产前和生产后活动有关的排放量计算在内，估计排放量占人为温室气体净排放量的21%~37%。

（4）土地状况的变化，无论是由土地利用还是气候变化引起的，都会影响全球和地区气候。在区域尺度上，不断变化的土地条件可以减轻或加剧气候变暖，并影响极端事件的强度、频率和持续时间。这些变化的幅度和方向随地点和季节而变化。

（5）气候变化对土地造成了额外的压力，加剧了对生计、生物多样性、人类和生态系统健康、基础设施和粮食系统的现有风险。在未来所有温室气体排放情景下，预计对土地的影响将越来越大。一些地区将面临更高的风险，而一些地区将面临以前没有预料到的风险。影响多个系统和部门的级联风险也因地区而异。

(6) 气候变化造成的风险水平既取决于变暖的程度，也取决于人口、消费、生产、技术发展和土地管理模式如何演变。对粮食、饲料和水的需求增加、资源密集型消费和生产增加、农业产量的技术改进更加有限的排放途径则导致旱地缺水、土地退化和粮食不安全的风险更高。

(7) 许多有助于适应和减缓气候变化的与土地有关的响应，也可以防治荒漠化和土地退化，并加强粮食安全。与土地有关的响应的潜力以及对适应和减缓的相对重视是根据具体情况而定的，包括社区和区域的适应能力。虽然与土地有关的响应方案可以对适应和减缓作出重要贡献，但适应方面存在一些障碍，它们对全球减缓的贡献也有限。

(8) 经评估的大多数响应方案都对可持续发展和其他社会目标作出积极贡献。许多应对方案可以在不竞争土地的情况下实施，并有可能提供多种协同效益。进一步的响应方案有可能减少对土地的需求，从而增强其他应对方案的潜力，以便在适应和减缓气候变化、防治荒漠化和土地退化，以及加强粮食安全等各方面发挥作用。

(9) 虽然大多数响应方案可以在不竞争可用土地的情况下实施，但有些方案可以增加对土地转换的需求。在每年几十亿吨二氧化碳的部署规模上，对土地转换的需求增加可能导致对适应、荒漠化、土地退化和粮食安全的不利副作用。如果实施于总土地的有限份额并纳入可持续管理的景观中，将会有较少的副作用，并且可以实现一些积极的协同效益。

(10) 许多防沙治沙活动可促进气候变化的适应和减缓的协同效益，以及阻止生物多样性的丧失和社会的可持续发展的协同效益。避免、减少和扭转荒漠化将提高土壤肥力，增加土壤和生物量的碳储存，同时有利于农业生产力和粮食安全。由于潜在的剩余风险和适应不良的结果，预防荒漠化比试图恢复退化的土地更可取。

(11) 可持续土地管理，包括可持续森林管理，可以预防和减少土地退化，保持土地生产力，有时还可以逆转气候变化对土地退化的不利影响，还可以促进减缓和适应。从单个农场到整个流域，大规模减少和扭转土地退化，可以为社区提供成本效益、即时和长期效益，并支持若干可持续发展目标，同时有利于适应和减缓。即使实施了可持续的土地管理，在某些情况下也可以超过适应的限度。

(12) 整个粮食系统，从生产到消费，包括粮食损失和浪费，都可以部署和扩大响应方案，以促进适应和减缓。到 2050 年，作物和牲畜活动以及农林业的总技术减缓潜力估计为 2.3~9.6 GtCO<sub>2</sub>e/年；饮食变化的总技术减缓潜力估计为 0.7~8 GtCO<sub>2</sub>e/年。

(13) 未来的土地利用在一定程度上取决于所期望的气候结果和所部署的响应方案组合。所有将变暖限制在 1.5 °C 或低于 2 °C 的评估建模途径需要基于土地减缓和土地利用变化，包括大多数涵盖植树造林的不同组合、植树造林、减少森林砍

伐，以及生物能源。少量的建模途径通过土地流转来实现 1.5 °C 变暖，从而减少了荒漠化、土地退化和粮食安全的影响。

(14) 所有层面的政策、机构和治理体系的适当设计，都可以促进与土地相关的适应和减缓，同时促进寻求适应气候变化的发展道路。相互支持的气候和土地政策有潜力节约资源，增强社会恢复力，支持生态恢复，促进多个利益攸关方之间的参与和合作。

(15) 贯穿整个粮食系统的政策，包括那些减少粮食损失和浪费并影响饮食选择的政策，使更可持续的土地利用管理、增强粮食安全和低排放轨迹成为可能。这些政策有助于适应和减缓气候变化，减少土地退化、荒漠化和贫困，并改善公共卫生。可通过改善进入市场的机会、确保土地保有权、将环境成本纳入粮食、支付生态系统服务费用，以及加强地方和社区集体行动来实现可持续土地管理与消除贫穷。

(16) 在设计土地和粮食政策时，认识到协同效益与权衡可以克服执行方面的障碍。鉴于土地管理决策是由从农场层面到国家层面的跨越多个行业、部门和机构的气候与土地政策所决定的，因此，加强多层次、混合和跨部门治理，以迭代、一致、适应和灵活的方式进行政策制定与实施，可以使协同效益最大化和权衡最小化。

(17) 地方利益相关者（特别是那些最容易受到气候变化影响的人群，包括土著居民和当地社区、妇女、穷人和边缘人群）参与选择、评估、实施和监测基于土地的气候变化适应和减缓政策工具，可提高决策和治理的有效性。跨部门和规模的整合增加了实现协同效益最大化和权衡最小化的机率。

(18) 可以在现有知识的基础上，在短期内采取行动，解决荒漠化、土地退化和粮食安全问题，同时支持促进适应和减缓气候变化的长期响应。这些行动包括个人和机构的能力建设、加速知识转让、加强技术转让与部署、建立财政机制、实施早期预警系统、进行风险管理，以及解决执行和升级方面的差距。

(19) 应对气候变化适应和减缓、荒漠化、土地退化和粮食安全的短期行动，可以带来社会、生态、经济和发展的协同效益。协同效益可有助于消除贫困和为弱势群体提供更有弹性的生计。

(20) 通过雄心勃勃的减缓途径，在所有部门迅速减少人为温室气体排放，可以减少气候变化对土地生态系统和粮食系统的负面影响。推迟跨部门的气候减缓和适应响应将导致对土地的负面影响越来越大，并降低可持续发展的前景。

(曾静静 编译)

原文题目：Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems

来源：[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/4.-SPM\\_Approved\\_Microsite\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/4.-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf)

## 英机构探讨英国脱欧后的碳定价机制选择

英国政府曾于 2019 年 5 月 13 日发布联合磋商报告，就英国脱欧后制定欧盟碳排放交易体系（EU ETS）未来替代方案提出计划建议并征求利益相关者的意见，在截止日期 7 月 12 日前，各机构都提交了各自的磋商响应文件。2019 年 8 月，英国气候变化委员会（CCC）基于英国经济咨询公司 vivid economics 的研究，讨论了英国未来碳定价机制的发展重点并提出相关建议。伦敦政治经济学院（LSE）格兰瑟姆气候变化与环境研究所（Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment）等机构也深度研究了这一问题。本文整理相关研究的主要结论，以供参考。

### 1 英国未来碳定价机制的全面评估

2019 年 8 月 8 日，vivid economics 发布题为《英国碳定价的未来》（*The Future of Carbon Pricing in the UK*）的报告，描述和评估了英国发展碳定价的 3 个政策情景，为 3 种方案的设计提供了政策建议，并确定了各种方案的优势和劣势。

#### 1.1 研究情景

报告研究基于以下 3 种政策情景：①与 EU ETS 相关联的英国排放交易体系（UK ETS），这是英国政府的首选方案。鉴于脱欧谈判和批准关联协议的过程比较漫长，只有在 UK ETS 和 EU ETS 之间没有实质性的政策偏差时，到 2021 年，与 EU ETS 相关联的 UK ETS 才有可能建立。②独立的 UK ETS。在这种选项下，英国可以在政策设计分歧以确保 UK ETS 作为独立政策有效运作，并与实现英国国内“净零排放”目标保持一致。③引入英国碳税作为一种备用选择。在短期或长期内碳税无法与 EU ETS 或其他碳市场充分关联。

#### 1.2 研究结论

报告调查结果：①基于市场的机制，如碳定价，应继续在英国有效的气候政策组合中发挥核心作用。国际经验表明，碳定价是一种成本有效的减排方式。②在所有情景中，英国碳定价的设计都可满足气候目标，并提供价格激励以刺激减排。实现特定的气候政策目标时，工具的设计远比工具的选择重要。③所有的情景都可以支持成本有效地实现“净零排放”目标，同时支持更广泛的竞争力和国内政策目标。

#### 1.3 政策建议

报告针对未来政策设计提出如下建议：

（1）与 EU ETS 相关联的 UK ETS 具备优势，尤其是在低转型成本和进入既有、大型和灵活的碳市场方面的优势，使其成为综合考虑的最佳选择。只有将设计变化保持在最低限度，以避免冗长而困难的谈判，才能在 2021 年之前与 EU ETS 建立关

联。在这种情景下，建议对 UK ETS 的基本布局进行最小程度的更改，在覆盖范围、上限设置、自由分配机制和其他市场设计功能方面的规定基本不变。除了需要制定辅助政策来解决经济中的非价格壁垒和促进温室气体去除（Greenhouse Gas Removals, GGR），还应保留气候变化税（Climate Change Levy, CCL）和排放价格支持机制（Carbon Price Support, CPS），以确保覆盖行业的适当价格激励。

（2）独立的 UK ETS 将使排放交易机制更接近英国的“净零排放”目标，但其在实现市场稳定性和流动性方面则面临着潜在的重大挑战。为了增加流动性和减少需求波动，独立的 UK ETS 可以扩大对运输行业和燃料（主要是天然气）的覆盖范围，使英国的碳排放上限更接近于“净零排放”目标和英国的碳预算。这会增加家庭和企业的碳成本，但是可以提供抵消这些影响的补偿机制。分配方法应该在最初阶段保持不变，但从长远来看，可以考虑引入边界碳调整（Border Carbon Adjustments, BCA）或采用基于产出的分配。建议在 2021 年，分别以 30 英镑/tCO<sub>2e</sub> 和 50 英镑/tCO<sub>2e</sub> 促进储备价格和成本控制储备，并随着时间的推移进行校准，以跟踪实现“净零排放”目标所需的价格范围。

（3）引入碳税的行政管理更简单，但该方式缺乏排放交易机制的成本效益。随着时间的推移，CPS 和 CCL 可以被纳入新的碳税。引入碳税需要扩大税收覆盖范围，以覆盖未覆盖的能源和运输行业，但必须要减少对低收入消费者的成本影响，以降低政治风险。应通过定期的独立审查来评估碳税调整轨迹，以考虑减缓成本和排放水平。应建立豁免或退款补偿制度，以复制 EU ETS 在解决竞争力问题方面的做法，这些做法在未来可能会被 BCA 取代。

#### 1.4 利弊总结

针对未来的政策设计，政府需要在全局合作与经济一体化和英国具体情况之间进行权衡考虑。每种政策情景各自的优缺点见表 1。

表 1 不同政策情景的优劣势总结

	主要优点	主要缺点
关联的英国排放交易体系	①进入一个大的流动市场，提高对国内冲击的抵御能力；②减少欧洲经济区内的竞争力问题；③确定当前政策，降低商业的过渡成本。	①根据经济背景进行设计的能力较低；②为实现“净零排放”目标，需要额外的辅助政策承担未覆盖行业的成本。
独立的英国排放交易体系	①更紧密地将政策与“净零排放”目标联系起来，并提供更确定的排放结果；②反周期价格发展。	①低流动性和波动性带来风险，以及减轻这些风险所需的额外设计功能；②竞争力和泄漏风险增加；③实施的行政成本。
英国碳税	①更高的价格确定性；②政府和覆盖设施的管理简单性；③政策更加简化。	①成本效益较低；②减排数量不确定可能威胁碳预算的实现；③潜在的政府干预风险会破坏价格的可预测性；④对经济下滑缺乏自动价格响应。

## 2 气候变化委员会支持关联英国与欧盟的排放交易体系

2019年5月，英国政府和权力下放政府（Devolved Administrations）要求CCC就碳定价的未来提出建议。在制定这一建议时，政府文件规定了指导未来碳定价政策设计的关键原则：①促进具有成本效益的脱碳，保持竞争力，并确保平稳过渡；②至少与当前系统一样雄心勃勃，并支持实现英国和权力下放部门的国内和国际气候目标；③能够与EU ETS建立关联，并符合英国对国际航空碳抵消和减排计划（Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation, CORSIA）的承诺；④2021年1月1日开始交付使用。

2019年8月8日，CCC基于vivid economics的研究对此作出了回应，并提出以下建议：①政府应对气候变化不应仅仅依靠碳定价。虽然碳定价是必不可少的，但它需要被用作一系列政策工具的一部分。②政府在脱欧后应倾向于关联UK ETS与EU ETS。如果证明无法实现相关联的计划，CCC将提供进一步的建议。③根据英国新的“零净排放”目标的成本效益路径设置相关联的UK ETS的上限。

## 3 格兰瑟姆气候变化与环境研究所——独立的排放交易体系是最糟的选择

### 3.1 独立的排放交易体系是次优选择

2019年8月2日，格兰瑟姆气候变化与环境研究所、牛津大学马丁学院新经济思维研究所（Institute for New Economic Thinking at the Oxford Martin School, INET Oxford）和牛津大学环境变化研究所（Environmental Change Institute at the University of Oxford）联合发布题为《未来的碳定价：磋商响应》（*The Future of Carbon Pricing: Consultation Response*）的报告指出，碳定价必须是实现英国“净零排放”目标的关键组成部分，但创建一个独立的UK ETS，将是碳定价系统现有选项的“最糟糕的结果”。

报告的主要结论包括：①英国政府应继续努力评估在独立的UK ETS中，交易数量/交易总量的减少以及相关的交易成本增加可能会造成的影响。这一评估很可能的结论是，独立的UK ETS是次优解决方案。②即便是扩大覆盖范围的独立UK ETS，对于英国来说也可能是一个非常昂贵的选择。因此，这将是比碳税更不受欢迎的选择。③碳税和独立的UK ETS都会引发竞争力问题，可能需要通过边界碳调整、免税或免费补贴等措施来解决。

### 3.2 碳税政策设计建议

2019年8月2日，格兰瑟姆气候变化与环境研究所发布题为《全球碳税对英国的经验教训》（*Global Lessons for the UK in Carbon Taxes*）的报告，分析了碳税的全球趋势和全球税收设计的差异，为英国可能的碳税设计提供了经验教训。主要结论包括：

(1) 即使目前全球范围内碳税覆盖的温室气体排放量占温室气体总量的不到 6%，全球对碳排放征税的经验仍在不断增长。一些国家对碳排放征税的历史已经超过 25 年，但大多数碳税方案都是近几年推出的。在征收碳税的国家或司法管辖区，即使税率通常很低或受到重大豁免，征税都有助于降低碳排放。

(2) 征收碳税在政治上可能存在争议，但设计一种既有效又能被公众接受的碳税是可能的。在英国引入有效的碳税，必须考虑以下 3 点：①碳税税率必须与英国新的“净零排放”目标保持一致。在大多数行业中，这意味着到 2020 年税率约为 40 英镑/tCO<sub>2</sub>e。②碳税应考虑到互补的减排政策和现有的财政措施。③必须有明确的规则以提高可信度，碳税不能受到政治压力的影响，必须规定税收轨迹如何随着时间的推移而调整。

(3) 为提高公众的接受度，建议：①碳税税率应该随着时间的推移逐步增加。②优化税收收入的使用方式，例如通过碳红利（直接支付给受影响的家庭）、降低其他税收或投资于其他减少排放的方式来缓冲社会经济的副作用。③详细解释碳税收益的使用情况，并说明税收对环境、社会和经济的影响。

(裴惠娟 编译)

参考资料：

- [1]. The Future of Carbon Pricing in the UK. <https://www.theccc.org.uk/publication/the-future-of-carbon-pricing-in-the-uk-vivid-economics/>
- [2]. The Future of Carbon Pricing: Consultation Response. <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/publication/the-future-of-carbon-pricing/>
- [3]. Global Lessons for the UK in Carbon Taxes. <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/publication/global-lessons-for-the-uk-in-carbon-taxes/>
- [4]. Creating a Separate UK Trading Scheme for Emissions the Worst System of Carbon Pricing after Brexit. <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/news/creating-a-separate-uk-trading-scheme-for-emissions-the-worst-system-of-carbon-pricing-after-brexit/>

## 气候变化减缓与适应

### 2060 年全球二氧化碳封存潜力约为 107 亿吨

2019 年 7 月 26 日，国际能源署 (IEA) 发布题为《探索清洁能源途径》(*Exploring Clean Energy Pathways*) 的报告指出，到 2060 年，累计 107 GtCO<sub>2</sub> (十亿吨二氧化碳) 将被永久封存。

碳捕获、利用和封存 (Carbon Capture, Utilisation and Storage, CCUS) 将是实现气候和能源目标所需技术与措施组合的重要组成部分。在国际能源署清洁技术情景 (Clean Technology Scenario, CTS)<sup>1</sup> 下，到 2060 年，累计 107 GtCO<sub>2</sub> 将被永久封

<sup>1</sup> 清洁技术情景 (Clean Technology Scenario, CTS) 假设二氧化碳存储技术可以被广泛使用，全球气候目标可以实现的一种情景。

存。此外，该报告还提出了电力、工业、运输和建筑部门所需的替代方案和技术，以便在 2060 年之前完成 CTS 下的减排量。该报告的主要内容如下：

(1) **二氧化碳封存技术的封存量有限，将提高能源转换的成本。**有限的二氧化碳封存能力将导致电力部门、工业部门和燃料转换部门不得不依靠更昂贵的新技术，届时其投资成本将提高至 13.7 万亿美元（40%）。

(2) **脱碳发电需求将进一步扩大。**到 2060 年，有限二氧化碳储存情景（Limited CO<sub>2</sub> Storage scenario, LCS）<sup>2</sup>下的全球发电量将比 CTS 增加 6130 太瓦时（TWh）（13%）。在 LCS 下，到 2060 年全球低碳发电能力需要提高 3325 吉瓦（GW）（约为 2017 年全球总装机容量的一半）。风能和太阳能装机容量的快速扩大往往会受到土地利用的限制，因此，风能可能成为重要的替代品。

(3) **工业部门将需要替代工艺和新技术。**在 LCS 下，钢铁和化学品生产将更加强烈依赖非化石燃料。到 2060 年，25% 的钢水生产、约 5% 的氨生产和 25% 的甲醇生产将使用电解氢。到 2060 年，工业部门的边际减排成本将翻一番，预计每吨二氧化碳的边际减排成本将达到 500 美元左右。这会使减排努力转移到其他部门，并且工业二氧化碳排放量将增加 4.8 Gt。

(4) **水泥生产对 CCUS 的替代方案有限。**2/3 的水泥生产排放来自过程排放，并且 CCUS 替代方案往往缺乏竞争力。这意味着在 LCS 下，水泥生产部门将负担几乎一半的二氧化碳封存量。较之 CTS，LCS 下到 2060 年水泥生产部门的二氧化碳封存量将减少 0.7 Gt 左右（15%）。

(5) **合成碳氢燃料（Synthetic hydrocarbon fuels）将成为更重要的减排战略。**在 LCS 下，作为 CCUS 的替代方案，基于生物源合成碳氢燃料变得可行。通过生产碳氢燃料取代 9% 的全球初级石油和 2% 的天然气大约需要 4700 TWh 的电力。这需要在 LCS 下，到 2060 年，全球碳氢燃料电力装机容量平均每年增加 40 GW 左右，远高于 2018 年新增的 0.015 GW。

(6) **随着工业和燃料转型过程中二氧化碳使用量的增加，碳捕获仍将发挥一定的作用。**较之 CTS，LCS 下二氧化碳使用量将增长 77%。在 LCS 下，到 2060 年，用于生产合成燃料、甲醇和尿素的二氧化碳量将高达 13.7 Gt，其中，来自生物源的二氧化碳量将达 1/3 左右。

(7) **净零排放能源系统将面临双重挑战。**二氧化碳封存技术有限的可用性将增加关键部门的直接减排挑战，同时降低二氧化碳去除或“负排放”技术减排的可能性。

（董利苹 编译）

原文题目：Exploring Clean Energy Pathways

来源：[https://www.oecd-ilibrary.org/energy/exploring-clean-energy-pathways\\_c76b829e-en](https://www.oecd-ilibrary.org/energy/exploring-clean-energy-pathways_c76b829e-en)

<sup>2</sup> 有限二氧化碳封存情景（Limited CO<sub>2</sub> Storage scenario, LCS），使用其他替代方案或技术封存二氧化碳，实现与 CTS 相同的二氧化碳减排效果。

## UNFCCC：目前各国气候行动不足以实现《巴黎协定》目标

2019年8月9日，联合国气候变化框架公约（UNFCCC）发布的《气候行动与支持趋势》（*Climate Action and Support Trends*）显示，目前各国采取的气候行动并不足以实现《巴黎协定》目标。报告的主要内容如下：

**（1）全球温室气体排放量变化。**经过短暂的稳定后，全球温室气体排放量继续增加。各国能够实现其中期目标，但目前的努力并不能实现将全球变暖控制在 2 °C 或 1.5 °C 以下的目标。若想将全球变暖控制在 2 °C 或 1.5 °C 以下，需要将全球温室气体排放量在 2016 年的基础上减少 16.4% 或 33.2%。

**（2）全球温室气体排放源。**目前，能源供应（34%）、工业（22%）、交通运输（14%）和农业（13%）是最主要排放源。

**（3）全球温室气体排放增长最主要的推动因素。**2010—2016 年，能源供应和工业是推动全球温室气体增长的最主要因素。除森林和土地利用外，其他行业均助推了全球温室气体排放量的增长。

**（4）最普遍的气候灾害和最脆弱的领域。**最普遍的气候灾害包括极端天气（暴雨、风暴潮、沙尘暴、热浪、野火、寒冷、飓风和旋风）、洪水、降水变化、干旱、温度升高、海平面上升等。面对气候变化风险，最脆弱的领域包括水资源、农业、健康、生态系统和森林。

**（5）发达国家气候变化政策工具及其行业分布情况。**发达国家主要的政策工具包括法规、经济、财政、信息、资源协议和教育等。具体而言，气候变化政策工具主要包括气候变化和能源立法、国家气候变化战略、可再生能源证书、碳定价、碳税，排放交易系统、技术研发等。大多数缔约方都在开展针对具体行业的减缓行动，大多数缔约方聚焦的热点行业主要包括能源、交通运输、农业、废弃物管理等。

**（6）气候变化行动支持和合作。**气候行动支持和合作对于实现气候变化减缓与适应目标以及提振雄心至关重要。2011—2016 年，来自多边、双边、区域和其他渠道的气候变化资金总额呈逐年增加趋势，各年的金额依次为 287 亿美元、289 亿美元、374 亿美元、403 亿美元、427 亿美元和 468 亿美元。气候变化公共财政支持中的核心/综合支持包括气候变化特别基金（Special Climate Change Fund, SCCF）、最不发达国家基金（Least Developed Countries Fund, LDCF）、适应基金（Adaptation Fund, AF）、缔约方出资与捐款等。2013—2016 年，核心/综合支持在 2014 年达到了其峰值（137 亿美元）。2013—2016 年，来自双边、区域和其他渠道的气候融资呈逐年增长趋势。

（董利苹 编译）

原文题目：Climate Action and Support Trends

来源：[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Climate\\_Action\\_Support\\_Trends\\_2019.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Climate_Action_Support_Trends_2019.pdf)

## 欧盟资助 7300 万欧元支持创新基金能源示范项目

2019 年 8 月 1 日，欧盟委员会（European Commission）NER300 计划宣布通过创新基金能源示范项目（InnovFin Energy Demo Projects, InnovFin EDP）资助 7300 万欧元用于支持波浪能、海上风电和电动汽车充电基础设施的发展。项目信息如下：

（1）**波浪能发电装置能源示范项目（Wave Roller）**。该项目旨在示范商业规模波浪能技术的可行性。近岸振荡波浪涌转换器（OWSC）装置能够将波浪能转换为电能，该项目旨在缩小示范装置与商业部署之间的差距。项目由芬兰创新基金和 InnovFin EDP 共同资助，其中，NER300 计划提供 1000 万欧元。

（2）**海上风电能源示范项目（Windfloat）**。WindFloat 将成为第一个采用漂浮半潜式平台的海上风电场，在原型测试成功后进入试运行阶段。该项目包括一个 25 MW 浮式海上风电场的设计、安装、运行和维护，该风电场距离葡萄牙海岸 20 公里，水深 85~100 米。如果项目成功，WindFloat 将为浮式海上风电技术铺平道路。NER300 计划将通过 InnovFin EDP 提供 6000 万欧元资助。

（3）**电动汽车充电网络能源示范项目（Greenway）**。Greenway 是斯洛伐克电动汽车充电站和服务的领导者。该项目将通过加速部署电动汽车基础设施，支持充电设备、汽车行业及相关供应商的发展。该项目显示了商业规模部署电动汽车超快速充电站和集成电池储能系统试点的可行性，示范项目将部署在斯洛伐克、波兰、捷克和波罗的海国家。该项目获得了欧洲投资银行 InnovFin EDP 总额为 1700 万欧元的融资，其中，近 300 万欧元由 NER300 计划支持。

（刘燕飞 编译）

原文题目：NER300 Funds to Support Innovative Projects in Wave Energy, Offshore Wind and Charging Infrastructure for Electric Vehicles

来源：[https://ec.europa.eu/clima/news/ner300-funds-support-innovative-projects-wave-energy-offshore-wind-and-charging-infrastructure\\_en](https://ec.europa.eu/clima/news/ner300-funds-support-innovative-projects-wave-energy-offshore-wind-and-charging-infrastructure_en)

## 气候变化事实与影响

### NOAA：2018 年是有记录以来第 4 温暖的年份

2019 年 8 月 12 日，由美国国家海洋和大气管理局（NOAA）国家环境信息中心（NCEI）编制并由美国气象学会（AMS）出版了题为《2018 年气候状况》（*State of the Climate in 2018*）的报告。该报告基于全球近 60 个国家的 470 余名科学家的贡献，提供了全球气候指标、极端天气事件和其他重要环境数据的最新详情。报告中的气候指标显示了全球气候系统的模式、变化和趋势。

报告指出，2018 年是自 19 世纪中后期有记录以来第 4 温暖的年份。气候变化的主要指标继续反映出与全球变暖一致的趋势，海平面高度和大气中温室气体浓度等几个指标再次打破了 2017 年的记录。全球变暖的关键迹象包括：

(1) **大气中温室气体浓度达历史最高值。**大气中主要温室气体的浓度，包括二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>) 和一氧化二氮 (N<sub>2</sub>O) 在 2018 年上升到新的历史最高值。全球年平均大气 CO<sub>2</sub> 浓度为 407.4 ppm，比 2017 年升高 2.4 ppm，成为有观测记录以来 60 年中的最高值。

(2) **全球地表温度接近历史最高水平。**2018 年，全球平均地表温度比 1981—2010 年平均值高 0.3 °C~0.4 °C，使 2018 年成为自 19 世纪中后期有记录以来第 4 温暖的年份。

(3) **全球对流层低层的温度远高于平均水平。**在对流层低层，2018 年全球平均温度为历史记录中的第 3 至第 7，具体取决于所使用的数据集。

(4) **海表温度接近历史最高水平。**自 2016 年厄尔尼诺以来，全球平均海表温度 (SST) 略有下降，但 2018 年仍然远高于 1981—2010 年的平均值 0.33±0.05 °C。深层海洋正在逐年继续变暖。

(5) **海洋水文循环正在增强。**海面盐度模式进一步表明，干旱地区的降水减少且盐度升高，湿润地区的降水增加且盐度降低。自 2005 年以来，大西洋 600 m 深以上的海水盐度稳定升高。

(6) **全球上层海洋热含量创历史新高。**根据分析所使用数据集，全球海洋热含量在 2018 年达到历史最高水平。这一记录反映了上层海洋 (700 m 深至海表) 的热量不断积累。海洋吸收了全球变暖导致的额外热量的 90% 以上。

(7) **全球海平面记录达历史新高。**2018 年，全球平均海平面连续第 7 年创历史新高，比 1993 年平均水平高 8.1 cm。全球海平面每十年平均上升 3.1 cm。

(8) **全球火灾活动成为历史最低。**2018 年，全球火灾活动是自 1997 年创纪录以来的最低水平，综合烧毁面积约为 12 亿英亩 (5 亿公顷)。南美洲和非洲北半球区域的年度火灾活动最低，而北美和澳大利亚的火灾排放量高于正常水平。

(刘燕飞 编译)

原文题目：State of the Climate in 2018

来源：[https://www.ametsoc.net/sotc2018/Socin2018\\_lowres.pdf](https://www.ametsoc.net/sotc2018/Socin2018_lowres.pdf)

## 巴西森林损失使 50 公里内的最高气温上升

2019 年 8 月 14 日，《环境研究快报》(*Environmental Research Letters*) 发表题为《巴西森林损失使 50 公里内的最高气温上升》(*Forest Loss in Brazil Increases Maximum Temperatures Within 50 km*) 的文章指出，除了影响当地的气温，巴西森林损失还会使方圆 50 公里内的最高气温上升。

热带地区的森林覆盖损失会导致森林被砍伐的地区变暖，而最高温度格外敏感。森林损失通过改变本地能量平衡和景观的颜色及粗糙度引起变暖，这种本地变化可以在广泛的空间尺度上传播。因此，温度的上升不仅是由于某一地点森林覆盖的变

化，同时也是由非本地森林损失的综合效应造成的。美国塔夫茨大学（Tufts University）科研人员领导的研究团队，选择自 2000 年以来森林损失最严重的地区——巴西的亚马逊和塞拉多（Cerrado）地区为研究区域，采用了 2 个 2000—2015 年的数据集，其中一个数据集是实地大气温度观测，另一个数据集是由遥感地表温度观测反演所得的大气温度，以量化不同距离尺度下森林覆盖损失造成的最高气温变化，探索了森林覆盖变化造成的非本地性的变暖现象。

研究结果表明，森林覆盖度的损失会对周边气温造成显著影响，影响程度相当于森林损失造成的本地变暖。因此，巴西森林损失引起的生物地球物理变暖将同时由于本地变暖和本地变暖对邻近地点（非本地变暖）的影响而发生。这可能意味着以往针对森林覆盖损失导致变暖的研究低估了变暖的程度，或者错误地将变暖归因于本地的变化，而没有考虑到非本地的变化也影响了温度变暖的模式。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Forest Loss in Brazil Increases Maximum Temperatures Within 50 km

来源：[https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab31fb?utm\\_campaign=Carbon%20Brief%20Daily%20Briefing&utm\\_medium=email&utm\\_source=Revue%20newsletter](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab31fb?utm_campaign=Carbon%20Brief%20Daily%20Briefing&utm_medium=email&utm_source=Revue%20newsletter)

## 前沿研究动态

### 中国二氧化碳排放或在 2021—2025 年达峰

2019 年 7 月 29 日，《自然·可持续发展》(*Nature Sustainability*) 期刊发表题为《中国二氧化碳排放或在 2030 年之前达峰：基于城市排放特征与发展水平的预测》(China's CO<sub>2</sub> Peak Before 2030 Implied from Characteristics and Growth of Cities) 的文章指出，中国有望在 2021—2025 年之间达到二氧化碳排放峰值，提前 5~10 年实现其排放目标。

《巴黎协定》要求到 21 世纪末将全球变暖限制在 2 °C 以内。中国承诺到 2030 年左右达到二氧化碳排放峰值。全球 71%~76% 的二氧化碳排放来自能源使用，城市被认为是减缓未来气候变化的关键。来自南京大学、清华大学、中国科学院地理科学与资源研究所和美国哈佛大学（Harvard University）的研究人员利用政府间气候变化专门委员会（IPCC）提出的评估框架，对中国 50 个城市 2000—2016 年的碳排放进行了研究。

研究发现，尽管各个城市的二氧化碳排放轨迹不同，但根据环境库兹涅茨曲线（Kuznets curve），单个城市的人均排放量与人均国内生产总值（GDP）之间存在密切关系。大多数城市的人均 GDP（2011 年购买力平价）在 21000 美元左右（80% 置信区间：19000~22000 美元）时达到碳排放峰值。基于中国历史排放，应用蒙特卡罗（Monte Carlo）方法模拟了中国整体碳排放峰值和达峰时间。预测显示，中国二氧化碳排放总量可能在 2021—2025 年之间达峰，峰值区间为 13~16 GtCO<sub>2</sub>，比目前

的目标（2030 年达峰）提前大约 5~10 年。要实现这一乐观的二氧化碳排放路径，需要充分考虑各类型城市在经济结构、城市空间形态和地理位置等方面的差异，科学制定与实施城市低碳发展战略。

（廖琴 编译）

原文题目：China's CO<sub>2</sub> Peak Before 2030 Implied from Characteristics and Growth of Cities

来源：<https://www.nature.com/articles/s41893-019-0339-6>

## 非洲地区每年净碳排放达 10 亿吨以上

2019 年 8 月 13 日，《自然·通讯》（*Nature Communications*）期刊发表题为《非洲生物圈的净碳排放主导着泛热带大气二氧化碳信号》（Net Carbon Emissions from African Biosphere Dominate Pan-tropical Atmospheric CO<sub>2</sub> Signal）的文章指出，受干旱和土地利用变化的影响，热带非洲地区每年的净碳排放量为 10~15 亿吨，远超此前估计的水平，意外成为二氧化碳的高排放源。

热带陆地生态系统在植物和土壤中储存了大量碳，但特别容易受到气候变化的影响。在过去几十年里，人们对热带碳预算的认识有了显著提高，尽管如此，来自热带生态系统的碳通量仍然是全球碳循环中最大的不确定因素。来自英国爱丁堡大学（University of Edinburgh）、美国科罗拉多州立大学（Colorado State University）等机构的研究人员利用全球卫星数据研究了 2009—2017 年热带地区的碳循环。

研究人员利用美国国家航空航天局（NASA）两项卫星任务——日本温室气体观测卫星（GOSAT）和轨道碳观测卫星（OCO-2）收集的数据与显示植被变化的 3 个大气模型进行了比较，并对地下水、火灾和光合作用水平进行了大量测量。研究显示，热带非洲地区的净排放量出乎意料地高，2015 年平均约为 14.8 亿吨碳（1.48 PgC），2016 年平均约为 16.5 亿吨碳。碳排放最大的两个地点是埃塞俄比亚西部和热带非洲西部地区，这些地区有大量的土壤有机碳储存，并且土地利用发生了重大变化，排放原因还需进一步的研究才能加以明确。

（廖琴 编译）

原文题目：Net Carbon Emissions from African Biosphere Dominate Pan-tropical Atmospheric CO<sub>2</sub> Signal

来源：<https://www.nature.com/articles/s41467-019-11097-w>

## 英美研究发现人类活动导致南极冰盖融化的证据

2019 年 8 月 12 日，《自然·地球科学》（*Nature Geoscience*）发表题为《南极西部冰川损失受内部气候变率和人为强迫的影响》（West Antarctic Ice Loss Influenced by Internal Climate Variability and Anthropogenic Forcing）的文章，指出英美研究团队发现了明确的证据表明人类对南极冰层的大量融化负有责任。该研究提供了证明人类活动导致全球变暖与南极西部冰盖融化之间存在直接联系的首个证据。

在过去的几十年里，西南极洲冰川损失大幅增加，并且还在继续。科学家已经知道该损失是由海洋驱动的融化造成的，并且该地区风的变化导致了关键冰川附近相对温暖和凉爽的海洋环境之间的转变。但迄今尚不清楚风的变化如何导致冰川损失。因此，英国南极调查局(British Antarctic Survey)、美国哥伦比亚大学(Columbia University)和华盛顿大学(University of Washington)的研究人员结合卫星观测和气候模式模拟结果，分析1920年以来西南极洲附近海洋的风受温室气体浓度上升的影响。

研究表明，人为引起的气候变化导致了风的长期变化，从而使温暖的海洋环境逐渐变得更加普遍。大气中温室气体浓度的增加，导致陆风从20世纪20年代的平均东风转变到现今的平均纬向风。剧烈的内部气候变化(与热带太平洋有关)与这种强迫趋势叠加在一起。气候模式预测显示，到2100年，未来强的温室气体强迫会产生持续的平均西风，这表明海洋温度异常将进一步增强。而在温室气体浓度稳定的情况下，未来风的变化将很小。

(刘燕飞 编译)

原文题目: West Antarctic Ice Loss Influenced by Internal Climate Variability and Anthropogenic Forcing

来源: <https://www.nature.com/articles/s41561-019-0420-9>

## 南极冰山将显著延迟南半球的气候变暖

2019年8月12日,《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*)发布的《南极冰山对未来南半球气候的影响》(Antarctic Iceberg Impacts on Future Southern Hemisphere Climate)的文章显示,南极冰山将显著延迟南半球的气候变暖,但南极冰盖可能会进一步加速融化。

未来来自南极冰盖的冰山和融水量将远超过目前的水平,对南半球的气候和海平面产生强烈影响。来自美国夏威夷大学(University of Hawaii)、韩国基础科学研究院(Korean Basic Science Institute)、韩国釜山国立大学(Pusan National University)等机构的研究人员使用气候-冰山耦合模型(a coupled climate-iceberg model)模拟了冰山融化潜热和淡水强迫的气候效应。研究结果显示:①未来气候变暖将加速南极冰盖融化。②受南极冰盖融化影响,大部分冰将以冰山的形式进入南大洋,冰山融化潜热和淡水强迫将显著延迟南半球的气候变暖。③冰山融化将为温暖的海水提供冷却和清新效应,这种反馈可以持续约100年,这可能会进一步加速南极冰盖融化。

(董利莘 编译)

原文题目: Antarctic Iceberg Impacts on Future Southern Hemisphere Climate

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-019-0546-1>

## 《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