

科学研究动态监测快报

2021年3月5日 第5期(总第311期)

气候变化科学专辑

- ◇ CPI 探讨中国气候金融的发展潜力
- ◇ NASEM 报告为美国能源系统绘制净零排放途径
- ◇ WRI 报告强调减缓短寿命气候污染物有助于经济复苏
- ◇ 次/非国家行为体将为欧盟减排做出重要贡献
- ◇ 研究强调利用负排放技术时需考虑优化组合
- ◇ 研究揭示美国森林的净气候效应
- ◇ 美国政府重设碳社会成本应考虑8个优先事项
- ◇ 查塔姆研究所解读英国如何将全球安全纳入其气候战略
- ◇ EEA 报告分析气候变化对欧洲农产品供应的影响
- ◇ 气候变化可能导致北美第四纪晚期巨型动物减少
- ◇ 气候变化将使中低海拔地区 7/8 的湖泊发生面积萎缩
- ◇ COVID-19 封锁使全球气温暂时略微升温
- ◇ ECMWF 支持建设二氧化碳服务原型系统
- ◇ 将健康列为优先事项的气候政策可拯救更多生命

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

本期热点

CPI 探讨中国气候金融的发展潜力 1

气候变化减缓与适应

NASEM 报告为美国能源系统绘制净零排放途径 3
WRI 报告强调减缓短寿命气候污染物有助于经济复苏 5
次/非国家行为体将为欧盟减排做出重要贡献 6
研究强调利用负排放技术时需考虑优化组合 7
研究揭示美国森林的净气候效应 8

气候政策与战略

美国政府重设碳社会成本应考虑的 8 个优先事项 9
查塔姆研究所解读英国如何将全球安全纳入其气候战略 10

气候变化事实与影响

EEA 报告分析气候变化对欧洲农产品供应的影响 11
气候变化可能导致北美第四纪晚期巨型动物减少 11
气候变化将使中低海拔地区 7/8 的湖泊发生面积萎缩 12

前沿研究动态

COVID-19 封锁使全球气温暂时略微升温 12
ECMWF 支持建设二氧化碳服务原型系统 13
将健康列为优先事项的气候政策可拯救更多生命 14

CPI 探讨中国气候金融的发展潜力

2020年2月4日，气候政策倡议（Climate Policy Initiative, CPI）发布题为《中国扩大气候金融规模的潜力》（*The Potential for Scaling Climate Finance in China*）的报告，概述了气候融资、绿色金融和创新金融在加速中国脱碳和支持中国向绿色经济转型方面的潜力。

中国在未来10年（2021—2030年）的气候行动将对世界能否将气候变暖控制在1.5℃以下发挥决定性作用。作为世界上最大的二氧化碳排放国，中国占全球总排放量的1/3。按照目前的排放轨迹，中国碳排放量到2030年预计将比2015年的水平进一步增长7%~15%，这将足以抵消全球的下降趋势。为确保中国实现生态型社会的目标，同时保障中国对《巴黎协定》的承诺，需要以前所未有的规模调动气候和绿色金融。

1 主要发现

作为最快解除新型冠状病毒肺炎（COVID-19）疫情封锁并开始经济复苏的国家之一，伴随着即将于2021年出台的“十四五”规划，中国面临着历史性的机遇，制定一条可持续发展道路，突出创新型绿色和气候金融的作用。报告的主要发现如下：

（1）中国的绿色金融改革在“十三五”规划期间取得重大进展。高层政策支持、央行领导、绿色分类法、大量激励措施等，都是促成这一成功的关键因素。新兴的绿色信贷和绿色债券已经成为成功典范，在过去5年（2016—2020年）中为绿色项目调动了数万亿元资金。

（2）2017—2018年，中国绿色金融的年均总量为2.1万亿元（3200亿美元）。需要在此基础上扩大4倍，才能满足预计的绿色投资需求。在未来10年，每年需要多达1.4万亿美元的投资，才能达到中国2015年制定的气候目标和环境保护标准。考虑到中国是基于碳排放强度的排放目标，而不是绝对值，实际投资需求可能更高。

（3）公共部门发挥着重要作用。公共来源至少占绿色金融总额的51%，其中近95%来自央企、政策性银行和其他主要国有银行。绿色的政府和社会资本合作项目（PPP）提供了1/5的气候金融，但其中大部分仍来自政府预算的补贴，几乎没有激励措施来鼓励私有主体参与。私营部门对气候金融的贡献主要集中在太阳能行业。

（4）气候金融有巨大的增长潜力。当前绿色在中国金融体系中的渗透率约为4%。随着中国资本市场的不断成熟，以及主体对绿色金融工具越来越熟悉，市场占有率将会增长。中国一直在增加对中小企业的财政扶持，发展新的优惠资本，探索创新结构兴趣渐长。移动支付和网上银行为零售消费者与投资者提供了新的融资渠道。通过基金和合资企业的方式，国外私有资本与国内主体的合作机会也日益增多。

(5) 中国扩大私有气候金融规模仍面临主要障碍。尽管自上而下实施绿色金融改革调动了大量绿色资本，但资金获取者仍集中在公共主体上。虽然私有资本对于实现投资目标必不可少，但却无法从不断增长的可用绿色资本中受益。目前私有主体应如何获得资金仍不明确。对气候影响感兴趣的私有企业和投资者，面临高额的“搜索成本”，进入正式投融资的渠道有限。

(6) 中国对外投资的绿色化进程中有重大机遇。2013—2019 年，中国的对外投资超过 2 万亿美元，其中 7390 亿美元（占 37%）投向了“一带一路”倡议伙伴国家。同期，中国对“一带一路”沿线国家的能源相关投资约为 2920 亿美元，其中一半用于化石燃料。多项倡议正在考虑将绿色标准纳入到“一带一路”投资中来。此类举措值得期待，但绿色要求必须目标远大、表述明确并且要在项目筛选和投资决策中得到采用。

2 建议

扩大中国气候金融规模需要有明确的政策信号和激励机制，有效利用系统内的所有金融工具，促进多元金融主体的参与，具备健全的问责框架。具体建议如下：

(1) 继续提高上层目标和绿色标准。①国家政策中的关键目标（如“五年规划”），为全国各地的经济主体提供了重要信号。最新“国家自主贡献”以及将于 2021 年发布的“十四五”规划，是中国提高气候目标、展示在该领域继续保持领导地位的重要机会。②提高中国现有绿色分类法标准，明确排除标准，使绿色资产质量和项目融资水平得到提升。③作为最早从 COVID-19 疫情中复苏的国家之一，中国面临着历史性机遇，在复苏工作中重申气候雄心并将绿色考量主流化。

(2) 具备创新融资结构的激励试验。①监管机构将创新工作纳入绩效评价和奖励范围，以此鼓励试验。②国家绿色发展基金及清洁发展机制基金提供赠款与担保，用以资助早期阶段项目、可行性研究和以结果为导向的项目。③保险方案可针对私有投资者在以影响为导向的气候项目中承担的绩效风险进行投保。

(3) 营造提高私有主体参与绿色新项目的可见度。①大型银行和政府成立的绿色基金的投资决策过程不透明，这抑制了与国企或地方政府没有联系的主体的参与度。各种对接平台，如湖州银行的绿色信贷管理平台、湖州市政府的绿色金融一站式服务平台，将感兴趣的投资者与合格的绿色项目及投资产品联系起来，从而降低搜索成本并提高效率。②近期发布了《关于促进应对气候变化投融资指导意见》，鼓励发展各种机制以吸引私有资本，旨在广泛促进合作机会和经验交流。

(4) 对资金最终分配流向与影响力进行追踪和监管。①如果没有强有力的追踪和影响上报标准，很难保证将气候资金流有效地分配到能产生最大影响力的项目中来。当前，绿色金融政策仅提出一些关键指标，主体可以用自己的方法汇总报送这些指标。确保事后报告气候影响且按照主体对项目的贡献份额按比例进行计算，这

可以成为改善影响跟踪并避免重复计算的一种方法。②证监会即将对上市公司实行强制性环境信息披露，该举措有助于加强流程跟踪和监管。该措施要求公司报告其气候金融情况，正在就包括哪些指标吸收建议。

(5) 对高排放行业引入强制性排除清单和负面激励机制。①绿色金融改革不仅涉及增加绿色部分，还涉及减少对高排放行业的支持。目前，中国的绿色金融改革尚未对高排放组合产生重大影响。②生态环境部提出了环境污染强制责任保险的污染行业清单，这一实践可以在其他领域进一步扩展和应用。③近期提出的“气候投融资标准体系”有助于建立气候投资的具体筛选标准，鼓励对事后续效进行有力监管。

(曾静静 摘编)

原文题目：The Potential for Scaling Climate Finance in China

来源：<https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2021/02/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E6%89%A9%E5%A4%A7%E6%B0%94%E5%80%99%E9%87%91%E8%9E%8D%E8%A7%84%E6%A8%A1%E7%9A%84%E6%BD%9C%E5%8A%9B-3.pdf>

气候变化减缓与适应

NASEM 报告为美国能源系统绘制净零排放途径

2021年2月2日，美国国家科学、工程与医学研究院（National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, NASEM）发布题为《加速美国能源系统的脱碳》（*Accelerating Decarbonization of the U.S. Energy System*）的报告指出，美国在2050年实现净零碳排放是可行的，这不仅有助于应对气候变化，还有助于建立一个更具有竞争力的经济，增加高质量的就业机会，并帮助解决能源系统中的社会不公问题。报告强调，需要立即采取行动和积极创新，并建议采取一系列短期政策，以确保公平获得这一转型所产生的利益，让公众参与决策，重振美国制造业。

二氧化碳是气候变化的主要驱动力。报告称，近期的减排主要来自电力部门、汽车电气化和家庭供暖。诸如航空、航运、钢铁、水泥和化学制造等其他行业，需要进一步创新，以实现具有成本效益的脱碳。报告提出了未来10年（2021—2030年）美国向净零碳排放转型的技术蓝图和政策路线图。除其他行动外，报告还呼吁国会和行政部门为未来几十年制定一个全经济范围的排放预算。报告称，从每吨碳40美元的价格开始，每年以5%的速度增长，这一预算将创造一种经济激励，以减少碳排放并在能源经济的每个角落开启创新。为指导政策制定者完成转型，报告提出了到2030年要实现的9项技术和社会经济目标：

(1) 生产无碳电力。美国需要将非碳排放源产生的电力份额增加1倍，至少达到75%。这将要求部署创纪录水平的太阳能和风能技术，削减燃煤和一些燃气发电厂的规模，并在可能的情况下保留运行中的核电厂和水力发电设施。

(2) 交通、建筑和工业中的能源服务电气化。到2030年，美国所有类别新车销售的50%应该是零排放车辆。美国应该将建筑物中至少20%的化石燃料炉替换为

电热泵，并出台相关政策，使新建筑全部使用电力，除了在气候最寒冷的地区。如果工业过程无法完全电气化，则应开始向低碳热源转型。

(3) 投资于能源效率和生产力。到 2030 年，新建筑物的能源消耗总量应减少 50%。在现有建筑物中，用于空间调节和插入式设备的能源应该每年降低，以实现到 2030 年降低 30% 的目标。美国应该逐年提高工业能源生产率（单位能源消耗的经济产出）的目标。

(4) 规划、许可和构建关键基础设施。到 2030 年，美国应该将总输电能力提高约 40%，以便更好地将高质量和低成本的风能和太阳能从其产生地分配到全国各地。美国还应加快建立电动汽车充电网络，并启动全国性的二氧化碳捕集、运输和处置网络，以确保可以从全国各地的点源中清除二氧化碳。

(5) 扩展创新工具包。美国应该将清洁能源研究、开发和示范（RD&D）方面的联邦投资增加 2 倍，以便提供新的技术选项，降低现有选项的成本，更好地理解如何管理社会公正的能源转型。

(6) 强化美国经济。研究估计，向净零排放经济转型可能会在未来 10 年内净增加 100 万~200 万个工作岗位，并提供薪资高于全国平均水平的工作职位净增加。建立联邦“绿色银行”，为低碳/零碳技术、商业创新和基础设施建设提供资金，将确保工业竞争力。

(7) 促进平等和包容性。政策应努力消除当前能源系统中的不平等现象，这些不平等现象使历史上处于边缘地位的低收入人口处于不利地位。例如，美国应为低收入家庭增加资金，用于家庭电气化和房屋节能改造，以及为低收入和农村地区提供宽带互联网接入，增加部落土地的电气化。

(8) 支持社区、企业和工人。任何根本性的技术和经济转型都会在传统行业创造新的机会、导致失业及其他相关影响。有必要确定并减轻美国经济向净零排放转型对劳动部门和社区的负面影响。美国的政策应该促进公平获得新的长期就业机会，并向可能受到转型损害的社区提供财政和其他支持。

(9) 成本效益最大化。具有成本效益的策略（通过公平考虑进行权衡）将减少碳排放，增强美国经济，避免在向净零排放经济转型期间对美国家庭和企业造成不适当的负担。如果美国能够避免为实现净零排放支出不必要的资金，那么将有更多资源来满足其他社会需求。

在广泛回顾了之前关于从目前到 2050 年各种可能的脱碳途径的研究后，报告得出了如下关键结论：①深度脱碳在技术上是可行的，但需要能源系统的根本性转变。②净零转型期间的能源支出将是可控的，并且低于历史支出。③转型的社会经济层面必须与技术变革一起考虑。④创建净零排放的能源系统可以振兴美国经济。⑤能源基础设施的长寿命将限制转型的速度。当现有资产到达其生命周期的终点时，必须用符合净零转型计划的设备来替换它们。⑥重新调整现有化石燃料基础设施的用

途，可以降低转型的总体成本，同时降低闲置资产和工人的可能性。⑦净零排放经济与碳减排更为适度的经济截然不同。只产生增量减排而不促进转型的政策可能导致技术锁定，使深度脱碳在 21 世纪中叶无法实现。

(曾静静 编译)

原文题目：Accelerating Decarbonization of the U.S. Energy System

来源：<https://www.nap.edu/catalog/25932/accelerating-decarbonization-of-the-us-energy-system>

WRI 报告强调减缓短寿命气候污染物有助于经济复苏

2021 年 2 月 17 日，世界资源研究所 (WRI) 发布题为《短寿命气候污染物与经济复苏》(*Short-lived Climate Pollutants and the Economic Recovery*) 的报告，简述了减缓短寿命气候污染物与经济复苏之间的联系。报告强调了各国在其经济复苏计划中如何解决短寿命气候污染物的实例，并为经济复苏提供了相关建议。

1 实现即时和持久效益的行动

1.1 减少甲烷排放

人为甲烷排放的最大来源是农业 (包括耕作和饲养牲畜)，占全球甲烷排放总量的 40%；其次是能源部门，包括化石燃料 (天然气、石油和煤炭) 生产、运输和使用产生的排放；然后是废物管理部门，涉及城市固体废物填埋场和废水处理设施中有机废物的腐烂。

(1) **农业。**减少农业甲烷的做法包括通过改良育种、饲料以及疾病预防来改善稻田水分管理和牲畜管理。例如，越南农民使用干湿交替种植水稻可以获得每公顷约 137 美元的较高净收入。此外，从农业废物 (包括粪肥) 中产生的沼气也可以提供有价值 and 具有成本效益的清洁能源，并创造新的地方收入来源。欧盟的经济复苏计划表明，农业部门在复苏以及向气候中和性经济的转型中发挥着重要作用。

(2) **石油和天然气。**减少石油和天然气甲烷的做法包括检测并减少设施、气体压缩机和输送线路中的甲烷泄漏与逸散排放。加拿大的经济复苏计划表明，减少石油和天然气行业的甲烷排放是更好重建的重要组成部分，特别是通过清理废弃及闲置的油气井。

(3) **城市固体废物。**尽量减少运往垃圾填埋场的废物量，特别是将有机物进行分类，是减少甲烷排放、创造就业机会和支持循环经济的一个重要机会。此外，就地收集垃圾填埋场气体并产生能源将减少甲烷排放，取代其他形式的燃料 (使用沼气而不是化石燃料)，创造新的收入来源。虽然很少有国家明确将废物部门作为其经济复苏计划的一部分，但新西兰的经济复苏计划提出了减少废物的举措，这些举措可能会减少甲烷的排放。

1.2 减少黑碳排放

黑碳是细颗粒物 (PM_{2.5}) 的一种成分，排放源包括柴油和汽油车辆的不完全燃烧、农业废物的燃烧、其他废物的露天燃烧、满足家庭能源需求的生物质燃烧以

及燃煤发电。

(1) 交通。将车辆从化石燃料转向清洁能源可以显著减少黑碳排放，改善当地空气质量。德国的经济复苏计划通过一系列措施推动向电动汽车的转型；韩国的经济复苏计划部署了扩大电动汽车和氢燃料汽车的供应，并支持旧柴油车的报废。此外，许多国家（包括澳大利亚、中国和法国）都将电动汽车基础设施作为其复苏计划的一部分予以优先考虑；英国也确定了较早的日期来逐步淘汰内燃机。

(2) 家庭能源。通过快速获得更好的燃料和更高效的炉灶来改善家庭能源，可以减少 PM2.5 和过早死亡。尼日利亚的经济复苏计划侧重于通过转换家庭燃料来改善室内空气质量。

2 为复苏提供资源

由于新型冠状病毒肺炎（COVID-19）造成经济萎缩，政府收入面临严峻挑战，因此，政府应考虑如何在财政上支持新的投资。报告建议考虑以下几个方面：

(1) 定价和补贴改革。在全球范围内，碳定价计划在 2019 年为政府带来了超过 450 亿美元的收入，其中超过 40% 的收入用于气候项目，另外近 40% 用于政府一般收入，以资助其他的社会和经济项目。2019 年，全球化石燃料消费补贴估计超过 3170 亿美元，取消这些补贴有助于为气候行动、关键基础设施项目、卫生和教育支出提供资金。

(2) 开发银行/优惠融资。通过为碳排放额度提供有保证的底价，世界银行的甲烷和气候减缓试点拍卖机制（PAF）将传统的气候融资与市场体系结合起来。PAF 已帮助减少 2000 多万吨二氧化碳当量的排放，包括来自垃圾填埋场、动物粪便项目和废水处理场的甲烷。因此，该项措施适合公私伙伴关系项目，可以由开发银行资助。

(3) 新兴/创新的安排。气候行动换主权债务豁免（“气候债务互换”）是气候融资的一个新兴领域，建立在早期的“债务换自然”的融资模式基础上。将短寿命气候污染物的减缓纳入这些新兴/创新的安排可能将会是未来关注的重点。

（廖琴 编译）

原文题目：Short-lived Climate Pollutants and the Economic Recovery

来源：<https://www.wri.org/publication/short-lived-climate-pollutants-and-economic-recovery>

次/非国家行为体将为欧盟减排做出重要贡献

2021 年 2 月 5 日，新气候研究所（NewClimate Institute）发布题为《欧盟的次国家和非国家气候行动：当前概况、减排潜力和实施情况》（*Subnational and Non-state Climate Action in the EU: An Overview of the Current Landscape, Emission Reduction Potential and Implementation*）的报告，分析了欧盟次国家行为体（例如城市和地区）和非国家行为体（例如企业）气候行动的现状、欧盟政策制定与次/非国家行为体之间的相互作用、国家政策预期之外的减排潜力、次/非国家行动者在中短期和长期目标方面的进展。

除了国家层面的目标和行动，欧盟次/非国家行动在气候行动中也越来越重要。对欧盟次/非国家气候行动的态势分析表明，2016年，欧盟约有40%的温室气体排放由城市、地区和企业等次/非国家行为体的中短期目标（2020—2030年）所覆盖。这些行为体可以控制其温室气体排放，其排放目标具有直接的减缓效应。大部分地方行为体的目标制定了2020年排放目标，许多行为体正在制定2030年排放目标。欧盟次/非国家行为体净零排放承诺的数量正在迅速增加。截至2020年10月，制定净零排放目标的次国家行为体已经覆盖了欧盟36%的人口。

除次/非国家行为体外，有130多个国际合作倡议（ICI）（由次/非国家行为体、国家政府和/或国际组织组成的伙伴关系）专注于欧盟各个部门的温室气体减排。许多国际合作倡议设定了雄心勃勃的目标，欧盟大多数国际合作倡议都旨在通过知识传播、咨询政府和游说来产生间接影响。一些主要的国际合作倡议，例如“欧盟市长盟约”（EU Covenant of Mayors），在设定和实施目标方面与欧盟政策制定者进行合作。

由于排放目标的性质不同，次/非国家行为体与国家或欧盟级别决策者相互作用的方式不同。一方面，旨在产生直接影响的次/非国家行为体和国际合作倡议对国家或欧盟政策作出响应，其温室气体排放目标可能比仅由当前政策产生的目标更具雄心。另一方面，旨在产生间接影响的次/非国家行为体（主要是国际合作倡议）被更广泛的政策环境所掩盖，依赖于与国家和欧盟层面政策制定者的广泛合作。

次/非国家行为体可以为欧盟减少温室气体排放做出重要贡献，但这种减缓潜力无法与国家或欧盟层面的气候雄心相提并论。只有与国家和欧盟层面的政策配合，才能实现温室气体减排。共存和相互促进是国家行为体以及次/非国家行为体实现各自排放目标的关键。截至目前，有关次/非国家气候行动体的目标及其进展的信息有限，尤其是在减少温室气体排放方面。虽然对减少温室气体排放的直接影响难以衡量，但旨在为减少排放做出间接贡献的举措已经取得了良好进展。建立一种能够清晰追踪减排进展的方法是一项挑战，需要进一步收集指标，跟踪并评估次/非国家气候行动的进展。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Subnational and Non-state Climate Action in the EU: An Overview of the Current Landscape, Emission Reduction Potential and Implementation

来源：https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/news/docs/2021_02_05_report_en.pdf

研究强调利用负排放技术时需考虑优化组合

2021年2月18日，《全球环境变化》（*Global Environmental Change*）发表题为《实现1.5℃目标的负排放技术组合》（*Negative-emissions Technology Portfolios to Meet the 1.5℃ Target*）的文章指出，只有优化的投资组合加之及时部署正确的技术组合，才能以可持续的方式利用负排放技术的气候风险减缓潜力。

自工业革命以来，碳密集型经济的发展已经使全球平均气温上升了 1 °C，造成全球干旱不断增加、极地冰盖显著萎缩、海平面稳步上升等影响。为了阻止这些问题进一步恶化，人类社会必须努力将全球升温幅度控制在 1.5 °C 以内。除了经济脱碳之外，这一努力还需要使用负排放技术，即从大气中去除主要的温室气体二氧化碳。大规模部署最有希望的负排放技术可能会给生态系统和经济带来沉重负担，但对相关影响的多样性和深远程度尚未进行过评估，同时关于如何实现并确定负排放技术的组合的讨论也很少。来自荷兰莱顿大学（Leiden University）与荷兰应用科学研究组织（Netherlands Organization For Applied Scientific Research, TNO）的科研人员，提出了一个全面的优先级排序框架，整合了负排放技术的可行性、减缓气候变化的有效性和副作用等关键指标，以确定在现实前景中最优的负排放技术组合。

研究表明，只有优化的投资组合加之及时部署正确的技术组合，才能以可持续的方式利用负排放技术的气候风险减缓潜力。次优解决方案的可行性与有效性非常有限，甚至可能因附带影响而产生更大的问题。具体结论包括：①直接空气碳捕集与封存（DACCS）是将升温幅度限制在 1.5 °C 以下的一项必不可少的技术；②到 21 世纪末，大规模部署生物质能碳捕集与封存（BECCS）是不可持续的；③单独的造林和再造林不能被视作有效的减缓气候变化的解决方案；④合适的负排放技术投资组合可以有效地补充气候减缓策略，将升温限制在 1.5 °C 以内，但是它们的机会之窗正在迅速关闭。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Negative-emissions Technology Portfolios to Meet the 1.5 °C Target

来源：<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378021000170>

研究揭示美国森林的净气候效应

2021 年 2 月 12 日，《科学·进展》（*Science Advances*）发表题为《美国森林损失对气候的影响从净变暖到净降温》（Climate Impacts of U.S. Forest Loss Span Net Warming to Net Cooling）的文章指出，美国的森林砍伐并不总是像人们普遍认为的那样导致地球变暖，相反在某些地方森林砍伐实际上会让地球变冷。

利用森林吸收并储存二氧化碳是遏制人为气候变化的一种策略，但是森林对地球的降温效果会受到其低反照率带来的变暖效应的影响。来自美国克拉克大学（Clark University）的科研人员，使用地球观测卫星和国家森林清查的详细地理空间数据，包括森林碳储量、森林碳吸收量与森林转换引起的地表反照率变化，量化整个美国范围内森林面积减少产生的净气候效应。

研究表明，在全美国大约 1/4 的地区，森林减少会导致持续的净冷却，因为反照率效应大于碳效应。具体表现为，密西西比河以东和太平洋沿岸各州的森林消失导致了净变暖，而山间和落基山脉以西的森林消失导致了净降温。研究人员指出，如果不能同时考虑森林对碳与反照率的影响，那么大规模的植树行动，可能会把树木种

植在对气候系统降温起反作用的地方。研究人员称，希望在未来 1~2 年内生成可操作的数据集，与世界各地的土地管理者和决策者共享，以帮助确保他们的植树工作集中在正确的地方，并取得预期效果。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Climate Impacts of U.S. Forest Loss Span Net Warming to Net Cooling

来源: <https://advances.sciencemag.org/content/7/7/eaax8859>

气候政策与战略

美国政府重设碳社会成本应考虑的 8 个优先事项

2021 年 1 月，拜登政府签署了一份行政命令，明确了修订碳排放的社会成本的相关部署。2021 年 2 月 19 日，《自然》(*Nature*) 发表题为《计算碳社会成本的 8 个优先事项》(Eight Priorities for Calculating the Social Cost of Carbon) 的文章，提出了美国政府在重新计算碳社会成本时应考虑的 8 个优先措施。

(1) 撤销特朗普对标准的修改。将二氧化碳排放的估计成本恢复至每吨 50 美元，这样的水平将对政策的制定产生影响。碳排放的社会成本必须包括全球的灾害损失，此前特朗普政府将该成本降为了每吨 1~7 美元。

(2) 寻求广泛的意见。拜登致力于恢复公众对政府的信任以及利用科学指导决策。这个过程需要从各种各样的专家和利益相关者那里获取知识，从而使碳排放的社会成本获得广泛认可。

(3) 更新损失的计算方法。需要将气候灾害对人员伤亡的损失计算在内。气候影响实验室 (Climate Impact Lab) 的研究指出，每排放 1 吨二氧化碳，人口死亡率对碳社会成本的贡献超过了 20 美元。有关农业和能源部门的损失对碳社会成本影响的算法也应根据极端温度的新证据进行更正。关键研究问题包括：气候灾害如何影响长期的经济增长？极端温度对人们的能力有什么影响？

(4) 重新评估气候风险。从多年冻土融化、海洋环流变化到国内冲突和大规模移民，都需要进行更好的成本核算。这方面的工作应遵循两条路线，一是进一步量化可能性影响；二是开发一个将未知的气候风险包含在内的框架。

(5) 考虑平等性。为了明确地解决公平性问题，碳社会成本可能需要利用“公平权重”。在计算中进行调整，以反映同样在灾害中损失 1000 美元的情况下穷人比富人承受了更多的损失。“公平权重”可以通过两种方式进行，一是通过观察消费者的行为或对不平等社会的厌恶程度进行估计；二是基于道德观念，即社会应该如何反对不平等。

(6) 重新审查折现率。总的来说，基本利率在过去 30 年下降了 1% 以上。这意味着折现率应低于目前美国碳社会成本所假定的 2003 年的 3%。大多数专家赞同 100

年间的折现率为 1%~3%。但还需要考虑更多，例如，长期利率如何随时间变化？气候变化如何影响这些利率？此外，需要在道德上对下一代的责任考虑进去。

(7) 更新社会经济路径。需要更新对国内生产总值和人口的预测。过去 40 年，发达经济体的经济增长已经降至每年约 2%。经济和人口都会影响碳排放和气候损害的预测，因此，必须在计算碳社会成本时考虑到这些不确定性。可再生能源等绿色能源成本的下降也将影响碳社会成本。

(8) 明确不足。在许多领域，还没有足够的知识用于计算碳排放成本。例如，温度改变如何影响生态系统和生物多样性以及社会对此如何反应，人们对此还不够了解。在使用碳社会成本的时候，政策制定者必须认识到这些不足，研究人员需要弥补这些差距，以改善未来的估计。

(廖琴 编译)

原文题目：Eight Priorities for Calculating the Social Cost of Carbon

来源：<https://www.nature.com/articles/d41586-021-00441-0>

查塔姆研究所解读英国如何将全球安全纳入其气候战略

地缘政治稳定是全球繁荣的先决条件。2021 年 2 月 15 日，查塔姆研究所(Chatham House)发布题为《降低全球安全的气候变化风险：2021 年英国领导地位的机会》(*Mitigating the Climate Change Risks to Global Security: An Opportunity for UK Leadership in 2021*)的简报，分析了英国为什么以及如何将全球安全纳入其未来的气候战略，以及这样做可能取得的成就。报告的主要内容如下：

(1) 气候变化影响。气候变化通过不可预测的降水、海平面上升和频繁的极端天气事件导致粮食歉收、人民流离失所，进而影响粮食安全和人民福祉，对全球安全造成了严重威胁。

(2) 原因。尽管气候变化不是全球冲突的唯一原因，但被认为是全球安全的威胁倍增器。各国领导都认识到了问题的严重性，但目前采取的行动仍然很有限。因此，国际社会亟需立即采取行动帮助脆弱国家减缓气候变化的影响。为此，2021 年，英国将在世界舞台上展现其领导才能，制定并推动气候变化议程。

(3) 做法与预期成就。2021 年，除了将在 11 月主办第 26 届联合国气候变化大会外，英国还将主持 7 国集团峰会，并在 2 月担任联合国安理会主席。脱欧不仅将为英国政府提供一个在世界舞台上扮演领导角色的机遇，而且还将有助于巩固与拜登政府的关系，并有可能缓解与中国的紧张关系。此外，2021 年英国还将有机会率先降低地缘政治带来的风险，这将比仅解决气候变化问题为英国带来更多的经济社会利益。

(董利莘 编译)

原文题目：Mitigating the Climate Change Risks to Global Security: An Opportunity for UK Leadership in 2021

来源：<https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2021-02/2021-02-11-climate-change-risks-to-global-security-morisetti-et-al.pdf>

气候变化事实与影响

EEA 报告分析气候变化对欧洲农产品供应的影响

2021年2月11日，欧洲环境署（EEA）发布题为《全球气候变化的影响以及向欧洲的农产品供应》（*Global Climate Change Impacts and the Supply of Agricultural Commodities to Europe*）的简报指出，气候变化预计将影响欧洲和全球的农业，改变农作物的生长条件、生产模式与产量，对农产品的价格、贸易和区域市场也将产生影响。报告的主要结论包括：

（1）预计气候变化将影响农业部门，改变区域作物生长条件和病虫害发生率。尽管预计2050年之前全球农业总产量不会下降，但适宜作物生长的区域将发生变化，农作物年产量的稳定性将降低，农产品价格的波动幅度将增加。这将影响作物的栽培模式、国际贸易和区域市场。

（2）欧洲在谷物和蔬菜方面总体上自给自足，而用于动物饲料与加工的进口热带产品和商品供应很脆弱，一方面是因为这些货物的生产主要集中在个别国家，另一方面则是这些货物对气候变化的脆弱性，或者是两方面的因素兼而有之。

（3）通过与更多的国家开展贸易或使进口商品组合多样化，促进贸易多样化，可以减少供应中断的风险。然而，这并不适用于所有商品，而且依赖于私人行为而不是公共政策。

（4）公共政策可以通过减少对脆弱农产品的需求来帮助避免供应风险，这对面临高环境压力的产品是有利的。

（5）欧盟需要更多地支持国际社会适应气候变化，特别是农作物生产国的能力建设。欧盟贸易协定中的可持续性条款可能会推动必要的投资。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Global Climate Change Impacts and the Supply of Agricultural Commodities to Europe

来源：<https://www.eea.europa.eu/themes/climate-change-adaptation/global-climate-change-impacts-and/global-climate-change-impacts-and>

气候变化可能导致北美第四纪晚期巨型动物减少

2021年2月16日，《自然·通讯》（*Nature Communications*）发表题为《与北美洲第四纪晚期巨型动物种群减少有关的是气候变化而非人口增长》（*Climate Change, not Human Population Growth, Correlates with Late Quaternary Megafauna Declines in North America*）的文章显示，全球温度下降而非人口增长驱动了北美洲第四纪晚期巨型动物种群减少。

在更新世末期，北美许多巨型动物的消失是一个有争议的话题。尽管研究者对巨型动物灭绝的原因提出了不同的看法，但主流研究结论显示，人类过度捕猎、气候变

化或二者的相互作用是主要原因。要了解巨型动物灭绝的原因，就需要分析气候变化、人口动态与巨型动物之间的时空关系。来自德国马克斯·普朗克化学生态研究所（Max Planck Institutes for Chemical Ecology）、马克斯·普朗克人类历史科学研究所（Max Planck Institute for the Science of Human History）和科隆大学（University of Cologne）的研究人员基于全球最大的巨型动物和人类放射性碳数据库，使用放射性碳日期事件计数模型，运用一种新的贝叶斯回归技术开发的模型，通过分析气候变化、人口数量增加以及两者之间的相互作用更好地解释北美巨型动物物种减少的原因。结果表明，目前尚无证据表明北美的人口持续增长和巨型动物种群减少之间存在相关关系。但是，有证据表明，全球温度下降与巨型动物种群减少有关。

（董利苹 编译）

原文题目：Climate Change, not Human Population Growth, Correlates with Late Quaternary Megafauna Declines in North America

来源：<https://www.nature.com/articles/s41467-021-21201-8>

气候变化将使中低海拔地区 7/8 的湖泊发生面积萎缩

2021 年 2 月 18 日，《自然·通讯地球与环境》（*Nature Communications Earth & Environment*）发表题为《不同海拔梯度上湖泊对气候变化的脆弱性》（*The Vulnerability of Lakes to Climate Change Along an Altitudinal Gradient*）的文章显示，受气候变化影响，中高海拔地区湖泊表面结冰持续时间缩短，中低海拔地区，尤其是中海拔地区，7/8 的湖泊将发生面积萎缩。

湖泊通常被认为是气候变化的标志。假如湖泊对气候变化的响应随海拔高度而变化，那么从湖泊生态系统及其在碳循环中的作用来看，该假设将对湖泊脆弱性具有重大影响。来自瑞士联邦水生科学技术研究所（Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology）和苏黎世联邦理工学院（ETH Zürich）的研究人员，使用情景分析法分析了气候变化对瑞士不同海拔梯度上的 29 个湖泊的影响。结果表明，在最坏的情况下，到 21 世纪末，中高海拔地区湖泊表面结冰持续时间将缩短 2~107 天，其中，冬季结冰持续时间将缩短 17~84 天，夏季结冰持续时间将延长 12~73 天。在中低海拔地区，7/8 的湖泊将发生面积萎缩，中海拔地区（年平均气温 3~9 °C）尤为严重。

（董利苹 编译）

原文题目：The Vulnerability of Lakes to Climate Change Along an Altitudinal Gradient

来源：<https://www.nature.com/articles/s43247-021-00106-w>

前沿研究动态

COVID-19 封锁使全球气温暂时略微升温

2021 年 2 月 16 日，《地球物理研究快报》（*Geophysical Research Letters*）发表

题为《新型冠状病毒肺炎导致排放变化的气候影响》(Climate Impacts of COVID-19 Induced Emission Changes)的文章指出,新型冠状病毒肺炎(COVID-19)导致的“封锁”和社会活动骤降,大幅减少了污染物(气溶胶)的排放,从而使地球在过去几个月略微升温。

COVID-19 大流行使 2020 年上半年的经济活动发生了巨大变化。全球经济与人口流动的变化改变了化石燃料和交通方式的使用,也改变了二氧化碳排放以及气溶胶和气溶胶前体排放。来自美国国家大气研究中心(NCAR)、英国帝国理工学院(Imperial College)、利兹大学(University of Leeds)和牛津大学(Oxford University)的研究人员在 2 个地球系统模型(ESM)中使用 2020 年的排放变化估计值来模拟 COVID-19 引起的经济变化的影响,以了解颗粒物(气溶胶)的排放变化如何影响气候。

该研究特别关注由气溶胶引起的有效辐射强迫(ERF)的变化,包括直接气溶胶辐射相互作用(ERF_{ARI})和间接气溶胶云相互作用(ERF_{ACI})。研究发现,COVID-19 导致的“封锁”使气溶胶和气溶胶前体排放减少,主要是黑碳和硫酸盐(SO₄),并通过气溶胶与云的相互作用,导致了人为气溶胶冷却总量的减少。2020 年春季的平均总有效辐射强迫峰值为 $0.29 \pm 0.15 \text{ W/m}^2$,对地球产生了一个小规模净变暖效应。云属性的变化比 2020 年观测到的变化要小。这些变化对区域地表温度的影响最大可达 0.3 K(开尔文),这种影响在美国和俄罗斯等国家更为明显。气溶胶变化对全球地表温度的峰值影响非常小(0.03 K)。但是,由于受 COVID-19 影响,气溶胶变化对辐射强迫和温度变化的贡献最大,大于臭氧和二氧化碳的影响。尽管研究表明气溶胶能够在一定程度上减缓了气候变暖,但由于其对人体健康的不利影响,向低层大气排放更多的气溶胶并不是减缓气候变化的可行策略。

(廖琴 编译)

原文题目: Climate Impacts of COVID-19 Induced Emission Changes

来源: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2020GL091805>

ECMWF 支持建设二氧化碳服务原型系统

2021 年 2 月 15 日,欧盟宣布资助为期 3 年的“哥白尼二氧化碳服务原型系统”(Prototype System for a Copernicus CO₂ Service, CoCO₂)项目,旨在建设一个从全球、区域和地方层面估算人为 CO₂ 排放的原型系统,预计将于 2023 年底完成。

CoCO₂ 项目由欧洲中期天气预报中心(EWCMF)协调,来自欧洲 14 个国家的 25 个合作伙伴参与。欧盟人为 CO₂ 排放监测和验证能力的建设将支持与《巴黎协定》一致的气候行动。该系统将成为 ECMWF 哥白尼大气监测服务(CAMS)的一部分。

CoCO₂ 将利用新型、高精度的 CO₂ 卫星监测功能,结合二氧化氮(NO₂)的测量手段,作为发电厂和城市排放的 CO₂ 羽流数据的替代。测量结果将与表达大气中 CO₂ 源、汇和输送过程的地球系统模型相连接。

CoCO₂ 项目基于欧盟“二氧化碳人类排放”(CO₂ Human Emissions, CHE) 项目建立, 而 CHE 已经在数据同化方面取得了一些进展。作为 CHE 的后续项目, 为了研究数据同化结果的不确定性问题, CoCO₂ 原型系统将基于略有不同的假设, 以便从不同尺度进行各种敏感性研究。

(刘燕飞 编译)

原文题目: ECMWF-led CO₂ Monitoring Project to Deliver Prototype System

来源: <https://www.ecmwf.int/en/about/media-centre/news/2021/ecmwf-led-co2-monitoring-project-deliver-prototype-system>

将健康列为优先事项的气候政策可拯救更多生命

2021 年 2 月 10 日,《柳叶刀·行星健康》(*The Lancet Planetary Health*) 发表题为《<巴黎协定>对公共健康的影响: 模型研究》(*The Public Health Implications of the Paris Agreement: A Modelling Study*) 的文章指出, 通过与实现《巴黎协定》相一致的政策并将健康列为优先事项, 每年因更健康的饮食、更清洁的空气和增加体育活动可分别拯救 643 万人、164 万人和 209 万人的生命。

国家自主贡献(NDC)有助于实现《巴黎协定》中全球温度控制在远低于 2 °C 的目标, 在此过程中将带来健康的协同效益。但是, 现有的 NDC 承诺不足以实现此目标。将健康作为国家自主贡献的关键点, 可为增加减排雄心和实现健康协同效益提供机会。来自英国伦敦大学学院(University College London)、国际应用系统分析研究所(IIASA)和美国哥伦比亚大学(Columbia University)等机构的研究人员, 根据对全球温室气体排放的贡献及其对全球或区域的影响, 选择了 9 个代表性国家(即巴西、中国、德国、印度、印度尼西亚、尼日利亚、南非、英国和美国), 针对 3 种不同的 NDC 情景, 通过对能源、粮食、农业和运输部门以及与空气污染、饮食和体育活动等风险因素相关的死亡率进行模拟, 分析了到 2040 年 NDC 的健康协同效益。第 1 种情景为基准情景, 着眼于当前的 NDC 政策; 第 2 种情景为可持续路径情景, 是结合了《巴黎协定》目标和可持续发展目标的 NDC 政策; 第 3 种情景为采取健康措施的气候政策情景, 将明确的健康目标嵌入可持续发展路径, 从而带来额外收益。

与基准情景相比, 到 2040 年, 9 个国家在可持续路径情景下每年将减少 118 万例与空气污染相关的死亡、586 万例与饮食相关的死亡和 115 万例缺乏体育活动导致的死亡。在采取健康措施的气候政策情景下, 每年将进一步减少由空气污染引起的 46.2 万例死亡、由饮食引起的 57.2 万例死亡和缺乏运动导致的 94.3 万例死亡。这些益处归因于减少直接温室气体排放、采取减少有害污染物暴露的相关措施、改善饮食以及进行安全的体育活动。

(刘燕飞 编译)

原文题目: The Public Health Implications of the Paris Agreement: A Modelling Study

来源: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542519620302497?via%3Dihub>

《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）8264062、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