

科学研究动态监测快报

2024 年 7 月 20 日 第 14 期 (总第 392 期)

气候变化科学专辑

- ◇ 美国环境保护署发布第五版《美国气候变化指标》
- ◇ 联合国正式启动用于提高气候信息透明度的在线工具
- ◇ 欧盟数据显示全球平均气温已连续 12 个月比工业化前高 1.5 °C
- ◇ 国际研究指出气候变化对昼长变化的主导作用日益增强
- ◇ 欧洲研究指出气候风险相关经济损失被严重低估
- ◇ 加拿大拨款 1100 万加元推进小型模块化反应堆研究和氢技术
- ◇ 斯德哥尔摩环境研究所呼吁欧盟减少消费碳排放
- ◇ 全球超过 86% 的人口希望各国合作应对气候变化
- ◇ 德国评估蓝碳减缓全球气候变化的潜力
- ◇ 欧洲中期天气预报中心升级海洋风波模式以改善预报
- ◇ 美研究称 2023 年加拿大野火产生重大气候影响
- ◇ 欧美研究发现北极冰川萎缩后微观真菌增强了土壤碳储量
- ◇ 英研究称阿拉斯加朱诺冰原正在接近不可逆转的临界点
- ◇ 中国学者提出到 2030 年中国畜牧业甲烷减排潜力可达 1/3
- ◇ 中国在被动辐射冷却方面取得突破性进展

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

美国环境保护署发布第五版《美国气候变化指标》 1

气候政策与战略

联合国正式启动用于提高气候信息透明度的在线工具 2

气候变化事实与影响

欧盟数据显示全球平均气温已连续 12 个月比工业化前高 1.5 °C 3

国际研究指出气候变化对昼长变化的主导作用日益增强 3

欧洲研究指出气候风险相关经济损失被严重低估 4

气候变化减缓与适应

加拿大拨款 1100 万加元推进小型模块化反应堆研究和氢技术 5

斯德哥尔摩环境研究所呼吁欧盟减少消费碳排放 6

全球超过 86% 的人口希望各国合作应对气候变化 7

德国评估蓝碳对全球气候变化减缓的潜力 8

前沿研究动态

欧洲中期天气预报中心升级海洋风浪模式以改善预报 9

美研究称 2023 年加拿大野火产生重大气候影响 9

欧美研究发现北极冰川萎缩后微观真菌增强了土壤碳储量 10

英研究称阿拉斯加朱诺冰原正在接近不可逆转的临界点 11

中国学者提出到 2030 年中国畜牧业甲烷减排潜力可达 1/3 11

中国在被动辐射冷却方面取得突破性进展 12

美国环境保护署发布第五版《美国气候变化指标》

7月2日，美国环境保护署（EPA）发布第五版《美国气候变化指标》（*Climate Change Indicators in the United States*），围绕温室气体、气温上升、极端事件、面临风险的水资源、季节变化、海洋热浪、海平面上升和阿拉斯加气候变暖等主题，展现了与气候变化原因或影响有关的历史数据和发展趋势。主要的气候变化证据包括：

（1）全球与美国气温。全球范围内，2023年是有记录以来最热的一年，2016年是第二热的一年，2014—2023年是有记录以来最热的十年。1970年以来，美国夏季异常炎热的天气变得越来越普遍，夏季异常炎热的夜晚则以更快的速度增加。美国有记录以来最热的十年中有九年发生在1998年之后，其中，2012年和2016年是最热的两个年份。

（2）城市热浪。美国热浪比以前更频繁、更持久、更强烈，发生频率从1960年以来的平均每年2次增至2010年以来的每年6次。与1960—1970年的平均值相比，美国城市平均热浪季节（一年中第一次热浪和最后一次热浪之间的天数）延长了46天。

（3）高温相关死亡。1992—2022年，美国所有行业共有986名工人死于高温暴露，其中，2011年死亡人数最多，达61人。1992—2022年，建筑行业约有334名工人因高温死亡，死亡人数约占高温相关死亡总人数的34%。

（4）海面温度。20世纪以来，海洋表面温度一直在上升，且目前仍在继续上升。自1880年有可靠的观测数据以来，海面温度一直高于其他任何时期。

（5）海洋热浪。1982—2023年，美国大部分沿海水域的海洋热浪每年的累积强度有所增加，其中美国东北部和阿拉斯加海岸的变化最大，意味着海洋热浪变得更常见、更持续、更强烈。

（6）海洋物种分布。随着海水变暖，美国沿海的许多海洋物种正在向北迁移，并向更深的水域移动。1980年以来，一些重要的经济性鱼类和贝类位置发生了变化，例如，东北部的美国龙虾、黑鲈鱼和红鳕等向北平均移动了145英里（约233千米）。

（7）沿海洪水。美国沿海洪水越来越频繁。1950年以来，有长期数据记录的大多数地区经历了沿海洪水的增加，当前洪水的频率至少是1950—1960年的5倍。夏威夷的大部分地区以及东部、墨西哥湾沿岸的洪水事件年增长率最高。

（8）野火。1980年以来，美国被野火烧毁的面积有所增加，其中西部和西南部的增长幅度最大。焚烧面积最大的十年均发生在2004年之后，2015年和2020年是最严重的两个年份。

（9）生长季节的长度。1900年以来，美国生长季节的平均长度增加了两个多

星期，1970 年以后，出现较快且稳定的增长。1895—2023 年，西部各州（如华盛顿州和加利福尼亚州）生长季节长度的增长最为显著。

(10) 积雪。1982—2023 年，设有测量站点的 80% 地区积雪季节变短，所有站点的积雪季节长度平均减少约 15 天，高峰积雪期平均提前近 7 天。

(11) 北极海冰。2023 年 9 月，美国海冰范围达到有记录以来的第五次最小值，海冰面积比 1981—2010 年的历史平均值少 78.9 万平方英里（约 204.35 万平方千米），几乎是德克萨斯州面积的 3 倍。自 1979 年以来，北极海冰融化季节的长度增加了 37 天，开始融化的时间比 1979 年早了 7 天，重新冻结的时间比 1979 年晚了 30 天。

（秦冰雪 编译）

原文题目：EPA Releases Updated Climate Indicators Report Showing How Climate Change is Impacting People's Health and the Environment

来源：<https://www.epa.gov/newsreleases/epa-releases-updated-climate-indicators-report-showing-how-climate-change-impacting>

气候政策与战略

联合国正式启动用于提高气候信息透明度的在线工具

6 月 28 日，联合国正式启动“增强透明度框架”（Enhanced Transparency Framework, ETF）在线工具，提供经过验证的气候数据和观点，便于各国跟踪关键的气候信息，用于指导气候政策和行动。

ETF 由《巴黎协定》第 13 款确定建立，整个框架包含两年期透明度报告（Biennial Transparency Reports, BTRs）及技术专家审查，旨在推动多边审议进展。所有缔约方将通过 ETF 在线工具于 2024 年 12 月 31 日前提交 BTRs，汇总国家自主贡献（NDCs）进展、气候变化影响和适应以及融资、技术转让和能力建设支持情况等相关信息。BTRs 汇编的数据将揭示各国 NDCs 进展情况，帮助各国政府评估其气候进展，确定最需要资源和支持的领域，用于制定更强有力的气候政策和国家气候计划。

ETF 在线工具是一个包括用户手册、技术指南、用户管理、常见问题解答和报告技术问题的门户网站，允许缔约方指定代表和使用用户。《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）秘书处将定期更新培训活动信息，帮助各缔约方进行能力建设。

对于部分国家而言，编写 BTRs 可能存在一定挑战。在报告和审查方面，并非所有国家都有相同的经验。许多国家，特别是发展中国家，在收集、管理和分析数据以及编写、审查报告等方面面临问题。针对上述情况，《联合国气候变化框架公约》秘书处已培养来自 150 个国家的 1900 多名专家开展培训课程和能力建设项目，确保各缔约方掌握新工具和新程序。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Launch of New Climate Reporting Tools for Enhanced Transparency

来源：<https://unfccc.int/news/launch-of-new-climate-reporting-tools-for-enhanced-transparency>

气候变化事实与影响

欧盟数据显示全球平均气温已连续 12 个月比工业化前高 1.5 °C

7 月 8 日，世界气象组织（WMO）指出，根据欧盟哥白尼气候变化服务中心（Copernicus Climate Change Service）发布的最新数据，全球平均气温已连续 12 个月比工业化前（1850—1900 年）高出 1.5 °C。

数据显示，2024 年 6 月是有记录以来最热的 6 月，也是全球平均气温连续第 13 个月创下历史同期新高。过去 12 个月（2023 年 7 月—2024 年 6 月），全球平均气温创下了有记录以来的最高值，比 1850—1900 年工业化前的平均气温高 1.64 °C。该数据还显示，2024 年 6 月，60 °S~60 °N 海域的平均海表温度为 20.85 °C，是有记录以来该月的最高温度。

（1）**气温**。2024 年 6 月，欧洲东南部和土耳其的气温高于全球平均水平，但西欧、冰岛和俄罗斯西北部的气温接近或低于全球平均水平。加拿大东部、美国西部和墨西哥、巴西、西伯利亚北部、中东、北非和南极洲西部的气温高于全球平均水平。赤道太平洋东部的气温低于全球平均水平，表明拉尼娜现象正在发展，但许多地区的海洋气温仍处于异常高的水平。

（2）**降水**。2024 年 6 月，冰岛、欧洲中部和西南大部分地区的降雨量高于全球平均水平，强降水导致德国、意大利、法国和瑞士部分地区发生洪水。爱尔兰、英国大部分地区、意大利南部和东欧大部分地区，尤其是黑海沿岸，比平均水平更干旱。北美部分地区的降雨量高于平均水平，并出现了一系列风暴，包括异常的飓风绿柱石（Beryl）。亚洲西南部和东南部、非洲最南端、澳大利亚和南美洲地区的降雨量也高于平均水平。北美、亚洲部分地区和南美洲大部分地区的天气比平均水平更干旱。俄罗斯东北部和南美洲中部发生了严重的野火。

（3）**海冰**。2024 年 6 月，北极海冰面积比平均水平低 3%，接近 2010 年以来大多数年份的观测值。南极海冰面积比平均水平低 12%，是卫星数据记录中 6 月的第二低范围，仅次于 2023 年 6 月观测到的最低值（比平均水平低 16%）。

（廖琴 编译）

原文题目：Record Temperature Streak Continues in June

来源：<https://wmo.int/media/news/record-temperature-streak-continues-june>

国际研究指出气候变化对昼长变化的主导作用日益增强

7 月 15 日，《美国国家科学院院刊》（PNAS）发表题为《气候变化对昼长变化的主导作用日益增强》（The Increasingly Dominant Role of Climate Change on Length of Day Variations）的文章指出，如果温室气体排放量继续增加，大气和海洋变暖的增加以及相关冰川融化将导致气候引起的昼长（length of day, LOD）变化率将显著

提高，成为 LOD 长期变化的最重要因素。

近几十年来，气候变化对地球系统的许多方面产生了越来越大的影响。全球冰盖和冰川的融化导致海平面上升。这些过程将质量从极地输送到赤道地区，增加了地球的扁率，并导致 LOD 增加。来自瑞士苏黎世联邦理工学院（ETH Zurich）、美国加州理工学院（California Institute of Technology）和加拿大阿尔伯塔大学（University of Alberta）的研究人员，使用 1900—2100 年地球表面质量变化的观测和模型重建/预测数据，探讨了气候变化对 LOD 变化的作用。

结果表明，在整个 20 世纪，气候引起的 LOD 变化率为 0.3~1.0 ms/cy（毫秒/自然年），这主要是由于全球冰川和格陵兰冰盖的融化造成的，南极冰盖的融化起着次要但不可忽视的作用。自 2000 年以来，气候引起的 LOD 变化率已加速到 1.33 ms/cy，主要由格陵兰冰盖和南极冰盖的融化引起，而全球冰川的贡献自 1960 年以来基本保持不变，表明与过去 100 年相比，过去 20 年气候变化引起的极地至赤道的质量输送是前所未有的。冰川均衡调整（glacial isostatic adjustment, GIA）速率和月球潮汐摩擦的总和充分解释了 LOD 的长期趋势，这种趋势是在当代气候变化开始之前的过去 3000 年的日食记录中推断出来的。在高排放情景下对未来气候变暖的预测表明，到 2100 年，气候引起的 LOD 速率可能达到 2.62 ms/cy，超过月球潮汐摩擦，成为 LOD 长期变化的最重要因素。研究结果表明，气候变化对地球产生了前所未有的影响，并对精确计时和空间导航等方面产生了影响。

（廖琴 编译）

原文题目：The Increasingly Dominant Role of Climate Change on Length of Day Variations

来源：<https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2406930121>

欧洲研究指出气候风险相关经济损失被严重低估

7 月 1 日，《自然·通讯》（*Nature Communications*）发表题为《资产层面的气候自然风险评估对适应融资至关重要》（*Asset-level Assessment of Climate Physical Risk Matters for Adaptation Finance*）的文章指出，当前气候风险评估技术存在重大缺陷，可能导致企业和投资者严重低估与气候相关的经济损失。

气候自然风险包括气候相关灾害带来的急性风险和长期气候影响带来的慢性风险。分析气候自然风险在为决策者提供信息和建立应对气候变化的能力方面发挥着重要作用。然而，基于科学和透明的气候自然风险评估解决方案有限，加剧了适应差距。来自奥地利维也纳经济大学（Vienna University of Economics and Business）、荷兰乌得勒支大学（Utrecht University）和瑞士苏黎世大学（University of Zurich）的研究人员，开发了一种量化地理定位生产性资产（“资产”被定义为企业运营的设施，如矿山、发电厂、水泥厂等）的自然风险的方法，该方法结合政府间气候变化专门委员会（IPCC）的各种气候情景，分别考虑了急性影响和慢性影响，然后将资

产层面的冲击转化为经济损失和金融损失。

研究人员将该方法应用于墨西哥，墨西哥是一个高度暴露于自然风险的国家，也是适应融资的主要受益者。研究发现，气候自然风险带来的金融冲击程度可能在很大程度上取决于企业资产的地理位置及其业务领域。只使用慢性风险而忽视尾部急性风险会导致投资者损失被低估高达 82.2%。在不考虑长期风险的情况下，忽视资产水平信息会导致投资者损失被低估高达 92.3%；在考虑慢性风险的情况下，忽视资产水平信息导致低估率仍高达 70.8%。因此，忽视资产层面和急性维度的自然风险会导致在确定旨在增强气候变化抵御能力的适应政策、投资和融资工具方面出现重大错误。研究表明，适应气候变化所需的财政资源可能被严重低估。

(廖琴 编译)

原文题目：Asset-level Assessment of Climate Physical Risk Matters for Adaptation Finance

来源：<https://www.nature.com/articles/s41467-024-48820-1>

气候变化减缓与适应

加拿大拨款 1100 万加元推进小型模块化反应堆研究和氢技术

7月3日，加拿大自然资源部（Natural Resources Canada）宣布拨款 1100 万加元用于推进小型模块化反应堆（Small Modular Reactor, SMR）研究和氢气技术，以支持清洁能源的发展。其中 250 万加元用于 SMR 研究，850 万加元用于支持加拿大清洁氢能领域的创新。资助内容包括：

(1) 300 万加元用于推进微波能在热解技术中的应用，将甲烷转化为氢气和固体碳，且最大限度地减少温室气体排放。

(2) 100 万加元用于利用捕集的二氧化碳和绿色氢气生产负碳甲醇和电子燃料。

(3) 100 万加元用于通过催化甲烷热解生产零碳氢气。

(4) 130 万加元用于阿尔伯塔省社区新建住宅供暖纯氢管道网络的可行性评估，建造纯氢示范房屋。

(5) 126.5 万加元用于创新燃料系统，开发适用于 90% 的重型发动机的氢气和柴油双燃料改造系统，以减少重型车辆的排放。

(6) 50.9 万加元用于开发北美第一座 100% 氢加热商业建筑，作为利用纯氢气和天然气混合氢气的终端用户供暖技术的示范点。

(7) 41.5 万加元用于加快通过冲击波加热技术制氢的甲烷热裂化时间，为连续的现场试点做准备。

(8) 94.2 万加元用于研究萨斯喀彻温省中等水平和非燃料高水平 SMR 废物的长期处置战略。

(9) 165.6 万加元用于 SMR 下一代功能分级材料的增材制造 (AM) 项目。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Government of Canada Announces \$11 Million to Advance Small Modular Reactor Research and Hydrogen Technologies to Support Clean Energy Development

来源: <https://www.canada.ca/en/natural-resources-canada/news/2024/07/government-of-canada-announces-11-million-to-advance-small-modular-reactor-research-and-hydrogen-technologies-to-support-clean-energy-development.html>

斯德哥尔摩环境研究所呼吁欧盟减少消费碳排放

6月21日,斯德哥尔摩环境研究所(Stockholm Environment Institute, SEI)发布题为《消费碳排放:欧盟气候政策新前沿》(*Consumption-based Emissions: A New Frontier for EU Climate Policy*)的报告,介绍了欧盟消费碳排放量变化趋势,分析了欧盟减少消费碳排放的机遇和挑战,并提出政策建议。

(1) **现状分析**。1990—2020年,全球二氧化碳排放量增加了63%,而欧盟二氧化碳排放量降低了29%。由于欧盟进口碳排放密集型商品和服务来满足欧盟消费需求,这一降低趋势并没有涵盖欧盟所有环境足迹,实际上欧盟的环境足迹已经超出欧盟承受范围。2015年以来,欧盟一直是二氧化碳排放净进口国,欧盟消费进口的货物和服务产生的二氧化碳排放超过了其他出口相关的排放量,表明欧盟消费对其他国家产生不利影响的趋势日益严峻。欧盟超过30%的进口排放源自欧盟以外,其余则在欧盟境内交易。中国是欧盟最大的消费碳排放出口国,约占欧盟消费碳排放总量的8.5%,其次是俄罗斯(4.8%)、美国和印度(均为1.6%)。预测结果表明,到2030年,欧盟消费的环境影响将上升,这表明亟需采取更多措施和行动减缓气候变化,确保与全球气候目标保持一致。

(2) **机遇和挑战**。报告指出,欧盟减少消费碳排放的主要机遇在于利用欧盟影响力,制定欧盟层面的消费碳排放共同目标,支持各成员国和发展中国家向低碳转型,并促进对环境影响最小的产品需求;主要挑战是缺乏标准化的监测系统、全球供应链的复杂性和缺乏透明度,以及各成员国需要有效的目标、共同的政策和措施来应对并建设消费碳排放。

(3) **建议启示**。为了降低欧盟消费碳排放,该报告提出一系列建议。主要包括:在欧盟层面设定约束目标;规范跨国企业会计核算方法;对各成员国设置强制性报告要求;加强欧盟现有立法,以更好地约束跨国企业;提高贸易和价值链的透明度;与致力于可持续生产实践的贸易伙伴建立伙伴关系;向发展中国家提供能力建设支持,以增强其可持续生产的实践能力。

(刘莉娜 编译)

原文题目: Consumption-based Emissions: A New Frontier for EU Climate Policy

来源: <https://www.sei.org/wp-content/uploads/2024/06/sei-report-eu-consumption-emissions-june-2024.pdf>

全球超过 86%的人口希望各国合作应对气候变化

6月19日，英国牛津大学（University of Oxford）和联合国开发计划署（UNDP）联合发布题为《2024年人民气候投票》（*Peoples' Climate Vote 2024*）的报告，调查了全球77个国家的73000多人对气候变化问题的态度。主要结论如下：

（1）**气候焦虑**。全球约53%的受访者比2023年更担心气候变化。在最不发达国家和二十国集团（G20）中，该比例分别约为59%和50%。来自斐济（80%）、阿富汗（78%）、墨西哥和土耳其（77%）的受访者最有可能比2023年更担心气候变化。在受访的9个小岛屿发展中国家中，高达71%受访者比2023年更担心气候变化。

（2）**气候思考**。世界各地的人们都在关注气候变化问题。全球56%的受访者经常（即每天或每周）在思考气候变化问题，其中，来自乌干达（62%）、苏丹（61%）和萨尔瓦多（56%）的受访者最有可能每天思考气候变化问题。

（3）**气候影响**。随着极端天气事件的持续增加，全球69%受访者的重大生活决策（包括居住或工作地点等）受到了气候变化的影响。该比例在最不发达国家（74%）更高，因为在这些地区气候变化对重大决策的影响往往更大，但在西欧和北欧（52%）以及北美洲（42%）则明显较低。来自阿富汗（91%）、尼日尔（88%）、小岛屿发展中国家（80%）的受访者在重大生活决策方面最有可能受到气候变化的影响。

（4）**气候认可**。全球大约49%的受访者认为自己的国家做得很好，其中，比例最高的国家分别是沙特阿拉伯（81%）、不丹（80%）和埃塞俄比亚（78%）。相比之下，全球约25%的受访者认为自己的国家做得很差，其中，海地（73%）、巴西（60%）、伊朗和西班牙（55%）的受访者最有可能认为自己的国家做得很差。

（5）**气候影响力**。全球约43%的受访者认为政府在气候变化应对方面影响力最大。其中，来自印度尼西亚（75%）、坦桑尼亚（68%）和柬埔寨（64%）的受访者最有可能认为政府对气候变化的影响最大，而来自海地（14%）和意大利（9%）的受访者最不可能这么说。同时，受访者也承认了其他团体在应对气候变化方面的作用，如大企业（14%）、联合国（13%）以及活动家（12%）。

（6）**能源转型**。全球平均72%左右的受访者支持迅速从化石燃料过渡到可再生能源，其中支持程度最低的国家是摩洛哥（38%）、老挝人民民主共和国（33%）和俄罗斯（16%）。此外，还有7%的受访者认为他们国家的能源结构根本不应该转型。

（7）**气候合作**。全球超过86%的受访者希望各国抛开地缘政治分歧，共同应对气候变化。最不发达国家89%的受访者希望本国加强应对气候变化的承诺。来自全球20个温室气体排放大国的绝大多数受访者支持采取更强有力的气候行动，支持率从美国和俄罗斯的66%、德国的67%、中国的73%、南非和印度的77%、巴西的85%、伊朗的88%到意大利的93%不等。

（董利莘 编译）

原文题目：Peoples' Climate Vote 2024

来源：https://peoplesclimate.vote/document/Peoples_Climate_Vote_Report_2024.pdf

德国评估蓝碳对全球气候变化减缓的潜力

7月8日，德国联邦环境署（UBA）发布题为《蓝碳对全球气候变化减缓的潜力》（*Potential of Blue Carbon for Global Climate Change Mitigation*）的报告，根据对当前科学文献的综合分析，定义了蓝碳（Blue Carbon, BC）并概述了蓝碳管理措施的标准，评估了沿海生态系统在减缓气候变化方面的潜力及其在制定国际气候政策方面的重要性，以及将蓝碳排放量和去除量纳入国家温室气体清单的可能性。报告的主要结论如下：

（1）**蓝碳的定义**。蓝碳是指海洋生物捕集并储存在生物质以及沉积物中有机化合物中的碳。

（2）**蓝碳管理措施**。蓝碳管理措施需要满足以下3条标准，以便为减缓气候变化做出贡献：①蓝碳管理措施必须在几十年的时间框架内（长期）对海洋生态系统中的碳捕集和封存产生积极影响；②蓝碳管理措施必须伴随着持续监测以证明显著的碳吸收、生境中的碳储存以及人类活动对固碳的影响；③蓝碳管理措施必须符合基于自然的解决方案（NbS）的概念。

（3）**蓝碳生态系统**。目前，可操作的蓝碳管理措施在红树林、海草草甸和潮汐沼泽的沿海生态系统中在生态和技术上可行，它们是高效的碳储存生态系统，因此被称为“蓝碳生态系统”（BCEs）。

（4）**蓝碳生态系统减缓全球气候变化的潜力评估**。在全球范围内，3种蓝碳生态系统对实现额外显著碳封存的潜在贡献有限。但对于一些沿海生态系统比例较高的国家来说，其潜力与实现气候减缓和适应目标高度相关。例如，沿海地区水产养殖的蔓延、底拖网捕捞或污染使蓝碳生态系统受到威胁，将导致蓝碳生态系统退化甚至完全破坏而释放温室气体。保护和恢复蓝碳生态系统的措施可以减少温室气体排放，并且具有可持续发展协同效益，特别是在保护生物多样性和适应洪水等方面。

（5）**蓝碳生态系统在国际气候政策中的作用**。预计《巴黎协定》的所有缔约方都将提供国家温室气体清单。政府间气候变化专门委员会（IPCC）温室气体监测指南为将红树林、海草草甸和潮汐沼泽纳入国家温室气体清单报告提供了良好的基础。

（6）**国家温室气体清单中的蓝碳**。①由于沿海生态系统的时间和空间复杂性，以及环境中碳通量数据的可用性有限，导致在估计温室气体通量和碳储量方面存在重大不确定性。②由于这些方法、技术和资金障碍，目前蓝碳在国家温室气体排放报告中的可见度非常有限，因为只有少数拥有沿海湿地的国家能够报告其排放量和去除量。③将沿海生态系统纳入国家温室气体清单可以揭示这些生态系统的温室气体排放量，从而通过恢复生态系统和阻止有害活动来促进减排。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Potential of Blue Carbon for Global Climate Change Mitigation

来源：<https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/potential-of-blue-carbon-for-global-climate-change>

前沿研究动态

欧洲中期天气预报中心升级海洋风浪模式以改善预报

6月24日，欧洲中期天气预报中心（EWCMF）宣布将对其综合预报系统（Integrated Forecasting System, IFS）进行新一轮升级，对海洋风浪模型组件进行更改以改善预报，升级涉及海气动量交换、热量和水汽交换等。此次升级使大气温度、近地面温度的预报得分明显改善，对波高预测也带来了积极影响。

（1）**海气动量交换**。ECMWF 地球系统模型中包括一个海洋波浪模式 ECWAM（ECMWF ocean wave model），用于表达风产生的波浪如何调节大气和海洋之间的动量交换。在此次升级中，将引入一个不需要固定风阈值且更基于物理过程的模型，将有效改善对大气向波浪动量传递的表达。

（2）**热量和水汽交换**。波浪引起的大气运动导致海洋-大气之间的热量和水汽交换增强。为了捕捉这一过程，此次升级调整了热交换系数（Ch）随风速变化的方式。

（3）**其他升级**。此次升级还改进了对海冰覆盖区域海况的参数化方式以及波高数据的利用，并将波浪模式和大气模式在同一网格上运行，简化了2个系统之间的数据交换。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Ocean Wind Wave Model Upgrade Improves the Forecasting System

来源：<https://www.ecmwf.int/en/about/media-centre/news/2024/ocean-wind-wave-model-upgrade-improves-forecasting-system>

美研究称 2023 年加拿大野火产生重大气候影响

6月27日，《全球变化生物学》（*Global Change Biology*）发表题为《加拿大的极端野火及其对2023年全球树木覆盖损失和碳排放的贡献》（*Extreme Wildfires in Canada and Their Contribution to Global Loss in Tree Cover and Carbon Emissions in 2023*）的文章指出，2023年加拿大持续数月的野火导致面积比美国西弗吉尼亚州还大的森林被烧毁，向大气中排放的二氧化碳比印度燃烧化石燃料产生的二氧化碳排放量还要多。

2023年加拿大的野火打破了纪录，对人类、自然和气候产生了广泛的影响。与气候变化相关的极端高温和低降雨量导致了前所未有的森林火灾，这些火灾在燃烧过程中释放出大量的碳。来自世界资源研究所（WRI）和美国马里兰大学（University of Maryland）的科研人员利用2023年加拿大森林火灾造成的树木覆盖损失与森林碳通量数据，估算了森林火灾的影响范围及其相关的碳排放情况。

研究结果表明：①2023年加拿大的野火烧毁了近780万公顷的森林，占全球树

木覆盖面积损失的 1/4 以上，是 2001 年以来年平均损失水平的 6 倍多。②受野火影响的森林排放了近 30 亿吨二氧化碳，几乎是 2022 年全球航空业碳排放量的 4 倍，比 2023 年所有主要热带雨林覆盖减少产生的二氧化碳排放量高出约 25%。③这些结果对全球碳预算具有重要意义，因为这些野火的排放将在很大程度上被排除在官方温室气体报告之外。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Extreme Wildfires in Canada and Their Contribution to Global Loss in Tree Cover and Carbon Emissions in 2023

来源: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.17392>

欧美研究发现北极冰川萎缩后微观真菌增强了土壤碳储量

7 月 2 日,《美国国家科学院院刊》(PNAS)发表题为《北极高纬度地区早期土壤成土过程中真菌在土壤碳稳定中的主要作用》(Principal Role of Fungi in Soil Carbon Stabilization During Early Pedogenesis in the High Arctic)的文章指出,在北极高纬度地区冰川萎缩后形成的新景观中,微观真菌增强了土壤碳储量。

冰川覆盖了地球上大约 10% 的陆地,由于气候变暖,冰川正在迅速减少。冰川融化和退缩后暴露出新的基岩,随着时间的推移创造出独特的土壤生态系统。融化的冰川暴露出岩石地形和冰川沉积物,这些沉积物的生物量相对较低,营养贫乏且营养物质耗尽。在这些地区,微生物最初定植之后,冰川沉积物随着时间的推移积累了有机碳和营养物质。然而,在冰川退缩后早期成土过程中驱动土壤养分稳定的机制尚不清楚。来自德国慕尼黑大学(Ludwig-Maximilians-Universität München)、瑞士洛桑联邦理工学院(École Polytechnique Fédérale de Lausanne)、美国科罗拉多大学(University of Colorado)等机构的科研人员,追踪了北极高纬度地区冰川消融的土壤中微生物对氨基酸的吸收,研究了微生物如何在这些贫瘠的土地上定居,旨在揭示特定真菌物种在新形成的土壤中捕获和储存碳的关键作用。

研究结果表明,真菌在土壤同化碳的初始稳定中起着关键作用:①先驱担子酵母是主要的碳同化类群之一,具有较高的氨基酸利用效率和较低的呼吸作用。②在中后期形成的土壤中,地衣化子囊菌真菌普遍存在,但细菌逐渐主导氨基酸同化,真菌与细菌的氨基酸同化比显著降低,呼吸作用增加。③真菌是北极高纬度地区生态系统中土壤形成的重要驱动因素,这些生态系统目前正受到全球变暖导致的大范围冰川消融的影响。随着冰川继续消退,真菌对于北极未来的碳储存至关重要。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Principal Role of Fungi in Soil Carbon Stabilization During Early Pedogenesis in the High Arctic

来源: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2402689121>

英研究称阿拉斯加朱诺冰原正在接近不可逆转的临界点

阿拉斯加冰川和加拿大西部冰川的融化在 1993—2017 年全球海平面上升中起着重要作用，模型预测显示，到 2100 年，阿拉斯加冰川消融将使海平面上升超过 5 厘米。7 月 2 日，英国纽卡斯尔大学（Newcastle University）、阿尔斯特大学（Ulster University）等机构在《自然·通讯》（*Nature Communications*）发表题为《测高和融化加速反馈驱动的朱诺冰原冰川体积加速损失》（Accelerating Glacier Volume Loss on Juneau Icefield Driven by Hypsometry and Melt-accelerating Feedbacks）的文章指出，阿拉斯加朱诺冰原自 2005 年以来加速融化，2015—2019 年冰原面积缩小的速度约是 1979—1990 年的 5 倍，正在接近不可逆转的临界点。

研究人员基于卫星数据和航空照片，重建了朱诺冰原的冰川大小和行为方式。结果显示，朱诺冰原从 1770 年寒冷期结束以后开始萎缩，1770—1979 年冰川损失量维持在 $0.65\sim 1.01\text{ km}^3/\text{a}$ （立方千米/年）；到 1979 年开始加速融化，1979—2010 年的体积损失量增加至 $3.08\sim 3.72\text{ km}^3/\text{a}$ ；2010 年后的冰川体积损失量翻倍，达到 $5.91\pm 0.80\text{ km}^3/\text{a}$ ，其中，2015—2019 年冰原面积缩小的速度约是 1979—1990 年的 5 倍。朱诺冰原萎缩加快的主要原因是物质平衡线高度（Equilibrium Line Altitude, ELA）上升和夏末雪线与冰原高原海拔（1200~1500 米）相交，导致冰原变薄、脆弱区域冰川破碎、岩石暴露等，推动冰川体积损失进一步加速。随着冰原冰川变薄，质量平衡-海拔反馈可能会抑制未来冰川再生，到达不可逆转的临界点。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Accelerating Glacier Volume Loss on Juneau Icefield Driven by Hypsometry and Melt-accelerating Feedbacks

来源：<https://www.nature.com/articles/s41467-024-49269-y>

中国学者提出到 2030 年中国畜牧业甲烷减排潜力可达 1/3

7 月 9 日，《自然·食品》（*Nature Food*）发表题为《到 2030 年中国畜牧业甲烷减排潜力可低成本达到 1/3》（Mitigation Potential of Methane Emissions in China's Livestock Sector Can Reach One-Third by 2030 at Low Cost）的文章，通过使用中国大规模畜牧业温室气体排放清单数据，揭示其区域特征和减排途径。

减少畜牧业甲烷排放对中国实现碳中和至关重要。来自中国农业科学院和浙江大学的研究人员，基于中国 1990—2020 年 4 次大规模畜牧业温室气体排放清单数据，建立其高时空分辨率数据集，进而探讨其变化特征、减排途径及成本效益。主要结论包括：①1990—2020 年，中国每千克动物蛋白的甲烷排放强度下降了 55%，但与 1990 年相比，2020 年中国畜牧业甲烷排放量仍增加 $14.1\pm 2.0\text{ MtCH}_4$ （百万吨甲烷），并预计到 2030 年增加 13%。②通过对中国甲烷减排潜力进行分析，预计到 2030 年

中国畜牧业的甲烷减排潜力将达到 1/3，比如，技术减排潜力将为 $36\pm 8\%$ （4.4~6.9 MtCH₄），减少粮食损失和浪费的额外减排潜力将为 1.6 Mt CH₄。③在碳价格低于 100 US\$/tCO_{2e}（美元/吨二氧化碳当量）情况下，通过提升动物生产力和扩大沼气储存覆盖率，可大幅减少甲烷排放，相比之下，这种方法比畜牧业氮氧化物减排更具经济效益。研究结果为中国制定合适的甲烷减排措施提供了新见解，助力实现国家甲烷行动计划。

（刘莉娜 编译）

原文题目：Mitigation Potential of Methane Emissions in China's Livestock Sector Can Reach One-Third by 2030 at Low Cost

来源：<https://www.nature.com/articles/s43016-024-01010-0>

中国在被动辐射冷却方面取得突破性进展

7月4日，《科学》（*Science*）发表题为《用于可持续辐射冷却的光致发光的氢键生物质气凝胶》（A Photoluminescent Hydrogen-bonded Biomass Aerogel for Sustainable Radiative Cooling）的文章称，中国研究人员使用明胶和脱氧核糖核酸（DNA）制成的环保型生物质气凝胶实现了超过 100% 的太阳反射率，产生了非凡的辐射冷却效果（16 °C）。

在全球气候变暖背景下，被动辐射冷却是一种潜在的可持续热管理策略。然而，由于吸收阳光，石化衍生的冷却材料经常面临效率挑战，并且，其在废弃后往往因为难以回收利用或生物降解而带来新的环境问题。来自四川大学的研究人员利用 DNA 和明胶之间的相互作用，开发了一种被动辐射冷却材料——光致发光的生物质气凝胶。通过独特的荧光和磷光行为，这种气凝胶独特的多层结构可以充当多级阳光进入的屏障，在微观和宏观效应的协同作用下，该气凝胶可以在可见光区实现 104.0% 的太阳加权反射率。

户外测试表明，这种生物质气凝胶的冷却效果非凡，能够在高太阳辐射下将环境温度降低 16 °C。至关重要的是，这种通过水辅助制造的气凝胶具有可扩展性，可以大规模地产生各向异性结构（气凝胶板）。这种大规模各向异性结构确保了气凝胶板的整体光学均匀性，为广泛应用奠定了坚实的基础。此外，该气凝胶完全由生物质原料制成，具有令人印象深刻的可修复性、可回收性和生物降解性，在使用过程中不会对环境造成不利影响，有望在未来为设计下一代高性能、可持续的辐射冷却材料提供参考。

（董利苹 编译）

原文题目：A Photoluminescent Hydrogen-bonded Biomass Aerogel for Sustainable Radiative Cooling

来源：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adn5694>

《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权益，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 刘莉娜

电 话：（0931）8270057；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; liuln@llas.ac.cn