

科学研究动态监测快报

2023 年 1 月 20 日 第 2 期 (总第 356 期)

气候变化科学专辑

- ◇ Carbon Brief 回顾 2022 年媒体中最受关注的气候文章
- ◇ 世界资源研究所提出中美甲烷排放合作的重点领域
- ◇ 加拿大要求到 2035 年新售轻型车辆 100% 为零排放车辆
- ◇ 德国观察就日本广岛气候和能源议程推进献言献策
- ◇ 欧盟将支持闭环地热项目 Eavor-Loop
- ◇ 21 世纪末全球近一半的冰川或将消融
- ◇ 国际研究提出 2060 年中国道路交通减排潜力及脱碳路径
- ◇ 高排放情景下亚马孙森林生物量将在 21 世纪末减少 40%
- ◇ 褐藻从空气中去除二氧化碳并将其储存在粘液中
- ◇ 甲烷排放抵消沿海生态系统对大气二氧化碳的吸收
- ◇ 卢旺达树木地上碳储量占全国地上碳总储量的 48.6%
- ◇ 青藏高原或将成为新的气候临界要素
- ◇ 2022 年全球十大气候灾害导致的经济损失高达 1681 亿美元

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

Carbon Brief 回顾 2022 年媒体中最受关注的气候文章..... 1

气候政策与战略

世界资源研究所提出中美甲烷排放合作的重点领域..... 3

加拿大要求到 2035 年新售轻型车辆 100% 为零排放车辆 4

德国观察就日本广岛气候和能源议程推进献言献策..... 5

欧盟将支持闭环地热项目 Eavor-Loop..... 6

气候变化事实与影响

21 世纪末全球近一半的冰川或将消融..... 7

气候变化减缓与适应

国际研究提出 2060 年中国道路交通减排潜力及脱碳路径..... 8

高排放情景下亚马孙森林生物量将在 21 世纪末减少 40% 8

褐藻从空气中去除二氧化碳并将其储存在粘液中..... 9

前沿研究动态

甲烷排放抵消沿海生态系统对大气二氧化碳的吸收..... 10

卢旺达树木地上碳储量占全国地上碳总储量的 48.6% 10

青藏高原或将成为新的气候临界要素..... 11

数据与图表

2022 年全球十大气候灾害导致的经济损失高达 1681 亿美元..... 12

本期热点

Carbon Brief 回顾 2022 年媒体中最受关注的气候文章

1 月 5 日，碳简报（Carbon Brief）网站发布题为《分析：2022 年媒体中最具特色的气候文章》（*Analysis: The Climate Papers Most Featured in the Media in 2022*）的报道，基于 Altmetric 数据，并根据在线新闻文章和社交媒体平台上被提及的次数来跟踪和评分期刊文章，汇编了 2022 年 25 篇最受关注的气候变化相关论文的年度排行榜。

排名第 1 的是发表于《自然》（*Nature*）的《气候变化增加了跨物种病毒传播风险》（*Climate Change Increases Cross-Species Viral Transmission Risk*）一文，Altmetric 得分为 7803，被 588 家媒体的 716 篇新闻报道。该研究利用模型绘制了气候变化如何改变 3100 种哺乳动物的地理分布范围，以及到 2070 年其携带的病毒。研究发现，气候变化正日益推动哺乳动物物种之间的新接触，增加新疾病传播的风险。世界上的生物多样性热点以及亚洲和非洲人口稠密的地区最有可能受到影响。

排名第 2 的是发表于《科学》（*Science*）的《超过 1.5 °C 的全球变暖可能触发多个气候临界点》（*Exceeding 1.5 °C Global Warming Could Trigger Multiple Climate Tipping Points*），Altmetric 得分为 6573，在 667 篇新闻报道中被提及。该研究提供了自 2008 年以来对气候相关临界点的首次全面评估，确定了 16 个气候临界点要素，发现如果全球温度超过工业化前水平 1.5 °C，则“极有可能”跨越多个临界点。

排名第 3 的是发表于《通讯·地球与环境》（*Communications Earth & Environment*）的《1979 年以来北极变暖的速度几乎是全球的 4 倍》（*The Arctic Has Warmed Nearly Four Times Faster than the Globe Since 1979*），Altmetric 得分为 6201，在 765 篇新闻报道中被提及。先前估计表明，北极地区变暖的速度是世界其他地区的 2~3 倍。然而，这项新的研究发现，在过去 43 年（1979—2021 年）里，北极变暖的速度比全球平均速度快了近 4 倍。

排名第 4 的是发表于《自然·气候变化》（*Nature Climate Change*）的《格陵兰冰盖气候不平衡和海平面持续上升》（*Greenland Ice Sheet Climate Disequilibrium And Committed Sea-Level Rise*），Altmetric 得分为 6147，在 867 篇新闻报道中被提及。研究发现，无论在 21 世纪的气候路径如何发展，全球变暖导致的格陵兰冰盖“不平衡”意味着在未来至少为全球海平面上升贡献 274 mm。

排名第 5 的是发表于《自然·气候变化》的《超过一半的已知人类致病性疾病会因气候变化而加重》（*Over Half of Known Human Pathogenic Diseases can be*

Aggravated by Climate Change), Altmetric 得分为 6079, 在 803 篇新闻报道中被提及。该研究确定了全球 375 种传染病是如何受到一系列气候灾害的影响。研究发现, 近 60% 的人类致病性疾病会在某种程度上因气候相关灾害而加剧, 如变暖和干旱; 16% 的传染病有时因气候灾害而减少。

排名第 6 的是发表于《美国国家科学院院刊》(PNAS) 的《气候终局: 探索灾难性气候变化情景》(Climate Endgame: Exploring Catastrophic Climate Change Scenarios), Altmetric 得分为 5506, 在 556 篇新闻报道中被提及。该研究探讨了有关极端气候变化可能性、灾难性后果及相关研究议程, 包括 4 个问题: ①气候变化驱动大规模灭绝事件的潜力是什么? ②导致人类大规模死亡和发病的机制是什么? ③人类社会对气候引发的风险级联(如冲突、政治不稳定和系统性金融风险)的脆弱性如何? ④如何将这些多重证据以及其他全球灾害有效地整合成“综合灾难评估”?

排名第 7 的是发表于《大气科学进展》(Advances in Atmospheric Sciences) 的《另一项记录: 尽管存在拉尼娜现象, 但 2021 年海洋变暖持续》(Another Record: Ocean Warming Continues Through 2021 Despite La Niña Conditions), Altmetric 得分为 4807, 在 567 篇新闻报道中被提及。研究表明, 2021 年, 全球 7 大海域中有 4 个海域的热含量达到历史最高水平。

排名第 8 的是发表于《柳叶刀》(The Lancet) 的《2022 年<柳叶刀>健康与气候变化倒计时报告: 健康受化石燃料支配》(The 2022 Report of the Lancet Countdown on Health and Climate Change: Health at the Mercy of Fossil Fuels), Altmetric 得分为 4744, 在 517 篇新闻报道中被提及。报告指出, 在世界范围内, 由于新冠肺炎、生活成本和能源危机的复合影响, 人们的健康越来越受到气候变化的影响; 尽管各国政府和企业做出了气候承诺, 但仍将化石燃料置于健康未来之上; 快速、全面的行动是确保公正、健康未来的唯一途径。

排名第 9 的是发表于《自然·气候变化》的《2020—2021 年北美西南部新出现大干旱迅速加剧》(Rapid Intensification of the Emerging Southwestern North American Megadrought in 2020–2021), Altmetric 得分为 4565, 在 1187 篇新闻报道中被提及。研究发现, 2021 年美国西部的特大干旱之后, 2000—2021 年是至少 800 年以来最干旱的 22 年。

排名第 10 的是发表于《自然·气候变化》的《自 2000 年代初以来亚马孙雨林恢复力明显下降》(Pronounced Loss of Amazon Rainforest Resilience Since the Early 2000s), Altmetric 得分为 4195, 在 563 篇新闻报道中被提及。研究表明, 自 2003 年以来, 3/4 的亚马孙雨林已经失去了恢复力, 使其更容易受到干旱等极端事件的影响。

在 25 篇最受关注的气候变化文章中，最多来自于《自然 气候变化》，有 4 篇。其次是《自然》和《科学》，各有 3 篇。其他 4 种期刊各有 2 篇文章，7 种期刊各有 1 篇文章。

(刘燕飞 编译)

原文题目：Analysis: The Climate Papers Most Featured in the Media in 2022

来源：<https://www.carbonbrief.org/analysis-the-climate-papers-most-featured-in-the-media-in-2022/>

气候政策与战略

世界资源研究所提出中美甲烷排放合作的重点领域

1 月 6 日，世界资源研究所（WRI）组织各级政府机构、学术界和国际非政府组织的专家召开圆桌会议，以确定中美两国在甲烷排放方面的潜在合作机会。重点关注了农业和废物两个关键领域，并确定了各种排放源的合作机会。

(1) 减少肠道甲烷排放国际合作的潜在重点领域：①肠道甲烷抑制剂，包括 3-硝基氧丙醇（3NOP）和红藻，在减少肠道排放方面越来越受到关注。参加圆桌会议的一些专家建议，如果在世界多个地区进行研究，肠道减排策略将在 2~3 年内付诸实施。这项工作的全球标价估计为 1~2 亿美元。②在低产环境中改善饲料质量、畜牧业实践和畜群结构管理可以显著提高产量，从而降低甲烷排放强度，“乳制品滋养非洲”（Dairy Nourishes Africa）试点项目的成功证明了这一点。

(2) 减少水稻甲烷排放国际合作的潜在重点领域：水稻种植被确定为一个相对低成本的减缓机会，《减少全球农业甲烷排放的机会》（*Opportunities to Reduce Methane Emissions from Global Agriculture*）报告指出，提高产量、优化水资源管理、调整秸秆还田时间以及使用生物炭是减少水稻种植产生甲烷排放的重要方法。加强合作可以增强和加速合适技术和管理方案的采用。

(3) 减少废物甲烷排放的国际合作潜力：在废物处理领域，中美可能合作的领域之一是为安装厌氧生物反应器建立经济案例。中国承诺到 2025 年在 100 个城市建立零废物城市，但该计划没有考虑厌氧生物消化。安装和投资的障碍包括缺乏能证明垃圾和废水处理部门可产生多少能量的模型；缺乏对沼气回收的激励或补贴，几乎没有市场指标鼓励生物反应器的安装和使用。美国加利福尼亚州在制定生物反应器可再生天然气的监管激励措施方面处于领先地位。加利福尼亚州和中国各省之间可能会有可转移的经验教训。

(4) 遥感方面的国际合作潜力：会议讨论了一系列遥感合作机会。首先，在美国，利用遥感进行设施级监测还处于起步阶段，也正在考虑用于监管目的，

这些策略可与中国监管机构分享。其次，利用遥感识别热点或异常行为被认为是支持多部门甲烷减排工作的机会。最后，中国、欧盟和美国有机会利用卫星技术支持数据收集或提供甲烷排放数据，为没有遥感卫星数据的政府提供排放数据。

(廖琴 编译)

原文题目: Recommendations for Collaboration Between the US and China on Methane Emissions

来源: <https://www.wri.org/update/recommendations-collaboration-between-us-and-china-methane-emissions>

加拿大要求到 2035 年新售轻型车辆 100% 为零排放车辆

2022 年 12 月 21 日，加拿大环境与气候变化部 (Environment and Climate Change Canada) 提出《乘用车和轻型卡车温室气体排放法规修正案》(*Regulations Amending the Passenger Automobile and Light Truck Greenhouse Gas Emission Regulations*)，建议到 2035 年，所有在加拿大销售的新乘用车、运动型多用途汽车 (SUV) 和轻型卡车等轻型车辆必须是零排放车辆，以实现加拿大 2050 年净零排放目标。

轻型车辆 (乘用车、SUV 和轻型卡车) 约占加拿大运输部门排放量的一半。加拿大的《乘用车和轻型卡车温室气体排放法规》(*Passenger Automobile and Light Truck Greenhouse Gas Emission Regulations*) 通过在 2017—2025 年逐步建立更严格的温室气体标准，帮助该行业降低排放。此次拟议的修正案要求制造商和进口商达到零排放车辆年度销售目标，以对温室气体排放法规进行补充，即从 2026 年开始，在新出售的轻型车辆中，至少有 20% 是零排放车辆；到 2030 年，这一比例将增加到至少 60%；到 2035 年，这一比例将达到 100%。零排放车辆通常被认为是仅以电力为燃料的电池电动汽车、使用氢气的燃料电池电动汽车或插电式混合动力汽车。

支持向 100% 零排放车辆转型的关键优先事项包括：

(1) 确保零排放车辆可获得。许多想要购买零排放车辆的加拿大人和企业，在经销商处面临有限的供应或漫长的等待时间。有些人找不到适合他们需求的车辆型号。联邦零排放车辆销售目标将要求汽车制造商增加此类车辆的份额。

(2) 使零排放车辆更实惠。尽管预计未来几年零排放车辆价格将达到平价，但目前的购买价格高于同类内燃机汽车。零排放车辆运营和维护成本较低，激励措施将有助于抵消零排放车辆与汽油或柴油车辆之间的前期成本差异。

(3) 建立充电和加油站。加拿大人希望零排放车辆能够使他们到达需要去的地方，并以适合其生活方式或业务需求的方式为零排放车辆充电或加油。加拿大政府已承诺，到 2027 年，在加拿大各地建造 8.5 万个公共资助的充电站。

(4) 建立公众对零排放车辆的信心和信心。许多加拿大人仍然对零排放车辆知之甚少，接触它们的机会也有限。旨在了解和体验这些技术实际应用的宣传、

培训和教育计划将有助于消费者发现零排放车辆的好处。

(5) 从全球向零排放车辆转变中获得经济利益。投资支持加拿大具有创新性和竞争力的汽车制造业，同时在汽车行业转型过程中创造就业机会。目前，加拿大已经吸引了来自世界各地公司的历史性投资，用于制造电动汽车、电池和混合动力汽车，仅在 2022 年就为加拿大人提供了约 1.7 万个工作岗位。通过加拿大的关键矿产战略和价值 38 亿加元的投资，加拿大正在开发太阳能电池板和电动汽车电池等清洁技术。

(6) 支持研究、开发和示范 (RD&D)。尽管近年来技术取得了重大进展，但在加速创新技术方面仍有许多的工作要做，以支持零排放车辆在大部分车型中的商业化和普及，特别是中型和重型车辆。

(7) 以身作则。加拿大政府继续建设更清洁的道路运输系统，同时通过绿色采购使其他国家效仿。

(廖琴 编译)

原文题目: Proposed Regulated Sales Targets for Zero-emission Vehicles

来源: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/news/2022/12/proposed-regulated-sales-targets-for-zero-emission-vehicles.html>

德国观察就日本广岛气候和能源议程推进献言献策

2022 年 12 月 23 日，德国观察 (Germanwatch) 发布题为《从埃尔茂到广岛：日本如何在 2023 年推进七国集团 (G7) 气候和能源议程》(From Elmau to Hiroshima: How Japan can Advance the G7's Climate and Energy Agenda in 2023) 的报告指出，受俄乌战争影响，G7 集团关于气候和可持续性的议程推进有限，随着日本成为轮值主席国，优先事项转向更为紧迫的安全问题，如人类安全、能源安全和粮食安全等。报告表示，2023 年 5 月 19—21 日在广岛召开的 G7 集团领导人峰会应该围绕气候和能源议程展开，具体包括以下议题：

(1) **气候目标和总体目标。**在总体气候目标方面，G7 成员国尽管在 2022 年已作出强有力的减排承诺及严格的实施措施，但未能在 2022 年大幅提高国家自主贡献 (NDCs) 目标。因此，在 2023 年 G7 集团应该提高总体气候雄心，努力缩小承诺与行动之间的差距。

(2) **逐步淘汰煤炭和电力部门脱碳。**G7 成员国在 2022 年气候和能源议程上取得的最大成就是在 2035 年之前达成电力部门完全或大部分脱碳的协议，但日本拒绝使用“完全脱碳”措辞。因此，在 2023 年 G7 集团应该就 2030 年逐步淘汰煤炭和电力部门完全脱碳达成一致。

(3) **化石燃料补贴。**2022 年气候和能源议程在关于化石燃料补贴方面没有取得重大成就。因此，在 2023 年 G7 峰会前，各国领导人应提交公共化石燃料

补贴清单，并公布关于如何在 2025 年前逐步取消化石燃料补贴的战略。

(4) 国际化石燃料融资。2022 年 G7 会议议程中关于向海外化石燃料项目提供融资的议题较为棘手，最终提出各成员国自行决定各自的海外融资情况。因此，在 2023 年 G7 峰会，各国必须拿出有效政策并付诸实施，停止所有直接和间接的国际化石燃料融资。

(5) 气候融资。2022 年 G7 会议在气候融资方面没有取得重大进展。因此，2023 年的 G7 峰会必须支付逾期的 1000 亿美元，并承诺将在 2020—2025 年筹集 6000 亿美元，同时向绿色气候基金（GCF）提供比第一次资助更实在的第二次资助。

(6) 国际金融结构改革。国际金融结构改革对当前能源转型至关重要。G7 集团作为多边开发银行和国际货币基金组织的重要股东，应共同推动金融结构改革，并帮助发展中国家应对多重危机，例如，提高多边开发银行关于气候融资的贷款额度、请求国际货币基金组织进一步分配特别提款权并将其重新分配给脆弱国家。

(7) 公正能源转型伙伴关系（JETP）。JETP 是 G7 集团的一项资助计划，2023 年应继续为已宣布的 JETP 提供资金，制定联合贸易方案原则（包括提高透明度和鼓励社会组织参与），拒绝为联合贸易内部的化石燃料基础设施提供资金。

(8) “气候俱乐部（Climate Club）”、工业脱碳和绿氢。2023 年 G7 峰会应完善“气候俱乐部”，使其成为一个包容各方的联盟，并避免与已发布的工业脱碳倡议重复。另外，峰会需要将《氢能行动公约》（*Hydrogen Action Pact*）转变为《绿氢行动公约》（*Green Hydrogen Action Pact*）。

(9) 损失与损害融资。COP 27 的重要成果之一是设立“损失与损害”（Loss and Damage）基金。G7 成员国应该致力于领导“损失与损害”基金运作，作出具体资助承诺，并增加对“圣地亚哥损失与损害网络（Santiago Network on Loss and Damage）”的资金援助。

（秦冰雪 编译）

原文题目：From Elmau to Hiroshima: How Japan can Advance the G7's Climate and Energy Agenda in 2023

来源：<https://www.germanwatch.org/en/node/87766>

欧盟将支持闭环地热项目 Eavor-Loop

2022 年 12 月 19 日，欧盟创新基金（Innovation Fund）宣布将支持 Eavor-Loop 项目，为创新闭环地热技术的首次商业化实施提供资金。Eavor-Loop 是德国的一个高度可扩展的地热能源项目，通过热传导过程从地球中提取热量，并将为区域供热和/或发电提供清洁、可调度 and 基本负荷的能源。

以地热技术为基础的能源公司 Eavor 开发了 Eavor-Loop 解决方案，代表了世界上第一种真正可扩展的清洁、基本负载和可调度电源。作为一个完全闭环系统，Eavor-Loop 具有无水力压裂、无温室气体排放、无地震风险、无需用水、无生产盐水或固体、无含水层污染等优点。Eavor-Loop 所使用的工作流体在一个闭环中与环境完全隔离，就像一个巨大的地下散热器。这种散热器只是通过热传导作用从地球的天然地热梯度收集热量。与传统地热不同，Eavor-Loop 不用承担勘探的风险，也不局限于生态位地理位置。与风能和太阳能不同，Eavor-Loop 不是间歇性的，而是以更少的占地面积产生可靠的基本负载功率。

(刘燕飞 编译)

原文题目：Innovation Fund: Additional Large-Scale Geothermal Project Invited to Prepare Grant Agreement

来源：https://climate.ec.europa.eu/news-your-voice/news/innovation-fund-additional-large-scale-geothermal-project-invited-prepare-grant-agreement-2022-12-19_en

气候变化事实与影响

21 世纪末全球近一半的冰川或将消融

全球变暖加剧冰川消融是不争事实。2023 年 1 月 5 日，美国卡内基梅隆大学（Carnegie Mellon University）、阿拉斯加大学费尔班克斯分校（University of Alaska Fairbanks）等机构的研究团队在《科学》（*Science*）发表题为《21 世纪全球冰川变化：每一次的升温都至关重要》（Global Glacier Change in the 21st Century: Every Increase in Temperature Matters）的文章指出，到 2100 年，全球或有四分之一至一半的冰川消融，致使海平面持续上升。

研究人员基于耦合的 Python 冰川演化模型（PyGEM）和开放全球冰川模型（OGGM），利用全球冰川质量平衡数据和锋面消融数据，预测不同的共享社会经济路径下（SSPs），全球 21.5 万处冰川（主要包括山地冰川）2015—2100 年的质量损失变化特征，更为全面、具体地阐述“全球冰川加剧消融”这一现象。结果表明，到 2100 年：①当全球平均气温较工业化前水平升高 4 °C，冰川质量将比 2015 年减少 41%，相当于全球 83% 的冰川消融，届时海平面将上升约 154 mm；②当增温 3 °C，冰川质量将比 2015 年减少 32%，相当于全球 71% 的冰川消融，海平面将上升 125 mm；③当升温 1.5 °C，冰川质量将比 2015 年减少 26%，相当于全球 49% 的冰川消融，海平面将上升 90 mm。

研究强调，根据 COP 26 气候承诺，到 2100 年，全球平均气温预计上升 2.7 °C，这将使得中欧、加拿大西部、美国和新西兰等中纬度冰川（如阿尔卑斯山地冰川

和高加索山地冰川)几乎完全消融,海平面上升 115 mm,幸运的是,高纬度大型冰川(如格陵兰岛冰盖和南极洲冰盖)仍能得以保存。

(秦冰雪 编译)

原文题目: Global Glacier Change in the 21st Century: Every Increase in Temperature Matters

来源: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abo1324>

气候变化减缓与适应

国际研究提出 2060 年中国道路交通减排潜力及脱碳路径

2022 年 12 月 31 日,《NPJ 城市可持续发展》发表题为《*NPJ Urban Sustainability*》《到 2060 年中国道路交通的脱碳情景与减排潜力》(Decarbonization Scenarios and Carbon Reduction Potential for China's Road Transportation by 2060)的文章,通过构建中国道路交通低碳转型规划模型(CRT-LCTP)分析了中长期道路交通碳中和转型路径。

交通部门是温室气体排放的重要来源,交通低碳转型程度与中国碳中和目标的实现密切相关。来自北京工业大学、中国科学院大学等机构的研究人员基于客运车辆销量数据和机动车实时监测大数据并结合 CRT-LCTP 探索了中国碳中和路径。研究发现:①尽管 2016—2019 年中国新能源汽车增加了 4 倍,但道路交通碳排放量的平均年增长率仍高达 20.5%。②当前交通电气化的减排贡献仅为 0.6%,若电力完全来自清洁能源可将减排贡献提升至 1.4%,交通电气化和机动车总量控制是实现碳中和的关键因素。③在强化政策情景下,中国道路交通的碳排放量可能在 2030 年左右达到峰值,峰值水平为 1330.98 Mt(百万吨)。④仅依靠交通电气化无法满足 2060 年的气候目标,道路交通系统中燃油车的持续惯性减缓走向碳中和路径,未来亟需依赖强制淘汰燃油车和更实质性的交通脱碳措施实现道路交通部门的碳中和。

(刘莉娜 编译)

原文题目: Decarbonization Scenarios and Carbon Reduction Potential for China's Road Transportation by 2060

来源: <https://www.nature.com/articles/s42949-022-00079-5>

高排放情景下亚马孙森林生物量将在 21 世纪末减少 40%

热带森林具有极高的生物多样性和生产力,在全球碳循环和减缓气候变化中发挥着重要作用。目前,热带森林对愈加频繁的极端天气和火灾等长期生长干扰因素的反应仍不确定。2022 年 12 月 19 日,来自美国普林斯顿大学(Princeton University)、国家海洋和大气管理局(NOAA)等机构的研究团队在《美国国家科学院院刊》(PNAS)发表题为《低气候减缓情景下亚马孙森林火灾的意外损失

和不确定恢复》(Abrupt Loss and Uncertain Recovery from Fires of Amazon Forests Under Low Climate Mitigation Scenarios) 的文章指出, 在高排放 (SSP 5~8.5) 情景下, 亚马孙森林生物量将在 2060 年后因火灾而衰减, 到 2100 年森林生物量将减少 40%。

研究人员基于耦合的全球气候与碳循环模型——地球物理流体力学实验室地球系统模式 (GFDL-ESM 4.1), 分析亚马孙热带森林生物量和火灾碳排放的近期趋势和未来预测。结果表明: ①SSP 1~2.6 和 SSP 5~8.5 情景下, 古热带地区森林生物量每年将分别增加 0.27% 和 0.48%, 其中, SSP 2~4.5 情景下森林生物量一直平稳增长, SSP 5~8.5 情景下森林生物量在 2060 年后突然开始衰减, SSP 3~7.0 情景下森林生物量在 2080 年后迅速下降; ②SSP 5~8.5 情景下, 土壤湿度和相对湿度的下降使得亚马孙森林火灾频发, 随着旱季延长, 水储量减少和水分胁迫增强, 引发 2060 年火灾规模突然扩大, 致使 2100 年森林生物量减少 40%; ③随着全球变暖, 厄尔尼诺-南方涛动 (ENSO) 事件变得越来越强烈, 这一趋势间接表明亚马孙地区的干燥条件使得火灾活动发生的可能性增加; ④由气候变化引起的火灾可能是 21 世纪亚马孙森林被破坏的主要原因, 未来的 ESMs 模型预测中应该纳入火灾干扰因素。

(秦冰雪 编译)

原文题目: Abrupt Loss and Uncertain Recovery from Fires of Amazon Forests Under Low Climate Mitigation Scenarios

来源: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2203200119>

褐藻从空气中去除二氧化碳并将其储存在粘液中

2022 年 12 月 30 日, 美国国家科学院院刊 (PNAS) 发表题为《褐藻将褐藻聚糖碳注入海洋》(Furoid Brown Algae Inject Furoidan Carbon into the Ocean) 的文章指出, 褐藻从空气中吸收大量的二氧化碳, 并将其中的部分碳以粘液的形式释放到环境中。从长期来看, 褐藻可以从全球循环中去除大量二氧化碳, 从而抵消全球变暖。

褐藻每年将数十亿吨的二氧化碳转化为碳水化合物, 包括复杂的细胞外基质多糖岩藻多糖。岩藻多糖可在环境中长期存在, 因此可能是海洋碳封存的途径之一。由于海水中复杂多糖的鉴定和定量存在挑战, 褐藻分泌岩藻多糖的速率仍然未知。来自德国不来梅大学 (University of Bremen)、澳大利亚南十字星大学 (Southern Cross University) 等机构的科研人员, 采用阴离子交换色谱、酶联免疫吸附试验和基于生物催化酶的试验技术检测并定量研究岩藻多糖。

研究结果表明, 芬兰西南部波罗的海海岸的褐藻每天能分泌 0.3% 的生物量作为岩藻多糖。藻类附近海水中溶解的岩藻多糖浓度高达 0.48 mg L^{-1} (毫克每

升)。岩藻多糖仅由碳、氧、氢和硫组成，其分泌不会消耗营养物质，从而可以实现与藻类生长无关的碳封存。研究人员指出，根据目前的研究结果，长期来看褐藻每年可封存多达 0.15 亿吨的碳，相当于 0.55 亿吨的二氧化碳，几乎是德国全年温室气体排放量的总和。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Fucoid Brown Algae Inject Fucoidan Carbon into the Ocean

来源: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2210561119>

前沿研究动态

甲烷排放抵消沿海生态系统对大气二氧化碳的吸收

1月3日,《自然 通讯》(*Nature Communications*)发表题为《甲烷排放抵消了沿海大型藻类、混合植被和沉积物生态系统对大气二氧化碳的吸收》(Methane Emissions Offset Atmospheric Carbon Dioxide Uptake in Coastal Macroalgae, Mixed Vegetation and Sediment Ecosystems)的文章指出,受产甲烷古菌的影响,沿海生态系统的年度甲烷排放量可分别抵消沿海大型藻类和混合植被栖息地中碳汇容量的 28% 和 35%。

沿海生态系统可以有效地去除大气中的二氧化碳,从而促进基于自然的气候变化减缓,同时沿海生态系统的天然甲烷(CH₄)排放可能会抵消其对大气二氧化碳的吸收。对于大型藻类、混合植被和沉积物生态系统来说,维持这种 CH₄ 排放的机制及其对净辐射强迫的贡献仍然知之甚少。瑞典斯德哥尔摩大学(Stockholm University)的科研人员领导的研究团队,使用水平衡气体分析仪系统连续测量海岸生态系统的水-气温室气体通量,以评估其对海洋-大气温室气体交换的直接贡献。

研究表明,每平方米的沿海生态系统每日向大气排放 0.1~2.9 mg(毫克)的 CH₄。在一年周期内,沿海生态系统的 CH₄ 排放量分别抵消了大型藻类和混合植被栖息地大气 CO₂ 吸收导致的碳汇容量的 28% 和 35%。研究人员指出,对 CH₄ 和 CO₂ 海-气通量进行核算,并确定控制这些排放的机制,对于限制沿海生态系统作为净大气碳汇的潜力和制定可靠的气候减缓战略至关重要。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Methane Emissions Offset Atmospheric Carbon Dioxide Uptake in Coastal Macroalgae, Mixed Vegetation and Sediment Ecosystems

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-022-35673-9>

卢旺达树木地上碳储量占全国地上碳总储量的 48.6%

2022年12月22日,《自然 气候变化》(*Nature Climate Change*)发表题为《卢旺达全国范围内的树木地上碳储量绘图》(Nation-wide Mapping of Tree-level

Aboveground Carbon Stocks in Rwanda) 的文章显示, 卢旺达树木地上碳储量占全国地上碳总储量的 48.6%。

树木在减缓气候变化中发挥着重要作用, 但全球森林以外的树木占主导地位, 这使许多热带国家难以进行全国范围的树木自动化清查。来自丹麦哥本哈根大学 (University of Copenhagen)、美国密歇根州立大学 (Michigan State University)、法国保罗 萨巴蒂尔大学 (Université Paul Sabatier) 等机构的研究人员基于 2008 年的航拍图像和深度调查数据, 绘制了卢旺达全国范围内每棵树木的碳储量。研究表明: ①72%的树木位于农田和稀树草原, 17%位于种植园。②树木地上碳储量占全国地上总碳储量的 48.6%。③天然森林中的树木数量在全国树木总数中的占比仅 11%, 但其碳储量在全国地上总碳储量中的占比却高达 51.4%。④该研究中总碳储量的不确定性为 16.9%。

(董利苹 编译)

原文题目: Nation-wide Mapping of Tree-level Aboveground Carbon Stocks in Rwanda

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01544-w>

青藏高原或将成为新的气候临界要素

地球气候系统存在着格陵兰岛冰川、亚马孙雨林、澳大利亚珊瑚礁等多个临界要素 (引爆元素), 各个临界要素之间可能会发生级联效应。1 月 5 日, 北京师范大学 (Beijing Normal University) 领衔的研究团队在《自然 气候变化》(Nature Climate Change) 发表题为《地球系统中引爆元素之间的遥相关》(Teleconnections Among Tipping Elements in the Earth System) 的文章发现, 临界要素——亚马孙雨林和青藏高原之间存在稳健的遥相关关系, 极端气候事件在二者之间同步发生, 青藏高原很可能会成为新的气候临界要素。

研究人员基于全球近地表气温场, 构建了一系列动力学和物理学气候网络, 系统研究了亚马孙雨林产生的全球影响。结果表明, 亚马孙雨林与青藏高原、南极西部冰盖等区域之间呈现显著的遥相关特性, 其中, 在气候变化下, 亚马孙雨林与青藏高原之间的遥相关传播路径较为稳健。深入研究后发现, 青藏高原冰雪覆盖范围自 2008 以来一直不稳定, 表示青藏高原可能是一个新的、处于激活状态的气候临界要素。研究人员表示, 这项研究证明了预测临界要素之间级联效应的可能性, 同时, 亚马孙雨林与青藏高原之间的遥相关特性也为未来净零目标的实现提供了新的思路。

(秦冰雪 编译)

原文题目: Teleconnections Among Tipping Elements in the Earth System

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01558-4>

数据与图表

2022 年全球十大气候灾害导致的经济损失高达 1681 亿美元

2022 年 12 月 16 日，英国慈善机构基督教援助组织（Christian Aid）发布题为《计算 2022 年的成本：气候崩溃的一年》（*Counting the Cost 2022: A Year of Climate Breakdown*）的报告，盘点了 2022 年全球经济损失最大的气候灾害，指出最具破坏性的 10 个气候灾害造成的经济损失高达 1681 亿美元。

报告重点介绍了最具破坏性的 10 个气候灾害，每个事件造成的经济损失都超过了 30 亿美元（表 1）。其中，飓风“伊恩”造成的经济损失最大，高达 1000 亿美元。

表 1 2022 年全球损失最大的气候灾害

时间	事件	位置	死亡人数	流离失所人数	经济成本 (亿美元)
2 月 14—19 日	风暴“尤妮斯” (Eunice)	比利时、德国、 爱尔兰、荷兰、 波兰和英国	16	—	43
2 月 23 日—3 月 31 日	东澳大利亚洪水	澳大利亚	27	6 万+	75
4 月 8—15 日	夸祖鲁-纳塔尔 & 东开普省洪水	南非	459	4 万+	30
6 月 14 日—9 月	巴基斯坦洪水	巴基斯坦	1739	7 百万	56
6 月—9 月	中国洪水	中国	0	239	123
6 月—9 月	欧洲干旱	欧洲	—	—	200
9 月 14—28 日	飓风“菲奥娜” (Fiona)	加勒比地区、 加拿大	25	1.3 万	30
9 月 23 日—10 月 2 日	飓风“伊恩” (Ian)	古巴、美国	130	4 万	1000
全年	巴西干旱	巴西	0	0	40
全年	中国干旱	中国	0	0	84

(董利苹 编译)

原文题目：Counting the Cost 2022: A Year of Climate Breakdown

来源：<https://www.christianaid.org.uk/sites/default/files/2022-12/counting-the-cost-2022.pdf>

《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