

科学研究动态监测快报

2023 年 11 月 20 日 第 22 期 (总第 376 期)

气候变化科学专辑

- ◇ 美报告为实现净零目标和能源转型提出建议
- ◇ 英国颁布《2023 年能源法》
- ◇ 欧盟委员会发布《2023 年欧盟气候行动进展报告》
- ◇ 2021—2022 年全球气候融资平均每年为近 1.3 万亿美元
- ◇ 英国和德国达成能源与气候合作伙伴关系
- ◇ 美国国会发布《2023 年“天气法”再授权法案》
- ◇ 气候变化造成北方森林树木损失
- ◇ 到 2030 年全球气温上升 1.5 °C 的可能性为 50%
- ◇ 盐度异常是公元纪年北大西洋气候变化的主导因素
- ◇ 美国农业部评估农业与林业参与碳市场的潜力和挑战
- ◇ 改善 7.5% 的最差农田可使欧洲在 9 年内实现土壤有机碳零损失
- ◇ 美研究提出简单饮食可减少碳足迹并改善健康
- ◇ 2030 年美国轻型汽车实现 50% 电气化的脱碳潜力低于减排目标值
- ◇ 实施基于自然的气候解决方案森林等将贡献 85% 的减排量

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

美报告为实现净零目标和能源转型提出建议 1

气候政策与战略

英国颁布《2023 年能源法》 3

欧盟委员会发布《2023 年欧盟气候行动进展报告》 5

2021—2022 年全球气候融资平均每年为近 1.3 万亿美元 7

英国和德国达成能源与气候合作伙伴关系 9

美国国会发布《2023 年“天气法”再授权法案》 10

气候变化事实与影响

气候变化造成北方森林树木损失 11

到 2030 年全球气温上升 1.5 °C 的可能性为 50% 12

盐度异常是公元纪年北大西洋气候变化的主导因素 12

气候变化减缓与适应

美国农业部评估农业与林业参与碳市场的潜力和挑战 13

前沿研究动态

改善 7.5% 的最差农田可使欧洲在 9 年内实现土壤有机碳零损失 14

美研究提出简单饮食可减少碳足迹并改善健康 15

2030 年美国轻型汽车实现 50% 电气化的脱碳潜力低于减排目标值 16

实施基于自然的气候解决方案森林等将贡献 85% 的减排量 17

专辑主编：曲建升

本期责编：刘莉娜

执行主编：曾静静

E-mail: liuln@llas.ac.cn

美报告为实现净零目标和能源转型提出建议

10月16日，美国国家科学、工程和医学院（National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine）发布《加速美国脱碳：技术、政策和社会层面》（*Accelerating Decarbonization in the United States: Technology, Policy, and Societal Dimensions*）报告，评估了目前美国联邦、州与地方的气候和能源政策取得的进展，以及私营部门与民间社会的行动和执行情况，确定了实现公正能源转型必须解决的关键技术、政策和社会需求，并就如何克服实施障碍和差距提出了可操作的建议。

1 脱碳进展与挑战

报告指出，美国在脱碳方面取得了早期进展。《通货膨胀削减法案》（*Inflation Reduction Act*）等立法创造了政策变革，这种向快速脱碳的转变将使美国能够在未来10年内（2021—2030年）实现大幅减排，并为美国到2050年实现净零排放目标奠定良好的开端。但是，仍需要克服一些挑战，包括：确保现有的脱碳政策能够成功实施，并建立机制来根据需要进行纠正；需要进一步的政策和技术来缩小排放差距，因为即使目前的脱碳政策能够完全实施，到2030年也无法实现较2005年水平减排50%的目标。

2 脱碳的关键要素

报告确定了实现公正能源转型必须解决的关键技术、政策和社会需求。①技术需求。随着美国向能源脱碳以及交通、工业和建筑部门电气化迈进，美国的电力需求将增长。报告建议增加州际电力传输，提高能源效率，并支持研究、开发、示范与部署（RDD&D）减排技术。②政策需求。最近的政策在减少排放和实现公正、公平的能源转型方面取得了实质性进展，但还需要额外的政策和计划。建议将政策组合扩大到财政激励措施之外，纳入评估和适应性管理以支持公平实施，并制定更强有力的标准和法规。③社会需求。成功的能源转型需要强有力的社会契约，以便每个人都能从脱碳中获益。建议优先考虑能源正义，支持受转型影响的化石燃料工人，确保公众参与基础设施选址。

3 脱碳的必要措施

政府、非营利组织和私营部门有机会实现深度脱碳，并促进美国经济、能源可负担以及改善社区的健康。报告评估了美国如何实现向净零排放的公正转型，并提出了80多项建议，主要概括为以下10个方面：

(1) 扩大气候政策组合。最近的联邦气候立法完全侧重于补贴和税收激励，但为期 30 年（2021—2050 年）的转型将需要通过广泛的社会契约和政策组合的扩展来提供更持久的支持。国会应该制定国家温室气体排放预算；在整个经济范围内征收碳税，并制定保护低收入人群的条款；制定清洁发电和零排放车辆标准。

(2) 确保公平、正义和健康。化石燃料燃烧造成的空气污染对有色人种社区和低收入家庭的影响尤为严重，并导致美国每年高达 35 万人死亡。在做出新的技术和基础设施决策时，必须评估健康影响，并采取措施减轻因失去依赖化石燃料的工作岗位而给工人和社区带来的伤害。国会应该制定一个严格的量化目标，例如白宫的“正义 40 倡议”（Justice40 initiative）所体现的目标，这将为联邦政府在能源转型期间衡量公平、公正和正义进展提供明确的标准。

(3) 加强美国电力系统。成功实现能源转型的最大技术风险可能是国家无法对电网进行选址、现代化和建设。如果不增加输电能力，可再生能源的部署将被推迟，最终结果可能至少是化石燃料排放暂时增加，从而阻碍国家实现其减排目标。应通过许可改革来扩大州际高压电网；实现地方配电系统和电力市场的现代化；更积极地提升能源效率。美国能源部（DOE）和联邦能源监管委员会（Federal Energy Regulatory Commission）应采取行动加强能源网络，包括分配《通胀削减法案》资金用于技术援助和社区参与。

(4) 支持严格、透明的分析和报告。联邦政府制定了气候和能源计划制定了气候和能源计划，许多州和地方政府领导实施了气候和能源转型活动。然而，能源转型的规模是复杂、庞大、快节奏和前所未有的。建议国会指定一个持久的实体来监督和执行透明的数据分析、监测和公开报告，以了解国家在实现净零排放目标方面的进展情况。该评估将实现对这些计划的适应性管理，以确保投资带来有效和公平的脱碳。

(5) 确保基础设施规划的程序公平性。达成公众共识和支持需要由专业人士管理的协作过程，并需要当地社区不同群体的积极参与。联邦政府机构应建立区域规划网络，召集利益攸关方并制定基于地方的脱碳战略，以确保在考虑新基础设施时公众能够有意义地参与其中。建议解决阻碍当地社区从可再生能源设施中受益的障碍；制定区域可再生能源计划；支持地方能力建设；解决弱势群体和其他受影响社区的优先事项。

(6) 改革金融市场。从历史上看，并非所有社区都能平等地获得能源和气候项目的资金，能源转型必须通过有针对性的计划来解决这种不平等问题。要求公司披露更好、更标准化的数据和信息，例如其总排放量、产品的碳强度或暴露于气候变化影响的程度，将使投资者和监管机构能够充分了解与气候相关的风险和机遇。此外，金融监管机构应通过情景分析和压力测试，加强对气候风险的监测和监管。

(7) **建立必要的劳动力和能力。**美国缺乏受过培训的工人来执行当前的气候和能源政策，并实现联邦政府的公平、公正、正义和公众参与目标。需要培训和计划来弥补严重的能力短缺，并为化石燃料行业的工人提供再培训。美国教育部应为学校提供支持，以开发中小学净零课程，为学生在净零经济中的职业生涯做好准备。国会应该延长与化石燃料相关的裁员的失业保险，制定劳动力调整援助计划。应专注于建立实施脱碳解决方案所需的技术和社会科学劳动力。

(8) **更新工业和建筑业的目标。**针对工业和建筑等特定领域的联邦政策目标并不十分严格。国会应采取行动加速工业部门的脱碳化进程。此外，还应继续提供退税、税收抵免和脱碳技能能力建设，以激励这 2 个领域的能源效率和电气化升级。

(9) **满足研究、开发和示范需求。**能源转型的广度要求一个比能源部门领域更广泛的研究组合。研究和开发领域的空白将需要确定采用哪些技术、如何采用，以及 DOE 以外的机构间协调。需要在与能源相关的社会科学和中长期技术挑战方面进行更多投资，例如开发制造低碳产品的新方法。

(10) **管理化石燃料行业的未来。**大多数估计表明，到 2030 年，化石燃料（尤其是石油和天然气）在满足美国能源需求方面将继续发挥重要作用，但此后的作用仍然存在重大不确定性。应通过安全运营市政天然气分配网络来管理化石燃料需求减少的后果，并对汽油和石油产品的税收进行改革，为依赖化石燃料行业的社区进行过渡规划和援助。各州应要求公用事业和服务提供商制定过渡计划，并考虑暂停将天然气管道延伸到以前没有服务的地区。国会和各州立法机构应确保工厂所有者为关闭设施的退役和清理提供资金。

(刘燕飞 编译)

原文题目：Accelerating Decarbonization in the United States: Technology, Policy, and Societal Dimensions
来源：<https://nap.nationalacademies.org/catalog/25931/accelerating-decarbonization-in-the-united-states-technology-policy-and-societal>

气候政策与战略

英国颁布《2023 年能源法》

10 月 26 日，英国颁布史上最大规模的能源立法——《2023 年能源法》(*Energy Act 2023*) (以下简称《能源法》)，为英国能源生产、能源安全、能源监管建立完备制度，旨在兑现英国政府在清洁能源、气候变化以及能源安全和韧性方面的关键长期承诺。《能源法》获准也使得英国成为首个为核聚变能监管立法的国家，法案内容主要涉及碳捕集与封存 (CCS)、氢能、低碳供热、天然气与电力、核聚变能、航空燃料、海上风电、石油与天然气等领域：

(1) **CCS 方面**，引入二氧化碳运输和封存许可框架，帮助建立英国首批碳捕集基地；允许政府协助监督碳封存设施退役；规定国务大臣有权制定有关税收资助

合同（revenue support contract）。以上措施均致力于扩大 CCS 规模，寻求及鼓励对该行业的长期支持和投资。

（2）氢能方面，提出两种为政府支持的低碳氢能项目提供资金的机制，一是向天然气运输公司征税，二是直接由财政部提供资金。这一规定意味着备受争议的氢能税落地，税收成本由运输公司承担，减少了普通家庭能源支出。此外，《能源法》还将推动首个大型村庄氢能供暖试验，致力于证明氢能技术可以减少供热方面的碳排放。

（3）供热方面，英国政府将天然气和电力市场办公室（Office of Gas and Electricity Markets, Ofgem）的监管范围扩大到供热网络，赋予 Ofgem 对过高定价裁决的权力。《能源法》通过了新消费者保护框架，旨在激励供暖行业投资低碳热泵。

（4）天然气与电力方面，引入新的独立机构——未来系统运营商（Future System Operator, FSO），将为消费者提供安全、低碳/脱碳的能源供应，平衡电力系统，确保天然气和电力网络有效发展；制定新的招标程序，以增加英国陆上电力网络的竞争，降低网络运营和开发成本，预计到 2050 年为消费者节省约 10 亿英镑的能源支出；颁布有关智能家电的新措施，帮助降低智能电力系统成本，预计到 2050 年后每年可减少 100 亿英镑。

（5）核能方面，允许能源安全和净零排放部部长直接任命大英核能机构（Great British Nuclear, GBN）监督和促进政府参与核能项目，有关 GBN 实际运作方式细节有待公布；规定在 2040 年前开发一个核聚变发电厂的虚拟原型。《能源法》还规定 GBN 需要向部长提供年度报告，以促进政府衡量对核能的支持程度。

（6）航空燃料方面，交通部将与可持续航空燃料生产商设计制定一项税收确定性计划（revenue certainty scheme），支持英国可持续航空燃料（Sustainable Aviation Fuel, SAF）生产，以确保稳定、持续的燃料供应。

（7）海上风电方面，修改英国海上风电项目开发的法律程序，以加快项目审批进度，旨在加速利用海上风电实现净零排放的承诺；国务大臣可以决定制定法规，规定如何建立、运营和管理拟议的新海洋恢复基金，并决定如何评估海上风电项目的环境影响以及保护补偿措施。

（8）油气方面，规定国务大臣有权要求海上油气基础设施负责人制定应急计划，计划应列明如何应对引致或可能引致海上油类污染事故的措施，减少海上油气开采活动对环境的影响，并对国务大臣权力下放作出详细规定。《能源法》中，油气方面的各项规定侧重于环境保护。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Energy Act 2023

来源：<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2023/52/contents/enacted>

欧盟委员会发布《2023 年欧盟气候行动进展报告》

10月24日，欧盟委员会（European Commission）向欧洲议会和欧洲理事会提交了《2023 年欧盟气候行动进展报告》（*EU Climate Action Progress Report 2023*），重点分析了欧盟排放趋势与气候行动进展、欧盟排放交易体系（EU ETS）、“努力分担”排放、土地利用、土地利用变化和林业（LULUCF）、气候韧性、气候融资、国际气候行动等 7 方面内容。具体内容如下：

1 欧盟排放趋势与气候行动进展

（1）排放趋势。与 2021 年相比，2022 年欧盟国内生产总值增加 3.5%，温室气体排放总量下降 2.4%（维持 1990 年以来的下降趋势），EU ETS 涵盖的排放量下降 0.2%，非 EU ETS 的排放量下降 2.9%。从不同领域来看，与 2021 年相比，2022 年欧盟能源和交通领域碳排放呈现增加趋势（但低于 2019 年之前的水平），航空领域碳排放量显著增加，建筑和工业领域排放大幅下降，农业领域碳排放略有下降，LULUCF 领域的碳汇量增加 6%。

（2）气候行动进展。①2023 年发布的《国家能源与气候计划》（National Energy and Climate Plans, NECP）进展报告提出，超过 1/2 的成员国根据其国家长期战略设定了到 2050 年或更早实现气候中和的目标。大多数成员国还提出了到 2050 年的国家温室气体量化目标。②“适合 55”（Fit for 55）一揽子计划促进欧盟走上一条以公平、成本效益和竞争方式实现其气候目标的道路。一揽子计划中的大部分建议已被共同立法者采纳，根据实施新立法，促进欧盟及其成员国能够在 2030 年前将温室气体净排放量在 1990 年水平上降低至少 55%。③绿色新政将 EU ETS 原有到 2030 年减排 43% 的目标（相较于 2005 年排放水平）进一步提升至 62%，并将该体系扩展至适用于国际海运。④为了确保公平过渡到气候中和，欧盟创立一个新的基金，即社会气候基金（Social Climate Fund），以配合新的 ETS2¹。⑤2022 年和 2023 年，欧盟委员会提出一系列建议旨在加快向气候中和过渡。比如，立法者就修订后的《氟化温室气体条例》（*Fluorinated Greenhouse Gases Regulation, F-gases Regulation*）达成临时协议，这将进一步减少极具温室潜力的气体排放。⑥2021 年 11 月，欧盟委员会更新了更好的监管工具，以确保新的欧盟政策与气候目标保持一致。所有拟定的欧盟措施需要根据《欧洲气候法》（*European Climate Law*）进行评估，从而来确保其与气候目标是否一致。

2 欧盟排放交易体系

EU ETS 是欧盟气候行动的基石，涵盖的温室气体排放量约占欧盟温室气体排

¹ 排放交易体系 2，为建筑、交通和相关排放较小部门建立的一个新的独立排放交易体系。

放总量的 36%，主要来自电力与热力生产、制造业和航空。通过设定排放总量上限，该体系确保所涵盖的排放量随着时间的推移而减少。上限内，排放配额可通过拍卖方式分配，这提高了成员国预算收入，以支持气候行动和能源转型。EU ETS 利用市场决定补贴价格，激励成本效益减排。2022 年，EU ETS 促进电力和工业设施减排，与 2005 年相比下降了 37.3%。EU ETS 筹集了超过 1520 亿欧元的拍卖收入，各成员国主要用于支持可再生能源、能源效率和低排放运输项目，同时应对消费者和工业的负面影响。EU ETS 修订版于 2023 年 6 月 5 日生效，大多数修订将在 2024 年 1 月 1 日期生效。

3 “努力分担” 排放

《努力分担立法》(*Effort Sharing Legislation, ESL*) 中的温室气体排放包括国内交通（不包括航空）、建筑、农业、小型工业和废物产生的温室气体排放，这些排放约占欧盟温室气体排放总量的 60%。与 2005 年水平相比，在 2013—2020 年“努力分担决定”(Effort Sharing Decision, ESD) 和 2021—2030 年“努力分担条例”(Effort Sharing Regulation, ESR) 框架下，ESL 设定了具有约束力的国家减排目标，旨在减少上述部门碳排放量。2013—2020 年，ESD 取得良好进展，所有成员国每年都履行了可持续发展战略下的“努力分担”义务，欧盟超额完成 2020 年减排目标。同时，与 2005 年和 2013 年相比，2020 年 ESD 覆盖的欧盟 27 国排放量分别降低了 16.3% 和 7.2%。2021—2030 年，ESR 有望取得更进一步的发展。2023 年 4 月，各成员国对 ESR 进行了修正，旨在实现 2030 年更高的减排目标，提出了到 2030 年将其排放量与 2005 年相比降低 40%（修正前为 29%）。

4 土地利用、土地利用变化和林业

LULUCF 在实现欧盟气候中和目标中发挥着重要作用。一是 LULUCF 吸收的温室气体比排放多，从而抵消了大气中的碳。二是 LULUCF 提供了替代化石能源或碳密集型材料的生物材料。然而，近年来碳去除率下降令人担忧。出现这一现象的主要原因是采伐量增加导致森林减少，同时与一些成员国老化森林的碳汇量减少相关。经修订的欧盟 LULUCF 条例提出，土地利用部门的排放和去除量将如何促进欧盟气候目标，并制定到 2030 年实现陆地净碳汇为 310 Mt CO_{2e}（百万吨二氧化碳当量）的目标。

5 应对气候变化的韧性

根据《欧洲气候法案》，欧盟有义务确保在适应气候变化影响能力建设方面不断取得进展，提高其应变能力，降低应对气候变化的脆弱性。欧盟在 2021 年更新了其适应战略，该战略包括欧盟委员会承诺的 49 项行动，涵盖 4 个目标：更智慧、

更系统、更便捷和国际化的气候变化适应。2024年春季将出版第一份《欧洲气候风险评估》报告。通过气候韧性对话将决策者、风险管理员、消费者和利益攸关方聚在一起，讨论和确定在适应方面可能采取的行动，以帮助缩小气候保护差距。欧盟成员国在适应方面的共同进展包括：①几乎所有成员国都进行了气候风险评估，并制定了国家适应战略或国家适应计划；②大多数成员国已经建立了国家和国家以下各级的治理结构和机制，以促进横向政策一体化和多层次（纵向）协同；③有 2/3 成员国在适应气候变化下的国际和跨国合作方面以及相关利益攸关方参与方面取得进展；④有 1/2 成员国报告显示，自 2021 年以来，在国家、区域和地方层面，其监测、报告和评估活动有所增加。

6 促进气候融资与气候中和保持一致

为了在 2050 年之前向气候中和过渡，需要大量资金以缩小投资差距，促进气候投资与气候中和保持一致。根据欧盟委员会预测，2021—2030 年，实现绿色转型每年需要增加私人 and 公共投资近 4770 亿欧元，若要进一步实现“REPowerEU”计划目标，则需要在 2022—2027 年每年追加投资 350 亿欧元。同时，按照《净零工业法案》(Net-Zero Industry Act, NZIA) 规定，要提升欧盟战略净零技术的制造能力，就需要在 2023—2030 年累计投资 920 亿欧元左右，在维持现状情况下则需要累计投资 520 亿欧元。绿色金融正在增加，2018 年以来，欧盟建立的可持续金融监管框架在推动私人资本流动重新定位方面发挥了重要作用，但绿色金融仍然远远没有达到为向气候中和与气候弹性经济转型提供资金所需的水平。

7 国际气候行动

国际公共气候融资与私人气候融资一起，在帮助发展中国家履行《巴黎协定》方面发挥重要作用。欧盟一直积极促进气候适应方面的国际融资。比如，欧盟及其成员国是适应基金最大的投资方，每年为适应和减缓气候行动投资超过 120 亿欧元。欧盟在多边和双边合作上取得重大进展，尤其在主要排放国家提高气候雄心方面的进展很大，旨在支持和说服其他国家提高气候目标。同时，通过增加与第三国或地区的接触，加强了其绿色协议外交的努力。

(刘莉娜 编译)

原文题目：Report from the Commission to the European Parliament and the Council: EU Climate Action Progress Report 2023

来源：https://climate.ec.europa.eu/system/files/2023-10/com_2023_653_en_0.pdf

2021—2022 年全球气候融资平均每年为近 1.3 万亿美元

11 月 2 日，气候政策倡议组织 (Climate Policy Initiative, CPI) 发布题为《2023 年全球气候融资概览》(Global Landscape of Climate Finance 2023) 的报告指出，2021

—2022 年，全球气候融资平均每年达到近 1.3 万亿美元。到 2030 年平均每年所需的气候融资将从 8.1 万亿美元稳步增加到 9 万亿美元，2031—2050 年，平均每年所需的气候融资估计将增加至 10 万亿美元以上，这意味着气候融资必须尽快以每年至少 5 倍的速度增长，以避免气候变化的最严重影响。主要结论如下：

(1) **气候融资正在增加。**2021—2022 年，全球气候融资平均每年达到近 1.3 万亿美元，与 2019—2020 年水平相比几乎翻了一番。这一增长主要是由于减缓融资的大幅增加，比 2019—2020 年增加 4390 亿美元，约 28% 的增长（1730 亿美元）归因于方法改进和新数据来源。

(2) **各地区的气候融资增长存在差异。**全球气候融资的增长主要源于少数地区清洁能源投资的大幅增加。其中，90% 的增加来自中国、美国、欧洲、巴西、日本和印度。虽然取得了较大进展，但这些地区也存在巨大的气候融资缺口，其他高排放和气候脆弱国家的气候融资在满足其需求方面进展甚微。

(3) **气候融资增长主要来自于减缓融资的增加。**2021—2022 年，全球气候减缓融资为 1.15 万亿美元。能源和运输是排放最大的两个部门，吸引了大部分融资，而私人融资仍占主导地位，其中，能源吸引了减缓融资总额的 44%，运输吸引了减缓融资总额的 44%。农业和工业是第二大排放源，获得的融资仅占减缓融资总额的 4%。由于生产成本下降、消费增加和政策支持，电池储能和氢能等新兴技术开始吸引私人资金，但仍远未达到潜在规模。

(4) **气候适应融资仍然滞后。**虽然适应融资达到 630 亿美元的历史最高水平，比 2019—2020 年增长 28%，但仍远低于发展中国家到 2030 年每年估计需要 2120 亿美元的水平。公共部门仍然提供几乎所有的适应融资（98%）。

(5) **气候融资在地理范围上集中。**发达经济体继续调动最多的气候融资，主要来自私营部门。东亚和太平洋地区、美国和加拿大以及西欧合计占气候融资总额的 84%。中国国内气候融资调动规模超过了其他所有国家的总和，占全球国内气候融资总额的 51%。国际融资较 2019—2020 财年增长 35%，主要原因是发达经济体加大了承诺力度。发达经济体承诺了 84% 的国际融资，而包括中国在内的新兴市场和发展中经济体承诺了 13%。南南气候融资占国际融资总额的不到 2%。发展中经济体和低收入经济体的气候融资继续低于需求。不到 3% 的全球融资总额（300 亿美元）流向了最不发达国家。2000—2019 年，受气候变化影响最严重的 10 个国家仅获得 230 亿美元，不到气候融资总额的 2%。

(6) **私人融资正在增加，但没有达到所需的速度和规模。**私营部门提供的资金占气候融资总额的 49%。私营部门最大的增长来自家庭支出，占所有私人融资的 31%。发展金融机构继续提供大部分公共融资，占所有公共融资的 57%。

（廖琴 编译）

原文题目：Global Landscape of Climate Finance 2023

来源：<https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/global-landscape-of-climate-finance-2023/>

英国和德国达成能源与气候合作伙伴关系

11月3日，英国能源安全和净零排放部（Department for Energy Security and Net Zero, DESNZ）和德国联邦经济事务和气候行动部（Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action）共同发布《能源与气候合作联合宣言》（*Joint Declaration of Cooperation on Energy and Climate*），宣布达成了一项新的合作伙伴关系，以帮助两国的消费者长期获得安全、负担得起和清洁的能源，并加强能源安全。重点合作领域包括氢，可再生能源，碳捕集、利用与封存（CCUS），能源安全，净零排放与绿色转型。

（1）氢。两国希望进一步促进应对气候变化和加速全球能源转型的战略伙伴关系。鉴于可再生和低碳氢及其衍生物将在满足全球能源需求和工业脱碳方面的重要作用，两国将深化在氢领域的合作，特别是可再生能源领域的合作。

（2）可再生能源。可再生能源在实现国内和全球净零排放目标以及改善能源安全方面发挥着关键作用。因此，两国将加强能源转型双边对话，鼓励在清洁能源领域开展合作，特别是海上风电互联领域。另外，两国将在北海能源合作组织（NSEC）等多边论坛上合作，以促进海上能源基础设施发展和跨境市场安排。

（3）CCUS。两国将研究二氧化碳跨境运输的潜力和机遇，共享信息，讨论技术发展，并鼓励行业和利益攸关方合作。

（4）能源安全。两国将探索官方和输电系统运营商之间的进一步技术讨论，分享电力和天然气的前景等信息、专业知识和经验。加强现有的业务协调，并探索新的合作方式，以促进区域和全球能源安全。在脱碳路径中考虑能源供应的可及性和可负担性。加速清洁能源转型，特别是可再生能源转型。

（5）净零排放与绿色转型。①净零战略和政策。共享总体净零战略、政策框架以及气候治理安排与机制，以实现英国（2050年）和德国（2045年）各自的净零排放目标，分享有关绿色金融、技能和供应链发展等关键净零政策的最佳实践和经验教训。②工业脱碳。分享国内工业脱碳战略、政策框架的最佳实践和经验教训，包括激励碳中和生产和能源效率的措施，鼓励行业利益攸关方的合作等。③供热和建筑。就建筑（住宅、非住宅、公共部门、社会住房）脱碳的政策框架交流信息和最佳实践，考虑能源成本的可负担性。④能源效率。通过清洁供暖和能源效率措施提高国内能源脱碳的最有效政策。⑤零排放车辆。加速向零排放车辆过渡，建立全面的国内充电基础设施网络。通过两国参与的国际工作组和倡议，继续分享其在运输部门政策框架方面的最佳实践和经验教训。制定和实施雄心勃勃的国内交通部门脱碳战略。⑥全球能源转型。支持和领导全球能源转型和部门脱碳议程，包括七国

集团(G7)、二十国集团(G20)、国际能源署(IEA)和国际可再生能源机构(IRENA)、《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC), 以及“突破性议程”(Breakthrough Agenda)、气候俱乐部(Climate Club)、工业深度脱碳倡议(Industrial Deep Decarbonisation Initiative)、零排放汽车转型委员会(Zero Emission Vehicles Transition Council)、清洁供暖论坛(Clean Heat Forum)、能源转型委员会(Energy Transition Council)、清洁能源转型伙伴关系(Clean Energy Transition Partnership)、清洁能源部长级会议(Clean Energy Ministerial)和“弃用煤炭发电联盟”(Powering Past Coal Alliance)等。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Joint Declaration of Cooperation on Energy and Climate

来源: <https://www.gov.uk/government/publications/cooperation-on-energy-and-climate-joint-declaration-between-united-kingdom-and-germany/joint-declaration-of-cooperation-on-energy-and-climate>

美国国会发布《2023年“天气法”再授权法案》

2017年4月,美国颁布了《2017年天气研究和预报创新法案》(*Weather Research and Forecasting Innovation Act of 2017*, 简称《天气法案》),该法案是自20世纪90年代以来颁布的首部重要的气象立法,旨在加强龙卷风、飓风等灾害性风暴的预报,从两周到两年的长期天气预报模式,预报结果的传达,海啸警报,以及研究结果的业务化和商业化。迄今为止,《天气法案》取得了许多成就,包括开发了飓风预报技术;实现了1小时以上的龙卷风预报目标;改进了2周~2年的预报(季节性预报)。然而,随着极端天气事件的不断演变,越来越多的社区面临着新的威胁。为了应对新的挑战,11月8日,美国国会发布了《2023年“天气法”再授权法案》(*The Weather Act Reauthorization Act of 2023*),较之《天气法案》,其主要更新内容如下:

(1) **项目扩展**。该法案修改、更新和扩展了重要的研究项目,将通过使用无人驾驶车辆、高性能计算和卫星观测系统来应对龙卷风、海啸等恶劣天气事件。

(2) **确保美国在天气预报方面的全球领先地位**。该法案建立并编纂了新程序,以改进天气预报与建模的工具,包括基于下一代雷达、大气河流、沿海洪水、风暴潮、航空天气等观测数据,提高天气预报与建模工具的预测精度。

(3) **提高气象数据采集效率**。该法案以《天气法》为基础,扩大了美国国家海洋和大气管理局(NOAA)在获取商业天气数据方面的职权范围,NOAA可以直接与私营部门签订合同获取商业天气数据,并且,《2023年“天气法”再授权法案》提出了“商业数据计划”(Commercial Data Program),允许NOAA获取卫星数据以外的基于地面的、机载的、基于空间的、基于海洋的所有数据。

(4) **加强应急准备**。该法案将确保所有的建模和预报研究都与社会、行为、

风险、通信和经济科学相结合，通过监视、警告，优化向公众传达紧急信息的方式，以确保公众充分了解极端天气威胁和如何采取行动，从而保护生命和财产。

(5) **为农民、牧场主和资源经理提供先进工具。**该法案将为农业和水管理部门提供更加优质的天气预报定制服务产品。具体而言，该法案将授权农民、牧场主和资源经理继续使用国家综合干旱信息系统 (National Integrated Drought Information System)、 “国家中尺度气象监测网络项目” (National Mesonet Program)、 国家协调土壤水分监测网 (National Coordinated Soil Moisture Monitoring Network) 和国家水中心 (National Water Center) 等关键公共工具。

(董利苹 编译)

原文题目: The Weather Act Reauthorization Act of 2023

来源: https://republicans-science.house.gov/_cache/files/c/e/ce8f5687-1a5c-4008-8cf3-1c60d98df9b1/289EB29A4B2093BB4D90C98539DB927F.executive-summary---weather-act-reauthorization.pdf

气候变化事实与影响

气候变化造成北方森林树木损失

10月30日,《自然 通讯》(*Nature Communications*)发表题为《日益严重的大气干燥减少了北方森林树木的生长》(*Increasing Atmospheric Dryness Reduces Boreal Forest Tree Growth*)的文章指出,气候变化影响下北方森林向北扩展的速度参差不齐,而且比预期的要缓慢,而其从南边撤退的速度快于预期,导致随着气候变暖北方森林面积会缩小。

长期以来,北方地区的土壤通过储存大量的碳,缓冲了气候变暖对地球的影响。此外,北方地区地处偏远,因此该处的森林和湿地很少受到人类活动的大规模影响。鉴于上述两个特征,北方森林成为地球上最重要的生态系统之一。气候变暖会造成水汽压差(VPD)增加,从而导致叶片气孔关闭和土壤干燥,最终影响到森林的生长。然而,VPD与森林生长之间的关系取决于气候背景。来自加拿大西安大略大学(University of Western Ontario)、加拿大自然资源部(Natural Resources Canada)等机构的研究人员,利用1951—2018年加拿大森林的树木年轮网络,评估了北方森林对大气VPD变化的响应及其主要驱动因素,包括物种、局部降水和温度、海拔、树龄和大小,并确定了响应最敏感物种的VPD和生长如何随时间变化。

研究表明,1/3树种的生长与同年夏季VPD之间存在关系,近1/2树种的生长和前一年夏季VPD存在关系。前一年的VPD与当年森林生长的关系几乎完全为负,而当年的VPD也倾向于会降低生长。树种、树龄、年温度和土壤湿度是决定树木对VPD响应的主要因素。较年轻的树木和树种,如白云杉和花旗松,表现

出更高的 VPD 敏感性，年温度高、土壤湿度低的地区的树木也表现出更高的 VPD 敏感性。1951 年以来，加拿大夏季 VPD 的增加与树木生长的减少相平行，特别是在云杉物种中。研究人员指出，未来几十年加速的大气干燥将损害森林的碳储存及其社会经济服务，有必要利用卫星数据与地面测量更密切地监测全球北方森林。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Increasing Atmospheric Dryness Reduces Boreal Forest Tree Growth

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-023-42466-1>

到 2030 年全球气温上升 1.5 °C 的可能性为 50%

10 月 30 日,《自然 气候变化》(*Nature Climate Change*) 发表题为《评估剩余碳预算的规模和不确定性》(Assessing the Size and Uncertainty of Remaining Carbon Budgets) 的文章指出,如果不迅速减少二氧化碳排放,到 2030 年,全球气温比工业化前水平上升 1.5 °C 的可能性有 50%。

剩余碳预算(RCB)是指在将全球变暖限制在特定温度以内的情况下,人类仍然可以排放的二氧化碳估算量,通常用于评估针对《巴黎协定》目标的行动进展。全球变暖限制在 1.5 °C 以内的 RCB 估计值很小,因此,其计算中的微小变化可能导致较大的相对调整。来自英国伦敦帝国理工学院(Imperial College London)、澳大利亚墨尔本大学(University of Melbourne)、国际应用系统分析研究所(International Institute for Applied Systems Analysis, IIASA) 等机构的研究人员评估了政府间气候变化专门委员会(IPCC)最近对 RCB 的估计结果,并提供了更多的最新数据、计算改进和稳健性检查。

研究发现,截至 2023 年 1 月,要想有 50% 的机会将气温上升控制在 1.5 °C 以内,全球 RCB 约为 250 GtCO₂ (10 亿吨二氧化碳),相当于目前 6 年的二氧化碳排放量。这意味着如果二氧化碳排放量保持在 2022 年的水平,每年约 40 GtCO₂,那么到 2029 年左右碳预算将会耗尽。要想有 50% 的机会将气温上升控制在 2 °C 以内,全球 RCB 约为 1200 GtCO₂。影响 RCB 估算的主要不确定性因素是非二氧化碳排放的贡献,这既取决于社会经济预测,也取决于地球物理不确定性,以及净零二氧化碳后的潜在变暖。

(廖琴 编译)

原文题目: Assessing the Size and Uncertainty of Remaining Carbon Budgets

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-023-01848-5>

盐度异常是公元纪年北大西洋气候变化的主导因素

11 月 3 日,《科学进展》(*Science Advances*) 发表题为《加勒比海盐度异常导致公元纪年北大西洋的循环和气候变化》(Caribbean Salinity Anomalies Contributed to

Variable North Atlantic Circulation and Climate During the Common Era) 的文章显示, 经向盐平流变化是公元纪年北大西洋历史气候变化的主要影响因素。

在全球变化研究中, 公元纪年(过去 2000 年)是一个极具特殊意义的时段。在这一时段中, 全球环境变化从主要受自然驱动转变为受自然与人类活动共同影响, 且人类活动对地球系统的驱动作用日益增强, 导致全球气温从 19 世纪前的缓慢下降趋势反转为 20 世纪快速增暖趋势。从过去气候环境变化研究角度看, 这一时段还是文献记录、自然代用证据与器测数据并存的时段, 对各种气候环境变化代用指标的定量校准也至关重要。因此, 揭示该时段的气候变化规律, 一直是国际全球变化研究的核心问题, 也是政府间气候变化专门委员会(IPCC)评估重点关注的问题之一, 对辨识当代增暖是否超出自然变率约束、区分气候变化的自然与人为驱动相对贡献、诊断地球系统模式性能、预估未来十年至百年尺度气候变化等均具有独特的价值。北大西洋是全球海洋环流系统的关键一环, 对气候具有重要影响。北大西洋翻转环流减弱始于小冰河期结束时, 这是一个长达数世纪的寒冷期, 大约持续到了 1850 年。但目前海洋循环在共同时代早期气候调节中的作用尚不清楚。来自加拿大达尔豪斯大学(Dalhousie University)和德国基尔亥姆霍兹海洋研究中心(Geomar Helmholtz Centre for Ocean Research)的研究人员, 基于浮游有孔虫同位素和元素成分数据, 重建了加勒比海过去 1700 年的海表温度和盐度, 分析了盐度对气候变化的影响。

研究结果显示: ①百年尺度上受北半球气候变化影响, 加勒比海的海表温度和盐度也发生了显著地变化, 并与北大西洋的海温强迫有关; ②大约在公元 600 年、公元 800 年、公元 1400 年~1600 年, 加勒比海先后遭遇了寒冷时期, 其特点是加勒比海盐碱化和墨西哥湾海表温度降低, 这意味着北大西洋洋流循环强度有所降低; ③经向盐平流变化是公元纪年历史气候变化的主要影响因素。

(董利苹 编译)

原文题目: Caribbean Salinity Anomalies Contributed to Variable North Atlantic Circulation and Climate During the Common Era

来源: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adg2639>

气候变化减缓与适应

美国农业部评估农业与林业参与碳市场的潜力和挑战

10月27日, 美国农业部(USDA)发布《综合评估农业与林业在美国碳市场中的作用》(A General Assessment of the Role of Agriculture and Forestry in U.S. Carbon Markets)报告, 评估了当前美国碳市场中农业与林业碳信用的现状、农业与林业的参与障碍以及改善农民与森林所有者进入碳市场的机会。主要结论如下:

(1) **美国碳市场中的农业与林业碳信用。**①截至 2023 年年中，美国有 40 多个适用于农业、林业和土地利用项目的有效协议。在本评估所审查的 55 个协议中，有 18 个协议已成功用于从国内项目中产生碳信用额。②2013—2022 年，美国林业项目产生了大量的碳信用额，农业项目产生的碳信用额则显著减少，大多数农业碳信用额都是由畜牧业项目产生的。2013—2022 年，美国从农业、林业和土地利用项目中产生了超过 176.7 MtCO_{2e}（百万吨二氧化碳当量）的履约碳信用额和 24.5 MtCO_{2e} 自愿碳信用额。

(2) **农业与林业参与碳市场的障碍。**①农业与林业的动态性质使得碳汇核算工作比其他行业更具挑战性，如额外性、碳泄漏、持久性和不确定性。②农业与林业体系的巨大可变性使得量化其项目的温室气体影响具有挑战性。直接测量温室气体的影响通常成本过高且不切实际；当前的协议或温室气体计划只规定了各种建模和特定场所的测量，并没有要求直接测量温室气体的影响；基于过程的模型需要大量的数据输入，这对生产者来说可能存在障碍。③虽然新兴的遥感技术、现场传感器、机器学习的发展以及对传统采样的改进可能会使本地化评估更加准确和方便，但将这些解决方案整合到碳市场中仍然存在技术障碍。④农业与林业参与率低有几个原因，包括交易成本较高导致投资回报有限，而信用价格不足以支付这些成本；对所产生效益的保守计算；早期参与者的机会有限；严格的永久性要求；农业项目规模小；对各种选择的混淆不清；以及缺乏需求。

(3) **USDA 在减少市场障碍方面可发挥的作用。**①通过现有或新的计划与资源发挥作用，包括 USDA 自然资源保护局（Natural Resources Conservation Service, NRCS）提供的技术援助；林地所有者支持；USDA 气候中心；USDA 环境市场办公室（Office of Environmental Markets）以及提供创新赠款和合作伙伴关系。②投资土壤碳监测网络、推进温室气体研究、改进估算温室气体源和汇的模型与工具，以及推进用于测量、监测、核查和报告（MMRV）的数据产品，从而减少不确定性并建立量化信心。③通过潜在的温室气体技术援助提供者和第三方验证者计划，作为一系列相关碳市场信息的可信权威机构，进一步帮助减少生产者面临的市场混乱。
(裴惠娟 编译)

原文题目：A General Assessment of the Role of Agriculture and Forestry in U.S. Carbon Markets
来源：<https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/USDA-General-Assessment-of-the-Role-of-Agriculture-and-Forestry-in-US-Carbon-Markets.pdf>

前沿研究动态

改善 7.5% 的最差农田可使欧洲在 9 年内实现土壤有机碳零损失

10 月 30 日，欧盟委员会联合研究中心（Joint Research Centre）和英国布里斯托大学（University of Bristol）在《全球变化生物学》（*Global Change Biology*）发表

题为《欧洲农田和草原的土壤有机碳储量：我们在过去 10 年中损失了多少？》(Soil Organic Carbon Stocks in European Croplands and Grasslands: How Much have We Lost in the Past Decade?) 的文章指出，如果欧洲各国 7.5% 的最差农田转变为良田，可使欧洲在 9 年内（2019—2027 年）实现土壤有机碳零损失。

研究人员借助土地利用/覆盖面积框架调查 (LUCAS) 数据集，使用 mgcViz R 软件包和分位数广义加性模型拟合 2009—2018 年土壤表层 (0~20 厘米) 有机碳数据，评估 2009—2018 年欧盟和英国的土壤有机碳含量变化。结果显示，2018 年欧盟和英国海拔 1000 米以下的农业用地碳储量为 9.3 Gt (吉吨)，2009—2018 年农田和草原土壤有机碳含量减少 70 Mt (兆吨)，其中，土壤碳储量损失最大的地区在欧洲中北部，土地利用和土地利用变化是驱动土壤有机碳损失的主要因素。研究指出，如果欧洲各国 7.5% 的最差农田转变为良田 (总共 860 万公顷)，可使欧洲在 9 年内 (2019—2027 年) 实现土壤有机碳零损失，若开展进一步的退耕还草，土壤有机碳储量将增加 12.1%。

(秦冰雪 编译)

原文题目: Soil Organic Carbon Stocks in European Croplands and Grasslands: How Much have We Lost in the Past Decade?

来源: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.16992>

美研究提出简单饮食可减少碳足迹并改善健康

10 月 26 日，《自然·食品》(Nature Food) 发表题为《简单的饮食替代可以减少碳足迹并改善美国不同人群饮食质量》(Simple Dietary Substitutions Can Reduce Carbon Footprints and Improve Dietary Quality Across Diverse Segments of the US Population) 的文章，通过分析美国 7753 名儿童和成年人的饮食摄入量数据，确定了简单、可行的饮食替代模式，研究发现，这种高碳食物向低碳食物的替代有助于减少碳足迹并改善健康。

粮食生产导致的人为二氧化碳排放量约占全球排放总量的 1/3，是气候变化的关键因素。而不良饮食是造成发病率和死亡率上升的主要原因。人类饮食对个人和地球的健康均产生重大影响。基于此，来自美国斯坦福大学 (Stanford University)、哈佛大学 (Harvard University) 等机构的研究人员，基于美国 7753 名儿童和成年人的饮食摄入量数据，分析了饮食替代如何影响碳足迹和饮食质量，并对其健康指数进行评估。研究结果表明：①可将样本分为 4 种食物组，包括蛋白质、混合菜肴、牛奶和乳制品、饮料。每一种食物替代，都需要用 1 种类似的低碳食品替换高碳食品。比如，对于蛋白质，大多数替代品都是用家禽替代牛肉；对于混合菜肴，用家禽或者素食替代牛肉或猪肉等主菜；牛奶和奶制品的替代品主要包括大豆或杏仁；

大多数饮料的替代品则用水果。②所有食物组中，如果食用高碳食品的消费者都转向食用低碳替代品，这将使美国的食物碳足迹减少 30% 以上。其中，蛋白质和混合菜肴选择低碳食品替代时，其环境和健康效益最显著。③如果所有食物组中均采用低碳食物替代品，消费者的整体饮食质量将提升 4%~10%（即健康饮食指数得分比替代前高 2~5 分），且这一健康改善惠及所有年龄、性别、种族和民族群体。该研究发现在一系列食物组中进行简单、可行的饮食替代，在减少饮食碳足迹的同时有助于提升整体饮食质量。研究强调改善饮食的“小改变”可能是解决饮食对气候和健康影响的一个起点，鼓励改善饮食习惯，从而减少饮食的环境影响。

（刘莉娜 编译）

原文题目：Simple Dietary Substitutions Can Reduce Carbon Footprints and Improve Dietary Quality Across Diverse Segments of the US Population
来源：<https://doi.org/10.1038/s43016-023-00864-0>

2030 年美国轻型汽车实现 50% 电气化的脱碳潜力低于减排目标值

11 月 4 日，美国密歇根大学（University of Michigan）在《自然 通讯》（*Nature Communications*）发表题为《到 2030 年美国轻型汽车销售实现 50% 电气化的脱碳潜力》（Decarbonization Potential of Electrifying 50% of U.S. Light-duty Vehicle Sales by 2030）的文章指出，如果美国在 2030 年实现新销售的轻型汽车 50% 的电气化，轻型汽车排放总量相比于 2005 年将减少约 25%，与 2030 年全经济社会部门的国家自主贡献目标值（50%~52%）相去甚远。

研究人员利用车辆队列模型（vehicle fleet model）和生命周期排放模型，估算了 2030 年美国轻型电动汽车销售占比 50% 的脱碳潜力。结果显示，到 2030 年，美国实现 50% 的轻型电动汽车销售目标时，轻型汽车排放总量相比于 2005 年将减少约 25%；到 2035 年，如果同时实现汽车电气化和电网脱碳目标，轻型汽车排放总量减少接近 45%。轻型汽车部门 25% 的减排潜力与美国国家自主贡献计划中要求的“到 2030 年温室气体排放量水平比 2005 年减少 50%~52%”目标相去甚远，还需要进一步制定轻型汽车减排策略，例如：①制定并保持严格的汽车电气化目标；②将汽车电气化目标与电网脱碳相结合；③减少汽车废气排放；④减小汽车尺寸；⑤提高内燃机电动汽车和电动汽车的燃油经济性能；⑥减少车辆行驶里程（减少出行需求或选择低碳出行方式）；⑦车辆提前退役。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Decarbonization Potential of Electrifying 50% of U.S. Light-duty Vehicle Sales by 2030
来源：<https://www.nature.com/articles/s41467-023-42893-0>

实施基于自然的气候解决方案森林等将贡献 85% 的减排量

11 月 3 日,《科学报告》(*Scientific Reports*) 发表题为《自然气候解决方案在未来气候变化情景下提供强大的碳减排能力》(*Natural Climate Solutions Provide Robust Carbon Mitigation Capacity Under Future Climate Change Scenarios*) 的文章显示,到 2050 年在基于自然的气候解决方案中,在美国实施森林和土地保护性管理策略产生的减排量将占美国净减排总量的 85%, 农业战略将贡献其余 15%。

在碳中和长期目标下,基于自然的解决方案在应对气候变化中的作用将越来越显著。通过保护、恢复和管理森林、草地、湿地和农田生态系统,可以降低大气中的温室气体浓度,从而提升生态系统的净碳汇能力,这种“基于自然的气候解决方案”被认为是各国政府减少温室气体排放和消除大气中二氧化碳的重要工具。然而,基于自然的解决方案也有缺点——在人为、自然或气候变化干扰加剧的情况下,它们可能从净碳汇转变为净碳源。因此,评估基于自然的气候解决方案在碳储存过程中的稳定性是必要的,对提升生态系统的保碳增汇能力,实现全球气候目标具有重要的意义。来自美国地质调查局 (U.S. Geological Survey)、沙龙科学公司 (Salo Sciences, Inc.)、大自然保护协会 (Nature Conservancy) 等机构的研究人员,评估了基于自然的气候解决方案在美国生态系统碳储存过程中的稳定性。

结果显示:①在未来气候变化情景下,到 2050 年,实施基于自然的气候解决方案,美国生态系统的净碳储量将大幅增加;②到 2050 年美国森林和土地保护性管理策略产生的减排量将占全国净减排总量的 85%, 农业战略将贡献其余 15%;③到 21 世纪下半叶,气候变化对生态系统碳的影响将增至最大,届时,生态系统将转化为净碳源;④到 2050 年,假如基于自然的气候解决方案的年均部署成本为 7.52 亿美元~7.77 亿美元,那么到 2100 年美国土地碳排放将减少 41%~54%;⑤面对气候变化扰动时,迅速部署一揽子基于自然的气候解决方案,可以提高生态系统碳储存的稳定性,进而提高生态系统的气候变化减缓潜力;⑥该研究有望为决策者、政府机构和地方土地所有者提供参考。

(董利苹 编译)

原文题目: Natural Climate Solutions Provide Robust Carbon Mitigation Capacity Under Future Climate Change Scenarios

来源: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-43118-6>

《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 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