

科学研究动态监测快报

2023 年 5 月 5 日 第 9 期 (总第 363 期)

气候变化科学专辑

- ◇ 美国发布《国家创新路径报告》
- ◇ 美国国家航空航天局推进气候战略
- ◇ 澳气候变化管理局为推动碳封存的发展提出建议
- ◇ 世界气象组织发布《2022 年全球气候状况》报告
- ◇ 适应无国界组织发布《全球跨界气候风险报告》
- ◇ 新西兰评估气候变化带来的经济与财政影响
- ◇ 到 2100 年野火和退化将导致北部泥炭地碳汇能力降低 65%
- ◇ 美国能源部拨款 8200 万美元用于太阳能制造与回收
- ◇ 英国将投资 3000 万英镑用于捕集和储存可再生能源
- ◇ 国际能源署提出实现 1.5 °C 温升目标的四大支柱行动
- ◇ 国际能源署提出钢铁行业净零排放评估原则及建议
- ◇ 研究揭示土壤碳对气候变化的响应机制
- ◇ 地球系统中储存的热量持续增加
- ◇ 火山喷发降低热带太平洋多年至十年预测技能

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

目 录

本期热点

美国发布《国家创新路径报告》 1

气候政策与战略

美国国家航空航天局推进气候战略 3

澳气候变化管理局为推动碳封存的发展提出建议 4

气候变化事实与影响

世界气象组织发布《2022 年全球气候状况》报告 6

适应无国界组织发布《全球跨界气候风险报告》 7

新西兰评估气候变化带来的经济与财政影响 9

到 2100 年野火和退化将导致北部泥炭地碳汇能力降低 65% 10

气候变化减缓与适应

美国能源部拨款 8200 万美元用于太阳能制造与回收 11

英国将投资 3000 万英镑用于捕集和储存可再生能源 12

国际能源署提出实现 1.5 °C 温升目标的四大支柱行动 13

国际能源署提出钢铁行业净零排放评估原则及建议 13

前沿研究动态

研究揭示土壤碳对气候变化的响应机制 14

地球系统中储存的热量持续增加 15

火山喷发降低热带太平洋多年至十年预测技能 16

美国发布《国家创新路径报告》

4月20日，美国白宫科技政策办公室（Office of Science and Technology Policy, OSTP）、能源部（DOE）和国务院（Department of State）联合发布《国家创新路径报告》（*National Innovation Pathway Report*），指出拜登政府正在推行涉及“创新、示范和实施”三方面的净零行动计划，以加快推进美国清洁能源关键技术创新，实现2035年电力领域零碳目标和2050年净零排放目标。

1 行动计划

为促进实现美国国家自主贡献目标（NDC）和长期气候战略，报告制定了涉及“创新、示范和实施”三方面的净零技术行动计划：

（1）投资颠覆性的创新技术研发项目，确保用适当的技术组合，以可靠、可负担、公平的方式在2050年前实现净零排放。例如，DOE的“能源地球发射（Energy Earthshots™）”计划，旨在降低长期储能、碳去除、清洁氢能、增强型地热系统、浮动式海上风能和工业供热等方面的技术成本，提高性能。此外，DOE、交通部（DOT）、农业部（USDA）、环境保护署（EPA）、国家海洋和大气管理局（NOAA）和国家航空航天局（NASA）等机构都资助了从基础科学到减缓和适应气候变化创新示范项目。美国还成立了由联邦政府部门组成的气候创新工作组（Climate Innovation Working Group），用于评估目前的创新资助和指导未来的创新资助。

（2）示范和支持新兴技术的早期部署。示范项目将增强市场信心，并推动实现广泛部署所需的基础设施获得平等资助，例如，先进海上风能、碳捕集和封存（CCS）、先进核能和先进电网技术等。资助案例包括《两党基础设施法》（*Bipartisan Infrastructure Law*）为清洁氢能、储能、碳捕集、先进核能、直接空气捕集等清洁能源示范项目提供215亿美元资金；《通货膨胀削减法案》（*Inflation Reduction Act*）投资数十亿美元用于CCS、碳去除和氢能的技术部署。

（3）利用法律法规和财政激励来加速现有技术的制造、部署和采用，例如，发展太阳能、风能、电池以及输电网络，提高可再生能源利用和电气化，并通过确保关键材料和零部件供应链安全扩大清洁能源技术规模。除了新兴技术示范项目外，《两党基础设施法》的资助还用于加速清洁能源商业化、清洁交通、电网现代化技术等部署，建设清洁能源基础设施，保证国内制造业和供应链能力以及满足劳动力就业需求。《通货膨胀削减法案》也提供了3700亿美元用于部署商业和新兴的清洁能源技术。DOE贷款项目办公室（Loan Program Office）也有超过1000亿美元的贷款授权，用于帮助企业在美国部署和扩大创新清洁能源、先进运输、部落能源等项

目，并设有 2500 亿美元的新贷款授权，用于改造或重新利用能源基础设施。EPA 也在制定规则提案，以解决来自交通运输、油气和电力等行业的严重危害气候与健康的污染源问题，并推进低排放和零排放技术。

2 创新优先事项

清洁能源技术创新的优先事项包括通过商业化的基础研究、通过示范性的基础研究、通过商业化和制定监测、报告和核查（MRV）标准的基础研究等方面。

(1) 通过商业化的基础研究。①先进电池：开发替代品以减少对钴和镍等关键材料的依赖；新型锂离子电池电极及电解质材料；固态电池；新型的制造工艺；电池回收。②先进太阳能：太阳能光伏；聚光太阳能热发电（Concentrated Solar Power）；系统集成/整合；降低系统安装“软成本”；供应链的竞争力。③清洁船舶燃料及船舶：从可持续航空燃料（SAF）副产品中提取船舶燃料；开发绿色航运走廊生命周期评估和技术支持。④氢能：生产端方面，电解制氢；天然气重整制氢；先进的可再生方式；其他碳基原料。消费端方面，存储设施和基础设施；燃料电池；涡轮机和燃烧；系统效益分析。⑤工业脱碳：具有成本竞争力的低碳或零碳替代过程供热和清洁供热；生产具有成本竞争力的低碳或零碳钢铁、水泥和化学产品等。⑥长期储能：低成本、长时间的存储技术。⑦甲烷减排：农业来源方面，测量、监测和减少牲畜和作物生产中甲烷和一氧化二氮的排放；其他来源方面，测量、监测和减少非农业来源的甲烷排放，如石油和天然气系统、垃圾填埋场和水库。⑧净零建筑：具有成本竞争力的净零建筑建设和运营，包括净零建材或负碳建材。⑨海上风能：海洋条件的稳健性研究；减少对海洋环境的影响；安装和并网的技术挑战；提高效率 and 规模经济；针对深水海域研发浮动式平台设计。⑩SAF：利用所有潜在的生物原料和二氧化碳原料；除了已有的 7 种生产技术外，探索多种新型生产和转化方式。

(2) 通过示范性的基础研究。①先进核能：小型模块化反应堆，包括轻水冷却反应堆；非轻水冷却，使用熔盐或气体代替；微型反应堆；先进燃料，如使用高含量低浓铀代替高浓铀。②增强型地热系统：资源特征描述；系统建设；储层产量能够通过更高的流体流量获得更大的发电能力。③聚变核能：可控的等离子体聚变核心（磁性、惯性和磁-惯性方法）；先进的低活化材料；氦的制造、分离、加工；核电厂辅机设备技术。④清洁重型车辆：为重型卡车和越野车辆提供具有成本竞争力的低碳替代方案，如电气化、氢能燃料和生物燃料；清洁能源走廊基础设施。

(3) 通过商业化和制定 MRV 标准的基础研究。①碳捕集、利用与封存（CCUS）：点源碳捕集技术，如燃烧前碳捕集、燃烧后碳捕集、富氧燃烧等；碳转化技术；碳运输和碳封存。②碳去除：直接空气碳捕集与封存；增强矿化；生物质能碳捕集与封存；直接海洋碳捕集与封存。

（秦冰雪 编译）

原文题目：National Innovation Pathway Report

来源：<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/04/US-National-Innovation-Pathway.pdf>

气候政策与战略

美国国家航空航天局推进气候战略

3月29日，美国国家航空航天局（NASA）发布《推进美国国家航空航天局的气候战略》（*Advancing NASA's Climate Strategy*），首次评估了NASA气候投资组合的现状和挑战，并确定了创新、信息、激励和合作4个方面的关键优先事项。

1 现状与挑战

NASA是全球领先的地球观测和研究机构，拥有20多颗卫星并搭载相关仪器对关键气候指标进行观测，同时正与国内外合作伙伴共同建设地球系统观测站（ESO）。此外，NASA在降低排放、提高可持续性等方面拥有几十年的技术开发经验，向政府、大学和公众提供丰富的气候相关信息和资源。尽管如此，NASA在应对气候变化方面还面临以下挑战：

（1）跨部门协调。气候变化涉及到NASA几乎所有部门，如航空、清洁能源、环境监测等。这产生了内部协调方面的挑战，同时也为合作提供了机会。

（2）明确角色。许多其他政府机构和非政府机构也参与气候相关研究与技术开发。为了更好地发挥作用，NASA需要明确其在气候领域的角色，并积极寻求与其他机构的合作。

（3）信息和技术的可用性。有必要继续改进NASA气候信息和技术的可发现性、可访问性和可用性，以便更多用户能够充分利用这些资源。

（4）应对变化。气候变化不仅影响研究需求，还对NASA的业务运营产生影响。因此，需要关注任务安全，确保按时完成各项里程碑任务，以适应不断变化的气候状况。

2 优先事项

NASA的气候战略确定了以下4个方面的关键优先事项。

（1）创新：①通过新颖的观测方法（包括地球系统观测站）、相关研究和建模以及社会应用，推动气候科学和地球科学的发展。②推进航空航天技术的发展和应用，以便更好地理解、减轻和适应气候变化。③促进将太空探索、太空运行和航空领域的技术应用于地球，以应对气候变化和实现减排。④确保NASA中心和设施的可持续性，包括减少温室气体排放，提高气候变化适应能力。

（2）信息：①提高气候科学和地球科学信息的可发现性、可访问性和可用性。②通过提高信息、工具、应用和资源的质量，支持社区和利益相关者应对气候变化。

③促进弱势和缺乏服务的社区在收集及使用气候、地球科学信息方面的公平性，以应对气候变化影响。

(3) 激励：①提高利益相关者和公众对 NASA 气候发现、信息和技术的认识与了解，帮助应对气候变化。②提高 NASA 员工及与其合作伙伴的气候素养。③激发和培养下一代气候研究者和公民。

(4) 合作：①与其他联邦机构、国际组织、州、地方和部落政府建立协调和合作关系，向利益相关者传递可行的气候信息，并确保 NASA 气候信息和技术的广泛适用性。②扩大现有成功合作，确定 NASA 与从事气候观测、研究和应用的商业实体和非营利组织合作的适当角色。③增加 NASA 中心和任务主管部门在气候研究及气候相关技术开发方面的协调与合作。

这 4 个方面的优先事项将有助于 NASA 系统地应对气候挑战，并确保其在全球气候科学、技术发展和社会应对方面的领导地位。通过强化内部协调、拓展外部合作、传播关键信息并激发全球公众和相关利益方的参与，NASA 有望在应对气候变化、提高社会适应能力以及推动创新和可持续发展方面发挥更加积极和深入的作用。

(王田宇 刘燕飞 编译)

原文题目：Advancing NASA's Climate Strategy

来源：https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/advancing_nasas_climate_strategy_2023.pdf

澳气候变化管理局为推动碳封存的发展提出建议

4 月 18 日，澳大利亚气候变化管理局（Climate Change Authority）发布题为《减少、去除和封存：碳封存在加速澳大利亚脱碳中的作用》（*Reduce, Remove and Store: The Role of Carbon Sequestration in Accelerating Australia's Decarbonisation*）的报告，为帮助政策制定者、排放者和市场更好地理解如何扩大、加速和负责任地使用碳封存，提出了 6 方面的 23 条建议。主要内容如下：

(1) **碳封存的必要性**。扩大碳封存规模需要制定一套精心设计的方案组合，因为没有任何一种技术能够达到可能需要的封存规模。

(2) **定义碳封存**。澳大利亚应通过制定国家标准和国际准则，在界定基于科学的碳封存分类方法和术语方面发挥主导作用。

(3) **理解碳封存**。建议：①通过政府、工业界和学术界之间的伙伴关系，发展一种复杂的碳封存建模能力来加强未来的政策咨询和决策。②部门脱碳路径与目标将有助于通过澄清未来可能的减缓程度，建立一个更严格的框架，以预测未来的碳封存需求。③各级政府应采取各种政策确保碳封存能实现供需平衡，包括在经济可行的情况下优先考虑直接减排，保护、增加和更新生物封存，扩大工程与地质封存。

(4) **改进碳封存**。建议：①澳大利亚应在制定碳封存标准框架方面发挥主导作用，以便对不同形式的碳封存进行分类，并告知外界如何最好地利用这些封存标准。②为了通过碳封存平衡排放，碳的封存数量和时间应与排放量的属性相适应。需要进一步的工作来探索全球变暖潜力的替代方法，以确定政策工具中不同类型的排放和去除的等效性。③优先发展长期的地质与矿物封存技术。④加强措施恢复从碳汇释放的二氧化碳。⑤鼓励碳封存的政策应考虑到粮食与水安全、环境和社区之间的权衡及潜在后果。⑥优先考虑可最大限度地利用资源（土地、能源和水）来封存大量碳的封存方法。解决市场缺陷将使市场能够以经济有效的方式更好地解决权衡问题。⑦碳封存方面的公共投资应利用共同筹资的机会，确保与非减排效益领域保持一致。

(5) **规模化碳封存**。建议：①投资可扩展和可持久存在的碳封存技术，利用澳大利亚的非耕地、地质封存能力和可再生能源。②将二氧化碳去除作为一个独特的类别，纳入国家脱碳计划、排放报告、排放预测以及气候变化管理局的年度进展报告。③在现有机构或新机构的支持下，加速二氧化碳去除技术的发展。④各级政府应共同努力，为陆上与海上地质封存制定成熟、精简和协调的立法与监管框架。⑤各级政府应探索风险分担办法，投资于前期成本较高的碳封存技术，包括共同投资于针对地质封存与运输基础设施的地下盆地分析。⑥制定协作信息共享战略，以鼓励更广泛的工业进步。

(6) **应用碳封存**。建议：①澳大利亚需要一个可以有效并高效地部署碳封存的计划，以及一套减轻道德风险的气候政策。考虑到有效性，为抵消其他地方的排放活动而封存的碳，应在与相关排放活动的性质相适应的时期内继续封存。为了提高效率，应该考虑那些短期内没有脱碳方案的排放，可以优先获得碳封存机会。②政府即将出台的净零计划和气候变化管理局的年度进展报告应该包括碳封存，并确定随着时间的推移如何实施和推广碳封存。③为减排和去除设定单独的目标，以帮助激励未来的需求，并帮助预防利用碳封存来推迟减排的情况。④合规市场和联邦采购政策可以通过支持工程形式的碳封存、净零产品和碳捕集衍生产品，并利用包括预先市场承诺（Advance Market Commitments）、差价合约和优惠贷款在内的市场机制，鼓励发展高质量的碳封存。

(7) **其他建议**。为了实现合作、贸易和二氧化碳的跨境流动，需要确保国际、国家和国家以下各级监管方法之间的一致性。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Reduce, Remove and Store: The Role of Carbon Sequestration in Accelerating Australia's Decarbonisation

来源：https://www.climatechangeauthority.gov.au/sites/default/files/2023-04/Sequestration%20Insights%20Paper%20-%20Publication%20Report_0.pdf

气候变化事实与影响

世界气象组织发布《2022 年全球气候状况》报告

4月21日,世界气象组织(WMO)发布《2022 年全球气候状况》(*State of the Global Climate 2022*) 报告,通过分析温室气体浓度、全球平均气温、海平面上升、海洋热含量以及海冰和冰川等关键气候指标数据,指出尽管在过去3年(2020—2022年)拉尼娜事件产生了降温效应,但2015—2022年仍是有记录以来最暖的8年。冰川融化和海平面上升在2022年再次达到创纪录的水平,并且这一趋势还将持续。

1 气候指标

(1) **全球平均气温**。2022 年的全球平均气温比 1850—1900 年的平均水平高 1.15 °C。2015—2022 年是 1850 年有记录以来最暖的 8 年。尽管连续 3 年出现了有降温效应的拉尼娜现象,但 2022 年仍是第 5 或第 6 个最暖的年份。这是继 1973—1976 年和 1998—2001 年之后第 3 次出现这样的拉尼娜现象。

(2) **主要温室气体浓度**。二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)和一氧化二氮(N₂O)的浓度在 2021 年达到观测的最高纪录。2020—2021 年,CH₄浓度的年增长率是有记录以来的最高水平。特定地点的实时数据显示,这 3 种温室气体的浓度在 2022 年都在继续上升。

(3) **冰川**。2021 年 10 月至 2022 年 10 月,有长期观测数据的基准冰川的平均厚度变化超过-1.3 米,这一损失远大于 2010—2020 年的平均水平。在 1950—2022 年有记录的 10 个质量平衡负值最大年份中,有 6 个年份发生在 2015 年以后。自 1970 年以来,冰川的累积损失厚度达到了近 30 米。2022 年 2 月 25 日,南极洲的海冰降至 192 万平方千米,是有记录以来的最低水平,比 1991—2020 年的平均值低近 100 万平方千米。9 月夏季融化结束后,北极海冰并列成为卫星记录中第 11 个最低的月度最小冰范围。

(4) **海洋热含量**。2022 年,海洋热含量达到了新的观测记录。温室气体滞留在气候系统中的累积热量约有 90% 储存在海洋中,在一定程度上缓解了更高的温度上升,但对海洋生态系统造成了风险。2006—2022 年,海洋变暖的速率特别快。尽管拉尼娜现象持续存在,但 58% 的海洋表面在 2022 年至少经历了一次海洋热浪。

(5) **海平面上升**。2022 年,全球平均海平面(GMSL)继续上升,达到了有卫星记录以来(1993—2022 年)的新高。在有卫星记录的第一个 10 年(1993—2002 年,2.27 毫米/年)和最近的一个 10 年(2013—2022 年,4.62 毫米/年)间,GMSL 上升速率翻了一番。2005—2019 年,冰川、格陵兰岛和南极洲的陆地总冰量损失对 GMSL 的上升贡献了 36%,而海洋变暖贡献了 55%。陆地储水量的变化贡献了不到 10%。

2 社会经济和环境影响

(1) **东非干旱**。东非连续 5 个雨季的降雨量都低于平均水平，这是 40 年来(1983—2022 年)持续时间最长的一次。截至 2023 年 1 月，在干旱和其他冲击的影响下，估计该地区有 2000 多万人面临严重的粮食不安全。

(2) **巴基斯坦破纪录的降雨**。7 月和 8 月破纪录的降雨导致巴基斯坦遭遇大范围洪灾。有 1700 多人死亡，3300 万人受到影响，近 800 万人流离失所。总经济损失估计为 300 亿美元。7 月(比正常情况高出 181%)和 8 月(比正常情况高出 243%)是巴基斯坦有记录以来最潮湿的月份。

(3) **破纪录的热浪**。夏季破纪录的热浪影响了欧洲。在一些地区，极端炎热的天气与异常干燥的条件同时出现。在西班牙、德国、英国、法国和葡萄牙，与欧洲高温有关的超额死亡人数共超过 1.5 万人。中国经历了有全国记录以来范围最广、持续时间最长的热浪，从 6 月中旬一直持续到 8 月底，导致了有记录以来最热的夏季，气温上升幅度超过 0.5 °C。这也是有记录以来第 2 个最干燥的夏季。

(4) **粮食不安全**。截至 2021 年，全球有 23 亿人面临粮食不安全问题，其中 9.24 亿人面临严重的粮食不安全问题。据预测，2021 年有 7.679 亿人面临营养不良，占全球人口的 9.8%，其中有一半在亚洲，1/3 在非洲。2022 年，印度和巴基斯坦季风前发生的热浪造成了作物产量下降。再加上乌克兰冲突开始后，印度禁止小麦出口和限制大米出口，威胁到了国际粮食市场内主食的供应、获取和稳定，给已受到主食短缺影响的国家带来了高风险。

(5) **流离失所**。在索马里，由于干旱对牧民和农民生计的灾难性影响以及 2022 年的饥饿，近 120 万人成为国内流离失所者，其中有 6 万多人在同一时期越境进入埃塞俄比亚和肯尼亚。同时，索马里在受旱灾影响的地区，收容了近 3.5 万名难民和寻求庇护者。在埃塞俄比亚，还有 51.2 万名与干旱有关的国内流离失所者。

(6) **环境**。气候变化对生态系统和环境有重要影响。例如，最近有研究重点评估了青藏高原周围独特的高海拔地区，这是北极和南极之外最大的冰雪储藏地，结果发现全球变暖正在导致温带地区扩大。气候变化也在影响自然界中反复出现的事件，如树木开花或鸟类迁徙的时间等。

(廖琴 编译)

原文题目：State of the Global Climate 2022

来源：https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11593

适应无国界组织发布《全球跨界气候风险报告》

4 月 17 日，适应无国界组织 (Adaptation Without Borders)¹ 发布《全球跨界气候风险报告》(The Global Transboundary Climate Risk Report)，评估了全球 10 个重

¹ 适应无国界组织 (Adaptation Without Borders) 是一个新的全球伙伴关系，致力于识别和评估跨界气候风险，并加强对这些跨界影响的系统性适应能力。

大的跨界气候风险，并指出气候风险的跨界性和层叠性是气候政策和解决方案中的盲点，要建立适应气候变化的能力，就需要对跨界气候风险采取全球应对措施。

1 10 个跨界气候风险

(1) **陆地共有自然资源**。共有河流走廊中气候灾害的跨界风险可能会产生深远影响，因为对农业用地和水电基础设施的直接破坏会对粮食供应、能源分配和生计产生级联反应。

(2) **管理全球海洋资源**。气候变化驱动下，自然海洋资源，特别是鱼类资源发生了重大的地理变化。目前的全球框架无法应对国家管辖范围内鱼类种群的永久性丧失，而补偿海洋资源转移的区域安排也存在严重的局限性。这表明在应对海洋和沿海共有资源跨界气候风险的政策和治理安排方面存在较大的差距。

(3) **农产品和粮食安全**。极端天气事件是粮食不安全的主要诱因。这些风险要求在农产品供应链的每个环节（从农场到餐桌）采取适应性措施。因此，人们应该建立一个公正和有韧性的全球粮食系统，在气候变化的情况下满足数 10 亿人的需求，而不是助长新的危机。

(4) **全球互联的工业供应链**。许多发展中国家极易受到气候变化和灾害的影响。这使得包括工业供应链在内的全球生产过程面临新的风险，而这些风险既没有被完全理解，也没有得到解决。

(5) **能源部门的气候风险**。互联电网中任何部分的故障都可能产生级联影响，特别是如果跨界电网严重依赖单一或有限数量的能源。当电力供应中断与极端天气事件同时发生时，社会经济损失可能是巨大的，特别是对弱势群体而言，并可能加剧不平等和降低适应能力。

(6) **跨界气候风险和融资**。由于投资的全球性以及经济和金融网络的复杂性，气候变化引发的金融风险可能成为跨界风险。因此，灾害对一个地理区域内的生产工厂造成的损失可能会波及整个经济价值链，并在投资组合中体现出来。

(7) **传染病**。大量研究表明，气候变化影响了病媒传播传染病的传播，而且会显著增加气候敏感疾病对健康的影响。例如，预测显示，在升温 2.8 °C 的情况下，到 2050 年，全球 50% 的人口将接触疟疾病媒。因此，构建综合的气候信息疾病监测和早期预警响应系统可以预测风险，并促使迅速采取行动，防止跨界疾病的传播。

(8) **人类迁移**。气候和非气候驱动因素相互作用，共同影响和改变迁移决定，对原籍国和目的地国都会产生影响。特别是，气候变化下的季节性和临时性劳动力迁移可能包括间接的跨界影响，例如对汇款流动的级联影响，这是跨界气候风险的一种金融途径。

(9) **生计**。生计面临的跨界和级联气候风险可能威胁到最脆弱的群体，即在社会经济、政治和文化上被边缘化的群体，或治理薄弱或有争议的地区。人们谋生和

为经济做出贡献所需的资产、能力和活动尤其会受到影响。

(10) **福祉**。管理跨界气候风险就是要认识到世界各地生命的价值和完整性，认识到人们的福祉是建立在所有人和地方之间的深厚联系之上的。因此，将福祉作为适应的指导目标，为从地方到全球各个层面制定更具雄心和变革性的适应政策铺平了道路。

2 跨界气候风险的评估和跟踪

报告概述了 4 个可能取得研究进展的领域，可以为从全球到区域和国家的不同尺度的气候政策提供信息，以更好地解决气候变化适应中的跨界气候风险。

(1) **跨界气候风险创新研究的机会**。迄今为止，对跨界气候风险的性质、时间尺度、传播方式和相关适应政策的深入研究很少。同样，对跨界风险和适应决策（特别是在国家层面）的潜在连锁跨界影响，几乎没有进行强有力的评估。

(2) **设计跟踪跨界气候风险的指标**。跟踪跨界气候风险是一项新的科学挑战，确定这些风险的范围或解决这些风险的研究才刚刚开始出现。然而，在全球层面跟踪适应进展的文献已经更加成熟，并探索了一些方法，例如全球适应进展跟踪器（GAPTrack）方法，这些方法有望跟踪跨界气候风险。

(3) **基于情景和预见的未来跨界气候风险研究**。对于当前面临的跨界气候风险水平，以及各种气候情景下未来可能面临的风险，人们仍然缺乏全面和全球范围的了解。在确定各种跨界气候风险的可比指标和其他信息，以及同时考虑未来气候和非气候趋势方面均面临诸多的方法挑战。在这种情况下，基于专家判断的办法可以支持跨界气候风险多个方面的科学知识，也提供了一个独特的机会来探索不同阶段的适应响应对跨界风险水平的潜在影响。

(4) **利用预见和情景练习来设计应对跨界气候风险的政策路径**。先前出现的“适应路径”（adaptation pathway）方法提供了一种实用的方法，可以思考如何随着时间的推移组织行动，从而推动强有力的适应政策。

（廖琴 编译）

原文题目：The Global Transboundary Climate Risk Report

来源：<https://adaptationwithoutborders.org/knowledge-base/adaptation-without-borders/the-global-transboundary-climate-risk-report>

新西兰评估气候变化带来的经济与财政影响

4月6日，新西兰财政部（New Zealand Treasury）和环境部（Ministry for the Environment）联合发布题为《2023年气候经济和财政评估》（*Climate Economic and Fiscal Assessment 2023*）的报告，评估了气候变化对新西兰经济与财政领域的潜在影响，旨在帮助公共和私营部门的决策者识别并管理气候变化的物理风险与机遇，促

进新西兰向低排放和气候适应型的未来转型。报告的主要内容如下：

(1) **预计气候变化对经济与财政的影响将是巨大、广泛和不均衡的。**①**经济影响。**由于预期的资产损失、生产力损失与供应链中断而导致的国内生产总值（GDP）增长下降；新西兰可能比许多其他国家更不容易受到物理气候风险的影响，部分原因是强大的制度以及经济和财政弹性；对气候敏感资源的依赖意味着第一产业和旅游业可能受到的影响最大；第一产业为主的地区或低洼沿海地区预计将受到特别大的影响；极端天气事件和海平面上升可能对公共资产和基础设施（如道路）的价值和功能产生负面影响；面临高自然灾害风险的家庭可能更难获得负担得起的保险；毛利人将面临独特的影响；有形资产的损坏风险将增加，可能会导致更高的保险索赔和经济价值损失。②**财政影响。**预计财政压力的主要领域包括：产生额外的救灾费用，投资以降低公共资产风险，支持降低私人资产风险，支持家庭、企业和社区向更低排放或更有韧性的运营方式过渡；经济活动下降和气候相关财政风险的具体化可能会对政府收入产生负面影响。

(2) **一些行业将特别容易受到物理气候变化和向低排放未来转型的双重影响。**①**经济影响。**GDP 预计将继续增长；对关键减缓技术进行额外投资；经济结构可能会发生重大变化；随着时间的推移，消费者价格变化带来的不利影响可能会对低收入家庭造成不成比例的影响；毛利人特别容易受到转型时期的影响；金融体系将面临与转型相关的业务关闭，这会带来一定程度的风险；转型有可能带来重大的协同效益。②**财政影响。**为受影响的家庭、企业、社区提供支持，并采取其他措施支持公平的低排放转型目标；对政府收入的影响可能是负面的；对 GDP 的不利影响预计将减少收入基础；随着时间的推移，运输系统的变化将对收入产生一些不利影响；皇家资产基础预计需要在性质和规模上进行变化，以支持转型；自 2021 年底以来，新西兰排放交易体系拍卖的现金收益一直被用作气候变化公共支出的基础，由最近成立的中央应急基金（Climate Emergency Response Fund）提供资金。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Climate Economic and Fiscal Assessment 2023

来源：<https://www.treasury.govt.nz/sites/default/files/2023-04/cefa23.pdf>

到 2100 年野火和退化将导致北部泥炭地碳汇能力降低 65%

4 月 20 日，《自然 气候变化》（*Nature Climate Change*）发表题为《野火和退化加速了北部泥炭地的碳释放》（*Wildfire and Degradation Accelerate Northern Peatland Carbon Release*）的文章显示，到 2100 年，野火和退化将使北部泥炭地的碳汇能力降低 65%。

北部泥炭地碳汇在气候调节中起着至关重要的作用。然而，受野火与退化的影响，北部泥炭地碳汇在未来将存在着很大的不确定性。来自加拿大麦克马斯特大学

(McMaster University)、英国高地与群岛大学 (University of the Highlands & Islands) 和普利茅斯大学 (University of Plymouth) 等机构的研究人员, 基于非多年冻土区 (Non-permafrost Boreal) 和温带自然、退化和恢复的泥炭地经验数据集, 模拟了野火和退化对北部泥炭地碳汇的影响。

结果显示: ①到 2100 年, 野火和退化将致使北部泥炭地碳汇减少 16.3 亿吨碳 (65%); ②野火将使原始泥炭地的碳吸收量减少 35%; ③野火将使退化泥炭地的排放量进一步增加 10%; ④泥炭地碳汇能力将受到泥炭地退化面积、燃烧率和泥炭燃烧严重程度相互作用的影响; ⑤将气候变化纳入考虑, 北部泥炭地将从碳汇转变为碳源, 到 2100 年, 预计将排放 4 亿吨碳。

(董利莘 编译)

原文题目: Wildfire and Degradation Accelerate Northern Peatland Carbon Release

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-023-01657-w>

气候变化减缓与适应

美国能源部拨款 8200 万美元用于太阳能制造与回收

4 月 20 日, 美国能源部 (DOE) 宣布拨款 8200 万美元用于太阳能制造与回收的研究、开发和示范工作, 旨在推动碲化镉和钙钛矿太阳能电池制造技术, 促进太阳能电池板降低成本、提高效率, 加速发展国内太阳能供应链。其中, 5200 万美元将用于资助 19 个选定项目, 3000 万美元将用于资助太阳能光伏发电并网技术。19 个已知项目分为以下 4 类:

(1) 降低太阳能电池板成本和提高电池板回收效率。①探索使用新型金属油墨增加太阳能电池的金属触点以提升电池板导电性能; ②尝试用铜或铝取代昂贵的银浆, 将太阳能电池表面电极的制备成本降低 50%; ③制定从原材料制造到报废管理整个供应链的追踪标准, 特别关注组件材料的回收和再利用; ④开发一种机械式挤压结合环保化学过程的方法来回收报废太阳能电池板中的重要材料; ⑤研制能选择性地去除电池板中金属组件的材料, 去除之后进行回收和再利用; ⑥研发能分开电池板和组件的分层材料, 轻松拆解整个电池, 便于重新使用和回收; ⑦探索应用将硅太阳能电池上的银质金属触点换成铜的工艺方法; ⑧开发能最大程度地分离碲化镉电池中有价值的可回收材料的工艺过程。

(2) 测试和展示碲化镉电池制造技术。①开发由碲化镉-硅基串联模块集成的住宅屋顶产品; ②展示可嵌入窗户玻璃的碲化镉薄膜太阳能电池, 开拓薄膜太阳能应用市场。

(3) 降低新兴技术风险和制造过程风险。①研制采用碳化硅晶体管和平面化高频磁技术的新型逆变器, 显著缩减并网逆变器的成本和机身尺寸; ②研发自动断路式

太阳能连接器，防止发生火灾；③改进浮动式太阳能系统，帮助抵御更大风浪；④降低第三代高聚光型太阳能发电系统的热交换风险；⑤研发和商业化可折叠、可遮阳的大功率太阳能电池板；⑥使用碳化硅和氮化镓等宽带隙组件制造逆变器，其电力转换速度比传统的同类器件快 100 倍；⑦使用高性能材料提高碲化镉组件的输出功率。

(4) 解决钙钛矿电池的耐用性、规模和效率问题。①设计、制造和测试可商业化的钙钛矿/硅串联太阳能电池，力求模块设计高效，电池耐用性优良；②设计和制造钙钛矿/硅串联太阳能电池，比较钙钛矿层薄膜不同制造工艺，最大限度降低成本、提高效率和耐用性。

(秦冰雪 编译)

原文题目: Biden-Harris Administration Announces \$82 Million Investment to Increase Domestic Solar Manufacturing and Recycling, Strengthen the American Clean Energy Grid

来源: <https://www.energy.gov/articles/biden-harris-administration-announces-82-million-investment-increase-domestic-solar>

英国将投资 3000 万英镑用于捕集和储存可再生能源

长期储存能源对于建立稳健和安全的能源系统以及确保可再生能源得到有效利用至关重要。4 月 12 日，英国能源安全和净零能源部 (Department for Energy Security and Net Zero) 宣布将投入约 3000 万英镑用于资助 3 个可再生能源捕集和储存创新项目。

(1) 泵送热能存储 (Pumped Thermal Energy Storage) 项目: 资助 940 万英镑，用于建造一个功率为 1 MW (兆瓦) 的泵送热能存储并网示范工厂。该系统将基于闭环布雷顿回路将能量存储为热能，并在需要时将热能转化为电能。该系统充电完成后能持续放电 10 小时，优于目前的电池技术。

(2) 钒液流电池 (Vanadium Flow Battery) 项目: 资助 1100 万英镑，用于建造英国最大的 7 MW、30 MWh (兆瓦时)、4 小时钒液流电池。该电池充电完成后可支持约 3500 个英国家庭每天用电两个多小时。预计该电池将被国家电网整合纳入电力基础设施，以缓解高峰时段的压力。

(3) 液体集装袋 (FlexiTanker) 项目: 资助 940 万英镑，用于使用液体集装袋技术储存太阳能。该技术使用热能和压缩空气储能集成系统储存电力，并使用可逆的空气压缩/膨胀系统进行充电和放电。该项目还将配套构建一个 8 MW 的太阳能发电场和一个中央热泵，为附近居民和企业提供区域供电和供暖。

(董利苹 编译)

原文题目: £30 Million Government Boost to Capture and Store More Renewable Energy

来源: <https://www.gov.uk/government/news/30-million-government-boost-to-capture-and-store-more-renewable-energy>

国际能源署提出实现 1.5 °C 温升目标的四大支柱行动

为了支持即将举行的《联合国气候变化框架公约》第 28 次缔约方大会(COP 28)，4 月 17 日，国际能源署 (IEA) 发布题为《通往 1.5 °C 的可靠路径——21 世纪 20 年代的四大支柱行动》(*Credible Pathways to 1.5 °C-Four Pillars for Action in the 2020s*) 的报告指出，实现《巴黎协定》的 1.5 °C 温控目标，需要采取以下 4 项强有力的支柱行动：

(1) **加强能源电力化和电力去碳化。**到 2030 年，将可再生能源新增装机容量在 2022 年基础上提高 2 倍，达到每年约 1200 GW (吉瓦)，占每年新增装机容量的 90%。到 2030 年，将电动汽车和零排放中重型货车的市场份额分别提高 60% 和 35%。

(2) **到 2030 年实现森林零砍伐。**遵照《关于森林和土地利用的格拉斯哥领导人宣言》(*Glasgow Leaders Declaration on Forests and Land Use*)，到 2030 年实现森林零砍伐，并充分挖掘土地利用部门的减排潜力。

(3) **推动非 CO₂ 温室气体减排。**采取强有力的 CO₂ 减排行动，并重视《基加利修正案》(*Kigali Amendment*)、《全球甲烷承诺》(*Global Methane Pledge*) 等全球非 CO₂ 温室气体减排承诺履约，将全球温度升高控制在 1.5 °C 以内，避免引发不可逆转的气候临界点。

(4) **平衡和抵消难以减少的残余排放。**部署 CO₂ 去除 (CDR) 项目、碳捕集与封存 (CCS) 项目，到 2030 年，将全球碳捕集能力从 0.3 Gt CO₂ (10 亿吨 CO₂) 提高到 1.2 Gt CO₂。

(董利莘 编译)

原文题目：Credible Pathways to 1.5 °C-Four Pillars for Action in the 2020s

来源：<https://iea.blob.core.windows.net/assets/ea6587a0-ea87-4a85-8385-6fa668447f02/Crediblepathwaysto1.5C-Fourpillarsforactioninthe2020s.pdf>

国际能源署提出钢铁行业净零排放评估原则及建议

4 月 12 日，国际能源署 (IEA) 发布题为《净零钢铁行业的排放测量和数据收集》(*Emissions Measurement and Data Collection for a Net Zero Steel Industry*) 的报告，通过审查现有的碳排放评估方法和框架，提出了未来钢铁行业净零排放评估及数据收集原则，并为七国集团 (G7) 成员提出具体政策建议。

(1) **净零排放评估及数据收集原则。**为指导今后钢铁行业排放评估方法的发展，报告提出以下原则：①净零排放评估原则。促进所有设施之间进行同类比较，包括创新的净零排放路线；为粗钢生产和成品/半成品钢产品提供一致和可互操作的结果；确定排放边界和范围；制定与全球能源系统净零排放路径兼容的排放信用额和副产品会计规则；鼓励使用特定地点和产品的可审计测量数据。②净零排放数据收集原则。促进最大可能的覆盖范围；促进最大程度的透明度；促

进上述 5 种净零排放评估原则中的任何一种并进行报告；收集温室气体排放相关的高精细度数据以及产品的物质流和能量流数据；报告数据最多滞后 2 年；尽可能地减少报告负担，寻求与现有主要国家或地区排放和能源报告系统协同增效，并在可能情况下实施数字化和自动化解决方案。

(2) **政策建议。**①避免为钢铁行业制定新的排放评估方法，同意将工作重点放在调整现有国际协议上，从报告确定的 5 种排放评估方法开始。②认可本报告中的“净零排放评估原则”，作为修订现有评估方法的指导文件，从而促进中期内向最佳做法的趋同。③在可能的情况下，积极参与现有 5 种主要排放评估方法的内容修正和修订过程。④承诺按照报告提出的“净零排放数据收集原则”实施钢铁生产和产品排放全球数据收集框架。⑤积极参与钢铁和其他材料评估方法和数据收集相关的包容性技术对话和协调活动。

(刘莉娜 编译)

原文题目：Emissions Measurement and Data Collection for a Net Zero Steel Industry

来源：<https://www.iaea.org/reports/emissions-measurement-and-data-collection-for-a-net-zero-steel-industry>

前沿研究动态

研究揭示土壤碳对气候变化的响应机制

土壤碳库是地球陆地生态系统中最大的碳库，其碳储量约为大气碳库的 3 倍、陆地植被碳库的 2.5 倍。土壤碳库及其动态变化作为影响大气二氧化碳浓度的重要生态过程，一直受到研究界的关注。4 月，《微生物学趋势》(*Trends in Microbiology*) 与《全球生物地球化学循环》(*Global Biogeochemical Cycles*) 先后发表文章探讨了气候变化背景下土壤碳库的动态响应。

随着气候变化，干旱变得越来越频繁而剧烈。而植物与微生物对干旱的响应，可能会影响到土壤中储存的大量有机碳。4 月 12 日，《微生物学趋势》发表题为《微生物抗旱性可能破坏土壤碳的稳定性》(*Microbial Drought Resistance May Destabilize Soil Carbon*) 的文章指出，如果土壤微生物对未来干旱的适应过程快于植物，将会影响到土壤健康和未来的温室气体水平。来自美国加州大学欧文分校 (*University of California, Irvine*) 的科研人员研究发现，土壤微生物通过生理适应、群落迁移及其组成的变化与进化适应等方式来应对干旱。生理适应使微生物能够在几分钟到几天内适应干旱，群落迁移及其组成的变化可以使微生物群在干旱的情况下保持功能，微生物也可能通过进化过程适应更干燥的条件。这些机制加在一起，如果释放碳的微生物存活能力高于吸收碳的微生物，最终可能导致土壤碳枯竭，这将对植物生产力和未来的温室气体水平产生严重的负面影响。研究人员指出，未来需要进一步研究干旱如何影响不同生态系统中的土壤碳变化。

热带森林储存了全球土壤碳的 25%~40%，以往针对热带森林气候干燥状况的预测应用的生态系统模型参数化程度较低，不利于对森林与气候相互作用的预测。4 月 13 日，《全球生物地球化学循环》发表题为《四种热带森林土壤呼吸对隔离降雨的响应与土壤湿度变化解耦，揭示了生态系统模式的过程》(Soil Respiration Responses to Throughfall Exclusion Are Decoupled From Changes in Soil Moisture for Four Tropical Forests, Suggesting Processes for Ecosystem Models) 的文章指出，气候变化将影响热带森林的碳储存能力。美国科罗拉多州立大学 (Colorado State University) 领衔的研究，应用了模型-实验综合方法，利用热带森林观测数据对生态系统模型进行参数化，测量了 2015—2022 年自然季节性干燥和长期人工降雨截留对热带森林碳通量的影响。研究结果表明，气候变化会引起热带森林持续干燥，使更肥沃、更潮湿的热带森林的二氧化碳释放量增加，而使更干燥的热带森林中的二氧化碳通量减少。

(裴惠娟 编译)

参考文献：

- [1] Microbial Drought Resistance May Destabilize Soil Carbon. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966842X23000781>
- [2] Soil Respiration Responses to Throughfall Exclusion Are Decoupled From Changes in Soil Moisture for Four Tropical Forests, Suggesting Processes for Ecosystem Models. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2022GB007473>

地球系统中储存的热量持续增加

4 月 17 日，《地球系统科学数据》(Earth System Science Data) 发表题为《1960—2020 年地球系统中储存的热量：能量去哪儿了？》(Heat Stored in the Earth System 1960–2020: Where Does the Energy Go?) 的文章指出，地球气候系统失去了能量平衡，过去几十年里，热量不断积累，使海洋、陆地、冰冻圈和大气变暖。

地球能量不平衡 (Earth energy imbalance, EEI) 是气候变化的最基本指标，该指标揭示了地球气候是否变暖、变暖多少、多快、在哪里，以及未来如何演变。EEI 是由入射太阳辐射和出射辐射之间的差计算得出，确定了大气顶部的净辐射通量 (TOA)。基于对 2020 年发表的地球热量清单的量化，该研究得出 1960—2020 年地球热量清单的最新结果，包括地球系统的长期热量增加，以及海洋、大气、陆地和冰冻圈的热量分布。主要内容包括：①提供了海洋热含量的更新，这是基于改进的评估和增加地下温度的国际数据产品。②讨论了大气热含量的最新估计和修正。③对于陆地部分，提出了一个改进的不确定性框架，用于估计地下热储存，并包括了对内陆淡水热储存和多年冻土融化的新评估。④根据加强的国际合作，介绍了融化冰冻圈可用热量的最新情况。⑤建立和讨论更新的地球热量清单。

研究发现：地球系统继续积累热量，1971—2020 年积累了 381 ± 61 ZJ ($1 \text{ ZJ} = 1 \times 10^{21}$ 焦耳)，加热速率为 $0.48 \pm 0.1 \text{ W m}^{-2}$ (瓦/平方米)。大部分热量储存在海洋中(约 89%)，其次分别为陆地(约 6%)、冰冻圈融化(约 4%)和大气(约 1%)。2006—2020 年，加热速率为 $0.76 \pm 0.2 \text{ W m}^{-2}$ 。地球热量清单以全球多学科合作为基础，表明了协调一致的国际努力对气候变化监测和基于社区的倡议至关重要。该研究呼吁在现有最佳的科学基础上，将地球能量不平衡纳入《巴黎协定》的全球盘点之中。迫切需要采取行动进行连续性、存档、修复和校准工作，以确保提高全球气候观测系统的长期监测能力。

(迪里努尔 刘燕飞 编译)

原文题目：Heat Stored in the Earth System 1960–2020: Where Does the Energy Go?

来源：<https://essd.copernicus.org/articles/15/1675/2023/>

火山喷发降低热带太平洋多年至十年预测技能

4 月 12 日，《科学进展》(*Science Advances*) 发表题为《火山强迫降低热带太平洋多年至十年的预测技能》(Volcanic Forcing Degrades Multiyear-to-Decadal Prediction Skill in the Tropical Pacific) 的文章指出，气候模式中对火山喷发的表达可能掩盖了模式准确预测热带太平洋海面温度 (SST) 变化的能力，改进对火山喷发气候响应的表达可以使多年至十年预测更加准确。

火山气溶胶强迫可以影响全球气候，但其在气候预测中的作用仍然知之甚少。来自美国国家大气研究中心 (NCAR) 的研究人员通过比较存在/不存在火山强迫两种情况下的初始年代际预测结果，分离火山喷发对多年至十年气候预测技能的影响。在这项研究中，一组试验模拟了 1963 年阿贡 (Agung) 火山喷发、1982 年埃尔奇雄 (El Chichón) 火山喷发和 1991 年皮纳图博 (Pinatubo) 火山喷发的气溶胶强迫，另一组则没有火山喷发气溶胶强迫。通过这种比较，可以全面评估过去 60 年来 (1954—2015 年) 大型火山爆发对多年至十年预测技能的影响。集合预测框架为检验模拟火山影响的真实性和揭示模型与观测之间差异的影响因素提供了一个独特的视角。

结果表明，在预测系统中加入火山强迫，会显著降低热带太平洋中东部多年至十年海温无趋势变率的预测技能。通过热力学和类似厄尔尼诺/南方涛动的动力过程，集合平均后报 (hindcasts) 结果产生了多年至十年尺度的热带太平洋海温冷却。此外，研究指出，需要改进火山响应及其与内部气候变率相互作用的模式表达，以推进热带太平洋年代际变率和相关全球影响的预测。

(迪里努尔 刘燕飞 编译)

原文题目：Volcanic Forcing Degrades Multiyear-to-Decadal Prediction Skill in the Tropical Pacific

来源：<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.add9364>

《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