

科学研究动态监测快报

2019年5月15日 第10期（总第268期）

气候变化科学专辑

- ◇ IRENA 深度分析全球能源转型的发展蓝图
- ◇ UBA 报告探讨 2050 年全球温室气体排放路径
- ◇ 欧盟通过 2020 年后乘用车和轻型商用车的碳排放标准
- ◇ 澳气候理事会指责政府延迟气候变化行动
- ◇ E3G 调查显示“一带一路”沿线六国公民希望使用清洁能源
- ◇ ECMWF 发布 2018 年欧洲气候状况
- ◇ 全球 18%~43% 的作物产量异常波动归因于极端气候
- ◇ 气候变化将通过影响人类生育率加剧全球不公平现象
- ◇ 北极多年冻土崩塌的影响及研究建议
- ◇ 美德研究人员基于 GRACE 数据揭示气候科学研究进展
- ◇ 2015 年全球塑料的温室气体排放量高达 17 亿吨
- ◇ 煤转气将产生净气候效益
- ◇ 人类对全球气候的影响可以追溯到 1900 年
- ◇ 2017 年新西兰温室气体排放量比 1990 年增加了 23.1%

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

气候政策与战略

- IRENA 深度分析全球能源转型的发展蓝图 1
- UBA 报告探讨 2050 年全球温室气体排放路径 3
- 欧盟通过 2020 年后乘用车和轻型商用车的碳排放标准 5
- 澳气候理事会指责政府延迟气候变化行动 6

气候变化减缓与适应

- E3G 调查显示“一带一路”沿线六国公民希望使用清洁能源 7

气候变化事实与影响

- ECMWF 发布 2018 年欧洲气候状况 8
- 全球 18%~43% 的作物产量异常波动归因于极端气候 9
- 气候变化将通过影响人类生育率加剧全球不公平现象 10

前沿研究动进展

- 北极多年冻土崩塌的影响及研究建议 11
- 美德研究人员基于 GRACE 数据揭示气候科学研究进展 13

前沿研究动态

- 2015 年全球塑料的温室气体排放量高达 17 亿吨 14
- 煤转气将产生净气候效益 15
- 人类对全球气候的影响可以追溯到 1900 年 15

数据与图表

- 2017 年新西兰温室气体排放量比 1990 年增加了 23.1% 16

IRENA 深度分析全球能源转型的发展蓝图

2019年4月19日，国际可再生能源机构（IRENA）发布题为《全球能源转型：2050年发展蓝图（2019版）》（*Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050 (2019 Edition)*）的报告分析了全球能源转型的路径，讨论了能源转型所需的投资和产生的效益，并提出了促进能源转型的重点行动领域。报告指出，尽管有明显证据证明气候变化是人为造成的，并且全球已开始履行《巴黎协定》，清洁、经济、可持续能源也已广泛普及，但2014—2018年与能源有关的CO₂排放量年均增加1.3%，实现《巴黎协定》的升温目标需要大幅加速全球能源系统的转型步伐。

1 全球能源格局转型之路

实现可再生能源供应、普及能源服务的电气化程度和提高能源效率可以使能源相关的CO₂排放量减少90%以上，仅可再生能源和电气化就减少了75%的排放。全球能源格局转型路径为：①在IRENA可再生能源路线图（REmap）案例中，可再生能源在一次能源供应中的占比将从目前的不到1/6增至2050年的近2/3。②能源效率必须大幅度提高，能源强度改善率将从每年约2.0%的近期历史平均水平上升至每年3.2%。③电力将逐步成为主要能源载体，到2050年电力在终端消费的占比将从20%增长至将近50%，可再生能源将以成本有效的方式提供全球大部分电力需求（86%），电力消费量将增加1倍以上。④交通和供暖日益向电气化的转型，可以提供约60%的与能源相关的CO₂减排量，使世界走上实现《巴黎协定》的道路。⑤生物质能源将在难以电气化的行业中发挥作用，例如航运、航空和在某些工业流程中。

2 能源转型所需的投资和产生的效益

全球能源行业将在2050年之前完成累计投资95万亿美元，向脱碳能源系统转型需要的总投资将达到110万亿美元（增加16%）。投资类型将发生变化，投资构成将从化石燃料行业转向能源效率、可再生能源和基础设施。所需的额外投资比之前估计的要低40%，这主要是由于可再生能源成本的快速下降和进一步降低成本的潜力，以及日益便宜和更高效的电气化解决方案的出现。

能源转型不能孤立于更广泛的社会经济体系。为了成功转型到可再生能源和技术，政策必须基于对不断发展的能源行业与更广泛经济体之间相互作用的更为综合的评估。能源系统的变化会影响整个经济。在全球范围内，转型有望实现提高GDP、创造就业和改善人类福利：①到2050年，REmap能源转型带来GDP和整体经济就业的相对改善分别为2.5%和0.2%。2019—2050年，REmap案例相对于参考案例

的 GDP 增长累计将达到 99 万亿美元。②一些地区和国家将比其他地区和国家受益更多。对化石燃料出口高度依赖、国内供应链单一的地区会面临调整挑战。③推出碳税以实现将全球变暖控制在 2 °C 以内的气候目标可能会产生重大的社会经济影响。这种影响具体是积极的还是负面的将取决于推行碳税相关的政策框架。随着致力于消除不平等的政策框架逐渐成为能源转型过程中的驱动力，特别需要注意国家内部和国家之间碳税分配的影响。④能源转型将对就业产生积极影响。与能源转型相关的新工作岗位（即可再生能源发电、能源效率和灵活性提高）将明显超过化石燃料行业的失业岗位。

3 促进能源转型的重点行动领域

可再生能源、能源效率和电气化是能源转型的 3 大基石。这些领域的技术具有成本竞争力，现在已经可以利用，并且可以快速大规模部署。报告概述了促进能源转型的重点行动领域：

(1) 电力部门需要适应可变可再生能源份额的不断增长。①开发具有高度技术灵活性与运营灵活性的电力系统。②更好的市场信号可以使灵活性资源发挥作用，以应对可变可再生能源（VRE）产生的不确定性与可变性。③重新设计电力市场，促进对 VRE 水平较高的系统进行最佳投资，并使部门耦合成为可能。

(2) 数字化是扩大能源转型的关键。①智能创新可以通过一系列数字技术转化为智能解决方案。数字创新正在以多种不同的积极方式对电力系统产生很大的影响。②随着电力部门 VRE 所占份额的增加，将需要提高整个系统的灵活性。

(3) 加快运输和供热部门的电气化。①支持电动汽车充电基础设施。随着越来越多的电动汽车上路，应设计针对收费基础设施的激励措施，以启动这些市场，遵循已经确立的良好实践。②推广替代供暖技术，如工业中的热泵和建筑。③必须整合电力和终端使用部门，仔细规划电气化战略，并考虑到更广泛的社会变化。

(4) 利用可再生能源制氢有助于减少对化石燃料的依赖。①建立一个稳定和支持性的政策框架。为了迅速扩大规模，需要一套全面的政策，鼓励在整个供应链对氢进行适当的私人投资。②开发具体的工具来降低基础设施投资的风险，提高供应链的经济性。③促进可再生能源氢的认证。在上游，可以通过认证计划来促进充分利用可更新的制氢能力，因为它们将有助于登记电力使用，并进一步突出电解槽的系统附加值。

(5) 供应链是满足不断增长的可持续生物能源需求的关键。①必须以环境、社会和经济可持续的方式生产生物能源。在现有农田和草地上生产生物能源而不破坏热带雨林、并满足日益增长的粮食需求的潜力很大。②利用以生物质为基础的工业产生可供使用的生物质残留物是转型的基础。③在航空、航运和长途公路运输等行

业，生物燃料可能是未来几年脱碳的主要或唯一选择。此外，还需要有针对性地重视发展先进生物燃料及其相关的生物燃料供应链。

(6) 全球能源体系脱碳需要迅速果断的政策行动。①决策者需要制定长期能源规划战略，确定目标，调整政策与法规，以促进和塑造脱碳能源系统。②能源政策和气候政策之间需要更好的协调与配合，需要制定一项兼顾气候和能源需求的能源过渡长期战略。③政策应当同时为能源效率、可再生能源供应、电网、电动汽车充电、储存、智能电表等关键扶持的基础设施投资创造适当的条件。④公私部门之间的密切合作将是关键。私营部门可以成为能源转型的关键驱动力，必须使公共政策与私营部门的举措相一致。⑤创造一个数字化监管环境，建立更智能的能源系统，促进系统创新，通过更大程度的电气化促进各部门之间的耦合，接受权力下放的趋势。⑥循环经济实践可以很容易推动能源需求和排放的大幅减少。应扩大水、金属、资源、残余物与原材料的再利用、再循环和减少使用。⑦能源关税应反映成本，避免低效补贴。应内化隐性成本和负外部性。条例应允许随着时间和空间进行变化或调整。⑧应促进加速部署可再生能源的筹资计划以及能源需求和供应项目的能效措施。在整体风险评估中内化潜在的搁浅资产。⑨20国集团（G20）论坛、可持续发展目标（SDGs）和2020年对“国家自主贡献”（NDC）的审查在战略上为推动转型以及整合长期的能源与气候提供了机会。在国家与国家以下各级，特别是城市和私营部门雄心勃勃的行动对于成功也很重要。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050 (2019 Edition)

来源：<https://www.irena.org/publications/2019/Apr/Global-energy-transformation-A-roadmap-to-2050-2019Edition>

UBA 报告探讨 2050 年全球温室气体排放路径

2019年4月30日，德国联邦环境署（UBA）发布题为《直到2050年的全球温室气体排放路径》（*Global Greenhouse Gas Emission Pathways until 2050*）的报告，阐述了UBA资助下由德国波茨坦气候影响研究所（PIK）和墨卡托全球公共与气候变化研究所（MCC）开展的“2050年全球温室气体排放路径”项目（2015—2017）的研究结果，强调了综合性气候政策方针能够使气候目标和可持续发展目标协调一致的潜力。该项目旨在考虑一系列环境与可持续发展因素以及将全球升温幅度控制在2℃以内的要求下，建立转型情景和战略。报告的主要发现包括以下5个方面：

(1) 1.5℃目标的减缓挑战

综合评估模型（Integrated Assessment Models, IAM）提供的情景证据揭示了全球升温幅度控制在1.5℃以内的减缓要求。研究发现，1.5℃目标下剩余的碳预算接近于零，即使是最乐观的情景也显示，从现在起5年之内将耗尽剩余的碳预算。

这也意味着，从现在开始几乎所有的二氧化碳排放都需要通过碳去除（CDR）来补偿。更重要的是，全球经济的净碳中和目标需要在 2045—2060 年快速实现。这需要实现比目前国家自主贡献（NDCs）承诺更快的减排，以及大规模地应用碳去除。

（2）2 °C和可持续发展目标

利用最近的“能源—经济—气候模型相互比较项目”（energy-economy-climate model inter-comparison project）的情景结果，通过与能源相关的可持续发展目标（SDG）和可持续能源目标指标，该研究分析了 2 °C 替代路径的协同效应及风险权衡。研究发现，全球实施与长期气候目标相一致的短期气候政策的时间越长，其愿意使用的技术越少，达到可持续发展其他目标的前景越低。例如，限制碳捕集与封存（CCS）等关键减缓技术会产生一些协同效益（例如更早地逐步淘汰煤炭），降低这些技术的风险，但会增加其他技术的风险（例如，转向核能和生物能源）。与目前国家自主贡献相关的短期政策涉及以大量与能源相关的可持续发展作为代价，产生的协同效益较低，特别是在与减缓技术限制相结合时。同时，积极的节能措施可以降低可持续发展的风险，并且可以作为脱碳的重要组成部分。考虑到更广泛的可持续发展影响是社会接受 2 °C 减缓路径的关键，如果做出恰当的气候政策选择，就不需要缩减可持续发展目标的前景，甚至可以针对某些目标进行加强。

（3）大规模生物能源生产与可持续发展其他目标之间的利益权衡

大规模生物能源部署是 1.5 °C 和 2 °C 转型路径的关键要素。然而，由于生物质需求量大，生物能源部署（SDG 13）的减缓效应可能以土地利用部门的不利影响为代价。因此，大规模生物能源部署可能与其他可持续发展目标相冲突。通过分析不同情景下环境保护和土地保护措施的利益权衡，研究发现：①到 2050 年可以实现高水平的生物能源生产，但是环境成本很高；②森林或水资源保护计划可以大幅减少生物能源生产的环境外部性，但也会产生新的代价；③提高农业生产力或减少资源密集型食品消费等节约土地的措施，能够降低生物能源生产的环境副作用，而不产生新的代价；④将环境保护与节约土地的措施相结合的整体方法最具前景，可使大规模生物能源部署与可持续发展目标议程相一致。

（4）可持续电力部门脱碳

研究表明，电力供应部门，尤其是来自风能和太阳能的可再生能源，是实现 2 °C 气候目标及可持续发展其他环境目标的能源转型的核心。在早期阶段，电力部门低成本减排的巨大潜力对减缓气候变化至关重要。仅通过风能和太阳能就可以使电力部门几乎完全脱碳，然而，这将需要对电网基础设施和电力存储系统进行大量额外的投资。研究还发现，低碳转型产生了巨大的环境协同效益，超过了其环境副作用。在替代脱碳路径中，在最大限度地减少环境影响方面，高度依赖风能、太阳能的战略优于那些依赖碳捕集与封存（CCS）和核能部署的战略。

(5) 1.5 °C和 2 °C目标下可持续性导向的减缓路径

对符合 1.5 °C和 2 °C目标的可持续脱碳路径的情景分析表明，不同政策干预措施的综合，与减缓研究中普遍的最低成本范式（least-cost paradigm）相悖。①对有害或有风险的技术方法的直接政策监管，例如生物质利用或核能电力，可以降低部分环境影响，但同时增加了可持续性方面的压力。②加速短期减排可以增加减缓的共同效益，并减少对负排放技术的需求，但在短期内可能提高减缓成本。③转向更可持续的生活方式，例如减少能源和材料密集型消费模式、减少肉类密集型饮食，能够全面提升可持续性，并有助于减轻可持续性目标之间的抵消效应。以上 3 种方法的结合可以平衡各个方面的风险，并在大多数方面导致最低的可持续性风险。此外，更加雄心勃勃的 1.5 °C目标能够比 2 °C目标产生更多气候行动的协同效益，但也加剧了与生物能源和 CCS 等关键减缓技术相关的一些可持续性风险及经济效益压力。

(刘燕飞 编译)

原文题目：Global Greenhouse Gas Emission Pathways until 2050

来源：<https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/global-greenhouse-gas-emission-pathways-until-2050>

欧盟通过 2020 年后乘用车和轻型商用车的碳排放标准

2019 年 4 月 15 日，欧盟部长理事会（Council of Ministers）通过《2020 年后欧盟新的乘用车和轻型商用车（厢式货车）碳排放标准》（*New CO₂ Emission Standards for Passenger Cars and Light Commercial Vehicles (Vans) in the EU for the Period after 2020*）规定，即到 2030 年，新乘用车排放量与 2021 年相比降低 37.5%，新厢式货车排放量降低 31%。该标准的施行将有助于欧洲的交通部门脱碳和现代化。

该标准还包含以下内容：①零排放和低排放车辆的技术中立激励机制，为市场提供清洁车辆投资的明确信号。该激励措施覆盖了零排放车辆（如电池电动车或燃料电池车辆）和尾气排放量低于 50g CO₂/km 的低排放车辆（主要是插电式混合动力车辆）。②保证官方测试程序代表性的市场监督系统，确定与现实驾驶有关的排放和投放市场的车辆符合认证。③支持实现具有成本效益的二氧化碳目标的若干要素，例如生态创新技术的使用规则和小型制造商的豁免政策。

欧洲环境署（EEA）于 4 月 4 日发布题为《监测 2017 年新乘用车和厢式货车的 CO₂ 排放》（*Monitoring CO₂ Emissions from New Passenger Cars and Vans in 2017*）的报告显示，2017 年欧盟销售新车的平均 CO₂ 排放量从 2016 年的 118.1 gCO₂/km 上升至 118.5 gCO₂/km，增加了 0.4 gCO₂/km。虽然这一水平仍然低于目前 130 gCO₂/km 的目标水平，但远高于 2021 年的 95 gCO₂/km 目标。其他关键结论包括：

(1) 自 2009 年以来，2017 年汽油车首次占新注册车辆的大部分（近 53%）。电动汽车（插电式混合动力汽车和电动汽车）的比例从 2016 年的 1.0% 上升至 2017 年的 1.5%。

(2) 新柴油车的平均排放量为 117.9 gCO₂/km，比一般汽油车少 3.7 gCO₂/km。新汽油车的平均燃料效率在 2016 年和 2017 年保持恒定，而新柴油车的平均燃料效率较 2016 年有所降低。

(3) 对于传统车辆，新汽油车排放量比新柴油车高 10%~40%。与 2016 年相比，2017 年，柴油车中只有大型车辆的排放量减少了 0.5 gCO₂/km，汽油车的大型车辆减少了 6 gCO₂/km，中/小型车辆保持稳定。

(刘燕飞 编译)

参考文献：

[1] Clean Mobility: New CO₂ Emission Standards for Cars and Vans Adopted.

https://ec.europa.eu/clima/news/clean-mobility-new-co2-emission-standards-cars-and-vans-adopted_en

[2] Monitoring CO₂ Emissions from New Passenger Cars and Vans in 2017.

<https://www.eea.europa.eu/publications/monitoring-co2-emissions-from-new-2>

澳气候理事会指责政府延迟气候变化行动

2019 年 4 月 30 日，澳大利亚气候理事会 (Climate Council) 发布题为《气候削减、掩盖和审查》(*Climate Cuts, Cover-Ups and Censorship*) 的报告，详细概述自 2013 年联合政府赢得大选以来澳大利亚政府应对气候变化的方法，总结出这一时期澳大利亚政府应对气候变化举措的特点。报告的主要内容如下：

(1) 气候理事会将联邦政府 2013—2018 年的气候表现评为“F”，因为政府没有采取气候行动，并攻击了气候科学。①2013 年以来联合政府执政的特点是削减气候科学资金，取消有效的气候变化计划，拒绝接受国家和国际机构的专家建议，高级部长公开发表误导意见，缺乏可信的气候政策，以及一贯掩盖糟糕的业绩。②政府针对联邦科学和工业研究组织 (CSIRO) 的大幅资金削减与裁员削弱了澳大利亚的气候科学能力。因此，澳大利亚没有准备好应对气候变化的影响。③有效的计划已被取消或缩减，例如，澳大利亚可再生能源署 (Australian Renewable Energy Agency) 的经费被削减了 5 亿美元，而可再生能源目标 (Renewable Energy Target) 则被削减。

(2) 联邦政府用误导性的声明、可疑的核算和审查制度掩盖了表现不佳的事实。①温室气体排放量连续 4 年上升。澳大利亚政府部门称，澳大利亚不太可能实现 2030 年减排目标。然而，高级部长们一直错误地宣称排放量正在下降，目标将会实现。②2016 年，联邦政府审查了一份联合国关于气候变化和世界遗产的报告，要求报告作者删除对澳大利亚遗址的任何提及。③联邦政府一直推迟公布有关澳大利亚温室气体排放的信息，经常在圣诞节前公布数据，因为圣诞节期间对这些数据的详细审查较少。④政府使用了不可靠的核算方法，比如包括土地利用排放或京都“结转抵免”，使其温室气体排放记录看起来比实际情况要好。

(3) 政府缺乏气候变化行动是过去 10 年中决定性的领导失败。澳大利亚还没有解决气候变化问题，气候变化的后果与澳大利亚人民同在，政府必须非常迅速地

努力防止灾难性后果。①拖延行动并没有使问题消失，而只是缩短了削减排放的时间，使减排更具挑战性。联邦政府已经浪费了它的任期，这将使澳大利亚人民付出惨重代价。②澳大利亚错过了减少温室气体排放和以最廉价、最渐进和最有效的方式实现经济转型的大量机会。③澳大利亚人身处极端恶劣天气的最前沿。热浪变得更热，持续时间更长，干旱、强降雨和危险的森林火灾情况变得更严重，目前正考验着澳大利亚人民应对气候风险能力的极限。④当未来的澳大利亚人在经历不断升级的后果时，他们很可能会以极度沮丧的心情看待这段错失机会和领导失败的时期。

(4) 澳大利亚下届政府必须采取可信的气候政策，采取透明、准确的方式报告和跟踪澳大利亚的气候表现，以确保公众能够适当地评估其表现。①联邦政府需要立即采取可信的气候政策，帮助保护澳大利亚人免受迅速升级的气候变化风险的影响。②气候理事会已经建立了一个“诚信章程”(Charter of Integrity)，供联邦政府作为基准来跟踪和监测气候表现，特别是问责、透明度、及时性和准确性等问题。

(裴惠娟，苏浩然 编译)

原文题目：Climate Cuts, Cover-Ups and Censorship

来源：<https://www.climatecouncil.org.au/resources/climate-cuts-cover-ups-censorship/>

气候变化减缓与适应

E3G 调查显示“一带一路”沿线六国公民希望使用清洁能源

2019年4月24日，第三代环保组织(E3G)发布题为《清洁能源，而不是煤炭：六国公民对外国投资的想法》(*Clean Energy, Not Coal: Citizens Views of Foreign Investment in Six Countries*)的报告，对“一带一路”沿线6个国家(印度尼西亚、巴基斯坦、菲律宾、南非、土耳其和越南)的公民进行了外国能源投资民意调查。调查结果显示，目前有利于煤炭的政府能源政策和外国投资计划与公民对清洁能源的偏好不一致，公民更希望使用清洁能源，而非煤炭。

1 背景

中国、日本和韩国是全球最大的煤炭资金来源国。自然资源保护协会(NRDC)的分析发现，2013—2018年，这3个国家为燃煤发电项目提供的公共财政支持占海外公共财政总支持的81%。NRDC估计，仅中国就有可能向42GW的拟议煤炭产能提供公共财政支持，使其成为全球最大的煤炭发电融资国。美国能源经济与金融分析研究所(IEEFA)估计，目前在中国境外开发的399GW燃煤电厂中，中国金融机构和企业对超过1/4的电厂(102GW)提供了资金或承诺提供资金。

印度尼西亚、巴基斯坦、菲律宾、南非、土耳其和越南是中国“一带一路”投资计划的重点，具备在中国境外建设燃煤电厂选址的所有特征。日本和韩国也积极支持这些国家的煤炭项目。该项调查旨在确定每个国家的公民如何看待不同的能源

技术，以及这是否会对外国投资流动产生影响。

2 主要结论

(1) 在所有 6 个国家中，公民都强烈偏好清洁能源，而不是煤炭。当被问及他们认为国家应该投资哪种类型的能源以更好地支持其长期发展时，大多数人选择了可再生能源，其占比从巴基斯坦的 61% 到越南的 89%。

(2) 公民认为，对太阳能的投资应当是国家长期发展的一个高度优先事项，在 6 个国家的所有能源选择中得到最积极的响应。

(3) 公民对清洁和污染的能源技术的看法存在巨大差异。煤炭是受访者认为最不应该优先考虑的能源技术，在 6 个国家中，有 4 个国家的排名甚至低于核能。

(4) 公民认为对外国煤炭的投资会加剧污染和气候变化。与可再生能源投资相比，煤炭与腐败的关联也更大。相比之下，公民对风能和太阳能的最大反应是，从长远来看，这些能源被视为对经济有利。

(5) 在所有 6 个国家中，受访的大部分公民（57%~76%）非常支持外国政府、银行和企业对清洁能源的投资。

(6) 相比之下，所有国家只有少数公民（13%~32%）非常赞成外国对化石燃料的投资。在越南，大多数受访者（52%）认为外国对化石燃料的投资不受欢迎。

（廖琴 编译）

原文题目：Polling Finds Citizens in Six Belt and Road Countries Want Clean Energy, Not Coal

来源：<https://www.e3g.org/news/media-room/polling-citizens-six-belt-and-road-countries-want-clean-energy-not-coal>

气候变化事实与影响

ECMWF 发布 2018 年欧洲气候状况

2019 年 4 月，欧洲中期天气预报中心(ECMWF)哥白尼气候变化服务中心(C3S)编制了关于欧洲气候的第二份年度报告——《2018 年欧洲气候状况》(*European State of the Climate 2018*)，概述了欧洲 2018 年度气候状况，并分析气候变化的关键指标。

1 年度气候状况

(1) 温度。2018 年欧洲平均气温是有记录以来的 3 个最高温度之一。所有季节都比往常偏暖，春末、夏季和秋季温度比平均温度高 1 °C 以上，夏季成为有史以来最温暖的。

(2) 干湿条件。从春季开始存在一条干湿南北分界线，北部比平均状态更加干燥，南部更加湿润。在过去 40 年中，欧洲土壤水分含量在不断下降。气温偏暖意味着土壤湿度逐渐偏离全年平均水平，秋季和全年都创下 40 年来的最低水平。极端降

水指数显示，欧洲大部分地区的年平均值低于平均水平，只有少数地区（主要是靠近地中海北部海岸的地区）高于平均水平。

（3）欧洲北极。过去 40 年来，欧洲北极地区的气温呈上升趋势，海冰覆盖率呈下降趋势。2018 年有一半的月份出现了自 1979 年以来月平均气温前三高值。夏季海冰覆盖率创历史新低，比长期平均水平低 30% 以上。

2 气候变化的关键指标

（1）地表温度。全球地表温度自工业化前时期（1850—1900 年）以来增加了约 1.1 °C。最近 5 年全球平均温度是有史以来最高的。自 19 世纪下半叶以来，整个欧洲的气温上升了近 2 °C。

（2）温室气体。大气 CO₂ 浓度（柱平均混合比）每年约增加 0.6%，CH₄ 每年约增加 0.4%。目前地球表面的 CO₂ 净排放量约为 5 PgC/年¹（或在大气中 2.5 ppm/年），CH₄ 净排放量约为 420 TgC/年，N₂O 净排放量约为 18 TgN/年。近几十年来，CO₂、CH₄ 和 N₂O 的净地表通量在不断增加。人为排放的 CO₂ 部分被海洋和植物自然吸收，在欧洲，估计植被作为碳汇吸收碳的规模已经从 20 世纪 90 年代开始减少。

（3）海冰。北极海冰面积最大值和最小值分别出现在 2016 年 3 月和 2012 年 9 月，南极海冰面积最大值和最小值分别出现在 2017 年 2 月和 9 月。北极海冰覆盖在 2000 年后显著下降，南极洲海冰覆盖的年际变化较大，没有明显的变化趋势。

（4）冰川。自 20 世纪 60 年代以来，全球冰川厚度损失已超过 20 m，欧洲监测到的冰川厚度损失为 2~34 m。自 1997 年以来，欧洲监测的冰川厚度损失为 8~25 m。

（5）海平面。过去 25 年（1993—2018 年），全球海平面高度上升了 8 cm，平均每年上升 3.3±0.4 mm。在 2015 年海平面快速上升之后，2016 年受厄尔尼诺中性状态的影响略有下降，自 2017 年以来持续上升。欧洲大多数沿海地区海平面平均每年增加 1~2 mm。全球约 30% 的海平面上升可归因于海洋热膨胀，70% 归因于陆地冰融化。

（刘燕飞 编译）

原文题目：European State of the Climate 2018

来源：https://climate.copernicus.eu/sites/default/files/2019-04/Brochure_Final_Interactive.pdf

全球 18%~43% 的作物产量异常波动归因于极端气候

2019 年 5 月 3 日，《环境研究快报》（*Environmental Research Letters*）发表题为《极端气候对全球农业产量的影响》（*The Effects of Climate Extremes on Global Agricultural Yields*）的文章指出，因作物类型不同而异，极端气候可以解释全球 18%~43% 的农作物产量异常变化。

干旱或热浪等极端气候可能导致农作物歉收，并威胁到全球农业生产者的生计

¹ 1 Pg=10¹⁵ g, 1 Tg=10¹² g

和社区的粮食安全。提高人类对气候变化对作物产量影响的理解，对于增强全球粮食系统的韧性至关重要。由澳大利亚墨尔本大学（The University of Melbourne）科研人员领导的国际研究团队，使用高分辨率全球农业数据库，以及近全球覆盖的气候和极端气候数据集，运用机器学习算法，首次在全球范围内分析了极端气候对玉米、大豆、水稻和春小麦产量异常的影响，并揭示了农作物产量占全球很大比例、但最容易受到气候变化和极端情况影响的全球热点地区。

研究结果表明，生长季节的气候因素（包括平均气候和气候极值）解释了产量异常波动的 20%~49%，其中 18%~43%的产量异常波动归因于极端气候，这取决于作物类型。相较于与降水相关的因子，与温度相关的极端因子和产量异常的相关性更强，而灌溉在一定程度上减轻了高温极端因子的负面影响。农作物受极端气候影响最严重的热点地区大多位于北美和欧洲等工业化农作物生产区，这些地区对整体产量至关重要，同时又受到气候变化和极端气候的强烈影响。研究人员指出，这一研究结果强调了考虑极端气候对农业预测和适应规划的重要性，并概述了最容易受生长期气候和极端气候变化影响的关键地区。

（裴惠娟 编译）

原文题目：The Effects of Climate Extremes on Global Agricultural Yields

来源：<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab154b>

气候变化将通过影响人类生育率加剧全球不公平现象

2019年5月3日，《环境研究快报》（*Environmental Research Letters*）发表题为《气候变化对生育率的影响》（The Impact of Climate Change on Fertility）的文章显示，气候变化将通过影响人类的生育率，加剧全球人口素质差距和不公平现象。

来自美国威廉姆斯学院（Williams College）、意大利米兰博科尼大学（Bocconi University）、加拿大滑铁卢大学（University of Waterloo）等机构的研究人员将经济-人口统计理论与现有的气候变化经济后果评估结合起来，构建了一个定量模型，预测了气候变化对生育率的影响。研究结果显示：①全球温度升高对农业和非农业部门的影响不同。②在赤道附近的许多贫穷国家，气候变化将对农业产生更大的负面影响。农产品稀缺将驱动农产品价格和农民收入的提高。这一过程将刺激更多的劳动力分配到农业部门，并且减少该地区对高技术劳动力的需求。同时，这一过程将降低该地区父母投入教育的回报，进而使该地区父母减少在孩子教育中投入，并提高其生育率。③这一模式在高纬度富裕地区将发生逆转。因为气候变化对非农业部门的负面影响相对较小。在高纬度富裕地区，气候变化将通过增加父母对教育的投入、降低其生育率，使该地区的子女获得更多的技能，以获得更高的经济回报。④气候变化将通过影响人类的生育率，加剧全球人口素质差距和不公平现象。

（董利苹 编译）

原文题目：The Impact of Climate Change on Fertility

来源：<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab0843/meta>

前沿研究进展

北极多年冻土崩塌的影响及未来研究的相关建议

2019年4月23日,《自然 通讯》(*Nature Communications*) 期刊发表题为《北极多年冻土和其他冰冻圈要素非线性退化的气候政策影响》(*Climate Policy Implications of Nonlinear Decline of Arctic Land Permafrost and Other Cryosphere Elements*) 的文章指出, 北极多年冻土层的不断减少导致碳被释放到大气中, 海冰和陆地积雪融化导致地球表面吸收更多的太阳能, 这两者将加速气候变化, 并对世界经济产生数万亿美元的影响。4月30日,《自然》(*Nature*) 期刊发表题为《多年冻土的崩塌正在加速碳的释放》(*Permafrost Collapse is Accelerating Carbon Release*) 的评论性文章, 讨论了北极多年冻土突然解冻对于碳排放估算和气候政策的重要性, 指出北极多年冻土的突然解冻可能使冻土带释放的温室气体造成的全球变暖增加 1 倍。文章还指出了目前有关北极多年冻土研究存在的知识缺口, 并提出了未来的研究建议。本文对两篇文章的核心观点进行了整理, 以供参考。

1 多年冻土解冻的影响

多年冻土由土壤、岩石或沉积物组成, 通常与大块的冰混合在一起。北半球约 1/4 的土地以这种方式冻结。由于死去的植物、动物和微生物的有机物质没有分解, 碳已经在这些冻土中积累了数千年。过去的研究认为, 在正常变暖的情景下, 缓慢而稳定的解冻将在未来 300 年内释放约 2000 亿吨碳, 相当于目前北部冻土中所有碳储量的 15% 左右。但这可能是一个巨大的低估, 因为大约 20% 的冻土具有增加突然解冻的可能性。到 2300 年, 低地湖泊和湿地以及高地丘陵的冻土突然解冻可能会额外释放 600 ~1000 亿吨的碳。此外, 由于突然解冻比逐渐解冻释放更多的甲烷, 这两个过程对气候的影响将是相似的。因此, 从目前的模型来看, 冻土融化对地球气候的影响可能是预期的 2 倍。

英国兰卡斯特大学 (Lancaster University) 联合美国科罗拉多大学 (University of Colorado) 等机构的研究人员量化了北极多年冻土碳反馈的强度及其对全球气候和经济的影响。研究发现, 北极多年冻土碳反馈通过多年冻土融化释放的碳, 以及海面反照率降低 (海冰和陆地积雪的减少) 带来的更高太阳能吸收, 加速气候变化。在温暖的气候条件下, 多年冻土层的碳反馈越来越积极, 而反照率的反馈随着冰雪融化而减弱。综合起来, 这两个因素将导致气候变化的长期经济影响显著增加: 在 1.5 °C 背景下增加 24.8 万亿美元; 在 2 °C 背景下增加 33.8 万亿美元; 在当前国家承诺的减排水平下增加 66.9 万亿美元。

2 目前的研究缺口

(1) **气候和土壤科学家需要找出甲烷和二氧化碳的最大排放来源。**虽然对当前融化的湖泊和湿地的数量有了很好的了解,但研究人员需要能够预测新融化的湖泊,还需要知道随着气候变暖,它们会以多快的速度流失。

(2) **人们对山坡上融化土壤的侵蚀知之甚少。**研究人员需要确定有多少多年冻土碳被置换,以及解冻后会发生什么。例如,人们不知道有多少碳会留在地下,有多少碳会作为温室气体进入大气层,如果流入河流和湖泊,会发生什么。

(3) **人们需要确定植物生长将在多大程度上抵消多年冻土释放的碳。**研究人员需要监测解冻的生态系统如何演变、植被稳定的速度以及这些植物如何积累生物量。随着多年冻土景观的变化,建模者需要预测生态群落和地貌之间的反馈变化。

(4) **地下冰的分布是影响多年冻土碳命运的主要因素。**目前,对地下冰的观测很少。更广泛的地球物理测量可以绘制出地表以下的冰块,揭示其聚集的位置以及融化的速度。甚至可以开发机器学习技术,通过分析表面的土壤和地形来预测大多数冰被埋藏的位置。

3 下一步研究建议

(1) **扩展测量技术。**应该更好地追踪整个北极地区的多年冻土和碳,特别是在经历突然解冻的地区。建立多年冻土和生态系统变化的基线非常重要,以便对未来的措施进行比较。这将需要基于飞机的激光雷达(光探测和测距,一种使用脉冲激光的测量技术)、基于无人机的调查和更好的图像分析算法。

(2) **投资监测站点。**河流化学组成可能是突然解冻的敏感指标,但许多监测站点正在被废弃。各国和国际社会应该增加对长期站点的投资,将陆基观测与水生和海洋测量联系起来。更好地记录河流中的有机物和养分将有助于了解多年冻土植物与微生物群落对突然解冻及逐渐融化的响应。

(3) **收集更多数据。**容易突然解冻的地区需要更多的钻孔、长期观测和实验。当冻土受到干扰和恢复时,实地测量应该量化有多少二氧化碳和甲烷被释放到大气中。重要的是,多年冻土研究人员和行业团体必须将所有地下冰数据存放在公共档案中。

(4) **建立整体模型。**地球系统模型应该包括影响多年冻土碳释放的关键过程。由于突然解冻发生在精细的空间尺度上,这些动力学的详细过程模型可能无法直接在地球系统模型中运行。必须开发框架来理解和量化这些精细过程在全球层面的影响。

(5) **改进报告。**政策制定者需要对突然解冻对气候变化的影响做出最佳估计。正如政府间气候变化专门委员会(IPCC)在《全球升温 1.5 °C 特别报告》(*Special Report on Global Warming of 1.5 °C*)中对逐渐解冻所做的估计那样,需要在未解决的气候反馈中加以考虑。多年冻土碳网络(Permafrost Carbon Network)正在为这

些努力作出贡献，例如将在 IPCC《气候变化中的海洋和冰冻圈特别报告》(*Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*) 中确定突然解冻的特征。

(廖琴 编译)

参考文献

[1] Climate Policy Implications of Nonlinear Decline of Arctic Land Permafrost and Other Cryosphere Elements. <https://www.nature.com/articles/s41467-019-09863-x>

[2] Permafrost Collapse is Accelerating Carbon Release.

<https://www.nature.com/articles/d41586-019-01313-4>

美德研究人员基于 GRACE 数据揭示气候科学研究进展

美国国家航空航天局 (NASA) 和德国航空航天中心 (DLR) 于 2002 年 3 月 17 日合作启动重力恢复和气候试验 (GRACE) 卫星任务，旨在应用每月汇总的地球重力场测量值，跟踪水圈、冰冻圈和海洋的质量变化，从而更好地了解全球气候系统的机制。GRACE 任务于 2017 年 10 月 12 日结束。2019 年 4 月 15 日，来自美国德克萨斯大学 (University of Texas)、加州理工学院 (California Institute of Technology)、德国地球科学研究中心 (GFZ German Research Centre for Geosciences) 等机构的研究人员在《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*) 期刊上发表题为《重力恢复与气候实验对了解气候变化的贡献》(Contributions of GRACE to Understanding Climate Change) 的文章，总结了基于 GRACE 观测的气候研究领域的亮点。

(1) **冰盖和冰川。** GRACE 首次直接测量了冰盖和冰川的冰量损失。在任务的头两年内，已经可以在格陵兰岛和南极洲观察到冰量减少的明确信号。测量数据显示，总质量损失的 60% 是由于北极变暖趋势导致的融化量增加，而 40% 是由于流入海洋的冰量增加。根据 GRACE 数据，2002 年 4 月—2017 年 6 月，格陵兰岛每年损失约 2600 亿吨冰，南极洲每年损失约 1400 亿吨冰。除了长期趋势外，GRACE 数据还提供了“厄尔尼诺”等全球气候现象对冰盖和冰川的直接影响的证据。

(2) **陆地蓄水。** GRACE 任务最具影响力的贡献之一就是揭示地球不断变化的淡水景观，这对水、食物和人类安全具有深远的影响。GRACE 趋势的估计表明，高纬度和低纬度地区的蓄水量增加，而中纬度地区的蓄水量减少。虽然 GRACE 记录的时间相对较短，但对全球水文循环大规模变化的观测已成为 21 世纪气候模型预测变化的重要早期证据。GRACE 数据还有助于更准确地分析和评估海平面。对 GRACE 数据的分析使得首次从太空估计地下水储量变化成为可能，并证实了世界各地含水层的地下水耗竭率过高。陆地水储量数据也有助于各种气候模型的验证和校准。

(3) **海平面变化和海洋动力学。** 1993—2017 年，海平面平均每年上升 3.1 mm。GRACE 表明，2005—2017 年，海平面平均每年上升 3.8 mm，其中 2.5 mm 是由水或其他物质的流入造成，1.1 mm 是由水的热膨胀造成。解决这一问题对海平面的预测非常重要。通过限制海洋质量的变化，GRACE 可以间接地限制对地球能量不平衡

的估计，这是气候变化的一个基本全球指标。GRACE 显示，气温上升所释放的大部分变暖发生在海洋上部 2000 米处，这是气候变化最重要的能量汇。GRACE 还有助于更好地了解洋流的动态和影响，特别是对于北冰洋。这是气候变化最重要的能量汇。GRACE 还有助于更好地了解洋流的动态和影响，尤其是对于北冰洋。

(4) 气候服务应用。GRACE 卫星的重力场数据有助于改进美国的干旱监测 (United States Drought Monitor)，这有助于美国当局及时、合理地应对干旱。通过“改进应急管理的欧洲重力服务”(EGSIEM)，欧盟推出了一项旨在尽早识别区域洪水风险的服务。2017 年 4 月—6 月，对历史洪水数据的试运行表明，由 GRACE 确定的大型河流域的湿度指标可以改善预测，例如密西西比河或多瑙河。目前的结果还表明，GRACE 数据可用于更准确地预测季节性野火的风险。

(廖琴 编译)

原文题目: Contributions of GRACE to Understanding Climate Change

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-019-0456-2>

前沿研究动态

2015 年全球塑料的温室气体排放量高达 17 亿吨

2019 年 4 月 16 日，《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*) 发表的题为《减少全球塑料碳足迹的战略》(*Strategies to Reduce the Global Carbon Footprint of Plastics*) 的文章显示，2015 年全球常规塑料的全生命周期温室气体排放量为 17 亿吨二氧化碳当量。

在过去 40 年中，全球塑料产量翻了两番。如果这种趋势继续下去，到 2050 年，塑料的温室气体排放量将达到全球碳预算的 15%。然而，减少塑料生命周期温室气体排放的战略尚未在全球范围内进行评估。来自美国加利福尼亚大学 (University of California) 的研究人员编制了一个数据集，涵盖了 10 种常规塑料和 5 种生物塑料及其在各种减缓策略下的生命周期温室气体排放。研究结果表明：①2015 年全球常规塑料的全生命周期温室气体排放量为 1.7 Gt CO₂-e (17 亿吨二氧化碳当量)。②按照目前的排放轨迹，到 2050 年，全球常规塑料的全生命周期温室气体排放量将增长到 6.5 Gt CO₂-e。③实施塑料回收和可再生能源战略，有可能使 2050 年全球常规塑料的全生命周期温室气体排放量与 2015 年持平。④使用生物质能源替代化石燃料可以减少全球常规塑料的全生命周期温室气体排放量。⑤将能源、材料、塑料回收纳入综合考虑，制定塑料长期管理战略，才能遏制全球塑料全生命周期温室气体排放量的增长。

(董利莘 编译)

原文题目: Strategies to Reduce the Global Carbon Footprint of Plastics

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-019-0459-z.pdf>

煤转气将产生净气候效益

2019年4月22日,《自然 气候变化》(*Nature Climate Change*)发表题为《在时空尺度上确认煤转气的气候效益》(*Asserting the Climate Benefits of the Coal-to-Gas Shift Across Temporal and Spatial Scales*)的文章指出,煤转气将产生净气候效益,符合气候减排目标。

发电厂将燃料从煤炭转向天然气(煤转气)或许是一种关键的CO₂减排战略,但其气候效益往往因甲烷泄漏受到质疑。来自日本国立环境研究所(National Institute for Environmental Studies)、法国索邦大(Sorbonne Université)、德国波茨坦可持续发展高级研究所(Institute for Advanced Sustainability Studies)等机构的研究人员将生命周期库存模型(life cycle inventory model)与多个全球和区域排放指标相结合,分析了煤转气对中国、德国、印度和美国典型煤电厂的影响。研究结果显示:①全球煤转气将产生净气候效益,符合未来50~100年的气候减排目标。②煤转气将有利于空气质量的提高。③该研究支持淘汰燃煤发电厂,但全球天然气扩张可能会延迟可再生能源、碳捕集等低碳技术的部署,从而推迟国际社会向低碳社会过渡的进程。

(董利莘 编译)

原文题目: Asserting the Climate Benefits of the Coal-to-Gas Shift Across Temporal and Spatial Scales

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-019-0457-1>

人类对全球气候的影响可以追溯到 1900 年

2019年5月1日,《自然》(*Nature*)发表题为《20世纪水文气候变化与人类影响一致》(*Twentieth-century Hydroclimate Changes Consistent with Human Influence*)的文章指出,人类活动可能早在20世纪初就开始影响全球范围内的干旱风险。

尽管人为气候变化会导致气温和降水的大幅变化,但由于大幅的内部变率以及观测记录的短暂性,使得探测人类对全球干旱的影响变得复杂。来自美国航空航天管理局戈达德空间研究中心(NASA Goddard Institute for Space Studies)、哥伦比亚大学(Columbia University)和劳伦斯利物莫国家实验室(Lawrence Livermore National Laboratory)的研究人员,利用跨越过去千年的树木年轮数据重新构建了帕尔默干旱严重程度指数(Palmer drought severity index, PDSI),以应对这些挑战。研究表明,在20世纪的气候模型、观测和重建中可以识别出3个不同时期。在最近的几十年(1981年至今),温室气体强迫的信号是存在的,但尚未在高置信度下检测到。观测和重建与20世纪中叶(1950—1975年)预期的温室气体强迫模式有显著不同,这与全球气溶胶强迫的增加相吻合。但在20世纪上半叶(1900—1949年),温室气体强迫变化的信号却能强劲地被检测到。多个观测数据集和利用树轮数据进行的重建都证实:人类活动可能早在20世纪初就开始影响全球范围内的干旱风险。

(曾静静 编译)

原文题目: Twentieth-century Hydroclimate Changes Consistent with Human Influence

来源: <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1149-8>

数据与图表

2017 年新西兰温室气体排放量比 1990 年增加了 23.1%

2019 年 4 月 15 日，新西兰环境部 (Ministry for the Environment) 发布题为《1990—2017 年新西兰温室气体清单》(New Zealand's Greenhouse Gas Inventory 1990—2017) 的官方温室气体排放报告显示，2017 年新西兰的温室气体排放总量比 1990 年增加了 23.1%。该清单的主要发现如下：

(1) 2017 年新西兰温室气体排放总量为 80.9 Mt CO₂-e (百万吨二氧化碳当量)，比 1990 年增加了 23.1%。

(2) 2016—2017 年，新西兰温室气体排放总量增加了 2.2%。其中，公路运输和化石燃料发电量增加是温室气体排放量增加的主要原因。

(3) 农业部门和能源部门是对新西兰温室气体排放总量贡献最大的两个部门，分别为 48.1% 和 40.7% (图 1)。

(4) 土地利用、土地利用变化和林业 (Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF) 部门抵消了新西兰近 1/3 的温室气体排放量 (图 1)。

(5) 与 1990 年相比，2017 年新西兰排放量增加的主要原因如下：①2017 年，新西兰从人工林区收获的木材数量增加。②2017 年，托克劳群岛 (Tokelau) 首次被纳入新西兰温室气体排放评估，但该岛对新西兰温室气体排放总量的贡献很小 (0.004%)。



图 1 2017 年新西兰不同部门温室气体排放量

备注：LULUCF 指土地利用、土地利用变化和林业 (Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF)；IPPU 指工业过程和产品使用 (Industrial Processes and Product Use, IPPU)；因为 LULUCF 储存的二氧化碳量超过其排放量，所以该部门的净排放量为负数。

(董利莘 编译)

原文题目：New Zealand's Greenhouse Gas Inventory 1990—2017

来源：<http://www.mfe.govt.nz/sites/default/files/media/Climate%20Change/snapshot-nzs-greenhouse-gas-inventory-1990-2017.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)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