

科学研究动态监测快报

2021年3月20日 第6期(总第312期)

气候变化科学专辑

- ◇ 欧盟发布新的气候变化适应战略
- ◇ UNECE 呼吁迅速部署 CCUS 技术来实现碳中和目标
- ◇ UNFCCC 发布报告审查更新后的国家自主贡献
- ◇ 欧盟资助 1.2 亿欧元推动环境与气候行动
- ◇ 欧盟启动气候与健康门户网站
- ◇ 英国需要 3500 亿英镑投资才能实现净零排放
- ◇ 2020 年全球二氧化碳排放量下降但经济复苏引发快速反弹
- ◇ 国际研究分析《巴黎协定》通过以来的化石燃料碳排放
- ◇ 气候变化使美国洪水风险损失达 200 亿美元
- ◇ 全球变暖超过 1.5 °C 可能使热带地区无法生存
- ◇ 全球范围内生态系统呼吸对气候变化的响应存在差异
- ◇ 全球粮食系统在人为温室气体排放总量中的占比高达 1/3
- ◇ 与膳食指南相关的温室气体排放因国家而异

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

欧盟发布新的气候变化适应战略..... 1

气候变化减缓与适应

UNECE 呼吁迅速部署 CCUS 技术来实现碳中和目标..... 3

UNFCCC 发布报告审查更新后的国家自主贡献..... 6

欧盟资助 1.2 亿欧元推动环境与气候行动..... 7

欧盟启动气候与健康门户网站..... 8

英国需要 3500 亿英镑投资才能实现净零排放..... 9

GHG 排放评估与预测

2020 年全球二氧化碳排放量下降但经济复苏引发快速反弹..... 10

国际研究分析《巴黎协定》通过以来的化石燃料碳排放..... 11

气候变化事实与影响

气候变化使美国洪水风险损失达 200 亿美元..... 12

全球变暖超过 1.5 °C 可能使热带地区无法生存..... 12

前沿研究动态

全球范围内生态系统呼吸对气候变化的响应存在差异..... 13

全球粮食系统在人为温室气体排放总量中的占比高达 1/3..... 14

与膳食指南相关的温室气体排放因国家而异..... 15

欧盟发布新的气候变化适应战略

2021年2月24日，欧盟委员会（European Commission）通过《打造具有气候恢复力的欧洲——新的欧盟气候变化适应战略》（*Forging a Climate-Resilient Europe - the New EU Strategy on Adaptation to Climate Change*），基于2013年气候变化适应战略，重点从理解问题向制定解决方案和实施转变，旨在通过更明智、更系统和更快速的适应以及加强国际行动，实现具有气候恢复力的欧盟的2050年愿景。

1 气候变化影响现实与行动必要性

气候变化正带来严重的影响，现在就采取气候行动非常必要。气候变化正在发生，因此必须建设一个更有恢复力的未来。然而，即使全球停止所有温室气体排放，仍不能阻止已经发生的气候影响，极端天气与气候事件发生的频率和严重性正在增加。气候变化对欧盟内部和外部都会产生深远的影响，更频繁的气候极端事件造成的经济损失正在不断增加。因此，欧洲正在奋起应对气候挑战，全球也越来越认识到气候适应的重要性。

2 打造一个适应气候变化的欧盟

2.1 更明智的适应：消除知识和管理的不确定性

（1）**推动适应知识前沿的发展。**①面对气候不确定性，可以通过最新的科学知识来促进决策与行动，需要利用科学来提高对气候灾害与社会经济脆弱性和不平等之间联系的理解。②数字转型对于实现《欧洲绿色协议》（*European Green Deal*）适应目标至关重要，包括哥白尼气候变化服务将继续提高数据可用性，“目标地球”（*Destination Earth*）和“数字孪生”（*Digital Twins*）计划将促进对当前和未来气候影响的理解，促进遥感、智能气象站、人工智能和高性能计算等数字技术和气候服务用于支持决策。③需要更好地理解气候变化、生态系统及其提供的服务之间的相互依存关系。基于科学、稳健的生态系统恢复与管理，可以最大限度地降低风险并提高气候恢复力，确保持续提供重要的生态系统服务和功能，包括食品供应、空气和水质净化、洪水防护、生物多样性以及气候减缓。

（2）**开发更多优质的气候相关的风险和损失数据。**①气候风险和损失数据对于提高气候风险评估的准确性至关重要，但目前往往没有记录和可获取的格式与数据库。②为了避免“无视气候”的决策，私营和公共部门的数据都应该以全面和协调的方式进行记录、收集和共享。③欧盟委员会将为利益攸关方获取气候相关的风险和损失数据提供便利，扩大《欧盟空间信息基础设施指令》（*INSPIRE Directive*）中

公众获取环境信息的范围，使气候风险和损失数据包含在内。

(3) 确保“欧洲气候适应平台”(Climate-ADAPT)成为欧洲权威的适应平台。

①更新和扩展 Climate-ADAPT，将其作为气候影响和适应的知识来源以及监测和报告机制。②更深入地了解与气候相关的健康风险，提高风险应对能力。

2.2 更系统的适应：支持各级和各部门的政策制定

(1) 改进适应战略和计划。①各级适应战略必须有效，并以最新科学为基础。促进跨区域和跨国合作，与成员国合作加强国家适应战略指导。②通过使用统一的标准和指标框架，改进对气候适应的监测、报告和评估。③政策一致性必须系统地考虑到适应，以避免无意中破坏气候适应。

(2) 促进当地的、个人的和公正的气候恢复力。①加大对地方适应规划和实施的支持力度，并根据“欧盟市长盟约”(EU Covenant of Mayors)启动适应支持机制。②通过教育和培训，支持工人的再培训和再资格认证，实现公正和公平的气候恢复力。

(3) 将气候恢复力纳入国家财政框架。①制定方法以衡量气候风险对公共财政的潜在影响，开发气候压力测试工具与模型，在国家报告和财政框架中更好地考虑气候变化。②宏观财政弹性要求将一系列合理的气候情景纳入经济政策，理解灾害风险管理。③促进欧盟团结基金(European Union Solidarity Fund)等支持的灾后应急和恢复行动，以及各基金之间更好的协调和互补。

(4) 促进基于自然的适应解决方案。①提出基于自然的碳去除解决方案，包括即将开展的碳农业倡议中的核算和认证。②发展基于自然的解决方案的财务，促进涵盖基于自然的适应方案的财务办法和产品的开发。③通过评估、指导、能力建设以及欧盟资助，继续激励和协助成员国推出基于自然的解决方案。

2.3 更快速的适应：全面加快适应

(1) 加快适应解决方案的推出。①适应面临的主要障碍之一是缺乏可行的解决办法。迫切需要解决方案来帮助农民和土地管理者应对气候风险。②提高气候恢复力决策支持系统和技术咨询服务的可获得性与响应速度，以促进其采用。

(2) 降低与气候相关的风险。①加强气候防护指导，并在欧洲和国外加以推广使用。②开展欧盟范围内的气候风险评估，加强欧盟灾害风险预防和管理中对气候的考虑。③解决欧盟对气候相关的健康威胁的准备和应对问题。④在适用于建筑和关键基础设施建设与翻新的标准中纳入气候恢复力因素。

(3) 缩小气候保护差距。①气候保护差距是气候灾害造成的未投保经济损失的份额。②利用保险作为一种风险转移机制来吸收与气候风险相关的金融损失，是从危机应对到风险管理和预测的第一步。③加强保险公司、决策者与其他利益相关者之间的对话，探索更广泛的金融工具和创新解决方案，提高保险制度的气候风险抵抗能力。

(4) 确保淡水的供应和可持续性。①通过改善水资源分配和水资源许可等机制的协调，确保跨部门和跨边界具有气候恢复力的可持续用水与水资源管理。②提高

产品的节水要求，鼓励用水效率提升和节约用水，促进更广泛地干旱管理计划、可持续土壤管理与土地使用。③通过将气候变化纳入水资源管理的风险分析，保证稳定和安全的饮用水供应。

3 加强应对气候变化的国际行动

(1) **增加对国际气候恢复力和准备工作的支持。**①加强对欧盟伙伴国家制定与执行国家自主贡献（NDC）和国家适应计划的支持。②加强和扩大对欧盟伙伴国家地方当局的适应支持，制定区域方案。③将气候变化考虑纳入未来保护和可持续利用国家管辖范围之外海洋生物多样性的协定中。

(2) **扩大国际融资规模，建设气候恢复力。**①通过欧盟外部行动工具和私营部门投资来增加国际气候适应资金。②促进灾害风险融资战略的设计和实施，提高伙伴国家的宏观经济气候抵御能力。③支持伙伴国家制定政策和激励措施，促进具有气候恢复力的投资，包括基于自然的解决方案。④在欧盟所有外部投资与行动中加强气候保护。

(3) **加强适应方面的全球参与和交流。**①深化与国际和区域伙伴在气候变化适应方面的政治接触。②增加非欧盟国家的适应知识和工具库，促进“绿色联盟”（Green Alliances）及伙伴关系的气候适应。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Forging a Climate-Resilient Europe - the New EU Strategy on Adaptation to Climate Change
来源：https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/eu_strategy_2021.pdf

气候变化减缓与适应

UNECE 呼吁迅速部署 CCUS 技术来实现碳中和目标

2021年3月1日，联合国欧洲经济委员会（UNECE）发布《技术简介：碳捕集、利用与封存》（*Technology Brief: Carbon Capture, Use and Storage*）报告指出，要实现《巴黎协定》和《2030年可持续发展议程》中的目标的时间已经不多，呼吁各国迅速部署碳捕集、利用与封存（CCUS）技术，以实现碳中和目标。报告介绍了各种可用的碳捕集技术、封存技术和利用方案，并提出了可能的政策措施，以使其更快地商业化和得到更广泛的部署。

1 捕集的工程技术

1.1 点源 CCUS

点源 CCUS 技术是指在水泥和钢铁生产、化石燃料制氢、垃圾焚烧和发电等行业，二氧化碳在到达大气之前被捕集。然后，二氧化碳被压缩到 100 多个大气压，注入到地下 1 km 的多孔岩层或更深处，在不透水的岩石下，它将保持几万年到几百万年。或者，二氧化碳可以被掺入到建筑材料等产品中，只要它们能够长期储存。

(1) 技术要求。①地质方面：识别、设计和管理安全的地下储存。②工程方面：建造设备，从各种来源捕集二氧化碳。③基础设施规划方面：针对无法通过临时增量开发实现的大型转型项目。

(2) 封存潜力。①年度：到 2050 年，二氧化碳捕集与封存（CCS）量为每年 10~30 Gt（十亿吨二氧化碳），受到二氧化碳运输和储存基础设施发展以及行业早期支持与快速增长的限制。②总计：基本上不受限制。CCS 的潜在储存能力超过了化石燃料的储存能力。

(3) 政策行动。①政府需要建立监管措施，允许 CCUS 技术的大规模部署，并在早期建立新的工业部门。②大规模建设二氧化碳运输和储存基础设施，以降低成本，并鼓励工业采用 CCUS。③制定共享二氧化碳储存的国际标准，二氧化碳运输和储存基础设施需要像电力、天然气和石油供应一样国际化。

1.2 生物质能碳捕集与封存（BECCS）和直接空气碳捕集与封存（DACCS）

负排放技术（NET）将化石燃料中以二氧化碳形式释放到大气中的碳返回到永久和安全的地下储存中。在 BECCS 中，二氧化碳被植物从大气中吸收，然后在生物质燃烧时从燃烧产物中回收。在 DACCS 中，二氧化碳是直接从空气中捕集的。

(1) 技术要求。①BECCS 的土地管理：生物质必须以可持续的方式获得资源，这最好也能提高土壤中的碳封存能力，并尽量减少工业肥料的使用。②工程：建造设备，从生物质燃烧产物或空气中浓缩二氧化碳，并通过管道或船只运输。③地质：确定和管理安全的储存场所。

(2) 封存潜力。①年度：到 2050 年，BECCS 每年为 5~20 Gt，受生物质供应的限制；DACCS 每年为 5~20 Gt。②总计：基本上不受限制。

(3) 政策行动。①开发技术并大规模部署，以降低成本并设定碳价格。DACCS 可以代表实现净零排放所需的碳价格。②制定国际验证和负排放交易标准。无论负排放是用于交易还是在内部使用，对有效二氧化碳捕集验证都是至关重要的。③确保 BECCS/DACCS 使用公平。避免对后代造成回顾性二氧化碳捕集的成本。认识到粮食-水-能源之间的联系，以避免为 BECCS 生产生物质而危及全球粮食或水安全。

2 封存技术

2.1 封存二氧化碳的含水层

含水层是多孔岩石中含有盐水的地质构造。合适的含水层位于不透水的盖层下方的沉积岩中。含水层的范围很大，在世界各地深度超过 1 km 的地方都能找到，这可能是现有的最重要的 CCS 方案。

(1) 技术要求。该技术在石油和天然气行业的使用规模为每年数百万吨，因为作业过程中产生的二氧化碳排放会导致高额罚款。

(2) 封存潜力。估计超过 1 万亿吨二氧化碳，注入头（injection head）的操作

成本较低，仅储存成本不到 30 美元/吨（不包括二氧化碳的收集、运输和加压）。

(3) 政策行动。①认识到需要在短时间内发展该行业的规模和成本。②协调管理地下资源权利的国家政策和国际框架，确保法律不限制含水层的使用，并保护其他用户免受饮用水含水层污染等不利影响。③开发基础设施以克服位置问题。④支付费用。预计不会有重大的收入来源，因此必须建立一种筹资机制，以支付储存、收集、清理和运输二氧化碳的费用。⑤提高意识以获得公众认可。需要资金来完成地质调查，规模可达 1 亿吨/年，并确保技术安全。

2.2 提高石油采收率 (EOR)

EOR 是提高石油和天然气采收率的一系列技术，在压力下将二氧化碳注入油井是其中一种。在深度超过 700 m 时，二氧化碳变成超临界，作为一种良好的溶剂从岩层中释放石油和天然气，并将它们冲洗到井口。二氧化碳也可以和水一起注入。

(1) 技术要求。①石油和天然气行业：将现有技术融入到石油的经济生产中。②其他行业：对浓缩的二氧化碳源进行处理，以便运输并用于 EOR。

(2) 封存潜力。①总计：国际能源署 2015 年估计为 50~350 Gt。②在全球范围内，陆上油田的 EOR 二氧化碳潜能最大，但也有一些不错的海上油田可供选择。

(3) 政策行动。①提高了二氧化碳 EOR 对石油和天然气行业的竞争力。与其他石油开采方法相比，降低了二氧化碳 EOR 的相对成本。②鼓励石油和天然气行业使用二氧化碳 EOR。③激励人为来源的二氧化碳捕集。促进工业二氧化碳来源和 EOR 用户之间的合作。④增加二氧化碳的储存量。促进和推广技术研究，以增加超过 EOR 所需的二氧化碳封存量。

3 碳利用解决方案

碳利用是利用二氧化碳创造具有经济价值的产品。碳利用可细分为矿化、生物和化学品 3 个主要领域。需要注意的是，某些碳应用方案，如在某些化学过程中使用二氧化碳、灭火产品等，不等同于混凝土或碳酸盐等永久封存解决方案。需要与 DACCS 结合，以中和二氧化碳的再释放问题，并实现碳中和。

(1) 利用潜力。①矿化领域：将二氧化碳加入到混凝土中，在短期内最有潜力成为二氧化碳应用的巨大市场。②化学品领域：目前，二氧化碳被少量用于制造尿素肥料和一些特殊的聚合物。在未来的氢经济中，二氧化碳可以与氢气结合，制造合成燃料、合成气和甲醇。③生物领域：二氧化碳可用来促进植物生长，可以通过使用生物炭将其捕集在土壤中，以提高土壤质量。

(2) 前景。①由于涉及许多反应和分离步骤，二氧化碳利用需要消耗大量的能量。工业大规模的碳捕集将产生二氧化碳，这需要吸引工业用户来实现 CCUS 的未来价值链。②对这些新技术的效益分析可以着眼于市场、成本和碳使用潜力。③生命周期评估（使用、处置和回收）对于理解产品的真正价值至关重要，包括二氧化

碳可以封存多长时间。

(3) 政策行动。①为行业 CCUS 建立总体政策战略和途径，包括必要的研发重点、商业化潜力、激励政策机制和有利的法律框架。②促进研发项目和计划，释放二氧化碳利用的经济潜力。在国家和地区计划中为行业 CCUS 进行大规模示范。③制定标准，帮助行业开发含二氧化碳的产品，推广使用吸收二氧化碳的产品。④在发展中国家引入融资机制，如税收抵免、碳价格和税收、指令和标准、碳融资。

(廖琴 编译)

原文题目：Technology Brief: Carbon Capture, Use and Storage

来源：<https://unece.org/sed/documents/2021/03/reports/technology-brief-carbon-capture-use-and-storage-ccus>

UNFCCC 发布报告审查更新后的国家自主贡献

2021 年 2 月 27 日，联合国气候变化框架公约（UNFCCC）发布《〈巴黎协定〉下的国家自主贡献：秘书处的综合报告》（*Nationally Determined Contributions under the Paris Agreement: Synthesis Report by the Secretariat*），审查了 75 个缔约方在 2020 年底之前提交的最新的国家自主贡献（NDCs），指出与这些国家在 2015 年提交的 NDCs 相比，到 2030 年新的 NDCs 仅将排放量减少 2%，远未达到防止气候变化最危险影响所需的承诺。为了将升温幅度限制在 1.5 °C，与 2015 年的承诺相比，全球新增的或更新的 NDCs 需要将 2030 年的排放量减少约 55%。报告的主要结论包括：

(1) 大多数缔约方在 NDCs 中提高了减排雄心。①欧盟提出，相较于 1990 年水平，到 2030 年温室气体排放量至少降低 55%。此前，欧盟设定的目标是到 2030 年将温室气体排放量减少 40%。英国在脱欧后提交了首个 NDC，承诺到 2030 年排放量比 1990 年的水平至少减少 68%，超出了其 2015 年在欧盟 NDC 中作出的承诺。②在拉丁美洲，阿根廷承诺到 2030 年的减排量比 2015 年的目标降低 26%，哥伦比亚采用的排放上限比之前的目标降低了近 37%，智利、哥斯达黎加与秘鲁也加强了承诺。③一些岛国和其他脆弱的发展中国家，如斐济、牙买加、肯尼亚与塞内加尔也通过了更具雄心的承诺。④对于另外十几个国家/地区，由于缺乏 2015 年的 NDCs 数据，无法量化其新计划对温室气体减排的影响。

(2) 一些缔约方的 NDCs 并没有提高减排雄心。包括日本、韩国、新西兰、澳大利亚与新加坡在内的几个国家/地区提交的减排目标与 2015 年相同。尽管如此，日本、韩国与新西兰在承诺到 2050 年实现温室气体净零排放之后，目前已经表示有意在第 26 届联合国气候变化大会（COP26）前夕更新各自的 NDCs 目标。而澳大利亚与新加坡没有表示出任何加强其目标的意向。

(3) 个别缔约方的 NDCs 承诺变弱。与 2015 年承诺的目标相比，巴西与墨西哥的减排目标有所削弱。从表面上看，两国的减排目标与 2015 年提交的计划相同，巴西承诺至 2030 年温室气体排放量比 2005 年减少 43%，墨西哥承诺至 2030 年温室

气体排放量相较于基准情景（BAU）减少 22%。但是更新后的 NDCs 还进行了其他修订，以降低减排目标对 2030 年排放量的影响：巴西将其 2005 年排放量的估计值提高了 38%，而墨西哥将其 BAU 的预测值提高了 1.8%。结果，两国更新后的 NDCs 所承诺的 2030 年排放量高于 2015 年 NDCs 承诺的排放量。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Nationally Determined Contributions under the Paris Agreement: Synthesis Report by the Secretariat

来源：<https://unfccc.int/documents/268571>

欧盟资助 1.2 亿欧元推动环境与气候行动

2021 年 2 月 17 日，欧盟委员会（European Commission）宣布向 LIFE 计划下的环境与气候行动项目资助 1.21 亿欧元，支持欧盟 11 个成员国的 12 个大型环境和气候项目，促进成员国的绿色复苏，资助金额比 2020 年增加了 20%。资助围绕以下 5 个主题：

（1）**自然保护**：根据《欧盟生物多样性 2030 战略》（*EU Biodiversity Strategy 2030*），拉脱维亚、斯洛伐克、意大利、荷兰和德国的 5 个项目将通过改善“欧盟 Natura 2000 自然保护网络”的管理，更好地连接其保护区，帮助恢复自然生态系统。各种栖息地和物种都将从中受益，包括森林、河流、农田、草原、泥炭地、水生物种和鸟类。①德国的“越冬鸟类回归欧洲湿地”项目将提高德国和荷兰湿润草原上越冬的繁殖种群数量与繁殖率，增加返乡的候鸟数量。②意大利的“翁布里亚 Natura 2000 网络”项目将协调自然保护相关的区域立法，改善各种生境和物种的保护状况，研究如何连通战略性栖息地，管理外来入侵物种对其他物种和生境的破坏性影响，促进可持续的旅游和绿色就业。③拉脱维亚的“改善自然保护区管理”项目将执行栖息地行动计划、为 Natura 2000 站点制定站点管理计划、扩大农业和林业对生物多样性保护的贡献以及恢复泥炭地的生态系统功能。④荷兰的“与土地使用者共同促进生物多样性”项目将通过减少周边地区土地利用带来的威胁来恢复 Natura 2000 站点的生物多样性。⑤斯洛伐克的“Natura 2000 网络项目”将恢复泥炭地和改善栖息地，为西部松鸡和欧洲池龟等高度濒危物种提供其依赖的栖息地。

（2）**水资源**：为支持《欧盟水框架指令》（*EU Water Framework Directive*），①法国的“卢瓦尔河地区清洁水资源”项目将通过实施《卢瓦尔布列塔尼河流域管理计划》（*Loire Brittany River Basin Management Plan*）来改善该地区的水质，措施包括改变水道的形状和结构，从源头解决问题以减少污染。②波兰的“清理皮利卡河地区”项目将通过蓝色和绿色基础设施以及生物技术试点行动，帮助清理波兰皮利卡河集水区的污染。

（3）**废物管理**：为支持欧盟循环经济行动计划，比利时的“闭环减少塑料浪费”项目将通过鼓励可持续性来减少塑料废物，旨在通过回收与再利用来使材料循环闭合，延长产品寿命来减缓循环速度，利用更多的可回收材料和更少的原材料以缩小循环。

(4) **气候变化减缓**: ①匈牙利的“可再生能源替代褐煤”项目将利用可再生能源、能源储存以及天然气技术等低碳技术解决方案替代现有的褐煤发电厂，减少匈牙利对褐煤的依赖。②波兰的“为马沃波尔斯卡地区的气候行动做好准备”项目将帮助该地区实施“气候与能源区域行动计划”(Regional Action Plan for Climate and Energy)，以确保实现公正的转型。③“爱尔兰泥炭地恢复”项目将恢复约 1 万公顷的泥炭地，提升泥炭地的碳储存潜力。

(5) **气候变化适应**: 葡萄牙的“了解亚速尔群岛的气候变化”项目将帮助在亚速尔群岛 9 个岛屿上实施气候变化适应计划，提高气候变化的适应能力。

(刘燕飞 编译)

原文题目: LIFE Programme: EU Invests €121 Million in Environment, Nature and Climate Action Projects

来源: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_501

欧盟启动气候与健康门户网站

2021 年 3 月 4 日，欧盟委员会 (European Commission) 和欧洲环境署 (European Environment Agency) 启动了“欧洲气候与健康观察站”(European Climate and Health Observatory) 门户网站，将提供与气候变化和健康相关的出版物与报告、研究与知识项目、指南材料、信息网站等资源，以预测并最大程度地减少气候变化对健康的威胁。

气候危机也是迫在眉睫的卫生紧急情况。气候变化已经直接或间接地影响人类的健康和卫生系统。预计诸如热浪、野火、洪水和山体滑坡等极端事件更加频繁和剧烈地发生，食品、水的安全和保障威胁问题，以及传染病的发生和传播，都将产生严重的健康风险并加剧现有的健康问题。

欧洲气候与健康观察站涵盖了欧洲环境署 38 个成员国和合作国家 (截至 2020 年 2 月 1 日)，旨在通过提供相关信息和工具的支持，来支持欧洲为气候变化对人类健康的影响做好准备和适应，并促进国际、欧洲、国家和非政府行为体之间的信息交流与合作。网站的建立是基于欧盟委员会、欧洲环境署与世界卫生组织 (WHO) 欧洲区域办事处、欧洲疾病预防控制中心 (ECDC)、哥白尼气候变化服务 (C3S) / 哥白尼大气监测服务 (CAMS) 等的合作伙伴关系。该网站是欧洲气候适应平台 (Climate-ADAPT) 的一部分，并得到了欧洲气候变化影响、脆弱性和适应性主题中心 (ETC/CCA) 的支持。

欧洲气候与健康观察站将提供以下与欧洲气候和人类健康有关的信息：欧洲和国家的政策背景；气候变化对欧洲健康的影响；气候与健康指标；有关气候与健康的信息系统和工具；气候与健康预警系统。有关欧洲气候与健康观察站的更多信息，详见 <https://climate-adapt.eea.europa.eu/observatory>。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Launch of the New European Climate and Health Observatory on 4 March

来源: https://ec.europa.eu/clima/news/launch-new-european-climate-and-health-observatory-4-march_en

英国需要 3500 亿英镑投资才能实现净零排放

2021 年 3 月 2 日，英国咨询机构 Lane Clark & Peacock (LCP) 发布题为《齐心协力：资产所有者和能源投资向净零排放迈进》(*Aligning the Stars: Asset Owners and Energy Investment Toward Net Zero*) 的报告，分析了私人资本在帮助英国政府实现净零排放目标以及能源白皮书中概述的目标方面的投资机会。报告指出，到 2050 年，英国需要在氢管网、可再生能源和电池储能等技术领域总共投资 3500 亿英镑，才能实现英国的净零排放目标。

报告提出了 2 种可能展开的投资方案，一种是更为谨慎的方法，预计英国资产所有者到 2030 年将基础设施投资扩大至 700 亿英镑，这将留下 1000 亿英镑的资金缺口；另一种是更为乐观的情况，预计到 2030 年可投资 1250 亿英镑，到 2050 年达到所需的 3500 亿英镑。报告的主要结论如下：

(1) **投资者**。①能源领域仍将存在巨大的投资机会，LCP 估计，到 2050 年，每年将需要 120 亿英镑（总计 3500 亿英镑）来投资一系列发电技术。②可供投资的能源资产范围很广，投资者应该对不同类型的可用投资以及不同的投资阶段持开放态度。③风能和太阳能等成熟的可再生能源技术仍将是中期最大的投资机会。将陆上风能和太阳能重新纳入下一轮差价合约 (Contracts for Difference, CfD) 拍卖可能会刺激更多项目供应。④电池储能、碳捕集、利用与封存 (CCUS) 等最新技术，可能需要数年时间才具有投资价值，但随着时间的推移，它们可能会成为合法的资产类别。

(2) **能源行业**。①有大量的私人资本寻求良好的长期投资，可能会对英国的能源基础设施开放。②调查显示，只有 10% 的欧洲资产所有者对基础设施进行了分配，平均分配比例为 3%，表明这一比例还有提高的空间。③随着时间的推移，开发商应该逐步剥离项目，为最终投资者提供更多资产。当前，不到 30% 的英国海上风电资产掌握在长期投资者手中。④考虑不同类型的融资资产包装 (asset packaging)，例如债券，而不是股票，以适应技术的成熟度和不同投资者的兴趣。在英国固定收益 (Defined Benefit) 计划的 1.7 万亿英镑资产规模中，有 69% 投资于债券，这无疑是英国国内资产需求最大的领域。

(3) **政府**。①在常规情景下，与所需资金相比，私人投资在未来 10 年将有 1000 亿英镑的巨大缺口。然而，通过精心设计和确定投资目标，这一差距是可以弥合的。②目前的市场机制已经成功地部署了大量低碳和企业电力项目。这些机制的结构降低了资本成本，从而降低了这些项目的价格。政府应该继续利用这些机制来吸引实现净零排放所需的投资。③国家基础设施银行 (National Infrastructure Bank) 需要谨慎行事，避免排挤私人部门融资。④确保国家基础设施银行不存在像绿色投资银行 (Green Investment Bank) 那样被出售的风险，然后又与英国资产所有者竞争，抬高

价格。⑤认识到英国投资者远非单一的同质群体。不同的资产将吸引不同的细分市场。⑥解决过去令英国基础设施投资者失去动力的问题，包括：政治不确定性、国有化威胁、监管机构政治化以及大型承包商破产。⑦对公私伙伴关系的新方法持开放态度，特别是那些具有丰富经验的投资者提出的方法。

(廖琴 编译)

原文题目：Aligning the Stars: Asset Owners and Energy Investment Toward Net Zero

来源：<https://www.lcp.uk.com/investment/publications/aligning-the-stars-asset-owners-and-energy-investment-toward-net-zero/>

GHG 排放评估与预测

2020 年全球二氧化碳排放量下降但经济复苏引发快速反弹

2021 年 3 月 2 日，国际能源署 (IEA) 发布题为《全球能源评论：2020 年的二氧化碳排放量》(Global Energy Review: CO₂ Emissions in 2020) 的报告指出，受新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 大流行影响，2020 年全球二氧化碳排放量下降了 5.8%，是自第二次世界大战以来最大下降幅度，但经济复苏已引发全球二氧化碳排放量迅速反弹。报告主要结论如下：

(1) **燃料**。2020 年全球对化石燃料的需求降幅最大，石油需求比 2019 年下降了 8.6%，煤炭下降了 4%。低碳燃料和技术，特别是太阳能光伏和风能，在全球能源结构中的占比提高了约一个百分点，突破了 20%。

(2) **行业**。2020 年运输业排放量比 2019 年下降了约 14%，约 1100 Mt CO₂eq (百万吨二氧化碳当量)，电力部门排放量约下降了 3.3% (约 450 Mt CO₂eq)，是有记录以来的最大降幅。

(3) **国家**。中国是第一个摆脱 COVID-19 大流行困扰的国家，2020 年其二氧化碳排放总量比 2019 年高 0.8% (约 75 Mt CO₂eq)，是 2020 年唯一一个二氧化碳排放量增长的国家，与 2015—2019 年期间的年均二氧化碳排放增速相比，仅下降了一个百分点。2020 年 12 月中国的排放量比 2019 年同期增长了 7%；2020 年印度的二氧化碳排放量下降了 7% (160 Mt CO₂eq)，与 2015—2019 年年均 3.3% 的二氧化碳排放增速形成了鲜明对比，2020 年 9 月印度的排放量上升到了 2019 年同期的水平；2020 年美国二氧化碳总排放量下降了 10% 以上 (约 500 Mt CO₂eq)，2020 年 4 月和 5 月美国二氧化碳排放量达到最低水平后开始反弹，到 12 月已接近 2019 年同期水平；2020 年欧盟二氧化碳排放量比 2019 年下降了 10%。

(4) **经济体**。2020 年，发达经济体的排放量降幅度最大，平均比 2019 年下降了 10%，而新兴发展中经济体的排放量则比 2019 年下降了 4%。大多数经济体的排放量比 2019 年下降了 5%~10%，

(5) **月度趋势**。2020 年 12 月全球碳排放较 2019 年同期增长 2%，达到 6000 万

吨，因经济活动复苏提高了能源需求，二氧化碳排放量迅速反弹，许多经济体的排放量都超过了 COVID-19 疫情危机前的水平，其中，全球主要经济体是主要推动力量。

(董利苹 编译)

原文题目：Global Energy Review: CO₂ Emissions in 2020

来源：<https://www.iea.org/articles/global-energy-review-co2-emissions-in-2020>

国际研究分析《巴黎协定》通过以来的化石燃料碳排放

2021 年 3 月 3 日，《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*) 发表题为《后 COVID-19 时代的化石燃料二氧化碳排放》(*Fossil CO₂ Emissions in the Post-COVID-19 Era*) 的文章表明，2016—2019 年，64 个国家/地区减少了化石燃料 CO₂ 排放，但减排速度需要提高 10 倍，才能实现《巴黎协定》的气候目标。

来自英国东英吉利大学 (University of East Anglia)、挪威国际气候与环境研究中心 (CICERO) 和全球碳项目 (Global Carbon Project) 等机构的研究人员进行了首次全球盘点，考察了自 2015 年《巴黎协定》通过以来，减少化石燃料二氧化碳排放的进展。研究结果表明：

(1) 2020 年，全球化石燃料 CO₂ 排放比 2019 年减少了约 2.6 Gt CO₂ (十亿吨二氧化碳)，降低约 7%，是此前从未观察到的降幅。这在很大程度上是由减缓新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 大流行传播的措施引起的。在整个 21 世纪 20 年代及以后，都需要每年都削减 1~2 Gt CO₂ 以避免全球升温超过 1.5 °C 或 2 °C。由 COVID-19 而导致的 CO₂ 排放量下降，凸显了应对气候变化所需的行动规模和国际履约程度。

(2) 2016—2019 年，在 36 个高收入国家中，有 25 个国家的排放量与 2011—2015 年相比有所减少，包括美国 (-0.7%) 欧盟 (-0.9%) 和英国 (-3.6%)。即使考虑到其他国家生产的进口商品碳足迹，排放量也有所减少。

(3) 2016—2019 年，在 99 个中高收入国家，有 30 个国家的排放量与 2011—2015 年相比有所减少，这表明全球许多国家正在采取减少排放的行动。墨西哥 (-1.3%) 是其中一个典型例子；中国的排放增加了 0.4%，远低于 2011—2015 年的年均 6.2% 的增长。目前，全球有 2000 多个气候法律和政策。2016—2019 年，越来越多的气候变化法律和政策在抑制排放量增长方面发挥了关键作用。

(4) 截止 2020 年 12 月，欧盟、丹麦、法国、英国、德国和瑞士是少数几个实施了绿色刺激计划的国家。而在其他大多数国家，COVID-19 之后的投资仍继续以化石燃料为主。虽然不太可能在 2021 年完全反弹到以前的 CO₂ 排放水平，然而，除非 COVID-19 后的经济复苏对清洁能源和绿色经济进行投资，否则排放量可能会在几年内再次开始增加。

(刘燕飞 编译)

原文题目：Fossil CO₂ Emissions in the Post-COVID-19 Era

来源：<https://www.nature.com/articles/s41558-021-01001-0>

气候变化事实与影响

气候变化使美国洪水风险损失达 200 亿美元

2021 年 2 月 22 日,洪水研究非营利组织“第一街基金会”(First Street Foundation)发布题为《气候成本:美国日益增长的洪水风险》(*The Cost of Climate: America's Growing Flood Risk*)的报告,分析了低估的洪水风险对美国房屋的经济影响。报告指出,受海平面上升和极端天气影响,2021 年洪水可能会对美国房屋造成 200 亿美元损失,到 2051 年将上升至 323 亿美元。

研究发现:①2021 年,美国将有 570 万处房屋受到洪水风险的威胁,每处房屋的平均年损失估计为 3548 美元,预计年损失总计为 203 亿美元。②如果对未来 30 年的气候进行预测,其平均年损失预计将增加 67%,即每处房屋面临的经济损失风险将增加到 5913 美元,整个美国的年损失估计为 340 亿美元。③如果仅将样本限制在具有巨大洪水风险(每年 1%)的 430 万处房屋,那么每处房屋的平均年损失估计为 4694 美元,且预计年损失总计为 200 亿美元。④考虑到未来 30 年的气候变化,平均年损失将增加 61%,即每处房屋面临的经济损失风险将增加到 7563 美元,整个美国的年损失估计为 323 亿美元。

为了更好地理解和量化潜在的洪水风险,报告将估计的平均年损失指标与当前的国家洪水保险计划(National flood Insurance Program, NFIP)风险保费进行比较(重新估算了平均年损失用于此处比较)。对于有洪水风险的 570 万处房屋,平均年损失上限估计为 3343 美元,而这些房屋的 NFIP 平均保费为 902 美元。每处房屋的平均差额为 2441 美元,表明洪水风险对房屋的经济影响当前被低估,当前的经济风险比 NFIP 对保险定价的水平高 3.7 倍。如果将样本再次限制在仅具有巨大洪灾风险的 430 万处房屋,那么平均年损失上限估计为 4419 美元,而 NFIP 的平均保费为 981 美元,这导致经济风险比 NFIP 估计的保费高 4.5 倍。

(廖琴 编译)

原文题目: The Cost of Climate: America's Growing Flood Risk

来源: <https://firststreet.org/flood-lab/published-research/highlights-from-the-cost-of-climate-americas-growing-flood-risk/>

全球变暖超过 1.5 °C 可能使热带地区无法生存

2021 年 3 月 8 日,《自然·地球科学》(*Nature Geoscience*)发表题为《受大气动力学约束的热带热应力预测》(*Projections of Tropical Heat Stress Constrained by Atmospheric Dynamics*)的文章指出,如果将全球变暖限制在《巴黎协定》提出的

1.5 °C 目标之内，那么热带地区将可以避免超过“生存极限”的温度。但是，如果上升幅度超出这一目标，那么世界上最热纬度地区的生活可能会变得无法忍受。

对于全球热带人口来说，全球变暖下的极端高温是一个令人关注的问题。然而，极端温度的模型预测（一种广泛用于极端高温的度量标准）在区域尺度上是不确定的。此外，在估计极端高温对健康的影响时，还需要考虑湿度。来自美国普林斯顿大学（Princeton University）的研究人员证实，热对健康影响的综合温度-湿度度量，即极端湿球温度（TW），是由已建立的大气动力学控制，因此，可以在区域尺度上稳健地进行预测。TW 是人体皮肤通过汗液蒸发可以冷却到的最低温度，生存极限为 TW=35 °C。

研究人员预测了全球变暖对热带 TW 的影响。结果显示，热带平均变暖 1 °C，全球气候模型预测极端 TW（日平均或 3 小时的年度最大值）将在 20° S 和 20° N 之间大致均匀地增加 1 °C。该预测与基于热带大气动力学的理论预期以及过去 40 年的观测结果一致。如果全球升温 1.5 °C，区域极端 TW 预计可能增加 1.33~1.49 °C（66%的置信区间），而预计极端温度的不确定性则是其 3.7 倍。这些结果表明，将全球变暖限制在 1.5 °C 以内将阻止大多数热带地区达到人类适应的极限。

（廖琴 编译）

原文题目：Projections of Tropical Heat Stress Constrained by Atmospheric Dynamics

来源：<https://www.nature.com/articles/s41561-021-00695-3>

前沿研究动态

全球范围内生态系统呼吸对气候变化的响应存在差异

2021 年 2 月 22 日，《自然·生态学与进化》（*Nature Ecology & Evolution*）发表题为《全球尺度生态系统呼吸的温度阈值》（*Temperature Thresholds of Ecosystem Respiration at A Global Scale*）的文章指出，全球各地的生态系统呼吸以不同的方式应对气温的升高。

生态系统呼吸是全球陆地碳循环的重要组成部分，并且受到温度的强烈影响。当前国际社会普遍担忧，如果生态系统呼吸释放的碳多于光合作用吸收的碳，气候变化的速度可能会进一步加快。然而，全球尺度温度与生态系统呼吸的关系尚未得到充分研究，目前科学界在预测气候变化的模型中采用以下假设——不管生态系统本身的状态如何，生态系统呼吸作用随温度上升的速率都是相同的。由英国雷丁大学（University of Reading）的科研人员领导的国际研究小组，基于跨 210 个站点的国际通量观测研究网络（FLUXNET）数据集，模拟研究了不同温度变化情景下生态系统呼吸的线性模式和阈值模式。

研究结果表明，在短时间（半小时）与长时间（每年）尺度上，气温等环境因

素对生态系统呼吸的影响在纬度梯度和气候梯度之间存在差异。具体来讲，全球分布的 210 个站点的生态系统呼吸模式存在三种明显差异：与温和的温带气候相比，在较温暖的地中海与热带气候中，生态系统呼吸作用不会随着温度升高而明显增强，但在寒冷的北方与苔原气候中，随着温度的升高，生态系统呼吸作用明显增强。研究人员指出，文章结论与先前几项显示全球静态温度-呼吸关系的研究相矛盾，但与不同生态系统内的观测结果相一致。未来需要更好地了解生态系统呼吸-温度阈值的原因，以及生物多样性丧失可能扮演的重要角色。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Temperature Thresholds of Ecosystem Respiration at a Global Scale

来源：<https://www.nature.com/articles/s41559-021-01398-z>

全球粮食系统在人为温室气体排放总量中的占比高达 1/3

2021 年 3 月 8 日，《自然·食品》（*Nature Food*）发表题为《食品系统占全球人为温室气体排放量的 1/3》（*Food Systems are Responsible for a Third of Global Anthropogenic GHG Emissions*）的文章指出，世界粮食系统占全球人为温室气体排放总量的 1/3。

来自欧洲委员会联合研究中心（Joint Research Centre）和联合国粮农组织（FAO）的研究人员开发了一个新的全球粮食排放数据库（EDGAR-FOOD），支持计算粮食系统从生产到消费（包括加工、运输和包装）的温室气体排放量。研究结果显示：①2015 年，全球粮食系统排放量高达 18 Gt CO₂eq（十亿吨二氧化碳当量），占全球温室气体总排放量的 34%。②全球粮食系统排放的最大贡献者来自农业生产、土地使用与变化（71%）。其余来自供应链活动，包括零售、运输、消费、燃料生产、废物管理、工业流程、包装等。③1990—2015 年，工业化国家粮食系统排放量在人为温室气体排放总量中的占比稳定在 24%左右，而发展中国家则出现了显著下降，从 1990 年的 68%下降到了 2015 年的 39%，部分原因是发展中国家非农业排放量的大幅增加。④甲烷约占全球粮食系统温室气体排放量的 35%，发达国家和发展中国家的这一比例大致相同，且主要源自畜牧业和水稻种植。⑤全球粮食系统排放量最大的经济体依次为中国、印度尼西亚、美国、巴西、欧盟和印度。

（董利莘 编译）

原文题目：Food Systems are Responsible for a Third of Global Anthropogenic GHG Emissions

来源：<https://www.nature.com/articles/s43016-021-00225-9>

与膳食指南相关的温室气体排放因国家而异

2021年3月1日,《营养杂志》(*Nutrition Journal*)发表题为《全球膳食指南的碳足迹:7个国家的模拟研究》(*The Carbon Footprint of Dietary Guidelines Around the World: A Seven Country Modeling Study*)的文章显示,与倡导健康饮食的国家膳食指南相关的温室气体排放在各国之间差异很大,这些差异是由于6个主要食物组(蛋白质食物、乳制品、谷物、水果、蔬菜和油脂)中单个食品的推荐摄入量 and 消费不同造成的。

各国食源性膳食指南(food-based dietary guidelines, FBDG)所固有的环境影响在世界各地是否存在差异,如果存在,是如何变化的?以往考虑这个问题的大多数研究集中于单一国家或比较各国的膳食指南,而没有控制国家层面消费模式的差异。为了解决这一差距,由国际儿童医疗救助基金会(Foundation for International Medical Relief of Children)领衔的研究团队,模拟了7个不同国家膳食指南的碳足迹,研究了导致这一问题的关键因素,并控制了国家间的消费差异。研究人员选取德国、印度、荷兰、阿曼、泰国、乌拉圭和美国等7国的膳食指南,使用蛋白质食物、乳制品、谷物、水果、蔬菜和油脂等6种食物构建推荐的饮食结构。为了确定这些群体中每种食品的具体数量,研究人员使用了联合国粮农组织(FAO)食品资产负债表中各国可供人类消费的食品供应数据,将用于食品生产产生的温室气体排放量与研究人员现有的数据库联系在一起,该数据库是根据对生命周期评估文献的详尽回顾构建的。所有指南都以2000 kcal(千卡)的饮食为标准。

每日推荐的乳制品量从阿曼的118 ml/d(毫升/天)到美国的710 ml/d不等。与这两个推荐摄入量相关的温室气体排放量分别为0.17 kg CO₂-eq/d(千克二氧化碳当量/天)、1.10 kg CO₂-eq/d。推荐的蛋白质食物所产生的温室气体排放量从印度的0.03 kg CO₂-eq/d到美国的1.84 kg CO₂-eq/d,相应的推荐摄入量分别为75 g/d(克/天)和156 g/d。总体而言,美国推荐的膳食摄入量的碳足迹最高,为3.83 kg CO₂-eq/d,是印度相应碳足迹的4.5倍。将美国的消费模式用于所有国家来控制国家/地区的消费模式之后,美国推荐的膳食摄入量的碳足迹是最高的,分别比荷兰和德国高19%和47%。

研究指出,尽管拥有共同的人类生物学特征,但各国的膳食指南差异巨大,与这些指南相关的碳足迹也是如此。了解不同的推荐膳食摄入量的碳足迹,可以帮助未来的决策将环境可持续性纳入膳食指南。

(曾静静 编译)

原文题目: *The Carbon Footprint of Dietary Guidelines Around the World: A Seven Country Modeling Study*

来源: <https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-021-00669-6>

《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

电 话：（0931）8264062、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