

科学研究动态监测快报

2022年7月5日 第13期(总第343期)

气候变化科学专辑

- ◇ “净零追踪”计划发布《2022年净零盘点》报告
- ◇ 斯德哥尔摩环境研究所分析欧盟排放交易体系改革对家庭的影响
- ◇ 国际清洁交通委员会提出2050年实现航空零排放的路径
- ◇ 国际能源署预计2022年全球能源投资将倾向于清洁能源
- ◇ 国际能源署认为非洲清洁能源发展迎来新机遇
- ◇ 美国能源部资助5790万美元旨在开发清洁能源制造新技术
- ◇ 2040年前确保全球天然气退出电力系统可实现1.5℃温升目标
- ◇ 气候变暖主要通过减少水分降低生物多样性
- ◇ 气候科学家呼吁建立新一代千米尺度全球集合预报系统
- ◇ 生物甲烷和沼气供应链泄露的甲烷排放被低估
- ◇ 全球食物里程碳足迹约占食物系统排放总量的19%
- ◇ 研究关注巴西热带雨林碳储量的驱动因素和未来碳平衡
- ◇ 国际排放交易协会预计全球碳市场价格将会上涨

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

“净零追踪”计划发布《2022 年净零盘点》报告 1

气候政策与战略

斯德哥尔摩环境研究所分析欧盟排放交易体系改革对家庭的影响 2

气候变化减缓与适应

国际清洁交通委员会提出 2050 年实现航空零排放的路径 3

国际能源署预计 2022 年全球能源投资将倾向于清洁能源 3

国际能源署认为非洲清洁能源发展迎来新机遇 4

美国能源部资助 5790 万美元旨在开发清洁能源制造新技术 5

2040 年前确保全球天然气退出电力系统可实现 1.5 °C 温升目标 5

气候变化事实与影响

气候变暖主要通过减少水分降低生物多样性 7

前沿研究动态

气候科学家呼吁建立新一代千米尺度全球集合预报系统 7

生物甲烷和沼气供应链泄露的甲烷排放被低估 8

全球食物里程碳足迹占食物系统排放总量的 19% 9

研究关注巴西热带雨林碳储量的驱动因素和未来碳平衡 10

数据与图表

国际排放交易协会预计全球碳市场价格将会上涨 11

专辑主编: 曲建升

本期责编: 刘燕飞

执行主编: 曾静静

E-mail: liuyf@llas.ac.cn

本期热点

“净零追踪”计划发布《2022年净零盘点》报告

6月14日,由新气候研究所(NewClimate Institute)、牛津大学“净零倡议”(Oxford Net Zero)、能源与气候情报组织(Energy & Climate Intelligence Unit)、数据驱动环境实验室(Data-Driven EnviroLab)发起的“净零追踪”(Net Zero Tracker)计划发布题为《2022年净零盘点》(Net Zero Stocktake 2022)的报告,评估了各国、地方政府和企业制定净零目标的现状和趋势。报告指出,全球范围内制定净零排放目标的势头仍在继续。2022年,设立国家层面净零目标的经济体产值约占全球国内生产总值(GDP)的91%,远高于2019年的16%。虽然净零承诺的稳健性有所提高,但现有承诺的透明度和完整性远不足以确保全球在21世纪中期前及时过渡到温室气体净零排放。

截至2022年5月,在目前跟踪的4000多个实体中,有1180个实体设立了净零目标,包括:128个国家和自治领地、235个城市、115个州和地区、来自福布斯全球企业2000强名单上的702家上市公司。

(1) 国家层面。将净零目标写入国内立法或政策文件中的国家和地区,其温室气体排放量占全球温室气体排放量的比例从2020年12月的10%增加到2022年5月的65%。主要原因是各国向《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)提交了更新的长期战略(LTS)。同一时期,将净零目标写入法律的国家从7个增加到16个。

(2) 城市层面。随着各国不断制定和加强气候承诺,关注焦点逐渐集中在尚未设立净零排放或其他长期目标的地区、城市和企业。尽管目前仍有约80%的大城市没有设立净零目标,但是自2020年12月以来,全球设立净零目标的城市数量从115个增加到235个。

(3) 企业层面。在福布斯全球企业2000强名单上,超过1/3的公司(702家)设定了净零目标,高于2020年12月的1/5。从区域来看,欧洲地区的企业占比最高(58%),其次是北美(36%)和东亚(20%)。在七国集团(G7)国家中,总部位于英国的企业比例最高(72%),其次是法国(70%)、德国(65%)、加拿大(41%)、日本(41%)、美国(36%)和意大利(27%)。中国设定净零目标的企业比例非常低,只有4%。在设定了净零目标的这些企业中:①只有大约一半的企业设定了中期减排目标。考虑到2030年将全球温室气体排放量减半,以便将全球变暖控制在1.5℃以内的科学要求,这个比例是不可接受的。②将近一半的企业将净零目标纳入了公司战略文件或者年度报告中,但大多数企业只是含糊地宣布了设定净零目标的计划。

③只有 38%的公司明确涵盖了所有排放范围。④有 40%的公司打算使用外部抵消(即碳信用)来实现净零排放,只有不到 2%的公司明确排除了使用这一方法。

(廖琴 编译)

原文题目: Net Zero Stocktake 2022

来源: <https://ca1-nzt.edcdn.com/@storage/Net-Zero-Stocktake-Report-2022.pdf?v=1655074300>

气候政策与战略

斯德哥尔摩环境研究所分析欧盟排放交易体系改革对家庭的影响

欧盟正计划通过“减排 55%”(Fit for 55)一揽子计划和欧盟排放交易体系(EU ETS)来减少道路运输与建筑行业的温室气体排放。6月21日,瑞典斯德哥尔摩环境研究所(SEI)发布题为《欧盟排放交易体系对家庭的影响:社会气候基金如何支持公正转型?》(*The Impact of The EU Emissions Trading System on Households: How Can the Social Climate Fund Support a Just Transition?*)的政策报告,预测了改革后的EU ETS对哪些群体产生的影响最大,以及拟议中的社会气候基金¹(Social Climate Fund)如何有助于欧盟家庭的公正转型。主要结论如下:

(1) 欧盟要实现到 2030 年温室气体排放量较 2005 年减少 55%、并在 2050 年实现碳中和的目标,必须减少运输和住宅部门的温室气体排放。在整个欧盟范围以及瑞典,国内运输一直是高排放行业,现有措施难以改变这一现状。

(2) 欧盟委员会提议的用于道路运输和建筑燃料的新排放交易体系(ETS2),以及现有排放交易体系的深化,如果不辅以政策来减轻对欧洲家庭的影响,预计将产生强烈的累退性(regressive)分配影响。

(3) 并非每个个体或家庭都有相同的能力来减少其碳足迹。这不仅是改变消费习惯的意愿问题,还有因收入不平等、人口密度和非收入因素等造成的结构性因素在起作用。

(4) 社会气候基金有可能会减少 EU ETS 改革对分配造成的影响,但有必要采取更广泛的措施来解决导致碳密集型消费的根本原因。

(5) 如果欧盟要实现其气候目标,将碳的全部成本纳入家庭能源账单是必要步骤之一。随着能源安全、高燃料价格和各种支持机制成为讨论的焦点,欧盟的政策设计必须确保远离化石燃料的转型具有包容性和公平性。

(6) 以公平的方式减少碳足迹的有效政策响应不仅应是收入支持,还应包括推出辅助措施为弱势家庭提供可行的低碳替代品。

(裴惠娟 编译)

原文题目: The Impact of The EU Emissions Trading System on Households: How Can the Social Climate Fund Support a Just Transition?

来源: <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2022/06/sei-report-eu-ets-strambo-june-2022.pdf>

¹ 社会气候基金的设立主要是为了帮助弱势公民应对能源转型增加的成本,尤其是普通家庭、小型企业和交通用户,具体措施主要为:临时的直接补贴措施(如降低能源税费),以应对公路运输和供暖燃料价格上涨;长期的结构性投资,例如对建筑物翻新、投资可再生能源、引导人们转向公共交通等。

气候变化减缓与适应

国际清洁交通委员会提出 2050 年实现航空零排放的路径

6月9日，国际清洁交通委员会（International Council on Clean Transportation, ICCT）发布题为《2050年愿景：使航空业与〈巴黎协定〉保持一致》（*Vision 2050: Aligning Aviation with the Paris Agreement*）的报告，使用航空碳排放预测模型，评估了不同情景对减少全球航空业二氧化碳排放的影响。报告指出，正在开发的新技术可以在2050年将航空二氧化碳排放量降至接近零的水平，但政府需要立即采取行动，在2030年达到排放峰值，使航空业的排放量控制在1.75℃路径要求的范围内。若要实现1.5℃的温度路径，需要去除大气中的碳或限制交通量的增长。

报告分析了行动、转型和突破3个脱碳情景和1个基准情景，每个情景都围绕6个重要参数构建：①交通量（客运量和货运量）；②飞机技术；③运营效率；④零排放飞机；⑤可持续航空燃料；⑥经济激励。研究结果包括：

（1）在最积极的情景（突破情景）下，早期和持续的政府干预将推动对零碳飞机和燃料的广泛投资，化石喷气燃料的使用量在2025年达到峰值，并在2050年淘汰使用。到2050年，航空二氧化碳排放量将比2019年减少90%以上，累积排放量与1.75℃路径一致，在该路径下，航空在全球碳预算中所占的份额不会增加。

（2）可持续航空燃料占二氧化碳减排潜力的份额最大，在不同情景中为59%~64%。飞机技术和运营效率的改进可额外减少1/3的二氧化碳排放。以氢为动力的零排放飞机在2050年的减排量中占比达5%。

（3）在所有情景下，燃油和机票成本都会随着可持续航空燃料的引入而上涨。在突破情景下，由于采用了更昂贵的燃料，燃料成本在2030年和2050年将分别增加34%和70%。因此，需要制定可持续航空燃料指令、低碳燃料标准、碳税或飞行常客税等政策，以缩小替代燃料和化石喷气燃料之间的价格差距。

（廖琴 编译）

原文题目：Vision 2050: Aligning Aviation with the Paris Agreement

来源：<https://theicct.org/publication/global-aviation-vision-2050-align-aviation-paris-jun22/>

国际能源署预计 2022 年全球能源投资将倾向于清洁能源

6月22日，国际能源署（IEA）发布题为《全球能源投资2022》（*World Energy Investment 2022*）的报告指出，预计2022年全球能源投资将同比增长8%，达到2.4万亿美元。其中，由于能源部门对清洁能源和电网的投入以及全球对能效提高的重视，清洁能源投资将超过1.4万亿美元。尽管全球清洁能源投资明显上升，但目前的投入仍然不足以实现减排目标，未来应继续加大投资力度，提高能源利用效率，加快清洁能源转型。报告的主要内容包括：

(1) 在全球能源危机背景下，能源投资将在 2022 年增长 8%。高昂的价格、不断上涨的成本、经济发展的不确定性、对能源安全的担忧和气候行动的紧迫性是影响投资的主要因素，其中，投资支出增长的近一半与成本上升有关。

(2) 清洁能源投资开始回升，预计到 2022 年将超过 1.4 万亿美元，占能源投资增长总量的近 3/4。随着消费者清洁终端支出上升，电池储能投资将在 2022 年翻一番，达到 200 亿美元。目前的可再生能源、电网和储能占电力行业总投资的 80% 以上。

(3) 为了促进全球能源转型和能源安全，需要加快对新兴经济体和发展中国家的投资。2020 年以来，全球在可再生能源、电网和储能方面的支出增长几乎都在经济较好的地区，新兴经济体和发展中国家在缺乏有力政策支撑的情况下，可能会重新陷入“能源贫困”境地。

(4) 关键矿产（尤其是锂、钴、镍、铜和铝）价格的上涨引发需求上升、供应链中断以及对供应紧张的担忧。各国政府向关键矿物提供了更多的资金，用于电池设计和回收利用。

(5) 可持续金融的兴起为能源转型提供了重要机遇，新兴经济体和发展中国家可以通过可持续性债券获得资本支持。但相较于发达国家，新兴经济体和发展中国家的可持续性债券占总债券发行量的比例仍然很低。

(6) 稳定供应、可负担得起的能源转型依赖于对清洁能源基础设施的大规模投资，但就目前的情况来看，全球能源投资在气候目标的实现、生产稳定供应以及可负担得起的能源方面都达不到标准。

（秦冰雪 编译）

原文题目：World Energy Investment 2022

来源：<https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2022>

国际能源署认为非洲清洁能源发展迎来新机遇

6 月 21 日，国际能源署（IEA）发布题为《非洲能源展望 2022》（*Africa Energy Outlook 2022*）的报告，认为当前能源价格的大幅上涨凸显了非洲国家加快部署更廉价、更清洁能源的紧迫性和机遇性。

报告预计，到 2030 年，非洲的电力装机容量将翻倍，从 2021 年的 260 GW（吉瓦）上升至 510 GW，可再生能源（包括太阳能、风能、水电和地热）将在新增装机容量方面发挥重要作用，从 2021 年的 680 TWh（太瓦时）增加至 1180 TWh，占可持续非洲情景中新增发电容量的 80% 以上。其中，到 2030 年，太阳能光伏装机容量将超过水电，达到 125 GW，成为可再生能源的第一大来源，由太阳能光伏供电的独立电网和微型电网将为没有电网的农村地区提供电力。

报告指出，非洲在全球能源相关的二氧化碳排放中所占比例不到 3%，人均排放量也是所有地区中最低的。在清洁技术成本不断下降、全球投资模式不断转变的背

景下，国际社会加大减排的雄心，加快全球清洁能源的转型正帮助全球能源行业确立一条新的道路，也为非洲的经济和社会发展带来了新的希望。同时，非洲拥有 60% 的全球最佳太阳能资源、超过 5 万亿立方米的天然气资源以及近 40% 的钴、锰和铂金矿产储量，以上资源为未来能源发展提供了强劲的增长潜力。到 2030 年，太阳能光伏将满足整个非洲大陆所有的电力供应，天然气产量将达到 900 亿立方米，关键矿产使得其制氢行业在国际方面具有成本竞争力。

报告表示，未来非洲能源发展虽能借力上述有利趋势，但仍面临以下关键问题。

①**电网改善**：由于电网架构问题，非洲大陆 43% 的公民（近 6 亿人口）无法获得电力，其中大部分来自撒哈拉以南地区，因此要扩大和改进电网，使其成为非洲新能源系统的支柱；②**能源效率提高**：非洲对能源服务的需求将迅速增长，提高能效将减少燃料进口，缓解现有基础设施的压力并减少消费者能源账单支出；③**矿产资源管理**：非洲丰富的矿产资源将创造新的出口市场，届时来自关键矿产出口的收入将增加 1 倍以上，但目前缺乏成熟、完善的管理模式；④**天然气开发**：非洲虽然拥有丰富的天然气资源，但这些资源尚未被批准开发，未来相关制度的改革和技术的引进至关重要。

（秦冰雪 编译）

原文题目：Africa Energy Outlook 2022

来源：<https://www.iea.org/reports/africa-energy-outlook-2022>

美国能源部资助 5790 万美元旨在开发清洁能源制造新技术

6 月 16 日，美国能源部（DOE）向企业、大学和国家实验室的 30 个项目资助 5790 万美元，以帮助美国工业部门脱碳，推进清洁能源制造科学，增强美国经济竞争力。这些项目将产生技术创新，加快推进美国到 2050 年实现净零碳排放的目标。

2021 年，工业部门产生的碳排放占美国碳排放总量的 1/3。为了应对气候危机，随着风力涡轮机、太阳能电池板和电动汽车电池等清洁能源技术产量的增加，美国工业脱碳至关重要。资助项目将侧重于实现更清洁、更高效制造并开发清洁能源的制造新技术。这些项目主要包括以下 3 个领域：①**制造工艺创新**，旨在推进下一代制造工艺，提高能量效率，减少能源密集型行业的碳足迹，或降低制造成本，提高材料和产品性能。②**先进材料制造**，侧重于开发和生产性能更好的先进制造材料，包括降低风力涡轮机运行和维护成本并延长在氢环境下运行部件寿命的材料。③**能源系统**，开发锂离子电池的创新制造工艺，提高安全性、降低成本和提前上市时间。

（刘莉娜 编译）

原文题目：DOE Awards \$57.9 Million to Reduce Industrial Emissions and Manufacture Clean Energy Technologies

来源：<https://www.energy.gov/articles/doe-awards-579-million-reduce-industrial-emissions-and-manufacture-clean-energy>

2040 年前确保全球天然气退出电力系统可实现 1.5 °C 温升目标

乌克兰战争和持续的能源危机表明，绿色能源转型不仅对避免气候变化的最坏影响至关重要，同时也是重大的安全问题。尽管人们越来越一致认为电力部门需要逐步淘汰煤炭，但逐步淘汰天然气在很大程度上被忽略了。6月14日，气候分析组织（Climate Analytics）发布题为《化石天然气：通往末路的桥梁——逐步淘汰天然气发电以将全球变暖限制在 1.5 °C 以内的要求》（*Fossil Gas: A Bridge to Nowhere-Phase-out Requirements for Gas Power to Limit Global Warming to 1.5°C*）的报告，评估了世界不同地区必须以何种速度逐步淘汰天然气发电，才可实现《巴黎协定》1.5 °C 温控目标。报告的主要内容如下：

（1）全球天然气逐步淘汰日期：①基于《IPCC 全球升温 1.5 °C 特别报告》（*IPCC's Special Report on 1.5 °C, SR15*）中的全球 1.5 °C 兼容路径，研究发现，到 2045 年，全球所有地区都需要有效淘汰持续增长的天然气发电（发电份额低于 2.5%）。②根据《IPCC 第六次评估报告》（*IPCC's Sixth Assessment Report, AR6*）最新路径显示，逐步淘汰天然气的日期更早，大约在 2040 年。碳排放量的增加使得电力部门迅速淘汰天然气变得更加紧迫，而可再生能源与储能成本的下降也增加了其可行性。③在 1.5 °C 路径下，天然气发电需要即刻开始下降。到 2030 年，天然气使用量将下降到全球总发电量的 15%，并将在 2035 年降至更低（在 SR15 路径中低于 10%，在 AR6 路径中更低）。④与国际能源署（IEA）净零情景相比，到 2030 年，天然气发电将下降到总发电量的 17%，到 2050 年将逐步淘汰。

（2）区域层面天然气逐步淘汰日期：①在 SR15 路径下，发达国家的天然气淘汰速度更快，预计到 2030 年，天然气发电量将降至总发电量的 10% 以下，到 2035 年将被有效淘汰。②对于发展中国家，不同地区的天然气淘汰速度不同。平均而言，在 SR15 路径下，到 2035 年天然气发电将降至发电总量的 10% 以下，并在 2045 年逐步淘汰。但从全球 AR6 情景的初步分析可以看出，更快的淘汰兼具成本效益和必要性。③天然气不能作为电力部门的过渡燃料。在发达经济体和发展中经济体，天然气逐步淘汰的日期最多比煤炭淘汰日期晚 5~10 年。

（3）主要建议包括：①试图在低碳转型中构建天然气未来的政府和石油天然气巨头将需要重新评估其方法。一方面避免诸如发电站、液化天然气进口终端、天然气管道等基础设施变成昂贵的闲置资产，另一方面避免在这些基础设施的建设中使天然气变成新的煤炭。②由于《格拉斯哥气候公约》（*Glasgow Climate Pact*）中未涉及天然气，建议联合国等国际组织进一步强调降低煤炭发电和逐步取消化石燃料补贴的必要性。③各国政府需要发出逐步淘汰化石燃料的明确信号，以确保重塑资源分配。这一转变亟需良好的管理办法，并辅之以侧重于创造替代就业机会的针对具体区域的措施。④在众多发展中国家快速淘汰天然气，需要发达国家在财政、技术

等方面的支持，以促进公正和公平的过渡。⑤提出的天然气逐步淘汰日期需要在可持续发展目标和可控风险背景下考虑，如基础设施和其他资产在可再生能源和存储成本持续下降的情况下搁浅，以及化石燃料价格波动带来的挑战。

(刘莉娜 编译)

原文题目: Fossil Gas: A Bridge to Nowhere: Phase-out Requirements for Gas Power to Limit Global Warming to 1.5°C

来源: https://climateanalytics.org/media/fossil_gas_a_bridge_to_nowhere.pdf

气候变化事实与影响

气候变暖主要通过减少水分降低生物多样性

气候变暖对生物多样性的影响包括群落多样性丧失、物种内部丰度变化、物种的地理分布等。然而，相较于动植物，人们对气候变化如何影响微生物的多样性了解甚少。6月13日，北京大学、美国俄克拉荷马大学(University of Oklahoma)、清华大学等机构的科研团队在《自然·微生物》(*Nature Microbiology*)发表题为《长期气候变暖导致草地土壤微生物多样性减少》(Reduction of Microbial Diversity in Grassland Soil is Driven by Long-term Climate Warming)的文章指出，气候变暖主要通过减少水分来影响草原土壤微生物(细菌、真菌和原生生物群落)的多样性，这导致干旱、半干旱、干旱半湿润等生态系统的微生物种类减少更为严重。

研究人员基于俄克拉荷马大学的气候变化多因子控制实验平台，假设气候变暖会通过改变生存环境和生物相互作用来减少微生物多样性，探究了温度增加、降水改变和刈割对草原土壤微生物多样性及生态系统功能的影响。结果表明：①与降水和刈割相比，温度增加会通过减少水分降低细菌、真菌和原生生物的丰富度，是影响微生物多样性的主要原因，这可能是由于环境条件和生物相互作用发生了变化；②土壤水分直接或间接地影响土壤中的微生物多样性；③微生物总生物量、细菌生物量、初级生产力总值(Gross Primary Productivity)和生态系统呼吸(Ecosystem Respiration)等生态系统功能也随着气候变暖降低。研究人员表示，预计在未来气候变化情景下，生态系统的微生物多样性将会减少，相关的生态系统功能和服务将变得更加脆弱。

(秦冰雪 编译)

原文题目: Reduction of Microbial Diversity in Grassland Soil is Driven by Long-term Climate Warming

来源: <https://www.nature.com/articles/s41564-022-01147-3>

前沿研究动态

气候科学家呼吁建立新一代千米尺度全球集合预报系统

6月16日，《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*)发表题为《可靠的气候预测需要雄心勃勃的伙伴关系》(Ambitious Partnership Needed for Reliable Climate

Prediction) 的评论文章, 指出当前的全球气候模式难以表达降水及相关的极端事件, 全球气候模式跃升到千米尺度可以克服这一难题, 但需要以前所未有的规模进行合作。

当前的全球气候模式难以表达降水及相关的极端事件, 尤其是在局地 and 区域尺度上。热带降水形成时释放的热量是全球环流的基本驱动力, 全球气候模式的降水偏差会影响整个气候系统。当前全球气候模式中存在的降水偏差不容忽视, 对物理气候科学证据的众多部分产生影响。从水循环、全球环流模式到云反馈过程, 都将受到影响, 导致气候敏感性的持续不确定, 从而影响支撑气候变化影响评估的区域-局地降尺度方法。模式的降水偏差在空间和时间上都很大, 尽管气象界付出了数十年的巨大努力, 但这些偏差仍然难以解决。

来自英国布里斯托大学 (University of Bristol)、牛津大学 (University of Oxford)、欧洲中期天气预报中心 (ECMWF)、英国气象局 (Met Office) 等机构的 9 位世界领先的气候科学家认为, 降水模拟的这些缺点可以通过改进对降水承载系统本质的表达来解决。对于世界上许多地方来说, 降水系统都以中尺度对流系统或中尺度对流复合体为主。中尺度对流系统占地球降水的大部分, 导致恶劣天气事件和洪水产生, 并影响更大尺度区域和全球环流的演变。而千米尺度的全球模式将解决许多区域和局地气候预测的问题。

科学家呼吁, 迫切需要在资源、专业知识和基础设施方面进行巨大的国际联合投资, 以建立新一代千米尺度全球集合预报系统。需要由世界领先的模拟中心建立一个联合团队, 与最先进的百亿亿次计算和数据设施相连, 为新一代千米尺度全球集合预报系统的开发和评估提供共享环境。考虑到当前千米尺度模式的实验成本和未来计算系统的发展, 预计该项目每年需要持续投入 2 亿美元用于计算和数据技术, 以及 5000 万美元用于专门的人力资源。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Ambitious Partnership Needed for Reliable Climate Prediction

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01384-8>

生物甲烷和沼气供应链泄露的甲烷排放被低估

6 月 17 日, 《一个地球》(One Earth) 发表题为《生物甲烷和沼气供应链中的甲烷排放被低估》(Methane Emissions Along Biomethane and Biogas Supply Chains are Underestimated) 的文章, 指出生物甲烷和沼气供应链泄露的甲烷排放量是先前估计的 2 倍多, 应该做出更多努力来减少甲烷泄露。

尽管天然气开采、加工和分配过程都会释放甲烷, 但甲烷比二氧化碳具有更大的全球变暖潜力。利用有机废物作为原料产生的生物甲烷和沼气, 已成为天然气的替代品, 但在生物甲烷和沼气供应链的各个阶段排放甲烷的程度仍不清楚。来自英国帝国理工学院 (Imperial College London) 的研究人员采用蒙特卡罗方法, 利用从

现有文献中收集的数据，系统地综合分析了生物甲烷和沼气供应链各关键阶段的甲烷排放分布。

研究表明，生物甲烷和沼气供应链每年排放 18.5 Tg ($1\text{Tg}=10^{12}\text{g}$) 甲烷，这一数值是国际能源署 (IEA) 先前估计值的 2 倍多，其中大部分甲烷排放是在沼渣处理阶段造成的。生物甲烷和沼气供应链的排放曲线类似于石油和天然气供应链，但甲烷排放量远低于石油和天然气供应链，甲烷损失率超过石油和天然气供应链。另外，排放量前 5% 的高排放设备造成了 62% 的甲烷排放。为了确保生物甲烷和沼气生产的气候效益，必须在每个供应链阶段设计和部署有效的甲烷减排策略。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Methane Emissions Along Biomethane and Biogas Supply Chains are Underestimated

来源: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590332222002676?via%3Dihub>

全球食物里程碳足迹约占食物系统排放总量的 19%

随着消费者对多样化食物需求的不断增长，运输已成为食品供应链中的一个关键环节。6 月 20 日，《自然·食品》(*Nature Food*) 发表题为《全球食物里程占食物系统排放总量的近 20%》(Global Food-miles Account for Nearly 20% of Total Food-systems Emissions) 的文章，全面评估了全球食物里程的碳足迹，指出改善食物系统管理有助于食物安全和环境保护综合战略的政策需求。

食品贸易在实现全球食物安全方面发挥着关键作用。“食物里程”(food-miles) 的概念可以理解为用于评估食物运输过程产生的能源消费、碳足迹等环境影响。尽管与食物生产相关的碳排放有很好的记录，但占整个食品供应链的全球食物贸易的碳足迹尚未得到全面量化。基于此，来自悉尼大学 (University of Sydney)、北京工商大学、武汉大学等机构的研究人员提出一个食物里程碳足迹的全球多区域评估框架，采用多区域投入产出 (multi-region input-output, MRIO) 模型评估和分析了食物里程碳排放量和食物系统碳排放总量。

研究发现：①当考虑整个上游食品供应链时，全球食物里程产生的碳排放约为 3.0 Gt CO₂e (十亿吨二氧化碳当量)，表明运输环节产生的碳排放约占食物系统碳排放总量 (包括运输、生产和土地使用变化) 的 19%。②食物里程产生的碳排放远高于食物生产阶段的碳排放，尤其是受到温度和湿度等因素的影响，蔬菜和水果相关的运输碳排放量是其生产阶段碳排放量的 2 倍以上，约占食物里程碳排放量的 36% (1.1 Gt CO₂e)。③从全球贸易角度来看，发达经济体和新兴经济体在全球农业市场中占主导地位。美国、中国、日本、德国、英国、印度、俄罗斯和巴西 8 个国家 (约占全球人口总量的 47%，约占全球经济总产出的 62%) 分别占全球食物里程和食物里程碳排放量的 48% 和 42%。④从国家/区域划分的全球食物里程碳排放来看，大洋洲、欧洲和北美洲等高收入国家的人均食物里程和人均食物里程碳排放是

其他区域的 2.7~2.8 倍。中国、印度、美国和俄罗斯是国内食物里程碳排放量最大的 4 个国家，占全球国内食物里程碳排放量的 64%。为了减轻食物对环境的影响，建议通过饮食习惯转型（减少动物食品消费、增加植物食品消费）并积极发展本地食物生产，减少食物系统碳排放。同时，建议不同行为者共同参与，利用多方利益关联者的伙伴关系，在整个供应链中加强对食物里程环境影响的感知，改善食物系统管理以减少碳排放。

（刘莉娜 编译）

原文题目：Global Food-miles Account for Nearly 20% of Total Food-systems Emissions

来源：<https://www.nature.com/articles/s43016-022-00531-w>

研究关注巴西热带雨林碳储量的驱动因素和未来碳平衡

热带森林在地球碳循环中发挥着核心作用，理解森林碳储量的调控机制和未来碳平衡，对于支持基于自然的气候变化减缓解决方案至关重要。2022 年 6 月，《科学进展》(*Science Advances*) 发表 2 篇文章，分别评估了巴西热带雨林碳储量的驱动因素和未来碳排放的变化动态。

大量研究评估了树木群落属性、环境条件和人类活动对森林碳储量的影响，但现有证据更多集中在相对未受干扰的森林，并且研究结论并不一致。题为《人类影响是热带森林碳的主要驱动因素》(*Human Impacts as the Main Driver of Tropical Forest Carbon*) 的文章指出，人类干扰是巴西大西洋森林碳储量的最重要驱动因素。来自巴西拉夫拉斯联邦大学 (*Universidade Federal de Lavras, UFLA*)、巴伊亚联邦大学 (*Universidade Federal do Sul da Bahia, UFSB*) 等机构的研究团队，利用采自巴西大西洋森林的 892 份森林清查数据集，评估了环境条件、人类活动、树木群落属性和采样方法对树木地上碳储量的直接与间接影响。研究结果表明，被广泛接受的碳储量驱动因素，包括气候、土壤、地形和森林破碎化等，对森林碳储量的影响远小于大西洋森林的森林扰动历史和功能特性。具体而言，森林内部的扰动水平是最重要的驱动因素，其影响比任何环境条件的单独影响高出至少 30%。研究人员指出，热带森林碳储量的保护可能主要依赖于避免森林退化，而大西洋森林的分类多样性和功能多样性与碳储量的关系较弱，表明仅关注碳的保护政策可能无法保护热带生物多样性。

近年来，巴西亚马孙地区受森林退化影响的面积经常高于毁林的面积。森林退化的影响包括生物多样性的丧失和碳储量的变化。题为《预测巴西亚马孙地区未来森林退化和二氧化碳排放》(*Projections of Future Forest Degradation and CO₂ Emissions for the Brazilian Amazon*) 的文章中，来自巴西国家太空研究院 (*National Institute for Space Research, NIPS*) 与巴西圣保罗大学 (*University of São Paulo*) 的科研人员，结合土地变化模型 LuccME、碳排放簿记模型 INPE-EM 和可用的森林砍伐

情景，探讨了影响森林退化的社会经济与环境因素及其对区域碳平衡的影响。研究表明，“可持续情景”下 2020—2050 年巴西亚马孙地区的净二氧化碳排放量为 0.74 Gt CO₂ (十亿吨二氧化碳)，“碎片化情景”下二氧化碳排放量达到 22.63 Gt CO₂。(裴惠娟 编译)

参考文献：

- [1] Human Impacts as the Main Driver of Tropical Forest Carbon. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abl7968>
- [2] Projections of Future Forest Degradation and CO₂ Emissions for the Brazilian Amazon. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abj3309>

数据与图表

国际排放交易协会预计全球碳市场价格将会上涨

6 月 23 日，国际排放交易协会 (International Emissions Trading Association, IETA) 发布题为《2022 年温室气体市场观点调查》(GHG Market Sentiment Survey 2022) 的报告指出，受访者预计全球碳排放交易体系 (ETS) 的价格将在 2022—2030 年上涨。但要实现《巴黎协定》温控目标，全球 ETS 的价格还需要再提高。报告的主要结论包括：

(1) 预计全球碳价格将上涨。预计调查中包括的各 ETS 价格在 2025 年和 2030 年都将大幅上涨。平均而言，2022—2030 年，欧盟、英国、中国、新西兰、韩国、美国的区域温室气体倡议 (RGGI) 以及加州和魁北克之间的西部气候倡议 (WCI) 的 ETS 价格在 32.37~99.63 欧元/tCO₂ (吨二氧化碳) 之间。到 2030 年，欧盟和英国的 ETS 价格将达到近 100 欧元/tCO₂ (图 1)。



图 1 受调查 ETS 在 2022—2025 年和 2026—2030 年的预计平均碳价格

(2) 受访者预计，乌克兰战争以及对能源安全的担忧，将导致欧盟出台更宏伟的气候政策。半数受访者预计，乌克兰战争将导致欧盟加强其“减排 55%”(Fit for 55)的一揽子方案。受访者认为，欧盟旨在减少俄罗斯天然气进口和加快可再生能源部署的政策，是导致欧盟碳价格到 2030 年上涨的关键驱动因素。

(3) 《联合国气候变化框架公约》第 26 次缔约方大会 (COP26) 上达成的协议被认为不足以实现《巴黎协定》的长期目标。尽管《巴黎协定》第 6 条的谈判取得了成功，但 39% 的受访者认为，要实现《巴黎协定》的目标，还需要更强有力的承诺。此外，受访者对 COP26 以来在将承诺转化为行动方面取得的进展持悲观态度，52% 的受访者表示没有取得重大进展。受访者预计，到 2030 年，全球平均碳价格需要达到 124.35 欧元/tCO₂，到 2050 年需要达到 200.50 欧元/tCO₂，才能实现 1.5 °C 目标。到 2030 年，全球平均碳价格需要达到 97.38 欧元/tCO₂，到 2050 年需要达到 151.76 欧元/tCO₂，才能实现 2 °C 目标。

(4) 欧盟关于建立碳边界调整机制 (CBAM) 的提议被认为是保护欧盟工业免受碳泄漏风险的有效措施。65% 的受访者认为，引入 CBAM 和逐步取消免费拨款制度将会有一定效果。14% 的受访者认为，引入 CBAM 将会非常有效。然而，许多受访者对出口导向型工业的竞争力表示担忧，除非找到适当的监管解决方案。

(5) 预计中国的全国 ETS 价格在 2026 年前将低于其他国家和地区。尽管预计所有碳市场的价格将上涨，但中国的全国 ETS 价格仍将保持低位，在所有被调查的 ETS 中，中国的全国 ETS 价格将是最低的。2022—2025 年的平均价格将为 32.37 欧元/tCO₂，2026—2030 年的平均价格将为 44.82 欧元/tCO₂。

(6) 受访者对美国是否会实施明确的联邦碳价格存在分歧。34% 的受访者认为美国国会根本不会考虑实施碳价格。在预计美国国会将制定碳价格的受访者中，多数人认为美国只会在 2025 年后实施碳价格，其中很大一部分人预计在 2027 年后才会实施碳价格。

(7) 拉丁美洲的政治变化可能会对该区域的碳定价产生不同的影响。尽管很大一部分受访者认为，智利和巴西的政府变化能够或已经对碳定价产生“一些积极”或“非常积极”的影响，但在该区域，特别是在秘鲁、哥斯达黎加和哥伦比亚，政治变化对碳定价影响的不确定性仍然很大。

(8) 受访者对新的自愿碳市场 (VCM) 治理机构在提高碳信用完整性方面发挥的作用持谨慎的乐观态度。对于建立新的治理机构是否会改善 VCM 的完整性和长期可持续性，大多数受访者的回答是肯定的 (36%) 或可能的 (41%)。然而，碳信用额度的质量被认为是 2022 年 VCM 面临的巨大挑战。

(廖琴 编译)

原文题目：GHG Market Sentiment Survey 2022

来源：<https://www.ieta.org/Annual-GHG-Market-Sentiment-Survey>

《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