

科学研究动态监测快报

2020年5月20日 第10期(总第230期)

气候变化科学专辑

- ◇ 国际学者探讨碳定价机制的相关议题
- ◇ ECMWF 发布 2019 年欧洲气候状况报告
- ◇ NASA 卫星观测揭示过去 16 年来极地冰盖的减少
- ◇ 全球 CCS 研究院总结 CCS 市场的发展现状
- ◇ 英研究指出过分依赖新技术不能解决气候变化难题
- ◇ 《巴黎协定》签署 5 年后减排承诺与实际执行之间差距巨大
- ◇ 1990—2018 年新西兰温室气体排放总量增长 24%
- ◇ 气候变化影响全球热带气旋的多发区域
- ◇ 2100 年全球海平面上升可能超过 1 米
- ◇ CMIP6 模拟显示 2050 年北极夏季海冰消失

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

国际学者探讨碳定价机制的相关议题 1

气候变化事实与影响

ECMWF 发布 2019 年欧洲气候状况报告 4

NASA 卫星观测揭示过去 16 年来极地冰盖的减少 6

气候变化减缓与适应

全球 CCS 研究院总结 CCS 市场的发展现状 6

英研究指出过分依赖新技术不能解决气候变化难题 7

《巴黎协定》签署 5 年后减排承诺与实际执行之间差距巨大 8

GHG 排放评估与预测

1990—2018 年新西兰温室气体排放总量增长 24% 错误!未定义书签。

前沿研究动态

气候变化影响全球热带气旋的多发区域 10

2100 年全球海平面上升可能超过 1 米 11

CMIP6 模拟显示 2050 年北极夏季海冰消失 错误!未定义书签。

专辑主编: 曲建升

本期责编: 董利苹

执行主编: 曾静静

E-mail: donglp@llas.ac.cn

国际学者探讨碳定价机制的相关议题

2020年4月23日，德国慕尼黑大学（University of Munich）莱布尼茨经济研究所（Leibniz Institute for Economic Research, ifo Institute）主办的《莱布尼茨经济研究所经济制度比较数据库报告》（*ifo DICE Report*）季刊¹，发表了与碳定价有关的系列文章，论述了采取碳定价方式的优势、存在的障碍与挑战，比较了国际范围内碳定价机制的实施现状，总结了欧盟排放交易体系（EU ETS）的经验与教训，并对中国碳市场的进一步发展提出了建议。本文对主要文章的关键结论予以介绍，以供参考。

1 碳定价方式的优势、存在的障碍与挑战

来自瑞典哥德堡大学（University of Gothenburg）、美国加州大学圣地亚哥分校（University of California, San Diego）等20多个机构的科研人员，讨论了促进经济深度脱碳、同时实现可持续发展目标的过程中，采取碳定价方式的优势、存在的障碍与挑战。

碳定价的优势包括：①经济学家相信，制定一致的高碳价可以降低转型的总体成本，鼓励正确的选择并激励创新；②碳定价可以促进国际条约的谈判；③化石燃料进口国实施碳税将获得3重红利，包括有效减少碳排放，以一种扭曲程度优于其他税收形式的方式为国家征收税收，有效地收回垄断型燃料出口商本应获得的租金。

尽管几十年来经济学家一直主张碳税，但全球范围内碳税的推广速度一直很慢。文章讨论了导致公众抵抗碳税的3类问题：

（1）**碳泄露**。当前不同国家的碳定价政策存在很大差异，但大多数国家的税率很低，或者保护了一些会受到影响工业部门。经验研究尚未发现碳泄漏的重要证据，但如果碳价格大幅上涨，这一问题将变得更加尖锐。迄今已经有很多研究讨论关于边境税调整和减轻碳税不利影响的机制。

（2）**影响政策接受程度的因素**。碳定价政策的支持率因政策设计而异：①公众对新政策措施的态度是基于其对分配的影响；②接受程度取决于政策工具在多大程度上影响个人的选择自由，并因此决定是否需要改变行为；③政策手段的有效性；④公众对政策措施的态度也可能在意识形态上受到限制，例如不同党派对气候政策的态度各异。

（3）**游说障碍**。碳定价面临来自污染行业的组织利益和广泛游说的阻力。显然，化石燃料公司会游说反对气候政策。就气候变化而言，至少有两组不同的说客，第

¹ 《ifo DICE 报告》是一本英文季刊，其中包含有关机构法规和经济政策措施的文章，这些文章提供了国家比较分析。《ifo DICE 报告》与经济制度比较数据库（Database for Institutional Comparisons of Economies, DICE）都针对机构和国际比较提供详细概述。

一组为代表煤矿、石油和天然气公司的说客，第二组为代表能源密集型行业的说客。这些强大的利益集团削弱了政府实施气候政策的能力，使碳定价难以实施。各国不同行业反对碳定价的相对力度，与排放密集型行业在各国经济中所占的份额以及决策机构的体制和程序结构有关。

2 碳定价机制的国际比较

各国不仅在各个层面（如年度、累积、人均等）的碳排放水平不同，而且在碳定价方法的选择上也不同。大多数国家明确选取了其中一种方法，将碳税与碳交易概念结合起来的定价方案尚需进行科学讨论。

基于消费的方法，例如碳边境税，旨在解决有关碳泄漏以及因碳定价而给国家带来的竞争劣势的担忧。广义上讲，来自碳定价政策不太严格的国家的产品如果进口到立法更严格的国家，则需要缴纳碳边境税。还有其他方法主张采用命令和控制机制来设定对碳排放的限制。

研究表明，同时实施不同的碳定价工具可能导致效率低下。但是，精心设计的碳定价方案，如果结合碳税与碳交易两种方法的优点，可能有助于有效地减少温室气体排放。因此，应继续考虑碳税机制的设计及其豁免，并进行开放式调整，以应对全球气候变化。

3 欧盟排放交易体系的经验教训

EU ETS 是迄今为止世界上最大的碳排放交易计划。来自荷兰环境评估署 (PBL) 的科研人员，总结了其他地区可以从 EU ETS 实施碳定价的努力中学到的经验教训：

(1) **总量管制**。类似于 EU ETS 的总量管制与交易体系，通过对其覆盖范围内的行业制定排放总量上限，可以确保实现可靠并有约束力的减排。

(2) **交易**。为交易提供足够的灵活性是必不可少的，尤其是跨不同时期的交易，但也应谨慎操作。尽管用于新设计系统的价格环 (price collars) 可提高透明度，但目前市场稳定储备 (Market Stability Reserve) 的数量规则可以控制配额的大量使用，这种功能对于总量管制与交易政策似乎很有前途。

(3) **覆盖范围**。如果已经有了其他诸如碳税之类的政策手段，那么利用 EU ETS 覆盖所有碳排放量的优势还有待讨论。

(4) **对碳排放、碳泄漏和工作力度增加的影响**。EU ETS 导致所覆盖行业碳排放量的持续减少。但是，如果其他地区不强制实施碳定价规则，则排放将逐渐外包给其他地区，这证明了对选定行业实施边境碳调整 (Border Carbon Adjustment) 措施的合理性。

4 中国碳定价机制的未来发展建议

未来需要开展更多的工作来确保中国碳交易体系 (ETS) 的正常运行，并确保碳排放试点与国家 ETS 的顺利互联：

(1) **推动立法**。建立国家 ETS 立法以授权国家层面的排放交易。2019 年生态环境部印发《碳排放权交易管理暂行条例（征求意见稿）》，这一临时措施远远不够。以临时措施形式管理跨地区排放交易的规定必须进一步提高法律效力，至少要达到国务院的条例水平。这点非常关键，因为随着碳市场扩展到行政区域的机构管辖范围之外，争端可能会变得更加激烈而频繁。

(2) **确保试点与全国性 ETS 平稳互联**。在全国范围内的碳交易市场完全发挥作用之前，区域性 ETS 将继续并行运行，这就提出了实现碳排放试点与国家 ETS 之间平稳互联的问题。需要解决许多紧迫问题，包括：①如何将碳试点纳入一个统一的全国性碳市场；②在试点阶段结束时，如何处理碳试点下未使用配额的潜在盈余；③如何处理试点覆盖、而国家 ETS 未覆盖的行业；④如何在试点保持自己的自主权与特征偏好的同时，保持与统一的国家 ETS 之间的协调和平衡；⑤如何确保减排量在不同的各行业和地区之间具备可靠性和可比性；⑥随着碳市场扩展到行政区域管辖范围之外，如何处理激烈而频繁的争端。

(3) **解决试点市场的未使用配额**。需要关注的棘手问题之一就是 7 个试点市场的未使用配额。如果不将这些配额转入国家 ETS，则可能导致区域碳价格的暴跌。但是，如果允许所有或部分单位结转，同时保持其价格不变，则可能会给国家市场带来负担，出现供大于求的局面。有以下几种考虑方案：①考虑一种转换机制，使试点配额有资格进入国家市场，但降低其价格。转换率取决于超额分配的程度及其产生的市场价格水平。②只允许每年在一定期限内结转部分配额。③将国家市场的配额水平与试点地区可兑现的剩余配额联系起来，使试点碳市场的配额存入国家 ETS，但要以减少该地区的配额水平为代价。

(4) **抵消机制**。生态环境部的临时措施表明，允许符合生态环境主管部门规定的碳减排指标可用于履行配额清缴义务。为了帮助降低国家 ETS 涵盖实体的合规成本，鼓励国家 ETS 未涵盖的实体采取更多的减排行动，并结合从试点中学到的经验教训，非常有必要授权使用灵活的抵消机制，并指定该机制的使用条件。

（裴惠娟 编译）

参考资料：

- [1] Funding Inclusive Green Transition through Greenhouse Gas Pricing. <https://www.ifo.de/en/publikationen/2020/article-journal/funding-inclusive-green-transition-through-greenhouse-gas>
- [2] Carbon Pricing: International Comparison. <https://www.ifo.de/en/publikationen/2020/article-journal/carbon-pricing-international-comparison>
- [3] What Can We Learn from EU ETS? <https://www.ifo.de/en/publikationen/2020/article-journal/what-can-we-learn-eu-ets>
- [4] Regional Pilots and Carbon Pricing in China. <https://www.ifo.de/en/publikationen/2020/article-journal/regional-pilots-and-carbon-pricing>

ECMWF 发布 2019 年欧洲气候状况报告

2020 年 4 月 22 日，欧洲中期天气预报中心（EWCMF）哥白尼气候变化服务中心（C3S）发布题为《2019 年欧洲气候状况》（*European State of the Climate 2019, ESOTC 2019*）的报告，确认 2019 年是有记录以来最热的一年，该趋势意味着欧洲 12 个最热年份中有 11 个发生在 2000 年以来。

1 2019 年欧洲气候状况

1.1 概况

报告概述了欧洲和欧洲北极地区的年度和季节性气候状况，主要包括以下 3 个方面。

（1）温度。①2019 年是有记录以来最热的一年，紧随其后的是 2014 年、2015 年和 2018 年。②在欧洲最温暖的 12 个年份中，有 11 个发生在 2000 年以来。③除少数区域外，整个欧洲的平均温度高于平均水平。④欧洲中部、东部是年际温度异常最大的地区。⑤2019 年各季节的温度均超过历史平均值，其中 2019 年夏季成为自 1979 年以来第 4 高温的季节。⑥欧洲几乎所有地区的年平均最低和最高温度均高于平均水平，最高温通常比最低温显示出更大的异常。

（2）干湿状况。①欧洲年降水量没有明显的变化趋势，2019 年降水量接近平均水平。②欧洲北部、西部和南部的降水天数比历史平均值多 30 天，而欧洲中部和东部的降水天数低于平均值。③在冬季、春季和夏季，欧洲西南地区的降水量低于平均值，但是从秋季到 12 月，该地区的大部分区域的降水量高于平均值。④欧洲土壤湿度呈下降趋势，2019 年达到自 1979 年以来的第 2 低值。⑤在欧洲大部分地区，土壤湿度全年低于平均值，尤其是夏季的欧洲中部和秋季的欧洲东南部。

（3）北极地区。①2019 年欧洲北极地区的年地表气温高于 1981—2010 年平均水平，但为 2010 年以来的最低水平。②尽管斯堪的纳维亚半岛北部在夏季打破了历史温度纪录，但该地区整个季节的温度相对接近其平均水平。③2019 年欧洲北极地区的海冰面积低于 1981—2010 年平均水平，但远高于过去 7 年中的 6 个年份。

1.2 极端事件

（1）冬季异常高温和夏季热浪。2019 年 2 月、6 月和 7 月，欧洲发生了 3 次极端温暖的天气，导致创纪录的高温。通用热气候指标（UTCI）显示，两次夏季热浪给欧洲大陆大部分地区带来了“强”到“非常强”的热胁迫。

（2）欧洲西部和南部的强降水。2019 年出现了有记录以来降水最多的 11 月，欧洲西部和南部的降水量高达正常降水量的 4 倍。2019 年 10-12 月，地中海北部和大西洋沿岸地区遭受了大量降水。

2 关键的全球气候指标

关键的全球气候指标的长期演变可用于评估全球和区域的气候变化趋势。

(1) 地表温度。自工业化以来，全球温度已显著上升。近 5 年（2015—2019 年）全球平均气温达到了有记录以来最高。近 5 年（2015—2019 年）全球平均地表温度比工业化前高 1.1 °C。在整个欧洲，这一数值比 19 世纪下半叶的水平高近 2.0 °C。过去 45 年（1974—2019 年），陆地温度的升高速度是海洋温度升高速度的 2 倍。

(2) 温室气体浓度。2019 年，大气中温室气体二氧化碳（CO₂）和甲烷（CH₄）的浓度持续增加，与最近几十年的变化趋势一致。CO₂ 浓度每年增长约 0.6%，CH₄ 浓度每年增长约 0.4%。

(3) 温室气体通量。①近几十年来，温室气体 CO₂、CH₄ 和 N₂O 的净地表通量估计值不断增加。②人为排放的 CO₂ 已通过海洋和植被的自然吸收过程得到部分补偿。③在部分国家，温室气体通量的变化主要是由化石燃料燃烧驱动的，而对于另一些国家，温室气体通量的变化主要是由于植被通过光合作用的自然吸收。④据估计，整个欧洲植被的自然吸收无法完全补偿人为排放。

(4) 海冰。①自 1979 年以来，北极海冰面积明显下降。这一趋势在全年所有月份都出现，尤其是在每年 9 月冰盖达到其年度最低值。②自 1979 年以来，南极海冰面积没有显示出明显的长期趋势。而南大洋某些地区发生了更为突出的变化，2 月海冰密集度在南极西部（贝林斯豪森和阿蒙森海）显著降低，而在韦德尔海和南极东部沿海增加。

(5) 冰川。①在全球和欧洲，冰川质量都持续大量损失。②自 1957 年以来，全球范围内观测到冰厚度平均损失约 30 m。③自 1997 年以来，欧洲监测到冰川损失达 10 m（斯堪的纳维亚半岛北部）至 29 m（阿尔卑斯山）。

(6) 海平面。①1993—2019 年，全球海平面以平均每年 3.3 ± 0.4 mm 的速度升高，总体平均上升了约 8 cm。②约 30% 的全球海平面上升归因于海洋热膨胀，70% 归因于陆地冰融化。③由于不同的地球物理过程，区域海平面变化趋势可能与全球变化趋势存在很大差异。④1993—2019 年，欧洲大部分沿海地区的平均海平面每年增加 2~4 mm。

(7) 冰盖。①1992—2017 年，格陵兰冰盖和南极冰盖总共损失了 6400 Gt（十亿吨）的冰，导致全球海平面上升了近 2 cm。②超过一半的格陵兰冰盖损失是由冰盖表面融化和融水径流增加所造成的表面物质平衡减少，而另一半则来自输冰量。③由于西南极洲和南极半岛冰川径流的增加，南极洲的冰损失增加。

（刘燕飞 编译）

原文题目：European State of the Climate 2019

来源：<https://climate.copernicus.eu/european-state-of-the-climate>

NASA 卫星观测揭示过去 16 年来极地冰盖的减少

2020 年 4 月 30 日,《科学》(*Science*) 杂志发表题为《普遍的冰盖质量损失反映了相互对抗的海洋和大气过程》(*Pervasive Ice Sheet Mass Loss Reflects Competing Ocean and Atmosphere Processes*) 的文章,通过目前最精确的卫星观测,测量了过去 16 年(2003—2019 年)格陵兰和南极冰盖的变化情况,结果显示,自 2003 年以来,南极冰盖的净损失以及格陵兰岛冰盖的萎缩,导致了全球海平面上升了 14 mm。

量化地球上冰盖的变化并确定气候驱动因素,对于改善海平面的预测至关重要。由美国华盛顿大学(*University of Washington*) 研究人员领导的团队通过美国国家航空航天局(*NASA*) 的“冰、云和陆地高程”卫星 *ICESat* 和 *ICESat-2* 上搭载的激光测高仪器,对 2003—2019 年格陵兰岛和南极冰盖的变化进行了精确测量。

数据揭示了与气候过程相关的极地冰盖变化:格陵兰沿海(表面融化增加)、南极冰架(海洋融化增加)以及格陵兰和南极注出冰川(对海洋融化的动态响应)的冰损失,因冰盖内部质量的增加(积雪增加)而部分得到补偿。格陵兰每年损失 200 Gt 接地冰和南极每年损失 118 Gt 接地冰,贡献了 14 mm 的海平面上升,这使得极地冰盖的损失超过增加。西南极洲冰架的质量损失占南极冰损失总量的 30% 以上。

(刘燕飞 编译)

原文题目: *Pervasive Ice Sheet Mass Loss Reflects Competing Ocean and Atmosphere Processes*

来源: <https://science.sciencemag.org/content/early/2020/04/29/science.aaz5845>

气候变化减缓与适应

全球 CCS 研究院总结 CCS 市场的发展现状

2020 年 4 月 20 日,澳大利亚全球碳捕集与封存研究院(*Global CCS Institute*) 发布题为《扩大 CCS 市场以实现净零排放》(*Scaling up the CCS Market to Deliver Net-Zero Emissions*) 的报告,以碳捕集与封存(CCS)设施的部署数量为代用指标,概述了全球 CCS 市场的短期与长期发展现状。报告的主要内容如下:

(1) 目前全球共部署了 51 个大型 CCS 设施,其中 19 个正在运行,4 个正在建设中,10 个处于前期开发阶段,18 个处于早期开发阶段。大部分运营中的大型设施位于北美,其余位于挪威、中国、巴西、沙特阿拉伯、澳大利与阿联酋。这些项目往往集中在捕集二氧化碳的单位成本较低的行业,如天然气加工、化肥与乙醇生产。

(2) 与其他大型基础设施项目一样,目前并不是所有的 CCS 设施项目都能投入使用。例如,2010 年以来宣布的 CCS 项目中,有 50% 的项目并没有实现成功部署,表明 CCS 项目的存活率极低。此外,初步证据表明,CCS 项目的存活率随着时间的推移以及项目在开发周期中的进展而逐步提高。

(3) 有积极迹象表明,CCS 的开发和部署的势头正在增强,预计未来几年将有几个项目进入部署。在美国,有时限的 45Q 税收抵免和加州最近对低碳燃料标准

(Low Carbon Fuel Standard, LCFS) 的修改提供了激励措施, 应该会促使开发更多的 CCS 项目。在欧洲、加拿大、澳大利亚以及美国, 公私伙伴关系支持的枢纽与集群的出现可能是近期更多宣布项目的来源。

(4) 推进 CCS 的部署速度需要广泛的政策努力。报告强调了政策制定者可以在以下领域促进 CCS 部署: ①使进入开发管道的 CCS 项目数量最大化。实施途径包括, 利用监管手段来支持更强劲的碳价值, 考虑强制性与补充性的税收激励, 建立二氧化碳运输与储存中心来吸引更多的本地捕获项目。②尽量减少退出开发管道的 CCS 项目数量, 特别是在关键但敏感的施工前阶段。实施途径包括, 鼓励改善项目之间的交叉学习, 在融资界中为 CCS 提供更多支持, 鼓励碳捕集客户与基础设施提供者之间更密切的互动。

(5) 为了进一步明确并改进针对 CCS 前景的评估, 报告建议: ①审查国家层面在 CCS 部署方面的承诺与评估。②收集关于 CCS 长短期活动率的其他指标的信息。③更密切地探索 CCS 新兴市场的各个方面。④从可能的技术类比中深入回顾部署率。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Scaling up the CCS Market to Deliver Net-Zero Emissions

来源: <https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2020/04/Thought-Leadership-Scaling-up-the-CCS-Market-to-Deliver-Net-Zero-Emissions-Digital-1.pdf>

英研究指出过分依赖新技术不能解决气候变化难题

2020 年 4 月 20 日,《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*) 发表题为《技术承诺、建模、政策和气候变化目标的共同演进》(*The Co-evolution of Technological Promises, Modelling, Policies and Climate Change Targets*) 的文章指出, 过度依赖解决气候变化问题的新技术承诺, 使得气候行动拖延成为可能。

自 20 世纪 80 年代初提出以来, 国际气候目标的性质和框架发生了重大变化。来自英国兰卡斯特大学 (Lancaster University) 研究人员将气候目标的演进历史划分为 5 个阶段: ①“气候稳定”(1992 年里约热内卢峰会) 技术承诺包括提高能源效率、大规模增加碳汇, 以及核能; ②“减排百分比”(1997 年京都峰会) 政策承诺集中在节能减排、燃料转换、碳捕获与封存 (CCS) 方面; ③“大气浓度”(2009 年哥本哈根会议) CCS 与生物能源联系在一起, 而政策则聚焦于大气浓度; ④“累计排放预算”(2011 年德班会议和 2012 年多哈会议) 见证了复杂的全球碳预算模型的发展和一系列假定的负排放技术的出现; ⑤“结果温度”(2015 年巴黎会议), 政策越来越关注温度结果, 并在 2015 年的《巴黎协定》(*Paris Accord*) 中正式确定。

研究描述了国际气候目标与更广泛的气候政治和政策、建模方法和场景, 以及技术承诺 (从核能到碳去除) 共同演进。研究人员认为, 目标、模型和技术的共同

演进使得拖延成为可能。每一个新的气候目标承诺不仅与现有的想法竞争，而且也淡化了任何紧迫感，使得气候行动的政治期限一再推迟，破坏了社会对有意义的回应的承诺。将希望寄托在更多的新技术上是不明智的。相反，文化、社会和政治变革对于气候变化的行为和技术反应的广泛应用至关重要。研究人员呼吁，认识到并打破这一模式，结束长期以来的技术承诺和重新设定的气候变化目标的循环，以释放更有效、更公正的气候政策。

(曾静静 编译)

原文题目: The Co-evolution of Technological Promises, Modelling, Policies and Climate Change Targets

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-020-0740-1>

《巴黎协定》签署 5 年后减排承诺与实际执行之间差距巨大

2020 年 4 月 29 日,《自然·通讯》(*Nature Communications*)发表题为《盘点各国气候政策以评估<巴黎协定>的执行情况》(*Taking Stock of National Climate Policies to Evaluate Implementation of the Paris Agreement*)的文章指出,当前各国气候政策的实施仍不足以实现《巴黎协定》的总体目标,当前政策情景下 2030 年温室气体排放量将比 2015 年减少约 5.5%,这明显低于各国在国家自主贡献(NDCs)中承诺的减排量。如果 NDCs 得以顺利实施,温室气体排放量将减少约 17%。因此,要实现《巴黎协定》目标就必须大幅提升雄心和执行力。

要实现《巴黎协定》的总体温控目标,就必须大幅度减少全球温室气体排放量。目前许多国家正在实施国家层面的气候政策,以完成本国确定的 NDCs,并为《巴黎协定》的温控目标做出贡献。2023 年,全球将展开盘点工作以评估各国的共同努力。由荷兰乌得勒支大学(Utrecht University)科研人员领导的国际研究小组,基于开放式气候政策数据库(Climate Policy Database)和 9 种综合评估模型,分析二十国集团(G20)的国家减排政策与 NDCs,旨在评估《巴黎协定》温控目标的实施进展。

研究结果表明,被评估的这些国家没有通过实施政策来实现其 NDCs,或者在实现温控目标的最佳路径方面雄心不足,导致已实施的气候政策的成效和与《巴黎协定》温控目标相符的减排量之间存在巨大差距。具体结论如下:①为了以成本最优的方式实现温控目标,到 2030 年全球温室气体排放量要比 2015 年减少约 40%~50%。②与未实施气候政策与减排目标的情况相比,到 2030 年,G20 集团的减排政策将使温室气体排放量较 2015 年减少 2.5~5.0 GtCO₂-e(十亿吨二氧化碳当量),相当于温室气体排放量较 2015 年减少 5.5%。③如果 NDCs 的承诺得到充分执行,这一差距将减少 1/3,即额外减排量为 5~10 GtCO₂-e,相当于到 2030 年温室气体排放量比 2015 年减少约 17%。④按照当前的政策轨迹,到 2030 年距离《巴黎

协定》温控目标的全球排放差距中值为 22.4~28.2 GtCO₂-e。研究人员指出，所有国家都需要加快实施可再生技术的政策，而在新兴国家和依赖矿物燃料的国家中提高能效显得尤为重要。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Taking Stock of National Climate Policies to Evaluate Implementation of the Paris Agreement

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-15414-6>

GHG 排放评估与预测

1990—2018 年新西兰温室气体排放总量增长了 24%

2020 年 4 月，新西兰环境部 (Ministry for the Environment) 发布题为《新西兰 1990—2018 年温室气体清单》(New Zealand's Greenhouse Gas Inventory 1990-2018) 的报告显示，1990—2018 年新西兰温室气体排放总量增长了 24%，在 2018 年达到了 78.90 MtCO₂-e (百万吨二氧化碳当量)。

(1) 2018 年新西兰温室气体排放总量为 78.90 MtCO₂-e，其中，农业部门和能源部门是对新西兰国民生产总值贡献最大的部门，这两个部门的温室气体排放量在排放总量中的占比分别达到了 48% 和 41%。此外，土地利用、土地利用变化和森林(Land Use, Land Use Change and Forestry, LULUCF) 抵消了 2018 年新西兰温室气体排放总量的 30% (图 1)。在 2018 年新西兰温室气体排放中，二氧化碳、甲烷、一氧化二氮、氟化气体的占比分别为 44%、43%、10% 和 2%。



图 1 2018 年新西兰的温室气体排放概况

(2) 1990—2018 年，新西兰温室气体排放总量增长了 24% (15.3 MtCO₂-e)，其中，反刍动物甲烷排放量增加和道路运输中二氧化碳排放量增加是其主要驱动因素 (图 2)。

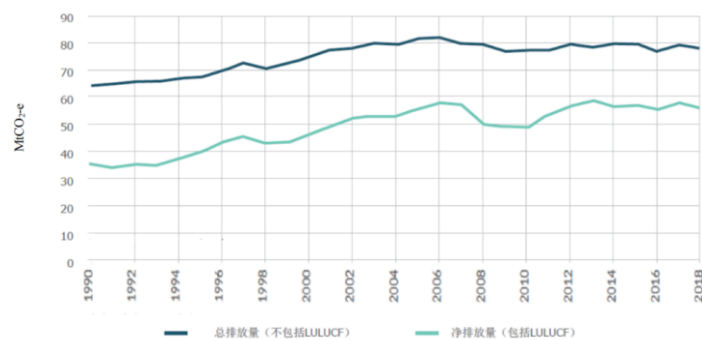


图 2 1990—2018 年新西兰的温室气体排放总量和净排放量

(3) 1990—2018 年，新西兰的温室气体净排放量增加了 57% (20.2 MtCO₂-e)，在 2018 年，其温室气体净排放量达到了 55.5 MtCO₂-e。受房地产快速发展影响，新西兰从人工林中收获的木材量大幅增加是其温室气体净排放量增加的主要原因 (图 2)。

(4) 1990—2018 年，新西兰农业部门的温室气体排放量增加了 17.1% (图 3)。这主要是由于自 1990 年以来，新西兰奶牛饲养量和合成氮肥的使用量分别增加了 85.6% 和 670%，但绵羊、肉牛和鹿的数量分别减少了 52.9%、19.1% 和 12.6%。

(5) 1990—2018 年，新西兰能源部门的温室气体排放量增长了 34.3% (图 3)。大部分增长来自公路运输、制造业和建筑业的化石燃料燃烧。

(6) 1990—2018 年，新西兰工业过程和产品用途 (Industrial Processes and Product Use, IPPU) 的温室气体排放量增加了 44.1% (图 3)。

(7) 1990—2018 年，新西兰来自废弃物的温室气体排放量小幅增长 (0.2%)。1990 年以来，新西兰人口和经济增长迅速，但得益于城市垃圾填埋场中固体废弃物处理技术的持续改进，新西兰废弃物的排放量仅有小幅的增长。

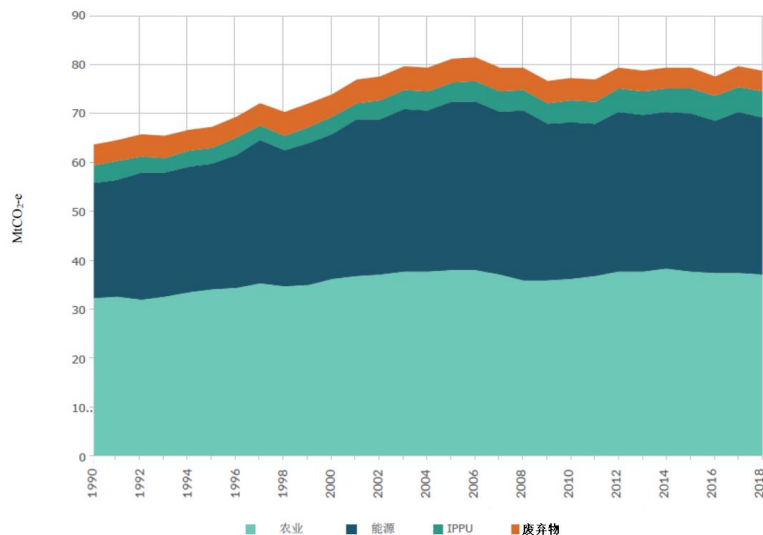


图 3 1990—2018 年新西兰按部门划分的温室气体排放量趋势

(董利莘 编译)

原文题目: New Zealand's Greenhouse Gas Inventory 1990-2018

来源: <https://www.mfe.govt.nz/sites/default/files/media/Climate%20Change/new-zealands-greenhouse-gas-inventory-1990-2018-snapshot.pdf>

前沿研究动态

气候变化影响全球热带气旋的多发区域

2020 年 4 月 28 日，《美国国家科学院院刊》(PNAS) 发表题为《在全球热带气旋分布中检测到的气候变化》(Detected Climatic Change in Global Distribution of

Tropical Cyclones) 的文章指出, 过去 40 年 (1980—2018 年), 气候变化影响了全球热带气旋的多发区域。预计到 2100 年热带气旋数量将减少, 但气旋强度将增加。

自 1980 年以来, 北大西洋和中太平洋的热带气旋数量一直在增加, 而西太平洋和南印度洋的风暴却在减少。由于热带气旋数据的观测时期长度有限以及多年代际内部变率的影响, 在全球范围内检测热带气旋活动的趋势一直是一个挑战。由美国国家海洋与大气管理局 (NOAA) 领导的一项研究利用高分辨率的动力学模型实验表明, 观测到的热带气旋活动的空间分布趋势不太可能完全由多年代际内部变化来解释。相反, 诸如温室气体、气溶胶和火山爆发等外部强迫可能起了重要作用。

研究表明, 影响热带气旋多发区域的因素主要包括 3 种: ①**温室气体**。温室气体正在使高层大气和海洋变暖, 创造了更加稳定的大气环境, 使适宜热带气旋形成与发展的对流活动减少。②**气溶胶**。颗粒物污染与其他气溶胶有助于云的形成并将阳光反射到地球之外, 从而产生冷却效应。由于污染控制措施而导致的颗粒物污染减少, 可能允许更多的阳光入射海洋, 从而加剧海洋变暖。人为气溶胶的减少是过去 40 年北大西洋热带气旋活跃的原因之一。但是, 到 21 世纪末, 由于温室气体可能造成更加稳定的大气环境, 预计北大西洋的热带气旋将减少。③**火山喷发**。火山喷发也改变了热带气旋的发生位置。例如, 1982 年墨西哥埃尔奇康和 1991 年菲律宾皮纳图博的大型火山喷发导致北半球大气变冷, 这使热带气旋的活动范围在若干年内向南移动。自 2000 年以来, 海洋已经恢复变暖, 这导致北半球热带气旋活动增加。

气候模式预测, 到 2100 年, 全球热带气旋的数量将从平均每年 86 个减少到 69 个左右。预计除太平洋的热带气旋活动将增加以外, 全球大多数地区的热带气旋活动都将减少。尽管预计到 2100 年热带气旋将减少, 但因为不断上升的海面温度加剧了热带风暴的强度和破坏性, 其中许多气旋强度都将增加。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Detected Climatic Change in Global Distribution of Tropical Cyclones

来源: <https://www.pnas.org/content/early/2020/04/28/1922500117>

2100 年全球海平面上升可能超过 1 米

2020 年 5 月 8 日,《自然合作期刊-气候变化与大气科学》(*npj-Climate and Atmospheric Science*) 发布题为《通过专家调查估计 2100 和 2300 年全球平均海平面上升及其不确定性》(Estimating Global Mean Sea-level Rise and its Uncertainties by 2100 and 2300 from an Expert Survey) 的文章显示, 较之 1986—2005 年, 在代表浓度路径 (Representative Concentration Pathways, RCPs) 8.5 情景下, 到 2100 年全球平均海平面 (Global Mean Sea Level, GMSL) 可能上升 0.63~1.32 m, 到 2300 年可能上升 1.67~5.61 m。

预测全球海平面上升对于各国做出明智的减灾和气候变化适应决策至关重要。来自

新加坡南洋理工大学 (Nanyang Technological University)、中国香港大学 (The University of Hong Kong)、爱尔兰梅努斯大学 (Maynooth University) 等机构的研究人员通过调查 100 多位国际专家对 GMSL 的预测结果, 估计了在 RCP 2.6 和 RCP 8.5 两种气候情景下 GMSL 的变化。研究结果显示, 在 RCP 2.6 情景下, 相对于 1986—2005 年, 106 位研究者的预测结果显示, 2100 年 GMSL 预计将上升 0.30~0.65 m, 到 2300 年 GMSL 将上升 0.54~2.15 m (概率为 66%)。在 RCP 8.5 情景下, 专家预测的结果则显示, 较之 1986—2005 年, 到 2100 年 GMSL 将上升 0.63~1.32 m, 到 2300 年将上升 1.67~5.61 m, 比 IPCC (联合国政府间气候变化专门委员会) 的第五次评估报告 (Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change) 的评估上限高 0.98 m。

(董利莘 编译)

原文题目: Estimating Global Mean Sea-level Rise and its Uncertainties by 2100 and 2300 from an Expert Survey

来源: <https://www.nature.com/articles/s41612-020-0121-5>

CMIP6 模拟显示 2050 年北极夏季海冰消失

2020 年 4 月 17 日,《地球物理研究快报》(*Geophysical Research Letters*) 发表题为《CMIP6 模拟中的北极海冰》(Arctic Sea Ice in CMIP6) 的文章指出, 最新一代的全球气候模式模拟显示, 到 2050 年北极夏季海冰消失。如果迅速减少 CO₂ 排放, 北极夏季海冰只会偶尔消失。

由德国汉堡大学协调、全球 21 个研究机构参与的海冰模式比较计划 (Sea Ice Model Intercomparison Project, SIMIP) 研究团队利用耦合模式比较计划第六阶段 (CMIP6) 模式模拟结果研究了北极海冰范围和体积。与早期的 CMIP 实验相比, CMIP6 多模式集合预报平均值提供了更贴合实际的估计, 用于分析 9 月北极海冰范围对人为 CO₂ 排放量和全球变暖的敏感性。基于共享社会经济途径 (SSPs), 该研究中的情景 SSP1-1.9 和 SSP1-2.6 用于模拟未来 CO₂ 排放快速减少, 而 SSP5-8.5 用于模拟未来 CO₂ 排放基本不变的情况。研究人员分析了 40 种不同气候模型的最新结果, 考虑了在未来 CO₂ 排放较高且气候保护很少的情况下北极海冰盖的未来演变。

研究表明, 在 SSP1-1.9, SSP1-2.6、SSP2-4.5 和 SSP5-8.5 这 4 种排放情景下, 绝大多数 CMIP6 模拟显示 2050 年 9 月北冰洋几乎没有海冰覆盖 (海冰面积 < 100 万 km²)。未来北极何时会失去海冰覆盖, 将在很大程度上取决于未来的 CO₂ 排放量。如果排放量迅速减少, 那么无冰年份只会偶尔发生。随着排放量的增加, 北冰洋在大多数年份将变得没有海冰覆盖。因此, 人类仍然会对北极地区全年发生无海冰覆盖的频率产生影响。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Arctic Sea Ice in CMIP6

来源: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2019GL086749>

《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