

科学研究动态监测快报

2019年6月1日 第11期(总第269期)

气候变化科学专辑

- ◇ CCC 建议英国设定 2050 年净零温室气体排放目标
- ◇ 新西兰政府向议会提交气候变化修正案
- ◇ 北极监测评估计划气候变化更新报告发布
- ◇ 气候变暖会导致森林碳储存量减少
- ◇ 研究证实气候变化对穷国经济增长的负面影响
- ◇ 英国政府拨款 2500 万英镑资助零排放交通创新项目
- ◇ DOE 投入 7900 万美元资助生物能源研发项目
- ◇ 专家建议权衡气候变化减缓与粮食安全解决方案
- ◇ 24% 的西南极洲冰盖处于不稳定状态
- ◇ 《多年生作物下土壤有机碳变化的全球经验统一数据集》问世

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

CCC 建议英国设定 2050 年净零温室气体排放目标..... 1
新西兰政府向议会提交气候变化修正案..... 2

气候变化事实与影响

北极监测评估计划气候变化更新报告发布..... 3
气候变暖会导致森林碳储存量减少..... 5
研究证实气候变化对穷国经济增长的负面影响..... 5

气候变化减缓与适应

英国政府拨款 2500 万英镑资助零排放交通创新项目..... 6
DOE 投入 7900 万美元资助生物能源研发项目..... 8

前沿研究进展

专家建议权衡气候变化减缓与粮食安全解决方案..... 9

前沿研究动态

24% 的西南极洲冰盖处于不稳定状态..... 11

数据与图表

《多年生作物下土壤有机碳变化的全球经验统一数据集》问世..... 12

CCC 建议英国设定 2050 年净零温室气体排放目标

应英国、威尔士和苏格兰政府的要求，2019 年 5 月 2 日，英国气候变化委员会（Committee on Climate Change, CCC）发布题为《净零：英国对阻止全球变暖的贡献》（*Net Zero - The UK's Contribution to Stopping Global Warming*）的报告，重新评估了英国的长期排放目标。报告指出，英国可以设定一个宏伟的新目标，到 2050 年将其温室气体排放量降至零，从而在 30 年内结束对全球变暖的贡献。

报告利用了 10 个新的排放情景、基于 3 个专家咨询小组以及对政府间气候变化委员会（IPCC）等工作的审查结果，得到了以下主要结论：①英国应该制定并积极实施雄心勃勃的目标，即到 2050 年将温室气体排放减少到“净零”，从而在未来 30 年内结束英国对全球变暖的贡献。②根据各地区的不同情况，苏格兰的目标应该设定为 2045 年达到净零排放，威尔士的目标是到 2050 年温室气体排放比 1990 年减少 95%。

2050 年净零排放目标将与最新的气候科学结论一致，并完全符合英国在《巴黎协定》下的义务：①按照《巴黎协定》第 4 条的要求，该目标将构成英国“尽可能高的野心”。气候变化委员会认为，在 2050 年之前达到净零排放是可能实现的。②该目标超过了使全球升温幅度远低于 2 °C 所需的减排量，并超出了《巴黎协定》的气候目标，即在 21 世纪下半叶实现全球温室气体排放和吸收之间的平衡。③如果在全球范围内进行复制，并实现雄心勃勃的排放量减少的近期目标，那么将全球升温幅度限制在 1.5 °C 的可能性将超过 50%。

在实现 2050 年净零排放目标时，虽然许多政策基础已经到位，但仍需要在以下方面取得重大进展：

（1）政策基础已经到位，但需要加强并付诸行动。为实现净零排放目标，许多政策已经开始制定，包括：低碳电力（到 2050 年必须将低碳供应翻两番）、高效建筑和低碳供暖、电动汽车、碳捕集与封存（CCS）、垃圾填埋场的生物降解废物转移、逐步淘汰含氟气体、增加植树造林和减少农场排放的措施。这些政策需要加强并且付诸行动。

（2）除非政策力度显著增加，否则净零排放目标将无法实现。大多数行业都需要在没有排放抵消措施的情况下，将排放量减少到接近零。①必须以更加紧迫的方式取得进展。目前的许多计划雄心不足，或者进展太慢。②政府现在必须解决即将面临的挑战，包括：工业需要大部分脱碳，重型货车必须转用低碳燃料，国际航空和航运的排放不容忽视，英国 1/5 的农业用地必须转向支持减排的替代用途（植树造林、生物质生产和泥炭地恢复）。③政府需要通过与企业和社区的合作，进行明确的领导。减排不应当只留给能源和环境部门或财政部，对整个政府和英国各级政府都至关重要。

(3) 总体成本是可管理的，但必须公平分配。①在关键技术的大规模部署过程中，成本迅速降低（例如海上风电和电动汽车电池），预计 2050 年净零排放目标将以每年 GDP 1%~2%的资源成本实现。②政府应制定必要的框架以确保转型过程的公平性。早期的优先事项是审查企业、家庭和财政部的资金计划与成本分配。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Net Zero - The UK's Contribution to Stopping Global Warming

来源：<https://www.theccc.org.uk/publication/net-zero-the-uks-contribution-to-stopping-global-warming/>

新西兰政府向议会提交气候变化修正案

2019 年 5 月 8 日，新西兰政府向议会提交了《气候变化应对零碳修正案》(*Climate Change Response Zero Carbon Amendment Bill*)，为新西兰向低排放、气候适应性强的经济转型设定了框架，以履行将全球变暖控制在 1.5 °C 以内的承诺。

最初的提议是另一项名为《零碳法案》(*Zero Carbon Bill*) 的单独立法。新西兰政府现在决定将其作为现行《2002 年气候变化应对法案》(*Climate Change Response Act*) 的修正案，这将确保所有关键的气候立法都在一个法案之内。该修正案将关注于 4 项关键事项：

(1) 制定新的温室气体长期减排目标。该修正案旨在设定 2050 年碳减排目标。这个目标的形式及其组成部分的级别是依据气候科学、可能的经济影响和国际环境确定的。为了符合全球变暖幅度不超过工业化前水平 1.5 °C 的升温目标，新西兰政府承诺：到 2050 年，将所有温室气体（生物源甲烷除外）减少到净零排放；到 2050 年，生物源甲烷的排放量比 2017 年减少 24%~47%，到 2030 年比 2017 年减少 10%。

(2) 制定排放预算。作为实现长期目标的垫脚石，制定一系列 5 年排放预算，明确每个预算期间允许的排放量，并帮助实现 2050 年的目标；要求在任何时候都有 3 个排放预算，这意味着需要提前 10~15 年制定；排放预算及其实现计划将由负责的部长根据气候变化委员会 (*Climate Change Commission*) 的建议制定；气候变化委员会还将监测在实现排放预算和目标方面的进展。

(3) 要求政府制定和实施适应气候变化的政策。加强适应行动的框架将包括：国家气候变化风险评估，以提高对新西兰所面临的气候风险的理解；制定国家适应计划，概述政府提高新西兰应对气候变化影响的恢复力的方法；根据国家适应计划，进行监测和报告。报告权将使负责的部长能够要求中央和地方政府组织以及报告“生命线公用事业供应商”适应气候变化的情况。

(4) 建立独立的气候变化委员会。该委员会可以就减排和气候适应能力向政府提供独立、专业的建议，监测与审查政府在其减排和气候适应目标方面的进展。委员会将由一个 7 名成员组成的委员会管理，他们在一系列领域具有相关专门知识。

该委员会将在排放预算、计划和政策、碳排放交易设置和气候风险方面为政府提供建议。政府也可以就其他与气候有关的问题向委员会征求意见。

(曾静静 编译)

原文题目: Proposed Climate Change Response (Zero Carbon) Amendment Bill

来源: <https://www.mfe.govt.nz/climate-change/zero-carbon-amendment-bill>

气候变化事实与影响

北极监测评估计划气候变化更新报告发布

2019年5月6日,北极监测与评估计划(Arctic Monitoring and Assessment Programme, AMAP)发布题为《2019年北极监测评估计划气候变化更新:对2017年北极雪、水、冰和多年冻土关键发现的更新》(AMAP Climate Change Update 2019: An Update to Key Findings of Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA) 2017)的报告(以下简称更新报告)指出,北极地区持续迅速变暖,导致了该地区正在发生的许多变化,包括海冰和冰川覆盖的损失以及陆地和海洋生态系统的变化,这将影响北极社区与经济。

更新报告基于AMAP于2017年发布的《北极雪、水、冰及多年冻土》(Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic, SWIPA)评估报告中的研究结果,提供了最新的观测资料、最近评估结果以及对北极趋势和指标最新审查的结论。更新报告重点关注5个与政策、规划与决策具有实际相关性的主题:①气象和气候趋势。②海冰。③对陆地和海洋生态系统的影响。④社会经济影响。⑤北极冰川对海平面上升的贡献。根据最新的调查结果,更新报告支持了2017年SWIPA报告中的基本结论,并得到以下新的结论:

(1) **北极的气候和天气模式正在发生变化。**快速变暖趋势和气候其他变化仍在继续,在某些情况下正在加强。①2014—2018年北极年平均地面气温超过了自1900年有观测记录以来的任何一年。2017年10月—2018年9月的北极地面平均气温达到了第2温暖记录。1971—2017年,北极地区年平均气温上升了2.7℃,寒冷季节气温上升了3.1℃,温暖季节气温上升了1.8℃。②观测和预测的北极年平均温度升高幅度仍然是全球平均值的2倍以上,冬季的升高幅度更大。1971—2017年,北极年平均气温上升比北半球平均快2.4倍。③北极的年降水量估计每10年增加1.5%~2.0%,其中,增幅最大的是10月至次年5月的寒冷季节。④北极地表和大气层的湿度增加,部分原因是水面无冰覆盖的时间较长,中纬度的暖湿气流流入。

(2) **北极海冰更加脆弱。**①2015—2018年,北极冬季海冰最高值处于历史最低水平,卫星记录中最低的12个海冰范围最低值都发生在过去12年。9月北极海冰体积自1979年以来下降了75%。②海冰从大多数冰层很厚的多年海冰转变为更年

轻和更薄的季节性海冰。如果全球升温幅度稳定在 1.5 °C，那么北极夏季无冰发生的概率大约为 2%；如果稳定在 2 °C，概率将上升至 19%~34%。海冰的减少是由大气变暖和南部暖水的涌入造成的。

(3) 气候变化正在影响北极的陆地和海洋环境。①北极正在发生的变化改变了北极生态系统的基本特征，并在某些情况下导致整个栖息地的丧失，从而影响依赖北极生态系统并从中受益的人类。②温度升高和极端事件通过使灌木向苔原扩张、对昆虫扰动的脆弱性增加、苔原植被的区域性减少、严重火灾的增加，影响北极陆地景观。③海洋环境也受到影响。海冰的消失引发了海洋藻类爆发，对包括磷虾、鱼类、鸟类和海洋哺乳动物在内的整个食物网产生潜在影响。由于 2017—2018 年海冰面积创历史新低，2018 年白令海地区的初级生产力比正常水平高 500%。④海洋酸化也可能会影响海洋生态系统。由于海水增暖而向北移动，一些海洋鱼类的栖息地范围正在发生变化。过去 15 年内，楚科奇和波弗特海发现了 20 个新物种和 59 处物种栖息地分布范围的变化。

(4) 北极冰川是全球海平面上升的重要贡献者。①以格陵兰冰盖为代表的北极冰川是全球海平面上升的最大陆地冰贡献者。北极贡献了 1850—2000 年全球海平面上升总量的 48% (10 cm)，占 1992—2017 年海平面上升总量的 30%。②过去几十年，北极冰川消失随气候变化而加速，格陵兰冰盖的损失预计将在未来几十年内进一步加速。1991—2010 年，估计人为引起的气候变化造成了 70% 的全球冰川质量损失。③即使《巴黎协定》成功将升温幅度限制在 2 °C 以内，格陵兰和南极冰盖也将在本世纪继续减少。由于关键知识的缺失，格陵兰岛和南极洲未来的冰损失预测仍然很不确定。④气候变化将影响冰川径流的时间和幅度。预计径流量在初夏先增加随后减少，对下游流域产生影响。

(5) 气候变化影响北极社区、公共卫生与经济。气候变化、环境与健康因素（如污染、海洋酸化和侵蚀）、社会经济与政治因素（如移民、资源开采、地方发展、娱乐和旅游）的相互作用正在改变北极的状况，使北极社区适应和保持恢复力的能力面临挑战。例如，北极雪季减少的趋势影响了传统活动，对健康、可支配收入以及土著文化和经济产生影响。北极许多沿海社区受到海冰损失、暴风雨、海岸侵蚀和沿海湿地洪水的影响。多年冻土融化将扰乱交通，影响建筑物、基础设施以及供水和污水分配系统。海冰减少为新的经济活动开辟了道路，特别是航运和资源开采，但同时气候变化也带来新的经济成本。

(刘燕飞 编译)

原文题目：AMAP Climate Change Update 2019: An Update to Key Findings of Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA) 2017

来源：<https://www.amap.no/documents/doc/AMAP-Climate-Change-Update-2019/1761>

气候变暖会导致森林碳储存量减少

2019年5月15日,《自然·通讯》(*Nature Communications*)发表题为《预测的变暖环境下树木生长减轻全球温室效应的能力有限》(*Limited Capacity of Tree Growth to Mitigate the Global Greenhouse Effect Under Predicted Warming*)的文章指出,随着气候变暖,森林中储存的碳量会减少,从而影响利用植树应对全球变暖的效果。

动物的心跳和寿命是成反比的,然而,在工业革命前后气候条件下生长的树木、生产力和寿命之间的关系尚未被描述。这方面知识的缺乏对目前的碳封存、碳滞留时间和减缓气候变化的争论有着重要影响。通常认为,在未来的气候变化下,树木生长速度加快将导致森林碳储量增加,从而通过生物吸收二氧化碳来减轻人为温室效应。气候变暖导致的树木生长增加,可以产生大规模的碳封存,这一假设具有深远的政治、生态和经济影响。英国剑桥大学(*University of Cambridge*)领导的研究小组,从西班牙比利牛斯山脉(*Spanish Pyrenees*)采集了1100多个山松树(*Pinus uncinata Ramond ex DC.*)样本,从俄罗斯阿尔泰(*Russian Altai*)采集了660个西伯利亚落叶松(*Larix sibirica Ledeb.*)样本,利用1968年以来的树轮资料重建了工业革命后和工业革命前气候条件下生长的树木的总寿命和幼年生长速率。

研究表明,树木的最大年龄与幼树的生长速度显著相关。在气候变暖诱导的刺激下,更高的茎生产力、更快的树木更新率和更短的碳停留时间之间的相互依赖,降低了森林生态系统储存碳的能力。也就是说,随着气温的升高,树木生长得更快,但它们也会更年轻地死去。当这些生长迅速的树木死亡时,它们储存的碳就会返回到碳循环中。

研究人员指出,这项新的研究可能有助于为气候模型提供信息。未来应该继续种植树木来应对气候变化,但是应该认识到,在几个世纪的时间里,这些树木固定的碳可能不会保持太久,同时还应该质疑,目前受植树计划青睐的快速生长的杨树和柳树是否为最好的物种。

(裴惠娟 编译)

原文题目: *Limited Capacity of Tree Growth to Mitigate the Global Greenhouse Effect Under Predicted Warming*

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-10174-4>

研究证实气候变化对穷国经济增长的负面影响

2019年5月16日,《气候变化》(*Climatic Change*)期刊发表题为《天气对经济增长及其生产要素的影响》(*The Impact of Weather on Economic Growth and Its Production Factors*)的文章指出,天气会对各国的国内生产总值(GDP)产生相当大的影响,在较高的温度水平下,穷国受到的影响要比富国大得多,气候变化是国际不平等的重要驱动因素之一。

气候经济学研究表明，温度与经济增长呈现倒 U 型关系，以 13 °C 为平均气温界限，无论国家贫富，温度升高或降低都会对经济增长造成不利影响。此外，贫穷国家更容易受到天气和气候变化的影响，而富裕国家则没有表现出明显的脆弱性。来自德国图能农村研究所（Thünen Institute of Rural Studies）与法国行政管理高等商学院（Institut de Préparation à l' Administration et à la Gestion, IPAG）的科研人员，利用 103 个国家 1961—2010 年的年度观察数据集，在宏观经济层面研究了温度对 GDP 及其主要生产要素（包括全要素生产率、资本存量和就业）的影响，旨在帮助研究人员和政策制定者确定优先事项，以支持有效的气候变化政策的设计和评估。

研究结果表明，天气的主要影响是通过温度以及驱动 GDP 的增长来实现。GDP 的所有生产要素都受到温度的影响，在较高的温度水平下，穷国受到的影响要比富国大得多。具体表现为：①高温会限制全要素生产率的增长，即温度升高会降低全要素生产率的增长速度。②较高的温度对资本增长有负面影响，并且只有贫穷国家才会受到较高温度的持续负面影响，富裕国家受到的影响并不显著。③相对较高的温度对穷国就业增长的负面影响显著，而对富国的影响则几乎没有证据。这会导致贫穷国家更加依赖农业，而气候或更高温度的变化对农业部门的影响最为强烈。

研究还发现，天气会对人均 GDP 增长的所有要素都造成影响，其中对全要素生产率的影响最大。同样，这些影响对穷国的影响最大。研究人员指出，研究结果为温度对经济增长及其生产要素的负面影响提供了实证证据，并进一步指出气候变化是国际不平等的重要驱动因素之一。

（裴惠娟 编译）

原文题目：The Impact of Weather on Economic Growth and Its Production Factors

来源：https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-019-02441-6?utm_campaign=Carbon%20Brief%20Daily%20Briefing&utm_medium=email&utm_source=Revue%20newsletter

气候变化减缓与适应

英国政府拨款 2500 万英镑资助零排放交通创新项目

2019 年 5 月 15 日，英国政府宣布拨款 2500 万英镑，用于资助零排放交通创新项目。这些创新项目共计 22 个，主要包括快速充电的新型电动摩托车技术、减少排放的农用车辆研究、在传统柴油车上增加电动驱动桥等。这些项目是实现政府《产业战略》（*Industrial Strategy*）和《零道路战略》（*Road to Zero Strategy*）的关键。

1 可行性研究

（1）自动化城市的零排放准备（ZERAUD）：ZERAUD 项目将为传统的柴油动力卡车增加一个电动驱动桥，创建一个混合动力发动机，用于储存和重复使用拖车上的电能。项目获资 8.49 万英镑。

(2) 高度集成驱动器的先进材料: 该项目正在研究开发一种新型的高度集成电力驱动装置, 这将提高运营效率, 并有助于实现零排放。项目获资 17.94 万英镑。

(3) 将航空中的再生碳纤维用于开发散装模塑化合物: 利用航空航天生产废料中的可回收碳纤维研究和开发一系列复合材料 (称为散装模塑化合物, BMC)。这种材料将适用于大规模生产轻型汽车零部件, 使用的材料目前被送往垃圾填埋场或焚烧。项目获资 14.36 万英镑。

(4) 超低成本电动汽车平台: 了解通用底盘的技术和商业可行性, 允许安装可配置的上部, 以满足各种电动汽车的设计。项目获资 19.40 万英镑。

(5) 英力士硬核 (INEOS Grenadier): 该项目将评估由 4×4 氢燃料电池发电的可行性和生产, 包括车辆要求, 系统设计和元件供应。项目获资 12.43 万英镑。

(6) 紧凑的城市交通工具 (CURVE): CURVE 将评估倾斜电动车辆的可行性, 该电动车辆可以增加车辆的倾斜角度 (从而提高速度), 同时保持完全倾斜的悬架, 这提高了性能和舒适度。项目获资 17.48 万英镑。

(7) 电池-电力技术与迪尔曼系统的结合 (CBDS): 该项目旨在评估新型电池-电力运输货车制冷装置的可行性。项目获资 17.45 万英镑。

(8) 高速、无磁铁牵引电机和驱动器: 这项可行性研究着眼于一种不同类型的电机, 即开关磁阻电机, 它不含磁铁, 结构简单。电机运行速度快, 重量与永磁电机相同, 无阻力扭矩, 在恶劣的汽车环境下使用寿命更长。项目获资 19.72 万英镑。

2 合作研发

(1) 零排放快速反应行动救护车 (ZERRO): 该项目将为约克郡救护车服务提供可运行的示范性零排放救护车。示范救护车将在谢菲尔德地区进行测试, 氢气将在该地区公共可用的站点获得。项目获资 189.80 万英镑。

(2) 增强功率密度电机的增材制造 (AMPERE): 该项目旨在利用增材制造 (通过添加一层一层的材料来构建 3D 对象) 来解决当前电机设计中的关键问题, 从而实现功率密度的阶跃变化。项目获资 133.22 万英镑。

(3) 先进的碳化硅变频技术 (ASIT): 采用最新一代的碳化硅技术与医疗保健领域的先进层压封装技术相结合, 设计出一种功率变换器, 其体积足够小, 可直接安装在电机外面或里面, 与传统产品相比, 该产品重量轻且节省空间。项目获资 73.82 万英镑。

(4) 高性能电动压缩机 (HiComp2): 该项目将开发一种新型高速双涡轮压缩机, 以生产更高效、更轻、成本更低的压缩机。项目获资 175.88 万英镑。

(5) 100kVA/升功率密度电机控制器: 一种用于制造印刷电路板的制造技术将应用于大功率电机, 这允许部件与冷却系统紧密集成, 从而提高功率密度。项目获资 100.68 万英镑。

(6) 氮化镓沟道场效应晶体管在汽车动力领域的应用 (GaNTT): 该项目将推动基于氮化镓 (GaN) 的新型工艺平台开发, 以用于汽车动力电子领域。项目获资 88.83 万英镑。

(7) TIGER 摩托车: TIGER 将采用创新的电池、电机、电力电子和车辆控制系统的集成解决方案, 开发一款电动摩托车。项目获资 249.06 万英镑。

(8) 先进多速动力换挡 48V 牵引驱动 (AMP-48V): 合作伙伴将为城市汽车开发一种 48V 无离合器四速动力换挡电子轴, 并在实体演示电动汽车上验证其性能。项目获资 40.47 万英镑。

(9) 使用回收铝技术的轻量化创新电池外壳 (LIBERATE): 该项目将为汽车电池外壳设计和开发可回收的铝密集型组件。项目获资 203.68 万英镑。

(10) 用于电子设备的稀土回收 (RaRE): RaRE 将为回收的稀土发动机建立一个端到端的供应链。项目获资 190.09 万英镑。

(11) 高扭矩电动汽车电机 (HiTEV): 该项目将为电动汽车开发和提供高扭矩电机和驱动系统。项目获资 101.41 万英镑。

(12) Si-SiC 混合模块的集成逆变-换流系统: 集成逆变-换流系统 (ICS) 技术将减少电动汽车动力系统的体积, 同时解决可靠性和故障保护的问题。项目获资 131.81 万英镑。

(13) ElecTra: ElecTra 汇集了电机设计和车辆控制单元开发的研究, 以及机械动力系统设计和集成技术, 为农业车辆领域的电气化带来突破。项目获资 271.99 万英镑。

(14) 针对集成超高速电机解决方案的优化组件、测试和仿真工具包 (OCTOPUS): 该项目将把领先的电机技术集成到电子轴中, 这包括所有电力电子、传输、材料、仿真、测试和制造。项目获资 374.39 万英镑。

(廖琴 编译)

原文题目: Government Awards £25 Million to Fund Zero-emission Transport Innovations

来源: <https://www.gov.uk/government/news/government-awards-25-million-to-fund-zero-emission-transport-innovations>

DOE 投入 7900 万美元资助生物能源研发项目

2019 年 5 月 3 日, 美国能源部 (DOE) 宣布投入 7900 万美元的资金用于生物能源的研究和开发, 包括生物燃料、生物产品和生物发电站。这笔资金用以支持能源部承诺的向消费者和企业提供一系列负担得起、可靠和安全的国内能源选择的目标。资助包括以下 10 个主题领域:

(1) **藻类的集约化栽培工艺。** 开发提高藻类收获产量、可靠性和质量的室外藻类系统技术。

(2) **生物质组分可变性与原料转化相互作用**。研究降低生物质处理和预处理的成本，并提高处理和预处理的可靠性的方法。

(3) **高效的木材加热器**。开发降低排放和提高住宅供暖的木材加热器效率的技术。

(4) **碳氢化合物生物燃料技术的系统研究**。通过在实验原型系统中集成新技术和新工艺，实现改善和验证嵌入式生物燃料的实际性能并降低其成本。

(5) **生物质衍生喷气燃料混合物的优化**。确定并开发具有成本竞争力的嵌入式可再生喷气燃料，同时提高能量密度和降低颗粒物排放。

(6) **利用城市和郊区废物获得可再生能源**。支持学术研究和教育计划，重点将城市和郊区废物原料生产生物能源和生物产品作为战略重点。

(7) **先进的生物工艺和敏捷的“生物铸造厂”(BioFoundry)**。通过使用合成生物学、低资本密集度方法和连续生产系统，减少开发生物制造燃料和产品的生物工艺的时间和成本。

(8) **循环碳经济中的塑料**。开发性能和可回收性得到改善的生物基塑料，并通过增强降解来降低回收现有塑料的成本和能源强度。

(9) **重新思考厌氧消化**。开发厌氧工艺或替代战略，以提高碳转化效率和降低小型湿废物系统的成本。

(10) **减少生物能源中的水、能源和排放**。确定相对于现有常规燃料或产品而言在减少水消耗、能源消耗和/或排放方面潜力最大的生物燃料或生物产品技术。

(裴惠娟 编译)

原文题目：DOE Announces \$79 Million for Bioenergy Research and Development

来源：<https://www.energy.gov/articles/doe-announces-79-million-bioenergy-research-and-development>

专家建议权衡气候变化减缓与粮食安全解决方案

粮食安全是联合国可持续发展目标 (SDGs) 关注的领域之一，SDG2 的目标是在 2030 年前实现“零饥饿”。在过去几十年里，气候变化影响背景下的粮食安全问题的研究得到了广泛的研究，近几年的研究也探讨了气候变化减缓对农业市场的影响。2019 年 5 月 13 日，《自然·可持续发展》(*Nature Sustainability*) 发表题为《气候变化减缓对粮食安全影响的多模型评估》(A Multi-model Assessment of Food Security Implications of Climate Change Mitigation) 的文章，由国际应用系统分析研究所 (International Institute for Applied Systems Analysis, IIASA) 科研人员领导的研究小组，利用多模型比较研究，阐明了严格的气候减缓政策对粮食安全的影响，确定了以适中的成本解决数亿人的粮食安全风险的明智、包容的气候政策设计。5 月 8 日，《自然》(*Nature*) 发表题为《分三步来修复不完善的粮食系统》(Fix the Broken Food

System in Three Steps) 的文章, 来自联合国可持续发展解决方案网络 (Sustainable Development Solutions Network, SDSN) 与 IIASA 的研究人员, 利用农业、生物多样性、贸易和营养的综合观点, 提出了气候变化和粮食安全的解决方案。本文对两篇文章的核心观点进行了整理, 以供参考。

1 气候变化减缓政策对粮食安全的影响

《巴黎协定》确认的目标是, 将气候变化导致的全球气温上升控制在远低于工业化前水平 2 °C 的水平, 这是一个重大的社会挑战。与此同时, 粮食安全是 SDGs 的一个高度优先领域, 这可能会受到严格的气候减缓措施的不利影响。因此, 为实现《巴黎协定》目标, 气候变化减缓研究确定了诸如植树造林和大规模生物能源生产等措施的潜在需要, 这反过来可能引起对粮食安全影响的关注。

IIASA 科研人员领导的研究表明, 专门针对实现气候目标的气候变化减缓政策可能会对粮食安全产生负面影响。如果管理不当, 减缓政策导致的饥饿风险就会显著增加。具体而言, 设计不当的气候变化减缓政策可能会使 2050 年面临饥饿风险的人口增加 1.6 亿, 避免这些副作用将花费约 0.18% 的全球国内生产总值 (GDP)。

该团队通过“智能和包容性气候政策”进一步研究了可能解决这些意外副作用的成本。研究探讨了若干经济替代方案, 包括农业补贴, 向低收入国家提供粮食援助, 以及仅向面临饥饿风险的人口提供粮食援助, 结果表明替代方案的成本占 GDP 的 0~0.46%。与仅关注气候变化减缓造成的成本相比, 这些数字非常小。

文章没有评估气候变化对农业产量的直接影响, 从避免产量损失的角度来看, 减排的直接效益可能是巨大的, 从而会进一步降低上述成本。尽管研究结果因模型类型和模型实现方式的差异而有所不同, 但定性影响结论是可靠的, 未来需要在考虑农业和土地价格的情况下仔细设计气候变化减缓政策。

2 粮食安全解决方案的政策方向

当前的粮食生产体系不能满足人口的需求, 同时对环境造成了重大影响。农业、气候和健康面临的威胁互相交错, 然而, 各个领域应对这些威胁的政策是各自孤立的, 有时甚至并不协调。《自然》杂志发表的评论指出, 需要从综合的角度探讨改变粮食体系的政策方向。文章列出了政策制定者应该关注的三个关键领域:

(1) 达成一致的框架。①农学家、生态学家、营养学家、气候科学家、经济学家和其他技术界成员必须商定一种总体办法, 识别土地利用和粮食系统一体化的挑战, 并制定解决办法。在管理土地时需要平衡三个“支柱”: 高效、有弹性的农业和渔业系统; 生物多样性保护和恢复; 粮食安全和饮食健康。②研究如何在有限的土地上生产更多的粮食, 通过改进植物和动物遗传学来提高产量, 扩大新农业做法, 尽量减少环境破坏和有效利用资源。③各国政府必须保护森林、泥炭地、湿地、热

带草原以及沿海和海洋地区，以提供关键的生态系统服务和储存碳。需要改变食品消费模式，变革行为、食品生产方法和供应链。④各国应考虑到土地竞争需求，研究国际贸易和全球供应链对其自身资源的影响，以找到平衡三大支柱的综合战略。

(2) 构建国家模式。①各国政府需要收集三大支柱的数据，包括关于土地利用、土壤和水资源、生物多样性、碳储量、运输基础设施、气候影响、消费模式、粮食废物和农产品国际贸易的数据。②建立土地、粮食生产和贸易地理空间的先进模型，以检验政策方案和发展路径。③在不需要复杂的地理空间数据或数据优化的情况下，利用简单的电子表格工具识别国家粮食和土地利用系统面临的重大不平衡与威胁。

(3) 建立全球网络。“粮食、农业、生物多样性、土地利用与能源”(Food, Agriculture, Biodiversity, Land Use and Energy, FABLE) 联盟¹可以作为一个中心，向各国提供建模方面的培训和技术支持，鼓励制定综合政策，分享关于有效技术和做法的信息。联盟成员确定并填补了全球目标与预计国家路径之间的差距，组织了技术圆桌会议促进国家小组与世界领先的科学和商业技术专家就不同层面的粮食安全问题进行接触。随着联盟的建立和运作，需要更多的国家加入，寻找持续的资金投入。

(裴惠娟 编译)

参考文献

[1] A Multi-model Assessment of Food Security Implications of Climate Change Mitigation.

<https://www.nature.com/articles/s41893-019-0286-2>

[2] Fix the Broken Food System in Three Steps.

https://www.nature.com/articles/d41586-019-01420-2?utm_source=tw_t_nnc&utm_medium=social&utm_campaign=briefingthread

前沿研究动态

24%的西南极洲冰盖处于不稳定状态

2019年5月16日，《地球物理研究快报》(*Geophysical Research Letter*)发表题为《南极冰盖海拔和质量趋势》(Trends in Antarctic Ice Sheet Elevation and Mass)的文章指出，1992—2017年，24%的西南极洲冰盖处于不稳定状态，南极洲冰盖变薄多达122 m，其中最快的变化发生在西南极洲，海洋融化引发了冰川的不平衡。

由于降雪和冰流的变化，南极冰盖的海拔和质量在各种时间尺度上发生波动。来自英国利兹大学(University of Leeds)和伦敦大学学院(University College London)等机构的研究人员通过结合欧洲遥感卫星 ERS-1 和 ERS-2、欧洲测冰卫星 CryoSat-2 以及欧洲环境卫星 Envisat 25 年的卫星雷达高度观测资料和区域气候模型，将南极海拔的变化分为冰和雪的贡献，从而解释这些波动信号。

¹由可持续发展解决方案网络(SDN)和国际应用系统分析研究所(IIASA)于2018年成立，是粮食与土地利用联盟(Food and Land-use Coalition)的一部分。

观测结果显示,南极冰盖出现了与冰川学事件密切相关的变化模式。1992—2017年,虽然大部分南极冰盖保持稳定,但24%的西南极洲冰盖处于不平衡的状态。其中,派恩岛(Pine Island)和思韦茨冰川(Thwaites Glaciers)部分区域的冰盖变薄了122 m,冰损失速率达到1992年开始调查时水平的5倍。据估计,东南极洲和西南极洲对海平面的贡献分别为 -1.1 ± 0.4 mm和 $+5.7 \pm 0.8$ mm,总共导致全球海平面上升了 4.6 ± 1.2 mm。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Trends in Antarctic Ice Sheet Elevation and Mass

来源: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2019GL082182>

数据与图表

《多年生作物下土壤有机碳变化的全球经验统一数据集》问世

2019年5月13日,《科学数据》(*Scientific Data*)发布了首个《多年生作物下土壤有机碳变化的全球经验统一数据集》(A global, Empirical, Harmonised Dataset of Soil Organic Carbon Changes Under Perennial Crops),该数据集将作为全球多年生作物下土壤有机碳变化的基线。

目前全球尚不存在多年生作物下土壤有机碳(Soil Organic Carbon, SOC)变化的统一数据集。来自英国阿伯丁大学(University of Aberdeen)、西班牙马德里技术大学(Technical University of Madrid)、德国霍恩海姆大学(University of Hohenheim)等机构的研究人员基于180篇同行评审文章的1605个经验值,构建了一个多年生作物下土壤SOC变化的统一数据集。该数据集涵盖了适合开展农业生产的所有气候区,分布在除南极洲以外所有大陆的温带、热带和寒带地区的32个国家,囊括了709个研究点的58种多年生作物类型。该数据集还包含了气候、土壤特征、土壤管理和地形等相关信息,是全球首个多年生作物下土壤SOC变化的数据汇编。该数据集将成为支持全球土地利用和碳循环反馈建模的关键数据集,并将在支持各国农业政策制定的过程中发挥重要作用。有关该数据集的详情请访问https://figshare.com/articles/A_global_empirical_harmonised_dataset_of_Soil_Organic_Carbon_under_Perennial_Crops/7637210/2。

(董利苹 编译)

原文题目: A global, Empirical, Harmonised Dataset of Soil Organic Carbon Changes Under Perennial Crops

来源: <https://www.nature.com/articles/s41597-019-0062-1>

《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