

科学研究动态监测快报

2020年5月1日 第8期(总第290期)

气候变化科学专辑

- ◇ *Science* 特刊讨论南极冰盖过去与未来的变化
- ◇ 俄罗斯发布 2050 年低排放长期发展战略
- ◇ 国外智库建议我国推进经济复苏时应避免投资燃煤发电
- ◇ 澳机构探讨到 2050 年实现净零排放经济的路径
- ◇ 近十年北大西洋副热带模态水的形成减少
- ◇ 臭氧层恢复使 20 世纪末以来的南极环流变化趋势有所暂停
- ◇ C3S 开发探究温度和湿度对新冠病毒传播影响的可视化平台
- ◇ WMO 和 ECMWF 启动新的气象观测数据质量监测工具
- ◇ 地球土壤每年可以吸收 55 亿吨二氧化碳
- ◇ 气候和土壤控制热带森林多样性和植被碳储量
- ◇ 作物多样性有助于野生动物抵御气候变化的负面影响
- ◇ Future Earth: 极端天气成为全球最大风险

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

热点问题聚焦

Science 特刊讨论南极冰盖过去与未来的变化..... 1

气候政策与战略

俄罗斯发布 2050 年低排放长期发展战略..... 2

国外智库建议我国推进经济复苏时应避免投资燃煤发电..... 5

气候变化减缓与适应

澳机构探讨到 2050 年实现净零排放经济的路径..... 6

气候变化事实与影响

近十年北大西洋副热带模态水的形成减少..... 7

臭氧层恢复使 20 世纪末以来的南极环流变化趋势有所暂停..... 8

前沿研究动态

C3S 开发探究温度和湿度对新冠病毒传播影响的可视化平台..... 9

WMO 和 ECMWF 启动新的气象观测数据质量监测工具..... 9

地球土壤每年可以吸收 55 亿吨二氧化碳..... 10

气候和土壤控制热带森林多样性和植被碳储量..... 11

作物多样性有助于野生动物抵御气候变化的负面影响..... 11

数据与图表

Future Earth: 极端天气成为全球最大风险..... 12

Science 特刊讨论南极冰盖过去与未来的变化

2020年3月20日,《科学》(*Science*)发表南极主题特刊,回顾了南极冰盖的形成历史及控制其存在的地质过程,分析了冰盖的演化与其周围海洋相互作用的影响,讨论了未来气候变化背景下南极冰盖可能发生的变化。本文就该主题特刊的主要内容进行了整理,以供参考。

1 南极冰盖的变化

《南极冰盖的历史、质量损失、结构和动力学行为》(*History, Mass Loss, Structure, and Dynamic Behavior of the Antarctic Ice Sheet*)一文指出,通过来自卫星和机载系统多种相互独立的观测,量化得到近期南极冰层变化的证据包括:质量损失、表面高度下降和表面速度增加。

(1) 质量损失。重力恢复与气候实验(GRACE)卫星数据显示,2002—2017年,南极西部冰盖的质量损失集中在阿蒙森海(Amundsen)和别林斯高晋海(Bellingshausen),而南极东部部分地区和坎布冰河(Kamb Ice Stream)沿岸的质量有所增加。

(2) 表面高度下降。在南极西部的阿蒙森海、别林斯高晋海以及南极东部的威尔克斯地(Wilkes Land),海拔高度在25年间明显下降。松岛冰川(Pine Island)、思韦茨冰川(Thwaites)和史密斯-波普-科勒冰川(Smith-Pope-Kohler)在此期间经历了最大的海拔下降,变化速度高达9 m/年。由于降雪量的增加,南极东部某些边缘的海拔高度正在增加。沿塞普尔海岸(Siple Coast),坎布冰河内部在过去20年以0.65 m/年的速度增厚。

(3) 表面速度增加。基于干涉式合成孔径雷达(SAR)观测和斑点跟踪(speckle tracking)的速度观测显示,南极半岛冰盖速度的变化非常显著,在拉森冰架坍塌后冰川补给加速。1990—2010年,松岛冰川的流动速度翻倍,而其接地线位置后退了30多公里。南极半岛的平均气温在1950—2000年上升了4℃,在此期间,拉森A和B冰架分别于1995年和2002年崩塌,之后冰川对拉森B冰架的补给加速。在拉森B冰架坍塌之前,冰架表面被湖泊覆盖,这表明气温升高和表层融水会破坏冰架的稳定性,导致南极的冰更快地流入全球海洋。

2 预测南极冰盖的未来

《南极冰盖不确定的未来》(*The Uncertain Future of the Antarctic Ice Sheet*)一文指出,南极冰盖质量损失速度正在逐渐加快,在未来几十年和几百年,冰盖的流失很可能会继续。

制约准确预测南极冰盖未来变化响应的一个主要因素是，全球变暖如何与海洋动力学产生联系，使绕极深层水（CDW）穿越大陆架，从而使次表层冰架融化增加。过去 10 年，科学家已经进行了大量模拟研究，分析在未来不同的气候变暖情景下，最脆弱的西南极洲（WAIS）是否会发生崩塌。研究发现，未来几个世纪到一千年的时间范围内，冰川接地区将撤退到西南极洲中部地区，对全球平均海平面上升的贡献达到几米。尽管崩塌开始的时间在各个模型和情景中都大不相同，但在百年时间尺度上未能减缓温室气体排放的情景下，所有模型中都会发生西南极洲崩塌。

在全球持续变暖的情况下，南极冰架能够继续存在且冰盖保持稳定的阈值是全球年平均气温与目前相比升高幅度不高于 1.5~2 °C。当超过这一阈值，将有大量冰盖变化和海平面上升，这可能需数千年的时间才能完全实现，并且在更长的时间尺度上可能是不可逆的。由于冰-气候系统强烈的正反馈作用，冰盖的某些区域达到临界点，可能导致海平面上升的速度至少比现在观测到的大一个数量级。

3 未来需要填补的知识缺口

过去 10 年，科学家在了解冰盖、大气和海洋之间基本过程以及冰盖不稳定性机理方面已经取得了可观的进步。但是，除了缺少关于冰盖变化驱动因素的知识外，对于海洋冰盖退缩动力学内在的关键物理过程仍然知之甚少。这些过程包括：①导致海陆冰架融化的海-冰界面过程；②崩塌和水力破裂过程；③冰盖基底滑移和冰下沉积物变形；④冰川静力调整（GIA）。这些知识缺口将造成无法准确预测南极冰盖质量损失发生的时机和量级，以及确定南极冰盖可能的临界点。

由于南极质量损失而导致的海洋体积变化仍然是目前科学界最大的未知问题之一。对海冰和冰架覆盖区域的测深、深层水的温度、表层融水的去向、冰盖下方条件等基础知识方面存在的知识差距，为科学家预测南极未来的能力带来了局限性。

（刘燕飞 编译）

参考文献：

- [1] Smith J, Kintisch E, Bell R E, et al. The Frozen Continent[J]. Science, 2020, 1316: 1317.
<https://science.sciencemag.org/content/367/6484/1316>
- [2] Pattyn F, Morlighem M. The Uncertain Future of the Antarctic Ice Sheet[J]. Science, 2020, 367(6484): 1331-1335. <https://science.sciencemag.org/content/367/6484/1331.full>
- [3] Bell R E, Seroussi H. History, Mass Loss, Structure, and Dynamic Behavior of the Antarctic Ice Sheet[J]. Science, 2020, 367(6484): 1321-1325.
<https://science.sciencemag.org/content/367/6484/1321.full>

气候政策与战略

俄罗斯发布 2050 年低排放长期发展战略

2020 年 3 月 26 日，俄罗斯经济发展部（Минэкономразвития России）发布《俄罗斯联邦 2050 年温室气体低排放长期发展战略》（СТРАТЕГИЯ ДОЛГОСРОЧНОГО

РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С НИЗКИМ УРОВНЕМ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ДО 2050 ГОДА), 提出俄罗斯到 2050 年低排放发展的 4 种情景以及实施该战略的优先领域。根据该战略的基准情景, 到 2030 年俄罗斯的温室气体排放量将是 1990 年水平的 67%, 到 2050 年减少至 1990 年水平的 64%。在集约情景下, 将在 21 世纪末实现碳中和。俄罗斯在未来 10 年将通过制定国家温室气体排放法规、建立国家温室气体排放监测与预测系统、保护自然碳汇、提高能源效率和低排放技术研发等优先措施实现减排。

1 发展情景

该战略提出俄罗斯到 2050 年低排放发展的 4 种情景, 不同情景下的温室气体排放指标见表 1。

(1) **基准情景**。通过采取新的措施, 在所有经济部门大规模采用能源和资源节约技术, 到 2030 年能源效率增长率提高, 能源损失显著减少。森林砍伐明显减少, 森林保护范围扩大到二级空间监测区。

(2) **集约情景**。除基准情景的措施外, 还采取了一些措施来降低制成品、能源、工程和服务的碳强度: 引入国家温室气体法规、增加可再生能源发电量、工业运输和技术过程进行大规模电气化和数字化行业、采用碳捕集、利用与封存技术。禁止森林砍伐, 将森林保护范围扩大到一级和二级空间监测区。

(3) **惯性情景**。通过实施最佳的可用技术和能源现代化, 使能源效率的增长速度和技术基础的更新速度保持在国家项目的水平。在森林被砍伐的地区实现 100% 的森林繁殖。

(4) **没有政府支持措施的情景**。预计经济与技术基础的能源强度将保持在目前的水平。未实施最佳的可用技术、能源现代化和广泛的森林管理, 对 2040 年后经济的可持续发展构成了威胁。

表 1 到 2050 年低排放发展情景下的温室气体排放指标

情景	1990 年		2017 年		2030 年		2050 年	
	排放量	百分比	排放量	百分比	排放量	百分比	排放量	百分比
没有政府支持措施					2381	76%	2802	90%
惯性	3113.4	100%	1577.8	51%	2077	67%	2372	76%
基准					2077	67%	1993	64%
集约					1996	64%	1619	52%

注: 表格中数据分别为温室气体排放量(考虑土地和林业的排放与吸收, 吨二氧化碳当量)和温室气体排放量与 1990 年水平的百分比

2 战略优先领域

该战略将在以下 5 个优先领域执行:

(1) **制定国家温室气体排放法规。**①通过特别立法，规定排放温室气体的经济实体的义务和权利，并确定人为温室气体排放的国家核算程序以及减少（吸收）排放的项目结果。②采取投资、关税、税收和其他经济激励措施（包括政府为提高商品和能源生产中的能源与环境效率、开发低碳能源、工业和农业技术及车辆方面的投资）来减少温室气体排放，保护和增强温室气体自然汇的吸收能力。③建立温室气体排放的国家标准与认证系统。④为确保俄罗斯机构在新的低碳市场中的竞争力创造条件，包括可再生能源和氢能、循环经济、绿色建筑、低排放汽车、商品标签等方面。

(2) **建立国家温室气体排放监测与预测系统。**①将估算人为源排放量和温室气体去除量的系统转换为国家温室气体排放监测与预测系统。②进行工业温室气体排放核算的系统化，维护并定期更新国家工业清单和区域转换因子。③考虑低碳和无碳技术在经济部门中的应用规模与进展，以及技术因素对温室气体减排的贡献。④发展国家气候监测组件。

(3) **提高经济、基础设施、住宅和工业建筑等部门的能源效率，**包括开发低碳和无碳能源、实现交通运输电气化和天然气化。①系统地将当前效率低下的技术替换为更有效的技术。②减少运输过程中的能源损失，提高消费者使用和计量能源的效率。③降低家庭和企业的能源成本。④建设新一代的智能供热、电力和天然气网络，包括能源储存、需求管理以及根据天气自动调整能源消费。⑤实现运输电气化和基础设施建设，促进货物流通转向铁路或其他低排放运输方式，优先发展公共运输，引入运输需求管理机制与人口流动管理机制。

(4) **保护和增加森林、土壤及其他温室气体自然汇的吸收能力。**①在农业和林业领域，将土地利用方式由粗放型转变为集约型，以提高土地生产率，减少土地流转。②采取一系列措施保护自然生态系统免受火灾的影响，改变现有的森林管理方式，包括广泛使用残余和已采伐的木材、减少采伐和加工过程中的木材损失、减少采伐残余木材的焚烧、发生自然灾害后增加重新造林面积，以及增加种植频率。③限制原始森林的拓荒开发。④除环境卫生因素外，禁止在防护林进行任何类型的伐木，以加强防护林的生态系统服务。⑤采用高质量和种类优化的定植苗木，加速森林繁殖与重新造林。⑥在森林面积不足的地区植树造林，以增加抗侵蚀性和田间保护性种植，保护与恢复现有的防护林。⑦采取森林病虫害预防措施，使其适应气候变化。⑧增加纸制品的回收利用，提高长期木质产品的产量。⑨保留或增加多年生作物的土地面积，开发有机土地利用潜力，例如农作物与生物能源作物轮作。

(5) **温室气体低排放技术的应用和探索性研究。**①智能电力系统可降低电力存储成本，推动创新技术以响应电力需求，开发平衡电网的新方法。②开发提升能效的新技术以及工业、工程领域的低排放技术。③可再生能源，包括海上风电和潮汐

涡轮创新技术、太阳能与低温供热系统。④氢能与核能、燃料回收与处理新技术、新型反应堆的设计与生产。⑤循环经济、自然友好型技术、自然资源高效利用、农业和林业温室气体减排。⑥增加自然生态系统封存的碳，进行碳捕集、封存与利用。⑦气候系统过程建模，模拟全球、区域和地方范围内各种因素对这些过程的影响。

(刘燕飞 编译)

原文题目：СТРАТЕГИЯ ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С НИЗКИМ УРОВНЕМ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ДО 2050 ГОДА

来源：https://economy.gov.ru/material/file/babacbb75d32d90e28d3298582d13a75/proekt_strategii.pdf

国外智库建议我国推进经济复苏时应避免投资燃煤发电

2020年3月18日，碳追踪组织(Carbon Tracker)电力和公用事业联席主管 Matt Gray 在世界经济论坛网站上发布题为《这就是为什么中国在新冠疫情以后的刺激计划必须拒绝昂贵的煤炭发电》(Here's Why China's Post-COVID-19 Stimulus must Reject Costly Coal Power)的文章指出，中国以前的经济刺激政策一直影响着发电能力的提高。新冠肺炎爆发所导致的经济下滑可能会促使中国鼓励对煤电进行投资，中国应避免通过煤电投资来刺激经济。

1 新冠肺炎有放宽煤炭规划政策的风险

从历史上看，中国以前的经济刺激一揽子政策及其五年规划的政策过程导致了火力发电基础设施的大幅增长。1980年以来，中国经济平均每年以10%的速度增长。如果一个经济体像中国过去20年一样每年以10%的速度增长，那么这种增长的复合性质意味着该经济体的规模每7年翻一番。这些现实情况意味着，对于中国而言，首先建立发电基础设施并随后提出问题通常是有意义的。

但是，中国通过积累资本来实现经济快速增长的时代已经过去了。中国下一阶段的经济增长将需要有效利用资源。能源部门的改革将证明对提高中国的资源效率至关重要，并且需要以建立安全、可靠和高效的电力部门的方式进行开发和实施。

与新冠疫情无关，中国国家能源局根据十四五规划发布的最新通告表明，中国政府已准备好放宽煤电投资。中国在建的燃煤发电装机容量为99.7 GW，还有106.1 GW装机容量处于规划各个阶段。由新冠疫情引起的经济衰退可能会进一步放宽煤电投资的规划流程。Carbon Tracker 建议中国立即取消所有在建和计划中的煤电项目。该建议基于以下发现：与建造新的陆上风能或公用事业规模的太阳能光伏发电相比，中国大约70%的运营燃煤电厂的运行成本更高（相关内容详见本刊第7期内容）。

2 数十亿的资本和碳已经处于危险之中

根据 Carbon Tracker 分析，上述在中国规划和在建的装机容量的资本成本估计为1580亿美元，如果在其使用寿命内建造和运营，则可能产生230亿吨的二氧化碳。

鉴于煤炭发电装机容量将进入一个已经供过于求的市场，这些资产不可避免地将面临巨大的搁浅资产风险。

将资本注入未充分利用资产的过程不能无限期地继续下去。在某些时候，回报率变得过低以致无法履行债务义务。收益递减应该是中国决策者的严重关切。由于燃煤电厂的一部分运营成本是固定的，因此较低的装机容量系数意味着固定的运营和维护成本将分散在较少的运营小时数中。反过来，这又逐渐降低了项目的回报率。

从理论上讲，一旦回报率小于资本成本，它就成为不可行的项目。中国人民银行（PBC）当前的官方贷款利率为 4.35%。在所有其他条件相同的情况下，不仅燃煤电厂投资的回报率下降，而且相对于低碳替代品的可投资性也下降。如果中国推进上述计划中和在建的燃煤电厂，则利用率可能会被压低到人民银行贷款利率之下，这将使中国的金融体系承受大规模违约风险的额外压力。Carbon Tracker 估计运营中的煤炭电厂的平均运力系数为 48%，这意味着如果政策制定者不迅速淘汰较老且效率较低的燃煤电厂，规划和在建的燃煤电厂可能无法进入市场。

3 气候变化是一种资本形成挑战，中国具备有利条件加以克服

目前，全球在诸如燃煤电厂等一系列高风险资产上进行了过度投资，而在使人类社会经济与《巴黎协定》所设定的温度目标相一致所需的减排技术方面却投资不足。中国的治理结构意味着它可以有效地配置资本，且可以不扼杀创新。一旦遏制了新冠疫情，中国政府可能会全力推进经济复苏，以减少造成的经济损失。中国人民银行已经注入了 1700 亿美元的流动资金以增强市场信心。中国必须抓住这一机会，通过有效地部署刺激性资本并避免投资于煤电来应对风险，因为煤电在经济上是多余的，在环境上是灾难性的。

（曾静静 编译）

原文题目：Here's Why China's Post-COVID-19 Stimulus must Reject Costly Coal Power

来源：<https://www.weforum.org/agenda/2020/03/heres-why-china-post-covid-19-stimulus-must-turn-away-from-costly-coal-power/>

气候变化减缓与适应

澳机构探讨到 2050 年实现净零排放经济的路径

2020 年 4 月 4 日，澳大利亚气候工作组织（ClimateWorks Australia）发布题为《脱碳的未来：澳大利亚净零排放的解决方案、行动与基准》（*Decarbonisation Futures: Solutions, Actions and Benchmarks for a Net Zero Emissions Australia*）的报告指出，通过加速部署成熟和已证明的零排放技术，以及在较难减排的领域迅速开发和商业化新兴的零排放技术，澳大利亚可以在 2050 年之前实现净零排放。报告针对实现净零排放的技术优先领域、部署路径与基准，为澳大利亚政府与商业决策者提供了指南。

报告指出，澳大利亚已经进入应对气候变化转型的 10 年，这种转型可能会在 2050 年之前发生，各级政府、企业与个人必须采取强有力的行动来支持技术开发、示范和部署。2014 年以来，全球创新弥合了技术差距，使澳大利亚能够在电力、运输与建筑等领域广泛部署技术，实现零排放。除了现有的解决方案之外，澳大利亚还可以利用重工业、农业与土地等难以减排行业中的新兴技术。在运输领域，可再生能源驱动的电动汽车、公共汽车、电车和卡车即将推出。在航空与航运领域，加快对生物燃料、可再生氢和氨以及电气化的研发投入，可以在 2050 年之前缩小实现零排放的差距。政府必须超越“一切照旧”的做法，采取制定目标、提供激励措施刺激私人投资、对基础设施进行投资等一系列措施（表 1）。

表 1 按行业和成熟度划分的关键零排放解决方案与支持措施概要

解决方案		支持措施	
成熟和已证明的解决方案	电力行业：100% 可再生能源，存储（包括电池）需求管理	加速部署	政府：标准与目标，税收与激励，基础设施投资，刺激私人投资（如通过逆向拍卖、共同投资或市场设计），信息及其可访问性，采购 企业：目标，采购，产品与服务，商业模式，参与和倡导 个人：消费模式，投资
	建筑行业：高能效，电气化		
	运输行业：轻型道路运输用电动车辆与燃料电池车辆		
	工业：能源效率，循环经济，成熟的电气化，生物能源与生物原料，工业碳捕集与封存		
新兴解决方案	农业：可持续农业实践，植物性的替代品，化肥管理，固碳林业	研发投入	政府：直接投资，鼓励私人投资 企业：直接投资
	运输行业：生物燃料，合成燃料，电气化，用于其他运输的氨或氢		
	工业：材料代用，高级热电气化，太阳能热，氢气		
	农业：实验室食品，肠道发酵处理（如家畜疫苗）		

（裴惠娟 编译）

原文题目：Decarbonisation Futures: Solutions, Actions and Benchmarks for a Net Zero Emissions Australia
来源：<https://www.climateworksaustralia.org/resource/decarbonisation-futures-solutions-actions-and>

气候变化事实与影响

近十年北大西洋副热带模态水的形成减少

2020 年 3 月 23 日，《自然·气候变化》（*Nature Climate Change*）发表题为《近期北大西洋副热带模态水形成减少》（A Recent Decline in North Atlantic Subtropical Mode Water Formation）的文章指出，海洋变暖导致近 10 年北大西洋副热带上层海洋模态水的形成减少约 90%，或将影响北大西洋对热量和二氧化碳的吸收。

北大西洋副热带模态水（STMW）的年际和年代际变化是上层海洋混合动力的表现，为研究气候变化中的海洋-大气相互作用提供了重要信息。STMW 贡献了北大

西洋中纬度地区全部二氧化碳吸收量的 20%。来自加拿大不列颠哥伦比亚大学 (University of British Columbia)、百慕大海洋科学研究所 (Bermuda Institute of Ocean Sciences)、法国布雷斯特大学 (University of Brest) 和英国南安普敦大学 (University of Southampton) 的研究人员利用来自百慕大大西洋时间序列研究计划 (BATS) 和百慕大海洋观测站 Hydrostation'S 的水文数据, 以及多种海洋再分析产品, 评估了 STMW 特性的现代变率。

研究发现, 2010—2018 年, 该地区 STMW 厚度损失了 86%~93%。西副热带环流的损失也与其相当, 成为有记录以来最弱的 STMW。对该下降趋势与 STMW 形成区域年抬头量 (outcropping volume) 和北移次数的减少作关联分析, 结果表明, 整个环流范围内 STMW 形成的信号减弱。STMW 厚度的损失与 STMW 的显著变暖 (0.5~0.71°C) 有关, 最终形成了有记录以来最弱、最温暖的 STMW 层。该研究意味着海洋变暖可能限制了 STMW 的形成, 并改变了北大西洋的结构, 从而使北大西洋吸收热量和二氧化碳的效率降低。

(刘燕飞 编译)

原文题目: A Recent Decline in North Atlantic Subtropical Mode Water Formation

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-020-0722-3>

臭氧层恢复使 20 世纪末以来的南极环流变化趋势有所暂停

2020 年 3 月 25 日,《自然》(Nature) 发表题为《由于〈蒙特利尔议定书〉南半球的环流趋势有所暂停》(A Pause in Southern Hemisphere Circulation Trends due to the Montreal Protocol) 指出, 由于《蒙特利尔议定书》带来的臭氧层恢复, 20 世纪末出现的南极环流趋势在 2000 年左右有所暂停。

由于人为排放臭氧消耗物质 (ODS) 导致了南极平流层臭氧耗竭, 也就是南极臭氧空洞。这引起 20 世纪末南半球近地面的环流出现一些变化趋势, 包括中纬度急流向极区移动, 南半球环状模 (SAM) 呈正位相, 哈德来环流出现扩张。来自美国国家海洋与大气管理局 (NOAA)、科罗拉多大学 (University of Colorado)、加拿大环境与气候变化部 (Environment and Climate Change Canada) 等机构的研究显示, 这些被广泛报道的环流趋势在 2000 年左右暂停或略有逆转。大气纬向风模式检测和归因分析表明, 环流趋势的暂停是由人类活动造成的, 而不仅仅是由气候系统的内部或自然变率引起。该研究证明, 得益于自 1987 年《蒙特利尔议定书》的平流层臭氧恢复是这一环流趋势暂停的主要驱动力。

未来, 臭氧消耗物质浓度可能继续下降, 而 CO₂ 浓度可能继续上升, 这一环流趋势的暂停是否会继续? 中纬度急流会向赤道移动, 还是会继续向南极移动? 答案将取决于具体的 CO₂ 排放路径。观测和综合地球系统模型的结合对复杂的气候系统中变化的检测和归因至关重要。由于 2000 年以前环流趋势已经影响到降水, 并潜在

地影响海洋环流和盐度，因此，研究人员预计这些趋势的暂停将对地球系统产生更广泛的影响。

(刘燕飞 编译)

原文题目：A Pause in Southern Hemisphere Circulation Trends due to the Montreal Protocol

来源：<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2120-4>

前沿研究动态

C3S 开发探究温度和湿度对新冠病毒传播影响的可视化平台

2020 年 4 月 1 日，欧洲中期天气预报中心（EWCMF）哥白尼气候变化服务中心（C3S）网站报道了新开发的可视化应用程序，可绘制将温度、湿度信息与新型冠状病毒感染的肺炎（COVID-19）死亡位置进行映射的地图，用于分析不同气候条件下可能有利于疾病传播的区域。

病毒爆发通常显示出季节性周期，冠状病毒可能表现出相同的行为。季节性周期与许多因素有关，温度和湿度是最突出的两个环境要素。有部分研究表明，新型冠状病毒（SARS-CoV-2）的传播可能会受到温度和湿度的影响（预印本网站 medRxiv 发表，尚未经过同行评议）。因此，哥白尼气候变化服务中心与环境软件公司 B-Open 合作开发了该应用，帮助卫生部门和流行病学中心探究“温度和湿度可能影响冠状病毒传播”的说法。哥白尼气候变化服务中心总监卡洛·布恩坦波（Carlo Buontempo）指出，无论气候的作用是否重要，C3S 有责任提供易于获取的信息，这可能有助于了解更多有关冠状病毒的知识，帮助地方当局实施有效的措施。

C3S 提供了历史、当前与未来的温度和湿度数据，陆地分辨率达到 12 公里。COVID-19 死亡信息数据由美国约翰霍普金斯大学（Johns Hopkins University）提供。用户可在地图上查看 2020 年 1—4 月逐月的温度/湿度数据与因感染新型冠状病毒死亡发生的位置。该应用程序还根据过去 20 年的温度和湿度数据，显示未来几个月全球温度和湿度的变化情况，用于识别近期未来的气候条件是否适合冠状病毒传播。

有关该应用程序的更多信息，详见 <https://cds.climate.copernicus.eu/apps/c3s/app-c3s-monthly-climate-covid-19-explorer>。

(刘燕飞 编译)

原文题目：C3S helps health experts explore how temperature and humidity affect virus spread

来源：<https://climate.copernicus.eu/c3s-helps-health-experts-explore-how-temperature-and-humidity-affect-virus-spread>

WMO 和 ECMWF 启动新的气象观测数据质量监测工具

2020 年 3 月 17 日，世界气象组织（WMO）和欧洲中期天气预报中心（EWCMF）启动了新的 Web 界面工具，用于帮助监测全球气象观测的可用性和质量。

新工具是世界气象组织综合观测系统（WIGOS）数据质量监视系统（WDQMS）的一部分。新系统从德国国家气象局（DWD）、ECMWF、日本气象厅（JMA）和美国国家环境预测中心（NCEP）等 4 个 WIGOS 监测中心收集 6 小时质量监测报告，根据其提供的近实时信息来监控地面观测与高空观测的可用性和质量。

WDQMS 将接收到的各监测中心的观测值与 WMO 观测系统能力分析和评审工具（OSCAR）地基元数据库计划执行的观测值进行比较，标记出计划执行的内容和实际观测到的内容之间的差异，并突出显示出现的问题。质量监控是通过对各监测中心提供的质量统计数据与 OSCAR 需求存储库中定义的观测需求进行比较来实现。

新系统可按观测站点、时间间隔、观测变量和监测中心分类汇总监测信息，并生成以地图或时间序列形式显示的可用性和质量报告。然后，以 6 小时间隔、每日间隔以及每月间隔等 3 种格式进行时间聚合。新系统还可以基于各监测中心的 5 天滑动平均值进行汇总，向 WMO 区域综合观测系统中心（RWC）的工作人员警告潜在的观测问题。

新系统通过对各数值天气预报中心的数据覆盖范围和质量统计数据进行比较，为全球数值天气预报中心提供了增强监测能力的机会，并确保所有国家气象部门近实时地收到有关其观测资料使用和质量的反馈。未来，该工具将发展到为每个 WMO 地面观测站制作观测质量月度绩效报告，涵盖可用性、质量和及时性的绩效指标，并将扩展到 WIGOS 的其他组件，包括海洋和航空观测。

（刘燕飞 编译）

原文题目：WMO and ECMWF launch new web tool to monitor quality of observations

来源：<https://www.ecmwf.int/en/about/media-centre/news/2020/wmo-and-ecmwf-launch-new-web-tool-monitor-quality-observations>

地球土壤每年可以吸收 55 亿吨二氧化碳

2020 年 3 月 16 日，《自然·可持续发展》（*Nature Sustainability*）发表题为《土壤碳在自然气候解决方案中的作用》（*The Role of Soil Carbon in Natural Climate Solutions*）的文章指出，补充和保护全球土壤碳储量，可能有助于每年抵消高达 5.5 GtCO_{2e}（十亿吨二氧化碳排放当量）排放，这几乎相当于美国的年度二氧化碳排放量。

减缓气候变化需要清洁能源和清除大气中的碳。土壤在碳循环中起着关键作用，增加土壤碳含量具有相关的农业效益，因此，成为一种有吸引力的增加碳汇和减少碳排放的方法。但是，很少有国家记录直接来自农业的土壤碳损失的数据，这使得了解土壤碳损失对气候变化的影响程度存在困难。由大自然保护协会（*The Nature Conservancy*）的科研人员领导的国际研究小组，量化研究了土壤碳在基于自然的气候解决方案中的作用。研究表明，基于自然的气候解决方案每年可吸收 23.8 GtCO_{2e}，如果管理得当，土壤吸收的碳占基于自然的气候解决方案潜力的 25%。土壤碳吸收潜力的 40%来自保护世界森林、泥炭地与湿地中现有的土壤碳储存，另外

60%来自重建因过度集约化的可耕地农业和抽干泥炭地等做法而耗尽的碳储量。土壤碳吸收潜力中，森林占9%，湿地占72%，农业与草地占47%。研究还表明，农林复合系统对不同地理区域的土壤有机碳具有显著的正向影响。

(裴惠娟 编译)

原文题目: The Role of Soil Carbon in Natural Climate Solutions

来源: <https://www.nature.com/articles/s41893-020-0491-z>

气候和土壤控制热带森林多样性和植被碳储量

2020年3月19日,《科学报告》(*Scientific Reports*)发布题为《气候和土壤控制热带森林多样性和植被碳储量》(*Climatic and Edaphic Controls over Tropical Forest Diversity and Vegetation Carbon Storage*)的文章显示,除了温度和降雨等气候因素外,土壤质地和化学因素也是热带植物群落组成的重要控制因素,因为它们会影响水和养分的可用性。

热带雨林具有极高的生物多样性,并在植被生物量中存储大量碳。然而,植物物种丰富度和植被碳储量的区域差异可能很大,并且可能与地形特征的异质性有关。该研究分析了气候和土壤因素如何影响热带森林多样性和植被碳储量。虽然植物物种的丰富度是由气候和土壤水的可利用性控制的,但植被碳储量与木材密度和土壤磷的可利用性之间也存在着密切关系。

来自奥地利国际应用系统分析研究所(International Institute for Applied Systems Analysis)、哥斯达黎加大学(Universidad de Costa Rica)、比利时安特卫普大学(University of Antwerp)等机构的研究人员分析了地貌异质性高的森林中,气候和土壤因素如何影响热带森林多样性和植被碳储量。研究结果显示:森林中的植物物种丰富度为69/ha~127/ha,植被碳储量为114 t/ha~200 t/ha。虽然植物物种的丰富度是由气候和土壤水的可利用性控制的,但植被碳储量和木材密度还与土壤磷的可利用性密切相关。

(董利莘 编译)

原文题目: Climatic and Edaphic Controls over Tropical Forest Diversity and Vegetation Carbon Storage

来源: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-61868-5>

作物多样性有助于野生动物抵御气候变化的负面影响

2020年3月18日,《自然》(*Nature*)发表题为《集约化农业推动鸟类群落组成的长期变化》(*Intensive Farming Drives Long-term Shifts in Avian Community Composition*)的文章指出,摒弃单一作物的种植模式,转向农作物多样性发展,有助于野生动物抵御气候变化的负面影响。

农业实践既是造成生物多样性丧失的最主要原因,也存在着保护生物多样性的潜力。先前的研究表明,农业景观可以在短期内支持较高的生物多样性水平,包括

分类单元与生物群落的多样性。但是，人们对农业实践如何长期影响生态群落知之甚少。由美国斯坦福大学（Stanford University）科研人员领导的国际研究小组，记录了 2000—2017 年来哥斯达黎加 4 个地区中精耕细作、多样化农业和天然林生境中鸟类群落的变化，研究农业实践对鸟类生物多样性的影响。

研究结果表明，与作物种类单一的集约化农场相比，种植多种作物的农场为野生动物提供了更安全、更稳定的栖息地，有助于野生动物抵御气候变化。作物多样化的农田不仅为更常见的鸟类提供了庇护，还保护了一些最受威胁的鸟类。集约化农场中的鸟类群落更容易受到气候变化的影响，且濒危物种的数量不断减少，而作物种类多样化的农场中这些濒危鸟类年复一年地被发现。研究结论表明，多样化的农业可以帮助减轻自然保护区以外生物多样性的长期丧失。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Intensive Farming Drives Long-term Shifts in Avian Community Composition

来源：<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2090-6>

数据与图表

Future Earth：极端天气成为全球最大风险

2020 年 4 月 2 日，未来地球（Future Earth）发布《2020 年风险感知报告》（*Risks Perceptions Report 2020*），从风险发生可能性和影响两个角度，归纳了全球 2020 年的十大风险。2019 年底，未来地球对 200 多名全球变化科学家进行了一次大型调查，概述了全球变化科学家对全球风险的认知，使这份具有里程碑意义的报告在全球风险认知中加入了科学家的声音。

结果显示，无论从风险发生可能性还是从影响看，极端天气都是全球最大风险。气候变化的风险从影响看排名第二，从发生可能性看排名第四（表 1）。

表 1 全球 top10 风险排名

排名	发生可能性最高的风险	影响最大的风险
1	极端天气	极端天气
2	生物多样性丧失	气候变化
3	水危机	水危机
4	气候变化	生物多样性丧失
5	城市规划	粮食危机
6	人为灾难	人为灾难
7	非自愿移民	城市规划
8	粮食危机	自然灾害
9	资产泡沫	非自愿移民
10	非法贸易	州际冲突

（董利莘 编译）

原文题目：Risks Perceptions Report 2020

来源：<https://futureearth.org/initiatives/other-initiatives/grp/>

《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