



日前,联合国环境规划署发布《2018/19 前沿报告》和《2018 年度报告》,为3月11日至15日举行的第四届联合国环境大会提供科学依据。

《2018/19 前沿报告》： 探讨全球五大新兴环境问题

本报记者 郝静

《2018/19 前沿报告》从合成生物学的创新和伦理困境,到国际适应气候变化行动的选择等方面探讨了地球面临的新兴环境问题。比如在监管到位的情况下,最前沿的基因拼接技术会惠及人类和环境健康吗?如果及时行动,能否防止永久冻土泥炭地进一步退化,避免全球变暖达到失控的“临界点”?能否避免整体气候变化适应不良的陷阱,将其损害降至最低,以确保所有人而非少数群体的利益?

报告涵盖五大新兴问题,包括合成生物学的发展现状、景观连接度的关键优势、永久冻土泥炭地复杂的相互作用和脆弱性、氮污染肆虐引发的环境挑战以及在应对气候变化过程中适应不良产生的危害。报告旨在将最新科研成果与以结果为导向的政策联系起来,重点关注环境健康及可持续发展等相关问题。

合成生物学:重新设计整合环境

报告第一章详细探讨合成生物学带来的益处和挑战。基因编辑技术正迅猛发展,它在生物和生态领域带来了许多好处,包括根除人类疾病,以及防止物种灭绝等,激发了科学家和大众的强烈兴趣。

然而,这种创造人工合成的生命形式并改变现有DNA的技术,很容易引发交叉污染和意外后果,亟须相关管理

部门加强合作,确保这一领域的安全研发。那些执着于拿自己身体做实验的生物黑客群体的兴起,以及将基因改造生物意外释放到环境中可能产生的风险,也成为呼吁有关部门加强监管的重要原因。

生态连接度:搭建保护生物多样性的桥梁

报告探讨了自然世界栖息地碎片化问题和解决方案,包括建立海洋保护区、打造野生动物走廊等,强调在规划生物多样性和物种保护的过程中,应采取联合思维的必要性。

大规模工业化导致地球原本完整的景观支离破碎,孤立存在的生态系统会产生连锁效应,不仅只是影响到动植物健康,甚至会导致物种灭绝,这种破坏性不仅体现在陆地领域,还会影响蔓延至海岸和大洋地区。报告指出,自然栖息地碎片化使哺乳动物和其他物种的移动距离不到原来的一半。这种有限距离的迁徙、分散、繁殖,意味着野生动物被迫面临更大的灭绝威胁。

促进景观连接度的举措和倡议为全球带来希望,需重点关注如何重新连接破碎成块的栖息地以及做好景观现有连接度的保护。这对守护现有生物多样性,以及保护我们赖以生存又相互关联的生态系统至关重要。由于生态系统不

受国界限制,这些努力需要从国家层面提升至国际层面,需要人类共同努力。

永久冻土泥炭地:气候变暖下不断缩减的生态系统

全球气温不断升高,北极地区的变暖速度是全球平均水平的两倍,永久冻土泥炭地面临不断缩减的危机。虽然有些相关研究正在开展,但目前我们对永久冻土层和存有大量植物残体的泥炭层之间复杂的动态关系还了解较少。

永久冻土的融化不仅对泥炭地的生态产生直接影响,也可能成为温室效应问题失控的“关键撬动点”。保护这些土壤,可以减少气候变化的全球性影响,避免气候变暖加剧。

氮固定:从氮循环污染到氮循环经济

报告探讨了氮污染问题的化学性质和各项细节,并提出解决这一问题的潜在途径。

氮是空气中含量最多的天然元素之一,过多氮积累会产生副作用,氮污染对生态系统和人类都有严重的影响。比如,氧化亚氮比二氧化碳的温室效应强300倍。此外,各种氮化合物都会对空气质量、土地、水以及臭氧层产生影响。

为了将氮循环转变为可持续、无污

染、可收益的循环经济,需要采用综合的全球氮管理方法。虽然当前在国家层面取得了一些进展,但要想真正落实全面有效的氮管理战略及方案,还需要各方加强合作。未来,向氮循环经济的转型将成为尖端科学,以及政策制定领域致力于开拓的一大方向,能够助力实现无污染地球的目标。

气候变化适应不良:避免进化性途径的陷阱

报告探讨了几个不同概念之间的区别,包括真适应、适应不良和假适应,涉及国际论坛和案例研究中的关键性讨论。具体来说,为将全球平均温度相较于工业化前水平的增幅保持在1.5℃以下,什么样的情况属于适应不良?这一相对较新的关注领域要求政策制定者凭借远见卓识,制定长期的发展和适应策略,实现必要的“进化”,为子孙后代做出正确的可持续发展决策。

广义上讲,进化取决于成功的适应环境,而适应不良则导致失败。就气候变化而言,适应战略需要在全球范围内解决脆弱性问题并提高抵御能力,要避免采用那些只产生短期局部效益的解决方案。如今,世界各国逐步明确适应气候变化需要国际合作和规划,以避免某些表面上有助于缓解气候变化,但实际上会使问题复杂化的适应性方法。

要刊新说

人工智能可提升气候和地球系统模式性能

到目前为止,深度学习的潜力只有很小一部分被发挥出来。近日,德国马克斯·普朗克生物地球化学研究所领衔的科学家在《自然》杂志上发表研究称,人工智能可大幅度提升人类对气候和地球系统的认识。

在人工智能的帮助下,科学家可以更好地描述飓风、野火蔓延和植被变化等复杂的动态过程。随着新模型将人工智能和物理建模结合起来,气候和地球系统模型将得到改进。

在过去的几十年中,科学家主要利用机器学习方法研究事物的静态属性,比如从局地到全球尺度上的土壤性质分布情况。一段时间以来,通过使用更加复杂的深度学习技术,处理更多动态过程成为可能,比如在同时考虑季节和短期变化的情况下,可以量化全球陆地上植被的光合作用过程。

“人类利用大量的传感器获取到关于地球系统的大量数据,但到目前为止,我们在分析和解释这些数据上仍然非常落后。”该研究第一作者马库斯·赖希斯坦说。

这些地方正是深度学习技术大有可为之处,并且可以超越图像识别、自然语言处理或AlphaGo等经典的机器学习应用范畴,比如利用人工智能来预测火灾或飓风等极端事件。这些复杂过程不仅受局地条件的影响,而且受时空背景变化的影响。此外,深度学习也可以应用于大气和海洋热量传输、土壤运动和植被动态等一些地球系统科学研究的经典主题。

科学家研发出一种新方法,将机器学习和物理建模有效结合起来创建混合模型。这种混合模型可用于模拟海水运动,以预测海表温度。其中,海表温度通过物理建模进行模拟,而海水运动则通过机器学习进行分析,这样可以极大地改善模型的性能。研究者表示,极端事件的监测和早期预警,以及季节性和长期气候预测,将极大地受益于深度学习和混合建模方法。

(来源:《自然》 编译:吴鹏)

“唤醒”湿地泥沼可应对气候变化

最近《自然》期刊上刊登了一项全球性研究,指出湿地可能会被海平面上升所“唤醒”。科学家表示,泥泞的沿海湿地就像“沉睡的巨人”,可以用来应对气候变化,沿海湿地保护对应对全球变暖至关重要。

那么,湿地如何储存碳呢?很多植被茂盛的栖息地都是重要的碳储存地。沿海湿地在固碳方面效率很高,当湿地上的植物死亡,它们不会把体内的碳分解并释放到大气中,而是全部被埋进泥沼中。

研究表明,科学家能够对湿地土壤进行探测,寻找储存在里面的碳。随着海平面上升,更多沉淀层被冲上来,把覆盖碳的物质掩埋起来,将其固定在泥层之下。该研究团队首席研究员凯瑞利·罗杰斯解释:“这一沉淀层不仅掩埋和捕捉根部材料以及其他有机物质,而且会增加湿地的海拔。沉淀层随着海平面上升,增加湿地海拔,也可作为气候适应措施。”

“但要使沿海湿地升高,储存更多的碳,它们需要空间。目前,重要的问题是多少湿地需要保持原状,以及人类如何管理它们周围的土地。湿地只要占据空间,就可以在陆地上移动。”美国马里兰州史密斯森尼环境研究中心的帕特里克·麦格尼格利说。

研究人员指出,在全球范围内,澳大利亚、中国和南美洲海岸线的盐沼在碳捕获方面可能会有极大的潜力。这些湿地中的碳含量翻倍则意味着每年泥沼中固定的大气中碳含量会增加500万吨。沿海湿地在减少,部分原因是因为海岸线周围已经建立了许多社区。“航运业和虾类养殖会产生直接影响,但是一些企业也会从海洋保护中受益,这一保护措施使得湿地不会因海平面变化而受到影响。”野生鸟类和湿地基金会保护项目主管罗博·肖尔说。

科学家表示,因为海岸跨越国界,唯一应对方式就是加强国际合作,所以相关非政府组织呼吁各国能够参加涉及各方不同利益的全球性论坛。

湿地是活跃的、动态变化的栖息地。沿海湿地有巨大的碳汇利益。湿地的泥沼很重要,不仅是作为碳储存的地方,还有成千上万只的鸟来这里觅食,它们依赖泥土中的物质。

(来源:BBC 编译:刘淑乔)

气候驱动下树木进化改变生态系统

近日,由UT(得克萨斯大学)研究人员撰写,发表在《全球变化生物学》中的一项新研究探讨了气候、进化、植物和土壤是如何联系在一起的问题。该研究首次展示了树木种群中气候驱动如何通过改变树木,让其直接与周围的土壤环境产生相互作用。

通过调查17个野生的桉树种群,研究人员发现温暖地区的桉树种群具有较少的遗传变异。反过来,这种差异会对其土壤微生物群落和土壤化学成分产生影响。

“未来的气候变化可能降低植物的适应能力,特别是在遗传变化较小的种群中。为了应对这种情况,植物可能与土壤微生物群落和营养物质建立更牢固的关系。这可能就是在不断变化的世界中自我保护的一种机制。”UT生态与进化生物学博士候选人、该研究主要作者伊恩·威尔逊说。

温度升高导致南方树木种群更早萌芽,这种进化方式减少了遗传变异,改变了树木种群与土壤环境相互作用的方式。

“我们认为,随着气候变得更加温暖和干燥,种群的遗传变异减少,树木对其相关的土壤微生物和土壤养分库会产生更大的影响。”伊恩·威尔逊说。

这一发现明确了植物如何在变化的气候下能够继续存在的机制。“了解植物、土壤、微生物之间是如何随着栖息地的气候变化而演变的,可能会提供有关推动当地适应力因素的信息,同时对氮的利用率和土壤碳储存产生影响。”伊恩·威尔逊说,“这些研究结果对气候变化研究和实践修复具有直接影响,例如在协助移民和人口管理等方面将发挥积极作用。”

(来源:《全球变化生物学》 编译:唐森)

联合国环境规划署发布《2018 年度报告》 应对空气和海洋污染成就突出

本报综合讯 日前,在联合国环境大会召开前夕,联合国环境规划署(以下简称环境署)发布了《2018 年度报告》,指出当下各方都在加紧行动,以应对许多相互关联的环境问题。报告重点介绍了过去一年全球环境行动方面的成就,其中最突出的是应对空气污染和海洋污染等问题,以及各国为实现减少温室气体排放目标所做的努力。

在应对空气污染方面,2018年,环境署与世界卫生组织举办了首届全球空气污染与健康大会,旨在应对这一每年导致数百万人死亡的环境威胁,与会者承诺到2030年将空气污染导致的死亡人数减少三分之二。

为实现这一目标,环境署与亚太清洁空气伙伴关系以及气候和清洁空气联盟为亚太地区推出了国家电动交通战略,以及提高燃油效率等25个以科学为基础的改善空气质量的解决方案。

由此,菲律宾和斯里兰卡开始对电动和混合动力汽车征收低于传统汽车的税收,并产生了显著影响。2013年至2018年,斯里兰卡的电动和混合动力汽车数量增长了10倍,现在该国已有15万辆这类汽车在街上行驶。报告指出,这只是25个解决方案中的一个例子,如果全面实施25个方案,到2030年,亚太地区的细颗粒物暴露率与2015年相比将降低56%。

在应对海洋污染方面,各国都致力于减少海洋中的塑料污染。在2018年世界环境日,全球范围内掀起了“塑战速决”清洁海洋运动浪潮,这一活动覆盖了190多个国家的数亿人,共有57个国家承诺采取措施,覆盖了全球60%以上的海岸线,使清洁海洋运动成为应对海洋垃圾问题的“最大全球契约”。

2018年是联合国减少毁林和森林退化所致排放合作计划(UN-REDD计划)推出十年,这是联合国关于气候变化的第一个联合全球倡议。

环境署根据该计划,通过支持将森林保护、恢复和可持续管理相结合的方法,帮助各国减少毁林和森林退化所致的排放,并增加碳储量。其动员各组织和国家,共同拯救地处刚果盆地的世界上最大的热带富碳泥地群。这里是14种全球受威胁物种的家园,碳储量相当于世界3年的温室气体排放当量。

同时,环境署还在各个领域积极推动多项变革,包括推动制冷行业变得对气候更加友好,帮助苏丹达尔富尔社区减少在气候变化背景下的资源冲突,以及培训地方政府更好地执行环境法规等。

(宛霞)

欧洲空间局将发射航天器监测太阳风暴

欧洲空间局正计划发射全球第一个专门致力于监测空间天气的航天器,旨在对可能影响地球的空间天气进行预报预警。

该项任务名为拉格朗日,目标是对太阳、地球以及空间天气进行监测。“在地球上,当飓风来临时,我们不能让天气预报基础设施停止工作,在太空中也一样。拉格朗日任务的目标是有效抵御与空间天气事件相关的太阳辐射风暴。”欧洲空间局太空环境专家皮尔·吉更斯说。

太阳活动可导致太空环境出现扰动,

除了释放连续的带电粒子流(太阳风)外,太阳有时还会产生“日冕物质抛射”现象,释放数十亿吨与磁场有关的物质,这些物质的体积通常比地球还大。如果这些粒子风暴到达地球,就会强烈影响地球磁场和高层大气,扰乱轨道上的卫星,危害电力和通信基础设施,造成的经济损失可达数十亿欧元。

该航天器将位于远离地球和太阳的等距点上,能够监测太阳表面的风暴,并且在“日冕物质抛射事件”发生、高能带电粒子

向地球行进的过程中对其进行追踪。

据了解,航天器将采用经过精心筛选的辐射硬化电子元件进行制造,其星载系统将配备故障检测和校正系统。在成像方面,高能带电粒子会影响航天器上高灵敏度仪器的监测图像,因此自动星载系统将应用人工智能来逐帧识别和删除虚假像素。缩短图像曝光时间是另一种解决方案,以减少其被辐射粒子击中的数量。此外,在航天器表面涂抹额外的铝保护层,以防止带电粒子从侧面撞击。

正如欧洲空间局空间天气办公室尤哈·佩卡·伦塔玛所说:“航天器需要及时获取观测数据,以便将其输入空间天气模型,让预报员预测其可能产生的影响。”

据了解,美国国家海洋和大气管理局正计划在第一拉格朗日点建造一个太阳观测站,预计将在2024年发射,该任务将为拉格朗日任务提供数据补充。这两个任务将形成一个综合观测系统,当空间天气事件发生时可提供立体监测服务。

(来源:欧洲空间局 编译:吴鹏)



《2018 年度报告》中有关环境领域的亮点展示。
数据来源:联合国环境规划署

张玮鸥制图