

# 科技筑牢植物生物安全“防护墙”

■本报记者 张晴丹

植物生物安全是一个全球性重大问题。近年来,植物生物安全重大事件频发,引起了各国高度重视。

“植物生物安全是生物安全的重要组成部分。加强植物生物安全体系建设,对提高我国粮食安全保障能力和推动农业高质量发展具有重要的战略意义。”在近日举行的香山科学会议第574次学术讨论会上,会议执行主席、中国工程院院士吴孔明如是说。

此次会议旨在加快推进植物生物安全学科建设与体系布局,全面研究我国植物生物安全监测预警、风险控制和治理体系的问题与挑战,谋划我国植物生物安全系统治理和全链条防控的发展蓝图。

## 起步晚,任务艰巨

为了维护国家安全,防范并应对生物安全风险,保障人民生命健康,保护生物资源和生态环境,促进生物技术健康发展,实现人与自然和谐共生,我国于2021年4月15日起施行《生物安全法》。

植物生物安全是指国家有效防范和应对危险生物因子及相关因素威胁,生物技术能够稳定健康发展,人民生命健康和生态系统相对处于没有危险和不受威胁的状态,以及生物领域具备维护国家安全和可持续发展的能力。

与会专家指出,在全球一体化和区域化进程加快的背景下,植物生物安全威胁已从少数区域向多数区域进而向全球转变,植物生物安全治理从区域、国家治理向全球治理转变。

据了解,欧美等发达国家高度重视植物生物安全,制定了系列行动规划。美国



棉蚜是一种为害棉花的害虫。 中国农业科学院供图

国家生物安全防御战略、生物防御曼哈顿工程、欧盟地平线2020等行动规划,均部署了植物生物安全防御内容。

“我国植物生物安全研究起步较晚,在植物生物安全实验室等级认证和管理体系、生物安全资源管理、应对生物威胁能力等方面的短板比较突出,与发达国家相比存在差距。”会议执行主席、中国农业科学院植物保护研究所研究员陆宴辉说。

陆宴辉强调,我国是植物病虫害重发国家,农作物病虫害种类很多,当前病虫害常发种类达1600余种,每年约发生120种严重的病虫害。

“有一个特点值得关注,就是部分老的病虫害以及一些次要病虫害又有卷土重来的趋势,更严重的是外来入侵生物在不断增加。因此,我国生物安全形势越来越严峻,任务越来越艰巨。”会议执行主席、中国工程

院院士康振生说。

## 治理科技体系需要重塑

与会专家认为,我国植物生物安全治理体系存在一些突出问题。

会议执行主席、中国工程院院士陈剑平说:“当前植物生物安全治理的科技布局不合理,生物安全与生态环境保护措施不完善,生产与质量控制的全程标准化不全面,多学科协同创新及跨界、跨行业联动不足,科技成果评价体系不科学,制约了治理体系的有效性。”

植物生物安全因子全过程精细化管理与防控已成为全球趋势。陈剑平认为,我国植物生物安全治理科技体系需要重塑。

在研究方法上,应从单一病虫害视角转向综合考虑植物健康与植物生物安全的平衡关系,从分子生物学视角扩展到分子生物学与生态学结合,从单一病虫害管理转向多种病虫害协同防控,从单项技术应用转向综合防控技术。

中国农业科学院重大任务局局长钱方强建议,下一步要设置植物生物安全重大专项,在人-植物-动物-环境全健康和生态系统整体性管理的理念下,应对物种本身变异进化及环境影响下的种群发生和演替,结合植物有害生物“两用”属性,实施生物技术研发利用。

同时,与会专家认为,应建立健全新型举国体制下有组织科研的体制机制,加速植物生物安全领域创新链、产业链、资

金链、人才链“四链融合”,推动全要素生产率大幅度提升,培育植物生物安全领域新质生产力。

## 将风险拦在国门之外

“把好国门是确保生物安全的第一步。”这是与会专家的共识。

我国是全球外来生物入侵最严重的国家之一,入侵种类多、频次高、危害很严重。“外来生物容易入侵、定殖和扩散。目前入侵我国的种类已达660余种,其中农业占65%,而且近10年新发入侵物种是20世纪90年代前的30倍。”陆宴辉介绍。

与会专家认为,非常有必要建立外来入侵生物的全球监测系统。因为不仅需要监测已经入侵我国的有害生物,做到及时发现、及早防控,还要密切关注全球入侵我国的潜在生物的信息。

中国科学院动物研究所研究员张润志表示,尽快建立全方位的人侵生物预警体系,不仅需要海关部门严把国门生物安全关,还需要加强与其他各国的密切合作,争取做到提前把控风险,将入侵风险拦在国门之外。

“我们一定要实时感知周边动态,对外来生物入侵进行前瞻研判和防控布局。什么时候我国的植物生物安全实验室像雷达一样多,就好了。”会议执行主席、中国农业科学院植物保护研究所研究员戴小枫说。

关于实验室建设工作,吴孔明建议,形成以植物生物安全三级实验室为龙头、二级实验室为核心、常规实验室为基础的国家级植物生物安全网络布局,并加快建设植物生物安全中外联合研究平台,开展跨境区域监测预警、风险评估和防控技术研究工作。

## 发现·进展

中国科学技术大学

# 观测到里德堡原子高阶和分数离散时间晶体

本报讯(记者王敏)近日,中国科学技术大学教授丁冬生课题组在里德堡原子驱动耗散系统中观测到高阶和分数离散时间晶体。相关研究成果发表于《自然-通讯》。

自发对称性破缺是解释物质相变的重要机制。空间上平移对称性的自发破缺使得物体形成空间上的有序结构,即空间晶体。同样,研究人员提出时间上能否发生类似的对称性自发破缺,从而形成时间晶体。最初,这个概念由诺贝尔物理学奖获得者弗朗克·维尔切克提出,描述物质时间和空间上的特征周期性复现。

研究人员在实验和理论上对此进行了大量研究,在理论上提出离散时间晶体的概念并在实验系统中观测到离散时间晶体的存在。离散时间晶体就是满足时间上离散平移对称性的自发破缺,表现为实验系统的响应周期是驱动周期的整数倍。有趣的是,当物理系统远离热平衡状态时,人们可以观察到稳定的耗散时间晶体、预热离散时间晶体等奇异的

物态现象。强相互作用的里德堡原子系统是研究非平衡动力学的理想平台之一。

研究团队通过在周期性驱动的里德堡原子系统中调节系统参数,观察到强相互作用里德堡原子气体中的高阶以及分数离散时间晶体。他们在实验上得到不同离散时间晶体的相变过程,观察到整数阶离散时间晶体的相变过程,同时通过扫描系统参数观察到分数离散时间晶体存在的证据。

对这些现象的研究将有助于人们加深对时间晶体这种特殊物质状态的理解,为探究量子系统的非平衡动力学提供一个平台。

审稿人评价:“他们观察到离散时间晶体,证明了超越单一离散时间平移对称性破缺的能力,为热原子气体简单平台中的非平衡动力学提供了新见解。量子多体系统中更复杂的时间对称性的存在扩展了我们在该领域的认知,并为非平衡物理学的新探索铺平道路。”

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41467-024-53712-5>

中山大学

# 地球能量收支失衡 导致破纪录高温频现



全球变暖导致海冰融化。 受访者供图

本报讯(记者张双虎)近日,中山大学大气科学学院教授李庆祥团队在地表能量平衡与全球变暖关系研究方面取得进展。相关成果在线发表于《通讯-地球与环境》。

当前,研究地球能量收支(EEI)已成为焦点,但已有的从地表辐射平衡角度估计EEI仍存在相当大的不确定性。因此,团队从提高观测数据精度和优化研究方法两方面入手,进行地表EEI优化。

“我们采用最新自主研发的均一化和人工智能技术重建全球地表太阳辐射数据产品,对地表EEI估算不确定性贡献最大的向下短波辐射分量进行观测约束,明显降低了该分量的不确定性水平。”论文第一作者、中山大学大气科学学院博士生李煦霖说。

团队发现,已有的研究没有考虑各分量之间的多重相关性,将它们视为独立变量。通过优化完善,研究人员得到基于地表能量平衡的本世纪以来平均EEI,不仅提高了估算精度,还可以体

现某些特殊年份EEI的显著变化,有效降低了总体不确定性,更精确地跟踪表面能量变化。

随后,团队基于20世纪60年代以来的数据,进一步研究了地球系统EEI变化和近期全球快速变暖的关系。结果发现,20世纪末以来,全球EEI有明显提升,而这可能是导致全球变暖速度显著加快的根本原因。团队结合全球地表温度数据比较发现,EEI自上个世纪末到本世纪增强后,厄尔尼诺事件导致全球变暖的幅度较以往更明显,而拉尼娜事件导致全球降温的幅度则明显减小。

“这较好地解释了为何现在越来越频繁地出现极端破纪录高温年,特别是当前的全球高温事件。”李庆祥说,“2023年曾打破工业化以来最暖年纪录,而从目前的监测数据看,处于厄尔尼诺和拉尼娜转换的2024年即将再度打破2023年极端高温年纪录。”

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41467-024-01802-z>

# 2024年“全国十佳科普使者”揭晓

本报讯(记者朱汉斌)近日,第十一届全国科普讲解大赛在广州闭幕。经过为期3天的角逐与较量,10名选手摘下2024年“全国十佳科普使者”桂冠。大赛还评出一等奖30名、二等奖60名、最具网络人气奖10名、三等奖和专项奖若干名。

从“欧洲桥,中国造”到“核力助‘双碳’”,从芯片的“烹饪”方法到“漂”出来的数据,再到“年年岁岁稻花香”,科技让文物“活”起来……来自全国各地的74支代表队,247名选手通过多元化讲解形式与多媒体展示手段,让观众身临其境般感受科学知识的独特魅力。他们在赛场上各显神通,以生动的讲解展示科学的魅力,致敬科学家精神。

大赛评委组组长、中国工程院院士钱旭红表示,随着社会各界对科学的重视程度日益提升,学科学、爱科学、用科学已经逐渐成为公众的自觉选择,他们对高质量科普文化的要求越来越高。科普讲解不再仅仅是知识的传递,更是一种文化的传承、价值观的塑造。选手们不仅具备扎实的科学素养和广泛的知识储备,还善于运用创新的思维和表达方式,将科学知识与社会热点、生活常识相结合,既有深度又有温度,既严谨又不失趣味,让观众从中受益,真正做到“让科普流行起来”。

本届大赛以“弘扬科学家精神 激发全社会创新活力”为主题,由科技部主办、广州市科技局等单位承办,累计观赛者3200万人次。

# 从“受试者”到“参与者”是理念的改变

■邱仁宗

近日,在芬兰赫尔辛基召开的第75届世界医学会全体大会正式通过《赫尔辛基宣言》最新修订版本(以下简称新版《宣言》)。新版《宣言》有以下几个优点。

一是在所有的《赫尔辛基宣言》版本中,新版《宣言》第一次用“人类参与者”这一术语代替“人类受试者”,意味着参与研究的人不应该是“被动的受试者”,而是与研究者的伙伴,对研究有所贡献。

这促使医学研究从家长主义转向以参与者为中心。“参与者”一词意味着研究者及其研究机构应该积极安排“参与者”的参与,包括研究方案的设计、实施、监督、成果的分享以及结果的告知。

二是用更为宏观的视角看待医学研究。研究不是研究者的个人行为,而是在一个研究团队、研究机构、研究系统中进行。新版《宣言》明确要求所有“个人、团队和机构”遵守规定的伦理原则,将医生的责任扩展到研究人员和机构。

三是“知情同意”被“自由的和知情的同意”取代,但其必要性可以讨论。因为“知情同意”概念中已经包含“自由同意”的要素,但对于尚无表示同意能力

的人如儿童,或已经失去同意能力的人如失智老人,在具备或仍然具备理解力时参与研究,要求取得他们的认可或赞同是正确的。

四是在所有的《赫尔辛基宣言》版本中,新版《宣言》也存在值得改进的地方。第一,有关研究伦理委员会的第23条,仍然保留“在研究开始之前,必须将方案提交给相关的研究伦理委员会,以供考虑、评论、指导和批准”这样不精确的措辞,而不是明确表述为“必须将方案提交给相关的研究伦理委员会审查和批准”。“考虑、评论和指导”与“审查”是不同的概念,其规范性的行动要求也大为不同。

第二,有关国际研究的第10条,新版《宣言》仅仅指出,“医生和其他研究人员必须考虑研究起源国和进行研究的国家/地区涉及人类参与者的研究伦理、法律和监管的规范和标准,以及适用的国际规范和标准”,而没有特别强调防止和严查研究起源国在进行研究的国家/地区进行不符合伦理的医学研究或实践的“伦理倾销”事件。比如,一些未被证实的“干细胞疗法”“黄金大米试验”“头身移植试验”等都是“伦理倾销”事件。

第三,第34条仍是笼统提出“在临床

性,权衡可能的风险、负担和受益,并获得知情同意,绝不能因采取这些干预措施而规避对研究参与者的保护。”

不过,新版《宣言》也存在值得改进的地方。第一,有关研究伦理委员会的第23条,仍然保留“在研究开始之前,必须将方案提交给相关的研究伦理委员会,以供考虑、评论、指导和批准”这样不精确的措辞,而不是明确表述为“必须将方案提交给相关的研究伦理委员会审查和批准”。“考虑、评论和指导”与“审查”是不同的概念,其规范性的行动要求也大为不同。

第二,有关国际研究的第10条,新版《宣言》仅仅指出,“医生和其他研究人员必须考虑研究起源国和进行研究的国家/地区涉及人类参与者的研究伦理、法律和监管的规范和标准,以及适用的国际规范和标准”,而没有特别强调防止和严查研究起源国在进行研究的国家/地区进行不符合伦理的医学研究或实践的“伦理倾销”事件。比如,一些未被证实的“干细胞疗法”“黄金大米试验”“头身移植试验”等都是“伦理倾销”事件。

第三,第34条仍是笼统提出“在临床

试验之前,必须由申办方和研究人员进行试验后提供药物”,却没有明确要求试验后将证明安全而有效的药物同时提供给试验组和对照组。如果经过试验有了安全而有效的药物,为什么还要让参与者接触一种有待研究的新药物?而且,大多数申办方和研究者都不会对提供试验后药物作出承诺,而研究伦理委员会则没有能力要求试验后提供药物。虽然试验后提供药物既有困难也有争议,但作为研究参与者的保护方,怎能对此不表示明确支持,而保持中立的态度呢?

第四,新版《宣言》开始更宏观地看待医学研究,但没有关注到,由于医学研究是在资本支持和市场大环境下进行的,许多医学研究的申办方是制药公司,其中的利益冲突是不可避免的。此外,在医学研究中利用人工智能技术也存在这种利益冲突。在许多国家,人工智能产品是追求最高利润的私营公司制造的。因此,医学研究伦理原则制定者应该明确要求研究人员避免并正确处理利益冲突。

(作者系中国社会科学院哲学研究所研究员)