



不负青春 不负时代

■本报记者 陈欢欢 ■桂运安

“刻苦学习,不辜负青春年华,不辜负伟大时代!”在学习了党的十九届六中全会精神后,中国科学技术大学(以下简称中国科大)的同学们发出这样的感慨。

在十九届六中全会闭幕后,中国科大党员干部和广大师生充分利用网络、电视、广播等途径学习领会全会精神,并结合各自工作和生活实际畅谈学习体会,掀起学习高潮。

该校少年班学院本科生陈昊表示:“我们的校训是‘红专并进,理实交融’,我作为中国科大学生,更要坚定赤子之心、坚定理想信念,不忘血脉中的红色基因,努力练好基本功,听党话、跟党走,以更加昂扬的姿态迈进新征程、建功新时代。”

“我庆幸生于新中国”

十九届六中全会全面总结了党的百年奋斗重大成就和历史经验,重新回顾党的百年历史,同学们再一次深刻感悟到中国共产党的伟大。

陈昊告诉《中国科学报》,同学们平时在党支部的学习讨论会上也会展开热烈讨论交流。“大家表示要增强‘四个意识’、坚定‘四个自信’、做到‘两个维护’,以高要求鞭策自己,刻苦学习科学文化知识,成为有理想、有本领、有担当的当代大学生。”

该校核科学技术学院博士研究生卢嘉伟对在党的带领下我国历史性地解决绝对贫困问题感受最为深刻。她感慨道:“小康不小康,关键看老乡”,一句简单朴实的话,深刻表明了党带领我们脱贫攻坚的决心,而事实表明,中国共产党真的做到了!”

张桂梅、黄大发、王继才、张定宇……这些平凡英雄也令同学们感动。卢嘉伟表示:“十九届六中全会精神学习让我再一次深刻体会到,即使我是一名普通的学生党员,依然可以从最平凡的事情做起,用实际行动诠释中国共产党人的信念和精神。”

中国科大地球和空间科学学院特任副研究员刘凯表示,过去两年,在全球抗击新冠疫情的大背景之下,我国在党的领导下取

得了举世瞩目的成绩,充分体现了中国特色社会主义制度的先进性。

“我会在党的带领下,在中华民族的复兴征程中,为建设更加美好的中国贡献青春力量、实现自我价值。”数学科学学院本科生黄欣祺说。

接过历史的接力棒

2021 年 12 月以来,中国科大学习贯彻党的十九届六中全会精神宣讲团成员多次为学校师生作宣讲报告,还邀请专家作专题辅导,系统解读全会精神。

许多同学表示,感受最深的是十九届六中全会审议通过的《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》,其中提出,“今天,我们比历史上任何时期都更接近、更有信心和能力实现中华民族伟大复兴的目标”。

这句话让卢嘉伟倍受震撼和感动。她说:“生在红旗下的我们是如此幸运,能参与到祖国伟大富强的建设中,见证中华民族的伟大复兴。”

作为一名青年党员,卢嘉伟和同学们最常提起的,就是如何做到“有担当、有作为”。她认为,首先要志存高远,以国家富强、人民幸福为己任,不断加强理论学习,掌握过硬的专业知识,同时把所学知识内化于心,形成自己的见解,坚定理想信念。谈及自己的研究方向,卢嘉伟表示:“因为内心有信仰,所以会更加勤奋和坚持。”

青年兴则国家兴,青年强则国家强。同学们表示,当代年轻人正站在“两个一百年”的历史交汇点上,理应接过历史的接力棒,奋力奔跑,直面挑战。

陈昊的理想是在机器学习领域进行深入研究,推动其产生更广泛的应用,为科技强国增添一份力。他说:“通过学习十九届六中全会精神,我更加坚定了自己的理想。因为有了远大的理想,我在学习生活方面也更加自信,心无旁骛,不怕困难。”

(下转第 2 版)

贯彻落实六中全会精神

水稻两大害虫为何能“互利共存”

■本报记者 李晨

物种间竞争是一种自然界普遍存在的现象。然而,近日发表于《自然—通讯》的一项论文成果证实,昆虫也懂“合作共赢”。

中国农业科学院植物保护研究所(以下简称植保所)研究员李云河团队揭示,以水稻为寄主的两大害虫——二化螟和褐飞虱,能够协力应对水稻抗虫防御机制,从而实现“互利共存”的生态策略。

不只是竞争

物种竞争,主要指不同物种利用同一相对短缺资源或空间时出现的生存斗争现象,其结果是不同个体间相互施加不利影响。

论文通讯作者李云河告诉《中国科学报》,从达尔文时代起,竞争就一直是生态学和进化研究的焦点。

“基于物种竞争理论,一般认为,在同一寄主植物上取食的不同昆虫间普遍存在‘竞争排斥’关系。一种昆虫为害植物,可诱导植物产生防御反应,例如产生抗虫代谢物质,这种代谢物质往往对同种昆虫及其他种昆虫均产生负面影响。”李云河说。

随着研究深入,传统物种竞争理论受到挑战。论文第一作者、植保所已毕业博士刘清松介绍,近年来少数研究发现,共享同一食物资源的物种可能进化为“协作互利”关系,但这种关系多存在于微生物之间。

李云河认为,昆虫作为动物界最大、环境适应能力最强的一个类群,理论上共享同一寄主植物的不同昆虫间同样能进化为“互利”关系。但长期以来一直没有相关报道。

李云河团队长期从事水稻—害虫相互作用研究工作。近年来,他们围绕水稻防御和害虫反防御两方面,系统研究了水稻介导的两大害虫二化螟和褐飞虱及其天敌的多重种间关系。

前期研究中,该团队发现,褐飞虱偏爱在二化螟为害的稻株上取食和产卵。这是因为二化螟为害的水稻组织中游离氨基酸含量显著提高,而一些不利于褐飞虱生长发育的甾醇类物质含量显著降低,显著促进褐飞虱生长发育。

进一步研究发现,二化螟为害水稻后还为褐飞虱卵提供了规避寄生蜂的庇护所。二化螟诱导水稻释放的挥发物对褐飞虱卵寄生天敌稻纵卷叶螟小蜂具有显著的排斥作用。褐飞虱通过与二化螟共享寄主,可显著降低其卵被稻纵卷叶螟小蜂寄生的风险(被寄生率降低 50%~80%)。

“这些结果促使我们进一步探究褐飞虱是否



图中二化螟在茎秆中取食,褐飞虱在苞叶外刺吸、寄生蜂寄生褐飞虱卵。 李云河供图

也能协助二化螟实现对水稻的反防御,使二者形成种间‘互利’关系。”李云河说。

两大害虫的互利共赢

该团队进一步研究了水稻介导的二化螟、二化螟及天敌稻纵卷叶螟的多重种间关系及机制。论文共同第一作者、植保所博士生胡晓云介绍,他们首先开展了室内生物测定试验,通过设置不同的虫害处理组合,研究虫害诱导的水稻对二化螟或褐飞虱各自生长发育的影响。

而对于二化螟的产卵试验,他们也开展了田间试验来模拟验证温室产卵试验结果,结果表明二者具有一致性。

“这些试验均从生态学的角度解释了二化螟与褐飞虱之间的互作关系。同时,基于两种昆虫的取食特点,结合生态位理论,可以很好地从生态学角度阐释两种昆虫互利关系的生态基础。”胡晓云解释说,二化螟为钻蛀性害虫,在水稻茎秆内取食;而褐飞虱主要刺吸水稻茎叶汁液。二者虽然在同一稻株上取食,但所利用资源不同,生态位分离。这是导致两种昆虫间不存在竞争,反而进化了互利关系的生态基础。

试验结果表明,当二化螟单独为害水稻时,水稻迅速启动防御反应,相关防御基因(茉莉酸和蛋白酶抑制剂等)显著上调,重要抗虫防御物质蛋白酶抑制剂迅速累积,对二化螟幼虫的生长发育产

生显著负面影响。

然而,当褐飞虱与二化螟共同为害水稻时,可显著抑制二化螟为害诱导的水稻防御反应,相关防御基因下调,蛋白酶抑制剂含量也显著下降,完全消除对后来二化螟幼虫适合度的负面影响。

同时,他们发现,二化螟雌成虫进化了积极利用这一适合度利益的产卵策略,即当无褐飞虱存在情况下,二化螟雌成虫躲避其幼虫为害的稻株,倾向将卵产在健康稻株上;而当褐飞虱存在情况下,二化螟雌成虫更偏爱在褐飞虱单独为害或二者共同为害的稻株上产卵。

进一步研究发现,二化螟幼虫为害及其成虫产卵可诱导水稻释放大量信息挥发物,吸引稻纵卷叶螟;而褐飞虱的加入为害,可改变水稻挥发物的组分及含量,降低对稻纵卷叶螟的吸引作用,甚至逆转排斥作用,使二化螟卵被寄生率分别降低 45%和 32%。

“这些结果表明,褐飞虱和二化螟共同为害水稻,不仅削弱了水稻的直接抗虫防御反应,也影响了水稻的间接防御反应。”李云河说。

提供害虫防治新思路

李云河表示,二化螟和褐飞虱均为植食性害虫,水稻作为其共同的食物资源而介导了二者之间的相互作用。一般来说,同种昆虫之间可以通过多种方式进行相互识别和交流,而异种昆虫间鲜有直接相互识别的例子。

“该发现进一步丰富了我们对于虫害诱导挥发物功能的认知。该研究在理论方面有助于深入理解植物介导的昆虫种间协同进化机制,在实践方面对害虫防控也有重要意义。比如,我们可以鉴定出影响褐飞虱产卵的挥发性物质,开发褐飞虱产卵引诱剂和排斥剂,用于防治褐飞虱。”李云河说。

团队还发现稻纵卷叶螟和二化螟、稻纵卷叶螟和褐飞虱之间不存在互利关系。“究其原因,应该是不同昆虫间生态位重叠度不同。”刘清松说。二化螟和褐飞虱进化了协作调控水稻防御反应,提升植株营养成分,抑制防御物质产生,互助提升生存适合度,从而实现种间“互利共存”。

“这一发现打破了人们对共享寄主昆虫种间竞争排斥关系的普遍认知。同时,拓展了物种‘生态位分离理论’的内涵,为科学制定害虫生态防控新策略和新技术奠定了重要理论基础。”李云河说。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41467-021-27021-0>

中子星周期跃变研究取得新进展

本报讯(见习记者田瑞颖)近日,中科院近代物理研究所科研人员与厦门大学合作者在中子星周期跃变研究中取得进展。相关研究成果发表于《天体物理学杂志》。

中子星是现代天体物理学的一个经典研究主题,它的发现源于其周期性的脉冲信号,因此也称为脉冲星。脉冲星的表面磁场类似于磁偶极子,在自转过程中,会因向外辐射能量而损失能量,使其自转频率减小。然而在自转减慢的过程中,频率会突然增加,再经历数天或数月恢复,这一现象就是中子星的周期跃变现象。

中子星的周期跃变观测提供了一种独特的方

式来探测中子星内部结构与动力学演化。当前主流观点认为这种现象是由中子星内部的超流体引起的。在简化的两分量模型中,超流涡旋被钉扎在壳层的原子核晶格上,不随星体自转减慢,允许存储角动量,当达到一定条件时,存储的角动量会快速释放,对应周期跃变现象。这种超流体与其部分解耦和重新耦合过程分别对应观测的跃变和恢复。

研究人员基于微观方法 Brueckner 和相对论 Brueckner 多体理论方法,以现实核力为基本输入,对中子星物质进行第一性原理计算,获得了物态方程(包括质子丰度与压强密度的依赖关系)。

研究人员通过得到的物态对星体结构进行描述,并结合两分量模型,研究了船帆座脉冲星 2000 年跃变的跃变幅度和跃变约 1 分钟后的短期恢复观测数据后发现,跃变观测支持船帆座脉冲星是一颗小质量的中子星,典型半径约为 12.5 千米,且中子的超流能隙受核介质的极化程度影响较大。

未来,高精度观测装置将为脉冲星的计时观测提供更多信息,进一步帮助人们深入研究脉冲星结构和验证跃变理论,并对两分量模型及核物质高密物态进行一定的约束。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.3847/1538-4357/ac2e94>

韦布空间望远镜“展翼”“睁眼”



本报讯 随着美国宇航局(NASA)詹姆斯·韦布空间望远镜(以下简称韦布空间望远镜)的镜子、遮阳罩等各个部分陆续成功展开到位,人类有史以来发射的最大、最复杂的太空望远镜已经完成部署。

据《自然》报道,1月8日,韦布空间望远镜缓慢地将其 18 个六边形镜子中的最后 3 个旋转到位,锁定在一起,形成了一个 6.5 米宽的镀金“宇宙眼”,结束了自该望远镜圣诞节发射以来,为期两周堪称完美的、在太空中进行过的最复杂的工程部署工作。

这耗资 100 亿美元的太空望远镜还有许多重大任务要完成,如校准反射镜、校准 4 台科学仪器等。但它已经完成了最具风险、保障其正常运行的工程动作,这其中包括部署一个风筝状、网球场

大小的遮阳罩以遮挡太阳热量,以及展开主镜和副镜以捕捉恒星、星系和其他宇宙天体的光线。作为继承者的韦布空间望远镜与哈勃空间望远镜不同,可在红外波段观测,这使得它能够窥探以前未被探索过的领域。但其工作需要在极低温度下开展,以便发现来自遥远宇宙的微弱热信号。因此,韦布空间望远镜的遮阳罩至关重要。

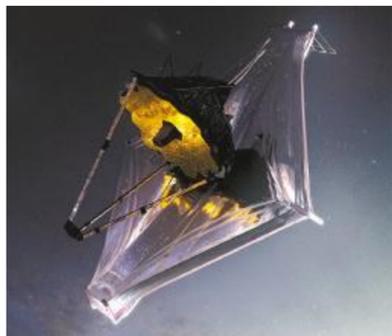
遮阳罩能否成功展开也是科学家最为担心的部分。虽然该步骤在地面实验室中进行了多次测试,但并未在零重力环境中测试过,可能会发生意料之外的问题。

1月4日,遮阳罩的成功展开让科学家松了一口气。此后主镜、散热器(将多余的热量从望远镜的科学仪器中排出)等部分也成功部署。

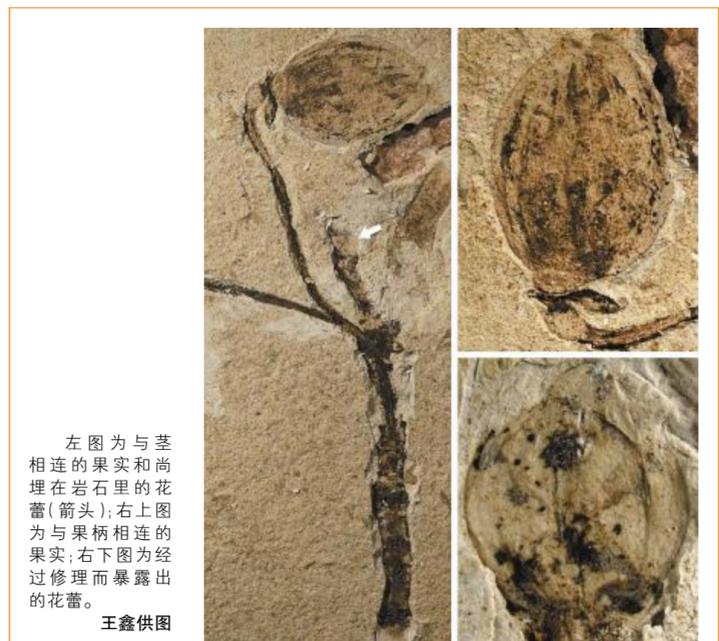
接下来,韦布空间望远镜将开始调整构成主镜的 18 个镜子的具体位置,使其聚焦收集到的光线。其间,望远镜的温度也会持续下降,达到其正常运行所需的 -233℃。目前,遮阳罩后较冷区域的温度接近 -200℃。

据悉,韦布空间望远镜将于 1 月 23 日到达其目的地——日地拉格朗日 L2 点。它将在那里开展

一系列天文现象研究,如宇宙中最遥远的星系、笼罩在尘埃中的新生恒星以及太阳系外行星的大气层。(徐锐)



韦布空间望远镜艺术图 图片来源:NASA GSFC/CIL



侏罗花蕾也有“春天”

本报讯(记者崔雪芹)近日,中科院和华南农业大学的科学家合作在《伦敦地质学会特刊》发表了发现于内蒙古宁城道虎沟中晚侏罗世地层的花蕾——侏罗花蕾的相关研究。

“相较于此前发现的化石材料,此次发现的化石具有无可替代性,侏罗花蕾不仅有花蕾,而且有直接相连的果实、枝以及叶脱落留在枝上的痕迹。”论文作者之一、中科院南京地质古生物研究所研究员王鑫告诉《中国科学报》。

此次发现的化石呈现以下特点。首先,它的果实和已知的任何裸子植物迥然

不同,其花蕾有多枚花被包裹花心,暗示其被子植物身份。其次,果实和花蕾在大小和形态上反差很大,表明侏罗花蕾发育过程中在形态上发生了很大的变化。

化石植物一般是零散保存,很难得到反映植物发育过程的相关化石材料。从花蕾到果实的发育过程中不可避免地要经过花朵开放的阶段,所以,虽然表面上侏罗花蕾化石看似只包含花蕾和果实,但是它却在委婉地告诉人们,“我也有春天!”

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1144/SP521-2021-122>