

科学闪光者

麦田毕业照走红背后

缺席毕业典礼,但不缺席科研现场



被国科大校长点名的麦田毕业照。

受访者供图

中青报 中青网见习记者 杨洁

一张麦田毕业照火了。7月3日,在中国科学院大学(以下简称“国科大”)举行的2022年度毕业典礼暨学位授予仪式上,一张照片被国科大党委书记、校长李树深院士点名。照片里,3名学生簇拥着国科大现代农业学院专任教师、中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员刘志勇,背后是一片即将成熟的金黄麦田。照片右下方写着“2022年6月,河北高邑”。

在国科大,今年有6493名博士生、6075名硕士生以及371名本科生获得学位。部分人因科研任务缺席了此次毕业典礼,他们把最后的毕业回忆留在了各自的科研基地。这3名学生就是其中的代表。

经中青报、中青网的报道,这张照片很快走红,被多家主流媒体的新媒体账号转发,收获多个10万+,#麦田里的毕业照火了#还登上了热搜。有网友为照片里的学生点赞:天地间书写知识,四季里收获学业。

这张合影同时定格了粮食丰收的景象和学业丰收的幸福。李树深在毕业典礼现场说,从国家级种质资源平台,到黑土粮仓科技会战;从培育良种到保护耕地、开发边际土地,学生们真正把论文写在了祖国大地上。

中青报、中青网记者独家采访了照片背后的故事。

15万株小麦收割的毕业任务

站在照片最左边的是国科大2022届作物遗传育种专业硕士研究生杨翼骏。就在不久前,他和师门同学完成了一项重要的任务:他们凌晨5点出发,拔掉了4.2万多单株小麦。

对于2022年应届博士毕业生郭广昊来说,这片麦田有着特殊的记忆。从硕士到博士,长达7年的时间,他是在这里度过的。今年毕业,因疫情防控加上恰逢麦收季节,他和师门们选择了留在这里,任务是收完15万株种在基地的小麦实验材料。

拔麦,是开展田间试验的一个重要环节。在秋季,播种会根据研究需求去设计不同实验材料的种植规模、种植方式。到了收获阶段,大部分遗传研究材料要以单株为单位收获,并对每一个单株进行性状调查,分株采集叶片样品提取DNA,展开分子检测,进而定位所研究性状的目标基因。

在育种研究工作上,选择是相互的且残酷的,你在选育材料,材料也在选择你。杨翼骏解释,如果要研究小麦中的抗病基因,需要进行人工接种鉴定,不能单纯靠天吃饭,如果气候和环境条件不适宜,鉴定的材料不发病,那么一年的时间就浪费了。

为了找出小麦抗白粉病的基因,郭广昊在这片小麦田里“死磕”了近5年。通常,

小麦植株一旦染上了白粉病,叶片会出现白粉状的霉斑,使小麦叶片失水枯死,严重影响光合作用,穗少粒小,产量下降。农民要控制白粉病,只能依赖打农药的方式,不但费时、费力、费钱,还会对生态环境造成污染。

3705个遗传分离群体单株结出来的种子,是郭广昊的研究切入点。他的任务是找到能抗击白粉病的基因。但这显然并非易事。

从微观层面来看,小麦有10万多个基因,需要逐步精细定位,一步步接近目标基因,待找到目标基因后完成克隆。当时国际上对小麦该类抗病蛋白的研究还较少,能利用的资源有限,能提供的学术参考资料也极少,这是一个还未被探索的科

学无人区。

那一阵走在麦田里,郭广昊有一些恍惚,总感觉麦田就像是一片荒漠,要在大漠里找到一粒沙子,难于上青天。

他只能不断地试错、不断地缩小范围,一点点地接近真理,等到发现它的时候,小心翼翼地对它展开功能验证。那时,他心里记着导师的一句话,做科研千万不能浅尝辄止。

基于这几年师门不断累积的资料,郭广昊和实验室的伙伴们找到了破解之法:他们利用收获的几千棵小麦的DNA样品,通过创新的生物信息学方法,成功克隆到抗白粉病基因。

随后,他通过转基因的技术将该基因转移到感白粉病的小麦中,在温室和田间

零距离

用1克月壤找到氦-3提取的秘密

近日,中科院宁波材料所、航天五院钱学森实验室、中科院物理所和南京大学等联合团队,在学术期刊《材料未来》(Materials Futures)上发表论文,宣布发现月壤中钛铁矿颗粒表面都存在一层非晶玻璃。玻璃态材料特殊的无序原子堆积结构具有极高的稳定性,比如玻璃态琥珀可以将生物标本保存上亿年。氧化物玻璃可以将核废料储存上千年。这项工作表明钛铁矿玻璃也具有极高的稳定性,在月球上捕获并保存了丰富的氦-3资源。

氦-3作为氦(元素周期表中第二个元素)的一种同位素,在能源、科学研究和国防安全等领域具有重要应用价值。比如,作为一种可控核聚变的燃料,氦-3核聚变产生的能量是开采所需能量的250倍,是铀-235核裂变反应(约为20)的12.5倍。100吨氦-3核聚变产生的能量即可供应全球使用1年,且氦-3核聚变过程无中子二次辐射危险,更加清洁和可控。另外,氦-3是获得极低温环境的关键制冷剂,是超导、量子计算、拓扑绝缘体等前沿研究领域的必需物质。然而,地

球上氦元素主要是氦-4,氦-3储量只有0.5吨左右,远远无法满足现有需求。

在地球上稀缺的氦-3,在月球上却是储量惊人。因为氦-3是太阳风的重要组成部分,月球常年受太阳风的辐照,储存了大量氦-3。探索月球资源,特别是氦-3的含量、分布和开采,已经成为当前国际深空探测的必然趋势和主要任务。因此,从20世纪末开始,科技界掀起了新一轮的月球“淘金热”,使探月工程和科学研究达到新的高潮。但是如何原位、高效开采氦-3还是科学和技术难题。

以往研究认为,氦-3溶解在月壤颗粒中,提取氦-3受扩散速率限制,需要700℃以上的高温,不但耗能较高,而且速度慢,不利于在月球上原位开采。因此,探月月中氦-3的储藏形式,对未来认识月球是如何捕获氦-3,如何开发利用氦-3资源至关重要。

这次,中国研究人员通过高分辨透射电镜结合电子能量损失谱法,在玻璃层中观测到了大量的氦气泡,直径大约为5-25纳米(1毫米等于1000微米,1微米等

于1000纳米(记者注),且大部分气泡都位于玻璃层与晶体的界面附近。而在颗粒内部晶体中,基本没有氦气泡。

鉴于氦在钛铁矿中的高溶解度,研究人员认为氦原子首先由太阳风注入钛铁矿晶格中,之后在晶格的沟道扩散效应下,氦会逐渐释放出来。而表层玻璃具有原子无序堆积结构,限制了氦原子的释放,氦原子被捕并逐渐储存起来,形成了气泡。

研究表明,通过机械破碎方法有望在常温下提取以气泡形式储存的氦-3,不需要加热至高温。而且,钛铁矿具有弱磁性,可以通过磁筛选与其他月壤颗粒分开,便于在月球上原位开采。根据估算,月球上的氦-3如果全部用于核聚变,可以满足全球26000年的能源需求。

中青报、中青网记者采访得知,中科院宁波材料所的这个研究团队,是一支年轻的科研团队。12位老师都是80后,学生有20人左右。团队负责人王军强研究员说,兴趣和坚持是科研成功之路的关键。

王军强大学毕业时,决定考取中科院物理所的研究生,这是中国物理研究水平

最高的地方之一。王军强读博期间,经常做通宵实验,所以第一年下来,导师说他是实验花销最多的学生,但导师并不是在抱怨,而是以一种愉悦的口气在跟他说。这次,为了完成月壤研究任务,团队也是经常通宵做实验和分析数据。最终,功夫不负有心人,他们获得了一些关键性的成果。

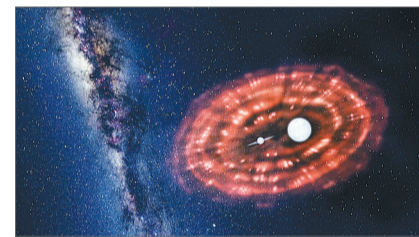
因为仅有1克月壤,每一次实验都要精心设计和计算。研究者要使用特制的手套箱来实现月壤样品的取用,从那一小团灰里来取一点点小颗粒,要经过大量筛选,才能找到成功的样品。目前团队在研究过程中,也正在利用自主研制的具有国际领先水平的高温核磁共振设备,研究高温下月壤样品的玻璃转变和相变,为未来原位3D打印月壤,建立月球基地奠定基础。

研究工作有时候是很难看到明晰的方向或者结果的,许多颠覆性的、创新的研究,需要等上几年甚至几十年才能发挥作用。

研究工作很有挑战性,幸运的是我们走上了一条成功的路。团队成员、中科院宁波材料所副研究员许鑫说。



扫一扫 看视频



天文学家首次发现双星共有包层演化直接证据成果艺术图。 喻京川/绘图

天文学家首次发现双星共有包层演化直接证据

本报讯(中青报、中青网记者张渺)中国科学院云南天文台韩占文院士及其团队,与澳大利亚国立大学克里斯·沃尔夫领导的星图家团队,合作发现了一颗刚刚完成共有包层抛射的双星。这是天文学家首次观测到双星抛射向太空的、膨胀的共有包层,意味着一个理论设想变成了现实。北京时间2022年7月7日,这一成果在线发布于国际学术期刊《皇家天文学会月刊》上。

从地球上肉眼可见的绝大多数发光天体都是恒星,恒星中大约一半位于双星系统。双星演化会改变恒星既有的演化命运,解释了恒星世界的绝大部分谜团,会形成双黑洞、双中子星等在现代天文学研究中有重要地位的天体。早在1976年,天文学家就提出了双星共有包层演化过程,但近半个世纪以来,设想中的共有包层始终没有被观测到。

中国科学院云南天文台李江丹、韩占文和澳大利亚国立大学克里斯·沃尔夫博士等,通过澳大利亚国立大学2.3米宽视场望远镜和开普勒卫星等观测数据,在南半球发现了一颗距离我们23000光年的邻近热亚矮星双星J1920。两颗星之间的距离越来越远,它们的周围有一个正在膨胀的壳层,以大约每秒200公里的速度离开双星。这个膨胀的壳层,被证明是大约1万年前被双星抛射的共有包层。

韩占文说,双星持续的轨道收缩表明,共有包层残余物质和双星的轨道运动摩擦会带走轨道角动量,这是除了磁滞效应、引力波辐射和质量损失之外的一种新的角动量损失机制。

他们(韩占文研究团队)拟承担的、依托LAMOST的建制化研究课题,必将开辟一个新的双星领域重要研究方向走向引领这个方向在国际上的蓬勃开展。中科院国家天文台研究员赵刚说。

澳大利亚国立大学校长、2011诺贝尔物理学奖获得者布莱恩·施密特则称,这一重大发现为深入理解共有包层演化打开了新途径。他感慨,看到中澳天文学家卓有成效的合作“太棒了”。

科学咖啡馆

鸡鸭鹅都是恐龙后代 科学家揭示火盗龙走红 流量密码

张西



设计张西 底图赵闻

有灭绝 因为,鸟类就是未亡的恐龙。

怎么证明恐龙和鸟是一家人,做亲子鉴定了吗?

汪筱林解释,证明鸟类是恐龙的后代有很多证据,主要是基于骨骼形态学的研究。研究化石,首先是形态学研究,比如

骨骼的大小、长短、形状,头骨、牙齿、羽毛等,对这些进行综合研究,之后还要做很多特征的矩阵,然后用计算机来运算,最后看它和谁的亲缘关系比较近。他说:从所有的这些研究来看,鸟类和一类或几类恐龙关系是比较近的。

比如,窃蛋龙、伤齿龙、驰龙,这几类恐龙可能有一支,演化成了鸟,这些恐龙身上都是长羽毛的,而且和鸟的羽毛很像。

为啥没用亲子鉴定来判断鸟类和恐龙的亲缘关系?

要想做亲子鉴定,得先找到恐龙的遗传物质。早在1993年,电影《侏罗纪公园》就替科学家想过了:在琥珀里,找一只吸过恐龙血的蚊子,从蚊子血液里提取出恐龙的DNA,克隆恐龙都可以,何况做亲子鉴定?

这种思路在古生物学家眼里,确实符合生命科学的发展方向。汪筱林说:那时候蚊子很多,吸了血,正好有树脂把它包起来,这个我们叫未变的化石,就是把它所有原始的信息都保存了下来。然后用基因等技术(克隆恐龙),这是可以的。

但是也很难实现,现在一些动物,你要完全给它复制一遍(基因)是很困难的。他接着说。

那么,人类能找到一亿多年前的蚊子吗?

这个是有的,最近一二十年,在缅甸的白垩纪琥珀里,科学家发现了大量昆虫化石,当然包括蚊子。这些蚊子有可能就吸过恐龙的血,不排除这个可能。汪筱林回答。

理论和材料都具备,那还等什么?