



2021 年 9 月,何祖华(左前)和学生在松江农场。

受访者供图

78 亿只蜜蜂消失背后

■本报记者 冯丽妮

6 月中旬的一个下午,北京北五环的一座楼顶,一只只蜜蜂从四面八方飞回巢,忙着钻进蜂箱“卸货”。

这里是中国农业科学院蜜蜂研究所(以下简称蜜蜂所)的养蜂试验场。该所副研究员房宇介绍,这里约有 80 个蜂群大概 160 万只蜜蜂。“每 2 万只蜜蜂构成一个蜂群,早出晚归忙于采蜜。”房宇告诉《中国科学报》。

蜜蜂是靠光线和气味导航回家的能手,但它们也可能迷失方向。近日,韩国 4000 多蜂农饲养的大约 78 亿只蜜蜂集体消失,造成巨额损失,引发关注。

蜜蜂所资源昆虫生物学与饲养创新团队首席研究员徐书法给记者简单算了一笔账:78 亿只蜜蜂,按每群蜂 2 万只计算,大约是 40 万群。如果按我国一个蜂群的蜂蜜产值 1000 元左右计算,韩国蜂农此次损失或达 4 亿元左右。

蜜蜂缘何集体“蒸发”?危害几何?这对拥有世界上最大数量家养蜂群的中国来说有何警示?《中国科学报》就此采访了相关专家。

持续“蒸发”的蜂群

在全球范围内,类似韩国蜂群集体“蒸发”的现象并非首次。

2006 年,美国佛罗里达州养蜂人大卫·哈肯伯格有 2000 群蜂遭受损失,这占到其养蜂总数的近 68%。随着越来越多的养蜂人损失大量蜂群,一些人的损失率甚至达到 95% 以上,人们开始关注哈肯伯格提出的蜜蜂蜂群崩溃失调现象(或称蜂群崩溃失调症,CCD)。

到 2008 年,美国已有 35 个州报道出现 CCD。这种现象还波及至欧洲和亚洲,日本、印度和我国台湾地区都曾发生 CCD,至今仍在持续,损失难以估计。

“CCD 有两个典型特征:一个蜂群的工蜂种群突然消失,但蜂群附近极少发现或并无死亡蜜蜂;蜂箱内留有蜂王、未成年工蜂、幼虫以



房宇展示蜜蜂采蜜后用蜂蜡封住的蜂巢。据介绍,持续高温天气可能导致蜂蜡熔化,蜂巢破坏,蜜蜂死亡。冯丽妮摄

及蜂蜜和花粉储备。”中国科学院动物研究所研究员朱朝东向《中国科学报》解释称,“显然,没有成年工蜂采集花粉、花蜜并育雏、筑巢,家养蜜蜂蜂群最终必将崩溃。”

蜜蜂所资源昆虫保护团队研究员代平礼也表示,成年工蜂飞离后不返回蜂巢进而消失,这与家养蜜蜂与生俱来的社会性相背离,是极为异常的现象。

“蜂群衰竭失调的影响是一个紧迫的问题。”蜜蜂所所长彭文君说,蜜蜂具有关键物种和环境指示物种双重身份,如果这一现象继续恶化,将会给经济、生态环境和社会带来巨大影响。

他说,从小的层面看,这会导致蜂产品的产量和养蜂人的生计受到影响。但如果长期无对应策略,将会引起授粉危机,波及农业产量,可能会导致粮食短缺。

“祸首”不止一个

蜂群“蒸发”究竟是什么因素导致的呢?此

次韩国蜂群消失被认为与气候变化有关,是否如此呢?

多位专家向《中国科学报》表示,极端天气情况下,蜜蜂的健康及生存的确会受到较大的影响。

“蜜蜂是一种变温动物,最适宜生存温度为 15℃~25℃。”徐书法介绍,“韩国饲养的意蜂(西方蜜蜂)个体临界温度为 13℃~39℃,气温超过 39℃时,除了采水之外基本不出巢活动。中蜂(中华蜜蜂)对温度的适应性要强于意蜂,个体临界温度分布是 10℃~42℃。”

他表示,某一年份如出现极端的高温或低温,对蜜蜂的生长发育以及采蜜等生产活动都会有较大影响。如长期处于极端温度条件,影响的不仅是蜜蜂,还有植物的生长、开花及种群分布等,对蜜蜂与植物长期形成的互作关系来说是一个巨大的挑战。

蜜蜂所资源昆虫保护团队副研究员吴艳艳也表示,气候变化导致的持续高温干旱还会影响植物,致使蜂群食物来源减少,诱发蜂群衰竭。(下转第 2 版)

科技大篷车湖南巡展收官

本报(记者王昊昊 通讯员许可亮)6 月 22 日,长沙华夏实验学校礼堂座无虚席,650 多名师生共同见证“科技强国 强国有我”科技大篷车湖南巡展圆满收官。

5 月 30 日,科技大篷车从湖南长沙出发,历经 24 个日夜,2095 公里的奔波,将科技的种子播撒在一所又一所学校里,栽种于孩子们的心田上。

活动现场,除了“火星仿生猫”和“机器狗”引发孩子们的极大兴趣,其他展品也让他们惊喜连连:说一段话,系统就能分析声音气质;对着麦克风说话,声音分贝大小呈现不同的光能;戴上 VR 眼镜,就能模拟体验实景 3D 的灾害逃生……先进又新潮的体验项目,让孩子们沉浸于科技的海洋中。

小朋友体验科技装置。

王昊昊摄



我国钙离子光频标测量结果成为国际秒定义“候选者”

本报(记者李芸 通讯员杨婷婷)近日,记者从中国科学院精密测量科学与技术创新研究院(以下简称精密测量院)获悉,国际计量局网站日前更新了国际秒定义候选跃迁频率的推荐值,精密测量院研究员高克林团队研发的钙离子光频标所测得的跃迁频率首次入选。

秒是时间的基本单位。1967 年,国际计量大会通过了基于铯原子跃迁的新的秒定义,但随着光频标的快速发展,其精度已远超铯原子钟的精度,采用光频标的原子跃迁频率作为新的国际秒定义成为趋势。

2020 年之前,被国际计量局列入次级秒定

义的跃迁频率共有 8 种,分别为镱原子、镱原子、汞原子、铝离子、汞离子、镱离子(电四极和电八极)和镱离子光频标的参考跃迁。

高克林团队从 2000 年开始开展钙离子光频标的研究工作。据介绍,与其他光频标体系相比,钙离子的能级结构相对简单,实验所需的激光均可由固体激光器产生,但对环境温度和磁场非常敏感,实现高精度极具挑战。

研究团队 2005 年实现单个钙离子的囚禁和冷却,2011 年实现中国首台光频标,2015 年实现精度达 E-17 量级的钙离子光频标,2020 年成功研制可搬运钙离子光钟。2022 年研究团

队首次实现液氦低温钙离子光频标,精度达 3E-18,相当于 105 亿年偏差不到一秒。

研究团队基于可搬运光钟在北京实现本地基准钟的溯源测量,将钙离子光频标测量精度推进到 E-16 量级。国际计量局时间频率咨询委员会推荐将钙离子光频标所测得的跃迁频率新增为国际次级秒定义。

钙离子光频标参考跃迁入选国际计量局次级秒定义的参考跃迁,是中国第一次推动一种新的原子跃迁频率成为国际次级秒定义参考。该工作提升了我国在原子频标领域的国际影响力。

新型自旋量子放大技术灵敏度达飞特斯拉水平

本报(见习记者王敏)中国科学技术大学中国科学院微观磁共振重点实验室教授彭新华研究组在自旋量子精密测量领域取得重要进展,首次提出和验证了 Floquet 自旋量子放大技术,灵敏度达到了飞特斯拉水平。相关研究成果日前在线发表于《物理评论快报》,并被选为“编辑推荐”文章。

随着量子力学基础研究和科学技术的发展,通过原子、分子、自旋等物理系统可以实现微弱信号的量子增强放大。相比基于经典电路的传统放大技术,量子增强放大技术具有更低的量子噪声和更高的放大增益,为提升测量精度提供了强有力的研究手段,因此

受到广泛关注。

然而,目前对量子放大精密测量技术的探索仍然有限,实现信号放大主要依赖于量子系统固有的离散能级跃迁。由于可调谐性的限制,量子系统固有离散跃迁频率往往无法满足放大需要的工作频率,因此限制了量子放大器的性能,如工作带宽、频率和增益等。若能克服以上困难,量子放大技术的性能将得到很大改善,对探测极弱电磁波和奇异粒子等基础物理研究和实际应用具有重要意义。

研究人员提出了 Floquet 自旋量子放大技术,突破了以往探测频率范围小等限制,实现了对多个频率的极弱磁场放大。这项技术将研

究组此前提出的“自旋放大技术”和“Floquet 调制技术”有机结合,从而将量子放大技术推广到 Floquet 自旋系统。

理论计算和实验研究首次展示了 Floquet 系统可以实现多个频率待测磁场两个数量级的同时量子放大,测量灵敏度达到了飞特斯拉级别。

相关技术有望进一步推广到其他量子放大器,实现全新的一类量子放大器——“Floquet 量子放大器”。审稿人认为,该工作“为精密测量以及检验新物理规律提供了超灵敏方法”。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.128.233201>

气象预警明确纳入应急响应启动条件

本报(见习记者辛雨)近日,应急管理部与中国气象局联合印发《关于强化气象预警和应急响应联动工作的意见》(以下简称《意见》),明确把气象预警纳入应急响应启动条件,强化气象预警和应急响应联动,切实提升暴雨、台风、强对流天气等气象灾害防范应对能力。

《意见》明确,强化气象预警与应急响应信息横向互通。各级应急管理和气象部门要健全气象预报预警信息共享机制,建立值班人员 24 小时直联制度。各级气象部门通过国家突发事件预警信息发布平台发布气象预警信息,应急管理部通过应急管理大数据应用平台接收中国气象局推送的气象预警信息,实现气象预报预警信息实时共享。

根据《意见》,各级应急管理部门在组织修订防汛抗旱应急预案时,要把气象预警纳入应急响

应启动条件,强化气象预警与应急响应联动机制。地方各级气象部门发布暴雨、台风、强对流天气等气象红色预警信息,要第一时间电话报告本级别防汛抗旱指挥机构负责人,并通知同级应急管理部门主要负责人或分管负责人。县级气象部门发布暴雨、台风、强对流天气等气象红色预警信息时,通过与当地应急管理部门提前商定的渠道提醒预警覆盖的乡镇(街道)党政主要负责人、村(社区)防汛责任人,强化直达基层责任人的气象红色预警“叫应”机制以及气象红色预警县域防范应对指导。

《意见》要求,各级气象和应急管理部门要充分利用各渠道向社会广泛发布气象预警和应急响应信息,强化气象预警和应急响应信息社会发布机制。

极端热浪来得太早 欧洲压力巨大



本报(见习记者王敏)数百万欧洲人在早早到来的极端热浪中备受煎熬。热浪同时给能源、森林和农业系统带来了巨大压力。

6 月 16 日,法国气温达到 40 摄氏度,这是自有记录以来达到这一温度的最早时间点。该国南部海滨城市比亚里茨的气温则创下了 42.9 摄氏度的历史新高。由于酷热,法国当局禁止了一些户外活动。

这与 2019 年 6 月的情况类似。当时人们发现,由于气候变化,发生类似热浪的可能性至少增加了 5 倍。

瑞士和波兰也出现了创纪录的高温。在德国,包括科特布斯在内的许多城市气温超过 39 摄氏度。意大利一个农业组织警告称,干旱危及该国北部的粮食产量。西班牙部分地区气温超过 40 摄氏度,消防员不得不扑灭多个地区的野火。

卫星监测显示,加泰罗尼亚 2600 多公顷的植被受到大火影响。

英国雷丁大学的 Hannah Cloke 说:“这类热浪的出现可以说是相当早的,这让很多人感到惊讶。很明显,我们还没有为应对高温做好准备——人们应该做好更充分的准备,因为预计这种情况(由于气候变化)会变得更糟。”

Cloke 表示,短期策略包括人们需要采取措施使房子更凉爽,因为欧洲大多数住宅都无法抵御这样的高温。她表示,措施包括加强窗户的遮阳、隔热能力,以及通过关门隔绝热量、用水降温等。

从长远来看,需要对基础设施进行重大改造,以防止道路熔化和铁轨弯曲。此外,还应该采取更严格的行动减少导致气候变化的温室气体排放。“我们需要停止燃烧化石燃料。”Cloke 说。

欧洲的热浪正在考验能源系统。法国 EDF 能源公司警告称,随着河流水位下降,依赖水冷却的核能输出将下降。在可再生能源发电量较低的时期,西班牙重启了天然气发电站,以满足激增的空调需求。(王方)