

抢在地震横波到达之前

■本报见习记者刘如楠

7月12日,河北省唐山市古冶区发生了5.1级地震,震源深度10千米,河北、天津、北京、辽宁等地均有震感。“地震横波将在33秒后到达,天津市震感轻微,请合理避险。”天津市有居民表示,自己是从电视中弹出来预警信号第一时间得知地震信息的,还有人从手机App上得到预警。社交媒体上,预警信息获得不少点赞,也引发热议:全国范围内,都能做到像天津这样的地震预警信号发布吗?目前我国的预警能力如何?地震预警的时间还能再早一点吗?对此,《中国科学报》采访了相关专家。

预警信息如何发布

此次唐山市古冶区发生地震,成都高新减灾研究所(以下简称减灾所)与应急管理部门联合而建的大陆地震预警网,提前3秒给距震中26千米的唐山市发布了“烈度4.2度、强烈震感”的预警信号,提前33秒给距震中131千米的天津市发布了“烈度2.1度、轻微震感”的预警信号,在电视上以倒计时的方式提醒公众。减灾所是2008年汶川地震后组建的,专注于灾害预警技术研发、成果转化及应用。

减灾所所长、四川省地震预警重点实验室主任王暾告诉《中国科学报》:“我们向公众发布预警信息主要是通过电视、手机,我们与小米、TCL、长虹、vivo等生产厂商合作,内置相关软件,根据设备位置信息提供相应的预警信息。其它手机品牌用户可以通过App‘地震预警’体验相关服务。”他表示,在日本,除了手机内置的地震预警App外,也利用基于运营商网络的小区广播协议进行信息发布,但缺点是无法进行倒计时。

据了解,2014年,我国已建成延伸至31个省市区的大陆地震预警网,覆盖国土面积220万平方公里,覆盖地震预警一线区(即人员密集的地震区)约6.6亿人口。王暾说:“2008年汶川地震时我国并没有预警能力,如果以现在的水平估计,可以提前7秒给汶川县城发出预警,分别提前18秒、31秒给成都、北川预警,这将会大大减少地震带来的损失。”

不同用户不同需求

地震发生时,主要产生两种地震波:一种是速度较快但破坏较弱的纵波(6.0km/s),另一种是速度较慢但破坏较大的横波(3.5km/s)。纵波比横波传播速度快,电磁波(300000km/s)远比地震波传播速度快,之间会产生几秒到几十秒不等的“时间差”,这为震中区周边目标区域的预警、响应带来了可能。研究表明,预警时间为3秒,可使人员伤亡比减少14%;如果为10秒,人员伤亡比减少39%;如果为20秒,可使人员伤亡比减少63%。中国地震台网中心工程项目管理处处长王松介绍,目前,在地震发生的几秒内,震中附近的地震台站能够捕捉到纵波,预警中心能够利用地震波信息快速计算出时间、地点、强度等地震参数,抢在具有更大破坏性的横波到达之前,对可能遭受破坏和影响的地区发出警报。

根据“国家地震烈度速报与预警工程”项目计划,全国将在五年(2018年—2022年)内建设15391个台站,在华北、南北地震带,东南沿海等重点预警区内,台站之间的平均间距缩短为约12.5公里。到2023年,将在全国范围形成地震预警能力。有了预警能力后,如何有效地向预警终端提供信息服务则是更需要重视的问题。不同用户对预警信息的需求不同:对于高铁、化工等行业来说,需要建立独特的行业应用,与生产调度系统对接;对于政府管理部门,则需设计相应的预警终端,提供给应急管理部门、交通管理部门,帮助其进行决策;对于中小学来说,预警信息可能以警报、铃声的形式发布。

“地震台网中心与高铁行业的合作已有十多年的历史,预警信息在高铁中的应用问题已经解决。行进中的列车收到预警信号后,会立即减速。目前部分线路已经作为试点,逐渐会推广到所有线路。”王松说。中国地震局地壳应力研究所所长、研究员徐锡伟介绍说,除了地震本身造成的破坏,由地震带来的管道泄漏、工厂爆炸、火灾、滑坡、泥石流等次生灾害甚至比前者更严重。“比如城市中,得到预警信息的数秒内,如果能迅速关闭管道阀门、切断电源,控制列车减速,就可以大大减少次生灾害。”

(下转第2版)

在哪生娃? 摸一摸,尝一尝

科学家揭示果蝇产卵地选择行为机制

■本报记者 李晨阳

妈妈总想给孩子最好的,果蝇也不例外。自然界里,雌性果蝇喜欢挑选软烂的水果产卵,让孩子们一出生就能“泡在蜜罐”里。同时,水果较软的表面质地也方便它们把产卵器插进去。早期研究证明水果芳香的化学味道可以激发果蝇的产卵行为,那么柔软的质感是不是也可以呢?近日发表在《当代生物学》上的一项研究,揭示了果蝇通过机械力感受机制选择“产房”的秘密。

喜软怕硬,凭什么?

“一直以来,研究动物嗅觉和味觉的工作很多,而研究触觉的则比较少。”论文第一作者及通讯作者、清华大学生命学院博士后张立伟告诉《中国科学报》。果蝇的产卵行为同时受到化学信号和机械信号影响,在自然界,这两个变量难以分开,只有在实验室里才能探究分明。研究人员把圆形培养皿分为4个扇形格子,以对角线上的两个格子为一组。在两组格子中,分别加入不同浓度的琼脂糖凝胶,质地较软的部分相当于烂香蕉,较硬的部分则相当于一般成熟果实。结果几乎所有果蝇都选择在更软的那一组产卵。“我们特地遴选了从0.25%到0.5%的琼脂糖浓度进行试验,基本上模拟了水果逐渐成熟的状态。即使硬度的差异并不是很大,果蝇还是会准确地选择它们最喜欢的‘烂香蕉’,说明它们的机械感受系统非常敏锐。”张伟说。

科普大篷车启动 20 年 服务公众超 2 亿人次

本报讯(见习记者高雅丽)7月14日,记者从中国科技馆获悉,我国科普大篷车项目启动20年。截至目前,全国已累计配发4种车型1639辆科普大篷车,实现31个省(自治区、直辖市)和新疆生产建设兵团全覆盖,累计行驶里程4094万公里,开展活动24.6万次,服务公众2.63亿人次,已经形成覆盖乡村的科普服务网络。新冠肺炎疫情期间,科普大篷车奋战在全国新冠肺炎防疫和宣传工作的基层前线,开展防疫应急科普活动4371次,行驶里程52万公里,服务公众528万人次,为基层群众获取防疫知识、提升防控意识和复工复产发挥了重要作用。2000年,为解决基层科普设施短缺问题,中国科协启动科普大篷车项目。科普大篷车通过

特殊改装的车辆和互动科普展品,结合参与体验式的教育活动,面向基层,尤其是农村地区开展公共科普服务。20年来,科普大篷车作为地方科协开展科普工作的重要抓手,始终坚持乡村科普宣传车的工作定位,积极参与全国科普日、科技活动周、科技工作者日、文化科技卫生“三下乡”等重大科普活动,通过点上辐射、面上覆盖,深入科普工作“最后一公里”,在提升我国公民科学素质方面发挥了积极作用。此外,20年来科普大篷车把助力精准扶贫、乡村振兴和健康中国等国家战略在乡村地区的推动实施作为重要任务。据了解,到2020年底,集中连片特困县科普大篷车拥有量达到467辆,约占集中连片特困县总数的67%。

科学网: www.sciencenet.cn

当一只雌性果蝇站在一个有可能作为产卵场的地方时,她有很多器官可以感受到机械应力:腿足、唇瓣和产卵器。那么,究竟是什么在起作用?

先摸后尝,为什么?

经过观察,科学家发现,果蝇会先用足试探,发现硬度不合适就立刻飞走。如果满意,就再用唇瓣确认一下。更精妙的是,腿足和唇瓣这两个触觉器官辨别的硬度范围是不一样的:腿足主要粗略判断较大的硬度差,而唇瓣则能分辨更精微的区别,比如0.25%到0.3%的琼脂糖浓度下的软硬差异。“这就解释了雌果蝇‘先摸后尝’的行为机制,还是挺神奇的。”张立伟说。科学家需要搞清楚的是这些器官上的哪些结构、分子、离子通道在起作用,又产生了怎样的信号转导。研究发现,果蝇的唇瓣做出如此精准的判断,只需要两个细胞。这两个细胞上至少可以表达两种已经报道过的机械敏感离子通道蛋白:Inactive和Nanchung。这项研究第一次证明这两种蛋白可以同时存在于果蝇嘴上的两个神经细胞内。而在果蝇的腿足上,也标记了许多机械感受神经元,能够分别感知不同的硬度。也就是说,即便是同一条腿,在接触不同硬度时,也会激活不同的细胞,随之在神经系统激活不同的响应通路。而在这些细胞中敲降相关的机械敏感蛋白表达量,可以让果蝇对这些硬度的判断力明显下降。

“同时研究结果也暗示,可能还有我们不知道的信号通路存在。为弄清这个问题,接下来我们的团队成员会继续跟进这个项目。”张立伟说。

研究触觉,做什么?

“这项工作使我们加深了对于动物感知和编码外界机械力刺激神经基础的理解,为阐明中枢神经系统处理外周机械信号的神经环路机制奠定基础。”本文通讯作者、清华大学生命学院研究员张伟告诉《中国科学报》。那么,对机械力感知神经机制的研究,能解答哪些重要问题?张立伟表示,对机械力感受的研究有很重要的仿生学意义。在人工智能时代,机械臂将承担越来越多的工作,随着对触觉等精妙感受认识的深入,有可能研发出反应更加敏锐、动作更加精细的机械臂。此外,很多慢性疼痛患者,他们的痛苦一部分来自于外周机械信号的过度发放,这一领域的研究有助于找到更多应对疼痛的方法。“与嗅觉、味觉等化学感受相比,触觉感受的作用机制可能更加复杂。”张立伟说,“哪怕对一个硬度的判断,也需要平行的多条信号通路同时接收信息,最终由大脑统筹整合。大脑如何处理这些复杂来源的信息,是一个非常重要的问题,也是我们下一步要研究的方向。”

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.05.076>

国内首台 10 兆瓦海上风电机组并网发电

施工人员在福建福清兴化湾二期海上风电场 10 兆瓦海上风电机组安装现场忙碌。日前,国内首台 10 兆瓦海上风电机组并网发电,这是目前我国自主研发的单机容量亚太地区最大、全球第二大的海上风电机组,刷新了我国海上风电单机容量新纪录。新华社记者林善传摄



精子干细胞体外培养有望治疗男性不育



本报讯 从睾丸中分离出精子干细胞并在体外培养,是一种可以帮助不育男性拥有自己的遗传后代的可靠方法。之前有几个研究小组声称分离出了精子干细胞,但其他研究小组未能重复这一结果。近日,美国《国家科学院院刊》最新研究显示,美国加州大学圣地亚哥分校 Miles Wilkinson 团队一直在研究睾丸中的细胞。通过对单个细胞中的 RNA 进行测序,他们确定了不同的细胞类型,并在产生精子的干细胞表面发现了一种标记蛋白,即精原干细胞。利用这种标记物,研究小组从睾丸活检中分离出这些细胞。由此产生的细胞组并不只有精子干细胞,但它们的含量远比以往任何研究小组分离出来的要高。研究小组找到了一种方法,可以让这些细胞存活并生长至少一个月。关键在于阻断一种叫做“ATK 通路”的物质。在小鼠中,阻断 ATK 会正好相反,但 Wilkinson 发现在人类中情况正好相反。荷兰阿姆斯特丹大学的 Ans van Pelt 未参与这项研究,但他认为这在相关领域的研究中是

一个很大的进步。上述研究成果可能有利于男性不育的治疗,这些男性的基因突变会阻止干细胞转化为精子。例如,CRISPR 基因编辑已被用于纠正小鼠精子干细胞中的这些突变,纠正后的干细胞被放回同一动物体内,小鼠的生育能力恢复了。这些干细胞也被用于体外产生精子进行体外受精。在人体内进行这项研究的最大障碍是缺乏一种可靠的分离人类精子干细胞的方法。Wilkinson 说,他的团队关注的是基础科学,而不是临床应用,但对干细胞进行基因编辑是可行的。此外,这项工作也可以帮助在童年时期接受癌症治疗而导致不育的男性。精子干细胞可以在癌症治疗前从睾丸中提取样本进行分离,在实验室中进行扩增,然后注射回睾丸以恢复其产生精子的能力。Van Pelt 认为,实验室必须在体外培养精子细胞至少两个月,才能获得足够的重新移植到睾丸的精子,目前还做不到这一点。但上述研究是一个非常好的开始。一些男性不育是因为精原细胞周围的细胞出现了问题。因此,如果能够找到将精子干细胞在体外转化为精子的方法,这些男性就可以通过体外受精生育孩子。(沙森)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1073/pnas.2000362117>

基因揭示 11000 年前东亚与东南亚的人群迁移

本报讯(记者崔雪芹)7月11日,《人类遗传学杂志》在线发表了中科院古脊椎动物与古人类研究所研究员付巧妹团队、研究员裴树文与贵州文物考古研究所副研究员张兴龙、云南文物考古研究所研究员吉学平、中科院昆明动物研究所副研究员彭曼晟等合作完成的关于距今11000年左右的中国南方地区贵州清水苑大洞人和广西隆林人线粒体全基因组的研究成果。该研究报道了目前最古老的东南亚南部地区现代人遗传数据,分析显示在新石器时代及更早时期,东亚现代人可能存在自北向南的迁徙。现有的考古学、语言学和古DNA研究指出,距今4000-2000年的新石器时代晚期到青铜时代早期,东南亚大陆和东亚存在广泛的人

群迁移。然而,对新石器时代及更早时期,东南亚和东亚古人群之间是否存在迁移事件,在遗传学上尚不清楚。针对这一问题,科研人员分析了距今11000年左右的中国南方地区贵州清水苑大洞人和广西隆林人线粒体全基因组数据,这是目前东南亚南部乃至东南亚最古老的人类遗传学数据。

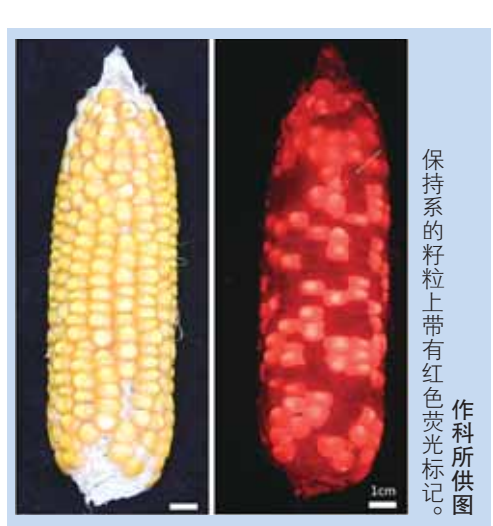
序列分析显示隆林和大洞样本的线粒体序列均属于M71单倍群,除此之外,二者还共享编码区6257A和11518A两个突变位点。研究者进一步对两个古个体,以及有报道的来自中国南部及东南亚的4784条现今现代人和82条古线粒体全基因组数据进行了分析。结果显示,6257A和11518A两个突变位点,仅存在于东南

亚现今现代人样本中。基于此,研究者将M71单倍群命名的基础上,增加了6257A和11518A两个突变位点,命名为M71d单倍群。系统发育分析显示大洞及隆林样本属于M71d单倍群的早期类型。贝叶斯法和Rho估计均显示M71d单倍群起源于22000年左右。系统发育网络分析也显示隆林和大洞样本位于M71d单倍群基部。以上结果说明,可能在11000年乃至更早的时期,东亚与东南亚存在自北向南的人群迁移,然而由于没有同时期的东南亚样本,该假设还需进一步验证。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s10038-020-0796-9>

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.molp.2020.06.003>

“一步法”杂交制种新技术降低生产成本



保持系的籽粒上带有红色荧光标记。 作科所供图

本报讯(记者李晨)近日,《分子植物》在线发表中国农业科学院作物科学研究所(以下简称作科所)创新团队最新成果。他们利用基因编辑研发出“一步法”创制核不育系及其保持系的技术,为第三代作物杂交育种技术提供了高效的技术方案。论文通讯作者、作科所研究员谢传晓介绍,我国玉米年播种面积超过6亿亩,大田生产上几乎都是杂交品种,而创制不育系和利用不育系制种是杂种优势利用的关键技术。现阶段,作物杂交种创制技术已发展到了第三代。然而,传统育种方法步骤多、进程慢,创制新材料通常需6-8年。研究人员利用基因编辑技术对玉米育性基因的功能结构域进行了定点定向删除,从而创制了核不育系。并且,他们巧妙地利用基因编辑技术精确性使之与保持系技术兼容,创制出操