

全球授粉物种减少对人类影响风险指数公布

科技日报北京8月18日电(记者刘霞)据物理学界组织网16日报道,由英国剑桥大学领导的国际专家小组,利用现有证据,编制了全球首个授粉物种减少对人类影响风险指数报告,阐述了全球六大地区授粉物种显著减少的原因以及可能给人类造成的影响。结果表明,栖息地消失以及杀虫剂使用等正导致世界各地授粉物种不断减少,对全球农作物产量产生巨大影响。

研究人员表示,传播花粉的蜜蜂、蝴蝶、

黄蜂、甲虫、蝙蝠、苍蝇和蜂鸟对75%以上的粮食作物和开花植物(包括咖啡、油菜和大多数水果)的繁殖至关重要,它们的数量在全球范围内显著减少,但造成这种减少的原因以及会对人类种群带来何种后果,人们对此知之甚少。最新研究给出了答案,结果发表于《自然·生态与进化》杂志。

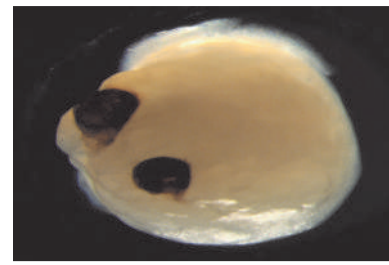
研究表明,导致授粉物种减少的三大原因是栖息地破坏,土地管理不当(包括过度放牧、施肥和农作物单一种植),以及杀虫剂的

大量使用,气候变化排在第四位。这种状况对人类最大的直接风险是“作物授粉不足”,导致粮食和生物燃料作物的数量和质量下降,全球三分之二地区(从非洲到拉丁美洲)的作物产量面临严重“不稳定”的风险。

具体而言,在北美地区,授粉物种会促进苹果和杏仁等作物的生长,但其因“蜂群崩溃症”等疾病导致数量严重减少。在非洲、亚太和拉丁美洲地区,许多低收入国家的农村人口依赖野生作物生活,授粉物种数量的减少

将给他们的生活带来巨大影响。拉丁美洲被视为损失最大的地区,因为腰果、大豆、咖啡和可可等昆虫授粉作物对该地区的粮食供应和国际贸易至关重要。

最新研究负责人、剑桥大学动物学系林恩·迪克斯说:“授粉动物一直是艺术和技术等的灵感来源,比如蜜蜂就曾被视作力量的象征。它们数量的减少也是人类文明的损失。我们正处于物种灭绝危机之中,也许授粉物种首当其冲。”



图为一个带有“视杯”的大脑类器官。
图片来源:埃尔克·加布里埃尔/Eu-rekalent

科技日报北京8月18日电(实习记者张佳欣)根据17日发表在国际著名干细胞杂志《细胞·干细胞》上的一项研究,人类诱导的多能干细胞(IPSCs)可以用来形成含有“视杯”(可形成视网膜)结构的类器官。该类器官自发地从类脑区域的前部发育出两侧对称的“视杯”,证明了IPSCs在高度复杂的生物过程中的自我复制能力。

研究人员表示,这一发现突出了大脑类器官产生原始感官结构的非凡能力,这些结构对光敏感,并且拥有与人体细胞相似的细胞类型。该类器官可以帮助研究胚胎发育过程中的大脑和眼睛的相互作用,模拟先天性视网膜疾病,并生成用于个性化药物测试和移植治疗的患者特异性视网膜细胞类型。

人类大脑发育和疾病的许多方面都可以利用从多能干细胞衍生的3D类器官来研究,这种细胞可以分化成体内所有类型的细胞。

此前,研究人员使用人类胚胎干细胞分化出“视杯”,“视杯”形成了视网膜。另一项研究表明,“视杯”状结构可以从IPSCs中产生,这些IPSCs来自成年细胞,这些细胞已经被基因重新编程回到类似胚胎的多能性状态。

过去,由多能干细胞制造“视杯”的重点是生成纯视网膜。在此项研究之前,“视杯”和其他3D视网膜结构还无法在功能上整合到大脑器官中。

为了实现这一目标,研究团队修改了他们之前开发的将IPSCs转化为神经组织的方案。人脑类器官如若形成“视杯”,最早在30天内出现,并在50天内成长为可见结构。这一时间框架与人类胚胎中视网膜发育的时间框架相似。

研究人员从IPSCs供体中生成了314个大脑类器官,其中72%的类器官形成了“视杯”。这些结构包含不同类型的视网膜细胞,它们形成了对光有反应的电活性神经网络。“视杯”大脑类器官还含有晶状体和角膜组织,并显示出视网膜与大脑区域的连接。

研究人员表示:“在哺乳动物的大脑中,视网膜神经节细胞的神经纤维向外延伸,与它们的大脑目标相连,这在体外系统中从未出现过。”

未来,研究人员计划开发出“视杯”长期保持活力的策略,利用它们来研究导致视网膜疾病的机制。

类器官技术的出现,可以说为人们研究各种组织提供了强大工具。不过大脑类器官的生成往往要更为复杂一点,原因无他——我们对大脑及其神经系统的了解迄今尚不能说非常透彻。此次出现的大脑类器官包含了不同类型的视网膜细胞,其一方面帮助科学家进一步了解视觉与脑部的密切关系,另一方面,这个高度生理相关系统,为无数被视网膜疾病困扰的患者,带来了根治的希望。

多能干细胞生成带「视杯」的类脑器官

有助研究大脑和眼睛相互作用

疫苗接种超14天后新冠检测呈阳性——

关于“突破性感染”,这是目前所知的全部

国际战“疫”行动

◎本报记者 张梦然

“突破性感染”,指在完成疫苗接种超过14天后接种者的新冠病毒检测结果呈阳性。这个名字其实意味着——“通过疫苗提供的保护屏障被打破了”。

随着全球数十亿人已接种新冠疫苗,有报告显示,接种后再感染的案例越来越常见了。而鉴于德尔塔变种可能会在接种疫苗的个体中引发更多病例,专家们提供了一些重要信息,并于近日刊登在史密森学会杂志官网上。

文章称,我们尚不清楚“突破性感染”的常见程度,而我们对新冠肺炎中“突破性感染”的理解也仍在发展中,以下是目前所知的全部。

并不意味着疫苗不起作用

公共卫生官员、政府领导人和科学家都对“突破性感染”有所预期,因为没有任何一种疫苗会100%有效。

即使是以有效率高而闻名的麻疹疫苗,尚有约3%的接种者暴露于病毒后不能得到保护;齐纳斯·索尔克的脊髓灰质炎疫苗在预防脊髓灰质炎病毒引起的瘫痪方面被称为“医学奇迹”,其有效率是80%至90%;流感的“突破性感染”就更常见了,虽然流感疫苗的明确有效性每年都在波动,但范围介于40%至60%之间。同理,对于新冠肺炎来说,即使我们已有高效疫苗,“突破性感染”也可能继续发生,因为病毒已如此普遍。

德尔塔或推动了更多“突破性感染”

洛克菲勒大学生物化学家罗伯特·达内尔一直在研究冠状病毒,他解释说,德尔塔变种含有一组独特的病毒突变,使其比其他变种更具传染性。“它的进化方式使其更有效

专家认为,疫苗对降低所有变异导致的住院和死亡都非常有效。图为人们在突尼斯首都突尼斯市一个接种点等待接种新冠疫苗。

新华社发(阿代尔摄)



进入细胞并更有效地在细胞中复制。”

而除了它可以更容易地感染细胞这一点外,科学家还在感染了德尔塔的个体呼吸道中检测到明显更多的病毒颗粒。如果某人的鼻子和喉咙中存在更多病毒,则该人也会将更多病毒排放到空气中,从而更容易传播。许多地区疫苗接种率低,或者对口罩和社交距离限制有所放松,都可能导致“突破性感染”的增加。

“突破性感染”通常导致轻至中度症状

亚利桑那大学流行病学家凯特·埃金森表示,大量证据表明,疫苗对降低所有变异造成的住院和死亡都非常有效。那些完全接种疫苗并出现“突破性感染”的人,如出现症状,很可能患上轻至中度疾病。

疫苗的另一个好处是可能缩短许多被感染者的病程。在6月发表的一项报告显示,接种

疫苗可降低“突破性感染”的医护人员和其他急救人员的疾病严重程度与疾病持续时间。

“突破性感染”个体可能会传播病毒

此前,科学家们认为接种过疫苗的人很少会传播病毒。但德尔塔变种改变了“游戏规则”。美国疾控中心7月27日根据新出现的证据更新了其指南:这些证据表明接种疫苗的个人可以在一定程度上传播德尔塔变种。然而,专家也强调,未接种疫苗的人传播病毒的速度仍高于接种疫苗的人。

有些人更容易发生“突破性感染”

免疫系统较弱的人出现“突破性感染”的风险更高,因为疫苗对他们的效果也较差。以美国为例,免疫功能低下的人数以百万计,包括器官移植受者、癌症患者、患有晚期HIV或

未控制的糖尿病患者。除免疫功能低下之外,在拥挤、通风不良的空间中,不戴口罩待在室内的时间越长,“突破性感染”的几率就越大。

口罩能提供额外一层保护

新冠大流行持续超过一年,对戴口罩这件事感到沮丧是完全可以理解的。但是,如果你想增强自身面临德尔塔变种时的保护,“屏蔽”依然是个好办法。

“并不是疫苗不起作用,而是两者结合使用效果更好。”宾夕法尼亚州立大学传染病医生凯瑟琳·保利斯解释,如果你所在的城市或地区疫苗接种率低,那么“突破性感染”的风险就会更高。密切接触和接触持续时间仍然是感染的主要危险因素,如果你计划在室内待15分钟以上并且不知道周围人的疫苗接种情况,建议戴上口罩。

“突破性感染”听起来令人震惊,但重要的一点是:它们极不可能导致住院或死亡。

通过保护陆地碳汇

《蒙特利尔议定书》缓解气候变化

科技日报北京8月18日电(记者张梦然)英国《自然》杂志18日发表的一项气候学建模研究指出,《蒙特利尔议定书》能通过保护植物不受紫外线损伤来缓解气候变化,进而避免碳储量下降以及大气二氧化碳水平的上升。

臭氧层能吸收紫外线B,而紫外线B会对人体健康和生态系统(如陆生植物)造成伤害。消耗臭氧层的物质包括曾在老式冰箱和气溶胶中商用的氟氯烃,这些物质随着1987

年保护臭氧层国际协议《蒙特利尔议定书》及其修正案的相继出台而逐渐淘汰。《蒙特利尔议定书》全名为《蒙特利尔破坏臭氧层物质管制议定书》,是联合国为了避免工业产品中的氟氯碳化物对地球臭氧层继续造成恶化及损害,承接1985年保护臭氧层维也纳公约的大原则,于1987年邀请成员国在加拿大蒙特利尔签署的环境保护公约。

此次,英国兰卡斯特大学研究人员分析

了《蒙特利尔议定书》可能如何通过防止紫外线辐射增强和气候变化的加剧,保护陆地生物圈及生物多样性的能力。

研究团队利用的一个模型框架整合了臭氧损耗、气候变化、植物紫外线损伤和碳循环。该模拟显示,如果没有《蒙特利尔议定书》,本世纪末全球植物和土壤中储存的碳可能会减少325吉吨到690吉吨。研究团队估计,由此增加的大气二氧化碳可能会让全球平

均地表温度上升约0.5摄氏度到1.0摄氏度。

研究结果表明,除了众所周知能通过减少消耗臭氧层物质(强效温室气体)保护气候外,《蒙特利尔议定书》还能产生气候系统协同效应。

中国1991年加入《蒙特利尔议定书》,30年来积极履约,截至2020年9月,中国累计淘汰消耗臭氧层物质超过28万吨,占发展中国家淘汰量的一半以上,成为对全球臭氧层保护贡献最大的国家。

创新连线·日本

新法快速回收空气中二氧化碳

东京都立大学开发出了可以回收空气中的二氧化碳,吸收效率最大能达到目前二氧化碳捕集物质10倍的方法。如果推广普及,到2050年人类排放的二氧化碳大部分都有望回收。

二氧化碳在空气中的浓度约为0.04%。直接空气捕集技术有利用胺等物质吸附的方法,利用离子交换膜分离的方法,以及将二氧

化碳变成干冰进行分离的方法等。但这些方法都无法高效回收低浓度的二氧化碳。

与上述几种方法相比,此次发现的新物质可以高效回收二氧化碳。普通的胺与二氧化碳以2比1的比例结合,而新物质以1比1的比例结合,这种特性实现了高回收效率。此外,通过改变溶解新物质的溶剂量等,效率最高可以提高10倍。

用藻类制造喷气燃料实现碳减排

削减飞机排放的二氧化碳较有希望的技术是利用微藻类。藻类可以利用二氧化碳生成油,以此作为燃料就能相应削减二氧化碳排放量。

日本新能源产业技术综合开发机构于2017年度启动了“生物喷气燃料生产技术开发项目”,计划2030年实用化。

一种名为“葡萄藻”的微藻可以吸收大气

中的二氧化碳,并通过光合作用生成与目前的喷气燃料成分接近的油脂。日本企业在国内外开设了大规模的试验工厂,正在开发从培养到提取的综合制造技术,大量培养微藻已经成熟,符合生物喷气燃料国际标准的燃料已开始用于飞机。

(本栏目稿件来源:日本科学技术振兴机构 整理 本报驻日本记者陈超)

量子气体中首次实现二维超固体

科技日报柏林8月18日电(记者李山)近日,奥地利和德国科学家合作,首次在偶极量子气体中实现二维超固体。相关研究成果发表在《自然》杂志上,为进一步研究这种非凡的物质状态开创了新的机会。

超固体是物质的矛盾相,它既有晶体中原子规则排布的特征,又可以像超流体一样无摩擦流动。两年前,三个独立研究团队首次在特定的相互作用条件下,磁性气体经历了向超固体的相变。研究者利用磁性相互作用的物质量子力学状态能够在实验室中产生。

其中,来自因斯布鲁克大学实验物理研究所和奥地利科学院量子光学与量子信息研究所的弗朗西斯卡·费尔莱诺教授领导的研究团队证明了在特定的相互作用条件下,磁性气体经历了向超固体的相变。研究者利用磁性相互作用使原子将自身组织成液滴并以规则模式排列。

但是到目前为止,量子气体中的超固体状态仅能观察到一系列液滴(沿一个维

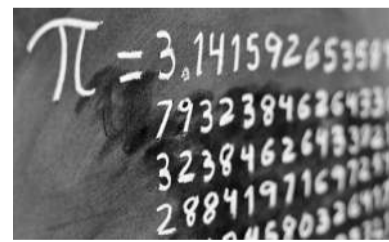
度)。现在,来自费尔德莱诺研究团队的马太·诺尔格说:“通过与两位理论家,汉诺威大学的路易斯·桑托斯和因斯布鲁克大学的鲁塞尔·比塞特合作,我们成功将这种现象扩展到二维,创建了具有两排或更多排液滴的系统。”

诺尔格说:“通常你会认为每个原子都在某个液滴中,而不会改变位置。然而,在超固体状态下,每个粒子在所有液滴中都是离域的,它同时存在于每个液滴中。因此,可以认为这是一个有许多高密度区域(液滴),并共享相同的离域原子的系统。”尽管存在空间秩序,但这种奇异的结构可以实现无摩擦流动等效果(超流动性)。

将量子气体中的超固体状态从一维推广到二维,这不仅是在数量上的差异,而且决定性地拓宽了研究视野。例如,在二维超固体系统中,人们可以研究液滴是如何在几个相邻液滴之间的开口中形成的。已在展望未来的弗朗西斯卡·费尔莱诺说:“这些理论上描述的液滴尚未得到证实,但它们代表了超流体的重要后果。”

超级计算机历时108天创下纪录

圆周率精确到小数点后62.8万亿位



π是一个无理数,意味着小数点后可以有无穷位。

图片来源:美国趣味科学网站

科技日报北京8月18日电(记者刘霞)据美国趣味科学网站17日报道,瑞士研究人员使用一台超级计算机,历时108天,将著名数学常数圆周率π计算到小数点后62.8万亿位,创下该常数迄今最精确值记录。

圆周率用希腊字母π表示,是圆的周长和直径的比值。π这个名字源于希腊字母表中的第16个字母,自18世纪初以来,数学家一直用它来表示常数。π的前10位数字为3.141592653,但该常数被称为无理数——无限不循环小数,这意味着它不能表示为普通分数,小数位数无限。

8月5日,来自瑞士格劳宾登应用科学大学的研究人员宣布,他们借助数据分析、可视化和模拟能力中心(DAVIS)的一台计算机,将π的最精确值计算到小数点

后62.8万亿位,创下新纪录。该校计算机科学首席研究员托马斯·凯勒表示:“创下圆周率精确数值新纪录只是我们准备高性能计算机基础设施应用于研发领域的‘副产品’。”

尽管知道更多圆周率数字对数学来说并不特别重要,但长期以来,高精度计算π值一直被用作测试计算机处理能力的基准。2019年,谷歌云计算系统将圆周率的数值计算到小数点后31万亿位。2020年,一个名为北阿拉巴马慈善计算的非营利组织的创始人蒂莫西·穆利肯使用个人电脑,将数值计算到小数点后50万亿位,耗时303天。

此次DAVIS团队不仅打破了穆利肯的记录,而且耗时约为其三分之一(他们使用相同的算法进行计算)。凯勒解释称,由于随机存取存储器(RAM)技术和性能的提高,DAVIS团队使用的超级计算机的性能超过了前者。

凯勒说:“计算到小数点后62.8万亿位需要大约316TB的内存。据我们所知,目前还买不到这样的设备,如果能买到的话,也会极其昂贵,因此,我们使用硬盘来增强RAM的性能和容量。”

凯勒说:“我们并不打算继续计算圆周率,我相信,不久之后,会有人打破我们创下的这一纪录。”研究人员计划使用同款计算机进行计算流体力学、深度学习和RNA分析。

