

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【英国医学杂志】

中心肥胖指数与全因死亡风险显著正相关

伊朗德黑兰医科大学 Sakineh Shab-Bidar 团队研究了中心肥胖与全因死亡风险的相关性。近日,该研究发表于《英国医学杂志》。

为了量化中心肥胖指数与普通人群死亡风险的相关性,包括腰围、臀围、大腿围、腰臀比、腰围身高比、腰围大腿比、身体肥胖指数和 A 体形指数,并阐明剂量反应关系的形状,研究组在 PubMed 和 Scopus 数据库中检索从成立到 2019 年 7 月的相关文献,即至少评估了三类中心肥胖指数中全因死亡风险的前瞻性队列研究,并进行系统回顾和荟萃分析。

在筛选的 98745 项研究中,研究组对 1950 篇文章进行了全文审查以确认其资格。最终分析包括 72 项前瞻性队列研究,共 2528297 名参与者。总体风险比如下:腰围增加 10 厘米,风险比为 1.11;臀围增加 10 厘米,风险比为 0.90;大腿围增加 5 厘米,风险比为 0.82;腰臀比增加 0.1 个单位,风险比为 1.20;腰围身高比增加 0.1 个单位,风险比为 1.24;腰围大腿比增加 0.1 个单位,风险比为 1.21;身体肥胖指数增加 10%,风险比为 1.17;A 体形指数增加 0.005 单位,风险比为 1.15。

在考虑了体重指数后,正相关仍然存在。腰围和腰围身高比与男女全因死亡风险之间的关系几乎呈 J 形。腰臀比和 A 体形指数与全因死亡风险单调正相关。身体肥胖指数与全因死亡风险的关系呈 U 形。研究结果表明,与总体肥胖无关,中心肥胖指数与更高的全因死亡率呈显著正相关。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1136/bmj.m3324>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

马铃薯杂交种子,近了

(上接第 1 版)

1+1 远大于 2

马铃薯是高度杂合的作物,二倍体马铃薯杂合度高达 2%,两套染色体之间存在大量差异。

“二倍体基因组的工作量比单倍体多了不止两倍,因为不仅是多了一套完整且不同的基因组,而且两套基因组之间会互相干扰,影响测序结果的准确性。”中国农业大学教授赖锦盛接受《中国科学报》采访时说,马铃薯二倍体基因组测序成功,将为破解马铃薯四倍体基因组、加速马铃薯育种奠定基础。

“科学家组装基因组的过程,类似拼图。”周倩说,利用常规测序方法,一个基因组可能被打破成数百万、数千万的碎片,而组装算法就是要找到碎片与碎片之间的连接点,从而将碎片拼接成完整的基因组序列。

在植物基因组内部存在着大量极相似的“重复序列”片段。这些片段就相当于拼图时形状、颜色非常相近的碎片,组装算法也很难确定它们真正的位置,因而很容易引起错误的组装结果。

在高杂合基因组中,来自父方和母方的序列相似度接近 99%,差异点仅有 1%~2%,组装算法很有可能将来自父方的碎片与来自母方的碎片连接在一起,形成错误的组装结果,甚至导致无法完成整个拼图,即获得完整的全基因组序列。

“以上原因导致构建高质量马铃薯杂合基因组十分困难。”周倩说。

距离破译第一个马铃薯基因组已过去将近 10 年,基因组测序技术和组装算法都在不断升级。“技术的进步和马铃薯科研成果的积累,综合在一起,使得他们有机会破解这个重要的二倍体马铃薯基因组。”赖锦盛说。

挑战:消除有害突变

该研究提出了高准确率 HiFi read 与遗传群体测序、HiC 测序相结合的技术路线,克服了“重复序列”和“高杂合”这两个障碍,成功组装了染色体级别的单体型,为复杂基因组的解析提供了借鉴。

“在完整基因组序列的基础上,我们进行了序列比较、基因表达、有害突变预测、重点基因的挖掘等分析。”周倩说。

赖锦盛介绍:“有性繁殖过程能对变异进行选择。有害突变过多的后代可能无法存活,或者在性状上表现比较差。”这些后代被淘汰的时候,有害突变也就被淘汰掉了。”

“大部分二倍体马铃薯自交不亲和,一般通过薯块进行无性繁殖,这就导致基因组重组事件少,基因信息不流动,自然突变产生的有害突变就会积累下来,从而使基因组内有有害突变的水平较高。我们在 RH 二倍体马铃薯中检测到了 22134 个有害突变。”周倩说,这些有害突变散布在两套基因组中,与其他类型的变异呈马赛克式分布,并且有害突变还有可能与优良基因紧密连锁,很难通过传统杂交的方法彻底淘汰有害突变。

张春芝介绍,为避免这些有害突变,只能通过培育不同遗传背景的亲本,然后将不同的自交系进行杂交,使有害突变保持在杂合状态,掩盖其不良效应,这样才不会对杂交亲本的表现产生影响。

赖锦盛认为,找到这些有害突变的位置,一方面为一定程度上消除有害突变提供了条件;另一方面也说明,由于有害突变分布广泛,要彻底而系统地消除有害突变难度非常大,面临着很大的挑战。

近年来,在农业农村部和深圳市的支持下,黄三文联合多家单位发起了“优薯计划”,即用基因组学和合成生物学指导马铃薯产业的“绿色革命”,用二倍体替代四倍体,并用杂交种子替代薯块,对马铃薯的育种和繁殖方式进行颠覆性创新。

“马铃薯二倍体基因组的解读,让‘优薯计划’的实现又向前迈进了一步。”赖锦盛说。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41588-020-0699-x>

巴西大火肆虐全球最大热带湿地

本报讯 当 Luciana Leite 于 9 月 2 日抵达巴西潘塔纳尔时,她以为会和丈夫庆祝他们的结婚纪念日。没想到,取而代之的是,这位生物学家和丈夫计划好的 8 天假期,全部用来帮助志愿者和消防员扑灭熊熊大火。

潘塔纳尔是世界上最大的热带湿地、生态旅游者的圣地、土著居民的家园,更是许多珍稀或濒危物种高度集中的栖息地。

该地区每年都会发生小型火灾,火势蔓延至巴西西部地区,甚至波及玻利维亚和巴拉圭。但是据《自然》报道,有研究人员表示,该地区 2020 年的火灾在严重程度和持续时间上都前所未有。

里约热内卢联邦大学遥感专家 Renata Li-bonati 的数据被消防人员用以估算火灾面积,到目前为止,22%的冲击平原(约为 320 万公顷)已经被大火吞噬。火灾焚毁面积是今年美国加州创纪录火灾的两倍多。

科学家担心,极端火灾将深刻改变潘塔纳尔本就十分脆弱的生态系统,调查该地区生态和生物多样性的研究项目将难以继续。

与附近的亚马孙雨林不同,潘塔纳尔的植被已经进化出与火灾共存的状态——那里的许多植物物种需要火的热量才能发芽。而这些自然火灾通常是由雷击引起的,往往在旱季结束。

马里兰大学帕克分校的巴西生态学家 Luisa Diele-Vegas 说,不幸的是,该地区正面临 47 年来最严重的干旱。而 2019 年的火灾进一步加剧了异常干燥的环境和今年的火灾风险。

科学家更担心的是,今年的火灾季节可能并非孤立事件。气候模拟表明,潘塔纳尔可能会变得越来越热、越来越干燥。到本世纪末,该地区平均气温会上升 7℃。而另一项未公布的数据则预示了一个更为严峻的前景:到 2050 年,如果气候变化趋势持续下去,潘塔纳尔的

年平均气温可能会上升 10.5%,年降雨量可能减少 3%。

而这些变化可能导致潘塔纳尔现有植被系统的崩溃,使其更容易受到火灾影响,并可能推动该地区转变为不同类型的生态系统。

此外,大火还侵袭了潘塔纳尔土著居民居住的 5 个地区。其中 3 个影响最严重的地区 80% 以上的土地被大火烧毁。

一些当地人尽可能多地从火灾现场和烟雾中救出受困的动物。Eduarda Fernandes Amaral 就是其中之一。她在阿斯瓜斯国家公园担任导游。截至 9 月 20 日,公园内超过 83% 的地区被摧毁,波及了大量美洲豹、水豚和短吻鳄的栖息地。

过去一个月里,包括 Fernandes Amaral 在内的一个小组已经救出了 20 多只动物,尽管有些动物不得不被实施安乐死。



巴西潘塔纳尔的消防队员和志愿者们正忙着从火灾中营救美洲豹。

图片来源:Andre Penner/AP/Shutterstock

火势蔓延,殃及动植物,科学家已无暇研究这些动植物群,他们正努力与时间赛跑,因为,火灾过后,一切都会毁于一旦。(徐锐)

科学此刻

适应气候变化
花儿改变颜色

1977 年(左)和 1999 年采摘的高山花朵花瓣有明显不同的紫外线色素图案。

图片来源:MATTHEW KOSKI

为适应气候变化,动植物会迁徙到新区域,甚至改变繁殖季节。据《科学》报道,现在一项研究表明,在过去的 75 年里,花也通过改变花瓣中的紫外线色素适应温度上升和臭氧下降。

美国克莱姆森大学植物生态学家 Matthew Koski 说,人的眼睛是看不见花的紫外线色素的,但后者能吸引授粉者,并作为植物的一种防晒霜。正如对人类有害一样,紫外线辐射也会损害花朵的花粉。花瓣中吸收紫外线的色素越多,到达敏感细胞的有害辐射就越少。

此前,Koski 和同事发现,暴露于更多紫外线辐射的花朵(它们通常生长于海拔较高或更靠近赤道的地方)的花瓣中含有更多紫外线色素。Koski 想探究臭氧层破坏和温度变化这两个受人类活动影响的因素,是否影响了花的紫外线色素。

为了找到答案,Koski 和同事研究了北美、欧洲和澳大利亚等地的植物标本,这些植物可以追溯到 1941 年。他们总共检查了 42 个不同物种的 1238 朵花——用一个紫外感光相机拍摄在不同时间采集的同一物种的花瓣,以捕捉

紫外线色素的变化。然后,他们将这些变化与当地臭氧水平和温度数据进行比对。

研究人员近日在《当代生物学》上报告说,从 1941 年到 2017 年,在所有地点,花瓣的色素平均每年增加 2%,但变化因花的结构而异。如毛茛这样花粉外露的杯状花朵,紫外线色素随着臭氧浓度的降低而增加,而在臭氧浓度升高的地方则减少。但对于那些花粉藏于花瓣中的花,比如狸藻类植物,无论臭氧水平是否改变,随着温度的升高,其紫外线色素会减少。

哈佛大学植物学家 Charles Davis 表示,尽管令人惊讶,但这一发现“很有道理”。隐藏在花瓣里的花粉天然地躲开了紫外线,但这种额外的遮蔽也会像温室一样吸收热量。当这些花暴露在更高温度下时,它们的花粉就有被“煮熟”的危险。而减少花瓣中的紫外线色素会使

它们吸收较少的太阳辐射,从而降低温度。

虽然人眼无法分辨这种色素变化,但对于蜂鸟和蜜蜂这样的传粉者来说,它们就像灯塔一样醒目。Koski 说,大多数传粉者更喜欢有“靶心”图案的花;反射紫外线的花瓣尖端和靠近花心的紫外线色素。虽然科学家尚未完全理解这种模式的吸引力,但他们认为这有助于将花朵从其他植物吸收紫外线的背景中区分开来。

Koski 说,因此,色素含量较低的花可能更吸引授粉者,那些能调高色素的花朵可能会失去这种对比,最终导致对传粉者吸引力下降。

Davis 说,这些色素的变化可能有助于保护花粉,但“传粉者可能会完全错过花朵”。(文乐乐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.08.077>

新冠疫情致死产率急剧上升

亚大学助产专家 Jane Warland 说。

报告死产率上升的最大规模研究,基于在尼泊尔各地 9 家医院分娩的 2 万多名妇女的数据。结果显示,从 3 月底该国进入疫情封锁之前的 1000 个婴儿中有 14 个死产,到 5 月底的每 1000 个婴儿中有 21 个死产,死产率上升了 50%。相关论文日前发表在《柳叶刀-全球卫生》上。

瑞典乌普萨拉大学围产期流行病学专家 Ashish K.C. 和同事领导的这项研究发现,尽管死胎率上升了,但在新冠大流行期间,总的死胎数量没有变化。这可以用住院分娩减少了一半来解释,从封锁前的平均每周 1261 例减少到 651 例。研究人员不知道没有去医院的妇女和她们的孩子发生了什么,所以很难说死产率是否在整个人口中上升。

英国伦敦一家大型医院的出生数据也显示了类似的趋势。今年 7 月,圣乔治伦敦大学产科医生 Asma Khalil 和同事报告称,圣乔治医院的死产率增长了近 4 倍,死产率从 2019 年 10 月到今年 1 月底的 2.38 / 1000 上升至今年

2~6 月中旬的 9.31 / 1000。

Khalil 认为,这是大流行的附带损害。她说,在封闭期间,孕妇可能会出现未被诊断出的并发症,她们可能会犹豫是否去医院,因此只有在并发症进展到难以应对时,她们才会去看医生。

印度的 4 家医院也报告说,在该国实行禁闭期间,死产率大幅上升。苏格兰是少数几个每月整理死产和婴儿死亡数据的地区之一,该国也发现在疫情大流行的几个月里,死产率有所上升。

美国约翰斯·霍普金斯大学公共卫生研究员 Emily Carter 表示,要全面了解新冠肺炎大流行对怀孕的影响,未来的研究需要使用人口水平的数据评估在大流行期间选择不去医院而在较小设施分娩的孕妇的结果。“有时,我们甚至没有意识到,在大流行期间,对某些人群来说,情况是多么可怕。”她说。(唐一尘)

相关论文信息: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30345-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30345-4) (2020)

科学快讯

(选自 Science 杂志,2020 年 9 月 25 日出版)

全球变暖引发高影响力海洋热浪

海洋热浪(MHW)是指在特定区域中海洋温度极高的时期。在过去的 20 年里,MHW 发生在地球的所有海洋盆地中,对海洋生物和生态系统造成了严重威胁。然而,对于大多数单独 MHW 而言,尚不清楚它们在多大程度上因人类引起的气候变化而改变。

研究组表明,由于人为气候变化,大多数文献记载的、大型的和影响力大的 MHW 的持续时间、强度和累积强度均大幅增加,出现概率已增加了 20 倍以上。

在工业化之前的气候中,MHW 每数百至数千年才发生一次,升温 1.5℃后预计每十年至百年发生一次,升温 3℃后预计每几年便会发生一次。因此,制定雄心勃勃的气候目标对于减少大量 MHW 影响风险是必不可缺的。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.aba0690>

光子反冲成像:
非线性 X 射线物理学的新视野

解决电子波函数的超快相干演变一直是非线性 X 射线物理学的目标。实现这个目标的第一步是研究使用来自 X 射线自由电子激光器的强脉冲来激发 X 射线拉曼散射(SXRS)。

早期 SXRS 实验依赖于脉冲在密集介质中传播时的信号放大。相比之下,研究组的方法揭示了来自主要辐射源的光子直接与单个原子相互作用的基本过程。他们介绍了一种实验方案,可检测到散射中性原子而非散射光子。

研究组进行了氦原子 K 层的 SXRS 测量和定量理论分析,该方法将成为探索非线性 X 射线物理学研究的有力工具。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.abc2622>

通过零能模超晶格
在石墨烯纳米带中诱导金属性

在石墨烯纳米带(GNR)中设计和制造稳定的金属性极具挑战,因为当在纳米尺度上构建石墨烯时,横向量子限制和多电子相互作用会引发电子带隙。自下而上合成的最新进展可设计和表征原子级精密的 GNR,但实现 GNR 金属性的策略却一直不清楚。

研究组通过将零能模的对称超晶格插入半导体 GNR 中,展示了一种在 GNR 中诱导金属性的通用技术。研究组使用扫描隧道光谱以及第一原理密度泛函理论和紧束缚计算来验证所得的金属性。

研究结果表明,通过有意破坏子晶格的对称性来控制零模波函数的重叠,可在很大范围内调节 GNR 中的金属带宽。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.aay3588>

俄罗斯成功发射“一箭 22 星”

据新华社电 俄罗斯国防部新闻局 9 月 28 日说,俄当天使用一枚运载火箭成功发射了 22 颗卫星,其中包括 3 颗“信使—M”通信卫星。

俄罗斯媒体援引俄国防部新闻局发表的新闻公报报道说,一枚“联盟—2.1b”运载火箭于莫斯科时间 28 日 14 时 20 分(北京时间 19 时 20 分)从俄西北部阿尔汉格尔斯克州普列谢茨克发射场发射升空,火箭载有 3 颗“信使—M”通信卫星和 19 颗微型卫星。目前,所有卫星已成功进入预定轨道。

报道说,这是俄罗斯今年首次使用“联盟—2.1b”运载火箭发射“信使—M”卫星。

“信使”系列卫星组成俄罗斯唯一一套低轨道移动通信卫星系统,可在全球范围内交换和转播信息,能把移动目标的格洛纳斯导航坐标数据传递给远方的监控中心。(李奥)

蒙古国报告
今年第 6 例鼠疫病例

据新华社电 蒙古国国家人畜共患病研究中心 9 月 27 日通报,该国西部科布多省当天确诊一例人感染鼠疫病例。至此,今年蒙古国已累计报告鼠疫确诊病例 6 例,死亡 3 例。

据介绍,近日科布多省阿尔泰县一名妇女食用早獭肉后出现发烧、腺体肿胀等症状,医院收治后 27 日确诊为鼠疫。目前,包括其丈夫在内的 19 名密切接触者已隔离观察。蒙古国有关部门已对阿尔泰县交通采取管制措施。

鼠疫是一种细菌性传染病,常由寄生在老鼠、旱獭等啮齿动物身上的跳蚤传播,有起病急、病程短、死亡率高、传染性强的特点,临床上可分为腺鼠疫、肺鼠疫等不同类型。(阿斯钢)

部分新冠重症可能与
基因突变等因素有关

据新华社电 一个国际研究团队最新发现,新冠重症的发生可能与患者自身免疫系统存在的薄弱点有关,比如有相关基因突变和产生自体抗体等。

这个团队近期在美国《科学》杂志上发表了两个相关论文。他们从今年 2 月开始,先后对全球超过 3000 名新冠重症患者进行了研究分析。研究发现,在一组 659 名患者中有 23 名患者(约占 3.5%)抗病毒相关基因存在先天突变;在另一组 987 名患者中,至少 101 名患者(即至少 10%)体内存在“敌我不分”、攻击自身免疫系统的自体抗体。

这两种免疫系统的薄弱点都会导致 I 型干扰素在患者体内难以发挥作用。干扰素是细胞在被病毒或某些细菌入侵后产生的具有广泛抗病毒和免疫调节作用的活性蛋白,I 型干扰素具有限制病毒繁殖的能力。

研究团队发现,一些基因突变会阻碍 I 型干扰素的生成和作用,从而使人体在受到新冠病毒攻击时更加脆弱;I 型糖尿病和类风湿性关节炎等自体免疫疾病可能让患者产生自体抗体,影响 I 型干扰素的吸收和作用,而在新冠重症患者体内未检测到这种自体抗体。(葛晨)

前生命化学网络中的
合成连接、出现和自我再生

前生命化学的挑战是从少数原始底物中追踪生命关键组成部分的合成过程。研究组报告了一种正向合成算法,可在一般公认条件下从这些底物中生成完整的前生命化学反应网络,包含已报道的和先前未确定的通往生物靶标的途径,以及非生物分子的合理合成。

该网络还表现出 3 种形式的非凡化学反应:网络中的分子可充当下游反应类型的催化剂;形成功能化学系统,包括自我再生循环;产生与生物分化的原始形式有关的表面活性剂。

为了支持这些观点,研究组使用计算机预测了几种生物分子的前生命合成,以及氨基二乙酸的逐步自我再生循环。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.aaw1955>

(未玖编译)