

为缓解儿童贫血、发育迟缓等问题

菲律宾批准生产全球首个高铁锌转基因水稻

本报讯 据《科学》报道,为缓解菲律宾儿童贫血、发育迟缓及其他与微量营养素缺乏相关疾病高发的问题,该国政府已批准将一种铁、锌含量增强型转基因水稻投入商业化生产。这是全球首款获得监管机构批准的此类转基因水稻。但要真正推广这种水稻,仍面临来自转基因作物反对者的挑战。

近日,菲律宾农业部已为这种被称为 HIZ039 的水稻颁发了生物安全许可证。这标志着向农民和消费者提供这种大米迈出了关键一步。不过,仍需一到两年的开发才能确保其具备农民青睐的性状,并具有批准种植所需的谷物品质和抗病性。

黄金大米人道主义委员会执行秘书 Adrian Dubock 说,该许可证的颁发“对菲律宾乃至全世界都是一个极好的消息”。该委员会

一直在推广一种能预防维生素 A 缺乏症的转基因“黄金大米”。

菲律宾国家水稻研究所主导了 HIZ039 的开发。“这是全球众多科学家和机构多年合作努力的结晶。”在国际水稻研究所从事水稻生物技术研究的 Inez Slamet-Loedin 说。

曾参与 HIZ039 早期研究的 Slamet-Loedin 指出,这种新转基因水稻结合了其他水稻品种和苹果的基因,锌含量增加了一倍多,铁含量提高了两倍。

Dubock 说,虽然有许多不通过基因改造为水稻提供必需营养素的方法,“但 HIZ039 水稻积累的矿物质水平明显高于传统育种的水稻品种”。

Dubock 指出,生物技术学家 Ingo Potrykus 和生物化学家 Peter Beyer 在 20 世纪 90 年代末

期对黄金大米的研究,为水稻的基因改造铺平了道路。黄金大米新增了两个基因,其中一个使米粒呈现独特的黄色。这种经过改造的水稻能产生一种化合物,人体在食用后能够将其转化为维生素 A。

2021 年,菲律宾成为首个批准黄金大米商业化种植的国家。当地农民于 2022 年开始种植一种名为“Malusog”的黄金大米本地化版本的水稻。但 2024 年,菲律宾绿色和平组织及当地农民团体以“该作物的安全性尚未达成科学共识”为由,成功赢得法院裁决,阻止了 Malusog 的种植。菲律宾政府已向最高法院提起上诉,目前尚未作出裁决。

目前,菲律宾绿色和平组织就 HIZ039 发表评论。HIZ039 的支持者希望他们不用等上几十年就能在农民的田地里看到这种水稻。(徐锐)



菲律宾农民正在稻田里劳作。图片来源: MARTIN SAN DIEGO

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【科学】

二维范德华材料中的自旋玻璃

德国马普微观结构物理研究所的 Stuart S. P. Parkin 团队在二维范德华材料中形成了自旋玻璃。相关研究成果近日发表于《科学》。

范德华材料的最新进展重新激发了人们对维度如何影响磁相变的兴趣。尽管有序磁相已被证实能够在二维极限下存在,但在更低维度中找到具有淬灭磁无序的自旋玻璃,却一直未能实现。

研究团队提供了证据,表明在 Fe₃GeTe₂ (FGT) 中随机分布的 Fe 原子能够形成自旋玻璃。交流磁化率表现出强烈的频率依赖性,显示出缓慢的自旋动力学特征。老化、混沌和记忆效应等其他独特现象,进一步证实了玻璃态的存在。

值得注意的是,研究团队发现,即使在单原子厚的 FGT 中,这一状态依然存在,从而证实了二维自旋玻璃的存在。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.adp0091>

【自然】

人类寿命的白质 微观和宏观结构脑图

美国范德比尔特大学的 Kurt G. Schilling 团队绘制了人类寿命的白质微观和宏观结构脑图。相关研究近日发表于《自然》。

人类大脑的功能依赖于一个复杂的连接网络,其中白质是大脑不同区域之间的主要通信通道。这些关键的沟通途径的中断与几种神经、精神和发育障碍有关。临床医生一直以标准生长曲线跟踪身体发育。最近的研究将这些图表转化为全脑和灰质测量,但白质还没有相应的参考标准。研究人员希望在临床上利用白质结构生物标志物,建立一个规范性参考。

研究团队给出了人类大脑白质的全生命周期参考图表。通过处理并标准化来自全球不同研究的 35120 个脑部扫描,他们绘制了从出生到 100 岁的特定大脑通路的典型生长、成熟和年龄相关衰退的轨迹。这些参考图表建立了健康大脑发育和衰老的基准,使研究人员和临床医生能够量化个体大脑偏离典型模式的程度,并凸显与疾病相关的改变。

此外,随附的开放获取图表使科学界和医学界能够基于这些标准化基线评估新的患者和研究数据,从而为未来的临床和神经科学研究提供便利。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10454-2>

【自然-地球科学】

二氧化碳上升导致 平流层冷却和辐射强迫放大

美国哥伦比亚大学的 Sean Cohen 团队发现,二氧化碳上升导致平流层冷却和辐射强迫放大。相关研究近日发表于《自然-地球科学》。平流层因二氧化碳浓度增加而冷却,这是人类活动影响气候的一个标志性信号。然而,控制这一冷却幅度及其垂直结构的机制此前尚不明确。

研究团队利用光谱学和辐射传输的理想化模型揭示平流层温度对二氧化碳浓度的敏感性。结果发现,平流层冷却主要由二氧化碳主要吸收带中质量吸收系数的分布驱动,并受光谱其他区域水汽和臭氧的长波冷却调节。

这些光谱机制解释了为什么平流层上部的冷却幅度大于下部、为什么二氧化碳浓度每增加 1 倍会在整个平流层深度范围内引起大约 0 到 8 开尔文的冷却,以及为什么平流层冷却会使二氧化碳在大气层顶的辐射强迫增加约 50%。

该研究表明,平流层冷却并非温室气体光学厚度增加带来的必然结果,而是该气体独特光谱特性的产物。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41561-026-01965-8>

【细胞】

基因组不稳定 触发人类细胞间 DNA 转移

美国得克萨斯大学的 Peter Ly 团队发现,基因组不稳定触发了人类细胞间的 DNA 转移。相关论文近日发表于《细胞》。

哺乳动物基因组在间期细胞核的界限内受到保护。然而,基因组不稳定性可触发核 DNA 错误定位至细胞质,并存在于微核内,或以染色体碎片的形式出现。除了激活细胞自主信号程序外,这些细胞质 DNA 是否会到附近的细胞产生非细胞自主的影响尚不清楚。

研究团队发现,细胞质 DNA 通过连接相邻人类细胞的、依赖接触的细胞骨架纳米管结构进行细胞间转移。基因组不稳定性的多种来源包括暴露于有丝分裂纺锤体毒剂、电离辐射以及 Cas9 诱导的染色体断裂。这促进了纳米管介导的癌细胞和非癌细胞中的 DNA 转移。转移的 DNA 片段作为功能性染色体外遗传元件在受体宿主基因组中稳定遗传,从而赋予受体细胞可遗传的表型特征。

研究团队的发现揭示了一种水平基因转移机制。通过这种机制,直接的细胞间接触可以传播基因组不稳定性并重塑哺乳动物基因组。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.04.041>

他们为生命复杂性涌现 找到物理基础

(上接第 1 版)

开启研究新范式

这项研究的突破不仅在于揭示了驱动生命复杂性演化的三维基因组法则,更构建了一种前沿的交叉学科研究范式——将生命视为一个动态的、自组织的复杂系统,运用系统建模、信号处理和人工智能等方法,对其核心“构架”进行逆向解析。“这为理解生命的设计逻辑提供了全新的视角和工具。”叶凯说。

然而,研究的推进并非一帆风顺。团队最初面对公开数据库时,可谓喜忧参半。一方面,免费数据库为研究提供了基础数据支撑;另一方面,现有数据质量不高、覆盖面有限,且 1000 多个物种横跨动物、植物、微生物,物种间特征差异巨大。如何找到它们之间的相关性,一度让团队陷入困境。

在反复尝试无果后,叶凯提出了全新思路:不再执着于寻找具体的关联特征,而是通过发展融合自动化科学与人工智能的原创方法,即“序列图像化”思想和数学底层模型,构建一套定量标准,如同设计一把专属“尺子”,来度量不同复杂度物种之间的差异。

叶凯团队联合西安交通大学数学与统计学院教授孟德宇团队,构建了以稀疏表示与双层优化算法为核心的数学底层模型。该模型能将每个物种看似杂乱的三维基因组图谱“拆解”并“重构”为数个几个本质“构架模板”的线性组合,如同一套高精度的“降噪”与“特征提取”系统,从纷繁复杂的数据中提炼出真实的演化信号。

回忆起研究中的关键瞬间,叶凯难掩激动:“当时我和论文第一作者车一卓正在电脑前,当看到 1000 多个物种的演化数据呈现出阶梯状分布时,我们都兴奋——这意味着我们找到了解读生命演化的一把“钥匙”,能够帮助我们理解整个演化过程的基本规律。”

研究成果的发表同样经历了一番波折——先后投稿《自然》与《科学》,均被编辑退回。“虽然感到受挫,但我们始终坚信,编辑未能充分理解我们的研究思路。”叶凯说。随后他们转投《细胞》,很快收到了编辑的回复,审稿人的评价给予他们极大鼓励。

其中一位审稿人表示,这项分析极具价值,因为人们对基因组区室的形成机制了解有限,且这类问题难以通过实验方法破解,而研究中纳入的人脑和鼠小脑数据,清晰展现了跨物种以及胚胎发育过程中“棋盘格局”的差异程度。

“我们现在还只是观察到了基因组演化的阶梯状现象,但究竟是什么序列引起了结构的改变,还有待我们进一步深入研究、揭开谜底。”对于未来,叶凯和团队有着清晰的规划。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.03.042>

谷歌推出“双子座全能” 多模态生成模型

据新华社电 美国谷歌公司 5 月 19 日在年度开发者大会上宣布推出新一代多模态生成式人工智能模型“双子座全能”,首个发布版本为“双子座全能闪电”,可根据文本、图像、音频和视频等多种形式的输入生成视频内容,并支持用户用自然语言完成视频编辑。

谷歌在官方博客中说,“双子座全能”模型融合了推理能力与生成能力,是“能够通过任何输入形式生成任何内容”的新模型,目前优先应用于生成视频。

据谷歌介绍,“双子座全能闪电”已在“双子座”App、“谷歌流”人工智能工具和优兔短视频等平台上提供。

谷歌深层思维公司在官网发布公报说,尽管“双子座全能闪电”取得显著进展,但在编辑过程中保持完全一致性、生成复杂运动场景以及渲染完全准确的文字等方面仍面临挑战。(吴晓凌)



▲人造蛋采用网格外壳结构,内部搭配有机硅质薄膜,其氧气传输能力与天然蛋壳相当。

▲一只人造蛋孵化的小鸡。

图片来源: Colossal Biosciences

科学此刻

人造蛋 能复活恐鸟吗

致力于复活灭绝物种的美国生物公司 Colossal Biosciences(以下简称 Colossal 公司)近日宣布,开发出一种可用于复活灭绝鸟类和拯救濒危鸟类技术——人造蛋。这种人造蛋由一个 3D 打印的网格状外壳和透明的硅基防护膜构成,目前已成功孵化出 20 多只小鸡。

Colossal 公司计划利用这项技术复活已灭绝的南岛恐鸟。这种新西兰古鸟身高 3 米,产下的蛋与橄榄球相当。该公司于 5 月 19 日对外公布了这种人造蛋,但尚未发表论文或预印本。

科学家认为,这项成果可能代表着真正的突破。此前,研究人员仅能借助塑料薄膜、简易材料等制作的人造蛋孵化小鸡,但仍有许多问题无法解答。

美国北卡罗来纳州立大学的 Paul Mozdziaik 表示:“这项技术潜力巨大、前景广阔,但目前缺少实验数据,无法判定其实际应用价值。”

Colossal 公司首席执行官 Ben Lamm 称,目前没有发表人造蛋论文的计划。该公司将推动这项技术的商业化,但也会将其用于物种保护工作。

美国非营利机构“复活与修复”正牵头开展一个复活旅鸽的项目。项目负责人 Ben Novak 表示:“各地的动物园和人工繁育保护机构不久都能用上这项技术。”

几十年来,科研人员一直致力于用人造蛋孵化鸟类。1998 年,研究人员首次成功孵化了鹤鹑胚胎。他们将天然受精卵孵化两天后,将其内容物转移到玻璃容器中。日本千叶县生浜高中教师 Yutaka Tahara 说,后续研究采用透明塑料容器跟踪胚胎发育,并在胚胎生成后立刻将其移入人造蛋中。 Tahara 表示:“Colossal 公司人造蛋的核心突破在于其研发的特种薄膜。这种膜使胚胎能够在自然氧气浓度下正常发育。而以往的人造蛋在孵化过程中必须额外补充高浓度的氧气。” Colossal 公司首席生物官 Andrew Pask

解释说,高氧环境容易损伤生物组织、DNA 与蛋白质,“难以培育出健康的动物”。

这种新型人造蛋顶部设有一个透明窗口,科研人员可通过它追踪胚胎的发育,包括基因编辑对重现灭绝鸟类喙形等特征的影响。

Pask 说,胚胎连同蛋黄、蛋清在产下后的 36 至 40 小时被移入人造蛋中。截至目前,已有 26 只小鸡从人造蛋中孵化出来,但该公司尚未公布整体的孵化成功率。Tahara 团队此前的实验孵化率约为 50%。

在视频中,Colossal 公司表示,这些孵化的小鸡一旦成熟,就会在农场的户外自然放养。该公司下一步计划扩大人造蛋的尺寸,尝试用鹌鹑、鸵鸟胚胎进行孵化实验。

Mozdziaik 指出,若想用该技术复活恐鸟等古生物,首先要解决蛋黄、蛋清的供给问题。蛋清主要成分为卵清蛋白,人工调配难度较低;而蛋黄含有大量物种特有的活性成分,如何精准调配以适合远古物种的生理需求,仍是一大挑战。

新西兰奥塔哥大学的 Nic Rawlence 一直对恐鸟复活项目持怀疑态度。他认为,这种人造蛋更适合用于救助鹌鹑。这种新西兰特有的极度濒危、无飞行能力的鹌鹑的天然孵化率极低,雏鸟夭折率居高不下。“企业更应把重心放在濒危物种保护上,而非一味追求复活灭绝物种。” (王方)

每天吃葡萄解锁强大护肤功能

本报讯 临床试验已经表明,吃葡萄可以帮助大约 30% 至 50% 的人提高皮肤对紫外线的抵抗力。近日发表于《ACS 营养科学》的一项研究指出,葡萄对皮肤健康的益处可能广泛得多,并且可能对所有人产生影响。

在这项研究中,志愿者连续两周每天摄入 3 份整粒葡萄。随后,研究人员分析了参与者吃葡萄前后的皮肤基因表达情况,无论他们是否暴露在低剂量的紫外线辐射下。

研究人员发现,随着时间推移,个体之间以及同一个体的基因表达都存在显著差异。在研究开始时,每位参与者皮肤中的基因活性模式都是独一无二的。

然而在食用葡萄后,这些模式发生了变化,并且在暴露于紫外线照射后也发生了变化。此外,当食用葡萄与紫外线照射相结合时,这些基因模式还出现了新的变化。

尽管每位参与者的反应各不相同,但研究人员观察到,食用葡萄改变了所有受试者的基

因表达。在分析数据后,研究人员确定了与食用葡萄相关的常见生物学效应。基因活性的变化表明角质化过程有所增强,后者有助于形成皮肤的外层保护屏障,以抵御环境损害。

研究人员还测量了暴露于低剂量紫外线辐射后,皮肤中的氧化应激标志物丙二醛的水平。结果显示,食用葡萄的参与者皮肤中的这种标志物水平较低,表明皮肤中的氧化应激减少了。

“我们现在确信,葡萄是一种超级食物,能够调节人体内的营养基因组学反应。”美国西新英格兰大学教授 John M. Pezzuto 表示。

“我们在人体最大的器官——皮肤上观察到了这一现象。基因表达的变化表明皮肤健康状况得到了改善。几乎可以肯定的是,除了皮肤外,食用葡萄还会影响人体其他体细胞组织,如肝脏、肌肉、肾脏甚至大脑的基因表达。”Pezzuoto 说,这有助于人们理解食用某种



每天吃葡萄能帮助皮肤抵御紫外线伤害。图片来源: Shutterstock

天然食物,例如葡萄,会如何影响整体健康。(文乐乐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1021/acsnutsci.6c00003>

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