

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《癌细胞》

## 乳腺导管原位癌分子分类和临床预后的生物标志物

美国斯坦福大学医学院 Robert B. West 和杜克大学医学院 E. Shelley Hwang 合作,通过对相关患者的研究分析,开发出了乳腺导管原位癌(DCIS)的分子分类和临床预后的生物标志物。相关论文 11 月 17 日发表于《癌细胞》。

DCIS 是浸润性乳腺癌(IBC)最常见的前兆,具有不同的发展倾向。研究人员通过分析 542 名患者的 774 个 DCIS 样本,对 DCIS 进行多尺度的综合分子谱图分析,患者的中位随访时间为 7.3 年。患者来自转化乳腺癌研究联合会 038 (TBCRC 038) 和档案乳腺组织资源(RAHBT)。研究人员鉴定出 812 个与治疗后 5 年内同侧复发相关的基因,并开发了一个分类器来预测两个队列患者中 DCIS 或 IBC 复发的情况。与复发相关的途径包括增殖、免疫反应和代谢。研究人员鉴定了不同的基质表达模式和免疫细胞组成。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1016/j.ccr.2022.10.021>

《科学》

## 跨性状相称交配广泛存在并夸大遗传相关性

美国加州大学洛杉矶分校 Richard Borden 等研究人员发现,跨性状相称交配(xAM)广泛存在并夸大了遗传相关性。相关论文 11 月 18 日发表于《科学》。

研究人员介绍,对不同人类性状之间的遗传相关性的观察,被解释为广泛多态性的证据。研究人员引入了 xAM 作为一种替代解释。研究人员观察到 xAM 影响了许多表型,并且表型的交叉交配相关估计与遗传相关估计密切相关 (R<sub>2</sub>=74%)。研究人员证明,现有的 xAM 合理解释了相当一部分的遗传相关性估计,而且以前报告的一些精神疾病对之间的遗传相关性估计与 xAM 本身是一致的。最后,研究人员利用跨性状的偶数/偶数染色体多基因分值相关性,在遗传水平上为 xAM 的历史提供证据。

这些结果表明,以前的报告很可能高估了许多表型之间的真正遗传相似性。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1126/science.abe2059>

## 研究揭示

## 协调抗肿瘤免疫反应障碍机制

瑞士洛桑联邦理工学院 Douglas Hanahan 小组发现,肿瘤中 RNA 结合蛋白 FMRP 的异常过度表达介导免疫逃逸。相关论文 11 月 18 日发表于《科学》。

许多人类癌症表现出逃逸适应性免疫系统的攻击能力。研究人员确定了免疫逃逸的一个组成部分,涉及固体肿瘤中 RNA 结合蛋白 FMRP 的频繁上调。FMRP 抑制了免疫攻击,这一点被缺乏其表达的癌症细胞所证实。FMRP 缺陷的肿瘤被激活的 T 细胞浸润,损害了肿瘤的生长,并提高了小鼠的生存率。

从机制上讲,FMRP 的免疫抑制是多因素的,涉及抑制化学吸引剂 C-C 图案趋化因子配体 7 (CCL7),同时上调三种免疫调节剂——白介素-33 (IL-33),肿瘤分泌蛋白 (C-PROS1) 和细胞外囊泡。基因特征将 FMRP 的癌症网络与癌症患者不良预后和治疗的反应联系起来。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1126/science.abl7207>

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

## 勇闯“无人区”的探索者

(上接第 1 版)

## 期盼有更多迎接挑战的年轻人

对于学术,陆凌纯粹且理想主义。“做有价值的研究”是他内心坚定的追求。

然而,回国 6 年来,不断有学生希望加入课题组,却在短暂停留后离开,陆凌心中五味杂陈。大多数是被“吓跑了”,因为他们担心挑战大、论文少、毕业晚……陆凌慢慢理解,“不是所有人都适合前往‘无人区’”。

陆凌并不认为,做不出来就意味着失败,“当你在尝试解决一个重要问题时,某个方向走不通了也很有意义,比完成一个简单的工作要有价值得多”。

“不过,做得好是要付出代价的。”陆凌说,要思考得更深入、做得更周全、瞄准更长远的目标,甚至牺牲短期的利益,而这正是科研该有的样子。

事实上,拓扑光腔并不是陆凌布局的唯一方向。回国后,他在相关领域方向多有规划和尝试,很多研究也在“孵化”中。如今,有了青年团队计划的支持,与陆凌同行的年轻人逐渐稳定下来。

“我们不需要急于争取各种项目,只需要与有志向的年轻人携手合作,集中精力,专注攻关。”陆凌期待未来有更多愿意迎接挑战的人加入。

未来的道路还很长,拓扑腔面发射激光器的极限在哪里?它是否就是那个最好的半导体激光器?其他方向是否还可以有更大的突破?这些问题都还有待探索。

不过,陆凌确信,拓扑腔面发射激光器具有给现有光学技术带来变革的可能性。他和团队将与企业合作,努力开展拓扑腔面发射激光器从样品到商用的攻关,推动我国自主原创的半导体器件走进千家万户。

## 警告! 地球健康 16 个“生命体征”亮红灯

本报讯 目前,大气中二氧化碳含量达到创纪录的 420ppm。从严重的森林火灾和极端热浪,到风暴潮和毁灭性洪水,温室气体导致的全球气候变化愈发严重。

在一项近日发表于《生物科学》的研究中,由气候科学家组成的国际联盟发布了地球“红色代码”,明确并警告了在温室气体排放持续上升数十年后,人类将面临“气候紧急状态”。

研究人员评估了地球 35 个“生命体征”,发现包括牲畜数量、人口、全球天然气消费量、温室气体浓度和海洋温度在内的 16 个“生命体征”,正处于有记录以来的最极端状态,在气候指标中亮起了“红灯”。

“我们追踪了从森林砍伐到海洋酸化的地

球 35 个“生命体征”,这有助于描绘气候危机状态的完整图景。”该论文作者、美国俄勒冈州立大学的 William Ripple 说,他们希望直观描述灾难性气候变化的影响,使更多人重视关于“气候紧急状态”的警告。

距科学家首次发出人类对地球影响的警告已经有 30 年,其间,类似的警告不时发出,但全球温室气体排放量仍然增加了约 40%。

2019 年,Ripple 和 1.1 万名同人警告称,如果不采取切实行动,地球将进入“气候紧急状态”。然而,过去的两年中,情况愈发严重,包括甲烷、二氧化碳和一氧化二氮在内的污染物质达到了创纪录的水平,极地冰层覆盖率达到创纪录的低点;与此同时,海洋迅速升温。

但 Ripple 指出,也有值得乐观的因素,比如

从化石燃料公司撤资的机构快速增多,以及“气候紧急状态”声明的增加,这可能带来更多缓解气候变化的努力。

据悉,该研究是在《联合国气候变化框架公约》第二十七次缔约方大会(COP27)召开前发布的。与此同时,由贝索斯地球基金会支持的气候组织——系统变革实验室分析师发布的一项评估报告表明,全球升温仍将大幅超过 1.5°C 的阈值。这份报告成为 COP27 与会者“手册”。报告警告称,尽管各国在推广可再生能源和电动汽车方面取得了一些进展,但在许多领域仍须大幅加快减排行动。

(徐锐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1093/biosci/biac083>



2021 年,美国“迪克西大火”中燃烧的房屋。

图片来源:JOSH EDELSON

## ■ 科学此刻 ■

## 最古老行军蚁藏身 3500 万年前琥珀



图片来源:Christine Sosiak

一块 3500 万年前的波罗的海琥珀中,藏着世界上最古老的行军蚁。这一发现表明,行军蚁曾在欧洲横行。

行军蚁喜欢群体生活,通常每个群体的行军蚁数量都以百万计。它们喜欢迁移,没有固定居所,在遇到水洼等障碍物时,能够将彼此的身体连接在一起,搭建一座桥梁,供大部队通过。

然而,这种行军蚁多出现于非洲和南美洲,在欧洲从未发现。

首个行军蚁化石发现于多米尼加共和国 1600 万年前的琥珀中,这是迄今第二次确认的行军蚁化石。相关论文 11 月 23 日发表于《生物学快报》。

值得一提的是,藏着行军蚁的琥珀在美国哈佛大学比较动物学博物馆保存了近百年,直到新泽西理工学院的 Christine Sosiak 等研究者发现其中的秘密。

“博物馆中有数百个装满昆虫化石的抽屉,我在收集项目数据时,碰巧发现了标记着常见蚂蚁类型的小标本。”Sosiak 说,“当把这个标本放到显微镜下,我立即意识到,标签并不准确——这绝不是常见的蚂蚁物种。”

接着,Sosiak 和同事基于高分辨率 CT 扫描分析,创建了保存完好的蚂蚁 3D 模型。他们发

现,与大多数常见蚂蚁不同,这种昆虫没有眼睛,只有尖锐的下巴、腰节和大腺体,而腺体可以分泌在地下生活所需的保护液。

这意味着,琥珀中的蚂蚁更接近于目前在非洲和南美发现的无眼行军蚁。它们可能利用踪迹信息素成群结队捕猎,并建造短期的地下巢穴,过着地下游牧生活。

“它可能只是迷路了。”Sosiak 推测,这只行军蚁可能在丢失踪迹信息素后偏离了方向,继而被裹在树脂里。

研究人员将化石命名为 *Dissimulodorylus*

*perseus*,意为隐藏的珀尔修斯——希腊神话英雄珀尔修斯曾凭借有限的视力,打败了蛇妖美杜莎。

该研究作者、新泽西理工学院生物学助理教授 Phillip Barden 认为,在化石形成时,欧洲比今天更热、更潮湿,可能为古代行军蚁提供了理想的栖息地。此后,欧洲在数千万年的时间里经历了几次降温周期,以至于可能不再适合热带物种生存。

目前,这一化石将继续保存在哈佛大学,以供未来研究。

(孟凌霄)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1098/rsbl.2022.0398>

## 盘子颜色影响挑食者口味



挑食组感知食物咸度和偏好受到颜色影响。

图片来源:INGIMAGE

响的研究。相关论文 11 月 23 日发表于《食品质量与偏好》。

这项实验测量了 50 位参与者的新食物“恐惧症”,即是否愿意尝试新食物。参与者被分为挑食组和非挑食组,然后品尝用红、白和蓝碗盛着的相同小吃。

结果显示,挑食组感知食物咸度和偏好的口味都受到颜色的影响,而不挑食组则没有受此影响。

具体来说,与白碗相比,红碗、蓝碗的食物咸度感知较高,其中红碗的食物最不受欢迎。在英国,咸零食通常用蓝色包装出售,研究小组认为这可能解释了一些有关咸味的发现。

该研究作者之一、朴茨茅斯大学心理学系研究员 Lorenzo Stafford 说:“限制饮食会导致营养不足以及心脏病、骨骼和牙齿的健康问题。这也会带来社会成本,因为当挑食者感到尴尬或被迫进食时,家庭成员之间原本愉快的气氛很容易变得紧张,甚至引发冲突。”

研究人员同时展示了高效、超亮和稳定的钙钛矿发光二极管,其最大亮度约为 47 万 cd/m<sup>2</sup>,最大外部量子效率为 28.9% (在 40 个器件中平均 = 25.2 ± 1.6%),最大电流效率为 151 cd A<sup>-1</sup>,在 1000 cd m<sup>-2</sup> 下的半衰期为 520 h (估计在 100 cd m<sup>-2</sup> 下的半衰期为 > 30000 h)。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05304-w>

“理解这种‘推 – 拉’行为的幕后因素很重要,这就是原因所在。”Stafford 解释说。

挑食行为通常被归类为饮食有限、特殊的食物制作、强烈厌恶和难以接受新食物。在一生中,挑食者通常只能接受少于 20 种的食物。

这项研究被认为是第一次深入了解颜色和味觉之间的相互作用,揭示了不同颜色影响挑食者食物感知的方式。

Stafford 表示:“这些知识可能对那些试图扩大食物种类的人有用。例如,如果你想鼓励挑食者尝试更多被认为是苦味的蔬菜,就可以尝试将它们放在能增加甜味感知的餐具中。”

研究人员希望通过进一步研究,探究除了上述被测试的食物和颜色外,这些发现是否还适用于其他的食物和颜色。

“通过进一步研究,我们可以确定如何积极影响一个人饮食的方式,进而影响人的身心健康。”Stafford 说。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104763>

## ■ 自然要览

(选自 *Nature* 杂志,2022 年 11 月 24 日出版)

可逆 NiO<sub>x</sub> 几何转化  
在析氧过程中的关键作用

研究人员报告了一种电子转移机制,涉及可切换的金属和氧化还原化学在镍氧化物基材料,以光为触发器。与传统的 AEM 和 LOM 相比,研究提出了光触发耦合析氧机制要求,单元在析氧过程中经历八面体 (NiO<sub>8</sub>) 和正方形平面 (NiO<sub>4</sub>) 之间的可逆几何转换,以实现金属和氧的交替电子态 (约在费米能级)。利用这种电子转移途径,可以绕过 AEM 中的氧键合和 LOM 中的脱质子化这一潜在的限制步骤。因此,与以往的电催化剂相比,通过这一途径运行的电催化剂表现出更好的活性。研究人员预计,新的光触发耦合析氧机制将增加对析氧研究项目的理解。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05296-7>

## 超亮、高效、稳定的钙钛矿发光二极管

研究人员报告了一种用核 / 壳型钙钛矿纳米晶体制成的超亮、高效且稳定的钙钛矿发光二极管,尺寸约为 10 纳米,使用苯膦酸添加剂与三维多晶钙钛矿薄膜进行简单的原位反应,而不需要单独的合成过程。在反应过程中,大型三维晶体分裂为纳米晶体,BPA 包围纳米晶体,实现了强载流子限制。BPA 壳通过形成共价键钝化欠配位的铅原子,从而大大降低了陷阱密度,同时保持了三维钙钛矿良好的电荷输运特性。研究人员同时展示了高效、超亮和稳定的钙钛矿发光二极管,其最大亮度约为 47 万 cd/m<sup>2</sup>,最大外部量子效率为 28.9% (在 40 个器件中平均 = 25.2 ± 1.6%),最大电流效率为 151 cd A<sup>-1</sup>,在 1000 cd m<sup>-2</sup> 下的半衰期为 520 h (估计在 100 cd m<sup>-2</sup> 下的半衰期为 > 30000 h)。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05304-w>

## 开放通道金属粒子超晶格

研究人员报告了一种用 DNA 修饰的空心胶体纳米粒子 (NPs) 合成孔洞为 10 ~ 1000 纳米的金属开放管道式超晶格的通用方法。通过调整空心胶体纳米粒子几何结构和 DNA 设计,可以调整晶体孔隙几何结构 (孔隙大小和形状) 和

通道拓扑结构 (孔隙相互连接的方式)。空心胶体纳米粒子的构建是由边缘到边缘的 DNA-DNA 相互作用驱动的,而不是面对面的 DNA-DNA 相互作用。研究人员引入了两个新设计规则去描述这种构建过程,并合成了 12 个控制晶体对称性、通道几何和拓扑的开放管道式超晶格。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05291-y>