

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【细胞】

研究揭示肿瘤进展轨迹

美国加州大学 Jonathan S. Weissman、Nir Yosef 和麻省理工学院 Tyler Jacks 研究组，合作利用谱系追踪技术揭示了肿瘤进化的系统动力学、可塑性和路径。该研究成果近日发表于《细胞》。

研究人员将基于单细胞 RNA-seq 读数的进化谱系示踪系统引入 Kras; Trp53 (KP) 诱导的肺腺癌小鼠模型，并以前所未有的分辨率跟踪肿瘤从单转化细胞到转移性肿瘤的演变。研究发现，初始、稳定肺泡 2 型状态的丧失伴随着可塑性的短暂增加。随后采用不同的转录程序，这些程序能够实现快速扩增，并最终产生能够转移的稳定亚克隆。最后，肿瘤通过固定的进化轨迹进展，干扰其它肿瘤抑制因子以及创造新的进化轨迹来加速进展。

该研究阐明了肿瘤进化的层次结构，有利于对肿瘤进展进行深入研究。

据介绍，肿瘤进化是由逐渐获得的遗传和表观遗传改变造成的，这些改变使不受控的生长扩展到邻近和远端组织。对癌细胞之间系统发育关系的研究为理解这些过程提供了重要见解。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.04.015>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：

<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

砥砺前行 的追光人

(上接第 1 版)

作为一个 500 多米长的“大块头”，软 X 自由电子激光装置的实验调试极其复杂，其过程涉及数千个变量，任何一个变量出现问题都会影响实验结果。项目建设伊始，一些设备尚不稳定，研究人员在无数次调试中发现：一方面停机恢复后电子束状态变化明显；另一方面，白天外部环境等引起的地基微震动和电网波动，都会影响调试结果。

因此，该团队决定全天不停机，每天两班倒。通常经过两三天调试稳定后，研究人员会利用凌晨 0 点至 5 点间最稳定的时段开展实验。

随着疫情发展，上海光源中心园区面临封控，这给调试任务带来了巨大挑战。面对这一情况，团队将“支部建在中控室”，迅速组建攻坚小组返回园区，进行全封闭连续攻坚。

3 月 27 日，中心迎来短暂的轮换窗口期，此时值班人员已经坚守了 10 天，但他们毫不犹豫作出了选择：开车回家，接过家人准备的衣物，连车都没有下，就掉头返回中心继续工作。

“团队有 27 人，其中 35 岁以下占比 63%。”该团队骨干成员、中科院上海高等研究院研究员张猛说，“这是一群把自己交给自由电子激光事业的‘追光人’，大家在问题面前不畏缩、不逃避，充分利用一切条件解决问题。面对疫情，有人在一线值守 40 多天，有人将新婚不久的妻子留在家中，充分体现了‘上海光源精神’中的奉献精神。”

在疫情期间，该团队又实现国际上波长最短的回声型自由电子激光出光放大和首个反渐型波荡器增强的谐波自由电子激光出光放大。这些成果标志着装置整体性能达到国际一流水平，也标志着我国在 X 射线自由电子激光研制和使用方面已步入国际先进行列。

智能涂层实现“白天集热、夜间制冷”

(上接第 1 版)

“钒原子具有多化学价态，而我们需要的是具有完美化学计量比的 +4 价二氧化钒，在制备过程中首先要控制生长过程中的原子比例。”邹崇文说，“原子比例多一点或少一点，对薄膜的相变特性影响都很大。”

此外，+4 价的二氧化钒还有各种相结构，而其中只有某种特定的单斜相结构才具有这种相变特性。邹崇文坦言，制备出纯相结构的二氧化钒薄膜仍是一项挑战。

经过不懈努力，邹崇文团队利用分子束外延和磁溅射等手段成功研制了一种基于二氧化钒相变材料的光谱自适应智能涂层。

可应用于诸多领域

研究发现，这种智能涂层在白天太阳辐照下处于金属态，太阳吸收率为 0.89，红外发射率仅为 0.25，表现为光热吸收特性；在夜间无辐照条件下则处于绝缘态，涂层在大气窗口波段具有高发射率，在其余中红外波段具有低发射率，表现为辐射制冷特性。

为探索光谱自适应智能涂层在现实天气条件下的性能，在乌鲁木齐一个晴朗的秋日，团队进行了户外实验。

实验结果表明，这种涂层表面温度在白天可以比环境温度高 170℃，在夜间可以比环境温度低 20℃，具有白天光热转换、夜间辐射制冷的自适应功能，同时可实现 24 小时全天候运行，极大提升了冷能捕获的综合效率。

“这项研究提出了一种非常新颖的从太阳和太空捕获可再生能源的方法，将引起人们新的研究兴趣。”审稿人评述道。

“相关技术可以应用于建筑节能、汽车温控、光伏冷却、深空探测等领域。”裴刚说，下一步，他们将在材料规模化制备、冷热量高效收集与传输、逆向冷热调控等方向开展研究。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1073/pnas.2120557119>

哪里将成人类世“金钉子”

中国一处地点候选

本报讯 如果必须选择一个最能反映人类活动塑造地球的地方，你会选哪里？5 月 18 日，地球科学家将开会评估 12 个地点，其中只有一个会成为人类世的“金钉子”。

虽然人类世的概念已经得到广泛关注，但它仍缺乏一个正式的地质学定义。2016 年，由国际地层委员会(ICS)召集几十名地球科学家组成的人类世工作组(AWG)，确定 20 世纪 50 年代初为人类世的起点。但 ICS 仍需要一个正式的提案，用一个理想的地质样本(一个“金钉子”)记录这些全球变化，即始于 11700 年前的全新世的结束和人类世的开始。

为找到这个样本，地球科学家团队花了几年时间分析可能的样本地点。

据《科学》报道，在即将于德国柏林举行的会议上，各团队将展示各样本地点作为“金钉子”的情况，在持续数月的审议后，将进行最后的投票。英国莱斯特大学地质学家、AWG 主席 Colin Waters 说，如果该组织 60% 的成员同意某一个地点，那么结果将在 12 月公布。

一些最具竞争力的候选地点来自于湖底，这些湖底每年都会积累薄薄的一层泥浆，从而创造了高分辨率的纪录。宽约 200 米、深 25 米的加拿大安大略省的克劳福德湖就是其中之一。加拿大布鲁克大学微型古生物学家 Francine McCarthy 说，在克劳福德湖的泥浆中，自 20 世纪 50 年代以来的变化非常明显，包括核爆炸和当地工业烟尘“破壳”式的增加。

中国科学院地球环境研究所研究员韩永明团队提议将位于中国东北吉林省的四海龙湾湖作为候选地点。湖中的泥芯不仅显示了烟尘、球形灰颗粒和重金属的增加，还记录了轻碳的快速增加(由化石燃料燃烧形成)。

海洋沉积物也是强有力的“竞争者”。在波

罗的海收集的一组泥浆显示，在 20 世纪 50 年代，其发生了从浅灰色到深棕色的显著变化，这是农业径流中的肥料导致藻类大量繁殖的结果。德国莱布尼茨波罗的海研究所海洋地球化学家 Jérôme Kaiser 团队从中不仅看到了核爆炸和球形灰的激增，还看到了 DDT(一种曾经无处不在的杀虫剂)的增加。与此同时，日本爱媛大学古海洋学家 Michinobu Kuwae 说，来自日本别府湾的沉积物样本显示，大约在同一时期，径流的总氮量增加了。

美国路易斯安那州立大学古气候学家 Kristine DeLong 说，珊瑚是另一种被纳入考量的海洋记录，但相关成果还不丰富。虽然她研究的墨西哥湾一个原始珊瑚礁中的珊瑚确实显示了核爆炸时产生的钚和放射性碳，但其他放射性沉降物——比如铯-137——并不存在。但其显示了钒含量的奇怪增长，这很可能

来自一种用于海上石油钻探的矿物重晶石。最近加入候选名单的是波兰一座山顶附近的泥炭沼泽。波兰波兹南密茨凯维奇大学地质生态学家 Barbara Fialkiewicz-Koziel 说，这片沼泽只靠雨水补给，所以它形成了大气污染的巨大档案。它的沉积物记录了 20 世纪 50 年代的典型标记物，还有附近烟田中铅、铝、钨的峰值，甚至还记录了曾经在泥炭中繁殖力很强的变形虫的灭绝。(文乐乐)

科学此刻

20 个成年人仅 1 人锻炼达标

《公共科学图书馆—综合》近日发布的一项调查显示，英国 19 岁至 64 岁人群中，只有 1/20 的人符合该国最严格的每周力量训练指南的要求。

埃塞克斯大学的 Gavin Sandercock 和同事研究了今年龄段超过 27.5 万名成年人的调查数据。

在 2015 年至 2017 年间，这些人被要求估算他们每周花在体育活动上的时间。该团队希望摸清英国成年人中符合该国每周健康指南要求的比例，该指南建议每周进行 150 分钟的适度活动，包括两次力量训练。

力量训练被定义为任何增强肌肉的活动，包括举重练习和健身计划等。Sandercock 说，“力量训练很重要，因为在以后的生活中，强壮的肌肉可以帮助你爬楼梯、种花和抱孙子。”

“在英国，人们每周进行 150 分钟的体育活动实际上具有偶然性。”Sandercock 说，“例如，



力量训练对健康很重要。

图片来源：Thomas Barwick/Getty Images

这可以通过骑自行车或步行上班来实现。”

研究人员发现，男性年轻人群有可能符合所有指导方针，“但我们在研究变量时发现，影响最大的是教育。”Sandercock 说，这两个主要原因，一是受教育程度更高的人可能更了解每周健康指南。二是力量训练——尤其是举重训练，经常需要花钱去健身房，而教育水平越高的人通常越富有。

但 Sandercock 说，举重并不是增强肌肉的唯一方法，格斗运动、舞蹈和循环训练都是力量训练的形式。

“我对这些发现并不感到惊讶。”澳大利亚

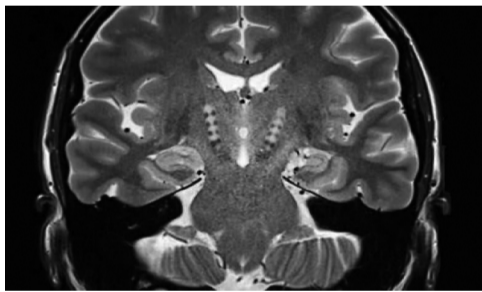
悉尼大学的 Anne Tiedemann 说，“为了鼓励更多的人参与力量训练，我认为需要提高人们对超越美学的多重益处的认识。还需要强调的是，力量训练与所有年龄组的健康和体能相关，而不仅仅是年轻男性。”

埃迪斯科文大学的 Ken Nosaka 说：“考虑到与年龄相关的肌肉质量损失和骨骼肌功能障碍是导致许多慢性疾病的原因，所以每次肌肉收缩训练都很重要。每天 3 秒钟的肌肉收缩甚至可以增加肌肉力量。”(李木子)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267277>

帕金森病相关脑细胞最终敲定



一名 58 岁帕金森病患者的脑部核磁共振图像
图片来源：ZEPHYR/SCIENCE PHOTO LIBRARY

本报讯 帕金森病是一种渐进性疾病，患者会出现震颤、运动困难等问题。基于几十年的研究，科学家已经知道该病的发生与大脑黑质部

分细胞(产生参与运动控制的信号化学物质多巴胺)逐渐死亡有关。但这部分细胞的确切“身份”尚不清楚。

近日，一项发表于《自然—神经科学》的研究通过一种新技术，查明了这部分细胞的“身份”。

美国博德研究所的 Evan Macosko 团队采用的单细胞 RNA 测序技术，允许研究人员对组织内的细胞进行单独分析，以确定其基因中哪些是活跃的，哪些产生了蛋白质。

Macosko 团队观察了 8 名非帕金森病患者(生前同意死后捐献大脑进行研究)的大脑黑质细胞，发现了 10 种产生多巴胺的细胞亚型。

然后，研究人员采用相同的技术分析了 10 名死于帕金森病或路易体痴呆(临床和病理表现上类似于帕金森病与阿尔茨海默病)的病人的大脑，发现只有一种脑细胞亚型的数量减少了，

表明这种亚型的许多细胞在患者存活期间已经死亡。

研究人员指出，健康成人的大脑中约有 10 万个该亚型的细胞。“这是一个非常小的子集，寻找它们就像大海捞针。”Macosko 说。

Macosko 表示，上述发现有助于人们更好地理解帕金森病的病因，帮助评估潜在的治疗方法。例如，在培养皿中培养该细胞用于测试新药。

目前，治疗帕金森病的药物以各种方式促进多巴胺的分泌，但效果往往会随着时间的推移而减弱，因此需要更有效的治疗方法。一些研究小组试图开发制造多巴胺的细胞，并将其移植到帕金森病患者大脑中。

(徐锐)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41593-022-01061-1>

美亿万富翁捐巨资助斯坦福创建新学院

近日，美国斯坦福大学官网发布消息称，收到该校历史上金额最高的一笔捐款——11 亿美元，捐赠者是亿万富翁、风险投资人 John Doerr。这笔巨款将用于该校创建新学院——斯坦福·杜尔可持续发展学院，后者旨在加速解决全球气候危机，专注应对全球面临的可持续发展挑战。目前，该校已累计收到 16.9 亿美元资金，用于新学院建设。

据美国《高等教育纪事报》报道，这是迄今为止个人对学术机构的第二大单笔捐赠。排在第一的是 Michael Bloomberg 2018 年向约翰斯·霍普金斯大学捐赠的 18 亿美元。

关注气候变化源于一部电影

Doerr 早年是英特尔的一名电子工程师，后来开始做风险投资，并成为硅谷历史上最成功的风险投资家之一。他在短短 10 年内让美国

风险基金 KPCB 公司净赚 1000 亿美元，而他投资的公司有 167 家成功上市。

Doerr 关注到气候变化，源于 2006 年和家人一起观看的电影——《难以忽视的真相》。在电影结束后的晚餐时间，他的女儿告诉他，“你这一代人制造了这个问题，你最好把它解决一下。”

随后几年里，Doerr 的风险投资公司 Kleiner Perkins 对清洁能源公司进行了几项重大投资。去年，他还专门出版了一本书——《速度与规模：解决我们现在的危机危机的行动计划》。在书中，他呼吁迅速采取行动减排并增加可再生能源的使用，首要任务包括实现交通电气化、大量增加清洁能源，以及减少与食品生产相关的温室气体排放。

多位超级富豪致力于应对气候变化

气候变化已成为地球面临的最大威胁之

一。近年来，一些亿万富豪为应对气候危机捐出巨资。亚马逊公司创始人杰夫·贝索斯在 2020 年捐赠 100 亿美元用于“BezosEarth Fund”计划，以应对全球气候变化问题；纽约前市长 Bloomberg 在 2019 年向 BeyondCarbon 项目投资 5 亿美元以帮助关闭燃煤电厂；微软公司创始人比尔·盖茨通过各种努力投入了数十亿美元，用于解决气候相关问题。

现在，Doerr 和妻子也加入到这个行列。他们签署了由盖茨等人发起，旨在说服超级富豪在其有生之年或从其遗产中捐出大部分财富的承诺。“气候和可持续性是我们最重要的事业。”Doerr 希望这份“礼物”能激励更多富豪把财产花在应对气候变化上。

10 年内增加到 150 名教师

解决全球面临的气候危机，需要将知识



波兰一处沼泽的泥炭层记录了核试验后沉降的钚峰值。

图片来源：MAREK DOBROWOLSKI

来自一种用于海上石油钻探的矿物重晶石。

最近加入候选名单的是波兰一座山顶附近的泥炭沼泽。波兰波兹南密茨凯维奇大学地质生态学家 Barbara Fialkiewicz-Koziel 说，这片沼泽只靠雨水补给，所以它形成了大气污染的巨大档案。它的沉积物记录了 20 世纪 50 年代的典型标记物，还有附近烟田中铅、铝、钨的峰值，甚至还记录了曾经在泥炭中繁殖力很强的变形虫的灭绝。(文乐乐)

浮游桡足类可“味觉鉴别”微塑料

本报讯 浮游桡足类是海洋中数量最多的动物，也是全球生物化学过程中的关键角色之一。此前的模型研究表明，浮游动物摄入微塑料会破坏生物碳泵，加速全球海洋氧气流失。

近日，一个来自中国和丹麦的联合科研团队发现，浮游桡足类遇到水体环境中的微塑料时可能会“挑肥拣瘦”，通过“味觉鉴别”而拒绝吞入大部分微塑料。相关成果近日在线发表于《环境科学与技术》。

在该研究中，科研团队通过小规模的视频观察和瓶式培养，研究浮游桡足类暴露于不同特征微塑料的行为反应和摄食率。他们发现，桡足类在用口器接触微塑料后，拒绝了 80% 的微塑料，本质上表现出一种味觉鉴别，说明桡足类具有类似味觉鉴别的功能。进一步研究发现，培养容器内微塑料的高截留率，与微塑料聚合物的类型、形状、生物膜、吸附污染物(砒)等并无关联，表明微塑料不适用于喂养桡足类。桡足类捕获微塑料后的味觉辨别功能是微塑料被截留的主要感官机制。

科研团队表示，目前在海洋水域中已发现大量微塑料。但这一研究结果表明，浮游桡足类摄入微塑料的风险相对较低。(郑金玉)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1021/acs.est.2c00322>

无证据显示不明病因儿童肝炎与新冠疫苗有关

据新华社电 英国卫生安全局近日发布公报说，英国不明病因儿童肝炎病例已增至 163 例，没有证据表明这些病例与新冠疫苗接种有任何联系。

卫生安全局在发布的不明病因儿童肝炎病例第二份详细技术简报中说，4 月 29 日至 5 月 3 日，英国报告新增 18 例不明病因儿童肝炎病例，其中 11 例接受了肝移植。截至目前没有患者死亡。黄疸和呕吐是不明病因儿童肝炎患者最常见的症状。

卫生安全局指出，没有证据表明这些肝炎病例与新冠疫苗接种有任何联系。患者主要出现在 5 岁以下儿童群体中，这些患者因太小而不能接种新冠疫苗。另外，调查继续表明这些病例与腺病毒有关。腺病毒是检测样本中最常检测到的病毒。不明病因儿童肝炎与腺病毒的关联仍在调查中。

由于健康儿童感染腺病毒后发生肝炎的情况先前并不常见，卫生安全局还在继续调查可能导致发病的其他因素，包括是否与防疫措施使儿童在新冠大流行期间暴露于病毒的机会减少而对病毒易感性增加有关，以及是否因为腺病毒基因组发生了变化等。此外，专家还在了解影响儿童的肝损伤机制。

卫生安全局强调，彻底洗手等卫生措施有助于减少包括腺病毒在内的许多常见感染的传播。(郭爽)

用于构建实用且可实施的解决方案。新学院计划推动气候变化、地球和行星科学、能源技术、可持续发展、自然环境和食品安全、人类社会和为行为、人类健康和环境这 8 个学术领域的发展。

学校还将设立独特的三部分结构，包括严格的学术部门、跨学科机构，以及可持续发展加速器。

新学院将于今年秋季成立，由斯坦福大学首席教授、美国能源部顾问委员会成员 Arun Majumdar 担任首任院长。学术部门将在斯坦福大学约 90 名教职员中启动新学院的教师招聘，并在 10 年内再增加 60 名教职员，从而在 8 个学术领域发力。

“这是决定性的 10 年，我们相信斯坦福·杜尔可持续发展学院将成为解决人类生存挑战所需的跨学科合作的典范，并为 21 世纪学术研究树立新标杆。”Doerr 说。(张晴丹)