

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【科学】

植物纤维素合酶复合物结构获解析

近日，美国弗吉尼亚大学医学院 Jochen Zimmer 课题组解析出植物纤维素合酶复合物的结构。7月9日，《科学》在线发表了这一研究成果。

研究人员确定了杨树纤维素合酶 CesA 同源三聚体结构，从而揭示了其纤维素微纤维形成的分子基础。该复合物由胞质植物保守区和跨膜区段内的螺旋交换所稳定，形成了新生纤维素聚合物占据的3个通道。分泌将聚合物引向共同的出口，这可能有助于原纤维的形成。

CesA 的 N 末端域组装成胞质杆，从而与微管束蛋白相互作用，因此可能参与 CesA 的定位。这揭示了纤维素合酶复合物如何组装并为植物细胞壁工程改造提供分子基础。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1126/science.abb2978

【细胞—代谢】

PHD3 缺失增强骨骼肌运动能力和脂肪氧化

美国哈佛医学院 Marcia C. Haigis 研究组宣布他们发现脯氨酰羟化酶 3 (PHD3) 缺失增强骨骼肌的运动能力和脂肪氧化。相关论文7月13日在线发表于《细胞—代谢》。

研究人员发现乙酰辅酶 A 羧化酶 2 (ACC2) 磷酸化和羟基化以相反的方式发生。在高耗能条件下 ACC2 发生羟基化，并抑制脂肪氧化。PHD3 缺失的小鼠表现出心脏和骨骼肌中 ACC2 羟基化丢失，并且脂肪氧化加剧。在耐力运动挑战中，全身或骨骼肌特定 PHD3 缺失的小鼠运动能力增强。总之，这些数据揭示了 AMPK 和 PHD3 之间的关联，以及 PHD3 在急性运动耐力和骨骼肌代谢中的作用。

核心代谢调节剂 ACC2 在细胞能量应激期间被 AMP 激活的蛋白激酶 (AMPK) 磷酸化，以减轻其对脂肪氧化的抑制作用。虽然 ACC2 也可以被 PHD3 羟基化，但是其造成的生理影响却鲜为人知。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1016/j.cmet.2020.06.017

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

“逐火”盛宴启幕

(上接第1版)

陈杰表示，“毅力号”任务有两方面的创新：一是“站点缓存”。“毅力号”可以收集火星岩石和土壤的岩石样品，放在火星表面的“缓存站点”。这将是首次从火星岩石和土壤中提取岩石样品，未来航天员可能会把这些样品带回地球进行研究。二是“毅力号”携带了旋翼无人机登陆火星。这是人类首次在另一个星球尝试旋翼飞行。“毅力号”落地后，名为“机智号”的无人机会被放置在火星表面，在接收中继指令后自主起飞，作为“侦察员”，发挥辅助作用。

对于中国而言，2011年，搭载在俄罗斯“福布斯—土壤”火星探测器内部发射升空的“萤火一号”环火探测器，是中国火星探测计划中的第一颗火星探测器。但由于“福布斯—土壤”变轨失败，“萤火一号”没有进入火星轨道。

“如果说‘萤火一号’只是一次尝试，那么‘天问一号’则是我国深空探测的跨越，是航天强国建设的重要标志。”陈杰介绍，“天问一号”将搭载我国新一代大型运载火箭长征五号发射，从研制到发射都是全自主的。

去火星探究生命的起源

火星路远行艰，究竟是什么吸引着各国的科学家，使多国耗费如此大的人力物力发射探测器？

蓝箭航天火箭研发中心总经理戴政认为，寻找火星是否存在或者曾经存在生命的证据、解答生命起源和生命是否在宇宙中的问题，具有普遍性。同时，研究火星大气和地质等科学问题，对研究天体地质和演化有很多的借鉴意义，对地球的环境变迁变化也有借鉴意义。

陈杰则认为，火星探测是航天强国的重要标志，我国首次自主的火星探测任务成功实施可进一步缩短与美国、俄罗斯等在深空探测技术方面的差距，积累更多深空探测领域的经验，推动我国在行星探测、空间科学、空间技术等方面的发展，使我国跻身全球深空探测领先者的行列。

陈杰介绍说，从探测器构成看，我国的“天问一号”火星探测器设计成环绕器和着陆组合体两部分，由于着陆组合体由着陆器和巡视器（火星车）两部分构成，实际上包括了三部分；美国火星探测器就是着陆器和巡视器两部分构成；阿联酋的“希望号”则是环绕探测器。

从探测目标上看，我国的“天问一号”要实现“绕、落、巡”三个目标，即环绕火星探测、着陆火星并进行巡视探测；美国的探测器主要是“落、巡”两个目标，阿联酋则是“绕”一个目标，即实现火星环绕探测。

“将‘绕、落、巡’三种任务结合在一起，在世界上属于首创。工程难度确实很大，但经过艰苦努力解决了大量工程难题后，我们有信心、有把握完成这次探测任务。”陈杰说。

据了解，到下一个火星探测窗口即2022年，欧盟与俄罗斯合作的“地外火星”任务将发射，去搜寻过去或现在（可能的）火星生命的生物特征。美国会发射火星样本返回计划，日本将发射火星卫星样本返回计划。更有趣的是，各国都已经开始长远计划并布局最终将人类送上火星的任务。美国太空探索技术公司 (SpaceX) 首席执行官马斯克表示，将从2022年开始向火星运送货物，为建立火星前哨站铺路。

“这些任务都值得期待。人类探测火星的步伐一直在持续，还将继续持续下去。”陈杰说。

活猪让受损人肺重获“新生”

本报讯 有时候，捐赠的肺源由于损伤严重而不能用于移植手术。但研究人员用活猪为这些肺供血后，它们恢复了活力。研究人员表示，这项技术将使可供移植的肺的数量增加3倍。相关论文刊登于《自然—医学》。

人死后肺就开始退化。如果死者已经选择捐献自己的肺，那么就必须尽快将器官移植给接受者。“肺非常脆弱，是最难保存的器官之一。”未参与该研究的英国曼彻斯特大学的 James Fildes 说。

据《新科学家》报道，大多数捐赠的肺只能在体外停留几个小时。但即便如此，大部分细胞也会严重退化，无法安全地用于移植。美国肺脏协会的数据显示，在美国，只有约28%的捐赠肺源符合移植标准。当前增加可利用肺源的策略包括使用体外肺灌注 (EVLV) 等，以支持移植前的肺功能，这种技术会不间断地泵送氧和营养物质，但纽约哥伦比亚大学的 Gordana Vunjak-Novakovic 说，许多还是失败了。

Vunjak-Novakovic 和同事想知道，如果把人类肺部与一个活体、与其他能够输送营养和清除有害物质的工作器官相连，供源是否会表现得更好。

为了找到答案，研究小组从6名捐赠者那里获得了不符合移植标准的肺，有单肺也有双肺。其中一个肺在使用 EVLV 设备5小时后仍然衰竭，并且在团队接收到它之前已经在体外停留了24小时。

研究小组将这些肺与麻醉猪的循环系统连接了24小时。研究人员用管子将猪血引入人肺。同时，他们用呼吸机将空气泵入肺部，并给这些猪使用了免疫抑制剂，防止免疫系统排斥。

Vunjak-Novakovic 之前的研究表明，这个过程似乎不会对猪产生任何持久影响。她说，

■ 科学此刻 ■

单层原子制成最薄镜子

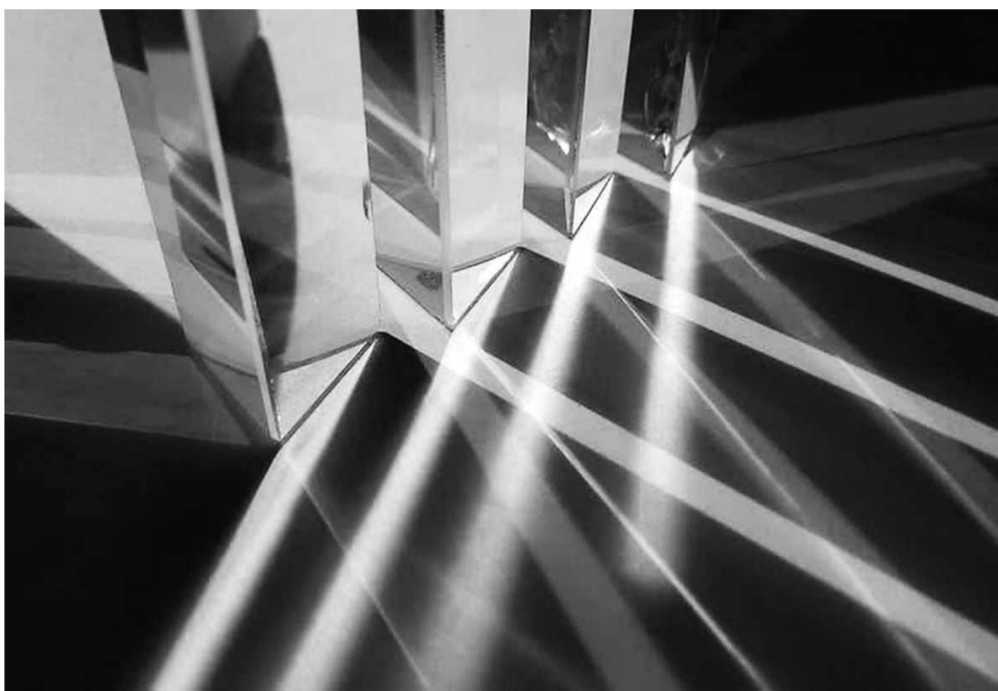
镜子通常是由金属或镀膜玻璃制成的，如今，仅由几百个原子就可构成世界上最薄的镜子。

德国马克斯·普朗克量子光学研究所的 Jun Rui 和同事在《自然》发表研究称，他们用单层铋原子制造了一面镜子，并相信这是有史以来最轻的镜子。

首先，研究小组在室温下用激光冷却（利用激光和原子的相互作用使原子运动减慢）以获得超低温原子的高新技术的方法，冷却了几个物—87 原子。

“把原子想象成篮球，把光子想象成乒乓球，通过将足够多的光子射向铋原子，每一个光子的微小作用力集合起来可以减慢原子的速度。”Rui 分析道。

接下来是蒸发冷却阶段，这一过程可将原子的温度降低到10毫微开尔文左右。然后研



这样的镜子由一层原子制成。

图片来源：Froiland Rivera / EyeEm / Getty

究人员通过在一个方向上施加精确的磁场分离出一层原子。

Rui 说，原子通常会随机分散在空间中而不是紧密排列，它们各自与光相互作用。但是在孤立层的有序晶格中，原子间的相互作用使集体的光学性质发生了改变。

“当原子间的间距很小时，它们不会独立发光，而会相互干扰。结果会形成一个二维平面，可以反射照在上面的光。”Rui 说。

该反射镜的工作原理是将偏振光照射到原子所在的真空中，研究人员检测了这一原理，并测量了其反射回的光量。

Rui 表示，进一步探索光介导的原子间相互作用，可能会在量子光学领域带来新发现。比如，“它可以用来设计此前不存在的量子态”。

(徐锐)

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41586-020-2463-x

明亮彗星 肉眼可见



7月11日在英国观测到的 Neowise 彗星。

图片来源：Will Gater

新冠疫情应促使人们遵守野生动植物贸易政策——访《濒危野生动植物种国际贸易公约》秘书处秘书长伊沃妮·伊格罗

■新华社记者 陈俊侠 连佳曼

新冠疫情暴发，再次让世界关注野生动物和公共卫生之间的关系。《濒危野生动植物种国际贸易公约》(下称《公约》)秘书处秘书长伊沃妮·伊格罗日前在瑞士日内瓦接受记者专访时表示，新冠疫情带来一个契机，让人类重新审视野生动植物贸易领域的政策和措施，并反思人类与自然的关系。

英国《自然》杂志此前发布的一项研究显示，全世界约60%的新发传染病是人畜共患疾病，而人畜共患疾病中超过70%源于野生动物。目前新冠病毒的源头还未被找到，但世界卫生组织认为，已有的证据表明可能也源自动物。

伊格罗就此指出，病毒可能在人与动物互动的多个阶段传播，包括动物的捕获、买卖、运输、加工及存储等。而国际野生动植物贸易则可能会将野生动物及其制品携带的病原体带到新的环境。

自新冠疫情暴发以来，野生动植物贸易受到广泛关注。伊格罗认为，只要人类还与动物一

起生活，人畜共患疾病就无法彻底消灭，但人类可以“采取措施，降低风险”，其中一项很重要的措施就是遵守《公约》。《公约》是全球野生动植物贸易的监管工具，覆盖超过3.6万种野生动植物，其中约6000种为动物。

伊格罗认为，比起受到严格监督的野生动物贸易，不受管控的野生动物非法贸易带来更大的风险。根据联合国毒品和犯罪问题办公室发布的《2020年全球野生动植物犯罪报告》，疑似新冠病毒中间宿主穿山甲的鳞片缴获量在五年间增加10倍。她说，查缴野生动物及其制品并不能真正打击犯罪分子，需要“确保他们被捕、入狱、服刑并被罚款”。

一些国际组织也就严厉打击与野生动植物有关的犯罪达成一系列共识。《公约》秘书处与国际刑警组织、联合国毒品和犯罪问题办公室、世界银行以及世界海关组织联合成立了“国际打击野生动植物犯罪联盟”，加强国际合作，打击此类犯罪。“通过这一合作，我们开发

阳的粒子(太阳风)相互作用产生的。

目前，在北半球中纬度地区的夜空可以看到这颗彗星。在英国，人们可以在天座的北部地平线附近找到它。在接下来的几天里，它将进入更高的天空，逐渐到达大熊座。7月18日晚，它将靠近位于“熊前爪”的 Talitha 星。

肉眼看 Neowise 彗星是模糊不清的，它散发出一道微弱的灰色光线。但如果你有一架双筒望远镜，则会更清楚地看到，尤其是其美丽、发光的尘埃彗尾。

Neowise 彗星的高椭圆轨道现在正将它送回太阳系外。最终，这颗彗星将从人们的视野中消失，在它数千年的旅程中，它还将去寒冷而遥远的地方。

(文乐乐)



人死后肺部会迅速退化。

图片来源：SEBASTIAN KAULITZKI

病传播。

基于此，Vunjak-Novakovic 计划使用医用级的猪，这些猪不会藏匿有可能传染给人类的有害病原体。然而，这并不一定意味着肺部完全没有猪细胞。Fildes 警告说，目前研究发现肺部含有来自猪的白细胞，这种细胞可能引发接受者的免疫反应。

(唐一尘)

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41591-020-0971-8

科学家建模研究 道路交通微塑料污染

本报讯《自然—通讯》7月14日发表的一篇论文就道路交通产生的塑料微粒污染在全球范围内的大气传播建模。研究发现，这些塑料微粒被运输到遥远的区域，包括北极。根据估算，通过空气运输抵达海洋的塑料微粒总量与河流中堆积的总量相当。

伴随塑料制品生产速度持续走高，没有被收集和循环利用的塑料废品在不断增多。但是，塑料污染加剧所带来的生态和环境影响以及造成影响的机制路径却不甚明了。

挪威空气研究所的 Nikolaos Evangeliou 及同事将道路塑料微粒(由轮胎磨损和刹车磨损产生)的全球量化分析与大气输运通路建模结合起来，以确定这些污染物的传播轨迹。目前，道路塑料微粒排放占整体塑料微粒污染的30%，其中大部分来自人口密集区域，如美国东部、北欧和东南亚高度城市化的地区。

作者发现，较大的颗粒沉积在污染源附近。相反，直径在2.5微米或以下的塑料微粒被运输到更远的地方。他们估计，每年有52000吨小型塑料微粒最后落到了海里。约14%(每年20000吨)落到了遥远的冰雪覆盖的表面。

作者指出，对于北极之类的敏感区域，这一点值得担忧，因为暗色颗粒会降低表面反射率，因而可能加速冰雪融化。

(冯维维)

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41467-020-17201-9

蓝色蛋白质“绿了”树蛙

本报讯 什么颜色使树蛙呈现如此充满活力的绿色?当然是其皮肤下的蓝色。美国《国家科学院院刊》报道的一项新研究揭示了一种独特的蛋白质复合物，这种复合物反射蓝光，形成一种不寻常的绿色，帮助树蛙融入周围的环境，躲避捕食者。

科学家在试图了解数百种树蛙如何积累大量有毒的绿色素——胆绿素时，偶然发现了这个复合物。在大多数动物中，胆绿素非常危险，会立即被分解或排出体外。在人体中，当红细胞分解时就会形成它，并形成有时在瘀伤中看到的绿色。但在这些青蛙中，胆绿素积累到本应难以承受的水平。

当研究人员在8个物种中分离这种色素时，发现它通过与另一种名为丝氨酸蛋白酶抑制剂的蛋白质结合而保持稳定无毒。胆绿素—丝氨酸蛋白酶抑制剂复合物遍布树蛙全身，存在于淋巴、肌肉和皮肤中。因为青蛙的皮肤大部分是黄色的，所以只要有蛋白质存在的地方，它看起来都是亮绿色的。

但是在没有黄色色素的身体部位，比如树蛙的腹部，蓝色就会显现出来。这种组合每天都在变化。科学家发现，白天它会扩散开来，帮助睡眠中的青蛙融入环境；到了晚上，蛋白质复合物则会进入腿部和肠道。

(沙森)

相关论文信息：

https://doi.org/10.1073/pnas.2006771117

一种降胆固醇药物 可能有助治疗新冠

据新华社电 以色列希伯来大学7月14日宣布，该校研究人员与美国芒特西奈医疗中心同行合作发现，已有的一种降胆固醇药物在实验室研究中能抑制新冠病毒的复制，可能有助于治疗新冠患者。

据介绍，研究人员发现新冠病毒会阻碍碳水化合物化合物的常规消耗，导致肺细胞中堆积脂肪，以此病毒自身复制提供条件。研究人员认为这项发现有助于解释为何新冠疫情中高血糖和高胆固醇者有更高风险出现某些症状。

在此基础上，研究人员对已有药物进行了筛选，发现降胆固醇药物非诺贝特有望用于治疗新冠患者。在实验室进行的研究显示，非诺贝特能让肺细胞消耗更多脂肪，抑制新冠病毒的复制。

研究人员表示，还需要临床研究来证实使用非诺贝特治疗新冠患者的效果。他们认为，这种治疗方法有可能将新冠病毒感染的严重程度降低到与普通感冒差不多。

(尚昊 陈文仙)