中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

中国科学院主管　中国科学报社出版　国内统一连续出版物号 CN 11－0084　代号 1－82

扫二维码 看科学报　扫二维码 看科学网

主办：中国科学院　中国工程院　国家自然科学基金委员会　中国科学技术协会

总第 8192 期　2023 年 2 月 1 日　星期三　今日 4 版

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao　　科学网 www.sciencenet.cn

世卫组织：新冠疫情仍是“国际关注的突发公共卫生事件”

据新华社电 世界卫生组织 1 月 30 日发表声明说，尽管新冠大流行可能正接近转折点，但目前仍构成“国际关注的突发公共卫生事件”。

世卫组织紧急委员会于 27 日召开了新冠疫情例行季度评估会议。世卫组织在声明中说，委员会已向总干事就当前疫情形势及未来防控提出一系列建议，总干事采纳建议并于当天宣布，新冠疫情仍构成“国际关注的突发公共卫生事件”。这是世卫组织依照《国际卫生条例》所能发布的最高级别预警。

委员会成员对新冠带来的持续风险表示关切，因为与其他呼吸道传染病相比，新冠导致的死亡人数仍然很高，且中低收入国家以及全球高风险群体的疫苗覆盖率仍显不足，在是否会出现新变种病毒方面仍有不确定性。

委员会表示，新冠大流行可能正接近转折点，但新冠仍是一种危险的传染病，能对人类健康和各国卫生系统造成重大损害。尽管感染新冠或接种疫苗可能有助于在全球范围内实现更高的群体免疫水平并限制发病率和死亡率带来的影响，但在可预见的未来，新冠病毒仍将是一种在人类和动物中长久存在的病原体。

委员会呼吁采取长期公共卫生行动，优先降低新冠发病率和死亡率。　（刘曲）

光线环境这样改变你的血糖代谢

■本报见习记者 王敏

光是一切生命产生的原动力，也是生命体最重要的感知觉输入之一。

中国科学技术大学生命科学与医学部教授薛天研究团队发现，光直接通过激活视网膜上特殊的感光细胞，经视神经至下丘脑和延髓的系列神经核团传递信号，最终通过交感神经作用于外周的棕色脂肪组织，直接压抑了机体的血糖代谢能力。相关研究近日发表于《细胞》。

该研究不但在小鼠动物模型上系统回答了光调节血糖代谢的生物学机理，而且在人体试验中发现了同样的现象，这表明光调节血糖代谢可能广泛存在于哺乳动物界。

糖代谢领域的重要发现

生命体根据外界环境条件控制体内营养物质的代谢平衡，代谢紊乱会带来严重的疾病。哺乳动物已经进化出了精确、复杂的调控网络，用于持续动态调节血糖代谢。大量的公共卫生调查显示，夜间光暴露过多会显著增加人类患糖代谢相关疾病，如肥胖和糖尿病的风险。

那么，光作为最重要的外部环境因素，它是否直接调控血糖代谢，其中涉及哪类视网膜感光细胞、何种神经环路以及外周靶器官，这些问题一直没有得到解答。

在最新研究中，薛天团队成功发现了相应的感光细胞、神经环路和外周靶器官，可为干预光调节血糖代谢这一生理过程提供潜在靶点。

“基于此次研究得出的成果，我们建议现代人多关注光线环境对健康的影响。针对夜间光污染造成的代谢疾病高风险，应关注生活环境中夜间人造光线的波长、强度和暴露时长。”论文第一作者孟建军向《中国科学报》介绍。

《细胞》审稿人称：“该工作是糖代谢领域的一个重要发现，同时也是一项非常有趣、新颖、前沿和优秀的工作。”

找到光影响“眼－脑－棕色脂肪”通路

研究人员首先对小鼠和人进行了葡萄糖耐受性检测，发现数个小时的光暴露显著降低了人和鼠的血糖耐受性。

“我们知道，哺乳动物光感受主要依赖于视网膜上的三类感光细胞。除了经典的视锥和视杆细胞介导图像视觉感知之外，光能直接激活视网膜上的第三类感光细胞——视网膜自感光神经节细胞（ipRGC）。”论文第一作者沈嘉伟介绍，ipRGC 对波长接近 480 纳米的短波长蓝光“敏感”，并且支配诸多下游脑区进而调控瞳孔对光反射、昼夜节律、睡眠和情绪认知等功能。

通过基因工程手段，研究人员逐一“敲除”了以上三类感光细胞的感光能力，发现光诱发血糖不耐受由 ipRGC 的感光独立介导。

接着，研究人员探究了小鼠视网膜至脑内的哪些核团参与了光调节血糖代谢。下丘脑是调控机体代谢的重要区域，其中 ipRGC 对下丘脑视交叉上核 SCN 和视上核 SON 核团发出密集的神经纤维。已知数周的异常光照模式能够通过影响节律中枢 SCN，造成生物钟节律失调，进而间接影响血糖代谢功能。于是，研究人员分别损毁或利用化学遗传手段操控接受 ipRGC 投射的 SCN 和 SON 核团，发现光急性降低血糖耐受性这一过程独立于生物钟节律系统，是由 ipRGC 投射至 SON 的神经环路直接介导。

结合神经环路示踪和操控手段，研究人员发现，ipRGC−SON^{OXT}（视上核内催产素能神经元）− SON^{AVP}（SON 内抗利尿激素能神经元）−PVN（下丘脑室旁核）−NTS^{Vgat}（孤束核的 GABA 能抑制性神经元）−RPa（中缝苍白核）这样一条脑内六级长程神经环路介导光降低血糖耐受性。

光影响血糖代谢必然通过外周血糖代谢的器官执行。“换句话说，我们还得找到光阻止血液中的葡萄糖代谢是由什么器官介导的。”孟建军说，他们最终将目光锁定在血糖“消耗大户”——棕色脂肪组织上。

“棕色脂肪组织主要分布在肩胛间区、腋窝及颈后部，它的重要作用之一是燃烧葡萄糖或脂肪直接产热，以维持体温稳态。我们观察到光能显著压抑棕色脂肪组织的温度。”孟建军说。

于是，研究人员确定了光降低血糖耐受性正是通过压抑棕色脂肪组织产热，进而减少该组织对葡萄糖的利用来实现的。

小鼠昼伏夜出，作息时间与人相反。那么，人体的血糖代谢能力是否也受光调节呢？研究人员分别使用 ipRGC 敏感的蓝光与 ipRGC 不敏感的红光，测试人在不同波长光照射下的血糖耐受性。结果显示，只有在蓝光照射下，人的血糖耐受性才会显著下降。当被试者处于热中性温度环境中（热中性温度下棕色脂肪组织活性被压抑）进行测试时，结果显示光不再压抑血糖耐受。

上述实验表明，光可以降低人的血糖耐受性，而且其机制很可能与小鼠相同，即光也被人的 ipRGC 感知光线并且通过影响人的棕色脂肪组织活性来介导。

新研究带来的启示

研究人员认为，此次研究带来了三点启示。第一，光压抑血糖代谢这一神经生理功能可能用于动物快速响应不同太阳辐照条件，以维持体温稳态。

在户外环境中，太阳光可以为动物提供大量的热辐射，这可以满足体温维持的部分需求，而在动物进入洞穴或树荫等诸多太阳光辐照显著降低的环境中时，机体就需要迅速响应这种辐照减少带来的热量输入损失。光通过“眼－脑－棕色脂肪”通路快速减少脂肪对葡萄糖的利用以降低产热，在光辐照减少的时候，棕色脂肪不再被光压抑，而是快速代谢血糖来维持体温稳态。

第二，光的“冷暖”可能存在生理基础。日常生活中短波光环境（蓝）让人感觉凉爽，而长波光环境（红）让人觉得温暖，因此它们被赋予了冷暖光的定义。冷暖色一直被定义为心理上的冷热感受。而这项研究发现，对短波长光敏感的 ipRGC 在蓝光下压抑脂肪组织产热，而在红光下脂肪组织处于活跃状态。因此人们在进入蓝光环境下产生的那种“冷”的感觉，有可能是由于脂肪产热被压抑而产生的真实感受。可以说，这条光调控脂肪组织活性的环路可能是心理上冷暖光产生的生理结构基础。

第三，工业化时代的人造光源增加机体代谢负担。该研究在人体上的研究结果显示，昼夜节律会造成夜间人体的糖代谢能力较白天弱，而光压抑血糖代谢是直接叠加在节律造成的夜间血糖代谢能力下降之上的。因此在夜间有光暴露的条件下，人体血糖代谢能力最差。

工业化社会中，人类长时间在夜间暴露于人造光源之下，加上现代人夜间饮食习惯给机体带来双重代谢负担，可能诱发代谢疾病。事实上，大量公共卫生学证据已经证实了这一点，最近上海交通大学医学院附属瑞金医院宁光院士团队涉及近 10 万人的研究显示，夜间长期暴露于人造光下会增加血糖紊乱及糖尿病的患病风险。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.12.024

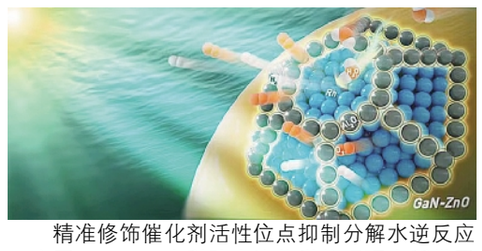
新技术提升

光催化完全分解水制氢效率

本报讯（见习记者孙丹宁）中科院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室李灿院士、李政博士后和李仁贵研究员等，在纳米颗粒光催化完全分解水制氢的逆反应（氢气和氧气复合生成水的反应）研究方面取得新进展。团队确认了光催化完全分解水逆反应发生于低配位活性位点，并利用原子层沉积技术精准定点修饰抑制逆反应，从而显著提升了光催化完全分解水的性能。相关研究成果近日发表于《自然－催化》。

太阳能光催化完全分解水制氢是基础科学领域的前沿课题。其中，光催化完全分解水体系中助催化剂表面的氢氧逆反应是该领域长期未解决的重要问题。逆反应的存在使得完全分解水光催化体系的效率很低，甚至无法实现分解水反应。

在此次研究中，团队聚焦光催化完全分解水体系中助催化剂表面的氢氧逆反应问题，以典型的可见光催化完全分解水的催化剂 Rh/GaN−ZnO 作为研究对象，通过原子层沉积（ALD）方式将氧化铝（Al_2O_3）沉积到光催化剂反应中心，可显著提升光催化全分解水的活性。研究发现，以 ALD 方式沉积 Al_2O_3 可以使 Rh/GaN−ZnO 上的逆反应降低 90%。光谱表征结合理论模拟证明，Al_2O_3 主要沉积在 Rh 纳米颗粒表面的低配位点上，揭示了 Rh 表面的低配位点是氢氧逆反应的主要反应位点。团队通过 ALD 选择性地将 Al_2O_3 沉积到 Rh 表面低配位点上，有效阻断了氢氧逆反应的发生，从而将 Rh/GaN−ZnO 上可见光催化完全分解水的量子效率从 0.3%提升至 7.1%。此外，该研究还发现 ALD 选择性沉积氧化物的策略适用于其他贵金属助催化剂，证明了这一策略的普适性。



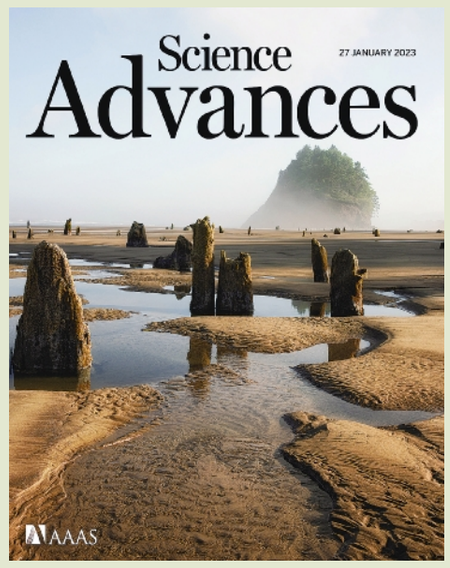
精准修饰催化剂活性位点抑制分解水逆反应示意图。　中科院大连化学物理研究所供图

相关论文信息：

https://doi.org/10.1016/s41929-022-00907-y

看封面

鬼森林附近的海洋渗漏



最新一期《科学进展》封面展示了美国俄勒冈州 Neskowin 海滩著名的鬼森林，在该地附近的海域新出现了名为 Pythia's Oasis 的海洋渗漏，那里正在不断冒出来自海洋底部的高热液体。

Philip 等人研究发现，俄勒冈州中部海岸附近海洋板块推压大陆板块或俯冲到大陆板块之下，是导致该渗漏的原因。此处的渗漏是由板块边界的极端压力驱动的，且渗漏率要高于卡斯卡迪亚地层潜没带的其他地区。该渗漏为边界板块超压与断层两侧岩石运动之间的联系提供了额外证据。　（徐锐）

图片来源：Larry Geddis/Alamy

禽流感病毒新变种肆虐水貂场

寰球眼

本报讯 西班牙一个水貂养殖场暴发 H5N1 禽流感，人们担心这种在哺乳动物之间传播的流感病毒会增加人类和野生动物的感染风险。

《欧洲监测》近日发表的一篇报告描述了 2022 年 10 月美国卡拉尔一个水貂养殖场 H5N1 流感病毒暴发的情况。基因测序显示，这些动物感染了 H5N1 新变种，其中包括在海鸥身上发现的一种菌株的遗传物质，以及一种已知能增加某些动物流感病毒在哺乳动物体内繁殖能力的遗传变化。

美国塔夫茨大学病毒学家 Wendy Puryear 认为，新变种将禽流感置于“未知的领域”。研究人员警告说，如果不谨慎采取预防措施，这种疾病最终可能会在人群中传播。

过去一年中，H5N1 流感病毒从鸟类向哺乳动物传播的能力有增强趋势。在美国，包括浣熊、狐狸、海豹和灰熊在内的 12 个物种被发现感染了该病毒。

2022 年 10 月，卡拉尔水貂养殖场的工人注意到水貂的死亡率从每周 0.25%的基线上升到 0.77%，他们对受影响的动物进行 H5N1 和新冠病毒检测，发现这些动物的 H5N1 病毒检测呈阳性。在接下来的几周里，有更多的动物患病，其中病毒传播的 2 到 4 个“热点”围栏中所有动物都因感染死亡。最终，工人不得不宰杀了农场所有水貂。值得注意的是，有 11 名农场工人与受感染的水貂有过接触，但所有人的 H5N1 病毒检测呈阴性。

新型 H5N1 流感病毒在水貂中传播。
图片来源：Ole Jensen/Getty

近日发表的报告指出，水貂可能成为鸟类、哺乳动物多物种间病毒传播的潜在混合容器。因此有必要加强农业系统的生物安全建设和落实生物安全保障，同时实施甲型流感病毒和其他人畜共患病原体的特别监测项目。

范德堡大学医学中心传染病专家 William Schaffner 认为，目前来看，为防止这种新毒株向农场以外传播而采取的措施似乎是有力的。

但 Puryear 认为，由于新变种含有来自海鸥携带的流感病毒的遗传物质，可能有一些基因变化是在进入水貂养殖场前在海鸥身上出现的。这意味着含有这些突变的毒株可能仍在鸟类种群中传播。

不过，如果这种新病毒真的开始感染人类，可能很快就能生产出疫苗，现有药物也可以减轻疾病的严重程度。　（辛雨）

相关论文信息：*https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.3.2300001*

南繁育种人　疾风知劲草

新春走基层

■本报见习记者 严涛　■张行勇

在玉米地中工作的史红丽。　受访者供图

1 月 21 日晚，当窦秉德、戴佳锟和史红丽拖着疲惫的身躯返回宿舍时，他们惊喜地发现厨师居然准备了满满一桌饭菜。

“今天怎么这么丰盛啊？”吃了几个月一菜一汤的戴佳锟迫不及待地问道。

“今天是大年三十！”厨师答道。3 位泡在玉米地里几个月、只看天气不看时间的科研工作者这才反应过来——今天要过年了。

这里是海南省乐东县，是陕西省科学院“一所一品”项目“生态高值特种玉米种质提升与健康食品产业化”的南繁育种基地。在全国人民欢庆兔年到来的时候，南繁育种基地的“一所一品”项目正在如火如荼地展开。

从 20 世纪 50 年代开始，全国大批农业科研工作者如候鸟般在每年冬季来到海南，利用海南省西南地区适宜的光温条件，从事农作物品种选育、种子生产和种质加代鉴定等工作，这被称作“南繁”。从杂交水稻、高产玉米到抗虫害的棉花，我国已育成的农作物品种中有七成以上经过了“南繁基地”的培育。

2018 年 4 月，习近平总书记在海南考察时就特地来到国家南繁科研育种基地，并对“南繁硅谷”的建设工作作出重要指示。如今，南繁已经是加强种业科技创新、提升农业国际竞争力的必由之路，“南繁硅谷”已是当下推进种业科技创新的重要载体。

2022—2023 年度的南繁工作，陕西省科学院下属的陕西省生物农业研究所种质创新与分子育种研究中心（以下简称育种中心）依旧与陕西省内各地市农科院、中大型种业企业等一同在陕西省南繁育种基地开展研究。为了推进“一所一品”项目，全面开展繁育工作，育种中心不仅从陕西省种子管理站争取到了南繁基地入驻单位中最多的耕地（共 6.1 亩），还在周边村庄中租赁了一片试验地（3.8 亩）。

此次南繁育种的工作核心依旧是“一所一品”项目，除了种质创新、自交系选育、新组合品比试验等育种任务外，还增加了数个亲本材料的扩繁和“小制种”工作。

“考虑到人手短缺和任务交叉的现状，南繁工作整体分为五期开展，第一期播种开始于 2022 年 11 月 6 日，最后一期结束收种预计在 2023 年 3 月初。玉米育种田间工作的高峰期是套袋、授粉期间。此次南繁的高峰期从 2023 年元旦开始，预计将持续到元宵节前后。在此期间，我们驻扎的科研人员进入到了试验地两头跑、每天 9 小时以上的饱和式工作状态。”窦秉德介绍。

戴佳锟告诉《中国科学报》：“来到南繁基地这几个月，我们所有人连半天都没有休息过。中午最热的时候，正是授粉的关键时期，我们必须在地里。每天晚上回到宿舍全身都湿透了。”

虽然一期、二期的工作已经完成，但本着不放过任何一个发现、不浪费任何一颗试验玉米的科学态度，科研人员依旧在试验地中反复观察、筛选，找寻可以继续开发的玉米材料。

“我们每天早上 6 点起床准备开始一天的工作，平时最关心的就是天气，完全没有意识到都要过年了。吃得也很简单，一碗米饭一个菜足矣，直到大年三十晚上才吃了顿桌餐，初一早上包了饺子吃。”戴佳锟说。

春节期间，南繁育种基地的 3 位科研人员还是与平时一样下地，“偶尔就是和家里打视频电话，时间不等人，不能回家团聚，家里人也都能理解。”戴佳锟说。

繁忙的工作换来了丰硕的收获。截至春节前，育种中心已经完成了套袋材料 25000 余个、授粉 15000 余株、新杂交组合 559 组，繁殖并选育黑甜糯玉米系列自交系材料 211 份、黑糯玉米材料 393 份、自交系和亲本材料 37 份，完成了 33 个杂交组合的田间表型记录和分析、筛选。

窦秉德告诉《中国科学报》：“我们之前培育的黑甜糯玉米‘陕科 9148’和黑色水果玉米‘陕科 6788’等品种已经被很多企业预订，正在抓紧时间制种。黑甜糯玉米‘陕科 9148’去年在陕甘宁等省份开展区域试验后，就被很多企业看中了，供不应求。”

据了解，接下来育种中心将继续完成剩余试验材料和繁育材料的套袋授粉工作，采集、分析整理全生长季的田间数据，待后续果穗的穗选分析和种子的粒选之后，将于 4 月初在陕西临潼春季播种开启新一季的育种工作。

“1 月 24 日，基地遇到了 6 到 7 级的持续阵风，但我们培育的株高 3.8 米、生物量可以达到 5.5 吨以上的花青素系列饲草玉米依靠优异的扎根能力在大风中岿然不动。”史红丽告诉记者，该试验组合具有高生物量、高花青素、抗倒伏、耐涝等特点，是优质无抗饲草玉米的潜在新品种。

在这些科研人员看来，“疾风知劲草”，评判好玉米如此，科研工作亦如是。