

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞》

CD81 控制米色脂肪合成机制

美国加州大学旧金山分校 Shingo Kajimura 研究组取得一项新突破。他们的研究发现 CD81 通过 FAK 信号控制米色脂肪祖细胞的生长和能量平衡。该研究 7 月 1 日发表于《细胞》。

研究人员采用了单细胞 RNA-seq 技术，并确定了具有细胞固有可塑性以产生米色脂肪的脂肪细胞祖细胞(APC)的唯一亚群。米色 APC 种群能够增殖，并具有细胞表面蛋白（包括 PDGFR α、Sca1 和 CD81）标记。值得注意的是，CD81 不仅是米色 APC 标记，而且是寒冷条件下，从头开始的米色脂肪合成所必需的。CD81 与 αV/β1 和 αV/β5 整联蛋白形成复合物，并响应于虹膜素介导整联蛋白 FAK 信号的激活。

重要的是，CD81 的丢失会导致饮食引起的肥胖、胰岛素抵抗和脂肪组织发炎。这些结果表明，CD81 充当外部输入的关键传感器，并控制米色 APC 增殖和全身能量稳态。

脂肪组织通过刺激米色脂肪细胞的生物合成，根据外界环境动态地重塑其细胞组成。然而，由于脂肪组织的异质性，对这一过程的发育起源和调控途径仍知之甚少。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.06.021>

压力大导致免疫力变差 可能是 IL-6 在捣鬼

美国耶鲁大学医学院 Andrew Wang 课题组的最新研究揭示了小鼠中压力引发白介素 6(IL-6)的起源与功能。相关研究成果 6 月 30 日发表于《细胞》。

使用小鼠模型，研究人员发现 IL-6 是只在急性应激时可诱导的主要细胞因子。应激诱导型 IL-6 是由棕色脂肪细胞以 β-3-肾上腺素受体依赖性方式产生的。在压力期间，内分泌型 IL-6 是通过肝糖异生介导高血糖所必需的指导性信号，这对于“战斗或逃跑”反应是必需的。这种适应的代价在于，随后炎症导致的死亡率会增加。

这些发现表明，IL-6 是真正的应激激素，从而协调全身性免疫代谢重编程。这种大脑—棕色脂肪—肝信号轴可能为棕色脂肪组织作为压力响应性内分泌器官提供新见解，并为在炎症和神经精神疾病治疗中靶向这一信号轴提供了机制性理解。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.05.054>

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

北大荒农垦人挑上“金扁担”

（上接第 1 版）

陆向导的爷爷陆诗然，今年 89 岁，最初看到这一幕时目瞪口呆。“我 1959 年从山东来到七星农场，一个作业连队上万亩地，只有一台拖拉机。一到农忙，有个口号喊得特别响——‘早上两点半，晚上看不见’，全靠人工抢时间。”

陆向导的父亲陆书民，曾是农场的拖拉机手，对农业机械化的重要性感触很深，“2002 年遇上雪灾，当时垦区机械化率只有 60%左右，稻子来不及收割，损失不小。”

2004 年起，国家实施农机购置补贴政策，建三江垦区的农业机械化水平逐年提高。“我们现有农机总动力 259 万千瓦，各类农机 38.3 万台，综合机械化率达 99.2%。”建三江分公司农业发展部副部长秦泗君告诉记者。

“现在拖拉机、收割机、插秧机一应俱全，田间管理还用上了飞机。”陆向导精通各种农业机械，眼下正忙着组织种植户开展农机驾驶、维修等技术培训，“我们这辈人种地，再不用‘面朝黄土背朝天，一身力气百身汗’，好日子还在后头！”

良种推广记

“给农业插上科技的翅膀，是农业科技人员一生的追求，也是最大的幸福”

今年春播，七星农场职工朱岩做主，把家里 600 亩水田全种上了垦区自主培育的优质米品种“三江六号”。头两年，父子俩为这事没少起争执。

“过去试种的优质米品种，抗倒伏性差，一倒伏就减产，机器收割难。”父亲求稳，担心优质难高产、卖不上高价。

“社会消费观念在转变，吃得饱更要吃得好，优质米行情看涨。”儿子求变，眼光长远。最终，家里拿出 100 亩地试种“三江六号”。

“试种结果，产量高、抗性强，而且不愁销路——每斤稻谷比国家保护价高出两角钱，一亩地 1200 斤就多挣 240 元。”朱岩算细账。

朱岩的底气，来自七星农场农业技术推广中心。“三江六号”等优质米品种大面积推广前，要在这里经过 3 至 5 年的试验性种植。

2015 年，“三江六号”一经审定通过，推广中心主任李晓辉就带领团队全程跟踪观察试验进程。“选种，挑出一公斤颗粒饱满的种子，需要一个人瞪大眼睛连挑三天；育苗，钻进大棚，棚内温度最高达到 40 度……”

有付出也有收获，试验结果令人兴奋：产量高，亩产达 1200 斤以上；抗性强，基本不倒伏；米质优，食味值达到 83 分。目前，七星农场共推广种植优质米品种约 60 万亩，其中 70%以上为“三江六号”。

“建三江垦区无法规模种植优质米品种的历史从此终结。”李晓辉说，近 3 年来推广中心共筛选新品种 13 个，推广面积 270 万亩。

习近平总书记前年在建三江考察时，双手捧起一碗大米，意味深长地说道：“中国粮食！中国饭碗！”这一幕，李晓辉深受触动。碗里的大米，便是“三江六号”，“给农业插上科技的翅膀，是农业科技人员一生的追求，也是最大的幸福”。

（人民日报记者吴齐强 郝迎灿，本文转载自 2020 年 7 月 3 日《人民日报》）

气候变暖让六成鱼类无法生存

本报讯 气候变化为鱼类带来的风险远比以前认为的要大得多，研究人员近日在《科学》发表的研究表明，鱼类胚胎和产卵的成年鱼更容易受到海洋变暖的影响。

在全球变暖 5℃ 的最坏情况下，考虑到鱼类生活的不同阶段，到 2100 年，全世界多达 60% 的鱼类将无法适应其地理范围内的温度。就算人类实现了《巴黎协定》的严格目标，将全球变暖控制在 1.5℃，但对于 10% 的鱼类来说，这一温度依然太高了。

此前，科学家认为只有 5% 的鱼类难以应对 5℃ 的全球变暖，但这是基于对成年鱼类的单独分析。

研究小组成员、德国阿尔弗雷德·韦格纳研究所亥姆霍兹极地 与 海洋研究中心的

Hans-Otto Pörtner 说：“可以说 1.5℃ 不是天堂，会带来变化。但如果我们能够阻止气候变暖，就可以限制这些变化。鱼类对人类摄取营养非常重要，因此这项研究为保护我们的生态系统和自然环境提供了有力依据。”

研究人员分析了关于 694 种淡水和海洋鱼类耐热性的现有科学文献。

以前的分析很少关注鱼类生命阶段，但研究小组此次考虑了产卵和非产卵的成鱼、幼鱼和胚胎之间的差异。产卵者和胚胎所能应对的最低和最高温度范围差要小得多，平均温度差分别为 7.2℃ 和 8.4℃，而成鱼能应对的平均温度差范围为 27.5℃。

“这为此前研究中基本上被忽略了一个生命阶段带来了曙光。”Pörtner 说。



小行星 2020 AV₂

图片来源：《科学》

天文学会月报》上报告说，他们发现了橄榄石的指纹，橄榄石是地球和其他行星地幔中的一种主要矿物。Popescu 说：“我们不能肯定地说这是一颗以橄榄石为主的小行星，但橄榄石在它的表面大量存在。”

Carlos de la Fuente Marcos 和 Raul de la Fuente Marcos 两兄弟是该论文的共同作者，他们在西班牙马德里康普鲁滕斯大学研究该天体的轨迹，并发现 2020 AV₂ 很可能起源于主小行星带。与木星的引力作用可能会把它以及一些“邻居”抛向地球。在那里，与行星的“引力之舞”可能在数百万年的时间里把它推向金星内部的轨道。这条路径，加上它的小体积，给 Popescu 提供了一个解决几十年来小行星“失踪地幔”之谜的方法。

岩石行星刚形成不久就发生了地核、地幔和地壳的分离，这种情况也被认为发生在 45.6 亿年前体积较小的行星“胚胎”中。短暂存在的放射性铝-26 衰变产生的热量导致“胚胎”中富含铁和镍的岩石下沉到核心中，富含橄榄石

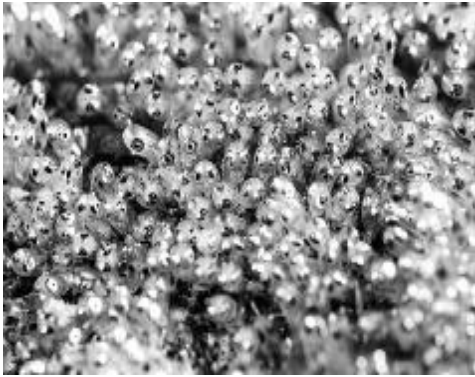
加拿大麦吉尔大学的 Jennifer Sunday 没有参与这项研究，但她在《科学》杂志的一篇评论中表示，胚胎和生殖期的成鱼更易受到伤害是“令人担忧的主要原因”。

胚胎和产卵期成鱼对海洋变暖的耐受力较低的主要原因是它们需要更多的氧气。氧在较冷的水中比在较热的水中更易溶解。

不幸的是，海洋变暖的速度远快于鱼类的进化适应速度。

虽然鱼类可以迁徙到较冷的地区生活，但合适的新产卵地点却很难一下找到。因此，“尽可能减少气候变暖是值得为之努力的工作。”Pörtner 说。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.aaz3658>



鱼类，尤其是鱼卵，易受海洋变暖的影响。
图片来源：joebelanger

世卫组织停止羟氯喹、洛匹那韦 / 利托那韦分支试验

据新华社电 世界卫生组织 7 月 4 日宣布停止其“团结试验”项目中羟氯喹和洛匹那韦 / 利托那韦两个分支的试验，理由是这些分支试验中的新冠住院患者死亡率几乎或完全没有下降。

世卫组织当天在一份声明中表示，试验结果显示，与标准护理分支相比，羟氯喹和洛匹那韦 / 利托那韦分支几乎或完全没有降低新冠住院患者的死亡率。结合试验结果以及本周召开的第二次新冠全球科研论坛对有关证据的评估，该组织最终决定停止这两个分支的试验。

世卫组织强调，这一决定仅适用于针对新冠住院患者的“团结试验”，并不影响其他对非住院患者使用羟氯喹或洛匹那韦 / 利托那韦的研究评估，或作为新冠暴露前或暴露后预防的评估。

世卫组织表示，虽然这两个分支的试验结果都未明确显示患者死亡率上升，但在“团结试验”的附加项目——由法国主导的“发现试验”中，临床实验室结果中仍出现一些相关的“安全信号”。

“团结试验”项目由世卫组织于 3 月启动，旨在通过对比多种新冠疗法为住院患者寻找有效的治疗方法。“团结试验”项目目前已招募来自 39 个国家和地区的约 5500 名患者参与。

中芬合作研究揭示 燕麦及黑麦麸对健康的益处

据新华社电 一项中国和芬兰合作的研究项目揭示了燕麦和黑麦麸纤维促进肠道中有益微生物生长的机制。

芬兰研究人员 7 月 3 日说，在由东芬兰大学、芬兰国家技术研究中心和香港大学生物科学学院联合进行的这一项目中，小鼠被分别喂食富含燕麦或黑麦麸的高脂饮食，最终结果表明燕麦能够增强小鼠肠道中的乳酸杆菌属，黑麦麸则提高了肠道中的双歧杆菌属水平。

动物肠道中数量庞大的微生物被称为肠道菌群。此前人们已知膳食纤维会引起肠道菌群功能的改变，从而调节肠道环境，但具体调节与代谢路径和机制在很大程度上尚未清楚。据介绍，这项研究确定了补充燕麦和黑麦麸纤维后肠道菌群产生的代谢产物的差异，以及如何与宿主在代谢中产生不同的相互作用。

研究发现，燕麦会影响胆汁酸受体的功能，黑麦麸会改变胆汁酸的产生过程，从而以不同方式改善人体内胆固醇的代谢。两者都可以减轻与脂肪肝等疾病相关的肝脏炎症，并抑制体重增长。

东芬兰大学教授马尔尤卡·科莱麦宁在接受新华社采访时表示，这项研究或将促进提供单独的燕麦或黑麦麸纤维成分产品的面世，而摄入这两种纤维的好处还包括能增加人体内其他有益物质。

在芬兰，燕麦和黑麦是深受人们喜爱的食物。黑麦面包是芬兰传统特色食品。（朱昊晨）

打补丁 修心脏

本报讯 生物打印的“心脏修补片”或能修复心脏病发作造成的损伤。

心肌坏死或心脏病发作会永久损害心肌细胞。

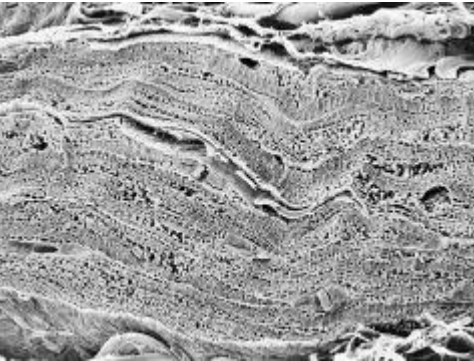
研究人员对使用在实验室中由干细胞制成的心肌细胞修复损伤很感兴趣，但将这些细胞整合到心脏中已被证明具有挑战性。

美国华盛顿大学的 Lijie Grace Zhang 和同事使用生物打印技术制作了可伸缩的凝胶支架，这些支架与心脏的曲率相匹配，并且可以

随着心脏的跳动扩张和收缩。在装载了由干细胞制成的心肌细胞后，这些贴片被放置在心肌梗死后存活下来的实验小鼠心脏上。

在近日发表于《科学进展》的研究中，作者表示，4 个月 后，贴片仍然附着在啮齿动物跳动的心脏上，并获得了血液供应。这些贴片还刺激了心肌的形成，为修复心脏损伤提供了潜在的治疗途径。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/sciadv.abb5067>



心肌细胞

图片来源：Steve Gschmeissner, SPL

全球科技参考

中国科学院成都文献情报中心

无细胞生物设计助力生物制造

据《自然—化学生物学》报道，美国西北大学合成生物学家开发了一种新的快速原型系统来加速生物系统设计，将生产可持续生物制造产品的时间从几个月缩短到几周。

这个生物合成酶体外原型设计和快速优化(iPROBE)平台，提供了一个快速而强大的设计—构建—测试框架，可以快速发现细胞代谢工程的最佳生物合成途径，识别最佳途径酶和配比，推动生物制造产业化。

为了验证 iPROBE 系统，研究人员设计了产乙醇梭菌生产 3- 羟基丁酸酯和丁醇的最佳生物合成途径，改进后的菌株生产 3- 羟基丁酸酯的产量增加了 20 倍。研究团队应用 iPROBE 优化柠檬烯的合成，在短短几周内，iPROBE 设计出了可以合成柠檬烯的数百种酶组合方式。

据介绍，该系统最多可以将生物合成途径扩展至约 500 种。苯乙烯的天然毒性导致了以往生物合成研究的失败，研究团队使用 iPROBE 成功设计出迄今为止合成效率最高的苯乙烯生物合成途径。

研究者表示，利用 iPROBE 设计特定产物的生物合成途径，极大地扩展了生物制造的可

能性，为无细胞系统加速重要可持续化学品的生物设计树立了新标杆。该研究有望推动社会从依赖化石燃料的生产过程转向更具可持续性、基于生物合成的生产方式，推动生物经济的繁荣与发展。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41589-020-0559-0>

研究人员创建 6 种酵母杂交体

美国威斯康星大学麦迪逊分校大湖生物能源研究中心的研究人员近日在《自然—通讯》报道了一种称为迭代杂交生产的新方法，将 6 个不同酵母菌种的性状整合到一个杂交菌株中，杂交酵母菌可以携带更多用于特定功能的工具，能够快速适应复杂环境，可用于基于实验室的进化选择。

酵母细胞有两种交配型基因——a 和 alpha。正常情况下，具有一个交配基因的单倍体细胞与表达另一个交配基因的单倍体细胞结合，形成一个具有两套染色体的二倍体细胞。此次研究中，研究小组使用一种酶，可以将一种交配型基因转变为另一种。将二倍体细胞中的 a 基因转变成 alpha 基因，创造出拥有两套完整染色体的 alpha 型可交配细

胞，同理得到另一个两套完整染色体 a 型可交配细胞。酵母细胞没有染色体计数机制，只查看 a 和 alpha 是否存在。因此 alpha 型二倍体可以与 a 型二倍体杂交，产生具有 4 套染色体的杂交体。

利用这种方法，研究人员成功地将 6 个酵母菌种的基因组整合到单个细胞中。研究者还不确定是否有可能完成超过 6 个物种的整合，因为随着基因组增加，细胞大小和染色体的不稳定性都会随之增加。

研究者表示，如果将该方法与 CRISPR—Cas9 系统等基因编辑工具相结合，可以创建出具有特定所需性状的杂交酵母，在遗传学、癌症生物学、生物发酵和生物能源等方面具有巨大应用潜力。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41467-020-15559-4>

合成生物学助力细胞精准调控

据《科学》报道，瑞士苏黎世联邦理工学院等国际研究团队利用合成生物学方法工程化改造人胰岛 β 细胞，实现了对胰岛素合成和释放的精准调控。该研究展示了合成生物学在远程控制细胞功能方面的潜力，这

也是生命科学领域首次直接以电信号为媒介远程精准调控哺乳动物细胞基因表达和功能释放，有望为个性化医疗创造更多新的可能。

根据细胞通过电压依赖性离子通道实现对电刺激作出反应，研究者将电压门控钙通道与向内整流的钾离子通道进行组合，对胰腺 β 细胞进行工程化改造，得到了对葡萄糖敏感性缺陷同时具有囊泡胰岛素分泌功能的单克隆胰腺 β 细胞。

研究证明工程化 β 细胞可使胰岛素积聚在囊泡中，依赖于电刺激引发的膜去极化从细胞内储存小泡中快速释放胰岛素，同时不响应葡萄糖浓度的变化。而且工程细胞在刺激开始的 10 分钟内即可达到分泌高峰，实现电调控胰岛素快速释放的目标。

研究者将工程化 β 细胞包裹在可以皮下植入的电刺激装置中，在 I 型糖尿病小鼠模型的治疗应用中，该体系可以重复使用数周。利用无线供电元件诱发电刺激，主动调节工程 β 细胞中所储备胰岛素的分泌，并且在数分钟内即可抵消血糖浓度的波动。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.aau7187>
(吴晓燕编译)