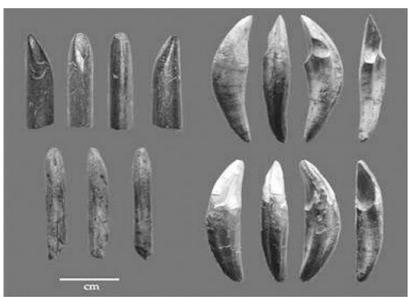


动态



Fa-Hien Lena 洞穴出土的由猴骨和猴牙制成的工具
图片来源: N.Amano

斯里兰卡古人类
擅长狩猎猴子和松鼠

本报讯 斯里兰卡已知最早的智人中，有一些很擅长狩猎半树栖和树栖的猴子及松鼠。近日，《自然—通讯》发表的一项研究指出，该成果显示，猎获行踪难觅的小型哺乳动物是智人可塑性行为的一部分，这些行为让智人得以在其他古人类近亲未曾立足的一系列极端环境中迅速定居。

从晚更新世（距今 12.6 万 ~1.17 万年）开始，人类从非洲向外扩散曾在各种环境中生活过，但热带雨林被认为是阻碍人类扩散的一道屏障，因为这些环境中缺少巨型哺乳类动物。但是，斯里兰卡、东南亚和美拉尼西亚发现的关于人类占据的最早证据，常常与热带雨林环境有关。由于缺少详尽的动物区系分析，科学家并不了解当时人类赖以生的食物是什么，以及使用了什么狩猎策略。

德国耶拿马普学会人类历史学研究所的 Patrick Roberts 和同事运用多项技术对斯里兰卡一处年代久远的考古遗址 Fa-Hien Lena 洞穴（此前年代测定为距今 3.8 万年）进行了分析。研究人员发现，住在这里的智人在约 4.5 万年前到 3000 年前，能够运用复杂的骨器和细石器（小型石制工具）捕获灵长类动物和巨型松鼠。

由于这些动物极易成为过度狩猎的对象，研究人员因此认为，能够利用这些动物的古人类较为熟悉它们的生命周期和活动区域，并采取了可持续的狩猎策略。
(鲁亦)

相关论文信息:

DOI: 10.1038/s41467-019-08623-1

世界因中国等国植树造林
变得更绿

据新华社电 发表在新一期美国《国家科学院学报》上的一项研究指出，世界上超过半数的碳汇归功于不足 140 年的“年轻”森林而非热带雨林。这表明，中国等国的植树造林活动对固碳具有重要作用。

森林被广泛认为是重要的碳汇，可以捕获和储存大气中的大量二氧化碳。此前科学界主流观点认为，热带雨林在吸收温室气体方面发挥较大作用。英国伯明翰大学的研究人员利用计算机建模方法，计算出 2001 年到 2010 年间原始森林的碳吸收量，并将其与新造林进行比较。新造林所在区域此前可能经受了农业生产或伐木等人类活动，或遭遇山火等自然灾害。研究发现，新造林吸收的二氧化碳超过了原始森林。

研究显示，新造林之所以能吸收大量二氧化碳，除了大气中二氧化碳增加所带来的“肥料效应”外，树龄较短才是碳吸收增加的主要原因，而且这一“树龄效应”贡献了森林吸收二氧化碳总量约 25%。

这种与树龄有关的碳吸收增加主要发生在中、高纬度地区的森林而不是热带雨林。其中，美国东部多个州的大片森林，加拿大、俄罗斯和欧洲的北方森林以及中国的大规模植树造林项目都做出了重要贡献。

伯明翰森林研究所研究人员汤姆·皮尤说，搞清楚碳吸收发生在何处以及为什么会发生非常重要，这可以帮助人们制定更具针对性的森林管理策略。

英国《自然—可持续发展》杂志日前发布的一项研究显示，美国航天局卫星数据表明，全球从 2000 年到 2017 年新增的绿化面积中，约四分之一来自中国，原因是中国在植树造林和集约农业等方面有突出表现。
(周舟)

大白鲨全基因组破译
发现抗癌进化机制

据新华社电 一个国际科研团队破解了大白鲨的全基因组，发现这种处于海洋食物链顶端的大型脊椎动物在进化过程中产生的基因序列变化使它获得了一种抗癌能力，其寿命可长达 70 岁。

领衔该研究的美国诺瓦东南大学和康奈尔大学研究人员 2 月 18 日在美国《国家科学院院刊》上发表论文说，大白鲨体型庞大，身长 5 到 6 米，体重可超 3 吨，寿命可能超过 70 岁，而其基因组大小是人类的 1.5 倍。理论上说，寿命长久及体型大而成的细胞数量增加，会在统计学上增加动物患癌的概率。但实际上，大体型动物患癌概率并不比人类更高，这表明它们进化出了抗癌机制。

研究人员发现，大白鲨体内许多与保持基因组稳定相关基因的特定脱氧核糖核酸 (DNA) 序列发生了变化，这显示了一种分子层面的适应性，又被称为正向选择，是一种基因的防卫机制，可防止 DNA 损伤累积。DNA 损伤累积也被称为“基因组不稳定性”，可导致人类患上癌症和各种老年性疾病。

研究人员在大白鲨与 DNA 修复、损伤应激和耐受相关的基因上都观察到了这种基因序列的适应性。研究人员认为这种适应性有助于大白鲨形成高效的 DNA 损伤修复机制，并增加保持基因组稳定的基因丰度。研究显示，这种适应性改进还使大白鲨伤口得以快速愈合和修复。

论文作者之一、诺瓦东南大学海洋生物学教授马哈茂德·斯夫杰说，基因组不稳定性与多种严重人类疾病有关，如今大自然进化出一种聪明的策略，让体型巨大、长寿的鲨鱼保持基因组稳定，解读其背后的信息有助于开发出新的抗癌、治疗老年性疾病及加速伤口愈合的方法。
(周舟)

更快、更好、更便宜

基因“剪”能诊断疾病控制感染

本报讯 尼日利亚拉沙热今年已造成 69 人死亡，这是有记录以来最严重的一次疫情。现在，尼日利亚科学家正在尝试一种基于基因编辑工具 CRISPR 的新诊断测试方法，希望在未来几年减少拉沙热病毒造成的死亡。

这项测试依赖于 CRISPR 搜寻基因片段的能力——这里目标是拉沙病毒的 RNA。如果这种方法成功，它将有助于及早发现广泛的病毒感染，从而使治疗更加有效，并帮助卫生工作者遏制感染的传播。

另一方面，洪都拉斯和美国加州的科学家正在测试 CRISPR 对登革热病毒、寨卡病毒以及与癌症相关的人类乳头瘤病毒 (HPV) 菌株的检测。刚果民主共和国正在进行一项旨在探索埃博拉病毒 CRISPR 检测的研究。

尼日利亚瑞迪美大学分子生物学家 Jessica Uwanibe 表示，一个强大的、用户友好的测试可以降低高达 60% 的拉沙热的死亡率。Uwanibe 正在开发一种拉沙热病毒诊断方法。“我正在做一些可以挽救很多生命的事情。”她说。

对于大多数传染病来说，诊断需要专业知识、先进设备和充足的电力——所有这些在拉沙热等疾病“肆虐”的许多地方都供应不足。

于是，CRISPR 检测提供了一种诱人的可能性：它可以像传统方法一样准确诊断感染，但几乎像家庭妊娠检测一样简单。由于 CRISPR 的设计目标是特定的基因序列，研究人员希望开发一种基于该技术的工具，能够在 1 周内精确识别正在传播的任何病毒株。

“对 CRISPR 领域来说，这是一个非常令人兴奋的方向。”加州大学伯克利分校生物化学家 Jennifer Doudna 说。

Uwanibe 团队正在进行 CRISPR 诊断的试验，该诊断是由麻省理工学院和哈佛大学的布罗德研究所研究人员开发的，他们将 CRISPR 与 Cas13 蛋白配对。与最初用于 CRISPR 基因编辑的酶 Cas9 不同，Cas13 能切割靶基因要靶向的基因序列，还会不加选择地切割 RNA。这种行为在试图编辑基因时出现了问题，但对诊断来说是个福音，因为切割行为可以作为一个检测到 RNA 的信号。

2018 年，布罗德研究所团队更新了这个名字为 SHERLOCK 的检测方法，加入 RNA 分子，当它们被 Cas13 切割后发出信号。剪切后的 RNA 会在纸条上形成一条暗带——类似于妊娠测试中的提示线——这表明 CRISPR 可以

被设计用来发现病毒 RNA 的存在。

尼日利亚的研究小组目前正在测试拉沙热病毒相关诊断方法的准确性。它可以标记出那些此前已被传统的基于实验室的聚合酶链反应 (PCR) 方法确认感染的人。

布罗德研究所遗传学家 Kayla Barnes 说，SHERLOCK 的价格大约是尼日利亚 PCR 检测价格的一半，而且得出结果的时间也只有后者的一半——大约两个小时，而尼日利亚 PCR 检测需要 4 个小时。虽然，这两种诊断方法都需要电力来处理样本，但 SHERLOCK 对断电的敏感性不像 PCR 那么高。这对断电随时可见的尼日利亚是个好消息。

Doudna 团队则在开发其他使用具有不同性质和专利的 Cas 蛋白靶向各种疾病的 CRISPR 测试。他们对 HPV 的诊断使用的是 Cas12a 蛋白。它在锁定目标后也会不加选择地进行切割，但它切割的是 DNA 而不是 RNA。

Doudna 希望它能够帮助遏制非洲国家宫颈癌死亡人数的上升。在这些国家，宫颈癌常常因诊断得太晚而无法治疗。Doudna 等人正在寻求通过添加新发现的 Cas14 和 CasX 蛋白扩展他们的 CRISPR 工具箱。Cas14 和 CasX 蛋



研究人员使用 CRISPR 诊断测试方法从血样中寻找拉沙病毒。
图片来源: AmyMaxmen

白的小尺寸使它们更容易融入诊断技术中。“这些是令人兴奋的创新。”世界卫生组织驻尼日利亚技术官员 Dhamari Naidoo 说。但她补充说，CRISPR 测试要想在低收入国家产生开发者所希望的影响，研究人员必须确保该技术得到许可、制造和价格合理。

Naidoo 说，研究人员常常忽略等式的另一边。例如，科学家已经开发了大约 12 种埃博拉诊断测试，但在刚果民主共和国目前只部署了两种。其余的则因经济障碍而受阻，包括缺乏足够的市场，使制造商有理由支付制造和分销这些测试的费用。

不过，研究人员表示，他们正致力于授权他们的工具，以便需要这些诊断的人能够使用它们。“我希望我们能做得更快。”Uwanibe 说。
(鲁亦)

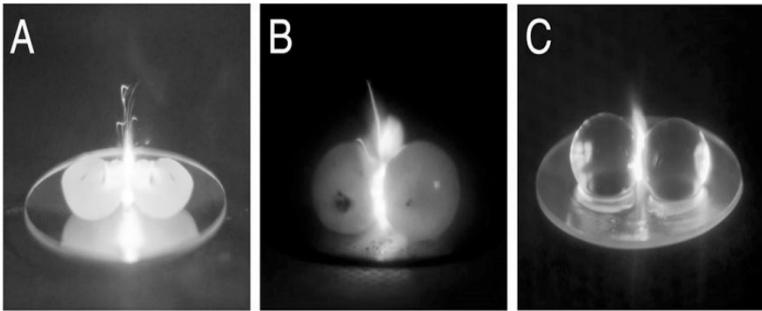
科学此刻

微波炉 + 葡萄 =
人造太阳?

曾几何时，葡萄成了 YouTube 上的“大明星”。在大量的视频中，“厨房科学家”把一颗葡萄切成两半，只留下连接两边的一小块皮，然后把它放进微波炉。几秒钟后，火花迸发。现在，物理学家认为他们知道了“火花四射”的原因。

常见的解释是：水分过多的葡萄会阻碍微波炉发出的能量波，因为微波的波长和葡萄的直径差不多。这些能量开始为葡萄内部的电解质充电，然后电解质从葡萄的一半流向另一半。这里，连在一起的葡萄皮充当了电线，并在电流流过时获得能量。

电流很快通过葡萄皮，导致带电荷的电解质试图从葡萄的一半跳到另一半，并将周围的空气增压为明亮的等离子体耀斑——与构成太阳射线和荧光灯灯光的物质的发光状态相同。



两颗临近葡萄在微波炉中产生火花。

图片来源:《国家科学院院刊》

中来回弹跳，并形成越来越强大的电磁场。研究人员近日在美国《国家科学院院刊》上发表报告称，这一过程会持续下去，直到电磁场变得十分强大，以至于它会给附近的电解质增压，这些电解质随后会在炽热等离子体的短程爆炸中喷射出来。

除了会损坏微波炉，研究人员称，如果使用合适的材料，他们的发现有一天可以扩展到捕捉和集中可见光波长，用于纳米显微镜。
(唐一尘)

相关论文信息:

https://doi.org/10.1073/pnas.1818350116

海王星最小卫星是“马头鱼尾怪”

本报讯 海王星“最小”卫星现身，这颗碎片形成的小星体有个令人不寒而栗的名字：马头鱼尾怪 (Hippocamp)。近日，《自然》发表的一篇文章报道了有关这颗新发现的海王星卫星的观测结果，详细介绍了马头鱼尾怪的大小和轨道模式，并提出了关于其形成方式的见解。

旅行者 2 号航天器在 1989 年飞掠海王星时发现六颗内卫星绕其运行。据了解，这些内卫星都比海王星年轻，形成于海王星捕获其最大的卫星崔顿 (Triton, 海卫一) 后不久。每颗内卫星都可能曾受到彗星撞击而受损。

美国加利福尼亚地外智慧生物搜寻协会 (SETI) 的 Mark Showalter 及其同事们使用哈勃太空望远镜研究海王星的内卫星和环，发现了旅行者 2 号飞掠海王星时未观测到的第七颗

内卫星，这意味着海王星总共有 14 颗卫星。这一发现通过特殊的图像处理技术实现，该技术使得研究人员能够不受海王星内卫星高速运行的影响进行重点观测。

这颗新卫星被命名为马头鱼尾怪——希腊神话中的一种海怪。它是目前海王星最小的卫星，平均直径约 34 千米。马头鱼尾怪的轨道靠近普罗透斯 (Proteus, 海卫八)——最大最外层的内卫星。研究人员认为马头鱼尾怪可能是由普罗透斯被一颗大型彗星撞击后喷射的碎片形成的。

Showalter 等人表示，这些发现进一步印证了这样一种观点：海王星内卫星的形成受到了无数次撞击的影响。
(鲁亦)

相关论文信息:

DOI: 10.1038/s41586-019-0909-9

《自然》及子刊综述

《自然—通讯》

科学家发现具有保守抗衰老功效的天然化合物

根据《自然—通讯》本周发表的一篇文章，一种天然化合物经鉴定对酵母、蠕虫和人类培养细胞等物种具有保护细胞和延缓衰老的作用。

衰老会让细胞产生特定变化，大部分已知能延长寿命的方法都会激活细胞自噬。细胞自噬是一种循环利用机制，可以清除和降解细胞中受损的蛋白质和细胞器等成分，生成原料合成新分子。自噬功能障碍会让毒性分子或受损分子在细胞中积聚，从而导致年龄相关性病变，如神经退行性疾病。

奥地利格拉茨大学的 Frank Madeo 和同事对酵母细胞中具有抗衰老功效的黄酮类化合物进行了筛选——黄酮类化合物是一类已知能促进细胞健康的植物源性分子。作者发现，明日叶 (Angelica keiskei koidzumii) 叶片中天然存在的 4,4'-二甲氧基查耳酮 (DMC) 不仅能延长酵母、蠕虫和果蝇的寿命，还能减少人类培养细胞的年龄相关性细胞衰老。DMC 能在长期心肌缺血 (心脏血流减少) 的情况下保护小鼠心脏细胞，减少组织死亡面积。研究人员

发现，DMC 发挥着保护功效需要激活自噬反应，引发代谢的系统性改变的作用——这些代谢过程在所有物种中都是保守性的。

观察结果证实了自噬对于细胞保护和寿命延长具有保守作用，是抗衰老药物疗法开发的一次进步。不过，该疗法是否能在人体内预防年龄相关性的衰退仍需进一步研究。

相关论文信息:

DOI: 10.1038/s41467-019-08555-w

《自然》

睾酮保护小鼠的雄性胚胎

根据本周《自然》在线发表的一篇文章，睾酮或能预防炎症的有害影响，提高雄性小鼠胚胎的存活率。给怀孕小鼠注射布洛芬能够复制睾酮的这种保护作用，不过这并不意味着布洛芬可以保护人类胚胎。

在怀孕期间，炎症反应通常会被抑制，以防止对胎儿造成伤害。虽然已经明确怀孕过程中的慢性 DNA 损伤可导致炎症，但研究人员对于怀孕期间母体或胎儿炎症的后果所知不多。

美国纽约康奈尔大学的 John Schimenti 及其同事研究了携带一种突变基因型的小鼠胚

胎的存活率，该基因型导致胚胎发育期间出现 DNA 复制和修复缺陷。该过程随后导致 DNA 损伤和炎症。研究人员观察发现，在这种情况下，雌性小鼠胚胎存活的可能性远低于雄性小鼠胚胎。这种生存偏差可能是由于雄性胚胎拥有睾酮，而睾酮具有保护性抗炎作用。给怀孕小鼠注射布洛芬——一种非甾体抗炎药 (NSAID)——也证明了雌性胚胎和雄性胚胎具有同等的存活率。未来还需要开展进一步的研究来调查炎症的具体原因，并确定这些发现是否适用于人类。

相关论文信息:

DOI: 10.1038/s41586-019-0936-6

《自然》

睡眠充足可降低小鼠动脉粥样硬化风险

近日，《自然》在线发表的一篇文章描述了睡眠影响小鼠动脉粥样硬化 (动脉内斑块积聚) 风险的机制。尽管这些发现有待在人类中复制，但它们表明充足的睡眠和心血管健康之间存在因果关系。

动脉粥样硬化是一种常见的心脏病起因。睡眠不足或睡眠质量差与多种健康状况相关，

包括心脏病患病风险的增加。然而，研究人员对于睡眠可能影响心血管健康的细胞机制和分子机制，却知之甚少。

美国麻省总医院及哈佛医学院的 Filip Swirski 及其同事研究了长期睡眠片段化 (睡眠中断或睡眠不足) 对于易发动脉粥样硬化的基因改造小鼠的影响。研究人员报告称，长期睡眠片段化的小鼠比对照组小鼠更加焦虑，会产生更多的炎症细胞，并且会形成更大的动脉粥样硬化斑块。这些小鼠的大脑外侧下丘脑区域产生的食欲肽 (一种调节觉醒的神经肽) 也较少。

研究人员表示，食欲肽通过一种名为 CSF1 的信号传导蛋白，控制血细胞 (包括免疫细胞) 的生成。他们观察发现，在睡眠不足的小鼠体内，生成的免疫细胞增加，且动脉粥样硬化加速发展。他们认为这是由食欲肽减少和 CSF1 水平升高引起的。恢复这些小鼠的食欲肽水平，动脉粥样硬化便减少。研究人员认为，不受干扰的睡眠可以保持下丘脑适当释放食欲肽，并对心血管健康起到保护作用。

相关论文信息:

DOI: 10.1038/s41586-019-0948-2

(唐一尘编译 / 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)