

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【细胞】

## 自然疟疾感染引发罕见但有效的血期抗原 RH5 中和抗体

美国国立卫生研究院 Joshua Tan 小组发现,自然疟疾感染引发罕见但有效的血期抗原网织红细胞结合蛋白同源物 5 (RH5) 中和抗体。近日,《细胞》在线发表了这一成果。

研究人员发现 RH5 反应性 B 细胞很少,尽管多年来多次感染,马里疟疾暴露个体对 RH5 的循环免疫球蛋白 G 反应是短暂的。从 8 名疟疾暴露个体中分离的 RH5 特异性单克隆抗体主要针对非中和和表位,这与 5 名接种 RH5 疫苗且未曾感染疟疾的英国个体中分离的抗体形成对比。

然而,从两名疟疾暴露的马里个体中分离的 MAD8-151 和 MAD8-502 是两队 186 种抗体中最强的中和抗体之一,且与最有效的疫苗诱导抗体针对相同的表位。这些结果表明,自然疟疾感染可能会增强 RH5 疫苗诱导的反应,并为开发下一代 RH5 疫苗提供明确的策略。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.06.037>

【免疫】

## 先天免疫训练恢复促修复的髓系细胞功能

德国慕尼黑大学的 Mikael Simons 研究小组发现,先天免疫训练恢复了促修复的髓系细胞功能,促进了年老中枢神经系统的髓鞘再生。相关论文近日发表于《免疫》。

在髓鞘模型中,课题组发现大量在衰老髓鞘细胞中未被有效激活的基因,显示出与染色质可及性受限相关的表现遗传修饰。去除小胶质细胞中的两种 I 类组蛋白去乙酰化酶,足以恢复老年小鼠损伤组织的髓鞘再生能力。

课题组人员使用卡介苗——一种减毒活疫苗训练先天免疫系统,检测脑内髓鞘细胞的表现遗传重编程,以及髓鞘脂片清除和病变恢复。研究结果揭示了与衰老相关的髓鞘功能衰退,以及如何通过先天免疫重编程来预防这种衰退。

据了解,随着年龄增长,中枢神经系统再生能力的降低限制了髓鞘损伤后的功能恢复。先前的研究表明,髓鞘脂片可以抑制小胶质细胞的代谢能力,从而阻碍衰老过程中的组织再生,但其潜在机制尚不清楚。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2024.07.001>

【地质学】

## 吉萨金字塔建造导致的铜污染

法国艾克斯-马赛大学 Alain Véron 研究小组发现,古埃及吉萨金字塔的建造导致了人为铜污染。相关研究成果近日发表于《地质学》。

据了解,吉萨金字塔的建设需要制造大量的金属工具,但这些早期冶金实例的重要性及其留下的污染被忽视了。

研究人员使用地球化学的方法,分析了吉萨尼罗河洪泛平原上的沉积物核芯,以追踪墓地的建设,并特别关注冶金活动产生的铜污染。研究发现,在 Khufu、Khafre 和 Menkaure 国王在位期间,当地发生了严重的局部污染,这与准备和建造这些建筑期间的金属加工相一致。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1130/G51965.1>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

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

## 科学家的“极限挑战”：42 天刷新纪录

(上接第 1 版)

42 天不是钻探的极限,但对科研人员来说已经是很大的考验。

“事实上,大概 30 多天时就完成了既定 400 多米岩芯钻探的科学目标,外国科学家便回国了,但既然平台建起来了,我们又还有一定的时间和精力,于是决定继续干。最后,第七个孔的钻探深度达到了 510.2 米。之后,7 月季风逐渐加强,天气越来越不好,我们也‘力竭’了。”朱立平说。

## “无字天书”待揭秘

岩芯,是保存在湖底的沉积物,被称为“无字天书”。连续的湖泊岩芯蕴含了丰富的气候环境变化信息,是开展高分辨率古环境演化研究的重要地质档案。

一直以来,受制于技术、资金、环境等各种因素,获取高质量百米、千米岩芯始终是青藏高原湖泊研究的较大挑战。过去多年来,我国湖泊岩芯钻探始终未有较大突破。此次科学钻探取得突破的原因之一,在于科学家团队承担了全流程方案设计与实施,而中国科学家在其中起到了至关重要的领导作用。

自 20 世纪 90 年代 ICDP 实施以来,诸多计划的钻探工作依赖美国一家公司提供成熟的系统支撑。几年前,该公司宣告解散,全世界都在寻找新的钻探组织方式。

“我们这次尝试由科学家设计钻探平台、方案、技术等,并组织协调国内有相应条件的公司提供设备,同时组建了一支熟练过硬的钻探队伍完成钻探任务。”朱立平说。

此外,他们有效解决了遇到的砂质层、含水层、硬泥层等带来的钻探技术难题,共计完成了 1400 多米的钻探深度。

朱立平表示,这次钻探工作为未来大陆科学钻探工作提供了有益经验。

科研人员将揭开这批珍贵岩芯的面纱,向人们讲述 60 万年前的青藏高原究竟发生过什么……

## 科学家提议在月球建“末日仓库”

本报讯 地球上的生命备份可以在月球上一个永久黑暗的地方安全地保存下来,且不需要电力或维护,这使人们有可能在生物灭绝甚至世界末日来临时复活这些生命。近日,美国史密森尼国家动物园和保护生物学研究所的 Mary Hagedorn 及同事提议建立一个月球生物库,以应对地球上发生的物种灭绝。

该计划有 3 个主要目标——保护地球生命的多样性、保护可能对太空探索有用的物种,以及保存有朝一日可能需要用于改造其他行星的微生物。相关论文 7 月 31 日发表于《生物科学》。

Hagedorn 说,研究小组希望找到这样一个地方,那里不需要人力或能源保持低温冷冻,活细胞温度低于 -196°C——在这个温度下,氮是液态的,所有的生物过程都会暂停。

“地球上没有一个地方冷到足以容纳一个必须保持在 -196°C 的储存库,所以我们想到了太空或月球。”Hagedorn 说,研究小组之所以选择月球南极,是因为那里有坑坑洼洼的深洞,有永久阴影和寒冷的地区。她指出,将样本埋在月球地表以下约两米的地方,还可以保护它们免受辐射的伤害。

此前建立安全生物储存库的尝试喜忧参半。挪威的斯瓦尔巴全球种子库位于北极地区,周围的永久冻土能够将种子库保持在 -18°C 以下,但现在气候变化和温度升高正在威胁它的长期安全。而世界其他地方的生物储存库,特别是那些靠近城市的生物库,既依赖人力资源,也容易受到地缘政治动荡的影响。

澳大利亚墨尔本大学的 Andrew Pask 正在为澳大利亚物种建立一个储存库,他对建立月

球生物库这个想法很感兴趣。“我们希望确保样品的安全,而月球似乎是最安全的潜在地点。”

然而澳大利亚莫纳什大学的 Rachael Lappan 表示,利用月球建立生物库存在许多挑战,尤其是在添加或提取样本时。她说,在地球上保存大量冗余的样本可能会更好,这样如果一个储存库发生了故障,其他储存库仍然可用。

即使这个月球仓库从未使用过,澳大利亚弗林德斯大学的 Alice Gorman 也认为,在太空中保存人工制品是有价值的,甚至有朝一日可能供外星文明使用。

“无论是低温冷冻的活组织或 DNA,还是保存在高密度镍盘上的维基百科,储存库都像旅行者号航天器上的黄金唱片一样。”Gorman 说。(李木子)



月球南极沙克尔顿陨石坑的永久阴影区域。

图片来源:LRO/ShadowCam/NASA

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1093/biosci/biae058>

## 科学此刻

## 美国运动员请数学家教游泳

在 2024 年巴黎奥运会上,美国游泳运动员不断创造佳绩,这在一定程度上要归功于科学的力量。

近年来,美国游泳队几名运动员的成绩有了显著提高,其中一些进步可能是由美国弗吉尼亚大学研究数论的数学家 Ken Ono 与合作者带来的。

Ono 和弗吉尼亚大学游泳队的学生合作多年,开发了监测游泳池中身体精细运动的技术。随后,他与美国麻省理工学院运动实验室的 Jerry Lu 创建了运动员的 3D 模型,并提出作出微小改变的建议,这些改变可以使运动员每次划水提速几分之一秒。

“我们根据运动员个人所选项目改善了可穿戴技术,通过精准训练帮助他们优化效果。我们确定了成绩提高的目标,这些目标是科学推导出来的。”Ono 说。

他进一步解释说,在游泳中存在重大的“工程障碍”。当运动员在泳池中游泳时,水会挡住行进路线。电子设备必须经过微调才能在水中



美国游泳运动员 Kate Douglass。

图片来源:Reuters/Marko Djurica

工作。

在 Ono 和 Lu 看来,巴黎奥运会的游泳比赛是一个机会,可以非常清晰地解释和强调科学在人们可以观察到的一切事物中所发挥的作用。

事实上,这项研究最初只是一个为期一学期的大学游泳运动员实验。随着其中一些运动员成为全美和国际级人才,包括美国国家队教练组在内的高水平教练才开始注意到这项研究。

“我们处于一个特定的时间点,需要考虑 10 年后我们达到什么水平,而不是作一些微小的、渐进的改变。许多体育项目已经经历了这种转变,现在恰好是游泳项目转变的时刻。”Ono 说。

Ono 表示,从现在起的 10 年或 20 年内,在非专业人士看来,蛙泳、蝶泳、自由泳和仰泳仍是今天的样子,但随着时间飞逝,人会游得更快。

(王方)

## 第一张冰架底部图惊现神秘“眼泪”

本报讯 首张冰架底部的详细图揭示了融化区域的一个出人意料形状:泪滴。7 月 31 日发表在《科学进展》的新数据可以帮助研究人员更好地了解冰架如何被洋流冲刷影响,进而对海平面上升做出更精确的预测。

尽管遥控潜水器已经探索过冰架底部,但此前从未绘制过如此高分辨率的冰架图。“这有点像南极海洋学中的圣杯。”论文第一作者,瑞典哥德堡大学海洋学家 Anna Wahlin 说,“这份数据让我们不得不重新建立关于冰的印象。”

冰架漂浮在海面上,为流向海洋的陆地冰川所滋养。这幅图描绘了位于南极西部冰盖的 Dotson 冰架。根据当前的预测,如果该冰架突然崩塌,可能造成海平面平均上升 3.2 米。Wahlin 和其他人表示,如果 Dotson 冰架消失,其陆地冰川可能会变得不稳定,并且加速流向海洋。

2022 年,Wahlin 和同事用一个装备声呐的机器人潜水器对大约 20% 的冰架进行了测绘。潜水器在冰下移动了 27 天,其间反复发射了 450 个声呐的信号,这些信号在冰架上产生回声并传回潜水器。该团队还测量了洋流和下方水体的温度及盐度。

研究人员在冰架底部发现了至少 75 个前所未见的泪滴形状,宽度在 20 至 300 米之间,平均深度为 14 米。他们只在冰架西侧观察到了这些泪滴。该区域冰架比东侧薄,并且受到更快的洋流冲击。

研究人员推测,冰和海面之间的摩擦以及水循环或许产生了螺旋状的水流,从而加速融化,形成了这些被研究人员称为神秘泪滴的形状。但 Wahlin 说,需要重复观测来验证这一想法。

未参与此项研究的美国达特茅斯学院冰川

学家 Hélène Seroussi 说:“这些结果非常重要,因为南极冰盖正在迅速融化。”她表示,海洋条件的变化会加速融化,但大部分融化速率的研究都受到遥感等间接观察的限制。

Seroussi 说,对冰架底部进行更多直接观测将是精确预测海平面上升的关键。

该团队今年再次部署了潜水器,重复勘测 Dotson 冰架并绘制了附近的 Thwaites 冰川,现在正在进行数据处理。但在任务的最后阶段,他们与这个造价 380 万美元的潜水器失去了联系。

“我们知道将昂贵设备置于数百米以下的冰层中存在很大风险。”Wahlin 说道,“这就是为什么我们现在才得到这些数据的原因。”

(冯雨晴)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/sciadv.adn9188>

## 你的论文被引次数,竟不如一只猫

■本报记者 王兆昱 徐可莹

在学术界,论文被引次数和 H 指数是评价科研人员学术影响力的重要指标。然而,这些指标真的能够做到公正、客观吗?

最近,美国西北大学博士生 Reese Richardson 和英国剑桥大学研究员 Nick Wise 就借一次黑色幽默实验给出了答案——仅凭几篇由“自动生成器”胡乱生成的论文,他们便让一只名为 Larry 的宠物猫在谷歌学术上有了自己的账号,成为“世界上被引最高的猫”。

## 揭丑“论文工厂”

在制造这场“人冠猫戴”的恶作剧之前,Reese 和 Nick 看到了一则“论文工厂”广告。该广告声称,可以帮助客户增加在谷歌学术中的论文被引次数和 H 指数。两位学者围绕这则玄乎的广告展开了调查。

首先,该广告附带一些“成功”的事例。事例显示,客户在谷歌学术主页上的论文被引次数显著增加。其次,他们发现,在 18 位“论文工厂”的老客户中,有 11 人的谷歌学术档案仍处于活跃状态,还能对其进行访问。除两位客户外,几乎所有客户都来自印度的大学。

那么,“论文工厂”具体是如何操纵这些指标的呢? Reese 和 Nick 进一步调查发现,有些

客户的大量被引来自同一可疑期刊上的数十篇论文,这些论文的参考文献列表中包含很多根本没有在正文中被引用的文献,这些凭空出现的“参考文献”自然就是客户的论文。而后者未发表于任何期刊,也没有公布于预印本服务器,只是作为 PDF 文件上传到学术社交网站 ResearchGate。

“论文工厂”通过以下步骤帮助客户增加被引次数:与客户签合同;用免费程序 Math-gen 自动生成几篇无意义的论文,并将标题和摘要改为更符合引文语境的内容;把客户的论文作为引文,随意插入无意义论文中;将无意义论文上传到 ResearchGate;等待谷歌学术将无意义论文编入索引;祝贺客户的“学术影响力”提高,同时还要“毁尸灭迹”——从 ResearchGate 上删除无意义论文,但客户的相关指标不会降低。

## “猫学者”的诞生

Reese 和 Nick 决定做一次大胆尝试。他们为 Reese 父母的宠物猫 Larry 取了一个人名 Larry Richardson,并将猫同 Reese 父亲的一张亲密合影上传 ResearchGate 作为它的头像,供机构构建的是 Reese 所在的美国西北大

学。

随后,Reese 便借助 Mathgen,为“猫学者”Larry 生成了 12 篇学术论文,Larry 皆为唯一作者。此外,又生成了 12 篇署名非 Larry 的论文,通过编辑修改,在参考文献中把 Larry 的 12 篇论文全部罗列出来。如此一来,Larry 就能一次性获得 144 次被引用量,H 指数可达到 12。

那么,整个过程都没有引起相关责任方的警觉并加以阻挠吗?有,但确实不多。

Reese 在 ResearchGate 上传 Larry 的相关资料时,被要求以学术邮箱创建个人档案。按理说,Larry 到这一步就该束手无策了。然而,带有“northwestern.edu”后缀的电子邮件地址其实不难获得,甚至可以在网上自行购买。

用学术邮箱填好个人资料后,Larry 还需要上传自己撰写的论文。但这对 Reese 而言十分简单,只需动动手指,在研究项目栏下方点击“添加更多作者”按钮,再手动输入 Larry Richardson 即可。

至此,ResearchGate 账户就建好了,Reese 和 Nick 只需静待谷歌学术上的数据更新。

两个星期后,Larry 和 Reese 父亲的脸出现在谷歌学术档案中,其中赫然列出 Larry 的显著工作,并指出“这位学者的被引次数达到 132 次,H 指数为 11”。

## 韦布发现巨行星

本报讯 德国马普学会天文学研究所的 Elisabeth Matthews 与合作者发现了一颗“超级木星”式的巨型系外行星。这颗行星围绕附近一颗约有 35 亿年历史的太阳型恒星运行。由于之前预测到有行星围绕该恒星运行,因此他们利用詹姆斯·韦布空间望远镜进行了观测。然而新发现的这颗行星的特性与之前对该系统的分析有所不同。相关研究近日发表于《自然》。

Epsilon Indi A 距地球仅 3.6 秒差距,是一颗以氦为燃料的主序星,这颗橙色矮星的燃烧温度略低于太阳。以前对这颗恒星的分析表明,它可能有一颗巨行星,但一直缺乏直接观测数据。Matthews 等表示,韦布对一颗行星进行了直接成像,为了解该系统的特性提供了新线索。

这颗被观测到的行星非常明亮和寒冷,温度约为 275K,质量是木星的 6 倍多。它目前的预计距离为 15au (1au 为地球与太阳之间的平均距离),预计轨道周期至少为几十年。这颗行星的性质与之前预测中的“行星 b”不同,因此研究人员将这颗新行星命名为 Eps Ind Ab。他们表示,这可能是该星系中唯一一颗巨行星。(冯维维)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07837-8>

## 肝脏类器官可改善实验鼠肝纤维化

据新华社电 日本横浜市立大学日前发布新闻公报说,该校参与的研究团队利用人类 iPS 细胞(人类诱导多能干细胞)培育出肝脏类器官,给肝纤维化的实验鼠移植这种人造肝脏类器官可以改善肝纤维化症状。该研究有助于开发肝硬化的新疗法。

公报介绍说,肝硬化是一种致命的慢性肝病,除了接受肝脏移植外尚无根治方法。肝硬化前期通常会经历肝纤维化过程,如果发展下去肝功能将明显下降,因此控制肝纤维化进程对于防止肝硬化非常重要。

由于发育过程中的胎儿肝脏有很强的组织再构能力,研究人员想到利用人类 iPS 细胞培育胎儿肝脏类器官的再生医疗方法。该研究中,横浜市立大学和东京大学的研究人员构建了肝纤维化实验鼠模型,并为其肝脏表面移植妊娠中期实验鼠胎儿的肝脏,发现肝纤维化实验鼠的生存率明显提高,肝纤维化症状也得到改善。

下一步,研究人员利用人类 iPS 细胞培育出与妊娠中期实验鼠胎儿肝脏相似的人造肝脏类器官,具有肝窦隙隙和胆管等结构。给肝纤维化实验鼠移植这种人造肝脏类器官后,它们的生存率和肝纤维化症状均得到改善,各项肝功能指标也出现好转。相关论文已发表在美国《科学-转化医学》杂志上。(钱铮)

由于一些未知原因,最后显示的被引次数和 H 指数并没有预想的好。但 Larry 依然成为世界上被引次数最多的“猫学者”。

## 两位学者与他们的期望

Reese 拥有物理学和应用数学两个学士学位,博士研究领域为计算生物学。在研究工作之外,Reese 建立了博客网页,定期发布一些探讨“科学可重复性”的事例研究,矛头直指“论文工厂”“实验造假”“研究欺诈”“撤稿污名”等涉及科研诚信及公平的问题。

此次“恶作剧”的另一位关键参与者是 Nick。他的本职工作是剑桥大学的一名研究员,专业方向是工程学与流体动力学。他的另一个身份则是业内知名的“科学侦探”——通过每天查阅各类研究论文,发现并举报潜在的学术欺诈行为。3 年来,在 Nick 的监督 and 检举下,一家出版商甚至撤回了 850 篇存在抄袭、引用不当等问题的论文。

与 Reese 的此次合作,也是为了进一步证明像 ResearchGate 这样的科研服务网站和谷歌学术这样的搜索引擎在保障科学公平、研究诚信等方面,仍然存在巨大的漏洞与隐患。

让猫成为“高被引学者”,仅用了两位学者约 1 小时的时间。他们想通过这次尝试告诉大家:由谷歌学术和 ResearchGate 计算出的量化评价指标也能被轻易操纵。“为了使科学事业更加公平,我们应该完全抛弃被引次数、影响因子和 H 指数等量化评价指标。”Reese 在一篇博文中写道。