

II “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【细胞—干细胞】

科学家捕捉到成年造血干细胞在骨髓中移动

美国纽约大学 Boris Reizis、爱丁堡医学院 David R. Fooksman 等研究人员合作，利用活体内成像揭示了骨髓(BM)微环境中成年造血干细胞的运动性。这一研究成果近日在线发表于《细胞—干细胞》。

研究人员使用双光子激光扫描显微镜持续几个小时观察小鼠 BM 中经过基因标记的造血干细胞(HSC)。大多数 HSC 表现出动态的非球形形态和显著的运动性。HSC 在血管周围间隙中移动，并与表达干细胞因子(SCF)的血管周围基质细胞间歇性紧密接触。

相比之下，动员诱导引起的 CXCL12 受体 CXCR4 和整合蛋白的阻滞迅速消除了 HSC 的运动性和实时的形状动态。这些结果揭示了 HSC 在 BM 中驻留的动态变化以及 SCF 基质微环境的相互作用，当 HSC 动员时这些相互作用会被打断。

据介绍，成年哺乳动物的 HSC 驻留在 BM 中，但可以动员到血液中用于移植。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.stem.2020.06.003>

【自然—生物技术】

组织工程化子宫可孕育兔子

美国维克森林大学医学院 Anthony Atala 研究组开发出能够支持兔子活产的组织工程化子宫。该研究 6 月 29 日在线发表于《自然—生物技术》。

研究人员使用植入自体细胞的可生物降解聚合物支架恢复了兔子的子宫结构和功能。兔子经子宫次全切除，并用自体细胞接种的构建体以及无种子的支架或缝合重建。

植入后 6 个月，只有接种细胞的工程子宫发育出天然组织样结构，包括有组织的腔 / 腺上皮、基质、血管化黏膜和两层子宫肌层。只有具有细胞结构的兔子在子宫的重建部分可以正常怀孕，并支持胎儿发育至足月和活产。

随着进一步的发展，这种方法可以为子宫不孕症提供再生医学解决方案。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41587-020-0547-7>

【自然—医学】

靶向 CD70 可消除急性髓系白血病干细胞

瑞士伯尔尼大学 Adrian F.Ochsenbein、Carsten Riether 等研究人员合作发现，用 cusatuzumab(一种具有增强的抗体依赖性细胞毒性作用的人源 α CD70 单克隆抗体)靶向 CD70 可消除低甲基化药物治疗患者的急性髓系白血病干细胞。相关成果 6 月 29 日在线发表于《自然—医学》。

急性髓系白血病(AML)由抵抗常规化疗的白血病干细胞(LSC)所驱动，也是复发的主要原因。低甲基化剂(HMA)是治疗年龄较大或不适合的 AML 患者的标准治疗方法，但反应中等且不持久。

研究人员证明 LSC 响应 HMA 治疗而上调肿瘤坏死因子家族配体 CD70，导致 CD70/CD27 信号增加。用 cusatuzumab 阻断 CD70/CD27 信号并靶向表达 CD70 的 LSC，可以在体外和异种移植实验中消除 LSC。基于这些临床前结果，研究人员对先前未接受治疗的 AML 老年患者进行了 1/2 期临床试验，采用单剂量 cusatuzumab 单药治疗，然后与 HMA 阿扎胞苷联合治疗。

研究人员报告了临床试验第一阶段剂量递增部分的结果。入组的 12 例患者的血液学反应包括 8 例完全缓解、2 例完全血液计数恢复但不完全缓解以及 2 例部分缓解，其中 4 例实现最小的残留疾病阴性率(流式结果小于 10⁻³)。中位反应时间为 3.3 个月。

数据截止时，研究尚未达到中位无进展生存期。没有剂量限制性毒性的报道，未达到 cusatuzumab 的最大耐受剂量。重要的是，cusatuzumab 治疗可大大降低 LSC 并触发与髓样分化和凋亡相关的基因标记。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41591-020-0910-8>

新研究绘制出高级浆液性卵巢癌单细胞图谱

美国麻省理工学院 Aviv Regev 研究组绘制出高级浆液性卵巢癌的单细胞图谱。该研究近日在线发表于《自然—医学》。

为了全面表征晚期高级别浆液性卵巢癌(HG-SOC)腹水生态系统，研究人员使用单细胞 RNA 测序对 11 例 HGSOC 患者的 22 个腹水标本中约 11000 个细胞进行了分析。研究人员发现腹水细胞的组成和功能程序(包括免疫调节性成纤维细胞亚群和巨噬细胞群体)的患者间差异很大。研究人员发现以前描述的 HGSOC 免疫反应性和间质亚型具有预后意义，这反映了免疫浸润和成纤维细胞的丰富性，而不是恶性细胞的不同亚群。恶性细胞变异性的部分原因是异质拷贝数改变模式或干性程序的表达。

恶性细胞共享炎症程序的表达，这些炎症程序在从另外收集的样本中的约 35000 个细胞的单细胞 RNA 测序中得到了重现，其中包括 3 个腹水、两个原发 HGSOC 肿瘤和 3 个患者腹水衍生的异种移植模型。在恶性细胞和与癌症相关成纤维细胞中 JAK/STAT 途径的抑制在短期培养和患者来源的异种移植模型中具有有效的抗肿瘤活性。这些工作有助于解析 HSGOC，并为开发新型治疗方法提供了资源。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41591-020-0926-0>

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

沿海湿地可减少海岸洪水

本报讯 1717 年 12 月 25 日，一场巨大的风暴袭击了荷兰。巨浪冲毁了堤坝，估计有 1.4 万人丧生。洪水退去后，工程师评估了损失。现在，对这些数据的分析以及对 1953 年另一场致命洪水的评估表明，盐沼能在暴风雨中保护堤坝，而且如果堤坝垮塌，盐沼还可以减轻洪水。

未参与该研究的美国加州大学圣克鲁兹分校海洋科学家 Michael Beck 致力于研究海岸恢复能力，他认为这些结果对于沿海低地的社区“非常有益”。

众所周知，盐沼和其他沿海湿地会减弱来袭的海浪。因此，沿着堤坝或其他沿海建筑生长的植被可以防止风暴破坏似乎是有道理的。尽管计算机模拟支持这一观点，但来自实地研究，尤其是大规模实地研究的证据却很少。

堤坝通常是用沙子建造的，沙子被冲实的

黏土和石头覆盖，以帮助其表面抵抗海浪。危险之处在于，巨大的海浪会“爬上”堤坝的斜坡，造成堤坝背面的侵蚀。随着水从裂缝倾泻而出，后者会变宽、加深。项目负责人、荷兰皇家海洋研究所海岸生态学家 Tjeerd Bouma 说：“如果到了这一步，就面临着决堤风险。”

研究小组调查了 1717 年风暴造成破坏的历史地图。他们近日在《自然—可持续性》上报告说，当时位于大型盐沼后面的堤坝发生的破坏更少、更小。700 多米宽的盐沼保护的堤坝每公里只有 1.2 个决口——相比之下，200 米宽的盐沼后面的堤坝每公里有 6 个决口。

为了确保盐沼是降低海浪高度的关键因素，研究小组需要确认这些沼泽是否被同样强度的海浪袭击。因此，他们使用了一个计算机模型重建波浪。结果显示，他们的假设似乎是

有道理的。

另一次事件则提供了关于堤坝倒塌的更多细节。1953 年 1 月，一场大风暴袭击了 520 处堤坝，造成 1836 人死亡。在回顾了大量报告后，Bouma 和同事发现盐沼减少了海浪对堤坝的破坏。由于盐沼高于海平面，它们能减少通过堤坝裂缝进入的水量。“这是一个非常有趣和新奇的结论。”美国北卡罗莱纳大学教堂山分校风暴建模专家 Richard Luettich 说。

“如果有更多的沼泽地，我们将有更多的疏散时间，水位会更低，因此损失和死亡人数也会更少。”Bouma 说，他和同事计划通过一个实验性的堤坝决口来验证这些预测，这个堤坝就建在已经变成盐沼的土地上。

同时，研究人员说，制造更多的盐沼可以更好地保护海岸。为了防止侵蚀，这些沼泽可

■ 科学此刻 ■

寻祖
雪橇犬

研究人员发现，雪橇犬已经与人类一起工作和生活了 9500 多年。

无论作为家庭成员还是工作犬，狗在人类生活中都扮演着重要角色。但是狗从哪里来、不同种类的狗可追溯至哪一时期仍然是一个谜。

现在，雪橇犬的起源已经有了一些头绪。在近日发表于《科学》的一项新研究中，丹麦哥本哈根大学研究人员与合作者发现，雪橇犬出现的时间比认为的更早，其适应北极的时间也比人们想象的早得多。

“我们从西伯利亚祖霍夫岛的一只 9500 年前的狗身上提取了 DNA，此犬以祖霍夫岛命名。根据这些 DNA，我们对迄今为止最古老且完整的狗基因组进行了排序，结果显示，犬类在很早的时候就分化为各种雪橇犬。”论文共同第一作者、哥本哈根大学环球研究所博士生 Mikkel Sinding 说。

一直以来，人们普遍认为“9500 岁”的西伯利亚祖霍夫犬是最早的家养狗之一，也是所有狗的共同祖先。但根据这项新研究，现代雪橇犬，如西伯利亚哈士奇、阿拉斯加雪橇犬和格陵兰雪橇犬的大部分基因组与祖霍夫犬相同。



雪橇犬

图片来源: murmakova / stock.adobe.com

“这意味着现代雪橇犬和祖霍夫犬在 9500 年前的西伯利亚拥有共同的起源。在此之前，人们一直认为雪橇犬只有两三千年的历史。”论文共同第一作者、环球研究所副教授 Shyam Gopalakrishnan 说。

为了进一步了解雪橇犬的起源，研究人员对 33000 年前的西伯利亚狼和 10 只现代格陵兰雪橇犬进行了基因组测序，并将这些基因组与世界各地的狗和狼的基因组进行了比较。

“可以发现，现代雪橇犬的大部分基因组与祖霍夫犬的基因相同。因此，它们与这只古老的狗的关系比其他狗和狼的关系更密切。不仅如此，我们还观察到狗与狼杂交的痕迹，比如 33000 年前的西伯利亚狼，但现代狼却没有这样的痕迹。这进一步强调了现代雪橇犬的起源比我们想象的要早得多。”Sinding 说。

与祖霍夫犬相比，现代雪橇犬与其他现代犬种有更多的基因重叠。但在现代雪橇犬中，格陵兰雪橇犬与其他狗重叠最少，这意味着格陵兰雪橇犬可能是世界上最原始的雪橇犬。

除了增加对雪橇犬起源的理解，这项新研究还让研究人员了解到雪橇犬和其他狗之间的差异。雪橇犬不像其他狗那样，有相同的基因适应富含糖和淀粉的食物。它们能适应高脂肪饮食，其机制与北极熊和原住民相似。

“这表明雪橇犬和原住民已经一起工作、生活了 9500 多年。此外，它们的适应性可能与吸氧能力有关，而吸氧能力与雪橇运动有关，并且可为雪橇运动的传统溯源。”Gopalakrishnan 说。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.aaz8599>

性格因素导致部分人“囤厕纸”



泰国曼谷的购物者囤积卫生纸和厨房卷纸。

图片来源: Jack Taylor

本报讯 性格特征有助于解释为什么有些人——而不是其他人——在面对致命病毒时

会囤积单调的商品。

与不太担心这种传染病的人相比，那些感受到新冠肺炎疫情严重威胁的人更有可能在大流行初期囤积厕纸。

研究人员日前在《公共科学图书馆—综合》上报告了这一发现。

随着新冠病毒在西半球蔓延，卫生纸的销量从 2 月到 3 月飙升了 700%，这促使心理学家对这种抢购狂潮的原因展开了研究。

德国莱比锡马克斯·普朗克进化人类学研究所的 Theo Toppe 和同事，在 3 月 23 日至 29 日期间调查了北美和欧洲 22 个国家的 996 人购买和储存厕纸的方式。

当时新冠肺炎疫情确诊病例总数由 378200 例左右右增加到 650000 例以上，许多国家政府实施了部分或完全的封锁，如德国或美国。因此，这一时期的特点是公共生活经常发生急剧变化，同时出现了诸如厕纸等资源的瞬时短缺。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.aba0980>

围绕最亮红矮星运行的超地球行星系统

离太阳很近的系外行星提供了详细描述太阳系外行星的机会。利用径向速度测量，研究人员报告发现了一个紧凑的超级地球系外行星系统围绕附近的红矮星 GJ 887 运行。

这两颗行星公转周期分别为 9.3 天和 21.8 天。假设有类似地球的反射率，这颗 21.8 天的行星平衡温度约为 350 开尔文。两颗行星在水可以以液态形式存在的宜居带区域，但靠近其边缘。

我们还探测到一个周期约为 50 天的未经证实的信号，这可能相当于第三个处于更温和轨道的超级地球。我们的观测表明，GJ 887 的光度变化率低于 1/2000，这对红矮星来说是异常安静的。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.aaz0795>

质量分辨电子圆二色性离子光谱学

DNA 和蛋白质具有手性，即它们的三维结构不能与其镜像叠加。

圆二向色光谱法广泛应用于手性化合物的表征，但对混合物的数据解释较为困难。研究人员记录了在质谱仪中分离的 DNA 螺旋的电子圆二色谱，研究了具有不同二级结构的富 G 链，以负离子的形式电喷射，用紫外纳秒光参量振荡器激光照射，并测量了左右圆偏振光的电子光解效率差异。

重建的圆二向色性离子光谱类似于它们的液相对应物，从而允许研究人员分配 DNA 螺旋拓扑。直接在生物分子离子上测量圆二色性的能力扩展了质谱分析结构的能力。



荷兰的一个堤坝被盐沼边缘保护起来。

图片来源: EDWIN PAREE

以建立在现有堤坝向陆地的一边，然后在更远处建立第二个堤坝。当植物生长并收集海洋潮汐带来的沉积物时，沼泽就会堆积起来，陆地就会随着海平面的上升而上升。如果第一个堤坝垮塌，由盐沼形成的高地将减少洪水带来的风险。

(唐一尘)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41893-020-0556-z>

谭德塞：未来数月将面临与病毒共存的“新常态”

据新华社电 世界卫生组织总干事谭德塞 6 月 29 日表示，未来数月所有国家将面临与病毒共存的“新常态”。

谭德塞当天在例行记者会上表示，“这是所有人对我们所取得的进展和汲取的教训进行反思，并重新承诺尽一切努力挽救生命的时刻”。

谭德塞说，6 个月前，谁也不会想到世界和生活会因新冠病毒而陷入混乱。未来几个月，所有国家将面临的关键问题是如何与这种病毒共存，这是“新常态”。他呼吁所有国家始终如一地采取五项优先措施以扭转局面。

首先，强化社区作用。每个个体都能行动起来保护自己和他人的，包括保持社交距离、手部卫生、咳嗽时遮挡、身体不适时居家隔离、在适当场所佩戴口罩、只分享可靠渠道的信息等。

其次，遏制病毒传播。所有国家都应遏制病毒传播，保证医疗卫生工作者拥有个人防护装备并接受相关培训，加强病例识别。打破病毒传播链最重要的手段并非完全依赖高科技，也可由专业人员通过追踪并隔离病例接触者来完成。

第三，挽救生命。通过早发现、早治疗来挽救生命；为重症患者提供呼吸机 and 地塞米松能有效降低死亡率；特别关注高危群体，包括长期护理设施中的老年人。

第四，加速研究。目前关于新冠病毒仍存在不少未知数，世卫组织本周将再次召开会议，评估研发进展及下一阶段研究重点。

第五，政治领导力。国家层面和国际层面的团结对于遏制病毒传播、挽救生命、尽量减少病毒对社会和经济的影响等至关重要。

世卫组织当天还公布了其最新的疫情应对时间表，以便公众了解过去 6 个月来世卫组织的疫情应对工作，并承诺将继续尽一切努力为全球服务。

(刘曲)

德国大力资助本土电池业发展

据新华社电 德国联邦经济和能源部 6 月 30 日向德国电池企业 Varta 授予一笔 3 亿欧元的资助款项。这是德国政府大力资助本土电池业发展的一部分。

德国联邦经济和能源部长彼得·阿尔特迈尔对媒体表示，在德国建立创新可持续的电池生产是重中之重，今天德国在自主大规模生产用于交通和工业的电池领域迈出了一大步。可以预见，德国将在电池行业创造数以万计的就业机会。

德国联邦经济和能源部官网显示，政府名为“欧洲共同利益重大项目(IPCEI)”的欧盟计划框架内资助该国的电池研发和制造，预计投入超过 15 亿欧元。获得资助的还将包括巴斯夫、宝马、欧宝等企业的电池相关项目。

德国联邦外贸与投资署汽车专家斯特凡·迪·比通托说，德国是欧洲汽车工业的中心，很明显电池生产正向中国基地靠拢，目前德国多个地区在这个领域的投资增加。

比通托认为，未来德国的电动车电池将主要从德国本地获得，这也为外国相关企业企业在德国投资带来机会。

(张毅荣)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.abb1822>

太阳对流区经向流在半球上的运动

太阳磁场是由对流等离子体的地下运动产生的。在 11 年的太阳活动周期中，太阳表面磁场聚集(即太阳黑子)所在的维度向赤道漂移。

科学家使用日震学来推断 1996 年—2019 年间两个太阳周期的经向流。

研究人员使用了两个在 2001 年—2011 年重叠期间一致的数据源。经向时间平均流在每个半球是一个单体，带着等离子体在 45°纬度以每秒 4 米的速度向对流区底部的赤道方向移动。研究结果支持传输流动力模型，该模型解释了太阳黑子出现纬度通过经向流的漂移。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.aaz7119>