

动态

火星大撞击或早已结束

本报讯 抑制生命存在的陨石大撞击早在 44.8 亿年前就在火星上结束了。6 月 24 日在线发表于《自然—地球科学》的一项研究显示，火星可能在 42 亿~35 亿年前就出现了支持生命发育的条件。

火星和地球受到的陨石撞击次数与规模会在行星形成后逐渐下降。最终，不断减弱和减少的撞击足以让行星表面形成允许生命存在的条件。不过，陨石重轰击开始缓和的具体时间一直存在争议。有观点认为，地球和火星上曾出现过“晚期”重轰击，并在约 38 亿年前结束。

加拿大韦仕敦大学的 Desmond Moser 和同事对迄今已知最古老的陨石矿物颗粒进行了分析，该陨石被认为来自火星南部高地。作者发现，几乎所有颗粒都只受到了撞击的轻微改造。相比之下，对地球和月球撞击区颗粒的分析显示，80% 以上的分析颗粒都会有与撞击有关的特征，比如暴露于高压高温下。作者进而认为，火星上的重轰击事件在被分析的矿物颗粒形成前就停止了。由此可见，火星表面可能从理论上出现丰富水源时就开始适合居住了。

作者指出，如果火星大撞击早就结束了，那么地球可能也未经历过晚期重轰击，且形成宜居条件的时间或比此前认为得更早。

（晋楠）
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41561-019-0380-0>

新型无创脑机接口
让人用意念控制机器臂

据新华社电 美国一个科研团队最近开发出一种可与大脑无创连接的脑机接口，能让人用意念控制机器臂连续、快速运动，其效果接近于过去需要在脑部植入传感器的有创脑机接口。

据介绍，脑机接口技术的原理是，当人类思考运动时，大脑运动皮层中的神经元会产生微小的电流，如果思考的运动不同，激活的神经元也不同。通过传感器收集这种电流，再使用信号处理和机器学习技术等，就可以将受试者的意念转化为机器臂的实际行动。

美国卡内基—梅隆大学生物医学工程系教授贺斌团队在新一期美国《科学—机器人学》杂志上发表论文说，他们提出一种基于连续追踪模式的训练框架，并通过“源成像技术”提高对想象运动连续追踪的解码精度，实现了一种效果较好的无创脑机接口系统。

使用这种系统的受试者只需佩戴一顶可测量脑电波的帽子，并想象移动手臂，就可以让与系统相连的机器臂随意而动，能让机器臂追逐屏幕上的光标。这种无创脑机接口的效果，已经接近了过去一些需要在脑部植入传感器的有创脑机接口。

研究团队计划进一步发展这种无创脑机接口技术，希望在未来实现对人体四肢更加准确和连续的控制，帮助那些因中风等原因而失去运动能力的人。

（周舟）

日本发明便携式血液净化装置

据新华社电 日本研究人员最新研发出一种便携式血液净化装置，它比手提公文包还小，可供血液净化功能障碍的肾病患者应急使用。

血液净化主要包括透析和过滤等方式，目前肾病患者使用的血液透析设备大小如小型冰箱，主要在医疗机构使用，不便移动，而且停电时就无法正常使用。

据《日本经济新闻》日前报道，山梨大学和神户大学研究人员最新研发出的装置是一种血液过滤装置，它重约 3 千克，内置有电池，有望在地震灾区等地用于急救医疗，为患者去医院接受透析争取时间。

研究小组在山羊身上进行的实验显示，这种新型装置最长可以连续 2 个星期过滤血液。他们下一步计划进行人体临床试验，争取在 2023 年前将该产品推向市场，未来患者有望在家使用这种装置。

（上接第一版）

为什么鹿角能迅速增长且动物本身不易得癌？邱强及其合作团队针对证明快速受控的细胞生长的潜在机制进行研究，并对鹿角作为器官再生模型和癌症模型做进一步探索。“这些将为癌症治疗和预防提供新的思路和方法。”邱强说。

从明天起，做一头温柔的牛

不过对于长期研究动物育种的姜雨来说，此项研究最大的收获还是有望培育出类似“无籽西瓜”等的新型变异反动物种，譬如无角牛、无角羊等。

别看这些犄角平时威风得很，在畜牧生产中它们可不受欢迎。

“有些牛的角非常硕大锋利，用于对付天敌或互相争斗。它们不但在同类间可能造成互相伤害，也可能伤害工作人员。”姜雨说，“所以使用无角的牛羊进行畜牧生产，对于饲养员、挤奶工以及动物自身的安全非常重要，此外，无角的反动物种还可以把用于长角的养分更多地用在产肉和产奶上。”

不过，想要选出出这类无角品种还面临着极大的挑战。一是种类尚未选育齐全。虽然育种工作者投入大量精力选育无角的牛品种，利用基因编辑技术培育出了不会长角的黑白奶牛，从而使小牛出生后无须经历被烙去牛角的痛苦过程，但用于山羊和绵羊基因编辑育种的无角突变至今还没有被确定。

其次，选育出的新品种也未必带来畜牧业增产。“原本有角的奶牛若想选育成无角品种，需进行无角品种的杂交，但是杂交后其产奶量可能会降低，反而造成了损失。不过，一家美国基因编辑育种公司已经通过基因编辑对无角基因进行定点突变，获得高产奶量的无角黑白奶牛。”姜雨说，为此团队正进一步探索影响无角绵羊和无角山羊的无角基因的定点突变并进行编辑。

王文表示，研究结果对于人类理解反动物的演化历史、再生医学、肿瘤生物学，以及培育新品种家畜都有重要意义。

（晋楠）
相关论文信息：
<http://dx.doi.org/10.1126/science.aav6335>

DNA 显微镜研制成功

新技术可研究肿瘤和大脑

本报讯 要观察细胞，过去你可能需要显微镜。现在，研究人员开发了一种方法，能够使用其自身的遗传物质来观察细胞。这种被称为脱氧核糖核酸（DNA）显微镜的技术所产生的图像比传统显微镜的图像模糊，但它能够让科学家改进癌症治疗方法，同时探索人体神经系统是如何形成的，从而在生物学和医学研究上具有重要意义。

“DNA 显微镜是一种巧妙的方法，”并未参与该项研究的美国加利福尼亚州帕洛阿尔托市斯坦福大学医学院遗传学家 Howard Chang 说，“我认为它会被广泛使用。”

霍华德—休斯医学研究所日前发布新闻公报说，“DNA 显微镜”是一种全新的细胞可视化技术，这种技术由该机构和布罗德研究所共同开发，利用化学手段获取细胞内部信息，绘制的图像反映出细胞内生物分子的基因序列和相对位置两方面的情况。

生物体不同的细胞从基因组中调用不同的指令，生产出相应的生物分子，使细胞能够执行它的专属任务。这些生物分子在细胞内的位置分布与它们的基因序列同样重要，但目前观测手段只能反映其中一个方面。

为了研制 DNA 显微镜，马萨诸塞州剑桥布罗德研究所博士后 Joshua Weinstein 及其同事从培养皿中的一组细胞开始入手。

通过在细胞中制造核糖核酸（RNA）分子

的 DNA 版本，研究人员生产了大量可以追踪的 DNA 分子。随后他们将标签——一小段 DNA——附着在这些 DNA 复制物上。

接下来，科学家将这些化学物质混合在一起，它们会产生这些标签的多个副本，及其所连接的 DNA 分子。

随着这些复制品的增多，它们开始偏离原来的位置。当两个游离的 DNA 分子相遇时，二者会连接起来，形成一个独特的 DNA 标签，标志着这次相遇。

这些标签对于捕捉细胞的 DNA 图像至关重要。如果两个 DNA 分子一开始就很接近，则它们“散”的拷贝就会频繁地结合在一起，产生的标签就会比两个一开始相距较远的 DNA 分子要多。

为了计算 DNA 标签的数量，研究人员将这些细胞磨碎并分析其中的 DNA。然后，一个计算机算法可以推断出 DNA 分子的原始位置，从而生成一幅图像。

Weinstein 认为，从某种意义上说，最初的 DNA 分子就像无线电发射塔，以 DNA 分子的形式相互传递信息。研究人员可以探测到一座塔何时与附近的另一座塔通信，并利用两座塔之间的信息传输模式绘制它们的位置。

为了确定这项新技术效果如何，研究人员对携带着绿色或红色蛋白质基因的细胞进行了测试。结果显示，用 DNA 显微镜拍摄的图像

并没有研究人员用光学显微镜拍摄的图像那样清晰，但它能够区分出红细胞和绿细胞在基因上的不同。

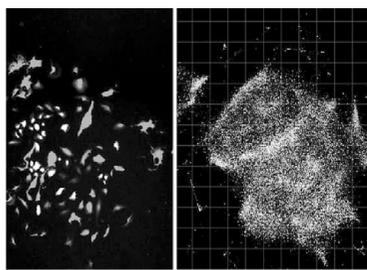
此外，Weinstein 说，DNA 显微镜能够捕捉到细胞的排列。这种能力在分析人体器官样本时可能很有用。然而，这项技术还不能揭示细胞内部的细节。

研究人员在 6 月 20 日出版的《细胞》杂志上报告了这一研究成果。

“我们的目标并不是要取代光学显微镜。”Weinstein 说。但是 DNA 显微镜可以做一些光学显微镜做不到的事情。例如，光学显微镜往往无法区分细胞之间的 DNA 差异，例如具有特定突变的肿瘤细胞或免疫细胞，这些细胞在重组 DNA 后往往具有基因上的独特性。

Weinstein 说，通过识别能够攻击肿瘤的免疫细胞，DNA 显微镜可以帮助改善某些癌症的治疗方法。随着神经系统的发育，细胞通常会生成独特的 RNA，从而使其能够合成特殊的蛋白质，而这项技术也可以帮助科学家研究这些细胞。

如果将细胞比作装有不同颜色小球的容器，那么光学显微镜、电子显微镜等的观测结果就属于黑白照片，而 DNA 显微镜能同时获取细胞内生物分子的基因序列和相对位置两方面的信息，相当于拍到容器内部的彩色照片。



用传统光学显微镜(左)和 DNA 显微镜捕获的细胞图像。
图片来源:《细胞》

瑞典斯德哥尔摩市 KTH 皇家理工学院分子技术专家 Joakim Lundeberg 说，这项技术“相当酷”，他曾帮助开发了一种在细胞中可视化 RNA 的方法。但他警告说，这项研究只是初步的，研究人员还需要确定这项技术的能力。

Lundeberg 说，如果能在样本中生成细胞的三维图像，DNA 显微镜显然将非常有价值。“研究人员需要在组织样本中证明这一点，才能真正理解 DNA 显微镜到底多有用。”

（赵熙熙）
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.05.019>

科学此刻

山羊吃土
牙齿倍棒

对于山羊来说，一盘带着沙子和灰尘的草与植物属于“正常搭配”。尽管山羊会不断咀嚼，但它们的牙齿似乎从不磨损。

为了找出原因，研究人员在 6 个月里给 28 只山羊喂食了不同粒度的饲料。3 个月后，研究小组用计算机断层扫描（CT）检查了所有山羊的胃内容物；6 个月后，他们宰杀了山羊，并分析了其消化道内容物。CT 扫描和解剖显示，沙子在山羊内脏中的分布并不均匀——它们似乎聚集在山羊的下腹部。

像牛和其他反刍动物一样，山羊的胃也有 4 个。大块的食物会进入上面的胃，在那里被反刍以供咀嚼，而小块的食物则直接进入下面的一个胃进行消化。



图片来源:STOCK PHOTO

研究人员近日在《哺乳动物生物学》杂志发表报告称，沙子会下沉到胃的下部，并随粪便排出，而且永远不会被拿回来咀嚼。这意味着上腹部会帮助“清洗”草料和植物，让其不含砂砾，就像人们清洗蔬菜一样，从而避免反刍动物的牙齿磨损。

尽管这个实验是通过山羊进行的，但科学家表示，这可以解释为什么咀嚼棍棒的牛、鹿和长颈鹿的牙齿也会受到类似的保护。

（冯维维）
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.aay4767>

止汗剂足粉增加人体微生物多样性



止汗剂和足粉并没有消灭微生物，反而增加了腋窝和脚趾间微生物群的多样性。

图片来源:Christopher Intagliata

本报讯 你可能听到过很多关于食物如何影响体内微生物群的说法，比如益生菌等。实际上，人的皮肤也充满了微生物，而人们所使用的美容产品可能会影响那里的微生物。这是近日发表于 BMC《生物学》杂志的一项研究得出的结论。

在测试中，研究人员招募了 6 名男性和 6 名女性。除了少量的沐浴露外，志愿者在前三周不给皮肤涂抹其他化妆品。在接下来的三周里，参与者使用了现代“护肤武器”：防晒霜、护肤液、止汗剂和足粉。最后，志愿者在接下来的三周里恢复了他们的正常生活。在这段时间，研究人员收集了志愿者的面部、前臂、腋窝和脚的样本，对其进行了化学和基因

分析。他们发现，乳液和防晒霜似乎没有改变微生物群。但与直觉相反，止汗剂和足粉实际上增加了腋窝和脚趾之间微生物的多样性。也许是因为这些产品改变了营养和水分，从而创造了条件，培养了更广泛的“居民”。

研究人员还发现，不同的护肤护理程序会改变受试者皮肤上存在的激素和信息素类型。他们假设，有一天，个性化的护肤配方可以为个人量身定制——以一种系统的方式改变人们的信息素，从而使其对他人更具吸引力，或者不那么吸引人，如果有人想“掉粉”的话。

（冯维维）
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1186/s12915-019-0660-6>

科学快讯

美国《科学》杂志
2019年6月21日



聚糖生物标记或引发胰腺疾病和癌症

新的研究发现，碳水化合物配基 CA19-9 是胰腺疾病中的一个被广泛认可的生物标记；它被认为是良性的，但也可能是这些疾病（包括胰腺癌）发生的一个启动因子。该结果是通过基因工程小鼠和胰腺疾病的类器官模型揭示的，它们或提示了治疗胰腺癌的新途径。

CA19-9 是出现在许多蛋白上的聚糖碳水化合物抗原，它通常在胰腺中呈低水平表达；然而，胰腺疾病（包括胰腺癌）的患者常常会出现该抗体的血浓度增加。因此，它成为这类疾病的少数生物标记之一，但其如何与疾病的病理发生关联仍不十分清楚。

由于小鼠本身不表达 CA19-9，因此 Danielle Engle 和同事研发了转基因小鼠模型，它们能复制在人类胰腺癌患者中所观察到的 CA19-9 的升高。Engle 等人证明，CA19-9 在小鼠中的表达会导致严重的胰腺炎和表皮生长因子受体信号传导的超活化，后者是胰腺癌的一个已知的驱动因子。

尽管 CA19-9 介导的胰腺癌可被 CA19-9 抗体逆转，但作者还发现，同时含有某个肿瘤基因的 CA19-9 的转基因小鼠会发生胰腺癌。Engle 说：“通过了解 CA19-9 是否以及如何促成疾病，我们可能应用这一知识来改善 CA19-9 的功用——既作为一种生物标记，又作为一种新型治疗策略。这一实例或能用于其他的尚未对疾病的因果关系作出归因的癌症生物标记。”

（冯维维）
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.aav3145>

海洋对全球渔业而言很小

研究人员报告说，海洋渔业和鱼群是一种单一的、高度互连的全球共享资源，这在很大程度上源于鱼卵的播散及细小的能在快速洋流中到处漂流的幼体能越过国际性的管理和经济区。对全世界超过 700 种商业性捕捞鱼种的国际连通性和经济贡献进行的一项分析，揭示了全球渔场内的一个跨洋的“小型世界”网络。

据作者披露，这种连通性表明，在某些极为

重要区域内渔场管理不善或环境扰动，可能会对更远处渔场及依赖其所提供食物和生计的数百万人具有重大的经济意义。

许多国家将鱼类视为局部的资源，即独立的、位于定义的国际专属经济区（EEZs）内的资源。然而，鱼群间的联系通常会极大地超越行政边界，对流动性的鱼类幼体尤其如此。人们对鱼类幼体跨越 EEZs 的联系性给渔业带来的冲击不甚理解。

Nandini Ramesh 和同事用海洋动态建模、网络分析及 747 个捕捞鱼种的生活史数据，确定了 EEZs 间鱼类幼体的播散。结果表明，鱼类幼体的国际性流动或能解释相当大量的鱼获总量（每年的价值或超过 100 亿美元），它强调了与一个国家对其管辖范围外 EEZs 依赖的经济风险。据 Ramesh 等披露，正是因为这种整体渔业相互依赖形成了一个单一的、全球性网络，其特征是紧密的相互联系和尤为重要的生产力中心。

（周舟）
相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.aav3409>
（本栏目文章由美国科学促进会提供）