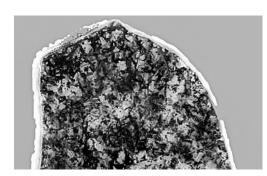
动态



一种海洋微生物 23 亿年未进化

本报讯"如果东西没坏,就不要修它。"我的祖 父过去总是这样说,但似乎有一种微生物可能在任 何人类出生很久之前便一直遵循着他的建议。

一种细菌的古代样品显示,它们在过去的23 亿年里基本上保持不变。根据《华盛顿邮报》的报 道,这是迄今发现的最长时间段的演化停滞。

缺少变化并非证明进化论是错误的,反而支 持了该理论的零假设。进化是在适应环境的过程 中发生的,而对这些生活在海洋底部污泥层中的 细菌来说,过去的23亿年里并未发生太多的变 化。于是,它们也没有变化。

古老头骨暗含 首个现代欧洲人线索

本报讯近日,《自然》报道了在以色列北部发 现距今大约5.5万年前的头骨碎片。这一发现为 晚期智人(解剖学意义上的现代人)迁移出非洲 的路线提供了新的视角。

大约4万到6万年前,现代人从非洲向欧亚 大陆扩张,取代了其他所有的古人类,这是人类 进化史上的关键事件。然而,这一时间段却缺乏 人类化石,意味着目前所有非洲以外的现代人的 共同祖先仍旧是一个很大的谜团。

以色列特拉维夫大学 Isreal Hershkovitz 和同 事描述了在以色列西加利利 Manot 洞穴中发现 的头骨碎片。这个头骨有独特的"小面包形"枕 区,酷似现代非洲人和欧洲人的头骨形状,但是 和黎凡特地区(相当于现代所说的东地中海区) 其他晚期智人都不同。这表明 Manot 人可能和后 来第一批占据欧洲的现代人密切相关。这块化石 上的证据也显示,现代人和尼安德特人在更新世 晚期都生活在黎凡特南部,接近这两种古人类种 群可能的跨种交配事件的时间。

机器人消防员首次被用于灭火

本报讯 在美国阿拉巴马州莫比尔市,一个类 人机器人正在注视"沙德维尔"试验舰上燃起的大 火。它的红外线眼睛扫描着火焰以寻找火势中心, 机械手臂则抓起一根软管将水向火苗上喷去。

这是船载自动消防机器人(SAFFiR)的首次 实战测试,也是机器人首次被用于救火。SAFFiR 由弗吉尼亚理工学院暨州立大学(Virginia Tech) 的机器人专家为美国海军研制,旨在成为未来美 国海军的每艘舰船上都会配备的救火设备。

该机器人有63千克重、178厘米高,利用双 摄像头帮它看路并到处走动,其激光传感器能提 供物体之间的精确距离,而热成像照相机帮忙号 找火灾。

来自 Virginia Tech 的研究人员花了 4 年时 间研制 SAFFiR。它是战略危险作业机器人的概 念"始祖",后者被该校用于参加美国国防部先进 研究项目局机器人挑战比赛。对于能在人类环境 下行进并且在不用置生命于危险境地的情况下 操作工具的类人机器人来说,搜寻、营救和应急 响应都是重要应用。

尽管 SAFFiR 可以自动运行,而且能走动并 自己抓住软管,但现在的版本接收的所有其他指 令还是要来自人类操作员。在日前举行的新闻发 布会上,来自美国海军研究办公室的 Thomas McKenna 介绍说,美国海军正计划资助研制该机 器人的更先进版本,其将拥有更好的电池寿命和 更高的智商。

"我们准备建造并展示的类人机器人是这样 的:能在船上走动、开关门、拔出软管,并且装有在 浓烟中看路和行进的传感器。"McKenna 表示,长期 目标是让船员远离直接接触火灾造成的危险。

不过,他预言 SAFFiR 将成为一个多用途机器 "我们已经研究了能安装在这些机器人上的其 他类型传感器,可以组装一个两栖机器人用来开展 船上测量以及扫描腐蚀和漏水点。" (宗华)

"吃货"终成世界主宰

研究发现烹饪改变人类基因并使之味觉多样化

本报讯人类与其近亲的区别在一定程度上 可以归因为对饮食的品味。今天,甘薯、南瓜、倭 瓜对于我们舌头上的味蕾来说与土豆一样淡而 无味,但对于黑猩猩和人类祖先而言,野生物种 的味道尝起来却是苦的,味道不那么令人愉快。 现在,科学家指出,一些基因改变让人类祖先的 味觉多样化,从而可以让他们摄取种类更加丰富 的食物以及征服世界。

正如人类适应新的习惯那样,人类的祖先对 于新的烹饪方式也持有开放态度。他们食用更多 含淀粉的块茎植物,学习烹煮肉类和苦根茎蔬 菜,最终驯养野生植物与动物。饮食方面的革命 推动了人类的演化,让人类的祖先可以获得足够 多的能量增加脑容量,同时由于他们的食物是松 软的、更容易消化的食物,这让他们的胃、四肢和 牙齿逐渐退化。

为了了解这些改变是如何演化的,美国宾夕 法尼亚大学人类遗传学家 George Perry 和同事把 现代人和黑猩猩的基因以及新发表的尼安德特人 及其神秘近亲人类祖先丹尼索瓦人——仅在俄罗 斯洞穴中发现一些骨骼——的基因进行了对比。

研究人员近日发表在《人类进化学杂志》上 的研究表示,所有3个人种群均失去了两个苦味 蕾基因 TAS2R62 和 TAS2R64,但这两个基因依 然存在于黑猩猩体内。

200万年前,人类早期祖先如南方古猿和早 期现代智人可能已经发现了野生甘薯和其他苦 味的块茎植物。烹饪让他们可以把块状茎炙烤足 够长时间,让它们尝起来不那么苦(今天的狩猎 与采集者依然把烤食块茎植物当作主要能量来 源)。同时,加上原始人类失去了两个苦味味蕾基 因,这让他们可以食用种类更加丰富的块茎类植 物。现代人、尼安德特人和丹尼索瓦人全都失去 了辨别一些野生植物苦味的能力,最终现代人种 植出各种倭瓜、葫芦、番薯等不像同类野生物种 那么苦的植物。

该研究团队还发现了起源自 20 万年前的非 洲的现代人和古人类近亲如尼安德特人和丹尼 索瓦人之间的一些有趣差异。比如,人类的谱系 平均携带着 6 个唾液淀粉酶基因 AMY1 的复 本,至多是20个复本。这些基因产生了人类唾液 中的淀粉酶,尽管这种酶在人类消化过程中的角

色尚未证实,但它们被认为是可以帮助消化淀粉 食物中的糖类。相比较而言,黑猩猩、尼安德特人 和丹尼索瓦人仅携带两个唾液淀粉酶基因复本, 这表明它们从块茎植物中获取的能量比现代人 低。这证实了早些时候的一项研究,尼安德特人 没有增加淀粉酶基因,"这个结果确实让人吃 惊",并未参与该项研究的哈佛大学生物人类学 家 Richard Wrangham 说。

Wrangham 提出,关键人类祖先——直立人 依靠烹饪淀粉类块茎植物获得足够能量,来扩大 大脑。如果确实如此,那个遥远的祖先并未使用 增加的淀粉酶基因从这些食物中获取更多能量。 他和哈佛大学博士后研究人员 Rachel Carmody 表示,这些淀粉酶复本可能具有其他功能,如帮 助防止龋齿。

尽管研究人员早些时候已经提出,这种适应 性随着农业开始而出现,Perry 与其同事发现,狩 猎采集者还携带着更多的唾液淀粉酶基因。这表 明,这种适应性发生在现代人阶段,在他们断绝 了与尼安德特人大约在60万年前共享的祖先之 后,但在这些植物在1万多年前被家养之前。"这



特瓦族狩猎采集者在乌干达布温迪国家公 园收集与烧烤野生番薯。

图片来源:STEPHEN GONSALVES

并不意味着早期人类没有吃块茎,但他们得到的 营养可能不像现代人一样多。"Perry 说。

烹饪塑造了人类祖先基因以及人类的胃的-个标志是现代人、尼安德特人以及丹尼索瓦人全 都失去了咀嚼肌球蛋白基因 MYH16,该基因有助 于让黑猩猩的下颌获得强大的咀嚼肌。Perry 表示, 这可能是因为烹饪让食物变软的一个结果。这与 此前一些早期人类"大厨"的证据相符,比如中东地 区的尼安德特人就可以烹煮大麦粥。

现在,Perry与其同事正在试图确认,这个基 因是什么时候在人类谱系中丢失的。他表示,尼 安德特人、丹尼索瓦人以及现代人咀嚼肌基因的 丢失表明,烹饪在他们共同的祖先直立人时期就 已经出现。

■美国科学促进会特供■

科学此刻 ScienceShots

古鼠巨齿 坚如鳄鱼

一项最新研究显示,一只约300万年前生活 在南美洲北部、野牛般大小的巨型啮齿类动物,可 能很像现代的大象使用其长牙一样,利用它比你拇 指还粗的门牙。

只是从它 53 厘米长的头骨推测, Josephoartigasia monesi 是迄今发现的最大的化石啮齿类动 物,可能有一吨重(见效果图)。如今,研究人员利用 复杂软件(和分析飞机部件中的压力所使用的软件 是同一类型)估算出该动物在咀嚼时可能产生的咬

首先,科学家利用电脑断层扫描仪创建了化 石头骨的精细模型,然后加入依照其密切的现代近

图片来源:wetsnapper.com



图片来源:James Gurney

亲——南美栗鼠按比例放大的下颌模型。2月3 日,研究团队在《解剖学杂志》网络版上报告称,模 拟显示, 在领最后面的牙齿, J. monesi 的咬合力大 约有 4165 牛顿,或者说比对老虎和中等大小鳄鱼 估算的咬合力高出约3倍。

在该动物日益增长的门牙尖端, 咬合力可能 只有 1400 牛顿左右。不过,研究人员表示,出于一 些无法解释的原因,这些门牙很明显足以强壮到承 受上述咬合力所产生的3倍压力。这种迹象表明, 该巨型啮齿类动物可能一直利用其牙齿做除了咀 嚼以外的事情。研究人员提出,很有可能 I. monesi 用它的门牙挖树根、抵御捕食者,或者为了领土或 配偶而在战斗中自我防卫,就像现代大象所做的一 样。未来对该动物牙齿微磨损情况进行的分析,可 能会对这只巨型老鼠的饮食习惯有更好的了解

(闫洁 译自 www.science.com,2月8日)

俄罗斯科考队 再度探秘南极洲最大冰下湖

本报讯一个由俄罗斯探险家组成的团队日 前抵达一个埋藏在南极冰原近 4000 米以下的 湖泊所在地。该湖泊同表层隔绝已有 1500 万 年,可能含有之前从未见过的异乎寻常的生命 形式,或许甚至可以为其他星球上的生命看上 去可能像什么提供线索。

沃斯托克湖是南极洲最大的冰下湖。此前的 2012年,它曾被人发现过一次。当时,一个俄罗斯 团队在该湖泊距表层 3770 米处钻了一个孔。他们 宣称从这个钻孔获取的水样品含有不像已知细菌 的DNA。这表明他们可能发现了一种不同寻常的 本地物种。不过,该发现颇具争议,尤其是因为这 些样品被用来辅助钻孔的液体污染过。

在日前抵达该湖泊表层的第二次尝试中 该团队利用相同的钻孔直达表层下方 3400 米 处。这一次,他们表示在进行的过程中极度小 心,并且有信心获取新的原始湖水样品。利用 2012年收集的关于该湖泊压力和深度的信息, 他们计算出钻头抬升的速度以避免活塞效应。 否则,湖水会突然向上涌出,然后和钻井液混在 一起,而这正是上次发生的事情。

该团队由来自俄罗斯北极和南极研究所 的 Vladimir Lipenkov 以及国立矿产资源大学 的 Nikolay Vasiliev 带领。在湖泊表层被穿透 后,湖水顺着钻孔上升,并结成冰。随后,他们 从冰冻湖水中拿走一块冰芯。"我们希望到5 月中旬分析完这些样品。"Lipenkov 的同事 Irina Alekhina 说。

脊髓中"迷你大脑"控制平衡

本报讯尽管在打滑的停车场或岩石小道上 行进需要全神贯注,但研究最终证实大多数平

衡行为可能是一种潜意识的反应。 大脑或许负责小心迈出你的脚步并策划行 程,但保持直立的姿势是由脊髓中的一群神经 元来控制的。Gizmag 网站报道称,尤其是这种 "迷你大脑"能分析轻轻碰触产生的感觉。

在小鼠身上进行的试验显示, 当这种神经 组织失去作用时,这些动物只能原地保持平衡, 直到科学家迫使它们跨过一段衡量。该研究团 队推测, 小鼠脚步感觉的丧失使其在地势变得 危险时很难维持平衡。



无人机不会惊扰鸟类

本报讯 如果你担心那些布满天空的日益增 加的无人机数量,或许你应该像鸟儿所做的那样 只是放轻松。

在一项为观察我们那些长满羽毛的朋友建 立道德指南的工作中,科学家先后200多次利用 一架四旋翼无人机靠近绿头鸭、火烈鸟和青足 鹬,并观察扰动的迹象。

研究人员将无人机颜色从黑色变换到蓝色 再到白色,并且使无人机以每秒2米、4米、6米 和8米的速度以及以20°、30°、60°和90°的 角度靠近这些鸟类。根据2月3日发表于《生物 学快报》网络版的研究结果,无人机的速度和颜 色对鸟儿是否受到其干扰并无影响。

惊扰到3种鸟类中任何一种的唯一变量是 靠近它们的方式: 当无人机直接从鸟儿的头顶 (90°)俯冲时,所有3种鸟类都表现出受到惊扰 的迹象,比如远离无人机或全部飞走。似乎再没 有其他的靠近角度惊扰到这些鸟类。

尽管这对无人机观察的未来而言令人振奋, 但科学家指出鸟类可能正在经历一些对观察者 来说并不明显的压力,比如心率或肾上腺素通量 增加。

同时,虽然火烈鸟和青足鹬以对干扰高度敏 感而出名,但它们并不能代表所有的鸟类。研究 人员尤其指向了描述猛禽攻击无人机的大量网 (宗华) 络视频。

▋自然要览

选自英国 Nature 杂志 2015年2月5日出版



封面故事: 奔驰概念车

本期封面图片为上个月在底特律举行的"北 美国际车展"上展出的奔驰 F 015 概念车。汽车行 业和硅谷 IT 公司目前似乎方向一致,都是以实现 自主驾驶或无人驾驶的汽车为目标。

上新世—更新世的气候敏感性

气候敏感性(全球平均气温因"辐射强迫"一 定程度的变化而发生的变化)是我们对过去和未 来气候变化的认识中的主要不确定性之一。例如, 一些研究表明, 气候敏感性可能会因平均气候状 态本身的不同而不同。但迄今为止,由于缺乏地球 被"更新世"冰芯覆盖时期之前的大气 CO2情况的 高分辨率记录,研究人员无法对"上新世"这样的 温暖时期的气候敏感性作出评估。Miguel Martinez-Boti 等人发表了从深海沉积物硼同位素数 据得到的一个关于"上新世"CO2变化的新记录, 并且发现,当将"更新世"时期大冰层的存在考虑 进去,气候敏感性并没有变化,说明当前的估计值 对于未来气候的预测来说是合适的。

谷氨酸转运蛋白的机制

在这篇论文中, 作者采用单分子荧光共振能 量转移成像、X射线晶体学和分子动态模拟方法 来研究 GltPh(来自古菌 Pyrococcus horikoshii 的一 个天冬氨酸转运蛋白)和这种酶的一个双突变体 形式(它对基质亲和力较低、但对基质转运速度较 大)的动态。GltPh 是谷氨酸转运蛋白的一个同源 物,这些蛋白通过在大脑突触内维持低浓度的神 经传输物而在神经传输中扮演一个重要角色,而 两个突变使得这种酶的作用更接近人类相应的 酶。这些结构显示,GltPh的截然不同的转运和支 架域之间界面的开启(与朝外和朝内两个状态之 间的转变有关)与基质转运速度直接相关联。

实现更安全转基因生物的两条途径

本期 Nature 上发表的两篇论文描述了生成一 种依赖于非天然氨基酸的生物的独立方法,这一 成果在生物封存(biocontainment)和探索以前未曾 尝试过的健身方法方面可能会找到应用。George Church 及同事通过一个被改变的基因代码对一种 生物(大肠杆菌)的必要酶进行了重新设计,以使 其在代谢上依赖于非标准氨基酸来存活。这样得 到的转基因生物在代谢上无法绕开它们的生物封 存机制,并且对演化逃避(evolutionary escape)也表 现出前所未有的抵抗力。少数逃避者(escapees)很 快被未转基因的生物超过。采用"多重自动化基因 组工程"方法,Farren Issacs 及同事设计了一系列转 基因生物, 其生长受到依赖于外源供应的合成氨 基酸的必要基因之表达的限制。他们还设计了在 所设计的生物与环境之间具有先进"正交屏障" (orthogonal barrier) 的合成"营养缺陷体"(auxotroph),从而能够生成更安全的转基因生物。

SNARE 蛋白的循环机制

在包括神经传输物释放、荷尔蒙释放和囊泡转 运在内的各种细胞过程中,演化上保守的 SNARE 蛋白形成一个复合物,驱动两个细胞腔的膜之间的 融合。融合一旦发生,这些复合物就会被 ATP 酶 NSF和 SNAP 衔接蛋白拆解,为下一轮的膜融合来 循环各个 SNARE 蛋白。这项研究采用单粒子低温 电子显微镜来确定 NSF 和 20S 复合物从亚纳米到 接近原子分辨率的结构。这篇论文报告了全长度 NSF 在与 ATP 和 ADP 结合状态的结构以及大约 660 千道尔顿、涉及两个不同 SNARE 复合物的 NSF/SNAP/SNARE(20S)超级复合物的结构。作者 的数据为这些重要分子机器的内部工作方式提供了 前所未有的详细信息。

来自一个构造板块下面的图像

Tim Stern 及本文共同作者利用爆炸产生的地 震波来形成正在向新西兰北岛底下潜没的一个海洋 板块底部的高分辨率图像。他们在100公里深度处 发现厚度不到一公里、倾角为 15°的一个地震波速 度突变带。一个平行的、深度比前者要大10公里的 反射事件的存在表明, 压缩波速度的降低被限于这 个板块底部的一个通道, 作者将该通道理解为由阻 塞的部分熔融物或挥发物构成的一个剪切区域。他 们得出结论认为,这是证明在岩石圈—软流圈边界 处存在一个将板块与下面的地幔流脱离、使板块构 造得以发生的低粘度通道的独立证据。

(田学文/编译 更多信息请访问 www.na-

turechina.com/st)