

17万年前，人类穿上了衣服

■本报记者 唐凤

在约11万年的末次冰期，也许动物像《冰河世纪》里描述的那样纷纷向温暖的南方迁徙，但人类祖先又是如何抵御寒冷的呢？

在更新世，由毛皮制成的衣服可能在早期人类适应寒冷过程中发挥了重要作用。“对在衣服上发现的虱子进行的基因研究表明，衣服至少起源于17万年前生活在非洲的现代人。”德国马普学会人类历史研究所泛非洲进化研究小组的Emily Hallett说。

但这些衣服是如何制作的？Hallett团队发现，在非洲摩洛哥，骨头被古人做成了加工衣服的工具。9月16日，相关论文刊登于《交叉科学》。

17万年前就有了衣服

Hallett猜测服装可能为人类祖先提供了两个“好处”——保护自己不受环境影响，以及个人装饰。

但因为毛皮和其他有机材料很难在考古记录中保存下来，尤其是在距今10万年或更久远的遗迹中，因此研究人员很难确定衣服的起源。不过，之前一项虱子进化研究表明，现代人大约在17万年前开始穿衣服，这使他们成功离开了非洲。

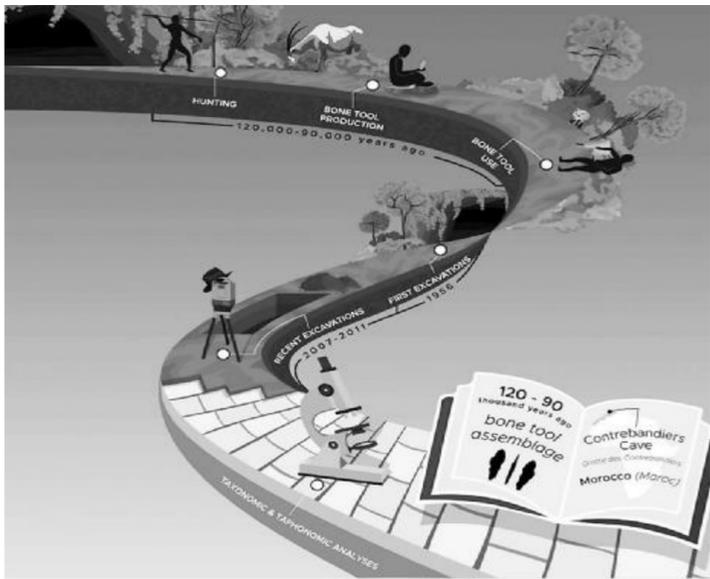
美国佛罗里达大学自然历史博物馆的David Reed及同事，研究了现代人身上的虱子，以便更好地理解人类的进化和迁移模式。“我们想找到另一种方法确定人类何时开始穿衣服。”Reed说，“我们知道人身上或衣服上的虱子几乎肯定是在人类开始穿衣服后才存在的。”

虱子与大多数其他寄生虫不同，它们在长时间的进化过程中滞留在宿主的谱系上。这种关系使科学家能够根据寄生虫的变化了解宿主的变化。Reed等人使用了更合适的新数据和计算方法，发现人类穿上衣服的时间早于最后一次冰河时代。

更早之前有研究猜测，人类在失去体毛之后就开始了穿衣服。但基因研究确定古人类在大约100万年前失去了体毛，这意味着他们在相当长的时间里没有体毛也没有衣服。

“人类在不穿衣服、不长体毛的情况下生存了数十万年。直到有了衣服，现代人类才能离开非洲前往世界其他地方。”Reed说。

“我认为，我们的姐妹物种尼安德特人和其他物种也会制造衣服，因为他们生活在相对寒冷的环境中。”Hallett在接受《中国科学报》采访时说，“有趣的是，我们在摩洛哥的



图片来源：《交叉科学》

Contrebandiers洞穴找到了古老的服装。古气候和古环境重建表明，这个地区当时是温和的地中海气候。”

另一方面，考古证据的缺失使得人们对服装的传统及制造工艺同样知之甚少。

古老骨头能做衣服

实际上，Hallett等人第一次开始研究Contrebandiers洞穴的动物骨骼时，只是想了解生活在12万年前~9万年前的人类祖先的饮食和环境情况。但他们很快意识到，这些古老骨头不仅仅是食物残渣，它们还被做成了工具，用来加工皮革和毛皮。

“这些骨骼工具有形状和使用痕迹，表明它们曾被用来刮皮以制造皮革和毛皮。”Hallett说，“与此同时，我们在Contrebandiers洞穴的食肉动物骨头上也发现了切割痕迹，表明人类不是在加工动物的肉，而是在剥它们的皮。”

该研究组确认了来自Contrebandiers洞穴的62件骨骼工具。

这些骨头被雕刻成不同的形状，并被抛光和打磨。与这些骨头工具一同出土的还有沙狐和野猫等动物的遗骸，这些遗骸上的痕迹表明，当时的人使用了至今仍使用的技术将动物的皮剥去。

“这种形状的工具至今仍被用来制作毛皮，因为它们不会刺穿皮肤且耐用，而且在去除连接组织时很有效，不会损伤毛皮。”Hallett说。

在洞穴中发现的与现代牛相关的其他动物的遗骸则显示出不同的痕迹，表明它们被加工成肉类食物。

此外，研究人员还发现了一个“奇特”的尖牙。

“在研究了所有的骨骼和牙齿后，有一颗牙齿我无法识别，它看起来不像我所熟悉的哺乳动物、鱼类和爬行动物的牙齿。”Hallett回忆道，“于是，我把这颗牙齿的照片发给了海洋生物学家和海洋考古学家，他们证实这是一颗鲸的牙齿，很可能是抹香鲸的牙齿。”

但在任何北非更新世遗迹中，科学家都没有发现鲸的遗骸，所以Hallett不曾想到这

会是一颗鲸的牙齿。“直到我们用蛋白质组学鉴定它，才确信这是一颗鲸牙。”

在摩洛哥的大西洋海岸有搁浅抹香鲸的记录，研究人员认为，这颗牙齿是人类从搁浅的鲸身上收集的，然后被运送到洞穴中。他们发现牙齿上有用来压碎石片的痕迹，所以它可能是一种工具。

他们花了多久做工具

Hallett还想知道考古学家是否在其他骨骼遗迹中发现过类似的动物剥皮模式，并计划在受控环境下实验性地制造和使用骨骼工具，以了解制作和维护这些早期工具所需的时间和劳动力。

“我有这个实验工作的计划，但还没有开始，因为我正在寻找合作者，例如骨头工具制造专家。”Hallett说，“早期研究表明，时间和劳动力投入都不是权宜之计，工具制作过程中的每一步都需要时间和专业知识，比如在正确的位置折断肋骨，用石器粗略地塑造骨坯，然后用石头刮削或研磨出精确的形状，这些都需要时间。”

研究人员表示，在考古记录中，早期工具可以方便地制造。然而随着时间的推移，工具变得更复杂。它们拥有许多组件，更适用于特定的任务，所以了解人类在进化的哪个阶段开始投入更多时间制造工具，有助于深入了解当时的文化和社会。

但该研究也存在局限，例如在目前的研究中，研究人员并未对洞穴骨工具进行残余鉴定。而且，在鉴定工具类型、制造技术和工具使用磨损时，该研究使用40倍放大技术以确定用于剥皮的骨工具上的使用磨损痕迹，而没有使用100-500倍放大镜直接分析每一个骨工具被用于接触的材料。

“我们没有必要的技术，通过分析骨骼工具来鉴定残留物，但这是将来要研究的东西。我们希望和残留物鉴定方面的专家展开合作。”Hallett说。

总的来说，来自Contrebandiers洞穴的证据突出了泛非洲复杂文化的出现，包括使用多样化材料制造专门工具。“我们的发现表明，早期人类制造骨骼工具，用于加工动物皮革和毛皮，这种行为可能是一个更大的传统的一部分，但更早的例子还没有被发现。”Hallett说。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.jsci.2021.102988>
<https://doi.org/10.1093/molbev/msq234>

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞—干细胞》 新方法观测单个细胞分裂历史

近日，瑞士苏黎世大学Sebastian Jessberger团队利用iCOUNT对复杂组织中的单个细胞分裂历史实现可视化分析。相关研究成果近日在线发表于《细胞—干细胞》。

研究人员开发了一个可诱导的细胞分裂计数器(i-COUNT)，并报告了人类和小鼠组织在体外和体内的细胞分裂事件。

通过分析发育中和成年大脑中神经干/祖细胞(NSPC)的细胞分裂历史，研究人员表明，iCOUNT能提供对干细胞行为的新见解。

此外，研究人员利用iCOUNT标记的NSPC及其后代的单细胞RNA测序，从发育中的小鼠皮层和前脑区域化的人类器官中鉴定出功能相关的分子途径，这些分子途径在小鼠和人类细胞之间普遍受到调节，并取决于各个细胞的分裂历史。因此，研究人员开发了一个新工具来描述干细胞反复分裂的分子后果，从而能够分析组织形成、平衡和修复的细胞原理。

据悉，单个干细胞的分裂潜力和连续几轮增殖的分子后果在很大程度上仍然是未知的。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.stem.2021.08.012>

《德国应用化学》 水溶性类蛋白螯合剂 可从淀粉样蛋白中去除铜

以色列理工学院Galia Maayan团队报道了一种可从淀粉样蛋白中去除Cu²⁺的水溶性肽螯合剂，可阻止与阿尔茨海默病(AD)相关活性氧(ROS)的形成。相关研究成果近日发表于《德国应用化学》。

与淀粉样β(Aβ)肽结合的铜可作为ROS形成的催化剂，导致与AD相关的神经病理学降解。一种好的治疗方法是使用一种螯合剂，可以选择性地从Cu-Aβ中去除Cu。该螯合剂应与突触间隙中存在的Zn²⁺离子(Zn)竞争，同时形成无毒的铜络合物。

该研究中，研究人员报道了P3——一种水溶性拟肽螯合剂，其在存在锌的情况下选择性地从Cu-Aβ中去除Cu(II)，并且即使在还原环境中也防止ROS的形成。

基于广泛的光谱分析，研究人员发现，尽管P3从Cu中提取Zn，Zn-Aβ的速度比去除Cu的速度快，但形成的Zn络合物是进一步解离的动力学产物，而CuP3是作为唯一稳定的热力学产物形成的。

研究人员首次发现，结合类肽的生物利用，使P3成为AD中一种优秀的候选药物。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1002/anie.202109758>

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

澳科研人员命名多种动植物新物种

据新华社电 澳大利亚联邦科学与工业研究组织9月15日发布公报说，该机构科研人员过去一年为约150种动植物新物种进行了科学命名，其中大部分为昆虫。

公报称，科研人员将一种新发现的“士兵蝇”命名为“Opaluma rupaul”，它呈彩虹色，腹部下侧有刺。“Opaluma”在拉丁语中有蛋白石和刺的意思。另外3种

罕见的甲虫命名则参考电子游戏《宠物小精灵》，以当中三种不常见的怪兽“急冻鸟”“闪电鸟”和“火焰鸟”命名。

澳大利亚联邦科学与工业研究组织下属研究机构博士后研究员布赖恩·莱萨德说，新命名的13种“士兵蝇”中不少来自受此前“黑色夏季”林火影响的区域。“士兵蝇”在生态系统中有重要作用：幼虫

从死去的动植物中回收养分，成虫则为植物传粉。这些很棒的名字可以吸引科学爱好者和政策制定者参与林火修复行动。

澳大利亚2019至2020年林火季过火面积超过11.5万平方公里，30多人死亡，数以千计房屋焚毁，被称为“黑色夏季”。

除了昆虫之外，此次还有蜥蜴、鲨鱼、兰花等的物种被命名。(白旭 岳东兴)

以色列将与欧盟互认新冠通行证

据新华社电 以色列外交部9月15日发布声明说，该国与欧盟达成新冠通行证互认协议，协议将于10月生效。

根据协议，以色列已接种新冠疫苗者或者新冠康复者前往欧盟国家旅游或经商时，携带的以色列新冠通行证将被视为与欧盟新冠通行证具有同等效力，可以进入当地的餐厅、文化场所、公共机构等。

声明说，这一计划实施后，以色列也将迎来更多欧洲游客。以色列外交部部长拉皮德称赞该协议是“为以色列与欧盟恢复航班和旅游业打基础的重要一步”。

欧盟委员会14日已在官网发布公报指出，决定将以色列颁发的新冠通行证等同于欧盟颁发的通行证。但为了保护欧盟利益，如果某些特定条件不再被

满足，欧盟委员会可暂停或终止本决定。

为推动在欧盟境内恢复人口流动和经济复苏，欧盟数字新冠通行证7月1日投入使用。该通行证分为3种：接种欧盟认可的辉瑞、莫德纳、阿斯利康、强生等4款新冠疫苗的证书、核酸检测阴性证书、感染新冠病毒后康复的证书。证书以手机二维码的形式发放，也可下载打印纸质版。(吕迎旭 尚昊)

科学快讯

(选自 Science 杂志, 2021年9月10日出版)

柔性基板上的超低开关电流密度

相变存储器(PCM)是一种很有潜力的数据存储柔性电子器件，但高开关电流和功率往往是其发展的弱点。在最新研究中，研究人员证明了在柔性超晶格PCM中每平方厘米~0.1兆安培的开关电流密度，这个值比在柔性或硅衬底上的传统PCM低一到两个数量级。

这种降低的开关电流密度是通过超晶格材料中的热限制，辅以小孔型器件和热绝缘柔性衬底中的电流限制实现的。研究设备还显示出多电平操作低电阻漂移。低开关电流和良好的电阻对比保持在反复弯曲和循环之前、期间和之后。这些结果为柔性电子器件的低功耗存储铺平了道路，也为传统硅基板上的PCM优化提供了关键见解。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.abj1261>

珠光玻璃复合材料的获得

由于其特殊的透明度和硬度，玻璃应用在许多地方，然而，较差的断裂性、抗冲击性和机械可靠性限制了它的应用范围。近年来，仿生玻璃虽然表现出了卓

越的机械性能，但其光学质量仍然存在。在此，研究人员研发了一种珠光玻璃复合材料，它兼具强度、韧性和透明度。将微米大小的玻璃片和聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)通过离心混合和结构化，形成致密的PMMA玻璃层。

随后，研究人员通过将PMMA的折射率调整为玻璃的折射率并对其进行化学功能化来创建连续且无缺陷界面，从而获得透明的坚韧复合材料。这种制备方法是稳健和可扩展的，该复合材料可能成为玻璃在不同的应用中的替代品。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.abf0277>

扭曲双层石墨烯相关电子空穴态

当扭曲角度接近1°时，石墨烯多层膜提供了一个了解电子相关物理的窗口。在此，研究人员报道了双层石墨烯扭曲到2.37°的相关电子空穴态。

在这个角度上，摩尔态保留了大部分独立的双分子层特征，允许双分子层投射单独被门控制。研究人员利用这一性质在狭窄的孤立电子和具有良好嵌套性质的空穴带之间产生了能量重叠。

该研究测量揭示了重构费米表面有序状态的形成，与密度波态一致。这种状态可以在不引入化学掺杂剂的情况下进行调节，从而可以研究相关的电子—空穴状态及其与超导性的相互作用。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.abc3534>

奇异点的相干完美吸收

最近，在光子学、声学 and 电子学中都观察到了奇异点，即开波系统的简并。它们主要被认为是共振的简并。

然而，与波的吸收有关的简并可以表现出明显而有趣的物理特征。在此，研究人员通过耗散光学微腔吸收光谱中的工程简并来证明这种吸收奇异点，我们通过实验区分了实现吸收奇异点和谐振奇异点的条件。

此外，当调谐光损耗在吸收异常点达到完全吸收时，研究人员观察到它的特征，即吸收光谱中不规则展宽的线形。吸收异常点的独特散射特性为非厄米简并的基础研究和应用创造了机会。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.abj1028>
(李言编译)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

气候政策成德国大选重要议题



德国总理默克尔
图片来源: MICHAEL KAPPELER/GETTY IMAGES

据《科学》报道，9月26日，德国联邦议会将会选举产生新政府及其领导人，默克尔将在议会选举后辞职，结束16年的总理生涯。

默克尔曾是一名科学家。马普学会主席Martin Stratmann说：“非常幸运，默克尔是一位了解科学如何运作的总理。”

虽然默克尔即将卸任，但德国科学家至少在研究资金方面不用过于担心。据悉，到2030年，该国研究资金依然将保持每年3%的增长，所有主要政党都会保证科学的重要地位。亥姆霍兹联合会主席Otmar Wiestler说：“我相信，无论新政府是什么样子，其在资金问题上的态度不会改变。”

然而，各政党在科学领域的其他问题上存在分歧，包括如何促进创新和生物医学研究，以及如何应对气候变化。后者是默克尔遗留下来的问题之一，尽管她公开强调了该问题的重要性，但德国仍未实现其排放目标。

在默克尔的领导下，德国逐步淘汰了核电，巩固了在2038年前保持燃煤电厂运行的计划，并从俄罗斯引进了一条新的天然气管道。卡尔斯鲁厄理工学院气候研究员Johannes Orpal说：“我对这些政策并不像对研究资金那样满意。”

尽管数字基础设施和减税等问题都登上了新闻头条，但非常多的选民(43%)认为气候变化是最重要的问题。在8月下旬的民意调查中，该问题的关注度超过了新冠疫情。

今年4月，德国联邦宪法法院裁定政府的《气候保护法》部分内容违反宪法。作为回应，6月，德国议会通过了一项修订法案，要求到2030年将温室气体排放量在1990年的基础上减少65%，到2045年实现碳中和。

然而，德国各政党就如何在2045年最后期限内实现碳中和的问题仍有分歧。(辛雨)

用蓝色食品养活世界



图片来源: Aaron Bull/Getty

《自然》9月15日发表的一项研究表明，提高蓝色食品产量，有望增加食品消费和改善饮食。这里的蓝色食品是指淡水和海洋环境中的植物、动物和藻类。

科学家发现，从各种营养素(omega-3、维生素A和维生素B₁₂、钙、碘、铁、锌)的平均值来看，一部分种类的水产品比牛羊肉、鸡肉、猪肉等更有营养。

这篇论文被收录在“蓝色食品合集”中，该合集集中了《自然》及其子刊发表的研究，点明了水产食品对未来自来粮食系统的贡献及挑战。

研究表明，水产品具有改善人体营养、提高粮食生产可持续性的潜力，但在对粮食系统的营养和环境评估中往往代表性不足。另一项“蓝色食品评估”则研究了水产食品在构建健康、可持续、公平的粮食系统方面的作用。

美国哈佛大学的Christopher Golden和同事在《自然》上描述了一个由3753种水产品(包括鱼、甲壳类、海藻)的微量和常量元素组成的全球数据库。

通过将其与陆地来源的食品进行比较，研究人员发现，营养含量最丰富的前7种动物源食品全部都是水产食品，包括大西洋鱼(如金枪鱼和鲱鱼)、贝类和牡蛎科鱼(包括鲑鱼和鳟鱼)。

研究人员模拟了全球蓝色食品产量到2030年增加约8%的影响，并预计这或许让相关食品价格降低26%，有望改善最多1.66亿人的微量元素摄入。

该模型还显示，即使产量只是少量增加，水产品也能提供更多的钙(增加8%；取各国中位数)、铁(4%)、omega-3脂肪酸DHA和EPA(186%)、锌(4%)、维生素B₁₂(13%)，但维生素A估计会下降1%。

该研究还显示，水产品消费的增加对女性的好处几乎是男性的3倍，这或许为实现营养公平指明了一条途径。

在另一篇《自然》论文中，华盛顿特区美利坚大学的Jessica Gephart和同事评估了蓝色食品产量对环境的影响。他们分析了23个水产品，这些水产品占全球产量的近3/4。结果发现，养殖的双壳类(如蛤和牡蛎)和海藻的表现最好，比其他同类水产品产生的排放更低。(赵熙熙)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03917-1>