

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然—遗传学】

### 人面部和大脑形状的共遗传性

比利时鲁汶大学 Peter Claes 团队、美国斯坦福大学 Joanna Wysocka、Sahin Naqvi 团队合作取得新进展。他们发现了人面部和大脑形状的共遗传性。该研究成果近日发表于《自然—遗传学》。

研究人员对 19644 个欧洲人进行了皮质表面形态多变量全基因组关联研究，确定了 472 个影响脑部形状的基因座，其中 76 个也与面部形状有关。共有的基因座包括参与颅面发育的转录因子，以及调控脑一面信号通路的成员。大脑形状的遗传在前脑类器官或面部祖细胞活跃的调节区域附近均等富集。

但是，研究人员没有发现共享的大脑一面部全基因组关联研究信号与影响行为—认知特征变异之间存在明显重叠。这些结果表明，在胚胎发生的早期，面部和大脑会通过结构效应和旁分泌信号传导相互塑造，但这种相互作用可能不会影响后来与认知功能相关的大脑发育。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41588-021-00827-w>

【细胞—代谢】

### 氧化脂质生物合成可加重细胞衰老

近日，《细胞—代谢》在线发表了美国科学家的一项最新研究成果。来自巴克衰老研究所的 Judith Campisi 等研究人员合作发现，氧化脂质的生物合成可加重细胞衰老。

研究人员发现，衰老细胞激活了几种氧化脂质的生物合成，这些氧化脂质促进了衰老相关分泌表型(SASP)的形成并增强了增殖停滞。值得注意的是，衰老细胞合成并积累了一种细胞内前列腺素。释放这种前列腺素是培养细胞和体内衰老的生物标志物。这种和其他前列腺素 D2 相关的脂质通过激活 RAS 信号传导来促进衰老停滞和 SASP。这些数据鉴定了一个细胞衰老的重要方面以及检测衰老细胞裂解的方法。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.03.008>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：

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

## 应加快农业绿色低碳技术创新

(上接第 1 版)

### 加强绿色食品生产、认证和管理

近年来，绿色食品事业蓬勃发展，促进了农业提质增效，带动农民增收致富。为进一步推动绿色食品产业可持续发展，首先应加强绿色食品产业结构调整。推动绿色食品产业规模化经营，组建规模较大的绿色食品生产基地和企业集团，发挥龙头企业带动作用，加大绿色食品的精深加工开发力度，增加营养均衡、养生保健或食药同源加工食品的市场供应，提高绿色食品的附加值。

其次，提高绿色食品认知度。加强绿色食品相关知识宣传，拓宽绿色食品销售渠道，对绿色食品认证标准和制度严格把关，强化认证后监管与责任追究，提高消费者对绿色食品的信任度和政府公信力，增强消费信心。

再次，加强绿色食品供应链技术创新。提高绿色食品产业的科技投入，扩大生产基地建设，促进绿色食品相关辅助性产业建设，加强绿色食品供应链各环节的技术投入，创造有利于绿色食品产业发展的生产要素条件。

最后，完善绿色食品标准与制度。修订、完善绿色食品生产标准，强化绿色食品的先锋带头作用，加强绿色低碳生产标准的建立与实施，增强标准体系的可操作性、前瞻性、规范性，建立完善的绿色食品生产、加工、流通、消费标准体系与监管制度。

### 减少食物浪费 倡导绿色消费

食物生产与消费系统的绿色转型具有巨大的低碳减排潜力。据推测，2050 年人均饮食相关的温室气体排放将比 2009 年增加 32%。同时，现有饮食结构会导致越来越多的人群面临严重营养健康问题。平衡膳食是保障我国居民营养健康和绿色可持续发展的关键。

制定健康平衡膳食需从多利益主体角度协同实现。在政府层面，要做好可持续膳食的顶层设计，并改善居民对健康食物的可接受性、可获取性和可支付性；在企业层面，要加强食品企业参与，如推广“碳标签”等引导居民低碳消费；在科研层面，加大农业和相关产业科研投入，如用于生物强化、食品添加剂等技术开发；在消费层面，也需要营养和可持续观念的转变，如增强绿色消费意识，减少食物浪费和损失。

### 加快农业绿色低碳技术研发与应用

推动农业绿色发展，实现生态种植、生态养殖，促进绿色食品产业与健康消费，需要农业绿色低碳技术的支撑，需要加强科技攻关和政策支持力度。

农业绿色低碳技术研发应着重从以下方面开展：绿色肥料、农药、种子等农资创制；土壤—作物系统综合管理技术；根际生命共同体定向调控技术；生物多样性利用技术；健康土壤培育技术；高产高效农机农艺结合技术；绿色低碳种植与污染阻控技术；智能化精准健康养殖技术；畜禽粪污低碳循环利用技术；绿色种养一体化集成技术；绿色健康食品生产与加工技术。

围绕绿色、高效、低碳、生态可持续农业发展，面向未来农业现代化建设，需要精心布局一批前瞻性、战略性、颠覆性的绿色农业科技攻关项目，培育国家农业绿色技术创新中心，建立国家农业绿色发展创新平台，支持国家农业绿色发展先行区等样板绿色生产基地建设，加强“政产学研用”五位一体融合发展，推广“科技小院”等技术服务模式，加快农业绿色低碳技术在全国大面积落地。

(作者系中国科学院院士、中国农业大学教授)

# 最古老智人 DNA 讲述“混血”故事

本报讯 科学家对最古老智人 DNA 进行了测序，显示许多最早的欧洲人都有尼安德特人血统。然而，两项基因组研究显示，这些人后来的欧洲人并没有血缘关系。这两项研究分析了保加利亚和捷克共和国洞穴中 4.5 万年前的遗骸。

“这项研究增加了进一步的证据，表明现代人经常与尼安德特人以及其他已经灭绝的人类近亲混居。不同时间、不同地点，这种事情一次又一次地发生。”以色列特拉维夫大学古遗传学家 Viviane Slon 说。

欧洲和亚洲早期人类的遗传历史已经模糊不清。尽管研究人员对尼安德特人和其他早在 43 万年前就已经灭绝的人类近亲的 DNA 进行了测序，但 4.7 万年前到 4 万年前这段时期的基因信息非常缺乏，而在此之前完全没有智人的任何基因信息。研究显示，来自俄罗斯西伯利亚和罗马尼亚的人类基因组与后来的欧洲人没有任何联系，但一个来自中国的 4 万年前的个体则是部分现代东亚人的祖先。

就像现代人的祖先不仅仅是非洲人一样，早期欧亚混血儿携带着尼安德特人 DNA。研

究人员认为，这可能源于 6 万年前至 5 万年前中东地区不同族群的混合。然而，2015 年，科学家对罗马尼亚发现的 4 万年前遗骸的基因组进行了研究，结果出人意料——该遗骸之前的 4 到 6 代中有一位尼安德特人祖先，这表明人类在欧洲曾与尼安德特人进行了混血。从其基因组来看，尚不能判断混血在欧洲是否普遍，因为他生活在尼安德特人开始从这一地区消失的时期。

4 月 7 日发表的最新基因组研究阐明了欧洲最早的现代人，后来的智人和尼安德特人之间的关系，但也提出了一些新问题。一项发表在《自然》的研究基于保加利亚 Bacho Kiro 洞穴中的一颗牙齿和碎片遗骸；另一篇发表在《自然—生态学》的文章则研究了捷克 Zlaty kuň 洞穴中一个几乎完整的头骨。

德国马克斯·普朗克进化人类学研究所分子生物学家 Mateja Hajdinjak 和进化遗传学家 Svante Paäbo 领导的研究小组报告说，这 3 个最古老的 Bacho Kiro 个体的年龄可以追溯到 45900 年前~42600 年前之间，并且均有最近的尼安德特人祖先。现代非非洲人的基因组通常

包含约 2% 的尼安德特人血统，但 Bacho Kiro 个体的基因组包含的略多一些——3.4%~3.8%，而且染色体片段相当长。

通过测量这些片段，研究人员估计 Bacho Kiro 人上溯六七代的祖先是尼安德特人，而且很可能是欧洲而非中东地区的尼安德特人。

该研究的负责人之一、马克斯·普朗克进化人类学研究所古遗传学家 Johannes Krause 表示，Zlaty kuň 的女性尼安德特人祖先可以追溯到更久远的年代——70~80 代，或者可能是之前 2000~3000 年。由于受到污染，他的团队无法确定头骨的年代。但根据其尼安德特人祖先来看，Krause 怀疑她有超过 45000 年的历史，与 Bacho Kiro 最古老的遗骸大致相同。

Bacho Kiro 人中最年长的与 Zlaty kuň 女性都与后来的欧洲人(无论古代还是现代)没有血缘关系，这意味着他们的血统已经从该地区消失了。但让 Hajdinjak 和同事惊讶的是，他们发现 Bacho Kiro 人与当代东亚人和美洲原住民有关。Hajdinjak 认为，Bacho Kiro 人的遗骸显示曾经有一个横跨欧亚大陆的人群，但后来他们从欧洲消失了，现在生活在亚洲。



来自 Zlaty kuň 的现代女性头骨。

图片来源: Marek Jantac

荷兰莱顿大学的考古学家 Marie Soressi 说，Bacho Kiro 的几个个体都有最近的尼安德特人血统，这一事实表明，这些族群在欧洲经常混居。(文乐乐)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03335-3>

<https://doi.org/10.1038/s41559-021-01443-x>

## 科学此刻

### 一块屏看尽全光谱



显示屏在可见光下处于未充电状态(左上)和充电状态(右上)。屏幕在未充电时(左下)反射一段红外波长，在充电时(右下)反射另一段红外波长。

图片来源: M. S. Ergoktas et al./Nature Photon

当石墨烯被加入更多的锂，显示器反射的波长范围便随之扩大。

研究人员可以将电流定向到显示器中的单个单元上，这使得该设备可以同时生成 3 幅图像——肉眼只能看到其中一幅。当用红外光观察该装置时，第二个图像出现在第一个图像旁边。第三幅图像只能通过观察波长介于远红外和微波之间的光的显示器才能看到。

研究人员介绍，这种装置独特的变色能力，以及区域选择性嵌入，有助于激发新的多光谱器件制造，包括信息加密和光电伪装涂层。研究人员表示，这些结果将为可编程智能光学表面的研制提供现实方法，在许多科学和工程领域具有潜在实用价值。(晋楠)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41566-021-00791-1>

## 抓拍原子中的高速电子

本报讯 当单个电子在一个原子内运动时，一对闪光可以用来观察和操纵这一比“眨眼”更快的过程。日本 SAGA 同步辐射光源的 Kaneyasu Tatsu 和同事日前观察到氩气原子中的电子运动，这种现象只持续了十亿分之一秒。

长期以来，物理学家一直希望通过向一个目标发射一束电子来拍摄单个原子的肖像。但追踪原子中电子的排列变化更具挑战性，因为这种变化只维持很短的时间。

Tatsu 等人利用同步加速器(一种粒子加速器)产生的超短光脉冲对轰击了原子。然后他们探测到原子和光脉冲相互作用引起的电子运

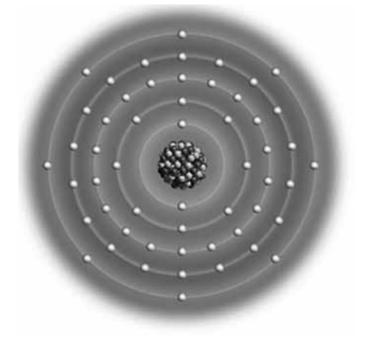
动。他们发现，这种运动可以通过精确调节两个脉冲之间的时间加以控制。相关研究近日发表于《物理评论快报》。

研究人员表示，该方法实现了电子波包(电子的物质波)间量子干涉的实验验证和控制。此外，还跟踪了飞秒螺旋壳内壳激发态的衰变。这是第一次在原子的壳层过程中观察到波包干扰，也是第一个用同步辐射光源开展的关于飞秒螺旋壳衰变的时间分辨实验。

研究人员认为，该方法可以用于探索和操纵各种元素的超快电子运动。(冯维维)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.126.113202>



科学家观察并操纵了氩原子的电子移位过程。图片来源: Carlos Clarivan

## 科学快讯

(选自 Science 杂志, 2021 年 4 月 2 日出版)

### 地壳封存大量水致火星长期干燥

地质证据表明古代火星有大量液态水。过去的火星氢逃逸到太空的模型，用当前逃逸速率的观测值来校准，不能解释现在的氘-氢同位素比率(D/H)。

研究组模拟了火星上的火山脱气、大气逃逸和地壳水合作用，并结合了来自航天器、探测器和陨石的观测限制，研究后发现，古代火星水量相当于 100 至 1500 米火星地层，该水量与地质证据、损失率估计和 D/H 测量值一致。

在研究组的模型中，参与水文循环的水量在诺亚时期(约 41 亿年前至 37 亿年前)减少了 40% 至 95%，在约 30 亿年前达到今天的数值。火星上 30% 到 99% 的水通过地壳水合作用被隔离，这表明不可逆的化学风化可增加类地行星的干旱程度。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.abc7717>

### 人类对濒危海洋生物多样性影响加剧

人类活动和气候变化威胁着全世界的海洋生物多样性，尽管不同物种和分类群对这些应激源的敏感性存在很大差异。

将 2003~2013 年 14 种人为应激源的空间分布映射到 1271 种对其敏感的濒危海洋物种，研究组发现，平均而言，这些物种在它们 57% 的活动范围内面临潜在影响，该足迹随着时间的推移而扩大，而在 37% 的活动范围内影响加剧。

虽然渔业活动在国家水域的影响足迹中占主导地位，但气候压力源也推动了影响的扩大和加剧。减轻对濒危生物多样性的影响对于支持具有恢复力的海洋生态系统至关重要，同时，识别跨多个分类群的影响共现现象增加了扩大保护管理效益的机会。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.abe6731>

### 白垩纪末期大灭绝和现代新热带雨林起源

白垩纪末期事件对全球陆生群落来说是灾难性的，然而它对热带森林的长期影响在很大程度上仍然未知。

研究组使用哥伦比亚地区的化石花粉和树叶，对白垩纪末期事件导致的热带森林植物灭绝和生态变化进行了量化。

晚白垩世(马斯特里赫特)雨林的特征是开放的树冠和多样的植物—昆虫相互作用。白垩纪—古近纪界线的植物多样性下降了 45%，约 600 万年没有恢复。

古新世森林与现代新热带雨林相似，具有封闭的树冠和以被子植物为主的多层结构。白垩纪末期事件造成很长一段时间内新热带地区植物多样性较低，并且导致了今天最具多样性的陆地生态系统的进化组合。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.abf1969>

### 光学量子气体中的非厄米相变

光的量子气体，例如光学微腔中的光子或极化激元凝聚，是一种集合量子系统，能够通过诸如空腔损耗来调节耗散。这一特性使它们成为研究耗散相的工具。耗散相是量子多体物理学中的一个新兴课题。

研究组实验证明了光子玻色—爱因斯坦凝聚的非厄米相变到二阶相干双指数衰减的耗散相。相变的发生是因为量子气体中出现了一个异常点。

虽然玻色—爱因斯坦凝聚常通过平滑交叉连接到激光上，但观察到的相变将双指数相位从激光和一个中间振荡凝聚区中分离出来。

研究组认为该方法可用于研究拓扑或晶格系统中的大量耗散量子相。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.abe9869>

(未玖编译)