

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《癌细胞》

### 卵巢癌免疫原性受一小部分记忆 T 细胞亚群控制

美国莫菲特癌症研究中心 Jose R. Conejo—Garcia 研究揭示，卵巢癌免疫原性受一小部分祖组织驻留记忆 T 细胞亚群的控制。相关论文近日发表于《癌细胞》。他们报告说，卵巢癌浸润性 T 细胞中肿瘤识别的标志主要局限于组织驻留记忆 (TRM) 细胞。83454 个 CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>CD103<sup>+</sup>CD69<sup>+</sup>TRM 细胞的单细胞 RNA/TCR/ATAC 测序和 122 种高级别浆液性卵巢癌的免疫组织化学显示，只有祖 (TCF1<sup>hi</sup>) 组织驻留 T 细胞 (TRM<sub>stem</sub> 细胞)，但不循环 TCF1<sup>hi</sup> T 细胞，预测卵巢癌结果。TRM 干细胞源自过渡循环 T 细胞，这依赖于抗原亲和力 / 持久性。因此，卵巢癌确实是一种免疫原性疾病，但这取决于约 13% 的 CD8<sup>+</sup> 肿瘤浸润性 T 细胞 (约 3% 的 CD8<sup>+</sup> 克隆型)，这些细胞针对高亲和力和抗原启动并维持效应 TRM 样细胞波动。该结果定义了人类卵巢癌中相关肿瘤反应性细胞特征，这可能适用于其他具有不理想突变负担的肿瘤。相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2022.03.008>

《自然》

### 哺乳动物体细胞突变率随寿命延长而变化

近日，英国威廉桑格研究所的研究人员发现，哺乳动物体细胞突变率随寿命延长而变化。相关论文日前在线发表于《自然》。研究人员对 56 个个体的 208 个肠道隐窝进行了全基因组测序来揭示 16 个哺乳动物物种的体细胞突变情况，发现体细胞突变在所有物种中都被看似内源性的突变过程所主导。其他物种的突变特征与人类描述的相似，但每年的体细胞突变率在不同的物种中差异很大，并与物种的寿命呈反比。所研究的其他生命史特征没有类似关联。尽管这些物种之间的生活史有很大不同，但寿命结束时的体细胞突变负担仅有 3 倍左右的差异。这些数据揭示了整个哺乳动物的共同突变过程，并表明体细胞突变率在演化上受到限制，可能是衰老的一个促成因素。相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-022-04618-z>

《自然—生物技术》

### 碱基编辑器评估人类癌症相关突变

韩国首尔延世大学医学院 Hyongbum Henry Kim 团队利用碱基编辑器对人类癌症相关突变进行了高通量功能评估。日前，研究成果在线发表于《自然—生物技术》。研究人员使用胞嘧啶和腺嘌呤碱基编辑器以及单导向 RNA (sgRNA) 文库，评估了 29060 种癌症相关过渡突变 (这些突变会导致蛋白质变异) 对非致瘤性肺细胞的存活和增殖的功能影响。通过使用与慢病毒递送构建体上的 sgRNA 编码序列配对的替代靶序列监测碱基编辑效率和结果，研究人员确定了 sgRNA 诱导产生的单个主要蛋白质变体，从而能将这些突变与碱基编辑引起的细胞表型联系起来。绝大多数蛋白质变体 (28458 个变体, 98%) 的功能被归类为中性或可能中性；只有 18 个 (0.06%) 和 157 个 (0.5%) 变体分别导致生长和可能生长的表型。研究人员希望他们的方法可以扩展到更多未知意义的变体和其他肿瘤类型中。相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41587-022-01276-4>

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

## 新法能否成为职业教育高质量发展新起点

(上接第 1 版)

再者，应切实破除职业教育体制机制障碍。职业教育在各类教育中与市场的关系最为紧密，就应该更加充分地融入市场。新法第四条明确职业教育必须“坚持立德树人、德技并修，坚持产教融合、校企合作，坚持面向市场、促进就业，坚持面向实践、强化能力，坚持面向人人、因材施教”。但是在现实中，职业学校依赖行政体系维系生存，难以走向市场，难以获得良性发展。学校和企业 在市场中依据不同逻辑组建和运行，是两种不同性质、组成、结构、诉求、身份、地位的存在，喊了几十年的合作，仍然不好磨合。这就不能仅仅解决个案问题，而是需要从体制和机制上解决问题，将职业学校从行政体系中解放出来，让它们成为相对独立的市场主体，在市场中通过满足用人方需求获得自身生存与发展的基础，建立信誉，成就品牌，形成良性职业教育生态。更为重要的是，各级政府对职业教育的重视要得法、到位。职业教育具有公共属性，但不完全属于公共产品，要根据不同生源、类别和特征确定其公益性高低和比例，充分利用市场在各方面的调节功能。所谓得法就是要根据其特性和市场实际需求发展职业教育，政府不能有过多的主观想象，尽可能减少不必要的行政约束，放权市场。重视不等于包办，而是要积极鼓励、支持多元主体办职业教育，扩大职业学校办学自主权。重视也不等于用一个标准要求所有的职业学校。社会对职业教育的需求是多样的，学生的职业能力也具有多样性，过度标准化必然阻碍职业教育更好地满足社会需求。对职业教育的重视到位主要体现在资金投入到位、政策资源使用到位、基础保障到位，切实解决好政府在职业教育发展上的各种越位和缺位问题。(作者系中国教育科学研究院研究员)

# 翼龙化石揭示羽毛在 2.5 亿年前已色彩斑斓

本报讯 一项对巴西化石的最新研究表明，翼龙——一种有坚韧翅膀的飞行爬行动物——身上也披着各种颜色的微小羽毛。这一发现表明，羽毛可能在恐龙鼎盛期之前就已进化了超过 1.5 亿年。“羽毛最早期的形态是有颜色的，这可能是为了传递信号。”领导此项研究的爱尔兰科克大学古生物学家 Maria McNamara 说。研究人员在 4 月 20 日发表于《自然》的论文中，强化了翼龙“毛茸茸”的观点，并指出有些翼龙的羽毛可能有复杂的彩色图案。巴西 ABC 联邦大学古生物学家 Rodrigo Pêgas 虽然觉得这非常奇妙，但他并不赞同羽毛起源有 McNamara 认为的那么早。其他一些研究人员甚至怀疑这根本不是羽毛。自第一只始祖鸟在德国被发现以来，“羽毛是如何产生的”就成为 150 多年来古生物学研究的一个大问题。始祖鸟是一种有羽毛的恐龙，曾被认为是最早的鸟类。许多研究人员认为，羽毛的出现是为了隔热，只是在很久以后才被用于飞行和其他用途，比如求爱。至于翼龙，研究人员此前曾报告说，它们的身体覆盖着一层丝，这是一种形成“茸毛”的单链结构，可能是为了保暖。

2018 年，McNamara 和同事曾报告说，两只保存完好的中国翼龙显示了羽毛的决定性特征：一个带有分支的中心轴。“说实话，它们的羽毛有点奇怪，不像现代鸟类的羽毛那样分叉。”McNamara 说。

现在，他们在这篇论文中巩固了自己的观点。该论文分析了一只保存完好的 *Tupandactylus imperator* 翼龙头骨的软组织。这种翼龙头冠雄伟，翼展长 5 米，生活在 1.13 亿年前巴西东北部的盆地。在该翼龙的头冠上，研究人员发现了单链纤维和类似羽毛的分支纤维，它们的中心轴在基部变窄。在扫描电子显微镜下，其皮肤和羽毛都有黑色素，这是一种含有黑色素的细胞内结构，为活体动物的皮肤、羽毛和皮毛提供色素，不同形状的黑色素体具有不同的颜色。翼龙的黑色素体有各种各样的形状——卵形、球形和细长形，这些形状迄今只在哺乳动物的皮毛以及恐龙和鸟类的羽毛中见过。

研究人员认为，*T.imperator* 翼龙的彩色分支结构确实是羽毛，它既能保温，也能向其他翼龙

## 科学此刻

狗比狼进化出了更接近人类的面部运动方式，这使狗和人之间能更好地交流。这可能有助于解释为什么人们觉得狗脸如此吸引人。

“与其他家养动物相比，狗的独特之处在于，它们与人类建立了互惠关系，是人类的伙伴。它们通过‘小狗眼神’的凝视来证明这一点。”美国杜肯大学的 Madisen Omstead 说。此前的一项研究发现，通过人类的选择，狗的眉毛上进化出了一块狼没有的肌肉，这也有助于它们产生人类觉得有吸引力的面部表情。

近日，在宾夕法尼亚州举行的 2022 年美国实验生物学会大会上，Omstead 及其同事 Anne Burrows 报告了一项研究成果，他们通过观察狗和狼面部运动的区别，对犬类面部表情进化进行了更深入的研究。对于人类来说，我们的面部肌肉大部分由肌凝蛋白构成的纤维支配，这种纤维收缩迅速，

## 家庭贫富对英国儿童教育影响百年未变

本报讯 4 月 20 日，一项发表于《学习科学》的研究显示，英国儿童的家庭背景仍然像近百年前一样影响着他们的小学习成绩。这项由约克大学开展的研究调查了出生于 1921 年至 2011 年间的 9.2 万人的个人数据，发现近百年来，贫困家庭和家庭条件优渥的同龄人间的成就差距基本保持不变。上述差距从小就开始显现了，且年级越高，家庭背景的影响就越显著。之前的研究表明，到获取 GCSE (普通中等教育证书) 的学年，家庭背景对学习成绩的影响相差 3 倍多。研究人员指出，家庭背景对教育成就的持久影响导致社会和经济不平等在几代人之间长期存在。他们呼吁制定教育政策，将儿童的学习

## 科学快讯

(选自 *Science* 杂志, 2022 年 4 月 15 日出版)

### 光在气溶胶粒子内被放大 加速粒子内光化学过程

光密封 (OC) 结构光场和放大大气气溶胶粒子内部的光强度，对气溶胶的光驱化学过程具有重要影响。虽然已经理论化，但 OC 诱导的空间结构迄今为止还没有在实验中观察到。

该研究将 X 射线光谱显微镜成像与建模结合，为光活性粒子内部 OC 诱导的模式提供了直接证据。研究使用铁氧化状态作为光化学标记，对单一的铁 (III) -柠檬酸粒子进行了探测。

基于这些结果，研究人员预测，大多数种类的气溶胶粒子光化学反应总体加速 2-3 倍。自由气溶胶粒子的旋转和粒子内分子的输运通常会加速光化学过程。鉴于 OC 效应的普遍存在，大气模型应考虑其对气溶胶粒子光化学过程的影响。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.abm7915>

### 微尺度硅玻璃 体积增材制造

玻璃作为制造复杂的微观几何形状的材料越来越受欢迎。随着玻璃尺寸、几何形状、表面粗糙度和机械强度要求的发展，传统的加工方法受到了挑战。

研究人员介绍了熔融二氧化硅元件的微尺度轴向计算光刻技术 (micro-CAL)，对随后烧结的光致聚合物—二氧化硅纳米复合材料进行层析成像，制作了内径为 150 微米的三维微流体、表面粗糙度为 6 纳米的自由曲面微光学元件，以及最小特征尺寸为 50 微米的复杂高强度桁架和晶格结构。

micro-CAL 作为一种高速的数字化轻制造工艺，可以加工高固含量、高几何自由度的纳

发出信号，如同雄孔雀在交配时展示羽毛一样。

“这一发现意味着羽毛的进化肯定比我们想象的要早得多。”McNamara 说，“最简单的解释是，羽毛出现在大约 2.5 亿年前、生活在三叠纪时期的翼龙和恐龙的共同祖先身上。”

一些古生物学家认为，羽毛的证据很有说服力。不过，英国布里斯托大学古生物学家 Michael Benton 觉得，翼龙的羽毛在飞行中没有任何功能，因为它们只是小小的茸毛。朴次茅斯大学古生物学家 David Martill 则认为，这些小的分支结构“看起来一点也不像羽毛”，它们或许是一种不同的角质覆盖物，尽管其颜色可能很鲜艳。

“我们仍然需要三叠纪羽毛的化石证据，以及翼龙和恐龙羽毛共同起源的明确分子证据。”Pêgas 补充道。

目前，McNamara 团队正在研究 *T.imperator* 翼龙样品的详细化学特征，这可能会揭示羽毛中的有机化合物。

美国加州理工学院分子古生物学家 Jasmina Wiemann 说，如果目前的研究结果成立，可能会揭示形成早期羽毛的选择压力。“热调节—

而狼的可识别肌纤维中约 29% 是慢肌纤维。

“由于狗的肌肉中有更多的快肌纤维，因此可以迅速形成一系列面部表情，包括它们标志性的‘小狗眼神’，并发出短而尖锐的吠声。这是人与狗交流的关键。”Omstead 说。然而，对狼来说，慢肌纤维是与嚎叫等活动相关的延伸运动所必需的。

Omstead 表示，这些结果表明，人类可能有意或无意地选择饲养了能做出更快面部表情的狗，这些表情更类似于人类自我表达的方式。(辛雨)



狗的眼睛和嘴巴周围有肌肉，可以做出吸引人的面部表情。图片来源：Sviatlana Barchan/Alamy

免疫疗法有望减轻过敏症状

据新华社电 现在，1/4 的人有过敏反应。这个比例超过了 20 世纪 80 年代的数据，但要低于 20 年后的预期。届时，将有“50% 的人在其一生中可能遭遇过敏性疾病”，西班牙过敏反应和临床免疫学协会主席兼巴塞罗那医院过敏科负责人安东尼奥·巴莱罗说。

呼吸道过敏在鼻子、眼睛和肺部可分别表现为鼻炎、结膜炎和哮喘。“分子诊断是一项相对较新的进展，它使我们能够更好地做出诊断。”巴莱罗说。

“免疫疗法是改善患者预后和生活质量的一种非常有前景的方法，它可以减轻过敏症状，有些时候，还几乎可以让它们消失。”西班牙过敏患者和呼吸系统疾病患者协会联合会的伊兰特苏·穆埃萨说。

这种免疫疗法是施用过敏原以使身体产生耐受性。巴莱罗解释说：“我们训练免疫系统，使患者暴露在不足以引发症状（或只引发轻微症状）及药物治疗需求的过敏原面前。”另一方面，治疗重症哮喘的新一代生物药正在上市。它们针对的是会引起严重发炎、常规治疗难以解决或效果不佳的特定分子。

下一步是解决产生过敏的源头。“必不可少的是继续推进有助于衡量和改善空气质量的措施。”穆埃萨说。

采取行动解决由气体和悬浮颗粒造成的污染是最根本的，这些过敏诱因越来越具有决定性意义。

们理解大地震方面的作用。

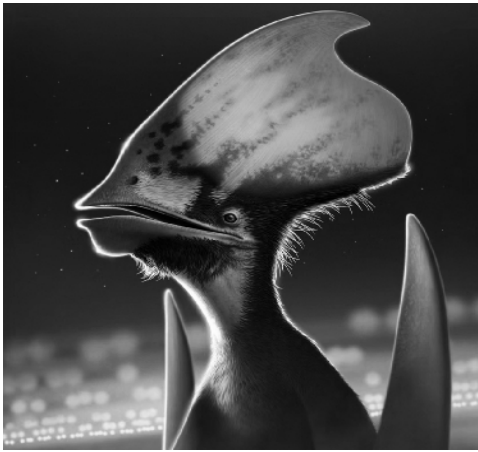
相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.abn1045>

### 民用地震仪有助破译 2021 年海地地震

发生于 2021 年 8 月 14 日的海地尼普斯省 7.2 级地震，与具有破坏性的 2010 年 7.0 级地震发生在同一断层带。然而，由于救援受不安全因素的限制以及国家网络中的常规地震仪无法工作，地震突然袭击了该国。

但是，2019 年安装的民用地震仪网络提供的近场数据，对快速了解主震机理和监测其余震序列至关重要。实时数据定义了两个余震群，并与传统地震和大地测量数据反演得到的两个同震滑动区域相吻合。

将机器学习与离主震区最近的民用地震仪数据相结合，人们能像使用网络衍生的目录一样准确预测余震。这显示了公民科学在帮助人



Tupandactylus imperator 翼龙 图片来源：BOB NICHOLLS 2022

直是一个古老的假设……但可能还有更多。”(李木子)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41559-018-0728-7>

## 两大因素导致 昆虫多样性下降 50%

本报讯 英国研究人员发现，历史气候变暖 和集约化农业土地利用，与昆虫多样性下降近 50% 有关。相关研究 4 月 20 日发表于《自然》。人们已知气候和土地利用的变化会影响昆虫多样性，这些因素还可能协同作用。例如，将自然栖息地改为农业用地会改变微气候、增加极端气候的发生。然而，人们对这些因素与昆虫生物多样性之间的相互作用所知甚少。

为了填补这一空白，伦敦大学学院的研究人员将气温变化和土地使用变化的数据与全球 6000 余个地点的昆虫生物多样性数据相结合，数据时间跨度 20 年。他们围绕 17889 个昆虫物种，比较了不同的土地利用和气候条件。

研究发现，对昆虫多样性的影响可能因附近自然栖息地的存在而得到缓冲，虽然极端高温下这种缓和可能不太有效。昆虫在生态系统中有重要作用，包括传粉和害虫控制。研究人员指出，加深对改变昆虫多样性因素的了解，有助于指导保育工作。(冯维维)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-022-04644-x>

## 免疫疗法有望减轻过敏症状

据新华社电 现在，1/4 的人有过敏反应。这个比例超过了 20 世纪 80 年代的数据，但要低于 20 年后的预期。届时，将有“50% 的人在其一生中可能遭遇过敏性疾病”，西班牙过敏反应和临床免疫学协会主席兼巴塞罗那医院过敏科负责人安东尼奥·巴莱罗说。呼吸道过敏在鼻子、眼睛和肺部可分别表现为鼻炎、结膜炎和哮喘。“分子诊断是一项相对较新的进展，它使我们能够更好地做出诊断。”巴莱罗说。

“免疫疗法是改善患者预后和生活质量的一种非常有前景的方法，它可以减轻过敏症状，有些时候，还几乎可以让它们消失。”西班牙过敏患者和呼吸系统疾病患者协会联合会的伊兰特苏·穆埃萨说。

这种免疫疗法是施用过敏原以使身体产生耐受性。巴莱罗解释说：“我们训练免疫系统，使患者暴露在不足以引发症状（或只引发轻微症状）及药物治疗需求的过敏原面前。”

另一方面，治疗重症哮喘的新一代生物药正在上市。它们针对的是会引起严重发炎、常规治疗难以解决或效果不佳的特定分子。

下一步是解决产生过敏的源头。“必不可少的是继续推进有助于衡量和改善空气质量的措施。”穆埃萨说。

采取行动解决由气体和悬浮颗粒造成的污染是最根本的，这些过敏诱因越来越具有决定性意义。

们理解大地震方面的作用。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.abn1045>

### 烯丙基胺化交联 通过亲电金属催化生成叔胺

末端烯烃与仲胺分子间的交叉偶联形成复杂的叔胺 (药物合成中的一个共同基序) 仍然是化学合成中的一个挑战。研究人员报告了一种钌 (II) 催化的烯丙基胺—氢胺交叉偶联反应。

它以 48 个环、非环仲胺 (10 个相关核) 和 34 个末端烯烃 (具有亲电功能) 为特征，合成 81 个叔烯丙基胺，包括 12 个药物化化合物和 10 个复杂药物衍生物，且具有良好的区域选择性和立体选择性。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.abn8382> (李言编译)