

“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⁺CD8⁺CD103⁺CD69⁺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^{low})组织驻留T细胞(TRM_{low}细胞),但不循环TCF1⁺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⁺肿瘤浸润性T细胞(约3%的CD8⁺克隆型),这些细胞针对高亲和力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.ccr.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名个体的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命史有很大不同,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29063种癌症相关过渡突变(这些突变会导致蛋白质变异)对非致死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突变和其他肿瘤类型中。

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。职业教育在各类型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。新法第四条明确规定职业教育必须“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成运行,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共性高低和比例,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教育。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为资金投入到位、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 Pegas 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纤丝,这是一种形成“毛茸”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,不同形状的黑色素具有不同的颜色。翼龙的黑色素有各种各样的形状——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,它既能保暖,也能向其他翼龙

发出信号,如同雄孔雀在交配时展示羽毛一样。

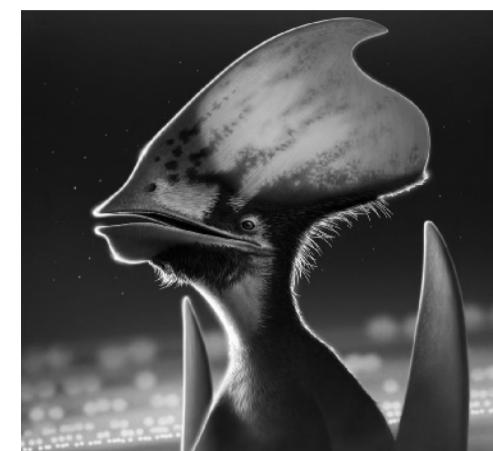
“这一发现意味着羽毛的进化肯定比我们想象的要早得多。”McNamara 说,“最简单的解释是,羽毛出现在大约2.5亿年前、生活在三叠纪时期的翼龙和恐龙的共同祖先身上。”

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,尽管它们的颜色可能很鲜艳。

“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。” Pegas 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。“热调节一



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>

科学此刻

狗为何会挤眉弄眼



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

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。”美国杜克大学的 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。

研究人员发现,狗的面部肌肉大部分由肌腱蛋白构成的纤维支配,这种纤维收缩迅速,但会很快疲劳。这就是为什么我们可以做出快速但短暂的面部表情。而由慢肌纤维组成的肌肉更适合长时间持续的面部运动。

研究人员对狗和狼的口轮匝肌(眼睛周围)和颤大肌(嘴巴周围)中,快肌纤维和慢肌纤维的数量进行了计算。他们对7种狗(包括吉娃娃、哈士奇、拉布拉多)以及灰狼的肌肉样本进行了延伸研究。

研究人员发现,狗66%~95%的可识别肌纤维由快肌纤维组成,但狼只有25%这样的肌肉纤维。

研究人员发现,狗66%~95%的可识别肌纤维由快肌纤维组成,但狼只有25%这样的肌肉纤维。

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)

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越的同龄人间的成就差距基本保持不变。

上述差距从小学就开始显现了,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

成果平等置于机会平等之上。

“我们的研究首次表明,尽管政策制定者和教育工作者做出了努力,但无论是出生于1921年还是现在的贫困家庭儿童,与富裕背景的儿童相比,都面临着同样的受教育机会更少的前景。”该研究主要作者、约克大学教育系教授 Sophie von Stumm 说,应该采取教育干预措施,确保最弱势的学生获得最多的支持,因为只有在所有儿童都做好充分准备、利用好学习机会的情况下,促进学习机会平等的政策才会起作用。

“例如,家庭经济条件较差的儿童入学时的语言能力往往比富裕的同龄人差。这种早期的劣势使他们很难利用学校提供的学习机会。反过来,贫困家庭的儿童在小学和中学的成绩较

差,最终他们获得的受教育机会也比富裕家庭的孩子少。”Stumm 说。

此外,该研究还指出,新冠疫情可能加剧上述差距和不平等性。

“比如,在疫情期间,社会经济地位较低家庭的儿童不成比例地受到学校关闭的影响,他们缺乏合适的在线学习环境。”Stumm 补充道,采取相关教育干预措施非常重要,即使这些干预措施最初效果很小,但其长期效益是巨大的。解决研究中暴露的长期成绩差距问题将有助于减少总体的不平等情况,这对整个社会有巨大的好处。”

(徐锐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41539-022-00120-3>

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)一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

米复合材料,实现了新的器件结构和应用。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.abm6459>

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,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,地震依然袭击了该国。

但是,2019年安装的民用地震仪网络提供的近场数据,对快速了解主震机制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

们理解大地震方面的作用。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.abn1045>