

■ 动态

科学家首次观察到肿瘤转移过程

本报讯 一种基于荧光素酶的成像技术,展示了肿瘤细胞融合从而在活体动物转移性继发性肿瘤中形成杂交细胞的首个例子。

转移,或者说继发性肿瘤的形成,是同癌症相关的绝大多数死亡病例的罪魁祸首。受损细胞功能如何出现在远离癌症原发肿瘤的细胞中的具体机制目前尚不清楚。最新工作似乎解释了一个关于癌症如何在体内形成杂交体并引发转移的百年假说。

美国明尼苏达大学双城分校的研究人员首次在活体动物中证实了健康肿瘤杂交细胞和转移性肿瘤之间的联系。在美国物理联合会(AIP)出版集团所属《应用物理快报-生物工程》杂志上,该团队讨论了他们如何研究人类杂交细胞中独特的异种基因表达谱以及杂交细胞如何自发地出现在小鼠模型中。

“研究界正在意识到,异质性会让肿瘤很难治疗。”论文作者之一Brenda Ogle介绍说,“不用创建很多靶向不同肿瘤细胞类型的疗法,通过限制肿瘤内部杂交形成进而从源头上减少异质性或许是可能的。”

近100年前,一种理论认为,一些转移细胞通过将其细胞物质和正常细胞融合并且重新建立不同的基因表达,自然导致继发性肿瘤。不过,只是在最近几年,测序技术和报告分子的进步才让研究人员有能力解决这个问题。

Ogle和同事首先培养了自然融合形成杂交体的健康细胞和肿瘤细胞。利用一种被称为RNA-seq的技术,该团队拍摄了每个融合的杂交细胞基因表达的分子快照。

研究发现,由此获得的杂交体同时表达了健康细胞和肿瘤细胞的基因。这帮助转移性细胞在原发肿瘤中生存下来并且可能为其他肿瘤细胞打好基础。

随后,该团队改造了小鼠,使其在杂交体出现时产生一种被称为荧光素酶的诱导性报告酶。这让研究人员得以首次追踪活体动物内的杂交体形成。他们没有利用生物荧光宏观成像——因为缺少探测散布在整个样本内的细胞的敏感性,而是开发了一种将上百张显微图像拼凑起来以探测荧光素酶的技术。

研究发现,小鼠表达荧光素酶的地方变亮,表明杂交细胞正在体内自然形成。同时,和原发肿瘤相比,转移性肿瘤显示出更高比例的杂交细胞。(宗华)

相关论文信息:DOI:10.1063/1.5024744

研究揭示自身免疫性胰腺炎病因

新华社电 日本一项新研究揭示了自身免疫性胰腺炎的发病原因,相关成果有助诊治这种易被误诊的疾病。

自身免疫性胰腺炎是一种较难诊断的慢性胰腺炎,易被误诊为胰腺癌。该病是机体对自身抗原发生免疫反应所致,但其抗原一直未知。

日本京都大学等机构研究人员近日在美国《科学·转化医学》杂志上发表报告说,他们发现,自身免疫性胰腺炎的抗原可能主要是一种名为“层黏连蛋白511—E8”的蛋白质。

研究人员介绍,他们研究的患者中,有一半患者体内存在针对这种蛋白质的抗体,而在健康人体内几乎检测不到这种抗体。将这种蛋白质注入小鼠体内后,小鼠出现了与自身免疫性胰腺炎相似的症状。

研究人员说,这一发现有助于医学界加深对自身免疫性胰腺炎的理解,并在此基础上开发出更好的诊治方法。(华义)

蛛丝马迹识“僵尸”

(上接第1版)

“信工所作为网络信息安全的‘国家队’,我们的工作对知识的体系化要求很高,需要长期的积累和努力才能系统化地掌握网络行为学的知识体系;此外,出来新型网络架构和机制,我们必须第一时间研究和掌握。互联网快速迭代更新与演进,我们也要快速响应。”熊刚说。

“老党员”的坚持

很难把一个常年对着电脑的工程师,和一个户外定向越野“牛人”联系在一块儿,熊刚就是这样的存在。

在他的推荐下,信工所已连续多年举行“定向越野野探寻革命历史遗迹”活动,熊刚带领的队伍多次拿冠军。

研究生崔明鑫告诉记者,每次组队,熊刚都“很抢手”：“他记忆力特别好,识图能力很强,每次他都会提前规划路线,比赛一开始就绝尘而去。”

熊刚认为,网络信息对抗的特点之一是拼时间、精力和体力,所以他积极鼓励学生参加体育活动。他自己能16年如一日奋战在网络信息安全的战场上,也得益于强健的体魄。

“遇到比较急的任务,熊老师能加班能熬夜。”熊刚的同事曹自刚告诉记者,有一年响应重大任务时,经常看到他凌晨三五点下班,早上9点多就又来上班了。

“有段时间我特别焦虑,熊老师有天陪我聊到夜里11点多,聊完我开开心心回去睡觉了,结果第二天早上看到他凌晨4点发送的工作邮件,那一刻真是又愧疚又敬佩。”崔明鑫说。

在网络信息安全科研工作中,会接触形形色色的观点,作为大二就入党的“老党员”,熊刚在平时工作中坚定党性,将党员的先锋模范作用贯彻到网络信息对抗中。“这份工作要打起十二分精神,充满了责任与担当。”熊刚说。

今年6月,熊刚赴中国井冈山干部学院,参加了中科院“高层次专家国情研修班”。通过学习党的历史,熊刚感受颇深:“党的领袖在创业期艰难摸索,寻找符合中国实际情况的革命发展创新之路,这种精神跟现在的科研工作非常类似。”

他表示,要不断提高科技创新的效率和效益,率领团队脚踏实地,将科学问题和国家需求紧密结合起来,不断为解决我国网络信息安全工作中的挑战性技术问题贡献力量。

“隼鸟2号”逼近“龙宫”

到达最接近点 将于近日释放着陆器

本报讯 日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)日前表示,该国的隼鸟2号探测器已于8月7日到达了距离小行星“龙宫”的最接近点。

该项目的地球指挥中心首先操纵隼鸟2号探测器,从距离这块太空岩石20公里的位置下降到距离其表面6公里的高度。随后,地面控制人员让该探测器自由下落到距离小行星表面只有851米的地方,从而测量了小行星的引力以及它的质量。

作为一颗有着非常暗表面的近地天体,“龙宫”是一种在太阳系中很常见的小行星,但直到现在还没有被天文学家仔细研究过——随着它逐渐映入人们的眼帘,地面控制人员将其形状比作日本的饺子。这颗小行星直径约为1千米,最新发布图像显示的是其近乎平坦的表面上散布着各种大小的岩石。

隼鸟2号探测器将释放几个着陆器,同时该项目科学团队计划在8月18日之前,通过

对其表面进行照相测量最终确定最佳的着陆位置。该探测器本身也将小行星“龙宫”上降落并采集样本,这些样本将于2020年被送回地球。

隼鸟2号探测器之前于6月27日顺利抵达“龙宫”上空20千米处的预定观测点。

人类历史上第一个小行星采样探测器是2003年日本发射的隼鸟号,它于2010年成功将“丝川”小行星的一些物质微粒送回地球。重约600千克的隼鸟2号是隼鸟号的后继探测器,它搭载了撞击设备,可有目的地撞击小行星形成“人工陨石坑”,以采集小行星的地下物质样本。

隼鸟2号探测器于2014年12月从日本鹿儿岛县种子岛宇宙中心发射升空,预计在“龙宫”附近逗留约1年半,2020年返回地球。

小行星“龙宫”的直径大约是小行星“丝川”的3倍,但仅为欧洲空间局“罗塞塔”号探测器于2014年和2016年拜访的彗星

67P/Churyumov-Gerasimenko的1/4。它被认为存在含有水和有机物的岩石,与约46亿年前地球诞生时的状态相近。科学家希望通过分析采集到的“龙宫”样本,解答太阳系形成和生命起源的若干谜题。

“龙宫”是一颗“C型”小行星,它的表面比小行星“丝川”暗,而后者是一颗“S型”小行星。

对“龙宫”岩石的化学和同位素分析——由隼鸟2号探测器的着陆器在太空中以及随后在地面实验室中完成——可以帮助解释地球,特别是水的起源。许多研究人员认为,地球的海洋是由富含水的小行星或彗星撞击形成的。

除了隼鸟2号探测器外,美国2016年发射的奥西里斯-REx探测器预计将于今年8月抵达小行星“贝努”,然后于2020年飞临小行星表面取样,2023年将样本送回地球。(赵熙熙)



这是从大约1000米的距离拍摄的小行星“龙宫”。图片来源:JAXA

■ 科学此刻 ■

分分合合 加速变异

在全球最大热带湖泊——维多利亚湖的浅水水域,游动着约500种丽鱼。它们拥有各种令人眼花缭乱的外表以及迥异的栖息地和行为。基因组研究显示,它们在1.5万年前源自一些祖先种。这一速度让研究人员感到困惑:这么多的遗传变异是怎样以如此快的速度进化出来的?

如今,对来自维多利亚湖附近的丽鱼进行的大规模测序表明,大多数变异从一开始就存在于它们的祖先中。来自多个水域的丽鱼物种之间古代和相对近代的交配,明显促成了具有遗传多样性的杂交品种并使其迅速适应该湖泊诸多生态龛中的生活。相关成果在日前于美国夏威夷举行的适应辐射起源会议上得以描述。

一直研究丽鱼的瑞士伯尔尼大学进化生物学家Ole Seehausen想知道杂交能否产生基因原始材料。在此前研究中,其团队收集了来自维多利亚湖附近河流和湖泊的丽鱼,并对每个物种的DNA进行了部分测序以建立家谱树。其分枝模式显示,维多利亚湖的丽鱼同来自刚果河的一个



维多利亚湖里生活着数百种外表和行为各不相同的丽鱼。

图片来源:TIM ALEXANDER; MORITZ MUSCHICK

物种以及尼罗河上游流域的另一个物种存在密切关联。

对其基因组进行的进一步分析表明,两个物种在很久以前杂交过。Seehausen认为,在约13万年前的一个温暖期,来自马拉加拉西河(本身是刚果河的一个支流)支流的河水暂时流入维多利亚湖,从而使刚果河和尼罗河上游的鱼类发生接触。

为更详细地探寻丽鱼的遗传史,Seehausen和博士后Matt McGee Joana Meier,David Marques对450个完整丽鱼基因组进行了测序。它们代表了来自维多利亚湖、刚果河、尼罗河上

游和其他附近水域的150个丽鱼品种。基因组中的线索表明,杂交事情曾多次发生。断断续续的干枯反复导致维多利亚湖消失。Seehausen及其团队认为,剩余水域中的鱼类在独立进化,直到更加潮湿的阶段使其“重聚”。这种“分—合—分”的过程每次都会修复遗传多样性。

约1.5万年前,3个种群的鱼类(本身是古代杂交事件的产物)在维多利亚湖再次充盈时相聚。它们的祖先提供了自然选择可从中选取的“持久变异”,从而帮助这些鱼类适应各种生态龛并且产生了如今看到的五彩斑斓的丽鱼。(宗华)

相关论文信息:Doi:10.1126/science.aav0560

科学家解析金刚鹦鹉起源之谜



图片来源:TIM FITZHARRIS

本报讯 绯红金刚鹦鹉能飞越墨西哥热带地区、中美洲和亚马孙流域。但是它们的骨骼为何会出现在美国西南部沙漠的考古遗址中?

那里至少在其生活区域以北2000公里,并且属于一个完全不同的生态系统。

为破解这一谜题,研究人员对14只金刚鹦鹉的完整线粒体基因组(在细胞能量工厂中发现了测序。这些鹦鹉曾生活在墨西哥奇琴伊察峡谷和明布雷斯地区的5个考古遗址内。公元900年~1200年,人们在那里种植庄稼、进行贸易并且建造了城市。研究发现,71%的金刚鹦鹉拥有完全相同的线粒体基因组,其他的仅略有不同。这使其全部成为一个单一种群,即单倍群的成员。该团队在日前出版的美国《国家科学院院刊》上报告了这一发现。

这个单倍群似乎在金刚鹦鹉的野生种群

中相对罕见。在研究人员测试的来自热带地区的84个绯红金刚鹦鹉博物馆样本中,只有3个属于它。因此,很有可能美国西南部的金刚鹦鹉均是一个从野外捕获的极小雌性种群的后代,甚至仅仅是一只雌性鹦鹉的后代。

这表明,西南部金刚鹦鹉出生在出于宗教和仪式目的向当地供应羽毛和鸟类的饲养中心,而非被单独捕获并且远距离运输至此。虽然考古学家知道附近仅有一个金刚鹦鹉饲养中心——位于墨西哥北部奇瓦瓦州的沙漠中,但它存在于公元1250年~1450年,而大多数鹦鹉生活的年代要早于这个时间。因此,这些金刚鹦鹉在哪里出生和长大仍是个谜。(徐徐)

相关论文信息:DOI:10.1126/science.aav0905

以青春之我 铸就复兴之民族

(上接第1版)

科教融合实现历史性突破

7月2日,在玉泉路礼堂,中科院院长白春礼、李树深和导师们为首届本科毕业生颁授毕业证书,拨正流苏。这是国科大建校以来具有历史意义的一次学位授予仪式。

“从最早恢复研究生教育、培养新中国第一批博士,到现今第一届本科生毕业,经过40年的发展,国科大已经从过去的研究生院,转型为覆盖本、硕、博三个层次的大学。”李树深认为,这标志着国科大在人才培养上实现了历史性突破。

在国科大,知识的创造者要成为知识的传播者。国科大根据授课需要,遴选了2599名学术水平高、愿意参与教学的高质量授课教师队伍,搭起了导师制精英培养的四梁八柱。

由院士、杰青、千人计划学者、长江学者等科学家组成的本科生学业导师队伍纷纷把自己的看家本领带进课堂,让学生得以接触最前沿的科技领域和最鲜活的科研实践案例。

“对学生来说,国科大的课不好混;对教师来说,国科大的课不好讲。”国科大常务副校长王艳芬笑着说。

依托总书记提出的紧密结合科研实践教学人才培养的特色和优势,国科大进一步深化科教融合改革,释放育人潜力。

5年来,国科大积极推进并完成了由院所承办基础学院的重大举措,落实了院所建设学院和学科的主体责任,人才培养实力和学科建设水平显著提高。

在第四轮全国学科排名评估中,国科大共有40个具有博士授权的一级学科参评,其中18个获得A+,A+学科数名列全国前三;在7

月发布的ESI大学排名中,国科大国际综合排名位列96位,成为率先进入ESI国际前100名的两所中国大陆大学之一。

走前人没有走过的路

国科大通过课程教育、科研环境和创新实践育人,科教融合为之提供了基本条件。在王艳芬看来,科教融合并不是一成不变的,要随着时代发展不断改革创新。

积极迎接未来挑战,主动想象未来可能。国科大积极探索教育改革创新,努力践行总书记关于“引进和学习世界先进科技成果,走前人没有走过的路”的重要指示。

5年来,国科大和中科院属相关研究所共同筹建了未来技术学院、人工智能学院、纳米科学与技术学院、网络空间安全学院等,跳出常规

高等教育的格局,让学生与未来对话,尝试去走前人没有走过的路,相关工作已初见成效。

这些学院是为至少15年以后的中国培养人才,为未来中国的“硬实力”占得先机。国科大的想法可谓没有魄力。老师们期待的,是学生实现从传统教育的“填鸭”到自觉参与“玩”科学的境界之变。

不过,在李树深这位国科大新掌门人的眼中,国科大并不完美,距离世界一流顶尖大学,还有很长的路要走。

未来,国科大将按照“中国特色、世界一流”目标要求,以立德树人为根本,以支撑创新驱动发展战略和服务经济社会发展为导向,以学科建设为基础,以怀柔科学城建设为契机,深入实施科教融合发展战略并发挥独特优势,加快推进世界一流大学建设,向着率先建成创新人才高地的宏伟目标不断迈进。

张 家 伟