

## 动态

### 电离辐射软化肿瘤细胞微环境

本报讯 在所有癌症患者中,近一半会接受放射治疗,以抑制恶性细胞生长。不过,关于电离辐射如何影响细胞外基质(ECM),人们一直知之甚少。ECM由蛋白质以及包围细胞并在其形状、移动和信号功能中发挥重要作用的其他生物分子拼凑而成。一个美国范德堡大学研究团队试图揭秘放射如何改变这种微环境的力学性能。

该团队发现,电离辐射能减少所提取肿瘤ECM以及胶原纤维分离基质的刚度。他们的研究成果日前发表于美国物理联合会(AIP)出版集团所属《应用物理快报—生物工程》“癌症生物工程”特刊。该发现为将放射用于创建具有定制属性的基质奠定了基础,并且表明放射可能产生除扰乱细胞DNA以外的其他影响。

“我们想知道放射如何影响包围细胞的组织,尤其是如何改变基质的刚度。”论文作者之一Cynthia Reinhart-King表示,“肿瘤生长期间组织刚度的变化是可以感知的。例如,刚度就是你在乳腺自我检查中要寻找的东西。”

随着癌症细胞生长并且让身体功能变得日益失调,包围它们的生物分子网络开始更多地交联在一起,产生更厚、更硬的基质。这种更加坚硬的ECM对于癌症细胞在体内迁移、相互传递信号以及形成肿瘤非常重要。瞄准ECM刚度成为攻击癌细胞的一种潜在工具。

红外光谱显示,放射并未分解单独的胶原纤维。胶原纤维是一种长且薄的结构蛋白质,充当了基质“脚手架”的作用。研究发现,放射会切断这些纤维之间的连接,让基质变松弛,并且减少其刚度。

Reinhart-King团队还发现,当坚硬的ECM被经放射软化的ECM替代时,肿瘤细胞不太可能扩散。悬浮在坚硬基质中的细胞更有可能穿过基质,达到血清梯度的另一边。这类类似于转移的癌细胞从肿瘤中挣脱出来的方式。

Reinhart-King表示,他们的发现或许使未来的分级辐射成为可能。和目前的大多数疗法相比,分级辐射是一种利用低辐射强度的长期治疗。其中,特别重要的一点是判定变软剂能否减少附近血管渗漏并且改善药物传输。(徐徐)

### 科学家预测非洲卡鲁盆地存在超大型气田

本报讯 4月23日,记者从中国北京科技大学非洲卡鲁盆地课题组获悉,该课题组在李金珊博士带领下,提出一种新型煤层气资源评价方法——“非常规天然气综合模拟实验经济评价方法”。

研究人员用该方法对非洲卡鲁盆地煤层气资源地质特征与经济进行评价预测,卡鲁盆地煤层气、页岩气资源总量达6551.51亿立方米,属超大型气田,具备建设大型煤层气产业基地的资源条件,通过点火试采,单井日产量可达1000立方米。

作为非常规天然气的一种,煤层气是指储存在煤层中以甲烷为主要成分、以吸附在煤基质颗粒表面为主、部分游离于煤孔隙中或溶解于煤层水中的烃类气体,是煤的伴生矿产资源,也是近一二十年在国际上崛起的洁净、优质能源和化工原料。

新的方法以采用等温吸附解吸测试、二维地震、钻探工程为主,以地质填图、地球物理测井、综合录井、试井、各类样品采集、化验测试等手段,用灰色系统理论方法通过有限的勘探工作量预测煤层气储量,构建经济性和综合效益评价模型,采用DEA方法对煤层气项目开发方案进行优化。据了解,目前美国切萨皮克能源公司和雪佛兰公司计划参与非洲卡鲁盆地勘探和开采。

业内人士指出,该项目的发现对中国“一带一路”建设的实施和开拓非洲国外油气资源合作,对中国在海外能源的利用和发展,对非洲的政治经济、社会发展以及周边非洲国家的发展具有深远意义。(甘晓)

#### (上接第1版)

同时,和真实宇宙不同的是,固体材料由一个个分立的单元组成的特性则导致固体“宇宙”不连续,不具有光速不变的性质。“使固体“宇宙”中可能存在新型费米子。”丁洪表示。去年丁洪领导的合作团队在磷化铟晶体中发现了超出狄拉克—外尔—马约拉纳传统类型的费米子——三重简并费米子。研究成果在《自然》上发表,并入选2017年中国十大科学进展。

#### 拓扑超导带来希望

当前,在固体材料中寻找马约拉纳费米子已成为各国物理学家关注的焦点。2014年前后,丁洪带领的研究团队把视线转向了铁基超导体,他们当时的实验数据已隐隐约约地显示出铁基超导体可能具有拓扑表面态。“拓扑本来是研究几何图形或空间在连续改变形状后还能保持不变的一些性质的一个学科。”丁洪介绍。早在二十多年前研究人员就意识到,拓扑超导体极有可能是寻找马约拉纳费米子的突破口。

事实上,在拓扑超导体中,马约拉纳费米子还将具有一种特殊的零维状态,被称为“马约拉纳零能模”。这种零能模对局部变化不敏感,有望作为稳定的量子比特应用在量子计算机上。

不过,一直以来,拓扑超导体往往要通过拓扑材料和超导材料两种叠加才能实现。在丁洪团队开展的这项新研究中,研究人员首次用单种铁基超导体FeTe<sub>0.55</sub>Se<sub>0.45</sub>(铁碲0.55硒0.45)制作并证实了稳定存在的拓扑超导表面态。这项研究在今年3月8日的《科学》在线发表。

丁洪介绍,这篇论文最后预言,如果对这种材料施加外部磁场会得到马约拉纳零能模。“对马约拉纳费米子的研究不仅加深了人类对物质世界的认识,也有巨大应用潜力。”他说,“正如对半导体的研究制造出经典计算机一样,马约拉纳费米子将会推动量子计算机的发展。”

# 世卫组织叫停第一种登革热疫苗

## 该疫苗只对之前被感染的人有效

本报讯 瑞士日内瓦的世界卫生组织日前对世界上第一批登革热疫苗的使用“踩了刹车”,因为这种疫苗只适合在那些以前感染过这种疾病的人身上使用。这一举措无疑将使该登革热疫苗生产商——赛诺菲·巴斯德公司的潜在市场大为萎缩。

当一个人第二次感染登革热时,这是最危险的。相关研究表明,将这种登革热疫苗注射到以前从未感染该传染病的人体内后,如果他们随后被登革热感染,则会导致其出现非常严重的反应。该疫苗并不能针对登革热病毒提供全面的保护。

登革热是登革病毒经蚊媒传播引起的急性传染病,每年有约4亿人被感染,其中多数人不表现症状或仅出现低烧,但也有一些人会出现威胁生命的登革热休克综合征。目前,多个登革热疫苗处于临床试验阶段,但尚未有一种获得可广泛使用的许可证。

研制登革热疫苗的最大障碍之一是登革热病毒有4种血清型,疫苗必须对这4种血清型

都有保护能力,因为感染了一种血清型的人在感染第二种血清型后病情会更加严重。一种仅部分有效的登革热疫苗有可能会让人处于更大、更严重的登革热感染风险之中。

世界卫生组织免疫战略咨询专家小组于4月20日宣布了这项新建议,其内容与赛诺菲·巴斯德公司于2017年11月宣布的一项警告是一致的。但一些观察人士担心,这一建议可能意味着这种登革热疫苗的终结。

目前还没有针对以前的登革热感染的快速且可靠的检测方法,因此新的指导方针意味着该疫苗将不能被广泛使用;这可能导致赛诺菲·巴斯德公司停止生产这种疫苗。然而到目前为止,赛诺菲·巴斯德公司已经表达了对这种登革热疫苗的信心。

该咨询专家小组相信它的建议将促进一种登革热诊断测试技术的发展,该咨询小组主席、墨西哥国立自治大学的Alejandro Cravioto在当天举行的新闻发布会上这样说道。与此同时,Cravioto表示,“赛诺菲·巴斯德公司现在应

该决定如何应对这一问题。”

Cravioto说,出台这项新建议的一个原因是保持公众对疫苗安全性的信心是非常重要的。菲律宾在2017年12月停止了对这种登革热疫苗的接种行动,并要求赛诺菲·巴斯德公司偿还该国为83万儿童接种该疫苗花费的7000万美元,同时支付患有严重疾病的儿童的医疗费用。

Cravioto说,针对一种名为RTS,S的疟疾疫苗的3项新的临床试验已经准备好在加纳、肯尼亚和马拉维展开,并要求赛诺菲·巴斯德公司偿还该国为83万儿童接种该疫苗花费的7000万美元,同时支付患有严重疾病的儿童的医疗费用。

登革热是由登革病毒引起,经伊蚊传播的一种急性传染病,是东南亚地区儿童死亡的主要原因之一,其潜伏期通常约5至7天,具有传播迅猛、发病率高等特点。主要分布在热带及亚热带地区,患者有可能出现极度疲倦及抑郁症状,少数病者会恶化至登革出血热,并进一步出血、休克,乃至死亡,登革热引起的并发症往往是



2016年,一位登革热患者在巴拉圭的一家医院中康复。图片来源:Jorge Saenz/AP Photo

病人致死的主因。该病于1779年在埃及开罗、印度尼西亚雅加达及美国费城被发现,并据症状命名为关节热和骨折热;1869年由英国伦敦皇家内科学会命名为登革热。(赵熙熙)

## 科学此刻

### 基因变异 乳汁更足



美洲原住民的母亲拥有可能增加乳汁中营养物质的基因变异。图片来源:JANINE WIEDEL PHOTOLIBRARY/ALAMY STOCK PHOTO

真实起源一直不得而知。

最新研究表明,该基因变异是如此有益,以至于扩散到每个美洲人。由美国加州大学伯克利分校生物人类学家Leslea Hlusko领导的团队,分析了来自欧洲、亚洲以及北美洲54个考古地点的5000余人的牙齿数据。他们在约40%的亚洲人和全部3183块美洲原住民化石中,发现了铲形门齿以及导致它们形成的基因变异。

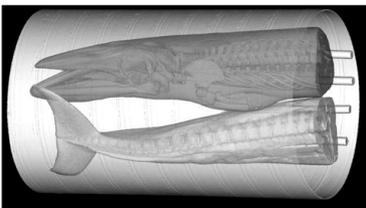
这表明,在最早到达白令陆桥的人群中有些成员可能携带了这种出现于亚洲的基因。随后,它在2.8万~1.8万年前生活于此的其余小规模孤立人群中迅速扩散。

生活在海拔如此高的地方,会让哺乳期婴儿面临冬天无法获得足够阳光因而无法在皮肤

中合成维生素D的风险。和成年人不同,哺乳期婴儿无法食用富含维生素D的海产品和器官肉类进行补偿。而维生素D缺乏会引发骨骼发育方面的严重疾病,比如佝偻病。它还会影响脂肪为身体提供能量的很多方式以及免疫系统抵御疾病。

在小鼠研究中,EDAR变体促成了拥有更加复杂分支的乳导管发育。Hlusko和同事推断,这些额外的分支使母亲得以产生更多乳汁,或者将更多营养物质传递给婴儿。如果这样,那么拥有EDAR变体的母亲养育的孩子更有可能生存下来,并因此将该变体在整个人群中扩散。研究人员在日前出版的美国《国家科学院院刊》上报告了这一发现。(宗华)

## 研究发现鲸头骨好比天线



图片来源:TED CRANFORD

本报讯 鲸能唱歌、发出嗡嗡声,甚至相互间窃窃私语。但对于这些群居的巨人来说,有

一件事始终不详:它们是如何听见声音的。考虑到一些鲸的大小以及它们身处的大海,即便研究这些哺乳动物的基本情况,都被证实极具挑战性。不过,如今,两名研究人员提出了一种判断诸如座头鲸等须鲸类动物如何听见低频(10~200赫兹)啁啾声的方法,并且发现了一些令人震惊的结果。

须鲸类动物拥有同头骨融合在一起的迷宫般的耳骨。科学家据此推测,头骨帮助鲸听见声音。在这个前提下,研究人员借助原本用于火箭的计算机断层扫描仪,分别扫描了一头小须鲸幼鲸和一头长须鲸幼鲸保存完好的身体。两者均在多年以前搁浅于美国海岸,并且

在营救期间死亡。它们保存完好的尸体被当作科学标本。研究人员利用身体扫描结果产生了三维计算机模型,以研究头骨如何对不同声音频率作出响应。科学家在日前于加州圣地亚哥举行的2018年实验生物学会议上报告称,头骨充当了天线的作用。当声波冲击头骨后会产生振动然后将这些振动传递到鲸的耳朵里。为了便于查看,科学家将这些振动放大了2万倍。

研究人员发现,鲸的头骨对它们发出的低频声音尤其敏感,但大型航运船舶也会产生这些频率。因此,最新发现或能帮助大规模航运业和决策者制定规范,从而将人造声音对这些海洋巨人产生的影响最小化。(徐徐)

# 中国航天新进步让世界惊叹

“北斗”指路、“天宫”览胜、“墨子”传信、“嫦娥”问月……近年来,中国航天“大新闻”让国人如数家珍,倍感自豪。24日,中国航天事业迎来第三个中国航天日。中国在航天领域持续快速发展的步伐,坚持开放合作的姿态引发全球瞩目。

#### 技术进步惊艳世界

2017年诺贝尔物理学奖得主巴里·巴里什在接受新华社记者采访时说,近年来中国在航天、太空探测方面快速发展,只要选择好项目,中国就能获得迅速发展。他表示希望在大科学方面中美双方能加强合作。

技术不断进步,成果不断刷新,中国航天近年来已经习惯了“上头条”。以探月工程为代表,中国在载人航天、卫星通信、火箭技术等多个领域全面开花,整体水平显著提升。

美国戈维尼市场研究公司近日发布报告称,2011年到2016年间,与航天有关的在华专利申请数量年增长13.3%,而这一期间全世界航天专利申请数量在下降。报告称,中国正在成为航天科技中更加重要的经济体。

俄罗斯齐奥尔科夫斯基航天研究院院士热列兹尼亚科夫表示,除了月球及火星探测计划、空间站建设,中国近年来还发射了很多应用卫星,用以进行量子通信试验,中国射电望远镜正在观测太阳系外缘天体。这些都显示出“中国在国际航天领域已实现赶超”,并“将给世界航天界带来更多惊喜”。

欧洲航天局局长韦尔纳也高度评价中国航天项目的“技术含量”。英国《自然》杂志曾引述他的话,“中国的空间科学项目非常活跃、非常创新,“它们处在科学发展的最前沿”。

#### 开放合作广受欢迎

与其他科技领域一样,中国航天在坚持自主创新的同时,始终秉持开放发展原则,在平等互利、和平利用、包容发展基础上,积极开展航天国际交流与合作。这种开放包容的姿态,引来国际航天领域一致好评。

欧航局项目主管伯纳德·富万介绍说,欧航局已经和中国合作多年。目前,在探月等方面,双方正在多项任务上展开合作,“嫦娥四

号”航天器将搭载来自欧洲的科学载荷,“我们也希望能够在‘嫦娥五号’将样本带回地球时与中国展开合作”。

几年前,世界还将看到建成的中国空间站对各国科学家开放。联合国外层空间事务办公室主任迪波波称赞道,在向他国开放本国航天领域方面,中国的努力“令人印象深刻”。

国际宇航联合会秘书处执行主任克里斯汀·费齐延格表示,航天探索需要合作,而合作中需要一些国家来牵头和主导,中国在航天国际合作关系上的态度很开放,相信中国未来会在合作中发挥重要作用。

#### 中国贡献赢得赞誉

中国古人曾用牵星术和指南针给世界航海天文领域带来巨大进步,而今中国的北斗卫星导航定位系统正为沿海国家的舵手们指引方向。

“亚洲国家应该更多使用亚洲卫星。”泰国的诗琳通公主曾说。出于对北斗的认可,泰国科技部与中方接洽,开展中泰北斗科技合作,推动了北斗-CORS基站在泰国落户,为泰国灾

害防治、海上交通、智慧城市等领域提供服务。

北斗卫星还在斯里兰卡、巴基斯坦、缅甸、老挝等国,助力当地国土测绘、海洋渔业、智慧城市的发展,帮助改善交通运输、港口管理等。

北斗系统首个海外中心——中阿北斗中心4月10日在突尼斯落成运行。中国卫星导航系统管理办公室主任冉承其说,这一中心主要面向阿拉伯及非洲地区国家,集宣传展示、应用演示、测试评估、教育培训和联合研究等功能于一体,是全面展示北斗卫星导航系统建设应用成果的窗口,也是推动国际交流与合作的平台。

“很多东西,中国都造得更好。”美国《福布斯》杂志网站近期刊文,介绍中国的卫星商业发射项目受到市场赞誉。文章援引加拿大开普勒通信公司人员的话说,“我非常赞赏中国团队的职业精神和专业技术”,“他们是很棒的伙伴”。中国航天的迅猛发展,也为国际航天事业注入了强劲动力。国际知名理论物理家、超弦理论奠基人加来道雄近日在美国《华尔街日报》网站撰文说,从1969年人类首次登月至今近50年,随着更多参与者的加入,“我们即将进入探索的一个新的黄金时代”。

(新华社记者刘石磊 桑海 殷夏 周舟 郭爽)