

# 《巨齿鲨》里的科学疑点

■本报记者 倪思洁

电影《巨齿鲨》自上映以来,热度不断攀升。这部科幻冒险片讲述了2000万年前的史前生物巨齿鲨意外逃离11000米的深海,在三亚湾及沿海地区大开杀戒的故事。

“这部电影效果我打9分,科学的准确性只能打1分,顶多2分。”史密森学会国家自然历史博物馆的古脊椎动物馆馆长、史前生物学家 Hans Sues 在接受《科学》杂志采访时如是评价。

下面,让我们一起看一看,这部大片里有哪些科学疑点。

## 疑点1 巨齿鲨的长相合理吗?

巨齿鲨在希腊语中的意思是“大牙齿”。这种鲨鱼平均14米长,40吨重,长得大的可能超过20米,最大咬合力推测为20吨,可能是地球历史上已发现的咬合力最强的生物之一。

可是,巨齿鲨到底长啥样,还只能靠想象,因为人类至今没有发现完整的脊椎骨化石加以证明。

“巨齿鲨属于软骨鱼类,身体里没有外骨骼,所以现在留存下来的基本上都是牙齿。”中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员朱敏说。电影里巨齿鲨的长相基本是根据现在常见的鲨鱼模样推测的,鲨鱼进化速度比较慢,从上亿年前到现在,发生的变化并不大。

不过,电影里的巨齿鲨长期生活在深海底部。“这种环境中,它可能会为了适应深海独特的生活环境,形成特异适应,骨骼、器官都会特化。”朱敏说。

深海生物们大多长相“清奇”,像尖牙、深

海龙鱼、吞噬鳗、鮫鱈鱼等,它们的长相大多拜海底常年无光等特殊环境所赐。

所以,按照电影设置的情境,在深海底部谋生的巨齿鲨恐怕并非电影里的模样。

## 疑点2 巨齿鲨浮出水面之后会“爆炸”吗?

不少观众看完电影后,都很自豪地说发现了Bug,他们认为,巨齿鲨从深海游上来之后会因为压差发生“爆炸”。不过,这种说法可能太低估鲨鱼了。

“鲨鱼的适应性很强,从上千米的深水到浅水再到近岸,鲨鱼都能适应。”世界自然保护联盟鲨鱼专家组成员、山东大学威海校区海洋学院教授王亚民说。

鲨鱼与一般鱼类不同,鲨鱼由于没有鱼鳔,一是会依靠体积可达自身三分之一的巨大肝脏内含有的大量油脂来保持部分浮力,二是会依靠胸鳍的摆动来保持浮力。

“鲨鱼体内是没有空气的,因此也就不会发生‘爆炸’。”王亚民说。

## 疑点3 鲨鱼都喜欢攻击人类吗?

电影里,硬汉杰森·斯坦森饰演的乔纳斯·泰勒一次次从巨齿鲨的嘴边逃生,漂浮在海面上的海勒医生为了救下科研人员杰克斯被巨齿鲨吃掉。这些场景不少观众“吓到腿软”。

科学家认为,如果将巨齿鲨与现存鲨鱼对比,巨齿鲨确实有攻击人类的可能性。

Hans Sues 表示,巨齿鲨可能不会去攻击一两个正在游泳的人类,“因为这还不够它塞牙缝的,但是如果有一整个海滩的游泳者,巨

齿鲨可能会游过去囫圇吞下几个人,连嚼都免了,就像电影里拍的那样”。

“其实即便是在概率极小的大白鲨伤人事件中,这些大白鲨也并非刻意要去攻击人的。”王亚民说,“人在游泳的时候,特别是在使用冲浪板的时候,从水下看起来特别像海豚等大白鲨喜欢的食物,在这种情况下,大白鲨会尝试着咬一口,之后发现味道不对就会放掉。所以,一般受大白鲨攻击的人受伤的可能性大,但被吃掉的可能性小。”

电影里,海边的人群一看见鲨鱼,立刻惊慌失措,但其实并非所有鲨鱼都暴力。例如,目前海洋中最大的动物是鲸鲨,身长可达20米左右,与电影中的巨齿鲨体格相当,但鲸鲨却是一种温柔的动物,以浮游生物为食。

## 疑点4 在中国,有可能“邂逅”哪些鲨鱼?

《巨齿鲨》的故事发生在我国旅游胜地三亚湾。Hans Sues 表示,《大白鲨》曾经让很多人在去亚特兰大游泳之前思虑再三,我想现在的这部电影可能也会产生同样的效果。

“现实中,全世界的鲨鱼有300种左右,中国的鲨鱼种类在100种左右,其中有可能伤害人类的鲨鱼并不多,只有大白鲨、牛鲨、虎鲨、双髻鲨。”王亚民说。

不过,观众们不必因此就不敢去景区海里游泳,毕竟景区海里都是设有防鲨网的。

## 疑点5 遇到鲨鱼怎么逃生?

看过《巨齿鲨》的朋友们一定都还记得,海勒医生为了救科研人员杰克斯,奋力拍打水面



《巨齿鲨》海报

吸引巨齿鲨注意,结果瞬间被咬死。海勒医生说“向前游,别回头看”时,简直让人泪目。

“人是不可能游得过鲨鱼的。遇到鲨鱼,一定不要惊慌或者剧烈运动,要尽可能镇静下来,在水中保持静止不动。”王亚民说。

鲨鱼的视力不好,但有特殊的感官系统。除了和人类共有的听觉、视觉、触觉、嗅觉、味觉以外,鲨鱼还拥有被称为“劳伦斯壶腹”的电感受器,这种感受器遍布鲨鱼吻部和头部,可以感受到猎物肌肉移动发出的微弱电信号。同时,鲨鱼还拥有侧线,用来捕捉声波和压力波。

“一旦惊慌失措,就很容易成为鲨鱼攻击的目标。”王亚民说。

## 疑点6 人和鲨鱼谁更“狠”?

“鲨鱼生物学家会告诉你,鲨鱼对人类危险程度远不及人类对鲨鱼的危险性。”Hans Sues 说。

曾经,日本发现了一种名为哥布林鲨的深海鲨鱼,根据不完全统计,仅仅是五个月的时间,大约就有近两百条哥布林鲨被捕杀,到2004年的时候,在全世界范围内哥布林鲨几乎已经变得难以踪迹。

或许这就是影片里赵文瑄饰演的张博士感慨“*We discover, then destroy*”(我们发现,然后毁灭)的原因之一吧。

## 简报

### 第34届国际湖沼学会在南京召开

本报讯8月19日,第34届国际湖沼学会在南京召开,大会以“湖沼学——支撑水生态系统保护与修复的科学”为主题,吸引了近600名世界各地的专家、学者。

该会是内陆水体(湖泊、河流等)综合研究的学术大会,旨在促进内陆水体基础研究和相关应用技术新成果的交流,内容涵盖生物多样性、富营养化、水质安全、渔业管理与生态系统修复等,是湖泊、河流等水体研究新成果、新思想与新技术的重要国际交流平台。(沈春蕾)

### 第十七届全国青年催化学术会议在兰州举办

本报讯8月18日至20日,由中国化学会催化委员会主办,中国科学院兰州化学物理研究所、兰州大学、中石油石化院兰州化工研究中心等承办的第十七届全国青年催化学术会议在兰州召开。

会议以“产学研与均多相融合发展的催化科学与技术”为主题,国内外科研院所的120位专家在6个分会场围绕“催化”进行交流,来自国内外高校和科研院所以及工业界的1200多位青年催化工作者参加了会议。(刘晓倩 张慧玲)

### 西安交大与中核集团共建中国西部先进核能技术研究院

本报讯日前,西安交通大学与中国核工业集团有限公司正式签订共建中国西部先进核能技术研究院协议,加快体制机制创新,开启双方在核电、核军工、核技术应用等领域全面深入合作的新篇章。

据介绍,双方致力于将中国西部先进核能技术研究院建成快堆、微堆、泳池式低温供热堆、行波堆、医用同位素生产堆等先进新型反应堆研究、设计、产业推广的综合基地以及核工业软件中心,为我国生态文明建设、能源安全和人民健康作出突出的贡献。(朱萍萍 张行勇)

### 上海学校心理健康国际论坛举行

本报讯8月20日,上海学校心理健康国际论坛暨青少年多动症和危机干预培训会开幕式在华东理工大学举行。多位专家围绕上海和德国青少年心理健康状况、心理健康教育服务体系、社会工作服务,以及常见的多动症和心理危机及干预等议题作了6场主题报告,并对上海中小学心理健康教育教师近300人进行了持续4天的专题培训。

专家表示,青少年的心理健康日益成为社会关注的热点议题,但不应仅仅将这样的问题转化为心理的问题或个人的问题。心理健康的促进需要多学科的协同回应。(黄辛)

### 山西举办药师知识技能大赛

本报讯山西省医疗机构药师知识技能大赛日前在太原拉开帷幕,来自该省各市地医疗机构的50余名预选赛优胜者参加了竞赛。

据悉,大赛由山西省药学会主办,山西医科大学第二医院承办,竞赛内容既包括药事法规、药理药分、药剂药动等医院药学基础理论,又紧密结合药师工作实际,涵盖了发药交代、用药指导、处方审核等内容。(程春生 任晓辉)



8月21日,参加演习的救援船舶对“事故船舶”进行灭火。当日,由河北、天津、山东三地海事部门共同主办的2018年渤西三地海上搜救暨溢油应急联合演习在河北沧州黄骅港1号锚地附近海域举行。演习内容包括直升机转移伤病人员、搜寻救助落水人员、扑灭船舶火灾、溢油处理等,旨在构筑海上应急防线,有效应对三地毗连海域海上突发事件。新华社记者马宁摄

## 第42次中国互联网络发展报告发布

# 中国网民规模已破8亿

本报讯(记者胡璇子)8月20日,中国互联网络信息中心(CNNIC)在京发布了第42次《中国互联网络发展状况统计报告》(以下简称《报告》)。

《报告》显示,截至2018年6月30日,我国网民规模达8.02亿,互联网普及率为57.7%。我国手机网民规模达7.88亿,网民通过手机接入互联网的比例高达98.3%。

《报告》显示,我国互联网基础资源保有量稳中有升,资源应用保持增长态势,截

至2018年6月,我国IPv6地址数量为23555块/32,半年增长0.53%,中国国际出口带宽为8826302Mbps,半年增长率为20.6%。

《报告》还指出,网络购物与互联网支付已成为网民使用比例较高的应用。截至2018年6月,我国网络购物用户和使用网上支付的用户占总体网民的比例均为71.0%,手机网民中使用移动支付的比例达71.9%。同时共享出行用户高速增长,2018年上半年,分别有

30.6%、43.2%和37.3%的网民使用过共享单车、预约出租车、预约专车/快车,用户规模较2017年末分别增长了11.0%、20.8%和26.5%。

在政务应用方面,截至2018年6月,我国在线政务服务用户规模达到4.70亿,占总体网民的58.6%,有42.1%的网民通过支付宝或微信城市服务平台获得政务服务;各级政府网站集约化程度明显提升,全国政府网站总数为19868个,较2015年第一次普查时缩减70.1%。

## 科学释疑

# 炭疽杆菌不是病毒 防控手段已经成熟

■本报见习记者 韩扬眉

回放:近日,内蒙古通辽、黑龙江桦南县种畜场相继发现疑似牛炭疽和羊炭疽疫情,共有数十头牛羊发病或死亡,十余人疑似感染入院治疗。目前,发病牛羊皆已进行无害化处理,且无新增病例,疫情得到控制。

专家介绍,炭疽杆菌是需氧芽孢杆菌属中重要的致病菌,在具备氧、水等营养环境下易形成芽孢。芽孢广泛存在于土壤中,长期处于休眠状态,对外界环境具有很强抵抗力,能保存几十年甚至上百年。然而,当生长条件适宜时,就会活跃起来,产生毒素。

深藏于土壤中的炭疽芽孢杆菌使得草食性动物成为最易感动物。牛羊把草连根拔起时带出芽孢,从而接触或吸入土壤中的炭疽杆菌。

此外,炭疽与气候明显相关,暴发流行多发生在干旱、洪涝、地震等灾害之后,炎热多雨有利于炭疽芽孢发芽、繁殖,大雨、洪水易促其扩散。灾害发生时,也是炭疽疫情的暴发期。

“炭疽是由炭疽芽孢杆菌(简称炭疽杆菌)引起的一种自然疫源性人畜共患疾病,炭疽疫情几乎每年都会发生,属自然现象。”一位不愿透露姓名的受访专家告诉记者,炭疽杆菌是细菌而非病毒,科学界并没有“炭疽病毒”的说法。

专家介绍,炭疽杆菌是需氧芽孢杆菌属中重要的致病菌,在具备氧、水等营养环境下易形成芽孢。芽孢广泛存在于土壤中,长期处于休眠状态,对外界环境具有很强抵抗力,能保存几十年甚至上百年。然而,当生长条件适宜时,就会活跃起来,产生毒素。

深藏于土壤中的炭疽芽孢杆菌使得草食性动物成为最易感动物。牛羊把草连根拔起时带出芽孢,从而接触或吸入土壤中的炭疽杆菌。此外,炭疽与气候明显相关,暴发流行多发生在干旱、洪涝、地震等灾害之后,炎热多雨有利于炭疽芽孢发芽、繁殖,大雨、洪水易促其扩散。灾害发生时,也是炭疽疫情的暴发期。

当炭疽杆菌在宿主体内或完整尸体内存时,不易形成芽孢,也不产生毒素。因此,感染炭疽杆菌或已死亡的动物必须进行严格消毒和埋葬。美国爱荷华州立大学动物药物生产与兽医诊断系助理教授李干武告诉《中国科学报》记者,“被感染致死的动物尸体在几十年后还都有传染性”。

据了解,人与人之间传染炭疽病的几率微乎其微,多是接触或食用病畜制品而受感染。根据感染途径不同,人患炭疽主要有三类:皮肤炭疽、肠炭疽和肺炭疽。其中,皮肤炭疽最常见,约占全部病例的95%,因炭疽杆菌侵入皮肤伤口而感染;食用了带有炭疽杆菌的病畜肉、食物等造成吸入性感染则是肠炭疽。肺炭疽最罕见,但致死率最高,主要通过呼吸道吸入带有芽孢的粉尘或气溶胶,也可继发于皮肤炭疽。

“9·11”事件中,人因吸入炭疽病原体芽孢而感染的属于此类。李干武表示,该病呈世界分布,亚洲、非洲,以及美洲部分地区流行甚广。我国炭疽发病率虽然不高,但每年都有数百例报告病例。

## 发现·进展

### 中科院强磁场中心

# 发现新一类三重简并拓扑半金属

本报讯(记者王佳雯)中科院强磁场科学中心田明亮课题组通过对层状结构的二铋化铂(PtBi<sub>2</sub>)在40特斯拉高磁场下的量子输运特性测量及第一性原理能带计算研究,发现层状结构的PtBi<sub>2</sub>是新一类三重简并拓扑半金属。研究对促进人们认识电子拓扑物态,发现新奇物理现象,开发新型电子器件以及深入理解基本粒子性质具有重要的意义。相关成果在线发表在《自然—通讯》上。

科研人员制备了高质量的具有三角格子特征的层状PtBi<sub>2</sub>单晶样品,利用稳态强磁场实验装置的水冷磁体和混合磁体对其磁输运性质进行了详细表征研究,并利用第一性原理方法研究了层状PtBi<sub>2</sub>的能带结构。

课题组研究人员告诉记者,层状结构的PtBi<sub>2</sub>是新一类三重简并拓扑半金属,且具有两大特点,一是相对于铋—碳型材料WC和MoP,PtBi<sub>2</sub>的三重简并点离费米面较近,可直接对应为新奇费米子的特性;二是层状PtBi<sub>2</sub>易于解理,在制备器件方面具有天然优势,这对制备小尺寸微纳器件及性能的调控具有重要的应用潜力。相关论文信息:https://doi.org/10.1038/s41467-018-05730-3

### 中科院紫金山天文台

# 揭示近距双星系统中S型行星形成机制

本报讯(记者倪思洁)8月21日,《英国皇家天文学会月刊》发表了中国科学院紫金山天文台李江徽课题组对近距双星系统中S型行星形成机制的研究。该工作揭示环双星的多行星系统内部发生的散射过程和恒星与行星之间的潮汐作用,可在近距双星(间距为0.5~3au,au为天文学单位)内部形成S型行星。该项成果对深入了解双星系统中行星形成与演化具有重要科学意义。

S型行星是双星系统中的一种卫星型行星,它环绕双星中一颗恒星运行,双星之间的距离对内部行星形成有决定性影响。电影《阿凡达》里潘多拉星球就是虚构的,离太阳系最近的双星系统Alpha Centauri(AB)中的一颗S型行星的卫星。

据介绍,由于伴星的强烈摄动,在近距双星内部“本地”形成行星极为困难。而在近距双星外围形成行星则相对容易,这类行星被称为环双行星(CBP)。

科研人员发现CBP之间的散射和恒星的潮汐俘获可在近距双星(间距为0.5~3au)内部形成S型行星,而潮汐俘获行星的几率与双星的质量比、偏心率有关。双星的质量比和偏心率越小,形成该类行星的几率越大。有趣的是,这种机制可以在系统中形成逆行行星,即行星轨道方向和宿主恒星自转方向相反。若这类行星能被探测到,将会是对该机制的一个有力的佐证,因为通常“本地”形成的行星出现在顺行的轨道上,即原行星盘的运行方向上。

相关论文信息:https://doi.org/10.1093/mnras/sty1300

### 中山大学

# 首次发现m6A修饰调控细胞自噬重要机制

本报讯(记者朱汉斌 通讯员刘艳玲)中山大学生命科学学院崔隽和任国课题组研究发现,m6A去甲基化酶FTO能够去除自噬相关基因修饰,抑制ULK1的降解,从而促进细胞自噬流的进程。相关研究近日发表在《细胞研究》上。

细胞自噬是通过真核细胞内形成双层膜包裹细胞质组分的自噬小体,捕获包括毒性的蛋白聚集物、功能失常和不再需要的细胞器以及侵入机体的微生物,凭借溶酶体中酸性水解酶的作用进行特异性底物降解的生物学过程。了解细胞自噬的发生和调控机制,对于依赖人为干预自噬的精准医疗及药物研发都具有重要的指导意义。

研究人员发现FTO是细胞自噬的正调控因子,它可以正向调控ULK1的蛋白水平。m6A修饰是ULK1发生降解的信号,在自噬发生过程中,FTO可以显著性地切除ULK1的3'-UTR的甲基化修饰,抑制“阅读器”对于ULK1的识别和降解,推动自噬发生。据介绍,该研究首次阐述了m6A修饰在细胞自噬中的功能,拓宽了人们关于自噬调控的认知,为m6A修饰介导多项生物学过程提供新的见解。

相关论文信息:https://www.nature.com/articles/s41422-018-0069-8