

## 动态



### 古代“侏儒”海豚 像海象一样吞吸食物

**本报讯** 你也许会认为齿鲸拥有牙齿。不过,科学家对 3000 万年前两头“侏儒”海豚的部分头骨进行分析后发现,这种有着塌鼻子的鲸类物种不仅没有珍珠般洁白的牙齿,还可能出声地吞吸来自海底的猎物。

这两块头骨发现于美国南加州,其中一块由潜水者最近发现,另一块在 30 多年前从同一地层中被发现。对它们进行分析的古生物学家将这种灭绝已久的动物放入一个名为 Inemorostrum 的新属。Inemorostrum 大致从拉丁语翻译而来,意思是“没有防御能力的鼻子”。超过正常大小的鼻孔带有穿过鼻子骨头的血管和神经,表明这种海豚拥有扩大的嘴唇,从而通过吞吸进食。研究人员在日前出版的英国《皇家学会学报 B》上报告了这一发现。

科学家推测,这种海洋哺乳动物甚至可能拥有短短的、像海象一样的胡须,以便在海底沉积物中搜寻食物时能更好地感知猎物。这种海豚的体长可能在 1.2~1.5 米,体型大约和今天的小头鼠海豚相当,并且可能在较浅的近岸水域中觅食。小头鼠海豚是最小且最濒临灭绝的鲸类动物。

4000 万年前齿鲸“血统”从包括诸如座头鲸等今天的各种须鲸类动物在内的家族分支中脱离出来后,Inemorostrum 才进化出不同寻常的进食风格。研究人员介绍说,须鲸类动物通过磨损的角质蛋白片(和人类指甲中的物质相同)过滤食物。(徐徐)

### 科学家研制出纸张传感器

**本报讯** 吃冰箱里剩下的奶酪或者用已在柜子里放了好几年的眼影是否安全?一种智能标签或许能派上用场。这是一组研制出含有纳米结构的新型传感器的研究人员怀有的希望。当这种纳米结构同可显示被细菌破坏或污染的化合物结合时会改变颜色。

目前可用的传感器利用在通道中迁移的液态溶液,而新开发的传感器拥有的所有试剂都被并入一片邮票大小的纸张。这意味着它可被直接应用到接受测试的样品中。比如,它可以被添加到化妆品的包装中,或者被轻轻擦到残留的食物上。

在日前于华盛顿召开的第 254 届美国化学会全国性会议和展览上,研究人员展示了这一成果。他们已利用这种纸张传感器检测茶和酒中的抗氧化剂化合物。研究人员表示,该传感器还可被用于识别诸如亚马逊热带雨林等遥远地区具有抗氧化属性的新药用植物或自然资源。(宗华)

### 研究揭示为何现代马 只有一个脚趾

**本报讯** 马的祖先是一种大小似狗的动物,并且拥有三到四个脚趾。因此,马为何最终只拥有一个脚趾一直引发科学家争论。如今,一项最新研究表明,随着马的体型变大,和拥有很多较小的脚趾相比,一个大的脚趾能提供更多抗压能力。

为追踪马脚趾的进化,研究人员首先分析了 13 块马腿化石。这些化石来自 5000 万年前体型和狗相仿的始祖马(后蹄有 3 个脚趾,前蹄有 4 个脚趾)以及现代马。他们利用 3D 扫描测量了诸如骨头长度和面积等特征。这些特征能揭示骨头对挤压或弯曲等各种应力的抗性。

随后,该团队估测了每匹马的体重,并且计算出它们的腿骨在跑动或跳跃时受到多少应力。随着体重增加,马位于中间的脚趾越大并且能抵抗更大应力。与此同时,边上的脚趾缩小并最终消失。研究人员在日前出版的英国《皇家学会会报 B》上报告了这一发现。

不过,虽然现存马只有一个脚趾,但如果你仔细观察,或许会发现蹄子上有很小的残余脚趾。(徐徐)

### 长期大量服用维生素 B 或增加男性肺癌风险

**据新华社电** 美国《临床肿瘤学杂志》8 月 22 日刊载一项新研究显示,长期大剂量服用维生素 B<sub>6</sub> 与 B<sub>12</sub> 补充剂的男性罹患肺癌的风险将显著增加,吸烟者的风险尤为严重。

长期以来,维生素 B<sub>6</sub> 与 B<sub>12</sub> 被认为能增加能量,促进代谢,并减少癌症风险。但美国俄亥俄州立大学等机构的研究人员在通过对约 7.7 万名美国成年人追踪了 10 多年后发现,如果大量服用维生素 B<sub>6</sub> 与 B<sub>12</sub> 补充剂,效果有可能恰恰相反。

研究发现,如果男性每天服用维生素 B<sub>6</sub> 补充剂超过 20 毫克,而维生素 B<sub>12</sub> 超过 55 微克,那么他们 10 年后罹患肺癌的风险会增加一倍。如果他们还抽烟,那么他们的风险比一般人高出 3 到 4 倍。

目前,美国有关机构建议男性维生素 B<sub>6</sub> 每日最大摄入量为 1.5 毫克,而维生素 B<sub>12</sub> 为 2.4 微克。负责该研究的俄亥俄州立大学的西奥多·布拉斯基指出,目前市场上销售的每份维生素 B 补充剂中的剂量远远超出建议使用剂量。实际上人们能够通过食用肉类、豆类和谷类食物摄取足够的维生素 B,所以许多人没有必要大量服用维生素 B 补充剂,也没有必要常年使用。(林小春)

## 能否花小钱办大事

# 美宇航局欲用 3 项任务解决时空问题

**本报讯** 从太阳系外行星的大气层到星系的动力学,再到宇宙大爆炸后留下的痕迹,这 3 位最终入围价值 2.5 亿美元的天体物理学任务竞赛的“选手”,将会解决跨越所有空间和时间的课题。

美国宇航局(NASA)日前宣布,这 3 项任务——从 9 个建议书中削减而来——将在未来 9 个月内分别获得 200 万美元,用来开发出更为详细的概念。之后,NASA 将在 2019 年中选择一个作为新的中型“探索者”任务。而其发射将在 2022 年之后进行。

“探索者”任务的目的是要比 NASA 动辄数十亿美元的旗舰项目更便宜、更快地回答一些紧迫的科学问题。这些旗舰项目包括哈勃太空望远镜和詹姆斯·韦伯(JWST)太空望远镜,这些望远镜可能需要几十年的时间来设计和建造。

这些任务由来自 NASA 下属科学中心或其他大学的科学家领导,并且 NASA 自上世纪 50 年代以来已经发射了 90 多个此类任务。一些“探索者”任务已经产生了巨大的科学影响,包括威尔金森微波各向异性探测器,它在过去 10 年中绘制出了宇宙微波背景(CMB)的不规则分布,这是宇宙大爆炸后 38 万年的宇宙回声;而

斯威夫特探测器则帮助天文学家解开来自大质量恒星崩塌为超新星的伽马射线暴之谜。

其中一个决赛“选手”,即宇宙历史的分光光度计、再电离时代和水探索者(SPHEREx)将在宇宙范围内绘制星系,以找出是什么推动了宇宙膨胀,这是在宇宙大爆炸之后的一种不可思议的快速膨胀的脉冲。“宇宙膨胀背后的物理学原理还不清楚。”帕萨迪纳加州理工学院首席研究员 Jamie Bock 说,“在能量尺度上,地球上的粒子加速器是无法进行这项研究的。”

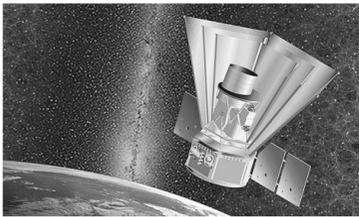
流行的理论是,一个短命的量子场,由一个被称为“暴胀子”的假想粒子所调节,进而推动了宇宙的快速增长。但是,对立的理论认为这涉及到多个领域。这些领域会相互干扰,导致宇宙中物质分布的不规律,与传统的膨胀预期的分布是不同的。

Arcus 任务则将研究遥远的星系,利用 X 射线寻找使星系自身运转的原因。大型星系中心超大质量黑洞的强力辐射产生的风可以吹走星系中的气体,从而阻止恒星的形成。但是天文学家不确定这些气体是否会重新回到恒星形成的过程中,这是因为他们无法观测这一过程。马萨诸

塞州剑桥市哈佛—史密森天体物理中心首席研究员 Randall Smith 说,这种被驱逐的物质“必须在某个地方出现”。他说,Arcus 将通过使用更遥远的 X 射线源作为背光源来看风。

这个项目在很大程度上来自于从未进行过的一项任务:国际 X 射线天文台。当 NASA 在 2012 年退出该项目时,美国的研究人员继续开发了用于分散 X 射线的光栅。基于复杂的硅蜂巢,通过将高能光子分散到较浅的角度,Arcus 的光学系统可以将多达 40% 的人射光子转化成可用的光谱,这是 NASA 目前的旗舰项目钱德拉 X 射线天文台的 5%。这将使该任务能够看到被驱逐的气体,并测量其移动和温度。

第三个竞争者是快速红外系外行星光谱探测器(FINESSE),目的是探测系外行星周围的大气起源和构成。探测器将收集穿过行星大气层的光线。这将揭示系外行星大气成分的特征,如水、甲烷和二氧化碳及该行星从白天到夜晚的热量是如何流动的。由于对系外行星的构成及其动力学的了解越来越多,天文学家希望能找出哪一种形成理论能够解释过去 20 年中所揭示的行星类型的多样性。(赵熙熙)



NASA 的 SPHEREx 任务将绘制数亿个星系,以寻找宇宙膨胀的迹象。图片来源:NASA JPL

直径 6.5 米的 JWST 将能够更详细地观测系外行星的大气层,但是它的其他使命可能限制其只能研究不到 75 颗系外行星。尽管只有一架很小的 75 厘米望远镜,FINESSE 还是可以来分析多达 1000 颗系外行星。“我们的太阳系的形成情况是异常的,还是典型的?”NASA 太阳气推进实验室首席研究员 Mark Swain 说,“有些问题只能通过统计样本来回答。我们需要数百颗行星。”(赵熙熙)

## 科学此刻

### 裸盖菇素 或能驱虫



图片来源:naturefootage.com

神奇蘑菇的致幻作用一直有据可查。不过,没有人知道,发挥作用的化学物质——裸盖菇素对蘑菇本身做了什么。

如今,对神经致幻真菌进行的首次基因组分析解开了裸盖菇素产生之谜,甚至提出了它的一项用途。通过和昆虫神经化学物混合,裸盖菇素或许可充当具有致幻作用的驱虫剂。

由美国俄亥俄州立大学科学家 Jason Slot 领导的一组研究人员将 3 种神经致幻真菌的基因组和 3 种没有致幻作用的“近亲”进行了对比。通过这样做,他们辨认出负责产生裸盖菇素的基因簇。

该基因簇同时存在于若干关系较为疏远的种群中被发现,表明神经致幻真菌在一个被称为水平基因转移的过程中交换了这种基因。这在蘑菇中并不常见;负责产生对于真菌生存来说并非必需的化合物(被称为次级代谢产物)的基因首次被发现在不同蘑菇种群之间移动。

由于这些基因可在多个物种中生存,因此

Slot 认为,裸盖菇素肯定对神经致幻真菌有用。致幻蘑菇通常在食用真菌的昆虫比较多的地方生存。Slot 据此认为,裸盖菇素可能对真菌有保护作用,或者通过在某种程度上影响昆虫的行为将其赶走。

来自德国不莱梅大学的 Peter Spiteller 表示,很多二级代谢产物的特定用途并不为人所知。不过,这并不是说它们没有用。“二级代谢产物的产生并不仅仅是为了好玩。”Spiteller 说。

然而,虽然裸盖菇素被证实可影响包括小鼠在内的哺乳动物的大脑,但很少有证据显示,

它会影响到昆虫或其他无脊椎动物,一项 1962 年开展的著名研究曾表明,它改变了蜘蛛结网的方式。

在第二项最新研究中,由耶拿弗里德里希·席勒大学科学家 Dirk Hoffmeister 领导的团队在获得法律许可后,开发了一种利用酶制造裸盖菇素的方法。这是以前从未做过的,为商业化生产奠定了基础。近年来,人们对于裸盖菇素作为一种治疗药物所具有的潜力重新产生了兴趣。该研究领域在上世纪 70 年代严苛的药品法规实施后陷入僵局。(宗华)

## 新生儿拥有天生秩序感

周 7 天还是音调,你往往会将其映射到一个空间连续体上。”来自美国纽约巴纳德学院的 Koleen McCrink 表示。

这种情况同样适用于数字。在西方文化中,人们倾向于将数值的增加想象成沿着一条从左到右的心理数字线,而讲阿拉伯语和希伯来语的人以相反的方向想象数字顺序。

为弄清楚数字线是与生俱来的还是由语言和文化决定,来自意大利帕多瓦大学的 Rosa Rugani 和同事研究了出生 11~117 个小时的新生儿的心理数字线。这些婴儿的平均年龄仅有 55 个小时。

Rugani 团队向每个婴儿展示了一系列图像。图像中,白方格含有若干较小黑方格。在一半时间里,这些婴儿看到的是两个白方格,其中每个

含有 4 个并排的黑方格。其他时候,他们看到的是两个白方格,其中每个含有 36 个黑方格。

监控婴儿向哪里看的跟踪追踪设备显示,当看到数量较少的黑方格时,婴儿向左看的次数较多;当看到数量较多的黑方格时,他们向右看的次数较多。

“在婴儿中发现这种从左到右的心理数字线,强有力地证明这是与生俱来的。”并未参与此项研究的 McCrink 表示。她认为,人类固有的秩序感可能是从左到右的,因为从左眼接收视觉信息的大脑右侧在婴儿中较大。“这或许为何人们首先会更加关注左边。”

不过,此项研究中的所有婴儿都出生在意大利。因此,在以色列医院开展的试验可能会产生相反的结果。(徐徐)

## 《自然》及子刊综览

### 《自然—通讯》 新方案可造出更小天线

近日发表于《自然—通讯》的一篇论文描述了一种天线设计新方案,利用这种方案可以制造出比当前使用的小型天线还要小 100 倍的新一代天线。这种技术在便携式无线通讯系统中有潜在的应用前景,包括穿戴式电子产品、智能手机、可生物植入和生物注射的天线及物联网。

传统天线有严谨精确的金属结构,它们的大小经过严格控制,以保证与特定的辐射波长产生共振,因此限制了天线微型化。美国波士顿东北大学 Nianxiang Sun 和同事发明了一种新的天线,它呈薄层状,与特定的电磁波频率而非波长产生共振,这就大大缩小了天线的体积。薄膜由一层磁电材料制成,震动时,这层磁电薄膜会改变它的磁化强度,在声震的同时发射和接受辐射。

作者发现不同的几何设计能控制薄膜共振的频率,并且通过两种不同设计(跨越 UHF 到 VHF 无线电频率)来展示这项技术。新的天线与大小相似的传统天线相比性能更佳,而且它们完全无源,不需要任何电池,仅由简单的电子元件组成。

### 《自然》 新研究更深入了解双黑洞形成与演变

8 月 24 日发表于《自然》的一篇论文分析了 3 个引力波信号和另外一个潜在的引力波信号,增进了人们对双黑洞的形成与演变的理解。研究合并中的双黑洞所产生的引力波能够为认识双黑洞系统的形成提供宝贵线索。一般认为至少存在两种不同的双黑洞形成场景,而研究双黑洞的自旋(黑洞赖以形成的物质的角动量)合并可以验证这些互斥的理论。如果双黑洞源自共生的一对恒星,则它们的自旋应该是对齐的,如果源自已经坍塌的恒星之间的动态互作,则可能是不对齐的。

英国伯明翰大学的 Will Farr 及同事检查了四次黑洞合并事件的自旋特性,其中三次(GW150914,LVT151012,GW151226)是在 2015 年检测到的,另一次(GW170104)是在 2017 年检测到。如果这些黑洞的自旋速度与在银河系观测到的黑洞一样,则表明它们可能是随机对齐,也就意味着合并发生在恒星已经成为黑洞之后。作者认为至少只要再检测到 10 次此类事件,就有可能确认双黑洞的起源;之前人们认

为需要更多的检测才能达到这样的信度水平。在同期评论文章中,美国宾夕法尼亚大学的 Steinn Sigurdsson 写道,该研究结果“意义重大,因为它指明了验证主要的(双黑洞)形成理论需要多少数据,而且表明所需的观测数量有望在不久的将来实现”。

### 《自然》 科学家揭示维生素 C 影响白血病机制

8 月 21 日在线发表于《自然》的一篇论文报道了一种分子机制可用来解释低抗坏血酸盐(维生素 C)水平和肿瘤加速形成之间的关联。血液中抗坏血酸盐水平极低的小鼠体内造血干细胞的频率和功能都会大大提高,因此导致白血病的加速形成,这部分由于肿瘤抑制基因 Tet2 被抑制所致。

一直以来,研究代谢物(如抗坏血酸盐)水平的变化是否及如何调控干细胞功能、组织再生和肿瘤抑制非常困难。流行病学数据证明抗坏血酸盐水平低的人可能有更高的患癌风险,而白血病患者和抗坏血酸盐水平通常比健康个体低。然而,这些联系背后的分子原理并不为

人所知。

美国得克萨斯大学西南医学中心的 Sean Morrison 及同事建立了一种灵敏度很高的代谢组学技术,来分析脱离组织的罕见细胞群的新陈代谢状况,并用它来研究人体和小鼠的造血干细胞。他们发现每个细胞类型都有一套独特的代谢系统,人类和小鼠的造血干细胞中的抗坏血酸盐水平都特别高,但随着细胞分化,其水平逐渐降低。

人类只能通过食物获取抗坏血酸盐,但是小鼠能够在肝脏中合成抗坏血酸盐。作者研究的小鼠经过改造失去了制造抗坏血酸盐的能力,因此必须通过食物来获得抗坏血酸盐以保持健康。这些小鼠的造血干细胞的数量的功能明显增加,对 Tet2 肿瘤抑制基因的功能产生消极影响,这在一定程度上使小鼠产生与白血病有关的变异,加速白血病形成。通过增加小鼠抗坏血酸盐的摄入量,它们的白血病形成有所减缓。若要更好地理解这些发现的潜在临床意义,研究人员需要做更深入的研究。(冯维维/编译 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)

中国科学报