

## 动态

## 美航天局为曾被称作“天涯海角”的小天体正式命名

据新华社电 美国航天局11月11日宣布,将太阳系边缘柯伊伯带一颗小天体正式命名为“阿罗科斯”(Arrokoth),这个编号为2014 MU69的小天体此前一直被昵称为“天涯海角”。

今年1月1日,美国“新视野”号探测器从距“阿罗科斯”仅3500公里处飞过,完成人类探测史上最遥远的一次星际“邂逅”,当时,这颗最早就哈勃望远镜发现的小天体距太阳大约65亿公里,比冥王星还远约16亿公里。

“阿罗科斯”来源于美洲原住民波瓦坦人所说的阿尔贡金语中的“天空”一词,该命名也得到了波瓦坦部落代表的认可。“新视野”号首席研究员阿兰·斯特恩说,“阿罗科斯”反映出人们探知天空和未知世界的渴望。

据介绍,运行哈勃望远镜和“新视野”号的团队都在马里兰州,而波瓦坦人聚居的切萨皮克湾地区也部分位于马里兰州。美航天局行星科学部主任洛里·格莱兹说,“阿罗科斯”象征了美国切萨皮克湾地区原住民的力量和耐力,他们的传统将指引人们探索宇宙起源的意义。

此前,“天涯海角”(英文表述“Ultima Thule”)这一临时名称曾引起争议。这一词语在文学作品中被用来描绘遥远、神秘的地方,但是去年3月美国《新闻周刊》的一篇报道称纳粹曾用这个词命名所谓的高等“雅利安人”起源地。一些媒体认为这个名称会引发纳粹相关联想。

今年5月,“新视野”号任务团队在美国《科学》杂志上发表了“阿罗科斯”的最新研究成果。这颗长约36公里的小天体是由两个球体连接构成,较大球体扁平,较小球体呈圆形。这个小天体的颜色比冥王星更红,是迄今人类探测器造访的太阳系颜色最红的天体。(周舟)

## 甜蜜基因的进化“殊途同归”

(上接第1版)

据介绍,他们进一步对400多份种质资源开展了基因组变异分析,共鉴定近2000万个SNP。

论文共同通讯作者刘文革告诉《中国科学报》,通过群体结构分析,他们首次发现,西瓜属的7个种中诺丹西瓜是最古老的种,主要分布在撒哈拉沙漠以南的非洲地区。随后,经自然选择进化形成了两大分支,一个分支是药西瓜,主要分布在非洲北部,西南亚,中亚沙漠和半干旱地区,通常被作为药材种植。另一个分支是饲用西瓜,广泛种植在非洲南部,多用于动物饲料。在两大分支之间,有两个稀有的种——热迷西瓜和缺须西瓜是过渡类型。随后,经过早期人类和动物觅食活动的选择驯化,形成了黏籽西瓜。

“黏籽西瓜是距现代栽培西瓜亲缘关系最近的种群,它们之间具有共同的祖先血缘。黏籽西瓜的果实苦味逐渐消失,并且开始积累糖分,反映了从野生西瓜到栽培西瓜进化过程中的重要阶段。”论文第一作者、北京市农林科学院研究员郭绍贵说,人类对西瓜开始了有意识的驯化改良,果实品质越来越好,瓤色也逐渐丰富起来,逐渐形成了现代可食用的栽培西瓜。

通过系统研究,他们不仅明确了西瓜果实瓤色关键基因LCYB的选择驯化模式,还利用最新的基因编辑技术首次证实了参与光合产物卸载的 $\alpha$ -半乳糖苷酶基因在西瓜果实糖分积累中的关键作用,揭示了西瓜“甜蜜基因”驯化的秘密。同时,他们还获得了决定西瓜含糖量与瓤色协同进化的候选基因位点。“这些关键性基因对我们未来培育更加美味可口的西瓜具有非常重要的价值。”许勇说。

## 异曲同工之“甜”

“与前人研究一致,他们发现甜瓜和西瓜在失去苦味的过程中属于趋同进化。”《自然-遗传学》同时配发了3位德国科学家联合署名的评论。他们认为,两项基因研究揭示了驯化如何利用改变甜瓜和西瓜的果实品质性状。这些研究利用群体遗传学和QTLs定位等方法研究了甜瓜和西瓜的驯化历史,并为育种者提供了重要的数据支撑。

“在目前已知的瓜类作物基因组中,甜瓜保留了最多的古老基因组模型,是研究葫芦科作物基因组进化以及比较基因组学的重要依据,也为葫芦科作物之间保守功能基因的定位提供了宝贵的线索。”练群说。

刘文革告诉记者,葫芦科作物各个物种之间的进化关系中,甜瓜与黄瓜同为甜瓜属,它们的关系更近。在它们的共同祖先与西瓜祖先种发生分化后,甜瓜经历3次独立驯化事件,而西瓜经历了从野生西瓜到栽培西瓜的相对连续的进化过程。“两者经历了完全不同的进化历史,而最终都形成了甘甜可口的果实。”同时,对西瓜和甜瓜展开研究,将有助于更加深刻地理解并揭示西瓜和甜瓜“甜蜜基因”驯化的秘密。

作为国家甜瓜产业技术体系首席科学家,许勇组织并推动了西瓜和甜瓜两大作物基因组科学研究的密切协作。他告诉《中国科学报》,我国科学家在西瓜和甜瓜基因组学与果实品质研究领域已经取得了丰富的研究基础、经验积累和材料储备。

中国农业科学院深圳农业基因组研究所研究员黄三文是两篇论文的共同通讯作者。他在接受《中国科学报》采访时指出,种质资源是育种的基础。这两项成果为西甜瓜种质资源研究提供了新的理论框架和组学数据,也为西甜瓜分子育种提供了大量的基因资源和选择工具。西瓜和甜瓜全基因组变异图谱研究成果已同时完成,对于深刻认识和理解两者之间异曲同工的果实品质进化机制提供了充分的数据和材料支撑。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41588-019-0522-8>  
<https://doi.org/10.1038/s41588-019-0518-4>

## 科学家搞清酒精肝为何如此致命

## 发现一种病毒可消灭肠道有毒细菌

本报讯 对于肝脏被酒精破坏的重度酗酒者来说,一次器官移植通常是唯一现实的选择。但由于供体肝脏储量不足,以及相关禁止那些尚未戒除酒瘾的人进行移植,许多人最终只能等待死亡。

在美国,每年有成千上万人死于酒精性肝病,而且有些人病情恶化的速度比其他人快得多。如今,科学家找到了造成这种差异的原因——由一种普通肠道细菌的某些菌株产生的毒素。

研究人员还在老鼠身上测试了一种潜在的治疗方法,这种疗法基于在下水道里发现的一种能够消灭细菌的病毒。

美国里士满市弗吉尼亚州立联邦大学胃肠病学专家、肝病专家Jasmohan Bajaj提出,为什么一些患有肝病的饮酒者的情况要比其他人糟糕得多?“这一直是个谜题。”

加州大学圣地亚哥分校(UCSD)胃肠病学专家Bernd Schnabl和他的同事认为,粪便肠球菌提供了一种解释。与不饮酒的人相比,在酒精性肝病患者的粪便样本中,粪便肠球菌的含量是前者的2700倍,尽管细菌的数量与病人最终的结果并没有直接关系。相反,研究人员发现,一

种被称为细胞溶解酶的由特定粪便肠球菌菌株产生的细胞破坏毒素,可能是导致一些酒精性肝病者出现严重症状的原因。

Schnabl及其同事在本周出版的《自然》杂志上报告了这一研究成果。

只有不到5%的健康人携带了能够产生毒素的菌株,但研究人员在他们检测的酒精性肝病住院患者中,发现有30%的人携带了这种菌株。这些酒精性肝病患者在接受治疗后180天内的死亡率要高得多——有89%的细胞溶解素阳性患者死亡,而其他患者的死亡率只有3.8%。Schnabl说:“细胞溶解素实际上是导致死亡率和肝病严重程度的一个关键因素。”

Schnabl和同事不知道为什么酒精性肝病者体内会大量繁殖这种菌株。但研究小组通过在一些老鼠身上植入能够产生毒素的粪便肠球菌,以及在另一些老鼠身上植入无毒菌株,然后给这些啮齿动物灌入酒精以损害它们的肝脏,从而最终证实了这些细菌的致命影响。携带有产生毒素的细菌的老鼠比对照组的情况要糟糕得多。

接下来,研究小组找到了一种精确去除有毒粪便肠球菌的方法,并观察了这些啮齿动物

的症状是否有所改善。

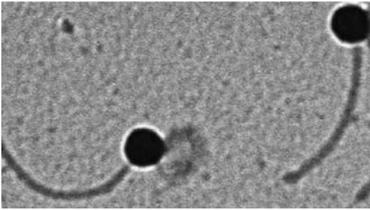
传统的抗生素具有广泛的杀伤作用,因此研究小组招募了UCSD中研究噬菌体或病毒治疗用途的同事。这些病毒会杀死特定的细菌,几十年来,研究人员(许多在俄罗斯和东欧)一直使用它们治疗痢疾和坏疽等疾病。

在这所大学的污水处理厂——一个为以粪便细菌为食的有机体提供现成“自助餐”的地方,研究小组发现了以能够溶解细胞的粪便肠球菌为目标的噬菌体。当携带了致命细菌的老鼠接受这种噬菌体的治疗后,与对照组的老鼠相比,它们的肝脏损伤更小,炎症更少,肝脏内的细胞溶解素也更少。

Schnabl说:“我们可以减少酒精性肝病的发病率,但不能使患有酒精性肝病的小鼠完全恢复到基线水平。”

Bajaj认为这项对小鼠的研究“做得很精细”,并补充说,尽管噬菌体疗法还远未准备好临床应用,但这项工作将酒精性肝病的研究推向了“一个令人鼓舞的方向”。

UCSD的研究团队目前正在致力于建立一个从不同肝病者体内分离出来的噬菌体库,这



这些被称为噬菌体的病毒可以感染一种使酒精性肝病更加严重的有毒肠道细菌。  
图片来源:BERND SCHNABL LAB

些噬菌体能够有效地对抗粪便肠球菌细胞溶解素阳性菌株。研究人员计划评估噬菌体的安全性,然后考虑在病情严重的患者身上进行测试。

波兰科学院噬菌体专家Andrzej Gorski对这个计划表示赞同。他说:“现在是进行噬菌体临床试验的好时机。”(赵熙熙)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1742-x>

## 科学此刻

## 比尔·盖茨吃的面包啥来头

含有重要营养成分的微小颗粒可为全世界提供更好的膳食补充剂。这些颗粒能保护其成分不受潮,还可在烹饪过程中耐热,然后在胃里分解释放成分。相关成果日前发表于《科学-转化医学》。

全球约有20亿人的饮食缺乏营养。美国麻省理工学院的Ana Jaklenc和Robert Langer领导的一个国际研究小组称,这是导致发展中国家人群认知障碍和身体疾病的主要原因。

两位研究人员表示,向食物中添加营养物质中的一个主要挑战是,很多营养物质会被烹饪的高温破坏,或者给食物添加了一种不好的味道。他们的团队通过将营养物质“困”在可添加到食物里的保护性小颗粒中解决了这个问题。

这些微小的颗粒直径不到1/4毫米,可单独包装11种不同的营养物质,或者将多达4种不同的营养物质组合在一起。它们由一种耐热、



图片来源:Getty Images

耐光、耐潮的材料制成,当暴露在胃的酸性环境中,这些材料就会分解,从而确保里面含有的营养物质被释放并由肠道吸收。

研究人员将含铁的微粒烘焙成面包,然后让24名志愿者食用。吃了面包3周后,志愿者血液中的铁含量与服用常规铁补充剂后检测到的水平相当。这些得到比尔和梅琳达·盖茨基金会支持的研究人员也尝试了这种面包——比尔·盖茨自己也吃了。

“我们很多人,包括比尔,都尝过这种面

包。”Jaklenc和Langer介绍说,“他和他的团队在各个方面都是这项工作的巨大支持者。”

“这是一项非常令人兴奋的报告。”英国伦敦大学学院的Giuseppe Battaglia说,“我认为最令人兴奋的事情是看到它真的在人类中起作用。”

他同时表示,这种方法除了可提供营养物质外,还可用来封装一些治疗药物。(宗华)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aaw3680>

## 美国载人“龙”飞船完成静态点火测试

据新华社电 美国太空探索技术公司载人版“龙”飞船11月13日完成一系列发动机静态点火测试,接下来还将进行发射中止测试,继续验证发射后出现意外情形下飞船的逃生能力。

美国航天局在一份声明中说,太空探索技术公司在佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地进行了多项发动机测试,首先对“龙”飞船的2台“天龙座”推进器分别点火1秒钟。“龙”飞船共搭载16台“天龙座”推进器,用于实现飞船的在轨机动、姿态控制以及发射后逃逸时的再定向等。

随后,团队对“龙”飞船的全部8台“超级天

龙座”发动机进行了持续约9秒的点火测试,这些发动机用于发射后出现意外情况时将“龙”飞船推离“猎鹰9”火箭。紧接着,在“超级天龙座”发动机关闭后,有2台“天龙座”推进器立即被点火,然后8台“超级天龙座”发动机的盖板关闭,模拟了飞船调整降落伞打开姿态、再入大气层之前关闭盖板等一系列步骤。这一系列操作耗时约70秒。

载人版“龙”飞船预计明年实现载人首飞,将美国宇航员送往国际空间站。该飞船今年3月搭乘“猎鹰9”火箭成功进行了首次不载人试飞,但今年4月,飞船的“超级天龙座”发动机在

一次静态点火测试中发生异常。调查结果显示,部分液体推进剂进入高流量氮气加压系统,意外导致钛金属着火并引发了爆炸。美国航天局说,太空探索技术公司重新设计后已消除液体推进剂进入加压系统的可能性。

2011年美国航天飞机退役后,美国运送宇航员往返空间站全部“仰仗”俄罗斯飞船。为改变这一局面,美国航天局大力支持商业航天,2014年委托波音公司和太空探索技术公司分别建造“星际客机”和载人版“龙”飞船,但两艘飞船的首飞时间从最初计划的2017年多次推迟。(周舟)

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

## 《免疫》肝脏是B细胞响应埃立克体的产生位点

美国匹兹堡大学Mark Jay Shlomchik研究团队近日发现,肝脏是B细胞响应埃立克体的产生位点。11月12日,《免疫》发表了这一成果。

据研究人员介绍,B细胞对埃立克体的反应主要由浆母细胞(PB)决定,很少有生殖器中心(GC),但它会产生保护性免疫球蛋白M(IgM)记忆B细胞(MBC),其表达转录因子T-bet并带有V区突变。

由于埃立克体主要感染肝脏,因此他们研究了肝脏B细胞反应和脾脏的本质。受感染的肝脏中的B细胞增殖并经历体细胞高频突变(SHM)。Vh区测序揭示了脾脏和肝脏之间的克隆运输,并经常随后出现T-bet阳性MBC的局部克隆扩增和实质内定位。T-bet阳性MBC表达了MBC亚群标志物CD80和PD-L2。许多T-bet阳性MBC缺乏CD11b或CD11c表达,但具有边缘区(MZ)B细胞表型并在脾脏MZ上定居,这显示T-bet阳性MBC可塑性。

因此,肝脏和脾脏是B细胞反应的产生位点,它们包括V区突变并导致肝脏MBC定位。  
相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2019.10.004>

## 新疫苗可引起广泛型HIV中和抗体

11月12日,美国斯克普斯研究所Richard T. Wyatt研究小组在《免疫》发表论文。他们发现用聚糖修饰的HIV NFL衣壳三聚体—脂质体能够引起多个位点的广泛中和抗体。

研究人员表示,引起针对HIV-1包膜糖蛋白三聚体的广泛中和抗体(bNAb)仍然是重大的疫苗挑战。大多数交叉保守的蛋白质决定簇被自身N-聚糖掩盖所封闭,从而限制了B细胞对潜在多肽表面的识别。聚糖掩盖的例外包括保守的受体CD4结合位点(CD4bs)和靠近弗林蛋白酶切割位点的糖蛋白(gp)41元件。

研究人员在兔中进行了异源三聚体脂质体活化:增强以驱动对交叉保守位点特异的B细胞。为了优先将CD4bs暴露于B细胞,研究人

员去除了近端N-聚糖,同时保持了不依赖于切除的NFL三聚体的天然状态,然后逐步进行N-聚糖还原和异源增强。这种方法成功地诱导了CD4bs定向、交叉中和的Abs,包括一个靶向独特聚糖蛋白抗原决定簇的抗体和一个指向gp120与gp41界面的bNAb(广度为87%),这些结构均通过高分辨率冷冻电镜得以解析。这项研究提供了通过疫苗接种引发bNAb免疫原性的理论证明。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2019.10.008>

## 《柳叶刀》Resmetirom 可有效治疗非酒精性脂肪性肝炎

英国牛津大学Stephen A Harrison团队的最新研究提出Resmetirom可治疗非酒精性脂肪性肝炎。11月11日,《柳叶刀》发表了这一成果。

非酒精性脂肪性肝炎(NASH)的特征是肝脏脂肪变性、炎症、肝细胞损伤和进行性肝纤维化。Resmetirom(MGL-3196)是一种肝靶靶向、

口服活性、选择性的甲状腺激素- $\beta$ 受体激动剂,旨在通过增加肝脏脂肪代谢和降低毒性来改善NASH。

研究组在美国25个中心进行了这项为期36周的随机、双盲、安慰剂对照研究,招募了125名经活检证实的成人NASH患者,纤维化1-3期,基线肝脏脂肪至少为10%。将其按2:1随机分组,84名每日口服一次Resmetirom 80mg,41名每日口服一次安慰剂。

治疗12周时,Resmetirom组的肝脏脂肪减少了32.9%,安慰剂组减少了10.4%;第36周时,Resmetirom组的肝脏脂肪减少了37.3%,安慰剂组减少了8.5%,差异均具有统计学意义。不良反应多为轻度,两组间发生率相差不大。但Resmetirom组中短暂时轻度腹泻和恶心较常见。

总之,Resmetirom治疗NASH患者12周和36周时肝脏脂肪显著减少。该研究样本有限,需扩充患者来进一步验证Resmetirom的安全性和有效性。

相关论文信息:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32517-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32517-6)