

# 便便化石中找到“失去的世界”

距今2.52亿年前发生的二叠纪末生物大灭绝事件,使整个海洋生态系统遭受史无前例的重创,海洋中80%的物种从地球上消失殆尽。那么,近乎崩溃的生态系统是如何从大萧条中逐步复苏的,这一科学谜团成为古生物学家和古生态学家关注的焦点。

近日,中国科学院南京地质古生物研究所领衔的中外研究团队披露了三叠纪早期生物复苏、走上大辐射之路的真相,这一真相竟然是从并不受公众待见的粪化石中找到的。相关研究成果发表于新一期的国际地学杂志《古地理、古气候、古生态》。

## ●便便化石成为骨骼化石研究的有益补充

粪化石又称便便化石,是化石家族中的一个类型,被归于遗迹化石。便便化石非常稀有,原因在于软塌塌的便便很难能被保存下来,变成化石的概率更是微乎其微。但便便化石往往包含一些动植物碎屑,不但可以提供动物食性、胃口大小和栖息环境等信息,而且在古生态学和古生物学研究中具有特殊重要性。它不仅是对骨骼化石研究的很好补充,还被视作揭示古生物世界奥秘的神奇对象。

保存下来的便便化石颇具特征,一般呈凸起点状。由于不同脊椎动物的食物和消化道特点不同,故其排泄物也常有不同的形状、特征。有些鱼类的便便化石为螺旋状,哺乳动物的便便化石一般呈椭圆形至长条形,其中属于肉食类的常有骨骼碎渣,而食

草类的则全由植物的纤维状构造物质组成。

便便化石大多由磷酸钙组成,有大小之分:大的直径多在2—5厘米之间,甚至1米之长;小的又被称为粪粒,直径多数小于5毫米。

## ●浮游动植物变革影响中生代海洋生态系统

三叠纪罗平生物群是生物界在经历了二叠纪末生物大灭绝后,再次走向辉煌的缩影。但科学界对于生物究竟是如何从大灭绝后复苏,又重新焕发出演化光芒的深层原因并不清楚。

研究生态系统的复苏一般从单个物种的多样性变化出发,进而是整个生态系统结构的修复,其完整度是衡量复苏的标志。但在构建生态系统过程中,生态系统底层的变革,比如原始生产者及初级消费者的转变,往往能够对整个生态系统产生自下而上的关联性变化,并触发生态系统的根本性转变。在中生代,沟鞭藻、硅藻和颗石藻等海洋浮游动植物的变革,对海洋生态系统有着根本影响。

此次研究团队从云南中三叠统关岭组罗平生物群下面的薄层化石层中,发现一类新的便便化石,为解密这个时期生物复苏的科学问题提供了重要线索。

## ●蓝细菌和疣背糠虾是生物复苏的基础

新的便便化石呈椭圆状至短柱



●基于新的粪化石材料恢复的罗平生物群海洋生态系统完整结构图,其中蓝细菌和疣背糠虾分别代表了底层原始生产者和初级消费者。(中国科学院南京地质古生物研究所供图)

状不等,其成分为微晶碳酸钙和少量残留有机质,且与疣背糠化石伴生。在CT扫描镜下,便便化石内部具有多对新月形空腔状结构,并伴有自形黄铁矿晶体。

新月形空腔状结构是甲壳动物所产生便便化石的重要识别标志。在连续离子束切割成像中,研究人员在便便化石内部发现了形态稳定的管状空腔结构,经三维复原,该管状结构形态稳定且直径均一,大小在3—4微米,长度为60微米。这一形态特征与矿化的蓝细菌极为类似。

另外,在特征上,新的便便化石和与其伴生的疣背糠虾矿化的肠道

形态结构及其成分均高度相似。研究表明,新的便便化石为数量庞大的疣背糠虾类浮游动物所产生。更为重要的是,便便化石内部保留的管状蓝细菌,很可能表明当时海洋生态系统的原始生产者,仍为蓝细菌这类原始的类型。

因此,促使生物复苏的基础,是构建了从底层原始生产者蓝细菌到初级消费者疣背糠虾,乃至更高级消费者的生态链。通过与复苏早期的贵阳生物群比较,进一步表明触发中生代海洋生态系统革命性变化,可能是在中生代安尼期之后的某一时段开始并逐渐占据主导。

据《科普时报》报道

# 我国科研团队成功破解多旋翼无人机飞行失控难题



●图为正在飞行的仅一个螺旋桨工作的四旋翼无人机照片。(科研团队供图)

设想一下,一架四旋翼无人机飞行途中,部分螺旋桨无法旋转,如何依然保持安全飞行?北京航空航天大学科研团队历经多年研究,在多旋翼无人机构造控制技术方面取得重要突破,为上述难题找到答案。相关成果近日在机器人领域重要国际学术期刊《IEEE 机器人汇刊》发表。

工业巡检、消防救援、包裹递送、拍摄摄影……无人机已深入大众生产生活。常见小型无人机涉及多旋翼、固定翼、直升机等类型,其中多旋翼无人机是目前应用最广泛的飞行器之一,其通过多个螺旋桨提供升力,具有垂直起降和悬停能力。然而,无人机快速普及之时,常出现因极端天气、碰撞障碍物等导致“罢工”坠地的情况,造成人员伤亡。如何提升飞行安全性,成为行业紧迫课题。

北航自动化科学与电气工程学院可靠飞行控制团队,以四旋翼无人机切入研究,针对飞行器执行机构突发故障后的受力特点,成功设计出被动容灾控制算法。团队通过实验验证发现,四旋翼无人机的“控制

大脑”搭载该算法后,即便有三个螺旋桨失效,仍可保持安全飞行并实现可控返航。团队成员、北航柯晨旭博士说,相关成果可拓展应用于六旋翼、八旋翼等多旋翼无人机。

“如果部分螺旋桨失灵,无人机整体平衡就会被打破,机身会像陀螺一样自转起来,螺旋桨出现‘公转’。借助这种现象,我们研发的算法能让正常运转的螺旋桨‘分身’,提供全部的升力——这好比打乒乓球,如果一个人运动速度足够快,可实现自己发球、自己跑到对面接球,如此往复,完成一个人的球赛。”北航教授、团队成员全权说。

全权表示,未来该成果将应用于新型多旋翼无人机研发,提升多旋翼无人机飞行安全性能。

《IEEE 机器人汇刊》审稿人评价,该研究创新性运用被动容灾控制算法,有望为无人机飞行安全方面的科研提供可靠参考。

据《新华社》报道

# 韦布探测到宇宙最古老黑洞

英国剑桥大学领导的国际团队使用詹姆斯·韦布空间望远镜(JWST)发现了迄今为止观察到的最古老的黑洞。该黑洞历史可追溯到宇宙的“黎明时期”,约为大爆炸后4亿年,距今超过130亿年。研究人员还发现,它正在“吞噬”其宿主星系。研究结果发表在新一期《自然》杂志上。

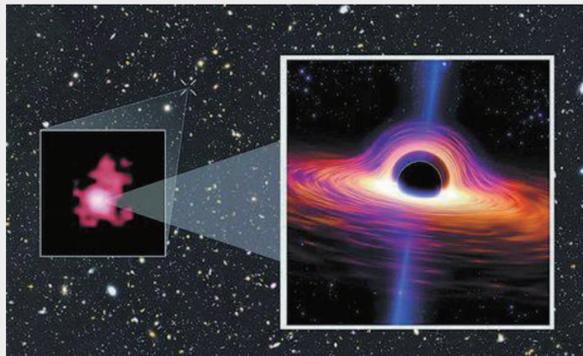
这个质量惊人的黑洞在宇宙中存在的时间如此之早,挑战了关于黑洞如何形成和生长的假设。天文学家认为,在银河系等星系中心发现的超大质量黑洞在数十亿年的时间里增长到了现在的大小。但这个新发现的黑洞的大小表明,它们可能是以其他方式形成的。比如,它们可能天生就很大,或者吞噬物质的速度比人们之前认为的高出5倍。

根据标准模型,超大质量黑洞是由死亡恒星的残余物形成的。

这些恒星坍塌后可能形成一个质量约为太阳100倍的黑洞。如果它以预期的方式生长,这个新探测到的黑洞将需要大约10亿年的时间才能增长到观测时的大小。然而,当这个黑洞被发现时,宇宙还不到10亿岁。研究人员猜测,非常早期的星系富含气体,可能是黑洞的丰盛“自助餐”。

像所有黑洞一样,这个年轻的黑洞正在吞噬来自其宿主星系的物质,以推动其生长。但这个黑洞吞噬物质的能力比其他“兄弟”黑洞要强得多。

这个年轻的宿主星系被称为GN-z11。它是一个致密星系,大小约是银河系的1/100。但黑洞可能会损害它的发展。当黑洞消耗太多气体时,“黑洞风”会把制造恒星的气体物质吹散。这种风可能会阻止恒星的形成过程,慢慢地杀死星系,但它也会杀死黑洞本身,因为它



●哈勃空间望远镜此前曾“看到”的GN-z11星系(左)和正在“进食”的黑洞的艺术插图(右)。图片来源:美国太空网

还会切断黑洞的“食物”来源。接下来,研究团队希望利用JWST未来的观测来尝试寻找更小

的黑洞“种子”,这可能有助于了解黑洞形成的各种可能方式。据《科技日报》报道

# “夜行侠”蝙蝠并非鸟类



蝙蝠是世界上唯一一类真正进化出飞翔能力的哺乳动物,这种在地球上几乎和恐龙同一时代的动物,进化史长达数千万年之久。曾经深受欢迎的“吉祥物”,现在多以“负面形象”存在,它常在影视作品中与一些恐怖元素相联系,大多过着昼伏夜出的生活,本身又携带多种病毒。这就是动物界的“毒王”——蝙蝠。

蝙蝠是世界上唯一一类真正进化出飞翔能力的哺乳动物,这种在地球上几乎和恐龙同一时代的动物,进化史长达数千万年之久。曾经深受欢迎的“吉祥物”,现在多以“负面形象”存在,它常在影视作品中与一些恐怖元素相联系,大多过着昼伏夜出的生活,本身又携带多种病毒。这就是动物界的“毒王”——蝙蝠。

## ●快如闪电,捕捉食物只需几秒钟

被誉为“夜行侠”的蝙蝠,可以在夜空中自由地飞翔,准确快速地捕食昆虫,因此,很多人认为它是鸟类。

其实,蝙蝠是世界上唯一一类真正进化出飞翔能力的哺乳动物,这种在地球上几乎和恐龙同一时代的动物,进化史长达数千万年之久。在动物分类学上,蝙蝠属于哺乳纲、翼手目。翼手目动物的前肢或手退化成为翼,翼手目之名正是缘于此而得。

与鸟类相比,蝙蝠不仅能在狭窄的地方敏捷自如地转身,还具有灵活的捕捉技巧。尤其在捕捉昆虫时,所表现出的灵活性、准确性及捕捉速度,可以说无与伦比。据科学家观察,蝙蝠捕捉到一只昆虫,只不过需要几秒钟。据统计,一只蝙蝠每分钟消灭昆虫约15只,一夜可捕食3000只以上,多数为蚊子、夜蛾、金龟子等。

## ●“活雷达”助力夜间飞行和捕食

那么,蝙蝠如此超强的行动靠什么“指挥”呢?许多科学家认为它有一双敏锐的眼睛。

为验证这一推断是否正确,1793年,意大利科学家斯帕拉捷在夏季的一个夜晚做了放飞实验。

放飞前,他把关在笼子里的几只蝙蝠的眼睛刺瞎,原以为失明的蝙蝠就不能自如地飞翔了。然而,出乎意料的是,当蝙蝠从笼子里出来,便立

刻抖动着“翅膀”(翼手),轻盈地飞向夜空,与以往同样灵巧。

为进一步验证,斯帕拉捷又捉来几只蝙蝠,先是将蝙蝠的鼻子堵塞住,后来再割掉舌头,并把油漆均匀地涂其身上,但这些蝙蝠照样在夜空中飞得轻快自如。

最后,他堵上蝙蝠的耳朵。飞上天的蝙蝠倒晕了,它们失去方向感,在空中胡乱碰撞,很快就从夜空中跌落下来。此时,斯帕拉捷恍然大悟:“夜行侠”是靠听觉来确定方向、捕食目标。

随着科研人员的深入挖掘,科学家揭秘:蝙蝠是利用“超声波”在夜间导航的。它的喉头发出一种人类听不到的超声波,一碰到物体就迅速返回来,用耳朵接收返回来的超声波,使其作出准确判断,引导飞行。蝙蝠的这种回声定位系统,被誉为“活雷达”。

“活雷达”的灵敏度与分辨力极高,除了辨别方向、辨别不同的昆虫或障碍物外,还有惊人的抗干扰能力,可以从杂乱无章、充满噪声的回声中,检测出某一特殊的声音,并很快地分析和辨别这种声音是昆虫还是其他物体,甚至能精确地判定出昆虫可食与否。

据《科普时报》报道

# 消失的恒星与外星人有关?



●宇航员探索外星生命示意图。视觉中国供图

近日,德国一家科技杂志报道称,来自西班牙和瑞典的科研人员4年前启动了一个天文研究项目,以探究恒星消失的真相。有研究人员大胆猜测,这些消失的恒星与外星人有关。他们认为,是地外生命吸收了这些恒星的能量并将其“据为己有”。

早些时候,科研人员在观察一颗距离地球数十光年的系外行星时发现一些令人振奋的迹象,系外行星可能存在生命条件。这颗行星位于半人马座附近的红矮星Proxima Centauri周围。

众所周知,要观察系外行星,需要极其精密的仪器和设备。科研人员使用一系列先进的望远镜及观测设备,检测到该行星大气层中的甲烷和氧气浓度都在异常升高。这种气体组合在地球上通常被视为生命的迹象,因为它们与生命活动相关联,虽然并非有直接证据表明这颗行星上有生命存在,但它引起了科学界的广泛关注。

这则新闻再次提醒我们,宇宙是一个充满未知的奇妙之地,我们对于外星生命的探寻,仍然在路上。

要探寻外星生命,可参照地球生命诞生的条件。如果在宇宙其他角落存在与地球相似的生命条件,那么生命的诞生便极有可能增加。

地球上的生命形式对特定的环境条件有着惊人的适应性,从极寒的北极到酷热的沙漠,生命都以各种形式存在着。那么生命对宇宙其他地方是否有适应性,科学家始终保持好奇心。

科学家们研究了极端环境下的生命形式,如地下深层岩石中的微生物,以了解生命的极限。这些研究成果推动了对于其他星球是否存在生命的探索。在我们的太阳系中,冰封的木卫二和土卫六的冰层下可能存在液态水,这被认为是可能存在生命的迹象。

天文学家开始寻找类地行星,通过望远镜观测宇宙,寻找其他星球上的生命迹象。近年来,他们发现了许多类似地球的行星,这些行星可能具备类似的生命支持条件。水是生命存在的最基本的条件之一,而一些行星上发现的液态水可能是生命存在的迹象,然而尚未有直接证据表明,这些行星上存在生命。

为此,科学家们还使用不同波段的望远镜,来观测星球的大气成分,以寻找可能的生命迹象,特别是气体,如氧气、甲烷和二氧化碳,如果存在适宜的比例,可能预示着生命的存在。

有些科学家通过射电波观测等手段,来寻找外星文明的信号。这种寻找方法被称为“射电搜寻”。到目前为止,科学家们并没有捕捉到明确的外星信号,但这并不意味着外星人就不存在,或许是我们的科技水平还无法捕捉到他们的信号,又或许是外星人不愿意被我们发现。

尽管科学家们一直在不懈地努力,但外星生命是否存在依然是一个未解之谜。无论如何,科学的进步需要时间,而这些谜题也许将在未来的研究中找到答案。

据《科普时报》报道