

近日,《自然》(Nature)杂志刊发了西北大学早期生命研究团队的最新成果,我国学者在陕西省镇巴县的碎屑灰岩中发现了地球上已知最早的苔藓动物化石。化石证据揭示,苔藓动物门起源于寒武纪早期,这将苔藓动物的起源向前推进了至少5000万年。

# 苔藓动物：地球生命拼图补上重要一环

□ 冯伟民

距今5.41至4.85亿年的寒武纪,是显生宙第一个地质时代,在地球生物演化史上占据重要而关键地位。这是一个神奇的时代,发生了寒武纪生命大爆发,涌现了几乎当今地球所有动物门类的祖先,一举奠定了显生宙生物多样性演化的基础。

然而,许多人不知道,在寒武纪生物大家庭里,其实还有一个重要的生物类群一直没有显山露水,那就是苔藓动物。

长期以来,苔藓动物一直被作为奥陶纪才出现的动物,是奥陶纪生物大辐射事件的产物。不过这一认识,近日被我国学者在陕西省镇巴县发现最原始的苔藓动物化石所改变。这一重要发现引起了科学界的广泛关注,使人们的眼光再次投向寒武纪生命大爆发这一生命史上绝无仅有的事件。

**完美展现寒武纪生物类群的多姿多彩**

寒武纪是生物创造最伟大的时代,无论是生物两侧对称体制,眼睛、口器、脊索、硬骨、神经、头、附肢、鳃腔等器官,还

是生态习性、食物链上,都是生物界前所未有的新创造。

苔藓动物个体微小,群体生长,营固着生活,生态习性复杂,在寒武纪生物群中非常独特。这些动物都具有马蹄形的触手冠取食结构,但其个体很小,多呈管状或囊状,一般长仅数毫米,直径不超过1毫米,个体连片群居,呈现树枝状。外形很像苔藓植物,故被称作苔藓动物或者苔藓虫。因其消化道呈现U型,肛门位于触手冠之外,又被称之为外肛动物。

西北大学研究团队在陕西省镇巴县小洋坝剖面灯影组西蒿坪段的生物碎屑灰岩中,发现了地球上最早的苔藓动物化石。通过分析,研究团队认为苔藓虫群体的多层次的可塑性和复杂性的模块化构建起源于5.3亿年前,阐明了寒武纪大爆发期间重要的生态创新。

苔藓动物化石在寒武纪早期的发现,填补了寒武纪生物群长期以来留下的缺憾,更加突显了寒武纪生命大爆发的强度,完美展现了寒武纪生物类群的多姿多彩面貌,进一

步证实了寒武纪涌现几乎所有现生动物门类祖先的这一演化奇观,更加放大了寒武纪生物与前寒武纪生物之间存在的巨大差异。

**演化历史向前推进至少5000万年**

苔藓动物与腕足动物、帚虫动物统称为触手冠动物,研究这些动物的分类、形态功能和演化,有助于阐明无脊椎动物类群的亲缘关系和系统发生。而苔藓动物在寒武纪的发现,无疑为此提供了新的重要证据。

从发现的寒武纪苔藓动物化石来看,其虫室交替排列,几何模块化生长非常清晰,动物呈两侧对称,整体外形为圆锥状。这种新颖的几何分布模式出现在两侧对称动物中,显示了寒武纪生命大爆发中又一个重要的生长创新模式。

另外,新的研究表明,苔藓动物群体生活的这种复杂生态习性也起源于寒武纪生命大爆发。为此,西北大学学者提出,现代苔藓动物可能起源于群居的祖先类型而不是单体生活的祖先。

寒武纪苔藓动物的发现将该动物的地质

历史前推至少5000万年,延长了苔藓动物的演化历史,使其从寒武纪一直延续至今。

**为揭示寒武纪生命大爆发“添砖加瓦”**

已有的研究表明,苔藓动物化石发现有15000种,现生的有6500种。它们体表为钙质或几丁质虫室,属于典型的包壳造礁动物,绝大多数通常生活在浅海大陆架其他壳体动物或者硬底质上,少数种类借附着物固于泥沙中。苔藓动物摄取水中的悬浮物。当触手冠伸出体外时,触手即伸展开,含有食物颗粒的水从触手冠上部进入触手内,然后聚集在口的上部,进入富有弹性的咽内,借咽的突然膨胀,吸入胃内。

苔藓动物特有的营养方式和生长模式使其历经漫长的演化过程,克服无数灾难的考验,才延续到现在,彰显了这个动物群对环境有着极强的适应力和应对能力。

寒武纪苔藓动物化石并非发现于通常科学家所寄予希望的泥页岩里的特异埋藏化石群,而是发现于碎屑灰岩中,充分说



苔藓动物复原图。(西北大学张忠飞供图)

明在不同的岩相和岩石中,同样可能发现新的化石,可以获得意想不到的可喜收获,为全面揭示寒武纪生命大爆发的面貌添砖加瓦。这也是苔藓动物化石的发现对研究寒武纪生命大爆发带来的一个有意义的重要启示。

(作者系中国科学院南京地质古生物研究所研究员、南京古生物博物馆名誉馆长)

# “白头翁”让北京秋冬不再寂寞

□ 文/图 吴彤



白头鹎(音:bēi)是雀形目鹎科的小型鸟类,额至头顶黑色,两眼上方至后枕白色,形成一白色枕环,腹白色具黄绿色纵纹。性活泼,结群于果树上活动。有时从栖处飞行捕食。白头鹎是长江以南广大地区中常见的一种鸟,多活动于丘陵或平原的阔叶林中,也见于针叶林里。性活泼,不甚畏人,杂食性,既食动物性食物,也吃植物性食物。

在赵欣如主编的《北京鸟类图鉴》里,“白头鹎主要分布于长

江以南,近年来在北方有零星分布”。如今,白头鹎成了北京常见的留鸟,特别是在每年的10月份至11月份,最为常见。不仅在学校和公园,就连居民生活的小区,白头鹎也成了“常客”。

白头鹎的鸣叫声很动听,婉转、嘹亮,这让北京的秋冬不再寂寞,可以聆听到美妙的歌声。

白头鹎,又名白头翁,在我国传统文化中寓意为“白头偕老”。特别是雄雌鸟在一起的画面,让这样的意蕴更为深刻。

图1:一对白头鹎。  
图2:落在窗台上的白头鹎。  
图3:水彩铅笔画白头鹎。

吴彤 绘



# 疫情当前,我们怎样对待伴侣动物

□ 杨师

近日媒体一则消息,主人被隔离,防疫人员带罐头给猫验核酸,全程猫都很很配合,防疫人员离开的时候,猫还一直对着防疫人员叫,就像在感谢一样,暖倒许多人,赢得众人点赞。

疫情期间处置动物的不同方法,涉及科学、政治、经济、文化、伦理、道德等各个方面,引起社会多方关注。新冠病毒与动物之间的关系,一直是科学家研究关注的重点。

11月17日,《自然》杂志在线发表一篇文章表明,一种能感染猪的德尔塔冠状病毒,同样也能感染人类。这种能在电子显微镜下看到的冠状病毒颗粒,不是新冠病毒的德尔塔变种,而是和新冠病毒完全不同的全新冠状病毒。

科学家们指出,这是已知人类感染猪德尔塔冠状病毒相关研究,且表明在全球流通的活猪或是猪肉,可能是我们知之甚少的病原体传染源,需要进一步监测。

冠状病毒宿主非常广泛,可感染经济动物猪牛、伴侣动物猫狗,以及蝙蝠和啮齿类、鸟类等很多野生动物。一般来讲,病原体广泛存在于动物体内,但它们通常不对动物致病,这样它们才能永久存活下去。由于长期进化,它们和宿主形成了良好的寄生关系,宿主也会利用其免疫系统和生物特性时刻监控病原体而相安无事。

在动物体内,冠状病毒很常见,有感染人类的潜力,但因物种天然屏障,一般对人体致病性不强,主要引起呼吸道、肠道疾病。

但是,人类活动不可避免地要接触到各种动物,这也为病原跨物种传递提供了机会。曾引起人类恐慌的SARS冠状病毒和MERS冠状病毒,都有证据表明是来自中间宿主动物的变异冠状病毒,其对人类的致病性变得非常强大。

病原体之所以如此容易地导致人类感染、传播,与现在的生活方式有关。人类居住得更加密集,交通也更加便捷,加上对动物自然栖息地的破坏、频繁的贸易、加速变暖的气候等都为病原体传播起到推波助澜的作用。

正在肆虐的新冠肺炎疫情还没有结束,新的潜在危险又带来了不确定性,令人感到一丝不安。

据媒体报道,一项研究表明,新冠病毒在白尾鹿间爆炸式传播。白尾鹿不仅多次从人类身上感染了新冠病毒,而且鹿之间发生了快速传播。虽未发现白尾鹿能把新冠病毒传染给人类,但今后是否发生变异,再传染人类,还有待进一步科学验证。

至今,科学家仍未有充分证据证明新冠病毒来自哪种动物。疫情当前,对于伴侣动物,一是要友好善待,二是要做好防护。

文章开头提到的主人家里的猫咪不是宠物,而是伴侣动物。宠物只能体现人对动物的抚养和关注,而伴侣动物特指在生活中与人类拥有亲密的情感联系和互助的动物。这些动物深深地融入了人类家庭,甚至被视为无血缘的家庭成员。把猫、狗等称为伴侣动物,体现了它们在人类社会中的作用,如治疗儿童的心理疾病和给空巢老年人带来安慰。

伴侣动物是动物中的特殊群体,极大满足了人类的相伴需求。它们也会携带很多病原体,特别是狂犬病等人兽共患病毒。按饲养规定办理,为动物接种疫苗,这是最好的预防手段。

给伴侣动物安排固定的休息和活动场所,伴侣动物食物、住处与人分离。经常打扫伴侣动物住处,定期清理排泄物,做好粪尿、污物的无害化处理。人接触伴侣动物及它的餐具、用具,最好戴上手套、口罩等基本防护用品。注意饲养环境卫生,喂干净的食物,确保饲料和饮水的清洁卫生,并保持用具洁净。

伴侣动物户外活动后一定要清洗。定期给它洗澡、驱虫、预防接种疫苗、梳理毛发,保持其清洁健康。

饲养伴侣动物的家庭要配备常用的卫生药物,如碘酒、新洁尔灭溶液、硫磺皂等,定期对伴侣动物的生活环境进行消毒。

(作者系北京协和医学院比较医学中心副研究员)

# 一季植树变为全年尽责

科普时报讯(记者胡利娟)初冬季节,树木大量落叶,有害生物蛰伏越冬,此时既要采取措施做好植物的防寒保暖工作,又要结合清园、冬剪清除越冬病虫害。

11月27日,在北京双秀公园园区内,20多组亲子家庭正热火朝天地开展植树尽责活动。

记者看到,在公园园区西墙绿地上,家长们带着孩子收集落叶,粉碎后装入收集箱进行园林废弃物堆肥再利用;在公园南侧绿地,大家在工作人员协助下在大树上挂小鸟喂食器,给小鸟添粮越冬;在芬芳园内,有的拿起“绿衣服”给紫薇、梧桐树穿上冬衣,帮助树木防寒越冬……公园里到处都能见到志愿者的身影,热闹景象成为北京初冬时节公园里的一道风景线。首都绿化委员会办公室义务植树处相

关负责人告诉记者,近年来为了让市民植树尽责更加便利,北京不断细化八大类37种尽责形式,形成了“春植、夏认、秋抚、冬防”四季尽责的北京品牌,变一季植树为全年尽责。

作为北京市首个社村级“互联网+全民义务植树”尽责基地,双秀公园自2020年11月20日挂牌以来,共开展了83场植树尽责活动,服务2000余名尽责人完成尽责义务,并结合公园实际情况,开展种植花草树木、养护作业、防火预防病虫害、志愿服务、设施维护等形式多样的活动,实现了“春植、夏认、秋抚、冬防”全年尽责,覆盖了全民义务植树八大类尽责形式。

“此次双秀公园的这场尽责活动,主要以‘冬防’和‘自然保护’为主,符合冬季植树尽责规律。”该负责人介绍说,志愿

者通过包裹树干、缠绕防虫胶带、清理落叶等劳动,达到低投入、高收效的防虫防冻防火的效果。

据了解,北京还在全国率先开展了“互联网+全民义务植树”尽责基地建设,目前已经建成国家、市、区、街乡和社村等五级基地36处。

今年是全义务植树开展40周年,也是“十四五”规划开局之年。据首都绿化委员会办公室统计,全民义务植树开展40年来,首都各界1亿余人次植树2.1亿株,植绿、爱绿、护绿的生态文明意识已在全市蔚然成风。北京森林覆盖率由上世纪80年代初期的12.83%提高到现在的44.4%;城市绿化覆盖率也由20.08%提高到现在的48.5%,人均公共绿地面积达到16.5平方米。



图为志愿者在大树上挂小鸟喂食器,给小鸟添粮越冬。北京市园林绿化局 何建勇 摄

# 这个水面“恶魔”有点美

□ 文/图 祁云枝

在我国,还有一种美丽而疯狂的人侵植物,名叫水葫芦,学名凤眼莲。雨久花科,祖籍南美洲。1844年,在美国的一家博览会上,凤眼莲别致秀美的容颜,很快赢得了“美国世界的淡紫色花冠”的称号,从此,凤眼莲以观赏植物的身份,漂洋过海,足迹遍及全球。

1901年,台湾从一带带水的邻国日本首次以观赏花卉引入凤眼莲,1930年,凤眼莲被当作畜禽饲料引入我国内地,并以观赏和净化水质的典范,放养于我国南方的乡村河塘,之后加以推广种植。

让人始料不及的是,不久,这种有着紫色亮丽的花朵,看似婀娜的水草,便一统美丽的滇池、太湖、黄浦江及武汉东湖等水域,成为水面恶魔。

在温暖舒适的水里,水葫芦可谓如鱼得水,将体内的生长欲望发挥得淋漓尽致——一株水葫芦6天内生长面积可扩展1倍,90天内可以繁衍成25万株的群体。

水葫芦一旦侵入水域,即以势不可挡之势,覆盖整个水面,成为扼杀各种水生植物的恶魔。

就像是给水面罩上了一个巨型绿毯,水葫芦的生物量极大,密闭度极高,遮挡了射向水里的阳光,水中缺氧。水里的营养也被它们吸收殆尽,水下动植物因缺乏食物逐渐饿死。生有水葫芦的河道,大小

船只难以穿行。慢慢地,水葫芦疯长的水域生态系统完全失衡

更可悲的是,水葫芦在我国境内居然没有天敌,这个不受约束的外来杀手,身着天生的游泳圈,在江南的水域里,把自己疯狂的繁殖力展现得汪洋恣肆,生命力之强,超乎了人类的想象。

水葫芦的“屠刀”有多快?据资料记载,20世纪60年代,云南滇池主要水生植物有16种,水生动物68种,但到了80年代,大部分水生植物相继消亡,水生动物仅存30余种。

各地对水葫芦最常见的治理方法是打捞,但由于其在南方生长过快,效果并不理想。较好的方法是生物防治,最新的研究结果显示,水葫芦象甲专吃水葫芦的叶片,而放在其他植物上“宁死也不吃”;在圭亚那,找到了一种吃水葫芦的海牛,每天能吃45千克;在印度,也找到了吃水葫芦的昆虫。

现在,让我们把镜头聚焦到西北,在陕西西安的水域,水生植物专家称,水葫芦在西安不仅不会疯长,而且冬天还必须保存在植物园的温室里。所以,这里的水葫芦,只是以观赏植物的面目示人。

即使在南方,水葫芦也并不像人们想象的那样,除了堵塞航道外一无是处。相反,水葫芦在污水净化和作为指示植物方



面,神通广大。水葫芦能够转化和消除有毒物质。它长有多条须根,这些须根会像毛刷子一样,把有毒物质洗刷得干干净净,它的茎叶也有很强的吸附作用,净化污水效果很好。

实验表明,一公顷水葫芦一年可以吸收净化污水中的4吨氮和1吨磷;一亩水

葫芦每4天就能从废水中获取75克银,另外,水葫芦对污水中的放射性元素,也有明显的吸收净化作用。

水中适量的水葫芦,可以使水中浮游生物显著增加,从而使鱼类在净水中迅速生长。水葫芦还是一种敏感的“生物报警器”。它能敏锐地指示出水的污染。如果污水中含有少量砷,只要持续2个小时,它的叶片就会出现明显的受害症状,呈现斑点,变黄失水等等。

水葫芦柔软多汁,鲜嫩可口,营养丰富,干物质中主要是粗蛋白、粗脂肪、粗纤维等,可作为鸡、鸭、鹅、鱼、猪的饲料。附近居民可将其切碎、粉碎或打浆,拌入糠麸,制成混合饲料,既能减少水葫芦的危害,让家禽家畜有饭吃,还可杀灭寄生虫。水葫芦的嫩叶,只要持续2个小时,茎干还是造纸的原料。

所以,对待水葫芦不可一味地草木皆兵。

总而言之,水葫芦是否危害水域,取决于它在水域里的有效占比。适量有功,多则为害。

