



用科技守护「海底森林」

涨潮时,清浅的海水中,它们摇曳、起舞;退潮后,泥泞的滩涂上,它们呼吸、吐纳。它们就是地球上唯一一类可以完全在海水中完成萌发、开花与结种的被子植物——海草。

一株海草的力量固然有限,但连片成“床”的它们,不仅是多种海洋生物的重要栖息地和繁衍场所,还是三大蓝碳生态系统之一,具有极其重要的生态功能。

近日,中国科学院海洋研究所牵头主导制定的《海洋生态修复技术指南第4部分:海草床生态修复》由国家标准化管理委员会批准发布,将于2023年12月1日正式实施。这是我国首个海草床生态系统修复技术国家标准。

固碳本领高超

海草分布广泛,除南极外,在全世界沿岸海域均有分布。由于依赖光合作用,它们常出现在沿岸的潮间带或潮下带的浅水区。

中国科学院海洋研究所研究员周毅是《海洋生态修复技术指南第4部分:海草床生态修复》的牵头起草人,他告诉记者:“尽管海草和部分种类的海藻长相相似,但二者并不相同。海草是高等植物,具有根茎叶的分化,还可以开花、传粉、结种。当海草大面积聚集生长,便形成了海草床。”

在我国,海草有两个分布区,分别是热带—亚热带海域海草分布区和温带海域海草分布区。其中,热带—亚热带海域海草分布区主要在南海海域,包括海南至福建的沿海地区;温带海域海草分布区主要在黄渤海海域,包括山东、河北、天津和辽宁沿海。

“热带—亚热带海域海草分布区中,喜盐草分布范围最广,它是中国亚热带海草群落的优势种。到了温带海域海草分布区,鳗草则扛起优势种大旗。”中国海洋大学水产学院教授张沛东告诉记者,海草看似微不足道,但当其形成完整的生态系统后,对维持海洋环境、调节全球气候、净化水质等都有着重要作用。

“海草床堪称‘海底森林’,具有极高的生态价值。”周毅说,“海草床为鱼类、贝类、虾蟹类等海洋动物提供重要的产卵场、育幼场、索饵场和栖息场。有大片海草床的地方,能看到鱼蟹畅游其中。”

在固碳方面,海草床也有着一套“看家本领”,其贮存碳的效率比森林高出90倍。

“海草自身有较高的初级生产力。在海草叶片上,通常会附着很多生物群落,海草以及附着生物可以通过光合作用固碳。此外,高效的悬浮物捕获能力、稳定的沉积环境也赋予了海草床碳封存优势。”在谈到海草的固碳作用时,周毅向记者介绍,尽管全球海草床的分布面积占海洋面积的比例不足0.2%,但其每年的碳封存量可达全球海洋碳封存总量的10%—15%,且碳储存时间可达数千年。

此外,海草床还兼具缓解海水酸化、护堤减灾等生态功能。在中国北方沿海地区,海草早就与当地居民的生活密切相关,胶东半岛以鳗草和虾形草为建材的特色民居“海草房”便是例证。由晒干海草搭建的房顶保温又防雨,冬暖夏凉,被认为是世界上最具代表性的生态民居之一。

面临衰退危机

随着海洋开发利用强度日益增大,全球海草床加速衰退。据统计,自

1990年以来,全球海草床以每年7%的速率在减少,约有29%的海草床已消失。

最新普查结果显示,我国海草床面积约2.6万公顷,海草共有4科9属16种。对比历史分布与种类记录发现,宽叶鳗草、具茎鳗草、黑纤维虾形草、全楔草、毛叶喜盐草和大果川蔓草等6种海草已不见踪迹,我国近岸海域超过80%的海草床已经消失。

以山东威海荣成市沿海为例,这里曾是我国北方主要的海草分布区,以鳗草为主的海草床几乎覆盖了这片海域。20世纪80年代以来,海草床面积迅速萎缩。随之而来的,是近海生态环境的不断恶化、浅海水域生物多样性的不断下降。

“海草床的退化一度让大天鹅放弃了这个至关重要的越冬场所。问题最严重时,在荣成的越冬天鹅仅剩几十只。”张沛东告诉记者。

“海草床的衰退,主要受海岸工程建设及围填海活动、陆源污染、渔业活动、大型藻类暴发、互花米草入侵等的影响,同时还受到气候变暖和台风等极端气候事件的威胁。”周毅说,海草床消失所产生的后果不可小觑。

“在海草床逐步消失的过程中,它们不仅停止吸收二氧化碳,还会将埋存于沉积物中的碳释放出来,成为气候变化新的碳释放源,并加剧海洋酸化。”周毅解释道。

在海底“植树造林”

6月以来,胶东半岛地区进入最热的季节,这也是海草床修复工作的关键时期。每年这个时候,张沛东都会带领他的团队入驻荣成天鹅湖畔,开展近4个月的紧张工作。2006年至今,张沛东专心钻研鳗草苗种培育、植株移植、种子种植等海草床生态修复关键技术。

“6月下旬,海草种子临近成熟,我们便开始潜水采种。采集后,对生殖枝进行处理,然后放回海里‘后熟’。等到8月,再把种子取回进行低温促萌。9月至10月,再把它们播下去。”张沛东告诉记者,这样周而复始“陆海接力”已经进行了17年,他们成功将鳗草种子的留存率提高了13倍,萌发率提高了2倍。

“现在的天鹅湖底,近八成的海草床已经得到修复。我们的修复技术还辐射到整个黄渤海海域,累计修复保育养护海草床超过2万亩,相当于中和40余万辆汽车一年的尾气排放量。”张沛东告诉记者。

由于海草既能通过有性种子生殖,也可以通过横走茎进行无性繁殖,克隆出新的植株。因此,除种子法外,也可以通过植株移植达到修复海草床的目的。

在荣成的东楮岛村,中国水产科学研究院黄海水产研究所建立的海草育苗基地研究出了“海草培育移植法”,即先采集海草种子,再进行人工育苗,等海草植株长到一定程度再移植到海底。相比让海草种子在复杂的海底自然萌发,在人工可控环境下种子的成活率显著提升,达到了74%。

近年来,在我国研究人员的共同努力下,我国海草床生态系统恢复技术取得了飞速发展。我国专家学者自主研发的泥块(丸)裹种、麻袋装种和纱布包种等海草种子播种方法,以及根状茎固定、麻绳夹苗、基质固苗等植株移植方法,都大幅提高了海草床生态修复的工作效率和修复效果。

即将实施的《海洋生态修复技术指南第4部分:海草床生态修复》对海草床的修复流程以及技术等进行了详细阐述,海草床应当以自然恢复为主、人工修复为辅。对于受损较轻的海草床生态系统宜采取自然恢复为主的措施;对于受损比较严重的海草床生态系统,宜采用人工修复和自然恢复相结合的方式,通过采取人工修复措施修复退化的海草群落,进而依靠自然恢复力使海草床生态系统的结构和功能得以恢复。

要保护海草床,还需要控制造成其衰退的根本原因——人类活动。今年6月,《中华人民共和国海洋环境保护法(修订草案二次审议稿)》新增规定,要求加强对生态保护红线内人为活动的监督管理,定期评估保护成效;采取有效措施保护海藻场、海草床等具有典型性、代表性的海洋生态系统;禁止违法占用、损害自然岸线。

目前,我国建有1处省级海草床保护地,即海南省陵水新村港与黎安港海草特别保护区。“我国亟须建立针对海草床的国家级保护体系。”周毅建议,应合理规划海草床保护区,制定有关海草床保护管理规定,使海草保护工作走向正规化、法治化。

来源:科技日报

科学家发现三颗“候选”暗星

美国一个研究团队日前撰文说,三个先前被认为在宇宙早期形成的星系可能并非星系,而是三颗由暗物质提供能量的暗星。

据路透社17日报道,詹姆斯·韦布空间望远镜去年12月发现这三颗可能的暗星,当时以为是三个星系。它们的历史可追溯到宇宙形成早期、宇宙大爆炸后的3.2亿年到4亿年后。相关研究报告发表于美国《国家科学院学报》周刊。根据当前理论,宇宙诞生于距今约138亿年前的大爆炸。

参与研究的理论天体物理学家凯瑟琳·弗里兹及其研究伙伴2007年提出暗星的概念,认为恒星演化的第一个阶段可能是暗星的形成。暗星几乎完全由宇宙大爆炸带来的氢和氦组成,暗物质占其质量

不到0.1%,但暗星的能量来自暗物质的湮灭。像太阳这样的普通恒星由核聚变提供能量。

暗星形成于原始星系的中心,那里有充足的暗物质,是一种理论上可能存在的不可见物质。科学家在天文观测中发现很多疑似违反牛顿万有引力定律的现象,但可以在假设暗物质存在的前提下得到很好的解释。根据科学家推算,在宇宙物质总质量中,普通物质约占15%,其余85%是暗物质。

在提出暗星的概念后,弗里兹等研究人员建立了显示暗星可能模样的模型,列出这种天体可能具备的特征。他们发现,韦布空间望远镜发现的三个星系特征与他们推测的暗星特征高度吻合,而且它

们的情况不太能用与普通星系相关的理论来解释。研究人员由此推断,这三个星系可能并非星系,而是暗星。

研究人员说,暗星的质量可达太阳的1000万倍,亮度可达100亿倍,“一颗超大暗星可以亮得如同一整个星系”。

接下来,研究人员将利用韦布空间望远镜对这三颗“候选”暗星做进一步观测,以确认它们是否真的是暗星。

韦布望远镜是美国国家航空航天局迄今建造的最大、功能最强的空间望远镜,使天文学家得以追溯宇宙更早期的情况。

欧飒 新华社专特稿