



在海底种草

记者蹲点

□ 本报记者 陈晓婉 薄克国

沿着黄河入海口南岸海岸线，无人机一路南飞，海面上“黑黢黢”的一片向远方延展。“这就是我们种植的日本鳗草，水下看就绿油油的了。这片海草床大约30公顷，基本都是这三四年修复出来的。”每隔一个月，中国科学院海洋研究所研究员周毅，就要到黄河口探望一下这片“草场”，这次来，正是盛夏。

国内外的探索和实践证明，海洋是实现“双碳”目标的主战场。海草，地球上唯一一类可以在海水中完成开花、结种以及萌发的被子植物，其构筑的海草床是三大滨海蓝碳生态系统之一。随着在海底“种草”这个大胆设想一步步变为现实，曾经严重退化的海草床，在山东沿海正一点点恢复生机。山东的海草床修复走在了全国的最前沿。

敏感脆弱的海草床

7月2日早晨6点，退大潮，周毅团队早早等候在东营市垦利区永丰河口附近的滩涂上。今年6月，周毅团队在永丰河口附近的潮间带种植了40万棵日本鳗草。这一次，他们就是要掐准退潮形成的“窗口期”，对海草床进行巡护和补种。

黄河入海口是日本鳗草的原生地之一，全国面积最大的日本鳗草海草床曾在这里生长。2019年，台风“利奇马”入侵，导致海草床毁灭殆尽。2020年起，周毅的研究团队开始在这里修复海草床。

趁着退潮，研究人员熟练地把提前准备好的移植单元，插秧似的插进需要补种的地方。所谓移植单元，就是选取4到6株新鲜的日本鳗草，利用可降解的麻绳将鳗草的地茎绑在一个大小适宜的石子上，形成一个“海草小组”。

这种看似简单的“插秧”，凝结着科研人员艰辛的探索。“我们也尝试过直接栽种、直接播种的办法，但是受海底泥沙特性、海流等因素影响，直接移植播种的植株和种子很容易被海水冲走，或者被海洋生物啃食。最终通过很多次实验，我们研发了根状茎绑石法和泥丸播种法以开展辅助式修复。”周毅介绍。

这次巡护发现，一个月前种下的海草长势不错，但是周毅丝毫不敢松懈：“草长得怎么样现在下结论还太早。得看它们能不能

顺利开花、结种子。明年春天如果能顺利萌发，那个时候就可以松口气了。”

如此煞费苦心地移植、修复，与海草床“敏感”“脆弱”的生物特性密切相关。在众多生态系统中，滨海湿地的地位极为特殊而又至关重要。它既是陆地生态系统和海洋生态系统的交错过渡地带，生态价值极高，又往往地处我国人口最稠密、经济最发达的东部沿海地区，平衡开发与保护着实不易。

“不仅大规模的围填海建设、过度的渔业捕捞和海产养殖，以及各类点面源污染等会造成海草床的退化，全球气候变化也在加速全球海草床的衰退。”周毅说。

受人类活动和全球气候变化影响，全球三分之一的海草床已经消失。具体到国内，周毅团队牵头完成的“我国近海重要海草资源及生境调查”，摸清了全国沿海海草资源“家底”——当前我国海草床面积约2.65万公顷，海草资源4科9属16种，近岸海域超80%的海草床已经消失，宽叶鳗草等6种海草已消失不见。

海草床修复，难度极高。通过多年努力探索，科研人员优化了海草床生态系统恢复关键技术，突破了海草床修复效率低的技术瓶颈，形成了较为完整的海草床生态修复技术链条。

最近，由中国科学院海洋研究所牵头制定的我国首个海草床生态系统修复技术国家标准《海洋生态修复技术指南第4部分：海草床生态修复》，由国家市场监督管理总局批准发布。该标准对海草床生态修复的流程、内容和技术要求都进行了详细阐述。

打造“海草社区”

7月5日下午6点半左右，荣成东楮岛村附近海域退大潮，中国水产科学研究院黄海水产研究所副研究员高亚平又迫不及待地下海采集草种了。

为了追踪观察海草的生长情况，每次大潮退后，高亚平都需要采集海草植株或种子带回实验室保存、观察并作后续分析。从2008年将海草确立为研究方向以来，高亚平已经和海草打了15年交道。如今，在关注海草的生长之余，高亚平有了新目标：打造一个健康、可持续的“海草社区”。

海草床是海洋动物重要的产卵场、育幼场、索饵场和栖息场。荣成沿海曾经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，鱼类、贝类以及棘皮动物门所属的海星、海胆、海参等海洋生物种类繁多。“过去物种能多到什么程度？听这里的老人说，每逢谷雨前后，爱伦湾附

近都会出现旺盛的渔汛，成群的青鱼聚集在海湾产卵。这时候往水里插一根竹竿，鱼多到能够实现插竿不倒。”高亚平说。

可惜的是，上世纪80年代以后，海草床面积迅速萎缩，从以前的带状分布逐渐萎缩为块状分布，随之而来的是近海环境不断恶化，海草床特有的海洋生物生物量大幅度减少。

5年前，高亚平团队开始在东楮岛附近的海域修复海草床。如今，一度光秃秃的海底变得绿油油，1300多亩鳗草海草床为野生动物的繁衍生息重新铺好温床。

最近，高亚平团队开始对比研究海草床修复前后海洋生物多样性的变化，研究团队还在种植成功的海草床附近投放一定数量的野生鲍鱼。“我们研究发现，海草茂密的海域，野生鲍鱼的口感和产量都会有所提高，一旦海草大面积消亡，野生鲍鱼也会逐渐消失。现在伴随海草床的恢复，鲍鱼生长得越来越好。野生海参、菲律宾蛤仔、蟹子，在海区内都有发现。”物种的恢复，当地的渔民早有察觉。

“这几年村子里海参的产量一年比一年多，以前能产1万斤海参的海区，现在一年的产量能达到5万斤。这里的牡蛎可以生吃，就是因为海水水质好。”王森林是东楮岛上土生土长的渔民，他亲身经历了富饶的海底变荒又逐渐复绿的全过程。

如今，得益于海草在桑沟湾、天鹅湖、东楮岛等海域不断生长，以海草为食的大天鹅的活动范围也从偏僻的烟墩角等地，扩展到了威海市区。“这是天鹅给我们生态修复工作打出的高分。”高亚平说。

有待开发的蓝色碳库

15年前，当国内海草床修复事业在摸索中起步时，还没有人想到，一个陌生的名词“蓝碳”即将走进人们的视野。

蓝碳，又称“蓝色碳汇”“海洋碳汇”，指的是海洋活动及海洋生物吸收大气中的二氧化碳，并将其固定、储存在海洋生态系统中的过程、活动和机制。“海洋是地球上最大的碳库。海洋吸收了人类社会排放的93%的二氧化碳。海洋碳库储量是陆地碳库的20倍，是大气碳库的50倍。”厦门大学环境与生态学院教授陈鹭真，长期从事海洋生态系统尤其是滨海湿地生态系统研究，对其固碳能力有深刻认识。而海草床正是蓝碳的重要组成部分。

海草在生长过程中“吃掉”空气中的碳，产出颗粒有机碳，在微生物的作用

下，变成沉积物中的惰性碳，由此完成整个固碳过程。“海草床等滨海湿地生态系统由于有水覆盖，与空气中的氧气隔绝，有机物的分解很慢。如果一个保护得很好很健康的滨海生态系统，它地下的这些碳甚至可以存储几千年。”在陈鹭真看来，海草床固碳长期、稳定的优点很突出。

当前，陈鹭真研究团队在黄河入海口和威海的天鹅湖进行海草床碳汇测算。

“测定海草床沉积物中的固碳量，国际上普遍采用测定碳埋藏速率的办法。用采样器采集沉积物柱样后，用放射性同位素定年，每一年对应一定的深度，这样就能测出来过去若干年内碳的埋藏速率。”预计今年内，陈鹭真团队将完成海草床碳汇的野外测定部分的工作。

2021年6月8日，广东湛江红树林造林项目的碳减排量转让协议在青岛签署，标志着我国首个蓝碳交易项目正式完成。去年5月7日，荣成东楮岛水产有限公司总经理王军威给自己的100亩海草床上了保险，这是全国首单海洋碳汇指数保险。今年2月28日，全国首单蓝碳拍卖在浙江宁波成交。中国海洋大学未来海洋学院院长、海洋碳中和中心主任李建平认为，这标志着海洋碳汇已经进入市场化交易阶段，蓝碳的经济价值逐渐显露。

“尽管我们已经有了湛江红树林项目等一些相对规范的交易范例，各地也在推进蓝碳交易，但是总体来说蓝碳的交易还不够广泛、不够规范。”中国海洋工程研究院（青岛）副院长、中国海洋发展研究会副理事长胡学东认为，当前国内对蓝碳的研究处于起步阶段。采访中记者了解到，即便在起步较早的国外，其蓝碳交易市场多集中在红树林产生的碳汇身上。陈鹭真分析指出：“红树林、盐沼和海草床这三大滨海蓝碳生态系统中，红树林产生的碳汇比较容易监测和计量，盐沼、海草床等生态系统的监测、计量相对复杂，因此发展相对迟缓。”她同时也认为，随着对海草床和盐沼湿地研究的进一步深入、海洋碳汇交易市场的建立，蓝碳交易将迎来进一步发展。

在这片有待开发的蓝海中，山东拥有一支全国数量规模最大、整体实力最强的海洋科技人才队伍。当前，中国科学院海洋研究所、中国海洋大学、中国水产科学研究院黄海水产研究所、自然资源部第一海洋研究所等高校和研究机构，都在各自的研究领域内辛勤耕耘，共同奋战在保护海洋生态、助力蓝碳经济发展的战线上。

一周经济评论

方垒

配备非接触式门禁系统、带除霾和热量回收功能的新风系统、全屋水净化系统，物业服务实行市场调节价机制，全面实行“先验房后收房”……这是未来山东高品质住宅的“标配”。

房地产业高质量发展的一个重要方面，就是提高房屋品质，从“有房住”向“住好房”转变。近日，《山东省高品质住宅开发建设指导意见》正式印发，标志着山东正式开启高品质住宅建设开发新阶段。

什么是高品质住宅？山东用6个维度、48个字全面阐释：质量优良、安全耐久、功能优化、健康舒适、环境优美、便利宜居，设施完善、技术先进，低碳绿色、节能环保、服务精细、邻里和谐。

高品质住宅顺应消费需求、行业转型升级需要。一方面，随着人民生活水平不断提高，配套设施齐全、户型设计合理、质量性能优良的高品质住宅深得市场青睐，群众对高品质住宅需求日益增长，市场供给不足的矛盾也日渐突出。另一方面，房地产业经过40多年的发展，经历了起步探索阶段、快速发展阶段、高速波动阶段、促稳保价阶段，现在已进入深度调整期。前几个阶段主要注重量的增长，通过快速开发提供大量商品住宅，满足群众基本居住需求。当前，进入新发展阶段，要更加注重质的提升，加快建设高品质住宅，推动房地产业转型升级、向新发展模式平稳过渡。

加快推动高品质住宅建设也符合市场发展规律。如果你近两年去售楼处，可能会发现，房地产市场分化明显，市场整体有压力，但是高品质楼盘不愁卖，销售情况相对较好。目前，国内北京、重庆、南京等城市已经进行了积极探索，可以说，加快推动高品质住宅建设正当其时。

房子好不好，群众说了算。针对群众普遍关注的住宅质量通病，山东提出要从“事前防控、事中控制、事后保修”三个方面聚力提升。比如，加强渗漏、裂缝、空鼓、管线不通、地漏和烟道返味串味、噪声干扰等质量常见问题防治；将住宅工程质量分户验收作为竣工验收的必要条件，对每户住宅及相关公共部位实体结构、观感质量和主要使用功能等进行查验，逐户、逐间进行带水、带电、带负荷验收并存留影像资料等。从这些举措来看，的确更务实、更有效、更有针对性。

建设广大群众普遍认可的好房子，山东更是从群众实际感受角度展开，提升群众的居住体验。比如，要求高品质住宅层高不小于3米，人、车、非机动车分流设计，车位配比不低于1:1.2，100%预留电动车充电基础设施安装条件，物业服务收费实行市场调节价机制等。同时，还特别强调要突出全生命周期管理，覆盖高品质住宅开发建设、交付使用和指导监督全过程。这一系列要求，都是从全面提升住户实际居住品质出发，让人们居住更舒心、更安心、更放心。

随着人们生活的多元化，人们对“住”的要求会越来越高。顺应民意新期待，打造高品质住宅将成为房地产业高质量发展的一道“必答题”，也是满足人民对美好生活新需求的重要途径之一。

建设高品质住宅满足百姓新需求



夏季招聘 促就业

□新华社发
暑期，山东多地举行人才招聘会，为企业和求职者牵线搭桥，促进就业。
图为7月15日，求职者在青州市举办的企事业单位暨人才招聘会上了解用工信息。

（上接第一版）

表现突出的集体名单

（40个）

省发展和改革委员会工业处
省工业和信息化厅研究室
省人力资源和社会保障厅人才开发处
省自然资源厅林业改革发展处
省农业农村厅农产品质量安全监管处
省商务厅市场体系建设处
省市场监督管理局食品安全监督管理处
省粮食和物资储备局仓储与产业处
省农业科学院农业质量标准与检测技术研究所
国家税务总局山东省税务局政策法规处
山东省生物发酵产业协会
济南市济阳区工业和信息化局
济南市莱芜区工业和信息化局
济南市食品工业协会
青岛市工业和信息化局消费品产业处
莱西市工业和信息化局
山东梨花面业有限公司
山东卜珂食品有限公司
山东蓝海嘉厨食品有限公司
烟台市食品工业协会
春雪食品集团股份有限公司
栖霞德丰食品有限公司
诸城市工业和信息化局
山东青州云门酒业（集团）有限公司
泗水县工业和信息化局
今麦郎饮品（兖州）有限公司
蒙牛乳业泰安有限责任公司
荣成泰祥食品有限公司

省委、省政府通报表扬2022年度全省食品产业高质量发展表现突出的集体和个人

表现突出的个人名单

（60名）

潘妍利 省教育厅高等教育处二级主任科员
王雅文 省科学技术厅社会发展科技处四级主任科员
田彦强 省工业和信息化厅消费品产业处二级主任科员
胡增基 省财政厅工商贸易处一级主任科员
李雪燕 科员
贾卫国 省卫生健康委员会食品处副处长
张益康 科员
王英英 济南市工业和信息化局消费品产业处二级主任科员
王晓熹 济南海关进出口食品安全处加工食品科科长
袁 涛 青岛海关进出口食品安全处注册监管科科长
袁 超 齐鲁工业大学食品科学与工程学部副主任
让淑财 山东省焙烤食品行业协会秘书长
张 超 超意兴餐饮集团有限公司总经理
邢宪卿 济南趵突泉酿酒有限责任公司董事长
李 军 济南佳宝乳业有限公司党委书记、总经理
孟昭虎 圣元营养食品有限公司董事长
杨国庆 青岛沃隆食品股份有限公司董事长
王 超 青岛品品好食品发展有限公司总经理
郁东兴 尚好科技有限公司总经理
白秀彬 山东扳倒井股份有限公司生产技术总监
杜 碩 山东纽澜地牛食品有限公司总经理
张玉喜 枣庄市银牛面业有限公司总经理
林泰阳 山东启腾生物科技有限公司总经理
古红亮 东营市非公有制经济发展促进中心职员

薛云德 东营市一大早乳业有限公司董事长
隋乙魁 莱阳市农业农村局党组副书记、副局长
孙艺洲 山东荣华食品集团有限公司总裁
赵 杰 山东三嘉投资控股有限公司总裁
刘 胜 烟台新时代健康产业有限公司董事长
滕连伟 潍坊市工业和信息化局消费品产业科三级主任科员
王福波 临朐县工业和信息化局党组成员、副局长
宋明华 诸城外贸有限责任公司党委书记
翟海峰 潍坊民和食品有限公司总经理
杨灿立 金乡县工业和信息化局党组书记、局长
任 敏 山东白象食品有限公司总经理
刘 勇 曲阜孔府家酒业有限公司董事长
王延学 泰安市工业经济发展服务中心副主任
孟宪军 山东金彩山酒业有限公司副总经理
殷 波 荣成市工业和信息化局党组书记、局长
刘海军 华信食品（山东）集团有限公司董事长
王法强 日照市工业和信息化局党组成员、副局长

崔贵松 日照怡和食品股份有限公司董事长
潘广彦 公平业科科长
卫俊岩 临沂市河东区工业和信息化局党组书记、局长
郭维世 临沂新程金锣肉制品集团有限公司总裁
徐厚民 德州谷神蛋白科技有限公司董事长
李世伟 总工程师
吕秀军 山东福洋生物科技股份有限公司董事长
徐振华 山东发达食品科技有限公司董事长
高恒业 聊城江北水城旅游度假区党工委副书记、管委副主任
赵传新 山东景阳冈酒厂有限公司董事长
李广庆 山东嘉华生物科技股份有限公司总经理
李一鸣 滨州市工业行业综合服务中心九级职员
王俊敏 滨州市沾化区民营经济服务中心主任
王明星 长寿花食品股份有限公司董事长、总经理
刘兆辉 香驰控股有限公司董事、总裁
许思革 菏泽市工业和信息化局消费品产业科一级主任科员
杨广雨 菏泽维特食品有限公司经理
陈大伟 山东鲁花浓香花生油有限公司总经理