



# 黄海浒苔绿潮带来哪些反思?

## 连续11年入侵山东海岸,今年已开始减少 多地浒苔绿潮清理处置工作完成

**本报综合报道** 随着各地纷纷出动人员和各类大型机械,加大清理处置浒苔的力度,7月下旬以来,多地如青岛市的浒苔绿潮清理处置工作已基本完成。但随着浒苔漂移进入辽宁丹东海域,丹东市海洋环境监测部门正密切关注近岸海域浒苔的发展态势。据悉,目前观测到浒苔的分布范围呈缩小趋势,并呈零星分布,聚集密度降低。

今年6月以来,山东多地海岸遭遇浒苔入侵。6月22日的监测显示,青岛市所辖海域浒苔分布面积约9422平方公里,覆盖面积约121平方公里。同时,日照市和海阳市的沙滩和近海海域也出现大量浒苔聚集的现象。

据中国科学院海洋专项项目研究组近几年的调查分析,确认黄海绿潮期间大量漂浮绿藻主要来自苏北浅滩海域,这与其独特的环境特征和存在的大量养殖筏架有关。在黄海海域形成的大规模浒苔,在遗传特征上有别于我国近海其他海域的浒苔种群,是一种相对独特的“漂浮生态型”浒苔。项目团队在苏北浅滩区海水中检出了“漂浮生态型”的浒苔微繁殖体;在自然和人为因素影响下,筏架上绿藻脱落成为漂

浮绿藻的主要来源。近段时间以来,受浒苔侵害的海滩先后开展相关打捞清理工作。据悉,青岛市在发布浒苔灾害Ⅲ级预警后,组建了应急打捞船队和应急打捞预备队,构建海上“2+X”打捞模式,在海上设立了两处海上浒苔综合处置平台,有效延长了打捞时间,最大限度减少了浒苔到岸率。并且,依托青岛海大生物集团等企业,使浒苔资源化利用程度提高,推动浒苔“变废为宝”。

7月份以来,青岛市除了少量未对外开放的沙滩上还有少量浒苔堆积,对外开放的八大海水浴场堆积的浒苔已被及时清理。

目前,青岛市的浒苔灾害预警已经解除,初步统计,本次浒苔打捞共派出渔船73艘,工作45天,出动1100艘次,打捞浒苔5800吨,占全市海上打捞量的80%以上。

此外,今年日照市张家台渔港码头旅游度假区和市海洋渔业部门联合,由传统的岸边清理转变成近海打捞为主、海滩清理为辅的清理方式;海阳市则参照青岛等地的做法,在海上设置浮标拦截,组织渔船进行海上打捞,最大程度将浒苔拦截在海面上。 **王珊**



◆中国科学院海洋研究所研究员、海洋生态与环境科学重点实验室副主任于仁成

**中国环境报:**一个多月以来,山东省多地海岸遭遇浒苔入侵。受风力和潮汐影响,青岛市外海漂浮的浒苔曾侵入海岸沙滩,将海岸染成一片绿色。请问,黄海海域的浒苔“绿潮”现象是从何时发生的?

**于仁成:**黄海的浒苔“绿潮”是由于一种绿藻——浒苔(*Ulva prolifera*)的快速生长和大量聚集造成的生态异常现象。它从2007年开始在黄海出现,之后连年发生,对山东、江苏沿岸的旅游业和海水养殖业造成了巨大危害,社会关注度极高。每年夏季,受“绿潮”影响地区的政府部门都需要投入大量人力、物力,对沿海一线的绿藻进行收集、打捞和处理。如何应对“绿潮”问题已经成为地方政府每年必须面对的一项重要任务。

**中国环境报:**今年黄海海域浒苔“绿潮”的发生情况如何?

**于仁成:**2017年度黄海海域的“绿潮”总体规模低于往年。今年规模较小的原因较多,包括苏北改进了紫菜生产方式,对养殖网帘上的绿藻进行了回收处理,网帘上的浒苔不再被海流带走;今年从外海飘来的马尾藻规模较大,和浒苔形成竞争关系,对苏北浅滩紫菜养殖业造成了巨大破坏,挤占了浒苔生存空间等。

**中国环境报:**浒苔“绿潮”会给海洋环境和海洋生物带来怎样的危害?

**于仁成:**海洋中的大量绿藻如果得不到及时清理,在腐烂分解过程中消耗水体的溶解氧,产生氨和硫化氢等对水生生物有毒的化合物,危害海洋生物生存。同时,绿藻腐烂分解还会影响海水中氮、磷等营养元素的生物地球化学过程,间接影响海洋生态系统。

**中国环境报:**浒苔“绿潮”爆发的机理是什么?

**于仁成:**浒苔“绿潮”的成因非常复杂,受到许多因素的影响和调控。大量现场调查和研究工作表明,黄海浒苔“绿潮”期间,漂浮绿藻最初主要来自苏北浅滩海域,与这一海域独特的海洋环

境特征、大量养殖筏架和陆源污染问题有关。

苏北浅滩区存在浒苔等绿藻的微观繁殖体,浅滩区大量养殖筏架和海水丰富的营养盐为绿藻的附着和生长提供了重要条件。每年早春,受自然和人为因素影响,从养殖筏架上脱落的绿藻开始在苏北浅滩区漂浮生长,并在风和海流的作用下进入南黄海海域,规模逐渐扩大,并发展成为大规模的“绿潮”。由于浒苔更适用于漂浮生长,在此期间逐渐占据优势,成为“绿潮”的主要原因。

需要指出的是,在浅滩区筏架上生长的大量绿藻不仅是黄海“绿潮”的来源,也是影响浅滩区紫菜养殖产业的一种灾害。

**中国环境报:**为什么在山东,青岛的情况会比较严重?

**于仁成:**受夏季风影响,包括青岛市在内的山东半岛南部沿海一线最易受“绿潮”影响。但是,由于每年风向、风速差异,“绿潮”影响区域依然存在年际变化。多年来,青岛市政府针对绿潮防控开展了大量卓有成效的工作,已经形成了比较系统、完善的“绿潮”应对体系。与往年相比,今年青岛近海受“绿潮”影响相对较小,各大海水浴场很少见到堆积的绿藻。

**中国环境报:**浒苔“绿潮”多年来没有得到根治,症结何在?

**于仁成:**黄海海域“绿潮”现象的出现是海洋环境长期变化的结果,根治“绿潮”问题也不可能一蹴而就。多年来针对绿潮的研究已经揭示了绿潮形成发展的基本过程和关键点,为绿潮防控提供了重要的科学依据。随着对绿潮机理认识的不断深化和相关技术的逐渐发展,以及海洋管理机构的逐渐完善,相信黄海“绿潮”问题会得到解决。

**中国环境报:**具体而言,如何才能有效解决这一问题?

**于仁成:**黄海浒苔“绿潮”需要从科学、技术和管理层面统筹加以解决。首先,需要通过科学研究,阐明绿潮成因和关键过程。其次,需要针对“绿潮”发展关键过程,研发有效的“绿潮”防控技术。最后,“绿潮”是一个海洋生态环境问题,应对“绿潮”问题需要采用海洋综合管理的思路。要从国家海洋环境方面的整体利益出发,综合平衡不同地区、不同产业的关系,实现对“绿潮”的有效管控,最终解决“绿潮”问题。

## 实施海洋综合管理 有效减少浒苔绿潮

◆ 本报记者查玮

## 加快进行科学处置和资源化利用

◆ 本报记者查玮

◆ 国家海洋局浒苔处理专家组成员、青岛海大生物集团有限公司董事长单俊伟



**中国环境报:**您对多年来发生的浒苔绿潮,感受如何?

**单俊伟:**作为市民,我比较关注浒苔爆发给城市带来的负面影响,首先直接影响到的是旅游业;其次,浒苔如果不及时清理容易腐烂,会造成城市环境污染,甚至产生次生环境灾害。

而作为国家海洋局浒苔处置专家组成员,我更关注的是怎样尽快将浒苔进行科学处置和资源化利用,让本来为市民所诟病的浒苔“灾害”,变成能为地方带来经济效益和环境效益的新兴产业,探索出一条符合国家循环经济战略的产业发展新路径。通过政府引导和企业市场化运作,有效缓解和解决浒苔对城市造成的影响。

**中国环境报:**通过实践,你们在处理浒苔方面积累了哪些经验?

**单俊伟:**10年来,青岛海大生物集团通过不断的技术创新和

山东沿海城市,除了青岛和威海乳山之外,其余大多数县市,都是采取陆域清理等简单的方式处置上岸浒苔,浒苔没有得到资源化利用。而且一般都采用铲车、挖掘机等机械清理和人工清理等常规手段,沙滩容易被破坏,浒苔容易腐烂造成环境污染,产生次生灾害。

青岛市目前采取的是“海上打捞一岸上清理一工厂处置”的方式,海上有我们的两艘“海状元”移动处置平台和渔船联合作业,采取“2+X”的模式进行海域浒苔的打捞。岸边有多个处置场地和专用处置设备,对陆域浒苔进行及时压榨脱水和转运。海大生物胶州工厂承接青岛市全部海域浒苔和部分陆域浒苔,进行高通量快速烘干和仓储。整套流程可以科学有效地解决浒苔处置难的问题,做到低污染、高效率的无害化处理。另外,海大生物乳山子公司威海温喜生物,自2014年以来开始负责乳山近岸浒苔处理,采取岸边压榨脱水、加工烘干的方式处理陆域浒苔,有效保护了乳山银滩旅游度假区的海岸环境。

**中国环境报:**请从产业的角度,谈一谈您在解决浒苔问题上的建议。

**单俊伟:**自2016年国家海洋局启动鲁苏两省浒苔海上联防联控工作部署以后,浒苔处置工作进入了一个崭新的阶段。受浒苔影响的沿海地市,如连云港、日照、烟台、威海,都有浒苔科学处置和资源化利用的迫切需求。国家和地方政府应对浒苔资源化利用的产品给予政府采购或者财政补贴,真正扶持企业科学利用浒苔,使浒苔这个绿藻资源得到开发和利用,形成产业,变害为利。



## 海洋不是人类最大的排污容器

王珊

截至今年,浒苔入侵黄海海域已经持续了11年之久,成为沿岸居民非常熟悉、不得不去面对的一种藻类。由于预防措施增多和打捞手段的科学性提高以及相关研究认识的深入,今年浒苔的数量已经呈现下降趋势。

值得警惕的是,浒苔的数量虽然在下降,今年黄海却同时涌现出另外两种藻类,马尾藻金潮和米氏凯伦藻赤潮。这两种藻类与浒苔绿潮一起,呈现“三潮”齐发的态势。这些漂浮在海洋表面的美丽色彩非但不能让人赏心悦目,反而成为人类的“彩色噩梦”。据了解,浒苔绿潮会威胁养殖、旅游和航运;马尾藻金潮已对紫菜养殖造成较大经济损失;米氏凯伦藻赤潮则对渔业有较大威胁。

黄海绿潮、赤潮和金潮的呈现,原因固然很复杂,但主要原因不外乎一是人类的不当活动导致海水富营养化;二是全球气候变化使然。其中,人类对海洋肆无忌惮的索取、排放等人为因素占主因。有研究表明,陆源排放已成为近岸海域排放的主体,陆源排放导致海水富营养化占主体排放的75%。尤其是夹带着大量农田化肥残留物、市政及工业废水的河流,为大海注入了过量的营养盐,使水体富营养化,浮游植物中的优势类群得以大量繁殖。

加强海洋保护已经成为当



因为海洋清洁人员正在进行浒苔处置工作。



## 上海破解居民楼雨污混接难题

居民环保意识需提高,核心问题是打破资金瓶颈

**本报记者蔡新华 实习记者陆晓童上海报道** 上海市正在大力治理河道污染,确保今年年底消除河道黑臭。日前,这项整治工作扎实推进,也取得了明显成效。随着治理工作不断向纵深推进,大家对河道污染的根治也形成了共识,即河道污染,根在岸上。

日前,一些较为隐蔽的岸上污染源渐渐浮出水面,引起了关注。居民阳台雨污混接就是其中较为突出的问题之一。上海市普陀区某小区的景观河由美丽的小河蜕变成了蚊虫肆虐的“臭水沟”,“罪魁祸首”就是居民阳台上的洗衣污水。污水通过雨水管道排入了河内,造成河水富营养化,变得越来越黑,越来越臭,居民每次路过小河都是掩鼻而过。这种情况,在上海市的其他区中还有不少。

记者在采访中获悉,阳台雨污混接是一个历史遗留问题,其根源主要在于建筑给排水设计标准的滞后,以及居民缺乏这方面意识。上海市环保局相关人士称,原先,上海以前并没有专门针对阳台雨污混接问题的规定,又恰逢在阳台装洗衣机是那个时代的标配,导致阳台雨污混接的问题日趋严重,成为造成城市河道黑臭的重要“元凶”之一。直到2010年,经过修订的国家标准《建筑给排水设计规范》实施,规定“住宅套内应按洗衣机位置设置洗衣机专用地漏或洗衣机排水存水弯,排水管道不得接入室内雨水管道”。

上海市环保局曾在长宁区进行过调研,发现这个区新泾港沿线5个排水系统涉及的约60个小区存在旱季污水流入市政雨水管道的问题,约占相关小区总量的三成。这些小区大都存在洗衣机放在阳台上的现象,主要是上世纪80年代、90年代的售后商品房小区和2005年之前的商品房小区。

市民缺乏环保意识,随意排放洗衣水和其他生活污水,加剧了问题的严重性。记者随机采访了10位居住在不同小区的居民,有6位表示阳台上放了洗衣机,其中4位对洗衣机污水去了哪里丝毫不知情;1位承认私设了污水管道,偷偷接入阳台墙壁的雨水管。他们辩称:“居住空间有限,把阳台充分利用起来,阳台上洗衣

水方便晾晒”,说起来颇感无奈。几乎所有受访居民都对洗衣污水显示出“宽容”的态度,对其会造成的严重后果轻描淡写,普遍认为“排入雨水管问题不大”“应该不脏”“不太会污染环境”。

然而,这种态度和说辞难以掩盖阳台洗衣污水造成污染的严重性。实际情况远比“想当然”严重得多。上海市环保局对某泵站旱天放江期间的河道水质进行监测,河道内化学需氧量、总磷和氨氮的浓度分别较正常水平上升了65.9%、88.4%和31.7%;追踪到河道旁的雨水排放口,各项污染物的浓度更是达到正常水平的3.5倍以上。

在看到雨污水和混接水的严重污染后,上海市有些小区开始进行改造。去年,嘉康坊实施了雨污混接改造。居民陈先生欣喜道,小区旁的斜泾河前几年不时有黑臭,改造后有了明显改观,“连蚊子都少了!”

要在全市推广阳台雨污混接改造绝非易事,核心问题是打破资金瓶颈。国家标准作出明确规定后,上海新建的住宅小区基本都能实现阳台雨水和污水的分流,然而老旧小区只能靠改造来还历史欠账。那么这笔改造的资金由谁来出?

嘉定区住房保障和房屋管理局住宅修缮工程管理中心相关人士坦言,阳台雨污混接改造的成本并不高,旧小区综合改造一起做,折算下来也超过10元/户。但如果居民不愿意,就无法推行;与此同时,要根治河道污染,岸上污染源是绕不过的坎。

对此,上海市嘉定区出台了《加强住宅小区综合治理三年行动计划》,区财政资金向老旧小区雨污分离工程倾斜。2015年和2016年,全区共完成70个小区的雨污分离改造,涉及852幢房屋、3.1万户居民。上述70个小区,近八成的雨污分离改造是结合旧小区综合改造实施的。

有了嘉定区改造的成功经验,上海多个部门正在研究通过市区两级资金补贴老旧小区雨污混接改造的可行性。据悉,上海已有一些区开始排摸老旧小区雨污混接的“底数”,预计为估算改造资金打下基础。

## 宁波完成月湖清淤工程

累计排水40万立方米,清淤10万立方米

**本报讯** 经过4个月的紧张施工,浙江省宁波市月湖水生态综合治理项目于7月初完成湖底清淤,累计排水40万立方米,清淤面积10万平方米,淤泥总量5万立方米。目前,湖区基本完成活水管道的铺设和生态拦截及水生生态构建,其中南区开始自然蓄水,水深已有3米左右,水清岸美的月湖初露端倪。

月湖,千余年来一直是宁波历史文化名城的地标,是市民休闲游览的胜地。由于月湖水体长年处于静止状态,流动性差,加之湖底污染物因为缺氧而发生厌氧反应,向水体中释放氮、磷等营养物质,助长了藻类生长,导致月湖水色深绿,水质恶化。

今年3月,宁波市海曙区启动月湖水生态综合整治项目,这是浙江省首个湖泊治理PPP项目。月湖水生态综合整治期间,将开展清淤及淤泥处置、水质提升与水生态构建、绿化提升、海绵体修复及智能化管理等五大工程。力争实现湖区水质主要指标由地表水劣V类提升至Ⅲ类,浅水区可清澈见底。

清淤工程采用的是干式清淤法,放干水后用高压水枪冲刷淤泥并通过管道排出。在现场,一个泥浆池与月湖泥浆输送管相连,送入泥浆池的淤泥

经过沉淀后,经管道输送可进行搅拌并添加辅助剂的调节池,然后经泵传送到固化设备,最终出来的是灰黑色无异味的蜂窝状泥饼,同时两侧的水龙头不断涌出过滤后的清水。滤出的清水可用于园林浇灌和道路冲洗,而固化设备处理后的月湖淤泥弃料经过中科院城环所和宁波农科院两家权威检测,其元素指标均符合林地土壤安全标准,完全可以用于园林、花卉种植等用土,用做农地用土需再改良。

此外,月湖双向水下活水管道的铺设工程已完成。同时在建的,还有位于月湖东南角景点“竹屿”的双向净化与活水系统。据介绍,活水系统全部安装在地下,日处理水量2.4万吨,约16天即可将全湖的水净化一遍。这个全地下的活水净化系统,不仅能使月湖水体净化循环,还能净化处理地体存留活水,促进垂直对流。整治工程还在湖底铺上了一层“生态除磷剂”,可钝化水中磷的活性。

为构建月湖水下森林,目前施工方在整个月湖两岸打下总长约2000米的松木桩,形成一个沿岸缓冲带,便于下一步种植鳊鱼、美人蕉等沉水植物。据悉,水生态构建工程正稳步推进,预计到今年年底可整体完工。 **王璐**