

山东省赤潮灾害及其防治措施

薛娜, 李铁松, 孙泽峰, 魏菲菲
(西华师范大学 国土资源学院, 四川 南充 637002)

摘要: 山东省是一个海洋大省, 其海洋面积接近省内国土面积。随着工农业生产的迅速发展, 大量工农业废水和生活污水排入海, 导致海洋生态环境恶化, 最终形成赤潮。针对赤潮的危害及成因提出了相应的防治措施。
关键词: 山东省; 赤潮; 防治措施
中图分类号: X55 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-3409(2007) 06-0312-03

HABs Disaster and Its Control Measures in Shandong Province

XUE Na, LI Tie-song, SUN Ze-feng, WEI Fei-fei
(Land and Recourse College, China West Normal University, Nanchong, Sichuan 637002, China)

Abstract: Shandong Province is a big ocean province, which ocean area approaches its territory area. With the development of industry and agriculture, large amount of industry and agriculture waste water and domestic sewage blow off the sea, lead to the marine eco-environment worsen, and ultimately form HABs. Responsive control measures have been submitted specifically for red tide damage and cause of formation.
Key words: Shandong Province; harmful algal blooms (HABs); control measure

1 引言

随着科学技术的发展, 海洋成为继“太空”之外, 人类需要重点开发和研究的第二大领域, 本世纪将成为海洋的世纪, 尤其是在陆地资源枯竭的情况下, 如何开发利用海洋资源, 发展海洋经济也就成为各个沿海地区实现经济可持续发展的突破口。

山东省作为我国的一个海洋大省, 拥有 3 121 km 的海岸线, 16 处主要港湾, 51 处可建深水泊位的优良港址, 发展海洋经济的潜力巨大。据统计, 2005 年山东省海洋产业产值达到 2 458 亿元, 比上年增长 15.4%; 水产品产量 736 万吨, 渔业总产值 1 270 亿元, 分别比上年增长 7.5% 和 11.8%, 可见海洋经济已经成为山东省国内经济的重要组成部分和新的增长点^[1]。

然而, 海洋经济的发展是一把双刃剑, 它既给山东省带来了经济利益, 但同时又给山东省的海洋资源和环境带来了不可避免的损害。由于山东省侵蚀普遍存在, 形式多样, 程度不一, 是一种灾害性的地质现象^[2], 加之海洋生态自身的脆弱性, 海洋岸线开发的无序性和不平衡性, 以及发展模式和政策的不当, 致使山东省成为我国海洋灾害类型最多的省份, 海洋生态灾害尤其是赤潮已经成为制约山东省经济发展的瓶颈。

2 赤潮的成因及危害

2.1 赤潮基本概念

海洋生态灾害是指由入海的陆源污染物增加引发的赤潮海域污染工程失误以及海上油井和船舶漏油、溢油等事故造成的海岸带和近海生态环境恶化^[3], 其中赤潮是一种海洋污染现象, 国际上现称有害藻华 HABs (Harmful Algal

Blooms), 它是由于环境变化使某些赤潮生物短时间内大量聚集和爆发性繁殖引起水域变色并对生物和环境造成影响的一种生态现象^[4]。其实赤潮是一个历史沿用名, 是许多赤潮的统称, 它并不一定都是红色的。根据赤潮发生的原因、种类和数量的不同, 水体将呈现出不同的颜色(表 1^[5])。值得指出的是, 某些赤潮生物, 如膝沟藻、裸甲藻、梨甲藻等, 有时引起赤潮并不会引起海水呈现任何特别的颜色。

表 1 部分赤潮生物种类与水色的关系

生物种类	水 色
裸甲藻	灰褐色、红褐色、黑褐色
束毛藻	棕黄色
夜光藻	红色、砖红色、粉红色
中缢虫	红色、砖红色
多甲藻	红色、砖红色
真甲藻	绿色
卡盾氏藻	绿色
鞭毛藻	绿色
根管藻	绿色
短裸甲藻	土黄色
金秋藻	红棕色

2.2 赤潮的成因

赤潮是一种复杂的生态异常现象, 其发生的原因也很复杂。虽然, 目前关于赤潮发生的机理尚无定论, 但是大多数学者认为, 赤潮的形成与下列因素密切相关:

2.2.1 海水富营养化是赤潮发生的物质基础和首要条件

为全面掌握山东省陆源排污对近岸海域生态环境的损害程度, 2005 年, 山东省对 11 个重点排污口和 67 个一般排污口实施了高频率、多项目监测, 其中有 75 个排污口在监测

*收稿日期: 2007-01-03
基金项目: 国家科技部资助项目(2001-342)
作者简介: 薛娜(1981-), 女, 山东青岛人, 硕士, 主要从事环境生态与规划研究。

期间有超标排放现象, 超标率达 96.2%^[1]。正是由于城市工业废水和生活污水大量排入海中, 使营养物质在水体中聚集, 经过各种过程的演变, 而最终造成了海水富营养化。目前山东省近岸海域的污染区域主要分布在渤海湾南部、莱州湾和胶州湾局部海域, 主要污染物为无机氮、活性磷酸盐和石油类。这些污染物中含有丰富的营养盐如 N, P, Si 等和有机质, 使海水营养化再加上合适的温度和光照等条件, 为赤潮生物藻类的大量繁殖提供了物质基础。而不断发生的赤潮现象就是海水富营养化的直接后果。

2.2.2 水文气象等环境条件的变化是赤潮发生的重要原因

赤潮的发生与水体、大气、水文、气象及生物环境密切相关, 其中, 水温和盐度是影响赤潮藻类生长的重要因素。当海水的温度为 20~30℃ 时, 适宜赤潮藻类孢囊的萌发, 并大量繁殖; 盐度在 26‰~27‰ 均有可能发生赤潮, 但是在盐度 15‰~21.6‰ 时, 易形成温跃层和盐跃层。而温跃层和盐跃层的存在, 为赤潮藻类的迅速生长提供了有利的条件^[6]。山东省地处暖温带, 日照充足、降水集中、雨热同季, 春秋短暂、冬夏较长, 水质肥沃, 这些环境条件非常适合鱼类和水生生物的生长繁殖, 同时也成为赤潮发生的重要原因。

2.2.3 海水养殖的自身污染亦是诱发赤潮的因素之一

目前山东省沿海养殖业大规模发展, 带来可观的经济效益, 但与此同时也带来了严重的自身污染问题。由于养殖技术陈旧和不完善, 投饵量偏大, 造成池内残存饵料增多, 严重污染了养殖水质。同时大量带有残饵、粪便的污水排入海中, 而这些水中含有氨氮、尿素、尿酸及其它形式的含氮化合物, 加快了海水的富营养化, 为赤潮生物提供了适宜的生长环境, 加快其繁殖, 从而发生赤潮。由此可见, 海水养殖业的自身污染使赤潮发生的频率增加。

2.3 赤潮的危害

2.3.1 赤潮对海洋环境的破坏

由于赤潮藻类的爆发性繁殖使赤潮区的水面由于漂浮着厚厚一层的赤潮生物, 影响了海洋水体的酸碱度和光照度, 从而导致水体深层的水草、造礁珊瑚及生活于水草中的海洋动物大量死亡, 底层生物量锐减。而且许多赤潮生物含有毒素, 其分泌的大量黏液附在海洋动物体内, 这些赤潮生物毒素的积累和食物链传递作用而使海洋动物中毒死亡或生长繁殖受到影响。最后赤潮大量死亡分解, 导致水体中的溶解氧被大量消耗, 在这种缺氧的条件下, 分解的赤潮生物产生大量有害气体, 致使整个海洋生态系统受到严重危害。

2.3.2 赤潮对海洋养殖业的危害

赤潮引起海洋异变, 局部中断海洋食物链, 使海域一度成为死海^[7]。有些赤潮藻类的体内或代谢产物中含有毒素, 可直接毒死鱼、虾、贝类等生物或者造成这些经济生物的窒息死亡。在赤潮的消失期, 赤潮生物大量死亡, 细菌分解, 造成海洋环境严重缺氧或者产生有害物质, 使海洋生物缺氧或中毒死亡, 破坏了养殖所需的饵料, 造成养殖产值的下降。

2.3.3 赤潮对人类健康的危害

赤潮对人体健康的威胁主要来自赤潮毒素, 这些毒素由赤潮的海洋藻类分泌, 鱼、贝类摄入藻类后, 毒素在其体内积聚, 虽然不会致死, 但是这些毒素含量已经大大超过了人体可以接受的极限, 当人类不慎摄食这些含毒的鱼类、贝类等,

就会引起中毒。

3 山东省赤潮发生现状

虽然赤潮现象在古代就有记载, 但直到 60 年代以来, 由于沿海水域污染日趋严重, 赤潮在许多国家沿海水域相继发生次数明显增加, 近年来, 随着海洋经济建设的迅速发展, 沿海地区对海洋的依赖和影响越来越大, 一些工农业生产的废水和富含营养物质的生活污水大量排放入海, 使海洋尤其是人类活动集中的内湾和沿岸海域的负荷加重, 海水不断富营养化, 致使赤潮不断发生^[8]。

近 20 a 来, 我国沿海赤潮发生的频率越来越高, 规模越来越大, 持续的时间也越来越长。据统计, 20 世纪 80 年代平均每年赤潮发生的次数为 10 次左右, 到 90 年代上升到每年 20 次左右, 进入 21 世纪以来, 赤潮暴发次数剧烈增加。到 2005 年全海域共发现赤潮 82 次。

与全国的情况一致, 近年来, 尤其是 20 世纪 80 年代末, 工农业生产、海水养殖向海洋排放污染物增加, 致使山东省沿海赤潮灾害发生越来越多(见图 1), 造成的经济损失也越来越大。

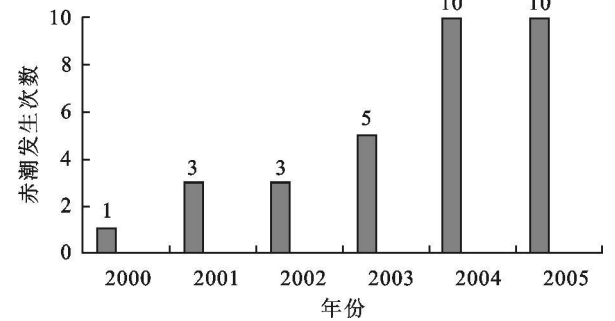


图 1 2000-2005 年山东省沿海发生赤潮的次数统计

4 防治措施

4.1 控制污水入海量, 防止海水富营养化

海水富营养化是赤潮发生的物质基础和首要条件, 陆源排海是导致近岸海域环境污染和生态损害并最终导致海水富营养化的主要原因, 其中陆源污染物占入海污染物总量的 80% 以上^[9]。山东省沿海地区经济发达, 人口密集, 据统计, 2005 年, 山东省共有 11 个重点排污口和 67 个一般排污口, 通过对这些排污口实施监测发现超标率达 96.2%, 可见每年从陆源排入海洋的工业废水和生活废水的数量之大。因此防治赤潮污染, 最根本的是严格控制携带大量无机物的工业废水及生活污水向海洋超标排放, 加大对氮、磷污染的防治力度, 并按照国家制定的海水标准和海洋环境保护法的要求, 对排入海洋的工业废水和生活污水进行严格处理, 并开展海洋环境容量研究。

4.2 科学合理地开发利用海洋

海洋是人类自然资源的宝库, 是交通和货物运输的重要途径。山东省近海海域占渤海和黄海总面积的 37%, 发展海洋经济的潜力巨大。目前, 海洋高新技术产业、海洋渔业、海洋化工、船舶工业、海洋生物技术产业、海洋运输业和滨海旅游业等已经成为山东省海洋经济的支柱产业, 这些产业的大规模发展, 使海洋环境状况恶化, 海洋环境条件变得越来越差, 水体交换能力变弱, 导致赤潮发生频繁。因此, 如何科学合理地开发利用海洋也成为防治赤潮发生的重要因素。海岸带是生态环境最脆弱的区

域。加强海岸带生态环境保护的监督管理,建立海岸带生态环境保护和管 理示范区刻不容缓^[9]。

4.3 合理发展海产养殖业

海产养殖业在促进山东省的地方经济增长,增加贸易出口,提高渔民收入等方面发挥了积极的作用。但是,由于受到海产养殖科技含量低、海产品深加工能力不足、金融支持乏力等因素的影响,使海洋生态环境受到了威胁。例如:鱼塘、虾塘排放水带有饵料残屑和有机质会引起海水的污染,特别是带有病菌的死鱼、虾、蟹等一旦入海会随径流和潮汐再次进入养殖区,形成交叉污染。由于海水养殖业对沿海生态环境产生的影响主要是自身污染使水质产生长期变化,尤其是网箱养殖易于导致富营养化的发生和有毒甲藻的大量繁殖^[10],因此,必须根据自然环境、资源状况、环境容量,对浅海和滩涂进行合理的开发,严格控制海产养殖污染。合理制定海水养殖计划,建立鱼、虾、贝、藻等混养的生态养殖系统,尤其在水体富营养化的内湾和浅海积极开展生态渔业养殖;推广科学合理的浅海养殖技术,控制各类海水养殖的密度,合理增殖放养,严格控制海带、裙带菜等的施肥量^[11]。

4.4 加强对外来赤潮生物的控制和研究

山东省具有很多大的港口,如青岛港、日照港、烟台港等海港,往来的外国船只较多,这样就有可能带来外来的赤潮生物,另外为促进海产养殖业的发展,养殖户会加强之间的合作交流,这样也会在引进新品种时带来外来的赤潮生物,因此,一定要加强对外来生物的控制和研究,防止外来赤潮生物的传播所引起的赤潮^[12]。

4.5 建立完善的赤潮监管体系

山东省海岸线漫长,如果仅凭主管海洋环境省级部门的力量对海洋进行全面监视是很难的,因此要把目前沿海广大居民、渔业捕捞船、海上生产部门和社会各方面力量结合起来,开展专业和群众相结合的海洋监视活动,扩大监视的覆盖面,及时获取赤潮及与赤潮密切相关的污染信息,建立监视监测信息网^[13]。并规范赤潮灾害信息的汇集、报告、通报、发布制度。同时,结合实际建立赤潮灾害信息库,并与全

国赤潮灾害信息库并网,实现信息的共享和有效传递^[14]。

总之,海洋生态系统是一个复杂的系统,对其保护也将是一个大的系统工程。因此必须动员社会各方面力量,通力合作,才能够降低海洋水体的污染,从而避免赤潮的发生。

参考文献:

[1] 2005 年山东省海洋环境公报[Z], 2005.

[2] 温倩,方凤满,高健. 山东半岛海岸侵蚀成因及防治对策研究[J]. 国土与自然资源研究, 2006(1): 52– 53.

[3] 张绪良. 山东省海洋灾害及防治研究[J]. 海洋通报, 2004, 23(3): 66– 72.

[4] 刘丽娟. 赤潮现状及防治对策[J]. 齐鲁渔业, 2005, 22(9): 19– 22.

[5] 李绪兴. 赤潮及其对渔业的影响[J]. 水产科学, 2003(25) 1: 45– 47.

[6] 胡国成. 我国沿海赤潮发生的原因及其危害[J]. 中国水产, 2006(2): 73– 80.

[7] 秦志高. 海洋中的赤潮现象及其防治对策[J]. 南通航运职业技术学院学报, 2005, 4(3): 46– 48.

[8] 田从华, 邓义祥. 我国赤潮的预测与控制研究现状[J]. 环境科学进展, 1998, 6(6): 73– 77.

[9] 陈泽伟. 防治近海污染七策[J]. 瞭望新闻周刊, 2004(22): 16– 17.

[10] 关道明, 战秀文. 我国沿海水域赤潮灾害及其防治对策[J]. 海洋环境科学, 2003, 22(2): 60– 63.

[11] 张峥, 胡成. 辽宁省赤潮状况及防治对策[J]. 辽宁城乡环境科技, 2004, 24(5): 47– 52.

[12] 许珠华, 侯建军. 福建沿岸海域赤潮发生特点及防治措施[J]. 台湾海峡, 2006, 25(1): 143– 150.

[13] 李士虎, 吴建新, 李庭古, 等. 赤潮的危害、成因及对策[J]. 水利渔业, 2003, 23(6): 38– 54.

[14] 王东祥, 张元和. 浙江赤潮灾害及其防治对策[J]. 浙江经济, 2001(11): 34– 35.

(上接第 311 页)

重较大的未利用土地加以综合利用. 对于荒草地, 在保持自然状态的情况下, 可以发展农户型的畜牧业; 该区还有一定面积的盐碱地, 要对其土壤性质加以改良, 提高其生产能力, 作为稳定该区耕地资源的一种有效途径。(5) 要大力发展交通. 该区交通运输较不便利, 公路主要集中于城镇地区. 要兴建一些道路, 加强农村与城镇的联系, 形成较为完善的路网系统, 避免交通成为该区发展的瓶颈。

参考文献:

[1] <http://www.wysgtzy.gov.cn/zcfg/flb.htm>, 2006-11-10.

[2] 邬建国. 景观生态学: 格局、过程、尺度与等级[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001: 99– 105.

[3] 王晓春, 孙龙, 周晓峰, 等. 黑龙江省森林景观的格局变

化[J]. 应用与环境生物学报, 2003, 9(2): 111– 116.

[4] 李振基, 陈小麟, 郑海雷. 生态学(第 2 版) [M]. 北京: 科学出版社, 2004: 116– 119.

[5] 潘玉兴, 林鑫. 中国绿色时报, 2005-11-23.

[6] 肖少英. 城乡交错带景观格局的梯度变化研究[D]. 东北林业大学, 2003: 17– 20.

[7] 侯扶江, 沈禹颖. 临泽盐渍化草地景观空间格局的初步分析[J]. 草地学报, 1999(4): 263– 270.

[8] 裴丽, 李振基. 建宁县农业发展转型期的景观格局分析[J]. 复旦学报: 自然科学版, 2004, 43(6): 1001– 1009.

[9] 张贯生, 杜晓东, 刘树庆. 阜平县土地利用景观格局分析[J]. 河北农业科学, 2006, 10(1): 76– 79.