维普资讯 http://www.cqvip.com

我国沿岸海域环境污染对渔业可持续发展的影响及对策探讨

丁天明 王 飞 严世强
(浙江海洋大学渔业学院,舟山 316004)

提 要 阐述了我国沿岸海域主要污染物的种类、污染物质的迁移、转化引起的水域环境污染及污染现状等,讨论了环境污染对渔业生产的影响,从管理、防治、保护等方面提出了对策,以实现渔业的可持续发展目标。

关键词 沿岸海域 污染物质 环境污染 渔业 影响 对策

Effect of pollution in the coastal area on the sustainable fishery development in China

Ding Tian-ming Wang Fei Yan Shi-qiang
(Fishery College of Zhejiang Ocean University, Zhoushan 316004)

Abstract Major pollution source in the coastal area in China, movement and transformation of the pollutant and present status of the pollution were investigated. Negative effect of the environment pollution of the fishery in China was discussed. Some countermeasures at the aspects of administration, prevention and protection were put forward for sustainable fishery development.

Key words Off-shore Pollutant Environment pollution Fishery Effect Countermeasure

近年来,我国近海渔业资源严重衰退,其原因主要有四大方面:一是渔船数量和功率急剧扩增,捕捞能力远远超过了渔业资源的再生能力;二是盲目更新渔具酷渔滥捕,使生态系统遭到破坏;三是电、炸、毒鱼等违规作业方式屡禁不止;四是海洋污染加剧,破坏了鱼类正常的生态环境(如产卵场和肥育场等),致使鱼类品质降低,赤潮频发,沿岸养殖业损失严重。《联合国海洋法公约》的实施,200海里经济专属区的设置,中、日、韩三国渔业协定的生效,使我国近海渔业作业范围受到影响。一方面是资源衰退,环境恶化,另一方面是渔场缩小。针对以上情况,我国于1999年提出了捕捞零增长,调整作业结构,减小近海捕捞压力,大力发展远洋渔业,加强对近海渔场的养护和管理,积极改善沿岸海域环境,大力发展养殖业,以实现海洋渔业的可持续发展。

90年代初期,我国因渔业环境污染而造成的渔业经济损失为48.8亿元(1993年价),90年代中期达340.6亿元(1995年价)。按目前污水排放的增长趋势,近期渔业损失还将以年增长率15%~20%的速度增大[1]。可见沿岸海域环境污染对渔业的影响及危害越来越严重,环境污染已成为我国海洋渔业可持续发展急需解决的一大难题。

一、沿岸海域主要污染物及污染现状

我国东部沿海地区拥有各种资源优势,一直是国内经济最繁荣的地带,特别是海洋经济,90年代的年均增长率高达22.7%,大大超过全国国民经济的年均增长速度。1998年主要海产品的产值已达到3269.92亿元,产业增加值1602.92亿元,占同年全国国内生产总值的20%。但沿海经济的

维普资讯 http://www.cqvip.com

高速发展也给我国海洋环境造成越来越大的压力,70年代末尤其是80年代以来,我国海洋环境总体质量持续恶化,污染损害事件频繁发生。近20年来,沿海海洋环境恶化的趋势至今仍未得到有效的遏制,主要表现为:①污染范围不断扩大,大部分河口、海湾以及大中城市邻近海域污染日趋严重。1998年我国近海水质与国家一类海水水质标准相对照,未达标的面积约20万 km^2,比1992年扩大近1倍[1]。②近海海域受营养盐和有机物污染逐年加重,局部海域油污染和重金属污染仍较突出,多氯联苯等人工合成的有毒有机物质在近岸海水、沉积物和海洋生物体内普遍检出。③海洋中污染物的持续增加,导致近岸赤潮等环境污染事件频发。资源的无序、无度、无偿开发是海洋生态破坏的主要原因。目前已知的天然和人造化合物大约有500多万种[2],并且每年还有新的增加,这些数千数万的化学物质最终都将进入位能最低的海洋。

1. 入海污染物

(1)陆源排污

90年代以来,排入我国近海海域的污染物数量逐年增多,1998年沿海企业工业废水的排放量约为39.8亿t,占全国工业废水排放总量的19.9%,其中东海约36.9%,南海约23.9%,渤海约20.2%,黄海约19.0%。据报道,1998和1999年我国沿海地区直接排放入海的城市污水和工业废水超过100亿t[3]。近年来通过不同途径进入近海的各类污染物质每年约达1500万t,主要是化学需氧物质、氨氮、油类和磷酸盐四类,合计占总量的95%以上,其它还有硫化物、锌、砷、铅、铬、挥发酚、氰化物、铜、镉、汞等。

(2)海上排污

海上油(气)田及船舶废弃物排放入海和向海洋倾倒污物等是海上排污的主要形式。我国管辖的海域现有25个油(气)田投入生产,1999年共排放含油污水3174.5万t,入海油量877.1t,废弃物海洋倾倒区65处,倾倒量5199.17万 m^3(向东海区倾倒的废弃物中主要是有机物和油,其次是锌、硫化物、铬、铜、铅、砷、镉、汞,还有一些农药及其副产品PBC、666、DDT等[4])。沿海还有各类机动渔船约18万艘,年排污水约153万t。据统计,全国每年排放的几亿吨含油废水,达到排放标准的不足50%。

(3)海水养殖排污

海水养殖业的发展也给沿海水域带来了一定的污染,残存的饵料、养殖对象的排泄物、施用的化肥等加剧了水体富营养化,是诱发局部海域赤潮的原因之一。另外,为预防养殖疾病而使用药品以及净化局部环境的消毒水造成海域中有毒成分增加[5]。

2. 海水环境污染现状

目前,我国已有约20万 km^2 的近海海域受到污染影响,海水水质达不到国家一类海水水质标准,对海洋渔业造成了负面影响。其中约有4万 km^2 海域的水质劣于四类海水水质标准,已不符合海水养殖的水质要求。沿海大部分地区水质劣于一类海水水质标准的区域扩展至距岸10~30 km处,而江苏、上海、浙江以及辽东湾沿岸已扩展至距岸120~200 km处。

(1)重金属污染

对海洋污染严重的重金属种类繁多,比较重要的有汞、铜、镉、铅、锌、铬、钴、镍、锰、钒、银、铍等,砷和硒是非金属,但它的毒性类似于重金属。工业废弃物,矿山的污泥和废气,大气中的重金属蒸气,以及含重金属的农药是主要的海洋重金属污染源,大多通过河川间接或直接排放入海。大气中重金属除小部分被搬动到外海和远洋外,大部分散落在工业发达、人口集中的沿海区域,日积月累,在近岸的海湾、河口产生严重的污染。另外,水体中重金属污染物的含量很大程度上还取决于水体的交换能力。我国近海海水铅含量普遍超过一类海水水质标准。一些河口、海湾已受到汞的局部污染,如锦州湾、辽河口、渤海湾、烟台近岸、莱州湾等;海水中镉含量普遍很低,但锦州湾却高达 6.6×10^{-3} g/m^3,已超过二类海水水质标准值。

(2)油污染

油污染主要来自海船溢油事故、油污水超标排放、海上石油开采等,主要是原油、各种燃料油、润滑油以及动植物油脂等。90年代末,我国近海海水油类含量超过二类海水水质标准的面积仍达约4万 km^2,主要是在河口、海湾以及大中城市邻近海域。渤海和南海石油开发区海水含油量也较高。四个海区中,渤海的油类超标区占该海区总面积的比例最高,达30%左右。胶州湾、锦州湾、辽

维普资讯 http://www.cqvip.com

河口、长江口、莱州湾近岸等海水中油含量均超过二类海水水质标准。

(3)海水富营养化

导致海水富营养化的物质主要有食品工业中的废渣、酵母、蛋白质、人畜粪便、农业废水、生活污水和造纸工业的纤维残留物等。80年代中期以来,我国近海水体富营养化逐年加重,1992年四海区无机氮检出率为100%,超标率平均达56.0%,其中东海高达82.0%;无机磷的超标率平均为48.9%,局部海域达100%。目前,海水无机氮含量超过一类海水水质标准的区域达11.5万km^2,其中二类水质区达3.7万km^2,三类水质区2.7万km^2,四类水质区1.4万km^2,劣于四类水质区3.5万km^2。海水磷酸盐含量超一类海水水质标准的区域的面积更大,约18万km^2,其中二、三类水质区7.0万km^2,四类水质区6.5万km^2,劣于四类水质区4.5万km^2。渤、黄、东、南四个海区中,渤海营养盐超标面积占本海区总面积的比例最大,达35%~40%左右。

(4)有机化合物的污染

主要为有机氯、有机磷和多氯联苯等人工合成物质,这些都是不易降解的一类污染物,毒性强。我国近海普遍受到有机物污染,总有机碳(TOC)平均含量超出2.0 g/m^3,其中辽宁、河北、上海、广东近海以及1/2重点海域的TOC超过3.0 g/m^3。

二、环境污染对渔业的影响及危害

沿岸海域环境污染不仅破坏了正常的生态环境,使水质恶化,而且会引发赤潮,导致海洋生物污染、毒害。尤其是海上溢油等事故性污染更能影响包括养殖业、捕捞业在内的各种海上产业。大连湾曾是大连市主要的海珍品基地,70年代海参、扇贝的年产量分别为1.5万kg和逾10万kg。由于沿岸污染过于严重,到80年代,海参、扇贝无法生存,有9处海珍品养殖场关闭。另据中国海洋环境保护监测报告,我国每年因海水养殖污染损害事故造成的海洋水产品损失达20万t,经济损失4.2亿元,损失正以每年25%的速度递增。

1.营养盐引发的赤潮对渔业的影响及危害

进入海洋的营养盐一部分可直接被动物摄取,而大部分则在细菌作用下分解成CO_2和无机氮、磷化合物。适量的氮、磷可促进生物繁殖,但过量会引起夜光藻、甲藻、裸甲藻、角藻、骨条藻等浮游生物大量繁殖而成为优势种,引发赤潮(目前我国沿海海域中能引起赤潮的生物有260余种,其中已知有毒的就有78种[6]),影响浮游生物的光合作用,破坏鱼类的正常洄游路线。赤潮生物的大量繁殖和营养盐的氧化分解,耗尽了水中的溶解氧,甚至产生H_2S,危害生物。赤潮生物分泌的毒素导致鱼虾蟹贝等窒息、中毒死亡。此外,大量营养盐的存在,为各种细菌、病毒的生长繁殖提供了良好的养料,如斑疹伤寒、肝炎、大肠杆菌、痢疾和肠胃炎等细菌、病毒。在这种环境中可高达5×10^4~5×10^2个杆菌/L,它们不但能进入鱼贝体内,直接危害其生长发育,而且还通过食物链危害人类健康,引起传染病的蔓延。近年来赤潮发生的范围越来越大,频率越来越高,持续时间越来越长,不仅出现在夏季,春秋两季也时有发生;不仅出现在近海,并有向远海扩展的趋势,而且发现了由新的赤潮生物形成的赤潮。赤潮引起的渔业损失惨重,1989年赤潮使福建福清的867 hm^2缢蛏绝收、长毛对虾死亡;东山县网箱养殖的真鲷、鲈鱼等名贵鱼类大部分死亡;河北黄骅1733 hm^2虾池受灾。90年代10年间累计发现赤潮200余起,平均每年达20起。1997~1999年3年间,共记录较大规模的赤潮45起,其中黄渤海24起,东海10起,南海14起,共造成直接经济损失逾20亿元人民币。发生次数较多的有广东、山东、浙江、辽宁和上海近海。长江口、珠江口、辽东湾、杭州湾、莱州湾、大亚湾汕头一汕尾海域以及天津近海是赤潮的多发区。1997年福建泉州湾至广东汕头汕尾的棕囊藻(全球分布的有害赤潮藻)赤潮[7],造成的总经济损失达1.8亿元;1998年3月中旬至4月初珠江口广东和香港海域发生的持续半个多月的密氏裸甲藻赤潮,使粤港两地养殖业的损失高达3.5亿元;8月份烟台的红色裸甲藻赤潮造成扇贝、海参、鲍鱼大量死亡;9月18日至10月15日渤海发生大面积赤潮,范围遍及辽东湾、渤海湾、莱州湾,最大覆盖面积达5000多km^2,持续40余天,造成经济损失约5亿元。

2.油污对渔业的影响及危害

油污损失作为一种事故性污染,具有偶然性、突发性和不可预料性等特点,给预防和处理带来很大的困难,对渔业的损害相当大。入海的油在风

维普资讯 http://www.cqvip.com

平浪静的海面迅速扩散铺展成很薄的油膜,厚度一般在零点几至几个微米,稳定态的油膜在风浪潮流的作用下漂流,进行垂直涡动和混合,形成油水混合物。在不同的环境(光照、温度、氧化微生物的含量和水文气象条件等)中进一步分散、乳化、吸附和降解,并产生有毒物质,它在海洋中的残留时间可波动在几周到几十年之间。残留在海上的漂油或油膜遇到海岸、滩涂以及潮流或风浪携带的悬浮颗粒物质或沉积物时,将牢固地附着在沿岸、滩涂和底质上,要消除它的影响少则2年,多则几年以致更长时间,使受害区域的生态平衡难以恢复。油污染也会使海水的气味、颜色改变,使鱼贝沾上油臭。海面漂浮着的大片油膜会降低表层水的日光辐射量,妨碍浮游植物的繁殖,引起食物链高环节上生物量的减少,从而导致整个海洋生物群落的衰退。浮性卵和浮游性幼鱼沾上油后,孵出的幼体畸形率很高,幼鱼成活率很低。当海水含油浓度达0.1 g/m³ 时,幼体大多仅能活数天。近年来,我国海域溢油事件屡有发生,仅1997和1998年两年就记录到40余起,1998年12月渤海埕岛油田造成历时半年的重大原油泄漏事故,溢油面积达250 km²,造成主要经济鱼虾类重要产卵场和幼体索饵场以及养殖区严重污染,直接经济损失达1000多万元。

3. 重金属、有机化合物对渔业的影响及危害

各种重金属对不同生物的毒性效应不一样,它们对浮游生物的毒性为Hg>Cr>Zn>Cu>Pb。处于"正常"浓度的某些重金属(Ca、Zn、Fe、Mn、Cr等)是生物化学机能的基本成分,浓度较高时对生物有致毒作用。海洋生物大多对重金属具有较大的富集能力,富集系数可达几十倍,乃至几十万倍,因此人们食用海产品后,可能有较多重金属进入体内并造成危害。世界闻名的"水俣病"就是海洋汞引起的。另外,重金属中可溶性物质有较大的随介质迁移的能力,胶体物质和大分子常在水系交混地带(河口海区)絮凝沉降,颗粒性悬浮物迁移能力小,多在排污口和河口沉积,在潮流、海流、波浪或者沿岸使用的捕捞渔具等的作用下迁移交换,扩大区域,增加污染。

有机化合物如农药,在农业生产中被使用后,不仅污染农田牧场,残留在菜、果、谷物以及禽畜肉蛋中,并通过各种途径进入海洋。这类物质通过食物链或直接进入鱼贝类体内,积蓄于脂肪含量高的皮脂、鱼卵、内脏和脑中。某些物质,如DDT等的积蓄会导致鱼的神经系统麻痹,影响生理机能,降低孵化率,有的不能发育,有的出现畸形,幼体很难成活,对海洋渔业造成严重的危害。

水体中有毒重金属和有机化合物(如Hg、Cr、Zn、DDT等)有时不足以毒死海洋生物,但海洋生物对它们有很大的富集作用,通过食物链的转移影响人类健康,也间接影响养殖的经济效益。我国沿岸80多个地点自然生长和人工养殖的经济贝类(毛蚶、文蛤、贻贝、牡蛎、蛏子等),有近一半的贝体内有害物质残留量偏高,主要有石油烃、砷、镉和滴滴涕。部分沿海地区贝体内大肠菌群含量范围介于100~240000 ι/100 g鲜肉之间。1990~1992年调查沿海75个抽查站位23种贝类[7],按食品卫生标准要求,有26个站3种贝类锌含量超标,52个站15种贝类砷含量超标;1994~1996年青岛出口贝类毒素检验结果表明,双壳类中的毒素主要为腹泻性贝毒[8];1995~1997年烟台地区主要贝毒毒素为腹泻性贝毒,部分样品中检测到麻痹性贝毒毒素,而深圳大鹏湾海域扇贝有轻度麻痹性贝毒毒化现象。

三、对策

沿岸海域环境污染日趋严重,对渔业的影响和危害很大。从短期来看直接反映在海水养殖品种的存活率与产品质量上,从长期来看是破坏了沿岸海域的整个生态系统,尤其是鱼类的产卵场和幼体的肥育场等,影响了海洋渔业资源的繁衍。我国海水养殖是海洋渔业中发展速度最快的产业之一,据统计,1995年全国海水养殖产量为412万t,1997年达791万t,增长近一倍。目前沿岸海域的自身污染短时间内不会减轻,而且陆源污染源得不到解决,对渔业的影响及危害仍会加重。因此,制定海洋开发和环境保护协调发展规划,按照"预防为主、防治结合,谁污染谁治理"的原则,加强海洋监测、监视和执法管理,重点加强陆源污染物管理,实行污染物总量控制制度,防止污染的进一步加重,是我国海洋事业可持续发展的必要保障[9]。

1. 加强执法,各级主管部门应严格把关,切实负责,执行好有关法规和制度;地方政府部门之间加强配合,克服局部利益上的地方保护主义,防止

维普资讯 http://www.cqvip.com

海岸工程和陆源污染物损害海洋环境。在控制陆源污染方面,要加强对重点排污口的监测、监视和管理,在大中城市开展三废综合利用,对污染严重的企业限期治理或关、停、并、转、迁,控制新污染源,减少陆源污染物入海量;在油污方面,对各类船舶按规定装备油水分离装置,编制《船上油污应急计划》,港口须设置含油污水接收处理设施和应急器材,海上采油平台配备含油污水处理设施等,保证油污水按标排放。另外加强对海洋倾废区的管理,禁止在海上焚烧有毒废物。建立海洋综合管理制度,加强海域使用的科学管理。

2. 切实贯彻《海洋环境保护法》,加强宣传力度,提高人人遵守法规、保护环境的自觉性,树立良好的海洋生态观、经济观、发展观,为我国海洋产业持续发展创造前提条件。

3. 努力减轻海水养殖业自身对海洋生态环境的污染,合理布局养殖场,实行多品种混养、轮养、立体化养殖,做好产后净化工作,把海水养殖自身污染降到最轻程度。

4. 加大资金投入,建立完善的海域环境调控系统(包括监测数据库、动态预报、污染损失预测等方面),充分发挥科研院所的力量,积极开展海洋污染防治、海洋污染对渔业的影响机制、损害及赔偿等方面的研究工作。

四、结语

沿岸海域环境污染严重影响沿海海洋经济的发展,要保障我国渔业的可持续发展,必须加强制度建设,进行科学管理,对污染源、污染物质输送各环节严格控制,减少海上直接污染,提高社会各界保护环境的意识,并加大科研力度,从而实现海洋渔业的可持续发展战略目标。

参考文献

1. 国家海洋环境监测中心,国家海洋局海洋环境研究所. 20 世纪末中国海洋环境质量公报. 2000 年 7 月.
2. 国家海洋局. 海洋监测规范. 1999.
3. 国家海洋局. 中国海洋环境状况报告. 1999.
4. 1999 年东海倾海管理公报. 2000 年 10 月.
5. 朱华晟. 我国近岸海域污染与海水养殖. 国土与自然资源研究, 1999(1):12~14.
6. 孙 冷,黄朝迎. 赤潮及其影响. 灾害学,1999,14(2):51~54.
7. 黄长江,董巧香,郑 磊. 1997 年底中国东南沿海大规模赤潮原因生物的形态分类与生态学特征. 海洋与湖沼,1999,30(6):581~587.
8. 李伟才,栾 刚,李 立等. 中国沿海部分海区贝毒毒素的调查. 实验与技术,2000,24(9):18~22.
9. 中华人民共和国国务院新闻办公室. 中国海洋事业的发展.
10. 刘红英. 化学物质与海洋污染. 中学化学教学参考,1996(6):63.
11. 郑易生,阎 红,钱薰红. 90 年代中期中国环境污染经济损失估算. 管理世界,1999(2):189~197.

发稿编辑 汤惠明 校对 朱大白

(上接第 26 页)

5. 加强管理,把好投饵关 管理是整个养殖过程中的关键之一,也是养殖成败的关键,内容包括水质调控、投饵、防病、日常管理以及了解气象情况等。每当暴雨或天气闷热时,可见黄鳝竖直身体上半部,将头伸出水面,这是水体缺氧之故。凡在这种天气来临之前,都要及时灌入新水。如发现鳝鱼浮上水面独游,体表局部发白,这是鳝种受伤引起的水霉病,应立即采取措施进行治疗。

投饲是饲养管理工作的中心,投饲方法合理,可以节约饲料,降低饲料系数和成本。投饲要求足、匀、好,决不可时断时续,使鳝鱼时饱时饥。俗话说:"一日不吃,三日不长",黄鳝有夜间摄食的习性,应坚持每天下午 6:00 以后投饲一次。在饲养早期,投饲量不少于鳝体重的 3%,生长旺季不少于鳝体重的 6%。饲料要保持鲜活,投饲最好全箱遍撒,以免鳝鱼群集争食,造成生长不匀。

参考文献

1. 曹和清. 池塘高密度单养乌鳢高产技术. 水产科学,1999,87(2):3~4.
2. 曹和清. 农家人工养殖黄鳝的试验报告. 水产科技情报,1984(6):23~24.

发稿编辑 汤惠明 校对 朱选才