

浅析海洋污染对公众健康的影响及防治措施

胡小颖^{1, 2} 高孟春¹ 孙永福²

(1. 中国海洋大学环境科学工程学院 青岛 266061; 2. 国家海洋局第一海洋研究所 青岛 266061)

摘要 海洋与人类关系密切,面对当前严重的海洋污染问题,文章主要探讨了海洋污染对公众健康的影响,并提出预防措施。

关键词 海洋污染;公众健康;影响;防治措施

一、海洋污染概述

1. 海洋污染的定义

污染意味着种种有害的影响,而这些有害的影响通常是针对生物系统而进行评价的。由于生物对于其栖息的环境变化极为敏感,海洋环境质量下降是否产生显著的生物效应是判断海洋污染的基本指标。而针对海洋污染的定义有多种,目前在国际上得到广泛应用的有以下两种:①联合国海洋污染专家组(GESAMP)(1983)将海洋污染定义为:人类直接或间接把物质或能量引入海洋环境(包括河口湾)以至造成损害生物资源,危害人类健康,妨碍包括捕鱼、损坏海水使用质量和减损环境优美等有害影响。②《联合国海洋法公约》(The UN Convention on the Law of the Sea)于1982年根据GESAMP的定义,将海洋污染定义为:人类直接或间接把物质或能量引入海洋环境,其中包括河口湾,以至造成或可能造成损害生物资源和海洋生物、危害人类健康,妨碍包括捕鱼和海洋的其他正当用途在内的各种海洋活动、损坏海水使用质量和减损环境优美等有害影响。

近年来,随着国家加大对海洋的开发力度,

各种海洋环境质量问题也不断出现,同时境况不容乐观。

2. 当前我国海洋污染现状

据国家海洋局发布的2007年《中国海洋环境质量公报》显示,我国近岸海域污染形势依然严峻。近岸局部海域水质略有好转,但污染程度依然严重;近海大部分海域为清洁海域;远海海域水质保持良好状态。全海域未达到清洁海域水质标准的面积约14.5万 km^2 ,比2006年减少约0.4万 km^2 。严重污染海域主要分布在辽东湾、渤海湾、黄河口、莱州湾、长江口、杭州湾、珠江口和部分大中城市近岸局部水域。海水中的主要污染物依然是无机氮、活性磷酸盐和石油类。渤海海域污染依然严重,未达到清洁海域水质标准的面积约2.4万 km^2 ,约占渤海总面积的31%,比2006年增加约0.4万 km^2 。

近岸海域沉积物总体质量良好。近岸海域部分贝类体内污染物残留水平依然较高。河流携带入海的污染物持续增高,河口生态环境受损。由大气输入海洋的污染物通量仍呈上升趋势。

陆源入海排污口及邻近海域环境质量状况:各级海洋行政主管部门继续加大对陆源入海排

污口的监测力度,在实施监测的 573 个人海排污口中,约 87.6%的排污口超标排放污染物,主要超标污染物(或指标)为化学需氧量(COD_{Cr})、磷酸盐、悬浮物和氨氮等。监测的人海排污口污水排海总量(含部分入海排污河径流)约 359 亿t,所含的主要污染物总量约 1 219 万 t。

对部分入海排污口特征污染物监测的结果显示,实施重点监测的 90 个排污口污水和邻近海域沉积物中特征污染物普遍检出。对其中 40 个排污口实施综合生物效应监测,结果显示 34 个排污口排放的污水对海洋生物产生危害。综合生物效应最为显著的排污口主要集中在渤海沿岸,污水中均检测到高浓度的多环芳烃和剧毒重金属,邻近海域环境质量受到明显影响。

二、海洋污染物的几大来源

1. 疏浚物

疏浚物,是指从海港、码头、河道、水库等挖出来的沉积物,以免设施堵塞和填满;此外还包括兴建机场、挖掘海底隧道等工程时产生的沙石。部分疏浚物被工业废水、生活污水和航海活动污染,含有镉、水银、杀虫剂等毒物,进入海洋后会危害生物,人类进食受污染海产品后有可能中毒。倾倒疏浚物还会扬起大量浮尘,影响海岸珊瑚物的生长。而目前每年倒入海洋的疏浚物数以亿吨计,占人类倒入海洋的废物重量约八至九成。

2. 油污

海洋最大的油污来源是现代社会的日常运作。工业、农业、交通工具使用大量石油及其附属产品,油污从机器和引擎渗漏,及在清洗机械时流出,并随着废水系统直接或间接地流入海洋;另外不断发生的油轮泄露和海上事故,也对海洋造成了严重的污染。

3. 农业污水

农田流失的化肥严重影响着沿海地区,过量

的养分导致浮游植物潮,消耗大量氧气,继而形成缺氧,使海洋变成海洋生物难以生存的“死域”。墨西哥湾、波罗的海和澳洲大堡礁便是著名的“死域”。

此外,农业上大量使用含有水银、铜以及有机氯等成分的除草剂和灭虫剂,以及工业上应用的多氯联苯等一系列毒性极强的农药,都会在海洋生物体内累积,并透过食物链进入人体,每年因此中毒的人数多达 10 万人以上,一些新型的癌症也与此有密切关系。

4. 工业废水

工业废水主要包括生产过程用水、机器设备冷却水、烟气洗涤水、设备和场地清洗水等,普遍带有酸碱性废物、煤炭灰烬和金属成分,不但对人体有害,排入环境后,更会污染地下水、湖泊、河流和海洋,对生态环境构成严重威胁。2004 年,中国污水排放总量达 482 亿 t,工业废水占 45.8%、家居废水占 54.2%,超过 80%未经处理便直接排入河川和海洋。

工业废水的潜在危险绝对不容忽视。1953—1960 年间,日本 Minamata 海湾便发生了一宗震撼全球的工业水银中毒惨剧,事件导致 2 265 人中毒,其中 1 784 人死亡。Minamata 海湾的渔民,世代以收集海贝为生。20 世纪 50 年代初,位于海湾附近的 Chisso 工厂开始排出大量水银,污染海中生物并慢慢累积。吃下污染海产品的居民,陆续出现四肢麻痹、肌肉衰弱等严重水银中毒的症状,部分人甚至死亡。水银的破坏力在渔民下一代的身上更加明显。当时吃过有问题鱼类的怀孕妇女,产下的婴儿每 100 个便有 7 个患有身体畸形、动作不协调及癫痫症等疾病。

5. 家居废水

现代家居也是海洋污染物的主要来源。我们日常生活中使用的洗洁精、漂白水、洗发水、护肤用品、染发剂以至药物,含有磷酸盐、氯化物、重金属、类固醇等物质,通过家中的洗涤槽或马

桶,辗转流入海洋中。大部分家居废水未经处理便排入海洋,即使经过污水厂处理,现今的污水处理设备对这些化学物也都束手无策,只能让其直行直过,无法过滤。

6. 塑胶

现代海洋塑胶成灾,载沉载浮的胶袋、五颜六色的胶樽、被弃置的鱼网,在海面和岸边随处可见,而污染海洋的塑胶来源主要有:①人们前往海边游泳或活动时丢下的垃圾;②随着雨水由内陆冲刷至海洋的废物;③轮船、渔船、钻油台等故意或意外地浮出海面的物件(如鱼网、皮鞋或塑胶货物)。

满海的塑胶物件,对海洋生态的影响极大。海豚、鲸鱼、海龟常误以为胶袋是水母,将其吞下,结果呼吸管道和食道被阻塞致死;铝罐汽水的六环胶套亦是勒死海洋生物的常见凶手;鱼网则会冷不防地缠住海洋生物,使其动弹不得,活生生饿死或窒息而死。此外,有些塑胶垃圾会被冲回岸上,污染海滩,殃及海岸生态。

归纳起来,海洋的主要污染物质依旧为石油及其产品、金属和酸碱、农药、放射性物质、有机污染物和生活污水,热污染和固体废物。以上很多污染物在生物体富集,经生物放大作用在食物链上传递,对人体的毒害非常之大。

三、海洋污染对公众健康危害的途径

海洋污染物对人体健康的危害,主要通过食用受污染海产品和直接接触受污染海水两种途径。

1. 食用受污染海产品

根据海洋污染物的不同种类,存在于海产品中的安全隐患主要有:①有机化学毒物。主要指有机农药或杀虫剂、多氯联苯、多环芳烃等。这些物质对人的肝、肾等脏器和神经系统、内分泌系统、生殖系统等有急性和慢性毒性,并具有致癌性、生殖毒性、神经毒性、内分泌干扰等特

性。如2006年震动全国的“多宝鱼事件”就是养殖过程中使用硝基呋喃类药等禁药,人若大量长期摄入含有这些药物的食物会产生耐药性,而且可能会因药物引起不良反应,但因个体差异症状有所不同,对孕妇、婴幼儿等弱势群体的危害性会更强。另有报道称,从2005年开始,南加州大学的研究人员就开始对洛杉矶、圣迭哥以及奥兰治附近的海水、海底沉积物以及数百种鱼类进行广泛检测,他们发现了大量人造污染物,包括医学药品、美容产品、阻燃剂以及塑料添加剂等。而这些污染物进入海水后,似乎正在改变着海洋生物圈。研究人员对600多条多数生活在污水出水口周围的大比目鱼进行检测,研究人员发现,雄性比目鱼体内雌激素水平异常高,这很可能是它们对一种或者多种能改变激素水平的化学物质的反应。另外,高达90%的雄性比目鱼出现产生蛋黄蛋白质的迹象,甚至有的直接产卵。测试结果还显示,这些化学污染物还改变了大比目鱼的甲状腺激素水平,降低皮质醇水平,导致鱼类更容易受到疾病攻击。②无机化学毒物。主要指重金属及其化合物,如广泛食用的双壳类软体动物对于重金属具有很高的积累能力,有研究表明黄渤海区域13种经济贝类体内重金属(Cu、Pb、Zn、Cd、Cr)含量仅铜未超过双壳类软体动物评价标准,镉和铬均呈现不同程度的超标,锌、铅在部分调查站位也超标。而香港理工大学公布的一项调查结果指出,珠江口一带的海产品含重金属镉的浓度偏高,鱼类的含铅量也高于正常水平。人通过食用被重金属污染的海产品,将会使体内某些酶失去活性而出现不同程度的中毒症状,如甲基汞中毒引发的水俣病、镉中毒引发的疼痛病。③放射性物质。主要来自临海而建的核电站的废液排放和核电站运转产生的核辐射,这种影响具有长期性和潜伏性,而近年来我国核电站不断建设投产,目前中国有4座核电站11台机组运

行,远期规划 2020 年之前,将建成约 40 台核电机组。其对环境的污染影响应与充分重视,因为即使那些正常运行的反应堆,其对环境的影响也不容忽视,核反应堆运行时大量的冷却水除了对附近的水域有热污染效应外,随着反应堆的老化,核素的泄漏也会愈加严重。④生物污染物。主要指各种有害的微生物,如病毒、细菌和寄生虫卵等。据估计,我国沿海鱼、虾、蟹的体内含有多达 86 种寄生虫,食用未煮熟的含有幼虫的鱼后,可能损害到人的皮肤和肌肉组织、脑、眼、肝脏、肾脏、神经和泌尿系统等。⑤毒素。一是误食各种天然毒素,如河豚毒素,再者就是有害赤潮藻毒素,全球能够形成赤潮的微藻大约有 300 种左右,而其中 30 ~ 40 种被证实含有毒素。研究上根据致人中毒的症状将赤潮藻毒素分为五大类:麻痹性贝毒 (Paralytic Shellfish Poisoning, PSP)、腹泻性贝毒 (Diarrhetic Shellfish Poisoning, DSP)、记忆缺失性贝毒 (Amnesic Shellfish Poisoning, ASP)、神经性贝毒 (Neurotoxic Shellfish Poisoning, NSP) 和西加鱼毒 (Ciguatera Fish Poisoning, CFP) 等。近年来我国发现赤潮毒素的范围急剧扩展,因误食带有赤潮毒素的海产品而中毒死亡的人数也不断增加。如 2007 年 6 月香港食物安全中心就曾在一次例行检验中,在一个来自荃湾杨屋道街市的扇贝样本中,检出含有高水平的麻痹性贝类毒素。而此类麻痹性贝类毒素在自然情况下会存在于双贝类体内,即使煮熟也不能清除。为此,该中心呼吁市民暂不要食用扇贝。

2. 直接接触被污染海水

根据国家海洋局对工业污染直排口、市政及生活污水直排口、混合排污口及排污河口等四大类 43 个排污口进行重点监测,结果显示其日均排放入海的污水量约为 850 万 t,主要污染物总量约 6 650 多 t。大部分排污口邻近海域的海洋生物普遍受到污染,生物体内的粪大肠菌群绝大

部分超过海洋生物质量二类标准;大部分海域大型底栖生物分布密度低,种类和数量少,生物多样性低,约 20km² 的监测海域成为无底栖生物区。入海污染物的排放还严重影响了保护区、滨海风景旅游区等海洋功能区的功能。而 2006 年度《中国海洋环境质量公报》显示近 20 亿 t 的污水排入滨海旅游区海域,海水粪大肠菌群和病原体含量升高,海域环境遭到污染,健康风险增加。海面漂浮物增多,透明度下降,景观美学受损,娱乐、观光、休闲指数降低。如 2007 年 7 月国家环境保护总局公布的全国 16 个沿海城市 28 个海水浴场一周的水质报告显示,青岛第一海水浴场因粪大肠菌群超过 2 000 个/L,水质差,不适宜游泳。青岛市环保局有关负责人解释,粪大肠菌是一种脆弱而顽固的细菌,如果市民直接引用,可能会拉肚子,患痢疾。而早在 1998 年世界卫生组织调查研究显示,在受细菌和病毒污染的海水中游泳,人会感染肠道、呼吸系统和眼睛疾病。

四、防治措施

海产品只是整个海洋生态系的一部分,从这种角度看海产品的污染折射出的是海洋受到的污染问题,而防治海产品污染也可归结为如何防治海洋污染。

1. 增强公众海洋环境保护意识和“海产品安全意识”

目前,社会公众对海洋环境的保护意识极其薄弱,用生活垃圾填海、不合理处置农业用药等使许多鱼类、贝类产卵场、栖息地被破坏,使海洋遭到严重损害。资料表明,受陆源排污影响,约 80% 的入海排污口邻近海域环境污染严重。因此,必须增强民众的海洋环保意识,本着“可持续发展”的思路开发海洋,严格按照国家颁布的各项法律、法规推进海洋开发工作,实现“人与海洋的和谐发展”。同时要加强对海产品安全的投入和宣传

工作,增强公众相关防范意识。

2. 建立健全海洋法律体系与管理体制

1978年以来我国颁布实施了一系列海洋和涉海法规,但随着我国海洋开发利用的发展,必然会出现一些法律、法规未曾涉及的问题,如我国尚无结合 HACCP 等国际化标准的海产品质量控制方面的相关法律、法规。而 2006 年 11 月 1 日开始施行的《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(以下简称《条例》)首次明确了“海洋工程”的法律概念,界定了“海洋工程”和“海岸工程”的范围,使海洋环境多了一道“保护闸”。另外该《条例》的亮点还在于保护与开发紧密结合,将两者处理得比较到位,不仅仅局限于污染防治,而是放眼海洋生态保护。从海洋工程污染的源头控制、过程监督、事故应对等方面都做了针对性的细化。我国应以此为典范进一步加强海洋法律体系的建设。

另外对海洋环境的保护,尤其是对海洋的管理仍未形成合力。当前,我国海洋管理体制上,存在环保部门、海洋部门、交通部门、渔业部门及部队“五龙管海”的现象,导致重复劳动,管理起来互相扯皮。

3. 开展针对海产品安全的各项监测

我国针对海产品的生存环境的实时监测和预报完全没有展开。目前只有国家海洋局进行的全国海洋环境趋势性监测(一年一次),生态监控区监测(全国 15 个,每季度一次),入海排污口监测(每年一次),赤潮监测(贝毒监测每年一次)等,这些监测对海产品安全而言缺乏针对性和时效性。针对海产品的生存环境,应全面展开水环境监测、沉积物环境监测、贝毒监测、放射性监测、微生物指标检测和毒性试验。

4. 加强陆源污染防治

早在 20 世纪 80 年代,我国就成为联合国“保护海洋环境免受陆源污染全球行动计划”(简称 GPA)的成员国之一,同时根据我国各海

域环境现状,批准了一系列的海域环境保护行动计划,如《渤海碧海行动计划》、《辽河水污染防治计划》、《海河水污染防治计划》、《淮河水污染防治计划》等,将河流污染防治和海域污染防治结合起来。

而渤海污染的一个重要原因即从 70 年代起,在地区发展经济的过程中,随意排污,任意倾废造成了渤海海域的生态环境恶化,海洋环境和资源遭到破坏。据报道,渤海每年接纳 28 亿 t 废水,各类污染物 70 多万 t。而环渤海地区企业污染物直接排海是导致渤海海洋环境污染的重要原因。2006 年 10 月 18 日在“保护海洋环境免受陆源污染行动国际论坛”上,国家海洋局有关负责人介绍说,我国近岸和近海海域的主要污染物 80% 以上来自陆源排污。每年上百亿吨的工业和生活污水将大量的有害物质携带排入海,造成近岸海域水质恶化。

而自 2001 年开始实施的《渤海碧海行动计划》,主要通过推进重点项目和区域产业调整,开展工业污染防治、倡导循环经济、推广清洁生产、加快城市污水处理厂和垃圾处理建设等,控制环渤海地区污染。国家环境保护总局 2004 年环境监测结果表明,《渤海碧海行动计划》实施 3 年来,环渤海地区环境恶化趋势基本得到控制,渤海近岸海域水质得到明显改善。监测结果显示,2004 年渤海沿岸一、二类海水比例比 2003 年同期增加 23.1%,四类 and 劣于四类海水比例下降 15%,海水水质进一步好转,污染得到初步控制。

5. 污水处理厂需要升级

由于目前陆源污染物对海洋的污染程度很深,一方面有些企业未按照排放标准非法排放污染物,另一方面现有的污水处理厂只能清除污水中 50%到 70%的化学物质,因此有必要对污水处理厂进行升级,利用更加先进的方式清除污水中各类污染物质。

五、结语

21世纪是大力开发利用海洋的世纪,在构建“和谐社会”,倡导“可持续发展”的理念下,我们也要构建“和谐海洋”,谋求海域可持续利用。因为人类健康与海洋“健康”是紧密联系在一起,保护海洋环境,维护海洋生物的健康,从根本上是保证人类自己的健康。

当我们看到国家不断采取措施保护海洋环境,减少海洋污染时,同样希望看到很多非政府组织和有识之士来做这件功在当代,利在千秋的伟业。

参考文献

- [1] 王森,胡本强,辛万光.我国海洋环境污染的现状、成因与治理.中国海洋大学学报(社会科学版),2006(5):1-6.
- [2] 钟思胜,贾永刚.海产品安全性及对策探讨.海洋开发与管理,2005,22(6):9-13.
- [3] 抚平大海之痛 中国近海生态环境大扫描.科技文章,2003(1):56-59.
- [4] 污染让比目鱼变性(<http://gb.cri.cn/12764/2008/02/22/2945@1952941.htm>)
- [5] 垂死的海洋——问题5 毒海无边(<http://www.rmloho.com/user6/40358/archives/2007/253618.html>)