

21 世纪中国面临的海洋环境问题

杜碧兰(国家海洋局海洋发展战略研究所)



海洋环境污染是 20 世纪下半叶困扰人类的难题之一，也是国际社会和各国政府关注的重要环境问题。1972 年在瑞典斯德哥尔摩召开的“联合国人类环境会议”，首次将环境作为影响人类生存的问题，提到各国政府的面前。1992 年“联合国环境与发展大会”通过的《21 世纪议程》，将海洋资源的可持续开发与海洋环境的保护和保全作为重要的行动领域之一。1996 年国家海洋局发布并执行了《中国海洋 21 世纪议程》及《中国海洋 21 世纪行动计划》。在已建的全国海洋环境监测网基础上，加强了与海洋环境和生态保护相关的科学调查研究，开展了海洋污染发生机制、污染物扩散和防治技术研究，从而推动了我国海洋环境保护工作的进程。

我国政府对环境保护工作十分重视，并将环境保护列为我国的基本国策之一，1983 年就制定并颁布了《海洋环境保护法》。鉴于我国近海海洋环境污染严重，海洋环境日趋退化的状态，全国人大环境与资源保护委员会，在为时 3 年的海洋环境污染情况调查的基础上，对现行的海洋环境保护法进行了修改，不仅强化了海洋环境污染的监督管理和法律责任，还增加了海洋生态保护和海洋工程的有关规定，使我国的海洋环境保护工作做到有法可依，以法治海，绝不能走国际上曾经走过的先污染后治理的老路。

一、中国海洋环境污染概况及发展趋势

中国对海洋环境污染的监测始于 70 年代,那时近海环境状态基本还是良好的,曾为国人所骄傲。但在 80 年代以来,随着沿海经济和海洋产业的迅速发展,大量污水和废水排泄入海,海域污染日趋严重,环境质量逐年退化。目前中国近海海洋环境的总体状况是:外海水质基本良好;近岸海区受到不同程度的污染,入海污染物总量迅速增加,污染范围不断扩大,环境质量逐年退化;局部海域污染严重,污损事件和环境灾害频发,环境与生态破坏触目惊心。这种状况已明显制约了我国海洋经济的发展,威胁着人民的身体健康。

目前我国海洋环境质量的一般状况是陆源污染物年入海量约以 5% 的速度增加,年污水排海量为 85 亿~95 亿吨,主要污染物为无机氮、无机磷和油类。1996 年各海区无机氮的超标率依次为东海(83%)、渤海(60%)、黄海(58%)、南海(52%),最大值 4.27 毫克/升发生在东海,超过国家一类海水水质标准近 42 倍。各海区无机磷超标率依次为东海(77%)、渤海(49%)、黄海(47%)、南海(20%)。各海区油类超标率排序为渤海(64%)、黄海(53%)、南海(33%)、东海(18%),最大值出现在黄海北部,达 0.31 毫克/升,超过国家一类海水水质标准 5 倍。长江口、舟山渔场、珠江口、胶州湾、大连湾等局部海域均受到油类不同程度的污染。

重点海域的污染状况是:珠江口海域水体中无机氮、无机磷、油类普遍超标。胶州湾海域的无机氮、无机磷和油类也普遍超标。长江口、杭州湾、舟山渔场、浙江沿岸、辽东湾等海域的无机氮和无机磷都普遍超标。大连湾和锦州湾海域的无机氮和油类超标也相当严重。

随着海上交通运输和石油开发活动的增多和海上船舶碰撞、石油平台违章排污等,所造成的海洋溢油事件时有发生,给海洋渔业、

盐业及海滨旅游业带来严重损失。

另外,赤潮也是我国近海比较突出的环境灾害,波及南北海域,并呈发展和加剧趋势,给生物资源和生态环境带来的损害越来越严重。

中国近海环境污染状况目前仍呈发展趋势。随着入海污染物数量的增加,局部海域的污染必然向周围海区扩散。我国近海环境质量监测数据的绝对值虽无大起大落,但污染面积逐年扩大已成为不可否定的事实。这是海洋环境质量总体正在恶化的基本特征。

我国近海的污染物主要来自陆地和海上。陆地污染源主要有工业废水、城镇生活污水、携带农药和化肥的入海径流、沿海油田排污等。海上污染源主要有船舶排污、海上平台排污、油轮泄漏、近岸水产养殖废水和海上的倾废等。根据国家海洋局多年来的调查和监测,全国主要入海排污口共有 217 处,其中排入渤海的有 51 处、黄海 92 处、东海 11 处、南海 63 处,分别占总数的 23.5%、42.4%、5.1% 和 29%。在 217 处主要排污口中,有直排口 98 处、混排口 59 处、排污河 60 条,分别占总数的 45.2%、27.2% 和 27.6%。通过 217 处主要陆源入海排污口,年排入海的污水为 85~95 亿吨。污水年排海量最大的省是广东,达 39.47 亿吨,接近全国污水排海总量的一半,其他依次是山东、天津、上海、河北和辽宁等。

中国近海污染物年入海总量为 147 万吨,其中渤海受纳 70 万吨、黄海受纳 32 万吨,东海受纳 25 万吨、南海受纳 20 万吨,分别占入海污染物质总量的 47.7%、21.9%、16.8% 和 13.42%。

中国近海海洋环境变化趋势可从以下几方面进行估计。

1. 入海污染物总量继续增加

沿海一带是我国经济发展最快的地区,占全国国土面积 13.4% 的沿海地带,承载着全国 40.3% 的人口、50% 的大中城市和 60% 的国民生产总值。随着沿海地区工农业生产的继续高速发展及趋海人口的密集,工业废水和

生活污水将会继续增加。预计 2000 年,沿海地区排海污水总量将达到 115 亿吨左右,相当于 1990 年的 1.43 倍,随污水排放入海的污染物总量也将大幅度增加。近些年来陆源污染物年入海量继续以 5% 的速度递增,估计 21 世纪初这一增加速度可能有所控制。目前我国沿海城镇的污水处理率较低,平均约为 24% 左右。预计 2000 年,能提高到 30%。大量未经有效处理的污水被排放入海,必将加剧近海海域的环境污染。

2. 污染范围不断扩大

我国沿海地区乡镇企业发展迅猛,城市化速度越来越快,将会产生更多的新的陆地污染源。与此同时,海洋产业亦以高于国民经济的速度向前发展。海洋经济的发展意味着海上生产活动的增加,海上污染源(船舶和石油平台)的增多和污染量的加大。浅海水产养殖的大规模发展,也会造成养殖废水的大量增加。所有这一切将会导致海洋污染范围在纵向(由发达地区向欠发达地区)和横向(由近海向外海)两个方向不断扩展。

3. 污损事件更加频发

由于改革开放以来海上运输日益频繁,船舶数量增加很快,加之海洋油气资源的勘探和开采,源自海上的污染也日趋加剧。据统计,80 年代中国沿海港口和船舶年排油量为 24 953 吨,其中东海年排油量为 6617 吨,南海为 15 872 吨。进入 90 年代,沿海港口和船舶排污情况有所加剧,1990 年仅交通部沿海船舶排出的含油污水就达到了 1800 万吨。

我国每年海上发生原油泄漏事故几十起,溢油可达上万吨。1987~1994 年,渤海海域就发生平台溢油事故 90 多起,其中 1994 年就发生 20 多起,仅 4 月份就发生了 19 起,溢油污染面积达 10 多平方千米。船舶碰撞溢油事故也屡见不鲜。由于大型油轮和石油生产平台大量增加,溢油事故发生的机率也大大增加,其规模和危害程度也会加大。

4. 污染物组成有所变化

随着沿海地区经济结构和产业结构的改变,入海污染物组成也会发生变化。一方面原

有各种污染物所占比重将会发生结构性的改变;另一方面还可能有许多新的污染物被排放入海。比如,由于 DDT、六六六等有机氯农药被禁止生产和销售,一些新的农药将投入使用,从而有可能出现新型污染物。此外,沿海地区兴建大型火力发电站和核电站,极可能引起海域热污染加剧,放射性污染可能趋向明显。

5. 环境灾害加剧

中国近海近年来随着局部海域富营养化加重,赤潮灾害的发生频率、持续时间和危害程度都呈上升趋势。70 年代,赤潮灾害的发生是每年 2~3 次,赤潮生物也仅有几种,90 年代初则上升到每年 40~50 次;赤潮生物涉及硅藻、甲藻甚至浮游动物的几十个种类,造成的经济损失每年达几十亿元,给近岸的养殖与捕捞带来很大危害。1991~1998 年,渤海监测到的赤潮就发生了 30 多起,影响面积达数千平方千米,造成的经济损失总计可达数十亿元。特别是一些赤潮生物种类可产生毒素并沿食物链(网)传递与富集,最终危害人类的健康。

6. 资源衰减和生态环境退化

近海海域,特别是河口区,是海洋生物栖息、索饵、产卵繁殖的重要场地。这些地区一旦被污染,就会导致生态环境的破坏,进而引起生物资源的衰减,甚至造成许多排污口附近海域生物绝迹。例如,长江口是多种经济鱼类的产卵繁殖场所,也是多种溯江鱼类洄游的必经之路。70 年代以来,这里的环境逐渐被污染,原有的银鱼产卵场发生变迁,其洄游路线也发生了巨大变化,因而导致银鱼产量逐年减少。60 年代银鱼年均产量为 329 吨,70 年代为 130 吨,1987 年仅为 29 吨,1988 年又下降到 10 吨,1989 年这里银鱼几乎绝产。

又如大连湾过去是鱼肥虾壮,参贝俯拾皆是的海域,70 年代前年产海参干品 1.5 万千克、扇贝 10 多万千克、海带 10 多万千克。进入 80 年代后,由于近岸海域受到严重污染,岸边底泥变成五颜六色,鱼虾产量锐减,海参和扇贝几乎绝迹。

二、21 世纪初中国面临的海洋环境保护问题

综上所述可以清楚地看到, 中国近海环境的污染状况及其变化趋势绝不容乐观。因此, 必须坚持海洋资源开发与环境保护协调发展的原则, 认真对待下一世纪中国面临的海洋环境保护问题。

1. 化肥与农药污染

我国是世界上人口最多的农业大国, 为在有限的耕地上养活越来越多的人口, 除改良作物品种与耕作条件外, 一个有效的办法就是施用农药与化肥。而化肥和农药中的一部分为地下与地表水携带入海, 造成对海洋的污染。与发达国家的部分近岸水体相比, 我国河流的 N/P 比可达到 $10^2 \sim 10^3$, 即大量的营养物质输入到海洋, 使得近岸水体处于富营养化状态并引发赤潮灾害。据有关部门估计, 我国进入 21 世纪的上半叶人口才能进入零增长状态, 那时人口约为 15 亿 ~ 16 亿, 需要每年提供 7 亿 ~ 8 亿吨粮食。与此同时, 我国的耕地在现有可耕地面积基础上, 不大可能再有较大幅度的增加, 粮食增长只能靠优化种籽及大量使用化肥与农药。而化肥和农药中相当一部分为地表水冲刷最终由河流或地下水输送入海, 造成富营养化和营养比例失调, 而残存的农药则对生活在近岸与浅海区域的生物造成伤害。

2. 放射性污染

地球上的化石燃料虽然很丰富, 但按现在的使用与开采进度, 大约在几百年之后, 人类便面临能源危机, 核能在下一个世纪将会愈来愈被人们重视和开发。目前人工放射性主要由四种途径进入海洋: 一是卫星的组件从空间进入海洋; 二是海上核动力船只; 三是沿海核动力电厂; 四是倾倒入海的核废料。与其他污染相比, 放射性污染的程度和核素半衰期的长短有关, 可在海洋存留相当长的时间, 约 $10^3 \sim 10^4$ 年。

在今后的 5 ~ 10 年内, 我国计划在秦山与大亚湾核电站的基础上, 再在沿海地区建造更多的核反应堆, 对其对环境的污染影响

应给予充分的重视。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。

3. 溢油与泄漏污染

据统计, 进入海洋中的石油污染大约有 10% ~ 20% 与船只失事有关, 与此类似的还有固体与其他液体的泄漏等等。我国每年发生船舶原油泄漏事件几十起, 溢油可达上万吨, 而且这种事件大都发生在浅海或陆架区域。石油中的不同组分在海洋中的降解速率差别很大, 以致于它们在海洋中的半衰期可以从一天到数月之久的时间内变化。溢油除能造成直接经济损失外, 还影响海水水质及海洋生物链。由于这些食物链的终端为人类本身, 海洋溢油不仅对环境, 而且对人类健康都具有直接威胁。21 世纪初随着我国海洋运输业和油气开发业的长足进步, 这种灾害性的突发事件还会增多, 因此必须加强我国海上溢油应急能力的建设。

4. 养殖废水污染

70 年代发展起来的我国海洋养殖业发展迅速, 目前已具有很大的规模。在沿海海水养殖过程中投入大量的饵料, 这些饵料中的相当一部分不能为养殖对象摄取而进入沉积物或悬浮于水中。此外, 在养殖中为增加动、植物的抵抗力或减少疾病需加添诸如维生素与杀菌剂之类的添加剂。在目前的养殖条件下, 含有上述物质的养殖废水经常不经处理就直接排入海洋, 对局部或区域的环境破坏性很大。在某些地区, 它的影响可超过河流污染的危害, 甚至导致近岸水域大规模赤潮灾害的发生。1989 年夏季, 河北省沿海发生在养殖区及其周围海域的赤潮, 影响海域面积超过 1300 多千米², 使鱼、虾、贝类大量死亡, 经济损失达 1 亿多元。下世纪初我国近海养殖业仍将有更大规模的发展, 海水养殖废水污染问题形势仍将严峻, 必须对海水养殖进行深入的科学研究, 开展现代化的科学养殖。

5. 渤海污染日益突出

渤海是我国的内海,面积仅有 7.8 万千米²,平均水深只有 18 米,它是世界上典型的半封闭海之一。其海水交换能力很差,渤海海水交换周期需 16 年之久。近年来,由于入海污染物大幅度增加,致使渤海环境质量急剧恶化。渤海的环境容量本来就小,但每年接纳的陆源污水量达 28 亿吨,各类污染物 70 多万吨,几乎成了一个巨大的纳污池。由于渤海海水自净能力很差,造成渤海近岸水域污染严重,其三类和超三类水质已占到了一半。在整个渤海海区中,辽东湾、渤海湾和莱州湾污染最为严重,三者纳污量之和占整个渤海的 92%。如辽宁的锦州湾沿岸每年有 3000 多万吨污水排入湾内,30 余万吨工业废渣堆放岸滩,致使湾内水域的重金属严重超标,其中镉超标 44 倍,汞超标 5 倍,锌超标 18 倍。

渤海污染的最直接后果是环境灾害频发、生态环境破坏、渔业资源濒临枯竭。渤海近年来赤潮灾害逐年增多,每年多达 10 余次,而灾害的程度和影响的面积越来越大。1998 年夏秋之交在渤海发生了我国历史上罕见的赤潮灾害,其持续时间和影响面积均为我国赤潮灾害之最。由于渤海海洋生态环境的破坏,渤海生物种类明显减少,渔业资源濒临枯竭。目前,辽东湾渔场基本报废,凤尾鱼绝迹;锦州湾的产卵场和育幼场遭到严重破坏;渤海湾一些主要经济鱼虾蟹类产卵场和育幼场,已基本成为无生物区;莱州湾地区原盛产的银鱼和河蟹已基本绝迹。由此看出,渤海的污染状况日趋严重,已到非治理不可的程度,否则可能成为第二个濠户内海。

三、防治污染的主要对策和措施

目前我国近岸海域环境质量退化、近海污染范围扩大、局部海域污染严重、污损事件和环境灾害频发的现状,已得到我国政府有关部门的重视,并将渤海的治理列入了本世纪末和下世纪初的国家环境重点治理工程,即 33211 工程,该治理工程包括了 3 河(淮河、海河、辽河)、3 湖(太湖、滇池、巢湖)、2 区

(酸雨控制区和 SO₂ 控制区)、1 市(北京市)和 1 海(渤海)。要想从根本上治理中国近海海洋环境污染,并使其长期处于良好的状态,就必须坚持陆海并重和防治结合的原则并采取必要的对策和措施。

1. 坚持陆海并重和防治结合的原则

中国近海海洋环境的污染物 70%~80% 来自陆源,它们进入河口、海湾和近岸海域,造成局部海域的严重污染。而渤、黄、东、南海基本上属于陆架浅海,海洋的动力条件和海水的自净能力都很有限,不可能容纳过量的污染物。同时,来自海上船舶运输、油气开发和浅海水产养殖的污染也更加大了海洋污染的压力。因此我们必须坚持陆海并重的原则。

从近几年来中国近海的环境变化趋势,如污染物总量在增加、污染范围在扩大、污损事件频发、环境灾害加剧和生态系统退化来看,海洋环境污染越来越重,说明未能坚持好防治结合的原则。我国绝不能走发达国家走过的先污染后治理的老路。在一切开发活动之初,首先要加强防止海洋污染的意识,采取必要的措施,从源头上控制住一切污染物的排放量。只有这样,治理工作才能获得显著的成效。

2. 实行排海污染物总量控制制度

在我国必须建立并实行重点海域排污总量的控制制度,控制排海污染物的种类、数量和速度,以保护海域环境及充分合理利用海洋资源。建立污染物排放总量控制目标及区域分目标体系,制定重点海域污染物排放总量控制规划和计划,建立排放总量控制的监测、监督和评价系统。

3. 制定海洋环境保护的区域性法规

渤海是我国的内海,也是目前污染最严重的海域,而环渤海经济圈的可持续发展要求加快渤海环境污染的治理速度。因此,尽快制定渤海污染防治法规或条例,已是当务之急。为了促进该区域法规的早日出台和加快国家 33211 渤海重点整治工程的进程,建议由国家发展计划委员会牵头,有沿海省市和

国务院有关部门参加的渤海污染防治管理委员会,负责制定渤海统一整治规划、海洋开发规划、海洋功能区划及实施渤海区的联合执法。日常工作可交给沿海省、市、县的海洋综合管理机构承办。

4. 开展污染基线调查和健全监测系统

为了掌握中国近海环境污染本底情况、陆源污染物入海量和海上污染排放量,对污染物的种类、数量、分布、污染物本底水平和影响程度作出评估,需要进行中国近海的本底调查、陆源污染调查、海洋及大气污染物输入量调查等。同时还应加强中国近海污染监测、监视和应急系统的建设,以便对污染状况作出及时的预警和评价,提高对污染事件的应急处理能力。

5. 积极开展污染防治和环境保护的科学研究

为了深入解决中国近海环境污染问题,必须积极开展污染防治和环境保护的科学研究工作,以提供污染控制、管理、预防和治理行动的科学依据。目前需深入开展的研究领域有:

- 中国近海自净能力和纳污能力的研究;
- 重点海域污染物总量控制模式研究;
- 中国近海环境质量基准和标准研究;
- 近岸养殖海域污染控制机制研究;
- 中国近海污染物生物及生态效应研究;
- 赤潮发生机理及防治技术研究;
- 近岸生境保护、整治与恢复技术研究。

参考文献

1. 国家海洋局全国海洋环境监测网办公室. 1996年中国近海环境质量年报, 1997
2. 张径. 海洋环境——我国面临的环境问题. 21世纪中国海洋科学与技术展望. 北京:海洋出版社, 1998, 60~74
3. 邹家华. 全国人大常委会执法检查组关于检查《中华人民共和国海洋环境保护法》实施情况的报告. 全国人大常委会公报, 1998年第4号, 475~483
4. 杜碧兰等. 渤海的环境问题及对策建议. 海洋发展战略研究动态, 1999年, 第8期

