

76-82 黄渤海海域污染状况及对生态的影响

魏修华 童钧安

(国家海洋局第一海洋研究所, 青岛, 266003)

李永祺

(青岛海洋大学, 青岛, 266003)

P 714.5

摘 要

本文评述了黄渤海海域污染状况和年变化趋势, 以及对生态的影响。

关键词: 黄海, 渤海, 污染状况, 生态影响

1 前言

近二十年来, 我国海洋、环保、水产和交通等部门以及黄渤海沿岸各省市, 对黄渤海的环境保护工作一直很重视。根据中国政府颁发的保护海洋环境的法规、条例, 制定了黄渤海环境监测、监视管理制度, 污染源控制, 海洋倾废场的选址及倾废许可证制度, 海洋、海岸工程建设项目环境影响评价制度, 船舶、平台管理制度以及多学科或专项污染调查。因此, 虽然近十年来海洋经济产值翻了两番, 但海域环境质量总体状况仍保持在 80 年代初的水平, 开发海洋与保护海洋初步走上了协调发展的良性循环。但由于环境法规还不健全, 管理工作跟不上经济的发展, 以及陆上污染源的治理工作量大, 资金不足等困难。因此, 许多近海、沿岸和河口、港湾局部区域污染问题仍然存在, 近三年来且有加重的趋势, 对海洋生态也产生了不同程度的影响。

2 环境质量现状

黄渤海是我国开展污染调查最早的水域, 始于 1972 年。此后, 1976 年黄渤海沿岸四个省市又联合进行了污染调查。1979~1981 年, 国务院环境保护办公室又组织了五个省市开展了“渤海海域污染防治研究”。1978 年 6 月成立的渤海环境监测网, 连续 15a 定期对河口、港湾及近海海域进行常规污染监测。1982 年进行了“黄海污染现状综合调查”。1982~1983 年开展了“渤海增殖环境调查”。1982~1985 年进行了“海岸带和滩涂资源综合调查”, 1989~1992 年开展的“海岛资源综合调查”, 均包括了海洋污染的内容。在此期间各省市还进行了一些有关海域污染的专项调研。通过上述调查和监测, 为全面评估黄渤海的环境质量状况, 为开展污染对黄海大海洋生态系影响的研究打下了良好的基础。

2.1 污染源

根据 1980 年调查, 黄渤海沿岸有各类工矿企业 31 358 家, 年排污水 17.3 亿 t。沿岸

人口有 7 692 万,年排生活污水 29 234 万 t。主要污染源有 206 处,直接入海排污口 96 处,混合入海排污口 29 处,河流入海口 62 处,沿海油田 3 处,主要港口 13 处,海上石油钻井平台 3 处(其中 21 处重点污染源的排放量占 77% 以上)。各种污染物主要来自陆地,通过入海排污口、河流以及油田、港口等进入海中(其中河流是主要污染源)。流入黄渤海的污染物以有机物为主(以 COD 计),占污染物总量的 94.7%,其次为油类和氮氮,分别占 2.6% 和 2.2%(见表 1)。由表 1 可以看出,有机污染是黄渤海近海海域污染的首要问题。

表 1 污染物入海量的统计表

(t/a)

污染物	渤海	黄海	合计
COD	594855	1305441	1900296
石油类	28314	23193	51507
氮氮	25636	19120	44756
磷	3942.18	313.25	4355.43
挥发酚	1842.60	693.44	2536.04
锌	598.80	610.40	1209.20
氰化物	137.28	268.20	405.48
铬	78.86	304.20	194.48
铅	74.00	122.97	383.06
铜	82.75	111.73	196.97
镉	30.49	10.71	41.20
汞	17.10	10.07	27.17
合计	655609.06	1350198.97	2005808.03

国家海洋局:1987 年中国近海海域环境质量年报,1988 年。

2.2 水质状况

从 1979 年到 1992 年的监测结果来看,大致有三种情况:

1. 有机氯农药自 1983 年后,在海水中的含量逐年降低。如海水中六六六的含量,1982 年渤海和黄海分别为 $0.318\mu\text{g}/\text{dm}^3$ 和 $0.158\mu\text{g}/\text{dm}^3$,而 1992 年则分别降为 $0.014\mu\text{g}/\text{dm}^3$ 和 $0.007\mu\text{g}/\text{dm}^3$ (见图 1)。这主要是 1983 年中国已停止生产有机氯农药所致。多年监测结果表明,黄渤海海域 DDT 基本检不出。

2. 海水的溶解氧含量和 pH 值均属正常范围,年际变化小(见图 2 和图 3)。但溶解氧季节变化明显,冬高夏低,而 pH 值季节变化不大。

3. 海水中 COD、油类的含量,70 年代较高,在 80 年代初开始下降,但进入 90 年代后又开始增加(见图 4 和图 5)。无机氮和无机磷逐年增加(见图 6 和图 7),这是由于大量生活污水和农田废水入海,以及沿岸和近岸水域大面积养殖活动造成的。近海水中无机氮的浓度一直呈明显增高的趋势(表 2),1992 年渤海无机氮含量是 1960 年的 3 倍多。十多年来海水中重金属的含量大多没有明显的变化,只有 Pb 和 Hg 的含量自 80 年代后期有所增加,但尚未造成明显的污染。

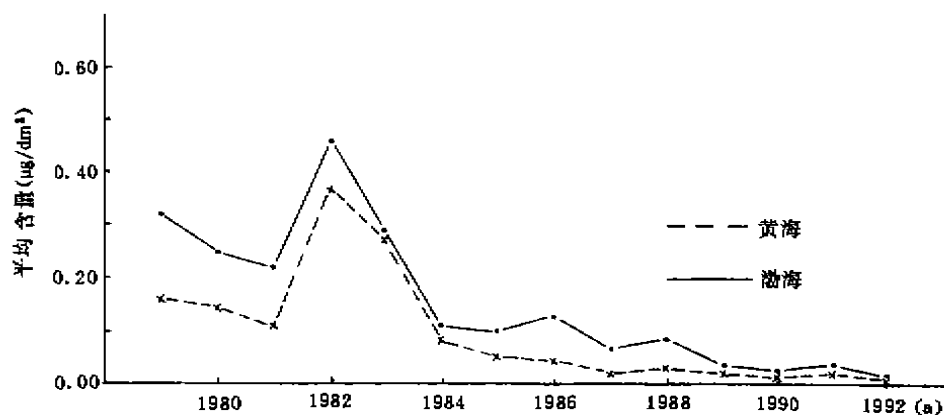


图 1 黄海和渤海近海海域海水中六六六变化趋势图

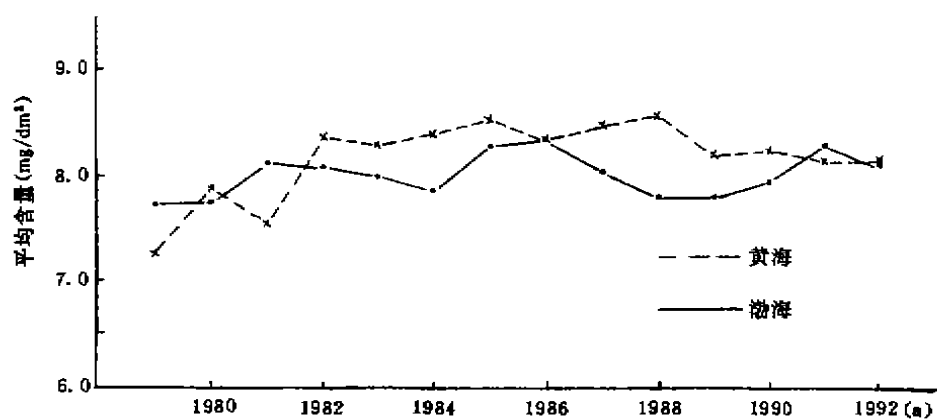


图 2 黄海和渤海近海海域海水溶解氧含量年变化趋势图

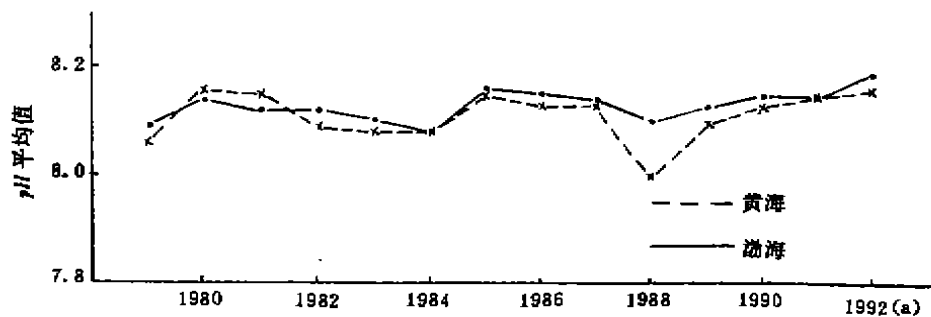


图 3 黄海和渤海近海海域海水 pH 值年变化趋势图

2. 3 底质污染状况

在滩涂和浅海水域,黄海底质油类含量大多高于渤海,黄海平均含油量为 $(25 \sim 118) \times 10^{-6}$,渤海为 $(30 \sim 70) \times 10^{-6}$ 。少数海湾和站位出现大于 100×10^{-6} 的高值。重金属的含

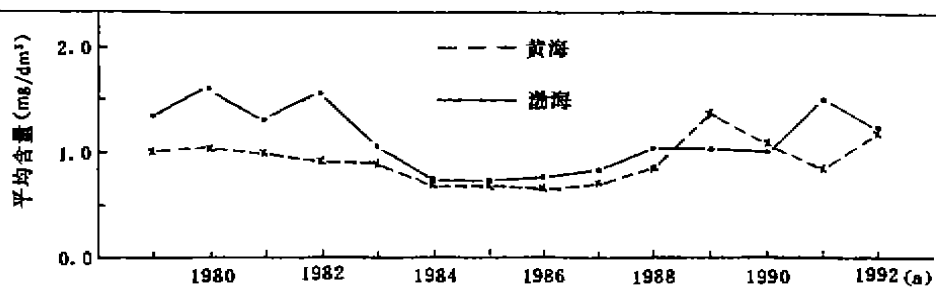


图4 黄海和渤海近海海域海水中COD年变化趋势图

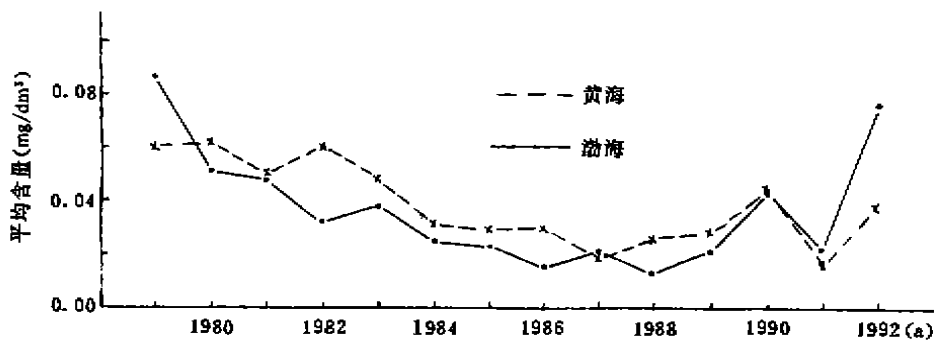


图5 黄海和渤海近海海域海水中油类含量年变化趋势图

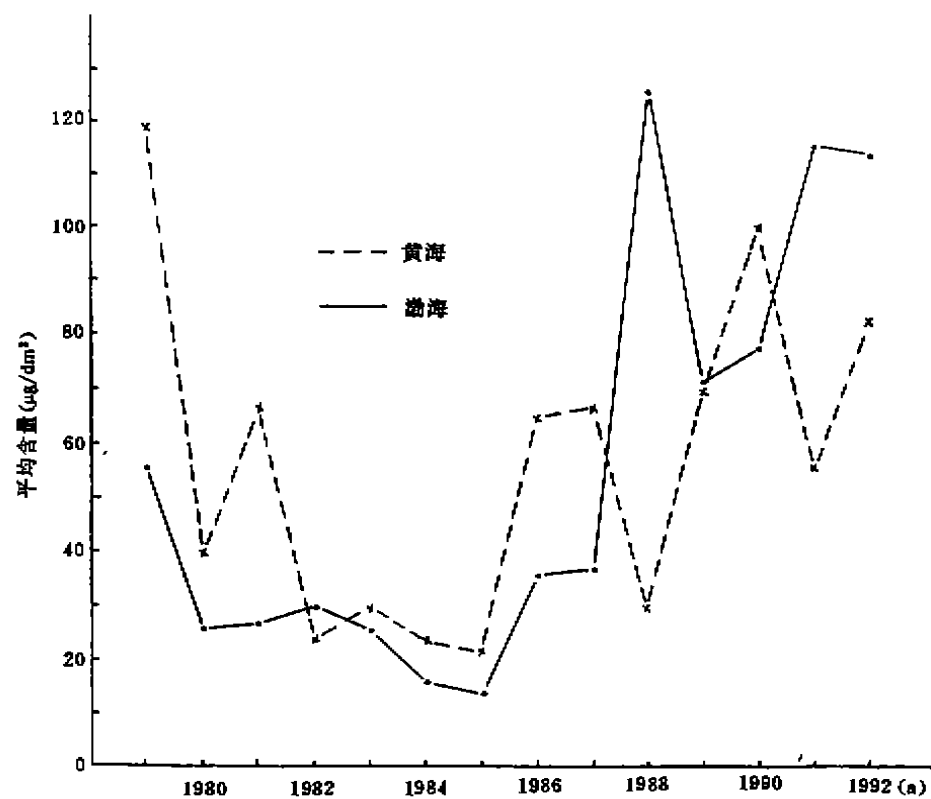


图6 黄海和渤海近海海域海水无机氮含量年变化趋势图

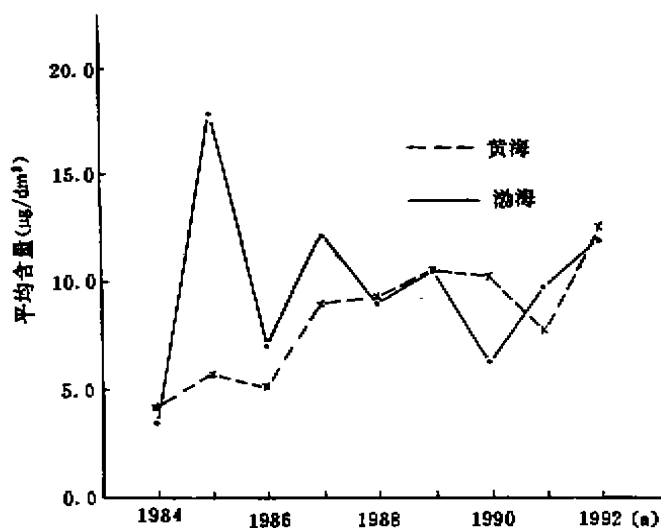


图 7 黄海和渤海近海海域海水无机磷含量年变化趋势图

量大致是: $\sum \text{Hg}$ 为 $(0.03 \sim 0.51) \times 10^{-6}$; Cd 为 $(0.03 \sim 0.98) \times 10^{-6}$; Pb 为 $(10 \sim 31) \times 10^{-6}$; Cu 为 $(11 \sim 15) \times 10^{-6}$; Zn 为 $(38 \sim 72) \times 10^{-6}$; As 为 $(10 \sim 30) \times 10^{-6}$ 。锦州湾底质重金属污染较严重。

2.4 生物体污染状况

生物体污染物的含量见表 3。在鱼类中,洄游性鱼类(如小黄鱼、鲈鱼、鲛鱼等)体内污染物含量低,而沿岸性鱼类污染物含量普遍较高,如梭鱼体内 Pb 和 Cd 含量较洄游性鱼类高 3~10 倍。

表 2 黄渤海海水中无机氮的变化

(μg/dm³)

年 份	渤 海	黄 海
1960	36.54	—
1982	42.14	24.30
1992	114.03	83.26

表 3 黄渤海海域生物体内污染物含量

(×10⁻⁶)

海区	生物类别	Cd	Pb	Cu	Zn	666	DDT
渤海	鱼类	0.12~9.2	0.19~1.07	0.2~1.03	4.4~22.6	0.04~0.20	0.004~0.151
	甲壳类	0.025~5.0	0.25~4.9	0.35~16.3	2.7~51.3	0.003~0.114	0.0015~0.080
	软体类	1.02~20.33	7.39	0.2~11.7	4.4~96.9	0.03~0.35	0.001~0.357
黄海	鱼类	0.26	0.71	6.9	10.5	0.006~0.014	0.003~0.36
	甲壳类	0.93	1.7	9.5	52	0.001~0.095	0.017~0.41
	软体类	1.02~7.88	1.5	11	13.1	0.001~0.21	0.002~0.40

3 污染对生态的影响

海洋生物群落组成、种类数量以及个体生长发育的变化受多种因素影响。如捕捞因素、气候变化因素和污染因素等。种群数量变动,既有外界因素,也有内在生物学因素。因此,在未深入进行污染对海洋生态系影响的研究之前,要全面评估污染对本海域生态的影响是困难的。但污染,尤其是低水平污染对生态系统的长期效应是个不容忽视的问题。以

下几个问题可能直接与海洋污染有关。

3.1 生物多样性指数下降

一定区域内生物群落种类多样性指数的高低,反映了生态系统的稳定性。多样性指数降低,在很大程度上反映了生态系统受到了外力的冲击而出现的变化。

在黄渤海局部区域生物多样性指数有所下降,有些潮间带生物种类急剧减少。锦州湾五里河口潮间带底栖生物,在污染严重期只剩下 8 种,且滩面的四分之一为无生物区。

以青岛胶州湾为例,与六七十年代比较,目前该湾东部区域(受污染较重),浮游植物和浮游动物的种类数和多样性指数呈明显下降趋势。位于该湾东部的沧口湾潮间带,大型无脊椎动物种类数量降低尤为突出(见表 4)。

表 4 沧口湾潮间带生物种数历年变化表

生 物 种 类	1963~1964	1974~1975	1977~1979	1980~1981	1987~1989
腔肠动物	2	1	0	1	2
多毛类	41	3	8	2	4
软体动物	40	11	12	10	10
甲壳类	52	13	3	4	6
腕足类	1	0	0	0	0
棘皮动物	3	1	1	0	0
其它	2	1	1	0	2
合计	141	30	24	17	24

3.2 污染对水产资源的影响

受工业污水影响大的水域中生物受害较明显,特别是滩涂贝类资源和沿岸海水养殖品种受害较大,海参、贝类不断死亡或有异味不堪食用,有些品种已行消失。尤其在雨季和高温季节,河口和近岸水域经常发生鱼、虾和贝类大量死亡的突发事件。

黄渤海沿岸地区,自 1985 年后连续多年雨量偏少,1990 年夏季几场大雨,使山东、河北、天津等省市许多河口和近岸水域发生大量自然生物和养殖生物死亡,造成数亿人民币的经济损失。经调查和分析,死亡的原因有自然因素,但人为污染造成损害是主因。此外,近几年养殖生物病害严重,不少学者认为也可能与污染有关。

3.3 赤潮发生频繁

近 20a 赤潮发生频率逐年加大,1990 年和 1991 年发生的次数最多。赤潮发生的水域主要是在近岸,尤其是对虾养殖池,而外海较少。自 1970~1991 年,黄渤海发生较大范围的赤潮约 27 次(不包括虾池),而虾池发生的频率大约要高 4~5 倍。

赤潮的生物种类有 30 多种,以夜光藻(*Noctiluca miliaris* Suriray)、微型原甲藻(*Prorocentrum minimum* Ehnberg)为主,但大多是无毒赤潮生物。

3.4 渔业资源变动

黄渤海海域,1991年和1992年海蜆数量猛增,有的海区1991年海蜆的产量为1990年的50倍。有些海洋生态学家认为,初级生产者以硅藻为主,则海洋食物链向着鱼和虾的方向发展;若以甲藻为主,则向水母发展。黄渤海海域海蜆的数量急剧增多,是否与水体富营养化、赤潮的频繁发生有直接关系,这有待深入研究。

参 考 文 献

- [1] 万邦和,渤海黄海海域污染防治研究概况,海洋环境科学,1987,8(4):1~10.
- [2] 国家环境保护局,渤海黄海海域污染防治研究,科学出版社,1990.
- [3] 唐永玺,中国沿岸和近海海水水质状况的分析,海洋环境科学,1992,11(3):7~11.
- [4] 许昆灿,我国近海海域的环境质量和污染监测研究,海洋环境科学,1992,11(3):12~17.
- [5] 全国海岸办公室环境质量调查报告编写组,环境质量调查报告,海洋出版社,北京,1989.
- [6] 林庆礼等,渤海增殖水化学环境,海洋水产研究,1991,(12):11~29.
- [7] 王玉衡等,渤海黄海东海海洋图集(化学部分),海洋出版社,北京,1991.
- [8] Wu Baoling, Sun Hekun and Li Yongqi, A sharp decrease in kiaocho Bay, Qingdao (Tsingtao), China, *Marine Pollution Bulletin*, 1992, 24(4): 216~217.

The Pollution State of Huanghai (Yellow Sea) and Bohai Seas and its Ecological Impact

Wei Xiuhua Tong Junan

(First Institute of Oceanography, SOA, Qingdao, 266003)

Li Yongqi

(Ocean University of Qingdao, Qingdao, 266003)

Abstract

This paper reviews the pollution state of the Huanghai and Bohai seas and its annual trends of variation and ecological impact.

Key words: Huanghai Sea (Yellow Sea) Bohai Sea Pollution State Ecological Impact