

深圳湾水质调查及污染现状初步评价*

万肇忠

(广东省环境保护局)

本文概述了对深圳湾水环境所作的两次调查。通过调查首次获得了第一手资料,初步了解了深圳湾的环境状况,并对其作了评价和提出了治理深圳湾的建议。

一、概 述

深圳湾位于珠江入海口的东侧,处于深圳市和香港九龙之间,北岸为深圳市,南岸为九龙;东有约34公里长的深圳河,东南有流经元塑墟及其附近的二大河流域,此三河流域均注入深圳湾;西面湾口与伶仃洋相接。深圳湾面积约105平方公里,平均水深约5米,水容量约5亿8千万立方米;从深圳河河口到赤湾这段海岸线约28公里。

深圳湾是广东省牡蛎业的一个重要基地。仅深圳市,多年来年平均生产蚝鼓4万5千担左右,每年鲜牡蛎出口总值在100万美元以上。还有黄鱼、鲛鱼、赤鱼、横泽鱼、虾、蟹等各种水产资源,每年捕捞量在4千担以上。

Ken Neweobe等于1971年对香港调查后报道¹⁾,香港有90%的居民住在海边和公路旁,工业也多集中在这里。但是,除沙田地区的污水经过一级、二级处理后,其余各地区的生活污水和工业废水,均未作处理而直接排入海域;而且,在新界400公里长的淡水河里,只有240公里是干净的,已有65公里受到严重污染。

据报道²⁾,1973年11月,香港鸭利洲油库漏油4000吨,使得宴游湾在不到一个月的期间内,鱼死亡率达10%,较清洁的淇澳也达23%。1979年,在香港和深圳湾相继发生牡蛎大量死

亡事故。事故发生后,据香港电台报告,这次牡蛎死亡是由于“原生病原体微生物”所致。但是,由于多方面原因,使得我们未能掌握到事故前后深圳湾的详细水文、海况、环境污染状况等方面的资料。

二、野外调查

两次调查,时间周期正巧一年;虽然前一次属普查性质,后一次系专题调查,但均是主要围绕着牡蛎生长环境来进行的。两次调查共布设8个点位(见图),主要布设于蚝(牡蛎)塘,并兼顾点位分布的均匀性;同时,尽力使水质、底质和牡蛎的采样按同步方式进行,从而使调查具有一定的可比性和代表性。两次调查共获得228个数据,其中水质159个、底质21个、牡蛎48个。

三、调查结果及其初步分析

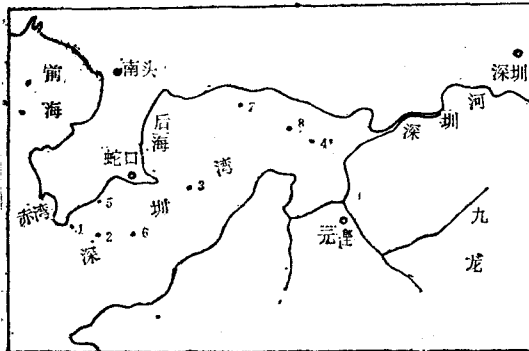
1. 调查结果

考虑到物质在自然界中分布的不均匀性,以及采样和化验分析带来的误差,对水质和底质数据按精度进行加权处理。调查及处理结果

*参加野外调查的还有广东省环境保护研究所 刘扬珍、陆美云、李文禧、李志基、方锡宏等,以及广东省环境保护学校陈尚武、关小英老师,深圳市环境保护监测站郑翕芝同志。均此一并致谢。

1) Ken Neweobe等,1980。城市环境译刊1:1—6。

2) Molly L. Spoor, 1980。香港的漏油。黄礼贡译。海洋科技参考资料 4:7—10。



深圳湾点位分布图

1 为招商局南；2 为鸡西；3 为大冲；
4 为高沙；5 为滩涂；7 为汛牌；8 为西南脊。

例于表 1。

2. 评价标准的选择

深圳湾主要用于航运，并提供水产资源。由于目前尚无航运水质标准可参考，所以在衡量深圳湾水质时，以渔业用水标准作为尺度，适当参考各国的有关标准（见表 2）。

对于底质，主要以珠江口海区的底质评价标准作为比较标准，见表 3。

3. 评价方法

在分析深圳湾水质时，我们采用了比较评价法。这是因为，该方法是更加直观、更易被人们接受的通用评价方法。考虑到本底、背景、现状的可区别性^[3]，以及本调查的特性，本文仅对污染现状进行初步评价。

4. 污染现状的初步评价

(1) 水质：调查表明，除了油和 Cu 外，

Cd, Cr, Pb, Zn 和 CN^- 含量，均表现出第二次比第一次高些。然而，按照我国渔业用水标准，或参照国外水产用水标准，除了油超标外，其余各项属于正常。牡蛎的生长条件（表 4）表明，水质并未受到破坏或严重破坏。概括地说，深圳湾水质基本上是好的。

据国外报道，如果鱼类、贝类在含油量为 0.01ppm 的海水中生活 24 小时，可沾上油味；如果石油含量比“临界浓度”大 10 倍，只要鱼类、贝类在该水中生活 2—3 小时，就会发臭，并把这浓度（0.01ppm）作为鱼类发臭的“临界浓度”。深圳湾水中油，正好是“临界浓度”的 10.5—149.4 倍（平均 80 倍）；由此看来，深圳湾的油污染是比较严重的，并且有可能是威胁鱼贝类生存的一个因素。

(2) 底质：一般说来，底质变化要比水质变化稳定些。对比珠江口海区底质评价标准（表 3），深圳湾底质中 As, Hg, Cd, Cu, Pb 等含量偏高些。与日本大阪湾底质比较，深圳湾底质中的 Cd 和 Pb 也高些。

(3) 牡蛎：从调查结果得知，牡蛎中的 Cr, Cu, Zn 含量，第二次要比第一次高些；从总情况看，牡蛎中重金属含量的高低顺序表现为， $Zn > Cu > Cd > Ni > Cr > As$ 。对比表 1 与表 5，除 As 和 Cr 外，Cd, Cu, Pb 和 Zn 均高于半致死浓度；而且 Cr, Cu 和 Cd 也都高于大西洋和海湾牡蛎中的含量。虽然未能从统计关系上阐明，但是，从所采牡蛎样品的性质可粗略看出，Cr, Cu 和 Zn 在牡蛎中的积蓄量，符合随时间的增加而增加的一般规律。

表 1 深圳湾水质调查分析结果

项 目	pH ¹⁾	盐度 ²⁾ (‰)	水温 ³⁾ (°C)	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Zn	CN^-	油
第一次												
水 (mg/L)	7.24	—	24.1	3.7	0.089	0.30	1.0	8.5	1.5	7.4	0.60	1494
底泥 (mg/kg)	—	—	—	39.4	0.24	1.9	55.1	27.4	78.8	78.1	—	—
牡蛎 ⁴⁾ (mg/kg)	—	—	—	1.3	—	8.6	3.7	507.8	6.4	1203	—	—
第二次												
水 (mg/L)	7.81	19.60	25.7	—	—	2.0	12.5	3.0	9.7	57.0	4.2	105
牡蛎 (mg/kg)	—	—	—	—	—	7.8	5.7	660	2.5	2734	—	—

1), 2), 3) 均系用日本 WQC-2A 型水质测定仪现场测定；4) 牡蛎为干重，第二次调查同。

表2 我国及部分国家水质标准 (mg/L) 的有关项目¹⁾

项 目	pH	水温 (°C)	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Zn	CN ⁻	油
我国渔业用水标准	6.5—8.5	—	0.04	0.001	0.01	Cr ⁶⁺ :0.05	0.01	0.1	0.1	0.05	0.05
日本水产用水标准	6.5—8.5	—	—	<0.004	<0.03	<1.0	<0.01	<0.1	<0.1	<0.01	<0.01
苏联水产用水标准	6.5—8.5	—	<0.05	—	<0.05	—	<0.01	—	<0.01	<0.05	<0.05
英国潮汐水域	5—9	27	0.03	0.005	—	0.1	0.03	0.01	0.1	0.05	—
美国加州水生生物 用的海水	6.5—9.0	23—24	1.0	0.01	—	Cr ⁶⁺ :0.05	0.02	0.1	—	0.02	—

1) 广西环境保护研究所编, 国内外环境保护标准汇编。

弋洋, 1978。海洋环境保护 (试刊)。83—92页。

表3 底质标准¹⁾ (ppm)

项 目	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Zn	油
珠江口底质评价标准	10	0.2	0.5	90 ²⁾	20	80	—	—
国外底质污染指标	10	0.3	—	—	—	—	—	2000 (发臭)
日本大阪湾底质 ^[1]	50	0.3	0.6	60—80	40	60	300	—

1) 同表2说明; 2) 引自《官厅水系水源保护研究》。

表4 牡蛎生长条件¹⁾

生长期	项 目	pH	水 温 (°C)	盐 度 (‰)	备 注
采苗期	一般条件	中性	20—30	7—20	1. 无论是采苗、育成、育肥, 强酸、强碱或弱酸、弱碱均会造成死亡。
	最佳条件	中性	24—25	7—15	
	死 亡	强、弱酸碱	高温, >35	<0和>32	
育成期	一般条件	中性	7—32	5—32	2. 无论是采苗、育成、育肥, 高、低温和高、低盐度, 只要持续一个星期以上, 均会造成死亡。
	最佳条件	中性	13—32	10—25	
	死 亡	强、弱酸碱	高、低温	<4和>32	
育肥期	一般条件	中性	10—35	7—32	
	最佳条件	中性		20—25	
	死 亡	强、弱酸碱		<4和>32	

1) 本表由深圳市水产局曾毓业同志提供, 谨致谢忱。

(4) 污染源: 从所掌握的材料看, 深圳湾污染的主要来源可能有以下几条途径: ①港九地区大量排放未经处理的各种废水和生活污水, 这些废水有的直接通过河流排入深圳湾; ②港九地区和深圳市排出的废气、废物, 经降雨和地面径流带入深圳湾; ③船舶的非法排污, 如含油的压舱水等。

四、结 语

这两次调查, 对于水质来说, 时间代表性是欠足的, 但是, 它仍不失随机取样的代表性, 而且从时间周期上看, 具有一定的可比性; 对于底质和牡蛎来说, 具有较好的时间代表性和可比性; 对于水质、底质和牡蛎这三者来说, 它们的空间代表性都可认为是足够的。因之, 所得的结果能够

粗略地或部分地反映深圳湾的环境现状, 为观察深圳湾环境变化或其发展趋向提供了可供参考的第一手资料, 也为我们对深圳湾环境状况的长远考虑和采取的可能对策提供了依据。

据报道, 香港已规划在深圳湾沿岸的元璽墟等地发展成20万人以上的城市, 这就势必增加深圳湾的污染负荷。因此, 为了发展广东省

的沿海工业, 保证深圳经济特区建设的顺利进行, 使其布局合理, 不致走先污染后治理的老路; 为了保护广东省和省港地区的水产资源和居民的共同利益, 建议广东省和香港地区协

商, 联合对深圳湾和深圳河进行有效的管理, 并尽快开展环境调查和监测工作, 提出和落实联合治理和保护的方案或措施。

表 5 不同地区牡蛎中金属含量和半致死浓度^[2]

元 素		As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Zn
半致死浓度 (胚胎)		7.50	0.0056	3.80	10.3	0.103	2.45	0.31
美国国际海洋放射性实验室提供的牡蛎		—	0.16	0.27	3.68	43.56	0.26	460
大西洋牡蛎	平均值	—	—	3.1	0.4	91.5	—	1428
	最大值	—	—	7.8	3.4	517	—	4120
海湾牡蛎	平均值	—	—	0.88	0.33	28.5	—	516
	最大值	—	—	2.6	3.3	138	—	3800

主要参考文献

(1) 刘育民等, 1981. 江苏沿海底质重金属背景值的调查. 中国环境科学2: 60—68.

(2) 傅海靖, 1979. 海洋污染与保护. 科学出版社.

(3) 万肇忠, 1983. 环境科学中的本底与背景. 海洋科学1: 61—62.

INVESTIGATION AND PRELIMINARY EVALUATION OF CONTAMINATION IN SHENZHEN BAY

Wan Zhaozhong

(Bureau of Environmental Protection, Guangdong)

Abstract

This paper reports the results of two investigations conducted in Shenzhen Bay, which showed that water here was of good quality if not for pollution. Contents of Cd, Pb in Shenzhen Bay sediments were higher than those in Osaka Bay, Japan; contents of Cr, Cu and Cd found in *Ostrea* were higher than those in Atlantic Ocean. Proposal of remedy is suggested.