

⑦
170-173

涠洲岛附近海域水质和底质环境的分析与评价 Analysis and Evaluation of Substrate Environment and Water Quality of the Sea Area Around Weizhou Island

X550.2

邱绍芳
Qiu Shaofang

(广西海洋研究所 北海 536000)
(Guangxi Institute of Oceanography, Beihai, 536000)

摘要 根据 1990 年春季和秋季 2 个航次对涠洲岛附近海域的水质和底质监测结果, 采用指数法公式对涠洲岛周边海域的水质与底质的基本情况进行分析和评价, 结果是涠洲岛附近海域的 pH 值、溶解氧和 COD 等各值的分布均匀, 水质较好; 油类和重金属的含量均低于一类海水标准, 无超标现象, 底质环境也无污染。

关键词 水质 底质 质量评价
中图分类号 X 55

海洋, 油类, 重金属

Abstract The seawaters and sediments quality at the sea area around Weizhou Island was monitored in two voyages in spring and autumn 1990 respectively. Using the formula of index method, the basic condition of the seawaters and sediments were analysed and evaluated. The results showed that the values of pH, DO and COD were well-distributed. The quality of seawaters was fairly good. The contents of oils and heavy metals were all lower than that of the standard of first grade seawaters. And the sediment environment was not polluted either.

Key words seawater quality, sediment quality, quality evaluation

1 资料与方法

1.1 资料

1990 年春季和秋季 2 个航次对涠洲岛附近海域的水质监测结果 (表 1, 图 1) 和底质监测结果 (表 2, 图 1)^[1], 海水和底质评价标准 (表 3)^[2]。

1.2 方法

海水水质选用 pH 值、DO、COD、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、油类等 9 项作为评价因子; 底质环境质量选用全部底质监测项目; 油类、硫化物、有机质和重金属等 9 项作为评价因子。以

海水和底质评价标准 (表3), 采用指数法公式:

$$P_i = \frac{C_i}{C_o} \quad (1)$$

式中: P_i : 某污染物单项污染指数; C_i : 某污染物的实测值 (mg/L); C_o : 某污染物的评价标准 (mg/L), 对海水水质和底质环境质量现状进行评价。

表1 涠洲岛海区海水监测结果

站号	pH值	DO (mg/L)	COD (mg/L)	Hg ($\times 10^{-2}$ mg/L)	Cu (mg/L)	Pb (mg/L)	Zn (mg/L)	Cd (mg/L)	油类 (mg/L)
0301	8.20	7.24	7.24	0.54	0.0021	0.0027	0.0418	0.0010	0.041
0302	8.19	7.06	7.06	0.14	0.0075	0.0053	0.0459	0.0010	0.046
0303	8.17	7.29	7.29	0.07	0.0015	0.0247	0.0402	0.0038	0.025
0401	8.18	6.72	6.72	0.51	0.0015	0.0019	0.0269	0.0010	0.033
0402	8.21	7.39	7.39	0.09	0.0015	0.0044	0.0214	0.0011	0.025
0403	8.19	7.35	7.35	0.14	0.0048	0.0077	0.0412	0.0027	0.025
0501	8.16	6.67	6.67	0.65	0.0024	0.0011	0.0034	0.0010	0.025
0502	8.15	7.29	7.29	0.09	0.0015	0.0021	0.0213	0.0010	0.025
0503	8.15	6.37	6.37	0.22	0.0015	0.0055	0.0361	0.0010	0.025
0601	8.16	7.12	7.12	0.54	0.0015	0.0040	0.0243	0.0010	0.025
0602	8.05	7.25	7.25	0.11	0.0041	0.0031	0.0276	0.0010	0.025
0603	8.18	7.41	7.41	0.14	0.0015	0.0063	0.0819	0.0010	0.025
含量范围	8.05~8.21	6.37~7.41	6.37~7.41	0.07~0.65	0.0015~0.0075	0.001~0.0247	0.0034~0.0819	0.001~0.0038	0.025~0.046
平均值	8.17	7.10	7.10	0.27	0.0025	0.0057	0.0343	0.0014	0.029

表2 涠洲岛海区底质监测结果

站号	Hg (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cd (mg/kg)	油类 (mg/kg)	硫化物 (mg/kg)	有机质 (%)
0301	0.063	3.57	13.25	30.11	0.033	13.29	185	1.33
0302	0.096	7.23	12.33	29.88	0.021	15.31	69	0.57
0303	0.078	8.41	11.15	20.03	0.041	17.28	23	0.49
0401	0.073	1.33	7.34	3.77	0.083	20.51	76	0.40
0402	0.055	2.53	8.22	5.54	0.096	30.72	93	0.57
0403	0.160	11.70	7.05	8.72	0.011	21.15	167	0.86
0501	0.067	7.23	9.37	9.63	0.027	5.37	27	0.97
0502	0.065	9.37	11.33	13.24	0.033	6.42	93	0.33
0503	0.092	8.52	12.57	24.08	0.052	7.89	125	1.49
0601	0.089	12.15	15.86	20.05	0.047	9.46	15	0.81
0602	0.086	16.28	13.20	18.21	0.052	12.33	96	0.97
0603	0.078	12.53	10.02	28.31	0.042	18.93	18	1.24
含量范围	0.055~0.160	1.33~16.28	7.05~15.86	3.77~30.11	0.011~0.096	5.37~30.72	15~185	0.33~1.49
平均值	0.084	8.40	10.97	17.63	0.045	14.89	82	0.84

2 评价结果

2.1 水质分析与评价

2.1.1 海水水质监测结果

由表1可以看出: 岛域的海水pH值为8.17。各测点海水pH值为8.05~8.21, 平均值为8.17。最大差值小于0.2, 平面分布均匀。海水溶解氧含量为6.37 mg/L~7.41 mg/L, 平

均值为 7.10 mg/L, 平均分布均匀。80%测点处于饱和状态, 没有发现缺氧现象。

海水 COD 含量为 0.07 mg/L~0.65 mg/L, 平均值为 0.27 mg/L, 各测点海水 COD 含量较低, 分布均匀, 没有受到有机污染。

海水重金属 (Hg、Cu、Pb、Zn、Cd) 的平均值变化不大, 含量均低于一类海水标准, 无超标现象。

海水油类含量为 0.025 mg/L~0.046 mg/L, 平均值为 0.029 mg/L。各测点海水油类含量均低于一类海水标准 (0.05 mg/L), 水质较好。

表 3 海水和底质评价标准

项目	海水			底质
	一类海水	二类海水	三类海水	
pH 值	7.5~8.4	7.5~8.8	6.5~9.0	
DO	>5	>4	>3	
COD	<3	<4	<5	
Hg	0.0005	0.001	0.001	0.20
Cu	0.01	0.10	0.10	30
Pb	0.05	0.10	0.10	25
Zn	0.10	1.00	1.00	80
Cd	0.005	0.01	0.01	0.50
油类	0.05	0.10	0.50	1000
有机质				3.4(%)
硫化物				300

水质单位为 mg/L; 底质单位为 mg/kg。

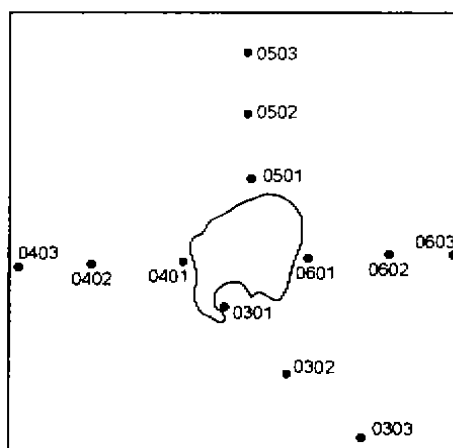


图 1 涠洲岛海区水环境监测站位图

2.1.2 海水水质现状评价

将海水水质各项评价因子的实测值和各因子的评价标准分别代入公式 (1) 的计算结果见表 4。由表 4 可见, 涠洲岛海区海水水质各项评价因子的污染指数均小于 1, 没有超标测点, 符合一类海水标准, 海水水质较好。

表 4 海水水质各因子污染指数 P_i 值

站号	pH 值	DO	COD	Hg	Cu	Pb	Zn	Cd	油类
0301	0.56	0.19	0.18	0.42	0.21	0.05	0.42	0.20	0.82
0302	0.53	0.15	0.05	0.08	0.75	0.11	0.46	0.20	0.92
0303	0.49	0.09	0.02	0.13	0.15	0.49	0.40	0.76	0.50
0401	0.51	0.07	0.17	0.26	0.15	0.04	0.27	0.20	0.66
0402	0.58	0.13	0.03	0.07	0.15	0.09	0.21	0.22	0.50
0403	0.53	0.15	0.05	0.08	0.48	0.15	0.41	0.54	0.50
0501	0.46	0.10	0.22	0.13	0.24	0.02	0.03	0.20	0.50
0502	0.44	0.17	0.03	0.07	0.15	0.04	0.21	0.20	0.50
0503	0.44	0.26	0.07	0.06	0.15	0.11	0.36	0.20	0.50
0601	0.46	0.16	0.18	0.07	0.15	0.08	0.24	0.20	0.50
0602	0.22	0.10	0.04	0.05	0.41	0.06	0.28	0.20	0.50
0603	0.51	0.05	0.05	0.08	0.15	0.13	0.82	0.20	0.50

2.2 底质分析与评价

2.2.1 底质监测结果

由表2可见：底质中的油类、硫化物、有机质含量分别为5.37 mg/kg~30.72 mg/kg、15 mg/kg~185 mg/kg、0.33 mg/kg~1.49 mg/kg，平均值分别为14.89 mg/kg、82 mg/kg、0.84 mg/kg，均低于海岸带底质评价标准（表3）。

底质中的重金属（Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、）含量范围分别为0.055 mg/kg~0.160 mg/kg、1.33 mg/kg~16.28 mg/kg、7.05 mg/kg~15.86 mg/kg、3.77 mg/kg~30.11 mg/kg、0.011 mg/kg~0.096 mg/kg；平均值分别为0.084 mg/kg、8.40 mg/kg、10.97 mg/kg、17.63 mg/kg、0.045 mg/kg，均低于评价标准（表3），无发现超标测点。

2.2.2 底质环境质量现状评价

计算结果见表5。由表5可见，涠洲岛海区底质各项评价因子的单项污染指数 P_i 值均小于1，没有发现超标测点，底质环境现状良好。

表5 底质各评价因子的单项污染指数 P_i 值

站号	Hg	Cu	Pb	Zn	Cd	油类	硫化物	有机质
0301	0.32	0.12	0.53	0.38	0.07	0.01	0.62	0.39
0302	0.48	0.24	0.49	0.37	0.04	0.02	0.23	0.17
0303	0.39	0.28	0.45	0.25	0.08	0.02	0.08	0.14
0401	0.37	0.04	0.29	0.05	0.17	0.02	0.25	0.12
0402	0.28	0.08	0.33	0.07	0.17	0.03	0.31	0.17
0403	0.80	0.39	0.28	0.11	0.02	0.02	0.56	0.25
0501	0.34	0.24	0.37	0.12	0.05	0.01	0.09	0.29
0502	0.33	0.31	0.45	0.17	0.07	0.01	0.31	0.10
0503	0.46	0.28	0.50	0.30	0.10	0.01	0.42	0.44
0601	0.45	0.41	0.63	0.25	0.09	0.01	0.05	0.24
0602	0.43	0.54	0.53	0.23	0.10	0.01	0.32	0.29
0603	0.39	0.42	0.40	0.35	0.08	0.02	0.06	0.36

3 小结

(1) 涠洲岛附近海域的海水水质各项评价因子的污染指数均小于1，各测点的重金属、油类等均不超标，海水符合国家一类海水标准。水质较好。

(2) 涠洲岛附近海域的底质中的油类、硫化物和有机质含量均低于海岸带底质评价标准，属Ⅰ类无污染环境。底质中的重金属含量也低于评价标准，属无金属污染的Ⅰ类环境。

由此可见，涠洲岛附近海域的水质和底质都较好，在评价的各项因子中也没有出现超标现象。

参考文献

- 1 广西海洋开发保护管理委员会. 广西海岛资源综合调查报告. 广西科学技术出版社, 1996. 4.
- 2 国家海洋局海洋环境监测中心. 中国近海水质评价方法研究报告. 北京: 海洋出版社, 1990.

(责任编辑: 邓大玉)