

辽宁省近岸海域水质生物指标及变化趋势分析

岳力

(辽宁省环境科学研究院, 辽宁 沈阳 110031)

摘要: 2002年8月以来,对辽宁省沿岸经济贝类进行了抽样调查,并对近岸海域水质生物指标及变化趋势进行了分析。结果表明,一些地区沿岸贝类有害物残留量较高,水生生物表现为轻污染趋势。

关键词: 生物;调查;分析;辽宁

中图分类号: X17

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2005)06-0084-05

沿黄渤海周边地区生态环境现状调查是中国中、东部地区生态环境现状调查工作的重要组成部分。根据国家环保总局《关于开展中、东部地区生态环境现状调查的通知》要求,辽宁省环境保护局结合辽宁省生态环境特点,于2002年8月以来,开展了沿黄渤海周边地区生态环境现状调查,其目的是进一步贯彻落实《全国生态环境保护纲要》和《中华人民共和国海洋环境保护法》,掌握辽宁省沿海生态环境现状,为切实搞好辽宁省沿海生态环境和建设,调整辽宁省经济结构战略和重大建设项目布局提供决策依据。

1 海洋生物质量^[1]

对辽宁省省沿岸10个地区(表1)9种经济贝类的抽样调查表明,辽宁省沿岸贝类质量不容乐观,一些地区贝类体内有害物残留量较高,主要残留有害物是镉和石油烃。

以沿岸普遍分布的毛蚶和菲律宾蛤仔为例,有6个地区的毛蚶内镉质量分数较高,其中王家窝铺的毛蚶体内的镉质量分数超过4 mg/kg(湿质量)。有3个地区毛蚶体内的石油烃质量分数超过20 mg/kg(湿质量)。

在沿岸10个地区中,王家窝铺和葫芦岛蛤仔体内的镉质量分数偏高,有3个地区的蛤仔体内石油烃质量分数也较高。

从总体上看,辽东湾沿岸贝类体内有害物残留量普遍高于黄海北部沿岸(图1)。

表1 辽宁省部分沿海地区毛蚶体内有害物质残留量

Tab.1 The comparison of toxic residues in the ark shell along the coast of Liaoning Province

地区	镉质量分数(mg/kg)	石油烃质量分数(mg/kg)
王家窝铺	4.3	52
青堆子	3.7	39
兴城	3.5	23
复州湾	3.5	15
鲅鱼圈	2.4	13
金州湾	2.3	12
北井子	1.9	11
柏岚子	0.4	10
皮口	0.3	9.0
大孤山	0.3	9.0

2 大连、营口近岸海域水质生物指标状况^[2]

大连、营口近岸海域水质生物指标监测结果见表2。

由表2可见,1996~2000年期间大连海域藻类指标在轻污染至中污染之间。细菌总数均为轻污染。大

收稿日期:2004-07-08;修回日期:2005-02-20

作者简介:岳力(1951-),女,辽宁沈阳人,高级工程师,从事环境科学研究与建设项目环境影响评价工作,电话:024-86806384,E-mail:yueli1012@126.com

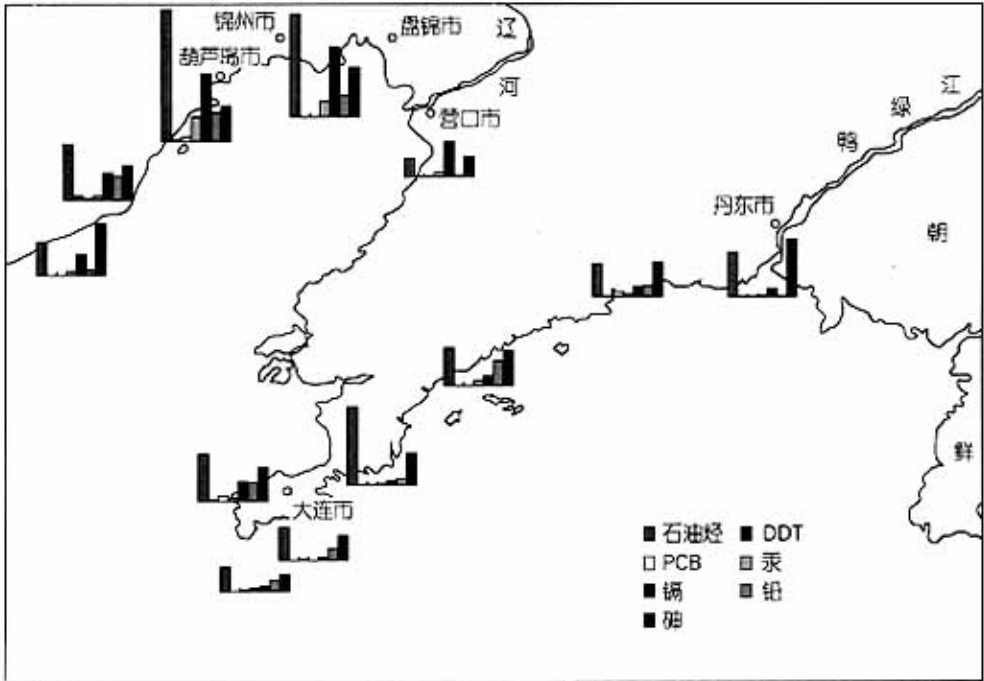


图1 辽宁省部分沿海地区蛤仔体内有害物质残留量

Fig. 1 The comparison of toxic residues inside the ark shell in the coast of Liaoning Province

表2 大连、营口近岸海域水质生物指标监测结果

Tab. 2 The inspection of biological index in the coastwise seawater in Dalian and Yingko

海域	调查时间 (年份)	水期	藻类		微生物			叶绿素 a		
			多样性 指数	评价 结果	细菌总数 (个/mL)	评价 结果	大肠菌群 (个/L)	评价 结果	质量浓度 (mg/m ³)	评价 结果
大 连	1996年	枯	2.3	轻污染	6 300	轻污染	280 000	>Ⅲ	3.64	贫营养
		丰	2.6	轻污染	72 000	轻污染	35 000	>Ⅲ	5.65	中营养
		平	2.6	轻污染	26 000	轻污染	1 300	<Ⅲ	5.94	中营养
		年	2.5	轻污染	34 000	轻污染	100 000	>Ⅲ	5.08	中营养
	1997年	枯	2.6	轻污染	2 000	轻污染	140	<Ⅲ	11.0	富营养
		丰	1.9	中污染	50 000	轻污染	42 000	>Ⅲ	10.9	富营养
		平	2.9	轻污染	6 000	轻污染	1 700	<Ⅲ	1.88	贫营养
		年	2.5	轻污染	19 000	轻污染	14 000	>Ⅲ	7.92	中营养
	1998年	枯	1.8	中污染	4 900	轻污染	18 000	>Ⅲ	1.73	贫营养
		丰	1.4	中污染	9 600	轻污染	2 300	<Ⅲ	5.34	中营养
		平	2.5	轻污染	26 000	轻污染	12 000	>Ⅲ	1.65	贫营养
		年	1.9	中污染	14 000	轻污染	10 000	>Ⅲ	2.91	贫营养
1999年	枯	2.6	轻污染	1 400	轻污染	9 000	<Ⅲ	2.01	贫营养	
	丰	1.1	中污染	2 300	轻污染	3 400	<Ⅲ	24.7	富营养	
	平	2.6	轻污染	2 500	轻污染	9 700	<Ⅲ	4.70	中营养	
	年	2.1	轻污染	2 000	轻污染	74 000	<Ⅲ	11.5	富营养	
2000年	枯	2.4	轻污染	15 000	轻污染	61 000	>Ⅲ	4.38	中营养	
	丰	1.5	中污染	690	轻污染	6 100	<Ⅲ	25.9	富营养	
	平	2.6	轻污染	33 000	轻污染	290 000	>Ⅲ	7.28	中营养	
	年	2.1	轻污染	16 000	轻污染	120 000	>Ⅲ	12.5	富营养	

续表

海域	调查时间 (年份)	水期	藻类		微生物			叶绿素 a		
			多样性 指数	评价 结果	细菌总数 (个/mL)	评价 结果	大肠菌群 (个/L)	评价 结果	质量浓度 (mg/m ³)	评价 结果
营	1996年	枯	2.1	轻污染	770	轻污染	2 300	< III	4.55	中营养
		丰	2.5	轻污染	1 600	轻污染	24 000	> III	1.91	贫营养
		年	2.3	轻污染	4 600	轻污染	13 000	> III	3.23	贫营养
	1997年	枯	1.8	中污染	1 800	轻污染	6 000	< III	0.74	贫营养
		丰	2.0	轻污染	4 600	轻污染	24 000	> III	1.14	贫营养
		年	1.9	中污染	3 200	轻污染	15 000	> III	0.94	贫营养
1998年	枯	2.6	轻污染	260	轻污染	130	< III	5.99	中营养	
	丰	2.2	轻污染	3 800	轻污染	24 000	> III	1.89	贫营养	
	年	2.4	轻污染	2 000	轻污染	12 000	> III	3.94	贫营养	
口	1999年	枯	1.8	中污染	280	轻污染	230	< III	0.74	贫营养
		丰	2.4	轻污染	3 200	轻污染	13 000	> III	8.66	中营养
		年	2.1	轻污染	1 700	轻污染	6 700	< III	4.70	中营养
2000年	枯	2.0	轻污染	400	轻污染	24 000	> III	0.94	贫营养	
	丰	2.3	轻污染	4 400	轻污染	24 000	> III	3.21	贫营养	
	年	2.1	轻污染	2 400	轻污染	24 000	> III	2.07	贫营养	

注:表中枯、丰、平、年分别表示为枯水期、丰水期、平水期和年平均; III表示海域功能区划类别。

肠菌群占总水期 46.7%, 为大于 III 类标准。叶绿素 a 为贫营养、中营养、富营养三种状态, 各占 33.3%, 40.0%, 26.7%, 以中营养居多。1999 年、2000 年增高幅度较大。

营口海域藻类指标在轻污染至中污染之间, 以轻污染为主。细菌总数均为轻污染。大肠菌群占总水期 60.0%, 为大于 III 类标准。叶绿素 a 为贫营养至中营养, 70.0% 为贫营养。

3 大连、营口近岸海域水质生物藻类变化趋势分析

3.1 大连叶绿素 a、藻类变化趋势分析

1991~2000 年大连叶绿素 a、藻类监测结果见表 3。

由表 3 可见: 1991~1997 年叶绿素 a 处于中营养状态; 1998 年叶绿素 a 处于贫营养状态; 1999 年、2000 年叶绿素 a 处于富营养状态。对结果进行 Spearman 秩相关系数($r_s=0.05, N=10, W_p=0.564$)。其中: r_s : 秩相关系数; N : 时间周期序数; W_p : 秩相关系数临界值。

结果表明: $|r_s(0.250)| < W_p(0.564)$, 变化趋势不显著。

大连海域藻类指标 1993 年、1994 年、1998 年为中污染, 其它年度都处于轻污染状态。对结果进行 Spearman 秩相关系数($r_s=0.05, N=10, W_p=0.564$)。

表 3 大连叶绿素 a、藻类监测结果

Tab. 3 The inspection of chlorophyll-a, of alage in Dalian

年 度	叶绿素 a 质量浓度 (mg/m ³)	藻类 多样性指数
1991	8.29	2.46
1992	5.23	2.24
1993	6.00	1.99
1994	4.77	1.86
1995	5.46	2.42
1996	5.08	2.47
1997	7.92	2.48
1998	2.91	1.92
1999	10.5	2.08
2000	12.5	2.14

结果表明: $|r_s(-0.103)| < W_p(0.564)$, 变化趋势不显著。

3.2 营口叶绿素 a、藻类变化趋势分析

1996~2000 年营口叶绿素 a、藻类监测结果见表 4。

由表 4 可见, 只有 1999 年叶绿素 a 处于中营养状态, 其余年度叶绿素 a 处于贫营养状态。对结果进行 Spearman 秩相关系数($\alpha=0.05, N=5, W_p=0.9$)。

结果表明: $|r_s(-0.2)| < W_p(0.9)$, 变化趋势

表 4 营口叶绿素 a、藻类监测结果

Tab.4 The inspection of chlorophyll-a, of alage in Yingkou

年 度	叶绿素 a 质量浓度 (mg/m ³)	藻类 多样性指数
1996	3.23	2.3
1997	0.94	1.9
1998	3.94	2.4
1999	4.70	2.1
2000	2.07	2.1

不显著。

营口海域藻类指标除 1997 年为中污染外, 其它年度都处于轻污染状态。对结果进行 Spearman 秩相关系数($\alpha = 0.05, N = 5, W_p = 0.9$)。

结果表明: $|r_s(-0.1)| < W_p(0.9)$, 变化趋势不显著。

4 其它近岸海域水质生物指标状况

1996~2000 年间, 盘锦、葫芦岛、丹东等近岸海域微生物监测结果见表 5。

由表 5 可见, 1996~2000 年期间, 盘锦海域细菌

表 5 盘锦、葫芦岛、丹东等近岸海域微生物监测结果

Tab.5 The inspection of microorganism in the coastwise seawater in Panjin, Huludao, Dandong

海 域	调查时间 (年份)	水 期	微 生 物			
			细菌总数 (个/mL)	评价结果	大肠菌群 (个/L)	评价结果
盘 锦	1996 年	枯	1 200	轻污染	1 260	< III
		丰	220	轻污染	1 260	< III
		年	720	轻污染	1 260	< III
	1997 年	丰	920	轻污染	1 800	< III
		年	920	轻污染	1 800	< III
	1998 年	枯	4 200	轻污染	230	< III
丰		320	轻污染	150	< III	
年		2 200	轻污染	190	< III	
葫 芦 岛	1999 年	枯	480	轻污染	2 000	< III
		年	480	轻污染	2 000	< III
	2000 年	枯	220	轻污染	190 000	> III
		丰	5 500	轻污染	2 500	< III
丹 东	1996 年	年	2 800	轻污染	94 000	> III
		枯	95	清洁	2	< III
		丰	42	清洁	2	< III
	1997 年	年	68	清洁	2	< III
		枯	180	轻污染	540	< III
		丰	870	轻污染	45	< III
2000 年	平	2 800	轻污染	530	< III	
	年	1 300	轻污染	370	< III	
	枯	-	-	30	< III	
	年	-	-	30	< III	
	枯	-	-	2 700	< III	
	丰	-	-	11 000	> III	

总数为轻污染,大肠菌群除 2000 年枯水期外,均为小于Ⅲ类标准。微生物状况较好;葫芦岛海域细菌总数为清洁至轻污染,大肠菌群小于Ⅲ类标准,微生物状况较好;丹东海域细菌总数为清洁至轻污染,大肠菌群小于Ⅲ类标准,微生物状况较好。

参考文献:

- [1] 曲天威. 辽宁省海域环境质量公告[R]. 沈阳,辽宁省海洋渔业厅,2002.
- [2] 韩桂春. 辽宁省“九五”环境质量报告[R]. 沈阳,辽宁省环境监测中心站,2000.

Biomarker - indicated variation trend in coastal ecosystem of Liaoning Province

YUE Li

(Liaoning Academy of Environmental Science, Shenyang 110031, China)

Received: Jul., 8, 2004

Key words: biology; mollusk; Liaoning Province

Abstract: In this paper, a research on economic mollusks and the biological index to variation tendency in coastal areas of Liaoning Province was conducted since August, 2002. The results demonstrated that the mollusks of some areas remained high level of toxic residue, and the local aquatures showed a light pollution tendency.

(本文编辑:刘珊珊)

(上接第 79 页)

展状态和趋势。由于海洋环境容量和承载力评价涉及的指标复杂,在对其进行定量判断时,建立全面而无冗臃的评价指标体系,须考虑指标间的整合,选择的指标既具有典型代表意义,又具综合性。指标体系的结构应该由海洋生物资源容量和承载力指标(生物多样性、生物量、生态系统风险指标、平均净生产力等)、海洋容量和承载力指标(排污点源总数、排污点源排放强度和浓度)、污染物(悬浮物、COD、BOD、重金属、石油类、挥发酚、氰化物等)的海水质量目标值、海洋生态环境容量和承载力的优势度、潜力度、饱和度和协调发展度等构成。

建设生态城市是构建社会主义和谐社会的重要内容,沿海城市由于其优越的地理位置而成为我国经济活力最强、意识形态最开放的地区,其海滨优美的生态环境、海洋丰富的自然资源为其社会经济发展提供了物质基础、为营造特色海洋文化创造了条件,海洋与这一地区的社会经济发展和人们的生活息息相

关。对海洋生态系统进行深入研究,建立评价海洋生态系统的指标体系对于保护海洋生态系统,使人民的生活和社会经济活动与海洋自然环境相协调,使海洋生态结构、功能和生态过程向更优的方向演替至关重要。

参考文献:

- [1] 国家环境保护总局. 生态县、生态市、生态省建设指标(试行)[J]. 环境保护, 2003, 9: 21-28.
- [2] 卞有生, 何军, 张文国. 生态县生态市生态省建设规划编制导则[J]. 中国工程科学, 2004, 6(11): 1-7.
- [3] 卞有生, 何军. 生态省、生态市及生态县标准研究[J]. 中国工程科学, 2003, 5(11): 18-24.
- [4] 沈国英, 施并章. 海洋生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2002. 2.
- [5] 徐丛春, 韩增林. 海洋生态系统服务价值的估算框架构筑[J]. 生态经济, 2003, 10: 199-202.

(本文编辑:刘珊珊)