

长江口生物体内污染物质的含量分析*

钟霞芸 杨鸿山 袁 骥 蒋 玫 韩金娣 赵立清

(中国水产科学研究院长江口渔业生态重点实验室, 东海水产研究所, 上海 200090)

摘 要 1992~1997年, 长江口水域主要水生生物体内有害物质平均含量分别为: 鱼类, 铜 1.53 mg/kg, 锌 14.02 mg/kg, 铅 0.655 mg/kg, 镉 0.042 mg/kg, 酚 0.090 mg/kg, 石油烃 25.69 mg/kg; 甲壳类, 铜 7.36 mg/kg, 锌 15.14 mg/kg, 铅 3.45 mg/kg, 镉 0.284 mg/kg, 酚 0.028 mg/kg, 石油烃 41.41 mg/kg; 软体动物, 铜 5.15 mg/kg, 锌 58.85 mg/kg, 铅 3.168 mg/kg, 镉 0.160 mg/kg。生物体内铜的平均含量依次为: 甲壳类>软体动物>鱼类; 锌为: 软体动物>甲壳类>鱼类; 铅为: 甲壳类>软体动物>鱼类; 镉为: 软体动物>甲壳类>鱼类。鱼类、甲壳类、软体动物体内的铜、锌、铅、镉的平均含量均未超过海洋生物污染物质的评价标准。但个别样品中残毒最大值接近评价标准, 如甲壳类部分样品体内铅含量超过其评价标准, 说明该物种已受到一定的污染。

关键词 长江, 河口, 水生生物, 污染物, 平均含量

长江径流携带大量工业废水和生活污水进入长江河口及邻近海区, 致使该水域污染程度加重。由于水生生物对污染物质的富集能力较强, 富集浓度常常超过水体含量数百倍, 并通过食物链最终危害人体健康。因此, 了解和掌握长江口水域水生生物有害残留状况, 对保护河口生态环境以及保证渔业资源的可利用性具有重要意义。

1 材料和方法

1.1 取样范围

自1992~1997年11月在浏河口、吴淞口、南门港、堡镇港、横沙港、西区排污口、南区排污口和竹园排污口等8个站位, 采集生物样品。长江口生物种类较多, 选择具有地区代表性的鱼、虾、贝类。共采集鱼类4种19个样品, 甲壳类2种12个样品, 软体动物2种2个样品。

1.2 测试方法

生物测试均按《海洋污染调查暂行规范》和《海洋监测规范》中有关项目进行, 其中, 石油烃采用20

-3油标。部分结果参阅1992年之前的调查资料。

2 结果与分析

2.1 测定结果

长江口水域中鱼、甲壳类及软体动物的体内残毒测定结果见表1。

2.2 生物体内石油烃残留

取五好沟和施家宅东2处样品进行比较分析可看出, 石油烃富集系数均超过100(表1, 2)。有研究认为, 生物浓缩倍数为100时有可能产生严重问题。由此可认为, 该2水域的生物已受到一定程度的石油污染, 尤其是甲壳类和底栖性的舌鳎以及近岸的鰕虎鱼。说明近岸油污染较远岸严重, 这与水体中石油烃的分布相一致。

2.3 不同站点生物体残毒量比较

2.3.1 鱼类 各采样点凤鲚体内重金属残留量见表3。可以看出浏河口凤鲚体内含铜量比其它几个取样点偏高, 最低是南门港。堡镇港取样点凤鲚体内含锌量最高, 是横沙岛取样的1.8倍。堡镇港凤鲚体内含铅量也最高, 是南门港的1.6倍。

收稿日期: 1999-08-30

* 农业部重点科研项目(渔95-B-96-10-01-0)

表 1 长江口生物体有害物质残留测定结果

Table 1 Pollutant residues in organisms in the Changjiang estuary

mg/kg

种类 species	Cu		Zn		Pb		Cd		酚类 phenols		油类 oil	
	平均值 mean	检出范围 range	平均值 mean	检出范围 range	平均值 mean	检出范围 range	平均值 mean	检出范围 range	平均值 mean	检出范围 range	平均值 mean	检出范围 range
凤鲚 <i>Coilia mystus</i>	1.98	0.45~5.35	11.62	3.62~17.30	0.845	0.397~1.340	0.063	0.030~0.063	0.188	0.002~1.220		
刀鲚 <i>Coilia ectenes</i>	0.20	0.06~0.34	8.95	5.89~12.00	0.580	0.319~0.833	0.054	0.041~0.066	0.121	0.026~0.215		
银鱼 <i>Hemisalanx</i> sp.	1.62	0.59~2.64	7.51	6.36~8.66	0.407	0.332~0.407	0.019	0.017~0.021	0.049	0.003~0.094		
间下鱈 <i>Hyporhamphus intermedius</i>	3.07		17.10		0.900		0.034		0.014			
鲞 <i>Hemiculter leuciaculus</i>	0.77		25.00		0.545		0.041		0.077			
总平均值 total mean	1.53		14.02		0.655		0.042		0.090			
安氏白虾 <i>Exopalaemon annandalei</i>	4.42	0.45~14.70	11.67	8.69~18.00	1.460	0.970~1.920	0.335	0.076~0.62	0.038	0.000~0.378	47.71	43.34~52.07
河蟹 <i>Eriocheir sinensis</i>	10.03		18.60		5.450	0.023		0.018				
葛氏长臂虾 <i>Palaemon gravieri</i>											35.10	
总平均值 total mean	7.36		15.14		3.450		0.284		0.028		41.41	
河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	7.29		33.60		0.526		0.227		0.084			
蜆形无齿蚌 <i>Anodonta arcuiformis</i>	3.01		82.90		5.810		0.092		0.018			
总平均值 total mean	5.15		58.25		3.168		0.160		0.051			

表 2 长江口生物对石油烃的富集系数

Table 2 Enrichment coefficient of oil in organisms in the Changjiang estuary

地点 sampling station	种类 species	富集系数 enrichment coefficient
	安氏白虾 <i>Exopalaemon annandalei</i>	718
	凤尾鱼 <i>Coilia mystus</i>	357
	舌鳎 <i>Cymoglossus</i> sp.	497
施家宅 Shijiazhai	梅童鱼 <i>Collichthys lucidus</i>	224
	鰕虎鱼 <i>Gobiidae</i>	260
	毛鲚 <i>Coilia ectenes</i>	159
	葛氏长臂虾 <i>Palaemon gravieri</i>	488
五好沟 Wuhagou	安氏白虾 <i>Exopalaemon annandalei</i>	602
	鲻鱼 <i>Mugil</i> sp.	631

表 3 不同采样点凤鲚体内重金属残留量及比较

Table 3 Heavy metal residues in *Coilia mystus* at different sampling station

sampling station		mg/kg			
采样点 sampling station		Cu	Zn	Pb	Cd
南门 Nanmen		1.25	4.0	0.896	0.395
横沙 Hengsha		1.75	12.2	0.958	0.438
吴淞 Wusong		2.25	13.2	0.979	0.438
白龙港 Bailong gang		1.75	10.0	0.939	0.395

2.3.2 虾类 不同采样点虾体内重金属残留结果见表 4。可看出, 安氏白虾体内含铜量横沙和南门为最高, 堡镇港量最低; 含锌量吴淞最高, 堡镇港最低; 含铅量横沙最高; 含铜量横沙最高, 长兴岛最低。

2.4 不同种类生物体内残毒比较

表 4 不同采样点安氏白虾体内重金属残留量及比较

Table 4 Heavy metal residues in *Exopalaemon annandalei* at different sampling stations mg/kg

采样点 sampling station	Cu	Zn	Pb	Cd
南门 Nanmen	7.0	10.0	1.08	0.792
堡镇 Baoshen	2.0	8.0	1.04	0.542
长兴 Changxing	4.0	11.0	1.08	0.417

从表 1~3 可以看出,三类生物中鱼类体内的铜含量顺序是甲壳类>软体动物>鱼类;含锌量顺序是软体动物>甲壳类>鱼类;含铅量顺序是甲壳类>软体动物>鱼类;含镉量顺序是甲壳类>软体动物>鱼类;含酚量顺序是鱼类>软体动物>甲壳类。

2.5 不同时期生物体残毒比较

80 年代与 90 年代的生物体内残毒结果见表 5。

2.6 近海区与沿岸河口区生物体内残毒比较

表 5 不同时期生物体内有害物质的比较

Table 5 Comparison of body residues in organisms during different decades

时期 period	种类 species	Cu	Zn	Pb	Cd
80 年代	鱼类 Fish	0.79~4.14	12.46~25.17	0.79~2.36	0.09~0.34
	甲壳类 Crustacean	3.88~22.01	12.27~43.11	0.66~4.57	0.23~3.42
	软体动物 Mollusca	2.01~33.72	16.30~35.70	0.08~3.21	0.24~2.09
92~97 年	鱼类 Fish	0.20~3.07	7.51~25.00	0.407~0.900	0.014~0.88
	甲壳类 Crustaceana	4.42~10.02	11.67~18.60	1.46~5.45	0.023~0.335
	软体动物 Mollusca	3.01~7.29	33.60~82.90	0.526~5.810	0.092~0.227

表 6 近海区鱼体内重金属的含量

Table 6 Contents of heavy metals in fish offshore mg/kg

种类 species	Cu	Zn	Pb	Cd
孔鲷 <i>Raja porosa</i>	0.71	8.60	0.01	0.008
凤鲆 <i>Coilia mystus</i>	1.39	17.00	0.12	0.008
黄鲫 <i>Hemiculter leucisculus</i>	1.55	13.00	0.05	0.007
龙头鱼 <i>Setipinna taty</i>	2.51	21.40	0.08	0.03
棘头梅童鱼 <i>Harpodon nehereus</i>	0.94	11.10	0.02	0.009
带鱼 <i>Collichthys lucidus</i>	2.83	14.50	0.02	0.006
燕尾鲷 <i>Trichiurus lepturus</i>	0.93	9.80	0.05	0.009
银鲳 <i>Pampus notatae</i>	1.13	14.80	0.02	0.02
条鲳 <i>Zebrias zebra</i>	0.77	8.44	0.01	0.004
鮟鱇 <i>Cynoglossus joyneri</i>	1.31	19.90	0.09	0.007
密鳞牡蛎 <i>Ostrea denselamellosa</i>	22.32	75.90	0.59	2.08

海礁海区共采集 10 种鱼类和 1 种牡蛎。测定其体内重金属含量,并与沿岸河口区相应种类进行比较(表 6,7)。从表中数据可见,近海和沿岸区鱼体中铜、锌含量相差不大,但沿岸区铅、镉明显高于近海区。

3 结论

通过对长江口水生生物体内残毒的调查,初步认为长江口水域中鱼类、甲壳类、软体动物体内的铜、锌、铅、镉的平均含量均未超过海洋生物污染物的评价标准,但有个别样品的残留最大值接近评价标准,如甲壳类部分样品体内铅含量超过评价标准,说明其已受到一定的污染。

表 7 近海区和沿岸区鱼类体内重金属的比较

Table 7 Comparison of heavy metals in fishes along coast and offshore

采样水域 sampling location	Cu		Zn		Pb		Cd	
	平均值 mean	检出范围 range	平均值 mean	检出范围 range	平均值 mean	检出范围 range	平均值 mean	检出范围 range
沿岸河口区 along coast	1.53	0.20~3.07	14.02	7.51~25.00	0.655	0.407~0.900	0.042	0.019~0.063
近海区 offshore	1.41	0.71~2.83	13.85	8.60~21.40	0.047	0.01~0.12	0.0108	0.004~0.03

参 考 文 献

- 1 上海市海带编写组. 上海市海岸带和海涂资源综合调查报告. 上海: 上海科学技术出版社, 1988
- 2 全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程第六编写组. 全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程. 北京: 海洋出版社, 1986
- 3 林燕棠, 等. 珠江口海区水产种类中重金属含量的初步分析. 海洋环境科学, 1983, 2(1): 32~38

Analysis of residual pollutants in organisms in the Changjiang estuary

Zhong Xiayun Yang Hongshan Yuan Qi Jiang Mei Han Jindi Zhao Liqing

(East China Sea Fisheries Research Institute, Key Lab of Fisheries Ecology of

Changjiang River Estuary, Chinese Academy of Fishery Sciences, Shanghai 200090)

Abstract The pollutant residues in main aquatic organisms in the Changjiang estuary were determined from 1992 to 1997 that the average contents of Cu, Zn, Pb, Cd, phenols and petroleum in fish body were respectively 1.53, 14.02, 0.655, 0.042, 0.090 and 25.69 mg/kg; in crustacean were respectively 7.36, 15.14, 3.45, 0.284, 0.028, 0.028 and 41.41 mg/kg (20-3 oil was used as oil standard); in mollusca were respectively 5.15, 58.85, 3.168 and 0.160 mg/kg. The average contents of Cu, Zn, Pb and Cd in marine organisms are in the orders, respectively, as following: crustacean > mollusc > fish, mollusca > crustacean > fish, crustacean > mollusc > fish and mollusc > crustacean > fish. The results show that the average contents of Cu, Zn, Pb and Cd in the 3 species did not exceed the evaluating standard of pollution for marine organisms. But the maximal pollutant contents in some samples were close to the standard, such as the content of Pb in some samples of crustacean has exceeded the standard, which shows that this species in the sampling waters has been polluted.

Key words Changjiang River, estuary, aquatic organisms, pollutant, average content