

长江河口生态系统现状及修复研究

沈新强, 晁 敏, 全为民, 王云龙

(农业部海洋与河口渔业重点开放实验室, 中国水产科学研究院 东海水产研究所, 上海 200090)

摘要:2000~2003年5月和8月对长江口及邻近水域的水质、表层沉积物、浮游生物的监测数据进行了综合评价, 计算2000~2003年水质综合指数得分4, 年平均为2.15, 年得分逐步增加。参照水质参数污染等级划分标准, 显示长江口水域环境综合质量已处于严重污染水平, 且呈逐年恶化趋势。其中油类、锌超标程度明显逐年加大。计算2000~2003年表层沉积物综合指数得分4, 年平均为0.78, 参照表层沉积物参数污染等级划分标准, 显示长江口水域表层沉积物环境质量处于中污染水平。但2003年得分为1.06, 显著高于前3年, 表明2003年表层沉积物质量已处于重污染水平。计算2000~2003年浮游生物多样性综合指数得分4, 年平均为0.53, 年际变化幅度较小, 参照浮游生物参数污染等级划分标准, 显示生物环境质量处于中度污染水平。对2000~2003年水质、表层沉积物和浮游生物生态质量进行综合评价, 总得分为1.15, 2003年综合得分显著高于前3年, 参照综合参数污染等级划分标准, 长江河口综合环境质量处于重度污染水平, 2003年综合环境质量进一步明显下降。相对应, 自1995年以后, 长江口捕捞产量一直趋于下降, 目前除凤鲆资源尚属稳定外, 其余均已形不成渔汛; 长江口的蟹苗在2000年以后已没有蟹苗出现, 蟹苗产量降至谷底。针对长江口生物及非生物环境现状及所面临的胁迫压力, 提出建立以长江口生态系统为基础的管理机制, 开展对污染物控制、关键种群和重要生境的保护及修复等对策, 使退化的长江口生态系统尽快得到修复。[中国水产科学, 2006, 13(4): 624~630]

关键词:长江河口; 生态系; 现状; 修复对策

中图分类号:X171.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-8737-(2006)04-0624-07

长江口水域独特的地理环境条件成为多种鱼、虾、蟹类的繁殖、肥育及仔幼鱼的生长场所, 该水域又是海淡水间洄游性鱼类的通道, 在渔业上是一个重要的生态经济水域^[1]。历史资料分析表明, 长江口区及邻近海域鱼类的产卵场、索饵场的位置通常与浮游生物高生物量分布区有显著的相关性^[2-5]。但近年该区渔业资源呈持续退化趋势, 如生态系统内部优势种交替, 个别种群衰退、枯竭; 种群内部结构变化, 个体变小, 性成熟提前; 生命周期长、营养级别高的优质品种被短周期、低营养级的品种替代等等, 同时也出现了饵料基础的退化现象^[2-5]。这表明生态系统的结构与功能在外部胁迫压力作用下发生了根本变化, 这些胁迫压力包括: 过度捕捞压力、全球气候变化、污染和富营养化^[2-11]。本研究根据2000~2003年5月和8月对长江口及邻近水域的水质、底质、生物的监测结果, 结合历史资料, 分析和研究长江河口生态系统现状及变化趋势, 旨在为长江

河口生态系的管理和修复对策提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

所采用的数据来自课题组在长江口及邻近渔业水域2000~2003年5月和8月的监测数据, 共设置20个监测站点, 各监测点的位置如图1所示。主要选用的水质指标有无机氮、活性磷酸盐、铜、锌、铅、镉、溶解氧、石油类、化学需氧量。表层沉积物指标有铜、锌、铅和镉, 生物指标有浮游植物生物多样性、浮游动物生物多样性。各指标参数的取样和分析按《海洋监测规范》进行, 其中水质参数每个测站取表、底两层; 油类取表层水样; 浮游动物和浮游植物分别使用浅水Ⅰ型和Ⅲ型浮游生物网由底至表垂直拖网采集。渔业产量数据来自上海市水产办公室统计资料^[1]。

收稿日期: 2005-09-08; 修订日期: 2006-02-08。

基金项目: 中国水产科学研究院基金项目(2003-1-1)。

作者简介: 沈新强(1951-), 男, 研究员, 主要从事渔业生态与环境研究。E-mail: csmu@public2.sta.net.cn

1) 上海市水产办公室. 上海市水产统计资料汇编, 1993~2003。

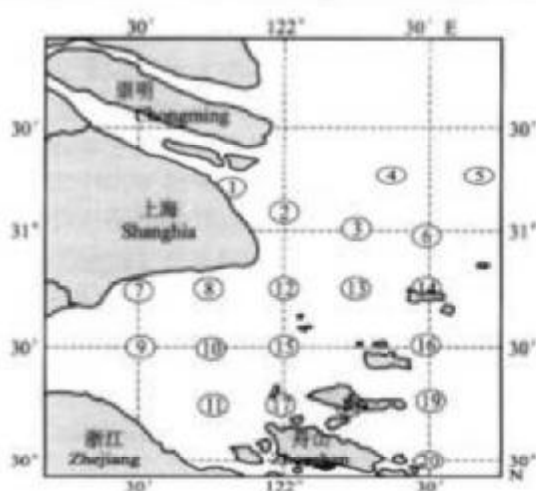


图1 监测站位分布

Fig.1 Distribution of monitoring stations

1.2 方法

水质综合指数(Q_w)、表层沉积物综合指数(Q_s)为各单项指标标准指数的等权平均,表征水质、表层沉积物的综合污染程度,其中单项水质指标标准指数计算依据海水水质一类标准^[12],单项沉积物指标标准指数计算依据海洋沉积物质量一类标

准^[13];为与 Q_w 、 Q_s 匹配,对浮游植物、浮游动物多样性指数取倒数后等权平均计算浮游生物多样性综合指数(Q_b),浮游植物、浮游动物多样性指数计算采用香农-威纳指数^[14];综合指数为 Q_w 、 Q_s 、 Q_b 的等权平均。参照文献[9]对污染等级划分(表1)。

2 结果

2.1 海水水质

根据2000~2003年在长江口及邻近水域水质监测结果和以一类海水标准计算的水质各单项指数结果统计(表2),每年数据为当年5月和8月监测数据等权平均,2000~2003年间的平均污染指数值最大,为7.48;其次为无机氮、活性磷酸盐和油类,4年平均污染指数分别为3.11、2.61和2.44;COD的4年平均污染指数为1.41排在第三位;其余水质参数指数均小于1.0。其中在9个水质参数中,2000~2003年锌和油类的污染指数明显表现出逐年上升的趋势。多项水质参数综合指数 Q_w 计算结果表明,2000~2003年4年平均多项水质参数综合指数为2.15(表5),对照水质污染等级的划分标准^[9](表1),本研究区域的水质处于严重污染水平。

表1 污染等级的划分

Tab.1 Division of contaminate grade

级别 Grade	名称 Name	指数范围 Index range			
		水质综合指数 Water quality integrated index	表层沉积物 综合指数 Surface sediment integrated index	浮游生物 多样性指数 Plankton biodiversity integrated index	水质、表层沉积物、 生物综合指数 Integrated index of water quality, surface sediment and plankton biodiversity
I	清洁 Clear	$Q_w < 0.2$	$Q_s < 0.2$	$Q_b < 0.33$	$Q < 0.24$
II	微污染 Tiny pollution	$0.2 \leq Q_w < 0.4$	$0.2 \leq Q_s < 0.4$	$0.33 \leq Q_b < 0.40$	$0.24 \leq Q < 0.4$
III	轻污染 Light pollution	$0.4 \leq Q_w < 0.7$	$0.4 \leq Q_s < 0.7$	$0.40 \leq Q_b < 0.50$	$0.4 \leq Q < 0.63$
IV	中污染 Middle pollution	$0.7 \leq Q_w < 1.0$	$0.7 \leq Q_s < 1.0$	$0.50 \leq Q_b < 0.67$	$0.63 \leq Q < 0.89$
V	重污染 Heavy pollution	$1.0 \leq Q_w < 2.0$	$1.0 \leq Q_s < 2.0$	$0.67 \leq Q_b < 1.00$	$0.89 \leq Q < 1.67$
VI	严重污染 Serious pollution	$Q_w \geq 2.0$	$Q_s \geq 2.0$	$Q_b \geq 1.00$	$Q \geq 1.67$

表2 水质指数计算结果

Tab.2 Calculating result of index of water quality

年份 Year	类别 Type	P	N	Cu	Zn	Pb	Cd	COD	DO	Oil
2000	一类 Type one	1.88	3.14	8.07	0.30	0.44	0.38	1.39	0.76	1.08
2001	一类 Type one	3.20	3.18	5.96	0.48	0.57	0.61	1.76	0.77	1.50
2002	一类 Type one	2.35	2.65	7.36	0.78	0.48	0.34	0.99	0.88	2.64
2003	一类 Type one	3.02	3.48	8.53	0.80	0.57	0.46	1.51	0.68	4.54
平均 Average	一类 Type one	2.61	3.11	7.48	0.59	0.51	0.45	1.41	0.77	2.44

2.2 表层沉积物质量

根据2000~2003年在长江口及邻近水域表层沉积物的监测结果和以一类表层沉积物标准计算的表层沉积物各单项指数结果统计(表3),表3中每年数据为当年5月和8月监测数据等权平均,2000~2003年的平均镉污染指数为1.61,各年污染指数均大于1.0,表明表层沉积物中镉污染较为严重;铜、锌和铅的4年平均污染指数均小于1.0,但铜在2000~2003年均表现出一定程度的超标。多项表层沉积物参数综合指数 $Q_{\text{总}}$ 计算结果表明,2000~2003年平均多项参数综合指数为0.78(表5),对照表层沉积物质量污染等级的划分标准(表1),本研究区域表层沉积物质量处于中度污染水平。

表3 表层沉积物质量指数计算结果

参数 Parameter	类别 Type	年份 Year				平均 Mean
		2000	2001	2002	2003	
Cu	一类 Type one	1.08	0.83	0.51	1.04	0.86
Zn	一类 Type one	0.30	0.30	0.41	0.98	0.50
Pb	一类 Type one	0.12	0.12	0.34	0.08	0.16
Cd	一类 Type one	1.49	1.51	1.30	2.13	1.61

2.3 浮游生物多样性指数

根据2000~2003年在长江口及邻近水域浮游植物和浮游动物的监测结果和多样性指数计算结果,2000~2003年平均浮游植物和浮游动物的多样性指数分别为1.78和2.12(表4,表中每年数据为

当年5月和8月监测数据等权平均),根据生物指数法评价环境污染,多样性指数小于1,为重度污染;指数大于3为清洁;指数在1~3之间为中度污染,表明本研究区域生态环境处于中污染水平,其中浮游植物多样性指数明显低于浮游动物多样性指数。浮游生物多样性综合指数 $Q_{\text{总}}$ 计算结果表明,2000~2003年平均浮游生物多样性综合指数为0.53(表5),对照表1生物指数法评价环境污染等级的划分标准,表明本研究区域生态环境处于中度污染水平。

表4 浮游生物多样性指数计算结果

参数 Parameter	年份 Year				平均 mean
	2000	2001	2002	2003	
浮游植物 Phytoplankton	1.61	1.53	1.66	2.31	1.78
浮游动物 Zooplankton	1.98	2.29	1.94	2.28	2.12

2.4 水质、表层沉积物、浮游生物质量综合评价

从等权平均计算的水质、表层沉积物和浮游生物三要素的综合指数结果可知水质、表层沉积物和生物质量综合指数2000~2003年平均为1.15(表5),对照水质、表层沉积物、生物质量污染等级的划分标准(表1),本研究区域生态环境质量的综合评价处于重度污染状态。

表5 水质、表层沉积物、浮游生物质量综合指数计算结果

参数 Parameter	年份 Year				平均 Mean
	2000	2001	2002	2003	
水质参数综合指数 Water quality integrated index	1.94	2.00	2.05	2.62	2.15
表层沉积物参数综合指数 Surface sediment integrated index	0.75	0.69	0.64	1.06	0.78
浮游生物多样性综合指数 Plankton biodiversity integrated index	0.56	0.55	0.56	0.44	0.53
水质、表层沉积物、生物质量综合指数 Integrated index of water quality, surface sediment and plankton biodiversity	1.08	1.08	1.08	1.37	1.15

2.5 生态环境质量的年际变动趋势

由无机氮、活性磷酸盐、油类、化学需氧量、溶解氧、铜、锌、铅、镉 9 个主要水质参数评价结果可看出,2000~2003 年长江口附近水域一类水体综合污染指数分别为 1.94、2.00、2.05 和 2.62,说明 2000 年水环境质量处于重污染水平,2001~2003 年处于严重污染水平,水环境质量呈进一步下降趋势。其中油类和锌超标程度明显逐年加大。表层沉积物铜、锌、铅、镉 4 个参数 2000~2003 年一类标准综合污染指数分别为 0.75、0.69、0.64 和 1.06,表层沉积物质量 2000~2002 年均处于轻微污染~中度污染水平,2003 年表层沉积物质量为重度污染水平,表明沉积物质量有恶化趋势。浮游生物 2000~2003 年多样性综合指数分别为 0.56、0.55、0.56 和 0.44,生物环境质量均处于中度污染水平,年际变动幅度较小。2000~2003 年水质、表层沉积物和浮游生物综合评价指数分别为 1.08、1.08、1.08 和

1.37,均处于重度污染水平,与前三相比,2003 年生态环境总体质量进一步明显下降。

2.6 长江口水域渔业资源状况

长江口及邻近水域栖息 197 种鱼类^[1],其中凤鲚(*Coilia mystus*)、刀鲚(*Coilia ectenes*)、中华绒螯蟹苗(*Eriocheir sinensis*)、鳗苗(*juvenile Anguilla japonica*)和白虾(*Exopalaemon sp.*)等是主要捕捞种类,随着水域环境污染和过度捕捞的加剧,导致长江口及邻近水域渔业资源状况持续恶化^[1,7]。图 2 给出 1993~2003 年上海市在长江口捕捞产量分布。由图 2 可看出,自 1995 年以后,长江口捕捞产量一直趋于下降,目前除凤鲚资源尚属稳定外,其余均已不成渔汛。图 3 给出了 1993~2003 年上海市中华绒螯蟹苗产量分布^[1],由图 3 可以看出一般年份长江口的蟹苗产量在 2 000~3 000 kg 间波动,但在 2000 年以后已没有蟹苗汛出现,蟹苗产量降至谷底。

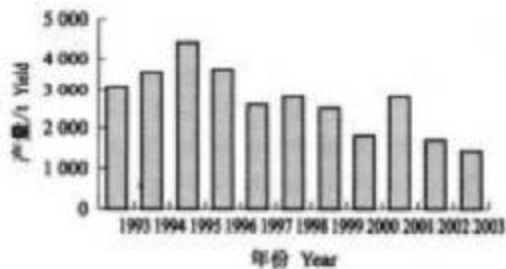


图2 1993~2003 年上海市在长江口捕捞产量分布
Fig.2 Catch yields distribution of Shanghai in the Yangtze River estuary from 1993 to 2003

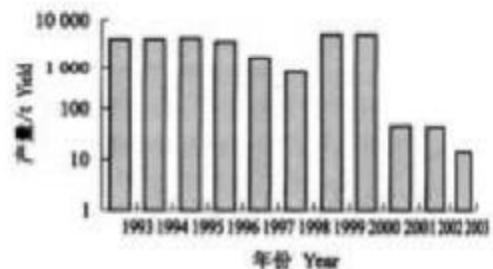


图3 1993~2003 年上海市在长江口中华绒螯蟹苗产量分布
Fig.3 Yield distribution of larval *Eriocheir sinensis* of Shanghai in the Yangtze River estuary from 1993 to 2003

3 讨论

3.1 污染物控制

目前多数水生生态系统退化是由于环境污染物的输入性污染或内源污染造成的,长江口及邻近水域就属于外源输入性污染,应对外源污染物输入通量进行总量控制,通过污水处理、点源、非点源污染控制而实现,此外在近岸的水产养殖水域还存在着系统内部污染物的自身二次污染情况。对污染物控制拟采取的行动对策包括:控制污染物排入总量,控

制点源排放。近年研究发现,非点源排放是污染物总量不断增加的主要原因,因而发展的重点应是非点源控制技术;发展生物修复技术处理海洋污染物,包括细菌等微生物菌群处理污染物如多环芳烃、石油、农药、赤潮毒素等;发展水产养殖新型模式,合理安排饵料投喂比例、养殖密度,防止养殖水域内源有机污染,进行养殖区养殖容量的科学评估。

1) 上海市水产办公室. 上海市水产统计资料汇编, 1993~2003.

3.2 重要生境的保护及修复

鱼类的索饵场、产卵场、越冬场、洄游通道是其生活、活动的重要生境,尤其在长江河口段,许多海洋工程项目的实施占用或破坏了鱼类生境,加之沙洲变迁淤积等原因,迫使鱼类索饵路线及产卵场等发生改变。在20世纪60年代长江口北支由于淤塞,凤鲚渔场流刺网作业停产;70年代上海西区排污口建成,致使前颌间银鱼(*Hemisalanx prognathus*)产卵场消失^[7];80年代由于宝钢建设,吴淞与浏河凤鲚渔场受到影响^[4]。因此建议对重要生境的保护及修复采取下列行动对策:开展长江口及邻近水域重要、珍稀鱼类的重要生境的保护研究,包括产卵场、洄游通道、索饵场、越冬场等;严格控制、审批生境内和邻近区的海洋工程建设;开展对长江口湿地生态环境保护研究,在湿地生态环境现状分析与变化趋势的基础上,提出湿地生态环境保护的总体目标、重点保护目标及保护措施;修复被破坏的洄游通道和产卵场,研发相应的修复工程技术,如修建牡蛎可附着的岩礁¹⁾,用牡蛎壳为华盛顿近岸河口螃蟹(*Grocer magister*)提供栖息生境^[15]。

可利用大型工程建设机会开展生态修复实践,东海水产研究所在长江河口深水航道的南北导堤进行了以牡蛎为主的底栖动物群落修复实践^[16],底栖动物投放距离为6000 m,平均投放生物量为43.15 g/m²,平均投放密度为10.70 个/m²;投放后15个月生态效果显著,在投放区初步形成以附着型贝类为主的底栖

动物群落。据调查,实验区底栖动物种类共有21种,比本底值增加了19种;总生物量和总栖息密度分别为26 489.43 g/m²和3 399.11 个/m²,分别比本底值增加了40.31倍和7.50倍,Shannon-Wiener多样性指数为0.98,比本底值提高了0.74。

3.3 重要种群的保护及修复

长江口有许多珍贵资源,在河口区,前颌间银鱼(*Hemisalanx prognathus*)、鲟鱼(*Macrura reevesii*)几乎已绝产,凤鲚、刀鲚、中华绒螯蟹蟹苗、鳗苗是现今重要的经济捕捞物种,但除凤鲚还可形成渔汛外,其余种群已严重受到捕捞压力、产卵场破坏的严重干扰,呈显著退化趋势^[1,4,7]。对重要种群的保护及修复建议采取对策:建立长江口及邻近水域重要保护及恢复物种名录,对现有资源总量进行有效评估,进行关键物种的增殖放流,包括掌握增殖物种的生活史、繁育技术,放流后跟踪监测技术,放流物种的运输技术,合理的放流地点、时间、放流种群大小等,控制对受保护物种的捕捞压力,科学制定禁捕时间及区域,控制渔业船只数量及捕捞方式、捕捞物的年龄或体长最低额度,保护幼龄种群。

上海市洋山深水港工程建设依据国家环保总局的要求,对工程附近海域实施渔业资源增殖放流,是一种很好的水生生物种群保护及修复实践,可在长江河口区推广。从表6中可了解到其中的标志放流实践的物种选择、苗种规格、标志方法等信息,放流时间一般选在6月份。

表6 上海市洋山深水港工程附近海域渔业资源标志放流技术有关信息²⁾

Tab.6 Techniques of fishery resources tagged and released applied in the area near the Yangshan Deep-water Harbour, Shanghai

品种 Species	规格 Size	标志方式 Tagged method
大黄鱼 <i>Pseudosciaena crocea</i>	体长 Body length 12~20 cm	挂牌、金属线码标志 Plate/Metal line Tagging
黑鲷 <i>Sparus macrocephalus</i>	叉长 Fork length 7~15 cm	挂牌、金属线码标志 Plate/Metal line Tagging
日本对虾 <i>Penaeus japonicus</i>	体质量 Weight >4 g	挂牌、荧光法 Plate/Fluorescence Tagging
三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i>	体质量 Weight >100 g	挂牌、金属线码 Plate/Metal line Tagging
锯缘青蟹 <i>Scylla serrata</i>	体质量 Weight >100 g	挂牌、金属线码 Plate/Metal line Tagging

3.4 综合管理

目前关于长江口区的生态环境问题已引起人们的高度重视,长江口生态环境的综合演变及生态修复工程正提上议事日程。对长江口区生态环境的综

合管理拟采取的行动对策包括:建立长江口及邻近水域长期、连续的环境监测体系,了解不同污染物在长江口及邻近水域生态系中的迁移、转化规律,为污染物排放及处理提供可行的处理方案;建立长江口

1) NOAA. How do we restore oysters in the Chesapeake Bay?. <http://noaa.chesapeakebay.net/RestorationTechnical.aspx>

2) 沈新强,周永东. 洋山深水港区一期工程2004~2005年度渔业资源增殖放流效果评估报告. 2005. 12.

及邻近水域生态系统健康评价指标体系,评价并预测长江口及邻近水域生态系统健康状况,为综合治理提供可靠的优先领域咨询。建立长江口区赤潮监测体系。赤潮是危害海洋环境与渔业生产的重要灾害,开展对赤潮的监测、预报可有效防止和减轻渔业损失;长江河口区凤鲚、蟹苗、中华鲟等资源的保护、主要经济鱼类产卵场、洄游通道保护。建立长江口及邻近水域海洋功能区利用协调机制,海洋工程建设必须进行跟踪监测与影响评估,实施相应的生态补偿,修复被破坏的产卵场或洄游通道;加强生物修复技术在大尺度水域推广与应用,包括沿岸养殖区污染物的控制、赤潮生物的消除及毒素的降解处理、化学品泄漏区化学物的降解、城市污水排放前的集中处理和海岸海草的引种植植,建立生物的庇护所、鱼类的产卵环境等。

参考文献:

- [1] 陈渊泉,费群,黄卫平,等.长江河口区渔业资源特点、渔业现状及其合理利用的研究[J].中国水产科学,1999,6(5):48-51.
- [2] 徐兆礼,王云龙,白雪梅,等.长江口浮游动物生态研究[J].中国水产科学,1999,6(5):55-58.
- [3] 戴国梁.长江口南岸环境污染对底栖生物的影响[J].海洋环境科学,1989,8(3):32-35.
- [4] 倪勇.长江口区凤鲚的渔业及其资源保护[J].中国水产科学,1999,6(5):75-77.
- [5] 农牧渔业部水产局等.东海区渔业资源调查与区划[M].上海:华东师范大学出版社,1987.624-645.
- [6] 郑元甲,陈雪忠,程家骅,等.东海大陆架生物资源与环境[M].上海:上海科学技术出版社,2003.742-764.
- [7] 杨鸿山,钟震芸,韩金娜,等.长江口水质污染及其对渔业的影响[J].中国水产科学,1999,6(5):78-82.
- [8] 叶满峰,袁丁,黄秀清,等.长江口及邻近海域赤潮形势及其成灾可能性和影响途径[A].海峡两岸水资源暨环境保护上海论坛论文集[C].西安:陕西人民出版社,2002.273-278.
- [9] 沈新强,袁琪,王云龙,等.长江口、杭州湾附近渔业水域生态环境质量评价研究[J].水产学报,2003,27(增刊):76-81.
- [10] Tang Q. Changes in the biomass of Yellow Sea Ecosystem[A]. Biomass Yields and Geography of Large Marine Ecosystems[C]. AAAS Selected Symposium. III. Westview Press Inc., Boulder, CO, USA, 1989. 7-35.
- [11] Chen Y, Shen X. Changes in the biomass of the East China Sea ecosystem[A]. Large Marine Ecosystems of the Pacific Rim Assessment, Sustainability and Management[C]. Blackwell Science, Inc. Malden MA, USA, 1999. 221-239.
- [12] GB3097-1997,海水水质标准[S].
- [13] GB18668-2002,海洋沉积物质量标准[S].
- [14] 王焕校.污染生态学[M].北京:高等教育出版社及地质出版社,2000.123-138.
- [15] Dumbauld B R, Kauffman B E, Armstrong D A, et al. Use of oyster shell to create habitat for juvenile dungeness crab in Washington coastal estuaries: Status[J]. Journal of Shellfish Research, 1998,17(4):21-27.
- [16] 沈新强,陈亚鹏,罗民波,等.长江口底栖生物修复的初步研究.农业环境科学学报,2006,25(2):373-376.

The current situation and restoration research of the Yangtze River estuarine ecosystem

SHEN Xin-qiang, CHAO Min, QUAN Wei-min, WANG Yun-long

(Key and Open Laboratory of Marine and Estuary Fisheries, Ministry of Agriculture of China, East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fisheries Sciences, Shanghai 200090 China)

Abstract: The monitoring data in the May and August from 2000 to 2003 of water quality, sediment and biological diversity were used to assess the comprehensive situation of Yangtze River estuary ecosystem. The four year average score of water quality index was 2.15, and the score increases from 2000 to 2003. The comprehensive situation of water quality in Yangtze River estuary was on serious contaminate level if referring to the standard of water quality index and the oil and Zn showed an increasing trend. The four year average score of surface sediment index was 0.78, but in 2003 the score was 1.06. If referring to the standard of sediment quality index, the comprehensive situation of sediment quality was on middle contaminate level, whereas in year 2003 was on heavy pollution level, which showed a bad trend of sediment quality. The four year average score of biodiversity index was 0.53, and no significant change was viewed among years. If referring to the standard of biodiversity index, the comprehensive situation of biological environment quality was on middle contaminate level. The four year average score of integrated index was 1.15, but in 2003 the score was significant larger than that of 2000, 2001 and 2002. If referring to the standard of integrated index, the comprehensive situation of water quality, sediment and biodiversity was on the heavy pollution level, but year 2003 showed a further decreased trend when compared with the other three year. Correspondingly, the catch in Yangtze River estuary continued to decrease after 1995 and the fishing period had almost disappeared except *Coilia mysus*. The fishing period for larva of *Eriocheir sinensis* also had disappeared since 2000 and the yield declined to lowest. The restoration strategies were based on the analysis of the main stress and the current situation of Yangtze River estuary. A working system about Yangtze River estuary restoration strategies should be setup in the future. In this system the ecosystem-based management was the core, working with other three act plans: waste controlled, conservation and restoration of important habitat and key species. The effective and feasible ecosystem management acts were composed by a long-time and dynamic environment monitoring system, cooperation among government agencies and application of biological restoration techniques on the important aquatic zones. [Journal of Fishery Sciences of China, 2006, 13(4): 624-630]

Key words: Yangtze River estuary; ecosystem; current situation; restoration strategies