

长江口底栖动物生态研究*

An ecological study on benthos in the Changjiang estuary

徐兆礼 蒋玫 白雪梅 朱江兴 袁骥

(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)

Xu Zhaoli Jiang Mei Bai Xuemei Zhu Jiangxing Yuan Qi

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

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

关键词 长江, 河口, 底栖动物, 生态特征, 分布, 数量变动

Key words Changjiang River, estuary, benthos, ecological characteristic, distribution, quantitative variation

长江口渔业资源及生态环境调查, 我国已开展过多次。1958年全国渔业资源普查, 1982~1985年全国渔业资源调查与区划, 以及同期、同步进行的海岸带调查均涉及这一部分内容^[1~5]。近10年来, 此类研究一度中断。长江口是我国重要的传统渔场, 随着我国经济建设的迅速发展, 长江沿岸的污染物总量也大大增加, 因此对长江口底栖动物生态特征进行研究是有必要的。

1 材料与方法

1996年9月在长江河口区共设置20个站号(图1)**进行底栖动物调查。依据《全国海岸带和海涂资源调查简明规程》^[6], 定量样品用大洋—50型采泥器采样。由于受江水湍急及底质等影响, 仅在8个测站采集到泥样, 本文总生物量和总栖息密度均为8个测站泥样中的平均值(图2)。定

性样品用阿网采集。另还收集了近年东海有关长江口底栖动物调查历史资料, 并进行综合分析。

2 结果

2.1 种类组成

经初步鉴定, 本调查水域底栖动物共有30种(表1), 种类组成见表2。底栖动物种类基本上属浅海广盐性, 反映出河口区种类组成的特点。

由表2可见, 本调查水域泥中定量采集的底栖无脊椎动物较多, 软体动物种类最多, 但在本区普遍分布且数量又多的种很少, 只有鮑河篮蛤在两个测站同时出现。多毛类对温、盐度变化的环境适应能力较强, 因而普遍分布于该水域, 如寡刺齿吻沙蚕、小头虫等。在多毛类中, 有不少是底栖鱼类和大型甲壳动物的捕食对象。

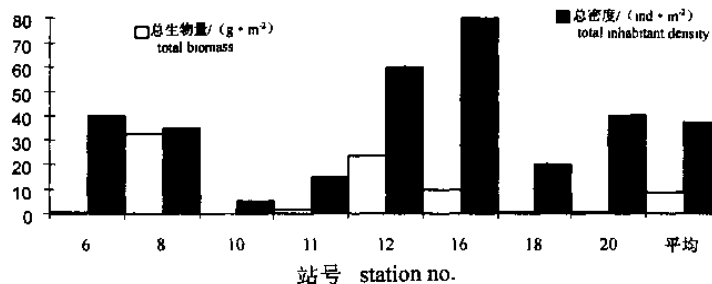


图2 底栖生物总生物量、总密度分布图

Fig.2 Distribution of total biomass and total inhabitant density of benthos

收稿日期: 1999-08-30

* 农业部重点科研项目(渔95-B-96-10-01-0)

** 见本刊第1篇论文的图1

2.2 总生物量和总栖息密度

本调查水域沉积物中底栖无脊椎动物总生物量和总栖息密度平均值为8.66 g/m²和36.88 m⁻²。

2.2.1 组成 由表3可见,本调查水域底栖动物生物量依次为软体动物、纽虫、棘皮动物、多毛类。在栖息密度组成中,多毛类居首,软体动物次之,最低为纽虫。

表1 长江口底栖动物名录

Table 1 A list of benthos in the Changjiang estuary

种类 species	大洋-50 采泥器 ONCI-1 sampler	阿网 Agassiz trawl
纽虫 Nemertinea		
未鉴定种	+	
多毛类 Polychaeta		
小头虫 <i>Capitella</i> sp.	+	
寡态齿吻沙蚕 <i>Nephtys oligobranchia</i> Southern	+	
双齿吻沙蚕 <i>Perinereis aibuhitensis</i> Grube	+	
疣吻沙蚕 <i>Tylorhynchus heterochaetus</i> Quatrefages	+	
异足索沙蚕 <i>Lumbrineris heteropoda</i> Marenzeller	+	
软体动物 Mollusca		
纵肋织纹螺 <i>Nassarius variciferus</i> A. Adams	+	+
红带织纹螺 <i>N. succinctus</i> A. Adams	+	+
圆筒原盒螺 <i>Eocylindrella braunsi</i> Yokoyama	+	+
双层笋螺 <i>Diplomeriza duplicata</i> Linnaeus		+
焦河篮蛤 <i>Potamocorbula ustulata</i> Reeve	+	
河蚬 <i>Corbicula fluminea</i> Muller	+	
小荚蛭 <i>Siliqua minima</i> Gmelin	+	
缢蛭 <i>Sinonovacula constricta</i>		+
甲壳动物 Crustacea		
日本浪漂水虱 <i>Cirolana japonica</i> Richardson	+	
安氏白虾 <i>Ezopalaemon annandalei</i> Kemp	+	
葛氏长臂虾 <i>Palaemon gravieri</i> Yu	+	
日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i> Miers	+	
三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i> Miers	+	
狭额绒螯蟹 <i>Eriocheir leptognathus</i> Rathbun	+	
日本鲱 <i>Charybdis japonica</i> A. Milne - Edwards	+	
棘皮动物 Echinoermata		
未鉴定种		+
鱼类 fishes		
中华海鲇 <i>Arius sinensis</i> Lacepede	+	
凤鲚 <i>Coilia mystus</i> Linnaeus	+	
龙头鱼 <i>Harpodon nehereus</i> Hamilton - Buchanan	+	
焦氏舌鳎 <i>Cynoglossus joyneri</i> Gunther	+	
孔鲬虎鱼 <i>Trypauchen vagina</i> Bloch Schaneider	+	
红狼牙鰕虎鱼 <i>Odontamblyopus rubicundus</i>	+	
六丝牙尾鰕虎鱼 <i>Chaeturichthys hexanema</i> Bleeker Hamilton - Buchanan	+	
棘头梅童鱼 <i>Collichthys lucidus</i> Richardson	+	
+ 为出现种 Species appearing.		

2.2.2 平面分布 调查水域的20个测站中仅在8个测站的泥中采集到底栖无脊椎动物标本。分析可知,调查水域东南部生物量和栖息密度均高于长江口内段,最高站位出现在九段沙以东南水域的第8测站和第12测站,优势种以软体动物的篮蛤和小荚蛭为主。 A_{10} 站(横沙岛南面), A_{12} 站生物量和栖息密度最低,仅 0.1 g/m^2 和 0.5 m^{-2} ,仅出现中肋织纹螺,且个体很小(图2)。

2.3 优势种生态类型分布

由于河口区特殊的水文及底质沉积环境,底栖动物各类群总是沿着某一环境因子梯度不断地调整其生存空间而处于某一最佳生态位。在河口区,盐度变化最剧烈,因而其对底栖动物影响最明显。盐度对底栖动物影响是由生物本身生态特性决定的,即一定的生态型种类对盐度有一定适应范围;另一方面,底质沉积环境对河口区底栖动物影响也是不容忽视的,特别是由于河口区沉积速率很高,大量泥沙沉降,使底质处于剧烈的扰动变化中,一定程度限制了某些底栖动物,如多毛类的生存和发展。结合历史资料,根据底栖动物和盐度、底质的这种密切关系,本调查水域主要底栖动物可划为5种生态类型。

(1)广盐性种类 即能在本调查区广泛分布,对盐度变化有较强适应能力的底栖种类。

a 棘头梅童鱼主要分布于长江口门,淡水区较少。

b 狭额绒螯蟹在整个调查水域分布较均匀。

c 凤鲚主要分布于混合水中、高盐水区,还有焦氏舌鳎、红狼牙鰕虎鱼等。

(2)淡水种类 河蚬。

(3)河口半咸水种类 该生态类型的底栖动物一般主要分布于长江南支淡水区中。它能忍受 $0.5\sim 16.5$ 的盐度变化。

a 安氏白虾为长江口重要的经济虾类,调查水域均有出现。

b 脊尾白虾(*E. corinicauda*)主要出现长江口口门测站,和安氏白虾一样,习惯栖息于近岸水深 $3\sim 5\text{ m}$ 的半咸水海区。

c 锯齿长臂虾(*Palaemon serrifer*)和焦河篮蛤。

(4)混合高盐水类型(盐度 $16.5\sim 30$) 如葛氏长臂虾,其对环境的盐度变化有较好的适应能力,分布范围大致在长江口 $122^{\circ}\sim 123^{\circ}\text{E}$ 海区。由于其繁殖洄游分布广,具有向近岸半咸水海区移动的习性。

(5)底质环境类型 如寡态齿吻沙蚕,喜居于有机质较丰富的水域。还有污染指示种小头虫,出现于九段沙南部测站,一定程度上说明该水域有较轻度的污染。

3 讨论

3.1 总生物量和总栖息密度变化

本次调查水域平均总生物量为 8.66 g/m^2 ,总栖息密度为 36.88 m^{-2} ,大大低于1988年同期总生物量(40.3 g/m^2)。

历史资料反映该水域年平均总生物量为 29.4 g/m^2 , 1 年中总生物量夏季 (43.58 g/m^2) > 秋季 (11 月) 40.3 g/m^2 > 春季 (5 月) 24.2 g/m^2 > 冬季 (12 月) 9.53 g/m^2 。九段沙以东南调查水域生物量最高, 内段水域最低, 离岸水域高于近岸水

域。数量变化的原因除采样时泥中没有采到大型的甲壳动物等样品, 及设站处长江径流湍急影响外, 与长江口航道疏浚及个别站位离上海市南区排放口较近, 排污使这一带有机沉积物丰富, 水质、底质环境状况变化有关。

表 2 长江口底栖动物种类及百分比组成

Table 2 Species and percentage composition in the benthos of the Changjiang estuary

种类 species	总样品 total samples		定量样品 quantity samples		定性样品 quality samples	
	种数 species	比例/ %	种数 species	比例/ %	种数 species	比例/ %
纽虫 Nemertinea	1	3.33	1	7.69		
多毛类 Polychaeta	5	16.67	5	38.46		
软体动物 Mollusca	8	26.67	6	46.15	5	25.00
甲壳动物 Crustacea	7	23.33			7	35.00
棘皮动物 Echinoermata	1	3.33	1	7.69		
鱼类 fishes	8	26.67			8	40.00
总计 total	30	100.00	13	99.99	20	100.00

表 3 长江口底栖动物沉积物中总生物量和总栖息密度

Table 3 Total biomass and total inhabitant density of benthos in the sediments in the Changjiang estuary

种类 species	生物量/($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$) biomass	比例/% rate	密度/ m^{-2} density	比例/% rate	种数 species	比例/% rate
软体动物 Mollusca	6.46	74.6	9.38	25.3	6	46.15
纽虫 Nemertinea	1.08	12.5	2.5	6.74	1	7.69
棘皮动物 Echinoermata	0.72	8.3	3.75	10.11	1	7.69
多毛类 Polychaeta	0.4	4.6	21.45	57.85	5	38.46
总计 total	8.66	100	36.88	100	13	99.99

与以往调查相比较^①, 调查水域各类生物量组成已有变化。1982~1983 年棘皮动物和软体动物年平均生物量分别占总生物量的 34.4% 和 11.8%; 1986 年长江口区棘皮动物、多毛类、甲壳动物、软体动物的平均生物量分别占总生物量 34.4%、19%、19% 和 11.8%; 而 1996 年 9 月比前 2 次调查

的生物量均低。

3.2 种类组成和优势种的变化

与历史资料相比 (表 4), 历次调查的种类组成变化不大, 但优势种发生了较大的变化, 主要表现在耐污种寡毛类吻沙蚕和小头虫遍布各测站。

表 4 长江口底栖动物种类及百分比组成比较

Table 4 Comparison of species and percentage composition in the benthos of the Changjiang estuary

种类 species	8-9 月 Aug~Sep (1990 年)		3 月 Mar (1991 年)		9 月 Sep (1996 年)	
	总数 sum	%	总数 sum	%	总数 sum	%
多毛类 Polychaeta	5	15.6	3	15	5	16.68
软体动物 Mollusca	5	15.6	4	20	8	26.67
甲壳动物 Crustacea	8	25.0	7	35	7	23.33
棘皮动物 Echinodermata	1	3.2	0	0	1	3.33
鱼类 fishes	9	28.1	5	25	8	26.67
其它 other	4	12.5	1	5	1	3.33
合计 total	32	100	20	100	30	100

3.3 底栖动物与环境的联系

底栖无脊椎动物与水环境污染的关系同样在底栖动物群落结构和种群数量上得到反映^[4,5]。调查水域中上游离上海市几个排污口较近, 而排污口附近水质环境污染影响较重,

使这一带有机沉积物丰富, 这主要反映在多毛类和寡毛类中耐污种类个体数增加, 底栖动物种类数远岸低于近岸。群落优势种的变化反映了水质状况的变化。据历史资料分析, 枯水期和平水期时, 这一带底栖动物群落一般都以寡毛类的霍甫水丝蚓、苏氏尾鳃蚓或正颤蚓为主要优势种, 而夏季丰水

①上海市海岛调查办公室, 上海市海岛调查报告, 1986

期时,多数断面都以软体动物双壳类为主。然而底栖动物个体数量也有丰、枯水期的变化,一般枯水期寡毛类的个体数量都比丰水期个体数多,但双壳类的个体数量在不同水期的变化则出现与寡毛类相反的现象。另受长江口水流速度快,河床冲淤频繁发生及长江口深水航道疏浚等影响,所调查水域均不适宜底栖动物的栖息和生存。

参 考 文 献

- 1 江锦祥. 东海大陆架及其邻近海区底栖动物数量分布的初步研究. 海洋学报, 1984, 7(2): 246~255
- 2 上海市海岸办公室. 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. 144~146
- 3 戴国梁. 长江口及其邻近水域底栖动物生态特点. 水产学报, 1991, 15(2): 104~116
- 4 戴国梁. 长江河口南岸污染对底栖动物的影响. 海洋环境科学, 1989, 8(3): 32~35
- 5 卢敬让, 等. 应用底栖动物监测长江口南岸污染的研究. 青岛海洋大学学报, 1990, 20(2): 32~43
- 6 全国海岸和海涂资源综合调查简明规程编写组. 底栖动物调查. 见: 全国海岸和海涂资源综合调查简明规程. 北京: 海洋出版社, 1977. 19~29