

长江口及邻近海区鱼类区系研究*

田明诚 沈友石 孙宝龄
(中国科学院海洋研究所)

本文阐述了长江口及附近海区鱼类的种类组成状况及其区系特点,为“三峡工程对河口生物及渔业资源的影响”的研究提供了基础科学资料。

中国科学院海洋研究所于 1985 年 9 月至 1986 年 8 月在长江口区开展了渔业资源的

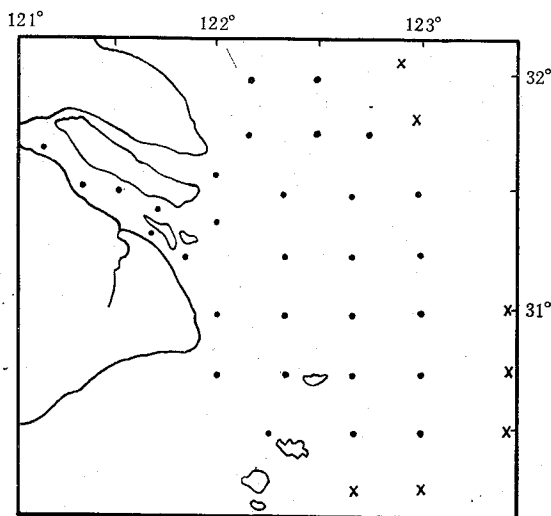


图 1 长江口区鱼类试捕调查站位图
×加设站

试捕调查,调查范围为东经 $121^{\circ}10'$ — $124^{\circ}00'$,北纬 $30^{\circ}20'$ — $32^{\circ}00'$,总调查面积 21 000 平方公里,共设常规站 30 个,加设站 7 个(图 1)。用 150 匹马力¹⁾底层双拖网渔船(网周长 140m,网目 250mm,囊网网目 40mm),每月调查一次,每站拖网 1 小时。拖网时同步观测各站水深、温度和盐度。所获鱼类全部进行分类鉴定,并分种测定尾数、重量和长度。全年共获鱼类样品 914 534 尾,重 12 359.67kg,经鉴定共 165 种。从 1985 年 9、10 月沿岸定置网鱼样品中又获另外 2 种,故全年共获鱼类 167 种。

一、长江河口区自然环境简述

长江水量丰沛,平均每年约有 9 240 亿立方米水量泄入长江口海区,丰水季节(5—10

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 2067 号。

收稿日期:1989 年 11 月 4 日。

1) 1 马力 = 735.5 W。

月) 冲淡水的前锋最远可影响到济州岛附近; 在冬季枯水季节, 冲淡水则退缩到岸边约 50km 宽的南北向狭带内。由于潮汐的影响, 海水向河口内伸入, 最远可达安徽大通。长江口近海有台湾暖流、东海沿岸流和苏北沿岸流。在这海水和淡水交汇的河口区, 形成了十分复杂的水文状况, 因而也形成了特殊的河口鱼类区系结构。

二、鱼类的种类组成

本次调查所获鱼类 167 种隶属 68 科, 18 目。鱼类名录、出现月份和在不同盐度范围中的出现率列于文后附表。另据张国祥¹⁾和王幼槐等(1984)的调查报告, 长江河口区的鱼类除本文报告的种类外, 还有 2 目, 12 科, 55 种: 银汉鱼目 Atheriniformes 和颌针鱼目 Beloniformes; 鳉科 Myliobatidae、胭脂鱼科 Catostomidae、颌针鱼科 Belinidae、鲻科 Hemirhamphidae、海龙科 Syngnathidae、银汉鱼科 Atherinidae、松鲷科 Lobotidae、拟鲈科 Paraperidae、攀鲈科 Anabantidae、塘鳢科 Eleotridae、短鲷科 Parabembridae 和杜父鱼科 Cottidae; 这 55 种中有半数是属于鲤科、鲢科和鳊鱼科的淡水种。这样, 在长江河口区有记载的鱼类共 20 目, 80 科, 222 种, 与世界其他河口区的鱼类 (Haedrich, 1983) 相比, 不论是目和科的代表, 还是种的多样性都是相当丰富的。长江河口区鱼类种数和科数的比值 (S/F) 为 2.78。

三、重要种类和科

本次调查所获的 68 科, 167 种鱼在长江口水域并不都具有同等重要的地位。按各种的个体数和重量以及出现的月份数, 采用 Pinkas (1971) 的鱼种相对重要性指标公式 $IRI = (N + W)F^{2)}$ 计算, IRI 在 0.1 以上的种类有 39 种, 是长江口较重要的种类(依次列于表 1), 其总尾数占全年渔获总尾数的 98.99%, 总重量占全年渔获总重量的 98.27%。其中前 10 种是最占优势和最常见的种类, 其总尾数占全年渔获总尾数的 93.31%, 总重量占全年渔获总重量的 81.53%。

此外, 在长江口水域还有一些重要种和珍稀种, 因调查时间、地点和网具所限, 在本文资料中未能得到反映。例如降海的鳊和松江鲈, 还有银鱼科的一些种类以及珍稀种中华鲟和白鲟等, 有的未曾捕到, 有的捕得甚少。

上述 39 种较重要的种属于 20 个科, 以石首鱼科种类最多, 计有 8 种; 其次为鳊科, 计 5 种; 其后依次为鲈科 4 种, 鲢科 3 种, 舌鲷科和鲷科共 3 种, 虹科和鳊科共 3 种, 鲱科 2 种; 仅有 1 种的为龙头鱼科、海鳗科、鳙科、海鲢科、带鱼科、天竺鲷科、鲳科、石鲈科、绒皮鲷科、狮子鱼科和鳊科。

在这些科中, 石首鱼科、鳊科、鲱科和舌鲷科等是世界温带和亚热带河口经常出现并具有代表性的科。鲢科、带鱼科和鲈科在长江口鱼类区系中占有重要地位, 是这一河口区

1) 张国祥等, 1981, 长江下游上海江段水产资源的初步调查。(内部资料)

2) IRI (Index of relative importance): N 为某种鱼的总尾数在总渔获尾数中所占百分比, W 为某种鱼的总重量在总渔获重量中所占百分比, F 为某种鱼出现月数与 12 之比。

表1 长江口区鱼类的重要种类

鱼 种	IRI	鱼 种	IRI	鱼 种	IRI
银 鲳	46.23	燕 尾 鲳	1.65	青 鳞 鱼	0.24
凤 鲚	34.17	鳀	0.94	大 鳞 舌 鲳	0.24
棘头梅童鱼	16.83	白 姑 鱼	0.93	黄 鲛 鰵	0.20
刀 鲚	15.87	暗色东方鲀	0.89	黄 姑 鱼	0.19
龙 头 鱼	14.52	大 黄 鱼	0.74	刺 鲳	0.18
皮氏叫姑鱼	14.29	黑鳃梅童鱼	0.60	条纹东方鲀	0.15
小 黄 鱼	11.41	短 吻 舌 鲳	0.48	菊黄东方鲀	0.14
黄 鲫	10.32	中 国 虹	0.47	鲈	0.14
带 鱼	5.58	细纹狮子鱼	0.45	横带髯鲷	0.13
长 吻 鲩	4.04	蜂 鲰	0.42	光 虹	0.11
细条天竺鱼	2.45	孔 鰻	0.37	双斑东方鲀	0.10
海 鰻	2.33	鲩	0.34	条 鲳	0.10
鰻	1.74	赤 鼻 棱 鳀	0.26	中 华 海 鲶	0.10

的一个特点。

四、生态类型和种的适盐范围

在河口这一咸淡水交汇,盐度梯度变化十分显著的特殊环境中,盐度对鱼类的生活和分布是一个重要的制约因素。能在河口生活的各种鱼类,按其对环境中的盐度的要求和本身的生活习性而形成不同的生态类型,并各自分布在河口区的不同水域。长江河口区的鱼类有下列5个生态类型。

1. 淡水鱼类 整个生活史在淡水中完成,它们分布在河口内侧的淡水或寡盐性(盐度在3左右)水体中。有白鲟、有明银鱼、长蛇鲃、吻鲃、铜鱼、银鲃、逆鱼、斑条刺鲃、鲢和长吻鲃等10种。其中,长蛇鲃偶尔能在中盐性(盐度约12)水中见到;而长吻鲃似能忍受更高些的盐度,1986年5月曾在长江口外东经122°10′,北纬31°30′,盐度为27.8的水域捕得体长为140—263mm的幼鱼5尾。

2. 海河间洄游鱼类 生活的不同阶段能适应从淡水到海水或从海水到淡水的各种盐变。如中华鲟、刀鲚、鲥和暗色东方鲀等为溯河生殖洄游鱼类;日本鳗鲡等为降海生殖洄游鱼类,其成鱼降到海中生殖,幼鱼溯河洄游,都必经长江口,形成长江口的重要苗种资源。

3. 半咸水鱼类 有凤鲚、前颌间银鱼、鲻、梭鱼、鲈、蝌蚪鰕虎鱼、弹涂鱼、弓斑东方鲀、双斑东方鲀和条纹东方鲀等10种。它们生活在河口附近,常喜栖息在河口区盐度在5—15的中盐性水域。其中,凤鲚是长江口的优势种,也是重要的经济鱼类。凤鲚在长江口外的近岸浅水区越冬,春季开始陆续游至长江口内崇明至江阴一带生殖,生殖后的成鱼和幼鱼均停留在河口半咸水区索饵育肥,冬季又移向附近的浅海越冬。

4. 近岸广盐海洋鱼类 是海洋鱼类中适盐范围较广者,长江口的一些重要种和常见种多属这一类型,如斑鲷、鳓、黄鲫、龙头鱼、中华海鲶、四指马鲛、棘头梅童鱼、皮氏叫姑

鱼、银鲳、蜂鲋、窄体舌鲷、菊黄东方鲀、光鲳和赤鲳等均为这一类型的代表种类。它们在春夏季由较深的越冬海区游至河口附近浅海或近河口的半咸水区生殖,生殖后的鱼群及大量幼鱼分散在此索饵育肥,以河口区东侧盐度在25以上的水域较为集中,但在近河口的中盐性(盐度在5—15)水域中亦常有其幼鱼出现。

5. 近海鱼类 调查区中大多数种类属这一类型,它们多是季节性洄游鱼类,常出现在调查区外侧,盐度高于25的水域,有些种类(多数是幼鱼)也偶然进入调查区内侧盐度不低于15的水域。有尖头斜齿鲨、孔鳐、金色小沙丁鱼、长蛇鳐、少鳞鳐、大黄鱼、小黄鱼、横带髯鲷、鲈以及鲹科、鲅科、鲆科、鲷科、鲆科、鲷科、鲷科和革鲷科等的多种鱼类。

五、季节变化和种的适温性

形成河口区鱼类空间分布格局的重要因素是河口水体的盐度分布状况,并与种对盐度的不同要求有密切关系;而鱼类的时间分布(季节分布)则更多地为水温的季节变化节律所左右,同时又与种自身的适温性有关。长江口及附近海区的水温表现出明显的季节变化,鱼类的种类和组成也有季节变化规律。据调查时同步观测的水温资料(表2),1—3月的水温最低,平均在7.1—8.8℃间,4月以后水温迅速回升,6—10月平均水温保持在20℃以上,至秋末11月后水温急速下降,12月比11月下降8℃,逐渐进入冬季的低温期。

从鱼类区系的适温性分析,调查中所获海洋鱼类以暖温种和暖水种占绝对优势,前者有75种,占49.3%;后者共72种,占47.4%。冷温种所占比例甚少,仅有大银鱼、长绵鲈和细纹狮子鱼等。

表2 长江口区鱼类的种数和水温的季节变化

月份	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
种数	48	50	69	62	73	55	69	77	85	54	58	40
表层水温(℃)	8.7	11.6	18.5	21.7	25.7	27.6	27.6	22.4	18.7	10.2	7.1	7.2
底层水温(℃)	8.8	11.6	17.0	20.2	22.6	24.0	25.6	22.2	19.5	11.1	7.3	7.3

1. 种数的季节变化 如表2所示,一年中种数的变化与水温的变化大致保持同一趋势,种数随水温的升降而增减。5—10月,种数保持在60种以上(8月稍少);在冬季的几个内种数较少,2月仅有40种。这一状况与调查海区的种类组成是以喜温的暖温种和暖水种占优势有关。

2. 种类组成的季节变化

(1) 常年栖息在长江口及附近海区的鱼类有15种,约占总种数的9%,它们是凤鲚、刀鲚、棘头梅童鱼、小黄鱼、横带髯鲷、蜂鲋、短吻舌鲷、暗色东方鲀、孔鳐等9种暖温性鱼类和鳎、黄鲫、龙头鱼、皮氏叫姑鱼、银鲳等5种暖水性鱼类;淡水鱼类中仅长吻鲢1种。

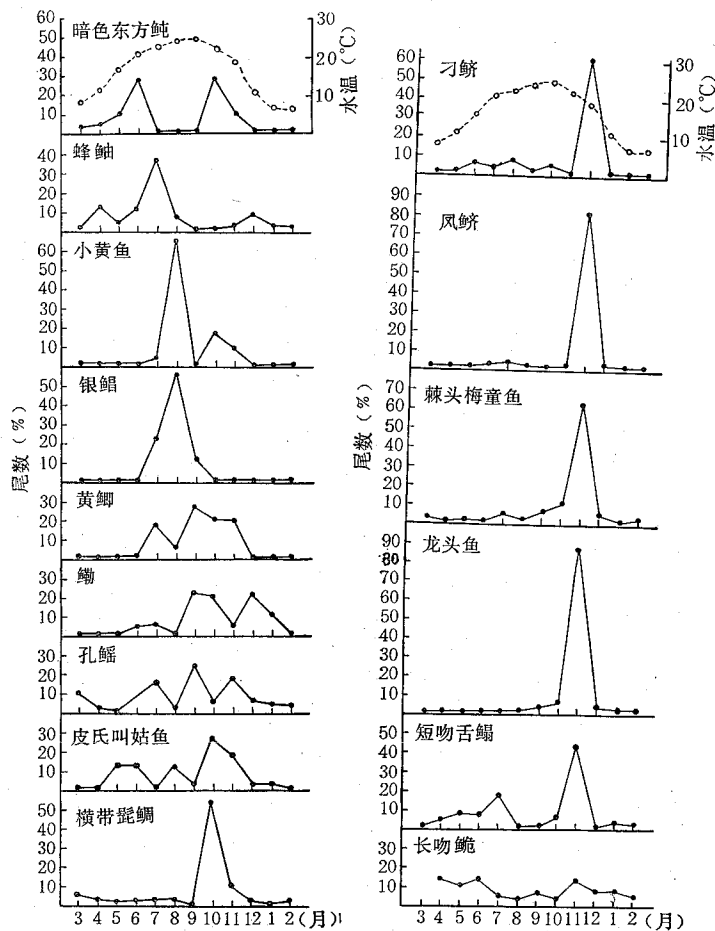


图2 常年栖息鱼类数量的季节变化

虚线为水温; 实线为尾数

以上种类大多是这一水域的重要鱼种, 它们虽常年在此出现, 但在数量上亦表现出明显的季节差别。如图2所示, 数量的高峰期多出现在6—11月, 其中重要种类的数量高峰多是由幼鱼组成。如在8月份, 银鲳幼鱼占其85.9%, 小黄鱼幼鱼占其96.6%; 凤鲂在11月份幼鱼占85.5%。

(2) 季节性洄游鱼类约有75种, 占总种数的45%, 它们只在某一季节出现于调查海区。其中出现时间持续9—10个月的有14种, 6—8个月的有27种, 3—5个月的有34种。按出现的季节分, 以暖季种类居多, 如带鱼、海鳗、白姑鱼等暖水种和青鳞鱼、斑鲈、大黄鱼、黄姑鱼、大鳞舌鲷、条纹东方鲀等暖温种于春季游来, 滞留至秋季降温后离开 (图3a)。一些暖水种, 如短尾大眼鲷、竹筴鱼、沟鲈、乌鲷和刺鲷等仅在水温高于20℃的夏秋季出现 (图3b)。仅出现于冬春季的种类甚少, 只有长绵鲷和细纹狮子鱼等典型的冷温种和黑鳃梅童鱼、星点东方鲀、菊黄东方鲀、黄鲛鲷等少数暖温种 (图3c)。

此外, 还有不少种仅偶然出现。

值得提出的是, 不论是常年栖息种类, 还是季节性洄游种类, 其组成中幼鱼所占比例均

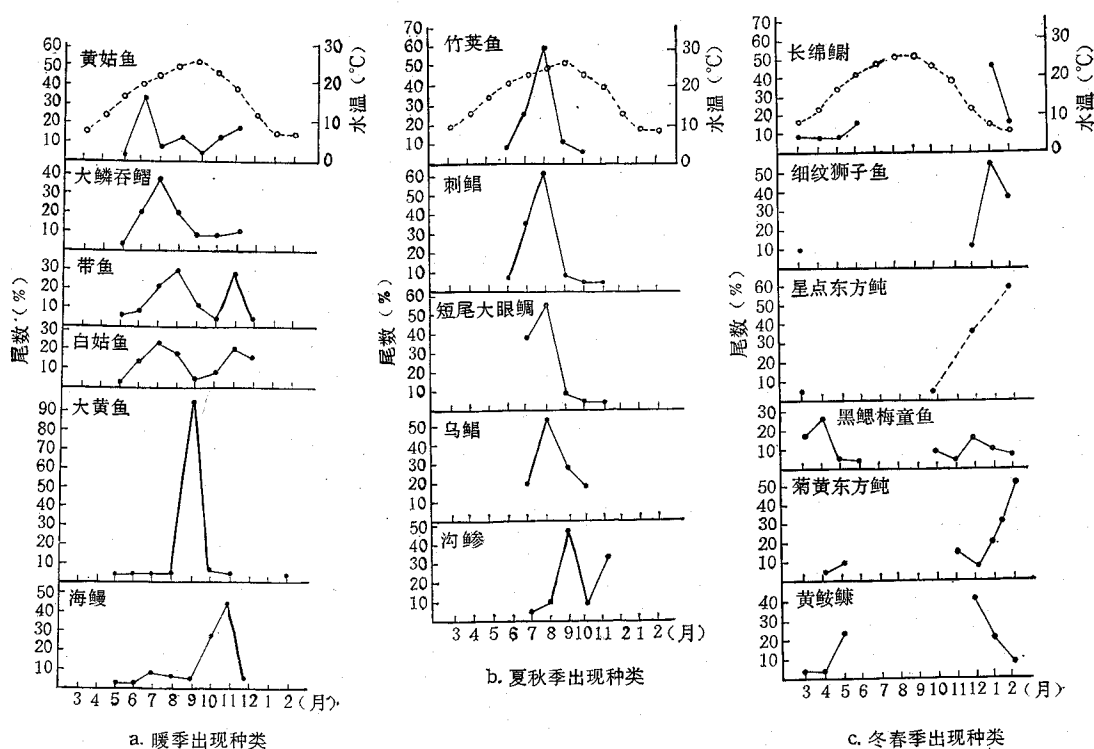


图3 季节性洄游鱼类数量的季节变化
(图例同图2)

较大,表明长江河口区是多种鱼类幼鱼生息的重要场所。

六、结 语

长江流域是一个完整的大生态系统,在长江干流拦腰兴建大型水利工程,不仅会给长江上、中、下游的生态与环境带来一系列的影响,而且也将给河口及附近海区的生态与环境带来近期的和长远的影响。长江口海区环境的显著特点是受长江径流冲淡水消长的影响,形成了复杂多变的水文状况。就长江口及附近海区的鱼类区系组成状况而言,其种类组成、季节变化和分布格局都是鱼类同河口区环境经历长期的适应而形成的。长江口鱼类的种类组成除有与水温季节节律相适应的季节变化外,更显著的特点是有与河口区盐度梯度相适应的几种生态类型,并形成各自不同的分布格局。长江口半咸水区又是多种经济鱼类幼鱼的重要育肥场所。三峡工程对长江流量的调节使入海径流发生时空改变,所带来的一系列生态与环境的变化预计亦会对河口区鱼类的种类组成、季节洄游和分布格局带来近期和长远的影响。

附表 长江口区试捕调查鱼类名录、各种的出现季节和在不同盐度范围中的出现率
(1985年9月—1986年8月)

种 名	出 现 月 份												出 现 率 (%)			
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	$S \leq 5$	15	30	35
真鲨目 Carcharhiniformes																
真鲨科 Carcharhinidae																
尖头斜齿鲨 <i>Scoliodon sorrakowah</i> (Cuv.)														9.8	90.2	
双髻鲨科 Sphyrnidae													33.3	33.3	33.3	
锤头双髻鲨 <i>Sphyrna zygaena</i> (Linn.)																
蝠形目 Rajiformes																
团扇蝠科 Platyrrhinidae																
中国团扇蝠 <i>Platyrrhina sinensis</i> (Bl. et Schn.)														50.0	50.0	
蝠科 Rajidae																
孔蝠 <i>Raja porosa</i> Gthr.														15.6	84.4	
斑蝠 <i>R. kenojei</i> M. et H.															100	
华蝠 <i>R. chinensis</i> Bas.															100	
鲛形目 Myliobatiformes																
魟科 Dasyatidae																
中国魟 <i>Dasyatis sinensis</i> (St.)													11.8	31.4	56.8	
光魟 <i>D. laevigatus</i> Chu													1.4	45.8	52.8	
小眼魟 <i>D. microphthalmus</i> Chen															100	
奈氏魟 <i>D. navarrae</i> (St.)														33.3	66.7	
赤魟 <i>D. akajei</i> (M. et H.)													7.7	69.2	23.1	
鲟形目 Acipenseriformes																
鲟科 Acipenseridae																
中华鲟 <i>Acipenser sinensis</i> Gray													60.0		40.0	
匙吻鲟科 Polyodontidae																
白鲟 <i>Psephurus gladius</i> (Martens)													100			
鲱形目 Clupeiformes																
鲱科 Clupeidae																
青鳞鱼 <i>Harengula zunasi</i> Blkr.													0.05	0.05	10.8	89.1

类群名称	1960年	1970年	1980年	1990年	2000年
鳗鲡目 Anguilliformes					
鳗鲡科 Anguillidae					
<i>Anguilla japonica</i> T. et S.	100				
康吉鳗科 Congridae					
奇鳗 <i>Alloconger anagoides</i> (Blkr.)					100
星鳗 <i>Astroconger myriaster</i> (Brevoort)					100
海鳗科 Muraenesocidae					
<i>Muraenox cinereus</i> (Forsk.)					92.2
蟾鳗科 Echelidae					
裸鳍虫鳗 <i>Muraenichthys gymnopterus</i> (Blkr.)					100
前肛鳗科 Dysommidae					
<i>Dysomma anguillaridis</i> Barnard					100
鲤形目 Cypriniformes					
鲤科 Cyprinidae					
长蛇鮈 <i>Saurigobio dumerili</i> Blkr.					
吻鮈 <i>Rhinogobio typus</i> Blkr.?					
鮠鱼 <i>Coreius heterodon</i> (Blkr.)					
拟鲃鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i> (Blkr.)					
逆鱼 <i>Acanthobrahma simoni</i> Blkr.					
斑条刺魮鳅 <i>Acanthorhodeus taenianalis</i> Gthr.					
鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Cuv. et Val.)					
鲇形目 Siluriformes					
鰟科 Bagridae					
长吻鲇 <i>Leiocassis longirostris</i> Gthr.					
海鲇科 Ariidae					
中华海鲇 <i>Arius sinensis</i> (Lac.)					
鲷形目 Gadiformes					
犀鲷科 Bregmacerotidae					
麦氏犀鲷 <i>Bregmaceros maclellandii</i> Thomp.					
长尾鲷科 Macrouridae					
多棘腔吻鲷 <i>Coelorhynchus multiispinulosus</i> Katayama					
刺鱼目 Gasterosteiformes					
烟管鱼科 Fistulariidae					

[illegible]

	78.0	12.0	2.0	8.0
鰐虎鱼科 Gobiidae				
蜈蚣鰐虎鱼 <i>Lophiogobius ocellicanda</i> Gthr.				
丝鰐虎鱼 <i>Cryptocentrus filifer</i> (Cuv. et Val.)			66.6	33.4
钟馗鰐虎鱼 <i>Triaenopogon barbatus</i> (Gthr.)			14.6	83.6
矛尾鰐虎鱼 <i>Chaeturichthys stigmatias</i> Rich.		1.8	54.0	46.0
六丝矛尾鰐虎鱼 <i>C. hexanema</i> Blkr.			100	
斑尾复鰐虎鱼 <i>Synechogobius ommaturus</i> (Rich.)				
鰐鰐虎鱼科 Taenioideae				
红狼牙鰐虎鱼 <i>Odonamblyopus rubicundus</i> . (H.-B.)	1.8		18.9	79.3
弹涂鱼科 Periophthalmidae				
弹涂鱼 <i>Periophthalmus cantonensis</i> (Osbeck)				
鲉形目 Scorpaeniformes				
鲉科 Scorpaenidae			100	
斑鳍鲉 <i>Scorpaena neglecta</i> T. et S.				100
褐莒鲉 <i>Sebastes marmoratus</i> (Cuv. et Val.)				75.0
美丽短鳍蓑鲉 <i>Dendrochirus bellus</i> (J. et H.)	25.0			
毒鲉科 Synanceiidae				
单指虎鲉 <i>Minous monodactylus</i> (Bl. et Schn.)			1.2	98.8
丝棘虎鲉 <i>M. pusillus</i> Temm. et Schl.			30.3	69.7
日本鬼鲉 <i>Inimicus japonicus</i> (Cuv. et Val.)		10.0	30.0	60.0
魴鲉科 Triglidae				
绿鳍鱼 <i>Chelidonichthys kumu</i> (L. et G.)				100
翼红娘鱼 <i>Lepidotrigla alata</i> (Houtt.)			37.5	62.5
短鳍红娘鱼 <i>L. micropterus</i> Gthr.				100
前鳍鲉科 Congiopodidae				
蜂鲉 <i>Erisphex potti</i> (St.)	0.1		16.9	83.0
鲷科 Platycephalidae				
鲷 <i>Platycephalus indicus</i> (Linn.)			13.8	86.2
大眼鲷 <i>Saggrundus meerdervoorti</i> (Blkr.)				100
鳄鲷 <i>Cociella crocodila</i> (Tillesius)			100	
狮子鱼科 Liparidae				
细纹狮子鱼 <i>Liparis tanakae</i> (G. et B.)			7.1	92.9
鳕形目 Pleuronectiformes				

参 考 文 献

- 王幼槐、倪 勇, 1984, 上海市长江口区渔业资源及其利用, 水产学报, 8(2): 147—159。
- 刘瑞玉等, 1987, 三峡工程对河口生物及渔业资源的影响, 长江三峡工程对生态与环境影响及其对策研究论文集, 科学出版社, 403—446。
- 朱元鼎、张春霖、戚庆泰, 1963, 东海鱼类志, 科学出版社, 1—642。
- 湖北省水生生物研究所, 1972, 长江鱼类, 科学出版社, 1—278。
- Barnes, R.S. K., 1984, Nature of the Fauna and Flora, In: Estuarine Biology, 2nd, Edward Arnold (Publishers) Ltd, 12.
- Haedrich, R. L., 1983, Estuaries and Enclosed Seas, In: Estuarine Fishes (Ecosystem of the World, 26). Elsevier Scientific Publishing Company, 183—207.
- Thompson B.A. and W. Forman, 1987, The Ecology of Barataria Basin, Louisiana: An estuarine profile, *Biological Report*, 85(7,13): 80—90.

STUDIES ON THE FISHFAUNA OF THE CHANGJIANG RIVER ESTUARY AND ITS ADJACENT WATERS*

Tian Mingcheng Shen Youshi and Sun Baoling

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

ABSTRACT

A total of 20 orders, 80 families and 222 species of fishes have been recorded from the Changjiang River Estuary area. Among them, 167 species, belonging to 18 orders and 68 families were obtained in this survey during Sept. 1985 to Aug. 1986 (attached list). Based on this data, about 39 fish species are relatively important ($IRI > 0.1$) and they are mostly of the Engraulidae, Sciaenidae and Stromateidae families. The abundant freshwater fish is *Leiocassis longirostris* only.

The 176 fish species can be classified into five ecological categories, based for the most part on salinity tolerance. There were freshwater fishes (10 species), anadromous and catadromous fishes (5 species), brackish fishes (10 species); a large number of species are marine fishes, which include two groups: the euryhaline nearshore fishes and coastal fishes. 15 species of fishes occurring around the year can be called "resident"; the others are all seasonal migratory species and can be referred to as "periodics". In periodics the warm-season species consisting of warm-temperate element and warm-season element are dominant both in number of species and abundance; the cold-season species consisting of a few cold-temperate element and some warm-temperate element are fewer.

This study shows that the Changjiang River Estuary area is an important nursery ground for juvenile of many fish species.

* Contribution No. 2067 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.