

长江径流对河口及邻近海区 渔业影响的初步研究*

赵传纲 陈渊泉 邵泽民 王幼槐 沈新强

(中国水产科学研究院东海水产研究所)

提 要 根据对近年调查资料的分析,本文试就长江径流变化对邻近海区理化环境的影响、对河口及邻近海区的浮游动物的数量分布以及渔业的影响等方面进行了讨论。长江径流的变化关系到邻近海区温、盐度和冲淡水的分布,并且存在着较强的相关;不少经济鱼类的渔场正位于浮游动物总生物量高区,而近海浮游动物总生物量与长江径流量之间有着显著的正相关关系;径流量的变化不仅改变渔场位置,而且影响海区渔获量的变化。文中着重讨论了长江口、舟山和鱼山渔场的带鱼、鲈鱼、鳊鱼的分布,渔场形成,渔获量的大小与径流量关系。

主题词 长江径流量, 温度, 盐度, 浮游动物生物量, 渔场分布, 渔获量

1971~1981年长江入海平均年总径流量为8540亿立方米,约占流入东海年径流总量的87%。如以其平展于东海,可形成厚度大于1.1米的水层;如平展于北纬29°—33°、东经122°—125°海域,水层厚度可达5.7米。可见,巨量的长江径流入海后对近海海水理化性质的影响是极为显著的。随着长江流域水利工程的大量兴建,工农业生产和人民生活用水量日益增长,径流量受到人为调节影响。长江注入的东海是我国主要海洋渔区,渔业资源丰富,作业方式多种多样,均会受到一定的影响。实践证明,渔业生产的基础主要是渔业资源和水域环境。目前二者都遭到不同程度的破坏,我们有责任把这些情况如实反映。本文试就长江径流量变化对河口及邻近海区的理、化、生物环境及渔业的影响等提出肤浅看法。

长江径流量变化对邻近海区理化环境的影响

长江口及邻近海区水文状况主要取决于江浙沿岸水团和东海外海水团的相互配置和消长变化,此外,还受苏北沿岸水团和黄海水团的影响。江浙沿岸水团主要是长江淡水入海后形成的,分布在长江口和江浙沿岸一带,具低盐特性。夏季偏南季风时期,长江径流剧增,江浙沿岸水团势力强盛,形成一个巨大的冲淡水低盐水舌,自河口向东和东北方向扩展。在径流较强年份,低盐水舌可伸展到济州岛附近。冬季枯水期,长江径流量大减,在偏北风作用下,它紧靠浙江沿岸向南流动,势力较夏季显著减弱。长江径流量的变化对长江口及邻近海区理化环境的影响主要有:

* 本文承李冠国教授审阅和指正,谨致谢忱。

(一) 对河口及邻近海区温、盐分布的影响

东黄海近海水温预报研究结果表明, 长江径流是影响东黄海近海水温变化的因素之一。表1是1977年至1980年长江口和舟山渔场西部海区水温与长江径流水温度相关分析。

表1 长江径流水温与长江口和舟山渔场西部海区表层月平均水温的相关分析
Table 1 The correlation analysis between the water temperature of Changjiang River runoff and the monthly average surface temperature of western area of both Changjiang Estuary and Zhoushan Fishing Ground

时 期 Period	R 和回归方程 R & Regression equation	长江口渔场西部 Western area of Chang- jiang Estuary Fishing Ground	舟山渔场西部 Western area of Zhou- shan Fishing Ground
全 年 Whole year	相关系数 R Correlation coefficient	0.88	0.87
	回归方程 Regression equation	$T = 3.74 + 0.7512t$	$T = 6.08 + 0.6851t$
增温期(3~8月) Period for temperature ascending (Mar. to Aug.)	相关系数 R Correlation coefficient	0.96	0.96
	回归方程 Regression equation	$T = -3.85 + 0.9997t$	$T = -1.90 + 0.9552t$
降温期(9~2月) Period for temperature descending (Sept. to Feb.)	相关系数 R Correlation coefficient	0.97	0.96
	回归方程 Regression equation	$T = 4.08 + 0.8895t$	$T = 6.80 + 0.7847t$
备 注 Explanation	1) 西部系指东经 123°30'以西(下同); 2) T 为渔场表层月平均水温, t 为长江径流月平均水温; 3) 以上各 R 值均在 $\alpha = 0.001$ 相关显著。 1) The western area is shown in the west of 123°30'E (same in the next); 2) T is shown the monthly average surface temperature of the fishing grounds, t is shown the monthly average temperature of Changjiang River runoff; 3) It is with outstanding correlation when all of the R value listed above are in $\alpha = 0.001$.		

径流变化对河口及邻近海区渔场盐度的影响要比温度更为显著。径流减少, 沿岸低盐水势力减弱, 外海高盐水入侵, 河口及邻近海区渔场盐度增高。从图1可见, 5—9月长江径流剧增, 渔场月平均盐度显著减小; 12月至翌年4月径流量大减, 月平均盐度明显增大。同时, 随着水深加大, 月平均盐度受径流影响减弱。另外, 对于相同月份, 由于各年径流量的差异, 冲淡作用各不相同, 平均盐度有较大的差异。以6月为例(表2), 1979年6月长江径流量比1977年同期减少约600亿立方米, 该年6月长江口、舟山渔场西部海区月平均盐度分别比1977年增大5.68%和4.31%。相关分析表明, 上述海区各代表水层的平均盐度与径流有着显著负相关, 可见径流变化对邻近海区盐度有直接影响。

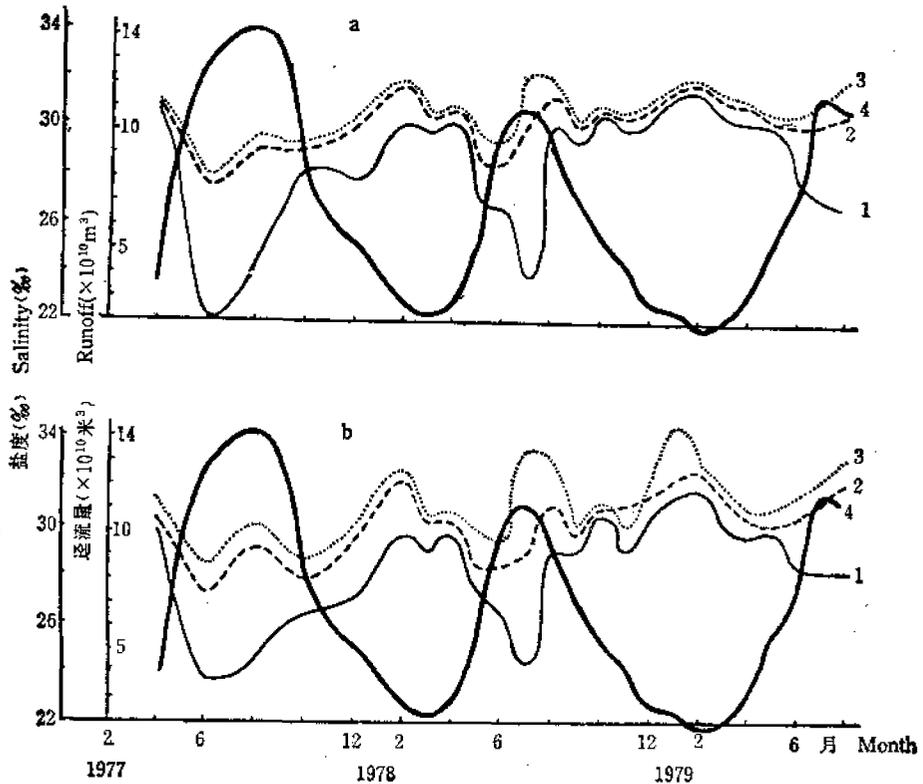


图 1 长江口、舟山渔场西部月平均盐度和长江径流

Fig. 1 The Changjiang River runoff and the monthly average salinity of the western area in Changjiang Estuary and Zhoushan Fishing Ground

1. 表层 Surface layer 2. 10米层 10m layer 3. 底层 Bottom layer
4. 长江径流 Changjiang runoff

a. 长江口渔场 Changjiang estuary fishing ground b. 舟山渔场 Zhoushan fishing ground

表 2 6 月份长江径流量和长江口、舟山渔场西部平均盐度(%)

Table 2 The Changjiang River runoff volume and the average salinity of the western area in Changjiang Estuary and Zhoushan Fishing Ground in June

年份 Year	长江径流量(亿米 ³) Changjiang R. runoff volume (100 millions m ³)	平均盐度 Average salinity(%)	
		长江口渔场西部 Western area of Changjiang Estuary Fishing Ground	舟山渔场西部 Western area of Zhoushan Fishing Ground
1977	1356	22.21	23.82
1978	1087	26.63	26.31
1979	757	27.89	28.13

(二) 对冲淡水分布的影响

图 2 表示长江冲淡水面积与径流量的对应关系。它们在表层、10 米层的相关系数 R_0 、 R_{10} 和回归方程为：

$$\begin{cases} R_0 = 0.85 \\ W_0 = 105.32e^{0.00146Q} \end{cases} \quad \begin{cases} R_{10} = 0.80 \\ W_{10} = 91.912e^{0.00119Q} \end{cases}$$

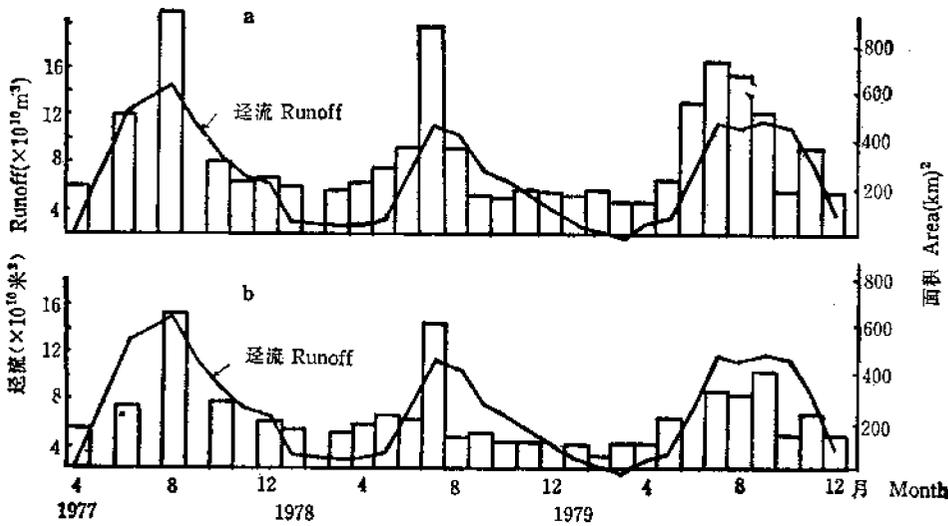


图2 冲淡水面积和长江径流量分布

Fig. 2 The distribution of the diluted water area and the runoff of Changjiang River

a. 表层 Surface layer b. 10米层 10m layer

其中, W_0 、 W_{10} 分别表示表层、10米层 31%等盐线所围面积; Q 表示长江月径流量值。表明冲淡水面积随径流量呈 e 指数变化, 并且随着深度增大, 相关迅速减弱, 15米以下相关就不明显, 到近底层相关系数 R 近似为零。可见, 径流对冲淡水扩展范围的影响主要在上层。

1978年系百年少遇大旱年, 长江年径流量仅为常年的 72.5%, 比常年减少约 2600 亿立方米。加上该年长江中下游抗旱也抽调了不少江水, 据估计仅安徽、江苏两省抽引江水总量约 300 多亿立方米(据沈焕庭等, 1985), 因而入海径流量更少, 长江口盐水入侵之严重程度为数十年来所罕见。该年冲淡水扩展范围即使在洪水期也局限于东经 123°30' 以西; 而正常年份, 6—8月冲淡水越过东经 123°30' 线, 向外海扩展; 丰水年(如 1973年)甚至越过东经 127°, 影响到济州岛附近海区。

(三) 河口及邻近海区水质发生变化

据报道, 长江每年输入海中的营养盐硝酸氮的量估计可达 1.9 亿吨以上。河水挟带大量泥沙中有相当数量是各种有机质, 有机质的分解是河水中大量无机营养盐的重要补充来源。另外, 河水悬浮物中含有大量与水生经济动物幼体发育成长有密切关系的胶体。因此, 长江径流量减少, 就可能引起入海营养盐总量的减少。此外, 长江入海径流量减少, 污染物质将集中分布在河口及邻近岸区, 影响其稀释、扩散, 延长污染物滞留时间, 使污染物浓度增大, 因此, 使这一带水体污染加重。

长江径流与浮游动物的关系

浮游动物全凭水流摆布,受水流的方向、流速和分布范围的影响,其数量变化与海水理化因素有密切关系。据对北纬 27° — 32° ,东经 127° 以西海区 35 个航次 1577 个测站的调查结果表明,我国近海浮游动物生物量以舟山渔场最为突出,最高达 158 毫克/米³,通常最高峰出现在 6—8 月,这和东海的水系结构有密切关系。长江径流带来了大量营养物质,是河口及邻近海区生物营养补充的主要来源。径流减少,水体含盐量高,影响到淡水和咸淡水浮游植物和浮游动物种类和数量的减少,高盐种类及其数量的增加,直接影响到摄食者(鱼虾)的数量分布和种类变化。

统计表明,1958 年 4 月至 1959 年 3 月东海近海浮游动物总生物量,及 1971 年 7 月至 1974 年 6 月北纬 27° — 32° 、东经 127° 以西海区的浮游动物总生物量与长江径流量之间存在着较好的相关,相关系数 R 分别为 $0.821(N=16)$ 和 $0.418(N=36)$,均属相关显著。图 3 表明它们的对应关系。一般总生物量随着入海径流量的增大而上升,6—8 月达到高峰,10 月以后随着径流的减少而下降。

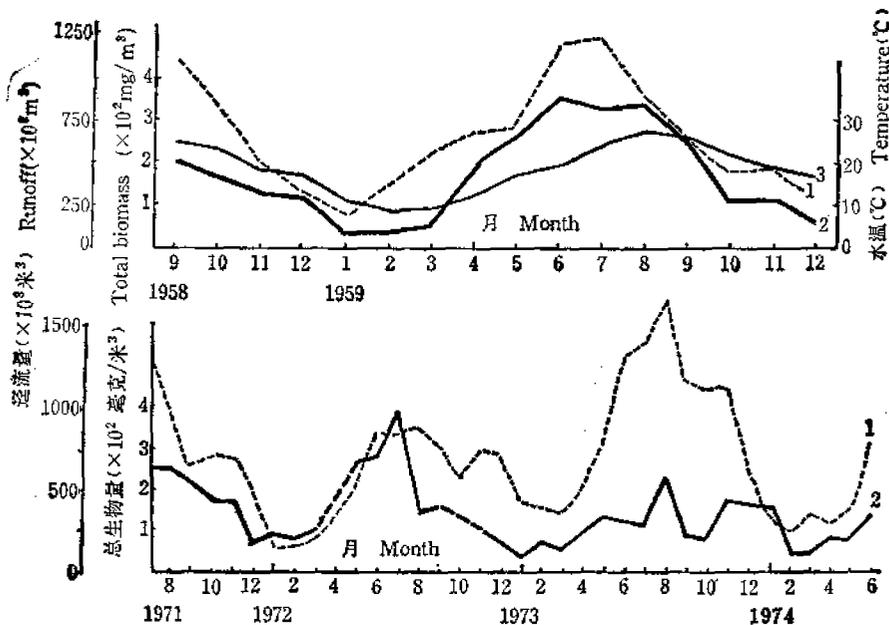


图 3 东海近海浮游动物总生物量与长江径流量季节变化

Fig. 3 The seasonal changes on the total zooplankton biomass in the coastal water of the East China Sea and on the Changjiang R. runoff

1. 径流量 Runoff 2. 总生物量 Total diomass 3. 水温 Temperature

东海高生物量区经常出现在受长江径流影响显著的长江口外、舟山群岛附近、浙江沿岸和大沙渔场西部。浮游生物蕴藏量和生产力的大小,直接或间接影响海区渔业资源的波动,其生物量高低决定鱼群在渔场停留时间,其数量分布与经济鱼类的幼鱼或成鱼的数量

分布有密切关系。

生产实践和调查研究表明,不少经济鱼类的渔场正位于浮游动物总生物量高区。如,1972年5月、7月和1973年4月机轮围网和机轮拖网生产作业渔场基本上位于浮游动物总生物量高区(图4)。

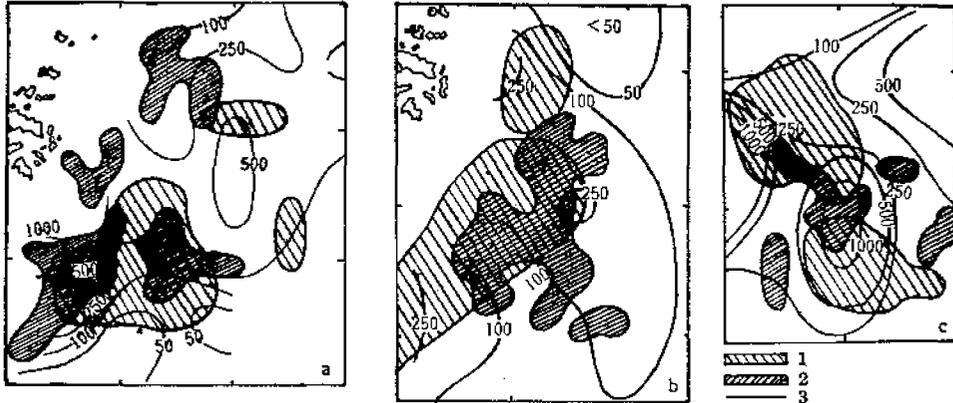


图4 机轮生产作业渔场与浮游动物总生物量分布

Fig. 4 The distribution of fishing grounds operated by motorized fishing vessels and the total biomass of zooplankton

a. 1972年5月 May, 1972 b. 1972年7月 July, 1972 c. 1973年4月 April, 1973

1. 拖网渔场 Trawl fishing ground 2. 围网渔场 Purse seine fishing ground
3. 总生物量(毫克/米³) Total biomass (mg/m³)

长江径流变化对河口及邻近海区渔业的影响

目前,我国在东海区的海洋捕捞年产量(不包括台湾省产量)约145万吨,约占全国海洋捕捞年产量的50%;并且渔业生产主要还是在100米等深线以内的近海。近海渔场是经济水产品产量最大的区域,与长江淡水关系极为密切。

(一) 对长江口及邻近近海影响的生态经济价值

长江口及邻近近海受长江来水来沙的直接响影,这一带水域既是多种经济鱼、虾、蟹类繁殖、孵育场所,又是多种经济鱼虾类的重要发源地和重要入海进江通道;既有重要经济鱼种和珍贵品种,又有许多养殖苗种资源。舟山渔场受长江淡水影响显著,是我国海洋渔业生产力高水域和重要生产作业渔场。另外,沿岸滩涂和湿地又是发展养殖业的重要基地。因此,这一带在渔业上具有特殊的生态经济价值。长江对这一带的影响就不能单纯以渔获产量来计算,而应考虑其生态经济价值。

(二) 改变渔场位置

径流影响河口区盐度的分布;盐度与一些溯河性鱼类、甲壳类或河口附近栖息的鱼类分布有密切关系。如,凤鲚和前颌间银鱼平时栖于河口或沿岸海域,春季均喜在咸淡水交

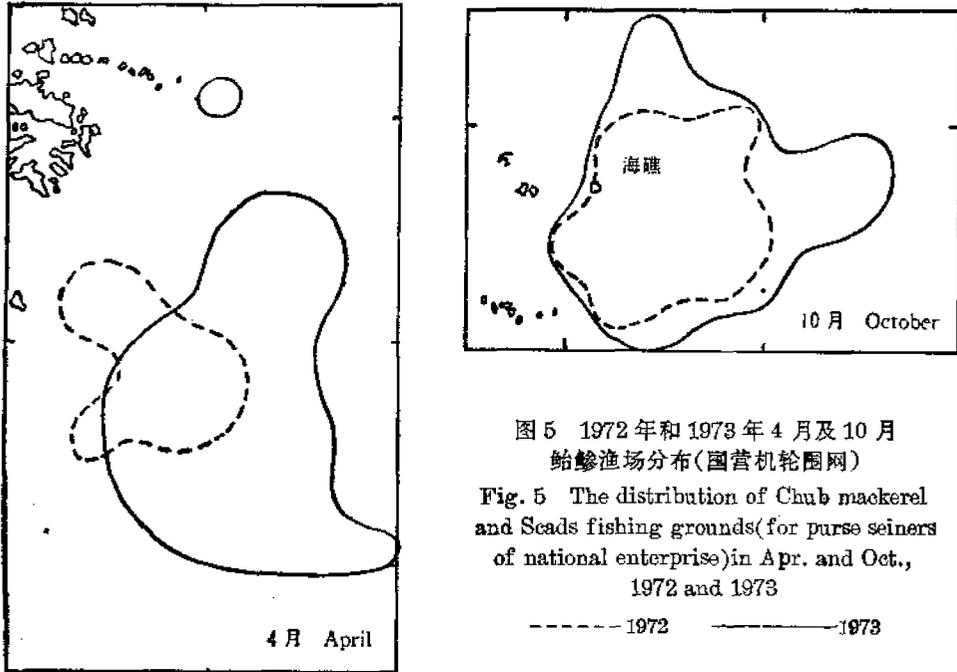


图 5 1972 年和 1973 年 4 月及 10 月
 鲈鲷渔场分布(国营机轮围网)
 Fig. 5 The distribution of Chub mackerel
 and Scads fishing grounds (for purse seiners
 of national enterprise) in Apr. and Oct.,
 1972 and 1973

----- 1972 ————— 1973

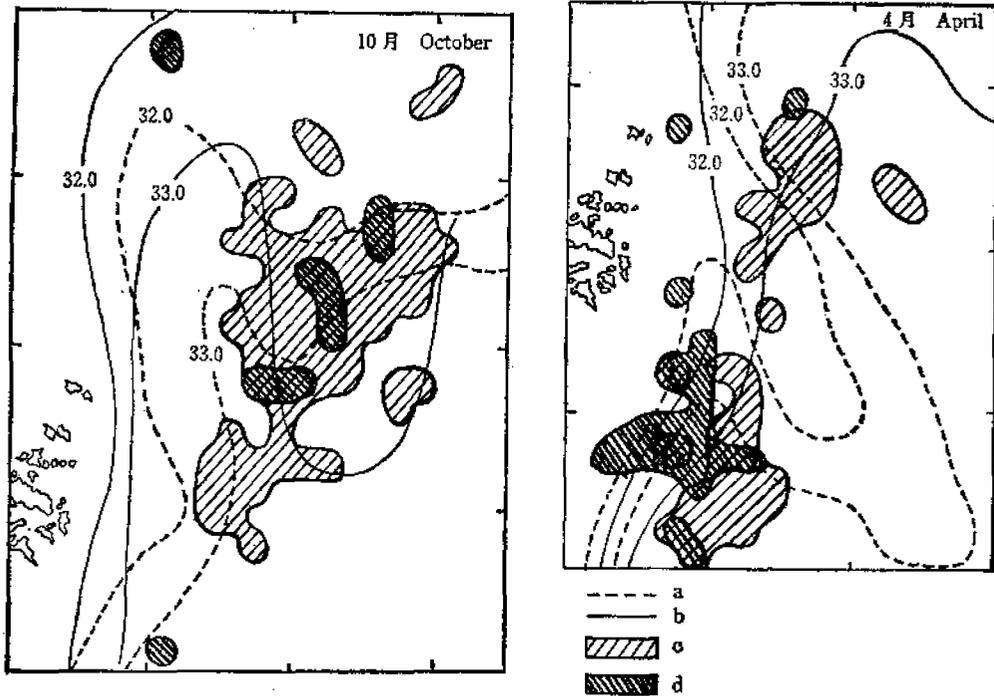


图 6 1977 年和 1978 年 4 月和 10 月鲈鲷渔场(机轮围网)和 10 米层盐度分布
 Fig. 6 The distribution of Chub mackerel and Scads fishing grounds (for purse seiners of
 national enterprise) and the salinity in 10 meters layer in Apr. and Oct., 1977 and 1978

a 1977 } 盐度 Saltnity c 1977 } 渔场 Fishing ground
 b 1978 } d 1978 }

汇区产卵。交汇区的范围和位置的变化直接影响到这两种鱼的渔场变动。在本世纪六十年代前,长江口北支凤鲚和前颌间银鱼渔业颇盛,六十年代以后,由于北支日益淤浅,渔业大衰。

河蟹每年秋冬之交到河口浅海繁殖,幼苗至米年初夏再溯江而上,到淡水中生长发育。调查和生产实践说明,长江口河蟹产卵场离河口浅海的远近,深受当年长江径流的影响。一般,径流量大,河蟹产卵场向外海推移;径流量小,产卵场离陆岸近,蟹苗分布区域向江河上游推移,蟹苗亦较集中,利于捕捞。

在近海,不同水团的交汇区具有形成良好渔场的条件。长江径流量变化影响水团交汇区的分布,关系到鱼类的分布。如,1973年4月和10月经流量比1972年同期大,鲈鳎渔场位置比1972年偏东,范围亦较大(图5)。同样,1977年4月和10月经流量比1978年同期大,渔场位置较1978年偏东,范围较广(图6)。

沿岸冲淡水在底层的扩展,影响到底层鱼类的分布。如,1973年5、6月长江冲淡水势力较1972年同期强,海礁附近以带鱼为主的拖网渔场比1972年同期偏东,范围亦广(图7)。7、8月长江径流量急增,冲淡水向东北方向扩展,带鱼渔场相应向北移动。同样,1973年7、8月渔场位置仍然比1972年同期偏东、偏北,并且拖网总产量和平均网产量均较高。如,某海洋渔业公司1973年8月比1972年同期总产量高810吨,平均网产量高210公斤/网。

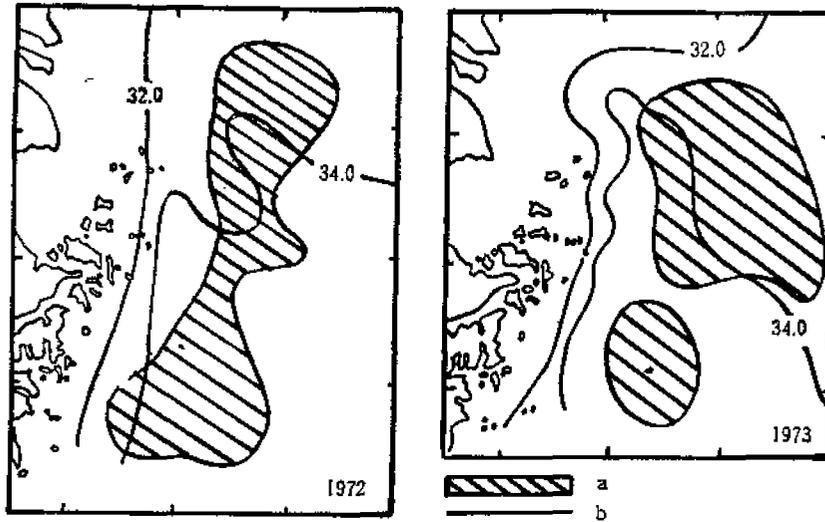


图7 1972年和1973年5—6月拖网渔场

Fig. 7 The trawl fishing grounds from May to June in 1972 and 1973

a. 渔场 Fishing ground b. 盐度 Salinity

(三) 影响海区渔获量的变化

径流的变化直接或间接地影响渔获量的变化。鲥鱼和刀鲚每年春季经沿岸海域与河口区溯江产卵,此时径流对它们的生殖洄游起到刺激诱导作用。在一定径流范围内,径流大,上溯产卵的鱼群群体数量大,渔获量较高。当然,径流过份大,水流太急,也不利于鱼

群上溯。

在我国,由于河流径流降低,影响到河口渔业严重减产的事例过去也曾有发生。如,五十年代末期,由于黄河治理和工农业生产发展,黄河径流量不断下降,1959年径流量仅及多年平均年径流量的60%,1960年仅及20%左右,因而导致了这两年河口渔业的严重减产⁽¹⁾。

在不考虑鱼类资源量的变化和人为的捕捞因素或其他环境因素影响的情况下,试就入海径流量与近海渔场的渔获量的关系比较分析,可以看到,东海区主要鱼种的带鱼和鲐、鲹鱼等的生产都受到径流量的影响。

表3 1973—1981年浙江渔场冬季带鱼汛产量与长江径流量相关分析

Table 3 The correlation analysis between the Changjiang R. runoff and the Hairtail yields in winter season from the fishing grounds of Zhejiang Province during 1973 to 1981

月 份 Month	相关系数 R Correlation coefficient	相关性检验 Correlativity examination	月径流量积累(月) Monthly runoff accumulation (month)	相关系数 R Correlation coefficient	相关性检验 Correlativity examination
1 January	0.0952	不相关 no correlation	翌年1月 next January	0.2485	不相关 no correlation
2 February	0.6041	在 $\alpha=0.10$ 相关显著 outstanding in $\alpha=0.10$	翌年2月 next February	0.5917	在 $\alpha=0.10$ 相关显著 outstanding in $\alpha=0.10$
3 March	0.3695	相关不显著 not obvious	9+10	0.8421	在 $\alpha=0.01$ 相关显著 outstanding in $\alpha=0.01$
4 April	-0.0106	不相关 no correlation	9+10+11	0.8095	同 上 ditto
5 May	0.3332	相关不显著 not obvious	9+10+11+12	0.7927	同 上 ditto
6 June	-0.0434	不相关 no correlation	10+11	0.8081	同 上 ditto
7 July	0.4288	相关不显著 not obvious	10+11+12	0.7364	在 $\alpha=0.05$ 相关显著 outstanding in $\alpha=0.05$
8 August	0.5401	同 上 ditto	备注: 1) 浙江渔场冬季带鱼汛产量包括嵎山渔场产量; 2) 长江径流量为大通站资料。 Explanation: 1) The Hairtail yields in winter season from Zhejiang fishing grounds is including those from Shengshan Fishing Ground; 2) The materials of the Changjiang R. runoff is taken from Datong Runoff Station.		
9 September	0.6671	在 $\alpha=0.05$ 相关显著 outstanding in $\alpha=0.05$			
10 October	0.9289	在 $\alpha=0.001$ 相关显著 outstanding in $\alpha=0.001$			
11 November	0.2817	不相关 no correlation			
12 December	0.2152	同 上 ditto			

(1) 黄海水产研究所, 1961。渤海河口渔业综合调查报告。黄海水产研究丛刊, (9):11—14, 58—60。

1. 浙江渔场冬季带鱼汛 浙江渔场(包括嵊山渔场)冬季带鱼汛是我国海洋渔业生产中规模最大、产量最高和渔汛期持续时间最长的渔汛,其带鱼产量占东海区带鱼产量的60%左右;因此,浙江渔场冬季带鱼汛生产年景好坏,对东海区及全国带鱼产量的影响都很大。

从表4可见,浙江渔场冬季带鱼汛产量与10月长江径流量相关最好,与9月、2月及某些月份径流量积累也存在着相关。因为此时正是长江冲淡水顺岸南下时期,冲淡水强弱对浙江渔场海况有明显影响。同时,这个时期带鱼进入浙江渔场作越冬洄游,所以此时长江径流量变化与浙江渔场的形成,资源变化,以及冬汛生产等都有密切关系。以10月份为例,有如下关系式:

$$Y_{10} = 284.497 + 0.43157Q$$

式中, Y_{10} 为浙江渔场冬季带鱼汛产量(万担); Q 为10月长江径流量(亿米³)。

2. 秋汛索饵带鱼群体 在有些年份,东海秋汛带鱼索饵群体北上数量与7月长江

表4 1970—1975年32°00′—34°00′N带鱼产量和长江径流量的相关关系

Table 4 The correlation between the catch of Hairtail from 32°00' N to 34°00' N and the runoff of the Changjiang River in 1970-1975

年 份 Year	带鱼产量(万吨) Catch of Hairtail (10,000 ton)	7月份径流量(亿米 ³) Monthly runoff of July (100 millions m ³)	7—9月径流总量(亿米 ³) Runoff volume of July, Aug. and Sept. (100 millions m ³)
1970	2.27	1390	3640
1971	1.82	1030	2460
1972	2.01	880	2190
1973	4.64	1650	3900
1974	4.23	1430	3730
1975	2.93	1250	3310
相关系数 R Correlation coefficient		0.8394	0.7927
相关性检验 Correlativity examination		在 $\alpha=0.05$ 相关显著 outstanding in $\alpha=0.05$	尚属相关 still correlated

表5 1972—1979年长江口、舟山、鱼山渔场年总产量与年径流总量

Table 5 The annual catch from Changjiang Estuary, Zhoushan and Yushan Fishing Grounds and the annual runoff volume of the Changjiang River in 1972-1979

年 份 Year	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
年产量(吨) Annual catch(ton)	4742	7486	5214	6198	3336	7982	2354	2016
年径流总量 Annual runoff volume (100 millions m ³)	6970	10740	8390	10080	8430	9140	8730	7400
相关系数 R Correlation coefficient	0.7847							
相关性检验 Correlativity examination	在 $\alpha=0.05$ 相关显著 outstanding in $\alpha=0.05$							

(2) 林景祺, 1979. 黄海中南部带鱼索饵群体的研究. 海洋水产研究丛刊, (26):34—40.

径流量相关⁽²⁾。表4的计算结果进一步说明这一关系。7—9月径流量较大的年份，长江冲淡水势力较强，运动方向偏北，对北上鱼群起了向北推送作用，因而北上索饵群体数量较多。如1973年和1974年是数量较多的两年。

3. 长江口、舟山、鱼山渔场机轮围网年总产量 我国机轮围网产量波动较大，如1972—1979年机轮在长江口、舟山、鱼山三渔场产量的季节和年际变化都较大。尽管如此，1972—1979年长江径流量与三渔场机轮围网年总产量间却存在着相关(表5)。这是由于径流量大的年份，冲淡水势力较强，与外海高盐水形成较强交汇区，加上径流带来的丰富营养盐类和适宜海况条件，有利于渔场形成。

(四) 影响海区鱼种组成的变化

渔业资源种的组成与环境条件(如水温、河川径流、海流等)大的变动有密切关系。河口生物由于受盐度支配作用大，所以多属海洋性，如鱼类多为海洋鱼类、咸淡水鱼类、溯河性鱼类，淡水鱼类极少。受地理及径流影响，东海区近海鱼类温水性种类占优势，暖水性种类栖息分布的时间也很长。当然，径流的异常变化有可能引起渔业资源种的组成的改变和周期性波动。1974年夏季长江径流较小，有些海洋鱼类曾进入长江，该年在南京捕获到蒲氏粘盲鳗，在镇江捕到马鲛鱼，曾引为奇谈。

长江径流量的变化对渔业的影响是多方面的，上面仅是其中的几个侧面。影响有些是直接的，它在短时间内可以显著地反映出来；而更多的却是通过长期的作用，缓慢地得到反映，尤其是对属于生物性的渔业的影响更是这样，需长期的观察和监测，以摸清规律，寻找各影响因素间的关系。

参 考 文 献

- [1] 上海市水产研究所养殖研究室，1973。河蟹生活史的研究及蟹苗的捕捞。水产科技情报，(2):5—21。
- [2] 王幼槐、倪勇，1984。上海市长江口区的渔业资源及其利用。水产学报，8(2):147—159。
- [3] 毛汉礼等，1963。长江冲淡水及其混合问题的初步探讨。海洋与湖沼，5(3):183—205。
- [4] 沈焕庭等，1985。南水北调对长江河口盐水入侵的影响。上海市城市污水排放背景文献汇编，70—74。华东师范大学出版社。
- [5] 陈亚瞿等，1980。东海浮游动物量的分布特征。海洋学报，2(4):115—120。
- [6] 赵传绍等，1979。南水北调对长江口邻近海区渔业的影响。中国水产，(3):20—21。
- [7] 科学院海洋研究所浮游生物组，1964。中国近海浮游生物的研究。全国海洋综合调查报告，(8):4—7, 80—87, 61—81。

PRELIMINARY STUDIES ON THE INFLUENCE OF CHANGJIANG RIVER RUNOFF ON THE FISHERIES OF CHANGJIANG ESTUARY AND ITS ADJACENT SEA AREAS

Zhao Chuanyin, Chen Yuanqian, Shao Zemin,
Wang Youhuai and Shen Xinqiang

(East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fisheries)

ABSTRACT The analyses of the data collected in recent years, together with

the investigation results from some fisheries research organizations in the past, have shown that the fluctuations of the annual runoff of Changjiang River mostly and directly affect on the temperature, salinity and the distribution of the diluted water in the Changjiang Estuary and its adjacent sea areas. The outstanding correlations between Changjiang River runoff and the magnitude areas and their distributions of zooplankton biomass in the coastal waters, the positions of the commercially important fishing grounds, and the catches of some important commercial fishes have been found also. Some historical facts in the fisheries of hairtail, Chub mackerel and seads in the Changjiang Estuary, Zhoushan and Yushan Fishing Grounds are to be used to illustrate the phenomena mentioned above.

KEYWORDS Changjiang R. runoff, temperature, salinity, zooplankton biomass, distribution of fishing ground, catch of commercial fishes.

本 刊 勘 误

年	卷	期	页	误	正
1988	12	2	169	Peter B. Johnson	Peter B. Johnsen
1988	12	3	英文目录	Ye Mei	Ye Wei