

# 冬季嵊山带鱼中心渔场与 高盐水舌锋位置的关系

朱德坤 陈阿毛  
(浙江省海洋水产研究所)

## 提 要

嵊山带鱼渔场位于东经  $122^{\circ}30'$ — $123^{\circ}40'$ , 北纬  $30^{\circ}00'$ — $31^{\circ}10'$ 。在冬季水温适宜的前提下(温度界限  $22\sim 17^{\circ}\text{C}$ ), 高盐水舌锋位置的变化, 对中心渔场的转移有一定的制约作用。在一般年景, 汛初至汛中高盐水舌锋位置变化不大。汛后期, 高盐水舌锋位置南移。从它的概位与中心渔场相比看出: 带鱼中心渔场均位于高盐水舌锋北侧, 并有随着高盐水舌锋变化而转移的迹象。年际间, 它的变化有如下三种类型:

(1) 第一种类型: 汛期间, 由于风、流作用相对平衡, 高盐水舌锋分布稳定, 汛末时逐渐偏南退缩。

(2) 第二种类型: 汛期间, 由于大风形成的涡动作用大于其他因素, 高盐水舌锋偏南提前退缩。

(3) 第三种类型: 汛期间, 由于大风偏弱、海流对渔场的作用相对明显, 使高盐锋区退而复进。

鉴于上述, 带鱼中心渔场在转移时, 鱼群也相应出现稳定、偏南、偏北等结果。由此可见, 高盐水舌锋的变化, 无疑地可作为带鱼中心渔场因海洋环境变化而转移的一项指标。

但是, 从生产实践中又看到, 当高盐水舌锋具有下列情况时, 指标性变差:

(1) 当舌锋位于北纬  $30^{\circ}30'$  以南海区时。

(2) 当舌锋轴线位于东经  $123^{\circ}30'$  以东海区时。

## 前 言

冬季嵊山带鱼渔场, 是我国最著名的渔场之一。由于群众机帆渔船的发展, 作业海区逐年向东扩大。目前, 渔场范围北起余山, 南迄东福(北纬  $30^{\circ}$ — $31^{\circ}10'$ ), 东至海礁东约 30 海里, 西临马鞍列岛(东经  $122^{\circ}30'$ — $123^{\circ}40'$ ), 渔场面积 4000 余平方海里。汛中有数千艘渔船在渔场生产, 最高年产量近三十万吨。为了加强现场指导, 提高捕捞效果, 本文拟就海洋环境条件变化导致中心渔场转移问题, 作一初步研究。

冬季游经嵊山渔场的带鱼群是越冬过路鱼群。它们在每个生产阶段的开始、结束, 大

\* 本文写作时参加讨论的有陈正国、沈云章、刘士忠等同志。黄海水产研究所邱道立、中国科学院海洋研究所翁宇传及本所吴家骝同志提出宝贵意见, 郁尧山同志阅审了初稿, 特此志谢。

风前后栖息海区都有所变化。反映在生产上就是作业中心渔场的转移。近几年来从科学实验和生产实践中看出,在冬季嵊山带鱼渔场水温适宜的前提下,高盐水舌锋位置<sup>(1)</sup>的变化,对中心渔场的转移有一定的制约作用。因此,高盐水舌锋的分布和变化是近年来分析和判断中心渔场转移的主要依据之一。为了今后进一步运用这一指标,本文拟阐述和探讨下述问题:(1)渔场水文特征;(2)高盐水舌锋的分布和变化与中心渔场的关系。

本文以我所 1972—1976 年渔场水文要素观测资料及同期渔业统计资料、嵊山海洋站气象记录等为依据,并查考了有关文献整理而成。水文调查范围为  $30^{\circ}$ — $31^{\circ}$ N;  $122^{\circ}30'$ — $123^{\circ}30'$ E。每隔 15 海里设站,布局呈棋盘式。汛期內每隔 10—15 天观测一次。观察要素是水温、盐度、水色、透明度等。观测要求按原国家科委海洋组《海洋调查暂行规范》的规定进行。

## 渔场水文特征

**1. 水系** 渔汛期间,有三个不同性质的水系在渔场范围内交汇。长江冲淡水(盐度小于 31%)<sup>[2]</sup>位于渔场西侧。高盐水(盐度大于 34%)位于渔场南侧。混合水系(下称混合水)位于高盐水北侧。上述水系互为消长,对渔场海况变化的关系甚为密切。

**2. 海流** 台湾暖流是流经嵊山渔场的主要海流。据观测,它在冬半年和夏半年流型没有显著差异<sup>[3]</sup>。在北纬  $30^{\circ}$  以北海区,海流以偏北方向流经渔场,流速约达 0.39 海里/时(每昼夜流动 9.5 海里),与北纬  $30^{\circ}$  以南比,流速较弱。台湾暖流到达长江口外(约北纬  $32^{\circ}$  处)流向转为东北东,流速再度减弱。它的强度变化同高盐水的锋区有关。

**3. 水温** 一般在九月底以前,冲淡水与混合水和高盐水比较呈高温分布。10—11 月,因受北方冷空气影响,长江冲淡水和混合水的水温逐渐下降。高盐水区(一般分布在近底层)由于混和作用水温相对递增,这时渔场水温呈垂直等值,水平温差亦甚小。12 月份以后(渔汛后期)北方冷空气势力增强,渔场西北部的水温继续下降。这时高盐水区的水温下降较缓,与混合水和冲淡水比较呈高温分布。水温的水平分布,南侧高于北侧,表层低于底层,并有垂直分层现象。从水温分布可以看出,汛期渔场水文具有夏季型的特点。渔汛初、中期具有夏冬间季节过渡的特点。汛末期具有冬季的水文特点<sup>[8]</sup>。

**4. 汛期內海况特点** (1)高盐水。系东海表层水的前锋<sup>[4]</sup>,由台湾暖流带入渔场后,呈南北走向的舌形分布,盐度大于 34%。(2)混合水。盐度值为 31—34%,等值线在汛初和汛中一般呈东西向分布,水平梯度小。汛末,等值线呈南北向分布,水平梯度增大。一般在 33.5% 等盐线两侧是主要的带鱼鱼发海区。(3)等温线。渔汛前期呈东、西分布;渔汛后期呈南北分布。汛期水温为 22—17.5°C。(4)水色。在混合水南部是“白米米”水。这种“白米米”海水的色级,在福氏比色计的 11—14 之间<sup>[5]</sup>。在生产实践中看到,带鱼中心渔场大多在这种水色的海域內。

(1) 即 34% 等盐线的分布位置。

## 高盐水舌锋的分布和变化与带鱼中心渔场

高盐水锋区变化的范围相当大。最北可伸展到北纬  $32^{\circ}$  附近; 最南可退缩到北纬  $30^{\circ}$  以南。其中 9、10 月间向北延伸的势力最强。10 月底以后高盐水开始偏南退缩, 11 月份其前锋概位在北纬  $30^{\circ}30' - 31^{\circ}$  之间, 12 月份在北纬  $30^{\circ}$  附近。高盐水舌锋的轴线取决于台湾暖流流轴的位置。根据我们所观测资料判断, 年际间它的舌轴一般在东经  $123^{\circ} \sim 123^{\circ}30'$  之间波动。

从表 1 可看出, 在一般年景, 汛初一汛中, 高盐水舌锋位置变化不大, 约在北纬  $30^{\circ}30'$  附近 (即海礁以南浪岗以北海区)。渔汛后期, 高盐水舌锋的位置南移, 其概位在北纬

表 1 高盐舌锋概位与带鱼中心渔场南界统计表

年 度	汛 期 位 界	汛 初		汛 中		汛 末	
		概 位	南 界	概 位	南 界	概 位	南 界
1 9 7 2		$30^{\circ}30'N$	$30^{\circ}40'N$	$30^{\circ}30'N$	$30^{\circ}35'N$	$30^{\circ}00'N$	$30^{\circ}15'N$
1 9 7 3		$30^{\circ}30'N$	$30^{\circ}35'N$	$30^{\circ}00'N$	$30^{\circ}10'N$	$30^{\circ}40'N$	$30^{\circ}45'N$
1 9 7 4		$30^{\circ}40'N$	$30^{\circ}50'N$	$30^{\circ}30'N$	$30^{\circ}50'N$	$30^{\circ}30'N$	$30^{\circ}N^*$
1 9 7 5		$30^{\circ}20'N$	$30^{\circ}25'N$	$29^{\circ}10'N$	$30^{\circ}05'N$	$29^{\circ}30'N$	$29^{\circ}20'N^{**}$
1 9 7 6		$30^{\circ}30'N$	$30^{\circ}40'N$	$30^{\circ}30'N$	$30^{\circ}10'N^{***}$	$30^{\circ}00'N$	$29^{\circ}50'N$

\* 汛无明显中心渔场。

\*\* 由于高盐水舌锋分布偏南,  $30^{\circ}N$  以北海区中心渔场不明显。

\*\*\* 由于高盐水舌锋分布偏开, 对中心渔场的指示作用相应较差。

$30^{\circ}00'$  附近 (即东福以北浪岗以南海区)。再从表 2 还可看出, 一般年景在渔汛的不同阶段, 带鱼中心渔场的概位: (1) 汛初在花鸟岛北偏东至海礁东一带的海区。(2) 汛中在花鸟岛东到浪岗岛一带的海区。(3) 汛末在海礁以南到东福以北的海区。中心渔场的南界, 在汛初、汛中时约在北纬  $30^{\circ}30'$  以北海区, 汛末时约在北纬  $30^{\circ}00'$  以北海区。从上述高盐水舌锋概位与中心渔场的分布相比可看出, 带鱼的中心渔场均位于高盐水舌锋的北侧。并随着高盐水舌锋变化而转移的迹象。如以北纬  $31^{\circ}00'$ 、 $30^{\circ}30'$ 、 $30^{\circ}00'$  等三个水文断面近底层的平均盐度<sup>(1)</sup>加以分析, 年际间, 高盐水舌锋的变化和带鱼中心渔场的转移有下面三种类型 (图 1)。

第一种类型。渔汛期间, 由于风流作用相对平衡, 平均盐度变化甚微。高盐水舌锋分布稳定, 汛末时高盐水舌锋逐渐退缩。带鱼中心渔场自北向南由花鸟岛东北海区逐渐移至浪岗的周围海区。此以 1972 年渔汛期内的变化较具代表性。这一年汛期内, 大风 (风级 8 级以上) 日数较多, 但持续时间不长。当高盐水受台湾暖流的作用, 作为补偿流进入渔场北侧时, 经水层间垂直混和而消失。使其舌锋较长时间稳定在北纬  $30^{\circ}30'$  附近海区 (图 2)。这年带鱼中心渔场也较长时间分布在海礁周围的海区。

(1) 北纬  $31^{\circ}$ 、 $30^{\circ}30'$ 、 $30^{\circ}$  三个水文断面的平均盐度, 系取各断面上东经  $123^{\circ} - 123^{\circ}30'$  之间的观测数据。

表2 1972--1976年崂山冬汛带鱼渔场机帆船单位日产量统计表

单位:吨

年 度 渔 场	汛 初			汛 中			汛 末		
	日期	中心渔场概位	机帆船单位日产量	日期	中心渔场概位	机帆船单位日产量	日期	中心渔场概位	机帆船单位日产量
一九七二	10月28日	花鸟北偏东	一般	11月6日	花鸟东崂山	一般	12月7日	海礁浪岗周	一般
	11月5日	8-9海里东偏北东15-20海里,碧下海礁之间。	3.5-4.0 高的 10.0-15.0	12月6日	海礁之间。	5.0-10.0 高的 50.0	12月27日	园东福东偏南25-30海里。	5.0 高的 20.0
一九七三	10月16日	海礁东北、东南10-20海里。	一般 2.5-3.0	11月17日	浪岗周围、海礁碧下之间。东福崂山之间。	一般 4.0-5.0 高的 35.0-40.0	12月10日	浪岗周围、碧下海礁之间、海礁周围、碧下东、花鸟东北。	一般 5.0-7.0 高的 10.0
	11月16日		高的 6.5-10.0	12月9日			12月23日		
一九七四	10月24日	海礁东北、碧下东25海里,崂山东南10海里,浪岗西北3-10海里。	一般 1.5-2.5 高的 5.0×7.5	11月7日	花鸟东北20-25海里,碧下东偏北20哩、崂山东北、海礁浪岗周围。	一般 4.0-5.0 高的 20.0-25.0	12月2日	中心渔场分散	一般 1.5-2.0 高的 5.0
	11月6日			12月1日			(次年) 1月30日		
一九七五	11月1日	海礁浪岗。	一般 2.5-3.5	11月16日	浪岗崂山周围。	一般 3.5-4.0	12月4日	瓦山、台头山(渔船南	一般 5.0
	11月15日			12月3日			(次年) 1月7日	下至东福以南)	
一九七六	11月1日	崂山海礁之间浪岗周围。	一般 2.5-5.0	11月24日	瓦山浪岗之间浪岗东福之间	一般 6.5-10.0	12月17日	浪岗崂山之	一般
	11月23日			12月16日			12月25日	间,桃花东。	4.0-5.0

第二种类型。渔汛期内,由大风形成的涡动作用大于其他因素,平均盐度变化较剧,高盐水舌锋提前偏南退缩。带鱼中心渔场向南移动也相应提前。此以1975年的变化实况较具代表性。这一年渔汛中期以前东北大风特别多,在11月15日之前,风力6-8级的日子持续35天。受偏北大风的驱迫,高盐水舌锋在11月上旬就退缩到北纬30°以南海区。此时带鱼中心渔场的位置分布在浪岗至东福一带海区,比往年偏南(图3)。

第三种类型。渔汛期内,由于风力偏弱,海流作用相对明显,平均盐度降而复升,高盐锋区退而复进。带鱼中心渔场因而也比常年偏北,此以1973年较具代表性。渔汛以前大风日数虽较多,但在汛期内大风却较少。如11月份,仅出现4次大风,且持续时间甚短,每次不超过一天。致使水层间海水混和缓慢,台湾暖流的作用明显。高盐水舌锋的位置出现了自南而北深入渔场北侧(北纬30°40'附近)的少见现象。于是,这一年汛末带鱼中心渔场也比往常偏北约30海里(图4)。

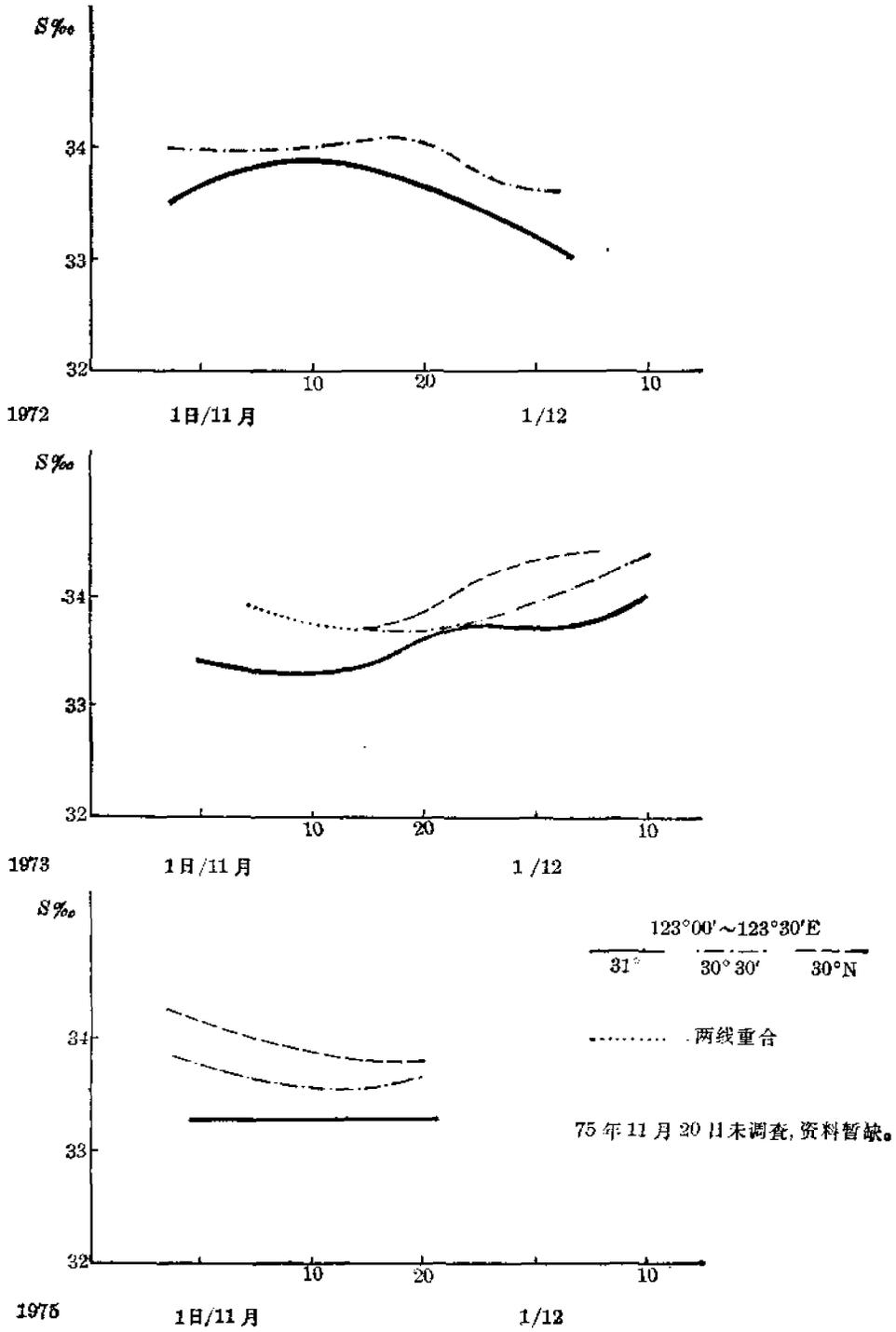


图1 中心渔场各断面底层平均盐度变化分布

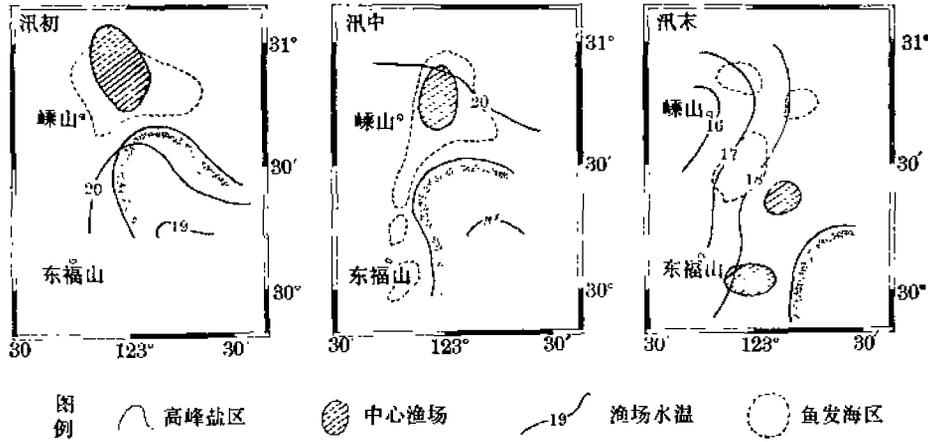


图2 1972年高盐锋区概位和带鱼中心渔场分布

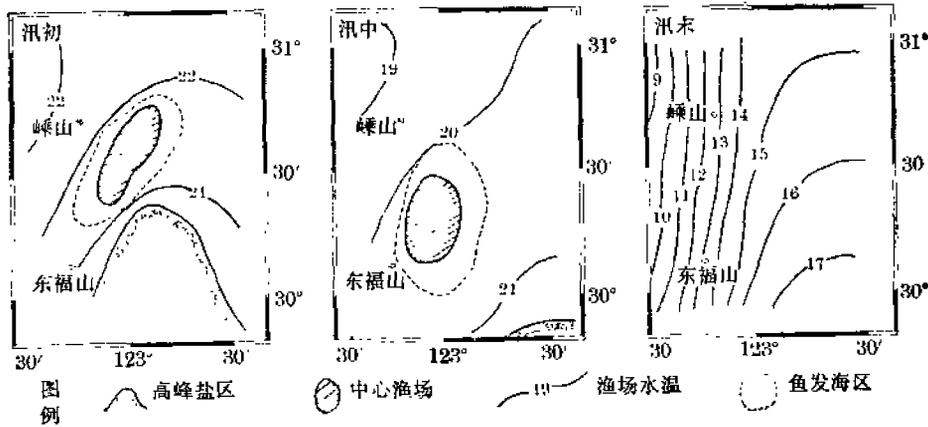


图3 1975年高盐锋区概位和带鱼中心渔场分布

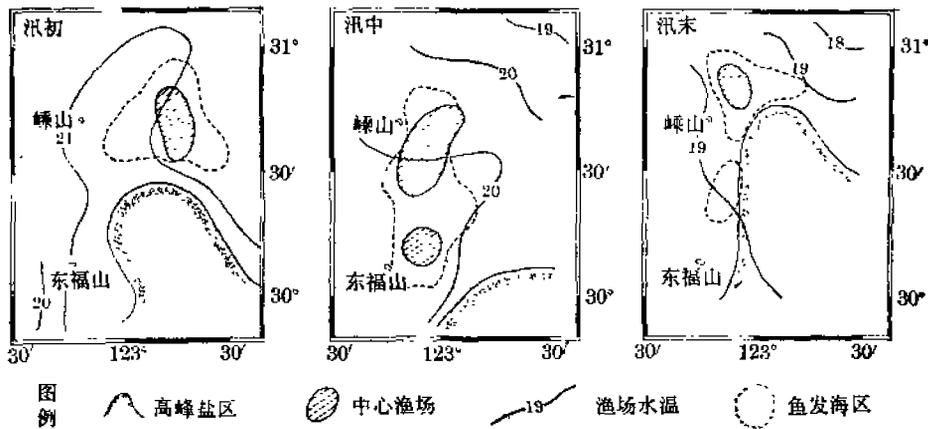


图4 1973年高盐锋区概位和带鱼中心渔场分布

从上述高盐水舌锋的变化与带鱼中心渔场转移的趋势可以看出,在一般年景,高盐水因汛期后移有逐渐偏南退缩的迹象。在异常年景,高盐水则呈提前退缩或退而复进。从而带鱼中心渔场随着高盐水舌锋变化而转移。上述变化则因大风、海水垂直混合、海流等因素相互作用的结果。由此可见,高盐水舌锋的变化,无疑地可作为带鱼中心渔场因海洋环境变化而转移的一项指标。另外,从生产实践中又看到,当高盐水舌锋位置偏南或舌轴分布偏东时,作为渔情指标,其准确度就相应降低。现将初步验证所得简述如下:

(1) 舌锋位置 当高盐水舌锋位置位于北纬  $30^{\circ}30'$  以北海区时,指标性强。舌锋位于  $30^{\circ}30'$  以南海区时,指标性就差。如 1972 年冬汛,高盐水舌锋在  $30^{\circ}30'N$ (图 2) 停留的时间长达 20 余天,同期的中心渔场变化甚小,有明显的指标作用。又如 1975 年冬汛,高盐水退缩提前,当其前锋退至  $30^{\circ}N$  以南海区时,常见的中心渔场消失,它的指标作用没有常年同期明显。

(2) 舌轴分布 对照同期的水文图、鱼发图可看出,高盐水舌锋轴线偏西年景指标性强,反之指标性弱。1973 年是舌轴偏西的年分,在渔汛不同阶段,高盐水舌锋对带鱼中心渔场的转移,有明显的制约作用(图 4)。1976 年高盐水舌锋概位在北纬  $30^{\circ}30'$  附近(属正常年分),自舌轴在东经  $123^{\circ}30'$  以东海区,与常年比较,偏东约 20 哩(图 5)。这时在高盐水舌锋西侧出现较广的混合水区,它的指标性亦不如常年明显。从验证情况表明,高盐水舌锋分布异常的年景,在使用上述渔情指标的同时,还需相应的考虑其他有关因素。只有这样,才能更确切的掌握冬汛带鱼中心渔场转移的规律性。

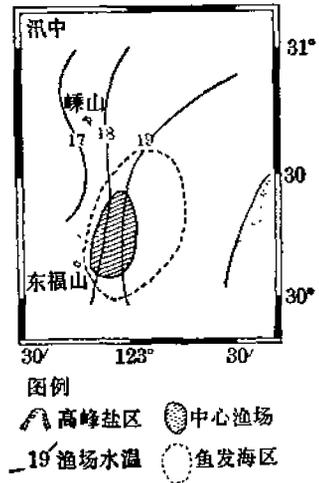


图 5 1976 年高盐锋区概位和带鱼中心分布

## 结 语

冬汛嵊山渔场之带鱼鱼群,由于生理上寻求适应,有在混合水内即 33.5‰ 等盐线两侧集群的特性。带鱼游经嵊山渔场,系属季节性洄游<sup>[6]</sup>,对海洋环境的变化较为敏感。因此,汛期内,以渔场南侧的高盐水舌锋位置作为判断带鱼中心渔场变化和转移的指标,在海洋学上有一定的依据,在生产上有一定的实用意义。

在一般年景,汛期内高盐水舌锋的前锋概位约在北纬  $30^{\circ}30'$  附近,舌轴在东经  $123^{\circ}$ — $123^{\circ}30'$  之间。当带鱼以相仿的轴线偏南洄游时,能起一定的制约作用。因此,汛期内以高盐水舌锋的概位作为判断带鱼中心渔场转移的指标,有一定的可靠性。但是,在高盐水舌锋退缩提前或舌锋轴线分布偏东的年份,指标准确性相对变差。

冬季嵊山带鱼中心渔场的形成,与现场水温密切相关,据有关资料分析,当混合水水温高于  $22^{\circ}C$  时,带鱼中心渔场不明显。当高盐水舌锋北侧水温低于  $17^{\circ}C$  时,鱼群又会沿着适温带于高盐水舌锋西侧南下。因此,混合水区水温  $17^{\circ}$ — $22^{\circ}C$  是在使用“高盐水舌锋”指标时的温度界限。限于资料和经验,上面提出的仅是几点初步的看法,为使本文讨论指

标不断改进和提高,必须继续做好有关的研究工作,以期进一步查明高盐水舌变化的规律及其与中心渔场的关系。

### 参 考 文 献

- [1] 中国科学院海洋研究所,1977。东海大陆架基本特征及其划分问题,1,2。  
 [2] 国家科委海洋组,1964。全国海洋综合调查报告第四册,64。  
 [3] 朱德坤,孙水根,1964。浙江近海水文特征的初步研究。浙江近海渔业资源调查报告,197—228。  
 [4] 浙江省海洋水产研究所,1962。浙江近海大黄鱼和带鱼现场预报工作方法的研究。  
 [5] 浙江农业科学院水产研究所,1960。嵊山渔场冬季海洋环境调查的报告,15—16。  
 [6] 浙江省海洋水产研究所,1959。嵊山渔场冬季带鱼回游的探讨,7。

## RELATION BETWEEN THE FRONT OF HIGH SALT WATER TONGUE AND THE HAIRTAILS CENTRAL FISHING GROUND OF SHENSHAN IN WINTER

Zhu Dekun and Chen A'mao

(Marine Fisheries Institute of Zhejiang Province)

### Abstract

The hairtails central fishing ground of Shengshan is situated at Lat.  $30^{\circ}00'$ — $31^{\circ}10' N$ , and Long.  $122^{\circ}30'$ — $123^{\circ}40' E$ , under the proper water temperature of  $17$ — $22^{\circ}C$  in winter. The shift of the fishing ground seems to be closely related with the change of the nearby front of a high salt water tongue. The hairtails central fishing ground is located on the north side of the front. In ordinary years, the front of the tongue changes very little at the beginning and at the middle of the fishing season, but it moves southward at the end of the season. The changes usually appear in three types.

1. During the fishing season, While the actions of the wind and the sea current are relative balanced, the front of the tongue is stable, but it gradually retreats southward at the end of the season.

2. During the fishing season, the turbulence of the gale disturbs the balance, it makes the front to retreat southward earlier than ordinary.

3. During the fishing season, the wind force is weak, and the sea current for the fishing-ground is obvious, so that the front retreats at first and advances then.

The central fishing ground shifts coincident with the change of the above types and the fish schools correspondingly appear stable, and moving near south or north.

After all, the movement of the front of the tongue is regarded as the index of hairtails central fishing-ground shifting and the marine environments changes. Practically sometimes the index appears in effectual, in case of: (A) When the front is in the south of Lat.  $30^{\circ} N$ ; (B) When the axis of the front is in the east of Long.  $123^{\circ}30' E$ . In such abnormal cases, other factors should be considered.