

## 黒潮流路と竿釣り漁況

### 1. ビンナガ

昭和46年に開発された東沖の前線漁場での漁獲は当初好調に推移し、51年漁期までの年漁獲量は、6～7万トン台を維持しました。この時期の黒潮流路は、49年の6～7月に少しくずれたものの、おおむねN型で推移し安定していました。黒潮流型が50年の漁期前にN、D、N型と変動し、漁獲量は5万トンとやや減少しましたが、A型に安定した51年には再び6万トン台に回復しました。しかし昭和52年に再び2万トンに激減した後、53年には4万トン台の漁獲をあげましたが、その後は次第に減少傾向にあります。このような原因としては前線漁場における大幅な漁獲の減少があげられますが、57年以降は相次ぐ減船もかなり関係していると考えられます。

竿釣りの調査船を運航させている各県の水産試験場、水産高校、東北区水産研究所および遠洋水産研究所が主体になって組織している全国試験船運営協議会(事務局：静岡県水産試験場)では、昭和51年からカツオ一本釣り漁船の情報を収集して大型電算機によりデータを処理しています。

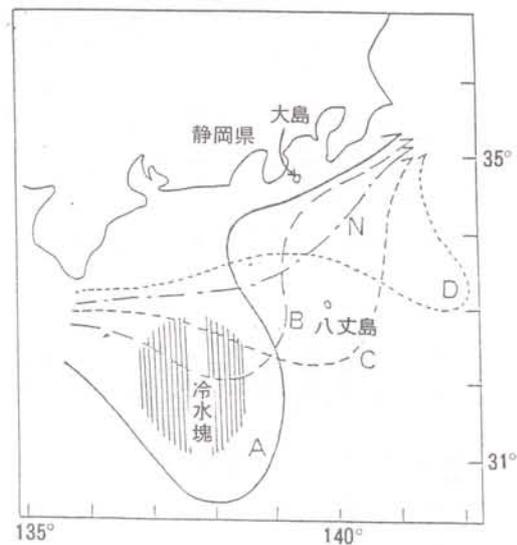
これらのデータから第2図ビンナガ漁場の海区域別に漁獲量などをまとめて第1表に示しました。

これによると1日1隻当たりの漁獲量(見張り日を含む)が1トンを超えた年は、昭和53、54、55、59、62年です。これらの年の漁期中(4～7月)の黒潮流路をみると、それぞれA、A、C、C、A型を示し安定していました。また、漁期前の1～3月の黒潮流路も変化せず安定し

ていました。

一方、漁期中の4～7月に黒潮流路がA型で安定していたにもかかわらず、1日1隻当たりの漁獲量が1トンを下回ったのは昭和58年のみですが、漁期中に黒潮流路が変化した他の年に比較して、F海区における漁獲量は高かった。(この年の1～3月の黒潮流路は、BからCへと変化した)

これらのことから、昭和52年以降についてみると、前線漁場(E、F海区)での漁況は、漁期前(1～3月)の黒潮流路が安定していること、また漁期全体の漁況は、これに加えて4～7月の黒潮流路も変化せず安定していることが大きく影響することを示唆しています。

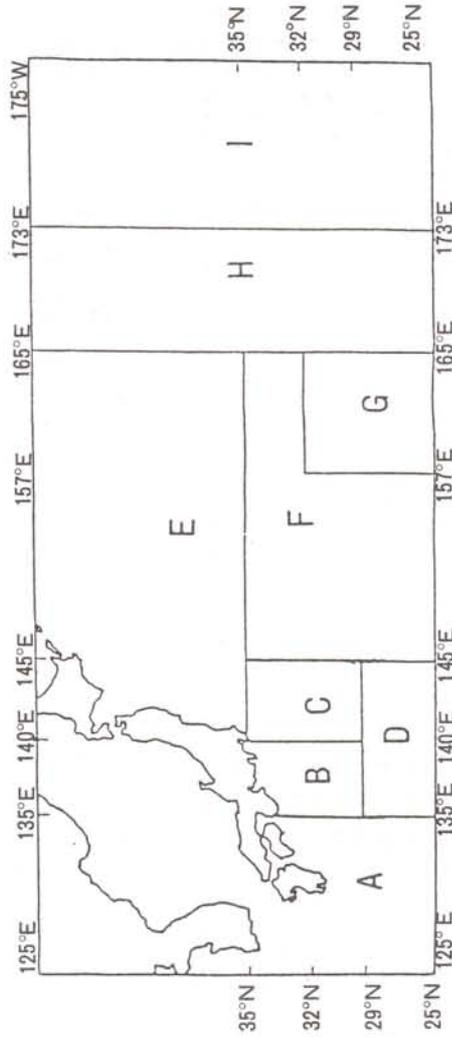


第1図 黒潮の流路のパターン

第1表 ビンナガ竿釣り漁況と黒潮流路

昭和	漁獲量 (努力量)	延獲数	有魚 隻数	漁 区 別 漁 獲 量 (努力量)										黒 潮 流 路	
				A海区	B海区	C海区	D海区	E海区	F海区	G海区	H海区	I海区	1~3月	4~7月	
52	21.9(0.9)	23,346	7,278	0.0(0.0)	1.9(0.3)	1.7(0.5)	0.8(0.3)	131(2.5)	1.8(0.7)	2.5(1.8)	0.1(0.2)	0.0(0.1)	A	A→N	
53	42.9(1.3)	33,697	11,966	0.0(0.0)	5.5(0.5)	4.1(0.6)	0.6(0.6)	9.6(2.4)	10.1(1.7)	2.5(2.9)	0.6(1.1)	10.0(5.1)	A	A	
54	33.2(1.1)	30,246	9,498	0.1(0.0)	3.8(0.5)	2.1(0.4)	0.3(0.4)	2.6(0.6)	9.5(1.9)	0.7(1.7)	9.4(3.4)	4.8(3.1)	A	A	
55	35.8(1.3)	27,453	7,718	1.8(0.8)	2.9(0.5)	3.0(0.7)	0.4(0.4)	17.7(2.3)	7.2(1.9)	0.6(1.9)	2.0(2.3)	0.2(0.4)	B	C	
56	23.5(0.8)	28,805	8,060	0.9(0.2)	9.0(1.2)	6.0(1.0)	0.7(0.5)	0.7(0.2)	3.2(1.1)	0.6(1.6)	0.8(0.7)	1.6(1.2)	D	N→D	
57	20.9(0.9)	22,607	5,698	0.1(0.1)	1.1(0.2)	5.8(1.1)	1.0(0.8)	5.2(1.1)	4.8(2.1)	0.1(2.6)	2.3(2.1)	0.6(0.4)	C	B→C	
58	15.8(0.8)	20,751	3,759	0.1(0.0)	0.1(0.0)	0.4(0.1)	0.5(0.2)	0.8(0.2)	8.0(2.2)	0.0(0.3)	6.5(5.0)	1.1(1.1)	B→C	B	
59	25.4(1.1)	23,091	4,771	0.0(0.0)	0.1(0.1)	3.0(0.5)	0.0(0.1)	6.4(0.8)	8.6(4.5)	0.3(1.7)	5.7(4.6)	1.2(2.1)	C	C	
60	18.5(0.9)	19,965	4,453	1.8(0.4)	2.5(0.7)	5.6(1.0)	0.4(0.6)	0.0(0.0)	1.8(1.1)	0.1(1.5)	3.5(4.6)	2.8(3.8)	B→C	C→B	
61	12.9(0.7)	19,357	3,216	0.5(0.2)	0.7(0.3)	2.6(0.6)	0.2(0.2)	1.1(0.2)	2.0(1.2)	0.0(0.0)	2.6(3.6)	3.2(2.7)	N→C	C→N	
62	19.7(1.1)	17,566	3,315	0.2(0.1)	0.0(0.0)	2.1(0.5)	0.6(0.8)	3.3(1.0)	12.5(2.8)	0.0(0.0)	0.5(1.5)	0.4(0.9)	A	A	

漁獲量：単位1,000トン  
 努力量：1日1隻当りの  
 平均漁獲量(単位トン)



第2図 ビンナガ漁場区分

## 2. 近海カツオ

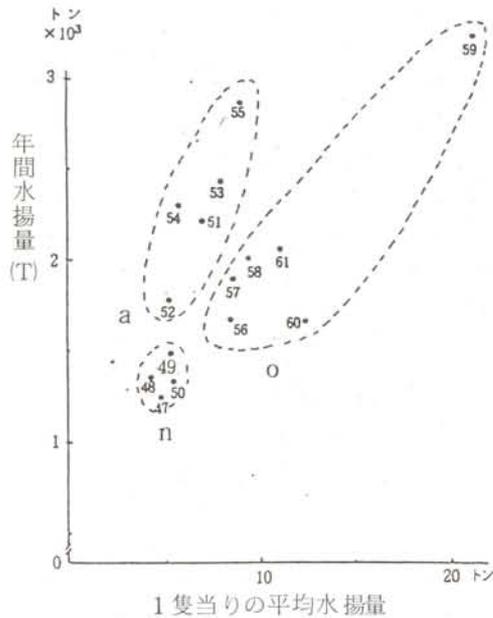
静岡県主要5港（御前崎、小川、焼津、清水、沼津）に水揚げされる竿釣り近海カツオは、紀南、豆南および伊豆諸島近海で漁獲されます。

県下に水揚げされるこれらの竿釣り近海カツオの年間総水揚量と、1月から4月までの4か月間における近海カツオ竿釣り漁船の1隻当たりの平均水揚量の関係を第3図に示しました。

ここで図に示したように、仮にn、a、oグループと区分してみよう。

一方、この海域の海況は、冷水塊に大きく影響されることが知られており、漁況にもその影響を強く受けるものと考えられます。

そこで、昭和47年から61年までの黒潮流路をみると、昭和47年から50年までは、ほぼN型で経過し、昭和51年から54年まではA型でした。



第3図 1隻当たり平均水揚量と年間水揚量の関係(数字は年)

以降昭和57年から60年まではB、C型を中心とした短期変動を繰り返しています。(第2表)

ここで、これらを

- 1) 大型冷水塊がない時期(黒潮流路がN型)の昭和47年から50年までのグループ
- 2) 大型冷水塊が出現して消滅するまでの時期(黒潮流路がA型)の昭和51年から54年までをAグループ
- 3) A型以外の冷水塊が出現している時期の昭和55年から61年までをOグループ

と区分すると、前述の仮に区分したn、a、oの各グループとよく対応していることがわかります。

NとAグループについて、年間水揚量(T)と1隻当たりの漁獲量(n/s)についての相関をみると、相関係数は、0.896とかなり高く、Tは次式で表わされます。これらの関係を第4

図に示しました。

$$T = (3.26 \times (n/s) - 1.10) \times 10^3$$

$$R = 0.896$$

NとOグループについても同様に、年間水揚量(T)と1隻当たりの漁獲量(n/s)についての相関をみると、相関係数は0.942とかなり高く、Tは次式で表わされます。これらの関係を第5図に示しました。

$$T = (1.06 \times (n/s) + 8.21) \times 10^3$$

$$R = 0.942$$

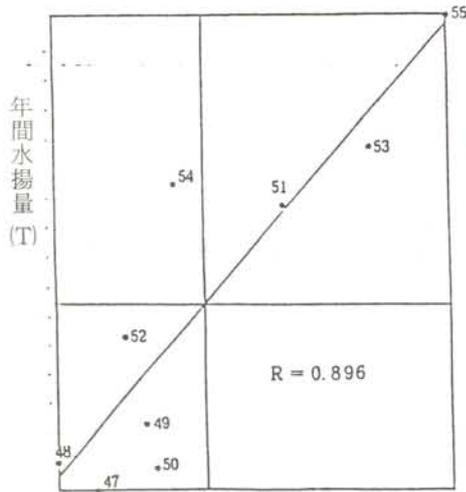
このように、県下に水揚げされる近海カツオの年間総水揚量は、1~4月の1隻当たりの平均に揚とそのときの黒潮流型から推定されます。今後、62年以降について検証していくとともに、銘柄別(年令、体重別)の漁獲状況などを含めた予測法について検討していきたいと思ひます。

(資源海洋研究室 山田万樹)

第2表 黒潮流型一覧表

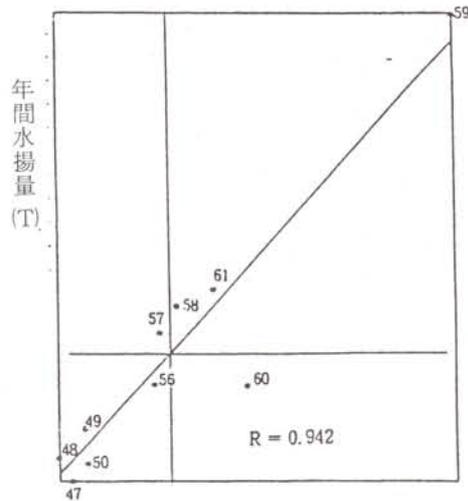
年 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	DC	NN	NN	NN	NN	BB	BC	DC	DD	NN	ND	NN
41	NN	CC	CC	CC	CB	BB	DD	BN	DN	NN	NN	BB
42	DD	CN	NN	NN	NN	NN	BB	BN	BB	NN	NN	NN
43	NC	CC	CC	CC	CC	NN						
44	DN	NN	NN	DD	BB	BB	CC	BB	CC	BB	CC	DC
45	CC	CC	CC	CC	DD	NN	NN	NN	NN	NN	BC	DD
46	CC	CC	CC	CC	CC	DD	NN	NN	BB	DC	NN	NN
47	NN	NN	NN	DN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NB	CC
48	NB	NN	NN	CN	NN	NN	NN	NN	NN	DN	NN	NN
49	NN	NN	NN	NN	NN	BB	BD	NN	NN	NN	NN	NN
50	NN	DD	DN	NN	NN	NN	NN	NA	BB	BB	BB	AA
51	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
52	AA	AA	AA	AA	AA	AN	NN	AA	AA	AA	AA	AA
53	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
54	AA	AA	AA	AA	AA	AA	NA	BB	BB	BB	BB	BB
55	BB	BB	BC	CC	CC	DC	AC	NN	NN	NN	NN	NB
56	BD	DD	BN	NN	NN	BD	AN	NN	ND	DB	BC	BC
57	CC	CC	CB	BB	BC	CC	CB	BB	BB	BB	CC	CC
58	CB	BC	CC	CB	BB	BB	BC	CC	CB	CC	CB	BB
59	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CD	DN	NC	CC	CC
60	CC	BC	CC	CC	CB	BC	CC	CC	DN	NN	CC	CD
61	NN	NB	CDWC	CC	CC	NN	NC	CN	NN	CN	NN	AA
62	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA

※ 海上保安庁水路部海洋通報および一都三県漁況通報による。



1 隻当りの平均水揚量

第4図 n, aグループの1隻当り平均水揚量と年間水揚量の関係



1 隻当りの平均水揚量

第5図 n, oグループの1隻当り平均水揚量と年間水揚量の関係

第3表 水揚量と海況の種類

年	年間水揚量 T	1～4月の 水揚量 n	1～4月の 水揚隻数 S	1隻当たりの 漁獲量 n/S	海況の種類
昭和 47	12,495 トン	1,480 トン	310 隻	4.77 トン	N 型
48	13,469	1,707	396	4.31	N
49	14,809	2,007	372	5.40	N
50	13,257	2,640	478	5.52	N
51	22,248	5,261	742	7.09	A
52	17,820	3,156	613	5.13	A
53	24,275	5,481	674	8.13	A
54	23,037	6,686	1,156	5.78	A
55	28,773	6,075	669	9.08	O
56	16,707	5,698	673	8.47	O
57	18,952	7,394	850	8.70	O
58	20,115	5,741	607	9.46	O
59	32,431	14,995	692	21.67	O
60	16,650	7,820	621	12.59	O
61	20,728	6,321	571	11.07	O

## 有害物質による魚のへい死事故と原因調査(4)

これまでに、河川等で起こる魚類のへい死事故の原因となる主な有害物質として、強アルカリ物質、シアン化合物及び農薬について、事故発生例、調査方法、発生源など紹介してきました。今回は遊離残留塩素について説明したいと思います。

### 〈遊離残留塩素〉

遊離残留塩素とは皆さんあまり聞きなれない言葉ではないかと思いますが、カルキまたはさらし粉といえば「あっ、あのことか」とピンとくる方も多いのではないのでしょうか。カルキとは正しくはクロルカルキといい、さらし粉のドイツ語名ですが、消石灰の粉末に塩素を吸収させたものです。これは、強い酸化作用を持ち、殺菌、漂白などに使われます。このカルキを水に溶かすと消石灰に吸収された塩素が溶けだします。塩素は水に溶けると次亜塩素酸塩となりますが、これを遊離残留塩素といいます。これがアンモニアやアミン類と反応すると結合残留塩素と呼ばれるクロロアミンとなりますが、遊離残留塩素と結合残留塩素の殺菌力には差があり、後者は前者に比べ、著しく劣ります。

みなさんの中には、水道の水で魚を飼おうと

したら魚が死んでしまったという経験をお持ちの方も多いと思います。水道の水は雑菌を殺すために塩素で消毒しているのです。これは水道法で定められており、私達家庭の蛇口で遊離残留塩素が0.1mg/l以上なくてはいけないことになっています。遊離残留塩素の魚に対する毒性はpH、温度、溶存酸素量や魚の種類などによって異なりますが、0.1～0.2mg/l程度の濃度でもへい死することがあります。

では、なぜ遊離残留塩素によって魚が死ぬのでしょうか。これは一言でいってしまえば「窒息」ということになります。先に述べたように塩素は強い酸化作用を持っていますが、鰓に塩素が働きかけると、付着する薬品をとり除こうとして、盛んに粘液を分泌します。そして、鰓を包む粘液の膜ができるのですが、鰓が粘液でおおわれたままですと酸素の交換ができないので、魚は粘液を吐き出そうとします。このとき粘液の量が少なければ、口から吐き出して終るのですが、量が多いと鰓がふさがって呼吸できずに窒息します。また、塩素の持つ酸化作用によって鰓の組織が冒され、酸素交換機能が低下して窒息することもあります。

この遊離残留塩素によるへい死事故は、浄水場で殺菌用に使われていたものが事故により流出したような場合に起きています。また、変わったところでは、小・中学校などでプールの水を交換するときに、塩素で消毒した水を河川に流したため起きたものや、温泉地で、旅館がいっせいに風呂の消毒を行ったために起きたと考えられる様なケースもありました。表1に最近10年間に遊離残留塩素が原因と推定されたへい死事故例を示しました。

シアン化合物や農薬、貴金属などによるへい死事故では、へい死原因となった物質が体内に蓄積されるため、有害物質を含む水が流れ去ってしまった後でも、魚体から抽出、分析することによって原因を究明することも可能です。

しかし、遊離残留塩素によるへい死事故の場合

合は酸やアルカリと同じように、魚体内に蓄積されないため、魚体から原因物質の存在を証明することができません。

ですから、遊離残留塩素によるへい死事故は、発生直後に発見、採水できれば、水質を調べることによって原因の推定は可能です。しかし、多くの場合、発見後数時間が経過しており、すでに原因となった物質は流れ去ってしまった後ということが多いのです。

したがって、この遊離残留塩素によるへい死事故は、酸やアルカリによるものと同様に、原因究明が極めて困難なへい死事故で、事故発生後どれだけ速く発見できるかが死因を解く鍵といえるでしょう。

(水質研究室 増元英人)

表1 遊離残留塩素によるへい死事故

年月日	場 所	被 害 量	概 要
54. 10. 29	興津川(清水市)	アユ 60,000尾	浄水場からカルキ流出
55. 12. 24	(函南町)	ニジマス	"
57. 5. 10	小潤川(富士市)	コイ、フナ100尾	付近の工場から次亜塩素酸ナトリウム流出
58. 12. 17	(小山町)	ニジマス	1 mg/lの遊離残留塩素を検出
59. 8. 4	(東伊豆町)	アユ 1,000尾	プール清掃時の消毒液
8. 11	" "	アユ 200尾	"
9. 1	(島田市)	コイ 200尾	0.1 mg/lの遊離残留塩素を検出
9. 5	小石川(焼津市)	コイ、フナ数十尾	プール清掃時の消毒液
63. 6. 14	桂 川(修善寺町)	アユ	

## 調査船の動き

### ◎富士丸

第5次南方鯉調査(漁学航海科生乗船)  
昭和63年10月15日～11月5日

第6次南方鯉調査(漁学機関科生乗船)  
昭和63年11月16日～12月5日

### ◎駿河丸

地先観測 昭和63年9月1日～2日  
東沖カツオ調査 9月8日～21日  
科学魚探調査 9月27日～29日  
サクラエビ調査 10月3日～4日  
地先観測 10月17日～18日  
底魚調査 10月24日～31日

## 本 場 日 誌

(9月)

1日 防災訓練(本場)  
2日 業務連絡会議、分場長会議(本場)  
8日 東海ブロック場長会(三重県)  
12日 関東東海ブロック普及連絡会議

12日 (12～14日館山市)  
14日 婦人体験学習(本場)  
20日 沿整事業関東東海ブロック会議  
(21日～22日長岡町)

(10月)

4日 業務連絡会議、分場長会議(本場)  
11日 普及員研修(水産庁)  
13日 庶務担当者会議(浜名湖分場)  
17～18日 サクラエビ漁業研修会(由比町、大井川町)  
25日 全国沿整事業技術連絡協議会  
(25日～27日福岡市)

31日 業務連絡会議、分場長会議(本場)  
(11月)

4日 漁業士研修会(富士養鱒場)  
7日 ビンナガ研究協議会(茨城県大洗町)  
一都三県サバ漁海況検討会(神奈川水試)

10日 東海ブロック水質担当者会議  
(伊勢市)

16日 関東、東海ブロック水産海洋連絡会  
(茨城県大洗町)

17日 技術連絡会(伊豆分場)