

浮魚礁 (MF21—2号機) における 曳縄釣による漁獲試験について

和歌山県水産試験場 小川満也・金盛浩吉

和歌山県では昭和56年から今日まで紀伊水道外域及び熊野灘において浮魚礁 (シイラ漬) が各郡の曳縄協議会によって設置されてきた (小川 1987, 中西他 1985)。これまでの経過では多くの浮魚礁は設置後早期に流失するケースが多く、現在、その耐久性が最も大きな課題になっている。

マリノフォーラム21 (日本の200海里の漁業開発を進める会, MF21) が熊野灘沖合に浮魚礁 (MF21—2号機) を設置し、現在、浮魚礁が直面している耐久性、漁獲効果等を実証する実験を行った。浮魚礁は昭和62年3月30日から63年8月24日まで設置された。この実証実験から浮魚礁の設置海域における海域条件と浮魚礁の係留索に加わる張力を調査した (金盛他 1988)。また、漁業者によるカツオ、マグロ類等の漁獲効果を見積った結果、昭和62年には約24トンの水揚げがあった (小川・金盛 1988)。その他に実験終了後、浮魚礁を回収し、浮魚礁本体及び係留索の疲労度等を検査し、貴重な成果を得ている (マリノフォーラム21 1989)。

浮魚礁の実証実験の期間中、海域条件及び当業船による漁獲効果等の調査と並行して浮魚礁に集魚する魚群を明らかにするため曳縄釣漁具による漁獲試験を行った。そこで、今回は昭和63年に漁獲した魚類、漁具の違いによる漁獲魚種の相違及び漁獲した位置について報告する。

方 法

浮魚礁 (MF21—2号機) の主な構造を図1に示す。主浮体は長さ4.0m、幅2.2m、高さ2.8mの長円形のFRP製で、係留索はチェーンと2種類のロープを使用した。また、水面下約12mに集魚体としてFRP製蛇籠状円筒体を取り付けた。但し、この集魚体は昭和62年11月12日に行った中間引揚では確認したが、実証実験の終了した昭和63年8月24日の引揚では紛失 (落下) していた。浮魚礁は和歌山県太地町梶取埼の南東9.8km沖の北緯33°29.81′, 東経136°00.40′, 水深720mの位置に設置された (図2)。浮魚礁の設置期間は前記の通り昭和62年3月30日から63年8月24日までであった。

漁獲試験の方法は図3に示したとおり調査船しお風 (7.95トン) からFRP製の竿 (9m) を張出し、この竿及び船尾にカツオ及びマグロ類等を漁獲対象にした曳縄釣漁具を付け、これを7ノット前後で曳きながら浮魚礁を中心に周回した。曳縄釣は表1、図3に示したとおり曳縄からしゃなお、釣元テグス、釣針までを連結し、そのまま曳く素曳きの他、素曳きにヒコーキ、ロケット、潜航板を付けたものとシャビキ釣と呼ばれる曳縄釣漁具を用いた。曳縄釣は擬餌として2.5寸のビニールタコとケンケンの頭と呼ばれるアワビの貝殻またはプラスチックで出来たものとを結び、

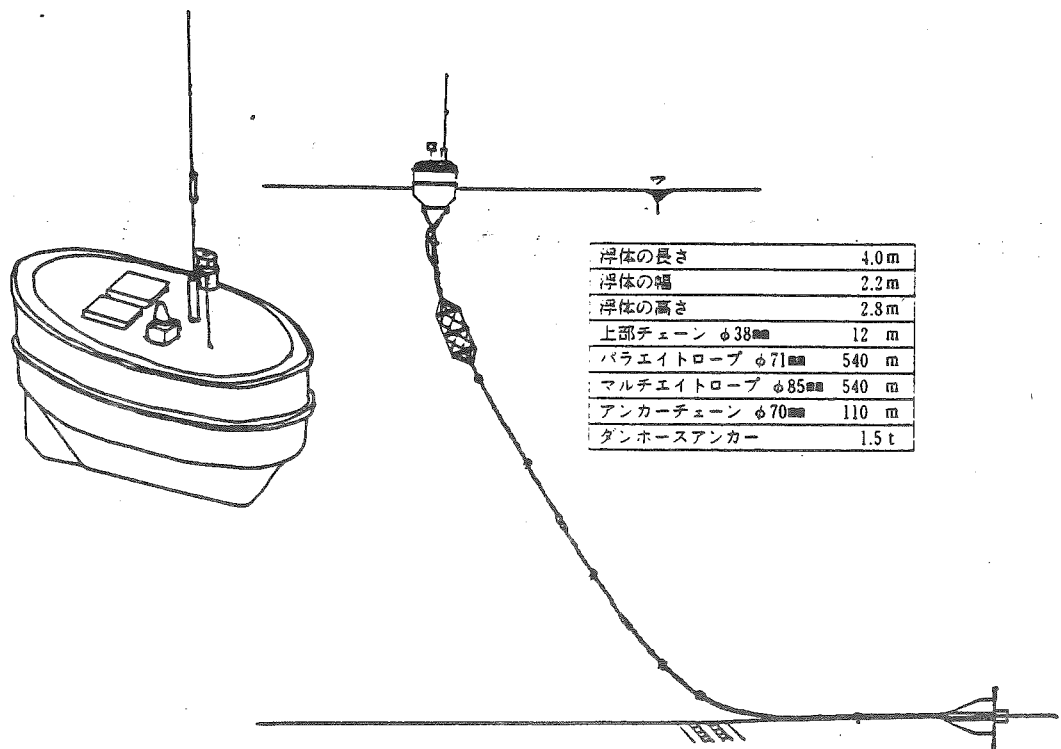


図1 浮魚礁 (MF21-2号機) の浮体形状及び係留索

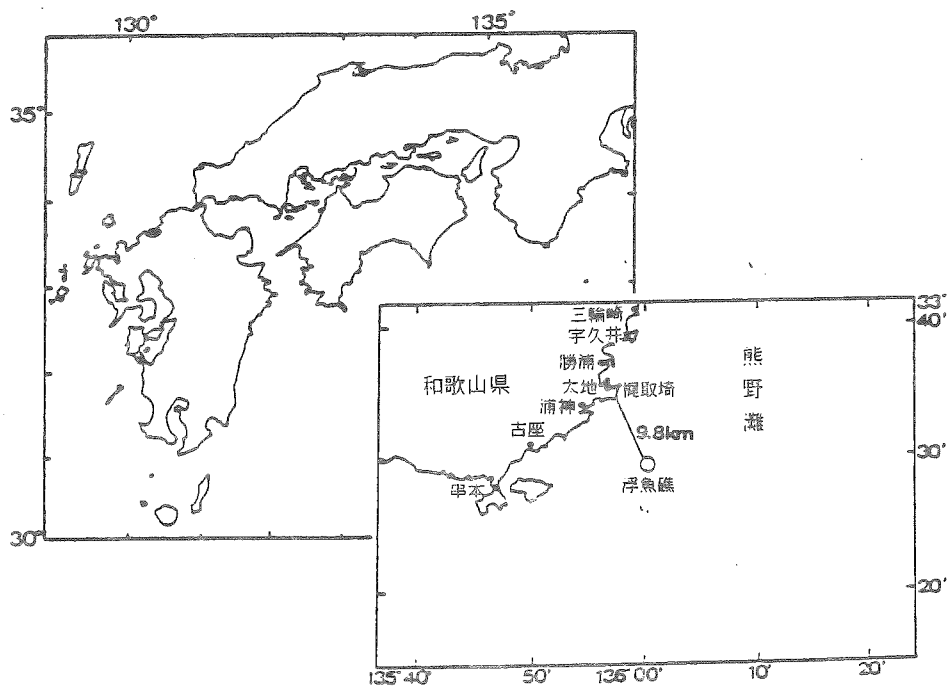


図2 浮魚礁 (MF21-2号機) の設置位置

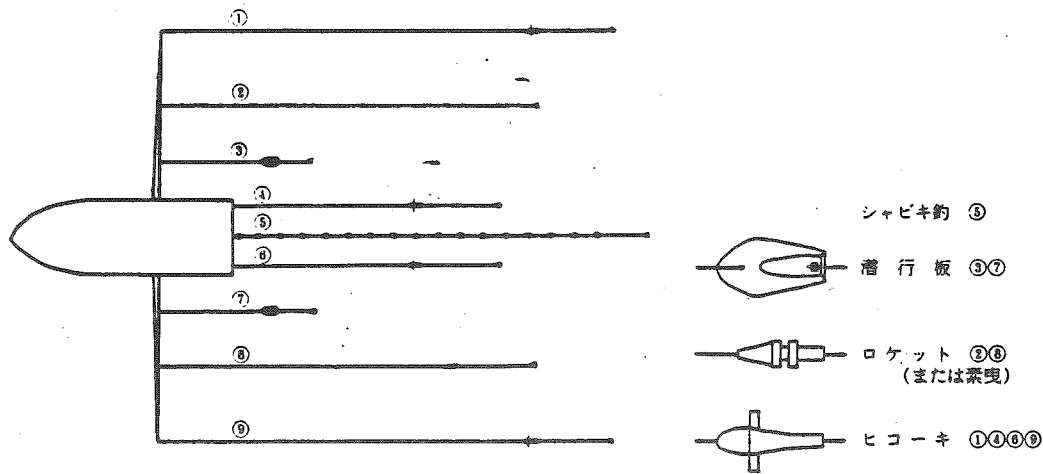


図3 曳縄釣漁具の構成

表1 漁獲試験で用いた曳縄釣漁具の構成

	シャビキ釣		その他の曳縄釣				
道糸 (曳縄、 しゃなお)、 ヒコーキ等	銀鱗30号 15cm間隔に鉛の割ビシ 合計200~300匁付き 38m 図3では③		クレモナ20' S36×3	17m	テトロン24号	17m	ヒコーキ 図3の①⑨
			"	14m	"	8m	素曳、ロケット ②⑧
			"	4m	"	5m	潜行板 ③⑦
			"	12m	"	8m	ヒコーキ ④⑥
釣元テグス	銀鱗18号	8m	銀鱗18号	6m			ヒコーキ 図3の①⑨
			"	5m			素曳、ロケット ②⑧
			"	1m			潜行板 ③⑦
			"	5m			ヒコーキ ④⑥
擬餌及び釣針	ビニールタコ1.5寸 (赤色) 及びメジバケ (水色) 1本鉤16~18号		ケンケンの頭 (アワビの貝殻及びプラスチック製) ビニールタコ2.5寸 カツオ針二本爪5~6号を2本合わせた4本針				

釣針には2本爪の釣針を2本合わせたものを用いた。一方、シャビキ釣は道糸としてナイロンテグスに鉛の割ビシ (15cm間隔に合計200~300匁付) を付けたものを、擬餌針として1.5寸のビニールタコ (赤色) と1本針及びメジバケ (水色、18号) と呼ばれるものを使用した。シャビキ釣では船尾から調査員が道糸をしゃびきながら行った。

試験中にカツオ等を漁獲した場合はその位置を測定した。漁獲試験の前には浮魚礁の浮体の位置も測った。位置の測定は調査船搭載のロランC (古野電気製、LC-70型) を用いた。ロランCを使用する時は調査船の出港及び入港の際にその受信状態を確かめた。また、ロランCは海図から求めた停泊港の位置を入力し、修正している。

昭和63年の漁獲試験は浮魚礁を引き揚げるまで行った。なお、昭和62年に行った同様の漁獲試験結果は前回に報告した (小川・金盛 1988)。流れの測定は浮魚礁において自記式超音波流向流速計 (スマートACM) を用いて鉛直測定 (ケーブル長 0, 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100 m・各層10分間測定) した。

結 果

1. 漁獲した時期、魚種及び漁獲量

昭和63年の結果は表2の示したとおり浮魚礁を引き揚げるまでの期間に合計22回の漁獲試験を実施し、このうちカツオ、マグロ類等を8回漁獲した。漁獲した時期は主に6月中旬(13~20日)と8月中旬(17~22日)になった。6月中旬にはカツオを21尾35.5kg、キハダを16尾39.7kg、一方、8月中旬にはカツオを16尾6.5kg、クロマグロを32尾13.9kg、シイラを11尾16.4kg、ツムブリを5尾1.1kg漁獲した。その他、7月14日にはシイラを3尾9.9kg釣り上げた。漁獲した魚類はカツオ37尾、キハダ16尾、クロマグロ32尾、シイラ14尾、ツムブリ5尾の合計104尾123kgになった。

表2 浮魚礁(FM21-2号機)における漁獲試験結果(昭和63年)

試験月日 月 日	試験時間	カツオ (尾) (kg)		キハダ (尾) (kg)		クロマグロ (尾) (kg)		シイラ (尾) (kg)		ツムブリ (尾) (kg)		合 計 (尾) (kg)	
5	6 08:00~08:30												
	9 10:20~10:40												
	14 10:20~10:40												
	19 11:05~11:35												
	27 08:10~09:00												
	30 07:00~07:25												
6	6 07:30~10:00												
	10 09:30~11:00												
	13 07:40~11:05	2	4.5	2	5.5							4	10.0
	14 05:50~11:40	3	5.7	4	10.8							7	16.5
	18 07:35~10:20	15	23.9	3	8.0							18	31.9
	20 07:11~11:10	1	1.4	7	15.4							8	16.8
29 09:50~10:40													
7	2 07:40~09:50												
	11 08:30~09:05												
	12 12:00~12:25												
	14 08:00~09:00							3	9.9			3	9.9
	15 08:00~09:00												
	20 10:30~11:00												
8	17 09:45~10:45	4	1.7			9	3.6	3	5.4	2	0.5	18	11.2
	18 08:10~10:50	2	0.8			20	8.8	4	5.2	3	0.6	29	15.4
	22 10:10~12:10	10	4.0			3	1.5	4	5.8			17	11.3
合 計		37	42.0	16	39.7	32	13.9	14	26.3	5	1.1	104	123.0

2. 漁獲魚類の大きさ

6月及び8月に漁獲したカツオ、キハダ、クロマグロの体重組成、体長組成を図4、5に示した。6月に漁獲したカツオの体重は1.3~2.5kgの範囲で平均1.7kg、尾叉長は40~50cmで平均45cm、一方、8月に漁獲したカツオの体重は0.2~0.7kgの範囲で平均0.4kg尾叉長は24~35cmで平均29cm、8月のカツオは6月のカツオに比べ小型になった。マグロ類では6月に漁獲したキハダの場合、体重が1.7~3.1kgの範囲で平均2.5kg、尾叉長が44~53cmで平均49cm、8月に漁獲したクロマグロは体重が0.2~0.8kgの範囲で平均0.4kg、尾叉長が23~35cmで平均28cmの魚体であった。8月のカ

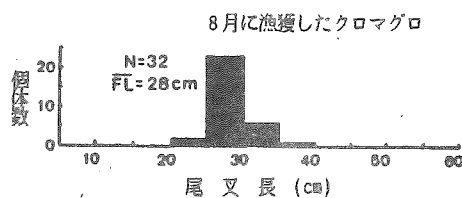
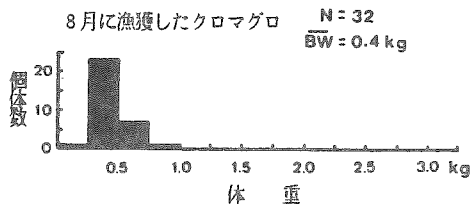
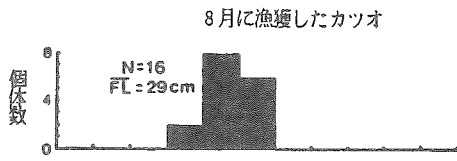
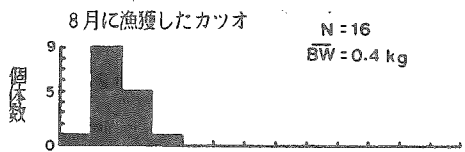
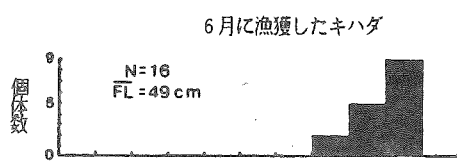
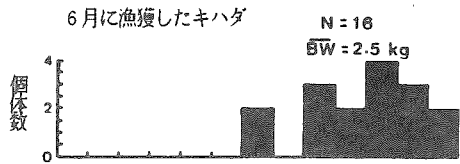
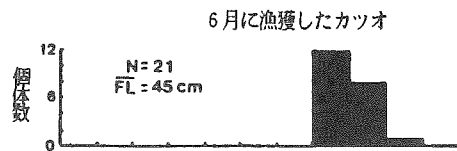
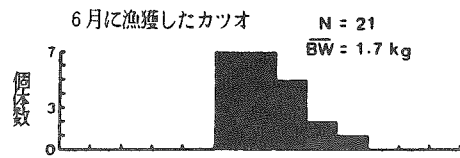


図4 漁獲試験で漁獲した主な魚種の体重組成

図5 漁獲試験で漁獲した主な魚種の体長組成

ツオとクロマグロの魚体は平均体重が同じ0.4kgのよく似た大きさで、6月のカツオ、キハダに比べると小さかった。

3. 漁具の違いによる漁獲結果

漁獲試験は図3、表1に示したとおり曳縄釣漁具を用いたが、その中でシャビキ釣は道糸、擬餌針等が他の曳縄釣と異なるのでシャビキ釣とその他の曳縄釣に分けて漁獲結果を比較した(表3)。シャビキ釣ではマグロ類が圧倒的に多く、キハダは全漁獲数の100%、クロマグロは全漁獲数の94%を占めた。一方、その他の曳縄釣ではカツオ、シイラの漁獲が圧倒的に多く、カツオは全漁獲数の97%、シイラは全漁獲数の100%であった。漁獲尾数をみるとシャビキ釣りでは50尾、その他の曳縄釣では53尾とほぼ同数になった。図3にも示すとおりシャビキ釣は擬餌釣を1本、その他の曳縄釣は8本と差があり、CPUEを擬餌針1本当りで比較するとシャビキ釣が50尾、その他の曳縄釣が7尾となりシャビキ釣が約7倍も高かった。

4. 漁獲位置

漁獲試験の結果からカツオとマグロ類について、6月中旬及び8月中旬に漁獲した位置をそれぞれ図6に示した。図の縦線は南北方向、横線は東西方向で、縦線と横線が交わる位置が浮魚礁

表3 漁具の違いによる漁獲結果

		カツオ	%	キハダ	%	クロマグロ	%	シイラ	%	ツムブリ	%	合計	%
シャビキ釣	漁獲尾数	1	3	16	100	30	94	0	0	3	75	50	49
	%	2		32		60		0		6		100	
	CPUE(1釣針当りの尾数)	1.0		16.0		30.0		0.0		3.0		50.0	
その他の曳縄釣	漁獲尾数	36	97	0	0	2	6	14	100	1	25	53	51
	%	68		0		4		26		2		100	
	CPUE(1釣針当りの尾数)	4.5		0.0		0.3		1.8		0.1		6.6	
合計	漁獲尾数	37	100	16	100	32	100	14	100	4	100	103	100
	%	36		16		31		14		4		100	
	CPUE(1釣針当りの尾数)	4.1		1.8		3.5		1.6		0.4		11.4	

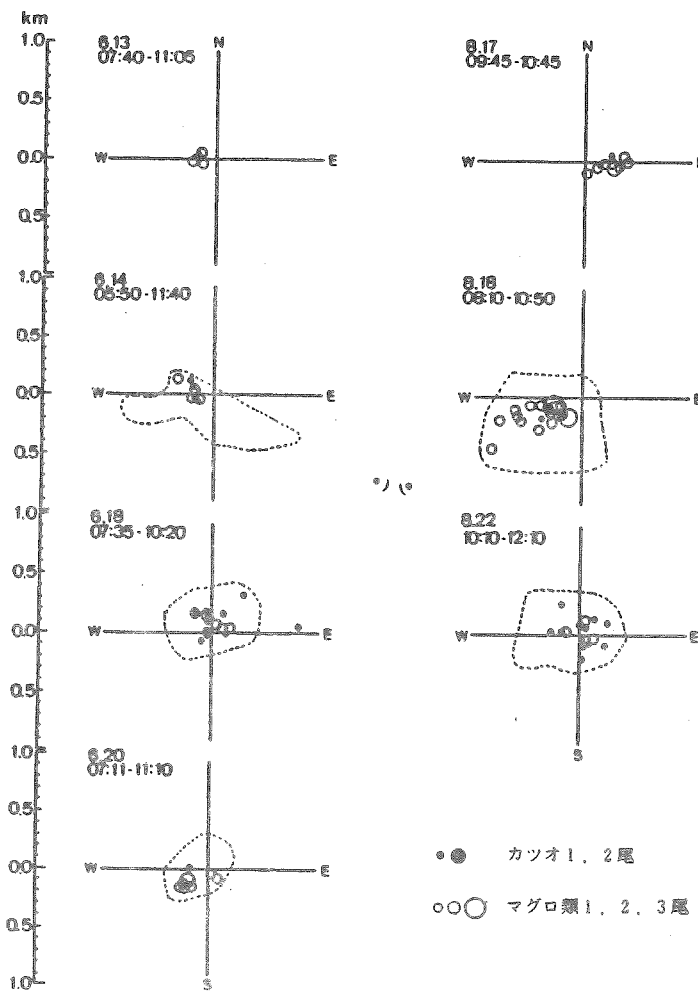


図6 漁獲試験によるカツオ、マグロ類の漁獲位置
(各図の中央は浮体の位置、点線内は主な操業範囲)

(浮体) の位置になる。また、漁獲試験は浮体を中心に周回したため、浮魚礁に近いほど操業密度が高く、逆に、遠いほど低くなる。図6には漁獲試験の主な操業範囲を点線内で表示した。但し、6月13日と8月17日の操業範囲は記録もれである。

図から6月のマグロ類(キハダ)の漁獲位置は13, 14日に浮魚礁の西側, 18日に北東側, 20日に南西側, 8月のマグロ類(クロマグロ)も17日は東側, 18日は南西側で、マグロ類は浮魚礁に対してほとんど同じ位置(側)で漁獲し、その位置は漁獲試験日により異なった。カツオは漁獲尾数の多い6月18日と8月22日を見ると漁獲位置は拡散していた。6月14, 18日及び8月18日は主な操業範囲外の位置でそれぞれカツオを1尾漁獲したが、この時は浮体の周囲で釣れなくなったため、浮体から離れている時に漁獲した。このカツオ

を除くと、図からカツオ・マグロ類を漁獲した範囲は浮体から約900m以内で、8月18日を除けば浮体から約400m以内と更に狭い範囲になった。

考 察

漁獲試験では6月中旬及び8月中旬にカツオ、マグロ類等を漁獲した。体重、体長組成からみると6月のカツオは2才魚の後半、キハダは当才魚、8月のカツオは1才魚前後、クロマグロは当才魚と推察される(相川・加藤 1938, TAN *et al.* 1965)。また、8月に漁獲した魚群は6月の魚群とは魚体が明らかに異なったことから、6月とは別の新しい群れが浮魚礁に来遊し、滞在したと思われる。

6月に漁獲した魚群は漁獲試験ではその前後の期間、漁獲されなかったことから、この短期間に浮魚礁に蝟集し、分散したと考えられる。しかし、標本船春吉丸(2.0トン)の操業状況(図7)から熊野灘沖合におけるカツオ漁場の分布をみると、5月は熊野灘沖合の広い範囲にみられるが6月の中旬以降は沿岸に近付き、浮魚礁付近も漁場となった。このことからカツオは浮魚礁に蝟集していたのか、或は、浮魚礁の周りが漁場となっていたことから浮魚礁と関係なく漁獲さ

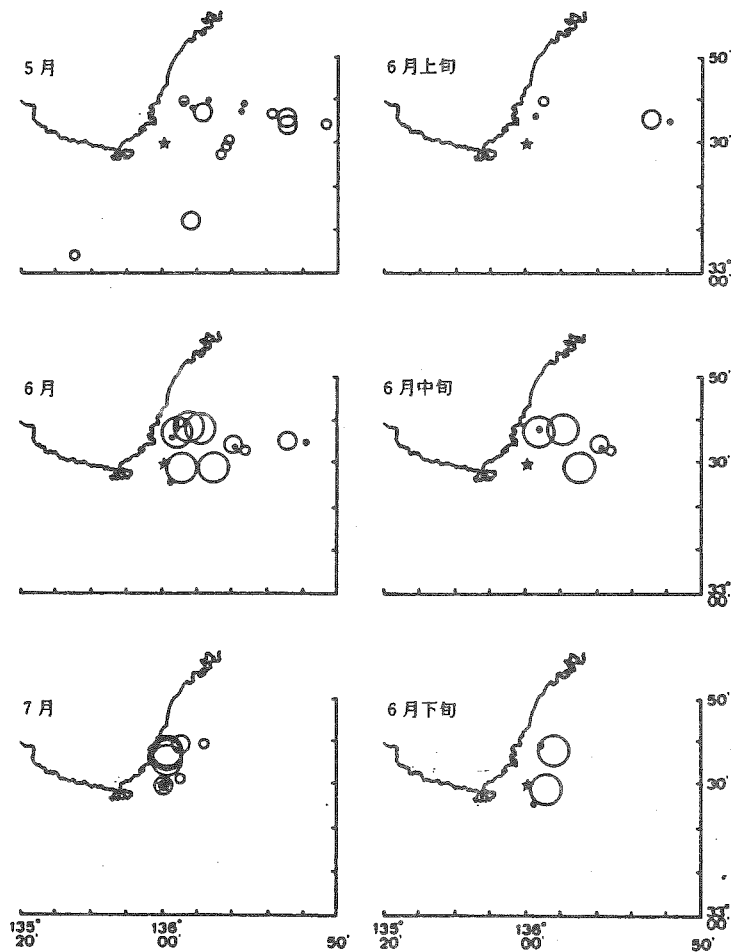


図7 標本船春吉丸(2.0トン)におけるカツオの漁獲状況(昭和63年5~7月)

(漁獲量: ● 0~10 ○ 10~50 ○ 50~200 ○ 200kg~ 浮魚礁:★)

れたのかはよく分からない。キハダの場合は浮魚礁に対して漁獲試験日より違うが同じ位置で漁獲したことから判断すると浮魚礁に蝸集していたと充分考えられる。また、当業船の漁獲対象になるのは6月に漁獲したカツオ、キハダで、8月のカツオ、クロマグロは魚体が小さく、漁獲量も少ないため漁獲対象にはなり難く、この時期はむしろシイラが漁獲対象になると思われる(小川・金盛 1988)。

漁獲試験は曳縄釣漁具を使用したか、その中でもシャビキ釣とその他の曳縄釣に分けて比較すると漁獲される魚種が明らかに異なったのは興味深い。しかし、その原因についてはシャビキ釣では漁具に鉛の割ビシをつけたため釣針が表層より少し深い所を曳いたのに対し、その他の曳縄釣では釣針が表層を曳いた(潜航板の場合は異なる)ため、あるいは、擬餌及び釣針の違い、またはシャビキ釣では漁具を手でしゃびいたことなどが考えられるが、十分な検討資料がないため明確にできない。

従来から魚礁に蝸集した魚群と潮の流れの関係(潮上に魚群が蝸集する等)はよく言われている。今回の漁獲試験では、特に、キハダとクロマグロに対して試験中はいつも同じ位置で漁獲した。そして、その位置は試験日によって浮魚礁(浮体)の西側にあるいは東側等に変化した。そこで今回の結果からカツオ、マグロ類の漁獲位置をまとめ、潮の流れとの関係を考察した。

浮魚礁(MF21-2号機)の設置期間中(昭和62年3月30日~63年8月24日)に自記式超音波流向流速計(スマートACM)による流れを測定したのは5回で、この測定日と漁獲試験日が重なるのは8月22日の1回だけとなった(表4)。そこで浮魚礁の浮体とアンカーの位置関係から

表4 浮魚礁(MF21-2号機)での流向流速測定結果

昭和62年8月10日			昭和63年5月19日			昭和62年6月6日			昭和63年7月12日			昭和63年8月22日		
水深 (m)	流向 (°)	流速 (cm/S)	水深 (m)	流向 (°)	流速 (cm/S)	水深 (m)	流向 (°)	流速 (cm/S)	水深 (m)	流向 (°)	流速 (cm/S)	水深 (m)	流向 (°)	流速 (cm/S)
1	278	8.4	0	43	43.7	0	0	26.1	0	32	26.9	0	92	15.4
9	228	3.3	9	43	50.0	9	16	9.3	10	30	31.0	9	42	8.7
18	181	5.4	16	43	53.5	19	12	12.2	19	3	18.3	19	66	5.4
36	215	22.9	27	48	53.7	38	8	7.4	38	39	9.8	37	257	24.8
52	222	27.0	49	64	26.7	58	56	4.1	58	24	3.0	50	251	30.8
68	221	22.3	67	90	20.2	78	282	2.4	78	348	6.9	64	242	31.3
90	221	16.2	84	69	25.3	98	182	0.9	98	169	0.4	74	238	38.6

漁獲試験を行った時の流れ(流向)を推定した(図8の矢印)。これは浮魚礁の浮体位置はアンカーの位置と表層の流れによって左右されると仮定し、風の影響を無視した。このことは実際に測定した流向(表4)と浮体位置から推定した流向(図9)を比較するとよく一致した。但し、昭和63年6月6日の関係は流れが弱く、流向も一定しないため合わなかった。

次に、推定した流向に対するカツオ及びマグロ類(キハダ、クロマグロ)の漁獲位置をそれぞれ図10、図11に示した。図の縦線と横線の交差点が浮体の位置で、流れは図の上から下に向かっている。カツオの場合は図から流れとの関係は明らかでない。しかし、マグロ類では図から流れ

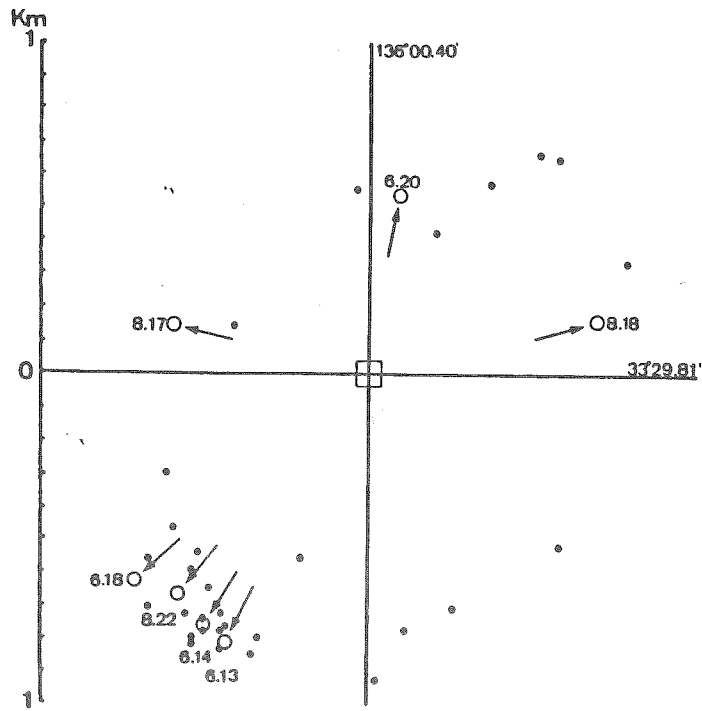


図 8 漁獲試験を行った日の推定流向
 (浮魚の浮体位置：・○，アンカー位置：□，流向：矢印)

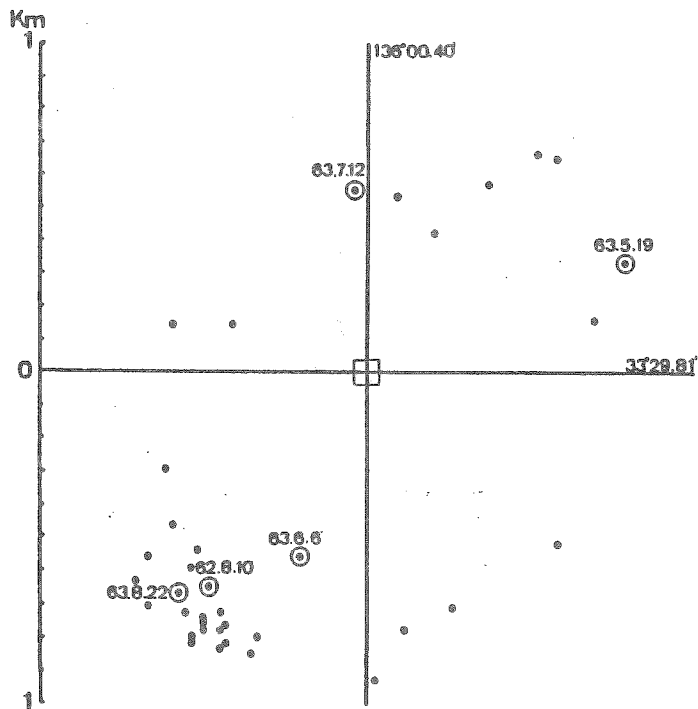


図 9 浮魚礁の浮体及びアンカーの位置
 (浮体の位置：・◎，アンカー位置：□，数字は流れを測定した日)

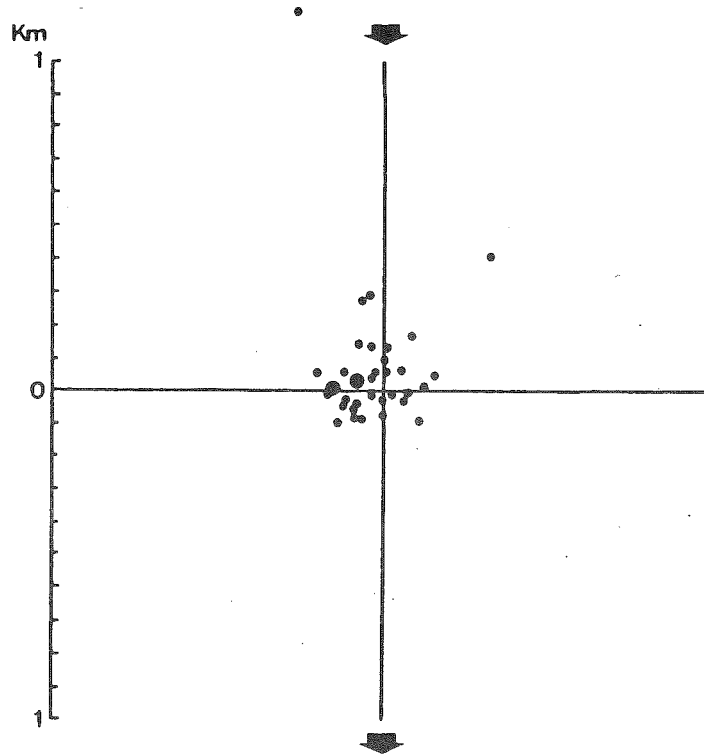


図10 カツオを漁獲した位置
 (・, ●はカツオ1,2尾, 図の中央は浮体の位置, 矢印は流向)

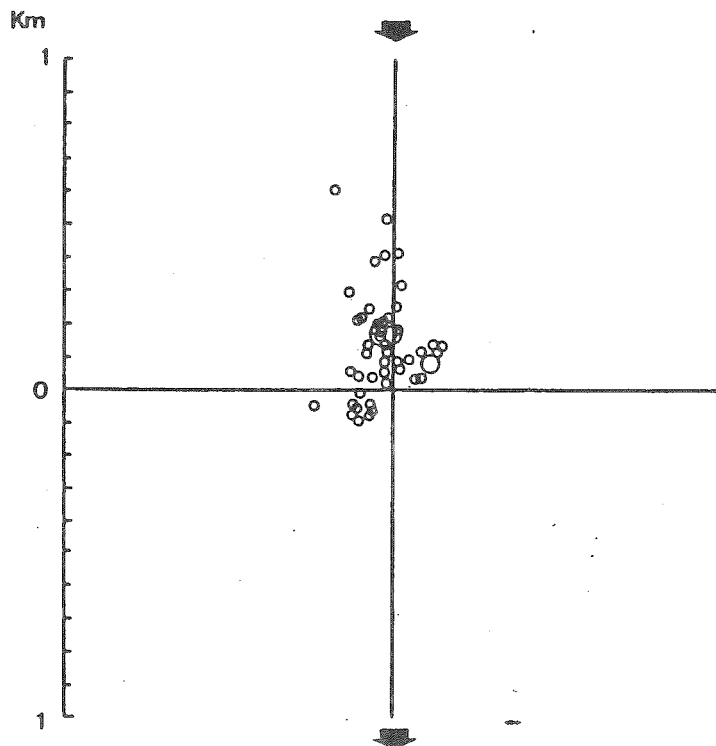


図11 マグロ類を漁獲した位置
 (・, ○, ○はマグロ類1,2,3尾, 図の中央は浮体位置, 矢印は
 流向)

とは関係が深く、流れに対して浮体の上側で漁獲したことが窺える。また、マグロ類の漁獲位置が流れに対して縦長の範囲になるように見られる。マグロ類は漁獲位置から蝟集した位置も同じと考えられるが、浮魚礁に対するマグロ類の蝟集行動をみる場合は水深を考慮する必要があると思う。

今回の漁獲試験は浮魚礁の浮体及び漁獲した位置についてロランCを用いたが、その精度、位置測定の方法等に課題が残る。しかし、現在のところ、このような調査ではロランCによる位置測定が最も良い方法と考えられる(中西 1985)。

文 献

- 小川満也, 1987: 県下の浮魚礁について. 水試だより, 4-7.
- 中西 一・芳養晴雄・南 忠七, 1985: 紀南海域に設置された浮魚礁(シバ漬)の効果と問題点. 昭和58年度和水試事報, 80-85.
- 金盛浩吉・小川満也・芳養晴雄・桜井建郎・赤坂昇三・静 省二, 1988: 浮魚礁(MF21-2号機)の設置海域における海域条件と係留索の張力測定. 南西海区ブロック会議第7回魚礁研究会報告, 1-10.
- 小川満也・金盛浩吉, 1988: 浮魚礁(MF21-2号機)の漁獲効果について. 南西海区ブロック会議第7回魚礁研究会報告, 11-19.
- マリノフォーラム21, 1989: 昭和63年度実証実験に関する報告書(要約), 1-20.
- 相川広秋・加藤益男, 1938: 魚類の年齢査定. 日水誌 7(2), 47-63.
- Tan, H., Y. Nose and Y. Hiyama, 1965: Age determination and growth of yellowfin tuna *T. hunnus A lbacares* B ONNARERRE by verterae. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 31(6), 414-422.
- 中西 一, 1985: 和歌山県沿岸におけるロランCシステムの精度-I. 昭和58年度和水試事報, 89-94.