

浮魚礁（MF21-2号機）の漁獲効果について

和歌山県水産試験場 小川満也・金盛浩吉

近年、太平洋側の各都県では行政または漁協主体で浮魚礁が試験的、実用的に設置され、浮魚礁¹⁻¹⁴⁾に対して関心が高まっている。本県では1981年から各地区の曳縄漁業の団体によって浮魚礁が設置されてきた。これまでの経過では浮魚礁が設置後早期に流出するケースが多く、その耐久性が問題視されている。この課題と同じく将来、浮魚礁が事業化されるかどうか判断の基準となるのが浮魚礁設置によってどれだけの効果を得られるかである。本県の場合、これまで浮魚礁の早期流出によって十分な効果調査がされていない。^{15、16)}

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）の浮魚礁システム研究会ではこれら浮魚礁の問題に対して取り組んでいる。その一環として当研究会の実証実験グループが浮魚礁（MF21-2号機）を1987年3月30日、和歌山県熊野灘沖に設置した。この浮魚礁についてこれまで得られたカツオ、マグロ類、シイラの漁獲効果を本誌で報告する。

方 法

浮魚礁の設置位置および水深は和歌山県太地町梶取埼南東9.8km沖の33° 29' 81" N, 136° 00' 40" E, 720mである（図1）。浮魚礁の構造は主浮体が長円形のFRP製で長さ4.0m、幅

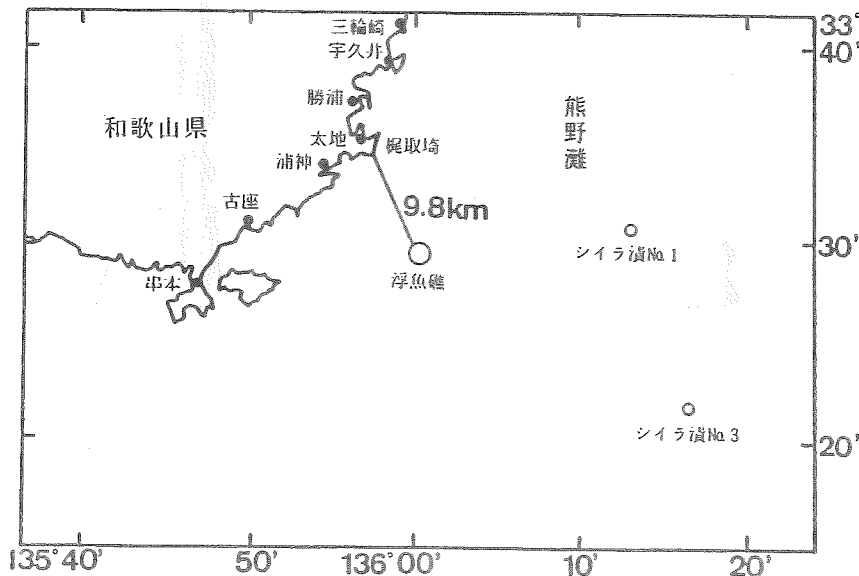


図1 浮魚礁（MF21-2号機）、シイラ漁の位置及び和歌山県熊野灘に面した主な漁協

2.2m、高さ2.8m、平常時の乾舷高は約1.3mの設計になっている。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ている。調査は1987年12月まで行った。

漁業者による漁獲効果は和歌山県熊野灘の主な漁協（串本、古座、浦神、太地、勝浦、宇久井、三輪崎漁協、図1）から任意に1～4隻標本漁船を抽出し、各漁船に操業日誌を記帳してもらっ

た資料および各漁協職員や漁協に水揚げする漁業者等による聞き取り調査、漁協の水揚げ伝票を基にした。標本漁船は10トン未満の主に曳縄漁業を営む漁船が21隻、15トンの竿釣り漁船が1隻の合計22隻になった。また、調査船「しお風」(7.95トン、85PS)が調査期間に計32回現場に行き、浮魚礁で漁業者が操業しているのを観察した時の記録も参考にした。

調査船による漁獲試験は当地方で一般にカツオを対象として使用されてる曳縄釣漁具を用いた。曳縄釣は擬餌鉤から曳縄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、潜航板をつけたものも使用した。操業は浮魚礁を中心にし、操業範囲および漁獲した場合はその位置を測定した。位置出しは調査船搭載のロランC(古野電気製、LC-70型)を用いた。操業範囲は自船の航跡をビデオプロッター(古野電気製、GD-102型)に映し、その範囲を読み取った。

結果および考察

1. 漁業者による漁獲効果

漁業者による浮魚礁での月別の漁獲量をカツオ、マグロ類、シイラの魚種に分け図2に、日別の操業隻数を図3に示した。マグロ類は主にキハダの幼魚である。

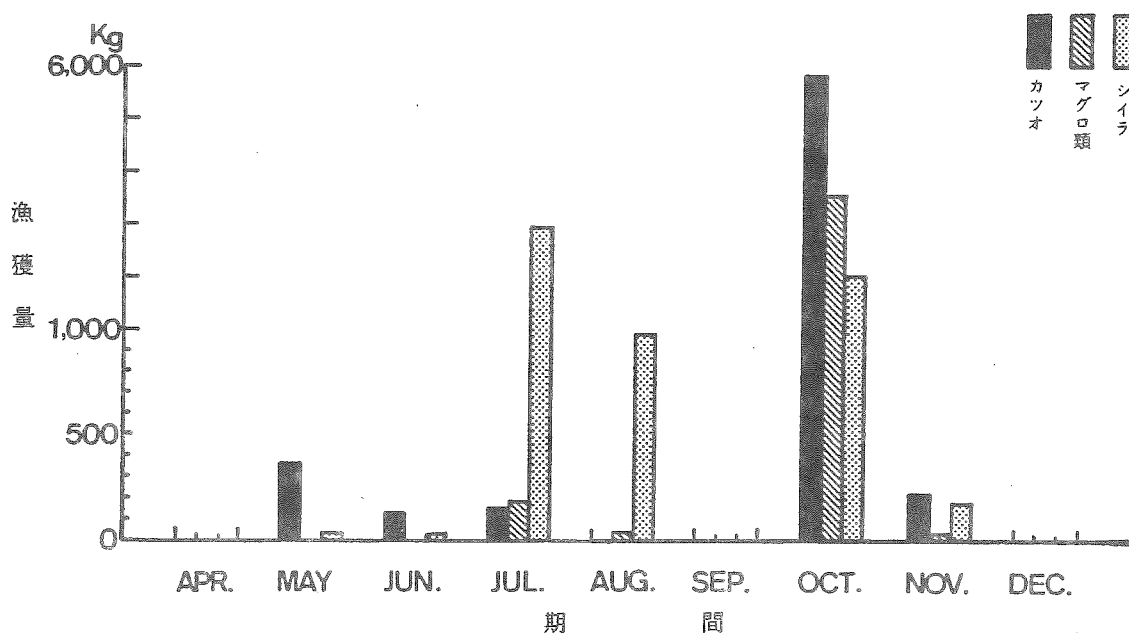


図2 浮魚礁での月別漁獲量

4～6月にかけては漁業者が浮魚礁の様子を見る程度でまとまった操業はみられなかった。浮業での月別の漁獲努力量と漁獲量をみると4月は1日・隻の操業でカツオを2kg、5月は9日・隻でカツオを360kg、シイラとキハダを50kg、6月は2日・隻の操業でカツオを140kg、シイラを20kg漁獲した。

7～8月はシイラを対象にした漁船(三輪崎漁協所属の春吉丸2.0トン)がよく利用した。水揚げは14日・隻の操業でシイラが3,800kg、キハダ等が200kg、約800千円になった。また、調査船では漁獲試験、目視観察によりこの期間シイラの蜻集および春吉丸の操業を確認した。7月

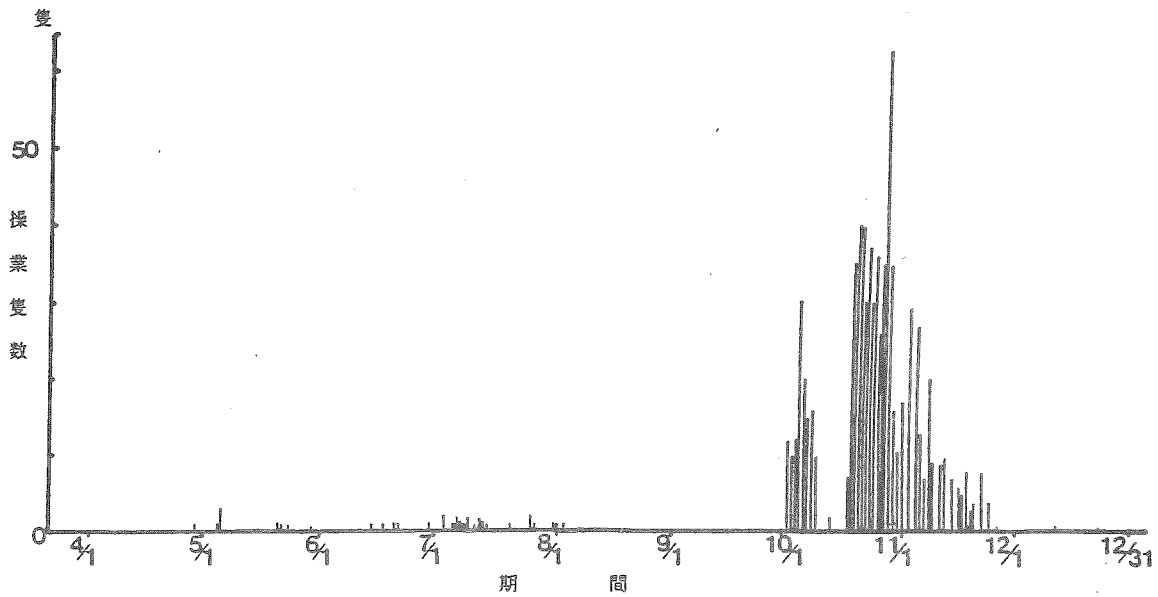


図3 浮魚礁での日別操業隻数

は他に春吉丸以外の漁船の操業があり6日・隻でカツオ、キハダ、シイラをそれぞれ100kg漁獲した。

10～11月は浮魚礁で曳縄釣の漁場が形成され、まとまった漁獲効果があった。浮魚礁での操業は10月1日から始まり、中旬、台風19号の影響で出漁できなくなり、18日から操業が再開し、21～28日に盛漁期を迎えた。11月は操業隻数が徐々に減少し浮魚礁での漁場形成が消滅した。

10月下旬までこの漁業の漁場は浮魚礁だけであり、また、操業した漁業者のほとんどが串本、古座、三輪崎漁協所属で、串本、三輪崎の2ヶ所に水揚げした。このことは10月の串本、三輪崎漁協の漁獲量が熊野灘7漁協の合計漁獲量のうちカツオ96%、マグロ類98%、シイラ99%を占めたことから確かめられる。そこで浮魚礁での日別の漁獲量を2漁協の水揚げ伝票から図4、5に

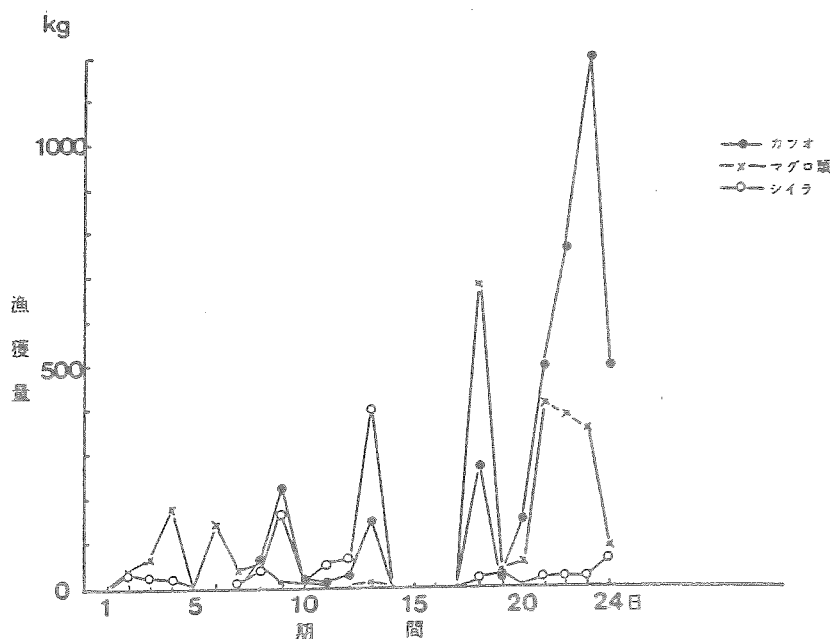


図4 浮魚礁での日別漁獲量(串本漁協、10月)

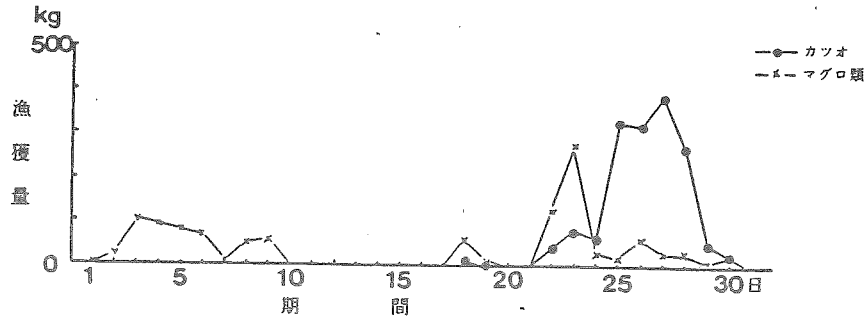


図5 浮魚礁での日別漁獲量（三輪崎漁協、10月）

示した。浮魚礁だけの漁獲は串本漁協では10月1～24日まで、三輪崎漁協では10月1～31日までと確認した。串本漁協の場合、25日以降は串本沿岸域でも漁場が形成されたため浮魚礁と一般漁場の区別ができなくなった。図4、5から10月20日以降カツオの漁獲量が増加したと10月の1ヶ月間に漁獲魚種が変化したことが窺える。10月上旬キハダ（1～2kg）の漁獲割合が高く、中旬からカツオ、キハダの割合が似かより、下旬からカツオの割合が高くなった。

10月の浮魚礁での漁獲量は2漁協の水揚げからカツオ5,800kg、マグロ類3,500kg、シイラ1,000kg、11月の漁獲量は標本漁船1隻（串本漁協所属、長興丸4.7トン、18日操業）からカツオ200kg、マグロ類200kgになった。また、標本漁船の日誌から10月の漁獲努力量は568日・隻で1日当たり25隻、11月は延べ170日・隻で1日当たり10隻の操業がみられた。調査船は漁業者が浮魚礁で操業しているのを10月21日に16隻、22日に23隻、11月5日に5隻、12日に7隻確認した。三輪崎漁協での聞き取り調査では11月にヨコワ（クロマグロの幼魚）をまとまって漁獲した情報も得た。

浮魚礁における当業船のCPUE（kg/日・隻）組成を7～8月のシイラ漁（春吉丸）、10月上旬のキハダ漁（三輪崎漁協所属船）、10月22日に串本漁協に水揚げしたカツオ、キハダ漁および標本漁船（長興丸）の10、11月漁に分けそれぞれ図6に示した。シイラ漁の平均CPUEは

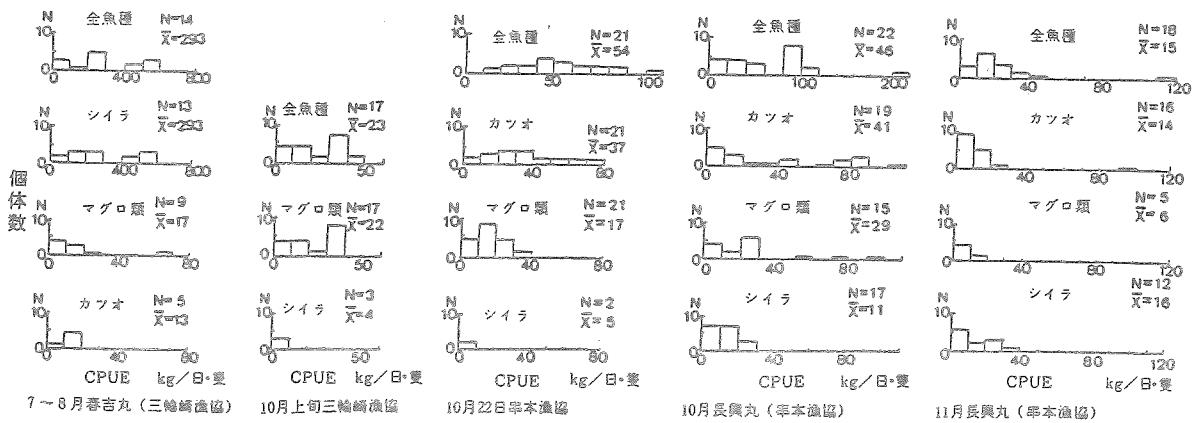


図6 浮魚礁で操業した当業船のCPUE (kg/日・隻) 組成

293kg/日・隻で10月のカツオ、キハダ漁に比べ大変高く、最大値は585kg/日・隻になった。10月上旬および10月22日の平均CPUEは23, 54kg/日・隻で10月上旬のキハダ漁の方が低い。10月22日のCPUEは13～101kg/日・隻と同じ日の同じ場所でもばらつきがみられた。長興丸の10、11月のCPUEは1～207kg/日・隻と同じ漁業者、同じ場所でもばらつきがみられた。

また、長興丸の10、11月の平均CPUEは46、15kg/日・隻と差がみられた。

漁業者による浮魚礁での漁獲量を合計するとカツオ6.7トン、マグロ類3.8トン、シイラ5.2トンで計16トンになった。水揚げ金額は1987年串本漁協の平均単価で換算してカツオ4,000千円（単価591円/kg）、マグロ類3,800千円（単価994円/kg）、シイラ800千円（単価159円/kg）の合計8,600千円を推定した。浮魚礁での延べ操業隻数は標本漁船記録等から772隻になった。

しかし、漁業者による浮魚礁での漁獲効果は10月下旬から浮魚礁以外でも漁場が形成されたためこれ以降十分把握できていない。そこで、この期間の漁獲量を串本漁協に水揚げされた1日1隻当りの平均漁獲量（kg/日・隻）と標本漁船（長興丸）の記録による日別の操業隻数の積から推定した。まず、この推定方法を検討するため浮魚礁での漁獲量が確かめられている10月1～24日までの期間で実際の漁獲量（Y）と推定漁獲量（X：串本漁協の平均漁獲量と操業隻数の積）の相関関係をみた（図7）。相関係数が0.78、有意水準 $\alpha = 0.05$ で有意となったためこの方法で

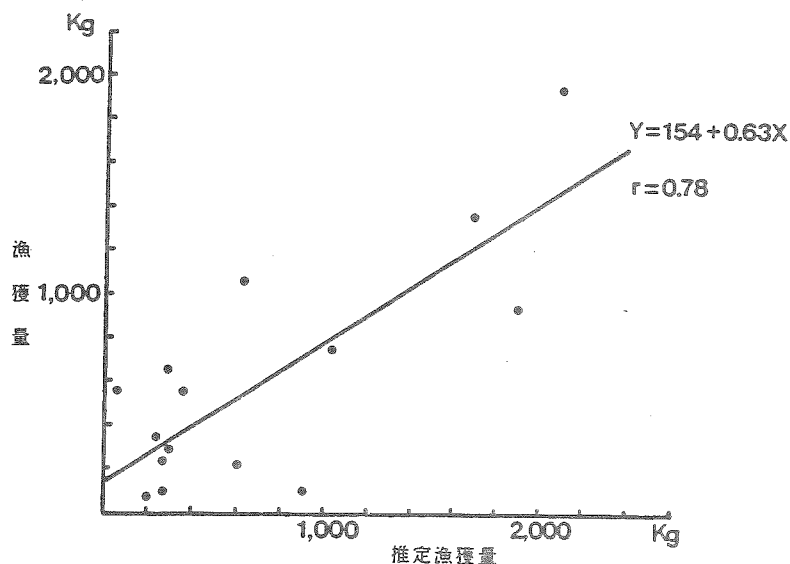


図7 浮魚礁における漁獲量と推定漁獲量の関係
(1987.10.1～24)

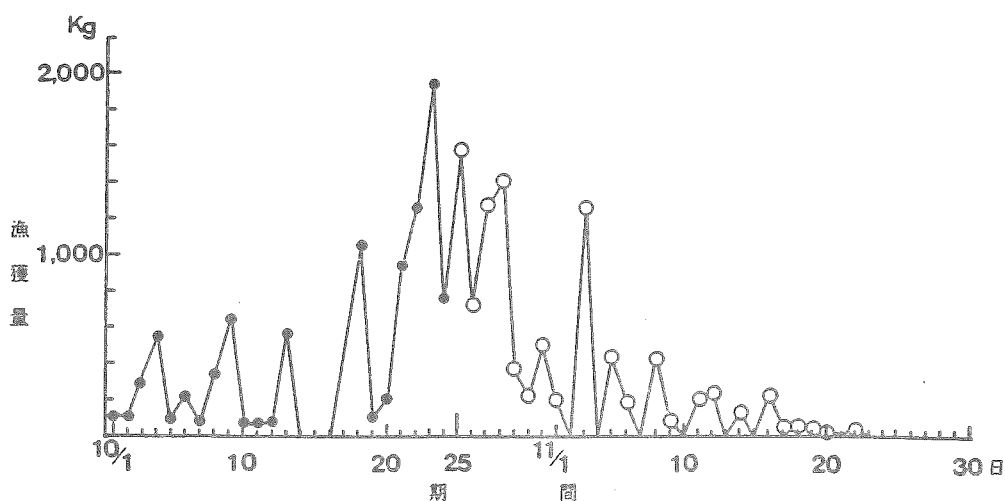


図8 浮魚礁における1987年10、11月の日別漁獲量変化
(●：確認できた漁獲量、○推定漁獲量)

10月25日以降の漁獲量を推定した。10月25～30日までの推定漁獲量は6.1トン、11月は3.6トンの計9.7トンになった。10月は1～24日までの漁獲量を加算して15.6トンが推定された。浮魚礁での漁業者による漁獲効果は他の月の漁獲量を加算して約24トン、水揚金額は約13,000千円と推定した。また、10、11月の浮魚礁でのカツオ等の漁がどのように変化したかを図8の日別の漁獲量からみた。浮魚礁での漁は10月21～28日をピークにした1つの山で、10月29日以降徐々に減少したのが窺える。

2. 調査船による漁獲試験

漁獲試験は浮魚礁で合計20回実施し、12回シイラ、カツオ等を漁獲した(表1)。シイラは7

表1 浮魚礁での漁獲物調査結果(1987年)

魚種	7月9日		8月3日		8月10日		8月17日		8月26日		10月19日		10月21日	
	尾数	量(g)	尾数	量(g)	尾数	量(g)	尾数	量(g)	尾数	量(g)	尾数	量(g)	尾数	量(g)
カツオ											2	950	2	1,690
シイラ	1	8,594	1	3,959	14	15,644	7	7,997	26	33,892				
キハダ					1	350	4	1,939						
ヒラソウダ														
合計	1	8,594	1	3,959	15	15,994	11	9,936	26	33,892	2	950	2	1,690

表1つづき

魚種	10月22日		11月5日		11月19日		11月27日		12月22日		合計	
	尾数	量(g)	尾数	量(g)	尾数	量(g)	尾数	量(g)	尾数	量(g)	尾数	量(g)
カツオ	3	2,550	15	14,752	1	815			3	1,844	26	22,601
シイラ			1	193	1	408	1	1,386			52	72,073
キハダ											5	2,289
ヒラソウダ			3	2,760							3	2,760
合計	3	2,550	19	17,705	2	1,223	1	1,386	3	1,844	86	99,723

月9日～8月26日間で52尾72kg、カツオ10月19日～12月22日間で26尾23kg、他にキハダ5尾2kg、ヒラソウダ3尾3kgの合計86尾100kgを漁獲した。図9、10に漁獲したシイラ、カツオの体重組成を示した。シイラの平均体重は1.4kgで、1.0～1.4kgの小型魚が中心になった。小型魚の中には4および9kgの大型魚が含まれ、漁業者が対象にしたシイラはこの大型魚と思われる。カツオの平均体重は0.9kgで0.5kgと1.0kg前後の小型魚が多い。また、漁獲試験でシイラ、カツオ等を漁獲した時期と漁業者がこれらを漁獲した時期がほぼ一致した。

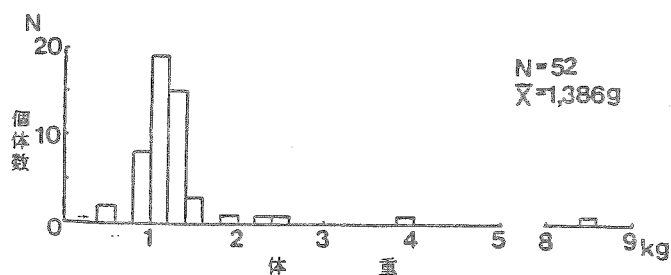


図9 浮魚礁で漁獲したシイラの体重組成

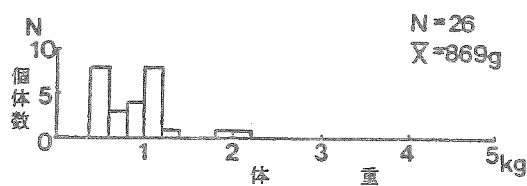


図10 浮魚礁で漁獲したカツオの体重組成

次に、漁獲尾数の比較的多い8月10、17、26日と10月22日、11月5日の漁獲位置を図11に示した。各操業日の中心が浮魚礁の位置、点線で囲まれた内側が操業範囲、矢印が表層の潮流方向である。また、漁獲位置には釣り上げ時にバレた場合も含まれる。漁獲範囲は浮魚礁から600m以内になった。シイラを多く漁獲した8月26日（操業時間9:25～10:25）は浮魚礁から最も近い200m以内で漁獲した。浮魚礁より遠くで漁獲したのは10月22日で600m程度になった。シイラとカツオでは比較的シイラの方が浮魚礁の近くで漁獲された。

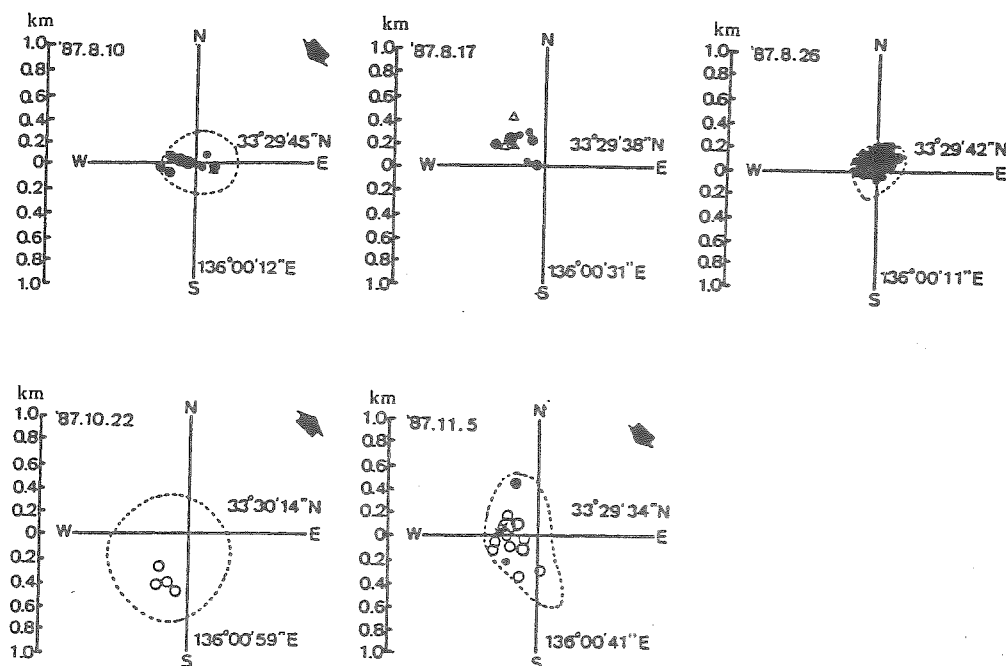


図11 浮魚礁での漁獲試験における漁獲位置
 中央：主浮体位置、---：操業範囲、矢印：表層潮流方向
 シイラ：●1尾、●2尾 カツオ：○1尾、○2尾、○3尾、
 マグロ類：△1尾 ヒラソウダ：×1尾

3. 漁獲効果の時期について

今回の結果から浮魚礁では7～8月はシイラ、10～11月はカツオ等によって漁獲効果をあげる可能性が明らかになった。しかし、浮魚礁が最も期待されるのは6月を中心とした漁である。本年は浮魚礁（MF21-2号機）よりさらに20～30km沖に設置したシイラ漬（孟宗竹の浮魚礁、図1）2基によって、6月をピークに5～7月の期間大きな漁獲効果をもたらされた。熊野灘南部の曳縄漁業の漁場がここに集中し、盛漁期には1日1基当り30～40隻の利用がみられた。標本漁船の操業日誌によると標本漁船22隻でこの期間、カツオ、マグロ類を58トン漁獲した（表2）。この時期どうしてシイラ漬だけが大きな漁獲効果をもたらしたのかは今後検討するとして浮魚礁では6月を中心にして5～7月の期間も漁獲効果があがると十分予測される。そして、この期間の漁獲効果がこの海域では最も大きくなると思われる。本県では過去にもこれらと同じ時期に効果があり、1982年は5～6月、熊野灘南部（本年のシイラ漬と同海域）に設置したシイラ漬で、1983年には10月、紀伊水道外域に設置したシイラ漬で効果がみられた。本県の場合、漁獲効果が期待されるのは周年を通してではなく限られた期間になると考える。また、毎年、同じ効果が期

表2 浮魚礁での漁獲量 (標本漁船22隻、1987年)

		努力量 (日・隻), 漁獲量 (kg)						
月		努力量	カツオ	シイラ	キハダ	ヨコワ	その他	合計
4月	浮魚礁 (MF21-2)	1	2					2
	シイラ漬 No 1	4	341	111		41	5	498
	シイラ漬 No 3							0
合計		5	343	111	0	41	5	500
5月	浮魚礁 (MF21-2)	9	364	39		12		415
	シイラ漬 No 1	7	298	30	98			426
	シイラ漬 No 3	25	2,792	24	210			3,026
合計		41	3,454	93	309	12	0	3,867
6月	浮魚礁 (MF21-2)	3	136	24				160
	シイラ漬 No 1	114	12,527	2,537	1,418		279	16,761
	シイラ漬 No 3	94	24,356	4,374	1,284		527	30,541
合計		211	37,019	6,935	2,702	0	806	47,462
7月	浮魚礁 (MF21-2)	6	115	116	100			331
	シイラ漬 No 1	32	1,431	1,253	197		57	2,938
	シイラ漬 No 3	27	1,145	2,610	133		84	3,972
合計		65	2,691	3,979	429	0	141	7,240
4~7月	浮魚礁 (MF21-2)	19	617	179	100	12	0	908
	シイラ漬 No 1	157	14,597	3,931	1,713	41	341	20,623
	シイラ漬 No 3	146	28,293	7,008	1,627	0	611	37,538
合計		322	43,506	11,118	3,440	53	952	59,069

待されるのではなく年によって異なっている。

高知県では1986年5月中旬から6月上旬までの期間、土佐黒潮牧場1号 (鋼製円盤型大型浮魚礁) から主にカツオ、キハダ (幼魚) で推定75¹²⁾トン漁獲している。これ以前では4~8月、10~11月にカツオ漬等で漁獲効果があがっており、^{9,10)}漁獲効果をもたらす時期が本県と類似している。宮崎県では1985年8~9月、⁸⁾1986年8~11月に¹⁷⁾浮魚礁でキハダ、カツオ、シイラ等の漁獲があった。沖縄県の表層浮魚礁 (通称パヤオ) では1982年は宮古海域で9月中心に、1985年は周年にわたって漁獲効果がみられた。1985年の盛漁期は3~9月、魚種別で見ると盛漁期がそれぞれ異なっておりカツオが3~4月、7月、キハダが6~9月の期間、シイラが3~6月、9~11月になった。³⁾これらのことから宮崎県および沖縄県では漁獲効果の時期が本県と若干異なるを考える。

文 献

- 1) 川崎一男・山本隆司・山川晴生, 1983: 表層浮魚礁の設置効果について。南西海区ブロック会議第3回魚礁研究報告, 47-61
- 2) 大嶋洋行, 1985: 沖縄県における表層浮魚礁について。南西海区ブロック会議第5回魚礁研究報告, 65-71。
- 3) 大嶋洋行, 1987: パヤオ調査。昭和60年度沖水試事報, 15-32。

- 4) 工藤基善, 1981: 浮魚礁の自主開発実験(2)。OCEANAGE, 60-67。
- 5) 白川繁満・工藤基善・東 明浩・安藤安雄, 1983: 表層魚礁の開発-II。昭和56年度宮崎水試事報, 47-63。
- 6) 白川繁満・栗田寿男・安藤安雄・東 明浩, 1984: 表層魚礁の開発-III。昭和57年度宮崎水試事報, 39-52。
- 7) 児玉康則・黒木克紀・栗田寿男・吉川 威, 1986: 浮魚礁の開発-IV。昭和59年度宮崎水試事報, 50-61。
- 8) 児玉康則・黒木克紀・栗田寿男・天野忠二, 1987: 浮魚礁の開発・試験-V。昭和60年度宮崎水試事報, 34-51。
- 9) 浜田英之, 1983: 高知県における浮魚礁・カツオ漬による漁場造成の経過と今後の展望。南西海区ブロック会議第3回魚礁研究報告, 31-37。
- 10) 高知県水産試験場, 1985: 垂直カツオ漬けの開発研究。昭和58年度高水試事報。
- 11) 高知県水産試験場, 1988: 垂直カツオ漬けの開発研究。昭和59年度高水試事報。
- 12) 上岡一兄, 1987: 高知県で実施した大型浮魚礁について。南西海区ブロック会議第6回魚礁研究報告, 1-8。
- 13) 東京都水産試験場(八丈分場), 1986: 表層浮魚礁開発試験。昭和60年度東水試事報, 116-124。
- 14) 東京都水産試験場(八丈分場), 1987: 表層浮魚礁開発試験。昭和61年度東水試事報, 76-78。
- 15) 小川満也, 1987: 県下の浮魚礁について。水試だより, 4-7。
- 16) 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年度和試事報, 80-85。
- 17) 児玉康則, 1987: 日向灘南部海域に設置した浮魚礁事例について。南西海区ブロック会議第6回魚礁研究報告, 9-19。