

### 1. 調査目的

平成6年度に沿岸漁場整備事業（浮魚礁設置事業）により城ヶ島南西沖7.7kmに設置した大型鋼製浮魚礁の魚礁効果を明らかにするため、平成7～9年度の3カ年間にわたり魚礁効果調査を行った。

なお、魚礁設置位置を図1に浮魚礁の概観を図2に示す。



図1 浮魚礁設置位置図

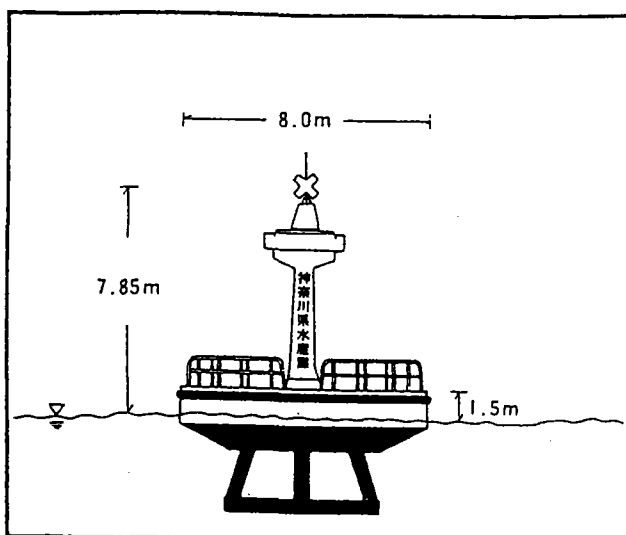


図2 浮魚礁概観図

### 2. 調査内容及び方法

#### 1) 潜水観察調査

SUCUBA潜水観察により浮魚礁周辺に出現する魚種、大きさ、尾数を把握した。また、水中写真、水中VTR撮影により、目視観察の客観性を確保した。

#### 2) 標本船調査

有用種であるカツオ、マグロ類を対象に漁業及び遊漁を営む5隻の小型船（5t）の主漁期の操業データから、有用種の来遊状況及び魚礁の生産効果について検討した。

### 3. 調査結果

#### 1) 潜水観察調査結果

平成7年度から9年度にかけて、延べ18回の潜水調査を行った。潜水調査の時期は主に、5月～11月である。

潜水調査により観察された魚種は3年間で延べ27種であった。（詳細を別表1に示す。）

観察された魚種は、①表面水温の上昇と共に来遊する回遊性魚類（カツオ、マグロ、シラ等）、②長期にわたってパヤオに定着し、成長する過程がうかがえるもの（イヌミ、イタダイ、イシガキダイ、ヤビツチャ、メダイ等）、③稚魚あるいは幼魚期に一時的に浮魚礁ですこすもの（アジ、マルハ、メジナ等）、④偶発的に浮魚礁に出現し、一時をすこすもの（ホウ、カハキ、ツハメダイ等）に分類できた。また、回遊性魚類がダイバーに対し敏感に反応することからか、潜水調査で確認された魚類はほとんど

どが幼魚及び稚魚であった。潜水調査では有用種及び大型魚がほとんど観察できなかったため、潜水調査から魚礁効果を推定することはできなかった。

表1 城ヶ島南西沖パヤオにおいてSCUBA潜水で確認された魚類(上段:概数、下段:体長cm)

年 月 日	1995							1996							1997			
	6/1	6/29	7/25	8/8	9/8	10/18	5/15	6/13	7/30	8/22	9/27	10/29	11/11	11/29	5/28	8/26	9/30	10/30
水温	19.4	21	22.6	25	24.4	24.5	17.3	20	25.5	25.1	22.7	22.3	22.1	19	18.21	25.62	23.61	19.93
流向	5	308	317	33	318	279	122	152	80	322	214	78	278	226	323	58	179	274
流速(cm/sec) パヤオに対する	8.3	4.4	4.1	30.8	21.8		20.3	18.7	38.5	40.3	6.6	23.1	25.1	2.9	40	33.5	14	31.6
魚種名	①表面水温の上昇と共に来訪する回遊性魚類																	
ハマダイダイ					3	50												
ツマブリ					20-40	20-40				20	200	200	50	1		50	60	70
シラ			5	20	50	1			20	200		20	16			150	50	50
ブリ					50-100	50-100	50-100			60-80	45-60		80	50-100		35-60	45-60	50-80
ブリモトキ			30															
ヒラマサ			15							1								
ヒラマサ						10			7	4	2	1	1					7
カンパチ				1	1	1			30	30	40-45	45	40			20-25		40
ヒメカンパチ				15-30	15-30	15-30			2	1	4					3		1
ヒメカンパチ									20	25	30					10-15		15
種類数	0	0	3	2	3	3	0	0	3	5	4	3	4	1	0	3	4	4
イサミ		10		10	100	100			15	50	300	300	50	100		200	17	500
イサミ		8-35		8-35	8-15	20-35			15-20	8-15	15-20	15-20	15-20	20		7-20	200	12-20
イサミ			50	30	80	50			20	50	20	50	10	30		50	60	100
イサミ			5-20	5-20	5-20	30-40			6-15	5-15	10-15	10-15	15-20	15		4-15	5-15	10-15
イサミ			20	10	40	10			3	10	5	1				10	5	
イサミ			10-25	10-25	10-15	15-20			15	10-15	15	20				8-18	8-18	
イサミ					20	5					50	30	10	20		20	40	50
イサミ					10-20	20					15	15	15-20	20		10-15	12-17	12-20
イサミ	20	50	20	40				15			2	1			1			
イサミ	25-30	25-30	25-30	25-30							30	30			20			
イサミ			10	5	3	20			4	10	10	300	300	100	150		50	80
イサミ			5-10		10	5-20			3	3-5	3-4	3-8	3-8	5-8	3-10		2-5	3-8
イサミ									20	50		5				2		1
種類数	1	2	4	4	5	5	1	3	4	4	7	6	4	4	2	5	6	4
イサミ			1	1														
イサミ			10	10					3	200								
イサミ									3-4	1000								
イサミ			3															
イサミ			10								3							
イサミ											6-8							
イサミ									5	5		10	10					
イサミ									10	10-15		15-20	20					
イサミ					2													
イサミ					8													
種類数	0	0	2	2	0	0	2	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
イサミ													1					
イサミ													25					
イサミ																	3	
イサミ					1												15	
イサミ																		2
イサミ																		10
イサミ																		7
種類数	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.5	1.5	0.5	0.5

2) 標本船調査

7) カツオ・マグロ類出現の季節変化

シイラは7月上旬に初漁を向かえ、水温が20度以上で推移する10月まで漁獲が見られた。漁期を通じて、顕著な漁獲のピークは見られなかった。

カツオは漁場水温が24度以上となる7月下旬に初漁を向かえ、水温が21度以下となる11月以降にはほとんど漁獲が見られなくなった。

キメジの漁獲は7月下旬～8月上旬に始まり、10月まで漁獲が続いた。

マメジの初漁は遅く8月中旬～9月末にかけてであり、11月下旬まで漁が続いた。

1) カツオ・マグロ類を対象とした操業形態

平成8～9年度の標本船5隻の浮魚礁周辺における操業回数は延べ92回に及んだ。(表1参照)

	一本釣り	延縄	遊漁	計
平成8年度	16		34	50
平成9年度	13	15	14	42
2年度計	29	15	48	92
割合(%)	31.5	16.3	52.2	

表2 浮魚礁周辺における標本船の操業日数

浮魚礁周辺における操業形態では、遊漁利用が最も多く52.2%、これに続いて一本釣り31.5%、延縄16.3%が続いた。

平成8～9年度の標本船5隻の漁業における漁獲量は、カツオ27.7トン、マメジ11.4トン、キメジ8.0トン、シイラ5.1トンであったのに対し、遊漁における釣獲量は、カツオ15.3トン、マメジ6.9トン、シイラ5.5トン、キメジ2.1トンであった。4魚種の合計では漁業52.2トン、遊漁29.7トンで漁業の方が多かった。

CPU Eでは、カツオ、マメジ、キメジ、シイラ4魚種の1日当たりの漁業での漁獲量が141.8kg、遊漁の釣獲量が74.5kgであり、漁業のCPU Eは遊漁の約2倍の値を示した。

2) 漁区別魚種別漁獲状況

浮魚礁の集魚効果を魚種別に検討するため、相模湾を図3に示す漁区に大別して、漁区ごとに集計した漁獲量を検討した。

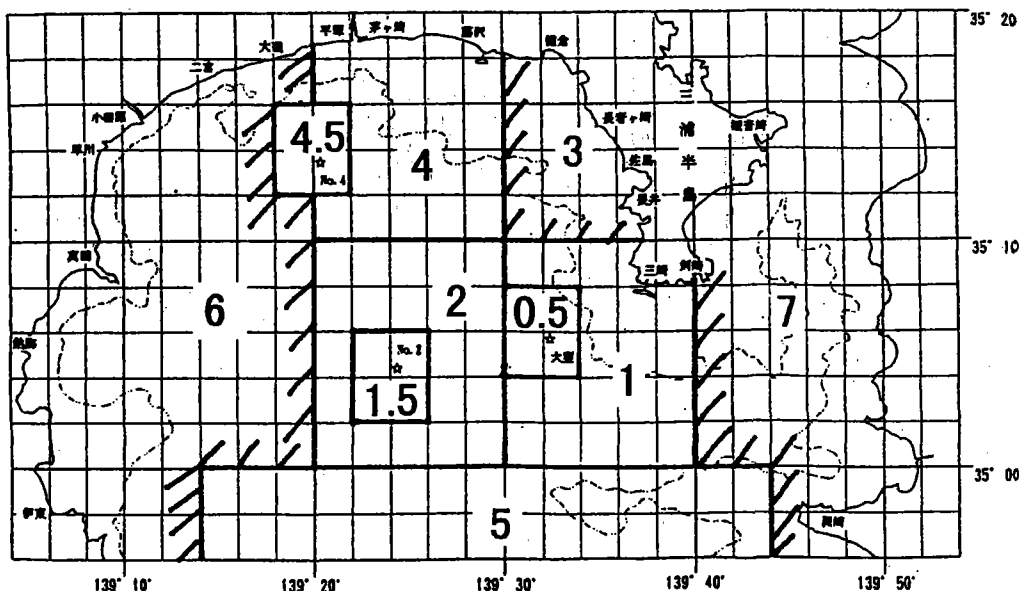


図3 浮き魚礁効果調査での漁場区分

{ 0.5:大型浮魚礁(沿整)、1.5及び4.5:小型パヤオ、5.5:伊豆諸島海域、その他:対象海域 }

漁区別漁獲状況の詳細を表3に示す。

漁業(累積漁獲量):kg							漁業(CPUE=漁獲量kg/日)				
漁区	操業日数	マメジ	キメジ	シイラ	カツオ	計	マメジ	キメジ	シイラ	カツオ	計
0.5	44	163	854	2306	4686	8009	3.7	19.4	52.4	106.5	182.0
1	26	530	802	183	1951	3466	20.4	30.8	7.0	75.0	133.3
1.5	27	0	831	41	4022	4894	0.0	30.8	1.5	149.0	181.3
2	43	19	1693	162	4008	5882	0.4	39.4	3.8	93.2	136.8
3	20	262	0	664	4	930	13.1	0.0	33.2	0.2	46.5
4	7	0	49	134	686	869	0.0	7.0	19.1	98.0	124.1
4.5	11	0	0	1094	0	1094	0.0	0.0	99.5	0.0	99.5
5	153	7995	3211	334	8798	20338	51.6	20.7	2.2	56.8	131.2
5.5	15	373	233	15	3380	4001	24.9	15.5	1.0	225.3	266.7
6	10	1420	42	200	26	1688	142.0	4.2	20.0	2.6	168.8
7	10	608	300	0	100	1008	60.8	30.0	0.0	10.0	100.8
計	368	11370	8015	5133	27661	52179	30.9	21.8	13.9	75.2	141.8

遊漁(累積釣獲量):kg							遊漁(CPUE=釣獲量kg/日)				
漁区	操業日数	マメジ	キメジ	シイラ	カツオ	計	マメジ	キメジ	シイラ	カツオ	計
0.5	53	187	141	1297	1060	2685	3.5	2.7	24.5	20.0	50.7
1	39	522	525	869	2267	4183	13.4	13.5	22.3	58.1	107.3
1.5	54	21	108	1554	1438	3121	0.4	2.0	28.8	26.6	57.8
2	55	148	460	511	2550	3669	2.7	8.4	9.3	46.4	66.7
3	36	1078	356	150	250	1834	29.9	9.9	4.2	6.9	50.9
4	19	619	0	407	298	1324	32.6	0.0	21.4	15.7	69.7
4.5	5	0	0	217	0	217	0.0	0.0	43.4	0.0	43.4
5	130	3962	483	327	7415	12187	30.5	3.7	2.5	57.0	93.7
5.5	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	8	358	0	148	0	506	44.8	0.0	18.5	0.0	63.3
7	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	399	6895	2073	5480	15278	29726	17.3	5.2	13.7	38.3	74.5

表3 標本船における漁区別魚種別漁獲量及びCPUE

漁業におけるカツオ、マメジ、キメジ、シイラ4魚種の海区平均のCPUE(1日当たりの漁獲量)は141.8kg/日であるのに対し、浮魚礁周辺海域のCPUEが182.0kg/日の値となっており、浮魚礁周辺で漁獲効率がよいことが分かる。

しかし、遊漁における釣獲のCPUE(1日当たりの漁獲量)は、海区平均が74.5kg/日であるのに対し、浮魚礁周辺では50.7kg/日と低い値を示した。

魚種別のCPUEを見ると(表2参照)浮魚礁周辺では、漁業では海区平均に比べ、カツオ、シイラの漁獲効率が良く、遊漁ではシイラの釣獲率が良いことが分かった。

1) 蛸集効果が卓越する海況条件

カツオ、マグロ類は、その生活周期の上で季節的に条件が整った際に来遊し、海況や水温その他の条件がそろった際に浮魚礁周辺に周辺に蛸集すると考えられる。これを検証するため浮魚礁から随時送られてくる水温、流向・流速データと漁況の状況の関係を検討した。1例をあげるとシイラが好漁であった平成9年8月中旬及びカツオ、キメジが好漁であった9月上旬には北西あるいは北向き流向の出現頻度が15%以上観測されるなど、カツオ、シイラ、キメジ、マメジ4魚種とも南、南西方向の黒潮流軸からの暖水が波及した際に、漁場形成される傾向が見られた。

このことから、黒潮流路が漁場形成の大きな要因となると推測された。

平成9年度魚礁効果調査事業報告書

調査担当者

横須賀三浦地区農政事務所 小林良則

目 的

城ヶ島西南西沖7.7kmに設置された浮魚礁(図1)を対象に、漁業及び遊漁船業による利用実態を把握し、浮魚礁の効果を明らかにする。

調査方法

平成8年度と同様の聞き取り調査を、調査票(図2)を用いて実施した。調査対象は平成8年度に実施した40経営体、調査対象年は平成9年とした。

調査対象の40経営体は、平成7年度に実施した「浮魚礁に関するアンケート調査」の結果をもとに、浮魚礁を利用した漁業者より選定した。

なお、「城ヶ島沖」浮魚礁(直径8m; 1.9億円、平成6年設置、公共事業)と対比するため、図1に示した「No.5」の浮魚礁(直径2m; 5百万円、平成5年設置、県単事業)についても併せて調査を行った。

浮魚礁に関するアンケート調査の結果(平成7年度)

地 区	調査対象数	回答数	浮 魚 礁 の 利 用 状 況					
			城ヶ島沖		No. 2		No. 5	
			利用数	利用率	利用数	利用率	利用数	利用率
三浦東部	137	60	18	30	4	7	6	10
三浦西部	96	64	20	31	9	14	8	13
横須賀西部	95	48	27	56	26	54	21	44
葉山・小坪	22	16	2	13	4	25	4	25
計	350	188	67	36	43	23	39	21

(注) No. 2の浮魚礁は、平成8年10月に撤去

聞き取り調査実施状況(平成9年度)

地 区	調査対象数	調査数	対 象 漁 協 (支所)
三浦東部	10	10	上宮田、金田湾、松輪
三浦西部	15	15	宮川、通り矢、城ヶ島、三崎、二町谷、諸磯、小網代
横須賀西部	11	11	長井町、横須賀市大楠
葉山・小坪	4	4	葉山町、小坪
計	40	40	

## 結 果

### 1 浮魚礁の地区別利用状況

図1に示した「城ヶ島沖」及び「No. 5」の各浮魚礁の1隻当り利用状況を地区別にとりまとめ表1に示す。

三浦東部、三浦西部及び横須賀西部の3地区では、いずれも「城ヶ島沖」の浮魚礁の方が「No. 5」の浮魚礁よりもよく利用された。葉山・小坪地区では、「城ヶ島沖」及び「No. 5」の利用が同じであった。

「城ヶ島沖」浮魚礁の利用日数は、釣り漁業と遊漁をあわせると、三浦東部地区は0.5日、三浦西部地区は9.1日、横須賀西部地区は20.7日、葉山・小坪地区は1.3日であった。「No. 5」の浮魚礁は、釣り漁業では全く利用されず、遊漁では、三浦東部地区0.1日、三浦西部地区0.3日、横須賀西部地区6.5日、葉山・小坪地区1.3日であった。

三浦西部地区では、釣り漁業で浮魚礁が比較的良好に利用され、横須賀西部地区では釣り漁業よりも遊漁での利用が顕著であった。三浦東部及び葉山・小坪地区では浮魚礁の利用が少なかった。

40隻全体で各浮魚礁の利用状況をみると、「城ヶ島沖」は375日、「No. 5」は82日の利用で、1隻当りの利用は、「城ヶ島沖」が9.4日、「No. 5」が2.1日であった。

出漁日数に対する利用率は次表のとおりで、特に、遊漁による「城ヶ島沖」浮魚礁の利用率が8.2%と高かった。

業種別、浮魚礁別の利用率（利用日数÷出漁日数×100%）

釣 り 漁 業		遊 漁 船 業	
城ヶ島沖	NO.5	城ヶ島沖	NO.5
3.2	0.0	8.2	2.4

### 2 浮魚礁における地区別魚種別漁獲量

「城ヶ島沖」及び「No. 5」の各浮魚礁における魚種別漁獲量を地区別にとりまとめ表2に示す。

「城ヶ島沖」の浮魚礁では、シイラが最も多く14.8トン、次いでキメジ1.7トン、カツオ0.4トン、メジ0.3トンの漁獲であった。「No. 5」ではシイラが1.7トン漁獲され、他の魚種は漁獲されなかった。

遊漁ではシイラが主対象で、遊漁漁獲の98%を占め、釣り漁業ではキメジ73%、カツオ14%、シイラ11%の順に多かった。

キメジは横須賀西部及び三浦西部地区で、カツオは横須賀西部及び三浦東部地区で漁獲された。

葉山・小坪地区は、遊漁でシイラのみが漁獲された。

### 3 浮魚礁における地区別水揚金額

各浮魚礁における1隻当り水揚金額を地区別にとりまとめ表3に示す。

水揚金額は魚種別漁獲量に聞き取りによる平均単価を乗じて算出した。なお、遊漁による水揚金額については、漁獲物が水揚げされないため、利用日数に1日当り平均遊漁収入を乗じて算出したものを用いた。

各地区とも「No. 5」よりも「城ヶ島沖」浮魚礁での水揚金額が高く、釣り漁業と遊漁の金額をあわせると、三浦東部地区は0.9万円、三浦西部地区は18.3万円、横須賀西部地区は100.6万円、葉山・小坪地区は5.8万円で、横須賀西部地区を除く3地区は低かった。「No. 5」の浮魚礁でも横須賀西部地区の23.7万円を除く3地区は0.3～5.8万円と低かった。

各地区とも釣り漁業よりも遊漁での水揚金額が高く、特に、横須賀西部地区はそれが顕著であった。

40隻の平均でみると、「城ヶ島沖」浮魚礁では、釣り漁業で3.6万円、遊漁で31.8万円、計35.4万円、「No. 5」の浮魚礁では、釣り漁業で0.0万円、遊漁で7.6万円、計7.6万円の水揚金額であった。

## 考 察

### 1 浮魚礁の経済効果について

平成7年度に実施したアンケート調査結果によれば、「城ヶ島沖」の浮魚礁は36%の利用率で125経営体が、「No. 2」の浮魚礁は23%の利用率で81経営体が、「No. 5」の浮魚礁は21%の利用率で74経営体が利用したと推察された。

また、同アンケート調査結果から、浮魚礁利用者の「釣り漁業」と「遊漁」の兼業状況は、釣り漁業専業24%、遊漁専業8%、両者の兼業68%であった。したがって、「城ヶ島沖」浮魚礁の釣り漁業従事者は、 $125 \times 92\% = 115$ 、遊漁従事者は、 $125 \times 76\% = 95$ 、同様な方法で、「No. 5」の釣り漁業従事者は68、遊漁従事者は56となる。

そこで、今回の調査結果から得られた1隻当り浮魚礁別水揚金額をもとに、全体の水揚金額を推計すると次表のとおりとなる。

浮魚礁名	釣り漁業	遊 漁	計
城ヶ島沖	$3.6万円 \times 115 = 414万円$	$31.8万円 \times 95 = 3,021万円$	3,435万円
No. 5	$0.0万円 \times 68 = 0万円$	$7.6万円 \times 56 = 426万円$	426万円
計	414万円	3,447万円	3,861万円

これらの結果から次のことがいえよう。

- (1) 「No. 5」の浮魚礁に比べ「城ヶ島沖」浮魚礁の経済効果が大きい。
- (2) 釣り漁業に比べ遊漁による経済効果が大きい。
- (3) 平成9年における浮魚礁全体の経済効果はおおよそ3.9千万円と推測される。

## 2 平成8年度の調査結果との比較

平成8年度の調査結果から得られた平成8年の各浮魚礁別水揚げ金額の推計値は次表のとおりである。

浮魚礁名	釣り漁業	遊 漁	計
城ヶ島沖	12.4万冊×115 = 1,426万冊	58.4 冊× 95 = 5,548 冊	6,974万冊
N o. 2	4.5万冊× 74 = 333万冊	28.5 冊× 62 = 1,767 冊	2,100万冊
N o. 5	0.4万冊× 68 = 27万冊	1.8 冊× 56 = 101 冊	128万冊
計	1,786万冊	7,416 冊	9,202万冊

前述した平成9年の結果と比較（「N o. 2」の浮魚礁については平成8年10月に撤去されたため比較できない）すると、「城ヶ島沖」浮魚礁の経済効果は、平成8年に比し平成9年は半減した。反面、「N o. 5」の浮魚礁の経済効果は、対前年比3.3倍であった。「N o. 2」を除く浮魚礁全体の経済効果は、対前年比約2分の1で、これは「城ヶ島沖」浮魚礁の経済効果が急減したためである。理由は、平成9年は、前年に比べ浮魚礁に余り魚が付かなかったため利用状況が低かったためである。

各浮魚礁の利用日数は次表のとおりで、「城ヶ島沖」浮魚礁の利用日数は特に釣り漁業で対前年比3分の1弱と急減している。釣り漁業の利用日数が急減したことは、釣り漁業が対象とするメジ、キメジ及びカツオが前年ほど浮魚礁に付かなかった証左といえよう。

浮魚礁名	釣り漁業		遊 漁		計	
	平成8年	平成9年	平成8年	平成9年	平成8年	平成9年
城ヶ島沖	314	98	407	277	721	375
N o. 5	21	—	26	82	47	82

## 3 調査、とりまとめ上の問題点

(1) 平成7年度実施の「アンケート調査」及び今年度実施した「聞き取り調査」は、三浦～小坪地区で釣り漁業を行う経営体（底魚釣専門は除く）350を対象としたもので、「城ヶ島沖」浮魚礁に限ってはほぼ全数調査に当たるが、「N o. 2」及び「N o. 5」の浮魚礁については全数調査に当たらない。特に、「N o. 5」については鎌倉以西の地区でより多く利用されたものと推察されるので、上記の効果試算は過少と考えられる。

(2) 遊漁による魚種別漁（釣）獲量については、数量が把握できない経営体があった。特に、シイラについては、釣獲後放流、放棄されたものが多くその数量が把握できなかった。

また、遊漁による釣獲物については水揚げされないため金額換算は行わなかったが、経済効果という意味では、遊漁収入のみでなく釣獲物の換算金額を加えるべきであろう。



表1 浮魚礁の地区別業種別利用状況（1隻当り平均値）

地 区	隻数	年齢	操業 人員	トン 数	出 漁 日 数 (日)							
					釣 り 漁 業		遊 漁 船 業		そ の 他			
					城ヶ島	NO.5	城ヶ島	NO.5	の 漁 業	NO.5		
三浦東部	(10)	53.4	1.4	2.9	221	94	0.2	-	61	0.3	0.1	
三浦西部	(15)	57.0	1.0	4.6	165	80	5.1	-	52	4.0	0.3	
横須賀西部	(11)	55.3	1.3	5.9	235	74	1.7	-	110	19.0	6.5	
葉山・小坪	(4)	46.5	1.0	10.4	218	25	-	-	193	1.3	1.3	
総平均	(40)	54.6	1.2	5.1	204	76	2.5	-	84	6.9	2.1	
40隻の合計値					8,149	3,048	98	-	1,727	3,374	277	82

表2 各浮魚礁における地区別魚種別漁獲量(40隻分) 単位: kg

地区	魚種	釣り漁業		遊漁船業		合計	
		城ヶ島沖	NO.5	城ヶ島沖	NO.5	城ヶ島沖	NO.5
三浦東部 (10隻)	シイラ	20		55	3	75	3
	カツオ	30				30	
三浦西部 (15隻)	メジ	40		110		150	
	シイラ	232		558	25	790	25
	キメジ	130				130	
横須賀西部 (11隻)	メジ			100		100	
	シイラ			13,860	1,575	13,860	1,575
	カツオ	300		100		400	
葉山・小坪 (4隻)	キメジ	1,550				1,550	
	シイラ			50	100	50	100
合計 (40隻)	メジ	40		210		250	
	シイラ	252		14,523	1,703	14,775	1,703
	カツオ	330		100		430	
	キメジ	1,680				1,680	

表3 浮魚礁における地区別業種別水揚金額（1隻当り平均値）

地 区	隻数	年齢	操業 人員	トン 数	水 揚 金 額 (万円)							
					釣 り 漁 業		遊 漁 船 業		そ の 他 の 漁 業			
					城ヶ島	NO.5	城ヶ島	NO.5	城ヶ島	NO.5		
三浦東部	(10)	53.4	1.4	2.9	849	401	0.1	-	193	0.8	0.3	
三浦西部	(15)	57.0	1.0	4.6	394	91	0.8	-	223	17.5	1.0	
横須賀西部	(11)	55.3	1.3	5.9	854	177	11.8	-	485	88.8	23.7	
葉山・小坪	(4)	46.5	1.0	10.4	1,078	50	-	-	1,025	5.8	5.8	
総平均	(40)	54.6	1.2	5.1	703	188	3.6	-	368	31.8	7.6	
40隻の合計値					28,104	7,517	143	-	5,865	14,722	1,270	302

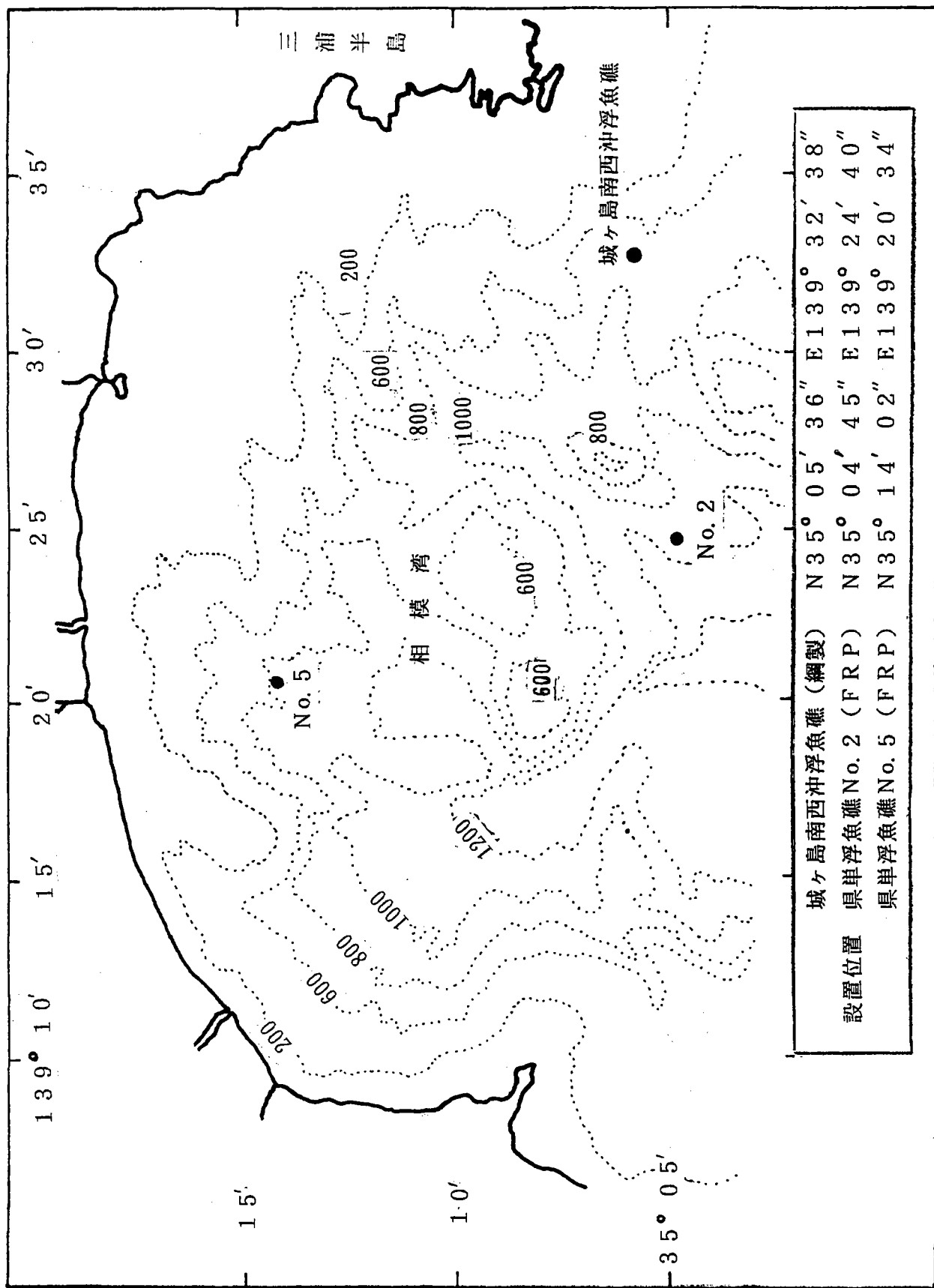


図 1 浮魚礁配置図

浮魚礁に関する聞き取り調査票

1 氏名 ( ) 年齢 ( ) 所属組合 ( )

船名 ( 丸、 トン ) 操業人員 ( )

2 就業業種

一本釣 曳釣 延縄 刺網 抄網 船曳網 たこつぼ みづき  
 もぐり ワカメ養殖 コンブ養殖 ノリ養殖 その他  
 遊漁 (アジ釣、タイ釣、イカ釣、五目釣、その他 )

3 過去 1ヶ年の出漁日数、漁獲状況

		漁獲状況	
釣り漁業 ( ) 日	浮魚礁	No. 2 ( ) 日 ( )	( )
		No. 5 ( ) 日 ( )	( )
		城ヶ島沖 ( ) 日 ( )	( )
	他の漁場 ( ) 日 ( )	( )	( )
遊漁 ( ) 日	浮魚礁	No. 2 ( ) 日 ( )	( )
		No. 5 ( ) 日 ( )	( )
		城ヶ島沖 ( ) 日 ( )	( )
	他の漁場 ( ) 日 ( )	( )	( )
他の漁業 ( ) 日	浮魚礁	No. 2 ( ) 日 ( )	( )
		No. 5 ( ) 日 ( )	( )
		城ヶ島沖 ( ) 日 ( )	( )
	他の漁場 ( ) 日 ( )	( )	( )

4 漁業、遊漁収入

(釣り漁業                      その他漁業                      遊漁                      合計 )

図 2 聞き取り調査票

# 魚礁設置による魚群分布変化調査

神奈川県水産総合研究所相模湾試験場 技師 石黒雄一  
技師 林 陽子

## 1 調査の目的

平成4年度から相模湾中部海域（通称「瀬の海」）（図1）で造成が開始され、平成10年度に完了する人工礁漁場造成事業において、その人工礁造成過程における魚群の分布状況を把握し、魚礁の集魚効果を把握することを目的とする。

## 2 調査方法

ア 計量型魚群探知機を用いた魚群分布調査（実施期間：平成8年～10年）

計量型魚群探知機（Simrad社製 EY500）を用いて、月1回、調査ライン（図1）を定速で航行し、エコーグラムを記録した。得られたエコーグラムは経過時間を示すピン数で各ラインを等分し、エコー後処理システム（Simrad社製 EP500）を用いて解析し、各区間毎の平均体積後方散乱強度（Sv値）を求め、魚群量の指標とした。また、水深50m以浅を表層、50m以深を底層と定め、各Sv値もあわせて求めた。魚群探知機に映った魚種は、近隣の定置網漁場の仕切り表から推定した。

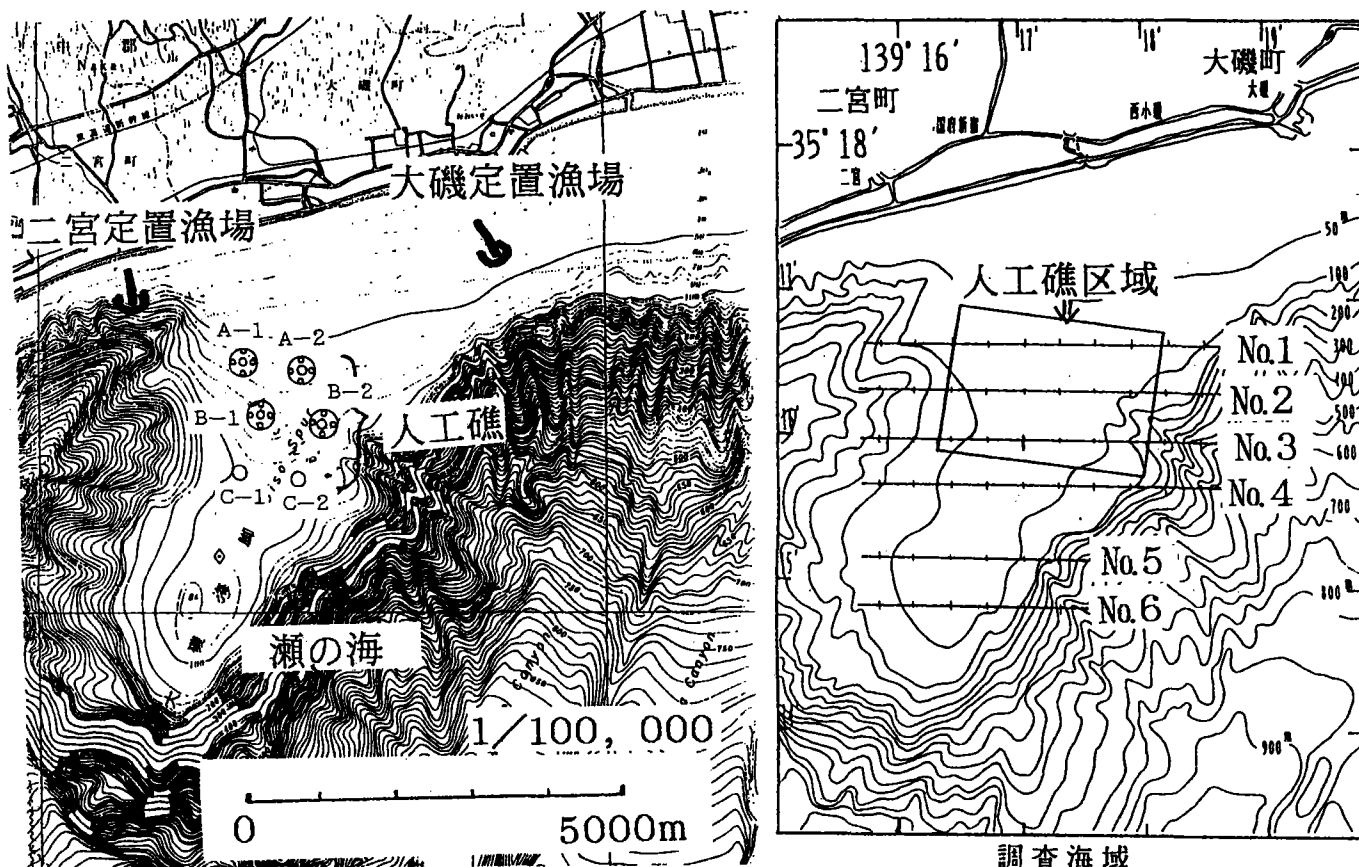


図1 人工礁造成位置及び調査海域

## イ 立て縄を用いた人工魚礁魚群集積効果範囲の推定（実施期間：平成9年）

調査魚礁は、調査段階で造成途中である人工礁 B-1 と既に造成を終了している人工礁 C-1 及び対照として沖側の天然礁において行った。（図1）

使用漁具は図2に示した。方法は、立て縄にメモリー式深さ計（離合社製）を取り付けて、人工魚礁周辺に縄を入れ40分間放置した。10分毎に浮きが流れた場所まで船で移動し、GPS（古野電気製）で位置を記録した。捕獲時に魚があばれることで水深が変化すると考えられるので、深さ計の水深データから水深が変化した地点を漁獲ポイントと定めた。人工魚礁と捕獲ポイントの距離を測定し、人工魚礁の効果範囲を推定した。また、このときの魚群探知機（ES500：Simrad 製）の映像より、魚群の分布水深を求めた。立て縄は、同一魚礁に対し1回に2本づつ流した。

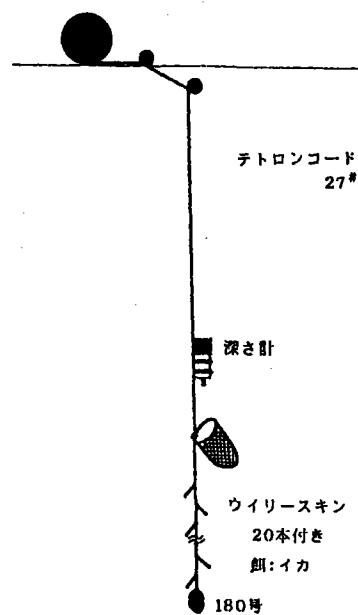


図2 使用漁具図

## 3 調査結果

### ア 計量型魚群探知機を用いた魚群分布調査

平成4年度から本事業により、魚群探知機を用いた魚群分布調査を実施してきた。計測する魚群探知機の種類の変化や、魚群量の定量化手法の違いから、一概に年度間の比較を行うことは出来ない。また魚群量は調査日毎に大きくことなり、春・秋期にはある程度まとまった魚群が確認されたが、夏・冬期にはほとんど魚群を確認することが出来なかった。しかし、全体の分布傾向をみると次のようなことがわかる。

#### ① 表層魚群について

水深50m以浅の表層魚群については、年間を通してあまり捕らえることが出来なかった。これは、本調査実施時間が、日中に設定してあったことにより、日出、日没付近の垂直移動の盛んな表層魚群を捕らえることができなかったためと考えられる。しかし、全体の魚群量の多い日では、表層においても図3に代表されるように、人工礁海域の東南端海域、つまり東沖側のスターリーフ型魚礁（C-2）、に多く分布がみられた。

② 底層魚群について

水深 50m 以深の底層魚群についてみると、図 4 に代表されるように人工礁海域の中心から西部分、つまり早くから造成が進んでいた西側の A、B タイプの魚礁付近で多くの魚群を確認することができた。

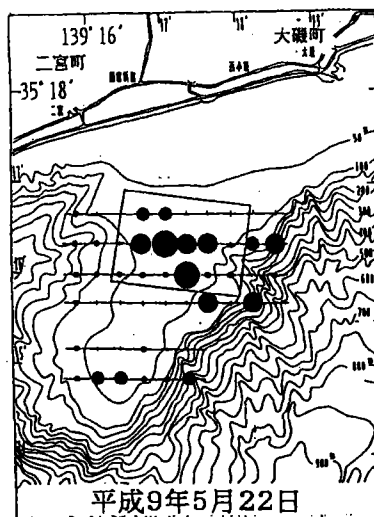
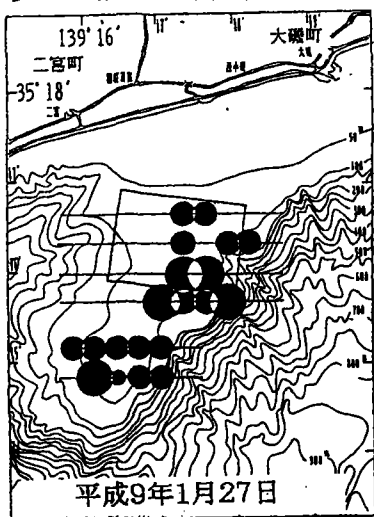


図3 表層魚群分布状況の代表例 図4 底層魚群分布状況の代表例

③ 周辺定置網の漁獲との関係

定置網漁場の仕切り表から、魚種を推定したところ、魚影はアジ、サバ、イワシであることがわかった。しかし、調査日の魚群分布と定置網の入網状況の間にはあまり相関は見られず、これらの表層魚群は日の出、日没付近の短時間の間に接岸、離岸を繰り返しており、日中はこれらの魚群の1部分しか海域内に滞留していないと考えられる。

周辺定置網漁獲量から瀬の海への魚群の来遊状況を推測し魚群分布との関係を調べてみたところ、マアジについては平成7年3月までは魚礁への蝟集は確認されなかったが、平成7年5月以降は人工礁海域への蝟集傾向が認められた。これは、人工礁の造成がすすんだことによる効果であると示唆された。(図5)

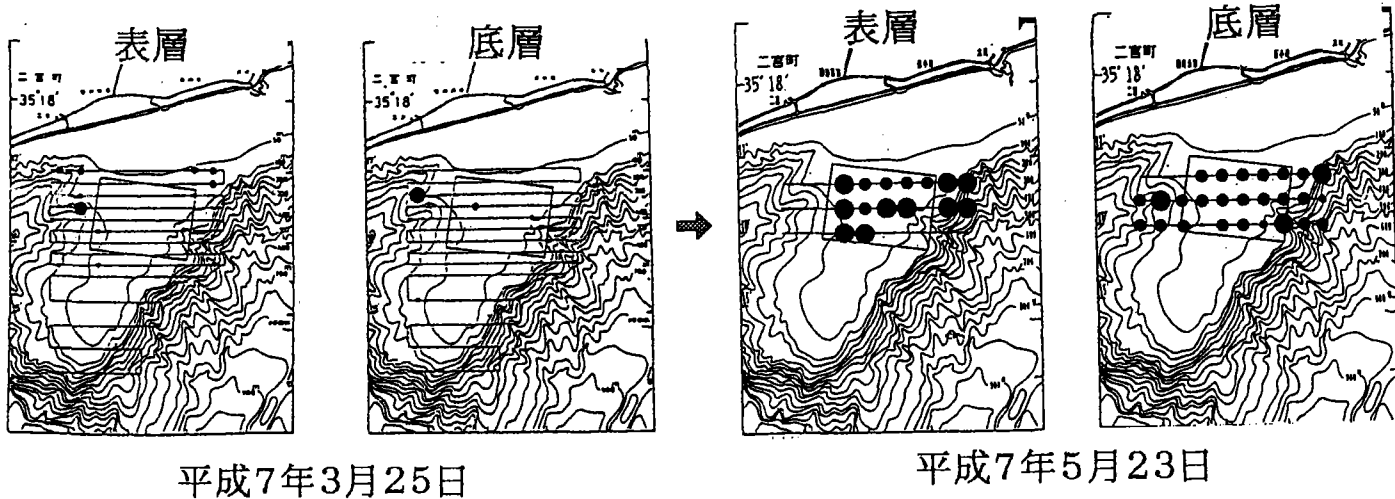


図5 魚群分布の推移



### イ 立て縄を用いた人工魚礁魚群集効果範囲の推定

立て縄を用いて人工魚礁付近の漁獲対象魚を実際に漁獲し、魚群分布範囲を求め、魚礁の魚群集効果範囲を推定した。

表1に調査日と漁獲魚種、及び体長を示した。漁獲されたのは体長23cm前後のサバが最も多く、他にアジ、イナダ、シイラなどであった。人工礁B-1では何も漁獲されない場合が多く見られたが、一方人工礁では常にサバが漁獲された。人工礁B-1では26mと魚群の分布範囲は狭いが、人工礁C-1では26mから223mの広い範囲で魚群の存在が確認され、この結果は天然礁の結果と比較しても同等あるいはそれ以上の広い範囲に効果が及んでいると考えられる。

表3に魚探の映像からもとめた魚群の分布水深を示した。人工礁B-1は水深66m以深の底層に多く、人工礁C-1は水深30m以深の中層から底層にかけて垂直的にも広く分布していた。

表1 調査日及び漁獲魚種・体長

		H.8.8.28	10.22	11.18	H.9.1.9
人工礁B-1	1	なし	アジ(19.8cm)	ゴマサバ(24.8cm)	
	2	なし		なし	
人工礁C-1	1	ゴマサバ(27.9cm)	ゴマサバ(24.8cm)	イナダ(41cm)・ ゴマサバ(23.9cm)	マサバ(23.4cm)・ マアジ(20cm)
	2	ゴマサバ他(23.1cm)	ゴマサバ(25cm)・ シイラ(51cm)		マサバ(23.3cm)
天然礁	1				マサバ(23.7cm)
	2				マサバ(28.7cm)

表2 人工礁から漁獲ポイントまでの距離 (m)

		H.8.8.28	10.22	11.18	H.9.1.9
人工礁B-1	1	なし	26	なし	
	2	なし		不明	
人工礁C-1	1	178~184	197~125	105~125	131
	2	184	223		26
天然礁	1				118~157
	2				86

表3 漁獲魚群の水深 (m)

		H.8.8.28	10.22	11.18	H.9.1.9
人工礁B-1	1	なし	92~99(着底)	66~83	
	2	なし		なし	
人工礁C-1	1	43~53	92~99	33~83	70~90
	2	47~56	89~102(着底)		75~95(着底)
天然礁	1				68~76
	2				68~76

#### 4 まとめ

人工礁に蜻集する魚群の分布状況を中心に調査をすすめてきたが、表層については東南端の C-2 魚礁付近を中心に、底層については西側の B-1 魚礁を中心に魚群の蜻集効果が認められた。その傾向は、表層魚群よりも底層魚群に継続的にあらわれていた。さらに、西沖側の C-1 魚礁については、立て縄による漁獲調査により、垂直的にも水平的にも広範囲にわたり魚群が蜻集していることが、確認された。また、周辺定置網の漁獲量と魚群探知機の映像から判断するに、この海域にはアジ、サバ、イワシといった魚が来遊、滞留していることが推察されたが、特にマアジについては人工礁の造成に伴う人工礁海域への魚群の蜻集が認められた。