

# 人工礁漁場造成事業効果調査

鈴木 史紀・石川 哲

## 調査目的

造成漁場における魚類の蛸集機構，蛸集する生物の生態的特徴，蛸集資源量等不明な点が多い。更に魚礁利用の漁法開発も含め，これらの問題を解決することによって，魚礁漁場を最大限有効に活用するための基礎資料を収集し，沿岸漁場の効果的開発に資するものである。

## 調査方法

1. 調査期間 昭和56年4月～57年3月

2. 調査海域

- (1) 三沢地区－三沢漁港より磁針方位35度から80度の線の範囲の水深30～50mの海域。
- (2) 西津軽地区－鯨ヶ沢赤灯台より磁針方位350度の線を中心とする水深40～50mの海域。

3. 調査項目

(1) 潜水調査

潜水作業は民間会社に委託実施し，魚礁の設置状況，魚類の蛸集状況，生物付着状況を観察する。

(2) 漁獲試験

刺網を使用して，魚礁漁場の生物相を明らかにすると共に，資源の数量化に努め，効果判定の資料とする。

(3) 標本船調査

地元漁協所属の漁船に操業データの記入を依頼し，年間の操業実態（人工礁漁場の利用状況）を調査する。

## 調査結果

1. 三沢地区

(1) 潜水調査

8月7日（2回），8月8日（1回），57年3月5日（2回），延3日間5回の潜水を民間業者に委託して設置状況，魚類の蛸集状況等について観察記録を行なった。（図1）

8月に観察したブロックは，三角礁，角型礁で，設置状況（着底，埋没，洗掘，損壊）はいずれも良好であった。

観察した魚種は，ヒラメ，キツネメバル（ソイ），アイナメ，イシナギ，ババガレイ等でも魚礁性の高い魚種であった。ブロック別にみた蛸集状況は，角型礁でヒラメ2尾，アイナメ2尾，

三角礁のブロックではヒラメ 5 尾, キツネメバル50尾, アイナメ35尾, イシナギ35尾, ババガレイ 1 尾を観察した。二種の魚礁ブロックについて魚類蛸集割合を比較すると容積の大きい三角礁に高かった (97%)。魚体はヒラメ T L 30~80cm, キツネメバル15~20cm, アイナメ25~40cm, イシナギ40~60cm, ババガレイ25cm級と, 未成魚主体の分布状況であった。

3月の観察では, 8月と同じ三角礁, 角型礁で設置状況は良好であった。

蛸集魚類は魚礁性の高いキツネメバル14尾, アイナメ39尾で, ブロック別蛸集割合をみると容積の小さい角型礁に高く (70%) みられた。

観察した魚体は, キツネメバルが20cm, アイナメが30cm位のほか未成魚が主体であった。

以上のことから56年度の8月, 3月の潜水結果をまとめると, 魚類の蛸集状況は魚礁性の高い魚種の蛸集がみられ, それも8月に魚類の出現種類が多かった (8月5種, 3月2種)。また, 潜水1回当たりの観察尾数でも8月43尾, 3月26尾で8月は3月の1.6倍の蛸集量であった。(表1)

## (2) 漁獲試験

試験漁具は当地区で一般的に使用されている刺網 (1枚網) で, 8月に3操業 (10反), 3月2操業 (8反) を実施した。(図1, 表2)

8月の魚種組成はホシザメ 6 尾 (反当り 0.6), アイナメ 8 尾 (0.8), ヒラメ25尾 (2.5), マコガレイ 8 尾 (0.8), イシガレイ, ムシガレイ, カナガシラ, エゾイソアイナメ夫々1尾 (0.1), で計51尾の羅網がみられた。主体は, ホシザメ, アイナメ, ヒラメ, マコガレイで全体の92%を占めた。また, 当初対象魚種として選定したイシナギ, キツネメバル, アイナメ, ヒラメ, カレイ類の漁獲割合は84%を占めた。

一方, 魚礁との距離と漁獲量の関係をみると浮魚では 300 m, 底魚では 200 m が有効な効果範囲と考えられているが, 魚礁から 30 m, 50 m 魚礁外漁場に分けて調査を実施した。魚礁から一番近い 30 m の操業点で48尾の漁獲があり, 全体の94%を占めた。次いで50mの3尾 (6%), 魚礁外では0尾であった。また30mの調査点での漁獲物のなかで, 対象魚種の占める割合は83% (反当り13.3尾) で特にヒラメは52% (8.3尾) と高かった。

一方, 3月の漁獲組成は対象魚種のみで占められた。主体はヒラメ 4 尾 (反当り 0.5 尾), アイナメ 8 尾 (1.0 尾) で, これらが全体の75%を占めた。また, 魚礁との距離と漁獲量の関係は, 魚礁からの距離 5 m と一般漁場の 2 点で実施したが, 魚礁に近い程羅網率は高く, 魚礁ブロックから 5 m 離れた場所の漁獲量全体の94%を占めた。

以上のことから刺網による漁獲試験の結果では11種の魚類がみられ, そのうち, 対象魚種の占める割合は88% (反当り 3.3 尾) と高かった。そのなかで主体はヒラメ28尾 (反当り 1.6 尾), アイナメ16尾 (0.9 尾), マコガレイ 9 尾 (0.5 尾) で, これらが全体の89%を占めた。また, 魚礁との距離と漁獲量の関係でも魚礁に近い程羅網率が高くなることから, 魚礁の蛸集効果が確かめられた。

### (3) 標本船調査

地元漁協に操業野帳の記入を依頼したが、記入されていないため野帳の回収は出来なかった。

### (4) 蛸集効果

8月及び3月に実施した潜水及び漁獲試験結果から蛸集魚類をみると、当初対象魚種と選定したイシナギ、ヒラメ、アイナメ、カレイ類、メバル類の蛸集が双方の調査から分布がたしかめられたことから、当初の計画通り魚類の蛸集効果は出ているものと思われる。また、潜水、刺網による分布状況は表3に示したように、調査方法の違いによって魚類の出現の違いがみられ、刺網ではカレイ類、ヒラメの分布がみられ、潜水ではイシナギ、キツネメバル、アイナメ等がよく観察されている。56年の蛸集状況を見ると、潜水調査では1回当たり2.3尾、刺網調査では反当たり1.6尾で、過去の調査（潜水0.3尾、刺網0.4尾）よりも蛸集量の増大が確認された。（表3）

### (5) 過去の資料からみた蛸集効果について

#### (a) 潜水調査（51年度～56年度）

潜水によって観察した魚類の年次別状況を表4に示した。これまで6年間に観察した魚類は12種739尾で1回当たりの観察尾数は27.4尾である。経年的に観察尾数をみると、調査月のズレがあるが増加の傾向を示している。（表4）

また造成する際に対象魚種として選定した魚類の1回当たりの観察尾数は表5に示した。この結果から、1回当たりの潜水観察面積を造成面積全体に拡大して対象魚の現存量（尾数）を試算した結果を表6に示した。この中で潜水調査での確認度の高いキツネメバル、アイナメ、イシナギは年々増加している。（表5～6）

#### (b) 漁獲試験

造成する際に選定した対象魚種と非対象魚種の漁獲比率は表7に示したが、対象魚の漁獲比率は年々増加傾向にある。そのほか、アジ、サバ、ブリ（フクラギ）、エゾイソアイナメ、ウマズラハギ等当初対象としていなかった魚礁性の高い魚種も蛸集していることが確認された。（表7～8）

## 2. 西津軽地区

### (1) 潜水調査

56年度に実施した潜水調査は造成海域周辺で延3日間6回実施した。（実施年月57年3月～4月）調査対象ブロックはカマボコ型、ポリコン型、角型及びヤリイカ産卵実験礁であった。

調査したブロックの設置状況（着底、埋没、洗堀）は良好であった。一方ブロックの強度あるいは投入した際に起ると考えられるブロックの損壊は、ポリコン型のブロック1基にみられた。

魚礁周辺及び内部で観察した魚類はアイナメ、キツネメバル、カジカの3種であり、そのほか魚類以外ではマダコが観察された。魚種毎にみるとアイナメは各ブロックでみとめられ1ブロックに3～8尾観察された。またキツネメバルはヤリイカ産卵施設及びポリコン型以外の魚礁で蛸集がみられた。蛸集効果は、アイナメより小さく各ブロック1～2尾であった。（表9～11、図2）

## (2) 漁獲試験

9月7日及び9月21日に西津軽人工礁漁場推進委員会が刺網及び籠漁具を使用して実施した。

### (a) 漁具による比較試験

魚礁漁場での刺網漁業はブロックにからまった時、魚礁機能の低下が考えられることから代替漁業の開発が望まれている。このため56年度西津軽地区で直方体（1.2 m×1.5 m×1.0 m）の籠2ヶを使用して漁獲試験を実施した。漁獲はエゾイソアイナメ1尾に終わった。（滞水日数2日）また同時に実施した刺網（6反）と比較すると、漁獲物はヒラメ、アイナメ、ガンギエイ、マダイ（各2尾）、ウマズラハギ1尾で反当り1.5尾であった。しかし、この中で商品価値が失なわれる虫喰（マダイ、アイナメ）がみられることから、今後魚礁漁場での漁具の改良、開発が望まれる。

### (b) 漁獲量

魚礁漁場での魚類の蛸集状況をは握するため、刺網を使用して実施した。

漁獲魚種はヒラメ、マダイ、アイナメ、ウスメバル、カナガシラ、ウマズラハギ、キツネメバル、ガンギエイの8種21尾（反当り2.1尾）であった。そのうち魚礁漁場での対象と考えられる魚種（ヒラメ、マダイ、アイナメ、メバル類）の漁獲は13尾（反当り1.3尾）で76%を占めた。このことから、三沢沖人工礁海域のように漁場造成が進むことによって、対象魚種の蛸集効果は上向いてくるのではないかと思われる。

## (3) 効果範囲

西津軽地区での対象魚種は主として底生性魚族（マダイ、ヒラメ、アイナメ、メバル類、ヤリイカ等）で、これらの効果範囲はおおよそ魚礁から200 m位が有効と考えられている。今回の調査では、最も離れている海域は魚礁から180 mで、上記の有効な範囲の中には入っている。このなかで特に効果が高かったのは魚礁から80 m離れた海域で反当り5尾であった。また、対象魚だけをみると反当り4尾の漁獲で蛸集量は高かった。

一方、魚礁より50 m以内の海域で3点（50 m、20 m、真近）の効果をみると、5 mでは反当り2尾、20 m 0.7尾、50 m 0.5尾と魚礁に近づくにつれ単位漁獲量は上回ってきている。このように、魚礁内漁場（魚礁より200 m位）でも蛸集効果に大きな変化がみられているが、これは、魚礁漁場が造成中であり、まだ安定した漁場になっていないからと思われる。（表12～14）

## (4) ヤリイカ産卵効果

当地区での魚礁漁場の造成目的には、魚類の蛸集効果と、ヤリイカの産卵施設としての効果の二点が含まれている。このため潜水時にヤリイカ産卵状況のは握もを行っている。以上のことから魚礁場が造成されたという仮定の中で、造成海域に産卵親イカとして参加する尾数を54～57年の3月期から推定すると次の様になった。

観察ブロック毎の産卵付着状況を表15に示した。これによると1基当りの平均付着状況及び親イ

カ数は、ポリコン型で520本11尾、カマボコ型1,100本で18尾、正方形型では216本4尾となり、造成漁場全体の基数に拡大すると約27,000尾、重量で約5.4トンの加入があると思われる。(表15)

## 今後の課題

三沢地区の蛸集効果調査結果から蛸集効果を推定すると、年々増大傾向にあり、今後も魚礁漁場での蛸集効果は増大するものと考えられる。このため、今後の調査の方向は、魚礁漁場は一つの管理型漁業としてとらえられることから、魚礁周辺域における蛸集魚群の移動等の生活史の解明に向ける必要があると思われる。また、魚礁漁場での刺網の使用は、ブロックに網が絡まった場合、魚礁機能の低下が考えられるため禁止の方向にあり、このため、今後刺網以外の漁具で効率的な漁具の開発を行う必要があると考えられる。

一方、魚礁漁場での生産効果をは握するため、魚礁よりの水揚効果を算出する必要があるが、現在行なっている漁業者の操業調査のほかに、漁協を通じた水揚時のチェックが必要と考えられる。

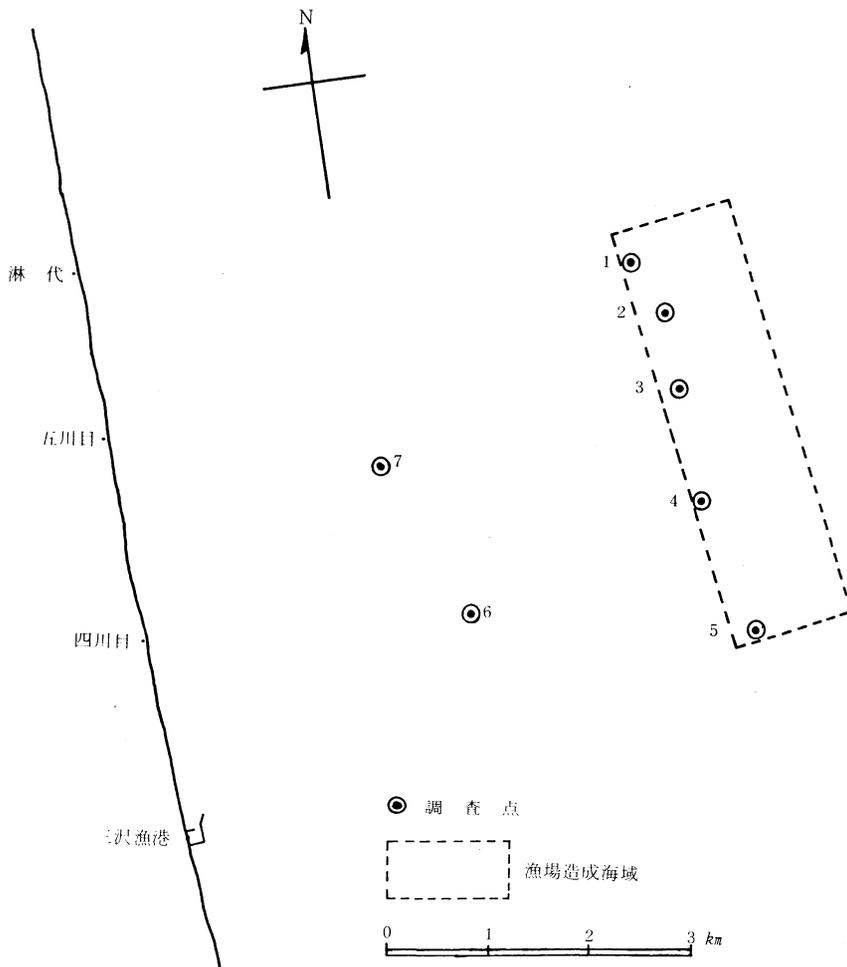


図1 三沢沖人工礁漁場調査点（刺網・潜水）

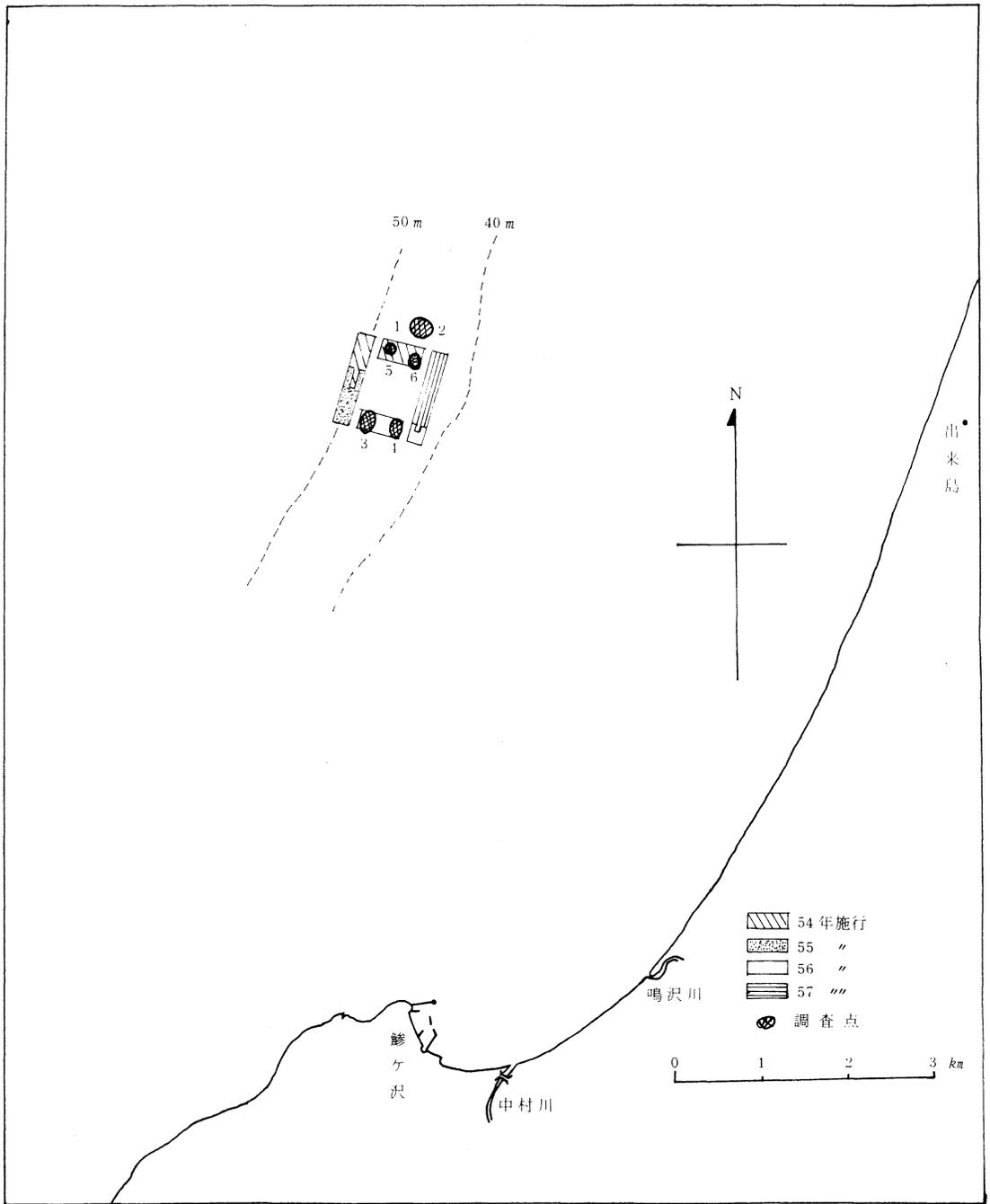


図2 西津軽地区人工礁漁場造成海域および調査点

表1 三沢沖人工礁効果調査（潜水調査）

調査点		3	5	4	1	2
項目						
観 察 年 月 日		56. 8. 7	〃	56. 8. 8	57. 3. 5	〃
設 置 年		不 明（三角礁）	〃	不 明（角型）	不 明（角型）	不 明（三角礁）
水 深 ・ 底 質		42m 貝殻混, 細砂	42 m 細 砂	40 m 細 砂	42 m 細 砂	〃
流 速 ・ 視 界		早 し 3 m	〃	〃	2 ~ 3 cm / sec	〃
設 置 状 況	着 底	良 好	〃	〃	良 好	〃
	埋 没	な し	〃	〃	な し	〃
	洗 堀	な し	〃	〃	な し	〃
魚 類 蝸 集 状 況						
ヒ ラ メ		2 尾 30cm	5 尾 40~80cm			
ソ イ (キツネメバル)		30尾 15~20cm	20尾 15~20cm		6 尾 25cm 5~10尾 10~15cm	
ア イ ナ メ		20~30尾 40cm	10尾 25~30cm	2 尾 30cm	10尾 30cm 12~13尾 10~15cm	2 ~ 3 尾 30cm 10~15尾 15~20cm
イ シ ナ ギ		30~40尾 40~60cm				
バ バ ガ レ イ			1 尾 25cm			
魚 卵 そ の 他 付 着 生 物 状 況		ホヤ, イソギンチャク全 体に付着 アカザラ, フジツボ, ム ムラサキウニ若干付着	ホヤ全体に付着 ムラサキウニ, フジツボ イソギンチャク若干付着	ホヤ全体に付着 ウニ, イソギンチャク若 干付着	ホヤ, イソギンチャク密 生	〃

表2 三沢沖人工礁効果調査（漁獲試験）

( ) 反当り尾数

調 査 点	3	3	6	7	1	合 計	3
年 月 日	56. 8. 4	〃	〃	57. 3. 5	〃		57. 8. 4 ~ 7
魚礁との距離	30	50	—	—	5		30
水 深	43	41	34	36	44		43
使 用 漁 具	刺 網	〃	〃	〃	〃		籠 (1.5 m × 1.2 m) 1.0 m
反 数	3	4	3	4	4	18	2 ケ
目 合	105 % <sub>m</sub>	105 % <sub>m</sub>	105 % <sub>m</sub>	115 % <sub>m</sub>	115 % <sub>m</sub>		
イ シ ナ ギ	1 (0.3)				1 (0.3)	2	
ソ イ					1 (0.3)	1	3
ア イ ナ メ	8 (2.7)				8 (2.0)	16	5
ヒ ラ メ	25 (8.3)			1 (0.3)	3 (0.8)	28	
ム シ ガ レ イ	1 (0.3)					1	
マ ガ レ イ					1 (0.3)	1	
マ コ ガ レ イ	5 (1.7)	3 (0.8)			1 (0.3)	9	
小 計	40 (13.3)	3	0	1	14 (3.5)	58	8
ホ シ ザ メ	6						
カ ナ ガ シ ラ	1						
エ ズ イ ソ ア イ ナ メ	1						
ナ メ タ ガ レ イ					1		
フ サ ギ ン ボ							
小 計	8	0	0	0	1	9	4
合 計	48	3	0	1	15	67	12

※ 8月の実施機関，三沢海域人工礁等漁場管理運営委員会

表3 刺網及び潜水による分布状況

	刺 網		潜 水	
	尾	T L cm	尾	T L cm
1 イ シ ナ ギ	2	(32)	98	(40 ~ 60)
2 ク ロ ソ イ	3		167	(15 ~ 50)
3 キ ツ ネ メ バ ル	3	(27 ~ 32)	193	(15 ~ 60)
4 ア イ ナ メ	55	(22 ~ 46)	11	(20 ~ 80)
5 ヒ ラ メ	46	(22 ~ 48)	62	(16 ~ 25)
6 ム シ ガ レ イ	48	(15 ~ 30)	48	(15 ~ 30)
7 マ ガ レ イ	30	(23 ~ 37)	14	(20 ~ 50)
8 マ コ ガ レ イ	13	(16 ~ 24)		
9 イ シ ガ レ イ	5	(23 ~ 40)		
10 バ バ ガ レ イ	179	(51 ~ 95)		
11 ホ シ ザ メ	13			
12 ガ ン ギ エ イ	1			
13 ハ モ	11			
14 サ バ	1	(7)		
15 ア ジ	1			
16 フ ク ラ ギ	118	(14 ~ 24)		
17 ネ ズ ミ ゴ チ	2		4	
18 ギ ン ポ	3	(24 ~ 27)		
19 カ ナ ガ シ ラ	2			
20 カ ジ カ	154	(19 ~ 42)		
21 エ ズ イ ソ ア イ ナ メ	5	(12 ~ 15)		
22 カ ン ゾ ウ ヒ ラ メ	9	(12 ~ 19)		
23 メ イ タ ガ レ イ	1	(21)		
24 ス ナ ガ レ イ	3	(27)	160	
25 ウ マ ズ ラ ハ ギ				
26 サ バ フ グ	1			
27 ナ メ タ ガ レ イ			50	
28 ウ ス メ バ ル			18	
29 イ シ ダ イ			4	
30 ブ リ			20	
31 カ ン パ チ				
計	771		739	

※ 刺網53年～57年3月，潜水51年～57年3月。

表4 三沢沖人工礁効果調査（漁獲試験）

調査番号		1～12	13～18	19～25	26～31	32～40	41～43	44～45			
年月日		53.7.19～22	54.3.8～9	54.10.4～5	55.3.23～24	55.10.7～9	56.8.4	57.3.5～8			
使用漁具		刺網	"	"	"	"	"	"		比率	当たり
延反数		18	12	14	12	18	10	8	92		
目合		130 $\frac{m}{m}$	105 $\frac{m}{m}$	90 $\frac{m}{m}$	90 $\frac{m}{m}$	96 $\frac{m}{m}$	105 $\frac{m}{m}$	115 $\frac{m}{m}$			
1	イシナギ	尾	尾	尾	尾	尾	1尾	1尾	2尾	0.3	0.02
2	クロソイ		1		1			1	3	0.4	0.03
3	キツネメバル					3			3	0.4	0.03
4	アイナメ	5	17	3	1	13	8	8(虫喰2尾)	55	7.1	0.6
5	ヒラメ			3	2	12	25(虫喰23尾)	4	46	6.0	0.5
6	ムシガレイ	55		1		5			62	8.0	0.7
7	マガレイ	28	14	3	2		1		48	6.2	0.5
8	マコガレイ	6			6	9	8	1	30	3.9	0.3
9	イシガレイ	11		1		1			13	1.7	0.1
10	ババガレイ	2		1	2				5	0.6	0.01
小計		107 (5.9)	32 (2.7)	12 (0.9)	14 (1.2)	43 (2.4)	43 (4.3)	16 (2.0)	267	34.6	2.9
11	ホシザメ	91		56		26	6		179	23.2	1.9
12	ガンギエイ			11	2				13	1.7	0.1
13	ハモ					1			1	0.1	0.01
14	サバ					11			11	1.4	0.1
15	アジ					1			1	0.1	0.01
16	フクラギ				1				1	0.1	0.01
17	ネズミゴチ	114				4			118	15.3	1.3
18	ギンポ	1			1				2	0.3	0.02
19	カナガシラ	1		1			1		3	0.4	0.03
20	カジカ	1	1						2	0.2	0.02
21	エゾイソアイナメ	67		16		70	1		154	20.0	1.7
22	ガンゾウヒラメ	4				1			5	0.6	0.05
23	メイタガレイ	4		3		2			9	1.2	0.09
24	スナガレイ	1							1	0.1	0.01
25	ウマズラハギ			2		1			3	0.4	0.03
26	ナメタガレイ							1	1	0.1	0.01
小計		284 (15.8)	1 (0.1)	89 (7.4)	4 (0.3)	117 (6.5)	8 (0.8)	1 (0.1)	504	65.4	5.5

表5 三沢沖人工礁の潜水による魚類観察状況

単位：尾

調査年月	51. 8	52. 8.10	53. 7.11	54. 9	55. 3	56. 8	57. 3	合計	1 当 り	比 率
潜水回数	2	7	5	5	3	3	2	27		
イシナギ	50	8				40		98	3.7	13.3
クロソイ	20	20				50		90	3.3	12.2
キツネメバル		6	7	20	30		14	77	2.9	10.4
ウスメバル			50					50	1.9	6.8
アイナメ	20	18	16	33	25	42	39	193	7.1	26.1
ヒラメ		2		1	1	7		11	0.4	1.5
カレイ類			6	4	3	1		14	0.5	1.9
イシダイ		18						18	0.7	2.4
ブリ				4				4	0.1	0.5
カンパチ				20				20	0.7	2.7
ギンポ			4					4	0.1	0.5
ウマズラハギ	5	75	60	20				160	5.9	21.7
魚類尾数計	95	145	143	102	59	140	53	739		
潜水1回当たり	47.5	21.0	28.6	20.4	19.7	46.7	26.5	27.4		

※ 57年3月まで

表6 潜水1回当たり観察尾数及び魚体の大きさ

単位：尾

魚種 \ 年	51	52	53	54	55	56	57
クロソイ	10.0	3.7	1.4	4.0	10.0	16.7	7.0
キツネメバル		30cm	20~35cm	20~50cm	15~25cm	15~20cm	10~25cm
アイナメ	10.0	2.6	3.2	6.6	8.3	14.0	19.5
	30cm	30~40cm	20~35cm	20~60cm	15~30cm	25~40cm	10~30cm
ヒラメ		0.3		0.2	0.3	2.3	
		20~70cm		80cm	30cm	30~80cm	
カレイ類			1.2	0.8	1.0	0.3	
			30~45cm	35~50cm	20cm	25cm	
イシナギ	25.5	1.1				13.3	
	50cm					40~60cm	

表 7 潜水調査からみた現存量

単位：尾

魚種 \ 年	51	52	53	54	55	56	57
クロソイキツネメバル	28,000	10,000	4,000	11,000	28,000	46,000	20,000
ア イ ナ メ	28,000	7,000	9,000	18,000	23,000	39,000	54,000
ヒ ラ メ		800		600	800	6,000	
カ レ イ 類			3,000	2,000	3,000	800	
イ シ ナ ギ	71,000	3,000				37,000	
計	127,000	20,800	16,000	31,600	54,800	128,800	74,000

○ 1回の潜水による観察面積 約  $1.25 \times 10^3 m^2$

(半径20mの円型海域)

○ 三沢沖人工礁漁場面積 約  $3.5 \times 10^6 m^2$

(1,080m × 3,310m)

表 8 漁獲組成による比率 (漁獲試験による)

単位：%

項目 \ 年	53	54	55	56	57	計
対象魚	27	33	32	84	94	35
非対象魚	73	67	68	16	6	65

表9 西津軽地区人工礁効果調査（潜水調査）

項目		No		1	2	3	4	5	6				
観 察 日 時		57. 3. 30		57. 3. 30		57. 3. 31		57. 3. 31		57. 4. 2		57. 4. 2	
設 置 年		?		?				54年		54年			
ブ ロ ッ ク 名 称								カ マ ボ コ 型		カ マ ボ コ 型			
水 深 ・ 底 質		44 m 玉 石		44 m 玉 石		44 m 砂		42 m 砂		45 m 砂		43 m 砂	
流 速 ・ 視 界		な し 5 ~ 6 m		な し 5 ~ 6 m		な し 5 ~ 6 m		な し 5 ~ 6 m		な し 5 ~ 6 m		な し 5 ~ 6 m	
設 置 状 況	着 底	良 好		良 好		良 好		不		良 好		良 好	
	埋 没	な し		な し		な し		な し		な し		な し	
	洗 堀	な し		な し		な し		な し		な し		な し	
	損 壊	な し		な し		な し		底 部		な し		な し	
魚 類 蝸 集 状 況		アイナメ (15~20cm) 5~6尾 魚礁外 カジカ (25cm) 1尾 魚礁内		アイナメ (15~30cm) 3尾 魚礁外		ソイ (20cm) 1尾 魚礁外 アイナメ (15cm) 5~6尾 底部		アイナメ (15~20cm) 8尾 マダコ 3尾 カジカ (15cm) 1尾		ソイ (20cm) 2尾 アイナメ (15cm) 4尾 魚礁周辺		ソイ (15~20cm) 1尾 アイナメ (10~20cm) 4~5尾 魚礁周辺	
付 着 生 物		ヤリイカ卵 1,800本位 南側下段に付着 30cm巾 100cm長 そのほか東側に1本		ヤリイカ卵 12本 下段に付着		ヤリイカ卵 800~ 1,000本位(1ヶ所) 南西側下部 ウニ-上部(5~6ヶ) フジツボ若干		ポリコン-フジツボ 若干, 藻が全体に付 着, ヤリイカ卵 2本 角型-付着物なし		フジツボ ヤリイカ 卵 20~30本 (下段の脚の内側)		フジツボ ヤリイカ 卵 (3ヶ所) 1ヶ所 30~50本 下段の脚の内側	
そ の 他		付近に岩有り 高さ 50cm 巾 4m 水温 10℃		水温 10℃									

表10 西津軽地区潜水による魚類観察状況 (54~57年)

調 査 年	54	55	56	57	計	反 当 り
潜 水 回 数	4	3	2	6	15	
ア イ ナ メ	8	1	3	32	44	2.9
イ シ ダ イ	18	4			22	1.7
キ ツ ネ メ バ ル		4		4	8	0.5
ク ロ ソ イ			8		8	0.5
メ バ ル			300		300	20.0
ヒ ラ メ		1			1	0.1
ス ケ ト ウ ダ ラ		1			1	0.1
カ ジ カ				2	2	0.1
魚 類 尾 数 計	26	11	311	38	386	
潜 水 1 回 当 り	6.5	3.7	155.5	6.3	25.7	

表11 西津軽地区人工礁効果調査 (漁獲試験)

調 査 点	1	2	3	4	5	計	/
年 月 日	56. 9. 7	56. 9. 7	56. 9. 7	56. 9. 21	56. 9. 21		9. 19
魚 礁 と の 距 離	80	180	50	20	5		10
水 深	43	43	43	43	43		43
使 用 漁 具	3 枚 網	〃	1 枚 網	3 枚 網	〃		籠
反 数	2	2	2	3	3	12	2 ケ
目 合	110 $\frac{m}{m}$	110 $\frac{m}{m}$		110 $\frac{m}{m}$	110 $\frac{m}{m}$		
マ ダ イ	3			2		5	
ヒ ラ メ	2					2	
ア イ ナ メ	2				2	4	
ウ ス メ バ ル	1	2	1			4	
ク ロ ソ イ		1				1	
エ ゾ イ ソ ア イ ナ メ							1
カ ナ ガ シ ラ	1					1	
ウ マ ズ ラ ハ ギ	1				1	2	
ガ ン ギ エ イ					2	2	

※ 漁場は鯹ヶ沢Mag cos 350°, 水深 43 m。

表12 漁獲組成による漁獲割合 (漁獲試験)

	54	55	56	計
対 象 魚	23 %	24	76	39
非 対 象 魚	77	76	24	61

表13 西津軽地区人工礁効果調査（漁獲試験）

調査番号	1～2	3～10	11～15	合計	比率
年月日	54. 11. 21	55. 9. 29～10. 3	56. 9. 7～21		
延反数	8	16	12	36	
目合	115 $\frac{m}{m}$	〃	110 $\frac{m}{m}$		
1 マダイ		3	5	8	11.8
2 ヒラメ			2	2	2.9
3 アイナメ	1		4	5	7.4
4 ウスメバル		3	4	7	5.9
5 クロソイ	1		1	2	2.9
6 キツネメバル		3		3	4.4
7 マコガレイ	1			1	1.5
8 カナガシラ			1	1	1.5
9 ウマズラハギ		3	2	5	7.4
10 ガンギエイ			2	2	2.9
11 エゾイソアイナメ					
12 メイタガレイ		3		3	4.4
13 ガンゾラヒラメ		5		5	7.4
14 メガネカスベ		6		6	8.8
15 カスザメ		3		3	4.4
16 アカエイの一種		2		2	2.9
17 キス		2		2	2.9
18 サケ	1	2		3	4.4
19 ミシマオコゼ		1		1	1.5
20 ホウボウ	3	1		4	5.9
21 コモンカスベ	4			4	5.9
22 カジカ	1			1	1.5
23 トラザメ	1			1	1.5
計	13	37	21	71	

表14 54～57年3月に観察したブロック毎ヤリイカ卵付着状況

観察ブロック	観察基数	観察卵数	1基当り平均	1基当り産卵親イカ数	備考
ポリコン型	5基	2,600本	520本	11尾	左記は親1尾の
カマボコ型	8基	8,800本	1,100本	18尾	産卵卵のう数を
正方形型	6基	1,300本	216本	4尾	60本として計算

ポリコン型 11尾×116基=1,276尾

カマボコ型 18尾×96基=1,728尾

正方形型 4尾×6,000基=24,000尾

※ 重量換算 27,000尾×0.2kg=5,400kg (≒5.4トン)