

人工礁漁場造成事業効果調査

田村 真通・蛭名 政二

調 査 目 的

既設人口礁漁場造成海域において、魚礁の設置状況、魚類の蛸集状況等について基礎的資料を収集し、当事業の有効的推進を図る。

調 査 方 法

1. 調 査 期 間 昭和55年 4 月 — 昭和56年 3 月

2. 調 査 海 域

① 西 津 軽 地 区

鯨ヶ沢赤灯台より磁針方位 0 度から12度にのびた水深 40 ～ 50 m の海域

② 三 沢 地 区

三沢漁港より磁針方位45度から72度にのびた水深 40 ～ 50 m 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し記録を行う。

② 刺 網 調 査

魚礁周辺における魚類の分布状況をは握し、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を得る。

③ 標 本 船 調 査

地元漁協所属の漁船に操業データーの記入をしてもらい、年間の操業実態（人工礁漁場と他の漁場の利用実態）をは握する。

A 西 津 軽 地 区

昭和54年より事業が始まった西津軽人工礁漁場造成（鯨ヶ沢沖水深 40 ～ 50 m）は、現在事業が進められている最中で、魚礁漁場の利用は低いものと思われるが、事業効果の追跡を行なうため昭和53年より当地区で潜水、刺網、標本船の各調査を実施してきたが、55年度は潜水及び刺網調査を実施した。（図1）

1. 潜 水 調 査

56年2月1日、2月14日、3月14日の3日間延6回の潜水調査を実施した。設置状況（着底、埋没、洗掘）はほとんど良好であったが、1部54年設置のかまぼこ型に約50cmの埋没（1部分）がみ

られた。又魚礁の損壊も1部みられ、上部あるいは底部のほか、歪んで設置されているものもあった。

一方、一部に魚類の蛸集がみられなかった魚礁もあったが、魚類の蛸集がみられた魚礁にはインダイ、ソイ、アイナメ、カジカ、ウスメバルの5種が確認され、そのうちウスメバル150～200尾、インダイ30～40尾の群れを確認した。

付着生物については、ほとんどのブロックにヤリイカ卵の付着がみられた。そのほか、フジツボが、若干付着しているのがみられる程度で付着物量は設置年数が浅いためか少ない。

(表1, 図2-1～6)

2. 刺 網 調 査

当魚礁に蛸集する魚類の分布量をは握するため刺網漁具を用いて、9月29日及び10月3日、4日の3日間魚礁周辺海域で実施した。使用した刺網は目合約11cmの三枚網で、1反の長さは約68cmである。

漁場環境をみると、表面水温は20.7～21.1℃で調査点の差はあまりなかった。底層水温は17.92～20.80℃で表層より底層の方が水温は低めであった。潮流は北から南方向に流れる潮が卓越しており、調査海域はちょうど対馬暖流の反流域に相当していたと推定された。

一方、漁獲状況は刺網2反を1枚として魚礁群からの位置を様々に変えて合計8地点で調査を実施した。8地点でのカニ類も含めた総漁獲は48個体で、このうちキツネメバル、メバル、マダイ、ヒラメ等の対象種が13尾漁獲された。(総漁獲尾数中約27%)

昭和55年春に設置した魚礁群から様々に距離を離して設置を試みた刺網への対象魚の羅網状況は下表のとおりである。

魚礁からの刺網設置距離と漁獲魚種

魚 礁 か ら の 距 離	0 m	5 m	70 m	90 m	100 m	370 m
S T Ⅱ	4	5	2	3	6	1
キ ツ ネ メ バ ル	2 尾	0 尾	1 尾	0 尾	0 尾	0 尾
メ バ ル	3	0	0	0	0	0
マ ダ イ	0	1	0	0	0	0
ヒ ラ メ	1	2	0	0	0	0
計	6	3	1	0	0	0

この結果、魚礁から離れるに従い対象魚の漁獲が減少している。また53年に設置した魚礁群から約30cm程離れた刺網(ST7)にはマダイ2尾、ヒラメ1尾がかかっており、55年に設置した魚礁から5m(ST5)程離れた場合の対象魚の漁獲率と等しく年数を経た魚礁の方が対象魚の漁獲範囲が広まっているように判断された。(表2, 図3)

B 三 沢 地 区

三沢地区の人工礁漁場造成事業効果調査は51年より実施しているが、56年は刺網調査及び標本船調査を所属漁協に依頼した。(図4)

1. 刺 網 調 査

八戸漁協所属の寺井輝嗣氏に委託し、同氏所有の輝昌丸(4.48トン40P S)及び刺網18反(1反の長さ65mの目合9cm)を使用し、2反を1放として水深34～42cmの9地点で10月7日～9日の3日間行なった。

人工礁の対象魚はヒラメ、カレイ類、メバル類、アイナメ、ソイで今回の調査で漁獲された対象魚はキツネメバル3尾、アイナメ13尾、ヒラメ12尾、カレイ類21尾計49尾で総漁獲尾数(179尾)の27.4%であった。

キツネメバルについては、e点及びc点で漁獲がみられた。また、魚礁に対し東西方向に設置したG、F点では大型のヒラメ(T.L 45～48cm)の漁獲がみられたのが特徴的であった。アイナメは魚礁周辺での羅網が多く、雌は熟卵を持つ個体が多数みられた。その他対象外の魚種についてみると、エゾイソアイナメ70尾、ホシザメ26尾、カスベ10尾が漁獲された。(表3、図5)

2. 標 本 船 調 査

地元漁協所属の漁船4隻に調査依頼し、55年5月～11月の操業状況を記入した野帳を漁業別、月別に集計し整理したのが第5表である。

魚礁を利用した漁法は、延縄、刺網で、延縄は1日、刺網は10日となっており、延縄、刺網とも総操業日数の80%前後の利用となっている。

この地区の漁業の中心は刺網漁業である。しかし、これまで行なった刺網調査、潜水調査、標本船調査等から漁獲主体となるヒラメ、カレイ類の魚体は沿岸の浅所では小さく、沖合魚礁設置海域では大きいことが判明しており資源利用上問題を残している(表4、5)

考 察

人工魚礁の効果については、生物学的効果(集魚効果、培養効果)と経済的效果(漁獲効果(量的)、生産効果(金額))の両面の調査から人工魚礁の効果を引き出すことが可能であるが、当場の調査は、集魚効果(潜水調査)、漁獲効果(刺網調査)の二つの直接方法と、標本船調査の間接的方法で調査を行なっている、西津軽、三沢両地区共にそれなりに網集効果がでているものの、それが漁業者の段階で直接効果がでているかということになると判定は難しい。その理由は、前述した漁獲効果の方の漁獲量を統計資料からみると、人口礁の造成に伴い増加傾向にあるという大きな変化を示していない。(但し、この場合統計資料を解析しても魚礁漁場における漁獲量の区分けができていない。)このことから魚礁を利用する組合が利用状況を掴むと同時に、漁獲効果及び生産効果のは握に努めることが必要である。

一方、効果調査の進めるなかで、その魚礁漁獲の生物の生活史のは握に努め、その中から再生産との関係、加入する資源の動向等を調べ、魚礁漁場における資源量(生産量)をは握することが今後に残された問題である。

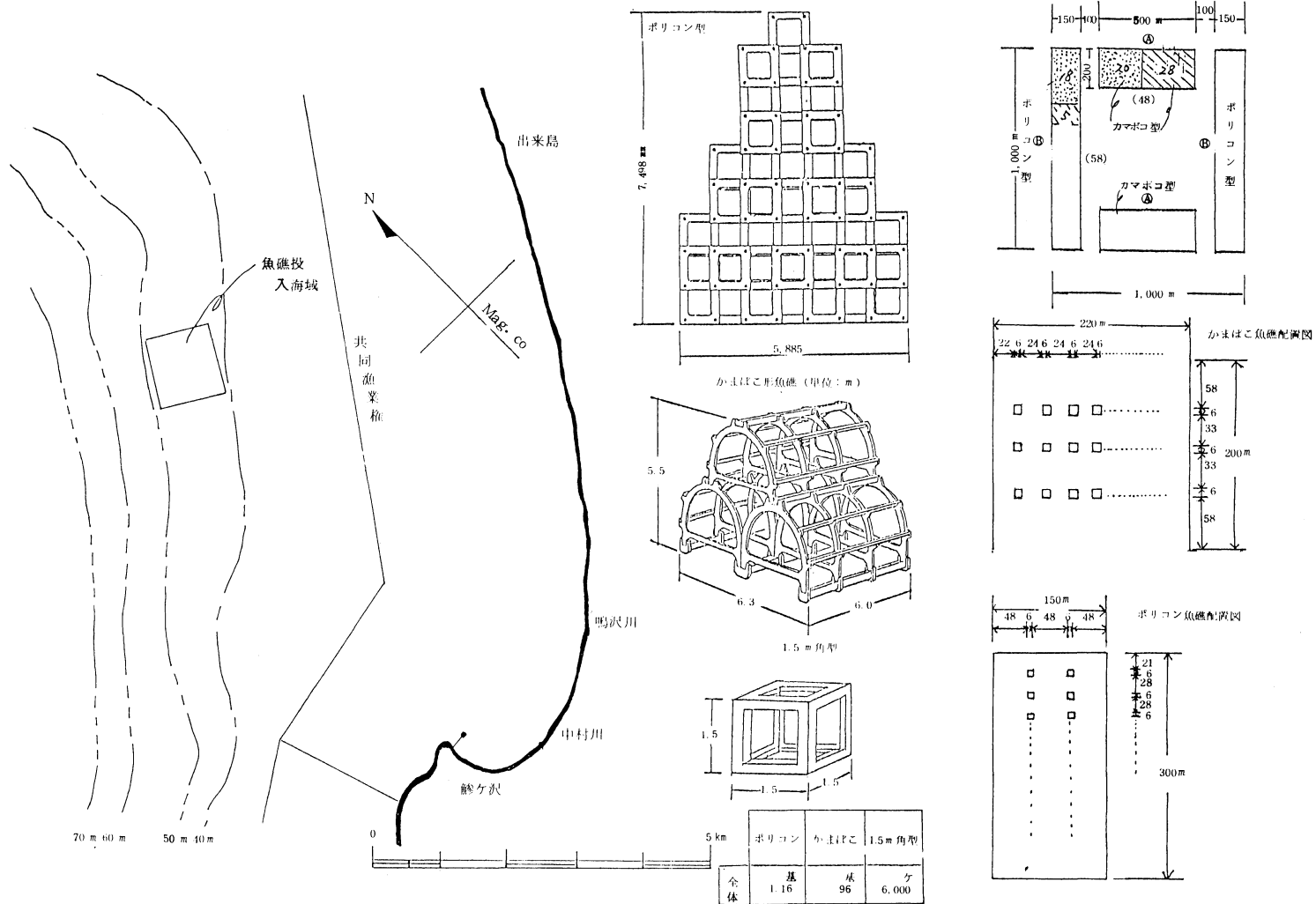


図1 西津軽沖人工礁投入海域図

表 1. 55.人工礁における潜水調査結果（西津軽地区）

調 査 年 月 日		56. 2. 1	56. 2. 1	56. 2. 14	56. 2. 14	56. 3. 14	56. 3. 14
設 置 年		55	55, 54	54	55	?	?
種 類		ポリコン魚礁	ポリコン礁(55) 正方形型(54)	かまぼこ型 正方形型	ポリコン型	ポリコン型 正方形型	かまぼこ型
水 深 ・ 底 質		50 m 砂 利	49 m 砂 利	46 m 細 砂	50 m	49 m 細 砂	44 m 細 砂
設 置 状 況	着 底	良 好	良 好	良 好	良 好	良 好	良 好
	埋 没	な し	な し	かまぼこ型約 50 cm	な し	な し	な し
	洗 堀	な し	な し	な し	な し	な し	な し
	そ の 他	損壊箇所 な し	ポリコン 1 基が歪んで設置されていた	かまぼこ型上部多少破損	着底部分の片面一部破損	ポリコン礁 1 部破損	—
蛸 集 状 況		インダイ 6 尾 (T. L 15 cm) 魚礁下部に	ポリコン礁には確認されず。 正方形型礁の内部にインダイ (T. L 10 cm) 1 尾, ソイ (T. L 15 cm) 1 尾, アイナメ (T. L 30 cm) 1 尾	正方形型魚礁 T. L 40 cm ~ 50 cm 位ソイ, アイナメが, それぞれ 4 尾ずつ内部と外部にみとめられる	内部及び外部に T. L 40 ~ 50 cm のクロイソ 2 尾と T. L 15 ~ 25 cm のインダイ 30 ~ 40 尾群泳 底には, カジカ, イソギンチャクが認められた	ポリコン礁 中間に T. L 15 ~ 20 cm ウスメベル 150 ~ 200 尾, 下部に 30 ~ 50 cm 位のクロイソ 4 ~ 5 尾, 60 cm 位アイナメ 4 尾 正方形型には, 認められなかった	魚類の蛸集認められず
付 着 生 物		ヤリイカ卵 ほかなし	ヤリイカ卵 ほかなし	ヤリイカ卵 ヒトデ, フジツボ	ヤリイカ卵	ヤリイカ卵 (正方形) フジツボ (")	ヤリイカ卵 フジツボ
そ の 他		視界 12 - 14 m	視界 12 - 14 m	視界 12 - 15 m	視界 10 m	視界 4 - 5 m	

ポリコン魚礁

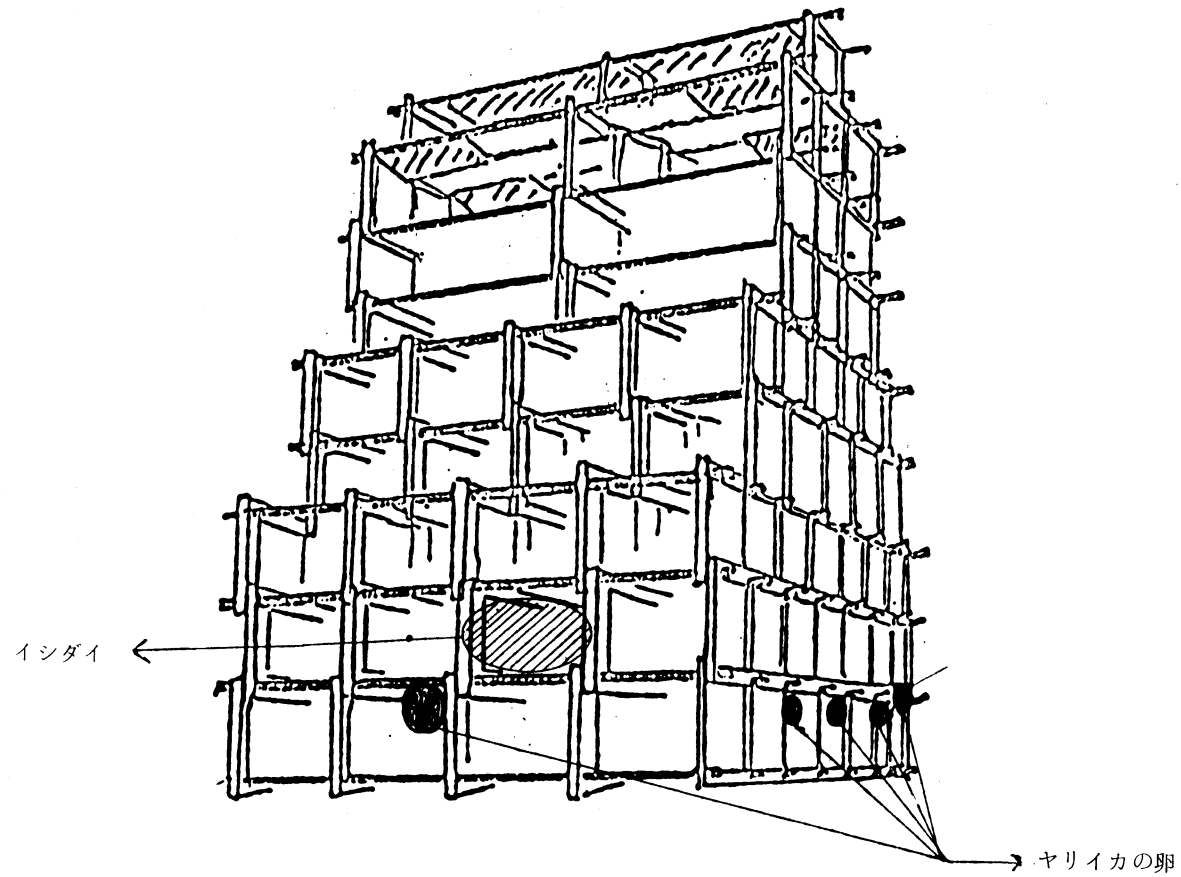
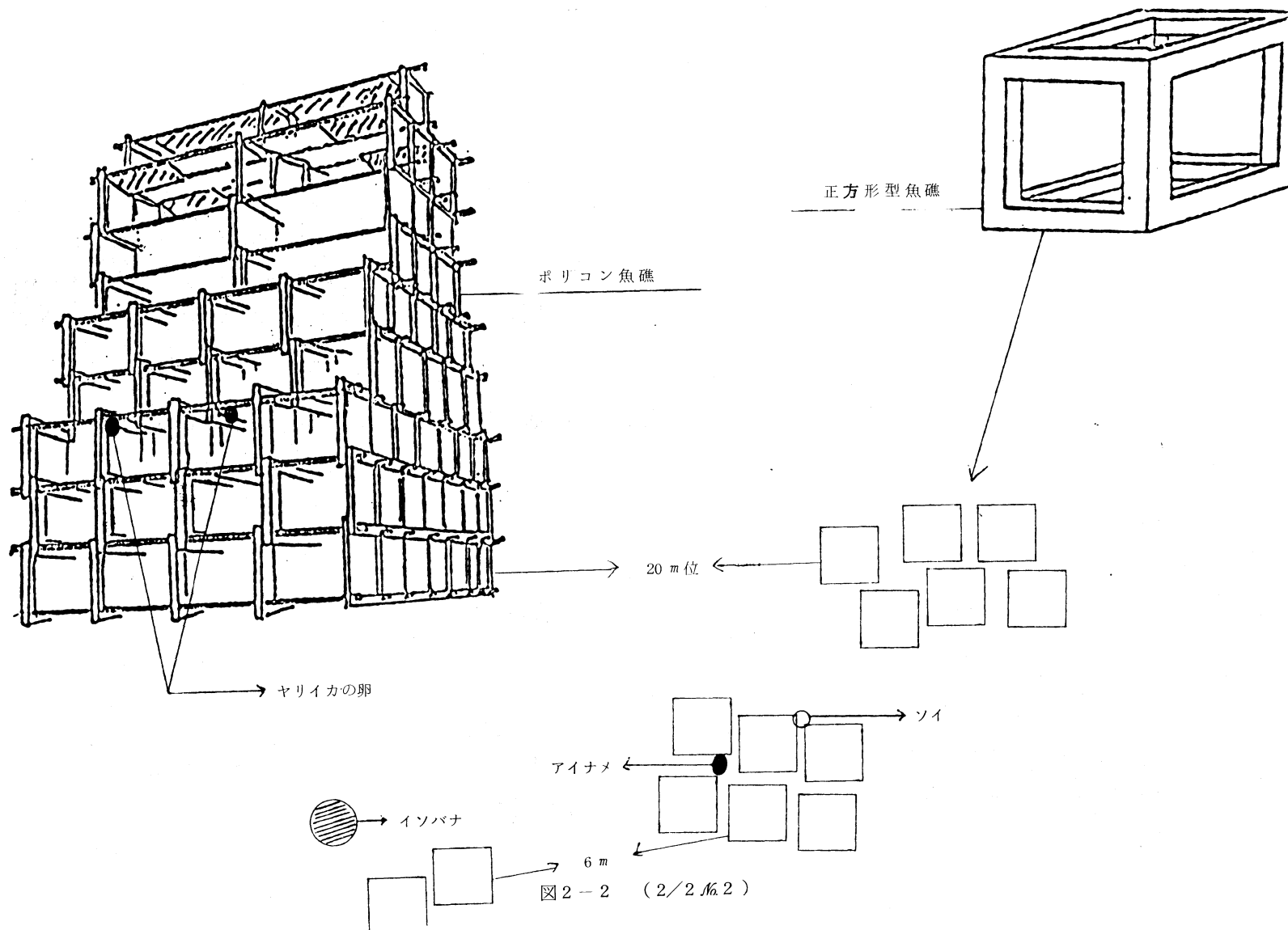


図2-1 潜水調査観察図(2/1 No.1)



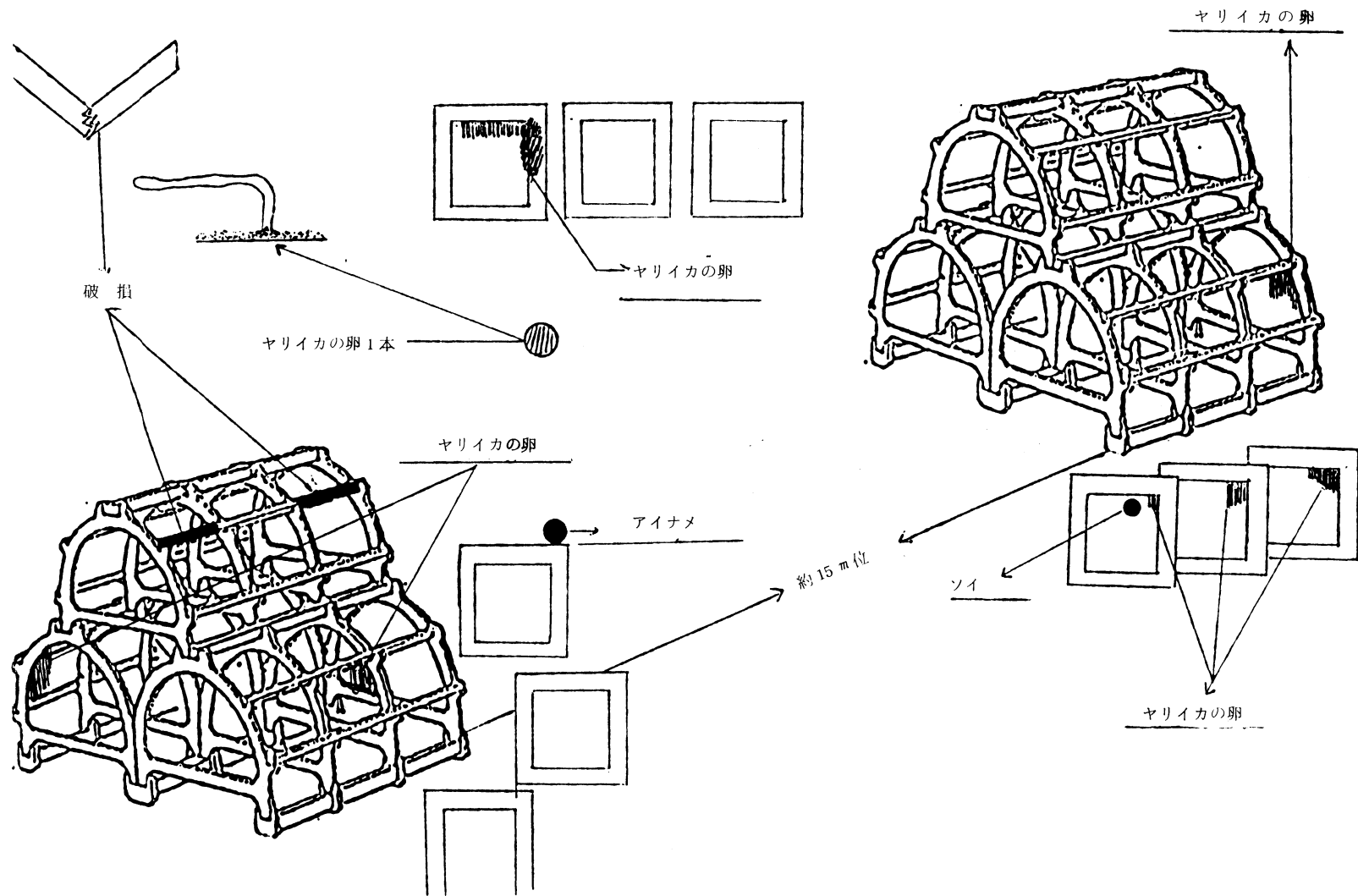


図 2 - 3 (2/14 №1)

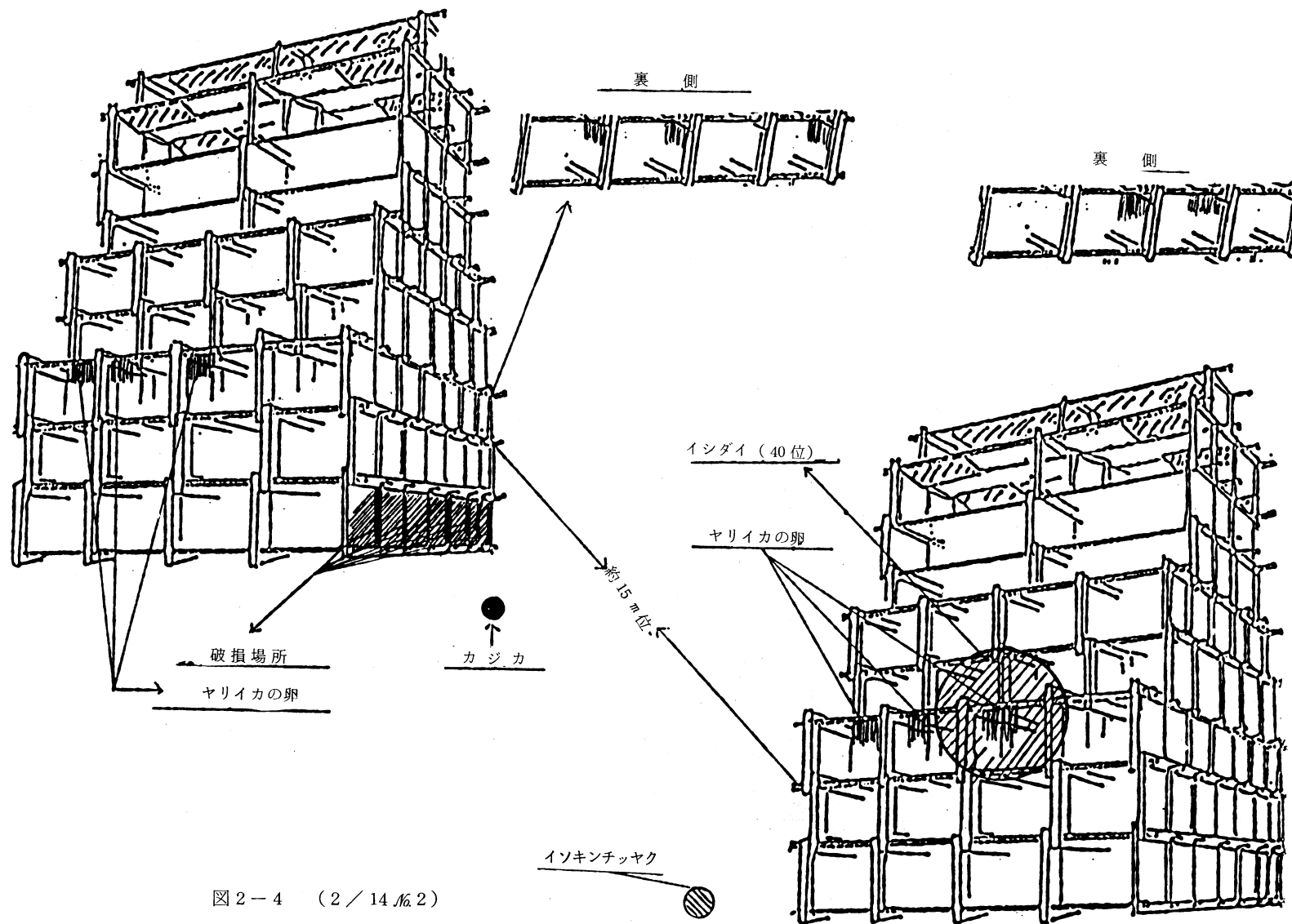


図2-4 (2/14 No.2)

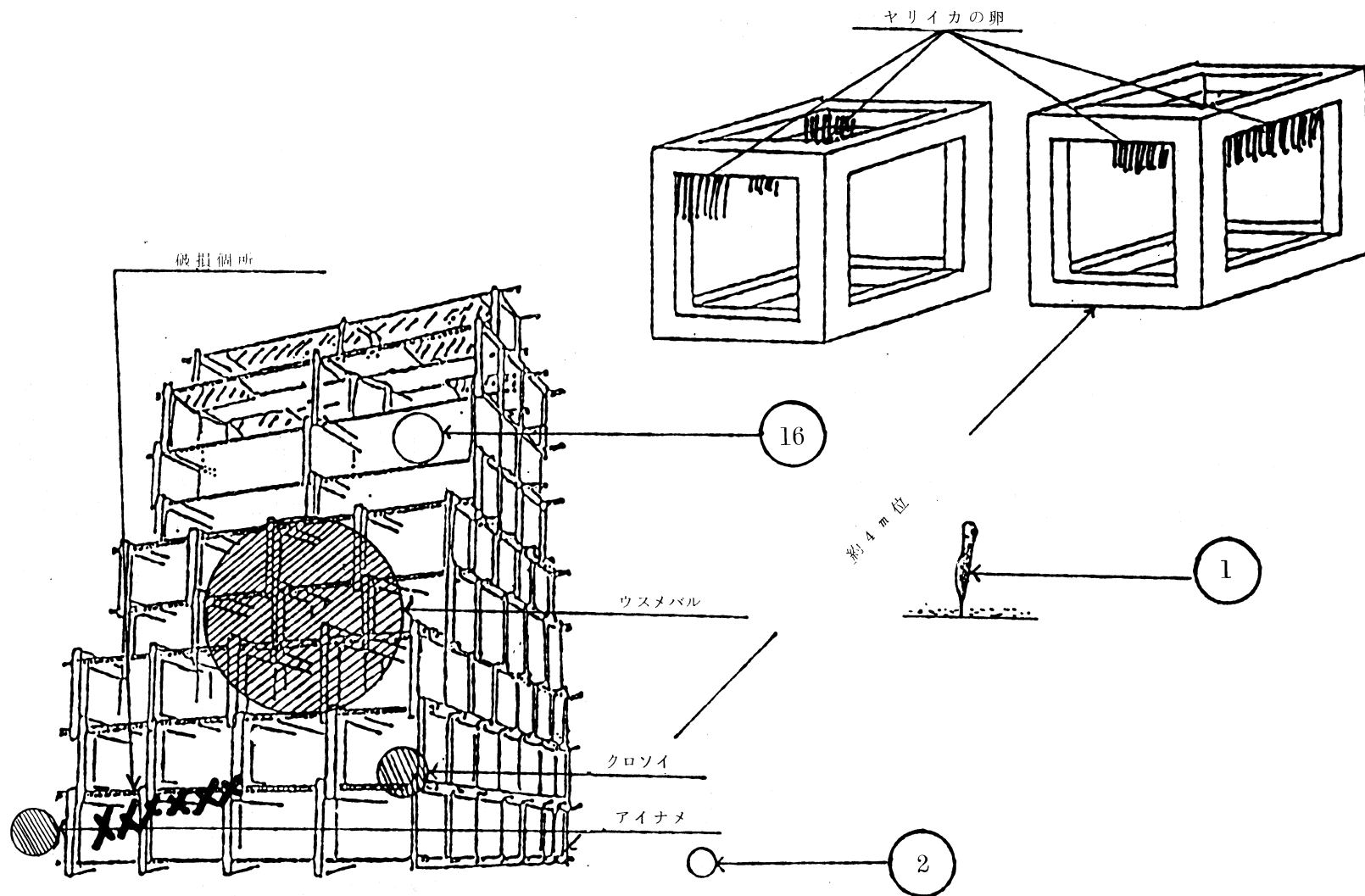


図2-5 (3/14 No.1)

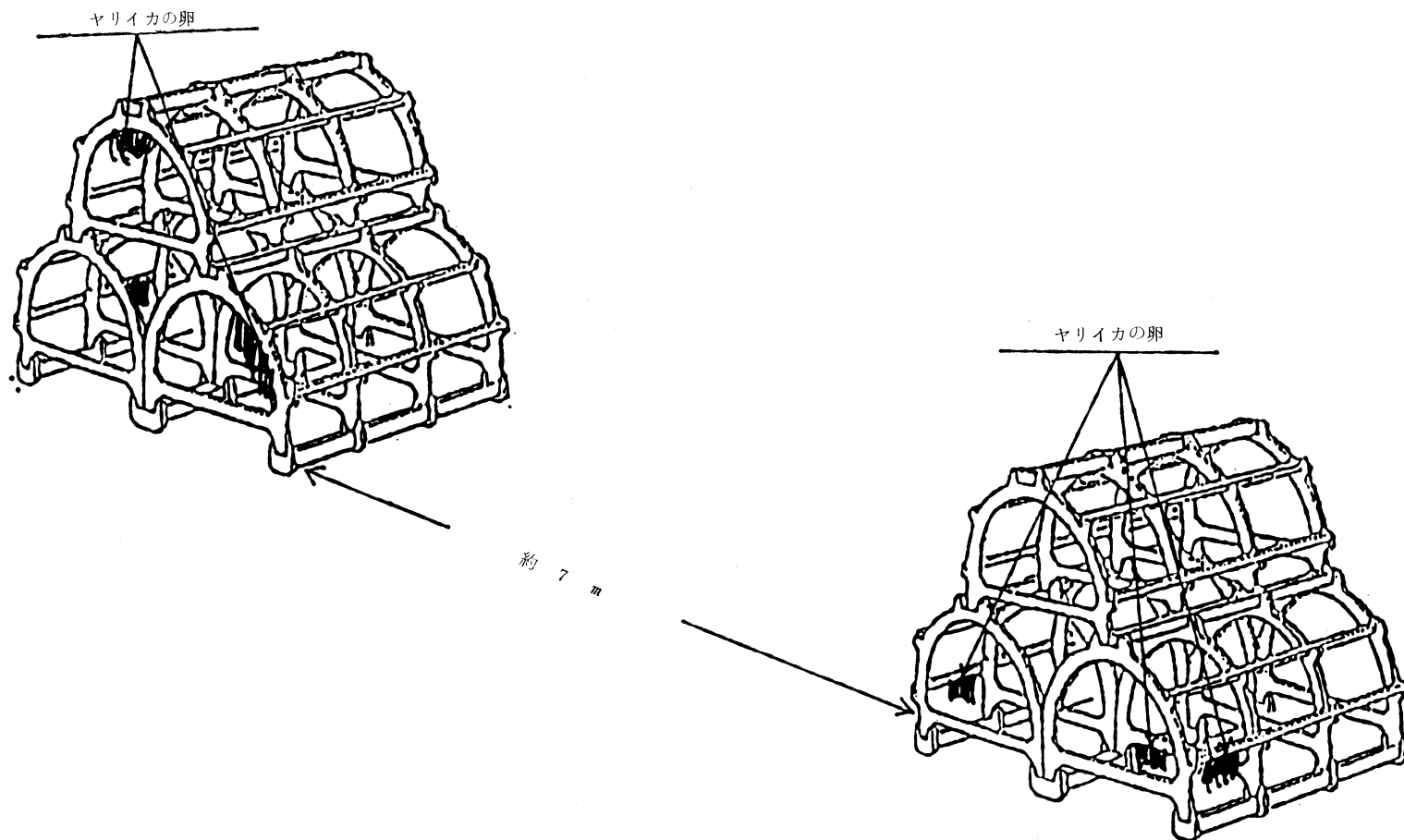


図2-6 (3/14 №2)

表 2 55.鰺ヶ沢沖人工礁刺網調査結果

S T		1	2	3	4	5	6	7	8	
投 網 場 網	月 日	9 月 29 日	9 月 29 日	9 月 29 日	10 月 3 日	10 月 3 日	10 月 3 日	10 月 4 日	10 月 4 日	
	時 刻	12 時 40 分	12 時 51 分	13 時 05 分	12 時 16 分	12 時 26 分	12 時 38 分	16 時 43 分	16 時 54 分	
	月 日	9 月 30 日	9 月 30 日	9 月 30 日	10 月 4 日	10 月 4 日	10 月 4 日	10 月 5 日	10 月 5 日	
	時 刻	07 時 33 分	07 時 15 分	06 時 57 分	06 時 47 分	07 時 06 分	07 時 21 分	06 時 28 分	06 時 44 分	
水 深		46.5 m	51 m	54 m	48 m	46.5 m	46.5 m	45 m	43.5 m	
底 質		砂	礫	砂	岩 盤	礫	砂	礫	砂	
表 面 水 温		21.0 °C	21.0 °C	21.1 °C	21.0 °C	21.0 °C	21.0 °C	20.7 °C	20.8 °C	
底 層 水 温		20.80 °C	20.20 °C	19.80 °C	17.92 °C	18.0 °C	18.10 °C	20.20 °C	20.20 °C	合 計
総 漁 獲 尾 数		5 尾	4 尾	4 尾	9 尾	4 尾	0 尾	8 尾	14 尾	48 尾
	キツネメバル		1($\begin{smallmatrix} S \cdot L \\ 20.3 \end{smallmatrix} cm$)		2($\begin{smallmatrix} T \cdot L \\ 36 \sim 39 \end{smallmatrix} cm$)					3 ($\begin{smallmatrix} T \cdot L \\ 36 \sim 39 \end{smallmatrix} cm$)
	メ バ ル				3($\begin{smallmatrix} T \cdot L \\ 17 \sim 26 \end{smallmatrix} cm$)					3 (17 ~ 26)
	マ ダ イ					1($\begin{smallmatrix} T \cdot L \\ 21.2 \end{smallmatrix} cm$)		2($\begin{smallmatrix} T \cdot L \\ 46 \sim 62 \end{smallmatrix} cm$)		3 (21 ~ 62)

ヒラメ				1($\frac{T \cdot L}{35.0} \text{ cm}$)	2($\frac{T \cdot L}{48 \sim 50} \text{ cm}$)		1($\frac{T \cdot L}{45.4} \text{ cm}$)		4 (35 ~ 50)
ウマヅラハギ				1($\frac{T \cdot L}{23.1} \text{ cm}$)			2($\frac{T \cdot L}{20 \sim 23} \text{ cm}$)		3 (20 ~ 24)
メタイガレイ			1($\frac{T \cdot L}{23.6} \text{ cm}$)					2($\frac{T \cdot L}{19 \sim 23} \text{ cm}$)	3 (19 ~ 24)
カンヅウビラメ								5($\frac{T \cdot L}{23 \sim 37} \text{ cm}$)	5 (23 ~ 37)
メガネカスベ	3($\frac{T \cdot L}{24 \sim 39} \text{ cm}$)		1($\frac{T \cdot L}{39.2} \text{ cm}$)	1($\frac{T \cdot L}{34.8} \text{ cm}$)			1($\frac{T \cdot L}{42.6} \text{ cm}$)		6 (24 ~ 43)
カスザメ	1($\frac{T \cdot L}{100.0} \text{ cm}$)	1($\frac{T \cdot L}{91 \sim 94} \text{ cm}$)							3 (91 ~ 100)
アカエイの一種	1		1($\frac{T \cdot L}{72.0} \text{ cm}$)						2 (72)
テス				1($\frac{T \cdot L}{23.7} \text{ cm}$)				1($\frac{T \cdot L}{19.2} \text{ cm}$)	2 (19 ~ 24)
サケ							2($\frac{T \cdot L}{70 \sim 82} \text{ cm}$)		2 (70 ~ 82)
ミシマオコゼ								1($\frac{T \cdot L}{24.5} \text{ cm}$)	1 (24.5)
ホウボウ					1($\frac{T \cdot L}{24.2} \text{ cm}$)				1 (24.2)
ヒラツメガニ		1						5	6
ヤドカリ			1						1

() 内数字：体長範囲

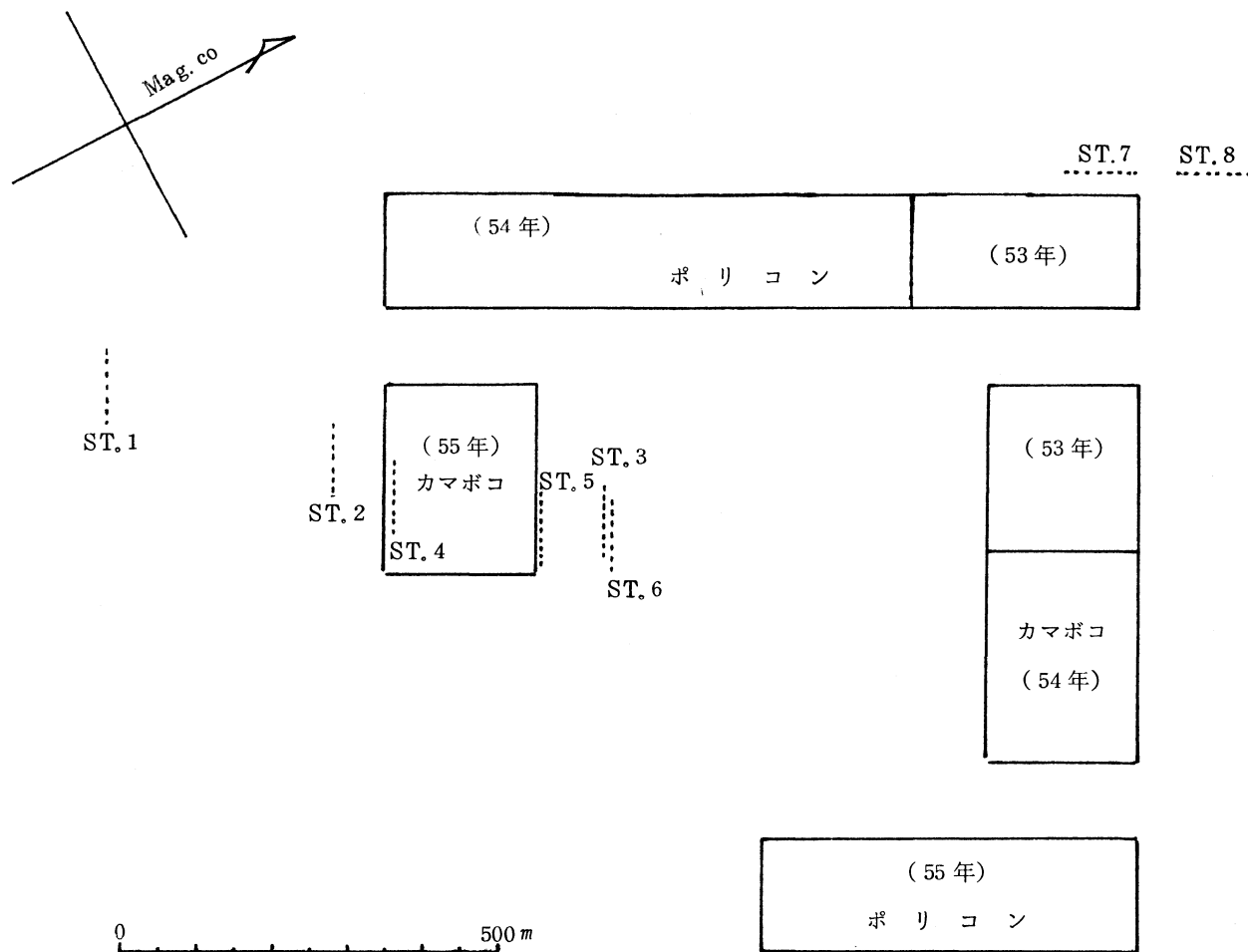


図3 西津軽地区人工礁と刺網調査位置関係図

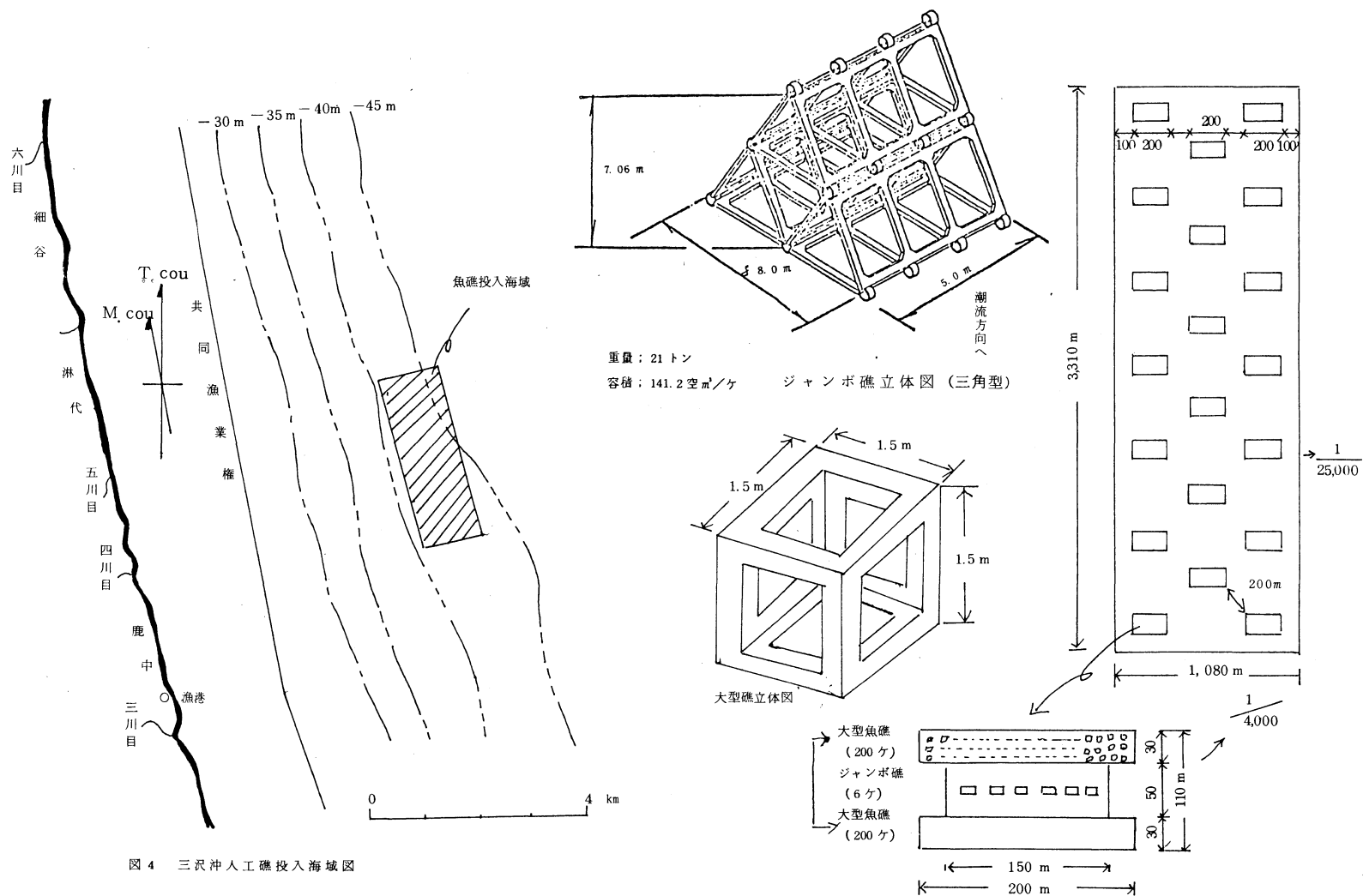


図 4 三沢沖人工礁投入海域図

表 3 三沢沖人工礁設置効果調査刺網試験結果表

使用刺網 目合約 9 cm 3 寸 2 分

調査年月日 昭和55年10月7日～10日

1 反 64.5 m

調査委託船 輝昌丸乗船

1 放し 129 m

調 査 点	a	b	c	d	e	f	g	h	i
投 網 日 時	10/7 0835 ～ 0338	10/7 0848 ～ 0851	10/7 0855 ～ 0859	10/8 0926 ～ 0930	10/8 0843 ～ 0847	10/8 0858 ～ 0904	10/9 0709 ～ 0714	10/9 0730 ～ 0735	10/9 0817 ～ 0822
揚 網 日 時	110/8 0907 ～ 0917	10/8 0800 ～ 0810	10/8 0740 ～ 0750	10/9 0755 ～ 0810	10/9 0715 ～ 0725	10/9 0647 ～ 0700	10/10 0658 ～ 0708	10/10 0643 ～ 0653	10/10 0743 ～ 0755
水 深	39 m	39 m	40 m	40 m	40 m	42 m	40 ～ 42	40 ～ 42	34 m
表 面 水 温	10/7 18.2℃ 33,433 ‰			10/8 18.6℃ 33,705 ‰		10/9 17.3℃ 33,879 ‰			10/10 17.1℃ 33,817 ‰
底 層 水 温	18.3℃ 33,894 ‰			18.4℃ 33,846 ‰		18.2℃ 33,899 ‰			18.1℃ 33,841 ‰
天 候	c			b c		b c			c
気 温	19.5℃					13.0℃			11.8
風 向 風 力	SW 2			SE 1		NW 3			SW 3
波 浪	2			1		3			3
うねり	2			1		1			1
透 明 度	7 m			12 m		14 m			11 m
漁 獲 尾 数 計	26 尾	26 尾	35 尾	22 尾	14 尾	8 尾	13 尾	18 尾	17 尾
	キツネメバル		1		2				
	マイナメ	2	3	3	1		1		3
	エゾイソ マイナメ	15	8	22	8	3	2	5	5

魚	ヒ ラ メ		2	3	1		1	2	2	1
	マ ガ レ イ									3
	マコガレイ	3	1	1		2		1	1	
	ムシガレイ			1				1	3	
	イシガレイ				1					
	メイタガレイ									2
	ガンゾウ ヒラメ				1					
	サ バ		2		1	1		2	3	2
	ア ジ								1	
	ウマヅラ ハギ							1		
類	ホシザ メ	3	8	2	1	3	4	3	1	1
	カ ス ペ	1	3	2		2			2	
	コ チ	4			6					
	沖 ハ モ						1			
その他	カ ニ	30	50	50	20	20	10	8	8	8
	ツガルウニ	16	30	10	8	20	20	50	200	10
	ホ ヤ						2			
	ヒ ト デ	2	3	3	1	1		5		3
	ホ タ テ		1							2
	貝	5					3	10	6	

	魚 種 名	合 計 尾 数	割 合	1 反 当 り 尾 数	体 長 範 囲
魚 類	キ ツ ネ メ バ ル	尾 3	% 1.7	尾 0.2	T. L, 270 ~ 321 mm
	マ イ ナ メ	13	7.3	0.7	T. L, 268 ~ 411 "
	エゾイソアイナメ	70	39.1	3.9	T. L, 208 ~ 420 "
	ヒ ラ メ	12	6.7	0.7	T. L, 270 ~ 488 "
	マ ガ レ イ	3	1.7	0.2	" 190 ~ 224 "
	マ コ ガ レ イ	9	5.0	0.5	" 232 ~ 347 "
	ム シ ガ レ イ	5	2.7	0.3	" 258 ~ 304 "
	イ シ ガ レ イ	1	0.6	0.05	" 237 "
	メ イ タ ガ レ イ	2	1.1	0.1	" 167 ~ 194 "
	ガンゾウヒラメ	1	0.6	0.05	" 151 "
	サ バ	11	6.1	0.6	F. L, 220 ~ 334 "
	ア ジ	1	0.6	0.05	T. L, 78 "
	ウマズラハギ	1	0.6	0.05	" 278 "
	ホ シ ザ メ	26	14.5	1.4	" 510 ~ 956 "
	カ ス ペ	10	5.6	0.5	" 334 ~ 522 "
	コ チ	10	5.6	0.5	" 214 ~ 241 "
	沖 ハ モ	1	0.6	0.05	" 325 "
	計	尾 179	% 100	尾 9.9	
そ の 他	ツ ガ ル ウ ニ	ケ 364	% 59.2	ケ 20.2	
	ホ ヤ	2	0.3	0.1	
	ヒ ト デ	18	2.9	1.0	
	ホ タ テ	3	0.5	0.2	
	貝	24	3.9	1.3	
	カ ニ	204	13.1	11.3	
	計	615	100	34.1	

1 地区 2 反づつで 1 日 3 放し合計 1 日 6 反×3 日分=18 反

1 反=約 64.5 m

目合=約 9 cm (3 寸 2 分) 使用

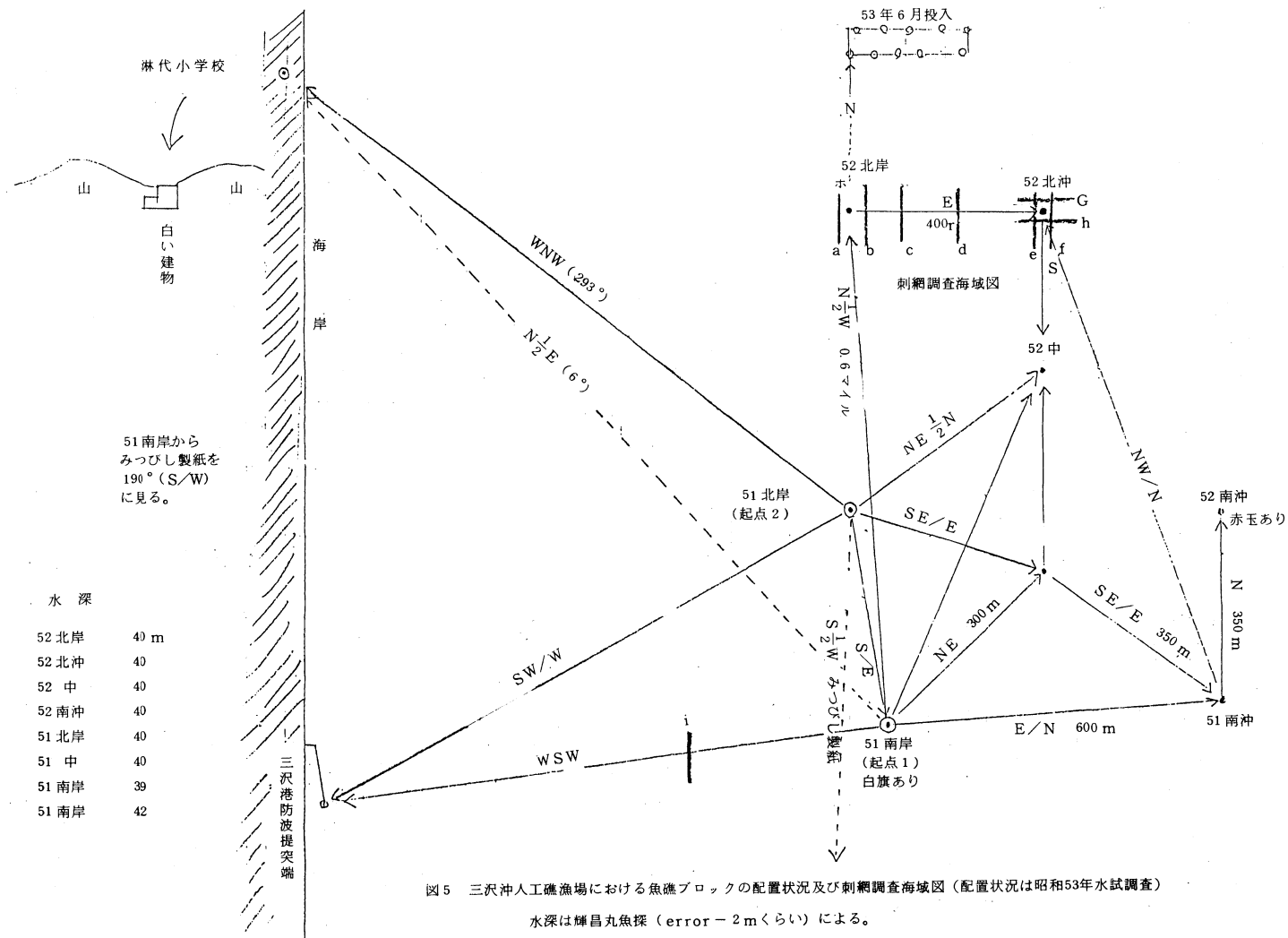


表4 標本漁船一覧表

氏 名	船 名	ト ン 数	馬 力	所 属 漁 協
寺 井 輝 嗣	輝 昌 丸	4.48トン	25 ps	八戸市漁協
石 橋 徳次郎	光 栄 丸	4.44	35	〃
鳥 島 次 郎	5 海生丸	3.07	30	八戸鮫浦漁協
佐 藤 栄太郎	3 栄 丸	3.15	17	〃 〃

表5 標 本 漁 船 調 査 結 果 表

○内数字：操業日数 下段数字：漁獲量kg () 中は魚礁漁場利用

漁 法	隻数	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	計	漁 獲 魚 種	漁 場
タ コ 箱	1 隻	② 60 kg	④ 175	② 120	② 40					⑩ 395	タコ	八戸沖～細谷沖水深33～40 m
メヌケ一本釣	2 隻		⑦ 260	③ 90	④ 360	⑨ 540	⑧ 580			③⑩ 2190	メヌケ, タラ スケトウダラ	八戸鮫角沖水深160～220 m
ソイ一本釣	1 隻			② 80	⑥ 125	① 10	① 10			⑩ 225	ソイ, アイナメ	一川目～四川目沖 水深 40～45 m
メンバー一本釣	1 隻						③ 60			③ 60	ウスメンヅレ, ソイ	鮫角沖水深100～150 m
延 縄	2 隻				⑫ 332 (① 30)					⑫ 332 (① 30)	アイナメ, ソイ ババガレイ	二川目～細谷沖 水深 6～41 m
刺 網	3 隻		⑮ 1099.5 (① 27.4)	② 1350	② 1455	⑮ 1276	②④ 1365	⑤ 1596.9 (⑨ 51.9)	⑤ 170	⑫⑤ 8312.4 (⑩ 79.3)	ヒラメ, カレイ類 アイナメ, ソイ	市川～細谷沖 水深 6～41 m (水深Km ² 浅が多い)
イカー一本釣	1 隻				⑮ 1525	⑬ 2370	⑥ 35			② 3930	スルメイカ	