

4. 魚礁設置適正化試験

I 目的

日本海大型魚礁既設地区（十三地区）における設置効果，利用度を調査し，将来における適正な設置条件を究明する。

II 調査内容

1. 調査期間 昭和50年4月～昭和51年3月
2. 調査場所 十三沖大型魚礁
3. 調査員 技師 田村真通
技師 高梨勝美
4. 調査船 試験船 青鵬丸（1994トン D170馬力）
傭船 エビス丸（1.08トン D4馬力）
5. 調査項目
 - ① 環境調査
 - ② 刺網試験
 - ③ 大型魚礁利用漁業の状況
 - ④ 大型魚礁利用状況

III 調査結果

1. 環境調査

(1) 設置環境

十三沖大型魚礁は，海底傾斜が8／1000～9／1000と比較的平坦で十三灯台から真方位267度，5300m，水深42～45mの底質礫のところに設置されており，その西水深32～35m付近には十三沖の根が，また，北側には唐川の根がある。（第1図 第1表）

(2) 設置ブロックの状況

ブロックは3,450個設置され，一部は数m間隔で比較的多く設置されており，魚探でみる限り，ブロックの高さは0.7～1.0m（設置したブロック：1m角）で約11年（昭和38年設置）経過した現在でもほとんど埋没していないものと推測される。（第2図）

2. 刺網試験結果

9月12日～9月22日の期間十三沖大型魚礁での集魚状況を明らかにする目的で，魚礁ブロックの真近と，それより数100mから数km離して三枚網による漁獲試験を実施した。

また，付近にある天然礁（唐川根）でも漁獲試験を行い魚礁との漁獲魚種の相違を調べた。

（第3図 第2表）

(1) 漁獲魚種

漁獲魚種はホシザメを始めとして，メバル，クロソイ，アイナメ等その生息場所，生態から根付魚と呼ばれる魚種，およびブリ等回遊性の強い浮魚と呼ばれる魚種も含め20種の魚類が漁獲

された。

(2) 魚礁と周辺域との比較

魚礁真近に刺した網（魚礁区）と魚礁より数100mから数km離れた網（対象区）の漁獲物を比較するとホシザメ、ブリ等回遊性の強い魚では魚礁区、対象区の区別なく、その回遊時期に漁獲されるようである。

また、メバル、クロソイ、アイナメ等根付魚は魚礁のみで漁獲された。

ウマヅラハギはどの海域でも漁獲されたが魚礁区の漁獲は対象区の漁獲より多く、魚礁に蟄集する傾向が強い。

ヒラメも、魚礁区、対象区の何れでも漁獲されるが、その魚体の大きさは、魚礁区では全長32.8cm（2尾の平均）対象区は23.6cm（5尾の平均）と魚礁区の魚体の方が大きいことがうかがわれる。

その他、シログスは魚礁区では全く漁獲されず、対象区のみで漁獲された。

総体として魚礁区と対象区はかなり異った魚種組成を形成していた。

(3) 魚礁区と天然礁（唐川の根）

天然礁と魚礁区ではメバル、クロソイ、アイナメ等根付魚を始めとして共通的に漁獲される魚種が多く、魚礁は天然礁と同様な効果を発揮し、礁特有の生態系を形成していることがうかがわれる。

(4) 魚礁ブロックの付着生物

魚礁に真近に設置した刺網にはカキ殻、ホヤ等がかかっていることから、ブロックにはこれらの付着生物が付着していることがうかがわれる。

3. 大型魚礁利用漁業の状況

十三沖大型魚礁利用船の多い下前漁協の魚礁関連漁業について、魚礁を利用し始めた昭和42年の1年前即ち、昭和41年から出漁隻数、日数、漁獲量を調べた。

(1) 漁業種類、漁期

下前に所属する漁船の漁業種類は、底魚根付魚一本釣等10数種にのぼるが、主に5t未満船が従事し、魚礁に関連が深いと思われる漁業種は根付魚底魚一本釣である。

その主対象とする魚種はクロソイ、メバル、ヒラメ、カレイ、タイ等で漁期は1～10月と長い
(第3表)

(2) 根付魚底魚一本釣操業船隻数

根付魚底魚一本釣に出漁する漁船数は、昭和41年には約21隻であったのが、昭和45年には40隻に増加し、その後減少して昭和49年には22隻になっている。(第4図)

(3) 根付魚底魚一本釣延出漁日数

根付魚底魚一本釣に稼動する船の年間延出漁日数は、操業隻数の増減傾向と似ており、昭和41年には320日であったが、昭和45年には840日となり、その後減少して昭和49年には、420日程度になっている。(第5図)

(4) 根付魚底魚一本釣漁獲量

根付魚底魚一本釣の年間漁獲量の推移は、操業隻数、延出漁日数の変化傾向と同様の变化を示し、昭和41年には5.5トンであったが昭和45年には、10.5トンに増加し、昭和49年には

5.9 トンに減少している。(第6図)

出漁日数と漁獲量の関係を見ると、ほぼ指数関数的に変化することが判る。(第7図)

$$F = 3503.8 e^{0.0013D} \quad r = 0.9929$$

F : 漁獲量 Kg D : 出漁日数

このことは、根付魚底魚の資源状態は比較的安定しており、スルメイカ、ヤリイカ等のように一時的に多量に漁獲されることもなく、その努力量に応じて漁獲量も増減することを表わしているものと思われる。

また、昭和42年から魚礁を利用し始めたが、それ以前の昭和41年と比較してみると、昭和45、46年頃までは年々出漁隻数、日数、漁獲量は増加の傾向をたどっているが、その後減少傾向にあり、巨視的に見る限り、魚礁が直接漁獲の増加に結びつかなかったものと思われる。

4. 大型魚礁利用状況

(1) 大型魚礁利用状況

昭和47～49年の魚礁利用状況について組合から聴きとり調査を行った結果、昭和47、48年には根付魚底魚年間漁獲量の86%前後が、また昭和49年には地先に誘導礁(タイヤ礁)が入ったことから多少減少し、62%が魚礁区から水揚げされている。(第4表)

(2) 大型魚礁より揚がる漁獲金額の累積値

十三沖大型魚礁が利用され始めた昭和42年以後の魚礁から揚がる漁獲金額を加えて各年の累積値をもとめ順に並べ、その変化傾向を追ってみるとべき曲線的に変化している。(第8図)

$$M \cdot F = 68736 \times 10^{-38} Y^{26.097}$$

$$r = 0.9917$$

M・F : 累積漁獲高(円) Y : 年(昭和)

魚礁効果を考える場合、同累積漁獲金額曲線は最低限当初の投資金額(魚礁設置金額:1,400万円)の単利計算による増加直線に追いつくような曲線でなければならないと考えられる。

当初の投資金額の単利による増加直線を一緒に入れてみると、いずれはこの直線を追い越す年が来ることが判る。

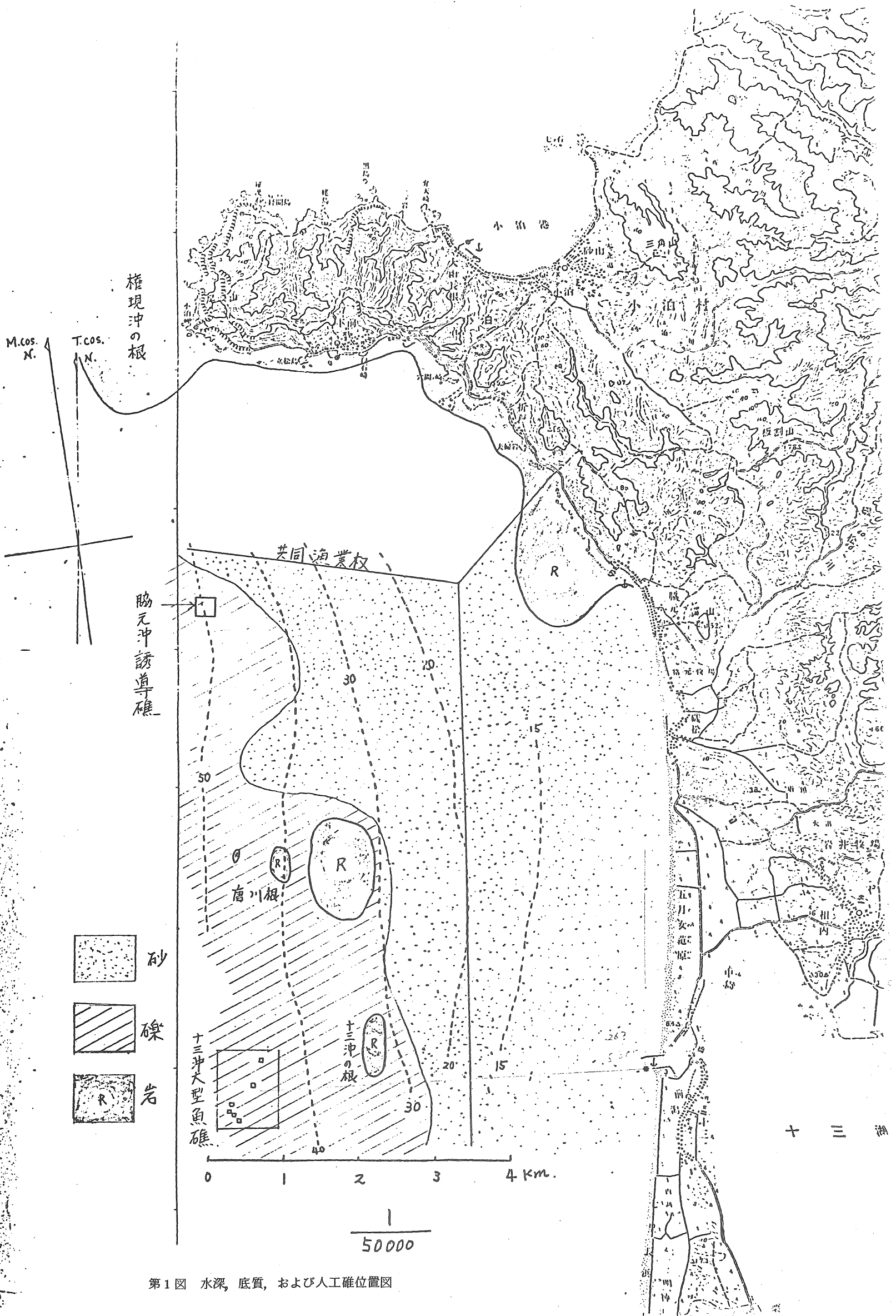
ただ、曲線の近似はあくまでも昭和49年までの近似であり、それ以後についてはそれ程早く増加していくとは思われないが、累積値の推移はべき曲線的傾向をそなえていると思われるので、近い将来には同直線に追いつき追い越すであろうと推測される。

IV 要約

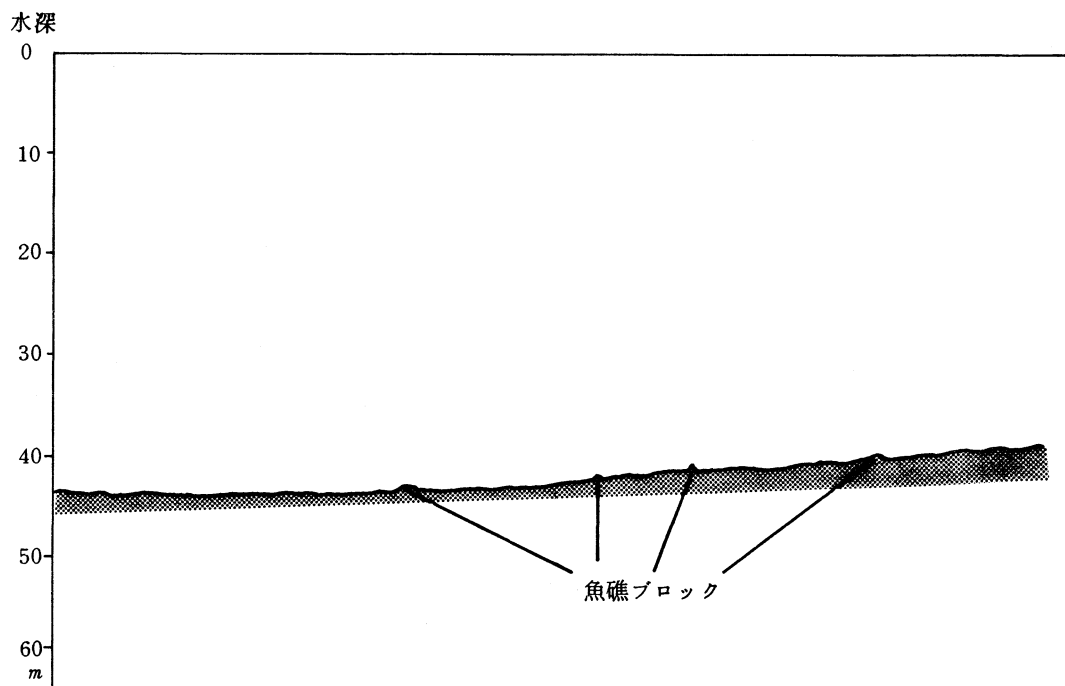
以上の結果を要約してみると以下ようになる。

1. 魚礁ブロックは十三沖のような礫質のところであれば埋没の恐れは少くない。
2. 魚礁区集魚魚種はメバル、クロソイ、アイナメ等根付魚が主である。
3. 魚礁区に集魚するヒラメの魚体は周辺の平坦な海域より大きい。
4. 天然礁と比較すると、根付魚を中心にほぼ同じような魚種の集魚が認められた。
5. 魚礁区を主に利用する漁業は、根付魚底魚一本釣である。
6. 根付魚底魚一本釣延出漁日数と、年間漁獲量とは指数関数的関係にある。
7. 魚礁設置による顕著な漁獲量の増加は認められないが、魚礁設置付近はかなりよく利用されてお

- り，昭和47～49年では根付底魚一本釣年間漁獲量の62～85%が魚礁から水揚げされている。
8. 魚礁区からあがる漁獲金額の累積曲線はベキ曲線的に変化していることが判った。



第1図 水深、底質、および人工礁位置図

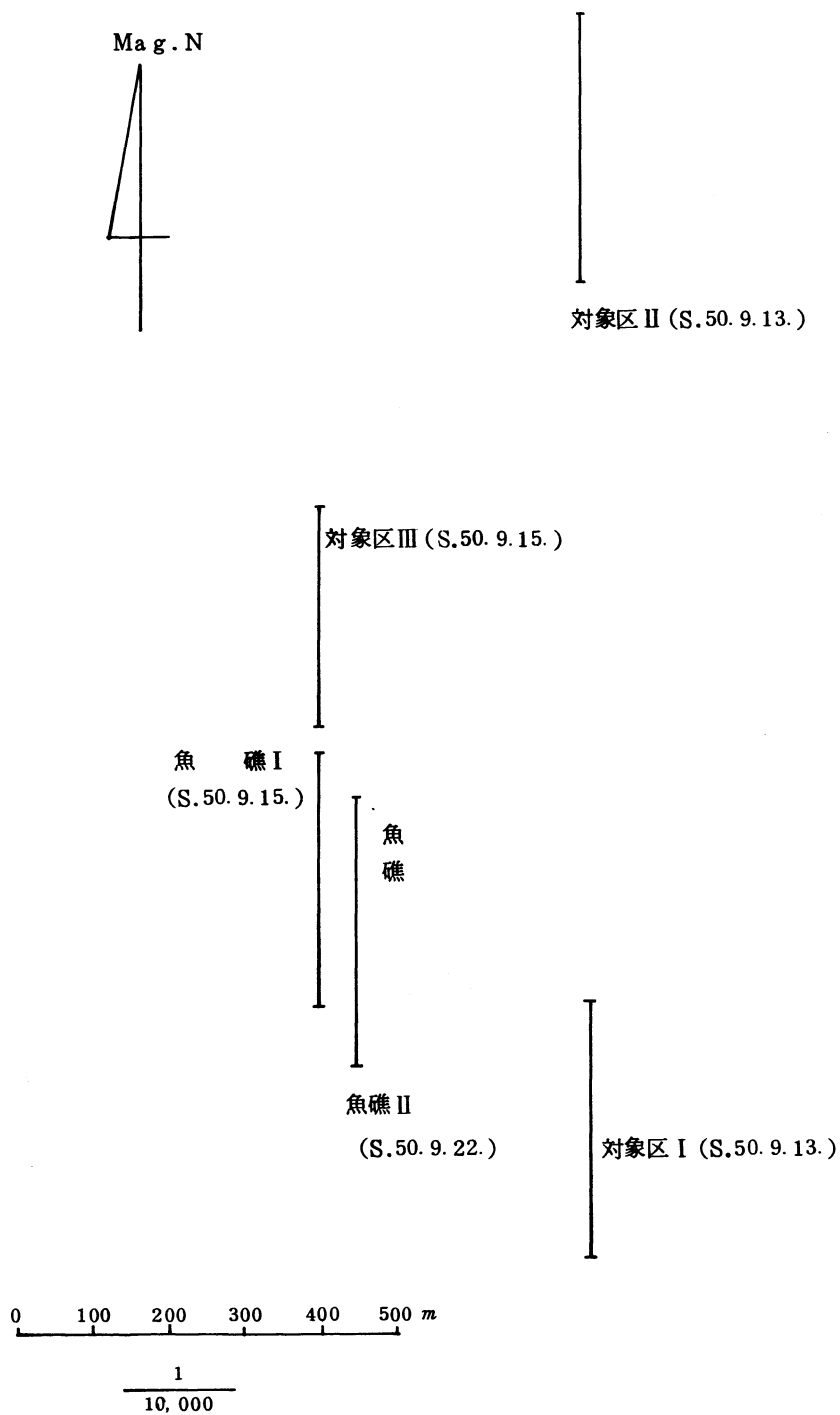


第 2 図 十三沖大型魚礁魚探記録 (S 50 年 4 月 15 日調査)

第 1 表 十三沖大型魚礁周辺の粒度組成

	粒度 (mm)	魚 礁 上	周 辺 1	周 辺 2	平 均
中 礫	6.4~4mm	28.62%	48.21%	29.97%	35.60%
細 礫 極粗粒砂	4~1	66.74	42.07	66.68	58.50
粗 粒 砂 中 粒 砂	1~1/4	2.97	6.57	2.32	3.95
細 粒 砂 微 粒 砂	1/4~1/16	1.66	3.13	1.02	1.94
微粒砂以下	1/16~	—	—	—	—

(S 50 年 4 月 15 日 調査)



第 3 図 十三沖大型魚礁刺網操業位置図

第2表 十三沖大型魚礁刺網調査結果表

漁獲位置 投網月日 揚網月日 使用反数		対象区Ⅰ 9月12日 9月13日 4反		対象区Ⅱ 9月12日 9月13日 4反		対象区Ⅲ 9月14日 9月15日 3反		魚礁Ⅰ 9月14日 9月15日 4反		魚礁Ⅱ 9月20日 9月22日 4反		天然礁(唐川根) 9月20日 9月22日 3反	
		尾数	%	尾数	%	尾数	%	尾数	%	尾数	%	尾数	%
漁獲魚種	ホシザメ	6	37.5	6	46.2	10	41.7	7	28.0	2	6.1	1	1.2
	ツマリカスベ											2	2.4
	アカエイ					1	4.2			4	12.1		
	ブリ	1	6.3			5	20.8	2	8.0				
	マダイ					2	8.3	1	4.0				
	イシダイ									2	6.1		
	シロギス	2	12.5	2	15.4	2	8.3						
	コブダイ									1	3.0		
	キュウセン											1	1.2
	メバル							4	16.0			36	42.9
	クロソイ							1	4.0	2	6.1	8	9.5
	オニオコゼ			1	7.7			1	4.0	2	6.1	2	2.4
	アイナメ							4	16.0	4	12.1	2	2.4
	エゾイソアイナメ							1	4.0			2	2.4
	ヒラメ	3	18.8	1	7.7	1	4.2			2	6.1	5	6.0
	タマガンゾウ	2	12.5	1	7.7					1	3.0		
ヒラメ									2	6.1			
メイタガレイ													
セトウシノシタ						2	8.3						
ウマヅラハギ	2	12.5	2	15.4	1	4.2	4	16.0	10	30.3	25	29.8	
シヨウサイフグ										1	3.0		
計		16	100	13	100	24	100	25	100	33	100	84	100
その他の生物								ホヤ	ホヤ・カキ殻				
水深		40 M		40 M		42 M		42 M		42 M		45 M	

第3表 下前 漁業種類, 漁期, 漁獲量 (S 49年)

月 漁業種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	漁獲量	割合
底魚根付魚釣	←									→			5.9トン	0.3%
メバル延縄	←					→							49.1	2.8
サメタラ刺網	←	→											96.5	5.5
メバル刺網						←		→					190.3	10.9
定置網				←						→			6.1	0.3
ヤリイカ釣 敷網	←				→								45.1	2.6
サケ・マス釣 流網			←			→							78.1	4.5
スルメイカ釣	←	→			←							→	1275.7	72.8
地曳網							↔						2.9	0.2
採具	←	→									←	→	0.9	0.1
計													1750.6	100.0

(S 50年12月調査 下前漁協資料より)

第 4 表 下 前 根 付 魚 底 魚 漁 獲 状 況

年	根付魚底魚漁獲状況	漁 場 別 漁 獲 状 況		
		天 然 礁	魚 礁	
			大型魚礁	誘 導 礁
4 7	出漁日数 6 2 1 日	9 0 日	5 3 1 日	—
	漁 獲 量 7.5 2 8.9Kg	1.0 3 9.0Kg	6.4 8 9.9Kg	—
	漁獲割合 1 0 0.0 %	1 3.8 %	8 6.2 %	—
4 8	出漁日数 4 8 4 日	6 4 日	4 2 0 日	—
	漁 獲 量 6.7 0 0.0Kg	9 3 1.3Kg	5.7 6 8.7Kg	—
	漁獲割合 1 0 0.0 %	1 3.9 %	8 6.1 %	—
4 9	出漁日数 4 1 4 日	4 2 日	2 5 5 日	1 1 7 日
	漁 獲 量 5.9 2 6.9Kg	6 2 8.3Kg	3.7 1 0.2Kg	1.5 5 8.4 Kg
	漁獲割合 1 0 0.0 %	1 0.6 %	6 2.6 %	2 6.8 %

(昭和 5 0 年 1 2 月 調 査 ・ 下 前 漁 協 聴 き と り 調 査 結 果 よ り)