

## 漁場環境調査（水産部委託）

### 1. 人工魚礁環境調査

#### 1) 名護湾内人工魚礁

#### 1. 前書

1967年より、沿岸漁業構造改善事業が、水産部生産課を主体に、推進されているが、水産研究所としては、漁場環境調査を担当している。まず、既設漁場の、利用状況をみるため、名護人工魚礁について向こう2年間の予定で、調査継続中である。調査開始は、今年の3月で、まだ、4ヶ月しか経過しておらず、報告できる段階に至っていないが、現在まで実施した調査によって判明した結果についてのみ報告し、最終的な調査結果については、調査日程終了後、資料の整理が完了してから、報告したい。調査人客、総括、上地清吉、調査員、友利昭え助（まとめ）新里喜信、金城武光

#### 2. 調査の目的

名護湾内において、1962年以来、継続設置されてきた、築礁施設について、その環境条件、集魚効果、併せて、名護湾全域からみた人工魚礁の利用度を調べ、最終的には、より有効な沈設場所の選定基準をみいだす目的である。

#### 3. 調査内容

1) 魚礁周辺における、流動環境の季節的変化、環境（水温、塩量、透明度、付着物）、並に、間取り、標本漁家調査による生産効果判定。

#### 2) 調査事項

海底地形、潮流、底生生物、水質調査、構成資材、魚礁面積、漁獲統計、メアジ（ガツン）の魚体調査

#### 4. 調査の方法

定期観測 月に1回、現地において、散在している各魚礁について、気象、海象、プランクトン、採集、潜水観察を行った。また魚礁の利用状況の聞き取り調査も併せて行った。

#### 5. 調査の概要

1967年3月：定期観測、水中撮影、魚探による魚礁構造、湾内地形の調査。5月：定期観測魚礁周辺の底質調査、安和沖底質調査。6月：定期観測、水中撮影、湾内定点観測、湾内に散在している魚礁に、便宜上、A、B、C、Dの記号をつけた。1962年以降において設置された魚礁の位置、構成資材については、表1、図1の通り。

縮尺 1:1,250

図 1

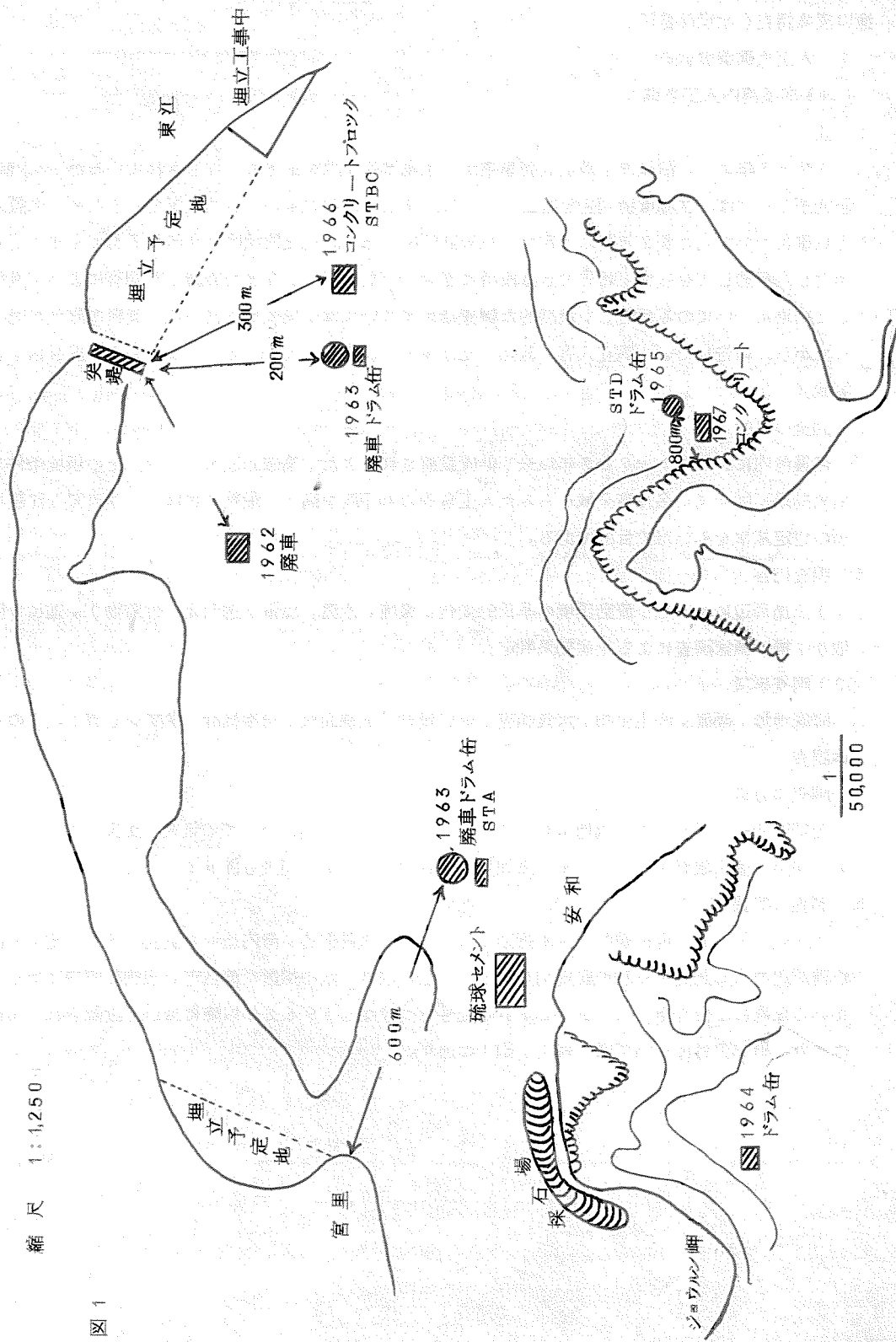


表 1

年 度	Station	施 設 場 所	施設完了月日	構成資材 個数	所要経費
1962年度		突堤より Nw 400 m " S 300 m	1962. 4. 5	ドラム缶 120本 廃 車 63台	1,920.03 \$
1963年度	A	宮里西口 600 m	1962. 11. 10	ドラム缶 120本 廃 車 58台	1,562.94 "
1964 " "		安和沖 ジョウル岬より 100 m	1963. 10. 31	ドラム缶 150本	1,180.78 "
1965 " "	D	喜瀬沖 400 m	1965. 2. 28	ドラム缶	1,208.80 "
1966 " "	B, C	突堤 S 300 m	1966. 2. 20	コンクリートブロック 240個 1.2 × 1.2 × 1.2 m	6,499.20 "
1967 " "	E	喜瀬沖 300 m	1967. 5.	コンクリートブロック 240個 1 × 1 × 1	6,064.80 "

## 6. 結果

## a. 集魚状況

潜水観察結果によると、一般に、漁獲対象魚は少く、サンゴ礁魚が僅かに付いているケースが多い。集魚度を次の5段階に分けて分類した。

## 集魚度

- A.....よく付いている
- B.....ふつう
- C.....やや付いている
- D.....殆ど付いていない
- E.....不 明

Station 月	STA	STB	STC	STD
3 月	B	C	欠	D
4 月	B	D	D	C
5 月	C	D	D	C
6 月	C	C	B	D

STA=集魚度はB, Cで、他の魚礁に比べて、比較的増集している。魚種名、ピタロー、スズメダイ、ガツン、チヨウチヨウウオ。その他。

STB=集魚度CとDであまりよくない。魚種名、カマス、ツノダシ、チヨウチヨウウオ、ガーラ

ハギSP, ヒラアジ。STC: STBと殆ど変わらない。

STD=常時ツノダン, ニザダイが蝟集し, 三月は, ガツン約50尾観察させた。

b, 利用状況

本来, 名護湾内魚礁は, カツオ餌料魚(タレクチ, ウフミー, スルル)と, メアジを誘集し, 能率的に魚獲成績をあげるため設置された。地元組合談。今回の調査目的の一つにメアジの誘集程度と, その生態調査にあつたが, 今年は, ガツン時期の5月に入っても, 殆ど魚礁には蝟集せず, また浜揚推移からみると, 250トン程度で, あまりよくない。カツオ餌料魚の誘集状況は, 今年設置された, 喜瀬沖のコンクリート魚礁の水中写真にみるとおり, たいへん良好である。キピナゴも6月に入り, 出現してきた。尚, カツオ餌料の採捕場所は, 突提付近と, 許田沖であるが, 人工魚礁にカツオ餌料が誘集しても, 天候が崩れると, 逸散してしまうため, 効果的に漁獲されているとは言難い。しかし根付性のある, カマス, サンゴ礁魚, フグはコンクリート魚礁によく付いている。結論として, 誘集効果はあるが, 生産向上に寄与する点についていうと, 不明な点が多い, 既設魚礁の効果判定には, どうしても生産(水揚実績)から推定していきたい。今後の是非必要な課題である。

3 月定期観測

	Station A	Station B	Station C	Station D
月,日 時間	3月24日	3月24日	3月24日	3月24日
気 候	くもり C	C	C	C
気 温				
海 風向 風力	N-4~3	N-4~3	N-2	N-2
波 浪	1~2	1~2	2~3	2~3
うねり	0	0	0	0
水 深 m	10M	6m	7m	
濁 状 態	ものすごく濁っている	濃濁	濃濁	薄濁
水中撮影	実施	実施	欠	実施
水 温				
表 層	19.6℃	20.6℃	20.6℃	20.8℃
底層主	20.9℃	19.6℃	20.8℃	20.8℃
# 副	20.0℃	20.7	20.2	20.5
構成資材	廃車	コンクリート ブロック	コンクリート ブロック	ドラム缶
潜水観察結果	ピタロー イシガキダイ スズメダイ カマス フダイ ○クラゲの濃密群 がみられた。 ○雑魚がついてい る	カサゴ ピタロー キピナゴ チョウチョウオ 2m沖 キントキダイ ハリセンボン アイゴ ガーラ ウミヒゴイ	欠	みのかさご (写真より)
集 魚 度	B	C		D

4月定期観測

		STA		STB		STC		STD	
天候 時間		4月27日	12.00 <sup>h m</sup>	4月27日	15.40 <sup>h m</sup>	4月27日	15.16 <sup>h m</sup>	4月27日	16.50 <sup>h m</sup>
天候 天候 風向 風力	天候	b	c	b	c	b	c	b	c
	風向	S-2		S-1		S-1		S-2	
	風力								
海象 波浪 うねり	波浪	0		0		0		0	
	うねり								
水温 表層 底層主 副	表層	22.50 <sup>°C</sup>		23.50 <sup>°C</sup>		23.10 <sup>°C</sup>		22.80 <sup>°C</sup>	
	底層主	22.48		22.75		21.50		22.50	
	副	22.60		23.80		20.37		23.20	
潜水観察 結果	ガツン	500尾		ヒラアジ		ツバメウオ		ガツン(50)	
	ユザダイ			ブダイ		ユザダイ		ブダイ	
	ツノダン			ツノダン		スズメダイ		ツノダン	
	ブダイ			非常に少い		ツノダン		少い	
	チョウチョウウオ			昨年4月設置		少い			
集魚度	B		D		D		C		

4月27日・浜調査

- ①三枚刺網，サザナミハギ50尾，キスジヒメジ3尾，シチュウ(メジナ)アイゴ，ブダイ，クブシメ，ミヤコジユウマー。最近は不漁続きである。漁場一，コー石沖50m。
- ②三枚刺網，サン橋から300m沖。水深2〜3ヒロ。アイゴ，ブダイ，ハタ，キントキダイ，クブシメ，イツトウダイ，ハリセンボン，モンガラカワハギ
- ③三枚刺網，東江沖。サザナミハギ，アイゴ，カタカン，ヤガラ，イラブチャー，ツムブリ，クブシメ，カワハギ，キントキダイ，タテジマヤッコ，イユガシ，ミヤコジユウマー，タカサゴ，ムロアジ。

刺網業者3名の漁獲魚種について調べたが，目的のメアジは，見あたらなかった。

## 5月 定期観測

		STA	STB	STC	STD	STE
月日	時間	5月28日 14. <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	5月28日 12. <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	5月28日 09. <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	5月29日 16. <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	5月29日 16. <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
気象	天候	bc	bc	bc	c	c
	気温	28.2℃	27.4℃	欠	25.4℃	—
海象	雲量	6	7	5	9	10
	風向	SW	W	SW	W	W
	風力	1	1	0~1	1	1
水象	波浪	1	1	0	1	1
	うねり	1	1	1	0	1
水温	表層	25.8℃	26.2℃	25.8℃	26.8℃	26.3℃
	底層	欠	欠	欠	欠	欠
水深		9.5 m	8.8 m	7.2 m	7.2 m	7.4 般
集魚状況		魚礁(発車)周辺に魚群は居るが種名不明	カマス6尾 ツノダン チョウチョウウオ	濁りのため殆んど付いていない。	欠	タレクチ テンチクダイの濃密群
集魚度		C	D	D	—	B

## 6月 定期観測

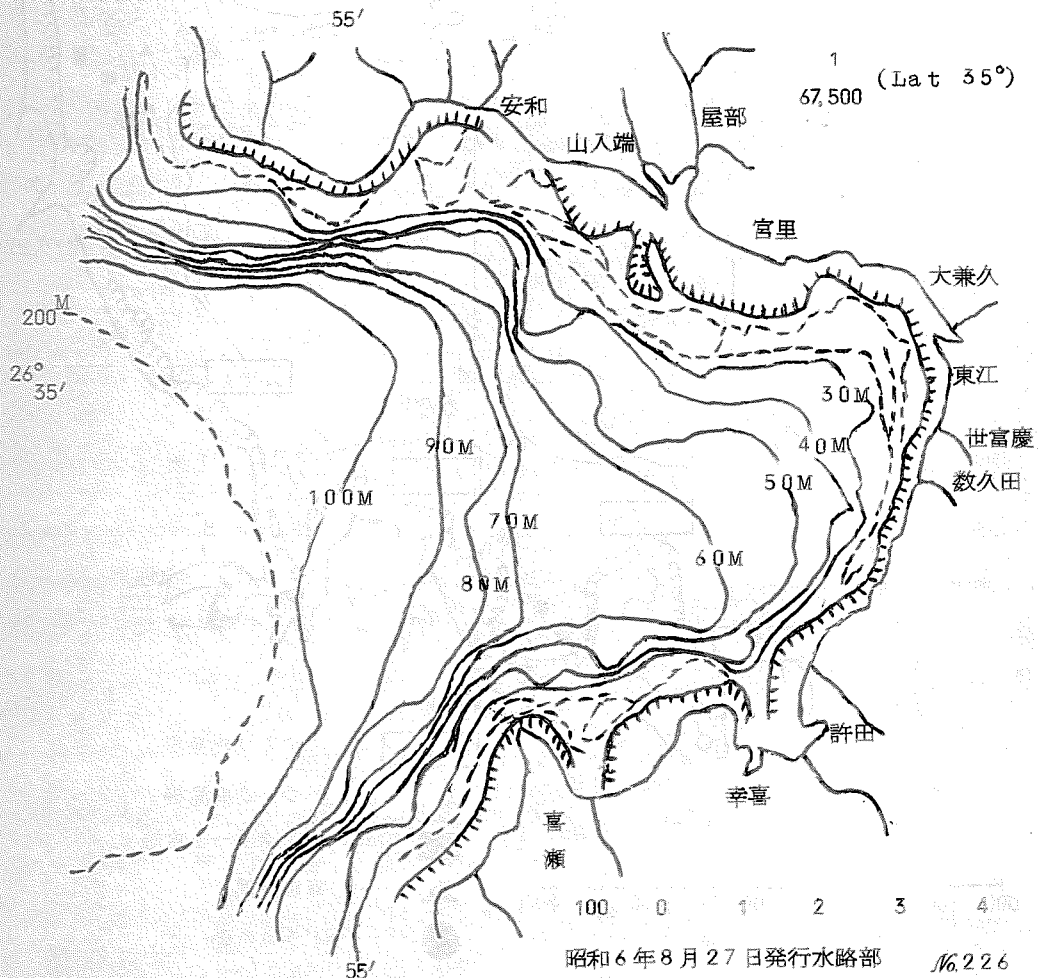
		STA	STB	STC	STE
月日	時間	6月28日 10. <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	6月28日 13. <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	6月28日 16. <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	6月28日
気象	天候	bc	bc	bc	bc
	気温	—	—	—	—
海象	風向	SW	SW	SE	SW
	風力	2	1~0	1	1
	波浪	1~2	1~2	1~2	1~2
水象	うねり	1~2	1~2	1~2	1~2
	表層	27.6	27.6	27.8	27.4
水温	底層主	24.1	26.1	27.4	26.1
	副	26.0	27.9	27.8	25.5
集魚状況		ツノダン 20尾 ニザダイSP ナンヨウハギ サンゴ礁魚のみ	ガーラ 20尾 ハギSP ハギSP(ナンヨウハギか?)	スズメダイ 40尾 カマス 10尾 フグ ツノダン 他はSTBの魚と同じ	ガーラ 50尾 ツノダン ニザダイ
集魚度		C	C	B	B

C, 名護湾内の海底地形と漁場

沿岸漁場において、漁場価値を判断する要素として、海底地形、底質環境があげられる。このため、湾内の等深線の走行状態を調べるため、魚探記録紙、漁場図から考察を加えた。

湾口部(部瀬名岬~ジョウルン岬)は、急勾配をもつて深くなり、水深80~90mになっているが、ジョウルン岬側では階段状に水深40mまで浅くなり、また急激に深度を増している。

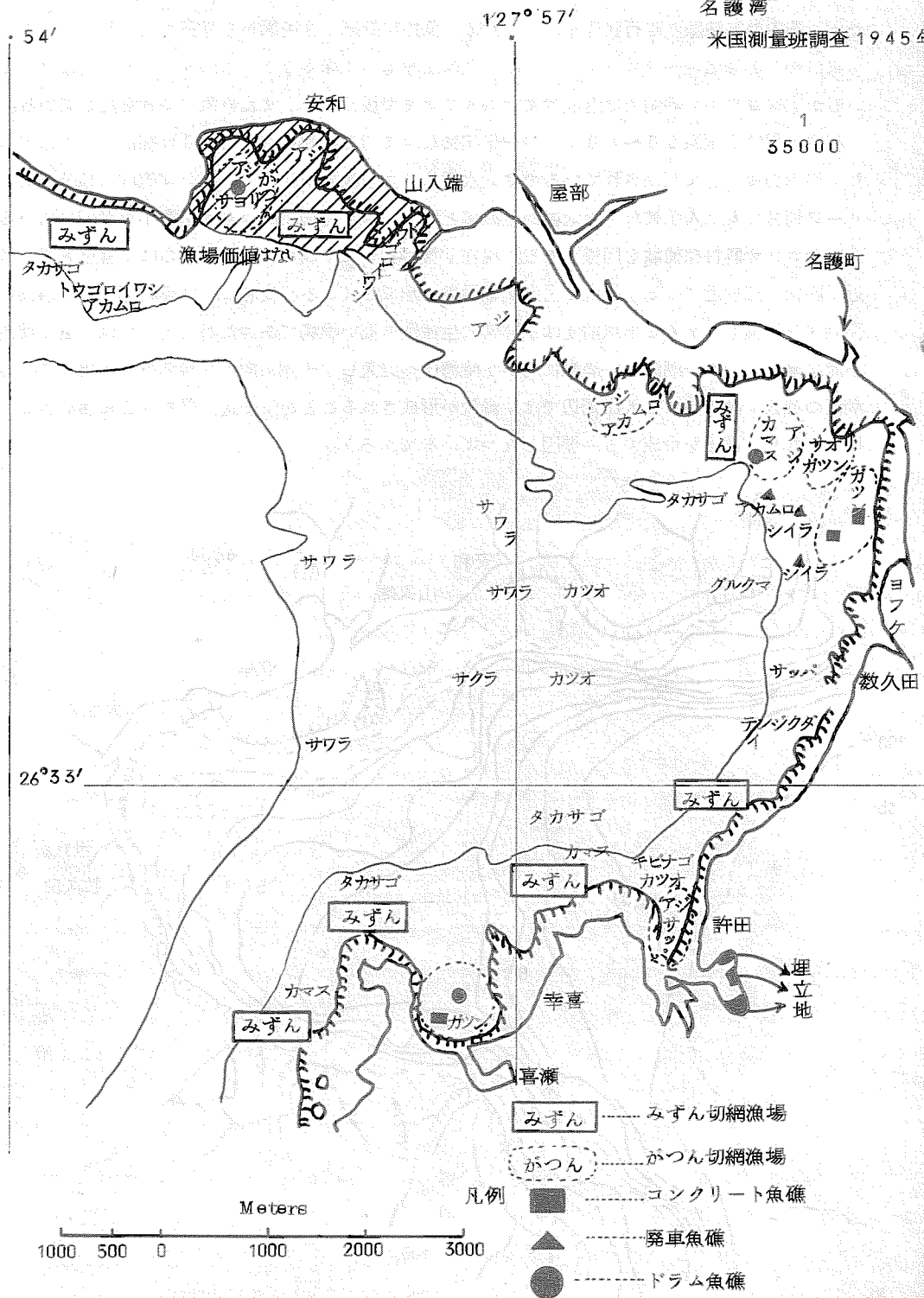
湾中央部は、水深50~60mでやや平坦になっている。湾奥部まで20m線が入りこんでおり、沿岸漁場として利用されているのは、水深20m以浅の、リーフ(サンゴ礁域)地帯である。リーフ地帯でも、入江になった地域が主漁場となり、みずん切、がつん切網漁場を形成している。またカツオ餌料採捕域も同様である。現在、漁場として、利用価値の高いのは、宮里トガイ付近、許田入江付近で、3、4、5月迄刺網漁場を形成している。安和ピンは碎石場場が、事業を開始する以前(1962年以前)は、非常に生産性の高い漁場であったが、現在では、全く使用不能に陥っている。潮流は、満潮に向かう時湾内へ流入し、干潮に向かう時湾外へ流出している。潮流の流入、流出時に、入江周辺では、渦流が形成されることが、来遊魚群を入江に滞留させる原因となり、漁場を形成する一要因となっているであろう。



名護湾内漁場図

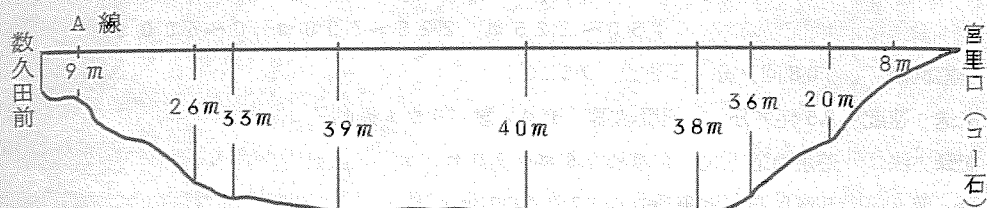
名護湾

米国測量班調査 1945年

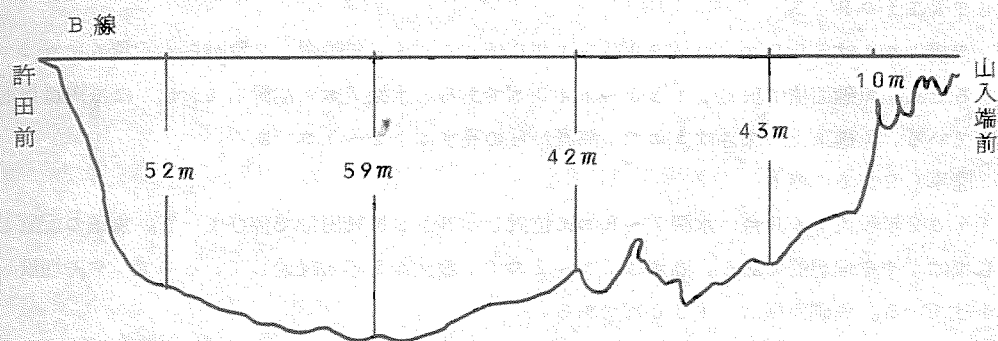




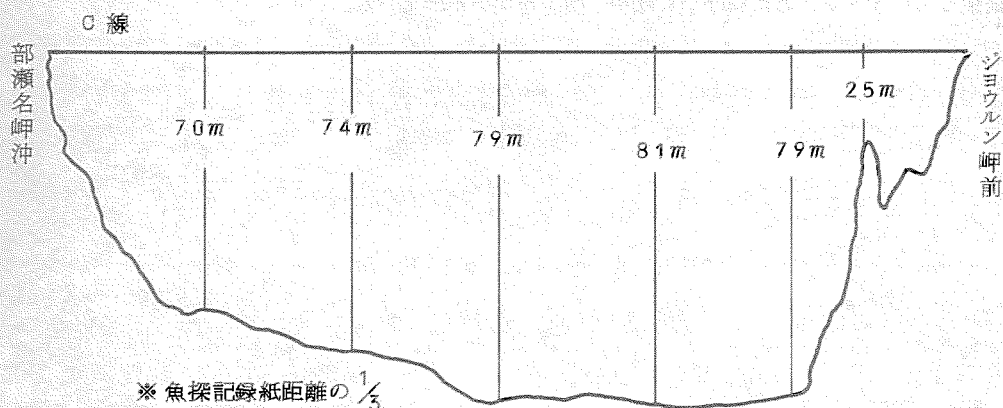
名護湾海底横断面模式図



※ 魚探記録紙距離と同長



※ 魚探記録紙距離の  $\frac{1}{2}$



※ 魚探記録紙距離の  $\frac{1}{3}$

d, 各魚礁の配置構造

各魚礁の構造は、魚群知機を用いて調べた。水深、高さは、魚探記録紙から、又、魚礁面積は構成資材の数量から算出した。

使用魚探 SP-385型(光電社製性能=測深範囲 0~75m 75~150m

150~225m 225~300m 0~300m

発振回数 108回/分 周波数 75KC

紙送り速度 8.5m/分 送受波器 チタン酸バリウム振動子

記録方法 遊星軌道方式 記録紙 6m×90m/m

精度 5%以内、電源 DC12V100mA

寸法 高220m/m×巾280m/m×奥行160m/m

重量 本体4.3kg トランジユウサー波切共 6.2kg

STATION, A位置:宮里口、発車 58台

魚礁面積約180 $m^2$ で、水深8~9mのところであり、NW-SEに、ほぼ楕円形に伸びている。高さは、1~2mである。

STATION, B

突堤よりSは300m、コンクリート120個、1966年設置、2段から3段積みになっているため、魚礁面積は狭く、130~140 $m^2$ である。水深7mに位置しており、ほぼ円錐形をしている。魚礁頂上の深さは3mで、海底からの高さは、2~3mである。

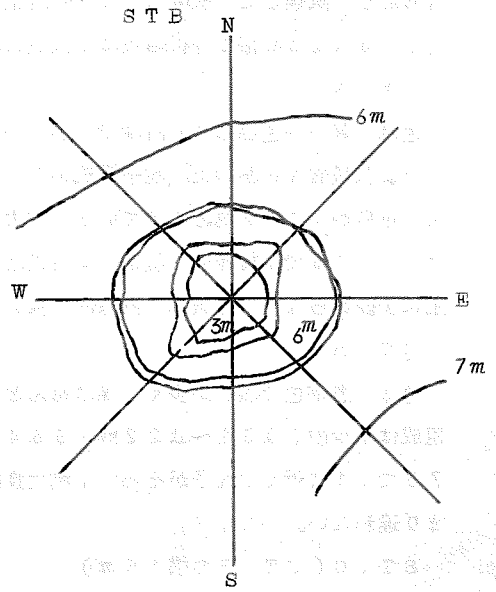
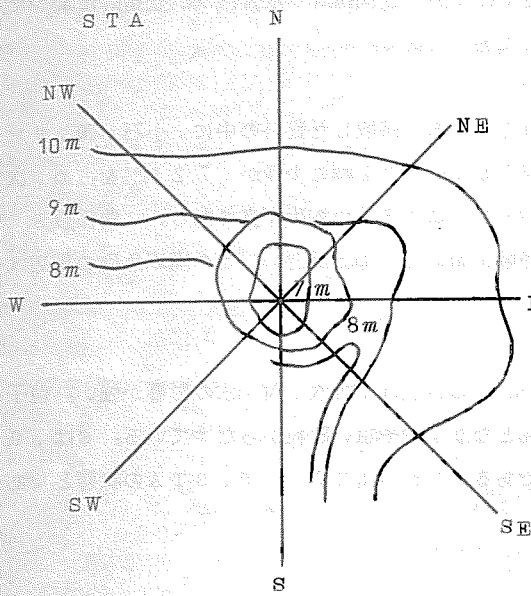
発車(STBの横)

1962年設置、60台 水深7~8mに位置し、N、Sに楕円形で伸びている。魚礁の配置としては、やや理想的である。高さは、1~2mで、設置後5年も経過しているので、やや埋没しかけている。魚礁面積は、150 $m^2$ である。

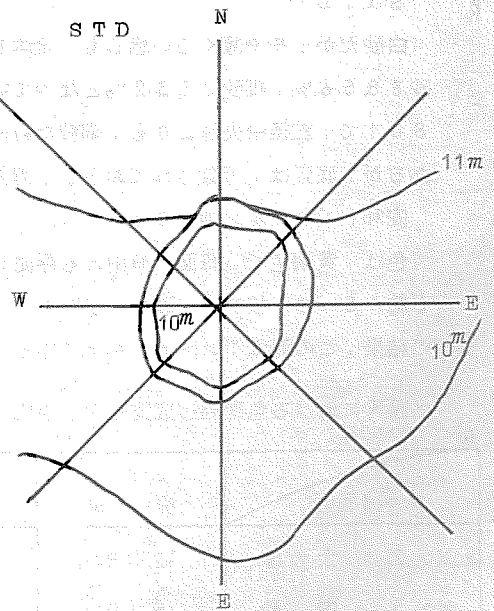
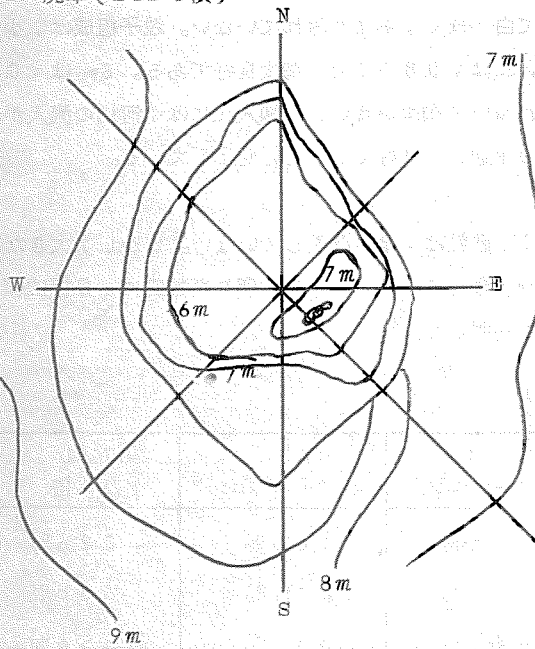
STATION, D(喜瀬沖)

ドラム缶150本、水深10mに位置し、ほぼ円形である。高さは、1m未満で、ドラム缶は横倒しになっていたり、少々埋没しかけている。面積は、130 $m^2$ で、この構造面と、潜水観察結果からいうと、この魚礁は、もはや、機能を失いかけている。

人工魚礁の散らばり状態



廃車 (STBの横)



e, 底質

魚礁周辺の底質を、調べるため、エクマン式採泥器を用いて、資料の採取を行い、直に本所にもち帰り、試験した。採取した資料の調整と分析は、海洋観測指針、水質汚濁調査指針によつた各Station毎の分析結果は、次表に示した通りである。

ST, A

色は、黄かつ色混じりの白砂で、黒粒がまばらにある。採取した資料の中に、小石、礫、サンゴ石、貝殻破片があつた。粒子組成から、直径0.51~0.22mmの少砂が、72.3%を占め、次に、細砂が、19.2%となつている。淘汰係数 $S_0$ は、0.183で淘汰不良である。曲係数 $S$ は、1.116で、粒径中央値よりも粗粒な粒径域において、淘汰が悪い。この陸車魚礁の周辺は主に少砂からなり、底質は、内湾性が強い。

ST, B

色は、黒褐色で黒砂が多く、礫は殆んどない。この付近は、排水、河川水の影響が強い。粒子組成は、少砂(0.31~0.22mm)66.40%となり、やや粗い砂粒からなつている。 $S$ は、0.75で、1に近く、粒子がそろい、淘汰良好である。 $S_k = 1.2715$ で、ST Aの状態と、あまり違わない。

ST, C (ST, Bの横15m)

ST Bと殆んど変わらないが、貝殻破片が、多い。粒子組成中、少砂75.8%、中砂16.4%でやはり少砂から成つている。

ST, D

白砂だが、やや薄くろい感じも、全体として白っぽく、あまり汚れていない。粒子組成は、少砂68.56%、細砂23.32%となつている。 $S_0$ は、0.872で、淘汰良好である。 $S_k$ は、0.801で、粒径中央値よりも、細粒な粒径域において淘汰が悪い。喜瀬入江には、河川の流入があるが、底質は、汚染されておらず、湾外水の流通が、良好であることを示している。

安和(ジョウルン岬100m)

色は、黄褐色で、海面、海中とも浮泥が多く、砂粒は、全然混入していない。しかし、大きな(約15cmの)枝サンゴ破片、小石を(径3cm)含んでいた。材料試験所の嘉数氏に、分析依頼の結果、この泥は、シント質粘土であることが判明した。

名護湾における魚礁周辺底質の粒子組成(%)

フルイ番号	ST, A 陸車	ST, B コンクリートブロック	ST, c コンクリートブロック	ST, D ドラム缶
No 2 大砂	2.75%	1.45%	1.68%	0.26%
No 3 中砂	5.00%	26.21%	16.4%	6.58%
No 4 少砂	72.30%	66.42%	75.8%	68.56%
No 5 細砂	19.20%	3.98%	6.10%	23.32%
No 6 微細砂	0.60%	1.92%	0	1.26%

但し、フルイ番号 NO 1 = 3.8 mm < NO 2 = 3.8 ~ 1.15 mm  
 NO 3 = 1.15 ~ 0.51 mm  
 NO 4 = 0.51 ~ 0.22 mm  
 NO 5 = 0.22 ~ 0.1 mm  
 NO 6 = 0.1 >

※丸川式淘汰フルイ基準により、分類した。

淘汰係数  $S_e$ 、歪曲係数  $S_k$

ST. A	ST. B	ST. D
$S_e = 0.283$	$S_e = 0.75$	$S_e = 0.872$
$S_k = 1.116$	$S_k = 1.2715$	$S_k = 0.8861$

$$S_e = \sqrt{Q_1 / Q_2}$$

$$S_k = Q_1 Q_2 / Md^2$$

あとがき

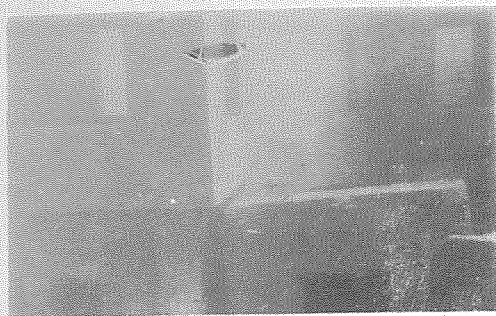
現在、人工魚礁の設置場所は、地元組合のもとに、水産部職員立合の上、設置しているのが現状である。名護湾内人工魚礁も、例に洩れず、漁協組合の指定で、築礁事業を継続してきたが、最近、悪化の事態が起きている。まず、1964年度に、安和ピン前シヨウレン岬100mの地点に、ササギ仔194本（18078 \$）を設置した。安和ピンは、生産性の高い、刺網、ガロン、メズン切網漁場として、利用されてきたが、現在、碎石場からの赤土の流入により、付近の海面、海中は、浮泥に満ち、沖合500m付近まで、黄緑色を呈している。現在、魚類の来遊は、全くみられず、廃物魚場の感が深い。また、1966年設置コンクリート魚礁は、湾奥にあるが、名護町役所の長期計画によると、突堤から、世宮慶前に向け、5ヶ年計画で、埋立工事が進行中であり、工事現場付近は、工事の進行に伴い、土砂の流出が激しく、コンクリート魚礁一帯は、遠からず、安和ピン前礁と、同じ運命となり、来遊魚群は、減少の一途をたどるのであろう。

参考文献

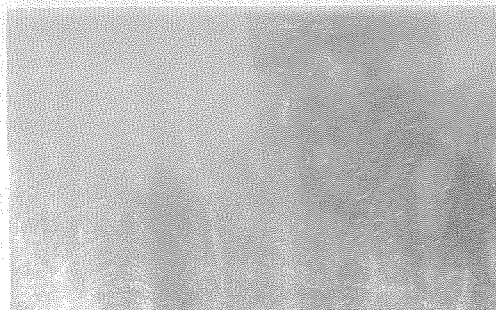
1. スズキを対象とする魚礁の総合的研究：桑谷幸正、1962年、京都水試報告
2. 昭和37年～昭和39年度、漁場改良造成事業等効果認定指定調査報告書（魚礁設置事業）
  1. 昭和40年5月、水産庁漁政部漁業振興課
  2. 海底地形、魚礁の分布と漁場＝長崎水試、昭和41年3月
  3. 福岡水産試験場調査研寄報告（10号）福岡水試、昭和40年3月
  4. 海洋観測指針＝中央気象庁、1955
  5. 水質汚濁調査指針＝松江吉行
  6. 海洋生物学＝小久保清治
  7. 魚類学 上、下＝松原落合
  8. 浮遊生物学＝小久保清治
  9. 浮遊珪藻類＝小久保清治

11. 海洋。湖沼プランクトン実験法＝小久保祥治
12. 山口県外海水産試験場研究報告＝VOL. 1.6 NO. 2 昭和40年 3月
13. 人工魚礁の漁獲効果に関する調査報告＝長崎県水試 昭和40年 3月
14. 沿岸漁業構造改善事業効果認定特別調査中間報告＝長崎水試 昭和41年 3月
15. 人工魚礁＝大島泰雄 日本水産資源保護協会
16. 水産増殖14巻 4号＝水産増殖談話会 昭和42年3月 P 181～190
17. 漁獲統計標本調査法＝山本忠。農林統計協会
18. 名護町役所経済課資料
19. 名護町漁業協同組合資料

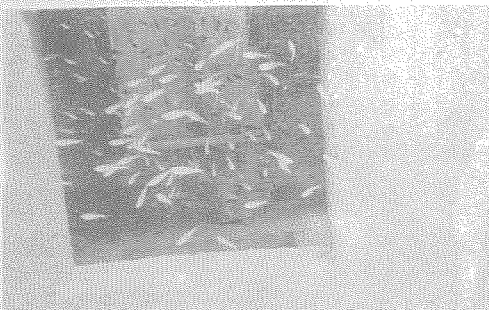
1967年5月 喜瀬沖設置 人工魚礁集魚状況



1967年6月29日 撮影 友利  
1967年5月設置 喜瀬沖  
沈設状況三段積みになっている



1967年6月29日 撮影 友利  
1967年5月設置  
タレクチの濃密群



1967年6月29日 撮影 金城  
1967年5月設置  
テンジクダイ



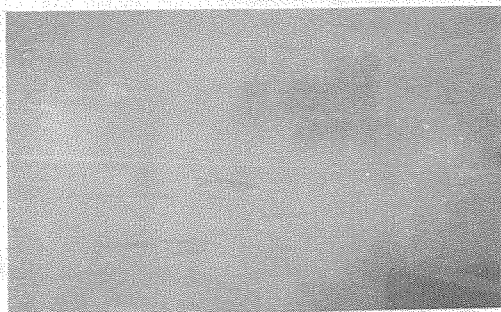
1967年6月29日 撮影 金城  
タレクチ  
テンジクダイ



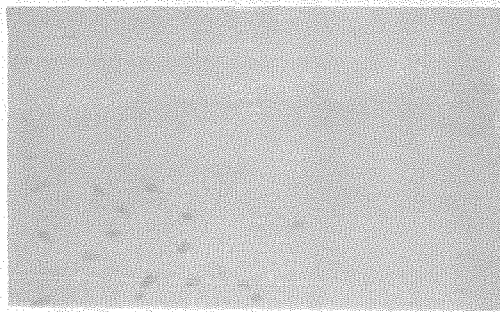
1967年6月29日 撮影 金城  
タレクチ テンジクダイ



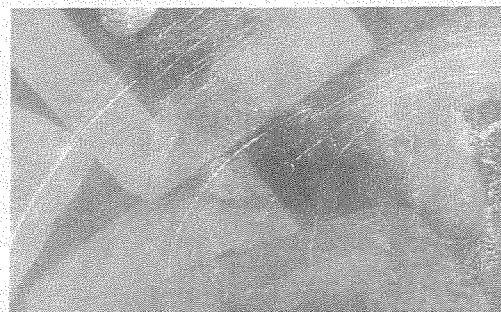
1967年6月29日 撮影 金城  
テンジクダイ (拡大)



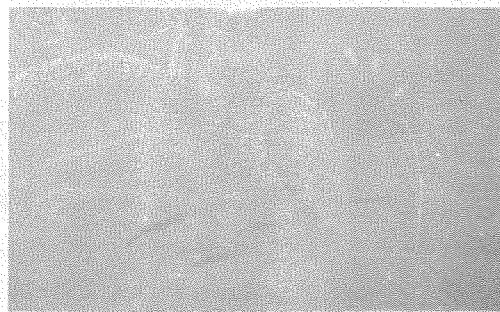
1967年6月29日 撮影 友利  
STB (1966年設置)  
カマス



1967年6月29日 撮影 金城  
STB スズメダイ



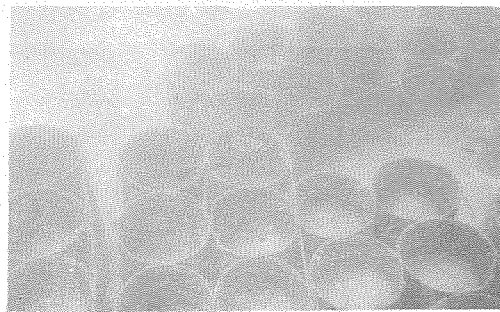
1967年6月29日 撮影 友利  
STB ニザダイ



1967年6月29日 撮影 友利  
STB 横 カマス  
魚礁から1.5mのところ



1967年6月29日 撮影 金城  
喜瀬沖 1967年5月設置  
ウフミー (テンジクタイ)  
(タレクチ)



1967年3月24日 撮影 金城  
喜瀬沖 STD ドラムカン  
1965年設置  
ツノダン





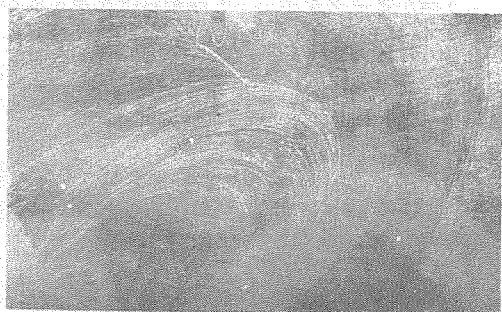
1967年3月23日 撮影 金城  
 STA 廃車(1963年設置)  
 ガッソ



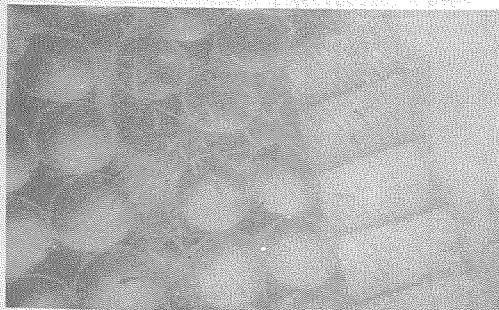
1967年3月23日 撮影 金城  
 STB コンクリートブロック  
 1966年設置



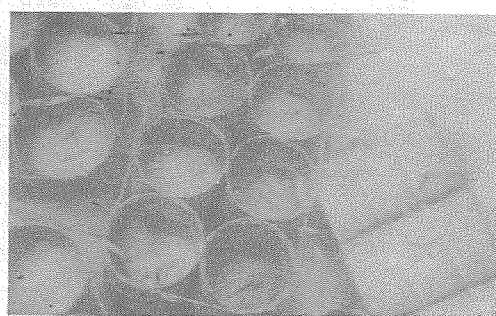
1967年3月23日 撮影 金城  
 STB コンクリートブロック  
 (1966設置)  
 キビナゴ 付着物: サンゴ藻, 岩ガキ  
 ミノカサゴ



1967年3月23日 撮影 金城  
 STB コンクリートブロック  
 (1966年設置)  
 キビナゴ



1967年3月24日 撮影 金城  
 STD ドラムカン (1965年設置)  
 ニザダイ, ガッソ



1967年3月24日 撮影 金城  
 STD ドラムカン (1965年設置)  
 ニザダイ, ガッソ