

魚礁漁場利用開発試験

・鈴木 史紀・田村 真通

調査目的

人工礁漁場造成海域において適性な漁具の開発及び生物収集量を明らかにし、魚礁漁場の利用促進をはかることにより、沿岸漁業経営の安定に資する。

調査方法

1. 調査期間 昭和58年8月～昭和59年2月
2. 調査海域 三沢市四川目沖4～6km, 水深40～50m
3. 調査船 青鵬丸（56トン, 650馬力, 佐々木武三船長他8名）
4. 調査項目及び方法
 - イ) 漁具、漁法適性試験——刺網、アイナメ籠、1本釣の漁法により漁獲試験を行った。
 - ロ) 魚群分布密度調査——計量用魚探（S I M R A D • E Y - M型）を使用して、魚礁周辺海域の分布量調査を行った。

調査結果

1. 漁具、漁法適性試験

従来、魚礁漁場では刺網が漁法の中心となっているが、刺網によってソイ・メバル・アイナメ等魚礁ブロック周辺の魚類を対象に操業すれば漁具の破綱を覚悟しなければならない。また、魚礁ブロックに破れた網を放置すれば、魚礁としての機能が低下することもあるため、魚礁漁場に収集している魚を効率よく漁獲し、かつ、魚礁としての機能が低下しない適性な漁具、漁法を検討する目的で刺網も含めて一本釣、アイナメ籠による漁獲試験を行った。

調査期間は58年11月8日～11月16日を1次とし、2次は1月28日～2月8日までとして行ったが、期間中時化等が続き調査は最小日数しかできなかった。

調査海域は図1に示した三沢海域である。漁具の設置及び配置状況については図2, 3に示した。特に漁具の配置は魚礁ブロックを中心に配置した。漁獲試験結果は表1に示した。

漁業別に漁獲試験結果をみると、刺網の漁獲魚種はブロック周辺域を生活の場として分布しているクロイソ（4尾）、アイナメ（5尾）、ババガレイ（1尾）を主体に漁獲された。一方、刺網で操業した場合漁獲物のなかに虫食いもみられることから、11月に一部の網を浮かして虫食いの状況を比較することにしたが、浮かした網には漁獲が皆無であったため比較検討は出来なかった。

一本釣及びアイナメ籠による漁獲試験結果は、一本釣ではサバ4尾のみで、また、アイナメ籠ではエゾイソアイナメ（9尾）を主体にクロソイ、アイナメ、ウマズラハギ各1尾、計12尾であった。

以上、漁獲試験は時化などのため不充分な結果に終っているので、今後も継続検討するとして一応これまでの結果から適性な漁具を判断すると、従来から利用されている刺網漁法が勝っていた。

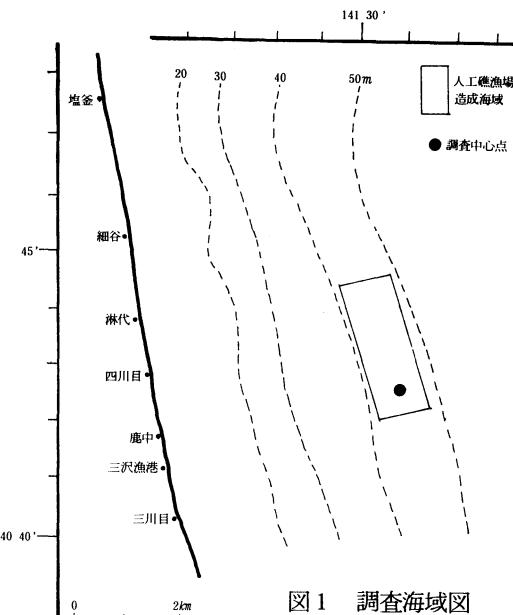


図1 調査海域図

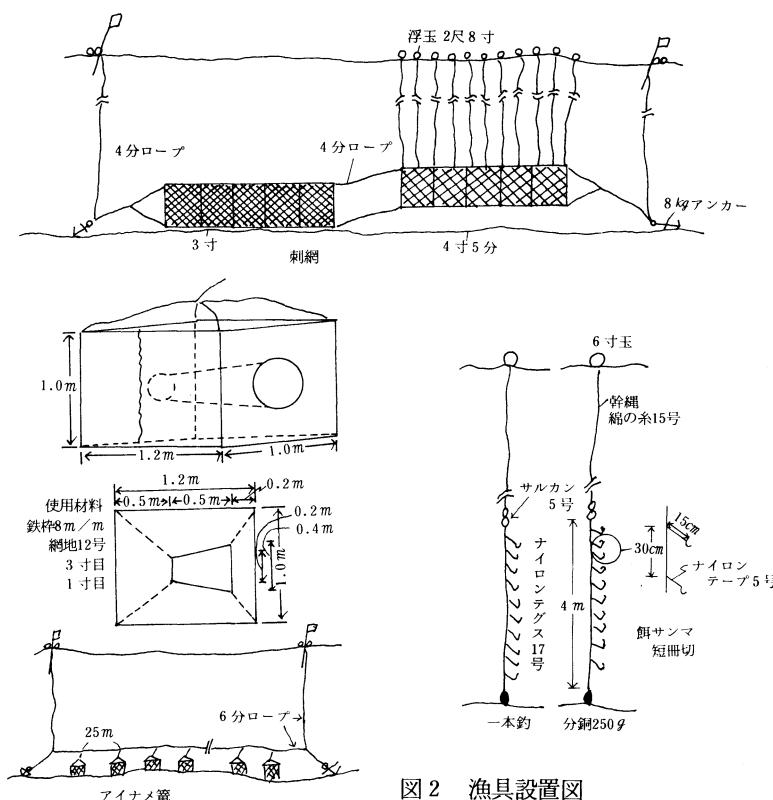


図2 漁具設置図

表1 58 魚礁漁場利用開発試験操業結果表（三沢地区）

使用魚具		刺 網		〃		立 鮎		〃		〃		ア ナ メ イ 篠	
調 査 月 日		58 11/9～11/10		11/9 ～11/10		59 1/30～31		11/9		1/31		2/6	
使 用 漁 貝 数		5反 (4寸5分)		5反 (3寸)		5反(4寸5分)						11/9 ～11/15	
位	N 40 27.7	同 左		〃		〃		〃		〃		〃	
置	E 141 30.9	同 左		〃		〃		〃		〃		〃	
水 深		44		43		44		44		44		44	
漁 獲 数		0尾	0kg	尾 12	5.9 kg	4尾	kg	4尾	kg	0尾	kg	0尾	kg
漁 獲	チ ダ イ			1	0.25kg								
	サ バ			1	0.25				4				
	ク ロ ソ イ			4	2.45							1	0.6
	ア イ ナ メ			4	2.60	1						1	0.7
	タ チ ウ オ			1	0.20								
	オ コ ゼ			1	0.15								
	ム シ カ レ イ					1							
	バ バ カ レ イ					1							
	キ ツ ネ メ バ ル					1							
	エ ヶ イ ゾ ア イ ナ メ											9	1.5
	ウ マ ツ ラ ハ ジ											1	0.1
備 考		離 底 式		漁獲目合 3寸目		漁獲目合は は4寸5分						漁獲目合は 1寸5分	

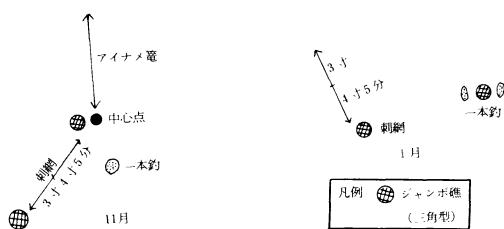


図3 漁貝配置図

ロ) 魚群分布密度調査

使用した計量魚探はS I M R A D • E Y - M型で、周波数70K H Z, ビーム角22度のものである。計測結果は記録紙のほか、カセットテープレコーダーに収集し、外部に委託しS I M R A D Q D, Digital Echo, Integrator (Q D) で解析処理した。

Q Dでは水深を10層にわけ、船速、積分距離（最小0.1マイル）を与えることにより、層別に距離内の容積1 m^3 当りの $\bar{S}V$ (平均後方体積散乱強度: Mean Volume Backscattering Strength) をdB単位で出力し、このデシベル値を魚群分布密度とし、その密度の基準を-75 dBとした。積分層は-3 mから海底までの8層（3~10mを第1層とし、2層目以降は10~15m, 15~20m, 20~25m, 25~30m, 30~35m, 35~40m, 40~100m）と、海底と魚群反応を分離するため2層（海底の1~6m上を第10層目、6~11m上を第9層目）にわけて行った。

調査は、8月、11月、1月、2月の延7日間、三沢人工礁漁場造成海域で行った。魚礁周辺域の月別魚群分布密度を図4~7に示したが、これをみると、8月の水深3mから海底（第1層から第8層）までの平均体積散乱強度 ($\bar{S}V$) は-52 dBから-73 dBで、基準値-75 dBを1として魚群密度比を比較すると、魚群の分布密度比は4.1倍から1.1倍に相当するものであった。また、このなかで魚礁から600m離れた中層には4.1から3.2倍に相当する魚群の分布があった。

一方、海底と魚群の反応を分離した9層、10層をみると、魚礁ブロックの区画では、海底と切り離しても魚群として判別することは難かしいが、魚礁ブロックの近傍の区画の $\bar{S}V$ 値は魚群分布密度値として分離ができ、魚群として評価できるものと考えられる。

魚礁近傍の $\bar{S}V$ 値は、魚礁ブロックの $\bar{S}V$ 値より-10 dB小さい-50 dBから-60 dBであった。

また、魚礁ブロックを中心として-50~-60 dBの魚群の分布範囲をみると最大で100m余であった。（図4）

※魚群密度比 = $10^{a(-75-\bar{S}V)}$ a : 積分距離(マイル), (※今回は0.027マイル) $\bar{S}V$: dB値

11月の $\bar{S}V$ 値（第1層から第8層）は、魚礁ブロックの区画を除いてみると-64 dBから-76 dBで、基準値からみた魚群密度比の最大は1.9倍であった。平均では-74 dBで魚群の分布密度は小さかった。

一方、9層、10層の分離した魚群の分布をみると、8月同様魚礁近傍での魚群分布密度が高く $\bar{S}V$ 値は-50 dBから-60 dB台で、この $\bar{S}V$ 値の分布距離の最大は魚礁ブロックの中心から250mであった。（図5）

1月の $\bar{S}V$ 値（第1層から第8層）は、魚礁ブロックの区画を除いてみると-60 dB台から-99 dBで、基準値からみた魚群の分布密度比はマイナス（-75 dB以下）の拡がりがみられ分布は薄い。

一方、9層、10層の分離した魚群の分布密度は-50~-60 dB台の区画が一部にみられるだけで、全んどが-75 dB以下と薄い分布であった。また、-50~-60 dBの分布距離の最大は魚礁ブロックの中心から50m余りであった。（図6）

2月の $\bar{S}V$ 値(第1層から第8層)は、魚礁ブロックの区画を除いてみると -60 d B 台から -85 d B で、基準値からみた魚群の分布密度比はマイナス(-75 d B 以下)の拡がりがみられ分布は薄い。

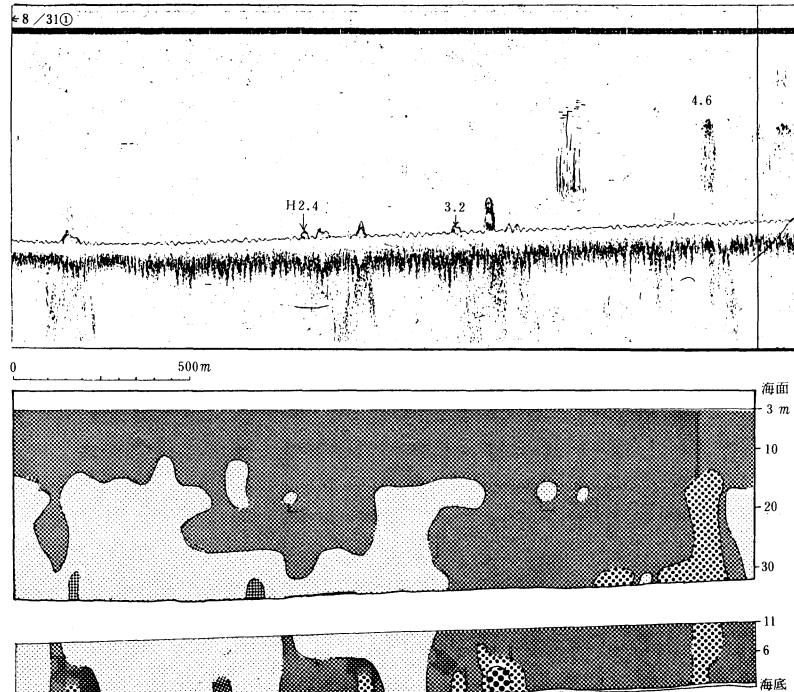
一方、9層、10層の分離した魚群の分布密度は -60 d B から -70 d B で分布密度は薄い。

また、 $-50 \text{ dB} \sim -60 \text{ dB}$ の分布距離の最大は魚礁ブロックの中心から 50 m 余りであった。(図7)以上 -75 d B 値を基準値として魚群の分布密度を比較したが、これによると魚群の分布密度は夏～秋に高く、冬に低い傾向がみられた。

底層(第9層、第10層)の分布をみると、魚礁ブロックの $\bar{S}V$ 値は $-40 \sim -50 \text{ d B}$ 値で、その近傍の $\bar{S}V$ 値は $-50 \sim -60 \text{ d B}$ 値である。このことは、近傍の $\bar{S}V$ 値が魚群の分布密度値として評価できるものと考えられ、このことから魚礁ブロックの存在が魚の餌集条件に何らかの影響をもっていることを裏付けていると思われる。

底層における魚群の分布密度と距離の関係をみると、夏から秋では $100 \sim 250 \text{ m}$ とやや広い範囲で分布しているのに対し、冬期では 50 m 余りと狭い範囲で分布していた。

一方、調査した資料から中層に出現した魚群の $\bar{S}V$ 値をみると、 $-40 \sim -49 \text{ d B}$ で魚礁ブロックの $\bar{S}V$ 値に相当する高い群の値がみられた。(図8、9)



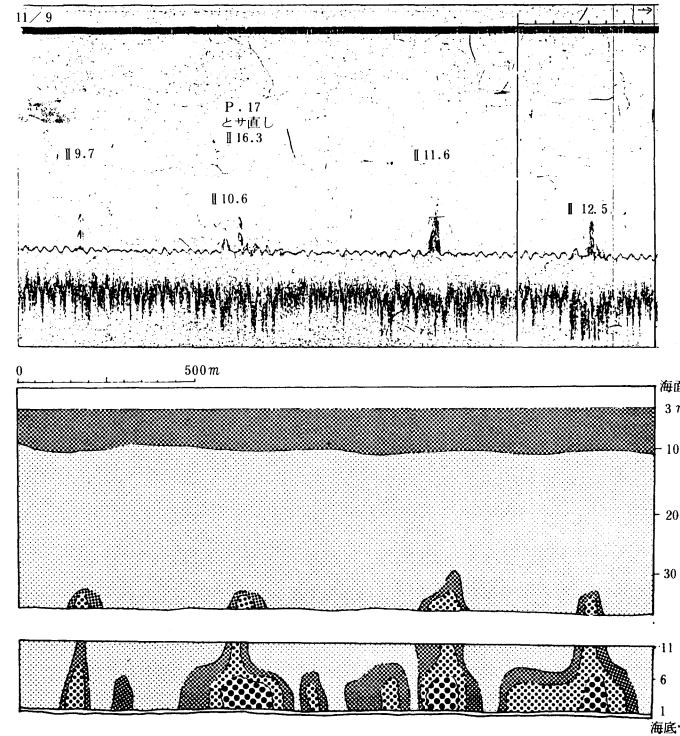
SV (dB) \blacksquare 40~50 \blacksquare 50~60 \blacksquare 60~70
 \blacksquare 70~80 \square 80 >

上図 魚探記録

中図 第1層～第8層のSV鉛直断面図

下図 第9層～第10層

図4 平均後方体積散乱強度(SV)レベルの鉛直断面
 (58年8月31日, 三沢人工礁漁場造成海域, テープNo. 1, 5.-8,
 0.8~4.8)
 (dB値はマイナス)



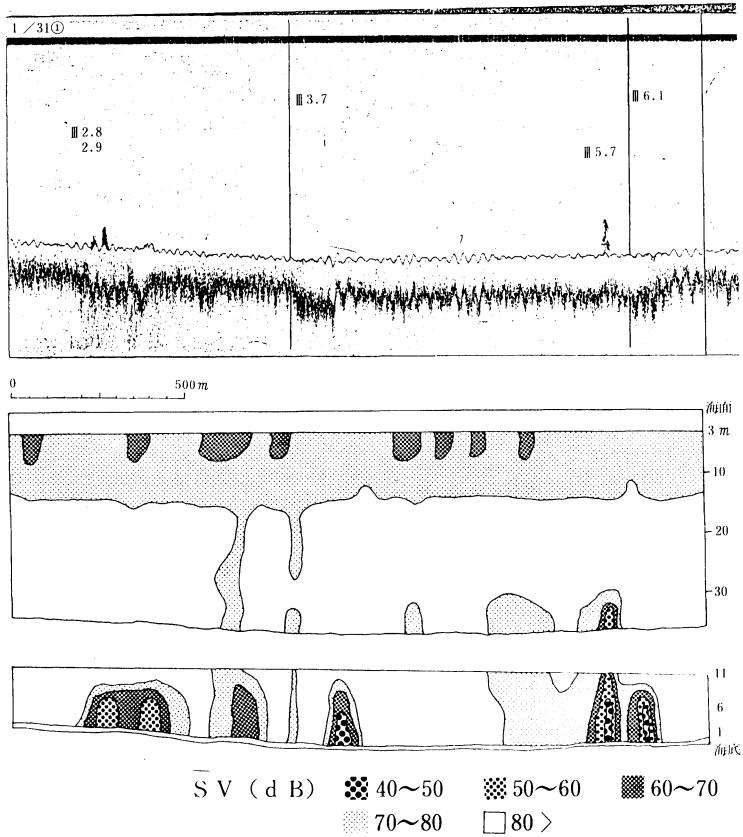
SV (dB) \blacksquare 40~50 \blacksquare 50~60 \blacksquare 60~70
 \blacksquare 70~80 \square 80 >

上図 魚探記録

中図 第1層～第8層のSV鉛直断面図

下図 第9層～第10層

図5 平均後方体積散乱強度(SV)レベルの鉛直断面
 (58年11月9日, 三沢人工礁漁場造成海域, テープNo. 2, 95~130)
 (dB値はマイナス)

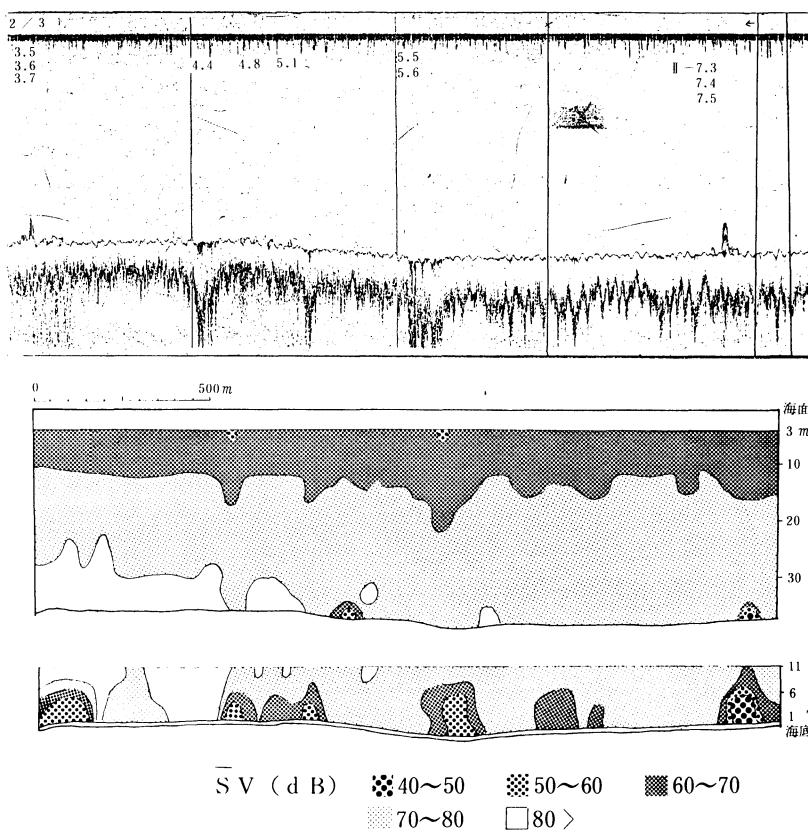


上図 魚探記録

中図 第1層～第8層のS V鉛直断面図

下図 第9層～第10層

図6 平均後方体積散乱強度(S V) レベルの鉛直断面
(58年1月31日, 三沢人工礁漁場造成海域, テープNo.3, 2.3~6.3)
(d B値はマイナス)



上図 魚探記録

中図 第1層～第8層のS V鉛直断面図

下図 第9層～第10層

図7 平均後方体積散乱強度(S V) レベルの鉛直断面
(58年2月3日, 三沢人工礁漁場造成海域, テープNo.2, 35~75)
(d B値はマイナス)

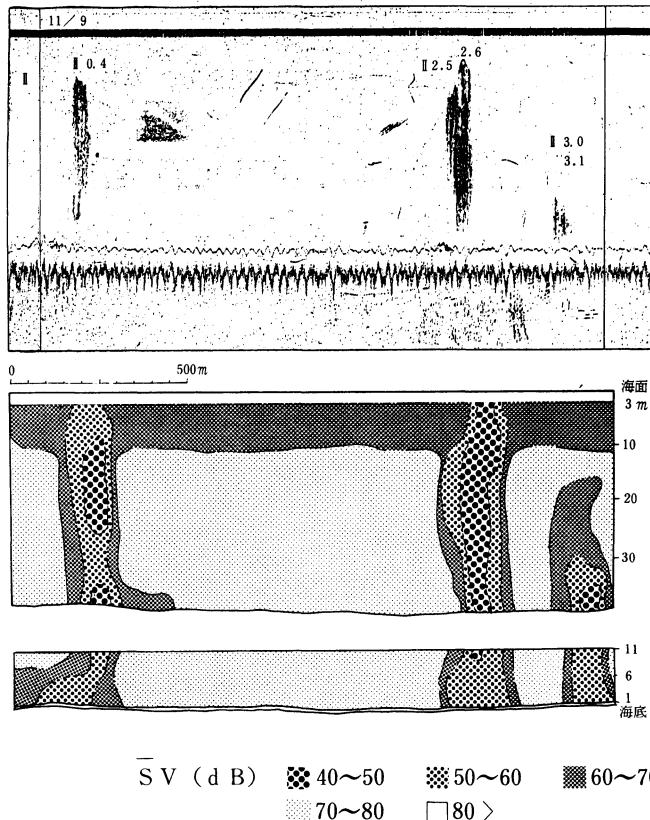


図8 平均後方体積散乱強度(SV)レベルの鉛直断面
(58年11月9日, 三沢人工礁漁場造成海域, テープNo.2, 0.1~3.2)
(d B値はマイナス)

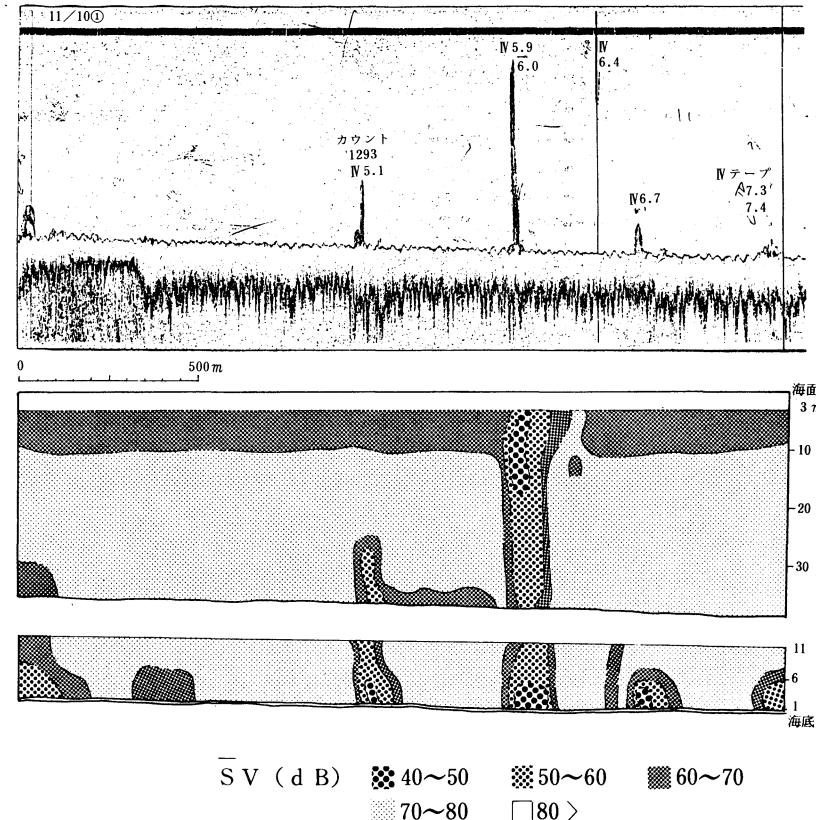


図9 平均後方体積散乱強度(SV)レベルの鉛直断面
(58年11月10日, 三沢人工礁漁場造成海域, テープNo.2, 3.2~7.5)
(d B値はマイナス)