

## 漁獲試験結果からみた魚礁特性と魚類蛸集の関係について

青木 雅志

### 1 はじめに

人工魚礁に魚類が蛸集する条件としては様々なことが考えられるが、なかでも周辺環境と共に大きな要因の一つにあげられるのが魚礁の設置方法であろう。ここでは異なる3つの人工魚礁域においておこなった漁獲試験の結果とそれぞれの魚礁設置条件を比較することにより、蛸集魚の種類及び量と魚礁特性との関係を検討した。

### 2 材料及び方法

試験区域としたのは本県川尻沖 (N36° 39. 60'、E140° 47. 20' 水深46m)、東海沖 (N36° 28. 20'、E140° 42. 00' 水深38m)、磯崎沖 (N36° 22. 30'、E140° 43. 40' 水深45m) の3ヶ所の人工魚礁及び対照区として、それぞれの魚礁区近辺の平坦地である。造成年度は、川尻が昭和47~48年、東海が昭和60年、磯崎が昭和57年のものである。

魚礁の形状及び規模は、川尻が1.5m角ブロックの乱積で、総数500~700個のものが分散して設置されている。サイドスキャンソナーの記録並びにROV (自航式水中TVカメラ) での観察によると1群が数十個 (空間容積にして100 m<sup>3</sup>前後) から成り、多くは1段積みで中には2段積みになっているものもある。群と群の間隔は20m前後であり、それらが東西150m南北50mの範囲に設置されている。東海及び磯崎の魚礁は、ジャンボ130型タイプ (図1) であり、5~6基が10m前後の間隔で配置されている。

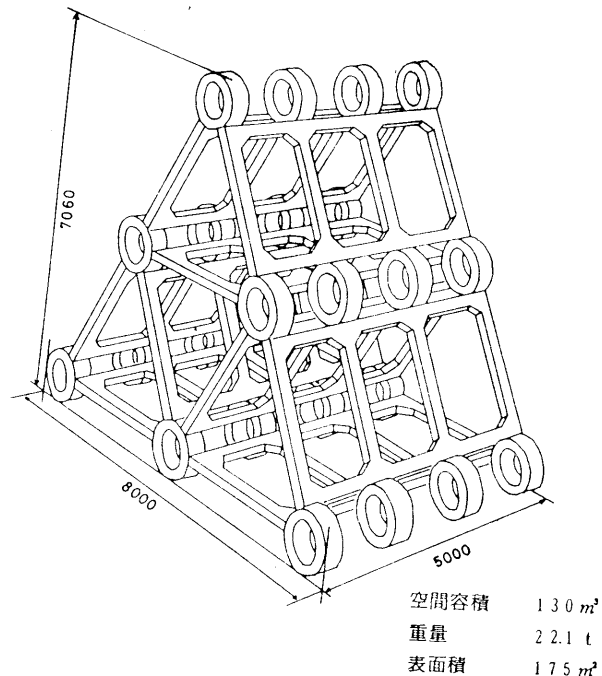


図1 ジャンボ魚礁 130-I 型

周辺にも同型または別のタイプの魚礁から成る魚礁群が200m程度の間隔で広い範囲で配置されている。

各試験区周辺の海底地形及び地質の概要は、図2から図4に示すとおりである。川尻が細砂の平坦地、東海が平坦な岩盤の上に砂泥が薄く堆積し、転石が散在する底質、磯崎は平坦で、砂と礫が入り込んで分布する底質となっている。

使用した漁具は固定式の底刺網 (3号テグス網地、3.8寸目合) で、魚礁域及び川尻の平坦地では1回に6反ずつ、東海と磯崎の平坦地では1回に3反ずつ1昼夜設置した。

試験は、川尻で平成3年10月から平成5年3月までの間に8回、東海と磯崎で平成5年4月から翌年1月までの間に10回実施した。

### 3 結 果

試験区毎の漁獲状況を別表1から別表6に示す。

#### (1) 魚種について

各試験区において出現した魚種数は、表1のとおりである。総じて魚礁域の方が平坦地よりも多くの種類が現れている。3つの魚礁域を較べると川尻で他よりも多くの種類がみられ、平坦地同士では磯崎における出現種が他に比較して少ない。また、全魚礁域で共通して現れた魚類は13種であり、平坦地では4種であった。

表1 各試験区における出現魚種数

	川尻沖	東海沖	磯崎沖
魚礁域	24	19	20
平坦地	15	15	9

#### (2) 漁獲尾数及び重量について

試験区毎のCPUE（刺網1反当りの漁獲尾数及び重量）を表2に示す。魚礁域では尾数、重量ともに川尻が突出しており、他の2区は重量は同等であるが尾数で磯崎の方が大きな値を示している。平坦地でも魚礁域と類似した結果となっているが、川尻での漁獲尾数が更に多く、同じ海域の魚礁域の2倍の値を示している。この順位は主としてトラサメの漁獲量が大きな影響を与えており、最もその割合の低い東海魚礁域で10%、最も高い川尻平坦地で85%を占めている。

表2 各試験区におけるCPUE（刺網1反当り）

	魚 獲 域			平 坦 地		
	川尻	東海	磯崎	川尻	東海	磯崎
CPUE(尾)	7.6	2.4	3.4	15.3	2.8	3.6
CPUE(kg)	4.5	1.7	1.7	5.1	1.7	1.1

### 4 考 察

今回の試験では固定式の底刺網による漁獲という方法をとったが、魚礁の蝟集効果を検討するためには漁具の特性として以下のことを考慮しなければならない。

- ① 漁獲の対象となるのは、網の設置状態にもよるが、底層（海底から3m程度まで）及び魚礁の直近を遊泳する魚類が主体である。
- ② 網の目合が単一（3.8寸）であることから魚体の形状及び大きさによっては蝟集していても採捕できない場合があると考えられる。
- ③ 漁獲された魚が魚礁で滞留していたものであるが、ただ通過しただけなのかの判別は困難である。

これらのことから今回漁獲された魚種が蝟集魚のすべてであるとは言い切れない。また、ブリとアナゴについては、漁獲されてはいるが、サンプルの抽出率が他の魚種に比べ低い恐れがある。理由として、ブリは群集で行動し、魚礁に対する定位の仕方が表中層型であるという見方が一般的であり（吉原ら、1970）、（全振協、1986）、上記①の漁具特性を考えると、全体で1尾しか漁獲されていないが、実際にはもっと蝟集していたことが予想される。アナゴは、漁獲された大部分が2kgを越える大型のものであることと上記②の漁具特性から小型の個体は漁獲されなかった可能性がある。

以上、今回の試験結果を検討するにあたりいくつかの制約がある。そのためここでは、この試験と同様の漁具により魚礁漁場を利用することを前提とし、魚種としては、この漁法での漁獲対象になり得、且つ産業的価値のあるものについて考察を進める。

表3に有用魚として抽出した21種の試験区別魚種別CPUE（刺網100反当りの漁獲重量）を示す。平坦地でみると、合計値は川尻と磯崎がほぼ同等で東海がやや低く、魚種別では、川尻でニベ・メイタガ

レイ・ホシザメ・東海でマトダイ・アイナメ・ヒラメ・ナメタガレイ、磯崎でハウボウ・メイタガレイが多く漁獲されている。3つの試験区で魚種構成は多少異なるが、これらの魚種の一般的な生息域から考えると、海底地質が影響していると考えられる。

魚礁域同士では、合計値をみると、川尻が突出して多く他の2区では東海の方がやや多い。川尻の数値が高い原因としてはイシナギ・マダイ・チダイ・クロソイの漁獲が多いことがあげられる。これらの魚類はいずれも魚礁性が強く、魚礁のすぐそばを遊泳する種として分類（全振協、1986）されている。

異なる魚礁域の間で漁獲の差を生み出す原因としては、周辺環境（海底地形、底質、水深等）の違いが考えられる。しかし今回試験をおこなった3つの海域では底質において東海が他と異なるほかは、地

形、水深ともに大きな差はない。川尻魚礁域が他と比べて異なるのは魚礁の設置後の経過年数・形状・配置である。経過年数は付着生物量増加の指標として重要であると考えられるが、ROVによる観察では外見上、他との差異は認められなかった。残る魚礁形状と配置であるが、これが最も川尻と他とで異なる部分である。材料及び方法の項で述べたとおり川尻では小型の魚礁を積み上げたものを接近して配置しているが、東海と磯崎では大型魚礁を数基接近させたものを広い間隔で配置している。漁獲の差を生む要因となった主な魚種がすべて魚礁において同様の集積様式を示すことから、これらと同じグループに分類される魚類については、川尻式の魚礁設置法が東海・磯崎式に比べ、より効果的な集積をもたらすと考えられる。

表3 試験区別魚種別 CPUE (刺網100反当りの漁獲重量)

	魚 礁 域			平 坦 地		
	川 尻	東 海	磯 崎	川 尻	東 海	磯 崎
イシナギ	27.4	—	—	—	—	—
マダイ	22.6	3.0	—	—	2.9	—
チダイ	31.2	—	7.2	0.7	1.9	0.9
ニベ	3.4	1.3	—	7.3	1.0	—
イシダイ	2.0	0.5	1.2	—	—	0.4
マトダイ	2.6	23.4	0.9	2.9	11.3	—
ウマヅラハギ	1.7	10.2	0.4	0.9	1.8	—
カサゴ	—	0.2	—	0.2	—	—
メバル	1.2	1.4	—	—	—	—
クロソイ	102.1	—	—	—	—	—
アイナメ	32.8	7.7	22.0	—	6.7	2.1
ハウボウ	—	—	3.2	—	—	33.7
ヒラメ	17.0	16.5	17.2	2.3	10.7	—
マコガレイ	3.3	4.6	3.1	—	6.8	6.2
マガレイ	—	—	—	0.7	—	—
メイタガレイ	6.0	0.4	13.3	32.9	1.7	20.2
ナメタガレイ	28.6	31.0	2.8	—	6.7	—
イシガレイ	—	—	0.8	—	1.3	—
エゾイソアイナメ	1.4	2.6	0.2	—	—	—
ホシザメ	4.4	5.5	3.9	16.6	—	—
アカエイ	—	—	5.2	—	—	—
合 計	287.7	108.3	81.4	64.5	52.8	63.5

文 献

- 吉原三隆・柿元 皓・本間喜代志（1970）：人工魚  
礁効果研究報告書、新潟水試 1～59
- 全国沿岸漁業振興開発協会（1986）：沿岸漁場整備  
開発事業人工魚礁漁場造成計画指針 5～6

別表1 川尻沖人工魚礁漁獲状況

調査地点 調査月日	刺網6反 H3.10.16		刺網6反 H3.11.14		刺網6反 H3.12.5		刺網6反 H4.5.26		刺網6反 H4.7.15		刺網6反 H4.9.22		刺網6反 H4.11.12		刺網6反 H5.3.18		尾数計		重量計 (kg)	
	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g
クロアサギ	1	2500	1	2600													1	2,600		
イシダイ	2	2950	1	1820			4	7150									1	2,500		
マダイ	9	2540	3	1180	6	9680			3	1500	20	8440					9	10,870		
ニベ			7	2500			2	260			3	500	9	890			14	1,660		
イシダイ	1	350	1	300	1	300					1	760					3	0,970		
マトダイ			1	518													2	1,270		
ウマツラハキ			1	400							1	420					1	0,900		
メバル									1	590							1	0,590		
クロイソ	3	4550	7	7580	17	17530					3	3030	5	5940	4	5272	43	49,010		
アイナメ	1	1900	2	2800					3	3430	3	4700	2	2910			11	15,740		
クサウオ	1	880	1	880													1	0,880		
ヒラメ			1	1500	1	2600	1	2600	1	550	2	875					8	8,150		
マコガレイ					1	1600											1	1,600		
マイタガレイ	1	290	3	570					2	395			4	1280	1	343	11	2,880		
ナメタガレイ	1	920	3	1690	4	5450	3	3670							2	1993	13	13,720		
カンクウヒラメ			1	70													2	0,140		
ユノシロイサナ			1	190					1	140							3	0,680		
トラサメ	8	2718	40	13600	8	2640	79	26465	7	2345	24	8040	14	4690	180	60,490	2	2,130		
ホシサメ			1	1350					1	780	1	4000			1	4,000	1	4,000		
カササギ																	1	4,000		
カンキエイ			2	300							3	2500	2	1575	1	1033	8	5,410		
合計	尾数 26	kg 15,210	尾数 70	kg 41,740	尾数 41	kg 40,450	尾数 94	kg 38,540	尾数 42	kg 27,060	尾数 49	kg 21,930	尾数 22	kg 13,330	尾数 365	kg 215,120				

別表2 東海沖人工魚礁漁獲状況

調査基地 調査月日	刺網6反 H5.4.14		刺網6反 H5.5.13		刺網6反 H5.6.25		刺網6反 H5.7.15		刺網6反 H5.8.3		刺網6反 H5.9.7		刺網6反 H5.10.19		刺網6反 H5.11.10		刺網6反 H5.12.8		尾数計		重量計 (kg)	
	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g
クロアサギ	2	6950	1	4330													1	3500			4	14,780
マダイ	1	1700							3	620							1	580			1	0,580
ニベ									3	620							1	110			1	1,700
イシダイ									3	620							1	110			4	0,730
マトダイ									3	620							1	280			18	13,350
カンクウ									5	4495	3	1790	2	1240	4	3420	4	2400			1	1,200
ウマツラハキ									1	450							4	2440			10	5,820
メバル																	2	810			1	0,120
アイナメ	3	3010	1	370	7	3535	1	370			2	1900			1	1400					2	0,810
ヒラメ			1	3600							1	360					4	4,410			4	4,410
マコガレイ																	1	1400			11	9,410
マイタガレイ	1	220															1	410			3	2,265
ナメタガレイ	2	2590	7	6515	2	970	5	3085	2	2110	1	1980					1	110			20	17,660
ユノシロイサナ	2	285	3	1090													1	110			6	1,490
トラサメ	3	1020	5	1700	1	340	3	990	6	2010	8	2720					1	330			28	9,480
ホシサメ			1	1400													1	1750			2	3,150
カンキエイ			5	2625	3	1010	1	575	3	570							1	950			18	9,150
合計	尾数 16	kg 9,750	尾数 22	kg 25,280	尾数 16	kg 6,950	尾数 17	kg 14,300	尾数 14	kg 5,340	尾数 15	kg 8,870	尾数 6	kg 2,910	尾数 16	kg 14,680	尾数 9	kg 5,330	尾数 5	kg 3,550	尾数 137	kg 96,950

別表3 磯崎沖人工魚礁域漁獲状況

調査基地 漁具 調査日 魚種	刺網6反 H5.4.14		刺網6反 H5.5.13		刺網6反 H5.6.25		刺網6反 H5.7.15		刺網6反 H5.8.3		刺網6反 H5.9.7		刺網6反 H5.10.19		刺網6反 H5.11.10		刺網6反 H5.12.8		尾数計	重量計 (kg)		
	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g				
クロアサゴ	2	5350	1	125	1	530	1	2300	1	1640									5	11.45		
チダイ	1	225							6	1305									16	4.34		
イシダイ																			2	0.73		
マトダイ																			1	0.53		
ウマヅラハキ	2	3420	3	4720	2	535	1	1280	1	940	1	1280	1	1450	1	250	1	1810	10	13.22		
ホウボウ																			3	1.91		
カチカシラ																			440	0.30		
ヒラメ	1	2250	6	4565	2	1670	2	1860	5	860	1	240	5	1365	6	1035	17	3105	44	7.97		
マコガレイ																			1	1.86		
メイタガレイ																			1	0.25		
ナメタガレイ	1	770	1	930	2	270	4	430	1	240	1	240	1	3105	4	661	4	661	2	1.70		
イソガレイ																			1	0.45		
ガンソウヒラメ																			1	0.12		
エノアイソイサキ																			1	0.14		
トラサメ	3	1020	24	8160	7	2380	9	3060	20	6800	21	7140			1	140	2	680	89	30.26		
ホシサメ																			3	2.34		
メジロサメ																			1	3.25		
アカエイ																			1	3.10		
ガンギエイ	1	770	4	2775															1	5.46		
合計	尾 7	kg 5.98	尾 38	kg 26.84	尾 16	kg 7.72	尾 21	kg 7.71	尾 33	kg 14.73	尾 31	kg 13.26	尾 14	kg 4.98	尾 8	kg 4.43	尾 22	kg 8.81	尾 13	kg 5.25	尾 203	kg 99.68

別表4 川尻沖平坦地漁獲状況

調査地点 漁具 調査日 魚種	刺網6反 H3.10.16		刺網6反 H3.11.14		刺網6反 H3.12.5		刺網6反 H4.5.26		刺網6反 H4.7.15		刺網6反 H4.9.22		刺網6反 H4.11.12		刺網6反 H5.3.18		尾数計	重量計 (kg)	
	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g			
チダイ	7	1260	1	250	4	518	1	340	2	475	1	340	8	1020			1	0.34	
ニベ																		22	3.52
マトダイ					3	1380												3	1.38
ウマヅラハキ					1	420												1	0.42
カサ					1	105												1	0.11
ケムシカシラ	1	1200																1	1.20
カチカシラ																		1	0.25
ミンオコゼ	1	60			1	70			1	250			1	145			3	0.28	
ヒラメ																		1	1.10
マガレイ																		2	0.35
メイタガレイ	21	5900	12	2870	3	640	1	250	1	100	1	100	20	6020			58	15.78	
ガンソウヒラメ																		4	0.45
トラサメ	11	3710			76	25460	25	8375	210	70350	97	32495	138	46565	68	22780	626	209.74	
ホシサメ					1	2000	1	1200			5	4750						7	7.95
ガンギエイ											2	1770						2	1.77
合計	尾 41	kg 12.13	尾 13	kg 3.12	尾 86	kg 30.08	尾 37	kg 11.14	尾 212	kg 71.70	尾 107	kg 33.59	尾 169	kg 54.09	尾 68	kg 22.78	尾 733	kg 244.62	

別表5 東海沖平坦地漁獲状況

調査地点 魚具 調査月日	刺網3反 H5. 6. 25		刺網3反 H5. 7. 15		刺網3反 H5. 8. 3		刺網3反 H5. 9. 7		刺網3反 H5. 10. 19		刺網3反 H5. 11. 10		刺網3反 H5. 12. 8		刺網3反 H6. 1. 12		尾数計 (kg)	
	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g		
クロアサギ	1	1440	1	2500			1	3150									3	7.09
マダイ														1	700		1	0.70
チダイ														2	450		2	0.45
ニベ																		
マトダイ			1	860			1	450									1	0.23
ウマヅラハキ					1	230			1	790					1	600	4	2.70
アイナメ	3	1535			1	280								1	515	4	1.60	
ヒラメ			1	730													4	2.49
メイトガレイ																	1	1.64
メイトガレイ					1	520			2	410							2	0.41
イシガレイ									1	550							1	1.61
トラサメ					11	3630	4	1360									1	0.31
カササメ																	9	8.32
カンキエイ			2	1650			6	3500	1	400							9	8.32
合計	5	3,15	5	5,74	20	8,16	8	6,03	5	2,15	7	9,27	4	1,55	14	5,59	68	41,43

別表6 磯崎沖平坦地漁獲状況

調査地点 魚具 調査月日	刺網3反 H5. 6. 25		刺網3反 H5. 7. 15		刺網3反 H5. 8. 3		刺網3反 H5. 9. 7		刺網3反 H5. 10. 19		刺網3反 H5. 11. 10		刺網3反 H5. 12. 8		刺網3反 H6. 1. 12		尾数計 (kg)	
	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g	尾数	重量g		
チダイ									1	220							1	0.22
イシガレイ																	1	0.09
アイナメ																	1	0.51
ホウボウ																		
マコガレイ	6	1485			8	4710	1	700	9	2680							81	8.09
メイトガレイ			2	295													6	1.49
カンノウヒラメ																	8	4.85
トラサメ	5	1700	9	3060			11	3740									1	0.06
カンキエイ	1	710															1	0.06
合計	12	3,90	11	3,36	8	4,71	13	4,58	16	4,37	13	3,39	9	0,52	4	0,75	86	25,96

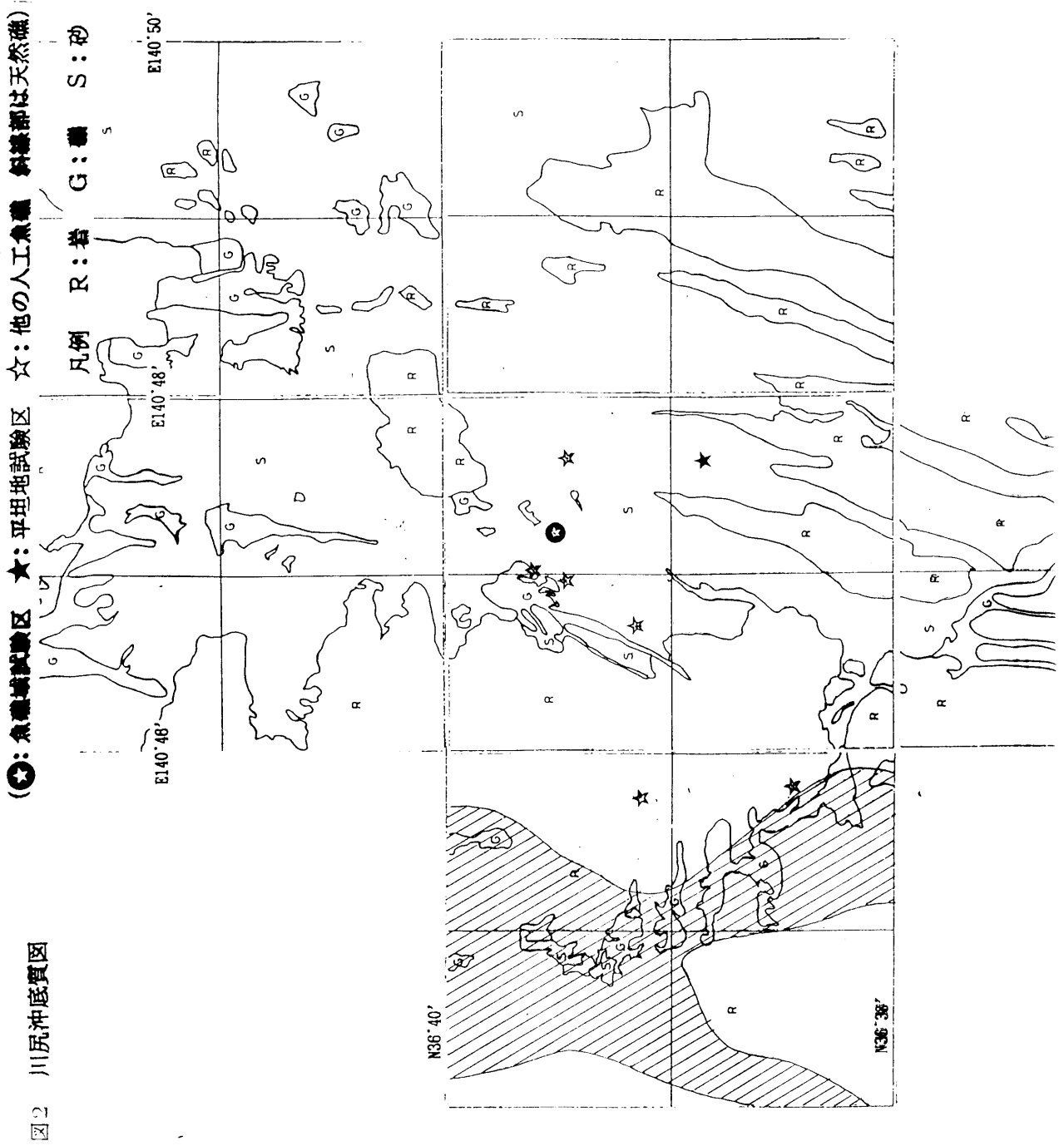


図2 川尻沖底質図

