

東京都水試調査研究要報第58号

東京都文書課登録第2908号

漁場改良造成事業効果認定指定調査報告

浅海増殖開発事業効果認定調査

(その5)

東水試出版物通刊NO.179

昭和42年3月

東京都水産試験場

目 次

A、大島差木地送信所下テングサ投石地のトコブシ生産効果	1
I、はしがき	1
II、調査方法	1
III、調査結果	1
1、トコブシ殻長組成	1
a)送信所下投石地	1
b)天然礫及び他の投石地	2
(1) 大島岡田ナエネ投石地	2
(2) 三宅島坪田地先の天然礫及び投石地	2
2、粹取量の変化	2
3、海 況	1 2
4、考 察	1 3
B、築磯事業によるテングサ生産効果	1 5
I、はしがき	1 5
II、大島泉津地先の地理的既観と漁業構成	1 5
III、天草漁業と生産効果	1 5
IV、漁場改良造成事業の実施状況	1 6
V、漁場改良による投石地の利用状況とその効果	1 6
(1) 投石地の選定と春季天草着生量	1 6
(2) 天然石、コンクリート磐石の天草着生量、草丈の経年変化	2 5
(3) 天草漁場利用状況と水揚量	2 6
(4) 投石地の利用状況と生産量	3 7
VI、あとがき	3 8

大島差木地送信所下テングサ投石地のトコブシ生産効果

東京都水産試験場大島分場

倉田洋二，三木誠，西村和久

I は し が き

大島差木地送信所^下テングサ投石地は、昭和34年度から38年度までの5ケ年間に1477㎡、金額にして2,610千円の投石事業が実施されて来た。

本地域はテングサ漁場としてはB級(500～700g/㎡)で、主にオオブサの繁殖を見るが、それにも増してトコブシの繁殖が著しい、投石后3年目にエゾアワビの移殖を行つて以后、昭和39年までトコブシ、アワビの漁獲を禁止し、昭和39年5月に初めて2日間の口開^イを行い605kg、金額196千円、昭和40年6月に2回目(1日間)の口開けを行^イひ192kg、金額99千円、合せて797kg、金額295千円の水揚げを得たので、総事業費の11.3%に当る粗生産額を得たことになる。昭和40年までの投石によるトコブシの生産効果及び生態調査については、既に漁場改良造成事業効果認定指定調査報告No.3, No.4に報告した。昭和41年も引続き調査を行つたのでその結果について報告する。

II 調 査 方 法

本年度は後に述べる事情により、禁漁区^イの口開を行わなかつたので水揚量及び投石事業の経済効果については検討出来なかつたので、生態調査のみについでる。

昭和41年2月から12月までの間、原則として毎月1回のアクアラング潜水により^{トコブシ}採^イ取調査(3m×3m)を行い、殻長、総重量及び採取量の経年変化について調査した。調査地点は図1に示す通りである。また同様な方法により、大島および三宅島の投石地も併せて調査し、比較検討を試みた。

III 調 査 結 果

1. トコブシ殻長組成

a 送信所下投石地

調査月毎の殻長組成等は表1, 2, 図2の通りである、2月は平均殻長5.09cmと他の月に比較して最も大きく、組成は5.00cm～5.49cmを中心として1群のみを形成している、5月以降11月までは組成の上で、発生效后1年とみられる小型群と2年以上とみられる大型群が形成され、月を追うごとに1年群は成長し、11月では1群となり、12月に再び同年発生とみられる幼貝群が出現する。また東京都漁業取締規則による殻長制限以下(4.5cm)の出現率(図2, 3の斜線部分)についてみると、2月が15.2%と最も少ないが、5月以降は30.3%～72.7%(平均値32.37%)と昭和40年の平均値21.47%に比較して10.9%も多くなっている、

また小型群の含まれる割合が非常に多くなっている。

ｂ 天然礁及び他の投石地（表3，4，図3）

(1) 大島岡田ナエネ投石地（昭和41年6月22日調査）

この地先は昨年（6月21日）に調査しており、その時の殻長組成は平均7.26cmと、差木地地先ヨコヤの天然礁なみの大型で生息密度も少なかった。今回の調査では平均殻長6.78cm，殻長範囲5.02～7.77cmで平均殻長は昨年に比べて小さくなっている。また殻長制限以下のトコブシは皆無であつた。

(2) 三宅島坪田地先の天然礁及び投石地

7月21日に三宅島の前浜，アラキ，三池の3ヶ所の天然礁，釜庭の投石地1ヶ所について9mの枠取調査を行つた。その結果は表4，図3，に示すとおりである。調査地点の水深は，釜庭，アラキが6m，三池は15mで4ヶ所ともA級のテングサ漁場である。

平均殻長は，天然礁ではアラキが最も大きく，次いで三池，前浜の順である。3ヶ所の平均値は5.72cmで6.50～6.99cmのトコブシが最も多い，釜庭の投石地の平均殻長は5.88cmと天然礁に劣らない大型の殻長を示している。また殻長制限以下のトコブシは前浜が最も多く，次いで釜庭の投石地，三池の順でアラキが5.4%と最も少なかった。4ヶ所の平均値は20.8%であつた。

2. 枠取量の変化

送信所下投石地の枠取量の変化を図4に示した。

昭和41年の第1回（2月9日）の調査では692.7gであつたが，その後減少し，5ヶ月後の7月27日は269.5gと送信所投石地の調査開始以来最も少ない枠取量を示したが，9月にはほぼ41年の平均枠取量（485.14g）に回復している。

枠取量の減少傾向を表5の通り4つに区分して平均枠取量の変化をみると，年ごとに減少していることがわかる。

従つて昭和41年は，資源の回復を待つてから口開するよう差木地漁協に勧告し，その後調査を続けたが枠取量の増加はみられず減少傾向にあるので口開を行わなかつた。（表5参照）

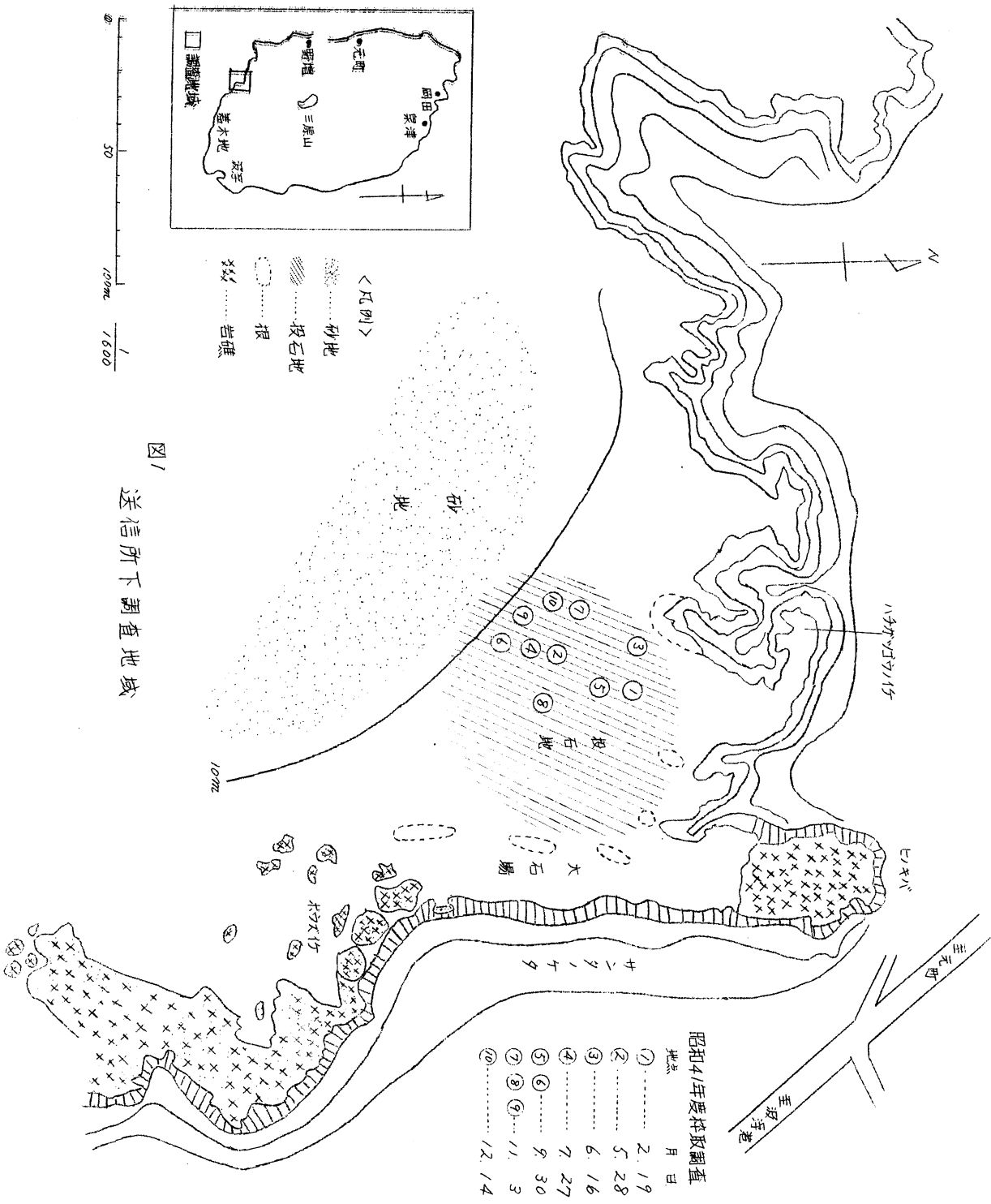


図1 送信所下調査地域

図2. 送信所下投石地トコブシ殻長組成

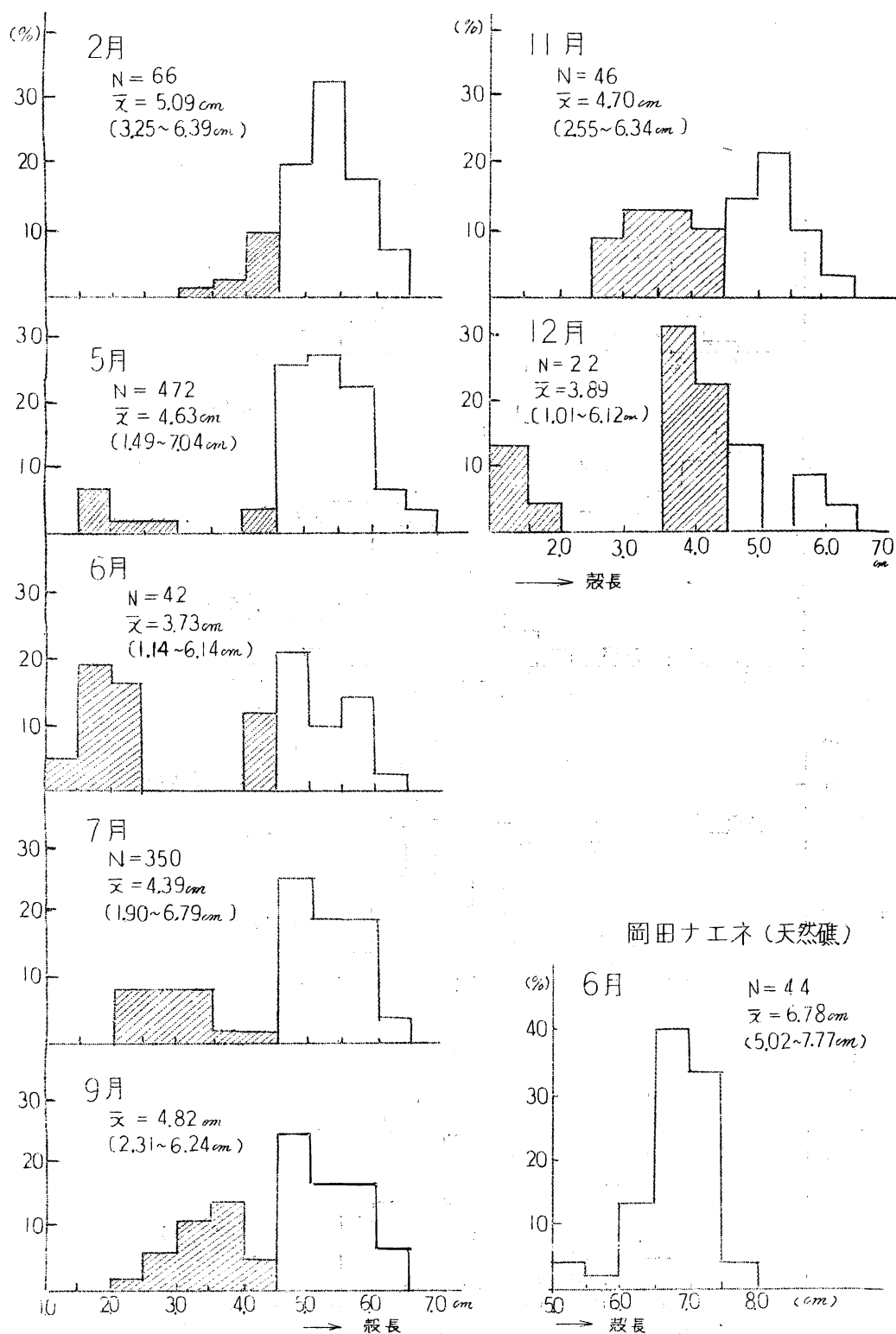
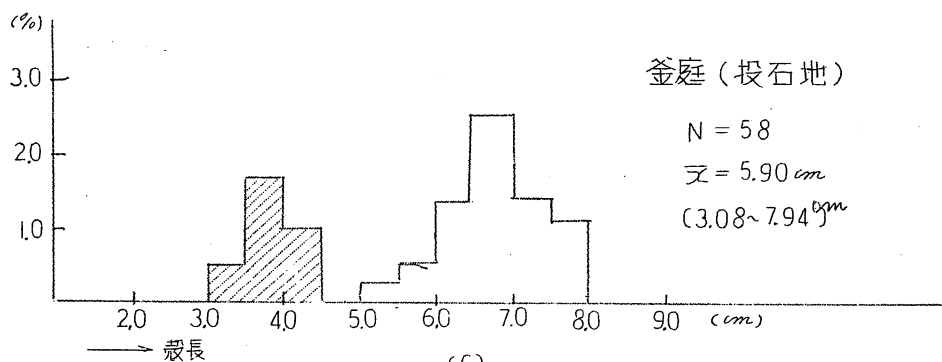
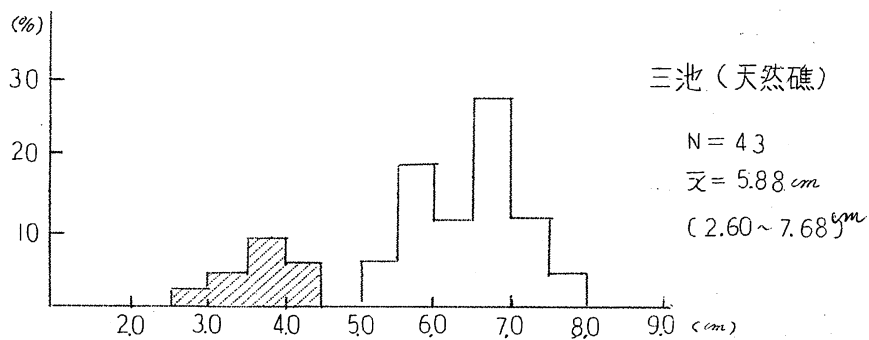
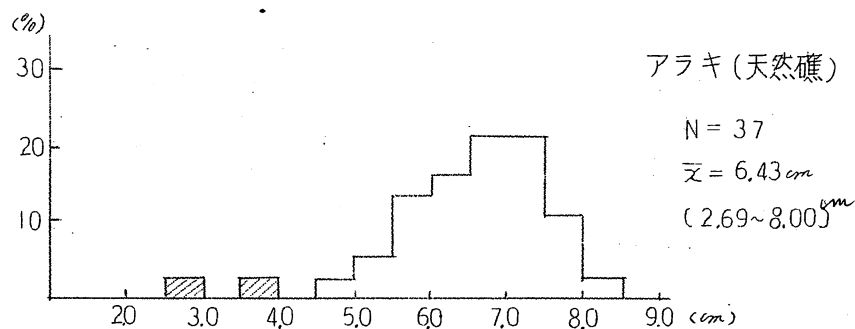
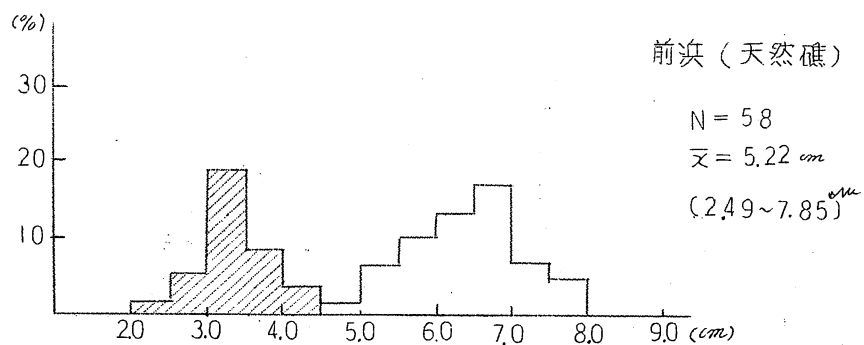


図3. 天然礁及び他の投石地トコブシ殻長組成



調査年月日	採取個体	粹取量	平均殻長	殻長範囲	平均重量	殻長制限以下 (4.5cm)
1966 2. 19	33.0 ケ	692.7 g	5.09 cm	3.25~6.39cm	19.08 g	15.2 φ
" 5. 28	20.9	489.6	4.96	1.50 ~6.57	23.50	30.3
" 6. 16	42.0	512.3	3.73	1.14~6.14	12.20	52.9
" 7. 27	16.6	269.5	4.54	2.00~6.10	16.27	34.8
" 9. 30	33.0	461.6	4.82	2.31~6.24	14.00	34.9
" 11. 3	5.5	74.7	4.70	2.55~6.34	13.60	43.9
" 12. 14	7.9	63.0	3.89	1.01~6.12	7.93	72.7

表 1. 送信所下投石地トコブシ調査結果

(註) 採取個体及び粹取量は 9 m² に換算

調査年月日 殻 長 (cm)	1966		5.28		6.16		7.27		9.30		11.3		12.14		計
	2.19		4		2										
1.00 ~ 1.49													3		3
1.50 ~ 1.99			4		8								1		13
2.00 ~ 2.49			1		7		4		1				0		13
2.50 ~ 2.99			1		0		4		4		1		0		10
3.00 ~ 3.49	1		0		0		4		6		6		0		17
3.50 ~ 3.99	2		0		0		1		10		6		7		26
4.00 ~ 4.49	7		2		5		1		3		5		5		28
4.50 ~ 4.99	17	15			9	12		15		6		3			77
5.00 ~ 5.49	22	16			4	9		12		12		1			76
5.50 ~ 5.99	12	13			6	9		11		7		1			59
6.00 ~ 6.49	5	4			1	2		4		3		1			20
6.50 ~ 6.99		2													2
計	66	58	42	46	66	46	66	22	46	346					

表 2. 送信所下投石地トコブシ殻長組成 (数字はトコブシ個体数)

調 査 地 点	年 月 日	採取面積	採取個体数	総 重 量	平均殻長	殻 長 範 囲	平均重量	殻長制限以下
大島岡田	1966 6. 22	不 明	44	1480.9	6.78	5.02~7.77	46.63	0
三宅島	7. 21	9 m ²	58	1486.9	5.22	2.49~7.85	25.64	37.9
"	"	"	37	1658.1	6.43	2.69~8.00	44.81	5.4
"	"	"	43	1417.1	5.88	2.60~7.68	33.00	23.3
"	"	"	58	1586.8	5.99	3.08~7.94	36.06	29.6

表 3 天然礁及び他の投石地におけるトコブシ調査結果

調査年月日 地点 散長 (cm)	1966 (6.16) 大島岡田ナエネ	" (7.21) 三宅島 前浜	" ア サキ	" 三 池	" 釜 庭	計
2.00 ~ 2.49		1				1
2.50 ~ 2.99		3	1	1		5
3.00 ~ 3.49		1	0	2	2	15
3.50 ~ 3.99		5	1	4	7	17
4.00 ~ 4.49		2	0	3	4	9
4.50 ~ 4.99		1	1	0	0	2
5.00 ~ 5.49	2	4	2	3	1	12
5.50 ~ 5.99	1	6	5	8	2	22
6.00 ~ 6.49	6	8	6	5	6	31
6.50 ~ 6.99	18	10	8	12	11	59
7.00 ~ 7.49	15	4	8	3	6	36
7.50 ~ 7.99	2	3	4	2	5	16
8.00 ~ 8.49			1			1
計	44	58	37	43	44	226

表 4. 天然礁及び他の投石地におけるトコブシ殻長組成

禁漁当時（昭和39年12月12日）	2,146.0 g
第1回口開け(39.5.12) 以后から第2回口開け(40.6.1) 以前まで	1,127.8 "
第2回口開けから昭和40年12月14日まで	764.3 "
昭和40年12月15日以后	485.14 "

表5 枠取量の変化

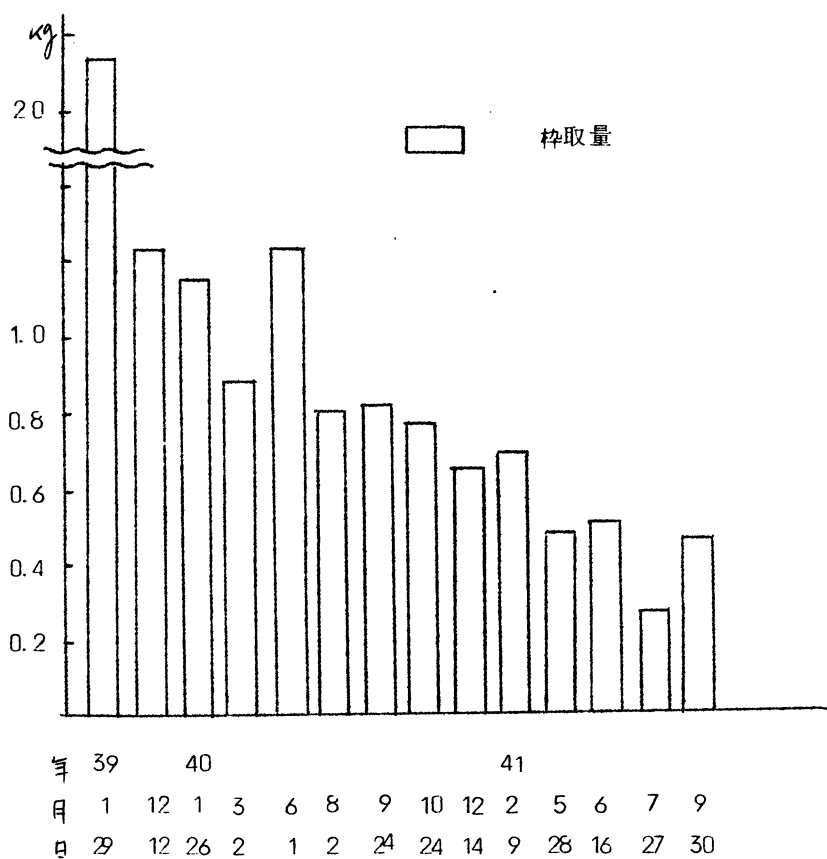


図 4. 送信所下投石地の枠取量 (9 m²)

3. 海 況 (大島トーシキ海岸定置観測)

昭和41年の大島の水温は図5に示す通りで、1月上旬～中旬、及び3月下旬に平年より1℃前後の低温を示した他は、6月下旬まで平年並または平年を上まわる水温を示した。7月上旬以降下旬にかけて一時平年を1～2℃下まわつたが8月上旬～下旬にかけては、昭和40年8月の冷水塊の影響による異常低温とは逆に黒潮の接岸により1～2℃前後の高温を示した。9月上旬以降12月下旬までは、ほぼ平年なみの水温を継続した。

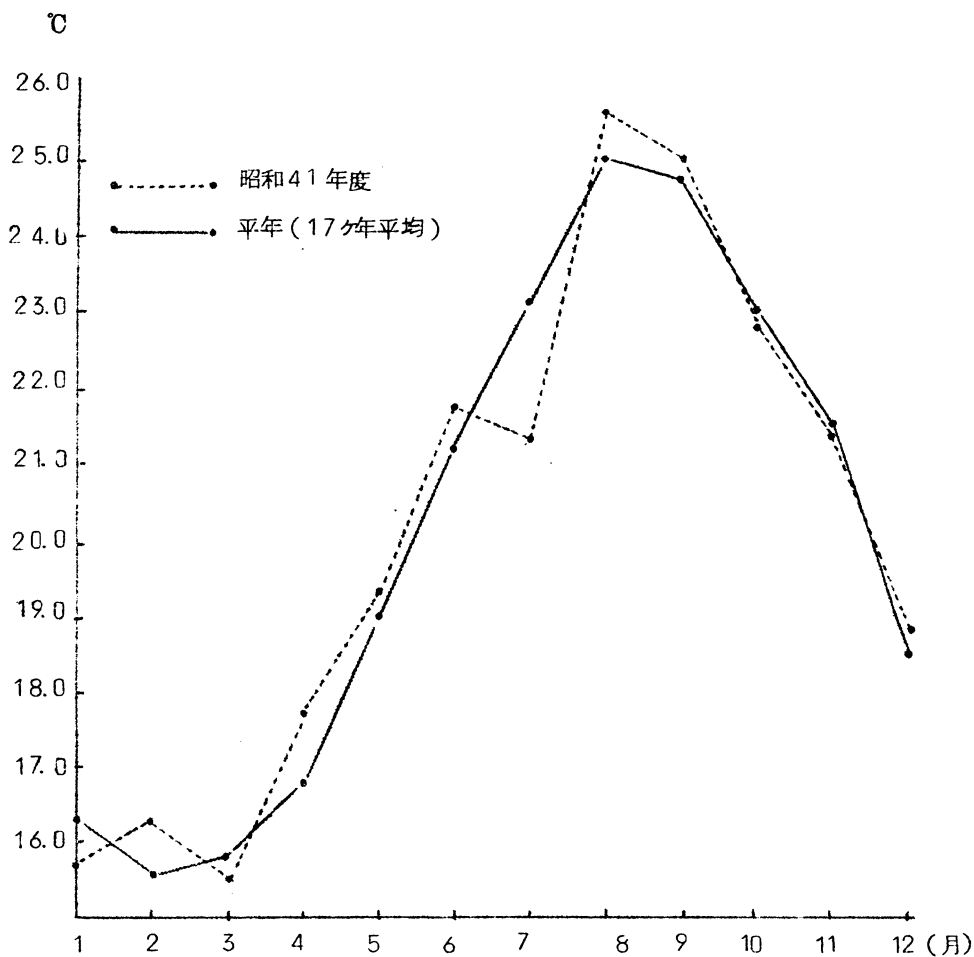


図 5. 沿岸水温 (トオシキ定置観測)

4. 考 察

以上が送信所下投石地及び他の地先の投石地と天然礁の調査結果であるが、送信所下の大型群についてみると年間を通じて5.00～5.49cmに山の中心があり、最大殻長6.50cmぐらいで三宅島の最大殻長(8.50cm)及び他の天然礁、投石地の殻長に比べて小さい、この様に送信所下のトコブシが4.00cm前後までは順調に成長しながらそれ以上の成長がにぶるのは成長を阻害する何等かの要因があると考えられる。また杣取量についてみると、三宅島各地先の杣取量は表3に示すとおり、天然礁では範囲1417.1～1486.9g、平均値1520.7gで投石地は1586.8gとわずかに投石地の方が多い、三宅島のトコブシが年1回の口開を継続しているにもかかわらず、その資源量は多く、高密度に分布している、それに比較して送信所下のトコブシは2年間の禁漁にもかかわらず資源量は年々減少している、これらの原因の一つは昭和39年以降投石事業が行なわれずまた旧投石地の沖側に漂砂の浸入が激しく、生息環境が悪化して来ている為と考えられる、したがって新たに何等かの方法により生息環境の改良を試みる必要がある。

築磯事業におけるテングサ生産効果

東京都水産試験場大島分場

倉田洋二、 三木 誠

I は し が き

天草の生産を目的とした築磯事業は、伊豆諸島の各所で実施されているが、長期に継続され著しい効果をあげている漁業協同組合は少ない。ここではその効果の最も著しい例として、大島町泉津漁業協同組合の築磯事業の経過及び、その後の天草生産効果について報告する。

II

大島町泉津は大島の中央三原山の外輪山麓の北東海岸に位置し部落の背後はすぐ標高100mの山がせまり、海岸線は熔岩流の断崖が多く、浜はわずかに北側に秋ノ浜、南に行者の浜、メメズ浜がある。秋ノ浜は玉石場、その他は砂浜である。海岸線の長さは8.16kmである。漁港は第1種、1港があつて漁船数は5トン未満12隻、無動力船1隻、1トン未満6隻と少なく、組合員数は167名である。主要漁業は春から夏の天草採取、夏季のタカベ刺網、旋網、イサキ刺網、春、秋のエビ刺網で、その他底魚一本釣、採貝である。冬季⁽⁷⁾は著しく出漁日数が少なく僅かに裸海士の採貝専業者がいるのみである。総漁獲高(839年度)は200トン、金額2114万円で、藻類が最も多く146.9トン金額1,099万円、魚類が50.5トン790万円、エビその他が1.8トン金額190万円、貝類が0.9トン金額35万円である。

III 天草漁業の変遷と生産量

大島町泉津漁業協同組合の地先では、古くから天草採取が行われていたと云うが、その水揚量は浦売りのため正確を欠くが、昭和初期からの水揚高を見ると表1、図1のとおりである。

即ち、昭和の初期(昭和2年~11年)では6,562.5kg~24,375.0kg、金額にして2,100円~10,500円、戦中、戦後の浦売りの終了時までの昭和17~23年では、2,218.0kg~21,483.2kgである。昭和10年前后までの浦売りの代金は権利金が1⁵円、更にその採草賃金6千円、この他天草採草料4千円、前後を毎年収めていたと云う。天草が部落の共有財産的な考えが強い為に、この権利金によつて、村の財政が維持されて来たと云う。昭和14年、^小学校の移転、増築、同じく15年小学校焼失にともなう改築、同16年には漁港の整備と、3ヶ年間で8万円の浦売代金でまかなつたと云うから当時の金額で浦売代金がいかに大きいかかわかる。

漁業従事者は昭和の初期に60人前後、同じく10年前后には70~80人、現在は150人前後と増加しているが、いずれも専業者と云えるのは数える程しかない。漁場は行者ヶ浜を除く

全域で、わけても岡田の境界から松崎にかけての前浜は好漁場を形成する干潮線から7尋までを採もぐりが採取し、7尋以深は静岡県伊豆の田牛、湊の潜水船が4~5隻来て採取し、乾燥から出荷までの諸作業は泉津で行つたと云う。浦売りの終了した昭和24年には組合自営の潜水船1隻を造り、翌25年には2隻となり、以後現在に至っている。

昭和24年以後の総水揚量は少ない年で、30.6トン、多い年で54.3トン、平均31.8トンで、豊漁年は昭和27年、29年、34年、36年、40~41年でテングサの水揚量は多いがそれにも増じてヒラクサの水揚量が豊漁を左右する要素となる。

また天草の生育はもちろんのこと、市場価格の高騰時には採取努力も増加する傾向の為である。

IV 漁場改良造成事業の実施状況

戦後における投石事業の経年変化と投石地を表2、図2、3に示した。

昭和28年に始めて $\frac{1}{2}$ 都費の助成を得て前浜の2ヶ所に投石し、同29年には国及び²都費助成を得て5ヶ所に投石、37年には $\frac{5}{6}$ の国及び都の助成を得て以後、41年に至るまで14年間に9ヶ所、延27回に亘つて5,303㎡、金額1259万円の漁場造成を実施した。

V 漁場改良による投石地の利用状況とその効果

(1) 投石と天草の着生

投石地の選定については、昭和31年より直接潜水観察によつて、予定地の調査を行い、漁業協同組合の理事及び海士の意見を総合して決定した。投石地は水深10m以深の深所を撰んで天然礁の天草着生の最も良い場所に隣接してある。従つて投石地は総て潜水船が利用することになる。投石の実施時期は夏~秋、冬期間にわたるが、主として冬季の漁閑期を利用、採石集石を行い、東京都大島支庁水産係の検石を受けた上で投石する。投石地点はあらかじめ浮標を設置し、投石完了后直ちに潜水士が石ならしをして終了するが、潜水船の都合によつては、1~2ヶ月後に石ならしをすることもある。年度別の投石地を示せば図2、3のとおりである。投石は短期間に付着珪藻 (*Biddulphia pulchella*; *Phaeodanem adriaticum*; *Grammatophora marina*; *Rhabdonema moniliger* a; *Licmophora grocilis* 等) が着生するが、2~3ヶ月后には無節サンゴ藻 (*Melobesioideae*) に石の表面を覆われ、その表面にアヤニシキ (*Martensia denticulata*)、トサカノリ (*Meristotheca papulosa*)、シマオオギ (*Zonaria diesingiana*)、アオサ等が着生するが、6ヶ月后には天草類の葡萄枝、直立枝の小さな株が一面に着生する。主としてマクサ、キヌクサ (*Gelidium Amansii*)、オバクサ (*Pterocladia tenuia*) がみられる。早いものでは一年以内で採取可能な草丈に生育するが、投石地の天草着生量は後述するように周囲の天然礁の天草着生状況に左右されることが多い。泉津地先で実施して来た昭和33年以降の投石地及び附近天然礁の春季着生量の草丈を示せば表3のとおりで年々かなりの変動がみられる。

年 度	テナクサ生産量	ヒラクサ生産量	生産量合計	総 金 額	備 考
2			11,718.7	5,000円	浦 売 り
3			9,937.5	3,500	"
4			7,500.0	2,400	"
5			6,562.5	7,800	"
6			24,375.0	10,500	"
7			10,312.5	7,500	"
8			22,500.0	8,400	"
9			23,437.5	6,550	"
10			6,562.5	2,100	"
11			9,250.0	4,000	"
14	12,375	4,687.5	17,062.5		"
17			4,265.6		"
18			3,299.7		"
19			5,305.0		"
20			2,218.0		"
21			4,892.0		"
22			14,250.0		"
23			21,483.2		浦 売 り は 本 年 限 り
24	17,711.6	9,513.8	27,225.4	1,685,498	潜水船1隻及び裸潜
25	8,573.6	11,992.5	20,566.1	957,979	" 2 隻
26	10,860.0	11,347.5	22,207.5	2,043,488	
27	12,451.0	26,583.0	39,034.0	5,693,486	
28	12,839.2	13,572.8	26,412.0	6,213,830	
29	15,073.6	19,200.0	34,273.6	11,017,278	
30	15,892.5	8,130.2	24,022.7	7,815,843	
31	16,431.8	8,771.3	25,203.1	7,435,597	
32	14,600.3	9,397.3	23,997.8	6,874,113	
33	18,694.7	14,340.0	33,034.7	7,612,544	
34	18,775.2	23,131.2	41,906.4	13,598,155	
35	17,313.4	16,801.3	24,114.7	16,007,025	
36	17,751.0	16,701.8	34,452.8	15,442,032	
37	13,155.7	10,015.0	23,170.7	11,443,415	
38	14,445.0	8,237.0	22,682.0	10,710,837	
39	26,097.2	15,462.0	41,559.2	10,965,792	
40	26,278.0	16,792.1	43,070.1	14,479,473	
41	34,762.5	19,630.0	54,392.5	31,740,798	

表 1 泉澤魚協天草生産量経年変化(乾燥量)

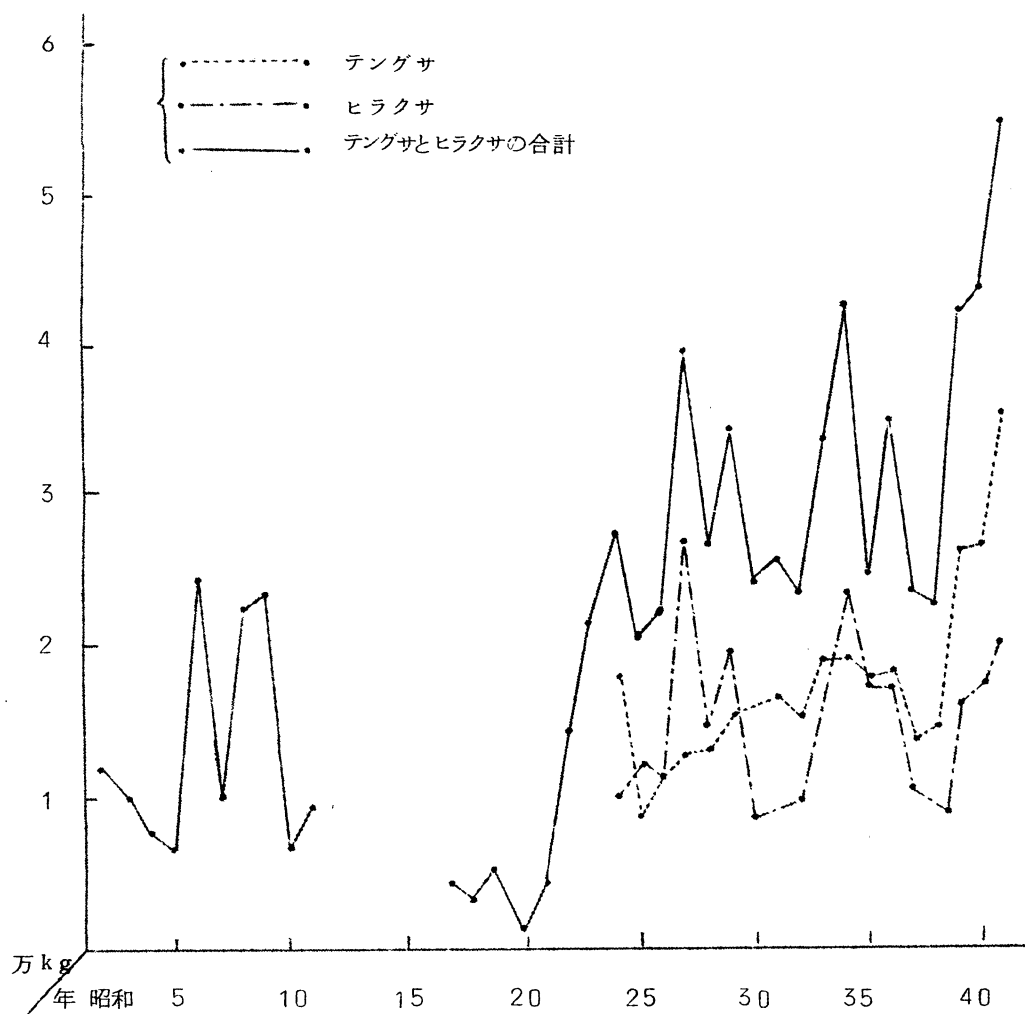


図 1 泉津漁協天草生産量経年変化（乾燥量）

単位 円

実施年	事業量	事業費				補助対象 外経費	実施時期	実施場所
		国	都	費	自己負担	計		
28	1,000坪	0	200,000		219,933	419,933	5～9月	汐吹
29	1,000 "	75,000	75,000		400,000	550,000	8月	秋の浜・前浜・二本松・延浜
30	670 "	160,000	160,000		240,191	560,191	10～11月	延浜・コサキ・キクノウチ
31	400㎡	205,000	145,000		301,750	651,750	7～12月	延浜
32	500 "	225,000	225,000		256,807	706,801	9～12月	汐吹・延浜・秋の浜
33	507 "	275,000	275,000		397,980	947,980	9～1月	二本松・秋の浜
34	349 "	197,500	197,500		247,552	642,552	11～1月	前浜・秋の浜
35	452 "	300,000	300,000		334,717	934,717	9～2月	二本松・秋の浜
36	662 "	375,000	250,000		650,659	1,275,659	10～3月	二本松・秋の浜
37	562 "	620,000	620,000		260,458	1,500,458	11～12月	秋の浜
38	327 "	340,425	340,425		172,263	853,113	11～1月	秋の浜
39	240 "	275,000	275,000		110,000	660,000	10～12月	秋の浜
40	252 "	350,000	350,000		140,000	840,000	7～1月	秋の浜
41	162 "	582,000			116,500	698,500	8月	秋の浜

表2 築磯事業の実施経過 (泉津漁協)

图2 二本松投石地見取图

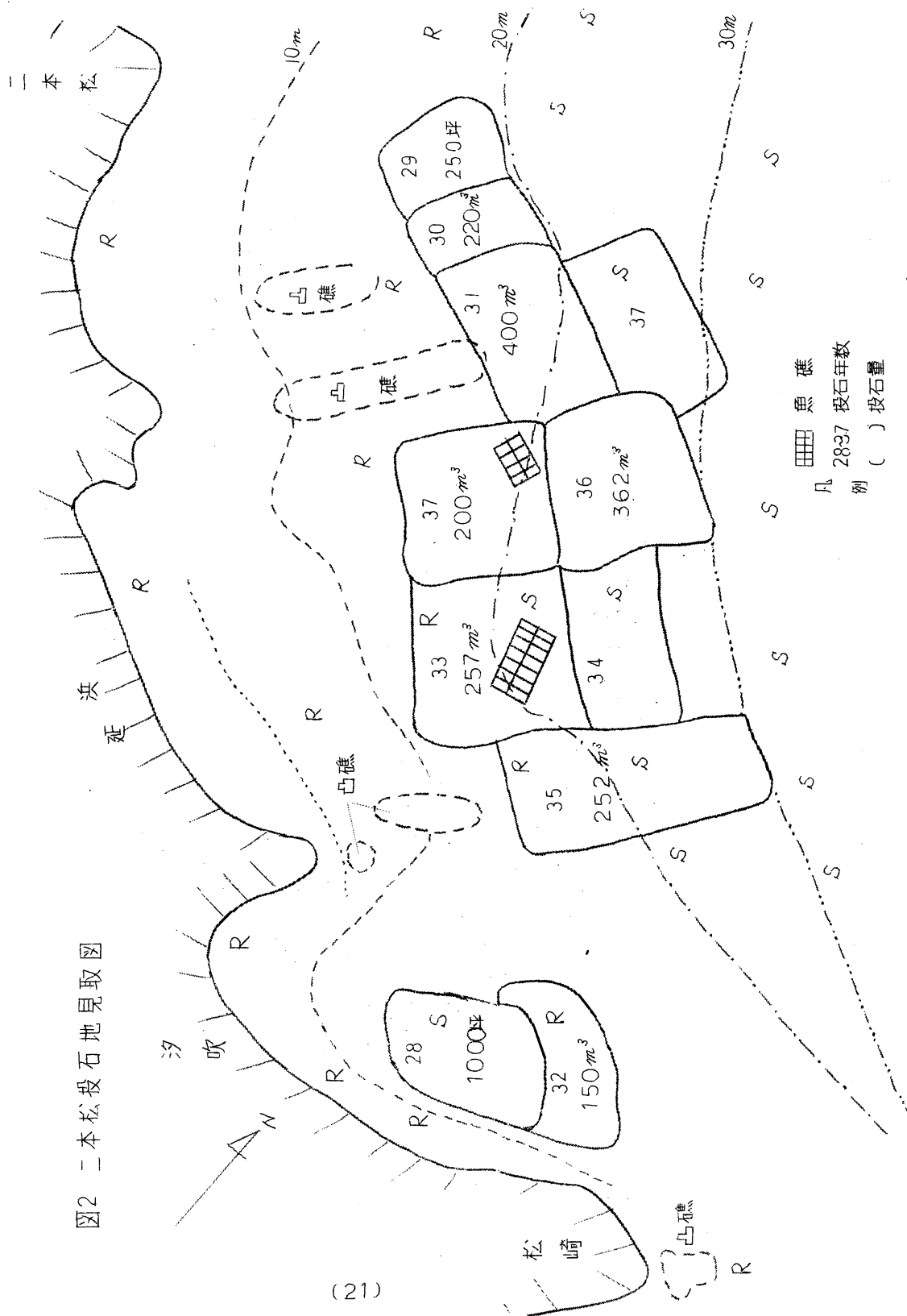
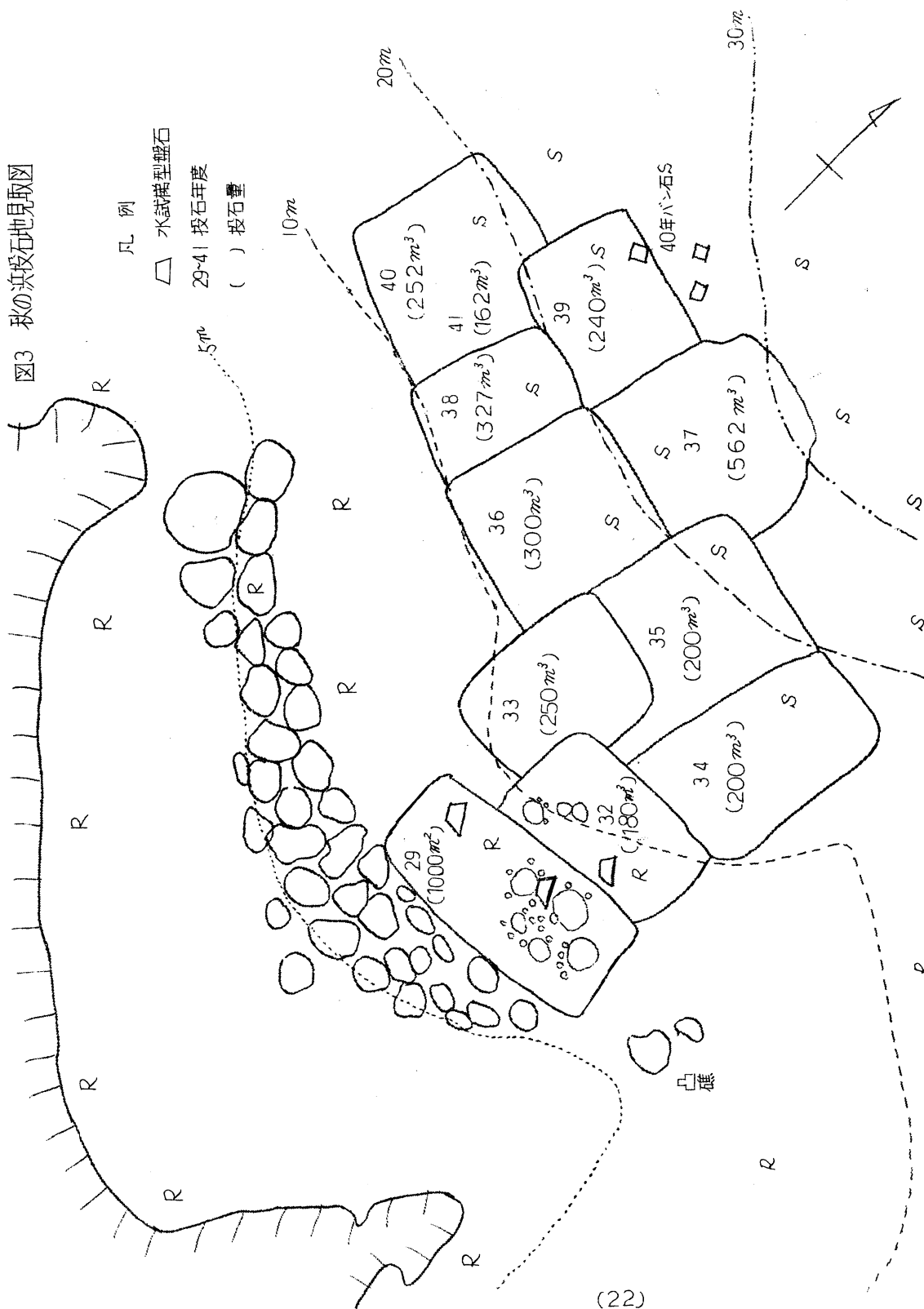


図3 秋の浜投石地見取図



採石年度	3 3			3 4			3 5			3 7			3 8			3 9		
	採取量 g	草丈 cm	草丈範囲 cm	採取量 g	草丈 cm	草丈範囲 cm	採取量 g	草丈 cm	草丈範囲 cm	採取量 g	草丈 cm	草丈範囲 cm	採取量 g	草丈 cm	草丈範囲 cm	採取量 g	草丈 cm	草丈範囲 cm
秋	投石 27 年	2,065	2,100				200	170	95~254									
	28			220	150	87~236												
	29			550	180	97~308												
	30			1,020	186.6	123~236												
	31			1,130	1958	108~266												
ノ	32			960	1425	101~186	798	161	118~232									
	33			340	129	75~213	560	150	80~207									
	34																	
	35																	
	36																	
浜	37																	
	38																	
	39																	
	35年ペン石	1,045	1,781	1,350	1,799		120	135	80~181	10	109	74~149	145	97	57~146			
	天然礁	1,243	1,396	1,290	1,556					1187	175	99~246						
瀬内	天然礁	600	1,356	240														
	投石 34 年																	
	35 年																	
	天然礁	425	1,776															
	魚礁 32 年	1,932	2,061	12	1,388	92~202	540	161	99~277	70	195	119~272						
浜	投石 29 年																	
	30																	
	31																	
	32																	
	33																	
二	34																	
	35																	
	36																	
	37																	
	ペン石 33 年																	
本	34																	
	35																	
	36																	
	37																	
	魚礁 上段																	
松	天然礁	925	1,706	300	140	72~222	140	142	91~274	778	203	136~418	335	128	95~210			
	吹 (a)			400	1,540	98~268	1,060	133	91~274									
	(b)			520	1,519	103~256												
	大ペン根 (a)	2,450	1,284	1,140	1,534	96~195				1,205	130	91~195	735	106	68~175			
	(b)	1,120		100						100	1534	96~195						
ミズノ	(a)	660	999	460	1,186	88~149				790	195	117~271						
	(b)	2,200		1,300						680	108	80~143						
	(a)	2,200		1,300						680	108	80~143						
	(b)	2,200		1,300						680	108	80~143						
	アシカ根 (a)	108	1413	840	1431	91~202	1380	119	74~168	1003								
平	(b)	2,200	2,015	180	2,472	192~305	150	90	48~152									
	均	846.73		648.06			4375			60119			3980			7186	1626	

表3 春季天草着生量調査 (1㎡)

↑ 200-21

3 4			3 5			3 7			3 8			3 9			4 0			4 1			
量	草 丈	草 丈 範 圍	種 取 量	草 丈	草 丈 範 圍	種 取 量	草 丈	草 丈 範 圍	種 取 量	草 丈	草 丈 範 圍	種 取 量	草 丈	草 丈 範 圍	種 取 量	草 丈	草 丈 範 圍	種 取 量	草 丈	草 丈 範 圍	
g	cm	cm	g	cm	cm	g	cm	cm	g	cm	cm	g	cm	cm	g	cm	cm	g	cm	cm	
120	18.66	12.3~23.6	220	17.0	9.5~25.4				695	13.2	7.0~25.5							180	15.74	12.1~18.5	
30	19.58	10.8~26.6	550	18.0	8.7~23.6				435	10.5	5.2~20.8							503	15.32	8.8~21.8	
260	14.25	10.1~18.6	350	12.8	9.2~20.6	798	16.1	11.8~23.2	460	13.7	6.1~20.7							570	17.18	10.0~24.7	
			340	12.9	7.5~21.3	540	15.0	8.0~20.7	270	16.6	9.3~24.1							625	19.69	14.4~34.1	
150	17.99		120	13.5	8.0~18.1	10	10.9	7.4~14.9	145	9.7	5.7~14.6							820	16.39	13.0~33.5	
190	15.56					1187	17.5	9.9~24.6										2140	18.59		
140						470	14.9	10.0~18.1	285	14.0	8.3~23.5							1280	19.44		
						105	20.2	15.5~23.4	30	10.9	7.5~18.2							885	22.13		
									450	14.6	10.0~23.3							440	17.34		
12	13.88	9.2~20.2	540	16.1	9.9~27.7													1300	21.25	15.0~31.2	
			10	18.0	12.3~20.8	70	19.5	11.9~27.2										1510	24.34	18.0~32.6	
170	20.07	14.8~27.2	540	17.4	11.2~26.3	277	18.3	11.2~24.2													
100	16.26	12.0~22.4	520	15.7	8.6~23.7	273	16.6	11.4~24.4													
			760	15.5	10.6~20.3	765	17.0	9.6~24.6	335	16.0	10.5~23.0										
			20	14.2	9.3~20.2	193	15.8	8.6~22.9	470	12.9	5.6~21.2										
						15	15.7	13.6~17.1	255	13.9	7.2~22.7										
									450	12.2	8.4~22.1										
									270	12.1	6.8~17.3										
									795	10.0	6.2~22.1										
									135	12.0	7.6~18.5										
100	14.0	7.2~22.2	140	14.2	9.1~27.4	778	20.3	13.6~41.8	335	12.8	9.5~21.0										
100	15.40	9.8~26.8	1060	13.3	9.1~27.4																
320						1265	13.0	9.1~19.5	735	10.6	6.8~17.5										
140	15.19	10.3~25.6				100	15.4	9.6~19.5													
100	15.34	9.6~19.5				790	19.5	11.7~27.1													
160	11.88	8.8~14.9				680	10.8	8.0~16.3													
100						1003															
340	14.31	9.1~20.2	1380	11.9	7.4~16.8																
180	24.72	19.2~30.5	150	9.0	4.8~15.2																
306			4375			60119			3980									10383	19.55		

(2) 投石・コンクリート磐石の天草着生量・草丈の経年変化

昭和33年～41年迄の8年間の春季口開前の天草生育状況調査結果の中から各投石年度毎の着生量(1㎡)と草丈を整理すると、表4、(A)、(B)と図4、(A)、(B)のとおりである。天草の種類はマクサ、キヌクサ、で年によつてその着生量、草丈に差はあるが、泉津地先における成長過程がかなり良く表わされる。

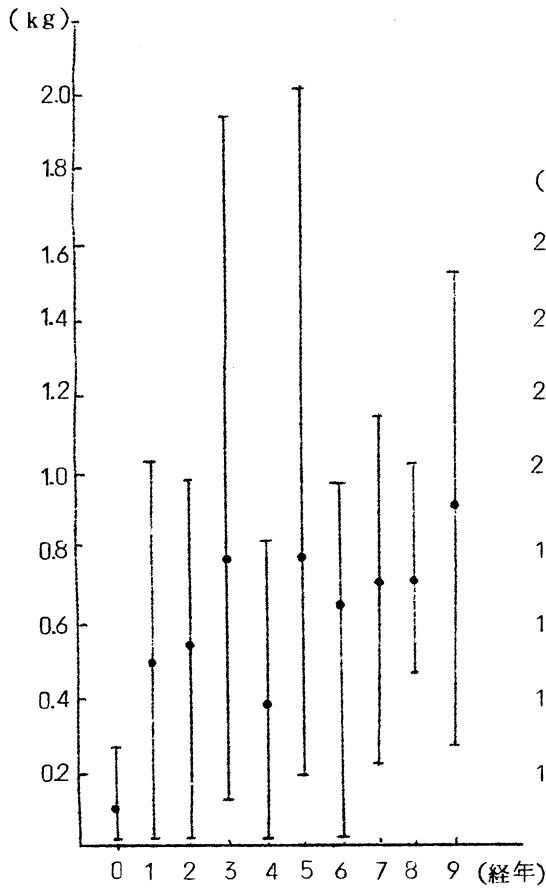


図4 (A)

投石地のキヌクサ着生量の経年変化
(着生量1㎡)

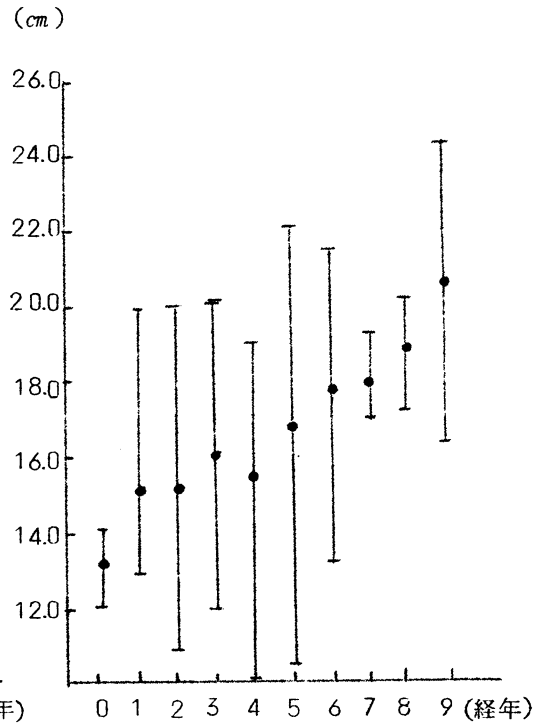


図4 (B)

投石地のキヌクサ草丈経年変化

a) 投 石 (天然石)

石質は主として海岸の熔岩または山中から玄武岩質の石を割石したもので、これを投入すると1年以内でマクサ、キヌクサの着生が見られ、着生量は平均 $145\text{ g}/\text{m}^2$ 、草丈平均は 13.2 cm と短い、1年後では着生量平均 $481\text{ g}/\text{m}^2$ 、草丈平均 15.5 cm である。2年後では着生量平均 $532\text{ g}/\text{m}^2$ 、草丈平均 15.5 cm で、早い投石地では一応漁場価値が生じるが、実際には天然礁または旧投石地に比較して草質が軽いと云われ、成育着生の良い年では口開時に採取されず、梅雨に入つて(6月)から採取される。3年後では着生量平均 $697\text{ g}/\text{m}^2$ 、草丈平均 15.0 cm で口開時から採取の対象となる。4~5年後では着生量平均 $600\text{ g}/\text{m}^2$ 前後となり、草丈平均 16.0 cm 、6~7年後では着生量 $700\text{ g}/\text{m}^2$ 、草丈平均 18.0 cm 、8~9年後には着生量平均 $900\text{ g}/\text{m}^2$ 、草丈平均 19.0 cm となり主要漁場として充分利用される。

b) コンクリート磐石

従来天然石の投石に比べてコンクリート磐石の方がテングサの着生が良いと云われて来たが、泉津地先の投石結果では特にコンクリート磐石が良いとは云えない。コンクリート磐石は投石地の年次を潜水者が判別出来る様に年度毎に投入してある。即ち大きさ、厚さを変え、標識等を付着させて各年度の投石地に 2 m^2 (約40枚)づつ投入してある。これらの結果はいずれも投石后3年迄は天然石の投石より劣った結果が出ているが、例外として4年後、9年後では天然石より着生量が3倍近く多く、草丈も良い場合もある、9年後でも天然礁より稍良い結果が出ている。いずれも資料が少ないので結論は出せないが、天然石と同様、天草漁場に隣接して投入しないと天草の着生も悪い結果となる。この様な具体的な例として魚礁があげられる。前浜魚礁は水深 22 m の砂礫地中央に設置したが、設置后2年たつて魚礁の周囲を投石によつて囲つた結果、天然礁から投石地に天草が着生区域が拡がり、投石地から更に魚礁に着生区域が拡がつた。その結果7年后にキヌクサの着生がぼつぼつ見られ、8年后には着生量 $290\text{ g}/\text{m}^2$ 、草丈 16.5 cm に達した。9年後の42年には好漁場となるであろう。また二本松魚礁では、同じく砂礫地中央に設置したが、これも周囲を投石で埋めた結果、投石についたキヌクサが魚礁に移つたのが4年后に見られ、5年後には着生量 $1250\text{ g}/\text{m}^2$ 、草丈 16.0 cm 、6年後には $1350\text{ g}/\text{m}^2$ 、草丈 21.8 cm と二段横魚礁の上面一帯が好漁場となつた、たゞし魚礁の側面は $72\sim 76^\circ$ の傾斜で照度不足のためか天草の着生は見られない。

(3) 天草漁場の利用状況と水揚量

泉津地先のテングサ漁場は操業上3つに区分出来る。(図5)

北方の岡田の境界、上入滝から松崎迄の前浜一帯(A漁場)と松崎から南の東大岳迄の一帯(B漁場)と、東大岳から南差木地との境界迄(C漁場)となる。漁場はいずれも水深であつて、 40 m 以浅の浅海漁場面積は 333 万 m^2 である。

この内天草漁場面積は 259 万 m^2 でA漁場は天草漁場としても最も良く、水深 40 m 迄は平草

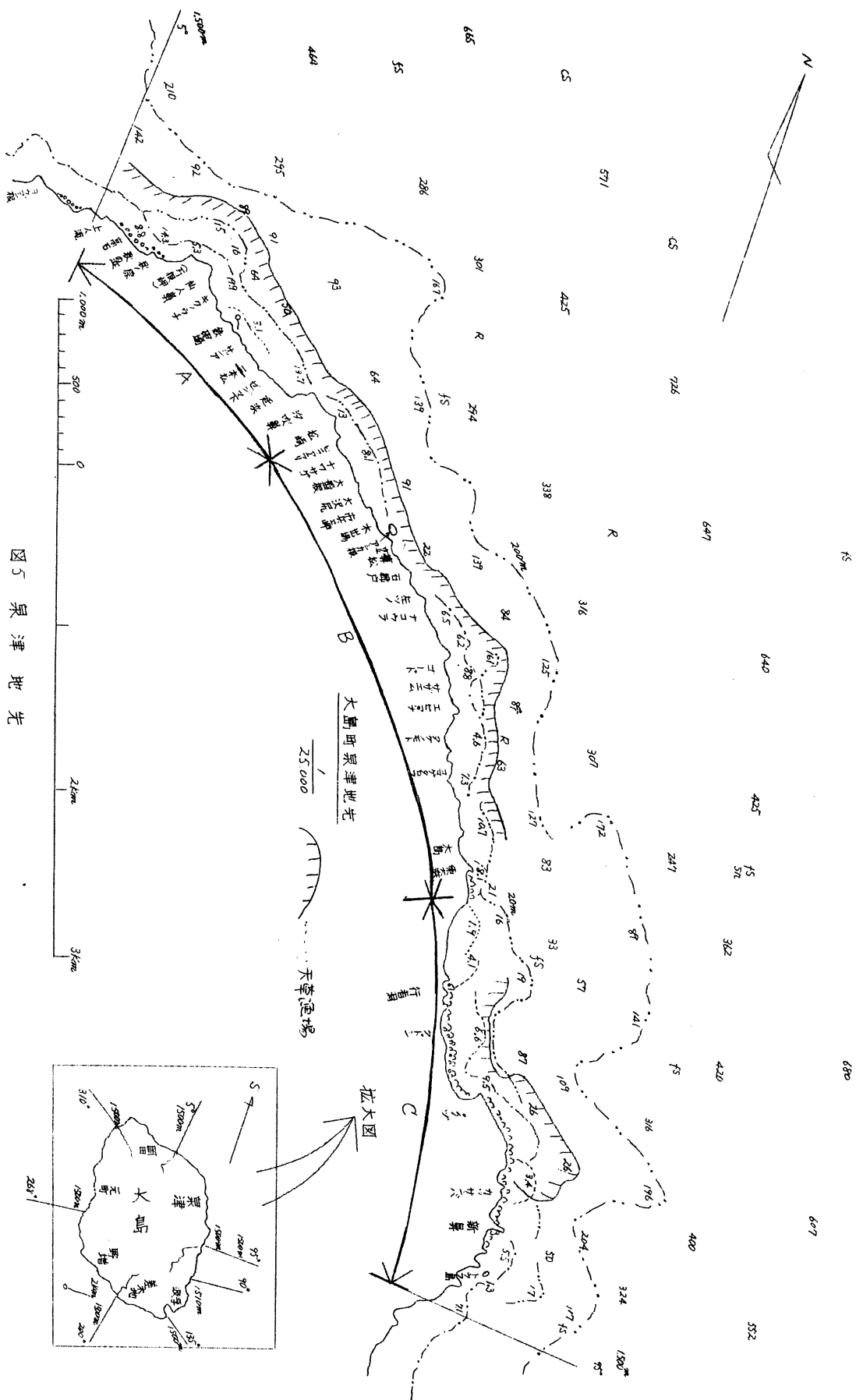


図5 泉津地区

投石 過年数	二本松投石地		秋の浜投石地		コンクリート磔		魚		礁
	平均着生量	平均草丈	平均着生量	平均草丈	平均着生量	平均草丈	平均着生量	平均草丈	
0	145g 488 448	13.2 cm 16.0	— g	— cm	— g	— cm	— g	— cm	—
1			47	14.8	10	10.9	—	—	—
2	465	15.1	609	21.3	316	13.6	—	—	—
3	776	15.6	594	15.3	216	14.6	—	—	—
4	458	15.6	478	15.9	536	13.9	—	—	—
5	661	17.9	723	15.6	1,500	17.3	1250	16.1	
6	607	19.2	695	13.2	—	—	1350	21.8	
7	740	17.1	668	13.2	—	—	1080	22.0	
8	620	18.1	723	18.7	—	—	1445	20.2	
9	1,510	24.3	257	16.4	1,080	22.0	—	—	

表 4 (A) 種類別投石の経過年数と着生量 (1 m²) および草丈の変化

経過年数	着 生 量 (g)		草 丈 (cm)	
	範 囲	平 均	範 囲	平 均
0	20 ~ 270	145	12.1 ~ 14.2	13.2
1	10 ~ 1200	481	12.2 ~ 20.2	15.5
2	30 ~ 1130	532	12.8 ~ 20.1	15.5
3	120 ~ 1932	744	12.0 ~ 20.6	16.1
4	10 ~ 800	386	10.0 ~ 19.0	15.6
5	180 ~ 2065	751	10.5 ~ 22.1	16.7
6	110 ~ 970	629	13.2 ~ 21.5	17.7
7	200 ~ 1135	692	17.0 ~ 19.3	17.8
8	455 ~ 1000	692	17.1 ~ 20.2	18.7
9	257 ~ 1510	884	16.4 ~ 24.3	20.5

表 4 (B) 投石後における年数経過と着生量 (1 m²) , および草丈の変化

の着生が多い、B漁場の北側の松崎からアシカネ迄は水深25m迄に平草の着生が多い、アシカネから東大岳迄はA漁場と同じく水深40m迄平草の着生が多い、C漁場では天草の着生面積は少なく東大岳から行者迄は天草の着生は少なく、中央のメメズからクドレ迄は水深15m迄マクサが着生し平草はない、メメズから差木地境界にかけてはオオブサが水深10m迄あつて、その沖に少量のマクサ、平草が水深35m迄着生する。

A漁場は海岸線19.2km、天草漁場面積は74,416㎡、この内投石面積は19,460㎡(昭和40年現在)で、天草漁場面積の26.2%が投石地である、

漁場の利用状況は口開后A漁場の秋ノ浜、前浜、二本松一帯を主として操業し、春草を一通り採取するとB、C漁場に移る、そして再びA漁場に移つし入梅草を採取する。入梅明けの7月にはヒラクサの口開けをして以后、夏草の伸びを待つて、夏草、ヒラクサと交互に採取するが、8月以降にはヒラクサを主として採取することが多い。

a) 潜水船、裸もぐりの天草水揚量

水揚台帳から明らかにされた、潜水船、裸もぐりの昭和25年以降41年迄の水揚量を表5図6に示した。総水揚量は17年間平均で132トンで、この内天草が76.2トン(57.9%)、ヒラクサが55.4トン(42.1%)である。この内潜水船の天草水揚量は平均30.9トン(40.3%)裸もぐりが平均45.4トン(59.7%)で裸もぐりの水揚が大きい、平草は潜水船が主で54トンである、また経年変化を見ると潜水船の水揚量は変動が大きく、豊漁年は27年、34年、41年と7年周期が見られるが裸もぐりでは平草の様な変動はみられない。

b) 潜水船別の天草水揚量の経年変化

潜水船2隻の船別水揚量の経年変化を表5、図7.A、B、に示した。各船共年毎の出漁日数は80日前后で、船別には操業日数、水揚量共に大差がない。草別にみるとヒラクサでは年毎の増減傾向が著しく大きく、テングサ(マクサ、キヌクサ)では漸増傾向にある。

投石事業が、昭和28年から30年の間一部10m以浅の浅所では天草の着生がなく投石は失敗しており実際に生産に加わつた投石は、31年以降38年迄の投石地であつて、これらの投石地は主としてキヌクサ、ヒラクサの混生地帯を形成していたが投石すると投石にキヌクサが着生し、やがては投石地の周囲の天然礁のヒラクサを駆逐して、キヌクサ、マクサが優先することがしばしばある。天草水揚量の漸増は投石地の水揚と併せて、このような効果も見逃がせない、従つて図8に示したテングサの年別の一日平均水揚量の漸増傾向は投石累積量及び金額とも良く一致しており、後に述べる近年投石地の水揚量(表7、8)から勘案して投石の効果果と見てさしつかえないであらう。

年	湛 水			機		裸 も ぐ り			総 計
	天	草	平	平	草	合 計	天	草	
2 5	2 1,2 5 8.4		4 3,5 3 6.0		6 4,7 9 4.4		2 1,9 1 0.1	—	8 6,7 0 4.5
2 6	1 7,9 9 7.4		6 3,4 6 9.1		8 1,4 6 6.5		4 6,5 0 5.3	1 1 1.4	1 2 8,0 8 3.2
2 7	1 8,4 9 1.6		1 0 3,9 2 6.0		1 2 2,4 1 7.6		3 9,9 2 9.3	—	1 6 2,3 4 6.9
2 8	1 1,2 3 8.4		5 3,6 0 8.5		6 4,8 4 6.9		4 3,8 2 3.6	—	1 0 8,6 7 0.5
2 9	1 9,3 7 5.9		7 3,0 4 6.3		9 2,4 2 2.2		4 6,7 9 3.3	—	1 3 9,2 1 5.5
3 0	2 2,8 2 5.9		3 0,3 1 6.1		5 3,1 4 2.0		4 9,3 9 6.5	—	1 0 2,5 3 8.5
3 1	2 7,2 4 5.6		3 1,7 5 9.5		5 9,0 0 5.1		4 0,1 5 5.8	—	9 9,1 6 0.9
3 2	2 4,3 3 7.5		3 3,4 2 0.4		5 7,7 5 7.9		3 8,9 2 5.8	3 6 4.0	9 7,0 4 7.7
3 3	3 4,1 8 3.9		5 1,9 9 8.6		8 6,1 8 2.5		5 4,4 4 8.1	—	1 4 0,6 3 0.6
3 4	3 0,8 7 8.3		8 3,9 3 6.6	1 1 4,8 1 4.9			5 6,0 9 1.8	—	1 7 0,9 0 6.7
3 5	2 2,1 8 8.5		6 0,6 0 0.0	8 2,7 8 8.5			5 9,6 5 8.3	—	1 4 2,4 4 6.8
3 6	3 0,0 2 2.3		6 2,4 9 1.4	9 2,5 1 3.7			5 8,9 7 0.0	—	1 5 1,4 8 3.7
3 7	2 8,1 3 1.9		3 5,2 7 1.2	6 3,4 0 3.1			3 7,7 6 5.0	—	1 0 1,1 6 8.1
3 8	3 6,2 5 6.5		2 9,8 2 7.9	6 6,0 8 4.4			3 8,4 5 6.9	—	1 0 4,5 4 1.3
3 9	5 5,0 9 3.5		5 3,7 1 8.0	1 0 8,8 1 1.5			3 6,8 2 0.5	—	1 4 5,6 3 2.0
4 0	5 7,6 5 5.5		6 0,1 1 9.5	1 1 7,7 7 5.0			5 0,9 6 4.2	—	1 6 8,7 3 9.2
4 1	6 5,3 8 2.4		7 0,8 2 4.0	1 3 6,2 0 6.4			5 3,8 5 2.2	—	1 9 0,0 5 8.6
合 計	5 2 2,5 6 3.5		9 4 1,8 6 9.1	1,4 6 4,4 3 2.6			7 7 8,4 6 6.7	4 7 5.4	2 2 3 9,3 7 4.7
平 均	3 0,7 3 9.0		5 5,4 0 4.0	8 6,1 4 2.7			4 5,4 9 8.0		1 3 1,6 6 9.1

表 5 天 草 水 揚 量 (生 K₉)

(万 kg)

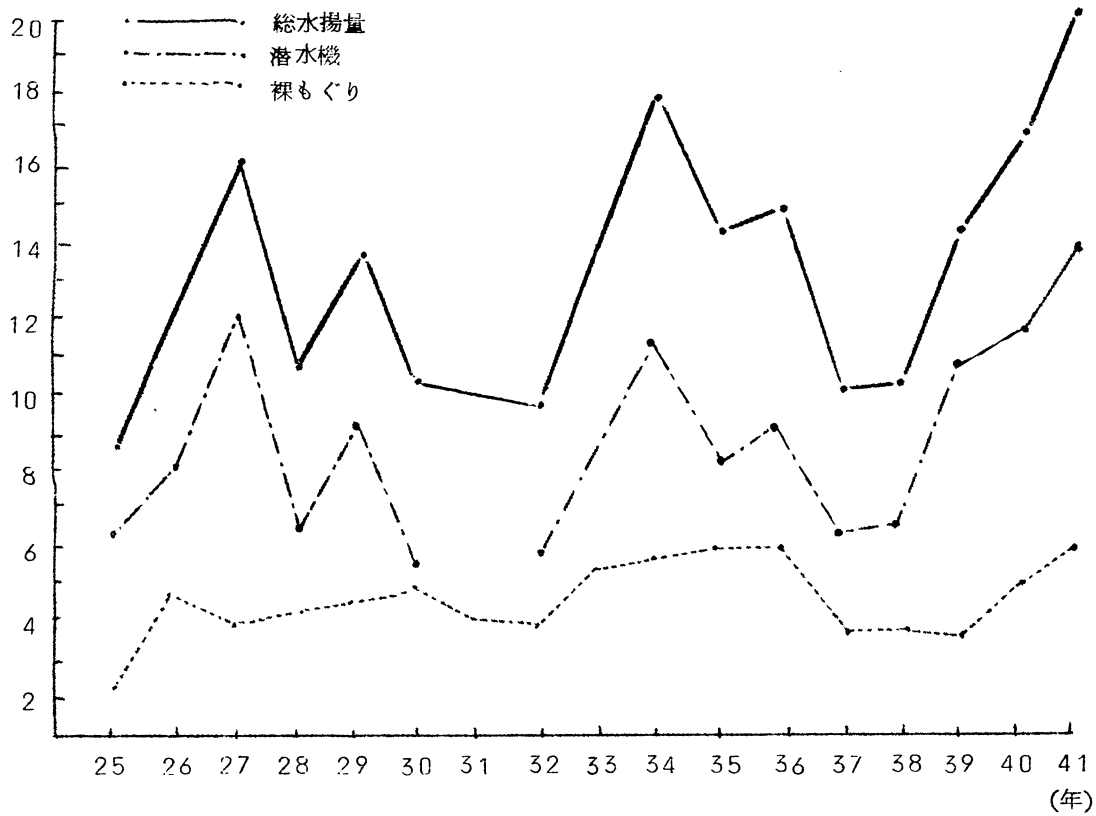
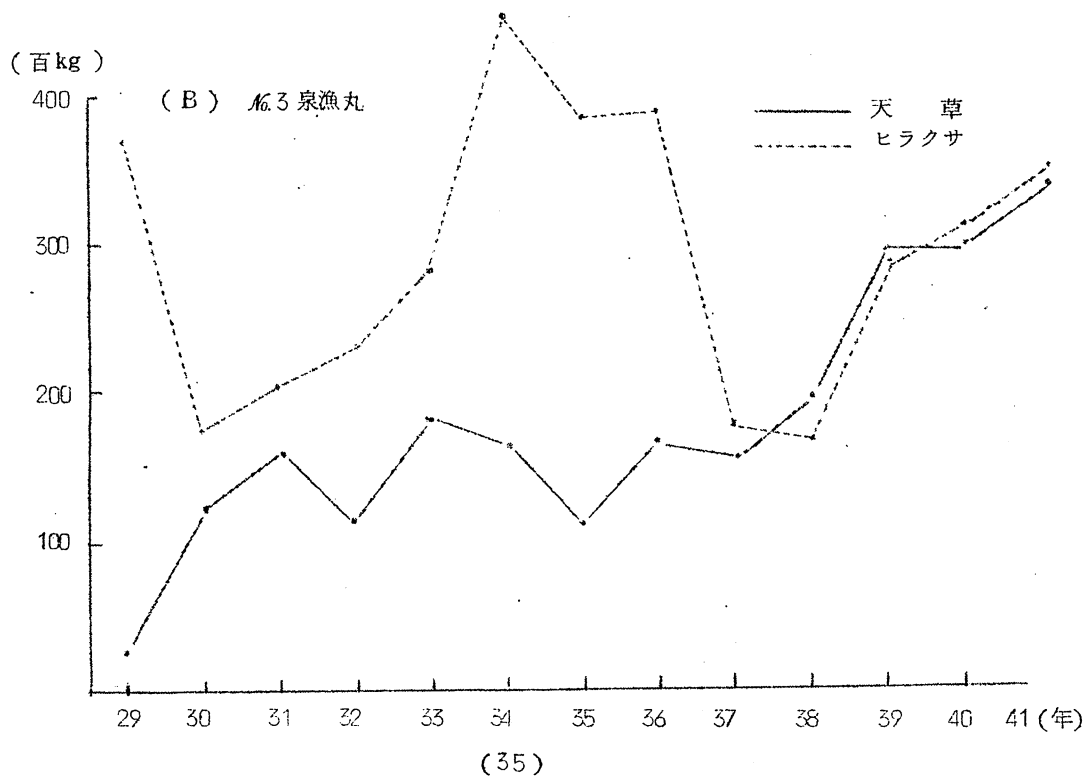
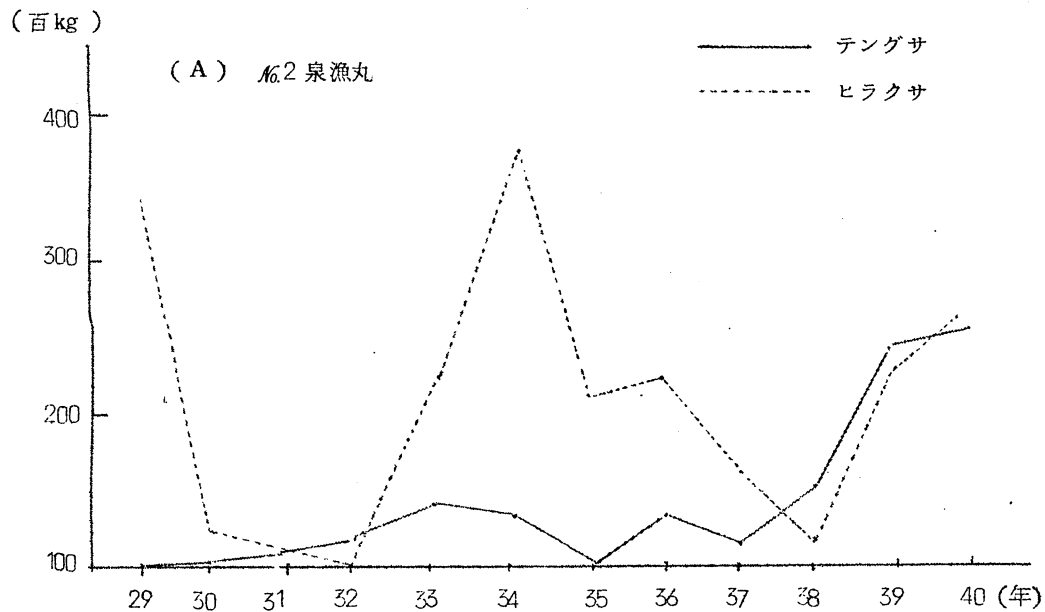


図6 泉津漁協天草生産量の経年変化(生kg)

年	No. 2 泉 漁 丸				No. 3 泉 漁 丸			
	天 草		平 草		天 草		平 草	
	延日数	計	延日数	計	延日数	計	延日数	計
29	96	(105.3) 10,108.8	35,893.5	(479.2) 46,002.3	95	(97.5) 9,267.0	37,152.8	(488.6) 46,419.8
30	92	(112.2) 10,321.3	12,963.0	(253.1) 22,284.3	92	(135.9) 12,504.6	17,353.1	(324.5) 29,857.7
31	91	(126.1) 11,476.9	11,261.2	(249.4) 22,738.1	100	(157.6) 15,768.7	20,543.3	(363.1) 36,312.0
32	84	(148.2) 12,449.3	10,286.6	(270.7) 22,735.9	84	(141.5) 11,888.2	23,133.8	(416.0) 35,022.0
33	72	(213.9) 15,398.4	23,714.3	(543.2) 39,112.7	71	(264.5) 18,785.5	28,284.3	(663.0) 47,069.8
34	88	(159.7) 14,068.6	38,748.3	(600.2) 52,816.9	87	(193.2) 16,809.7	45,188.3	(712.6) 61,998.0
35	80	(134.5) 10,756.0	22,597.5	(416.9) 33,353.5	84	(136.1) 11,432.5	38,002.5	(588.5) 49,435.0
36	100	(142.6) 14,261.0	23,705.8	(379.7) 37,966.8	101	(156.0) 15,761.3	38,785.6	(540.1) 54,546.9
37	82	(152.2) 12,493.4	17,046.2	(360.2) 29,539.6	82	(190.7) 15,638.5	18,225.0	(413.0) 33,863.5
38	89	(185.1) 16,476.5	12,459.6	(325.1) 28,936.1	93	(212.6) 19,780.0	17,368.3	(399.4) 37,148.3
39	83	(307.0) 25,488.0	24,843.0	(606.4) 50,331.0	84	(352.4) 29,605.5	28,875.0	(695.0) 58,480.5
40	87	(316.3) 27,524.0	28,185.0	(406.3) 55,709.0	87	(346.3) 30,131.5	31,934.5	(713.4) 62,066.0
41	85	29,817.9	33,537.0	63,354.9	85	35,564.5	37,287.0	72,851.5
計	1,129	210,640.1	295,241.0	505,881.1	1,145	242,937.5	382,133.5	625,071.0

表 6. 船 別 天 草 水 揚 量 (生 kg) () 内は 1 日 平 均 水 揚 量

図7 船別天草生産量の経年変化(生kg)



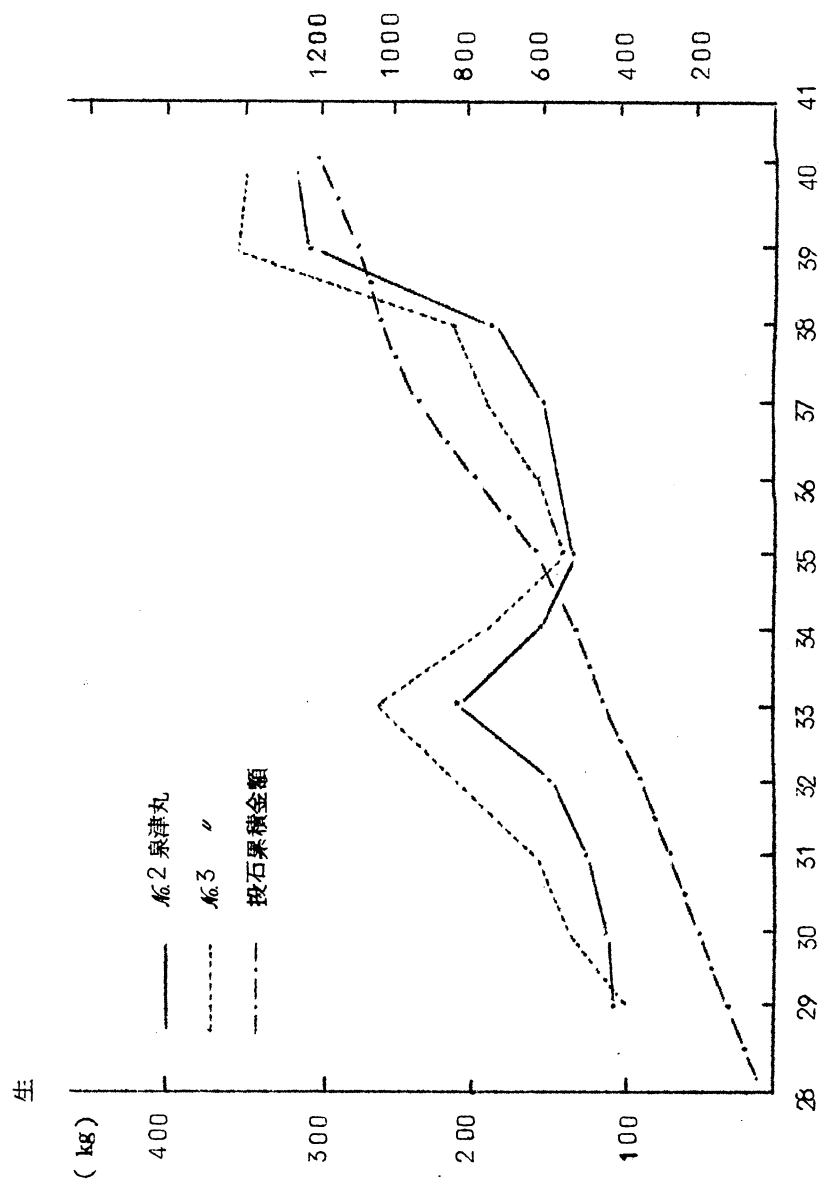


図 8 船別 日平均水揚量と投石累積金額

4. 投石地の利用状況と水揚量

a) 近年における投石地の春草水揚量

例年天草漁場が口開されると、潜水船はまず投石地で7～10日間操業する。最近3ヶ年間の投石地の船別水揚量は表6のとおりで、2隻の合計は39年に11,831Kg, 40年は、17,972.5Kg, 41年は15,826Kgである。

年 度	操業日数	初日口開量	総水揚量	1日平均水揚量
39	7	1,188.0Kg	5,591.5Kg	798.7Kg
		1,165.5"	6,239.5"	910.8"
40	11	1,370.0"	9,031.0"	821.0"
		1,378.0"	8,941.5"	812.8"
41	10	1,330.0"	7,377.0"	737.7"
		1,248.0"	8,449.0"	844.9"

表 7. 投石地の水揚量（上段第2泉漁丸，下段第3泉漁丸）

b) 近年における投石地全域の水揚量

4月～9月の期間に天然礁では3～4回採取するが、投石地では4～5回採取出来る。すなわち投石地の草の伸びが良い、最近3ヶ年間の潜水船2隻の投石地の水揚量は漁協の日別水揚台帳と漁場位置の聞取から算出すると表7の通り、総水揚量の内39年は7,438.Kg（13.5%）、40年は~~9,225~~^{9,225} Kg（16.0%）、41年は17,653Kg（27.0%）と投石地の水揚量はかなり大きいことが判る。

年 度	テングサ 総水揚量 (A)	松崎 一高石 水 揚 量	投 石 地 水 揚 量(B)	総水揚量に對す る% ($\frac{B}{A} \times 100$)
39	A 55,093.5 Kg	24,792.1Kg	B 7,438.0 Kg	13.5
40	57,655.5	23,062.2	9,225.0	16.0
41	65,382.4	39,229.4	17,653.0	27.0

表 8. 投 石 地 の 水 揚 量

VI あとがき

以上、多年に亘り投石による漁場改良造成事業を行つて來た中で、最も効果の確認が容易で且つ着々と経済効果をあげている、大島町 泉津漁業協同組合を例にとつて、事業効果を検討したが、これは代表的好事例であつて、投資効果の少ない地先も多々見られる、この原因については種々の要因があるものと考えられるので、今后は泉津地先の事例を元にして各事業実施地先毎の効果の優劣原因について検討を加え、漁場改良造成事業の発展に寄与したい。

終りにのぞみ本調査に協力された、大島町 泉津漁業協同組合長、山口小太郎及び同組合 森口幹彦氏、同潜水士各位長年の口開前天草生育状況調査の一部を担当した東京都水産試験場三村哲夫、広瀬泉両技師に厚く御礼申し上げる。

参 考 文 献

1. 佐 藤 吉 松 : 泉津村誌 (1930)
2. 東 京 府 水 試 : 伊豆諸島浅海増殖現況 (1935)
3. 農 林 省 水 産 庁 : 寒天原藻増産に関する資料(其の3) (1940)
4. 横 田 肇 衛 : 大島泉津村郷土誌 (1938)
5. 東 京 都 水 試 : 外海開発事業中間報告 (1953)
6. " : 昭和28年度外海開発事業中間報告 (1954)
7. 水 産 庁 : 浅海外海増殖事業及び同事業効果調査報告書 (1955)
8. 大須賀穂作, 山崎浩 : テングサ漁場の水中照度と着生量 (1960)
9. 山 口 小 太 郎 : 漁場改良造成事業の効果事例(天草投石事業), 大島泉津漁協 (1966)
10. 東京都漁業協同組合連合会 : 伊豆七島産寒天原藻の生産販売実績 (1947~1966)