

# 外海域におけるホタテガイ放流試験

(北浜海域ホタテガイ漁業振興協議会・三沢市漁協)

田中 俊輔・長谷川幸雄<sup>\*1</sup>・島脇 芳雄<sup>\*1</sup>  
工藤 良弘<sup>\*2</sup>・平井 博<sup>\*3</sup>・山崎 文男<sup>\*4</sup>

本調査は「北浜海域ホタテガイ漁業振興協議会」が放流した昭和59年産ホタテガイの第2回追跡調査である。

昭和60年6月19日に調査内容を検討した結果、本調査は放流したホタテガイの(1)生息状況、(2)残存量、(3)成長、(4)種苗放流後の経歴判定等を目的として実施した。

## 方 法

調査年月日：昭和60年7月3日～7月4日

調査地点：第1図に示す st.1～st.6、st.A～st.Nの20地点、但し、st.6、st.Bはトラブルのために中止した。

調査方法：桁網(桁巾1.9m)で放流海域内を曳いた。なお、調査対象貝が3寸目の袋網から落下するのを防止するために内側に1寸目の網地を縫い付けた。桁網ロープはワイヤー部分が40m、ロープ部分が80mの合計120mである。

調査船：調査は第1甲洋丸(4.92t、D50馬力)で行い上記調査員の他に中島武雄(百石漁協監事)、中嶋三之助(百石漁協理事)、沖田勝雄(百石漁協)の三氏が乗船し立ち合った。

## 結 果

59年産ホタテガイの個数、経歴を第1表に示す。59年産放流ホタテガイ32,571,970個のうち90.9%の29,594,500個が採苗器に付着中の稚貝で、これらの付着稚貝を直接海中に放流した。

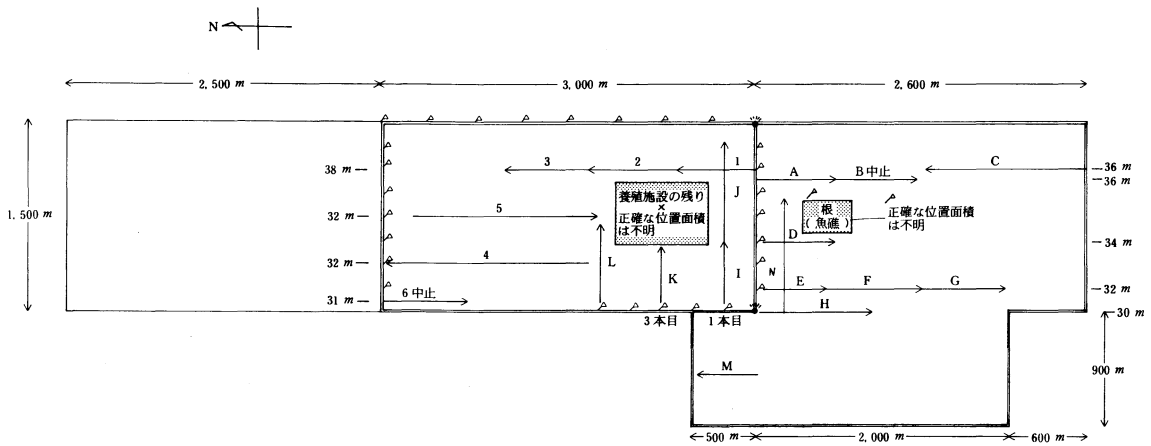
即ち、むつ横浜産の採苗器を9月26日、10月11日に運搬した。付着稚貝の個数は180連×13袋×10,000個≒2,340万個と計算した。9月26日運搬分は、トラック2台に採苗器を積み(150連×13袋×10,000個=1,950万)、上にシートを被せて来た。市川船だまりに9時半ごろ着き10時すぎに放流漁場に向った(船1隻、人夫6～7人)。12時すぎに放流予定海域に着き、第1図中の×印に設置したボンデン(赤旗1枚、5本)につかまり付着稚貝を採苗器から直接放流した。この間2～3時間であった。従って人夫6名とすると2.70～1.81袋/分・人の作業時間を要したことになる。10月11日運搬分は(30連×13袋×10,000個≒390万)横浜漁協でニワトリゲージに付着稚貝だけ入れて、大型トラック(ホロ付)で運搬した。4隻の放流船が白銀第2港を出たのは3時(午後)過

\*1 青森県水産事務所

\*2 八戸市

\*3 三沢市

\*4 三沢市漁業協同組合



- 備考：1) △ 旗 記入している旗は全て本数を確認した。旗の間隔は等しくないかもしれない。  
 2) ※ だるま燈台ブイ (固定)  
 3) st. 5、st. Dは旗の位置からすると上図のようになるが水深を見ると若干位置がずれているものと思う。  
 4) st. M、st. Nの基点は正確ではないが他調査地点はボンデン旗を目安にしたので旗の間隔は不揃いかもしれないが、何番目の旗位置からスタートしたかについては正確である。

註) 上記漁場図は7月2日に青森県水産事務所長谷川普及課長が中島武雄氏(百石漁協監事)に聞いて作製したものである。ボンデンは6月23日に合計28本設置して漁場を区画した。

第1図 調査地点

第1表 放流種苗の経歴および個数

放流区画	種苗の産地	放流時の種苗の状態	放流年月日	放流個数
1	むつ横浜	採苗器に付着した状態	9月26日	19,500,000
		採苗器から採取した状態	11月11日	3,900,000
3	百石市白銀	採苗器に付着した状態	11月11、12、13日	2,946,000
		"	11月11、12、17日	636,000
		"	11月18、19日	869,500
		"	11月17、18、19日	1,743,000
2	清水川	中間育成をした	11月22日	700,000
4	三沢浦	"	不明	465,790
		"	12月28、29日	211,680
6	東田沢	"	不明	1,277,800
5	野田、久慈	"	1月31日	322,200

採苗器に付着した状態 29,594,500 個  
 中間育成をした 2,977,470 個  
 計 32,371,970 個

ぎで、5時頃現場に着き30～40分で放流を終った。なお、放流は船を走らせながら行い、放流海域はダルマブイを結ぶ線の北側で養殖施設の残骸の南側であった。

11月11日～19日に放流した地元の採苗器（百石、八戸、市川、白銀各漁協）付着稚貝の放流時の殻長、全重量を第2表に示す。放流が遅れた鮫浦漁協産稚貝の殻長、全重量は26.0mm、2.2gであった。三沢漁協産稚貝については不明である。他の清水川支所産稚貝、岩手県野田、久慈産についての詳細は不明であるが前記の海域（ダルマ燈台の北）に放流したという。

第2表 放流種苗の測定結果

漁	協	殻 長	全 重 量
		mm	g
百	石	15.2	0.5
八	戸	16.2	0.7
市	川	17.9	0.8
白	銀	18.0	0.7
鮫	浦	26.0	2.2

東田沢産稚貝（放流月日不明）127.78万個は5隻の船で放流した。3隻は前記同様の海域に放流したが、2隻はダルマブイを結ぶ線の南側に放流した（詳細な放流範囲は不明）。

調査結果を第3表に示す。

本調査では放流海域が明確でないために、放流したといわれる場所の周辺から放流海域の中心に向って桁網を曳いた。従って、曳網総距離は13,606.6mに達した。その結果、生貝の採捕総数は1,256個（採苗器から直接放流したと思われるもの476個、パールネットに入れた後に放流したと思われるもの769個、不明、破損貝11個）であった。生息密度の最も高いst.はst. I（桁網効率30%で2.00個/m<sup>2</sup>）で、岡側のダルマブイを中心にした区域が生息の（第2図）中心であることがわかった。

第2図を根拠にして残存量を推定すると、第4表に示すようにホタテガイ生息面積3,950,937.5m<sup>2</sup>、桁網効率30%の場合102万5,313個、15%とすると205万3,463個となる。これらのホタテガイが今後減耗しながらも120gに成長した時に採捕したとすると、第5表に示すようになることが考えられる。

なお、採苗器から直接放流したホタテガイと、パールネットに収容した後に放流したホタテガイが、仮に均一に混ざり合っていたとすると、前者は  $\frac{476}{29,594,500} \times 100 = 0.0016\%$ 、後者は  $\frac{769}{2,977,470} \times 100 = 0.0258\%$  となり、後者が前者の16.1倍も採捕されたことになる。

採捕ホタテガイの放流時の殻長、採捕時の殻長および全重量を第3表に示す。第3表にわけて示した様に採苗器から直接放流したと思われるものとパールネットに収容した後に放流したホタテガイは外見上区別ができる（第5図）。同一調査点で採捕された二種類のホタテガイは一度パールネットに収容したものが0.8～2.5mm程度大きく、全重量もst. Iでは1.8倍もあった。

## ま と め

今回の調査で、放流貝の生残率は、 $\frac{102 \sim 205 \text{ 万}}{32,571,970} \times 100 = 3.1 \sim 6.3\%$  にすぎないことがわかった。これらのホタテガイの全重量は9～35gであることから採捕するまでには歩留りの減少が十分に予想できる。例えば、中間育成をした種苗でも中間育成方法如何によっては、2,000数百万個放流しても回収率が0の例がある（昭和54年・陸奥湾内U漁協）。従って、今回の放流方法はかなり思

第3表 調査結果

調査年月日	調査点	水深 m	曳網方向	調査時刻	曳網時間 秒	曳網速度 2)		曳網距離 m	3) 曳網面積 m <sup>2</sup>	採捕貝個数	
						秒/10m	m/秒			生貝 (破損) 個	死貝 個
60年7月3日 桁巾=1.9m	1	38	北←南	7.32 - 7.42	600	9.67	1.03	618	1,174.2	0	0
	2	38	北←南	7.53 - 8.03	600	8.33	1.20	720	1,368.0	0	0
	3	38	北←南	8.15 - 8.25	600	9.00	1.11	666	1,265.4	0	0
	4	32	北←南	8.43 - 9.08	1,500	9.00	1.11	1,665	3,163.5	0	0
	5	36	北→南	9.21 - 9.43	1,320	9.00	1.11	1,465.2	2,783.9	79 (5)	5
	6 <sup>4)</sup>	31	北→南	10.09 - 10.18	540	8.00	1.25	675	1,282.5		
60年7月4日 桁巾=1.9m	A	36	北→南	7.54 - 8.04	600	9.67	1.03	618	1,174.2	16 (2)	0
	B <sup>4)</sup>	36	北→南	8.22 - 8.32	600	9.67	1.03	618	1,174.2		
	C	36	北←南	8.48 - 9.08	1,200	10.00	1.00	1,200	2,280.0	3	0
	D	34	北→南	9.26 - 9.36	600	9.67	1.03	618	1,174.2	5	2
	E	32	北→南	9.53 - 10.03	600	11.00	0.91	546	1,037.4	111 (1)	3
	F	32	北→南	10.35 - 10.45	600	8.00	1.25	750	1,425.0	44	1
	G	32	北→南	11.01 - 11.11	600	7.00	1.43	678	1,288.2	16	1
	H	30	北→南	11.34 - 11.43	540	6.00	1.67	901.8	1,713.4	28	0
	I	— <sup>1)</sup>	西→東	12.42 - 12.48	360	6.33	1.58	568.8	1,080.7	651	2
	J	—	西→東	13.01 - 13.10	540	7.00	1.43	772.2	1,467.2	91 (2)	0
	K	—	西→東	13.25 - 13.32	420	8.33	1.20	504	957.6	138	3
	L	—	西→東	13.46 - 13.54	520	7.50	1.33	691.6	1,314.0	1	0
	M	○	北←南	○ -	300	6.67	1.50	450	855.0	0	0
	N	—	西→東	○ -	300	6.33	1.58	474	900.6	73	4
合計								13,606.6	26,422.5	1,256 (10)	21

1) 沖↔岡(東↔西)のために記入せず

2) 木片にロープを結び操業中に海中に投げ込み船が10m進むのに要する時間の平均値(N=3)

3) 曳網面積=曳網速度(m/秒)×曳網時間(秒)×桁巾(m)

4) st. 6は桁網操業中に養殖施設(?)が引かかり(ドラムとワイヤーから煙が出た)中止、st. Bは網がま

5) 採苗器: 付着稚貝を採苗器から直接放流海域に放流する、パールネット: 付着稚貝を採取後一度パールネッ

6) 7月3日に採捕したニホンヒトデの腕長は21、18、21、9、15、14、11、17、14cm。

59 年 産 ホ タ テ ガ イ

生貝の経歴 <sup>5)</sup>		付着稚貝を採苗器から直接放流したと思われる			付着稚貝をパールネットに収容した後に放流した		
採捕器	パールネット	放流時の殻長 cm (N)	採捕時の殻長 cm (N)	採捕時の全重量 g (N)	放流時の殻長 cm (N)	採捕時の殻長 cm (N)	採捕時の全重量 g (N)
0	0						
0	0						
0	0						
0	0						
53	21	1.79 ± 0.28(53)	5.64 ± 0.64(53)	15.60 ± 5.45(53)	5.20 ± 0.52(21)	6.44 ± 0.46(21)	26.33 ± 5.45(21)
9	5	1.87 ± 0.25( 9)	6.80 ± 0.47( 9)	28.56 ± 5.64( 9)	4.18 ( 5)	7.18 ( 5)	35.20 ( 5)
3	0	0.93 ( 3)	5.07 ( 3)	9.33 ( 3)			
5	0	0.83 ( 3)	4.52 ( 5)	8.40 ( 5)			
95	15	0.94 ± 0.26(53)	4.94 ± 0.58(95)	14.56 ± 5.31(95)	3.09 ± 0.63(15)	5.82 ± 0.75(15)	20.80 ± 7.88(15)
42	2	0.83 ± 0.16(21)	4.71 ± 0.50(42)	11.86 ± 3.73(42)	4.15 ( 2)	7.25 ( 2)	34 ( 2)
15	1	0.85 ± 0.18( 8)	5.22 ± 0.48(15)	14.93 ± 3.88(15)	4.70 ( 1)	6.80 ( 1)	34 ( 1)
28	0	1.05 ± 0.26( 6)	5.34 ± 0.40(14)	16.50 ± 3.30(14)			
48	603	1.33 ± 0.26(15)	5.30 ± 0.47(48)	15.75 ± 3.98(48)	4.21 ± 0.60(50)	6.74 ± 0.65(50)	28.84 ± 7.23(50)
60	29	1.01 ± 0.34(27)	5.12 ± 0.57(60)	12.93 ± 4.74(60)	3.68 ± 1.00(29)	6.19 ± 0.47(29)	22.31 ± 6.99(29)
84	54	0.91 ± 0.18(14)	5.25 ± 0.55(50)	16.34 ± 4.98(50)	4.55 ± 0.63(54)	6.65 ± 0.65(54)	30.15 ± 8.54(54)
観察を せず							
0	0						
34	39	1.01 ± 0.22(17)	4.87 ± 0.56(34)	12.09 ± 4.11(34)	5.18 ± 0.62(39)	6.85 ± 0.49(39)	34.26 ± 7.05(39)
476	769	(229)					

くれていた。

トに収容した後に放流した。但し、生貝1,256個のうち破損貝10個とst. Lの1個体を除く。

調査年月日	調査点	残 存 員							調査点	ヒ ト デ 類							
		桁網効率・生息密度 個/m <sup>2</sup>			採捕員 個 数	桁網効率・生息密度 個/m <sup>2</sup>				ヒ ト デ 類							
		100 %	30	15		100 %	30	15		ニホン ヒトデ	ヒトデ	ニチリン ヒトデ	ス ナ ヒトデ	モミジ ガ	イトマキ ヒトデ	クモヒ トデ類	
60年7月3日 桁巾=1.9m	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (0.85)		1 (0.85)				64 (54.51)	
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (0.73)						8 (5.85)	
	3	0	0	0	0	0	0	0	0								
	4	0	0	0	0	0	0	0	0								
	5	0.0284	0.0946	0.1894	0	0	0	0	0	7 (2.51)			1 (0.36)				116 (41.67)
	6 <sup>4)</sup>																
60年7月4日 桁巾=1.9m	A	0.0136	0.0453	0.0907	0	0	0	0	0	1 (0.85)						20 (17.03)	
	B <sup>4)</sup>																
	C	0.0013	0.0043	0.0087	0	0	0	0	0					3 (1.32)		62 (27.19)	
	D	0.0043	0.0143	0.0287	7 (2)	0.0060	0.0200	0.0400	0	2 (1.70)							13 (11.07)
	E	0.1069	0.3560	0.7130	173	0.1667	0.5551	1.1119	0								
	F	0.0309	0.1029	0.2061	150	0.1053	0.3506	0.7024	0	5 (3.51)	1 (0.70)		5 (3.51)				3 (2.11)
	G	0.0124	0.0413	0.0827	14	0.0109	0.0363	0.0727	0								
	H	0.0163	0.0543	0.1087	60	0.0350	0.1167	0.2333	0							1 (0.58)	
	I	0.6023	2.0057	4.0173	13	0.0120	0.0400	0.0800	0					2 (1.85)			
	J	0.0620	0.2065	0.4135	33	0.0225	0.0749	0.1507	0	3 (2.04)							28 (19.08)
	K	0.1441	0.4799	0.9611	21 (1)	0.0219	0.0729	0.1461	0	1 (1.04)				4 (4.18)			15 (15.66)
	L	0.0008	0.0027	0.0053	0	0	0	0	0								1 (0.76)
	M	0	0	0	3	0.0035	0.0117	0.0233	0							1 (1.17)	
	N	0.0811	0.2701	0.5409	25	0.0278	0.0926	0.1854	0	2 (2.22)				9 (10.00)			3 (3.33)

の 他 の 入 網 生 物 (個/1,000 m<sup>2</sup>)

ヒ デ ト 類	ウ ニ 類					貝 類							エ ビ ・ カ ニ 類			タ コ 類	エ イ
	キ タ サ ン シ ョ ウ ウ ニ	エ バ フ ウ ニ	ゾ ン ニ	キ タ ム ラ サ キ ウ ニ	ツ ガ ル ウ ニ	ニ シ 類	モ ス ソ イ ガ	エ ゾ イ シ カ ゲ ガ イ	ア カ ザ ラ ガ イ	エ ゾ キ ン チ ャ ク ガ イ	ト ガ リ イ	ツ メ タ イ	ヤ ド カ リ 類	カ ニ 類	エ ビ 類		
	1 (0.85)					1 (0.85)							15 (12.77)		4 (3.41)		
5 (1.08)	10 (3.59)								1 (0.36)				5 (3.65)				
													78 (28.02)		20 (7.18)		
3 (2.55)													10 (8.52)				
7 (3.07)		1 (0.44)						2 (0.88)	3 (1.32)				45 (19.74)	5 (2.19)	2 (0.88)	2 (0.88)	
1 (0.85)				17 (14.48)					8 (6.81)	2 (1.70)			9 (7.66)	2 (1.70)	4 (3.41)	1 (0.85)	
				5 (3.51)						1 (0.96)							
			3 (2.11)										30 (21.05)		3 (2.11)		
				1 (0.78)							2 (1.55)						
				2 (1.17)													
	2 (1.85)			1 (0.93)				2 (1.85)					10 (9.25)	1 (0.93)	1 (0.93)		
	2 (1.36)			2 (1.36)									41 (27.94)				
1 (1.04)	1 (1.04)												18 (18.80)	6 (6.27)	20 (20.89)	1 (1.04)	
								2 (2.34)					1 (1.17)				1 (1.17)
								1 (1.11)	6 (6.66)				9 (10.00)				2 (2.22)

備考：st.4 桁網は正常に曳かれたと思われるが入網生物は皆無であった。

st.4 施設(?)が引かかり中止する。

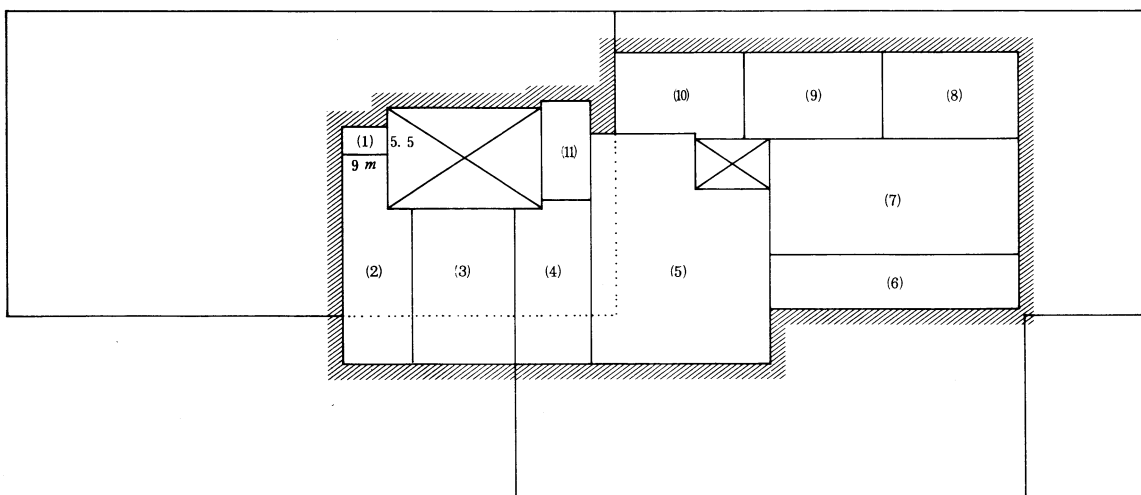
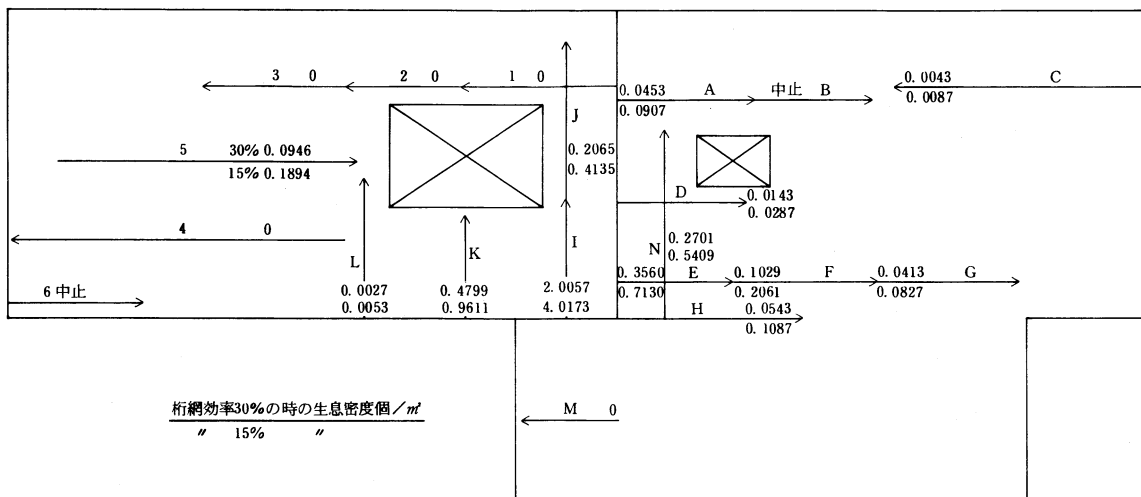
st.B 網をかぶったために中止する。

st.C 2~3cmの石、貝殻細片が約10ℓ程度入る。

st.E 桁網が張ってまもなく重くなり回転数を上る。 ~2cmの石が万丈籠(50kg入)に一杯分程度入る。

st.F ~2cmの石が約20ℓ程度入る。

st.H 桁網が重くなり9分で中止する。網が重く船上に上がらないために約 $\frac{1}{2}$ 位切りすてる。



上図の様に大胆に生息密度別に漁場を区分して、資源量を推定すると、(1)+(2)+…+(10)の総面積は約 3,950,937.5 m<sup>2</sup> (1987 × 1987m) となり、桁網効率30%の場合は約 102 万個、桁網効率15%の場合は 205 万個となる。

第2図 生息密度



第4表 推定残存量の計算例

(計算例)

区画	面積	桁効30%と仮定する	15%と仮定する
(1)	$9 \times 5.5 \rightarrow 225 \times 137.5 = 30,937.5 m^2$	$\text{㊸} \times 0.0946 = 2,926.7$	$\text{㊸} \times 0.1894 = 5,859.5$
(2)	$9 \times 11 + 31 \times 14 \rightarrow 225 \times 275 + 775 \times 350$ $\rightarrow 61,875 + 27,125 = 333,125 m^2$	$\text{㊹} \times 0.0027 = 899.4$	$\text{㊹} \times 0.0053 = 1,765.5$
(3)	$31 \times 20 \rightarrow 775 \times 500 = 387,500 m^2$	$\text{㊺} \times 0.4799 = 185,961.2$	$\text{㊺} \times 0.9611 = 372,426.3$
(4)	$15 \times 31 + 2 \times 10 \rightarrow 375 \times 775 + 50 \times 250$ $\rightarrow 290,625 + 12,500 = 303,125 m^2$	$\text{㊻} \times 2.0057 = 607,977.8$	$\text{㊻} \times 4.0173 = 1,217,744.0$
(5)	$35 \times 35 + 11 \times 20 \rightarrow 875 \times 875 + 275 \times 500$ $\rightarrow 765,625 + 137,500 = 903,125 m^2$	$\frac{\text{㊼} + \text{㊽} + \text{㊾} + \text{㊿} + \text{㏀}}{5} \rightarrow 0.1595$ $\times 0.1595 = 144,048.4$	$\frac{\text{㊼} + \text{㊽} + \text{㊾} + \text{㊿} + \text{㏀}}{5} \rightarrow 0.3194$ $\times 0.3194 = 288,458.1$
(6)	$49 \times 11 \rightarrow 1,225 \times 275 = 336,875 m^2$	$\frac{\text{㏁} + \text{㏂}}{2} \rightarrow 0.0721$ $\times 0.0721 = 24,288.6$	$\frac{\text{㏁} + \text{㏂}}{2} \rightarrow 0.1444$ $\times 0.1444 = 48,644.7$
(7)	$23 \times 49 \rightarrow 575 \times 1,225 = 704,375 m^2$	$\frac{\text{㏃} + \text{㏄} + \text{㏅}}{3} \rightarrow 0.0200$ $\times 0.0200 = 14,087.5$	$\frac{\text{㏃} + \text{㏄} + \text{㏅}}{3} \rightarrow 0.0400$ $\times 0.0400 = 28,175.0$
(8)	$17 \times 27 \rightarrow 425 \times 675 = 286,875 m^2$	$\text{㏆} \times 0.0043 = 1,233.6$	$\text{㏆} \times 0.0087 = 2,495.8$
(9)	$27 \times 17 \rightarrow 675 \times 425 = 286,875 m^2$	$\frac{\text{㏇} + \text{㏈}}{2} \rightarrow 0.0248$ $\times 0.0248 = 7,114.5$	$\frac{\text{㏇} + \text{㏈}}{2} \rightarrow 0.0497$ $\times 0.0497 = 14,257.7$
(10)	$25 \times 16 + 1 \times 10 \rightarrow 625 \times 400 + 25 \times 250$ $\rightarrow 250,000 + 6,250 = 256,250 m^2$	$\text{㏉} \rightarrow 0.0453$ $\times 0.0453 = 11,608.1$	$\text{㏉} \rightarrow 0.0907$ $\times 0.0907 = 23,241.9$
(11)	$10 \times 19.5 \rightarrow 250 \times 487.5 = 121,875 m^2$	$\text{㏊} \rightarrow 0.2065$ $\times 0.2065 = 25,167.2$	$\text{㏊} \rightarrow 0.4135$ $\times 0.4135 = 50,395.3$

合計 3,950,937.5m<sup>2</sup> (1,987 × 1,987 m)

102万5,313個

205万3,463個

桁網効率を100%と仮定すると341万7,710個となる。

60.7.3~7.4 の残存 ホタテガイ 個	採捕直前 の生残率 %	桁網効率 15% の場合				桁網効率 30% の場合				備考
		同一場所を5回曳く		同一場所を2回曳く		同一場所を5回曳く		同一場所を2回曳く		
		万個 万個 個/kg	200~300円/kg kg 万円	万個 kg	200~300円/kg kg 万円	同 左	同 左	同 左	同 左	
102万 (桁網効率 30%)	(100)	$102 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)\} = 68,340$	1,366.8 ~ 2,050.2	$102 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)^2\} = 33,660$	673.2 ~ 1,009.8	$102 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.3)^5\} = 171,360$	3,427.2 ~ 5,140.8	$102 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.3)^2\} = 62,220$	1,244.4 ~ 1,866.6	
	50	$51 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)\} = 34,170$	683.4 ~ 1,025.1	$51 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)^2\} = 16,830$	336.6 ~ 504.9	計算略す	計算略す	計算略す	計算略す	
	40	$40.8 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)\} = 27,336$	546.7 ~ 820.08	$40.8 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)^2\} = 13,464$	269.28 ~ 403.92					
	30	$30.6 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)\} = 20,502$	410.04 ~ 615.06	$30.6 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)^2\} = 10,098$	201.96 ~ 302.94					
	20	$20.4 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)\} = 13,668$	273.36 ~ 410.04	$20.4 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)^2\} = 6,732$	134.64 ~ 201.96					
	10	$10.2 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)\} = 6,834$	136.68 ~ 205.02	$10.2 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)^2\} = 3,366$	67.32 ~ 100.98					
					342.7 ~ 514.1					
205万 (桁網効率 15%)	(100)	$205 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)\} = 137,350$	2,747.0 ~ 4,120.5	$205 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.15)^2\} = 67,650$	1,353.0 ~ 2,029.5	$205 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.3)^5\} = 344,400$	688.8 ~ 1,033.2	$205 \times 0.12 \times \{1 - (1 - 0.3)^2\} = 125,050$	2,501.0 ~ 3,751.5	
	50	計算略す	計算略す	計算略す	計算略す	計算略す	計算略す	計算略す	計算略す	
	40									
	30									
	20									
	10									
										274.7 ~ 412.0

なお、1日の作業面積は、

雙	数	11
桁	巾	1.9 m
速	さ	3,600 m/時 (本調査の場合は 1.23 m/秒 = 4,460.4 m/時)
曳網	時間	5時間 $\times \frac{1}{2}$ とすると

$$11 \text{ 雙} \times 1.9 \text{ m} \times 3,600 \text{ m/時} \times 2.5 \text{ 時間} = 188,100 \text{ m}^2/\text{日}$$

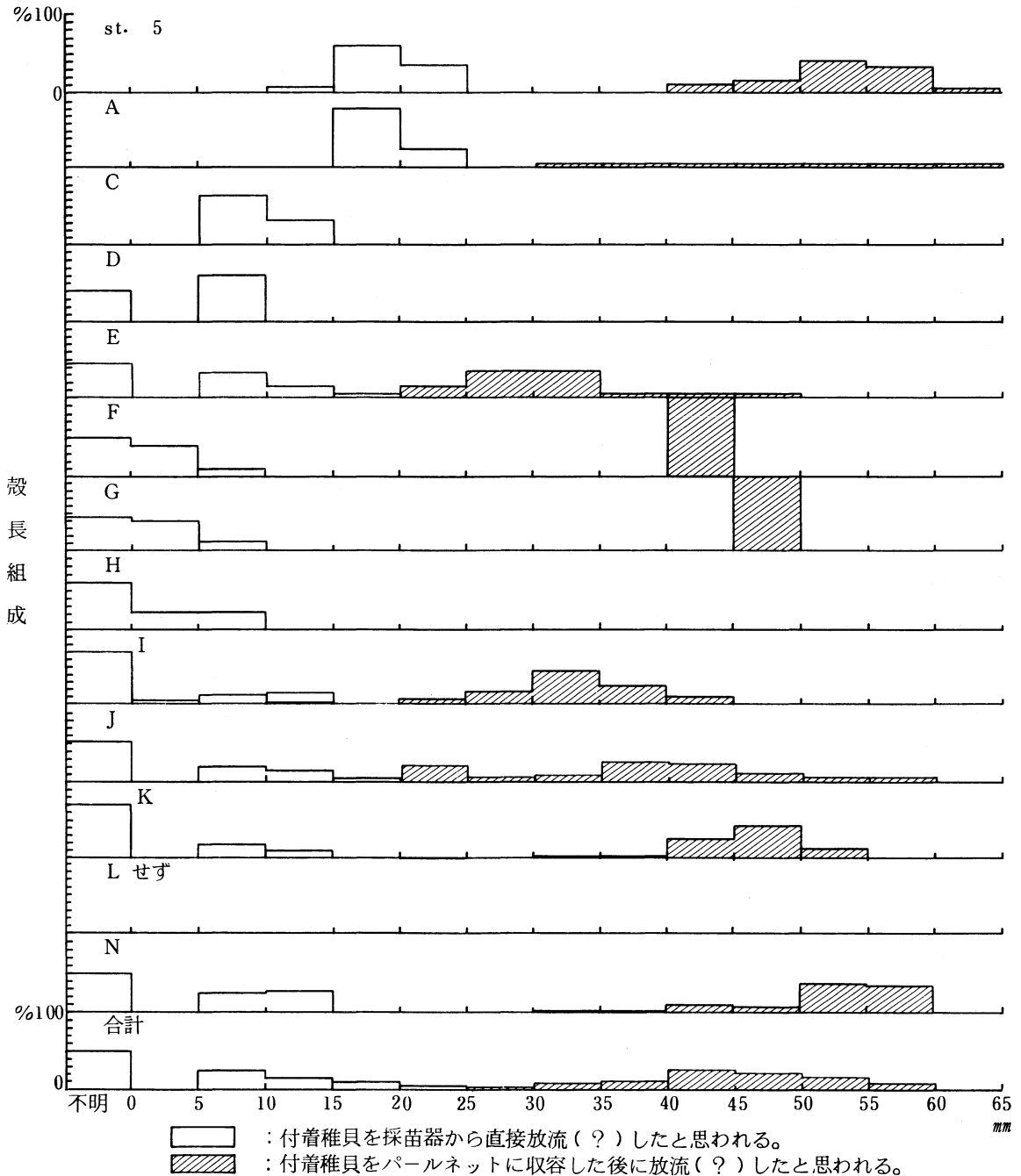
$$\text{従って 同一場所を5回曳くためには } \frac{3,950,937.5 \times 5 \text{ m}^2}{188,100 \text{ m}^2} = 105.0 \text{ 日 (3ヶ月と12日)}$$

$$\text{同一場所を2回曳くためには } \frac{3,950,937.5 \times 2}{188,100} = 42.0 \text{ 日 (1ヶ月と11日) を要する。}$$

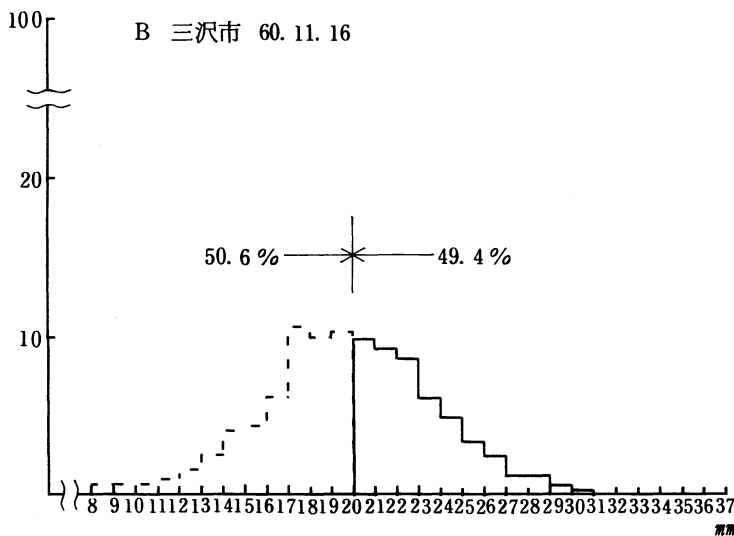
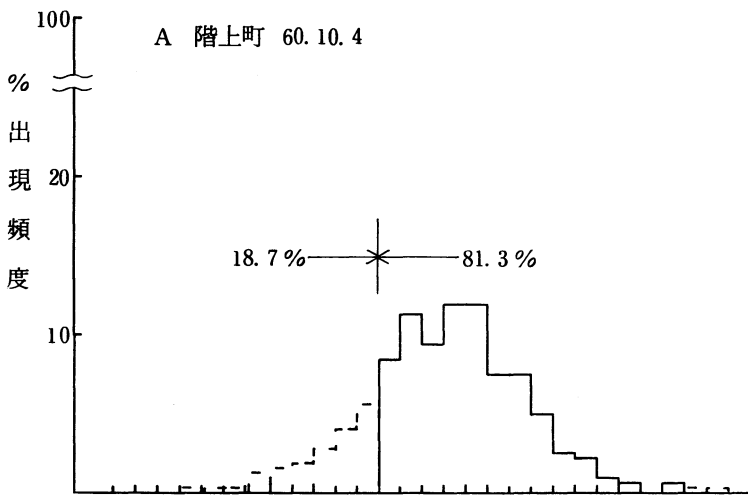
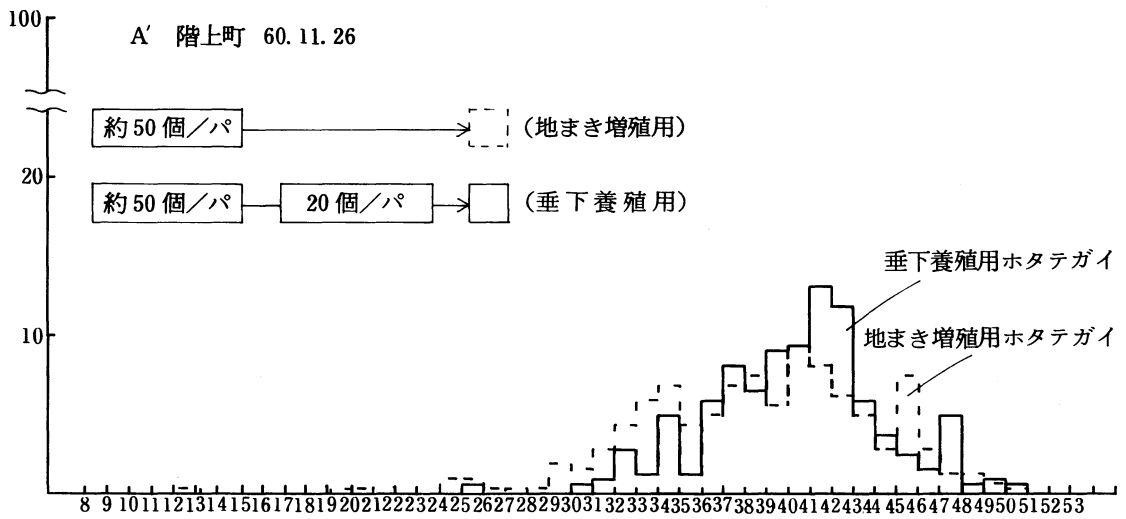
いきった方法と言わざるを得ない。また、放流海域内の障害物や残存貝の存在を考えると、放流漁場の計画的な適正使用を図ることが操業を円滑にし、漁場の利用効果を高めるものと思われる。

### 参 考

三沢漁協が単独でホタテガイを放流するのにあたり、放流に立ち合ったので放流種苗の概要を第4図、第6表に示す。



第3図 放流時の殻長組成



第4図 放流時の殻長組成

第6表

町村	調査年月日	測定個体の採取方法	放流種苗の経歴	調査項目および測定結果																																																																						
三沢市	11月16日 (B)	保冷車で運搬して来た時に万丈籠 292箱から10箱に一握りずつ全部で29握り分を一緒に混ぜた。1/2分量全てについて測定を行った。	平内漁協清水川支所に所属する6名の漁業者から2cm以上の稚貝として購入した。	平均殻長：20.02 mm (1,938個測定) 生残率： $\frac{1,938}{1,938 + 130} \times 100 = 93.7\%$ 生貝中の異常貝出現率： $\frac{3}{1,938} \times 100 = 0.2\%$																																																																						
階上町	10月4日 (A)	一連分(パールネット10段)の全稚貝631個を段ごとに測定した。	60.7.10 川内町より採苗器7連×10袋を運搬、1/3~1/6に切断しパールネット370枚に収容し垂下する。 60.8.5 稚貝採取(センター立合い) $\frac{50個}{パ}$ 、2分目フルイで選別後の殻長は 8.91 ± 1.88 mm 60.10.4 途中経過を見る。 60.11.26 測定	<table border="1"> <thead> <tr> <th>段目</th> <th>合計個/段</th> <th>生</th> <th>死</th> <th>殻長mm(生貝)</th> <th>生残率 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>57</td> <td>55</td> <td>2</td> <td>21.29 ± 4.01</td> <td rowspan="2"><math>\frac{631}{640} \times 100 = 98.59</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>64</td> <td>64</td> <td>0</td> <td>22.52 ± 2.84</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>76</td> <td>76</td> <td>0</td> <td>22.29 ± 3.77</td> <td rowspan="2">生貝中の異常貝出現率 <math>\frac{0}{631} \times 100 = 0\%</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>67</td> <td>66</td> <td>1</td> <td>23.62 ± 3.33</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>68</td> <td>66</td> <td>2</td> <td>22.65 ± 4.02</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>67</td> <td>67</td> <td>0</td> <td>23.00 ± 3.58</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>64</td> <td>64</td> <td>0</td> <td>24.54 ± 3.45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>50</td> <td>49</td> <td>1</td> <td>23.82 ± 2.80</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>71</td> <td>69</td> <td>2</td> <td>22.17 ± 4.11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>56</td> <td>55</td> <td>1</td> <td>23.67 ± 3.57</td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>640</td> <td>631</td> <td>9</td> <td>殻長組成は別図</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	段目	合計個/段	生	死	殻長mm(生貝)	生残率 %	1	57	55	2	21.29 ± 4.01	$\frac{631}{640} \times 100 = 98.59$	2	64	64	0	22.52 ± 2.84	3	76	76	0	22.29 ± 3.77	生貝中の異常貝出現率 $\frac{0}{631} \times 100 = 0\%$	4	67	66	1	23.62 ± 3.33	5	68	66	2	22.65 ± 4.02		6	67	67	0	23.00 ± 3.58		7	64	64	0	24.54 ± 3.45		8	50	49	1	23.82 ± 2.80		9	71	69	2	22.17 ± 4.11		10	56	55	1	23.67 ± 3.57		合計	640	631	9	殻長組成は別図	
	段目	合計個/段	生	死	殻長mm(生貝)	生残率 %																																																																				
1	57	55	2	21.29 ± 4.01	$\frac{631}{640} \times 100 = 98.59$																																																																					
2	64	64	0	22.52 ± 2.84																																																																						
3	76	76	0	22.29 ± 3.77	生貝中の異常貝出現率 $\frac{0}{631} \times 100 = 0\%$																																																																					
4	67	66	1	23.62 ± 3.33																																																																						
5	68	66	2	22.65 ± 4.02																																																																						
6	67	67	0	23.00 ± 3.58																																																																						
7	64	64	0	24.54 ± 3.45																																																																						
8	50	49	1	23.82 ± 2.80																																																																						
9	71	69	2	22.17 ± 4.11																																																																						
10	56	55	1	23.67 ± 3.57																																																																						
合計	640	631	9	殻長組成は別図																																																																						
	11月26日 (A)	一連分(パールネット10段)の全稚貝425個を段ごとに測定した。		<table border="1"> <thead> <tr> <th>段目</th> <th>合計個/段</th> <th>生</th> <th>死</th> <th>殻長mm(生貝)</th> <th>殻高、殻巾略す</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>23</td> <td>23</td> <td>0</td> <td>37.73 ± 7.22</td> <td rowspan="2">生残率=99.8%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>53</td> <td>53</td> <td>0</td> <td>37.16 ± 5.96</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>0</td> <td>40.75 ± 4.98</td> <td rowspan="2">生貝中の異常貝 =0%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>52</td> <td>52</td> <td>0</td> <td>37.16 ± 5.62</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>40</td> <td>39</td> <td>1</td> <td>40.49 ± 6.12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>53</td> <td>53</td> <td>0</td> <td>37.25 ± 5.03</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>38</td> <td>38</td> <td>0</td> <td>39.79 ± 5.57</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>0</td> <td>37.67 ± 6.42</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>43</td> <td>43</td> <td>0</td> <td>38.79 ± 6.91</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>48</td> <td>48</td> <td>0</td> <td>36.08 ± 5.16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>425</td> <td>424</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	段目	合計個/段	生	死	殻長mm(生貝)	殻高、殻巾略す	1	23	23	0	37.73 ± 7.22	生残率=99.8%	2	53	53	0	37.16 ± 5.96	3	25	25	0	40.75 ± 4.98	生貝中の異常貝 =0%	4	52	52	0	37.16 ± 5.62	5	40	39	1	40.49 ± 6.12		6	53	53	0	37.25 ± 5.03		7	38	38	0	39.79 ± 5.57		8	50	50	0	37.67 ± 6.42		9	43	43	0	38.79 ± 6.91		10	48	48	0	36.08 ± 5.16		合計	425	424	1		
段目	合計個/段	生	死	殻長mm(生貝)	殻高、殻巾略す																																																																					
1	23	23	0	37.73 ± 7.22	生残率=99.8%																																																																					
2	53	53	0	37.16 ± 5.96																																																																						
3	25	25	0	40.75 ± 4.98	生貝中の異常貝 =0%																																																																					
4	52	52	0	37.16 ± 5.62																																																																						
5	40	39	1	40.49 ± 6.12																																																																						
6	53	53	0	37.25 ± 5.03																																																																						
7	38	38	0	39.79 ± 5.57																																																																						
8	50	50	0	37.67 ± 6.42																																																																						
9	43	43	0	38.79 ± 6.91																																																																						
10	48	48	0	36.08 ± 5.16																																																																						
合計	425	424	1																																																																							