

外海ホタテガイ産業定着、促進（予備）試験

田中 俊輔・長津 秀二^{*1}・長谷川幸雄^{*2}・藤田 定男^{*2}・対馬 廉介

I は じ め に

1) 外海放流の経過と放流効果を規制する要因

青森県外海でのホタテガイ放流事業は昭和47年の三沢沖自然発生をきっかけに、昭和51年から昭和53年まで三沢沖で大規模放流が行なわれ、さらに昭和53年からは試験研究を主要な目的とした大規模放流事業が行なわれた¹⁾。外海におけるホタテガイ増殖事業の概要については塩垣、仲村^{2) 3) 4) 5)}が、放流適地については仲村^{6) 7)}の報告がある。この中で仲村は放流適地選定の基準として次の4点をあげている。即ち、ホタテガイにとっての棲み易さ（場の問題）から、

- a) 底 質
 - b) 水温・波浪・流れ
 - c) 底生生物の種類・生息数
一方、増殖を図る人の側から
 - d) 漁場管理、他種漁業との調整、密漁対策
- をそれぞれあげている。

今までの外海放流事業では、放流個数の多寡、放流適地の選定、放流後の成長・生残率が主に論議されてきた。それらはいずれも外海放流事業を実施するのにあたり勿論重要であるが種苗の質（種の問題）が表立って論議されることは少なかった。しかし、種苗の質はa)～d)にも匹敵して重要で、種苗の質がホタテガイの生産に大きな影響を及ぼすことはむつ湾における昭和50年の大量へい死問題にみられるとおりである。

2) 外海における放流用種苗の確保

外海で種苗を確保するために次の3つの方法が考えられる。

- a) 地元で天然採苗をして稚貝採取、中間育成した後に放流する。

この方法が最も望ましいが、地元で天然採苗ができる漁場を必要とする。例えば、大規模放流事業を実施している太平洋地区の稚貝付着個数は第1表に示すように年平均で1,731～32個/袋と少ない。しかし、定期的な浮游幼生調査が殆んどされていないために、投入適期に採苗器を入れた場合、どの程度の稚貝が付着するかはまだ検討の余地があるように思われる。

- b) 稚貝採取、あるいは中間育成した種苗を購入する。

この方法は今まで広く行なわれ最も簡便である。しかし、自然発生貝の移殖放流は例外としても、稚貝を購入する側の漁協が種苗の質について十分に理解しているとは限らない。また、販売する側の漁協が中間育成した種苗の質を将来にわたって保証するというものでもない。

*1 むつ地方水産業改良普及所

*2 青森県水産事務所

第1表 青森県太平洋地区における稚貝付着状況

年	調査月日	調査漁協	付 着 個 数				投入月日	調査 袋数	備 考
			上	中	下	平 均			
55	7月～ 8月	階上町	353	693	396	447		3	
		三沢市	1,848	1,348	2,168	1,788		3	パイロット
		八戸市	210	420	624	418		3	パイロット
		三沢市	160	1,960	1,288	1,136		3	区画、ネトロン
		三沢市				2,304 *		3	区画、杉の葉
		百石町				1,850 *	4月30日	1	
		百石町				1,264 *	5月9日	1	
		百石町				1,172 *	5月21日	1	
		市川				1,128 *	5月27日	2	
		三沢市				1,568 *	6月3日	2	
		三沢市				6,656 *	6月2日	1	区画
		白銀市				1,078 *	6月2日	1	
		八戸市				1,688 *	5月2日	3	
	平均					1,731	5月6日	1	
56	7月15日 ～16日	白銀市	223	912	808	648		3	網
		百石町	307	720	688	572		3	ネトロン
		市川	184	672	856	571		3	網
		八戸市	36	245	313	215		3	網
		三沢市	45	99	81	75		3	パイロット、網
		三沢市				1,688		1	区画
	8月3日	八戸市	863	992	1,119	991		3	
	平均					680			
57	8月4日	三沢市	72	179	216	171		3	
		白銀市	52	158	153	121		3	網
		百石町	25	70	73	56		3	網
		百石町	25	36	93	51		3	
	平均					100			
58	7月12日 ～13日	三沢市		66		66		1	区画
		白銀市		9		9		1	
		市川		31		31		1	
		百石町		21		21		1	
	平均					32			

* 垂下位置不明

(青森県水産事務所調査)

このような場合には、種苗を購入した漁協は数年後に回収率の低下を招き、販売した漁協側も自家用の種苗に何らかのマイナス影響を受けるという多くの実例がある。

c) 天然採苗が可能な他地区に採苗器を入れ、付着後に採苗器を地元へ運搬する。これには、次の

c-1) 稚貝採取時期(殻長が6～10mm)に採苗器を運搬する

c-2) 稚貝付着直後(殻長が0.3～2mm)に採苗器を運搬する、方法がある。

c-1)は運搬後直ちに稚貝を採取して中間育成を始めることができるという利点があるが、採苗器にはホタテガイ稚貝だけでも数万個、その他にも多数の付着物、例えば、ムラサキイガイ、ワレカラ、ユーレイボヤ等のために採苗器の重量、ポリウム共に嵩張り、運搬に支障をきたす。また、この時期、付着稚貝は落下し易く、運搬途中の振動、あるいは運搬後に時化その他の都合で一次湾内に採苗器を仮垂下すると、落下して底にたまった稚貝の大部分は種苗として使えなくなる。

これに対して採苗器に稚貝が付着した直後に採苗器を運搬する場合は、ホタテガイ稚貝も含め、付着物が小さいためにc-1)に比べると採苗器が殆んど嵩張らず運搬が容易である。また、稚貝が小さいために運搬途中の脱落個体が少ない。そして半月～1ヶ月後の採取適期時期に採取すれば良い。

従って、種苗を確保する方法としてa)、b)、c)をそれぞれ比較すると、c-2)がより現実的な方法であることがわかる。

しかし、a)にも言えるがc-2)で稚貝採取、中間育成を始めようとした場合、外海にはホタテガイ増養殖に従事した経験を持つ漁業者が少なく、施設の設置、維持管理は勿論稚貝採取、中間育成技術が未熟なために数10万個の種苗ですら生産することは容易でない。

本試験は、青森県外海のホタテガイ放流事業を種苗の質から見直すために小規模ではあるが採苗器をむつ湾から外海に運搬し、採苗器の適正な運搬方法、外海における稚貝採取および中間育成方法を検討し、外海放流事業を実施するうえでの知見を得ると同時に、合わせて「稚貝を放流すれば生産が得られる」と思って外海放流事業に携わっている関係者にホタテガイの種苗に対する理解を深めてもらうために本試験を実施した。

Ⅱ 採苗器運搬に関する事前調査

運搬方法を検討するために運搬時と同様に採苗器を梱包し、6時間後に付着稚貝の生残状況を観察した。

1) 付着稚貝調査

採苗器垂下場所および投入月日

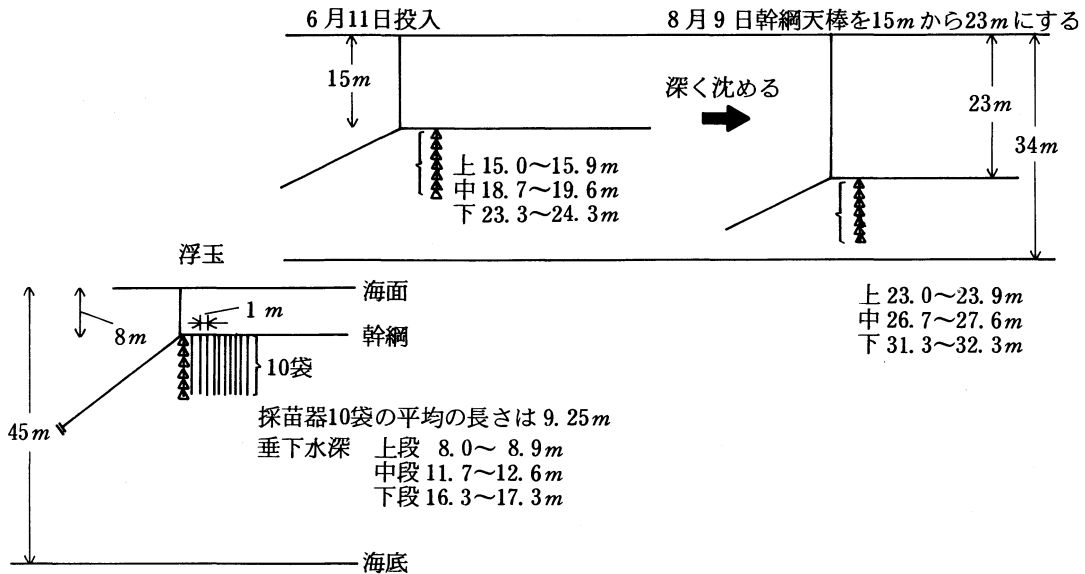
: 青森市久栗坂実証試験漁場、昭和59年6月9日 註)

川内町実証試験漁場、昭和59年6月11日 註)

註) 例年は4月中旬から5月上旬に採苗器を投入するが、本年は低水温の影響で2ヶ月近く遅れた。

採苗器垂下状況: 2つ折りにしたネトロンネット(130cm)をたまねぎ袋に入れ、10袋を1連とした。採苗器垂下施設の状況を第1図に示す。青森市久栗坂実証試験漁場の施設は採苗器運搬期間中を通じて幹綱水深を8mに設置した(採苗器の垂下水深はほぼ8.0~17.3m)。一方、川内町実証試験漁場の垂下施設は初め幹綱水深を15mにして設置したが7月下旬~8月上旬に付着稚貝の落下が湾内でみられるようになったために8月9日に幹綱水深を23mに下げた(採苗器の垂下水深はほぼ23.0~32.3m)。

調査月日：梱包方法を検討するのに先立って付着稚貝調査を7月4日に行った。調査結果を第2-1表、第2-2表に示すように、垂下水深が異なる3つの採苗器に付着した稚貝の平均殻長はそれぞれ、 526.2μ 、 514.8μ 、 466.8μ で殻長範囲は $260\sim 940\mu$ であった。付着個数は、2,815個/袋、1,689個/袋、2,383個/袋である。



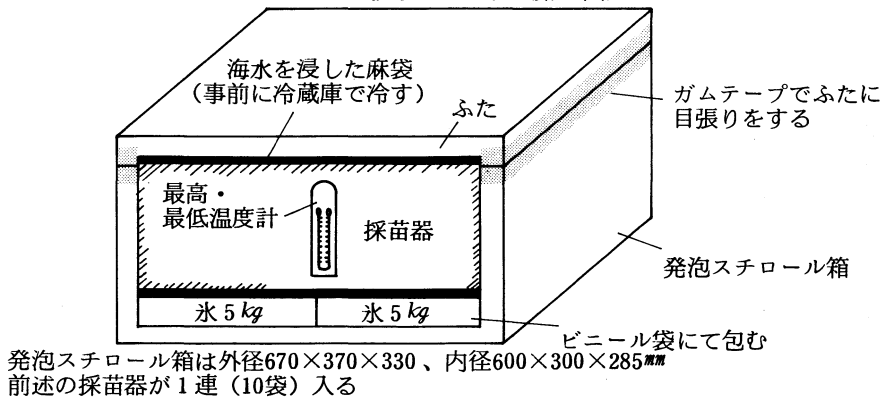
第1図 採苗器の垂下状況

上：川内町実証試験漁場 下：青森市久栗坂実証試験漁場

2) 採苗器の梱包

◎ 梱包方法

運搬容器はリング運搬用の発泡スチロール箱を使った。箱の底に真水を入れたビニール袋をすき間なく敷き詰め（10ℓ）箱ごと凍結した。運搬時には水の上に1/2に切った麻袋を敷き（麻袋は室温中に放置したもの、あるいは冷蔵庫内で冷却した2種類）採苗器1連を入れ、上も麻袋で覆って蓋をした。蓋はガムテープで目張りをした。（第2図）



第2図 梱包方法

第2-1表 ホタテガイ付着稚貝調査結果

採苗器な 垂下場所	運搬後の 垂下場所	調査月日	垂下層 (m)	付着総数 個/袋				殻長 μ
					生 貝	死 貝	へい死率 %	
青森市 久栗坂 実証試験 漁場 (45m) 投入月日 6月9日		7月4日	上 8.0~8.9	2,815 (2,166) ⁵⁾				526.20± 118.089
			中 11.7~12.6	1,689 (1,300)				514.80± 110.089
			下 16.3~17.3	2,383 (1,834)				466.80± 93.904
		7月12日	上 8.0~8.9	4,544 (3,496)				965.39± 228.144
			中 11.7~12.6	5,696 (4,382)				913.48± 201.818
			下 16.3~17.3	3,296 (2,536)				848.79± 167.984
		8月3日	上 8.0~8.9	1,152 (887)				1,444.44± 383.879
			中 11.7~12.6	3,024 (2,327)				1,492.33± 359.718
			下 16.3~17.3	2,304 (1,773)				1,358.33± 378.248
	八戸市鮫浦	10月20日	第1回運搬	67 (52)	57	10	14.9	14.48± 3.543
			第1回運搬	186 (143)	122	64	34.4	12.42± 2.672
			第2回運搬	226 (174)	181	45	19.9	13.87± 3.694
			第3回運搬	3,837 (2,952)	3,677	160	4.2	11.20± 2.912 mm
川内町 実証試験 漁場 (34m) 投入月日 6月11日		7月31日	上 15.0~15.9	15,104 (11,620)				1,802.12± 552.554
			中 18.7~19.6	6,112 (4,702)				1,868.85± 525.969
			下 23.3~24.3	12,800 (9,847)				1,556.00± 468.194
		8月9日	上 15.0~15.9	9,072 (6,979)				2,742.86± 794.791
			中 18.7~19.6	10,144 (7,804)				2,533.84± 746.687
			下 23.3~24.3	4,416 (3,398)				2,585.59± 809.241

生 員			死 員				備 考
範 囲	母平均区画の推定99.7%	N	殻 長 mm	範 囲	母平均区画の推定 99.7 %	N	
880～ 320	490.951～ 561.449	100					平 均 2,296個／袋 (1,767)
940～ 320	481.941～ 547.695	100					
720～ 260	438.770～ 494.830	100					
2,125～ 275	924.845～ 1,005.930	284					平 均 4,512個／袋 (3,471)
1,625～ 300	881.439～ 945.527	356					
1,200～ 275	813.760～ 883.813	206					
2,450～ 700	1,309.670～ 1,579.220	72					平 均 2,160個／袋 (1,662)
2,500～ 650	1,414.040～ 1,570.620	189					
3,850～ 600	1,259.120～ 1,457.550	144					
23.20～8.70	13.083～ 15.873	57	7.77 μ 1.046	9.20～6.20	6.853～ 8.727	10	
19.70～6.40	11.696～ 13.142	122	9.49 μ 2.381	16.90～5.60	8.608～10.380	64	
22.00～6.00	13.049～ 14.692	181	8.35 μ 1.939	13.20～6.00	7.492～ 9.206	45	
21.30～4.10	10.645～ 11.748	250	8.35 μ 1.768	13.10～4.40	7.928～ 8.764	160	
3,000～ 600	1,650.170～ 1,954.070	118					平 均 11,339個／袋 (8,723)
3,300～ 550	1,754.970～ 1,982.720	191					
2,750～ 600	1,416.250～ 1,695.750	100					
4,500～ 700	2,583.900～ 2,901.810	224					平 均 7,877個／袋 (6,060)
4,380～ 720	2,377.010～ 2,690.680	203					
5,120～ 650	2,428.550～ 2,742.620	238					

採苗器な 垂下場所	運搬後の 垂下場所	調査月日	垂下層 (m)	付着総数 個/袋	生貝	死貝	へい死率 %	殻長 μ
(34m)		8月27日 ⁴⁾	上 23.0~23.9	9,792 (15,897)	9,568	224	2.3	3.08± 0.766
			中 26.7~27.6	7,488 (12,156)	7,312	176	2.6	3.46± 1.000
			下 31.3~32.3	5,008 (8,130)	4,816	192	3.8	3.69± 1.052 2.00
	投入月日 6月11日	9月6日 ⁴⁾	上 23.0~23.9	7,840 (6,032)	1) 7,808	32	0.4	4.65± 1.152
			中 26.7~27.6	10,528 (8,100)	2) 10,272	256	2.4	4.65± 1.218
			下 31.3~32.3	7,456 (5,736)	3) 7,424	32	0.4	5.53± 1.745 2.00
	東通村石持	9月20日	第1回運搬	5,164 (3,972)	4,846	318	6.2	8.74± 2.692 2.00

- 1.5分目ふるいで808とれる。2.0分目で48とれる。ヒトデ1個(腕長17mm)
- 1.5分目ふるいで1,044とれる。2.0分目で46個とれる。
- 1.5分目ふるいで2,528とれる。2.0分目で1,128個とれる。
- 殻長の単位はmm。
- ネトロンネット100cmあたりの付着数、8月27日は流し網100 ϕ あたりの付着個数()内。

第2-2表 ムラサキイガイ付着稚貝調査結果

採苗器な 垂下場所	運搬後の 垂下場所	調査月日	垂下層 (m)	付着総数 個/袋	生貝	死貝	へい死率 %	殻長 μ
青森市 久栗坂 実証試験 漁場	八戸市鮫浦	10月20日	第1回運搬	988 (760)	972	16	1.7	15.12± 4.312
			第1回運搬	1,204 (926)	1,193	11	1.0	15.99± 4.886
			第2回運搬	580 (446)	575	5	0.9	14.80± 5.431
			第3回運搬	5,564 (4,280)	5,458	106	1.9	8.54± 2.506
川内町 実証試験 漁場	東通村石持	9月20日	第1回運搬	3,342 (2,571)	3,211	131	3.9	6.29± 2.393

()内、ネトロンネット100cmあたりの付着個数。

生 貝			死 貝				備 考
範 囲	母平均区画の推定99.7%	N	殻 長 mm	範 囲	母平均区画の推定 99.7 %	N	
5.50～1.10	2.980～ 3.174	598	2.66±1.099	4.20～1.00	1.808～ 3.507	14	平 均
5.60～0.60	3.315～ 3.595	457	3.08±0.992	4.50～1.20	2.226～ 3.937	11	7,429個／袋
6.00～1.20	3.512～ 3.876	301	2.75±0.806	4.20～1.50	2.082～ 3.418	12	(12,061)
7.00～0.60	4.426～ 4.858	244	2.3	—	—	1	平 均
7.30～1.20	4.447～ 4.854	321	4.29±1.277	6.00～1.80	3.021～ 5.554	8	8,608個／袋
10.20～1.10	8.190～ 5.876	232	3.03±0.857	4.70～2.30	2.075～ 3.992	6	(6,623)
15.80～3.50	8.255～ 9.254	250	6.26±1.556	10.60～2.50	6.060～ 6.453	250	

生 貝			備 考
範 囲	母平均区画の推定99.7%	N	
25.90～4.70	14.300～ 15.933	250	キヌマトイガイ 0、アカザラガイ 0
31.40～3.50	15.062～ 16.913	250	キヌマトイガイ 0、アカザラガイ 1
29.20～4.80	13.773～ 15.830	250	キヌマトイガイ 0、アカザラガイ 1
16.80～3.50	8.061～ 9.011	250	キヌマトイガイ 174、アカザラガイ 30
15.80～1.50	5.841～ 6.748	250	キヌマトイガイ 124、アカザラガイ 0

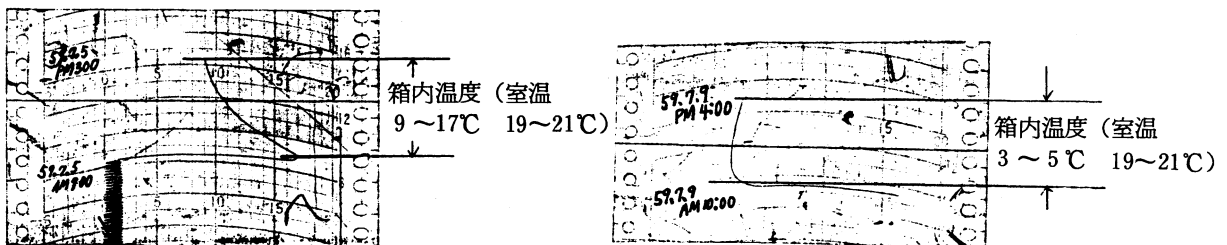
◎ 発泡スチロール箱内の温度変化

自己温度記録計 (No. 1、No. 2)、最高最低温度計 (No. 3) を使って発泡スチロール箱内の温度変化を記録したところ (第 3 表、第 3 図)、6 時間後の箱内温度は 3～9℃ で麻袋の前処理によって差がみられた。また、冷却した麻袋を使うと、今回の室温程度では箱内冷却用の水は全く解氷しなかった。

第 3 表 発泡スチロール箱内の状況

No.	日	時	室温℃	箱内の温度℃	現存水量 5 kg 袋 2 個の 残 存 割 合 %
1	59年 7 月 5 日	9 : 00～15 : 00	19～21	9～17	64 52 平均 58
2	59年 7 月 9 日	10 : 00～16 : 00	19～21	3～5	100 100 平均 100
3	59年 7 月 12 日	9 : 45～15 : 45	現場温度	4.3～26.6	100 100 平均 100

註) No. 1、No. 2 は自己温度記録計、No. 3 は最高最低温度計を使用。



第 3 図 発泡スチロール箱内の温度変化

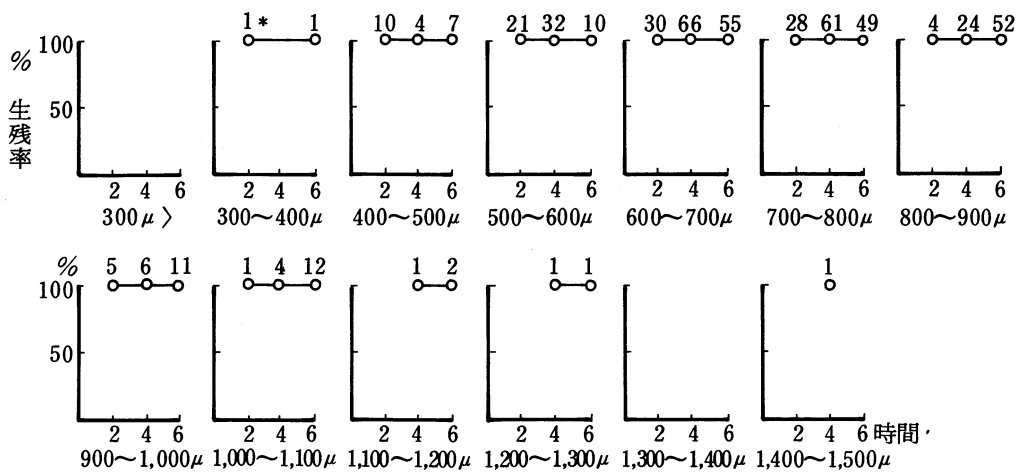
3) 殻長別付着稚貝の生残率

梱包後、2 時間、4 時間、6 時間を経過した付着稚貝の殻長別生残率は第 4 図に示すようにいずれも 100% であった。なお、観察した付着稚貝 500 個体の平均殻長は $708.52 \pm 142.75 \mu$ (1,480～300 μ) で殻長組成を第 5 図に示す。

Ⅲ 採苗器の運搬

青森市久栗坂実証試験漁場から八戸市鮫浦へ 2 回、川内町実証試験漁場からは八戸市鮫浦へ 1 回と東通村石持へ 2 回運搬した。八戸市鮫浦への第 1 回運搬時の付着稚貝の平均殻長は 965.4 μ 、913.5 μ 、848.8 μ で殻長範囲は 275～2,125 μ であった。

採苗器を取り揚げて再び海中に垂下するのに要した時間は、青森市久栗坂—(海路)—青森県水産増殖センター—(陸路)—八戸市鮫浦が 3 時間、川内町—(海路)—野辺地町—(陸路)—八戸市鮫浦が 3 時間 15 分、川内町—東通村石持が 1 時間 54 分～2 時間 30 分でいずれも 6 時間以内に再垂下することができた。開箱時の温度は 9.0～16.0℃ で稚貝の脱落等は観察されなかった (第 4 表)、(第 6 図)。



第4図 殻長別付着稚貝の生残率（2～6時間後）

* 数字は観察個数

但し

300μ付着稚貝はなし。

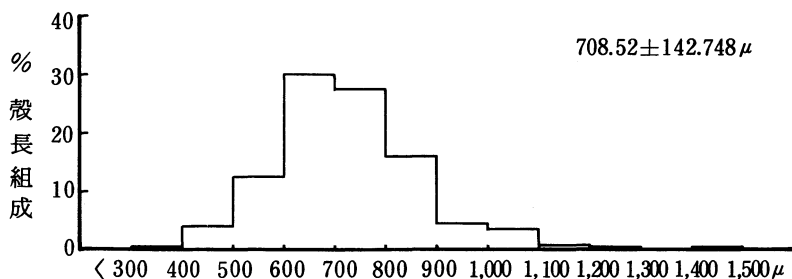
300～ 400μの4時間後測定時に当がい殻長の付着稚貝なし。

1,100～ 1,200μの2 //

1,200～ 1,300μの2 //

1,300～ 1,400μの2～4 //

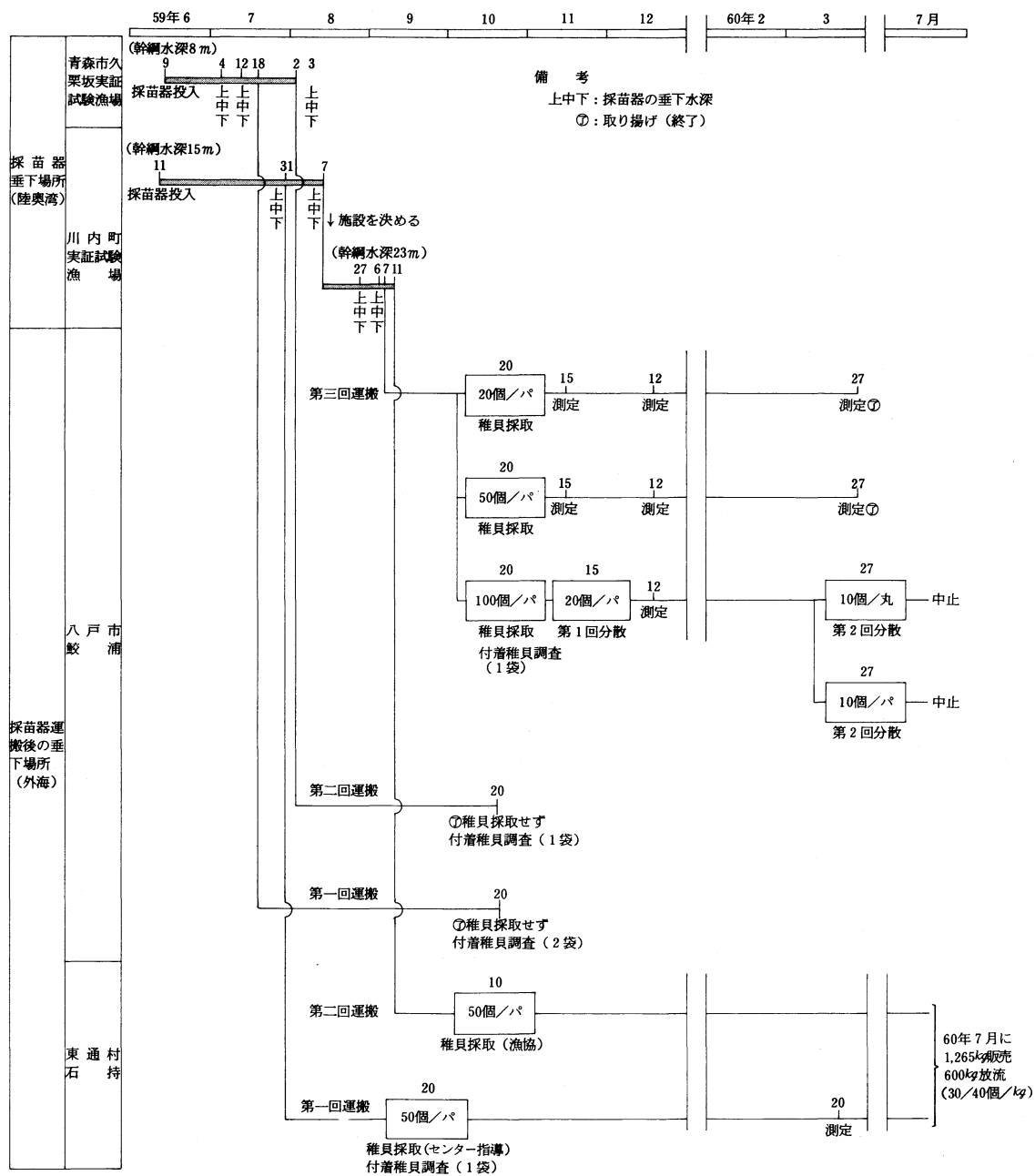
1,400～ 1,500μの2、6 //



第5図 殻長別付着稚貝の生残率調査に供した稚貝の殻長組成

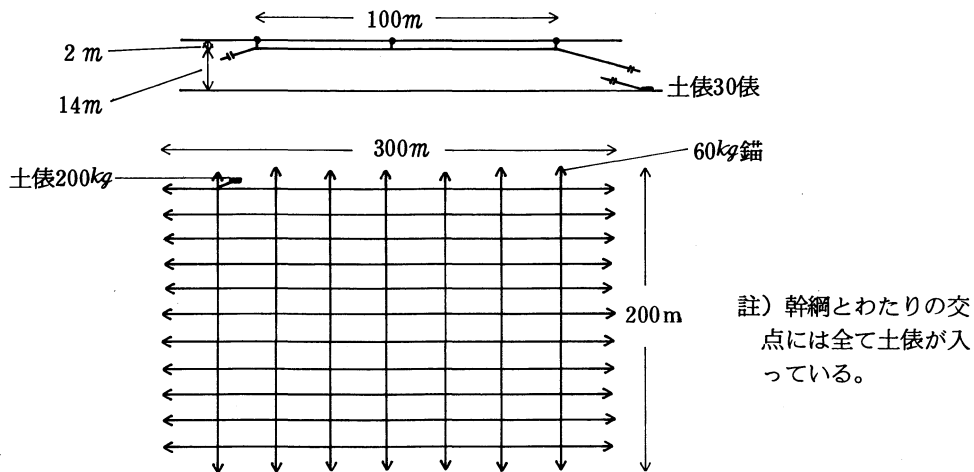
第4表 採苗器の運搬状況

採苗器の 垂下場所	運搬後の 垂下場所	運搬年月日	運搬連数	取り揚げ開始時間 垂下終了時間	開箱時の温度 (範囲)℃
青森市 久栗坂	八戸市 鮫浦	第1回運搬 7月18日	2連×10段	6:10～9:10	9.0 (7.0～22.0)
		第2回運搬 8月2日	3×10	6:22～9:25	15.5 (15.0～25.5)
川内町	鮫浦	第3回運搬 9月7日	22×10	6:00～10:15	} 14.0 (14.0～19.0) 15.0 (13.0～20.0)
		第1回運搬 7月31日	3×10	6:21～8:15	
	東通村 石持	第2回運搬 9月11日	22×10	6:05～8:35	} 14.0 (11.5～19.5) 16.0 (14.0～19.0) 15.0 (14.0～20.0) 11.0 (10.5～19.5)



第6図 採苗器の運搬および中間育成状況

中間育成施設の概要を第7図に示す。八戸市鮫浦の中間育成施設は元々、ワカメ養殖のために設置されたもので、第7図にみられるようにそれぞれがわたりでつながれてセットになっている。一方、東通村石持の施設は、本試験を実施するために設置した。施設は錨のかわりに土俵30俵で固定され、幹網水深2m、幹網部分100mの一般的な施設である。



第7図 中間育成施設
上：東通村石持、下：八戸市鮫浦

Ⅳ 中 間 育 成

稚貝採取および中間育成の経過を第6図、第5表に示す。

1) 八 戸 市 鮫 浦

青森市久栗坂実証試験漁場に垂下した採苗器の付着稚貝個数は、2,296個/袋(7月4日)→4,512個/袋(7月12日)→2,160個/袋(8月3日)と7月12日から8月3日には約1/2に減少した。八戸市鮫浦に運搬した第1回運搬分採苗器の付着稚貝個数(10月20日)は127個/袋、第2回運搬分採苗器は226個/袋で $\frac{127}{4,512} \times 100 = 3\%$ 、 $\frac{226}{2,160} \times 100 = 10.5\%$ と減少した。これは八戸市鮫浦に運搬した採苗器だけにみられた現象ではなく、8月21日の調査では青森市久栗坂実証試験漁場にそのまま置いた採苗器の付着個数も579個/袋(へい死率22.1%、生貝は453個/袋)、殻長範囲は0.4~3.4mmで8月3日の調査時の殻長範囲(0.6~3.8mm)に比較しても殆んど成長していない、というよりむしろ成長してから稚貝が脱落したと言った方が良いかもしれない。この傾向は青森市久栗坂実証試験漁場の採苗器では、すでに第2回採苗器運搬時にみられていたものの、第2回採苗器運搬時に八戸市鮫浦に垂下した第1回運搬分採苗器の付着稚貝の様子を外観から観察したところ付着個数、成長共順調であった(未測定)。しかし、稚貝採取時にはいずれの採苗器も運搬時の付着個数に比べて大巾な減少がみられた。

稚貝採取は10月20日に実施した。稚貝採取に使った採苗器は9月7日に川内町実証試験漁場から運搬した採苗器で、運搬後43日間を経たものである。

付着個数は3,837個/袋で、運搬当時の9月6日の付着個数の $\frac{3,837}{8,608} \times 100 = 44.6\%$ の歩留りであった。この値が正常かどうかはともかくも青森市久栗坂実証試験漁場に垂下した採苗器に比較すると明らかに脱落の程度に差がみられた。平均殻長は $11.20 \pm 2.91\text{mm}$ 、殻長範囲は21.30~4.10mmであった。

第5表 中間育成ホタテガイ測定結果

	養殖経歴	調査 年月日	調査 個数	電 速	段	平均収容 個数	生					
							生貝 個	殻 長 mm	N	範囲 mm	99.7 % 1)	全重量 g
八戸市 鮫浦	10/20に 20個/バ にした	59.11.15	22	パール ネット	1段	22	22	N = 22 26.72± 2.683	22	31.70~ 21.40	25.041~28.395	N = 22 2.14± 0.586
	10/20に 50個/バ にした		48	パール ネット	1段	48	47	N = 35 25.92± 2.430	35	31.60~ 22.70	24.706~27.134	N = 35 1.92± 0.496
	10/20に 100個/バ にした		51	パール ネット	1段	—	49	N = 49 25.51± 3.500	49	35.40~ 18.50	24.026~26.995	N = 49 1.80± 0.640
	10/20 11/15 100個/バ → 20個/バ 1~10段	59.12.18	26	パール ネット	1段目	26	25	N = 25 28.59± 3.009	25	33.00~ 22.40	26.819~30.357	N = 25 2.83± 0.843
			20		2	20	20	N = 20 32.73± 2.760	20	38.40~ 27.40	30.920~34.530	N = 20 4.05± 1.067
			19		3	19	19	N = 19 32.39± 3.237	19	38.60~ 25.10	30.221~34.558	N = 19 4.05± 1.128
			20		4	20	20	N = 20 30.97± 2.814	20	37.50~ 25.70	29.130~32.810	N = 20 3.40± 0.900
			21		5	21	20	N = 20 32.49± 2.899	20	39.00~ 26.40	30.594~34.386	N = 20 3.79± 0.925
			19		6	19	19	N = 19 34.30± 3.380	19	41.10~ 29.60	32.035~36.565	N = 19 4.52± 1.377
			20		7	20	20	N = 20 33.85± 3.493	20	41.40~ 24.80	31.561~36.129	N = 20 4.40± 1.254
			20		8	20	20	N = 20 34.26± 3.103	20	41.20~ 29.60	32.226~36.284	N = 20 4.36± 1.164
			19		9	19	19	N = 19 33.73± 3.232	19	39.40~ 29.80	31.566~35.897	N = 19 4.03± 1.124
			19		10	19	19	N = 19 32.49± 1.744	19	35.00~ 28.20	31.321~33.658	N = 19 3.92± 0.715
			(合計)	203				201	32.47± 3.423	41.40~ 22.40	31.744~33.189	N = 201 3.91± 1.150
	10/20 20個/バ → 1~10段	59.12.18	17	パール ネット	1段目	17	17	N = 17 30.99± 3.234	17	36.30~ 22.70	28.711~33.277	N = 17 3.65± 1.029
			18		2	18	18	N = 18 34.39± 5.939	18	43.10~ 17.20	30.308~38.470	N = 18 4.72± 1.697
			18		3	18	18	N = 18 37.34± 2.792	18	44.00~ 33.70	35.426~39.263	N = 18 5.57± 1.170
			19		4	19	19	N = 19 38.94± 2.670	19	43.30~ 34.30	37.148~40.726	N = 19 6.02± 1.174
			20		5	20	19	N = 19 37.47± 3.671	19	42.50~ 27.60	35.010~39.927	N = 19 5.32± 1.316
			19		6	19	19	N = 19 39.06± 3.843	19	43.60~ 27.70	36.489~41.633	N = 19 6.14± 1.356
			18		7	18	18	N = 18 38.20± 2.713	18	42.50~ 33.40	36.336~40.040	N = 18 5.79± 1.030
			20		8	20	20	N = 20 36.37± 5.805	20	43.30~ 14.50	32.575~40.166	N = 20 5.59± 1.621
			20		9	20	20	N = 20 39.32± 3.413	20	45.30~ 32.10	37.084~41.547	N = 20 6.51± 1.404
			18		10	18	18	N = 18 38.87± 2.766	18	44.80~ 34.90	36.966~40.768	N = 18 6.24± 1.339
			(合計)	187				186	N = 186 37.17± 4.500	45.30~ 14.50	36.179~38.153	N = 186 5.58± 1.519

貝									
範 囲	99.7 % 1)	殻 高 N mm	範 囲	99.7 % 1)	殻 巾	範 囲	99.7 % 1)	異 常 貝 個 数	異常貝出 現 率 %
3.10～ 1.10	1.770～ 2.503	N = 22 27.05± 2.585	30.80～ 21.90	25.430～28.661	N = 22 6.04± 0.601	7.10～ 4.60	5.665～ 6.417	0	0
3.20～ 1.20	1.669～ 2.165	N = 35 26.23± 2.465	31.70～ 21.40	25.002～27.466	N = 35 5.73± 0.517	6.90～ 4.90	5.476～ 5.993	0	0
3.50～ 0.70	1.533～ 2.075	N = 49 25.52± 3.085	32.40～ 19.00	24.212～26.825	N = 49 5.74± 0.703	7.40～ 4.40	5.441～ 6.037	0	0
4.80～ 1.40	2.336～ 3.328							0	0
6.30～ 2.30	3.347～ 4.743								
6.60～ 2.20	3.297～ 4.808								
5.50～ 1.90	2.811～ 3.989								
6.20～ 2.20	3.180～ 4.390								
7.20～ 2.70	3.599～ 5.443								
7.10～ 2.10	3.580～ 5.220								
7.40～ 3.00	3.599～ 5.121								
6.40～ 2.50	3.279～ 4.784								
5.10～ 2.20	3.442～ 4.400								
7.40～ 1.40	3.644～ 4.149							潜 4	2.0
5.40～ 1.60	2.927～ 4.379								
8.20～ 0.90	3.556～ 5.888								
8.00～ 4.00	4.768～ 6.376								
8.00～ 4.00	5.229～ 6.803								
7.90～ 2.50	4.439～ 6.203								
8.50～ 2.90	5.228～ 7.045								
7.80～ 4.20	5.086～ 6.503								
8.60～ 0.80	4.525～ 6.645								
9.10～ 3.50	5.592～ 7.428								
9.10～ 4.76	5.319～ 7.159								
9.10～ 0.80	5.247～ 5.913							欠 1	0.5

養 殖 経 歴	調 査 年 月 日	調 査 個 数	電 速	段	平均収容 個 数	生				
						生 員 個	殻 長 N mm	範 囲 mm	99.7 % 1)	全 重 量 N g
10/20 50個/バ → 1~10段	59.12.18	39	パール ネット	1 段目	39	39	N = 39 28.52± 3.266	34.40~ 18.10	26.969~30.067	N = 39 2.88± 0.833
		47		2	47	44	N = 44 29.64± 3.167	36.40~ 21.00	28.225~31.057	N = 44 3.28± 0.937
		46		3	46	45	N = 45 31.55± 3.039	38.20~ 23.40	30.210~32.897	N = 45 3.56± 0.928
		46		4	46	46	N = 46 31.72± 3.902	39.00~ 16.20	30.012~33.427	N = 46 3.71± 1.133
		45		5	45	41	N = 41 33.32± 4.052	40.00~ 16.00	31.442~35.192	N = 41 4.14± 1.090
		47		6	47	45	N = 45 33.16± 3.220	44.30~ 27.70	31.734~34.582	N = 45 4.06± 1.110
		46		7	46	46	N = 46 33.17± 3.202	42.20~ 26.80	31.769~34.571	N = 46 3.89± 1.078
		48		8	48	48	N = 48 31.95± 4.331	42.70~ 19.80	30.092~33.804	N = 48 3.45± 1.243
		55		9	55	53	N = 53 30.76± 2.602	37.00~ 24.80	29.702~31.826	N = 53 3.23± 0.800
		53		10	53	52	N = 52 31.72± 3.672	40.10~ 22.80	30.206~33.232	N = 52 3.49± 1.128
		(合計)				459	N = 459 31.55± 3.725	44.30~ 16.00	31.030~32.072	N = 459 3.57± 1.091
	10/20 11/15 100個/バ → 20個/バ	60. 3.27	193	パール ネット	10段×1連	193	N = 100 5.55± 0.443	6.50~ 4.30	5.421~ 5.685	N = 100 17.92± 3.711
	10/20 20個/バ	60. 3.27	185	パール ネット	10段×1連	185	N = 100 4.62± 0.536	6.00~ 3.30	4.461~ 4.781	N = 100 11.53± 3.093
	10/20 50個/バ	60. 3.27	403	パール ネット	9 段×1連	44.8	N = 100 4.96± 0.571	6.70~ 3.30	4.791~ 5.131	N = 100 14.82± 3.932
東 通 村 石 持 9/20 約50個/バ →	60. 3.20	31	パール ネット	1 段	31	24	N = 24 26.75± 7.482	43.00~ 15.80	22.265~31.235	
		28	パール ネット	1 段	28	26	N = 26 34.25±10.960	59.80~ 17.00	27.927~40.573	
		29	パール ネット	1 段	29	27	N = 27 35.60±10.841	55.00~ 17.60	29.462~41.746	
		31	パール ネット	1 段	31	31	N = 31 31.67±10.542	55.00~ 14.20	26.080~37.256	
		35	パール ネット	〃	35	34	N = 34 37.15±11.829	56.40~ 16.50	31.157~43.149	
		32	パール ネット	〃	32	27	N = 27 33.05±14.701	63.60~ 13.00	24.791~41.377	
		34	パール ネット	〃	34	28	N = 28 36.02±12.834	61.20~ 14.00	28.873~43.163	
		31	パール ネット	〃	31	26	N = 26 34.68±11.796	58.40~ 18.20	27.879~41.490	
		35	パール ネット	〃	35	29	N = 29 35.96±13.319	61.20~ 14.00	28.671~43.253	
		32	パール ネット	〃	32	27	N = 27 36.21±11.893	56.20~ 13.10	29.493~42.949	
		(合計)	318			279	N = 279 34.27±11.950	63.60~ 13.00	32.130~36.415	
	1~5 段	61	パール ネット	1 段	61	53	N = 53 30.41± 7.773	47.20~ 17.40	27.235~33.580	
		42	パール ネット	1 段	42	36	N = 36 35.00± 8.392	51.40~ 18.80	30.866~39.140	
		30	パール ネット	〃	30	30	N = 30 36.35±10.558	50.50~ 15.40	30.668~42.039	
		11	パール ネット	〃	11	11	N = 11 38.57±10.846	48.50~ 15.80	29.219~47.927	
		(合計)	144			130	N = 130 33.74± 9.287	51.40~ 15.40	31.310~36.178	

1) 母集団平均値の区間推定値。

貝									
範 囲	99.7 % 1)	殻 高 ^N 型	範 囲	99.7 % 1)	殻 巾	範 囲	99.7 % 1)	異 常 貝 個 数	異 常 貝 出 現 率 %
4.80～ 0.60	2.490～ 3.279								
5.40～ 1.40	2.863～ 3.701								
5.80～ 1.50	3.146～ 3.966								
6.30～ 0.70	3.215～ 4.206								
6.20～ 0.50	3.640～ 4.648								
8.00～ 2.20	3.567～ 4.549								
7.90～ 2.40	3.422～ 4.365								
7.70～ 0.80	2.921～ 3.987								
5.30～ 1.70	2.902～ 3.555								
6.80～ 1.10	3.022～ 3.951								
8.00～ 0.50	3.417～ 3.723							着 1	0.2
28.00～ 9.00	16.812～19.028							0	0
22.00～ 5.00	10.607～12.453							0	0
24.00～ 5.00	13.646～15.994							0	0

採取は採苗器を陸上に持ち帰って行い、常法通り木枠にパールネット網地を張った2分目のフルイで選別し、パールネットに収容した。

収容個数は地まき放流用種苗の中間育成では脇野沢村で実施した実証試験⁸⁾を参考にして第6図に示したように「50個/パ」、また、垂下養殖用種苗の中間育成は、「20個/パ」、「100個/パ」とし、「100個/パ」は11月15日に「20個/パ」に分散し、さらに昭和60年3月27日に「10個/パ」、「10個/丸」にそれぞれ分散したが昭和60年7月に突発的な事情で中止せざるを得なかった。

地まき放流用種苗の中間育成終了時の成長、生残率は第5表に示すとおりで、12月18日には平均殻長 $31.55 \pm 3.725\text{mm}$ 、280個/kg、昭和60年3月27日には平均殻長 $4.96 \pm 0.571\text{cm}$ 、68個/kgであった。

2) 東通村石持

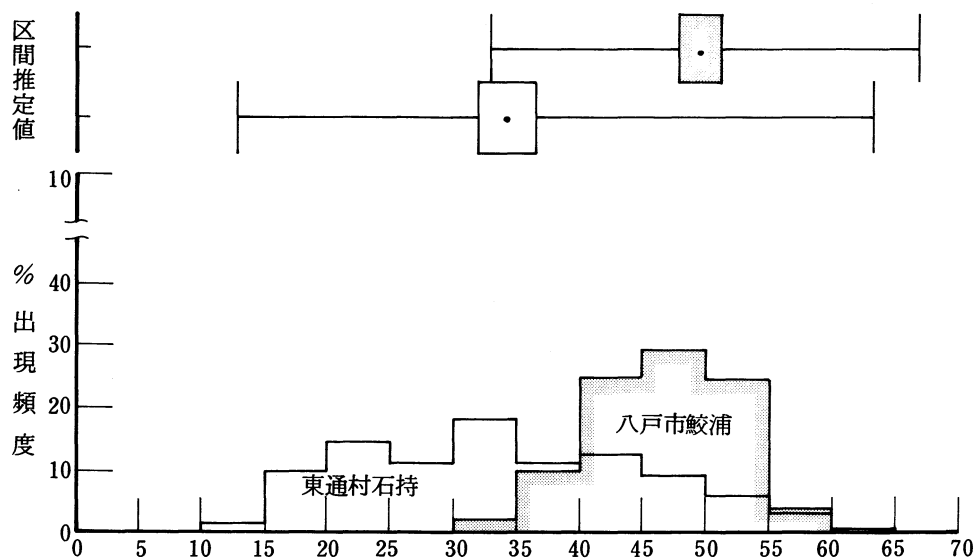
川内町実証試験漁場に垂下した採苗器の付着個数は11,339個/袋(7月31日)→7,877個/袋(8月9日)→7,429個/袋(8月27日)→8,608個/袋(9月6日)と殆んど減少(脱落)しなかった。

稚貝採取は9月20日、10月10日に実施した。稚貝採取に使った採苗器はそれぞれ、7月31日、9月11日に川内町実証試験漁場から運搬した採苗器で運搬後51日、29日を経たものである。

付着個数は5,164個/袋で運搬当時7月31日の付着個数の $\frac{5,164}{11,339} \times 100 = 45.6\%$ の歩留りであった。平均殻長は $8.74 \pm 2.692\text{mm}$ 、殻長範囲は15.80~3.50mmであった。

採取は採苗器を陸上に持ち帰って行い、常法通り木枠にパールネット網地を張ったふるいで選別し、パールネットに収容した。収容個数は八戸市鮫浦と同じく「50個/パ」とした。

中間育成終了時における成長、生残率は第5表に示すとおりで、昭和60年3月20日には平均殻長 $34.27 \pm 11.950\text{mm}$ であった。



第8図 中間育成終了時における殻長組成と区間推定値(99.7%)

V ま と め

- 1) 外海で種苗を確保するためにむつ湾で天然採苗した採苗器を八戸市鮫浦、東通村石持に運搬して再垂下した。第1回運搬時の殻長範囲はそれぞれ、 $0.3\sim 2.1\text{mm}$ 、 $0.6\sim 3.3\text{mm}$ であった。
- 2) 本試験で実施した運搬方法だと殻長が $300\sim 1,480\mu$ の付着稚貝でも6時間後に全て生存していた。
- 3) 青森市久栗坂実証試験漁場から運搬した稚貝に運搬後漸くして脱落がみられ、付着個数が減少したものの、むつ湾内で引き続き垂下した採苗器の稚貝に比較すると脱落時期が若干遅れた。同様な現象は青森市久栗坂実証試験漁場の採苗器でもみられた。しかし、八戸市鮫浦、東通村石持に運搬後の川内町実証試験漁場の採苗器には青森市久栗坂実証試験漁場の採苗器に付着した稚貝のような脱落がみられなかったことから運搬方法に問題があったとは考えにくい。
- 4) 中間育成したホタテガイは八戸市鮫浦では昭和59年12月18日、昭和60年3月27日、東通村石持では昭和60年3月20日に測定して試験を終了したが、両地先のホタテガイの成長に差がみられた。

VI 参 考 文 献

- 1) 仲 村 俊 毅・他(1983) : 青森県外海におけるホタテガイ放流試験概要. 青水増事業報告, 12, 158-167.
- 2) 塩 垣 優・他(1979) : 昭和53年度東北ブロック増養殖研究連絡会議議事録. 東北水研.
- 3) 〃 (1979) : 進む外海ホタテガイ増殖事業. 青水増センターだより, 2.
- 4) 仲 村 俊 毅・他(1985) : 青森県外海域におけるホタテガイ放流試験の調査結果概要. 青水増事業報告, 14, 168-180.
- 5) 〃 (1981) : ホタテガイ外海増殖の現況. 青水増センターだより, 13.
- 6) 〃 (1985) : 青森県日本海域におけるホタテガイ放流適地の選定について. 青水増事業報告, 14, 149-167.
- 7) 〃 (1982) : 外海におけるホタテガイ漁場開発地について. 青水増センターだより, 21.
- 8) 田 中 俊 輔・他(1985) : 脇野沢におけるホタテガイモデル増殖試験(昭和56~58年度). 青水増事業報告, 14, 219-250.