

# 低水温年におけるホタテガイ早期採苗試験

小谷健二・吉田達

## 目 的

陸奥湾のホタテガイの産卵時期は概ね3月であるが、低水温の影響により産卵が4月にずれ込む年もある。その場合、採苗器の投入が5月中旬から下旬に、稚貝採取が8月中旬から9月上旬にずれ込み、稚貝採取に不適な26℃以上の高水温になる危険性があることから、低水温で産卵が遅れた場合でも8月上旬までに稚貝採取できる方法を開発する。

## 材料と方法

採苗器の種類、養殖作業の工程と実施時期の組み合わせにより5つの試験区(表1)を設定した。

表1. 早期採苗試験の試験区と試験計画

試験区	5月		6月		7月			8月			
	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
通常間引き区	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	→	→	→	間引き	→	→	→	稚貝採取
早期間引き区 (通常採苗器) (特大採苗器)	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	→	→	間引き	→	→	→	→	稚貝採取
	採苗器投入 (特大採苗器)	→	→	→	→	間引き	→	→	→	→	稚貝採取
2回分け区	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	→	→	仮採苗	→	→	→	→	稚貝採取

目合約1.5mm、サイズ40cm×80cmの通常採苗器(5袋/連)を3連、目合1分、サイズ50cm×80cmの特大採苗器(5袋/連)を1連作成し、平成28年5月9日に当研究所の川内実験漁場(図1)に設置した幹綱水深15mの延縄式ホタテガイ養殖施設に垂下した。また、後述の間引き作業は、採苗器に付着した稚貝の平均殻長が2mm到達を基準として実施した。

### (1) 通常間引き区

6月28日に通常採苗器1連を回収し、5袋のうち4袋について間引きを行い、再度養殖施設に垂下した。残りの1袋は間引きを行わず、後述の2回分け区の、仮採苗時における付着稚貝の殻長別個体数と平均殻長を算出するために用いた。8月5日に採苗器を回収して稚貝採取を行い、試験を終了した。

試験終了時のホタテガイの殻長別付着数は、試験終了時に回収した採苗器から2袋を抽出し、個別に10%ホルマリンに浸漬して付着生物を剥離させた後に、ホタテガイの付着稚貝の個体数が100個体程度になるまでプランクトン標本分割器(離合社、5605-E)を用いて分割し、卓上万能投影機(ニコン、V-12BS)を用いて1mm単位で殻長別に個体数を計数した後、採苗器の中身(以下、流し網と称す)100g当りの殻長別個体数に換算し、それらの平均値を求めた。

### (2) 早期間引き区

6月13日に通常採苗器と特大採苗器を各1連回収して間引きを行い、再度養殖施設に垂下した。7月29日にそれぞれ採苗器を回収して稚貝採取を行い、試験を終了した。試験終了時のホタテガイの殻長別個体数については、通常間引き区と同様の方法で求めた。また、試験終了時のホタテガイの種苗として利用できる稚貝の平均殻長は、回収した採苗器毎に2分の篩で選別後に残る稚貝の殻長組成から算出し、その平均値を求めた。

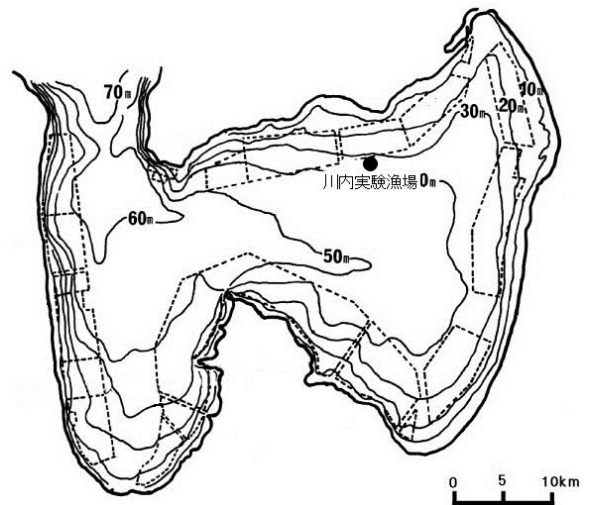


図1. 川内実験漁場の位置

(3) 2回分け区

6月13日に通常採苗器1連を回収し、付着稚貝を目合1分の篩で選別後、残った稚貝を目合1分のパールネットに採取する仮採苗を試みたが、稚貝が小さく、篩からほとんどの個体が脱落してしまい、仮採苗を実施できなかった。そのため、6月28日に実施した通常間引き区の採苗器の間引き時に流し網から落とした稚貝を使用して目合1分の篩で選別し、残った稚貝を目合1分、5段のパールネット1連にスプーンを用いて1段目が200枚、2段目が400枚、3段目が600枚、4段目が800枚、5段目が1,000枚となるように収容した。7月29日にパールネットを回収して稚貝採取を行い、試験を終了した。

試験終了時のホタテガイの殻長別付着数については、他の試験区と比較を行うため、まず6月28日の仮採苗時に回収した通常間引き区の間引きを行っていない採苗器1袋を、10%ホルマリンに浸漬して付着生物を剥離させた後に、ホタテガイの付着稚貝の個体数が100個体程度になるまでプランクトン標本分割器(離合社、5605-E)を用いて分割し、卓上万能投影機(ニコン、V-12BS)を用いて殻長別に個体数を計数後、流し網100g当りの殻長別個体数に換算した。続いて求めた殻長別個体数から目合1分の篩に残る稚貝の個体数を算出し、その値を上記のパールネット各段に収容した枚数(200~1000段)でそれぞれ除算し、仮採苗時における流し網100g当りの付着稚貝から作成できる収容枚数別のパールネットの段数(a)を求めた。試験終了時に回収したパールネットから段別にホタテガイ稚貝を取り出し、取り出した全ての稚貝について個体数を計数し、ノギスを用いて殻長を測定した後、各段の殻長別個体数を求めて上記の段数(a)でそれぞれ乗算し、試験終了時のホタテガイの殻長別個体数とした。試験終了時における各段の種苗として利用できる稚貝の平均殻長は、試験終了時に測定した稚貝のうち2分の篩で選別後に残る稚貝の殻長から算出した。

結果と考察

1. 試験計画と実施状況の比較

早期採苗試験の実施状況を表2に示した。本年度の試験の実施状況を試験計画(表1)と比較すると、全ての試験区において稚貝採取を1旬早めて実施することができた。この要因として、試験期間中の水温が概ね平年並みから高めに推移(図2)し、付着稚貝の成長がよかったためと考えられた。また、早期間引き区と2回分け区を通常間引き区と比較すると、試験計画と同様にいずれの試験区も通常間引き区より1旬早く稚貝採取を行うことができた。

表2. 早期採苗試験の実施状況

試験区	5月		6月			7月			8月		
	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
通常間引き区	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	→	間引き	→	→	→	稚貝 採取	→	→
早期間引き区 (通常採苗器)	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	間引き	→	→	→	稚貝 採取	→	→	→
	採苗器投入 (特大採苗器)	→	→	間引き	→	→	→	稚貝 採取	→	→	→
2回分け区	採苗器投入 (通常採苗器)	→	→	→	仮採苗	→	→	稚貝 採取	→	→	→

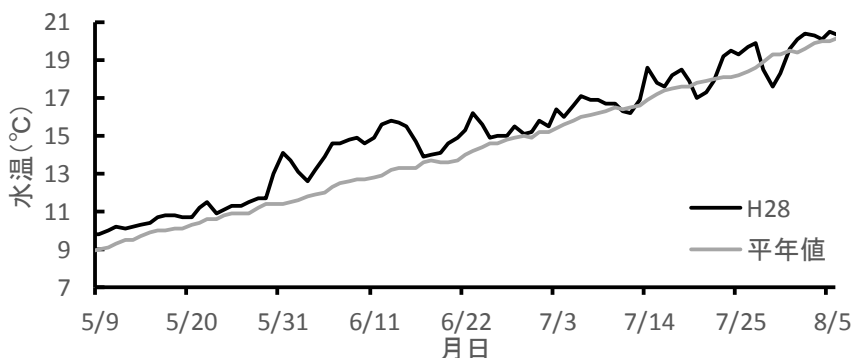


図2 試験期間中の東湾ブイ15m層の水温の推移

## 2. 各試験区の殻長組成

試験終了時における各試験区の殻長組成を図3に示した。殻長組成は、通常間引き区と2回分け区が殻長0~3mmおよび4~12mm、早期間引き区が殻長0~3mmおよび4~10mm、といずれも2群で構成されていた。この要因として間引き作業もしくは仮採苗を行った後、ホタテガイのラーバが、採苗器もしくはパールネットへ新たに付着したためと考えられた。

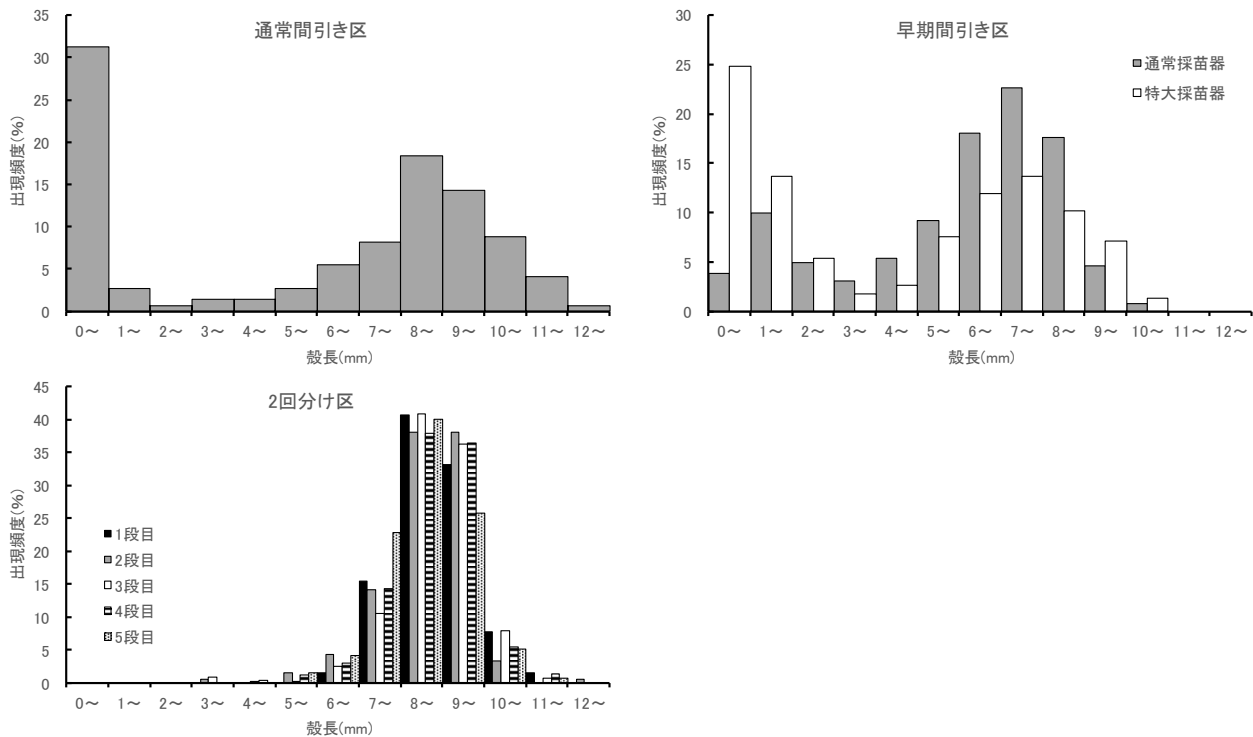


図3. 試験終了時における各試験区の殻長組成

## 3. 各試験区の種苗として利用可能な稚貝数

試験終了時における試験別の流し網100g当りの殻長別付着稚貝数を表3に、そのうち目合2分の篩で選別し種苗として利用できる稚貝数(以下、種苗数と称す)を表4に示した。なお、2回分け区については、パールネット1連の平均値で示した。種苗数は、通常間引き区が2,560個、早期間引き区(通常採苗器)が5,158個、早期間引き区(特大採苗器)が2,370個、一発採り区が2,413個、2回分け区が563個であった。通常間引き区と比較すると早期間引き区(通常採苗器)が最も多く、通常間引き区の約2倍の種苗を採取できた。早期間引き区(通常採苗器)の種苗数が最も多かった要因として、試験終了時に計測した採苗器2袋のうち、1袋の付着稚貝数が他の試験区の採苗器に比べ約2~5倍多かったためと考えられた。

早期間引き区(特大採苗器)の種苗数は、早期間引き区(通常採苗器)を除く他の試験区とほぼ同じ値を示した。この要因として、通常漁業者が特大採苗器を使用する場合、通常採苗器に比べ約2~3倍の網重量の流し網を使用するのに対し、本試験では他の試験区の通常採苗器とほぼ同じ網重量の流し網を使用したためと考えられた。このことから、特大採苗器に使用する流し網の網重量を通常採苗器の約2~3倍に設定して再度試験を行い、通常採苗器との比較を行う必要がある。

表3. 試験終了時における試験区別の流し網100g当りの殻長別付着稚貝数

試験区	殻長別個体数(個体/100g)													合計
	0mm ~	1mm ~	2mm ~	3mm ~	4mm ~	5mm ~	6mm ~	7mm ~	8mm ~	9mm ~	10mm ~	11mm ~	12mm ~	
通常間引き区	1,338	116	29	58	58	116	233	349	785	611	378	175	29	4,276
早期間引き区(通常採苗器)	308	809	401	250	436	762	1,449	1,833	1,443	369	64	0	0	8,125
早期間引き区(特大採苗器)	1,327	735	284	95	142	403	640	735	545	379	71	0	0	5,357
2回分け区														
1段目	0	0	0	0	0	0	8	84	224	181	42	8	0	548
2段目	0	0	0	2	0	6	19	63	171	171	15	0	2	449
3段目	0	0	0	6	1	1	15	67	263	233	51	4	0	643
4段目	0	0	0	0	2	7	18	86	229	220	33	8	0	604
5段目	0	0	0	0	0	9	25	138	242	155	30	4	0	604
平均	0	0	0	2	1	5	17	88	226	192	34	5	0	570
一発採り区	1,342	67	93	13	49	160	307	516	631	649	218	93	0	4,138

表 4. 試験終了時における目合 2 分の篩で選別して稚貝採取した場合の流し網 100g 当りの種苗数

試験区	種苗数 (個体/100g)
通常間引き区	2,560
早期間引き区(通常採苗器)	5,158
早期間引き区(特大採苗器)	2,370
2回分け区	563

#### 4. 早期間引き区および2回分け区の比較

試験終了時における早期間引き区(通常採苗器)と早期間引き区(特大採苗器)、2回分け区の2分の篩で選別した場合のそれぞれ種苗として利用できる稚貝の平均殻長を図4に示した。なお、2回分け区については、パールネット5段の平均値で示した。種苗として利用できる稚貝の平均殻長は、早期間引き区(通常採苗器)が7.63mm、早期間引き区(特大採苗器)が7.86mm、2回分け区が8.77mmであり、2回分け区が最も大きかった。

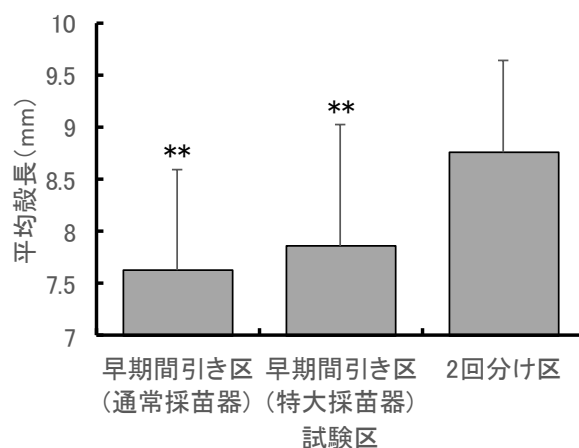


図 4. 試験終了時における各試験区の2分の篩で選別した場合の種苗として利用できる稚貝の平均殻長

#### 5. 2回分け区における段別の比較

試験終了時における2回分け区のパールネット各段の殻長別収容個体数を表5に、パールネット各段の2分の篩で選別

した場合の種苗として利用できる稚貝の平均殻長を図5に示した。パールネット各段の収容個体数は、1段目が130個体、2段目が213個体、3段目が457個体、4段目が573個体、5段目が716個体といずれも想定した収容個体数よりも少なかった。この要因として、スプーン1杯当たり200個体となるように稚貝をスプーンで採取してパールネットへ収容していたのに対し、実際はスプーン1杯当たりの個体数が200個体未満であった、もしくはパールネットを養殖施設に垂下した後、収容した稚貝の一部がパールネットから脱落した可能性が考えられた。また、2分の篩で選別した場合の種苗として利用できる稚貝数は、1段目が130個体、2段目が209個体、3段目が451個体、4段目が564個体、5段目が705個体と、最も多くの稚貝を収容した5段目から最も多くの稚貝を採取できた。

平均殻長は、1段目が8.82mm、2段目が8.76mm、3段目が8.89mm、4段目が8.81mm、5段目が8.56mmであり、1段目と比較すると5段目が有意に小さかった。5段目が小さかった要因として、殻長9mm以上の大型個体が他の段と比べ少なかった(図3)ことから、他の段よりも収容密度が高く、収容していた稚貝の成長が悪かったためと考えられた。

仮採苗時の収容枚数別に作成できるパールネットの段数は、200枚/段が4.2段、400枚/段が2.1段、600枚/段が1.4段、800枚/段が1.1段、1,000枚/段が0.8段であった。

これらのことから、2回分けの方法で稚貝採取を行う場合は、仮採苗時に稚貝をパールネット1段当たり1,000枚収容すると最も効率よく種苗を確保できると考えられた。

表 5. 試験終了時における2回分け区のパールネット各段の殻長別収容枚数

パールネット	本採苗時における殻長別個体数(個体)										合計
	3mm ~	4mm ~	5mm ~	6mm ~	7mm ~	8mm ~	9mm ~	10mm ~	11mm ~	12mm ~	
1段目	0	0	0	2	20	53	43	10	2	0	130
2段目	1	0	3	9	30	81	81	7	0	1	213
3段目	4	1	1	11	48	187	166	36	3	0	457
4段目	0	2	7	17	82	217	209	31	8	0	573
5段目	0	0	11	30	163	287	184	36	5	0	716
平均	1	1	4	14	69	165	137	24	4	0	418

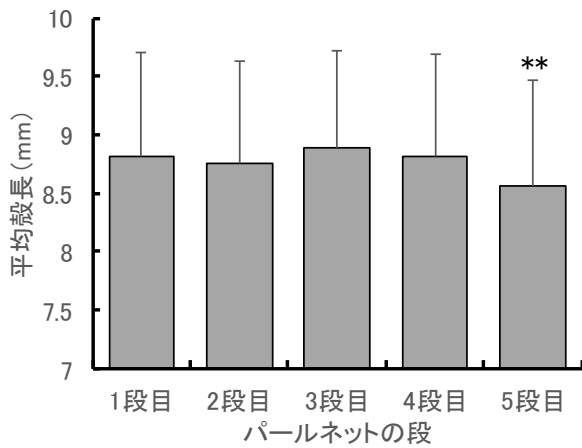


図5. 試験終了時におけるパールネット各段の2分の篩で選別した場合の種苗として利用できる稚貝の平均殻長 (\*\*は1段目と比較して $p < 0.01$ で有意差あり)

#### 6. 低水温時における早期採苗試験区の有効性

これまでの試験の結果から、早期間引き区、2回分け区は、通常間引き区に比べいずれも種苗として利用できる稚貝を概ね同数もしくはそれよりも多く採取することができ、種苗として利用できる稚貝の平均殻長は早期間引き区よりも2回分け区が大きかった。これらのことから、今後冬季から春季にかけて低水温が発生して採苗器の投入が遅れた場合でも、孵化してから約1年で出荷される半成貝を生産主体とする養殖形態では、種苗として利用できる稚貝を多く採取できる見込みがある早期間引き区の方法を、孵化から約2年かけて出荷される成貝を生産主体とする養殖形態では、種苗時に大きなサイズの稚貝を採取することができる2回分け区の方法を利用することにより、夏季の高水温となる8月中旬以前までに稚貝採取を行うことができると考えられた。