

4. 母貝再生産技術の開発(小課題 1-2-2)

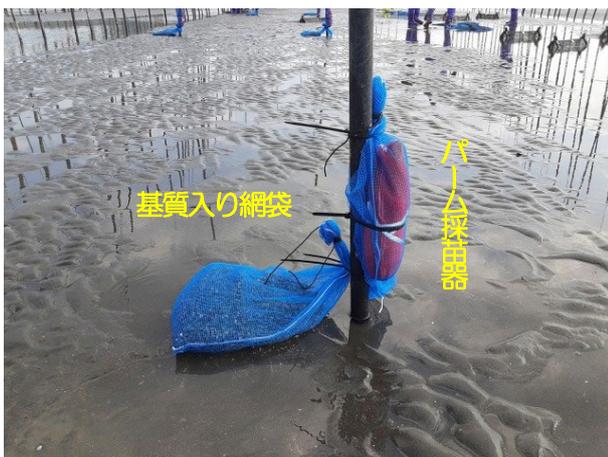
4.1 母貝確保のための稚貝の採取

4.1.1 方法

母貝を確保するために安定した採苗技術の開発のため、住吉地先に適した稚貝の採取に好適な方法、採取場所、採取時期の選定を目的とした実験を実施した。

採苗方法としてはパームおよび基質入り網袋を用いた採苗器を、場所としては St.2' および St.4 を、採取時期としては春産卵群と秋産卵群の採取のため 4 月と 10 月の設置をそれぞれ選定した。

(1) 使用機器



- パーム採苗器

網袋(30cm×60 cm程度(目合 8 mm))、

収穫ネット(30cm×50 cm程度(目合 2~4 mm))

パーム束を収穫ネットに収納しさらに網袋に収納

- 基質入り網袋

大きさ : 30cm×60 cm程度

網の目合 : 8 mm

基質 : 7号碎石 約 5kg 収納

(2) 方法

各試験区に立てた 8 本のコンポーズにパーム採苗器および基質入り網袋採苗器を各々 1 ケづつ取り付けました。パーム採苗器の設置高さは過去の結果より GL+0.3m (St.2' : D.L.+0.7m, St.4 : D.L.+0.6m) が中心となるように取り付けました。基質入り網袋採苗器はパーム採苗器からのアサリの落下の影響が無いようにパーム採苗器の反対側の地面に置いた。春産卵群を対象とした採苗器の設置は 4 月 23 日に行い、8 月 18 日~22 日に回収した。各実験区 (St.2' および St.4) で 3 サンプルずつ持ち帰り、アサリの個体数計数、総湿重量および殻長 (100 個体以上の場合は 100 個体まで) を計測した。

秋産卵群を対象とした採苗器は 10 月 1 日~2 日に設置した。

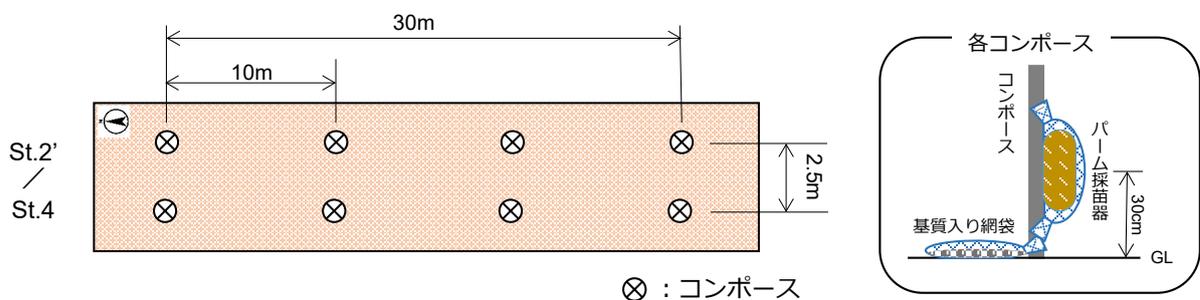


図 43 配置図および設置模式図

4.1.2 結果

春産卵群の稚貝採取のために4月に設置、8月に回収した採苗器から採取されたアサリの1採苗器あたりの平均個体数を図44に、平均総湿重量を図45に示した。

得られたアサリの1採苗器あたりの平均個体数および平均総湿重量とも St.2'の基質入り網袋が突出していた。最も多くアサリが採取された採苗器では1採苗器あたり928個体、220gであった。

湿重量はパーム採苗器が軽い傾向であり、特に St.2'のパーム採苗器で採取されたアサリの1採苗器当たりの平均湿重量は1.2g、最大殻長7.3mmであった。採取の際の観察ではパーム採苗器ではパーム束の表面にのみ稚貝が付着しており、束の内側にアサリは認められなかった。

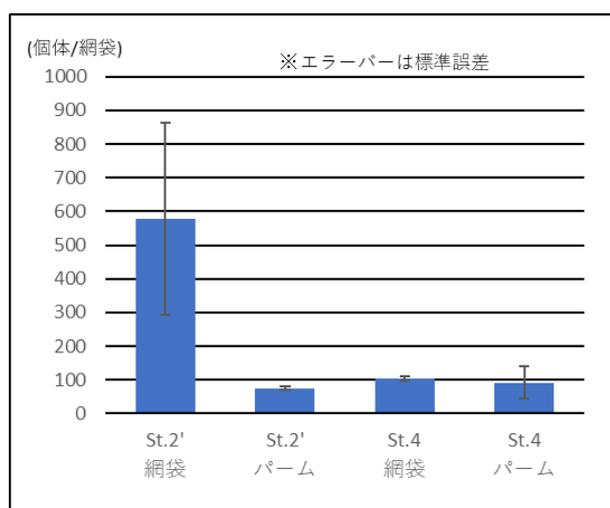


図44 平均個体数

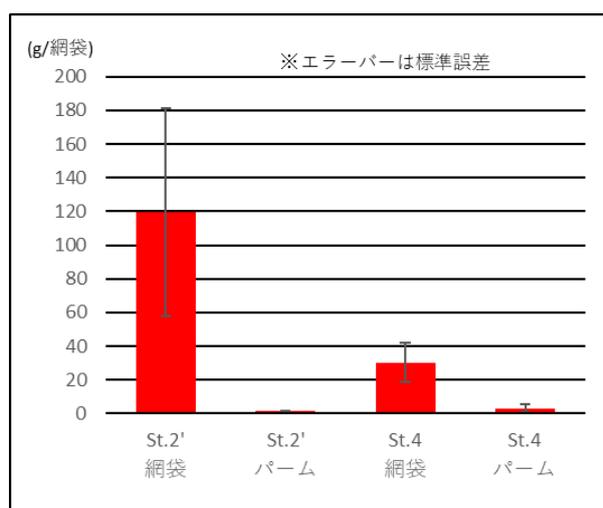


図45 平均総湿重量

4.1.3 考察

住吉地区では春季にアサリ稚貝の高密度に発生する区域が出現するため、この区域から稚貝を採取・育成し、母貝に育てるサイクルが有効かつ効率的である。しかし、この稚貝が高密度に発生する区域は局所的であり、年ごとに異なるため予測が不可能である。そのため、安定した稚貝の確保方法として採苗技術を検討した。

(1) 統計解析

評価は採取できた稚貝の個体数および湿重量とし、異なる時期（春産卵群と秋産卵群）と方法（パーム採苗器と基質入り網袋採苗器）および異なる場所（St.2'およびSt.4の2カ所）と方法（パーム採苗器と基質入り網袋採苗器）、それぞれについて繰り返しのある二元配置分散分析により比較し、最適な方法と時期および採取場所について検討した。

統計解析の結果を表16および17に示した。

稚貝の個体数では変動が大きく、場所、方法ともに有意な差があるとは言えない結果となった。一方、湿重量では方法（パーム採苗器 vs 基質入り網袋採苗器）に有意な差が見られ（ $P < 0.05$ ）基質入り網袋採苗器が有効であると判断された。なお、場所については有意な差は見られなかった。

表 16 二元配置分散分析（夏季：稚貝個体数）

項目	変動要因	条件	繰り返しのある二元配置分散分析	
			P値	検定結果
個体数	場所	St.2'	0.154	有意差なし
		St.4		
	方法	基質入り網袋	0.114	有意差なし
		パーム採苗器		
交互作用		0.130	有意差なし	

◎: p<0.01, ○: p<0.05

表 17 二元配置分散分析（夏季：湿重量）

項目	変動要因	条件	繰り返しのある二元配置分散分析	
			P値	検定結果
湿重量	場所	St.2'	0.201	有意差なし
		St.4		
	方法	基質入り網袋	0.049 ○	網袋>パーム
		パーム採苗器		
交互作用		0.184	有意差なし	

◎: p<0.01, ○: p<0.05

湿重量においてパーム採苗器と基質入り網袋採苗器に有意な差が見られた背景には、殻長組成が影響していると考えられた。図 46 と図 47 に殻長組成（頻度と推定個体数）を示した。

基質入り網袋採苗器とパーム採苗器では場所に関わらず似通った殻長組成を示した。ここでパーム採苗器では殻長 2-4mm を中心とした単一コホートであると考えられるのに対し、基質入り網袋採苗器には 4-8mm を中心としたコホートと 16-18mm を中心としたコホートの 2 種類が分布していると考えられた。このため、パーム採苗器では基質入り網袋採苗器よりも個体数に対して湿重量が軽くなったと考えられる。なお、パーム採苗器のコホートと基質入り網袋採苗器の殻長が小さい側のコホートでは中心がずれており、基質入り網袋採苗器がパーム採苗器より成長が良いと考えられた。

また、本実験での採苗器は原地盤からの高さで設置位置を決めた。すなわち St.2' は St.4 より D.L. で 10cm 低い。統計解析で場所による差が認められなかったことは C.D.L. が異なっても原地盤から同じ高さであれば差が生じない可能性があるとして唆された。

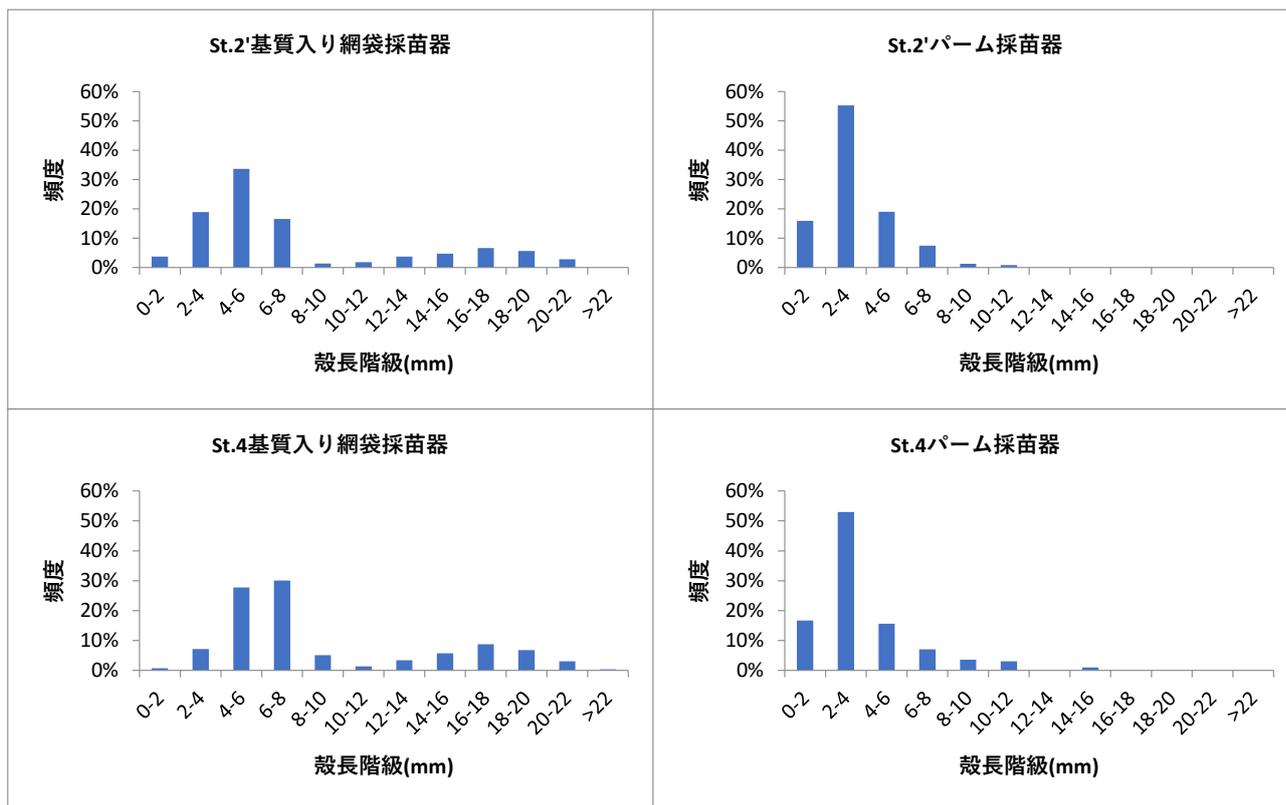


図 46 殻長組成 (頻度)

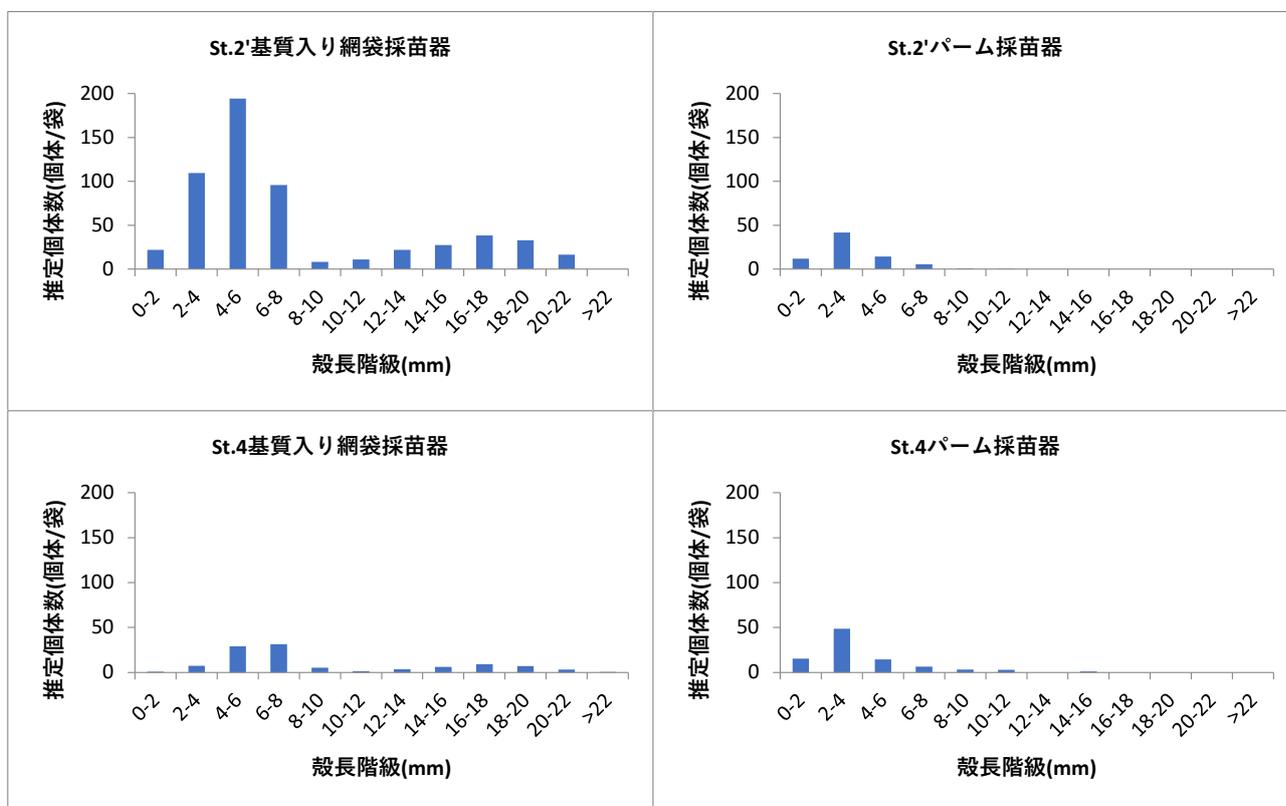


図 47 殻長組成 (推定個体数)

(2) 住吉地区における採苗方法

図 48 に 8 月に回収した採苗器のサンプリング状況の写真を示した。

これからも住吉地区における網袋のポテンシャルの高さが示された。基質入り網袋による採苗は住吉漁協に隣接する網田漁協で実用化されている実績のある方法であり、今回の実験結果が緑川河口地区における方向性を示したともいえる。すなわち、緑川河口地区では浮遊幼生のトラップより、着底した幼生が成長過程で波浪等で流されるうちに障害物にトラップされ、その場で稚貝に成長する割合が多いと推測される。漁業者からの聞き取りでは、過去にはノリ養殖施設の竹が海底面に放置され、そのきわには多量のアサリが獲れたとの情報もあり、障害物による稚貝のトラップの裏付けともいえた。これを基本にして考えると住吉地区における採苗・稚貝採取方法は基質入り網袋だけでなく、様々な方法への展開が考えられた。



図 48 サンプリング状況

(左：パーム採苗器、右：基質入り網袋採苗器)

図 46 の基質入り網袋採苗器の殻長組成からは産卵時期の異なるコホートが存在すると考えられ、殻長 4～6mm を中心としたコホートは春産卵群の浮遊幼生の着底、殻長 16～18mm を中心としたコホートは秋産卵群の稚貝が捕獲され成長したと推測された。本実験では母貝を確保するために安定した採苗により稚貝を採取することが目的であるので、コホートごとに選別が必要となる。殻長 4～6mm を中心としたコホートはこの後も育成を続ける必要があることに加え、これから冬に向かって成長が鈍ると考えられ、母貝として産卵できるサイズになるのは翌年の春以降と推測される。つまり、翌年春に産卵し、産卵後に夏の厳しい環境条件を迎えることになり、生残率の低下が懸念される。また、殻長 16～18mm を中心としたコホートは秋の産卵が見込めるものの採取される個体の絶対数が少ない。以上より春産卵群の採取を目的とした基質入り網袋採苗器による稚貝の採取では母貝としての安定性に欠け、住吉地区における母貝育成のサイクルには不適と考えられた。ただし、秋産卵群で同じような結果が出れば住吉地区における採苗器を使用した母貝育成が可能であると考えられる。

なお、一般的な稚貝の採取方法としての基質入り網袋採苗器は有効な方法として可能性を持っていると示唆された。網袋から基質ごと稚貝を取り出して基質との選別さらにコホートごとの選別には手間がかかり、実用的ではないと推察された。そこで母貝に利用する場合は 20mm 以上の成貝まで成長したところで基質および後から加入してきた稚貝をメッシュ選別し、母貝の育成サイクルにのせる方法が考えられた。なお、本

実験で得られた採取個体数では密度調整は不要であると考えられ、今回の採取稚貝個体数を 600 個体/袋とすると母貝 3 万個体を確保するには生残率 80%として、初期設置約 60 袋と推算された。

一方、パーム採苗器については、単一コホートで構成され育成後に母貝に利用するには適しているが、採取される個体数が少ないため、形状、採取時期、設置高さ、母貝に成長するまでの育成方法等、住吉地区に適合する条件の検討を継続し、効率的な稚貝の採取によって採取個体数を増やす検討が必要であり、その上で他の採苗技術との比較が可能であると考えられた。

4.2 母貝確保のための稚貝の育成

4.2.1 方法

秋産卵群を対象として、成長段階別に最適な飼育方法にて密度調整して稚貝を育成し、母貝育成の規模拡大（「3.2 規模の拡大」参照）に応じた母貝 15,000 個体を確保することを目標とした実験を実施した。

成長段階によって次のように育成施設を選択した。

(1) 使用機器



●角ざる育成器

市販の角ざる（縦 35×横 48×高さ 9cm もしくは 18cm、約 2mm メッシュ）2 枚の縁に穴を空け、向かい合わせで穴どおしを結束バンドで固定し、箱状にしたもの。

地盤上に設置もしくは適当な深さに埋設し、4 辺を杭と結束バンドで固定する。

※写真は仮置き時のため、杭での固定は 2 か所のみ



●基質入り網袋

大きさ：30cm×60 cm程度

網の目合：8 mm

設置面積：（上底 20cm×下底 30cm）×高さ 40cm=0.1 m²

約 5kg の基質を収容



●基質

碎石：7号碎石（約 2.5～5mm）



●牡蠣養殖用カゴ

大きさ：縦 75cm×横 20cm

目合：直径 6mm

設置面積：縦 75cm×横 20cm=0.15 m²

(2) 方法

1) 予備試験

採取した稚貝を角ざる育成器で育成し、殻長 12mm 程度まで育った後に分取、密度調整して育成する方法として、基質入り網袋と牡蠣養殖用カゴ(目合：直径 6mm)を選択した。この内のどちらの方法を採用するかについて、また展開する場所 (St.2' と St.4) についても事前に決定するため、予備試験を実施した。

現地にて採取したアサリのうち殻長の小さい個体を選別 (殻長 22mm) し、基質入り網袋 (500 個体/袋) と牡蠣養殖用カゴ (6mm 目合い、750 個体/カゴ) に収容した。St.2'および St.4 に 1 基ずつ 4 月～6 月にかけて設置し、生残数と殻長 (約 50 個サンプリング) を計測し、比較した。なお、殻長を計測した個体は元の育成器に戻した。

2) 稚貝高密度着生域から稚貝の採取 (殻長：数 mm) 4 月

実験に用いるアサリ稚貝は、毎年稚貝が発生している海域にて、十能 (スコップ) にて砂すくい取り、1mm メッシュのフルイに残った稚貝を採取した。



図 49 作業状況



図 50 稚貝の高密度発生状況

3) 角ざる育成器による育成 (殻長: 数 mm~12mm) 4 月~5 月下旬

採取された稚貝は角ざる育成器は 9 ざるに分取し、採取場所近傍の St.2 (旧実験区) に設置し育成を開始した。

収容稚貝数は約 13,000 個体/ざると推定されたため、100,000 個体以上を採取したと推定された。