

4. 母貝用種苗確保技術の開発(小課題1-1-2)

4.1 採苗規模拡大の試行

効率の良い採苗手法の検討にあたり、過年度の成果や継続実験の結果を踏まえ、効率の良い採苗手法について検討した。令和2年度は、春発生群を対象とした調査で束状のパームよりほぐした形状で採苗効果の高まる可能性が得られた。そこで、秋発生群を対象としてほぐしたパームを網袋に収容し、1m×1m、設置高約50cmの架台1つあたり8袋、合計して15台(120袋)の規模へ拡大し、秋季に設置した。また、ほぐした状態よりも更なる採苗の効率化を目指し、パームで立体的な形状を複数試作し同時期に設置した。本年度は、これらを対象に春季に調査した。その結果、規模を拡大した手法では約12万個体の採苗結果が得られ、形状の検討では玉ねぎ状で有効な傾向が得られた。更なる採苗効率の向上を目指し、玉ねぎ状を主体とした採苗器を検討し設置した。

4.1.1 方法

(1) 令和2年度設置

令和2年の秋季、10号地区で架台を15台設置し、パーム入り網袋を8袋/架台、合計して120袋を設置した³⁾。令和3年4月、採苗できたアサリの個体数を、無作為に選定した10袋を対象に計数した(図34)。

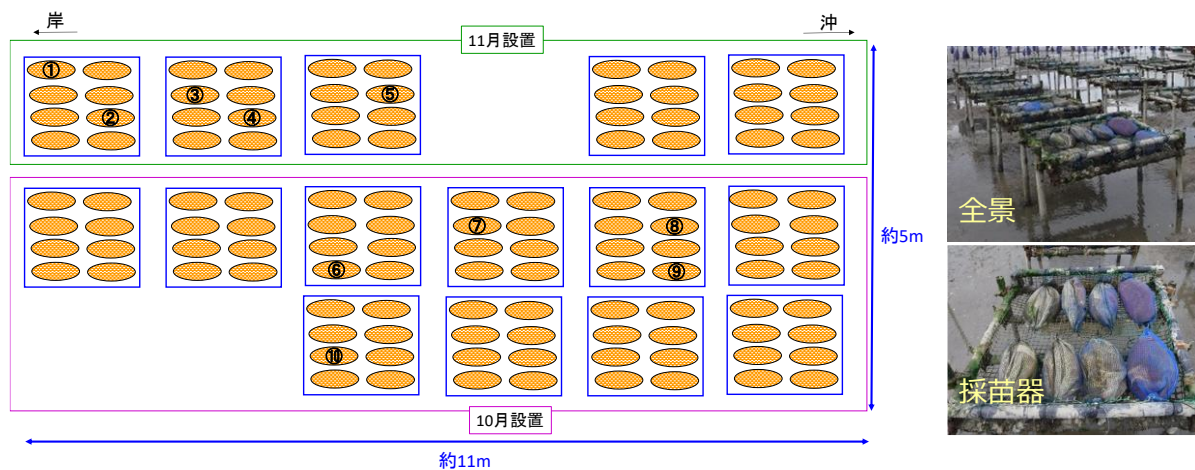


図34 設置規模を拡大した採苗器の配置図

同時にパーム形状を4種類に設定し(玉ねぎ状、竹軸、ほぐし、モール状)、1袋ずつ令和2年秋季、10号地区に設置した(図35)。令和3年5月、6月に採苗できたアサリの個体数を計数した。

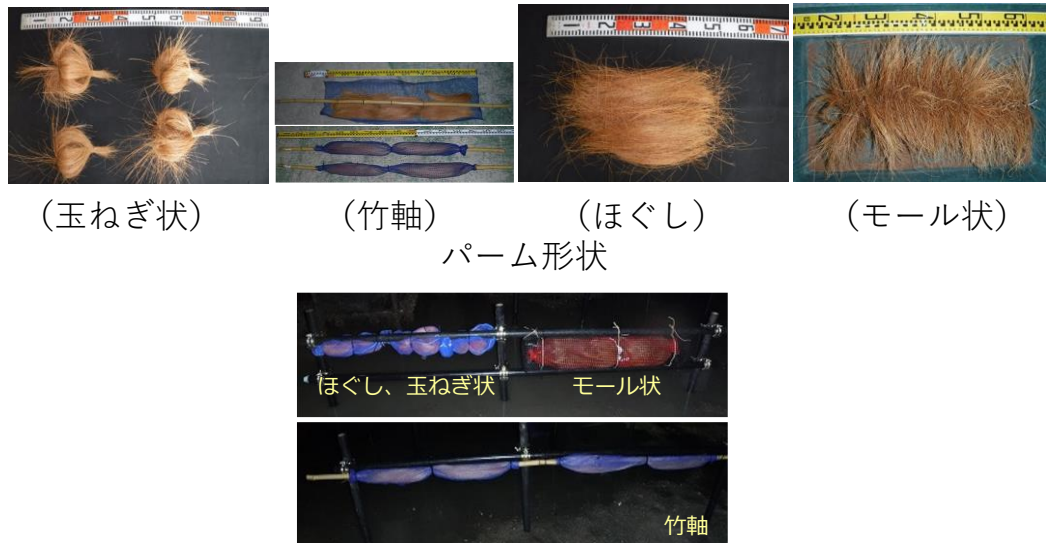


図 35 形状別のパーム(上段)と設置状況(下段)

(2) 令和3 年度設置

秋発生群を対象に、パーム 1 束をほぐして 8 等分し、各々を立体的な形状(イチョウ状)に成形した後にトリカルネットに包み、メッシュ状パイプに収容した(図 36, 37)。これを採苗器 1 本として、60 本を架台に固定し 10 号地区に設置した(図 38)。



図 36 イチョウ状のパーム(左)と、これらを収容するトリカルネット・メッシュ状パイプ(右)



図 37 採苗器

架台は干潟面からの高さとして、20 cm、50 cm、80 cm 程度への設置が可能となるよう、コンボーズで組み立て、メッシュ状パイプをゴムバンドで固定した(図 38)。設置は秋発生群を対象としたため、11 月 6 日、7 日に実施した。

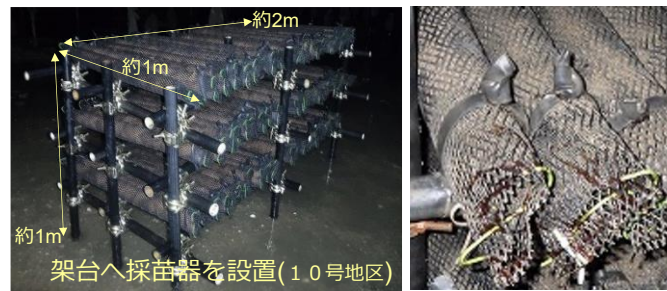


図38 架台とゴムバンドで固定したメッシュ状パイプ

令和4年1月20日に各設置高から3本ずつの採苗器を選定、そこからイチョウ状のパームを1つずつ採取し、初期稚貝及び稚貝の個体数を計数した。

実験では三面図に示す架台を1つ、設置した(図39)。

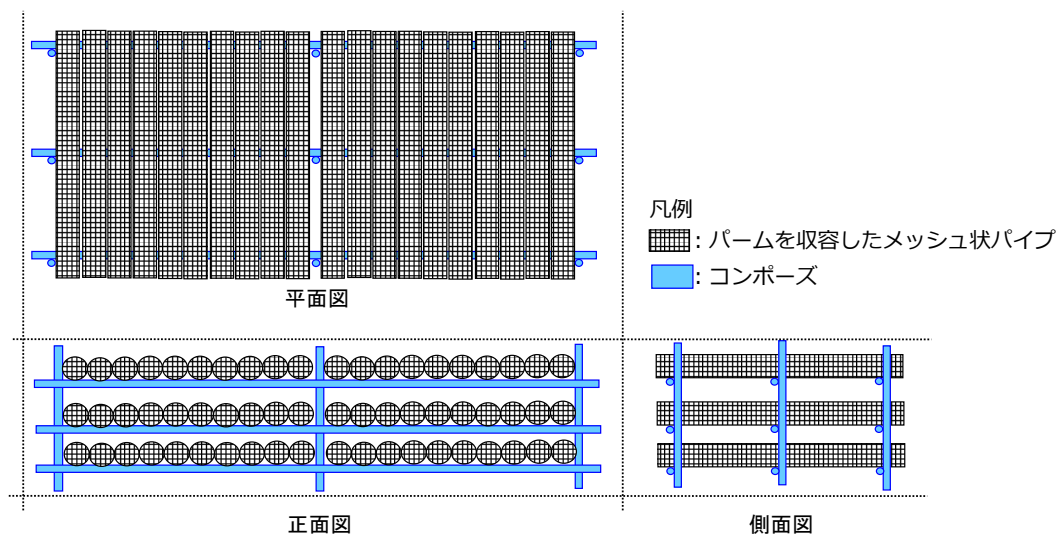


図39 架台の三面図

4.1.2 結果

(1) 令和2年度設置

10袋を対象に調査したところ表10に示す採苗結果であり、平均すると976.8個体/袋であった

表10 パームで採苗された稚貝個体数(個体/網袋)

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
1,328	576	1,312	1,128	1,320	464	296	952	1,248	1,144

全体の採苗数は、以下の計算式から約12万個体と試算された。

$$976.8(\text{個体}) \times 8(\text{袋}) = 7814.4(\text{個体}) \quad 1\text{ m}^2(1\text{ 区画の採苗数})$$

$$7814.4 \times 15(\text{区画}) = 117,216(\text{個体})$$

また、これらの採苗結果から、以下の実験に必要なアサリを賄うことができた。

本課題における 3. 1. 技術の実証、3. 2. 小規模高地盤覆砂域との比較、4. 2. 成貝による誘因効果の確認、5. 2. 移植時期の検討、中課題 1-1 パーム等を用いた湾奥域での稚貝育成技術の開発における 3. 3. 移植時期の検討。

パーム形状の比較のために実施した結果を図 40 に示した。なお、モール状は 5 月に試験区を全て回収したため、6 月の調査データは取得出来なかった。出現個体数は玉ねぎ状で最も多く、殻長では大きな差は見られなかった。

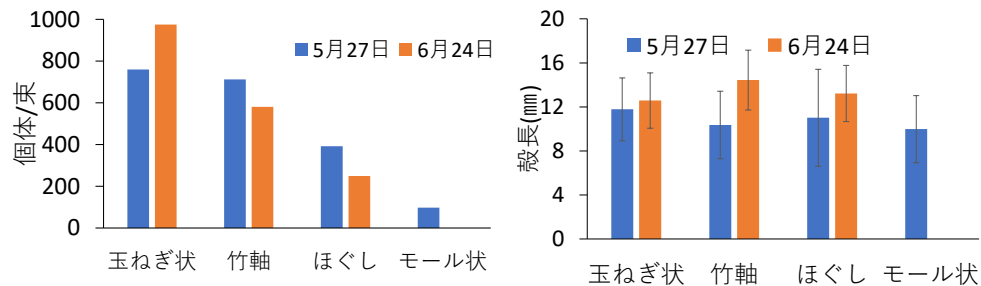


図 40 形状別のパームで採苗できたアサリの個体数と殻長

(2) 令和 3 年度設置

設置後約 3 か月経過した状態を確認したところ(令和 4 年 2 月)、破損・流失等の無い状態であった(図 41)。稚貝の発生状況を対象に、次年度春季に調査を予定する。



図 41 架台の設置状況(設置 3 か月後)

4. 1. 3 考察

令和 2 年度までの成果で、パームを束の状態とするよりもほぐした状態で採苗効率が向上する可能性が得られた。そこで、ほぐしたパームを網袋へ収容、120 袋の設置規模へ拡大した結果、約 12 万個体を採苗できた。架台を設置した 10 号地区の原地盤で 6 月、8 月、10 月、1 月とアサリを調査した結果、6 月に 233 個体/m²、1 月に 33 個体/m²出現したほか、0 個体/m²であった。天然発生が見込めない場所で、大量採苗を可能にできた。

本手法は収穫ネットとラッセルネットの二重構造とした網袋へ、2 束分のほぐしたパームを収容し、それを 1m×1m の架台 1 つにつき 8 袋設置した。架台上にはあらかじめゴルフネットを張り、網袋の落下を抑制した。本手法では 1 m²当たり 8,000 個体の採苗が期待できる。

なお、実用化に向けてはさらに検討が必要であり、考えられるメリット・デメリットを表 11 に整理した。

表 11 令和 2 年度設置採苗器のメリット・デメリット

メリット	デメリット
・適度な高さで屈む必要が無く、設置・回収等の作業が容易。 ・パーム入り網袋 1 つあたり、1,000 個体程度の採苗効果を期待できる。	・パーム入り網袋の流失抑制のため、固縛箇所が多く作業性に劣る。 ・網袋が不定形のため、パームにおける内部空間の保持が困難。 ・カキなど突起物近くの網袋は波浪等でこすれて破損のリスク ・福岡県の有明海沿岸域ではノリ養殖の関係から、採苗可能な面積は限られる。

以上のメリット・デメリットから、実用化に向けては限られた面積で効率よく採苗する手法が必要になる。そこで、本年度はパーム形状を検討して、玉ねぎ状など立体的にすることで高い採苗効果の得られる可能性を得た。また、前述図 38 に示す架台を設置、1m×2m にメッシュ状パイプ 60 本設置可能な採苗器を考案した。今後、春以降に調査を実施し、採苗結果を把握する予定である。

4.2 成員による誘引効果の確認

4.2.1 方法

パーム 2 束をほぐし、その中にアサリ成員を 10 個体（平均殻長 20 mm 程度）挟み込み、網袋へ収容した（図 42）。設置高は干潟面から 10 cm とした。設置本数はアサリ成員を含む網袋 10 袋、アサリ成員を含まない網袋 10 袋とし春発生群を対象に設置した。6 月に、アサリ成員を含む網袋 5 袋、含まない網袋 5 袋を任意に選定してパームを採取し、そこに含まれる稚貝を計数した。



図 42 パームに収容したアサリ成員と、設置状況

実験区の配置を図 43 に示す。

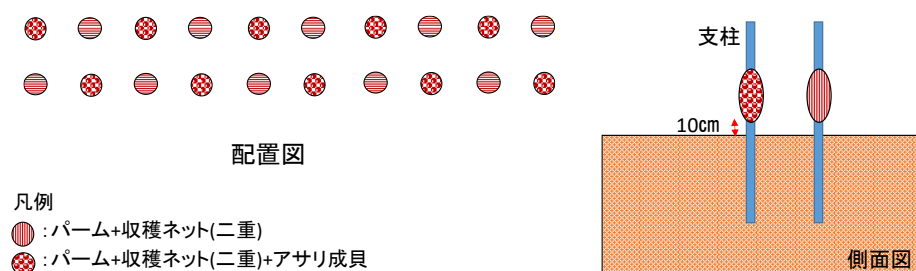


図 43 成員による誘引効果を確認するための実験配置

4.2.2 結果

採苗器は 4 月 26 日に設置し、6 月 23 日に回収した網袋 1 つあたりの出現個体数を表 12 に示した。また出現した殻長 0.2～6 mm のアサリの殻長別の出現状況を図 44、初期稚貝の殻長別の個体数の有意差検定結果を

表 13 に示した。

採苗結果ではアサリ成員を含めたパールムの初期稚貝がパールムのみより多く出現していた。稚貝は初期稚貝と比較して出現個体数が少なく、アサリ成員の有無で採苗効果の差は見られなかった(表 13)。

殻長別の出現状況では殻長 0.80 mmより小さな殻長のアサリで成員を含めたパールムで個体数が多く、殻長 0.80 mm以上のアサリでは成員の有無にかかわらず出現状況は同等であった(図 44)。

殻長別の出現状況で 0.80 mmより小さな殻長のアサリは成員を含めると多くなり、有意に多い可能性が考えられた。稚貝(殻長 1.00 mm以上)、初期稚貝(殻長 0.99 mm以下)に加え、殻長 0.79 mm以下の初期稚貝も有意差検定の対象とした。その結果、いずれの場合も有意差はみられなかった。

表 12 採苗結果(5 サンプルの平均)

単位：個体/網袋

区分	パールム+アサリ 成員	パールムのみ
初期稚貝	547	298
稚貝	32	42

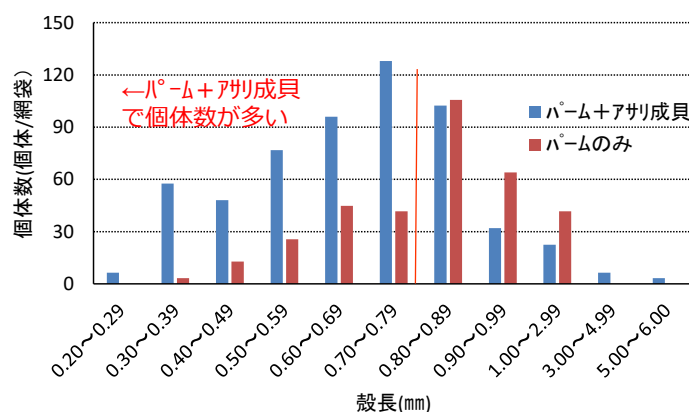


図 44 稚貝や初期稚貝の殻長別の出現状況

表 13 初期稚貝の出現個体数を対象とした検定結果

区分	F 検定(分散の検定)	t-検定における分散の仮定	検定結果(両側)
稚貝(1.00 mm以上)	等しくない	不等分散	P=0.52
初期稚貝(0.99 mm以下)	等しくない	不等分散	P=0.27
初期稚貝(0.79 mm以下)	等しくない	不等分散	P=0.17

4.2.3 考察

図 43 より、成員を入れることで、初期稚貝や稚貝の出現状況が異なる可能性が得られた。そこで、クラスター解析(Ward 法)を行った結果を図 45 に示した。クラスター解析では、パールム+成員、パールムをみのそれぞれでグループを形成した。そこでパールム+成員、パールムをみの各々で得られた稚貝と初期稚貝の殻長分布を対象にコルモゴロフ-スミノルフ検定を行った。その結果、有意差が得られた($p < 0.01$)。パールム+成員で、小さな個体が有意に多く着生する結果となった。そこで殻長分布を詳細に比較するため、パールム+成員、パー

ムのみの、それぞれで得られた結果を殻長別に出現頻度(%)で図46に整理した。パーム+成員で、小型の初期稚貝が多く、パームのみで大型の初期稚貝が多い傾向であった。成員を入れることで、以上の傾向を得ることができた。成員による誘因効果については、さらなる事例の蓄積などが必要と考えられた。

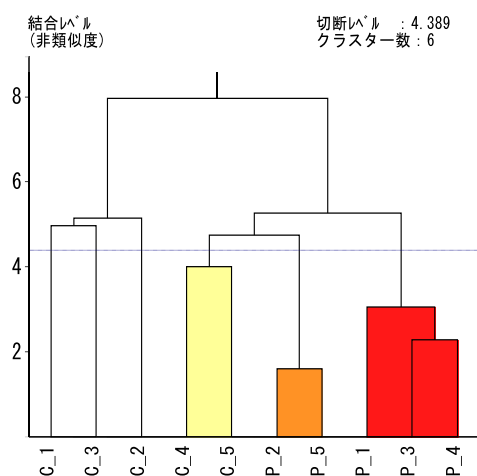
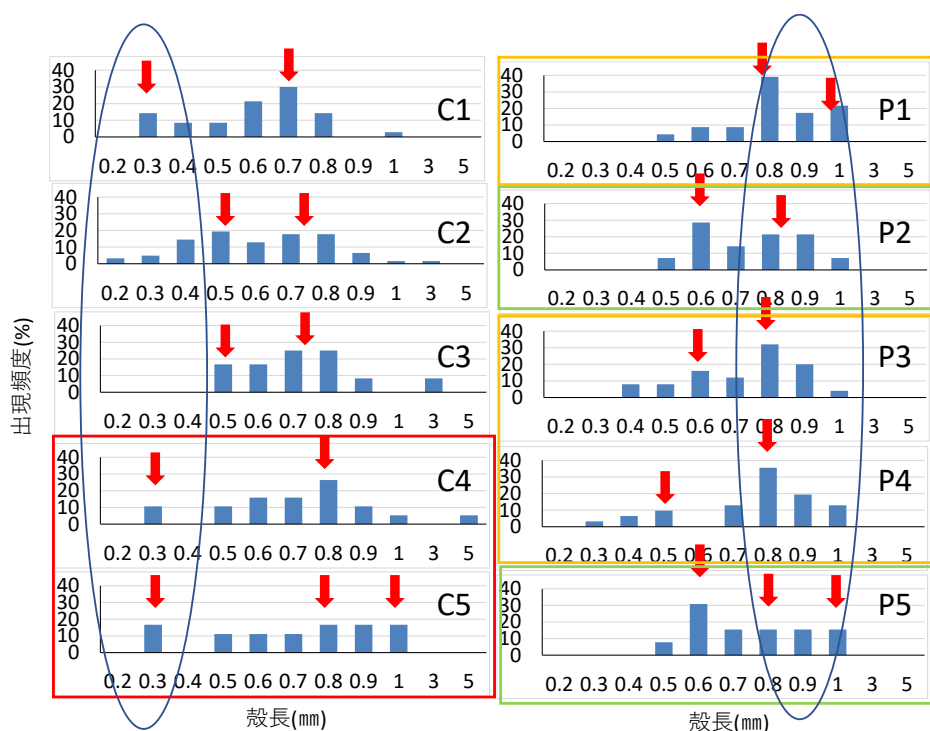


図45 パーム+成員(C_1~C_3、C_4とC_5)、パームのみ(P_2とP_5、P_1とP_3とP_4)でグループを形成



成員入りは小型の初期稚貝が多い。(遅い着底群)

パームのみは大型の初期稚貝が多い。(早い着底群)

図46 初期稚貝や稚貝の殻長組成(左：パーム+成員、右：パームのみ)

4.3 母貝用種苗確保技術の開発(小課題 1－1－2)の考察と総括

4.3.1 小課題の考察

採苗規模拡大の試行では、パーム入り網袋 120 袋の設置により、約 12 万個体の採苗を可能にした。構成としては 1m×1m の架台に 8 袋設置、架台 15 台で 120 袋である。なお、15 台分の面積は 15 m²であり、今後、更に大量の採苗を目指した場合、広い面積が必要となる。福岡県の有明海沿岸域はノリ養殖が盛んで、利用可能な面積は限られる。このような背景から、より狭い面積で効率よく採苗する方法は重要あり、その検討結果がメッシュ状パイプを用いた採苗となる。来年度春以降に採苗結果を調査し、効果を検証する。

採苗において、成貝の存在により小型の初期稚貝が多くなる傾向が得られ、何らかの影響を及ぼしている可能性のあることが示唆された。ただし、成貝の存在による採苗効率の向上より、パームを立体的な形状にした手法のほうで採苗効率が高く、効果が見込まれると考えられ、今後は形状を主体とした検討を進める予定である。

4.3.2 仮説の検証

採苗規模拡大の試行において、約 12 万個体の採苗を実現できた。

成貝による誘因効果の確認では、稚貝の個体数に有意差は得られず、有意差検定からは効果は明らかにならなかった。