Ⅴ．大課題３　作業効率の高いアサリの保護育成

中課題 3-1　未利用泥干潟域における作業効率の高いアサリの保護育成技術開発

／福岡県大牟田市

目次

1.　技術開発の概要 285
1.1 背景 285
1.2 実施場所 285
1.3　技術開発ロードマップ 286
2.　共通調査結果 287
2.1 地盤高測量、流況、波高および水質調査 287
2.1.1 連続観測及び気象 287
2.1.2 夏季及び冬季の 15 昼夜におけるせん断応力 290
2.1.3 測量による実験場所の地盤高把握 292
2.2 底質調査・生物調査 294
2.2.1 底質調査 294
2.2.2 初期稚貝調査 294
2.2.3 アサリ生息調査 295
3 効率的な採苗技術の開発 295
3.1 採苗器の設置方法の検討 295
3.1.1. 背景 295
3.1.2 材料と方法 296
3.1.3 結果 297
3.1.3 考察 299
3.2 網袋への加入アサリの検討 300
3.2.1 背景 300
3.2.2 材料と方法 300
3.2.3 結果 301
3.2.4 考察 301
4 未利用干潟に適合した保護育成技術の開発 302
4.1 形状の比較 302
4.1.1 背景 302
4.1.2 材料と方法 302
4.1.3 結果 303
(3)考察 303
5 総合考察 308
6 参考文献 308

1.　技術開発の概要

1.1 背景

福岡県大牟田市の地先は、今年度から実験を開始する場所であるが、福岡県有明海漁連によると昨年度は季節的に稚貝が大量に発生した場所であり、稚貝の採苗を行った結果、採苗することが出来たとの報告がある。しかしながら、漁獲には至らなかったとのことである。

本事業において、昨年度までの成果として福岡県柳川市でパームを用いて稚貝を大量に採苗出来ることが明らかとなった。また、柳川市の地先のように地盤が変動しやすく、泥に覆われやすい場所においても採苗したアサリを筏式や棚枠型として離底することによって、網袋で育成が出来ることが明らかとなった。しかしながら、パームで採苗した稚貝を育成するために網袋に移植することや離底する資材や干潟でのメンテナンスが必要であるという課題が浮き彫りとなった。そこで、本課題では、稚貝が発生する場所で採苗から漁獲までの一連の方法を簡略化し、作業効率の高い保護育成方法を開発することを目的とする。

1.2 実施場所

実施場所は、福岡県の大牟田市の地先にあたる 305 号で行った。本場所は、今年度から福岡県有明海漁連がアサリの区画免許（専用漁場）に変更されるため、秋頃に 47 号から 305 号と名称が変更された。実験場所の東側には諏訪川があり流量が少ない河川であるとの情報であるが、有明海全体から見れば奥部に位置するため、豪雨が起きた際には低塩分が継続される可能性がある。

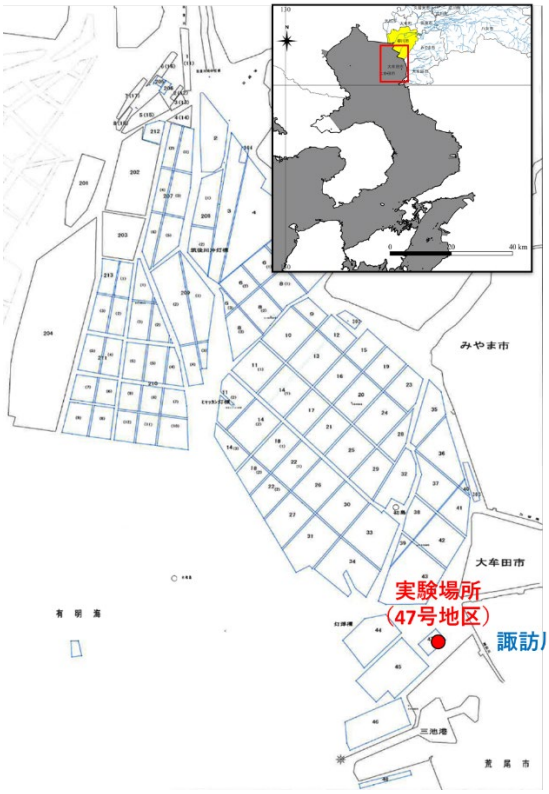

図 1. 実施場所

1.3 技術開発ロードマップ

令和 5 年度から令和 9 年度までの技術開発を図 2 に示す。漁獲サイズまでの育成過程において、網袋の埋没防止や密度調整のための移し替えなどの管理作業が必要とされる昨年度までの工程を効率的に行えるようにする。そこで、これまでに開発した要素技術を踏襲しつつ、材質や構造の再検討を行うとともに、新たな育成容器の開発及び改良を行い、最終年度には漁業者が参入意欲を高めるような漁獲までのプロセスを実施可能エリアとともに提供できるようにする。保護育成網を用いた保護育成技術の開発においては、利根川下流域でヤマトシジミ稚貝の保護育成のために採用している保護育成網を参考に育成する方法を検討しているが、基質を入れた網袋での育成とは異なり、現地盤を利用するために失敗する恐れがある。その際には、原因の追求とともに耕耘や覆砂を保護育成網に施すことも検討している。本実験場所は、上記でも述べたが、今年度から実験を開始する場所である為、生物特性や環境特性の情報が十分ではない。今年度はそれらの情報を収集する。加えて、各実験において、採苗ではパーム採苗が可能か検証する（3.1）とともに、砂利入り網袋への加入があるか検証し（3.2)、加入があった場合は漁獲まで繋がるか検証する。育成では、前フェーズまでに主流であった網袋ではなく、現地盤にアサリを保護育成するために被覆網を浮かせたような形状である保護育成網による保護育成を試行する（4.1)。加えて、保護育成網の条件を明らかにするために網の目合いが異なる保護育成網での実験を行った（4.2)。

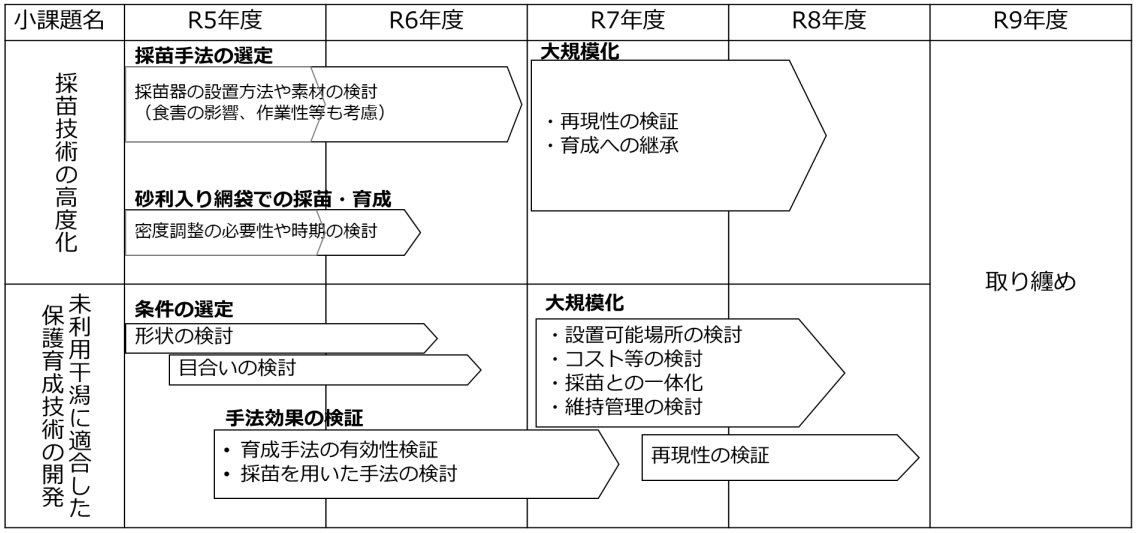

図 2 今フェーズにおける福岡県大牟田地先でのアサリ育成技術開発ロードマップ

2.　共通調査結果

2.1 地盤高測量、流況、波高および水質調査

2.1.1 連続観測及び気象

本実験場所における環境状況を明らかにするために、測器を用い水理環境の調査を行った（表 1)。蛍光強度については、調査終了後に福岡県の他の実験場所で行っている測器と同時に観測を行い、差分を求めた上で校正を行い、Chl-a 濃度に変換した。流速を除く各測定項目は 1 日平均に変換した。

水温は、測定開始の 5 月 19 日に 20.2℃であり、徐々に上昇し、8 月 28 日には 30.7℃を記録した（図 3)。その後は徐々に低下した。30℃以上を超えるとアサリの生息生育に影響を及ぼす[1)]。30℃以上の水温を記録した日数は、5 日あり、1 日平均水温が連続で 30℃以上を記録したのは、8 月 26 日から 29 日の 4 日間であった。

塩分は、年間を通じて 30 程度を維持していたが、7 月は住めての観測日で 20 以下に低下した。実験環境下では、約 20 psu 以下で飼育すると 7-23%の個体が 2 ヶ月で死滅することが明らかとなっている[2)3)]。また、7.5 psu 以下の条件下で 72 時間後には生存できないことが明らかとなっている[4)]。今回の測定期間内には、7.5 psu 以下を記録した日は 7 月 12-13 日であった。これらの塩分の低下は気象庁の大牟田の降雨量の時期と合致する（図 4)。

Chl-a 濃度は豪雨のあった 7 月中旬を除いて周年を通じて、5 μg/L 程度を推移した。7 月中旬の塩分が低下した時期の 19 日には、22.0 μg/L を記録した。

濁度は 7 月を除いて 50 FTU 以下であった。豪雨があった 7 月は 2 回 100 FTU 程度の値を記録した。

流速は、年間を通じて 10 cm/sec 以下であり、年間を通じて安定した環境下であったと考えられる。

流向は 90°の東方向と 180°の南方向に集中していた。一般的には、潮汐に沿った 180°方向の流れが卓越する。しかしながら、本実験場所は岸が近いため相対する流れだけでなく、離巌流による流れの作用が加わっている可能性がある。

表 1 連続観測に用いた水理環境測定測器の設定等

測定項目	製造形式等	精度	設定条件
水温 塩分	Infinity CT （JFEアドバンテック社）	水温：±0.05℃ 電気伝導度：±0.05 mS/cm	設置高：B＋0.1 m インターバル：1 sec サンプル個数：10 バースト：10 min
蛍光強度 濁度	Infinity CLW （JFEアドバンテック社）	蛍光強度：±1% 濁度：±2%	設置高：B＋0.2 m インターバル：1 sec サンプル個数：30 バースト：10 min
流向 流速	Infinity EM （JFEアドバンテック社）	流向：±2° 流速：±1 cm/sec	設置高：B＋0.1 m インターバル：0.5 sec サンプル個数：600 バースト：120 min

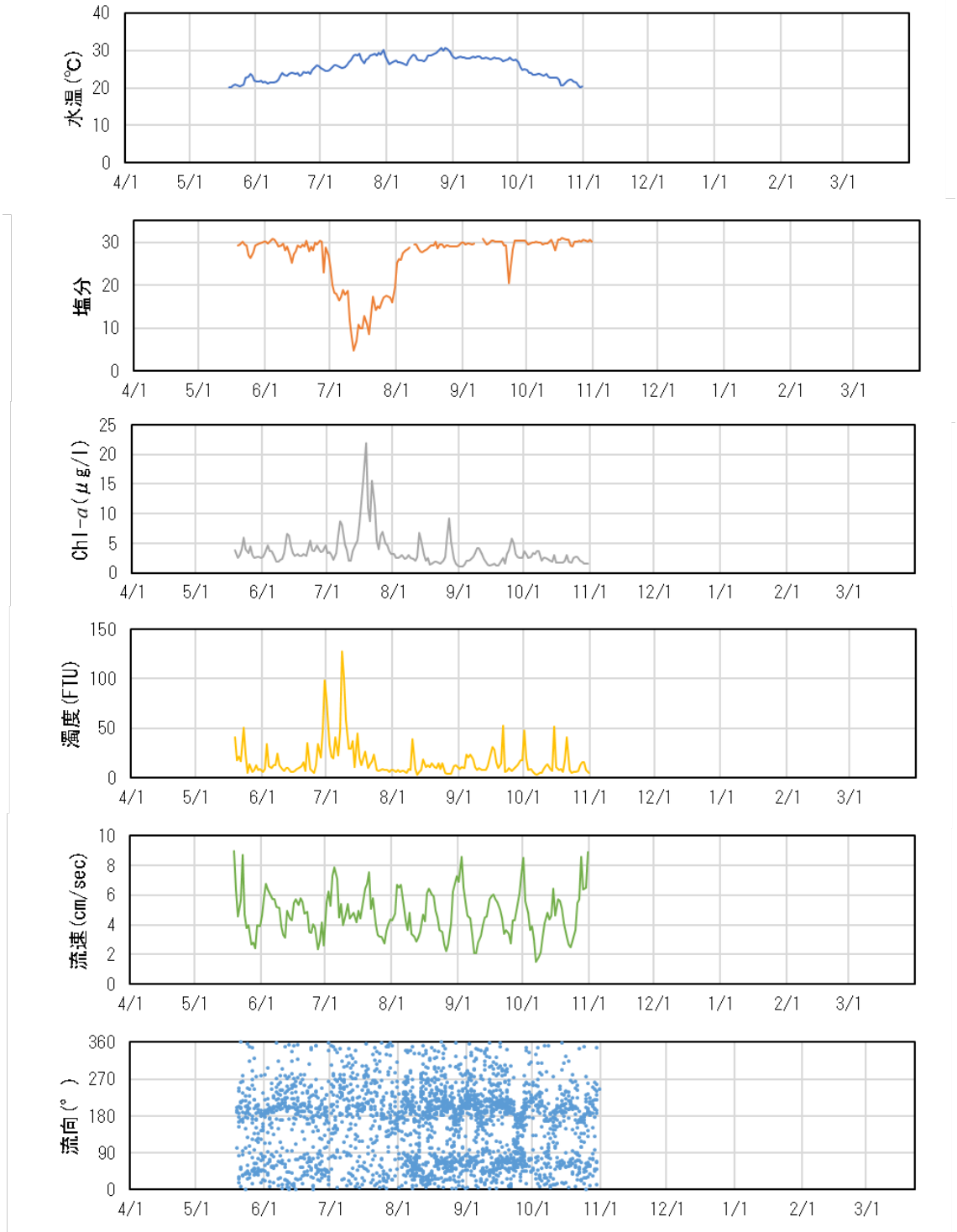

図 3 大牟田地先（305 号）における水理環境

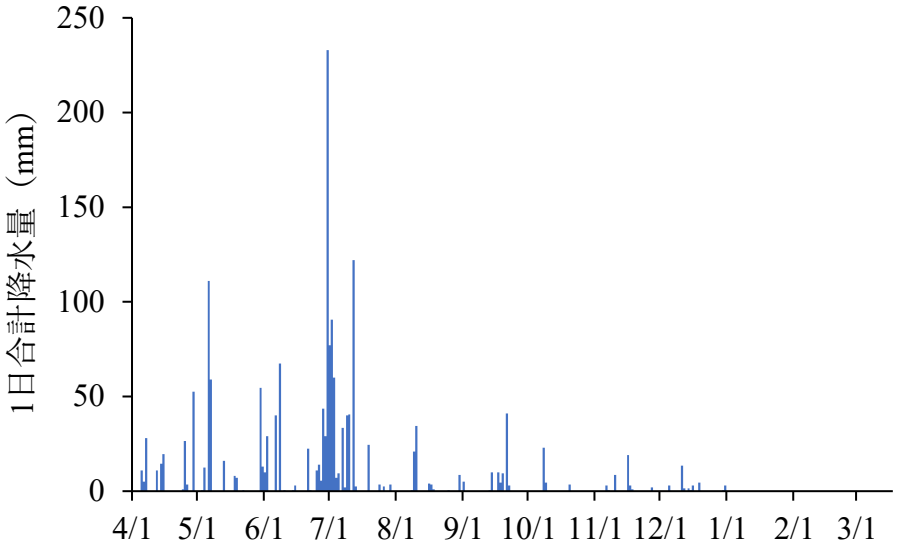

図 4 大牟田における降水量

2.1.2 夏季及び冬季の 15 昼夜におけるせん断応力

夏季の底面せん断応力測定中の水位、1/3 有義波高および流速について図 5 で示す。1/3 有義波高は小潮時の 8 月 10 日に 20 cm 以上の高い値を示した。当該期間の流速は 10 sm/s 以下で比較的穏やかだった。しかしながら、潮位が 162-380 cm の小潮時で 1 日合計 34.5 mm の雨に加えて、最大瞬間風速も 15.4 m/秒を記録した（図 7）ため、1/3 有義波高が高くなったと考えられる。当該地先における夏季のせん断応力は、波動成分が高い値を示し、波によるアサリの定着に影響を及ぼしている可能性が示唆された。移動判定でも一様流成分よりも波動成分のほうで移動限界を超える傾向が多かった（図 6）。

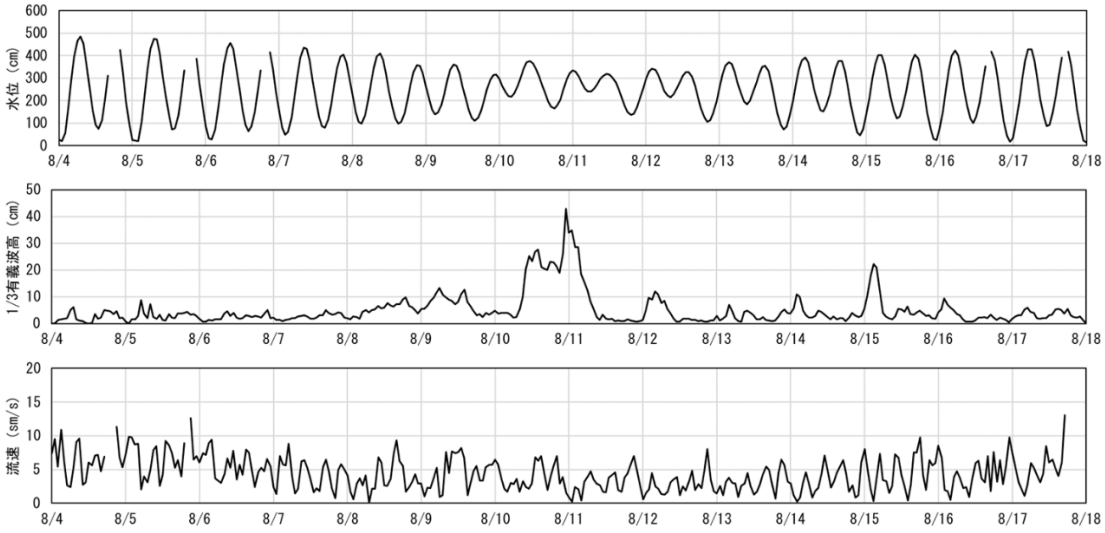

図 5 大牟田地先（305 号）における夏季の水位、1/3 有義波高および流速

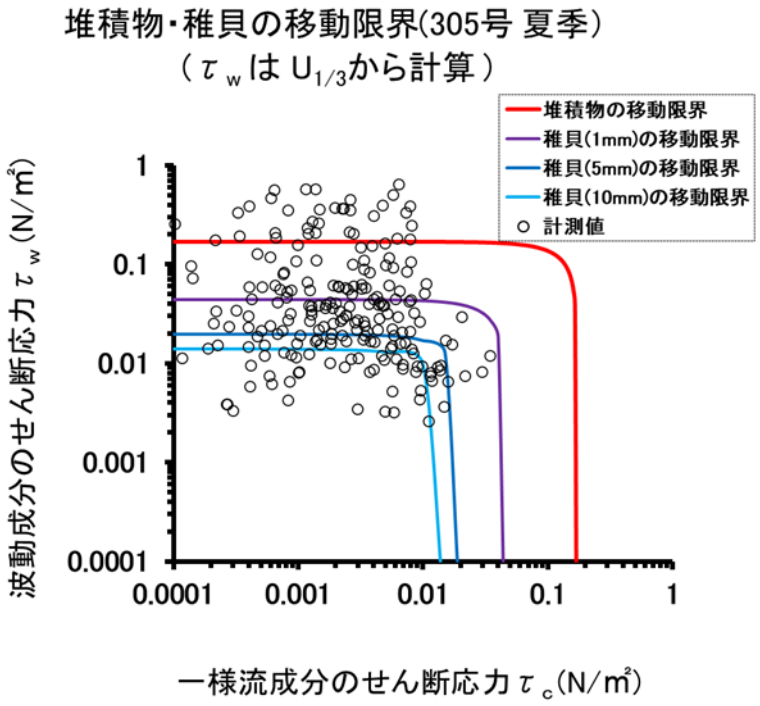

図 6 大牟田地先（305 号）における夏季の底面せん断応力と移動限界判定

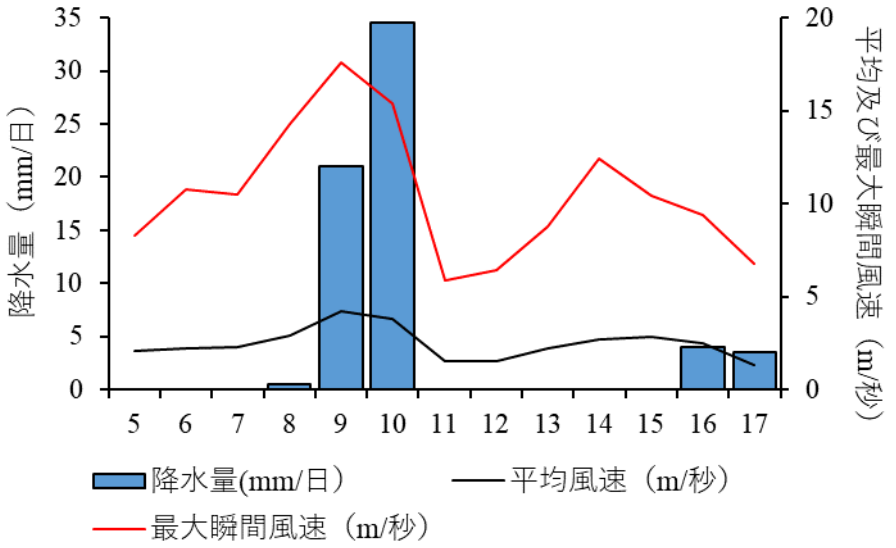

図 7 大牟田地先における夏季の底面せん断応力測定期間中の降水量と平均及び最大瞬間風速

図 8 大牟田地先（305 号）における冬季の水位、1/3 有義波高および流速

図 9 大牟田地先（305 号）における冬季の底面せん断応力と移動限界判定

2.1.3 測量による実験場所の地盤高把握

地盤高測量は当該地先である 305 号の実験場所を含むエリアで行った（図 10）。測深にはマルチビーム測深器 Kongsberg2040P を用いた。結果について、図 11 に示す。今回測量した範囲における水深は 0.2-0.55 m であった。その中の黒枠で示した本実験場所は、約 0.4 m であった。本結果により本実験場所は、西側に向かって深くなる結果が示された。

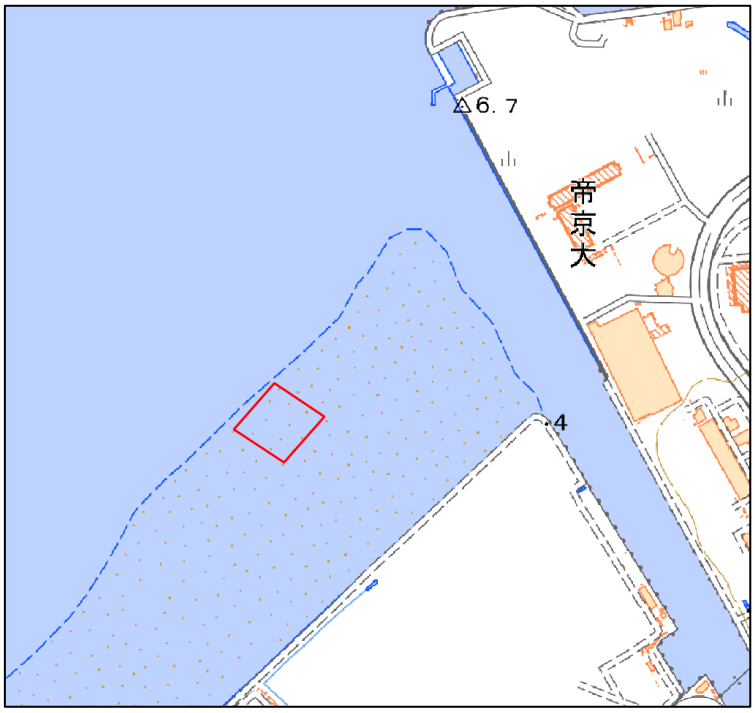

図 10 測量範囲（305 号）

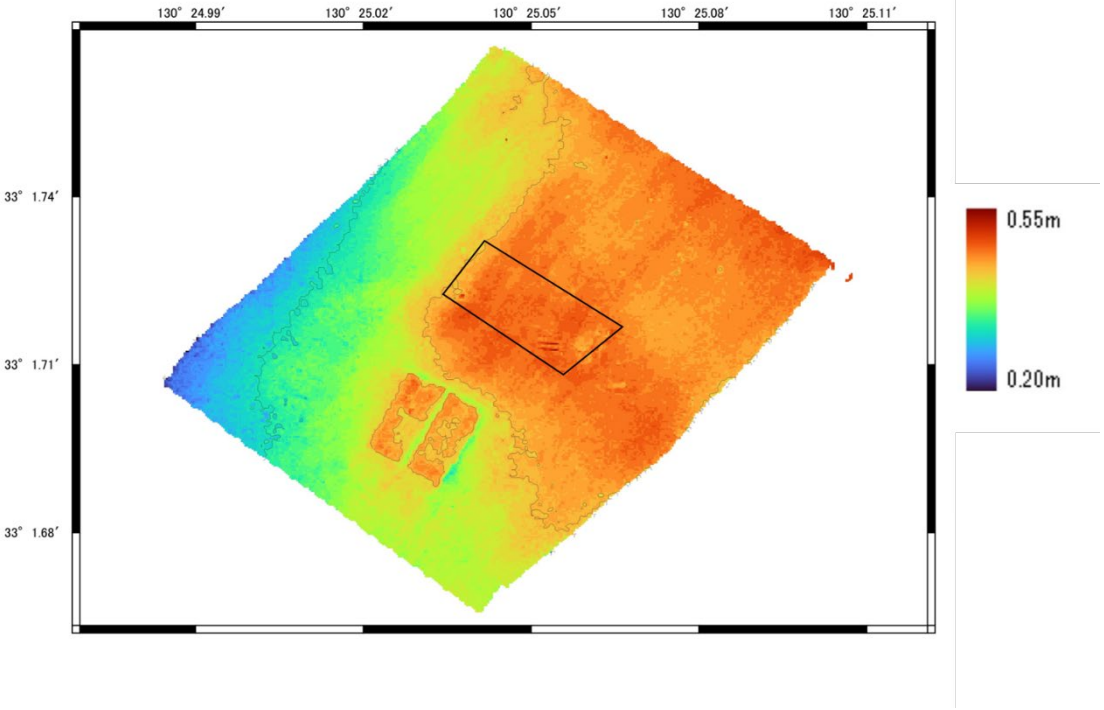

図 11 地盤高測量による本実験場所の地盤高結果

2.2 底質調査・生物調査

2.2.1 底質調査

今年度は、地盤高測量は当該地先である 305 号の実験場所を含むエリアで行った(表 2)。当該地先において、シルト分と粘土分を足し合わせた細粒分は夏季に 21.0%であり、昨年度までの有明事業[5)]における成貝の適正指数（SI）の範囲内であり、アサリの生息に影響ないことが明らかとなった。

表 2 大牟田地先における底質

区分	305号	
	8月	1月
礫分（2-75 mm)%	2.97	
砂分（0.075-2 mm)%	75.93	
シルト分（0.005-0.075 mm)%	8.03	
粘土分（0.005未満）%	13.07	

2.2.2 初期稚貝調査

初期稚貝調査は 0.2-1 mm のアサリの量を把握するために 50 ml 容シリンジの先を切断した物を用いて、実験場所内の代表的とおもわれる 3 ヶ所で深さ 10 mm 以上貫入させ採集を行い、個体数密度と殻長を測定した。5 月に 1009.3 個体/m^2、8 月に 14634.9 個体/m^2 の高密度を記録した（図 12)。10 月からは初期稚貝の出現は認められなかった。

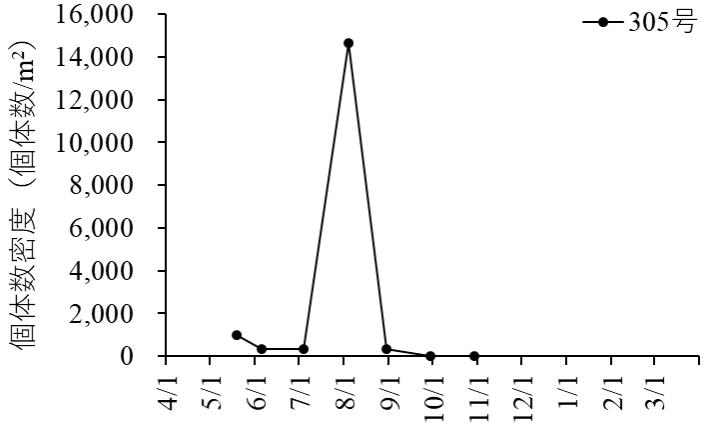

図 12 初期稚貝調査におけるアサリの季節変動

2.2.3 アサリ生息調査

アサリ生息状況調査は、1 mm 以上の個体群の動態を明らかにするために 20 cm 方形枠を 10 cm 貫入させて、1 mm の篩に残った個体を採集し、個体数密度と殻長を測定した。

アサリ生息調査の結果を図 13、14 に示す。4 月には 23250.0±0.0 個体/m^2 の高密度を記録した。5 月-7 月は 6658.3-7708.3 個体/m^2 であり、8 月-9 月は 3041.7-3100.0 個体/m^2 であった。10 月以降はさらに減少し、1758.3-1875.0 個体/m^2 になった。殻長は 4 月に 4-5 mm の個体群と 10 mm の個体群のコホートが確認された。5 月以降は単一コホートになり、殻長が増大していく様子が確認され、12 月時点では平均殻長 21.8±3.2 mm にまで成長した。

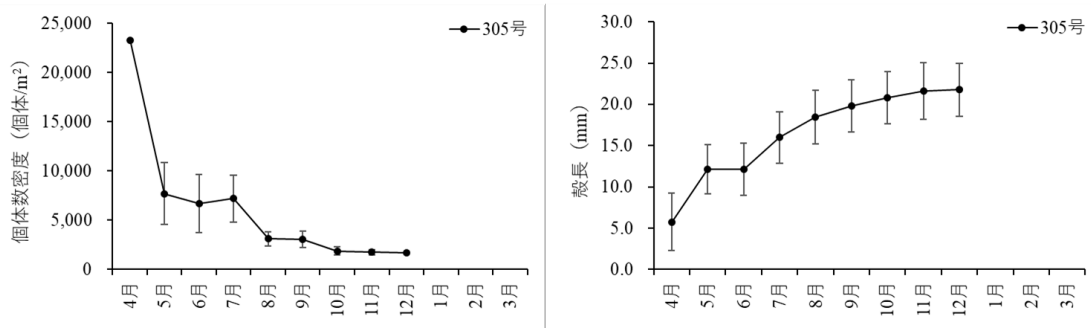

図 13 アサリ生息調査におけるアサリ個体数密度と殻長の季節変動

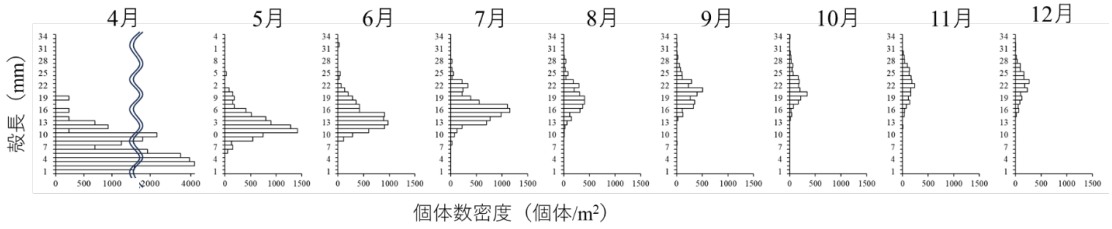

図 14 アサリ生息調査におけるアサリ殻長のヒストグラム

3 効率的な採苗技術の開発

3.1 採苗器の設置方法の検討

3.1.1. 背景

当実験場所には、年度当初、季節的にアサリ稚貝が大量にいるとの報告を受けていた。当事業において、令和 4 年度までの福岡の結果で地盤高が低い沖側でパームを用いて大量の稚貝-未成貝を採苗することが出来た [5)]。本実験場所の地盤高は今年度の地盤高測量の結果から約 0.4 m である。これらのことから、本実験場所でパームを用いての採苗が可能であると考えられる。

3.1.2 材料と方法

①簡易多段式による採集（昨年度秋産卵群）

バイオログを分割して、ネトロンパイプに 10 個収容し、両端を塩ビ管で蓋をしたもので採苗を行った（図 15）。設置にあたっては、海苔養殖で使用する 10 m コンポーズにゴムで底面から約 50 cm-80 cm の高さで設置した。本実験は、秋産卵群の状況把握のために、令和 4 年 11 月に設置した。回収は 6 月に行った。

図 15 パームの整形、ネトロンパイプ、設置の状況

②高さ別採集の確認（春産卵群）

春産卵群の状況を把握するために 4 月に上記と同様のイチョウ型に整形したパームを収穫ネット及びラッセルネットに 4 個収容し、底面から 50 cm と 80 cm になるように設置した。回収は 6 月に行った（図 16）。

図 16 高さ別に設置したパーム収容の網袋

3.1.3 結果

①簡易多段式による採集（昨年度秋産卵群）

高さ別に設置した簡易多段式の採苗結果を図 17 と 18 に示す。80 cm に設置した物は、1 本あたり 3,080 個体の採集に留まったが、70 cm-40 cm に設置した物は、 1 本あたり 7,672-9,352 個体採集することが出来た。5 本を合計すると 36,792 個体確保することが出来た。殻長は、1.59-19.22 mm の個体が採集され、いずれの設置高も 6-7 mm に最頻値が見られた。唯、ネトロンパイプを固定していたゴムは、自重により一部の破損が確認され、紐で補強した。

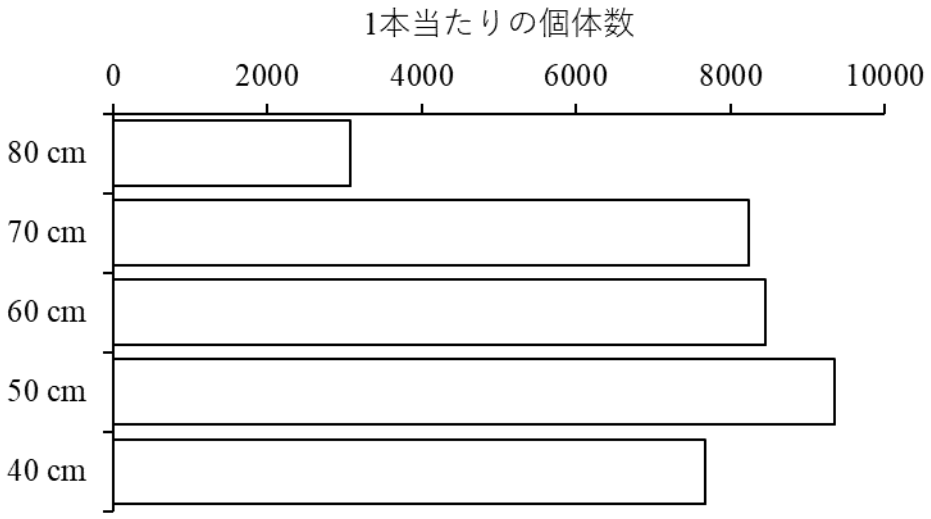

図 17 簡易多段式によるパーム採苗器の高さ別の採苗個体数

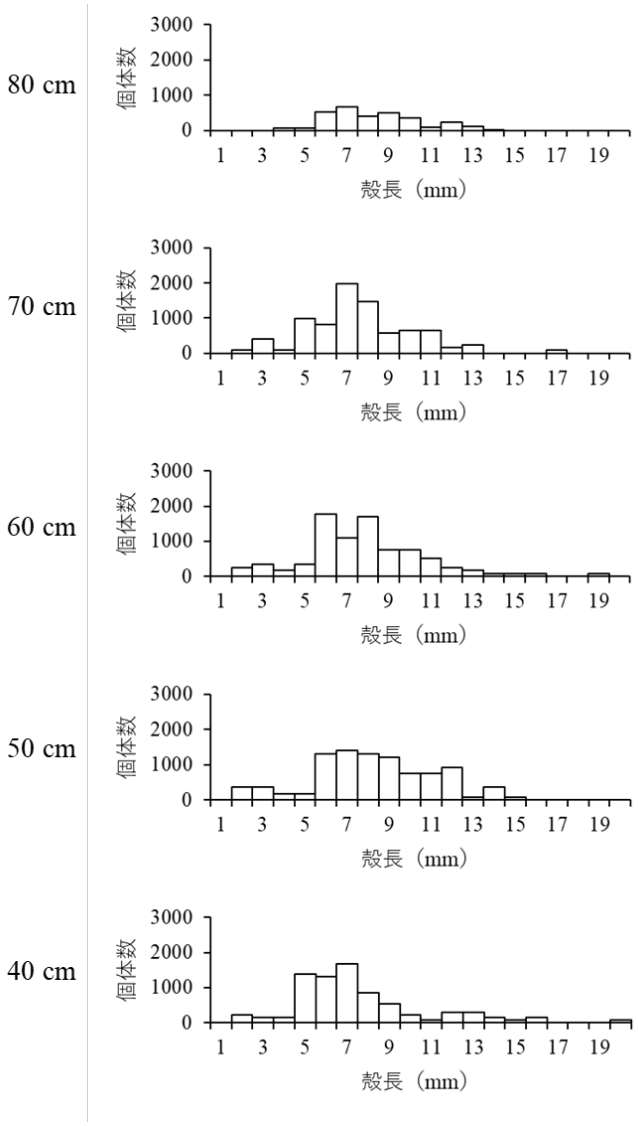

図 18 簡易多段式によるパーム採苗器で採苗されたアサリの殻長ヒストグラム

②高さ別採集の確認（春産卵群）

高さ別に設置したパーム採苗の結果を図 19 と 20 に示す。80 cm 高に設置した網袋には、26±16.4 個体採集された。50 cm 高に設置した網袋には 12±7.5 個体採集された。殻長は、いずれの高さも 1 mm 未満の個体が多かった。

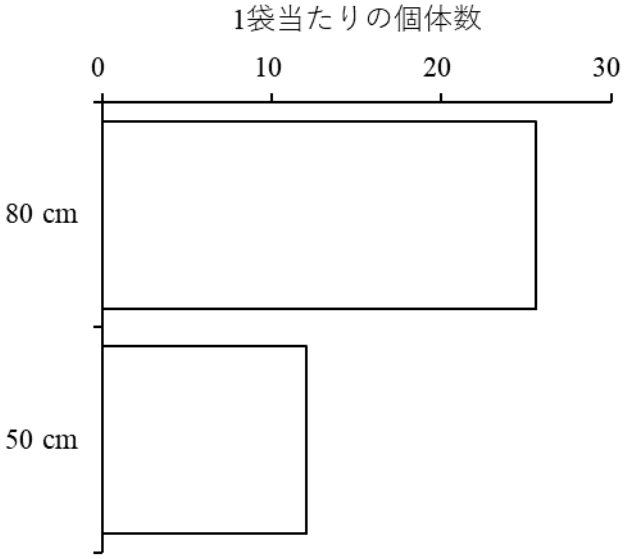

図 19 高さ別に設置した網袋収容したパーム採苗の 1 袋当たりの個体数

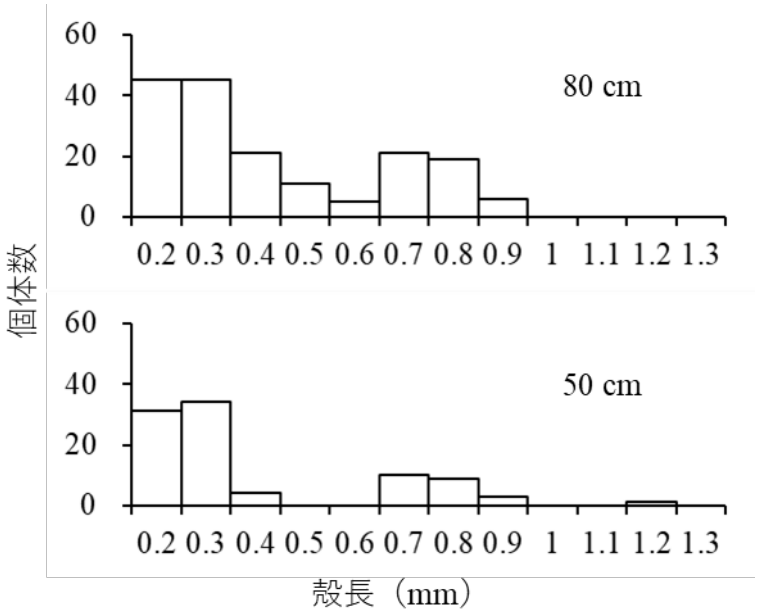

図 20 高さ別に設置した網袋収容したパーム採苗の殻長ヒストグラム

3.1.3 考察

簡易多段式による採苗では、回収した 6 月のアサリ殻長の最頻値は、6-7 mm であった。林（1993）[6]の福岡県有明海側では、秋発生群は翌年の 5-6 月に急激に成長して 6 月には、おおよそ 15 mm 程度に成長する。一方、春発生群は 6 月には 1 mm 程度である。また、Ishii

et al.（2001）[7]の熊本県緑川河口域では、2 月に出現した個体群が 6 月に 1-10 mm 程度の個体群と繋がっている。これらのことから、本実験で得られた個体群は昨年度の秋発生群であることが示唆される。一番上に設置した 80 cm 高では、他の高さよりも個体数が少なかった。昨年度までの本事業における福岡の採苗により、C.D.L.＋170 cm 高でも多くの採苗が可能であることが示されてきた[5, 8]。本実験場所の地盤高は、約 40 cm であり、設置高には問題ないと考えられる。本実験は、バイオログをネトロンパイプに入れて行った。ネトロンパイプの目合いは約 2 mm であり、採苗された直後のアサリ個体は、抜け落ちた可能性が示唆された。

網袋に入れて採苗を試みた高さ別の実験では、パームを 1/8 にして玉ねぎ状に成型した物を 1 つ入れて、実施した。結果的には、両方の高さで採苗数が非常に少なかった。原因として、パームを入れた量が少なく、波より、網袋が揺れて、固定できていなかった可能性が考えられる。

3.2 網袋への加入アサリの検討

3.2.1 背景

季節的にアサリ稚貝が原地盤に生息するとの報告がある。アサリ稚貝は足糸を伸ばして、安定した場所に留まる[9, 10]ことや流れに乗って網袋に加入することが考えられる。本実験場所では、どの程度の量が網袋に加入してくるかを明らかにすることで、今後、どの程度のアサリの収容密度で育成すれば漁獲まで辿り着けるかなどの情報を得ることが出来ると考えられる。

3.2.2 材料と方法

①春産卵群

バラス 3.5 ℓ を入れたラッセルネットを 4 月に 5 袋設置し、6 月に大量に加入アサリが見込まれた場合は、1 袋当たり 200 個体、150 個体、100 個体に密度調整を行い育成した。

②秋産卵群

①と同様に 10 月に設置し、翌年の 2-6 月に密度調整を行った。

①と②共に、2 ヶ月に 1 度の頻度で生残率と殻長を計測し、成育状態を確認した。

秋産卵群については、現地盤に網袋を置くと沈み込んでしまうことが明らかとなったため、大課題 1 で使用しているノリコンポーズパイプを加工した筏式の離底器（約+ 5 cm）に設置した。

図 21. 加入アサリを期待し、設置する網袋

3.2.3 結果

本実験場所に 4 月に設置した網袋を 6 月に個体数の計数及び密度調整を試みようとしたが、網袋が底質に埋もれた状態であった。計数を行ったが、5 袋ともアサリの加入は見られなかった（図 22）。

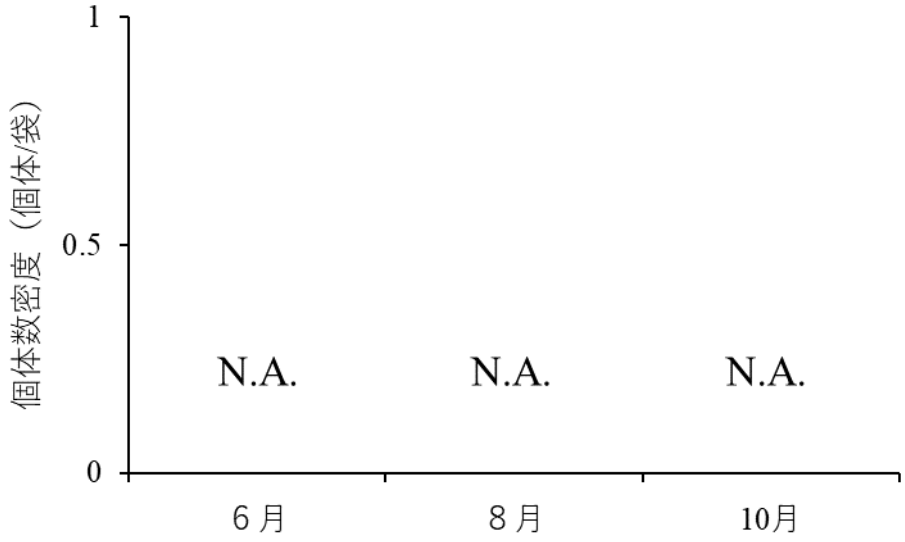

図 22 転がり込みにおける各月の個体数密度

3.2.4 考察

本実験は、パーム採苗という工程を省いて育成出来る可能性があり、その場合は移植をせずに漁獲できる可能性があった。しかしながら、バラスを入れた網袋は現地盤の底質より重いため、徐々に沈み込んでしまうことが明らかとなった。そのため、現地盤にバラスを入れた網袋を置いても加入個体は入り込まなかった。今後は、沈み込みを防いだ設置方法を施す必要がある。

4 未利用干潟に適合した保護育成技術の開発

4.1 形状の比較

4.1.1 背景

本事業において、昨年度まで被覆網や網袋を用いての保護育成を多く行ってきた[5、8)]。しかし、被覆網は海底地形の変動に対して脆弱であり、形状を維持することが課題であった。また、網袋も埋没することにより、アサリの底面下への移動を抑制してしまい、窒息死する問題点がある。そこで、上記の方法を解消するために空間のある保護育成網を施工し、設置した。

4.1.2 材料と方法

底面上部に空間を持たせつつ、保護育成を行うために保護育成網を 2 つの形状で作成した。1 つは箱型で、上面を 1×1 m にし、側面を高さ 0.5 m にしたものである。上部に空間を持たせるため、設置高さは底面からそれぞれ 0.2 m とした。支柱には、塩ビ管を使用した。もう 1 つはトンネル型で、底面積を 1×2 m にし、高さを 0.5 m とした。支柱は、曲げ加工及び溶接した丸型異形を使用した。網はそれぞれ角目 15 mm の漁網を使用した。

設置は 6 月に行い、調査は 2 ヶ月に 1 度以上の頻度で方形枠を使用したアサリ個体数密度及び殻長を調べた。網の埋没状況も確認した。埋没状況については、箱型は沖側から計 3 ヶ所、トンネル型は 2 ヶ所それぞれ計測した。平均重量は、各月の平均殻長から林（1993）[6)]で導き出された BW（体重：g）$=9.541\times10^{-5}\times$SL（殻長）$^{3.17757}$ の換算式を用いて、計算した。加えて、共通調査のタイミングに合わせて粒度（8 月、1 月）も測定し、1 月には COD（Chemical Oxygen Demand：化学的酸素要求量）と底質の Chl.a 濃度も測定した。

図 23. 箱型及びトンネル型の保護育成網

4.1.3 結果

個体数密度は、6 月の設置時には、6658.3±2954.0 個体/m^2 であった（図 24)。箱型、トンネル型共に 10 月まで 2966.7-5333.3 個体数/m^2 で推移したが、11 月以降は減少傾向で、1 月には箱型で 1133.3±188.6 個体/m^2、トンネル型で 300±244.9 個体/m^2 だった。

平均殻長は 6 月の設置時には、14.0±1.5 mm であった（図 25、26)。9 月まで殻長は大きくなり、現地盤で 20.0±1.8 mm、箱型 21.2±0.3 mm、トンネル型 21.7±0.8 mm だった。しかしながら、10 月には箱型、トンネル型も殻長が小さくなる傾向が確認された。その際のヒストグラムでは、殻長 22 mm 以上の個体群と殻長 20 mm 程度の異なる個体群が確認された。その後は、平均殻長は横ばい傾向が示された。

箱型ならびにトンネル型の保護育成網の埋没状況を図 27、28 に示す。箱型は洗堀されやすい傾向が見られた。逆に、トンネル型は埋没しやすい傾向が見られた。

粒度に関しては、8 月の現地盤の 50%粒径が 0.23±0.06 mm だったのに対し、トンネル型は 0.20 mm だった。細粒分は現地盤が 21.1%だったのに対し、トンネル型は 24.1%だった。1 月は現地盤の 50%粒径が 0.22 mm だったのに対し、トンネル型は 0.26 mm だった。細粒分は現地盤が 19.9%でトンネル型が 18.6%だった。COD は現地盤が 5.6 mg/g であったが、トンネル型は 8.9 mg/g だった。底質の Chl.a 濃度については現地盤が 2.1 mg/kg でトンネル型は 2.4 mg/kg だった。

保護育成網内外のせん断応力について、図 29 と 30 について示す。夏季の流速は、現地盤よりもトンネル型の方が小さく抑えられていることが明らかとなった。また、1/3 有義波高や 1/10 有義波高については移動限界を超える回数が減少していた。移動判定において、トンネル型の方が一様流成分は抑えられている結果となった。

被覆網は 11 月時点で最も個体数が高く、平均殻長も大きかった。

⑶考察

箱型ならびにトンネル型の保護育成網は形による個体数密度、殻長に有意な差は見られなかった。設置に関しては、箱型は角があるため、設置がトンネル型より簡易であった。加えて、箱型は漁業者自らが作成できるのに対し、トンネル型はフレームの鉄筋を曲げ加工するために鉄筋業者に依頼する必要がある。本実験には、箱型の支柱を塩ビパイプで作成したが、個人で簡単に曲げることが可能な 10 mm 程度の鉄筋で作成すると強度が増すことが可能で、コストをより抑えることが可能であると考えられる。これらを踏まえると、アサリの成育に差が見られないため、設置が容易で漁業者が自ら作成できる箱型の保護育成網の形が有効である。

保護育成網における殻長は 10 月に低下している。殻長のヒストグラムにおいて 14 mm を中心とする個体群が出現しているため、全体の殻長が低下したと考えられる。対して、現地盤は 11 月や 12 月から 14 mm 程度の個体群が確認されている。今回の 8 mm の目合いで確保できるのは、15 mm 程度であることが伺える。林（1993）[6]による殻長と殻幅の関係は

SW（殻幅）=0.281869×SL（殻長）$^{1.11869}$ である。これに従うと、殻長が 14 mm の時に殻幅 5.8 mm になり、本結果が妥当であると考えられる。

本実験における実験開始時の 6 月の殻長は 14.0±1.5 mm である。有明海の既報研究において、6 月の殻長は前年度の秋に孵化したと考えられる個体群（春発生群）が 5 mm 以下で前年度の春に孵化したと考えられる個体群（秋発生群）は 30 mm になることが知られている（例えば林 1993[6] ; Ishii et al., 2001[7]; 中原・那須 2002[11]）。東京湾の盤洲干潟においては、地点間もしくは年度間で個体群の成長の差が大きく見受けられる [12]。今年度は有明海における春発生群、秋発生群のどちらの個体群にも当てはまらない。本場所で実験を行うのは今年度からのため、福岡県全域で今年度の動態が同様であったのかを明らかにするとともに、今後のデータの蓄積が必須である。

せん断応力については、夏季の結果では合成流速、1/3 有義波高、1/10 有義波高がトンネル型で抑えられていることが明らかとなった。それに伴い、一様流成分が抑えられ、保護育成網の効果が明らかとなった。しかしながら、本実験場所の 305 号は有明海の中でも流況が穏やかである可能性があり、Chl.a フラックスも低い可能性がある。加えて、アサリが春先に高密度で集積する場所の可能性がある。このような環境下では、アサリの要求餌量が不足している可能性がある。

被覆網については、11 月時点で最も高密度で殻長が大きい。被覆網は流況によって、逸脱することや膨満の可能性があり、今後も動向を見ていく必要がある。

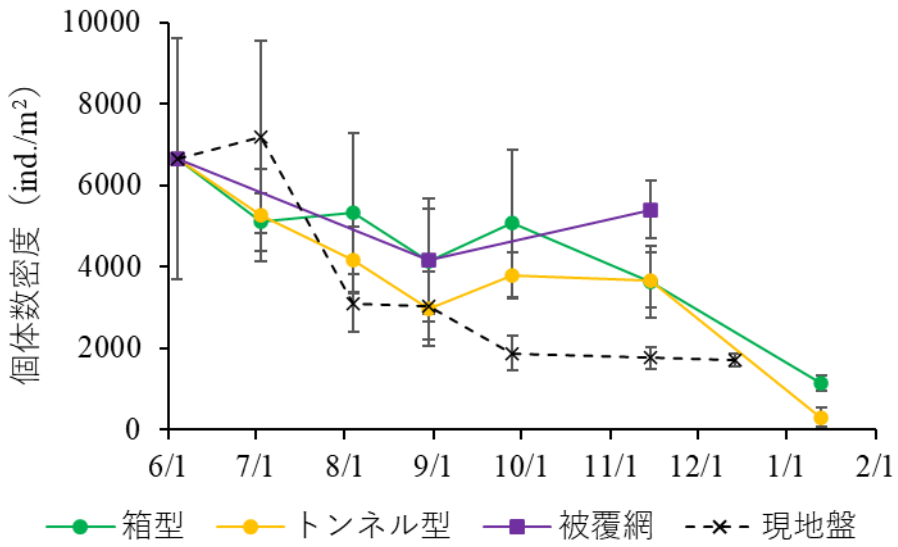

図 24 305 号地区における保護育成網（箱型、トンネル型）、被覆網、現地盤のアサリ個体数密度の季節変動

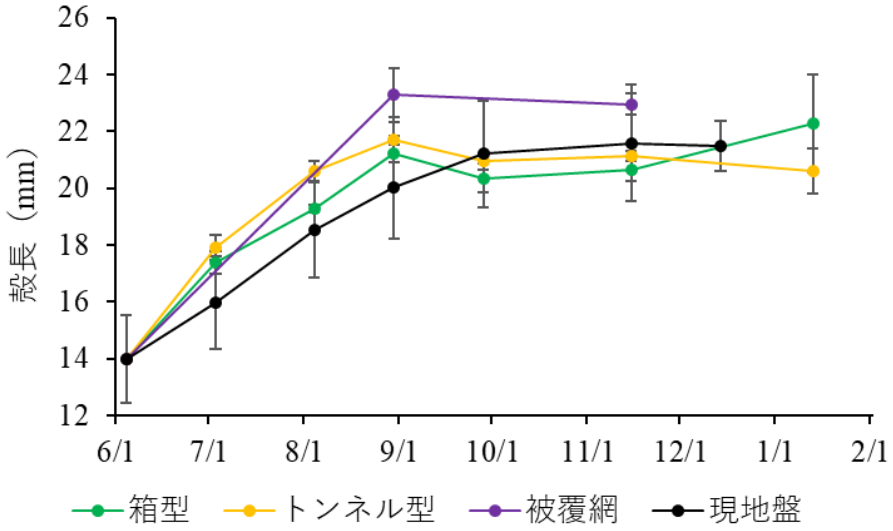

図 25 305 号地区における保護育成網（箱型、トンネル型）、被覆網、現地盤のアサリ平均殻長の季節変動

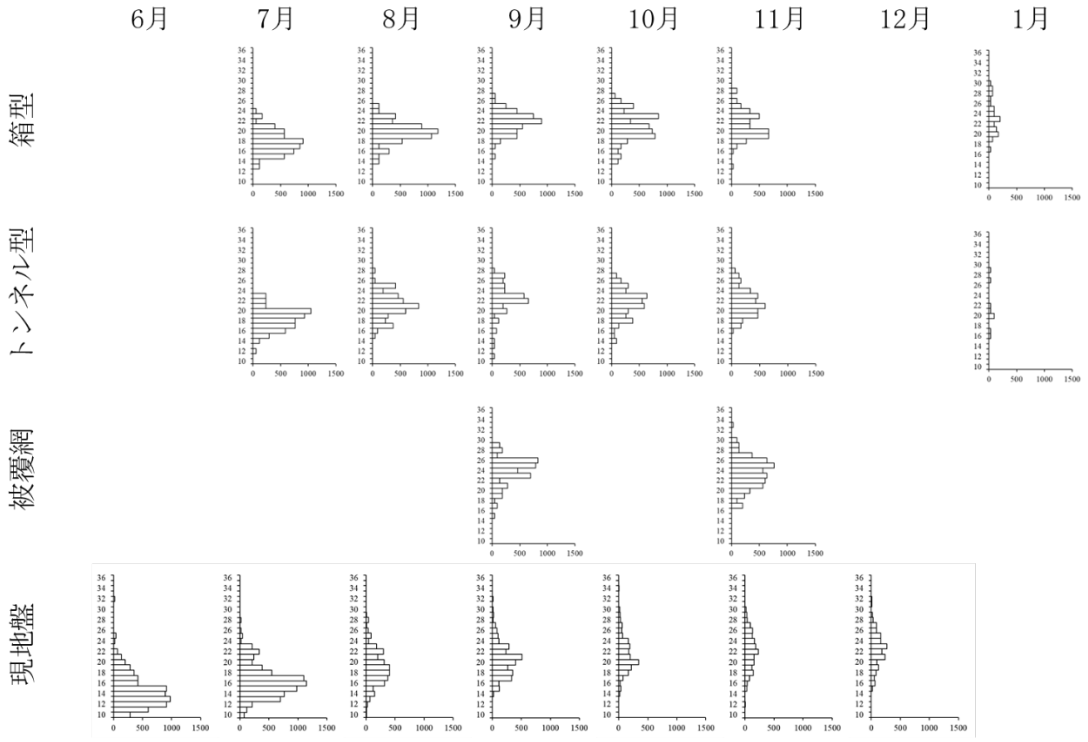

図 26 305 号地区における保護育成網（箱型、トンネル型）、被覆網、現地盤のアサリ殻長のヒストグラム

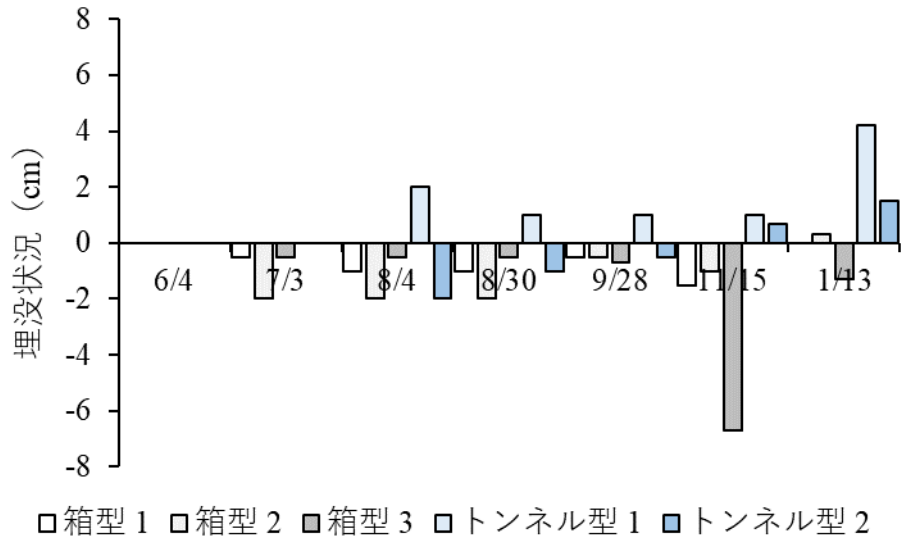

図 27 箱型およびトンネル型の保護育成網における埋没状況の季節変動

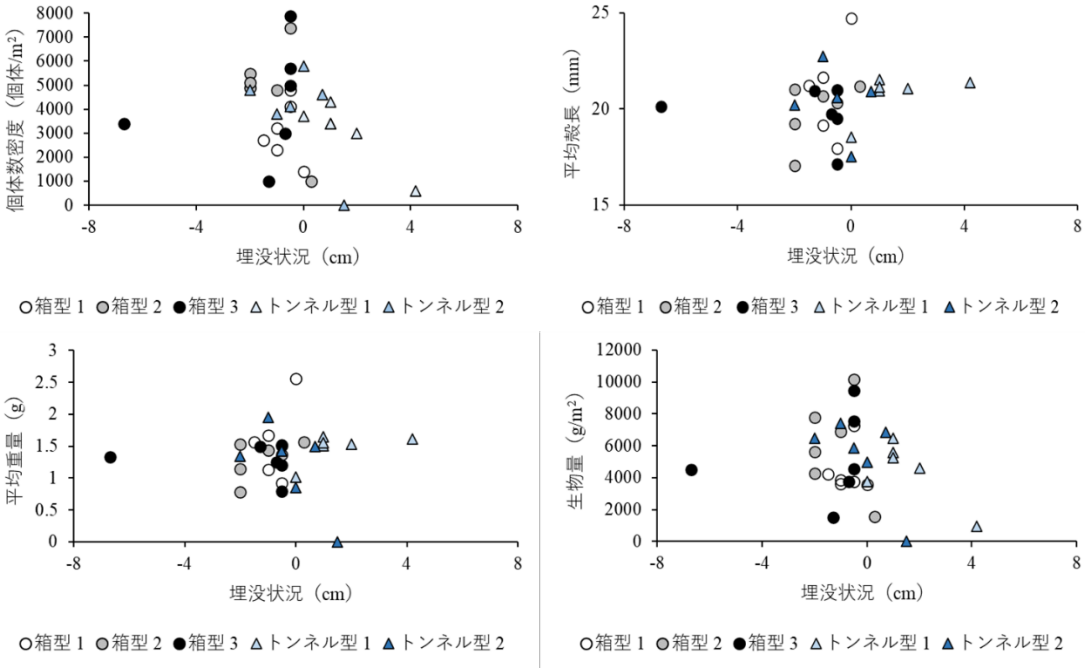

図 28 箱型およびトンネル型の保護育成網における埋没状況とアサリ個体数におけるの季節変動

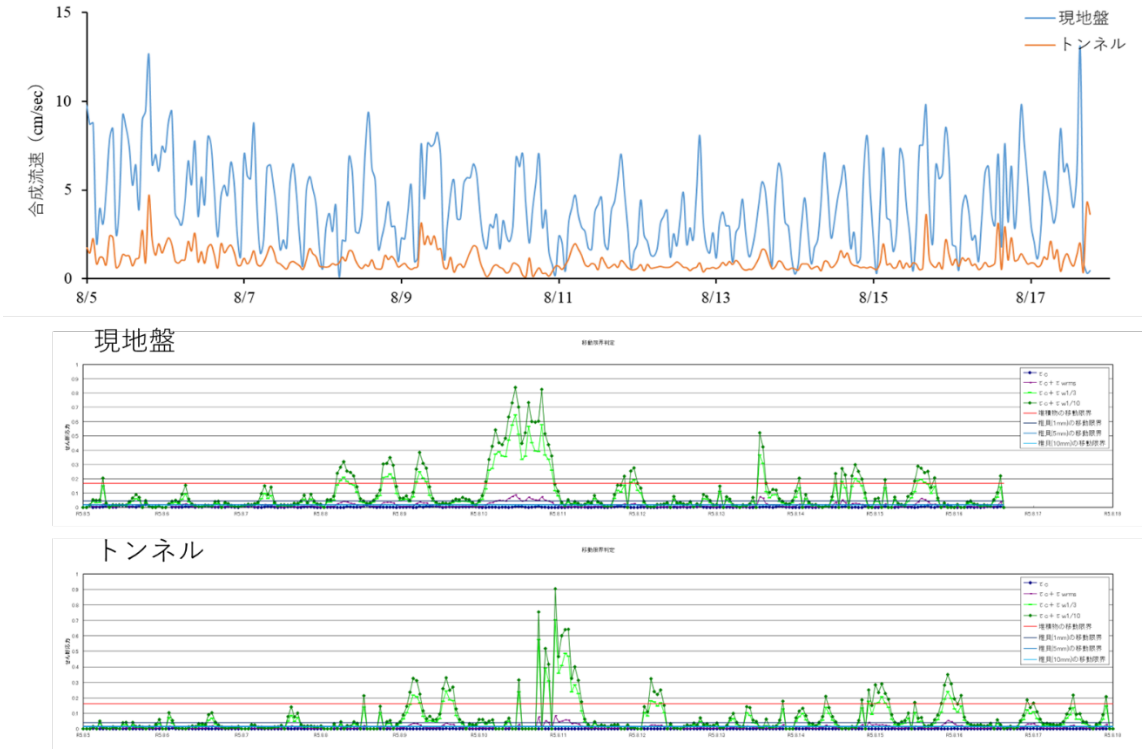

図 29 現地盤とトンネル型における夏季（8 月 5 日から 17 日）の流速とせん断応力

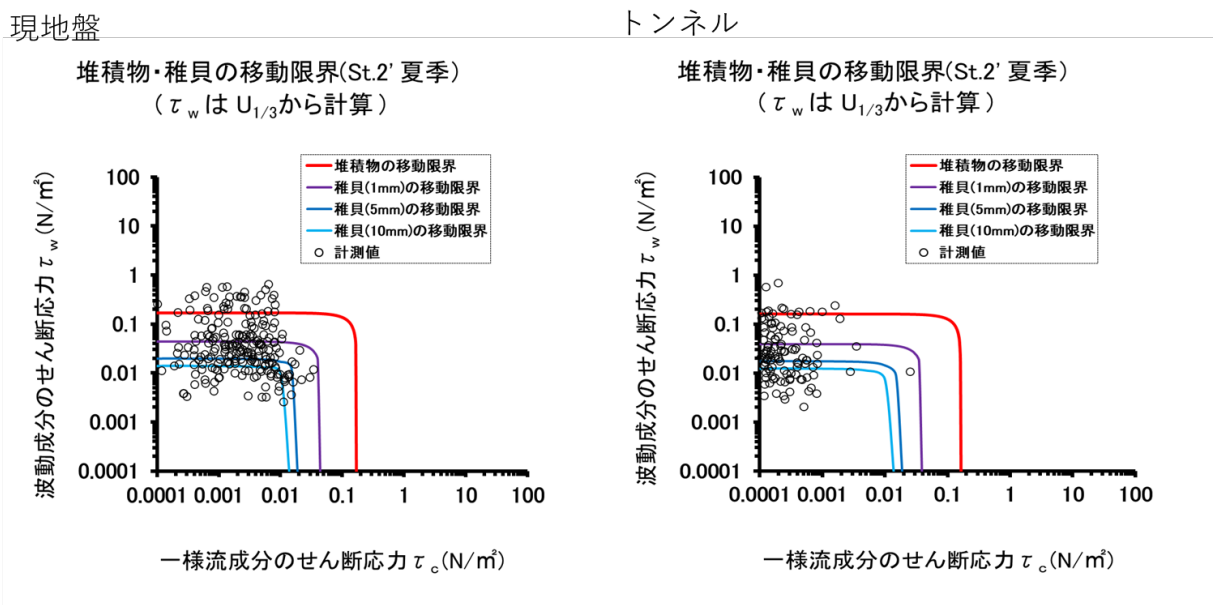

図 30 夏季の現地盤とトンネル型における夏季のせん断応力と移動限界判定

5 総合考察

パーム採苗は 305 号において初めて行ったが、昨年度の 10 号での採苗[5)]よりも 5 倍程度の個体数を確保する結果が示された。アサリの状態も問題無く、回収時の殻長も 5-10 mm 程度だった。305 号地区は、諏訪川が近くに位置するが、流入量が少ない。また、有明海全体で時計回りする流れ[13)]の中で出っ張った地形であることや岸からの距離が近いためアサリの幼生が集積しやすい可能性がある。しかしながら、周年を通じて 30 mm 以上の個体の出現が少ないことや単一コホートで構成されていることから冬季に全滅する可能性があることや年度間での動態の全容を未だ把握できているとは言い難い。そのため、本実験場所での継続的な調査やパームによる採苗の再現性を今後も行う必要がある。砂利入り網袋への加入は本実験で見られなかった。4 月の時点では、現地盤で網袋の網目 4 mm 以下のアサリの出現が見られたが、5 月には 10 mm 程度に成長していたことや細粒分が多い当該地先において網袋が沈み込んでしまうことにより加入が見込めないことが本結果で明らかとなった。

保護育成網を用いての保護育成は漁獲時の評価で判断する必要があるが、現時点では保護効果によって現地盤よりも個体数密度が高く維持できている。また、成長も現地盤よりも良い可能性がある。しかし、今年度は現地盤のアサリの状態が春先に例年と異なる殻長の個体群が多く見られ、その個体群の成長速度も遅い。加えて、上述したように単一コホートしか出現しておらず、冬季に全滅してしまう可能性があり、そうなった場合には保護育成網のアサリも全滅する可能性がある。今後も注視して観察する必要がある。

6 参考文献

1）社団法人全国沿岸漁業振興開発協会. 沿岸漁場整備開発事業 増殖場造成計画指針 ヒラメ・アサリ編 平成 8 年度版. 増殖場造成計画指針編集委員会編, 東京; 1997.

2）倉茂英次郎 海水塩分の辺解体するアサリの抵抗性. 日本海洋学会誌, 1942; 1, 29-43.

3）倉茂英次郎 アサリの生態研究、特に環境について. 水産学集成, 東京大学出版会, 東京, 1957; 611-655.

4）松田正彦, 品川明, 日向野純也, 藤井明彦, 平野慶二, 石松淳 低塩分がアサリの生残、血リンパ浸透圧および軟体部水分含量に与える影響. 水産増殖, 2008; 56(1),127-136.

5）一般社団法人マリノフォーラム 21・海洋エンジニアリング株式会社・日本ミクニヤ株式会社・株式会社東京久栄・いであ株式会社・株式会社水圏科学コンサルタント 令和 5 年度有明海のアサリ等の生産性向上実証事業報告書. 2023.

6）林宗徳 有明海におけるアサリの成長. 福岡水産技術研究報告集, 1, 151-154.

7）Ishii R., Sekiguchi H., Nakahara Y., Jinnai Y. Larval recruitment of the manila clam *Ruditapes philippinarum* in Ariake Sound, southern Japan. Fisheries Science,2001; 67, 579-591.

8）一般社団法人マリノフォーラム 21・海洋エンジニアリング株式会社・日本ミクニヤ株式

会社・株式会社東京久栄・いであ株式会社・株式会社水圏科学コンサルタント 令和 4 年度有明海のアサリ等の生産性向上実証事業報告書. 2022.
9) Takeuchi S., Suzuki K., Nakagawa T., Tamaki A. Visual crypsis as a possible function of polymorphic shell coloration in the infaunal clam *Ruditapes philippinarum*. Acta Zoological, 2019; 0, 1-12.
10) 水産庁 二枚貝漁場における問題点と環境改善技術. 2008.
11) 中原智康・那須博史 主要アサリ産地からの報告-有明海熊本沿岸-. 日本ベントス学会誌, 2002; 57, 139-144.
12) 柴田輝和 東京湾盤洲におけるアサリ稚貝の着底と成長、生残. 千葉県水産総合研究センター研究報告, 2004; 3, 57-62.
13) 井上尚文・青山恒雄・宮地邦明 沿岸域の海況調査方法としての他数船同時観測の有明海における試行の意義. 月刊海洋科学, 1979; 11(5), 448-457.