

VIII. 総合考察及び評価

目 次

1. 総合考察	601
1.1 大課題1 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫	604
1.2 大課題2 環境変動に対応したアサリの育成	608
1.3 大課題3 作業効率の高いアサリの保護育成	612
1.4 大課題4 二枚貝等による貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価	615
2 評価と課題	617
2.1 評価結果と意見	617

本事業は、平成 30 年度から令和 4 年まで実施された「有明海のアサリ等の生産性向上実証事業」の成果をもとに、令和 5 年から開始されたところである。課題構成は、大課題 1 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫、大課題 2 環境変動に対応したアサリの育成、大課題 3 作業効率の高いアサリの保護育成、大課題 4 二枚貝等による貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価となり、成長段階に着目したアサリの実証事業の生産性向上技術の開発から、採苗や保護育成技術をより高度化して現場の環境に適合させるという観点からの取組となった。背景として、以下のような点が上げられる。

技術開発の視点から見ると、過年度に実施された本事業及び従前の「有明海のアサリ等の生産性向上実証事業」において、パーム（ヤシの実の繊維）を用いたアサリの天然採苗に成功し、砂利などの粒状物入り網袋による採苗・育成手法とともに、アサリの種苗採取と育成を着実に進める技術を開発してきた。しかしながら、近年では夏季に記録的な豪雨が毎年のように発生し、河口域に近い漁場では低塩分の状態が長期間継続してアサリが大量死亡するなどの被害の発生頻度が極めて高くなっている。また、夏場の高水温や貧酸素水塊の発生・来襲などにより、アサリの生残率を著しく低下させる事象もより多く観測されるようになっている。このように、環境変動の振れ幅が大きくなってきて、アサリの生残に影響を及ぼす状況が毎年のように有明海のどこかで発生することが常態化していると推測され、これに対応した育成手法を開発することが必要になってきている。

一方、アサリ漁業の視点から見ると、開発された有効性の高い増殖技術であっても、実施に手間が掛かることや規模が大きくないことから漁業者が自ら生業として実施する動機付けとしては十分に機能していないのが現状であり、より作業効率の高い手法への高度化が必要である。また、有明海の湾奥域では依然として夏季に貧酸素水塊の発生が継続しており、カキなどの二枚貝によるろ過摂食を通じた生態系機能を回復させて環境改善に寄与させることが期待されている。

以下に各実証実験で得られた成果より、開発された各技術についての総合考察及び評価等について取りまとめた。

1. 総合考察

本事業における現地実証実験の課題構成は以下のとおりである。

大課題 1 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫

中課題 1 潮流が強い干潟域における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発

中課題 2 波浪が強い磯浜における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発

中課題 3 波浪が強い砂干潟における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発

大課題 2 環境変動に対応したアサリの育成

中課題 1 河川の影響が強い砂泥干潟における環境変動に対応したアサリの育成技術開発

中課題 2 泥干潟上に覆砂された養殖場における環境変動に対応したアサリの育成技術開発

大課題 3 作業効率の高いアサリの保護育成

中課題 1 未利用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

中課題 2 粒径が小さく底質が動きやすい砂干潟における作業効率の高いアサリの保護育成技術開発

大課題 4 二枚貝等による貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価

各実証実験が実施された場所を図 1 に示す。また、アサリ生産の観点から見た各地の環境特性を表 1 に示す。各地先で測定された環境特性は、前章「総合検討及び事業取りまとめ」に詳述されている。

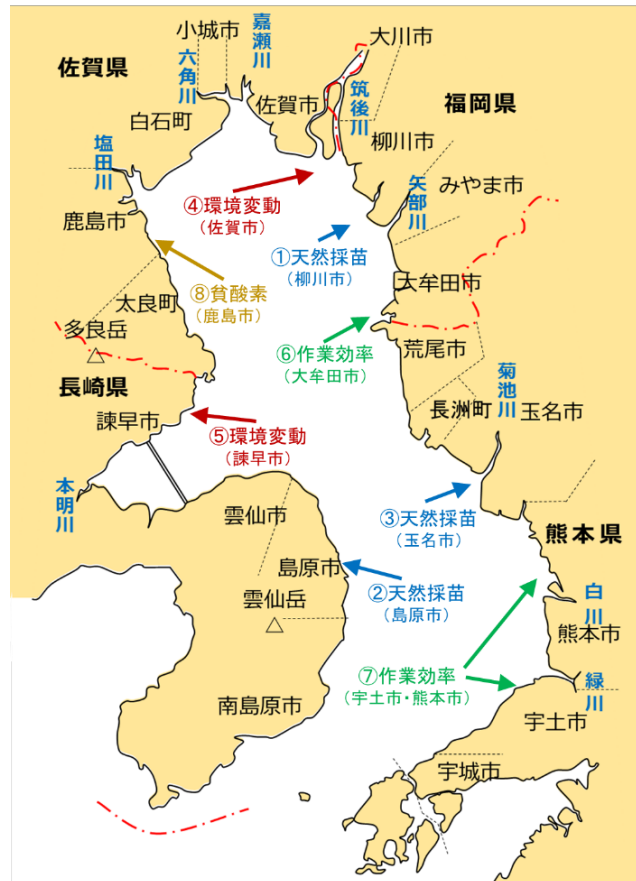


図1 各実証実験実施場所の位置図

表1 実証実験場所の漁場としての環境特性

開発技術	場所	環境特性
天然採苗技術 を活用したアサリの育成・ 収穫	①福岡県柳川市地先	潮汐による流れが強い干潟
	②長崎県島原市地先	浮遊幼生が着底するが、稚貝が成育しない礫浜
	③熊本県玉名市地先	波浪が強いため、底質が動きやすい砂干潟
環境変動に対 応したアサリ の育成	④佐賀県佐賀市地先	筑後川河口域で河川水の影響を受けやすく、 潮汐による流れが強い干潟
	⑤長崎県諫早市地先	泥干潟上に覆砂された養殖場
作業効率の高 いアサリの保 護育成	⑥福岡県大牟田市地先	アサリ漁場として未利用である砂混じりの泥 干潟
	⑦熊本県宇土市・熊本市 地先	粒径が小さく、底質が動きやすい砂干潟
二枚貝等によ る貧酸素水塊 軽減等の漁場 への影響評価	⑧佐賀県 鹿島市地先	貧酸素水塊の影響がある浅海域（二枚貝への 影響大）

次に、大課題ごとに設定された主な目的、実施場所、5年間の技術開発・実証の目標と各実証実験で令和7年度に得られた主要な成果を表2に示す。各大課題の背景、目的と中課題ごとの成果の概要と考察を次項以降に述べる。

表2 各実証実験の主な目的・目標と令和7年度に得られた主要な成果

目的	大課題	実施場所	5年間の技術開発・実証の目標		令和7年度の主要な成果
アサリの育成から収穫までの一連の生産	1 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫	①福岡県 柳川市地先	パームや砂利入り網袋等による採苗技術 ⇒地先の環境に最適な手法選択 ⇒収穫までの生産工程開発	パーム採苗技術の高度化と潮流や泥堆積に対する育成技術の開発	地盤高 C.D.L.+40cm 及び底面からの高さ 60～90cm の場所でパームによる採苗数が最多であることを確認。
		②長崎県 島原市地先		砂利入り網袋を用いた採苗から漁獲サイズまでの育成技術の確立	砂利入り網袋で採苗・育成したアサリを垂下飼育する際の適正収容量(5kg/加)を決定。
		③熊本県 玉名市地先		環境条件に適した採苗技術の確立と収穫に至るまでの保護育成生産工程の開発	ラッセル網袋(3.5mm 目)でも採苗効率の高いこと、ネット外しに加え洗浄でも保護育成効果が維持されることを確認
近年の環境変動にも対応できる育成技術開発	2 環境変動に対応したアサリの育成	④佐賀県 佐賀市地先	低塩分・貧酸素・土砂堆積等の環境変動 ⇒回避・緩和技術の開発、種苗搬入・育成工程の見直し	低塩分・泥土堆積のリスクを軽減する育成技術の開発と生産工程の見直し	秋季に他地域から移殖されたアサリは成長が速く、翌年春に 1kg/袋以上漁獲できることを確認。
		⑤長崎県 諫早市地先		貧酸素・高水温対策としての間引きの効果検証と秋季漁獲など新規適応策の検証	貧酸素暴露時間が長かった湾奥部漁場では夏季のへい死を抑制できなかったが、湾口部では間引きによる抑制効果を確認。
漁業者が取り組みやすい技術の開発・普及	3 作業効率の高いアサリの保護育成	⑥福岡県 大牟田市地先	作業効率から見た既存の採苗、保護育成技術の再検討 ⇒作業工程の単純化・省力化 ⇒メンテナンスフリーな育成方式の開発	既存の採苗・保護育成手法を用いた多様な育成手法の開発、作業工程の単純化	収穫ネット入りラッセル袋を設置して、直置き・離底とも春産卵群の採苗に成功。
		⑦熊本県 宇土市・熊本市地先		アサリ稚貝育成手順の省力化及びアサリを土砂(泥)による埋没や食害から防除する簡便な手法の開発	軽石入り網袋による育成には離底器を用いた埋没対策が有効であることを確認。
貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価	4 二枚貝等による貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価	⑧佐賀県 鹿島市地先	カキ礁造成場所及び適正な着生材の構造・配置の明示 数値解析による貧酸素水塊の軽減等漁場への影響評価		過年度に設置した金網ロール式着生材を切断・着底させることなく、直下に堆積した泥に接地し効率的にカキ礁化されることを確認。

1.1 大課題1 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫

アサリの天然採苗技術のうち、パーム入り採苗器を用いた方法は当共同実施機関が開発したオリジナルな技術である。これにより既存技術である粒状物入り網袋の設置に適さない砂泥質の干潟などでも採苗が可能となっている。また、粒状物入り網袋についても採苗に適切な場の選定や管理手法を明らかにしつつあり、実用性が格段に向上してきている。本大課題では、これらの天然採苗技術を用いて、アサリ稚貝の定着や生残が不安定な、①潮汐による流れが強い干潟、②浮遊幼生が着底するが稚貝が育成しない礫浜、③波浪が強いため底質が動きやすい砂干潟において、それぞれの環境条件に適した採苗技術を確立することを目標としている。また、採苗だけではなく、移殖に用いることができるサイズ、更には漁獲対象サイズまで育成し、アサリの収穫に至る生産工程を開発することも主要な目標である。

中課題1-1 潮流が強い干潟域における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発

(福岡県柳川市地先)

当該地先は有明海の湾奥で大小河川の河口域に位置しており、干満時の潮流が強く、豪雨時には河川出水の様々な影響を大きく受けやすい場所であり、アサリ稚貝の発生も不安定である。そのような場所でありながらも、近年、パーム入り採苗器により稚貝の採苗が可能となった。一方、採苗した稚貝を軽石入り網袋に収容して育成する際に、夏季の豪雨、高水温、フジツボなどの付着生物、ホトトギスガイマツトによる影響を受けて急激に減耗し、漁獲サイズまで成長する個体数はわずかしかなかった。このような条件の中で、安定的に採苗数を確保させる技術を確認することと上記の阻害要因に対応した育成技術を開発することを目指した。

採苗技術の高度化では、パーム入り採苗器の設置高さについて検討を行い、採苗基質としてパームを詰めた容器（ネトロンパイプ、内径82.5mm、開口率13%）を、横置きでは底面から20、50、80cmの高さに設置、縦置きでは底面から30cmの高さに設置し、かつ内部に15cmピッチで仕切板を設置したところ、横置きでは底面から80cm、縦置きでは底面から60～90cmで最も採苗数の多いことが確認された（図2）。本実験を行った305号の地盤高はC.D.L. +40cmであるため、C.D.L. +100～130cm付近が着底期のアサリ浮遊幼生を捉えやすい鉛直方向の位置であると解釈することができる。これは有明海においてパーム採苗を行う際に、採苗器を設置する高さの目安になるのではないと思われる。前章「総合検討および事業とりまとめ」に取りまとめられている稚貝採取数と設置高の関係では、上記より低い高さでも採苗に適切である傾向が見出されているので、福岡県以外の事例も蓄積されれば一般化又は地先ごとに最適化された設置高さを

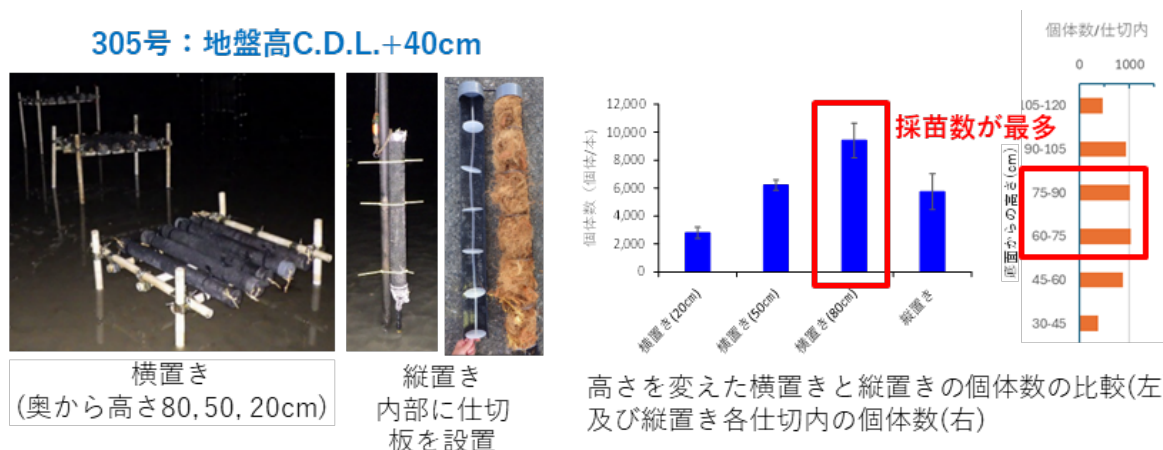


図2 採苗技術の高度化で得られた成果

提案することが可能になると考えられる。また、パームの代替品として「杉の葉」を用いた採苗実験を行ったが、昨年度と比較して良好な結果が得られず、採苗器への収容量や素材の質を更に検討する必要がある。

育成技術の開発では、令和5年度の実験で、いかだ型離底器（廃コンポーズをいかだ状に敷いて海底面から約5 cm 離れた架台）では、ホトギスマットの形成や泥の堆積などによりアサリの育成に十分な効果が得られなかったことから、設置場所ごとに育成容器の設置高さ（底面直上 0 cm、10 cm、50cm）の検討を行った。その結果、4号地区では令和6年7月の実験開始からフジツボ類の著しい付着が見られ、1か月後に生残率が急減し、設置高さで生残状況に差は見られなかった。305号地区ではフジツボ類の付着が設置高さ50cmで顕著であり生残率も急減したが、10cm及び0cmではほとんど付着が見られず、令和7年6月までの生残率は50%以上を維持した（図3）。また、全ての設置高で5月に平均殻長が30mmを超え、採苗した稚貝を7月に育成開始すれば翌年初夏には漁獲に至る生産工程を立てることができると考えられる。このことから、筑後川などの大河川の影響を受ける福岡県北部の4号地区では生物付着や河川水流出の影響を勘案しながら育成容器や離底器を検討する必要がある。一方、福岡県南部に位置する305号地区では付着生物の影響は顕著ではないものの、離底の高さは低い方が有利であると推察された。冬季の波浪は強い場所であるので、波浪による攪乱の影響を緩和するような育成容器の工夫が必要である。これを基に、プランターなどを用いた育成実験が行われたが8月に大量死亡が認められたため評価が難しいところであり、秋季に新たに設置した育成実験の状況を確認しながら当該地区に適した保護育成手法を見出すことが必要である。

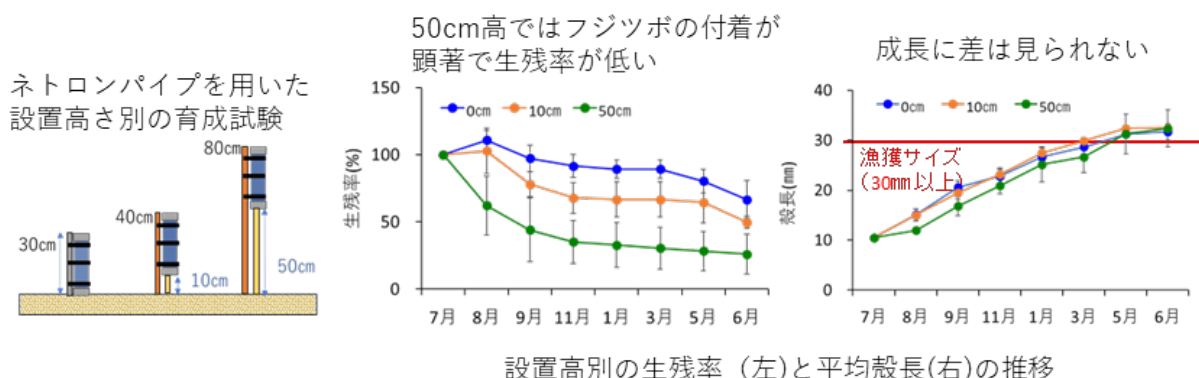


図3 効率的な保護育成技術の高度化で得られた成果

中課題1-2 波浪が強い磯浜における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発

(長崎県島原市地先)

当該地先は、アサリ浮遊幼生の来遊や初期稚貝の分布が確認されているものの、その後消失してしまうためアサリ漁場として活用されていない磯浜である。過年度事業では、春季に当該地先の地盤高C.D.L. +0.7 ~ 1.4 mに砂利を入れた網袋を設置するという天然採苗技術によって、設置から1年半後の秋季に漁獲額/コスト ≥ 1 となる殻長25 mm以上の移殖用アサリを採取できることを実証した。本事業では、当該天然採苗技術を活用し、移殖用アサリを漁獲用アサリまで育成する技術を開発することとしている。

令和6年度に餌料環境が良好ではない当該地区において垂下肥育は身入り改善の有効な手段になると考察されたことから、令和7年度は令和5年5月に設置した採苗器（砂利入り網袋）から得られた殻長30 mm以上のアサリを垂下用丸カゴに5、8、10 kg/カゴの密度で収容し、令和6年11月から沖筏に垂下した肥育の比較実験を追跡調査した。実験開始時には肥満度11と身入りが悪い状態であったが、垂下後に肥満度の上昇が認められた。この間の餌料環境はクロロフィルa濃度が2 $\mu\text{g/L}$ 程度と低めに推移していたが、いずれの

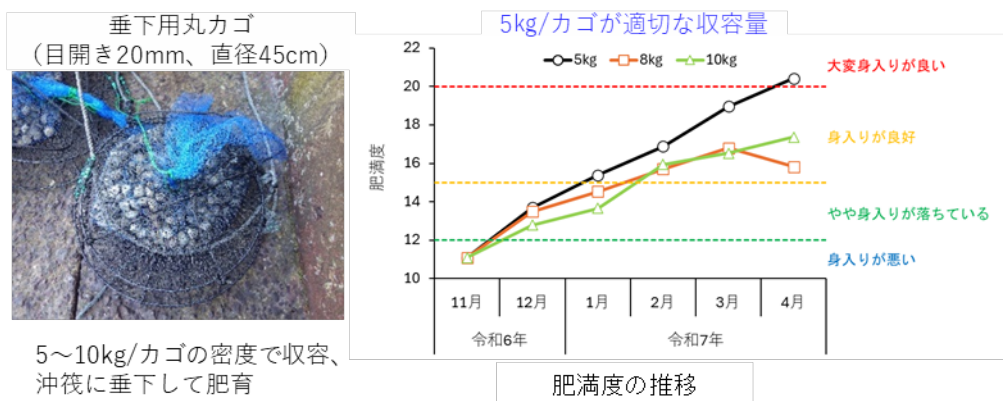


図4 漁獲までの育成技術の開発で得られた成果

収容密度でも肥満度は上昇し、5kg/カゴでは顕著に増加して令和7年4月には肥満度が「大変身入りが良い」とされる20に達した。8kgと10kgでは肥満度18に到達せず、当該地区にお

いては5kg/カゴが適切な収容密度と推察された(図4)。

また、移殖用種苗は秋季に網袋から回収されるが、その際に抜け落ちた小型のアサリと基質を再利用することを企図して秋季における未成貝以下のアサリ活用方法を検討した。令和5年5月に設置した網袋を令和6年10月に13.2mm目の篩で採苗した際に抜け落ちたアサリと底質を網袋に再収容して令和7年10月までモニタリングを行ったところ、令和6年5月に新規に設置した網袋に比べ、8月時点で25mm以上のアサリを多く収穫されることを確認した。しかし、10月までにクロダイによる被害を受けたことから、特に令和6年10月に再収容した網袋で個体数が減少する結果となった(図5)。近年、温暖化による海水温上昇によりクロダイの活動が活発化したことと、クロダイが網袋内で成長したアサリをエサとして認識するようになったことが顕著な被害に繋がったと考えられ、クロダイによる被害が他の地区に波及する際の対応も考慮し、被害対策の検討を急ぐ必要がある。

一方、当該地先は移殖用種苗の供給地としても期待されている。過年度は種苗供給や漁獲の可能領域を広げるため、当該地先周辺の礫浜と砂浜でアサリの採苗を試み、礫浜では当該地先(猛島海岸)と同等の採



図5 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討で得られた成果

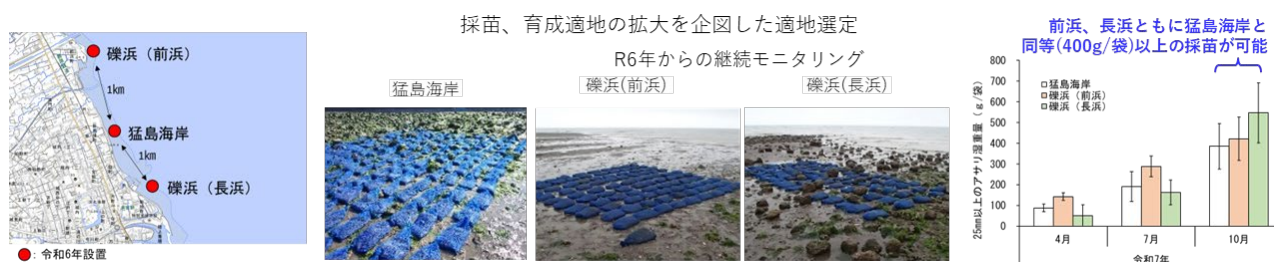


図6 アサリの安定的な増産に向けた検討で得られた成果

苗が可能であったが砂浜では著しく少ないことが確認された。このため、猛島海岸の北方と南方にそれぞれ約 1km 離れた礫浜での採苗可能性を検討した。令和 7 年 10 月の調査結果では、いずれも殻長 25 mm 以上のアサリが 400 g/袋採取され猛島海岸と同等以上となり、採苗地として活用が可能であると判断された(図 6)。

中課題 1－3 波浪が強い砂干潟における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発

(熊本県玉名市地先)

当該地先ではアサリ稚貝の生息密度は比較的高いものの、生息域が経年的に陸側へ移動して散在・縮小の傾向にある上、波浪による流出で減耗しアサリの漁獲に繋がらない状況にある。これまで、環境条件が類似する隣接地先において、陸側で天然採苗を行い沖側に移植して生育を促進させるための移植技術の開発と陸側に出現する稚貝を被覆網等により保護育成する技術の開発に取り組み、沖への移植では網袋の膨満抑止をすれば成長生残に効果があること、陸側での保護育成では被覆網内も膨満の影響で漁獲サイズまで保持が困難な状況が確認された。このため、本課題では従前の天然採苗技術と組み合わせた育成技術のさらなる改良と天然発生した稚貝の保護・育成手法の高度化を目的に実証実験を行い、玉名市滑石地先菊池川河口域の

東側下流で最も多く採苗できることを確認したため、令和 6 年度から東側下流での採苗と保護育成及び環境モニタリングを実施してきた。

令和 7 年度は、アサリ天然採苗技術の開発及びアサリ種苗の保護育成技術の開発に係る実験を継続的に実施した。令和 7 年 4 月に軽石を収容した収穫ネット入りラッセル袋(4 mm 角目)とラッセル袋(3.5 mm 角目)を採苗器として設置したところ、7 月にはどちらも多数のアサリ稚貝が採取された

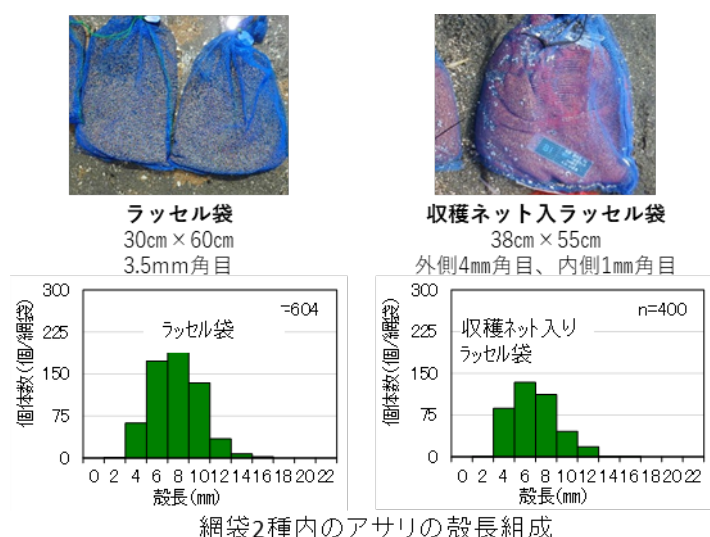


図 7 アサリ天然採苗技術の開発で得られた成果
(令和 7 年 4 月設置、7 月調査の事例)

が、ラッセル袋の方がやや数が多く、サイズも大きめであった(図 7)。

また、令和 6 年 8 月に収穫ネット入りラッセル袋から内袋の収穫ネットを外して再設置したところ、他のケース(袋外しをしない、ラッセル袋)よりも良好な成長を示し、令和 7 年 6 月には 4 分の 1 のゆり目(殻幅 12 mm 相当)に残留するアサリを 1 袋当たり 1.4 kg 漁獲できることを示した。当該地区のアサリ漁場は地盤高が高く、アサリの成長が他の地区に比べて遅い傾向にあるが、上記の方法で成長促進に繋がる成果が得られたものと評価される(図 8)。さらに、東側下流に被覆網(2 m 四方)及び立体型かぶせ網(トンネル型、1×2 m)を令和 5 年 9 月及び令和 6 年 6 月にそれぞれ 1 基ずつ設置して、現地盤に分布するアサリの保護育成を行い、令和 7 年 5、6 月に 4 分ゆり目を用いて 4 m²あたり 10.5～18.3 kg の漁獲を得た。これらは平米あたり 2.6～4.6 kg に相当し、十分に実用に供するものと推察された(図 8)。令和 7 年度は、陸側地点に網袋を移設するとともに、7 月と 10 月に採苗した稚貝を移植してかぶせ網による保護育成を行っているが、こ

れまでのところ生残・成長とも東側下流に劣る状況であり、令和8年度の漁獲サイズでの評価に向けてモニタリングを継続しているところである。

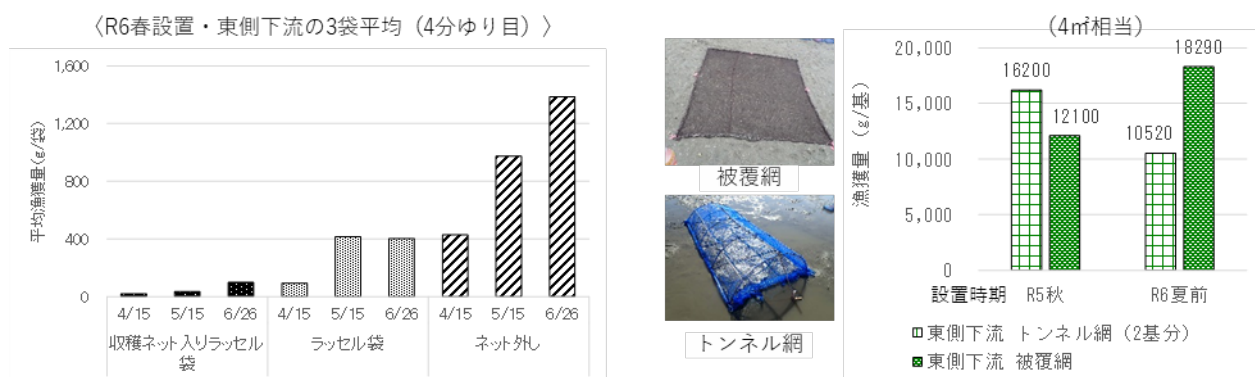


図8 アサリ種苗の保護育成技術の開発で得られた成果

1.2 大課題2 環境変動に対応したアサリの育成

近年、これまでにない規模の豪雨が頻繁に発生しているが、有明海でも令和2年7月と令和3年8月に低塩分化によるアサリの大量死亡が認められた。また、令和3年と令和4年の夏季には諫早湾において、シャットネラ赤潮の発生にともなう貧酸素水塊が発生・滞留してアサリ等の底生生物の大量死亡を引き起こした。その他にも、温暖化による水温の上昇は夏季～秋季における生残率を低下させているほか、台風や低気圧による高波浪や出水にともなう土砂の堆積など、環境変動にともなう気象・海象の変化がアサリの育成に大きなリスクとなっている。

これに対し、本事業及び過年度の事業で、アサリ成貝が全滅するような低塩分や貧酸素の条件下でも、殻長 15～20 mm以下のサイズであれば一定割合で生き残ることを現地の暴露実験で明らかにした。この成果を適用して、夏季の高水温に加え、それぞれ低塩分化と貧酸素化を生じやすい、①砂混じりの泥干潟及び②泥干潟上に覆砂された養殖場において、環境変動によるアサリへの被害を回避或いは緩和するための間引き等の育成管理手法の導入や他地域からの搬入種苗の育成効率化を検討するなど、育成工程の見直しを行うことにより、安定的な生産を可能とする育成技術の提示を目標として技術開発を進めている。

中課題2－1 河川の影響が強い砂泥干潟における環境変動に対応したアサリの育成技術開発

(佐賀県佐賀市地先)

有明海湾奥部に位置する佐賀県佐賀市地先は、筑後川の河口に位置する。このため海域の塩分は降雨後に低下し易く、特に「令和2年7月豪雨」や「令和3年8月の大雨」のような豪雨時には長期間にわたって海域が低塩分化し、アサリやカキなどの大量死亡を生じた。また、湾奥に位置することから、冬季を中心に泥の堆積を生じやすい場であり、網袋を用いた採苗や保護育成には埋没対策が必須である。過年度事業において、廃材コンポーズをいかた状に組んだ「いかた型離底器」を開発し、これを用いることで底質への採苗器の埋没や泥の堆積の影響を緩和し、泥分が多い場所でもアサリの採苗及び漁獲サイズまで保護・育成を可能とした。しかしながら、低塩分化への対策は、現在のところ装置や機材で制御することは極めて困難であり、アサリ育成工程の見直しによらざるを得ない。

部位は斜めに切断せずに水平の方が支持力が確保されること、②連結部の固定方法は高価なクランプを用いずにパイプへの穴あけとロープでの固定で十分なこと、③離底の高さは10 cmが望ましいことを見出した。

中課題2-2 泥干潟上に覆砂された養殖場における環境変動に対応したアサリの育成技術開発

(長崎県諫早市地先)

当該地先は、地先産の稚貝が多くみられるものの成長過程で減耗してしまい、漁獲に至らない覆砂養殖場である。過年度事業では、夏季の大量死亡リスクを緩和する間引き（漁獲・再収容）技術や県内他地域産アサリの移殖技術の効果実証を行い、漁獲額/コスト ≥ 1 となる目途を立てた。

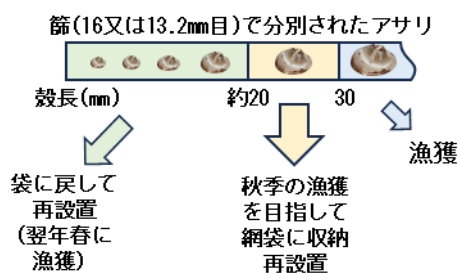


図11 間引きで分別されるアサリの用途

本課題では、過年度事業での成果を踏まえた県内他地域産及び地元産アサリの安定的な増産技術を実用化するため、環境変動に対応した地元産アサリの間引き（漁獲・再収容）技術の開発、秋季におけるアサリ漁獲技術を開発することを目標に現地での採苗、移殖の実験を実施している。この一連の実験に用いるアサリのサイズ別の用途は、5月頃に設置してから約1年後の網袋の内容物を篩（16mm目又は13.2mm目）で分別し、一番小さい画分を袋に戻して再設置し夏季

の死亡リスクに対応した実験に供する。30mm以上のアサリは漁獲サイズに達しているので収穫し、これらの中間サイズのアサリは約半年後となる秋季の漁獲を目標に、網袋に入れて再設置し育成を行う（図11）。

令和7年度は、湾口部の釜漁場及び湾奥部の長里漁場で間引きによる夏季減耗抑制と翌年春の網袋内のアサリ総重量を調べ、評価を行った。釜漁場では令和5年設置の網袋から漁獲された30mm以上のアサリは釜漁場で約1kg/袋に対し、長里漁場では約0.5kgに留まった。これは令和6年度に報告したとおり、長里漁場では令和6年5月の間引き時点でのアサリの総重量が少なかったことに起因すると考えられる。

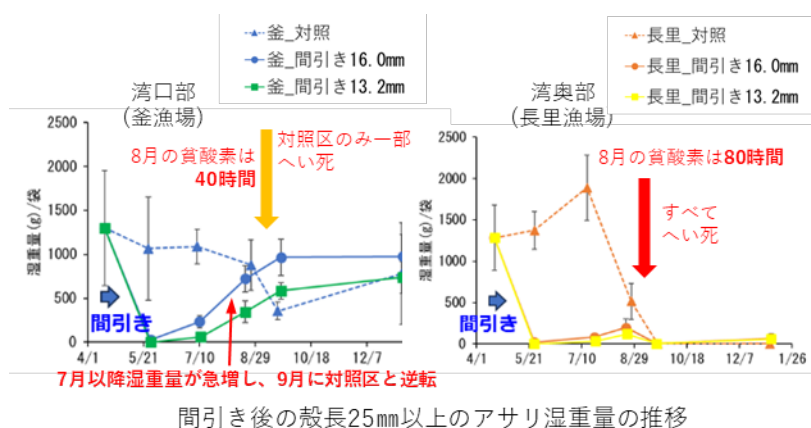


図12 間引き（漁獲・再収容）技術の開発で得られた成果

令和6年設置の網袋は令和7年5月に間引きを行ったが、その際の25mm以上のアサリの湿重量は釜も長里も約1.3kg/袋で同程度であった。間引き後の重量は釜では徐々に回復し、8～9月に貧酸素を生じたものの被害をほとんど生じずに令和8年1月まで約1kg/袋の重量を保っている（図12）。ただし、過年度に見られたような秋以降の増重は見られず、これは餌料プランクトンの不足によるものと推

察されている。これに対し、長里では貧酸素の継続時間が長かったために対照区だけでなく間引き区においてもほとんどが死滅する状況にあった。このため、令和8年1月時点でも網袋の中のアサリはごく僅かしか生息が認められていない（図12）。釜と長里の両漁場における貧酸素の継続時間とアサリ生残の状況から、間引きによる夏季減耗対策における貧酸素の影響回避の限界条件が見出されるかも知れない。このような厳

しい貧酸素の発生も考慮しながら、次に述べる間引きと連動した移殖による退避も生産性を確保するための選択肢の一つとして検討する必要性が認識された。

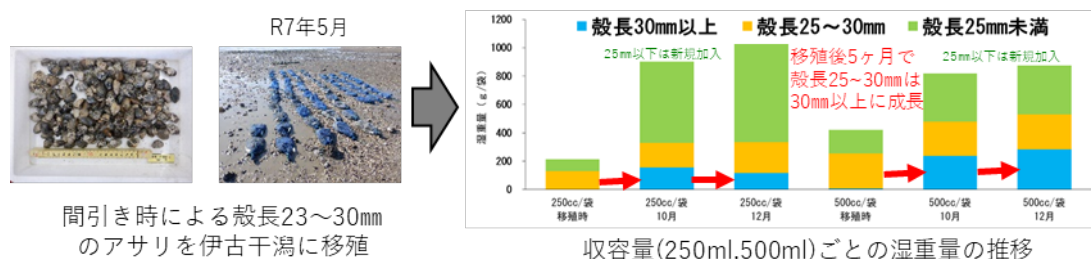


図 13 間引きと連動した移殖による漁獲技術の開発で得られた成果

令和7年5月の間引きの際に、篩上に残留するが漁獲には至らない中間サイズのアサリを主漁場の釜地区に留置したほか、貧酸素の低リスク域（雲仙-伊古干潟）に移殖し、令和7年10月までの収容密度別の漁獲量を調べた。収容密度を500g/袋とした場合、12月時点で漁獲サイズ（30mm以上）のアサリが340g得られる結果となり、その後の垂下肥育など生産に繋がる結果となった（図13）。なお、図13で緑色の部分は殻長25mm以下であり、大半が5月に移殖した後に周辺から稚貝が加入したものであるため、これらが移殖したアサリの成長を阻害したという課題も認識された。また、移殖元の釜地区では12月の漁獲サイズのアサリは130gに留まり、肥満度は伊古干潟を下回っていた。その理由として、釜漁場では10月以降のクロロフィル濃度が極端に少なかったため餌料不足になっていたことが考えられる。令和7年秋季の環境は例年とは異なる状況であったかも知れないが、リスク分散を含めた移殖には一定の効果があるものと評価される。

また、多くの網袋を用いた保護育成技術はメンテナンスや漁獲作業等で労力が必要とされる。この労力を軽減したアサリの安定的な増産技術の実用化として、これまで使用してきた従来の網袋（60×30cm）に砕石と共に収容する方法に対し、大型の網袋（90×65cm）に現地の底質を収容する方式を用いて、令和6年10月に県内他地域（島原市地先）から移殖したアサリを、それぞれ2kgと8kg収容して育成した。これにより、釜漁場ではほとんどが30mm以上に成長し、従来方法と同程度の漁獲量/移殖量となる成果が得られた（図14）。しかし、長里漁場では釜漁場の結果より低く、従来方法に大きく劣る結果となった。ただし、全てのケースで採取時のアサリ肥満度が20.1以上となり、大変身入りの良い水準にあることが確認された。実用化に際しては、各手法の特性や漁業規模を勘案して、個々の漁業者が作業性を重視するか、漁獲効率を重視するかで選択できるように、技術の適用方法を提示することが肝要である。



図 14 アサリの安定的な増産技術の実用化で得られた成果

以上のような成果により、本課題では環境変動による減耗リスクが高い泥干潟上に覆砂された養殖場でも、種々の適応策によりアサリ育成技術の実用化に向けて着実な進展が見られている。

1.3 大課題3 作業効率の高いアサリの保護育成

過年度事業において、アサリの漁獲がほとんど見られなくなった漁場においても、砂利や軽石などの粒状物を入れた網袋を用いて、採苗した稚貝や天然発生した稚貝を収容して育成すると漁獲サイズまで到達することが確認されている。しかしながら、漁獲サイズまでの育成過程においては網袋の埋没防止や付着生物対策、密度調整のための移し替えなどの日常的な管理作業が必要であり、漁業者の利便性の観点から見れば、技術の完成度は高いとはいえないのが現状である。そこで、これまでに開発した要素技術を踏襲しつつ、種々の作業を簡便・迅速に行えるよう材質や構造の再検討を行った。また、管理作業を極力削減できるような新たな育成容器の開発、改良に取り組み、漁業者が採用する意欲を高めるような保護育成技術の提案を目標として実証実験を実施した。

中課題3-1 未利用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

(福岡県大牟田市地先)

当該地先は、流れが比較的緩やかでアサリ稚貝が春先に多く出現するが、夏季から冬季にかけて消失してしまうため周年を通じて単一のコホート（発生群）しか認められない場所である。また、海水中のクロロフィルa濃度は比較的高いものの、成長速度は福岡県の他の地先と比較して緩やかであることから、生息密度に対して海水交換も含めた餌料供給が不足していることが推測され、漁獲資源が形成されにくい可能性もある。また、当該地先はノリ養殖区画からアサリ養殖区画に変更された場であり、福岡有明海漁業協同組合連合会が種々のアサリ増殖試験を行っている。そのため、漁業者の負担を極力削減する効率的な採苗方式や稚貝から成貝までの育成方式を過年度事業で開発した技術を発展させるとともに、新たな技術や機材の開発を行うことも目標として実証実験を実施した。

効率的な保護育成技術の開発においては、当該地区のアサリの減耗要因を、①波浪による流出、②泥分堆積による埋没、③夏季高温と仮定して、それぞれの対策技術についての実験を行った。波浪による流出対策として、柳川地区から回収したアサリ稚貝をラッセル網袋に収容したほか、網の材質や稚貝の飛散防止ネットの有無といった条件を変えた被覆網とトンネル網での保護育成実験を令和7年7月から行った。令和8年1月のモニタリングでは金網製被覆網と飛散防止ネットの組み合わせで最も残存数が多い傾向を示し、ポリエチレン製の被覆網がこれに続いており、トンネル網は残存個体が少ない状況となっている（図15）。

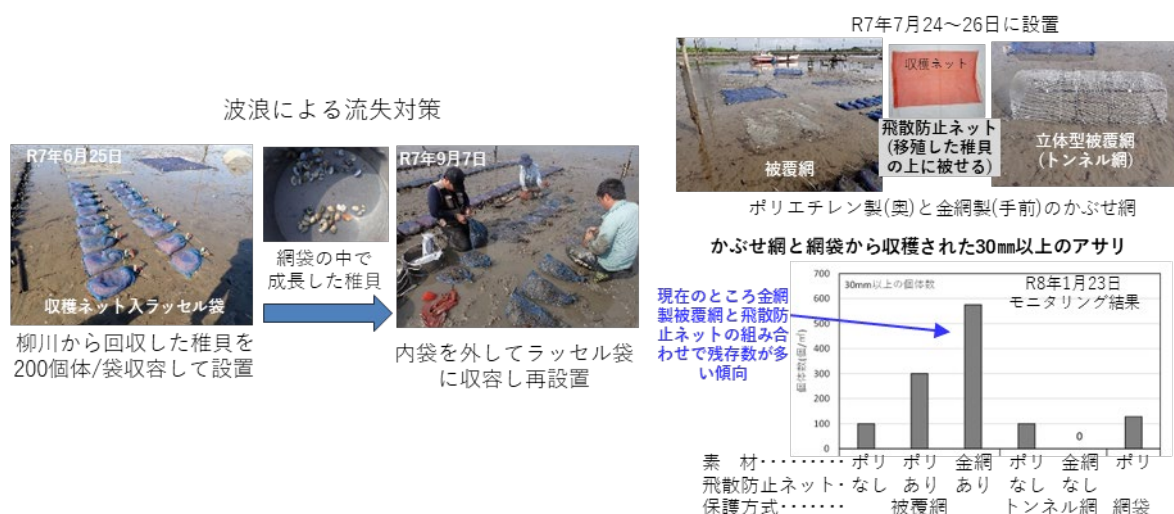
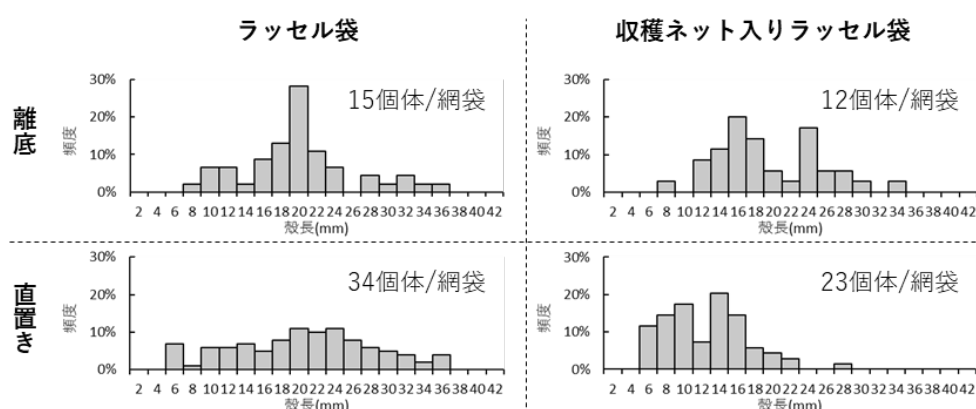


図15 効率的な保護育成技術の開発で得られた成果

ただし、トンネル網では飛散防止ネットは用いられておらず、今回の実験設定ではどちらが保護効果が高いか評価することはできない。泥分堆積による埋没対策については十分なアサリの確保ができなかったため、11月に近隣漁場に福岡県漁連が設置していた網袋からアサリを供給してもらい、ラッセル網袋に収容して基質（砂利・軽石）と設置方法（直置き・離底）を変えてモニタリングを継続しているところであるが、現時点で埋没などの事象は見られていない。夏季高温対策については、葦簀を用いた日除けや被覆網、トンネル網で干出時に直射日光の遮蔽による温度上昇の抑制効果が認められた。一方、陸上に設置された飼育水槽を利用した干潟からの退避では、8月に大半のアサリが急減して当初の保護効果が得られなかった。稚貝飼育容器の目詰まりや水槽に供給される水質の変動が原因として疑われたが、水槽内に水質ロガーを設置し、アサリの状況を観察しやすく通水性の高い容器に収容するなど、今後の改善が必要である。



R7年4月下旬に設置した網袋の11月25日のモニタリング結果
3袋の平均個体数と殻長組成

図 16 試験用稚貝の採苗で得られた成果

令和7年度当初は当該地先にアサリ稚貝がほとんど生息していない状況であったため、柳川地先でパーム入り採苗器によって採取された稚貝を実験に用いることとなったため、当該地先での試験用稚貝採取を目的として、令和7年4月に網袋

式採苗器を設置してモニタリング調査を行った。当初目標とした7月頃に稚貝を検出することはできなかったが、令和7年11月の調査では採苗数は少ないものの殻長のピークは殻長20mm程度に達し、殻長30mm以上に成長した個体も認められるなど、春季産卵群が順調に生育したと推察された。また、ラッセル袋が収穫ネット入りラッセル袋よりやや多く、離底より直置きの方が多い傾向が現れている（図16）。秋季産卵群については、パーム入り採苗器も設置しており、次年度の実験材料確保は十分に達成されるものと思われる。

中課題3-2 粒径が小さく底質が動きやすい砂干潟における作業効率の高いアサリの保護育成技術開発 (熊本県宇土市地先及び熊本市地先)

本中課題は、宇土市地先と熊本市地先の2箇所で作業効率の高い保護育成手法を開発することを目標に実証実験を行うものである。宇土市地先の実証実験海域は、緑川左岸側の河口に位置し、流れが速いことや底質粒径が小さいためアサリ稚貝の定着率が悪いと考えられる海域である。過年度事業では、天然発生した稚貝を角ざる容器や粒状物入り網袋に密度調整しながら順次移し替えて100個体/袋の密度で母貝まで育てる育成システムの有効性が示された。一方で稚貝の採取、計数、各種容器への移し替えなどの作業が煩雑であり、漁業者への普及を促進するには課題が残った。このため、母貝育成サイクルを応用し、更に効率化して採苗から漁獲まで粒状物入り網袋で一気通貫に行う手法を検討し、過年度までに稚貝を100～200個体/袋とした育成実験、100及び500個体/袋に設定した育成実験を実施してきたが、夏季の出水で大きな影響を受けたほか、現地盤に高密度に生息するアサリ稚貝が網袋内に加入して実験アサリの成長に停滞が見られたため

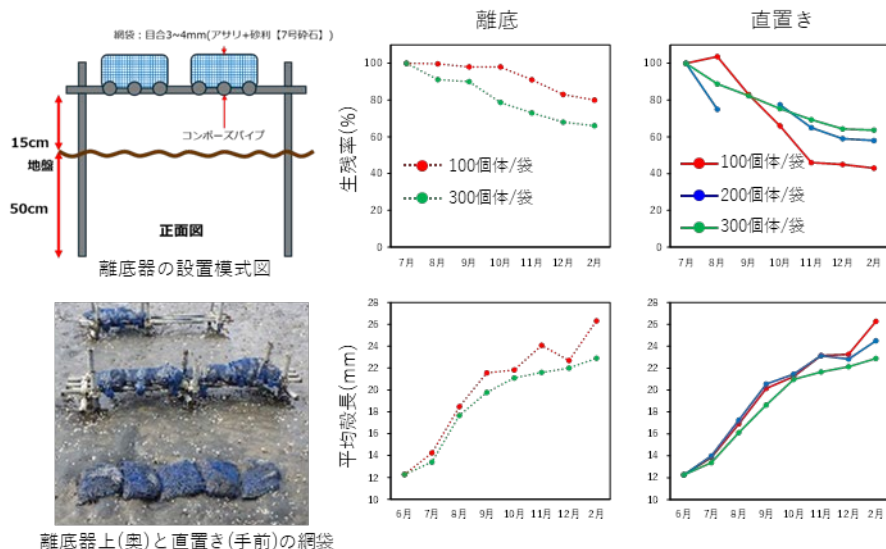


図 17 網袋式アサリ保護育成方法の効率化で得られた成果（宇土市地先）

による生残と成長を検討した結果、8月に発生した大雨による土砂流入により 100 個体/袋の網袋の一部が埋没したため生残率が著しく低下したが、その他の密度では離底と同様の生残率を示した。成長は 300 個体/袋のみが他の 2 区に比べ顕著に劣っていた（図 17）。これらの結果から 200 個体/袋程度までは収容できる可能性が高いと推察された。離底の実験では 200 個体/袋の設定を行わなかったため、次年度に検証が必要である。

瀬戸内海等の比較的静穏な干潟域では被覆網が広く用いられているが、有明海のように流動環境が激しい場では被覆網の欠点である網の上への堆砂や網の下部の膨満対策として、被せた網の内部に空間を持たせる立体型かぶせ網（トンネル網）の有効性や適用可能性を検討するために、後述する熊本市地先や中課題 3-1 と同様に被覆網との比較実験を行った。令和 7 年においては 8 月の豪雨で被覆網は堆積した泥に完全に埋没してアサリが全滅したため（トンネル網は内部に泥が堆積したが一部のアサリは生存）、10 月から新たに実験を再開し、令和 8 年 2 月時点で両者とも約 1 万個体/㎡と極めて高密度の状態にある。殻長は 17～18 mm で停滞しているため、今後の生息密度の推移とともに漁獲サイズ至るのか注視しつつモニタリングが必要である。

熊本市地先の実証実験海域は白川と坪井川の河口に位置し、粒径が小さい砂と泥が入り混じるような底質の干潟である。稚貝の発生は多いものの、底質が動きやすいため、着底したアサリが潮汐や波浪によって流出してしまい、漁獲量低下の要因となっている。出水に伴う漁場への泥の堆積も深刻で、数年に一度（直近では、平成 24 年、平成 28 年、令和 2 年）は大量の泥が長期間堆積し、漁場のアサリが死滅する。さらに近年では、冬季に飛来するカモ類や魚類（主にクロダイ）による食害も顕在化しつつある。このため、本課題では「有明海におけるアサリ等生産向上マニュアル」に掲載されているアサリの保護育成技術の改良を中心に、アサリの定着向上に寄与する作業効率の高い技術、アサリ保護育成機材の埋没緩和に寄与する作業効率の高い技術、アサリの食害防除に寄与する作業効率の高い技術の開発を進めている。

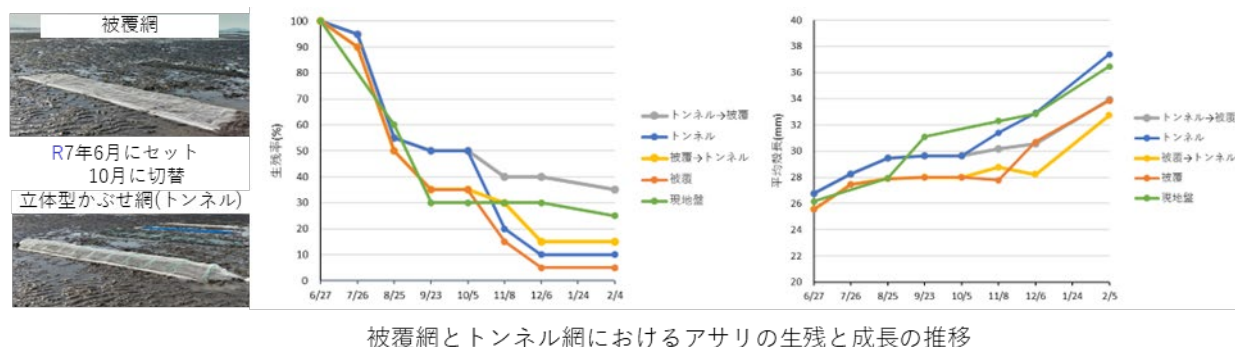


図 18 環境特性対策技術開発（アサリの流出対策）で得られた成果（熊本市地先）

令和 7 年度は、環境特性対策技術開発として、波浪によるアサリの流出対策と河川からの出水に伴う泥堆積への対策技術に関する実験を行った。令和 6 年度は流出対策として被覆網と立体型かぶせ網（トンネル網）を当該地先に設置したが、秋季まではトンネル網で現地盤や被覆網よりもアサリの生残が良い傾向にあったがその後はカキの付着などにより網が破損し大きく減少、被覆網では泥を被ったり内部に土砂が堆積して膨満するなどの現象が観察された。このため、被覆網とトンネル網を秋季に切り替える（張り替える）ことによる効果検証を実施した。被覆網およびトンネル網ともに 8 月の大雨後までの生残率は同程度であったが、その後はトンネル網で生残が良く、さらに 10 月に被覆網に切り替えることで、その後の生残の維持が確認された（図 18）。成長は 12 月時点でトンネル網がやや良い傾向にあったが、その後の成長の傾きはいずれ



生存率（R7年6月⇒12月6日時点）
直置き 38% 5cm離底65% 30cm離底76% 50cm離底28%

図 19 環境特性対策技術開発（泥対策）で得られた成果（熊本市地先）

図 18 かぶせ網式アサリ保護育成方法の改良で得られた成果

も同様である。この結果により、夏季は立体構造のかぶせ網で成長・生残を維持し、その後の環境変化や網への付着物の状況を踏まえて被覆網などに構造を変更することが、有効な管理手法になると推察された。また、泥対策として、出水に伴う漁場への

泥の堆積影響の軽減のために、軽石入り網袋にアサリを収容し、直置き他、5 cm、30 cm、50 cm の離底を行っての育成実験を実施したところ、5 cm と 30 cm で高い生存率の維持が確認されたが、50 cm では干出時に温度が上昇したため生残率は最も低くなった（図 19）。これらにより、適切な高さであれば離底器を用いた埋没対策が有効であることが推測された。また、水産技術研究所の造流水槽を用いて流速 30 cm/s の往復振動流の条件下で、被覆網及びトンネル網を設置した際の殻長 10～40 mm のアサリ（アルコール固定したもの）の挙動を調べ、被覆網では網の中央にアサリが集積する傾向、トンネル網では両端に集積する傾向が確認された。また、前者では小型アサリの転がり込みと網裾からの大型アサリの流出、後者では網目を抜ける小型アサリの転がり込みと流出が観測され、それぞれの特徴が整理された。しかしながら、生きているアサリの行動を加味した検討を行う必要がある。

1.4 大課題 4 二枚貝等による貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価

当該地先に広がるカキ礁は、礁を構成するカキによる濾過摂食作用を通じて有明海の赤潮や貧酸素水塊の影響軽減に繋がり、二枚貝類等の水産有用種の漁獲量向上も期待される。過年度事業では、健全なカキ礁のバイオマスと同程度の着生量が得られる実用的な着生材を開発し、これらの配置計画案を立案した。また、

物質循環モデルを用い、カキ礁造成によって貧酸素水塊緩和効果を示し、優先的に造成するエリアを推定した。本課題では過年度事業で実証した金網ロール式着生材とその配置計画をもとに、着生材の設置からカキ礁造成までの一連の方法を開発し、造成場所の底質等の条件に応じた造成方法を実践に移し、現地実験によって実証を進めている。また、カキ礁の現状把握を継続し、各調査エリアのカキバイオマスに基づく貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価を行っている。

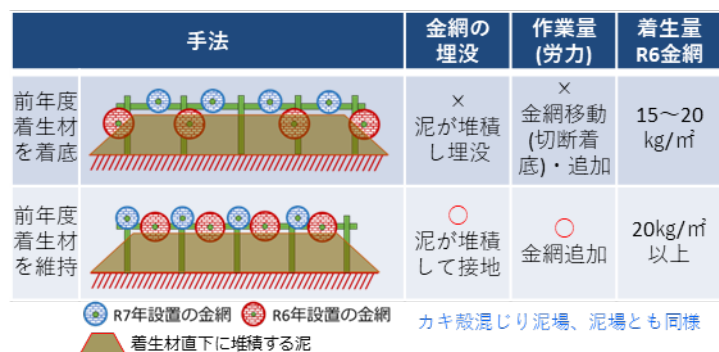


図 20 カキ礁造成技術の開発で得られた成果

この結果、前者は切断した着生材が堆積した泥に埋没したが、後者では着生材が堆積した泥に接地し、カキ礁として形成されることが確認された。これにより、前年に設置した着生材を切断しない造成手法が、作業量の観点からも効率的であることが確認された (図 20)。また、マルチビーム測量によって着生材設置域の地盤高が既存カキ礁と同等に維持されていることも確認され、滞筋を形成させてカキの成長を維持するなど水平的な配置計画を含めた造成手法が確立されつつある。なお、着生材に用いる素材は全て天然素材であり、環境保全や持続性の観点からも優れた方法である。

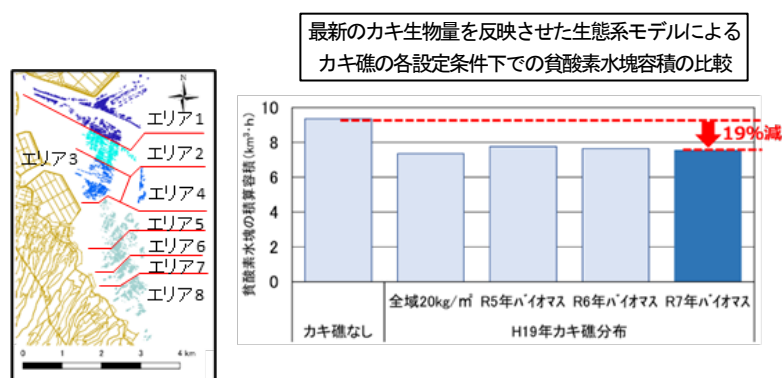


図 21 カキ礁造成による貧酸素水塊等の軽減効果の検討で得られた成果

これらの条件を反映させて、生態系モデルによる貧酸素水塊の軽減等の効果を推測したところ、貧酸素水塊の積算容積がカキ礁無しの条件より 19%減少すると推定された (図 21)。今後、ドローン空撮測量とバイオマス調査の範囲を拡大し、さらに現況を反映したカキ礁による貧酸素水塊の軽減効果を評価できることが期待される。

令和 7 年度は、カキ礁を形成させるために複数世代のカキが付着し合った多重立体構造をカキ殻混じり泥場と泥場のそれぞれに適した手法で形成させるために、着生材の管理手法の検討を行った。令和 6 年に設置した金網ロール式着生材を着生したカキと共に柵枠から切断し、着生材直下に着底させてカキ礁を造成する方法と、切断せず間に新たな着生材を設置してカキ礁造成する方法を比較した。

また、ドローン空撮によるカキ礁面積の測量結果と底質パターンごとのカキ生物量調査結果を実施したところ、浜川河口前面のカキバイオマスの増加が確認されたが、河口近くのカキバイオマスの増加は、貧酸素水塊の軽減効果の向上が期待されることが過年度までに提唱されている。こ

2 評価と課題

本事業は、平成 30 年度から令和 4 年まで実施された前事業「有明海のアサリ等の生産性向上実証事業」の成果をもとに、令和 5 年から開始されたところである。全事業で効果が認められた各要素技術を、成長段階に着目したアサリの生産性向上技術の開発から、採苗や保護育成技術をより高度化して現場の環境に適合させるという観点からの取組となっている。

今年度は、その 3 年目にあたるため初年度に立案した事業実施計画とその達成度や新たに確認された課題に対応すべく、を綿密に立案する必要があるとともに、効率性・妥当性・実用性の高い技術開発を実施していく必要がある。

本事業では、技術検討・評価委員会が設置されており、この委員会委員のうち 7 名の委員に、中課題毎（一部大課題）に「実施計画は適切であったか」「計画の実施・進捗状況（課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか）」「目標の達成度（今年度の目標の達成状況）」「実用性についての検討（実用性・普及性を考慮した技術開発の方向が提示されているか）」の 4 項目について評価を受けた。そして「総合評価」としての評価を受けた。

以下に、技術検討・評価委員の評価結果と意見を示した。

2.1 評価結果と意見

技術検討・評価委員による評価結果を、各中課題（大課題 4 は大課題）と総合検討及び事業とりまとめ、また事業全体のそれぞれについて、以下に整理した。

2.1.1 大課題 1 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫

(1) 中課題 1－1 潮汐流が強い干潟域における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発

本課題に対する評価委員による評価は、表 3 に示すように、実施計画の妥当性については「適切」「十分」と高い評価を得たが、進捗状況、目標達成度や実用性の検討については中庸であった。表 4 に示す意見からは、採苗基質としての杉の葉の導入などに肯定的な評価を得たが、育成におけるネトロンパイプへのフジツボの付着など懸念点があったが成果を得たものと評価を得た。一方、陸上施設での一時保管についてのコスト面の懸念やプランターによる育成の実用性・普及性への疑念が指摘された。

表 3 技術検討・評価委員評価結果（中課題 1－1）

評価内容	評価基準	平均
実施計画は適切であったか。	4：計画は、適切であった。 3：計画は、概ね適切であった。 2：計画は、やや不適切であった。 1：計画は、不適切であった。	3.7
計画の実施・進捗状況 （課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか）	4：計画通りに実施し想定以上の成果が得られた。 3：計画通りに実施し想定通りの成果が得られた。 2：計画通りに実施したが、想定した成果が得られなかった。 1：計画通りに実施できなかった。	3.0
目標の達成度 （今年度の目標の達成状況）	4：設定された目標を大きく上回って達成された。 3：設定された目標は概ね達成された。 2：設定された目標のうち一部は達成された。 1：設定された目標は達成されなかった。	3.0

実用性についての検討 (実用性・普及性を考慮した 技術開発の方向が提示されて いるか)	4：十分に検討がなされていた。 3：概ね検討がなされていた。 2：部分的に検討がなされていた。 1：検討がなされていなかった。	3.7
--	--	-----

表4 技術検討・評価委員の意見（中課題1－1）

中課題1－1 潮流が強い干潟域における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発（福岡県柳川市地先）		
【評価される点】		
・当該地先に適した採苗手法と設置条件はおおむね明らかになっており、量産化（実用化）に向けた検討もなされている。育成手法についても、量産化に向けた試行が行われており、早期の成果が期待できる。 ・個別試験の計画は適切であるが、試験地の大きな課題である低塩分に対するアプローチは課題テーマではないが、試験地として重要な要素であり確認してほしい点であるため、3の評点をつけた項目があった。		
【問題点・改善すべき点】		
・育成手法の普遍化に向けたデータの収集と整理が十分に行われているか不明確である。他の海域での応用を考えた採苗条件、育成条件の一般化が望まれる。 ・想定された結果が得られなかった試験については、改善をお願いしたい。 ・前述のとおり、泥分への対策は進んでいると思うが、課題テーマではないが低塩分へのアプローチをどうするのがうかがえない。 ・パームから杉の葉へ、ネトロンパイプから市販カキ養殖かごへの転換など、十分な実用化に向けたアプローチと考える。一方で離底方法の試験については、個人的には実用性が低いと感じており、更なるアイデアを期待したいところである。		

(2)中課題1－2 波浪が強い磯浜における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発

本課題に対する評価委員による評価は、表5に示すように、実施計画の妥当性や実用性の検討については「適切」「十分」と高い評価を得たが、進捗状況、目標達成度については中庸であった。表6に示す意見からは、採苗から他地域への移殖、肥育、収穫まで具体的に検討され、実用性などにつながる知見が得られたとの評価を得た。一方、網袋と垂下の比較において、垂下では餌料環境が良く成長が良いものの、漁獲量は網袋の方が良いという結果であり、どちらが良いのかコスト面を含めた総合的な評価をしていただきたいとの課題も指摘された。

表5 技術検討・評価委員評価結果（中課題1－2）

評価内容	評価基準	平均
実施計画は適切であったか。	4：計画は、適切であった。 3：計画は、概ね適切であった。 2：計画は、やや不適切であった。 1：計画は、不適切であった。	3.7
計画の実施・進捗状況 (課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか)	4：計画通りに実施し想定以上の成果が得られた。 3：計画通りに実施し想定通りの成果が得られた。 2：計画通りに実施したが、想定した成果が得られなかった。 1：計画通りに実施できなかった。	3.3
目標の達成度 (今年度の目標の達成状況)	4：設定された目標を大きく上回って達成された。 3：設定された目標は概ね達成された。	3.3

	2：設定された目標のうち一部は達成された。 1：設定された目標は達成されなかった。	
実用性についての検討 (実用性・普及性を考慮した 技術開発の方向が提示されて いるか)	4：十分に検討がなされていた。 3：概ね検討がなされていた。 2：部分的に検討がなされていた。 1：検討がなされていなかった。	4.0

表6 技術検討・評価委員の意見及び評価（中課題1－2）

中課題1－2 波浪が強い磯浜における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発（長崎県島原市地先）		
【評価される点】 ・計画に沿って、ほぼ期待した成果が得られている。 ・コスト計算までなされ、かつ県外移植の成果が明確に出ており評価される。 ・実用化に向けたコスト計算への取組みなども進められており、課題としては順調に進んでいる。引き続き、再現性などの取組みを進め、費用対効果が十分であれば、実用化が図られると感じる。		
【問題点・改善すべき点】 ・多くの開発項目がほぼ実用レベルに達していると考えられているため、一部の計画とその結果が予定調和的な条件決めになっている感がある。 ・今後の進捗に期待したい。 ・熊本県でも八代海域で問題となっているが、クロダイの網袋への食害解決は、漁業者による実用化の大きなポイントになるところ。効果的かつ実用性があり、他海域でも応用可能な方法の開発を期待する。		

(3) 中課題1－3 波浪が強い砂干潟における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発

本課題に対する評価委員による評価は、表7に示すように、実施計画の妥当性については「適切」と高い評価を得、進捗状況、目標達成度や実用性の検討について中庸以上の評価であった。表8に示す意見からは、天然採苗、保護育成ともに好適な手法、場所の選定等の知見が着実に蓄積され成果を上げているとの評価が得られたが、内袋の取り外しの効果か、網換え作業自体の効果なのかを確認するよう求められた。

表7 技術検討・評価委員評価結果（中課題1－3）

評価内容	評価基準	平均
実施計画は適切であったか。	4：計画は、適切であった。 3：計画は、概ね適切であった。 2：計画は、やや不適切であった。 1：計画は、不適切であった。	4.0
計画の実施・進捗状況 (課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか)	4：計画通りに実施し想定以上の成果が得られた。 3：計画通りに実施し想定通りの成果が得られた。 2：計画通りに実施したが、想定した成果が得られなかった。 1：計画通りに実施できなかった。	3.7
目標の達成度 (今年度の目標の達成状況)	4：設定された目標を大きく上回って達成された。 3：設定された目標は概ね達成された。 2：設定された目標のうち一部は達成された。 1：設定された目標は達成されなかった。	3.0
実用性についての検討	4：十分に検討がなされていた。	3.7

(実用性・普及性を考慮した技術開発の方向が提示されているか)	3：概ね検討がなされていた。 2：部分的に検討がなされていた。 1：検討がなされていなかった。	
--------------------------------	---	--

表8 技術検討・評価委員の意見（中課題1－3）

中課題1－3 波浪が強い砂干潟における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発（熊本県玉名市地先）		
【評価される点】 ・ほぼ計画通りに開発が進んでおり、採苗、育成手法ともに主幹となる技術と条件が明らかになりつつある、同時に技術の一般性を裏付けるためのデータも収集されている。当該地先における実用技術の最適化、および他海域への応用のための一般条件の提示を期待したい。 ・計画どおり進捗していた。 ・技術としてはすでに実用レベルに近いと考えられる。陸側の活用に向けたアプローチなど、これまでの知見の展開を図っており、期待しているところ。		
【問題点・改善すべき点】 ・問題や課題は資料によく整理されており、次年度での検討をお願いしたい。 ・現地ではすでに被覆網によるアサリ漁業が行われているが、作業や資材に一部支援を受けて実施されているところがある。そのため、本事業の実用化に向けてはコスト計算を綿密に行い、支援がない状態で漁業経営が成り立つことを証明することが、自立した実用化には不可欠と考える。今後、他の課題同様コスト面の評価もお願いする。		

2.1.2 大課題2 環境変動に対応したアサリの育成

(1) 中課題2－1 河川の影響が強い砂泥干潟における環境変動に対応したアサリの育成技術開発

本課題に対する評価委員による評価は、表9に示すように、実施計画の妥当性については「適切」「概ね～十分」と高い評価を得たが、進捗状況、目標達成度や実用性の検討については中庸であった。表10に示す意見からは、避難漁場＝移殖漁場としての可能性見出せており想定通りの成果、低塩分化に対しアサリサイズを変えるアプローチへの支持が得られた。一方、T字型離底器がなぜ他の離底器より効果があるのかを示すこと、手間やコストをいかに抑えるかの検討評価を進めることなどが指摘された。

表9 技術検討・評価委員評価結果（中課題2－1）

評価内容	評価基準	平均
実施計画は適切であったか。	4：計画は、適切であった。 3：計画は、概ね適切であった。 2：計画は、やや不適切であった。 1：計画は、不適切であった。	3.7
計画の実施・進捗状況 (課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか)	4：計画通りに実施し想定以上の成果が得られた。 3：計画通りに実施し想定通りの成果が得られた。 2：計画通りに実施したが、想定した成果が得られなかった。 1：計画通りに実施できなかった。	3.0
目標の達成度 (今年度の目標の達成状況)	4：設定された目標を大きく上回って達成された。 3：設定された目標は概ね達成された。 2：設定された目標のうち一部は達成された。 1：設定された目標は達成されなかった。	3.0
実用性についての検討	4：十分に検討がなされていた。	3.3

(実用性・普及性を考慮した技術開発の方向が提示されているか)	3：概ね検討がなされていた。 2：部分的に検討がなされていた。 1：検討がなされていなかった。	
--------------------------------	---	--

表 10 技術検討・評価委員の意見（中課題 2－1）

中課題 2－1 河川の影響が強い砂泥干潟における環境変動に対応したアサリの育成技術開発（佐賀県佐賀市地先）		
【評価される点】 ・ほぼ計画に沿って技術開発が進んでいる。沖合に対照実験場所を増やしたこと、他海域からの稚貝を導入した育成実験を実施したことなど、多面的な検討を実施したことによって、当該地先のアサリ育成に関するポテンシャルが明らかになった。 ・計画は概ね適切であった点。猛島から諸富への移植で良い成果が得られたこと。 ・現地での採苗から漁獲につながる生産サイクルへの対応だけでなく、試験地の課題である低塩分を避けた「移植」という取組みについては大きく評価できること。		
【問題点・改善すべき点】 ・課題目標である塩分の影響について、イベント的な変動も含めて整理していく必要がある。 ・然採苗では今後の結果に期待したい。 ・（委員会時に）速水委員のコメントにもあったと思うが、令和 7 年は比較的大きな出水がなく、低塩分化が強くなかったことで得られた成果と考えられる。引き続きの試験とともに、過去の塩分データの整理等を進め、実用化の検討を進めてほしい。また、移植については移植種苗の導入に伴うコスト計算は難しいため、コスト面からの実用性をしっかり今後評価してほしい。		

(2) 中課題 2－2 泥干潟上に覆砂された養殖場における環境変動に対応したアサリの育成技術開発

本課題に対する評価委員による評価は、表 11 に示すように、実施計画の妥当性や実用性の検討については「適切」「十分」と非常に高い評価を得たが、進捗状況、目標達成度については中庸であった。表 12 に示す意見からは、漁業現場で適用可能な手法（網袋）が用いられ、現場試験は漁業者とともに実施するなど、実用性を十分に配慮した検討が行われている、との評価をいただき、実用化に向け更なる取り組みが期待された。

表 11 技術検討・評価委員評価結果（中課題 2－2）

評価内容	評価基準	平均
実施計画は適切であったか。	4：計画は、適切であった。 3：計画は、概ね適切であった。 2：計画は、やや不適切であった。 1：計画は、不適切であった。	3.7
計画の実施・進捗状況 （課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか）	4：計画通りに実施し想定以上の成果が得られた。 3：計画通りに実施し想定通りの成果が得られた。 2：計画通りに実施したが、想定した成果が得られなかった。 1：計画通りに実施できなかった。	3.7
目標の達成度 （今年度の目標の達成状況）	4：設定された目標を大きく上回って達成された。 3：設定された目標は概ね達成された。 2：設定された目標のうち一部は達成された。 1：設定された目標は達成されなかった。	3.3
実用性についての検討	4：十分に検討がなされていた。	3.7

(実用性・普及性を考慮した技術開発の方向が提示されているか)	3：概ね検討がなされていた。 2：部分的に検討がなされていた。 1：検討がなされていなかった。	
--------------------------------	---	--

表 12 技術検討・評価委員の意見（中課題 2－2）

中課題 2－2 泥干潟上に覆砂された養殖場における環境変動に対応したアサリの育成技術開発（長崎県諫早市地先）
・ほぼ計画に沿って技術開発が進んでいる。肥育による肥満度の向上効果、同一海域内での地先による採苗結果の差異など明らかになって、これまで開発した手法の周辺技術が充実してきている。実用レベルに達しており、今後の展開に期待したい。 ・既に実用化レベルまで醸成されており、コスト計算や漁業者への普及など最終段階に達していると考えられるため、評価を高くした。
【問題点・改善すべき点】 ・残り 2 年間、海況は日々変化しており、漁業現場のオーダーに応えた対応を進めるとともに、再現性の更なる積み重ねにも取り組んでもらいたい。

2.1.3 大課題 3 作業効率の高いアサリの保護育成

(1) 中課題 3－1 未利用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

本課題に対する評価委員による評価は、表 13 に示すように、実施計画の妥当性、進捗状況、目標達成度や実用性の検討については中庸の評価であった。表 14 に示す意見からは、問題がある計画に従い実施しているので、縦型採苗以外成果が得られていない。現地盤にアサリがいないことやどの被せ網でも成果が得られないなど漁場の変更や計画の見直しが必要、と厳しい指摘をいただいた。

表 13 技術検討・評価委員評価結果（中課題 3－1）

評価内容	評価基準	平均
実施計画は適切であったか。	4：計画は、適切であった。 3：計画は、概ね適切であった。 2：計画は、やや不適切であった。 1：計画は、不適切であった。	3.0
計画の実施・進捗状況 (課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか)	4：計画通りに実施し想定以上の成果が得られた。 3：計画通りに実施し想定通りの成果が得られた。 2：計画通りに実施したが、想定した成果が得られなかった。 1：計画通りに実施できなかった。	3.0
目標の達成度 (今年度の目標の達成状況)	4：設定された目標を大きく上回って達成された。 3：設定された目標は概ね達成された。 2：設定された目標のうち一部は達成された。 1：設定された目標は達成されなかった。	2.7
実用性についての検討 (実用性・普及性を考慮した技術開発の方向が提示されているか)	4：十分に検討がなされていた。 3：概ね検討がなされていた。 2：部分的に検討がなされていた。 1：検討がなされていなかった。	2.7

表 14 技術検討・評価委員の意見（中課題 3－1）

中課題 3－1 未利用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（福岡県大牟田市地先）
--

【評価される点】 ・今年度から新たな手法を展開したため、短期間の結果ではあるが、成果につながるデータが着実に得られている。 ・概ね計画どおり進捗していた。 ・移植後すぐにへい死しているが、その要因など詳細が発表を聞く限りよくわからず、速報値としているが得られた結果に対する考察が十分されていないと思われるため、低い評価をつけさせてもらった。
【問題点・改善すべき点】 ・夏季の陸上飼育は期待した結果が得られておらず、越夏対策の手法にまだ見通しがついていないように見える。 ・今年度の成果や課題が良く整理されており、次年度の課題に対応して貰いたい。 ・現状では実用化以前の状態であると思われ、しっかりと現地に即した効果的かつ実用的な試験に取り組んでもらいたい。令和9年夏までの結果で取りまとめる必要があり、実用性の評価と併せしっかり行ってもらいたい。

(2) 中課題3－2 潮汐流が強い砂干潟における作業効率の高いアサリの保護育成技術開発

本課題に対する評価委員による評価は、中課題3－2－1については表15に示すように、実施計画の妥当性や実用性の検討については「適切」と高い評価を得たが、進捗状況、目標達成度、実用性の検討については中庸であった。表16に示す意見からは、実用性に関しては立体かぶせ網で進めていく目的が不明確になっているため計画の見直しが必要との指摘がなされた。中課題3－2－2については表17に示すように、実施計画の妥当性や実用性の検討については「適切」とやや高い評価を得たが、進捗状況、目標達成度については中庸であった。表18に示す意見からは、現場実験手法（かぶせ網）の構造（規模、拡大の可能性など）がすでに漁業現場での応用を考えた設計となっており、実用性配慮した手法開発が行われているなど、肯定的に受け止められている。立体被せ網の角度や目合により採苗効果が異なる理由が詰め切れていないとの指摘もあった。

表15 技術検討・評価委員評価結果（中課題3－2－1）

評価内容	評価基準	平均
実施計画は適切であったか。	4：計画は、適切であった。 3：計画は、概ね適切であった。 2：計画は、やや不適切であった。 1：計画は、不適切であった。	3.7
計画の実施・進捗状況 (課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか)	4：計画通りに実施し想定以上の成果が得られた。 3：計画通りに実施し想定通りの成果が得られた。 2：計画通りに実施したが、想定した成果が得られなかった。 1：計画通りに実施できなかった。	3.0
目標の達成度 (今年度の目標の達成状況)	4：設定された目標を大きく上回って達成された。 3：設定された目標は概ね達成された。 2：設定された目標のうち一部は達成された。 1：設定された目標は達成されなかった。	2.7
実用性についての検討 (実用性・普及性を考慮した技術開発の方向が提示されているか)	4：十分に検討がなされていた。 3：概ね検討がなされていた。 2：部分的に検討がなされていた。 1：検討がなされていなかった。	3.3

表 16 技術検討・評価委員の意見（中課題３－２－１）

中課題３－２－１ 潮汐流が強い砂干潟における作業効率の高いアサリの保護育成技術開発（熊本県宇土市地先）	
【評価される点】 ・河川出水による被泥のため計画通りの試験が実施できなかったが、その後の再試験対応は適切であり、今後の成果が期待できる。 ・計画どおり進捗していた点。 ・大規模出水による浮泥堆積により、試験をリスタートする必要があった中、一定の成果が出ており、目標は概ね達成できたと考えられる。	
【問題点・改善すべき点】 ・従来手法である網袋の有効性を確認したことは前進であるが、実用手法と想定した被覆網については被泥の影響があつて十分なデータが得られなかった。 ・課題等は整理されており、次年度に向けて改善を図って頂きたい。 ・試験地の稚貝発生が近年顕著に多く、難しい部分もあると思うが、現地での実用化に際し、4つのパターン分けによる実施提案を今後視野に入れて進める計画は評価できる。実用化に向けたコスト評価なども並行して進めていくことが今後必要。	

表 17 技術検討・評価委員評価結果（中課題３－２－２）

評価内容	評価基準	平均
実施計画は適切であったか。	4：計画は、適切であった。 3：計画は、概ね適切であった。 2：計画は、やや不適切であった。 1：計画は、不適切であった。	3.3
計画の実施・進捗状況 (課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか)	4：計画通りに実施し想定以上の成果が得られた。 3：計画通りに実施し想定通りの成果が得られた。 2：計画通りに実施したが、想定した成果が得られなかった。 1：計画通りに実施できなかった。	2.7
目標の達成度 (今年度の目標の達成状況)	4：設定された目標を大きく上回って達成された。 3：設定された目標は概ね達成された。 2：設定された目標のうち一部は達成された。 1：設定された目標は達成されなかった。	3.0
実用性についての検討 (実用性・普及性を考慮した技術開発の方向が提示されているか)	4：十分に検討がなされていた。 3：概ね検討がなされていた。 2：部分的に検討がなされていた。 1：検討がなされていなかった。	3.7

表 18 技術検討・評価委員の意見（中課題３－２－２）

中課題３－２－２ 潮汐流が強い砂干潟における作業効率の高いアサリの保護育成技術開発（熊本県熊本市地先）	
【評価される点】 ・育成施設への汚損生物の大量付着など厳しい現場条件によって当初計画の試験に支障が生じたが、その後の対処によって着実にデータが得られたことは心強い。 ・計画どおり進捗していた点。 ・かぶせ網の構造の変化については、同じ構造の入替区を設定していれば要因考察が明確にできたと思われる。一部高さのみへのロガーの設置など、試験設計段階から十分計画を練ってほしいという思いから計画に適切性を3にした。	

【問題点・改善すべき点】

- ・進捗にやや遅滞感があり、今後の積極的なデータ取得が期待される。
- ・次年度は作業効率の向上やコスト低減に対応をお願いしたい。
- ・当該試験地は年による海況や現象が大きく変化する場所であり、難しい面もあると思うが再現性をしっかりと担保しつつ進めてもらいたい。埋没対策については実用性やコストも十分評価しながら行ってほしい。

2.1.4 大課題4 二枚貝等による貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価

本課題に対する評価委員による評価は、表 19 に示すように、実施計画の妥当性や実用性の検討については「適切」と非常に高い評価を得たが、進捗状況、目標達成度については中庸であった。表 20 に示す意見からは、全体的な進め方に関しては肯定的であり、着生材の実用性やコストの検討についての評価もいただいたが、貧酸素水塊を解消する海域は沖合域の底層であると思われるので説明が必要との指摘があり、今後は説明機序を明確に行う必要がある。

表 19 技術検討・評価委員評価結果（大課題4）

評価内容	評価基準	平均
実施計画は適切であったか。	4：計画は、適切であった。 3：計画は、概ね適切であった。 2：計画は、やや不適切であった。 1：計画は、不適切であった。	4.0
計画の実施・進捗状況 (課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか)	4：計画通りに実施し想定以上の成果が得られた。 3：計画通りに実施し想定通りの成果が得られた。 2：計画通りに実施したが、想定した成果が得られなかった。 1：計画通りに実施できなかった。	3.0
目標の達成度 (今年度の目標の達成状況)	4：設定された目標を大きく上回って達成された。 3：設定された目標は概ね達成された。 2：設定された目標のうち一部は達成された。 1：設定された目標は達成されなかった。	3.0
実用性についての検討 (実用性・普及性を考慮した技術開発の方向が提示されているか)	4：十分に検討がなされていた。 3：概ね検討がなされていた。 2：部分的に検討がなされていた。 1：検討がなされていなかった。	3.3

表 20 技術検討・評価委員の意見（大課題4）

大課題4 二枚貝等による貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価（佐賀県鹿島市地先）
【評価される点】 ・適用手法としたロール型金網によって、カキ礁のコアとなるカキ群が毎年着実に採苗、蓄積されることが示されており、安定した手法が実証されつつある。 ・計画どおり進捗していた点。 ・想定外の泥堆積が起こった中で一定の成果を出されており、その点を考慮した評価とした。 【問題点・改善すべき点】 ・骨組みである竹材の耐用年数や、新規カキの加入がみられる中、今後どこまで機材を添加していくのか、泥の堆積を逆に誘発していないかなど、経過を確認していく必要があると考える。また、カキ礁の

取組みは一般的なコスト評価は難しいところではあるが、環境に与える（貧酸素の軽減）効果から評価をすることで、漁業者の自主的な取組みとして実用化に落とし込む必要があると考える。

2.1.5 総合検討及び事業とりまとめ

総合検討及び事業とりまとめに対する評価委員による評価は、表 21 に示すように、実施計画の妥当性や実用性の検討については「適切」と非常に高い評価、進捗状況もやや高い評価を得たが、目標の達成度については中庸であった。表 22 に示す意見からは、データベースの構築やデータの蓄積や整理が進んでいることに関しては肯定的であったが、漁業者に使いやすいデータベースの構築など、今後の課題を検討する上で参考になる意見が得られた。

表 21 技術検討・評価委員評価結果（総合検討及び事業とりまとめ）

評価内容	評価基準	平均
実施計画は適切であったか。	4：計画は、適切であった。 3：計画は、概ね適切であった。 2：計画は、やや不適切であった。 1：計画は、不適切であった。	3.7
計画の実施・進捗状況 (課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか)	4：計画通りに実施し想定以上の成果が得られた。 3：計画通りに実施し想定通りの成果が得られた。 2：計画通りに実施したが、想定した成果が得られなかった。 1：計画通りに実施できなかった。	3.3
目標の達成度 (今年度の目標の達成状況)	4：設定された目標を大きく上回って達成された。 3：設定された目標は概ね達成された。 2：設定された目標のうち一部は達成された。 1：設定された目標は達成されなかった。	3.0
実用性についての検討 (実用性・普及性を考慮した技術開発の方向が提示されているか)	4：十分に検討がなされていた。 3：概ね検討がなされていた。 2：部分的に検討がなされていた。 1：検討がなされていなかった。	3.7

表 22 技術検討・評価委員の意見（総合検討及び事業とりまとめ）

総合検討及び事業取りまとめ
【評価される点】 ・各課題によって得られたデータと成果の集約，解析が着実になされており，それによって環境条件とアサリの生育，育成結果の対応がこれまでにない形で明確になりつつある。 ・画は概ね予定どおり進捗していた点。 ・共通データとして環境データや生息状況データが蓄積されていく中、局所的なデータ評価にとどまらず、網羅的な評価を行うことは、実用化を進めるうえで重要な指標となるため、取組みとして評価している。
【問題点・改善すべき点】 ・現場普及のための携帯端末用のページイメージが早期に具体化されることを期待したい。 ・成果と課題がよく整理されており、次年度に解決に向けて、引き続き対応をお願いしたい。 ・過去の様々なマニュアルでもそうであるように、各試験地で行われていることを局所的な結果として見せず、汎用性のある見せ方のマニュアルとして落とし込むことが、利用価値の高いマニュアルとしての評価につながるとしており、その観点から作成を進めていただきたい。

2.1.6 総合評価

全体を集約した事業の総合的評価は表 23 に示すように評価委員による総合評価の平均評価点が 3.0 と「優れた成果が得られた」に到達し、表 24 に示すように新たな場所や取り組みに対しての期待感と中間評価としての達成度について評価をいただき、論文発表等の成果の発信が促された。一方、課題によって進捗度に差があり、環境変動等による結果のバラツキが指摘された。これらについては、次年度以降の計画に反映させていくことが必要である。

表 23 技術検討・評価委員評価結果（総合評価）

評価内容	評価基準	平均
全体を集約した事業の総合的評価	4：極めて優れた成果が得られた。 3：優れた成果が得られた。 2：概ね良い成果が得られた。 1：あまり良い成果は得られなかった。 0：成果が全く認められなかった。	3.0

表 24 技術検討・評価委員の意見（総合評価）

全体を集約した事業の総合的評価
【評価される点】 ・多くの課題でほぼ計画に沿って技術開発が行われ、実用技術につながる成果が得られつつある。現場試験においても技術の裏付けとなる科学的データを取得するための努力が払われており、技術の客観性が高まっている。 ・課題が良く整理されており、概ね概順調に進捗してた点。5 ヶ年事業の中間であるが、課題によってはコスト計算や普及を見据えた対応まで検討されていた。今後の展開に期待したい。 ・本事業の大きな目的は実用化であり、そこに向けた観点で事業が進められていることは大いに評価できる点である。個別事業の進捗においてはその度合いは様々であるが、中間年度としては十分評価できる進捗である。
【問題点・改善すべき点】 ・課題によって開発の進捗度に差が生じている。旧来の延長線上にある課題は知見の集積度が高いのは当然であるが、新たな手法に取り組んでいる課題では主幹となる手法を漸く決定しつつある段階にあるものもある。後者はまた環境変動の大きな現場であることが多く、結果のばらつきが大きいことが技術の安定化を遅らせている。今後 2 年間の開発で完成度が高まることを期待している。 ・近年の高温化や豪雨などの環境変化を受けやすい干潟での調査であるため、想定外のことが多々生じることは思料するが、課題は明確化されているので、解決に向けて引続き対応して頂きたい。 ・各課題でも評価される点でも述べたが、外部の支援にできるだけ頼らない、コスト面や労力面で本当に漁業者が自立して実施できる内容が、実用化の真の出口であり、そこに向けた各事業の評価を今後しっかり進めつつ、マニュアル作成に取り組んでももらいたい。