

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.....	611
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.....	614
2. 評価と課題.....	616
2.1評価結果と意見.....	616

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行う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働い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 波浪が強い礫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。

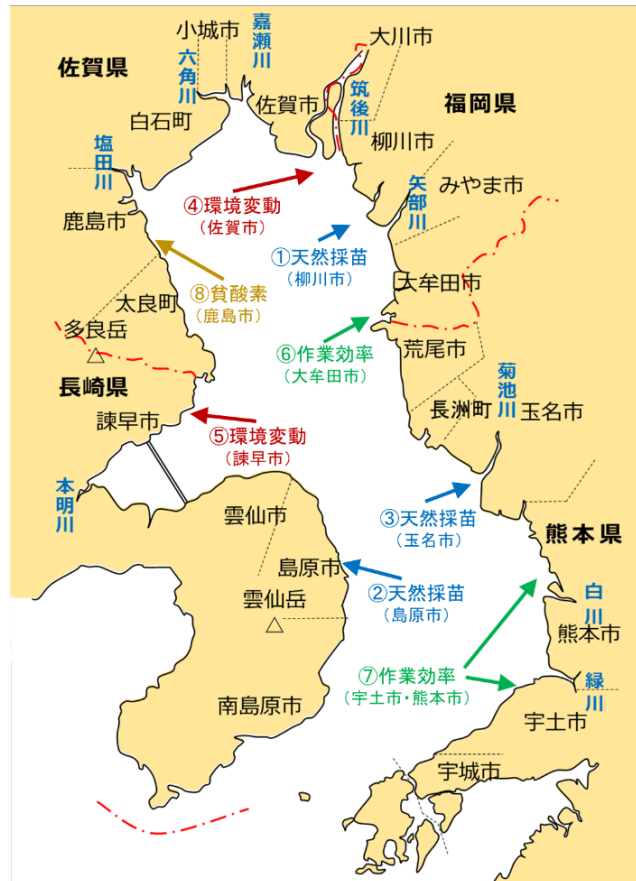


図1 各実証実験実施場所の位置図

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6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事項以降に述べる。

表2 各実証実験の主な目的・目標と令和6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6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	パーム入り採苗器の縦置き効果を再確認。また、輸入に頼っているパームの代替基質として杉の葉の有効性を確認。
		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したアサリの身入り向上に資する育成手法を確認。
		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	網袋による採苗から漁獲可能なサイズまでアサリを成長させる育成手法を確認。
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	大雨による低塩分リスクや夏季減耗の軽減に資する育成手法を確認。
		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	20mm以上のアサリを間引く夏季減耗軽減効果を再確認し、間引いたアサリについては貧酸素低リスク域への移殖が有効であることを確認。
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	大牟田市地先ではパーム入り採苗器で大量採苗が可能なことを再確認。
		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	被覆網及びトンネル網の保護育成効果を確認し、トンネル網では成長が良いことを確認。
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		ナローマルチビーム測量により金網ロール式カキ着生材が周囲のカキ礁と同程度の高さに達したことを確認。

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成育しない礫浜、③波浪が強い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、移植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

(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、ホトトギスガイマッ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立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。

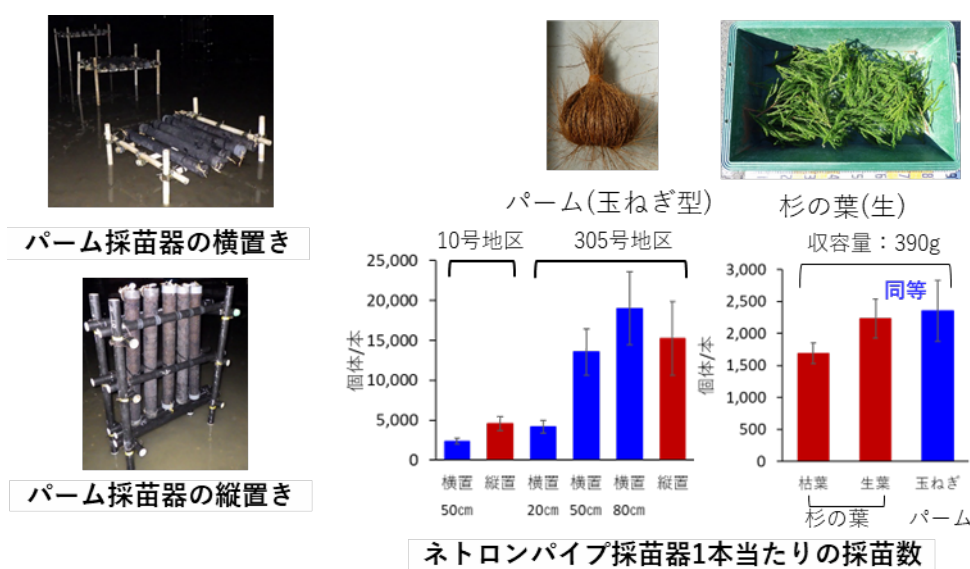


図2 採苗技術の高度化で得られた成果

パームは輸入品であるため安定供給が難しいことから代替品の検討を行い、福岡県有明漁連の所有する森林から採取した「杉の葉」でパームと同等の採苗結果が得られ、パームを代替する採苗基質として有用であることが確認された(図2)。

育成技術の開発では、昨年度の実験で、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5cm離れた架台)ではアサリの育成に十分な効果が得られなかったことから、設置場所毎に育成容器の

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、設置高さと生残状況に差は見られなかった。305号地区では、フジツボ類の付着は設置高さ 50cm でやや顕著であったが 10cm 及び 0cm ではほとんど見られず、生残率も設置高が低い方が高く推移する傾向にあった。このことから、4号地区では設置高さをある程度確保しながらも生物付着の影響を受けない飼育容器や離底器を更に検討する必要がある。一方、305号地区では設置高さを高くすると生残・成長共に悪くなる傾向が見られたことから、離底の高さは低い方が有利であると推察された。作業性の観点から棚枠型離底器などを用いて 50 cm 程度の高さに設置しようとする場合は、付着生物の影響を受けないような工夫が必要である。

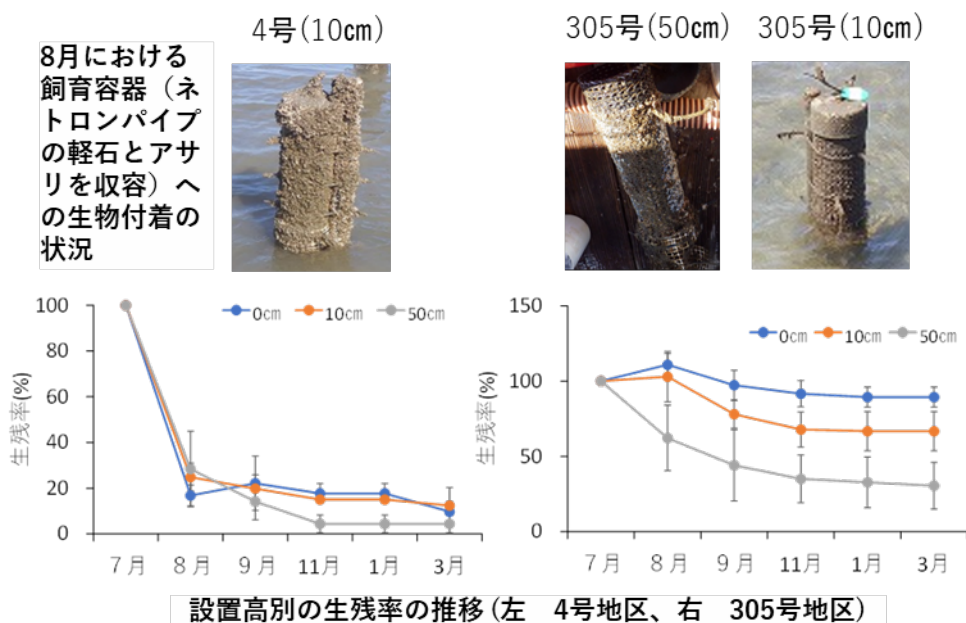


図3 効率的な保護育成技術の高度化で得られた成果

中課題1-2 波浪が強い礫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礫浜である。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。

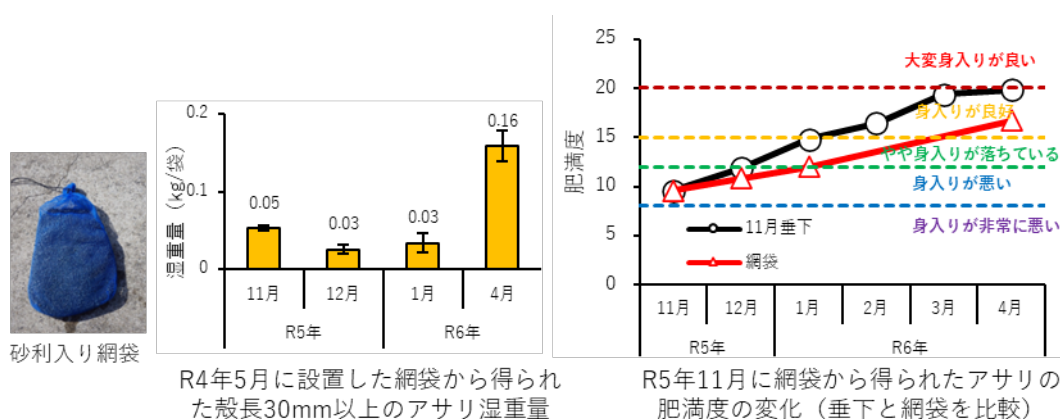


図4 漁獲までの育成技術の開発で得られた成果

令和6年度は、令和4年5月に設置した採苗器(砂利入り網袋)のモニタリングを行い、設置から1年11か月後の

令和6年4月に漁獲サイズである殻長30mm以上のアサリを0.16kg/袋の割合で確認した(図4)。また、令和5年11月から殻長30mm以上のアサリを丸かごに入れて垂下したところ、令和6年4月には肥満度が20に達することを確認し、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推察される。

一方で、当該地先は移植用種苗の供給地としても期待されている。移植用種苗は秋季に採捕されるが、このことを考慮して令和4年5月に設置した網袋を令和5年10月に13.2mm目の篩で採苗した際に抜け落ち

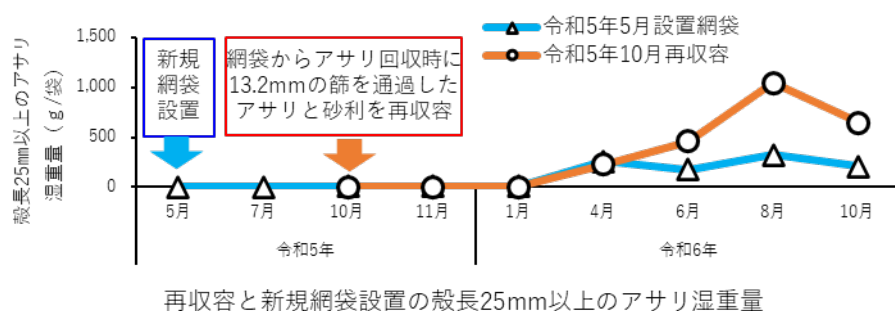


図5 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討で得られた成果

たアサリと底質を網袋に再収容して令和6年10月までモニタリングを行ったところ、令和5年5月に新規に設置した網袋に比べ、25mm以上のアサリを多く収穫されることを確認した。このことから、採

苗後に抜け落ちたアサリを再収容して有効活用するリサイクル方式の有効性が示唆された(図5)。

また、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や砂浜でアサリの採苗を試みたが、令和6年10月に調査した結果では、当該地先である猛島海岸(礫浜)での採取数に対し、近傍の前浜(礫浜)ではこれを上回る採苗結果であったが、砂浜では著しく少なかった。これは網袋の沈下埋没によって設置途中でアサリが死亡したためであり、埋没防止の方策を必要としない礫浜での設置の利点が示された。引き続き、採苗エリアの増大可能性を検討する。

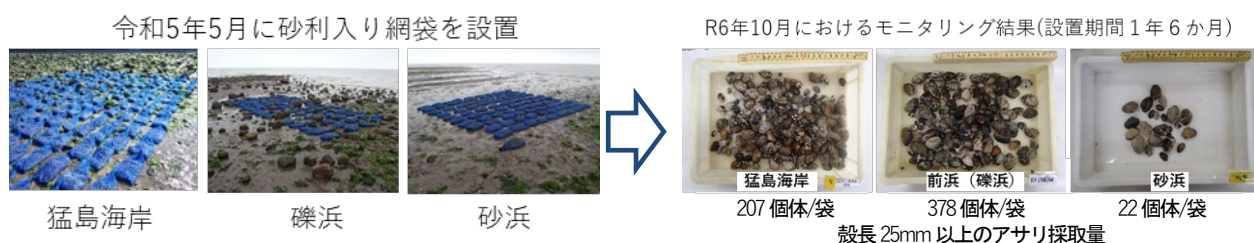


図6 アサリの安定的な増産に向けた検討で得られた成果

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散在・縮小の傾向にあり、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他海域において、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うこととしている。

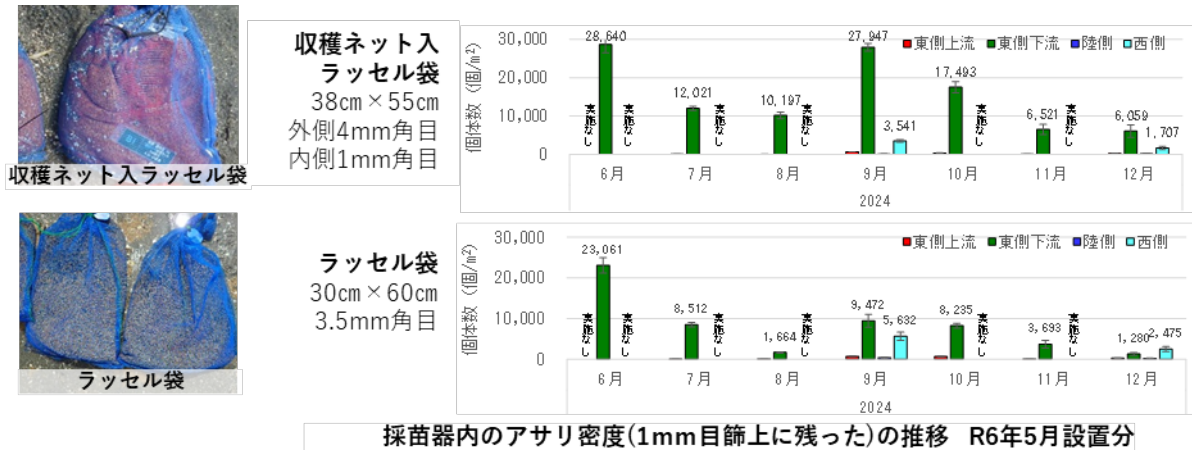


図7 アサリ天然採苗技術の開発で得られた成果

玉名市地先菊池川河口域の滑石地先に設定された4つの調査定点のうち、アサリ生息状況調査や初期稚貝生息密度調査から東側下流では高密度に分布することを確認したが、令和5年9月及び令和6年5月に軽石を収容した収穫ネット入りラッセル袋とラッセル袋を採苗器として設置したところ、同様に東側下流で最も多く採苗できることを確認した(図7)。また、採苗されたアサリのモニタリングを継続しながら、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、他のケースよりも良好な成長を示し、令和7年1月には殻長30mmを超えるアサリを多数確認するに至っている。当該地区のアサリ漁場は地盤高が高く、アサリの成長型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を得つつあるものと評価される(図8)。また、アサリの保護・育成候補地に被覆網及び立体型かぶせ網(トンネル型)を設置し、保護効果の確認を進めているほか、立体型網袋内の微地形変化とアサリ分布の変化の関係を調べるなど、アサリの集積・保護機構の解明に繋がる補足的な知見も得られつつある。

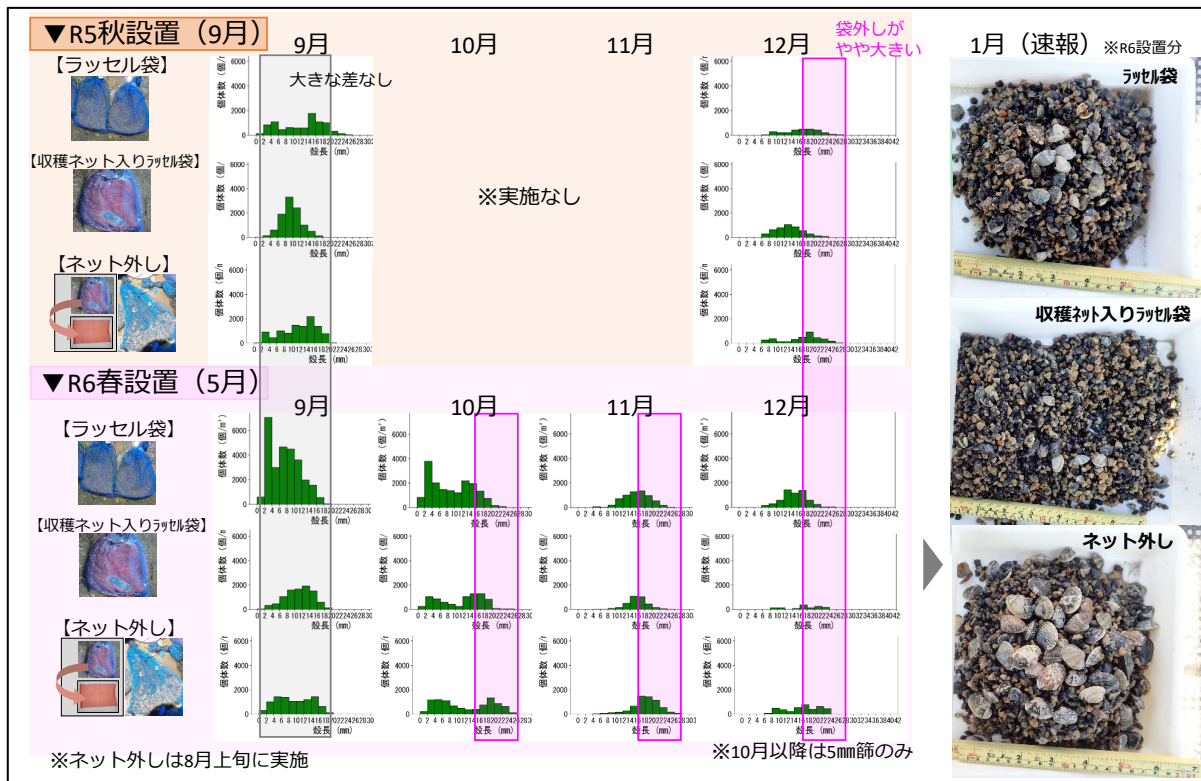


図8 アサリ種苗の保護育成技術の開発で得られた成果

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、アサリ成貝が全面するような低塩分や貧酸素の条件下でも殻長15～20mm以下のサイズであれば一定程度の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種苗搬入を検討するなど、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、廃材コンボーズをいかだ状に組んだ「いかだ型離底器」を開発し、それを用いることで、泥による採苗器の埋没や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、現在のところ装置機材ではなく、アサリの育成工程の見直しによらざるを得ない。

本中課題では、低塩分化対策として育成工程を見直し、そこから見出された新規技術の有効性をアサリの生産効率の観点から確認することを目標に進めている。降雨により低塩分化しやすい夏季のへい死を避けるために秋季に他海域からアサリを移植して、餌料環境の良い当該地先で育成する手法の有効性を検討するため、令和5年11月に島原市猛島地区で採苗したアサリを諸富地区に移植して育成実験を行ったところ、猛島に比べて高成長を示し、身入りの指標となる肥満度が著しく増加し、3月にピークを示した(図9)。昨年度は、アサリを収容した採石入り網袋のモニタリングから大雨による低塩分環境下でも殻長10mmのアサリは殻長25mm以上のアサリよりも生残率が高いことを確認した。今年度は、稚貝(殻長15mm)と成貝(殻長30mm)のサイズ選別による効果と筑後川の河口から3km程度離れた干潟(1047号)に網袋を移設する避難効果とを検証する実験を行ったところ、両者とも効果が認められ、特に前者では昨年度と同様に殻長の小さいアサリの生残率が顕著に高いことを確認した。また、令和6年夏季は長期間の淡水化は見られなかったものの、数日間にわたり塩分が15以下となっていたため、移設元(1022号)では成貝の生残率は約30%に留まったが、

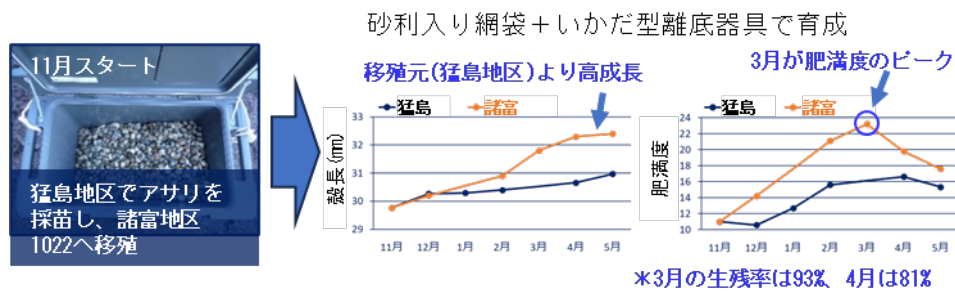


図 9 秋季移殖技術開発で得られた成果

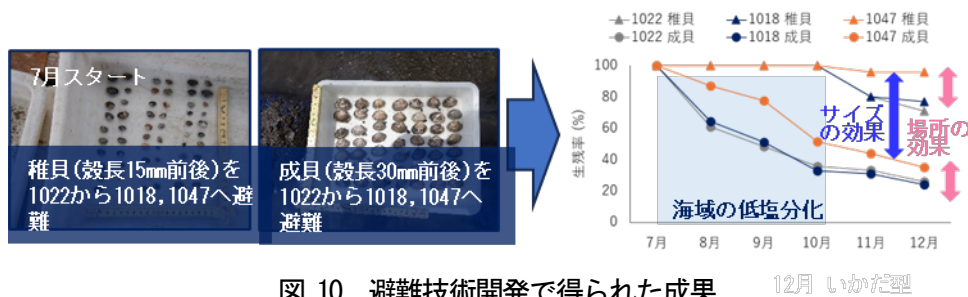


図 10 避難技術開発で得られた成果

ースが見られていた。このため、従来からのいかだ型に加え、T 字型とすだれ型の離底器を砂質干潟である 1047 号に設置したところ、昨年度の水槽実験と砂泥干潟への設置実験結果と同様に、T 字型で埋没が最も少ないことを確認した。T 字型の離底器を作成・設置する方法はまだ試行中であり、短時間で簡便に設置できる資材や方法の開発が求められる。

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。

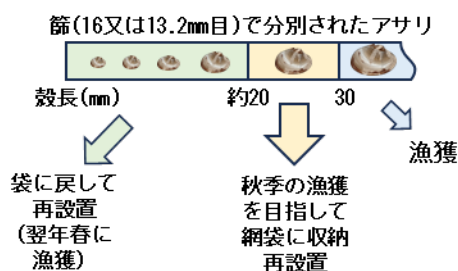


図 11 間引きで分別されるアサリの用途

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。

令和6年度は、湾口部の釜漁場に加えて湾奥部の長里漁場でも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年設置の網袋内容物を16mm目で篩った場合は成貝の総重量が夏から秋にかけて若干の減耗が見られたのに対し、13.2mm目で篩った場合には同時期に急増

1047号では稚貝、成貝とも15~20%程度生残率が高く、移設先の干潟域を避難場所としてだけでなく、採苗及び育成地として有効活用できることが期待される。

さらに、砂泥質の干潟ではいかだ型離底器が網袋の埋没対策に効果を発揮することが確かめられているが、砂質干潟では漂砂による地形変化で埋没するケ

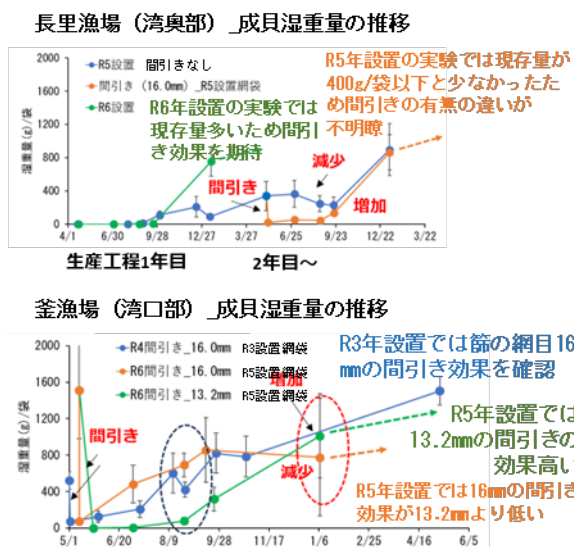


図 12 間引き(漁獲・再収容)技術の開発で得られた成果

400g程度とそれほど多くなかったために、盛夏に半分程度の減少は見られたものの大量死亡は生じなかったため、9月時点での成貝や未成貝の生物量が同程度であったためと考えられる。なお、令和6年設置の網袋は令和7年1月時点で800g以上に達しており、令和7年5月における間引き効果は顕著に表れるものと予想される。今年度の結果から、間引きが必要となる生物量を把握することと、これに付随して間引きに適正な篩の目開きについてさらなる検討が必要となることが明らかとなった。

また、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(島原-猛島海岸、雲仙-伊古干潟)に移殖し、令和6年10月までの収容密度別の生残と漁獲量、身入りの比較を行ったが、収容密度が高いほど生残率が下がり、地区別の生残率は釜漁場<伊古干潟<猛島海岸という結果を得た。なお、伊古干潟は諫早湾に面しており餌料環境が良好なため、網袋あたりの漁獲量が約500g(図13)と3者のうちで最も高く、肥満度は釜地区と同等であった。このため、夏季の貧酸素リスク回避と秋季の漁獲を考慮すると、伊古干潟に移殖するのが妥当であると考えられる。

また、アサリの安定的な増産技術の実用化を目指して、県内他地域アサリに対して従来方法(砂利入り網袋)よりも作業性、漁獲額/コストの高い移植方法の探索、地元産アサリに対して船上での間引き(漁獲・再収容)作業の検証を行った。前者では、令和5年10月にアサリ2kgを収容して設置し、①従来方法 ②ゴムバンドの活用 ③現地砂の活用 ④カゴ設置で育成したアサリを回収し、生産効率を調べた。この結果、①では、漁獲量/移植量が0.86と最も低かったのに対し、試行した方法では生産効率が改善する結果が得られた。回収作業がもっとも簡易であった方法は、③現地砂活用で、袋内の基質が砂であることから、アサリを選別することが最も容易であった。④カゴを用いた方法も基質が砂であることから選別は容易であったが、埋設したカゴの掘り出し作業や回収後の運搬作業が網袋

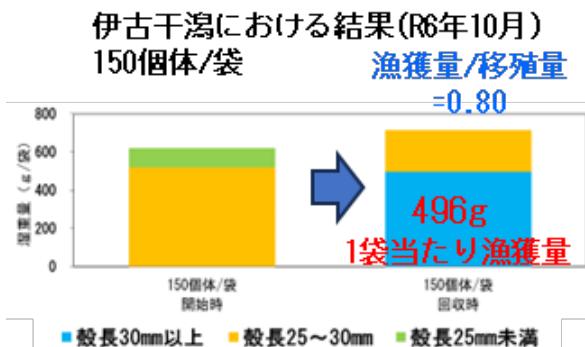


図 13 秋季におけるアサリ漁獲技術の開発で得られた成果

して令和7年1月に逆転していた。これは、間引き時に目開き16mmでは効果が不十分で殻長20~26mm程度のアサリが多く残留したために、その後速やかに成長して盛夏を迎えたため夏から秋にかけて減耗を招いたのに対し、13.2mmでは9月までに成貝に成長したアサリはわずかであったため夏季減耗を受けなかったため、その後の成長による重量増加が著しかったものと推察される。

(図12)。一方、湾奥部では間引き区と間引き無しとの間で9月及び令和7年1月時点での成貝湿重量に差が見られなかった。

長里漁場に令和5年に設置された網袋では令和6年5月時点でのアサリの総湿重量が

結果、①では、漁獲量/移植量が0.86と最も低かったのに対し、試行した方法では生産効率が改善する結果が得られた。回収作業がもっとも簡易であった方法は、③現地砂活用で、袋内の基質が砂であることから、アサリを選別することが最も容易であった。④カゴを用いた方法も基質が砂であることから選別は容易であったが、埋設したカゴの掘り出し作業や回収後の運搬作業が網袋

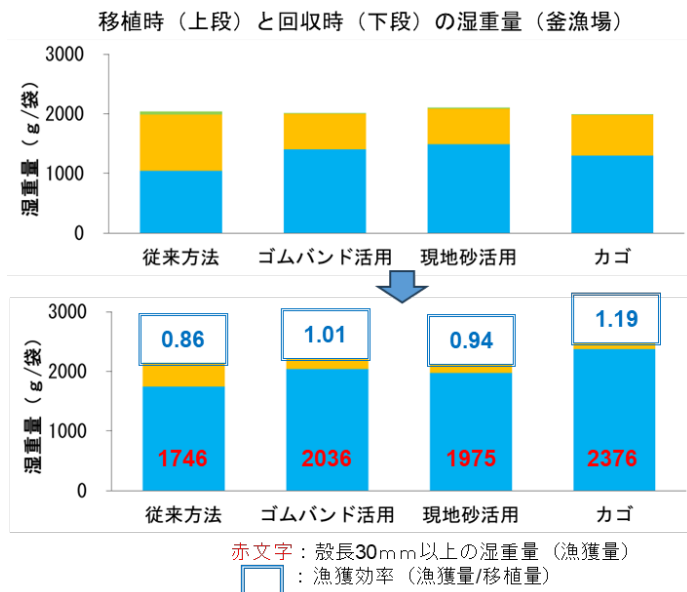


図 14 アサリの安定的な増産技術の実用化で得られた成果

と比較して労力を要した。アサリの採取量については、カゴによる方法が漁獲量、漁獲効率ともに最も高い結果となった。また、後者については、海上での間引き作業が実施可能であることや他の漁場への移設も容易であることが明らかとなり、従来の干出時での間引き（漁獲・再収容）作業と合わせて、本技術の実施規模拡大の可能性が広がった。一方、作業時の水深を考慮した取り付け間隔（水深程度が望ましい）、ロープの遊びの部分の処理（引き上げ時の絡まり防止）、船上の作業スペースに応じた作業 1 回あたりの回収量の調整が必要である。

以上のような成果により、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

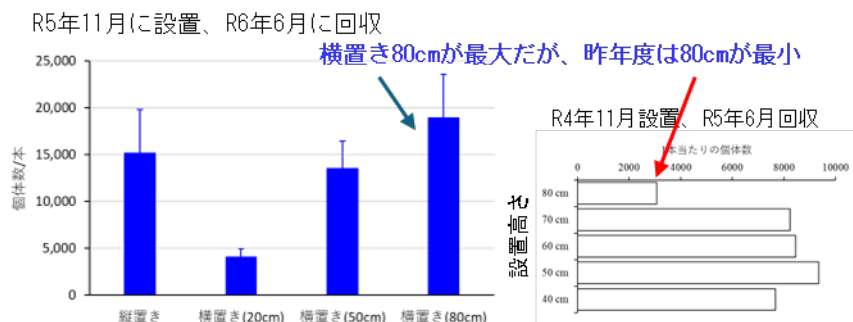


図 15 効率的な採苗技術の開発で得られた成果

効率的な採苗技術の開発においては、ネトロンパイプを用いたパーム入り採苗器を横置きにして底面から 80cm の高さに設置した場合、1 本あたり 1.9 万個体余りと最大値を記録した。しかし、昨年度は 40～70cm の範囲に比べ 80cm が最も低い値であったことから、採苗に適した高さは年変動があると推察される。これに対し、縦置きでは 1.5 万個体と十分に多い採苗数が得られたため、コンポーズパイプに括り付けるなど簡便な固定方法の応用を考慮すると、有望な手法であると思われる（図 15）。

新たな保護育成手法として、被覆網の内部に空間を持たせた立体型かぶせ網の保護育成効果を検証する

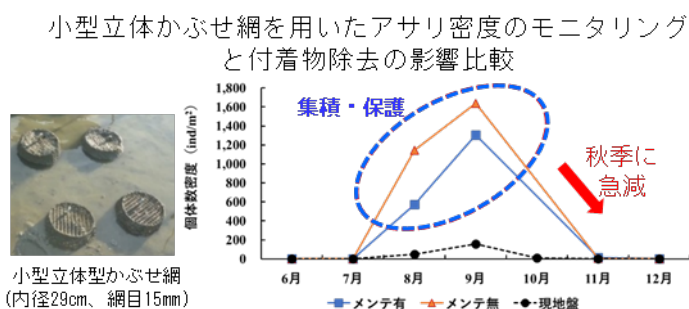


図 16 未利用干潟に適合した保護育成技術の開発で得られた成果

アサリが見られなくなっていた。冬季の波浪観測などから底質の移動限界を超える状況が頻繁に発生していたことが推察され、当該海域の物理環境特性の観点から適切な保護育成方法の検討を進める必要がある。

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、昨年度はアサリ稚貝を 100～200 個体/袋としたところ、生残率に差は見られず収容密度が高いと成長が停滞する傾向が見られたが、夏季の出水で大

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。

ため、箱型保護育成網と被覆網の比較及び小型立体かぶせ網を用いたアサリ密度のモニタリングを行ったところ、夏季に小型のアサリ稚貝が現地盤に出現した際には非常に高い集積作用を発揮したが、9 月～11 月の間に急減する現象が見られた。同時期に現地盤のアサリが消失しており、他に設置していた 1m 四方の被覆網と箱型立体かぶせ網においても 12 月の調査時にはほとんど

きな影響を受けたため漁獲に至るまでの成長の追跡は困難であった。今年度は100及び500個体/袋に設定し

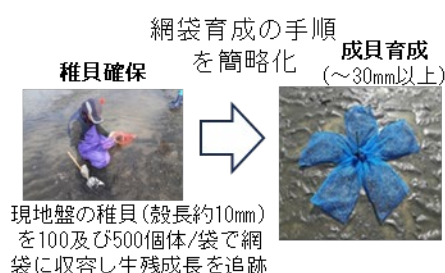
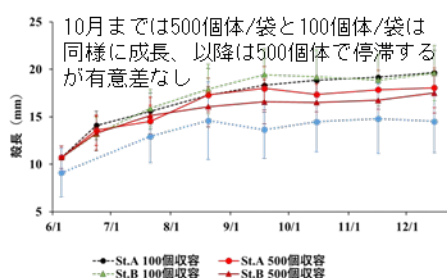


図 17 網袋式アサリ保護育成方法の効率化で得られた成果



て追跡調査を行ったが、令和6年10月までは成長に差は見られなかったものの、10月以降は徐々に両者の差が見られ始めており（図 17）、同様の実験を重ねることにより適正収容密度の推定が可能になると推察される。ただし、今年

度は現地盤に高密度にアサリが生息しているため成長が遅延していて、令和7年5～6月までに漁獲サイズに至らないことが懸念される。

また、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」を技術開発の候補とし、中課題3-1と同様に比較実験を行った。令和6年においては出水や急激な泥の堆積なども見られず、大きな阻害要因は見られなかった。実験開始1か月後の6月には現地盤に高密度のアサリが分布していたが12月には1割程度に減少していた。立体型かぶせ網では

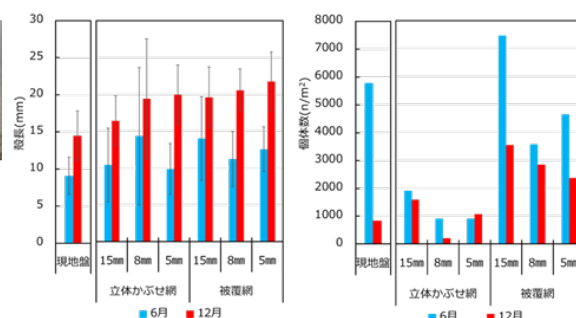
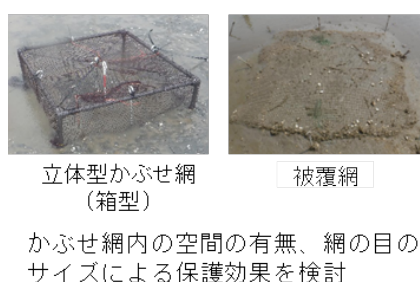


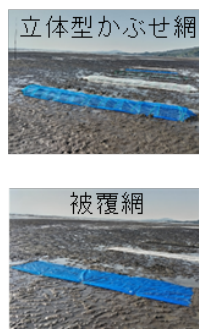
図 18 かぶせ網式アサリ保護育成方法の改良で得られた成果

6月時点で密度が有意に低くなっている、12月もほぼ同等であった。これに対して、被覆網では6月に現地盤と同様の密度であったが、12月にも概ねその密度が維持されていた。

また、アサリの殻長については被覆網>立体型かぶせ網>現地盤となり、当該地区では被覆網の保護育成効果が伺われた。ただし、被覆網直下の分布密度は2,000～3,000個体/㎡以上と極めて高く、漁獲サイズに至るのか注視する必要がある。

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。

令和6年度は、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、アサリの密度変化と殻長の推移を追跡調査したところ、11月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



漂砂や泥の堆積に適応した保護育成手法を検討

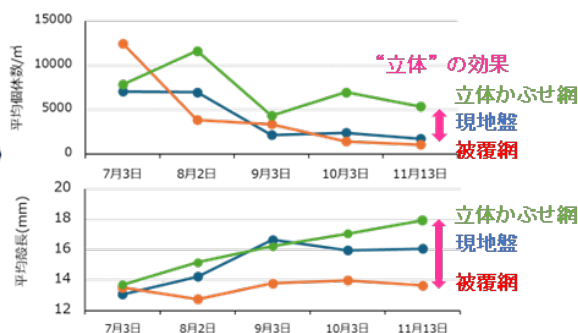


図 19 環境特性対策技術開発で得られた成果

った(その後は減少して被覆網の密度が逆転)。アサリの成長はトンネル網で最も良く、被覆網では停滞する傾向にあった。また、

被覆網では泥が堆積したり、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。引き続きモニタリングを継続し、初夏の漁獲時期までの生残成長の状況を整理する予定である。また、水産技術研究所の造流水槽を用いて、被覆網及び立体型かぶせ網を設置した際の水粒子の挙動の特徴を調べ、前者では網内で水粒子の流速が低減される様子が観測され、後者では流れが妨げられずに通過する様子が確認された。これらの挙動の違いが保護効果や土砂堆積などに関与していることが推察された。

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であ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。

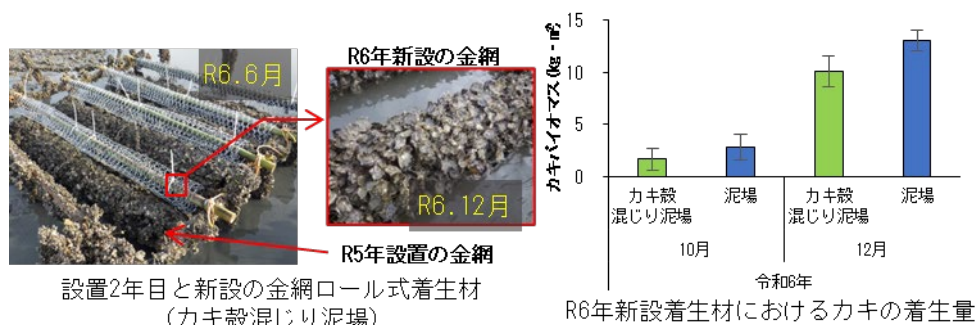


図 20 カキ礁造成技術の開発で得られた成果

令和6年6月に、泥場とカキ殻混じり泥場という底質条件の異なる場に金網ロール式着生材を設置して、付着するカキの生物量をモニタリングしたが、12月時点では両地点とも

10kg/m²を超える付着量が得られた(図20)。これは天然カキ礁の単位面積当たり生物量(15-20 kg/m²)に近い値であり、前事業の最終年度も含めて、設置から半年程度で十分な量のカキが付着成長することが検証された。また、5年度に設置した着生材に付着したカキも脱落することなく順調に成育していることを確認

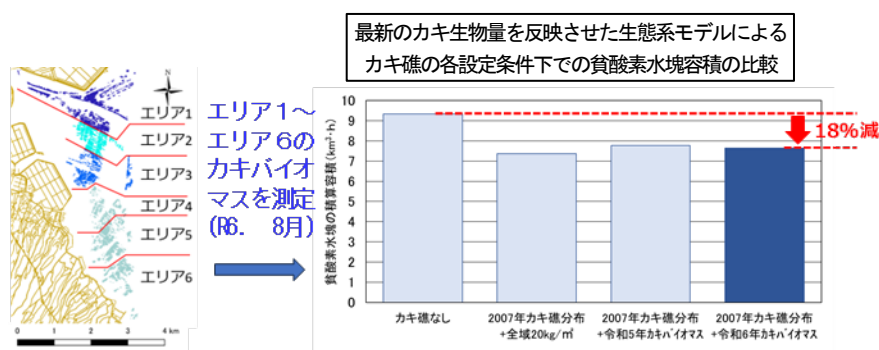


図 21 カキ礁造成による貧酸素水塊等の軽減効果の検討で得られた成果

も優れた方法である。

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反映させ、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、昨年度までは生物量が少なかった七浦地先北部・中部（エリア 4、5）のカキ生物量が 10 kg/m^2 程度にまで増加したことから、貧酸素水塊の積算容積がカキ礁無しの条件より 18%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。

している。さらに、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なっていることも確認されており、配置計画を含めた造成手法の確立に近づきつつある。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

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、その初年度にあたるため事業実施計画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。	3.5
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。	3.0

(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】 ・アサリの天然採苗（小課題1）と稚貝の保護育成（2）はともに目的に沿って計画されており、研究資源（作業努力、器材、時間等）の配置も実施可能な範囲で設計されていた。 ・（1）および（2）ともにほぼ計画通りに実施され、成果が得られた。（1）で採苗方法の有効性が再確認され、効率的な施設設計のために重要な知見が得られた。 ・杉の葉を着底基質とした採苗器については、パームの代用として有用な素材だと思いました。 ・採苗、保護育成技術の高度化とも、新たな改善点に取り組む内容で実施されているが、フジツボ類の付着など想定できることへの対策等がなされていないため、3の評価とした。アコヤガイ採苗などで実績のあるスギ葉を用いて、パームに近い採苗数が得られている。また、埋没対策におけるネトロンパイプへのフジツボの付着は想定よりも影響が大きかったように思えるが、網袋に代わる手法として結果が出ており、想定通りの成果が得られていると考える。埋没対策におけるネトロンパイプへのフジツボの付着は想定よりも影響が大きかったように思えるが、網袋に代わる手法として成果を出し、概ね目標を達成できていると思われる。スギ葉など比較的入手しやすいものであるの検討などが行われているが、使用した資材を考えた場合に、実用性で最も重要となるコスト面の検討が早急に必要と考えられる。 ・前年度までの結果を受け、適切な計画であった。採苗手法については実施し、成果を得ていた。稚貝の育成については、実施されたが結果が次年度とのこと。		
【問題点・改善すべき点】 ・5年計画の2年目であり、最終的な実用性についての検討は今後に期待する。現時点では将来の実用を配慮した次の展開が検討されている。 ・夏場の稚貝の陸上施設での一時保管については、効果があることは分かりましたが、コスト面が気になる所でした。 ・陸上育成やプランターによる育成は実用性・普及性は未定。		

(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。	3.8
計画の実施・進捗状況	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。	3.0

(課題は計画通りに実施され、想定した成果が得られたか)	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。	
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】 ・網袋による育成（小課題1）、間引きによる増産（2）、採苗域の拡大（3）ともに目的を達成し得るように、また実施可能なレベルで計画されていた。3つの小課題ともにほぼ想定した結果が得られている。（1）では漁獲が実証されており、（2）では間引きによる増産が実証された。さらに（3）では他地域での採苗の可能性が明確になった。 ・取組の出口である漁獲に対するアプローチができており、計画は適切と考える。令和6年度の垂下と干潟のクロロフィル量に大きな差がなく、結果として肥満度に大きな差が出なかったことは想定外とは思われるが、そのほかについては想定通りの結果が得られていると考える。垂下との組み合わせを評価することで、当該地先に適した技術選択の判断ができています。また、移植による育成技術も確認できており、設定された目標は概ね達成されたと考える。 ・前年度までの結果を受け、適切な計画であった。島原での採苗を移植等で収穫に至るまでの生産工程を検討している。育成、肥育、移植場所などが調査され一定の成果を得た。採苗から他地域への移植、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を得ていた。	
【問題点・改善すべき点】 ・垂下と網袋の比較については、垂下の方が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だったと思いますが、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思いました。 ・（1）と（2）は漁業現場への応用を見据えた技術開発となっている。（3）は環境条件と結果との対応を今後さらに検討することによって実用性が向上すると思われる。 ・一定の再現性は確認できており、あとは実際に漁業生産（漁獲や種苗販売）としての効率性やコスト計算等がおこなわれることで、実用化の目途が立つと考えられた。	

(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。	3.8

	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。	
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。	3.3
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】 ・目標とする網袋を用いた天然採苗、保護育成について、実用的な技術を開発するための適切な計画、研究資源の配置がなされていた。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ており、また手法の科学的な裏付けとなる現場データが得られている。さらに、新たな手法開発につながる可能性のある伏流水などのデータも得られており、想定以上の成果と言える。上の通り、計画した技術開発はすでに達成されており、さらにそれを越えるレベルにまで到達しようとしている。 ・実施時期の検討や、これまでに得られた事象の要因分析につながる計画などがなされており、実用化を見据えた計画がなされており、概ね適切と考える。前フェーズで得られたネット外しの効果検証や、立体型かぶせ網内での底質堆積と稚貝密度の関係性など、個々の計画については想定通りの結果が得られていると考える。前フェーズで得られたネット外しの効果検証を行いその効果が一部再現されているほか、立体型かぶせ網内での底質堆積と稚貝密度の関係性などを評価できており、本事業としての技術の高度化や技術開発の目標は概ね達成できていると考える。使われている技術や手法はおおがかりなものではなく、既存の知見や手法の延長にあるものであり、実用性については大きな障壁はないと考えられる。今後費用対効果などの検証も含め検討がなされると考えられることから、概ね検討がなされていると考える。	
【問題点・改善すべき点】 ・5年計画の2年目であり、最終的な実用性についての検討は今後に期待する。現時点では将来の実用展開を考慮したデータの収集が行われている。 ・二重ネットの効果については、会議中にも話されていたとおり、内側のラッセル網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していただければと思います。 ・概ね検討がなされているが、今後の調査により実用化できる技術の絞り込みを行う必要がある。採苗数などは年の違いで変化するため、適条件の絞り込みには注意が必要（複数年の評価）。	

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＝移植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。	3.8
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。	3.0

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】 ・実施場所について、環境条件の劣悪な実験場所（1022）に加えて良好な場所（1047）を加えたことによって、適用手法の有効性を信頼性高く評価できる計画となっていた。研究資源の配置も適切であった。実験場所を複数個所設定したことによって、結果の良否と環境条件の対比が可能となり、科学的な裏付けをとりつつ成果が得られている。河川の影響のある有明海奥部でのアサリ育成技術の実現性が大きく高まった。ほぼ設定した目標は得られている。 ・実験場所について、より淡水の影響を受けにくい避難漁場を新たに設定するなどし、課題解決に対する対応ができており適切と考える。底質の異なる2か所を避難漁場として設定し、それぞれで異なる結果が得られ、底質による差異が確認されている。また、避難漁場＝移植漁場としての可能性見出せており想定通りの成果が得られていると考える。淡水化に対しアサリサイズを変えることで、淡水化へのアプローチを行い結果が得られており、目標は概ね達成されていると考える。

・現場での実施が可能な資材や手法を用い、再現性を含め検討ができており、実用性の可能性は検討できていると考える。
【問題点・改善すべき点】 ・アサリの生き残りを低下させる低塩分と被泥の影響には年変動が大きいとため、本来的に安定した結果は得られにくい。そのような困難な中で、実用性を高めることに配慮した手法開発が行われている。 ・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して頂ければと思います。 ・手間やコストをいかに抑えるかの検討評価を進めてほしい。 ・採苗や埋没等、今後の調査により実用化につながる適した技術の絞り込みを行ってほしい

(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。	3.8
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。	4.0

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）
・貧酸素に対応する手法として、緩和（小課題1）、回避（2）、退避（3）を設定したことは適切であった。それぞれの課題ともに実施可能な範囲で計画されていた。年変動が大きい貧酸素の影響の中で、（1）の可能性が的確に示された。また、（2）と（3）についても期待した成果が得られた。上から、計画した目標は達成されたと考える。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。

・技術開発に加え、実用化に向けた対応を組まれており、漁業者でも実施できる内容であることから計画は適切と考える。間引きによる漁獲につながる技術の実用化に向け、再現性の検討でも漁獲という成果が得られており、想定通りの成果が得られていると考える。へい死回避、緩和という命題に対し、十分な成果が得られており、設定の目標は達成できていると考える。漁業現場で適用可能な手法により実施されているほか、作業性の効率化にも漁業者とともに取り組まれており、コスト計算も行うなど十分な検討がなされていると考える。

【問題点・改善すべき点】

・実用化に向け、更なる取り組みに期待する

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に、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。	2.8
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。	2.8
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。	2.8
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。	2.3

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】 ・天然採苗（小課題1）と稚貝育成（2）はともに目標に向けた成果が得られるように設計され、研究資源の配置も適切であった。（1）ではほぼ想定した成果が得られた。（2）では自然発生稚貝が少ないという悪条件のため期待したデータが取得できなかったが、別途採苗した稚貝を補填することによって、補完データが取得できた。 ・過年度の課題に対する試験計画を組んでおり、計画は概ね適切であったと考える。天然稚貝の発生が少ないというイレギュラーな状態に対し、採苗稚貝を用い結果を得ることができており、想定通りの成果が得られたと考える。付着物のメンテナンス有無について、顕著な違いはない結果が得られたことは良いが、では過年度に起きた結果の理由をどう整理するかが必要。一方で概ね目標は達成できていると考える。
【問題点・改善すべき点】 ・自然発生稚貝が少なかったため、適用した育成手法の有効性の確認が一部で不明確な部分があった。5年計画の2年目であり、最終的な実用性についての検討は今後に期待したい。現時点では将来の実用展開を考慮したデータの収集が行われている。

- ・会議中に協議されたとおり、現地盤のアサリではなく、採苗したアサリについて立体被せ網等で保護することを検討してもらいたいため。
- 環境条件の厳しい場所での試験のため、実用化に向けては課題も多いと思うが、きちんと検討、評価を続けていただきたい。
- ・被せ網の目合い比較とメンテナンス試験（目合い 15mm は不適）など結果を出すための仕組みに問題がある。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。採苗のみ一定の成果があったが、他については成果が見られなかった。次年度計画の見直しが必要。

(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。	3.0
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。	2.8
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。	2.8
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。	2.5

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】 網袋（小課題１）とかぶせ網（２）はともに手法の有効性を確認できるように適切に設計されており、研究資源の配置も配慮されていた。（１）と（２）における現場実験は計画通りに実施された。その結果、網袋とかぶせ網の有効性を評価できるデータが取得されており、ほぼ計画通りの成果が得られた。アサリの育成手法開発に向けたデータが着実に得られており、目標はほぼ達成されている。 ・令和６年度は稚貝発生が良く、保護育成方法の効率化等に向けた計画としては概ね適切と考える。 一方で、令和５年度のように稚貝発生が少ない時の計画としては、採苗技術についても取り組む必要があると考える。当初の計画通り実施され、網袋と立体かぶせ網の効果検証については評価が行われており、想定通りの成果が得られていると考える。上記の点から、設定された目標は概ね達成されていると考える。	
【問題点・改善すべき点】 ・５年計画の２年目であり、最終的な実用性についての検討は今後に期待したい。現時点では将来の実用展開を考慮したデータの収集が行われている。 ・被覆網と立体かぶせ網の効果に大きな差がなく、実用性に関しては立体かぶせ網で進めていく目的がよくわからなくなっているのではないかと。一方で、メンテナンス有無による検討がなされており、実用性の検討は部分的になされていると考える。 ・網袋の育成保護に一定の成果があるが、立体被せ網については現地盤と比較して、見合い・メンテなどで成果がなかった（目合い１５mmの成果も不明瞭）。実用化について、網袋保護については検討されているが、被せ網等は実用化の可能性が低いと考えられる。計画の見直しが必要。	

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。	3.8
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 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】	

かぶせ網を使ったアサリの育成手法開発に向けたデータを取得するために適切な現場実験計画が設計されていた。また、実施にあたっての研究資源の配置も適切であった。かぶせ網の有効性を比較できるデータを取得して、ほぼ計画通りの成果が得られている。アサリの育成手法開発に向けたデータが着実に得られており、目標はほぼ達成されている。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。 ・発生した稚貝をいかに保護育成していくかの手法を確立するための現場試験計画が設計されており、適切であると考え。手法別の有効性について適切に評価しているほか、その作用原理についても水槽試験での解析を試みており、送泥通りの成果が得られていると考える。上記の点から、設定された目標は概ね達成されていると考える。かぶせ網自体既存の手法であるが、立体化するにあたって複雑な作業を伴うものではなく、作業性の高いコンパクトな施設で進めており、概ね検討がされていると考える。 ・計画通り実施され、一定の成果を得た。被せ網・立体被せ網について目合いや、利用時期の検討がなされていた。また網の角度により流速の低減が図られた。被せ網・立体被せ網の活用について実用性につながる検討がなされていた。 【問題点・改善すべき点】 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ため。
--

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。	3.8
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。	4.0

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】

- ・ 漁業者が実施可能な効率的なカキ礁の造成手法に向けた適切な計画となっていた。また、研究資源の配置も適切であった。
- ・ ロール式着生材の効果も現れてきており、カキ礁による貧酸素軽減効果についても具体的な数値で示しているため。ほぼ完全に計画通りのデータが得られている。目標としているカキ礁の造成手法開発およびその環境改善への有効性の評価に向けた成果が着実に得られている。適用しているカキ礁の造成手法はあらかじめ現場応用性を配慮した上で設計されており、実用性は高い。
- ・ 経年変化と再現性をきちんと確認する体制がとられており、規模や手法的にも計画は適切であると考ええる。底質パターンに対応した試験を行い、想定通りの結果が得られていると考える。上記の点から、設定された目標は概ね達成されていると考える。実施しているカキ礁増殖の手法は漁業者等においても十分実施可能な素材や組み立てで行われており、十分に検討がなされていると考える。
- ・ 貧酸素水塊軽減に寄与する実用可能なカキ礁造成方法、効果の検証がなされていた

【問題点・改善すべき点】

漁業者が求める貧酸素水塊の解消する海域は沖合域の底層であると思われるので、説明についてはどこかの貧酸素が解消されるのか説明しないといけないと思いました。

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。	3.8
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。	3.5
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。	4.0

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】 ・各課題の成果のデータベース化と総合評価，ならびに開発した手法の現場展開に向けた要約および平易な解説について作業計画が適切に設計されており，そのための資源の配置も適切であった。各課題で得られたデータの総合評価において，これまでにない新しい知見（海域ごとの物理環境の差異，アサリの成長と生き残りに関する環境条件の影響，ほか）がいくつも得られている。今年度の目標は達成されており，今後データが蓄積されることによって信頼性が高まることが期待される。 ・有明海全体の調査結果を横ぐしにとりまとめ，今後他所で得られた試験結果を展開していくうえで必要な取組であり，適切な計画で進められている。横ぐしで有明海全体を評価することで，絶対的な事業実施に必要な閾値などが見えてきており，今後につながる重要な情報の整理ができていることから想定以上の成果が得られたと考える。上記のとおり実施内容は想定以上である中，更なるデータの整理により，本年度の整理の更なる精度向上を期待する。目標は概ね達成できたと考える。2年目の段階で一定の実用性も見えている。今後，実際に現場が活用する視点に基づき整理が進められており，十分検討がなされていると考える。 ・計画どおりデータ解析による環境特性やアサリ生息状況と環境の関わり，データベースの構築が進められている。 【問題点・改善すべき点】

- ・5年計画の2年目であり、最終的な実用性についての検討は今後に期待したい。現時点では実用的なデータベース化および技術マニュアルの作成に向けた検討が進められている。
- ・漁業者が環境や適した生産技術を知り、活用できるデータベースづくりを期待します

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2.8と「優れた成果が得られた」に若干届かないが、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網袋を利用した技術の完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、課題による進捗状況のバラツキが指摘され、マンパワーやコストの点ではまだ改善が必要さが指摘された。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。	2.8

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】 ・すべての課題で計画に沿って調査実験が進められており、当初の目的とした成果が得られている。低塩分、被泥、貧酸素などの悪影響を受ける場所では育成結果の年変動が大きいことはやむを得ないが、それにもかかわらずそれらの環境変動に対処すべき手法が考案されていることは評価できる。 ・すでに安定した結果が出ている網袋に加えて、立体型かぶせ網など新規の手法開発に挑戦的に取り組んでいる姿勢は心強く、また同時に裏打ちとなる科学的データを取得していることは高く評価できる。 ・本プロジェクトは有明海における技術開発であるが、アサリの増産を図っている他の海域で応用できる手法や知見が数多く得られている。科学論文に加えて、様々な形で域外への情報発信を積極的に進めることで、本プロジェクトだけでなく担当者（会社）の評価も高まることが強く期待される。 これまで取り組んだ取り組みについてはしっかりと事業効果を取りまとめられており、漁業者が行った場合の指標も概ねできている点。 ・異なる漁場環境において、その地区の課題解決のため調査・試験が進められている。漁業現場における実用化を視野に入れた課題の整理が行われており、その効果のメカニズムの確認なども行いながら順調に行われている点は評価できる。 ・特に、異なる漁場環境のデータを総括して評価することにより、今回取り組まれている様々な技術開発が、有明海にとどまらず、アサリ資源の回復を強く望む全国各地に展開されることが期待できることから、許される限り様々な場での発表や論文等で公表していくことが、日本のアサリ資源回復につながっていくことを期待している。 ・昨年度より計画が良く検討され、成果出ている（出つつある）課題が増えた 【問題点・改善すべき点】 ・課題ごとに育成結果の安定度、データの蓄積度などに差が出ている。これには、継続実験海域か新規海域か、既存手法か新規手法か、また海域ごとの環境条件の不安定さの差異になどによる影響が大きく、やむを得ない側面もある。しかし、有用な手法を決定し、その信頼性を高めていくことは技術開発

の必須事項である。本プロジェクトは5年計画の半ばにさしかかっており、手法開発が中途段階にある課題では今後も計画的積極的にデータの収集を進められたい。

- ・漁業者が実際取組むに当たり、マンパワーやコストが気になるとは思いましたが、その点ではまだ改善が必要なのではないかと考えています。折角多くの成果が出きたので、今後、まだ取り組みを行っていない漁業者も飛び着くような取り組みになって欲しいと思います。

- ・課題（地区）ごとに技術開発の進捗にばらつきが出てきている。実施地区により漁場環境の差があり、その対応に係る難易度には大きな差があるとは思いますが、大きな出口としては漁業者にとって現場での実用可能な手法による技術開発になる。そのため、実施年度の漁場環境により、成果の再現性や課題点が変化すると思うが、主たる方向性しっかり据えて、3年目である次年度に一定の技術開発の方向性を定めたうえで、4年目以降のとりまとめに進めてほしい。

- ・計画が良く検討されておらず、成果も不明な出口の定まらない課題が一部あった。まずは計画段階の再検討が必要と思われる