

有明海沿岸 4 県毎の取組

(令和 5 年度の取組内容)

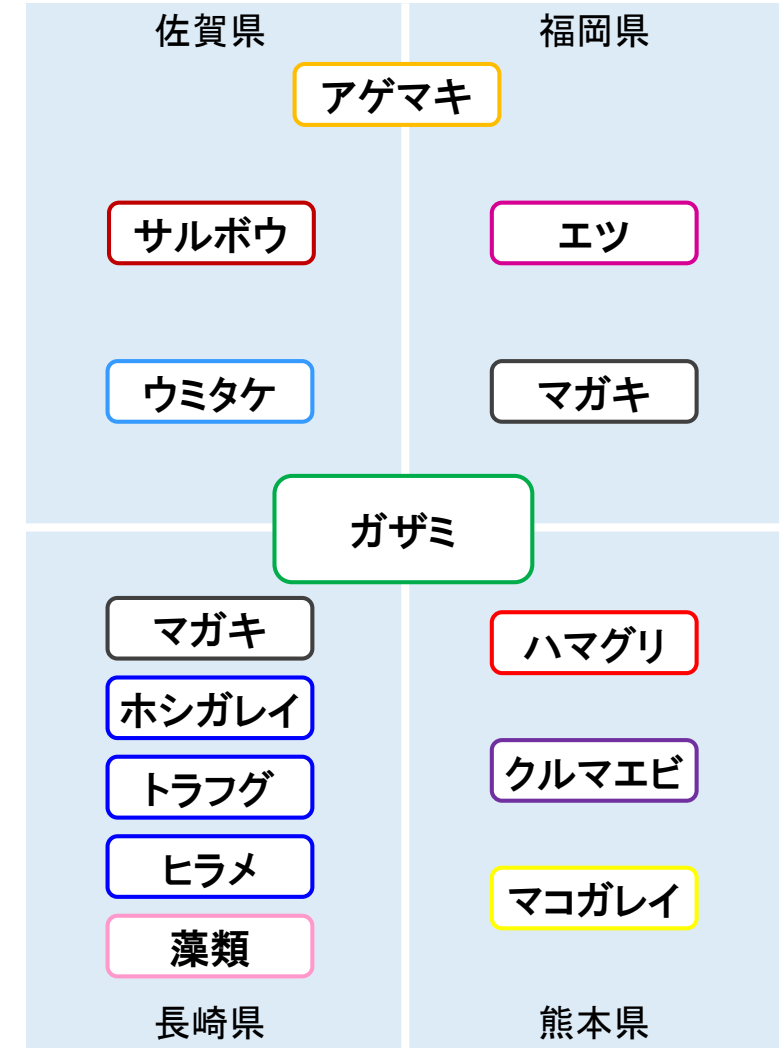
有明海沿岸4県毎の取組

○ 取組魚種一覧表

			H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	R5
4県協調の 重点魚種	アサリ	4県									
	タイラギ	4県									
その他の 各県重点魚種	ガザミ	4県									
	アゲマキ	福岡県									
		佐賀県									
	マガキ	福岡県									
		長崎県									
	サルボウ	佐賀県									
	ウミタケ	佐賀県									
	ハマグリ	熊本県									
	クルマエビ	4県									
		熊本県									
	エツ	福岡県									
		佐賀県									
	マコガレイ	熊本県									
	ホシガレイ	長崎県									
	ヒラメ	長崎県									
	トラフグ	長崎県									
	藻類	長崎県									
	オニオコゼ	長崎県									

- ・2県以上にまたがる魚種は色付き矢印で表示
- ・有明海特産魚介類生息環境調査と有明海漁業振興技術開発事業において取り組んだ魚種を表示

○ その他(アサリ・タイラギ以外)各県重点魚種(R5)



- ・令和5年度のその他(アサリ・タイラギ以外)各県取組魚種を表示

目次

1. 福岡県

1-1.	令和5年度タイラギ増殖の取組状況	1
1-2.	アサリ増殖の取組状況	2
1-3.	ガザミ増殖の取組状況	3
1-4.	エツ増殖の取組状況	4
1-5.	アゲマキ増殖の取組状況	5

2. 佐賀県

2-1.	令和5年度タイラギ増殖の取組状況	6
2-2.	アサリ増殖の取組状況	7
2-3.	アゲマキ増殖の取組状況	8
2-4.	ウミタケ増殖の取組状況	9
2-5.	サルボウ増殖の取組状況	10

3. 長崎県

3-1.	令和5年度タイラギ増殖の取組状況	11
3-2.	アサリ増殖の取組状況	12
3-3.	カキ増殖の取組状況	13
3-4.	ガザミ増殖の取組状況	14

4. 熊本県

4-1.	令和5年度タイラギ増殖の取組状況	15
4-2.	アサリ増殖の取組状況	16
4-3.	ハマグリ増殖の取組状況	17
4-4.	クルマエビ増殖の取組状況	18

目的

「タイラギ資源の回復のため、有明海全域における広域的な浮遊幼生供給ネットワークの形成(沿岸4県で母貝団地に2万個体以上の母貝を確保)」

これまでの取組

4県と国が協調して、平成27年度から産卵場や着底場を把握するために有明海全域の浮遊幼生を調査。平成30年度から人工種苗生産技術開発や母貝団地造成に着手。種苗生産の安定化、母貝団地における豪雨等の自然災害リスク対応が課題。

福岡県では、これまでに累計25万個体の着底稚貝を生産。累計4.9万個体を母貝団地に移植。

平成27年度	- 浮遊幼生調査(継続)、着底稚貝調査(～H29) - 沖合域及び干潟域での移植試験を実施(海中育成ネット、海底飼育カゴ)(継続)
平成28年度	⋮
平成29年度	⋮
平成30年度	- 種苗生産、中間育成技術の開発(継続) - 稚貝及び成貝の調査、性成熟度調査(継続)※ ※卵巣の顕微鏡観察により発達度を把握
令和元年度	※ 令和元年8月豪雨により母貝が減耗
令和2年度	※ 令和2年7月豪雨により母貝が大量減耗
令和3年度	- 着底基質となるサルボウ増殖に向けて採苗器※を設置(継続) ※パーマヤシの繊維を竹にさしたもの - 熊本県への稚貝の預託を開始(継続) - 干潟域より低塩分リスクの低い干潟縁辺部での母貝団地造成(継続) ※令和3年8月豪雨により母貝が大量減耗
令和4年度	⋮

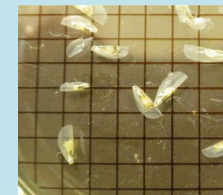
令和5年度の取組

種苗生産及び中間育成技術の開発

課題

種苗生産及び中間育成の安定化

- 目標(着底稚貝6万個体)対し、採卵・浮遊幼生を飼育して約15万個体生産(6～8月)。
- 中間育成は三池港(垂下カゴ方式)で開始(8月)。
- 人工稚貝(殻長5mm)5万7千個体を熊本県に預託。佐賀県に人工稚貝1万個体融通(8月)。



〔人工稚貝〕

母貝団地の維持

課題

母貝団地に安定的な母貝量の確保が必要

- 人工稚貝(殻長50mm以上)9千個体(うち自県産約3千個体)を沖合域2箇所及び干潟縁辺部1箇所移植予定(カゴ方式、12月以降)。
- 沖合域と干潟縁辺部での育成効率の比較検証※(4月以降)。産卵量の多い2歳以上の育成数増大に向けた育成方法の検討(4月以降)。
- ※同時期の育成試験における生残・成長の成績の比較
- 過年度の移植母貝の成長と性成熟を追跡調査※(4月以降)。
- ※卵巣の顕微鏡観察により発達度を把握



〔満2歳人工母貝〕

着底環境改善の効果検証

課題

浮遊幼生の着底環境の改善

- 浮遊幼生の着底基質として効果が期待されるサルボウの増殖等の取組と効果の検証(6月以降)



〔採苗器の設置〕

目的

「アサリ資源の回復のため、有明海全域における広域的な再生産サイクルの形成」

これまでの取組

4県と国が協調して、平成27年度から産卵場や着底場を把握するために有明海全域の浮遊幼生を調査し、令和2年度までに浮遊幼生供給ネットワークを解明し、重要母貝団地を設定して網袋や被覆網を管理に取り組み、令和2年度からパームヤシを用いた採苗効率試験を実施。

平成27年度	・浮遊幼生調査(継続)、着底稚貝調査(～H28) ・漁場環境改善のための覆砂を実施(～H29) ・囲い網による食害防止効果の検証(～H29) ・網袋の採苗効果の検証(継続)
平成28年度	⋮
平成29年度	⋮
平成30年度	・母貝団地造成を開始(継続) ・平成27～29年度に設置した網袋内の生残を調査し、網袋の貝の育成機能※を確認 ※母貝としての機能
令和元年度	・河口域に高密度に発生した稚貝を低塩分化リスクが相対的に低い漁場へ移植(継続)
令和2年度	・軽量で採苗効果の高い、パーム網袋を用いた採苗効果試験を開始(継続) ・令和2年7月豪雨による影響
令和3年度	・天然発生稚貝を中間育成技術開発に利用(継続)
令和4年度	・R4までに網袋を累計で約3.7万袋設置 ・被害を受けた長崎県母貝団地へ網袋100袋を融通

令和5年度の取組

高密度に発生したアサリの有効活用

課題

豪雨に伴う低塩分化による減耗リスクの低減

- ・河口付近に高密度に発生した稚貝約208tを低塩分化リスクの低い母貝団地に移植(5～6月)。

取組箇所

- 有明海漁連保護区
- 高密度に発生したアサリの有効活用
- 母貝団地造成
- 網袋(砂利/砂利+パームヤシ)設置
- パームヤシ袋設置
- 中間育成試験



〔アサリの取組位置図〕

母貝団地の造成技術の改良

課題

網袋内の稚貝の生存率の向上

- ・前年度に設置した網袋について、着底基質(パームヤシ)が嫌気分解し稚貝に悪影響が発生※。
- ・ヤシの量や形状を改良した網袋を設置し、効果を検証(5月～)。※パームヤシが腐り、生息環境が悪化



〔母貝団地への網袋設置〕

採苗方法の効率化

課題

更なる採苗効率化のため、網袋設置場所、時期を検証

- ・稚貝の効率的な採苗が可能な方法(網袋を竹支柱に設置)について、効果や設置場所等を検証(9月～)。



〔採苗効率化試験〕

天然発生稚貝の中間育成

課題

稚貝の採取時期、殻長を検討

- ・天然発生稚貝の採苗時期と殻長をより細分化し、適切な種苗の大きさ、採取時期を検討(5～11月)。

目的

「ガザミ資源増大のための効果的な放流技術の開発」

これまでの取組

DNA標識技術の開発により、放流種苗の追跡調査が可能となり、C3サイズは湾奥・湾央北部に放流して高い回収率を確認。中間育成の必要のないC1サイズとC3サイズの放流時期・放流場所・放流サイズの放流手法の検討が課題。

平成21～26年度	・親子判定の精度向上のため、マーカー※の検討を行いながら漁獲物DNA解析による放流個体の探索 ※DNAの配列
平成27年度	・漁獲物のDNA解析による放流個体の探索(～H29)
平成28年度	⋮
平成29年度	⋮
平成30年度	・漁獲物のDNA解析による放流個体の探索(～R2) ・生育段階に応じた移動生態の把握のため抱卵個体※ ¹ 、小型個体※ ² 、軟甲個体※ ³ の再放流を実施 ※ ¹ : 卵を持った個体 ※ ² : 130～150mm程度 ※ ³ : 甲羅が柔らかい個体 ・水温、水深を測定する機器による移動生態の把握(～R2)
令和元年度	⋮
令和2年度	⋮
令和3年度	・漁獲物のDNA解析による放流個体の探索(継続) ・DNA標識及びペイント標識を施した抱卵個体、小型個体及び軟甲個体を放流し、再放流効果及び移動生態を把握(継続)
令和4年度	・R4までにC1:475万尾、C3:520万尾を放流

令和5年度の取組

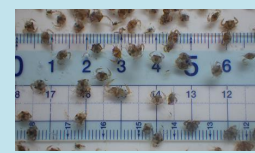
効果的な種苗放流技術の開発

課題

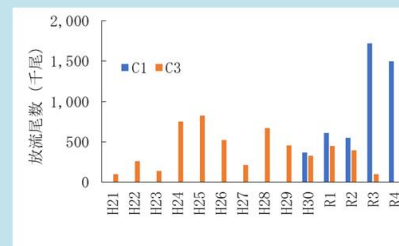
最適な放流条件※の検討・解明

※ 時期、場所、サイズ等

- ・C1(5mm)、C3(10mm)の種苗放流を実施(放流の主体はC1)(6～9月)。
- ・漁獲物のDNA解析によって放流個体の探索を行い、放流時期、放流場所及び放流サイズを検討(4月～)。



〔種苗放流作業および放流種苗(C1)〕



〔種苗放流実績〕

抱卵、小型、軟甲個体の放流試験

課題

標識放流による再放流効果※¹及び移動生態の検討・解明

- ・DNA標識※及びペイント標識を施した抱卵個体、小型個体及び軟甲個体を放流し、再放流効果及び移動生態を検討・解明(5～11月)。

※¹種苗放流後に漁獲されたガザミを再び放流して効果調査を行うこと。
※²種苗生産に用いた親のDNA情報を元に放流種苗を探索する手法。



〔抱卵個体の再放流〕

目的

「エツ資源増大のため、漁業者が継続して実施可能な効率的種苗生産技術と効果的な放流技術を開発」

これまでの取組

- ・生物餌料の栄養強化により種苗の成長・生残率が向上し、漁協で種苗量産が可能となった。
- ・15日齢からの配合飼料の導入に成功。
- ・冷凍餌料、配合飼料でも生残率が向上し実用レベルを達成。
- ・卵稚仔の分布結果から、筑後川による適正な放流時期は7月以降と把握。六角川と筑後川の量河川間での交流を示唆。また塩田川での再生産を確認

平成27年度	・アルテミア※1の最適な栄養強化手法を検討 ・卵稚仔及分布※2及び水質等からみた最適な放流条件を検討 ※1 餌料 ※2 河川の分布
平成28年度	・省力化を目的とした配合飼料の導入技術検討
平成29年度	・最適な配合飼料の導入時期を解明 ・生物飼料、配合飼料の最適給餌量を検討
平成30年度	・アルテミアの栄養強化により高生残率を達成 ・配合飼料飼育の導入試験実施 ・耳石※の微量元素分析により回遊履歴を検討 ※魚の頭の中にある石のような組織
令和元年度	・コチニール色素、ALC染色の最適濃度を解明 ・耳石微量元素解析によるふ化河川判別を検討
令和2年度	・粉碎した配合飼料による摂餌率の向上に成功 ・潮汐等を考慮した最適放流時期を検討 ・卵稚仔調査の調査範囲を上流に拡大
令和3年度	・生残率と飼料の浮遊率の関係を解明 ・コチニール色素※による耳石の繰り返し染色により実用性を確認 ※無害な食品添加物 ・耳石微量元素解析※によるふ化した河川の判別を検証 ※Ba:バリウム、Ca:カルシウム比
令和4年度	・飼料の浮遊密度を改善する飼育方法を開発、冷凍、配合飼料ともに大幅に生残率が向上 ・親魚及び産地別の稚魚の耳石微量元素を解析し、河川間移動の有無等を検討 ・R4までに575千尾を生産

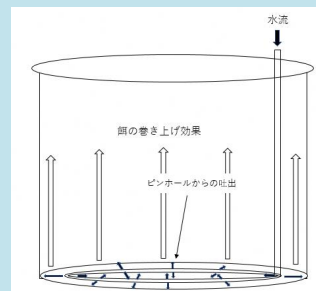
令和5年度の取組

種苗生産の高度化技術開発

課題

効率的かつ省力的に健全な種苗を生産する技術の開発

- ・生残率の向上が期待される「浮遊状況改善手法」の実用化※と、この手法の精度を上げる検討(5～9月)。※冷凍餌料、配合餌料給餌による高生残率達成と省力化
- ・省力化のネックとなっている栄養強化(DHA添加)法について、適正な手法を検討する(5～8月)。
- ・稚魚期※の適正な飼育条件を明らかにする(8～3月)。※ふ化後1年未満



浮遊率改善装置

効果的な種苗放流技術の開発

課題

生残率の高い放流時期、放流場所の検証

- ・調査期間を従来より1か月早め、筑後川10定点における卵及び稚仔魚の分布調査を実施し、放流に適した潮汐を検討(4～8月)。
- ・耳石の染色による標識技術※を検討(4月～)。※コチニール色素(食品添加物)による染色
- ・耳石微量元素解析※により河川間移動の有無等を検討(4月～)。※Ba、Ca比による産地判別



種苗放流風景



分析に供した耳石



適正放流場所と考えられる地点

目的

「アゲマキ資源の回復のため、母貝団地の造成」

これまでの取組

- ・年間200万個体以上の種苗量産が可能となり、種苗生産技術は漁協等への技術移転が可能なレベルに到達しつつある状況。
- ・放流後に被覆網を施すことにより、残存率が大幅に向上。

平成30年度	・種苗放流技術開発を開始(継続) ・種苗放流試験区設置(継続) ・浮遊幼生調査開始(継続)
令和元年度	・小型種苗放流試験開始(囲網)
令和2年度	・小型種苗放流試験(囲網、客土) ・大型種苗放流試験(カゴ、客土※及び人工泥) ※底質改善のため、現場の泥に砂等を混ぜること。
令和3年度	・小型種苗放流試験(蓋付きカゴ、人工泥) ・大型種苗放流試験(蓋付きカゴ、人工泥及び現場の泥) ・環境DNA※分析開始 ※海水中にあるアゲマキのDNA
令和4年度	・小型及び大型種苗放流試験(蓋付きカゴ(枠付きの蓋に改良)、人工泥及び現場の泥、植木ポットを用いた移植) ・R4までに20万個体の種苗を放流

令和5年度の取組

種苗放流手法の開発

課題 生残が高い種苗放流条件の解明

- ・塩塚川河口及び大牟田地先で、昨年度の放流方法を用い、小型種苗の放流試験を実施。なお、カゴに充填した基質は現場の泥のみ(4月～)。
- ・サンプリングを毎月1回行い、個体情報※¹、環境条件※²を調査し、最適な放流手法を検討(4～2月)。

※¹ 生残率、体長組成(殻長、殻高等)

※² 水質(温度、塩分)、底質(全硫化物量等)



〔枠付きの蓋を設置した放流用のカゴ〕

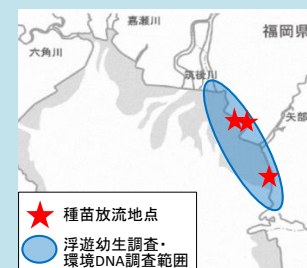
種苗放流適地の解明

課題 放流に適した漁場条件※の把握
※ 底質、塩分等

- ・浮遊幼生調査、環境DNA分析及び目視による確認により、天然アゲマキの生息状況を調査し、放流適地を検討(4月～)。



〔放流試験の実施状況〕



〔放流及び調査地点〕

目的

「タイラギ資源の回復のため、有明海全域における広域的な浮遊幼生供給ネットワークの形成(沿岸4県で母貝団地に2万個体以上の母貝を確保)」

これまでの取組

4県と国が協調して、平成27年度から産卵場や着底場を把握するために有明海全域の浮遊幼生を調査。平成30年度から人工種苗生産技術開発や母貝団地造成に着手。種苗生産の安定化、母貝団地における豪雨等の自然災害リスク対応が課題。

佐賀県では、これまでに累計15万個体の着底稚貝を生産。累計4.3万個体(人工貝)を母貝団地に移植。

平成27年度	- 浮遊幼生調査(継続)、着底稚貝調査(～H29) - 母貝団地の造成(継続) - 斃死原因究明調査(～H30) - 養殖筏による垂下養殖試験を実施(～H29) - 着底基質(サルボウ貝殻等)を散布、耕耘(～H30)
平成28年度	過年度移植タイラギの生息状況調査を開始
平成29年度	200地点生息環境調査等の開始(継続)
平成30年度	- 種苗生産、中間育成技術の開発開始(継続) - 稚貝及び成貝の調査(継続) - 人工種苗及び天然稚貝の移植を開始
令和元年度	着底基質となる活サルボウ、貝殻薄層散布の効果調査(継続)
令和2年度	※ 令和2年7月豪雨により母貝が大量減耗
令和3年度	- 着底基質となるサルボウ増殖に向けて採苗器を設置開始(継続) - 熊本県への稚貝の預託を開始(継続) ※ 令和3年8月豪雨により母貝が大量減耗
令和4年度	⋮

令和5年度の取組

種苗生産及び中間育成技術の開発

課題

種苗生産及び中間育成の安定化

- 目標(着底稚貝4万個体)に対し、6月から採卵・幼生飼育を開始。
- 着底稚貝が減少したため、8月に福岡県から人工稚貝(殻長5mm)約1万個体を譲り受け育成中。



〔種苗生産〕

母貝団地の造成

課題

母貝団地に安定的な母貝量の確保が必要

- 人工稚貝(殻長50mm以上)6千個体を沖合1箇所(大規模増殖場)、干潟1箇所(大浦(野崎))に移植予定(12月以降)。



〔稚貝移植〕

着底基質等の散布等による生息環境改善

課題

浮遊幼生の着底環境の改善

- 着底基質となるサルボウ殻等の薄層散布を3箇所、計14haで実施(6月)。

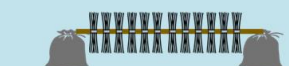
タイラギ生息環境改善に資するサルボウ増殖の取組

課題

付着稚貝脱落防止対策

- 着底基質となるサルボウ増殖のため、付着稚貝の脱落防止の改良をした採苗器※1500基を東与賀地先に設置。(6月)。

※1 浮遊幼生を付着させるための基質



〔時化による付着稚貝脱落の可能性を考慮し、採苗基質の揺れ防止対策を実施〕

目的

「アサリ資源の回復のため、有明海全域における広域的な再生産サイクルの形成」

これまでの取組

4県と国が協調して、平成27年度から産卵場や着底場を把握するために有明海全域の浮遊幼生を調査し、令和2年度までに浮遊幼生供給ネットワークを解明し、重要母貝団地を設定して網袋や被覆網を管理に取り組み、令和2年度からパームヤシや海岸の貝殻等を用いた採苗効率試験を実施。

平成27年度	- 浮遊幼生調査（継続）、着底稚貝調査（～H28） - 網袋による稚貝の着底促進効果の検証（～H29） - 被覆網の設置や移植による生残率向上効果の検証（～H29） - 海底耕耘による漁場機能回復試験 - 着底稚貝～成貝調査分布調査（～H29）
平成28年度	
平成29年度	
平成30年度	- 母貝団地造成を開始（継続） - 効果的な食害対策手法（網袋、被覆網、投石）の検討（継続） - 推定資源量調査（継続）
令和元年度	
令和2年度	令和2年7月豪雨による影響を受けた
令和3年度	令和3年8月豪雨による影響を受けた
令和4年度	R4までに網袋を累計で200袋設置

令和5年度の取組

母貝団地の造成

課題

十分な母貝量の確保、網袋内の稚貝の生残率の向上

- 広域的な再生産サイクルの形成に向け母貝を確保するため、採苗効果が確認されている網袋（砂利）を太良地先（多良川河口干潟）に100袋設置（9月）。



〔網袋設置状況〕

効果検証のための推定資源量の調査

課題

母貝量の確保を目的とした継続的な生息状況及び資源量把握

- アサリの主要な漁場である太良地先（多良川河口干潟、糸岐川河口干潟）において、網袋以外のアサリ資源量を推定する調査を実施予定（令和6年1月）。



〔アサリの調査位置図〕

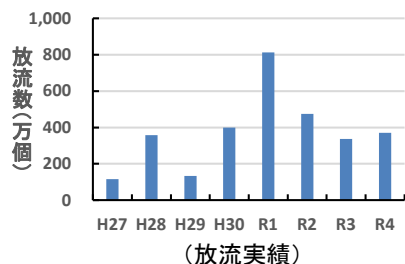
目的

「アゲマキ資源の回復のため、母貝集団の増大、再生産サイクルの創出、養殖技術の開発」

これまでの取組

- ・年間200万個体以上の種苗量産が可能となり、種苗生産技術は漁協等への技術移転が可能なレベルに到達しつつある状況。
- ・放流後に被覆網を施すことにより、残存率が大幅に向上。

平成30年度	・平成8年度：種苗生産、放流技術開発開始 ・平成21年度～：100万個以上の種苗量産が可能となり、100～200万個規模の集中放流を開始（継続）、浮遊幼生調査開始（継続） ・平成28年度：放流地全体を網で被覆する被覆網の敷設により、高密度に生残することを確認
令和元年度	・佐賀県鹿島市の一部で22年ぶりに漁が再開され、およそ1tの漁獲 ・漁協への種苗生産技術移管開始（継続）
令和2年度	・令和2年7月豪雨により放流稚貝が減少 ・干潟泥の代替としてベントナイト※2を飼育基質に使用することで生残率が向上 ※2 モンモリロナイトを主成分とする粘土
令和3年度	・殻長2mm種苗の移植技術開発開始（継続）
令和4年度	・R4は9月から種苗生産を開始し、2mm種苗合計478万個体生産し、2mm種苗221万個、8mm種苗148万個体を移植



(種苗生産状況)

令和5年度の取組

移植による母貝団地の造成

課題

海底耕耘による底質改善効果の把握

- ・母貝団地造成のため、種苗生産した2mmサイズの稚貝221万個体、8mmサイズの稚貝148.7万個体を県内海域に移植予定（令和6年3月）。
- ・8～9月の底質悪化に起因するへい死を緩和させるため、海底耕耘を1箇所、0.2haで実施（令和5年4～5月）



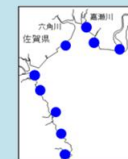
〔区画への移植〕

過年度移植のアゲマキ生息状況調査

課題

放流場所や時期、サイズなど最適な放流条件の把握

- ・過年度移植群の生残状況調査を定期的を実施（令和5年4月～令和6年3月）。
- ・母貝団地造成効果確認のため、浮遊幼生調査を実施予定（令和5年9～10月）。



〔平成30年以降の移植場所〕

人工種苗を用いた養殖技術の開発

課題

最適な移植環境条件の把握

- ・殻長2mmの人工種苗を移植し、その後、殻長約2cmまで成長した稚貝を密度や地盤高を変えて移植（5～6月）。その後の成長・生残状況を調査し、最適な生息条件を検討（令和5年5月～令和6年3月）。



〔移植用2cm稚貝〕

目的

「漁場造成等によるウミタケ資源の回復および種苗生産技術を活用した地撒きおよびカゴ式養殖技術開発」

トピック

令和5年度 ・17年ぶりウミタケ漁復活
(6月1～30日)

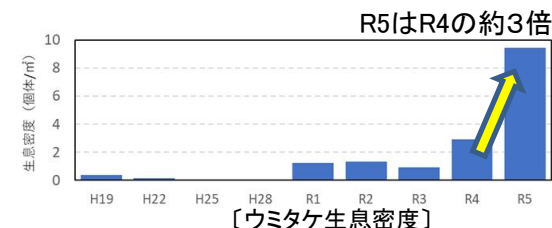
これまでの取組

- ・平成28年に早津江川沖合に試験的に漁場造成したところ、天然のウミタケが高密度に定着。平成30年度に造成した白石町沖でも定着を確認。
- ・平成29年～令和元年に試験操業（H29：約190kg、H30：約260kg、R1：約1,500kgの漁獲）。令和3、4年度は地元漁協が調査操業。

平成27年度	・生息環境把握調査（漁場造成適地把握のためのナローマルチビーム※3による音響測深） ・生息環境調査（浮遊幼生、着底稚貝、底質）（継続） ※3 音響ビームを扇状に発射、受信することで短時間で広範囲を効率的に測深できる機器
平成28年度	・漁場造成による実証試験（～H29）
平成29年度	
平成30年度	・種苗生産技術開発開始（継続） ・漁場造成による実証試験（～R2） ・造成漁場での種苗移植技術開発（継続）
令和元年度	・放流技術開発（～R2） ・漁場造成技術開発（効果の把握）（～R2） ・H29～R元年度の試験出荷
令和2年度	※ 令和2年7月豪雨により移植稚貝が減少
令和3年度	・養殖技術等の開発開始（継続）
令和4年度	・稚貝89万個体を生産し、81万個体を移植



〔出荷されたウミタケ(R5)〕



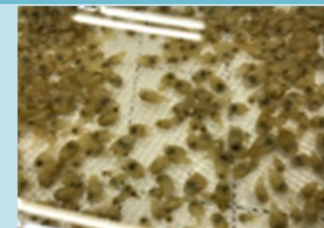
令和5年度の取組

養殖試験に向けたウミタケ種苗生産

課題

安定的な種苗生産技術開発

- ・安定的な種苗生産技術開発のため、100千個体を目標に種苗生産技術開発（令和5年10～12月）。



〔ウミタケ人工種苗〕

ウミタケ養殖技術等の開発

課題

最適な養殖条件の把握

- ・干潟域でのカゴ式移植（養殖）手法について、さらに生残率や収量を増加できないか移植開始サイズ、密度、時期等の条件の検討を行う（令和5年1～6月）。
- ・カゴの深さが成長抑制要因の可能性があることから、飼育容器の深さにより成長差を比較（令和5年1～6月）。



〔干潟カゴ式養殖試験〕

目的

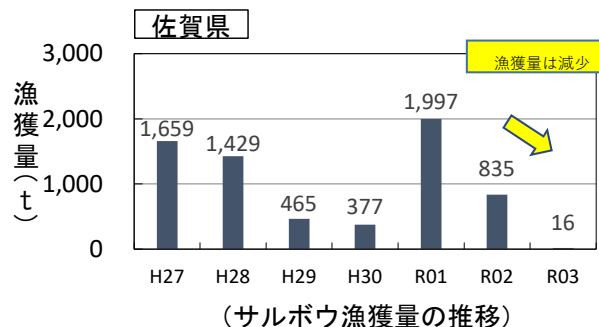
「サルボウ資源の回復のため、増養殖技術を開発」

これまでの取組

- ・平成27から29年度の浮遊幼生調査において、有明海全域で確認、漁場管理マニュアルの普及を実施。

平成27年度	(・浮遊幼生調査(～H29)、着底稚貝調査(～H28)) (・堆積物除去による漁場改善(～H29)) (・漁場管理マニュアルの普及(～H29)) (・生息状況調査(～H29)) (・サルボウ漁業者協議会を設立)
平成28年度	⋮
平成29年度	⋮
平成30年度	H30継続まで取組なし
令和元年度	
令和2年度	・令和2年7月豪雨により漁獲が減少
令和3年度	・令和3年8月豪雨により漁獲が減少
令和4年度	

減少したサルボウ資源回復のため、令和5年度から新たに有明海再生の取組に追加



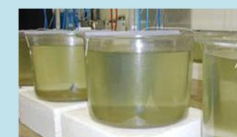
令和5年度の取組(R5～)

種苗生産技術開発

課題

種苗生産の安定化

- ・島根県の種苗生産技術を導入し、県内種苗生産機関(漁協)の施設に適した技術に改良を行う(令和5年6～11月)。



〔種苗生産のイメージ図〕

適正な放流手法の技術開発

課題

生残率が高い放流手法の開発

- ・稚貝はパーム繊維などの基質に付着して成長する特性を有することから、基質に付着した状態で放流する手法を検討(令和5年10月以降)。
- ・夏季豪雨による低塩分などを回避可能な漁場を選定し、10mmサイズの稚貝200万個を放流予定(令和5年10月)。



〔基質に付着したサルボウ〕

母貝機能の評価

課題

適正な評価手法の確立

- ・放流稚貝は、放流してから約1年で殻長30mm以上に成長し、産卵母貝としての機能を有することが期待される。
- ・そのため、産卵母貝としての機能を評価するために、肥満度が上昇する12～3月に軟体部組織〔サルボウの軟体部組織〕のグリコーゲン等の体成分分析を実施予定。



目的

「タイラギ資源の回復のため、有明海全域における広域的な浮遊幼生供給ネットワークの形成（沿岸4県で母貝団地に2万個体以上の母貝を確保）」

これまでの取組

4県と国が協調して、平成27年度から産卵場や着底場を把握するために有明海全域の浮遊幼生を調査。平成30年度から人工種苗生産技術開発や母貝団地造成に着手。種苗生産の安定化、母貝団地における豪雨等の自然災害リスク対応が課題。

長崎県では、これまでに累計36万個体の着底稚貝を生産。累計2.0万個体を母貝団地に移植。

平成27年度	- 浮遊幼生調査（継続）、着底稚貝調査（～H29） - 種苗生産、中間育成の開発、母貝団地造成（継続） - 種苗増殖技術開発（海底耕うんによる着底促進等）を実施
平成28年度	⋮
平成29年度	
平成30年度	
令和元年度	稚貝及び成貝の調査（継続）
令和2年度	母貝団地（マウンド礁）造成 ※ 令和2年7月豪雨により母貝が大量減耗
令和3年度	- 熊本県への稚貝の預託を開始（継続） - 母貝団地（マウンド礁）拡張（継続） ※ 令和3年8月豪雨により母貝が大量減耗
令和4年度	⋮

令和5年度の取組

種苗生産及び中間育成技術の開発

課題

種苗生産及び中間育成の安定化

- 目標（着底稚貝3万5千個体）に対し、5月から採卵・幼生飼育を開始して約15万個体を生産。
- 人工稚貝（殻長22mm）約4万3千個体を熊本県に預託（8月）。



〔人工稚貝（20mmサイズ）〕

母貝団地の造成

課題

母貝団地に安定的な母貝量の確保が必要

- 人工稚貝（殻長50mm以上）6万8千個体を沖合1箇所（マウンド礁）、干潟2箇所（釜、西郷地先）に移植予定（8～12月）。
- マウンド礁において、へい死要因を把握するための連続撮影等を実施（8月～2月）。



マウンド礁有効性把握のための状況調査

課題

自然災害リスクを踏まえた母貝団地の管理手法

- 流況、水質、底質、天然タイラギやその他の生物の生息状況調査を実施（8～2月）
- 波浪等の影響を把握するための保持の状況調査を実施（8～2月）



目的

「アサリ資源の回復のため、有明海全域における広域的な再生産サイクルの形成」

これまでの取組

4県と国が協調して、平成27年度から産卵場や着底場を把握するために有明海全域の浮遊幼生を調査。令和2年度までに浮遊幼生供給ネットワークを解明し、重要母貝団地を設定して網袋や被覆網の管理に取り組み、令和2年度からパームヤシを用いた採苗効率試験を実施。

平成27年度	- 浮遊幼生調査（継続）、着底稚貝調査（～H28） - 垂下式育成の検証 - 網袋の採苗効果の検証 - 浮遊幼生量の調査実施
平成28年度	⋮
平成29年度	⋮
平成30年度	- 母貝団地造成を開始 - 平成27～29年度に設置した網袋内の生残を調査し、網袋のアサリの育成機能を確認
令和元年度	漁場環境改善のための覆砂を実施（継続）
令和2年度	- 網袋の採苗効果を試験 ※ 令和2年7月豪雨による影響を受けた
令和3年度	- 天然発生稚貝を中間育成技術開発に利用 ※ 令和3年8月豪雨による影響を受けた
令和4年度	- R4までに網袋を累計で1,700袋設置 - R4.5福岡県より100袋網袋の融通

令和5年度の取組

母貝団地造成のための調査

課題

母貝量を確保し、浮遊幼生量の安定化を図る

- 最適な母貝団地造成の条件を検証・検討のため、網袋内のアサリの生息・生育状況を定期的に調査（令和5年6月～令和6年1月）。



〔母貝団地への網袋設置〕

アサリ生息状況調査

課題

管理作業の時期、餌料環境改善手法を検討

- 養殖漁場での稚貝着底状況を調査し、漁場環境が生育状況に与える影響を把握するための調査（令和5年5月～令和6年2月）。



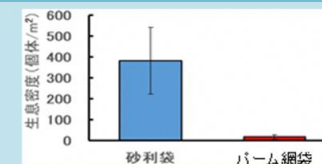
〔アサリ生息状況調査〕

パーム網袋等を用いた採苗試験

課題

省力化、省コスト化の網袋式増養殖技術開発

- 稚貝の効率的な採苗のため、基質の組合せ（砂利、砂利＋パーム）や地盤高等の異なる条件で、複数の場所にて効果を検証（令和5年5月～令和6年3月）。



小長井地先でのパーム網袋と砂利入り網袋での生息密度

目的

「マガキの養殖技術開発による生産性の向上」

これまでの取組

- 新規漁場開拓及び越冬生残率向上のため適地調査のため、人工生産種苗を用いて有明海漁場で飼育試験を実施。
- ランブリング手法など付着生物軽減を図る手法を検討。
- マガキの延縄式養殖施設は大きな破損なく育成可能。シングルシードカキも生残率良好。

平成27年度	シングルシード※1を用いた生産工程モデルを検討、実用化試験を開始（継続）
平成28年度	⋮
平成29年度	⋮
平成30年度	養殖技術開発に向けた実証試験、早期種苗の生産技術開発、付着物軽減対策、新規漁場候補地の適地調査を開始（継続）
令和元年度	⋮
令和2年度	漁場環境変動に適應するための選抜育種※2避難漁場の適地調査、天然マガキ種苗を用いた単年生産技術開発を開始（継続）
令和3年度	⋮
令和4年度	- 新規漁場候補地1箇所の生残率が既存漁場より1.3倍上昇 - 高水温耐性選抜系統F3※3を採卵し、着底稚貝（F4※3）を生産 ※1 シングルシード：本来固着して成長するカキを1個体（1粒）単体の状態で成長させたもの ※2 高水温等の厳しい環境下で飼育し生き残った個体を種苗生産の親貝として耐性系統を生産すること ※3 F3/F4：高水温等の厳しい環境下で飼育し生き残った個体を親貝として生産した3代目、4代目の種苗



← シングルシード F4

令和5年度の取組

早期天然着底マガキ種苗の生産技術開発

課題

単年で出荷可能な天然マガキ(地種)の新養殖技術開発

- 3～6月に早期着底する天然種苗をシングルシードとして採苗
- 7月～1月に飼育試験を実施



← コレクター(牡蠣殻粉末を付着させた塩化ビニル板)に着底した天然マガキ種苗

新たなシングルシード養殖適地の調査

課題

低塩分・高温対策に向けた養殖適地の特定

- 既存漁場、新規漁場候補地、避難漁場候補地で飼育試験を実施（6月～1月）



← 新規漁場・避難漁場試験位置

付着生物軽減対策

課題

マガキへの生物付着軽減

- ランブリング装置※3等の再試験やコレクター※4を束ねて網で覆う等の付着物対策を実施（5～12月）



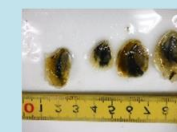
← ランブリング装置(※3潮流等を利用してランブリングを海中で発生させる装置)
(※4コレクター:カキ原盤)

シングルシードの高水温耐性系統作出

課題

気候変動に対応する生残率が高い種苗の生産技術開発

- 前年度に生産したF4を小長井町のマガキ養殖筏(マガキを吊り下げて飼育するための海上に設置した竹製等の筏)で選抜飼育（6月～1月）



← シングルシード F4

目的

「ガザミ資源回復のための効果的な種苗放流技術と資源管理技術(抱卵・小型ガザミの再放流効果の把握)の開発」

これまでの取組

DNA標識技術の開発により、放流種苗の追跡調査が可能となり、C3サイズは湾奥・湾中央部に放流して高い回収率を確認。中間育成の必要のないC1サイズとC3サイズの放流時期・放流場所・放流サイズの放流手法の検討が課題。

平成27年度	・ 8つのMS-DNA マーカー※1での親子判定を開始(継続)
平成28年度	・ 有明海の放流種苗が橘湾で漁獲され、広範囲への移動を確認
平成29年度	・ 湾奥の福岡県地先放流群が湾奥、湾中央共に放流効果が高いことを確認
平成30年度	・ 漁獲された抱卵・小型ガザミの再放流効果を把握するため、DNA標識技術※2を用いた再放流試験を開始(継続)
令和元年度	・ 県内地先から本県においても放流効果が高い湾奥東部海域に放流場所を変更(継続)
令和2年度	・ 8月以降と比較して6、7月の放流で高い放流効果を確認
令和3年度	・ 漁獲物に再放流した抱卵ガザミの子を確認
令和4年度	・ C1※3放流群と比較してC3※4放流群で高い回収率を確認 ・ R4はC1: 200万個体、C3: 30万個体を放流 ※1 MS-DNA マーカー: 個体識別が可能な特定の遺伝子座 ※2 DNA標識技術: 特定のDNA配列を目印とした個体識別法 ※3 C1: 全甲幅長5mmの個体 ※4 C3: 全甲幅長10mmの個体

令和5年度の取組

効果的な種苗放流技術の開発

課題 最適な種苗放流手法の確立

- ・ 時期・サイズの異なる複数群による比較試験を実施

※放流海域: 福岡県大牟田市地先

放流時期: 6～7月

放流数: C1種苗(全甲幅長5mm): 90万個体

C2種苗(全甲幅長7mm): 62万個体

C3種苗(全甲幅長10mm): 44万個体

- ・ 過年度放流群を含めた放流効果調査を4県共同で実施(5月～12月)



↑ 種苗放流の様子

効果的な資源管理技術の開発

課題 再放流効果※の把握

※種苗放流後に漁獲されたガザミを再び放流して効果調査を行うこと。

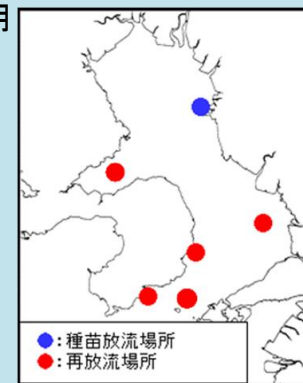
- ・ 抱卵・小型ガザミの再放流試験を実施(5月12月)
- ・ 再放流効果調査を実施(5月～12月)



↑ 再放流個体



↑ 抱卵ガザミ(黒でこ)



↑ 種苗放流および再放流位置図

目的

「タイラギ資源の回復のため、有明海全域における広域的な浮遊幼生供給ネットワークの形成（沿岸4県で母貝団地に2万個体以上の母貝を確保）」

これまでの取組

4県と国が協調して、平成27年度から産卵場や着底場を把握するために有明海全域の浮遊幼生を調査。平成30年度から人工種苗生産技術開発や母貝団地造成に着手。種苗生産の安定化、母貝団地における豪雨等の自然災害リスク対応が課題。

令和3年度から、豪雨に伴う低塩分リスクの小さい天草海域に他県から人工稚貝を受入れ育成する「預託システム」を開始。累計で14.3万個体を受入れ、約1.4万個体を各県に環送。

熊本県では、累計1.2万個体を母貝団地に移植。

平成27年度	・浮遊幼生調査（継続）、着底稚貝調査（～H29）
平成28年度	⋮
平成29年度	⋮
平成30年度	・中間育成技術の開発（継続） ・稚貝及び成貝の調査（継続） ・母貝団地を造成（継続）
令和元年度	⋮
令和2年度	⋮
令和3年度	・3県から稚貝の受入れ（預託システム）を開始（継続）
令和4年度	⋮

※1 適正給餌：自家培養餌料と市販餌料を組み合わせ、給餌量を一定に保つ

※2 魚病の発生に留意した中間育成：他の飼育生物と隔離した施設で中間育成を行う

※3 成熟度調査：タイラギの生殖腺組織から、産卵機能の有無を判定する

令和5年度の取組

中間育成技術の開発

課題

種苗生産及び中間育成の安定化

- ・他県から人工稚貝（約5mm以上）約10万個体を受け入れ、適正給餌※1や施設の清掃などの飼育管理を強化し、魚病の発生に留意した中間育成※2を実施（8月～）。
- ・令和4年度産貝（水研機構や長崎県から受入れ）は、母貝団地補填群として水研センター内で継続飼育する。



〔陸上での中間育成〕

預託にかかる中間育成

課題

豪雨シーズンの低塩分化リスク対策

- ・他県からの人工稚貝（殻長5mm以上）約10万個体を陸上、海上で中間育成し、一部を50mmで還送、一部を殻長100mmまで継続飼育（8月～）。
- ・殻長100mmまで成長した令和4年産8.1百個の母貝を3県へ還送予定（9月28日）。



〔海上での中間育成〕

母貝団地の造成

課題

母貝団地に安定的な母貝量の確保が必要

- ・1箇所（宇土）の母貝団地において、大規模な垂下のかご替えと移植により、3千個体（管理目標数）を維持し、成長、生残の管理を行う。
- ・産卵母貝としての機能を明らかにするため、成熟度調査※3を実施予定（4～9月）。



〔垂下かごの設置作業〕

目的

「アサリ資源の回復のため、有明海全域における広域的な再生産サイクルの形成」

これまでの取組

4県と国が協調して、平成27年度から産卵場や着底場を把握するために有明海全域の浮遊幼生を調査し、令和2年度までに浮遊幼生供給ネットワークを解明し、重要母貝団地を設定して網袋や被覆網を管理。令和2年度からパームヤシを用いた採苗効率化試験を実施。

平成27年度	- 浮遊幼生調査（継続）、着底稚貝調査（～H28） - 漁場環境改善のための覆砂を実施（～H31） - 囲い網による食害防止効果の検証（～H29） - 網袋の採苗効果の検証（～H29）
平成28年度	⋮
平成29年度	⋮
平成30年度	- 母貝団地造成を開始（継続） - 平成27～29年度に設置した網袋内の生残を調査し、網袋の貝の育成機能を確認
令和元年度	河口域に高密度に発生した稚貝を低塩分化リスクが相対的に低い漁場へ移殖（継続）
令和2年度	- 網袋の採苗効果を試験（継続） - 令和2年7月豪雨による影響を受けた
令和3年度	天然発生稚貝を中間育成技術開発に利用（継続）
令和4年度	R4までに網袋を累計で約1.7万袋設

※ 被覆網埋没対策：冬期波浪が卓越する方角（北西側）に合成樹脂製支柱を用いた冬季波浪防止柵を設置し、被覆網の波浪により埋没を防止する

令和5年度の取組

母貝団地の造成

課題

網袋内の稚貝の生存率の向上

- （菊池川河口域）過年度（令和3～4年度）に設置した被覆網の追跡調査、冬期波浪防止柵による被覆網埋没対策※の検討を実施予定（9月～）。
- （緑川河口域）保護区において、被覆網によるナルトビエイ等の食害対策や漁場改善のため干潟耕うん30,000㎡実施予定（7月～）。
- 網袋の管理は、全体13箇所ですべて11,155袋で実施（4月）。



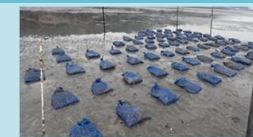
〔母貝団地への被覆網設置〕

網袋に着底したアサリの有効活用

課題

網袋内の稚貝の保護

- 資源増殖のための網袋区及び被覆網区のアサリの密度管理等を行い、間引きしたアサリは母貝団地内の被覆網下に放流予定（10月～）。



〔母貝団地への網袋設置〕

人工種苗の中間育成

課題

人工種苗による母貝団地の造成

- 150万個を殻長6mmまで中間育成して、網袋や被覆網を行う母貝団地に放流する。放流稚貝の成長等に影響を与える環境要因を確認する（11月～）。
- 令和4年12月に放流した令和4年度放流群の成長・生残を確認し、母貝としての機能も確認予定（4月～）。



〔人工種苗の放流〕

目的

「ハマグリ資源の回復のため、高密度生息場所での保護対策による資源量の増加・安定化」

これまでの取組

平成27年度から産卵場や着底場を把握するために有明海全域の浮遊幼生を調査し、平成30年度から網袋や被覆網による採苗効果試験を行い、保護区を設置・管理することで生息密度の増加を確認。

平成27年度	- 浮遊幼生調査（～H29）、着底稚貝調査（～H28） - 緑川河口域の生息密度調査（継続） - 干潟耕うん及び被覆網を用いた保護効果の把握（継続） - 被覆網（継続）、土嚢及びカゴ（～H29）による保護効果検証 - 保護時期・場所を検討するための浮遊幼生等の調査を実施（継続）
平成28年度	⋮
平成29年度	⋮
平成30年度	- 菊池川（継続）及び緑川河口域の生息密度調査 - 網袋及び被覆網の採苗効果を試験（～R2）
令和元年度	⋮
令和2年度	ハマグリ漁場での保護区設置、食害対策、保護区の管理を行うことで、生息密度が対照区と比較し、2～3倍に増加
令和3年度	⋮
令和4年度	緑川河口域の保護区における平均生息密度が、H27の取組開始以降、最大に達する（173個/㎡）

令和5年度の取組

保護区の設置・管理

課題

保護区内の母貝保護及び稚貝減耗防止対策

- 緑川河口域の保護区3箇所（約3,400㎡）において、被覆網によるナルトビエイ等の食害対策や漁場改善のため干潟耕うんを実施予定（6～3月）。
- 保護時期・場所を検討するための浮遊幼生等の調査を実施予定（5～10月）。
- 保護区域の拡大・新設に向けた実施場所の検討（6～3月）。



〔保護区設置〕



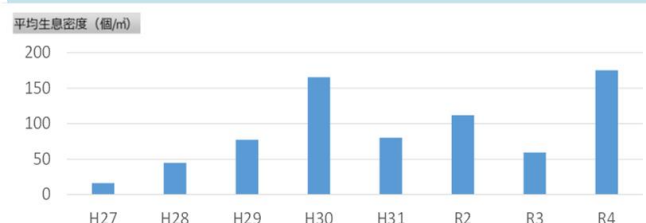
〔被覆網の設置状況〕

生息密度調査

課題

生息密度の向上

- 菊池川及び緑川河口域においてハマグリ生息密度の調査を実施予定（6～9月）。



〔調査風景〕

目的

「クルマエビの資源回復のため、種苗放流効果を高め、放流適地、放流場所毎に適した種苗サイズ、漁場環境との関係性を調査」

これまでの取組

- DNA標識技術を開発し、複数放流群の追跡調査が可能となり、放流種苗は4県の共有資源であることを確認。
- 放流適地（有明海湾奥部、湾奥中央部）、適時期（早期（6月））、適サイズ（大型（40mm））を確認

平成27年度	- 人工種苗の放流適地の調査を開始（継続） - 人工放流種苗の追跡のため、DNA親子判別技術開発※1に着手（継続） - 底質等の漁場環境調査を開始（継続）
平成28年度	
平成29年度	標本船調査※2による漁獲量推定を開始（継続）
平成30年度	- 小型種苗の放流適地に関する調査を開始（福岡県、熊本県地先）（継続） - 海底耕うんの効果検証※3を開始（継続）
令和元年度	⋮
令和2年度	- H30～R2の3年間で、熊本県及び福岡県地先に体長10～14mm小型種苗1,750万個体を早期（5～7月）に放流 - 標本船調査※2による推定漁獲量（R2：3.6t） - 漁獲されたクルマエビの約9割を砂・中砂分が9割以上、硫化物が低い底質であったことを確認 - H30～R2の耕うん区ではクルマエビの累積採捕数が増加（対照区の1.3～1.8倍）
令和3年度	⋮
令和4年度	- R3～4までに小型種苗約838万個体を放流 - 囲い網試験区による放流で高い放流効果を確認

- ※1 DNA親子判別技術：種苗生産に用いた親のDNAと放流後に回収された子のDNAを分析し、親子判定を行うことで放流効果を算出する技術
- ※2 標本船調査：特定の漁船が操業日誌等の記録を行い、当該海域の漁獲量を推定する手法
- ※3 海底耕うんの効果検証：海底耕うん前後の底質や水生生物、底生生物の変化を調査

令和5年度の取組

小型種苗の放流、漁獲調査

課題

コスト低減に向けた小型種苗放技術の開発

- 放流後の生存率の向上と種苗生産コストの低減の両立を目指す。
- 効果が見込まれる海域、時期に集中的に小型種苗（14mm個体）を放流し、漁獲物に占める混入率、回収率を調査。
- 囲い網試験区内への放流による初期減耗軽減効果を把握（5～7月）。
- 標本船調査により、熊本県有明海域での漁獲量を推定（6～7月）。



〔囲い網内への種苗放流〕



〔放流用クルマエビ種苗〕

漁業者による海底攪拌、効果把握調査

課題

漁場環境の改善方法の検証

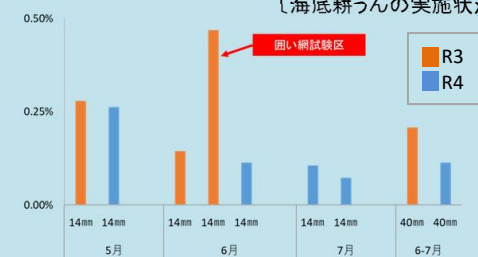
- 海底耕うんを玉名市大浜沖、熊本市熊本港沖で実施（7～8月）
- 海底耕うんの前後で底質環境、水生生物、底生生物の生息状況を調査することにより、効果を検証（6～10月）。



〔海底耕うんの実施状況〕



〔クルマエビの取組位置図〕



熊本有明海における月別回収率