

有明海沿岸 4 県毎の取組

(令和 5 年度の取組結果・成果)

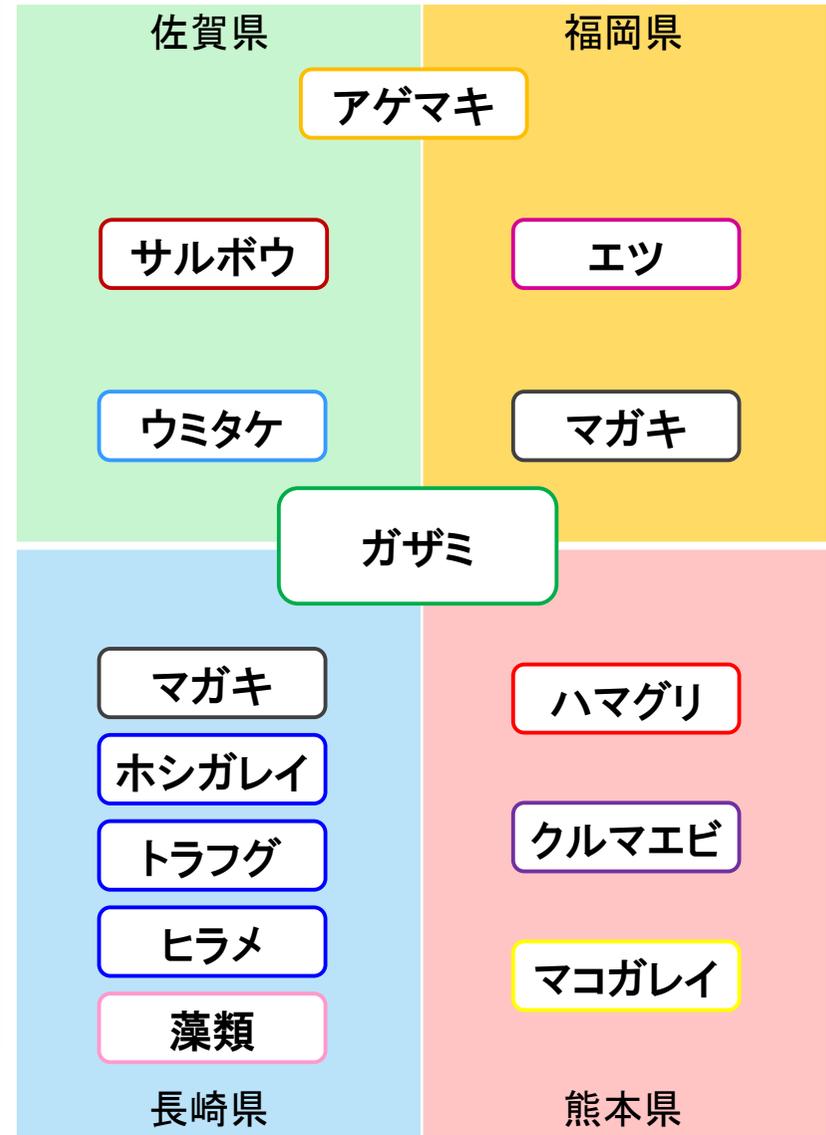
有明海沿岸4県毎の取組

○ 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

○ 各県重点魚種(令和5年度)



・令和5年度のアサリ・タイラギ以外の魚種を表示

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 | 5 |
| 1-4. | エツ増殖の取組状況 | 6 |
| 1-5. | アゲマキ増殖の取組状況 | 7 |

2. 佐賀県

| | | |
|------|------------------|----|
| 2-1. | 令和5年度タイラギ増殖の取組状況 | 8 |
| 2-2. | アサリ増殖の取組状況 | 9 |
| 2-3. | アゲマキ増殖の取組状況 | 10 |
| 2-4. | ウミタケ増殖の取組状況 | 11 |
| 2-5. | サルボウ増殖の取組状況 | 13 |

3. 長崎県

| | | |
|------|------------------|----|
| 3-1. | 令和5年度タイラギ増殖の取組状況 | 14 |
| 3-2. | アサリ増殖の取組状況 | 15 |
| 3-3. | カキ増殖の取組状況 | 16 |
| 3-4. | ガザミ増殖の取組状況 | 17 |
| 3-5. | ヒジキ増殖の取組状況 | 18 |

4. 熊本県

| | | |
|------|------------------|----|
| 4-1. | 令和5年度タイラギ増殖の取組状況 | 20 |
| 4-2. | アサリ増殖の取組状況 | 21 |
| 4-3. | ハマグリ増殖の取組状況 | 22 |
| 4-4. | クルマエビ増殖の取組状況 | 23 |

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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | ⋮ |

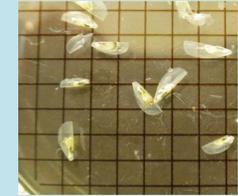
令和5年度の取組結果・成果

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)約9千個体(うち自県産約5千個体)を沖合域2箇所及び干潟縁辺部1箇所に移植済み(カゴ方式、11～12月)。
- 沖合域と干潟縁辺部で育成効率の比較検証※、沖合域の生残率向上、干潟縁辺部の成長促進に向けた技術的課題を抽出。
※同時期の育成試験における生残・成長の成績の比較
- 4年産移植母貝の成長と性成熟を追跡調査、性成熟※を確認。※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

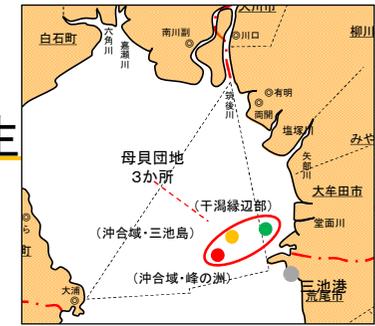
課題

浮遊幼生の着底環境の改善

- 着底基質となりうる二枚貝類(アサリ・カキ等)の付着を確認。



〔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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 河口域に高密度に発生した稚貝を低塩分リスクが相対的に低い漁場へ移植(継続) |
| 令和2年度 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> R4までに網袋を累計で約3.7万袋設置 被災した長崎県母貝団地へ網袋100袋を融通 |



令和5年度の取組結果・成果

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)。
- 移植先の生残率が移植元の約2.6倍。
- 一方で、高水温への対策が課題。



〔移植放流作業〕

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

- パームヤシが砂利袋内で嫌気化し環境が悪化することへの対策として、パームヤシの長さを半分にすることで、砂利袋の嫌気化を抑制。
- 一方で、砂利袋の展開時にパームヤシが土中で嫌気化することに対する対策が課題。



〔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～)。
- 網袋のアサリ着底数が124個/㎡と対照区の1.7倍。
- より効率化を図るための採苗開始時期の検証が課題。



〔採苗効率化試験〕

天然発生稚貝の中間育成

課題

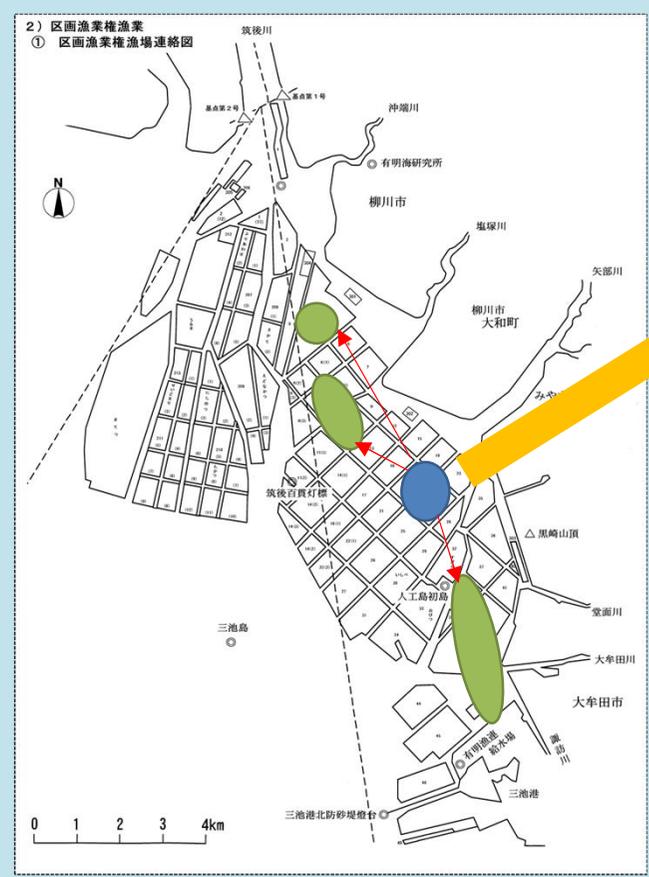
稚貝の採取時期、殻長を検討

- 中間育成する適切な種苗の大きさ、採取時期を検討(5～11月)。
- 1mm未満着底初期稚貝は6月に最も多く確認された。
- 一方で2月から4月にかけての稚貝着底状況の把握が課題。



〔中間育成したアサリ〕

令和5年度アサリ増殖の取組 (低塩分化リスクの低い沖合への稚貝放流等)



〔アサリの移植放流実施位置図〕



〔調査で確認された稚貝(10mm程度)〕

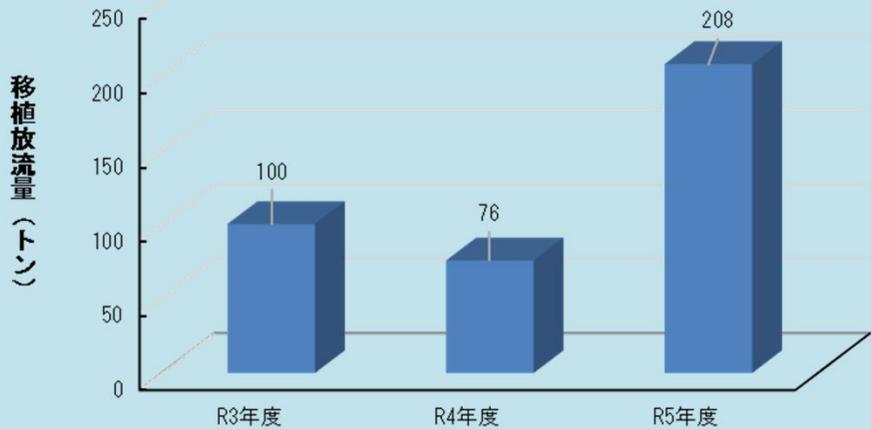


〔移植放流風景〕

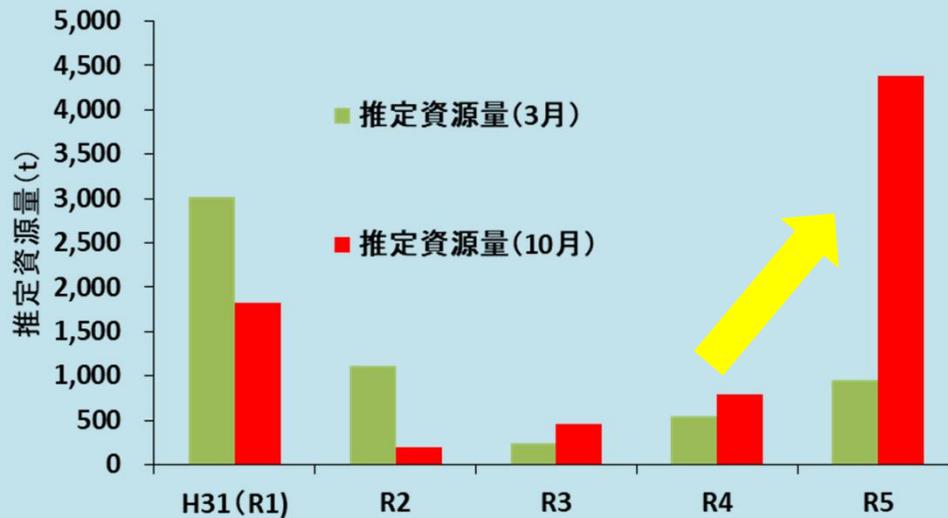


〔採捕風景〕

令和5年度アサリ増殖の取組 (低塩分化リスクの低い沖合への稚貝放流等)



〔近年の移植放流量(t)〕



〔アサリ推定資源量の推移〕



〔覆砂による底質改善〕



〔砂利袋等の設置による母貝確保〕

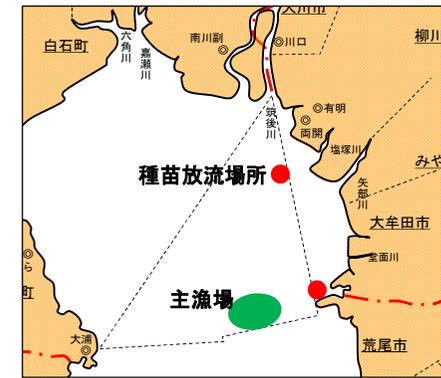
目的

「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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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、小型個体、軟甲個体の再放流を実施 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> R4までにC1:475万尾、C3:520万尾を放流 |



令和5年度の取組結果・成果

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サイズ）150万尾の種苗放流を実施（6/1～28）。
- 福岡有明海漁業協同組合連合会の協力により、C1～C5（15mmサイズ）約90万尾を6～9月に放流。
- R4年度漁獲物のDNA解析により、福岡県漁獲物の中から、57尾の放流個体を確認。
- その内訳は、R4年親の放流個体40尾、R3年親の放流個体15尾、R2年親の放流個体2尾。これまで同様、本県では放流当年の漁獲が多かった。

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及び移動生態の検討・解明

- 5～7月に、DNA標識の抱卵個体を74尾、ペイント標識の抱卵個体を107尾の合計181尾を再放流を実施。
- 9～10月にDNA標識の小型個体1,029尾の再放流を実施。
- 10～11月にペイント標識の軟甲個体3,000尾の再放流を実施。
- 今年度は、抱卵個体2尾（R5年度放流群）、軟甲個体78尾（R4年度放流群40尾、R5年度放流群40尾、不明1尾）を再捕。軟甲個体の再捕場所は湾奥72尾、湾央5尾、湾口1尾であった。
- 再放流した抱卵個体の子及び再放流した小型個体をDNA標識で探索した結果、両方とも確認することはできなかった。

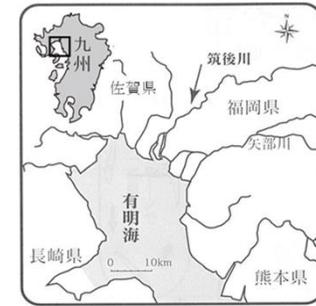
目的

「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

- ・生物飼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。六角川と筑後川の両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 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>※1 飼料 ※2 河川における分布</p> |
| 平成28年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>※魚の頭の中にある石のような組織</p> |
| 令和元年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・コチニール色素※1、ALC染色の最適濃度を解明 ・耳石微量元素解析※2によるふ化河川判別を検討 <p>※1無害な食品添加物、※2バリウム、カルシウム比</p> |
| 令和2年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 | <ul style="list-style-type: none"> ・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返し染色により実用性を確認 ・耳石微量元素解析(ふ化した河川の判別)を検証 |
| 令和4年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 |



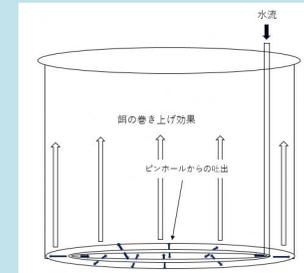
令和5年度の取組結果・成果

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）。
- ※冷凍飼料、配合飼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（5～8月）。
- ・稚魚期※の適正な飼育条件を検討（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。放流に適した潮汐を検討（4～8月）。→4月にも卵を確認。今後も継続。
- ・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～）。
- ※バリウム、カルシウム比による産地判別



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、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 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 | <ul style="list-style-type: none"> ・小型種苗放流試験開始(囲網) |
| 令和2年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・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) |
| 令和3年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 |
| 令和4年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 of 取組結果・成果

種苗放流手法の開発

課題 生残率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、蓋付きカゴを用いて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～)。
- ・3月の生残率は、塩塚川における30個植木ポット試験区は39%、10個植木ポット試験区は39%、30個直播き試験区は37%、1歳貝試験区は50%(2月時点)であった。また、大牟田地先における30個植木ポット試験区は19%であった。
- ・平均殻長は、小型種苗放流試験区では57.6~63.2mm、1歳貝試験区では62.7mmであった。

種苗放流適地の解明

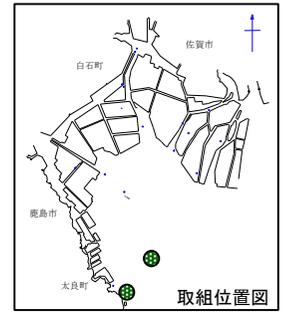
課題 放流に適した漁場条件※の把握
※ 底質、塩分等

- ・浮遊幼生調査では、10月上旬と11月上旬に、合計4地点で浮遊幼生を確認。浮遊幼生数は1~6個/500L。
- ・目視による確認では天然個体を発見できず。但し、天然アゲマキの採捕情報あり(5月下旬、1個体、殻長3cm程度)。
- ・環境DNA分析では、令和4年度サンプルにおいて2地点で、令和5年度サンプルにおいて8地点で、環境DNAの検出を確認した。特に矢部川の上流及び下流の調査点では検出数がともに、4/4(検出数/分析数)と多かった。



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。

| 年次 | 取組 |
|--------|--|
| 平成27年度 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 過年度移植タイラギの生息状況調査を開始 |
| 平成29年度 | <ul style="list-style-type: none"> 200地点生息環境調査等の開始(継続) |
| 平成30年度 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 令和2年7月豪雨により母貝が大量減耗 |
| 令和3年度 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> ⋮ |

令和5年度の取組結果・成果

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

- これまでと異なる人工海水の素の使用による水質の変化が原因と思われる浮遊幼生の大量減耗により1,309個の着底稚貝の生産にとどまった。
- 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、育成開始したが、12月にカゴの上に浮泥が堆積し、1,500個の生残にとどまった。



〔種苗生産〕

母貝団地の造成

課題 母貝団地における安定的な母貝量の確保が必要

- 人工稚貝(殻長50mm以上)5千個体を沖合1か所(大規模増殖場)、干潟1か所(大浦(野崎))に移植(9～12月)。



〔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

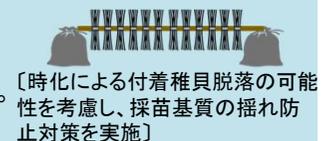
- 着底基質となるサルボウ殻等の薄層散布を3箇所、計14haで実施(6月)。



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※500基を東与賀地先に設置(6月)し、約900個のサルボウが付着したと推定した。
- ※ 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 令和2年7月豪雨による影響を受けた |
| 令和3年度 | <ul style="list-style-type: none"> 令和3年8月豪雨による影響を受けた |
| 令和4年度 | <ul style="list-style-type: none"> R4までに網袋を累計で200袋設置 |

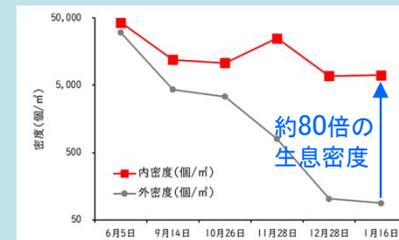
令和5年度の取組結果・成果

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

- 網袋(砂利)を多良川河口干潟に100袋設置(9月)。
- 網袋外と比較した結果、網袋内の生息密度は約80倍であり、採苗効果だけでなく、散逸や食害を緩和している可能性が示唆された(令和6年1月)。



〔網袋内外の生息密度の推移〕

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

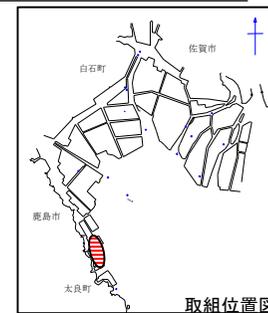
- 主要漁場である太良町地先において、資源量を推定。
- 令和6年1月の資源量(殻長20mm以上)は70.1tとなり、昨年(8.0t)から大幅に増加(多良川河口干潟: 65.8t(昨年1.9t)、糸岐川河口干潟で4.3t(昨年6.1t))。



〔アサリの調査位置図〕



〔20mm以上のアサリ推定資源量〕



取組位置図

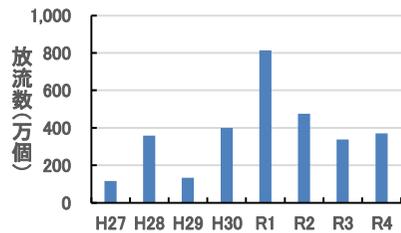
目的

「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、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し、高密度に生残することを確認 |
| 平成30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※を飼育基質に使用することで生残率が向上 ※ モンモロ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 | ・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 |



(放流実績)



(種苗生産状況)

令和5年度の取組結果・成果

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

- ・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か所、0.2haで実施(令和5年4～5月)し、耕耘区では対照区に比べ、8月まで生残率が高かったが、9月には食害等の影響により両区とも生残が確認できなくなった。
- ・種苗生産した2mmサイズの稚貝278万個体を移植(令和5年10月～6年1月)。



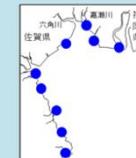
[区画への移植]

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したが、浮泥の堆積、食害等の影響により9月までに全地点で生残が確認できなくなった。
- ・母貝団地造成効果確認のため、浮遊幼生調査を実施(令和5年9～10月)。今後解析予定。



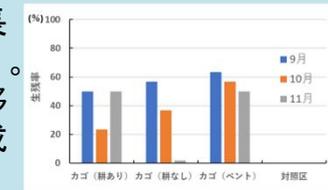
[平成30年以降の移植場所]

人工種苗を用いた養殖技術の開発

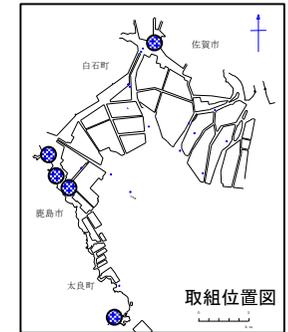
課題

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移植(5～6月)。その結果、強固な食害対策を実施したカゴ移植区(耕耘区、ベントナイト区)で生残、成長が良好であった(11月)



[各試験区の生残率]



取組位置図

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)

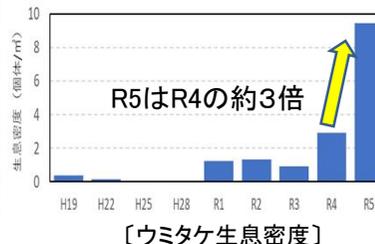
これまでの取組

- ・平成28年に早津江川沖合に漁場を試験造成、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 | <ul style="list-style-type: none"> ・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※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) ※ 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 | <ul style="list-style-type: none"> ・漁場造成による実証試験(～H29) |
| 平成29年度 | |
| 平成30年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 | <ul style="list-style-type: none"> ・令和2年7月豪雨により移植稚貝が減少 |
| 令和3年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・養殖技術等の開発開始(継続) |
| 令和4年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・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)〕



取組位置図

令和5年度の取組結果・成果

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

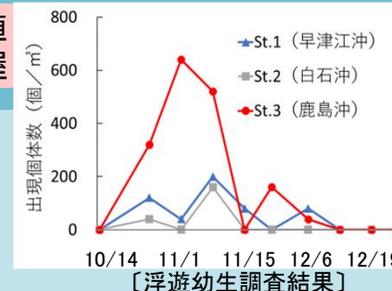
- ・9月、10月に種苗生産に必要な親貝採取を試みたが、採卵可能な親貝を採捕できず、種苗生産は実施できなかった。

ウミタケ浮遊幼生発生状況の把握

課題

最適な養殖条件の把握

- ・令和5年10～12月に調査した結果、11月に多くの浮遊幼生が確認された。



ウミタケ養殖技術等の開発

課題

最適な養殖条件の把握

- ・カゴ式移植(養殖)手法について、收容密度、容器の深さ等を検討したが、目標サイズに達せず、生残も悪かったため、養殖は困難と考えられた。

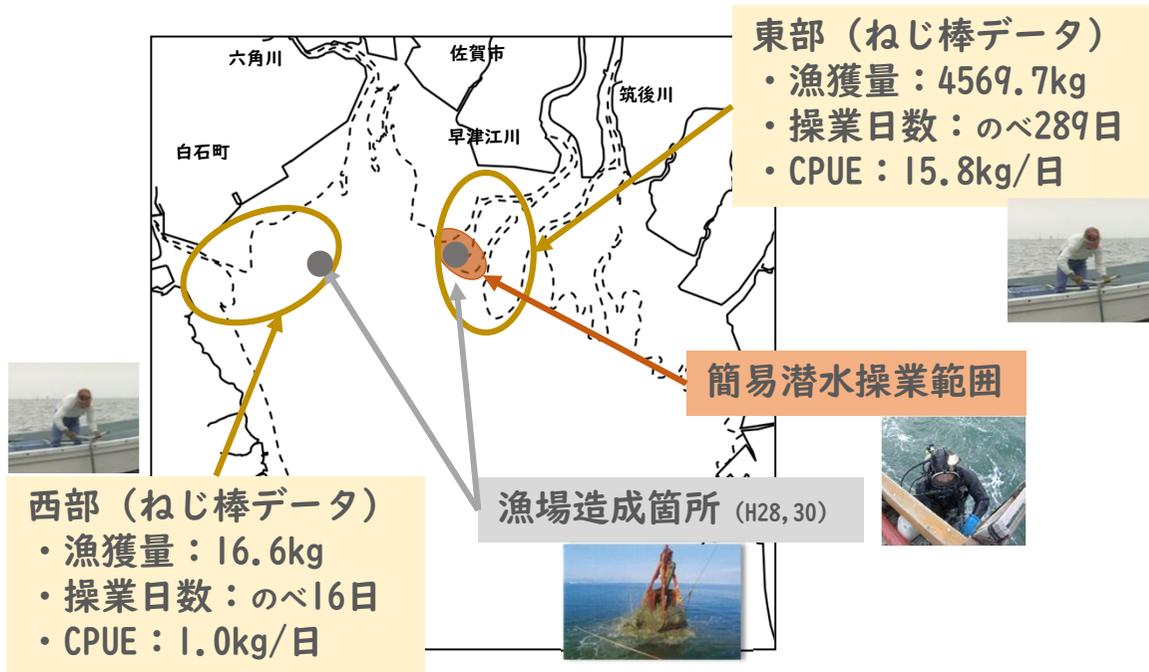


〔干潟カゴ式養殖試験〕

令和5年度のウミタケの操業結果

結果概要

- 操業期間 : 2023年6月1日～30日（1か月）
- 漁獲量（推定） : ねじ棒 5,684kg、簡易潜水 3,815kg（計9,499kg）
- 漁獲努力量 : ねじ棒のべ406日（60隻）、簡易潜水のべ104日（6隻）
- 主な漁場 : 下記のとおり（六角川以東主体）



セリの状況@筑後中部魚市場



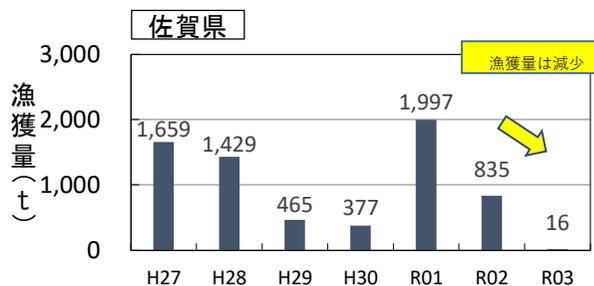
目的

「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 | |



(サルボウ漁獲量の推移)

令和5年度の取組結果・成果

種苗生産技術開発

課題 種苗生産の安定化

・県内種苗生産機関(漁協)で種苗生産を実施したが、飼育水温の上昇により生産が不調となり種苗を確保できなかった(6～7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 生残率の向上

・豪雨による低塩分等を回避可能な漁場に10mmサイズの稚貝200万個体放流(10月)。
・付着基質ごとの放流も一部行ったが、放流前からの劣化、稚貝の基質からの脱落があり、改善効果はほとんどなかった。



〔基質に付着したサルボウ〕

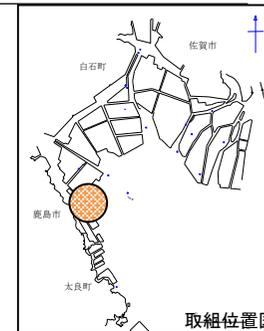
母貝機能の評価

課題 適正な評価手法の確立

・放流稚貝は、放流後約1年半で殻長30mm以上に成長し、産卵することを期待。
・産卵母貝としての機能を評価するため、殻長30mm以上まで成長した時点でグリコーゲン等の体成分分析を実施予定。



〔サルボウの軟体部組織〕



取組位置図

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。
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 | <ul style="list-style-type: none"> 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、母貝団地を造成(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 | <ul style="list-style-type: none"> 稚貝及び成貝の調査(継続) |
| 令和元年度 | ⋮ |
| 令和2年度 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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年度の取組結果・成果

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)。11月に約3千4百個体を熊本県から還送。



〔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)約3千2百個体(還送分1千7百個体を含む)を沖合1か所(マウンド礁)、干潟2か所(釜、西郷地先)に移植(9～12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(9月～1月)。カニ等による食害生物の影響が判明した。



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)
- 波浪等の影響によるマウンド礁の形状を把握するための調査を実施(7～2月)。低塩分の影響を受けにくいことが判明した。



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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 漁場環境改善のための覆砂を実施(継続) |
| 令和2年度 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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年度の取組結果・成果



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、網袋内のアサリの育成状況を調査。網袋あたり約480個のアサリが確認された(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 管理作業の時期の検討

- 養殖漁場での生息状況を調査し、漁場環境が生息に与える影響を把握するための調査。過去5か年に比べ同等～低い傾向で推移(5月～令和6年2月)。

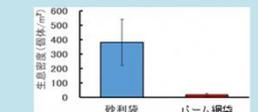


〔アサリ生息状況調査〕

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、基質の組合せや地盤高等の異なる条件で複数箇所では効果を検証。砂利もしくは砂利およびパームの網袋で、パームのみの網袋に比べ高い生息密度が示された(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

海底耕うんによる餌料環境改善試験

課題 餌料環境改善手法の検討

- アサリの餌料不足の解消のため、海底耕うんにより餌料となる珪藻を増殖させる手法を検討。小長井地先や瑞穂地先において海底耕うんを実施することで高い効果があることが示された(6月～令和6年1月)。



〔餌料環境改善試験〕

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、新規漁場の適地調査(継続) |
| 令和元年度 | |
| 令和2年度 | ・環境変動に適応する選抜育種※2、避難漁場の適地調査、天然種苗を用いた単年生産技術開発(継続) |
| 令和3年度 | |
| 令和4年度 | ・新規漁場候補地1か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(F4※3)を生産
※2 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

令和5年度の取組結果・成果

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月から、18千個(平均殻高20.5mm)を用いて養殖試験を開始し、1月中旬時点で生残19.6%(平均殻高69.4mm)

←牡蠣殻粉末を付着させた塩化ビニル板(採苗板)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(7月～1月)
・新規漁場候補地は、1月下旬時点で、既存漁場と同程度以上の成長(殻高、重量)

←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※4等の再試験やマガキの付いたホタテ原盤(コレクター)を束ねる等の付着物対策を実施(7～12月)。コレクターを束ねた試験区が対照区と比較し、シロボヤ等の付着物が少なく、軽減効果がみられた。

←ランブリング装置(※4潮流等の振動により、カゴ内の貝同士が衝突し、付着物が落ちることを期待した装置)

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

・選抜飼育(7月～11月)の結果、F4は従来の系統より生残率が高かったことから、高水温耐性系統作出技術の有効性が確認できた。

←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年度の取組結果・成果

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

- 4県共同の放流効果調査により、長崎県の令和4年漁獲物5,593個体から48個体の放流種苗を検出(混入率0.86%)。
 (内訳) ※ () は長崎県が放流した種苗
 令和2年放流群：7個体(4個体)
 令和3年放流群：33個体(10個体)
 令和4年放流群：8個体(0個体)
- 4県が連携して放流効果の高い湾奥東部における詳細な場所の探索と、併せて、放流適サイズの探索を実施。

効果的な資源管理技術の開発

課題 再放流効果の把握※
 ※漁獲されたガザミを再び放流して効果調査を行うこと。

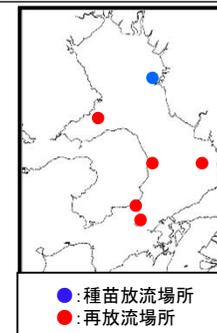
- 再放流適地の探索のため、浮遊幼生挙動シミュレーション結果により、再放流場所を1か所追加し、計5か所(諫早湾・島原・有家・熊本港・湯島)で試験を実施。
 (再放流個体数)
 抱卵ガザミ：1,639個体
 小型ガザミ：2,494個体
- 再放流適地の探索のため、精度の高い追跡手法の開発が必要。



↑再放流個体



↑再放流の様子



●：種苗放流場所
 ●：再放流場所

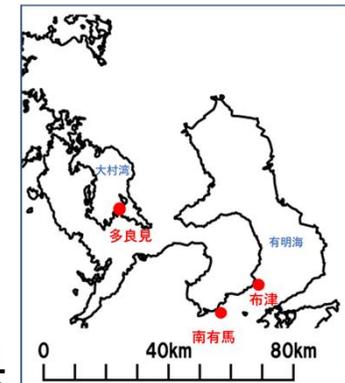
目的

「県内産のヒジキ養殖種苗を安定供給できる技術の開発」

これまでの取組

- ・人工種苗生産技術開発のため、5～6月に採取した卵（幼胚）を採苗し、ヒジキが全長3mm以上に生長するまで水槽で培養後、全長3mm以上に達したヒジキ幼体を用いて、種苗生産に適した育苗手法を検討。
- ・令和4年度は、魚類の食害が少ない条件で8～12月の間、潮間帯での育苗に取り組み、全長90mm以上の種苗を生産。

令和5年度の取組結果・成果



● 潮間帯育苗場所

- | | |
|-------|---|
| 令和3年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・全長3mm以上に達したヒジキ幼体を用いて育苗試験を行った結果、水槽育苗試験では全長20mm以上の種苗3,434本を生産できたが、高水温期に大量減耗が見られた ・潮間帯育苗試験及び海面育苗試験では、浮泥・食害及び雑藻による減耗が発生し、種苗をほとんど生産できなかった |
| 令和4年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・育苗試験の結果、水槽育苗試験では猛暑の影響を強く受け、高水温期にR3年より多くのヒジキが脱落・減耗し、生産した種苗は50本となった ・潮間帯育苗試験では計1,003本の種苗を生産し、食害の影響が無い場合は、12月時点で全長90mm以上の種苗を生産できることが示された ・1千本の種苗を用いて12月から養殖試験を実施した結果、翌年5月には平均全長が約1.7mに達した |
| 令和5年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・育苗試験の結果、水槽育苗試験（R5年から仮根ヒジキも育苗）では前年同様猛暑の影響を受けたが、生残数が改善し、全長20mm以上の種苗1,102本を生産した ・潮間帯育苗試験では、食害や乾燥を抑制する対策を講じた結果、12月時点で全長60mm以上の種苗3,533本を生産した |

種苗生産技術開発

課題 種苗生産の安定化

親縄（1本50m）あたり種苗3～5千本以上の生産を達成するため、以下の取組を実施。

1. 技術開発

○屋内育苗

- ・水車方式を導入し、9月～12月の生残数を大幅に改善。

○屋外育苗

- ・潮間帯に種苗（3mm）を従来より早期（7～8月）に移植し、網の被覆による食害対策等を講じることで、全長60mm以上の種苗を生産。

2. 人工種苗の生産性検証

○令和4年度産種苗

- ・養殖試験（令和4年12月～令和5年5月）の結果、全長約1.7mに生長し、他県産天然種苗と比べ2倍程度の収穫量と試算。

○令和5年度産種苗

- ・養殖試験中（令和5年12月～令和6年5月）



↑ 水車方式での育苗 (R5)



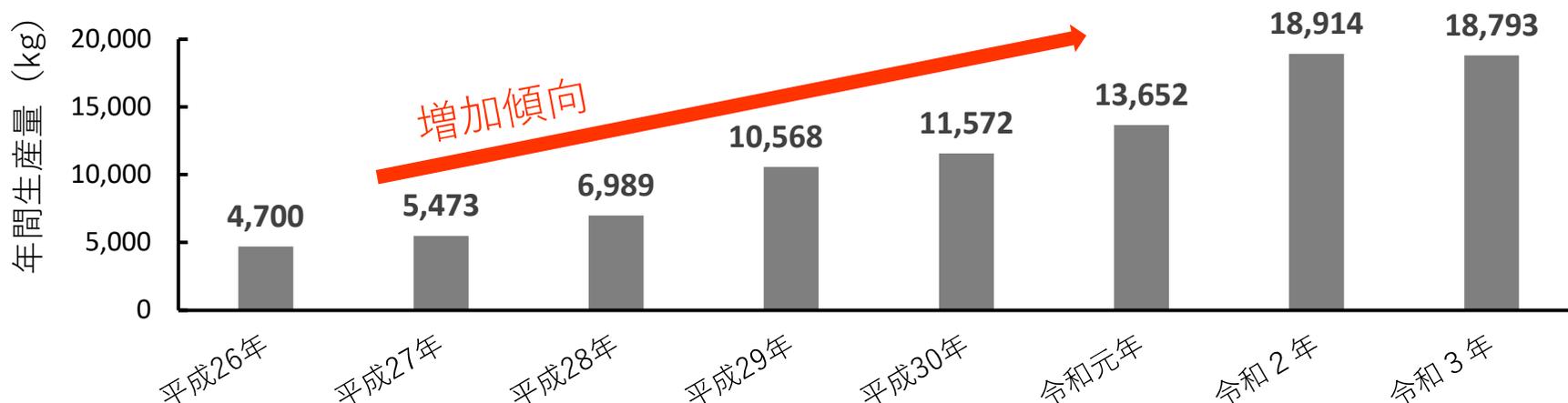
↑ 潮間帯育苗終了時 (R5)



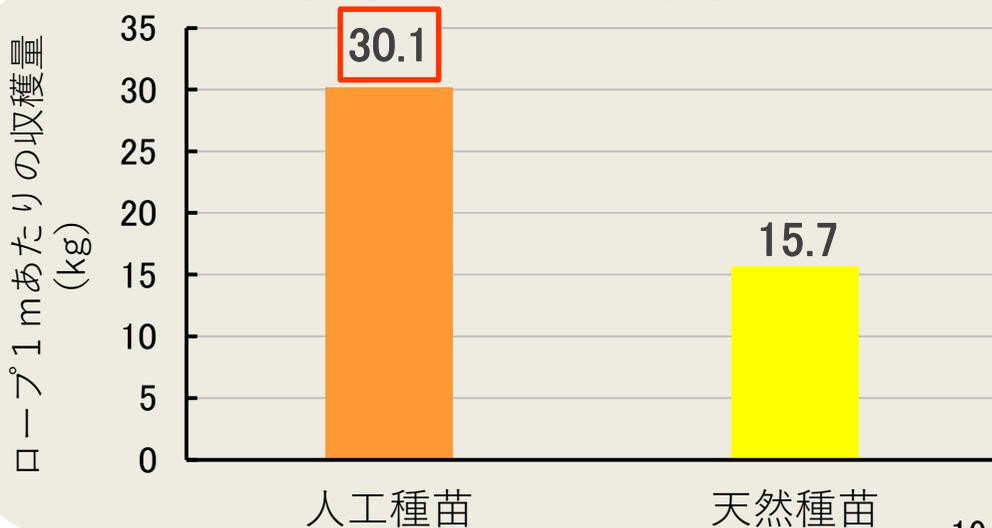
↑ 養殖試験終了時 (R4)

令和4～5年度ヒジキの取組状況

近年の有明海沿岸におけるヒジキ養殖生産量 (漁協への聞き取り調査結果)



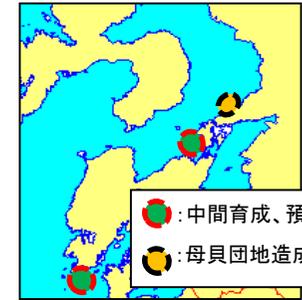
人工種苗を用いた養殖試験のヒジキ収穫量試算結果



従来のヒジキ養殖に比べ
約2倍の収穫量を
得ることに成功

目的

「タイラギ資源回復のため、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）」



●: 中間育成、預託
●: 母貝団地造成

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。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、豪雨に伴う低塩分化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 | ⋮ |

令和5年度の取組結果・成果

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

- ・福岡県及び長崎県から令和5年度産人工稚貝（殻長約5mm以上）10万個体を受け入れ、陸上飼育を実施した。
- ・カラム水槽飼育から循環水槽飼育への移行を遅延なく実施したことで、成長停滞はみられなかった。
- ・循環水槽飼育後の餌料不足が推定されたことから、ブラウンウォーターの注水量等の工夫が必要。
- ・令和4年度産タイラギ1.1千個体を母貝団地補填群として海上で飼育継続中（令和6年1月時点）。



〔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

- ・令和4年度産タイラギの一部を海上（囲い網）で継続飼育し、令和5年9月に780個体（殻長約140mm）を3県へ還送した。
- ・福岡県及び長崎県から受け入れた令和5年度産人工稚貝10万個体を陸上飼育し、令和5年11月に3県へ10.2千個体を還送し、海上で12.5千個体を継続飼育中。



〔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

- ・赤瀬母貝団地において、大規模なカゴ替えと移植を実施し、目標数である3千個体以上を維持した。また、年齢組成は1歳貝から6歳貝までと、多様化している。
- ・成熟度調査※により、母貝として機能していることを確認した（産卵盛期は7月）。



〔成熟しているメスのタイラギ〕

※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

目的

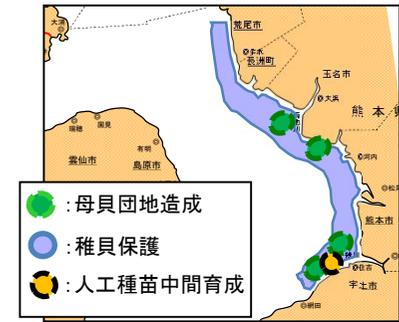
「アサリ資源の回復のため、有明海全域における広域的な再生産サイクルの形成」

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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> R4までに網袋を累計で約2万袋設置 |

令和5年度の取組結果・成果



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）冬季波浪防止柵による被覆網埋没対策※1の検討を実施。冬季波浪防止柵による流速の減衰及び被覆網の保護効果を確認。
- （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3ha実施した（7月～）。
- 網袋による採苗について、全体13か所で計8,700袋の管理を実施した（8月～）。



【漁場改善のための干潟耕うん】

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（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

- 令和4年12月に放流した令和4年度産人工種苗は、令和5年4月に殻長20mmに達していなかったものの、肥満度は20.6と良好であり、放出期の個体も確認できた。令和5年度産人工種苗150万個を殻長6mmまでフラプシー※2にて中間育成を行い、令和5年11月に被覆網に放流した。



【人工種苗の放流】

※1 被覆網埋没対策：冬季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
※2 アサリ等の二枚貝の中間育成装置。海水中に浮遊している植物プランクトンを効率良く給餌しながら、稚貝を高密度に飼育することができる。

目的

「ハマグリ資源回復のため、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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 緑川河口域における保護区の規模を拡大(3か所計5,100㎡) |

令和5年度の取組結果・成果

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か所(5,100㎡)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した(8月～)。
- 緑川河口域の保護区3か所の面積をそれぞれ拡大し、計5,100㎡を新設した。
- 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した(5～11月)。



〔漁場改善のための干潟耕うん〕



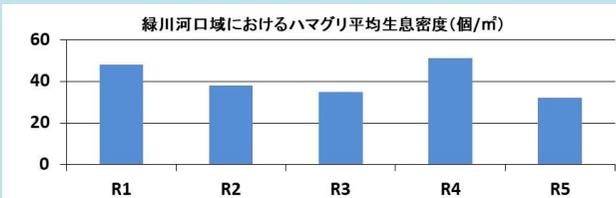
〔保護区の拡大〕

生息密度調査

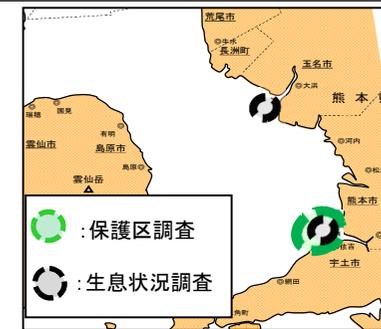
課題

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した(6～9月)。



〔調査風景〕



: 保護区調査
 : 生息状況調査

目的

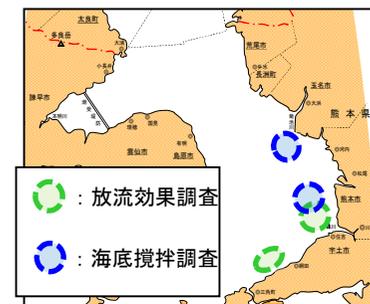
「クルマエビの資源回復のため、種苗放流効果を高め、放流適地、放流場所毎に適した種苗サイズ、漁場環境との関係性を調査」

これまでの取組

- ・DNA標識技術を開発し、複数放流群を追跡調査。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 | <ul style="list-style-type: none"> ・人工種苗の放流適地の調査を開始(継続) ・放流種苗追跡のため、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 | <ul style="list-style-type: none"> ・標本船調査※2による漁獲量推定を開始(継続) |
| 平成30年度 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 | <ul style="list-style-type: none"> ・H30~R2、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) ・漁獲クルマエビの約9割について、砂・中砂分が9割以上で硫化物が低い底質の海域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 | <ul style="list-style-type: none"> ・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



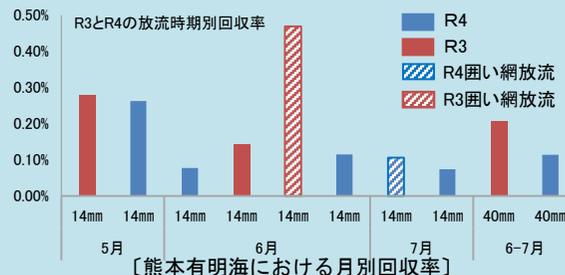
令和5年度の取組結果・成果

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流技術の開発

- ・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(5~3月)。
- ・標本船調査により、熊本県有明海域での推定漁獲量は2.3トン(令和5年推定値)。



【囲い網内への種苗放流】



【放流用クルマエビ種苗】



【漁獲されたクルマエビ】

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

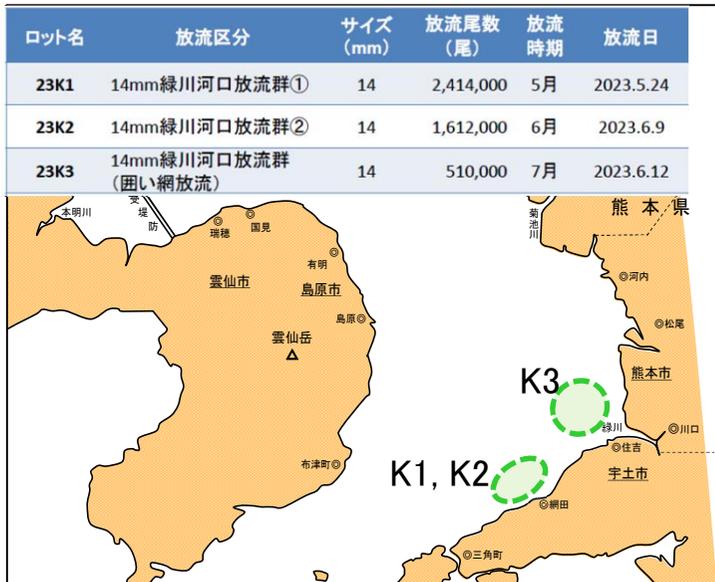
- ・海底耕うんを玉名市大浜沖、熊本市熊本港沖で実施(7~8月)
- ・海底耕うんの前後で底質環境、水生生物、底生生物の生息状況を調査し(6~10月)、効果を検証中。



【海底耕うん実施状況】

小型種苗の放流、漁獲調査

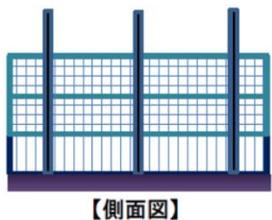
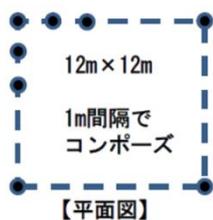
- ・小型種苗（14mm）を5月から7月にかけて4,536千尾放流。
- ・うち510千尾は囲い網試験区内に放流し、初期減耗軽減を図った。



渚線放流



簡易囲い網内への放流



←囲い網試験区
の概要

海底攪拌、効果把握調査

- ・玉名市大浜沖、熊本市熊本港沖で7月から8月にかけて耕うん。
- ・熊本港北沖では、改良器具耕うん区で、耕うん後にクルマエビ採捕数が増加。



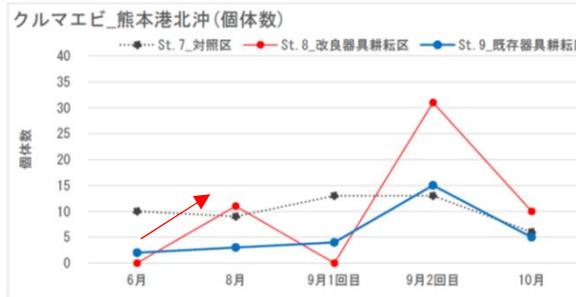
海底攪拌・効果調査位置図



海底耕うんで使用する器具
上:既存貝桁、下:改良器具



海底耕うんの様子



←熊本港北沖における
クルマエビ採捕個体数
の推移