

有明海沿岸4県毎の取組

(令和2年度の主な結果・成果・令和2年度までの各県の取組のまとめ)

目次

1. 福岡県	
1-1. 令和2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
1-6. 令和2年度までの各県の取組のまとめ	6
2. 佐賀県	
2-1. 令和2年度タイラギ増殖の取組状況	7
2-2. アサリ増殖の取組状況	8
2-3. アゲマキ増殖の取組状況	9
2-4. ウミタケ増殖の取組状況	10
2-5. 令和2年度までの各県の取組のまとめ	11
3. 長崎県	
3-1. 令和2年度タイラギ増殖の取組状況	12
3-2. アサリ増殖の取組状況	13
3-3. カキ増殖の取組状況	14
3-4. ガザミ増殖の取組状況	15
3-5. 令和2年度までの各県の取組のまとめ	16
4. 熊本県	
4-1. 令和2年度タイラギ増殖の取組状況	17
4-2. アサリ増殖の取組状況	18
4-3. ハマグリ増殖の取組状況	19
4-4. クルマエビ増殖の取組状況	20
4-5. 令和2年度までの各県の取組のまとめ	21

1－1. 令和2年度タイラギ増殖の取組状況

【福岡県】

目的

- タイラギ資源の回復の鍵となる有明海全域における広域的な浮遊幼生ネットワークの形成（有明海沿岸4県で3年間に2万個体の母貝団地を造成）

令和2年度の主な取組概要

①タイラギ種苗生産及び中間育成技術の開発

- 安定的な種苗生産技術確立のため、種苗生産を実施（令和2年6～8月）。
- 着底稚貝を海上（垂下式）で中間育成（令和2年7月～令和2年2月）。

②タイラギ母貝団地の造成（三池島、峰の洲周辺、干潟）

- 令和2年度は3千個体以上の移植を目指。令和元年産母貝及び令和2年産母貝約5千個体を移植予定（令和3年1～3月）。
- 移植方法は、海中育成ネット方式に加え、大量に移植するため、塩塚川河口沖の干潟へ直植えを予定（令和2年5月）。

③母貝団地の効果把握

- 過年度に母貝団地へ移植した母貝の成長と性成熟を追跡調査（令和2年4月～）。



〔タイラギの取組位置図〕



〔成熟したタイラギ母貝〕

令和2年度の主な取組結果・成果

①タイラギ種苗生産及び中間育成技術の開発

- 安定的な種苗生産技術確立のため、種苗生産を実施（令和2年6～8月）。計6回の産卵誘発を行い7月下旬に500万個体の浮遊幼生を生産し、着底稚貝813個体を生産。
- 8月中旬以降、自県生産稚貝と水研・熊本県提供の着底稚貝・育成稚貝を合わせ、約24千個体を海上（垂下式）で中間育成（令和2年12月）。

②タイラギ母貝団地の造成（三池島、峰の洲周辺、干潟）

- 令和2年度は3千個体以上の移植を目指し、令和2年4～5月に令和元年産母貝（殻長約9cm）約3千個体を移植。
- 令和2年7月豪雨により干潟域は全てへい死、三池島・峰の洲周辺も減耗。
- 令和2年産母貝約6千個体を移植（令和3年1～2月）。

③母貝団地の効果把握

- 過年度に母貝団地へ移植した母貝の成長と性成熟を追跡調査（令和2年4月～）、性成熟していることを確認（令和2年6月）。



〔かご方式〕※母貝場

主たる課題

- 安定的な種苗生産技術確立のため、採卵の安定化及び中間育成技術の改良が必要。
- 自然災害リスクを踏まえた母貝団地の造成や管理のため効率的な母貝団地形成手法（干潟縁辺漁場活用、ネット・かご方式以外の海中育成手法）の開発が必要。
- 成熟母貝の安定確保のための成熟母貝育成手法の開発が必要。

1－2. 令和2年度アサリ増殖の取組状況

【福岡県】

目的

- アサリ資源の回復の鍵となる、有明海全域における広域的な再生産サイクルを形成

令和2年度の主な取組概要

①高密度に発生したアサリの有効活用

- 高密度に発生したアサリを出水の影響の少ない漁場へ移植。効果確認のため、生息状況を調査(令和2年4月～令和3年3月)。

②再生産サイクル形成のための母貝団地造成試験

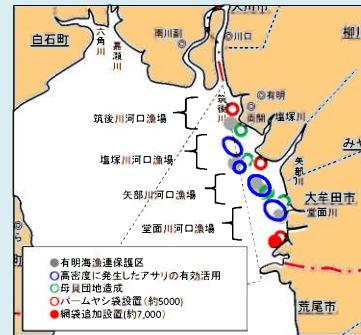
- 網袋で採苗、育成したアサリ成貝を移植し、アサリ母貝団地を拡大(令和2年5月～令和3年3月)。

③採苗効率化試験

- 網袋により効率的に採苗するため、時期別、場所別の採苗試験を実施(令和2年5月、10月)。
- 令和元年度に引き続き、大雨による堆砂の影響を受けないパームヤシ袋を活用した採苗試験を実施(令和2年8月)。



〔アサリ移植放流試験〕



〔アサリ取組位置図〕

令和2年度の主な取組結果・成果

①高密度に発生したアサリの有効活用

- 高密度に発生したアサリを出水の影響の少ない漁場へ移植(令和2年8月末時点で397t)。

②再生産サイクル形成のための母貝団地造成試験

- 網袋で採苗、育成した成貝(約7,900袋)を移植し、母貝団地を拡大(令和2年5月～令和3年3月)。
- 7月豪雨で死した成貝確保のため、令和2年12月～令和3年1月に約7,000袋の網袋を設置。

③採苗効率化試験

- パームヤシ袋を活用した採苗試験を実施(令和2年8月、3箇所、約5,000袋のパームヤシ袋を設置)。追跡調査を実施中(令和3年2月)。



〔パーム網袋を用いた採苗試験〕
〔網袋を用いた採苗試験〕
〔パームヤシ袋設置(約5000)〕



〔網袋を用いた母貝団地拡大試験〕

主たる課題

- 浮遊幼生量を安定させるため十分な母貝量を確保しつつ再生産サイクル形成のため母貝団地の造成が必要。
- 4県協調による重点母貝団地の設定、重点的な管理。
- 出水の影響を受けやすい漁場で高密度に発生するアサリの有効活用が引き続き必要。
- 効率的な採苗のため、時期、場所の検討が必要。

1－3. 令和2年度ガザミ増殖の取組状況

【福岡県】

目的

- ガザミ資源増大のための効果的な放流技術の開発及び移動生態の把握

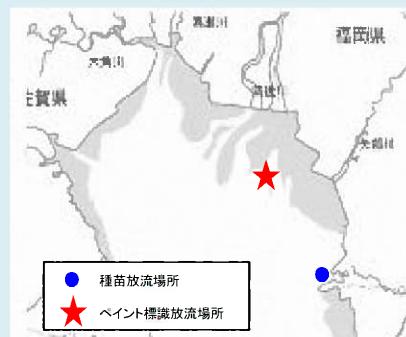
令和2年度の主な取組概要

①効果的な種苗放流手法の開発

- ガザミ種苗C1サイズ(甲幅長5mm)、C3サイズ(甲幅長10mm)を放流(令和2年6月放流)。その後、漁獲物のDNA分析を実施。
- 令和元年度及び過年度放流群の漁獲物のDNA分析を実施し、種苗放流効果を推定(令和2年4月～令和3年3月)。

②春季抱卵雌及びヤワラ個体の移動生態調査

- 春季抱卵雌(令和2年5～6月放流)、秋季ヤワラにペイント標識を施し放流(令和2年9～11月)。
- 雌30個体に水温水深センサーを装着し放流(令和2年11月)。



〔ガザミの取組位置図〕



〔春季抱卵雌ガザミ〕



〔DNAのサンプリング風景〕

令和2年度の主な取組結果・成果

①効果的な種苗放流手法の開発

- ガザミ種苗C1サイズ(甲幅長5mm)・55万個体、C3サイズ(甲幅長10mm)・40万個体を大牟田地先で放流(令和2年6～8月)。その後、漁獲物のDNA分析を実施中。
- 令和元年度放流群の年内の回収率は、C1サイズでは最高0.1%（平均0.02%）、C3サイズでは最高1.5%（平均0.3%）と、C3が上回った。

②春季抱卵雌及びヤワラ個体の移動生態調査

- 春季抱卵雌90個体(令和2年5～6月)、秋季ヤワラ3,000個体にペイント標識して柳川沖で放流(令和2年9～11月)。秋期ヤワラ1,000個体のDNAをサンプリングして放流(令和2年9月)。令和3年1月までに、湾奥のほか、湾央で13尾採捕。
- 雌30個体に水温水深センサーを装着し放流中(令和2年11月)。



〔水温水深センサー〕



〔水温水深センサー装着ガザミ〕

主たる課題

- 放流効果が高いC1種苗の放流手法の開発が必要。
- 採捕データの蓄積による産卵場の解明が必要。

1－4. 令和2年度エツ増殖の取組状況

【福岡県】

目的

- エツ資源増大のため、漁業者が実施可能な種苗生産の高度化と効果的な放流技術を開発

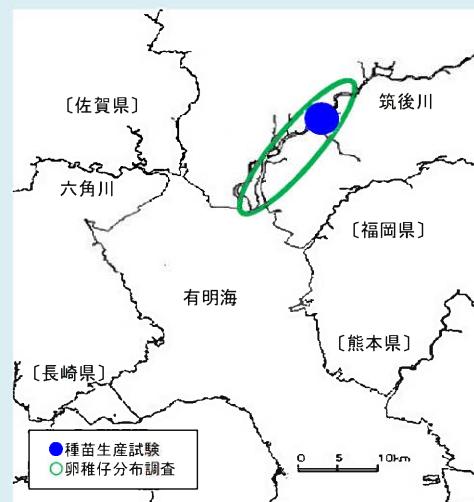
令和2年度の主な取組概要

①種苗生産の高度化技術開発

- 配合飼料の摂餌量を増加させるため、磨碎した配合飼料による飼育試験を実施。

②効果的な種苗放流技術の開発

- 河川における卵及び稚仔魚の分布調査を実施。
- 外部標識によらない、耳石の染色試験による標識放流技術を検討。
- 耳石微量元素解析により産地判別技術の開発及び河川間移動の有無等を検討。



[耳石に刻まれた日周輪※]
※1日に1輪刻まれる

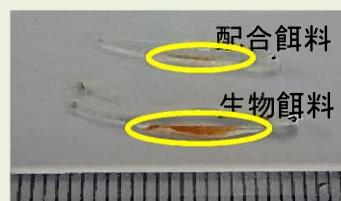
令和2年度の主な取組結果・成果

①種苗生産の高度化技術開発

- 配合飼料の摂餌量を増加させるため、磨碎した配合飼料による飼育試験を実施。
- 磨碎によって配合飼料構造を改善することで腸管に入る配合飼料の量が増加することを確認(令和2年6月～8月)。

②効果的な種苗放流技術の開発

- 河川における卵・稚仔魚の分布調査により、小潮時に比べ大潮時に稚仔魚が多いことを確認。また、16km以上流では卵・稚仔の分布を確認できず(令和2年5～9月)。流量や潮汐の影響も踏まえ、今後も継続して調査予定。
- 耳石染色後、140日経過しても耳石の染色が持続していることを確認(令和2年8～令和3年1月)。



[配合飼料の増加]



[ALC染色して間もない耳石(左)と、染色後100日経過した耳石(右)]

主たる課題

- 配合飼料への切替え飼育では一定の生残率向上が図られたものの、成長、生残が低く、配合飼料以外のえさ(冷凍生物飼料等)の検討など、更なる工夫が必要。
- 放流種苗の移動や産卵等の生態が未だ不明のため、耳石分析による生態解明、標識放流技術等の開発が必要。

1－5. 令和2年度アゲマキ増殖の取組状況

【福岡県】

目的

- アゲマキ資源の回復のため、種苗量産・大量移植技術の開発により、母貝集団を増大し、再生産サイクルを創出

令和2年度の主な取組概要

①種苗の移植手法開発

- 佐賀県から提供を受けた種苗を移植。

②種苗の移植適地解明

- 浮遊幼生調査および、水中に溶け込んだアゲマキの環境DNA調査を行い、天然アゲマキの生息状況を調査(令和3年3月)。
- 塩塚川河口、柳川市地先等の高地盤干潟域に種苗を移植。

③移植群の追跡調査

- 令和2年3、5月移植群の成長、生残率の追跡調査。



[アゲマキの取組位置図]



[アゲマキ移植種苗]

令和2年度の主な取組結果・成果

①種苗の移植手法開発

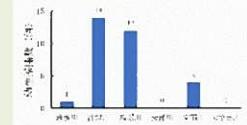
- 佐賀から提供を受けた8mm種苗6.6万個体を令和2年3月にかごと囲網方式、20mm種苗0.5万個体を逸散防止のための蓋付きかご方式でそれぞれ漁場に移植(令和2年5月)。囲網に比べ、かごで高い生残率を確認し、減耗の一因が逃避であると推定(令和2年8月)。

②種苗の移植適地解明

- 浮遊幼生調査(令和2年9～11月)、および、水中に溶け込んだアゲマキの環境DNA調査(海水中におけるアゲマキのDNA検出調査(令和3年3月))を行い、天然アゲマキの生息状況を把握。
- 塩塚川河口、柳川市地先等の高地盤干潟域に種苗を移植し、生残率、成長を比較。(令和3年3月)。

③移植群の追跡調査

- 令和2年3、5月移植群の追跡調査を実施。3月移植群は8月以降認できなかった。
蓋付きかご方式の5月放流群の生残率は9月まで63%、10月以降減少し1月時点で4%。



[アゲマキ浮遊幼生出現状況]

主たる課題

- 夏期に生残率が低下するため、原因解明が必要。
- 福岡県地先におけるアゲマキ移植に適した漁場条件(底質、塩分等)の把握が必要。

1－6. 令和2年度までの各県の取組のまとめ

【福岡県】

主な成果

タイラギ

- 平成30年度から種苗生産に着手し、H30～R2の3年間に着底稚貝約5千個体を生産
- 中間育成した稚貝をH30～R2の3年間で母貝団地に約13.7千個体の移植(R3.2時点約6千個体生残)

アサリ

- 覆砂漁場を中心に稚貝が大規模に発生し、高密度発生域から出水の影響の少ない他漁場へH30～R2の3年間に約1,283tを移植放流
- 平成30年3月の推定資源量は11,844t (H26.10の約52倍)、その後、度重なる豪雨の影響で着底稚貝の発生量が少なく、令和2年3月の推定資源量は約1,100t、回復の兆しも認められたが、令和2年7月豪雨後にさらに減少
- 減少したアサリ確保のため、網袋やパーム袋をH30～R2の3年間に網袋7,000袋、パーム袋9,500袋を設置

ガザミ

- 湾奥で放流した産卵雌等は湾奥から湾口、橘湾で再捕され、4県の共通資源であることが明確化
- 12月以降に水温14°C以下になると冬眠し、翌春4月以降に水温17°C以上になると南下しながら、水温20°C以下の水深が深い海域へ移動。湾口部の天草沖、橘湾、天草灘が産卵場である可能性が示唆

エツ

- 配合餌料の最適な総給餌量は魚体重の4.5%と判明、配合飼料への切り替えタイミングは15日齢から消化可能
- 適正放流のため、耳石微量元素解析による人工種苗の判別や遡上河川の推定の可能性が示唆。耳石染色後、140日経過しても耳石の染色が持続していることを確認

アゲマキ

- H30～R2の3年間で、佐賀県から提供を受けた殻長8～20mmサイズ・約18万個体の人工種苗を移植
- H30～R2の3年間とも浮遊幼生の発生を確認

2－1. 令和2年度タイラギ増殖の取組状況

【佐賀県】

目的

- タイラギ資源の回復の鍵となる有明海全域における広域的な浮遊幼生ネットワークの形成（有明海沿岸4県で3年間に2万個体の母貝団地を造成）

令和2年度の主な取組概要

- ①タイラギ種苗生産及び中間育成技術の開発
 - 生産目標は、着底稚貝4万個体を中間育成（陸上飼育）し、その後海面飼育を行い、母貝団地移植用稚貝（50mmサイズ）生産する。
- ②タイラギ母貝団地の造成（沖合1箇所・干潟2箇所）
 - 令和2年度の目標を2千個体として、令和元年産を母貝団地に移植（令和2年4月）。
 - 令和2年産は約2千個体を母貝団地に移植予定（令和3年1月）。
- ③着底基質（活サルボウ貝、貝殻）散布の取組
 - 海底表層に着底基質（サルボウ殻）を16haに薄層散布し、着底環境整備を調査（令和2年9～10月）。



[天然稚貝発生域及び移植箇所]



[種苗生産施設]



[海上中間育成]

令和2年度の主な取組結果・成果

- ①タイラギ種苗生産及び中間育成技術の開発
 - 生産目標は、着底稚貝4万個体、母貝団地移植用稚貝（50mmサイズ）3千個体の生産。
 - 計4回の産卵誘発を行い着底稚貝約16千個体を生産し、海上飼育を継続中（令和3年1月）。
- ②タイラギ母貝団地の造成（沖合1箇所・干潟2箇所）
 - 令和2年度の目標は2千個体で、令和元年産稚貝約千個体を母貝団地に移植（令和2年4月）。
 - 令和2年7月豪雨により、大量へい死が発生。（沖合域で約30個体程度が生残）（令和2年12月）。
 - 令和2年12月に佐賀県生まれ・佐賀県育ちの人 工稚貝約3千個体を合わせ約11千個体を母貝団地に移植し、稚貝の生残を確認（令和3年2月）。
 - 令和2年産母貝約6千個体を移植（令和3年2月）。
- ③着底基質（活サルボウ貝、貝殻）散布の取組
 - 海底表層に着底基質（サルボウ殻）を16haに薄層散布し、着底環境整備を実施（令和2年9～10月）。
 - 敷設したサルボウ殻にタイラギの着底は確認されなかつたが、散布したサルボウ殻は表層付近に定着していることを確認（令和3年2月）。

主たる課題

- 母貝団地造成のため、安定的な種苗生産及び中間育成技術の開発が必要。
- 浮遊幼生の着底を促進するため、着底環境の整備手法の開発。

2－2. 令和2年度アサリ増殖の取組状況

【佐賀県】

目的

- アサリ資源の回復の鍵となる、有明海全域における広域的な再生産サイクルを形成

令和2年度の主な取組概要

①効果的な食害対策手法の検討

- 過年度に設置した被覆網区と網袋区の漁場内のアサリの生息状況調査(令和2年4月～令和3年3月)。

②アサリの推定資源量調査

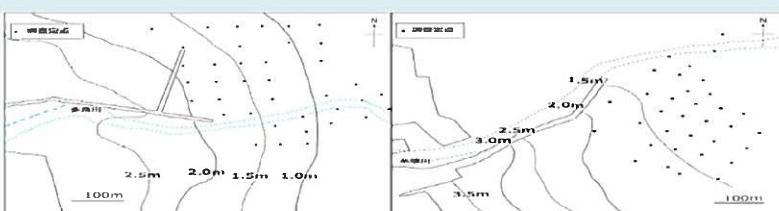
- 佐賀県有明海のアサリの主要漁場である太良地先(多良川河口干潟、糸岐川河口干潟)において、アサリ資源量を推定する調査(令和3年1～2月)。



[アサリの取組位置図]



[アサリ漁場(投石漁場)]



[多良川河口の調査地点 37地点]

[糸岐川河口の調査地点 33地点]

令和2年度の主な取組結果・成果

①効果的な食害対策手法の検討

- 過年度に設置した被覆網区と網袋区(約1千袋)の漁場内のアサリの生息状況調査を実施。(令和2年4月～令和3年3月)。
- 令和2年7月豪雨後の被覆網区、網袋区の生息状況調査では、土砂の堆積等の影響により、アサリは確認されなかった(令和2年9月、11月)。

②アサリの推定資源量調査

- 佐賀県有明海のアサリの主要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、アサリ資源量を推定する調査を実施(令和3年1～2月)。
- 令和2年7月豪雨後の太良地先の資源量調査では、土砂の堆積等の影響により、アサリは確認されなかった。



[アサリ漁場(被覆網)]



[アサリ漁場(網袋)]



[アサリの現地調査]

主たる課題

- 浮遊幼生量を安定させるため、十分な母貝量を確保しつつ再生産サイクル形成のため母貝団地の造成が必要。
- 安定的かつ持続的な漁獲、さらには漁獲量の増大へ繋げるため、継続的な生息状況及び資源量の把握が必要。

2－3. 令和2年度アゲマキ増殖の取組状況

【佐賀県】

目的

- アゲマキ資源の回復のため、種苗量産・大量移植技術の開発により、母貝集団を増大し、再生産サイクルを創出

令和2年度の主な取組概要

- ①佐賀県有明海全域でのアゲマキ移植による母貝団地の造成
- 母貝団地造成のため、種苗生産した8mmサイズのアゲマキ稚貝200万個を目指して、県内海域に移植を計画(令和2年12月～令和3年3月)。

- ②過年度移植のアゲマキの生息・成熟状況調査
- 過年度移植群の生残状況を1～2か月間に1回調査を実施(令和2年4月～令和3年3月)。
 - 母貝団地の効果確認のため、成熟状況を確認し、産卵期に浮遊幼生調査を実施(令和2年4月～令和3年3月)。



〔アゲマキ放流場所位置図〕

令和2年度の主な取組結果・成果

- ①佐賀県有明海全域でのアゲマキ移植による母貝団地の造成

- 母貝団地造成のため、種苗生産した8mmサイズのアゲマキ稚貝200万個を目指して、県内海域に190万個体を移植中(令和2年12月～令和3年3月)。

- ②過年度移植のアゲマキの生息・成熟状況調査

- 過年度移植群の生残状況を1～2か月に1回調査を実施(令和2年4月～令和3年3月)。
- 令和2年7月豪雨後の調査では、放流区画において、5～9割程度の生残を確認したものの、その後もへい死が継続しており、現時点で生残率1割以下となった(令和2年10月)。
- 母貝団地の効果確認のため、成熟状況を確認し、産卵期に浮遊幼生調査を実施(令和2年4月～令和3年3月)。浮遊幼生を確認。



〔放流用種苗(約2cm)〕



〔区画内へ放流〕

主たる課題

- 被覆網などにより、エイ類の食害対策を強化したうえで、種苗放流を実施し、早急に母貝団地の再生を図る必要。

2－4. 令和2年度ウミタケ増殖の取組状況

【佐賀県】

目的

- 佐賀県の特産貝類であるウミタケは禁漁の状況であり、漁場造成の実証等により、ウミタケ資源を回復

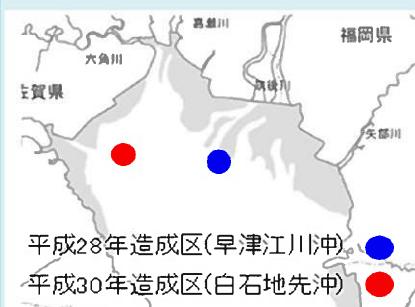
令和2年度の主な取組概要

①ウミタケ種苗生産技術の開発

- 安定的な種苗生産技術の開発のため、100千個体を目標に種苗生産(令和2年4～6月)。

②ウミタケ漁場造成技術の開発(効果の把握)

- 過年度に造成した漁場について、生息状況調査を実施し造成効果を把握(令和3年3月)。
- 種苗生産した1～10mmサイズを、干潟域・沖合域の2箇所へ移植(令和2年5～6月)。



[ウミタケの着底促進漁場位置図]

[ウミタケ]

令和2年度の主な取組結果・成果

①ウミタケ種苗生産技術の開発

- 安定的な種苗生産技術の開発のため、100千個体を目標に種苗生産を実施し(令和2年4～6月)、249千個体(1～10mm)を生産。

②ウミタケ漁場造成技術の開発(効果の把握)

- 過年度に造成した漁場について、生息状況調査を実施し造成効果を把握(令和3年3月)。
- 令和2年7月豪雨により令和元年度に移植したウミタケは生残が確認されなかった。
- 種苗生産した249千個体(1～10mmサイズ)を、干潟域・沖合域の2箇所へ移植(令和2年5～6月)。
- 令和2年7月豪雨により移植したウミタケの生残は確認されなかった。



[移植したウミタケ稚貝(2～19mm)]



[切開法による採卵]

主たる課題

- 種苗生産が不安定であるため、適切な採卵時期の把握など、種苗生産技術の開発が必要。
- 過年度に造成した漁場について、生息状況調査を実施し、造成効果を引き続き把握する必要。

2－5. 令和2年度までの各県の取組のまとめ

【佐賀県】

主な成果

タイラギ

- 平成30年度から種苗生産に着手し、H30～R2の3年間に着底稚貝約2万5千個体を生産
- 生息調査(H30.10)の結果、有明海湾奥西部海域に、推定約50～100万個体の天然稚貝を確認
- 人工稚貝及び天然稚貝を中間育成しH30～R2の3年間で母貝団地に約9万9千個体(人工稚貝約3万個体、天然稚貝約7万個体)の移植(R3.2時点約1万7千個体生残)
- 令和元年度と令和2年度に海底表層に着底基質(活サルボウ・サルボウ殻)を薄層散布(2年間で21ha)し、着底環境整備

アサリ

- 令和2年2月の推定資源量は約25.2t (H31.1の約0.2倍)
- 網袋や被覆網の敷設によって試験区のアサリは大きな減耗もなく順調に成育(網袋での生残率:対照区の最大約39倍、被覆網での生残率:対照区の最大約6倍)
- 平成28年に糸岐アサリ漁場で10年ぶりに漁獲が再開

アゲマキ

- 年間200万個体以上の種苗量産が可能となり、H30～R2年の3年間で、8mmサイズ・約770万個体の人工種苗を生産し放流
- 平成30年6月、鹿島市沖で22年ぶりのアゲマキ漁が再開(約820kgの漁獲・出荷)

ウミタケ

- 平成30年度から種苗生産に着手し、H30～R2の3年間に着底稚貝約51万個体を生産
- 浚渫・盛土により、試験漁場を造成し、いずれの造成区画でも0.1～1個/m²の生息を確認
- 平成29年度から令和元年度の3年連続試験出荷の結果(H29約190kg、H30約260kg、R元約1.5t)、市場関係者から高い評価

3－1. 令和2年度タイラギ増殖の取組状況

【長崎県】

目的

- タイラギ資源の回復の鍵となる有明海全域における広域的な浮遊幼生ネットワークの形成（有明海沿岸4県で3年間に2万個体の母貝団地を造成）

令和2年度の主な取組概要

①タイラギ種苗生産及び中間育成技術開発

- タイラギ種苗生産、着底稚貝3.4万個体、母貝団地移植用稚貝(50mm サイズ)6.8千個体の目標。
- 生産した着底稚貝により、海上(新長崎漁港内)で中間育成。10月末～2月初旬までは諫早湾中央部の筏に24千個を肥育のため、諫早湾に移動。その後、低水温回避のため、新長崎漁港に移動。
- 中間育成の適地検証のため、諫早湾内力キ筏、熊本県水産研究センターで飼育試験を実施。諫早湾力キ筏群は台風被害により全てへい死。熊本移動群は新長崎漁港群の2.3倍の生残を示し、成長は同等であった。

②タイラギ母貝団地の造成(諫早湾内)

- 令和元年産貝を諫早湾中央部の筏へ垂下移植(令和2年4～7月)。
- 令和3年度に覆砂漁場へ移植予定(令和3年4月～6月)



令和2年度の主な取組結果・成果

①タイラギ種苗生産及び中間育成技術の開発

- 計18回の産卵誘発を実施。自県採卵分と佐賀県提供の受精卵から着底稚貝約7万個体を生産し、1月末時点で約21千個(平均52mm、水研移譲分含む)を海上(新長崎漁港)で育成中。

- 中間育成の適地検証のため、諫早湾内力キ筏、熊本県水産研究センターで飼育試験を実施。諫早湾力キ筏群は台風被害により全てへい死。熊本移動群は新長崎漁港群の2.3倍の生残を示し、成長は同等であった。

②タイラギ母貝団地の造成(諫早湾内)

- 令和元年産貝約3千個体を令和2年4～7月に諫早湾中央部の筏へ垂下したが、7月豪雨による諫早湾内の低塩分化により92%がへい死し、その後もへい死が継続し全てのへい死を確認(令和3年1月)。



[着底稚貝 殻長2-3mm]



[移植作業]



[移植したタイラギ(殻長8cm)]

主たる課題

- 採卵の安定化及び育成中の種苗の生残率向上のため、継続的な種苗生産及び中間育成技術の開発が必要。
- 自然災害リスクを踏まえた母貝団地の造成や管理のための効率的な母貝団地造成手法(移植時期、移植場所等)の検討が必要。

3－2. 令和2年度アサリ増殖の取組状況

【長崎県】

目的

- アサリ資源の回復の鍵となる有明海全域における広域的な再生産サイクルの形成

令和2年度の主な取組概要

- ①アサリ網袋増養殖手法の確立に向けた調査
《効率化のための調査》
- 秋季に殻長25mm以上の稚貝を確保するための採苗手法効率化(地盤高および網袋内部の砂利の量)を検討(令和2年5月～令和3年3月)。
- 《実用化に向けた調査》
- 網袋式増養殖の実用化に向けて、現場での最適手法確立のため、アサリ稚貝の収容量について実証試験(令和2年10月～令和3年3月)。
- ②アサリ母貝団地造成のための調査
- 令和元年度設置の網袋及び放流種苗の生息状況を調査(令和2年6月～令和3年2月)。
 - 令和元年度に造成した覆砂漁場にアサリ稚貝1kg/m²放流(令和3年2月)。



[アサリの取組位置図]



[網袋の漁場への設置]

令和2年度の主な取組結果・成果

①アサリ網袋増養殖手法の確立に向けた調査 《効率化のための調査》

- 令和2年5～6月に試験区設定済み。令和3年2月に回収・調査した結果、小長井地先において地盤高1.2～0.6mに比べ地盤高1.4mで、網袋内のアサリの生息密度が237個体／袋と高い値を示した。網袋内の砂利量については、瑞穂地先が6kg以上、小長井地先が4kg以上で流出しなかった。
- 《実用化に向けた調査》

- 令和2年10月～令和3年1月に試験区設定済。令和3年2月に回収・調査した結果、網袋式養殖の秋設置分は、小長井地先で収容密度2kg／袋まで収穫量、身入りともに良好な結果であった。

②アサリ母貝団地造成のための調査

- 令和2年7月豪雨による諫早湾内の低塩分化のため、釜地先では、地まきした成貝がほぼ全数へい死。金崎地先でも、地まきした成貝が全数へい死したが、網袋(平成30年度設置)が約8割生残(9月末時点)。令和2年1月に設置した網袋には、約100個体/m²の着底を確認(令和3年1月時点)。

主たる課題

- 浮遊幼生量を安定させるため十分な母貝量の確保。再生産サイクル形成のため母貝団地の造成が必要。
- 殻長25mm以上の稚貝を効率的に確保するため、採苗場所及び時期、餌料環境改善手法の検討が必要。
- 漁業者が実施可能な省力化、省コスト化の網袋式増養殖技術の開発が必要。

3－3. 令和2年度力ギ増殖の取組状況

【長崎県】

目的

- マガキの養殖技術開発による生産性の向上

令和2年度の主な取組概要

- ①シングルシード種苗の自主生産技術の開発
 - 着底初期種苗(0.3mm)を用いて種苗生産(令和2年5～6月)。
- ②天然マガキ種苗を使用した単年生産技術の開発
 - 早期着底する天然種苗をシングルシードとして採苗し、飼育試験を実施(令和2年6月)。
- ③新たなシングルシード養殖適地の調査
 - 既存漁場(2箇所)、新規漁場候補地(2箇所)、避難漁場候補地(低塩分対策・高温対策1箇所)で飼育試験(令和2年7月)。
- ④イソギンチャクを用いたフジツボ等付着軽減対策の検討
 - イソギンチャクをマガキに付着させて海面に垂下し、付着生物軽減の有効性を評価。
- ⑤シングルシード(華連)の高水温耐性選抜技術開発
 - 高水温における耐性種の選抜育種技術の開発。



[マガキ取組位置図]



[自主生産種苗(剥離前)]



[初期着底稚貝を筏に垂下]

令和2年度の主な取組結果・成果

- ①シングルシード種苗の自主生産技術の開発
 - 着底初期種苗(0.3mm)を用いて、255千個(殻高14.7mm)の種苗を生産。人工種苗生産よりも早期に大型種苗を生産することに成功(令和2年6月)。
- ②天然マガキ種苗を使用した単年生産技術の開発
 - 早期着底する天然種苗をシングルシードとして採苗し、飼育試験を実施。6月下旬に早期着底する天然種苗をシングルシードとして8.8千個採苗し、飼育試験を実施。1月現在で生残率55%、うち製品(40g以上)率23%。身入り率37%。
- ③新たなシングルシード養殖適地の調査
 - 7月から既存漁場(2箇所)、新規漁場候補地(2箇所)、避難漁場候補地(低塩分対策・高温対策1箇所)で飼育試験を実施。生残率は既存漁場が高い傾向。
- ④イソギンチャクを用いたフジツボ等付着軽減対策の検討
 - 6月から試験を開始したが、7月豪雨による低塩分化でイソギンチャクが死滅し中断。8月から再試験を行うも付着生物の軽減効果は確認できなかった。
- ⑤シングルシード(華連)の高水温耐性選抜技術開発
 - 高水温耐性種の選抜育種に使用する親貝を選別。
 - 高水温耐性選抜種の孫(F2)の生産を開始。

主たる課題

- 夏期の大量死対策(高水温耐性種の育種等)の検討が必要。
- イソギンチャク以外の手法による付着生物軽減対策の検討が必要。

3－4. 令和2年度ガザミ増殖の取組状況

【長崎県】

目的

- 放流種苗の安定確保・安定供給に繋がる省コストかつ簡易な種苗量産技術の開発
- ガザミ資源増大のための効果的な放流技術の開発

令和2年度の主な取組概要

①効果的な種苗放流技術の開発

- 4県共同の放流効果の調査を実施。長崎県は適地と考えられる大牟田市地先に放流場所を絞り、時期・サイズの異なる複数群を放流。
- DNA標識を用いて、前年度放流群の放流効果を調査(令和2年4月～令和3年3月)。

②抱卵ガザミ等の再放流試験

- 漁獲された抱卵ガザミ及び小型ガザミの再放流効果を把握するため、DNA標識技術を用いて調査。



[ガザミの放流位置図]



[抱卵ガザミ(黒でこ)]

令和2年度の主な取組結果・成果

①効果的な種苗放流技術の開発

- 4県共同の放流効果の調査を実施し、適地と考えられる大牟田市地先に放流場所を絞り、時期・サイズの異なる複数群を放流。

※放流実績:C1サイズ200万尾(令和2年6月、7月)
C3サイズ30万尾(令和2年6月)

- DNA標識を用いて、前年度放流群の放流効果を調査(令和2年4月～令和3年3月)。その結果、前年度と同様に湾奥部の放流群で高い回収率が得られたことに加え、早期放流でも高い効果が認められた。

②抱卵ガザミ等の再放流試験

- 過年度に続き、令和2年5～9月に主要漁協と共同で再放流試験を実施し、抱卵500個体、小型1,260個体を再放流。
- DNA標識を用いて、過年度再放流個体の追跡調査を実施。その結果、令和元年7月に有家町で再放流した小型ガザミの採捕が令和元年11月に橋湾で認められたことから、有明海のガザミ資源は橋湾との共有資源であることが改めて確認された。

主たる課題

- 4県で明確に役割分担した放流試験による最適な手法の開発。
 - ・効果の高い湾奥の中でも詳細な適地の解明。
 - ・放流場所に応じた適サイズの解明。

3－5. 令和2年度までの各県の取組のまとめ

【長崎県】

主な成果

タイラギ

- 平成30年度から水産技術研究所から種苗生産技術移転を受け、H30～R2の3年間に着底稚貝約7万1千個体を生産
- 中間育成した稚貝をH30～R2の3年間で母貝団地に約1万1千個体の移植(R2. 1時点で全てのへい死を確認)
- 垂下かごによる母貝育成試験は低塩分化により全てがへい死、ただし、5～6月に一部個体の成熟を確認

アサリ

- 網袋内の生残率は約8割であったが、地撒きは全数へい死したことから(9月末時点)、地撒きに比べ網袋で保護したほうが春季～秋季の減耗が低減できることを確認
- 母貝場にR元に網袋2,000袋を設置
- 網袋による採苗効果を調査し、砂利量5～6kg以上、設置地盤高0.6～1m(小長井地先)、0.5m(瑞穂地先)の効果が高いことを確認、設置時期は5～6月が有効であることが示唆

カキ

- 令和2年、着底初期種苗(0.3mm)を用いてシングルシードの早期種苗255千個(平均15mm)を漁業者が自主生産
- 採苗した天然マガキ種苗が単年で出荷可能なサイズ(個体重量40g以上)に生育することを確認

ガザミ

- DNA標識技術の開発により、複数放流群の追跡調査が可能となり、放流種苗は4県で捕獲され、4県の共有資源であることを確認
- 過年度放流群の効果調査により、湾奥放流・早期放流で高い回収率が得られることを確認
放流実績 H30:2万尾・C3(10mmサイズ)
R元:122万尾・C1(5mmサイズ) + 30万尾・C3(10mmサイズ)
R2: 200万尾・C1(5mmサイズ) + 30万尾・C3(10mmサイズ)

4－1. 令和2年度タイラギ増殖の取組状況

【熊本県】

目的

- タイラギ資源の回復の鍵となる有明海全域における広域的な浮遊幼生ネットワークの形成（有明海沿岸4県で3年間に2万個体の母貝団地を造成）

令和2年度の主な取組概要

①タイラギ中間育成の技術開発

- 水研機構提供の着底稚貝について、陸上、海上（垂下力ゴ等）で母貝団地補填群の育成を実施（令和2年4月～令和3年3月）。

②タイラギ母貝団地造成（宇土市地先）

- 熊本県の令和2年度の母貝団地移植目標は3,000個体の維持。垂下力ゴによる育成試験、移植を実施（令和2年6月～令和3年3月）。

③底質環境調査・タイラギ生息状況調査、海底攪拌による底質改善

- タイラギ生息域の把握及び底質の改善を実施（令和2年7月～令和3年2月）。



〔タイラギの取組位置図〕



〔垂下式飼育カゴに移植したタイラギ（左）及び塩分低下により死亡したタイラギの状況（右）〕

令和2年度の主な取組結果・成果

①タイラギ中間育成の技術開発

- 水研機構提供の着底稚貝について、陸上で令和2年度産稚貝8.3万個体、海上（囲い網）で平成30年～令和元年度稚貝2.5千個体の母貝団地補填群の育成を実施。
- 令和2年度産稚貝の生残数は4.3万個体。うち、福岡県及び佐賀県に各1.5万個体、合計3万個体を提供（令和2年11月）。

②タイラギ母貝団地の造成（宇土地先）

- 熊本県の平成30年度～令和2年度の母貝団地移植目標は3,000個体。垂下力ゴによる育成試験、移植を実施。
- 7月豪雨による海域の塩分低下で、生残率が約4割まで低下（令和2年8月）。
- 豪雨後、中間育成が終了した令和2年産稚貝を適宜母貝団地へ令和2年11月に移植し、目標の3,000個体を維持（令和2年12月）。

③底質環境調査・タイラギ生息状況調査、海底攪拌による底質改善

- 海底攪拌実施4海域で、33個体のタイラギの生息を確認（令和2年7月）。



〔移植母貝管理状況〕



〔成長した母貝平均殻長
10cm程度〕

主たる課題

- 母貝団地造成に必要な人工種苗の安定的な育成・数量確保が必要。
- 自然災害リスクを踏まえた母貝団地の造成や管理のための効率的な母貝団地造成手法の開発が必要。

4－2. 令和2年度アサリ増殖の取組状況

【熊本県】

目的

- アサリ資源の回復の鍵となる、有明海全域における広域的な再生産サイクルを形成

令和2年度の主な取組概要

①母貝団地の造成試験

- 県内4箇所で、移植稚貝の追跡調査、保護試験(令和2年6月～令和3年2月)。

②保護区設置による母貝の保護(緑川河口域)

- 緑川河口域の保護区3箇所($28,000m^2$)で漁業者による干潟耕うん等を実施し、管理方法を検討(令和2年6月～令和3年3月)。

③アサリ人工種苗の中間育成技術の開発

- 人工稚貝の中間育成及び保護対策を行った移植試験(令和2年7月～令和3年3月)。

④アサリ漁場の環境改善対策の実施

- 過年度、竹支柱等、網袋を設置した試験区で、資源増殖のための漁場管理(アサリ密度管理等)の調査(令和2年6月～令和3年1月)。



〔保護試験(食害対策)〕



〔中間育成した人工種苗
(平均殻長9mm)〕



〔アサリの取組位置図〕

令和2年度の主な取組結果・成果

①母貝団地の造成試験

- 県内2箇所で、移植した網袋の追跡調査、保護試験を実施(令和2年11月～令和3年2月)。

②保護区設置による母貝の保護(緑川河口域)

- 過年度設定した保護区において、ナルトビエイ等の食害生物対策、干潟耕うんを実施($28,000m^2$)。保護区では、対照区と比較して、産卵可能とされる殻長20mm以上のアサリの生息量を3.3倍確認(令和3年1月)。

③アサリ人工種苗の中間育成技術の開発

- 人工種苗44万個を6mmまで中間育成し、網袋、被覆網による保護対策を行った移植試験を実施(令和2年10月)。放流後、殻長14mmまで成長したことを確認。網袋による保護が高生残(令和3年1月)。

④アサリ漁場の環境改善対策の実施

- 過年度、竹支柱等、網袋を設置した試験区で、資源増殖のための漁場管理(アサリ密度管理等)を実施。着底稚貝を対照区の約6倍の生息量を確認(令和2年8月)。



〔網袋内アサリ母貝〕

⑤網袋を活用したアサリ稚貝の着底促進と保護

- 県内9カ所において約5千袋の網袋を設置。



〔竹支柱試験区内
のアサリ稚貝〕

主たる課題

- 浮遊幼生量を安定させるため十分な母貝量の確保。再生産サイクル形成のため母貝団地の造成が必要。
- 資源量及び漁獲量が不安定であり、稚貝の減耗防止対策や産卵母貝の保護・育成等の検討が必要。

4－3. 令和2年度ハマグリ増殖の取組状況

【熊本県】

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

令和2年度の主な取組概要

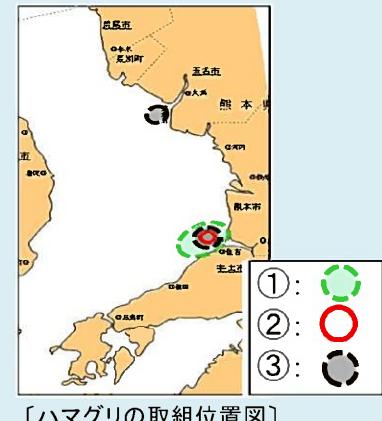
- ①干潟耕うん及び被覆網を用いた保護区設置及び効果の把握
 - 緑川河口域保護区3箇所の造成及び保護効果把握調査(令和2年6月～令和3年2月)。
- ②採苗のための網袋等の設置及び効果の把握
 - 採苗方法別による採苗数、成長及び生残の把握(令和2年6月～令和3年3月)。
 - 採苗時期・場所を検討するための浮遊幼生等の調査を実施(令和2年5～10月)。
- ③菊池川及び緑川河口域におけるハマグリ生息密度の調査。
 - 主要漁場2箇所での生息密度調査(令和2年6～9月)。



[干潟ハマグリ]



[浮遊幼生調査]



令和2年度の主な取組結果・成果

- ①干潟耕うん及び被覆網を用いた保護区設置及び効果の把握
 - 緑川河口域保護区3箇所(約3,400m²)での保護効果把握調査を実施。産卵可能とされる殻長30mmのハマグリは、対照区では確認されなかったが、保護区では、67個体/m²を確認(令和2年10～12月)。
- ②採苗のための網袋等の設置及び効果の把握
 - 採苗手法別による採苗数、成長及び生残を調査し、網袋での採苗は確認できなかったが、被覆網で最大80個体/m²の稚貝を確認(令和2年9月)。
 - 採苗時期・場所を検討するための浮遊幼生等の調査を実施し、幼生を昨年より14日遅く確認し、最大10個/m³確認(令和2年7月)。
- ③菊池川及び緑川河口域におけるハマグリ生息密度の調査
 - 令和2年度の主要漁場2箇所での生息密度調査結果
菊池川 7月:3個体/m²、9月:140個体/m²
緑川 6月:38個体/m²、8月:21個体/m²



[採苗用網袋設置]



[採苗用被覆網設置]

主たる課題

- 漁獲量及び稚貝の発生量が不安定であるため、母貝保護対策及び稚貝の減耗防止の検討が必要。

4－4. 令和2年度クルマエビ増殖の取組状況

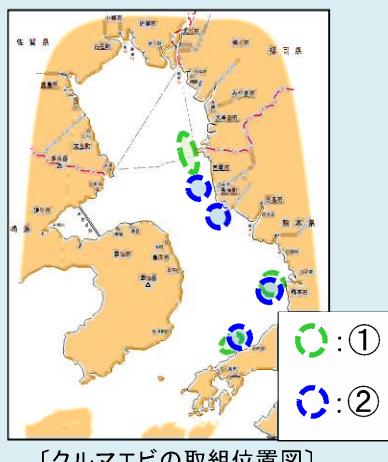
【熊本県】

目的

- クルマエビの放流効果を高め、種苗放流の適地や放流場所毎に適したサイズ、漁場環境との関係性を調査
- 水産有用生物が生息する漁場環境の改善を目的とした海底搅拌の実施、効果の検証

令和2年度の主な取組概要

- ①クルマエビ種苗の早期放流、漁獲調査
 - 放流効果・サイズ等の検討のため、熊本県及び福岡県地先に放流調査(令和2年5～7月)。
 - 推定漁獲量等の算定のための漁獲物調査(令和2年5～11月)。
- ②干潟と沖合との段落ち部での漁業者による海底搅拌及び効果把握調査
 - 底質環境、水生生物、底生生物調査による海底搅拌、効果の把握(令和2年6～10月)。

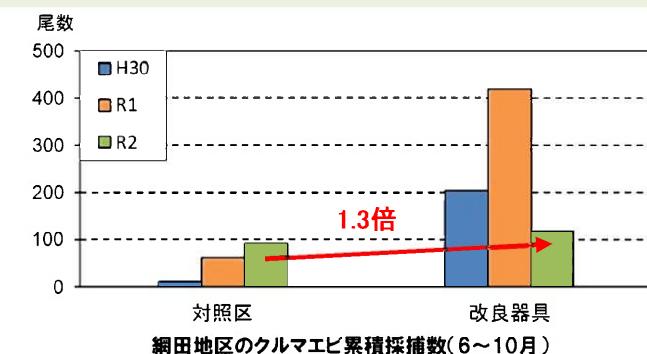


令和2年度の主な取組結果・成果

- ①クルマエビ種苗の早期放流、漁獲調査
 - 放流効果・サイズ等の検討のため、14mm種苗・531.1万個体を熊本県及び福岡県地先に放流(令和2年5月～7月)。
 - 標本船調査による熊本県有明海での推定漁獲量は3.6t(令和2年推定値)。
- ②干潟と沖合との段落ち部での漁業者による海底搅拌及び効果把握調査
 - 底質環境、水生生物、底生生物調査による海底搅拌効果の把握(令和2年6月～10月)。
 - 改良した搅拌器具により、網田沖でクルマエビの累積捕獲数の増加(対照区の1.3倍)を確認。



[採捕されたクルマエビ]



主たる課題

- 資源回復のため、小型種苗の大量放流効果及び漁場環境把握が必要。
- 水産有用生物の生息に適した環境把握のため、段落ち部での継続的な海底搅拌の実施及び底質改善効果把握が必要。

4－5. 令和2年度までの各県の取組のまとめ

【熊本県】

主な成果

タイラギ

- 平成30年度から中間育成に着手、中間育成した稚貝をH30～R2の3年間で母貝団地に約7.1千個体の移植(R3.2時点約3千個体生残)
- 垂下かごによる母貝育成試験では、令和2年7月豪雨による海水の低塩分化の影響を除き、生残率7割以上となり、夏以降の成熟・産卵を確認

アサリ

- アサリ漁場の保護区化、食害対策、漁場の管理を行うことで、H30年は約450tの漁獲(H27年の165tの約3倍)
- 漁業者の取組により、稚貝の採苗効果が高い網袋をR元～R2の2年間に11,500袋設置
- 人工稚貝を活用した放流試験で、網袋による保護効果が最も高く、放流約5ヶ月後には産卵可能サイズまで成長
- 竹支柱等や網袋を設置した試験区で着底稚貝を対照区の6倍確認

ハマグリ

- 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

クルマエビ

- H30～R2の3年間で、熊本県及び福岡県地先に体長10～14mm種苗1,750万個体を早期(5～7月)に放流
- 標本船調査による熊本県海域の推定漁獲量を把握(H30 3.3t、R元 2.7t、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尾数が増加(対照区の1.3～18倍)