

## 種苗生産等の現地実証の取組

## 目 次

I	有明海漁業振興技術開発事業の概要（特産魚介藻類の増養殖技術の開発）	1
	アサリ 福岡県・熊本県	2
	タイラギ 福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県	3
	アゲマキ 福岡県・佐賀県	4
	ウミタケ 佐賀県	5
	マガキ 福岡県・長崎県	6
	ガザミ 福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県	7
	クルマエビ 熊本県	8
	エツ 福岡県・佐賀県	9
	ホシガレイ 長崎県	10
	トラフグ 長崎県	11
	ヒラメ 長崎県	12
	マコガレイ 熊本県	12
	ワカメ・ヒジキ 長崎県	13
II	有明海のアサリ等の育成技術高度化実証事業	14
	有明海のアサリ等の育成技術高度化実証事業の内容	15
	1. 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫	16
	2. 環境変動に対応したアサリの育成	19
	3. 作業効率の高いアサリの保護育成	21
	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	23
III	タイラギ漁場における餌料環境等の改善に向けた実証	24

# I 有明海漁業振興技術開発事業の概要

## (特産魚介藻類の増養殖技術の開発)

### 事業内容

○有明海の再生に向けた、有明海沿岸4県が協調して行う海域特性に対応した効率的な種苗の量産化及び効果的な放流手法等に関する技術を開発する。

### 主な対象魚種と令和4年度の結果、令和5年度の計画

	タイラギ	アゲマキ	ガザミ	クルマエビ	エツ	藻類
						
実施県	福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県	福岡県 佐賀県	福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県	熊本県	福岡県	長崎県
令和4年度の主な結果	〔種苗生産〕 令和4年度は、4県協同の取組の下、着底稚貝43.2万個体を生産。 令和5年度は、着底稚貝30.8万個体を生産。水産研究・教育機構から分与されたものを含め約17.1万個を中間育成(令和5年8月末時点)。	〔種苗生産〕 佐賀県で令和5年3月末までに2mm種苗478万個、8mm種苗149万個体を生産・放流。 〔種苗放流〕 密度調整試験や移植試験を実施。	〔種苗放流〕 4県で6～8月にC1種苗628万個体、C3種苗155万個体を放流。4県が連携してDNA標識による放流適地、適時期、適サイズを検討中。	〔種苗放流〕 小型種苗(14mm)437万個体を放流。 放流効果検証及び生息環境を踏まえ、更なる放流適地を解析中。	〔種苗生産〕 冷凍餌料や配合飼料の早期餌付け、給餌方法の改良による種苗生産の省力化・高度化を検証中。 〔種苗放流〕 コチニール色素を用いた耳石標識技術の開発。	〔養殖:ワカメ〕 海水温の上昇に適応する高生長・高生産の性質を有した養殖ワカメの選抜育種技術開発を実施 〔種苗生産:ヒジキ〕 ブロックや採苗用ロープによる種苗生産の技術開発等を実施
令和5年度の計画	種苗生産	種苗放流 養殖	種苗放流	種苗放流	種苗生産 種苗放流	養殖 種苗生産

## 事業の目的

- (1) 種苗生産技術の開発
- (2) 種苗放流技術の開発

## 令和4年度の結果

## (1) 種苗生産技術の開発

## ○天然発生稚貝を用いた中間育成手法の開発

・着底直後の春仔の移植及び中間育成技術の開発のため、河口漁場から5月及び6月に採取した天然発生稚貝と人工種苗を用いて、野菜カゴを用いた海上中間育成装置による試験を実施(写真1)。5月採取区の生残率が有区303号で15.2%、三池港で8.0%と6月採取区よりも良好(表1、写真2)

## ○人工種苗の効果的な中間育成手法の開発

・海上中間育成装置による安定的な中間育成技術の開発のため、9月～12月にかけて大矢野地区で1mm稚貝の中間育成試験を実施(写真3)。71.3%の稚貝を6mm以上まで成長させることに成功。3日/週の頻度で稚貝洗浄や混入生物の除去に取り組んだ結果、生残率が向上。

## (2) 種苗放流技術の開発

・令和3年度産人工稚貝による放流試験により、網袋による食害保護で高い生残率を確認。  
・覆砂漁場及び非覆砂漁場に被覆網等の保護対策をした上で、平均殻長9.51mmの令和4年度産人工稚貝を放流し、追跡調査を実施中。

## これまでの成果

- 天然採苗では、網袋の採苗効果を確認。埋没防止対策も併用し効果が増大。
- 中間育成では、海上装置での有効性も確認。高地盤に設置するカゴの方が管理不要で省力化でき、良好な生残。
- 放流では、大型種苗で被覆網を施すことにより、食害からの保護効果が得られる可能性。
- 出水による大量へい死リスクが高い天然稚貝を早期に採捕し、野菜カゴにより放流サイズまで中間育成することで高生残を達成。

## 令和5年度の計画

- (1) 河口域に発生する天然発生稚貝を用いた中間育成技術の開発を行う。
- (2) 中間育成施設(フラプシー)を利用して中間育成試験を行い、技術の安定化を目指す。
- (3) 放流した人工稚貝の生残率の向上及び成長促進のために、覆砂漁場等の海域で網袋等による保護対策をした放流及びその効果調査等を行うことで、母貝確保のための稚貝放流技術の確立を目指す。



[表1] 中間育成試験結果

種苗	設置時期	設置場所	生残率(%)	回収時殻長(mm)
天然	5月	干潟域	15.2	20.0
		静穏域	8.0	18.7
	6月	干潟域	0.2	15.3
		静穏域	0.2	18.3
人工(対照区)	5月	干潟域	9.6	8.6
		静穏域	12.8	11.2

[写真1] 海上中間育成装置  
(大牟田地区)

[写真2] 育成したアサリ稚貝

[写真3] 海上中間育成装置  
(大矢野地区)[写真4] 網袋保護による  
放流状況(宇土地区)

# タイラギ

福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県

## 事業の目的

種苗生産技術の開発

## 令和4年度の結果

### ①種苗生産(福岡県・佐賀県・長崎県)

水産研究・教育機構の種苗生産手法も取り入れ、平成30年度から、長崎県の他に福岡県及び佐賀県で種苗生産の技術開発に着手。令和4年度は43.2万個体の着底稚貝(殻長1mm)を生産(表1)。

### ②中間育成(4県)

4県協調による母貝団地の造成に向け、様々な方式による中間育成(殻長1mm→50mm)技術を開発中(表2)。



[表1] 着底稚貝生産数(殻長1mm)

(千個)	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
福岡県	—	—	—	4	0	0.8	137	109	154
佐賀県	—	—	—	0	9	16	50	73	1
長崎県	12	4	106	0	0.4	71	39	249	153
合計	12	4	106	4	9	87	225	432	308

(注)他機関から融通された浮遊幼生等の育成を含む。

[表2] 種苗生産、中間育成の状況(令和5年3月末時点)

	種苗生産(自県生産)	中間育成
福岡県	・水研機構百島庁舎、佐賀県から受け入れた受精卵から109千個の着底稚貝を生産した。	・陸上で殻長5mmまで育成した稚貝のうち、約2万5千個体を8月に熊本県へ預託 ・R5年3月末時点で沖合域および干潟縁辺部の母貝育成場に約18.0千個(令和2年度産190個、令和3年度産3千個、令和4年度14.9千個)を移植。
佐賀県	・合計3回採卵を実施し、1億9千万粒の受精卵を得た。うち700万粒を福岡県に分与した。 ・福岡県等から分与を受けた受精卵を用いて幼生飼育を実施し、合計73,279個の着底稚貝を得た。	・自県で生産した着底稚貝約2万5千個体を8月から9月に熊本県へ預託。令和4年12月末に令和3年に預託した稚貝約600個が還送され、450個を母貝団地に移植。 ・熊本預託以外の稚貝は有明海漁協大浦支所の筏で中間育成を実施しており、R5年3月末時点で2千個を母貝育成場に移植。
長崎県	・1回採卵を実施し、得た受精卵13億粒を用いて約24.9万個体の着底稚貝を生産した。	・自県で生産した着底稚貝2万5千個体を8月に熊本県へ預託。7~8月に自県生産稚貝は6.3mm~12.1mmまで陸上で育成後、8月に4万3千個体を総合水産試験場の筏に沖出し。9~11月に稚貝を用いて海底、干潟等で中間育成を実施し、移植サイズ(55~102mm)に達した個体を、12月までに母貝団地へ移植(2.8千個体)。R5年3月末時点で中間育成している個体数は8.6千個体(35~52mm)。
熊本県	—	・令和3年度に3県から預託を受けたタイラギ1,600個を令和4年度に還送。 ・令和4年8~11月に、3県からそれぞれ約2.5万個を預託分として受け入れ中間育成を行ったが、11月下旬に一部を除き減耗。 ・11月中旬に沖出ししていた生残分について屋外実験プール等で飼育しており、1.1万個が生残。

## これまでの成果

- 平成29年度には、11万個体の着底稚貝(殻長1mm)の種苗生産に成功。
- 干潟では、早期に採卵し育成した稚貝を、梅雨明け後から移植することで高い生残率、成熟、産卵を確認。
- 海中育成ネットや垂下式カゴでは、へい死が抑制され、成熟・産卵も確認。

## 令和5年度の計画

引き続き、①種苗生産、②中間育成の技術開発を実施。令和5年度は8月末時点で、合計で延べ約30.8万個の着底稚貝を生産、約17.1万個体を育成中。

また、3県で生産した稚貝の一部を、低塩分化によるリスクが少ない熊本県天草海域へ移送し、夏季の豪雨シーズン終了後に3県に還送する取組を実施。

# アゲマキ

福岡県・佐賀県

## 事業の目的

- (1) 種苗放流技術の開発
- (2) 養殖技術の開発

## 令和4年度の結果



[表1] アゲマキ種苗放流個数の推移 (殻長 8mm)

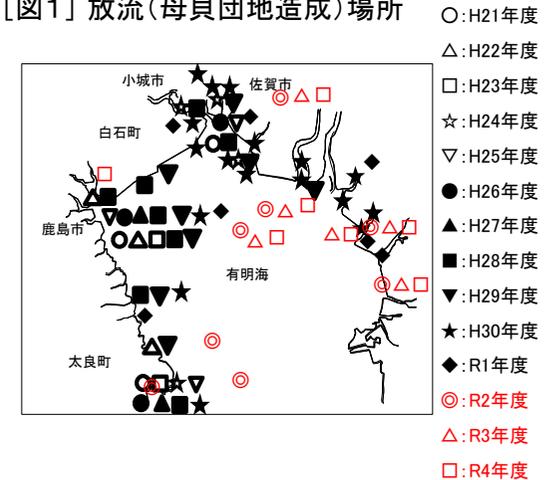
年度	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
生産個数 (万個体)	340	128	353	218	289	138	149

※令和5年1月現在

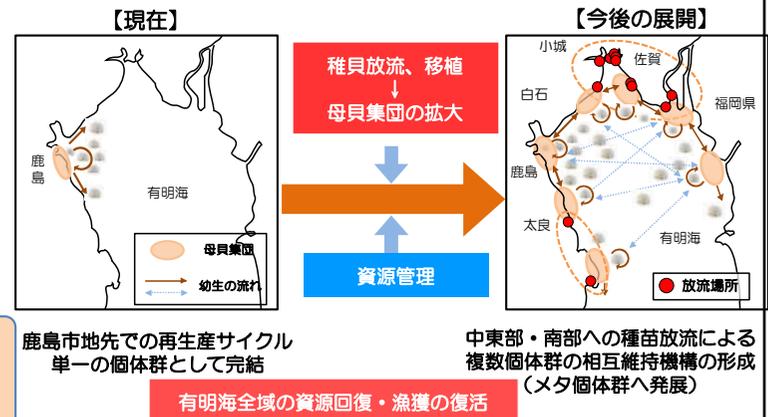
### (1) 種苗放流技術の開発

- 令和4年度の種苗生産状況
  - ・ 佐賀県有明水産振興センターでは9月から種苗生産を開始し、2mm種苗を合計478万個を生産し、2mm種苗221万個、8mm種苗148.8万個を放流。
  - ・ 技術移転中の漁協では、9月下旬から採卵を開始し、1,200万粒の受精卵が得られ、2mm稚貝39.7万個体の種苗生産に成功。
- 令和3年度に生産した放流種苗の追跡調査
  - ・ 令和3年度産稚貝は、令和4年6月までに佐賀県内の佐賀市、鹿島市、太良町の4地先で2mm種苗を延べ205.1万個、8mm種苗を延べ137.7万個放流。
  - ・ 追跡調査の結果、いずれの地先も8月までの生残率は数%、9月以降は1%以下。生残率の低下要因として、夏季の酸揮発性硫化物が平成30年度の数十倍であるなど、令和2、3年の豪雨による有機物の流入により、干潟域全体の底質が悪化したためと推察。
- 人工種苗の放流適地解明、並びに生残率の高い種苗放流技術の開発
  - ・ 福岡県海域では、カゴを用いた小型種苗(5mm)及び大型種苗(32mm)の放流試験を行い、2月下旬まで生存を確認。
  - ・ 引き続き、小型種苗の生残率向上が課題。

[図1] 放流(母貝団地造成)場所



[図2] アゲマキ資源回復の加速化(概念図)



### (2) 養殖技術の開発

- ・ 令和3年度放流群を利用し、令和4年5月に鹿島市浜地先で、殻長2cm程度の稚貝を用いて、密度調整試験(区画拡大)並びに移植試験を実施。
- ・ 密度調整試験については、夏季に底質の悪化とともに生残状況が悪化。
- ・ 取上再放流試験では、8月まで順調に成長したが、9月にほとんどの個体がへい死。

## これまでの成果

- 平成21年度以降、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。

## 令和5年度の計画

- (1) 人工種苗の大量生産及び放流、放流種苗の追跡調査、再生産の確認など、地先の環境に適応した人工種苗の放流技術の高度化を進める。
- (2) 技術移転については、移植サイズや場所を検討し、食害対策、底質の改善等による生残率の向上を図る。

### 事業の目的

#### 養殖技術の開発

#### 令和4年度の結果

##### (1) 養殖技術の開発

##### ○養殖試験用種苗確保のための種苗生産

- ・春季は平均殻長4.9mmの稚貝を約28万個体取り上げ、養殖試験を実施。(図1)。
- ・秋季の生産については、10月に採卵し12月に着底を確認、1月に殻長5mmの稚貝120個体を取り上げ、1月下旬および2月下旬に移植。なお、数百個体を継続飼育中。

##### ○養殖技術の開発

- ・養殖試験は、6月中旬に太良町糸岐川河口干潟に小規模なカゴ(直径33cm深さ27cm)を用いて、移植密度試験(10個、20個、30個/カゴ)を実施(図1)。8月までに生残が確認されず、試験は終了
- ・秋季生産群についても、1月下旬に小規模なカゴを用いて、移植密度試験(10個、20個、30個/カゴ)を実施。
- ・令和3年度春季生産群を用いた糸岐川河口干潟における養殖試験では、令和4年1月に移植し、令和4年5月に取り上げた結果、生残率は70%と非常に高かった。また、ウミタケ1個体当たりの殻長は平均3cmから6cmへ、湿重量は平均1gから平均48gへと成長。
- ・大規模地撒き放流を想定し、佐賀市沖の早津江川河口沖合の4箇所に合計28万個を移植した(図2)。

#### これまでの成果

- 資源の減少により平成19年から休漁であったが、平成28年に早津江川沖合に試験的な漁場造成を行ったところ(図3)、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～令和元年には試験操業を実施(H29:約190kg、H30:約260kg、R1:約1,500kgの漁獲)。また、令和3、4年度には、地元漁協による調査操業を実施。
- 令和5年度には資源の回復が見られ、17年ぶりにウミタケ漁が再開。

#### 令和5年度の計画

人工種苗を用いた地撒き養殖技術の開発。



[図1] ウミタケ種苗生産状況



ウミタケ飼育水槽



ウミタケ種苗

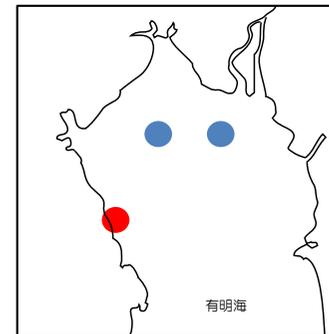


ウミタケ養殖試験

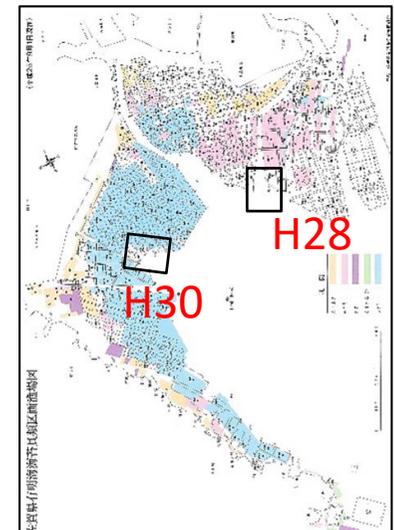


R3年度干潟カゴ式養殖試験  
[R4.5月時点]

[図2] ウミタケ養殖試験場所



[図3] ウミタケ漁場造成状況



# マガキ

福岡県、長崎県

## 事業の目的

養殖技術の開発

## 令和4年度の結果

- ①高温耐性系統の作出及び新規漁場候補の検討
  - ・令和2年度から高水温等の厳しい環境下の漁場(選抜漁場)でシングルシード(ブランド名:華漣)種苗を飼育し、生残した貝を種苗生産用の親貝として選抜。
  - ・選抜3代目の系統(F3)と天然マガキの高水温耐性を比較した結果、F3の方が高水温耐性が高かった。
  - ・さらに、選抜4代目の系統(F4)を作出するため、選抜漁場で生き残ったF3(生残率28%)を親貝として種苗生産を行い、F4を約5万個生産。
  - ・新規漁場候補地調査では、新候補地(小川、原浦、牧)において、種苗1,000個の飼育試験を実施し、成長率を比較。
- ②天然マガキの養殖技術開発
  - ・R4年度は10,000枚の採苗板を設置し、諫早湾内干潟3カ所で採苗。16千個を養殖技術開発試験に使用。小長井釜地先で振り子バッグ式養殖を実施したところ、1月時点の生残率は13.3%、殻高72.4mm、身入り率35%、種苗数に対する製品の割合5.3%。
- ③付着物軽減試験
  - ・付着物軽減試験として、ゴム区、ボウル区及びカゴ区を小長井町地先の漁場に設置し、生残や成長等を9月から12月の3ヶ月間調査。ゴム区、ボウル区では付着物の軽減効果は認められなかったが、カゴ区では身入度の向上がみられた。
- ④延縄式施設を用いた養殖の検討(大牟田沖:図3、4)
  - ・FRP支柱、ロープ、ブイを用いて試作した延縄式養殖施設を大牟田沖に設置した。9月には台風に見舞われたが損壊はなかった。
  - ・7月にアサリ種苗用の砂利袋で採苗したシングルシードカキをBSTバッグに100個又は200個収容し、延縄式施設に設置。1月までに生残率はそれぞれ84.3%、80.8%と良好。
- ⑤有明海に適した垂下方法の検討(図3)
  - ・アカニシによる食害対策として、長さ3m、4.5m、4.5mをU字に束ねた太さ6mmと10mmの垂下連で養殖試験を実施。長さ3m、太さ6mm連の成長が最も良好。



[写真1] 天然採苗マガキ

(採苗状況)



(飼育後)



[写真2] ランプリング装置



[写真3]

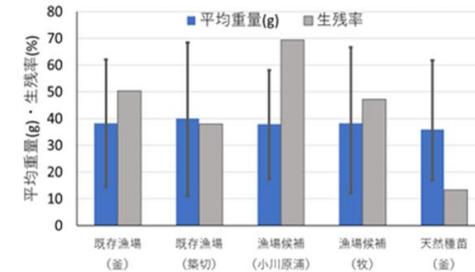
バスケットカゴ



[図1] 養殖適地・避難漁場 調査箇所



[図2] 天然種苗、養殖適地調査結果



[図3] 延縄式養殖施設 (大牟田沖)



[図4] 延縄式施設で養殖したカキ (大牟田沖)

## これまでの成果

- 新規漁場開拓及び越夏生残率向上に適した漁場調査のため、人工生産種苗を用いて有明海漁場で養殖試験を実施。
- ランプ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。

## 令和5年度の計画

- (1)早期天然マガキ種苗を使用した単年生産技術開発、付着物軽減手法開発のため海中ランプリング技術等を活用したフジツボ等付着軽減対策技術開発、シングルシード(華漣)の高水温耐性選抜技術開発等を実施。
- (2)延縄式養殖施設を用いた潮流の激しい有明海に適した養殖施設の開発。
- (3)引き続き、カルチ式養殖試験での食害対策や、シングルシード養殖試験での適正な収容密度の検討を行う。

# ガザミ

福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県

## 事業の目的

種苗放流技術の開発  
(DNA標識技術による効果的な放流手法の検討)



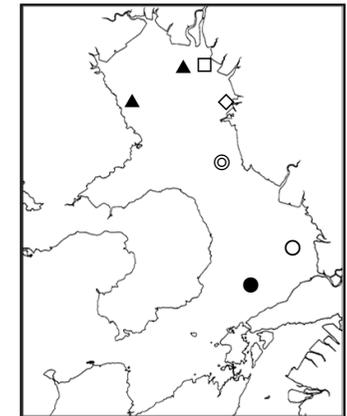
## 令和4年度の結果

- 種苗放流技術の開発
  - ・ 令和元年、令和2年、令和3年、令和4年放流群の追跡調査を実施。
  - ・ 全数がDNA標識されたC1、C3種苗を令和4年6～9月に、それぞれ計628万個体、155万個体を放流(図1・表1)。

[表1] 各県の種苗放流実績(令和3年度)

	放流サイズ (全甲幅長)	放流尾数 (万個体)	備考
福岡県	C1(5 mm) C3(10 mm)	150 28	5～9月に、柳川市地先(□)、大牟田市地先(◇)に放流
佐賀県	C1(5 mm) C3(10 mm)	146 54	5～7月に、湾奥東部及び湾奥西部の2カ所(▲)に放流
長崎県	C1(5 mm) C3(10 mm)	200 30	6～7月に、大牟田市地先(◇)に放流。
熊本県	C1(5 mm) C3(10 mm)	132 43	6～7月に熊本県湾奥部(長洲町(◎))、湾央部(熊本港(○))、宇土市(●)に放流

[図1] 放流位置図



## これまでの成果

- 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県で漁獲され、4県の共有資源であることを確認。
- 過去のC3放流群では、6～7月及び湾奥東部での放流で高い回収率。
- 中間育成の必要がなく大量放流が可能なC1放流群でも一定の放流効果を確認。

## 令和5年度の計画

- R5年7月末まで、全数がDNA標識された種苗を533万個体(C1サイズ計389万個体、C2サイズ計62.2万個体、C3サイズ計81.5万個体)放流済み。令和4年度に引き続き、効果的な放流手法(放流適地、適時期、適サイズ)を検討。

## 事業の目的

- (1) 種苗生産技術開発
- (2) 種苗放流技術開発



## 令和4年度の結果

- (1) 種苗生産技術開発
  - ・DNA分析による放流効果把握を可能にするため、放流群ごとに親エビ由来の異なる種苗を437.1万尾生産。
- (2) 種苗放流技術開発
  - ・令和4年5～7月にDNA標識された14mm以上の種苗(写真1)を、熊本県地先に437.1万個体を放流。放流効果については魚市場等で買い取った漁獲物をDNA分析し、解析中。
  - ・このうち、一部(44.6万尾)については、放流直後の被捕食を回避し、放流効果を向上させるため、簡易馴致施設を用いて放流。

[写真1] クルマエビ放流



14 mm種苗

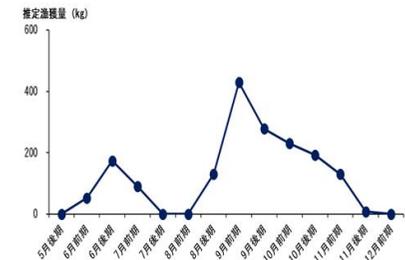
放流作業の様子



	放流サイズ (全長)	放流尾数 (万尾)	備 考
熊本県 (本事業)	14 mm以上	437.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5月に全長14mmサイズを熊本県宇土市地先(92.1万尾)に放流。</li> <li>・6月に全長14mmサイズを熊本県宇土市地先(186.9万尾)に放流。</li> <li>・7月に全長14mmサイズを熊本県宇土市地先(113.5万尾)、熊本県熊本市地先(44.6万尾)にそれぞれ放流。</li> </ul>

- ・ 放流種苗の移動を追跡するため、トラモアタグを装着した55mmサイズの種苗を20千尾放流し、令和4年度は2尾の採捕報告を確認済み。引き続き採捕情報を収集中。

[図1] 令和4年旬別推定漁獲量



## これまでの成果

- 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、移動追跡調査結果から放流種苗は4県の共有資源であることを確認。
- 適地(有明海湾奥部、湾奥中央部)、適時期(6月)、適サイズ(大型(40 mm))を確認し、平成28年度から4県共同放流事業に活用(4県合計で年間400万個体放流を目標)。
- 調査対象区域においては、細砂・中砂分9割以上、硫化物量が非常に少ない底質環境での漁獲が約9割。このことから、泥土が少なく有機物の堆積が少ない環境がクルマエビの漁場として好適と判断。

## 令和5年度の計画

- (1) 令和5年5～6月にDNA標識された小型種苗(14mm)を400万尾放流し、DNA分析等による放流効果の把握を実施する。
- (2) 小型種苗の放流直後の食害等による減耗を減らし、放流効果を向上させるため、簡易馴致施設を用いた放流技術の開発を行う。
- (3) 標本船調査等で採取された個体について、DNA分析を用いて親子判別を行う。
- (4) 令和5年6月にトラモアタグで標識された種苗(55mm)を2万尾放流し、放流後の種苗の移動経路と成長を追跡する。

## 事業の目的

- (1) 種苗生産技術の開発
- (2) 種苗放流技術の開発



## 令和4年度の結果

## (1) 種苗生産技術の開発

- ・ 技術移転先の漁協では、県の試験研究機関が開発したアルテミアの栄養強化を実施し、高い生残率を達成(表1)。
- ・ 餌料の浮遊密度に着目して給餌方法を改善することで、冷凍餌料(ワムシ・アルテミア)、配合飼料での生残率が向上し、実用レベルを達成。

[表1] 民間(漁協)での種苗生産実績

	H25	H30	R1	R2	R3	R4
生産尾数(千尾)	20	40	70	48	72	61
生残率	15%	32%	36%	44%	42%	49%



## (2) 種苗放流技術の開発

河川における卵、稚仔魚の分布調査、耳石の微量元素解析や染色標識による移動、産卵生態等の把握により、最適な放流条件を検討。

## ① 耳石染色による標識技術開発

- ・ ALC及び食品用色素として安全性の高いコチニール色素による耳石染色を実施。
- ・ コチニール色素は、少なくとも染色後3ヶ月間は室内、屋外の飼育でも標識を識別可能。
- ・ 生産種苗の継続飼育では、秋から冬にかけてへい死する傾向があり、標識の持続性を確認するため長期飼育条件の解明が必要。

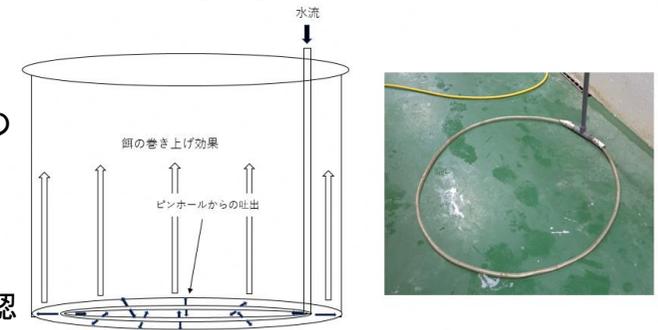
## ② 耳石微量元素解析

- ・ 移動生態を把握するため、耳石微量元素解析を継続。

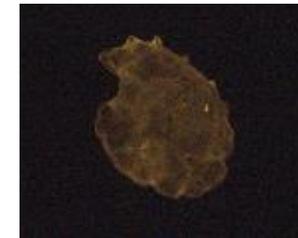
## ③ 河川による卵稚仔調査

- ・ 稚仔魚の分布調査から、適正な放流時期は7月中旬～8月中旬であることを解明。
- ・ 稚仔魚の採集量のピークが、河口から16km付近にあることを把握。

[図2] 浮遊率改善飼育水槽



[写真1] 染色したエツ耳石



## これまでの成果

- 生物餌料の栄養強化により種苗の成長・生残が向上。漁協での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、配合飼料でも生存率が向上し、実用レベルを達成。
- 卵稚仔の分布結果から、筑後川における適正な放流時期は7月以降、放流地点は河口から上流16km地点と推察されたが、最新の結果を踏まえて引き続き検討。
- 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。

## 令和5年度の計画

- (1) 種苗生産技術開発においては、さらに成長、生残率の向上を目指した給餌方法の改良を実施。
- (2) 種苗放流技術開発においては、耳石染色技術の改良、最適な種苗放流時期・地点の検討を実施。

# ホシガレイ

長崎県

## 事業の目的

- (1) 種苗生産技術の開発
- (2) 種苗放流技術の開発

## 令和4年度の結果

### (1) 種苗生産技術の開発(令和3年度まで実施)

#### ①種苗生産

- 長崎県漁業公社において VNN※防除技術(PCR法による親魚チェック等)を用いて、健苗性の高い種苗の生産が可能となった。

※VNN: ウイルス性神経壊死症

#### ②中間育成

- 中間育成開始初期にアルテミアを給餌することで初期のへい死が改善。
- R2年とR3年は緑色LED光下で飼育試験を行い、対象区に比べ1.1倍(R3)から1.2倍(R2)程度の成長促進効果が確認された。

### (2) 種苗放流技術の開発

- 過年度の分散放流群と集中放流群を追跡。
- 放流群の回収率は、全長が大きいほど高い傾向があることが確認された(図1)。
- H30年の両群の比較では、回収率が3.6%、2.5%、平均重量が462g、306gと分散放流の効果が高かった(図2)。



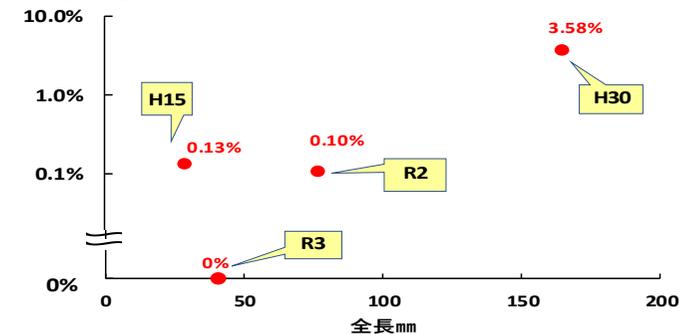
[表1] 種苗生産の推移(H29~R3)

年度	生産尾数(万尾)
H29	12.0
H30	10.6
R1	13.7
R2	1.7
R3	3.0

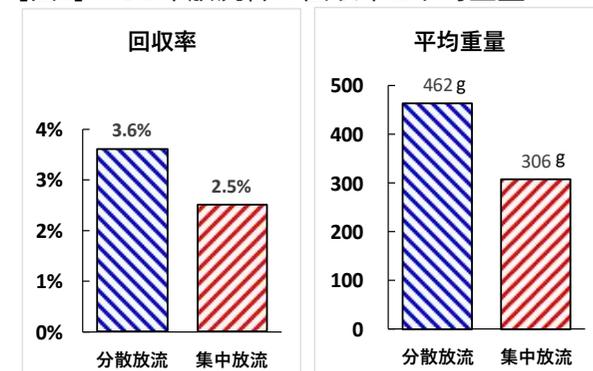
[表2] 中間育成開始3週間の累積へい死率

年度	H29	H30	R1	R2	R3
へい死率	27.0%	17.0%	6.5%	1.4%	5.0%

[図1] 放流群の全長との回収率



[図2] H30年放流群の回収率と平均重量



## これまでの成果

- 親魚のウイルスチェックと卵洗浄に取り組み始めた平成25年度以降、VNNは未発生。
- アルテミア給餌により初期のへい死率が改善。
- 大型種苗(全長15cm)の放流の有効性を確認。
- 混入率は55~70%(H29~R2)と高い値を示し、資源の底支えに大きく貢献。

## 令和5年度の計画

R3年度までに実施した放流群について追跡調査を行う。

### 事業の目的

- (1) 種苗生産技術の開発
- (2) 種苗放流技術の開発
- (3) 資源管理技術の開発



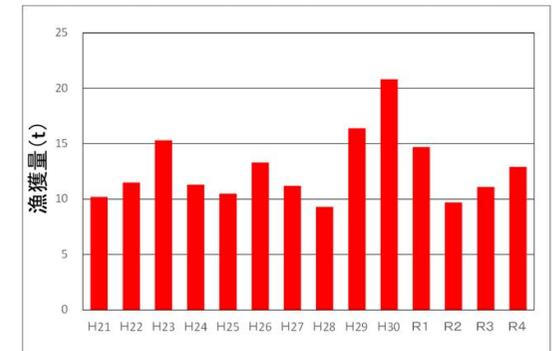
### 令和4年度の結果

- (1) 種苗生産技術の開発
  - ・ 赤、緑LED照射区と対照区の3試験区で22～26日間の飼育を行った。2週間後まで各試験区間で成長や生残率に著しい違いは見られなかったが、3週間後～放流時の期間で赤、緑LED照射区の成長に鈍化傾向がみられた。
- (2) 種苗放流技術の開発
  - 標識放流
    - ・ 7月7～11日に平均全長73～83mmの赤LED区50.9千尾、緑LED区45.0千尾及び対照区52.2千尾の計148.1千尾を島原市地先で放流(図1)。
  - 放流効果調査
    - ・ 産卵親魚調査では、主要2漁協で137尾の標識魚が検出され、耳石標識のパターンから当事業で放流した48尾の産卵回帰2～10歳魚(12群; 平均全長38～66cm、平均体重1.1～7.5kg)を確認。
    - ・ 当歳魚では、2市場1漁協から919尾の標本を購入し解析した結果、放流魚が647尾確認され、耳石標識のパターンから、赤LED区11尾、緑LED区9尾、対照区11尾、当該事業以外の放流群616尾と判断された。当該事業放流群の回収率は、赤LED区:0.08%、緑LED区:0.06%、対照区:0.07%と推定され、当該事業以外の放流群の0.35～1.39%に比べて下回った。
  - 資源管理技術の開発
    - ・ 小型魚再放流による資源管理効果解明のため、過年度に放流した全長20cmの人工種苗(天然当歳魚と同サイズ)の効果を試算した。その結果、同年に実施した長崎県単独事業放流魚と比べ、回収尾数で1.5～1.7倍、回収重量で1.6～2.3倍増、回収金額で1.8～2.1倍となる効果を確認。
    - ・ 放流魚から再生産された可能性がある天然当歳魚計274尾の鰭標本の収集、DNA分析中。

図1 放流場所●及び調査場所(産卵親魚● 当歳魚●)



【図2】有明海産卵親魚の漁獲量推移



### これまでの成果

- 有明海奥部(福岡県、佐賀県地先)へ早期(6月)に放流を実施することで、高い放流効果を確認。
- 本事業過年度放流群の継続的な産卵親魚加入を確認。

### 令和5年度の計画

- (1) 赤・緑LEDの照射による成長促進効果を検討するため、低密度設定でLED照射が種苗の成長・生残率に与える影響等を評価し、成果物を用いて放流効果推定のための標識放流試験を実施。
- (2) 漁獲物調査等による当歳魚の放流効果及び過年度放流群の産卵回帰調査を継続する。

# ヒラメ

長崎県

## 事業の目的

- (1) 種苗生産技術の開発
- (2) 種苗放流技術の開発



[図1] 標識放流実施場所



## 令和4年度の結果

- 令和5年2月に、他放流群と区別できるよう耳石標識と鰭切除標識を併用し、LED区67千尾、対照区67千尾(それぞれ全長107mm)を雲仙市国見町地先に放流。(図1)。
- 令和4年1月～12月に島原漁協・有家町漁協及び大牟田魚市場(諫早湾周辺漁獲物に限定)に水揚げされたヒラメ1,212尾を調査した結果、30尾の標識魚が検出され、うち16尾が当事業過年度放流群(1～4歳魚)であることが判明。

## これまでの成果

- 島原半島北部での放流の有効性を確認。

## 令和5年度の計画

- (1) 緑LED光照射による成長促進効果を検討するため、LED照射が種苗の成長・生残率に与える影響等を評価し、併せて成果物を用いた標識放流試験(100千尾)を実施する。
- (2) 主要市場等において放流効果調査を行い、過年度放流群の効果を把握する。

# マコガレイ

熊本県

## 事業の目的

- (1) 種苗生産技術の開発
- (2) 種苗放流技術の開発



[図1] 種苗の放流場所



## 令和4年度の結果

- (1) 種苗生産技術の開発
  - 有明海産親魚を用いた安定的な種苗生産技術の開発を平成29年度から開始し、令和4年度は令和5年1月に採卵を行い、3月末までに全長15mm以上の種苗56千尾を生産。
- (2) 種苗放流技術の開発
  - 種苗生産技術開発で得られた種苗にALC標識を施し、令和4年4月に65千尾(平均全長34mm)を上天草市松島町地先に放流。併せて、購入種苗25千尾(平均全長30mm)にALC標識を施し、5月に上天草市有明町地先に放流(図1)。
  - 漁獲物の買取による混入率調査についても引き続き実施中。

## これまでの成果

- 漁獲された放流魚の体サイズは天然個体と同等で成長差は見られず。
- 放流魚の混入率は平均24.4%(平成26年度～令和3年度)で、高い放流効果を確認。

## 令和5年度の計画

- (1) 種苗生産技術の開発(令和5年1月採卵分種苗の中間育成を実施)。
- (2) 種苗放流技術の開発において、13千尾(全長30mm)を適地に放流し、移動範囲や適正な放流サイズ等を把握するため、漁獲物の買取調査を実施する。

# ワカメ・ヒジキ

長崎県

## 事業の目的

- (1) 養殖技術の開発(ワカメ)
- (2) 種苗生産技術の開発(ヒジキ)

## 令和4年度の実績状況と成果

### 【ワカメ】

- 環境変化に適応する高生長・高収性の性質を有した養殖ワカメの選抜育種技術開発を実施(写真1)。
- R4年2～3月に島原、布津、南有馬地区の各地区から、高生長のワカメ1個体ずつを再選抜し(F2)、R4年11～3月に養殖試験を行った結果、各地区とも高生長の特性を示した(図2)。
- R5年3月に各地区から高生長のワカメ1個体ずつを再選抜し(F3)、これを母藻として配偶体を採用。

### 【ヒジキ】

- ブロックや採苗用ロープによる種苗生産の技術開発等を実施(写真3、4)。
- 多良見地先(大村湾)では、8月～10月にかけて採苗ブロック(食害防護網なし)を毎月3個ずつ移植した結果、終了時(11月下旬)のヒジキの平均全長が8・9月設置群で90mm以上に達し、種苗計911本を生産。
- 南有馬地先では、食害の影響を受けることが判明。8月に食害防護網を付けて採苗ロープを潮間帯へ移植することにより、12月に40mm以上の種苗を生産できる可能性が示された。
- ロープへ直接採苗する場合は、従来の種苗を基質から剥がしてロープに挟み込む作業が不要となるため、ブロック等への採苗に比べて養殖開始に伴う作業を大幅に省力化できた。
- 生産した種苗を用いてR4年12～R5年5月に南有馬地区で養殖試験を行った結果、全長が1.7mに達した。

## 令和5年度の計画

### 【ワカメ】

- R5年3月に各地区から再選抜した高生長のワカメ(F3)の配偶体を用いて種糸を作製し、R5年11月から養殖試験を実施。
- 高生長・高収性の性質を有したワカメを作出するために、必要な選抜の回数を検討する。

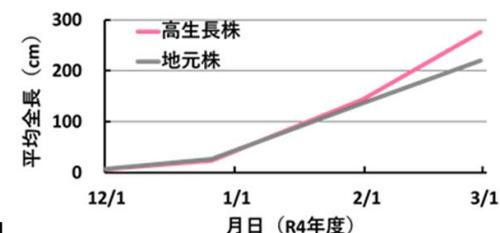
### 【ヒジキ】

- ロープへの直接採苗による養殖開始作業の効率化や雑藻対策手法の改善、仮根由来のヒジキの活用による種苗の生長・生残率の向上を図り、水槽における養殖種苗の生産効率を向上させる。
- 養殖適地を選定するため、試験場の水槽で採苗したロープ等を用いて有明海地先及び大村湾地先で移植試験を行う。併せて、早期移植(7月)による生長・生残の更なる向上を図る。



【図1】ワカメ養殖試験場所

【写真1】育成中のワカメ



【図2】ワカメ高生長株の生長(島原)



【写真3】ヒジキ種苗



【写真4】養殖試験中のヒジキ

## II. 有明海のアサリ等の育成技術高度化実証事業

### 事業の趣旨

- 有明海における二枚貝等の生息環境の保全・回復のため、これまでに効果が認められた技術を用い、アサリの育成から収穫までの一連の生産、近年の環境変動にも対応できる育成技術開発、貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価等によって、アサリ等の育成技術の高度化を図る。
- 地先協議会及び技術検討・評価委員会を開催のうえ実施。
- 事業期間：R5～R9年度

### 令和5年度 事業の実実施場所と内容



1. 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫
  - 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）
  - 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）
  - 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）
2. 環境変動に対応したアサリの育成
  - ④ 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）
  - ⑤ 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）
3. 作業効率の高いアサリの保護育成
  - ⑥ 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）
  - ⑦ 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・宇土市地先）
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 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）

## 有明海のアサリ等の育成技術高度化実証事業の内容

目的	大課題	実施場所	アサリ等に対する環境等の特性	5年間の技術開発・実証の目標	
アサリの育成から収穫までの一連の生産	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	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
		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		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
		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
近年の環境変動にも対応できる育成技術開発	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	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
		⑤長崎県 諫早市地先	泥干潟上に覆砂された養殖場		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
漁業者が取り組みやすい技術の開発・普及	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	作業効率からみた既存の採苗、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
		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		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
貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価	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）	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	

# 1. 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫

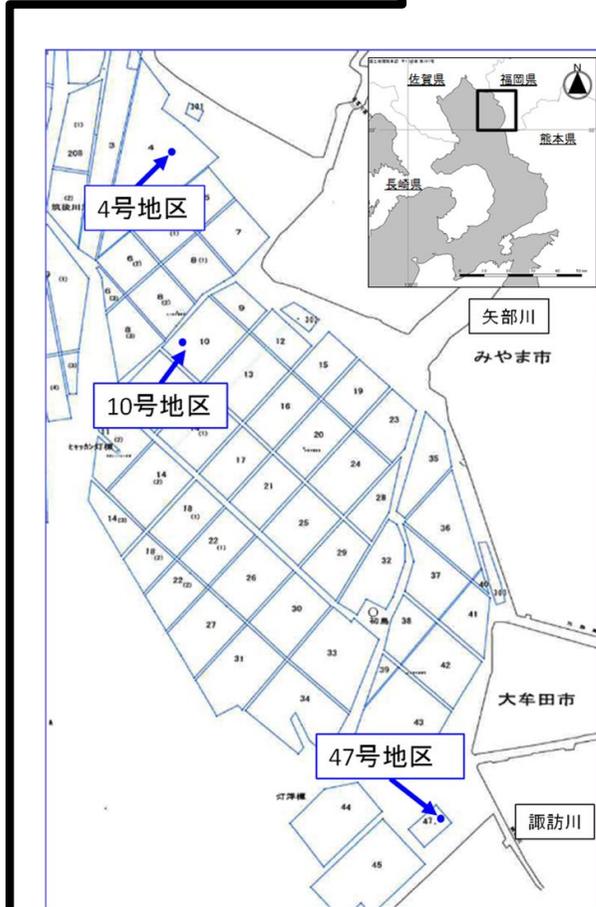
中課題名

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)

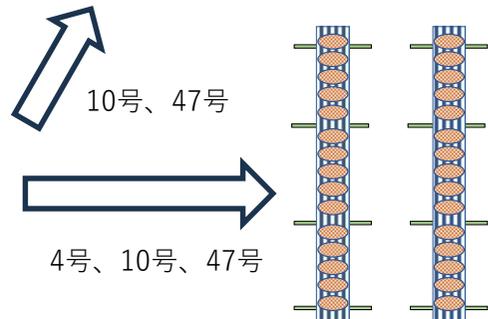
背景・目的

- これまでに多段式によるパーム採苗の有効性を提示。設置の手間やコストを削減する必要がある。場所の特性に応じた設置方法、パーム代替基質の選択肢を具体化。
- ノリ養殖が盛んな海域のため、狭い面積でも設置可能な採苗器が必要。離底型による堆積物等被覆の軽減効果は場所ごとに異なることが予想されるため、地域特性に応じ改善。

令和5年度の計画



パーム採苗器の設置方法



- 採苗技術の高度化  
パーム採苗器の設置方法の検討、採苗用基質(パーム代替)の検討
- 保護育成技術の高度化  
パームで採苗した稚貝を用いた環境特性に応じた保護育成技術の検討



# 1. 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫

中課題名

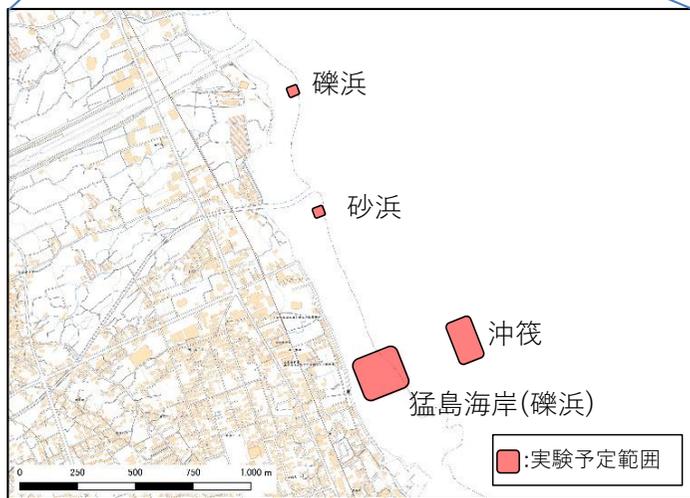
②波浪が強い礫浜における天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発

(長崎県島原市地先)

背景・目的

- 当該地先ではアサリ資源が形成されないが、砂利入り網袋を用いた天然採苗技術を用いて採苗が可能であることを実証。設置後1年半で移植サイズ(殻長25mm)のアサリ育成が可能。
- 地先の環境条件(底質など)に適した採苗技術を確認するとともに、移植に用いることが出来るサイズ、さらには殻長30mm以上の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。

令和5年度の計画



令和4年5月設置の砂利入り網袋



4mm目のふるいで選別

アサリの採取量をモニタリング



丸カゴに5kg/カゴの密度で收容し、沖筏に垂下して肥育

- 漁獲までの育成技術の開発  
既設採苗器のモニタリング及び殻長30mm以上のアサリ垂下肥育
- 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討  
殻長25mm未満のアサリを網袋に再收容して成長生残を追跡
- アサリの安定的な増産に向けた検討  
当該地先周辺の海岸や漁場の状況について調査して適地を選定



猛島海岸



礫浜



砂浜

採苗、育成適地の拡大を企図した適地選定

# 1. 天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫

中課題名

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)

背景・目的

- アサリの稚貝は確認されるものの、波浪による流出及びナルトビエイ等による食害により減耗。
- これまでに開発した技術を高度化させて、アサリ種苗確保のため地先の環境に適合した採苗技術及び波浪の影響や食害を軽減する保護・育成技術を開発し、漁獲サイズのアサリがより多くなる手法を選定。

令和5年度の計画



### 収穫ネット入ラッセル袋

規格：38cm×55cm

外側の袋：目合8mm(4mm角)

内側の袋：目合2mm(1mm角)

材質：ポリエチレン



### ラッセル袋

規格：30cm×60cm

目合7mm(3.5mm角)

材質：ポリエチレン

### アサリ天然採苗技術の開発

地形測量、環境調査を参考に、アサリ採苗候補地に収穫ネット入ラッセル袋及びラッセル袋を設置し、採苗適地を選定

### アサリ種苗の保護育成技術の開発

アサリの保護・育成候補地に被覆網・トンネル網を設置し、保護・育成適地を選定



### 被覆網

規格：2m×2m ※今後要検討

網地（漁網）、目合18mm(9mm角)

材質：ナイロン



### トンネル網

規格：2m×1m、目合32mm(16mm角)

材質：鉄（フレーム）、ポリエチレン（網）

## 2. 環境変動に対応したアサリの育成

中課題名

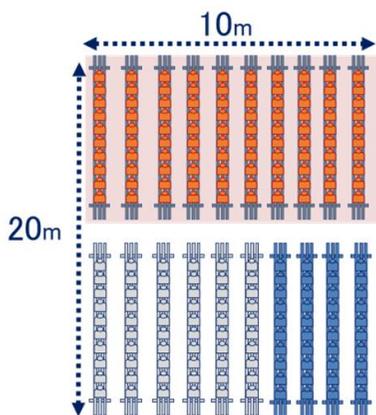
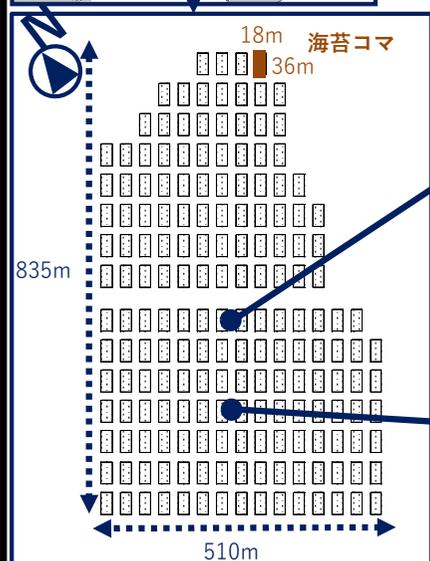
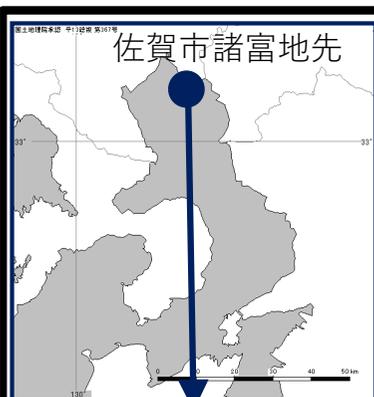
④河川の影響が強い砂泥干潟における環境変動に対応したアサリの育成技術開発

(佐賀県佐賀市地先)

背景・目的

- 海域の塩分は降雨後に低下し、特に豪雨時で海域は低塩分化しアサリが斃死。加えて、冬季を中心に泥が堆積傾向。
- 低塩分対策としての育成工程の見直し、及びこれに伴う新規対策技術の有効性をアサリの生産効率の観点から確認・検証。過年度事業で課題が明らかになった漂砂による埋没の対策技術を開発。

令和5年度の計画



### 低塩分耐性のサイズによる比較

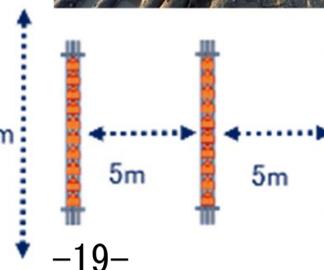
令和5年6月にアサリの稚貝(殻長10mm)、初期成貝(殻長25mm)、成貝(殻長30mm)の諸富産アサリを設置

### 他海域からの秋季移植による育成

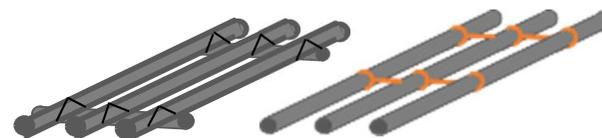
令和5年11月に他海域産アサリ(殻長25mm以上)を移植、離底器上に設置予定



離底器



- 間引き、保護・育成技術開発  
環境変動(低塩分)に耐え得るアサリの殻長サイズの検討
- 秋季移植技術開発  
環境変動(夏季の低塩分)を避けた他海域からの秋季移植実験
- 埋没対策技術開発  
環境変動(漂砂)で埋没しない離底器の形状の検討



離底器の形状検討

## 2. 環境変動に対応したアサリの育成

中課題名

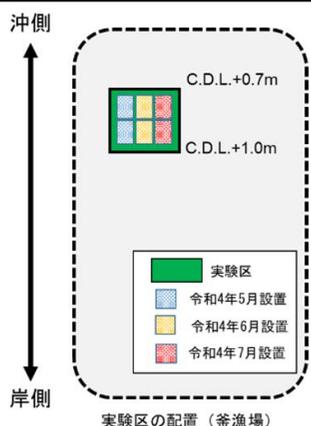
⑤泥干潟上に覆砂された養殖場における環境変動に対応したアサリの育成技術開発

(長崎県諫早市地先)

背景・目的

- 豪雨による低塩分、シャットネラ赤潮発生に伴う貧酸素水塊の発生・滞留、水温上昇等、環境変動に伴う気象・海象の変化がアサリの育成に大きなリスク。
- 環境変動によるアサリへの被害を回避又は緩和するための育成技術（間引き）の導入や種苗搬入及び育成工程の見直しによる安定的なアサリ生産技術の提示。

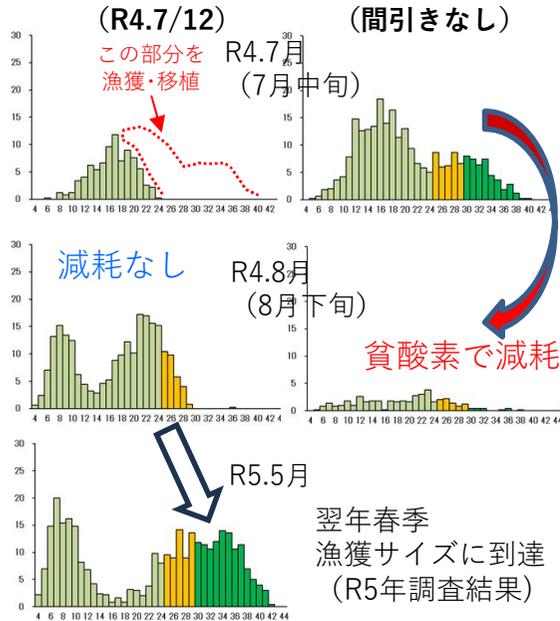
令和5年度の計画



R3.6月設置

7月間引き (R4.7/12)

対照 (間引きなし)



- 間引き(漁獲・再収容)技術の開発  
貧酸素被害低減策である間引き後(翌年春季)の漁獲量の確認
- 秋季におけるアサリ漁獲技術の開発  
春季間引き時に漁獲サイズ以下のアサリを貧酸素の低リスク域に移植し、秋季に漁獲
- アサリの安定的な増産技術の実用化  
県内他地域産及び地元産アサリを活用した増産技術の効率化



ゴムバンドの活用



カゴや現地砂の活用(砂利を使用せず)



### 3. 作業効率の高いアサリの保護育成

中課題名

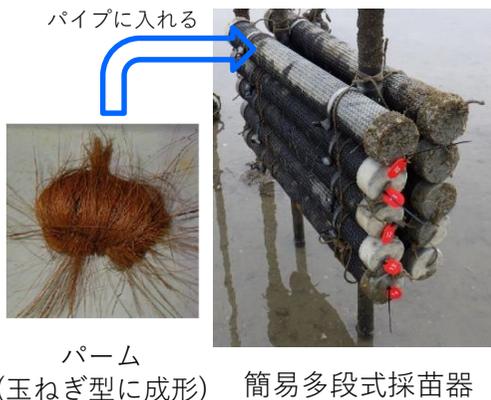
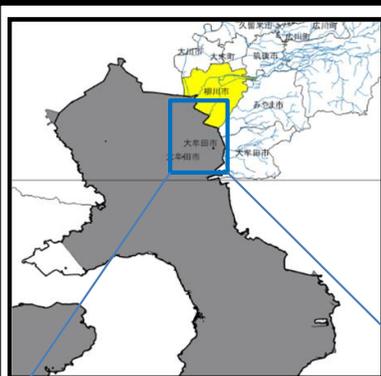
⑥未利用干潟域における作業効率の高いアサリの保護育成技術開発

(福岡県大牟田市地先)

背景・目的

- 当該海域では各種のアサリ増殖試験が実施され採苗可能であることが確認されているが、漁獲に至る前に減耗し漁場として未利用。
- 過年度事業で開発した技術を組み合わせて、現場の環境に即した保護育成手法を開発、採苗した種苗の移植作業を必要としない手法も検討。

令和5年度の計画



パイプに入れる  
パーム (玉ねぎ型に成形) 簡易多段式採苗器



砂利入り網袋

採苗できれば、  
そのまま漁獲まで保護育成

現地盤にアサリがいなければ  
パーム入り採苗器から種苗を添加



箱型保護育成網



トンネル型保護育成網

現地盤にアサリがいれば  
保護育成網を設置して、  
そのまま育成

- 採苗技術の高度化  
パーム入り採苗器の有効性検証及び砂利入り網袋による採苗効率の検討
- 保護育成網を用いた保護育成技術の開発  
上部に空間を持たせた箱型とトンネル型の保護育成網をそれぞれの目合いごとに作成し設置、被覆網及び砂利入り網袋と生残・成長を比較

### 3. 作業効率の高いアサリの保護育成

中課題名

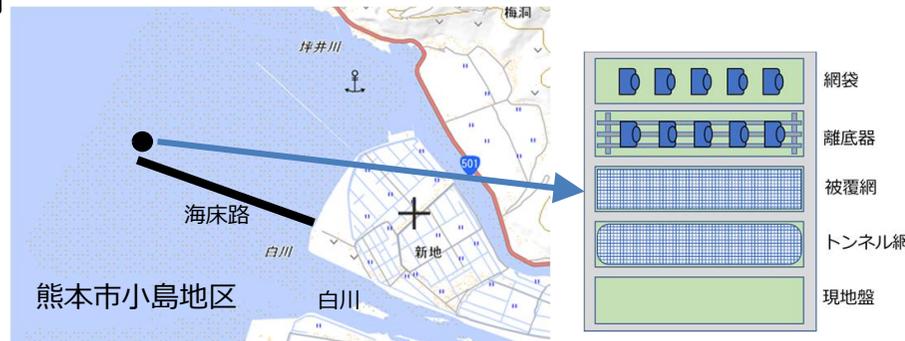
⑦潮汐流が強い砂干潟における作業効率の高いアサリの保護育成技術開発

(熊本県熊本市・宇土市地先)

背景・目的

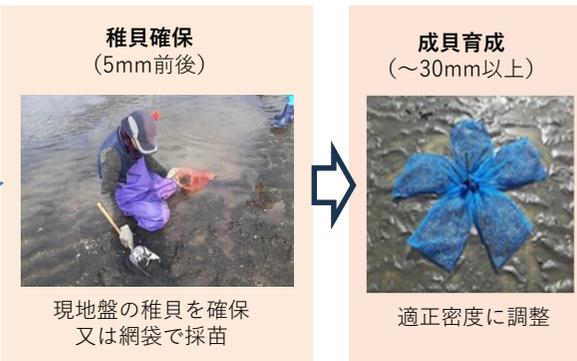
- 天然発生した稚貝を角ざる容器や砕石入り網袋を用いて漁獲サイズまで育成に成功したが、一方で稚貝の採取、計数、各種容器への移し替えなどの作業が煩雑。数年に一度、河川からの土砂流入による被害発生。
- 手順の簡略化や育成密度の見直しによる、網袋を用いた育成方法の効率化及び保護育成網の検討。離底器などを利用した簡易な土砂堆積対策技術の検討。

令和5年度の計画



簡易な土砂対策技術開発

- アサリ保護育成方法の効率化  
砂利入り網袋による育成手法の効率化、天然発生稚貝から漁獲サイズアサリまでの育成を可能とする保護育成機材の開発
- 簡易な土砂対策技術開発  
離底器、砂利入り網袋などの既往技術による効果の把握



網袋育成の手順を簡略化



箱型保護育成網 トンネル型保護育成網

保護育成機材の開発  
(サイズ、網の目等の検討)

## 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

中課題名

⑧二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)

背景・目的

- 佐賀県鹿島市地先ではカキ礁が存在し、長い間重要な水産資源として利用されるとともに、有明海の水質浄化等に重要な役割を果たしてきたと考えられる。一方で、近年ではカキ礁の減少に伴い、赤潮や貧酸素水塊の発生が要因と考えられる二枚貝類の漁業被害が報告。
- 貧酸素水塊軽減に向けた効果的なカキ礁造成技術を開発、貧酸素水塊の軽減等の漁場への影響評価

令和5年度の計画



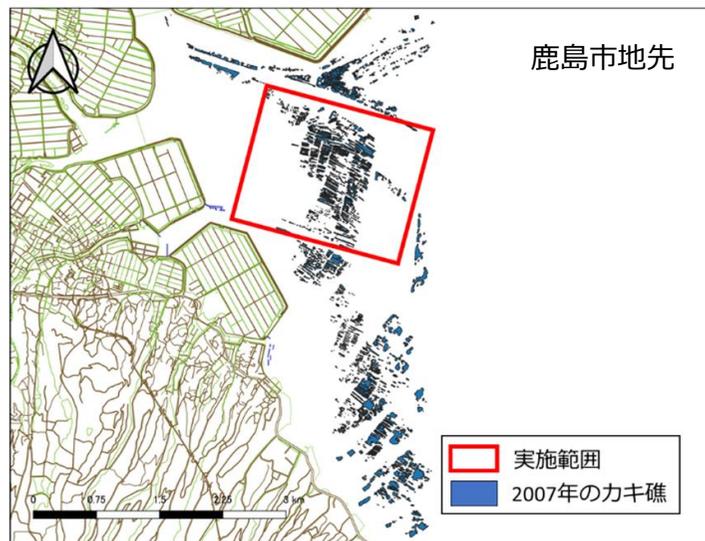
6か月後



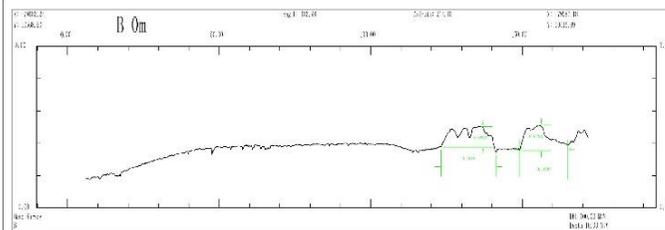
令和4年度に設置した金網ロール式着生材



ナローマルチビーム測深機を用いた測量



- カキ礁造成技術の開発  
令和4、5年度設置金網ロール式着生材の着生量モニタリング、カキ殻散布によるカキ礁造成手法の検討、ナローマルチビーム測量によるカキ礁造成の効果評価、ドローン空撮によるカキ礁の位置・形状の更新、底質パターンごとの生物量調査
- カキ礁造成による貧酸素水塊等の軽減効果の検討  
カキの摂餌を考慮した物質循環モデルにカキ生物量を反映させ貧酸素水塊の軽減等の効果を推測



測量結果から作成したカキ礁の断面図 (令和4年度作成)

### Ⅲ タイラギ漁場における餌料環境等の改善に向けた実証

#### 事業の目的

タイラギ等の資源回復に向けて、浮泥の堆積抑制や餌料環境の改善等を図るための基盤を造成し、整備効果を検証

#### 【平成30年度～令和4年度の実証調査】

過去の実証調査で福岡県大牟田沖に造成した凹凸覆砂畝型漁場の効果検証を継続するとともに、タイラギの餌料環境改善を図るため、近傍に生物機能活用型基盤を造成し、基盤造成による効果を検証。

#### 令和4年度の実証調査

##### 【凹凸覆砂畝型漁場の効果検証】

浮泥の堆積抑制等を図るために造成した凹凸覆砂畝型漁場において、令和4年度は天然のタイラギ稚貝が約800個体(殻長約2～5cm)着底し、採捕した個体を中間育成後、整備効果の検証のため移植し、生残状況等を長期的にモニタリングした。

令和4年度は11月に390個体移植し、令和5年3月時点では全個体が生残していた。



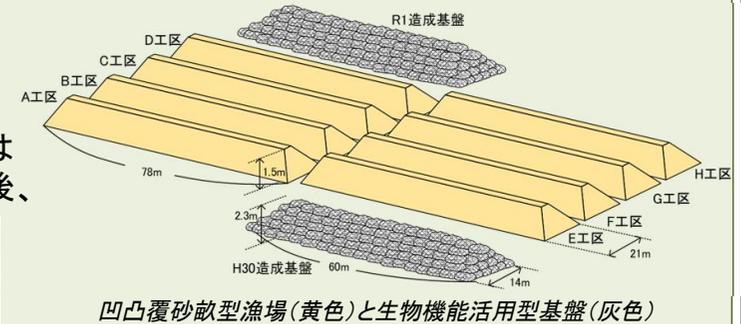
天然のタイラギ着底稚貝を中間育成後に移植

##### 【生物機能活用型基盤の効果検証】

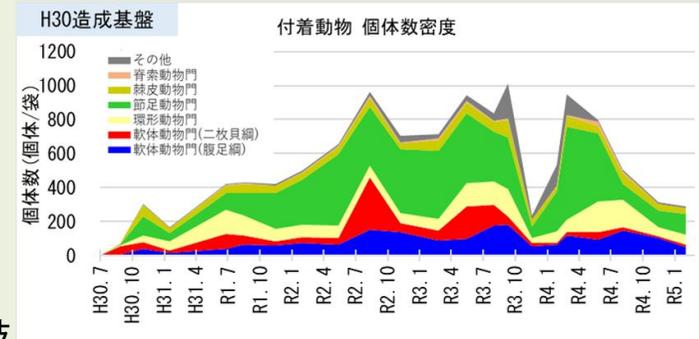
生物機能活用型基盤上において、タイラギの餌となる有機物(付着藻類等)を生み出す付着動物の増加を確認した。また、タイラギ以外の底生魚介類の種類及び個体数も増加したことから、これらに対する蛸集効果が発現していると考えられた。

##### 【たいらぎ漁業再生技術指針等の改訂】

これまでの調査結果を踏まえ、「有明海における沖合たいらぎ漁業(潜水器漁)再生技術指針」及び「凹凸覆砂畝型漁場の造成工事における設計・施工の手引書」を改訂した。



凹凸覆砂畝型漁場(黄色)と生物機能活用型基盤(灰色)



生物機能活用型基盤上の付着動物の変化 (試験用小袋5か所の平均値)

#### 【令和5年度～令和9年度の実証調査(案)】

かつてタイラギ漁場が形成されていた佐賀県大浦沖に新たに凹凸覆砂畝型漁場を造成(令和5年度～令和6年度予定)し、タイラギの着底条件や餌料環境改善効果等のさらなる検証を図るとともに、造成済基盤においてもモニタリングを継続し、情報の蓄積を図る。

#### 令和5年度の実証調査

##### 【新たな凹凸覆砂畝型漁場の造成及び効果検証】

佐賀県大浦沖に新たに凹凸覆砂畝型漁場を造成し、整備効果のモニタリングを実施することで、タイラギの着底条件や餌料環境の改善効果等のさらなる検証を行う。

##### 【造成済基盤の効果検証の継続】

福岡県大牟田沖に造成済の凹凸覆砂畝型漁場及び生物機能活用型基盤においてモニタリングを継続し、タイラギの着底条件や餌料環境の改善効果等に関する情報の蓄積を図る。