

4 県協調の取組の全体概要

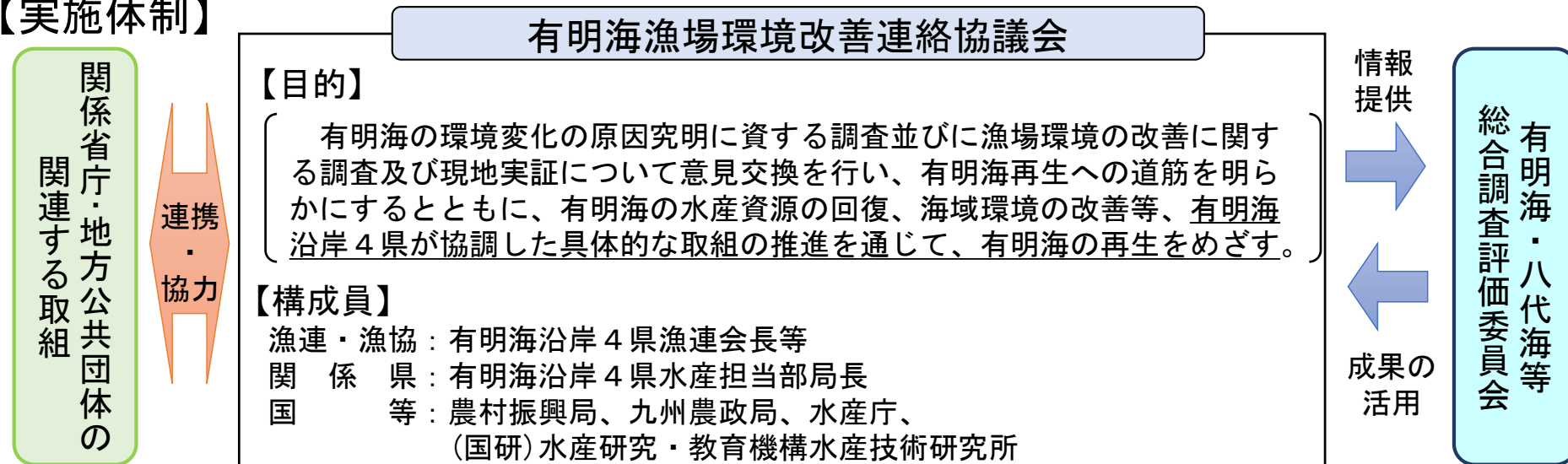
目 次

1.	有明海沿岸 4 県と国が協調した有明海再生の取組について	1
2.	4 県協調の取組の基本的な考え方	2
3－1.	アサリの再生産サイクルの形成に向けた取組	3
3－2.	アサリの取組	4
3－3.	アサリの具体的な取組	5
4－1.	タイラギの再生産サイクルの形成に向けた取組	6
4－2.	タイラギの取組	7
4－3.	タイラギの具体的な取組	8
5－1.	その他の対象種の取組	9
5－2.	その他の対象種の取組実施海域（イメージ）	10
6.	有明海の環境変化の要因解明調査	11

1. 有明海沿岸4県と国が協調した有明海再生の取組について

- 「有明海及び八代海等を再生するための特別措置に関する法律」に基づき設置された「有明海・八代海等総合調査評価委員会」の平成18年度の報告において、再生の目標として、二枚貝類等の再生産を図り、ノリ養殖生産と二枚貝類等の安定的な生産を確保すべきことが掲げられた。
- さらに、同委員会の平成28年度の報告では、再生の目標として、稀有な生態系、生物多様性及び水質浄化機能の保全・回復及び二枚貝等の生息環境の保全・回復と持続的な水産資源の確保が掲げられるとともに、再生方策として、二枚貝の浮遊幼生の輸送等のネットワークを把握した上で、海域ごとの状況に応じ、①浮遊幼生の量を増やす、②着底稚貝の量を増やす、③着底後の生残率を高める、の各ステージについて適切な対策を講じることの重要性等が示された。
- 平成27年度から、(国研)水産研究・教育機構の協力の下、有明海沿岸4県と国が協調した調査・実証等の取組を通じて有効な対策の検討を行い、より効果的な漁場環境の改善に向けた事業の実施につなげ、二枚貝類等の資源回復の加速化を図るため、「有明海漁場環境改善連絡協議会」等を通じて漁業者の意見を伺いながら、①浮遊幼生調査、②漁場環境改善の実証、③増養殖技術の開発、④漁場環境改善の事業といった取組を実施している。

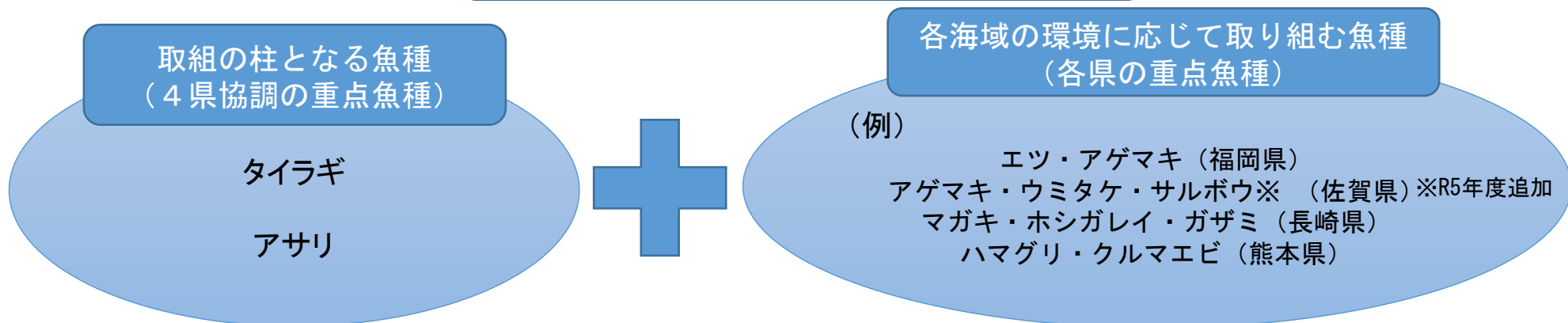
【実施体制】



2. 4県協調の取組の基本的な考え方

- 平成27年度から、有明海沿岸4県と農林水産省は、(国研)水産研究・教育機構の指導等の協力の下、二枚貝類等の資源回復に向けた調査・実証等の取組を協調して実施している。
- 令和2年度までの4県協調の取組において、タイラギについては人工種苗の生産技術に一定の進捗が図られ、13カ所の母貝団地に約13万個体を移植、アサリについては12カ所の母貝団地を造成し網袋の設置等に取り組んだ。これらの結果、タイラギ、アサリともに浮遊幼生の増加傾向が確認された。
- 一方、近年頻発する夏季の豪雨に伴う低塩分化等により、毎年、多くの母貝のへい死が確認されるなど、豪雨災害リスク等を踏まえ、安定した母貝団地造成の必要性が明らかとなった。
- このため、令和3年度以降においては、有明海におけるタイラギやアサリの広域的な浮遊幼生ネットワークによる再生産サイクルの形成に向けた取組として、4県が協調し、豪雨災害等のリスクを踏まえた安定したタイラギ母貝団地の造成、アサリ母貝量の更なる確保と重要な母貝団地における4県協調によるアサリ母貝の保全・管理に取り組む。
- その他の魚種については、これまでの成果等に応じ、取組内容や各県の関心の高い重要魚種への選択と集中により、有明海特産魚介類の各県の資源回復に向けた取組を推進する。

4県協調の取組のイメージ



3-1. アサリの再生産サイクルの形成に向けた取組

- 浮遊幼生や稚貝の調査に基づき、浮遊幼生供給ネットワークの解明が進展。
- 浮遊幼生供給ネットワークに基づき重要な母貝団地を設定。採苗手法や食害防止の知見も蓄積。
- 豪雨災害による重要母貝団地の減耗被害を踏まえ、被災時に4県が支え合う体制を整備。

アサリに関する4県協調の取組の進展

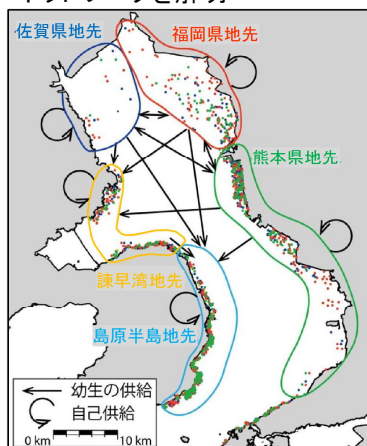
令和3～5年度

平成30～令和2年度

平成27～29年度

浮遊幼生供給ネットワーク解明

- ・浮遊幼生や稚貝の分布調査等に基づき、有明海の浮遊幼生のネットワークを解明



(浮遊幼生の供給・着底関係の推定)

母貝団地の造成

- ・広域的な再生産サイクルの形成に向け、母貝団地を造成。



着底基質を入れた網袋による採苗



地撒きした稚貝の食害防止のためのネット設置作業

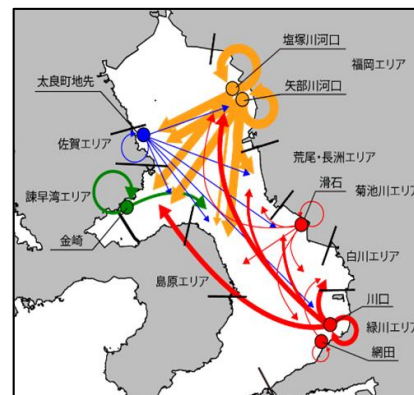


(参考) ナルトビエイ捕獲調査

着底基質(パームヤシ)で確認された稚貝

重要母貝団地の設定

- ・浮遊幼生供給ネットワークにおいて、他の母貝団地に大量の浮遊幼生を供給している箇所等を重要母貝団地として設定。



(浮遊幼生供給シミュレーションモデルによる試算結果※)

※ 令和元年度(春季)の母貝団地の資源量を基に試算。

被災時に支え合う体制

- ・重要母貝団地の母貝が7割以上減耗した場合、他県から母貝を融通する体制を整備。



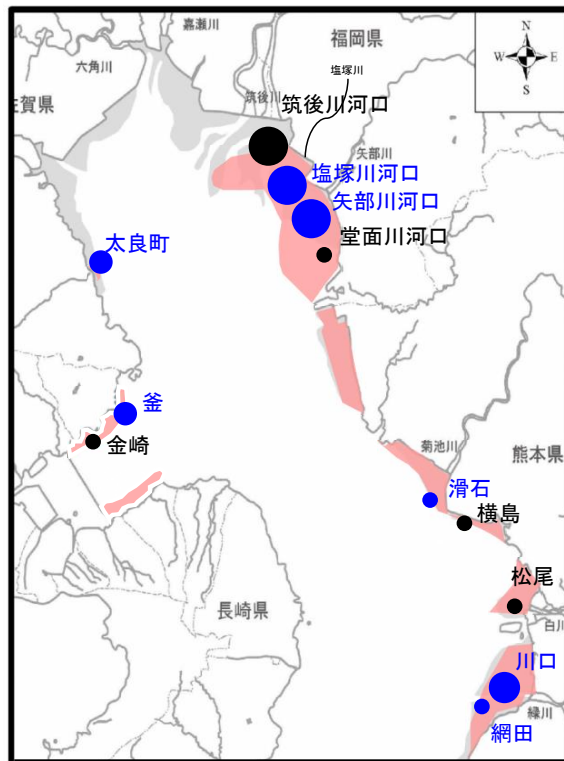
令和3年8月の豪雨により被害を受けた長崎県に対して、令和4年5月、福岡県から母貝の入った網袋100袋を融通。

※ 上記の他、漁場環境の改善に関する取組等を実施。

3-2. アサリの取組

令和3年度以降は、12箇所之母貝団地により安定的な再生産サイクルを形成するため、更なる母貝量を確保する。また、浮遊幼生を大量に供給しているなど、浮遊幼生ネットワークの中で重要な母貝団地を設定し、4県協調によるアサリ母貝の保全・管理を実施するとともに、併せて、個々の技術的課題に係る技術開発や実証事業に取り組む。

浮遊幼生ネットワークの重要母貝団地の設定



● 有明海特産魚介類生息環境調査

● 重要母貝団地

● その他の母貝団地

※円の大きさは、母貝団地面積の大小に応じて表示

有明海特産魚介類生息環境調査 (広域的なネットワークの強化)

浮遊幼生の
着底場所

密度管理
・
資源管理



移植・放流



保護区設定



養殖

各々の海域環境に応じた適切な組合せで対策を実施



網袋での稚貝の採苗



シュロ袋での稚貝の採苗



生息環境改善(覆砂)



食害防止(被覆網)

有明海漁業振興技術開発事業
(リスク管理としての種苗
生産技術の強化)



漁港施設での中間育成

有明海のアサリ等の生産性向上実証事業
(生産性向上のための技術的課題の解決)



アサリ稚貝の育成



アサリ母貝生息適地の造成 高密度集積域からの移植



広域的な再生産サイクルの形成
浮遊幼生調査・資源調査等により効果を把握

3-3. アサリの具体的な取組

目標：広域的な再生産サイクルの形成に向け、更なる母貝量の確保と重要な母貝団地における4県協調によるアサリ母貝の保全・管理

更なる母貝量の確保

更なる母貝量を確保するためアサリの採苗効果が確認された網袋(砂利、パーム)の設置を推進。令和3年度は、4県で新たに約1万6千袋を母貝団地等に設置し、既設分と合わせた合計約3万1千袋によって母貝を確保。



網袋での稚貝の採苗



網袋の管理(洗浄)



パーム袋の設置



パーム袋の稚貝



アサリの移植・放流

重要母貝団地と4県協調によるアサリ母貝の保全・管理

母貝団地12箇所のうち、浮遊幼生を大量に供給しているなど、7箇所を重要母貝団地として設定し、優先的に母貝量を確保(母貝確保のため、設置する網袋約3万1千袋のうち重要母貝団地に約2万袋を設置)。

豪雨災害等によって重要母貝団地の母貝量が概ね7割以上減少した場合、被災県に他県から母貝を融通する4県協調によるアサリ母貝の保全・管理を実施。

項目	エリア	母貝団地	供給先(有明海沿岸エリア)						
			福岡エリア	佐賀エリア	諫早湾エリア	島原エリア	荒尾・長洲エリア	菊池川エリア	白川エリア
供給源	福岡	筑後川河口	●	●	●	●	●		
		塩塚川河口	●	●	●	●	●		
		矢部川河口	●	●	●	●	●		
		堂面川河口	●		●		●		●
	佐賀	太良町系峨	●	●	●	●	●	●	●
供給先	諫早湾	金崎			●	●			
	菊池川	滑石	●			●	●	●	●
	横島		●				●	●	●
緑川	川口		●		●	●	●	●	●
	網田							●	●

※母貝団地の小長井(釜)、松尾は、漁場造成により資源量調査未実施のためシミュレーションから除外

各県母貝団地から各県エリアへの幼生供給量(R元春季)

【重要母貝団地設定の考え方】

他の母貝団地に大量の浮遊幼生を供給している箇所

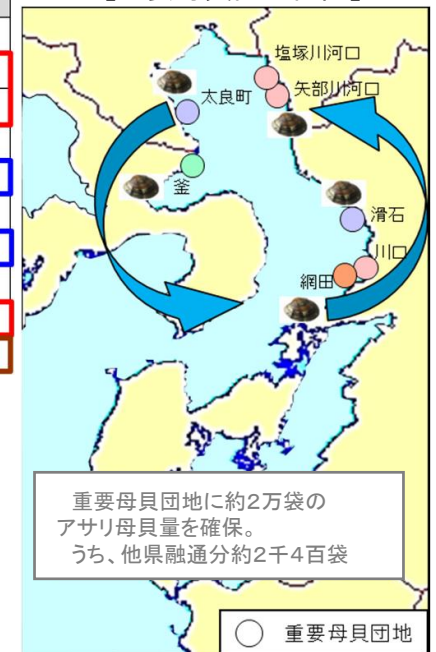
多くの浮遊幼生がみられ採苗に適した箇所

複数の母貝団地へ浮遊幼生を供給している箇所

アサリ浮遊幼生ネットワークの始点と考えられる箇所

凡例 ● (10兆個オーダー) ● (1兆個オーダー) ● (1000億個オーダー)
● (100億個オーダー) ● (100億個未満)

【重要母貝団地位置】



4-1. タイラギの再生産サイクルの形成に向けた取組

- 人工種苗の生産技術について、安定性が課題であるものの、一定の進捗。
- 中間育成や母貝団地造成について、生残率の向上が課題であるものの、一定の知見が蓄積。
- 豪雨による大量減耗を受け、一部稚貝を熊本県天草海域で育成する取組(預託システム)を導入。

タイラギに関する4県協調の取組の進展

令和3～5年度

平成30～令和2年度

平成27～29年度

浮遊幼生等に関する調査



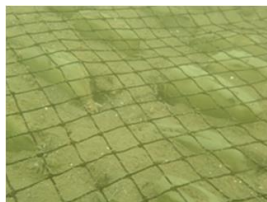
試料採取

育成技術開発

- ・母貝の移植・育成に関する技術開発を実施。



海中育成ネットの開発
(福岡県)



食害防止ネットの効果検証
(佐賀県)

人工種苗の技術移転、生産体制の整備

- ・(国研)水研機構から福岡県、佐賀県、長崎県への技術移転(平成27～29年度は長崎県のみ)。
- ・中間育成は4県で実施。



水研機構による指導



浮遊幼生を育成中の水槽

母貝団地の造成

- ・浮遊幼生供給ネットワークの強化に向けて、人工種苗等を移植する母貝団地を各県海域で造成。



育成かごを用いた母貝団地の造成

被災リスクの備えた預託システムの導入

- ・3県で生産した一部稚貝を、低塩分化のリスクが少ない熊本県天草海域へ移送し、移植用稚貝や成熟母貝に育成。豪雨シーズン終了後に環送。



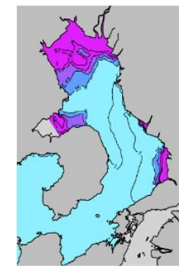
預託された稚貝の中間育成(熊本県)



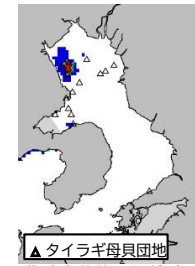
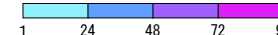
育成した移植用稚貝の引き渡し

リスクを考慮した母貝団地の選定

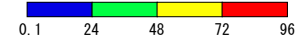
- ・低塩分化シミュレーションや貧酸素化シミュレーションによりリスクが比較的小さい場所に母貝団地を造成。



低塩分状態の継続時間(時間)



貧酸素状態の継続時間(時間)



※ 上記の他、漁場環境の改善に関する取組等を実施。

4-2. タイラギの取組

広域的なネットワークの形成に向け、自然災害のリスクを踏まえ、有明海全体において合計2万個体以上の母貝を安定的に確保した母貝団地の造成を目指す。

併せて、種苗生産の安定化に向け、関係機関の緊密な連携体制を構築しつつ、人材育成や種苗生産・中間育成技術の開発に引き続き取り組む。

有明海漁業振興技術開発事業

種苗生産

着底稚貝（～2mm）
35万個体以上生産



（タイラギの人工種苗）



（タイラギ種苗生産施設）

中間育成

移植用稚貝（～5cm以上）
6万個体以上生産



（屋内で中間育成中のタイラギ種苗）



（中間育成用垂下カゴ）

稚貝預託システム

3県の稚貝を、熊本県天草海域※に移送し、
移植稚貝や成熟母貝を育成

※自然災害リスクの少ない海域として選定

人材育成

種苗生産の安定化に向けた技術開発のための
人材育成

有明海特産魚介類生息環境調査

母貝団地

安定した母貝団地の造成
2万個体以上※

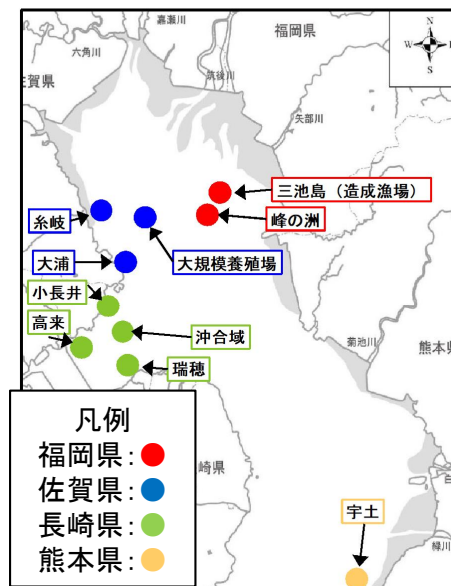
※近年最も多くの浮遊幼生が発生した
平成20年の推定浮遊幼生量の約2倍の
浮遊幼生の発生が期待できる母貝数



海中育成ネット 海中育成かご

※種苗生産の状況に応じて、既存漁場
等へ放流

※水産技術研究所は調査・解析手法等
の助言で協力



母貝団地の造成エリア

有明海水産基盤整備実証調査

（効果的に餌料環境の改善を図る漁場整備に関する実証）



（令和2年9月に凹凸覆砂
畝型工で確認された天然稚貝）



広域的なネットワークの形成

浮遊幼生調査・生息状況調査等により効果を把握

4-3. タイラギの具体的な取組

種苗生産

目標: 3年間で着底稚貝35万個体以上

種苗生産の安定化に向けた技術開発のため

- ① 水産技術研究所による研修
 - ② 受精卵や浮遊幼生の融通
 - ③ 技術者間の情報交換の実施
- など、人材育成や関係機関の緊密な連携体制の構築。



水産技術研究所による技術指導



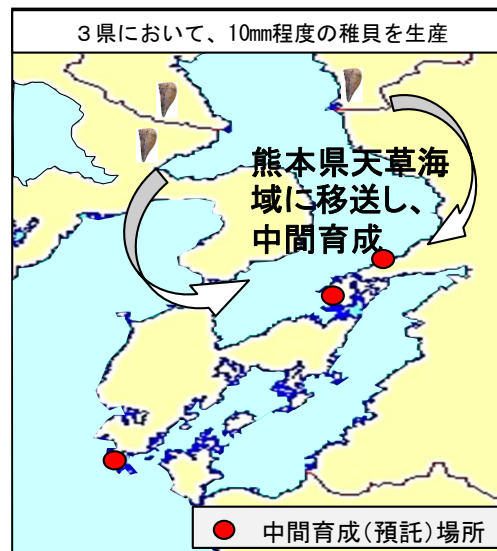
種苗生産担当者による意見交換会

母貝団地造成

目標: 自然災害リスクを踏まえ、有明海全体において合計2万個体以上の母貝を安定的に確保した母貝団地を造成

稚貝の預託育成システムの構築

- ① 3県で生産した一部稚貝を、低塩分化のリスクが少ない熊本県天草海域へ移送し、移植稚貝や成熟母貝を育成。夏季の豪雨シーズン終了後に還送。



移植稚貝の育成
10mm→50mm程度
(6月～11月頃)

移植稚貝の育成過程において、低塩分化の影響を回避

中間育成

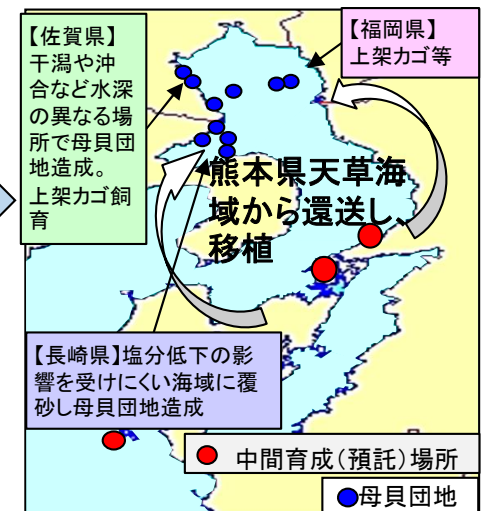
還送

成熟母貝の育成
10mm→100mm程度
(6月～翌年10月頃)

豪雨に伴う斃死母貝の補填群として、成熟母貝を確保

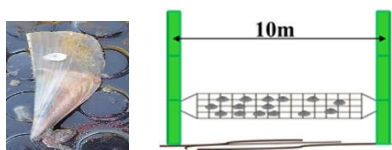
母貝団地の低塩分化対策

- ② 浮遊幼生シミュレーションモデルにより、母貝団地の低塩分化リスク等を評価。低塩分化リスクを受けにくい場所・方法で母貝団地を造成。



着底環境の整備

- ① 着底基質となるサルボウの増殖



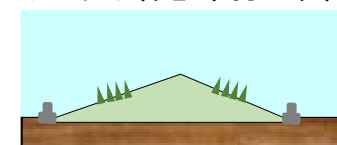
サルボウに付着したタイラギとサルボウの採苗器(網)

- ② タイラギ漁場の浮泥除去等



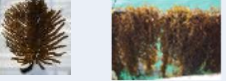
バケット浚渫による浮泥除去

- ③ 斜面造成(覆砂)によるタイラギ着底環境の改善



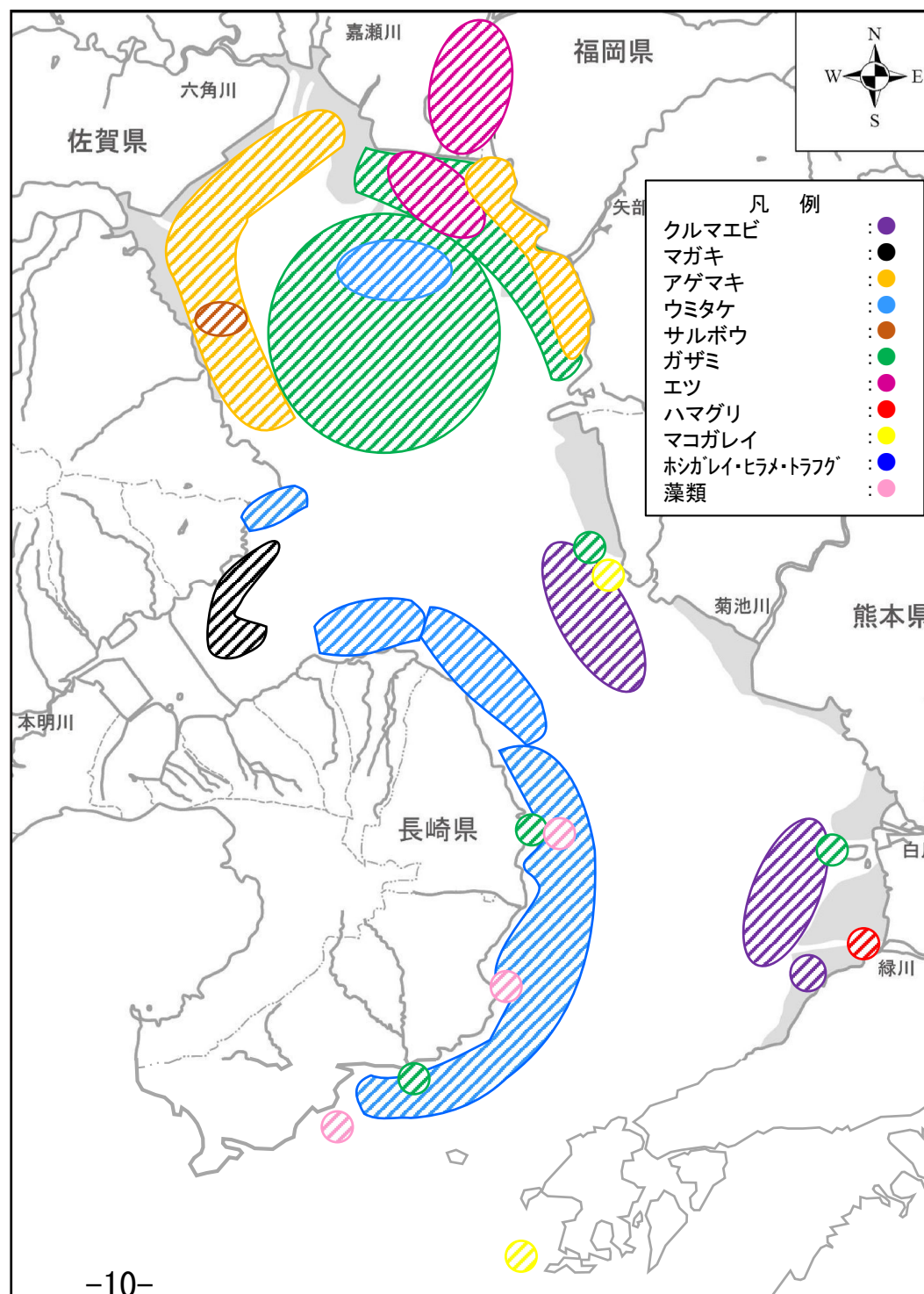
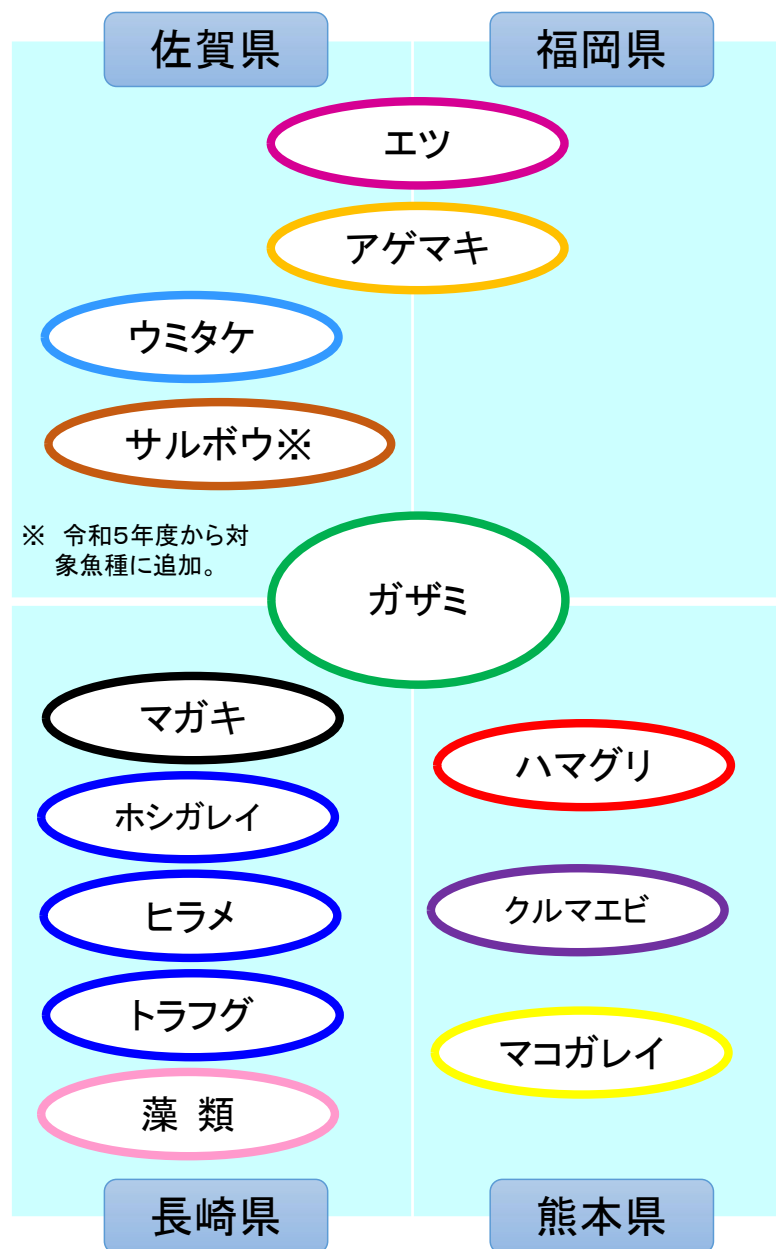
覆砂による斜面の造成

5-1. その他の対象種の実施

対象種		実施内容
アゲマキ		・ 母貝団地造成技術開発（放流技術の開発） ・ 養殖技術の開発
ハマグリ		・ 天然採苗技術の開発 ・ 保護区における母貝団地としての機能効果調査
ウミタケ		・ 養殖技術の開発
サルボウ※		・ 種苗生産及び放流技術の開発
マガキ		・ 養殖技術の開発 ・ 養殖適地の検証
クルマエビ		・ 放流効果向上のための技術開発 ・ 放流適地の検証
ガザミ		・ 最適な放流技術開発 ・ 放流効果の検証
エツ		・ 種苗生産技術の開発 ・ 放流効果の検証
ホシガレイ		・ 種苗生産及び放流技術の開発
マコガレイ		・ 種苗生産及び放流技術の開発
ヒラメ		・ 種苗量産及び放流技術の開発
トラフグ		・ 種苗量産技術の開発及び放流効果の検証
藻類		・ 養殖技術の開発

※技術開発事業（補助事業）で実施する取組は、各県の申請に応じて検討

5-2. その他の対象種の実施海域(イメージ)



6. 有明海の環境変化の要因解明調査

貧酸素現象調査

- 貧酸素水塊の発生と淡水の流入状況や気象・海象等との関係を明らかにするため、水産庁・環境省（水産技術研究所に委託）及び九州農政局が共同で（水温、塩分、DO（溶存酸素）、濁度、クロロフィル等）の観測を行う。
- 観測速報値については、水産技術研究所が管理運営する「赤潮ネット（沿岸海域水質・赤潮観測情報）」に集約し、随時、情報提供を行っていく。

赤潮調査

- 水産庁、水産技術研究所及び有明海沿岸4県が連携し、定期的な各種水質やプランクトン調査を実施すると共に、その結果から解析等を行い、赤潮の発生海域や拡大状況を明らかにする。
- 観測速報値については、水産技術研究所が管理運営する「赤潮ネット（沿岸海域水質・赤潮観測情報）」に集約し、随時、情報提供を行っていく。

底質環境調査

- 各海域の底質環境の特性等を把握するため、底質攪拌調査、柱状採泥調査を行う。また、調査結果を基に底質改善対策の検討に資する底質特性別海域区分図を作成する。
- 実施にあたっては、漁業者の協力を得て、
 - ① 底質攪拌調査については、長崎県及び熊本県の海域において8海域を対象に実施するものとする。
 - ② 柱状採泥調査については、4県の有明海全域において約160地点を対象に実施するものとする。
また、同一地点において、広域タイラギ調査を実施し、タイラギの生息状況を把握する。

水産有用二枚貝類生息環境調査

- 過年度の水産有用二枚貝類生息環境調査で水産有用二枚貝類を摂餌しているナルトビエイの生息状況等は概ね把握されたが、他のエイ類（アカエイ等）を含めた水産有用二枚貝類の摂餌量については未だ明らかにはなっていない。
- このため、引き続き漁業者の協力を得てナルトビエイ等の分布状況を把握し、ナルトビエイ等の摂餌量を推定し、水産有用二枚貝類への影響を把握する。
- 具体的には、
 - ① ナルトビエイ等の捕獲位置、捕獲尾数等の情報より、分布状況を把握する。
 - ② 体盤幅測定、胃内容物調査等を行い、これらの情報よりナルトビエイ等の来遊量、摂餌量を推定する。