

タイラギに関する 4 県協調の取組の概要

目 次

1	タイラギの再生産サイクルの形成に向けた取組	・ ・ ・ ・ ・	1
2	タイラギの再生産サイクルの形成に向けた取組の進展	・ ・ ・ ・ ・	2
3	タイラギに関する 4 県協調の取組の概要	・ ・ ・ ・ ・	3
4	タイラギの人工種苗生産・中間育成の状況	・ ・ ・ ・ ・	4
5	自然災害のリスクを踏まえたタイラギの稚貝預託の取組	・ ・ ・ ・ ・	5
6	タイラギの母貝団地造成の取組	・ ・ ・ ・ ・	6
7	タイラギに関する 4 県協調の浮遊幼生調査	・ ・ ・ ・ ・	8
8	タイラギの浮遊幼生シミュレーションモデルに関する検討	・ ・ ・ ・ ・	12

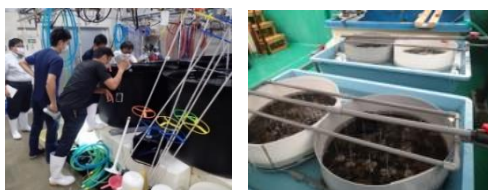
1 タイラギの再生産サイクルの形成に向けた取組

- 有明海・八代海等総合調査評価委員会の平成28年度報告の「再生方策」に基づき、二枚貝類の浮遊幼生が有明海を広域的に移動する「浮遊幼生供給ネットワーク」による再生産サイクルの形成に向け、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、の各取組を4県と国が協調して実施。

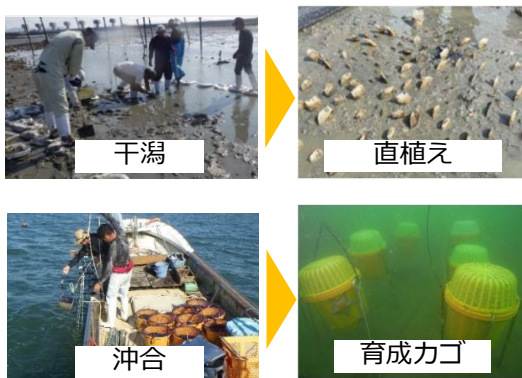
① 浮遊幼生の量を増やす

- ・ 種苗生産・育成等の増養殖技術を確立するとともに、資源量の底上げを図るため、人工種苗の量産化及び種苗放流・移植を推進する。

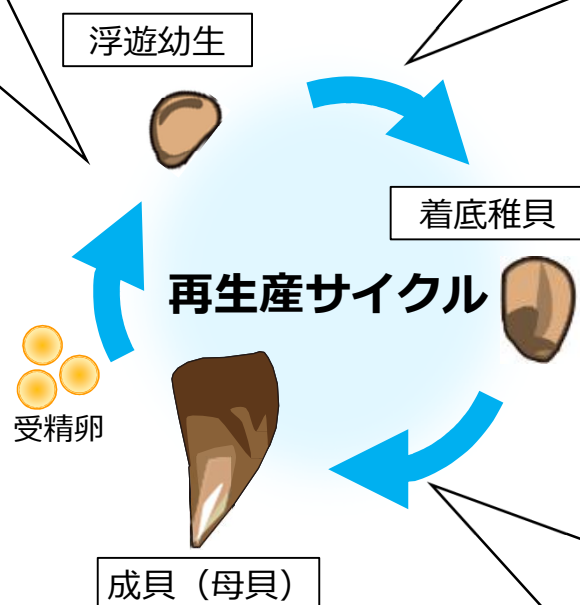
(平成28年度報告 P.548)



人工種苗生産技術の開発



母貝団地の造成（人工種苗の移植）



② 着底稚貝の量を増やす

- ・ 生物の生息・再生産の場となる底質の改善（覆砂、海底耕うん、浚渫、作零等）を実施する。

(平成28年度報告 P.549)



覆砂



海底耕うん

③ 着底後の生残率を高める

- ・ 着底後の生残率を高めるため、エイ類等の食害生物の駆除・食害防止策を適切に実施し、被害の軽減を図る。

(平成28年度報告 P.548)



ナルトビエイの捕獲調査

2 タイラギの再生産サイクルの形成に向けた取組の進展

第35回有明海漁場環境改善連絡協議会資料

- 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



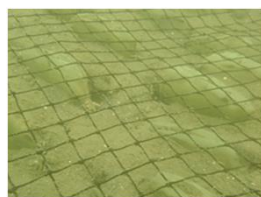
試料採取

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)

人工種苗生産技術の移転、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還送。



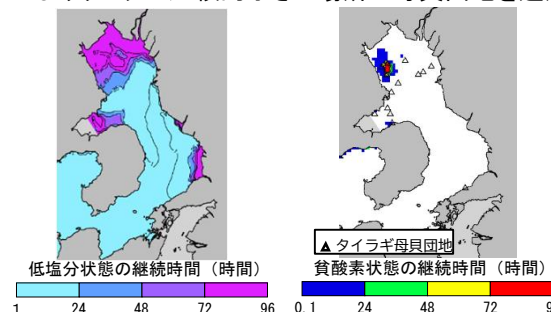
預託された稚貝の中間育成(熊本県)



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。



※ 上記の他、漁場環境の改善に関する取組等を実施。

3 タイラギに関する4県協調の取組の概要

第35回有明海漁場環境改善連絡協議会資料

- 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、母貝団地において合計2万個体以上の母貝を確保。
- 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）



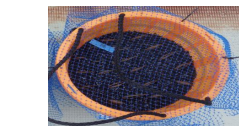
（タイラギ種苗生産施設）

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

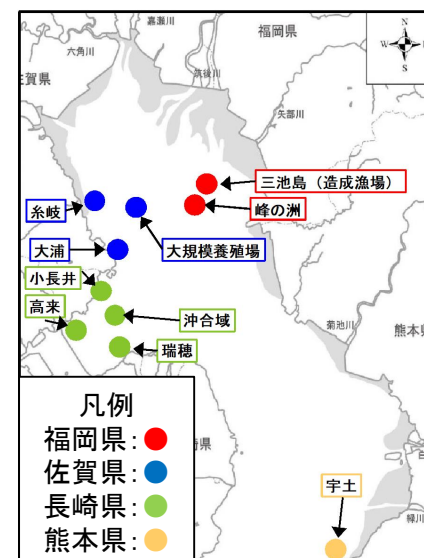


海中育成ネット 海中育成かご



※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



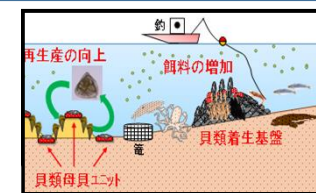
母貝団地の造成エリア

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）



浮遊幼生調査・生息状況調査等により効果を把握

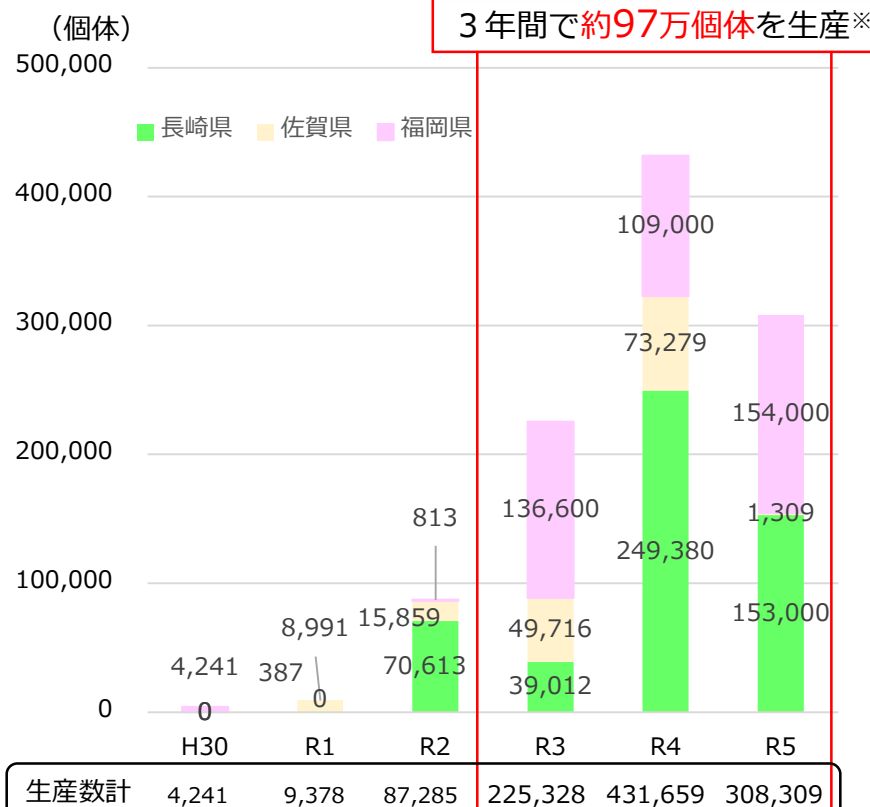
広域的なネットワークの形成

4 タイラギの人工種苗生産・中間育成の状況

- 平成30年度から、(国研)水研機構の協力の下、福岡県、佐賀県、長崎県において、種苗生産及び中間育成の生産体制を整備(平成27～29年度は長崎県のみで技術移転)。
- 令和3～5年度は、種苗生産においては3年間で97万個体の着底稚貝を、中間育成においては3年間で6万9千個体の移植用稚貝を生産し、いずれも目標を達成。

種苗生産

タイラギ着底稚貝の生産実績



中間育成

移植用稚貝の生産実績

県名	令和3年度	令和4年度	令和5年度 (R6.1末時点)	3年間計
福岡県	14,760	18,070	8,860	41,690
佐賀県	690	2,483	5,160	8,333
長崎県	4,902	4,551	3,180	12,633
熊本県	2,598	1,859	1,552	6,009
計	22,950	26,963	18,752	68,665

※1 目標:3年間で6万個体の移植用稚貝を生産。

※2 上記生産実績には、(国研)水研機構から提供を受け、各県において育成した移植用稚貝数を含む。

※3 熊本県の生産実績には、各県からの預託を受け、育成した移植用稚貝を含む。

5 自然災害のリスクを踏まえたタイラギの稚貝預託の取組

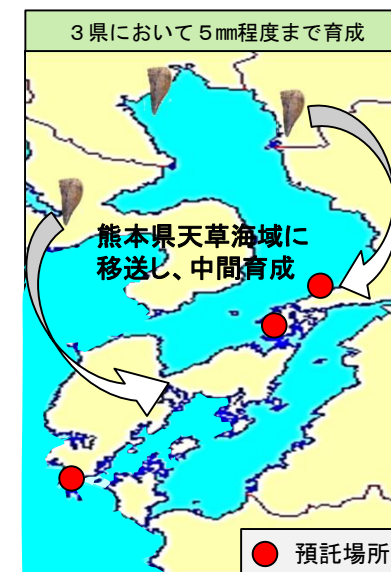
- 自然災害のリスクを踏まえ、福岡県、佐賀県、長崎県で生産したタイラギ稚貝（殻長5mm）の一部を、低塩分化のリスクが少ない熊本県天草海域へ移送し、稚貝（殻長50mm程度）や成貝（100mm程度）に育成。夏季の豪雨シーズン終了以降に3県に還送し、母貝団地に移植する計画。
- 令和4年産貝は、殻長100mm程度まで育成し、令和5年9月28日に還送。
- 令和5年産貝は、殻長5mm程度まで育成した稚貝約10万個体を熊本県へ移送。殻長50mm程度まで育成し、一部を除き令和5年11月7日に還送。
- このほか、着底稚貝が少なかった佐賀県に、福岡県から約1万個体の稚貝（殻長5mm程度）を融通。

【令和4年産貝の還送】

		福岡県	佐賀県	長崎県	計
R4年産貝	還送数	2.6百個体	2.6百個体	2.6百個体	7.8百個体
	還送日	殻長100mm：令和5年9月28日			

【令和5年産貝の預託状況】

		福岡県	佐賀県	長崎県	計
R5年産貝	着底稚貝数	15.4万個体	0.1万個体	15.3万個体	30.8万個体
	預託数	5.7万個体	—	4.3万個体	10万個体
	預託日	8/2、8/24	—	8/2	
	還送数	3.4千個体	3.4千個体	3.4千個体	10.2千個体
	還送日	殻長50mm程度：令和5年11月7日			
	還送時期（予定）	殻長100mm：令和6年秋頃			



稚貝の預託育成取組位置図

6-1 タイラギの母貝団地造成の取組(1)

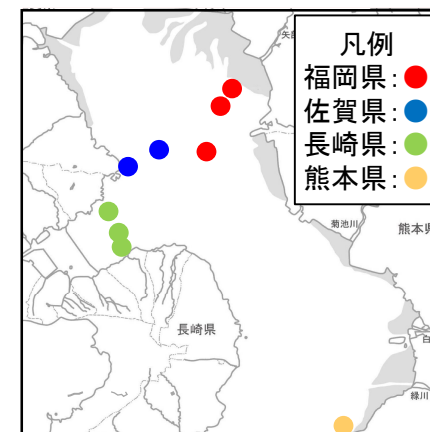
○ 令和5年度は、有明海沿岸4県で、(国研)水産研究・教育機構等から着底稚貝等の提供を受け中間育成した令和2年産～令和4年産人工貝約3千個体及び令和5年産人工貝約1万6千個体、合計で約1万9千個体を母貝団地に移植。(令和6年1月末時点)

【令和5年度における稚貝の移植状況(令和6年1月末時点)】

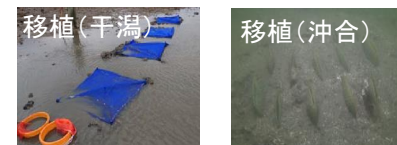
県名	海域	造成方式	令和5年度移植数		
			令和2年産 ～令和4年産貝	令和5年産貝	合計
福岡県	大牟田沖	海中育成ネット・かご	260 (260)	8,600 (3,400)	8,860 (3,660)
佐賀県	太良町沖	直植え	260 (260)	4,900 (3,400)	5,160 (3,660)
長崎県	小長井沖 瑞穂沖	直植え	1,780 (259)	1,400 (1,400)	3,180 (1,659)
		垂下	0	0	0
熊本県	宇土沖	垂下	859	693	1,552
合計			3,159 (779)	15,593 (8,200)	18,752 (8,979)

注1) () 内は、令和4年度及び令和5年度に熊本県に預託したタイラギの還送分で内数。

注2) 令和5年産人工貝は、長崎県のみ中間育成を行っており、令和6年4月以降に移植予定。



【令和5年度母貝団地造成箇所】



直植え



育成カゴ

【母貝団地造成方式の例】

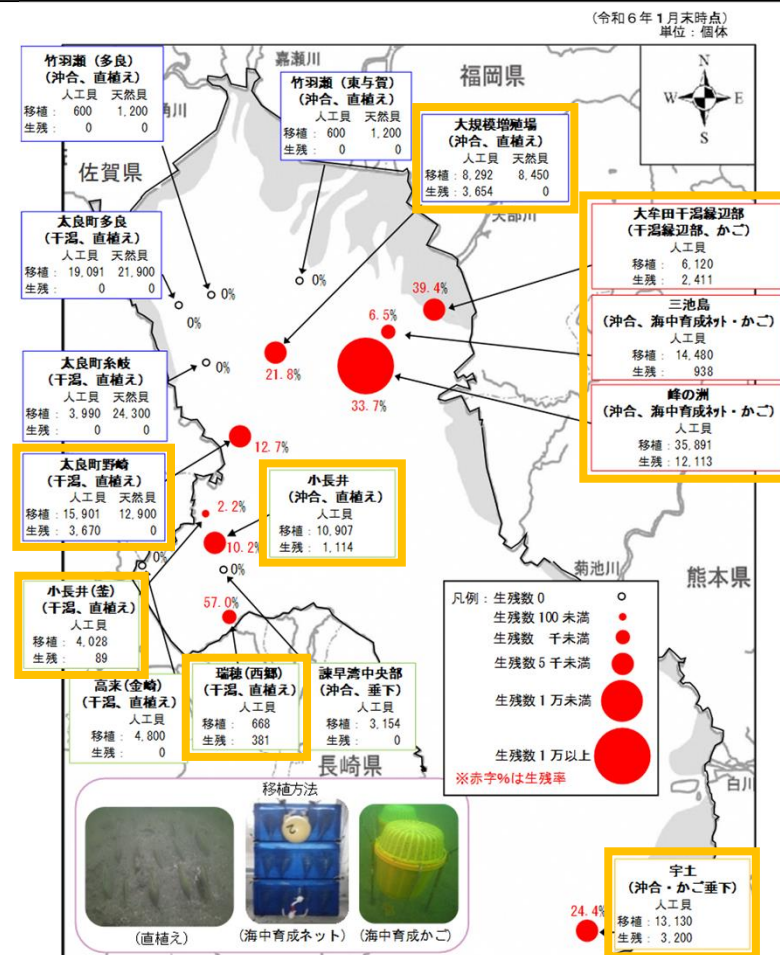
6-2 タイラギの母貝団地造成の取組(2)

- 有明海沿岸4県の母貝団地に累計約21万3千個体を移植(平成29年度産～令和5年度産稚貝)。
- 令和5年度は、9か所の母貝団地において、約2万8千個体が生残(令和6年1月末時点)しており、目標とする2万個体以上を確保。

県名	海域	造成方式 ・ 箇所数	令和6年1月末時点	
			移植数※1	生残数
福岡県	大牟田沖	海中育成 ネット、かご 3か所	57,531	15,462
佐賀県	太良町沖	直植え 2か所	※2 118,424	7,324
長崎県	小長井沖 瑞穂沖	直植え 3か所	23,557	1,584
熊本県	宇土沖	垂下 1か所	13,130	3,200
合計			※2 212,642	27,570

※1 母貝団地全15か所の移植数の合計。

※2 天然稚貝(69,950個体)を含む。



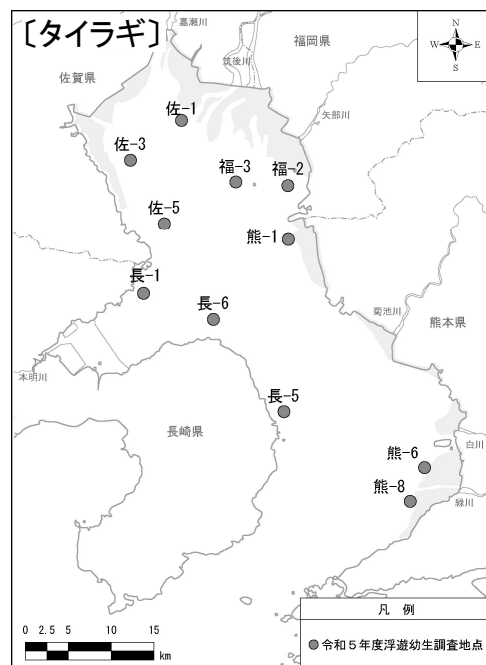
【平成29年度産～令和5年度産 タイラギ母貝団地の造成状況 移植数と生残数(令和6年1月末時点)】

7-1 タイラギに関する4県協調の浮遊幼生調査

- 有明海では、タイラギ資源が減少しており、母貝の減少による浮遊幼生の発生量低下と稚貝加入量の減少が要因の一つと考えられている。
- このため、有明海において二枚貝類の母貝養成に適した漁場や、そこから発生した浮遊幼生が着底し成育する場を特定のため、母貝の資源保護等の取組や浮遊幼生の着底場における底質環境改善の取組を効果的に進めるとともに、その取組の効果検証ができるよう、有明海沿岸4県と国が協調し、(国研)水産研究・教育機構水産技術研究所の協力を得て、二枚貝類の浮遊幼生調査を実施する。

令和5年度の調査概要

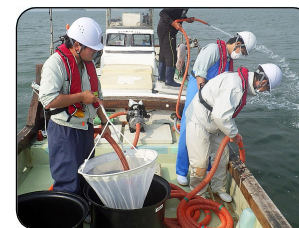
対象種	調査時期	調査頻度	調査地点
タイラギ	6～9月	3回/月 計12回	11地点



調査分析の流れ

現地調査(4県)

浮遊幼生調査



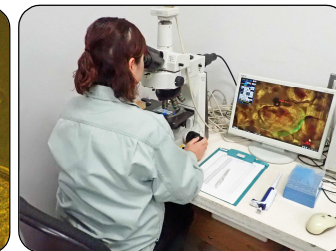
試料採取

(各地点の水深に応じて表、底層の2層(2m³)、表、中、底層の3層(3m³)で浮遊幼生を採取)

分析(九州農政局)



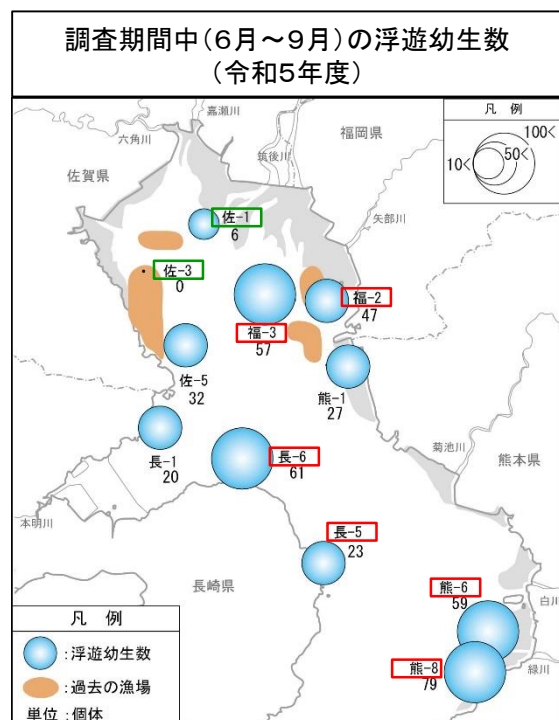
タイラギ浮遊幼生



分析処理(検鏡状況)

7-2 令和5年度タイラギの浮遊幼生

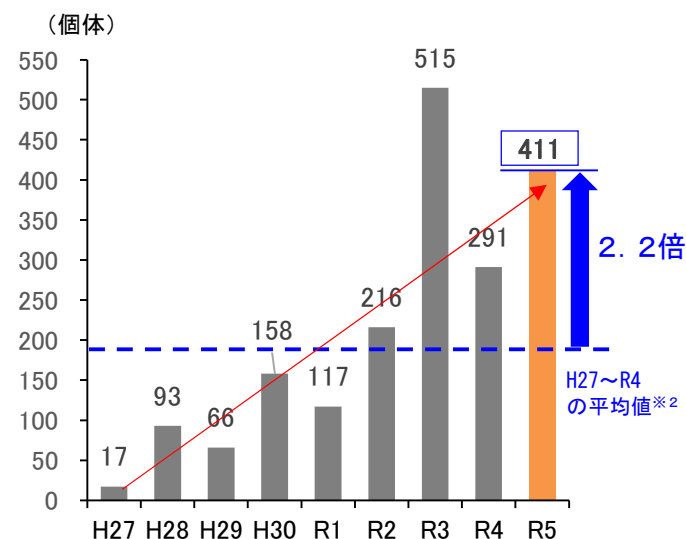
- 令和5年度の浮遊幼生数は、調査開始以降、令和3年度に次ぐ多さであった。
- 一部過年度の1/2以下となる地点もあったが、複数の地点で、過年度の2倍以上の浮遊幼生数を確認。
- 浮遊幼生が多かった要因として、令和4年度に記録的な大雨がなかったことに加え、母貝団地の造成等の取組によって親貝が一定数保全されたことが要因となった可能性がある。



漁場:平成22年度に漁獲された場所
(「平成22年度漁業状況調査業務報告書」九州農政局
北部九州土地改良調査管理事務所、2011年)

単位:個体

地点	調査期間中(6月～9月) の浮遊幼生数※1	
	令和5年度	平成27年度～ 令和4年度の 平均※2
福-2	47	22
福-3	57	18
佐-1	6	12
佐-3	0	5
佐-5	32	26
長-1	20	15
長-5	23	9
長-6	61	24
熊-1	27	15
熊-6	59	16
熊-8	79	28
合計	411	190

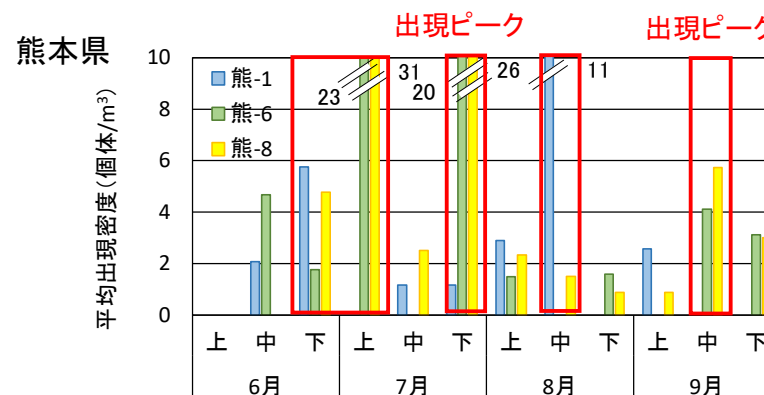
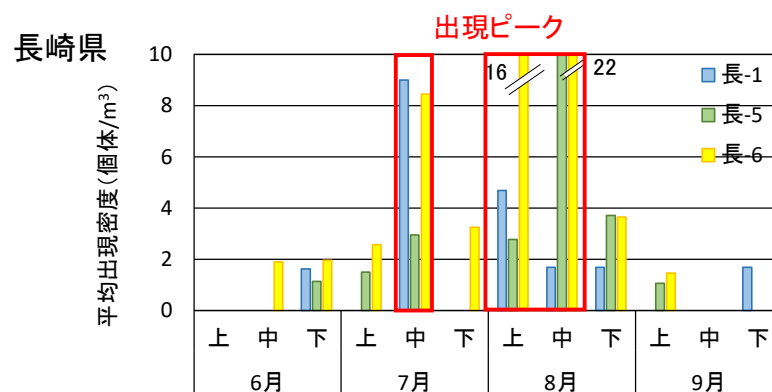
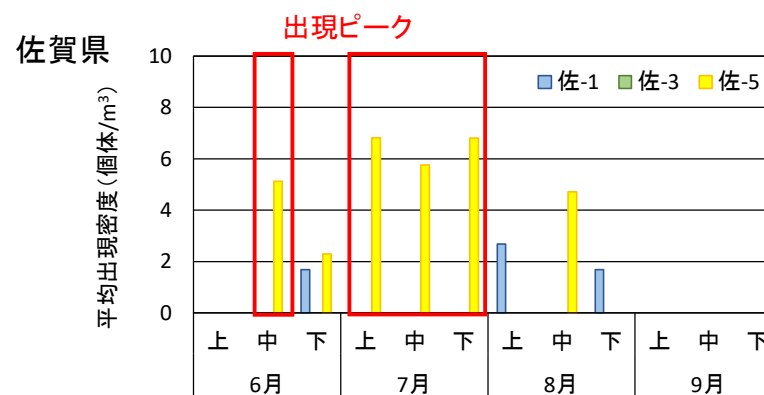
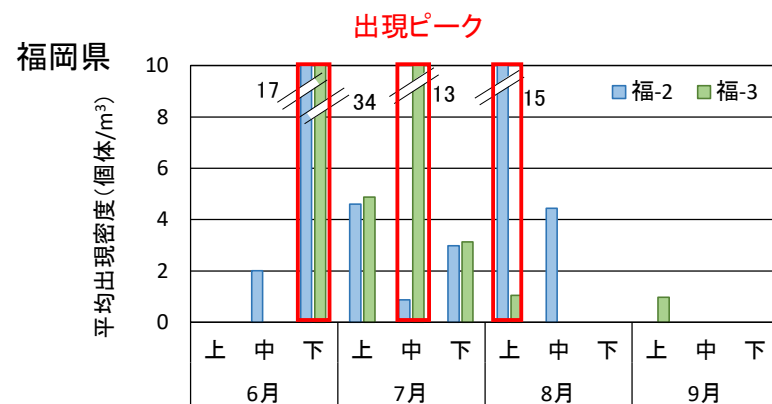


※1 浮遊幼生調査は、各地点の水深に応じて2層(2m³)、3層(3m³)で浮遊幼生を採取しており、平面図及び表中の浮遊幼生数は、調査期間中(6～9月)の1m³あたり浮遊幼生の合計数を表記している。

※2 平成27年度～令和4年度の平均の合計は、令和5年度の調査地点数にあわせて、11地点の合計としている。

7-3 令和5年度のタイラギの浮遊幼生の出現状況

- 6月中旬～9月中旬に出現ピークがみられ、その時期は4県で異なっていた。
- 熊本県の出現ピークは9月中旬まで続き、他の県よりも遅い時期までみられた。出現ピークは、過年度は7月上旬～8月下旬にみられることが多く、令和5年度は出現ピークがみられる期間が過年度よりも長かった。



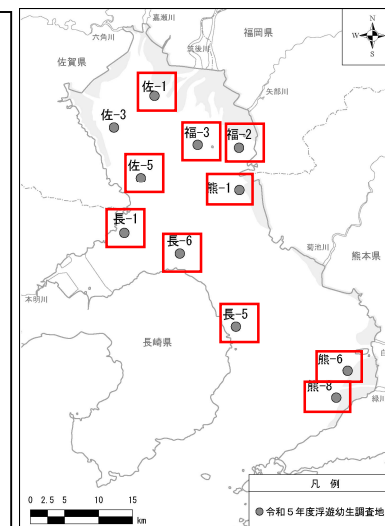
※ 平均出現密度が5個体/m³以上の場合を出現ピークと記載している。

7-4 令和5年度のタイラギの浮遊幼生の成長ステージ別の構成比率

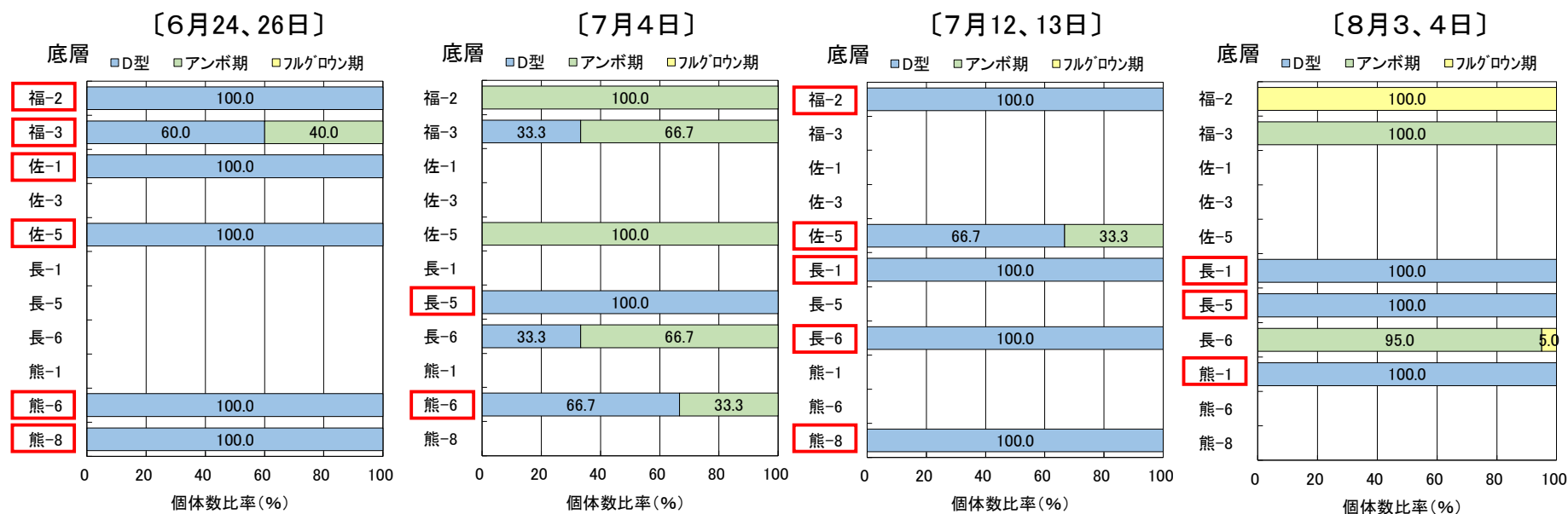
○ D型幼生の比率が高かった地点は、4県それぞれにみられており、当該地点の近傍の母貝団地が主な産卵場であったものと考えられる※。

○ なお、タイラギのフルグロウン期幼生は、隔年で確認される程度であったが、令和5年度は、福-2と長-6でみられており、当該地点の近傍に着底場があったものと考えられる。

※ 成長ステージ別の構成比率と浮遊幼生の平面分布をみることによって、産卵状況や近傍に産卵場・着底場があるかを把握することができる。特に、底層のD型幼生の分布は、産卵場を把握する目安となるが、産卵場から調査地点までの浮遊幼生の移動については、場所によって流れやすさが異なるため、調査地点と離れた場所が産卵場である可能性もある。



□: 底層でD型幼生の割合が高い調査地点



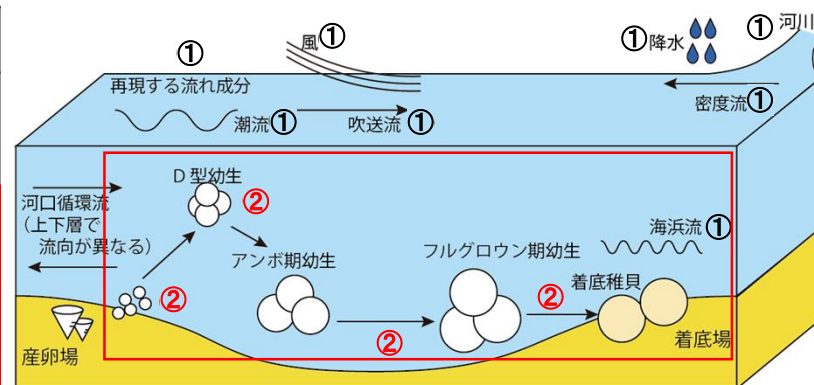
※ データのない地点は、調査日に底層で浮遊幼生が確認できなかった箇所。

8-1 タイラギの浮遊幼生シミュレーションモデルに関する検討①

- 本検討は、タイラギの広域的な浮遊幼生供給ネットワークによる再生産サイクルの形成の取組として、タイラギの浮遊幼生シミュレーションモデルを構築することにより、有明海における母貝団地から漁場全体への浮遊幼生の供給ネットワーク等を明らかにするものである。
- 令和4年度までに、タイラギの鉛直移動(D型幼生、アンボ期幼生、フルグロウン期幼生の沈降、D型幼生の塩分忌避性)に関する調査、タイラギの着底条件に関する検討を行い、モデルへ組み込むことで再現性の向上に取り組んだ。
- 令和5年度は、タイラギの鉛直移動(アンボ期・フルグロウン期幼生の塩分忌避性)に関する調査、タイラギの着底条件に関する検討を行い、モデルへ組み込むことで再現性の向上に取り組む。

構成	内容
①流動モデル	有明海の流れ、水温、塩分を再現
②浮遊幼生挙動モデル	浮遊幼生の、産卵場から着底場までの挙動を再現 タイラギ浮遊幼生の鉛直移動、着底条件をモデルに組み込む

(注) 赤枠は令和5年度検討内容



上記モデル図中の項目や流れの矢印に記載の番号(①、②)は左表の構成の番号に対応している。

図 タイラギ浮遊幼生シミュレーションモデルの構成と検討内容

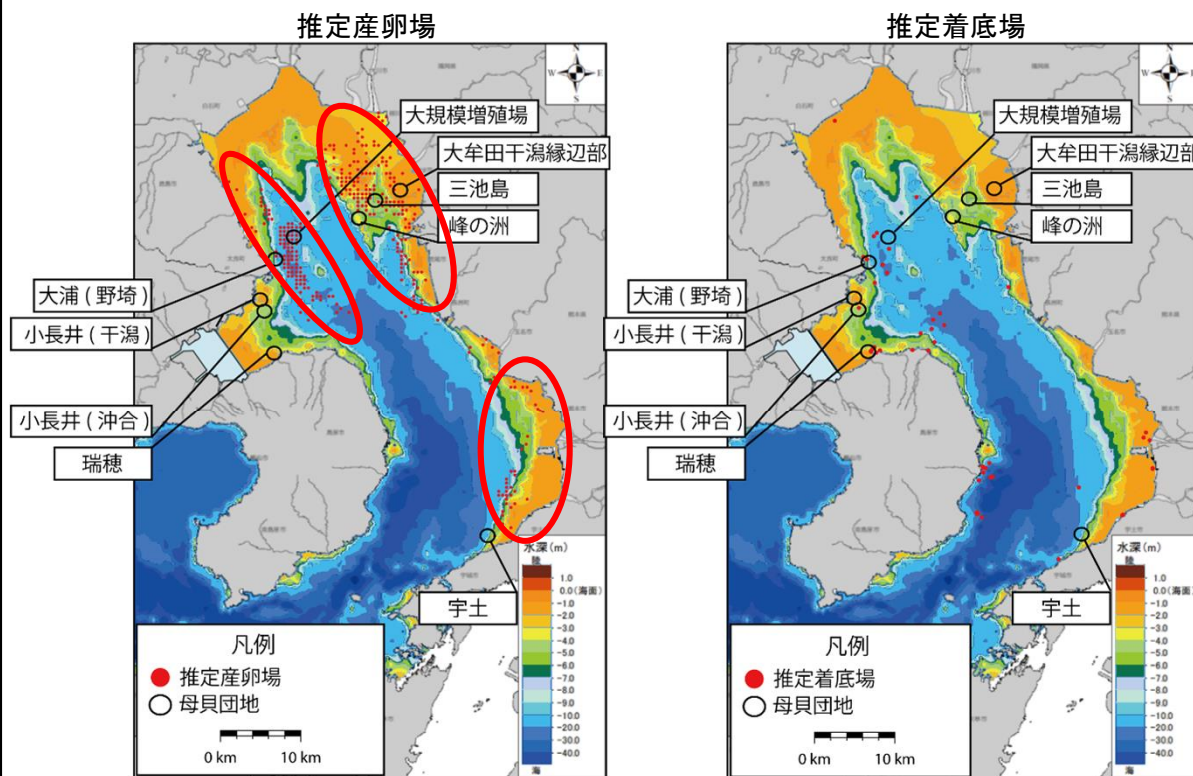
8-2 タイラギの浮遊幼生シミュレーションモデルに関する検討②

- 令和5年度のタイラギ浮遊幼生調査の結果を基に、シミュレーションにより産卵場、着底場を推定。
- シミュレーションモデルの精度向上には、浮遊幼生の生存に関する更なる研究等が必要。

推定産卵場・着底場

シミュレーションモデルの検討の結果、

- 主な産卵場は、福岡県沿岸域、佐賀県多良、大浦沖、熊本県北部沿岸、宇土半島(網田)付近と推定。
- 各県沿岸域で着底場が推定されたが、令和5年度は、熊本県沿岸域のみで成貝が確認された。



○ : 主な推定産卵場

図 シミュレーションモデルによる推定産卵場・着底場

(参考) 熊本県沿岸域での生息調査

- 令和5年度は熊本沿岸域において水中ドローンを用いたタイラギの生息調査を実施し、成貝(7個体)や稚貝(26個体)を確認。

