

# 4県協調の取組における浮遊幼生調査について

—アサリ浮遊幼生・着底稚貝調査結果とネットワークの推定—

平成29年1月24日

福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県  
農林水産省

協力：(国研)水産研究・教育機構西海区水産研究所  
有明海・八代海漁場環境研究センター

## 4県協調の取組の概要

- 平成27～29年度にかけて、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県の4県と農林水産省が協調し、(国研)水産研究・教育機構西海区水産研究所の助言等の協力の下、有明海の再生に資する二枚貝類等の資源回復に向け、漁場環境改善の取組を実施。
- その一環として、4県が協調したアサリ等の浮遊幼生・着底稚貝調査を実施し、調査結果を基にモデル解析によるアサリ浮遊幼生の産卵場・着底場を推定。

表1:二枚貝類の浮遊幼生・着底調査内容

対象種		調査時期	調査頻度	地点数
アサリ	浮遊幼生	4～6月 9～11月	4月：1回/月 (H28年のみ) 5～6月：3回/月 (H28年のみ) 9月：3回/月 10～11月：1回/週	22地点
	着底稚貝	6, 12月	1回/月	20地点
タイラギ	浮遊幼生	6～9月	3回/月	22地点
	着底稚貝	9月	1回/月	22地点
ハマグリ	浮遊幼生	6～8月	3回/月	22地点
	着底稚貝	8月	1回/月	3地点
サルボウ	浮遊幼生	6～9月	3回/月	22地点
	着底稚貝	10月	1回/月	22地点

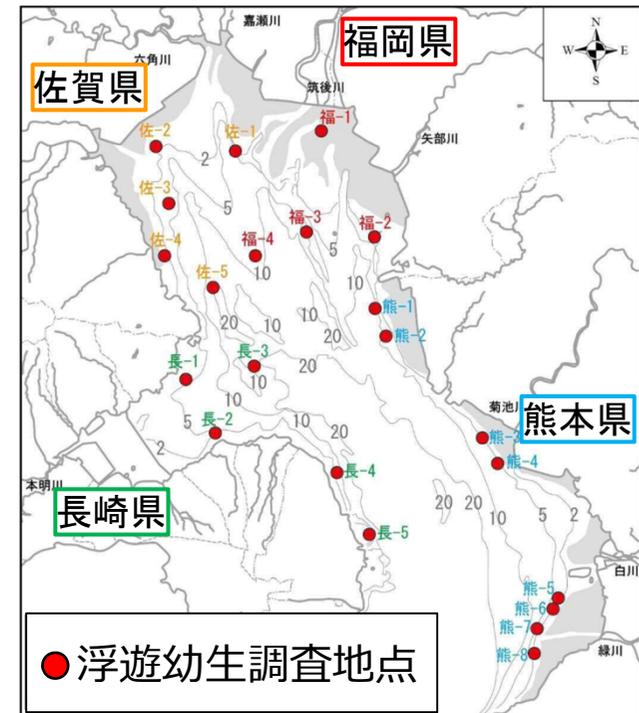


図1:調査地点(22地点)

## 二枚貝類の浮遊幼生・着底稚貝調査の流れ

- 浮遊幼生及び着底稚貝の現地調査(試料採取)は、4県が分担して実施し、採取された試料については、国(九州農政局)が対象種毎に浮遊幼生の生息密度等の分析を実施。

### 現地調査(4県)

#### 浮遊幼生調査



試料採取  
(表層、中層、底層の3層で採取)



水質鉛直観測  
(水温、塩分濃度など)

#### 着底稚貝調査



試料採取  
(海底の底泥の採取)



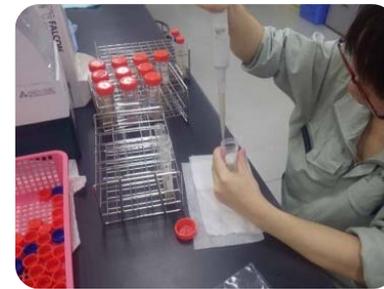
浮泥厚の測定



試料受け渡し



### 分析(国(九州農政局))



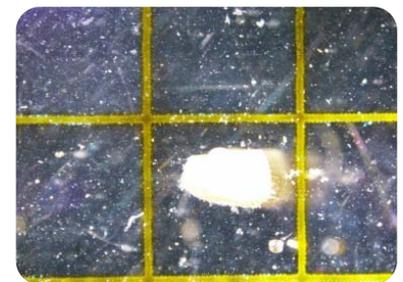
分析処理  
(試料濃縮状況)



分析された浮遊幼生  
(アサリ)



分析処理  
(検鏡状況)



分析された着底稚貝  
(サルボウ)

写真 左上:佐賀県、右上:福岡県 より提供

左下:長崎県、右下:熊本県、採取試料:福岡県 より提供

※アサリについては、D型幼生(0.090~0.129mm)、アンボ期(0.130~0.179mm)、ブルグロウン期(0.180~0.199mm)で整理

## アサリ浮遊幼生ネットワーク推定の流れ

- 二枚貝類の浮遊幼生・着底稚貝調査の結果を踏まえ、有明海の流況、水温・塩分の再現計算を行う流動モデルと、アサリの産卵場、着底場の推定を行う浮遊幼生挙動モデルによる推定を行った。

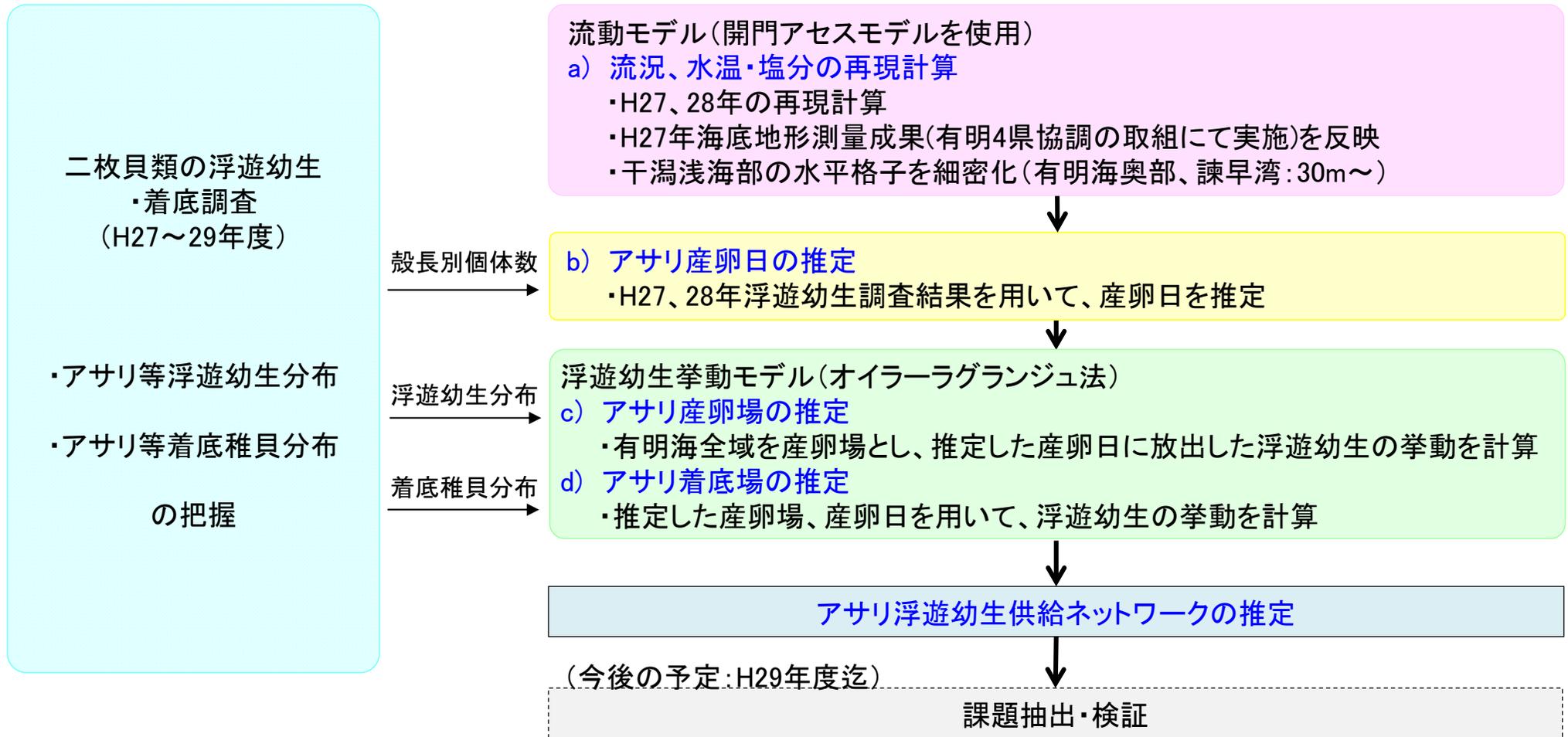
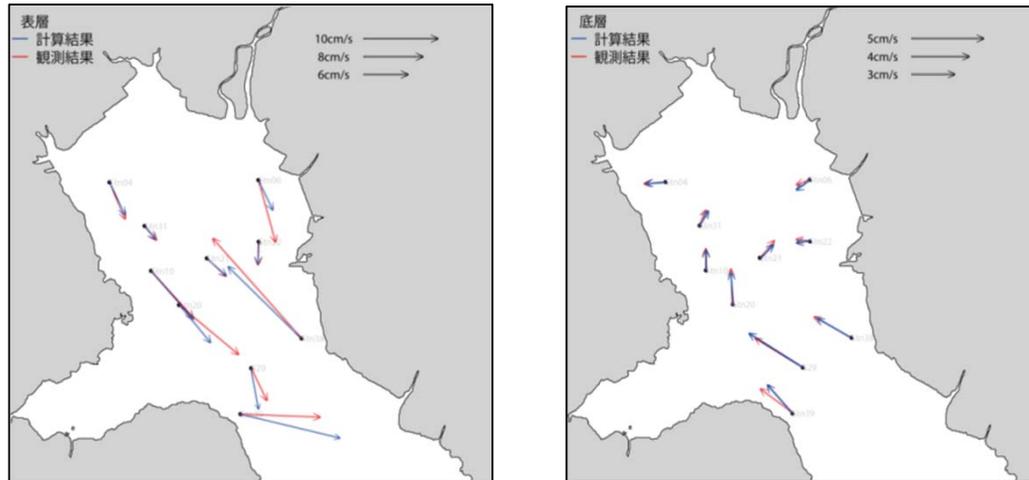


図2: 検討の流れ

# a) 流況、水温・塩分の再現計算（現地調査結果との比較）

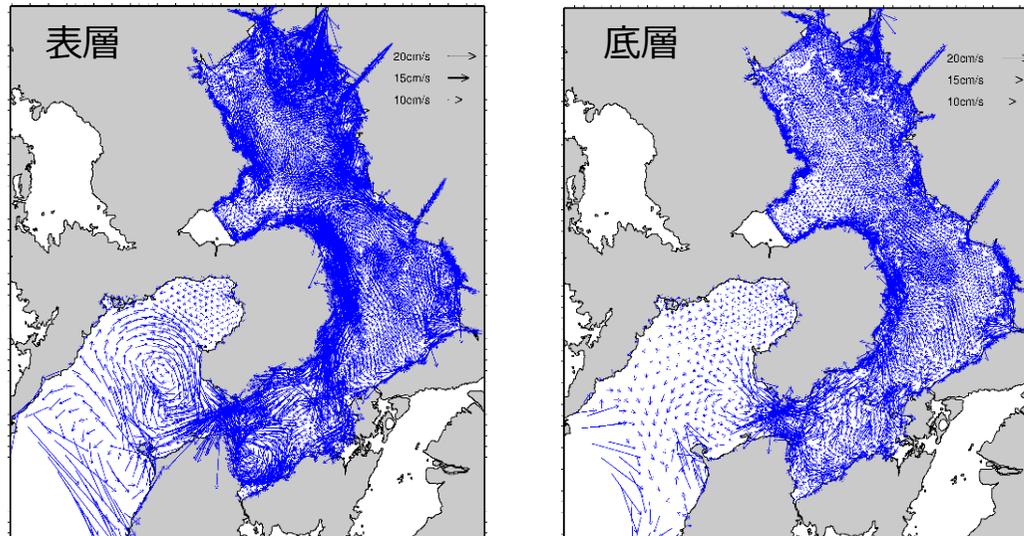
（参考1）

○ 流況の再現性を確認した。



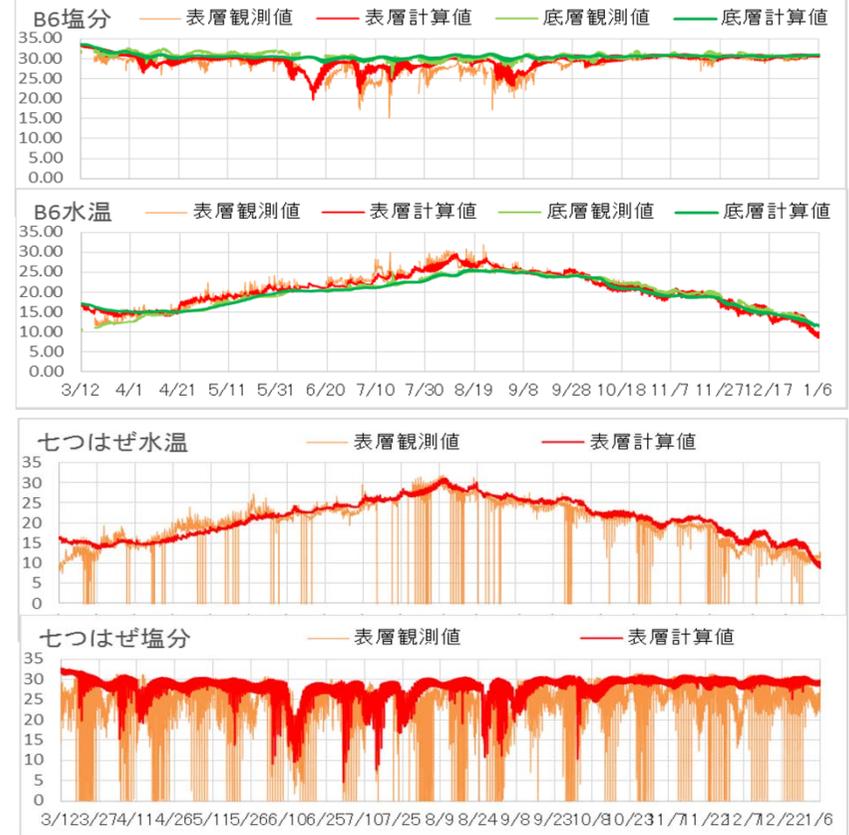
※流速場は、現地調査結果のあるH25年流速場を別途計算し、検証を行った。

参考図1: 平均流の検証



参考図2: 検証結果を基に作成した平均流(H27年9月)

○ 水温、塩分の再現性を確認した。



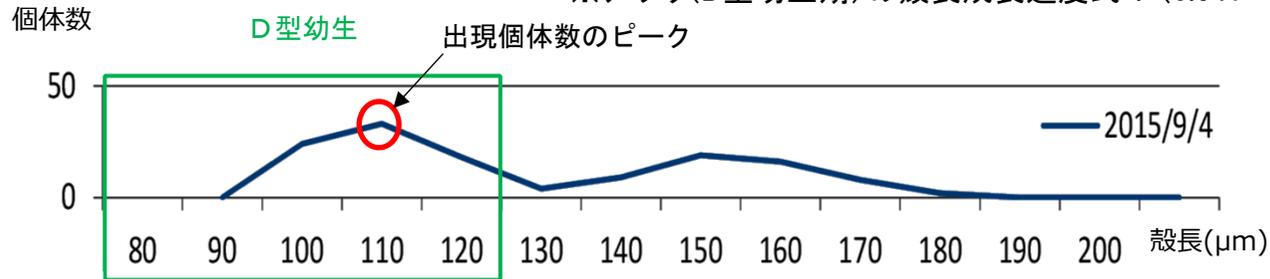
参考図3: 流動モデルの水温・塩分再現性の例(H27年計算結果)

## b) 産卵日の推定

(参考2)

- 各調査日において、D型幼生の出現個体数がピークとなる殻長を求めた。
- 求めた殻長と以下に示す殻長成長速度式から、産卵日を推定した。

※アサリ(D型幼生期)の殻長成長速度式： $(0.641 \times \text{水温} - 7.45) \times 2 (\mu\text{m}/\text{日})$



- ・H27年9月の平均水温=25°C→成長速度=17.2  $\mu\text{m}/\text{日}$
- ・産卵直後のアサリの殻長=60  $\mu\text{m}$ から殻長110  $\mu\text{m}$ となるのに約3日かかる。(産卵日は9月1日と推定)

参考図4:平成27年9月4日における殻長別出現個体数と産卵日推定の例

- H27年秋季とH28年春季、秋季の産卵頻度にバラツキはあるものの、平均すると1週間前後であり、産卵日と潮期との明確な相関性は見られなかった。

調査名	調査期間	産卵日数	産卵頻度 (調査期間/産卵日数)
H27年秋季	9/ 4~11/16 (74日間)	9日間	8.2日
H28年春季	4/25~ 6/24 (61日間)	7日間	8.7日
H28年秋季	9/ 6~11/22 (78日間)	13日間	6.0日

※推定された平成27年秋季産卵日と潮汐の状況

9月1日 (大潮)	10月23日 (小潮)
9月12日 (中潮)	10月29日 (大潮)
9月22日 (小潮)	11月6日 (小潮)
10月11日 (若潮)	11月13日 (大潮)
10月15日 (大潮)	

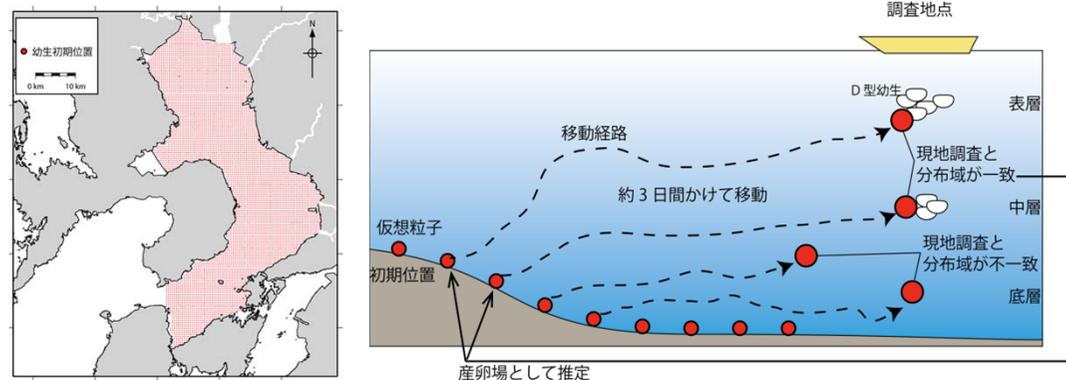
参考表1:産卵日の推定結果のまとめ

## c) 産卵場の推定

(参考3)

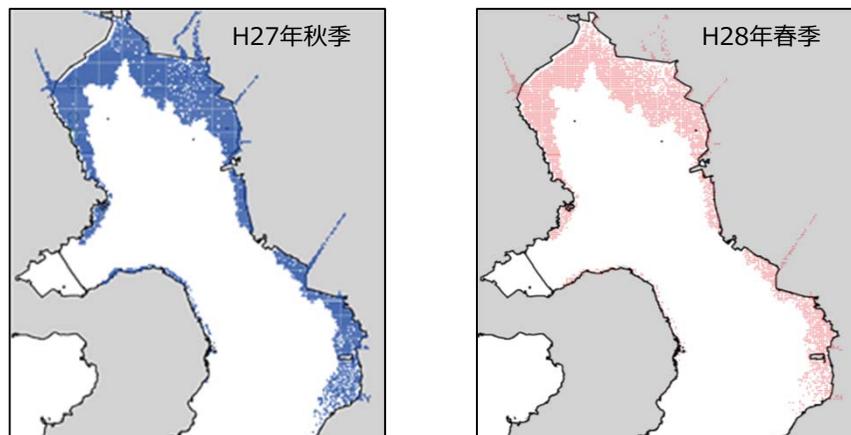
- 仮想粒子を有明海全域に100m間隔で並べ、推定した産卵日から計算を行った。
- 計算上での調査日における仮想粒子分布と調査結果を比較し、調査結果と分布場所が一致した仮想粒子の初期位置を産卵場として抽出した。

※アサリ浮遊幼生は嗜好塩分(21 ‰)に応じた自立移動を行うため、これらも踏まえて推定を行った。



参考図5:産卵場の推定方法

- D型幼生の分布状況からモデル解析により推定した産卵場は、福岡県地先から有明海東岸域にわたり、現在の主要なアサリ漁場と概ね一致した。

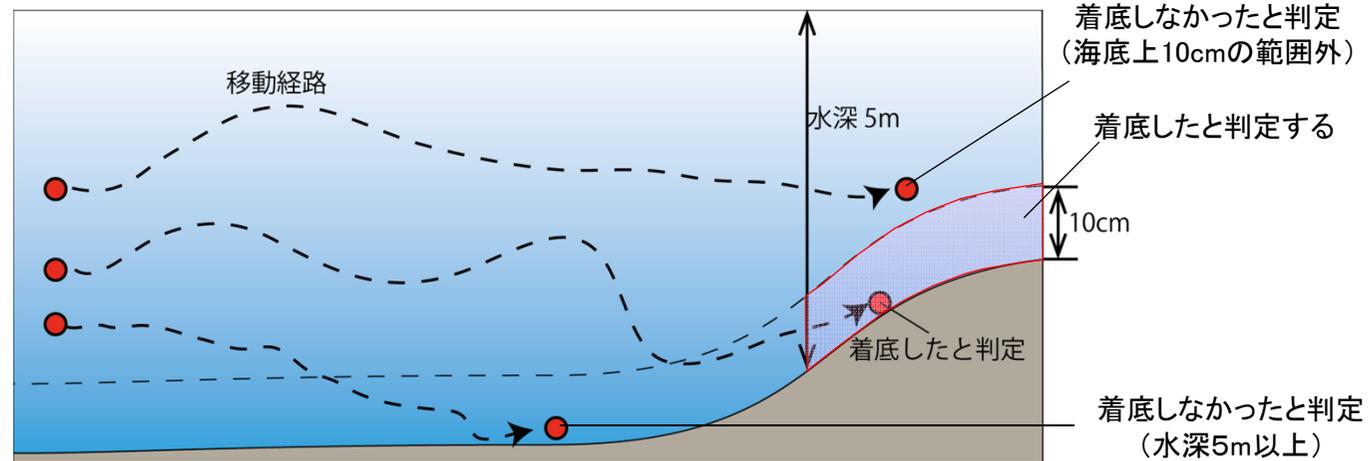


参考図6:産卵場の推定結果

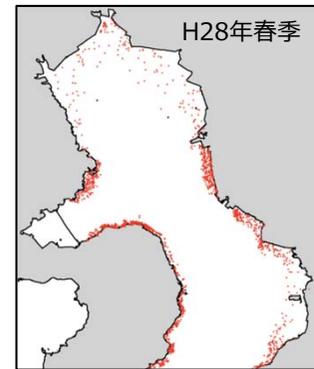
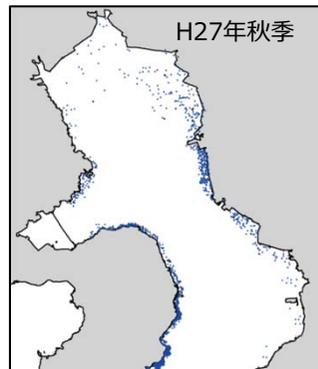
## d) 着底場の推定

(参考4)

- 推定した産卵日、産卵場を用いて浮遊幼生挙動検討計算を行った。
- フルグロウン期以降に水深5m以浅の海域の海底上10cmに1時間以上滞在していることを着底条件として仮想粒子を着底させた。



- 推定した産卵日、産卵場を用いたモデル解析による推定結果では、福岡県、熊本県や諫早湾地先において着底場が見られた。



参考図7: 着底場の推定結果

## 結果・考察 ① アサリD型幼生分布状況と産卵場の推定

- 推定結果では、福岡県地先から有明海東岸域にわたり産卵場がみられ、現在の主要なアサリ漁場と概ね一致した。
- 平成27年秋季と平成28年春季、秋季の推定産卵場は同様な結果となった。

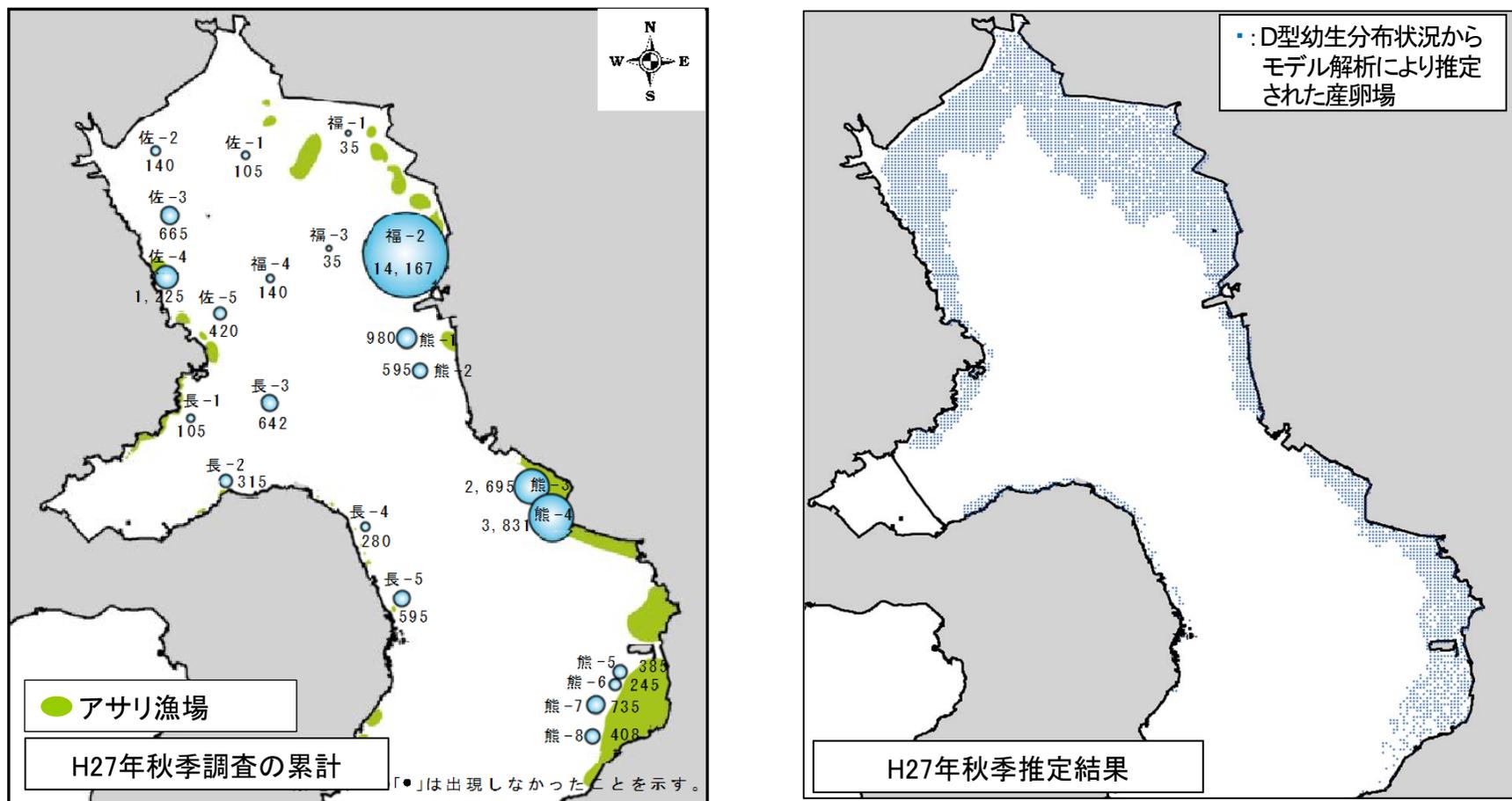


図3:D型幼生分布状況(H27年秋季調査の累計)と産卵場推定結果(H27年秋季)

## 結果・考察② アサリ着底稚貝分布状況と着底場の推定

- 推定結果では、福岡県地先、熊本県荒尾沖、白川・緑川沖や諫早湾内において着底場が見られ、これらの地点については、現地調査においても着底稚貝が確認された。
- 平成27年秋季と平成28年春季、秋季の推定着底場は同様な結果となった。

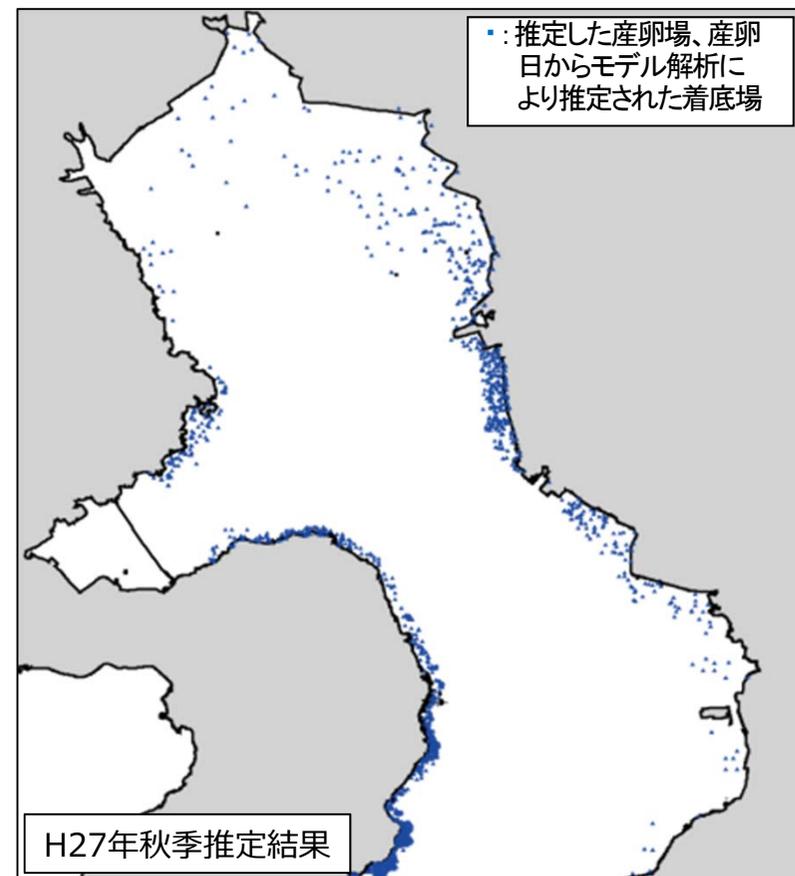
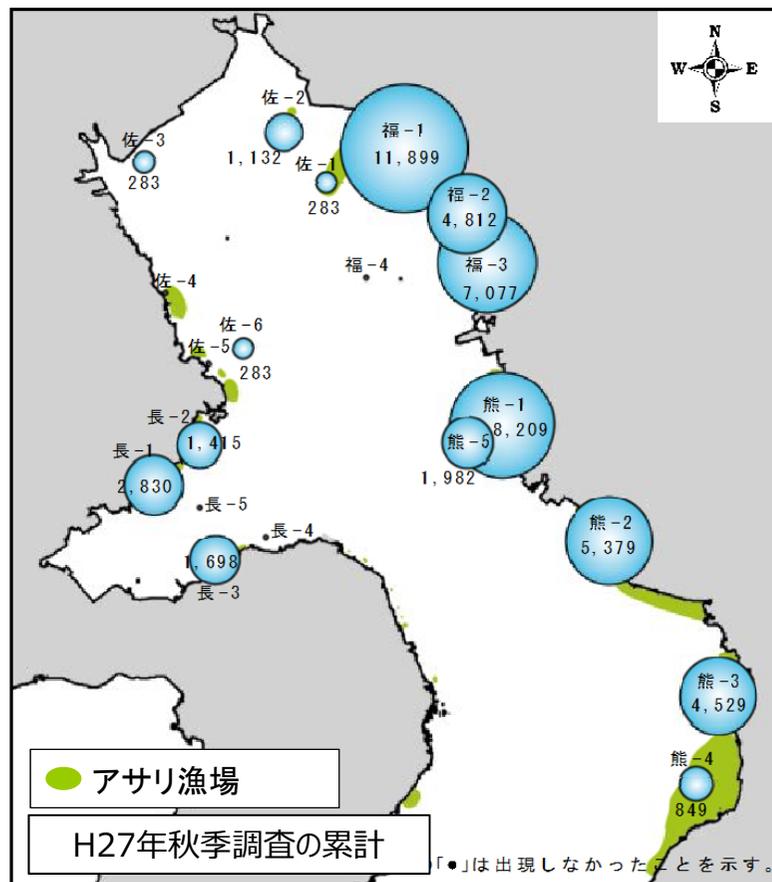


図4: 着底稚貝分布状況(H27年秋季調査の累計)と着底場推定結果(H27年秋季)

## 結果・考察 ③ アサリ浮遊幼生供給ネットワークの推定

- 福岡、佐賀、熊本県地先(グループ1,2,4)は、幼生を相互供給すると共に、諫早湾地先(グループ3)や島原半島地先(グループ5)へ幼生を供給していた。また、諫早湾地先は、島原半島地先へ幼生を供給していた。島原半島地先から他グループへの幼生供給は見られなかった。
- 有明海では広域的なアサリ浮遊幼生供給関係があることが推定された。

※3カ年の取組のうち、平成28年度迄の2カ年の調査結果を基にアサリ浮遊幼生供給ネットワークを明らかにしたものであり、今後、更に再現性向上を図る予定。

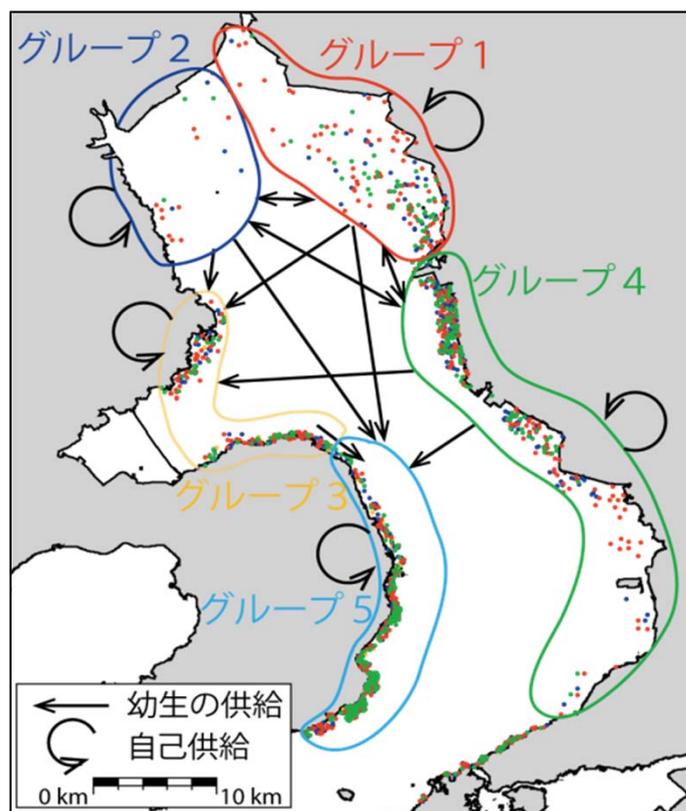


図5:アサリ浮遊幼生供給ネットワーク

グループ	他のグループへの供給	他のグループからの供給	自グループ内での供給
1.福岡県地先	すべてのグループ	グループ2, 4	あり
2.佐賀県地先	すべてのグループ	グループ1, 4	あり
3.諫早湾地先	グループ5	グループ1, 2, 4	あり
4.熊本県地先	すべてのグループ	グループ1, 2	あり
5.島原半島地先	なし	すべてのグループ	あり

表2:グループ間の幼生供給関係