

二枚貝類の浮遊幼生及び
着底稚貝調査結果について
(参考資料)

1. 平成27～29年度の調査概要

(1) 調査対象種

アサリ、タイラギ、サルボウ、ハマグリ

(2) 調査期間及び頻度等

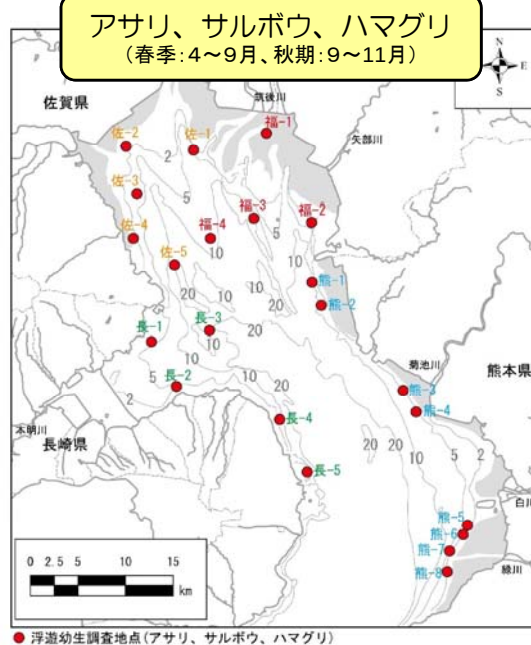
浮遊幼生及び着底稚貝調査は、4月から12月にかけて、4県と国（九州農政局）が協調して実施

対象種ごとの調査時期・頻度等

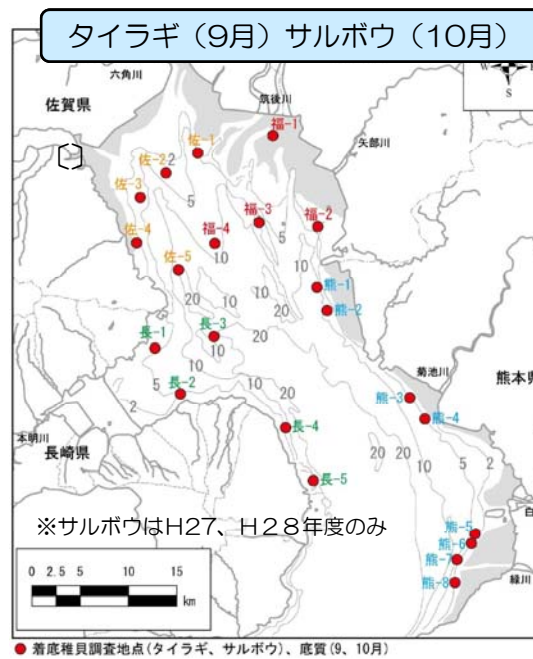
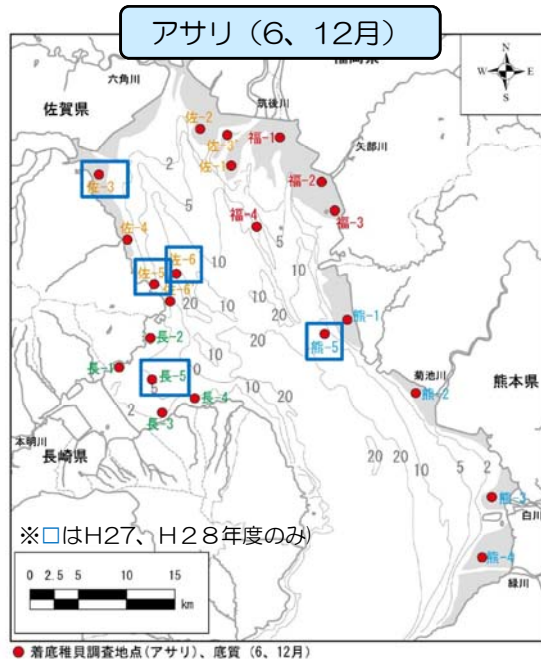
対象種	調査項目	調査時期	実施年度	調査頻度	調査地点
アサリ	浮遊幼生	4～6月 9～11月	27～29年度	4月は1回/月 5～6・9月は3回/月 10～11月は1回/週	22地点
	着底稚貝	6、12月	27～29年度	2回/年	17～20地点
タイラギ	浮遊幼生	6～9月	27～29年度	3回/月	22～24地点
	着底稚貝	9月	27～29年度	1回/年	22地点
サルボウ	浮遊幼生	6～9月	27～29年度	3回/月	22地点
	着底稚貝	9月	27、28年度	1回/年	22地点
ハマグリ	浮遊幼生	6～8月	27～29年度	3回/月	22地点
	着底稚貝	9月	27、28年度	1回/年	3地点

(3) 調査地点

浮遊幼生・水質調査



着底稚貝・底質調査



(4) 調査・分析の流れ

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）

分析（国(九州農政局)）



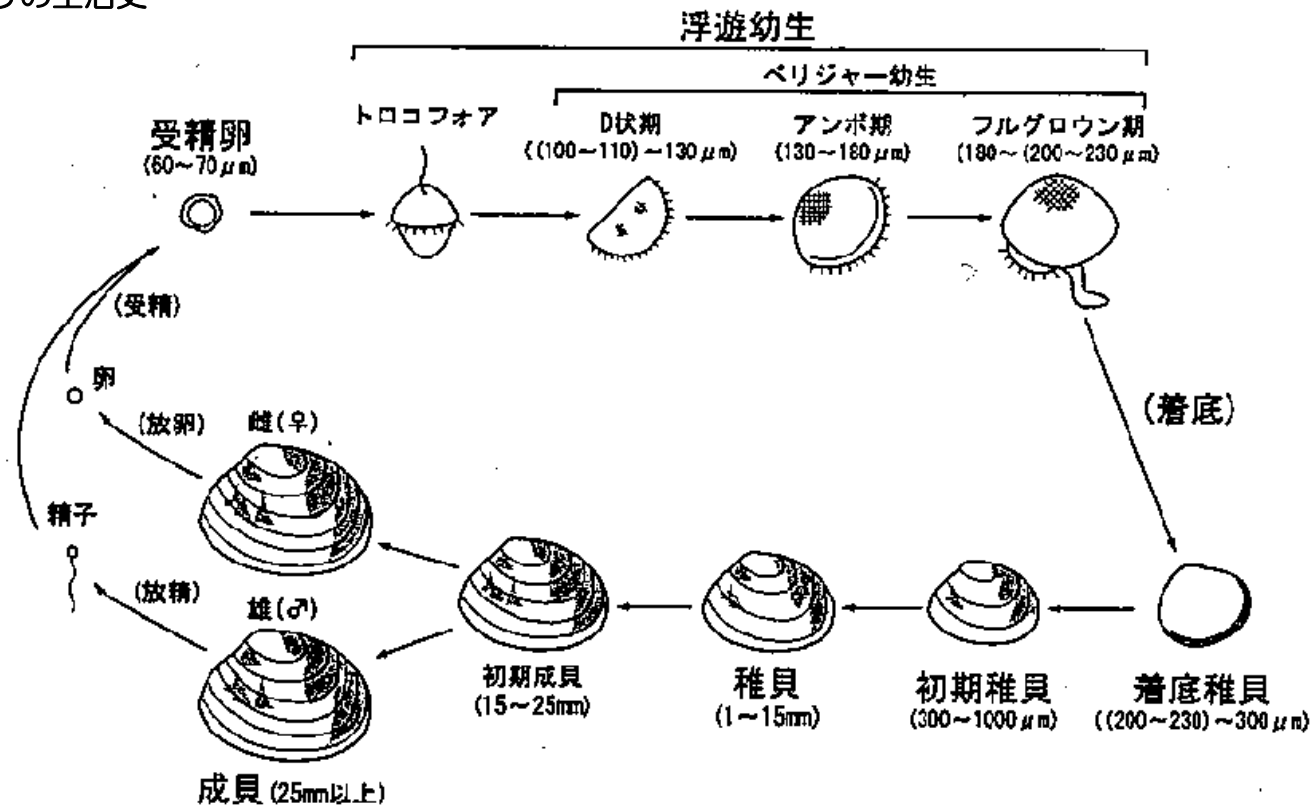
写真 左上：佐賀県、右上：福岡県 より提供
 左下：長崎県、右下：熊本県、採取試料：福岡県 より提供

4. 3力年の調査結果

- アサリ、タイラギ、サルボウ、ハマグリについて、浮遊幼生・着底稚貝調査結果を整理した。

なお、本調査で用いた浮遊幼生の成長ステージ区分（D型、アンボ期、フルグロウン期）及び着底稚貝（殻長による成長ステージ区分）の定義については、次ページ以降を参照

《参考》アサリの生活史



出典:沿岸漁場整備事業 増殖場造成計画指針
ヒラメ・アサリ編、平成8年度版

【浮遊幼生の成長ステージ区分】

① 成長ステージの区分

浮遊幼生については、文献等による幼生期（D型幼生・アンボ期・フルグロウン期）の殻長区分にしたがって整理した。

種別	D型幼生		アンボ期	フルグロウン期	
	初期	後期		初期	後期
アサリ	0.090～0.100mm	0.101～0.129mm	0.130～0.179mm	0.180～0.198mm	0.199～0.200mm
タイラギ	0.100mm	0.101～0.139mm	0.140～0.409mm	0.410～0.599mm	0.600～1.199mm
サルボウ	0.090mm	0.100～0.139mm	0.140～0.269mm	0.270～0.279mm	0.280～0.289mm
ハマグリ	0.120mm	0.121～0.129mm	0.130～0.149mm	0.150～0.189mm	0.190～0.199mm

※参考文献 アサリ 東京湾広域アサリ浮遊幼生調査、粕谷、2001年
有明海漁場造成技術開発事業二枚貝漁場環境改善技術導入のためのガイドライン、水産庁、2013年
アサリ種苗生産及び増殖試験、山口県内海水産試験場報告、1992年
タイラギ タイラギ浮遊幼生および着底稚貝の飼育、大橋ほか、2008年
有用二枚貝4種の浮遊幼生における消化器官の形成に関する組織学的検討および種苗生産への知見の応用、
大橋、2007年
サルボウ 沿岸至近域における海生生物の生態知見、貝類・甲殻類・ウニ類編、財団法人 海洋生物環境研究所、平成3年3月
ハマグリ 沿岸至近域における海生生物の生態知見、貝類・甲殻類・ウニ類編、財団法人 海洋生物環境研究所、平成3年3月
全 般 二枚貝類幼生の同定、海洋と生物、田中弥太郎、1979～1982

② 整理方法

①で区分した殻長別に集計を行い、全体を100%とした構成比率をグラフで整理した。

【着底稚貝の成長ステージ区分】

① 成長ステージの区分

着底稚貝については、文献等で示される着底直後の殻長サイズから、成長速度により推定される着底後2カ月までの殻長サイズを着底稚貝として整理した。

種別	着底直後	着底後0.5カ月	着底後1カ月	着底後2カ月
アサリ	～0.59mm	0.60～1.39mm	1.40～5.79mm	5.80～11.00mm
タイラギ	～8.59mm	—	8.60～18.99mm	19.00～30.00mm

※参考文献は、浮遊幼生で示す文献と同様

② 整理の方法

①で区分した殻長別に集計を行い、全体を100%とした構成比率をグラフで整理した。

（１）アサリ

アサリ

①アサリの出現傾向

		平成27年度	平成28年度	平成29年度
春季	浮遊幼生	—	・D型幼生、フルグロウン期幼生は有明海全域で確認（図13，図14） ・フルグロウン期幼生まで大幅な減耗もなく順調に成長（図14） ・発生ピークは4～5月（図19）	・D型幼生、フルグロウン期幼生は有明海全域で確認（図16，図17） ・フルグロウン期幼生まで大幅な減耗もなく順調に成長（図17） ・発生ピークは5～6月（図20）
	着底稚貝	—	・有明海東部及び諫早湾を中心に着底を確認（図15）	・諫早湾及び熊本県沖の一部で着底を確認（図18）
秋季	浮遊幼生	・D型幼生は有明海全域で、フルグロウン期幼生は有明海湾央部、湾口部で確認（図1，図2） ・フルグロウン期幼生は大幅に減耗（図2） ・発生ピークは10月中旬～11月中旬（図10）	・D型幼生、フルグロウン期幼生は一部を除き有明海全域で確認（図4，図5） ・フルグロウン期幼生は春季に比べて大幅に減耗（図5） ・発生ピークは10月上旬～11月中旬（図11）	・D型幼生は有明海全域で、フルグロウン期幼生は有明海湾央部、湾口部で確認（図7，図8） ・フルグロウン期幼生は春季に比べて大幅に減耗（図8） ・発生ピークは佐賀県を除き10月下旬～11月中旬（図12）
	着底稚貝	・有明海東部及び諫早湾の一部で着底確認（図3）	・有明海東部の一部で着底確認（図6）	・有明海東部及び諫早湾の一部で着底確認（図9）

②まとめ

〔浮遊幼生〕

- D型幼生は、春季、秋季ともに有明海全域で確認され、特に有明海東側、諫早湾で多く分布
- 春季は秋季に比べてフルグロウン期幼生が多く、産卵後、D型幼生はフルグロウン期幼生まで順調に成長

〔着底稚貝〕

- 着底稚貝は有明海東側、諫早湾の主要な漁場に着底
- 諫早湾では、秋季よりも春季の方が出現密度が高い傾向

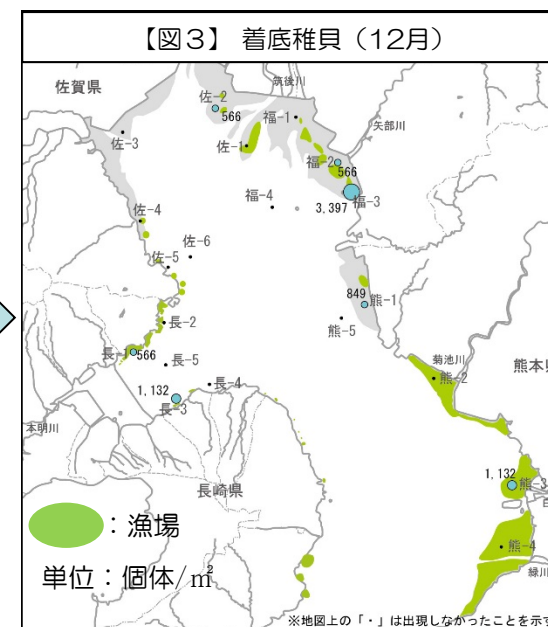
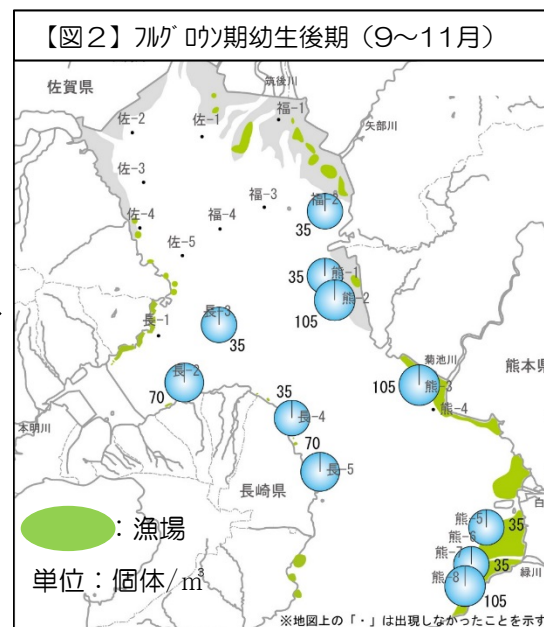
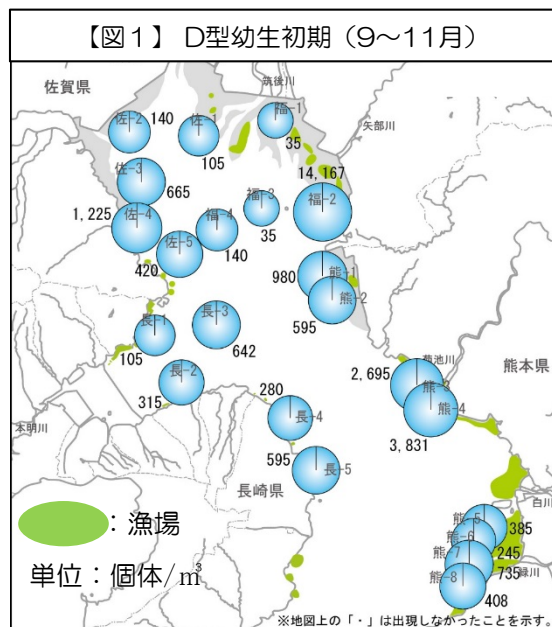
③考 察

- 秋季の浮遊幼生は、着底直前のフルグロウン期幼生になるまでに大幅に減耗
→浮遊期間中に徐々に水温が低下し、春季に比べて成長が遅くなること等により、減耗率が高くなるものと推定
- 春季の浮遊幼生の出現ピークの時期は、調査年度によって相違
→平成29年度は4～5月にかけて水温が低い状態が続いたことから、親貝の成熟時期が6月にずれたと推定
- 平成29年度の着底稚貝は、平成28年度に比べて生息密度が低い
→平成29年度は4～5月の水温が例年に比べて低く、春季の浮遊幼生の出現ピークが遅かったため、6月に多く確認された浮遊幼生が、調査時点（6月末）で着底していないものと推定
- アサリの着底稚貝は有明海東側、諫早湾の主要な漁場に着底
→資源量を増大、維持させるためには、効率的に浮遊幼生を着底させるための採苗器（網袋）の設置、高密度生息域からの移植、着底後の稚貝の減耗を抑制するための食害対策等による広域的な母貝集団ネットワークの形成が重要

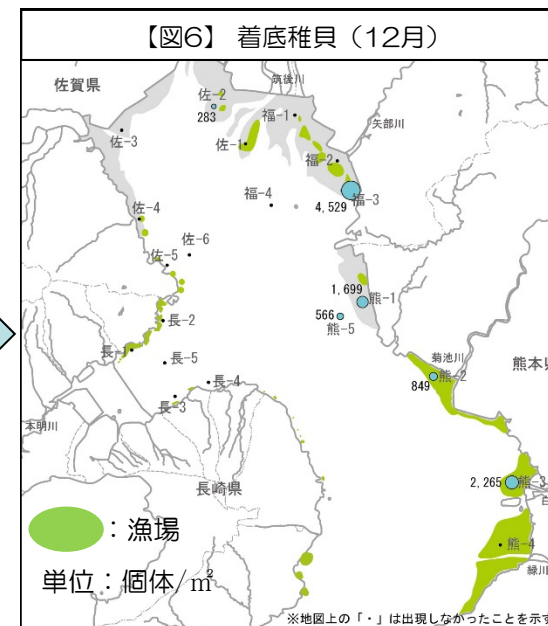
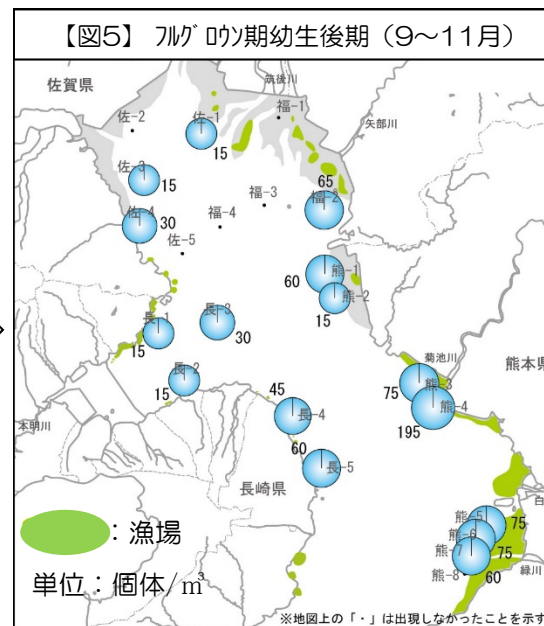
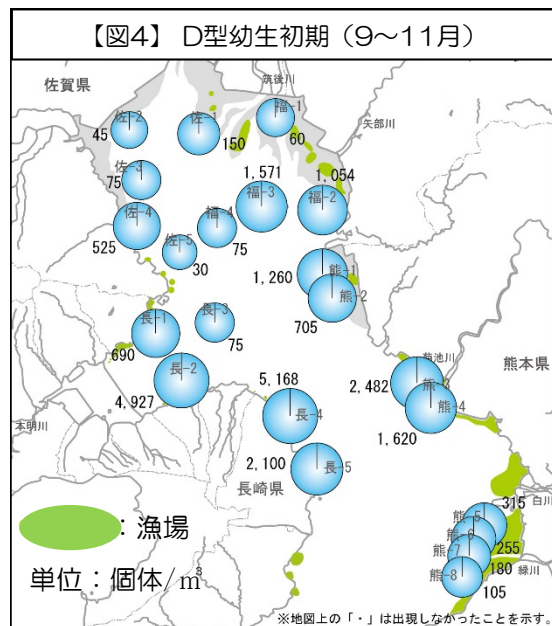
アサリの浮遊幼生・着底稚貝調査結果（秋季）

アサリ

平成27年度（秋季）



平成28年度（秋季）

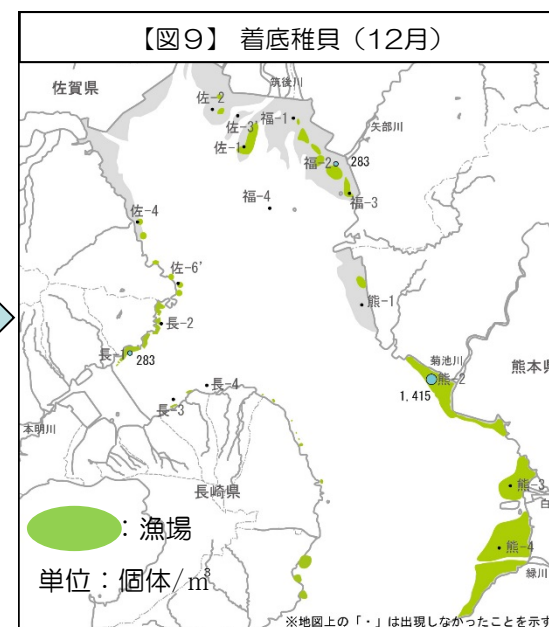
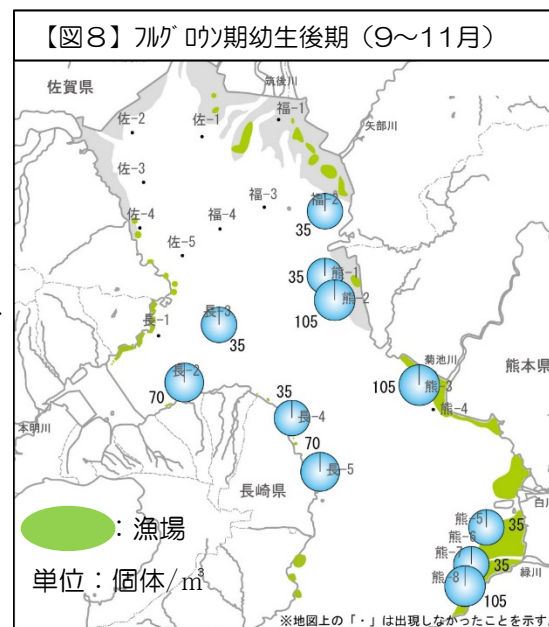
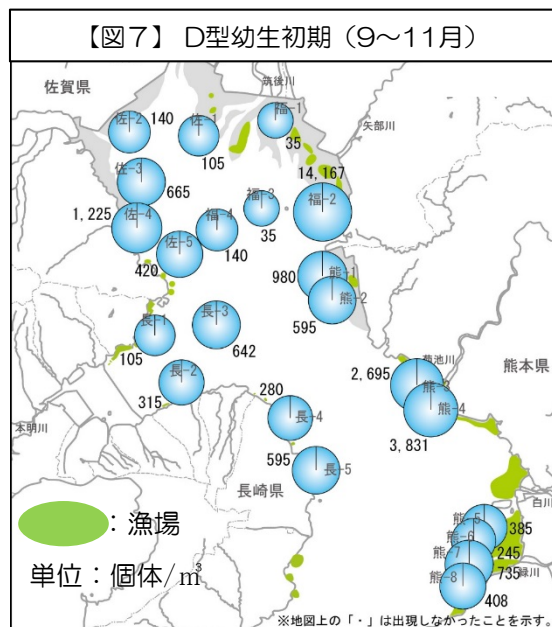


← 期間中の累積個体数

→ 最終調査日の確認個体数

アサリの浮遊幼生・着底稚貝調査結果（秋季）

平成29年度（秋季）



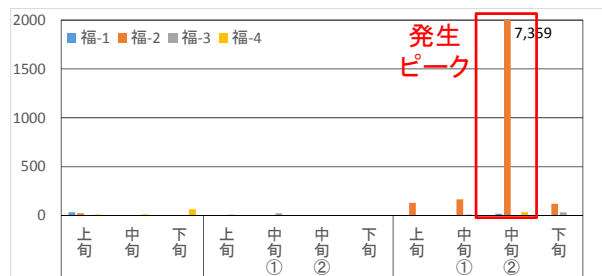
期間中の累積個体数

最終調査日の確認個体数

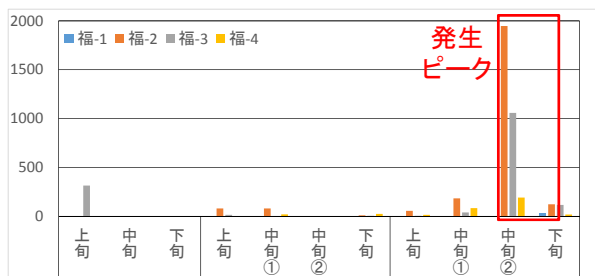
アサリの浮遊幼生の経旬変化

アサリ

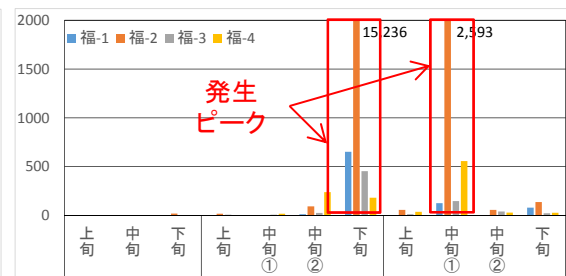
《図10 平成27年度（秋季）の浮遊幼生》



《図11 平成28年度（秋季）の浮遊幼生》



《図12 平成29年度（秋季）の浮遊幼生》

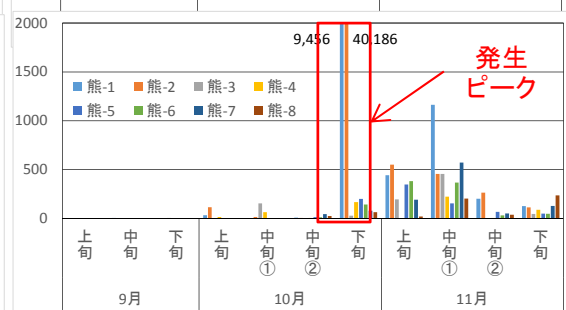
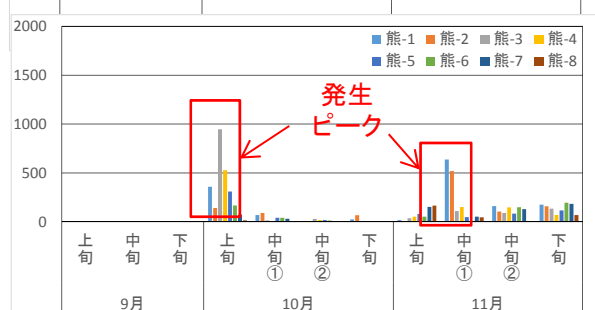
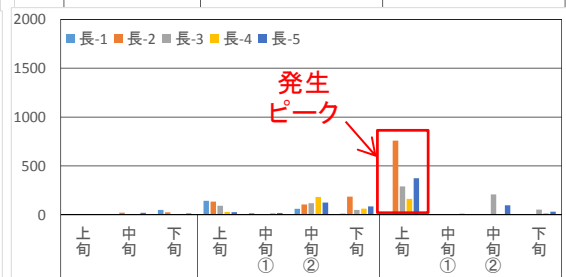
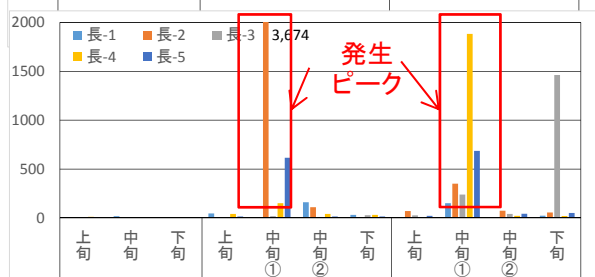
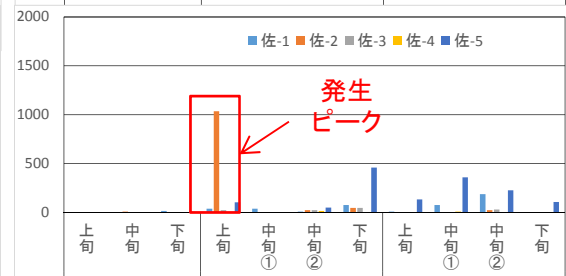
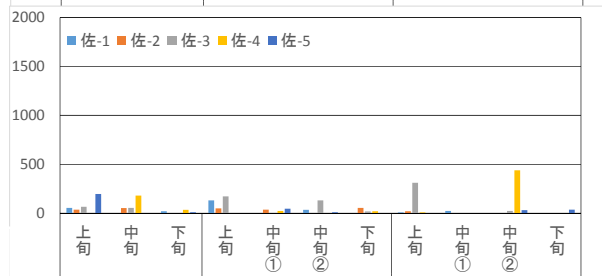


福岡県

佐賀県

長崎県

熊本県

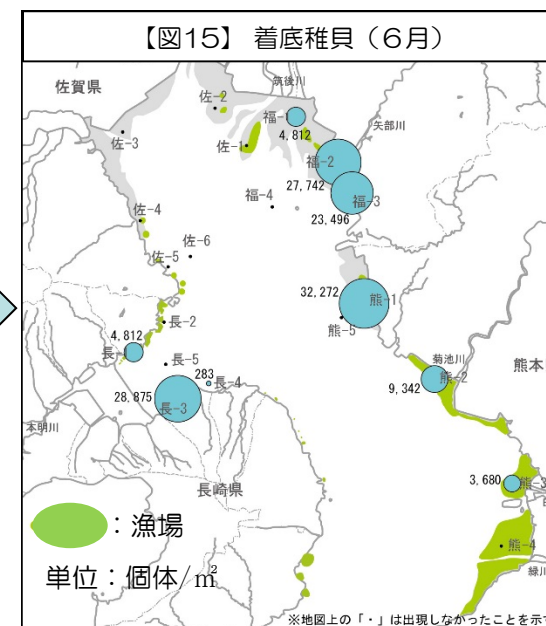
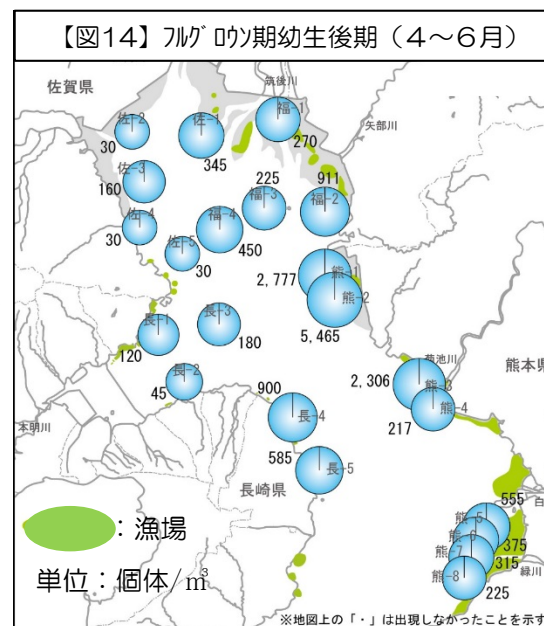
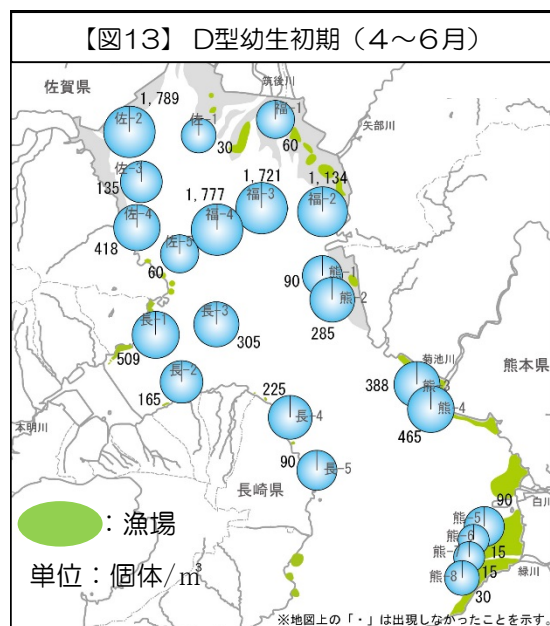


※地点別の出現密度(個体/m³)を示す

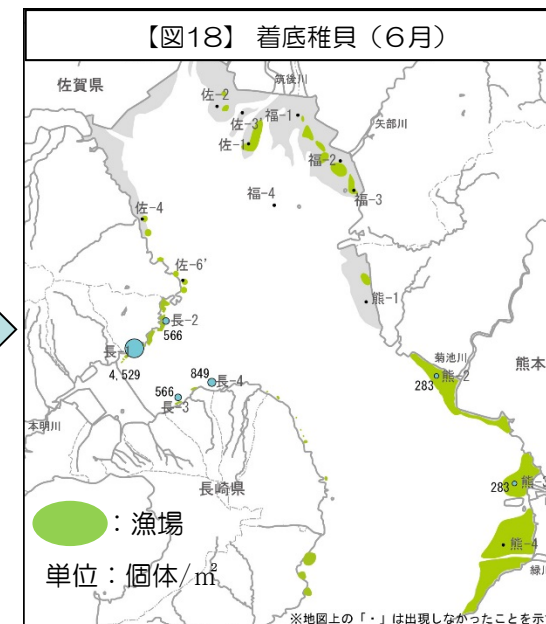
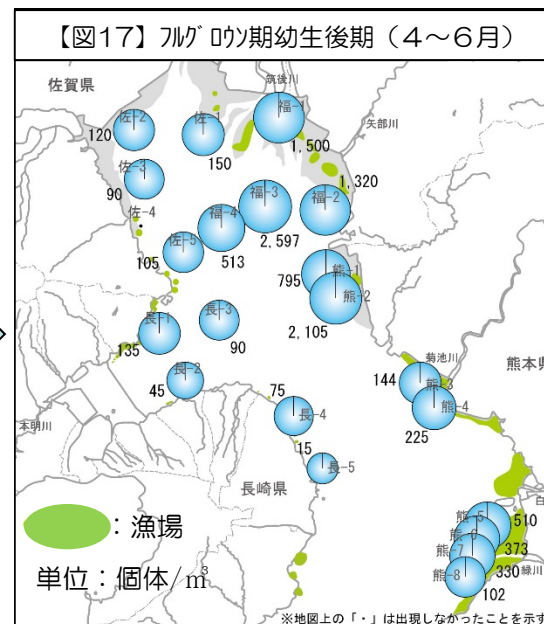
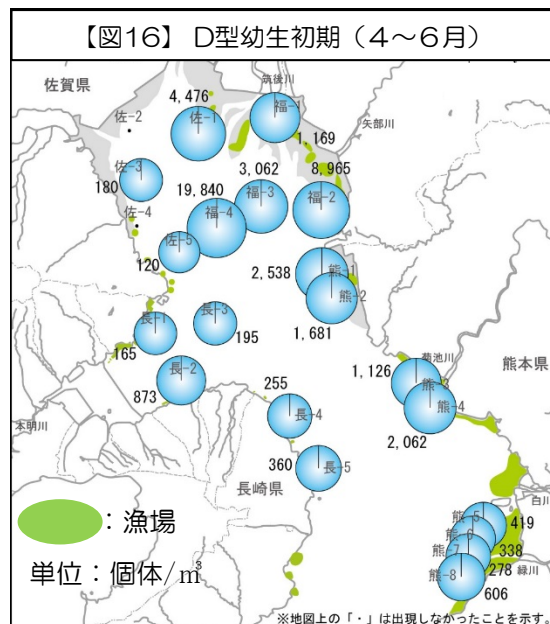
アサリの浮遊幼生・着底稚貝調査結果（春季）

アサリ

平成28年度（春季）



平成29年度（春季）



← 期間中の累積個体数 →

最終調査日の確認個体数

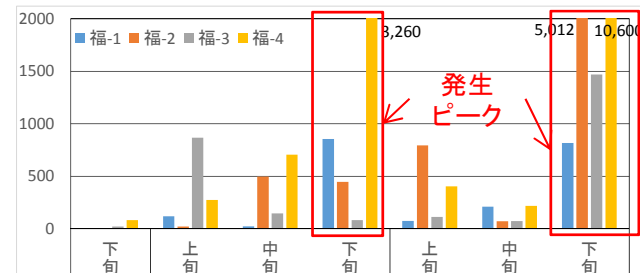
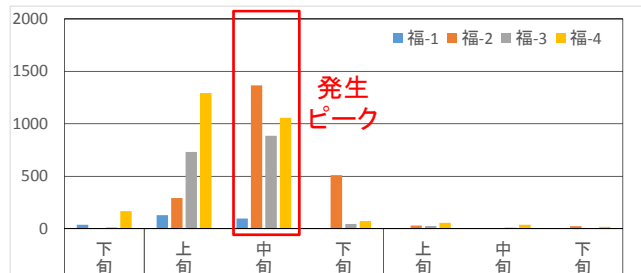
アサリの浮遊幼生の経旬変化

アサリ

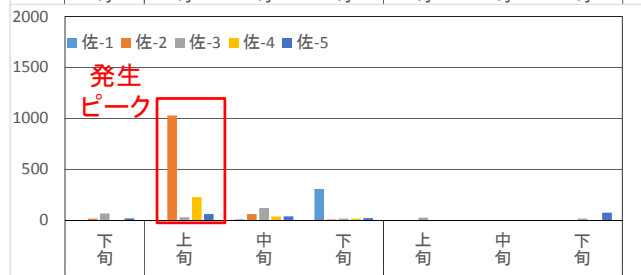
《図19 平成28年度（春季）の浮遊幼生》

《図20 平成29年度（春季）の浮遊幼生》

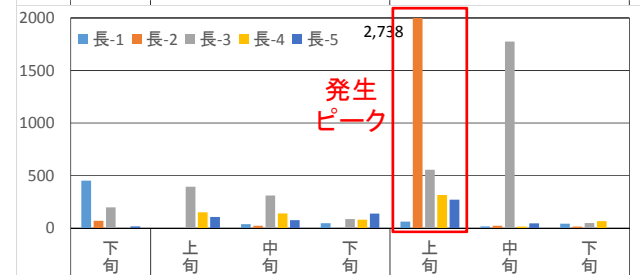
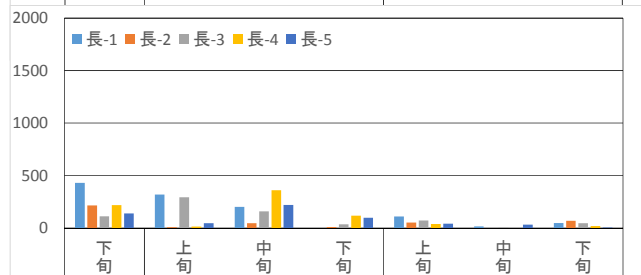
福岡県



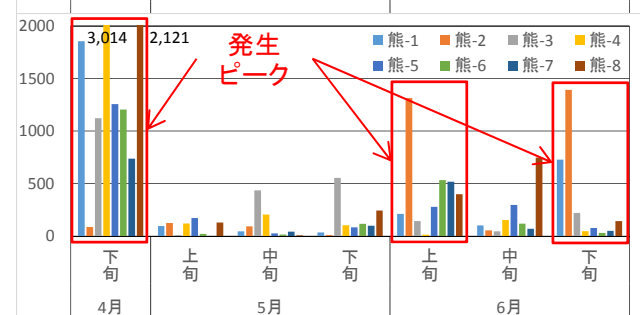
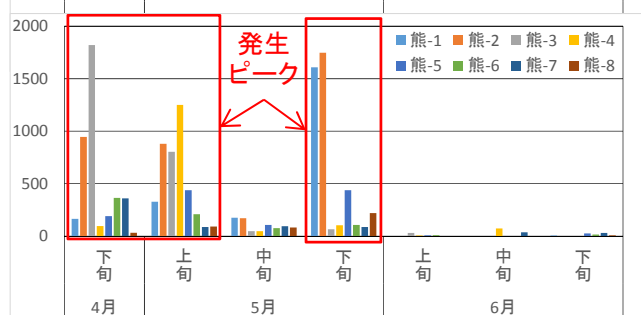
佐賀県



長崎県



熊本県



※地点別の出現密度(個体/m³)を示す

参考① 浮遊幼生が嗜好する水温・塩分の特性

アサリ

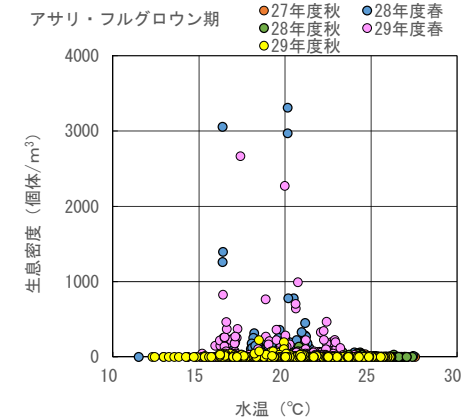
《水温の嗜好性》

- 浮遊幼生が多く出現する水温は、現地調査結果から、D型幼生、アンボ期幼生、フルグロウン期幼生ともに水温16～28℃であり、好適温度は20℃前後と推定

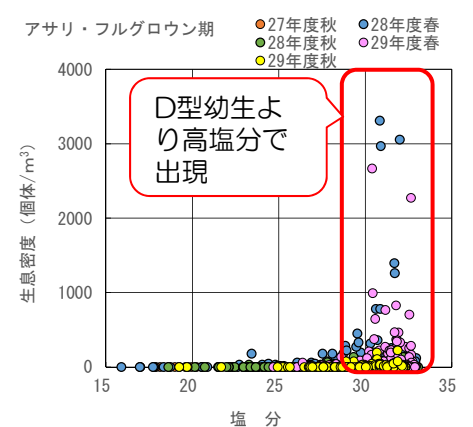
《塩分の嗜好性》

- 浮遊幼生が多く出現する塩分は、現地調査結果から、D型幼生、アンボ期幼生、フルグロウン期幼生ともに塩分27～33であり、塩分25を下回ると減少し、20以下では、ほとんど出現しないことを確認
- D型幼生からフルグロウン期幼生への成長に伴い、嗜好する塩分は高くなる傾向を確認

水 温



塩 分



参考② 浮遊幼生の産卵頻度

- 有明海における殻長の成長速度は、現地調査結果と既往文献から、1日あたり5.25～8.24 μm (水温20℃前後) と推定
- 平成27～29年度の産卵頻度は、現地調査結果とシミュレーションモデルから、春季及び秋季ともに1週間前後と推定

	調査期間	産卵日数	産卵頻度 (産卵日数÷調査期間)
平成27年度 (秋季)	9/4～11/16 (74日間)	9日間	8.2日間／回の産卵
平成28年度 (春季)	4/25～6/24 (61日間)	7日間	8.7日間／回の産卵
平成28年度 (秋季)	9/6～11/22 (78日間)	13日間	6.0日間／回の産卵
平成29年度 (春季)	4/25～6/26 (63日間)	8日間	7.8日間／回の産卵

⑤ネットワークの推定（産卵場）

アサリ

○ 平成27年～29年の浮遊幼生調査期間について、シミュレーションモデルを用いて産卵場を推定したところ、以下の傾向が見られた

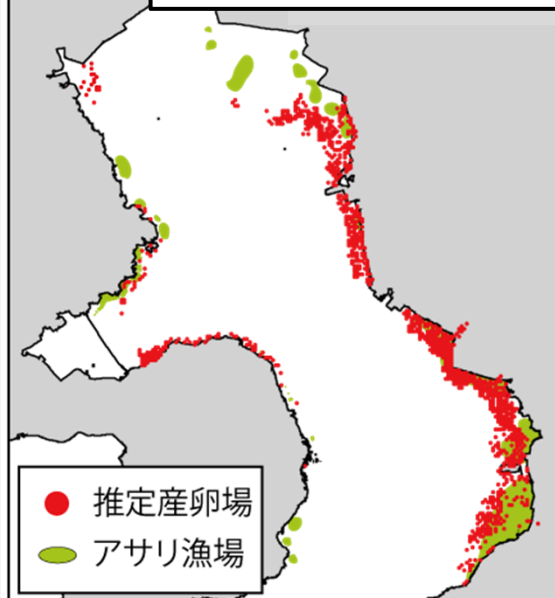
《平成27年度（秋季）》
各県地先において、産卵場密度が高い傾向（図21）

《平成28年度（春季）》
有明海東側でやや産卵場密度が低い傾向（図22）

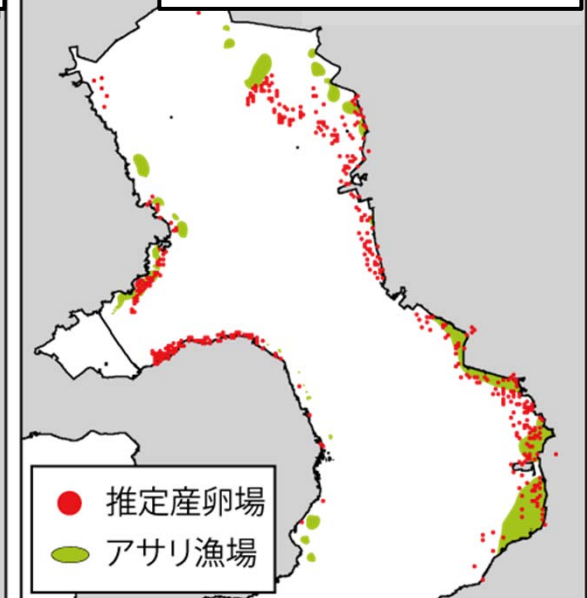
《平成28年度（秋季）》
福岡県海域では産卵場が広く分布する傾向（図23）

《平成29年度（春季）》
全体的に産卵場が密集する傾向（図24）

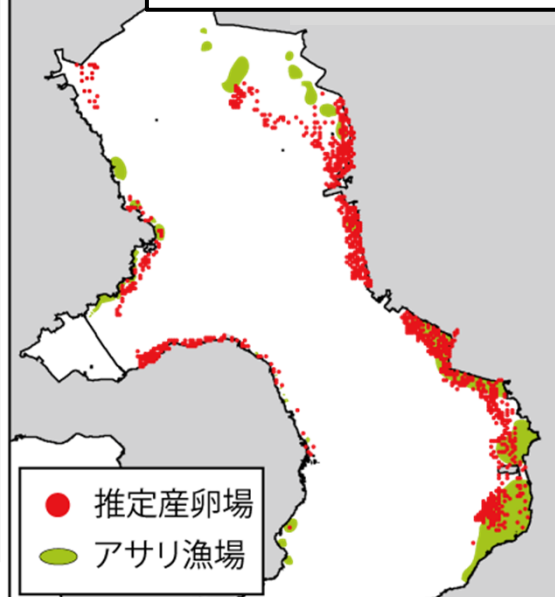
【図21】平成27年度（秋季）



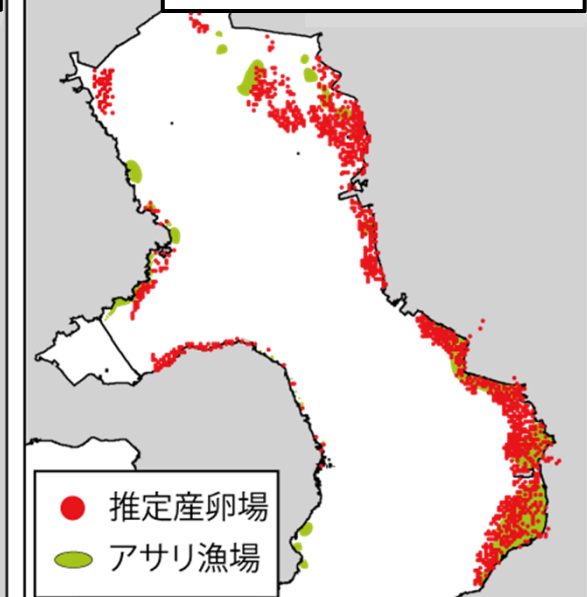
【図22】平成28年度（春季）



【図23】平成28年度（秋季）



【図24】平成29年度（春季）



⑥ネットワークの推定（着底場）

アサリ

○ 平成27年～29年の浮遊幼生調査期間について、シミュレーションモデルを用いて着底場を推定したところ、以下の傾向が見られた

※計算の前提条件として、底質環境が泥質の範囲はアサリの着底は困難とみなし、着底場からは除外した

《平成27年度（秋季）》

着底場は有明海東側、湾央部西側に分布し（図25）、推定した産卵場（図21）周辺に着底

《平成28年度（春季）》

着底場は有明海東側、湾央部西側に分布し（図26）、推定した産卵場（図22）周辺に着底

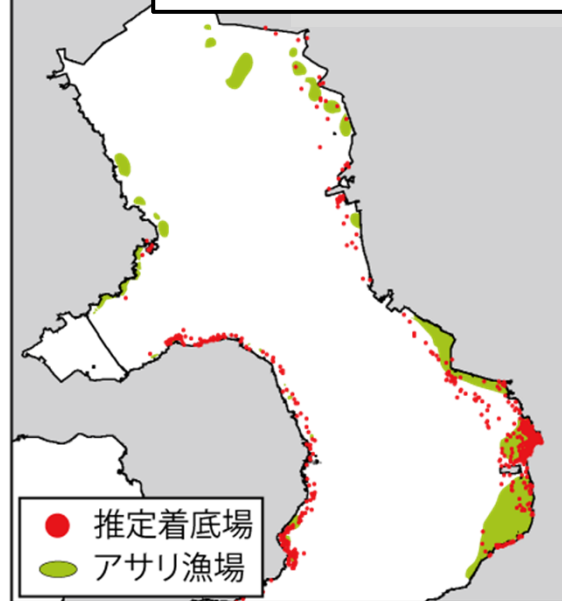
《平成28年度（秋季）》

着底場は有明海東側、湾央部西側、諫早湾に分布し（図27）、推定した産卵場（図23）周辺に着底

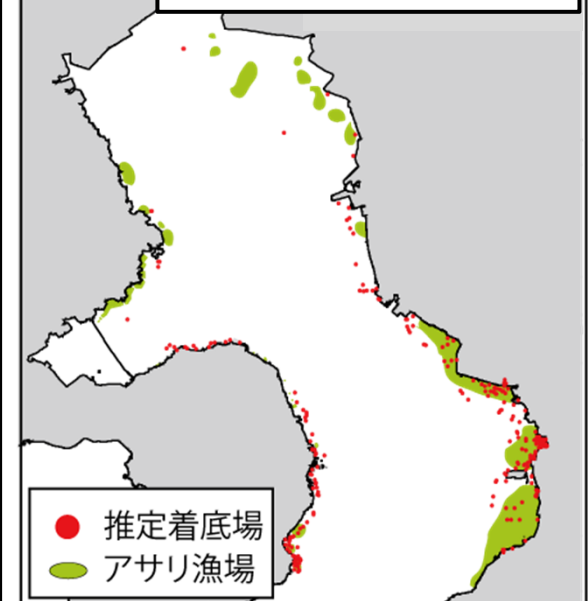
《平成29年度（春季）》

着底場は有明海東側、湾央部西側、諫早湾に分布し（図28）、推定した産卵場（図24）周辺に着底

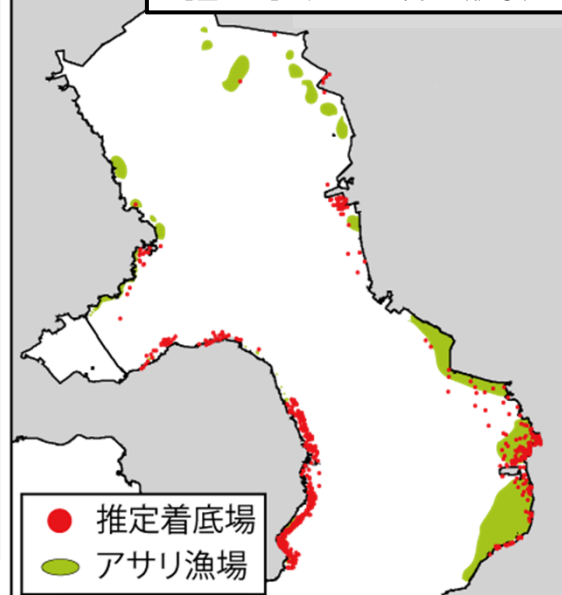
【図25】平成27年度（秋季）



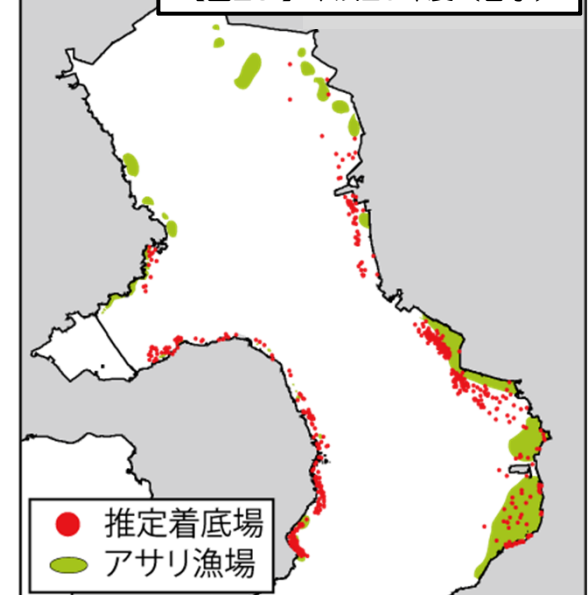
【図26】平成28年度（春季）



【図27】平成28年度（秋季）



【図28】平成29年度（春季）



(2) タイラギ

タイラギ

①タイラギの出現傾向

	平成27年度	平成28年度	平成29年度
浮遊幼生	・D型幼生は熊本県沖の一部、諫早湾でわずかに確認、フルグロウン期幼生は確認なし（図1，図2） ・発生ピークは8月（図10）	・D型幼生は有明海湾中央部、諫早湾で確認、フルグロウン期幼生は確認なし（図4，図5） ・発生ピークは6～7月（図11）	・D型幼生は有明海東側を主体に確認、フルグロウン期幼生は確認なし（図7，図8） ・発生ピークは7～8月（図12）
着底稚貝	・福岡県沖の一部で着底を確認（図3）	・熊本県沖の一部で着底を確認（図6）	・長崎県、熊本県沖の一部で着底を確認（図9）

②まとめ

〔浮遊幼生〕

- 平成27～29年度ともに浮遊幼生の出現密度は低いが、平成27年度以降は増加傾向にあり、有明海湾中央部及び緑川地先を主体に分布

〔着底稚貝〕

- 平成27～29年度ともに着底稚貝の出現密度は低い
※ただし、佐賀県実施の調査（55地点）では（大牟田沖、鹿島沖を中心に）広域で着底稚貝を確認

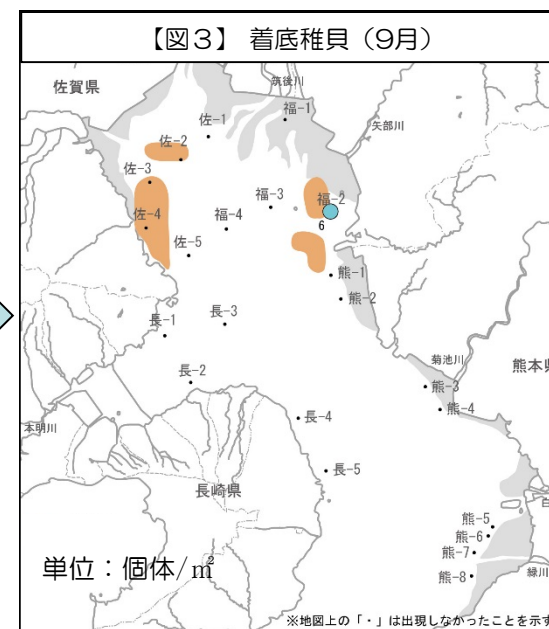
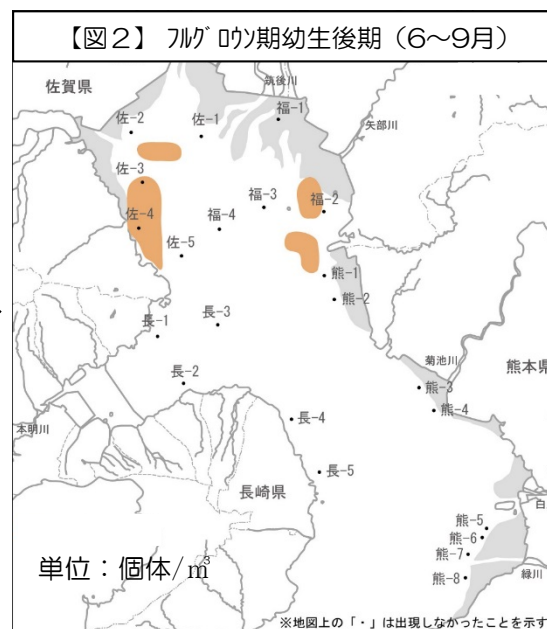
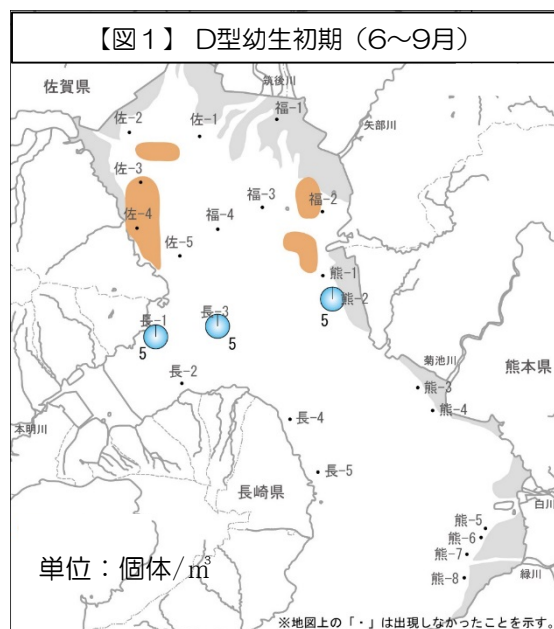
③考 察

- 平成27～29年度ともに浮遊幼生の出現密度が低いため、主要な産卵場の推定には至っていないが、有明海東側を主体に浮遊幼生が分布していることから、有明海東側に親貝の生息場が存在しているものと推測
- タイラギの資源量を増大させるためには、浮遊幼生、着底稚貝の増加が必要であり、人工種苗生産の安定化、生息適地への効果的な移植・育成、人工母貝団地の創出等が必要

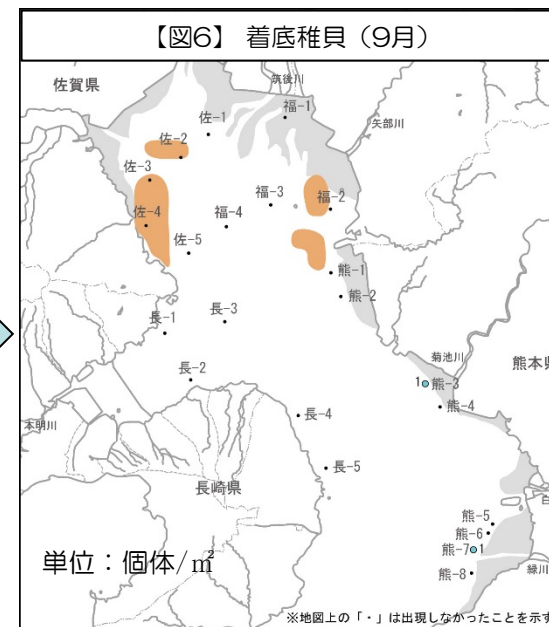
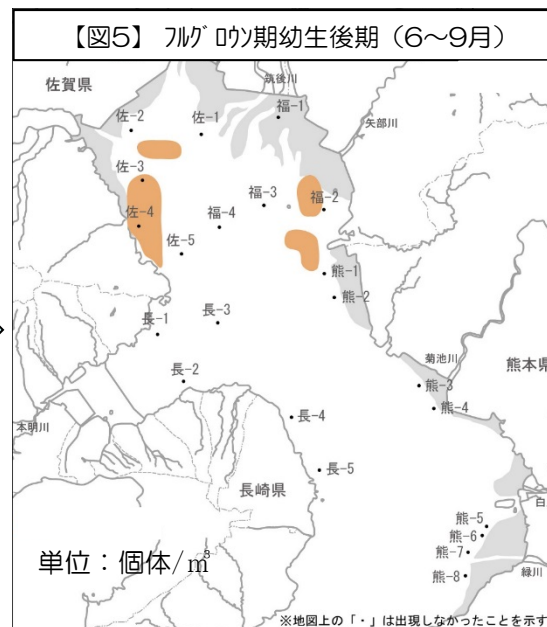
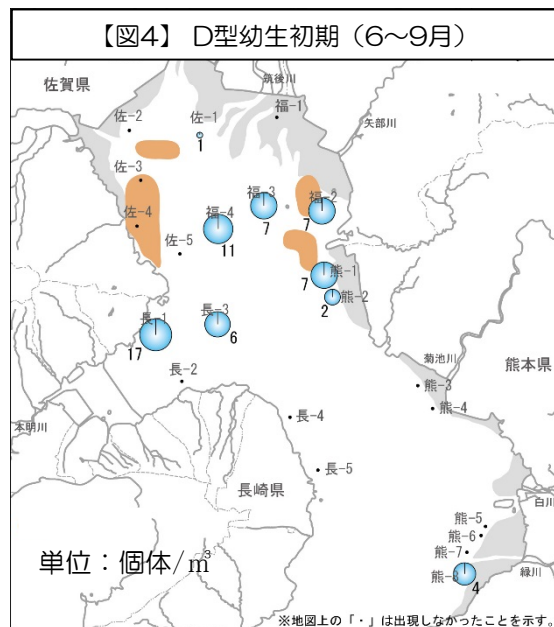
タイラギの浮遊幼生・着底稚貝調査結果

タイラギ

平成
27
年度



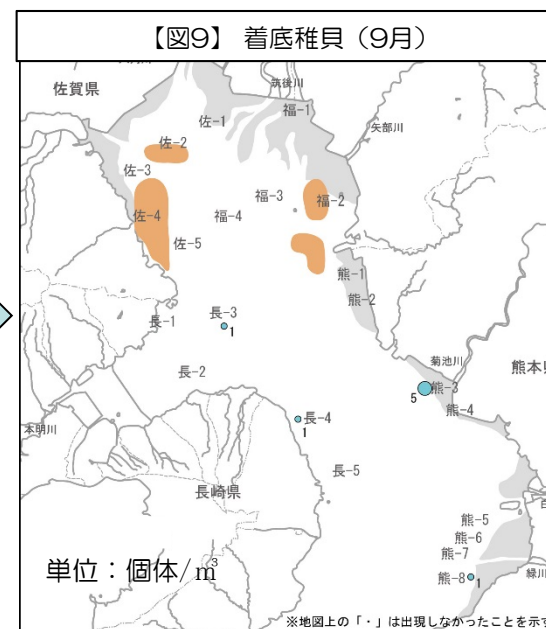
平成
28
年度



← 期間中の累積個体数

→ 最終調査日の確認個体数

平成29年度



期間中の累積個体数

最終調査日の確認個体数

タイラギの浮遊幼生の経旬変化

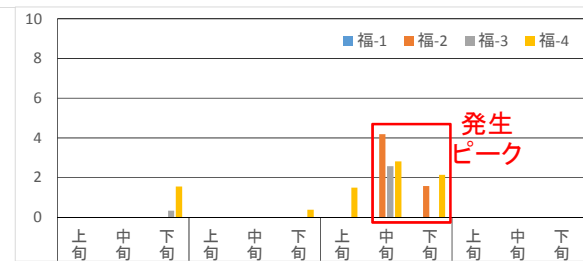
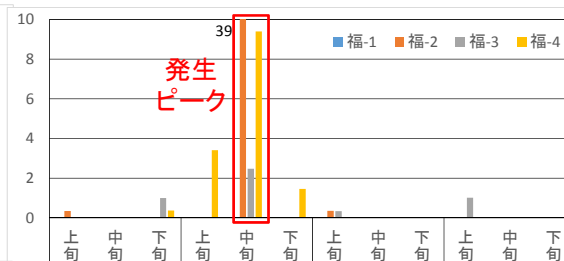
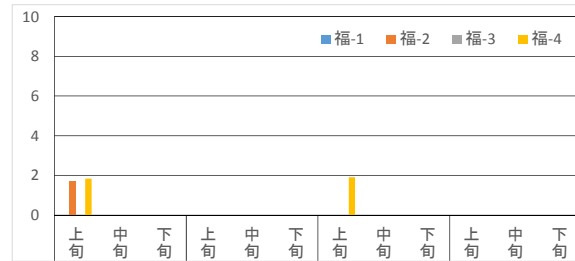
タイラギ

《図10 平成27年度の浮遊幼生》

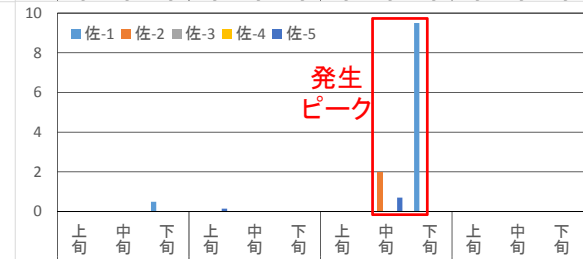
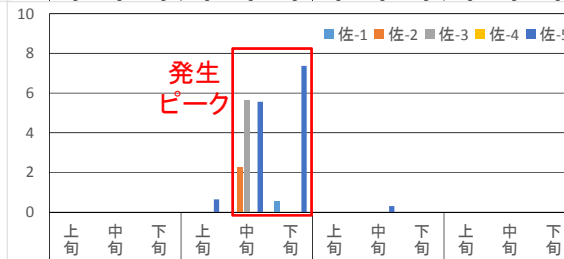
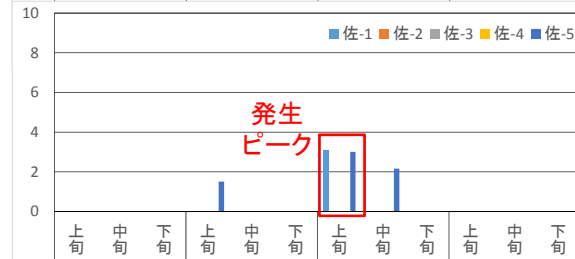
《図11 平成28年度の浮遊幼生》

《図12 平成29年度の浮遊幼生》

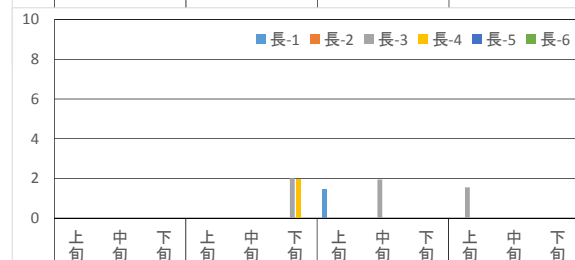
福岡県



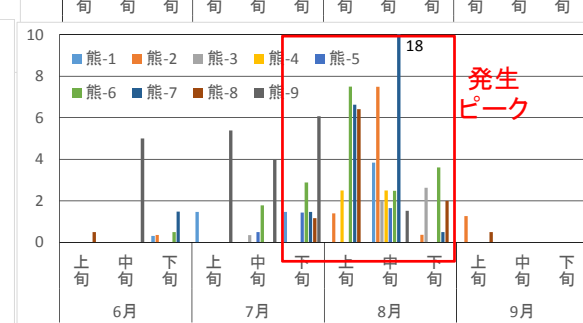
佐賀県



長崎県



熊本県



※地点別の出現密度(個体/m³)を示す

(3) サルボウ

サルボウ

①サルボウの出現傾向

	平成27年度	平成28年度	平成29年度
浮遊幼生	・D型幼生、フルグロウン期幼生は有明海全域で確認(図1, 図2) ・フルグロウン期幼生は大幅に減耗(図2) ・発生ピークは7～8月(図9)	・D型幼生、フルグロウン期幼生は有明海全域で確認(図4, 図5) ・フルグロウン期幼生は大幅に減耗(図5) ・発生ピークは6～7月(図10)	・D型幼生、フルグロウン期幼生は有明海全域で確認(図7, 図8) ・フルグロウン期幼生は大幅に減耗(図8) ・発生ピークは7～8月(図11)
着底稚貝	・有明海湾奥部の一部で着底確認(図3)	・確認なし(図6)	—

②まとめ

〔浮遊幼生〕

- 平成27～29年度ともに有明海全域で確認され、D型幼生は出現密度も高く、着底直前のフルグロウン期幼生も広域的に確認

〔着底稚貝〕

- 平成27、28年度ともに出現密度は低いが、有明海湾奥部の一部で着底稚貝を確認
※ただし、佐賀県実施の採苗器（パーム）による採苗では広域的に分布を確認

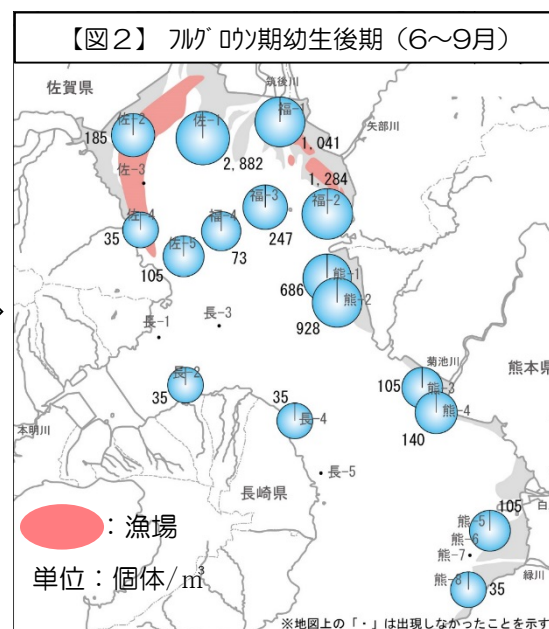
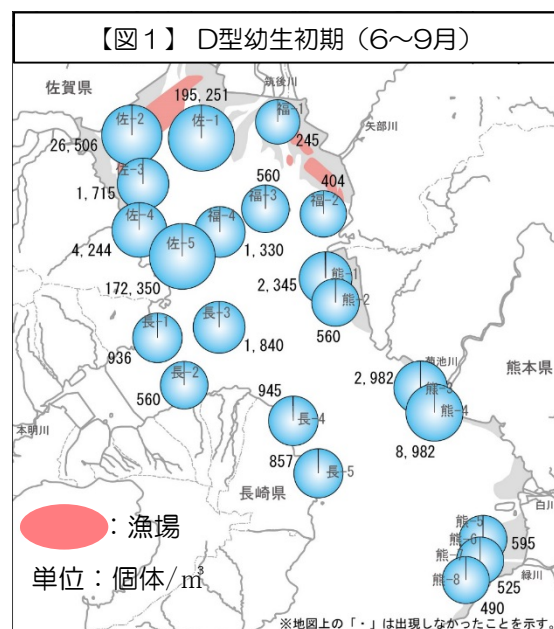
③考 察

- 有明海湾奥部、諫早湾で産卵直後のD型幼生が多数分布していることから、有明海湾奥部及び諫早湾に産卵可能な親貝の生息場（産卵場）が存在しているものと推測
- サルボウの資源量を増大、維持させるためには、漁場特性に応じて適切に移植等の管理を行うことが必要

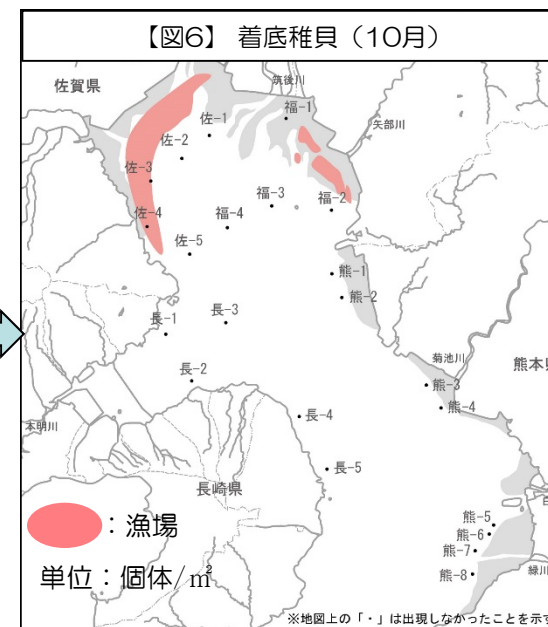
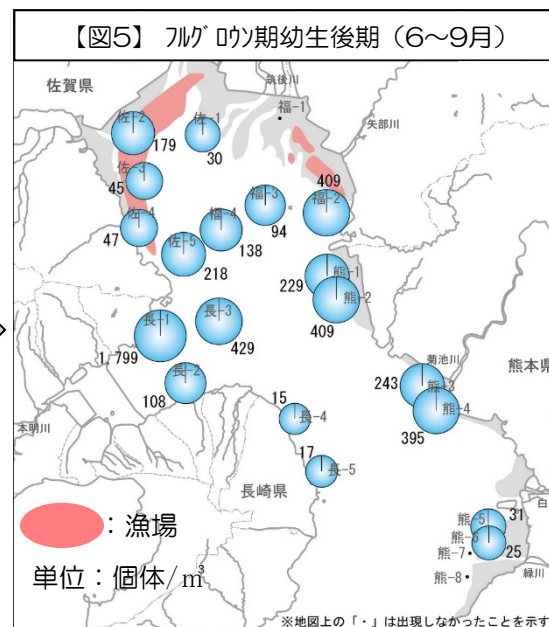
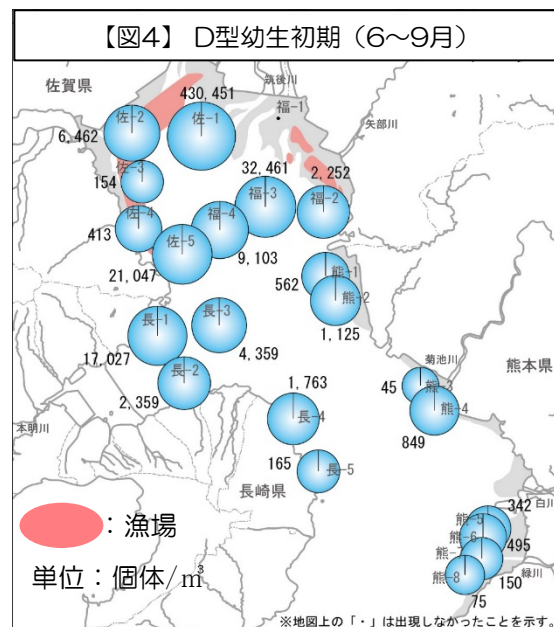
サルボウの浮遊幼生・着底稚貝調査結果

サルボウ

平成
27
年度



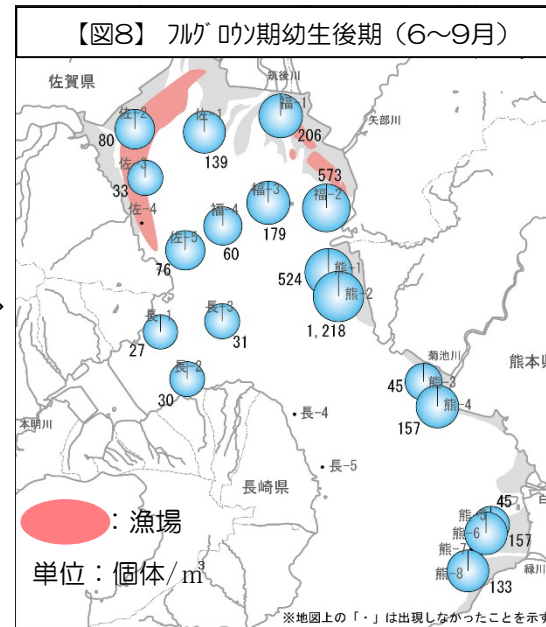
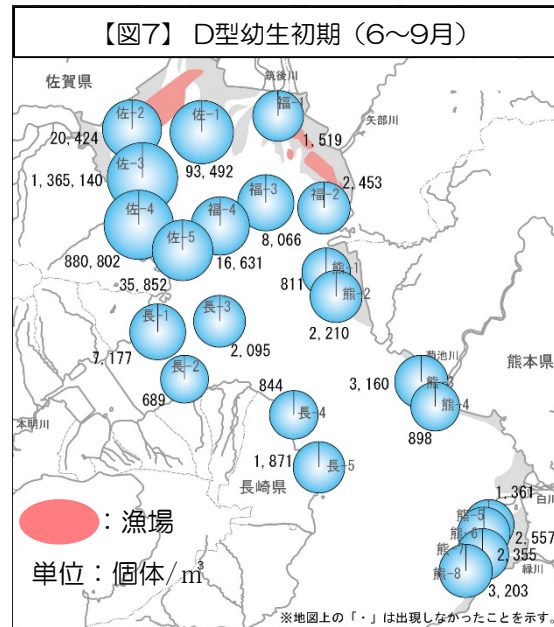
平成
28
年度



← 期間中の累積個体数 →

→ 最終調査日の確認個体数 ←

サルボウの浮遊幼生・着底稚貝調査結果

平成
29
年度

着底稚貝調査なし

← 期間中の累積個体数 →

サルボウの浮遊幼生の経旬変化

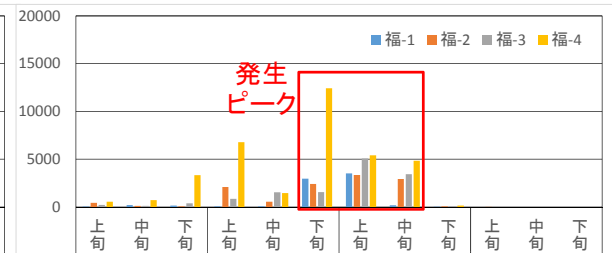
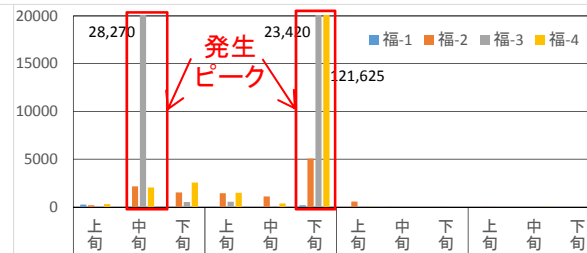
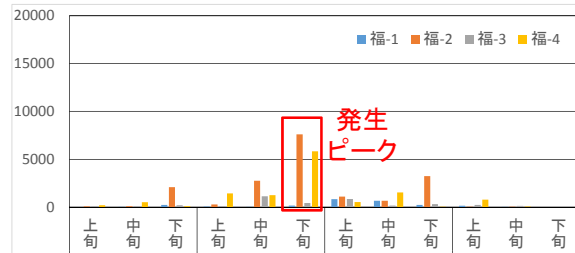
サルボウ

《図9 平成27年度の浮遊幼生》

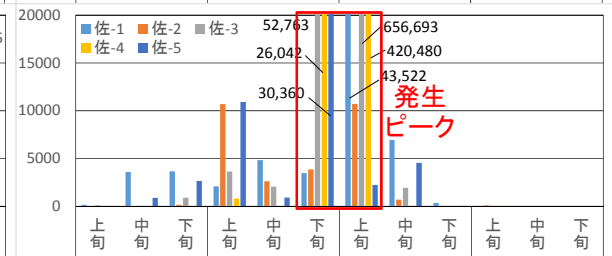
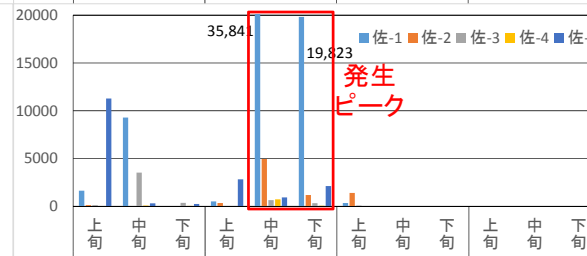
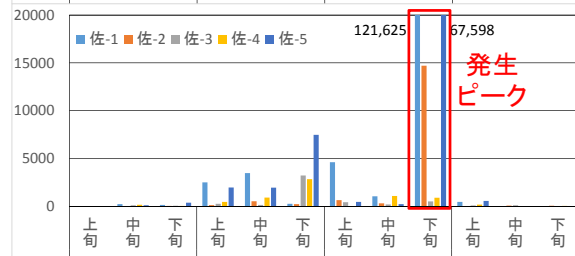
《図10 平成28年度の浮遊幼生》

《図11 平成29年度の浮遊幼生》

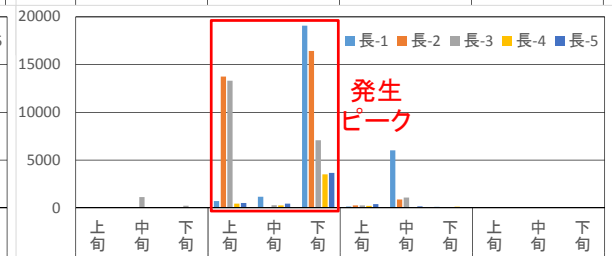
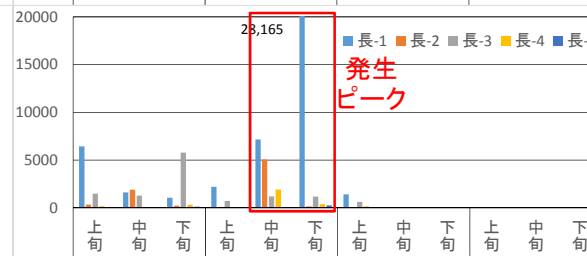
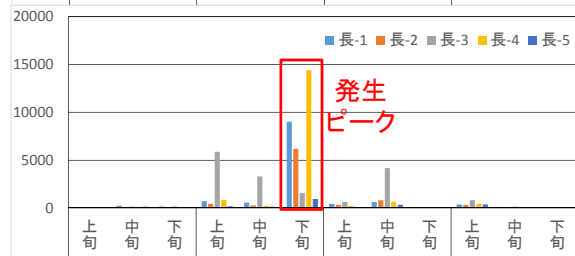
福岡県



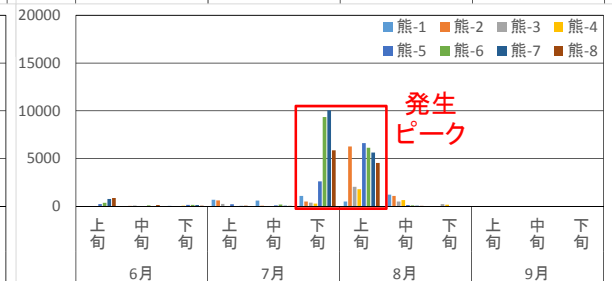
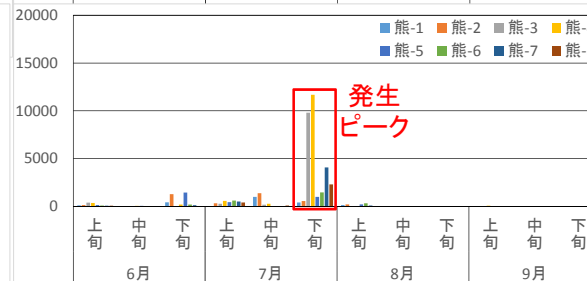
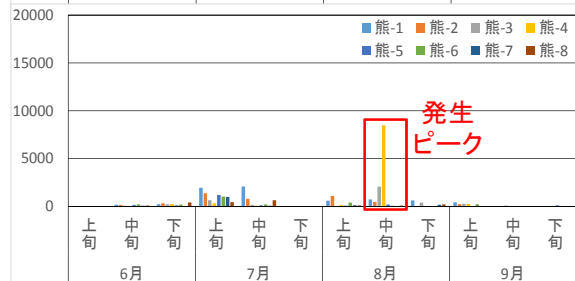
佐賀県



長崎県



熊本県



※地点別の出現密度(個体/m³)を示す

(4) ハマグリ

①ハマグリの出現傾向

	平成27年度	平成28年度	平成29年度
浮遊幼生	・D型幼生は福岡県沖の一部、フルグロウン期幼生は熊本県沖の一部のみで確認（図1，図2） ・発生ピークは6～8月で地点により異なる（図9）	・D型幼生は有明海湾央部、湾口部で確認、フルグロウン期幼生はなし（図4，図5） ・発生ピークは6～8月で地点により異なる（図10）	・D型幼生は福岡県沖の一部、熊本県の一部、フルグロウン期幼生は熊本県沖の一部のみで確認（図7，図8） ・発生ピークは6～7月で地点により異なる（図11）
着底稚貝	・熊本県沖で着底を確認（図3）	・確認なし（図6）	—

②まとめ

〔浮遊幼生〕

- 平成27～29年度ともに浮遊幼生の出現密度は低いが、有明海湾央部、湾口部を主体に分布

〔着底稚貝〕

- 平成27、28年度ともに着底稚貝の出現密度は低いが、熊本県沖で確認

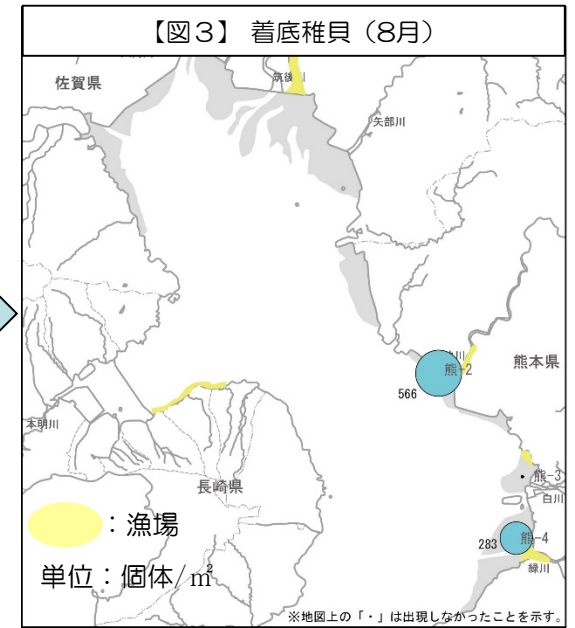
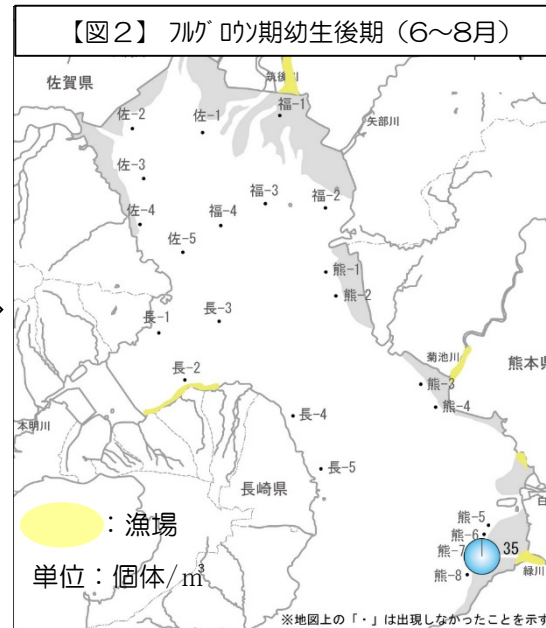
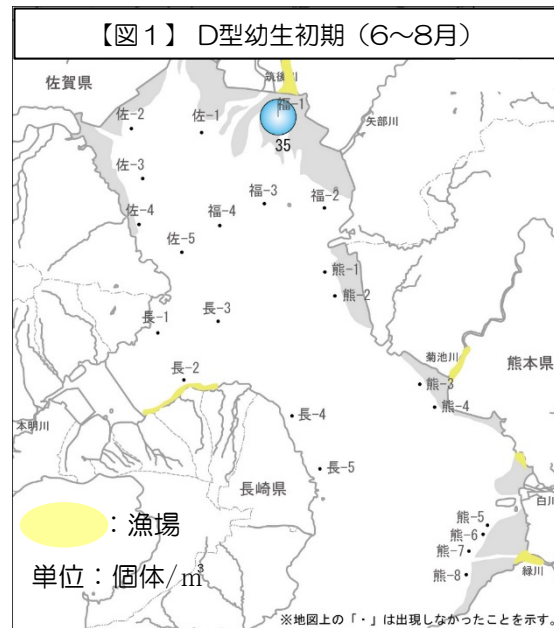
③考 察

- 本調査では、浮遊幼生及び着底稚貝はともに有明海全域での出現密度は低い傾向を示したものの、熊本県の緑川河口域では種苗放流により親貝の生息を確認
- ハマグリの資源量を増大、維持させるためには、主要な産卵場（親貝の生息場）を特定するとともにハマグリ稚貝が高密度に発生している漁場を保護区にする等、着底稚貝の保護や資源管理が必要

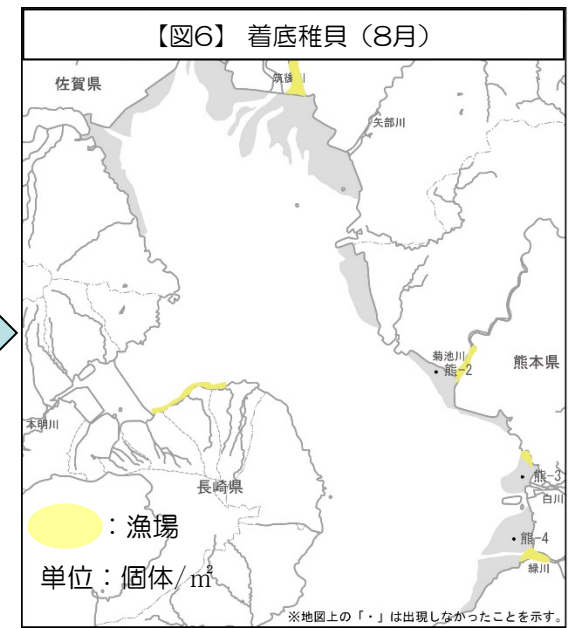
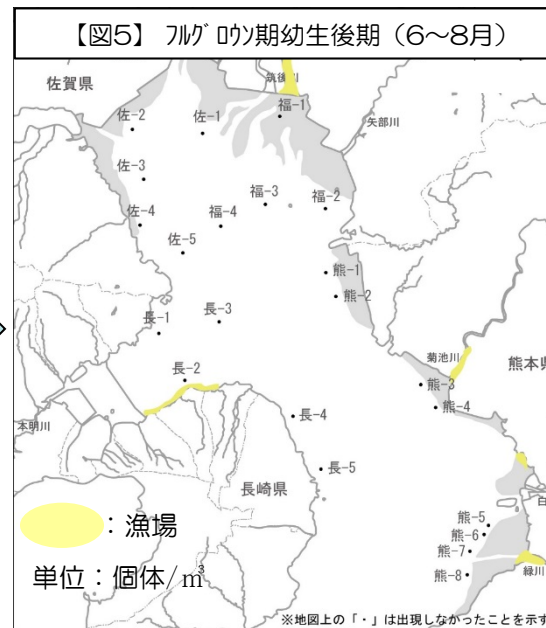
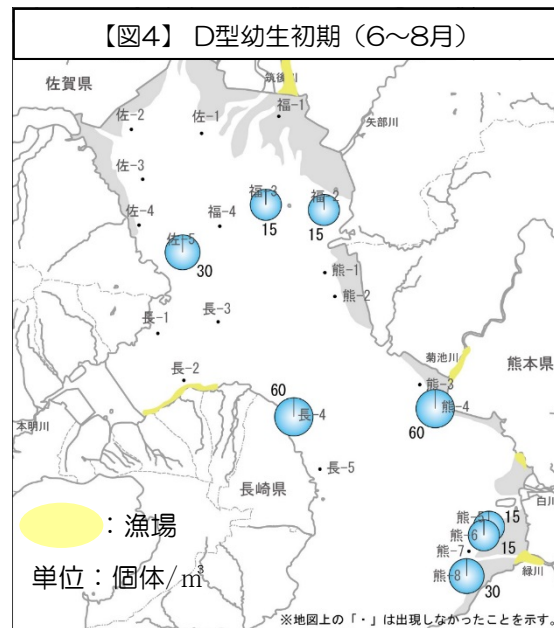
ハマグリ の浮遊幼生・着底稚貝調査結果

ハマグリ

平成
27
年度



平成
28
年度

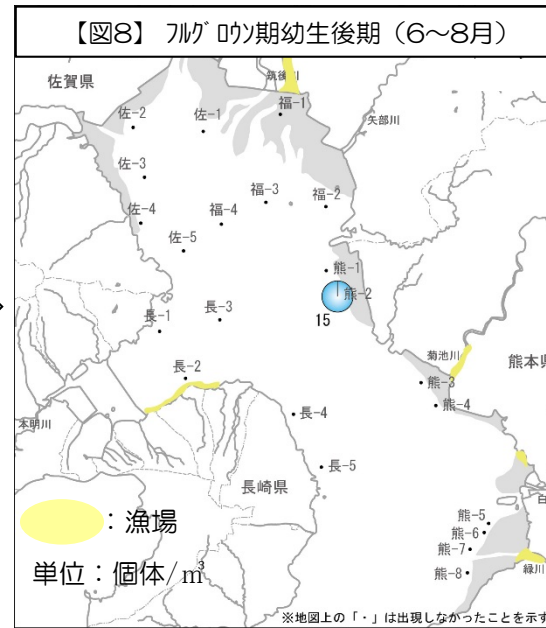
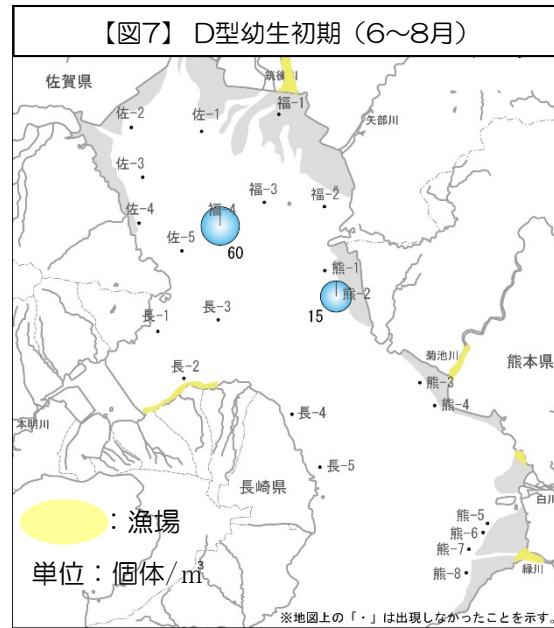


← 期間中の累積個体数

→ 最終調査日の確認個体数

ハマグリの浮遊幼生・着底稚貝調査結果

平成
29
年度



着底稚貝調査なし

← 期間中の累積個体数 →

ハマグリ の浮遊幼生の経旬変化

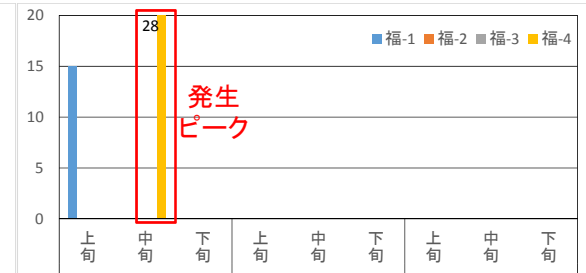
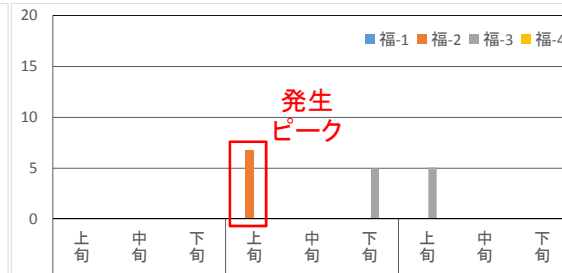
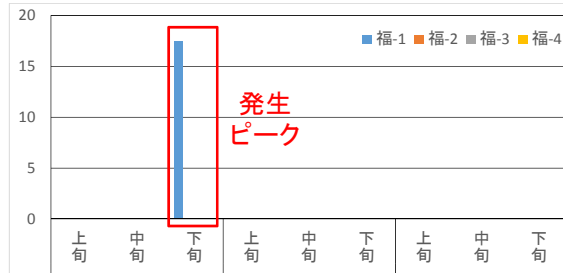
ハマグリ

《図9 平成27年度の浮遊幼生》

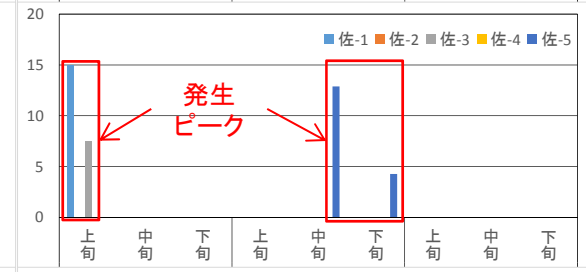
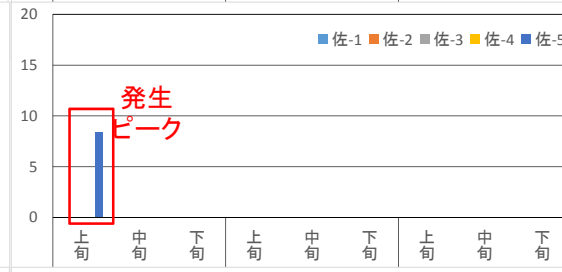
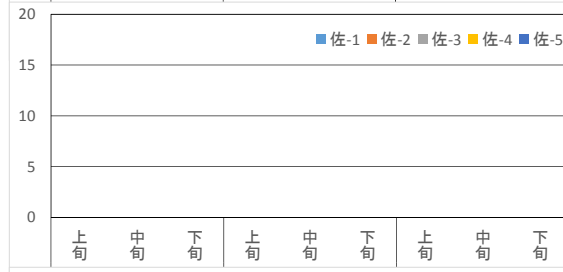
《図10 平成28年度の浮遊幼生》

《図11 平成29年度の浮遊幼生》

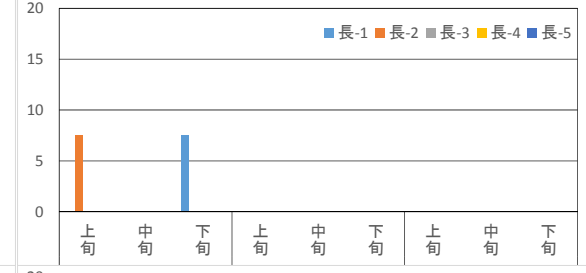
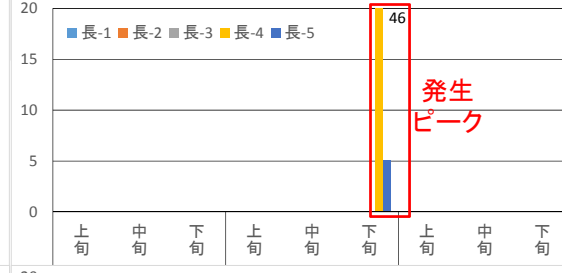
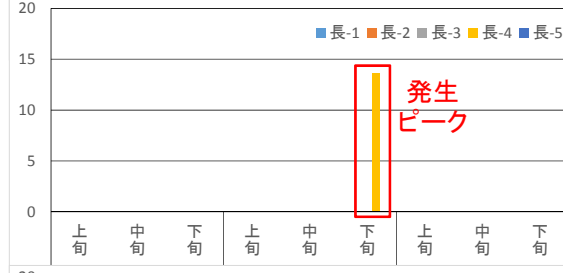
福岡県



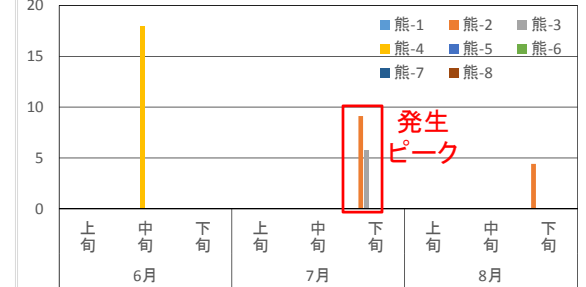
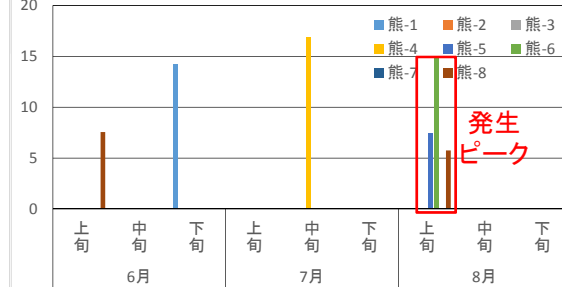
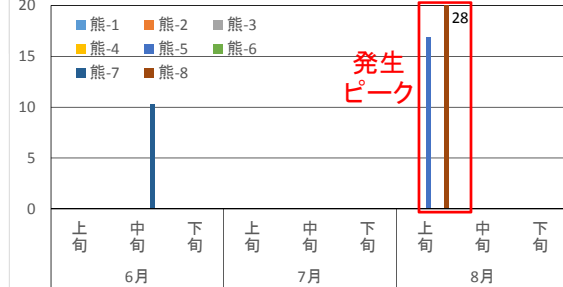
佐賀県



長崎県



熊本県



※地点別の出現密度(個体/m³)を示す