

## (8) 有明海全体－有用二枚貝の減少

有明海の貝類の漁獲量は1980年頃(約100,000 t)から急速に減少して、最近5年間(2009～2013年)では20,000 tを下回っている(図 3.9.15)。

有用二枚貝の減少の問題については、個別の海域区分(A1～A7海域)毎に貧酸素水塊や底質等の原因・要因を考察したところであるが、一方で空間としての有明海全体で考察すべき要因として、エイ類による食害や浮遊幼生の減少等が挙げられる。これらの要因について、本節で取り上げる。

### ア) エイ類による食害

ナルトビエイやアカエイ等、一部のエイ類は1970年頃と比較して生息数が増加したと考えられている。ナルトビエイは東アジアの暖かい水域に広く分布すると言われている<sup>1)</sup>(White et al., 2013)。平均体重が雄で6 kg、雌で12 kgと大型のエイである。ナルトビエイは、タイラギ、アサリやサルボウ等の貝類のみを摂食する<sup>2)、3)</sup>(川原ら, 2004; Yamaguchi et al., 2005)。このため、貝類資源が低下している有明海においては、ナルトビエイをはじめとしたエイ類の捕食圧は資源変動に無視できない影響を与えていると推定されている。

有明海において、ナルトビエイは水温が18℃を超える春先から外海側から回遊して摂餌行動を示し、水温が低下する秋期から再び越冬のため外海に逸散していく行動を示すことが判明している<sup>4)</sup>(図 4.4.112)。

2008(平成20)～2014(平成26)年の調査により、有明海に来遊するナルトビエイの資源量は年変動があるものの数万～50万尾強と推定されており、胃内容物の精査結果から、少なくとも二枚貝に対する捕食圧は多い時には年間3,000tを超えると推定されているが、2012(平成24)年にかけて漁獲量に対する食害量推定値の割合には減少傾向がみられる<sup>4)</sup>(図 4.4.113、表 4.4.14)。有明海・八代海総合調査評価委員会(2006)委員会報告にあるように<sup>5)</sup>、ナルトビエイの胃内容物からはタイラギ、サルボウ、アサリ等が高頻度に確認されている<sup>2)</sup>(図 4.4.115 及び川原ら 2004)。実際に、A2海域やA3海域では移植されたタイラギが突然消滅し、付近にかみ砕かれたタイラギの殻が散乱することが頻繁に観察されているため、ナルトビエイ等の食害を受けて減少していると推定されている。タイラギの移植試験の結果によれば、本種を含めたエイ類と推定される食害は無視できない<sup>6)</sup>(的場ら, 2016)。また、多くのアサリ漁場等でも本種による食害痕が多数認められ、これらは被覆網を施すことで生存率の向上が認められることが知られている<sup>7)</sup>(熊本県, 2006)。

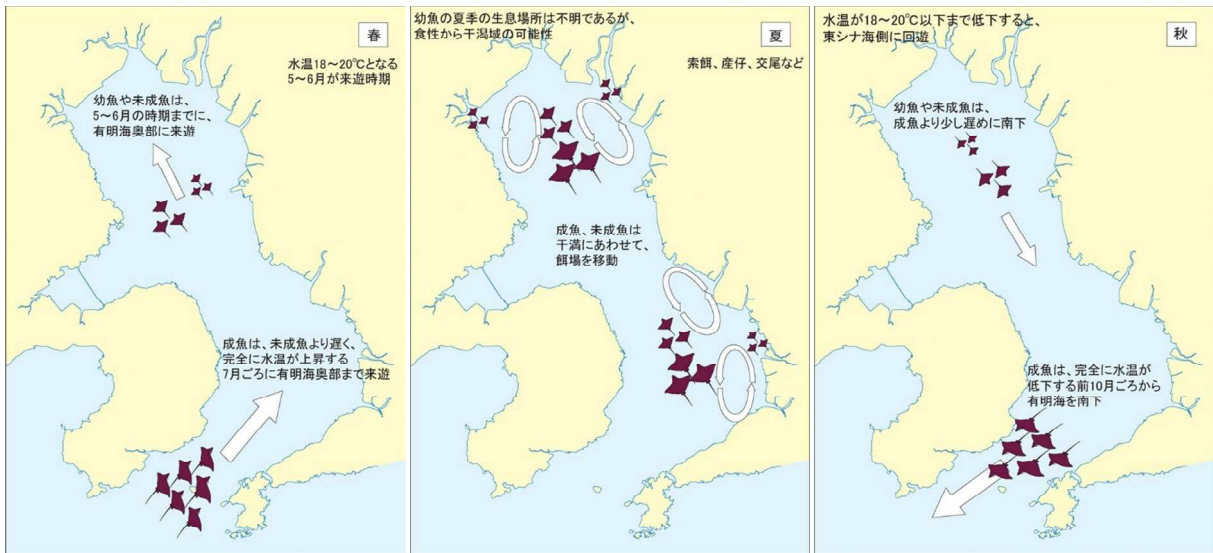
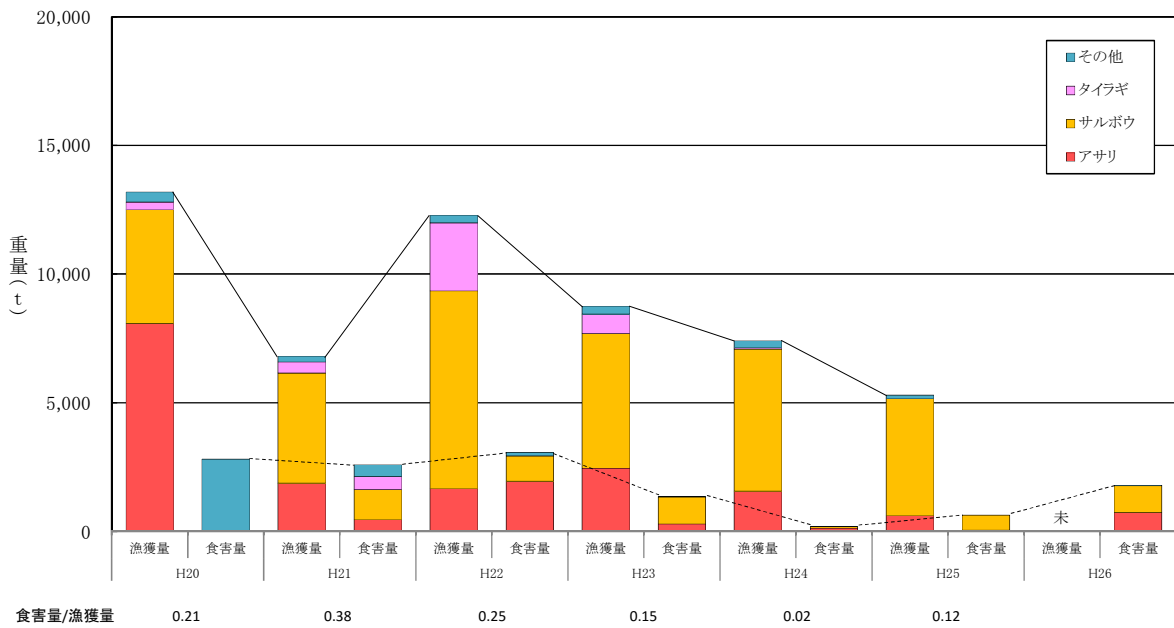


図 4. 4. 112 有明海におけるナルトビエイの来遊概念図

出典：有明海漁場環境改善連絡協議会（2016）「第22回有明海漁場環境改善連絡協議会資料」



注) 漁獲量データは『H24 海面漁業・養殖業生産統計（東シナ海区及び九州）H26.6 九州農政局統計部』より抜粋  
平成20年度は胃内容物組成の調査を行っておらず内訳が分からないため、食害はその他とした。

図 4. 4. 113 二枚貝類漁獲量とナルトビエイによる食害量推定値の経年変化

出典：有明海漁場環境改善連絡協議会（2016）「第22回有明海漁場環境改善連絡協議会資料」

図 4. 4. 113 に 2008（平成 20）年から 2014（平成 26）年までの、有明海における二枚貝漁獲量と採捕調査結果に基づくナルトビエイによる二枚貝食害量の推定結果を示す。胃内容物組成と量、有明海に来遊するナルトビエイの個体数から推定し、本種による二枚貝等の食害量は数百 t から 3,000t まで変動している（推定値）。有明海全域における二枚貝類の漁獲量に対する食害量推定値の割合は、2009（平成 21）年は 4 割弱と大きかったが、最近 6 年間（2008（平成 20）～2013（平成 25）年）

の平均では2割弱であった。

図 4.4.114 に有明海における標本船調査における1操業あたりのナルトビエイ捕獲数 (CPUE) の経年変化を示した<sup>4)</sup>。

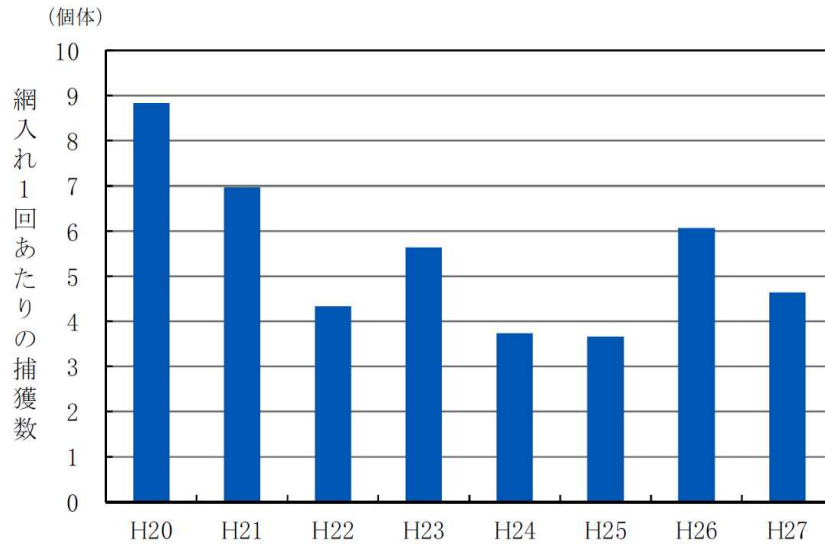


図 4.4.114 有明海における標本船調査における1操業あたりのナルトビエイ捕獲数 (CPUE) の経年変化

出典：有明海漁場環境改善連絡協議会 (2016)「第22回有明海漁場環境改善連絡協議会資料」

図 4.4.115 にナルトビエイの胃の内容物重量の合計値に占める各貝類の重量割合を示した<sup>4)</sup>。

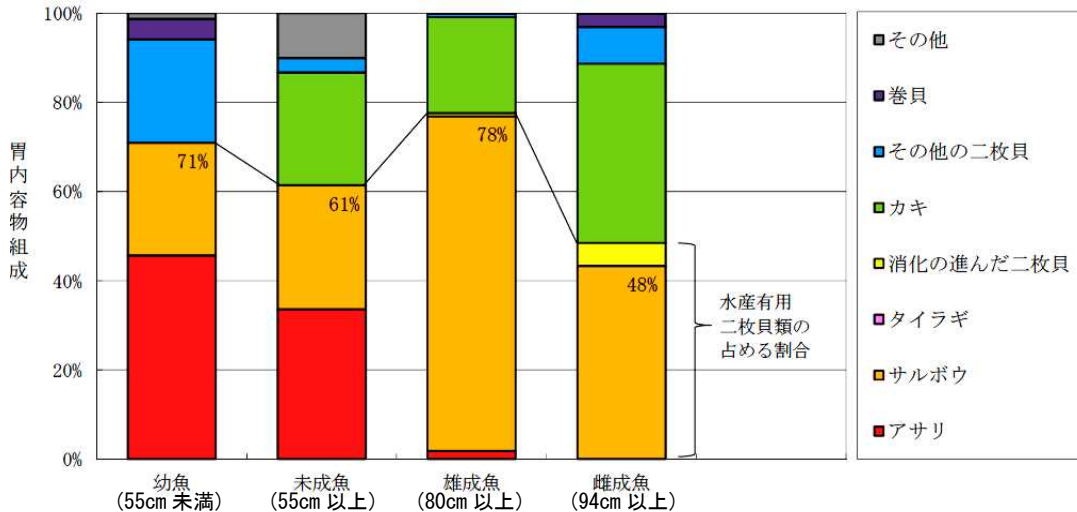


図 4.4.115 ナルトビエイの胃の内容物重量の合計値に占める各貝類の重量割合

出典：有明海漁場環境改善連絡協議会 (2016)「第22回有明海漁場環境改善連絡協議会資料」

表 4.4.14 その他の食害生物の食害量の推定

No.	食害生物		食性	現存量	年間二枚貝 摂餌量
1	エイ類	ナルトビエイ	二枚貝専食	約16万個体 (1,200t程度)	3,000t程度
2	エイ類	トビエイ	二枚貝(約50%) 巻貝(約30%)	1.7万個体程度	160~370t
3	硬骨魚類	クロダイ コショウダイ ヘダイ ヒゲソリダイ	甲殻類(約60%) 魚類(約20%) 多毛類(約10%)	—	ほとんど影響なし
4	鳥類	スズガモ ホシハジロ キンクロハジロ	二枚貝への依存度高く、 約30%は有用種を含む可能性	3種合計で2~ 35万個体 (冬季の約3ヶ月の期間)	数百~数千t

出典：有明海漁場環境改善連絡協議会（2016）「第22回有明海漁場環境改善連絡協議会資料」

イ) 浮遊幼生の減少等

2010年夏期に貧酸素を中心とした環境変動によって、A3海域におけるタイラギ資源は被害を受けているが、2012年以降、湾奥部全域でタイラギ資源の凋落傾向が顕在化している。この期間の現象として、親貝資源の減少に由来すると推定される浮遊幼生発生量の低下による再生産機構の低下が示唆されている。有用二枚貝は体外受精を行い、受精卵を海水中に放出する。このため「発生」～「着底」のステージでは、浮遊幼生が潮流に乗り、海域区分を越えて広域に浮遊・分散するため、有用二枚貝浮遊幼生の出現状況、稚貝の着底状況に関しては、有明海全域で論議することとした。

図 4.4.116、図 4.4.117 に、2008年以降のタイラギ浮遊幼生出現状況を示した<sup>8)</sup>、<sup>9)</sup>。

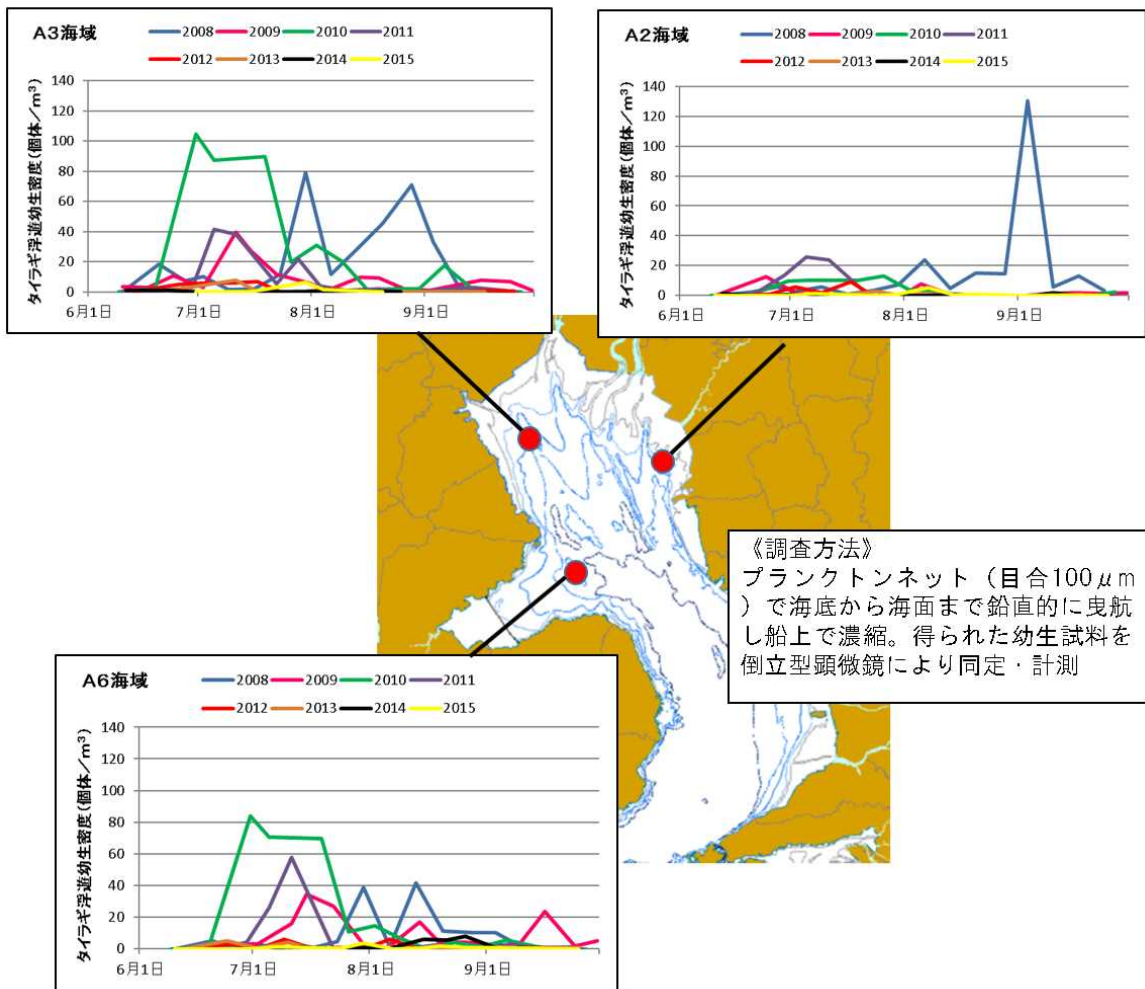
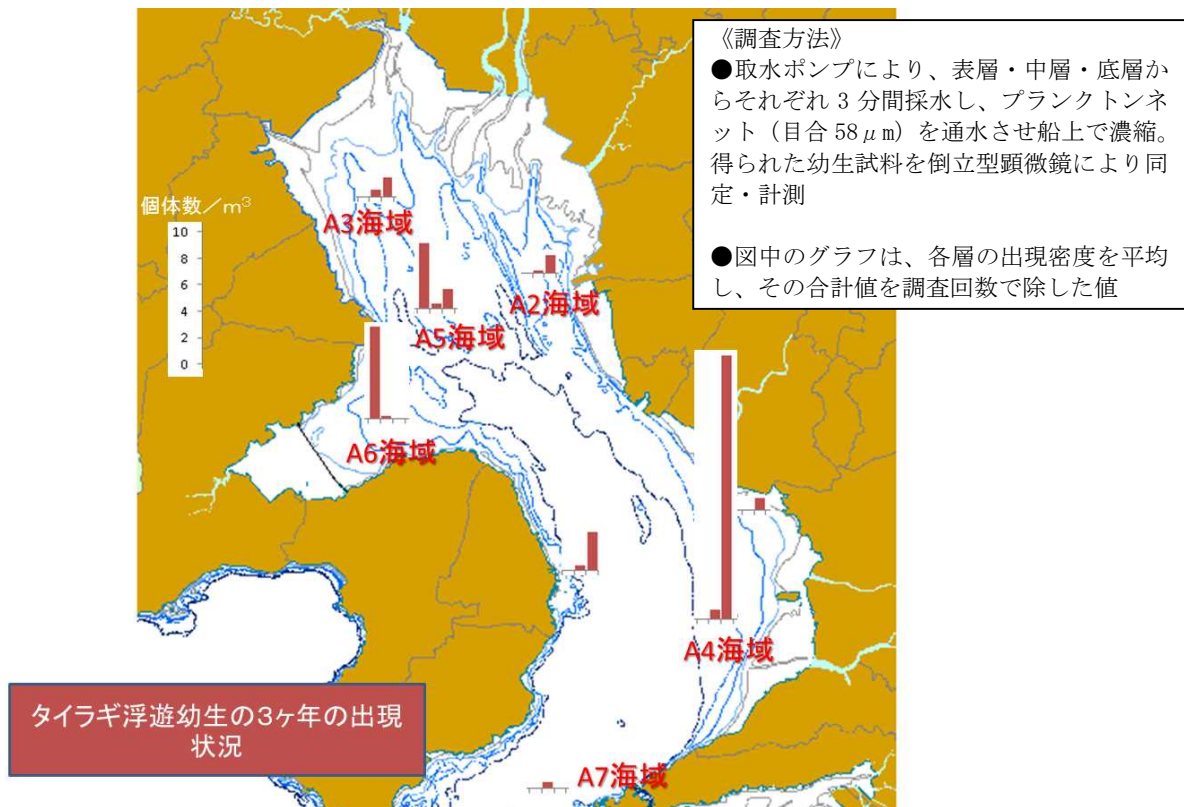


図 4.4.116 有明海におけるタイラギ浮遊幼生の出現状況

出典：水産庁「平成20～27年有明海水産基盤整備実証調査」及び環境省「平成25～27年有明海・八代海等再生評価支援事業」

2008年以降の経年変化をみてみると、A2海域では2008年に130個体/m<sup>3</sup>程度の出現があったが、2012年以降は10個体/m<sup>3</sup>を超えることがない状況である。また、A3及びA6海域においては、2011年以前は毎年40個体/m<sup>3</sup>を越える出現密度であったものの、2012年以降は10個体/m<sup>3</sup>を超えることがほとんどない状況に至っている。この影響で、湾奥部における着底稚貝の出現密度が極端に低下していると推定されていることから、2012年以降は何らかの要因によって親貝資源が減少し、浮遊幼生の発生量と着底稚貝の減少という、資源の再生産に大きな支障が生じている可能性が示唆されている。



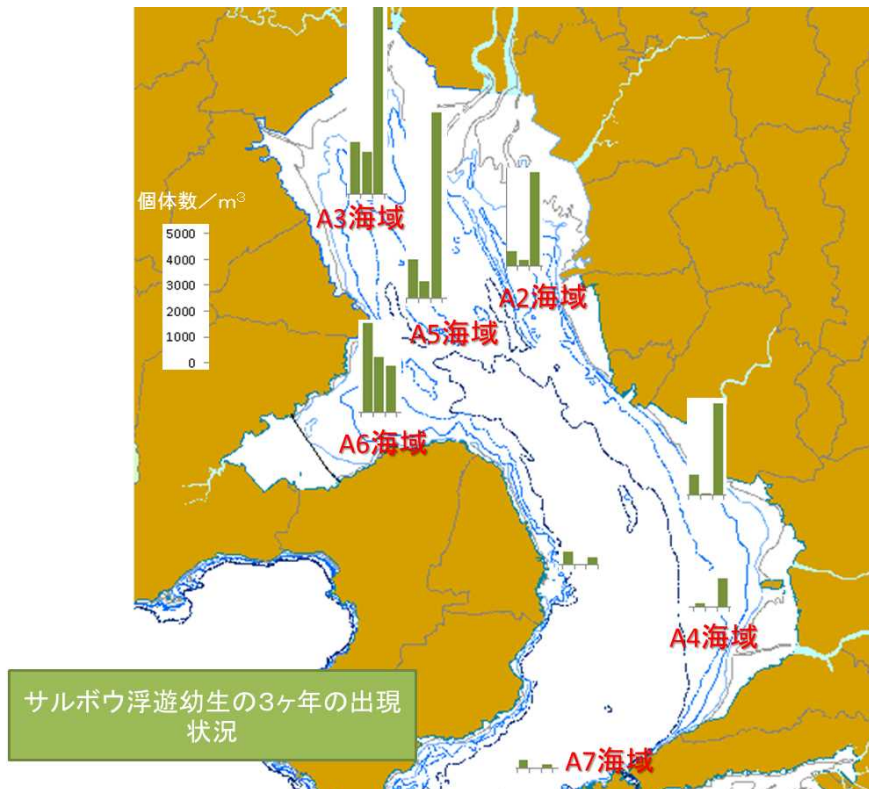
注) 図中棒グラフは左から2013年、2014年、2015年の調査結果を示す。

図 4.4.117 2013～2015年にかけてのタイラギ浮遊幼生の水平出現特性

出典：環境省「平成25～27年有明海・八代海等再生評価支援事業」

図 4.4.117 に、タイラギ浮遊幼生の水平出現特性について示した。タイラギ親貝については、これまで主要な漁場が存在する湾奥東部海域（A2海域）が幼生の供給源であると推定されていた。しかしながら、2013～2015年にかけて有明海で実施された調査結果をみると、A2海域でのタイラギ浮遊幼生の出現はむしろ低調であり、A4、A5及びA6海域で高密度に出現していた。

図 4.4.118 にサルボウ浮遊幼生の水平出現特性について示した。サルボウの浮遊幼生については、主要な親貝生息域である湾奥部の海域で高密度に検出され、同生息域から離れるほど浮遊幼生の出現量も低下している<sup>9)</sup>。すなわち、親貝生息域と浮遊幼生出現海域が一致している。サルボウの浮遊幼生は浮遊期間がタイラギの半分程度と短く、親貝近傍に幼生が出現するものと推定される。



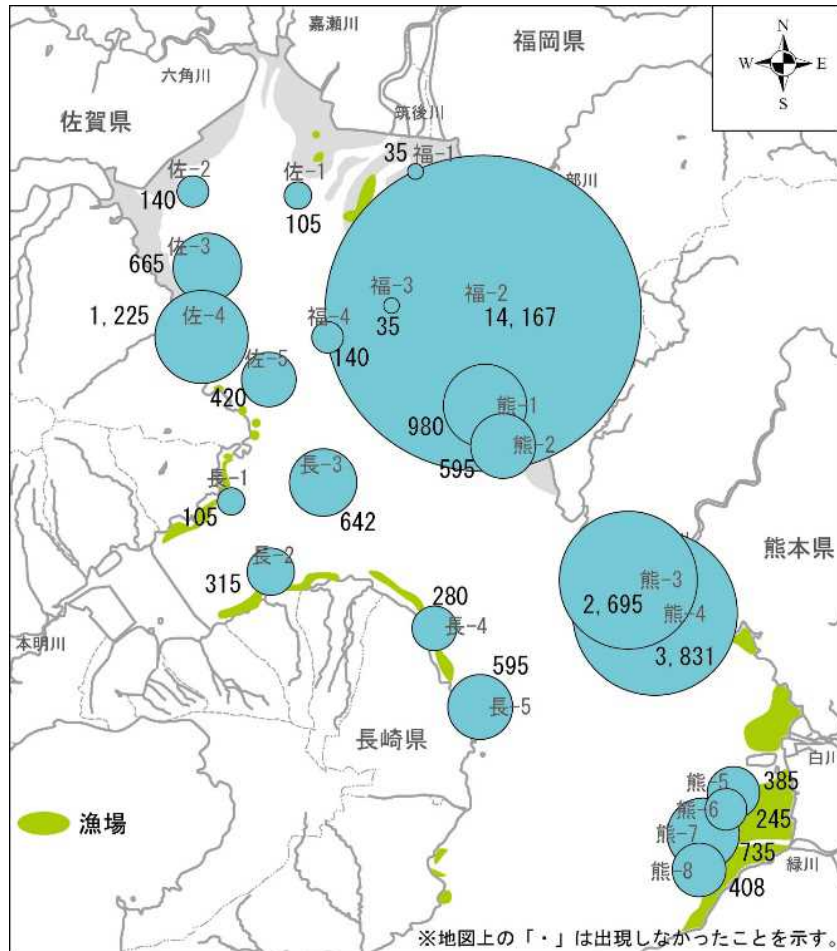
注) 図中棒グラフは左から 2013 年、2014 年、2015 年の調査結果を示す。

図 4.4.118 2013～2015 年にかけてのサルボウ浮遊幼生の水平出現特性

出典：環境省「平成 25～27 年有明海・八代海等再生評価支援事業」

アサリに関しては、2015年から有明海全域を対象とした浮遊幼生と着底稚貝の調査が実施されている。図 4.4.119 にアサリ浮遊幼生のうち、受精後 24～48 時間程度経過した D 型幼生（殻長 0.090～0.129mm）の出現特性について示した。本調査は 2015 年 9～11 月に実施された調査時に出現していた D 型幼生の累計値である。

直近である 2015 年秋期のアサリ D 型幼生は、有明海東側の福岡県大牟田沖、熊本県荒尾沖、熊本県菊池川沖にかけて多く出現していた<sup>4)</sup>。一方、有明海湾奥西部の佐-2～佐-5 地点にかけては、現在の主要なアサリ漁場（佐賀県東部や諫早湾北岸）と必ずしも一致しておらず、漁場以外に生息する天然アサリ個体群の存在が示唆される。



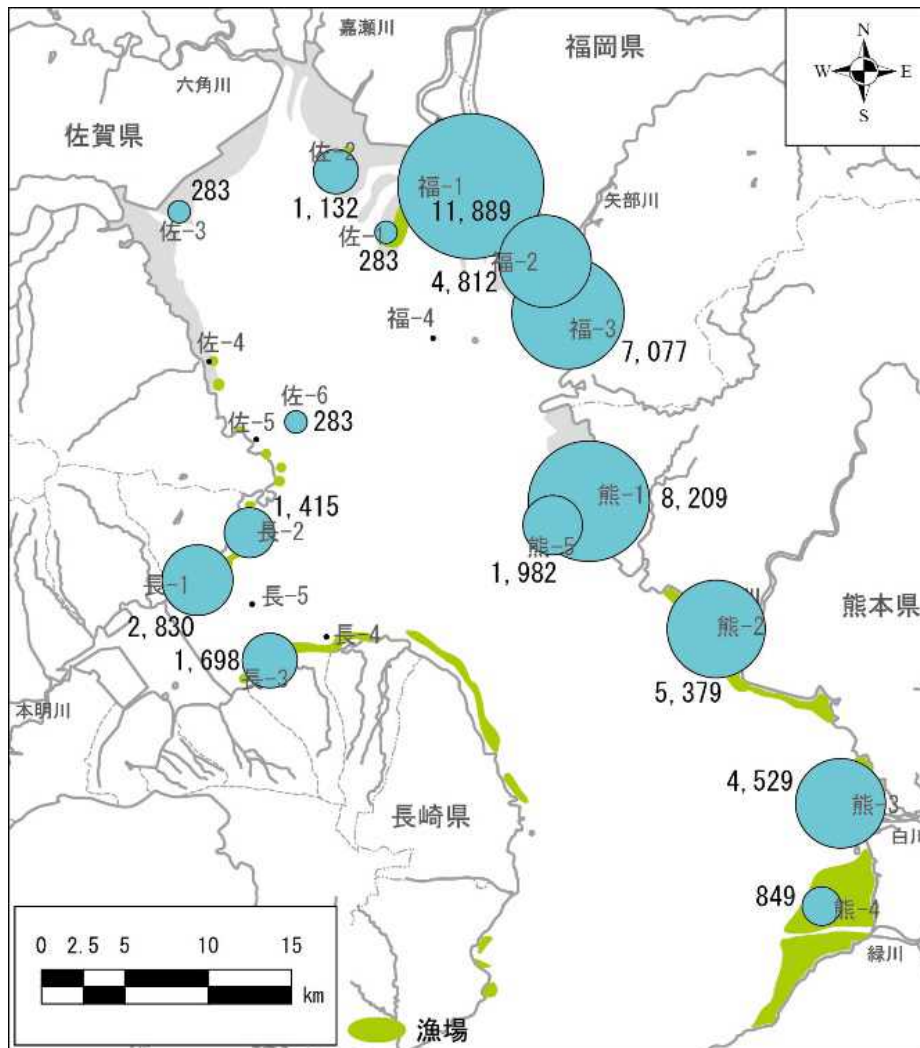
注) 図中表示している数値は、調査期間中（2015年9～11月）に確認された浮遊幼生の総個体数（個体数/m<sup>3</sup>）を示す。

図 4.4.119 アサリ D 型幼生の分布状況（2015 年 9～11 月の累計）

出典：有明海漁場環境改善連絡協議会（2016）「第 22 回有明海漁場環境改善連絡協議会資料」



2015年10～12月に有明海全域で実施された調査では、アサリの着底稚貝が、有明海の多くの地点で確認されている<sup>4)</sup> (図4.4.120)。



注) 図中に表示されている数値は、調査期間内(2015年10～12月)に確認された着底稚貝の総個体数(個体数/m<sup>2</sup>)を示す。

図 4.4.120 アサリ着底稚貝の分布状況(2015年10～12月の累計)

出典: 有明海漁場環境改善連絡協議会(2016)「第22回有明海漁場環境改善連絡協議会資料」

図 4.4.121 に、2013（平成 25）年から 2015（平成 27）年までの 3 ヶ年の緑川河口におけるアサリの生息密度を示した。2015（平成 27）年に同干潟の広域でアサリの資源量が増加している。

なお、佐賀県太良町にある糸岐川・多良川河口干潟においては、2000 年以降漁獲がほとんどみられなかったが、2016 年春季から漁獲サイズに達しつつあるアサリが確認されている（佐賀県情報）。また、図 4.4.120 で着底稚貝が多く確認された A1 海域の覆砂漁場を中心に、2014 年秋季以降、高密度のアサリ稚貝が確認され、保護区が設定された。2015 年秋季には大規模な移植・放流が行われ、2016 年秋季から本格的な漁獲が始まっている（福岡県情報）。

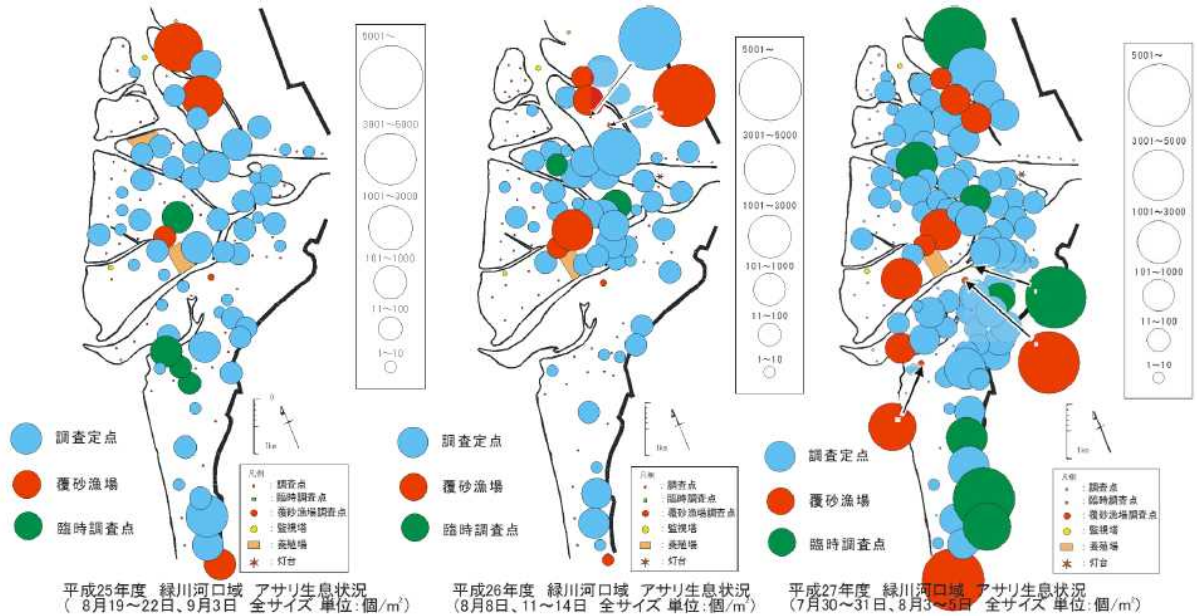


図 4.4.121 熊本県緑川河口におけるアサリ生息密度（2013年から2015年）

出典：熊本県の調査結果による

## ウ) まとめ

有明海の貝類の漁獲量は1980年頃(約100,000 t)から急速に減少して、最近5年間(2009～2013年)では20,000 tを下回っている。有用二枚貝の減少を引き起こすおそれがある、有明海全体に共通する要因の一つとして、エイ類による食害がある。有明海全域における有用二枚貝全体の漁獲量に対する食害量推定値の割合を試算すると、2009年は4割弱と大きかったが、最近6年間(2008～2013年)の平均では2割弱であった。

タイラギの浮遊幼生は、2008年にはA2海域で130個体/m<sup>3</sup>程度の出現があり、A3及びA6海域でも2008年～2011年には毎年40個体/m<sup>3</sup>を超える出現密度であったが、2012年以降は10個体/m<sup>3</sup>を超えることがほとんどない状態となり、主要な漁場が存在する有明海湾奥部全体で減少していた。この理由として、親貝資源の減少によって浮遊幼生の発生量と着底稚貝が減少し、資源の再生産に大きな支障が生じている可能性が示唆された。

有明海全体での2013～2015年のタイラギ浮遊幼生の調査結果によると、主要な漁場であるA2海域での出現は低調であり、A4、A5及びA6海域で高密度に出現していた。

アサリについては、直近である2015年秋期の調査で、有明海東側の福岡県大牟田沖、熊本県荒尾沖、熊本県菊池川沖にかけて初期の浮遊幼生が多く出現していた。また、2015年の有明海の多くの地点において着底稚貝が確認されている。

## 参考文献

- 1) White, W. T., Furumitsu, K. Yamaguchi, A. (2013) : A new species of eagle ray *Aetobatus narutobiei* from the northwest Pacific: An example of the critical role taxonomy plays in fisheries and ecological sciences., PLOS ON, Vol.8 Iss.12, e83785
- 2) 川原逸朗, 伊藤史郎, 山口敦子 (2004) : 有明海のタイラギ資源に及ぼすナルトビエイの影響, 佐賀県有明水産振興センター研究報告, 第22号, pp.29-33
- 3) Yamaguchi, A., Kawahara, I., Ito, S. (2005) : Occurrence, growth and food of longheaded eagle ray, *Aetobatus flagellum*, in Ariake Sound, Kyushu, Japan., Environmental Biology of Fishes, Vol.74 Iss.2, pp.229-238
- 4) 有明海漁場環境改善連絡協議会 (2016) 「第22回有明海漁場環境改善連絡協議会資料」
- 5) 有明海・八代海総合調査評価委員会 (2006) 「委員会報告」
- 6) 的場達人, 廣瀬道宣, 長本 篤, 吉田幹英, 篠原直哉 (2016) : 有明海福岡県地先におけるタイラギの斃死要因に関する研究 IV, 福岡県水産海洋技術センター研究報告, 第26号, pp.1-8
- 7) 熊本県 (2006) 「熊本県アサリ資源管理マニュアルⅡ」, 34pp
- 8) 水産庁「平成20～27年有明海水産基盤整備実証調査」
- 9) 環境省「平成25～27年有明海・八代海等再生評価支援事業」