

有明海水産資源回復技術確立事業*

タイラギ等適正生息環境調査 (水質環境調査 タイラギ餌料環境調査)

吉田賢二・豊福太樹

タイラギ (*Atrina* spp.) の生息環境の把握を目的に、水質およびプランクトンの出現状況を調べる水質環境調査を実施した。

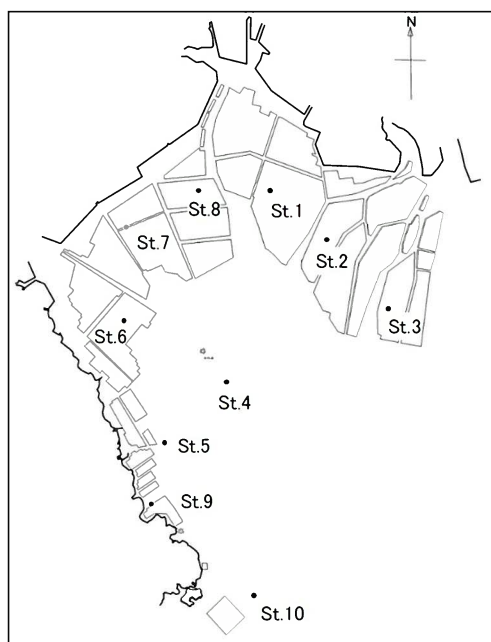


図1 調査点図

方 法

令和4年4月から令和4年12月にかけて、図1に示した10地点で調査を計28回実施した(表1)。いずれの調査も満潮時前後2時間以内に調査し、水温、塩分、溶存酸素については多項目水質計(JFEアドバンテック株式会社製ASTD102)を用いて観測した。Chl-a及び栄養塩(DIN, DIP, DSi)は、表層及び底層(B-1m)の海水を採取し、項目ごとに分析を行った。植物プランクトン種組成は、各地点の表層及び底層水を光学顕微鏡下で同定し、1 mlあたりの細胞密度を求めた。プランクトン沈殿量は北原式定量ネットを用いて表層から5 m層を鉛直引きし、採取された全プランクトン量から算出した。

表1 調査日と調査項目

| 番号 | 年月日 | 水温 | 塩分 | DO | Chl-a | 栄養塩 | プランクトン | |
|----|------------|----|----|----|-------|-----|--------|-----|
| | | | | | | | 細胞数 | 沈殿量 |
| 1 | 2022/4/4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | 2022/5/2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3 | 2022/5/30 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | 2022/6/7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5 | 2022/6/16 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | 2022/7/1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | 2022/7/7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | 2022/7/12 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | 2022/7/20 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | 2022/7/28 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | 2022/8/5 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 12 | 2022/8/15 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 13 | 2022/8/19 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 14 | 2022/8/26 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 15 | 2022/9/13 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 16 | 2022/9/26 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 17 | 2022/10/11 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 18 | 2022/10/17 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 19 | 2022/10/24 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 20 | 2022/10/31 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 21 | 2022/11/7 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 22 | 2022/11/17 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 23 | 2022/11/24 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 24 | 2022/12/1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 25 | 2022/12/8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 26 | 2022/12/15 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 27 | 2022/12/22 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 28 | 2022/12/29 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

結 果

水温

沿岸域(St.1, 2, 3, 6, 7, 8, 9)及び沖合域(St.4, 5, 10)の表層、底層の平均水温の推移を図2, 3に示す。沿岸域は、表層は9.3~30.6℃、底層は9.1~29.5℃で推移した。沖合域は、表層は10.5~30.6℃、底層は10.7~28.0℃で推移した。沖合域では、表層と底層の水温の差が大きくなる水温躍層が、7月~8月上旬に発生し、その差の最大は7月上旬の4.5℃であった。

※国委託事業名:有明海特産魚貝類生息環境調査(佐賀県沖)委託事業

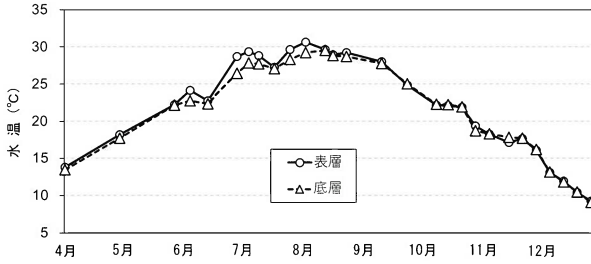


図2 水温の推移（沿岸域）

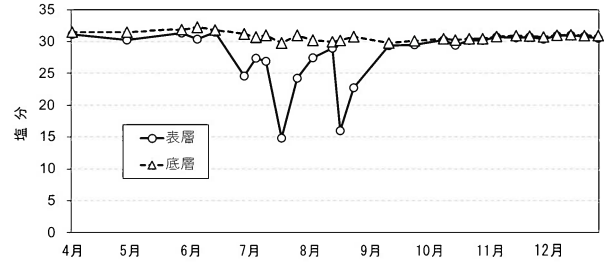


図5 塩分の推移（沖合域）

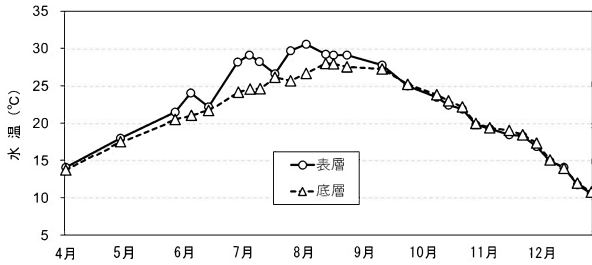


図3 水温の推移（沖合域）

塩分

沿岸域及び沖合域の表層、底層の平均塩分の推移を図4、5に示す。沿岸域は、表層は3.7～30.6、底層は24.5～30.9で推移した。沖合域は、表層は14.8～31.5、底層は29.7～32.1で推移した。7月中旬、8月中旬の降雨(佐賀地方気象台観測:160.5mm, 357.0mm)により、沿岸域の表層は3.7, 7.2、沖合域の表層は14.8, 16.0と低塩分状態となったが、底層は沿岸域、沖合域ともに低塩分化しなかった。このため沿岸域、沖合域ともに、表層と底層の塩分の差が大きくなる塩分躍層が、7月中旬、8月中旬に発生した。

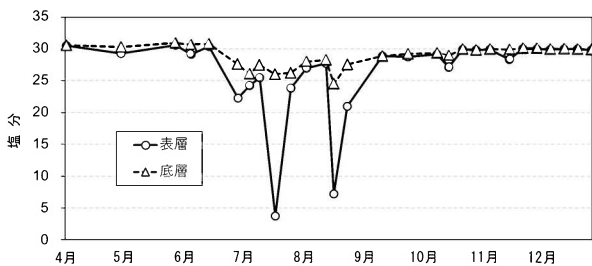


図4 塩分の推移（沿岸域）

溶存酸素濃度

沿岸域及び沖合域の底層の平均 DO 濃度の推移を図6に示す。沿岸域は2.8～10.3 mg/L、沖合域は1.1～8.8 mg/Lの範囲で推移した。沖合域では7月～8月上旬の水溫躍層(図3)や7月中旬、8月中旬の塩分躍層(図5)などによって、概ね7月～8月は3.0 mg/L以下の貧酸素状態となった。一方、沿岸域では8月下旬に貧酸素が一時確認された。

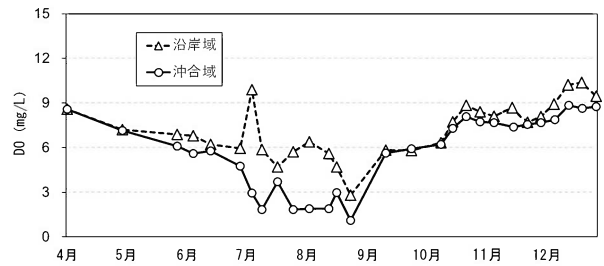


図6 溶存酸素濃度の推移

Chl-a 濃度

沖合域の表層、底層の平均Chl-a濃度の推移を図7に示す。表層は2.9～37.8 μg/L、底層は3.3～23.8 μg/Lで推移した。表層のChl-a値は、8月中旬、下旬に急激に増加したが、その他は20.0mg/L以下で推移した。底層は8月中旬に急激に増加したが、その他は15 μg/L以下で推移した。

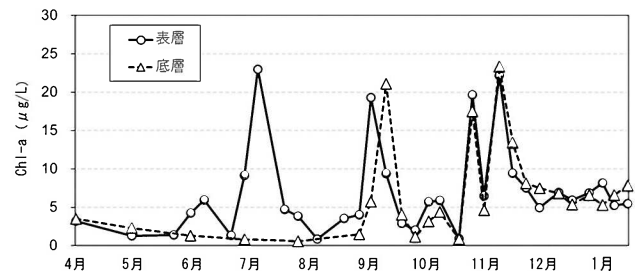


図7 Chl-a濃度の推移（沖合域）

栄養塩(DIN)

沿岸域及び沖合域の表層、底層の平均DINの推移を図8～9に示す。沿岸域の表層は0.2～68.9 μM 、底層は0.0～20.0 μM の範囲で推移した。沖合域は、表層は0.0～66.9 μM 、底層は0.0～16.3 μM の範囲で推移した。7月中旬、8月中旬の降雨の影響により、沿岸域、沖合域ともに、7月中旬、8月中旬に表層の濃度が増大した。

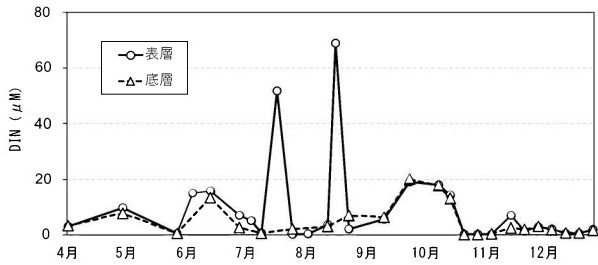


図8 DINの推移 (沿岸域)

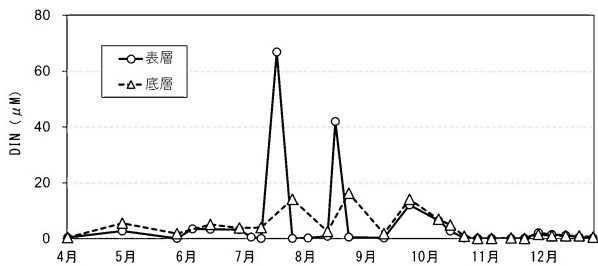


図9 DINの推移 (沖合域)

栄養塩(DIP)

沿岸域及び沖合域の表層、底層の平均DIPの推移を図10～11に示す。沿岸域は、表層は0.2～3.3 μM 、底層は0.3～2.5 μM の範囲で推移した。沖合域は、表層は0.2～3.9 μM 、底層は0.3～2.2 μM の範囲で推移した。7月中旬、8月中旬の降雨の影響により、沿岸域では8月中旬に、沖合域では7月中旬、8月中旬に表層の濃度が増大した。

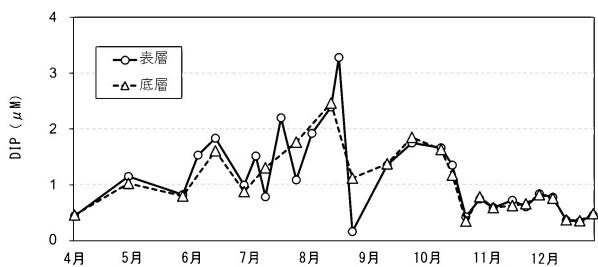


図10 DIPの推移 (沿岸域)

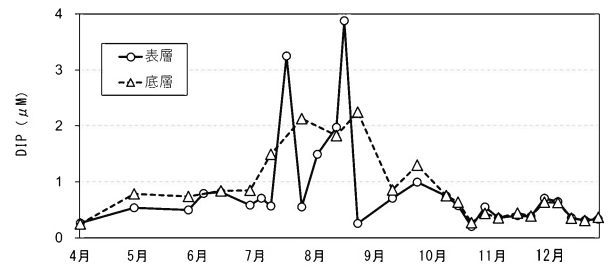


図11 DIPの推移 (沖合域)

栄養塩(DSi)

沿岸域及び沖合域の表層、底層の平均DSiの推移を図12～13に示す。沿岸域は、表層7.5～202.1 μM 、底層7.7～103.0 μM の範囲で推移した。沖合域は、表層は3.3～171.0 μM 、底層は3.4～80.2 μM の範囲で推移した。7月中旬、8月中旬の降雨の影響により、沿岸域では8月中旬に、沖合域では7月中旬、8月中旬に表層の濃度が増大した。

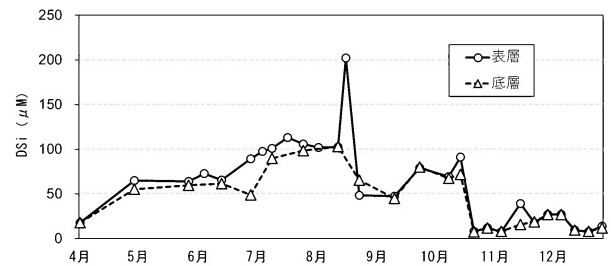


図12 DSiの推移 (沿岸域)

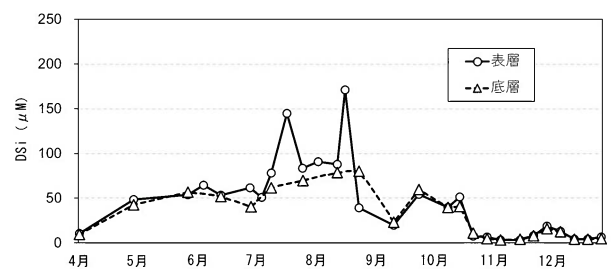


図13 DSiの推移 (沖合域)

植物プランクトン細胞数密度

沖合域について、主要珪藻2種の表層、底層の平均細胞密度の推移を図14、15に示す。

表層の *Skeletonema* spp. は、8月下旬に13,790 cells/ml、12月下旬に2,893 cells/ml確認されたが、その他は2,000 cells/ml以下で推移した。*Chaetoceros* spp. は、10

月中旬に2,902 cells/ml確認されたが、その他は概ね2,000 cells/ml以下で推移した。

底層のSkeletonema spp. は、7月上旬に3,162 cells/ml, 8月下旬に2,400 cells/ml, 12月中旬・下旬に1,518~3,410 cells/ml, と急激に増加したが、その他は1,000 cells/ml以下で推移した。Chaetoceros spp. は、7月上旬に2,461 cells/ml, 10月中旬・下旬に1,744~3,280 cells/ml, と急激に増加したが、その他は1,500 cells/ml以下で推移した。

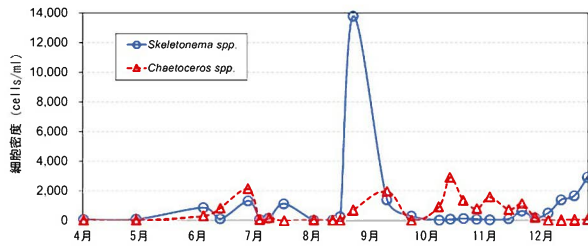


図14 植物プランクトン細胞数密度の推移（表層）

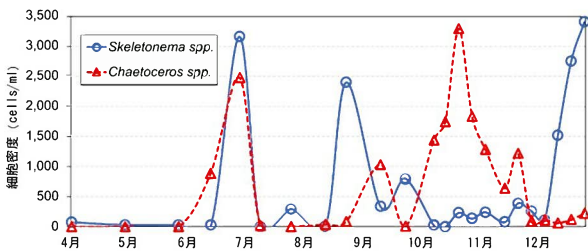


図15 植物プランクトン細胞数密度の推移（底層）

プランクトン沈殿量

沿岸域及び沖合域の平均プランクトン沈殿量の推移を図16, 17に示す。沿岸域は5.5~382.4 ml/m³, 沖合域は4.0~404.3 ml/m³の範囲で推移した。沿岸域では、7月上旬, 8月下旬, 12月中旬・下旬に急激に増加したが、その他は150 ml/m³以下で推移した。沖合域では、7月上旬, 8月下旬に急激に増加したが、その他は150 ml/m³以下で推移した。

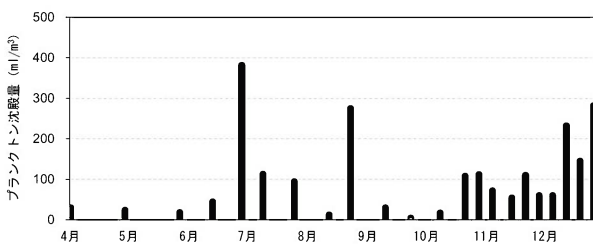


図16 プランクトン沈殿量の推移（沿岸域）

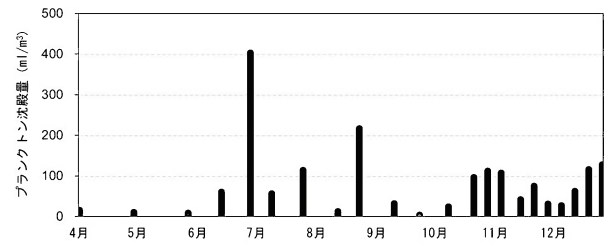


図17 プランクトン沈殿量の推移（沖合域）

まとめ

令和4年度の水質環境については、7月中旬, 8月中旬の降雨の影響により、大量の河川水が有明海に流入し、沿岸域, 沖合域ともに表層が低塩分状態となった(図4, 5)。また、沖合域では、7月~8月上旬に水温躍層が形成されたこと(図3)や、7月中旬, 8月中旬の降雨後に塩分躍層が形成されたこと(図5)、さらに、8月中旬の降雨により栄養塩(DIN, DIP)が大量に添加された(図9, 11)後、8月下旬にSkeletonema spp. が赤潮化したこと(図14)などにより、概ね7月~8月の底層は3.0 mg/L以下の貧酸素状態となった(図6)。

餌料環境については、沖合域の底層の主要珪藻(Skeletonema spp., Chaetoceros spp.)が、4月~5月, 7月中旬~8月中旬は低位で推移していた(図15)が、Chl-a値は4月~8月中旬まで、3.3~23.8 µg/Lで推移していた(図7)。Sidney1)は二枚貝類が生育するために必要なChl-a値は、1~10µg/Lであると報告している。

一方、令和4年10月に実施したタイラギ資源量調査の結果、沖合域における天然タイラギ成貝は、55地点中1地点で確認された。100m²当たりの採捕数は1個体であり、その殻長は、180.4mmであった。また、タイラギ稚貝は、55地点中4地点で確認され、100m²当たりの採捕数は最高で62個、平均殻長は、79.0mm(43.5~95.4mm)であった。

以上のことから、令和4年度は7月~8月にかけての水質環境が、タイラギの生息、生育にはとって好適環境ではなかったと推察された。

文献

1) Sidney A. Saxby (2002) :A review of food availability, sea water characteristics and bivalve growth Performance at coastal culture sites in temperate and warm temperate regions of the world. Fisheries Research

