

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。

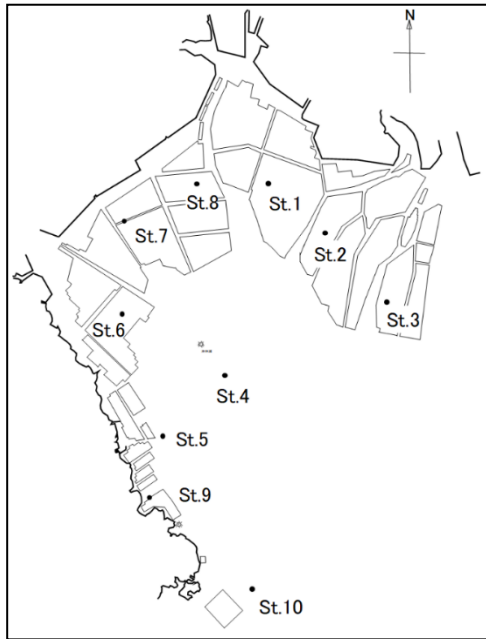


図1 調査点図

方法

令和3年4月から令和4年1月にかけて、図1に示した10地点で水質環境調査を計32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	2021/4/12	○	○	○	○	○	○	○
2	2021/5/11	○	○	○	○	○	○	○
3	2021/6/2	○	○	○	○	○	○	○
4	2021/6/11	○	○	○	○	○	○	○
5	2021/6/18	○	○	○	○	○	○	○
6	2021/7/2	○	○	○	○	○	○	○
7	2021/7/9	○	○	○	○	○	○	○
8	2021/7/16	○	○	○	○	○	○	○
9	2021/7/30	○	○	○	○	○	○	○
10	2021/8/6	○	○	○	○	○	○	○
11	2021/8/16	○	○	○	○	○	○	○
12	2021/8/30	○	○	○	○	○	○	○
13	2021/9/7	○	○	○	○	○	○	○
14	2021/9/13	○	○	○	○	○	○	○
15	2021/9/21	○	○	○	○	○	○	○
16	2021/9/29	○	○	○	○	○	○	○
17	2021/10/6	○	○	○	○	○	○	○
18	2021/10/13	○	○	○	○	○	○	○
19	2021/10/19	○	○	○	○	○	○	○
20	2021/10/29	○	○	○	○	○	○	○
21	2021/11/5	○	○	○	○	○	○	○
22	2021/11/11	○	○	○	○	○	○	○
23	2021/11/19	○	○	○	○	○	○	○
24	2021/11/26	○	○	○	○	○	○	○
25	2021/12/3	○	○	○	○	○	○	○
26	2021/12/10	○	○	○	○	○	○	○
27	2021/12/20	○	○	○	○	○	○	○
28	2021/12/27	○	○	○	○	○	○	○
29	2022/1/5	○	○	○	○	○	○	○
30	2022/1/12	○	○	○	○	○	○	○
31	2022/1/18	○	○	○	○	○	○	○
32	2022/1/25	○	○	○	○	○	○	○

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8.7~30.6℃、底層は8.7~28.5℃で推移した。沖合域は、表層は9.4~30.4℃、底層は9.5~26.4℃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、6月~8月に発生し、その差の最大は8月上旬の4.6℃であった。

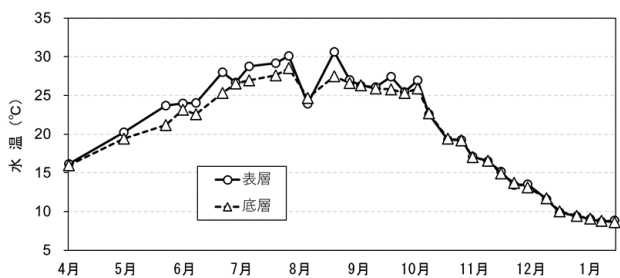


図2 水温の推移（沿岸域）

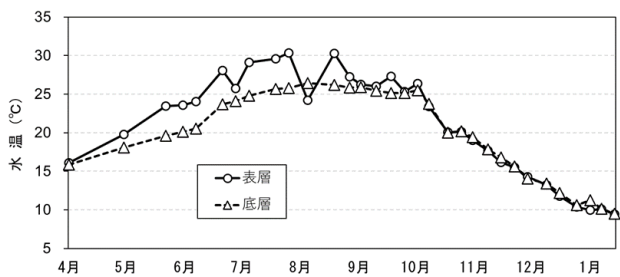


図3 水温の推移（沖合域）

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1.7~31.5℃、底層は11.5~31.5℃で推移した。沖合域は、表層は1.7~31.8℃、底層は28.2~32.1℃で推移した。8月11~14日の集中豪雨の影響により(佐賀地方気象台観測:832mm)、沿岸域、沖合域ともに、8月中・下旬の表層は著しく低塩分状態となった。底層は沿岸域で8月中旬に低塩分化した。このため沖合域では、表層と底層の塩分の差が大きくなる塩分躍層が、8月中・下旬に発生した。

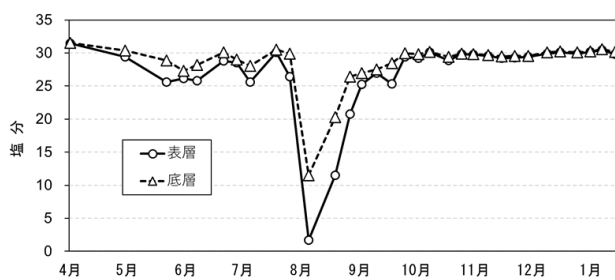


図4 塩分の推移（沿岸域）

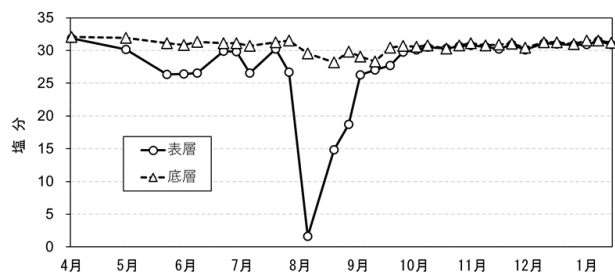


図5 塩分の推移（沖合域）

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 2.2~11.1 mg/L, 沖合域は 1.7~9.6 mg/L の範囲で推移した。沖合域では6月~8月の水温躍層(図3)や8月中・下旬の塩分躍層(図5)などによって、8月~9月上旬は 3.0 mg/L 以下の貧酸素状態となった。一方、沿岸域では9月上旬に貧酸素が確認された。

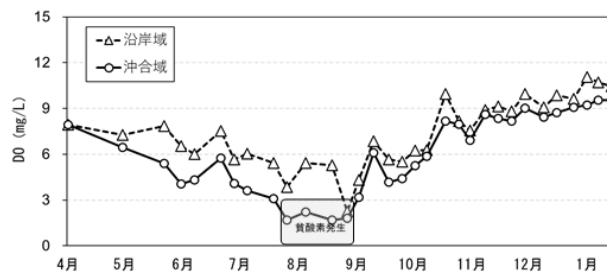


図6 溶存酸素濃度の推移

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 0.8~23.0 μg/L, 底層は 0.6~23.3 μg/L で推移した。表層の Chl-a 値は、7月中旬に急激に増加し、11月中旬まで増加と減少を交互に繰り返した。底層は6月中旬~9月上旬まで 0.6~1.4 μg/L と低位で推移したが、9月下旬に急激に増加し、11月中旬まで増加と減少を交互に繰り返した。

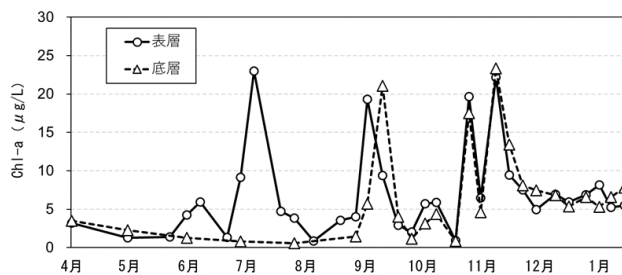


図7 Chl-a濃度の推移（沖合域）

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 0.0~73.4 μM, 底層は 0.0~22.9 μM の範囲で推移した。沖合域は、表層は 0.0~67.6 μM, 底層は 0.0~18.3 μM の範囲で推移した。8月11~14日の集中豪雨の影響により、沿岸域、沖合域ともに、表層が8月中旬に増大した。

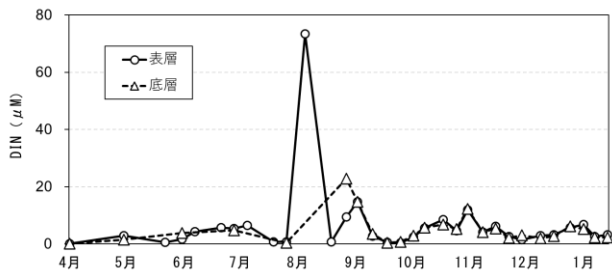


図8 DINの推移 (沿岸域)

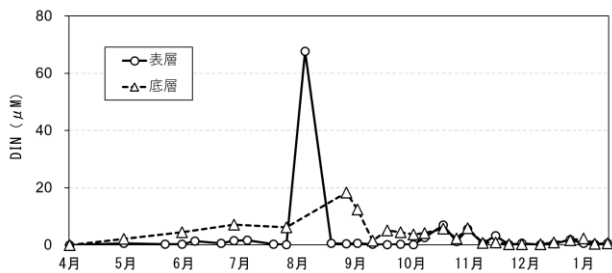


図9 DINの推移 (沖合域)

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 0.3～3.8 μM、底層は 0.4～3.3 μM の範囲で推移した。沖合域は、表層は 0.2～3.8 μM、底層は 0.3～2.4 μM の範囲で推移した。8 月 11～14 日の集中豪雨の影響により、沿岸域、沖合域ともに、表層が 8 月中旬に増大した。

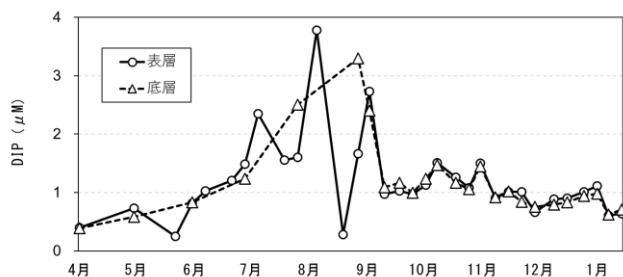


図10 DIPの推移 (沿岸域)

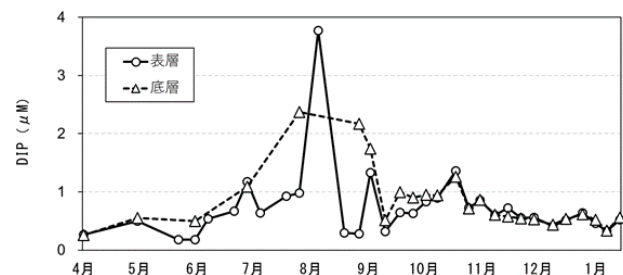


図11 DIPの推移 (沖合域)

栄養塩 (DSi)

沿岸域及び沖合域の表層、底層の平均 DIS の推移を図 12～13 に示す。沿岸域は、表層 9.3～131.4 μM、底層 9.2～142.4 μM の範囲で推移した。沖合域は、表層は 5.2～99.1 μM、底層は 5.4～85.9 μM の範囲で推移した。

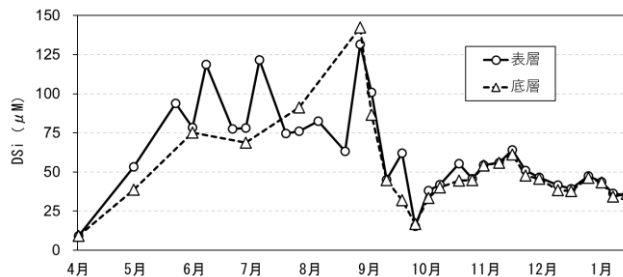


図12 DSiの推移 (沿岸域)

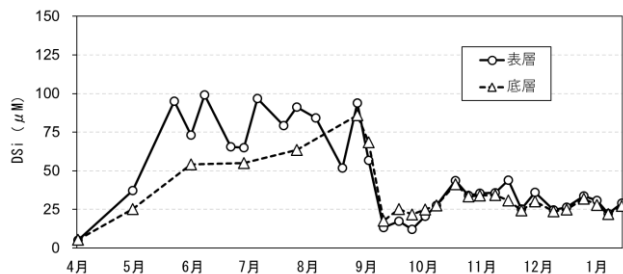


図13 DSiの推移 (沖合域)

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 月下旬に約 5,000 cells/ml, 10 月上旬に約 3,000 cells/ml 確認されたが、それ以外は概ね 1,000 cells/ml 以下で推移した。*Chaetoceros* spp. は、7 月に約 2,000 cells/ml, 11 月中・下旬に約 1,600～3,000 cells/ml 確認されたが、それ以外は概ね 1,000 cells/ml 以下で推移した。

底層の *Skeletonema* spp. は、6 月～9 月中旬まで 0～108 cells/ml と低位で推移したが、9 月下旬に急激に増加し、12 月中旬まで増加と減少を交互に繰り返した。最高細胞密度は 9 月下旬の 1,180 cells/ml であった。*Chaetoceros* spp. は、4 月～9 月中旬まで 0～121 cells/ml と低位で推移したが、9 月下旬に急激に増加し、11 月下旬まで増加と減少を交互に繰り返した。最高細胞密度は 11 月中旬の 2,144 cells/ml であった。

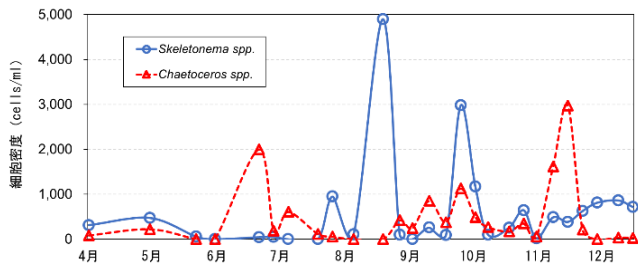


図14 植物プランクトン細胞数密度の推移（表層）

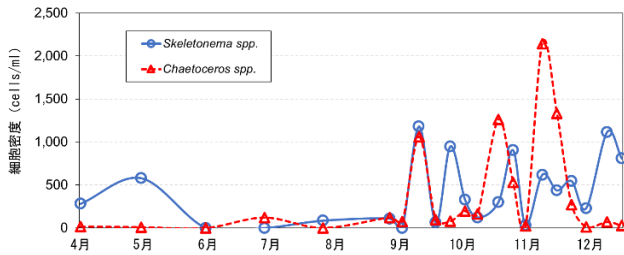


図15 植物プランクトン細胞数密度の推移（底層）

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 7.1~170.3 ml/m³, 沖合域は 9.7~193.5 ml/m³ の範囲で推移した。沿岸域では、4 月中旬, 9 月下旬に約 160~170 ml/m³ となったが, その他は概ね 100 ml/m³ 以下で推移した。沖合域では, 9 月上旬, 下旬に約 190 ml/m³ となったが, その他は 100 ml/m³ 以下で推移した。

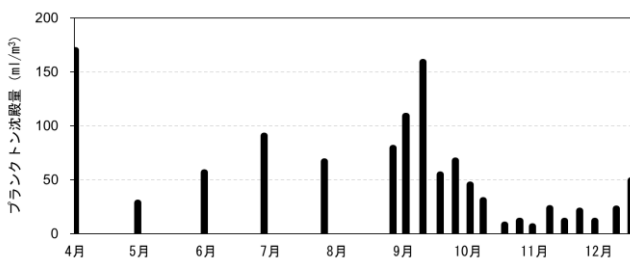


図16 プランクトン沈殿量の推移（沿岸域）

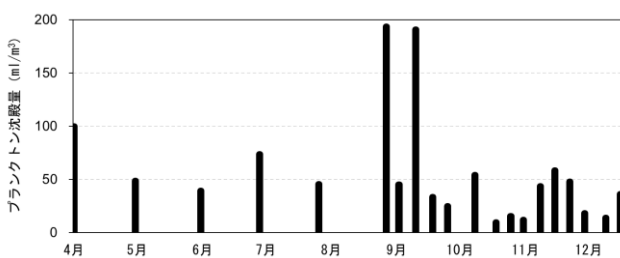


図17 プランクトン沈殿量の推移（沖合域）

まとめ

令和3年度の水質環境については、8月の豪雨の影響により、大量の河川水が有明海に流入し、沿岸域、沖合域ともに8月中・下旬の表層が著しく低塩分状態となった(図4, 5)。また、沖合域では、6月~8月に水温躍層が形成されたこと(図3)。8月豪雨後の8月中・下旬には塩分躍層が形成されたこと(図5)、さらに、豪雨により栄養塩(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、8月~9月上旬の底層は 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、6月~9月中旬まで低位で推移していた(図15)。また、Chl-a 値も6月~9月中旬まで低位で推移しており、特に7月~8月上旬は 1.0 µg/L 以下であった(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、沖合域における天然のタイラギ成貝や稚貝は、この年ほとんど生息が見られず、また、沖合域の母貝団地に移植していたタイラギについても、豪雨後にほぼ全滅していることが確認されている。

以上のことから、令和3年度は7月~9月上旬にかけての水質環境或いは餌料環境が、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 Report No.132. p. 42