

# 有明海漁場再生対策事業

## (9) シジミ管理手法の検討

白石 日出人

福岡県有明海区の採貝業者は、海域ではアサリ、サルボウなどを、汽水域ではヤマトシジミ（以下、シジミという。）を漁獲対象として操業を行っており、シジミは重要な対象魚種の1つである。このシジミの主漁場は筑後川河口の新田大橋付近であり（図1）、入り方じょれんや長柄じょれんを使用して漁獲している。

本事業では、漁家所得の安定と増大を目的として、資源状況に応じた効果的なシジミ資源管理手法を検討するため、基礎データの収集を行ったので、その結果をここに報告する。

### 方 法

#### 1. 漁獲状況調査

海面漁業生産統計調査（農林水産省）により、全国及び福岡県におけるシジミ類の漁獲量データを整理し、資源動向を把握した。なお、福岡県で漁獲されるシジミ類のほとんどが筑後川で漁獲されるシジミである。

#### 2. 漁獲対象の殻長組成

4～10月（9月を除く）に、長柄じょれんを1回（約0.5m）曳いて漁獲した非選別の漁獲物を、漁業者から毎月1サンプル入手し、その中に入っているすべてのシジミの殻長を測定した。

#### 3. 殻長等測定および成熟状況調査

4～10月（9月を除く）に、漁業者が選別した「大」「中」「小」銘柄のシジミを入手し、それぞれ20個体の殻長、殻幅、殻高、殻付き重量及び軟体部湿重量を測定した。なお、成熟状況を把握するため、鳥羽・深山<sup>1)</sup>に基づき以下の式で肥満度を算出した。

肥満度 = (軟体部湿重量 (g) / (殻長 (mm) × 殻高 (mm) × 殻幅 (mm))) × 10<sup>5</sup>

### 結果及び考察

#### 1. 漁獲状況調査

図2に昭和59年から令和2年までの全国と福岡県におけるシジミ漁獲量の推移を示した。福岡県の漁獲量は昭和63年の769トンピークに減少し、平成6～8年にかけてやや増加傾向になったが、平成9年から再び減少に転じ、現在の低い水準に至っている。なお、令和2年の漁獲量は29トンと過去最低の漁獲量であった。

#### 2. 漁獲対象の殻長組成

図3に漁獲対象の殻長組成を示した。主に漁獲されているシジミは17mm以上～22mm未満であり、これらは全体の約7割を占めていた。また、漁獲されているシジミの平均殻長、最大殻長及び最小殻長は、それぞれ19.5mm、30.2mm、12.5mmであった。

#### 3. 殻長等測定および成熟状況調査

表1に殻長等測定結果を、図4に各銘柄における肥満度の推移を示した。

「大」「中」「小」銘柄の平均殻長は、それぞれ25.1mm、21.7mm、18.6mmで、平均重量は4.9g、3.3g、2.0gであった。

また、「大」「中」「小」銘柄の肥満度は、それぞれ9.7～13.0、10.7～13.9、8.6～12.6の範囲で推移し、「大」銘柄が6月に最高値13.0を、「中」「小」銘柄は7月に最高値13.9、12.6を示した。これらの結果により、産卵は6～7月に行われ、「大」銘柄の方が、「中」「小」銘柄よりも、早く産卵期を迎えていると考えられた。

### 文 献

- 1) 鳥羽光晴, 深山義文. 飼育アサリの性成熟過程と産卵誘発. 日本水産学会誌 1991; 57: 1269-1275.

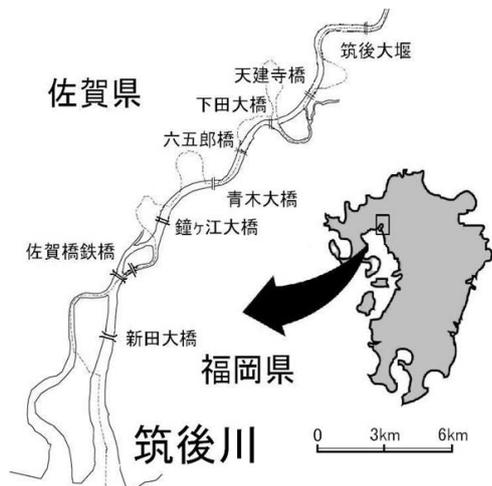


図1 漁場図（筑後川）

表1 殻長等測定結果

項目	殻長(mm)	殻幅(mm)	殻高(mm)	殻付き重量(g)	むき身重量(g)
平均	21.8	11.7	18.9	3.4	0.6
最大	30.7	16.7	26.1	8.2	1.9
最小	14.6	8.1	12.9	1.1	0.1
個数	3.2	1.9	2.8	1.5	0.3

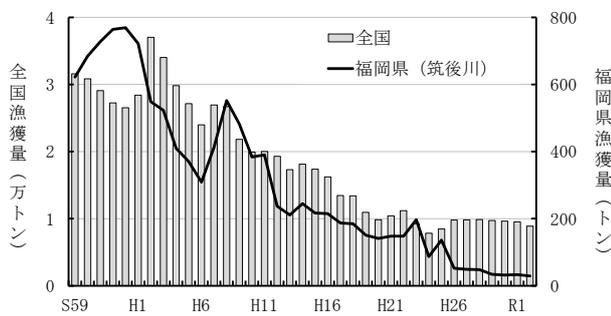


図2 漁獲量の推移

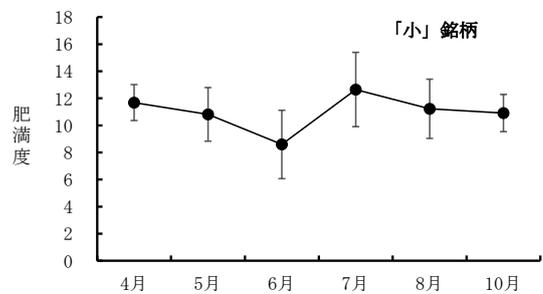
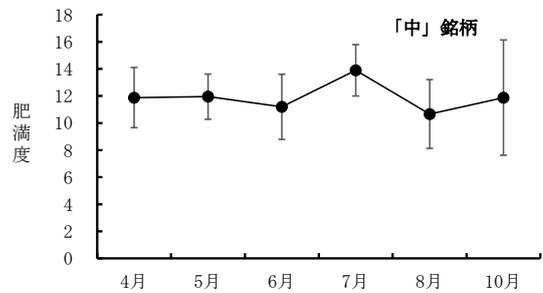
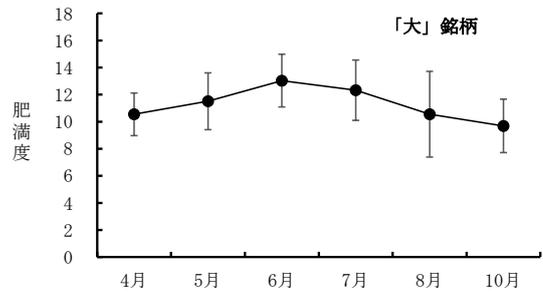


図4 各銘柄における肥満度の推移

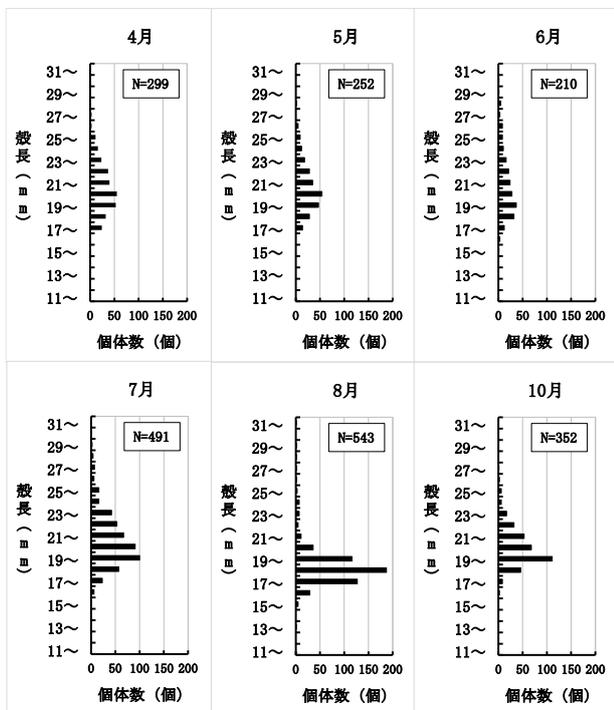


図3 漁獲対象の殻長組成

# 有明海漁場再生対策事業

## (10) ナルトビエイ広域生態調査

江崎 恭志・合戸 賢利

近年、有明海や瀬戸内海などでナルトビエイが頻繁に来遊し、貝類等に被害を与えているという報告が多数なされている<sup>1,2)</sup>。福岡県有明海海域においても、二枚貝の減耗要因の一つが本種による食害であるとする漁業者からの指摘がある。そこで、今期の捕獲状況等を把握し、その生態を明らかにしていくとともに、今後の対策を効率的に進めるために必要な基礎資料を得ることを目的として捕獲調査を実施した。

### 方 法

今期の調査は、図1に示す海域において、令和3年5月11日～6月10日に延23隻で実施した。漁具は固定式さし網を用いた。調査項目は、日時、捕獲尾数（網入れ1回ごと）、場所（図1の海域区分）、サイズ（体盤幅長）とした。

### 結 果

捕獲総尾数は731尾（対前年度比134%）で、捕獲総重量は8.0トン（同89%）であった。

海域別の捕獲尾数を表1に示した。福岡有区が288尾（全体の39%）と最も多く、次に農区が207尾（同28%）と、沿岸域を中心に捕獲されていた。

サイズ別の捕獲尾数を表2に示した。50～99cmの割合が57%と最も高く（前年度45%）、次いで～49cmが26%だった（同10%）。

さし網1反あたりの採捕尾数の年度ごとの推移を表3に示した。今年度は前年度より大きく減少し（対前年度比58%）、直近5年で最も少なかった。

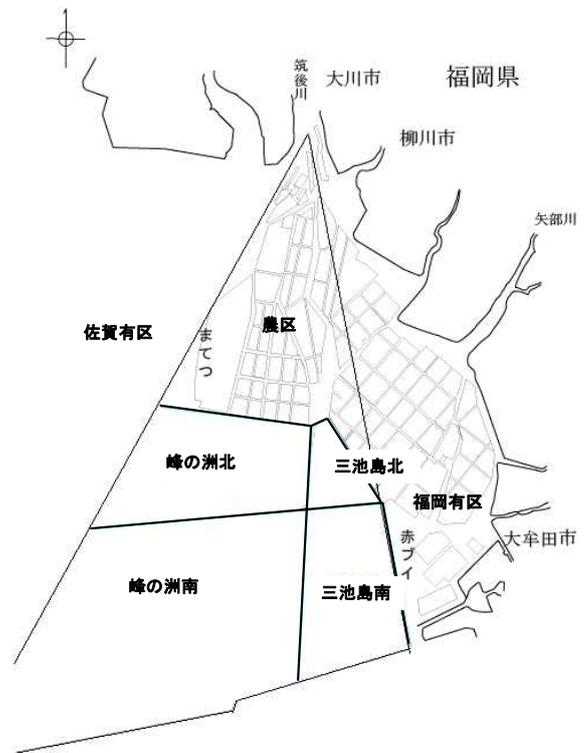


図1 調査海域

### 文 献

- 1) 薄浩則, 重田利拓. 広島県大野瀬戸のアサリ漁場におけるナルトビエイによる食害. 平成12年度瀬戸内海ブロック水産業関係試験推進会議介類研究会2002; 40: 35.
- 2) 有明海ノリ不作等対策関係調査検討委員会第1回会議資料, 農林水産省. 2000.

表1 海域別捕獲尾数

海域	峰の洲北	峰の洲南	三池島北	三池島南	福岡有区	農区	佐賀有区	計
捕獲尾数	61	0	55	120	288	207	0	731
組成	8%	0%	8%	16%	39%	28%	0%	100%

表2 体盤幅別捕獲尾数

体盤幅長	捕獲尾数	組成
～49cm	189	26%
50～99cm	414	57%
100～149cm	115	16%
150～199cm	12	2%
200～ cm	1	0%
計	731	100%

表3 さし網1反あたりの捕獲尾数

年度	H29	H30	R1	R2	<b>R2</b>
捕獲尾数/反	7.46	10.81	20.78	10.13	<b>5.85</b>

# 水産業改良普及事業

安河内 雄介・古賀 まりの・合戸 賢利

有明海福岡県地先における主幹産業であるノリ養殖は、1年間にわたって漁業者が養殖作業を行う産業であり、養殖期間中の重要な時期に技術指導を行うことは、ノリ養殖の生産の安定のために必要不可欠である。

そこで、本年度実施した技術指導の実績について、ここに報告する。

## 技術指導実績

### 1. 糸状体、胞子のう検鏡・培養場巡回指導

ノリ漁家は、3月頃からフリー糸状体を裁断し、カキ殻に穿孔させカキ殻糸状体を準備し、当年に使用するノリ種苗として採苗が行われる10月まで屋内で培養する。培養期間中の技術指導として、4月に穿孔糸状体数の検鏡、5月～6月にカキ殻糸状体培養場巡回指導、7月～10月にカキ殻糸状体の胞子のう及び熟度検鏡指導を実施した。

表1に4月から10月にかけての検鏡の持ち込み人数とカキ殻糸状体持ち込み数を示す。持ち込み人数が最も多かったのは10月の622人、2,010枚、少なかったのは6月の6人、21枚であり、本年度の合計は1,208人、3,576枚であった。胞子のう検鏡では、9月上旬までに、照度不足や高水温が原因と思われる軽度の生理障害が認められたが、胞子のう形成は平年並みに推移した。

表2に穿孔糸状体密度評価別カキ殻枚数を示す。穿孔糸状体の密度は「適正」から「厚め」が大半を占めた。

表3に6月に実施した培養場巡回指導軒数を示す。培養場巡回指導は、6月に73軒実施した。

表4に成育状況評価別軒数を示す。B(普通)が最も多

く、穿孔した糸状体は概ね順調に生育していた。

### 2. 芽付き・ノリ芽検鏡

10月には培養した穿孔糸状体から放出された殻胞子をノリ網に付着させる採苗が行われ、葉状体の長さ7cm程度で、一部は陸揚げし、風乾後に冷凍保管される。当研究所は、病害の予防と健全なノリ芽の確保を目的とし、芽付き・ノリ芽検鏡指導を実施した。

表5に芽付き・ノリ芽検鏡の人数と本数を示す。採苗は10月21日から開始された。最も多かった日は、採苗日翌日の10月22日の72人、384本であった。

芽付き検診の結果は、「適正」であり、採苗は21～24日の4日間で概ね終了した。

ノリ芽検診では、11月9日までに、一部に中度の芽いたみを確認した。アオノリは11月2日に初認した。

### 3. 講習会

福岡有明海漁業協同組合連合会や福岡県有明海区研究連合会等からの依頼により、講習会において、ノリ養殖技術指導の講師を務めた。

表6に講習会の開催数と出席者数を示す。講習会の総数は6回であり、出席者総数は380名であった。

### 4. ノリ養殖技術研修会

新規参入者や若手漁業者を対象に、ノリ養殖に関する専門的な知識や技術を学ぶためのノリ養殖技術研修会を、新型コロナウイルス感染症予防対策を行ったうえで実施した。7月28日、29日に漁業者13名が参加し、カリキュラムは表7のとおり行った。

表1 糸状体，胞子のう検鏡実績

月	4	5	6	7	8	9	10	合計
人数	157	7	6	149	150	117	622	1,208
殻枚数	336	26	21	415	424	344	2,010	3,576

表2 穿孔糸状体密度評価別カキ殻枚数

穿孔密度評価	うすめ	適正	厚め	合計
殻枚数	5	62	106	173

表3 培養場巡回指導軒数

月	6	軒数
軒数	73	73

表4 生育状況評価別軒数

培養場巡回成育状況評価	軒数
A (良好)	23
B (普通)	38
C (遅れ気味)	12
合計	73

表5 芽付き・ノリ芽検鏡実績

	月日	人数	本数
芽付き検鏡	10月21日	11	67
	10月22日	72	384
	10月23日	37	210
	10月24日	17	69
ノリ芽検診	10月26日	37	74
	10月29日	40	76
	11月2日	46	104
	11月5日	12	24
	11月9日	26	45
合計		298	1,053

表6 各講習会

講習名	回数	出席者数
漁期反省会	2	74
ノリ講習会	3	132
夏期講習会	1	174
合計	6	380

表7 ノリ養殖技術研修会の研修内容

		7月28日(水)	7月29日(木)
午前の部	9:00~9:10	開講	開講
	9:10~9:45	顕微鏡実習(顕微鏡の基本)	顕微鏡実習(顕微鏡の基本)
	9:45~10:30	顕微鏡実習(胞子のうの観察)	顕微鏡実習(胞子のうの観察)
	10:30~11:15	顕微鏡実習(ノリ芽の観察)	顕微鏡実習(ノリ芽の観察)
	11:15~11:50	ノリの病害及び活性処理について	ノリの病害及び活性処理について
	11:50~12:00	閉講	閉講
		7月28日(水)	7月29日(木)
午後の部	13:30~13:40	開講	開講
	13:40~14:15	顕微鏡実習(顕微鏡の基本)	顕微鏡実習(顕微鏡の基本)
	14:15~15:00	顕微鏡実習(胞子のうの観察)	顕微鏡実習(胞子のうの観察)
	15:00~15:45	顕微鏡実習(ノリ芽の観察)	顕微鏡実習(ノリ芽の観察)
	15:45~16:20	ノリの病害及び活性処理について	ノリの病害及び活性処理について
	16:20~16:30	閉講	閉講

# 漁場環境調査指導事業

## － pHを指標とした海水中のノリ活性処理剤モニタリング－

内藤 剛・徳田 眞孝・安河内 雄介・古賀 まりの

有明海福岡県地先で行われているノリ養殖では、福岡有明海漁業協同組合連合会の指導のもと、ノリ網やノリ葉状体に付着する雑藻類や細菌類を除去する目的で、ノリ網を活性処理剤と呼ばれる酸性の液体に浸す手法が用いられている。

活性処理剤の海洋投棄は法律により禁止されていることから、福岡県では活性処理剤使用後の残液は再利用するか、もしくは、港に持ち帰り処理業者に回収させることを指導している。

本調査は、漁場環境保全の立場から pH を指標として海水中における活性処理剤の挙動をモニタリングすることを目的とする。

### 方 法

調査は令和3年9月から4年3月にかけて図1に示すノリ漁場内の19地点で行った。

pHの測定は現場で表層水を採水後、研究所に持ち帰りpHメーター((株)堀場製作所製 F-72S)を用いて速やかに行った。

### 結 果

3年度のノリ養殖は、秋芽網生産期は3年10月21日から12月25日、冷凍網生産期は3年12月28日から4年4月5日まで行われた。漁期中の活性処理剤使用期間は3年11月9日から15日、3年12月28日から4年3月31日までであった。

調査結果を表1-1～3に示した。

測定されたpHは、7.59～8.43であった。

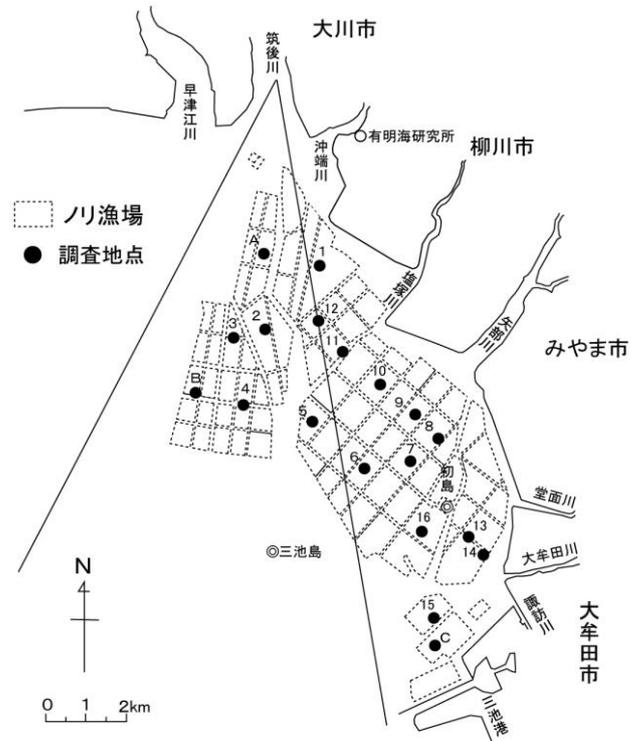


図1 調査地点

表 1-1 pH測定結果 (1)

調査点	9月21日	10月12日	10月19日	10月25日	10月28日	11月3日	11月8日	11月11日	11月19日	11月22日	11月25日	12月7日
1	7.95	7.87	7.88	7.86	7.99	7.77	7.83	8.02	7.72	8.14	8.11	7.87
2	8.04	8.00	7.86	7.80	7.99	7.84	7.93	7.87	7.98	8.10	8.12	7.93
3	8.01	7.87	7.83	7.87	7.98	7.83	7.96	7.93	7.96	8.08	8.15	7.96
4	8.04	7.88	7.87	7.92	7.99	7.83	7.97	7.93	8.02	8.08	8.21	8.04
5	8.02	7.85	7.90	7.94	8.02	7.86	7.97	7.90	8.05	8.11	8.21	8.00
6	8.02	7.85	7.91	7.95	8.04	7.87	7.97	7.98	8.03	8.13	8.23	8.00
7	8.10	7.84	7.92	7.97	8.06	7.88	7.96	7.98	8.06	8.13	8.24	7.99
8	8.12	7.86	7.92	7.96	8.06	7.84	7.97	7.87	8.14	8.12	8.25	7.98
9	8.14	7.90	7.87	7.95	7.97	7.84	7.98	7.93	8.12	8.13	8.24	8.00
10	8.11	7.94	7.87	7.94	7.99	7.82	7.97	7.96	8.10	8.14	8.28	8.02
11	8.01	7.93	7.87	7.95	8.08	7.84	7.97	8.04	8.04	8.13	8.19	7.98
12	8.10	7.88	7.90	7.95	8.04	7.82	7.97	7.99	8.14	8.13	8.21	8.01
13	8.08	7.87	7.91	7.94	8.05	7.86	7.97	7.96	8.09	8.16	8.25	7.98
14	8.05	7.83	7.87	7.95	7.99	7.80	7.95	7.95	8.06	8.15	8.20	8.00
15	8.05	7.91	7.91	7.95	8.01	7.86	7.96	7.97	8.09	8.15	8.23	7.99
16	8.07	7.89	7.91	7.97	8.03	7.86	7.96	7.96	8.07	8.16	8.25	7.96
A	7.96	7.86	7.79	7.95	7.98	7.70	7.96	7.91	8.01	8.07	8.19	7.88
B	8.09	7.92	7.96	7.92	7.97	7.82	7.96	7.95	7.99	8.08	8.17	8.00
C	8.06	7.90	7.88	7.94	8.00	7.87	7.96	7.97	8.05	8.13	8.23	7.98
最大	8.14	8.00	7.96	7.97	8.08	7.88	7.98	8.04	8.14	8.16	8.28	8.04
最小	7.95	7.83	7.79	7.80	7.97	7.70	7.83	7.87	7.72	8.07	8.11	7.87
平均	8.05	7.89	7.89	7.93	8.01	7.83	7.95	7.95	8.04	8.12	8.21	7.98
活性処理剤の使用	無	無	無	無	無	無	無	有	無	無	無	無

表 1-2 pH測定結果 (2)

調査点	12月17日	12月20日	12月23日	12月27日	1月7日	1月12日	1月17日	1月20日	1月25日	1月27日	2月3日	2月7日
1	7.90	7.91	7.64	7.83	7.82	8.29	7.80	7.82	7.97	8.09	8.14	8.18
2	8.00	8.01	7.59	7.92	7.95	8.16	7.98	8.00	8.16	8.23	8.15	8.11
3	8.02	8.01	8.06	7.95	7.98	8.14	8.02	7.97	8.19	8.22	8.11	8.11
4	8.02	8.04	8.07	8.04	8.11	8.11	8.04	8.03	8.21	8.26	8.14	8.14
5	8.07	8.08	8.13	8.05	8.07	8.09	8.06	8.04	8.18	8.20	8.11	8.14
6	8.07	8.09	8.10	8.06	8.06	8.10	8.09	8.06	8.17	8.19	8.13	8.11
7	8.08	8.10	8.04	8.06	8.08	8.21	8.06	8.07	8.24	8.24	8.14	8.14
8	8.07	8.11	8.10	8.03	8.05	8.19	8.08	8.06	8.23	8.20	8.13	8.15
9	8.06	8.13	8.07	8.02	8.09	8.21	8.08	8.09	8.23	8.32	8.10	8.14
10	8.06	8.12	8.04	8.03	8.13	8.20	8.08	8.06	8.27	8.36	8.13	8.15
11	8.06	8.11	8.08	8.02	8.10	8.15	8.08	8.06	8.29	8.33	8.14	8.16
12	8.09	8.23	8.12	8.01	8.10	8.17	8.10	8.06	8.21	8.30	8.14	8.14
13	8.06	8.14	8.10	8.05	8.07	8.17	8.08	8.05	8.21	8.20	8.11	8.16
14	8.10	8.12	8.05	7.91	8.03	8.12	8.04	8.09	8.16	8.21	8.43	8.13
15	8.08	8.11	8.13	7.97	8.09	8.16	8.07	8.07	8.20	8.27	8.14	8.16
16	8.03	8.15	8.09	8.07	8.04	8.12	8.07	8.06	8.17	8.17	8.14	8.11
A	7.97	8.06	8.01	8.02	7.99	8.09	8.09	8.18	8.12	8.33	8.03	8.09
B	8.05	8.11	8.07	8.02	8.05	8.10	8.07	8.07	8.19	8.24	8.12	8.16
C	8.14	8.10	8.07	7.91	8.03	8.12	8.07	8.09	8.21	8.30	8.13	8.19
最大	8.14	8.23	8.13	8.07	8.13	8.29	8.10	8.18	8.29	8.36	8.43	8.19
最小	7.90	7.91	7.59	7.83	7.82	8.09	7.80	7.82	7.97	8.09	8.03	8.09
平均	8.05	8.09	8.03	8.00	8.04	8.15	8.05	8.05	8.19	8.25	8.14	8.14
活性処理剤の使用	無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	有	有

表 1-3 pH測定結果 (3)

調査点	2月10日	2月14日	2月17日	2月21日	2月24日	3月1日	3月7日	3月17日	3月23日
1	8.03	7.90	7.83	7.98	7.99	8.10	8.19	8.22	8.02
2	8.19	8.09	8.08	8.28	8.06	8.22	8.27	8.30	8.07
3	8.14	8.18	8.16	8.07	8.08	8.23	8.21	8.30	8.04
4	8.30	8.13	8.19	8.15	8.16	8.19	8.26	8.28	8.08
5	8.18	8.12	8.18	8.18	8.12	8.18	8.27	8.27	8.08
6	8.31	8.13	8.17	8.06	8.07	8.16	8.26	8.25	8.10
7	8.33	8.11	8.17	8.13	8.17	8.16	8.30	8.24	8.10
8	8.28	8.12	8.18	8.16	8.05	8.19	8.29	8.27	8.08
9	8.33	8.11	8.17	8.21	8.11	8.17	8.27	8.26	8.09
10	8.28	8.13	8.17	8.19	8.13	8.18	8.27	8.25	8.07
11	8.26	8.13	8.13	8.19	8.05	8.16	8.25	8.26	8.06
12	8.29	8.14	8.17	8.27	8.11	8.17	8.26	8.25	8.06
13	8.19	8.11	8.17	8.25	8.06	8.17	8.27	8.25	8.09
14	8.21	8.16	8.11	8.25	8.16	8.20	8.26	8.24	8.04
15	8.18	8.10	8.21	8.27	8.08	8.16	8.31	8.22	8.09
16	8.26	8.11	8.20	8.24	8.01	8.14	8.29	8.22	8.07
A	8.25	8.11	8.13	8.13	8.00	8.15	8.16	8.25	8.00
B	8.32	8.12	8.21	8.17	8.07	8.17	8.21	8.28	8.04
C	8.19	8.11	8.20	8.19	8.07	8.15	8.28	8.23	8.08
最大	8.33	8.18	8.21	8.28	8.17	8.23	8.31	8.30	8.10
最小	8.03	7.90	7.83	7.98	7.99	8.10	8.16	8.22	8.00
平均	8.24	8.11	8.15	8.18	8.08	8.17	8.26	8.25	8.07
活性処理剤の使用	有	有	有	有	有	有	有	有	有

# 漁場環境保全対策事業

## (1) 水質・生物モニタリング調査事業

江崎 恭志・徳田 眞孝・安河内 雄介

福岡県地先の漁場環境を監視し、良好な漁場環境の保全に努めるため、有明海沿岸域における水質及び底質環境、底生生物発生状況を調査した。

### 方 法

#### 1. 水質調査

調査は令和3年4月12日、7月12日、10月6日、令和4年1月4日の計4回、大潮の満潮時に7定点で実施した(図1)。調査項目は気象、海象、水色、透明度、水温、塩分、溶存酸素量(DO)とした。水温、塩分、DOの測定層は0、5、B-1mの3層について、各定点の水深に応じて3つの測定層を選択した。これらの測定は直読式総合水質計AAQ-RINKO(JFEアドバンテック株式会社)で行った。

#### 2. 生物モニタリング調査

調査は令和3年5月11日と9月6日の2回、5定点で実施した(図2)。調査項目は気象、海象、水質(水温、塩分、DO)

及び底質(泥温、粒度組成、全硫化物(TS)、化学的酸素要求量(COD)、強熱減量(IL))とした。泥温以外の底質分析は水質汚濁調査指針に従った。水質測定は、前述のAAQ-RINKOを用いて、表層と底層について行った。採泥はエクマンバージ型採泥器(採泥面積0.0225㎡)を用い、泥温以外は研究室に持ち帰り、分析した。また、底生生物の分析(同定や計数、湿重量測定)は、今年度については休止した。

### 結 果

#### 1. 水質調査

調査結果を表1に示した。

透明度は0.2~3.1mの範囲で推移した。沿岸域で低く、沖合域で高い傾向がみられた。最高値は1月にStn.5で、最低値は7月にStn.1で観測された。

表層水温は9.4~27.4℃の範囲で推移した。最高値は7月にStn.1で、最低値は1月にStn.1で観測された。



図1 水質調査点

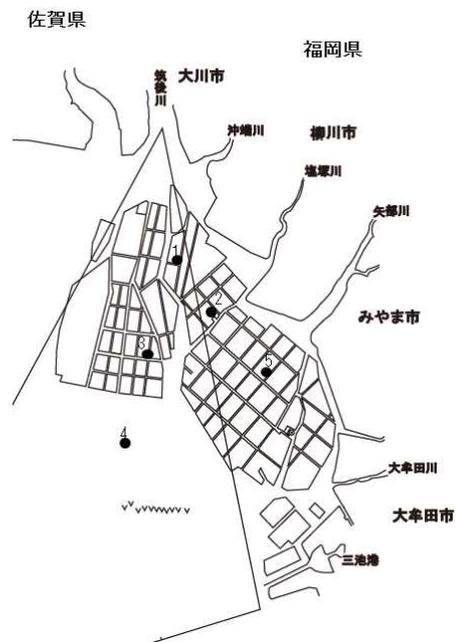


図2 生物モニタリング調査点

表1 水質調査結果

調査地点	調査回数	透明度(m)				表層水温(°C)				表層塩分				表層溶存酸素量(mg/l)			
		最低値	月	最高値	月	最低値	月	最高値	月	最低値	月	最高値	月	最低値	月	最高値	月
1	4	0.2	7	0.5	4	9.4	1	27.4	7	19.84	7	27.02	4	6.08	7	9.16	1
2	4	0.4	1	0.8	4,10	9.5	1	26.2	7	27.84	7	30.66	4	6.13	7	9.27	1
3	4	0.8	4	1.1	10	10.3	1	26.3	7	28.63	7	31.87	4	6.03	10	8.95	1
4	4	1.6	4,7	1.8	10	11.2	1	25.8	7	29.53	7	32.25	4	5.84	10	8.91	1
5	4	2.1	7	3.1	1	11.9	1	26.0	7	29.90	7	32.72	4	5.77	10	8.63	1
6	4	1.3	4	2	7	10.8	1	25.8	7	29.09	7	32.69	4	6.00	10	8.71	1
7	4	1.0	10	1.8	7	11.0	1	26.0	7	29.55	7	32.42	4	6.10	10	9.13	1

表2 生物モニタリング調査結果 (5月)

観測点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5					
観測時刻(開始~終了)	9:37	9:28	8:50	8:59	9:18					
天候	曇	曇	曇	曇	曇					
気温(°C)	23.1	22.6	23.1	23.5	23.3					
風向(NNE等)	NW	NW	NW	NW	NW					
風力	2	2	2	2	2					
水深(m)	4.1	4.1	5.2	8.1	3.4					
水質 水温°C 表層	21.2	21.2	19.7	19.4	19.9					
底層	19.6	19.6	19.4	19.0	19.6					
塩分 表層	27.4	28.7	30.6	31.0	31.1					
底層	30.5	30.9	30.8	31.4	31.1					
DO(mg/L) 表層	6.92	7.03	7.57	7.41	7.63					
底層	7.24	7.30	7.42	7.39	7.26					
底質 泥温(°C)	19.9	19.7	19.5	18.9	19.9					
粒度組成 ~0.5mm	16.5	1.6	0.4	7.3	38.4					
(%) 0.5~0.25mm	9.4	1.4	1.9	3.4	23.4					
0.25~0.125mm	39.7	0.7	12.7	3.4	14.3					
0.125~0.063mm	15.5	22.5	17.8	7.9	10.0					
0.063mm~	18.9	73.9	67.2	78.0	13.8					
中央粒径値(Mdφ)	2.61	>4	>4	>4	1.49					
COD(mg/g 乾泥)	14.15	7.22	12.53	11.80	3.72					
TS(mg/g 乾泥)	0.18	0.09	0.11	0.09	0.01					
IL(%) 550°C 6時間	4.29	7.60	9.34	12.37	2.82					
分類群	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
多毛類 1g以上										
1g未満										
甲殻類 1g以上										
1g未満										
棘皮類 1g以上										
1g未満										
軟体類 1g以上										
1g未満										
その他 1g以上										
1g未満										
合計 1g以上										
1g未満										
指標種 シシカガイ										
フナガイ										
ヨバネヒオ A型										
B型										
C1型										

単位：個体/0.045m<sup>2</sup>

表3 生物モニタリング調査結果（9月）

観測点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5					
観測時刻(開始～終了)	8:38	8:46	8:54	9:00	9:38					
天候	晴	晴	晴	晴	晴					
気温(°C)	26.1	26.2	25.6	26.1	26.1					
風向(NNE等)	N	N	N	N	N					
風力	2	2	2	2	2					
水深(m)	4.4	4.4	5.3	8.0	3.7					
水質 水温°C 表層	26.3	26.1	26.2	26.4	26.2					
底層	26.3	26.3	26.3	26.2	26.3					
塩分 表層	23.2	24.5	26.0	26.1	25.6					
底層	28.1	28.1	27.9	28.6	28.2					
DO (mg/L) 表層	3.90	3.82	3.63	3.41	3.62					
底層	1.43	1.55	1.32	1.57	1.98					
底質 泥温(°C)	26.2	26.2	26.0	25.9	25.1					
粒度組成 ~0.5mm	0.3	0.2	0.2	1.6	49.3					
(%) 0.5~0.25mm	0.0	0.9	2.4	1.6	35.7					
0.25~0.125mm	6.4	7.2	19.3	7.4	9.7					
0.125~0.063mm	9.1	12.1	17.7	12.3	0.0					
0.063mm~	84.2	79.4	60.4	77.0	5.3					
中央粒径値(Mdφ)	>4	>4	>4	>4	1.02					
COD (mg/g 乾泥)	8.66	13.55	13.64	12.37	2.30					
TS (mg/g 乾泥)	0.10	0.43	0.38	0.35	0.00					
IL(%)550°C 6時間	7.73	5.31	5.49	7.12	0.99					
分類群	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
多毛類 1g以上										
1g未満										
甲殻類 1g以上										
1g未満										
棘皮類 1g以上										
1g未満										
軟体類 1g以上										
1g未満										
その他 1g以上										
1g未満										
合計 1g以上										
1g未満										
指標種 シノガイ										
ヲノハガイ										
ヨツハネシオ A型										
B型										
C1型										

単位：個体/0.045m<sup>2</sup>

表層塩分は19.84~32.72の範囲で推移した。沿岸域で低く、沖合域で高い傾向がみられた。最高値は4月にStn. 5で、最低値は7月にStn. 1で観測された。

表層溶存酸素量(DO)は5.77~9.27mg/lの範囲で推移した。最高値は1月にStn. 2で、最低値は10月にStn. 5で観測された。

月ごとの詳細な調査結果は付表1~4に示した。

## 2. 生物モニタリング調査

調査結果を表2, 3に示した。

粒度組成については、含泥率50%を超えた泥質(Mdφ >4)の調査点は5月のStn. 2, 3, 4及び9月のStn. 1, 2, 3, 4であった。CODは2.30~14.15mg/g乾泥の範囲であり、水産用水基準(20mg/g乾泥)を超えた調査点はなかった。TSは0~0.43mg/g乾泥の範囲であり、水産用水基準(0.2mg/g乾泥)を超えた調査点は9月のStn. 2, 3, 4であった。

付表1

漁場環境保全対策推進事業		水質調査結果表							観測年月日：令和3年4月12日	
項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均	
観測月日		R3. 4. 12								
観測時間		10:51	8:49	9:00	9:10	9:33	8:45	10:05		
天候		c	c	c	c	c	c	c		
気温 (°C)		18.8	16.5	16.1	15.6	15.5	16.1	16.5		
風向		NW	NNE	N	NNW	NW	NW	NW		
風力		1	1	2	3	3	3	2	2.1	
水深 (m)		2.0	4.5	6.4	10.5	7.2	11.5	5.6	6.8	
透明度		0.5	0.8	0.8	1.6	2.3	1.3	1.4	1.2	
水温 (°C)	0m	17.0	16.2	15.9	15.9	15.8	16.1	16.2	16.2	
	5m				15.9	15.8	16.1		15.9	
	B-1m	16.7	16.3	15.9	16.0	15.9	16.1	16.2	16.2	
	平均	16.9	16.3	15.9	15.9	15.8	16.1	16.2	16.2	
塩分	0m	27.02	30.66	31.87	32.25	32.72	32.69	32.42	31.38	
	5m				32.27	32.72	32.66		32.55	
	B-1m	29.23	30.69	31.92	32.32	32.70	32.70	32.43	31.71	
	平均	28.12	30.68	31.90	32.28	32.71	32.69	32.42	31.54	
D O (mg/l)	0m	7.63	7.78	7.85	7.81	7.76	7.54	8.00	7.77	
	5m				7.81	7.76	7.54		7.70	
	B-1m	7.63	7.76	7.67	7.77	7.69	7.63	7.80	7.71	
	平均	7.63	7.77	7.76	7.79	7.74	7.55	7.90	7.73	

付表2

漁場環境保全対策推進事業		水質調査結果表							観測年月日：令和3年7月12日	
項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均	
観測月日		R3. 7. 12								
観測時間		10:53	9:05	9:16	9:34	9:58	10:07	10:28		
天候		bc	c	c	c	bc	bc	bc		
気温 (°C)		27.4	26.6	26.9	27.2	26.7	27.2	29.1		
風向		S	S	SSE	SE	SSE	SE	S		
風力		3	3	3	2	2	2	2	2.4	
水深 (m)		2.4	4.5	6.2	10.5	7.2	12.4	5.6	7.0	
透明度		0.2	0.7	0.9	1.6	2.1	2.0	1.8	1.3	
水温 (°C)	0m	27.4	26.2	26.3	25.8	26.0	25.8	26.0	26.2	
	5m				25.7	25.7	25.7		25.7	
	B-1m	26.8	26.2	26.2	25.7	25.6	25.3	25.8	25.9	
	平均	27.1	26.2	26.3	25.7	25.8	25.6	25.9	26.1	
塩分	0m	19.84	27.84	28.63	29.53	29.90	29.09	29.55	27.77	
	5m				29.54	30.04	29.37		29.65	
	B-1m	21.36	27.78	28.63	29.60	30.11	30.36	29.58	28.20	
	平均	20.60	27.81	28.63	29.55	30.02	29.61	29.57	27.97	
D O (mg/l)	0m	6.08	6.13	8.14	7.47	7.58	7.44	6.70	7.08	
	5m				7.81	7.76	7.54		7.70	
	B-1m	5.65	5.97	6.79	6.76	6.57	5.76	6.51	6.29	
	平均	5.87	6.05	7.46	7.09	7.04	6.60	6.60	6.67	

付表3

漁場環境保全対策推進事業		水質調査結果表							観測年月日：令和3年10月6日	
項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均	
観測月日		R3. 10. 6								
観測時間		9:31	7:55	8:04	8:15	8:37	8:48	9:05		
天候		b	b	b	b	b	b	b		
気温 (°C)		24.7	22.3	22.2	22.3	22.8	23.0	23.2		
風向		NNW	N	N	N	NNW	NW	N		
風力		2	1	1	2	2	2	2	1.7	
水深 (m)		2.9	4.9	6.6	10.9	7.7	12.3	6.2	7.4	
透明度		0.4	0.8	1.1	1.8	2.4	1.5	1.0	1.3	
水温 (°C)	0m	25.7	25.4	25.4	25.3	25.2	25.3	24.4	25.2	
	5m				25.4	25.3	25.3		25.3	
	B-1m	25.6	25.4	25.4	25.4	25.3	25.3	25.3	25.4	
	平均	25.7	25.4	25.4	25.4	25.3	25.3	24.9	25.3	
塩分	0m	25.77	29.24	30.22	30.52	30.99	30.71	30.70	29.74	
	5m				30.53	30.96	30.74		30.74	
	B-1m	27.41	29.23	30.26	30.60	30.97	30.76	30.71	29.99	
	平均	26.59	29.23	30.24	30.55	30.97	30.74	30.70	29.86	
D O (mg/l)	0m	7.36	6.42	6.03	5.84	5.77	6.00	6.10	6.22	
	5m				7.81	7.76	7.54		7.70	
	B-1m	6.80	6.17	5.99	5.60	5.46	5.66	5.83	5.93	
	平均	7.08	6.29	6.01	5.73	5.61	5.82	5.96	6.07	

付表4

漁場環境保全対策推進事業		水質調査結果表							観測年月日：令和4年1月4日	
項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均	
観測月日		R4. 1. 4								
観測時間		11:25	9:47	9:58	10:07	10:31	10:43	11:00		
天候		bc	b	b	b	b	bc	bc		
気温 (°C)		7.9	6.1	6.3	6.8	7.1	7.2	7.0		
風向		-	NNW	NNW	N	N	N	NNW		
風力		0	0	1	2	2	1	1	1.0	
水深 (m)		2.5	4.6	6.4	10.7	7.5	12.0	6.0	7.1	
透明度		0.4	0.4	1.0	1.7	3.1	1.6	1.6	1.4	
水温 (°C)	0m	9.4	9.5	10.3	11.2	11.9	10.8	11.0	10.6	
	5m				11.2	12.2	10.8		11.4	
	B-1m	9.5	9.8	10.8	11.4	12.2	11.3	11.1	10.9	
	平均	9.5	9.7	10.6	11.3	12.1	11.0	11.1	10.7	
塩分	0m	23.31	28.68	30.61	30.97	31.60	31.33	31.09	29.66	
	5m				31.16	31.65	31.31		31.37	
	B-1m	27.53	29.13	30.70	31.21	31.66	31.56	31.09	30.41	
	平均	25.42	28.90	30.66	31.11	31.64	31.40	31.09	30.03	
D O (mg/l)	0m	9.16	9.27	8.95	8.91	8.63	8.71	9.13	8.96	
	5m				7.81	7.76	7.54		7.70	
	B-1m	8.89	9.02	8.87	8.74	8.57	8.39	8.68	8.74	
	平均	9.02	9.14	8.91	8.83	8.62	8.58	8.90	8.86	

# 漁場環境保全対策事業

## (2) 赤潮発生監視調査事業

古賀 まりの・安河内 雄介・徳田 眞孝・内藤 剛

本事業は、赤潮に関する基礎データを得るとともに、本県有明海地先における赤潮発生状況を把握し、その情報を関係機関に伝達することで、漁業被害の防止と軽減を図ることを目的として実施した。

令和3年度の結果をここに報告する。

### 方 法

#### 1. 赤潮発生状況調査

定例調査に加え、漁業者や関係各県の情報等により、本県海域で赤潮を確認した場合、速やかに調査を実施した。調査項目はプランクトンの構成種および細胞密度、漁業被害の有無、赤潮の発生範囲および面積、水色である。これらの情報は速やかに関係機関に伝達した。

なお、水色は赤潮観察水色カードにより判断した。また、光学顕微鏡で生海水0.1mlを観察し、プランクトンの種組成の把握と細胞数の計数を行った。

#### 2. 海況調査(定例調査)

図1に示した5定点で、原則、毎月1回、昼間満潮時に調査を実施し、採水及びプランクトンの採取を行った。採水層は表層、2m層及びB-1m層で、調査項目は、水温、塩分、溶存酸素(DO)、無機三態窒素(DIN)、溶存態リン( $PO_4\text{-P}$ )、珪酸態珪素( $SiO_2\text{-Si}$ )、懸濁物(SS)、プランクトン沈殿量、クロロフィルa量およびpHである。

##### (1) 水温・塩分

水温は棒状水銀温度計(標準温度計)を用いて現場で測定した。また、塩分は現場海水を研究所に持ち帰り、吸引濾過後、塩分計(鶴見精機、DIGI-AUTO MODEL-5 T.S-DIGITAL SALINOMETER)を用いて測定した。

##### (2) 溶存酸素(DO)

水質汚濁調査指針<sup>1)</sup>のウインクラ法に従って現場で海水を固定後、研究所に持ち帰って分析を行った。

##### (3) 栄養塩類(DIN, $PO_4\text{-P}$ , $SiO_2\text{-Si}$ )

研究所に持ち帰った海水をシリンジフィルター(Millipore製, Millex-HA,  $\phi$ 25mm, 孔径0.45 $\mu$ M)で適量濾過後、オートアナライザー(BLTEC製, QuAAtro39)で分析を行った。なお、硝酸態窒素( $NO_3\text{-N}$ )は銅カドミカラム還元法を、亜硝酸態窒素( $NO_2\text{-N}$ )はナフチルエチレンジアミン吸光光度法を、アンモニア態窒素( $NH_4\text{-N}$ )はインドフェノール青吸光光度法を、溶存態リン( $PO_4\text{-P}$ )および珪酸態珪素( $SiO_2\text{-Si}$ )はモリブデン青-アスコルビン酸還元吸光光度法を用いた。

##### (4) 懸濁物(SS)

トラックエッチ・ニュークリポアメンブレン(Whatman製,  $\phi$ 47mm 孔径0.4 $\mu$ M)を用いて、持ち帰った海水250mlを吸引濾過した後、その濾紙をデシケーター内で自然乾燥させ、濾紙に捕らえられた懸濁物の乾燥重量を測定した。

##### (5) プランクトン沈殿量

目合い0.1mmのプランクトンネットを用いて、1.5mの鉛直曳きによって現場で採取したプランクトンを、中性ホルマリンで固定して研究所に持ち帰った後、固定試料の24時間静置後の沈殿量を測定した。

##### (6) クロロフィルa量

グラスファイバー濾紙(Whatman製, GF/F,  $\phi$ 25mm,

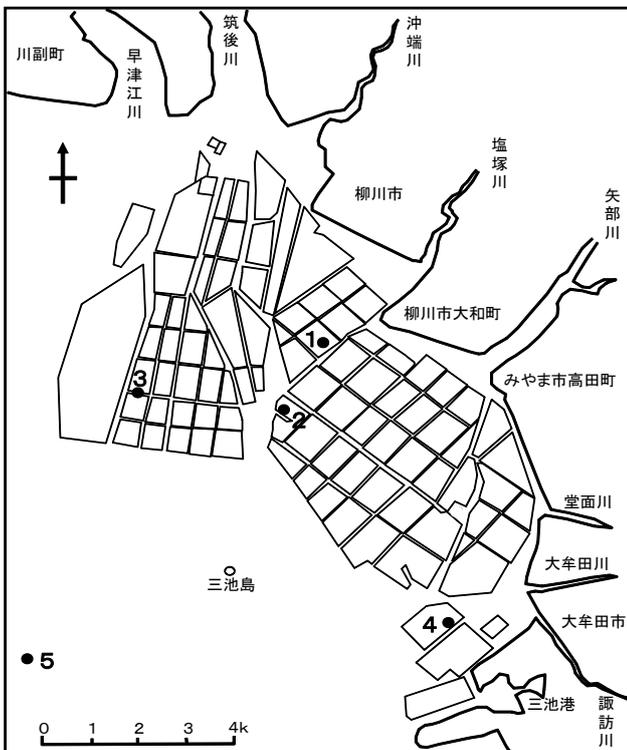


図1 調査点図

孔径 0.45  $\mu$  M) を用いて、持ち帰った海水 50ml を吸引濾過後、5ml のジメチルホルムアミドを加えた後、 $-30^{\circ}\text{C}$  で凍結保存した。後日、蛍光光度計 (TURNER DESIGNS 10-AU Fluorometer) で測定を行った。

#### (7) pH

pH メーター (東亜ディーケーケー株式会社製, HM-30G) で、持ち帰った海水を測定した。

## 結 果

### 1. 赤潮発生状況調査

赤潮発生状況を表 1 に、発生範囲を図 2-1, 図 2-2 に示した。令和 3 年度の赤潮発生件数は合計 10 件であった。珪藻による赤潮が 7 件、ラフィド藻による赤潮が 2 件、渦鞭毛藻による赤潮が 1 件であった。なお、いずれの赤潮も漁業被害は無かった。

### 2. 気象・海況調査 (定例調査)

水質分析結果の概要は下記のとおりであった。なお、結果の詳細は付表 1~12 に示した。また、プランクトン計数結果を付表 13~24 に示した。

#### (1) 水温・塩分

水温は  $8.5\sim 29.0^{\circ}\text{C}$  で推移した。最大値は 7 月の調査点 5 の表層で、最小値は 2 月の調査点 3 の 2m 層であった。

塩分は  $12.3\sim 32.7$  で推移した。最大値は 4 月の調査点 4 の 2m 層で、最小値は 8 月の調査点 3 の表層であった。

#### (2) 溶存酸素 (DO)

溶存酸素は  $3.3\sim 10.4\text{mg/L}$  で推移した。最大値は 2 月の調査点 4 の表層で、最小値は 8 月の調査点 5 の B-1m 層であった。

#### (3) 栄養塩類 (DIN, $\text{PO}_4\text{-P}$ , $\text{SiO}_2\text{-Si}$ )

DIN は  $0.0\sim 40.2\ \mu\text{M}$  で推移した。最大値は 8 月の調査点 1 の表層で、最小値は 6 月の調査点 3 の全層、調査点 5 の表層、2m 層であった。

$\text{PO}_4\text{-P}$  は  $0.1\sim 2.0\ \mu\text{M}$  で推移した。最大値は 8 月の調査点 1 の表層、調査点 2 の表層で、最小値は 5 月の調査点 5 の表層、2m 層、8 月の調査点 5 の表層であった。

$\text{SiO}_2\text{-Si}$  は  $8.8\sim 204.0\ \mu\text{M}$  で推移した。最大値は 8 月の調査点 1 の表層で、最小値は 3 月の調査点 4 の 2m 層であった。

#### (4) 懸濁物 (SS)

SS は  $1.6\sim 60.0\text{mg/L}$  で推移した。最大値 2 月の調査点 4 の表層で、最小値は 7 月の調査点 5 の表層であった。

#### (5) プランクトン沈殿量

プランクトン沈殿量は  $0.3\sim 112.0\text{ml/m}^3$  で推移した。最大値は 9 月の調査点 1 で、最小値は 10 月の調査点 4 であった。

#### (6) クロロフィル a 量

クロロフィル a 量は  $5.5\sim 486.0\ \mu\text{g/L}$  で推移した。最大値は 8 月の調査点 5 の表層で、最小値は 1 月の調査点 4 の表層であった。

#### (7) pH

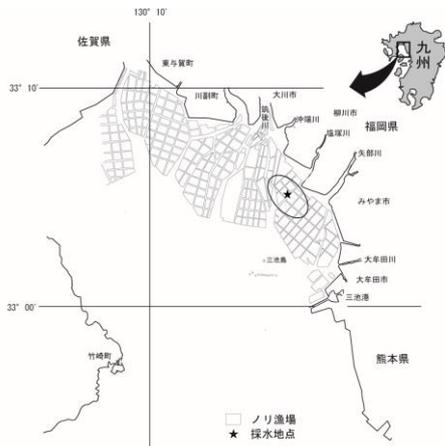
pH は  $7.8\sim 8.5$  で推移した。最大値は 8 月の調査点 5 の表層、最小値は 8 月の調査点 1 の表層、2m 層、調査点 2 の表層であった。

## 文 献

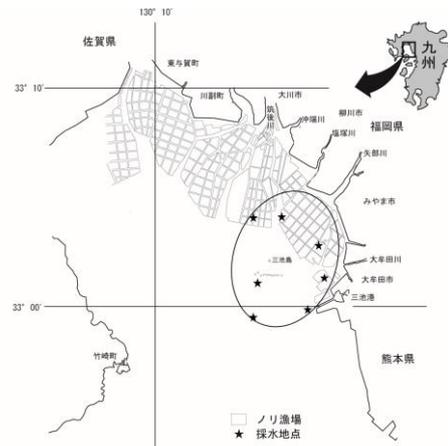
- 1) 日本水産資源保護協会. 新編水質汚濁調査指針 (第 1 版). 恒星社厚生閣, 東京. 1980; 154-162.

表1 赤潮発生状況

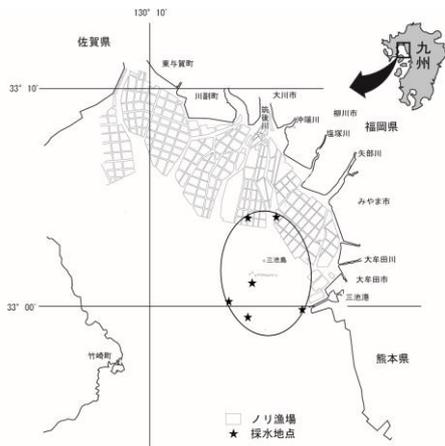
整理番号	発生期間		継続日数	構成種		最高細胞数 (cells/ml)	水色	面積 (Km <sup>2</sup> )	漁業被害
1	5/20	～ 5/26	7	<i>Heterosigma</i>	<i>akashiwo</i>	10,000	15	不明	無
2	6/10	～ 6/25	16	<i>Pseudo-nitzschia</i>	sp.	5,320	42,45	不明	無
3	7/13	～ 7/27	15	<i>Ceratium</i>	<i>fuscus</i>	390	18, 33, 24	不明	無
				<i>Ceratium</i>	<i>furca</i>	270			
4	7/27	～ 8/2	7	<i>Chaetoceros</i>	spp.	3,950	33, 36	不明	無
5	8/2	～ 8/18	17	<i>Chattonella</i>	spp.	150	不明	不明	無
6	8/27	～ 9/14	19	<i>Skeletonema</i>	spp.	31,430	36, 45	不明	無
7	9/21	～ 10/6	16	<i>Chaetoceros</i>	spp.	3,120	36	不明	無
8	10/6	～ 10/12	7	<i>Skeletonema</i>	spp.	9,000	34, 36	不明	無
9	11/29	～ 12/3	5	<i>Chaetoceros</i>	spp.	4,210	45	不明	無
10	3/17	～ 3/23	7	<i>Skeletonema</i>	spp.	7,090	36	不明	無



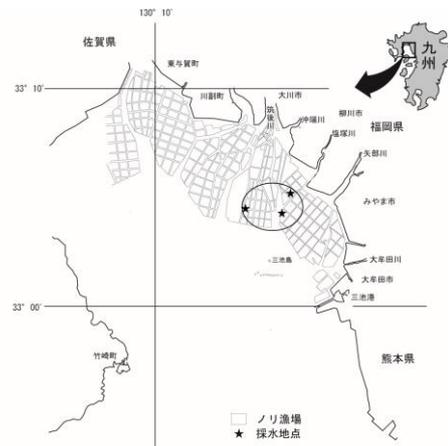
整理番号1



整理番号2

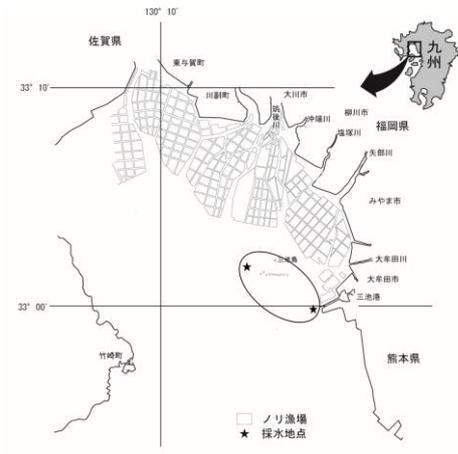


整理番号3

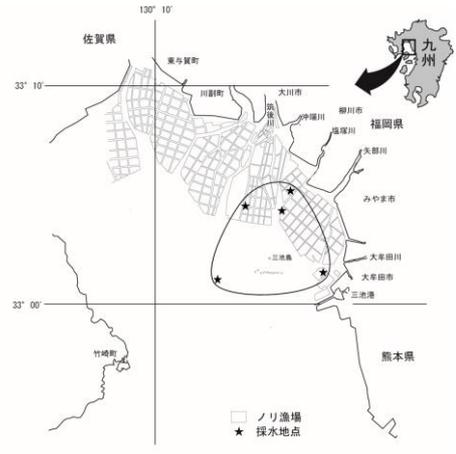


整理番号4

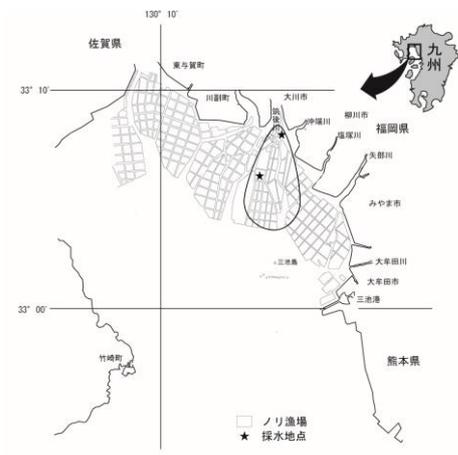
図 2-1 赤潮発生範囲



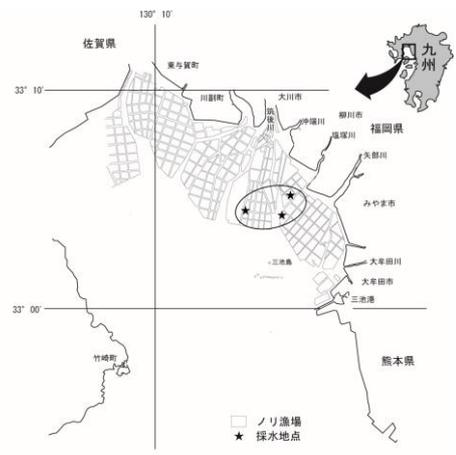
整理番号5



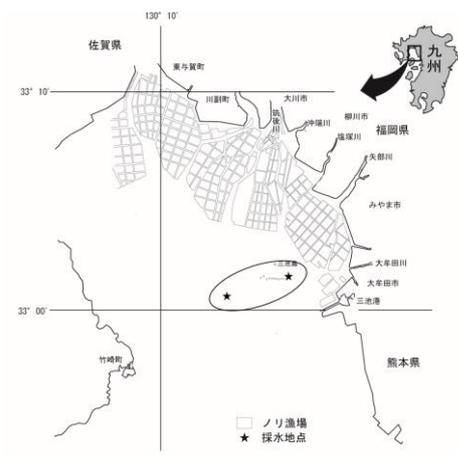
整理番号6



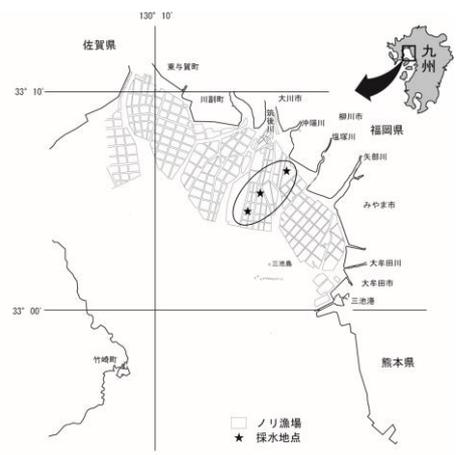
整理番号7



整理番号8



整理番号9



整理番号10

図 2-2 赤潮発生範囲

付表 1

## ●赤潮調査（4月分）

満潮 9:46 498cm 干潮 16:05 -17cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 4月 28日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	9:45	c	10	SW	1	18.4	5.0	1.3	1	45	0	17.9	31.7
													2	17.7	31.7
													B-1	17.6	31.6
2	33°04.3'	130°21.9'	9:36	c	10	SW	1	18.5	6.5	1.0	1	45	0	18.0	31.8
													2	17.5	31.9
													B-1	17.6	32.0
3	33°04.7'	130°20.2'	8:45	bc	8	SW	1	17.5	6.4	0.9	1	45	0	17.9	31.2
													2	17.8	31.4
													B-1	17.8	31.4
4	33°01.3'	130°24.3'	9:20	c	10	SW	1	18.0	6.0	1.4	1	54	0	17.9	32.6
													2	17.6	32.7
													B-1	17.6	32.6
5	33°00.2'	130°19.2'	9:02	c	9	SW	0	18.0	19.0	1.8	1	54	0	17.5	32.4
													2	17.4	32.5
													B-1	17.2	32.6

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 3年 4月 28日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	7.2	2.3	0.2	1.2	0.7	3.6	24.4	12.4	1.9	61.4	8.0
	2	7.2	2.2	0.2	1.2	0.7	3.6	25.7			56.5	8.0
	B-1	7.1	1.9	0.2	0.9	0.6	3.0	22.1	18.8		57.4	8.0
2	0	7.3	1.4	0.2	0.7	0.6	2.3	20.6	12.0	1.8	56.0	8.0
	2	7.0	1.7	0.2	0.7	0.5	2.6	18.5			75.4	8.0
	B-1	7.1	1.7	0.2	0.7	0.5	2.6	18.1	18.0		71.4	8.0
3	0	7.3	1.4	0.1	0.9	0.6	2.5	23.6	17.2	2.1	60.9	8.0
	2	7.2	1.6	0.1	1.0	0.6	2.7	25.0			91.0	8.0
	B-1	7.1	1.7	0.1	1.0	0.6	2.8	25.0	44.0		76.9	8.0
4	0	7.3	1.8	0.3	1.1	0.4	3.1	17.3	8.4	1.6	38.4	8.0
	2	7.2	1.8	0.3	1.1	0.4	3.3	17.3			62.6	8.0
	B-1	7.2	1.9	0.3	1.1	0.5	3.4	17.5	15.6		50.7	8.0
5	0	7.3	1.0	0.1	0.6	0.5	1.7	16.3	7.6	0.7	35.5	8.0
	2	7.2	0.8	0.1	0.4	0.3	1.3	12.4			44.3	8.1
	B-1	7.2	1.2	0.1	0.8	0.4	2.0	15.3	26.0		48.2	8.1

付表 2

## ●赤潮調査 (5月分)

満潮 8:34 488cm 干潮 14:58 -5cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 5月 26日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	8:59	c	8	N	1	20.9	4.7	0.4	1	45	0	20.7	20.6
													2	20.9	25.2
													B-1	20.7	27.5
2	33°04.3'	130°21.9'	8:49	c	8	N	1	20.3	6.3	1.5	1	45	0	20.6	25.2
													2	20.7	26.1
													B-1	20.6	28.6
3	33°04.7'	130°20.2'	7:40	c	8	N	1	18.8	6.2	1.5	1	45	0	20.2	24.1
													2	20.9	25.9
													B-1	20.9	26.5
4	33°01.3'	130°24.3'	8:20	c	9	N	1	18.5	6.0	1.5	1	45	0	20.3	26.5
													2	20.3	28.3
													B-1	20.2	29.6
5	33°00.2'	130°19.2'	8:00	c	8	N	2	18.5	19.4	2.5	1	45	0	20.2	25.6
													2	20.6	26.4
													B-1	19.6	31.2

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 3年 5月 26日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	6.8	9.7	1.3	23.6	1.7	34.7	135.8	16.8	11.0	90.2	7.9
	2	6.8	4.7	0.9	8.6	0.8	14.1	87.9			123.0	8.0
	B-1	6.5	3.4	0.9	4.2	0.6	8.4	73.8	20.0		70.9	8.0
2	0	7.7	1.6	0.7	5.2	0.4	7.5	86.3	8.8	34.0	169.0	8.1
	2	7.2	2.3	0.8	3.7	0.5	6.8	83.4			122.0	8.1
	B-1	6.5	3.2	0.9	2.4	0.6	6.6	71.5	13.2		65.2	8.1
3	0	7.4	2.7	0.8	7.4	0.6	10.9	94.8	7.2	28.0	147.0	8.1
	2	7.0	1.6	0.7	2.8	0.4	5.0	80.4			164.0	8.1
	B-1	6.8	2.1	0.7	2.3	0.5	5.1	75.1	12.0		91.0	8.1
4	0	7.5	1.1	0.7	3.0	0.4	4.8	74.9	5.6	12.0	135.0	8.2
	2	7.1	1.2	0.7	1.3	0.3	3.3	62.1			145.0	8.1
	B-1	6.6	2.1	1.0	1.5	0.5	4.6	58.3	8.8		78.5	8.1
5	0	8.0	0.3	0.3	-0.3	0.1	0.3	78.1	3.6	11.5	124.0	8.3
	2	7.7	0.1	-0.3	0.3	0.1	0.2	72.1			173.0	8.2
	B-1	5.9	2.5	0.8	1.6	0.6	4.9	38.8	9.6		35.1	8.0

付表 3

## ●赤潮調査 (6月分)

満潮 9:00 478cm 干潮 15:31 6cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 6月 25日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	9:07	bc	2	N	1	26.5	4.7	0.8	0	45	0	24.2	30.5
													2	23.7	30.9
													B-1	23.5	31.1
2	33°04.3'	130°21.9'	8:55	bc	3	N	0	25.2	6.3	1.6	0	45	0	23.3	31.3
													2	23.2	31.4
													B-1	23.2	31.4
3	33°04.7'	130°20.2'	8:07	bc	4	N	1	24.3	6.2	1.5	1	45	0	23.4	30.3
													2	23.3	30.5
													B-1	23.0	30.9
4	33°01.3'	130°24.3'	8:40	bc	3	N	2	24.9	5.9	1.6	1	45	0	23.0	32.0
													2	22.9	32.1
													B-1	22.9	32.1
5	33°00.2'	130°19.2'	8:22	bc	3	N	2	24.2	19.4	2.5	1	45	0	23.3	30.7
													2	23.3	30.8
													B-1	22.0	32.1

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 3年 6月 25日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	5.9	0.0	0.0	1.0	0.6	1.0	64.9	-66.8	2.8	115.0	7.9
	2	6.0	0.0	0.0	0.7	0.5	0.7	55.7			142.0	8.0
	B-1	5.8	0.0	0.0	1.0	0.6	1.0	56.1	-65.6		113.0	8.0
2	0	6.2	0.0	0.0	0.4	0.4	0.4	57.4	-65.6	4.3	110.0	8.0
	2	6.0	0.0	0.0	0.7	0.5	0.7	45.0			120.0	8.0
	B-1	5.8	0.0	0.2	1.0	0.5	1.2	58.5	-65.6		119.0	8.0
3	0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	60.1	-67.2	11.0	164.0	8.1
	2	6.5	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	63.3			133.0	8.0
	B-1	6.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	56.9	-66.0		149.0	8.0
4	0	5.7	0.0	1.5	2.3	0.6	3.8	49.7	-66.4	2.4	85.8	8.0
	2	5.5	0.1	1.6	2.3	0.6	4.0	51.6			82.2	8.0
	B-1	5.4	0.4	1.7	2.3	0.8	4.5	51.5	-66.0		76.1	8.0
5	0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	53.5	-65.2	7.1	97.8	8.1
	2	6.9	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	52.3			110.0	8.1
	B-1	5.4	0.0	1.5	2.4	0.6	3.9	46.4	-66.8		59.2	8.0

付表 4

## ●赤潮調査 (7月分)

満潮 11:01 479cm 干潮 17:20 53cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 7月 27日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33° 05.4'	130° 22.6'	10:12	b	0	W	2	28.6	4.6	1.2	0	36	0	27.8	31.2
													2	27.4	31.2
													B-1	27.3	31.2
2	33° 04.3'	130° 21.9'	10:00	b	0	NW	2	29.2	6.0	1.6	0	33	0	26.9	31.0
													2	26.9	31.4
													B-1	26.8	31.4
3	33° 04.7'	130° 20.2'	9:10	b	0	W	0	29.6	5.7	1.4	0	33	0	28.1	30.1
													2	27.0	30.7
													B-1	27.0	30.9
4	33° 01.3'	130° 24.3'	9:45	b	0	NW	1	28.1	5.6	2.1	0	45	0	26.6	31.6
													2	26.3	31.6
													B-1	26.3	31.5
5	33° 00.2'	130° 19.2'	9:30	b	0	W	0	30.3	18.7	2.5	0	45	0	29.0	30.2
													2	27.5	30.9
													B-1	26.4	31.5

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 3年 7月 27日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	6.9	0.2	0.3	0.7	0.8	1.2	30.7	10.4	55.0	128.0	8.0
	2	6.7	0.3	0.4	0.6	0.8	1.2	29.6			120.0	8.0
	B-1	6.4	0.6	0.5	0.7	0.8	1.8	31.7	7.6		117.0	8.0
2	0	7.0	0.0	0.4	0.7	0.7	1.2	31.1	5.6	51.0	97.5	8.0
	2	6.6	1.1	0.7	0.8	0.8	2.6	34.3			136.0	8.0
	B-1	6.1	2.6	1.1	1.1	0.9	4.8	35.1	15.6		113.0	8.0
3	0	7.5	0.0	0.0	0.4	0.9	0.4	46.0	8.0	53.0	151.0	8.1
	2	6.2	0.0	0.2	0.4	0.8	0.6	34.7			197.0	8.0
	B-1	5.6	0.3	0.5	0.6	0.8	1.4	34.5	34.0		145.0	8.0
4	0	5.5	0.8	1.8	1.3	0.8	3.9	34.5	4.8	21.0	70.0	8.0
	2	5.6	0.7	1.7	1.2	0.8	3.5	34.1			80.9	8.0
	B-1	5.4	0.7	1.8	1.2	0.8	3.7	36.5	5.2		82.3	8.0
5	0	8.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.1	50.8	1.6	43.0	34.4	8.2
	2	6.7	0.0	0.0	0.1	0.6	0.1	29.9			72.4	8.1
	B-1	5.5	0.2	2.9	1.3	0.8	4.4	33.5	48.0		73.2	8.0

付表 5

## ●赤潮調査（8月分）

満潮 11:39 457cm 干潮 17:38 119cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 8月 27日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	11:00	b	1	SW	1	30.8	4.5	1.3	3	45	0	28.4	12.5
													2	28.1	12.7
													B-1	28.0	15.5
2	33°04.3'	130°21.9'	10:56	b	1	S	2	31.1	5.7	1.4	3	45	0	28.6	12.5
													2	28.1	15.4
													B-1	27.5	23.3
3	33°04.7'	130°20.2'	10:06	b	1	SW	2	29.9	5.5	1.4	3	45	0	28.1	12.3
													2	27.9	14.9
													B-1	27.7	17.4
4	33°01.3'	130°24.3'	10:41	b	1	S	1	30.4	5.4	1.7	2	45	0	28.5	13.4
													2	28.0	16.9
													B-1	27.5	23.6
5	33°00.2'	130°19.2'	10:26	b	1	S	2	31.6	18.5	1.4	3	36	0	28.1	15.0
													2	27.3	20.5
													B-1	26.9	28.7

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 3年 8月 27日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	6.5	8.5	2.8	28.9	2.0	40.2	204.0	11.6	12.9	115.0	7.8
	2	6.7	8.3	2.8	28.0	1.9	39.0	198.6			126.0	7.8
	B-1	5.8	7.3	2.3	21.3	1.6	30.9	160.0	12.0		138.0	7.9
2	0	6.8	7.6	3.0	28.9	2.0	39.5	203.9	9.6	7.9	76.3	7.8
	2	7.0	3.1	2.0	18.1	1.1	23.1	149.3			215.0	8.1
	B-1	3.7	3.9	2.4	13.7	1.5	20.0	104.6	16.4		76.5	7.9
3	0	6.6	5.9	2.9	28.8	1.9	37.6	199.9	8.0	4.6	142.0	8.1
	2	6.1	5.7	2.4	22.7	1.6	30.9	167.5			148.0	8.0
	B-1	5.3	5.3	2.2	17.8	1.5	25.3	140.0	12.0		135.0	8.0
4	0	7.8	1.2	2.2	21.8	1.1	25.1	167.7	12.8	6.1	191.0	8.2
	2	6.6	1.6	2.0	17.8	1.0	21.3	137.8			170.0	8.1
	B-1	4.2	1.5	2.1	13.0	1.2	16.6	97.2	15.6		121.0	8.0
5	0	9.5	0.1	1.0	3.0	0.1	4.1	128.5	6.8	44.5	486.0	8.5
	2	5.5	3.2	2.1	13.1	1.2	18.3	111.9			116.0	8.2
	B-1	3.3	0.3	1.6	12.8	1.4	14.7	68.9	12.4		66.6	7.9

付表 6

## ●赤潮調査（9月分）

満潮 9:12 506cm 干潮 15:26 47cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 9月 21日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	9:19	bc	7	N	1	26.4	4.8	0.8	1	36	0	26.0	29.4
													2	25.8	29.4
													B-1	25.8	29.4
2	33°04.3'	130°21.9'	8:28	bc	8	N	1	25.9	5.7	1.5	1	36	0	25.8	29.3
													2	25.8	29.3
													B-1	25.9	29.5
3	33°04.7'	130°20.2'	8:15	bc	8	N	2	25.6	6.1	1.5	1	36	0	26.0	28.8
													2	26.0	28.8
													B-1	26.0	28.6
4	33°01.3'	130°24.3'	8:47	bc	8	N	1	26.4	5.2	1.5	1	45	0	26.0	30.4
													2	25.8	30.5
													B-1	25.7	30.6
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 3年 9月 21日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	7.3	0.2	0.9	2.7	0.9	3.8	36.0	12.0	112.0	157.0	8.0
	2	6.7	0.6	0.9	3.0	0.9	4.5	35.6			141.0	8.0
	B-1	6.7	0.1	0.9	2.8	0.9	3.8	32.5	16.4		280.0	8.0
2	0	6.8	0.0	0.9	2.3	0.8	3.2	36.7	8.4	108.0	143.0	8.0
	2	6.5	0.0	0.9	2.6	0.8	3.5	35.5			274.0	8.0
	B-1	6.3	0.2	1.0	2.9	0.9	4.1	34.1	13.2		256.0	8.0
3	0	7.0	0.0	0.4	0.9	0.7	1.2	33.8	10.4	108.0	326.0	8.1
	2	7.1	0.0	0.3	0.7	0.6	1.0	33.0			354.0	8.1
	B-1	6.9	0.0	0.4	0.9	0.7	1.3	33.2	16.8		326.0	8.1
4	0	6.2	0.0	0.7	1.5	0.6	2.2	22.6	9.2	62.0	223.0	8.0
	2	6.3	0.0	0.8	1.8	0.6	2.6	22.9			207.0	8.0
	B-1	5.8	0.0	1.1	2.6	0.7	3.7	24.2	13.6		153.0	8.0
5	0											
	2											
	B-1											

付表 7

## ●赤潮調査 (10月分)

満潮 11:21 440cm 干潮 17:11 157cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 10月 25日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	11:17	c	9	N	2	18.1	4.1	0.9	1	45	0	20.5	30.8
													2	20.6	30.7
													B-1	20.6	30.8
2	33°04.3'	130°21.9'	10:25	c	9	N	1	18.0	5.1	1.4	1	54	0	20.2	30.2
													2	20.2	30.2
													B-1	20.4	30.3
3	33°04.7'	130°20.2'	10:14	c	9	N	2	17.7	4.4	1.0	1	45	0	19.9	29.8
													2	20.0	29.7
													B-1	20.1	29.8
4	33°01.3'	130°24.3'	10:40	c	9	N	1	18.3	5.1	1.7	1	54	0	21.1	31.1
													2	21.1	31.0
													B-1	21.1	30.1
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 3年 10月 25日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	6.7	5.0	4.8	4.7	1.4	14.4	45.2	10.4	0.7	107.0	8.0
	2	6.5	4.9	4.8	4.5	1.4	14.2	45.9			75.6	7.9
	B-1	6.5	4.9	4.8	4.5	1.4	14.2	45.9	14.0		61.2	7.9
2	0	6.8	5.4	4.6	5.4	1.6	15.5	54.1	8.0	0.8	106.0	7.9
	2	6.7	5.5	4.6	5.4	1.6	15.5	53.9			95.3	8.0
	B-1	6.5	5.3	4.7	5.0	1.5	15.0	51.1	10.8		65.8	7.9
3	0	6.8	6.1	4.6	6.3	1.7	17.0	61.9	10.8	0.4	104.0	7.9
	2	6.9	6.2	4.6	6.3	1.7	17.1	61.3			106.0	7.9
	B-1	6.6	6.5	4.6	6.0	1.7	17.1	60.4	27.6		79.6	7.9
4	0	6.4	2.9	5.0	4.7	1.2	12.6	40.2	6.4	0.3	55.4	7.9
	2	6.4	3.4	4.9	4.8	1.2	13.1	40.7			67.2	8.0
	B-1	6.4	2.9	5.0	4.5	1.2	12.4	39.8	3.2		56.1	8.0
5	0											
	2											
	B-1											

付表 8

## ●赤潮調査 (11月分)

満潮 10:39 454cm 干潮 16:32 132cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 11月 22日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	10:28	r	10	W	4	14.5	4.3	1.3	4	45	0	17.5	30.7
													2	17.6	30.7
													B-1	17.7	30.7
2	33°04.3'	130°21.9'	9:26	r	10	W	3	15.2	5.1	1.2	4	45	0	17.4	30.4
													2	17.5	30.5
													B-1	17.6	30.5
3	33°04.7'	130°20.2'	9:10	r	10	W	4	15.7	5.0	1.0	4	45	0	17.1	29.4
													2	17.2	29.6
													B-1	17.3	29.8
4	33°01.3'	130°24.3'	9:47	r	10	W	4	15.0	5.2	1.9	4	54	0	17.9	31.1
													2	18.0	31.1
													B-1	18.0	31.2
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 3年 11月 22日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	8.0	1.3	0.5	2.5	0.7	4.3	35.3	10.8	7.0	217.0	8.1
	2	8.0	1.4	0.5	2.5	0.7	4.4	35.2			191.0	8.2
	B-1	7.9	1.6	0.5	2.5	0.7	4.6	35.9	14.4		169.0	8.1
2	0	7.9	1.5	0.6	3.1	0.8	5.2	41.3	13.2	6.8	190.0	8.1
	2	7.9	1.3	0.6	3.1	0.8	5.0	42.1			173.0	8.1
	B-1	7.9	1.5	0.6	3.0	0.8	5.0	40.5	16.0		188.0	8.2
3	0	8.0	1.6	0.7	4.9	1.0	7.2	56.6	19.2	6.7	182.0	8.1
	2	8.0	1.6	0.7	4.9	0.9	7.3	56.5			170.0	8.1
	B-1	7.9	1.6	0.7	4.2	0.9	6.5	51.6	35.6		187.0	8.1
4	0	7.9	0.3	0.1	1.2	0.5	1.6	26.0	8.0	9.0	139.0	8.1
	2	7.9	0.5	0.1	1.3	0.5	1.9	25.9			140.0	8.1
	B-1	7.9	0.5	0.1	1.3	0.5	2.0	25.7	10.8		136.0	8.2
5	0											
	2											
	B-1											

付表 9

## ●赤潮調査 (12月分)

満潮 9:57 450cm 干潮 15:52 120cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 12月 20日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	10:03	bc	8	S	2	9.8	4.3	1.6	1	45	0	12.7	30.4
													2	12.6	30.2
													B-1	12.6	30.3
2	33°04.3'	130°21.9'	9:05	bc	8	S	2	9.3	5.2	1.2	1	45	0	12.7	30.3
													2	12.8	30.4
													B-1	12.5	30.4
3	33°04.7'	130°20.2'	8:51	bc	8	S	2	8.7	4.8	1.2	1	45	0	12.3	29.9
													2	12.6	30.1
													B-1	12.7	30.2
4	33°01.3'	130°24.3'	9:26	bc	8	S	1	8.8	4.8	1.7	1	45	0	12.8	30.9
													2	12.9	30.8
													B-1	12.9	31.0
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 3年 12月 20日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	8.5	1.7	0.2	2.6	0.5	4.4	35.5	11.2	12.0	15.3	8.1
	2	8.5	1.8	0.2	2.5	0.5	4.4	36.1			16.6	8.1
	B-1	8.3	1.6	0.2	2.4	0.6	4.2	35.6	11.6		14.4	8.1
2	0	8.7	1.5	0.2	2.1	0.6	3.7	35.2	11.2	13.0	19.9	8.1
	2	8.5	1.4	0.2	2.0	0.6	3.5	34.9			26.2	8.1
	B-1	8.4	1.7	0.2	2.0	0.7	3.9	34.0	17.6		15.9	8.1
3	0	8.8	1.7	0.2	3.1	0.7	4.9	42.8	13.6	11.8	27.6	8.1
	2	8.6	1.7	0.1	2.8	0.7	4.7	40.6			16.9	8.1
	B-1	8.4	1.4	0.1	2.5	0.6	4.0	37.9	24.0		15.2	8.1
4	0	8.6	1.1	0.2	2.1	0.5	3.4	28.4	7.2	5.5	10.9	8.1
	2	8.4	1.3	0.3	2.0	0.5	3.6	28.7			10.7	8.1
	B-1	8.2	1.2	0.3	2.0	0.5	3.4	27.2	11.6		8.8	8.1
5	0											
	2											
	B-1											

付表 10

## ●赤潮調査 (1月分)

満潮 10:51 450cm 干潮 16:46 101cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 4年 1月 20日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	11:14	bc	2	NW	2	9.0	4.3	1.5	1	54	0	9.9	31.1
													2	9.8	31.0
													B-1	9.8	31.1
2	33°04.3'	130°21.9'	9:57	bc	7	N	3	6.9	5.3	1.4	2	45	0	9.4	30.7
													2	9.5	30.8
													B-1	9.6	30.6
3	33°04.7'	130°20.2'	9:43	bc	7	N	3	7.6	4.8	0.8	2	45	0	9.2	29.9
													2	9.1	30.0
													B-1	9.3	30.1
4	33°01.3'	130°24.3'	10:19	bc	4	N	3	6.8	4.6	2.0	2	54	0	9.8	31.3
													2	9.8	31.4
													B-1	9.9	31.5
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 4年 1月 20日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	9.4	0.6	0.1	2.0	0.5	2.7	34.6	9.6	14.4	7.9	8.1
	2	9.6	0.7	0.1	1.9	0.5	2.7	35.1			8.5	8.1
	B-1	9.4	1.5	0.1	2.0	0.6	3.6	34.2	12.8		8.9	8.1
2	0	9.1	0.7	0.1	2.4	0.6	3.2	40.0	13.2	23.0	8.8	8.1
	2	9.4	1.0	0.1	2.5	0.6	3.6	39.6			9.7	8.1
	B-1	9.4	1.0	0.1	2.4	0.7	3.6	39.6	23.2		9.2	8.1
3	0	9.6	0.7	0.1	3.7	0.7	4.6	55.2	23.2	15.5	8.9	8.0
	2	9.6	0.9	0.1	3.8	0.7	4.8	53.5			9.8	8.0
	B-1	9.2	0.7	0.1	3.5	0.6	4.3	50.7	42.4		9.5	8.1
4	0	9.4	0.0	0.2	2.2	0.5	2.4	31.8	6.8	6.3	5.5	8.0
	2	9.4	0.1	0.1	2.3	0.5	2.5	31.9			6.4	8.1
	B-1	9.2	0.3	0.2	2.7	0.5	3.3	31.5	6.4		5.8	8.1
5	0											
	2											
	B-1											

付表 11

## ●赤潮調査 (2月分)

満潮 11:52 453cm 干潮 18:00 56cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 4年 2月 21日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	12:08	bc	3	N	3	6.7	4.3	1.0	2	45	0	8.9	31.1
													2	8.7	31.0
													B-1	8.9	31.1
2	33°04.3'	130°21.9'	11:00	b	2	N	3	6.7	5.3	0.9	2	45	0	8.8	30.9
													2	8.8	30.7
													B-1	8.8	31.0
3	33°04.7'	130°20.2'	10:45	bc	3	N	3	6.7	4.4	1.0	2	45	0	8.6	30.1
													2	8.5	30.4
													B-1	8.7	30.6
4	33°01.3'	130°24.3'	11:25	bc	3	N	2	7.0	4.3	1.5	1	54	0	9.4	31.4
													2	9.2	31.4
													B-1	9.2	31.4
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

【水質分析結果】 調査年月日 令和 4年 2月 21日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	10.2	0.3	0.0	2.3	0.5	2.7	25.5	15.6	12.8	13.6	8.2
	2	10.3	0.2	0.0	2.2	0.5	2.5	26.2			15.3	8.1
	B-1	9.9	0.3	0.0	2.3	0.4	2.6	25.8	20.4		14.1	8.1
2	0	9.5	0.3	0.0	2.5	0.4	2.8	28.4	23.6	14.0	15.4	8.2
	2	9.6	0.3	0.0	2.4	0.4	2.7	27.6			13.6	8.2
	B-1	9.5	0.5	0.0	2.4	0.5	3.0	27.0	31.2		12.2	8.2
3	0	9.6	0.8	0.1	3.8	0.5	4.7	36.5	30.4	13.0	15.3	8.2
	2	9.6	0.7	0.1	3.7	0.5	4.5	35.9			13.7	8.2
	B-1	9.3	0.8	0.1	3.5	0.5	4.3	32.6	3.2		13.3	8.2
4	0	10.4	0.0	0.0	2.2	0.3	2.2	19.3	60.0	5.3	8.7	8.2
	2	10.1	0.8	0.0	2.4	0.4	3.2	19.2			11.6	8.2
	B-1	9.5	0.3	0.0	2.6	0.3	2.9	19.4	12.4		10.7	8.2
5	0											
	2											
	B-1											

付表 12

## ●赤潮調査 (3月分)

満潮 11:53 434cm 干潮 18:12 47cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 4年 3月 23日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (°C)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色	観測層 m	水温 (°C)	塩分
1	33°05.4'	130°22.6'	12:23	r	10	NE	3	10.2	4.3	1.3	2	45	0	12.6	31.3
													2	12.6	31.3
													B-1	12.6	31.1
2	33°04.3'	130°21.9'	11:20	r	10	NE	3	10.8	5.6	1.1	2	54	0	12.7	31.5
													2	12.6	31.5
													B-1	12.6	31.4
3	33°04.7'	130°20.2'	11:07	c	10	N	3	11.2	4.8	1.1	2	54	0	12.6	30.0
													2	12.6	30.1
													B-1	12.6	30.4
4	33°01.3'	130°24.3'	11:38	c	10	N	3	10.8	6.8	2.0	2	54	0	12.7	32.1
													2	12.7	32.0
													B-1	12.6	32.1
5	33°00.2'	130°19.2'											0		
													2		
													B-1		

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 4年 3月 23日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH <sub>4</sub> -N μM	NO <sub>2</sub> -N μM	NO <sub>3</sub> -N μM	PO <sub>4</sub> -P μM	DIN μM	SiO <sub>2</sub> -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m <sup>3</sup>	Chl-a μg/l	pH
1	0	8.5	2.2	0.1	1.8	0.4	4.1	14.2	14.4	2.4	2.6	8.1
	2	8.4	2.3	0.1	1.8	0.4	4.2	14.1			2.1	8.1
	B-1	8.3	2.5	0.1	2.0	0.4	4.7	14.2	17.6		2.6	8.1
2	0	8.2	2.3	0.1	1.5	0.4	3.9	12.3	10.8	2.3	3.1	8.1
	2	8.2	2.4	0.1	1.6	0.4	4.0	12.4			2.1	8.1
	B-1	8.2	2.3	0.1	1.5	0.4	3.9	12.3	14.0		2.1	8.1
3	0	8.5	2.8	0.2	3.4	0.6	6.4	28.8	13.2	4.7	1.7	8.1
	2	8.6	2.8	0.2	3.3	0.6	6.3	28.1			4.5	8.1
	B-1	8.4	2.6	0.2	2.9	0.5	5.6	24.6	16.4		3.0	8.1
4	0	8.4	1.6	0.0	1.3	0.3	2.9	8.9	6.0	1.2	2.7	8.1
	2	8.3	1.8	0.1	1.5	0.3	3.3	8.8			1.6	8.1
	B-1	8.2	1.6	0.1	1.3	0.6	3.0	8.9	6.4		1.7	8.1
5	0											
	2											
	B-1											

付表 13

プランクトン計数結果 調査日:令和3年4月28日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionellopsis glacialis</i>								22	6						
<i>Asteroplanus karianus</i>	8	14			4										
<i>Coscinodisucus</i> sp.	1		1						2						1
<i>Odontella</i> sp.							2	1	1					1	
<i>Pleurosigma</i> spp.								4	1		1				
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.				1		2	3	1	4		2				
<i>Skeletonema</i> sp.	12	8	28	36	70	68	68	105	43	11	6	14			4
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	4														
<i>Thalassiosira rotula</i>		4	2	12		4									
<i>Prorocentrum micans</i>													1		
<i>Akashiwo sanguinea</i>							1				1				

付表 14

プランクトン計数結果 調査日:令和3年5月26日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Coscinodisucus</i> sp.		1													
<i>Coscinodisucus</i> spp.													1	1	1
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	2			1	1		1	1			1				
<i>Skeletonema</i> spp.	6		12	4		16		5	14			8			
<i>Prorocentrum minimum</i>							3	2	2	3	3				
<i>Prorocentrum micans</i>							1	1	2				2		
<i>Akashiwo sanguinea</i>				1											
<i>Gyrodinium</i> spp.				2				3	2		1		1		1
<i>Heterocapsa</i> sp.											1				
<i>Mesodinium rubrum</i>					1					2					

付表 15

プランクトン計数結果 調査日:令和3年6月25日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asteroplanus karianus</i>	9					5									
<i>Chaetoceros</i> spp.	6		5	26	20	5		13	15				19		
<i>Coscinodisucus</i> sp.	1		1	1			1				1		1		
<i>Nitzschia longissima</i>								1							
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.		3	5	4	20	2	8	8	4	4	4	8	6		5
<i>Skeletonema</i> spp.	117	143	208	95	58	127	207	104	245	11	49	12	57	72	36
<i>Prorocentrum micans</i>							1			1			1		
<i>Ceratium furca</i>						1									
<i>Akashiwo sanguinea</i>		1													
<i>Gyrodinium</i> spp.							1								
<i>Mesodinium rubrum</i>						1									

付表 16

プランクトン計数結果 調査日:令和3年7月27日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Chaetoceros</i> sp.	160	395	37	73	123	283	352	288	238	182	68	139		99	33
<i>Coscinodisucus</i> sp.		3	1			4	2							2	1
<i>Dietylum brightwellii</i>			2				1								
<i>Odontella</i> sp.		2					2								
<i>Skeletonema</i> sp.			92	54	66			52		5					
<i>Prorocentrum micans</i>													1		
<i>Ceratium furca</i>				1											
<i>Akashiwo sanguinea</i>		1					1			1	1				
<i>Chattonella antiqua</i>													1		
<i>Mesodinium rubrum</i>	2						1					1			

付表 17

プランクトン計数結果 調査日:令和3年8月27日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Chaetoceros</i> spp.				28			35						68		6
<i>Coscinodiscus</i> sp.		1	2							1			2	1	1
<i>Nitzschia longissima</i>						1									
<i>Skeletonema</i> spp.	288	331	457	165	1139	357	562	631	737	1148	1561	617	3143	780	193
<i>Thalassiosira</i> spp.													23		
<i>Prorocentrum micans</i>		1								1					
<i>Ceratium furca</i>	1														
<i>Gonyaulax</i> sp.	1	1					1			1					
<i>Akashiwo sanguinea</i>				1	1										
<i>Mesodinium rubrum</i>		1													
Copepoda/zoo		1													

付表 18

プランクトン計数結果 調査日:令和3年9月21日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Chaetoceros</i> spp.	43	50	186	296	203		272	312	225	152	94	48			
<i>Coscinodiscus</i> sp.		1						1							
<i>Coscinodiscus</i> spp.			4		2		4		4						
<i>Ditylum brightwellii</i>	1	17	2	9	12	7	9	8	29	28	3				
<i>Nitzschia longissima</i>								1							
<i>Skeletonema</i> spp.	18	2	27			25	19	116	95	8	92	66			
<i>Thalassiothrix</i> spp.			17			17				14	29				
<i>Ceratium furca</i>				3						1					
<i>Gonyaulax</i> sp.										1					
<i>Akashiwo sanguinea</i>			1			1									

付表 19

プランクトン計数結果 調査日:令和3年10月25日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Chaetoceros</i> sp.								3			6				
<i>Coscinodiscus</i> sp.		1		2			1		2						
<i>Nitzschia longissima</i>	1	1			1				1						
<i>Pleurosigma</i> spp.	1	1	1	2			1		6	1	2	1			
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.		4							4			2			
<i>Skeletonema</i> spp.	9	20	37	14	4	4	29	49	29	35		5			
<i>Thalassiosira diprocyclus</i>			8		4										
<i>Prorocentrum micans</i>	1										1				
<i>Ceratium furca</i>			1							1					
<i>Akashiwo sanguinea</i>	1					1			1						

付表 20

プランクトン計数結果 調査日:令和3年11月22日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionellopsis glacialis</i>						46	26					67			
<i>Cerataulina</i> sp.	10		10	17			11	8	4			5			
<i>Chaetoceros</i> spp.	157	119	10	176	88	247	145	178	140	164	208	285			
<i>Nitzschia longissima</i>		1						1		1					
<i>Pleurosigma</i> spp.		1										1			
<i>Skeletonema</i> spp.	20	47	6	8	18	16	99	11	36	46	49	33			
<i>Thalassionema nitzschioides</i>			8		8							4			
<i>Akashiwo sanguinea</i>								1	2	1					

付表 21

プランクトン計数結果 調査日:令和3年12月20日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionellopsis glacialis</i>															12
<i>Chaetoceros</i> spp.	18														
<i>Pleurosigma</i> spp.	1	1			1		2	1							1
<i>Skeletonema</i> spp.	38	51	78	34	57	26	110	19	54	16	80	34			
<i>Thalassionema</i> spp.					4										
<i>Thalassiosira</i> spp.	8	14	22		4	5			9						
<i>Akashiwo sanguinea</i>	2	5	2	2			4	1							1
<i>Gonyaulax polygramma</i>						2									
<i>Gyrodinium</i> spp.		1													

付表 22

プランクトン計数結果 調査日:令和4年1月20日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Chaetoceros</i> spp.	8			6	1	6			5		16				
<i>Eucampia zodiacus</i>	17		2												
<i>Nitzschia</i> spp.		1	1		1	1	2		1		1				
<i>Pleurosigma</i> spp.					1				1						1
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1										2				
<i>Skeletonema</i> spp.	17		3	23	36	110	45	57	94	30	3	23			
<i>Thalassionema</i> spp.						7	2								
<i>Akashiwo sanguinea</i>			2	1					1						
<i>Noctiluca scintillans</i>	1														

付表 23

プランクトン計数結果 調査日:令和4年2月21日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Asterionellopsis glacialis</i>											1				
<i>Chaetoceros</i> spp.	6	4	3	4	2		3	4	3	2					
<i>Leptocylindrus danicus</i>	2	1	2	6	3	1	1	1	2	1					
<i>Rhizosolenia setigera</i>			1	1		2									
<i>Skeletonema</i> spp.	9	4	4	9	9	5	18	7	7	2	2	5			
<i>Akashiwo sanguinea</i>	1							1			1				

付表 24

プランクトン計数結果 調査日:令和4年3月23日

種名\調査点	Stn.1			Stn.2			Stn.3			Stn.4			Stn.5		
	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B	0	2	B
<i>Coscinodiscus</i> spp.						1				2					
<i>Detonula</i> spp.	7														
<i>Nitzschia</i> spp.									1						
<i>Pleurosigma</i> spp.		1				1									1
<i>Skeletonema</i> spp.	13	9	16	15	22	14	58	18	13	6	11	2			
<i>Thalassionema</i> spp.		2	4						6						
<i>Thalassiosira</i> spp.	10	10	4	7	6	10	4	4	4	7	12	5			