

# 有明海漁場再生対策事業

## (7) シジミ管理手法の開発

上田 拓

筑後川において、シジミは入り方じょれんや長柄じょれんによって漁獲されている。採貝漁業者は、シジミの他、アサリやサルボウも対象として、それぞれの資源状況に応じて対象種を選択し操業している。

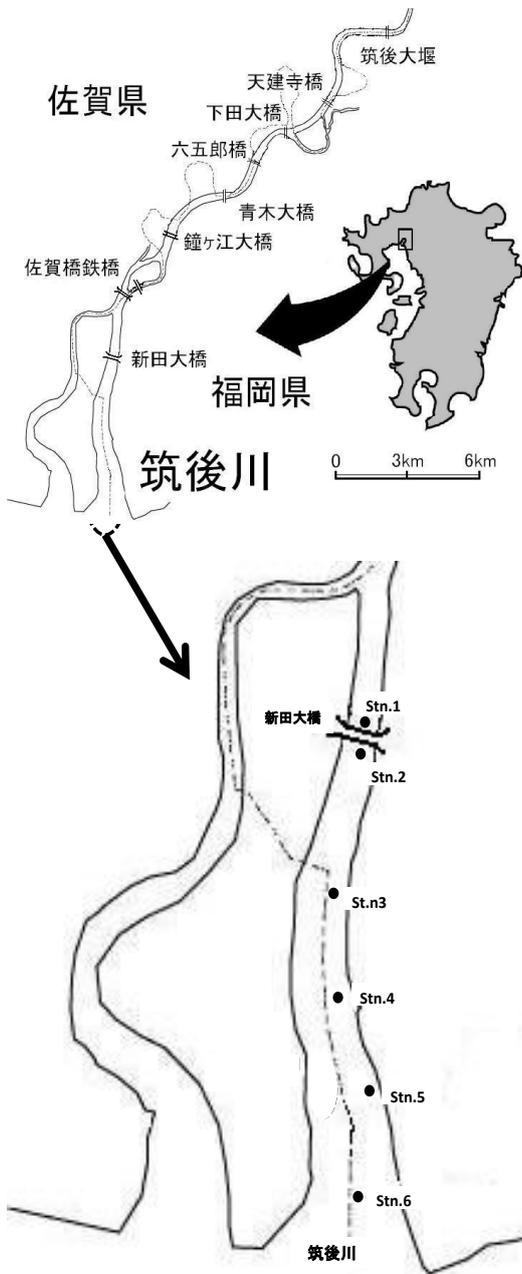


図1 調査点

福岡県有明海区でのシジミ漁業は、主にヤマトシジミ（以下、シジミという。）を対象に、筑後川の新田大橋付近からその下流域で操業されている。

本事業では、漁家所得の安定と増大のため、資源状況に応じた効果的なシジミ資源管理手法を確立することを目的として調査を行った。

### 方法

#### 1. 漁獲状況に関する調査

農林水産統計年報より、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ヤマトシジミである。

#### 2. 分布に関する調査

令和元年8月22日、図1に示した筑後川の新田大橋付近から下流に設定した6調査点 (Stn. 1~6) において、間口74cm、目合い2分8厘の長柄じょれんに4mm目合いのネットを被せ、各点ごとに0.5m曳き、シジミを採取した。

採取したシジミは研究所に持ち帰り、定点ごとに個数を計数し、ランダムに抽出した50個の殻長、重量を測定した。殻長組成については、6調査点でランダムサンプルした300個の殻長データを基に、最尤法により混合正規分布に分解し、各群の混合比及び平均殻長を求めた。

#### 3. 成熟調査

成熟状況や肥満度等を把握するため、月1回、漁業者が選別した大銘柄のシジミを入手し、20個体の殻長、殻幅、殻高、殻つき重量、軟体部湿重量を測定した。鳥羽・深山<sup>1)</sup>に基づき以下の式で肥満度を算出した。

$$\text{肥満度} = \frac{\text{軟体部湿重量 (g)}}{(\text{殻長 (mm)} \times \text{殻高 (mm)} \times \text{殻幅 (mm)})} \times 10^5$$

## 結果及び考察

### 1. 漁獲状況に関する調査

図2に昭和60年から平成30年までの全国と福岡県（筑後川）のシジミ漁獲量の推移を示す。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8年にやや持ち直したが、再び減少に転じ、平成30年は32トンと過去最低水準であった。

一方、シジミ漁業者からの聞き取りから、平成30年は前年同様、アサリ資源が豊富だったため、多くのシジミ漁業者がアサリ漁業に転業したことも、シジミ漁獲量が減少している要因の一つであると推察された。

### 2. 分布に関する調査

表1に8月の各調査点の再捕個体数、平均殻長を示した。採捕個体数は調査点により大きく異なり、Stn.5を中心として分布密度が高かった。

全点で10mm以下の小型個体が多く採捕された。

最尤法により群分けした結果を表2、殻長組成及び混合正規分布を図3に示した。

4群に分離され、最も小さい第1群の平均殻長は

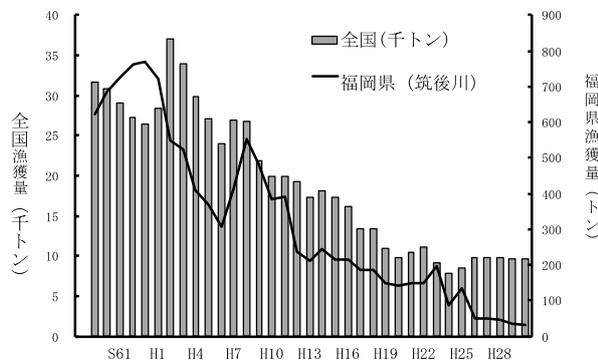


図2 全国及び福岡県のシジミ類漁獲量の推移

表1 各調査点の採捕個体数と平均殻長

調査点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	合計
個体数	115	232	516	922	2,388	426	4,599
平均殻長 (mm)	10.9	8.2	8.9	9.2	8.5	8.7	9.1

表2 各群の平均殻長と混合比

群	1群	2群	3群	4群
平均殻長 (mm)	6.4	8.7	11.8	15.6
混合比	26.3%	22.5%	5.7%	5.5%

6.4mmであり、前年度加入群であると推察された。その混合比は26.3%であり、前年度の加入が順調であると考えられた。一方、20mmを超える大型の個体は少なく、親貝減少が危惧された。

### 3. 成熟調査

大銘柄の年間を通じての平均殻長は23.6mm、平均重量は4.0gであった。

肥満度及び誤差範囲の推移を図4に示した。肥満度は、4~7月は10を超えていたが、9月以降は減少した。また、7月29日のサンプルでは成熟が進んだ卵巣が灰色の雌が観察された。このことから、筑後川での産卵期は主に7~8月であると推定された。

近年、漁獲量の低迷が続いていることから、漁業者に対し、若齢貝や、産卵親貝保護等の資源管理手法を提案していきたい。

## 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.

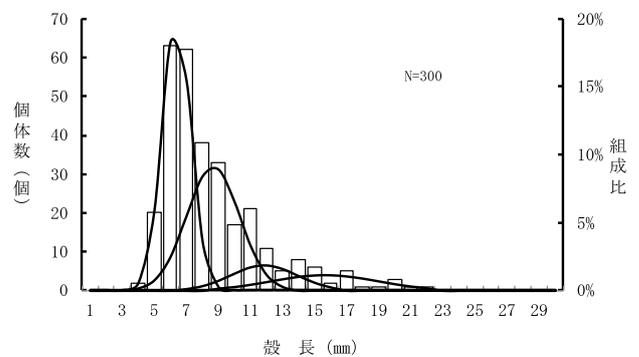


図3 殻長組成と混合正規分布

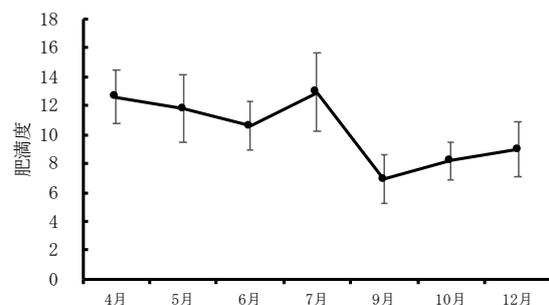


図4 肥満度の推移

# 有明海漁場再生対策事業 (8) 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、二枚貝の減耗の一部がナルトビエイの食害によると指摘する漁業者の意見もある。そこで、今期の捕獲状況等を整理し、ナルトビエイの生態を明らかにしていくとともに、今後の捕獲事業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に事業を実施した。

## 方 法

今期のナルトビエイ捕獲事業は、図1に示す捕獲実施海域において、令和元年5月14日～6月12日に延5隻で実施し、捕獲漁具は主に「まながつお流しさし網」もしくは「専用さし網（前者の改良型）」を用いた。捕獲を行う際の野帳を用いて捕獲状況を把握した。野帳の項目は、捕獲実施日時、捕獲尾数（網入れごとの反数、尾数及び1日の総尾数）、場所（図1の図面に直接記入）、サイズ（体盤幅長）とした。

## 結 果

捕獲総尾数は831尾（対前年度比208%）で、捕獲総重量は9.0トン（同100%）であった。

海域別の捕獲尾数を図1、表1に示した。佐賀有区が278尾（全体の33%）と最も多く、次に福岡有区が212尾（同26%）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。前年度と同様、100～149cmの割合が45%と最も高かった（前年度43%）。100cm未満は前年度より多く40%（同33%）、150cm以上は前年度より少なく14%（同25%）であり、全体として昨年より小型個体が多く捕獲された。

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。今年度は直近4カ年で最も多い捕獲尾数となり、対前年度比で192%であった。

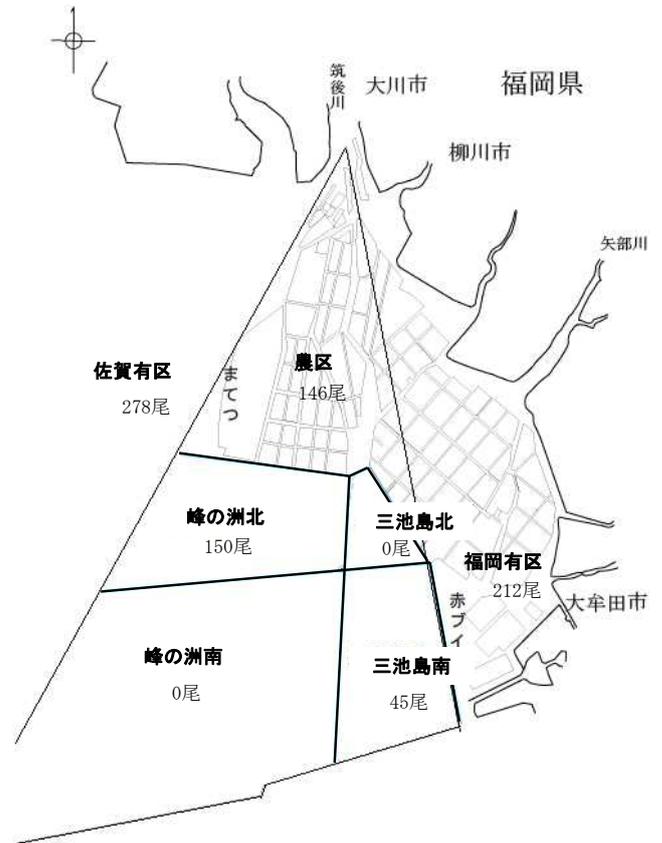


図1 ナルトビエイ捕獲海域

## 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	150	0	0	45	212	146	278	831
組成	18%	0%	0%	5%	26%	18%	33%	100%

表2 体盤幅別捕獲尾数

体盤幅長	捕獲尾数	組成
～49cm	68	8%
50～99cm	270	32%
100～149cm	373	45%
150～199cm	70	8%
200～ cm	50	6%
計	831	100%

表3 さし網1反あたりの捕獲尾数

年度	H28	H29	H30	R1
捕獲尾数/反	11.22	7.46	10.81	<b>20.78</b>

# 有明海漁場再生対策事業 (9) 二枚貝類母貝団地創出 (アゲマキ)

上田 拓・合戸 賢人

アゲマキ *Sinonovacula constricta* はナタマメ科の二枚貝であり、有明海において重要な水産資源として利用されてきた。しかしながら、昭和 63 年頃から佐賀県沿岸で大量斃死が発生<sup>1)</sup>、福岡県沿岸でも平成 3 年以降は佐賀県と同様に資源量が大きく減少したことから<sup>2)</sup>、平成 6 年以降は漁獲がほとんどない状況が続いている。

そのため、近年、佐賀県では種苗生産を開始し、平成 21 年以降、殻長 8mm サイズの人工種苗を 100 万～300 万个規模放流した結果、資源回復が見られている<sup>3)</sup>。そこで、本県でもアゲマキ資源の回復を目指して、佐賀県と協調し人工種苗放流による母貝団地造成に取り組むこととなった。

## 方 法

### 1. 浮遊幼生調査

図 1 に示したように有明海に注ぐ河川河口に 7 調査点を設定し、アゲマキの産卵期である 9～10 月<sup>4)</sup>を中心に、各点において満潮時前後にエンジンポンプを用いて海水の吸い込み口を海底 (直上 1m) から表層まで繰り返し上下させながら 1 m<sup>3</sup>の海水を汲み上げ、目合 75mm のネット (プランクトンネット NXX16) で濾過して、アゲマキ浮遊幼生の採取を行った。

合わせて、調査日、調査点ごとに、水温、塩分、溶存酸素量を測定した。

各地点で採集したプランクトンネットの残渣物は冷蔵して持ち帰り、内容物を沈殿させた後、上澄みを捨て、マイナス 20℃以下で冷凍保存した。その後、業者に委託し、国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所浜口昌巳氏から配布されたモノクローナル抗体を用いて、調査日、調査地点ごとのアゲマキ浮遊幼生を計数した。

### 2. 種苗放流及び追跡

図 1、表 1 に示した通り、佐賀県有明水産振興センターより提供を受けたアゲマキ種苗 11 万個を平成 31 年 2 月 7 日に①沖端川下流 (右岸) 及び②河口 (左岸) の 2 地点、2 月 8 日に①塩塚川下流 (左岸) 及び②河口 (左

岸) の 2 地点、合わせて 4 地点に、図 2 に示したように囲い網を設置し、その中に種苗を放流後、原則月に 1 回、生残率、成長について追跡調査を行った。合わせて、放流後の底質環境を把握するため、底泥を採取し、表層から 20cm の中央粒径値、含水率、全硫化物量を測定した。

また、生残率は降水による塩分低下の影響を受けることが想定されたため、気象庁ホームページより、大牟田の降水量をダウンロードし、生残率との検討を行った。

## 結 果

### 1. 浮遊幼生調査

調査日ごとに全調査点を合計した浮遊幼生数について図 3、調査点ごとに全調査日を合計した浮遊幼生数を図 4 に示した。

浮遊幼生は、調査を実施した 9 月 27 日から 11 月 8 日にかけて採取されたが、昨年と比較して採取個体は少なかった。アゲマキの浮遊期間は 6 日間程度<sup>7)</sup> であり、調査を開始した 9 月 27 日に最も多く採捕されたことから、本年度の産卵盛期は 9 月下旬以前であると推定された。

また、沖端川、塩塚川、堂面川河口と複数の地点で採捕されたことより、福岡県地先でも産卵が行われていることが示唆された。

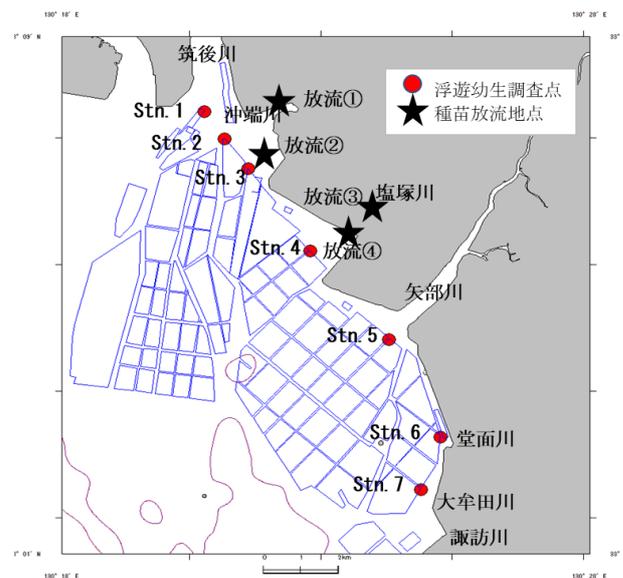


図 1 浮遊幼生調査点および種苗放流場所

## 2. 種苗放流及び追跡

### (1) 生残率及び成長

各放流地点の生残率および平均殻長の推移について図5, 図6に示した。

生残率は④塩塚川河口を除くと、放流後1ヶ月で10%以下に急減した。その後も減少を続け、①沖端川下流、②沖端川河口では7月には0となった。③塩塚川下流、④塩塚川河口では、8月まで生残が確認できたが、9月には0となった。塩塚川河口では、図7に示したように、生息孔から表出して斃死したように見える死殻を確認した。その平均殻長は55.6mmであり、8月の平均殻長54.3mmと近似していた。8月19日から9月1日にかけて降雨が続き、大牟田管区気象台の降水量では合計397mmに達しており、この降雨の影響で斃死した可能性が示唆された。

平均殻長は、いずれの地点でも6月には30mm程度に達し、順調に成長していた。7月には③塩塚川下流は33.5mm、④塩塚川河口では40mmと、④塩塚川河口の成長が良い傾向が見られ、8月には③塩塚川下流は31.2mmと成長が停滞したにもかかわらず、④塩塚川河口は54.3mmと大きく成長した。地盤高は③塩塚川下流は+3m、④塩塚川河口は+2.5mであり、④塩塚川河口の方が非干出時間が長く、多く摂餌できるため成長が良かったと考えられた。

### (2) 底質環境

佐賀県における種苗放流適地の条件<sup>8)</sup>および、各地点の種苗放流直後の3月における底質環境について表2に示した。放流地点は、④塩塚川河口を除くと、放流適地の条件と比較して、全硫化物量が大きく、含水率が高い傾向があった。

各放流地点における環境要因の推移について、中央粒径値を図8、砂分率を図9、含水率を図10、全硫化物量を図11に示した。アゲマキの生残が確認できなくなった調査点では、翌月以降の底質分析は行わなかった。

中央粒径値は、③塩塚川下流や④塩塚川河口で7月以降やや低下する傾向が見られた。これは梅雨や台風の降雨により、表層に堆積した底泥が削られたためと考えられた。

砂分率は、④塩塚川河口で高く、3~9月の平均で45.1%であった。③塩塚川下流でも7月以降上昇が見られた。

含水率は、④塩塚川河口で低く、3~9月の平均では46%であった。これは砂分が多く、粒子が粗いため、水分を余り含まないためと考えられた。

全硫化物量は、3~9月の平均では①沖端川下流は0.9mg/g乾泥、②沖端川河口は0.9mg/g乾泥であり、種苗放流適地の条件である0.2mg/g乾泥を大きく上回り、アゲマキの生息には適さない条件であった。③塩塚川下流では3~9月の平均で0.25mg/g乾泥、④塩塚川河口では0.18mg/g乾泥と、④塩塚川河口で生息に適した数値を示していた。

底質環境では、種苗放流適地の条件に照らして④塩塚川河口が最も好適であり、合わせて8月までの生残率や成長を考慮すると、4放流地点の中では最も母貝団地造成に適した物理環境であると考えられた。

沖端川下流や②沖端川河口のように、過去の生息地であっても、現在、砂分率や全硫化物量といった底質環境がアゲマキの生息に適さない条件の場所では、種苗を放流しても生残しないことが判明した。

また、大雨により長期間塩分が低下した場合の対策は困難であることから、塩分低下の影響を受けやすい河川内や河口域以外での育成場所について、今後検討することが必要であると示唆された。

## 文 献

- 1) 吉本宗央. 九州沿岸域の主要漁業種の資源の現状と問題点 有明海湾奥部におけるアゲマキ資源の変動. 水産海洋研究 1998 ; 62(2) : 121-125.
- 2) 相島昇. アゲマキの発生に及ぼす水温・塩分の影響. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 1995;4:53-55.
- 3) 佃政則・野間昌平・江口勝久・野田進治・梅田智樹. 有明海佐賀県海域におけるアゲマキの分布と資源量. 佐賀県有明水産振興センター研究報告 2019 ; 29 : 1-4.
- 4) 吉本宗央. アゲマキの生態—V 成長・成熟に伴う形態及び生理指標の変化. 佐賀県有明水産振興センター研究報告 1898 ; 11 : 57-66.
- 5) 入江章・小河淳一・大津航・曾根元徳. 有明海福岡県地先におけるアゲマキの漁場調査および同天然種苗の移植試験. 福岡県有明水産試験場研究業務報告 1979 ; 87-91.
- 6) 佃政則・神崎博幸・福元亨・梅田智樹・荒巻裕・伊藤史郎. 被服網による放流後のアゲマキ稚貝の散逸対策. 佐賀県有明水産振興センター研究報告 2019 ; 28 : 43-45.
- 7) 大隈斉・山口忠則・川原逸朗・江口泰蔵・伊東史朗. アゲマキ種苗の大量生産技術開発に関する研究. 佐賀

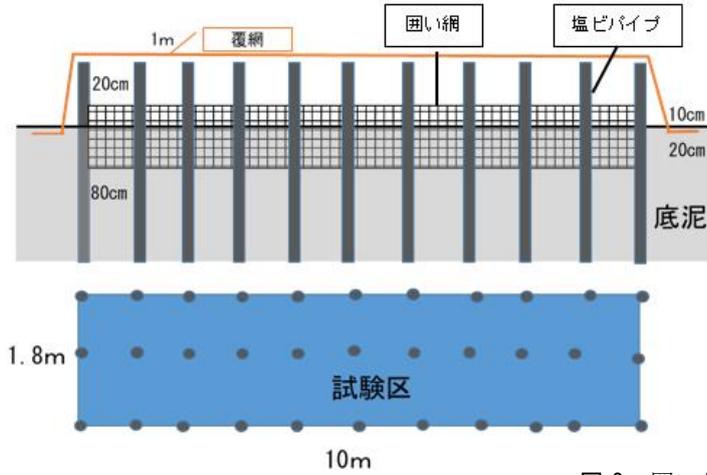


図2 囲い網の構造

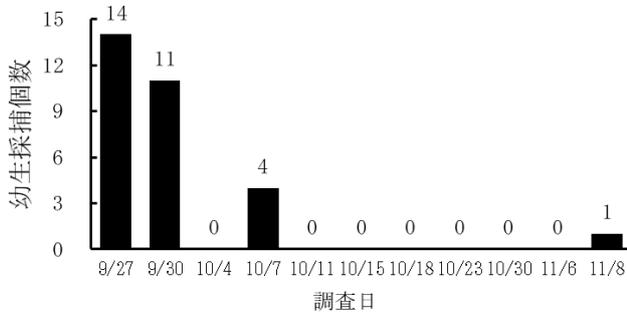


図3 調査日別の浮遊幼生採取個数

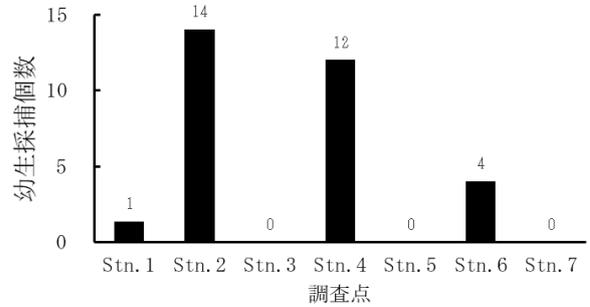


図4 調査点別の浮遊幼生採取個数

表1 種苗放流状況

放流地点番号	放流地点名	放流日	気温 (気象庁大牟田市)	放流個数 (千個)	放流密度 (千個/m <sup>2</sup> )	平均殻長 (mm)	平均重量 (g)
①	沖端川下流	平成31年2月7日	15.1	27	1.50	7.9	0.02
②	沖端川河口	平成31年2月7日	15.1	27	1.50	7.9	0.02
③	塩塚川下流	平成31年2月8日	11.1	28	1.56	7.9	0.02
④	塩塚川河口	平成31年2月8日	11.1	28	1.56	7.9	0.02
放流個数(合計)				110			

表2 種苗放流地点の底質環境

放流地点番号	放流地点名	地盤高	中央粒径 値 (Md φ)	砂分 (粒径63 μ m以上)	含水率	全硫化物量 (mg/g乾泥)
①	沖端川下流	+2.3m	4.43	12%	68%	0.51
②	沖端川河口	+2.5m	4.46	7%	64%	1.52
③	塩塚川下流	+3.0m	4.46	7%	60%	0.03
④	塩塚川河口	+2.5m	4.12	43%	47%	0.13
佐賀県種苗放流適地の条件		+2~4m	7以下	30~50%	60%以下	0.2mg/g以下

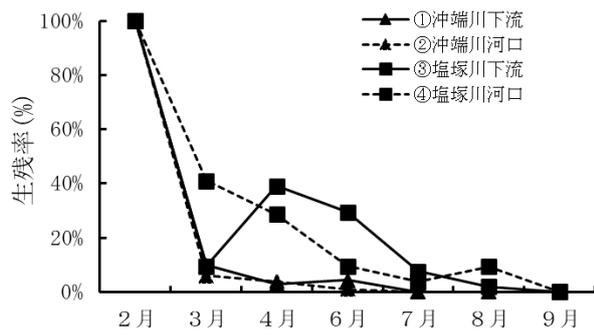


図5 生存率の推移

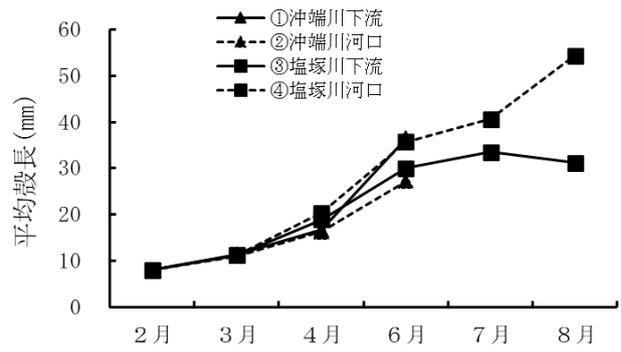


図6 平均殻長の推移



図7 塩塚川河口で見られた死殻

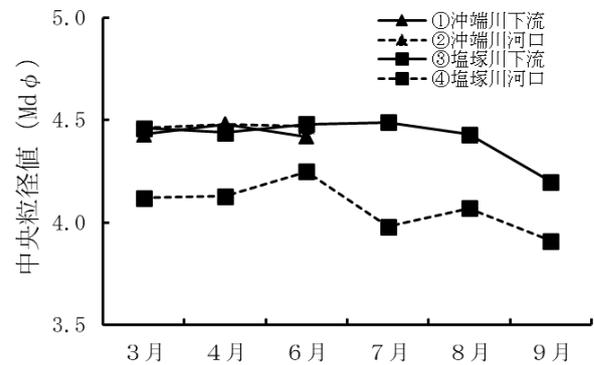


図8 中央粒径値の推移

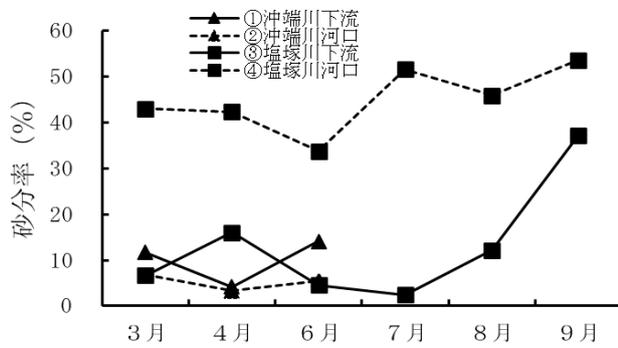


図9 砂分率の推移

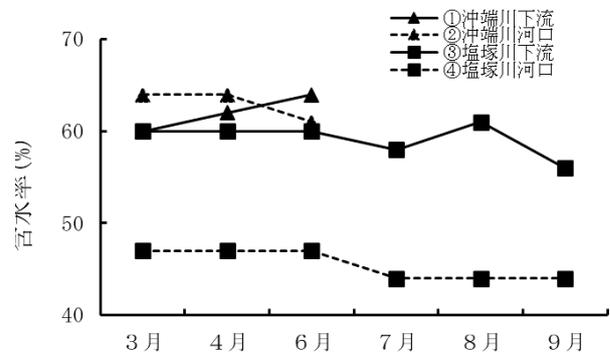


図10 含水率の推移

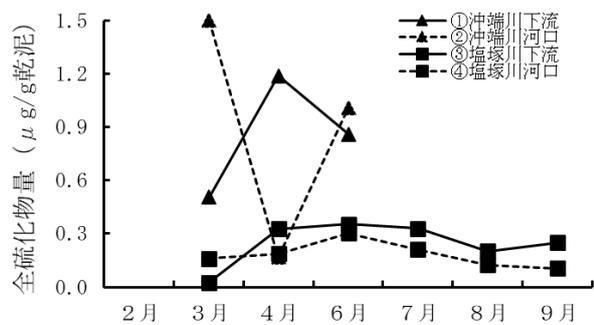


図11 全硫化物量の推移

# 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作成、当年に使用するノリ種苗を採苗が行われる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、5～6月にカキ殻糸状体培養場巡回指導、7～10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4～10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、表2に穿孔糸状体密度評価別カキ殻枚数を示す。持ち込み人数が最も多かったのは10月の708人、2,451枚、少なかったのは6月の6人、12枚であり、本年度の合計は1,323人、4,149枚であった。

表3に5～6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、5月に12軒、6月に104軒の合計116軒に対して実施した。成育状況評価別軒数を表4に示す。A(良好)～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。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。

### 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。最も多かったのは10月28日の80人、412本であった。

芽付き検鏡の結果は、「適正」であり、採苗は27～31日の5日間で概ね終了した。

ノリ芽検鏡では、11月19日までに、一部に軽度の芽いたみを確認した。アオノリは11月8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からの依頼により、ノリ養殖技術指導を行うための講習会を実施した。

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7回であり、出席者総数は401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実施した。

7月24日、25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	152	6	6	147	187	117	708	1,323
殻枚数	377	14	12	402	551	342	2,451	4,149

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	11	76	168	255

表3 培養場巡回指導軒数

月	5	6	軒数
軒数	12	104	116

表4 成育状況評価別軒数

培養場巡回成育状況評価	軒数
A (良好)	54
B (普通)	54
C (遅れ気味)	8
合計	116

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28日	80	412
	10月29日	64	287
	10月30日	16	59
	10月31日	23	73
	11月1日	7	20
ノリ芽検診	11月1日	38	74
	11月5日	50	64
	11月8日	52	60
	11月12日	21	40
	11月15日	14	21
	11月19日	16	28
合計		381	1,138

表6 各講習会

講習名	回数	出席者数
漁期反省会	3	65
ノリ講習会	3	170
夏期講習会	1	166
合計	7	401

表7 ノリ養殖技術研修会の研修内容

	7月24日(水)	7月25日(木)
9:00~9:30	オリエンテーション	胞子のうの熟度とノリ芽の観察
9:30~10:30	ノリ養殖の基礎及びノリ養殖情報の見方	
10:30~12:00	顕微鏡の基本	
13:00~14:00	培養海水の殺菌，フリー培養・種入れ，脱灰液の作り方	ノリ葉体の病害観察，酸処理について
14:00~15:00	穿孔糸状体・胞子のうの観察及び病害	
15:00~17:00		研究所見学・修了証書授与

# 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

調査は令和元年9月から2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(東亜ディーケーケー(株)製HM-30G)を用いて速やかに行った。

### 結 果

元年度のノリ養殖は秋芽網生産期は元年10月27日から12月31日、冷凍網生産期は2年1月3日から4月6日まで行われた。漁期中の活性処理剤使用期間は元年11月15日から24日、12月3日から10日、2年1月3日から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、7.88～8.65であった。

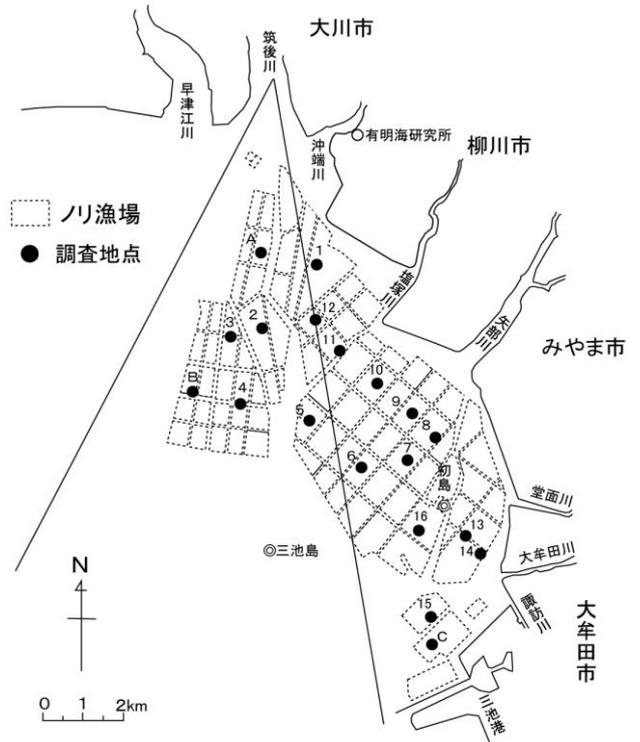


図1 調査地点

表 1-1 p H測定結果 (1)

調査点	9月30日	10月15日	10月21日	10月31日	11月2日	11月5日	11月7日	11月11日	11月13日	11月15日	11月19日	12月3日
1	8.07	7.90	7.95	8.00	8.01	8.27	8.25	8.15	8.19	8.07	8.06	8.27
2	8.16	7.99	7.95	8.07	8.17	8.15	8.33	8.25	8.31	8.21	8.08	8.24
3	8.04	7.96	7.94	8.05	8.07	8.16	8.40	8.21	8.30	8.21	8.04	8.24
4	8.04	7.98	7.97	8.08	8.17	8.19	8.35	8.23	8.29	8.22	8.10	8.23
5	8.11	7.98	7.98	8.07	8.16	8.29	8.55	8.20	8.28	8.22	8.10	8.20
6	8.14	8.01	8.00	8.10	8.18	8.32	8.65	8.23	8.28	8.24	8.12	8.26
7	8.12	8.02	7.99	8.11	8.24	8.38	8.58	8.22	8.27	8.24	8.14	8.32
8	8.07	8.02	7.96	8.12	8.24	8.37	8.57	8.28	8.27	8.24	8.11	8.32
9	8.12	8.04	7.98	8.10	8.19	8.29	8.46	8.29	8.32	8.23	8.10	8.32
10	8.11	8.01	7.92	8.12	8.23	8.28	8.48	8.29	8.34	8.25	8.11	8.39
11	8.10	8.00	7.98	8.08	8.19	8.28	8.48	8.23	8.31	8.24	8.14	8.41
12	8.04	8.00	7.97	8.08	8.15	8.30	8.49	8.22	8.30	8.23	8.11	8.25
13	8.09	8.02	8.00	8.11	8.22	8.40	8.55	8.20	8.33	8.23	8.13	8.29
14	8.10	8.04	7.95	8.11	8.22	8.35	8.58	8.26	8.33	8.24	8.04	8.11
15	8.08	8.05	7.99	8.16	8.24	8.45	8.50	8.23	8.32	8.25	8.14	8.09
16	8.11	8.02	7.99	8.09	8.18	8.35	8.46	8.20	8.32	8.25	8.14	8.21
A	8.02	7.94	7.88	7.90	7.99	8.11	8.14	8.11	8.20	8.09	8.02	8.17
B	8.06	7.99	7.96	8.01	8.13	8.19	8.46	8.21	8.28	8.18	8.10	8.20
C	8.06	8.04	7.92	8.12	8.24	8.50	8.43	8.18	8.32	8.24	8.15	8.11
最大	8.16	8.05	8.00	8.16	8.24	8.50	8.65	8.29	8.34	8.25	8.15	8.41
最小	8.02	7.90	7.88	7.90	7.99	8.11	8.14	8.11	8.19	8.07	8.02	8.09
平均	8.09	8.00	7.96	8.08	8.17	8.30	8.46	8.22	8.29	8.21	8.10	8.24
活性処理剤の使用	無	無	無	無	無	無	無	無	無	有	有	有

表 1-2 p H測定結果 (2)

調査点	12月12日	12月16日	12月19日	12月30日	1月6日	1月10日	1月14日	1月16日	1月28日	2月3日	2月10日	2月13日
1	8.03	8.09	8.14	7.94	8.15	8.19	8.15	8.17	8.17	8.46	8.24	8.27
2	8.03	8.10	8.16	8.04	8.24	8.13	8.17	8.21	8.10	8.46	8.24	8.22
3	8.07	8.14	8.13	8.06	8.38	8.15	8.19	8.20	8.11	8.51	8.22	8.22
4	8.08	8.12	8.15	8.10	8.30	8.20	8.21	8.21	8.10	8.33	8.25	8.25
5	8.08	8.14	8.12	8.12	8.18	8.23	8.21	8.19	8.10	8.33	8.24	8.21
6	8.09	8.14	8.14	8.12	8.19	8.23	8.21	8.21	8.14	8.49	8.25	8.24
7	8.11	8.17	8.16	8.13	8.18	8.23	8.22	8.21	8.13	8.51	8.24	8.25
8	8.09	8.17	8.16	8.17	8.16	8.22	8.21	8.22	8.14	8.53	8.24	8.25
9	8.12	8.15	8.16	8.15	8.17	8.21	8.22	8.21	8.18	8.53	8.24	8.32
10	8.10	8.17	8.18	8.16	8.18	8.20	8.22	8.22	8.21	8.43	8.24	8.28
11	8.11	8.15	8.17	8.08	8.21	8.20	8.22	8.22	8.13	8.51	8.27	8.26
12	8.11	8.14	8.16	8.17	8.18	8.24	8.22	8.21	8.16	8.53	8.26	8.24
13	8.11	8.16	8.15	8.03	8.17	8.22	8.21	8.20	8.12	8.47	8.24	8.27
14	8.11	8.08	8.14	7.88	8.21	8.20	8.21	8.22	8.09	8.50	8.23	8.26
15	8.12	8.18	8.13	8.08	8.26	8.23	8.22	8.22	8.14	8.37	8.23	8.29
16	8.10	8.17	8.14	8.05	8.18	8.22	8.21	8.21	8.11	8.37	8.22	8.24
A	8.04	8.08	8.12	8.03	8.15	8.12	8.09	8.14	8.05	8.45	8.15	8.14
B	8.03	8.18	8.17	8.26	8.26	8.19	8.20	8.22	8.13	8.44	8.21	8.24
C	8.12	8.18	8.13	8.20	8.20	8.23	8.21	8.12	8.11	8.41	8.20	8.31
最大	8.12	8.18	8.18	8.26	8.38	8.24	8.22	8.22	8.21	8.53	8.27	8.32
最小	8.03	8.08	8.12	7.88	8.15	8.12	8.09	8.12	8.05	8.33	8.15	8.14
平均	8.09	8.14	8.15	8.09	8.21	8.20	8.20	8.20	8.13	8.45	8.23	8.25
活性処理剤の使用	無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	有	有

表 1-3 p H測定結果 (3)

調査点	2月18日	2月27日	3月1日	3月10日	3月17日	3月25日	3月30日
1	8.31	8.26	8.36	8.20	8.42	8.40	8.29
2	8.27	8.29	8.30	8.29	8.46	8.44	8.33
3	8.24	8.27	8.35	8.31	8.48	8.44	8.32
4	8.19	8.29	8.34	8.30	8.50	8.43	8.31
5	8.22	8.29	8.28	8.29	8.47	8.41	8.32
6	8.36	8.29	8.29	8.28	8.47	8.41	8.32
7	8.37	8.30	8.36	8.32	8.46	8.42	8.33
8	8.41	8.34	8.40	8.32	8.42	8.39	8.33
9	8.41	8.33	8.34	8.32	8.52	8.40	8.34
10	8.29	8.30	8.36	8.32	8.51	8.40	8.31
11	8.36	8.29	8.40	8.32	8.51	8.41	8.35
12	8.42	8.28	8.42	8.31	8.49	8.41	8.33
13	8.29	8.29	8.30	8.32	8.49	8.38	8.31
14	8.25	8.31	8.35	8.32	8.55	8.39	8.33
15	8.18	8.31	8.31	8.30	8.53	8.37	8.31
16	8.30	8.29	8.28	8.29	8.50	8.37	8.31
A	8.33	8.24	8.31	8.29	8.40	8.47	8.24
B	8.24	8.28	8.25	8.31	8.52	8.44	8.32
C	8.26	8.31	8.25	8.28	8.40	8.31	8.31
最大	8.42	8.34	8.42	8.32	8.55	8.47	8.35
最小	8.18	8.24	8.25	8.20	8.40	8.31	8.24
平均	8.30	8.29	8.33	8.30	8.48	8.40	8.32
活性処理剤の使用	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

調査は平成31年4月5日、令和元年7月3日、10月28日、令和2年1月24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

調査は令和元年5月23日と10月1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、底質分析とは別にエクマンバージ採泥器によって泥を採取し、底生生物の分析(同定や計数、湿重量測定)を実施した。

### 結 果

#### 1. 水質調査

調査結果を表1に示した。

透明度は0.4~3.6m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1月にStn.1で観測された。

表層水温は12.0~24.0℃の範囲で推移した。最高値は7月にStn.5で、最低値は1月にStn.1,3で観測された。

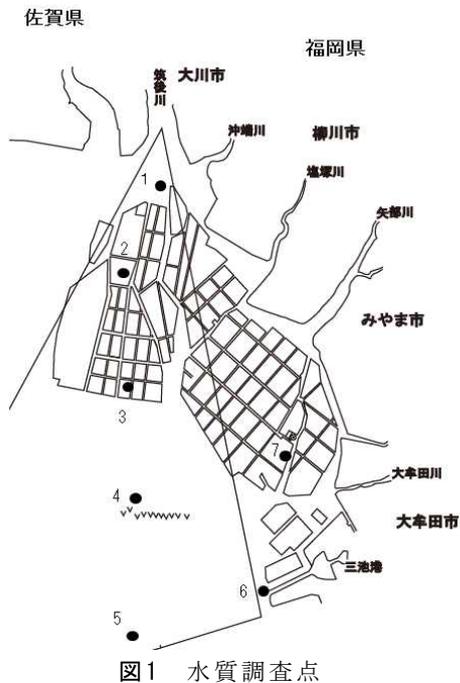


図1 水質調査点

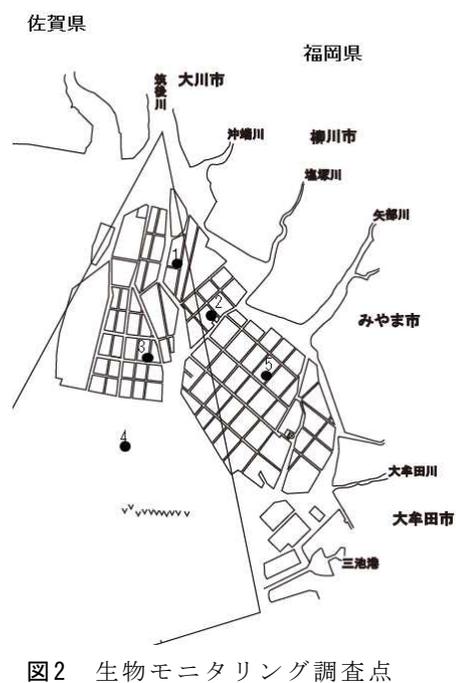


図2 生物モニタリング調査点

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	0.4	1	0.7	4	12.0	1	23.4	7	7.58	7	26.79	4	5.93	7	9.32	1
2	4	0.7	10,1	1	7	12.5	1	22.4	7	20.32	7	28.99	4	6.13	7	8.95	1
3	4	1.0	7,1	1.3	10	12.0	1	23.9	7	17.07	7	30.74	4	6.41	7	8.86	1
4	4	1.7	7	2.6	4	12.5	1	23.8	7	25.51	7	31.35	4	6.66	7	8.26	1
5	4	2.1	7	3.6	4	13.3	1	24.0	7	30.31	7	31.85	4	6.55	7	8.05	1
6	4	1.1	10	2	7,1	13.3	1	23.7	7	30.51	10	31.83	4	6.25	7	8.11	1
7	4	1.1	7	1.9	4	12.8	1	23.2	7	27.77	7	31.46	4	6.35	7	8.62	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)	10:05	9:55	9:20	9:30	9:45					
天候	曇	曇	曇	曇	曇					
気温(°C)	22.5	22.6	22.2	22.2	22.3					
風向(NNE等)	S	S	S	S	S					
風力	4	4	4	4	4					
水深(m)	4.3	4.3	4.7	7.6	3.3					
水質 水温°C 表層	21.0	21.1	21.0	20.6	21.0					
底層	20.7	21.0	20.6	20.3	20.9					
塩分 表層	31.1	31.1	30.6	31.4	31.3					
底層	31.2	31.2	31.2	31.8	31.3					
DO(mg/L) 表層	7.29	7.62	7.56	7.63	8.10					
底層	7.11	7.55	6.86	7.14	8.10					
底質 泥温(°C)	20.5	20.5	20.6	20.6	20.5					
粒度組成 ~0.5mm	46.9	0.2	0.0	4.4	7.0					
(%) 0.5~0.25mm	18.8	0.0	0.0	0.0	7.3					
0.25~0.125mm	15.9	0.2	0.3	0.4	9.5					
0.125~0.063mm	9.4	1.4	2.3	1.1	9.3					
0.063mm~	9.0	98.1	97.5	94.1	66.9					
中央粒径値(Mdφ)	0.16	>4	>4	>4	>4					
COD(mg/g乾泥)	0.11	12.31	24.63	25.46	26.35					
TS(mg/g乾泥)	0.00	0.10	0.22	0.16	0.20					
IL(%)550°C 6時間	2.27	7.50	10.34	13.04	8.08					
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			7	0.15	1	0.01			1	0.01
甲殻類 1g以上										
1g未満	1	0.63					1	+		
棘皮類 1g以上										
1g未満							1	0.69		
軟体類 1g以上									1	5.41
1g未満							378	15.62		
その他 1g以上										
1g未満	1	+	1	0.01						
合計 1g以上									1	5.41
1g未満	2	0.63	8	0.16	1	0.01	380	16.31	1	0.01
指標種 シノガカイ										
フヨノハカイ										
ヨツハネズビオ 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（10月）

観測点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5					
観測時刻(開始～終了)	10:20	10:10	9:18	9:34	10:00					
天候	曇	曇	曇	曇	曇					
気温(°C)	25.3	25.3	26.5	26.7	25.8					
風向(NNE等)	N	NW	WNW	WNW	WNW					
風力	2	1	1	1	2					
水深(m)	5.1	5.0	5.2	8.4	4.2					
水質 水温°C 表層	25.0	24.9	24.9	24.9	24.9					
底層	24.9	25.0	24.9	24.8	24.9					
塩分 表層	29.4	30.0	29.7	29.3	30.2					
底層	30.1	30.3	21.6	29.6	30.3					
D O (mg/L) 表層	5.51	5.53	5.43	5.48	5.52					
底層	5.33	5.45	5.46	5.39	5.37					
底質 泥温(°C)	24.4	24.4	24.8	24.6	24.5					
粒度組成 ~0.5mm	0.5	0.2	0.0	1.0	1.7					
(%) 0.5~0.25mm	2.2	0.2	0.5	0.5	0.7					
0.25~0.125mm	3.1	0.2	0.8	0.2	3.0					
0.125~0.063mm	5.3	0.5	2.9	4.3	10.9					
0.063mm~	88.9	98.8	95.8	94.0	83.6					
中央粒径値(Mdφ)	>4	>4	>4	>4	>4					
COD (mg/g 乾泥)	19.37	22.15	21.25	4.45	17.94					
TS (mg/g 乾泥)	0.27	0.16	0.21	0.47	0.23					
IL(%)550°C 6時間	9.41	22.15	9.73	11.91	8.08					
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	1	+				3	0.01	13	0.09	
甲殻類 1g以上										
1g未満			1	0.01		1	0.05	1	0.23	
棘皮類 1g以上					1	1.52		2	5.21	
1g未満										
軟体類 1g以上										
1g未満					44	0.15	1,325	33.59	1	+
その他 1g以上										
1g未満					1	0.04				
合計 1g以上					1	1.52			2	5.21
1g未満	1	+	1	0.01	45	0.19	1,329	33.65	15	0.32
指標種 シノクガイ										
ヲノハカイ										
ヨツバネシオ A型										
B型										
C1型										

単位：個体/0.045m<sup>2</sup>

表層塩分は7.58~31.85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5.93~9.32mg/lの範囲で推移した。最高値は1月にStn. 1で、最低値は7月にStn. 1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, 5及び10月のStn. 1, 2, 3, 4, 5であった。CODは0.11~22.80mg/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5月のStn. 3, 4, 5及び10月のStn. 2, 3であった。TSは0~0.47mg/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5月のStn. 3, 5及び10月のStn. 1, 3, 5であった。底生生物の出現個体数は、5, 10月ともStn. 4で軟体類の出現が多かった。汚染指標種は出現しなかった。

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：平成31年4月5日

項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均
観測月日		H31. 4. 5							
観測時間		10:37	8:30	8:41	8:56	9:27	9:43	10:08	
天候		c	bc	bc	bc	c	c	c	
気温 (°C)		15.8	14.2	14.2	14.9	14.5	14.7	15.5	
風向		SSE	S	S	SSE	S	SE	SSE	
風力		2	2	2	2	2	2	2	2.0
水深 (m)		2.4	4.5	6.6	10.6	7.3	15.6	6.0	7.6
透明度		0.7	0.9	1.1	2.6	3.6	1.6	1.9	1.8
水温 (°C)	0m	14.4	14.5	14.2	14.3	14.2	14.2	14.3	14.3
	5m				14.4	14.3	14.3		14.3
	B-1m	14.3	14.5	14.3	14.6	14.3	14.3	14.3	14.4
	平均	14.4	14.5	14.3	14.4	14.3	14.3	14.3	14.3
塩分	0m	26.79	28.99	30.74	31.35	31.85	31.83	31.46	30.43
	5m				31.36	31.85	31.82		31.68
	B-1m	27.45	29.11	30.72	31.36	31.81	31.70	31.41	30.51
	平均	27.12	29.05	30.73	31.36	31.84	31.78	31.43	30.68
DO (mg/l)	0m	8.06	7.58	7.47	7.36	7.65	7.66	7.68	7.64
	5m				7.47	7.62	7.77		7.62
	B-1m	7.66	7.45	7.44	7.18	7.66	7.66	7.46	7.50
	平均	7.86	7.52	7.45	7.34	7.64	7.70	7.57	7.58

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：令和元年7月3日

項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均
観測月日		R1. 7. 3							
観測時間		10:19	8:08	8:19	8:33	8:59	9:12	9:34	
天候		r	r	r	r	c	r	c	
気温 (°C)		22.4	22.4	22.2	22.4	22.5	22.6	22.9	
風向		SSE	SE	ESE	SSE	SSE	ENE	E	
風力		1	1	1	2	3	2	1	1.6
水深 (m)		2.9	4.5	6.6	10.7	7.6	15.1	5.8	7.6
透明度		0.5	1.0	1.0	1.7	2.1	2.0	1.1	1.3
水温 (°C)	0m	23.4	22.4	23.9	23.8	24.0	23.7	23.2	23.5
	5m				24.0	23.8	23.7		23.8
	B-1m	24.3	24.3	24.3	24.0	23.8	23.6	23.8	24.0
	平均	23.9	23.4	24.1	23.9	23.9	23.7	23.5	23.8
塩分	0m	7.58	20.32	17.07	25.51	30.31	30.82	27.77	22.77
	5m				31.25	31.68	30.96		31.30
	B-1m	21.60	28.78	30.22	31.53	31.66	31.76	31.63	29.60
	平均	14.59	24.55	23.64	29.43	31.22	31.18	29.70	27.09
DO (mg/l)	0m	5.93	6.13	6.41	6.66	6.55	6.25	6.35	6.33
	5m				5.50	5.54	5.95		5.66
	B-1m	4.99	5.43	5.93	5.40	5.42	5.33	5.36	5.41
	平均	5.46	5.78	6.17	5.85	5.84	5.84	5.85	5.83

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：令和元年10月28日

項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均
観測月日		R1. 10. 28							
観測時間		10:43	8:06	8:23	8:36	9:09	9:25	9:50	
天候		bc							
気温 (°C)		18.2	13.6	14.1	15.1	15.2	15.6	16.8	
風向		NW	N	NNW	NW	NW	NNW	NNW	
風力		1	2	2	2	2	1	1	1.6
水深 (m)		2.5	4.8	6.8	11.0	7.8	15.2	6.4	7.8
透明度		0.5	0.7	1.3	1.8	2.9	1.1	1.3	1.4
水温 (°C)	0m	20.4	18.5	18.3	20.4	21.4	19.8	20.3	19.9
	5m				20.6	20.6	20.4		20.5
	B-1m	20.6	20.3	20.2	20.9	20.6	20.5	20.7	20.5
	平均	20.5	19.4	19.3	20.6	20.9	20.2	20.5	20.3
塩分	0m	24.73	28.80	28.95	29.96	30.72	30.51	30.42	29.16
	5m				29.93	30.74	30.51		30.39
	B-1m	27.24	28.66	29.56	30.16	30.78	30.48	30.54	29.63
	平均	25.99	28.73	29.25	30.02	30.75	30.50	30.48	29.57
D O (mg/l)	0m		6.89	7.29	7.39	6.89	6.74	7.44	7.11
	5m				7.35	7.14	6.88		7.12
	B-1m	6.98	6.80	7.10	7.13	6.95	6.91	6.71	6.94
	平均	6.98	6.85	7.19	7.29	7.00	6.84	7.07	7.04

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2年1月24日

項目	層	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 7	平均
観測月日		R2. 1. 24							
観測時間		10:24	8:32	8:43	8:55	9:20	9:34	9:56	
天候		c	c	c	c	c	r	r	
気温 (°C)		13.9	13.8	12.9	12.8	13.2	12.8	13.1	
風向		WNW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	
風力		1	0	0	1	1	1	1	0.7
水深 (m)		2.1	4.6	6.3	10.3	7.3	13.4	5.5	7.1
透明度		0.4	0.7	1.0	1.8	2.9	2.0	1.7	1.5
水温 (°C)	0m	12.0	12.5	12.0	12.5	13.3	13.3	12.8	12.6
	5m				12.5	13.4	13.3		13.1
	B-1m	12.0	12.8	12.1	12.5	13.4	13.3	12.9	12.7
	平均	12.0	12.7	12.1	12.5	13.4	13.3	12.9	12.7
塩分	0m	19.29	27.76	28.18	30.62	31.23	31.53	31.00	28.52
	5m				30.75	31.76	31.57		31.36
	B-1m	23.45	28.99	30.21	30.84	31.76	31.62	31.04	29.70
	平均	21.37	28.38	29.19	30.74	31.58	31.57	31.02	29.51
D O (mg/l)	0m	9.32	8.95	8.86	8.26	8.05	8.11	8.62	8.60
	5m				8.33	8.02	8.13		8.16
	B-1m	9.08	8.64	8.40	8.28	8.09	8.09	8.55	8.45
	平均	9.20	8.80	8.63	8.29	8.05	8.11	8.58	8.46

# 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。

令和元年度の結果をここに報告する。

### 方 法

#### 1. 赤潮発生状況調査

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~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. 気象・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、気象（天候、雲量、風向、風力）、海象（水深、水色、波浪、透明度）、水温、塩分、溶存酸素（DO）、無機三態窒素（DIN）、溶存態リン（ $PO_4$ -P）、珪酸態珪素（ $SiO_2$ -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) 気象・海象

海洋観測指針<sup>1)</sup>に従って調査を行った。

##### (2) 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。

##### (3) 溶存酸素（DO）

水質汚濁調査指針<sup>2)</sup>のウインクラー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。

##### (4) 栄養塩類（DIN, $PO_4$ -P, $SiO_2$ -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（ $NO_3$ -N）は銅カドミカラム還元法を、亜硝酸態窒素（ $NO_2$ -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（ $NH_4$ -N）はインドフェノール青吸光光度法を、溶存態リン（ $PO_4$ -P）および珪酸態珪素（ $SiO_2$ -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。

##### (5) 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。

##### (6) 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

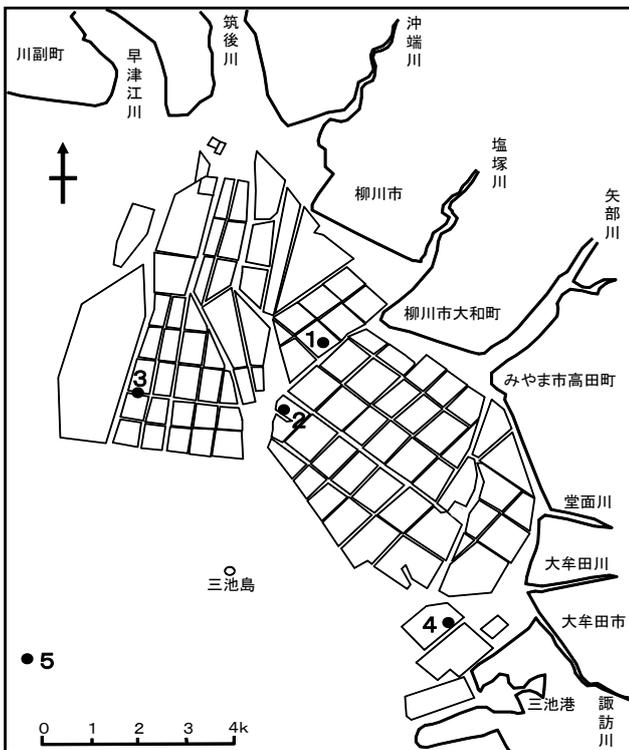


図1 調査点図

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。

(7) クロロフィル a 量

グラスファイバー濾紙 (Whatman 製, GF/F, φ25mm, 孔径 0.45 μM) 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℃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。

(8) 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。令和元年度の赤潮発生件数は合計 6 件であり、全て珪藻による赤潮であった。なお、このうちで漁業被害があったのは、珪藻の *Chaetoceros* spp. の赤潮と *Eucampia zodiacus* と *Chaetoceros* spp. の混合赤潮によるノリの色落ち被害の 2 件であった。

### 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、プランクトン分析結果を付表 13~24 に示した。

(1) 気象・海象

気温は 7.6~29.7℃で推移した。最大値は 10 月、調査点 1 で、最小値は 1 月、調査点 1 であった。

(2) 水温・塩分

水温は 11.0~27.4℃で推移した。最大値は 8 月、調査点 1 の表層で、最小値は 1 月、調査点 2 の 2m 層、調査点 3 の表層、2m 層であった。

塩分は 27.3~32.4 で推移した。最大値は 6 月、調査点 5 の B-1m 層で、最小値は 7 月、調査点 1 の表層であった。

(3) 溶存酸素 (DO)

溶存酸素は 4.8~9.2mg/L で推移した。最大値は 3 月、調査点 1 の表層で、最小値は 7 月、調査点 5 の B-1m 層、

8 月、調査点 5 の B-1m 層であった。

(4) 栄養塩類 (DIN, PO<sub>4</sub>-P, SiO<sub>2</sub>-Si)

DIN は 0.0~19.8 μM で推移した。最大値は 5 月、調査点 4 の表層で、最小値は 7 月の調査点 5 の表層、2m 層、3 月の調査点 1 の B-1m 層、調査点 4 の表層、2m 層、B-1m 層であった。

PO<sub>4</sub>-P は 0.0~1.5 μM で推移した。最大値は 10 月、調査点 3 の表層で、最小値は 3 月の調査点 2 の 2m 層、B-1m 層、調査点 3 の B-1m 層、調査点 4 の表層、2m 層、B-1m 層であった。

SiO<sub>2</sub>-Si は 0.0~76.4 μM で推移した。最大値は 7 月、調査点 1 の表層で、最小値は 3 月、調査点 4 の B-1m 層であった。

(5) 懸濁物 (SS)

SS は 0.8~105.6mg/L で推移した。最大値は 12 月、調査点 3 の B-1m 層で、最小値は 4 月、調査点 4 の B-1m 層であった。

(6) プランクトン沈殿量

プランクトン沈殿量は 0.5~119.0ml/m<sup>3</sup> で推移した。最大値は 3 月の調査点 1 で、最小値は 4 月の調査点 5 であった。

(7) クロロフィル a 量

クロロフィル a 量は 1.0~25.4 μg/L で推移した。最大値は 8 月、調査点 3 の B-1m 層で、最小値は 1 月の調査点 1 の B-1m 層であった。

(8) pH

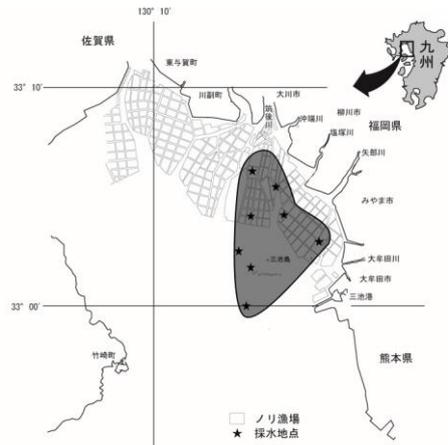
pH は 7.9~8.4 で推移した。最大値 7 月、調査点 5 の表層、2m 層で、最小値は 10 月、調査点 1 の表層、2m 層、B-1m 層、調査点 2 の表層、2m 層、B-1m 層、調査点 3 の表層、2m 層、B-1m 層、調査点 4 の B-1m 層であった。

## 文 献

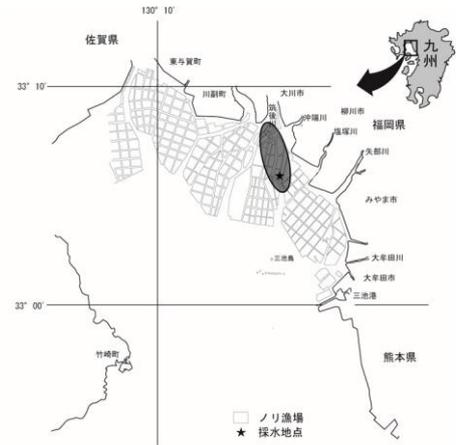
- 1) 気象庁. 海洋観測指針 (第 5 版). 日本海洋学会, 東京. 1985; 149-187.
- 2) 日本水産資源保護協会. 新編水質汚濁調査指針 (第 1 版). 恒星社厚生閣, 東京. 1980; 154-162.

表1 赤潮発生状況

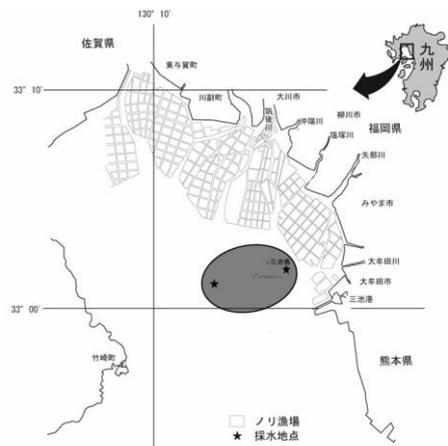
整理番号	発生期間	継続日数	構成種	最高細胞数 (cells/ml)	水色	面積 (Km <sup>2</sup> )	漁業被害	備考
1	7/26 ~ 8/19	25	<i>Skeletonema</i> spp.	53,000	24	不明	無	
2	9/9 ~ 9/13	5	<i>Chaetoceros</i> spp.	6,000	不明	不明	無	
			<i>Skeletonema</i> spp.	2,700				
			<i>Skeletonema</i> spp.	9,210				
3	10/7 ~ 10/21	15	<i>Chaetoceros</i> spp.	7,150	不明	不明	無	
			<i>Thalassiosira</i> spp.	3,810				
4	11/5 ~ 11/19	15	<i>Chaetoceros</i> spp.	17,000	36,45	不明	有	ノリの色落ち被害が発生した。金額は不明。
5	1/6 ~ 1/16	11	<i>Skeletonema</i> spp.	3,400	33	不明	無	
6	3/10 ~		<i>Eucampia zodiacus</i>	3,060	36	不明	有	ノリの色落ち被害が発生した。金額は不明。
			<i>Chaetoceros</i> spp.	2,720				



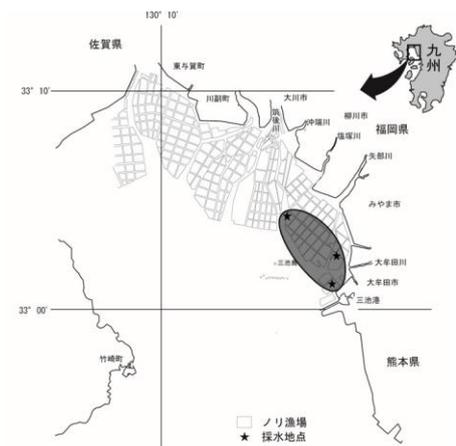
整理番号1



整理番号2

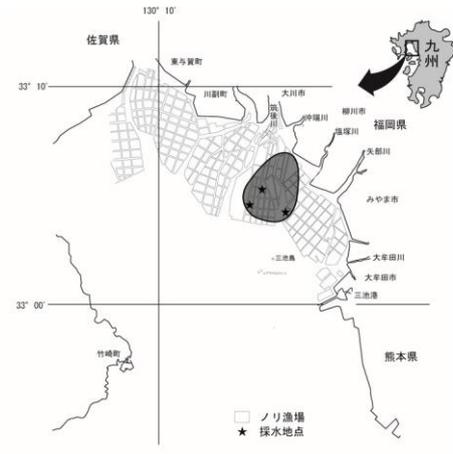


整理番号3

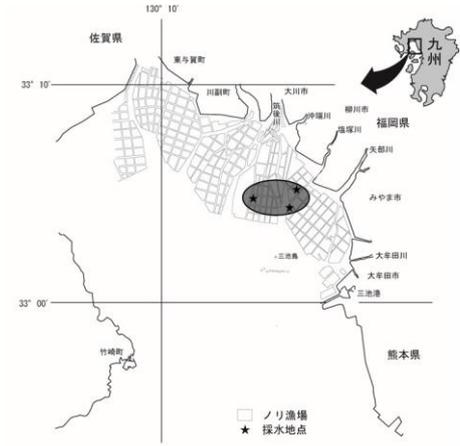


整理番号4

図 2-1 赤潮発生範囲



整理番号5



整理番号6

図 2-2 赤潮発生範囲

付表 1

## ●赤潮調査（4月分）

満潮 10:40 469cm 干潮 16:59 20cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 平成 31年 4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'	11:23	c	10	-	0	18.6	4.4	1.1	0	45	0	18.9	30.2
													2	18.6	30.8
													B-1	18.4	31.0
2	33°04.3'	130°21.9'	10:22	c	10	-	0	20.2	5.4	1.6	0	45	0	18.2	31.0
													2	18.1	31.3
													B-1	17.9	31.3
3	33°04.7'	130°20.2'	10:05	c	10	-	0	20.6	6.0	1.4	0	45	0	18.5	30.1
													2	18.5	30.5
													B-1	17.7	30.9
4	33°01.3'	130°24.3'	11:03	c	10	NNW	1	18.4	5.7	1.6	0	45	0	18.1	31.7
													2	17.7	31.9
													B-1	17.9	31.8
5	33°00.2'	130°19.2'	10:42	c	10	-	0	19.0	18.7	2.6	0	45	0	17.1	31.5
													2	17.3	31.5
													B-1	16.7	32.0

【水質分析結果】 調査年月日 平成 31年 4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	7.8	0.0	0.1	1.0	0.3	1.1	32.4	11.6	6.2	12.2	8.0
	2	7.9	0.0	0.0	0.3	0.2	0.4	25.5			11.3	8.0
	B-1	7.9	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	25.7	16.8		12.5	8.0
2	0	8.1	0.0	0.0	0.3	0.2	0.3	26.0	2.0	8.7	9.8	8.0
	2	7.8	0.0	0.0	0.3	0.2	0.3	21.1			10.1	8.0
	B-1	7.7	0.0	0.0	0.6	0.2	0.7	20.4	24.0		11.3	8.0
3	0	7.9	0.0	0.1	0.7	0.4	0.7	30.2	2.8	9.5	7.8	8.0
	2	7.8	0.0	0.0	0.2	0.3	0.3	25.9			13.4	8.0
	B-1	7.5	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	22.2	22.4		16.3	8.0
4	0	7.8	0.0	0.0	0.3	0.1	0.3	18.2	4.4	2.0	8.3	8.1
	2	7.8	0.0	0.0	0.3	0.1	0.3	18.3			9.2	8.1
	B-1	7.7	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	18.2	0.8		7.8	8.1
5	0	7.8	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	16.9	5.2	0.5	5.0	8.1
	2	7.7	0.0	0.0	0.3	0.2	0.3	16.4			6.0	8.0
	B-1	7.6	0.0	0.0	0.3	0.2	0.3	14.8	7.6		5.4	8.0

付表 2

## ●赤潮調査 (5月分)

満潮 10:12 460cm 干潮 16:34 31cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 元年 5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'	10:28	bc	3	W	2	20.4	4.4	1.1	2	45	0	20.5	30.7
													2	20.6	31.3
													B-1	20.5	31.5
2	33°04.3'	130°21.9'	9:35	bc	4	N	1	19.2	5.4	1.6	1	45	0	20.5	31.5
													2	20.6	31.6
													B-1	20.4	31.7
3	33°04.7'	130°20.2'	9:20	bc	5	N	2	20.1	6.0	1.2	1	45	0	20.5	30.9
													2	20.2	31.3
													B-1	20.0	31.5
4	33°01.3'	130°24.3'	10:11	bc	5	N	2	19.5	5.7	1.1	2	45	0	21.0	29.0
													2	20.5	31.8
													B-1	20.3	32.1
5	33°00.2'	130°19.2'	9:51	bc	4	N	2	19.5	18.7	2.4	2	42	0	20.1	31.9
													2	19.9	31.9
													B-1	19.7	32.1

【水質分析結果】 調査年月日 令和 元年 5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	6.7	4.0	0.4	3.0	0.8	7.5	49.7	14.0	5.8	9.1	8.1
	2	6.8	2.6	0.3	1.8	0.6	4.7	40.5			11.8	8.1
	B-1	6.6	2.4	0.3	1.5	0.6	4.1	38.5	19.6		11.3	8.1
2	0	7.0	1.1	0.2	1.2	0.5	2.6	36.8	14.0	6.5	7.5	8.1
	2	6.7	1.6	0.2	1.0	0.5	2.8	34.6			10.9	8.1
	B-1	6.6	1.5	0.2	1.0	0.5	2.6	34.1	22.4		9.4	8.1
3	0	7.0	2.3	0.4	2.3	0.7	4.9	44.3	12.8	5.8	10.9	8.1
	2	6.8	1.7	0.3	1.5	0.6	3.5	40.3			13.0	8.1
	B-1	6.4	1.7	0.3	1.3	0.6	3.3	39.2	8.4		12.2	8.1
4	0	7.4	13.1	0.8	5.9	1.0	19.8	57.8	48.8	1.8	13.9	8.1
	2	7.3	2.9	0.2	1.1	0.3	4.2	27.2			11.3	8.2
	B-1	6.9	0.4	0.1	0.4	0.3	0.9	21.9	50.4		15.5	8.2
5	0	7.1	0.9	0.1	0.7	0.5	1.8	30.4	8.0	0.8	5.3	8.1
	2	7.1	0.6	0.1	0.5	0.3	1.3	30.6			5.3	8.1
	B-1	6.6	1.0	0.2	0.5	0.3	1.7	25.9	13.6		3.7	8.1

付表 3

## ●赤潮調査 (6月分)

満潮 10:24 451cm 干潮 16:45 57cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 元年 6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'	10:52	bc	8	W	2	25.6	4.4	1.1	1	45	0	24.8	30.9
													2	23.9	31.2
													B-1	23.7	31.4
2	33°04.3'	130°21.9'	9:46	bc	5	W	1	26.6	5.3	1.4	1	45	0	24.7	31.5
													2	23.6	31.8
													B-1	23.4	31.9
3	33°04.7'	130°20.2'	9:36	bc	6	NW	1	26.6	6.0	1.5	1	45	0	24.9	30.7
													2	23.7	31.4
													B-1	23.5	31.7
4	33°01.3'	130°24.3'	10:35	bc	8	W	2	24.4	5.2	2.2	1	45	0	23.8	32.3
													2	24.0	32.4
													B-1	23.3	32.3
5	33°00.2'	130°19.2'	10:10	bc	6	-	0	26.8	18.8	2.9	1	45	0	24.9	32.1
													2	23.9	32.1
													B-1	23.7	32.4

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 元年 6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	6.2	3.9	2.7	5.7	1.0	12.3	73.7	13.2	6.5	8.5	8.0
	2	6.3	2.1	2.6	3.7	0.8	8.4	63.9			9.2	8.1
	B-1	6.1	2.0	2.6	3.2	0.8	7.8	61.1	20.8		9.5	8.1
2	0	6.9	0.6	2.0	2.4	0.5	5.0	59.8	9.6	4.0	15.2	8.1
	2	6.4	1.0	2.4	2.1	0.6	5.5	54.7			10.0	8.1
	B-1	6.2	1.4	2.5	2.3	0.7	6.2	54.4	14.0		8.3	8.1
3	0	6.6	2.7	2.6	5.1	1.1	10.4	73.2	7.2	7.5	8.8	8.1
	2	6.4	1.5	2.2	2.8	0.8	6.5	59.8			10.1	8.1
	B-1	6.2	1.2	2.1	2.2	0.7	5.5	55.7	15.6		7.5	8.1
4	0	6.8	0.3	1.2	0.9	0.3	2.4	42.1	4.8	4.2	7.6	8.2
	2	7.0	0.4	1.2	1.0	0.3	2.6	41.7			9.2	8.2
	B-1	6.8	0.4	1.3	0.9	0.4	2.6	42.3	4.8		9.3	8.2
5	0	7.1	0.2	0.0	0.2	0.3	0.4	46.0	3.2	3.6	4.8	8.2
	2	7.1	0.1	0.3	0.2	0.3	0.6	45.4			6.2	8.2
	B-1	6.0	0.6	2.5	1.1	0.5	4.2	40.4	4.4		2.7	8.1

付表 4

## ●赤潮調査 (7月分)

満潮 10:10 467cm 干潮 16:28 59cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 元年 7月 19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'	10:31	c	10	NW	1	26.8	4.5	1.2	1	45	0	25.9	27.3
													2	25.6	29.8
													B-1	25.5	30.1
2	33°04.3'	130°21.9'	9:41	c	10	NE	1	26.5	5.3	1.5	2	45	0	25.3	30.5
													2	25.3	30.2
													B-1	25.2	30.6
3	33°04.7'	130°20.2'	9:29	c	10	NE	2	26.0	6.2	1.4	2	45	0	25.8	28.5
													2	25.4	29.2
													B-1	25.3	29.6
4	33°01.3'	130°24.3'	10:15	c	10	NE	1	26.1	5.7	1.8	1	45	0	25.1	30.7
													2	25.0	30.7
													B-1	24.8	30.8
5	33°00.2'	130°19.2'	9:57	c	10	NNE	1	26.2	19.0	2.1	2	45	0	25.7	28.9
													2	25.6	29.1
													B-1	24.0	31.6

【水質分析結果】 調査年月日 令和 元年 7月 19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	6.8	1.3	0.9	10.0	0.8	12.2	76.4	3.2	15.8	10.4	8.2
	2	6.1	1.6	0.9	4.2	0.6	6.6	61.2			12.9	8.2
	B-1	6.0	2.0	1.0	3.4	0.7	6.4	58.8	11.6		9.4	8.2
2	0	6.4	1.4	1.3	3.4	0.5	6.1	60.9	8.8	13.1	11.9	8.2
	2	6.2	1.4	0.0	4.8	0.4	6.2	54.2			14.8	8.3
	B-1	6.2	1.0	0.0	3.4	0.5	4.4	52.5	11.2		9.4	8.2
3	0	6.4	0.6	0.0	7.6	0.7	8.2	69.6	8.0	8.2	19.8	8.2
	2	5.9	0.8	0.0	7.6	0.8	8.4	67.4			6.1	8.2
	B-1	5.2	2.4	1.3	7.8	1.0	11.5	69.0	15.2		8.4	8.1
4	0	6.2	0.0	0.0	3.2	0.4	3.2	50.5	4.8	12.7	14.7	8.3
	2	6.1	0.1	0.0	3.2	0.4	3.3	50.1			13.9	8.2
	B-1	6.0	0.5	0.0	3.7	0.5	4.2	50.0	4.0		10.7	8.2
5	0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	71.7	2.0	14.9	13.7	8.4
	2	7.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	75.7			14.1	8.4
	B-1	4.8	1.7	0.0	6.2	0.9	7.9	50.0	4.0		2.3	8.1

付表 5

## ●赤潮調査（8月分）

満潮 10:55 472cm 干潮 17:01 83cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 元年 8月 19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'	11:15	r	10	NNW	1	24.6	4.6	1.3	1	45	0	27.4	28.0
													2	27.1	28.1
													B-1	27.1	29.2
2	33°04.3'	130°21.9'	10:23	r	10	NNE	1	24.9	5.4	1.8	1	54	0	27.0	29.2
													2	27.0	29.4
													B-1	27.0	29.0
3	33°04.7'	130°20.2'	10:11	r	10	N	1	24.9	6.3	1.7	1	45	0	26.9	28.5
													2	26.9	28.8
													B-1	27.1	29.0
4	33°01.3'	130°24.3'	10:57	r	10	N	1	24.6	5.3	1.9	1	54	0	26.8	29.8
													2	26.8	29.9
													B-1	26.8	29.8
5	33°00.2'	130°19.2'	10:40	r	10	NW	1	24.4	17.6	3.7	1	63	0	26.7	29.8
													2	26.7	30.0
													B-1	26.5	30.5

【水質分析結果】 調査年月日 令和 元年 8月 19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	5.5	3.8	1.4	7.1	1.4	12.2	68.1	11.6	18.6	9.5	8.0
	2	5.4	2.6	1.5	4.7	1.2	8.7	58.8			11.8	8.1
	B-1	5.2	2.3	1.6	4.3	1.2	8.2	55.9	10.8		6.9	8.1
2	0	5.5	0.7	1.6	3.3	0.8	5.6	48.2	5.6	6.4	11.3	8.1
	2	5.4	1.0	2.0	3.4	1.0	6.5	54.0			8.0	8.1
	B-1	5.2	0.9	1.8	3.5	0.9	6.2	48.7	8.4		6.9	8.1
3	0	5.9	1.6	1.5	5.2	1.2	8.3	67.0	6.4	17.5	20.1	8.1
	2	5.5	1.9	1.3	3.9	1.3	7.1	61.2			12.9	8.1
	B-1	5.1	2.5	1.5	3.9	1.4	8.0	63.4	13.6		5.3	8.0
4	0	5.5	0.5	1.4	2.4	0.7	4.3	41.2	5.6	6.9	8.4	8.2
	2	5.3	0.6	1.6	2.7	0.7	4.8	41.8			8.0	8.2
	B-1	5.2	0.4	1.6	2.6	0.7	4.6	41.9	6.0		7.2	8.2
5	0	6.3	0.0	0.2	1.1	0.5	1.3	35.1	2.0	8.1	11.6	8.3
	2	5.7	0.0	0.8	1.4	0.6	2.1	36.9			10.5	8.2
	B-1	4.8	0.0	2.1	1.9	0.8	4.0	37.0	3.2		3.5	8.1

付表 6

## ●赤潮調査（9月分）

満潮 10:37 486cm 干潮 16:40 86cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 元年 9月 17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'	11:10	bc	3	N	3	27.7	5.6	1.2	3	45	0	26.4	29.7
													2	26.5	29.6
													B-1	26.3	29.6
2	33°04.3'	130°21.9'	9:45	bc	2	NE	3	27.1	7.5	1.7	3	45	0	26.3	29.6
													2	26.4	29.5
													B-1	26.1	29.6
3	33°04.7'	130°20.2'	9:26	bc	2	NE	3	26.9	6.1	1.2	3	45	0	26.2	28.6
													2	26.3	28.6
													B-1	26.0	28.9
4	33°01.3'	130°24.3'	10:08	bc	1	N	3	27.3	5.7	1.1	3	45	0	25.7	30.2
													2	25.8	30.4
													B-1	25.5	30.3
5	33°00.2'	130°19.2'	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	0	欠測	欠測
													2	欠測	欠測
													B-1	欠測	欠測

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 元年 9月 17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	6.5	0.0	0.3	2.2	0.7	2.6	46.2	10.8	44.9	19.0	8.0
	2	6.4	0.0	0.4	2.1	0.7	2.5	46.6			19.5	8.1
	B-1	6.1	0.3	0.4	2.7	0.7	3.3	46.4	18.0		18.7	8.0
2	0	6.1	0.1	0.3	1.8	0.6	2.2	47.3	8.0	42.0	20.2	8.1
	2	5.9	0.0	0.4	1.9	0.6	2.3	47.2			20.7	8.1
	B-1	5.6	0.0	0.4	2.4	0.6	2.8	44.9	14.8		16.9	8.1
3	0	6.0	1.0	0.6	5.2	1.0	6.8	66.2	8.4	45.4	18.2	8.1
	2	6.0	1.0	0.6	5.2	1.1	6.8	66.3			20.7	8.1
	B-1	4.8	1.9	0.8	6.1	1.3	8.8	65.4	25.6		9.9	8.0
4	0	5.6	0.0	1.1	4.0	0.7	5.1	36.8	15.6	20.9	11.7	8.1
	2	5.6	0.0	1.1	4.0	0.7	5.1	37.3			12.7	8.1
	B-1	5.5	0.0	1.2	4.1	0.7	5.3	37.4	22.0		12.8	8.1
5	0	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測			欠測	欠測
	B-1	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測		欠測	欠測

付表 7

## ●赤潮調査 (10月分)

満潮 11:23 500cm 干潮 17:26 37cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 元年 10月 2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'	11:05	bc	2	S	1	29.7	4.8	1.0	1	54	0	25.9	30.0
													2	25.7	29.9
													B-1	25.5	30.0
2	33°04.3'	130°21.9'	10:13	c	9	SE	1	29.2	5.7	1.9	1	63	0	25.5	29.6
													2	25.5	29.7
													B-1	25.3	30.0
3	33°04.7'	130°20.2'	10:00	c	9	S	1	28.6	5.9	1.9	1	54	0	25.4	29.2
													2	25.3	29.4
													B-1	25.3	29.5
4	33°01.3'	130°24.3'	10:40	bc	7	E	1	28.7	6.0	1.9	1	54	0	25.5	30.5
													2	25.4	30.5
													B-1	25.2	30.6
5	33°00.2'	130°19.2'	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	0	欠測	欠測
													2	欠測	欠測
													B-1	欠測	欠測

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 元年 10月 2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	5.3	1.9	3.0	7.1	1.2	11.9	51.2	6.0	9.8	4.1	7.9
	2	5.2	2.1	3.0	6.4	1.2	11.6	50.4			5.4	7.9
	B-1	5.1	1.5	3.0	6.5	1.2	11.1	49.7	13.6		4.7	7.9
2	0	5.4	1.9	3.0	7.0	1.3	11.9	55.4	9.6	11.8	5.6	7.9
	2	5.2	1.8	3.0	6.6	1.3	11.5	54.2			6.2	7.9
	B-1	4.9	1.4	3.1	6.4	1.2	10.9	51.1	21.6		4.7	7.9
3	0	5.1	2.8	3.1	7.8	1.5	13.8	60.4	6.0	22.8	5.1	7.9
	2	5.0	2.9	3.1	7.7	1.4	13.7	59.5			4.9	7.9
	B-1	4.8	1.9	3.1	7.1	1.4	12.0	55.8	30.4		4.0	7.9
4	0	5.2	0.0	2.6	6.5	0.9	9.1	44.4	8.4	5.5	4.5	8.0
	2	5.2	0.4	2.7	6.4	1.0	9.5	44.2			3.6	8.0
	B-1	5.0	0.6	2.7	6.8	1.0	10.1	43.8	20.8		3.7	7.9
5	0	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測			欠測	欠測
	B-1	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測		欠測	欠測

付表 8

## ●赤潮調査 (11月分)

満潮 9:30 485cm 干潮 15:30 89cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 元年 11月 13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'	10:23	bc	7	N	1	17.4	4.4	1.1	1	45	0	19.8	30.6
													2	19.7	30.4
													B-1	19.7	30.5
2	33°04.3'	130°21.9'	9:10	b	0	N	1	15.7	5.7	1.0	1	36	0	19.5	30.5
													2	19.6	30.6
													B-1	19.6	30.5
3	33°04.7'	130°20.2'	8:54	b	0	N	1	14.9	5.2	1.1	1	45	0	19.0	29.5
													2	19.0	29.9
													B-1	19.1	30.1
4	33°01.3'	130°24.3'	9:37	bc	5	N	1	16.2	5.2	1.5	1	45	0	19.9	31.3
													2	19.9	31.2
													B-1	20.0	31.3
5	33°00.2'	130°19.2'	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	0	欠測	欠測
													2	欠測	欠測
													B-1	欠測	欠測

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 元年 11月 13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	0.0	0.3	1.4	0.3	1.6	14.1	14.4	42.5	13.1	8.3
	2	7.9	0.0	0.3	1.1	0.3	1.3	14.1			15.1	8.3
	B-1	7.6	0.0	0.3	1.1	0.4	1.4	13.7	21.6		16.6	8.3
2	0	7.3	0.0	0.3	1.0	0.3	1.2	13.9	20.0	61.0	15.9	8.3
	2	7.6	0.0	0.3	1.0	0.3	1.2	13.7			17.3	8.3
	B-1	7.5	0.0	0.3	1.0	0.3	1.3	13.9	22.8		16.9	8.3
3	0	7.7	0.0	0.4	2.4	0.4	2.8	27.5	14.0	15.8	15.2	8.3
	2	7.4	0.0	0.4	1.8	0.4	2.2	22.9			14.9	8.3
	B-1	7.3	0.0	0.4	1.5	0.5	1.9	19.8	34.4		17.1	8.3
4	0	7.8	0.0	0.2	1.0	0.2	1.2	5.6	9.2	46.1	9.7	8.3
	2	7.8	0.0	0.3	1.0	0.2	1.2	5.4			10.8	8.3
	B-1	7.4	0.0	0.3	1.0	0.2	1.2	5.7	15.6		13.1	8.3
5	0	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測			欠測	欠測
	B-1	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測		欠測	欠測

付表 9

## ●赤潮調査（12月分）

満潮 9:14 468cm 干潮 15:14 100cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 元年 12月 12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'	10:09	bc	1	NW	2	12.5	4.4	1.0	2	45	0	14.1	29.9
													2	14.0	29.8
													B-1	14.0	29.9
2	33°04.3'	130°21.9'	8:46	c	9	N	2	10.5	5.5	1.2	2	45	0	14.2	29.9
													2	14.2	30.1
													B-1	14.2	30.1
3	33°04.7'	130°20.2'	8:28	c	9	N	2	10.5	5.0	1.2	2	45	0	14.8	30.6
													2	14.5	30.6
													B-1	14.2	30.5
4	33°01.3'	130°24.3'	9:15	c	9	N	2	11.0	5.4	1.7	2	54	0	14.8	31.1
													2	14.7	31.1
													B-1	14.7	31.4
5	33°00.2'	130°19.2'	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	0	欠測	欠測
													2	欠測	欠測
													B-1	欠測	欠測

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 元年 12月 12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	8.3	1.8	3.3	8.7	1.2	13.7	59.2	13.6	2.5	5.5	8.1
	2	7.9	1.8	3.4	8.4	1.2	13.5	57.1			4.8	8.1
	B-1	7.7	1.9	3.4	8.5	1.2	13.8	55.5	12.8		1.0	8.1
2	0	7.6	1.5	3.4	8.0	1.1	12.8	54.4	15.2	2.2	5.3	8.1
	2	7.6	2.0	3.5	8.2	1.1	13.7	52.9			4.1	8.1
	B-1	7.9	1.8	3.4	8.0	1.1	13.2	52.1	14.4		1.2	8.1
3	0	7.6	0.9	3.0	6.3	1.0	10.2	44.1	16.4	4.7	7.9	8.1
	2	7.6	0.9	3.0	6.2	1.0	10.1	43.7			6.1	8.1
	B-1	7.6	1.0	3.0	6.3	1.0	10.3	44.0	105.6		6.8	8.1
4	0	7.7	0.7	3.2	5.5	1.0	9.3	38.0	6.0	5.3	4.3	8.1
	2	7.6	0.9	3.1	5.6	1.0	9.6	37.6			4.4	8.1
	B-1	7.5	1.2	3.2	5.8	1.0	10.2	37.5	8.4		3.6	8.1
5	0	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測			欠測	欠測
	B-1	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測		欠測	欠測

付表 10

## ●赤潮調査 (1月分)

満潮 11:50 476cm 干潮 17:50 85cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 1月 14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'	12:26	c	10	NW	1	7.6	4.6	0.9	1	45	0	11.8	30.2
													2	12.0	30.2
													B-1	11.7	30.2
2	33° 04.3'	130° 21.9'	11:11	c	10	N	1	8.4	5.6	0.9	1	45	0	11.5	30.2
													2	11.0	30.2
													B-1	11.7	30.3
3	33° 04.7'	130° 20.2'	10:52	c	10	NW	1	8.6	5.2	0.9	1	45	0	11.0	29.5
													2	11.0	30.0
													B-1	11.1	29.9
4	33° 01.3'	130° 24.3'	11:36	c	10	N	1	7.8	4.8	1.7	1	54	0	12.0	31.0
													2	12.0	31.0
													B-1	12.0	31.1
5	33° 00.2'	130° 19.2'	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	0	欠測	欠測
													2	欠測	欠測
													B-1	欠測	欠測

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 2年 1月 14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	9.0	2.0	0.9	6.8	0.7	9.7	38.9	20.4	16.6	4.3	8.2
	2	8.9	1.9	0.9	6.7	0.7	9.5	38.9			5.0	8.2
	B-1	8.8	1.9	0.9	6.7	0.7	9.5	38.8	26.0		4.9	8.2
2	0	8.7	2.0	0.9	6.5	0.7	9.4	38.5	26.0	24.5	6.4	8.2
	2	8.7	2.2	0.9	6.5	0.7	9.7	38.4			5.2	8.2
	B-1	8.7	2.2	0.9	6.6	0.7	9.6	37.7	32.0		5.9	8.2
3	0	9.0	2.0	0.9	8.9	0.8	11.8	50.6	28.4	11.8	5.2	8.2
	2	9.0	2.0	0.9	8.5	0.8	11.3	48.3			6.4	8.2
	B-1	8.7	2.0	0.9	7.6	0.7	10.4	43.5	52.0		6.6	8.2
4	0	8.8	1.5	1.0	5.3	0.6	7.7	30.5	6.8	23.9	2.4	8.2
	2	8.9	1.6	1.0	5.6	0.6	8.2	30.4			2.5	8.2
	B-1	8.7	1.6	1.0	5.6	0.6	8.1	30.4	12.4		2.4	8.2
5	0	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測			欠測	欠測
	B-1	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測		欠測	欠測

付表 11

## ●赤潮調査 (2月分)

満潮 10:20 495cm 干潮 16:21 55cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 2月 10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'	11:02	c	9	W	1	13.2	4.8	1.3	1	45	0	11.4	29.5
													2	11.5	29.9
													B-1	11.5	30.4
2	33° 04.3'	130° 21.9'	9:45	c	9	WSW	2	10.4	5.8	1.2	1	45	0	11.3	30.1
													2	11.5	30.4
													B-1	11.6	30.5
3	33° 04.7'	130° 20.2'	9:25	c	10	SW	1	9.2	6.2	0.8	1	45	0	11.4	30.1
													2	11.5	30.3
													B-1	11.5	30.1
4	33° 01.3'	130° 24.3'	10:13	c	9	NW	2	10.9	5.4	1.9	1	54	0	11.7	31.0
													2	11.7	31.2
													B-1	11.7	31.2
5	33° 00.2'	130° 19.2'	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	0	欠測	欠測
													2	欠測	欠測
													B-1	欠測	欠測

【水質分析結果】 調査年月日 令和 2年 2月 10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	9.1	1.4	1.5	9.8	0.8	12.6	66.1	19.2	6.7	4.5	8.2
	2	9.1	1.5	1.6	9.2	0.9	12.2	58.9			4.7	8.2
	B-1	8.5	1.2	1.6	8.3	0.8	11.1	52.2	24.4		3.8	8.2
2	0	8.8	0.8	1.5	8.1	0.8	10.5	53.6	14.0	5.4	4.8	8.2
	2	8.8	0.9	1.6	7.7	0.8	10.2	51.1			4.5	8.2
	B-1	8.6	1.0	1.6	7.5	0.8	10.1	48.6	18.0		4.7	8.2
3	0	8.5	1.1	1.5	8.2	0.8	10.9	52.8	25.6	6.8	5.2	8.2
	2	8.8	0.9	1.6	8.2	0.8	10.6	52.5			5.9	8.2
	B-1	8.7	1.1	1.6	8.3	0.8	11.0	52.6	40.4		6.2	8.2
4	0	8.9	0.9	1.5	6.0	0.6	8.5	40.6	7.6	3.8	2.8	8.2
	2	8.7	0.7	1.6	6.0	0.6	8.3	40.6			2.8	8.2
	B-1	8.7	0.7	1.6	6.1	0.6	8.3	38.5	9.2		2.4	8.2
5	0	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測			欠測	欠測
	B-1	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測		欠測	欠測

付表 12

## ●赤潮調査 (3月分)

満潮 9:56 506cm 干潮 16:02 22cm

## 【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 3月 10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'	10:33	r	10	NW	2	13.1	5.1	1.1	2	36	0	13.4	31.0
													2	13.3	30.9
													B-1	13.4	31.0
2	33° 04.3'	130° 21.9'	9:33	r	10	NW	2	13.1	6.2	1.2	2	36	0	13.4	31.0
													2	13.4	31.0
													B-1	13.3	31.0
3	33° 04.7'	130° 20.2'	9:19	r	10	NW	2	13.0	6.1	1.3	2	36	0	13.3	30.4
													2	13.3	30.3
													B-1	13.3	30.6
4	33° 01.3'	130° 24.3'	9:55	r	10	NW	2	12.9	5.7	2.0	2	45	0	13.5	31.5
													2	13.5	31.5
													B-1	13.5	31.6
5	33° 00.2'	130° 19.2'	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	0	欠測	欠測
													2	欠測	欠測
													B-1	欠測	欠測

## 【水質分析結果】 調査年月日 令和 2年 3月 10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	9.2	0.0	0.0	0.3	0.1	0.3	10.7	14.4	119.0	20.4	8.3
	2	9.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	10.9			21.3	8.3
	B-1	8.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	10.5	19.6		24.9	8.3
2	0	8.7	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	10.5	16.4	97.0	20.6	8.3
	2	8.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	10.4			20.6	8.3
	B-1	8.7	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	17.0	22.0		18.2	8.3
3	0	8.3	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	17.1	17.2	68.0	19.9	8.3
	2	8.9	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	13.7			20.3	8.3
	B-1	8.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	7.7	32.8		25.4	8.3
4	0	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	5.2	35.1	10.5	8.3
	2	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0			12.0	8.3
	B-1	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6		11.3	8.3
5	0	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測			欠測	欠測
	B-1	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測		欠測	欠測

付表13

プランクトン計数結果 調査日: H31年4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>Asterionellopsis glacialis</i>	12		13												
<i>Coscinodiscus</i> sp.							1	1	2	4	2	3			1
<i>Coscinodiscus</i> spp.	4	2	3												
<i>Guinardia</i> spp.	1														
<i>Nitzschia longissima</i>		5	2	1		1	2	1	2				1		1
<i>Nitzschia</i> sp.	3	2			4	6									
<i>Nitzschia</i> spp.										8	35	52			
<i>Pleurosigma</i> spp.	3		6	1		1						2			
<i>Skeletonema</i> sp.					10	15	31	25	45	8	10	7	8	11	10
<i>Skeletonema</i> spp.	56	59	26												
<i>Thalassionema nitzschioides</i>					6	6				6	7	14			4
<i>Thalassiosira</i> sp.					6			40	52				8	9	6
<i>Thalassiothrix</i> spp.		19	14												
<i>Gyrodinium</i> spp.					1										

付表14

プランクトン計数結果 調査日: R1年5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>Coscinodiscus</i> sp.			1	2	2	1			1	1	1				1
<i>Coscinodiscus</i> spp.												8	3	8	
<i>Leptocylindrus</i> sp.		2		10			4	7							
<i>Nitzschia</i> sp.	1						1		1	4	1	1	1	1	
<i>Nitzschia</i> spp.		2													
<i>Pleurosigma</i> spp.	4	2	11	2	2	1		7	5	1	6		1		
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.			7		4					7	4				
<i>Skeletonema</i> spp.	8	35	25	12	14	81	55	70	36	160	16	6	4		
<i>Thalassiosira diporocyclus</i>	50	114	35	37	46	75	94	35	59						
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	5				1	4			1	2	12				
<i>Thalassiosira rotula</i>				4	2	2			7						
<i>Thalassiosira</i> spp.										66					
<i>Thalassiothrix</i> spp.		6	31	22	17	12	36	36		19	2	14	5		
<i>Prorocentrum minimum</i>	1			1	3										
<i>Gonyaulax</i> spp.					1		1	1							
<i>Gyrodinium spirale</i>					1										
<i>Gyrodinium</i> spp.		1		1	1		2								
<i>Heterocapsa</i> sp.				1		1	1		1						
<i>Peridinium</i> spp.		1	1	1	1										
<i>Heterosigma akashiwo</i>						1	1	1							
<i>Euglena</i> spp.						1			1						
<i>Mesodinium rubrum</i>							1								

付表15

プランクトン計数結果 調査日: R1年6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> sp.											15		5		
<i>Chaetoceros</i> spp.					29		3	11							
<i>Coscinodiscus</i> sp.	1											1			
<i>Guinardia flaccida</i>		4			32	18									
<i>Leptocylindrus danicus</i>	15	6	4	15		38		4							
<i>Leptocylindrus</i> sp.										11	9	88			
<i>Nitzschia longissima</i>	1								1	1	1		3		
<i>Pleurosigma</i> spp.	1				1										
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	11	8	15	39	48	12	9	5	33	8	15	21	14	10	5
<i>Rhizosolenia setigera</i>				2							1				
<i>Skeletonema</i> sp.										8			9	4	
<i>Skeletonema</i> spp.	71	8	8	40	26	8	6	8	6						
<i>Ceratium furca</i>				15						1				1	
<i>Gyrodinium spirale</i>		1	1												1
<i>Gyrodinium</i> spp.							1								
<i>Heterocapsa</i> sp.		1			3	1									
<i>Chattonella marina</i>		1		1	1								2	1	
<i>Heterosigma akashiwo</i>			1				10								

付表16

プランクトン計数結果 調査日:R1年7月19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 sociale</i>		15	157	24	15	39	41								
<i>Chaetoceros</i> sp.				11						6			3		
<i>Chaetoceros</i> spp.															
<i>Coscinodiscus</i> sp.		1			1	2	1				1				
<i>Leptocylindrus danicus</i>	28														
<i>Nitzschia longissima</i>	1	1													
<i>Pleurosigma</i> spp.										1					
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.									1						
<i>Skeletonema</i> sp.															54
<i>Skeletonema</i> spp.	145	91	40	47	76	33	79	211	157	26	19	33			
<i>Thalassionema nitzschioides</i>		16										8	2	3	
<i>Thalassiosira</i> sp.										72	91	81			
<i>Thalassiothrix</i> spp.		13	11	1		8	7	2							
<i>Proocentrum micans</i>	1			1			3								
<i>Gonyaulax</i> sp.	1						4	3							
<i>Karenia mikimotoi</i>	3	1		1	1	3	1								
<i>Gyrodinium spirale</i>		1	1												
<i>Heterocapsa</i> sp.	1	1		2		1	1	3							
<i>Mesodinium rubrum</i>											1				

付表17

プランクトン計数結果 調査日:R1年8月19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.															20
<i>Coscinodiscus</i> sp.				1	2		1		4	2	5	2	2	1	10
<i>Coscinodiscus</i> spp.	2	1	3												
<i>Ditylum brightwellii</i>															1
<i>Nitzschia</i> spp.	5	2	1												
<i>Pleurosigma</i> spp.	1			1	1	1									
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.							2	2					2	2	2
<i>Skeletonema</i> spp.	48	93	69	14	12	53	10	31	12	12	45	138	14		
<i>Thalassionema nitzschioides</i>				9											
<i>Thalassiosira</i> sp.	19	19	10												
<i>Thalassiothrix</i> spp.		2													
<i>Proocentrum minimum</i>	6	1								1					
<i>Proocentrum micans</i>								1		1					
<i>Ceratium furca</i>				2	1		2	1							
<i>Gonyaulax</i> spp.	1		1												
<i>Akashiwo sanguinea</i>	2	2		4			2	4	1	1				1	
<i>Gyrodinium</i> spp.			1												
<i>Heterocapsa</i> sp.	2	1	3												
<i>Chattonella marina</i>	1							1					1		
<i>Mesodinium rubrum</i>	2	2			1		1								

付表18

プランクトン計数結果 調査日:R1年9月17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.	211	332	117	434	316	366	211	288	91	51	80	103	-	-	-
<i>Coscinodiscus</i> sp.			1				1	1			1	1	-	-	-
<i>Coscinodiscus</i> spp.	2									3			-	-	-
<i>Nitzschia longissima</i>											3		-	-	-
<i>Pleurosigma</i> spp.									1		1		-	-	-
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	4	9	2	5	7	14	8	12	2		17	4	-	-	-
<i>Rhizosolenia setigera</i>	5	3		7	10	3		1	2	5		1	-	-	-
<i>Skeletonema</i> spp.	64	117	117	58	64	80	47	99	63	369	463	603	-	-	-
<i>Thalassiothrix</i> spp.				4							2	2	-	-	-
<i>Ceratium furca</i>							2						-	-	-
<i>Gonyaulax</i> sp.				1									-	-	-
<i>Akashiwo sanguinea</i>	1	1	3	3	2	1	7	5	1		1	1	-	-	-
<i>Gyrodinium spirale</i>											1		-	-	-
<i>Heterocapsa</i> sp.	1				1				2		1		-	-	-
<i>Noctiluca scintillans</i>					1								-	-	-
<i>Mesodinium rubrum</i>							1						-	-	-

付表19

プランクトン計数結果 調査日:R1年10月2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.					40			24	17						
<i>Coscinodiscus</i> sp.												1			
<i>Coscinodiscus</i> spp.			2		2	1					2	2			
<i>Leptocylindrus danicus</i>								2							
<i>Nitzschia longissima</i>						1									
<i>Nitzschia</i> sp.		1													
<i>Pleurosigma</i> spp.			1												
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.					4	2		2			2				
<i>Rhizosolenia setigera</i>												1			
<i>Skeletonema</i> spp.		11			12	4		18		7	68	7	53		
<i>Thalassiothrix</i> spp.		2							2						
<i>Ceratium furca</i>								1							
<i>Karenia mikimotoi</i>						1									
<i>Gyrodinium instriatum</i>						1									
<i>Gyrodinium</i> spp.				1				1							
<i>Heterocapsa</i> sp.	2	1		1	1			1		1					
<i>Noctiluca scintillans</i>		1						1							
<i>Mesodinium rubrum</i>											2				

付表20

プランクトン計数結果 調査日:R1年11月13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>	60	95	129	119	25	8		55	75	16	100	51	-	-	-
<i>Chaetoceros</i> spp.	463	670	117	700	570	833	402	447	312	237	638	509	-	-	-
<i>Coscinodiscus</i> sp.										1			-	-	-
<i>Nitzschia longissima</i>												1	-	-	-
<i>Pleurosigma</i> spp.								1					-	-	-
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.		26											-	-	-
<i>Skeletonema</i> spp.	121		7				15	10	28			22	-	-	-
<i>Thalassiosira diporocyclus</i>			234								124		-	-	-
<i>Thalassiosira rotula</i>				2							1	1	-	-	-
<i>Akashiwo sanguinea</i>	2		1										-	-	-
<i>Gyrodinium spirale</i>		1	1										-	-	-

付表21

プランクトン計数結果 調査日:R1年12月12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.								46			13				
<i>Coscinodiscus</i> sp.	1		1	1	1						1				
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.				1											
<i>Skeletonema</i> spp.	7	10	20								16				
<i>Akashiwo sanguinea</i>								1	1						

付表22

プランクトン計数結果 調査日:R1年1月14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>					2	3					3				
<i>Chaetoceros</i> spp.	7					6									
<i>Coscinodiscus</i> sp.								3	2						
<i>Coscinodiscus</i> spp.	2	4	2	1	4	4									
<i>Eucampia zodiacus</i>										14	4				
<i>Nitzschia</i> spp.			3		1										
<i>Pleurosigma</i> spp.				2					1						
<i>Skeletonema</i> spp.	37	23	94	33	47	45	152	51	92	358	129	59			
<i>Thalassionema nitzschioides</i>							5	2		3	3				
<i>Thalassiothrix</i> spp.					15										
<i>Gyrodinium</i> spp.	1	1													

付表23

プランクトン計数結果 調査日;R1年2月10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> sp.			1		1			1		2		1	-	-	-
<i>Eucampia zodiacus</i>										2			-	-	-
<i>Odontella</i> sp.	2					1							-	-	-
<i>Pleurosigma</i> spp.				2									-	-	-
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.			1										-	-	-
<i>Skeletonema</i> spp.	68	20		25		36	52	80	16		7	5	-	-	-
<i>Gyrodinium spirale</i>								1					-	-	-
Copepoda/zoo	8									1			-	-	-

付表24

プランクトン計数結果 調査日;R1年3月10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>	13					3							-	-	-
<i>Chaetoceros</i> spp.	48	57	244	153	15	79	272		168	11			-	-	-
<i>Coscinodiscus</i> spp.	2	1	1	1	2			1	1	1	1		-	-	-
<i>Ditylum brightwellii</i>					1								-	-	-
<i>Eucampia zodiacus</i>	66	118	306	83	13	28	150	40	68	4		174	-	-	-
<i>Nitzschia longissima</i>										1	1	1	-	-	-
<i>Pleurosigma</i> spp.	3	2	1	2	2	3	1		3	3		1	-	-	-
<i>Rhizosolenia setigera</i>				2			1						-	-	-
<i>Skeletonema</i> spp.	132	136	98	87	61	80	178	19	167	15	11	21	-	-	-
<i>Thalassionema nitzschioides</i>							4	3			2		-	-	-
<i>Heterocapsa</i> sp.	1					1							-	-	-