

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^{1,2)}。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2年5月11日～5月25日に延8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547尾（対前年度比66%）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。農区が165尾（全体の30%）と最も多く、次に佐賀有区が131尾（同24%）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45%と最も高く（前年度32%）、次いで100～149cmが38%だった（同45%）。

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49%）、平成30年度以前と同等であった。



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	56	0	14	119	62	165	131	547
組成	10%	0%	3%	22%	11%	30%	24%	100%

表2 体盤幅別捕獲尾数

体盤幅長	捕獲尾数	組成
～49cm	53	10%
50～99cm	247	45%
100～149cm	206	38%
150～199cm	31	6%
200～ cm	10	2%
計	547	100%

表3 さし網1反あたりの捕獲尾数

年度	H28	H29	H30	R1	R2
捕獲尾数/反	11.22	7.46	10.81	20.78	10.13

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* はナタメガイ科の二枚貝であり、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し¹⁾、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²⁾、平成6年以降、漁獲がほとんどない状況が続いている。そこで、近年、佐賀県では種苗生産を開始し、平成21年以降、毎年、殻長8mmサイズの人工種苗を100万~200万个規模で放流した結果、資源回復が見られている³⁾。そのため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、業者に委託して、アゲマキの産卵期である9~10月⁴⁾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1m³の海水を汲み上げ、目合75 μ m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、別業者に委託し、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

放流種苗は全て佐賀県有明水産振興センターより提供を受けた。放流場所は図2、放流条件は表1に示した。

原則、月に1回、サンプリングを行い、生残率、成長について追跡した。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の全硫化物量を測定した。

(1) 令和2年放流

① 砂客土による底質改善後の種苗放流

令和元年度の種苗放流の結果、放流後の生残率低下は、砂分率が低いことや、全硫化物量(硫化水素)増加が影響している可能性が示唆された⁵⁾。

そこで、図3に示したように、表層から泥を10cm除去し、そこに中央粒径値2程度の海砂を入れ、表層から30cmまで攪拌後、種苗を放流した試験区と、現地盤にそのまま種苗を放流した対象区との比較を行なった。

ア) 塩塚川

塩塚川橋のやや上流(以下「塩塚川上」と呼ぶ)と河口(以下「塩塚川下」と呼ぶ)では、図4に示したように、縦50cm、横50cm、高さ40cmのステンレス枠の側面に、1mm目合いのプラスチック網を装着したかごを、表層から30cmまで埋設し、種苗放流後にかごの上部を目合い1mmの防虫網で覆った。

イ) 矢部川

矢部川の河口やや上流(以下「矢部川上」と呼ぶ)

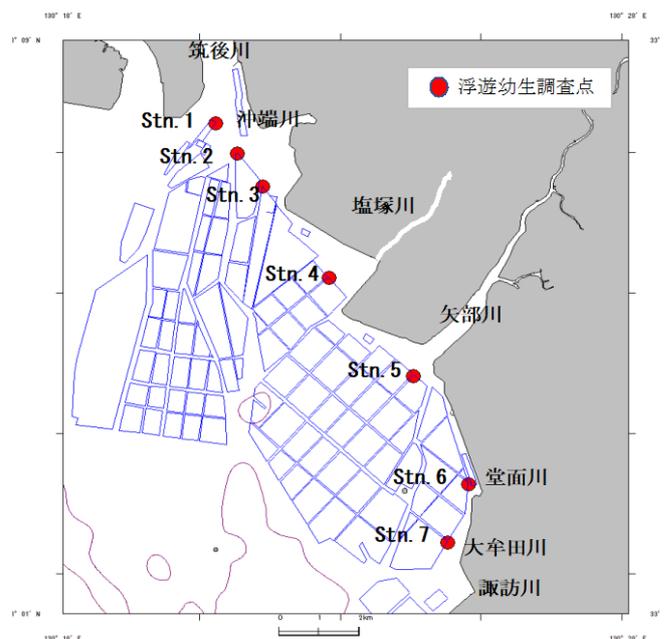


図1 浮遊幼生の調査点

と河口（以下、矢部川下と呼ぶ）では、図5に示したように、縦1.8m、横3mの区域の中に、佐賀県による被覆網の手法⁶⁾を参考にして、直径20mm、長さ1mの塩化ビニールパイプを放流地の周囲に50cm間隔で70cmの深さまで埋設し、さらに目合2.5mmのプラスチック製網を地表から10cm程度出るようにパイプに取り付けて埋設し、その中に種苗を放流した。放流後1ヶ月程度までの期間、囲い網の上部を目合い1mm防虫網で覆った。

② 蓋付きかごによる育成

放流直後の生残率低下理由として、斃死だけではなく、被覆網を取り外した後に、種苗が逃避することも想定された。そこで、図2に示した塩塚川下で、図6に示した直径29cm、深さ32cmのプラスチックかごに種苗を収容し、逃避防止用に目合1mmのプラスチック製の蓋を装着したまま育成を続けた。

種苗は、佐賀県有明水産振興センターが本庄川河口で囲い網を使って育成した19mm種苗を用いた。(1)②と同様のかごに砂客土した基質を入れたものを試験区、現地盤の砂泥を用いたものを対象区とした。

③ 人工泥（ベントナイト）での育成

夏季終盤から秋季にかけての底質の全硫化物量増加を抑制するため、9月18日、図7に示したように②の蓋付きかごの中に、佐賀県が種苗生産時に使用した実績がある⁷⁾無機人工泥であるベントナイト（品川窯材株式会社製筑前8号）に、中央粒径値2程度の砂を重量比1/3程度混ぜた基質を入れ、塩塚川下で9月17日に蓋付きかごから取り上げた殻長32mm種苗を収容した。

(2) 令和3年放流

表1、図2に示したように、両開干拓地先、塩塚川河口、黒崎干拓地先に、カルシウム型ベントナイト（クニミネ工業株式会社製クニゲルV1）に中央粒径値2程度の海砂を1/3混ぜた基質を、直径28cm、高さ30cmのプラスチックかごに入れ、海底に埋設した後に、アゲマキ種苗を収容した。R3年4月以降、月1回の追跡調査を実施する予定である。

結 果

1. 浮遊幼生調査

調査日別に全調査点を合計した浮遊幼生数について図8、調査点別に全調査日を合計した浮遊幼生数を図9に示

した。

浮遊幼生は、9月30日から10月22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⁸⁾であり、10月中旬に多く採捕されたことから、本年度の産卵盛期は10月上旬以降であると推定された。

また、全河川の河口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。

2. 種苗放流及び追跡

(1) 令和2年放流

① 砂客土による底質改善後の種苗放流

ア) 塩塚川

放流後の生残率を図10、殻長を図11、全硫化物量を図12にそれぞれ示した。

放流1週間後に目視により生息孔を計数したところ、塩塚川上、塩塚川下ともに30%を下回り、急激な減耗が見られた。その後、塩塚川上、塩塚川下ともに5月には1%程度となり、7月6日～8日の豪雨の影響もあり、7月以降は生残が確認できなかった。

殻長は、6月に30mmを超え、順調な成長を示した。

全硫化物量は、客土試験区の方がやや低い傾向を示し、客土による全硫化物の発生抑制効果が確認されたが、塩塚川上では客土試験区でも0.56 mg/乾泥gと非常に高い数値を示し、アゲマキの放流には十分な数値には抑制できなかった。

イ) 矢部川

放流後の生残率を図13、殻長を図14、全硫化物量を図15にそれぞれ示した。

矢部川上、矢部川下ともに客土試験区の方がやや生残率が高い傾向を示した。矢部川上では6月に試験区で4%の生残率を示したが、7月の豪雨により試験区の表土が大きく流出し、囲い網も破損し、8月以降、生息が確認できなくなった。

殻長は、6月に34mmを超え順調な成長を示した。

全硫化物量は6月までは、矢部川上、矢部川下ともに客土区の方がやや低い傾向を示し、全硫化物の抑制効果は見られた。しかしながら、矢部川上では7月以降も観測を続けたが、7月の大雨で表土が流出したため、底質改善効果は見られなくなった。

ウ) 蓋付きかごによる育成

放流後の生残率を図16、殻長を図17、全硫化物量を図18にそれぞれ示した。ア) 塩塚川のステンレスかご、イ) 矢部川の囲網ともに、放流直後に生残率が大き

く減少しており、種苗が逃避した可能性が考えられたため、プラスチックかごに20mm種苗を収容し、プラスチックメッシュ蓋を装着したまま育成した結果、客土区及び対象区ともに、9月まで60%を超える高い生残率を示した。7月の豪雨の影響もそれほど観察されなかった。しかしながら10月に急激に低下し、試験を終了した1月には、試験区で1%、対象区で6%に低下した。

殻長は7月に30mm程度に成長したが、10月まで成長が停滞し、10月以降に再び成長を開始し、40mm程に達した。成長が停滞した原因としては、7月豪雨以降、約1ヶ月間、海域が低塩分になり、餌料不足になったことが想定されるが、詳細は不明である。

全硫化物量は、試験区では0.2mg/乾泥前後g、対象区でも0.3mg/乾泥g前後と、ア)塩塚川ステンレスかご区や、イ)矢部川囲網区に比べ低い数値を示していたが、9月以降上昇傾向がみられ、生残率低下への影響が示唆された。

エ)人工泥(ベントナイト)での育成

放流後の生残率を図19、殻長を図20に示した。9月に種苗を収容し、11月まで88%と高い生残率を示した。ウ)蓋付きかごと異なり10月には急激な減耗は見られなかった。

9月収容時の殻長は32mmであったが、それほど成長せず、試験終了時の1月には38mmであった。水温低下期のため成長しなかったと推察された。

全硫化物量は期間を通じて検出限界値以下であった。

令和2年放流の結果より、放流後の生残率を低下させる要因は、放流直後の逃避、梅雨時期の大雨、晩夏から

初秋にかけての全硫化物量増加であることが示唆された。

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) 上田拓・合戸賢人. 有明海漁場再生対策事業員類母貝団地創出(アゲマキ). 令和元年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2021; 201-204.
- 6) 佃政則・神崎博幸・福元亨・梅田智樹・荒巻裕・伊藤史郎.被覆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) 佃政則・伊藤史郎.アゲマキ種苗生産における穿孔基質の検討. 佐賀県有明水産振興センター研究報告 2017; 28: 33-37.
- 8) 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. 佐賀県有明水産振興センター研究報告 2004; 22: 47-54.

表1 種苗放流条件

放流年	放流日	試験区の条件	放流場所	地盤高	試験区の形状	試験区数	種苗殻長 (mm)	放流個数	放流密度
令和2年	3/23, 4/6	①砂客土	塩塚川河口上流	3m	ステンレスかご	試験区12かご, 対照区12かご	7.8	575個/かご	1500個/㎡
	3/26	①砂客土	塩津川河口	1.1m	ステンレスかご	試験区12かご, 対照区12かご	9.2	375個/かご	1500個/㎡
	3/24	①砂客土	矢部川河口上流	2.4m	囲い網	試験区1, 対照区1	11.5	10800個/区	1500個/㎡
	3/25	①砂客土	矢部川河口	2m	囲い網	試験区1, 対照区1	11.3	10800個/区	1500個/㎡
	5/30	②砂客土蓋付きかご	塩塚川河口	1.5m	プラスチックかご	試験区6, 対照区6	19	300個/かご	4200個/㎡
	9/18	③ベントナイト蓋付きかご	塩塚川河口	1.5m	プラスチックかご	試験区6	32	96個/かご	1300個/㎡
令和3年	3/16, 26	ベントナイト蓋付きかご	両開干拓地先	2m	プラスチックかご	試験区39かご, 対象区6かご	8	40~400個/かご	372~1862個/㎡
	3/18, 19	ベントナイト蓋付きかご	塩塚川河口	1.1m	プラスチックかご	試験区12かご	8	200個/かご	1240個/㎡
	3/15	ベントナイト蓋付きかご	黒崎干拓河口	2m	プラスチックかご	試験区12かご	8	120個/かご	744個/㎡



図2 種苗放流地点

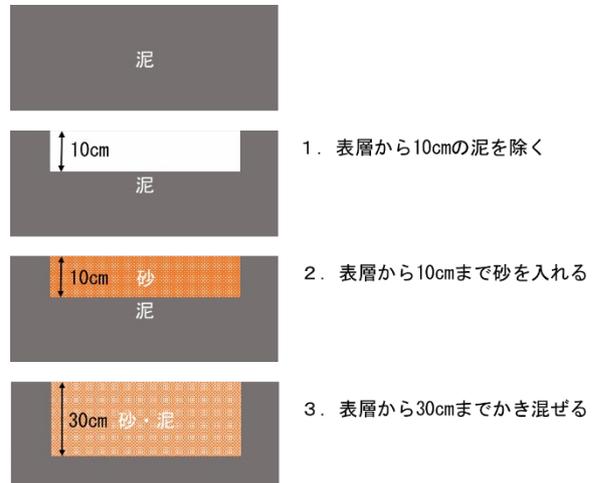


図3 客土の方法



図4 ステンレスかごの設置状況 (塩塚川)



図5 被覆網 (矢部川)



図6 蓋付きかご (塩塚川下)



図7 ベントナイト蓋付きかご (塩塚川下)

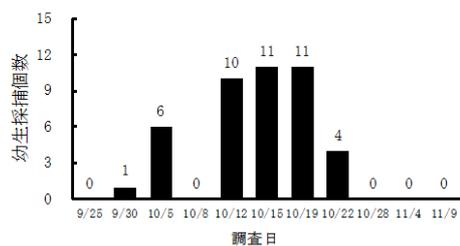


図8 調査日別浮遊幼生数

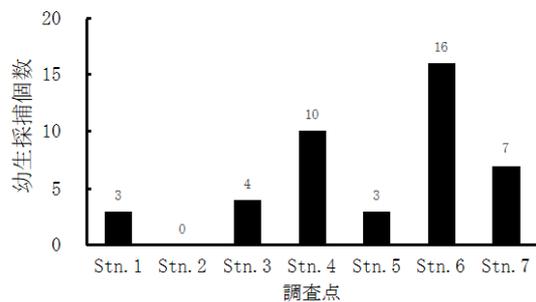


図9 調査点別浮遊幼生数

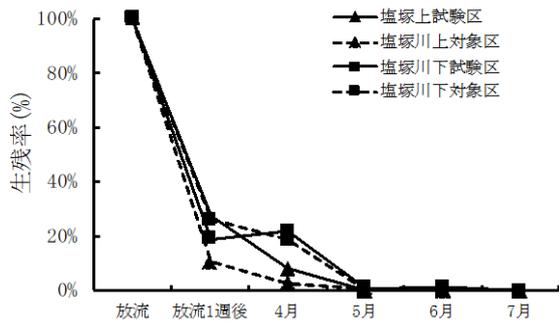


図 10 生残率の推移 (塩塚川)

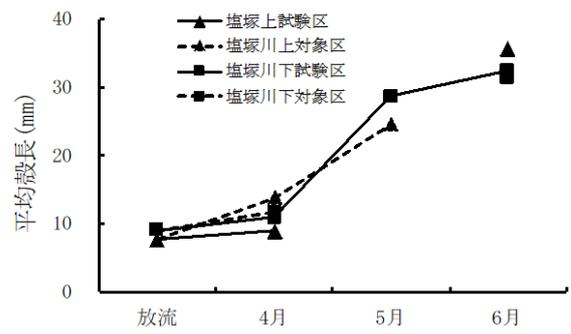


図 11 殻長の推移 (塩塚川)

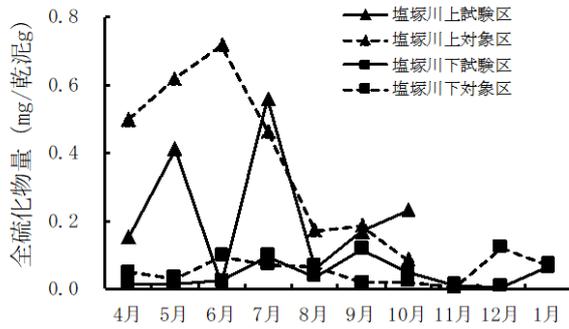


図 12 全硫化物量の推移 (塩塚川)

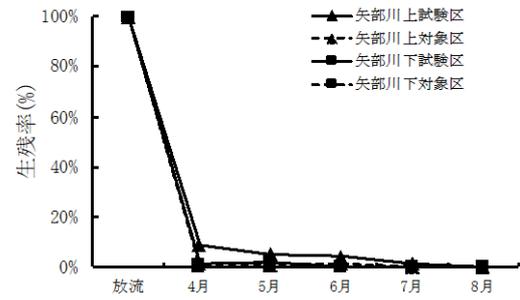


図 13 生残率の推移 (矢部川)

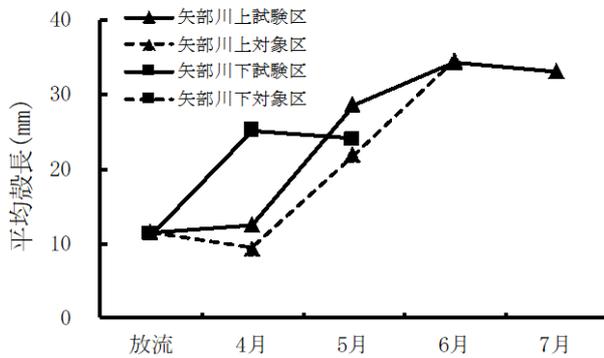


図 14 殻長の推移 (矢部川)

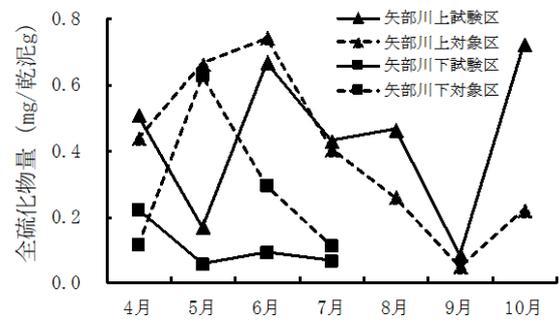


図 15 全硫化物量の推移 (矢部川)

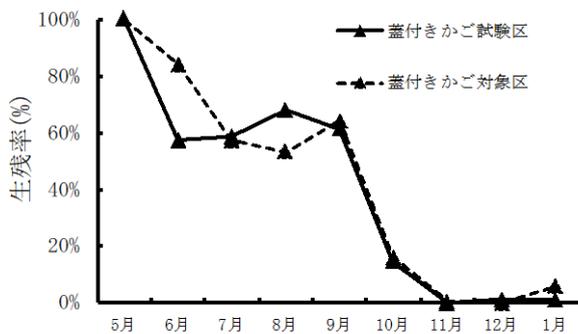


図 16 生残率の推移 (蓋付きかご)

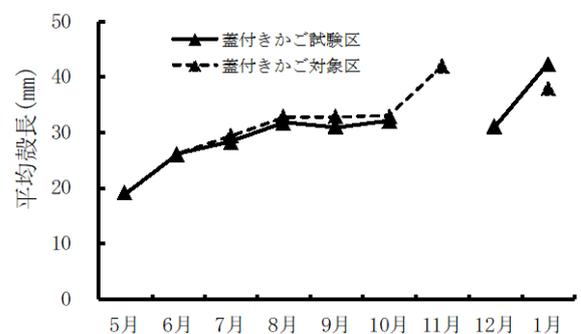


図 17 殻長の推移 (蓋付きかご)

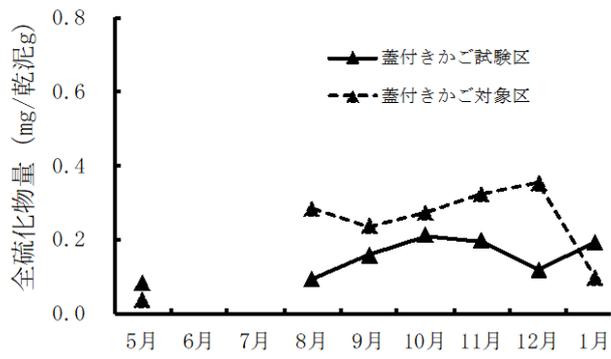


図 18 全硫化物量の推移 (蓋付きかご)

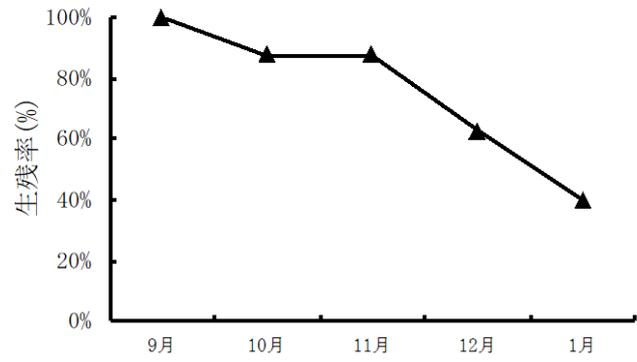


図 19 生残率の推移 (ベントナイト蓋付きかご)

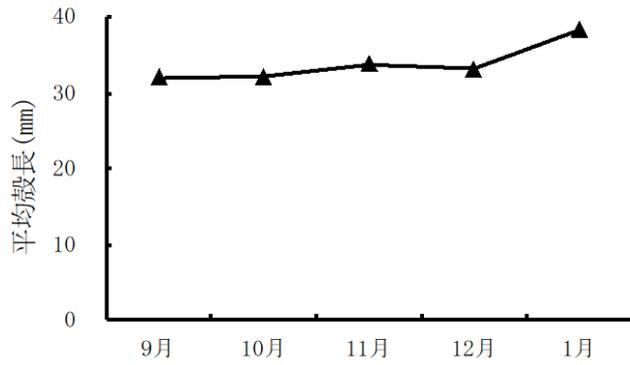


図 20 殻長の推移 (ベントナイト蓋付きかご)

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689人、2,281枚、少なかったのは5月の3人、6枚であり、本年度の合計は1,234人、3,785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5月から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4軒、6月に98軒の合計102軒に対して実施した。

表4に成育状況評価別軒数を示す。A(良好)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18日から開始された。最も多かった日は、採苗日翌日の10月19日の84人、422本であった。

芽付き検診の結果は、「適正」～「厚め」であり、採苗は18～21日の4日間で概ね終了した。

ノリ芽検診では、11月6日までに、一部に中度の芽いたみを確認した。アオノリは10月27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8回であり、出席者総数は420名であった。

4. ノリ養殖技術研修会

毎年、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開催していたが、令和2年度は新型コロナウイルス感染症拡大防止のため中止した。

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	124	3	6	149	163	100	689	1,234
殻枚数	307	6	14	407	481	289	2,281	3,785

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	10	76	79	165

表3 培養場巡回指導軒数

月	5	6	軒数
軒数	4	98	102

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)	35
C (遅れ気味)	13
合計	102

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18日	8	26
	10月19日	84	422
	10月20日	68	337
	10月21日	35	191
ノリ芽検診	10月20日	27	70
	10月23日	34	73
	10月27日	42	93
	10月30日	35	86
	11月4日	16	31
	11月6日	11	24
合計		360	1,353

表6 各講習会

講習名	回数	出席者数
漁期反省会	2	68
ノリ講習会	3	205
夏期講習会	1	147
合計	6	420

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 2 年 10 月から 3 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

2 年度のノリ養殖は、秋芽網生産期は 2 年 10 月 18 日から 12 月 31 日、冷凍網生産期は 3 年 1 月 9 日から 4 月 7 日まで行われた。漁期中の活性処理剤使用期間は 2 年 11 月 6 日から 11 日、20 日から 26 日、3 年 1 月 9 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、7.85～8.54 であった。

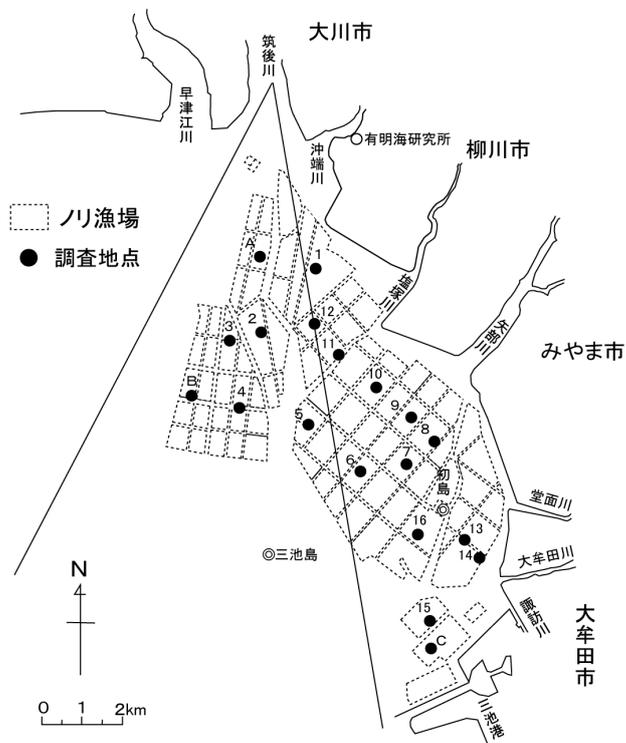


図 1 調査地点

表 1-1 p H測定結果 (1)

調査点	10月1日	10月7日	10月22日	10月26日	10月29日	10月31日	11月2日	11月4日	11月6日	11月9日	11月19日	11月30日
1	7.92	7.90	8.10	8.21	8.07	8.09	8.00	7.98	7.92	7.98	8.02	8.04
2	7.95	7.96	8.06	8.29	8.07	8.12	8.08	8.02	8.02	8.09	8.02	8.05
3	7.94	7.92	8.04	8.28	8.11	8.12	8.08	8.04	8.02	8.13	8.00	8.05
4	7.95	7.98	8.13	8.45	8.10	8.14	8.11	8.07	8.04	8.16	8.02	8.06
5	7.97	8.00	8.15	8.50	8.12	8.16	8.12	8.11	8.08	8.10	8.00	8.07
6	7.98	8.00	8.15	8.44	8.15	8.14	8.12	8.12	8.08	8.13	8.01	8.06
7	8.00	8.00	8.14	8.54	8.14	8.15	8.13	8.12	8.08	8.15	8.02	8.08
8	7.99	7.97	8.11	8.43	8.09	8.12	8.12	8.11	8.03	8.13	8.04	8.07
9	7.98	7.96	8.07	8.26	8.12	8.12	8.11	8.09	8.03	8.12	8.04	8.07
10	7.96	7.95	8.09	8.22	8.12	8.15	8.09	8.08	8.05	8.18	8.03	8.08
11	7.98	7.99	8.13	8.39	8.14	8.15	8.12	8.08	8.08	8.19	8.02	8.07
12	7.97	7.98	8.15	8.50	8.14	8.16	8.11	8.11	8.08	8.11	8.01	8.07
13	8.02	8.01	8.11	8.39	8.14	8.15	8.12	8.12	8.06	8.14	8.03	8.08
14	7.97	8.01	8.09	8.43	8.13	8.09	8.08	8.06	8.01	8.06	8.03	8.07
15	8.03	8.02	8.10	8.33	8.09	8.12	8.11	8.12	8.07	8.09	8.03	8.08
16	7.99	8.02	8.13	8.48	8.14	8.12	8.12	8.12	8.08	8.11	8.03	8.08
A	7.90	7.92	7.96	8.10	8.14	8.07	8.02	7.98	7.94	8.00	7.85	7.99
B	7.97	7.96	8.12	8.35	8.07	8.15	8.10	8.08	8.07	8.17	8.00	8.06
C	8.03	8.01	8.08	8.24	8.13	8.12	8.10	8.12	8.08	8.04	8.02	8.08
最大	8.03	8.02	8.15	8.54	8.15	8.16	8.13	8.12	8.08	8.19	8.04	8.08
最小	7.90	7.90	7.96	8.10	8.07	8.07	8.00	7.98	7.92	7.98	7.85	7.99
平均	7.97	7.98	8.10	8.36	8.12	8.13	8.10	8.08	8.04	8.11	8.01	8.06
活性処理剤の使用	無	無	無	無	無	無	無	無	有	有	無	無

表 1-2 p H測定結果 (2)

調査点	12月3日	12月7日	12月18日	12月22日	12月28日	1月4日	1月12日	1月15日	1月18日	1月21日	1月25日	1月28日
1	7.97	8.15	8.09	8.11	8.15	7.98	8.07	8.12	8.19	8.37	8.11	8.16
2	8.02	8.17	8.05	8.12	8.11	8.04	8.13	8.16	8.24	8.30	8.10	8.23
3	8.02	8.14	8.08	8.12	8.09	8.06	8.15	8.16	8.23	8.32	8.12	8.25
4	8.07	8.15	8.09	8.11	8.10	8.08	8.17	8.17	8.25	8.33	8.12	8.23
5	8.05	8.11	8.07	8.08	8.10	8.10	8.17	8.18	8.26	8.31	8.13	8.22
6	8.06	8.11	8.08	8.09	8.10	8.11	8.19	8.18	8.27	8.27	8.13	8.22
7	8.07	8.16	8.08	8.13	8.12	8.11	8.20	8.20	8.26	8.33	8.11	8.22
8	8.10	8.22	8.08	8.18	8.13	8.11	8.19	8.20	8.27	8.42	8.12	8.23
9	8.08	8.25	8.10	8.20	8.12	8.11	8.19	8.20	8.27	8.44	8.12	8.22
10	8.07	8.26	8.07	8.23	8.11	8.10	8.19	8.19	8.27	8.34	8.11	8.22
11	8.05	8.15	8.09	8.11	8.12	8.12	8.18	8.19	8.26	8.41	8.13	8.24
12	8.08	8.17	8.06	8.12	8.11	8.13	8.19	8.19	8.24	8.36	8.15	8.26
13	8.08	8.16	8.08	8.09	8.13	8.11	8.19	8.18	8.25	8.36	8.10	8.22
14	8.08	8.15	8.06	8.10	8.17	8.11	8.19	8.18	8.26	8.35	8.16	8.23
15	8.10	8.15	8.07	8.15	8.13	8.12	8.20	8.18	8.24	8.44	8.12	8.20
16	8.07	8.14	8.05	8.10	8.13	8.12	8.20	8.15	8.24	8.33	8.12	8.21
A	7.99	8.12	7.99	8.08	8.07	8.02	8.15	8.10	8.17	8.32	8.07	8.20
B	8.04	8.14	8.04	8.14	8.10	8.10	8.18	8.18	8.25	8.31	8.10	8.22
C	8.06	8.13	8.07	8.14	8.13	8.13	8.19	8.16	8.22	8.30	8.12	8.19
最大	8.10	8.26	8.10	8.23	8.17	8.13	8.20	8.20	8.27	8.44	8.16	8.26
最小	7.97	8.11	7.99	8.08	8.07	7.98	8.07	8.10	8.17	8.27	8.07	8.16
平均	8.06	8.16	8.07	8.13	8.12	8.09	8.17	8.17	8.24	8.35	8.12	8.22
活性処理剤の使用	無	無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	有

表 1-3 pH測定結果 (3)

調査点	2月2日	2月4日	2月10日	2月15日	2月25日	3月3日	3月8日	3月18日	3月22日	3月29日
1	8.20	8.22	8.29	8.24	8.33	8.16	8.15	8.14	7.91	7.96
2	8.16	8.22	8.35	8.29	8.33	8.18	8.10	8.04	7.93	8.10
3	8.17	8.24	8.32	8.28	8.32	8.17	8.09	8.02	8.00	8.09
4	8.20	8.26	8.30	8.29	8.31	8.20	8.11	8.03	8.01	8.19
5	8.19	8.26	8.27	8.28	8.30	8.23	8.14	8.06	8.02	8.19
6	8.20	8.27	8.25	8.29	8.30	8.23	8.13	8.07	8.04	8.19
7	8.22	8.25	8.25	8.27	8.29	8.24	8.12	8.08	8.01	8.18
8	8.21	8.31	8.31	8.28	8.28	8.26	8.14	8.06	7.97	8.15
9	8.19	8.29	8.32	8.29	8.28	8.22	8.09	8.06	8.02	8.18
10	8.22	8.31	8.30	8.28	8.31	8.21	8.16	8.06	8.03	8.16
11	8.22	8.41	8.29	8.30	8.32	8.24	8.20	8.07	7.97	8.17
12	8.20	8.34	8.29	8.29	8.32	8.24	8.15	8.07	7.98	8.20
13	8.17	8.25	8.25	8.25	8.26	8.24	8.13	8.08	7.97	8.19
14	8.17	8.24	8.30	8.24	8.29	8.19	8.12	8.03	7.94	8.18
15	8.17	8.25	8.24	欠測	8.26	8.24	8.15	8.10	欠測	8.18
16	8.18	8.29	8.23	8.26	8.27	8.24	8.12	8.08	8.04	8.19
A	8.12	8.19	8.25	8.20	8.31	8.15	8.08	7.98	7.94	8.05
B	8.20	8.23	8.27	8.28	8.31	8.19	8.06	8.04	8.07	8.18
C	8.16	8.22	8.23	欠測	8.24	8.23	8.09	8.12	欠測	8.18
最大	8.22	8.41	8.35	8.30	8.33	8.26	8.20	8.14	8.07	8.20
最小	8.12	8.19	8.23	8.20	8.24	8.15	8.06	7.98	7.91	7.96
平均	8.19	8.27	8.28	8.27	8.30	8.21	8.12	8.06	7.99	8.15
活性処理剤の使用	有	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2年4月23日、7月21日、10月16日、令和3年1月13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2年5月26日と10月20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0.0225m²)を用い、泥温以外は研究室に持ち帰り、分析した。また、5月は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0.2~2.5m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10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7.6~28.0℃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。

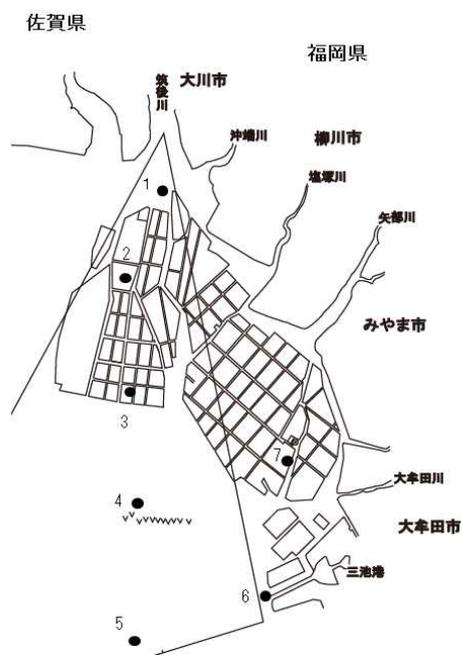


図1 水質調査点

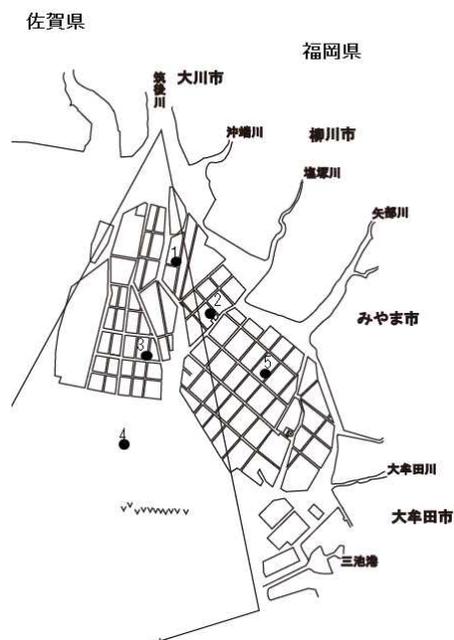


図2 生物モニタリング調査点

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	4,10,1	7.6	1	28.0	7	4.22	7	27.51	10	6.48	7	9.83	1
2	4	0.4	4,7	0.7	10	8.2	1	27.5	7	9.31	7	30.29	4	7.07	10	9.47	1
3	4	0.6	1	1	4,10	9.1	1	27.2	7	9.90	7	30.50	1	7.28	10	9.43	1
4	4	0.9	7	1.7	10	9.5	1	27.5	7	9.87	7	31.07	1	7.38	10	9.01	1
5	4	1.3	7	2.5	10	10.6	1	27.4	7	10.44	7	31.89	1	6.99	10	8.97	1
6	4	0.5	4	1.7	10,1	9.6	1	27.8	7	10.18	7	31.54	1	6.63	10	8.79	1
7	4	0.8	7	1.8	10	9.6	1	27.9	7	10.34	7	31.31	1	7.47	10	8.91	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	3	3	3	3	3					
水深(m)	4.3	4.3	4.7	7.6	3.3					
水質 水温°C 表層	20.8	21.1	20.6	20.7	21.2					
底層	20.6	21.0	20.5	19.8	21.0					
塩分 表層	17.6	29.7	30.1	29.9	30.5					
底層	17.7	29.7	30.1	29.1	30.7					
DO (mg/L) 表層	7.18	6.92	6.41	6.83	6.88					
底層	6.98	6.84	6.29	6.22	6.82					
底質 泥温(°C)	20.5	20.5	20.6	20.6	20.5					
粒度組成 ~0.5mm	0.6	3.0	2.3	0.8	2.6					
(%) 0.5~0.25mm	0.6	1.7	7.7	0.5	5.0					
0.25~0.125mm	1.2	8.0	4.7	1.6	7.0					
0.125~0.063mm	9.5	16.7	15.4	2.4	42.0					
0.063mm~	88.1	70.5	69.9	94.6	43.4					
中央粒径値(Mdφ)	>4	>4	>4	>4	3.84					
COD (mg/g 乾泥)	17.03	25.90	16.57	16.30	19.57					
TS (mg/g 乾泥)	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18					
IL (%) 550°C 6時間	9.01	10.11	9.55	15.63	8.74					
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			2	0.04	5	0.03	2	0.01	2	0.03
甲殻類 1g以上										
1g未満			1	0.11						
棘皮類 1g以上										
1g未満							1	0.02		
軟体類 1g以上										
1g未満					20	1.03	125	5.92		
その他 1g以上										
1g未満							1	0.01		
合計 1g以上										
1g未満			3	0.15	25	1.06	129	5.96	2	0.03
指標種 シノカイ							19	0.65		
ヲノカイ					1	0.17	1	0.03		
ヨバネビオ A型										
B型										
C1型										

単位 ; 個体/0.045m²

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)	9:00	10:35	9:18	9:45	10:25	
天候	晴	晴	晴	晴	晴	
気温(°C)	19.7	20.5	20.3	20.4	20.5	
風向(NNE等)	N	NNE	NNE	N	N	
風力	2	2	2	2	2	
水深(m)	2.8	3.1	4.1	7.2	3.4	
水質 水温°C 表層	20.4	21.0	20.8	20.8	20.8	
底層	20.4	20.8	20.8	20.7	20.8	
塩分 表層	30.6	30.3	30.8	30.3	31.0	
底層	30.6	30.8	30.8	30.4	31.0	
DO (mg/L) 表層	7.05	7.44	7.49	7.48	7.24	
底層	7.03	7.30	7.34	7.35	7.08	
底質 泥温(°C)	19.9	20.1	20.1	20.1	20.2	
粒度組成 ~0.5mm	27.1	0.7	0.3	1.0	13.8	
(%) 0.5~0.25mm	17.9	0.2	1.2	0.7	14.7	
0.25~0.125mm	22.8	2.0	8.1	3.1	37.7	
0.125~0.063mm	10.1	12.9	9.6	6.8	5.4	
0.063mm~	22.2	84.2	80.8	88.5	28.5	
中央粒径値(Mdφ)	2.22	>4	>4	>4	2.57	
COD (mg/g 乾泥)	1.52	14.93	20.88	21.25	9.26	
TS (mg/g 乾泥)	0.02	0.07	0.15	0.20	0.02	
IL (%) 550°C 6時間	3.81	7.81	10.34	11.76	2.97	
分類群	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 シノカイ						
ヲノハガイ						
ヨツバネヒトオ A型						
B型						
C1型						

単位 ; 個体/0.045m²

表層塩分は4.22~31.89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。

表層溶存酸素量 (DO) は6.48~9.83mg/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. 1, 2, 3, 4及び10月のStn. 2, 3, 4であった。CODは1.52~25.90mg/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. 2及び10月のStn. 3, 4であった。TSは0.02~0.21mg/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. 1であった。底生生物の出現個体数は、Stn. 4の軟体類が最も多く、汚染指標種はStn. 3, 4でチノノハナガイが出現した。

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2年4月23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. 4. 23							
観測時間		10:25	8:18	8:32	8:44	9:11	9:25	9:52	
天候		c	bc	bc	bc	bc	bc	bc	
気温 (°C)		11.5	11.5	12.0	11.8	11.7	11.0	11.6	
風向		W	W	W	W	WNW	WNW	WNW	
風力		3	3	3	3	3	3	3	3.0
水深 (m)		2.2	4.3	6.4	10.5	7.4	12.0	5.9	7.0
透明度		0.5	0.4	1.0	1.2	1.8	0.5	1.0	0.9
水温 (°C)	0m	14.2	13.8	13.8	14.3	14.8	14.4	14.8	14.3
	5m				14.4	14.9	14.4		14.6
	B-1m	14.2	14.3	14.2	14.5	15.0	14.5	14.8	14.5
	平均	14.2	14.1	14.0	14.4	14.9	14.4	14.8	14.4
塩分	0m	24.19	30.29	29.55	30.28	31.04	29.10	29.51	29.14
	5m				30.41	31.20	30.72		30.78
	B-1m	25.50	30.27	30.55	30.59	31.14	31.05	29.66	29.82
	平均	24.85	30.28	30.05	30.43	31.13	30.29	29.58	29.51
D O (mg/l)	0m	8.37	7.84	8.12	7.89	7.77	7.96	8.05	8.00
	5m				7.79	7.89	7.86		7.85
	B-1m	8.15	7.85	7.65	7.80	7.73	7.70	8.04	7.85
	平均	8.26	7.84	7.89	7.83	7.80	7.84	8.05	7.93

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2年7月21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. 7. 21							
観測時間		10:24	8:27	8:39	8:53	9:19	9:34	9:55	
天候		bc							
気温 (°C)		29.3	28.1	28.3	29.3	28.9	29.0	29.1	
風向		S	SSW	S	SSE	S	SSE	S	
風力		2	3	3	2	2	2	2	2.3
水深 (m)		2.2	4.6	6.4	10.6	7.5	13.8	5.7	7.3
透明度		0.2	0.4	0.9	0.9	1.3	0.9	0.8	0.8
水温 (°C)	0m	28.0	27.5	27.2	27.5	27.4	27.8	27.9	27.6
	5m				26.3	26.7	26.1		26.4
	B-1m	28.0	27.1	26.1	24.6	25.4	24.9	27.1	26.2
	平均	28.0	27.3	26.7	26.1	26.5	26.3	27.5	26.9
塩分	0m	4.22	9.31	9.90	9.87	10.44	10.18	10.34	9.18
	5m				15.46	14.03	18.69		16.06
	B-1m	4.21	9.49	18.10	26.94	22.39	27.26	14.39	17.54
	平均	4.22	9.40	14.00	17.42	15.62	18.71	12.36	13.10
D O (mg/l)	0m	6.48	7.14	7.39	7.56	8.01	8.12	8.88	7.66
	5m				6.15	7.67	5.72		6.52
	B-1m	6.31	6.21	4.52	3.39	4.57	3.45	6.89	5.05
	平均	6.39	6.67	5.96	5.70	6.75	5.77	7.89	6.45

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2年10月16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. 10. 16							
観測時間		9:39	7:45	7:55	8:06	8:31	8:43	8:19	
天候		c	bc	bc	bc	c	c	bc	
気温 (°C)		20.7	19.3	19.6	19.7	19.8	19.8	20.1	
風向		N	NNE	NNE	NNE	NE	N	N	
風力		2	3	3	3	3	1	2	2.4
水深 (m)		2.8	5.4	6.8	11.0	7.9	13.8	6.3	7.7
透明度		0.5	0.7	1.0	1.7	2.5	1.7	1.8	1.4
水温 (°C)	0m	21.3	21.6	22.0	22.2	22.4	22.2	22.0	22.0
	5m				22.2	22.5	22.2		22.3
	B-1m	21.3	21.7	22.0	22.3	22.5	22.2	22.1	22.0
	平均	21.3	21.7	22.0	22.2	22.5	22.2	22.1	22.0
塩分	0m	27.51	29.14	30.05	30.62	31.24	31.25	30.47	30.04
	5m				30.68	31.18	31.18		31.01
	B-1m	27.65	29.32	29.95	30.62	30.14	31.26	30.51	29.92
	平均	27.58	29.23	30.00	30.64	30.85	31.23	30.49	30.00
D O (mg/l)	0m	6.98	7.07	7.28	7.38	6.99	6.63	7.47	7.11
	5m				7.40	6.63	6.66		6.90
	B-1m	6.91	7.03	7.10	7.46	6.85	6.57	6.96	6.98
	平均	6.94	7.05	7.19	7.41	6.82	6.62	7.21	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3年1月13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. 1. 13							
観測時間		10:38	8:49	9:01	9:13	9:37	9:50	10:09	
天候		b	bc	bc	bc	bc	b	b	
気温 (°C)		7.5	6.0	5.7	7.3	7.6	8.0	8.2	
風向		-	NNW	NNW	NNW	N	S	S	
風力		0	1	1	1	1	1	1	0.9
水深 (m)		2.5	4.6	6.6	10.7	7.6	12.0	5.8	7.1
透明度		0.5	0.5	0.6	1.6	2.4	1.7	1.3	1.2
水温 (°C)	0m	7.6	8.2	9.1	9.5	10.6	9.6	9.6	9.2
	5m				9.7	10.6	9.7		10.0
	B-1m	7.9	8.5	9.3	9.8	10.8	10.0	9.7	9.4
	平均	7.8	8.4	9.2	9.7	10.7	9.8	9.7	9.3
塩分	0m	21.30	28.48	30.50	31.07	31.89	31.54	31.31	29.44
	5m				31.22	31.82	31.66		31.57
	B-1m	26.37	29.24	30.63	31.27	31.89	31.79	31.30	30.35
	平均	23.84	28.86	30.57	31.18	31.86	31.66	31.30	29.90
D O (mg/l)	0m	9.83	9.47	9.43	9.01	8.97	8.79	8.91	9.20
	5m				8.93	8.83	9.06		8.94
	B-1m	9.69	9.25	9.24	8.95	8.76	8.71	9.01	9.09
	平均	9.76	9.36	9.33	8.97	8.85	8.85	8.96	9.15

漁場環境保全対策事業

(2) 赤潮発生監視調査事業

安河内 雄介・古賀 まりの・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2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~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(P₀₄-P)、珪酸態珪素(SiO₂-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¹⁾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, P₀₄-P, SiO₂-Si)

研究所に持ち帰った海水をシリジフィルター(Millipore製, Millex-HA, φ25mm, 孔径0.45μM)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(NO₃-N)は銅カドミカラム還元法を、亜硝酸態窒素(NO₂-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(NH₄-N)はインドフェノール青吸光光度法を、溶存態リン(P₀₄-P)および珪酸態珪素(SiO₂-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, φ47mm 孔径0.4μM)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, φ25mm,

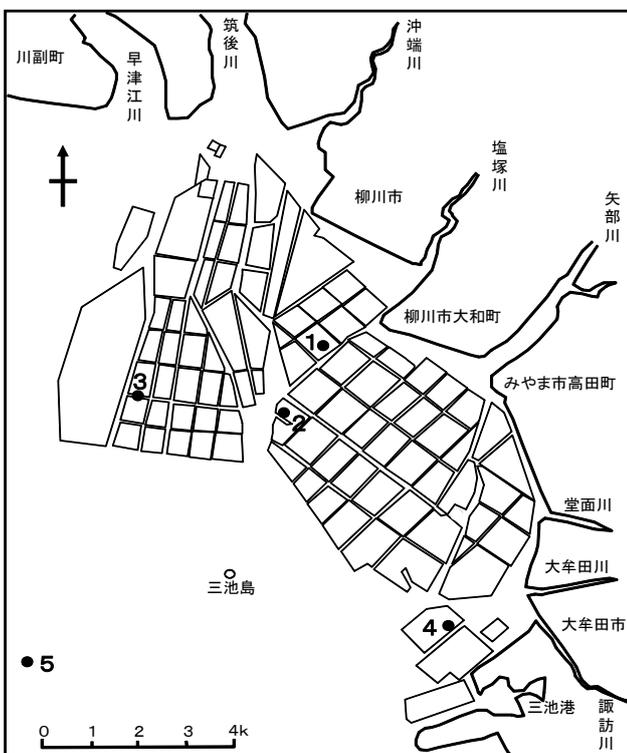


図1 調査点図

孔径 0.45 μ 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°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, 図 2-3 に示した。令和 2 年度の赤潮発生件数は合計 12 件であった。珪藻による赤潮が 8 件、ラフィド藻及び渦鞭毛藻による混合赤潮が 1 件、渦鞭毛藻及び珪藻による混合赤潮が 1 件、クリプト藻による赤潮が 1 件、ユーグレナ藻による赤潮が 1 件であった。なお、このうちで漁業被害があったのは、珪藻の *Skeletonema* spp. と *Chaetoceros* spp. の混合赤潮によるノリの色落ち被害の 1 件であった。

2. 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 10.4~29.6°C で推移した。最大値は 8 月の調査点 3 の表層で、最小値は 1 月の調査点 3 の表層であった。

塩分は 0.7~32.4 で推移した。最大値は 1 月の調査点 4 の 2m 層, B-1m 層で、最小値は 7 月の調査点 2 の表層であった。

(2) 溶存酸素 (DO)

溶存酸素は 4.8~9.7mg/L で推移した。最大値は 2 月の調査点 1 の表層で、最小値は 7 月の調査点 2 の B-1m 層

であった。

(3) 栄養塩類 (DIN, PO₄-P, SiO₂-Si)

DIN は 0.0~59.3 μ M で推移した。最大値は 7 月の調査点 1 の表層で、最小値は 4 月の調査点 1~5 の全層, 8 月の調査点 1 の 2m 層, 調査点 2 の表層, 2m 層, 調査点 4 の表層, 2m 層, 調査点 5 の表層, 2m 層, 2 月の調査点 1~2 の全層, 調査点 3 の表層, 2m 層であった。

PO₄-P は 0.0~2.0 μ M で推移した。最大値は 9 月の調査点 1 の表層で、最小値は 8 月の調査点 4 の表層, 調査点 5 の表層, 2m 層であった。

SiO₂-Si は 0.0~175.0 μ M で推移した。最大値は 7 月の調査点 2 の表層で、最小値は 2 月の調査点 2 の表層, 2m 層であった。

(4) 懸濁物 (SS)

SS は 3.2~128.4mg/L で推移した。最大値は 7 月の調査点 3 の B-1m 層で、最小値は 6 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 0.4~163.0ml/m³ で推移した。最大値は 2 月の調査点 2 で、最小値は 12 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 0.7~31.1 μ g/L で推移した。最大値は 9 月の調査点 5 の 2m 層で、最小値は 7 月の調査点 3 の表層であった。

(7) pH

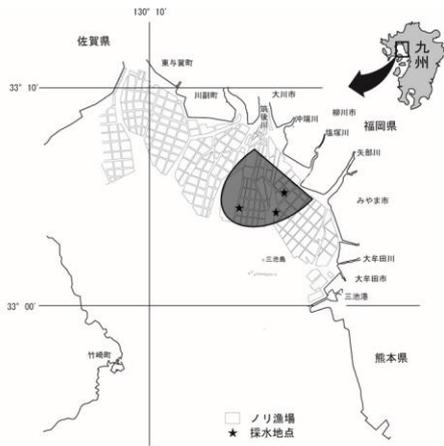
pH は 7.2~8.7 で推移した。最大値は 8 月の調査点 2 の表層, 調査点 4 の表層, 調査点 5 の表層, 最小値は 7 月の調査点 3 の表層であった。

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

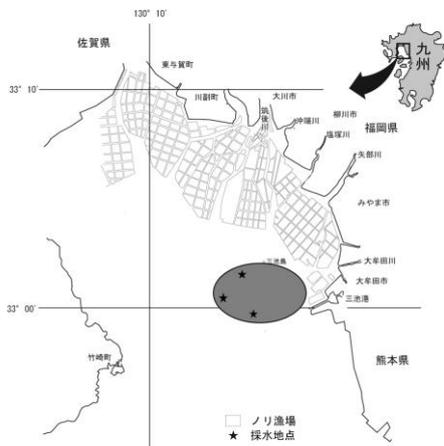
整理番号	発生期間	継続日数	構成種	最高細胞数 (cells/ml)	水色	面積 (Km ²)	漁業被害	備考
1	4/9 ~ 5/8	30	<i>Skeletonema</i> spp.	6,840	45, 54	不明	無	
2	5/20 ~ 6/8	20	<i>Heterosigma akashiwo</i> <i>Gyrodinium dominans</i>	35,000 360	15	不明	無	
3	6/22 ~ 7/9	16	<i>Cryptomonas</i> spp.	8,500	36, 45	不明	無	
4	7/21 ~ 7/29	9	<i>Skeletonema</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp.	42,190 26,800	27	不明	無	
5	7/29 ~ 8/19	22	<i>Prorocentrum danicus</i> <i>Leptocylindrus</i> spp.	8,000 5,000	33	不明	無	
6	8/19 ~ 9/9	22	<i>Pseudo-nitzschia</i> sp. <i>Chaetoceros</i> spp.	4,860 4,150	36, 45	不明	無	
7	9/9 ~ 9/17	9	<i>Skeletonema</i> spp.	13,030	36, 45	不明	無	
8	10/12 ~ 10/22	11	<i>Skeletonema</i> spp.	9,280	45	不明	無	
9	10/26 ~ 10/29	4	<i>Skeletonema</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp.	29,280 9,780	45	不明	無	
10	2/16 ~ 2/19	4	<i>Eutreptiella</i> sp.	1,500	45	不明	無	
11	2/25 ~ 3/8	12	<i>Skeletonema</i> spp. <i>Chaetoceros</i> spp.	1,010 2,030	45	不明	有	ノリの色落ち被害が発生した。金額は不明。
12	3/29 ~ 4/12	15	<i>Chaetoceros</i> spp. <i>Eucampia zodiacus</i>	1,010 1,340	36, 45	不明	無	



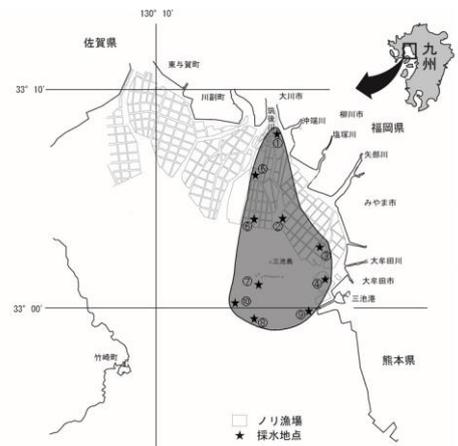
整理番号1



整理番号2

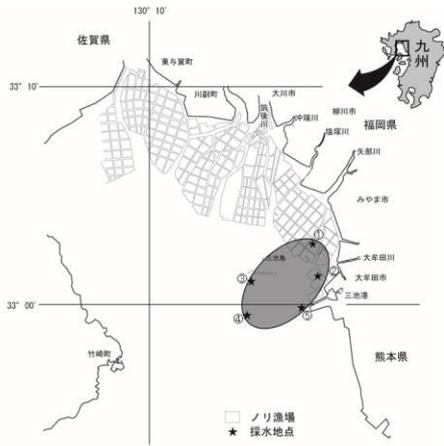


整理番号3

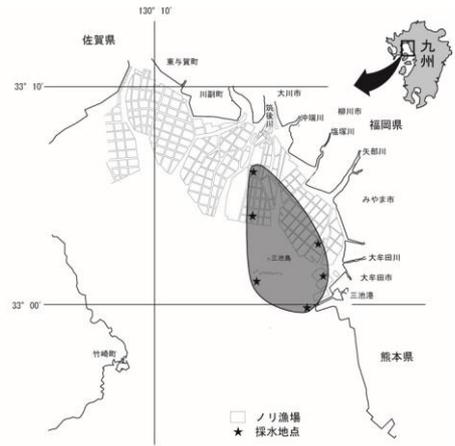


整理番号4

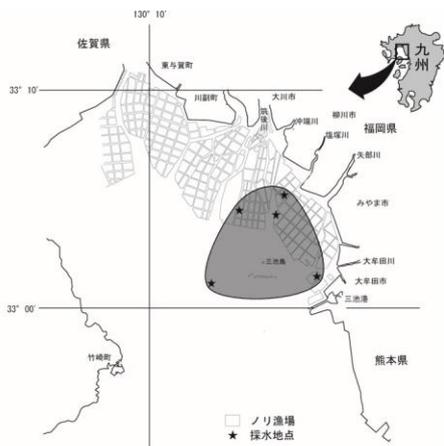
図 2-1 赤潮発生範囲



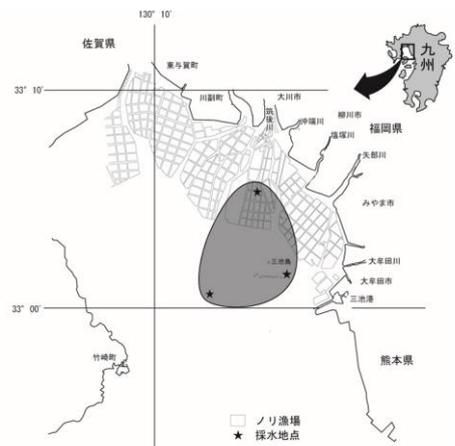
整理番号5



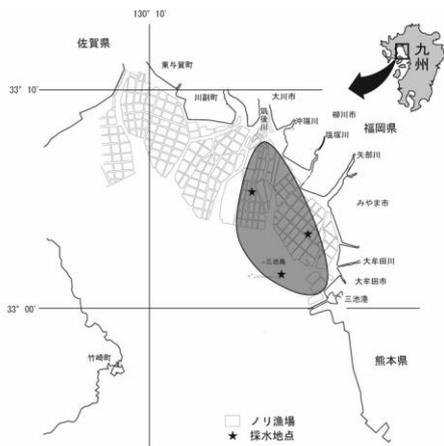
整理番号6



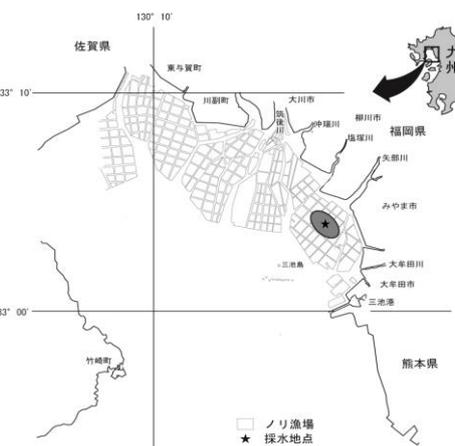
整理番号7



整理番号8

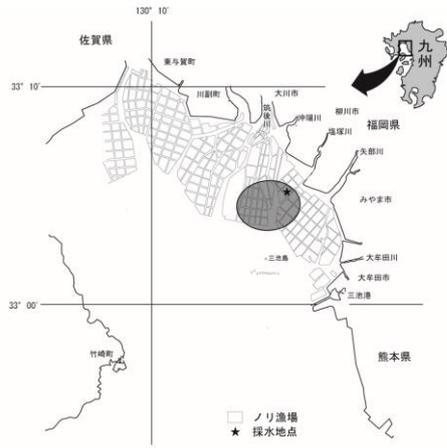


整理番号9

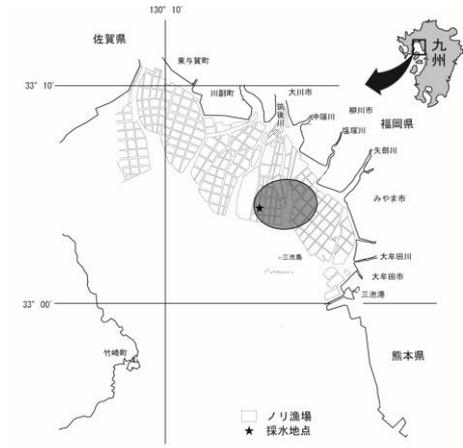


整理番号10

図 2-2 赤潮発生範囲



整理番号11



整理番号12

図 2-3 赤潮発生範囲

付表 1

●赤潮調査（4月分）

満潮 10:01 508cm 干潮 16:16 -12cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 4月 9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'	10:05	b	0	NW	1	17.0	5.0	1.4	1	45	0	16.0	31.2
													2	15.8	31.0
													B-1	15.8	31.2
2	33°04.3'	130°21.9'	9:56	b	0	W	1	15.7	6.7	1.4	1	54	0	15.8	30.9
													2	15.8	31.0
													B-1	15.8	31.1
3	33°04.7'	130°20.2'	9:07	b	0	SE	1	15.4	6.3	1.2	1	45	0	15.5	30.4
													2	15.5	30.6
													B-1	15.5	30.8
4	33°01.3'	130°24.3'	9:41	b	0	NW	1	14.5	6.1	2.0	2	63	0	15.8	31.9
													2	15.8	31.9
													B-1	15.3	31.8
5	33°00.2'	130°19.2'	9:24	b	1	SE	1	15.2	19.0	2.9	1	54	0	15.3	31.7
													2	15.3	31.6
													B-1	15.2	31.5

【水質分析結果】 調査年月日 令和 2年 4月 9日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	11.6	13.2	45.0	9.4	8.3
	2	8.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	11.7			12.3	8.3
	B-1	7.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	11.7	22.4		13.0	8.3
2	0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	12.2	8.4	73.0	5.6	8.3
	2	8.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	11.2			14.2	8.3
	B-1	8.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	11.1	18.0		13.8	8.3
3	0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	20.2	12.4	67.0	11.7	8.3
	2	8.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	19.5			11.6	8.3
	B-1	8.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	16.1	44.4		16.0	8.3
4	0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	14.3	5.6	14.5	6.6	8.3
	2	8.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	14.6			6.5	8.3
	B-1	8.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	15.0	10.4		7.0	8.3
5	0	8.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	9.0	5.2	38.2	4.7	8.3
	2	8.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	8.9			5.7	8.3
	B-1	8.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	9.2	20.4		6.4	8.3

付表 2

●赤潮調査 (5月分)

満潮 9:29 495cm 干潮 15:49 -10cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 5月 8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'	9:42	b	1	SW	1	18.6	5.0	1.4	1	45	0	19.4	30.9
													2	19.2	30.8
													B-1	19.1	30.9
2	33°04.3'	130°21.9'	9:30	b	1	NW	1	18.5	6.0	1.4	1	45	0	18.8	30.5
													2	18.8	30.9
													B-1	18.7	31.1
3	33°04.7'	130°20.2'	8:42	b	1	NW	1	18.1	6.4	1.1	1	45	0	18.8	29.9
													2	18.8	29.7
													B-1	18.7	30.3
4	33°01.3'	130°24.3'	9:16	b	1	NW	1	18.4	6.0	1.4	1	45	0	18.3	31.6
													2	18.2	31.9
													B-1	18.2	31.9
5	33°00.2'	130°19.2'	9:00	b	1	NW	1	17.4	19.3	2.3	1	54	0	18.2	31.6
													2	18.2	31.6
													B-1	17.8	31.8

【水質分析結果】 調査年月日 令和 2年 5月 8日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	7.5	0.5	0.1	0.5	0.3	1.1	27.1	10.0	9.4	7.4	8.1
	2	7.6	0.3	0.1	0.3	0.3	0.6	26.9			11.1	8.1
	B-1	7.5	0.5	0.1	0.3	0.3	0.9	26.7	15.6		9.5	8.1
2	0	7.8	0.1	0.1	0.6	0.3	0.7	28.4	15.6	6.1	6.0	8.1
	2	7.5	0.3	0.0	0.3	0.3	0.6	26.7			12.1	8.1
	B-1	7.5	0.4	0.1	0.3	0.3	0.8	24.3	16.4		10.9	8.1
3	0	7.4	0.3	0.1	1.0	0.5	1.4	30.9	8.0	6.8	6.3	8.1
	2	7.2	0.3	0.1	0.6	0.5	1.0	29.6			9.7	8.1
	B-1	7.2	0.5	0.1	0.7	0.5	1.2	28.7	28.0		10.7	8.1
4	0	7.7	0.0	0.1	0.3	0.2	0.4	20.9	10.4	4.5	6.4	8.1
	2	7.5	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	20.8			11.0	8.1
	B-1	7.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.5	20.8	16.0		10.8	8.1
5	0	7.4	0.2	0.0	0.1	0.2	0.3	18.6	5.2	1.4	5.0	8.1
	2	7.3	0.1	0.0	0.1	0.2	0.3	18.5			5.4	8.1
	B-1	7.2	0.5	0.1	0.1	0.2	0.7	16.8	10.0		5.5	8.1

付表 3

●赤潮調査（6月分）

満潮 10:20 461cm 干潮 16:47 31cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 6月 8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'	10:40	b	1	W	1	25.1	4.6	1.3	2	45	0	24.2	29.9
													2	23.7	29.9
													B-1	23.3	30.4
2	33°04.3'	130°21.9'	10:30	b	0	W	0	25.1	6.0	2.0	2	45	0	23.4	30.7
													2	23.1	30.9
													B-1	22.6	31.1
3	33°04.7'	130°20.2'	9:37	b	0	NW	0	23.5	6.2	1.9	1	54	0	24.0	29.6
													2	23.3	30.3
													B-1	22.9	30.7
4	33°01.3'	130°24.3'	10:22	b	0	NW	0	24.2	5.7	1.9	2	45	0	23.1	31.4
													2	23.0	31.7
													B-1	22.7	31.6
5	33°00.2'	130°19.2'	9:54	b	0	NW	0	23.9	18.0	2.6	1	45	0	23.3	30.8
													2	22.8	30.8
													B-1	21.6	31.6

【水質分析結果】 調査年月日 令和 2年 6月 8日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	6.1	3.1	0.5	2.6	0.8	6.2	67.9	9.6	6.0	11.2	7.9
	2	6.0	3.2	0.5	2.3	0.8	5.9	65.4			12.0	7.9
	B-1	6.0	2.3	0.5	1.5	0.7	4.3	57.8	19.2		10.7	8.0
2	0	6.1	2.5	0.5	0.9	0.6	3.9	53.3	6.4	2.9	7.2	8.0
	2	6.0	2.6	0.5	0.8	0.6	3.9	52.5			7.1	8.0
	B-1	5.9	2.2	0.5	0.7	0.6	3.5	50.7	8.0		7.1	8.0
3	0	6.0	3.6	0.5	2.6	0.9	6.8	71.3	4.4	8.9	7.6	7.9
	2	5.8	3.1	0.5	1.6	0.8	5.2	63.0			7.5	7.9
	B-1	5.8	2.5	0.6	1.2	0.8	4.3	58.0	20.0		4.9	7.9
4	0	6.5	0.4	0.7	0.8	0.3	1.9	43.6	6.0	3.7	10.8	8.0
	2	6.4	0.3	0.8	0.7	0.3	1.8	42.4			10.6	8.0
	B-1	6.2	0.6	0.9	0.8	0.4	2.4	41.7	6.8		8.5	8.0
5	0	6.4	0.8	0.4	0.9	0.5	2.1	53.9	3.2	3.8	8.6	8.0
	2	6.4	0.6	0.5	0.6	0.5	1.7	52.0			9.6	8.0
	B-1	5.7	1.6	1.1	0.6	0.5	3.3	41.3	8.8		1.4	8.0

付表 4

●赤潮調査 (7月分)

満潮 11:16 446cm 干潮 17:33 79cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 7月 9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'	10:38	c	10	SE	3	25.5	4.2	0.5	2	36	0	24.0	1.8
													2	23.8	3.3
													B-1	24.0	15.8
2	33°04.3'	130°21.9'	9:19	bc	7	S	3	25.8	4.8	0.2	2	36	0	23.6	0.7
													2	24.1	17.5
													B-1	24.2	20.4
3	33°04.7'	130°20.2'	9:03	bc	7	S	3	25.7	4.9	0.3	2	36	0	23.7	0.8
													2	24.0	15.1
													B-1	24.2	15.7
4	33°01.3'	130°24.3'	9:44	bc	7	S	3	27.0	5.0	1.3	2	45	0	24.7	6.6
													2	24.6	9.0
													B-1	24.1	23.3
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 2年 7月 9日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	5.8	6.4	0.5	52.4	1.4	59.3	162.3	44.0	5.3	2.4	7.6
	2	6.8	6.9	0.5	44.6	1.3	52.0	163.1			3.0	7.5
	B-1	5.5	8.9	1.3	19.1	1.6	29.2	108.4	16.4		2.3	7.8
2	0	5.9	8.3	0.4	46.7	1.2	55.5	175.0	79.6	15.5	1.4	7.3
	2	5.4	10.2	1.2	14.3	1.6	25.7	102.1			1.2	7.9
	B-1	4.8	8.7	1.6	9.0	1.4	19.3	80.8	6.8		2.4	7.9
3	0	5.5	7.5	0.5	46.4	1.0	54.3	141.1	66.0	12.7	0.7	7.2
	2	5.5	9.6	1.0	17.9	1.5	28.5	109.9			1.7	7.7
	B-1	5.3	10.3	1.2	15.0	1.7	26.4	100.4	128.4		2.7	7.8
4	0	5.9	6.3	0.9	32.9	1.1	40.1	163.5	9.6	5.5	5.8	7.8
	2	6.4	5.6	0.9	28.6	1.1	35.2	150.7			9.7	7.9
	B-1	4.9	5.0	2.2	9.4	1.2	16.6	80.6	8.0		2.1	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 5

●赤潮調査（8月分）

満潮 9:55 481cm 干潮 16:15 50cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 8月 5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'	10:00	b	1	SW	2	30.2	4.4	1.8	0	45	0	29.2	17.6
													2	28.8	17.8
													B-1	28.3	19.3
2	33°04.3'	130°21.9'	9:49	b	1	SW	1	30.1	6.2	1.8	0	45	0	29.4	16.7
													2	28.2	19.1
													B-1	24.9	27.4
3	33°04.7'	130°20.2'	9:00	bc	2	SW	2	29.4	5.7	1.8	0	45	0	29.6	16.3
													2	27.6	21.1
													B-1	26.5	23.5
4	33°01.3'	130°24.3'	9:34	b	1	SW	1	29.6	5.7	1.5	0	45	0	29.2	16.6
													2	28.3	18.7
													B-1	25.1	27.3
5	33°00.2'	130°19.2'	9:17	bc	2	SW	1	29.5	18.3	2.5	0	45	0	29.1	17.5
													2	28.3	18.1
													B-1	24.0	29.9

【水質分析結果】 調査年月日 令和 2年 8月 5日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	8.7	0.5	0.0	0.0	0.1	0.5	103.1	5.6	44.0	20.7	8.5
	2	8.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	94.6			20.9	8.6
	B-1	7.2	0.0	0.0	0.3	0.2	0.3	92.1	7.6		21.8	8.4
2	0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	102.3	6.0	37.1	19.0	8.7
	2	8.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	86.1			19.4	8.6
	B-1	3.6	2.4	1.0	10.1	1.3	13.5	72.9	12.0		3.4	8.0
3	0	7.9	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	110.6	6.8	58.0	22.8	8.6
	2	6.4	1.3	0.1	0.4	0.4	1.7	85.2			19.7	8.4
	B-1	4.0	2.2	0.7	8.4	1.0	11.2	91.1	18.0		15.1	8.1
4	0	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.2	6.4	25.1	20.1	8.7
	2	8.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	92.5			19.7	8.6
	B-1	4.4	0.0	0.8	9.4	0.9	10.2	69.4	5.6		4.6	8.0
5	0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.9	3.6	61.0	9.1	8.7
	2	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.3			10.1	8.6
	B-1	3.2	0.0	0.5	14.1	1.3	14.6	64.9	3.6		1.4	7.9

付表 6

●赤潮調査（9月分）

満潮 12:38 394cm 干潮 18:24 199cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 9月 9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'	12:41	bc	2	S	2	26.9	3.5	1.0	1	45	0	27.6	25.2
													2	26.5	28.6
													B-1	26.5	28.3
2	33°04.3'	130°21.9'	12:30	bc	2	S	2	26.3	4.6	1.2	1	45	0	27.0	28.3
													2	27.0	28.3
													B-1	26.5	28.6
3	33°04.7'	130°20.2'	11:36	bc	5	NW	0	27.6	5.0	1.0	0	45	0	26.9	26.9
													2	26.6	27.9
													B-1	26.4	28.3
4	33°01.3'	130°24.3'	12:14	bc	2	SW	3	26.9	4.6	0.9	1	45	0	26.7	28.0
													2	26.6	28.9
													B-1	26.1	28.9
5	33°00.2'	130°19.2'	11:55	bc	3	SE	3	27.5	17.0	1.3	1	36	0	26.7	28.0
													2	26.5	28.0
													B-1	26.4	29.8

【水質分析結果】 調査年月日 令和 2年 9月 9日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	7.0	8.6	4.2	20.0	2.0	32.8	156.4	8.4	11.8	6.9	7.9
	2	6.5	2.2	3.4	9.9	1.3	15.6	63.1			15.5	7.9
	B-1	6.5	2.5	3.0	9.2	1.1	14.7	59.1	18.0		11.8	7.9
2	0	8.2	0.0	2.3	3.6	0.7	5.9	52.1	6.4	43.5	22.7	8.1
	2	8.1	0.0	2.4	5.2	0.8	7.6	54.1			20.8	8.1
	B-1	7.0	0.4	2.7	6.7	1.1	9.8	50.2	15.6		14.5	8.0
3	0	7.1	0.8	3.1	12.4	1.0	16.3	87.8	14.4	20.2	23.3	8.0
	2	6.5	1.9	3.4	9.9	1.4	15.2	75.6			17.0	8.0
	B-1	6.1	3.2	3.2	9.0	1.5	15.4	65.8	22.4		14.4	7.9
4	0	6.4	0.5	3.2	8.9	1.1	12.6	64.0	11.6	25.0	2.2	8.0
	2	6.4	0.6	3.2	9.1	1.1	12.8	65.1			11.3	8.0
	B-1	6.1	1.1	3.3	8.4	1.1	12.7	60.3	12.4		9.5	8.0
5	0	8.6	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2	37.0	9.2	42.0	24.9	8.2
	2	8.4	0.0	0.3	0.2	0.4	0.5	41.4			31.1	8.2
	B-1	5.1	0.3	2.9	8.7	1.4	11.9	44.4	12.8		2.8	7.9

付表 7

●赤潮調査 (10月分)

満潮 8:41 486cm 干潮 14:52 66cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 10月 1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'	9:17	b	1	NE	2	22.4	4.5	1.5	1	45	0	23.8	30.4
													2	23.9	30.3
													B-1	23.9	30.4
2	33°04.3'	130°21.9'	8:17	b	1	NE	1	21.2	5.7	2.0	1	54	0	23.7	30.1
													2	23.9	30.1
													B-1	23.8	30.3
3	33°04.7'	130°20.2'	8:00	b	1	N	1	21.2	5.2	1.5	1	45	0	23.4	29.1
													2	23.6	29.1
													B-1	23.8	29.7
4	33°01.3'	130°24.3'	8:37	b	1	NE	3	21.6	5.8	1.5	1	54	0	23.8	31.1
													2	24.0	31.1
													B-1	24.0	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 10月 1日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フコロイクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	6.3	0.4	3.0	9.7	1.1	13.1	45.6	8.8	2.8	1.7	8.0
	2	6.1	0.2	3.0	9.6	1.1	12.8	45.2			3.7	8.0
	B-1	5.9	0.2	3.0	9.5	1.1	12.7	44.1	11.6		3.1	8.0
2	0	6.2	0.1	3.0	10.0	1.1	13.1	47.6	7.2	4.8	4.6	8.0
	2	6.4	0.1	3.0	9.8	1.1	13.0	48.7			4.0	8.0
	B-1	6.2	0.0	3.0	9.6	1.1	12.6	46.2	8.0		2.9	8.0
3	0	6.4	0.6	3.0	11.2	1.3	14.8	60.9	7.6	4.4	5.0	8.0
	2	6.3	0.7	2.9	11.2	1.3	14.9	61.1			4.8	8.0
	B-1	6.0	0.6	2.7	10.6	1.2	13.9	55.2	12.8		3.9	8.0
4	0	6.5	0.0	1.7	7.1	0.8	8.8	33.5	8.4	1.6	3.7	8.0
	2	6.4	0.0	1.7	7.2	0.8	8.9	33.5			3.4	8.0
	B-1	6.4	0.0	1.7	7.1	0.9	8.8	33.2	11.2		3.3	8.0
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 9:56 482cm 干潮 15:54 100cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 11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'	10:10	d	10	NE	4	16.5	4.6	1.4	1	45	0	19.9	30.5
													2	19.8	30.5
													B-1	19.8	30.6
2	33°04.3'	130°21.9'	9:11	d	10	NE	4	16.6	5.8	1.2	1	45	0	19.8	30.4
													2	19.8	30.4
													B-1	19.8	30.5
3	33°04.7'	130°20.2'	8:55	d	10	NE	4	17.1	5.2	1.2	1	45	0	19.8	29.8
													2	19.9	29.9
													B-1	19.9	30.1
4	33°01.3'	130°24.3'	9:33	d	10	NE	5	16.6	5.7	1.9	1	54	0	20.2	30.2
													2	20.2	31.1
													B-1	20.2	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 11月 2日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	プランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	7.2	0.3	0.8	1.2	0.5	2.3	20.2	26.8	11.0	11.2	8.1
	2	7.0	0.2	0.9	1.1	0.6	2.2	20.2			9.2	8.1
	B-1	7.0	0.4	0.9	1.1	0.6	2.4	19.8	14.4		10.3	8.1
2	0	6.9	0.2	0.8	1.1	0.6	2.1	21.1	15.2	15.5	9.5	8.1
	2	7.0	0.2	0.8	1.1	0.6	2.2	21.1			12.3	8.1
	B-1	6.9	0.3	0.8	1.1	0.6	2.2	20.9	9.2		9.2	8.1
3	0	7.0	0.2	0.7	2.2	0.6	3.0	27.0	5.2	15.3	11.3	8.1
	2	7.1	0.2	0.6	1.9	0.6	2.7	25.8			8.8	8.1
	B-1	7.1	0.0	0.6	1.4	0.5	2.0	22.3	28.8		12.1	8.1
4	0	7.0	0.4	1.1	1.0	0.5	2.4	16.0	16.4	4.7	4.2	8.1
	2	7.1	0.4	1.1	1.0	0.5	2.5	16.1			4.6	8.1
	B-1	6.9	0.5	1.1	1.0	0.5	2.6	15.9	8.0		3.2	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 9

●赤潮調査 (12月分)

満潮 10:51 454cm 干潮 16:45 128cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 2年 12月 3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	4	N	1	16. 0	4. 2	0. 9	0	45	0	15. 8	30. 6
													2	16. 0	30. 8
													B-1	16. 0	31. 0
2	33° 04. 3'	130° 21. 9'	10:06	b	0	NE	1	14. 0	5. 4	1. 0	0	45	0	15. 5	30. 5
													2	15. 5	30. 5
													B-1	15. 7	30. 6
3	33° 04. 7'	130° 20. 2'	9:50	b	0	NE	1	14. 5	5. 6	0. 8	0	45	0	15. 1	29. 4
													2	15. 3	29. 8
													B-1	15. 6	30. 3
4	33° 01. 3'	130° 24. 3'	10:31	b	0	NE	1	13. 8	4. 7	1. 8	0	54	0	16. 0	31. 2
													2	16. 0	31. 3
													B-1	16. 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 2年 12月 3日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フ ランクトン 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	7. 7	0. 0	2. 4	9. 4	1. 0	11. 9	51. 3	11. 2	0. 8	3. 3	8. 0
	2	8. 0	0. 0	2. 3	8. 9	1. 0	11. 2	49. 4			3. 5	8. 1
	B-1	8. 1	0. 0	2. 3	8. 8	1. 0	11. 1	48. 5	15. 2		3. 8	8. 1
2	0	8. 1	0. 1	2. 5	9. 8	1. 1	12. 5	55. 0	12. 4	1. 0	3. 6	8. 1
	2	7. 8	0. 0	2. 5	9. 8	1. 0	12. 4	54. 6			4. 2	8. 1
	B-1	7. 7	0. 1	2. 5	9. 9	1. 1	12. 5	53. 8	15. 6		3. 0	8. 1
3	0	8. 3	0. 7	2. 5	10. 9	1. 1	14. 1	68. 7	16. 4	0. 7	3. 7	8. 1
	2	8. 0	0. 5	2. 5	10. 9	1. 1	14. 0	65. 3			2. 8	8. 1
	B-1	7. 6	0. 5	2. 4	10. 5	1. 1	13. 4	58. 4	44. 8		2. 8	8. 0
4	0	8. 2	0. 0	2. 0	8. 1	0. 9	10. 1	43. 6	5. 2	0. 4	2. 9	8. 1
	2	7. 8	0. 0	2. 1	9. 0	0. 9	11. 1	43. 7			2. 3	8. 1
	B-1	7. 6	0. 0	2. 1	9. 2	1. 0	11. 3	43. 0	6. 4		2. 0	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 9:18 422cm 干潮 15:15 111cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 1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'	9:53	bc	5	N	1	8.9	4.4	1.5	1	45	0	11.1	31.4
													2	11.0	31.3
													B-1	11.0	31.4
2	33°04.3'	130°21.9'	8:37	bc	4	N	2	6.7	5.1	1.0	1	45	0	10.7	31.4
													2	10.7	31.4
													B-1	10.8	31.5
3	33°04.7'	130°20.2'	8:18	bc	2	N	2	6.9	4.8	1.2	1	45	0	10.4	30.0
													2	10.7	30.6
													B-1	11.0	31.2
4	33°01.3'	130°24.3'	9:00	bc	4	N	3	7.1	5.7	3.0	1	54	0	11.4	32.3
													2	11.4	32.4
													B-1	11.5	32.4
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 3年 1月 28日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	9.6	0.8	0.2	2.8	0.5	3.8	22.3	10.4	8.0	9.0	8.2
	2	9.1	0.9	0.2	2.8	0.5	4.0	21.9			11.7	8.2
	B-1	9.2	0.9	0.2	2.9	0.5	4.0	20.7	12.0		8.3	8.2
2	0	9.1	1.2	0.2	2.8	0.5	4.2	20.4	14.8	8.5	10.4	8.2
	2	9.0	1.1	0.2	2.8	0.5	4.1	19.7			10.3	8.2
	B-1	9.0	1.2	0.3	2.8	0.5	4.3	18.3	20.8		11.4	8.2
3	0	9.4	1.3	0.2	4.5	0.6	6.0	40.7	4.8	11.0	7.8	8.2
	2	9.1	1.0	0.2	3.7	0.5	4.9	32.5			13.7	8.2
	B-1	9.1	0.6	0.2	2.8	0.5	3.7	23.0	20.4		17.9	8.2
4	0	9.0	1.0	0.5	3.2	0.5	4.7	15.3	4.0	4.5	3.5	8.2
	2	8.9	0.9	0.5	3.2	0.5	4.6	15.2			4.8	8.2
	B-1	8.7	0.8	0.6	3.4	0.5	4.9	15.1	4.8		3.9	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 8:17 415cm 干潮 14:17 128cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 2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'	9:23	bc	0	NE	1	9.0	3.8	1.8	0	45	0	11.7	31.3
													2	11.7	31.2
													B-1	11.7	31.2
2	33°04.3'	130°21.9'	8:08	bc	0	NE	1	7.0	5.0	2.2	0	45	0	11.5	31.4
													2	11.6	31.3
													B-1	11.6	31.4
3	33°04.7'	130°20.2'	7:51	bc	0	NE	1	6.4	5.6	2.4	0	45	0	11.4	30.6
													2	11.4	30.5
													B-1	11.5	30.9
4	33°01.3'	130°24.3'	8:33	bc	0	NE	1	7.1	5.3	3.5	0	54	0	11.8	30.3
													2	11.8	32.0
													B-1	11.8	32.1
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 3年 2月 25日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	9.2	127.0	9.3	8.3
	2	9.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4			11.0	8.3
	B-1	9.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	14.0		11.1	8.3
2	0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.8	163.0	10.0	8.3
	2	9.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0			11.5	8.3
	B-1	9.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	3.6		9.8	8.3
3	0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	7.7	6.8	148.0	10.5	8.3
	2	9.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	7.3			10.3	8.3
	B-1	9.4	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	4.6	9.6		10.0	8.3
4	0	9.5	17.0	0.2	2.8	0.2	20.1	17.8	3.2	56.0	5.7	8.3
	2	9.1	0.4	0.0	0.1	0.2	0.6	1.4			6.2	8.3
	B-1	9.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.3	1.3	4.8		6.7	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 9:43 499cm 干潮 15:53 11cm

【気象海況観測結果】 調査年月日 令和 3年 3月 29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'	10:00	b	0	NW	1	17.2	4.8	1.0	1	45	0	15.1	31.4
													2	15.0	31.5
													B-1	15.1	31.5
2	33°04.3'	130°21.9'	9:02	b	0	SE	1	16.0	5.4	1.0	1	45	0	15.1	31.6
													2	15.1	31.5
													B-1	14.9	31.7
3	33°04.7'	130°20.2'	8:47	b	0	SE	2	15.4	5.4	0.7	1	36	0	15.1	31.3
													2	15.1	31.3
													B-1	15.0	31.3
4	33°01.3'	130°24.3'	9:22	b	0	S	2	16.0	6.0	1.2	1	54	0	15.3	32.1
													2	15.3	32.1
													B-1	15.2	32.2
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 3年 3月 29日

Stn.	観測層 m	DO mg/l	NH ₄ -N μM	NO ₂ -N μM	NO ₃ -N μM	PO ₄ -P μM	DIN μM	SiO ₂ -Si μM	SS mg/l	フランクton 沈殿量ml/m ³	Chl-a μg/l	pH
1	0	8.5	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	7.3	13.6	85.0	3.6	8.2
	2	8.4	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	7.4			4.6	8.2
	B-1	8.3	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	7.4	20.8		4.7	8.2
2	0	8.4	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	6.9	25.6	152.0	5.0	8.2
	2	8.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	6.6			7.0	8.2
	B-1	8.4	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	6.1	17.6		4.3	8.2
3	0	8.4	0.0	0.0	0.3	0.2	0.3	9.4	40.4	42.0	4.4	8.2
	2	8.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	9.6			7.1	8.2
	B-1	8.2	0.0	0.0	0.4	0.3	0.4	9.6	49.2		7.3	8.2
4	0	8.2	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	7.4	13.6	26.0	2.8	8.2
	2	8.2	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	7.5			2.4	8.2
	B-1	8.1	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	6.8	13.6		2.3	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13

プランクトン計数結果 調査日:令和2年4月9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.			20	0	33	2		2	27			12			
<i>Coscinodiscus</i> spp.			2			2		1							2
<i>Dietylum brightwellii</i>		1													
<i>Eucampia zodiacus</i>					109			61	79	26	19	8	3		5
<i>Guinardia flaccida</i>														1	
<i>Nitzschia longissima</i>	1	1	1			2		1				1		1	1
<i>Pleurosigma</i> spp.						2			1		1		1		
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	4					2	4								
<i>Rhizosolenia stouterfothii</i>	3							21							
<i>Skeletonema</i> spp.	277	320	356	319	182	439	203	391	684	37	37	55	75	36	105
<i>Thalassionema nitzschioides</i>												9			
<i>Thalassiosira diprocyclus</i>														55	
<i>Prorocentrum micans</i>													1	1	
<i>Gonyaulax</i> spp.											3				1
<i>Heterocapsa</i> sp.													1	2	1

付表14

プランクトン計数結果 調査日:令和2年5月8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.		11													
<i>Coscinodiscus</i> spp.	1				3			1	2		1				1
<i>Guinardia</i> spp.											4	1			
<i>Leptocylindrus</i> sp.												5			
<i>Nitzschia longissima</i>			1				1	1							
<i>Nitzschia</i> spp.											2			2	
<i>Pleurosigma</i> spp.	2	1		1	2			3	2	5	2	3			
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.										4	8				
<i>Skeletonema</i> spp.	98	50	70	20	27	104	96	114	269	29	10	58		43	9
<i>Thalassiosira rotula</i>														4	5
<i>Thalassiothrix</i> spp.										9	1	4		5	6
<i>Prorocentrum minimum</i>										1	1	2	1	1	2
<i>Prorocentrum micans</i>										4					
<i>Gyrodinium</i> spp.										1	1	1	1	1	
<i>Heterocapsa</i> sp.										1	1	3	4	2	
<i>Peridinium</i> spp.															1
<i>Mesodinium rubrum</i>	1											1			

付表15

プランクトン計数結果 調査日:令和2年6月8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.	18		21		6										
<i>Coscinodiscus</i> sp.	1						1								
<i>Dactylosolen fragilissima</i>	24	5	99	10	16		4	4	2						
<i>Nitzschia longissima</i>		2			1			1				1			
<i>Pleurosigma</i> spp.		1	1												
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.						2				1	2			3	
<i>Skeletonema</i> spp.	10	22	10	60	10	5		8		8	18		10		8
<i>Thalassionema nitzschioides</i>				4											
<i>Prorocentrum micans</i>															1
<i>Gyrodinium spirale</i>	2	1		2											

付表16

プランクトン計数結果 調査日:令和2年7月9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>Skeletonema</i> spp.			6							11	12	34	-	-	-
<i>Ceratium furca</i>											1		-	-	-
<i>Gyrodinium</i> spp.						1					1		-	-	-
<i>Heterosigma akashiwo</i>										2	3	2	-	-	-
<i>Cryptomonas</i> spp.	5	3	2	1	1		1			7	5	8	-	-	-
<i>Mesodinium rubrum</i>	1				1								1	-	-
Copepoda/zoo		1									1		-	-	-

付表17

プランクトン計数結果

調査日:令和2年8月5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.	9	66	33	18	128	14	28	17				13	10		
<i>Coscinodiscus</i> sp.							1			1					
<i>Leptocylindrus danicus</i>	886	1856	1140	1717	1193	37	2347	1478	281	2646	2074	70	1132	806	2
<i>Leptocylindrus</i> sp.										2	2		10		
<i>Nitzschia longissima</i>		1													
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.			51	3				6						23	
<i>Skeletonema</i> spp.		28	6			72	23		19			35			
<i>Prorocentrum micans</i>	2	1			1			1					1		
<i>Ceratium furca</i>					7										
<i>Gonyaulax</i> spp.										2			1	3	
<i>Akashiwo sanguinea</i>	5	4	1	1						8	10				
<i>Gyrodinium</i> spp.	1	1	1				1						1		
<i>Heterocapsa</i> sp.					1			1						1	
<i>Peridinium</i> spp.										1	5		1		
<i>Euglena</i> spp.															1
<i>Mesodinium rubrum</i>	1												1	1	
Copepoda/zoo		1							1						

付表18

プランクトン計数結果

調査日:令和2年9月9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.	10	26		16	16	6	35	16	23				28	33	
<i>Coscinodiscus</i> sp.							1		2	1		19			1
<i>Ditylum brightwellii</i>											2		4		
<i>Leptocylindrus danicus</i>													4		
<i>Nitzschia</i> sp.												1		1	
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.										3	7		2	2	2
<i>Skeletonema</i> spp.	344	566	344	978	1303	453	660	1172	590	220	495	187	894	570	69
<i>Prorocentrum micans</i>								1					1		
<i>Ceratium furca</i>													1	1	
<i>Gonyaulax</i> sp.										1					
<i>Gonyaulax</i> spp.											2		1	3	
<i>Heterosigma akashiwo</i>										1	4	1	3	1	
<i>Mesodinium rubrum</i>													3	1	

付表19

プランクトン計数結果

調査日:令和2年10月1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.	26	3	22		24	6			17				-	-	-
<i>Coscinodiscus</i> sp.		1										1	-	-	-
<i>Nitzschia longissima</i>				1					1				-	-	-
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.			4		4		2	5	6	8	21	3	-	-	-
<i>Skeletonema</i> spp.	14	71	6	24	4	23		44	56	19	42	25	-	-	-
<i>Prorocentrum micans</i>						1							-	-	-
<i>Gonyaulax</i> sp.						1	1		1				-	-	-
<i>Akashiwo sanguinea</i>									1				-	-	-
<i>Gyrodinium</i> spp.				1									-	-	-
<i>Heterocapsa</i> sp.									1				-	-	-
<i>Chattonella marina</i>										1			-	-	-
<i>Heterosigma akashiwo</i>								2					-	-	-
Copepoda/zoo			1									1	-	-	-

付表20

プランクトン計数結果

調査日:令和2年11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>Asterionellopsis glacialis</i>				3									-	-	-
<i>Chaetoceros</i> spp.	16	19		9	31	21	6	20	31	20	10	42	-	-	-
<i>Coscinodiscus</i> sp.			1										-	-	-
<i>Coscinodiscus</i> spp.						1		1		2			-	-	-
<i>Ditylum brightwellii</i>	3	2	3	2		4			4		1	2	-	-	-
<i>Nitzschia</i> sp.						2						1	-	-	-
<i>Pleurosigma</i> spp.			1			1	6		4				-	-	-
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.												1	-	-	-
<i>Skeletonema</i> spp.	180	168	140	214	203	239	205	120	225	8	12	8	-	-	-
<i>Prorocentrum micans</i>								1					-	-	-
<i>Gonyaulax</i> spp.	2												-	-	-
<i>Gyrodinium</i> spp.		1								1	1		-	-	-
<i>Heterocapsa</i> sp.	1		1	1									-	-	-
<i>Peridinium</i> spp.	1												-	-	-

付表21

プランクトン計数結果

調査日:令和2年12月3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>				3									—	—	—
<i>Asteroplanus karianus</i>				1	4		1						—	—	—
<i>Coscinodiscus</i> sp.	6	12		8	16	18	10	22	38		26	9	—	—	—
<i>Proocentrum micans</i>		1	2	1	2		1		1	1			—	—	—
Copepoda/zoo			4										—	—	—

付表22

プランクトン計数結果

調査日:令和3年1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>	25								23			5	—	—	—
<i>Asteroplanus karianus</i>				44	18	8		31				12	—	—	—
<i>Coscinodiscus</i> sp.	1			1		1	1	2		2	3		—	—	—
<i>Ditylum brightwellii</i>								1					—	—	—
<i>Pleurosigma</i> spp.				1									—	—	—
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.				25	16							1	—	—	—
<i>Skeletonema</i> sp.	21		41	36	70	18	5	49	65				—	—	—
<i>Akashiwo sanguinea</i>				1	2				1				—	—	—
<i>Gyrodinium</i> spp.	2												—	—	—

付表23

プランクトン計数結果

調査日:令和3年2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.	203	38	98	24	35	25	114	42	73	43	20	27	—	—	—
<i>Coscinodiscus</i> sp.						2					1	1	—	—	—
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	12				12	6				12	2	22	—	—	—
<i>Rhizosolenia setigera</i>										1			—	—	—
<i>Skeletonema</i> sp.	101	77	111	84	131	102	31	67	71	30	53	83	—	—	—
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	15												—	—	—
<i>Thalassiosira diporocyclus</i>				50	50					30	30	40	—	—	—
<i>Thalassiosira</i> sp.		25	6	12	15		8	13	12	4	9	8	—	—	—
<i>Akashiwo sanguinea</i>				1									—	—	—

付表24

プランクトン計数結果

調査日:令和3年3月29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>								12					—	—	—
<i>Chaetoceros</i> spp.	72	52	22	109	72	21	29	22	101	31	3	13	—	—	—
<i>Coscinodiscus</i> sp.										1			—	—	—
<i>Coscinodiscus</i> spp.			6	1									—	—	—
<i>Ditylum brightwellii</i>	1												—	—	—
<i>Eucampia zodiacus</i>		120			49	124	53	73	134				—	—	—
<i>Pleurosigma</i> spp.	1			1	1		1			1	1		—	—	—
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.		12											—	—	—
<i>Rhizosolenia setigera</i>			4	3		2	1						—	—	—
<i>Skeletonema</i> spp.	28	9		52	76	38	119	93	9	25	57	82	—	—	—
<i>Thalassionema nitzschioides</i>								21					—	—	—