有明海漁場再生対策事業
（8）シジミ管理手法開発調査

的場　達人・長本　篤・金澤　孝弘

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。その操業は古くから行われており，アサリやサルボウの採捕と組み合わせて，資源水準に応じて選択的にその操業が行われている。

近年，シジミ漁業は，ほとんどヤマトシジミ（以下，シジミという。）を対象としており，新田大橋付近から下流で主に操業されている。本事業では，資源の状況，操業実態に応じた効果的な資源管理手法を検討し，漁家所得の安定と増大を図ることを目的に調査を行った。

方　法

１．漁獲状況に関する調査

福岡農林水産統計年報により，有明海福岡県地先における漁獲量データを整理し,近年の資源動向を把握した。

２．分布・環境に関する調査

図1のとおり，新田大橋付近から下流に6つの定点を設けた。平成25年7月29日および平成25年10月24日に，間口74cm,目合い2分8厘の長柄じょれんに4mmメッシュのネットを被せたもので，各調査点において1m曳いてシジミを採取した。採取したシジミは研究所に持ち帰り，定点毎に個数を計数したうえ，殻長を測定した。

成長を比較するため､シジミの分布密度が低かった10月時はStn.7で500個以上の貝を採取した。

また，エクマンバージ型採泥器（採泥面積0.0225㎡）で採取した砂泥について，底質（粒度組成，全硫化物(TS)，強熱減量(IL)）を分析した。

水質については､新田大橋付近のStn.1および筑後川河口域Stn.6において,高水温期となる4月～10月について,クロロテック（JFEｱﾄﾞﾊﾞﾝﾃｯｸ社製AAQ177）を用いて表層と底層の水温および塩分を測定した。

結果および考察

１．漁獲状況に関する調査

図2に昭和59年から平成22年までの全国と福岡県(筑後

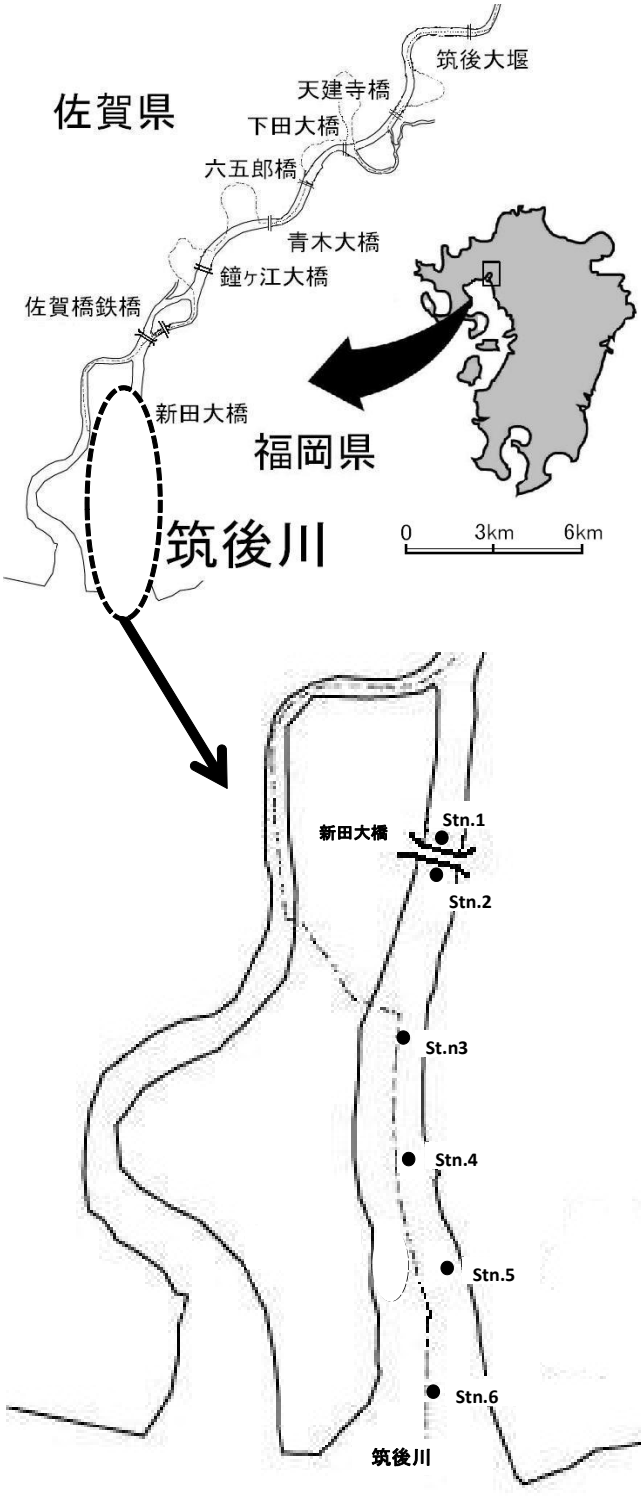

図1　調査場所

川）のシジミ漁獲量の推移を示した。福岡県の漁獲量は昭和63年の769トンをピークに減少傾向にあり，平成８年にやや持ち直したが，近年では150トン前後で推移し低迷している。漁獲量は低迷しているが，大きな減少は見られず，資源的には安定していると推察される。

２．分布・環境に関する調査

表1に7月および10月のシジミの生息密度，平均殻長を定点毎に示した。また図3に7月の殻長組成を，図4に12月の殻長組成を，それぞれ定点毎に示した。

7月の生息密度は，Stn.3，4，2，6，5，1の順に高く，10月の密度はStn.3，6，2，1，5，4の順に高かった。

7月の平均殻長は，Stn.2，6，3，1，4，5の順に大きく，12月はStn.6，5，1，4，3，2の順に大型であった。

本年度は，7月に殻長7㎜をモードとした1歳貝の量が特に多く，Stn.3，4で多く採捕された。このサイズは，24年度調査[1]ではほとんどみられず，23年度調査[2]と比較しても，特に多く分布していた。

筑後川では，２歳以上の個体が主に漁獲されているが，最近は，健康食品の材料として，１歳程度の個体も採捕されているとの情報もある。殻長10㎜を超えていれば福岡県内水面漁業調整規則に違反しないが，資源管理を考える上では検討する必要がある。

今後は，このシジミの成長と漁獲動向を追跡していくと共に，稚貝の発生と環境との関係を検討していく必要がある。

水質および底質の測定結果は付表に示した。

文　献

1）松本昌大・長本篤：有明海漁場再生対策事業（4）シジミ管理手法開発調査，福岡県水産海洋技術センター事業報告，平成24年度，181-184（2014）

2）伊藤輝昭・松本昌大：有明海漁場再生対策事業（4）シジミ管理手法開発調査，福岡県水産海洋技術センター事業報告，平成23年度，241-243（2013）

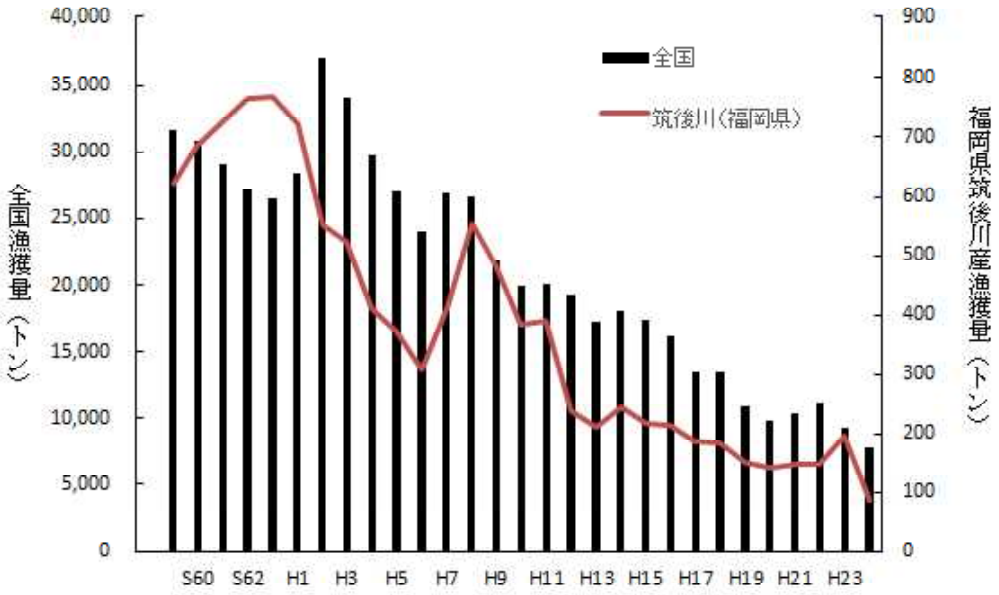

図2　全国と筑後川におけるシジミ漁獲量の推移

表1　各調査点の分布密度

		Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.6
7月	密度（個/㎡）	217.6	378.4	1352.7	1133.8	310.8	364.9
	平均殻長（㎜）	9.4	12.5	9.7	8.5	8.4	10.0
	標準偏差	4.3	6.6	3.4	2.2	2.2	3.5
10月	密度（個/㎡）	25.7	36.5	106.8	5.4	17.6	87.8
	平均殻長（㎜）	9.9	9.3	9.4	9.7	14.2	16.0
	標準偏差	4.7	5.9	4.1	6.3	5.6	2.7

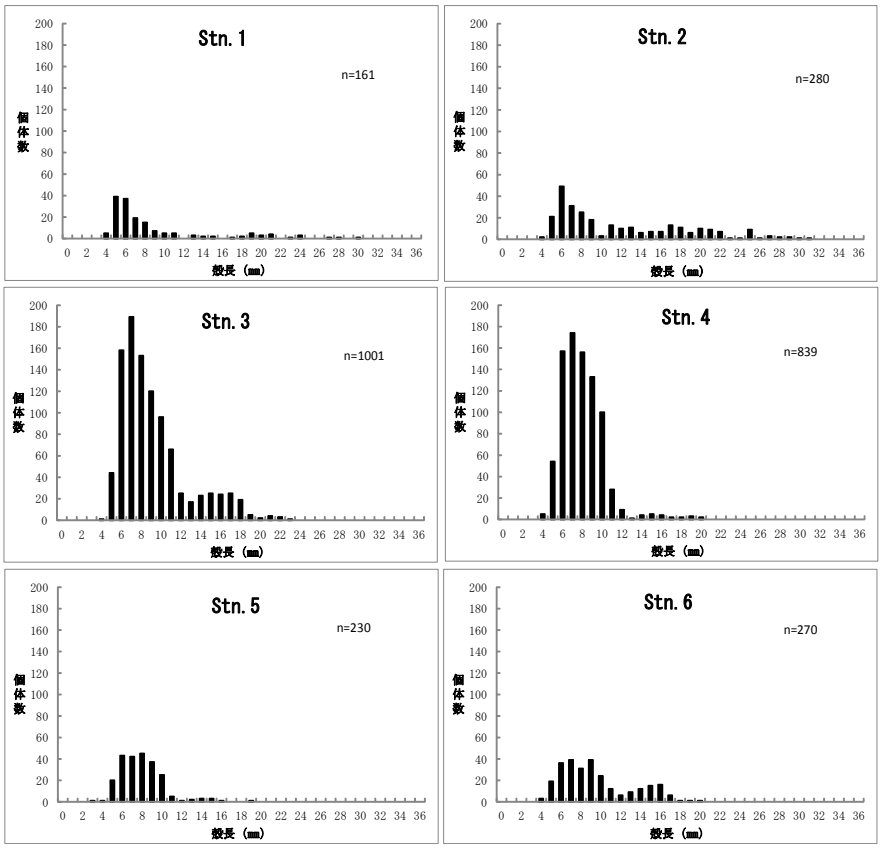

図3　定点におけるシジミの殻長組成（7月）

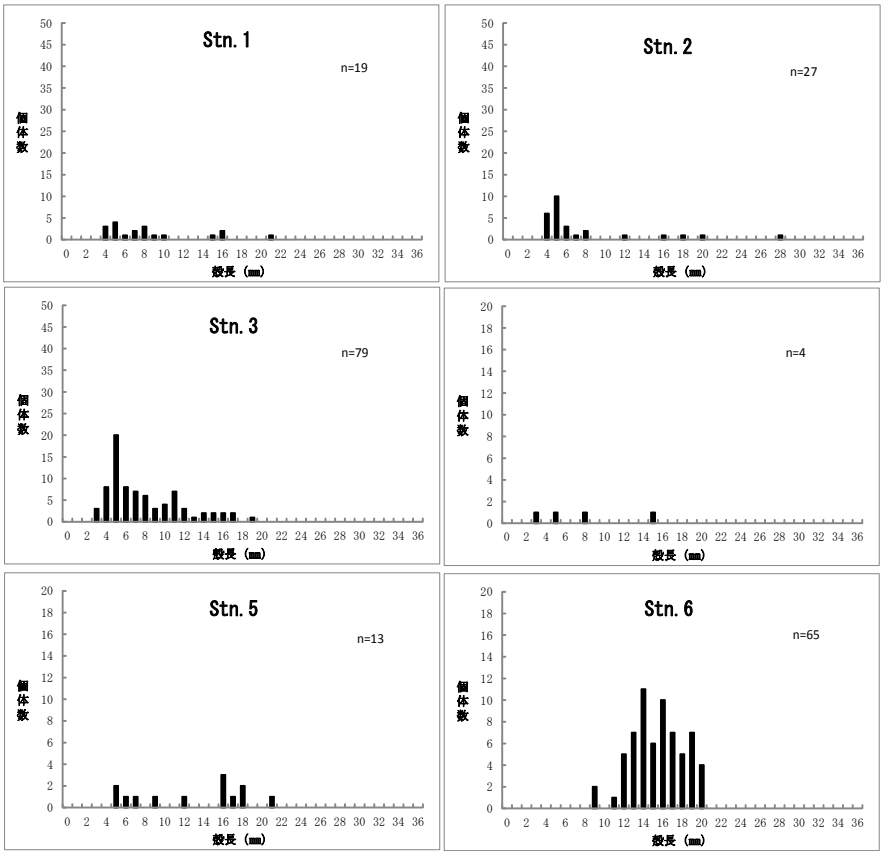

図4　定点におけるシジミの殻長組成（12月）

表2　定点における底質（7月）

	調査点	Ｍｄφ	含水比（% (%)	TS (mg/g乾泥)	IL (%)
7月	Stn.1	1.09	25.91	0.000	0.82
	Stn.2	>4	186.13	0.142	9.37
	Stn.3	1.56	39.26	0.000	1.04
	Stn.4	1.58	42.45	0.000	1.20
	Stn.5	>4	157.38	0.206	6.48
	Stn.6	2.33	52.61	0.000	2.22

表3　高水温期におけるしじみ漁場の水質（4～10月）

調査日	Stn.	水深 (m)	表層水温 (℃)	底層水温 (℃)	表層塩分 (‰)	底層塩分 (‰)
H25.4.18	1	6.2	16.67	15.74	1.90	23.03
	6	5.5	16.31	15.23	12.31	29.04
H25.5.1	1	6.2	17.83	17.53	3.75	10.21
	6	4.7	18.14	17.07	12.45	25.38
H25.6.4	1	6.5	24.06	23.18	9.72	12.82
	6	6.2	27.18	22.92	17.74	24.63
H25.7.1	1	5.8	23.08	23.19	1.66	7.49
	6	4.7	23.30	23.80	5.41	26.42
H25.8.1	1	5.3	30.21	28.83	2.56	4.63
	6	6.5	30.89	28.98	8.16	25.53
H25.8.28	1	6.1	24.78	24.60	0.09	0.08
	6	4.6	26.95	28.08	1.98	24.78
H25.9.13	1	5.6	26.73	26.64	3.55	5.03
	6	4.5	28.68	27.54	11.07	24.29
H25.10.11	1	6.4	24.15	24.10	0.24	0.33
	6	5.1	24.24	24.22	8.70	14.88

有明海漁場再生対策事業
（９）ナルトビエイ広域生態調査

的場　達人・金澤　孝弘・宮本　博和

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，今期の駆除状況等を整理し，ナルトビエイの生態を明らかにしていくとともに，今後の駆除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

今期の駆除は，図1に示す駆除実施海域において，平成25年6月24日～10月31日に漁船漁業専業者11名，延べ23隻・日で実施し，駆除漁具は主に「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。駆除を行う際には野帳を記帳し，駆除状況を把握した。野帳の項目は，駆除実施日時，駆除尾数（網入れごとの尾数及び１日の総尾数），場所（網入れの番号を図１の図面に直接記入），サイズである。なお，ナルトビエイは体色の差異から，「クロトビ」と「アカトビ」の２種類に呼称・区別されているが，本報告ではまとめて整理した。

結　果

駆除総尾数は665尾で，駆除総重量は5.4トンであった。

海域別の駆除尾数を図2に示した。三池島南の駆除尾数が，328尾と最も多かった。

駆除を行ったナルトビエイのサイズは，体盤幅～50cmの割合が51％と最も高く（表1），体盤幅100cm未満（小型サイズ）の駆除尾数は全体の92％であった（表1）。　今年度の駆除尾数は，昨年度の253尾[3]と比較して，約2.6倍の量となった。

図１　ナルトビエイ駆除海域

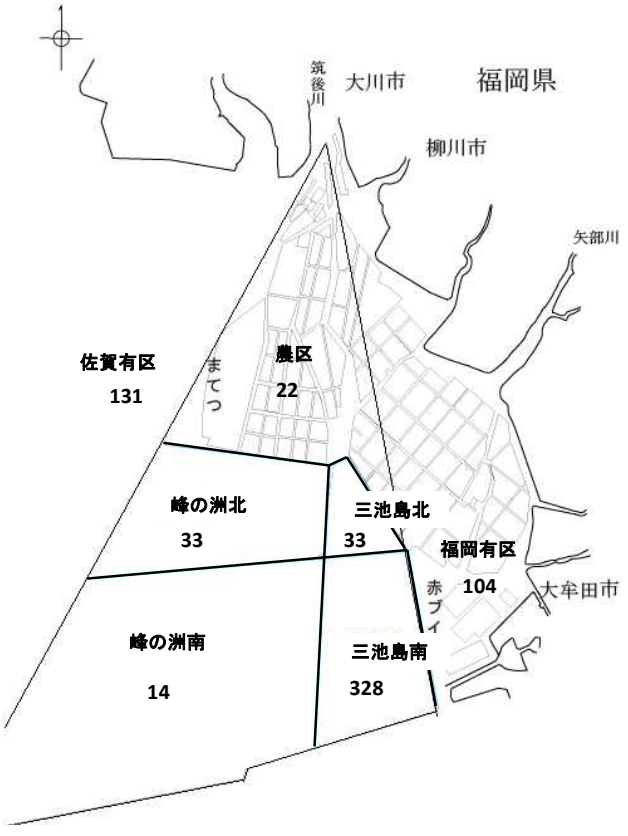

図２　海域毎の駆除尾数

表１　体盤幅別駆除尾数

体盤幅	6月	7月	8月	9月	10月	合計	組成
～ 49cm	206	35	23	1	75	340	51%
50～ 99cm	45	112	40	1	75	273	41%
100～149cm		16	29		1	46	7%
150～199cm			6			6	1%
200～ cm						0	0%
計	251	163	98	2	151	665	100%

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,第40号,35,(2002).

２）農林水産省：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,平成12年,(2000).

３）松本昌大・金澤孝弘：有明海漁場再生対策事業（２）有害生物の駆除対策（ナルトビエイ生態・分布）調査.福岡県水産海洋技術センター事業報告,平成45年度, 179-180, (2014).

有明海漁場再生対策事業

（10）タイラギ成熟状況調査

廣瀬　道宣・的場　達人

タイラギは、有明海における重要魚種の一つであるが、近年、沖合域で起きる大量斃死等により資源量が激減し、潜水器漁は平成24年度から2年連続の休漁となっている。

一方、平成24年度の調査で、沖合域の天然漁場において、24年級群のタイラギ稚貝の大多数が成熟が確認され、早期成熟によるタイラギの衰弱が懸念された。

そこで、本事業では、タイラギの成熟状況の調査を実施し、成熟と斃死との関連を検証した。

方　法

１．タイラギ調査

（１）生息密度および殻長

図1に示した有明海の沖合域漁場において、タイラギの生息が確認された平成24年9月から調査を実施した。スキューバ潜水による30ｍのライン調査を行い、ライン両側50cm内のタイラギの生息数を計測し、生息密度を求めた。また、これらのタイラギの殻長を測定した。

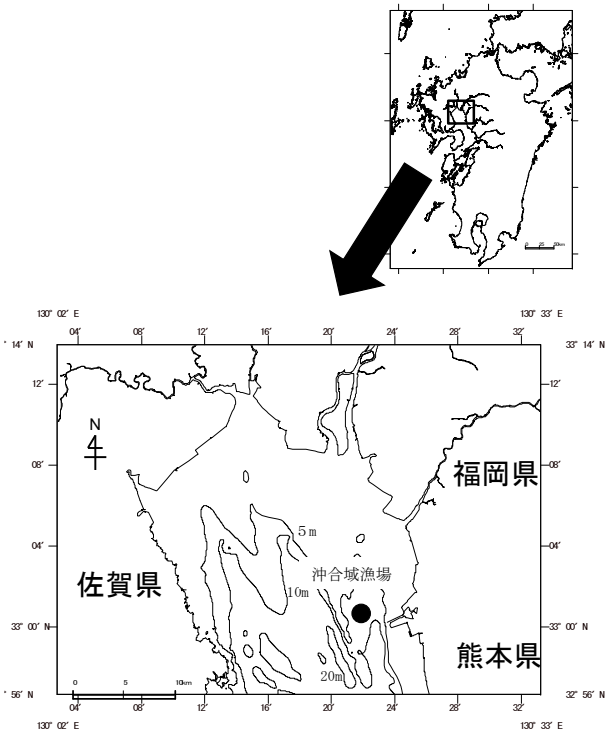

図1　調査地点図

（２）成熟状況

前記調査で得られたタイラギを用いて、目視による生殖腺の着色状況確認および組織切片を用いた成熟段階判別を行った。生殖腺の成熟段階判別は、 坏本ら[1)]の方法に従い、発達区分を7段階（第Ⅰ期：未発達期、第Ⅱ期：発達初期、第Ⅲ期：成長期、第Ⅳ期：成熟期、第Ⅴ期：放出期、第Ⅵ期：放出後期、第Ⅶ期：退行期）に分けて実施した（図2～7参照）。

結果および考察

１．タイラギ調査

（１）生息密度および殻長

24年級群および25年級群の生息密度の推移を図8、9に平均殻長の推移を図10、11に示した。24年級群の殻長については、生息が主に確認された平成24年9月7日から平成25年7月2日までのデータを用いた。同様に、25年級群の殻長については、平成25年9月13日から平成26年5月7日までのデータを用いた。

24年級群は、平成24年9月7日に生息が確認され、生息密度は5.5個体/㎡であり、2月下旬までは概ね4個体/㎡前後で推移した。しかし、2月下旬から4月中旬にかけて生息密度が激減し、その後タイラギの生息はほとんど確認できなかった。

25年級群は、平成25年9月13日に生息が確認され、生息密度は2.8個体/㎡であり、2月上旬までは概ね2個体/㎡前後で推移した。しかし、2月上旬から4月上旬にかけて生息密度が減少し、その後タイラギの生息は確認できなかった。

24年級群の平均殻長は、平成24年9月上旬に約52㎜で、5月下旬には約88㎜まで成長したが、その後は停滞した。25年級群については、平成25年9月中旬には約50㎜で、3月中旬には約86㎜まで成長したが、その後は停滞した。

（２）成熟状況

24年級群および25年級群の生殖腺着色個体割合の推移を図12、13に示した。また、24年級群の生殖腺の成熟段階判別の結果を図14に示した。

24年級群については、平成24年9月上旬に生息が確認さ

れた時点で、約86%の生殖腺の着色が確認された。このときの最小サイズは、雌で約42mm 、雄で約43mmであり、多くの小型個体の成熟が確認された。その後、10月中旬から平成25年1月下旬までは生殖腺の着色は確認されなかったが、2月中旬に約16%、3月中旬には約61%の生殖腺が着色しており、7月上旬までは生殖腺着色割合は概ね60%前後の値で推移した。

25年級群については、平成25年9月に生息が確認された時点で、約7%のタイラギの生殖腺しか着色しておらず、10月中旬から12月下旬までは、生殖腺の着色は確認されなかった。その後、1月下旬には約3%の着色が確認され、5月上旬にかけて生殖腺着色割合が増加した。

24年級群の生殖腺の成熟段階判別の結果、平成24年9月には、約87%が成熟期であったが、10月には約74%が未発達期となり、11、12月は全個体が未発達期であった。その後、平成25年1月から4月にかけて徐々に成熟が進み、5月21日には成熟期が約76%を占め、7月2日には、退行期が約33%を占めた。

考　　察

有明海の沖合域の漁場において、24年級群と25年級群ともに9月に生息が確認されたが、翌年の2月から4月にかけて生息密度が減少した。また、殻長についても、ほぼ同様の成長を示した。

一方、成熟については、24年級群については、9月に生息が確認された時点で、約86%のタイラギの生殖腺が着色していた(最小サイズ雌：約42mm 、雄：約43mm) のに対し、25年級群は約7%しか着色していなかった。

24年級群の成熟段階判別の結果からも、9月時点で約87%が成熟期となっており、24年級群は、25年級群と比較し早熟であると考えられた。また、5月21日には成熟期が約76%を占め、7月2日には、約33%が退行期であったため、5月21日から7月2日の期間中に放卵・放精したと考えられた。

今後は、24年級群のタイラギの成熟が早かった要因について、水質や餌料の生息環境のデータから検証する必要がある。

文　　献

1)坏本　達也, 前野　幸男, 松井　繁明, 吉岡　直樹, 渡辺　泰徳. タイラギの性成熟と各種組織におけるグリコーゲン量との関係.　水産増殖　2005;53(4):397-404.

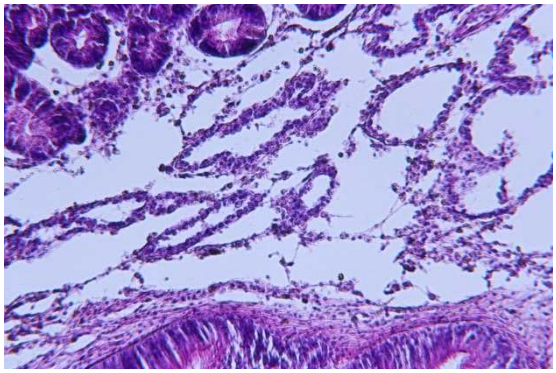

図2　未発達期（雌）

図3　未発達期（雄）

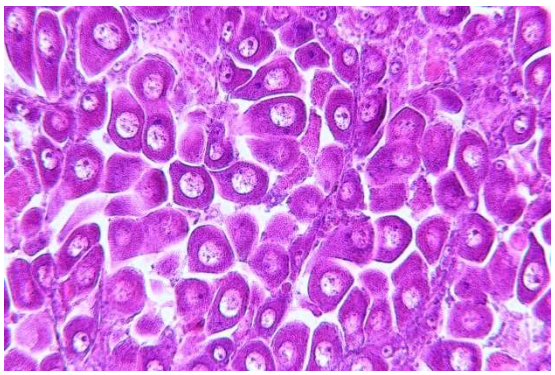

図4　成熟期（雌）

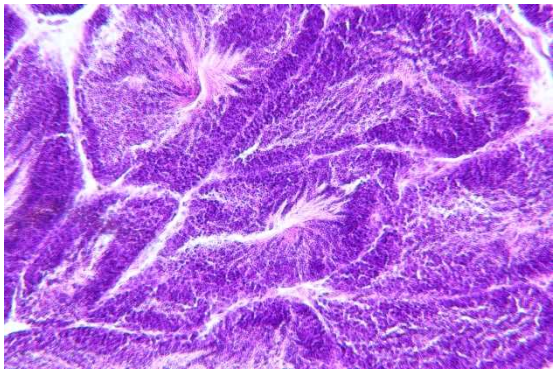

図5　成熟期（雄）

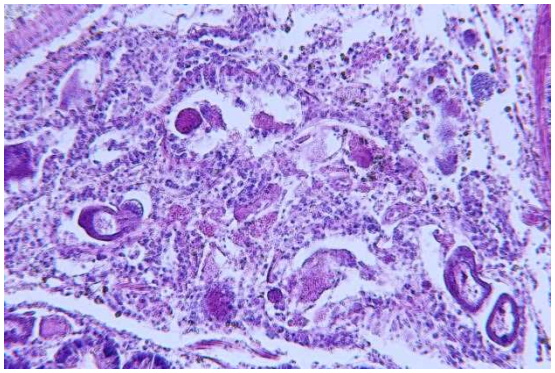

図6　退行期（雌）

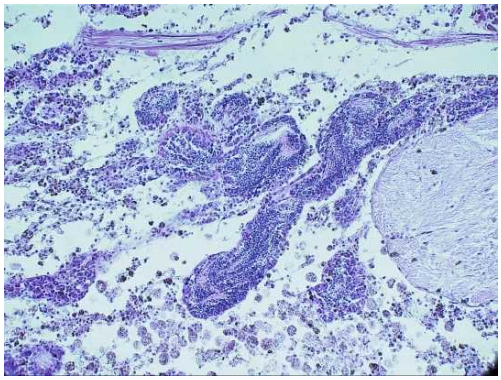

図7　放出後期（雄）

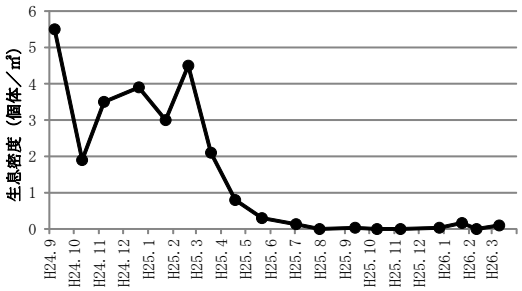

図8　24年級群の生息密度の推移

図9　25年級群の生息密度の推移

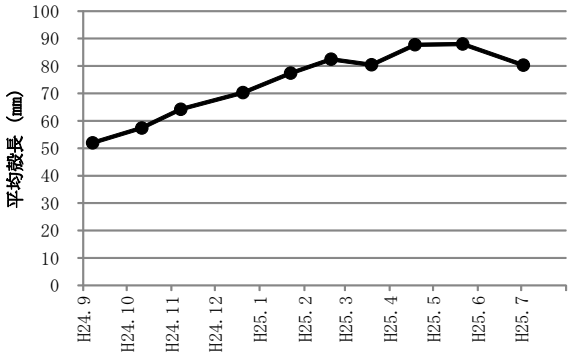

図10　24年級群の平均殻長の推移

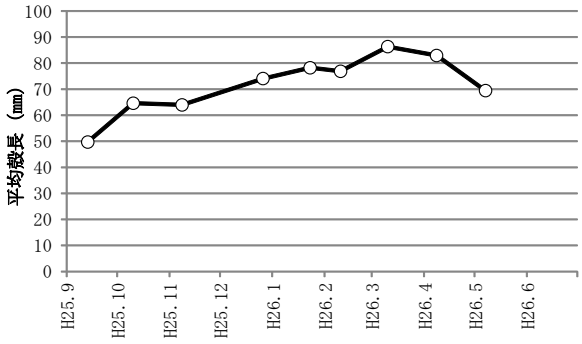

図11　25年級群の平均殻長の推移

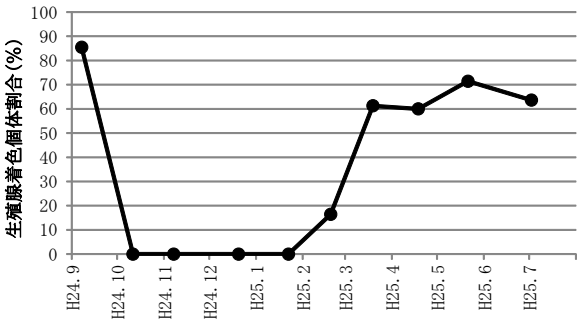

図12　24年級群の生殖腺着色個体割合の推移

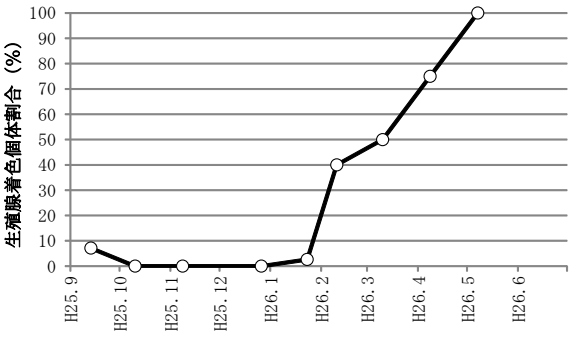

図13　25年級群の生殖腺着色個体割合の推移

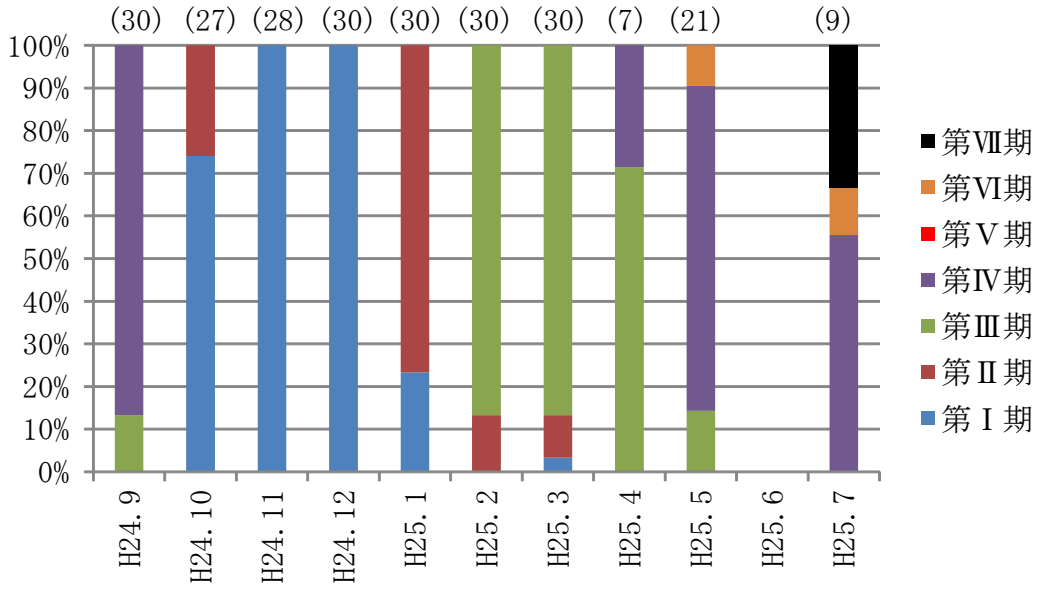

図14　24年級群の成熟段階判別結果

ノリ乾燥機燃油削減技術開発

白石　日出人[1]・周善寺　清隆[2]
（[1]有明海研究所，[2]工業技術センター機械電子研究所）

板ノリを製造するノリ乾燥機の燃料にはA重油が使用されている。平均的なノリ養殖業者は1漁期あたり150万円前後のA重油代を支出しており，これは経営を圧迫している漁業支出の1つである。このような状況の中，平成21年3月以降，A重油の価格が徐々に上昇しており（図1），板ノリの単価が低迷を続ける中でノリ養殖経営の維持・向上を図るためには，A重油使用量の節減が緊急な課題の1つとなっている。

そこで本事業では，A重油の削減効果が認められた改良型煙突に流体撹拌板を設置し，A重油使用量削減効果の更なる向上について検討を行ったので，その結果をここに報告する。

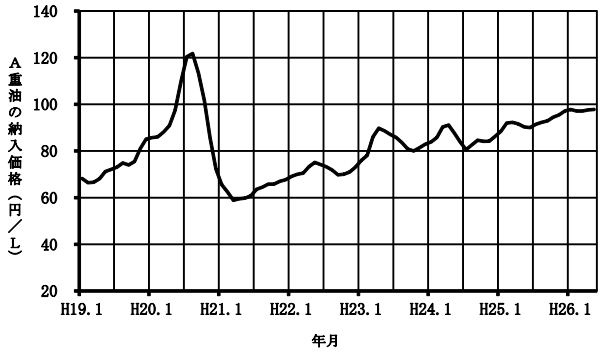

図1　A重油の納入価格の推移（小型ローリー）

方　法

当研究所と福岡県工業技術センター機械電子研究所で共同設計した改良型煙突を，平成24年度に既存のノリ乾燥機に設置して燃油削減効果の検討を行ったところ，約20%の燃油削減効果が認められた。そこで，本年度は，煙突内の排気ガスを撹拌して，温度を均一にすることができるように設計した流体撹拌板を，既存の改良型煙突に左右１個ずつ設置し，削減効果の更なる向上の検討を行った。今年度の試験は，平成24年度に試験を行った個人経営のノリ乾燥機（7連と8連）で行った。

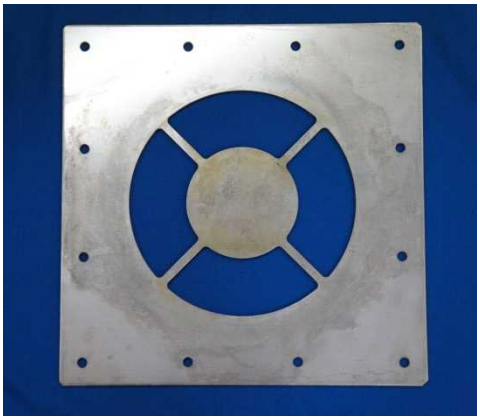

図2　使用した流体撹拌板

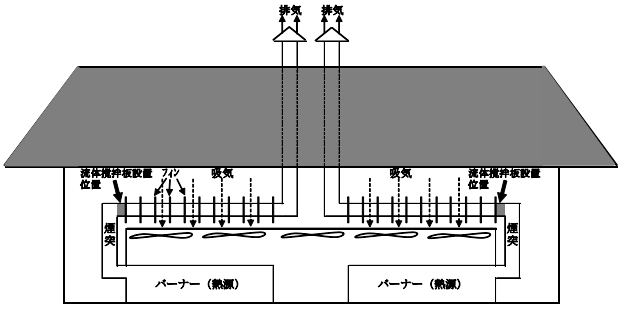

図3　流体撹拌板の設置箇所

1. 削減効果の検討

図2に示した流体撹拌板を，図3のように7連と8連のノリ乾燥機それぞれに設置した。流体撹拌板の大きさは縦40cm×横40cmであった。また，ノリ養殖業者へ生産日誌を配布し，平成25年度漁期の板ノリ生産枚数およびA重油使用量を把握した。このデータから板ノリ100枚を生産するために必要なA重油使用量を算出し，流体撹拌板設置前（平成24年度）と設置後（平成25年度）における削減効果の比較を行った。

2. 流体撹拌板設置によるノリ乾燥機への影響

流体撹拌板の設置による影響を調査するため，設置前後におけるノリ乾燥機の運転状況や板ノリの品質について漁業者への聞き取りを行った。

結　果

1.削減効果の検討

表1に7連および8連のノリ乾燥機における流体撹拌板設置前後の，板ノリ生産枚数，A重油使用量および板ノリ100枚当たりのA重油使用量を示した。7連のノリ乾燥機では，流体撹拌板設置前は板ノリ100枚を製造するために0.77L/100枚のA重油を使用していたが，設置後この値は0.74L/100枚になり，0.03L/100枚減少した。同様に8連のノリ乾燥機を見てみると,設置前は0.72L/100枚で,設置後は0.70L/100枚となり，0.02L/100枚減少した。これらの削減量から削減率を求めると，7連，8連の乾ノリ燥機における削減率はそれぞれ4%，3%という結果であった。

表1　乾燥機別の生産枚数，A重油使用量および板ノリ100枚当たりのA重油使用量

乾燥機種類	年度	生産枚数（枚）	A重油使用量（L）	板ノリ100枚当たりのA重油使用量(L)
7連	24	2,454,600	18,795	0.77
	25	1,836,200	13,526	0.74
8連	24	2,655,920	19,132	0.72
	25	1,885,850	13,262	0.70

2.流流体撹拌板設置によるノリ乾燥機への影響

改良型煙突を設置した平成24年度は，ノリ乾燥機の温度調整に1～3日を要したが，今年度は特にそういう事態は生じなかった。また，出来上がった製品も前年と遜色なく，例年通りの製品であった。

考　察

7連および8連のノリ乾燥機とも，板ノリ100枚当たりのA重油使用量が僅かに減少した（表1）。また，平成25年度は平成24年度よりも気温が高く，降水量も少ないといったように，気象条件が良く，さらには，時間的な制約により，1年分のデータしかないため，A重油使用量の減少要因が，流体撹拌板の設置によるものか，気象条件もしくはその他の要因にるものなのか判断出来なかった。つまり，流体撹拌板の設置により，僅かであるが削減効果の可能性が認められ，また、ノリ乾燥機の運転や板ノリの品質への悪影響はなかった。

流体撹拌板による削減効果と仮定した場合，その効果を金額で表すと，本県の平均的なノリ養殖業者の生産枚数は約200万枚であるため，年間400～600LのＡ重油が節減できることになる。A重油の単価を90円/Lと仮定すると，約3.6～5.4万円である。今回の試験に用いた流体撹拌板の材料費と製作費の合計は約1.5万円であった。流体撹拌板を設置する場合，撹拌板だけの設置は考えにくく，改良型煙突との併設になる可能性が高いので，流体撹拌板の設置費は僅かであろう。故に，流体撹拌板設置にかかる総費用は1～2年程度で回収できる計算となる。

今後，A重油使用量や気象条件のデータを蓄積し，効果の検討を進めていく必要があると思われる。

水産業改良普及事業

(1)ノリ養殖技術指導

兒玉　昂幸・小谷　正幸・白石　日出人・渕上　哲

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,ノリ養殖の生産性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. カキ殻検鏡・培養場巡回指導

ノリ養殖では,3 月から 10 月にかけて,糸状体をカキ殻に穿孔させ,陸上で培養しており,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 月に培養場巡回指導,7 月～10 月に胞子のう・熟度検鏡を行っている。

表 1 に 4 月から 10 月にかけてのカキ殻検鏡の軒数と枚数を,表 2 に 5 月から 6 月に実施した培養場巡回指導における軒数を示す。検鏡数が最も多かったのが 10 月の 880 軒,3328 枚,少なかったのが 6 月の 8 軒,18 枚であり,本年度の合計は 1965 軒,6629 枚であった。培養場巡回指導は,5 月に 83 軒,6 月に 123 軒,7 月に 33 軒の合計 239 軒で指導を実施した。

穿孔糸状体数の検鏡では,糸状体数は適正～厚い傾向であり,培養場巡回を行った 6 月の段階では概ね順調に生育していたが,柳川地区の一部培養小屋で赤変様の糸状体の枯死が認められた。胞子のう検鏡では,猛暑の影響で高温障害が心配されたが,8 月下旬の段階で,一部で軽度の生理障害,1 軒でカメノコ病が認められたのみであり,胞子のう形成割合は 6～7 割と平年並みに推移した。熟度検鏡では,10 月上旬の段階で,一部で熟度が進んだ殻が見られたが,Ⅱ型が中心であり,本年度のカキ殻培養は順調に推移した。

2. 芽付き・ノリ芽検鏡

10 月には培養した糸状体から放出された殻胞子をノリ網につける採苗が行われ,採苗後,冷凍入庫まで育苗を行う。当研究所では,病害の予防と健全なノリ芽の確保を目的とし,芽付き・ノリ芽検鏡を行っている。

表 3 に芽付き・ノリ芽検鏡時の軒数と本数を示す。最も多かったのは 10 月 20 日の 99 軒,449 本であり,合計は,315 軒,1198 本であった。

芽付き検鏡では,芽付きが適正～やや厚い傾向であり,採苗は 19 日～22 日の 4 日間で概ね終了し,順調に推移した。

ノリ芽検鏡では,11 月 8 日の段階で,一部で軽度の芽いたみが認められたが,最大葉長の平均は 16.5㎜と平年並みであり,アオノリの着生量は少なく,二次芽の着生量は普通～厚い傾向と,育苗は順調に推移した。

3. 講習会

当研究所では,養殖期間中,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行っている。

表 4 に本年度行った講習会の開催数と出席者数を示す。講習会の総数は 9 回であり,出席者総数は 400 名であった。

4. ノリ養殖技術研修会

ノリ養殖の安定化のためには,漁業者がノリ養殖に関する専門的な知識や技術を身につけることが重要である。そこで,新規参入者や若手漁業者を対象として,毎年 7 月にノリ養殖技術研修会を実施している。

平成 25 年度 7 月 23 日～24 日にかけて,第 40 回ノリ養殖技術研修会を実施し,本年度は,漁業者 9 名が参加した。研修内容については表 5 のとおりである。

表 1. カキ殻検鏡実績

月	軒数	殻枚数
4月	213	562
5月	11	18
6月	8	18
7月	255	748
8月	327	1,030
9月	271	925
10月	880	3,328
合計	1,965	6,629

表 2. 培養場巡回指導実績

月	5月	6月	7月
軒数	83	123	33
合計	239		

表3. 芽付き・ノリ芽検鏡実績

日付	軒数	本数
10/19	8	29
10/20	99	449
10/21	72	344
10/22	47	189
10/23	3	11
10/24	1	3
10/25	20	42
10/29	27	56
11/1	18	42
11/5	8	15
11/8	12	18
合計	315	1,198

表4. 各講習会

講習名	回数	出席者数（合計）
漁期反省会	4	90
ノリ講習会	4	80
夏期講習会	1	230
合計	9	400

表5. ノリ養殖技術研修会

	7月23日（火）	7月24日（木）
9：00～9：30	オリエンテーション	胞子嚢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
14：00～15：00	穿孔糸状体・胞子嚢の観察及び病害	
15：00～17：00		研究所見学・修了証書授与

水産業改良普及事業

(2)ノリ養殖試験

兒玉　昂幸・小谷　正幸・白石　日出人・渕上　哲

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,ノリ養殖の生産性の安定のために必要不可欠である。そのためには,指導員自身がノリ養殖における作業に精通していることが重要となる。

そこで,本年度実施したノリ養殖試験の結果について,ここに報告する。

ノリ養殖試験結果

1.　カキ殻培養

平成 25 年度に行ったノリ養殖試験では,FA89,スサビノリ野生株雄勝町 A,浦 YFA94,アサクサノリの 4 種で試験を行った。

種入れは平成 25 年 4 月 5 日に行い,全種とも 30 個／cm^2 となるように計算したが,アサクサノリでは十分な穿孔糸状体数が得られなかったため,平成 25 年 4 月 22 日,5 月 10 日に再度 30 個／cm^2 となるようにフリー糸状体の散布を行った。

カキ殻表面の付着物除去及び培養海水の交換は基本的に月 1 回のペースで行い,平成 25 年 5 月 7 日,6 月 20 日,7 月 22 日,8 月 20 日,9 月 11 日,10 月 9 日の計 6 回行った。換水時にはたから培養液（第一製網）を規定量添加した。

培養期間中の水温はワイヤレス水温計（A&D　AD-5661S）で常時モニターできるようにした。また,熟度促進期間はペンダント温度／照度データーロガー（米国オンセットコンピューター社　HOBO　CO-UA-002-64）で 30 分おきに測定した。胞子のうの形成割合は,平成 25 年 7 月 12 日の時点で,浦 YFA94 において 6 割であった。7 月下旬から水温が 28℃を超え始めたため,培養場の窓の常時開放及び日中の定期的な打ち水により極力 28℃以上にならないように配慮した。平成 25 年 8 月 20 日の時点では,若干弱った胞子のうが見られたが,枯死した胞子のうは観察されず,胞子のう形成割合は,浦 YFA94 で 8 割,スサビノリ野生株で 1 割であった。平成 25 年 9 月 2 日の時点で,8:30 の水温が 24℃と,25℃を下回り始めたため,チタニューム水中ヒーター（田中三次郎商店）を入れ,25℃を下回らないようにした。このときの胞子のう形成割合は,浦 YFA94 で 8 割,FA89 で 8 割,アサクサノリで 6 割,スサビノリ野生株で 1 割であった。平成 25 年 9 月 11 日の時点では,浦 YFA94 で胞子のう形成割合が 10 割となり,極一部で胞子のうが分裂していたが,ヒーターを停止した平成 25 年 10 月 9 日まではⅡ型で推移した。なお,ヒーター投入からヒーター停止までの水温は 24.6～28.9℃であった。

2.　熟度促進及び採苗・育苗・生産

採苗には,胞子のう形成割合が極端に少なかったスサビノリ野生株以外の種を使用した。

熟度促進のためのカキ殻表面の付着物除去及び培養海水の交換は平成 25 年 10 月 9 日に行い,浦 YFA94,FA89 は同日に,アサクサノリは 10 月 10 日にヒーターを停止した。

熟度促進期間の水温変化を図 1 に示す。水温は,平成 25 年 10 月 9 日～11 日までは 23.39～26.00℃（平均 25.01℃）と高めで推移したが,12 日以降は急激に低下し,15.38～23.20℃（平均 18.61℃）で推移した。熟度は,浦 YFA94 で,平成 25 年 10 月 11 日～12 日にはⅢ型となった。平成 25 年 10 月 13 日にはⅤ型となり,殻胞子の放出が初認され,このときの推定放出量は 11,600 個／枚であった。

平成 25 年 10 月 19 日の採苗では,水位は網のハラで 1.5m とし,1 棚あたりノリ網25枚を重ねたものを種ごとに1棚準備し,当日にカキ殻を 186 枚取り付けた。ノリ網 1cm あたりの殻胞子付着量は,平成 25 年 10 月 20 日の時点で,アサクサノリ,FA89 ともに 7.5 個／cm であったが,10 月 21 日には,アサクサノリ：50 個／cm,浦 YFA94：30 個／cm,FA89:25 個／cm と増加したため,10 月 21 日に落下傘を除去した。

育苗期における管理を表 1 に示す。平成 25 年 10 月 28 日と 29 日には,潮位差が 133cm,164cm と小さかったため,1 時間の人工干出と網洗いを行い,29 日はノリ網の水位をハラで 1.7m とした。平成 25 年 10 月 31 日には再びノリ網の水位をハラで 1.5m とし,10 月 31 日と 11 月 1 日に網洗いを行った。平成 25 年 11 月 6 日には,全体が目視可能となったため,網洗いを行った後に 3 枚展開を行い,水位をハラで 1.8m とした。平成 25 年 11 月 11 日には水位をノリ網のハラで 1.7m とし,11 月 14 日に FA89,浦 YFA94 の 2 品種は冷凍上げを行った。アサクサノリはノリ網ごとの長さにムラが見られたため,11 月 18 日に冷凍上げを行った。

育苗期におけるノリの最大葉長の推移は,平成 25 年 10 月 28 日で,アサクサノリ：0.3mm,浦 YFA94：0.5mm,FA89:0.5mm,10 月 31 日で,アサクサノリ：1.5mm,浦 YFA94：1.5mm,FA89:1.5mm,11 月 8 日で FA89 :11mm,11 月 11 日で,アサクサノリ:38mm,浦 YFA94:31mm,FA89:33mm,11 月 14 日で,アサクサノリ：65mm,浦 YFA94：65mm,FA89:72mm となり,種による大きな違いは見られなかった。

二次芽は，各種ともに平成 25 年 10 月 30 日に確認され，量は，アサクサノリで多く，浦 YFA94，FA89 では少なかった。

ノリの初摘採は平成 25 年 11 月 22 日に行われ，本等級の 5 等 5,600 枚が生産された。ノリ摘み後，ノリ網の水位をハラで 2.0m としたが，平成 25 年 11 月 25 日にアカが初認されたため（軽度），11 月 26 日にノリ網のハラで 2.4m，11 月 29 日に 2.8m と吊り上げた。平成 25 年 12 月 4 日には 2 回目の摘採が行われ，ヤチの四等が 1100 枚，B の五等が 4200 枚，黒の五等が 9000 枚生産され，秋芽生産期は終了した。

冷凍生産期は平成 25 年 12 月 26 日に出庫し，アサクサノリを 6 枚，浦 YFA94 を 8 枚，FA89 を 6 枚，ノリ網のハラ 1.8m の水位で張り込んだ。病害，原形質吐出は平成 25 年 12 月 31 日，平成 26 年 1 月 2 日の検鏡では確認されなかったが，1 月 6 日には軽度の吐出がみられたため，1 月 8 日の摘採後，水位をノリ網のハラで 2.1m とし，2 回目の摘採まで 2.1m を維持した。冷凍生産期では 2 回生産が行われ，初回で 13,000 枚，2 回目で 12,300 枚生産されたが，両生産分ともノリ表面の色が緑と黒が混ざりあった斑のようになったため，出荷分はすべて返品となった。乾ノリの色が斑になった原因としては，冷凍生産期におけるアサクサノリの色調がほかの種より緑がかっていたことから，アサクサノリを混ぜたことによると考えられた。

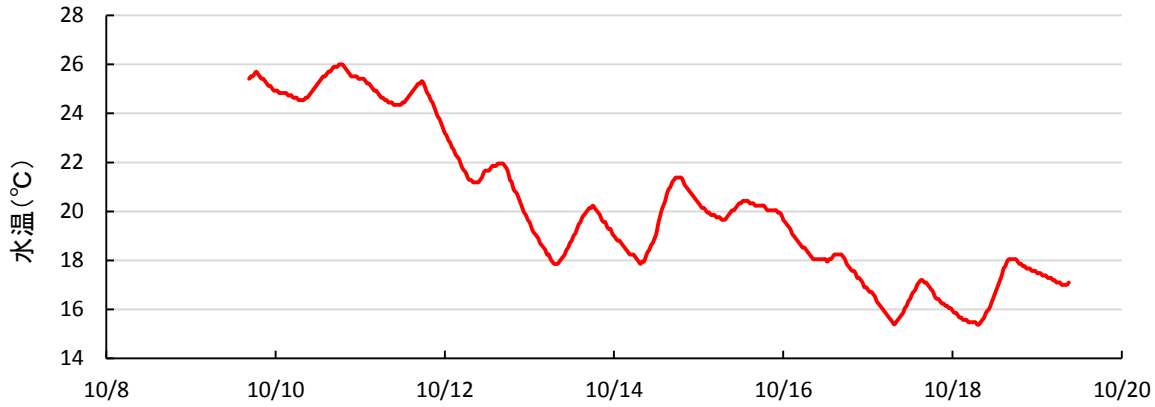

図 1．成熟促進期間中の水温変化

表 1．育苗期及び生産期のノリ網管理

	水位（ノリ網ハラ）	特記事項
平成25年10月19日	1.5m	採苗開始
10月21日	〃	採苗終了
10月28日	人工干出1時間	網洗い
10月29日	人工干出1時間,1.7m	網洗い
10月31日	1.5m	網洗い
11月1日	〃	網洗い
11月6日	1.8m	網洗い,3枚展開
11月11日	1.7m	
11月14日	〃	FA89,浦YFA94冷凍上げ
11月18日	〃	アサクサノリ冷凍上げ
11月22日	2.0m	秋芽生産期初回摘採
11月25日	〃	赤腐れ病初認,軽度
11月26日	2.4m	
11月29日	2.8m	
12月4日	〃	芽生産期2回摘み,網撤去
12月26日	1.8m	冷凍網出庫
平成26年1月6日	〃	原形質吐出軽度
1月8日	2.1m	冷凍生産期初回摘採
1月21日	〃	凍生産期2回摘み,網撤去

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－

小谷　正幸・白石　日出人・渕上　哲・兒玉　昂幸・秋元　聡

有明海福岡県地先で行われているノリ養殖では，有明海漁業協同組合連合会の指導のもと，ノリ網や葉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

調査は平成25年9月から平成26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)社製ＨＭ－30Ｇ)を用いて速やかに行った。

結　果

平成25年度のノリ養殖は秋芽網生産期が10月19日から12月21日，冷凍網生産期が12月26日から26年4月10日まで行われた。漁期中の活性処理剤使用期間は11月7日から11月13日，11月23日から11月30日，12月26日から26年3月31日まででであった。

調査結果を表1-1～3に示した。

測定されたｐＨは，7.87～8.78であった。

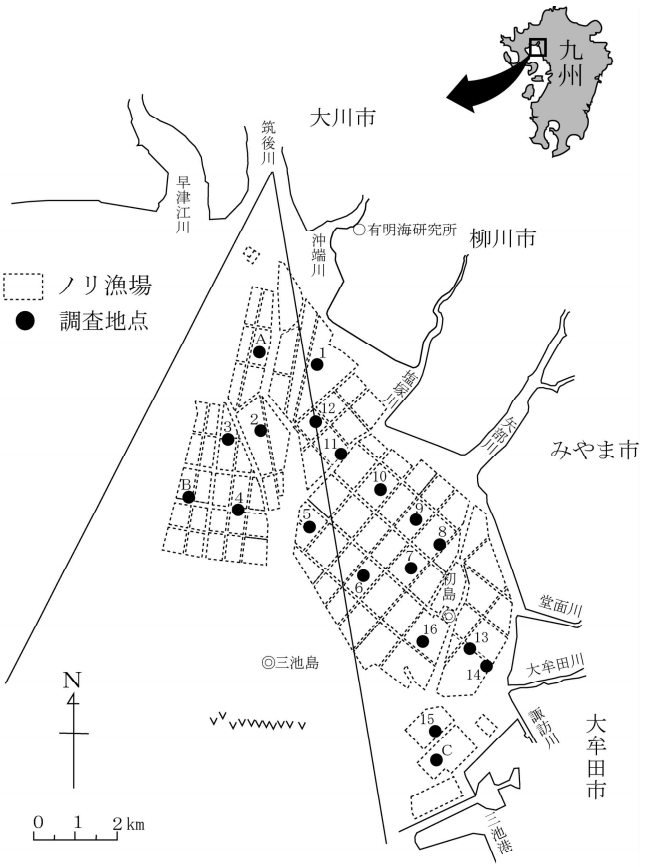

図１　調査地点

表１－１　ｐＨ測定結果（１）

調査点	9月24日	10月7日	10月11日	10月18日	10月21日	10月28日	11月8日	11月11日	11月18日	11月21日	12月2日	12月5日	12月9日
1	8.05	7.98	7.94	8.03	8.18	8.07	7.98	8.09	8.14	8.12	7.98	8.11	8.03
2	7.97	8.09	7.96	8.10	8.08	8.09	8.02	8.20	8.07	8.09	8.02	8.17	8.13
3	7.97	8.02	7.98	8.08	8.05	8.07	8.00	8.20	8.06	8.06	7.98	8.16	8.12
4	8.03	8.07	8.00	8.11	8.08	8.17	8.02	8.23	8.07	8.08	8.03	8.18	8.16
5	8.03	8.08	8.04	8.12	8.07	8.12	8.04	8.18	8.05	8.06	8.05	8.18	8.16
6	8.08	8.09	8.05	8.14	8.10	8.15	8.04	8.23	8.09	8.09	8.06	8.19	8.18
7	8.12	8.10	8.06	8.14	8.11	8.12	8.07	8.26	8.10	8.10	8.06	8.22	8.18
8	8.07	8.06	7.95	8.12	8.09	8.05	8.05	8.23	8.09	8.12	8.06	8.18	8.15
9	8.09	8.03	8.01	8.11	8.06	8.04	8.06	8.22	8.10	8.14	欠測	8.21	8.16
10	7.93	8.04	7.98	8.10	8.08	8.14	8.07	8.20	8.09	8.13	8.06	8.23	8.14
11	8.07	8.07	8.03	8.12	8.08	8.12	8.05	8.24	8.08	8.15	8.05	8.20	8.14
12	8.03	8.08	8.05	8.12	8.08	8.08	8.05	8.26	8.09	8.20	8.07	8.19	8.15
13	8.10	8.09	8.09	8.15	8.10	8.05	8.05	8.12	8.09	8.10	8.08	8.20	8.17
14	8.12	8.06	8.03	8.11	8.10	8.09	8.09	8.11	8.10	8.10	8.08	8.22	8.14
15	8.10	8.08	8.09	8.15	8.11	8.12	8.07	8.14	8.09	8.09	8.06	8.21	8.18
16	8.08	8.09	8.07	8.16	8.11	8.12	8.06	8.21	8.10	8.08	8.08	8.18	8.17
A	7.87	7.98	7.94	8.05	7.99	8.09	7.93	8.09	8.02	8.04	8.02	8.11	8.08
B	8.01	8.06	8.03	8.10	8.07	8.10	8.03	8.20	8.08	8.06	7.99	8.17	8.12
C	8.08	8.05	8.09	8.15	8.09	8.12	8.07	8.13	欠測	8.06	8.06	8.22	8.18
最大	8.12	8.10	8.09	8.16	8.18	8.17	8.09	8.26	8.14	8.20	8.08	8.23	8.18
最小	7.87	7.98	7.94	8.03	7.99	8.04	7.93	8.09	8.02	8.04	7.98	8.11	8.03
平均	8.04	8.06	8.02	8.11	8.09	8.10	8.04	8.19	8.08	8.10	8.04	8.19	8.14
活性処理剤の使用							有	有					

表１－２　ｐＨ測定結果（２）

調査点	12月16日	12月24日	12月31日	1月6日	1月9日	1月14日	1月17日	1月20日	1月23日	1月27日	1月30日	2月2日	2月6日
1	7.99	8.00	8.06	8.12	7.91	8.18	8.31	8.24	8.42	8.40	8.27	8.32	8.39
2	8.02	8.01	8.17	8.25	8.28	8.28	8.30	8.27	8.43	8.43	8.41	8.42	8.40
3	8.04	8.02	8.18	8.23	8.26	8.30	8.27	8.23	8.38	8.45	8.38	8.38	8.42
4	8.06	8.02	8.20	8.27	8.27	8.29	8.32	8.25	8.45	8.50	8.37	8.39	8.43
5	8.08	8.04	8.21	8.23	8.27	8.29	8.30	8.22	8.37	8.47	8.35	8.40	8.40
6	8.09	8.05	8.23	8.24	8.29	8.30	8.29	8.25	8.40	8.43	8.33	8.41	8.43
7	8.09	8.04	8.23	8.24	8.33	8.30	8.33	8.28	8.44	8.47	8.34	8.43	8.44
8	8.07	8.01	8.23	8.30	8.33	8.31	8.36	8.32	8.44	8.49	8.35	8.45	8.48
9	8.07	8.01	8.22	8.31	8.32	8.30	8.32	8.29	8.39	8.50	8.39	8.44	8.48
10	8.06	8.00	8.21	8.31	8.30	8.31	8.33	8.29	8.38	8.45	8.39	8.44	8.47
11	8.07	8.00	8.23	8.24	8.30	8.31	8.30	8.25	8.38	8.46	8.36	8.43	8.49
12	8.09	8.03	8.24	8.25	8.39	8.32	8.31	8.27	8.41	8.41	8.35	8.42	8.46
13	8.09	8.04	8.25	8.22	8.33	8.30	8.30	8.27	8.38	8.44	8.35	8.42	8.45
14	8.07	8.01	8.24	8.22	8.31	8.29	8.30	8.28	8.39	8.36	8.36	8.44	8.47
15	8.10	8.02	8.25	8.25	欠測	8.31	8.30	8.27	8.43	8.45	8.35	8.55	8.45
16	8.12	8.05	8.25	8.21	8.31	8.31	8.29	8.25	8.35	8.39	8.33	8.41	8.42
A	8.06	7.97	8.20	8.19	8.32	8.24	8.24	8.21	8.33	8.44	8.32	8.36	8.37
B	8.07	8.01	8.23	8.21	8.28	8.27	8.28	8.25	8.35	8.40	8.32	8.42	8.42
C	8.11	8.06	8.25	8.26	8.30	8.25	8.31	8.22	8.39	8.40	8.34	8.43	8.42
最大	8.12	8.06	8.25	8.31	8.39	8.32	8.36	8.32	8.45	8.50	8.41	8.55	8.49
最小	7.99	7.97	8.06	8.12	7.91	8.18	8.24	8.21	8.33	8.36	8.27	8.32	8.37
平均	8.07	8.02	8.21	8.24	8.28	8.29	8.30	8.26	8.40	8.44	8.35	8.42	8.44
活性処理剤の使用			有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有

表１－３　ｐＨ測定結果（３）

調査点	2月10日	2月13日	2月17日	2月20日	2月24日	3月3日	3月6日	3月10日	3月17日	3月20日	3月24日	3月28日
1	8.45	8.51	8.46	8.48	8.69	8.57	8.47	8.51	8.34	8.51	8.49	8.25
2	8.47	8.51	8.51	8.48	8.65	8.51	8.48	8.53	8.46	8.45	8.52	8.35
3	8.51	8.52	8.47	8.47	8.69	8.47	8.49	8.59	8.45	8.41	8.43	8.35
4	8.57	8.49	8.50	8.47	8.62	8.49	8.49	8.66	8.46	8.40	8.44	8.37
5	8.59	8.47	8.48	8.46	8.59	8.49	8.47	8.71	8.42	8.41	8.45	8.35
6	8.60	8.44	8.49	8.46	8.56	8.49	8.46	8.70	8.40	8.40	8.43	8.33
7	8.64	8.44	8.47	8.45	8.68	8.48	8.45	8.76	8.39	8.34	8.47	8.34
8	8.64	8.48	8.41	8.49	8.71	8.44	8.49	8.78	8.36	8.34	8.48	8.31
9	8.57	8.50	8.44	8.51	8.71	8.47	8.49	8.78	8.40	8.34	8.47	8.33
10	8.56	8.47	8.45	8.50	8.75	8.50	8.44	8.71	8.44	8.34	8.38	8.33
11	8.58	8.45	8.45	8.46	8.78	8.50	8.46	8.67	8.44	8.37	8.42	8.29
12	8.54	8.45	8.45	8.47	8.76	8.50	8.48	8.65	8.44	8.40	8.44	8.35
13	8.63	8.44	8.43	8.46	8.66	8.42	8.43	8.73	8.37	8.34	8.38	8.34
14	8.66	8.44	8.44	8.47	8.72	8.42	8.49	8.73	8.36	8.34	8.39	8.28
15	8.65	8.44	8.44	8.45	8.65	8.44	8.43	8.71	8.34	8.36	8.39	8.33
16	8.65	8.44	8.44	8.45	8.61	8.46	8.46	8.70	8.35	8.40	8.38	8.33
A	8.53	8.51	8.46	8.47	8.66	8.46	8.48	8.67	8.50	8.42	8.44	8.34
B	8.55	8.50	8.45	8.47	8.62	8.47	8.49	8.72	8.47	8.43	8.42	8.36
C	8.60	8.39	8.45	8.48	8.53	8.43	8.43	8.69	8.32	8.35	8.41	8.34
最大	8.66	8.52	8.51	8.51	8.78	8.57	8.49	8.78	8.50	8.51	8.52	8.37
最小	8.45	8.39	8.41	8.45	8.53	8.42	8.43	8.51	8.32	8.34	8.38	8.25
平均	8.58	8.47	8.46	8.47	8.67	8.47	8.47	8.68	8.41	8.39	8.43	8.33
活性処理剤の使用	有	有	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

的場　達人・廣瀬　道宣・金澤　孝弘

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25年4月10日，7月8日，10月4日，平成26年1月31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，クロロテック（JFEアドバンテック株式会社AAQ177）で行った。

２．生物モニタリング調査

調査は平成25年5月20日と9月3日の2回，5定点で実施した（図２）。調査項目は気象，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[1)]に従った。水質測定は，前述のクロロテックを用いて,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，0.3～3.3mの範囲で推移した。沿岸域で低く，沖合域で高い傾向がみられた。最高値は１月にStn.5で，最低値は7月にStn.1で観測された。

表層水温は，10.3～27.2℃の範囲で推移した。気温の変動に伴って夏季に上昇し，冬季に下降する傾向は陸水の影響を受けやすい沿岸域で顕著に認められた。

最高値は7月にStn.6で，最低値は1月にStn.2,3で観測された。

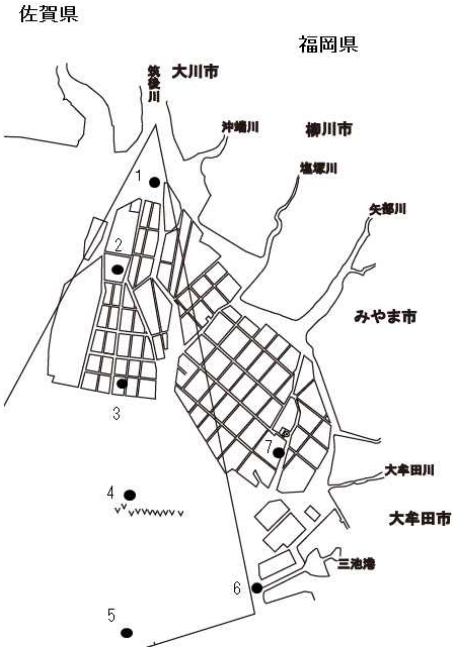

図1　水質調査点

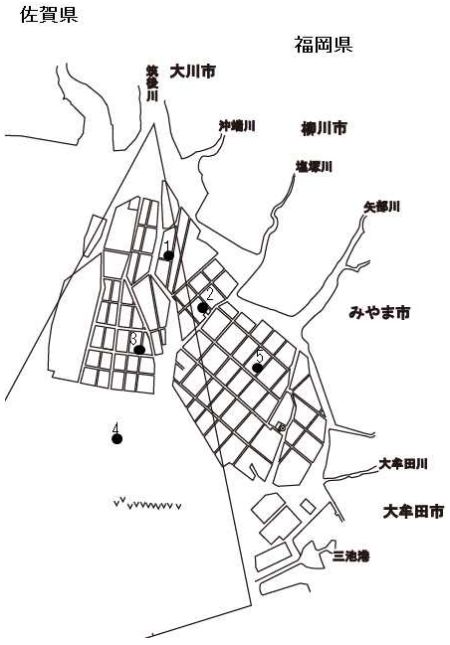

図2　生物モニタリング調査点

表１　水質調査結果

調査地点	調査回数	透明度(m) 最低値	月	最高値	月	表層水温(℃) 最低値	月	最高値	月	表層塩分 最低値	月	最高値	月	表層溶存酸素量(mg/l) 最低値	月	最高値	月
1	4	0.3	7	0.5	10,1	10.7	1	27.2	7	6.95	7	24.84	4	5.32	10	10.02	1
2	4	0.4	1	0.8	7	10.3	1	26.6	7	19.26	7	29.31	10	6.03	10	10.36	1
3	4	0.8	10	1.6	7	10.3	1	26.6	7	23.75	7	29.99	10	6.28	10	10.64	1
4	4	1.4	4	2.4	1	10.5	1	26.2	7	26.01	7	31.10	1	6.12	10	10.31	1
5	3	2.2	4,7	3.3	1	11.0	1	25.9	7	27.44	7	31.56	1	8.21	7	10.00	1
6	3	0.6	4	2.0	1	11.0	1	27.4	7	24.93	7	31.73	1	7.57	7	9.97	1
7	4	1.4	4	2.0	10,1	10.9	1	26.7	7	25.42	7	31.23	1	6.67	10	10.91	1

表2　生物モニタリング結果（5月）

観測点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5
観測時刻(開始～終了)	14:10	14:56	14:24	14:35	14:47
天候	晴	晴	晴	晴	晴
気温(℃)	26.6	25.9	26.2	25.8	27.0
風向(NNE等)	S	S	S	S	SSW
風力	2	2	1	2	1
水深(m)	3.0	3.6	4.1	6.8	2.9
水質 水温℃ 表層	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
底層	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
塩分 表層	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
底層	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
DO(mg/L) 表層	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
底層	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
底質 泥温(℃)	21.6	20.4	20.5	19.2	20.8
粒度組成 ～0.5mm	42.5	1.6	1.3	0.9	0.5
(%) 0.5～0.25mm	28.9	1.1	0.6	0.2	0.5
0.25～0.125mm	19.7	2.0	6.0	3.0	0.5
0.125～0.063mm	6.6	23.5	17.5	0.3	6.8
0.063mm～	2.4	53.0	24.3	95.6	91.6
COD (mg/g乾泥)	0.19	7.71	6.32	9.92	14.40
TS (mg/g乾泥)	0.00	0.08	0.03	0.37	0.39
IL(%)550℃ 6時間	2.55	6.45	4.16	7.98	8.73

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	6	0.07	85	0.45	5	0.04	3	0.06	5	0.01
甲殻類 1g以上			1	8.15						
1g未満	18	0.06	2	+			7	0.02		
棘皮類 1g以上			1	1.21						
1g未満							1	+		
軟体類 1g以上	4	28.61					7	60.66	1	1.51
1g未満	4	0.63	1	0.01	2	0.02	15	0.42	4	0.09
その他 1g以上										
1g未満			5	0.04	1	+	1	+		
合 計 1g以上	4	28.61	2	9.36			7	60.66	1	1.51
1g未満	28	0.76	93	0.50	8	0.06	27	0.50	9	0.10
指標種 シズクガイ							13	0.39	1	0.01
チヨノハナガイ										
ヨツバネスピオ A型										
B型										
C1型										

表3　生物モニタリング結果（9月）

観測点	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3	Stn. 4	Stn. 5
観測時刻(開始～終了)	8:45	9:00	9:45	9:36	9:20
天候	曇	曇	小雨	曇	曇
気温(℃)	22.5	22.6	22.7	22.6	22.7
風向(NNE等)	NNW	NNW	N	N	N.D.I
風力	4	4	4	2	4
水深(m)	4.1	4.1	4.2	6.8	3.2
水質 水温℃ 表層	24.25	24.38	27.13	26.45	24.30
底層	27.99	28.00	27.52	27.98	28.06
塩分 表層	10.27	11.28	24.80	21.02	10.66
底層	28.51	29.01	25.92	29.12	27.73
DO(mg/L) 表層	6.22	5.98	3.43	4.93	6.44
底層	1.21	1.82	2.70	2.17	2.25
底質 泥温(℃)	24.0	26.5	26.2	26.3	27.1
粒度組成 ～0.5mm	44.9	2.0	1.4	2.3	0.6
(%) 0.5～0.25mm	19.8	0.5	0.7	0.8	0.3
0.25～0.125mm	10.1	0.4	10.3	1.9	11.0
0.125～0.063mm	5.0	11.2	13.9	7.0	51.5
0.063mm～	20.1	85.9	15.8	88.0	36.6
COD (mg/g乾泥)	8.3	20.0	3.5	24.0	12.0
TS (mg/g乾泥)	0.12	0.64	0.00	0.34	0.05
IL(%)550℃ 6時間	4.36	10.26	3.29	11.57	5.93

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	+	4	0.02			5	+	3	0.10
甲殻類 1g以上										
1g未満							1	+		
棘皮類 1g以上			1	1.84						
1g未満							1	0.02		
軟体類 1g以上					1	15.25	4	19.72		
1g未満			4	0.05	9	0.01	44	0.10		
その他 1g以上										
1g未満			1	0.02						
合 計 1g以上			1	1.84	1	15.25	4	19.72		
1g未満			9	0.09	9	0.01	51	0.12	3	0.10
指標種 シズクガイ										
チヨノハナガイ										
ヨツバネスピオ A型										
B型							2	+		
C1型										

表層塩分は，6.95～31.73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.6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，5.32～10.91mg/lの範囲で推移した。最高値は1月にStn.7で，最低値は10月にStn.1で観測された。

月ごとの詳細な調査結果は表4から表7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，含泥率が50%を超える泥質（Mdφ４以上）の地点は,5月にStn.2,4,5及び9月のStn.2,4であった。化学的酸素要求量(COD)は，5月に0.19～14.40mg/g乾泥，9月に3.5～24.40mg/g乾泥の範囲であった。9月にStn.2，4で水産用水基準の20mg/g乾泥以上の値となった。

全硫化物(TS)は，5月に0.00～0.39mg/g乾泥，9月に0.00～0.64mg/g乾泥の範囲であった。5月にStn.4,5の２地点で，9月ではStn.2,4の2地点で，水産用水基準の0.2mg/g乾泥を超えた。

底生生物は，出現個体数は，Stn.1,2,5で9月が5月より少なかった。汚染指標種は，5月にはシズクガイがStn.4,5で，9月にはヨツバネスピオがStn.4で出現した。

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：平成25年4月10日

項　　目	層	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.7	平均
観測月日		H25.4.10	H25.4.10	H25.4.10	H25.4.10	H25.4.10	H25.4.10	H25.4.10	
観測時間		9:53	8:06	8:20	8:32	8:54	9:07	9:26	
天候		bc	c	c	c	bc	bc	bc	
気温（℃）		10.4	9.8	10.0	10.0	10.6	10.1	10.7	10.2
風向		WNW	WNW	WNW	NW	WNW	WNW	WNW	
風力		4	4	4	3	3	3	4	3.6
水深　（m）		2.6	4.6	7.2	10.7	7.5	15.5	6.3	7.8
透明度		0.4	0.6	0.9	1.4	2.2	0.6	1.4	1.1
水温	0m	13.70	13.50	13.50	13.60	13.80	13.70	13.70	13.6
（℃）	5m				13.60	13.80	13.70		13.7
	B-1m	13.70	13.30	13.70	13.60	13.80	13.70	13.90	13.7
	平均	13.70	13.40	13.60	13.60	13.80	13.70	13.80	13.7
塩分	0m	24.84	28.85	29.02	29.92	31.12	30.88	29.85	29.21
	5m				29.95	31.28	30.88		30.70
	B-1m	24.92	28.40	29.49	30.37	31.33	30.97	30.48	29.42
	平均	24.88	28.63	29.26	30.08	31.24	30.91	30.17	29.56
ＤＯ	0m	8.21	8.03	8.32	8.19	8.52	8.26	8.53	8.29
（mg/l）	5m				8.24	8.22	8.24		8.23
	B-1m	8.15	8.00	7.92	8.16	8.44	8.35	8.23	8.18
	平均	8.18	8.02	8.12	8.20	8.39	8.28	8.38	8.24

表5

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25年7月8日

項　　目	層	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.7	平均
観測月日		H25.7.8	H25.7.8	H25.7.8	H25.7.8	H25.7.8	H25.7.8	H25.7.8	
観測時間		9:52	7:58	8:11	8:22	8:49	9:01	9:21	
天候		bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	
気温（℃）		28.4	27.1	27.3	27.3	27.4	27.3	27.8	27.5
風向		S	S	S	SSE	SSE	SSE	S	
風力		4	4	4	4	4	3	4	3.9
水深　（m）		2.5	4.5	7.0	10.5	7.2	15.2	6.0	7.6
透明度		0.3	0.8	1.6	1.7	2.2	1.2	1.6	1.3
水温	0m	27.20	26.60	26.60	26.20	25.90	27.40	26.70	26.7
（℃）	5m				25.60	25.10	26.00		25.6
	B-1m	26.90	26.20	26.00	24.80	25.10	24.50	25.80	25.6
	平均	27.05	26.40	26.30	25.53	25.37	25.97	26.25	26.0
塩分	0m	6.95	19.26	23.75	26.01	27.44	24.93	25.42	21.97
	5m				27.25	28.72	26.78		27.58
	B-1m	10.95	23.34	25.81	28.96	29.05	26.80	26.82	24.53
	平均	8.95	21.30	24.78	27.41	28.40	26.17	26.12	24.01
ＤＯ	0m	5.32	6.08	7.17	8.00	8.21	7.57	8.33	7.24
（mg/l）	5m				6.91	6.26	6.16		6.44
	B-1m	6.29	5.24	5.66	5.55	6.83	5.37	6.95	5.98
	平均	5.81	5.66	6.42	6.82	7.10	6.37	7.64	6.58

表6

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25年10月4日

項　目	層	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.7	平均
観測月日		H25.10.4	H25.10.4	H25.10.4	H25.10.4	H25.10.4	H25.10.4	H25.10.4	
観測時間		9:32	7:26	7:39	7:53			8:58	
天候		bc	bc	bc	bc			bc	
気温（℃）		22.2	20.1	20.2	20.2			21.2	20.8
風向		NNE	NNE	NNE	NNE			NE	
風力		4	5	5	5			4	4.6
水深　（m）		3.0	4.8	7.1	11.1			6.6	6.5
透明度		0.5	0.5	0.8	1.8			2.0	1.1
水温	0m	23.60	24.10	24.20	24.50			24.20	24.1
（℃）	5m				24.50				24.5
	B-1m	23.80	24.10	24.30	24.50			24.30	24.2
	平均	23.70	24.10	24.25	24.50			24.25	24.2
塩分	0m	24.77	29.21	29.99	30.84			31.10	29.18
	5m				30.83				30.83
	B-1m	26.34	29.31	30.17	30.86			31.11	29.56
	平均	25.56	29.26	30.08	30.84			31.11	29.50
ＤＯ	0m	6.98	6.03	6.28	6.12			6.67	6.42
（mg/l）	5m				6.18				6.18
	B-1m	6.60	5.90	5.79	6.66			6.51	6.29
	平均	6.79	5.97	6.04	6.32			6.59	6.34

表7

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26年1月31日

項　目	層	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.7	平均
観測月日		H26.1.31	H26.1.31	H26.1.31	H26.1.31	H26.1.31	H26.1.31	H26.1.31	
観測時間		10:48	8:49	9:00	9:12	9:39	9:51	10:13	
天候		b	b	b	b	b	b	b	
気温（℃）		11.1	8.4	8.9	9.6	10.0	9.9	10.0	9.7
風向		－	NNE	N	N	N	N	－	
風力		0	2	2	1	1	0	0	0.9
水深　（m）		3.1	5.0	7.4	11.1	7.8	16.2	6.8	8.2
透明度		0.5	0.4	1.1	2.4	3.3	2.0	2.0	1.7
水温	0m	10.70	10.30	10.30	10.50	11.00	11.00	10.90	10.7
（℃）	5m				10.50	10.90	11.00		10.8
	B-1m	10.40	10.30	10.40	10.50	10.90	11.00	10.09	10.5
	平均	10.55	10.30	10.35	10.50	10.93	11.00	10.50	10.6
塩分	0m	21.56	28.35	29.50	31.10	31.56	31.73	31.23	29.29
	5m				31.28	31.52	31.71		31.50
	B-1m	27.63	29.01	30.35	31.21	31.66	31.63	31.38	30.41
	平均	24.60	28.68	29.93	31.20	31.58	31.69	31.31	30.14
ＤＯ	0m	10.02	10.36	10.64	10.31	10.00	9.97	10.91	10.32
（mg/l）	5m				10.23	9.78	10.09		10.03
	B-1m	10.13	10.07	10.19	10.28	9.91	10.08	10.64	10.19
	平均	10.08	10.22	10.42	10.27	9.90	10.05	10.78	10.21

漁場環境保全対策事業
（２）赤潮発生監視調査事業

白石　日出人・兒玉　昂幸・渕上　哲・小谷　正幸

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。

平成25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[1)]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，DIG-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[2)]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，φ25mm，孔径0.45μｍ）で適量濾過後，オートアナライザー（BLTEC製，TRAACS800）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，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。

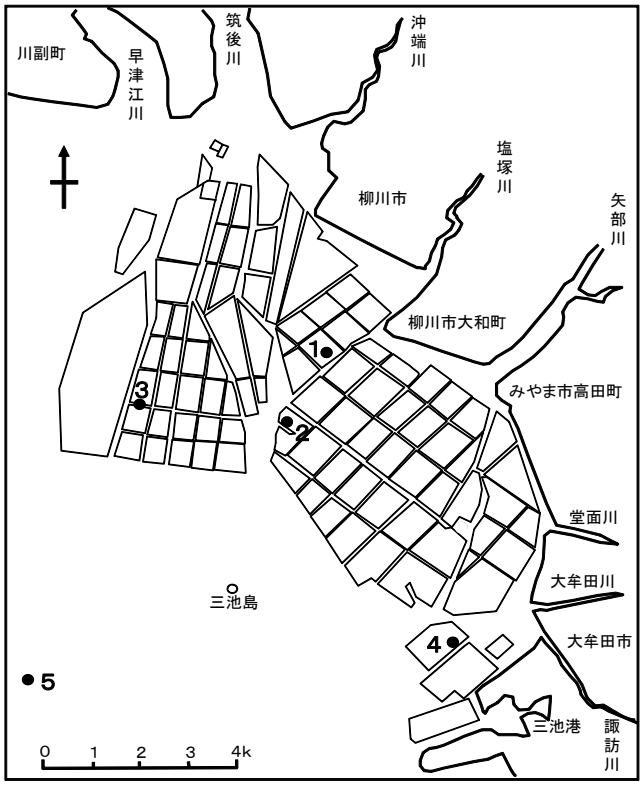

図１　調査点図

（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0.45μm）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，蛍光高度計（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に示した。平成25年度の赤潮発生件数は合計７件であった。珪藻による赤潮が３件，渦鞭毛藻による赤潮が１件，繊毛虫による赤潮が１件，ラフィド藻と渦鞭毛藻による混合赤潮が１件，珪藻とラフィド層による混合赤潮が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赤潮によるノリの色落ち被害の１件であった。

表１　赤潮の発生状況

整理番号	発生期間	継続日数	構成種	最大細胞数（cells/ml）	水色	漁業被害	備考
1	6/17～6/24	8	*Skeletonema* spp.	26,800	不明	無	－
			Thalassiosira sp.	9,800			
			Nitzschia sp.	1,000			
2	7/1～7/22	22	*Skeletonema* spp.	8,100	24,33	無	－
			Chaetoceros spp.	2,200			
	7/1～7/9	9	*Heterosigma akashiwo*	700			
3	8/7～7/11	5	*Chattonella* spp.	520	36,45	無	*Chattonella* spp.が急激に衰退した時、*Gyrodinium dominanse*が多数存在していた。平成20年度と似た現象。
			Ceratium furca	100			
4	8/28～9/3	7	*Skeletonema* spp.	29,000	33	無	－
			Chaetoceros spp.	26,200			
			Thalassiosira sp.	3,900			
5	9/10～9/13	4	*Myrionecta rubra*	1,000	15	無	－
6	9/30～10/4	5	*Akashiwo sanguinea*	650	33	無	－
7	1/30～3/31	61	*Chaetoceros* spp.	600	不明	有	ノリの色落ち被害が発生した。被害金額は不明。
			Rhizosolenia spp.	450			
			Eucampia zudiacus	1,530			
			Thalassiosira spp.	50			

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１～11に示した。

（１）水温

水温は 8.2 ～ 30.4 ℃で推移した。最大値は，８月，調査点１の表層で，最小値は，２月，調査点３の表層と２m層であった。

（２）塩分

塩分は 24.4 ～ 32.1 で推移した。最大値は，２月，調査点１の B-1 m層で，最小値は６月，調査点１の表層であった。

（３）溶存酸素（DO）

溶存酸素は 4.1 ～ 10.0mg/L で推移した。最大値は２月，調査点３の２m層で，最小値は８月，調査点５の B-1 m層であった。

（４）無機三態窒素（DIN）

0.0 ～ 33.4 μMで推移した。最大値は６月，調査点１の表層で，最小値は２月，調査点１，２，４の全層および３月の全点全層であった。

（５）無機態リン（PO_4-P）

0.0 ～ 1.9 μMで推移した。最大値は６月，調査点１の表層で，最小値は３月のほぼ全点全層であった。

（６）珪酸態珪素（SiO_2-Si）

0.0 ～ 113.2 μMで推移した。最大値は６月，調査点１の表層で，最小値は２月，調査点１，２，４の全層であった。

（７）懸濁物（SS）

1.2 ～ 52.3mg/L で推移した。最大値は３月，調査点３の B-1 m層で，最小値は８月，調査点５の表層と 10 月調査点５の B-1 m層であった。

（８）プランクトン沈殿量

0.8 ～ 53.0ml/m^3 で推移した。最大値は３月調査点２の表層で，最小値は６月，調査点１および２の表層であった。

（９）クロロフィルａ量

0.7 ～ 8.4 μ g/L で推移した。最大値は２月，調査点３の B-1 m層で，最小値は６月調査点１の表層であった。

（10）pH

7.85 ～ 8.52 で推移した。最大値は３月，調査点３の全層で，最小値は６月，調査点１の表層であった。

文　　献

1）気象庁：海洋観測指針.第５版，日本海洋学会，東京，1985，pp.149-187.

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

3）（社）日本水産資源保護協会：水産用水基準.（株）日昇印刷，東京，2005，pp.3-4.

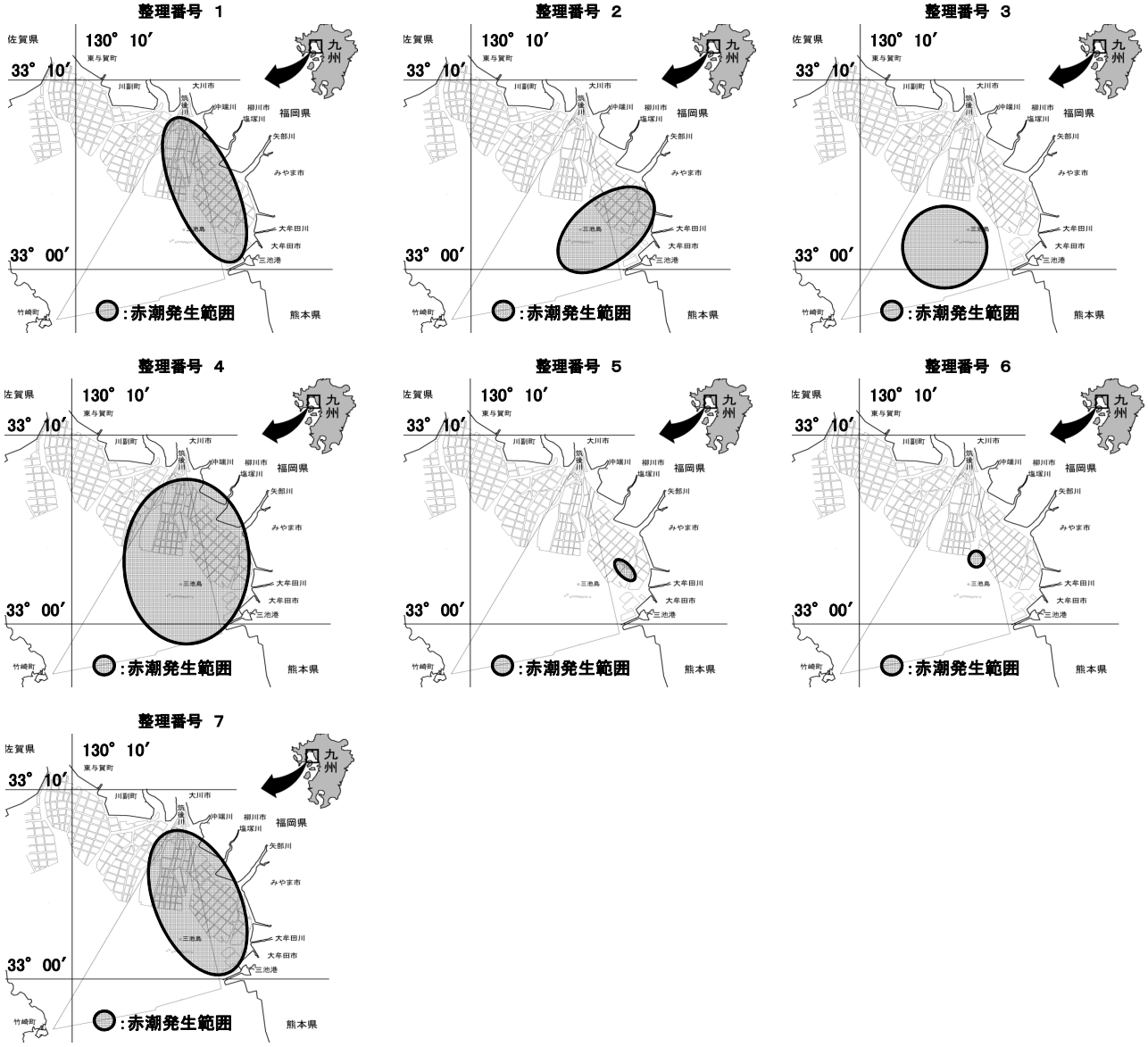
整理番号 1
整理番号 2
整理番号 3
整理番号 4
整理番号 5
整理番号 6
整理番号 7
佐賀県
130° 10′
33° 10′
33° 00′
東与賀町
川副町
大川市
筑後川
沖端川
柳川市
塩塚川
福岡県
矢部川
みやま市
大牟田川
大牟田市
三池港
三池島
竹崎町
熊本県
九州
:赤潮発生範囲

図２ 赤潮発生範囲

付表１

●赤潮調査（４月分）

満潮　9:13　488cm　干潮　16:12　-12cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　25年　4月　26日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	9:37	b	1	W	4	15.7	5.1	0.5	4	45
2	33°04.3′	130°21.9′	8:35	b	1	W	4	16.2	6.6	0.7	3	45
3	33°04.7′	130°20.2′	8:25	b	1	W	4	15.6	6.8	0.6	3	45
4	33°01.3′	130°24.3′	9:17	b	1	W	3	15.5	6.3	0.9	3	45
5	33°00.2′	130°19.2′	8:57	b	1	W	4	16.3	19.1	1.4	3	42

【水質分析結果】　調査年月日　平成　25年　4月　26日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	15.7	29.7	8.0	1.9	0.3	4.6	0.5	6.9	31.7	27.6	3.5	4.7	8.1
	2	15.7	29.8	7.9	2.0	0.2	4.5	0.5	6.7	32.5	—		4.6	8.1
	B-1	15.7	29.8	7.8	1.7	0.3	4.6	0.5	6.6	33.8	25.2		4.8	8.1
2	0	15.5	30.0	8.1	1.5	0.3	3.9	0.7	5.6	30.6	20.0	2.8	4.0	8.2
	2	15.5	30.0	7.9	1.4	0.4	3.7	0.4	5.4	29.6	—		3.3	8.2
	B-1	15.5	30.4	7.8	1.8	0.2	3.4	0.5	5.4	27.0	22.0		4.0	8.2
3	0	15.5	30.0	7.9	0.8	0.2	3.1	0.4	4.0	25.8	24.0	1.4	3.2	8.2
	2	15.5	30.1	7.9	1.0	0.1	2.9	0.5	3.9	26.0	—		3.3	8.2
	B-1	15.5	30.1	7.8	0.7	0.1	2.7	0.4	3.5	24.9	37.6		3.4	8.2
4	0	15.9	31.1	8.4	0.4	0.1	2.1	0.2	2.6	18.4	11.2	3.0	4.0	8.2
	2	15.7	31.2	8.2	0.3	0.1	1.9	0.2	2.2	18.2	—		4.2	8.2
	B-1	15.7	31.3	8.2	0.1	0.1	1.7	0.2	2.0	16.3	23.6		4.3	8.2
5	0	15.2	31.3	7.9	0.2	0.0	0.5	0.2	0.7	11.7	8.0	1.2	2.0	8.2
	2	15.1	31.4	8.2	0.0	0.0	0.5	0.2	0.5	11.7	—		2.2	8.2
	B-1	15.2	31.7	7.7	0.4	0.0	0.5	0.2	0.9	11.8	16.4		2.6	8.2

付表２

●赤潮調査（５月分）

満潮　11:02　475cm　干潮　17:26　12cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　25年　5月　28日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	11:03	r	10	S	3	22.1	5.1	0.6	3	45
2	33°04.3′	130°21.9′	10:23	r	10	S	4	21.9	4.5	0.7	3	45
3	33°04.7′	130°20.2′	10:12	r	10	S	4	21.8	6.8	0.7	3	45
4	33°01.3′	130°24.3′	10:47	r	10	S	4	22.0	6.0	0.8	3	45
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

【水質分析結果】　調査年月日　平成　25年　5月　28日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	21.0	29.6	6.5	4.6	0.3	1.2	0.7	6.1	35.2	24.4	1.7	4.2	8.0
	2	20.9	29.7	6.5	4.1	0.2	1.4	0.7	5.7	35.5	—		4.4	8.0
	B-1	20.8	29.8	6.3	3.5	0.2	0.8	0.6	4.4	32.9	46.8		4.1	8.0
2	0	20.9	30.1	7.1	0.5	0.1	0.6	0.4	1.2	32.0	10.8	2.9	4.9	8.1
	2	20.8	30.2	6.8	0.8	0.1	0.6	0.4	1.5	32.7	—		4.5	8.1
	B-1	20.8	31.4	6.5	2.0	0.1	0.6	0.5	2.7	31.0	20.0		3.1	8.1
3	0	20.8	30.8	6.7	1.0	0.1	0.8	0.4	1.9	33.0	26.8	2.6	5.0	8.1
	2	20.8	31.0	6.8	0.8	0.1	0.6	0.4	1.5	33.2	—		4.8	8.1
	B-1	20.8	31.2	6.5	2.0	0.2	0.6	0.5	2.8	33.3	45.2		4.6	8.1
4	0	20.6	30.8	6.9	0.6	0.1	0.5	0.3	1.2	29.4	23.2	1.0	4.3	8.1
	2	20.5	31.0	6.7	0.8	0.1	0.6	0.3	1.4	28.5	—		5.0	8.1
	B-1	20.5	31.2	6.8	0.7	0.1	0.5	0.3	1.4	29.2	22.0		4.6	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	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	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		欠測	欠測

付表３

●赤潮調査（６月分）

満潮　10:10　501cm　干潮　16:35　-4cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　25年　6月　25日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	11:10	bc	6	SW	1	26.1	4.9	0.9	1	42
2	33°04.3′	130°21.9′	9:23	bc	9	NNE	1	24.6	6.6	1.4	1	42
3	33°04.7′	130°20.2′	9:13	c	10	N	1	24.8	6.7	1.0	1	45
4	33°01.3′	130°24.3′	10:01	c	8	N	1	24.4	6.4	1.1	1	42
5	33°00.2′	130°19.2′	9:40	bc	9	NNE	1	24.7	19.5	1.6	1	51

【水質分析結果】　調査年月日　平成　25年　6月　25日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	24.9	24.4	5.4	10.5	2.2	20.8	1.9	33.4	113.2	19.6	0.8	2.5	7.9
	2	23.9	28.8	5.6	6.1	2.0	9.2	1.2	17.3	70.0	—		4.0	8.0
	B-1	23.6	30.6	5.2	4.7	2.1	4.2	1.0	11.0	54.9	28.4		2.0	8.0
2	0	23.5	30.4	5.9	3.7	2.0	5.1	0.8	10.8	55.7	14.0	0.8	3.0	8.0
	2	23.5	30.4	5.8	3.3	2.0	4.8	0.8	10.1	55.6	—		2.9	8.0
	B-1	23.3	30.4	5.4	4.2	2.1	3.5	0.8	9.7	51.4	16.4		1.8	8.0
3	0	23.5	27.8	5.6	6.1	1.9	11.7	1.3	19.7	76.8	6.4	2.0	3.2	8.0
	2	23.4	28.9	5.4	5.0	2.0	8.4	1.1	15.4	67.5	—		2.4	8.0
	B-1	23.4	29.4	5.3	4.3	2.1	6.9	1.1	13.3	64.1	15.2		1.7	8.0
4	0	23.2	31.1	5.9	0.8	2.5	2.9	0.6	6.1	44.1	6.4	2.3	2.8	8.0
	2	23.1	31.5	5.8	0.9	2.6	2.8	0.6	6.2	44.1	—		3.2	8.1
	B-1	23.0	31.6	5.6	1.3	2.7	2.8	0.6	6.8	44.0	14.4		2.2	8.0
5	0	23.1	31.3	5.8	1.6	2.4	3.0	0.7	7.1	45.5	4.4	2.4	2.5	8.1
	2	22.9	31.2	5.7	1.1	2.7	2.7	0.7	6.5	43.6	—		1.3	8.0
	B-1	22.6	31.8	5.5	0.8	3.2	2.3	0.7	6.2	40.1	10.4		0.7	8.0

付表４

●赤潮調査（８月分）

満潮　9:45　530cm　干潮　16:02　21cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　25年　10月　22日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	10:11	b	4	NW	1	32.1	5.4	0.8	1	45
2	33°04.3′	130°21.9′	9:18	b	2	－	0	31.7	6.8	1.2	0	45
3	33°04.7′	130°20.2′	9:06	b	2	－	0	32.6	7.0	1.0	0	45
4	33°01.3′	130°24.3′	9:55	b	4	NW	1	31.4	6.6	1.5	1	42
5	33°00.2′	130°19.2′	9:36	b	3	－	0	31.6	20.1	2.8	0	45

【水質分析結果】　調査年月日　平成　25年　10月　22日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	30.4	30.1	5.1	3.1	0.6	1.5	1.4	5.2	60.1	10.4	2.0	3.5	8.0
	2	29.8	30.5	5.1	0.6	0.8	1.0	1.1	2.3	52.9	—		5.0	8.1
	B-1	29.4	30.7	4.7	1.4	0.8	0.9	1.1	3.1	50.8	10.4		2.7	8.1
2	0	29.8	30.8	5.0	0.0	0.8	0.8	0.9	1.6	48.7	5.6	2.7	3.3	8.1
	2	29.2	30.8	4.6	0.4	0.9	0.8	0.9	2.1	48.5	—		2.8	8.1
	B-1	29.1	30.8	4.6	0.9	0.9	0.9	0.9	2.7	48.7	7.2		2.1	8.1
3	0	30.2	30.1	5.1	0.0	0.7	1.2	1.1	1.9	57.8	7.6	2.2	2.7	8.1
	2	29.7	30.2	4.8	0.0	0.7	1.1	1.2	1.8	57.2	—		3.9	8.1
	B-1	29.5	30.4	4.7	0.2	0.7	1.0	1.1	1.9	56.5	14.0		2.9	8.1
4	0	29.1	31.2	5.6	0.0	0.7	0.7	0.7	1.5	42.2	4.4	1.7	3.0	8.2
	2	28.5	31.2	5.0	0.0	0.8	0.9	0.7	1.7	42.2	—		4.5	8.2
	B-1	28.3	31.3	4.6	0.1	1.0	1.7	0.8	2.9	42.4	5.6		2.3	8.1
5	0	29.2	31.0	6.0	0.0	0.1	0.2	0.6	0.2	42.2	1.2	1.5	2.5	8.2
	2	28.2	31.2	4.8	0.0	0.6	1.3	0.8	1.9	43.4	—		3.9	8.2
	B-1	27.4	31.4	4.1	0.0	1.0	3.4	0.9	4.5	42.1	2.8		1.3	8.1

付表５

●赤潮調査（９月分）

満潮　8:44　521cm　干潮　14:58　37cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　25年　9月　19日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	8:58	b	0	E	1	24.1	5.2	1.3	1	45
2	33°04.3′	130°21.9′	8:03	b	0	NE	2	21.4	6.2	2.0	2	45
3	33°04.7′	130°20.2′	7:51	b	0	NNE	3	22.4	6.7	1.1	2	45
4	33°01.3′	130°24.3′	8:40	b	0	－	0	22.6	6.4	2.0	1	45
5	33°00.2′	130°19.2′	8:20	b	0	NE	3	22.4	19.7	3.9	3	45

【水質分析結果】　調査年月日　平成　25年　9月　19日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	24.6	29.3	6.1	2.9	1.6	7.4	1.4	11.8	40.3	9.0	15.0	4.2	8.2
	2	24.8	29.6	6.0	2.7	1.6	6.6	1.3	10.9	37.8	—		4.5	8.1
	B-1	24.9	29.8	5.6	3.1	1.6	6.2	1.3	10.9	36.0	8.4		4.0	8.0
2	0	24.7	29.8	5.7	3.1	1.6	5.8	1.3	10.5	35.7	1.5	33.0	4.1	8.1
	2	24.9	29.9	5.5	4.3	1.6	5.9	1.4	11.8	35.8	—		3.5	8.0
	B-1	24.9	29.9	5.7	3.3	1.6	5.9	1.3	10.8	35.5	7.8		3.7	8.0
3	0	24.5	29.0	5.8	2.9	1.8	7.8	1.6	12.5	49.0	10.2	11.5	3.6	8.0
	2	24.8	29.0	5.7	3.0	1.8	7.9	1.6	12.8	49.2	—		3.4	8.0
	B-1	24.9	29.1	5.7	3.3	1.9	8.2	1.7	13.3	48.9	10.4		3.2	8.0
4	0	24.8	30.5	6.0	2.0	1.4	4.7	1.0	8.1	26.7	4.9	12.5	2.7	8.1
	2	24.9	30.5	5.7	2.2	1.5	4.9	1.0	8.6	27.9	—		2.8	8.1
	B-1	24.8	30.6	5.8	2.2	1.5	5.1	1.1	8.9	29.2	8.9		3.2	8.1
5	0	24.9	30.4	5.9	1.1	1.2	3.6	0.8	5.9	21.5	11.5	13.0	3.1	8.1
	2	25.1	30.5	5.6	1.0	1.2	3.6	0.8	5.7	21.9	—		3.4	8.1
	B-1	25.2	30.5	5.7	1.4	1.2	3.9	0.8	6.5	22.0	8.7		2.8	8.1

●赤潮調査（１０月分）

満潮　8:24　502cm　干潮　14:32　69cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　25年　10月　18日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	9:12	c	10	NNE	3	17.9	5.0	1.1	1	45
2	33°04.3′	130°21.9′	7:53	c	10	NNE	3	17.2	6.2	0.9	1	42
3	33°04.7′	130°20.2′	7:40	c	10	NNE	3	17.1	6.7	0.7	1	45
4	33°01.3′	130°24.3′	8:41	c	10	NNE	3	17.0	6.3	1.0	1	42
5	33°00.2′	130°19.2′	8:19	c	10	NNE	3	18.0	19.7	2.6	2	51

【水質分析結果】　調査年月日　平成　25年　10月　18日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	21.6	30.5	6.7	2.3	5.5	5.9	1.2	13.7	29.8	13.2	11.0	2.9	8.1
	2	21.7	30.5	6.4	2.2	5.4	5.7	1.2	13.3	29.4	—		2.9	8.1
	B-1	21.7	30.6	6.2	2.0	5.3	5.7	1.2	13.0	28.9	12.3		2.6	8.1
2	0	21.5	30.4	6.6	2.0	5.4	6.0	1.2	13.4	30.2	12.9	6.5	3.1	8.1
	2	21.5	30.4	6.4	1.9	5.4	5.9	1.2	13.1	30.5	—		3.0	8.1
	B-1	21.8	30.5	6.3	2.2	5.3	5.5	1.2	13.0	28.2	18.7		2.1	8.1
3	0	21.4	29.9	6.2	2.7	5.2	7.5	1.3	15.4	35.7	23.7	3.5	3.4	8.1
	2	21.4	30.0	6.5	2.4	5.2	7.1	1.3	14.7	35.3	—		3.2	8.1
	B-1	21.4	30.0	6.4	2.3	5.2	7.0	1.3	14.6	35.3	25.2		3.5	8.1
4	0	21.7	31.2	6.4	0.7	5.1	4.6	0.9	10.4	19.8	8.9	2.5	3.7	8.2
	2	21.6	31.3	6.5	0.8	5.1	4.6	0.9	10.6	19.7	—		3.1	8.2
	B-1	21.6	31.3	6.5	0.6	5.1	4.4	0.9	10.1	19.7	10.9		3.6	8.2
5	0	21.7	31.3	6.5	0.0	4.3	3.1	0.8	7.3	15.6	2.0	3.5	2.7	8.2
	2	22.7	31.3	6.6	0.0	4.3	3.0	0.8	7.3	15.5	—		2.6	8.2
	B-1	22.8	31.3	6.5	0.0	4.5	3.3	0.8	7.8	16.4	1.2		2.4	8.2

●赤潮調査（11月分）

満潮　9:59　471cm　干潮　15:56　113cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　25年　11月　19日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	10:17	c	6	NW	1	9.6	5.0	0.8	1	45
2	33°04.3′	130°21.9′	9:25	c	10	NW	1	10.0	6.2	0.7	1	45
3	33°04.7′	130°20.2′	9:13	c	10	NW	1	9.4	6.5	0.7	1	45
4	33°01.3′	130°24.3′	9:59	c	10	－	0	9.9	6.1	1.0	0	45
5	33°00.2′	130°19.2′	9:41	c	10	NW	1	10.1	19.0	2.0	1	51

【水質分析結果】　調査年月日　平成　25年　11月　19日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	15.7	28.4	8.4	1.7	2.6	17.4	1.5	21.6	75.9	13.6	3.5	2.9	8.2
	2	15.8	28.5	8.0	1.8	2.3	16.0	1.5	20.1	74.7	—		2.0	8.1
	B-1	15.8	28.8	7.6	2.3	2.5	16.5	1.5	21.4	67.3	19.2		1.6	8.1
2	0	15.7	28.4	8.2	1.8	2.6	17.1	1.5	21.5	74.5	13.2	2.4	3.0	8.2
	2	15.8	28.7	7.9	2.0	2.6	16.9	1.5	21.5	72.4	—		2.3	8.2
	B-1	16.0	29.0	7.7	2.0	2.6	15.5	1.4	20.1	65.0	20.0		2.0	8.2
3	0	15.8	28.5	8.0	1.8	2.5	16.5	1.5	20.8	71.3	18.4	2.0	2.6	8.2
	2	16.0	28.9	7.9	2.1	2.5	15.9	1.4	20.5	65.9	—		2.2	8.2
	B-1	16.3	29.2	7.6	2.1	2.5	14.5	1.3	19.2	58.9	30.8		1.9	8.2
4	0	16.5	29.7	7.7	1.9	2.6	13.9	1.2	18.4	54.6	8.8	3.2	2.3	8.2
	2	16.4	29.8	7.8	1.9	2.6	13.9	1.3	18.4	54.7	—		1.8	8.2
	B-1	16.5	29.9	7.6	1.9	2.6	13.7	1.3	18.2	53.5	6.0		1.3	8.2
5	0	17.7	30.5	7.2	1.3	2.7	11.1	1.2	15.1	42.2	8.0	2.0	0.9	8.2
	2	17.8	30.4	7.4	1.3	2.7	11.3	1.2	15.3	44.5	—		1.1	8.2
	B-1	18.2	30.5	7.2	0.8	2.5	10.0	1.0	13.4	36.0	46.8		1.2	8.2

●赤潮調査（12月分）

満潮　9:45　454cm　干潮　15:42　110cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　25年　12月　18日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	10:01	r	10	N	5	5.9	4.8	0.8	3	45
2	33°04.3′	130°21.9′	9:20	r	10	NNE	5	5.4	5.9	0.8	3	45
3	33°04.7′	130°20.2′	9:06	r	10	NNE	5	5.6	6.4	0.4	3	36
4	33°01.3′	130°24.3′	9:40	r	10	NNE	5	6.1	6.1	1.3	4	42
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

【水質分析結果】　調査年月日　平成　25年　12月　18日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	12.6	30.5	8.4	2.2	1.3	11.3	1.1	14.7	49.5	14.8	2.7	1.2	8.1
	2	12.6	30.5	8.4	2.3	1.3	11.2	1.1	14.7	49.7	—		1.4	8.1
	B-1	12.6	30.6	8.3	2.2	1.3	11.1	1.1	14.5	49.7	18.0		1.4	8.1
2	0	12.8	30.6	8.4	2.2	1.3	10.9	1.1	14.5	48.5	16.4	2.0	1.4	8.1
	2	12.8	30.7	8.3	2.0	1.3	10.9	1.1	14.2	47.8	—		1.3	8.1
	B-1	12.8	30.7	8.3	2.1	1.3	10.7	1.1	14.1	47.2	12.0		1.4	8.1
3	0	11.4	29.1	8.6	4.0	1.3	15.3	1.3	20.6	72.4	28.0	2.0	1.4	8.1
	2	11.4	29.1	8.8	4.1	1.3	15.2	1.3	20.6	72.1	—		1.6	8.1
	B-1	11.4	29.2	8.6	4.0	1.3	15.1	1.3	20.4	71.4	53.2		1.6	8.1
4	0	12.5	30.2	8.4	2.8	1.3	10.5	1.0	14.6	42.7	9.6	1.8	1.3	8.2
	2	12.4	30.5	8.3	2.6	1.2	10.4	1.0	14.3	43.1	—		1.2	8.1
	B-1	12.4	30.8	8.4	2.3	1.2	10.0	1.0	13.4	41.7	2.0		1.2	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	欠測	欠測
	2	欠測	欠測	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		欠測	欠測

●赤潮調査（１月分）

満潮　9:29　443cm　干潮　15:27　100cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　26年　1月　16日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	9:58	bc	0	N	1	4.6	4.7	1.3	1	42
2	33°04.3′	130°21.9′	8:56	bc	0	N	1	3.8	5.7	1.2	1	45
3	33°04.7′	130°20.2′	8:46	bc	0	N	1	4.0	6.4	1.0	1	45
4	33°01.3′	130°24.3′	9:39	bc	0	N	1	4.6	6.0	2.3	1	42
5	33°00.2′	130°19.2′	9:15	bc	0	NNE	2	4.8	18.3	2.8	1	45

【水質分析結果】　調査年月日　平成　26年　1月　16日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	9.8	30.6	9.8	0.6	1.1	7.2	0.6	8.9	46.8	6.4	4.1	2.9	8.3
	2	9.8	30.7	9.7	0.4	1.1	7.0	0.6	8.5	47.0	—		3.1	8.3
	B-1	9.9	30.7	8.3	0.4	1.2	7.5	0.6	9.0	47.1	11.6		3.6	8.3
2	0	9.8	30.2	9.9	0.4	1.1	7.1	0.7	8.5	48.2	9.6	4.2	3.0	8.3
	2	10.0	30.7	9.8	0.5	1.1	7.2	0.7	8.7	48.2	—		3.5	8.3
	B-1	9.8	30.7	9.9	0.6	1.0	7.3	0.7	8.9	48.1	5.6		3.0	8.3
3	0	9.1	28.8	9.4	1.1	1.2	10.4	0.8	12.7	70.7	10.0	2.7	2.6	8.3
	2	9.5	29.6	9.6	1.0	1.1	9.5	0.8	11.6	63.7	—		2.9	8.3
	B-1	9.8	30.1	9.6	0.8	1.1	7.6	0.7	9.5	53.3	10.8		2.9	8.3
4	0	10.0	31.0	8.9	0.4	1.4	6.4	0.5	8.1	38.2	2.8	5.5	3.3	8.3
	2	10.0	31.1	8.8	0.4	1.3	6.2	0.5	8.0	37.7	—		3.4	8.3
	B-1	10.0	31.6	8.7	0.4	1.3	6.5	0.5	8.2	37.8	3.6		3.4	8.3
5	0	10.4	31.0	9.7	0.0	0.9	3.9	0.5	4.8	35.7	4.4	5.0	4.3	8.3
	2	10.4	31.2	9.4	0.0	0.9	3.9	0.5	4.8	35.5	—		4.9	8.3
	B-1	11.0	31.7	9.6	0.3	1.1	4.8	0.5	6.3	32.5	4.8		3.9	8.3

●赤潮調査（２月分）

満潮　9:06　440cm　干潮　15:07　87cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　26年　2月　14日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	9:11	c	10	N	5	4.2	6.7	1.5	1	42
2	33°04.3′	130°21.9′	8:33	c	10	N	5	4.3	5.8	1.7	1	42
3	33°04.7′	130°20.2′	8:20	c	10	NNE	5	3.8	6.3	0.9	1	45
4	33°01.3′	130°24.3′	8:50	c	10	N	5	5.0	6.1	2.5	2	52
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

【水質分析結果】　調査年月日　平成　26年　2月　14日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	9.8	31.8	9.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	12.8	30.0	3.3	8.4
	2	9.9	32.0	9.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	—		3.9	8.4
	B-1	10.0	32.1	9.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	12.0		3.9	8.4
2	0	10.0	32.0	9.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	6.4	21.0	3.9	8.4
	2	9.8	32.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	—		4.0	8.4
	B-1	9.8	32.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	17.6		3.7	8.4
3	0	8.2	30.4	9.9	0.0	0.0	0.4	0.1	0.4	12.0	12.4	49.5	7.8	8.5
	2	8.2	30.5	10.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.4	11.1	—		8.2	8.5
	B-1	8.3	30.5	9.9	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	9.6	16.0		8.4	8.5
4	0	9.3	31.9	9.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	5.6	14.5	2.9	8.4
	2	9.3	32.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	—		2.9	8.4
	B-1	9.3	32.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	4.8		2.8	8.4
5	0	欠測	欠測	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	—		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		欠測	欠測

●赤潮調査（３月分）

満潮　10:07　474cm　干潮　16:15　28cm

【気象海況観測結果】　調査年月日　平成　26年　3月　18日

Stn.	緯度	経度	観測時刻	天候	雲量	風向	風力	気温 (℃)	水深 (m)	透明度 (m)	風浪	水色
1	33°05.4′	130°22.6′	9:49	r	10	SSE	2	13.8	5.2	1.3	1	45
2	33°04.3′	130°21.9′	9:16	r	10	SSE	3	13.7	6.3	1.3	2	45
3	33°04.7′	130°20.2′	9:06	r	10	SSE	3	13.1	6.6	0.8	2	36
4	33°01.3′	130°24.3′	9:31	r	10	SSE	2	14.1	6.3	1.7	1	54
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

【水質分析結果】　調査年月日　平成　26年　3月　18日

Stn.	観測層 m	水温 (℃)	塩分	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	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ 沈殿量ml/m^3	Chl-a μg/l	pH
1	0	12.0	31.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	12.4	41.0	3.1	8.5
	2	12.0	30.9	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	—		3.1	8.5
	B-1	12.0	31.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	14.8		3.1	8.5
2	0	12.0	30.8	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	13.6	53.0	2.7	8.5
	2	11.8	30.9	9.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	2.4	—		3.0	8.5
	B-1	11.8	30.9	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	42.8		3.8	8.5
3	0	12.3	30.1	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	24.0	48.0	4.8	8.5
	2	12.2	30.2	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	—		5.5	8.5
	B-1	12.2	30.1	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	26.0		5.7	8.5
4	0	12.5	31.4	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	7.2	29.5	1.8	8.4
	2	12.4	31.5	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	—		2.3	8.4
	B-1	12.3	31.5	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	7.6		2.0	8.4
5	0	欠測	欠測	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	—		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		欠測	欠測

漁場環境保全対策事業
（３）貝毒発生監視調査事業

的場　達人・渕上　哲・長本　篤

近年,西日本地区では二枚貝類の毒化現象が頻繁にみられるようになり,出荷自主規制の措置を講じる件数も増加傾向にあることから,県内産有用二枚貝類についても安全性の確保が求められている。

そこで,有明海域の福岡県地先で採捕されるアサリおよびタイラギを対象に貝毒モニタリングを実施し,併せて貝毒原因プランクトンの動向を把握することにより,水産食品としての安全性確保を図る。

方　　法

有用二枚貝類の採捕はアサリを対象に3回(平成25年4,5,6月),サルボウを対象に5回（平成25年9，10，11月，平成26年1月,3月）の計8回行った。タイラギについては,潜水器漁業が禁漁となったため，本年度は貝毒検査を実施しなかった。

試料は殻長,殻幅及び殻付き重量の最小値と最大値を測定し,剥き身を凍結した後,(財)食品環境検査協会福岡事業所へ搬入し,麻痺性貝毒(PSP)について検査を委託した。併せて,アサリは4，5月,サルボウは11月に下痢性貝毒(DSP)についても検査を委託した。これらの検査にはマウス試験を用いた。

次に，本年度の貝毒原因プランクトン調査定点を図1に示した。

貝毒原因プランクトン調査は,計11回(平成25年4,5,6,8,9,10,11,12月，平成26年1,2月),沿岸定点および沖合定点の2定点で実施した。採水層は,表層および底層とし,試水2Ｌに対しホルマリン100mlを加え固定,静置･沈殿･濃縮を繰り返し6mlにしたのち,同定,計数した。

結　　果

貝毒のマウス試験検査結果を表1に示した。マウス試験の結果は,アサリ，サルボウについて麻痺性および下痢性貝毒は検出されなかった。

貝毒原因プランクトン種の検鏡を実施した結果,麻痺性貝毒原因種である*Alexandrium*属,*Gymnodinium*属の出現は確認されなかった。

下痢性貝毒原因種である*Dinophysis*属は,平成25年8月と11月で計3種（*Dinophysis fortii*，*Dinophysis acuminata*,*Dinophysis caudata*)が確認されたが,分布密度はいいずれも50cell s /l以下で，貝類の毒化は認められなかった。 *Dinophysis*属は,過去にも有明海で確認されているが貝類の毒化は確認されていない。本種は西日本海域では毒化を引き起こした事例はないが,今後も注視していく必要がある。

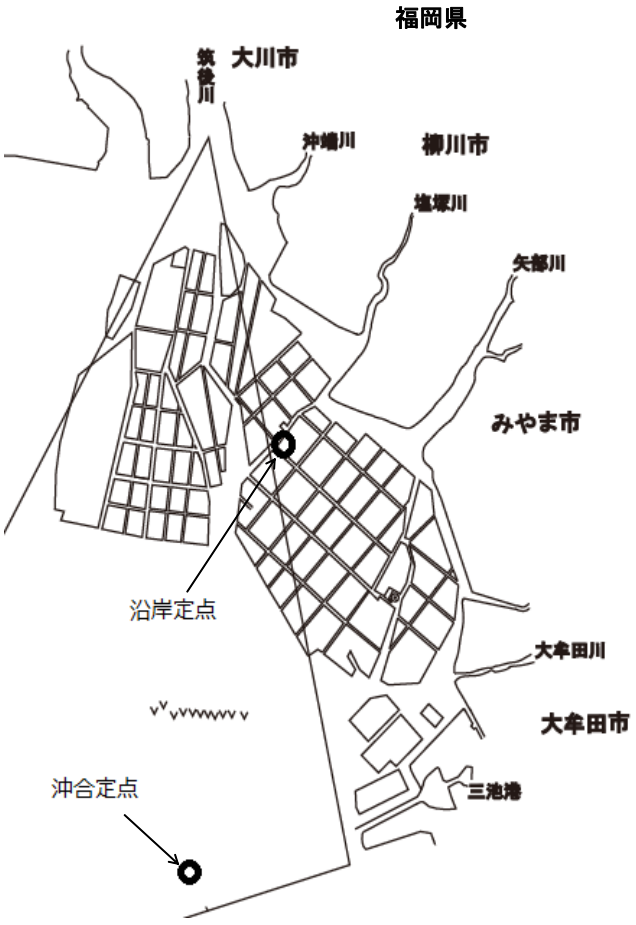

図1　プランクトン調査定点

表１　貝毒検査結果

麻痺・下痢	試料名	試料採取年月日	採取地点	個体数	殻長（mm）		殻幅（mm）		殻付き重量（g）		むき身総重量(g)	検査結果
					最大	最小	最大	最小	最大	最小		
麻痺	アサリ	平成25年4月10日	さかて	297	40.26	26.41	19.01	13.02	13.75	4.55	659.07	ND
下痢	アサリ	平成25年4月10日	さかて	297	40.26	26.41	19.01	13.02	13.75	4.55	659.07	ND
麻痺	アサリ	平成25年5月9日	さかて	368	42.17	26.08	18.54	12.81	14.13	4.16	591.68	ND
下痢	アサリ	平成25年5月9日	さかて	368	42.17	26.08	18.54	12.81	14.13	4.16	591.68	ND
麻痺	アサリ	平成25年6月10日	さかて	346	43.10	25.75	20.05	12.36	15.75	4.67	417.63	ND
麻痺	サルボウ	平成25年9月19日	４号	100	46.25	32.29	27.16	19.71	24.49	9.20	337.62	ND
麻痺	サルボウ	平成25年10月1日	２１０号	140	38.39	25.29	24.83	15.46	16.71	4.00	266.96	ND
麻痺	サルボウ	平成25年11月6日	２１０号	391	35.70	22.00	22.07	12.94	12.99	3.02	560.26	ND
下痢	サルボウ	平成25年11月6日	２１０号	391	35.70	22.00	22.07	12.94	12.99	3.02	560.26	ND
麻痺	サルボウ	平成26年1月9日	２１０号	537	38.16	20.85	22.95	12.07	27.37	14.70	318.86	ND
麻痺	サルボウ	平成26年3月11日	２１０号	120	42.74	23.46	25.55	14.50	19.58	4.04	369.70	ND

表２　貝毒原因種プランクトン調査

（単位：*Cells/l*）

調査定点	貝毒原因種	種名	層別	平成25年								平成26年		
				4月10日	5月15日	6月10日	8月1日	9月5日	10月10日	11月5日	12月24日	1月16日	1月31日	2月28日
沿岸定点 S4	麻痺性貝毒原因種	*Alexandrium catnella?*	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Alexandrium tamarense	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gimnodinium catenatum	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	下痢性貝毒原因種	*Dinophysis fortii*	表層	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0
		Dinophysis acuminata	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Dinophysis caudata	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
沖合定点 L7	麻痺性貝毒原因種	*Alexandrium catenella*	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Alexandrium tamarense	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gimnodinium catenatum	表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	下痢性貝毒原因種	*Dinophysis fortii*	表層	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0
		Dinophysis acuminata	表層	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Dinophysis caudata	表層	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
			底層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0