

# 漁場環境保全対策事業

## (3) 貝毒発生監視調査事業

金澤 孝弘・熊谷 香・藤井 直幹・吉田 幹英

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。福岡県では平成12年度に筑前海域で県下初となる二枚貝類の出荷自主規制措置が講じられており、県内産有用二枚貝類の安全性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、水産食品としての安全性確保を図るとともに、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、毒化現象のメカニズムを探る基礎資料とする。

### 方 法

本年度の有用二枚貝類の採捕地点および貝毒原因プランクトン調査定点を図1に示した。

有用二枚貝類の採捕はアサリを対象に6回（平成17年

4, 5, 6, 9, 10月, 平成18年3月）、タイラギを対象に2回（平成17年11月, 平成18年1月）、計8回行った。試料は殻長、殻幅、殻付き重量の最小値と最大値を測定し、剥き身・凍結した後、(財)食品環境検査協会福岡事業所へ搬入、麻痺性(PSP)貝毒について検査を委託した。併せて、アサリおよびタイラギの漁期前にあたる4月および11月は下痢性(DSP)貝毒についても検査を委託した。検査は「麻痺性貝毒検査法(昭和55年7月1日付厚生省環境衛生局環乳第30号通達)」および「下痢性貝毒検査法(昭和56年5月19日付厚生省環境衛生局環乳第37号通達)」に定める方法によった。

貝毒原因プランクトン調査は計8回（平成17年4, 5, 6, 9, 10, 11月, 平成18年1, 3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2 l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20mlにしたのち、同定、計数した。

### 結 果

貝毒検査結果を表1に示した。アサリおよびタイラギについて、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調査における水質結果を表2に示した。調査期間中における沿岸定点の表層水温は9.6~26.7℃、底層水温は9.7~26.2℃の範囲であった。表層塩分は6.64~31.23、底層塩分は30.24~31.41の範囲であった。表層溶存酸素量は6.58~9.75mg/l、底層溶存酸素量は5.84~9.69mg/lの範囲であった。沖合定点の表層水温は10.2~26.2℃、底層水温は6.5~26.6℃の範囲であった。表層塩分は27.75~32.21、底層塩分は31.18~32.23の範囲であった。表層溶存酸素量は6.43~9.16mg/l、底層溶存酸素量は5.65~9.22mg/lの範囲であった。

貝毒原因プランクトン種を検鏡した結果、麻痺性貝毒原因種である*Alexandrium*属、*Gymnodinium*属の発生は認められなかったものの、下痢性貝毒原因種である*Dinophysis*属は10月に沿岸域および沖合域の全層で5~105 cells/l、11月に沿岸域および沖合域の全層で5~30 cells/l、1月に沿岸域の表層で5 cells/l出現した。

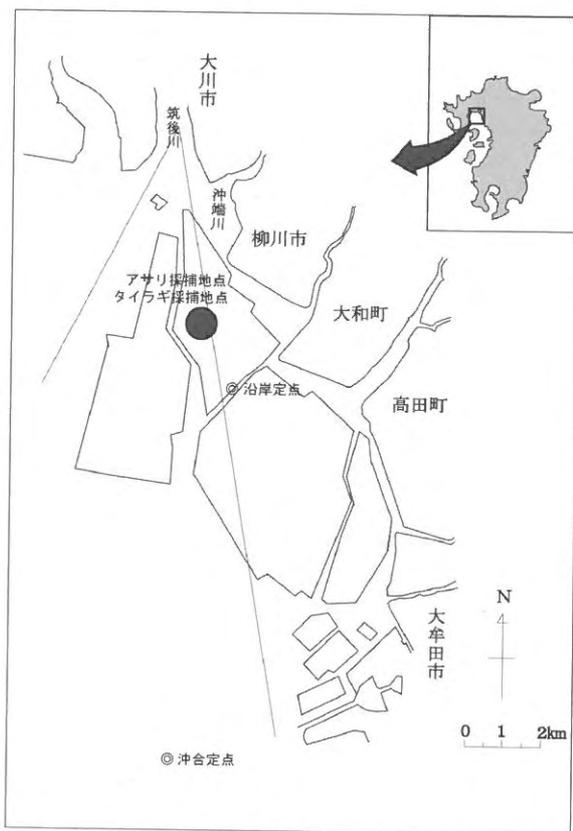


図1 貝類採捕定点とプランクトン採水定点

表 1 貝毒検査結果

Stn. (採取場所)	貝の種類	採取月日	個体数	殻長(mm)		殻付き重量(g)		麻痺性毒力 (MU/g)	下痢性毒力 (MU/g)	出荷自主 規制期間
				最大	最小	最大	最小			
有明海	アサリ	平成17年4月8日	431	39	27	11	3	ND	ND	規制なし
	アサリ	平成17年5月9日	190	49	26	24	3	ND	無	規制なし
	アサリ	平成17年6月7日	334	44	28	15	5	ND	無	規制なし
	アサリ	平成17年9月3日	408	43	26	16	3	ND	無	規制なし
	アサリ	平成17年10月3日	370	36	27	9	4	ND	無	規制なし
	アサリ	平成18年3月1日	445	37	17	10	1	ND	無	規制なし
	タイラギ	平成17年11月4日	26	192	158	94	51	ND	ND	規制なし
	タイラギ	平成18年1月31日	20	199	190	121	34	ND	無	規制なし

検出限界は麻痺性貝毒で2.0MU/g, 下痢性貝毒で0.05MU/g

表 2 水質結果

観測年月日		平成17年4月8日		平成17年5月9日		平成17年6月7日		平成17年9月7日		平成17年10月4日		平成17年11月2日		平成18年1月30日		平成18年3月3日	
観測地点		沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点	沿岸定点	沖合定点
観測時刻		9:33	8:53	10:00	9:19	9:19	8:43	11:40	10:51	9:51	9:11	9:23	8:44	10:26	9:46	10:30	10:00
気象	天候	f	f	bc	c	bc	c	bc	bc	c	c	bc	bc	c	c	bc	bc
	雲量	10	10	2	9	6	9	2	6	10	10	6	6	10	9	3	3
	風向	—	—	W	—	N	NNE	E	S	N	N	—	NE	W	—	NW	NW
	風力	0	0	2	—	1	1	1	1	1	2	0	1	1	0	4	4
海象	気温 °C	17.2	16.9	22.2	19.0	23.6	24.8	27.8	27.8	26.5	25.5	16.3	14.8	10.7	11.3	8.0	7.8
	水深 m	6.2	8.0	6.0	7.5	5.8	7.2	6.0	8.0	6.1	7.5	6.1	7.5	6.3	7.7	6.4	7.1
	透明度 m	1.5	3.5	1.6	2.6	1.4	2.5	0.4	2.0	1.5	4.0	1.5	5.5	1.3	3.2	0.9	2.3
	波浪	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3	4
水温 °C	水色	16	13	14	13	15	14	18	15	15	15	16	15	17	14	16	12
	表層	14.3	14.2	19.3	18.4	22.3	21.4	26.7	26.2	26.3	25.8	19.7	20.2	9.6	10.3	9.7	10.2
塩分	底層	14.2	13.8	18.7	18.0	21.5	20.9	26.2	26.6	26.2	25.8	19.8	21.2	9.7	10.3	9.7	6.5
	表層	30.42	31.38	28.16	30.98	31.11	31.90	6.64	27.75	30.95	31.58	30.68	31.89	31.23	32.21	30.59	30.83
DO mg/l	底層	30.62	31.39	30.24	31.37	31.41	32.11	30.29	31.18	30.93	31.60	30.83	31.88	31.36	32.23	30.65	31.81
	表層	8.91	8.97	7.10	7.00	7.02	7.09	7.06	6.43	6.58	6.43	7.47	7.07	9.75	9.16	9.51	9.02
	底層	8.62	8.83	6.84	6.79	6.36	6.62	5.84	5.65	6.53	6.24	7.25	6.99	9.69	9.13	9.38	9.22

# 資源増大技術開発事業

## —有明4県クルマエビ共同放流調査指導—

金澤 孝弘

昭和62年、知事サミットを期に有明海を囲む沿海4県（福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県）は水産庁に対して共同で栽培漁業を進めていく事業を要望し、平成6年度から4県共同放流に向けたクルマエビの総合調査が始まった。これまでの調査研究により、有明海のクルマエビ（以後、「エビ」とする）は幼稚仔時代に干潟を中心とする「有明海湾奥部や沿岸域」で生育し、成長するに従って「深場」へ移動・成熟・産卵する生態メカニズムが判明しており、有明海沿海4県の漁業者は同一資源を利用していることが明かとなった<sup>1)</sup>。また、外部標識の一手法である「尾肢切除法<sup>2)</sup>」を用いることにより、小型種苗における標識有効性が確認され<sup>3)</sup>、放流効果が高く4県が受益できる放流場所は湾奥部<sup>4)</sup>であると示唆された。

そこで平成15年度から、実証化事業として福岡県有明海クルマエビ共同放流推進協議会（以後、「県協議会」とする）が、引き続き4県共同放流事業を展開することとなった。本事業は有明海研究所が培ってきた調査方法や解析手法を県協議会へ技術移転し、4県共同放流の推進を図ることを目的とした。

### 方法

標識放流は平成17年7月初旬から下旬にかけて宮崎県の民間業者が生産した種苗に尾肢切除法<sup>2)</sup>を施し、有明海湾奥部の福岡県矢部川沖から左尾肢切除エビ（平均体長36.8mm）を484,800尾、有明海湾中央部の長崎県多比良沖から右尾肢切除エビ（平均体長36.2mm）を468,900尾放流した（図1）。このうち、福岡県が実施した標識放流状況について表1に纏めた。なお、本報告における「一船買取調査」および「操業実態調査」の結果は、県協議会が実施した結果の全部或いは一部を含め整理した。

#### 1) 追跡調査

福岡県漁場における標識エビの混獲状況を調査するため、放流後2潮目から従来通りの手法である「一船買取調査」と「一船目視調査」を組み合わせる追跡調査を実施した。

#### 2) 操業実態調査

総てのエビ漁業者（げんしき網・えび三重流しさし網）

を対象に電話による直接聞き取り調査等を実施し、県内漁業者の延べ操業隻数を把握した。

#### 3) 回収率の推定

前述の調査結果や標本船調査等から得られた資料を基に4県共通の解析手法<sup>4)</sup>を用いて回収率を推定した。

### 結果および考察

#### 1) 追跡調査

7月下旬から11月下旬まで延べ51隻、試料総数4,094尾（うち、一船買取調査は延べ隻数28隻、試料総数2,709尾）について調査した（表2）。漁獲尾数は10～1,562尾の範囲で、特に8月下旬以降の増加が顕著で、9月下旬に最高値を示したのち漁獲尾数は減少した。また、1隻当たりの漁獲尾数は5～174尾の範囲で、同様の漁獲傾向がみられた。

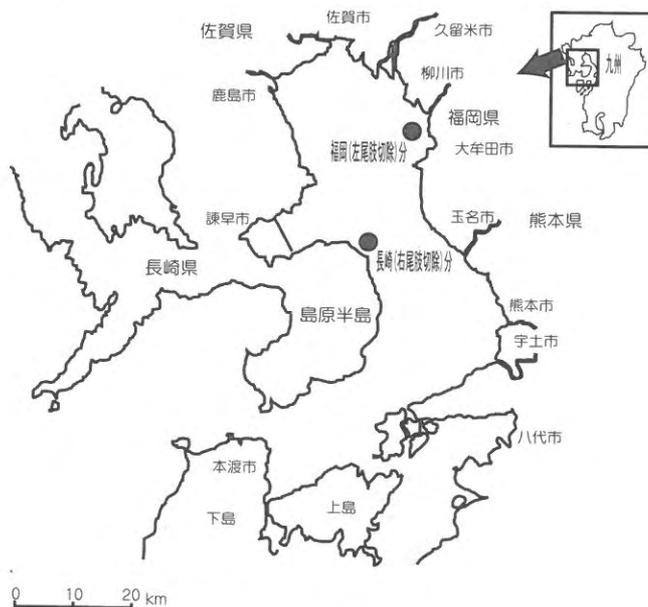


図1 標識放流地点

表1 福岡県の標識放流状況

H17放流日	放流数	平均体長(mm)	平均体重(g)	水深(m)	底層塩分	底層水温(°C)
7月8日	149,800	36.71±3.87	0.60±0.21	2.4	26.7	25.73
7月10日	155,500	36.31±3.70	0.66±0.15	2.9	24.3	24.13
7月13日	179,500	36.94±3.35	0.62±0.19	2.8	25.0	16.67

総重量は136～26,973gの範囲で、1隻当たりの重量は0.1～3.0kgであった。

福岡県で放流した標識エビの再捕は8月上旬から始まり、総計108尾であった。混獲率は0.37～14.81%で推移し、8月上旬に最高値を示した。長崎県で放流した標識エビの再捕は9月下旬に総計2尾みられたのみであった。

## 2) 操業実態調査

延べ操業隻数は793隻であった。操業状況は8月上旬から9月下旬にかけての夏期に全体の6割を占めた。その後減少に転じ、11月下旬を最後に終漁した。

## 3) 回収率の推定

推定結果を表3に示した。平成17年度の漁獲尾数は58千尾、漁獲量は1.3トンと昨年の3.4トン<sup>5)</sup>に比べ37.4%と低迷した。水揚金額は筑後中部魚市場の平均単価を用いて算出した結果、4,356千円と推定された。

福岡県から放流した標識エビの回収率は0.38%であった。回収尾数は8月上旬から11月上旬にかけて、総計1,841尾回収したと考えられた。回収重量は34.3kgで、回収金額は120千円と推定した。長崎県から放流した標識エビの回収率は

0.01%であった。回収尾数は9月上旬に、総計33尾回収したと考えられた。回収重量は0.8kgで、回収金額は3千円と推定した。

## 文 献

- 1) 福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県：平成4～8年度（総括）重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査報告書、有1-24(1996)。
- 1) 宮嶋俊明・豊田幸詞・浜中雄一・小牧博信：クルマエビ標識放流における尾肢切除法の有効性について、栽培技研、25、41-46(1996)。
- 3) 上田拓・伊藤史郎・宮崎孝弘・村瀬慎二・石田祐幸・林宗徳：クルマエビ種苗への標識手法の検討、福岡水海技セ研報、第9号、75-79(1999)。
- 4) 福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県：平成14年度資源増大技術開発事業報告書、有1-19(2003)。
- 5) 金澤孝弘：資源増大技術開発事業、平成16年度福岡水海技セ事報、平成17年度、189-190(2006)。

表2 標識エビの混獲状況

H17漁期 月 旬	調査 延隻数	調査試料				長崎放流(右尾肢切除)分				福岡放流(左尾肢切除)分			
		総尾数	1隻当たり尾数	総重量(g)	1隻当たり重量(g)	尾数	再捕率	平均体長(mm)	平均重量(g)	尾数	再捕率	平均体長(mm)	平均重量(g)
7 上旬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 下旬	2	10	5	136	68.10	0	0.00	-	-	0	0.00	-	-
8 上旬	4	27	7	537	134.30	0	0.00	-	-	4	14.81	118.94	20.02
8 下旬	5	286	57	6,007	1,201.37	0	0.00	-	-	14	4.90	109.78	16.18
9 上旬	8	857	107	20,734	2,591.76	2	0.23	130.97	24.06	50	5.83	119.13	19.93
9 下旬	9	1,562	174	26,973	2,996.97	0	0.00	-	-	24	1.54	112.07	16.13
10 上旬	6	557	93	12,763	2,127.18	0	0.00	-	-	11	1.97	119.29	20.54
10 下旬	4	278	70	8,295	2,073.78	0	0.00	-	-	4	1.44	127.97	21.26
11 上旬	3	268	89	6,074	2,024.51	0	0.00	-	-	1	0.37	114.85	17.19
11 下旬	10	249	25	5,521	552.06	0	0.00	-	-	0	0.00	-	-
合計等	51	4,094	80	87,039	1,706.65	2	0.05	130.97	24.06	108	2.64	117.43	18.75

表3 推定結果

H17漁期 月 旬	延隻数	推定値			市場金額		長崎放流(右尾肢切除)分				福岡放流(左尾肢切除)分			
		漁獲尾数	漁獲重量(kg)	平均単価(kg)	推定水揚金額	累積回収率	回収尾数	回収重量(kg)	回収金額	累積回収率	回収尾数	回収重量(kg)	回収金額	
7 上旬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7 下旬	78	390	5.3	3,356	17,824	0.00	0	0.0	0.0	0.00	0	0.0	0.0	
8 上旬	118	797	15.8	3,414	54,104	0.00	0	0.0	0.0	0.02	118	2.4	8,063.1	
8 下旬	143	8,180	171.8	3,414	586,513	0.00	0	0.0	0.0	0.11	400	6.5	22,117.5	
9 上旬	130	13,926	336.9	3,520	1,185,987	0.01	33	0.8	2,751.9	0.27	813	16.2	57,009.8	
9 下旬	106	18,397	317.7	3,520	1,118,229	0.01	0	0.0	0.0	0.33	283	4.6	16,045.4	
10 上旬	84	7,798	178.7	3,566	637,185	0.01	0	0.0	0.0	0.36	154	3.2	11,279.8	
10 下旬	58	4,031	120.3	3,566	428,916	0.01	0	0.0	0.0	0.38	58	1.2	4,397.2	
11 上旬	46	4,109	93.1	2,984	277,846	0.01	0	0.0	0.0	0.38	15	0.3	786.4	
11 下旬	30	747	16.6	2,984	49,412	0.01	0	0.0	0.0	0.38	0	0.0	0.0	
合計等	793	58,375	1,256.2	3,032	4,356,017	0.01	33	0.8	2,752	0.38	1,841	34.3	119,699	

# 資源管理型漁業対策事業

## －資源回復計画作成推進事業－

金澤 孝弘

近年、我が国の沿岸海域における有用水産魚種の多くは資源の減少傾向にある。こうした魚種の資源回復を速効的に図る施策として、種苗放流等の積極的な栽培漁業の推進や漁場環境の保全と並び、減船や休漁等を含む漁獲努力量の削減など漁獲制限を講じて計画的、横断的な取り組みが必要と考えられている。本事業は資源回復措置を講じる魚種の選定やその候補種に対する漁業者へのヒアリング、資源回復計画の適合性について検討することを目的とした。

事業開始以来、有明海については漁場環境および生態に起因する資源変動が大きい等の理由から資源回復計画に該当する魚種選定は困難であるとしてきた。しかしながら、①3県（熊本県・長崎県・佐賀県）共同で有明海のガザミを対象に資源回復計画を進めており、候補魚種を目指した調査を次年度から開始すること。②平成15年度から始まった多元的資源管理型漁業促進対策事業が水産庁の意向により平成16年度で終了したこと等から福岡県では、①ガザミが候補魚種として妥当か否か、②候補魚種となった場合、自県漁業者の主張等を計画内容に反映させる必要があることなどから、沿岸資源動向調査の一環として3県並みの調査を実施した。なお、こうした経緯や実施状況等については随時、漁業者へ説明し、一定の理解を得ている。

本報告は沿岸資源動向調査で実施した福岡県におけるガザミ漁獲状況のなかから、操業日誌による漁獲状況調査ならびに魚体測定調査の結果と、併せて標識放流調査について記載した。

### 方 法

#### 1. 漁獲状況調査

かに籠およびガザミ固定式さし網漁業者を対象に操業日誌の記帳を依頼し、平成17年4月から11月までの漁獲状況を把握した。

#### 2. 魚体測定調査

操業日誌を依頼した漁業者を主体として原則的に月1回、操業日誌の総尾数チェックや自主規制の確認等を兼

ね漁獲物の全数を対象に魚体測定調査を実施した。測定項目は全甲幅長(LCW:mm)、雌雄、個体形質(硬・寸・ヤワ)とし、雌の場合は抱卵状況についても確認した。なお、ガザミの個体形質を分類する手法は、既報<sup>1)</sup>によった。

#### 3. 標識放流調査

ガザミの移動状況なかでも軟甲ガザミ「寸・ヤワ」の移動状況等を明らかにする<sup>2)</sup>ため平成17年11～12月、「峰の洲」を挟んだ東側と西側の2箇所から3回に分け、総計294尾を放流した。放流用ガザミは活力の良い全甲幅長134～230mmの「寸」96尾、全甲幅長138～240mmの「ヤワ」151尾、全甲幅長140～178mmの「硬」47尾を使用し、甲羅の背面には白ペイント、遊泳脚にはビニールテープ(情報入り)をつけて2重標識を施し、放流後は有明3県(佐賀県・熊本県・長崎県)の協力を仰ぐためチラシを送付し情報収集に努めた。

### 結果および考察

#### 1. 漁獲状況調査

4漁業者の漁獲状況を整理した結果、今期のガザミ漁は不漁であった平成16年度と比して69.2%に止まり、ここ数年で最も低調な漁獲状況となった。特に、4月から7月の漁獲状況は平成16年度に対して8.7～52.7%と大きく下回った。

#### 2. 魚体測定調査

測定総尾数は1,391尾で、全甲幅長は121～224mmの範囲であった。全甲幅長の平均をみると、5月および10月に180mm前後のピークを持つ2峰型を示した。時期別雌雄比率を図1、過去5年間の時期別雌雄比率の平均値を図2に示した。今期、雌の漁獲比率が50%を超えた漁獲月は4、5、10月の3ヶ月で、4～6月における雌の漁獲比率は例年に比べ高い傾向がみられた。時期別個体形質比率を図3に示した。軟甲ガザミは6月から終漁期まで漁獲され、寸は8月に30.9%、ヤワは9月に11.6%の最高値を示した。今期の軟甲ガザミの出現割合は例年<sup>2)</sup>と比較して低く、春期に顕著であった。雌の抱卵状況は、5月お

よび6月、9月に黄デコが認められた。なお、ふ化間近な発眼卵を抱いた雌ガザミ（所謂、「黒デコ」）は魚体測定調査および市場出荷期間を通して確認できなかったことから、ガザミ育成会が実施している「抱卵ガザミ（黒デコ）再放流」については今期も徹底されていたと考えられた。

### 3. 標識放流調査

標識放流場所および平成18年3月末日までの再捕報告結果を図4に示した。再捕尾数は6尾（うち、県外漁業者による再捕尾数は5尾で全て雌）で、放流直後の再捕

が目立った。なお、平成18年春期以降、水温の上昇に伴って、さらなる標識ガザミの再捕が十分期待される。

### 文 献

- 1) 金澤孝弘・林宗徳：有明海におけるガザミの流通実態。福岡水海技セ研報，第12号，111-115，(2002)。
- 2) 金澤孝弘：有明海区固定式さし網漁業におけるガザミの死亡実態と対策。福岡水海技セ研報，第16号，71-76，(2006)。

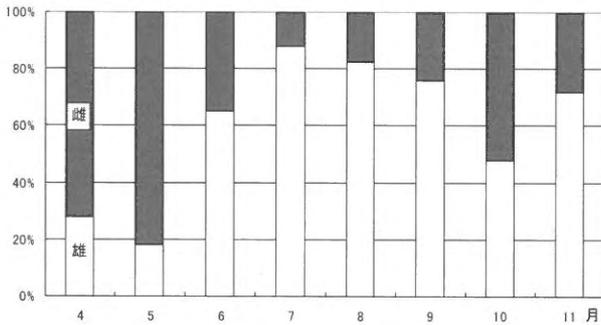


図1 時期別雌雄比率

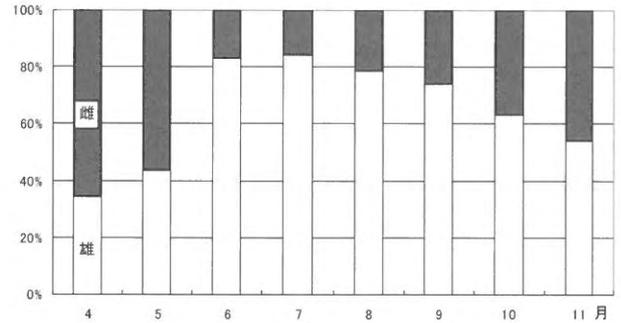


図2 平均時期別雌雄比率（H12-16年）

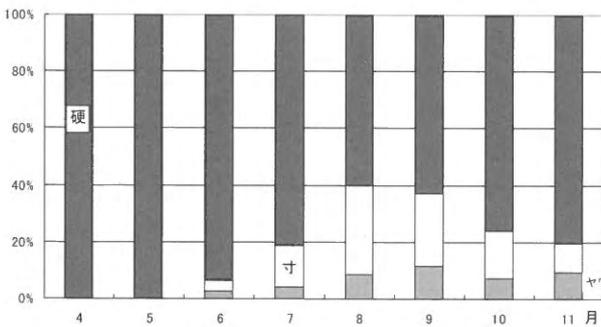


図3 時期別個体形質比率



図4 標識放流場所および再捕報告結果

# 干潟の生産性評価指標検討調査

## —福岡県有明海域におけるアサリ浮遊幼生及び着底稚貝調査—

内藤 剛・吉田 幹英

有明海におけるアサリ漁獲量は近年減少傾向にあり、その発生機構の解明が必要とされているため、有明海福岡県地先海域におけるアサリ浮遊幼生の出現状況について調査した。なお、本調査のうち4月～12月の浮遊幼生出現時期調査及び6月の浮遊幼生水平分布調査は、西海区水産研究所委託事業として、佐賀、熊本、長崎各県及び西水研と共同で実施した。<sup>1)</sup>

### 方 法

#### (1) 浮遊幼生調査

図1に示したF1～F5の5点で調査を実施した。出現時期調査として、F5で平成17年4月～平成18年3月に月1回、小潮満潮の1時間前後に水中ポンプを用いて海底直上1m層から200Lの海水を汲み上げ、網目幅100 $\mu$ mのプランクトンネットで濾過した。

また水平分布調査として、平成17年4～6月及び11、12月の出現時期調査と同時に北原式定量プランクトンネットを用い、海底直上1mから海面までの鉛直曳きを行った。サンプルは凍結保存後(有)生物生態研究社に送付し、アサリ浮遊幼生の識別、計数を行った。水平分布調査時には、プランクトンネット開口部にろ水計を取り付け、ろ水量から1m<sup>3</sup>当たりの幼生数を求めた。

調査時にはアレック電子(株)製クロロテックを用い、表層及びB-1m層の水溫、塩分、酸素飽和度の測定を行った。

#### (2) 着底稚貝調査

図1に示した①～⑨の9点で調査を実施した。各調査点は浮遊幼生調査点F5のほぼ直下で、平成10年～12年度に覆砂事業が実施された場所に設定した。平成17年11月、12月、平成18年3月に内径34mmの亚克力パイプで表層から1cmの泥を採取し、サンプルは凍結保存後(有)生物生態研究社に送付し、アサリ着底稚貝の識別、計数、殻長の計測を行った。また稚貝採取と同時に表層1cmの泥を採取して粒度組成、強熱減量、全硫化物の測定を行った。

### 結 果

#### (1) 浮遊幼生調査

F5におけるアサリ浮遊幼生の出現状況を図2に示した。浮遊幼生は、ポンプ採水では7月、全層曳きでは6月と11月に出現が認められ、出現傾向が異なっていた。

F5における水溫、塩分及び溶存酸素の推移を図3～6に示した。水溫は8月が最も高く、5月と6月は表層と底層の差が大きかった。塩分はまとまった降雨のあった7月と3月を除いて表層、底層ともに25を超えていた。酸素飽和度は期間を通じて表層の方が高く、9月の底層を除き80%を超えていた。

アサリ浮遊幼生の水平分布状況を図7に示した。4月は全調査点で浮遊幼生の出現は認められなかったため図は省略した。5月は全点で23～50個体/m<sup>3</sup>、6月はF3で13個体/m<sup>3</sup>の出現が認められた。11月はF1を除き43～539個体/m<sup>3</sup>と本調査期間中では最も多く出現が認められた。12月はF2で16個体/m<sup>3</sup>の出現が認められた。

#### (2) 着底稚貝調査

殻長5mm未満の稚貝の殻長組成の推移を図8に示した。時間の経過と共に大きな個体の割合が高くなっていることが認められた。

稚貝分布状況の推移を図9に示した。11月は平均1,864個体/m<sup>2</sup>、12月は平均2,221個体/m<sup>2</sup>、3月は平均13,554個体/m<sup>2</sup>の稚貝が認められた。場所別の分布傾向は特に認められなかった。

各点における泥分率、強熱減量、全硫化物の推移を図10～12に示した。泥分率と強熱減量は、ほとんどの調査点で3月に顕著な増加を示した。全硫化物は11月の⑤を除き0.01mg/g乾泥未満の低い値を示した。

### 文 献

- 1) 木元克則・西濱士郎・藤吉栄次・塚本達也・前野幸男・清本節夫・鈴木健吾・佐々木和之・吉田幹英・伊藤輝昭・内藤剛・有吉敏和・藤崎博・山本憲一・藤井明彦・濱竹芳久・那須博史・生嶋登：有明海における資源生物生産と環境に関する調査。漁場生産力変動評価・予測調査報告書(平成17年度)、63-70(2006)。

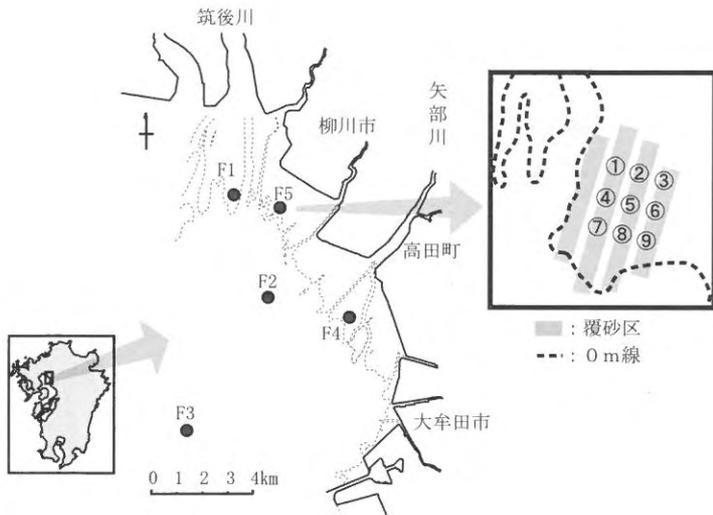


図1 調査地点図

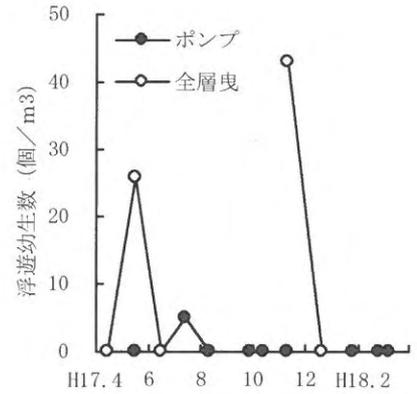


図2 月別浮遊幼生出現状況 (F5)

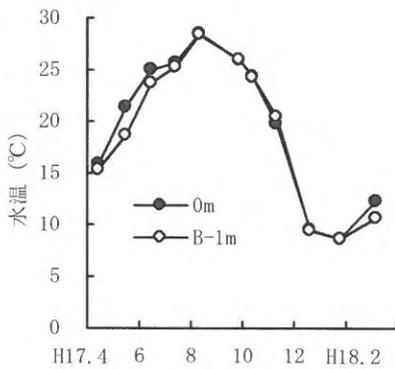


図3 水温 (F5)

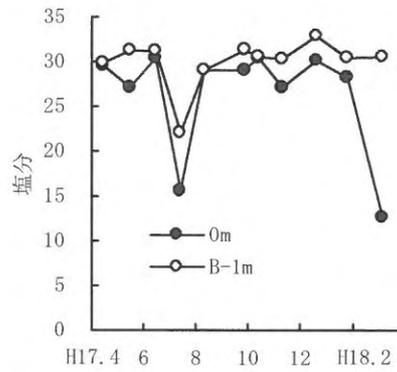


図4 塩分 (F5)

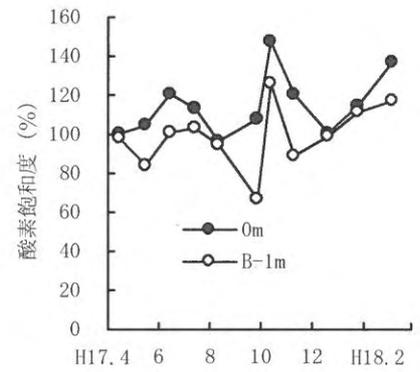


図5 酸素飽和度 (F5)

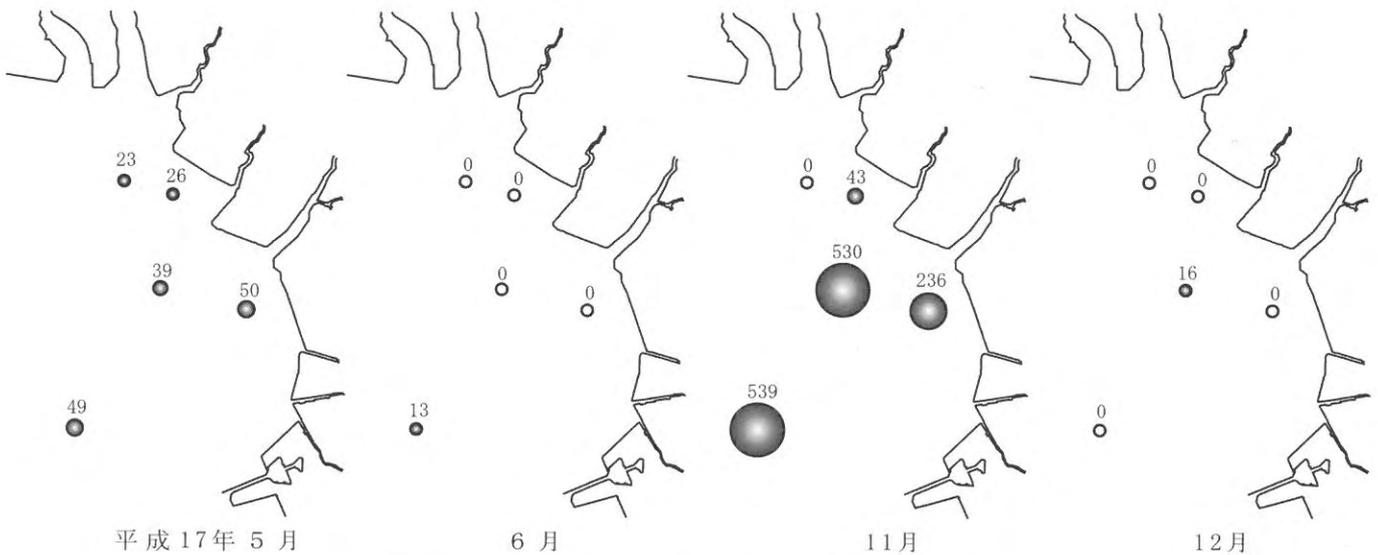


図7 浮遊幼生水平分布状況 (個体/m³)

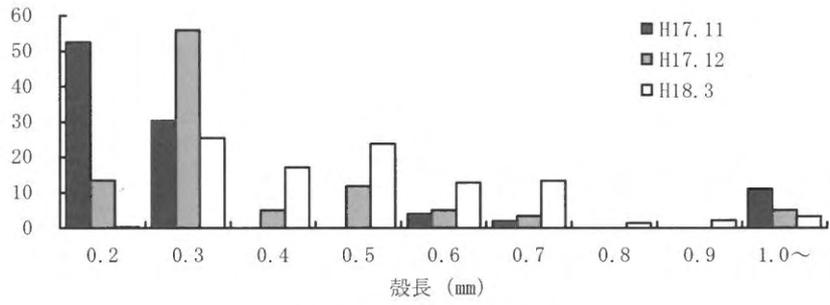


図8 稚貝殻長組成

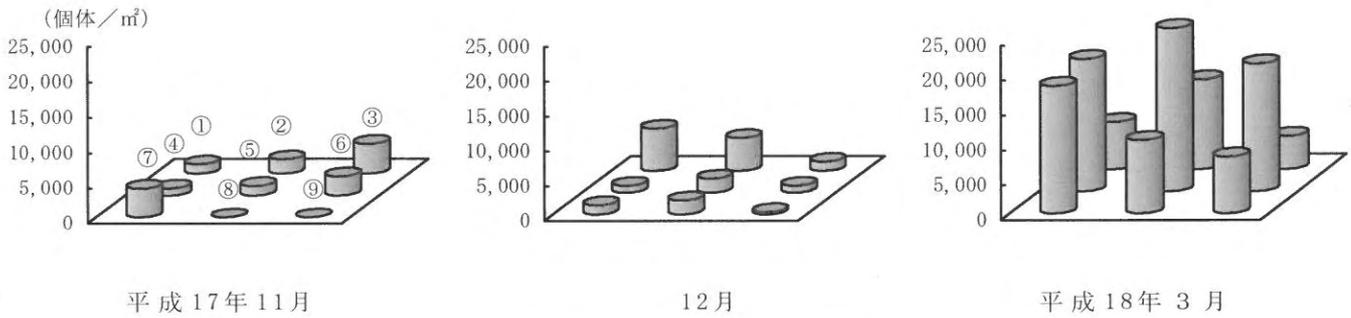


図9 着底稚貝分布状況

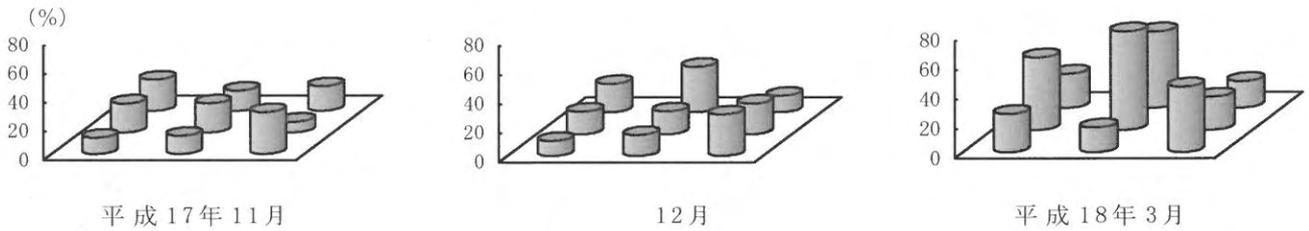


図10 泥分率

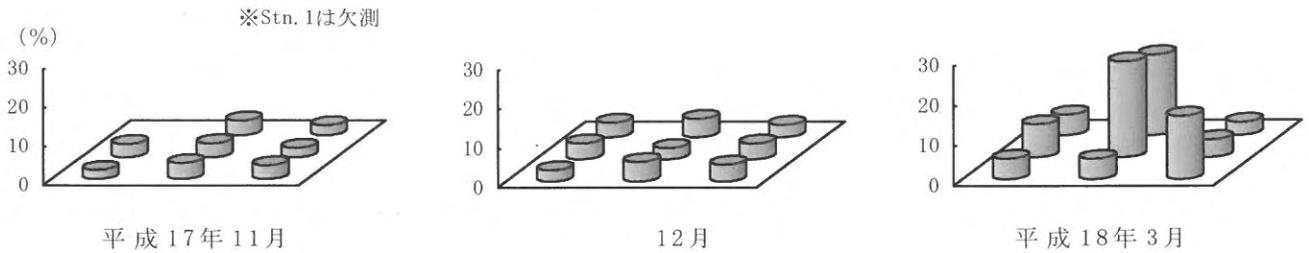


図11 強熱減量

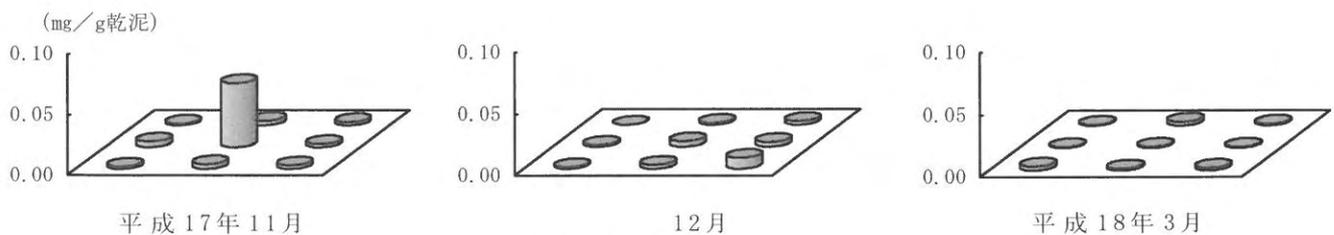


図12 全硫化物

# よかノリつくろう推進事業

藤井 直幹・福永 剛・宮本 博和・熊谷 香・岩渕 光伸・池浦 繁

ノリ生産を行ううえで環境の3大要素となるのは水温、塩分、栄養塩である。栄養塩はノリの色と関連し、栄養塩が不足すると「色落ち」が起こり、養殖生産に大きな被害をもたらす。ここ数年栄養塩不足により、ノリ生産が不安定となっており、この対策が求められている。そこで本事業は、有明海ノリ漁場の限られた栄養塩の効率的な利用、栄養塩情報提供の迅速化、低塩分耐性ノリ品種の普及、河口漁場の有効な利用により、色のよい高品質ノリ生産を行い、ノリの品質の向上と安定生産をはかるものである。ここに、17年度の事業結果を報告する。

## 方 法

### (1) 栄養塩分布特性調査

図1に示すノリ漁場内の19調査点において、小潮、大潮時の表層水を1時間毎に採水した。表層水のDINを分析し、調査点毎のDINの経時変化を求めた。

### (2) 栄養塩等養殖情報提供の迅速化

#### 1) 情報提供の迅速化

従来、栄養塩分析に使用していたオートアナライザーよりも能力が高い機器を導入し、分析時間の短縮を実現した。これにより採水から情報提供までの迅速化を図った。

#### 2) 栄養塩情報の携帯電話提供サービスの開始

漁業者が新しい情報を漁場でも入手し迅速に養殖管理に反映できるように、携帯電話の情報ページを利用した栄養塩情報提供を行うためのプログラムを構築した。

漁場調査後に海況情報として作成しているExcel表をデータ元とし、これを取り込んで携帯電話情報ページ用の画面を半自動作成するプログラム「海況速報システム」を構築した。携帯電話HP画面の仕様には漁業者が海況の現状を一目で捉えられ、操作も容易であることに重点をおいた。プログラムの仕様には、職員の操作が簡便であり迅速にHP作成可能であることに重点をおいた。

これにより情報提供から養殖管理反映までの迅速化を図った。

### (3) 低塩分耐性ノリ品種の普及

#### 1) 食品分析

本県で品種登録出願を行っている福岡有明1号の旨味成分等を把握するため、在来種1株を対照として、製品の食品分析を行った。分析項目はエネルギー、水分、タンパク質、脂質、炭水化物、灰分、食物繊維、カルシウム、リン、鉄、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、亜鉛、銅、ビタミン、遊離アミノ酸および脂肪酸とした。

#### 2) 普及体制の整備

##### ① 品種保存管理と普及

福岡有明1号は随時フリーリビング系状体の株分けと増殖を進め生産者の配布の要望に備えた。また、栽培希望者には配布を行った。

##### ② 品種登録業務

平成16年4月22日に本県で開発した低塩分耐性品種福岡有明1号について品種登録出願を行った(第16961号)。さらに平成17年12月21日に当該品種に対する現地調査が行われた。

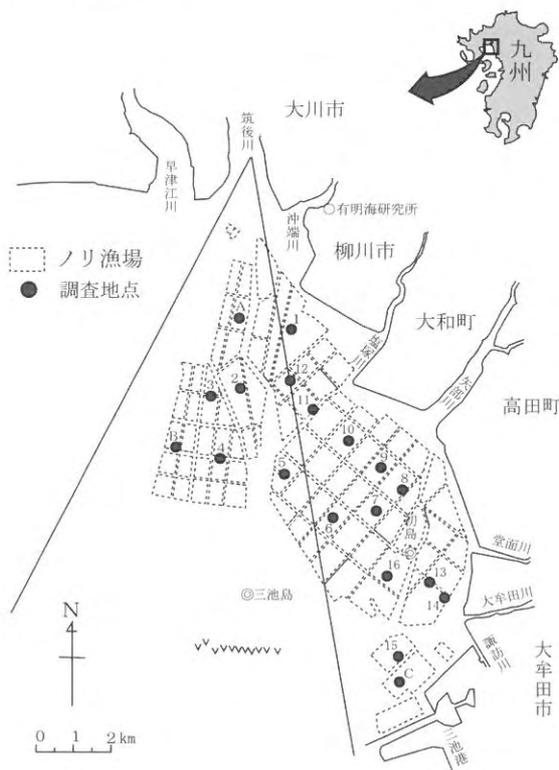


図1 調査地点

## 結 果

### (1) 栄養塩分布特性調査

17年7月20日（小潮）と、同7月28日（大潮）に調査を実施した。DINの分布と経時変化を図2，3に示した。

#### 1) 小潮時（図2-1，2，3）

満潮時のDINは全点平均値は $7.9 \mu\text{g} \cdot \text{at} / \text{L}$ であった。大和沖，大牟田の漁場は，干満の差に関係なくDINは低い状態が継続する傾向が見られた。

引き潮時，筑後川河口に近い調査点を中心にDINは干潮まで緩やかに増加し，最干時間から4時間後にかけて著しく増加，満潮の2時間前に全点平均値は最大となり満潮の1時間後まで急速に減少した。また，ノリ漁場沖側に位置する調査点では一時的に $7 \mu\text{g} \cdot \text{at} / \text{L}$ を上回ったが変化に乏しく，低水準で推移した。

#### 2) 大潮時（図3-1，2，3）

満潮時のDINは全点平均値は $8.8 \mu\text{g} \cdot \text{at} / \text{L}$ であった。満潮前後は漁場全体でDINの分布に大きな差は見られなかった。干潮後は筑後川河口を中心に岸よりの漁場でDINは高い値を示した。満潮の2時間後に全点平均値は最低となった。

### (2) 栄養塩等養殖情報提供の迅速化

#### 1) 情報提供の迅速化

従来機器では同時分析は最大2項目までであったため，情報提供に必要な4項目の分析終了まで2時間以上を要していたが，新機器導入後は5項目同時分析が可能になり時間が40分程度と約1/3に短縮できた。平成17年度の分析機使用日数は91日であった。分析時間の短縮により，漁場調査から情報提供までの迅速化を行った。



写真1 栄養塩分析機swAAt

### 2) 栄養塩情報の携帯電話提供サービスの開始

平成17年度ノリ漁期開始日の10月6日から携帯電話の情報ページを利用した栄養塩情報提供「携帯電話版海況速報」を開始した（図4）。更新作業はFAX版の海況速報発行直後に行い，合計49回の情報提供を実施した。アクセス数は32,136件で，1日あたりの平均アクセス数は176件と漁業者に普及し利用されていた。漁業者からは，とても使いやすく便利で最新情報をいち早く入手できるのが非常によいため栄養塩が減少してくると毎日見るといった意見が寄せられ好評であった。

これまで栄養塩情報は，漁協を経由してFAXで各漁業者宅へ送っていたため漁場調査を終えてから情報が届くのに半日以上を要し，漁業者は自宅に戻らないと情報を見ることができなかった。しかし1)と2)により約2時間に短縮でき，漁場調査から養殖管理反映までの迅速化を図った。情報の迅速な活用により，色落ち被害の軽減とノリの品質向上，安定生産が期待される。

### (3) 低塩分耐性ノリ品種の普及

#### 1) 食品分析

分析結果を表1～3に示した。基本項目の中ではビタミンAおよびビタミンK，また，遊離アミノ酸のイソロイシン，ロイシン，スレオニン，バリン，アルギニンアスパラギン酸およびグリシンについては福岡有明1号の方がやや多い傾向が認められた。しかし，他の成分については差は認められなかった。

#### 2) 普及体制の整備

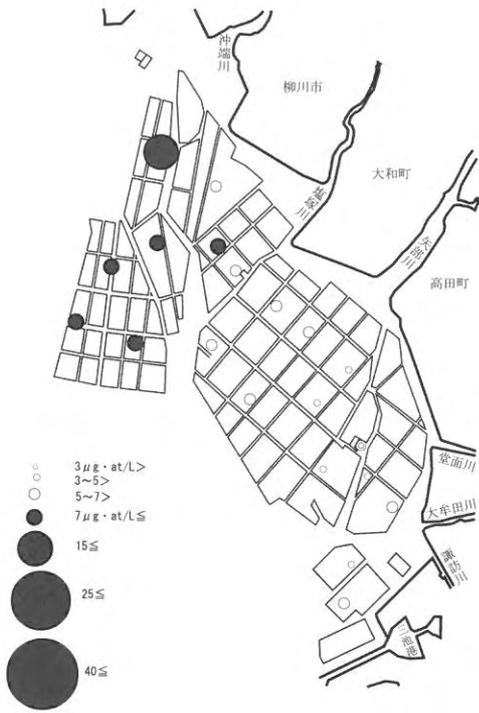
##### ① 品種保存管理と普及

福岡有明1号の配布は主として漁業協同組合ノリ研究会を通じて行った。今年度の配布実績はカキガラ換算で118,000枚であった。

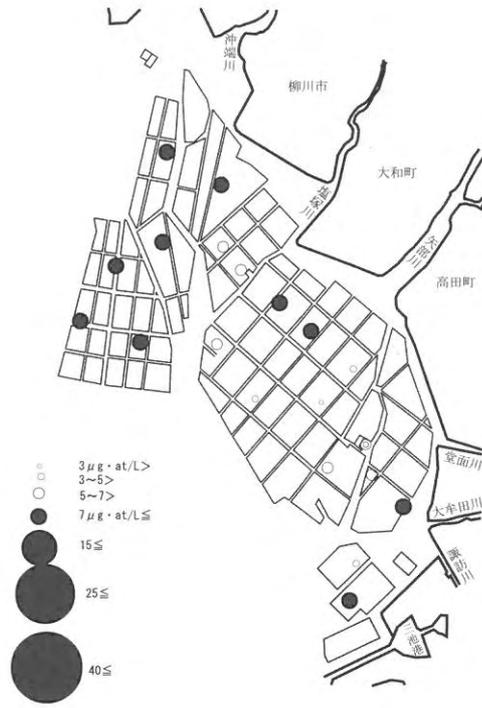
##### ② 品種登録業務

現地調査において指摘された事項を修正，あるいは追加データを補完した上で最終的な出願書類を農林水産省種苗課へ平成18年3月に提出した。

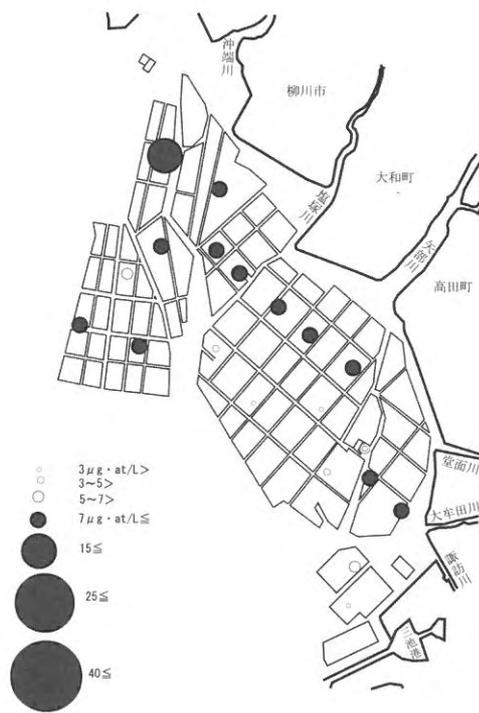
17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
7:00のDIN分布状況



17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
8:00のDIN分布状況



17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
9:00のDIN分布状況



17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
10:00のDIN分布状況

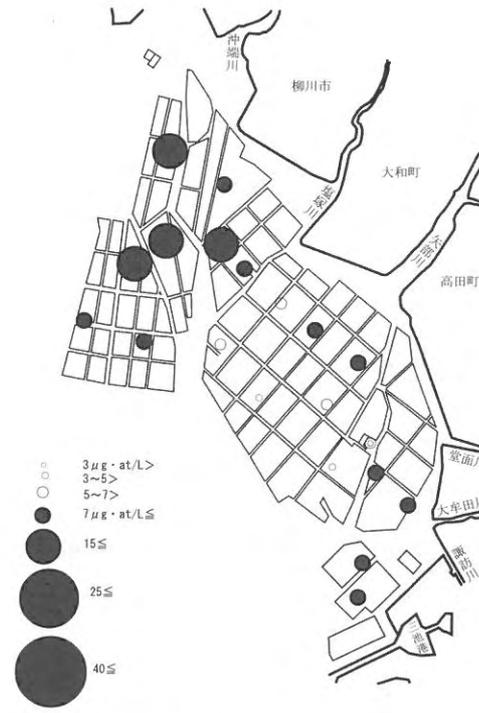
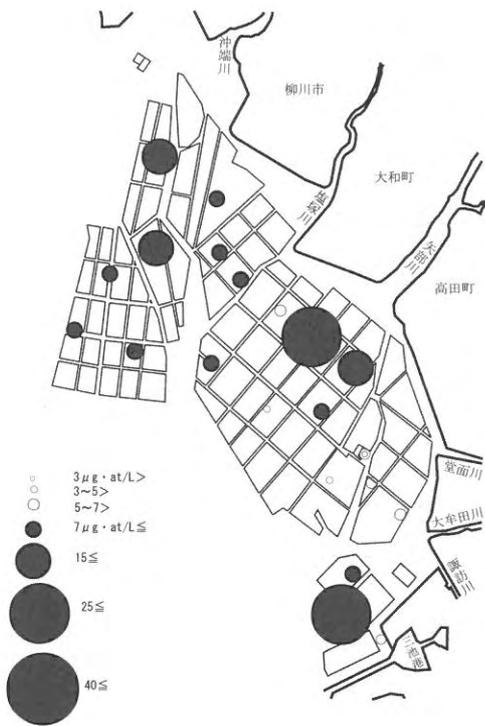
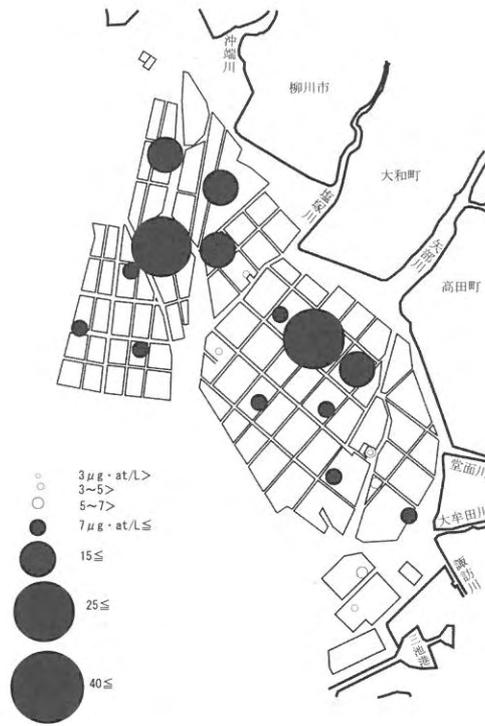


図 2 - 1 小潮時の栄養塩分布の経時変化

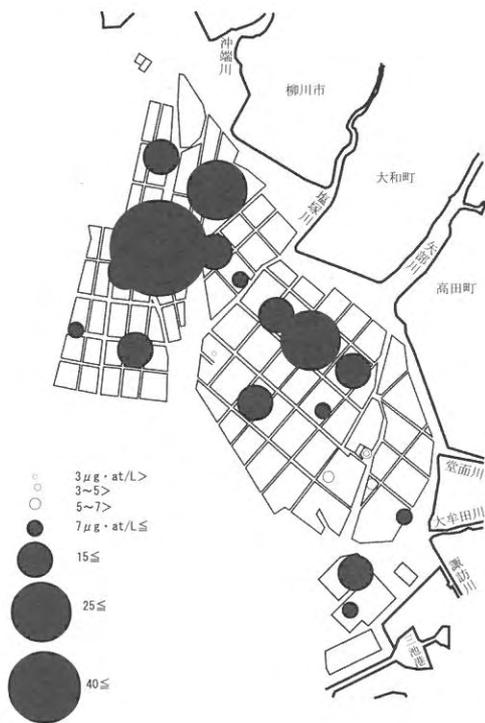
17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
11:00のDIN分布状況



17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
12:00のDIN分布状況



17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
13:00のDIN分布状況



17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
14:00のDIN分布状況

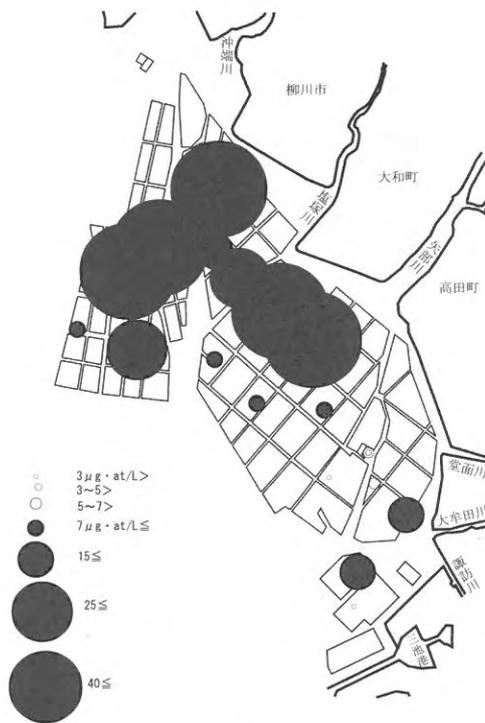
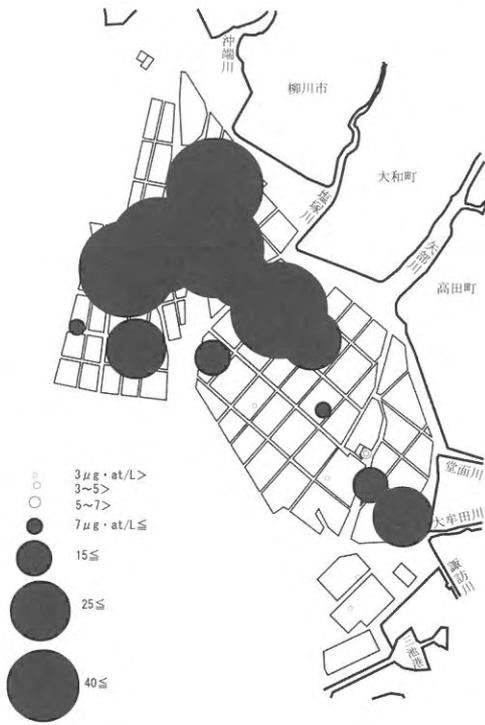
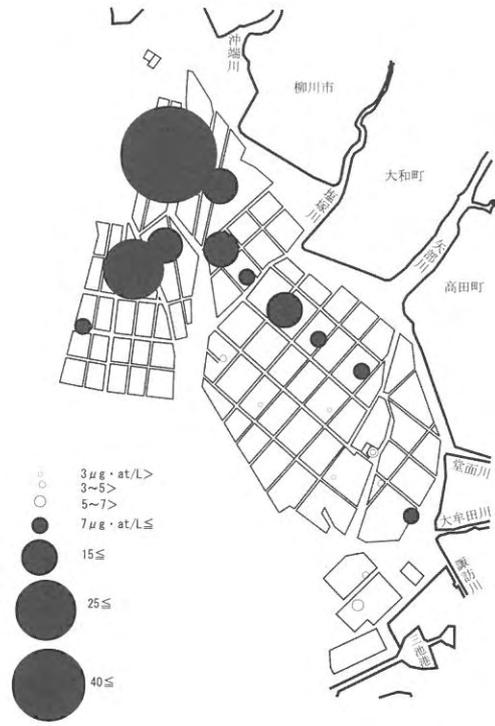


図 2 - 2 小潮時の栄養塩分布の経時変化

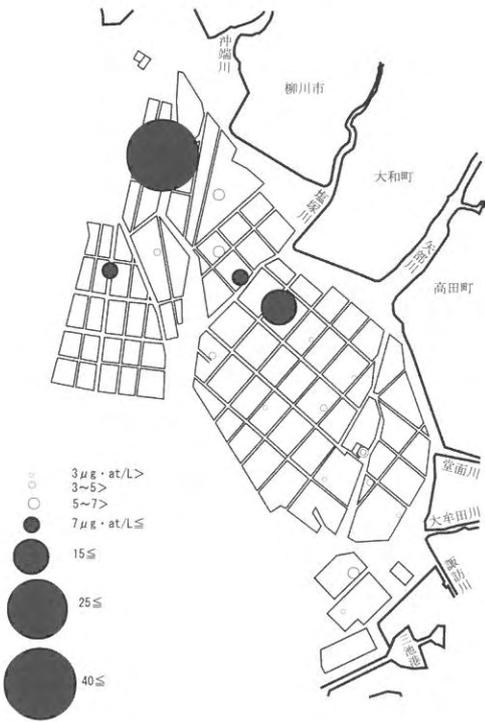
17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
15:00のDIN分布状況



17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
16:00のDIN分布状況



17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
17:00のDIN分布状況



17年7月20日 小潮 H.T 3:40 (413cm)、17:16 (403cm) L.T 10:38 (141cm)、23:10 (238cm)  
18:00のDIN分布状況

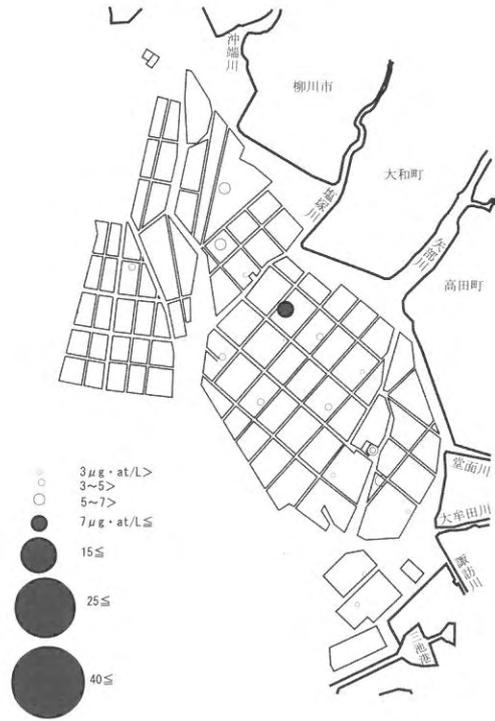
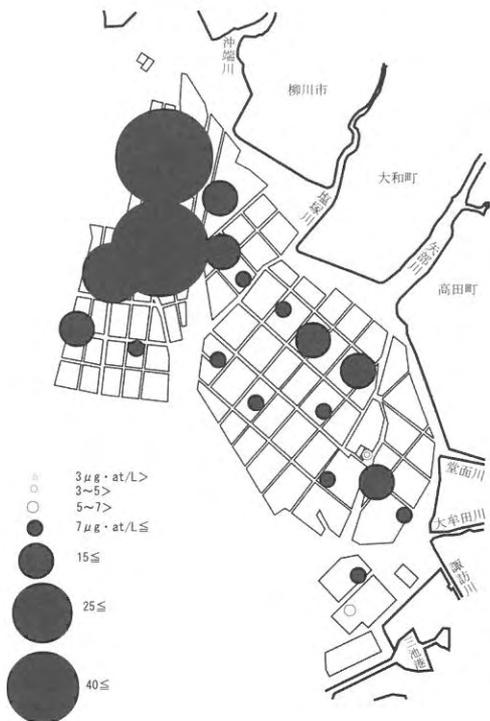
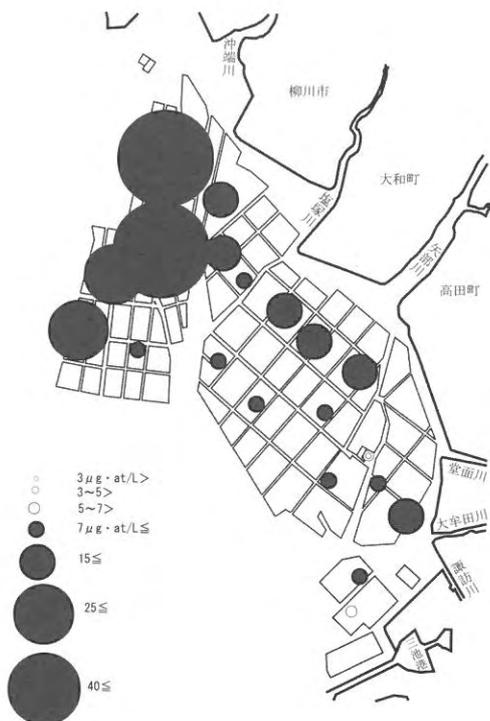


図 2 - 3 小潮時の栄養塩分布の経時変化

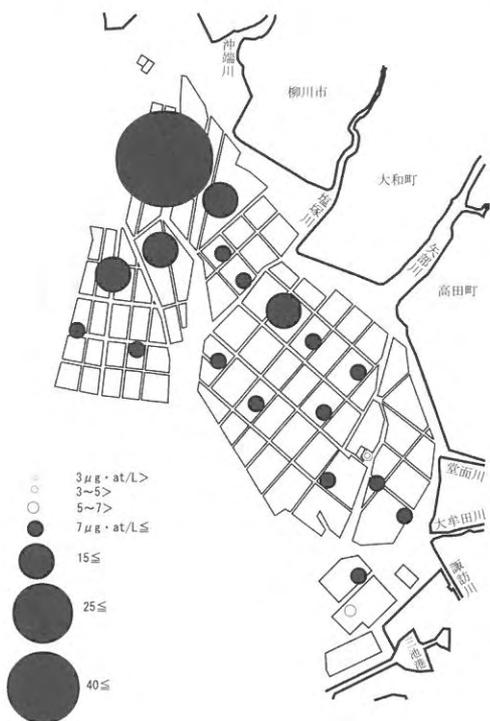
17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
7:00のDIN分布状況



17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
8:00のDIN分布状況



17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
9:00のDIN分布状況



17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
10:00のDIN分布状況

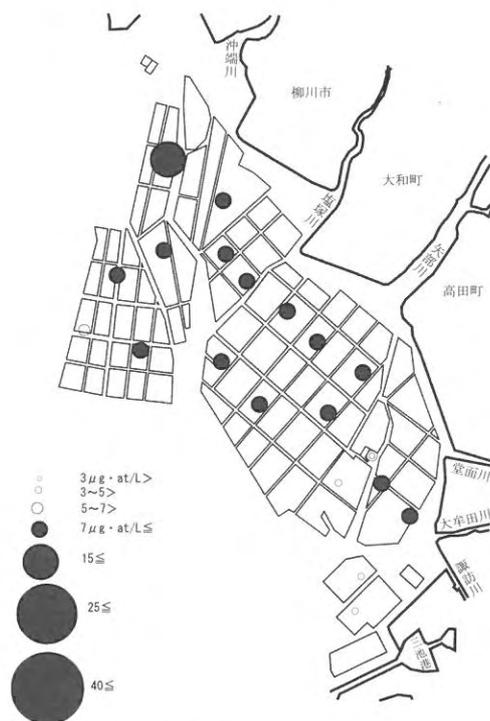
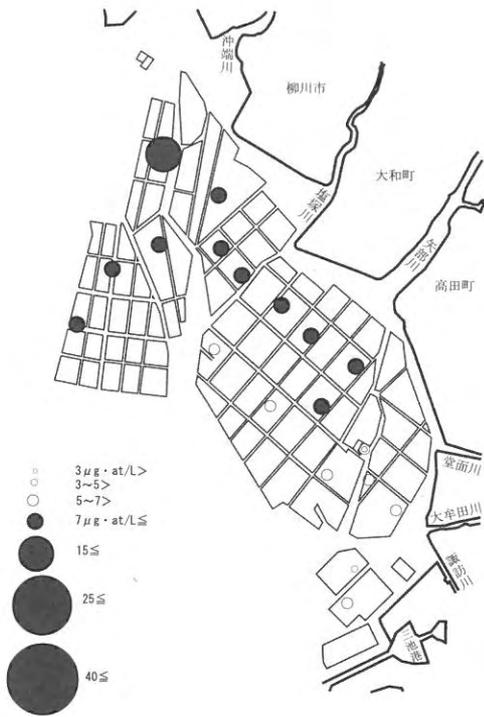
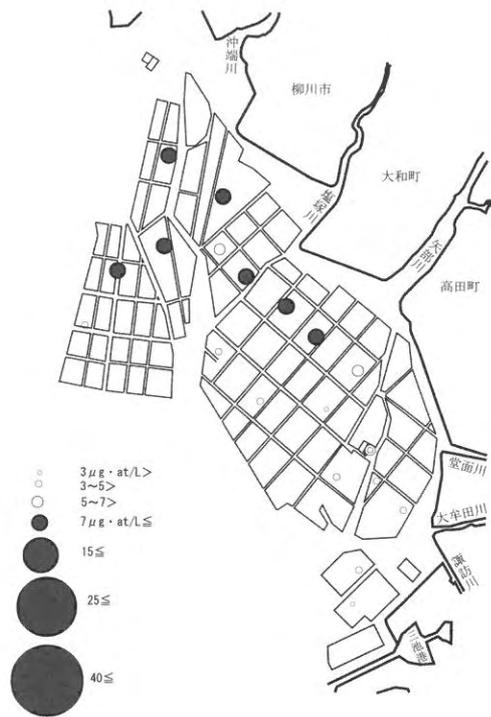


図 3 - 1 大潮時の栄養塩分布の経時変化

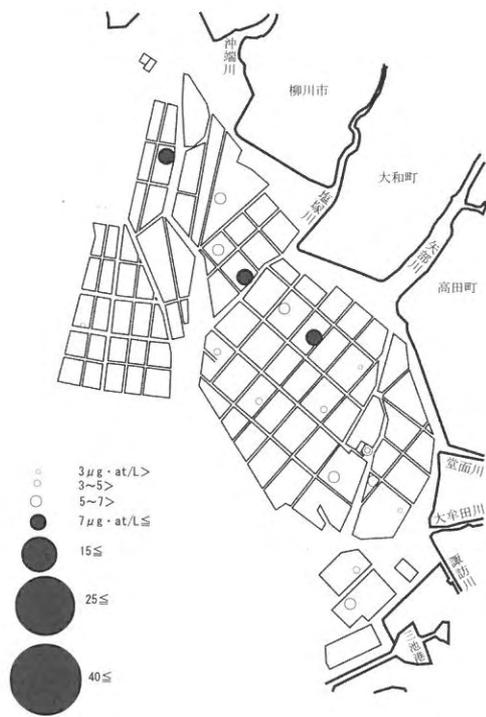
17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
11:00のDIN分布状況



17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
12:00のDIN分布状況



17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
13:00のDIN分布状況



17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
14:00のDIN分布状況

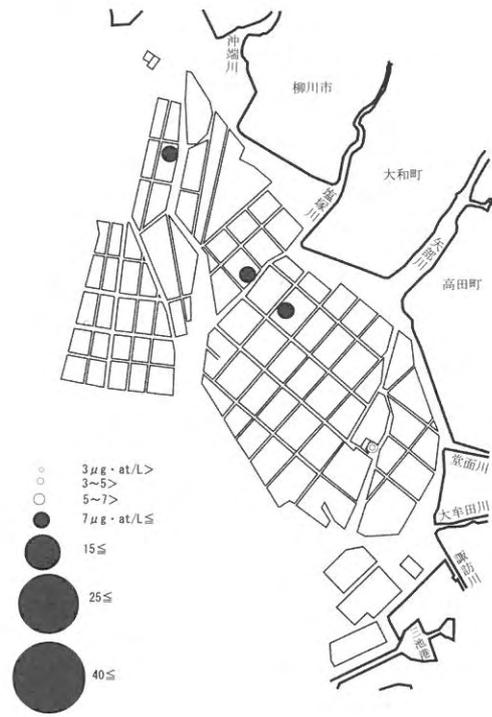
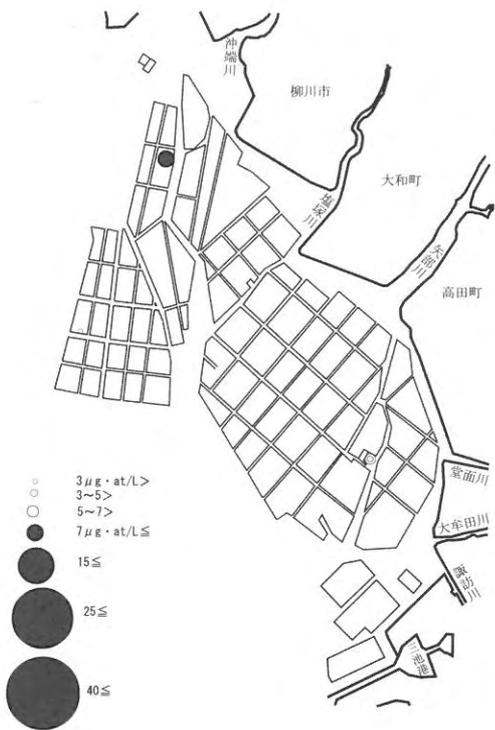
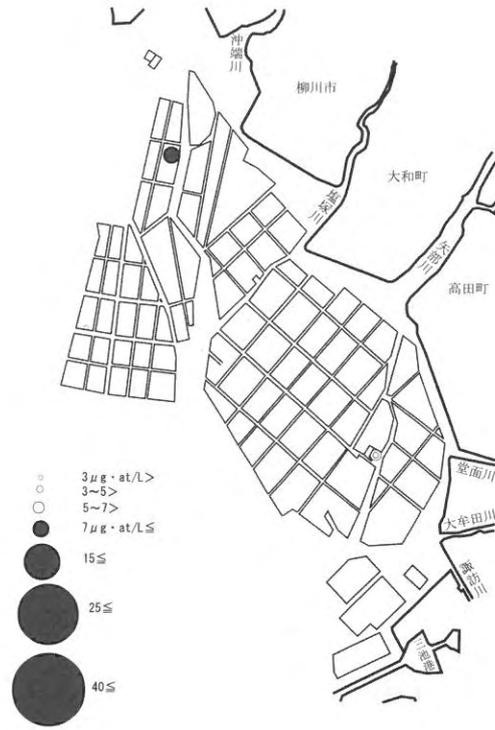


図3-2 大潮時の栄養塩分布の経時変化

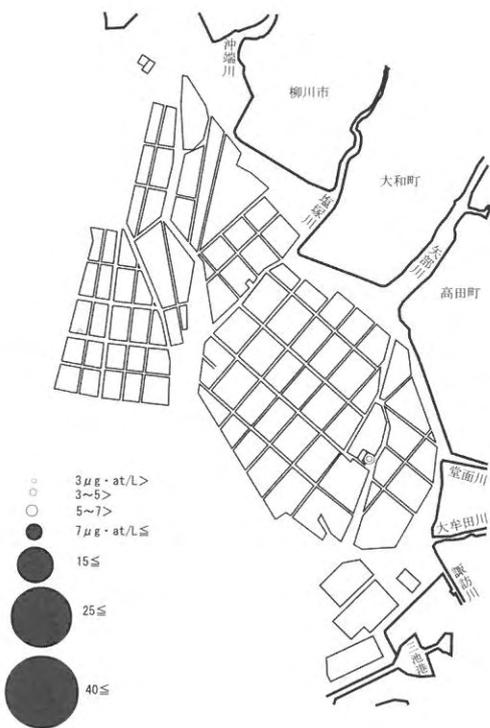
17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
15:00のDIN分布状況



17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
16:00のDIN分布状況



17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
17:00のDIN分布状況



17年7月28日 大潮 H.T 10:39 (481cm)、23:15 (485cm) L.T 4:49 (152cm)、16:55 (85cm)  
18:00のDIN分布状況

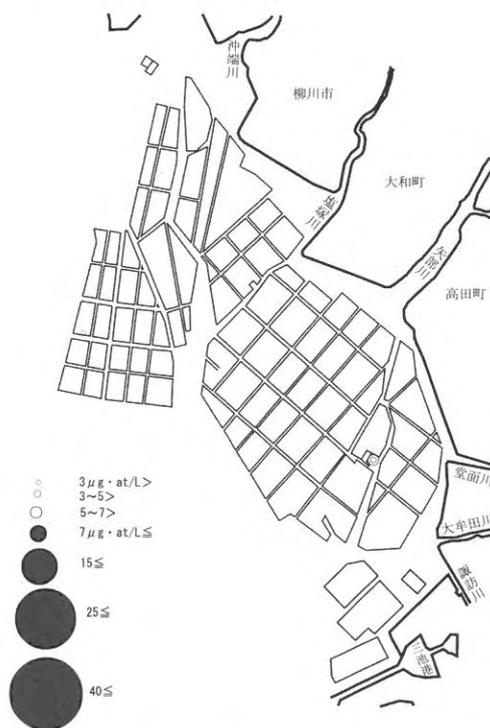


図 3 - 3 大潮時の栄養塩分布の経時変化

福岡水技センター  
海況速報トップ

調査日 9/26(日23日)  
時刻 15:19~15:19  
栄養塩平均 16.4マイカ



図4 携帯電話版海況速報の画面

試験項目	福岡有明1号	在来種
エネルギー	179 kcal/100g	177 kcal/100g
水分	8.0 g/100g	8.0 g/100g
たんぱく質	46.4 g/100g	46.7 g/100g
脂質	5.8 g/100g	5.8 g/100g
炭水化物	30.0 g/100g	28.9 g/100g
灰分	9.8 g/100g	10.6 g/100g
食物繊維	20.7 g/100g	23.9 g/100g
カルシウム	100 mg/100g	100 mg/100g
リン	880 mg/100g	840 mg/100g
鉄	9.9 mg/100g	10.1 mg/100g
ナトリウム	780 mg/100g	730 mg/100g
カリウム	3000 mg/100g	3900 mg/100g
マグネシウム	330 mg/100g	300 mg/100g
亜鉛	4.2 mg/100g	4.4 mg/100g
銅	0.60 mg/100g	0.77 mg/100g
《ビタミンA》		
レチノール	0 μg/100g	0 μg/100g
α-カロテン	2310 μg/100g	1880 μg/100g
β-カロテン	16900 μg/100g	16300 μg/100g
クリプトキサンチン	124 μg/100g	138 μg/100g
レチノール当量	1510 μg/100g	1440 μg/100g
ビタミンB1	1.88 mg/100g	1.45 mg/100g
ビタミンB2	3.76 mg/100g	3.77 mg/100g
総ビタミンC	426 mg/100g	427 mg/100g
ビタミンD	0 μg/100g	0 μg/100g
ビタミンE (α-トコフェロール)	5.7 mg/100g	5.7 mg/100g
β-トコフェロール	0 mg/100g	0 mg/100g
γ-トコフェロール	0 mg/100g	0 mg/100g
δ-トコフェロール	0 mg/100g	0 mg/100g
ナイアシン	17.8 mg/100g	12.6 mg/100g
ビタミンK	3470 μg/100g	3010 μg/100g
フェロキノン (ビタミンK1)	3470 μg/100g	3010 μg/100g
メナノキン-4 (ビタミンK2)	0 μg/100g	0 μg/100g

表1 一般成分

《遊離アミノ酸》	福岡有明1号	在来種
イソロイシン	33 mg/100g	20 mg/100g
ロイシン	45 mg/100g	36 mg/100g
リジン	24 mg/100g	15 mg/100g
メチオニン	9 mg/100g	9 mg/100g
シスチン	1 mg/100g	2 mg/100g
フェニルアラニン	20 mg/100g	18 mg/100g
チロシン	17 mg/100g	9 mg/100g
スレオニン	63 mg/100g	49 mg/100g
トリプトファン	3 mg/100g	1 mg/100g
バリン	56 mg/100g	34 mg/100g
アルギニン	33 mg/100g	28 mg/100g
ヒスチジン	8 mg/100g	5 mg/100g
アラニン	1400 mg/100g	1900 mg/100g
アスパラギン酸	610 mg/100g	300 mg/100g
グルタミン酸	2100 mg/100g	2100 mg/100g
グリシン	42 mg/100g	22 mg/100g
プロリン	18 mg/100g	26 mg/100g
セリン	39 mg/100g	40 mg/100g
タウリン	1600 mg/100g	1800 mg/100g

表2 遊離アミノ酸組成

《脂肪酸》	福岡有明1号	在来種
C15:0	----	----
C16:0	0.91 g/100g	0.89 g/100g
C16:1	0.11 g/100g	0.10 g/100g
C17:0	----	----
C17:1	----	----
C18:0	0.04 g/100g	0.04 g/100g
C18:1	0.09 g/100g	0.08 g/100g
C18:2	0.06 g/100g	0.06 g/100g
C18:3	----	----
C18:4	----	----
C20:1	0.13 g/100g	0.14 g/100g
C20:2	0.04 g/100g	0.03 g/100g
C20:3	0.08 g/100g	0.09 g/100g
C20:4	0.13 g/100g	0.12 g/100g
C20:5	1.55 g/100g	1.52 g/100g
C22:1	----	----
C24:1	----	----

表3 脂肪酸組成

# ノリ養殖の高度化に関する調査

福永 剛・宮本 博和・藤井 直幹・熊谷 香・岩渕 光伸

本調査は有明海の主幹産業であるノリ養殖の生産安定を主目的とし、養殖漁場における気象・海況とノリの生長・病害の状況の情報を収集・分析し、「ノリ養殖情報」、「海況速報」を定期的に発行することにより、適正な養殖管理と病害被害防止を図るために実施した。

## 方法および資料

### 1. 気象・海況調査

図1に示した19調査点について、平成17年9月から平成18年3月まで原則として週2回昼間満潮時に調査を実施した。調査項目は、水温、比重、無機三態窒素（栄養塩量）、およびプランクトンの沈殿量である。無機三態窒素は既報の方法<sup>1)</sup>により測定した。プランクトンの沈殿量は図1の奇数点およびB点の9点について既報の方法<sup>2)</sup>により測定した。気象資料は気象庁資料（大牟田および柳川アメダス）を用いた。

### 2. ノリの生長・病害調査

図1に示した19調査点について、海況調査に合わせてノリを採集し、芽付き、葉長、色調および病害程度について観察

を行った。病状評価は既報の方法<sup>3)</sup>に従った。

### 3. ノリ生産統計

柳川大川、大和高田および大牟田共販漁連の各共販結果を用いた。

## 結果及び考察

### 1. 養殖概況

#### (1) 採苗・育苗・秋芽生産

・採苗は10月6日（旧暦9月4日、午前6時出港）から開始された。当日の水温は平年よりも2℃近く高めであった。  
・採苗は高水温のため難航し、その対策として現場でのカキガラ洗净や入れ替え、ラッカサンを付けたままの網洗いが盛んに行われた。

・10月10日頃には採苗適水温となったため芽数も増え始め、10月14日には概ねラッカサンの撤収を終えた。

・今年度は全体的に採苗作業が大幅に遅れ、順調に採苗を終えた人と難航した人で、その後の養殖スケジュールに大きな個人差が生じた。

・展開作業は10月21日から27日頃、沖側の栄養塩が少なかったことから岸寄りの漁場を中心に行われた。

・秋芽生産期の活性処理は、10月26日から11月30日までの期間で行われた。

・冷凍入庫は10月31日から11月8日にかけて行われ、ピークは11月4日から5日であった。今年度の入庫網は、11月5、6日の降雨時に入庫された網の中に一部乾燥不足のものが見られたが、概ね良質なものが確保された。

・色落ちが育苗期や冷凍入庫期と重なったため、多少葉長が短めでも入庫を開始する、一時的に沖漁場から栄養塩の多い岸寄り漁場へ網を移動させるなどの作業も行われた。

・初摘採は11月4日から開始され、ピークは8から10日であった。

・あかぐされ病は11月5日に初認され、一時全域に蔓延、大量感染も見られたが、好天と北西風ならびに芽付きが薄く、干出管理が効果的であったため、大きな被害は免れた。

・秋芽生産の摘採回数は3から4回であった。

・製品はあかぐされ病防止のために高吊り管理を行ったため、赤みの多いものも見受けられたが「味のある」ノリが生

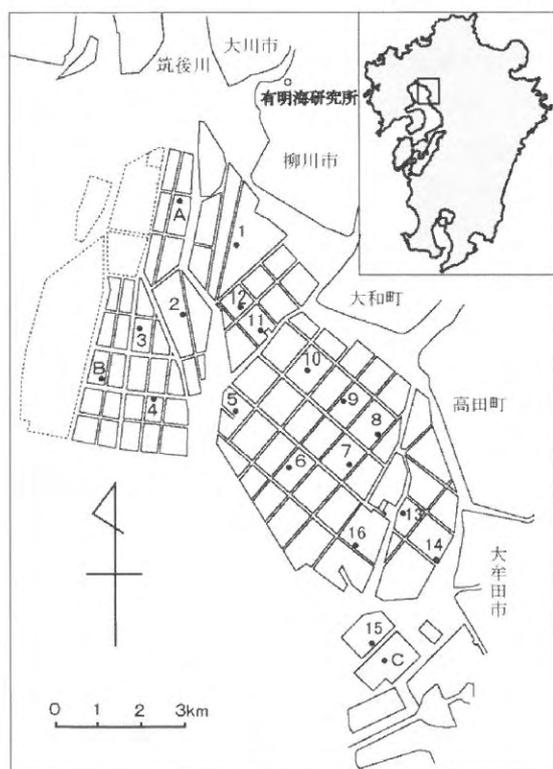


図1 ノリ養殖漁場と調査点

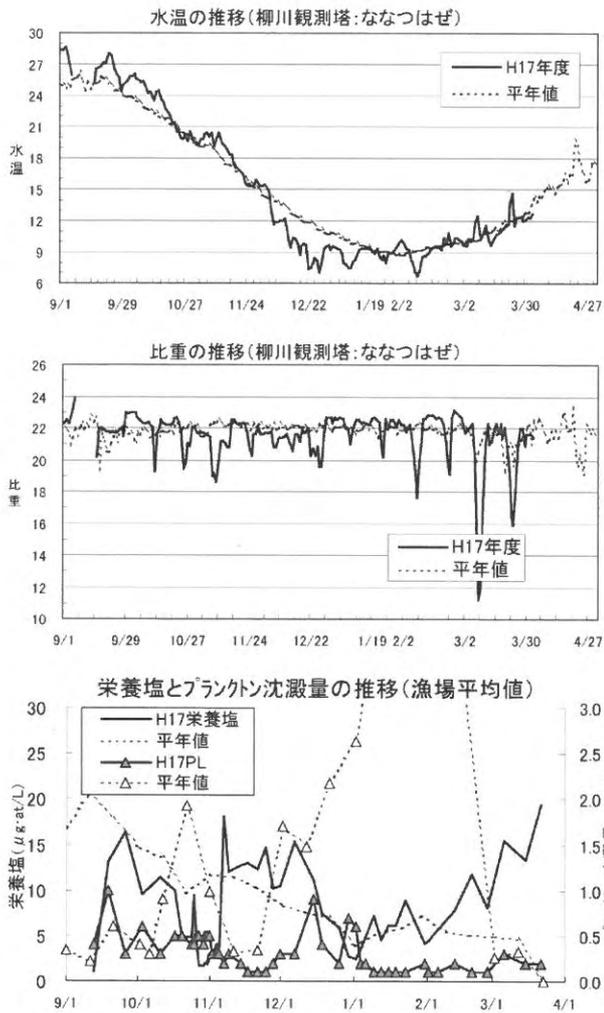


図2 平成17年度ノリ漁期における水温、比重、栄養塩およびプランクトン沈殿量の推移(水温および比重は柳川沖の昼間満潮時のデータ)、水温平年値:過去30年間の平均値(S50~H16)、栄養塩・プランクトン沈殿量平年値は過去10年間の旬別平均値

産された。

・網の撤去は12月8日までに行われた。

## (2) 冷凍生産・三期作

・冷凍網出庫は12月11日に開始され、作業は時化のためやや遅れ気味であったが、12月14日にはほぼ完了した。

・初摘採は早いところで12月23日から始められ、12月上旬からの寒波による低水温の影響で、生長は鈍かったものの柔らかく旨みのある製品が多く生産された。また、O系統の製品が多かった。

・12月下旬から1月上旬にかけて沖漁場で中度の色落ちが発生したが、珪藻プランクトンの消滅とともに栄養塩は回復し安定したため、1月下旬の軽度の色落ちを除き、その後の生産は順調に続けられた。

・冷凍生産期の摘採回数は10回前後となった。

・2月下旬にあかぐされ病が重症化したため、徐々に網の撤去が進められた。

・三期作は各生産者の生産状況に応じて3月上旬から4月上旬にかけて行われた。

・網の撤去は4月12日まで、支柱撤去は4月15日から26日の間行われ、今漁期を終了した。

## 2. 気象・海況

### (1) 漁期前

・9月中旬以降の水温は平年よりも1~2℃高め(最大+3.9℃)で推移し、採苗直前になっても25℃台と高水温傾向であった。

・降水量については、5月、7月、9月の各月上旬に平年の2倍強のまとまった降雨があったほかは、かなり少なめで推移し、累積降水量は平年の66%と少なめであった。

・日照時間は平年並みであった。栄養塩は9月13日から19日にスケルトネマを中心とした珪藻類の赤潮が全域で発生していたため、平年並みからやや低めで推移した。

### (2) 漁期中

#### ① 水温

・採苗当日の水温は満潮時で25.5℃と、昭和50年に次ぐ過去2番目の高水温であった。

・その後も10月上旬は平年に比べ甚だ高め(平年比+1.5℃, 最大+2.3℃)、その後11月中旬までやや高め~かなり高め(約+1℃)で推移した。

・11月下旬には平年並みに下がり、月末からの冷え込みで12月に入るとやや低めに転じ、さらに12月5日から6日の大寒波到来の影響を受けて12月中下旬は甚だ低め(約-2~3℃, 最大-4.5℃)となった。

・以降1月中旬まで低め傾向で推移し、漁期末まで定期的に寒波があったため、概ね平年並みから低めであった。

・全般的には秋芽網生産期は高め、冷凍網生産期はかなり低めで推移した。

#### ② 比重

降水量が少なかったため10月にやや高めであったこと、3月上旬に降雨と小潮が重なりやや低下したことを除いては、概ね19~23と平年並みで推移し、安定していた。

#### ③ 栄養塩

・漁期開始時の栄養塩量は漁場平均で約10  $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ であったが、9月中旬から10月末までの少雨(平年同期比21%)と珪藻プランクトンのコシノディスカスが微増したこととギムノディニウムがパッチ状に停滞したことにより漸減して10月27日には1.7  $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ まで落ち込んだ。

・その後も11月4日まで4  $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ 以下の貧栄養状態が続

いたが、5～6日にかけて69ミリのまとまった降雨があり18  $\mu$  g・at/lに増加した後、11月はやや多めで推移した。

・12月15日にキートセロスがやや増殖して0.5cc/100L程度と少ないながらも継続し、加えて少雨であったため、栄養塩は減少して12月26日には7  $\mu$  g・at/lを下回り、12月30日には3  $\mu$  g・at/l以下となった。

・年明けの時化でプランクトンが消滅すると栄養塩が微増して1月6日以降は5～7  $\mu$  g・at/lで推移したが、12～1月が少雨(53%)であったために1月末には5  $\mu$  g・at/lを下回った。

・2月6日の20ミリの降雨により5  $\mu$  g・at/l以上に回復した後、ほぼ10日おきに20ミリ程度の定期的な降雨があり、プランクトンの増殖もなかったため栄養塩豊富で安定した海況であった。

・2月は10  $\mu$  g・at/l前後、3月は15  $\mu$  g・at/l前後とやや多めで推移した。

### 3. ノリの生長・病害

#### (1) 採苗・育苗・秋芽生産

・水温が採苗開始日から3日間は高めで推移したため殻胞子の放出が抑制され、あるいは付着したノリ芽も枯死によって消滅し芽数が増えない状況が続き、採苗開始日からの生長を平年と比較すると1～2日遅れた。しかし、顕著な芽イタミは認められず、一度定着したノリ芽は順調に生長したものと考えられた。

・アオノリは10月11日に初認され、10月25日には全検体の約3割で認められ、ノリ芽の着生が薄かったこともあって、平年と比較して着生範囲、着生量とも多い傾向が認められた(大和高田地区ノリ芽検診結果)。

・10月中旬以降には珪藻プランクトンの増加による栄養塩の減少のためひゃっかん、22号、45号など沖の漁場を中心に色落ちが見られた。その後11月3日から6日までの松原・下笠ダムの緊急放流や11月5日からの降雨等により、11月7日以降、栄養塩は十分量に回復し、ノリの色調も正常となった。

・10月下旬から11月初旬にかけて「ボイボイ」と呼ばれる浮遊物が多くみられた。さらにほぼ同時期には網の汚れが顕著であった。

・あかぐされ病は11月5日(旧暦10月4日)に10号および13号で初認された。その後小潮過ぎの11月9日～11日にかけて漁場に蔓延し、大量感染となった箇所も19調査点中11点に及び被害が危惧された。しかし、採苗時の芽付きが薄かったこと、適切な干出等の網管理、12日から13日にかけての好天ならびに北西風が吹いたことによってあかぐさ

れ菌は枯死し、14日の調査では小康状態となって大きな被害には至らなかった。さらに11月25日にもあかぐされ病の拡大が認められたため、これを機に徐々に網の撤去が進められた。

#### (2) 冷凍生産・三期作

・冷凍網出庫後の「戻り」はほぼ良好と考えられたが、入庫時に乾燥不足の網に「戻り」の悪いものがみられ、一部に網の張り替えを行った生産者もみられた。

・漁場調査で軽微な細菌の着生は認められたが、スミノリの発生はみられなかった。

・1月初旬に原藻の一部に赤色化した葉体が見られ、製品にクモリが発生したが、この葉体にはバクテリアはみられず、低水温のため脆弱化した若い芽が加工段階で原形質吐出を起こすものと考えられた。

・1月中旬には針状細菌の増加が認められたが、それによるスミノリの発生はなかった。

・色落ちは沖漁場を中心に12月下旬から1月上旬および1月下旬から2月上旬に認められ、状態はいずれも軽度から中度であった。

・あかぐされ病は12月26日にえどなかつとひゃっかんで枯死した菌体がわずかに認められ、12月30日にはひゃっかんおよび22号で感染が確認された。その後小康状態が続き、蔓延がみられたのは1月31日であった。

・2月27日には漁場の全域で重症化し生産不能となる網もみられた。

・壺状菌病は1月18日(旧暦12月19日)生産者によって研究所に持ち込まれた葉体(37号で採取)から初認された。症状は極めて軽微で、その後しばらくは漁場での蔓延は認められず、漁場調査で検出されたのは2月13日と初認からほぼ1ヶ月が経過してからであった。その後徐々に漁場全体に広がったが、大きな被害をもたらすことはなかった。

### 4. 今漁期の特異点

・採苗開始から4日間の水温が25～25.6℃と平年よりも2℃近く高めで推移したため、芽付きが抑制され、あるいは付着したノリ芽も枯死によって消滅し芽数が増えない状況が続いた。

・10月下旬にプランクトン沈殿量が0.5ccと少ないにもかかわらず栄養塩が低下し、色調の低下が起こった。これはコシノディスカスが微増したこととギムノディニウムがパッチ状に停滞したことによると考えられた。

・10月中下旬には「ボイボイ」と呼ばれる浮遊物が多く出現した。この物質は泥とプランクトンの死骸が絡まったもので

あり、いわゆる「粘性浮遊物」とは異なる。

・冷凍生産では12月上旬からの寒波による低水温の影響で、生長は鈍かったものの柔らかく旨みのある製品が多く生産された。また、○系統の製品が多かった。

・2月6日の降雨により栄養塩が回復した後は、ほぼ10日おきに20ミリ程度の定期的な降雨があり、プランクトンの増殖もなかったため漁期終盤まで長期間安定した生産を行うことができた。

・漁期終盤にプランクトンの増殖がみられなかった原因は時化が多かったこと、降雨が多かったこと、2月の日照時間が少なめであったこと、ならびにアサリ稚貝の発生が例年に比べ多かったことなどが考えられた。

5. 共販結果

(1) 秋芽生産

1) 生産枚数

3億5,775万2,800枚(前年比1.26, 過去5年平均比1.23)

2) 生産金額

40億9,911万5,629円(前年比1.24, 過去5年平均比1.13)

3) 平均単価

11.46円(前年より0.24円安, 過去5年平均より1.03円安)

(2) 冷凍生産

1) 生産枚数

11億2,258万7,800枚(前年比0.95, 過去5年平均比1.09)

2) 生産金額

111億4,324万3,284円(前年比0.94, 過去5年平均比1.01)

3) 平均単価

9.93円(前年より0.06円安, 過去5年平均より0.84円安)

(3) 漁期生産

1) 生産枚数

14億8,034万600枚(前年同期比1.01, 過去5年平均比1.12)

2) 生産金額

152億4,235万8,913円(前年同期比1.01, 過去5年平均比1.04)

3) 平均単価

10.30円(前年より0.02円安, 過去5年平均より0.85円安)

文 献

- 1) 半田亮司ら：ノリ養殖高度化に関する調査, 福岡県水産海洋技術センター事業報告, 165-169(1994)
- 2) 半田亮司：有明海湾奥における植物プランクトンの季節消長, 福岡県有明水産試験場業務報告, 93-97(1986)
- 3) 半田亮司：ノリの病害データの指数化について, 西海区ブロック藻類・介類研究報告第6号, 水産庁西海区水産研究所(1989)

表1 平成17年度ノリ共販実績

	柳川大川 大和大牟田 半田生産・半田	第1回	第2回	第3回(秋芽最終)		第4回(10月から6年)		第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	地区別 前年度実績	地区別 対前年比			
		11.24	12.6	12.22	1.9	1.24	2.7	2.21	3.7	3.21	4.12	11.25	12.7	12.22			1.10	1.25	2.8
柳川大川	枚数	76,858,500	74,786,400	14,437,800	90,331,100	86,728,600	96,793,800	97,010,600	91,760,600	21,133,100	26,854,000								
	単価	13.12	10.59	8.26	20.43	12.07	9.95	7.11	5.44	4.74	5.72								
	金額	1,006,005,722	792,091,439	119,221,877	1,845,287,724	1,046,983,047	962,914,992	689,344,269	499,078,714	100,080,844	153,718,390								
	計	76,858,500	151,644,900	166,082,700	256,413,800	343,142,400	439,936,200	536,946,800	628,707,400	649,840,500	676,694,500	734,657,800	0.92						
大和高田	枚数	89,534,800	75,204,500	9,903,600	113,093,600	102,842,000	115,125,100	109,607,900	81,821,800	17,046,700	19,212,500								
	単価	12.56	10.73	8.34	17.81	11.35	8.12	6.37	4.76	4.84	5.41								
	金額	1,124,515,692	806,622,712	82,815,504	2,014,213,743	1,164,723,819	934,310,661	697,692,899	389,290,369	82,580,358	103,933,866								
	計	89,534,800	164,739,300	174,642,900	287,736,500	390,376,500	505,503,600	615,111,500	696,933,300	713,980,000	733,192,500	669,084,900	1.10						
大牟田	枚数	8,023,500	8,278,700	725,000	9,904,400	9,424,500	9,770,200	10,306,800	8,262,000	2,583,400	3,172,100								
	単価	10.18	9.50	7.87	14.65	10.81	7.67	6.67	4.74	4.76	5.35								
	金額	81,675,403	78,859,187	5,708,093	145,134,460	101,875,745	74,925,131	68,754,863	39,144,263	12,292,636	16,974,691								
	計	8,023,500	16,302,200	17,027,200	26,931,600	36,356,100	46,126,300	56,436,100	64,698,100	67,281,500	70,453,600	61,319,300	1.15						
溝区合計	枚数	174,416,800	158,269,600	25,066,400	213,329,100	198,795,100	221,689,100	216,928,300	181,844,400	40,763,200	49,238,600								
	単価	12.69	10.60	8.28	18.77	11.64	8.90	6.71	5.10	4.78	5.58								
	金額	2,214,196,817	1,677,373,338	207,945,474	4,004,615,927	2,313,582,611	1,972,150,784	1,455,792,031	927,513,346	194,963,638	274,624,947								
	計	174,416,800	332,686,400	357,752,800	571,081,900	769,877,000	991,566,100	1,208,494,400	1,390,338,800	1,431,102,000	1,480,340,800	1,465,062,000	1.01						
累計の前年比	枚数	0.98	1.17	1.26	1.22	1.06	1.05	1.11	1.15	1.10	1.01								
	単価	0.19	0.00	-0.24	0.14	0.15	0.00	-0.45	-0.78	-0.48	-0.02								
	金額	1.00	1.17	1.24	1.23	1.07	1.05	1.07	1.07	1.05	1.01								
過去5年平均(11.13-16)	枚数	1.19	1.14	1.23	1.32	1.13	1.12	1.15	1.19	1.15	1.12								
	単価	-1.48	-0.79	-1.03	-0.10	-0.30	-0.56	-0.94	-1.18	-1.04	-0.84								
	金額	1.06	1.07	1.13	1.31	1.10	1.07	1.06	1.07	1.05	1.04								

付表 1 漁場調査結果(1)水温

°C

調査点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2005/9/13	30.1	30.2	29.9	28.9	29.0	29.6	30.0	30.7	30.7	30.8	30.4	29.8	29.6	30.8	30.1	29.7
2005/9/19	27.1	27.0	27.1	26.9	26.9	26.8	27.0	27.0	27.2	27.2	26.9	26.9	27.1	27.1	27.1	26.9
2005/9/26	26.4	26.3	26.0	26.0	25.7	25.6	25.7	25.6	25.7	25.6	26.1	25.9	25.9	25.9	25.6	25.5
2005/10/3	26.4	26.3	26.2	26.2	26.1	25.9	26.1	26.2	26.2	26.1	26.0	26.3	26.1	26.3	26.0	26.0
2005/10/11	24.5	24.7	24.5	24.5	24.3	24.1	24.1	24.2	24.1	24.1	24.3	24.2	24.3	24.2	24.2	24.1
2005/10/17	22.5	23.0	23.0	23.2	23.4	23.5	23.3	23.0	23.2	23.5	23.5	23.4	23.6	23.2	23.6	23.7
2005/10/20	22.1	21.7	21.4	21.5	22.0	22.2	22.0	21.8	21.4	21.3	22.1	22.4	22.0	22.1	22.2	22.2
2005/10/24	21.0	20.9	20.2	21.2	20.8	21.2	20.3	20.4	20.1	20.4	21.0	20.9	20.7	19.9	21.3	21.2
2005/10/25	19.8	19.9	19.6	19.9	19.9	19.6	19.2	19.4	19.3	19.1	20.1	20.0	19.6	19.2	19.6	19.6
2005/10/26	19.6	19.8	19.6	19.5	19.7	19.4	19.6	19.4	19.6	19.3	20.0	19.8	19.7	20.1	20.0	19.6
2005/10/27	20.6	20.9	21.0	21.1	20.2	20.2	20.4	20.4	20.3	20.5	20.3	20.3	20.7	20.8	20.9	20.6
2005/10/29	20.4	20.2	20.6	20.6	20.5	20.7	20.4	20.1	20.2	20.3	20.2	20.4	20.6	20.4	20.5	20.8
2005/10/30	20.0	19.6	19.9	20.2	20.2	20.3	20.1	19.8	19.8	19.7	19.9	20.3	20.1	19.5	19.7	20.5
2005/10/31	18.8	19.2	19.3	19.4	19.6	19.8	19.2	19.0	19.1	19.1	19.4	19.9	19.6	19.0	19.7	20.1
2005/11/1	18.4	18.6	18.9	19.4	19.8	19.7	19.7	19.2	19.0	19.3	19.8	19.8	19.8	19.2	19.8	19.9
2005/11/2	19.6	19.1	18.9	19.3	19.6	19.7	19.7	19.6	19.3	19.3	19.4	19.6	19.7	19.2	19.7	19.8
2005/11/4	19.8	19.5	19.7	19.8	20.0	20.0	20.1	20.1	20.0	19.9	20.0	20.3	20.4	20.3	20.5	20.3
2005/11/5	20.3	20.6	20.6	20.7	20.6	20.7	20.5	20.6	20.4	20.6	20.5	20.5	20.7	20.8	21.1	20.9
2005/11/7	20.3	20.3	19.8	20.1	20.0	20.1	20.4	20.0	20.1	20.2	20.4	20.5	20.1	20.2	20.1	20.8
2005/11/9	19.5	19.3	19.1	19.1	19.4	19.4	19.5	19.7	19.4	18.9	19.4	19.6	19.6	19.3	19.6	19.8
2005/11/14	16.7	18.3	18.2	18.8	18.8	19.3	19.1	18.8	18.2	18.2	18.3	19.3	18.7	18.3	18.8	19.3
2005/11/17	16.2	17.2	17.6	17.9	18.0	18.0	18.2	18.1	17.5	17.7	18.2	18.3	18.2	18.1	18.1	18.4
2005/11/21	16.9	16.4	16.0	16.7	16.8	17.1	17.1	16.2	15.8	16.4	16.9	17.2	17.5	16.2	17.3	17.3
2005/11/25	15.9	15.7	15.3	16.0	15.6	15.5	15.5	15.3	15.3	15.3	15.5	15.8	15.5	15.6	15.8	15.9
2005/11/28	15.8	15.7	16.3	16.0	16.2	16.3	16.2	15.5	15.3	15.6	16.0	16.2	16.3	16.1	16.7	16.6
2005/12/1	13.0	14.2	14.3	14.7	15.2	15.5	15.2	14.9	14.7	14.9	14.9	15.4	15.3	14.8	15.3	15.5
2005/12/7	10.8	11.1	11.3	11.2	12.2	12.3	11.8	10.7	10.9	11.1	11.8	11.9	12.4	10.6	12.5	12.6
2005/12/15	8.1	8.8	8.8	9.5	11.2	10.7	10.7	9.7	9.6	9.4	10.3	10.4	10.6	9.5	9.7	11.1
2005/12/19	8.8	8.2	8.3	8.7	9.9	9.8	9.7	9.2	8.8	8.8	9.7	9.8	10.0	10.2	9.8	10.1
2005/12/26	8.0	8.3	7.9	8.7	8.9	9.0	8.6	8.3	8.2	8.0	8.3	9.1	9.1	8.5	9.7	10.6
2005/12/30	7.8	8.9	8.9	9.4	9.5	10.0	9.8	9.5	9.3	8.8	9.5	9.8	9.9	9.4	10.1	10.2
2006/1/2	9.7	9.4	9.1	9.6	9.8	10.0	10.0	10.0	9.6	9.6	9.8	9.8	10.1	10.1	10.0	10.0
2006/1/4	8.3	8.2	7.8	8.1	8.4	8.6	8.6	8.6	7.9	8.3	8.6	8.7	8.6	8.7	8.5	8.8
2006/1/6	8.6	8.2	8.1	8.4	8.5	9.1	8.8	8.3	8.1	8.2	8.7	8.7	9.2	8.9	9.2	9.2
2006/1/10	7.8	8.2	8.3	8.7	8.3	8.4	8.1	7.7	7.7	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	9.0	8.6
2006/1/13	7.5	7.6	7.7	7.8	8.0	8.2	8.3	8.2	7.8	7.7	8.0	8.1	8.5	8.1	8.6	8.5
2006/1/16	7.7	8.5	8.4	8.5	8.6	8.7	8.7	8.8	8.8	8.5	8.5	8.7	8.9	8.7	8.9	9.0
2006/1/19	8.5	8.4	8.1	8.5	8.6	8.7	8.6	8.6	8.5	8.4	8.7	8.7	8.9	8.6	9.0	8.9
2006/1/23	7.6	7.9	7.2	7.9	8.1	8.0	7.6	7.6	7.5	7.5	8.0	8.3	7.6	7.0	8.1	8.4
2006/1/31	9.5	9.3	9.1	9.1	9.2	9.2	9.2	9.3	9.4	9.3	9.2	9.2	9.4	9.4	9.4	9.3
2006/2/2	9.5	9.3	9.5	9.6	9.5	9.5	9.6	9.6	9.7	9.8	9.8	9.7	9.8	9.7	9.8	9.6
2006/2/6	8.1	7.6	8.0	8.8	8.9	8.8	8.5	8.1	8.3	8.4	8.5	9.1	8.5	7.8	9.1	9.2
2006/2/13	8.2	8.5	8.4	8.8	8.6	8.9	9.3	9.2	9.2	8.8	9.1	9.3	9.4	9.1	9.4	9.1
2006/2/20	9.2	9.7	9.0	9.4	9.2	9.5	9.3	9.3	9.1	9.2	9.5	9.5	9.4	8.9	9.3	9.6
2006/2/27	10.2	10.6	10.5	10.6	10.3	10.3	10.3	10.7	10.7	10.6	10.3	10.5	10.7	10.8	10.8	10.7
2006/3/6	10.3	10.4	10.2	10.4	10.3	10.6	10.4	10.3	10.3	10.3	10.3	10.4	10.5	10.5	10.6	10.5
2006/3/15	9.9	9.5	9.4	9.7	10.2	10.2	10.3	10.0	9.8	10.0	10.1	10.3	10.2	10.1	10.1	10.3
2006/3/22	12.1	11.9	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.1	12.0	12.0	12.0	12.2	12.2	12.1	12.1

付表2 漁場調査結果(2)比重

調査点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2005/9/13	18.3	17.3	19.5	22.0	22.0	21.8	20.8	19.3	19.5	19.2	18.5	20.9	21.4	19.8	19.8	20.7
2005/9/19	24.7	24.5	24.2	24.4	24.9	24.4	24.4	25.0	24.7	24.4	24.4	24.1	24.7	24.7	24.7	24.5
2005/9/26	24.3	23.7	22.5	23.1	24.0	23.1	24.3	23.4	23.9	23.5	24.1	24.1	23.9	23.9	24.3	23.9
2005/10/3	24.4	24.8	24.3	25.6	24.9	24.7	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	24.7	25.1	25.0
2005/10/11	24.5	23.8	22.1	22.5	23.8	24.1	23.7	24.1	23.6	23.1	24.1	24.0	23.9	23.7	24.4	24.2
2005/10/17	22.7	24.7	23.9	24.2	24.4	24.7	24.7	24.5	24.4	24.6	24.5	24.6	24.8	24.6	25.2	25.2
2005/10/20	25.0	25.0	23.5	24.0	24.7	24.4	24.8	24.9	24.3	24.6	24.7	24.7	24.9	24.8	24.9	24.8
2005/10/24	23.7	22.7	22.0	23.4	23.6	24.0	23.4	23.2	23.0	22.9	23.3	23.9	23.8	23.1	24.1	24.2
2005/10/25	20.3	20.4	20.7	20.7	22.8	23.3	22.9	22.5	21.9	21.6	21.4	21.2	23.0	22.7	23.0	23.0
2005/10/26	20.6	20.6	20.5	20.7	23.2	23.1	22.6	22.8	22.6	22.2	22.3	22.4	23.0	23.6	23.8	23.3
2005/10/27	23.7	23.1	22.9	23.1	23.6	23.5	23.3	23.2	23.0	23.0	23.0	23.5	23.5	23.5	24.2	23.5
2005/10/29	24.5	24.1	24.0	24.2	24.2	23.9	23.6	23.2	23.6	23.6	24.0	24.1	24.5	24.4	24.5	24.6
2005/10/30	24.8	24.3	24.1	24.3	24.4	25.0	23.9	24.5	24.2	24.0	24.8	24.6	24.7	23.9	24.5	24.9
2005/10/31	23.1	23.6	23.7	23.8	23.7	24.1	23.8	23.4	23.4	23.1	23.8	24.1	24.2	24.1	24.0	24.3
2005/11/1	22.6	24.2	23.3	24.0	24.2	24.0	24.4	24.4	23.8	23.9	24.2	24.6	24.3	23.9	24.7	24.5
2005/11/2	24.9	24.7	24.0	24.1	24.5	24.5	24.7	24.7	24.3	24.3	24.7	24.5	24.9	24.2	24.7	24.7
2005/11/4	19.8	24.2	24.0	24.5	24.6	24.8	24.9	25.0	24.6	24.6	24.7	24.7	25.1	25.0	25.2	25.1
2005/11/5	19.9	23.9	23.5	23.9	24.1	24.5	24.3	24.9	24.4	24.4	24.4	24.5	24.4	24.5	24.7	24.6
2005/11/7	17.5	21.9	22.8	21.7	22.7	23.4	22.8	17.7	21.3	19.7	20.1	22.2	19.7	19.0	18.5	24.5
2005/11/9	19.7	20.9	19.6	21.3	22.2	21.9	21.9	22.0	21.3	21.2	21.9	22.5	22.4	22.4	22.7	22.8
2005/11/14	20.6	23.9	23.6	23.9	24.4	24.9	24.6	24.2	24.2	24.2	24.3	24.5	25.0	24.1	24.8	24.7
2005/11/17	19.9	24.6	23.5	24.0	24.5	24.7	24.9	24.9	24.4	24.5	24.7	24.6	24.9	24.8	25.2	25.2
2005/11/21	24.9	24.0	24.0	24.2	24.5	24.8	24.7	24.3	24.1	24.0	24.7	24.6	24.6	24.0	24.7	24.5
2005/11/25	22.4	21.8	21.3	22.6	23.2	23.9	23.6	23.6	23.0	23.1	23.0	23.8	23.6	23.0	24.4	24.0
2005/11/28	24.4	24.2	23.2	24.0	24.2	25.6	23.9	24.7	23.8	23.5	24.4	24.2	24.2	24.2	25.0	24.4
2005/12/1	20.7	24.1	23.0	24.0	24.3	24.6	24.4	24.3	24.3	24.2	24.5	24.5	24.6	24.5	24.9	24.8
2005/12/7	21.8	23.2	23.1	23.2	24.1	24.1	23.8	23.0	22.8	22.4	23.5	23.5	23.7	23.1	24.2	23.9
2005/12/15	20.3	22.5	22.1	22.9	24.1	23.9	23.9	23.1	22.9	22.9	23.6	23.6	24.0	23.4	23.5	23.9
2005/12/19	20.4	22.3	23.2	23.6	24.1	24.1	23.8	23.2	23.3	22.6	23.7	23.8	24.0	23.8	24.2	24.1
2005/12/26	20.7	21.5	21.7	23.4	23.5	23.6	23.3	22.5	22.7	21.7	22.3	23.6	23.6	23.1	24.4	24.5
2005/12/30	20.2	23.8	23.5	24.3	24.6	25.5	25.2	24.5	24.5	24.0	24.9	25.0	25.1	24.6	25.0	25.1
2006/1/2	24.6	24.8	23.8	24.6	24.9	24.9	25.3	25.3	24.5	24.6	24.6	24.6	24.9	24.9	25.4	25.0
2006/1/4	23.8	24.3	23.6	23.9	24.5	24.4	24.4	24.5	24.4	24.2	24.6	24.6	25.0	25.0	25.0	25.0
2006/1/6	24.5	24.0	23.9	23.8	24.2	24.8	24.7	24.4	24.2	24.1	24.5	24.6	25.3	25.1	25.0	24.8
2006/1/10	21.8	22.3	22.7	23.6	23.5	23.9	23.6	22.7	23.1	23.2	22.7	23.6	23.7	23.6	24.6	23.7
2006/1/13	21.9	23.5	23.4	23.6	24.2	24.7	24.6	24.4	23.6	23.2	24.1	24.2	24.6	24.0	25.0	25.0
2006/1/16	19.6	24.0	23.8	24.0	24.1	24.4	24.5	24.5	24.2	23.5	24.2	24.5	24.8	24.4	24.8	24.8
2006/1/19	24.9	24.2	23.2	24.1	24.3	24.5	24.6	24.6	24.1	23.7	24.6	24.3	24.9	24.5	25.0	24.8
2006/1/23	20.3	22.4	22.5	22.9	23.9	24.2	23.9	23.4	23.3	22.2	22.9	24.1	23.8	23.2	24.5	24.9
2006/1/31	21.9	25.0	23.8	25.0	24.7	25.0	25.5	25.5	25.3	25.2	24.7	25.0	25.1	25.5	25.5	25.3
2006/2/2	25.5	25.2	24.2	24.9	24.5	24.9	24.8	24.9	25.0	25.0	25.0	24.8	25.3	25.3	25.4	25.1
2006/2/6	23.2	24.5	24.0	24.9	24.6	24.9	24.2	24.9	23.2	24.0	23.7	25.5	24.1	24.0	25.8	24.9
2006/2/13	21.1	24.5	24.1	24.6	25.1	25.8	25.4	24.9	24.9	24.7	25.0	25.4	25.5	24.8	25.1	25.3
2006/2/20	19.7	20.7	21.0	22.2	22.8	22.9	22.3	21.7	21.1	21.0	22.6	22.6	21.9	21.7	22.8	23.3
2006/2/27	17.6	23.4	22.2	23.1	23.2	23.4	23.4	23.6	23.3	23.7	23.2	23.3	24.1	23.9	24.3	24.3
2006/3/6	20.0	20.0	22.4	21.1	22.5	21.7	21.0	19.7	20.7	20.0	20.5	21.5	21.0	20.9	22.8	23.0
2006/3/15	17.5	21.5	21.0	22.2	23.0	22.8	22.8	21.9	21.8	21.7	22.8	22.6	23.5	22.6	22.9	23.0
2006/3/22	17.8	19.4	19.2	21.3	21.7	21.9	21.6	18.3	21.1	18.5	20.6	22.1	21.5	21.0	21.3	22.2

付表3 漁場調査結果(3)DIN

調査点	$\mu\text{g-at/L}$															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2005/9/13	0.7	0.5	0.7	1.4	0.7	0.7	0.5	0.9	1.3	0.9	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8
2005/9/19	14.1	16.8	17.4	14.0	14.8	10.5	11.3	9.8	13.5	15.8	14.3	13.9	10.2	8.0	7.9	9.2
2005/9/26	15.1	15.1	17.7	11.4	13.1	14.5	15.9	20.9	18.7	19.0	13.1	13.9	16.3	20.8	15.2	15.0
2005/10/3	14.4	10.4	11.4	8.5	7.1	6.8	8.0	9.4	9.3	8.1	6.3	7.7	8.9	18.6	9.2	7.3
2005/10/11	10.1	12.2	15.5	11.7	9.7	9.2	10.4	11.6	13.2	15.3	7.5	7.3	9.2	12.3	8.7	9.8
2005/10/17	19.7	10.1	12.9	10.3	7.9	7.7	8.5	12.3	10.1	8.5	8.3	9.3	7.4	11.8	7.8	7.6
2005/10/20	2.7	3.6	10.4	6.2	2.7	2.4	2.5	4.5	6.3	5.9	2.5	2.3	3.4	3.2	4.3	3.6
2005/10/24	1.8	5.3	11.3	0.8	1.6	1.7	3.3	10.2	7.1	5.3	1.1	0.9	3.9	15.5	0.7	0.8
2005/10/25	16.4	15.0	14.6	11.8	2.7	1.0	3.5	7.8	8.0	14.7	11.4	5.3	5.9	8.2	14.2	6.0
2005/10/26	5.3	9.1	10.6	6.2	1.8	0.4	1.6	3.4	3.8	2.7	2.4	2.6	1.1	0.8	3.4	1.9
2005/10/27	1.7	1.5	2.6	1.0	1.2	0.9	1.7	1.3	1.0	1.3	0.8	1.2	1.0	0.7	1.4	1.6
2005/10/29	1.7	2.2	1.4	1.7	1.3	1.5	1.1	1.3	1.2	1.9	1.1	1.0	1.8	1.2	1.7	1.8
2005/10/30	1.0	1.3	1.4	1.6	1.4	1.4	1.3	1.6	1.2	1.6	1.5	1.1	1.5	5.2	2.9	2.3
2005/10/31	6.9	3.1	1.5	2.3	1.4	1.3	1.1	1.2	0.8	3.0	1.7	1.4	1.2	1.4	1.9	1.5
2005/11/1	8.5	2.5	3.6	5.3	2.1	2.2	1.8	2.2	1.7	0.8	1.8	1.2	1.5	5.6	1.2	1.7
2005/11/2	2.4	2.4	4.6	2.3	2.0	1.7	1.8	2.0	3.3	1.6	1.7	1.6	1.9	7.9	2.0	1.8
2005/11/4	19.4	5.7	4.6	2.6	2.1	2.3	1.6	2.1	4.8	2.8	2.0	1.8	2.3	2.3	2.6	2.3
2005/11/5	15.3	2.4	2.9	1.9	1.5	1.7	1.8	2.3	3.7	2.9	1.7	1.3	1.6	2.0	2.5	1.7
2005/11/7	27.2	12.8	8.3	10.3	9.2	11.2	12.5	31.9	15.3	17.7	15.6	8.8	23.6	32.1	39.2	5.4
2005/11/9	19.3	10.5	14.5	8.4	3.9	9.1	10.4	13.9	13.8	14.6	7.7	4.7	11.1	15.9	17.7	10.2
2005/11/14	27.0	13.4	12.8	11.3	9.9	9.1	9.1	15.7	12.0	12.9	10.1	9.2	9.0	23.2	8.7	9.9
2005/11/17	29.9	14.2	14.6	12.4	11.5	11.1	10.3	12.8	13.1	11.5	11.2	10.8	10.4	10.1	10.2	10.4
2005/11/21	11.7	12.3	12.7	13.0	13.0	10.5	10.3	12.5	12.2	12.2	10.1	9.6	10.7	18.9	10.5	10.1
2005/11/25	15.1	16.4	21.5	12.4	12.5	5.4	8.7	11.7	9.9	12.3	10.9	7.4	20.5	36.3	9.1	20.8
2005/11/28	8.1	12.9	10.6	9.3	7.0	9.3	10.2	10.4	8.2	8.5	8.3	7.1	12.6	15.2	7.0	7.4
2005/12/1	22.5	11.5	11.9	10.1	8.2	7.8	8.0	10.9	10.9	8.9	8.6	8.2	8.0	13.8	7.8	8.2
2005/12/7	21.7	15.6	14.5	14.0	11.2	10.6	15.1	17.3	15.9	15.4	11.8	11.9	11.4	26.1	11.3	9.7
2005/12/15	28.5	17.0	17.7	11.4	3.3	4.6	4.9	10.3	11.5	12.0	6.0	6.0	6.3	14.9	9.7	5.8
2005/12/19	22.4	13.2	10.9	7.3	3.2	3.1	4.1	9.5	7.6	9.5	4.3	4.0	3.1	3.4	3.2	3.1
2005/12/26	17.2	14.8	13.5	0.3	2.6	0.0	0.2	2.7	2.8	11.7	6.7	2.1	1.7	3.4	2.9	0.6
2005/12/30	20.2	1.1	1.9	0.8	0.4	0.4	2.0	1.7	0.2	1.1	0.7	0.4	0.7	4.6	0.4	0.4
2006/1/2	1.6	1.9	4.9	2.8	1.1	0.9	0.6	0.8	3.7	2.3	1.0	1.2	2.1	1.5	2.1	1.7
2006/1/4	2.5	3.1	6.7	3.9	2.3	2.1	2.2	3.9	4.6	2.8	2.1	2.2	2.4	2.6	2.4	2.4
2006/1/6	3.9	5.8	6.2	6.3	3.8	2.8	4.4	5.8	2.9	4.7	3.1	3.2	3.5	5.9	3.9	3.3
2006/1/10	10.5	8.4	6.7	2.8	3.2	1.9	2.8	3.7	2.7	3.5	4.6	3.5	11.5	22.3	3.7	10.1
2006/1/13	13.0	3.0	3.4	3.2	2.3	2.2	3.6	5.5	1.7	2.7	2.4	2.1	2.4	16.8	2.5	2.0
2006/1/16	25.1	5.1	6.0	4.2	3.5	2.9	2.8	5.1	3.4	3.9	3.8	3.3	3.3	12.5	3.4	3.7
2006/1/19	5.0	5.3	9.9	6.0	5.2	4.2	5.2	5.1	5.1	5.9	4.1	4.3	4.8	7.3	4.7	4.5
2006/1/23	23.1	13.7	10.8	8.3	4.8	3.6	3.2	3.8	5.2	11.1	9.3	4.7	4.7	7.2	4.7	4.2
2006/1/31	18.2	2.1	6.9	3.5	3.0	2.1	1.8	1.7	4.6	3.1	2.8	2.6	1.9	1.8	2.1	2.2
2006/2/2	3.7	3.4	7.9	4.9	3.6	2.8	3.3	3.3	5.8	3.6	3.5	3.1	2.7	3.4	3.1	3.3
2006/2/6	9.3	6.4	6.9	5.3	3.7	3.2	2.5	2.7	2.8	4.2	4.4	3.9	3.2	4.6	8.6	4.1
2006/2/13	27.1	7.1	9.0	6.4	5.8	5.5	4.7	6.0	4.7	5.3	5.4	5.5	5.3	11.4	5.3	5.5
2006/2/20	24.8	18.3	14.1	9.1	7.7	7.1	6.9	10.2	12.9	14.2	7.3	6.8	7.7	9.1	9.1	6.4
2006/2/27	27.2	4.2	9.5	5.8	5.0	4.7	4.3	3.7	4.8	4.2	5.0	5.1	4.0	3.9	3.5	4.6
2006/3/6	28.6	21.3	22.1	13.8	9.1	11.3	8.6	15.1	14.7	16.6	13.3	7.9	19.2	19.6	8.5	6.6
2006/3/15	41.0	17.4	17.1	11.8	9.0	7.6	9.5	12.7	13.4	14.2	11.0	10.1	8.2	12.0	9.0	8.4
2006/3/22	28.3	21.3	20.7	16.9	11.4	12.1	14.7	27.8	26.4	26.5	18.1	13.3	13.3	14.3	22.4	13.7

付表4 漁場調査結果(4)プランクトン沈殿量

調査点	ml/100L							
	1	3	5	7	9	11	13	15
2005/9/13	0.6	0.4	0.5	0.6	0.3	0.3	0.4	0.4
2005/9/19	0.5	0.8	0.5	1.1	0.8	0.9	0.9	1.7
2005/9/26	0.4	0.3	0.4	0.5	0.3	0.4	0.3	0.3
2005/10/3	0.5	0.4	0.5	1.1	0.6	1.0	0.4	0.4
2005/10/11	0.4	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3
2005/10/17	0.8	0.2	0.5	0.6	0.4	0.9	0.5	0.4
2005/10/20	0.7	0.6	0.4	0.6	0.5	0.6	0.4	0.4
2005/10/24	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
2005/10/25	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	0.5	0.3
2005/10/26	0.8	0.4	0.8	0.5	0.5	0.8	0.7	0.4
2005/10/27	0.5	0.6	0.6	0.3	0.5	0.9	0.4	0.4
2005/10/29	0.6	0.2	0.5	0.6	0.2	0.3	0.6	0.8
2005/10/30	0.5	0.3	0.4	0.5	0.2	1.2	0.5	0.6
2005/10/31	0.4	0.3	0.5	0.7	0.3	0.9	0.9	0.4
2005/11/1	0.5	0.8	0.5	0.7	0.4	0.5	0.4	0.6
2005/11/2	0.3	0.1	0.4	0.5	0.2	0.4	0.3	0.3
2005/11/4	0.5	0.3	0.3	0.5	0.2	0.5	0.3	0.2
2005/11/5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.2
2005/11/7	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.5	0.5
2005/11/9	0.2	0.1	0.9	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2
2005/11/14	0.3	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.3	0.3
2005/11/17	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1
2005/11/21	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
2005/11/25	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
2005/11/28	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.2
2005/12/1	0.3	0.1	0.5	0.5	0.1	0.4	0.3	0.5
2005/12/7	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.3
2005/12/15	0.3	0.2	2.8	1.3	0.2	0.6	0.8	0.7
2005/12/19	0.2	0.3	0.4	0.5	0.3	0.8	0.4	0.5
2005/12/26	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5
2005/12/30	0.5	0.8	0.9	0.9	0.5	0.9	0.8	0.8
2006/1/2	0.9	0.7	0.8	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4
2006/1/4	0.3	0.1	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
2006/1/6	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3
2006/1/10	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0
2006/1/13	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2006/1/16	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1
2006/1/19	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
2006/1/23	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
2006/1/31	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2006/2/2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
2006/2/6	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2006/2/13	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3
2006/2/20	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5
2006/2/27	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
2006/3/6	0.2	0.1	0.3	0.3	0.1	0.4	0.5	0.8
2006/3/15	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.4	0.3
2006/3/22	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.4