

漁場環境保全対策事業

(3) 貝毒発生監視調査事業

吉田 幹英・熊谷 香・藤井 直幹

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18年

4, 5, 6, 9, 10月, 平成19年3月）、タイラギを対象に2回（平成18年11月, 平成19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18年4, 5, 6, 9, 10, 11月, 平成19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11.3～24.9℃、底層水温は11.4～24.8℃の範囲であった。表層塩分は1.92～31.62、底層塩分は24.44～31.62の範囲であった。表層溶存酸素量は6.02～9.29mg/l、底層溶存酸素量は5.82～9.29mg/lの範囲であった。沖合定点の表層水温は12.1～24.9℃、底層水温は11.8～25.0℃の範囲であった。表層塩分は19.48～32.32、底層塩分は27.34～32.16の範囲であった。表層溶存酸素量は5.85～9.04mg/l、底層溶存酸素量は5.79～9.09mg/lの範囲であった。

貝毒原因プランクトン種を鏡検した結果、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底層で3～8cells/l、3月に沿岸域で3cells/lおよび沖合域の底層で10cells/l出現した。

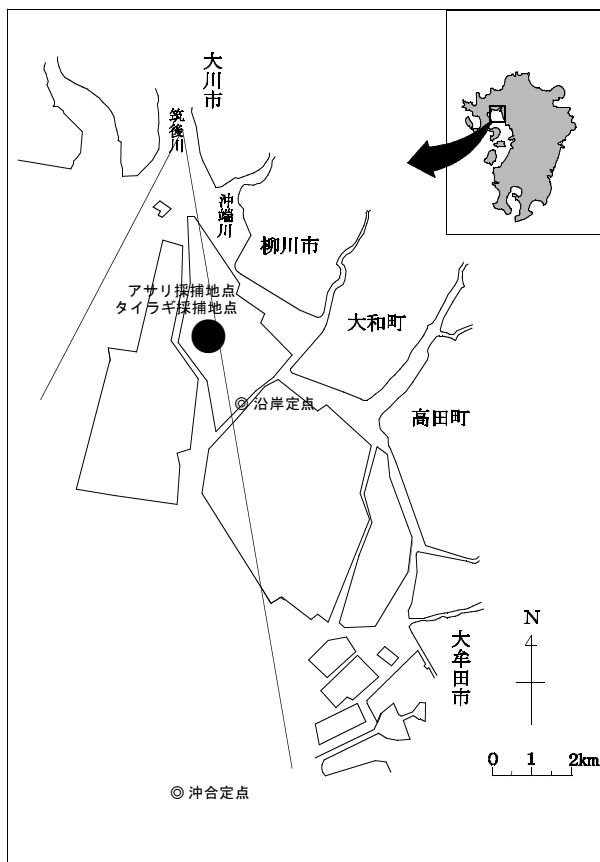


図1 貝類採捕定点とプランクトン採水定点

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18年4月21日	420	41	28	12	3	ND	ND	規制なし
	アサリ	平成18年5月25日	727	38	27	10	4	ND	無	規制なし
	アサリ	平成18年6月28日	332	44	26	17	4	ND	無	規制なし
	アサリ	平成18年9月26日	863	36	23	9	3	ND	無	規制なし
	アサリ	平成18年10月19日	797	39	24	13	4	ND	無	規制なし
	アサリ	平成19年3月19日	290	39	27	12	5	ND	無	規制なし
	タイラギ	平成18年11月21日	26	193	144	126	43	ND	ND	規制なし
	タイラギ	平成19年1月16日	20	191	73	106	52	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18年4月28日		平成18年5月29日		平成18年6月26日		平成18年9月22日		平成18年10月23日		平成18年11月20日		平成19年1月18日		平成19年3月19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		9:59	9:15	10:57	10:18	9:43	9:05	9:53	9:13	10:22	9:28	9:36	8:57	9:54	9:09	10:25	9:41
気象	天 候	bc	bc	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	bc	bc	c	c
	雲 量	5	3	10	10	10	10	4	3	9	8	10	9	9	8	10	10
	風 向	NW	N	S	S	-	-	NNE	NNE	N	NW	-	N	NW	NW	N	N
	風 力	1	2	1	1	0	0	1	2	4	4	0	2	1	2	2	3
	気 温 ℃	18.6	15.2	22.8	20.2	25.2	26.6	26.6	23.5	22.3	21.5	16.2	16.6	8.2	7.9	9.7	9.0
海象	水 深 m	6.4	7.7	5.7	7.3	6.2	7.2	5.9	7.4	5.9	7.5	5.7	7.5	5.6	7.5	6.4	8.0
	透明度 m	1.0	1.8	1.5	3.5	0.2	1.5	1.0	2.8	1.4	3.0	0.7	2.8	1.1	2.5	1.2	3.0
	波 浪	1	1	1	1	0	0	2	1	3	4	0	2	1	2	2	3
	水 色	15	14	15	14	18	14	15	14	16	16	16	15	15	15	16	16
水温 ℃	表層	15.7	15.4	19.8	19.4	21.2	24.4	24.9	24.9	22.8	22.8	17.1	18.9	11.6	12.4	11.3	12.1
	底層	15.6	15.3	19.3	18.0	23.8	23.7	24.8	25.0	22.8	22.8	17.3	18.8	11.8	12.6	11.4	11.8
塩 分	表層	29.17	31.38	29.25	30.37	1.92	19.48	29.84	30.32	30.03	30.36	29.64	31.35	29.94	31.62	31.55	32.32
	底層	30.12	31.45	30.02	30.74	24.44	27.34	30.17	30.53	29.25	30.71	30.25	31.35	30.74	31.76	31.62	32.16
DO mg/l	表層	7.94	7.79	7.06	7.04	6.62	7.74	6.02	5.85	6.19	6.68	7.57	7.34	9.07	8.86	9.29	9.04
	底層	7.53	7.84	6.60	6.66	6.38	6.66	5.82	5.79	6.09	6.41	7.26	7.22	8.94	8.83	9.29	9.09

資源増大技術開発事業

ー有明4県クルマエビ共同放流調査指導ー

宮本 博和

昭和62年の九州北部3県知事サミットを契機に、有明海沿海4県（福岡・佐賀・長崎・熊本）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）は幼稚仔期に干潟を中心とする有明海湾奥部や沿岸域で成長するに従って、深場へ移動、そして成熟・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らかとなった。¹⁾ また、外部標識の一手法である「尾肢切除法²⁾」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、³⁾ 放流効果が高く4県が受益できる放流場所は湾奥部⁴⁾ であることが示唆された。

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県共同放流事業の推進を図ることを目的とする。

方 法

エビの標識放流については、平成18年6月中旬から7月中旬にかけて宮崎県の民間業者が生産した無病種苗に尾肢切除法²⁾ による標識を施し、有明海湾奥部の佐賀県早津江川河口沖から左尾肢切除エビを923,300尾（8回の放流合計尾数・平均体長46～51mm）、有明海湾中央部の熊本県菊池川河口沖から右尾肢切除エビを450,000尾（4回の放流合計尾数・平均体長42～46mm）放流した（図1）。

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ある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」により追跡調査を実施した。調査にあたっては、大潮を中心とした13～15日間を1調査期間と設定、一ヶ月を前・後半の2期間に分け実施した。なお、今年度は「一船買取

調査」のみで必要量のデータが得られたため、従来、併用していた「一船目視調査」は実施しなかった。

2. 操業実態調査

福岡県有明海の全てのえび漁業者（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、えび漁業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⁴⁾ を用いて回収率を推定した。

結果および考察

1. 追跡調査

追跡調査結果を表1に示した。7月前半から11月後半まで延べ99隻、試料総数5,973尾について追跡調査した。調査した総尾数は94～1,576尾の範囲で、特に8月前半以降の増加が顕著で、8月後半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16.2～94.0尾の範囲であったが、調査期間毎の調査延隻数のバラツキが影響したためか、11月後半に最高値を示すなど、総尾数の動向とは異なる傾向がみられた。総重量は1,718～29,794gの範囲で、1隻当たりの重量は293～3,837gであった。

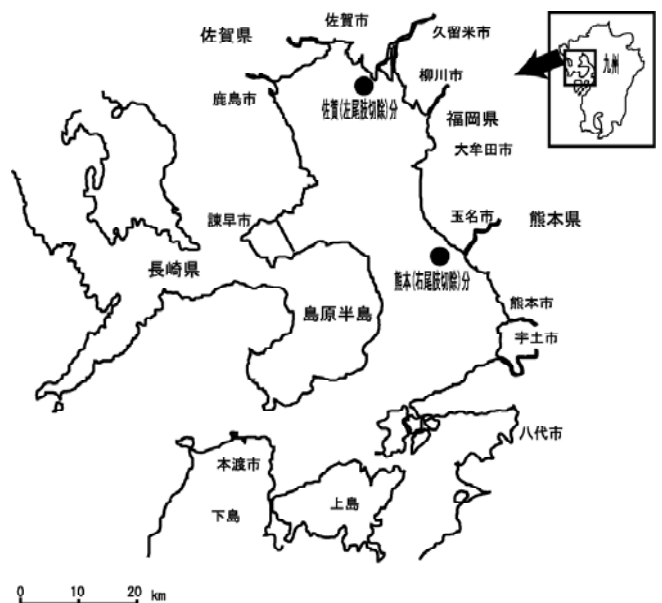


図1 標識放流地点

佐賀県で放流した標識エビの再捕は、8月前半から9月前半までの計16尾で、その間の混獲率は0.14～1.17%で推移し、8月前半に最高値を示した。一方、熊本県で放流した標識エビの再捕は、7月前半と8月後半に1尾ずつ、計2尾みられたのみであった。

2. 操業実態調査

操業実態調査結果を表2に示した。平成18年度の延べ操業隻数は847隻であった。操業状況についてみると、漁期初めの7月前半は70隻台で、その後7月後半から8月にかけて約100隻と盛期を迎えるが、9～10月は80隻台へと減少、その後11月には60隻台へとさらに減少し終漁した。

3. 回収率の推定

回収率の推定結果を表2に示した。平成18年度の漁獲尾数は50千尾、漁獲量は1.2トンと前年度の1.3トン⁵⁾に比べ93.4%とほぼ前年度並みであった。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、4,044千円と推定された。

佐賀県で放流した標識エビの回収率は0.014%であった。回収尾数は8月前半から9月前半にかけて、総計129尾回収したと考えられた。回収重量は1.9kgで、回収金額は7千円と

推定された。一方、熊本県で放流した標識エビの回収率は0.003%であった。回収尾数は7月前半と8月後半に、総計11尾回収したと考えられた。回収重量は0.2kgで、回収金額は1千円と推定された。

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)。
- 2) 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17年度福岡水海技セ事報、平成18年度、171-172(2007)。

表 1 追跡調査結果

H18漁期 月 前・後半	調査 延隻数	調査試料				熊本放流(右尾肢切除)分				佐賀放流(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	混獲率(%)	平均体長(mm)	平均重量(g)	尾数	混獲率(%)	平均体長(mm)	平均重量(g)
7 前半	10	162	16.20	2,933	293.28	1	0.62	121.88	20.10	0	0.00	-	-
7 後半	5	100	20.00	1,718	343.62	0	0.00	-	-	0	0.00	-	-
8 前半	4	256	64.00	3,968	991.92	0	0.00	-	-	3	1.17	99.46	10.58
8 後半	26	1,576	60.62	29,794	1,145.94	1	0.06	118.86	21.37	11	0.70	121.12	18.94
9 前半	17	1,433	84.29	29,334	1,725.55	0	0.00	-	-	2	0.14	137.59	25.39
9 後半	13	880	67.69	18,629	1,433.01	0	0.00	-	-	0	0.00	-	-
10 前半	7	430	61.43	10,146	1,449.49	0	0.00	-	-	0	0.00	-	-
10 後半	10	664	66.40	20,113	2,011.34	0	0.00	-	-	0	0.00	-	-
11 前半	6	378	63.00	8,037	1,339.44	0	0.00	-	-	0	0.00	-	-
11 後半	1	94	94.00	3,837	3,836.97	0	0.00	-	-	0	0.00	-	-
合計 他	99	5,973	60.33	128,510	1,298.08	2	0.03	120.37	20.74	16	0.27	119.12	18.18

表 2 推定結果

H18漁期 月 前・後半	延隻数(隻)	推定値(天然+人工)				熊本放流(右尾肢切除)分の推定値				佐賀放流(左尾肢切除)分の推定値			
		漁獲尾数(尾)	漁獲重量(kg)	平均単価(円/kg)	推定水揚金額(円)	累積回収率(%)	回収尾数(尾)	回収重量(kg)	回収金額(円)	累積回収率(%)	回収尾数(尾)	回収重量(kg)	回収金額(円)
7 前半	73	1,183	21.4	3,440	73,655	0.0016	7.300	0.147	504.8	0.0000	0.000	0.000	0.0
7 後半	98	1,960	33.7	3,440	115,853	0.0016	0.000	0.000	0.0	0.0000	0.000	0.000	0.0
8 前半	100	6,400	99.2	3,810	377,873	0.0016	0.000	0.000	0.0	0.0081	75.000	0.794	3,022.9
8 後半	104	6,302	119.2	3,810	454,011	0.0025	3.952	0.085	325.6	0.0129	43.992	0.833	3,174.4
9 前半	89	7,502	153.6	3,237	497,118	0.0025	0.000	0.000	0.0	0.0140	10.466	0.266	860.5
9 後半	85	5,754	121.8	3,237	394,283	0.0025	0.000	0.000	0.0	0.0140	0.000	0.000	0.0
10 前半	84	5,160	121.8	3,174	386,401	0.0025	0.000	0.000	0.0	0.0140	0.000	0.000	0.0
10 後半	83	5,511	166.9	3,174	529,796	0.0025	0.000	0.000	0.0	0.0140	0.000	0.000	0.0
11 前半	67	4,221	89.7	3,826	343,341	0.0025	0.000	0.000	0.0	0.0140	0.000	0.000	0.0
11 後半	64	6,016	245.6	3,826	939,502	0.0025	0.000	0.000	0.0	0.0140	0.000	0.000	0.0
合計 他	847	50,009	1,172.8	3,448	4,043,949	0.0025	11.252	0.232	800.7	0.0140	129.458	1.893	6,525.8

資源管理型漁業対策事業

－資源回復計画作成推進事業（ガザミ）－

宮 本 博 和

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等の漁獲制限を講じるなどの計画的、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、資源回復計画の適合性について検討することを目的とする。

本報告は、有明海福岡県海域におけるガザミ漁獲状況を把握するために実施した、操業日誌による操業実態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の結果について報告する。

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18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回以上、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、性別、個体形質（＝背甲の硬さ：硬・カタ・寸・ヤワの3区分¹⁾）、抱卵状況（雌のみ）とした。

3. 標識放流調査

将来的な資源管理方策の検討に向け、軟甲ガザミ「寸・ヤワ」の移動生態等を明らかにするため、²⁾平成18年10～11月、「峰の洲」を挟んだ東側と西側の2箇所から3回に分け、ヤワを主体とした総計273尾を放流した。放流ガザミの個体形質の内訳は、ヤワ227尾（全甲幅長154～249mm）、寸36尾（同167～230mm）、硬10尾（同153～232mm）で、活力の良い個体を選別して用いた。放流用ガザミの背甲には白色ペイントで標識を施し、放流後は県内ガザミ漁業者の多くが所属する「福岡県有明海ガザミ育成会」や県内2市場に協力を仰ぐとともに、有明3県（佐賀県・熊本県・長崎県）の漁協・研究所・市場等の関係機関にポスターを送付し、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、平成18年度のガザミ漁は、漁獲尾数ベースで、不漁だった前年度の88.5％に止まり、ここ数年で最も低調な漁獲状況となった。4～7月は対前年比2倍以上の水揚げであったが、特に主漁期である9月の落ち込みや11月以降の漁獲量急減が大きく影響した。

2. 魚体測定調査

測定総尾数は1,560尾で、全甲幅長は107～226mmの範囲であった。

月別平均全甲幅長を図1に示した。平均全甲幅長は、4月および11月にそれぞれ約165mm・176mmのピークを示した。

月別性別比を図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月で、前年度³⁾と似通った傾向を示した。

月別個体形質比を図3に示した。軟甲ガザミは6月から終漁期まで漁獲され、8月に寸・ヤワ計で28.9％と最も多く出現した。寸は7月に17.0％、ヤワは8月に18.4％の最高値を示した。今期の軟甲ガザミの出現割合は、例年²⁾より低かった前年度³⁾と比較しても各月ともさらに低かった。

抱卵状況についてみると、5～8月に黄デコが認められた。なお、ハッチアウト間近な発眼卵を抱いた雌ガザミ「黒デコ」は魚体測定調査で1％未満、さらに市場調査では全く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」については今期もほぼ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放流内訳を図4に示した。平成19年6月末現在の再捕報告尾数は42尾（うち、県外漁業者による再捕は23尾）で、放流後短期間での峰の洲周辺での再捕が多かった。最も遠距離からの報告は、放流場所から40km以上南下した熊本県宇城市三角町の中神島沖での再捕であった。なお、平成19年春期以降、水温の上昇

に伴い、さらなる再捕報告の上積みが十分期待される。

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)．

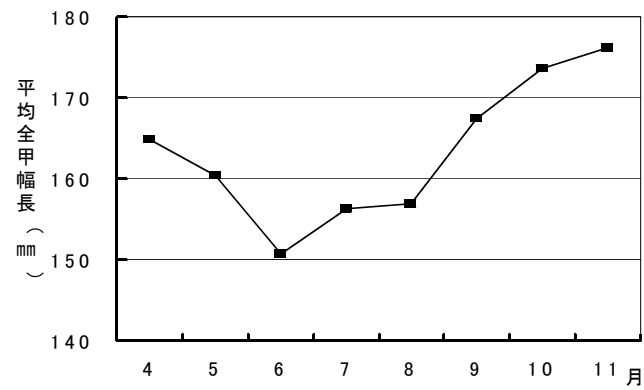


図 1 月別平均全甲幅長

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)．
3) 金澤孝弘：資源管理型漁業対策事業－資源回復計画作成推進事業－，平成17年度福岡水海技セ事報，平成18年度，173-174(2007)．

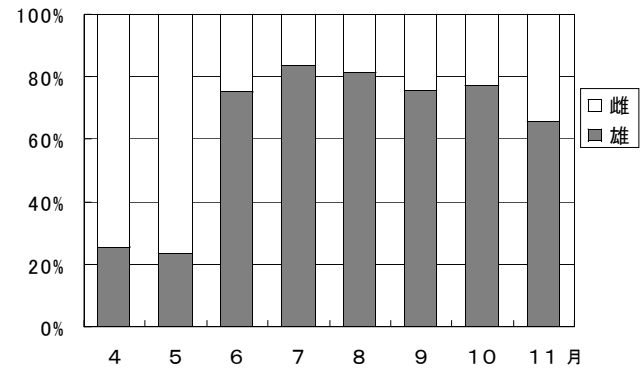


図 2 月別性比

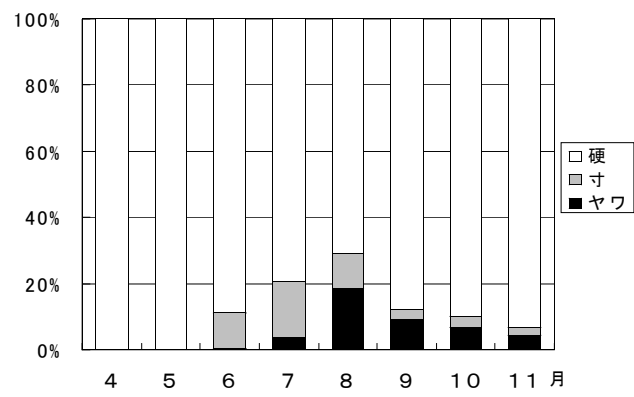


図 3 月別個体形質比

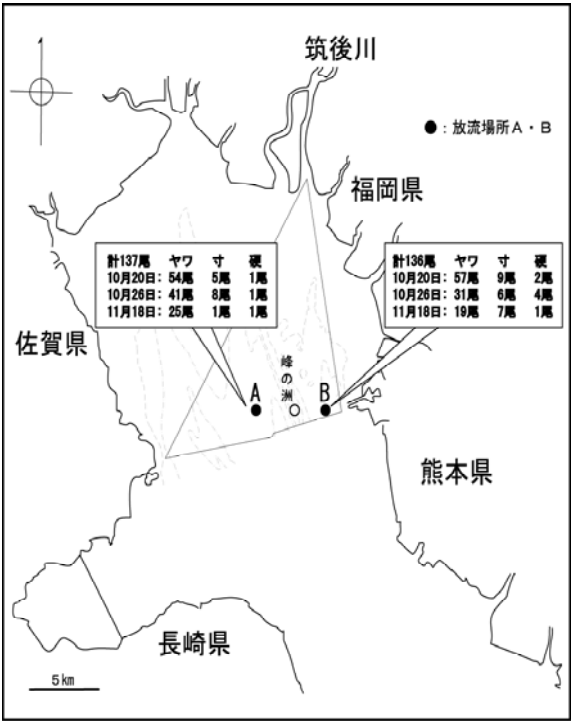


図 4 標識放流場所および放流内訳

我が国周辺漁業資源調査 ー沿岸資源動向調査（ガザミ）ー

宮本 博和

本調査は、各県の沿岸地先性資源に関する知見の収集及び資源評価のための調査を実施し、資源の持続的利用を図るものである。今年度は福岡県有明海海域の対象種としてガザミについて実施した。

ガザミを選定した背景として、本種が有明海の重要水産資源の一つに位置づけられ、ガザミ漁業者の多くが「福岡県有明海ガザミ育成会」に所属するなど組織化が進み、中間育成や種苗放流等の栽培漁業や抱卵ガザミ・小型ガザミの再放流等の資源管理型漁業にも積極的に取り組んでいることなどがあげられる。

方 法

1. 資源状態に関する調査

福岡農林水産統計年報により、有明海における過去の漁獲量データを整備し、近年の資源動向を把握した。また、固定式刺網漁業者とにかにかゴ漁業者に対し、操業日誌（周年）を依頼し、漁獲実態を調査するとともに、必要に応じて操業状況や資源状態に関する聞き取り調査を実施した。さらに、市場調査を行い、水揚げ状況を確認した。

2. 生物学的特性に関する調査

毎月1～2回、漁獲物調査（4～11月）を実施し、全甲幅長組成や抱卵状況、軟甲ガザミの出現状況等について把握した。

結果および考察

1. 資源状態に関する調査

ガザミは、主に固定式刺網及びかにかゴで漁獲され、その漁獲量の多くを沖端漁業協同組合の漁業者が占める。ガザミ類の漁獲量の推移を図1に示した。ガザミ類は平成3年の75トン进行ピークに、以後減少傾向にあり、平成12年以降は20トン台と低水準で推移している。操業日誌を依頼した4漁業者の漁獲状況を整理した結果、平成18年度のガザミ漁は、漁獲尾数ベースで前年度の88.5%に止まった。これは、4～7月は対前年比2倍以上の水揚げと好調な漁期スタートであったが、特に主漁期である9月

の落ち込みや11月以降の漁獲量急減が影響したためである。これらの結果やあわせて実施した日誌依頼者以外への聞き取り調査の結果などを加味して総合的に判断すると、平成18年度の操業日数・漁獲量は前年度並かやや少ないものと考えられる。

2. 生物学的特性に関する調査

測定総尾数は1,560尾で、全甲幅長は107～226mmの範囲であった。

雌ガザミは4～5月に漁獲割合が高く、抱卵状況についてみると、5～8月に黄色の外卵を持つ「黄デコ」が認められた。また、軟甲ガザミ（硬・寸・ヤワの3銘柄¹⁾のうち、寸とヤワの2銘柄は、6月以降、終漁期まで出現し、その漁獲ピークは8月で、8月の全調査尾数の約3割を占めた。

具体的な資源回復の目標設定にはまだデータが不足しており、現時点においては、資源回復計画の策定のためには、さらなる調査が必要と考えられる。

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)。

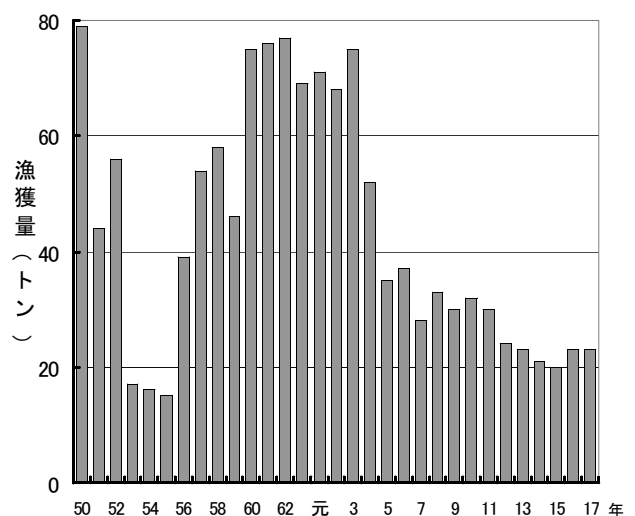


図1 福岡県有明海区におけるガザミ類漁獲量の推移
(福岡農林水産統計年報)

よかノリつくろう推進事業

藤井 直幹・福永 剛・池浦 繁・熊谷 香・岩渕 光伸

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、18年度の事業結果を報告する。

方 法

1. 栄養塩（DIN）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. 栄養塩等養殖情報の提供

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17年度より開始したが、18年度はこれに病害情報のページを追加した。

3. 低塩分耐性ノリ品種の普及

福岡有明1号（低塩分耐性品種）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、養殖希望者に配布した。

結 果

1. 栄養塩（DIN）分布特性調査

18年6月5日（小潮）と、同6月12日（大潮）に調査を実施した。各調査点におけるDINの経時変化を図2、3に示した。

18年6月5日は満潮時刻15:51、潮高348cm、干潮時刻9:44、潮高209cm、満潮時刻のDINの平均値は $0.73\mu\text{g}\cdot\text{at/L}$ 、干潮時刻のDINの平均値は $13.8\mu\text{g}\cdot\text{at/L}$ であった。

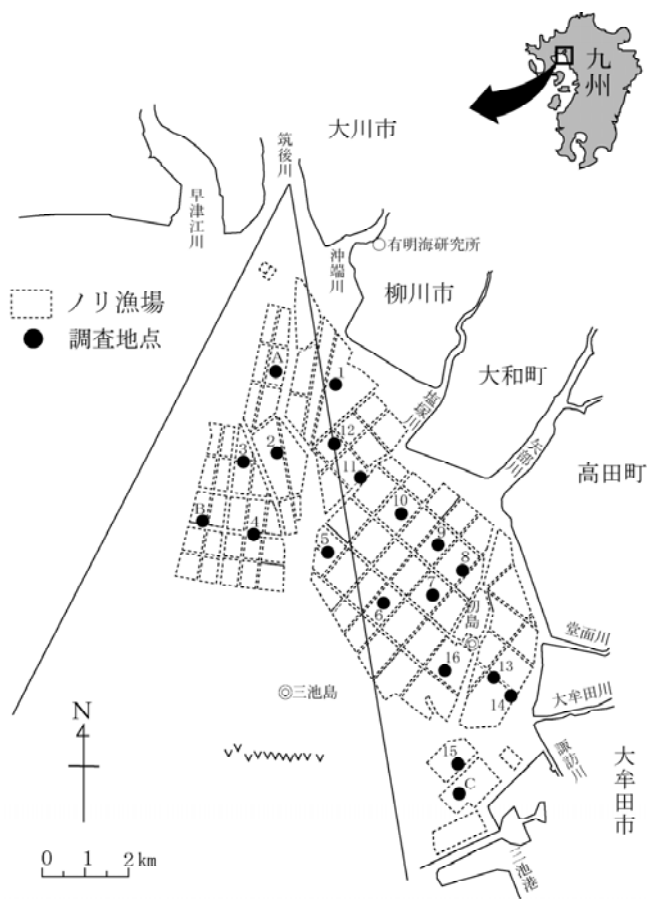


図1 調査地点

DINは8:00をピークに増加しその後減少に転じた。10:00～12:00にかけて緩やかに減少し、13:00以降急激に減少、低水準で推移した。干潮時刻前後は、筑後川河口直下の調査点1, 2, 3, 4, 12, A, B, 矢部川河口直下の調査点9でDINは高い状況が継続し、その他の調査点は、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。

18年6月12日は満潮時刻9:01、潮高470cm、干潮時刻15:26、潮高39cm、満潮時刻のDINの平均値は $5.6\mu\text{g}\cdot\text{at/L}$ 、干潮時刻のDINの平均値は $29.1\mu\text{g}\cdot\text{at/L}$ であった。

DINは満潮時刻の9:00にかけて減少し、満潮時刻に最低値となり、その後増加に転じた。DINは干潮時刻を過ぎた16:00に最大の $35.5\mu\text{g}\cdot\text{at/L}$ となり、その後減少した。

満潮時刻前後は、調査点間でDINに大きな差は見られな

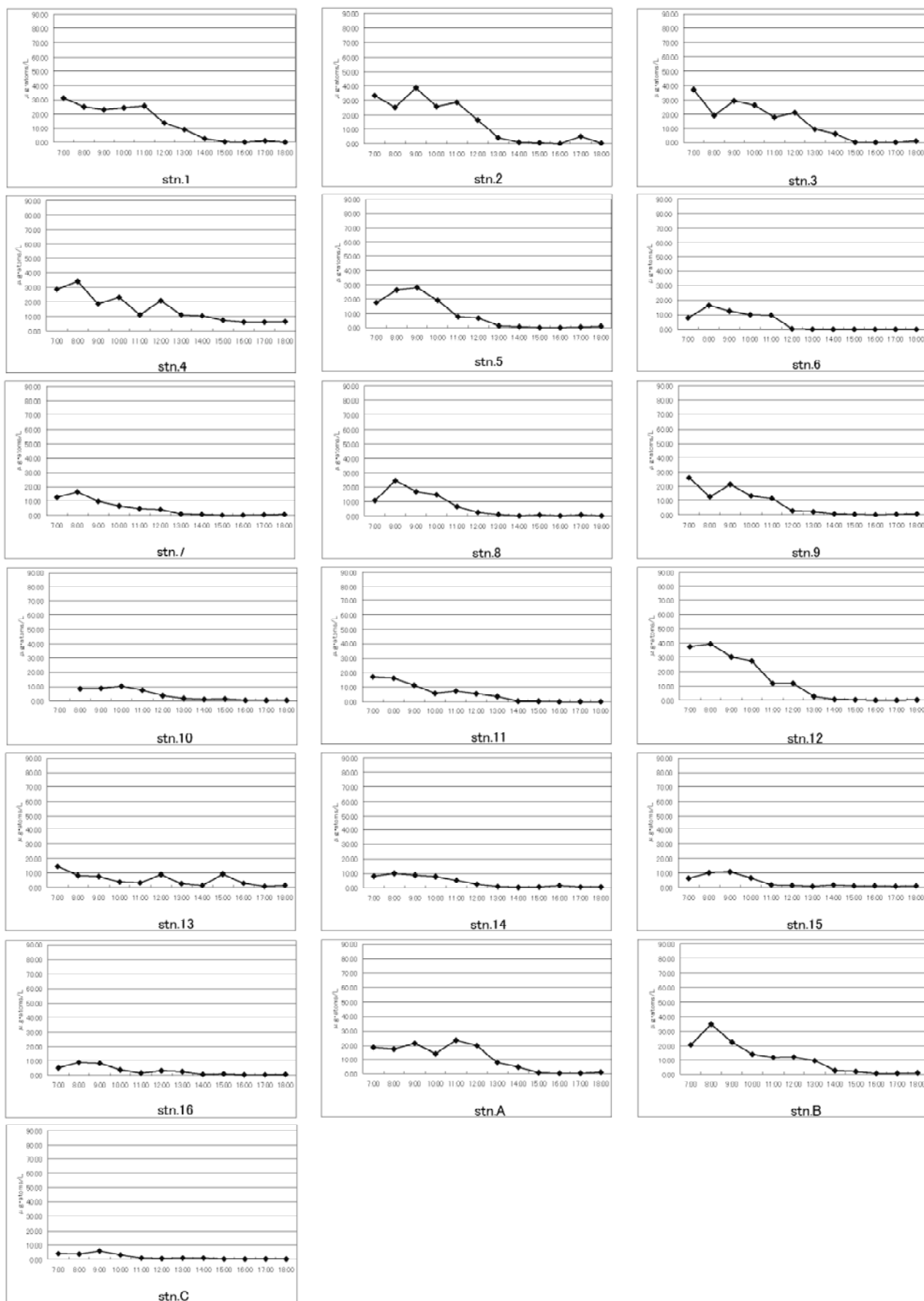


図2 18年6月5日(小潮時)の栄養塩分布の経時変化

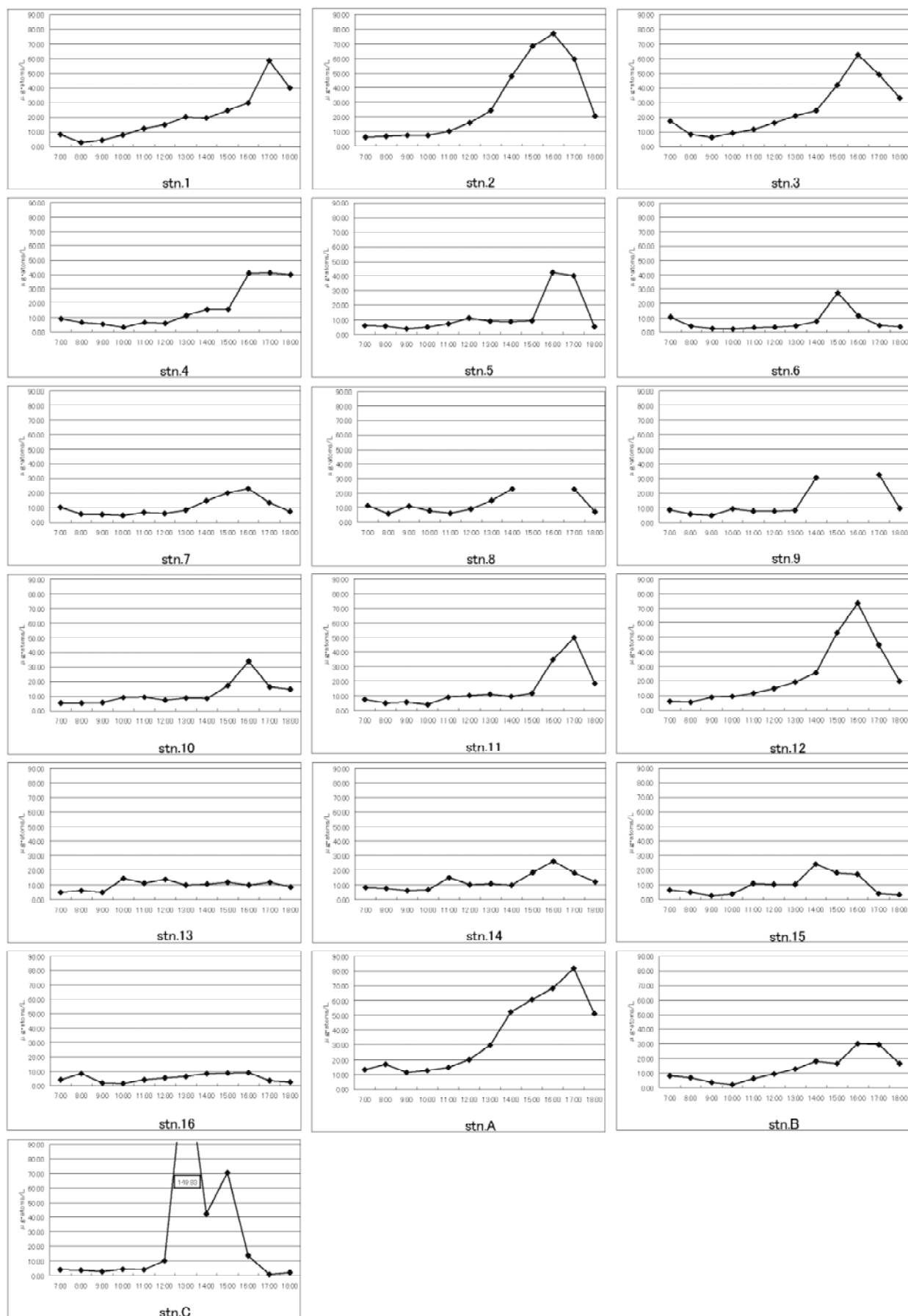


図3 18年6月12日（大潮時）の栄養塩分布の経時変化

かった。ほとんどの調査点では、干潮に向け潮高が下がるにつれ、DINは著しく増加したが、調査点13, 14, 15, 16はDINの著しい増加はみられなかった。

2. 栄養塩等養殖情報の提供

平成18年度は9月21日から「携帯電話版 海況速報」による栄養塩の情報提供を開始した。また、11月2日からは、栄養塩情報に病害情報を加えた形式で情報提供を合計49回行った。アクセス数は28,716件で、1日あたりの平均アクセス数は135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、毎日見るという意

見が寄せられ好評であった。

3. 低塩分耐性ノリ品種の普及

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約150,000枚であった。

また、福岡有明1号の品種登録が完了した。登録名は福岡有明1号、登録番号第15530号、登録年月日は2007年3月23日。なお、種苗法に基づく品種登録制度により、登録されている海藻類は、福岡有明1号が唯一の品種であり、都道府県機関によるノリ養殖品種の登録は初めてのケースとなった。

ノリ養殖の高度化に関する調査

福永 剛・池浦 繁・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18年9月から平成19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沈殿量である。無機三態窒素は既報の方法により測定した。プランクトン沈殿量は図1の奇数点およびB点の9点について既報の方法により測定した。気象資料は気象庁大牟田および柳川アメ

ダス資料を用いた。

2. ノリの生長・病害調査

19調査点について、海況調査に合わせてノリをサンプリングし、芽付き、葉長、色調および病害程度について観察した。葉体は目視と顕微鏡による観察を基本とし、色調は目視に加えて色彩色差計（ミノルタ社製）による計測を行った。病状の評価は既報の方法に従った。

3. ノリ生産統計

有明海共販漁連の各共販結果を用いた。

結 果

1. 養殖概況

（1）採苗・育苗・秋芽生産

- ・採苗は10月8日（旧暦8月17日、午前6時出港）から開始された。当日の水温は22℃台と採苗適水温であった。
- ・採苗作業は順調に進められ10月12日にはほぼ終了した。
- ・芽付きは「適正からややあつめ」と判断された。
- ・展開作業は10月20日から開始され、27日にはほぼ終了した。
- ・高水温のため、芽の引きが弱い網や芽の流失が認められた。
- ・あかぐされ病は11月1日に初認された。
- ・初摘採は11月5日から開始された。
- ・摘採回数は3～4回であった。
- ・網の撤去は12月11日までに行われた。

（2）冷凍生産・三期作

- ・冷凍網出庫は12月15日に開始され、12月16日にはほぼ完了した。
- ・出庫直後の「戻り」は良好で、その後の細菌の着生や原形質吐出も認められなかった。
- ・初摘採は12月22日から開始された。
- ・1月上旬から生産されたノリには、○系統の製品が多かった。
- ・2月いっぱい珪藻プランクトン等の発生はなく、栄養塩は十分量で推移したため、色落ちの発生はなく、生産は順調に続けられた。

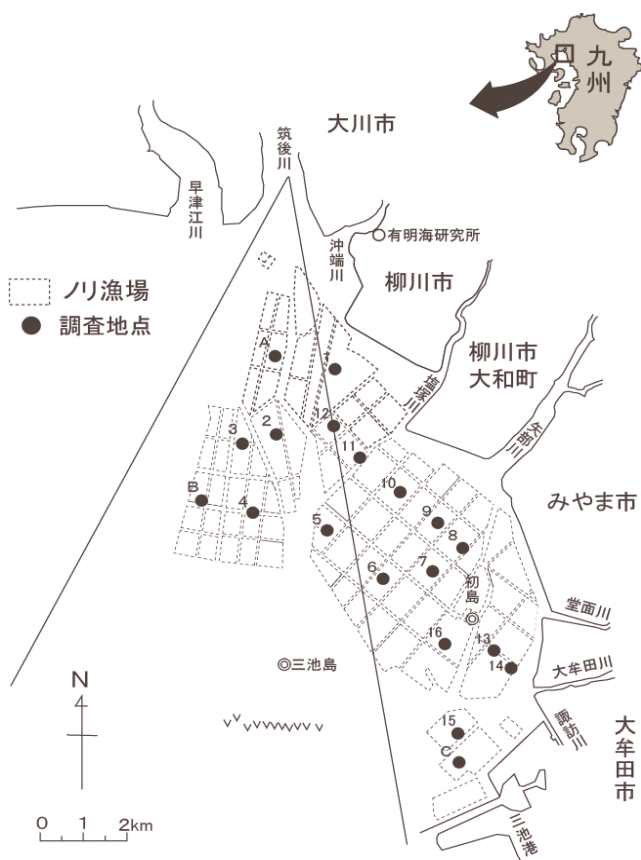


図1 ノリ養殖漁場と調査点

- ・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や壺状菌病が重症化したため、徐々に網の撤去が進められた。
- ・予備網の張り込みは各生産者の生産状況に応じて3月上旬から中旬にかけて行われた。
- ・網の撤去は4月10日まで、支柱撤去は4月12日から23日の間行われ、今漁期を終了した。

2. 気象・海況

(1) 漁期前

- ・9月の水温・比重は平年並みで推移し、採苗に当たって問題のない海況であった。
- ・9月の降水量はやや少なめであったが、4月以降の累積降水量は平年の109%と平年並みであり、筑後川流量も多めであった。
- ・栄養塩はやや多め、日照時間は9月下旬に甚だ多めであったもののプランクトン量は平年並み、と良好な海況であった。

(2) 漁期中

① 水温

採苗日：10月上旬は平年よりやや低めであり、採苗当日は22℃台と適水温であった。

育苗期：しかしその後、10月の気温がかなり高めであった影響を受けて10月中旬の水温はやや高め、下旬は甚だ高め（平均+0.8℃、最大+2.1℃）となり育苗期は高温で推移した。そのため一部でノリ芽の流失がみられた。

秋芽生産期：11月末まで水温はやや高め（平均+0.7℃）で推移した。

冷凍生産期：暖冬の影響で漁期末まで平年並みからやや高めであった。特に2月は甚だ高め（平均+1.7℃、最大+2.7℃）であった。

- ・全漁期を通じてやや高めで推移した。

② 比重

降水量は少なかったものの10月と12月にやや低め、3月末に多めの降雨がありやや低下した。その他の期間は概ね19～23と平年並みで推移し安定していた。

③ 栄養塩

漁期前：漁場平均で15～20 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ とやや多めであった。

育苗期：ギロディニウム赤潮が10月10～15日に漁場全域でパッチ状に発生し、着色域では1 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ 前後まで急激に低下したが、ノリ芽が小さかったため色落ちは確認されなかった。赤潮終息後は5～10 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ に増加

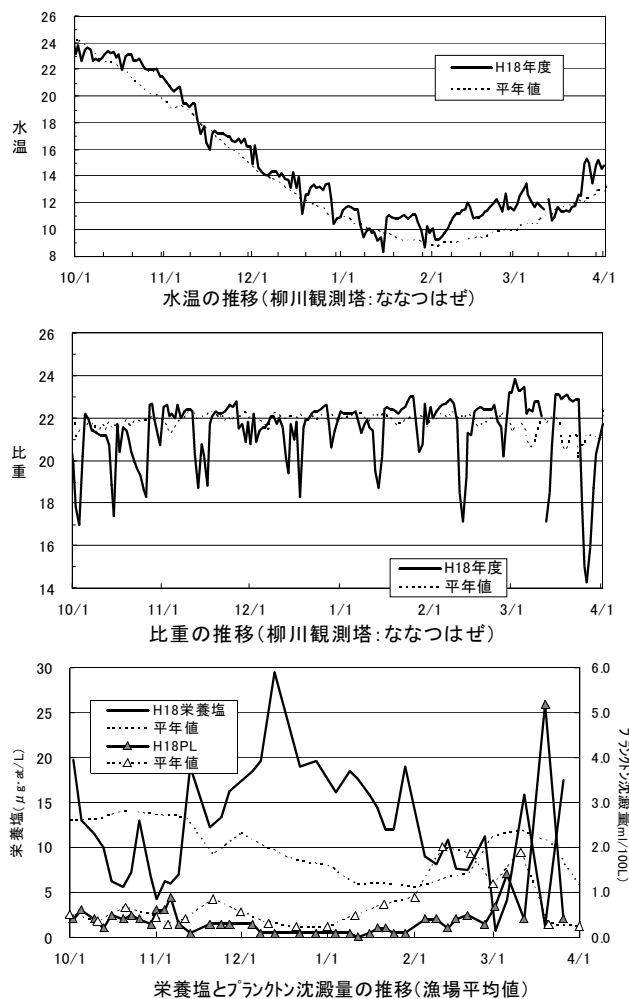


図2 平成18年度ノリ漁期における水温、比重、栄養塩量およびプランクトン沈殿量の推移

水温・比重：柳川沖昼満潮時のデータ、水温・比重平年値：過去30年間の平均値（S51～H17）、栄養塩量・プランクトン沈殿量平年値：過去5年間の旬別平均値（H13～H17）

した。さらに、ギロディニウム赤潮が10月30日～11月4日にパッチ状に発生し、着色域では1 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ 前後まで急激に低下した後、5～10 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ に回復した。10月はやや少なめで推移した。

秋芽生産期：11月中旬以降、20～30ミリの適度な降雨とプランクトン減少により15 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ 前後とやや多めで推移した。

冷凍生産期：プランクトンの増殖はなく、20 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ 前後とかなり多めのまま1月末まで推移した。なお、その間の日照時間は平年の75%と少なかった。

2月は5～10 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ で推移したが、中旬からコシノディスカスが微増したため沖漁場では徐々に減少した。

3月に入ると6～12日にはリゾソレニア増殖，3月20～26日にはユーカンピアが増殖し，プランクトンの増減によって栄養塩は0～15 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{l}$ の間で激しく変動した。

3. ノリの生長・病害

(1) 採苗・育苗・秋芽生産

・採苗日前の水温は平年並みで経過し，採苗当日の水温は22℃台と適水温であったため，採苗は順調に経過した。芽付きは適正からやや厚めであった。ノリの生長は順調であったが，水温が低下せず横ばいで推移したため，沖漁場を中心に「引き」の弱いノリ芽や芽の流失が観察された。

・アオノリは10月16日に初認され，10月20日には全検体の25%で認められ，育苗期の高水温により，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月中旬以降には渦鞭毛藻（ギロディニウム），下旬～11月上旬には珪藻プランクトン（コシノディスカス）の赤潮発生により栄養塩の減少が見られたが色落ち被害には至らず，11月10日の降雨により栄養塩は十分量にまで回復した。その後，秋芽生産期をととして栄養塩は十分量で推移した。

・アオノリ対策の活性処理は10月23～31日まで行われた。

・冷凍網の入庫は10月30日～11月3日まで行われた。天候に恵まれ，良質な冷凍網が確保された。ただし，高水温が続いたことによって芽の「引き」が弱い網が認められたため，一部に入庫網の健全度に不安を感じる声もあった。

・秋芽生産は11月5日から開始されたが，それに先立ち，あかぐされ病が11月1日に9号およびえどなかつで初認された。あかぐされ病は11月上旬は軽度で推移し，中旬にはほぼ漁場の全域で確認されたが被害には至らなかった。しかし，下旬には降雨によりあかぐされ病は蔓延し，11月29日の組合長会で秋芽網の撤去は12月11日までと決定され，冷凍網の出庫は12月15日と決定された。また，11月9日～30日まで，あかぐされ病対策の活性処理が行われた。

・11月27日に壺状菌が43号で初認された。

(2) 冷凍生産・三期作

・冷凍網の出庫は12月15，16日に行われた。冷凍網出庫後の「戻り」はほぼ良好で入庫時に心配された「引き」の弱いノリの流失はほとんどみられなかった。

・冷凍網の摘採は12月22日から開始された。スミノリの発生はみられなかった。

・栄養塩は十分量であったこと，あかぐされ病は大きな被害とならず，壺状菌は軽度で推移したことから2月上旬までは冷凍網の生産は順調であった。

・今年度は暖冬であったため，低水温期の1，2月にノリの生長が滞らず，摘採間隔が短かったことが，病害の拡大を防ぐ一因であった。

・1月上旬に○の製品が多く生産され問題となった。

・2月14日にあかぐされ病，壺状菌共に病勢が強まり，下旬にかけて漁場全体で重症化し，生産不能となった網の撤去が始まった。

・3月2日には沖の漁場で色落ちが確認され，漁場全域で色調の低下が見られた。この頃から，予備網の張り込みが一部で始まった。3月12日は小潮のため一時的に栄養塩が増加し，この頃に生産された製品には色があった。また，予備網の張り込みが本格化した。

・あかぐされ病の病勢が強くなり，生産不能となる予備網が見られた。

・網の撤去は4月10日まで，支柱撤去は4月12日から23日の間行われ，今漁期を終了した。

4. 今漁期の特異点

・漁期を通じて水温が高め傾向であった。

・特に育苗期にはその影響で芽の結着力，いわゆる「引き」の弱い葉体が見られた。

・1月上旬に○製品が多く生産された。

・プランクトンの発生が少なく，栄養塩量が安定していた。

5. 共販結果

(1) 秋芽生産

1) 生産枚数 3億4,076万9,600枚（前年比0.95，過去5年平均比1.04）

2) 生産金額 35億7,638万7,280円（前年比0.87，過去5年平均比0.90）

3) 平均単価 10.50 円（前年より 0.96 円安，過去5年平均より1.71円安）

(2) 冷凍生産

1) 生産枚数 11億5,461万 600枚（前年比1.03，過去5年平均比1.12）

2) 生産金額 102億1,184万6,875円（前年比0.92，過去5年平均比0.95）

3) 平均単価 8.84円（前年より1.08円安，過去5年平均

均より1.55円安)

文 献

(3) 漁期生産

- 1) 生産枚数 14億9,538万 200枚(前年同期比1.01, 過去5年平均比1.11)
- 2) 生産金額 137億8,823万4,155円(前年同期比0.90, 過去5年平均比0.94)
- 3) 平均単価 9.22円(前年より1.08円安, 過去5年平均より1.66円安)

- 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的消長，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・分類研究報告第6号，水産庁西海区水産研究所(1989)．

表 1 平成18年度ノリ共販実績

入札回数		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	地区別 前年度実績	地区別 対前年比
実施日		11/22	12/8	12/26	1/11, 1/12	1/26	2/9	2/23	3/8	3/22	4/11		
柳川大川	枚数	71,964,000	60,822,400	28,744,700	111,487,100	105,858,900	107,916,300	102,959,500	43,768,900	16,112,100	24,779,700		
	単価	11.75	9.15	8.24	14.52	10.65	8.81	6.25	4.92	5.05	4.06		
	金額	845,542,112	556,569,831	236,724,659	1,619,051,348	1,127,570,225	950,496,098	643,110,673	215,420,266	81,360,055	100,631,646		
	累計	71,964,000	132,786,400	161,531,100	273,018,200	378,877,100	486,793,400	589,752,900	633,521,800	649,633,900	674,413,600	676,694,500	1.00
大和高田	枚数	76,324,200	62,815,800	24,966,500	130,477,300	120,833,400	120,525,000	123,813,400	63,001,600	7,382,500	26,012,400		
	単価	12.43	9.76	9.11	14.30	9.24	7.90	5.81	4.43	4.21	3.76		
	金額	948,626,480	612,780,500	227,337,579	1,866,039,358	1,116,063,995	951,804,718	719,950,195	279,315,739	31,058,583	97,871,133		
	累計	76,324,200	139,140,000	164,106,500	294,583,800	415,417,200	535,942,200	659,755,600	722,757,200	730,139,700	756,152,100	733,192,500	1.03
大牟田	枚数	6,750,000	5,653,300	2,728,700	11,014,400	10,875,200	11,063,400	10,538,000	4,269,200	1,130,900	791,400		
	単価	10.84	9.25	8.56	12.78	9.43	7.73	5.43	4.44	3.81	3.48		
	金額	73,153,839	52,299,612	23,352,668	140,809,756	102,564,552	85,474,768	57,244,965	18,951,722	4,304,916	2,752,164		
	累計	6,750,000	12,403,300	15,132,000	26,146,400	37,021,600	48,085,000	58,623,000	62,892,200	64,023,100	64,814,500	70,453,600	0.92
海区合計	枚数	155,038,200	129,291,500	56,439,900	252,978,800	237,567,500	239,504,700	237,310,900	111,039,700	24,625,500	51,583,500		
	単価	12.04	9.45	8.64	14.33	9.88	8.30	5.99	4.63	4.74	3.90		
	金額	1,867,322,431	1,221,649,943	487,414,906	3,625,900,462	2,346,198,772	1,987,775,584	1,420,305,833	513,687,727	116,723,554	201,254,943		
	累計	155,038,200	284,329,700	340,769,600	593,748,400	831,315,900	1,070,820,600	1,308,131,500	1,419,171,200	1,443,796,700	1,495,380,200	1,480,340,600	1.01
累計の前年比	枚数	0.89	0.85	0.95	1.04	1.08	1.08	1.08	1.02	1.01	1.01		
	単価	-0.65	-0.83	-0.96	-2.06	-2.05	-1.72	-1.55	-1.13	-1.05	-1.08		
	金額	0.84	0.79	0.87	0.89	0.92	0.93	0.94	0.91	0.91	0.90		
	過去5年平均	1.03	1.03	1.04	1.27	1.20	1.20	1.24	1.18	1.13	1.11		
累計の過去5年比	枚数	-1.94	-1.91	-1.71	-1.94	-2.27	-2.16	-2.30	-2.01	-1.78	-1.66		
	単価	0.88	0.88	0.90	1.10	1.01	1.00	1.01	0.98	0.95	0.94		
	金額												

付表1 漁場調査結果 水温

°C																			
調査点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C
2006/9/12	25.5	25.5	25.3	25.5	25.7	25.7	25.5	25.3	25.4	25.0	25.4	25.6	25.6	25.0	25.7	25.7	25.2	25.4	25.6
2006/9/21	24.7	24.8	24.3	24.8	24.5	24.8	24.8	25.1	24.7	24.7	24.6	24.8	24.8	25.0	24.7	24.8	24.7	24.7	24.9
2006/9/25	23.3	23.7	23.6	23.8	23.9	24.1	24.1	23.8	23.8	23.7	24.0	24.1	24.2	23.6	24.2	24.1	23.6	23.8	24.2
2006/9/28	23.9	23.7	23.9	23.9	24.0	24.1	24.0	24.0	24.1	24.0	24.1	24.2	24.1	23.2	24.0	24.2	23.7	23.8	24.2
2006/10/2	24.2	24.4	24.3	24.3	24.0	24.1	24.0	24.2	24.2	23.9	24.2	24.4	24.3	24.3	24.0	24.2	24.6	24.2	24.1
2006/10/5	23.6	23.8	23.6	23.8	23.8	23.9	23.6	23.7	23.7	23.7	23.8	23.8	23.6	23.7	23.6	23.9	23.7	23.7	23.8
2006/10/10	22.9	22.8	22.8	23.2	22.8	23.2	23.5	23.3	23.0	23.1	23.3	23.3	23.5	23.3	23.2	23.2	22.5	23.1	23.2
2006/10/13	23.7	23.4	23.2	23.4	23.4	23.6	23.3	23.3	23.3	23.6	23.5	23.4	23.5	23.2	23.5	23.6	23.3	23.2	23.7
2006/10/16	23.5	23.8	23.7	23.7	23.6	23.6	23.6	23.7	23.7	23.7	23.6	23.6	23.7	23.6	23.6	23.7	23.8	23.5	23.7
2006/10/20	22.7	23.0	23.0	23.1	23.1	23.2	23.2	23.3	23.2	23.1	23.1	23.2	23.2	23.4	23.2	23.2	23.1	23.0	23.2
2006/10/23	22.8	22.8	22.7	22.7	22.8	22.8	22.8	23.0	22.8	22.8	22.9	22.7	23.0	22.8	22.9	23.0	22.5	22.8	22.9
2006/10/26	22.2	21.8	22.1	22.0	22.1	22.3	22.3	22.1	22.2	22.2	22.2	22.7	22.3	21.8	22.4	22.3	21.6	22.1	22.3
2006/10/30	21.7	21.9	21.4	22.0	21.4	21.9	21.3	21.5	21.3	21.2	21.5	21.8	21.6	21.4	21.8	21.8	21.8	21.9	22.1
2006/11/1	21.3	21.2	21.3	21.4	21.2	21.3	21.3	21.3	20.8	20.8	21.4	21.3	21.5	21.3	21.7	21.5	21.3	21.2	21.5
2006/11/4	18.8	19.7	20.2	20.3	20.6	20.6	20.6	20.4	20.3	20.3	20.3	20.7	20.6	20.3	20.6	20.7	19.8	20.4	20.7
2006/11/6	19.6	20.8	20.5	20.7	20.9	20.9	20.9	20.8	20.7	20.5	20.7	20.7	20.9	20.9	21.0	21.1	20.2	20.6	21.1
2006/11/9	19.2	18.9	19.0	19.4	19.5	19.6	19.4	19.1	19.1	18.8	19.3	19.3	19.6	19.4	19.7	19.7	18.5	19.7	19.7
2006/11/13	17.4	17.3	16.8	17.3	17.1	17.1	17.3	17.1	16.9	16.6	17.3	16.7	17.0	17.2	16.7	17.6	17.3	18.0	16.8
2006/11/20	16.2	16.6	16.8	17.2	17.3	17.6	17.4	17.2	17.2	17.0	17.4	17.6	17.7	17.0	17.7	17.6	16.2	17.1	17.7
2006/11/24	16.4	16.0	15.6	16.0	16.8	16.7	16.6	16.0	16.0	15.8	16.7	16.7	16.7	16.7	16.9	16.9	15.3	15.9	16.6
2006/11/27	16.4	16.3	16.3	16.6	17.1	17.2	17.0	16.5	16.5	16.4	16.4	17.1	17.2	16.7	17.6	16.3	15.8	16.7	17.8
2006/12/5	11.3	12.9	13.1	13.1	14.1	14.4	14.3	14.1	13.5	13.6	13.8	14.0	14.2	14.2	14.4	14.5	12.7	13.5	14.5
2006/12/8	14.1	14.2	13.8	14.3	14.4	13.9	14.7	14.4	14.4	14.4	14.5	14.7	14.7	14.3	14.0	14.0	13.5	14.2	15.2
2006/12/13	13.6	13.7	13.7	14.1	14.2	14.3	13.9	13.8	13.7	13.8	14.0	13.9	14.1	13.7	14.2	14.2	13.5	14.2	14.3
2006/12/22	12.4	12.7	12.8	13.2	13.3	13.4	13.8	13.4	13.9	13.2	13.6	13.7	13.7	13.0	13.7	13.8	12.1	12.9	13.7
2006/12/25	13.2	12.8	12.9	12.9	13.4	13.5	13.7	13.2	13.1	13.2	13.6	13.6	13.7	13.6	13.8	13.7	12.2	13.2	13.9
2006/12/28	11.7	11.8	11.5	12.1	12.3	12.2	11.8	11.3	11.1	11.2	11.8	12.3	11.2	11.0	欠測	12.5	11.0	12.2	欠測
2007/1/4	10.3	11.4	11.0	11.1	11.7	11.9	12.0	11.7	11.6	11.4	11.4	11.8	12.2	12.1	12.3	12.1	10.7	11.2	12.4
2007/1/9	10.1	9.0	9.4	9.4	10.1	10.4	10.0	9.8	9.8	9.8	10.0	10.3	10.7	9.5	10.8	10.6	8.7	9.9	10.7
2007/1/12	9.6	9.7	9.2	9.9	10.0	10.1	9.7	9.5	9.5	9.2	9.8	10.0	9.3	9.1	9.8	9.8	9.2	9.8	10.2
2007/1/16	9.5	9.9	9.8	10.1	10.4	10.7	10.2	9.7	9.6	9.9	9.8	10.5	9.8	9.8	10.4	10.1	9.6	10.2	10.8
2007/1/19	8.8	10.1	10.2	10.7	10.8	10.8	10.9	10.7	10.6	10.4	10.7	10.9	10.9	10.4	10.8	10.9	9.7	10.2	11.0
2007/1/22	11.2	10.8	10.7	11.0	11.0	11.3	11.6	11.6	11.2	11.2	11.3	11.6	11.7	11.7	11.8	11.4	10.6	10.9	11.7
2007/1/25	11.9	11.1	11.1	11.3	11.1	11.5	11.9	11.6	11.5	11.3	11.7	11.7	12.1	11.0	12.1	12.0	10.8	11.6	12.0
2007/1/29	9.8	10.5	10.6	10.9	10.6	10.3	10.4	10.1	10.2	10.4	10.2	10.2	10.1	10.3	11.2	10.4	10.1	10.8	10.8
2007/2/5	10.4	9.7	9.6	10.1	10.2	10.3	10.5	10.5	10.3	10.3	10.6	10.4	10.5	10.5	10.7	10.6	9.2	9.9	10.7
2007/2/9	11.3	11.4	11.3	11.3	11.2	11.4	11.7	11.6	11.5	11.6	11.5	11.2	11.9	11.8	11.6	11.3	11.3	11.2	11.7
2007/2/13	12.4	12.3	12.4	12.4	12.4	12.2	12.2	12.3	13.1	12.7	12.3	12.4	12.7	12.6	12.7	12.1	12.7	12.3	12.2
2007/2/16	9.6	10.6	10.5	10.7	10.9	10.9	10.7	10.7	10.7	10.8	10.9	11.0	10.2	10.6	11.0	11.0	10.6	10.5	10.6
2007/2/20	12.3	11.5	11.7	11.6	11.4	11.7	11.8	11.9	12.0	11.8	12.2	11.9	11.7	12.1	11.6	11.8	11.8	11.5	12.1
2007/2/26	13.2	12.7	13.1	12.9	12.7	12.6	12.9	13.2	13.1	12.6	12.9	13.1	12.5	12.5	12.5	12.4	12.7	12.8	12.7
2007/3/2	12.2	12.1	11.9	12.0	12.0	12.1	12.6	12.2	12.3	12.2	12.2	12.4	12.4	12.6	12.7	12.4	12.0	11.9	12.7
2007/3/6	11.6	12.2	12.2	12.3	12.6	12.8	12.7	12.5	12.8	12.6	12.8	12.8	12.8	12.5	12.6	12.8	12.0	12.3	12.7
2007/3/12	12.3	12.4	12.2	11.8	12.3	12.4	12.3	11.8	12.2	12.1	12.0	12.3	11.6	11.3	11.7	12.2	12.8	11.8	11.7
2007/3/20	11.6	11.8	11.3	11.4	11.7	11.7	11.5	11.6	11.4	11.5	11.5	11.7	11.7	11.7	11.8	11.8	9.9	11.3	11.8
2007/3/26	15.7	15.1	15.1	14.4	15.2	14.9	15.7	15.9	16.8	15.5	16.2	15.6	15.6	16.3	15.8	15.2	16.3	14.4	15.4

付表2 漁場調査結果 比重

調査点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C
2006/9/12	21.6	22.6	20.1	20.8	21.8	21.9	22.1	21.8	21.8	20.3	21.4	21.7	21.8	21.3	22.3	22.2	17.8	20.5	22.3
2006/9/21	20.8	21.5	20.5	21.5	22.5	22.5	22.8	22.5	22.2	20.9	21.5	22.4	22.9	22.4	22.5	22.7	20.3	21.6	23.0
2006/9/25	19.2	21.9	20.7	21.7	22.0	22.4	22.6	22.6	22.2	20.8	21.9	22.1	22.4	22.0	22.5	22.4	19.9	21.7	22.6
2006/9/28	20.1	21.8	20.9	22.8	22.0	22.5	22.5	22.1	21.7	21.2	22.0	22.1	22.5	21.5	22.3	22.5	19.5	21.1	22.6
2006/10/2	21.1	18.9	18.1	19.4	20.4	22.0	21.7	21.7	21.4	19.9	20.7	22.0	22.1	22.0	21.9	21.7	17.4	19.6	22.2
2006/10/5	22.0	21.7	22.1	22.2	22.3	22.8	22.8	22.2	22.5	22.3	22.8	22.6	22.9	22.2	23.2	23.0	21.3	21.9	23.2
2006/10/10	18.7	22.4	21.8	22.4	22.5	22.5	22.6	22.7	22.5	22.6	22.7	22.7	22.9	23.0	22.8	22.9	21.0	22.1	23.0
2006/10/13	20.7	20.9	20.2	21.7	22.2	22.6	22.0	21.4	21.5	21.5	22.2	22.4	22.6	22.1	22.5	22.7	19.6	21.5	22.7
2006/10/16	22.8	21.3	20.6	21.0	22.5	22.4	22.2	22.4	22.1	21.9	22.4	22.5	22.7	22.5	22.2	22.9	20.0	21.5	23.1
2006/10/20	21.9	23.1	22.8	23.0	23.1	23.5	23.6	23.3	23.2	23.1	23.5	23.7	23.6	23.5	24.1	23.9	21.9	23.0	23.9
2006/10/23	23.5	23.6	23.0	23.2	23.4	23.5	23.6	23.4	23.4	23.1	23.4	23.4	23.7	23.6	23.4	23.6	21.6	23.0	23.5
2006/10/26	18.0	22.5	22.1	22.2	22.7	23.0	23.2	22.9	22.8	22.2	22.7	23.0	23.0	22.1	23.4	23.3	20.6	22.1	23.4
2006/10/30	19.3	22.5	19.3	22.8	22.1	22.5	21.3	21.2	21.2	20.2	21.5	21.3	22.5	22.1	22.5	22.6	18.4	20.3	23.2
2006/11/1	23.0	22.8	22.0	22.6	22.8	22.8	22.3	23.1	22.5	21.8	22.8	22.9	22.4	22.3	23.4	23.4	21.2	22.1	23.3
2006/11/4	20.2	23.0	22.0	22.5	23.0	23.0	23.2	22.8	22.8	22.7	22.9	22.9	23.1	22.9	23.8	23.7	21.6	23.0	23.9
2006/11/6	19.3	23.7	22.7	23.1	23.2	23.3	23.4	23.5	23.0	23.2	23.4	23.2	23.4	23.6	23.7	23.8	20.9	23.0	23.8
2006/11/9	22.2	21.9	22.1	22.8	23.3	23.2	23.2	22.9	22.9	22.3	23.2	23.1	23.5	23.5	23.6	23.5	20.5	22.2	23.5
2006/11/13	17.0	18.1	17.4	18.8	20.7	20.9	20.7	19.6	19.2	18.3	19.4	20.3	20.4	20.5	20.4	20.7	15.4	20.7	19.6
2006/11/20	18.2	22.0	21.8	22.0	22.4	22.8	22.7	22.7	22.4	22.3	22.6	22.9	22.7	22.4	23.1	22.9	20.3	22.2	23.4
2006/11/24	22.9	22.8	21.5	22.1	22.8	22.9	22.8	22.6	22.6	22.3	22.8	22.7	23.1	22.6	23.2	23.2	19.4	22.1	22.7
2006/11/27	19.5	20.7	19.4	21.5	22.6	22.7	21.9	21.5	21.3	20.8	21.5	22.5	22.4	21.6	22.6	23.0	19.6	21.7	23.0
2006/12/5	16.2	21.6	20.9	22.0	22.2	22.5	22.6	22.5	22.0	22.1	22.3	22.8	22.7	23.0	23.1	19.9	22.8	23.1	
2006/12/8	18.7	21.9	21.1	21.8	22.1	22.5	22.7	22.3	22.4	22.1	22.2	22.4	22.8	22.2	23.1	24.3	20.3	21.5	23.1
2006/12/13	18.1	18.9	18.7	20.3	21.4	21.5	20.8	19.8	19.8	19.8	21.0	20.8	21.4	20.8	21.8	22.2	16.6	21.4	22.0
2006/12/22	18.5	22.4	21.6	22.0	22.3	22.5	22.5	22.3	22.1	22.3	22.4	23.1	22.3	23.1	22.6	20.2	21.5	23.9	
2006/12/25	19.6	22.6	22.1	22.2	22.6	23.0	23.1	23.0	22.6	22.3	22.7	23.8	23.1	22.8	22.9	23.1	19.7	22.1	23.2
2006/12/28	22.2	20.6	20.9	21.8	21.7	22.3	22.7	22.0	21.9	20.7	21.7	22.2	22.6	21.7	欠測	22.9	16.9	22.6	欠測
2007/1/4	18.8	22.4	21.2	22.0	22.5	22.7	22.9	22.8	22.8	22.5	22.6	22.6	23.1	23.2	23.3	23.0	20.1	21.7	23.3
2007/1/9	21.8	21.0	21.0	21.6	22.2	22.2	22.1	21.4	21.3	21.1	21.9	21.8	22.5	20.9	22.5	22.5	19.7	22.1	22.7
2007/1/12	19.4	20.3	19.2	20.9	21.8	22.3	21.7	21.4	21.6	21.6	21.8	22.2	21.9	21.3	21.2	22.4	16.7	22.2	22.2
2007/1/16	19.7	21.2	20.9	22.0	22.4	22.6	22.1	21.3	21.3	21.3	21.6	22.7	22.1	21.4	22.6	23.2	20.2	22.3	欠測
2007/1/19	16.9	22.1	22.0	22.4	22.9	23.1	23.2	23.0	22.9	22.6	22.9	22.7	23.5	22.8	23.6	23.8	20.3	22.8	23.7
2007/1/22	23.3	22.7	22.3	22.5	23.1	23.3	23.6	23.5	23.3	23.5	23.5	23.3	24.0	23.5	24.1	23.9	21.3	22.9	24.1
2007/1/25	23.6	23.8	23.0	23.1	23.2	23.6	23.5	23.3	23.2	23.2	23.4	23.4	23.5	23.5	23.5	23.6	22.1	23.1	24.1
2007/1/29	18.7	18.6	19.0	21.4	21.6	22.0	22.6	21.3	21.3	21.1	21.1	20.1	21.6	21.6	22.1	22.5	13.8	21.6	23.1
2007/2/5	22.9	22.7	22.0	22.6	22.8	23.0	22.9	23.0	22.8	22.9	22.8	23.0	23.1	23.1	23.3	23.5	20.6	22.6	23.3
2007/2/9	23.1	22.8	22.5	22.9	23.1	23.8	23.1	22.9	22.6	22.7	22.6	23.6	22.6	22.6	23.6	24.2	20.7	23.2	24.2
2007/2/13	17.5	19.4	18.8	20.1	20.3	21.2	20.7	20.1	19.2	19.5	19.4	18.3	19.9	20.3	21.6	20.5	14.8	22.5	22.9
2007/2/16	16.4	20.9	20.8	22.2	22.7	22.7	22.8	21.9	22.0	21.5	22.9	22.9	22.2	22.2	23.7	23.8	19.7	22.6	22.6
2007/2/20	17.1	22.2	21.7	23.1	22.8	23.2	23.3	23.1	22.5	23.2	22.8	22.6	23.3	23.5	23.5	23.3	20.5	22.2	23.6
2007/2/26	欠測	17.2	16.9	16.3	20.1	21.6	21.4	20.0	20.2	21.6	20.8	19.1	22.3	22.5	23.3	22.1	17.3	18.1	23.3
2007/3/2	21.0	23.2	22.9	23.0	23.1	23.5	23.9	23.5	23.2	23.5	23.5	23.6	24.0	23.0	24.0	23.7	21.9	22.7	24.0
2007/3/6	16.5	22.7	23.1	22.6	23.1	23.3	23.4	22.8	23.4	21.6	23.0	23.3	24.1	22.2	23.9	23.7	21.7	23.5	24.0
2007/3/12	16.6	17.7	20.9	21.8	20.3	20.8	20.0	19.0	19.0	18.5	18.7	18.5	19.4	19.6	19.9	20.9	16.2	22.6	20.4
2007/3/20	24.0	23.7	22.6	23.1	23.5	23.7	23.8	23.8	23.6	23.4	23.5	23.4	23.8	24.0	23.8	23.8	21.8	23.0	24.2
2007/3/26	12.7	14.1	15.3	17.0	17.5	19.0	18.7	16.1	12.8	16.0	15.3	14.8	19.4	19.1	21.5	20.1	19.8	17.4	22.9

付表3 漁場調査結果 DIN

調査点	$\mu\text{g}\cdot\text{at}/\text{L}$																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	A	B	C
2006/9/12	16.9	19.8	21.4	15.8	12.6	10.8	12.0	17.2	18.1	28.6	17.2	15.2	10.6	25.7	9.6	10.5	31.3	18.8	9.5
2006/9/21	24.6	16.2	19.6	12.9	10.6	9.4	11.1	14.3	15.9	22.3	18.9	12.8	8.2	19.3	8.7	7.7	23.4	14.6	7.7
2006/9/25	31.1	17.7	21.7	18.5	16.1	15.0	13.3	16.0	17.9	24.6	17.3	16.4	14.6	26.9	13.9	18.6	28.0	19.3	20.5
2006/9/28	31.1	21.8	21.0	18.6	15.9	16.3	17.1	22.3	20.2	22.7	16.8	17.7	16.0	26.2	18.2	15.8	30.2	21.0	16.7
2006/10/2	20.0	24.1	26.0	20.7	20.2	16.0	17.9	18.2	20.7	23.1	19.1	14.3	15.9	17.5	19.4	17.2	27.2	20.1	16.1
2006/10/5	17.5	17.3	14.8	14.3	12.7	10.4	10.7	15.7	12.7	14.0	11.6	11.5	8.3	15.8	8.1	9.0	19.9	12.6	8.0
2006/10/10	33.7	9.9	14.7	6.5	10.3	8.8	4.6	11.0	15.0	11.2	9.3	9.9	8.6	10.2	8.0	6.2	24.9	7.0	7.7
2006/10/13	20.1	16.6	20.9	8.2	1.8	0.6	10.5	18.4	15.8	16.1	1.6	0.1	0.4	11.5	4.5	1.4	27.9	11.8	2.4
2006/10/16	7.2	6.1	9.5	8.2	4.8	4.4	4.1	4.6	4.6	8.0	3.8	4.9	4.7	3.4	8.7	4.8	14.2	3.5	8.2
2006/10/20	11.8	5.1	5.1	4.2	3.2	3.3	4.6	6.4	5.5	5.4	4.1	3.9	3.5	14.6	3.5	3.8	10.7	4.9	3.1
2006/10/23	8.0	6.4	8.4	6.2	5.5	5.5	5.7	12.3	9.8	8.8	5.6	6.1	5.8	6.3	5.8	5.9	15.3	6.6	5.6
2006/10/26	32.8	13.5	11.5	11.6	8.8	8.6	8.2	13.4	12.4	12.3	9.3	9.3	8.1	28.5	8.9	8.2	21.0	12.3	9.4
2006/10/30	15.9	14.6	13.9	4.6	0.0	1.5	5.1	6.7	8.0	4.5	2.1	7.0	3.8	0.0	2.9	5.9	20.7	7.5	4.1
2006/11/1	4.2	3.1	4.9	3.8	2.1	3.6	3.8	3.8	1.6	5.1	4.9	3.5	4.1	5.0	4.7	3.6	12.3	2.6	3.8
2006/11/4	17.0	5.5	7.5	5.3	4.6	4.2	3.8	7.1	5.1	4.4	5.1	4.7	4.2	12.7	4.2	4.4	11.9	5.6	3.5
2006/11/6	20.4	6.2	5.3	4.8	4.3	4.4	4.4	3.8	5.9	4.3	5.0	4.6	4.8	5.0	4.5	4.7	12.5	4.8	4.7
2006/11/9	6.6	6.7	7.8	6.0	5.6	6.0	5.3	8.9	6.9	7.5	5.7	6.1	5.5	6.9	5.4	5.7	15.9	8.1	5.8
2006/11/13	26.8	22.2	26.1	18.7	10.2	10.3	11.3	17.8	19.0	20.9	15.2	12.8	18.2	18.7	24.9	10.6	35.5	10.2	35.8
2006/11/20	28.3	12.8	12.4	11.0	10.0	8.6	11.5	12.5	10.7	11.9	9.7	9.1	8.7	19.6	8.7	8.3	19.4	11.9	8.4
2006/11/24	12.7	12.7	18.2	14.5	10.2	11.0	11.6	15.9	13.3	13.7	10.5	10.3	11.0	14.7	10.4	10.9	23.7	14.8	15.3
2006/11/27	25.2	16.7	18.4	14.1	11.1	10.2	13.5	16.8	16.9	19.3	15.8	12.1	14.9	16.5	10.9	5.9	22.5	11.6	8.1
2006/12/5	42.5	20.7	22.3	15.9	15.1	13.8	15.1	15.4	20.9	18.5	16.0	16.2	13.9	14.4	13.4	14.0	30.7	19.2	13.0
2006/12/8	35.5	20.5	22.0	19.7	16.9	14.7	17.5	19.8	17.7	19.8	16.9	16.4	14.6	30.1	14.3	14.4	28.0	20.9	13.3
2006/12/13	41.1	35.5	34.6	27.7	21.4	21.8	27.6	33.7	32.4	30.5	23.2	24.8	25.8	29.1	29.6	24.3	45.8	22.7	30.5
2006/12/22	37.0	19.5	20.7	17.9	16.7	15.3	14.7	18.8	17.1	16.5	16.9	15.9	15.6	26.4	15.4	15.6	27.9	19.8	15.1
2006/12/25	27.2	17.0	18.6	17.2	15.7	14.8	13.6	16.7	14.9	15.6	15.0	14.2	14.0	16.2	14.3	15.1	24.5	17.6	13.6
2006/12/28	18.0	23.7	20.4	16.4	18.1	15.5	14.4	16.3	15.0	25.9	18.7	16.3	15.4	24.7	欠測	15.5	43.3	15.6	欠測
2007/1/4	30.1	15.5	19.8	16.9	14.8	12.8	13.1	15.5	15.2	14.9	15.4	14.6	13.1	13.9	13.0	13.5	25.6	17.7	12.3
2007/1/9	17.9	21.4	20.2	17.9	16.3	15.7	19.2	18.9	18.1	18.1	17.3	16.2	15.1	27.0	15.6	15.7	26.3	18.7	15.6
2007/1/12	23.8	19.4	20.8	16.1	11.8	12.4	12.3	13.4	14.3	14.1	13.8	14.7	20.9	20.7	47.3	23.8	34.4	15.1	39.3
2007/1/16	24.3	17.9	17.7	11.7	11.8	14.2	11.9	13.5	13.4	14.0	13.7	11.0	15.7	23.2	22.2	11.5	23.1	13.1	17.3
2007/1/19	33.9	14.6	14.5	12.4	12.2	11.5	11.7	12.1	14.3	11.9	11.8	11.2	11.4	18.2	11.1	11.3	23.9	14.4	10.7
2007/1/22	11.5	13.2	14.6	12.2	11.1	10.4	10.3	10.8	17.8	13.9	11.3	10.8	10.0	9.8	10.0	9.9	19.9	13.2	9.6
2007/1/25	10.2	12.1	13.3	12.3	11.5	10.1	9.8	13.1	11.5	12.2	10.9	10.7	10.6	18.6	10.3	10.2	18.3	13.3	9.8
2007/1/29	24.1	25.1	21.3	10.9	11.0	9.0	10.6	12.2	11.3	13.5	14.4	17.8	21.1	22.3	47.0	16.5	50.2	12.8	14.7
2007/2/5	8.3	10.6	11.8	9.5	8.6	7.3	6.7	7.6	9.4	8.1	8.6	8.0	7.4	7.5	7.1	8.0	18.1	10.8	7.4
2007/2/9	6.9	7.8	6.9	7.0	6.2	5.5	7.0	6.6	4.8	6.8	6.3	6.1	14.1	22.5	5.8	5.9	15.8	6.7	5.4
2007/2/13	21.1	13.4	15.9	7.5	4.8	1.3	2.6	4.8	7.0	8.2	9.1	15.2	12.7	20.0	11.4	7.6	36.3	6.4	3.9
2007/2/16	30.3	7.4	8.0	4.4	4.4	4.3	4.3	4.9	5.0	5.5	4.0	4.0	7.0	9.5	4.7	4.1	16.6	4.9	12.0
2007/2/20	30.3	7.2	10.3	5.8	5.5	4.4	4.7	3.8	6.8	5.3	5.7	4.8	4.2	4.3	4.1	4.5	17.5	9.3	3.6
2007/2/26	欠測	29.7	29.9	25.1	10.6	1.8	3.7	7.2	8.2	2.8	4.1	16.8	2.5	1.3	1.2	1.9	30.5	25.7	3.4
2007/3/2	8.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	5.2	0.8	0.0
2007/3/6	36.2	4.3	0.9	2.6	1.8	0.6	0.3	1.3	0.7	7.1	3.4	1.6	0.0	8.8	0.0	0.0	9.7	0.2	0.0
2007/3/12	29.5	20.1	8.9	5.7	13.5	8.5	12.9	17.2	18.3	19.2	20.2	21.1	11.5	14.3	18.5	8.6	34.7	2.7	15.9
2007/3/20	0.5	0.3	2.6	0.6	0.5	0.4	0.7	0.7	1.9	1.1	0.3	0.2	0.5	0.7	0.6	0.8	7.9	1.9	0.5
2007/3/26	32.4	32.8	24.5	17.4	10.9	7.1	6.9	9.8	15.6	11.4	20.5	25.0	4.5	22.3	11.7	6.1	50.2	17.9	5.9

付表 4 漁場調査結果 プランクトン沈殿量

	ml/100L								
調査点	1	3	5	7	9	11	13	15	B
2006/9/12	0.5	0.4	0.6	0.6	0.3	0.55	0.8	0.6	0.75
2006/9/21	6.3	3.1	4.2	7.0	5.2	5.5	5.7	6.4	2.2
2006/9/25	3.0	0.8	2.6	2.4	1.0	2.65	2.8	2.25	1.5
2006/9/28	0.4	0.4	0.8	1.4	0.4	0.75	1.3	1.5	0.6
2006/10/2	0.3	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.35
2006/10/5	0.6	0.2	0.2	0.8	0.4	0.8	1.0	1.4	0.35
2006/10/10	0.6	0.3	0.4	0.5	0.2	0.35	0.3	0.35	0.4
2006/10/13	0.2	0.2	0.6	0.3	0.1	0.25	0.3	0.2	0.2
2006/10/16	0.5	0.3	0.6	0.6	0.3	0.65	0.6	0.3	0.4
2006/10/20	0.4	0.4	0.6	0.4	0.2	0.6	0.4	0.65	0.45
2006/10/23	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.5	0.8	0.35	0.45
2006/10/26	0.4	0.2	0.4	0.6	0.2	0.3	0.5	0.45	0.4
2006/10/30	0.2	0.2	0.5	0.3	0.1	0.3	0.5	0.45	0.3
2006/11/1	0.5	0.3	0.5	0.7	0.2	1.2	0.9	0.6	0.25
2006/11/4	1.1	0.7	0.5	1.0	0.3	0.65	0.7	0.5	0.5
2006/11/6	3.0	0.8	0.6	0.6	0.4	0.5	0.4	0.45	0.9
2006/11/9	0.3	0.3	0.4	0.5	0.1	0.35	0.3	0.4	0.5
2006/11/13	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.15	0.2	0.25	0.13
2006/11/20	0.4	0.2	0.5	0.4	0.1	0.15	0.4	0.5	0.2
2006/11/24	0.6	0.1	0.1	0.3	0.2	0.25	0.4	0.2	0.25
2006/11/27	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.2	0.05
2006/12/5	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.15	0.1
2006/12/8	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1	0.15	0.2	0.1	0.1
2006/12/13	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.05	0.1	0.1	0.05
2006/12/22	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.15	0.15
2006/12/25	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1
2006/12/28	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1	欠測	0.05
2007/1/4	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
2007/1/9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1	0.1	0.05
2007/1/12	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.02	0.0	0.03	0.03
2007/1/16	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.07	0.1	0.05	0.02
2007/1/19	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.15	0.15
2007/1/22	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.15	0.25
2007/1/25	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.13	0.1	0.1	0.15
2007/1/29	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.05	0.1	0.05	0.05
2007/2/5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.2	0.3	0.3	0.45	0.35
2007/2/9	0.5	0.3	0.7	0.4	0.0	0.45	0.6	0.45	0.4
2007/2/13	0.4	0.1	0.3	0.2	0.1	0.4	0.3	0.35	0.2
2007/2/16	0.4	0.3	0.4	0.4	0.2	0.45	0.4	0.35	0.45
2007/2/20	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.3	0.45	0.6
2007/2/26	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.25	0.3	0.3	0.35
2007/3/2	0.6	1.0	1.2	0.5	0.6	0.5	0.7	0.7	0.9
2007/3/6	1.0	1.7	1.3	1.8	1.2	1	2.2	1.6	0.85
2007/3/12	0.5	0.3	0.8	0.3	0.4	0.25	0.5	0.25	0.5
2007/3/20	7.0	4.2	7.4	4.0	3.0	9.7	3.4	2.5	5.6
2007/3/26	0.3	0.5	0.6	0.3	0.3	0.6	0.3	0.3	0.95

ノリ優良新品種開発事業

ープロトプラスト培養系を利用した環境ストレス感受性変異株の作出と選抜ー

福永 剛・渕上 哲・藤井 直幹・岩渕 光伸

ノリの発現形質と遺伝子機能の関連性を明らかにし品種改良の効率化を図る上で、遺伝的な履歴が明らかで多様な形質を持った変異株を収集することはきわめて重要である。

そこで、体細胞変異が得られやすいプロトプラスト培養系を利用して、環境ストレスに対する感受性が異なる変異株を選抜し、ノリの遺伝子機能解析の材料に資することを目的とする。

方 法

1. 野生株の低栄養耐性の検討

平成 17 年 3 月に宮城県女川湾付近ならびに雄勝湾付近(図 1)で採集した野生スサビノリ 25 個体および福岡有明在来種 2 個体について低栄養耐性を検討した。低栄養耐性は次のように算出した。各株の葉体を栄養無添



図 1 野生種採取地点

加の人工海水(シーライフ, DIN $1.4 \mu\text{g} \cdot \text{atoms/l}$)中で 5 日間培養し, 1 日に 1 回色彩色差計(ミノルタ社製)を用いて色調(L 値)を測定した。そのデータから回帰直線を求め, その変化率(傾き)を低栄養耐性とした。すなわち傾きが小であるほど低栄養耐性が大, つまり「色落ちしにくい」と評価した。

2. 糸状体としての固定

採集された葉体の中で特に色落ち耐性の高いものを糸状体として固定した。

結 果

今回測定した個体の L 値の変化率は高いもので 0.34, 低いもので - 0.038 となった(図 4)。ここで変化率がマイナスとなった個体については L 値が実験終了時に初期値より高い値を示したためであるが, これは測定部位のわずかな違いから生じる誤差で, 実際にはこれらの個体は 5 日間の培養ではほとんど色落ちが起らなかったと考えられる。

典型的な実験結果を図 2 および図 3 に示した。図 2 は立浜-8 という個体であるが実験開始時点の L 値は平

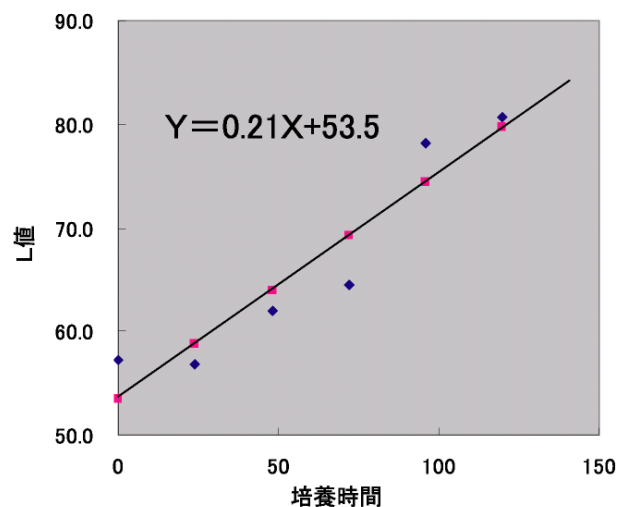


図 2 野生種(立浜-8)における L 値変化

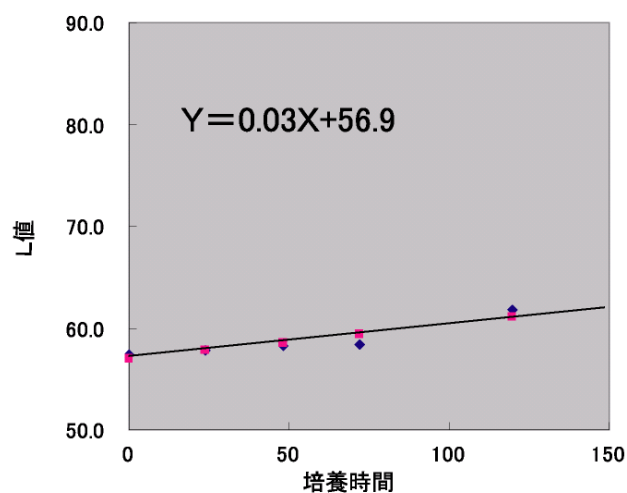


図3 野生種（塚浜-14）におけるL値変化

均で 57.3 であったが、5日後には 80.7 まで上昇し、その変化率は 0.21 となった。また、図3は塚浜-14の実験結果を示しているが、実験開始時点のL値は平均で 57.4 であったが、5日後でも 61.7 までにしか上昇せず、その変化率は 0.03 となった。また、有明在来種は 0.13 程度となった。

今回の結果から低栄養耐性を評価するため、便宜上変化

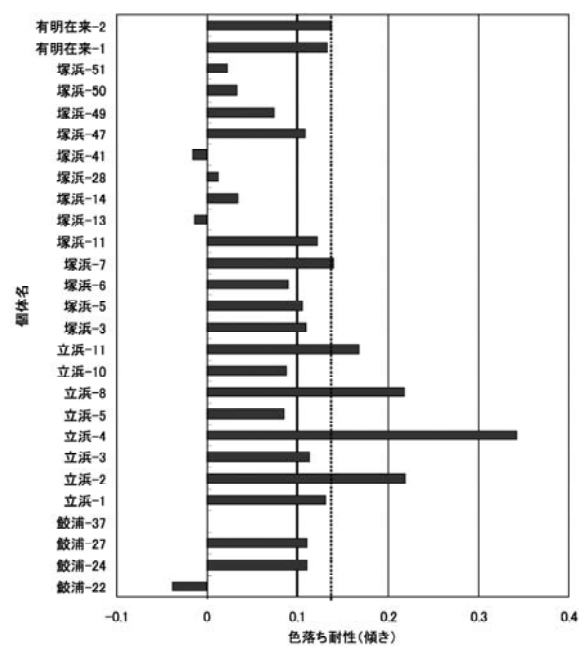


図4 野生種各個体の色落ち耐性

率 0.05 以下の個体を耐性が強い個体と仮定すると塚浜地区で6個体、立浜地区で1個体、鮫浦地区で2個体について低栄養耐性が高いと判断された。

福岡のり販売戦略強化事業

池浦 繁・宮本 博和

平成 17 年度から中国ノリの輸入が解禁され輸入完全自由化の波も押し寄せるなど、本県ノリ養殖業は厳しい経営環境に置かれている。抜本的な経営安定化のためには、今までの養殖管理手法の改善やコスト削減だけではなく、流通体制の改善等が求められる。そこで、ノリ養殖経営の現状及び首都圏・近畿圏を対象とした消費者調査を実施した。

方 法

ノリ養殖経営の現状については、現地調査及び各種統計資料の調査、首都圏・近畿圏を対象とした消費者調査調査については、インターネットを利用したアンケート調査とし、委託によって実施した。

結果及び考察

1. ノリ養殖経営の現状

ノリ市場は贈答用、家庭用、業務用に分かれるが、1990 年以降は贈答用・家庭用が減少し、業務用の需要が主体となっていた。平成 17 年で贈答用、業務用、家庭用の需要推定量はそれぞれ約 5 億枚、約 30 億枚、約 60 億枚であった。

平成 17 年から中国ノリの輸入の解禁や韓国ノリの輸入枠が拡大されるなど、ノリ漁家経営は厳しい環境に置かれつつあるが、今後ノリの輸入数量が増大すれば、中国ノリの業務用使用が増加し、国産品と競合を起す可能性が考えられた。現在は食の安全・安心に対する消費者の関心が高いものの、価格的には輸入ノリが優位であること、ノリ販売単価の大幅な向上は見込みにくいことから、輸入ノリとの差別化のためにより良質なノリを作り、中国・韓国ノリとの競合に勝っていくことが必要であると考えられた。

2. 首都圏・近畿圏を対象とした消費者調査

ノリ産地の知名度は、有明海が約 55%と圧倒的な 1 位であり、現状の有明海はノリの産地として優位な状況を築いていると考えられた(図 1)。しかし、有明海の次に

は韓国が続いており、今後消費者に対する輸入ノリの影響はさらに大きくなるものと考えられた。また有明海の県別の産地は消費者にはほとんど認識されておらず、福岡県有明海産ノリの知名度は低い状況にあった(図 2)。そのため、ブランド化の推進により知名度を高めていく必要性があると考えられた。

ノリの等級検査制度については、8 割近くの人が知らなかったが、現状の複雑化した等級検査制度について、約 4 割の人が簡素化・コストダウンを望んでいた(図 3)。

輸入ノリについては、6 割の人が購入経験を持っていた(図 4)。輸入ノリとの比較では、国産ノリは安全性や品質、輸入ノリは価格の評価が高かった(図 5)。今後増加する輸入ノリとの差別化のため、安全性や品質を今以上に高めていく必要があると考えられた。

ノリの購入頻度については、4 割近くの人が月に 1 回以上購入していた(図 6)。購入基準については、最も重視されるのは価格であり(図 7)、今後の輸入ノリとの競合に対しては、品質の向上とコストダウンが共に必要であると考えられた。

生産されたノリが全量共販出荷され、直接消費者が購入出来ないことについては、6 割の人が消費者の自由な購入を望んでいた(図 8)。今後、ブランド化、差別化を進めるに当たっては、消費者が福岡県有明海産のノリを直接購入出来るような仕組みの整備が望まれる。

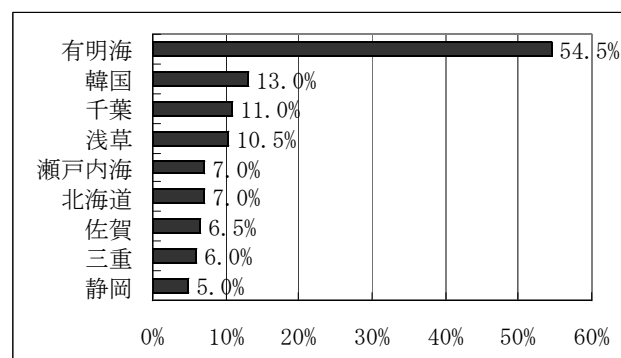


図 1 ノリ産地知名度(思いつく名前を記入)

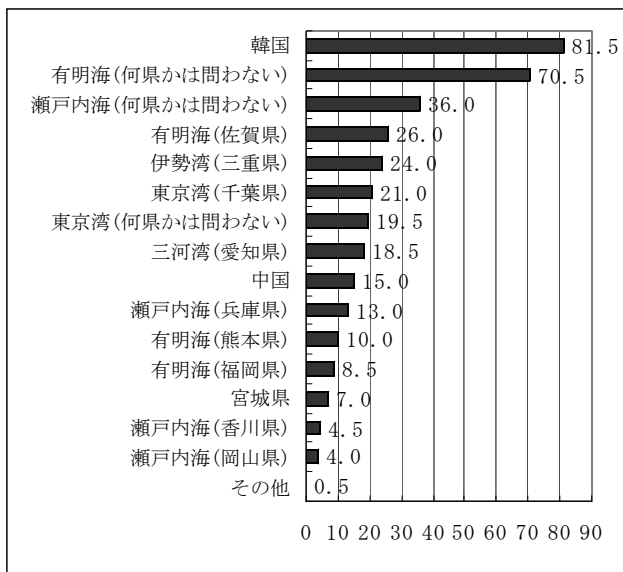


図2 ノリ産地知名度(選択肢からの選択)

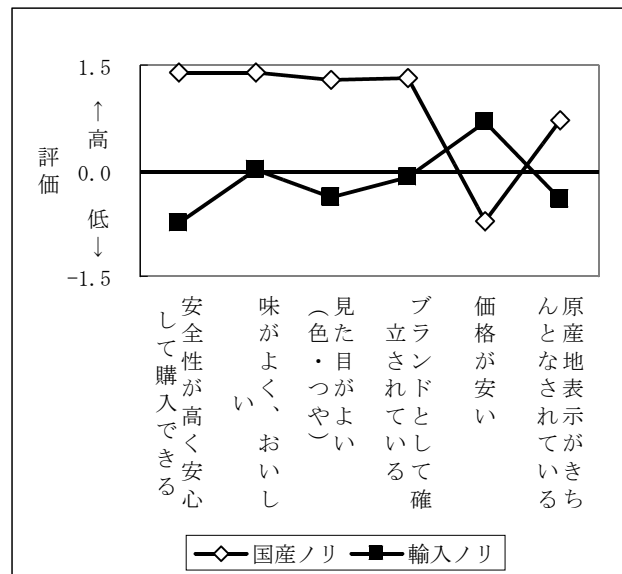


図5 輸入ノリと国産ノリの評価比較

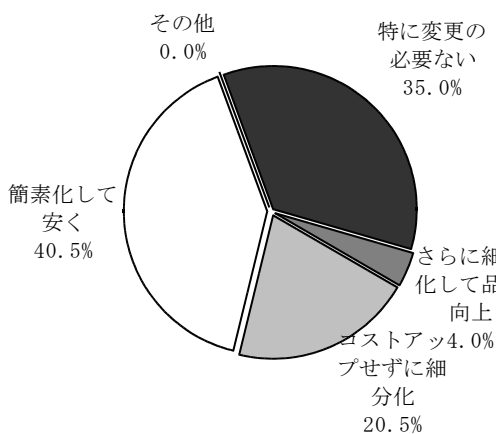


図3 等級検査制度に対する気持ち

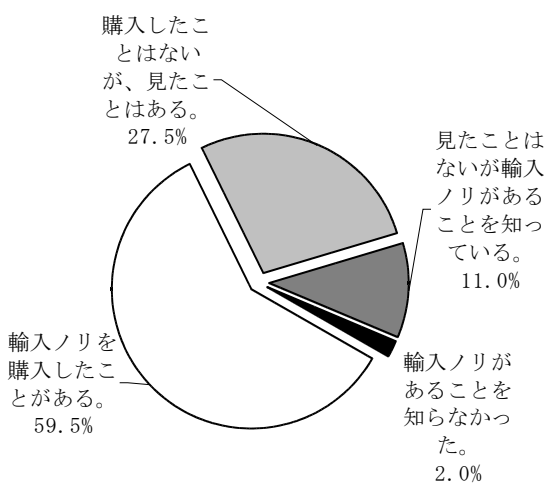


図4 輸入ノリについて

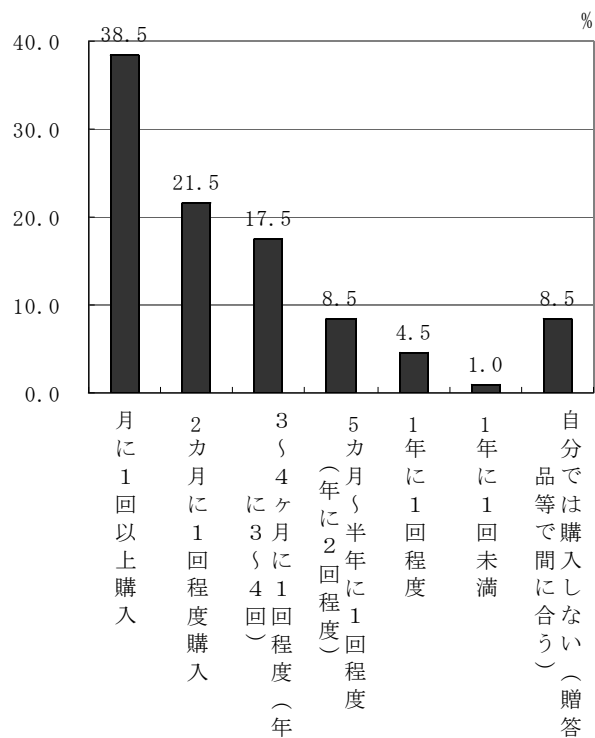


図6 ノリの購入頻度

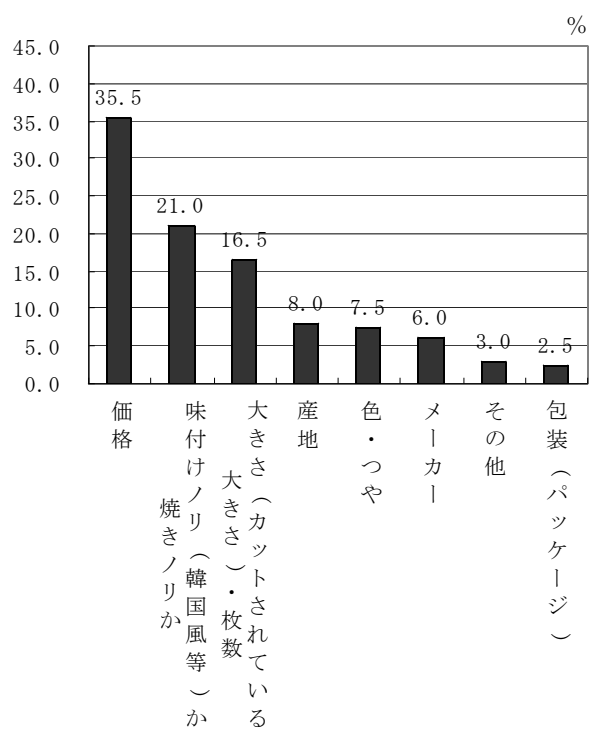


図7 ノリの購入基準

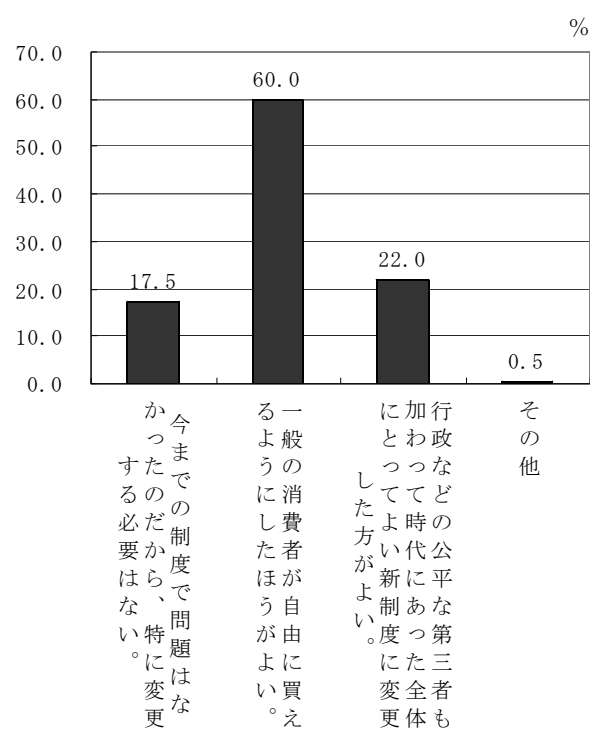


図8 「問屋との取り決め」への評価

水産資源調査

(1) 福岡県有明海域におけるアサリ資源量調査

杉野 浩二郎

アサリは福岡県有明海地先における採貝漁業の漁獲対象種として最も重要であるが、資源量は増減が著しく、近年は低水準で推移していた。しかし、平成16年秋期に大量の稚貝が広範囲に発生したことから、平成18年は漁獲量が大幅に増加した。

資源状態を把握せずは無秩序な漁獲を行えば資源の枯渇を招きかねない。本事業においては、アサリの資源量を把握し、二枚貝資源の有効利用と適正管理のための資料とすることを目的に調査を行った。

方 法

調査点はノリ養殖漁場の区画を単位として設定した。各区画にその面積及び過去の知見から得られたアサリの生息状況に応じて0～40の調査点を設定した。秋期調査は平成18年9月28日に408点で、春期調査は、平成19年2月27日及び28日に520点で実施した。調査には5mm目合のカバーネットを付けた長柄ジョレンを用いた。採取したアサリは研究所に持ち帰り、各調査点毎に計数を行い、各区画毎に最大300個を無作為抽出し、殻長と殻付き重量を計測した。

生息密度はノリ養殖漁場の区画単位で求めた。ジョレンの幅、ジョレンを曳いた距離、採集個体数から、調査点の生息密度を求め、各区画毎の平均生息密度を求めた。

各区画の平均生息密度に面積及び平均個体重量を乗じ、区画内の資源量を算出した。各区画の資源量を合計し、調査海域のアサリ資源量を推定した。

結 果

1 秋期調査

生息分布を図1に示した。平均生息密度は282.8個/㎡であり、全調査点408点のうち202点で生息が認められた。16点で生息密度が1,000個/㎡を超えており、ノリ養殖漁場有区第4号及び有区第24号では10,000個/㎡を超える点も認められた。また農区208号においても6,000個/㎡を超える高密度の発生が見られた。ノリ小間毎の平均生息密度は、208号で1,189個/㎡、24号では2,330個/㎡に達した。

殻長組成を図2に、殻付き重量組成を図3に示した。全体の平均殻長は21.4mm、平均重量は1.9gであった。調査漁場内における資源量は各小間毎に平均密度と平均重量及び小間面積を乗じた結果から、10,418tと推定された。

前年度に引き続き高密度で発生が認められた有区24号の殻長組成を図4に示した。全漁場の平均に比べ殻長が小さい傾向が認められたことから、アサリの成長促進のため、漁業者によって平成18年12月13日に移植放流による密度調整が実施された。

2 春期調査

生息分布を図5に示した。平均生息密度は192.3個/㎡であり、全調査点520点中267点で生息が認められた。生息密度が1,000個/㎡を超える点は22点あり、そのうち24号の3点では10,000個/㎡を超えていた。小間毎の平均生息密度は24号では秋期調査時に比べておよそ2倍の4,318個/㎡であったのに対して、208号では秋期調査時の2分の1以下の538個/㎡、4号では約9分の1の109個/㎡まで減少した。当該海域ではジョレンによる漁獲が盛んに行われていることから、これらの密度の減少は漁獲によるものと推測された。

殻長組成を図6、殻付き重量組成を図7に示した。平均殻長は26.7mm、平均殻付き重量は3.6gであった。調査漁場内における推定資源量は14,244tで、秋期調査時に比べ約4千トンの増加が認められた。平均殻付き重量が約2倍となっている一方で、平均生息密度が約7割となっていることから、資源量の増加はアサリの成長によるものと考えられる。

有区24号の殻長組成を図8に示した。有区24号では前述の通り春期も高密度の生息が認められたが、やはり成長が遅かったことから、再度漁業者による移植放流が実施された。密度調整は平成19年4月29日及び30日に実施した。

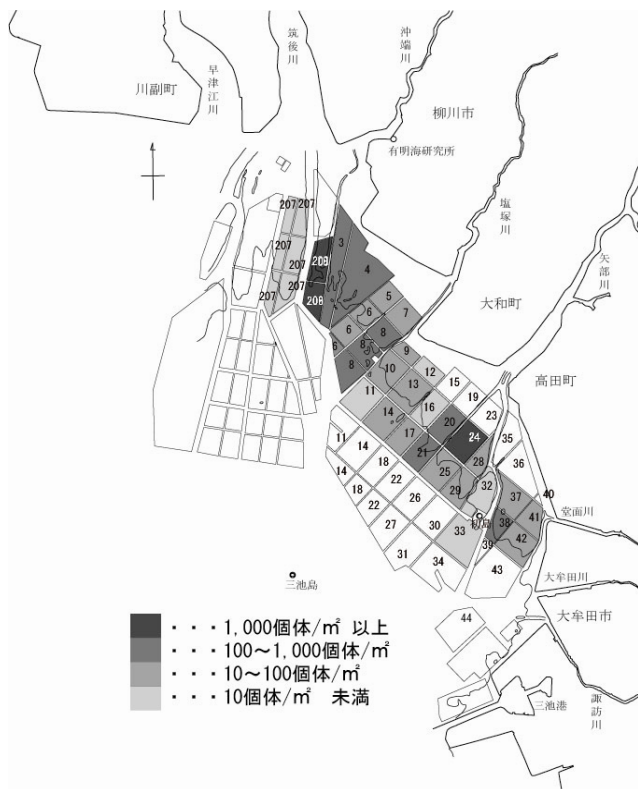


図1 アサリ生息分布 (平成18年9月)

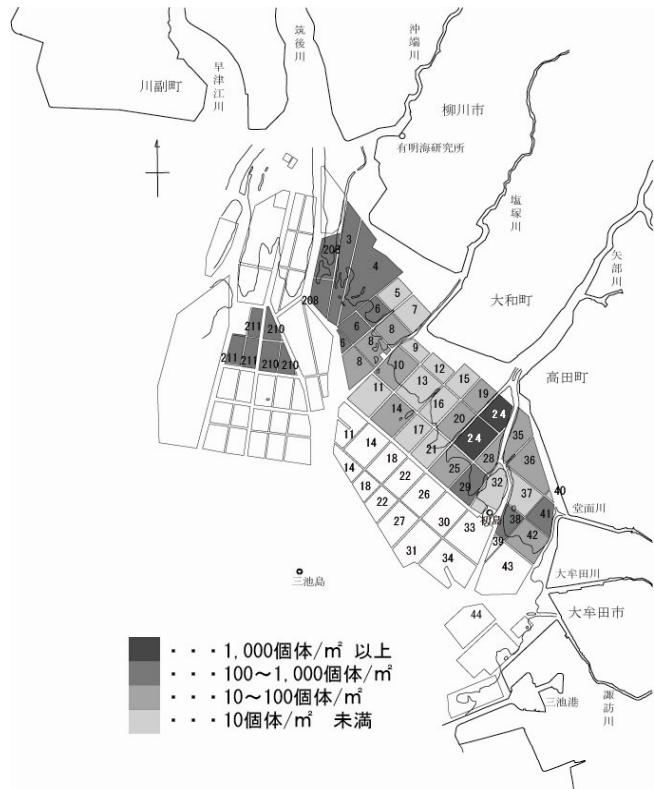


図5 アサリ生息分布 (平成19年2月)

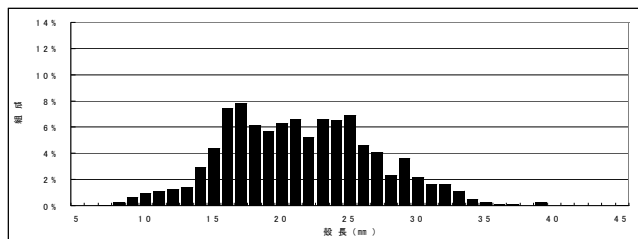


図2 全域アサリ殻長組成 (平成18年9月)

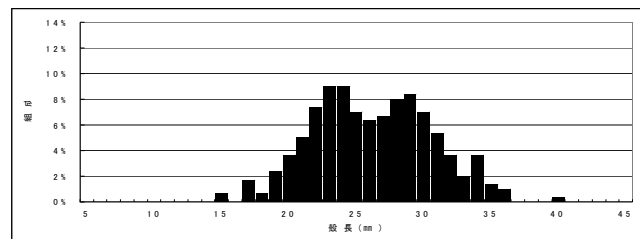


図6 全域アサリ殻長組成 (平成19年2月)

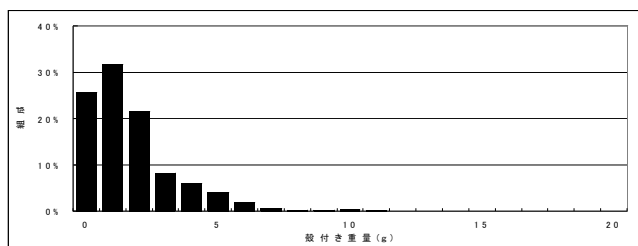


図3 全域アサリ重量組成 (平成18年9月)

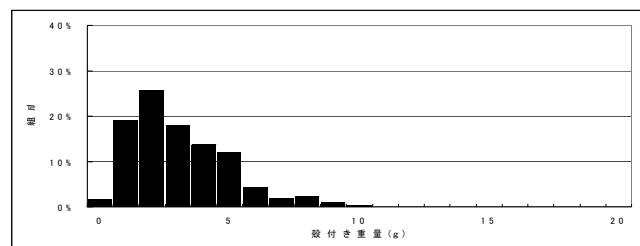


図7 全域アサリ重量組成 (平成19年2月)

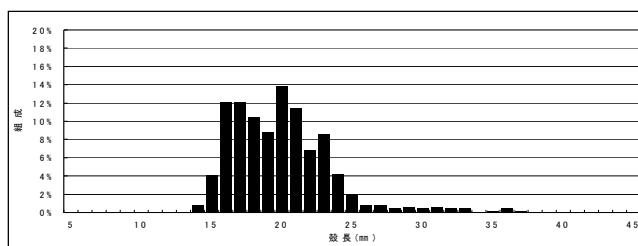


図4 24号アサリ殻長組成 (平成18年9月)

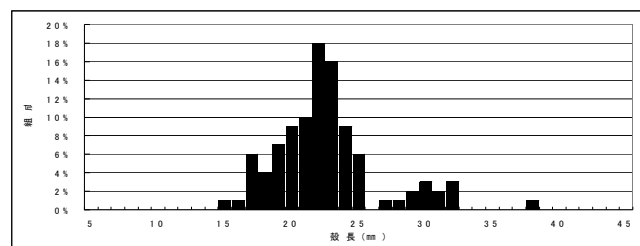


図8 24号アサリ殻長組成 (平成19年2月)

水産資源調査

(2) 魚介類調査 (シバエビ)

宮本 博和

シバエビは有明海における重要水産資源の一つであり、主にえび三重流しやえび2そうびき網等の漁業によって漁獲されている。このうち、知事許可漁業であるえび2そうびき網の操業期間については、福岡県有明海区漁業調整委員会で案を作成した後、福岡佐賀有明海連合海区漁業調整委員会との協議の上で決定されることとなっており、その協議のための検討資料として、当年度発生したシバエビ新仔の発生状況の把握は非常に重要である。

そこで、昨年度に引き続き本年度もシバエビ新仔の発生状況把握のための調査を行い、さらに過去の知見との比較等を行った。

方 法

1. 生物測定調査

平成18年8月23日に佐賀県早津江川河口域で操業されたあんこう網で得られたシバエビ新仔100尾の体長 (BL: mm) を測定し、体長組成を作成した。

2. 近年のシバエビ新仔の発生状況との比較

近年の発生状況との比較を行うため、平成14～16年度におけるシバエビ新仔の体長組成を整理した (平成17年度は欠測)。なお、整理にあたっては、同一漁業者・漁法で極力操業日が近い試料を選定し、体長組成を作成した。

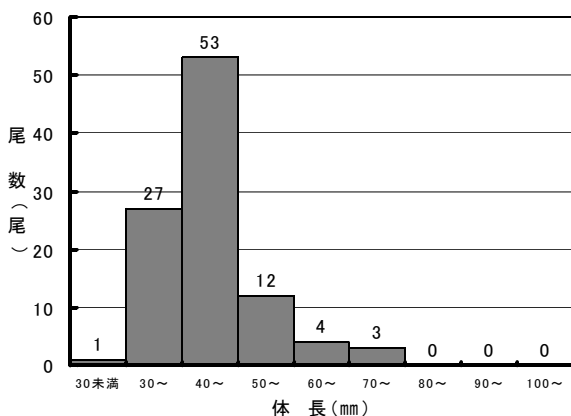


図1 シバエビ新仔の体長組成
(雌雄計100尾・平成18年8月23日漁獲)

結果および考察

1. 生物測定調査

本年度のシバエビ新仔の体長組成を図1に示した。体長は、29.9～77.2mmの範囲で、平均体長は45.2mmで、40mmサイズが過半数を、30mmサイズも合わせると両方で8割を占める単峰型の組成を示した。

2. 近年のシバエビ新仔の発生状況との比較

平成14～16年度のシバエビ新仔の体長組成を図2～5に示した。従来、8月下旬～9月頭には60～70mmサイズが主体を占めていたが、前述のとおり、本年度は40mmサイズが主体を占め、発生が遅れていることが伺える。

近年のシバエビ新仔の出現時期と平均体長との関係を図6に示した。通常、8月下旬では65mm程度で漁獲されていたのが、本年度は45.2mmであり、平成16年の8月頭で45.5mm、9月頭で64.6mmという測定結果からも、1ヶ月程度の発生の遅れが考えられる。さらに、市場関係者からも今年の新仔は例年より型が小さいとの声があり、漁業者に対する聞き取り調査の結果でも、親エビの終漁及び新仔の出現とも例年と比較して1ヶ月程度遅れているとの意見があり、いずれも、測定結果を裏付けていた。ただ遅れは見受けられるものの、これまでに親エビ自体の漁獲はあがっており、成熟した雌も従来どおりみられたことから、順調に行けば今後新仔の漁獲も期待できると結論づけ、漁業調整委員会へ資料提出した。

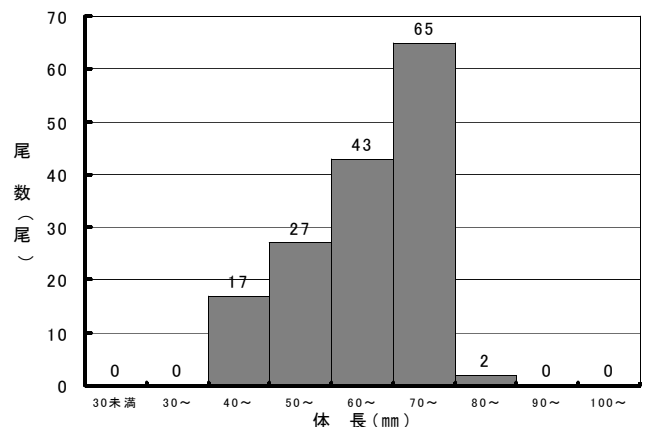


図2 シバエビ新仔の体長組成
(雌雄計154尾・平成14年8月21日漁獲)

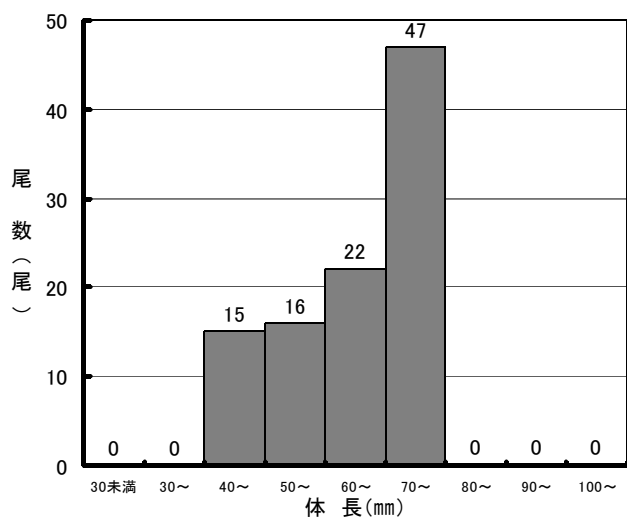


図3 シバエビ新仔の体長組成
(雌雄計100尾・平成15年8月27日漁獲)

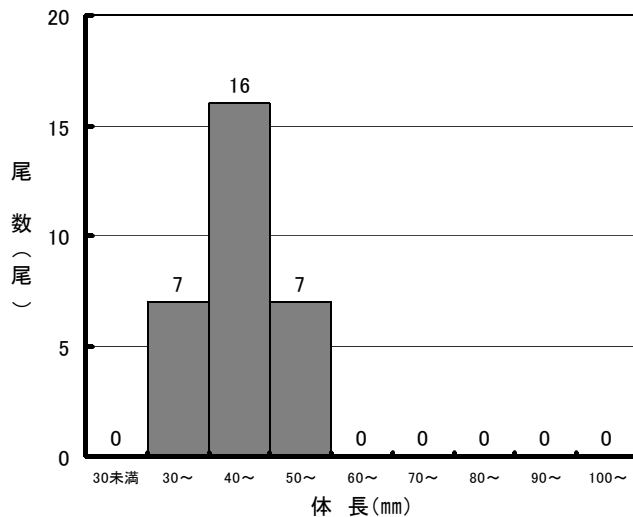


図4 シバエビ新仔の体長組成
(雌雄計30尾・平成16年8月2日漁獲)

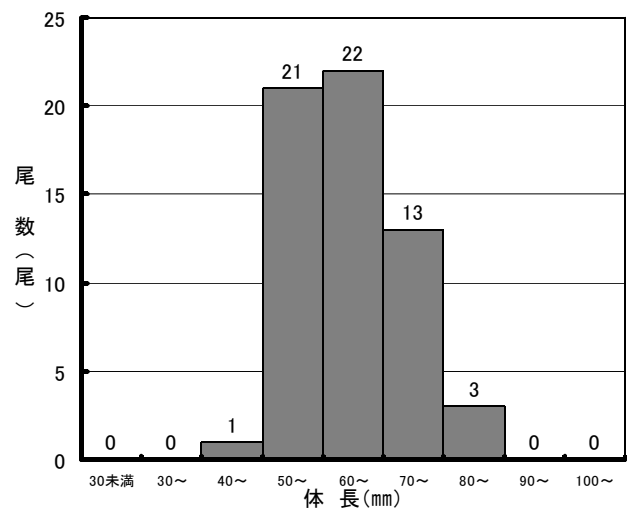


図5 シバエビ新仔の体長組成
(雌雄計60尾・平成16年9月2日漁獲)

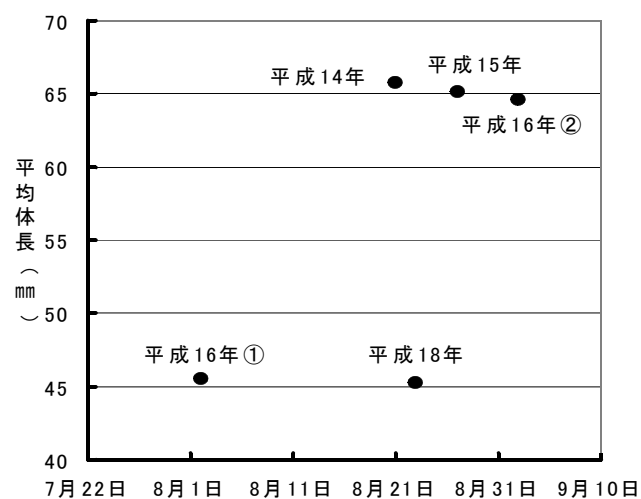


図6 近年のシバエビ新仔の出現時期と平均体長との関係

水産資源調査

(3) 福岡県有明海域におけるアゲマキ生息調査

杉野 浩二郎・佐々木 和之

アゲマキは平成3年以降資源が急激に減少し、近年ではほぼ絶滅状態にあるが、平成15年度及び16年度に塚川河口域での生息が確認された。しかし、平成17年度にはアゲマキの生息は確認されなかった。その後のアゲマキ資源の動向を把握するため、本年度も追跡調査を実施した。

方 法

平成18年10月6日に図に示した塩塚川河口域干潟（地盤高+2m以上）でアゲマキ釣りをを用いて採取した。

結 果

調査区域でアゲマキは1個体も採捕できなかった。

謝 辞

調査にご協力頂いた両開、有明各漁業協同組合の組合長及び漁業者の皆様に感謝します。

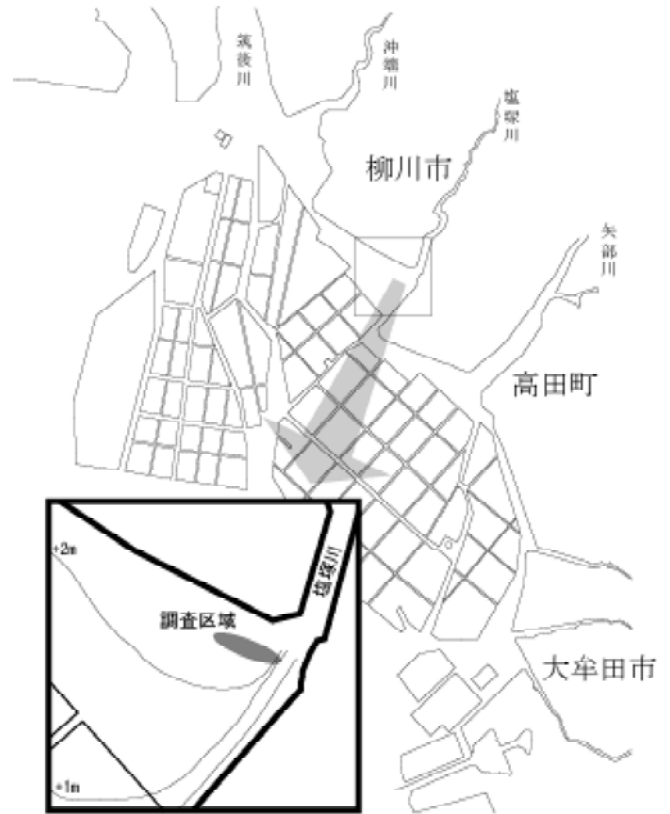


図 調査区域

資源管理体制強化実施推進事業

－ 浅海定線調査 －

熊谷 香・藤井 直幹・池浦 繁・福永 剛・岩渕 光伸

I 有明海湾奥部の海況と水中栄養成分の消長

この調査は、有明海福岡県地先の海況を把握することによって漁場保全及び漁業生産の安定を図り、また、海況の中長期変動を把握し漁業生産の向上を図るための基礎資料を得ることを目的とする。

ここに、平成18年度調査結果を報告する。

方 法

調査は、毎月1回原則として朔の大潮時(旧暦の1日)の昼間満潮時に実施した。観測地点は図1に示す10地点で、観測層は表層と底層の2層で、沖合域の4地点(L5, L7, L9, L10)については表層, 5m層, 底層の3層である。

観測項目は一般気象および一般海象である。分析項目は、塩分、化学的酸素要求量(COD)、溶存酸素(DO)、亜硝酸態窒素($\text{NO}_2\text{-N}$)、硝酸態窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)、アンモニア態窒素($\text{NH}_4\text{-N}$)、珪酸塩($\text{SiO}_2\text{-Si}$)、磷酸塩($\text{PO}_4\text{-P}$)、クロ

ロフィル量の9項目である。珪酸塩、磷酸塩、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、アンモニア態窒素および塩分は海洋観測指針¹⁾の方法、CODおよびDOは新編水質汚濁調査指針²⁾の方法に従った。

結 果

全点全層平均値と平年値(昭和47年度から平成13年度までの30年間の平均値を平年値として有明4県統一で使用する)の変動を図2、表層と底層の全点平均値の変動を図3、気象庁(大牟田アメダス、柳川アメダス)が観測した大牟田市の気温および降水量の旬変動を図4に示した。

水 温

全点全層平均値は、9月にやや低めであった他は平年並みから高め傾向で推移した。特に2月に11.4(平年値+1.8)℃とかなり高めであった。

最高値は8月にS1の表層で29.7℃、最低値は1月にS1の表層で9.5℃であった。8月には表層は底層よりも1.3℃高かった。

塩 分

全点全層平均値は、3月にやや高めであった他は平年並みから低め傾向で推移した。特に6月に18.5(-10.1)と甚だ低め、7月も甚だ低めであった。

最高値は3月にL7の5m層で32.4、最低値は6月にS1の表層で0.2であった。6月は調査日前の数日間に190mmの降雨があり、同様に7月も179mmと降水量の影響を受け、両月の表層塩分が著しく低下した。

透明度

全点平均値は、全般的に平年並みから低め傾向で推移した。特に6月に0.8(-0.5)mと甚だ低めであった。

最高値は5月にL7で3.5m、最低値は6月にS1で0.1mであった。

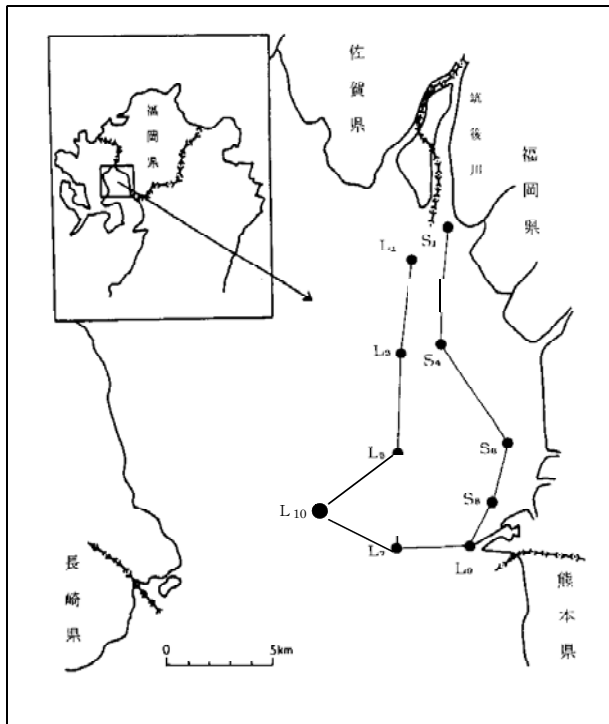


図1 調査地点図

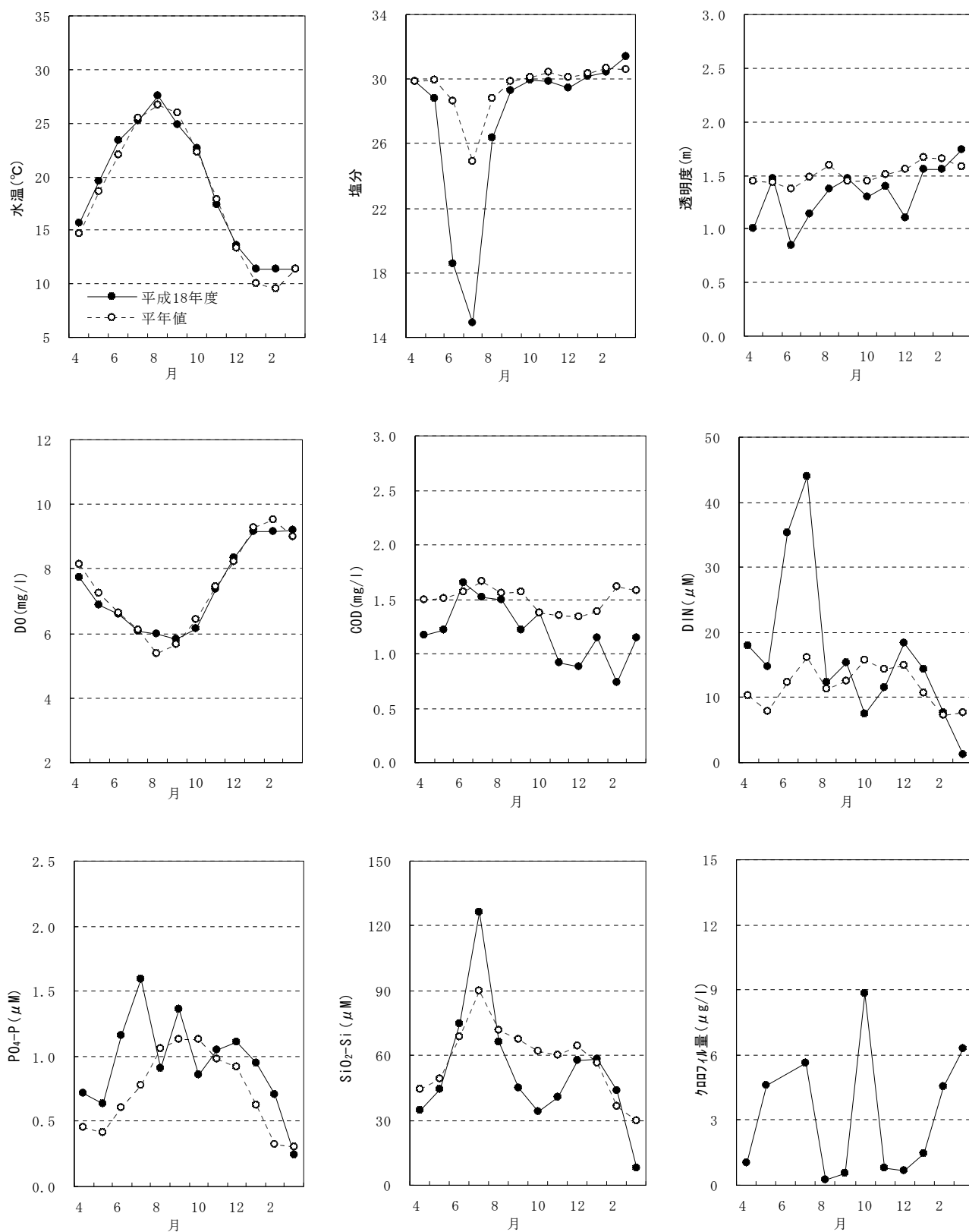


図2 平成18年度全点全層平均値と平年値の変動
(平年値は昭和47年度から平成13年度までの30年間の平均値とした)

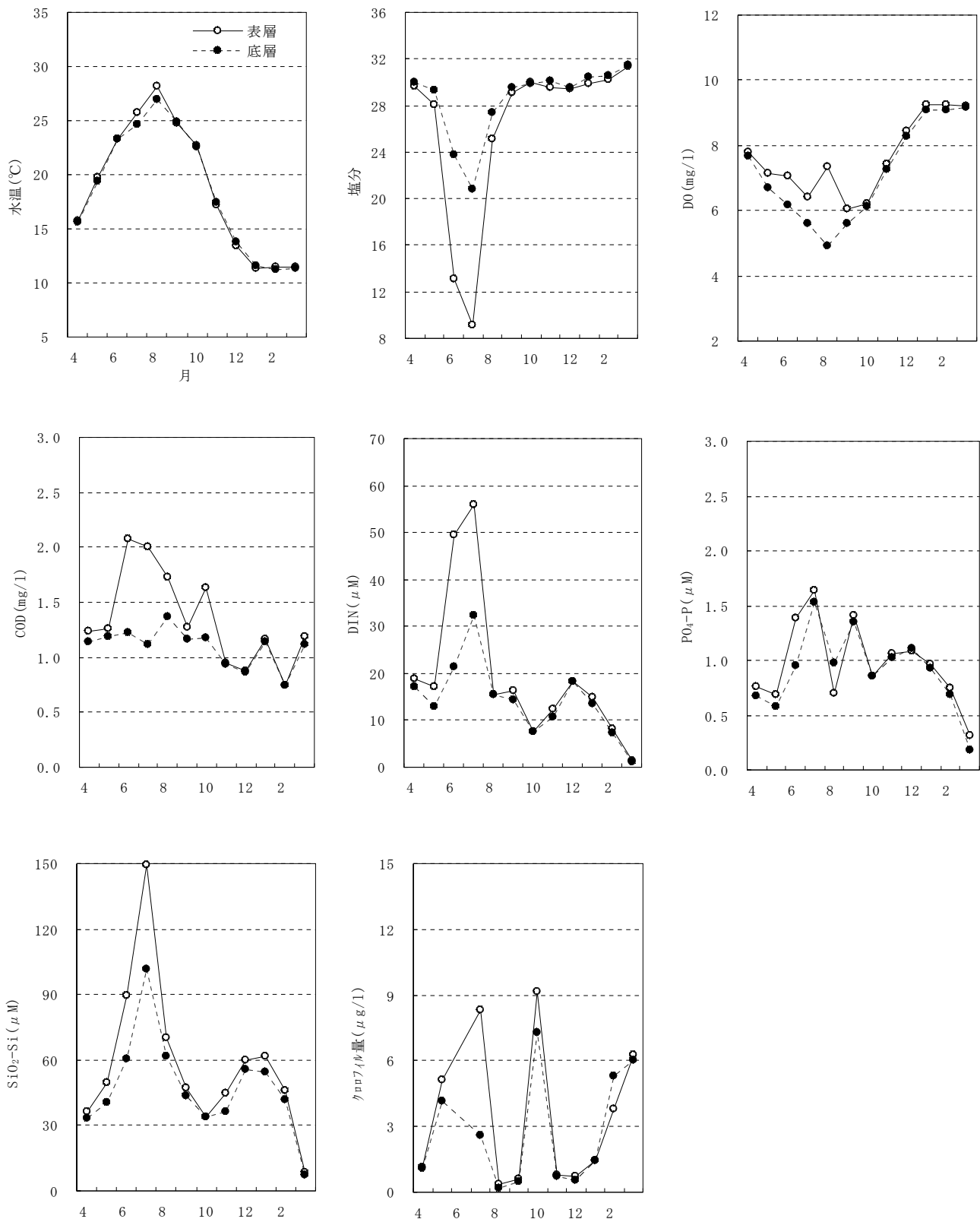


図3 平成18年度 表層および底層の海況変動
(平年値は昭和47年度から平成13年度までの30年間の平均値とした)

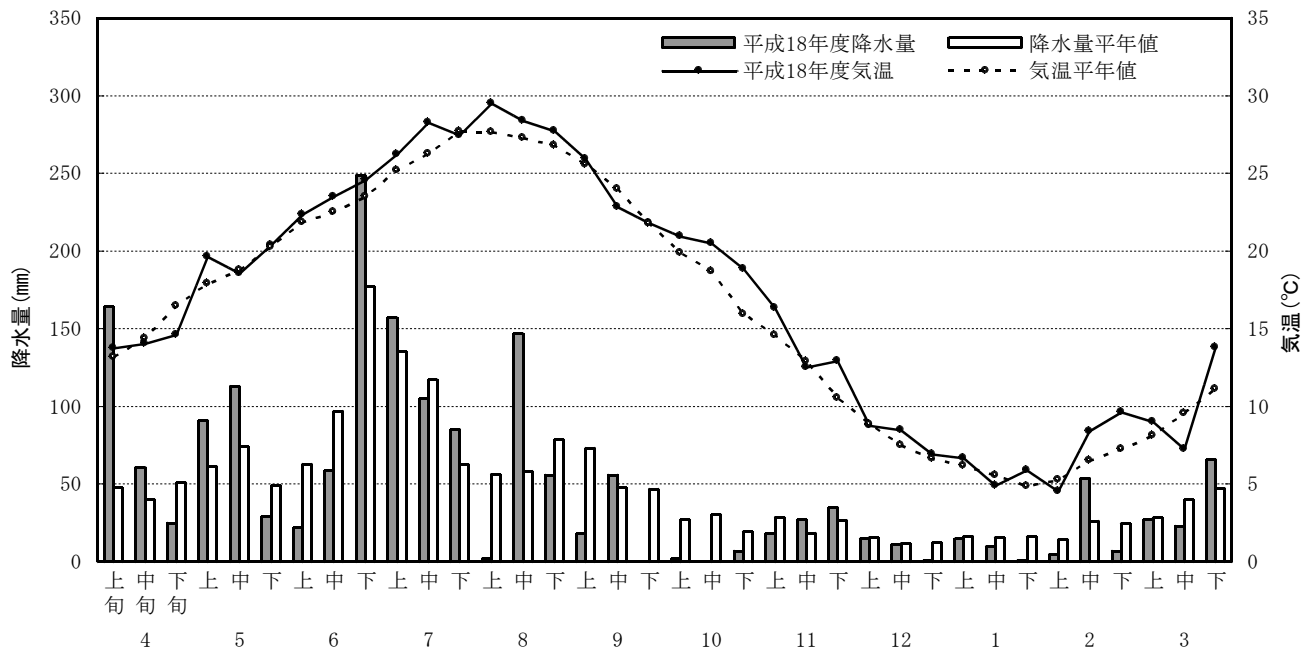


図4 平成18年度気温および降水量の推移（気象庁）
（平年値は昭和52年～平成17年度までの30年間の平均値とした）

DO

全点全層平均値は、4～5月にやや低め、8月にやや高めであった他は平年並みで推移した。

最高値は8月にL10の表層で11.5mg/l、最低値は7月にL10の底層で3.2mg/lであった。7～9月にかけて底層のDOが低下したが、著しい貧酸素状態までは至らなかった。

COD

全点全層平均値は、4～5月と9月および3月にやや低め、11～2月にかなり低めであった他は平年並みで推移した。

最高値は6月にS1の表層で4.3mg/lと著しく高い値を示したが、前述のとおり降雨からの河川水流入増加による高濁度の影響だと考えられる。最低値は2月にS6の底層で0.3mg/lであった。

DIN

全点全層平均値は、4月にかなり高め、5月と12～1月にやや高め、6～7月に44.0(+27.9)μMと甚だ高めであった。10月と3月にやや低めであった他は、平年並みで推移した

最高値は6月にS4の表層で131.7μM、最低値は8月にL7とL10の表層および3月にL5の底層およびS4

の表層で0.0μMであった。

PO₄-P

全点全層平均値は、10月にやや低めであった他は、平年並みから高めで推移した。

最高値は9月にS1の表層で2.8μM、最低値は3月にL5の5m層、S6の底層で0.0μMであった。

SiO₂-Si

全点全層平均値は、7月にやや高めであった他は、平年並みから低め傾向で推移した。特に10～11月、3月はかなり低めであった。

最高値は7月にS1の表層で215.8μM、最低値は3月にL5の5m層と底層、S6の底層で0.0μMであった。

クロロフィル量

全点全層平均値は、0.2～8.8μMと全般的に低めで推移した。特に8～9月、11～12月は1.0μM未満と低かった。

最高値は7月にL10の表層で21.8μM、最低値は8月にL3の底層で0.1μMであった。

気温

大牟田市の気温は全般的に高め傾向で推移した。特に

10月下旬に18.8(+3.0)℃と甚だ高い値を示した。

降水量

柳川市の降水量は、全般的に平年並みからやや少なめの傾向で推移した。4月の降水量は甚だ多めであったが、9～10月は平年比35%と少なめであった。

年間総降水量は1,763mmであり、平年値1,739mmの101%と平年並みであった。

Ⅱ 有明海湾奥における植物プランクトンの季節的消長

有明海湾奥におけるプランクトンの季節的消長は、一般に春季に少なく、冬季から春季にかけて珪藻の大規模なブルームの形成がみられることが多い。

この珪藻ブルームが形成・維持された場合、海水の栄養塩濃度は急激に減少するため、ノリ生産は大きな被害を受ける。

ここでは、漁場環境の生物要素を把握するために、プランクトン量および種組成について調査したので報告する。

方 法

プランクトン量

調査は毎月1回、朔大潮昼間満潮時に、図1に示した10定点について行った。プランクトンは、xx13（孔径100mm）のネットを使用して水面から1.5m層を鉛直に曳いて採集した。試料は現場で10%ホルマリンで固定して実験室で沈殿管に移し、24時間後の沈殿量を測定した。

種組成

調査点S4を代表として、沈殿物の上澄みを捨て、20mlに定容後、0.1mlの種組成を調べた。

結 果

プランクトン量

プランクトン量の平均値の変動を図5に示した。プラ

ンクトン量は9月に甚だ多め、5～8月、10月、12月、3月は平年並みで、その他の月は平年よりも少なめであった。

例年、2～3月のブルーム形成期にプランクトンの増殖がみられてきたが、平成15～17年度には確認されなかった。今年度は3月に入ってプランクトンの増殖がようやく確認された。

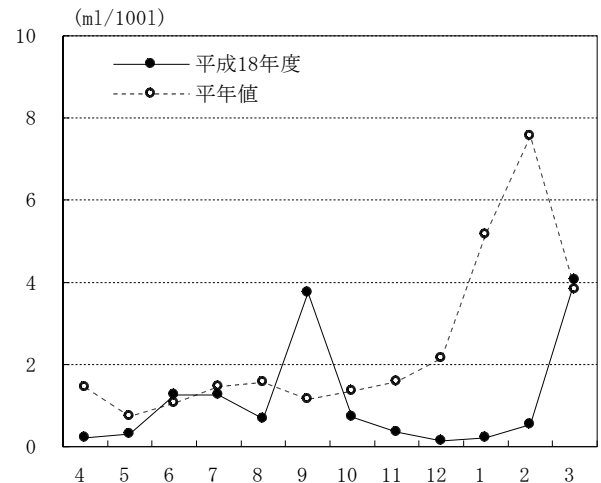


図5 プランクトン沈殿量の変動

種組成

Chaetoceros spp. は8月の優占種であった。

Noctiluca scintillans は9月の優占種であった。

Thalassionema nitzschioides は10月の優占種であった。

Eucampia zodiacus は3月の優占種であった。

その他の月は *Copepoda spp.* が優占種であった。

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.

ノリ加工生産排水の浄化再利用システム開発事業

熊谷 香・上甲 勲（有明工業高等専門学校）・釘崎 勇二（株式会社クギザキ）

ノリ加工生産工程で発生する有機物含有着色排水の高效率浄化処理技術と、再利用システムに関する研究開発を行う。さらに、同処理システムを組み込んだノリ加工処理装置を開発する。

方 法

1. 脱色電解処理試験

試作した電極3枚式リアクターを組み込んだ実証実験装置を用いて、ノリ加工生産排水の脱色電解処理試験を行った。図1に実証実験装置を示した。

試水には柳川市のノリ加工場の排水口から採取し、濾過した排水を用いた。分析項目は着色度、濁度の2項目とした。着色度は（株）日本電色工業 排水試験器NDR-2000を用いて測定し、濁度はHACH製携帯用他項目迅速水質分析計DR/2400を用いて測定した。処理前後の排水の着色度を比較した。

2. 残留塩素および有機物の分解試験

「1.」試験後の処理水を用いて、金属酸化合物触媒反応塔および活性炭充填層に通水し、残留塩素と有機物の分解試験を行った。図2に試験に用いた装置を示した。

分析項目は化学的酸素要求量（COD）、全有機炭素量（TOC）、残留塩素、pHの4項目とした。CODとpHはHACH製携帯用他項目迅速水質分析計DR/2400を用いて測定した。TOCはSHIMADZU製TOC-V CSH/CSNを用いて測定した。残留塩素については新編水質汚濁調査指針¹⁾の方法に従った。処理前後の排水の残留塩素とTOCを比較した。

結 果

1. 脱色試験

分析結果を表1に示した。処理前の排水はピンク色を呈し着色度は平均811であったが、処理後には112と処理前の14%まで低下し、ほぼ無色透明になった。実証試験装置はノリ加工排水の脱色に対して有効であった。

2. 残留塩素および有機物の分解試験

分析結果を表2に示した。触媒処理前の排水のTOCは151ppmであったが、処理後には16ppmまで低下しほぼ分解できた。CODについては触媒処理後でも1000ppmと低下がみられなかった。残留塩素についても触媒処理前に124ppmであったが、処理後には0ppmに低下し完全に分解除去できた。

活性炭処理後にはCODが400ppmまで低下した。以上より、本装置は残留塩素と有機物の分解に対して有効であった。

よって、電解反応処理水を金属酸化合物触媒反応塔に通水し、さらに活性炭充填層に通水するシステムにより、ノリ排水の脱色と有機物（TOC）の分解除去が可能である事を確認した。また、本システム処理水中には塩素が残留しないため、処理水を公共水域に放流しても問題ないと判断できる。

文 献

- 1) 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. 180-181.



図1 実証試験装置

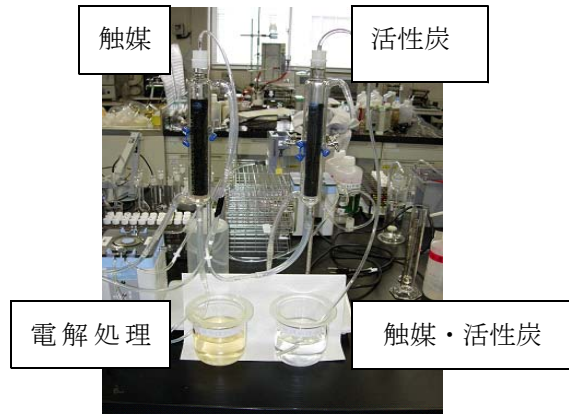


図2 金属酸化合物触媒反応塔および活性炭充填層

表1 脱色試験分析値

水質項目		試験1	試験2	試験3	試験4	試験5	試験6	試験7	試験8	平均
排水	着色度	599	436	885	1088	1042	1035	739	665	811
	濁度	23	29	63	122	61	41	57	47	55
脱色 処理後	着色度	30	54	58	222	95	92	163	179	112
	濁度	3	3	2	13	8	7	12	18	8
	着色度の 低下	5%	12%	7%	20%	9%	9%	22%	27%	14%

表2 残留塩素および有機物分解試験の分析値

水質項目	加工排水	脱色 処理後	触媒 処理後	活性炭 処理後
TOC (ppm) 全有機炭素量	151	151	16	13
COD (ppm) 化学的酸素要求量	1100	1300	1000	400
残留塩素濃度 (ppml)	—	124	0	0
pH 水素イオン濃度	8.9	9.1	8.0	7.1