

我が国周辺漁業資源調査

(2) 卵稚仔調査

安藤 朗彦・佐藤 利幸

本調査は全国規模の漁業資源調査の一環としてカタクチイワシを対象に卵および稚仔の分布状況を把握し、資源評価の基礎資料とすることを目的に実施した。

方 法

調査は毎月上旬図1の調査点において、調査取締船「ぶぜん」で濾水計付き丸特ネットB型を海底直上1.5mから海表面まで鉛直曳きを行い、標本を採取した。

採取した標本は、船上でホルマリン固定し、室内に持ち帰り界線入りシャーレ上でカタクチイワシの卵と稚仔数を同定及び計数した。

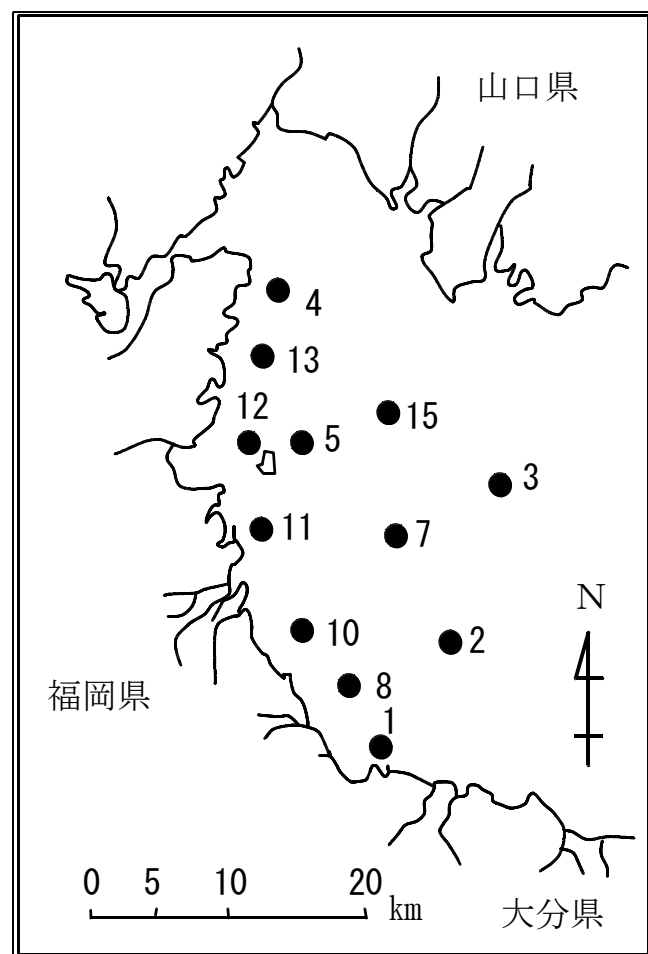


図1 調査点

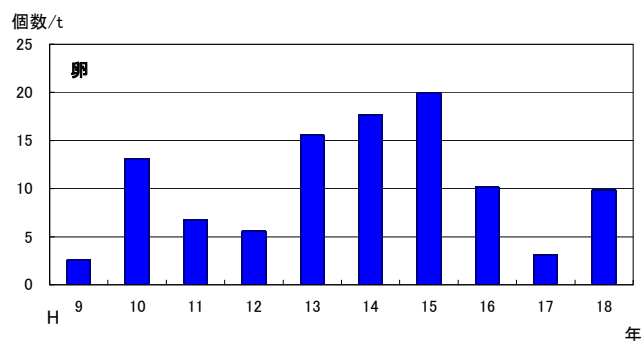


図2 カタクチイワシ卵採取数の経年変化

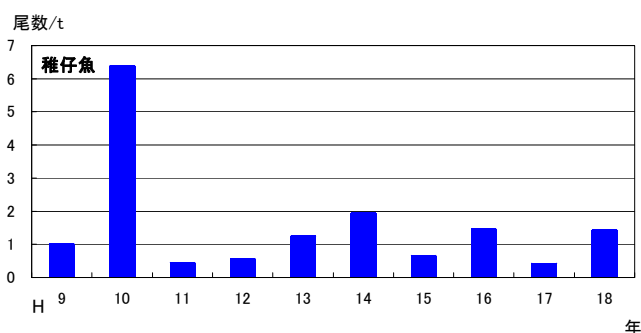


図3 カタクチイワシ稚仔魚採取数の経年変化

結果及び考察

各調査地点における採取結果は、表1のとおりであった。年別のカタクチイワシ卵の平均採取数の変化は平成13年度以降3年間増加傾向を示し、その後2年連続で減少していたが、18年度は前年度に比べ増加した(図2)。

カタクチイワシ稚仔魚の平均採取数の推移は、14及び15年度を除き卵採取数と類似した推移が見られた。18年度は卵採取数と同様に前年に比べ増加した(図3)。

月別に全調査点を平均した濾水量1トン当たりの採取数を図4に示す。卵と稚仔の採取状況は類似した傾向が見られた。例年カタクチイワシの卵・稚仔は春季と秋季に採取されるが、18年度は17年度と同様に秋季は、卵・稚仔とも著しく少なかった。全調査点合計で最も多く濾水量1トン当たりの卵を採取したのは、18/6/1調査時であった。しかし各調査点別にみると、表1に示すとおり

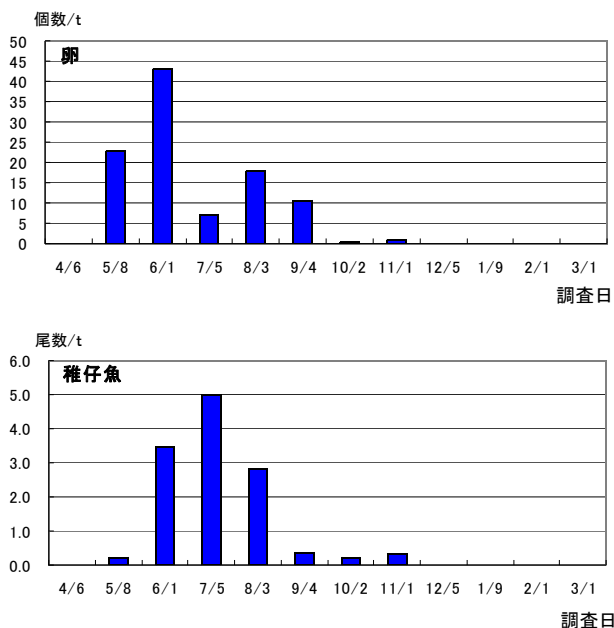


図 4 月別卵及び稚仔魚の平均採取数

最も多かったのは、18/5/8調査時のStn. 4で243.81個/tであった。全調査点合計で最も多く濾水量1トン当りの稚仔魚を採取したのは、卵と同様に18/6/1調査時で、各調査点別では、同日のStn. 2の38.51 尾/tであった。

調査地点別の5～7月の調査時における卵及び稚仔魚の分布状況を図5に示した。5月のカタクチイワシの卵は、北部沿岸域に集中して多く、6月は中部から南部沖合域の広い範囲で多く見られた。その後7月は沖合域の1点のみが100個程度の値であった。

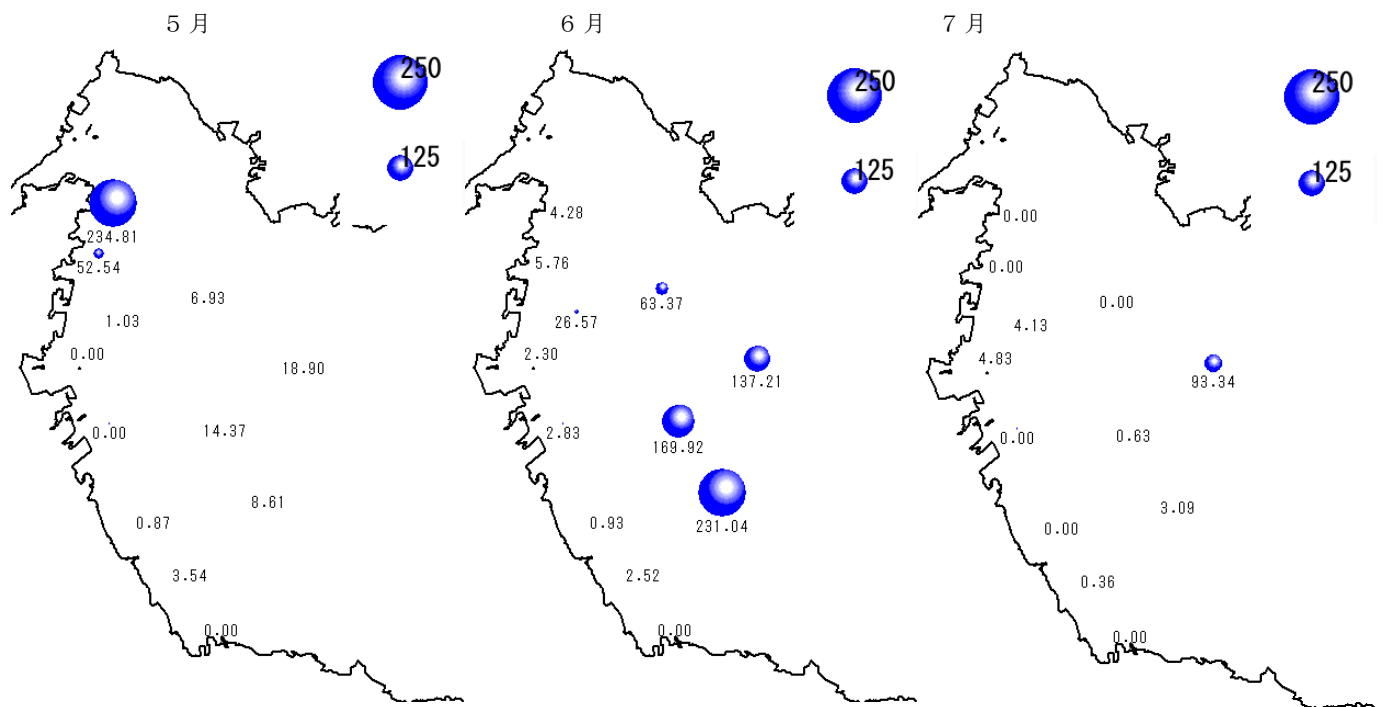
稚仔魚の出現状況は卵の分布状況とは異なり、5月は全域で低い値だった。6月・7月とも分布の中心は南部の海域で、7月は沿岸域でも見られた。

本年度は例年に比べ卵・稚仔が非常に少なかった昨年よりは多く、16年度程度の出現が見られた。近年の特徴として秋季の結果が著しく低い傾向が継続して見られている。今後のカタクチイワシ資源の動向に注意する必要がある。

表 1 カタクチイワシの卵稚仔魚出現状況 (個・尾/t)

調査日		st1	st2	st3	st4	st5	st7	st8	st10	st11	st12	st13	st15	平均
18/4/6	卵	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	稚仔	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18/5/8	卵	0.00	8.61	18.90	234.81	1.03	14.37	3.54	0.87	0.00	0.00	52.54	6.93	28.47
	稚仔	0.00	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.02	0.00	0.29
18/6/1	卵	0.00	231.04	137.21	4.28	26.57	169.92	2.52	0.93	2.83	2.30	5.76	63.37	53.89
	稚仔	1.30	38.51	4.72	0.00	1.21	4.28	0.84	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	4.33
18/7/5	卵	0.00	3.09	93.34	0.00	4.13	0.63	0.36	0.00	0.00	4.83	0.00	0.00	8.86
	稚仔	22.85	7.88	12.17	0.00	1.03	1.25	20.02	1.38	0.00	0.00	4.62	3.74	6.25
18/8/3	卵	5.35	15.28	60.62	0.00	27.50	61.89	8.13	0.83	1.05	3.09	4.21	80.56	22.38
	稚仔	9.37	7.95	3.03	0.74	0.69	0.88	4.95	0.42	6.32	0.00	2.11	5.87	3.53
18/9/4	卵	0.00	1.46	44.24	9.67	3.91	3.09	1.34	5.12	0.88	0.00	43.47	45.26	13.20
	稚仔	0.00	0.00	0.00	0.57	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.62	0.00	0.46
18/10/2	卵	0.00	0.46	2.52	0.00	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
	稚仔	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
18/11/1	卵	1.30	1.87	0.54	0.00	0.00	8.91	0.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22
	稚仔	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98	0.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44
18/12/5	卵	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	稚仔	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19/1/9	卵	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	稚仔	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19/2/1	卵	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	稚仔	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19/3/1	卵	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	稚仔	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計	卵	6.66	261.81	357.37	248.76	64.73	258.81	14.55	9.74	4.77	10.23	105.98	196.12	128.294
	稚仔	34.82	55.76	19.92	1.31	4.23	11.70	25.81	3.77	6.32	1.15	12.37	9.62	15.5652

(卵)



(稚仔)

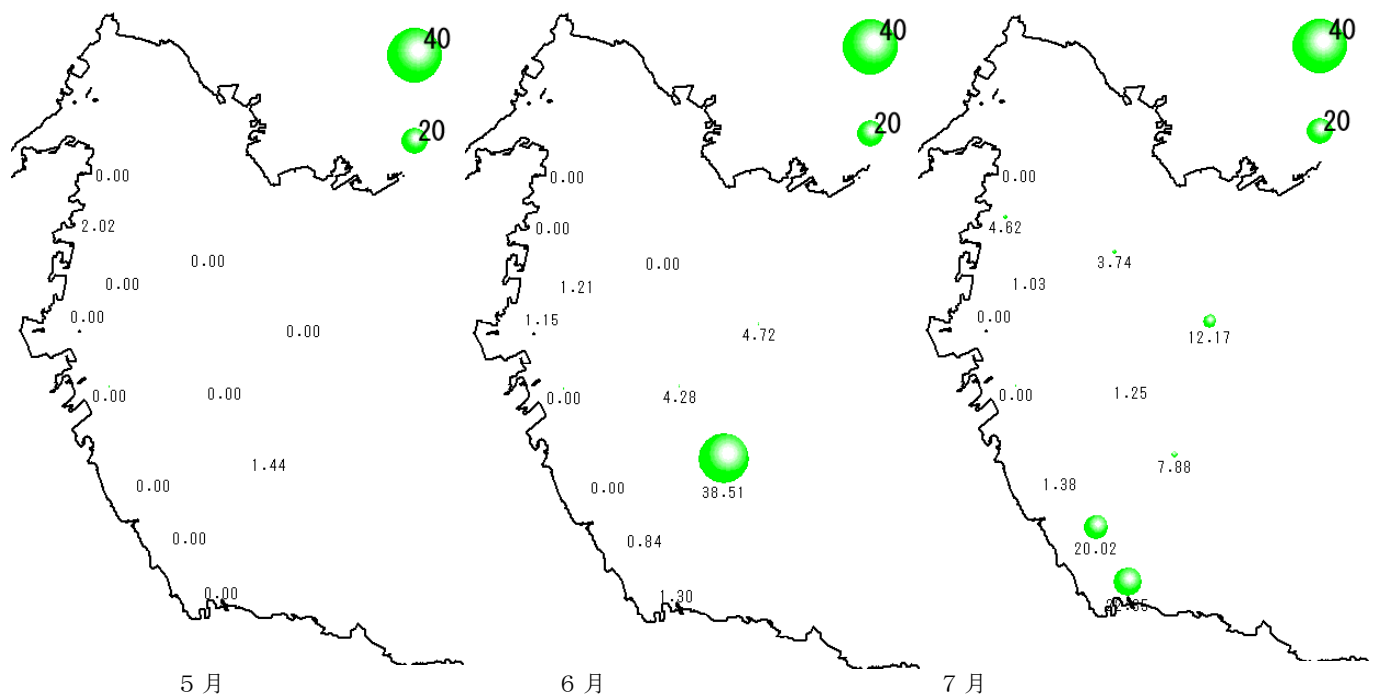


図5 カタクチイワシの卵及び稚仔の分布状況 (個・尾／t)

我が国周辺漁業資源調査

(3) シャコ資源動向調査

安藤 朗彦

周防灘では、小型底びき網が主幹漁業として操業されている。この周防灘福岡県海域の小型底びき網は、5月から10月にかけて手繰り第2種漁業（えびこぎ網）を11月から翌年4月までは手繰り第3種（けた網）を用いて操業されている。主な漁獲物は、クルマエビ、ガザミ、ヨシエビ及び小型エビ類等の甲殻類やコチ、カレイ、ウシノシタ類等の魚類である。近年は、クルマエビ、ガザミ等の単価の高い対象種資源の減少につれて年間を通してシャコ資源への依存が高くなっている。このため漁業者自らが、シャコの資源管理の重要性を認識し、漁獲体長制限を取り決める等海域全体の活動を実践している。そこで当海域におけるシャコ資源の状態を判定することで適正な漁業管理を実施するための資源管理方策の基礎を確立する。

方 法

1. 定線サンプリング調査

毎月1回小型底びき網漁船（豊築漁協宇島）を用船し、図1左に示す海域に設定した定線上を袋網22節（カバーネット）でサンプリングを行い入網した全てのシャコを採取した。5月～10月は2種のえびこぎ網、11月～4月は3種のけた網を使用した。曳網時間は、Line. 1は10分、その他は基本的に20分とした。採取したシャコは、海域に設定した定線毎に雌雄別の体長体重を計測し、シャコの漁獲組成を求めた。なお採取個体のうち体長70mm未満において生殖脚は無いが第3歩脚の間隔が雄のように狭い個体が見られ雌雄不明として整理した。

採取したシャコ雌雄別各100尾を生かしたまま漁場から持ち帰り体長・体重を計測後、頭部を切除した頭部を個体毎サンプル瓶に分別しホルマリンで固定した。切りとった頭部のサンプルは、各サンプルのプロファイルと共に（独）瀬戸内海水産研究所に送付し、脳内加齢物質（リポフスチン）の計量を行った。なお調査日の採取状況により、定線での採取で雌雄合計200尾のサンプルが採取できない場合は、適宜定線以外の漁場においても採取を行った。

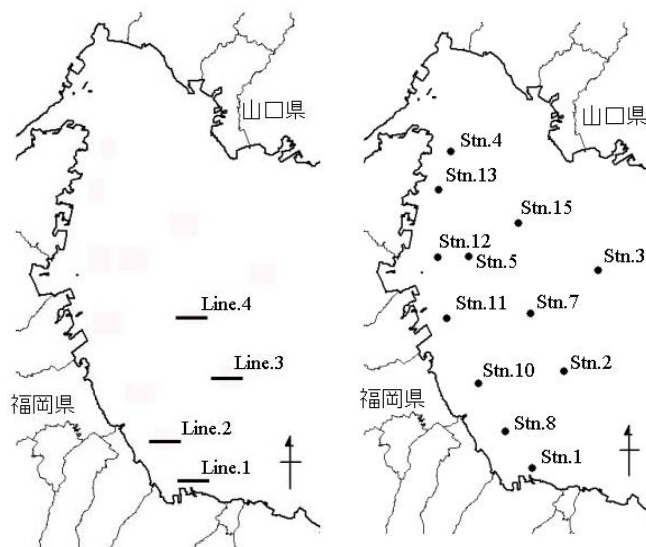


図1 調査地点（左：調査定線 右：浅海定線調査点）

2. 幼生調査

図1右に示す毎月1回行われている浅海定線調査時（12点）に丸特ネット鉛直引きで採取したサンプルを実体顕微鏡で観察し、シャコの幼生（アリマ幼生）の個体数を計測した。

結果及び考察

1. 定線サンプリング調査

(1) 採取したシャコの雌雄別個体数

表1と図2に調査日毎に全定線において採取したシャコの雌雄別個体数を示す。平成18年4月及び平成19年2月は調査を実施していない。最も採取個体数が多かったのは、平成18年9月12日の807個体で、最も少なかったのは悪天候の中調査を実施した平成19年3月15日の104個体であった。採取されたシャコの雌雄割合は一定ではなく、季節によって変化していた。

図3に調査日別に定線上で採取した全てのシャコの雌雄別体長組成を示した。採取したシャコの体長において、最大は195mm、最小は14.8mmであった。表1に示したように年間を通して調査時に採取したシャコの総数は3,919尾で、このうち現在行われている体長制限（体長100mm）以

表 1 雌雄別採取個体数

調査日	雄(♂)	雌(♀)	不明	合計
H18.5.24	140 (64%)	80 (36%)	0 (0%)	220
H18.6.20	94 (61%)	60 (39%)	0 (0%)	154
H18.7.19	362 (48%)	386 (52%)	0 (0%)	748
H18.8.22	169 (34%)	234 (48%)	89 (18%)	492
H18.9.12	333 (41%)	474 (59%)	0 (0%)	807
H18.10.18	46 (29%)	114 (71%)	0 (0%)	160
H18.11.28	111 (26%)	254 (60%)	58 (14%)	423
H18.12.21	152 (32%)	329 (68%)	0 (0%)	481
H19.1.17	89 (27%)	193 (58%)	48 (15%)	330
H19.3.15	38 (37%)	66 (63%)	0 (0%)	104
合計				3919

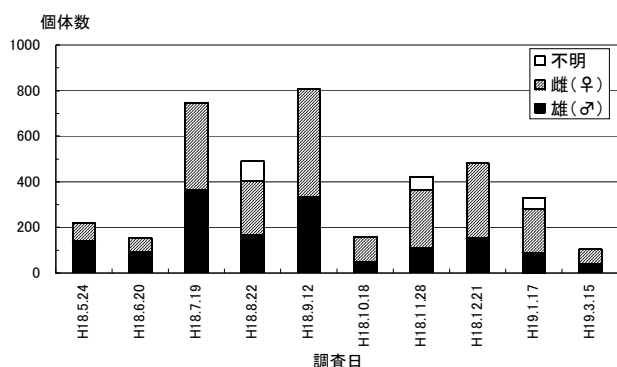


図 2 雌雄別採取個体数

上の個体が占める割合は、15.9%であった。

5月～9月までは概ね2峰型の分布を示し、その後は3～5峰の分布が見られた。5月から7月は2峰型で類似した分布が見られ、その後8月は50mmにピークを持つ分布が見られ、顕著な変化が見られた。この分布は9月も継続するが、10月になると50mmをピークとする分布の割合が高くなっている。その後3月まで類似した分布が継続している。

雌雄別に見ると、5月～8月は雌雄とも類似した組成の分布が見られたが、その他の調査時は体長により雌雄の割合は異なっていた。5・6月に体長100mm前後の分布において著しく雄の割合が高くなっていた。これは、既往の知見からシャコの産卵活動との関連が伺われる。

体長70mm以下で雌雄不明の個体が見られたのは、8・11・1月の調査時で、その他の調査時には見られなかった。

(2) シャコの定線別(水深帯別)体組成の変化

図4に例としてLine. 2及びLine. 4(定線)の体長組成変化を示した。各調査時の採取個体数に違いはあるがLine. 2と4の体長組成は調査時毎に異なった分布を示し

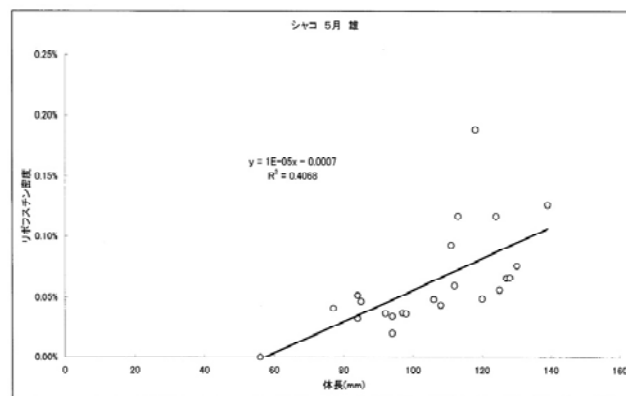


図 5 リポフスチンの密度と体長

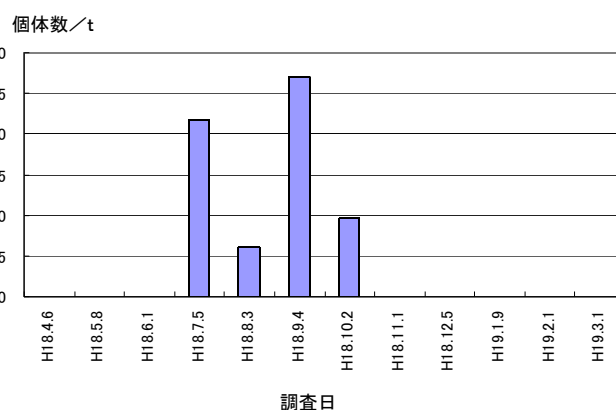


図 6 アリマ幼生個体数/t
(12調査点の合計値)

ていた。

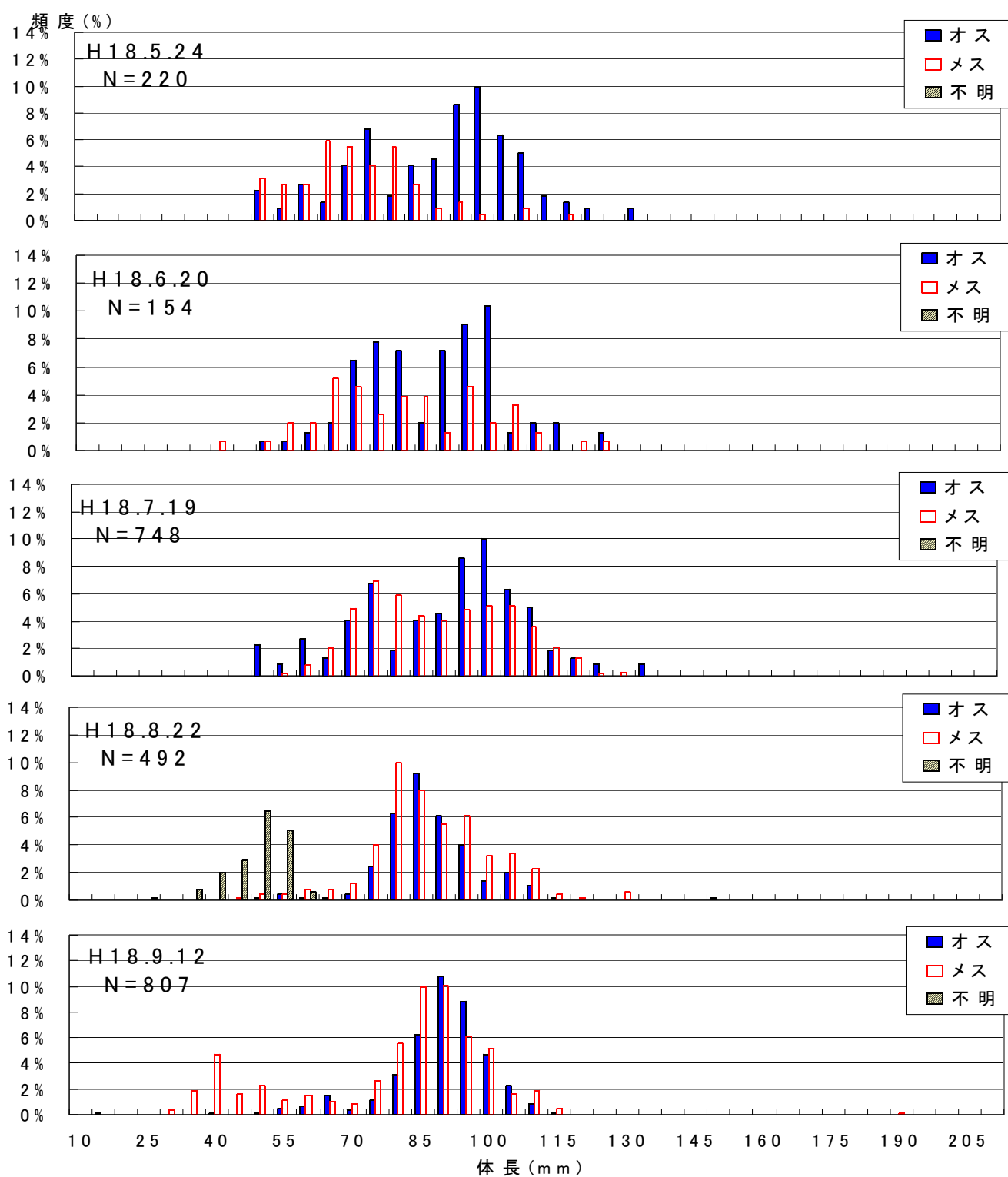
両Line毎に時系列に結果を見ると、Line. 2では、6月から9月の分布変化が著しく、Line. 4では11月から1月の分布が著しい。これは、シャコの成長による既往の知見から成長による体長組成の変化ではなく移動によって引き起こされていると推測される。

(3) シャコの脳内加齢物質(リポフスチン)の計量

5月に行った調査時のサンプルによる脳内加齢物質の密度と体長の関係を図5に示した。現在のところ一部のサン解析を処理している。結果については後日報告したい。

2. 幼生調査

図6に浅海定線調査時全点で鉛直曳きネットにより採取したシャコの幼生(アリマ幼生)に個体数を示した。シャコの幼生は7月から10月の調査時に見られた。7月と9月は多く、8月及び10月は比較的少なかった。その他の月の調査では、幼生は見られなかった。このことからシャコの再生産は比較的長い期間行われていると推測された。



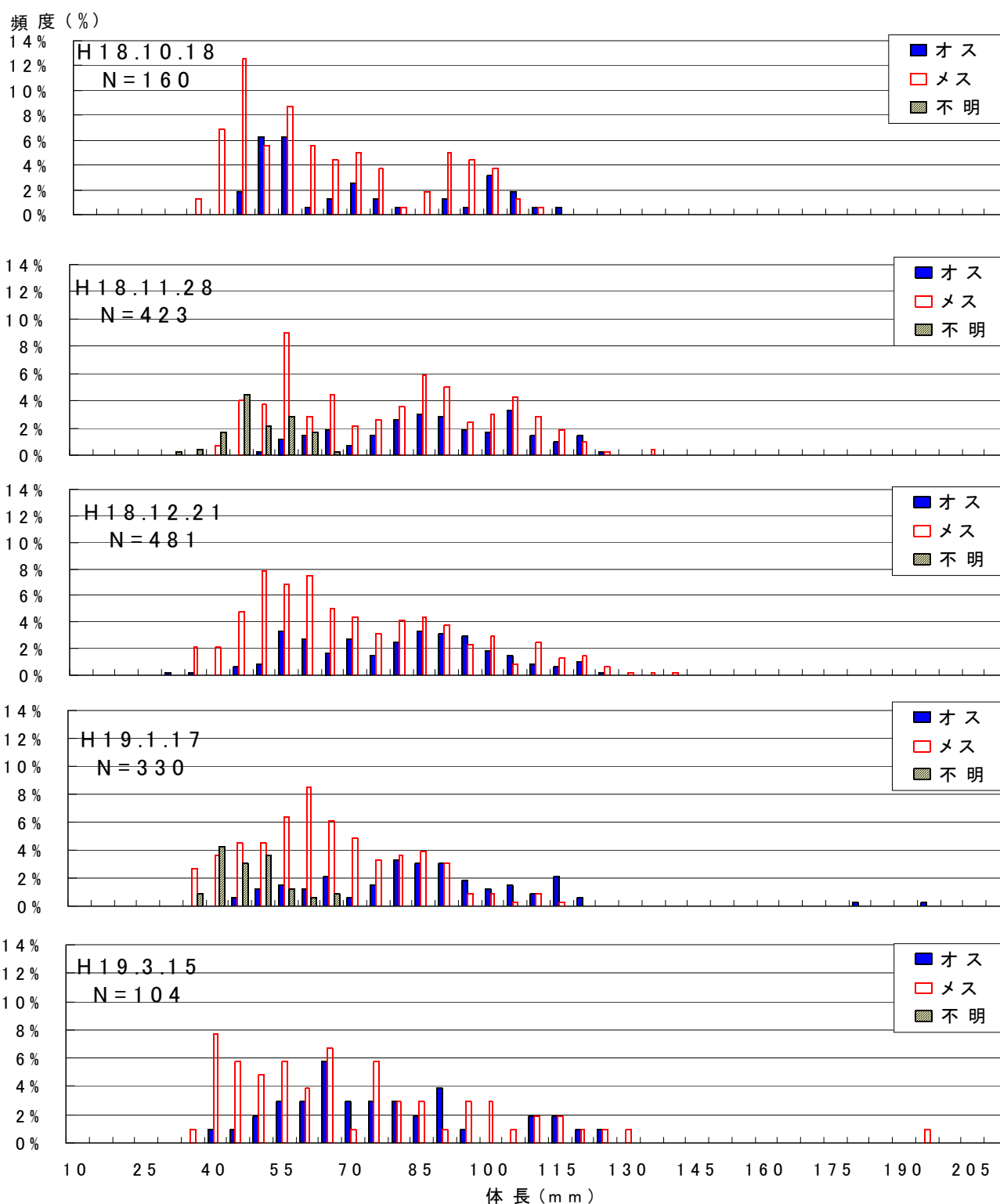
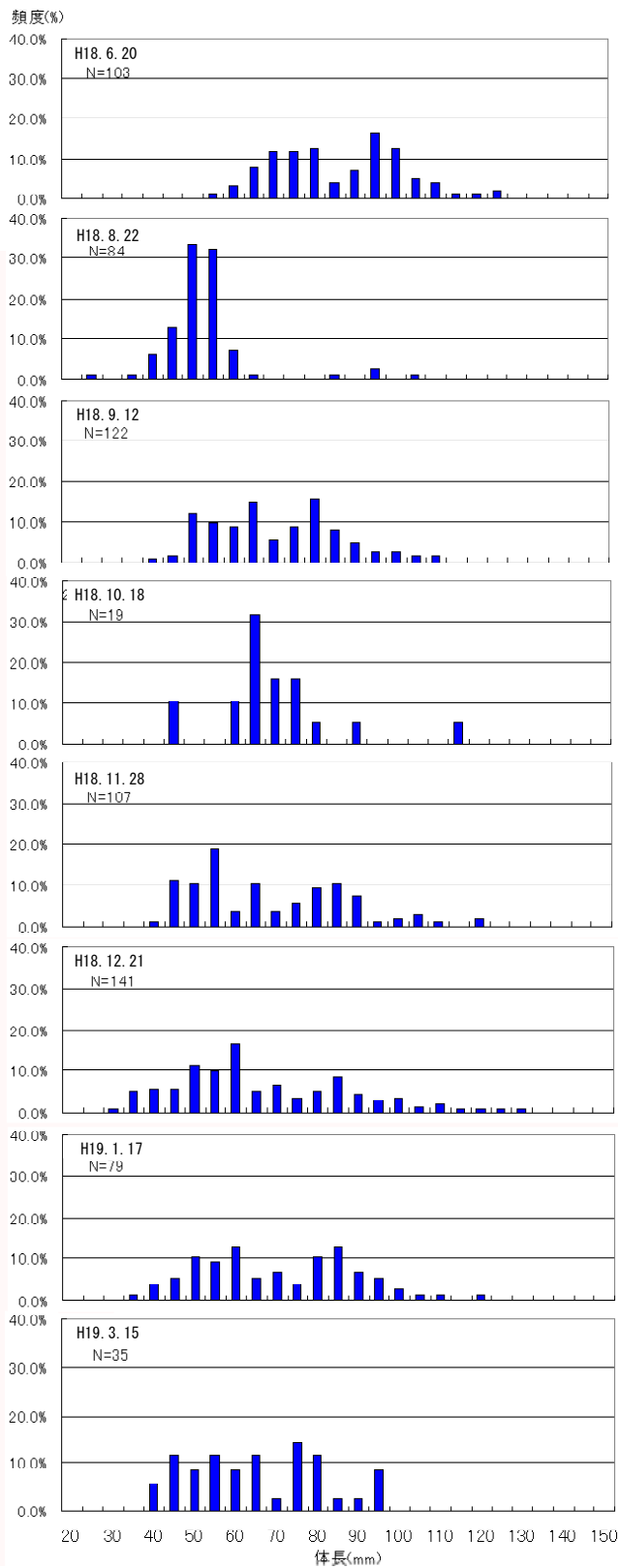


図3 定線上で採取した全てのシャコの雌雄別体長組成
(頻度はシャコの総採取尾数に占める割合を示す)

Line. 2



Line. 4

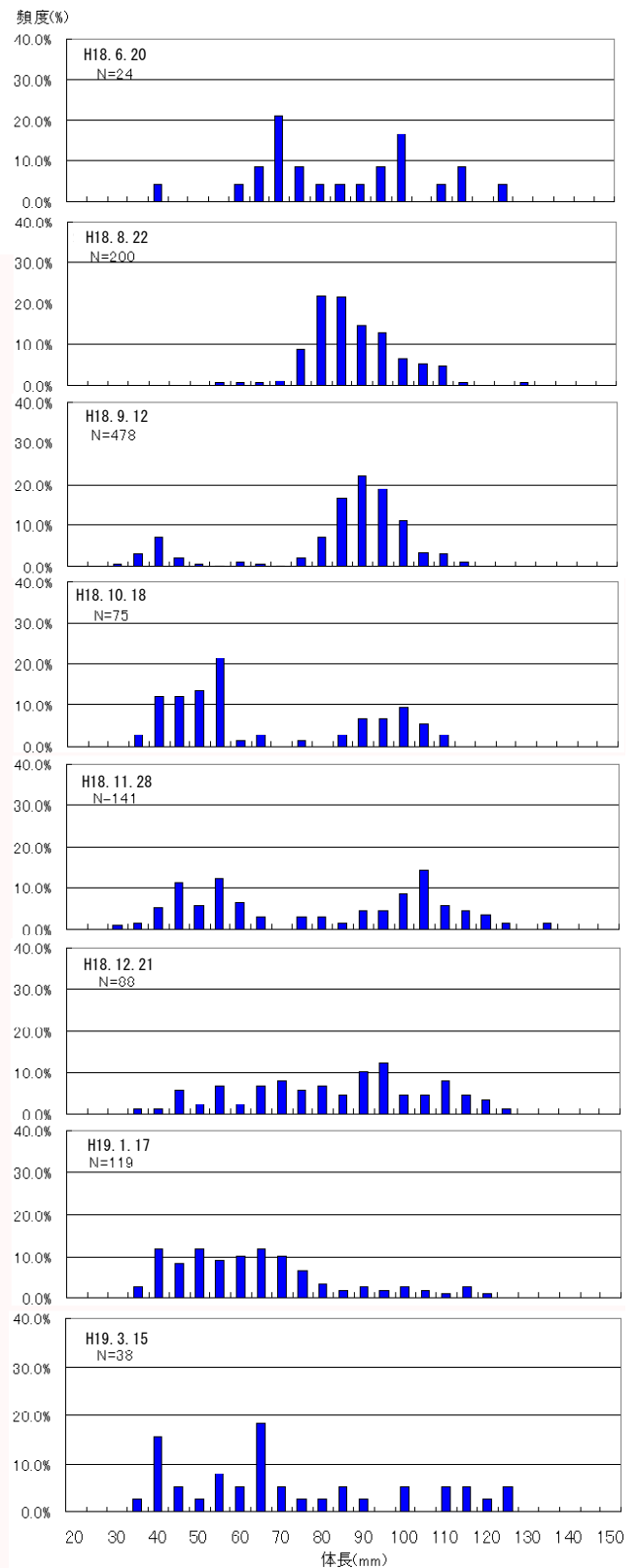


図4 ライン調査におけるシャコの定線別(水深帯別)体調組成の変化

我が国周辺漁業資源調査

(4) 沿岸資源動向調査事業カレイ類

吉岡 直樹

豊前海におけるカレイ類を漁獲対象とする主要漁業は、小型底びき網漁業と刺網漁業である。小型底びき網漁業は手繰第2種のえびこぎ網と手繰第3種のけた網を使い分け、ほぼ周年操業を行う。一般的に春季～秋季は2種のえびこぎ網を、秋季～冬季は3種のけた網を使用し操業する。

当海域におけるカレイ類の漁獲量が最盛期を迎えるのは、秋期から冬期である。豊前海に生息するカレイ類は主に、イシガレイ、マコガレイ、メイタガレイの三種がほとんどである。これらのカレイ類は産卵のためこの時期に接岸し産卵を行う。この産卵のために来遊してきた魚群を、小型底びき網を中心に漁獲している。これらの資源は、年々減少傾向にあり資源の適性利用を行うために資源動向調査を実施した。

方 法

農林統計および行橋市場における漁獲量ならびに小型底びき網標本船のCPUEから資源動向を検討した。

結果及び考察

1. 漁獲量の推定

標本船の操業日誌をもとに、豊前海におけるカレイ類の漁獲量を推定した(図1)。

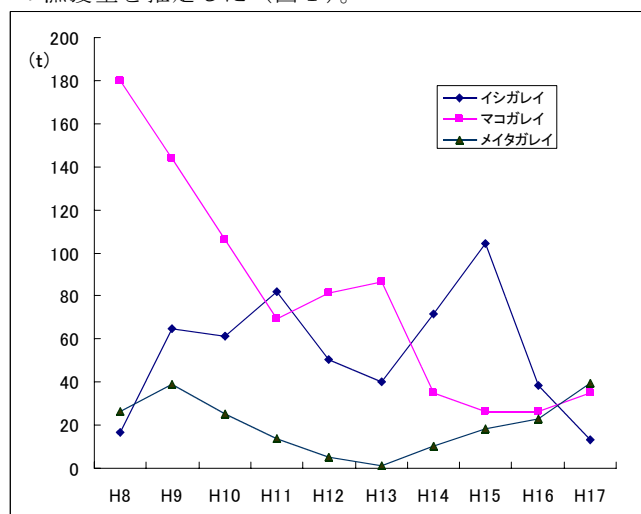


図1 カレイ類の漁獲量の推移

イシガレイの漁獲動向は、平成8年に20tを下回りその後約60tの水準で推移し15年には100tを上回ったが、その後16年以降減少傾向となり17年は20tを下回る漁獲であった。マコガレイについては8年から11年に急激に減少しその後13年まで同じ水準で推移したが、14年には約40tまで減少し、その後は同水準で推移している。メイタガレイは9年以降減少傾向を示し、13年には極めて少ない漁獲量であった。14年以降は僅かであるが増加傾向となりH17年は約40tの漁獲量となった。豊前海カレイ類の資源の利用特性として冬期に産卵回遊してくる親魚を主体として漁獲しており、また4月～7月にかけてこれら産卵群から発生した当歳魚が、小型底びき網で混獲投棄されている事実がある。これらの漁獲圧を低減するためには小底2種から3種への転換時期の変更、小型魚を保護する漁具の開発が必要と考えられる。

2. 市場調査における漁獲物体長組成

市場における、イシガレイ、マコガレイおよびメイタガレイの全長組成を示す(図2, 3, 4)。イシガレイの全長のモードは240mm付近にありほとんどの個体が1歳から2歳の若齢魚と思われる。本来最も多く漁獲されると予想される全長300mmの個体は極めて少なく、イシガレイ資源の動向を把握するうえで今後は大型個体の動向が重要となると考えられる。マコガレイについての全長のモードは220mm付近にあり2歳魚が漁獲の対象となっていると考えられる。メイタガレイの全長組成については、全長160mmと220mm付近にモード

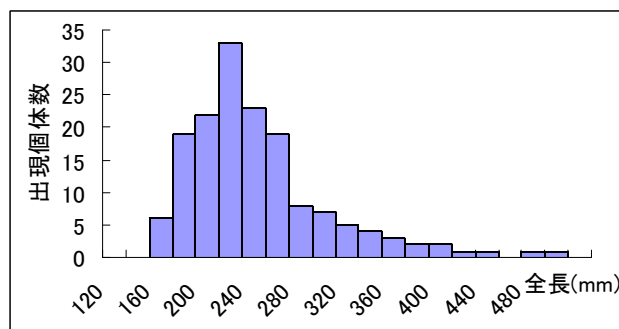


図2 イシガレイの市場における全長組成

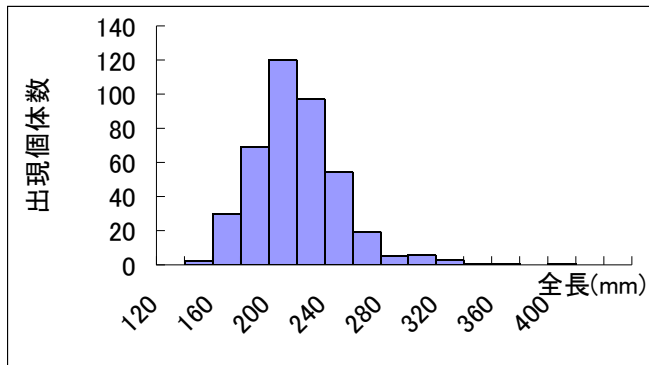


図3 マコガレイの市場における全長組成

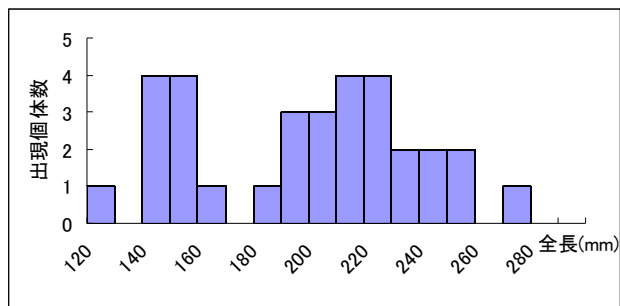


図4 メイタガレイの市場における全長組成

があり、バラツキはあるが若齢魚から高齢魚までが比較

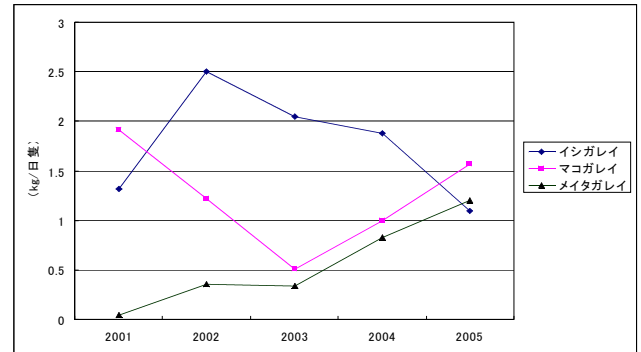


図5 カレイ類3種のCPUEの変化

的均一に漁獲されているものと考えられる。これは、イシガレイ、マコガレイと異なり、成長とともに生育場所を変えないため、若齢魚と高齢魚が同時期に漁獲されるためと考えられる。

3. カレイ類のCPUEの動向

イシガレイの CPUE は H15 年以降減少傾向にある。マコガレイは 13 年から 15 年まで急激減少したが、16 年に増加に転じた。メイタガレイについては 13 年以降緩やかな増加傾向にあり 17 年も緩やかな増加傾向が見られた。

水産資源調査

俵 積 田 貴 彦 ・ 中 川 浩 一 ・ 江 藤 拓 也 ・ 佐 藤 利 幸

豊前海におけるアサリを中心とした採貝漁業は豊前海の基幹漁業であり、また誰もが手軽に着業できるなど着業底辺の極めて広い重要な漁業種類である。しかし、アサリ漁獲量は昭和 61 年には 11,500 トンであったが、近年は 100 トン前後と低水準で推移しており、地先資源として効率的な利用を図る必要がある。

そこで、本事業では、豊前海における主要 3 漁場（蓑島、沓尾、吉富）において資源量調査を実施することによってアサリ資源を把握するものである。

方 法

調査は図 1 に示す行橋市蓑島地先、沓尾地先及び築上郡吉富町地先の 3 漁場において平成 18 年 9 月及び平成 19 年 3 月に分布調査を行った。資料の採集は坪刈りで行い、100 m 間隔で格子状に設置した調査点において 30 × 40 cm の範囲のアサリを砂ごと採取し、現場で目合 4 mm のふるいを用いて選別した。これを研究所に持ち帰り、各定点ごとに個体数及び殻長を測定し、資源量、分布密度及び殻長組成を算出した。

結果及び考察

3 地先のアサリ分布図を図 2，4，6 に、殻長組成を図 3，5，7 に示した。

1. 蓑島地先

平成 18 年 9 月時点では推定資源量 74.0 トン、平均密度が 54.2 個/m²であったが、翌年 3 月には推定資源量が 25.2 トン、平均密度が 5.6 個/m²と減少した。また、殻長組成をみると、平成 18 年 9 月では 10 mm 前後にピークが見られたが、翌年 3 月では 21 mm 前後にピークが見られた。

2. 沓尾干潟

平成 18 年 9 月の調査では推定資源量が 141.0 トン、

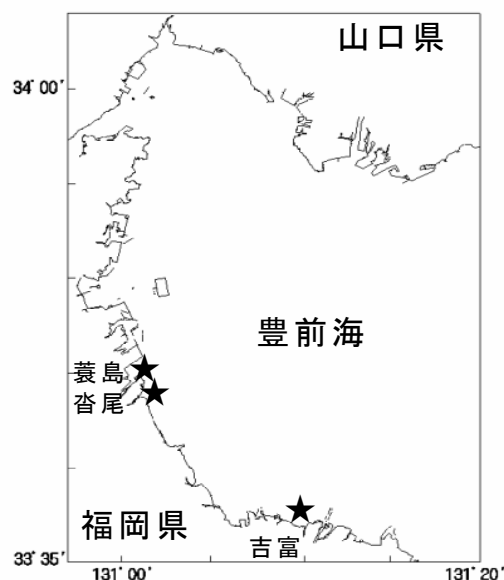


図 1 調査位置図

平均密度が 117.0 個/m²であったが、翌年 3 月の調査では推定資源量が 67.9 トン、平均密度が 20.9 個/m²と減少した。また、殻長組成をみると平成 18 年 9 月では 12 mm 前後でピークがみられ、翌年 3 月では 29 mm 前後でピークがみられた。

3. 吉富干潟

平成 18 年 9 月の調査では推定資源量が 91.4 トン、平均密度が 76.6 個/m²であったが、翌年 3 月の調査では推定資源量が 103.5 トン、21.2 個/m²と推定資源量は増加し、平均密度は減少した。また、殻長組成をみると、平成 18 年 9 月では 10～13mm 前後でピークがみられ、翌年 3 月では 24 mm 前後でピークがみられた。

豊前海におけるアサリ漁業は、豊前海の基幹漁業であることやアサリを含めた二枚貝は資源変動が大きく、年及び季節単位の資源動向の比較が必要であることから、今後も資源量調査を実施する必要があると考える。

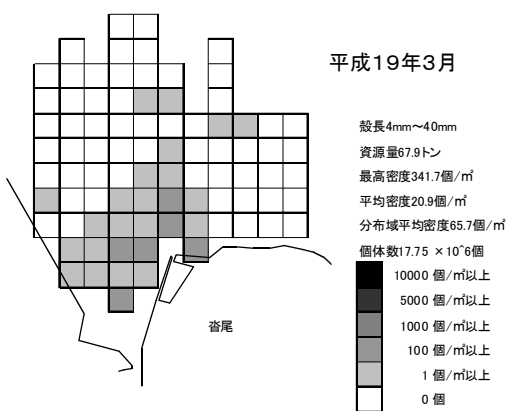
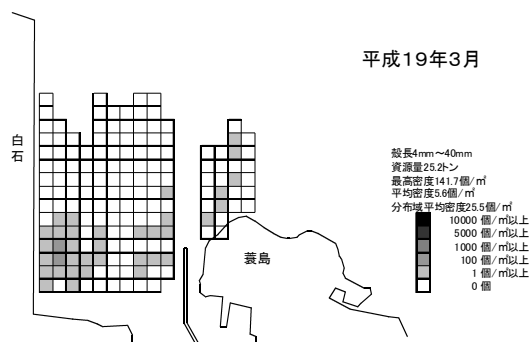
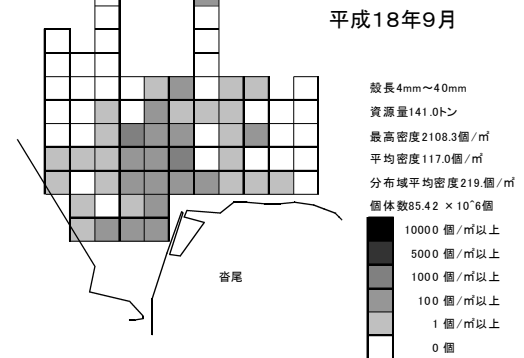
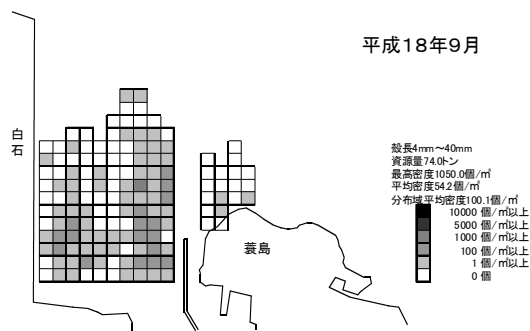


図2 養島干潟におけるアサリ分布密度

図4 杓尾干潟におけるアサリ分布密度

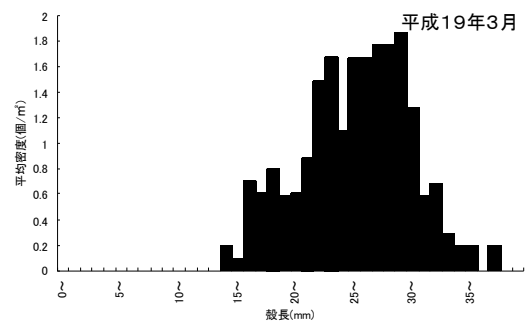
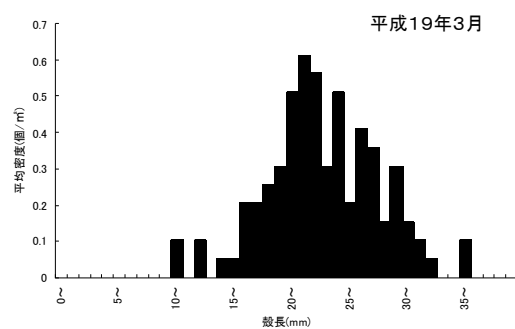
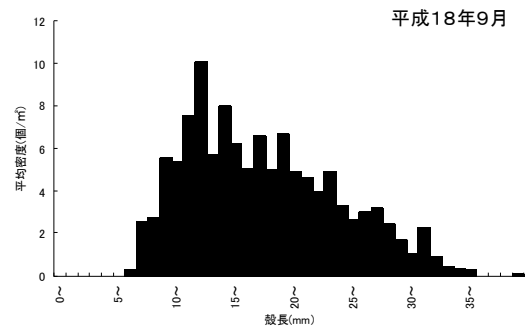
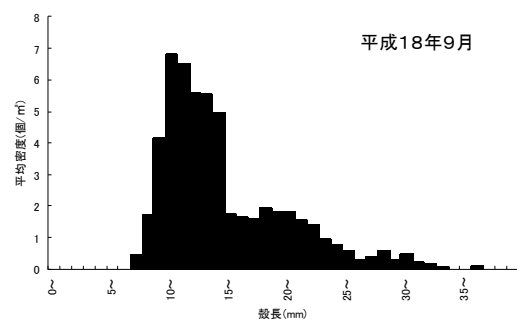


図3 養島干潟におけるアサリ殻長組成

図5 杓尾干潟におけるアサリ分布密度

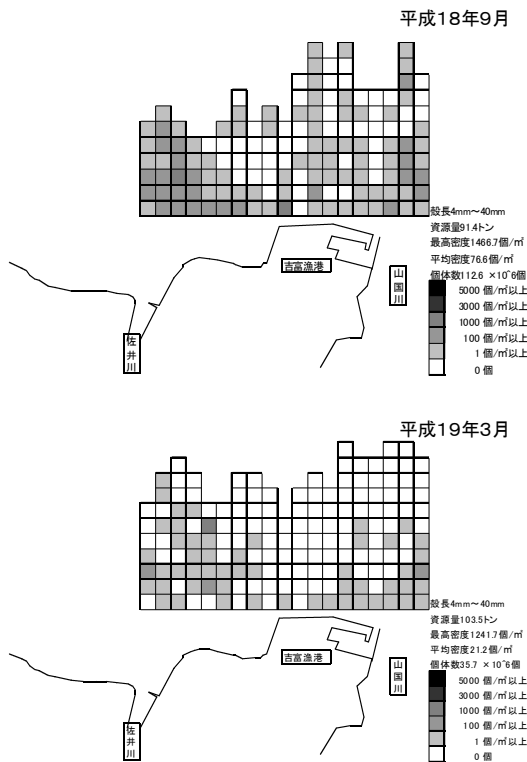


図 6 吉富干潟におけるアサリ分布密度

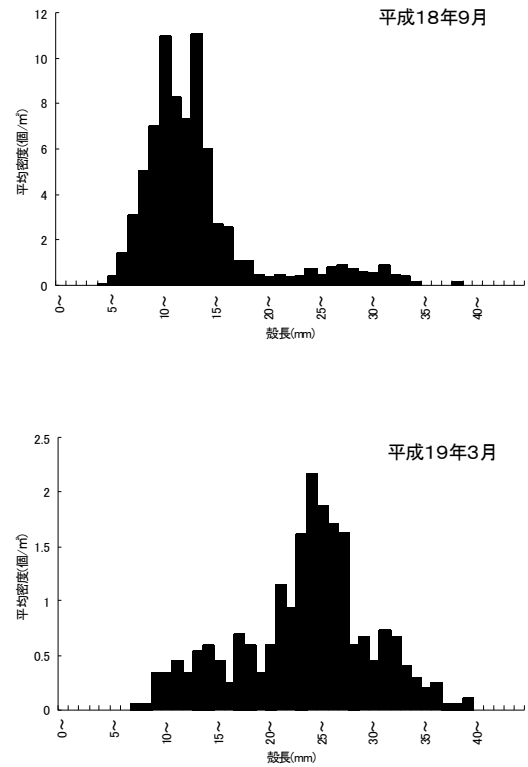


図 7 吉富干潟におけるアサリ分布密度

資源管理体制強化実施推進事業

－浅海定線調査－

佐藤 利幸・安藤 朗彦・俵積田 貴彦

本事業は周防灘西部海域の海況等の漁場環境を把握し、環境保全及び水産資源の変動要因を解明するための基礎資料を得ることを目的とし、当該調査を実施した。

水温、塩分及び透明度の測定結果は、毎月調査後直ちに関係漁業協同組合、沿海市町等へFAX等で情報提供するとともに、ホームページに掲載した。

年度を含む過去30年間の平均値との差を標準偏差（中数から離れている範囲）を基準としてみた値で、表現の目安は以下のとおりとした。

*標準化値の目安

平年並み	: 標準化値 $< 0.6\sigma$
やや高め・やや低め	: $0.6\sigma \leq$ 標準化値 $< 1.3\sigma$
かなり高め・かなり低め	: $1.3\sigma \leq$ 標準化値 $< 2.0\sigma$
甚だ高め・甚だ低め	: $2.0\sigma \leq$ 標準化値

方 法

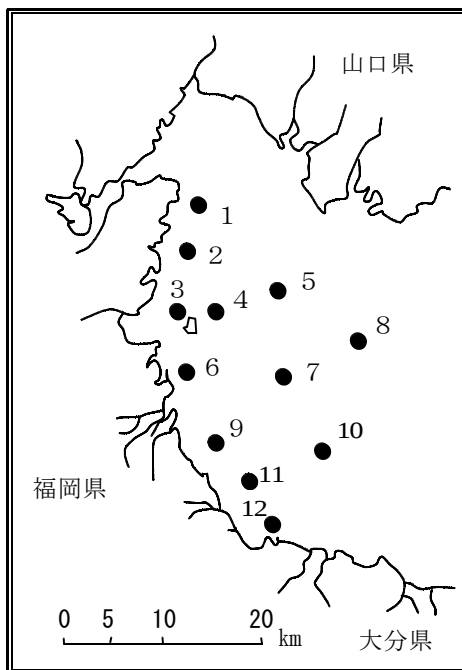


図1 調査定点

結 果

各項目の経月変化と標準化値を図2～図9に示した。

1. 一般項目

(1) 水温

表層：9.0～29.0℃の範囲で推移した。4月及び6月に「やや低め」、8月及び2月に「やや高め」、3月に「かなり高め」、11月に21.6℃を観測し「甚だ高め」を示した。その他の月は「平年並み」であった。

底層：9.0～26.2℃の範囲で推移した。18年度前半の6月及び7月に「やや低め」、8月に22.8℃を観測し「かなり低め」を示した。一方、後半の2月に「やや高め」、3月に「かなり高め」、11月に21.5℃を観測し「甚だ高め」を示した。その他の月は「平年並み」であった。

(2) 塩分

表層：26.10～32.81の範囲で推移した。5月に「やや高め」を示したが、6月、9月～12月及び2月に「やや低め」、7月、8月及び1月に「かなり低め」を示した。特に7月の塩分は26.10を観測した。その他の月は「平年並み」であった。

底層：30.90～33.09の範囲で推移した。4月及び5月に「やや高め」を示したが、6月及び11月～2月に「やや低め」、9月及び10月に「かなり低め」を示した。特に10月の塩分は30.90を観測した。その他の月は「平年並み」であった。

(3) 透明度

2.7～6.4mの範囲で推移した。4月及び3月に「やや低

調査を毎月上旬に図1に示す12定点で行った。

観測層は表層(0m)、5m層、10m層及び底層(底上1m層)で、調査項目は以下のとおりである。

1. 一般項目

水温、塩分、透明度、気温

2. 特殊項目

溶存性無機態窒素(DIN: $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$), リン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$), 溶存酸素(DO), COD, Chl-a

なお、気温以外の項目は、表層及び底層で定点全点を平均し、標準化値を行った。標準化値とは、測定値と前

め」、7月に「かなり低め」を示した。一方、9月に「やや高め」、10月に5.6mを観測し、「甚だ高め」を示した。そ

他の月は「平年並み」であった。

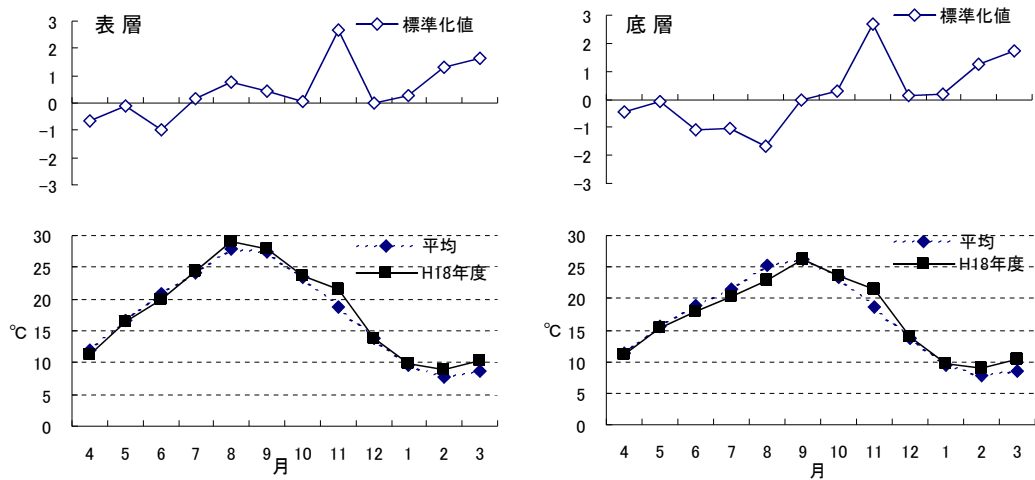


図2 水温の変化

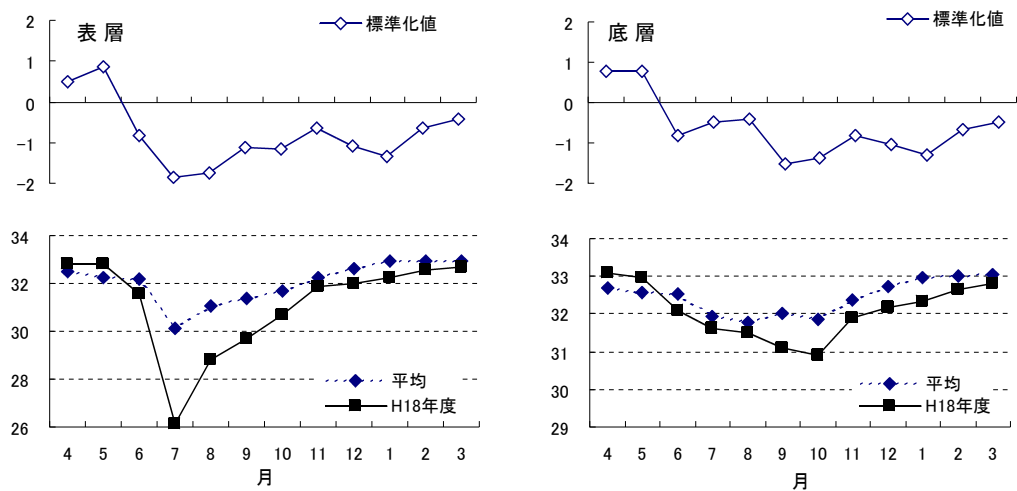


図3 塩分の変化

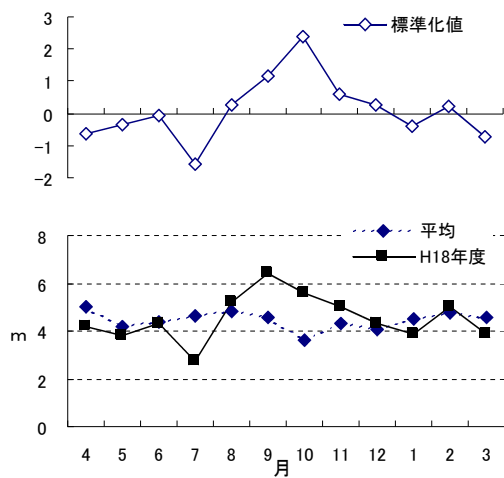


図4 透明度の変化

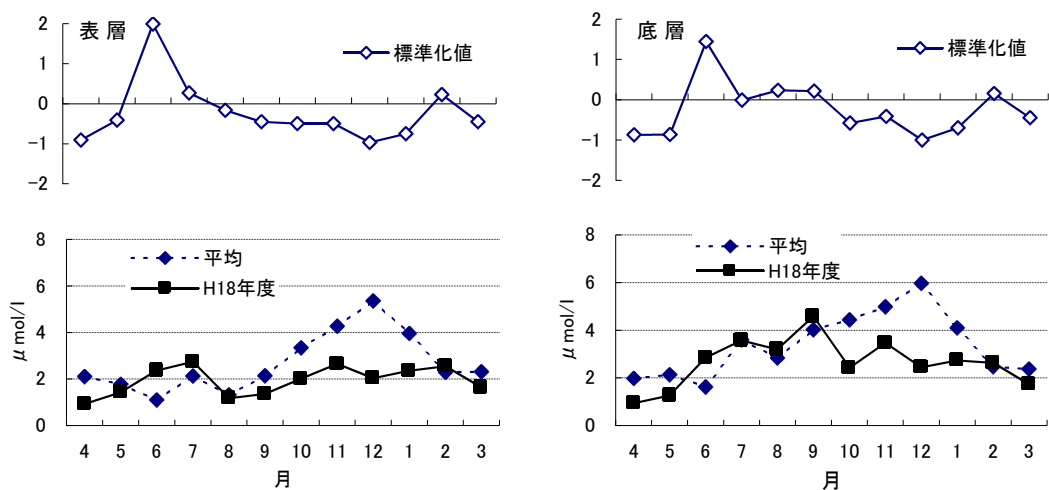


図5 DINの変化

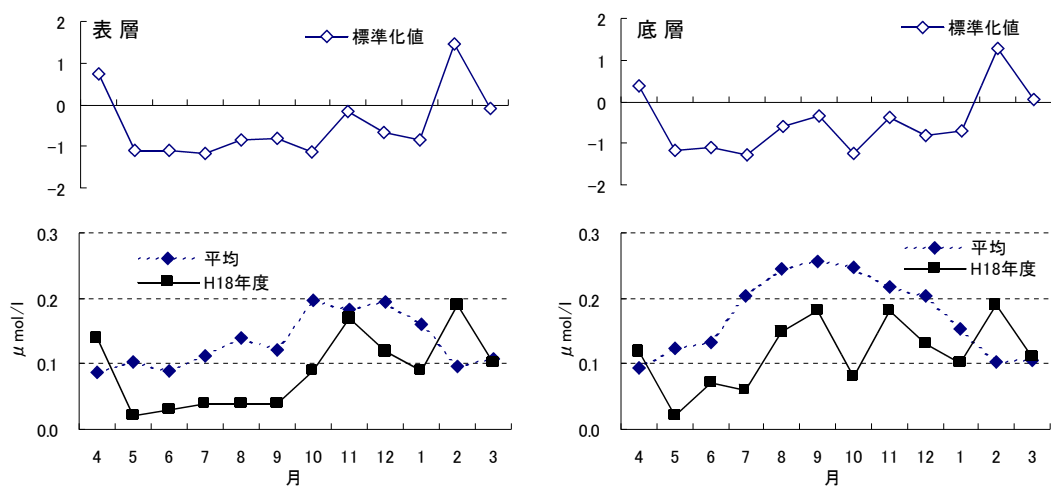


図6 $\text{PO}_4\text{-P}$ の変化

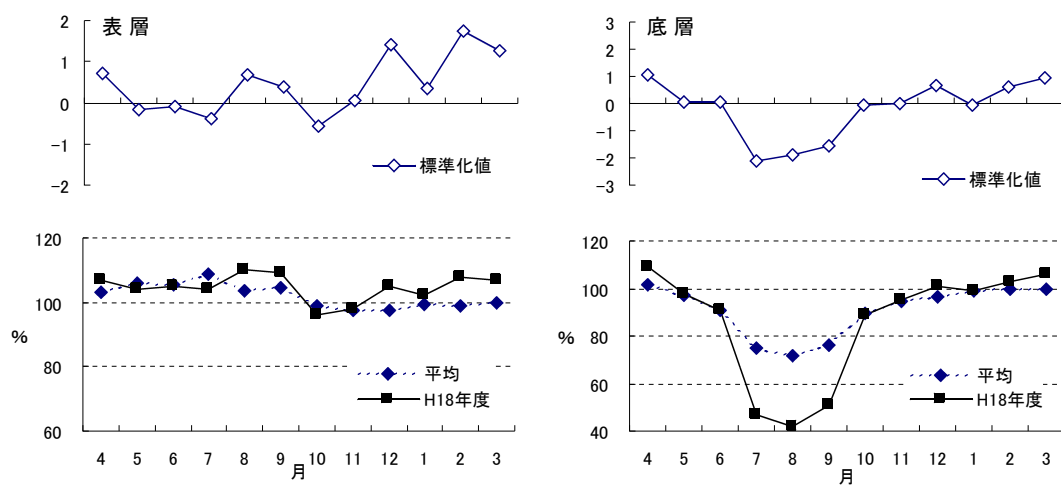


図7 溶存酸素 (DO) の変化

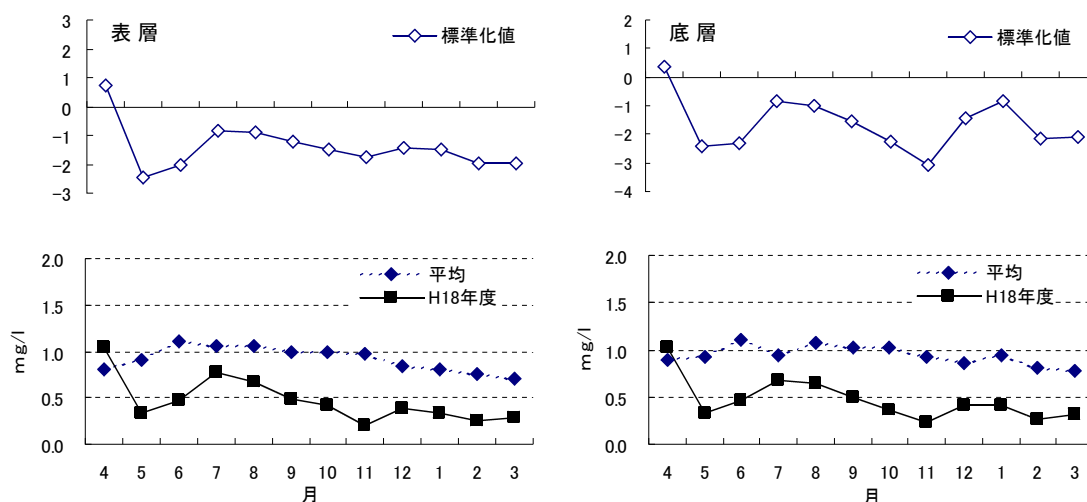


図8 CODの変化

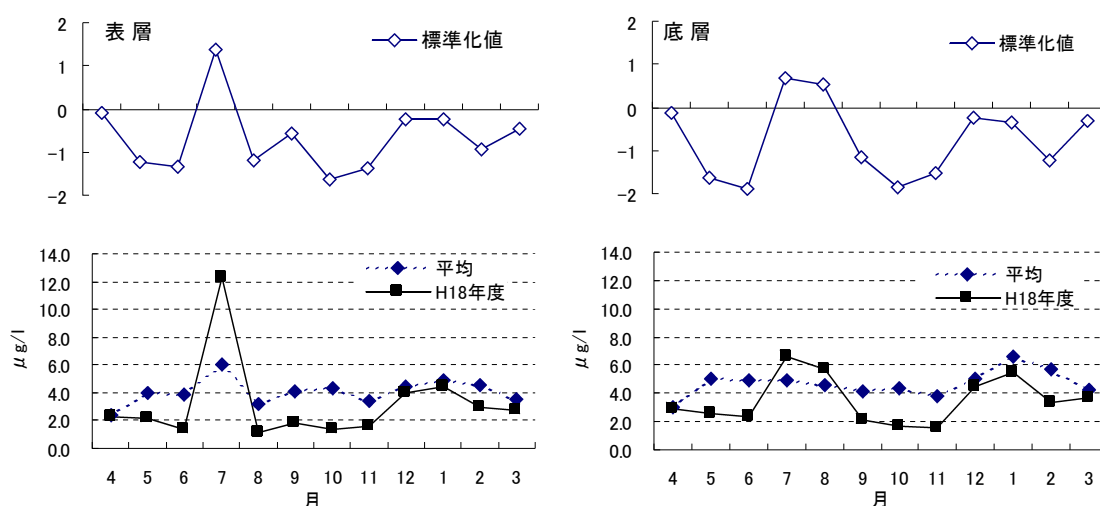


図9 Chl-aの変化

2. 特殊項目

(1) 栄養塩

1) 溶存性無機態窒素(DIN)

表層：0.93～2.75 $\mu\text{mol/l}$ の範囲で推移した。4月，12月及び1月に「やや低め」を示したが，6月に「かなり高め」を示した。その他の月は「平年並み」であった。

底層：0.94～4.58 $\mu\text{mol/l}$ の範囲で推移した。4月，5月，12月及び1月に「やや低め」を示したが，6月に「かなり高め」を示した。その他の月は「平年並み」であった。

2) リン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)

表層：0.02～0.19 $\mu\text{mol/l}$ の範囲で推移した。5月～10月，12月及び1月に「やや低め」を示した。一方，4月に

「やや高め」，2月に「かなり高め」を示した。その他の月は「平年並み」であった。

底層：0.02～0.19 $\mu\text{mol/l}$ の範囲で推移した。5月～7月，10月，12月及び1月に「やや低め」を示したが，2月に「やや高め」を示した。その他の月は「平年並み」であった。

(2) 酸素飽和度(DO)

表層：96～110%の範囲で推移した。4月，8月及び3月に「やや高め」，12月及び2月に「かなり高め」を示した。その他の月は「平年並み」であった。

底層：42～109%の範囲で推移した。4月，12月及び3月に「やや高め」を示した。一方，7月に「甚だ低め」，8月及び9月に「かなり低め」を示した。特に豊前海中南部沿

岸域で7月から9月にかけて貧酸素水塊が形成された。その他の月は「平年並み」であった。

(3) COD

表層：0.21～1.04mg/lの範囲で推移した。5月及び6月に「甚だ低め」、7月～9月に「やや低め」、10月～3月に「かなり低め」を示した。一方、4月に「やや高め」を示した。

底層：0.23～1.03mg/lの範囲で推移した。5月、6月、10月、11月、2月及び3月に「甚だ低め」、9月及び12月に「かなり低め」、7月、8月及び1月に「やや低め」を示した。その他の月は「平年並み」であった。

(4) Chl-a

表層：1.16～12.24 μ g/lの範囲で推移した。5月、8月及び2月に「やや低め」、6月、10月及び11月に「かなり低め」を示した。一方、7月に12.24 μ g/lを観測し「かなり高め」を示した。その他の月は「平年並み」であった。

底層：1.59～6.56 μ g/lの範囲で推移した。5月、6月、10月及び11月に「かなり低め」、9月及び2月に「やや低め」を示した。一方、7月に6.56 μ g/lを観測し「やや高め」を示した。その他の月は「平年並み」であった。

なお、6月26日から7月27月にかけて、豊前海沿岸域で*Karenia mikimotoi*による赤潮が最大細胞数15,000cells/ml発生していた。

漁場環境保全対策事業

吉岡 直樹・佐藤 利幸・江藤 拓也

福岡県豊前海における漁場環境の保全を図るため、水質及び生物モニタリング調査を実施し、水質及び底生動物を指標に監視を行う。

方 法

1. 水質調査

調査は平成18年4月から19年3月の毎月1回、上旬に図1に示す12定点で行った。

観測層は表層、2.5m、5m、10m、15m、20m、B-1m層である。

調査項目は水温、塩分、透明度、DOである。

2. 生物モニタリング調査

調査は平成17年5月及び8月の年2回、図1に示した

5定点において行った。

海域環境として底層水温、泥温を現場で測定すると同時に採泥を行い、冷蔵して持ち帰り、含泥率、全硫化物及びILを測定した。

底生動物の採集はスミスマッキンタイア型採泥器(22cm×22cm)を用いて行い、1mm目のネットでふるいにかけた残留物を10%ホルマリンで固定し、種の同定及び計測を行った。なお、1定点あたりの採集回数は2回とした。

結果及び考察

1. 水質調査

調査点の表層と底層における平均値の推移をを図2～5に示す。

(1) 透明度

1.3～10.3mの範囲で推移した。最大値は9月、最小値は7月であった。

(2) 水温

表層は8.2～29.8℃の範囲で推移した。最大値は8月、最小値2月であった。

底層は8.08～27.6℃の範囲で推移した。最大値は9月、最小値2月であった。

(3) 塩分

表層は22.83～33.38の範囲で推移した。最大値は2月、最小値は7月であった。

底層は30.28～33.42の範囲で推移した。最大値は1月、最小値は7月であった。

(4) 溶存酸素

表層は4.52～7.15mg/lの範囲で推移した。最大値は4月、最小値は9月であった。

底層は0.24～7.19mg/lの範囲で推移した。最大値は4月、最小値は9月であった。

2. 生物モニタリング調査

(1) 海域環境

1) 水質及び底質

底層水温は、5月は13.21～16.28℃、8月は19.64～25.64℃の範囲であった。

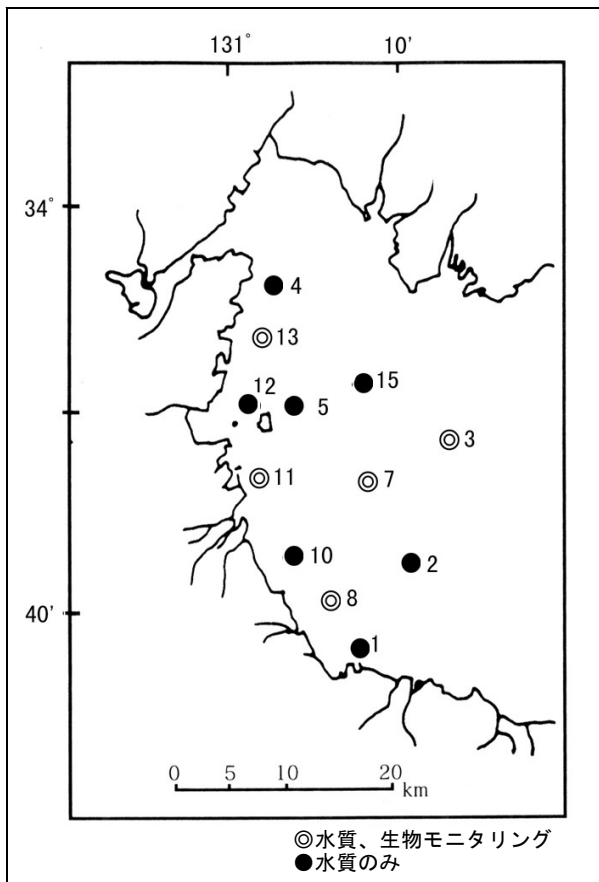


図1 調査海域

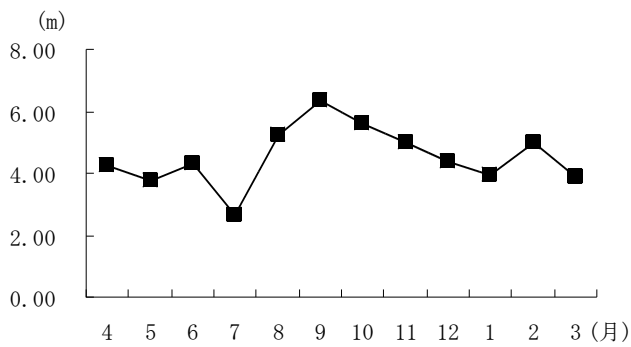


図2 透明度の推移

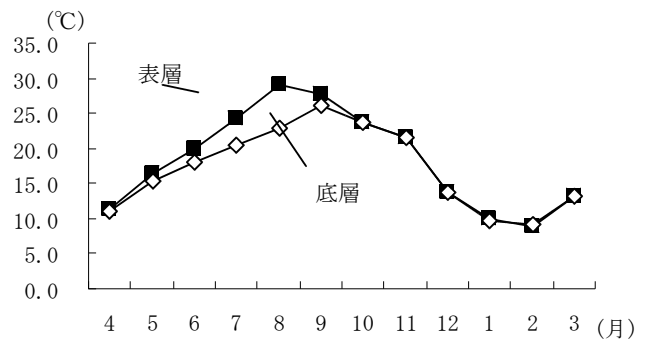


図3 水温の推移

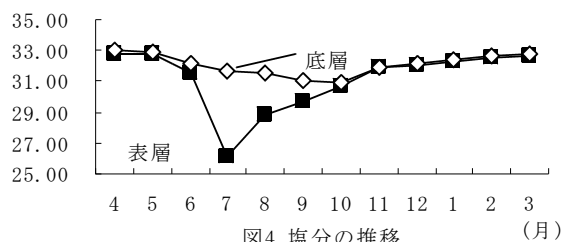


図4 塩分の推移

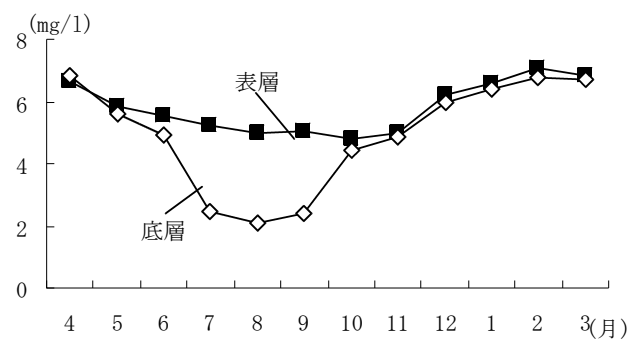


図5 溶存酸素の推移

表 1 底質分析結果

St	含泥率 (%)		全硫化物 (mg/g乾泥)		I L (%)	
	5月	8月	5月	8月	5月	8月
3	99.5	99.6	0.42	0.56	10.1	12.6
7	99.6	99.4	0.50	0.82	11.5	11.4
8	98.8	99.1	0.52	0.96	9.5	10.5
11	99.2	99.3	0.53	0.88	10.5	10.2
13	99.3	99.4	0.72	0.80	11.2	12.4

底層DOは、5月は4.93～6.03mg/l、8月は0.33～4.23 mg/lの範囲にあった。

含泥率、全硫化物及びILの結果を表1に示した。

海域のほぼ全域で、泥分率が98%以上と高く、泥質である。

全硫化物は、5月が0.42～0.72mg/乾泥gの範囲で、8月は0.56～0.96mg/乾泥gと8月と比べ高い値を示した。ILも5月が9.5～11.5%、8月は10.2～12.6%で8月については昨年同様高めであった。

(2) 底生動物の出現状況

5月の調査結果では、昨年と比べて全定点においてベントスの個体数は減少しており沖合部においてその傾向は顕著であった。今年の特徴として5月のベントス現存量が極めて少なくStn. 7の個体数は130個/m²であった。8月の調査でもベントス現存量は多毛類と甲殻類が出現したがその生息量極めて少ない状況であった。汚染指標種であるシズクガイは全定点で出現した。チヨノハナガイはStn. 11, Stn. 13に出現したがその出現状況は極めて少ない状況であった。シズクガイの出現状況も昨年に比べ極めて少なく昨年の最高生息密度Stn. 11の6,560個/m²であったのに対し今年の発生は同じ定点で990個/m²が最大であった。多毛類の環境指標種であるヨツバネスピオA型、B型の両種の出現は8月の調査で出現が確認された。ヨツバネスピオA型の出現はStn. 8, Stn. 11, Stn. 13で確認された。ヨツバネスピオB型についてはStn. 11のみで確認された。

表2-1 底生生物調査結果（5月期個体数, 個体数/㎡）

分類	種 名	Stn. 3		Stn. 7		Stn. 8		Stn. 11		Stn. 13	
		1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上
多毛類	ウキコカイ	10				30				10	
	ニカイロ科の一種	20		10		10				10	
	ヨウハネスピオ C I 型	10									
	スピオ科の一種	10									
	イトコカイ科の一種	10		20							
	クシキコカイ	40				50		40		50	
	ウキコカイ	20						50			
	ミナシロカネコカイ	10									
	シカネコカイ科の一種	20				10					
	チロ科の一種	10									
	ヨウハネスピオ B型			10						10	
	エーレルスピオ			10							
	スピオ科の一種			20				70			
	ウミムシ科の一種					10					
	サシハコカイ科の一種					10					
	オトヒメコカイ科の一種					40		40			
	ギボシイソメ科の一種					120		10		20	
	スピオ科の一種					10				50	
	ナリウロコムシ科の一種							10		10	
	ナリウロコムシ科の一種							30			
甲殻類	コノハシロカネコカイ							140		60	
	イトコカイ科の一種									10	
	ミスヒキコカイ科の一種										
	ホソナギサクマ	10		10		30		20		240	
	マイマイヒ	10									
	カドソコラエヒ	10									
	クビナカスカメ			10		10		20			
	ヨコヤマキセリカガイ	70		80		20		70		60	
	シズクガイ	60		70		930		430		400	
	ギセワタガイ					10					
軟体類	マメウラシマガイ科の一種							30			
	ヒメノコサリ							10			
	チョノハナガイ							20		10	
	モンパクヤドリガイ科の一種									10	
	紐形動物門の一種	30		40		20		90			
	ヤナギウミエダ科の一種									10	
	アカオ	10									
その他											

表2-2 底生生物調査結果（8月期個体数, 個体数/㎡）

分類	種 名	Stn. 3		Stn. 7		Stn. 8		Stn. 11		Stn. 13	
		1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上	1g未満	1g以上
多毛類	ウキコカイ	10									
	ニカイロ科の一種	10		40						10	
	オオムシロコムシ			10							
	オトヒメコカイ科の一種			10		10					
	クシキコカイ			40		30		90		30	
	ウキコカイ			20							
	コノハシロカネコカイ			40						50	
	チロ科の一種			20							
	カタマカリギボシイソメ			10		70		50		10	
	スピオ科の一種			10							
	イトコカイ科の一種			10							
	イトコカイ科の一種			30							
	ヨウハネスピオ A型					140		990		10	
	ヨウハネスピオ B型							20			
	ツバサコカイ科の一種									20	
甲殻類	イトコカイ科の一種									10	
	イトコカイ科の一種									10	
	クビナカスカメ	10								30	
	クシハシコエビ科の一種	20									
	ホソナギサクマ			10						10	
棘皮類	カドソコラエヒ			10							
	イカリナマコ科の一種			10							
軟体類	ヨコヤマキセリカガイ			80						10	
	シズクガイ			20						310	
その他	マルスターレガイ科の一種							10			
	チョノハナガイ							170			
	紐形動物門の一種	10		70		10				60	

表3-1 底生生物調査結果 (5月期湿重量、g/m²)

分類群	測点	Stn. 3		Stn. 7		Stn. 8		Stn. 11		Stn. 13	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
多毛類	1g以上										
	1g未満	60	0.8	180	0.8	290	5.7	370	6.1	240	1.8
甲殻類	1g以上										
	1g未満	30	0.9	20	0.1	40	0.1	40	0.2	240	0.2
棘皮類	1g以上										
	1g未満										
軟体類	1g以上										
	1g未満	130	1.3	150	1.4	960	7.4	560	5.6	480	5.9
その他	1g以上										
	1g未満	40	6.8	40	0.1	20	0.2	90	0.4	60	1.7
合 計	1g以上										
	1g未満	260	9.8	390	2.4	1310	13.4	1060	12.3	1020	9.6

表3-2 底生生物調査結果 (8月期湿重量、g/m²)

分類群	測点	Stn. 3		Stn. 7		Stn. 8		Stn. 11		Stn. 13	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
多毛類	1g以上										
	1g未満	20	0.2	250	4.5	250	3.0	1150	9.3	150	0.5
甲殻類	1g以上			10	30.0						
	1g未満	30	+	20	0.1					40	+
棘皮類	1g以上										
	1g未満										
軟体類	1g以上										
	1g未満			100	0.3			180	1.1	320	3.0
その他	1g以上										
	1g未満	20	+	70	0.1	10	+			60	+
合 計	1g以上			10	30.0						
	1g未満	70	0.2	440	5.0	260	3.0	1330	10.4	570	3.5

貝毒成分・有害プランクトン等モニタリング事業

俵積田 貴彦・江藤 拓也・中川 浩一

1. 貝毒成分等モニタリング事業

福岡県豊前海における貝類の毒化原因プランクトンの出現動向を把握し、毒化を監視することにより、本県産貝類の食品安全性を確保することを目的として実施した。

方 法

(1) 毒化原因プランクトンの出現状況調査

平成18年4月～19年3月までの期間、図1に示す2定点（Stn. 1, 12）において、毎月1回定期的に、麻痺性貝毒の原因種である *Gymnodinium* 属及び *Alexandrium* 属、また下痢性貝毒の原因種である *Dinophysis* 属を対象として、海水1lを濃縮して、その全量を検鏡する方法を用いて計数した。また、この調査により原因種が確認されたときは、対象海域をさらに拡大して臨時調査を行った。

(2) 毒化状況調査

平成18年4～7, 11～12月, 19年1～2月の計8回、アサリとカキを対象として、貝可食部における麻痺性及び下痢性毒の検査を、図1に示す2定点（Stn. 1, 12）で行った。

なお、これらの検査は、(財)日本冷凍食品検査協会福岡営業所に委託して行った。

結果及び考察

(1) 毒化原因プランクトンの出現状況（表1）

1) 麻痺性貝毒原因種

定期調査の結果、麻痺性貝毒原因種である *Alexandrium tamarense*, *Alexandrium catenella* 及び *Gymnodinium catenatum* は年間を通じて確認されなかった。

しかし、*Alexandrium tamarense* は平成16年に確認されていることから、今後も出現する可能性が高いので、これからも十分な監視が必要である。

(2) 下痢性貝毒原因種

下痢性貝毒の原因種 *D. fortii* は年間を通じて確認され

なかった。*D. acuminata* は平成18年4月～7, 12月及び平

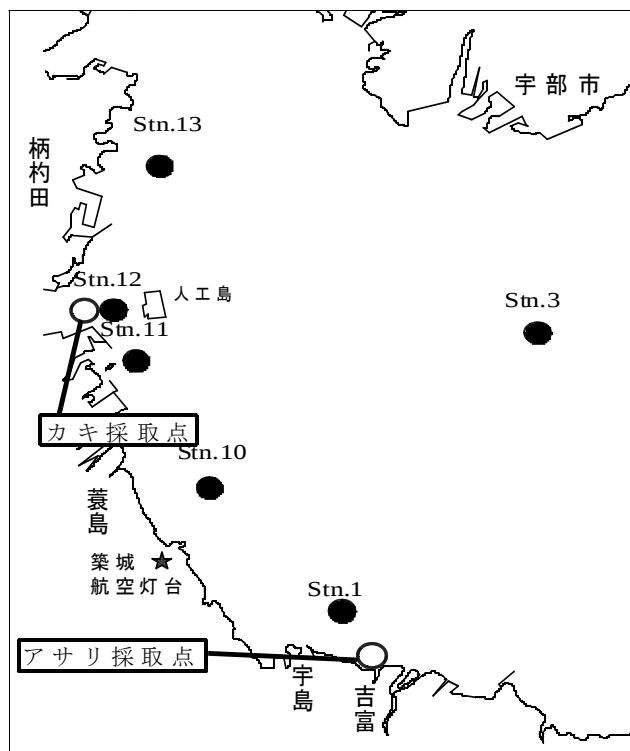


図1 調査点

成19年1月に出現が認められた。出現細胞数は平成18年4月及び平成19年1月が最も多く、表層及び5m層で8cells/lであった。

2) 毒化状況（表2）

本年度は、麻痺性及び下痢性ともに貝類の毒化は見られなかった。

表1 貝毒原因種出現状況

貝の種類 (生産地)				採取月日	検査月日	麻痺性毒力 (MU/g)	下痢性毒力 (MU/g)
アサリ (吉富町)	殻長平均	28.4	mm	平成18年	平成18年	ND	ND
	殻高平均	19.1	mm	4月21日	4月21日～5月2日		
	重量平均	4.8	g				
アサリ (吉富町)	殻長平均	29.5	mm	5月16日	5月18日～22日	ND	
	殻高平均	21.2	mm				
	重量平均	5.8	g				
アサリ (吉富町)	殻長平均	29.5	mm	6月15日	6月16日	ND	
	殻高平均	20.5	mm				
	重量平均	5.5	g				
アサリ (吉富町)	殻長平均	29.2	mm	7月11日	7月11日～13日	ND	
	殻高平均	20.1	mm				
	重量平均	5.9	g				
カキ (北九州市)	殻高平均	100.0	mm	11月6日	11月13日～15日	ND	ND
	重量平均	57.0	g				
カキ (北九州市)	殻高平均	99.0	mm	12月6日	12月14日～15日	ND	
	重量平均	66.0	g				
カキ (北九州市)	殻高平均	108.0	mm	平成19年	平成19年	ND	
	重量平均	104.0	g	1月10日	1月11日～12日		
カキ (北九州市)	殻高平均	125.5	mm	2月6日	2月7日～9日	ND	
	重量平均	97.6	g				
ND: 検出限界値以下							

表2 貝毒検査結果

麻痺性原因種										下痢性原因種	
調査月日	調査点	観測層	<i>A. tamarense</i> (cells/l)	<i>A. catenella</i> (cells/l)	<i>G. catenatum</i> (cells/l)	<i>D. fortii</i> (cells/l)	<i>D. acuminata</i> (cells/l)	水温 (℃)	塩分		
平成18年											
4月25日	Stn. 1	表層	-	-	-	-	4	13.7	32.05		
		5m層	-	-	-	-	8	13.6	32.18		
5月16日	"	表層	-	-	-	-	4	17.5	32.12		
		5m層	-	-	-	-	2	17.5	32.39		
6月19日	"	表層	-	-	-	-	2	23.9	31.10		
		5m層	-	-	-	-	-	21.5	31.88		
7月18日	"	表層	-	-	-	-	-	27.3	28.40		
		5m層	-	-	-	-	2	26.9	29.08		
8月24日	"	表層	-	-	-	-	-	30.1	29.42		
		5m層	-	-	-	-	-	29.3	30.12		
9月11日	"	表層	-	-	-	-	-	26.2	29.43		
		5m層	-	-	-	-	-	26.5	29.83		
10月16日	"	表層	-	-	-	-	-	22.6	31.00		
		5m層	-	-	-	-	-	22.5	31.03		
11月14日	Stn. 12	表層	-	-	-	-	-	17.7	31.88		
		5m層	-	-	-	-	-	17.6	31.63		
12月12日	"	表層	-	-	-	-	4	12.9	32.13		
		5m層	-	-	-	-	2	13.1	32.06		
平成19年											
1月16日	"	表層	-	-	-	-	8	9.2	32.36		
		5m層	-	-	-	-	6	8.9	32.25		
2月22日	"	表層	-	-	-	-	-	10.4	33.04		
		5m層	-	-	-	-	-	10.0	32.72		
3月19日	"	表層	-	-	-	-	-	10.4	33.18		
		5m層	-	-	-	-	-	10.0	33.06		

- : 出現なし

表3 赤潮発生状況

No.	発生時期	発生海域	構成プランクトン	最高細胞密度 (cells/ml)	漁業被害
1	H18. 6. 6～6. 25	福岡県周防灘各漁港内	<i>Heterosigma akashiwo</i>	41, 500	なし
2	H18. 6. 26～7. 26	福岡県周防灘各漁港内	<i>Karenia mikimotoi</i>	15, 000	あり
3	H18. 7. 27～8. 2	周防灘北部沿岸域	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Nitzschia pungens</i>	50, 000	なし

2. 有害プランクトン等モニタリング事業

赤潮に関する調査を実施するとともに、赤潮に関する情報の収集、交換を行うことにより、沿岸域における漁場の保全及び漁業被害の防止・軽減を目的として実施した。

方 法

調査は平成18年4月から19年3月まで月1回、図1に示した6定点で、海象、水質、プランクトン調査を実施した。赤潮の発生状況は、本事業での調査の他、他事業での海洋観測や漁業者からの通報による情報も加味して整理した。

結果及び考察

(1) 毒化原因プランクトンの出現状況

1) 赤潮発生状況

赤潮の発生状況を表3に示した。発生件数は3件で、前年の4件から1件減少した。赤潮の形成期間は最大で31日であった。

本年度は、赤潮による漁業被害が確認された。当海域においては、魚介類に有害なプランクトンが複数種出現し、それが増殖・赤潮化することによってしばしば漁業被害が発生している。このうち漁船活魚槽や蓄養中の魚介類のへい死については、操業場所の移動や、氷締めによる鮮魚出荷への転換等により、被害の軽減が可能であ

る。この観点から、特に有害赤潮の発生については、早期の赤潮発生状況の把握及び漁業者への情報提供が重要であり、今後とも原因種に対するモニタリング体制を強化する必要があると考える。

2) 水質環境

調査日別の水質測定結果を表4に示した。

水温については、表層は平均7.7～30.1℃、底層は平均7.7～28.3℃の範囲で推移した。

塩分については、表層は平均28.40～33.54、底層は平均29.42～33.55の範囲で推移した。

酸素飽和度については、表層は平均90.0～121%、底層は平均43～107%の範囲で推移した。

D I Nについては、表層は平均0.60～7.88 μ g-at/l、底層は平均0.68～11.42 μ g-at/lで推移した。

D I Pについては、表層は平均0.00～0.51 μ g-at/l、底層は平均0.00～0.53 μ g-at/lで推移した。

クロロフィルaについては、表層は平均0.27～33.35 μ g/l、底層は平均0.32～64.33 μ g/lの範囲で推移した。

3) プランクトン

調査期間中において出現した主なプランクトンは、珪藻類では *Skeletonema costatum*, *Guinarudia flacida*, *Thalassiosira* spp., *Coscinodiscus* spp., *Chaetoceros* spp., *Nitzschia pungans*, *Rhizo-solenia* spp., 渦鞭毛藻類では, *Ceratium fusus*, *Noctiluca scintillans*, *Ceratium furca*, *Protoparidinium* spp., 黄色渦鞭毛藻類では *Dictyocha* spp., 繊毛虫類では, *Tintinnopsis* spp., 幼生類では *Copepoda nauplius* であった。

表4 水質測定結果

調査月日	地点	水温		塩分		酸素飽和度		D I N		P O4-P		クロロフィルa	
		(°C)				(%)		(μg-at/l)		(μg-at/l)		(μg/l)	
		表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
平成 18年 4月25日	1	13.7	13.5	32.05	32.24	103.0	101.0	3.2	2.8	0.1	0.0	1.5	1.7
	3	12.4	11.5	32.96	33.23	108.0	105.0	0.7	1.1	0.0	0.1	1.8	2.3
	10	13.3	13.3	32.30	32.33	100.0	99.0	0.8	1.1	0.1	0.0	3.6	2.8
	11	13.0	12.8	32.36	32.45	101.0	105.0	0.9	0.9	0.1	0.1	5.6	3.2
	12	12.9	12.8	32.58	32.62	107.0	106.0	0.8	1.1	0.0	0.0	2.7	5.4
	13	13.0	13.0	32.65	32.69	100.0	100.0	1.1	0.7	0.1	0.0	2.8	2.8
	平均	13.1	12.8	32.48	32.59	103	103	1.24	1.28	0.06	0.04	3.01	3.02
5月16日	1	17.5	17.4	32.12	32.52	100.0	93.0	1.5	2.2	0.0	0.1	3.4	3.2
	3	16.0	13.0	32.46	33.13	103.0	91.0	1.3	1.5	0.0	0.1	5.1	4.1
	10	17.1	16.7	32.33	32.57	104.0	96.0	1.5	1.4	0.0	0.0	2.9	2.5
	11	17.1	16.9	32.17	32.45	96.0	93.0	2.1	1.7	0.1	0.1	2.6	3.1
	12	16.9	16.9	32.43	32.48	98.0	97.0	1.9	1.8	0.0	0.1	3.2	5.1
	13	16.8	16.8	32.28	32.39	100.0	93.0	4.5	1.6	0.4	0.1	5.3	5.8
	平均	16.9	16.3	32.30	32.59	100	94	2.12	1.70	0.09	0.06	3.76	3.96
6月19日	1	23.9	21.3	31.10	31.92	111.0	62.0	1.2	1.6	0.1	0.0	4.0	4.0
	3	21.4	16.7	32.18	32.83	99.0	74.0	1.2	1.5	0.0	0.1	5.1	2.2
	10	24.6	21.5	31.39	31.90	108.0	70.0	0.6	0.8	0.0	0.1	2.7	3.4
	11	24.4	21.4	30.88	31.79	115.0	74.0	0.6	0.9	0.1	0.1	5.5	2.6
	12	23.5	22.0	31.27	31.72	100.0	100.0	1.0	1.0	0.1	0.1	1.1	3.8
	13	22.0	21.4	31.76	31.83	104.0	88.0	0.7	1.4	0.1	0.1	1.5	1.3
	平均	23.3	20.7	31.43	32.00	106	78	0.89	1.19	0.05	0.08	3.31	2.87
7月18日	1	27.3	26.1	28.40	29.42	109.0	68.0	1.3	2.1	0.0	0.0	3.2	3.3
	3	26.1	18.1	28.87	32.77	121.0	86.0	1.7	2.1	0.1	0.0	33.4	64.3
	10	27.1	22.8	28.65	30.10	103.0	54.0	5.4	1.2	0.0	0.0	3.6	2.3
	11	25.1	23.9	28.72	29.48	102.0	88.0	1.3	1.4	0.0	0.1	2.1	2.3
	12	25.7	24.3	28.63	29.44	105.0	69.0	1.9	3.2	0.1	0.1	7.5	27.1
	13	25.3	23.2	29.18	30.52	109.0	60.0	1.2	1.6	0.1	0.0	22.4	36.3
	平均	26.1	23.1	28.74	30.29	108	71	2.13	1.93	0.04	0.03	12.02	22.61
8月24日	1	30.1	27.8	29.42	30.58	110.0	43.0	3.7	4.5	0.0	0.0	1.5	1.2
	3	27.9	22.6	30.81	32.05	98.0	56.0	3.3	11.4	0.0	0.2	4.4	0.7
	10	29.4	27.1	30.21	30.68	103.0	61.0	4.2	2.0	0.0	0.1	1.2	2.2
	11	30.0	27.7	29.29	30.62	108.0	63.0	3.2	4.7	0.0	0.1	1.1	1.1
	12	29.0	28.3	30.15	30.43	103.0	85.0	4.2	4.4	0.0	0.1	0.9	0.8
	13	29.8	27.5	30.49	30.65	100.0	75.0	2.4	3.6	0.0	0.1	0.3	0.3
	平均	29.4	26.8	30.06	30.84	104	64	3.51	5.11	0.01	0.11	1.56	1.06
9月11日	1	26.2	26.8	29.43	30.17	103.0	81.0	6.7	6.8	0.1	0.2	1.4	2.0
	3	26.1	24.0	30.47	31.93	101.0	58.0	2.4	6.8	0.1	0.5	0.5	1.3
	10	26.6	26.5	30.82	30.79	93.0	84.0	6.0	6.4	0.2	0.2	3.3	3.4
	11	26.3	26.3	30.66	30.66	100.0	85.0	4.5	5.3	0.3	0.3	3.3	2.9
	12	26.3	26.3	30.53	30.67	92.0	83.0	5.2	5.1	0.3	0.3	3.1	1.9
	13	26.1	26.0	30.96	30.95	90.0	83.0	7.9	8.2	0.4	0.5	2.5	2.3
	平均	26.3	26.0	30.48	30.86	97	79	5.44	6.42	0.21	0.33	2.36	2.30
10月16日	1	22.6	22.5	31.00	31.04	98.0	94.0	1.4	3.2	0.0	0.0	1.5	2.0
	3	22.9	22.9	31.85	31.84	98.0	96.0	2.8	2.7	0.2	0.2	1.8	2.0
	10	22.8	22.4	31.19	31.26	96.0	96.0	0.9	1.8	0.0	0.1	1.5	2.2
	11	22.8	22.6	31.24	31.40	100.0	102.0	1.1	1.5	0.0	0.0	1.4	1.4
	12	22.6	22.5	31.37	31.37	97.0	97.0	1.6	1.5	0.2	0.1	1.6	1.9
	13	22.6	22.6	31.48	31.49	110.0	102.0	1.1	1.5	0.1	0.1	2.9	2.4
	平均	22.7	22.6	31.36	31.40	100	98	1.46	2.01	0.09	0.09	1.77	1.98
11月14日	1	18.3	18.4	31.88	31.95	98.0	96.0	2.0	1.4	0.1	0.1	3.0	2.9
	3	19.6	19.5	32.17	32.18	97.0	94.0	1.6	1.6	0.2	0.2	1.5	2.0
	10	18.1	18.0	31.79	31.80	98.0	98.0	1.3	0.9	0.1	0.1	1.6	1.5
	11	17.7	17.7	31.60	31.72	100.0	97.0	1.2	1.1	0.0	0.1	4.4	4.3
	12	17.7	17.7	31.88	31.88	100.0	96.0	0.8	1.5	0.0	0.1	6.3	6.2
	13	18.8	19.0	32.68	32.86	98.0	95.0	5.3	6.3	0.1	0.2	4.6	3.6
	平均	18.4	18.4	32.00	32.07	99	96	2.03	2.14	0.08	0.11	3.54	3.39
12月12日	1	12.2	12.8	31.09	31.70	97.0	96.0	2.3	2.4	0.1	0.1	0.9	2.3
	3	14.9	14.9	32.15	32.15	100.0	96.0	1.6	1.6	0.4	0.3	3.2	2.7
	10	12.9	12.9	32.07	32.06	103.0	102.0	1.8	1.6	0.1	0.2	3.9	3.6
	11	13.1	13.1	32.07	32.07	100.0	98.0	2.7	3.8	0.2	0.1	3.4	3.1
	12	12.9	13.1	32.13	32.24	100.0	100.0	4.4	3.3	0.1	0.1	1.9	2.8
	13	13.7	13.6	32.44	32.43	99.0	99.0	4.3	5.0	0.2	0.2	2.7	3.2
	平均	13.3	13.4	31.99	32.11	100	99	2.84	2.95	0.18	0.17	2.65	2.94
平成 19年 1月16日	1	8.6	9.6	31.98	32.35	103.0	101.0	3.5	3.0	0.1	0.1	0.9	2.2
	3	10.3	9.7	32.37	32.63	103.0	102.0	2.1	3.6	0.1	0.1	5.1	3.5
	10	7.7	7.7	31.79	31.87	104.0	103.0	2.3	3.3	0.1	0.1	2.4	2.2
	11	8.8	9.0	32.20	32.27	103.0	102.0	3.5	3.5	0.1	0.1	5.1	5.3
	12	9.2	9.2	32.36	32.38	105.0	103.0	3.9	4.2	0.1	0.0	4.4	2.3
	13	9.4	10.1	32.86	33.22	108.0	107.0	2.2	2.9	0.1	0.1	3.4	1.4
	平均	9.0	9.2	32.26	32.45	104	103	2.92	3.41	0.09	0.11	3.55	2.82
2月22日	1	9.8	9.5	31.67	32.28	106.0	104.0	3.2	0.9	0.1	0.0	0.8	1.1
	3	9.9	9.6	32.59	32.59	107.0	104.0	1.3	3.5	0.0	0.1	1.1	3.1
	10	10.0	9.3	31.98	32.41	100.0	100.0	3.0	1.8	0.5	0.2	0.8	2.1
	11	10.0	9.9	32.62	32.77	102.0	101.0	4.2	3.5	0.0	0.1	1.5	4.2
	12	10.4	10.4	33.04	33.08	103.0	103.0	2.8	2.5	0.1	0.0	4.0	5.6
	13	11.5	11.2	33.43	33.51	104.0	104.0	2.2	1.3	0.0	0.1	5.4	5.6
	平均	10.3	10.0	32.56	32.77	104	103	2.77	2.25	0.11	0.08	2.24	3.63
3月19日	1	9.6	9.6	32.27	32.31	100.0	97.0	2.2	2.6	0.1	0.2	1.4	1.4
	3	10.4	10.4	32.87	33.12	102.0	98.0	2.1	0.7	0.2	0.3	1.2	3.6
	10	9.8	9.8	32.57	32.57	102.0	97.0	3.4	2.6	0.2	0.3	1.1	1.0
	11	9.8	10.1	32.52	33.06	101.0	98.0	1.4	1.9	0.2	0.2	3.4	5.0
	12	10.4	10.4	33.18	33.27	102.0	100.0	1.9	1.8	0.1	0.2	4.8	4.8
	13	10.7	10.7	33.54	33.55	104.0	95.0	1.1	2.6	0.2	0.2	4.9	5.2
	平均	10.1	10.2	32.83	32.98	102	98	2.01	2.04	0.17	0.20	2.81	3.49

広域発生赤潮共同予知調査

－周防灘広域共同調査－

江藤 拓也・俵積田 貴彦

周防灘西部海域は、広大な干潟域が発達し、沖合域は緩やかな勾配の海底地形となっている。主に小型底曳き網漁業や採貝漁業等が営まれているが、その中でも、アサリ等貝類を対象とした採貝漁業の比率が高い。一方、当海域では*Karenia*(*Gymnodinium*) *mikimotoi*や*Heterocapsa circularisquama*などの赤潮の発生により漁業被害を起こしており、赤潮発生過程及び初期発生域の特定が急務である。

そこで関係三県（山口県、福岡県、大分県）が共同で調査を行い、これら貝類に影響を与える有害種の初期発生から増殖、消滅に至るまでの全容を把握することを目的とする。

方 法

- 1 調査水域：周防灘西部海域（図1に示す17点（●）うち代表点3点（★））
- 2 調査期間：平成18年7月から9月にかけて、2週に1回（小潮時）行った。なお、赤潮発生時には臨時調査を行った。
- 3 調査項目：調査対象プランクトン（*Heterocapsa circularisquama*以下*H. circularisquama*）、*Karenia*(*Gymnodinium*) *mikimotoi*（以下*K. mikimotoi*）、（*Chattonella antique + marina*（以下*Chattonella* spp.）の調査は、各定点の上層（0.5m）、5m層、底層（底上1m）から海水を採取し、生試料の1mlを3回計数して出現密度を算出した。また、環境調査として水温・塩分、溶存酸素量（底層）、透明度等を測定した。さらに、代表点（St. 3, St. 6, St. 13）では、各採水層におけるDIN、DIP、全珪藻細胞数を測定・計数した。

結 果

1 プランクトンの出現と水質環境の推移

（1）対象プランクトン

- ・*Karenia*(*Gymnodinium*) *mikimotoi*

6月上旬には周防灘南西部域に出現し、6月中旬にはほぼ全域に出現していた。7月上旬にSt. 6（福岡県荏田町

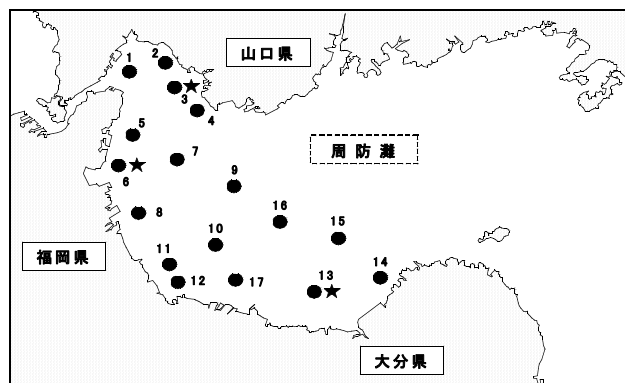


図1 周防灘西部調査点（★は代表点を示す）

沖）付近と大分県豊後高田市沖（St. 13の南側）で赤潮を小規模に形成し、最高細胞密度がそれぞれ1,650cells/mlと2,940cells/mlであった。7月中旬に両海域の赤潮範囲が拡大し、福岡県沿岸の最高細胞密度は15,000cells/mlに達し、またSt. 17, 13, 14（大分県沿岸域）にかけて最高細胞密度は75,400cells/ml（高田港）に達した。この時、山口県海域でも埴生漁港などの狭い範囲で赤潮を形成していた。その後8月上旬には減少し、山口県海域において低細胞密度で出現しただけであった。8月中旬以降は出現が確認されなかった（図2）。

- ・*Heterocapsa circularisquama*

出現が確認されなかった。

- ・*Chattonella antique + marina*

出現が確認されなかった。

- ・*Chattonella ovata*

出現が確認されなかった。

（2）水質環境

・水温

5m層の水平分布を図3に平均の推移を図6に示した。7月中旬から9月下旬までの水温の範囲は、17.9～29.3℃であり、最高水温を記録したのが大分県海域は8月上・中旬で、その他2県海域では8月中旬であった。7月上旬のSt. 7, 9, 16（周防灘沖合）が、他海域より高い23℃以上の水温であった。

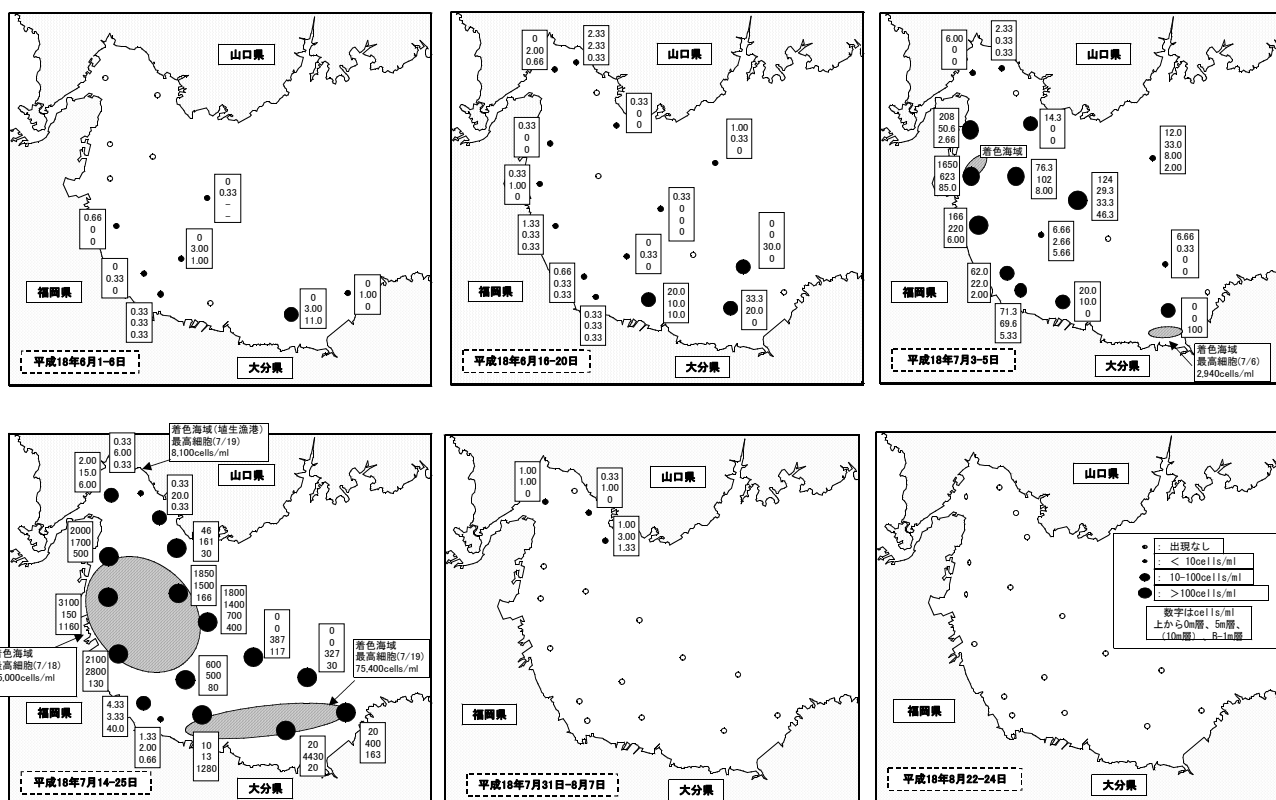


図 2 *Karenia (Gymnodinium) mikimotoi* の出現状況

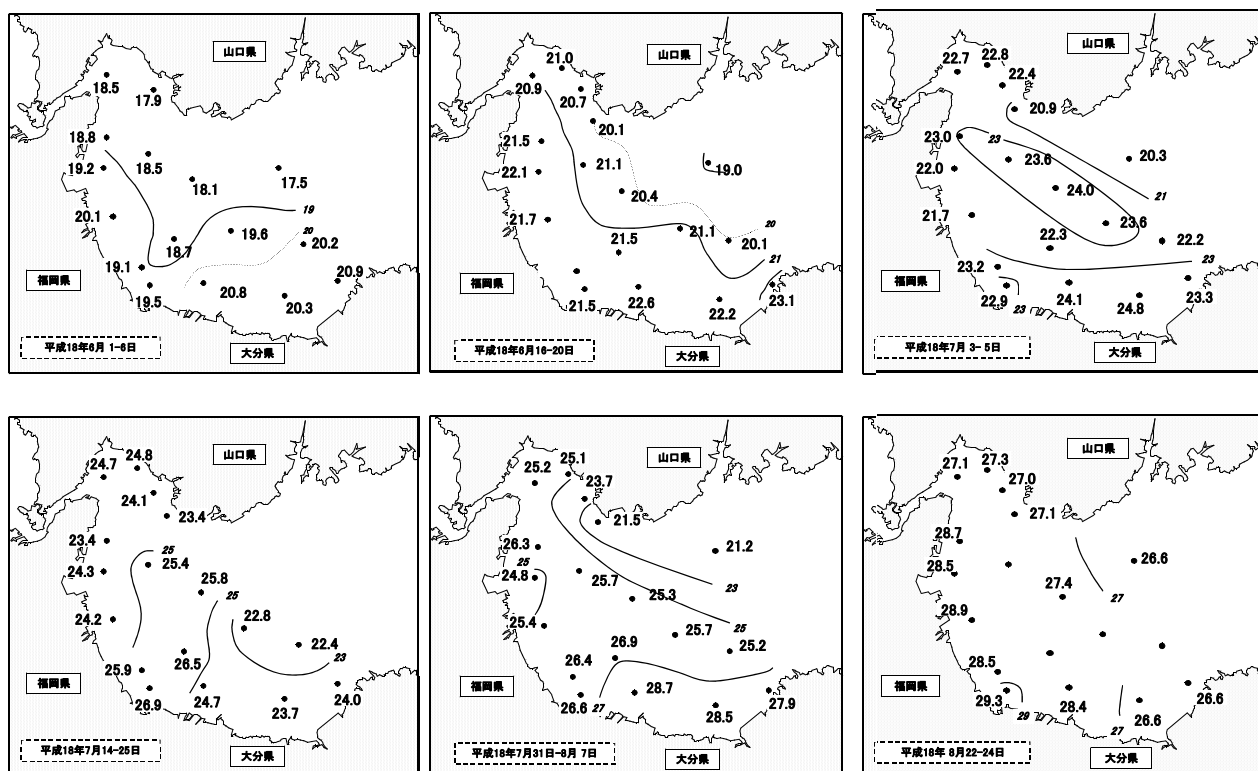


図 3 水温の水平分布（5 m 層）

図 4 塩分の水平分布（5 m 層）

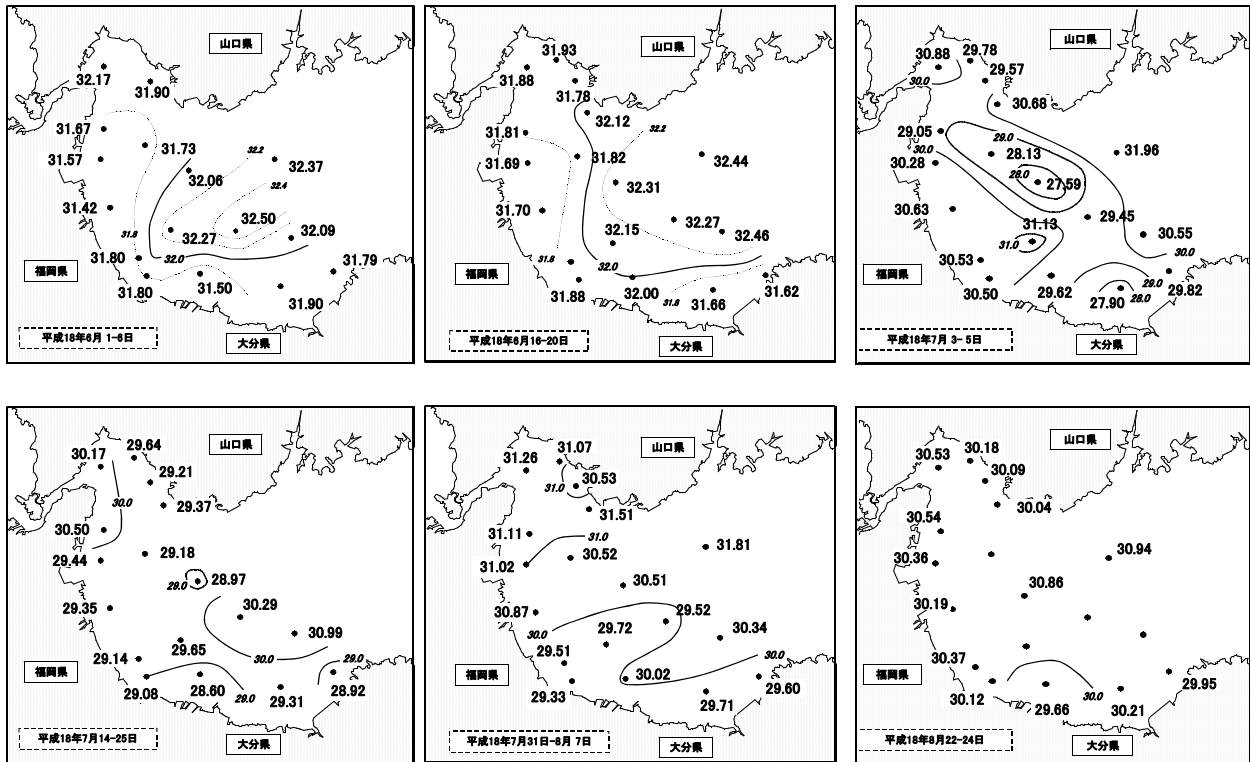
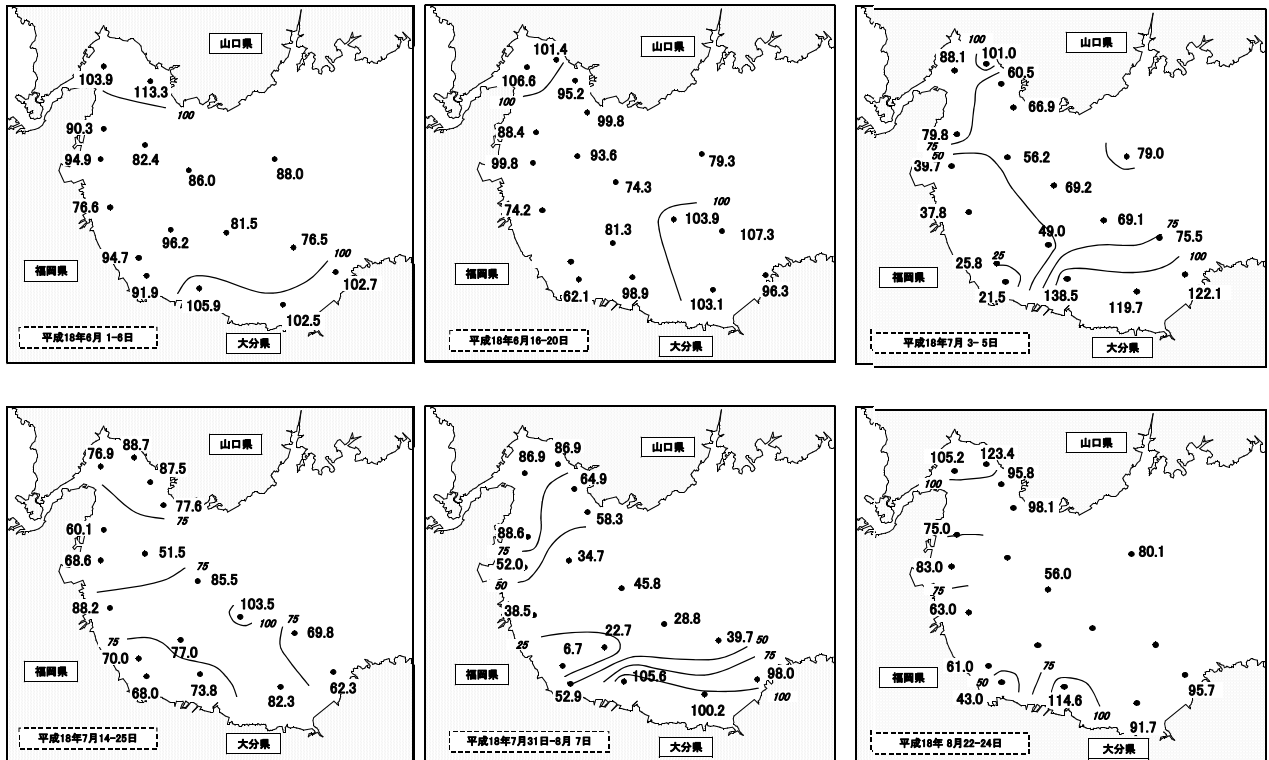


図 5 酸素飽和度の推移（底層）



・塩分

5 m 層の水平分布を図 4 に平均の推移を図 7 に示し

た。27.59～32.50 の範囲で推移した。7 月上旬から中旬にかけて低下し、その後やや上昇した。7 月上旬の St.

7, 9 (福岡県沖合) が, 他海域より低い塩分であった。

・溶存酸素 (飽和度%)

底層の水平分布を図5に平均の推移を図8に示した。

山口県及び福岡県海域では7月上旬に急激に低下し, 7月中旬にやや上昇したが, 8月上旬に再び低下した。特にSt. 11, 12 (福岡県豊前市地先) では低下した両期間とも25%以下の顕著な貧酸素水塊が形成され, 貧酸素水塊形成が2回みられた。

・鉛直安定度 (成層の発達度)

鉛直安定度*は以下のように求めた。

鉛直安定度 = 上層と下層の海水密度差 ÷ 水深差 × 103

各海域の平均の推移を図9に示した。

各海域とも7月上旬に急激に成層が強く発達 (鉛直安定度が増加) した。7月中旬には一度成層が崩壊したが, 8月上旬に福岡県海域では再び成層が発達した。8月中旬には福岡県海域の成層も崩壊し全海域とも成層が見られなかった。福岡県海域の成層は, 8月上旬よりも7月上旬のほうが強かった。

*Sverdrup, H. U., M. W. Johnson & R. H. Fleming (1942). The oceans. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J.

2 代表点における栄養塩濃度と珪藻数の推移

(1) 栄養塩 (D I N, D I P ; 表層, 5 m層, 底層の平均)

D I Nは, 山口県沿岸 (St. 3) と福岡県沿岸 (St. 6) で7月上旬に急激に増加し, $5 \mu\text{mol/L}$ を超えた。大分県沿岸 (St. 13) では調査期間を通して $2 \mu\text{mol/L}$ 以下と低かった (図10)。

D I Pは, 福岡県沿岸の8月中旬に増加し $0.3 \mu\text{mol/L}$ を超えたが, 山口県沿岸と大分県沿岸では調査期間を通して $0.2 \mu\text{mol/L}$ 以下と低かった (図11)。7月上旬に山口県と福岡県沿岸でD I Nはかなり急激に増加したが, D I Pの増加は微量であった。

(2) 全珪藻類細胞数 (表層, 5 m層, 底層の平均)

山口県沿岸では, 初回調査の6月中旬に $2,000\text{cells/ml}$ 以下であったが, その後増殖し $6,000\text{cells/ml}$ 以上で推移した。一方, 福岡県・大分県沿岸では, 調査期間を通じて低密度で推移し, 福岡県沿岸では平均 50cells/ml 程度, 大分県沿岸では平均 230cells/ml 程度の密度であった (図12)。

山口県沿岸の全珪藻細胞数とクロロフィル量の推移は, 概ね正の相関を示した。大分県沿岸のクロロフィル量が7月中旬に急激に増加したことは, 調査点付近で

*mikimotoi*赤潮が形成されていたことによるものと思われる。

3 今年度の赤潮発生についての考察

今年度の*K. mikimotoi*による赤潮は, 7月上旬に福岡県沿岸域と大分県豊後高田市沖で形成された後に7月中旬に周防灘全体で大規模なものが形成された (昨年度も同時期, 同海域で赤潮が形成されたが, 大規模な赤潮形成には至らなかった)。

今年度は6月下旬に降水量が401mmと急激に増加し¹⁾ (図13), その後赤潮が最初に形成された7月上旬に沖合域で高水温・低塩分の水塊が形成された。また, この時に福岡県豊前市地先では酸素飽和度が25%以下の貧酸素水塊が形成され, D I N濃度が急激に増加していた。これは降雨による陸上からの負荷だけでなく, 沖合域で水塊が形成されたことにより海水の動きが停滞し, 沿岸域での成層が強く発達して貧酸素水塊が形成されたことによる底層からの栄養塩補給もあったと推測される。これら貧酸素水塊形成は, 神菌²⁾によって報告された周防灘南西部海域における貧酸素水塊形成機構 (夏季の積算降水量と貧酸素形成) に合致している。

これら増加した栄養塩を利用でき, また7月上旬から下旬までは日照時間も少なかったことが (図13) 低照度でも増殖可能な*K. mikimotoi*にとって好条件であった。その後, 7月10日前後の東南東の強風 (最大風速 6m/s) により成層が崩壊し, *K. mikimotoi*の分布域が広がったことにより, 大規模な赤潮が形成されたと推測される。小泉ら³⁾によって報告された西部瀬戸内海における*G. mikimotoi* (現 ; *K. mikimotoi*) の増殖域の環境特性と遊泳細胞の分布拡大機構と合致している。

K. mikimotoi 赤潮が消滅した8月上旬に再び福岡県豊前市地先で酸素飽和度が10%以下の強い貧酸素水塊が形成された。なお, 7月27日から8月2日の表層では*Skeletonema costatum* ($50,000\text{cells/ml}$) が主体の珪藻赤潮が同海域で発生した。

このようなことから今年度は*K. mikimotoi*の大規模な発生年及び強い貧酸素水塊の発生年であった。

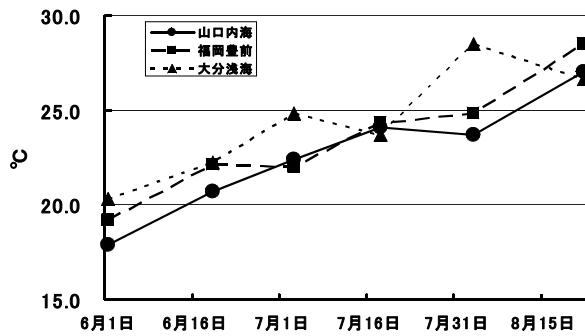


図6 水温の推移（代表点5m層）

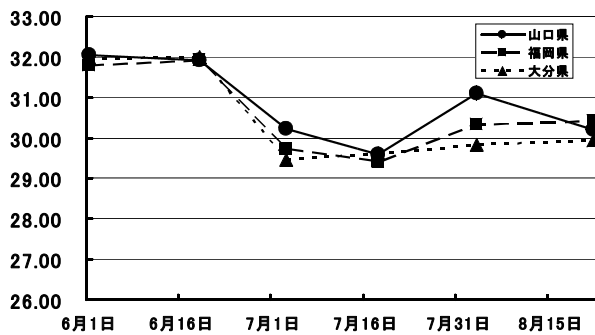


図7 塩分の推移（代表点5m層）

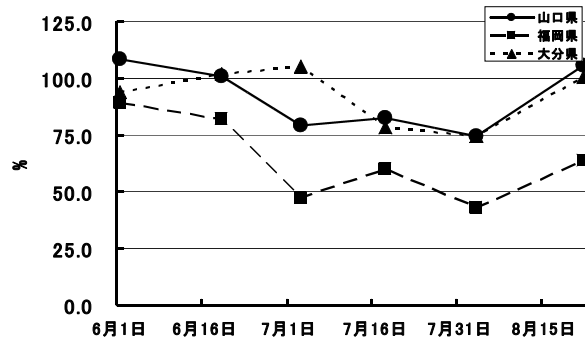


図8 溶存酸素の推移（代表点5m層）

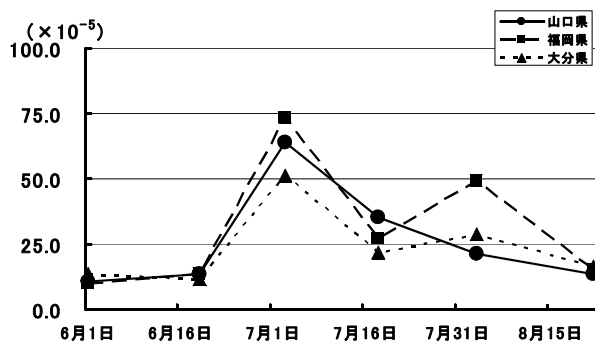


図9 鉛直安定度の推移（各海域の平均）

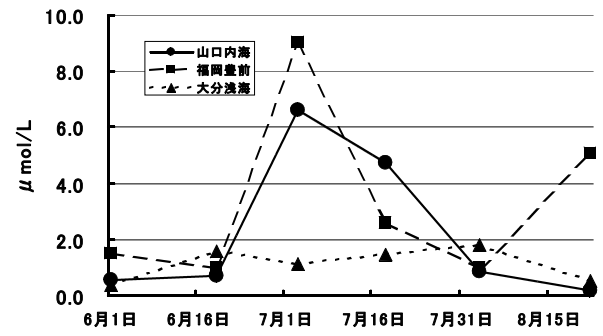


図10 DINの推移と全珪藻細胞数との関係

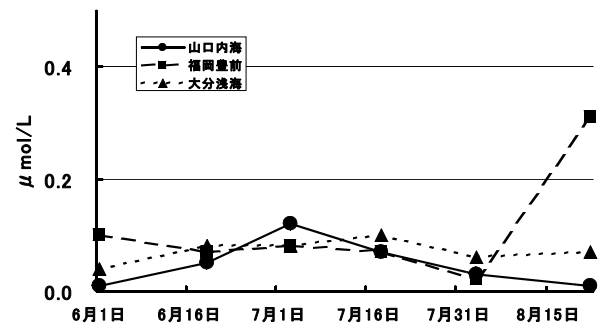


図11 DIPの推移と全珪藻細胞数との関係

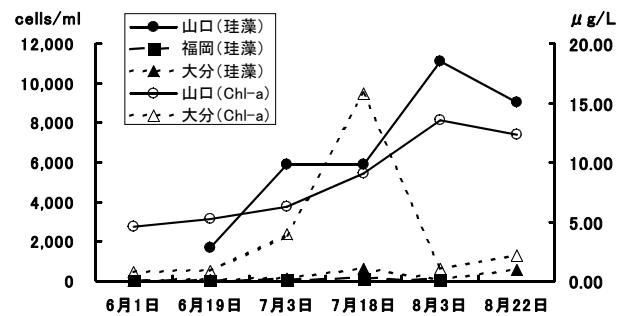


図12 全珪藻類細胞数とクロロフィル量の推移（全層平均）

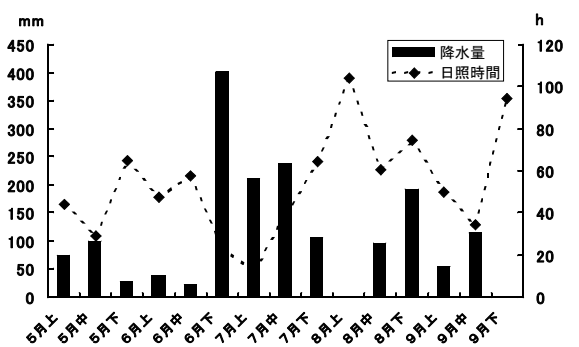


図13 行橋気象観測点による降水量，日照時間（5～9月までの旬ごとの積算）

文 献

- 1) 気象庁気象統計情報電子閲覧サイト (<http://www.data.kishou.go.jp/etrn/prefecture/index82.html>)
- 2) 神菌真人：周防灘南西部海域（豊前海）における貧酸素水塊形成機構に関する研究. 福岡県水産海洋技術センター研究報告，第6号，97-146 (1997).
- 4) 小泉喜嗣・その他：西部瀬戸内海における *Gymnodinium mikimotoi* の増殖域の環境特性と分布拡大機構. 海の研究，3，99-110. (1994)

瀬戸内海広域総合水質調査

中川 浩一・佐藤 利幸

環境庁は瀬戸内海水質汚濁の実態の把握及び総合的な水質汚濁防止対策をはかるため、本調査を福岡県環境部に委託して行っている。そのうち、海洋観測等一部を当研究所が担当したので、その結果について報告する。

方 法

調査は、図1に示す3定点で、平成18年5月16日、7月18日、10月16日および平成19年1月17日に実施した。

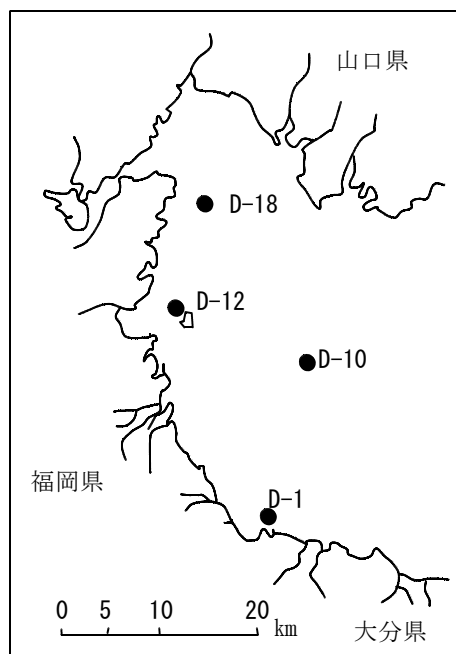


図1 調査定点

観測層は表層及びB-2m層で、調査項目は、気象、海象、一般項目（水温、塩分、水色、透明度、pH、DO、COD、クロロフィルa）、栄養塩類（DIN、TN、PO₄-P、TP）であった。

結 果

各定点における水質調査結果及び各項目の最小値、最大値、平均値を表1に示した。

水温の年平均値は、各調査点とも過去5ヶ年平均値（D-1：18.8℃、D-10：18.1℃、D-12：18.6℃、D-18：18.8℃）並みであった。

塩分の年平均値は、過去5ヶ年平均値（D-1：31.72、D-10：32.54、D-12：32.09、D-18：32.74）に比べ、0.21～1.43低めであった。

pHの年平均値は、各調査点とも過去5ヶ年平均値（D-1：8.28、D-10：8.27、D-12：8.29、D-18：8.28）より0.11～0.13低めであった。

DOの年平均値は、各調査点とも過去5ヶ年平均値（D-1：7.63mg/l、D-10：7.38mg/l、D-12：7.54mg/l、D-18：7.18mg/l）よりD-1は0.11mg/l低め、その他の調査点で0.33～0.54mg/l高めであった。

CODの年平均値は、過去5ヶ年平均値（D-1：1.81mg/l、D-10：1.60mg/l、D-12：1.68mg/l、D-18：1.66mg/l）に比べ、0.35～1.12mg/l高めであった。

DINの年平均値は、各調査点とも過去5ヶ年平均値（D-1：0.04mg/l、D-10：0.03mg/l、D-12：0.04mg/l、D-18：0.06mg/l）平年並みであった。

TNの年平均値は、各調査点とも過去5ヶ年平均値（D-1：0.21mg/l、D-10：0.16mg/l、D-12：0.22mg/l、D-18：0.24mg/l）に比べ、D-18で0.05mg/l高めであったが、その他の調査点では平年並みであった。

PO₄-Pの年平均値は、過去5ヶ年平均値（D-1：0.003mg/l、D-10：0.004mg/l、D-12：0.003mg/l、D-18：0.010mg/l）に比べ、D-18で0.005mg/l低めであったが、その他の調査点では平年並みであった。

TPの年平均値は、過去5ヶ年平均値（D-1：0.017mg/l、D-10：0.017mg/l、D-12：0.018mg/l、D-18：0.025mg/l）に比べ、D-1、D-10で平年並み、D-10、D-18で0.003～0.004mg/l高めであった。

クロロフィルa量の年平均値は、過去5ヶ年平均値（D-1：2.16mg/m³、D-10：2.09mg/m³、D-12：2.62mg/m³、D-18：3.50mg/m³）に比べ、D-1で平年並みであったが、D-10で1.48mg/m³、D-12で6.32mg/m³、D-18で12.58mg/m³高めであった。

表1 各定点における測定値

調査点	調査日	採水層	水温 ℃	塩分	pH	DO mg/l	COD mg/l	DIN mg/l	T-N mg/l	PO4-P mg/l	T-P mg/l	窒素 mg/m3
D-1	H18. 5. 16	0m	17. 5	32. 12	8. 08	7. 85	2. 1	0. 058	0. 247	0. 002	0. 019	2. 99
		B-2m	17. 4	32. 52	8. 08	7. 34	2. 2	0. 040	0. 150	0. 002	0. 017	4. 02
	7. 18	0m	27. 3	28. 40	8. 28	7. 35	2. 3	0. 011	0. 192	0. 001	0. 014	3. 49
		B-2m	26. 1	29. 40	8. 28	4. 65	2. 4	0. 013	0. 188	0. 001	0. 014	3. 53
	10. 16	0m	22. 6	31. 00	8. 13	7. 06	2. 0	0. 048	0. 200	0. 002	0. 017	0. 71
		B-2m	22. 5	31. 04	8. 12	6. 81	2. 1	0. 042	0. 189	0. 001	0. 018	2. 03
	H19. 1. 17	0m	8. 6	31. 98	8. 13	9. 74	2. 1	0. 011	0. 100	0. 000	0. 010	1. 10
		B-2m	9. 6	32. 35	8. 12	9. 32	2. 1	0. 008	0. 090	0. 001	0. 009	2. 97
	最小値 最大値 平均値		8. 6	28. 4	8. 1	4. 7	2. 0	0. 008	0. 090	0. 000	0. 009	0. 7
			27. 3	32. 5	8. 3	9. 7	2. 4	0. 058	0. 247	0. 002	0. 019	4. 0
			19. 0	31. 10	8. 15	7. 52	2. 2	0. 03	0. 17	0. 001	0. 015	2. 60
D-10	H18. 5. 16	0m	15. 9	32. 63	8. 15	8. 07	1. 9	0. 055	0. 177	0. 003	0. 014	1. 75
		B-2m	15. 2	32. 77	8. 16	7. 88	1. 5	0. 013	0. 118	0. 003	0. 016	2. 74
	7. 18	0m	26. 8	28. 82	8. 28	8. 17	2. 8	0. 033	0. 209	0. 005	0. 023	10. 56
		B-2m	18. 8	32. 48	8. 26	5. 34	2. 3	0. 018	0. 189	0. 003	0. 016	7. 44
	10. 16	0m	22. 9	31. 67	8. 11	7. 47	2. 0	0. 015	0. 190	0. 007	0. 023	0. 97
		B-2m	22. 9	31. 70	8. 10	7. 44	3. 4	0. 022	0. 300	0. 011	0. 025	1. 95
	H19. 1. 17	0m	9. 8	32. 39	8. 12	9. 53	1. 7	0. 007	0. 118	0. 005	0. 009	0. 56
		B-2m	9. 4	32. 57	8. 12	9. 48	2. 3	0. 008	0. 199	0. 001	0. 006	2. 56
	最小値 最大値 平均値		9. 4	28. 82	8. 10	5. 34	1. 5	0. 007	0. 118	0. 001	0. 006	0. 56
			26. 8	32. 77	8. 28	9. 53	3. 4	0. 055	0. 300	0. 011	0. 025	10. 56
			17. 7	31. 88	8. 16	7. 92	2. 2	0. 02	0. 19	0. 005	0. 016	3. 57
D-12	H18. 5. 16	0m	16. 4	32. 24	8. 15	8. 28	2. 3	0. 016	0. 236	0. 001	0. 019	4. 91
		B-2m	16. 5	32. 35	8. 16	7. 95	2. 1	0. 031	0. 146	0. 002	0. 017	2. 74
	7. 18	0m	25. 1	29. 58	8. 28	7. 61	5. 8	0. 009	0. 457	0. 008	0. 044	37. 46
		B-2m	22. 2	31. 29	8. 29	4. 55	2. 9	0. 028	0. 296	0. 006	0. 029	16. 88
	10. 16	0m	22. 4	31. 56	8. 12	7. 57	2. 3	0. 016	0. 152	0. 002	0. 018	1. 15
		B-2m	22. 6	31. 90	8. 11	7. 51	1. 9	0. 013	0. 162	0. 001	0. 019	1. 55
	H19. 1. 17	0m	9. 8	32. 89	8. 14	9. 86	2. 3	0. 009	0. 135	0. 000	0. 010	3. 75
		B-2m	10. 2	33. 23	8. 14	9. 63	2. 3	0. 006	0. 092	0. 000	0. 010	3. 06
	最小値 最大値 平均値		9. 8	29. 58	8. 11	4. 55	1. 9	0. 006	0. 092	0. 000	0. 010	1. 15
			25. 1	33. 23	8. 29	9. 86	5. 8	0. 031	0. 457	0. 008	0. 044	37. 46
			18. 2	31. 88	8. 17	7. 87	2. 7	0. 02	0. 21	0. 003	0. 021	8. 94
D-18	H18. 5. 16	0m	16. 9	32. 43	8. 15	7. 79	2. 3	0. 004	0. 220	0. 001	0. 017	4. 57
		B-2m	16. 9	32. 48	8. 16	7. 71	1. 9	0. 049	0. 258	0. 002	0. 022	3. 22
	7. 18	0m	25. 7	28. 63	8. 26	7. 23	7. 8	0. 008	0. 874	0. 026	0. 107	101. 33
		B-2m	24. 3	29. 44	8. 26	4. 84	2. 3	0. 042	0. 217	0. 004	0. 022	8. 44
	10. 16	0m	22. 6	31. 37	8. 10	6. 98	2. 2	0. 013	0. 179	0. 004	0. 021	2. 01
		B-2m	22. 5	31. 37	8. 10	6. 95	1. 8	0. 018	0. 324	0. 003	0. 022	3. 70
	H19. 1. 17	0m	9. 2	32. 36	8. 16	9. 81	2. 0	0. 053	0. 140	0. 000	0. 011	2. 37
		B-2m	9. 2	32. 38	8. 16	9. 62	1. 9	0. 020	0. 128	0. 000	0. 011	2. 97
	最小値 最大値 平均値		9. 2	28. 63	8. 10	4. 84	1. 8	0. 004	0. 128	0. 000	0. 011	2. 01
			25. 7	32. 48	8. 26	9. 81	7. 8	0. 053	0. 874	0. 026	0. 107	101. 33
			18. 4	31. 31	8. 17	7. 62	2. 8	0. 03	0. 29	0. 005	0. 029	16. 08

周防灘水質監視測定調査

佐藤 利幸・江藤 拓也

本調査は、環境庁が瀬戸内海の水質汚濁の実態を把握し、総合的な水質汚濁防止対策を図るため、福岡県環境生活部の委託により当センターがその一部を担当したので、その結果を報告する。

方 法

調査を図1に示す3定点で平成18年5月16日、7月18日、10月16日および平成19年1月16日に実施した。

観測層は表層、5m層で、満潮時及び干潮時の前後2時間以内に採水した。

調査項目は、気象、海象、生活環境項目（pH、DO、COD、SS、T-N、T-P）である。

結 果

各項目の測定値、最小値、最大値、平均値を表1に示した。

pHの年平均値は、S-2で8.14、S-3で8.15、S-4で8.15（過去5ヶ年平均値 S-2:8.27、S-3:8.27、S-4:8.26）であった。

DOの年平均値は、S-2で7.85mg/l、S-3で7.66mg/l、S-4で8.01mg/lであり、過去5ヶ年平均値並み（S-2:7.94mg/l、S-3:8.02mg/l、S-4:7.81mg/l）であった。調査月別にみると、7月調査のS-3の5m層で3.93mg/lと低い値が観測された。

CODの年平均値は、各調査点ともに過去5ヶ年平均（S-2:1.9mg/l、S-3:1.9mg/l、S-4:1.9mg/l）並みであった。

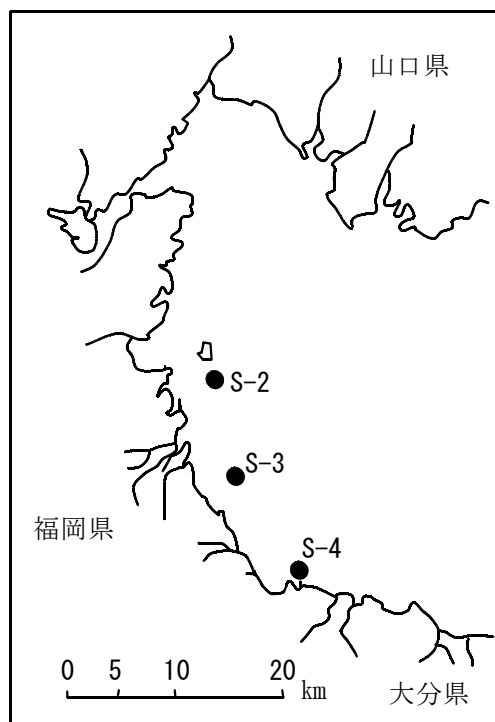


図1 調査定点

SSの年平均値は、各調査点ともに過去5ヶ年平均（S-2:5.4mg/l、S-3:5.0mg/l、S-4:4.8mg/l）より0.8～1.4mg/l低い値であった。

T-Nの年平均値は、各調査点ともに過去5ヶ年平均（S-2:0.214mg/l、S-3:0.204mg/l、S-4:0.217mg/l）より0.009～0.032mg/l低い値であった。

T-Pの年平均値は、各調査点ともに過去5ヶ年平均（S-2:0.019mg/l、S-3:0.017mg/l、S-4:0.019mg/l）並みの値であった。

表1 各定点における測定値

調査点	調査日	干満	採水層	pH	DO mg/l	COD mg/l	SS mg/l	T-N mg/l	T-P mg/l	
S-2	H18. 5. 16	干潮	0m	8.08	8.18	2.4	1.0	0.240	0.023	
			5m	8.09	7.88	2.4	1.0	0.270	0.023	
		満潮	0m	8.12	7.59	2.2	1.0	0.280	0.024	
			5m	8.12	7.39	2.3	1.0	0.200	0.020	
	7. 18	干潮	0m	8.28	7.10	4.3	10.0	0.460	0.021	
			5m	8.27	6.26	4.3	10.0	0.360	0.024	
		満潮	0m	8.17	7.03	2.9	13.0	0.260	0.023	
			5m	8.16	6.88	2.8	13.0	0.290	0.045	
	10. 16	干潮	0m	8.13	7.15	1.6	1.0	0.130	0.013	
			5m	8.11	7.35	1.8	1.0	0.150	0.017	
		満潮	0m	8.03	7.04	1.6	1.0	0.130	0.016	
			5m	8.06	7.02	1.3	1.3	0.090	0.022	
	H19. 1. 16	干潮	0m	8.12	9.76	2.8	1.0	0.150	0.016	
			5m	8.12	9.69	2.4	1.0	0.060	0.009	
		満潮	0m	8.16	9.73	2.1	1.2	0.110	0.012	
			5m	8.16	9.56	2.3	1.0	0.230	0.028	
	最小値				8.03	6.26	1.3	1.0	0.060	0.009
	最大値				8.28	9.76	4.3	13.0	0.460	0.045
	平均値				8.14	7.85	2.5	4.0	0.213	0.021
	S-3	H18. 5. 16	干潮	0m	8.14	7.79	2.4	1.0	0.200	0.019
5m				8.14	7.66	1.9	1.0	0.260	0.021	
満潮			0m	8.13	8.26	2.1	1.0	0.210	0.020	
			5m	8.13	7.68	2.3	1.0	0.290	0.024	
7. 18		干潮	0m	8.29	6.97	2.0	13.0	0.160	0.013	
			5m	8.28	3.93	1.7	13.0	0.170	0.010	
		満潮	0m	8.16	7.40	1.6	13.0	0.150	0.012	
			5m	8.20	5.00	2.0	14.0	0.180	0.014	
10. 16		干潮	0m	8.12	6.88	1.4	1.7	0.210	0.017	
			5m	8.10	6.94	2.4	1.0	0.230	0.019	
		満潮	0m	8.05	7.04	1.2	1.6	0.110	0.013	
			5m	8.06	7.10	1.5	1.3	0.150	0.015	
H19. 1. 16		干潮	0m	8.14	9.92	2.0	1.0	0.090	0.010	
			5m	8.14	9.91	2.5	1.0	0.080	0.010	
		満潮	0m	8.14	10.04	1.8	1.0	0.130	0.012	
			5m	8.14	10.01	2.0	1.0	0.120	0.012	
最小値				8.05	3.93	1.2	1.0	0.080	0.010	
最大値				8.29	10.04	2.5	14.0	0.290	0.024	
平均値				8.15	7.66	1.9	4.0	0.171	0.015	
S-4		H18. 5. 16	干潮	0m	8.15	7.34	2.2	1.0	0.250	0.024
	5m			8.11	7.35	2.3	1.0	0.280	0.024	
	満潮		0m	8.14	7.86	2.2	1.0	0.230	0.021	
			5m	8.15	7.98	2.1	1.0	0.890	0.046	
	7. 18	干潮	0m	8.27	7.08	1.9	13.0	0.230	0.016	
			5m	8.27	6.93	1.9	15.0	0.150	0.010	
		満潮	0m	8.23	7.68	1.8	14.0	0.180	0.014	
			5m	8.24	9.65	2.3	13.0	0.160	0.013	
	10. 16	干潮	0m	8.10	6.96	2.0	1.0	0.100	0.014	
			5m	8.10	6.82	3.1	1.0	0.180	0.016	
		満潮	0m	8.07	7.36	1.5	1.0	0.100	0.009	
			5m	8.07	7.35	1.7	1.1	0.150	0.013	
	H19. 1. 16	干潮	0m	8.14	9.68	1.8	1.0	0.110	0.012	
			5m	8.14	9.39	1.9	1.0	0.120	0.015	
		満潮	0m	8.13	9.40	1.6	1.0	0.110	0.011	
			5m	8.13	9.25	1.5	2.0	0.100	0.009	
	最小値				8.07	6.82	1.5	1.0	0.100	0.009
	最大値				8.27	9.68	3.1	15.0	0.890	0.046
	平均値				8.15	8.01	2.0	4.0	0.209	0.017