

資源管理型漁業対策事業

(1) 小型底びき網：3種漁期前調査

黒川 皓平・後川 龍男・野副 滉・田中 慎也

豊前海の小型底びき網漁業は、5月から10月にかけて主に手繰り第二種えびこぎ網を、11月から翌年4月にかけて主に手繰り第三種けた網を使用し、ほぼ周年に渡って操業が行われている。中でもけた網については、越冬期の甲殻類も漁獲できるその漁具特性から、資源に与える影響が指摘されている。本調査は、けた網が解禁となる直前に、海区全体の資源状態を調査することで、その年の漁期中の資源保護策を検討することを目的とした。

方 法

令和元年10月23日に小型底びき網漁船を用船し調査を実施した。調査は、図1に示したとおり、海区内に緯度、経度とも5分ごとに区切った11の試験区を設定し、各試験区内ごとに1カ所で操業を行った。試験操業には、漁業者が通常使用しているけた漁具を用い、曳網時間は1地点20分とした。入網物のうち、漁獲対象種を船上で選別し、研究所に持ち帰った。持ち帰ったサンプルは、魚種別に体長、体重を測定し集計を行った。集計結果については、漁業者に情報提供するとともに、資源保護策の検討材料とした。

結果及び考察

各調査点における漁獲対象種の個体数と合計重量を表1, 2に示した。

底びき網漁業の主対象種となるエビ類は、ほぼ全域にわたって漁獲された。重要種のヨシエビは図2に示すように、出荷の目安となる全長100mm以上の個体の割合が約69%を占めたが、漁獲量は、例年と比べ低い水準であった。また、シャコもほぼ全域で漁獲がみられたが、図3に示すように、その大部分が全長100mm未満の小型個体だった。アカガイは、図4に示すように、殻長60mm以上の

個体の割合が約67%を占めたものの、漁獲量は、例年と比べ低い水準であった。

今回の調査結果をもとに、小型底曳網漁業者協議会で資源保護に関する協議を行ったところ、昨年度と同様、けた網操業期間中は全長100mm以下のヨシエビ、殻長60mm以下のアカガイの水揚げを禁止する自主規制を行うことで決定した。

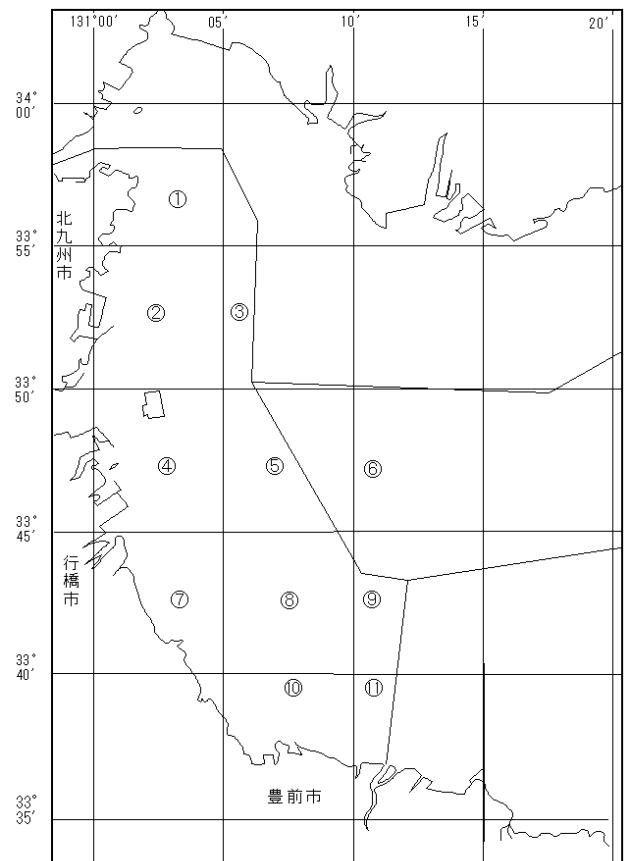


図1 調査場所

表1 調査点ごとの入網個体数と合計重量（その1）

調査点		ウシノシタ類	マコガレイ	メイタガレイ	マゴチ	ハモ	アカエビ	クマエビ	クルマエビ	サルエビ
1	個体数（尾/個）	3			5	2	87	1		48
	合計重量（g）	168.6			3017.7	1445.5	196.0	12.8		173.7
2	個体数（尾/個）	4		2	1	1	5		2	1
	合計重量（g）	171.7		189.6	839.2	632.6	10.8		74.3	2.2
3	個体数（尾/個）	8			2	1	9	1		6
	合計重量（g）	492			1428.0	240.5	19.4	17.8		21.8
4	個体数（尾/個）	2		1		2	11			55
	合計重量（g）	82.5		15.8		555.2	24.1			208.3
5	個体数（尾/個）	5			1	4	27			39
	合計重量（g）	249.5			1765.2	2042.0	63.5			102.8
6	個体数（尾/個）	5			3	3	6	2		42
	合計重量（g）	331.1			1753.1	754.0	23.0	56.2		146.5
7	個体数（尾/個）	7		1	2	5	34	1		22
	合計重量（g）	610.5		29.8	2421.3	1725.0	70.2	12.2		81.7
8	個体数（尾/個）	6	1	2	2	7	13	7		61
	合計重量（g）	356.6	9.2	56.1	1131.5	1919.0	31.2	103.9		225.0
9	個体数（尾/個）	6			4	7	11	1		87
	合計重量（g）	461			2289.6	2358.3	32.9	12.0		293.9
10	個体数（尾/個）	1			5	2	11	1		15
	合計重量（g）	167.3			3869.7	458.6	24.7	15.1		54.0
11	個体数（尾/個）	3					4	2		26
	合計重量（g）	163.4					7.8	22.0		83.6

表2 調査点ごとの入網個体数と合計重量（その2）

調査点		シバエビ	トラエビ	ヨシエビ	ガザミ	シャコ	イダコ	コウイカ	アカガイ	トリガイ
1	個体数（尾/個）	20	27	4		15	11	11		
	合計重量（g）	115.3	58.6	47.8		87.0	527.3	1045.3		
2	個体数（尾/個）	5			1	1	3	4		
	合計重量（g）	28.0			412.0	4.7	90.2	284.9		
3	個体数（尾/個）	9	2		1	1	4		1	2
	合計重量（g）	53.2	7.1		267.8	5.5	229.1		56.2	18.5
4	個体数（尾/個）	104	26	14	2	46	1	1	1	
	合計重量（g）	479.8	54.9	153.3	983.7	232.7	42.2	106.5	180.0	
5	個体数（尾/個）	15	82	4	1	47	1	2	3	8
	合計重量（g）	88.3	157.0	54.9	411.9	191.3	43.3	174.1	216.1	209.5
6	個体数（尾/個）		39	7		9	2	4		5
	合計重量（g）		94.3	118.3		55.3	62.2	193.7		143.2
7	個体数（尾/個）	104	53	5	1	56		1	5	
	合計重量（g）	554.2	101.0	91.2	265.4	204.8		40.0	360.2	
8	個体数（尾/個）	77	141	15	3	38			2	7
	合計重量（g）	464.0	234.3	222.5	819.6	129.5			242.7	87.9
9	個体数（尾/個）	9	200	8		64	3	8		8
	合計重量（g）	55.7	383.7	97.6		265.7	125.3	967.5		135.0
10	個体数（尾/個）	27	6	6	1	15	1		2	2
	合計重量（g）	142.3	114.5	59.7	409.8	53.6	86.0		211.9	51.4
11	個体数（尾/個）	25	27	8	1	4			1	1
	合計重量（g）	143.1	60.1	80.2	164.9	15.5			75.5	12.6

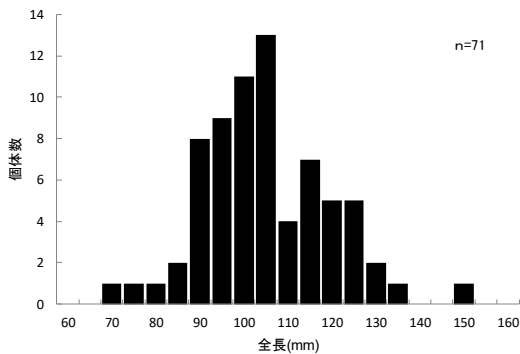


図2 ヨシエビの全長組成

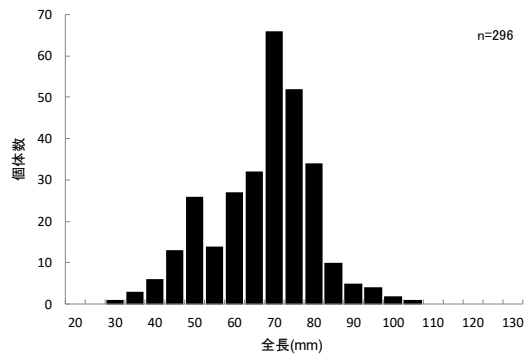


図3 シャコの全長組成

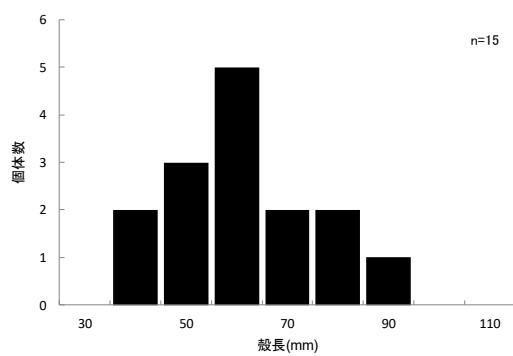


図4 アカガイの殻長組成

資源管理型漁業対策事業

(2) ハモ生態調査

黒川 皓平・後川 龍男・野副 滉・田中 慎也

豊前海区におけるハモの漁獲量は、近年増加傾向にあるが、当海区のハモに関する知見は少ない。

そこで、本調査では、ハモの資源管理を検討する上で必要となる資源生態や漁獲実態を把握することを目的に、各種調査を実施した。

方 法

1. 市場調査

令和元年度行橋市魚市場仕切りデータからハモの月別取扱数量、月別取扱金額を集計し、そこから月別平均kg単価を求めた。

2. 精密測定調査

6～11月に行橋市魚市場に水揚げされたハモを毎月購入し、全長、体重を計測後、生殖腺から雌雄を判別するとともに生殖腺重量を測定した。これらの結果から、供試魚の性比を把握するとともに、全長組成、GSIを求めた。

結果及び考察

1. 市場調査

行橋市魚市場仕切りデータによると、令和元年度のハモの水揚量は約44.4トンであった。月別の水揚量をみると、6～10月頃が多く、毎月5～8トンであった(図1)。また、月別平均単価は、4～10月が400円/kg前後で推移し、2月は約1,200円/kg以上の高値となったものの、取扱量は極めて少なかった(図2)。

2. 精密測定調査

(1) 全長組成

供試魚が入手できた6～11月の雌雄別全長組成をみると、雄は450～750mm程度のものが漁獲され、各月とも雌より小型の傾向が認められた。一方、雌は750mmを超える比較的大型の個体が4割程度確認された(図3)。

(2) 性比

性比は、期間中、雄が0～28.8%、雌が71.2～92.7%、不明が0～9.1%で推移しており、各月とも雌に偏っていた(図4)。

(3) GSIの推移

GSIの推移を雌雄別にみたところ、雄は6～7月にGSIの高い個体が多く認められた(図5)。一方、雌は6～8月にかけてGSIの高い個体がみられ、特に7月に高い傾向が認められた。

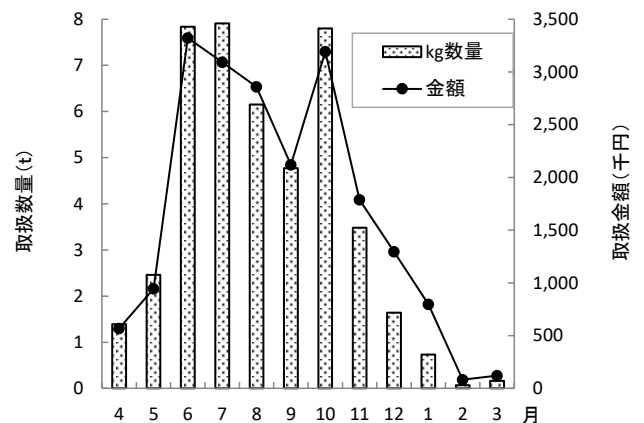


図1 ハモの取扱数量・取扱金額の推移

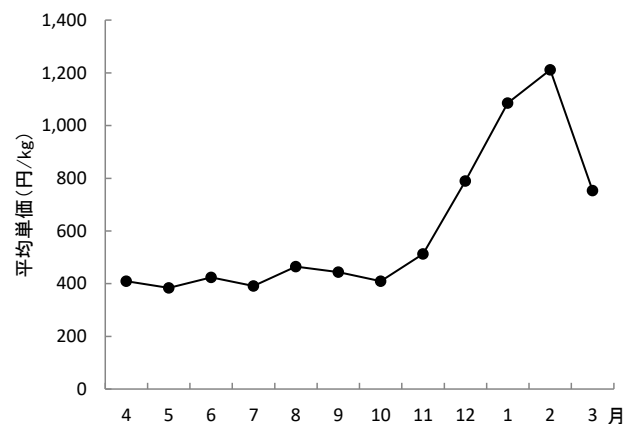


図2 行橋市魚市場におけるハモの単価の推移

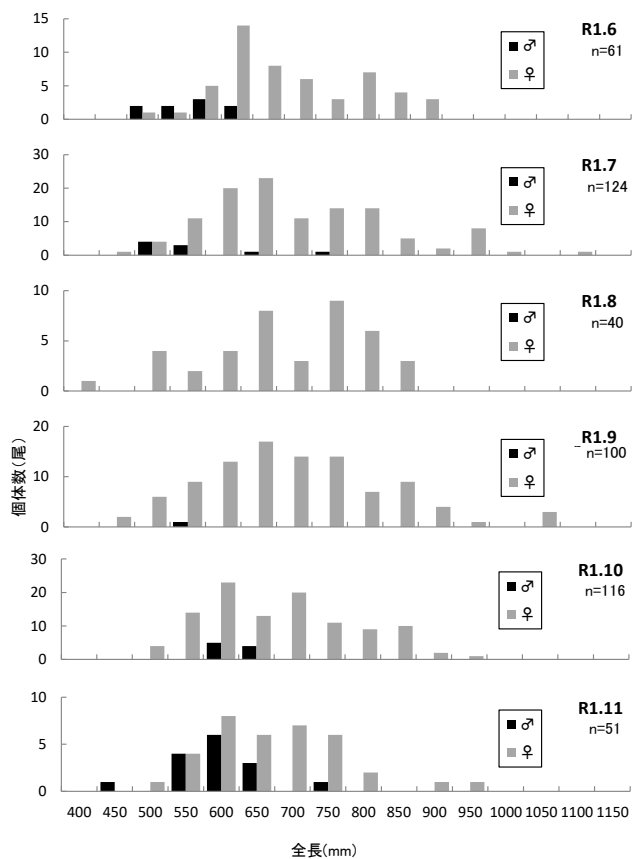


図3 精密測定における雌雄別全長組成

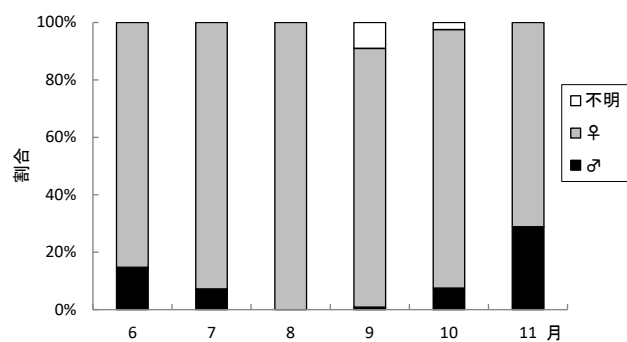


図4 性比の推移

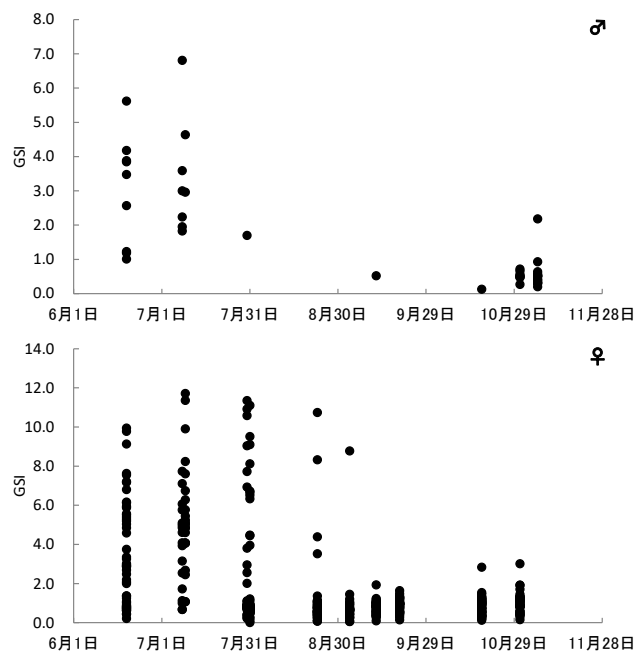


図5 GSIの推移

資源管理型漁業対策事業

(3) アサリ資源調査

野副 滉・田中 慎也・黒川 皓平・後川 龍男

アサリを中心とした採貝漁業は、労働面や設備投資面からみて有利な点が多く、特に高齢化が進む豊前海区では重要な漁業種類のひとつである。しかし近年、アサリ漁獲量は 20 トン程度と不漁が続いており、漁業者も資源の回復を強く望んでいる。

本調査は、当海域における主要漁場のアサリ資源状況を把握し、資源管理等に関する基礎資料とするために行った。

方 法

調査は図 1 に示した行橋市蓑島干潟、同市杵尾干潟及び築上郡吉富干潟の主要 3 漁場において、令和元年 10～11 月、2 年 2～3 月に実施した。サンプルは、干潟において 100m 間隔の格子状に設定した調査点で、30×40cm の範囲内のアサリを砂ごと採取し、現場で目合 4mm の篩いを用いて選別した。採集サンプルは研究所に持ち帰り、調査点ごとに個体数及び殻長を測定し、分布状況、推定資源量及び殻長組成を算出した。

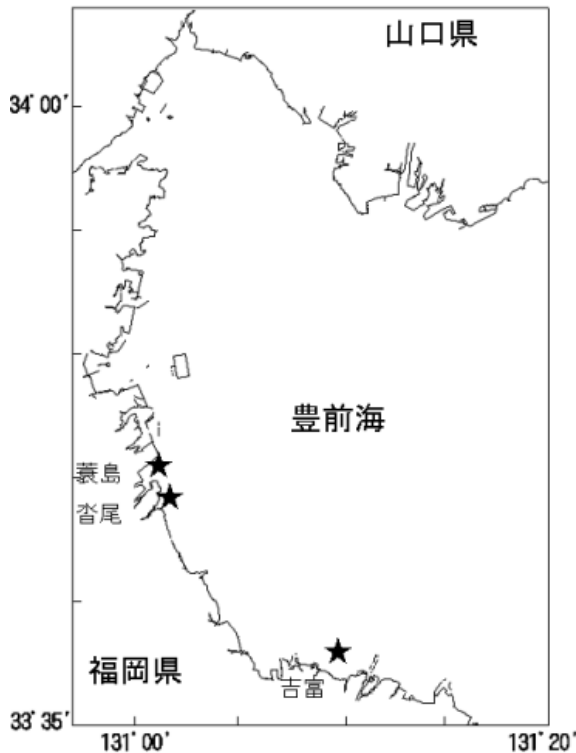


図 1 調査場所

結 果

各干潟における分布状況と推定資源量を図 2 に、殻長組成を図 3 に示した。

1. 蓑島干潟

元年 11 月の調査では、平均密度 10.4 個/㎡、推定資源量 4.6 トンであった。2 年 2 月の調査では、平均密度 0.9 個/㎡、推定資源量 1.7 トンであり、9 月の調査時より平均密度、資源量ともに減少した。殻長は、元年 11 月の調査では 10mm 前後にピークがみられたが、翌年 2 月の調査ではピークがみられなかった。

2. 杵尾干潟

元年 10 月の調査では、平均密度 15.3 個/㎡、推定資源量 19.3 トンであった。2 年 3 月の調査では、平均密度 16.1 個/㎡、推定資源量 16.5 トンとなり、10 月の調査時より平均密度、資源量ともに減少していたが、近年の春季資源量と比較すると高水準であった。殻長は、元年 10 月の調査では 8 mm、18 mm 及び 23 mm 前後に、翌年 3 月の調査では、7 mm、10 mm 及び 15 mm 前後にピークがみられた。

3. 吉富干潟

元年 10 月の調査では、平均密度 8.1 個/㎡、推定資源量 7.0 トンであった。2 年 3 月の調査では平均密度 4.0 個/㎡、推定資源量 1.3 トンとなり、蓑島、杵尾干潟と同様に減少した。元年 10 月の調査における殻長は、7 mm 及び 11mm 前後にピークがみられたが、翌年 3 月の調査では、ピークがみられなかった。

豊前海区におけるアサリ漁獲量は、平成 15 年以降低い水準で推移している。昨今の豊前海区では、秋に確認された稚貝が、翌年の春に減少する状況が続いている。波浪による稚貝の逸散や、稚貝期における食害等の減耗要因に対して、効果的な対策を講じる必要がある。

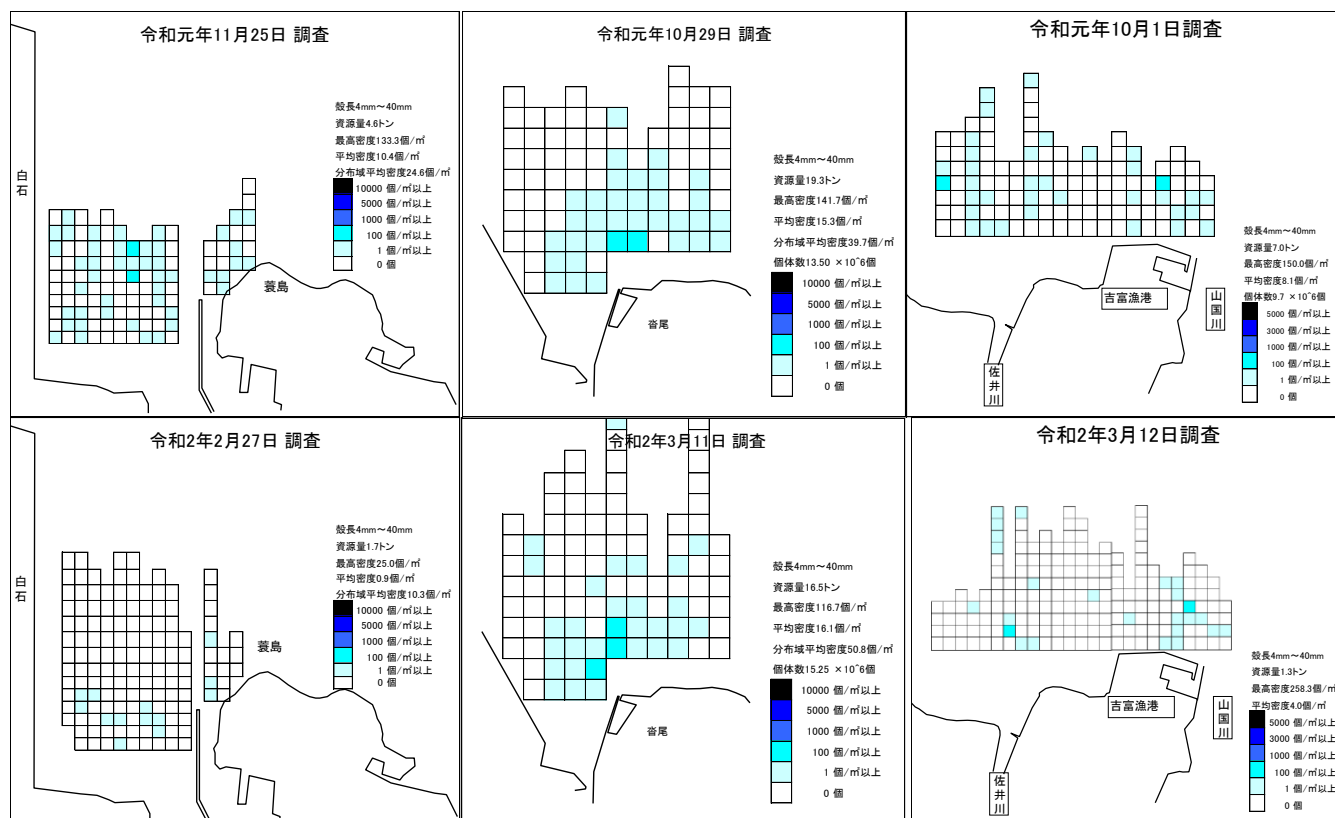


図2 アサリ分布状況（左：萩島，中央：杓尾，右：吉富）

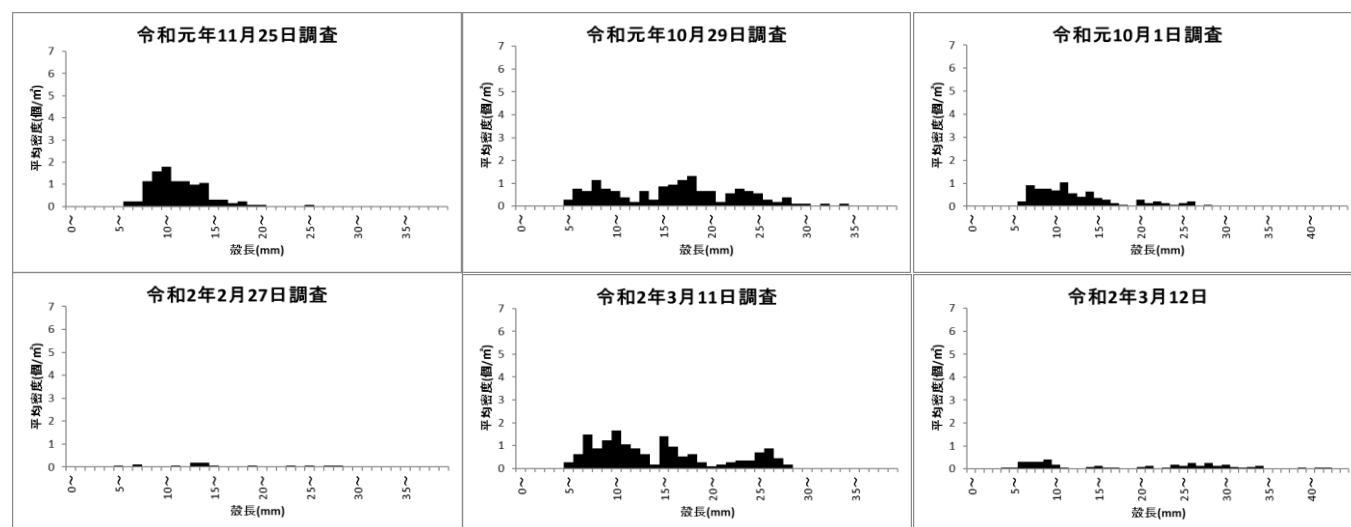


図3 アサリ殻長組成（左：萩島，中央：杓尾，右：吉富）

我が国周辺漁業資源調査

(1) 標本船調査

黒川 皓平・後川 龍男・田中 慎也

本調査は、豊前海の基幹漁業である小型底びき網漁業と小型定置網漁業（柵網）の標本船調査等から、ヒラメ・トラフグ（瀬戸内海系群）及びサワラの漁獲実態を把握し、漁業資源解析に必要な基礎資料を得ることを目的として実施した。

方 法

ヒラメについては、小型底びき網漁業を調査対象として、行橋市の蓑島漁業協同組合の代表的な経営体2統に1年間操業日誌の記帳（漁獲位置、魚種別漁獲量及び関連事項等）を依頼した。

トラフグについては、小型底びき網漁業及び小型定置

網漁業を調査対象とし、豊前市の豊築漁業協同組合の代表的な経営体（小型底びき網2統、小型定置網2統）に1年間操業日誌の記帳を依頼した。

サワラについては、流しさし網漁業を対象とし、北九州市の北九州東部漁業協同組合の2統、行橋市の行橋市漁業協同組合の1統、豊前市の豊築漁業協同組合の3統に、主漁期である9～12月まで操業日誌の記帳を依頼した。

結果及び考察

ヒラメ、トラフグ、サワラの月別漁獲量を集計して表1に示した。なお、この調査結果は瀬戸内海水産研究所へ適宜報告した。

表1 令和元年度標本船調査結果

漁協名	対象魚種	漁業種類	月別漁獲量(kg/統)											
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
蓑島	ヒラメ	小型底びき網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0
		小型底びき網	5.2	0.3	0	0	0	0	1.0	0	0.3	0.5	1.0	3.3
		小型定置網	2.0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	2.0
北九州東部 行橋市 豊築	サワラ	さわら流しさし網	0	0	0	0	0	0	958	1736	619	0	0	0

我が国周辺漁業資源調査

(2) 卵稚仔調査

恵崎 摂・後川 龍男・黒川 皓平・野副 滉・田中 慎也

本調査は全国的規模で行われる漁業資源調査の一環として、豊前海のイワシ類（カタクチイワシ、マイワシ）の卵及び稚仔の出現、分布状況を把握し、当海域における資源評価の基礎資料とするものである。

方 法

調査は毎月上旬に図1の調査点において調査取締船「ぶぜん」により行った。卵及び稚仔の採集は、濾水計付き丸特ネットB型を用いてB-1mから鉛直曳きで行い、これを直ちにホルマリンで固定の上、当研究所に持ち帰りイワシ類（カタクチイワシ、マイワシ）の卵及び稚仔を計数した。

結 果

今回出現したイワシ類の卵稚仔は、カタクチイワシのみで、マイワシは採取されなかった。

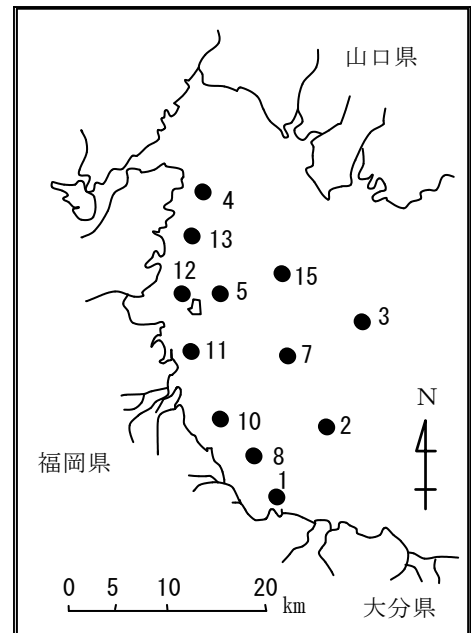


図1 調査海域

表1 日及び定点別カタクチイワシの卵稚仔出現状況

単位:粒/t, 尾/t													
調査日	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.4	Stn.5	Stn.7	Stn.8	Stn.10	Stn.11	Stn.12	Stn.13	Stn.15	平均
H31.4.3 卵	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
R1.5.7 卵	0.0	0.3	3.9	5.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.9
稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.3 卵	0.8	38.0	115.6	4.6	2.8	5.8	4.3	0.6	12.0	0.0	54.5	51.9	24.2
稚仔	6.8	0.0	2.2	1.4	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.7	1.3	2.9	1.4
7.3 卵	0.0	4.1	20.0	0.0	0.0	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
稚仔	1.1	2.3	1.0	0.0	0.0	0.3	1.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6
8.1 卵	0.0	116.8	119.5	0.0	0.0	225.0	0.0	1.1	0.0	0.0	1.0	29.8	44.8
稚仔	0.0	48.9	5.4	2.3	1.3	20.9	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	14.6	8.6
9.2 卵	0.0	1.0	3.4	0.0	0.0	1.4	0.6	0.0	0.8	0.8	0.0	0.0	0.7
稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10.1 卵	7.6	5.4	1.3	0.0	0.0	0.6	6.1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.5	1.8
稚仔	1.5	7.1	0.0	0.0	0.0	5.7	0.8	0.8	2.5	0.0	0.0	0.0	1.5
11.5 卵	0.0	0.6	0.0	0.0	6.2	18.4	0.0	0.6	0.0	0.8	0.0	0.0	2.2
稚仔	0.8	1.3	0.0	0.0	0.0	10.1	0.6	2.5	1.7	0.0	0.0	1.9	1.6
12.2 卵	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
R2.1.7 卵	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.6 卵	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.2 卵	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
稚仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

調査日及び定点別のカタクチイワシの卵稚仔の出現状況を表1に、それぞれの月別の出現状況を図2に示した。

今年度のカタクチイワシの卵は5月から11月に出現し、出現のピークは8月と6月に見られ、7月は減少した。出現海域は昨年同様出現沖合域が多かった。

カタクチイワシの稚仔魚は6月から11月に出現し、8

月をピークとした出現が見られた。9月は見られなかったが10月と11月は再び出現した。出現海域は沖合域が多く、尾数也多かった、沿岸域では6月は北部で8月以降は中部から南部で見られた。

今年度マイワシは卵、稚仔魚ともに見られなかった。

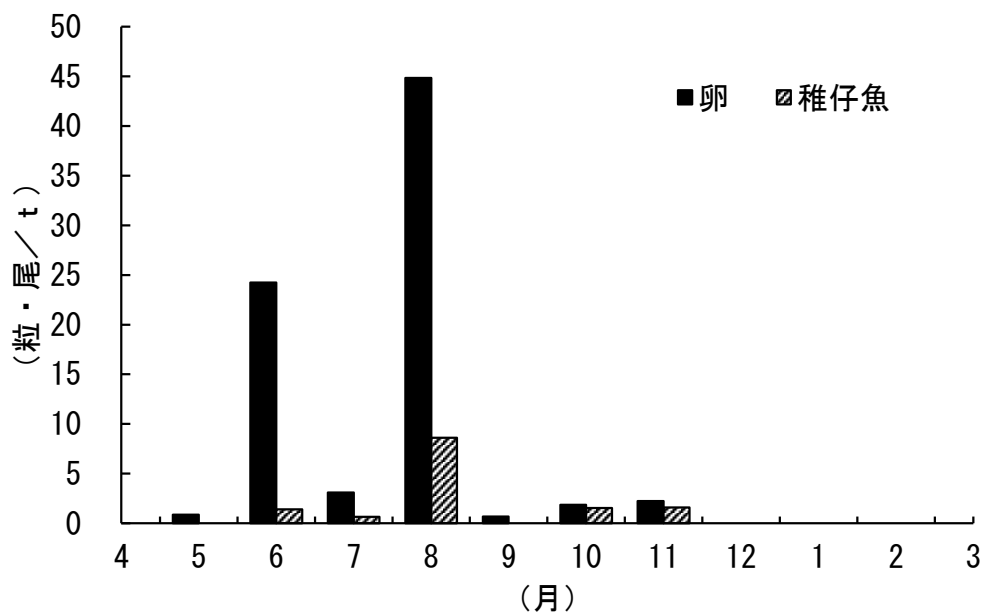


図2 カタクチイワシの卵及び稚仔の月別出現状況（1調査点当たりの平均値）

我が国周辺漁業資源調査

(3) 沿岸資源動向調査

黒川 皓平・後川 龍男・野副 滉・田中 慎也

豊前海区では、小型底びき網漁業が主幹漁業であり、主な漁獲物は、シャコ、エビ類、ガザミ等の甲殻類、カレイ類等である。このうち、カレイ類の3種（イシガレイ、マコガレイ及びメイタガレイ）とシャコについては、近年、漁獲量が大きく減少しており、早急な対策が求められる状況となっている。一方、ハモについては近年漁獲量が増加しているものの、資源状態を把握するための調査がこれまで行われていない。

本調査は、これら資源の適正利用を行うための基礎資料とすることを目的とした。

方 法

行橋市魚市場において、原則月2回の漁獲物調査を実施し、水揚げされたカレイ類、シャコ及びハモの全長測定を行った。また、小型底びき網標本船のCPUEから、これら対象魚種の資源動向を検討した。

シャコについては、毎月1回小型底びき網漁船を用船し、海域でのサンプリングを併せて行った。入網したシャコは全て持ち帰り、体長及び体重を計測し、体長組成とその推移を調査した。

結果及び考察

1. 漁獲物の全長組成

行橋市魚市場における漁獲物の全長測定の結果を図1～図5に示した。

イシガレイは、全長175～425mmの個体が確認され、350～400mmにモードが確認された。

マコガレイは、全長150～500mmの個体が確認され、200～250mmにモードが確認された。

メイタガレイは、全長125～300mmの個体が確認され、マコガレイ、イシガレイと比べ小型であった。

ハモは、近年市場への水揚げが多い状態が続いており、全長400～1050mmの個体が主体となっていた。

シャコは、市場への水揚げが少ない状態が続いているが、全長95～120mm程度の個体が多く、近年では比較的大型の個体が水揚げされていた。一方、小型底びき網漁船でのシャコのサンプリングによる全長組成の推移を図6に示したが、各月とも100mm未満の小型個体が多かった。両者の違いは、漁業者による小型個体再放流の取組みが反映されたものと考えられた。

2. CPUEの動向

小型底びき網標本船における対象魚種のCPUEを図7～図11に示した。カレイ類3種のCPUEは、非常に低水準で推移しており、1日1隻あたりの漁獲量が1kgに満たない状態が続いている。

シャコのCPUEは、今年度は0.1kg/日・隻と、昨年度と同様に低水準であった。

カレイ類及びシャコについては、小型底びき網により小型魚が混獲される現状があることから、現在、各漁船に設置されている海水シャワー装置を継続して活用し、少しでも活力を維持した状態で再放流を行う必要がある。

ハモのCPUEは、近年、増加傾向が続いていたが、令和元年度は減少に転じた。資源状態は、現在高位にあると思われるが、今後の推移を注視していく必要がある。

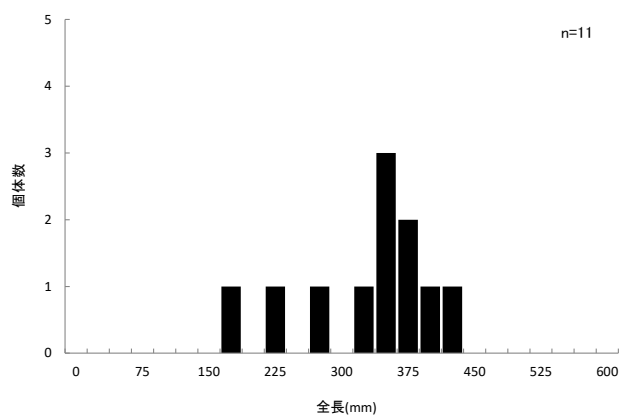


図1 イシガレイの全長組成

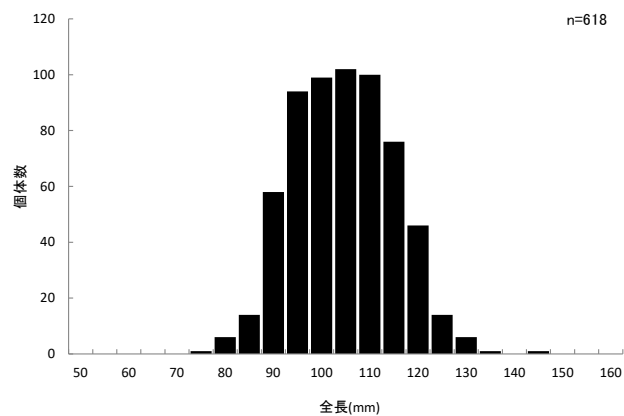


図4 ハモの全長組成

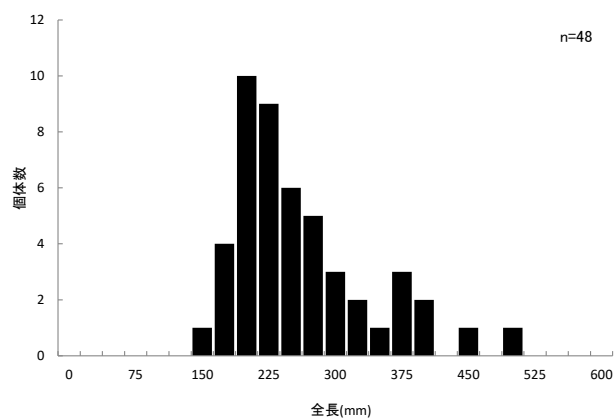


図2 マコガレイの全長組成

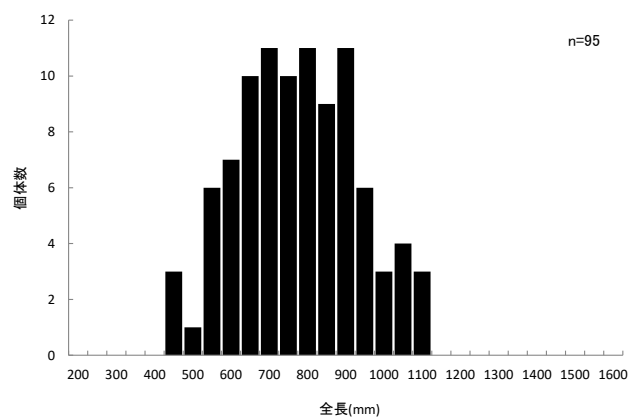


図5 シャコの全長組成

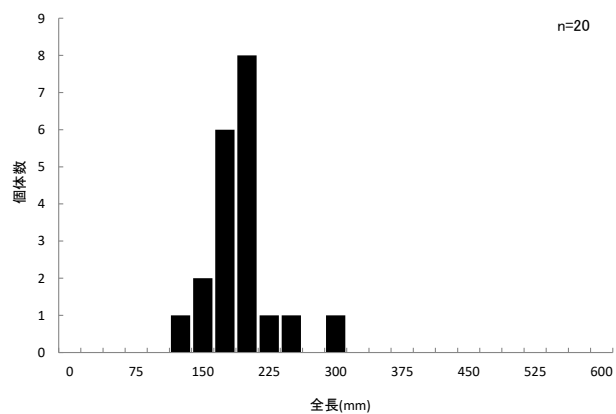


図3 メイタガレイの全長組成

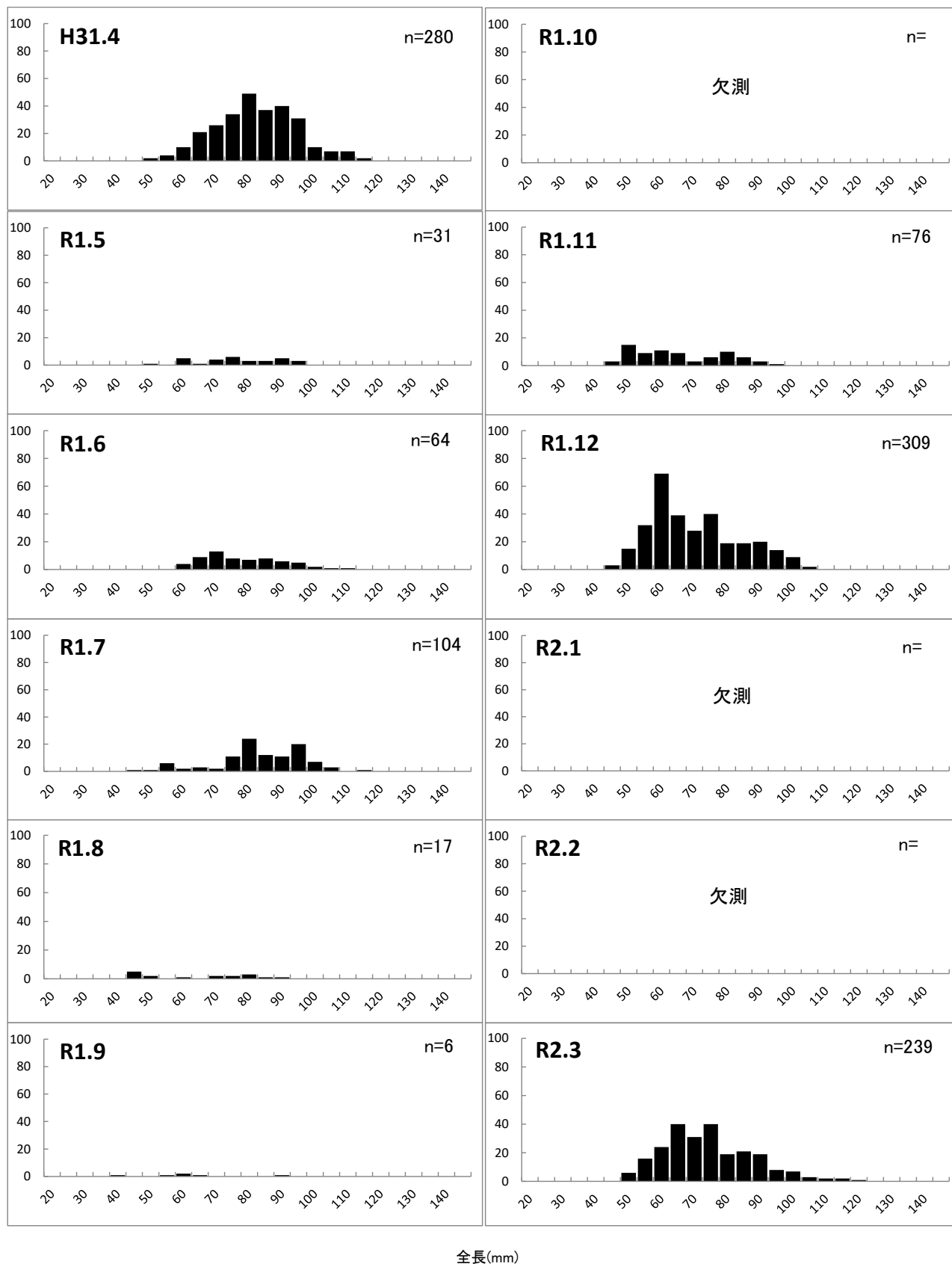


図6 各月のサンプリングで採捕されたシャコの全長組成とその推移

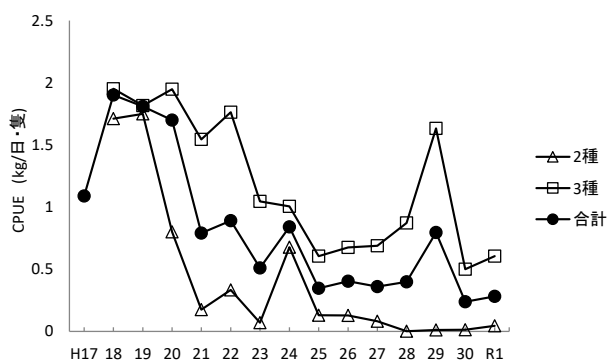


図7 イシガレイにおける標本船CPUE

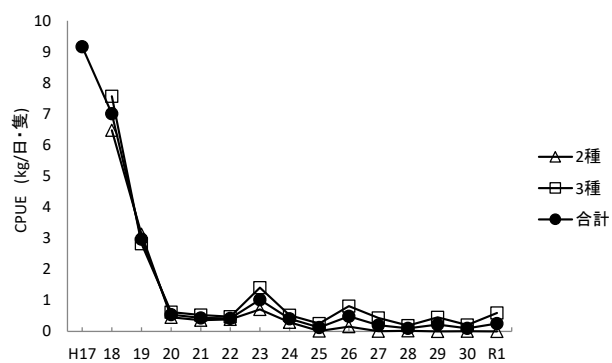


図10 シャコにおける標本船CPUE

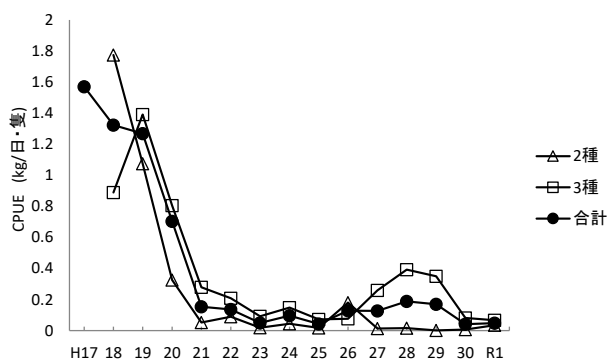


図8 マコガレイにおける標本船CPUE

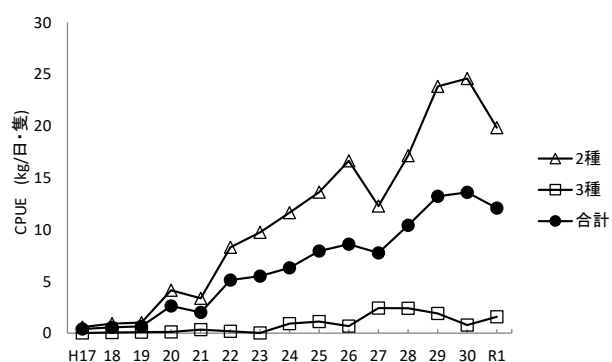


図11 ハモにおける標本船CPUE

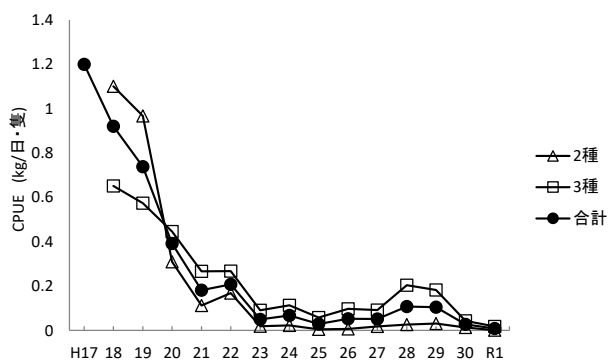


図9 メイタガレイにおける標本船CPUE

資源管理体制強化実施推進事業

－ 浅海定線調査 －

恵崎 摂・後川 龍男・野副 滉・田中 慎也・黒川 皓平

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て実施するものである。

なお、調査で得た測定結果のうち、水温、塩分及び透明度については、海況情報として直ちに関係漁業協同組合、沿海市町等へFAX送信するとともに、水産海洋技術センターホームページに掲載した。

方 法

調査は、原則として毎月月上旬に図1に示す12定点で行った。観測層は、表層(0m層)、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、透明度及び気温

2. 特殊項目

溶存性無機態窒素 ($\text{DIN} : \text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$), リン酸態リン ($\text{PO}_4\text{-P}$), 酸素飽和度, COD, クロロフィル 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、これらの標準化値を求めた。標準化値とは、測定値と過去30年間(昭和56～平成22年)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、観測結果の評価については、標準化値を元に以下の表現を用いた。

* 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 : $0.6\sigma \leq \text{標準化値} < 1.3\sigma$
かなり高め・かなり低め : $1.3\sigma \leq \text{標準化値} < 2.0\sigma$
甚だ高め・甚だ低め : $2.0\sigma \leq \text{標準化値}$

結 果

各項目の経月変化と標準化値を図2～9に示した。

1. 一般項目

(1) 水温

表層 : $10.6 \sim 28.7^\circ\text{C}$ の範囲で推移し、最高は8月、最

低は2月と3月で、2月の 10.6°C は平年に比べ「甚だ高め」、3月の 10.6°C 、10月の 25.3°C 、1月の 12.0°C は「かなり高め」であった。9月の 25.8°C のみ「かなり低め」で、他の月は「やや高め」か「平年並み」で、全体的に高め傾向で推移した。

底層 : $10.6 \sim 26.2^\circ\text{C}$ の範囲で推移し、最高は9月、最低は2月で、2月の 10.6°C と6月の 20.7°C は「甚だ高め」であった。5月の 16.8°C 、10月の 25.1°C 、1月の 11.9°C 、3月の 10.7°C は「かなり高め」であった。その他の月は「やや高め」か「平年並み」の高め傾向で推移した。

(2) 塩分

表層 : $28.16 \sim 33.15$ の範囲で推移し、最高は6月、最低は9月であった。9月の28.16、10月の30.10は「甚だ低め」、6月の33.15は「かなり高め」、7月の32.40は「やや高め」で、その他の月は「やや低め」から「平年並み」で推移した。

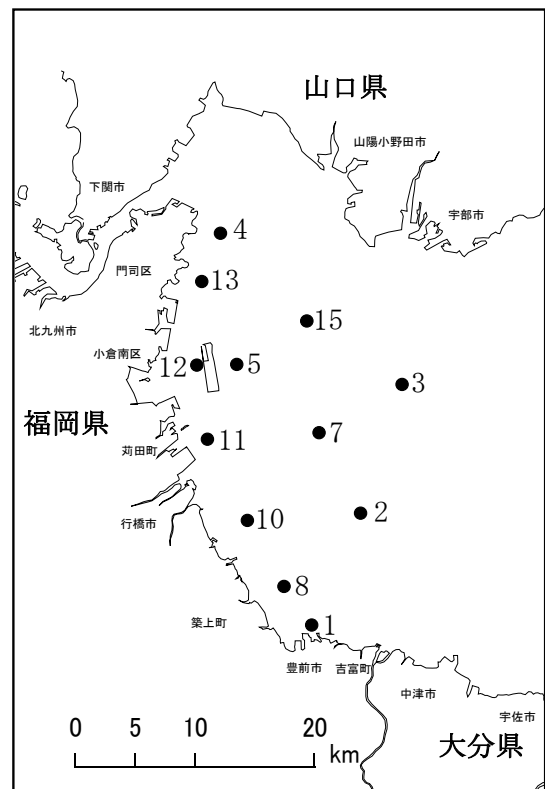


図1 調査定点

底層：31.26～33.37の範囲で推移し、最高は6月、最低は9月であった。9月の31.26は「かなり低め」、6月の33.37は「かなり高め」、7月の32.91は「やや高め」で、その他の月は「やや低め」から「平年並み」で推移した。

(3) 透明度

3.2～7.5mの範囲で推移し、最高は8月、最低は5月であった。4月の3.9m、5月の3.2mは「やや低め」、8月の7.5m、10月の4.7mは、3月の6.1mは「かなり高め」で、その他の月は「平年並み」で推移した。

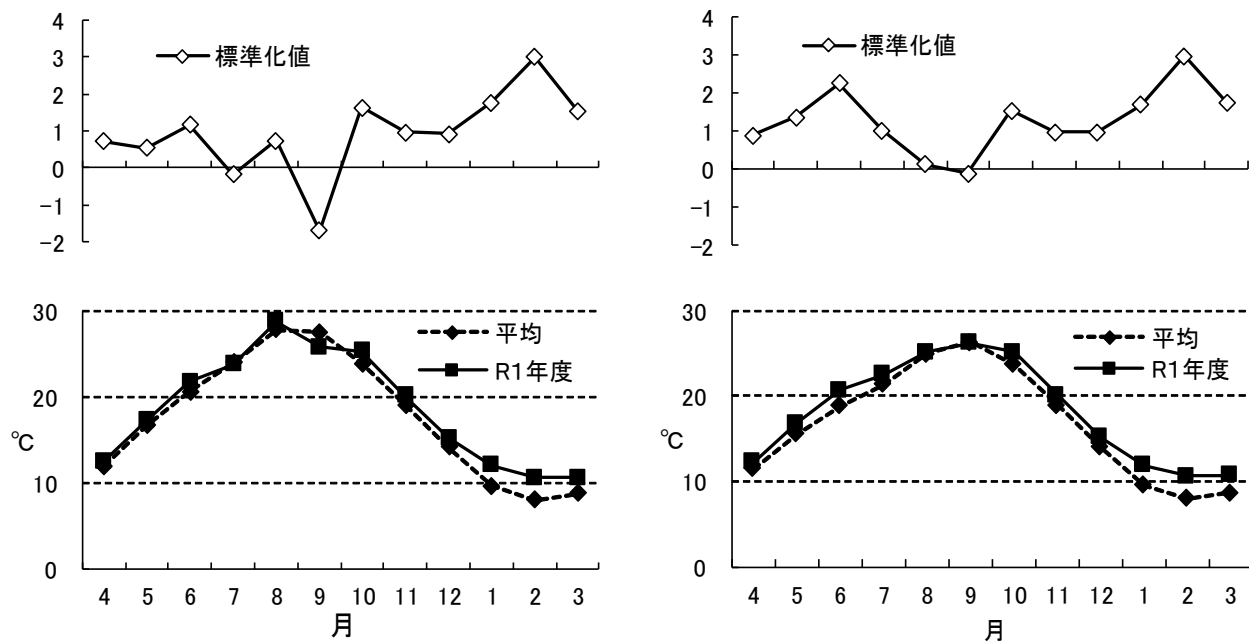


図2 水温の変化（左：表層，右：底層）

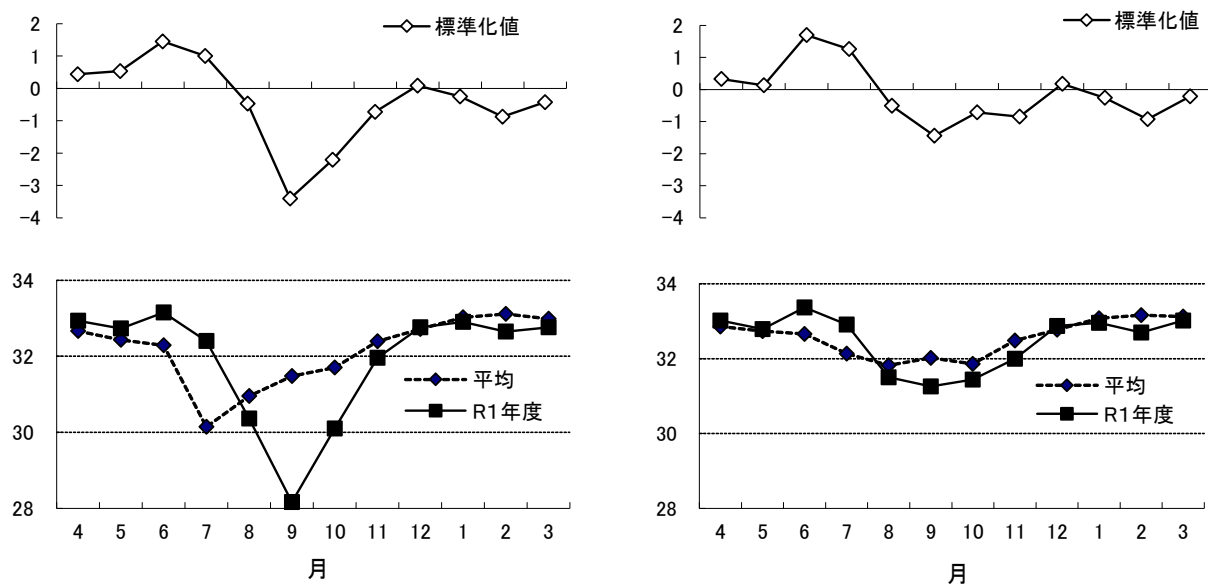


図3 塩分の変化（左：表層，右：底層）

2. 特殊項目

(1) 栄養塩

1) 溶存性無機態窒素(DIN)

表層：1.64~10.26 $\mu\text{mol/l}$ の範囲で推移し、最高は12月、最低は6月であった。8月の2.55 $\mu\text{mol/l}$ 、9月の8.89 $\mu\text{mol/l}$ は「甚だ高め」で、5月の2.81 $\mu\text{mol/l}$ 、10月の7.69 $\mu\text{mol/l}$ 、12月の10.26 $\mu\text{mol/l}$ は「かなり高め」で、その他の月は「平年並み」から「やや高め」で年間を通して高め傾向で推移した。

底層：2.38~11.12 $\mu\text{mol/l}$ の範囲で推移し、最高は9月、最低は6月であった。9月の11.12 $\mu\text{mol/l}$ は「甚だ高め」で、4月の2.98 $\mu\text{mol/l}$ 、5月の2.97 $\mu\text{mol/l}$ 、12月の10.62 $\mu\text{mol/l}$ は「かなり高め」で、その他の月は「平年並み」から「やや高め」で年間を通して高め傾向で推移した。

2) リン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)

表層：0.06~0.30 $\mu\text{mol/l}$ の範囲で推移し、最高は10月、最低は8月であった。1月の0.28 $\mu\text{mol/l}$ は「かなり高め」、その他の月は「平年並み」から「やや高め」の高め傾向で推移した。

底層：0.09~0.41 $\mu\text{mol/l}$ の範囲で推移し、最高は9

月、最低は4月であった。1月の0.32 $\mu\text{mol/l}$ は「甚だ高め」、8月の0.11 $\mu\text{mol/l}$ は「やや低め」、その他の月は「やや高め」から「平年並」の高め傾向で推移した。

(2) 酸素飽和度

表層：96~115%の範囲で推移し、最高は8月、最低は11月であった。8月の115%は「かなり高め」で、その他の月は「平年並み」で推移した。

底層：68~104%の範囲で推移し、最高は5月、最低は9月であった。7月の92%、8月の93%は「かなり高め」、5月の104%は「やや高め」、9月の68%は「やや低め」で、その他の月は「平年並み」で推移した。

(3) COD

表層：0.38~1.13mg/lの範囲で推移し、最高は7月、最低は10月であった。8月の0.41mg/lは「かなり低め」で、その他の月は「やや低め」から「平年並み」と低め傾向で推移した。

底層：0.38~1.21mg/lの範囲で推移し、最高は7月、最低は10月であった。7月のみ1.21mg/lで「やや高め」、10月は0.38mg/lで「かなり低め」、その他の月は「やや低め」から「平年並み」の低め傾向で推移した。

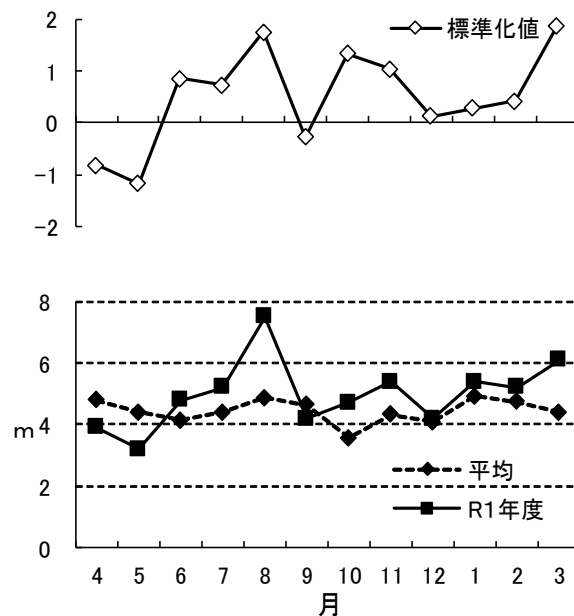


図4 透明度の変化

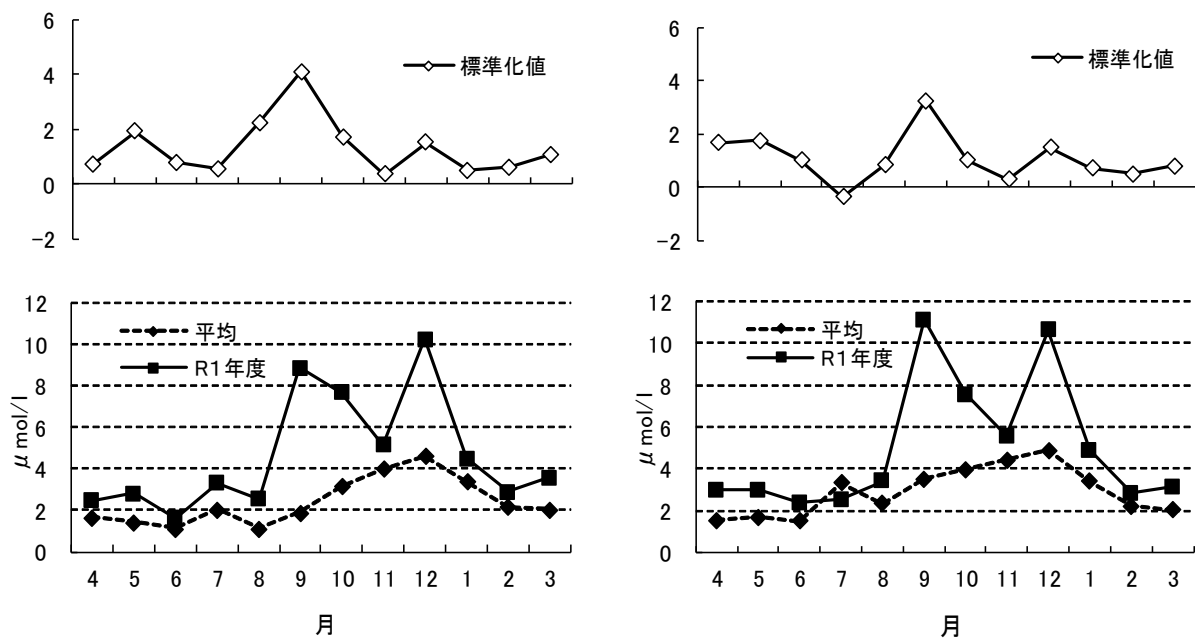


図5 溶存性無機態窒素(D I N) の変化 (左: 表層, 右: 底層)

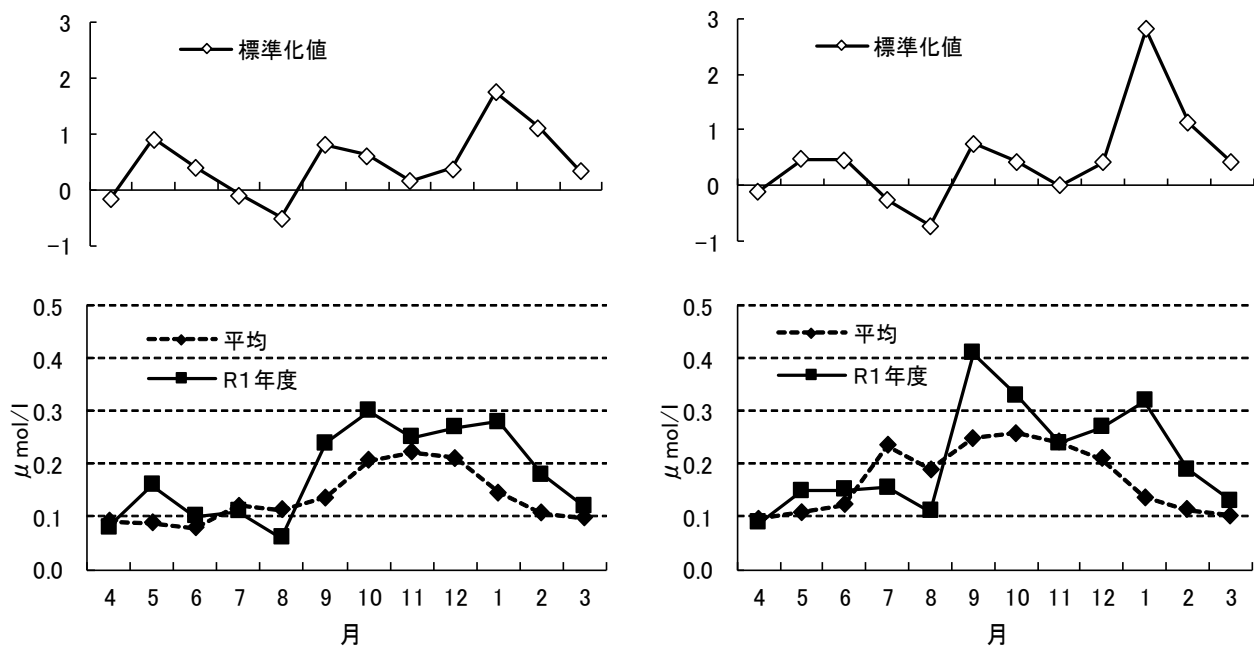


図6 リン酸態リン ($\text{PO}_4\text{-P}$) の変化 (左: 表層, 右: 底層)

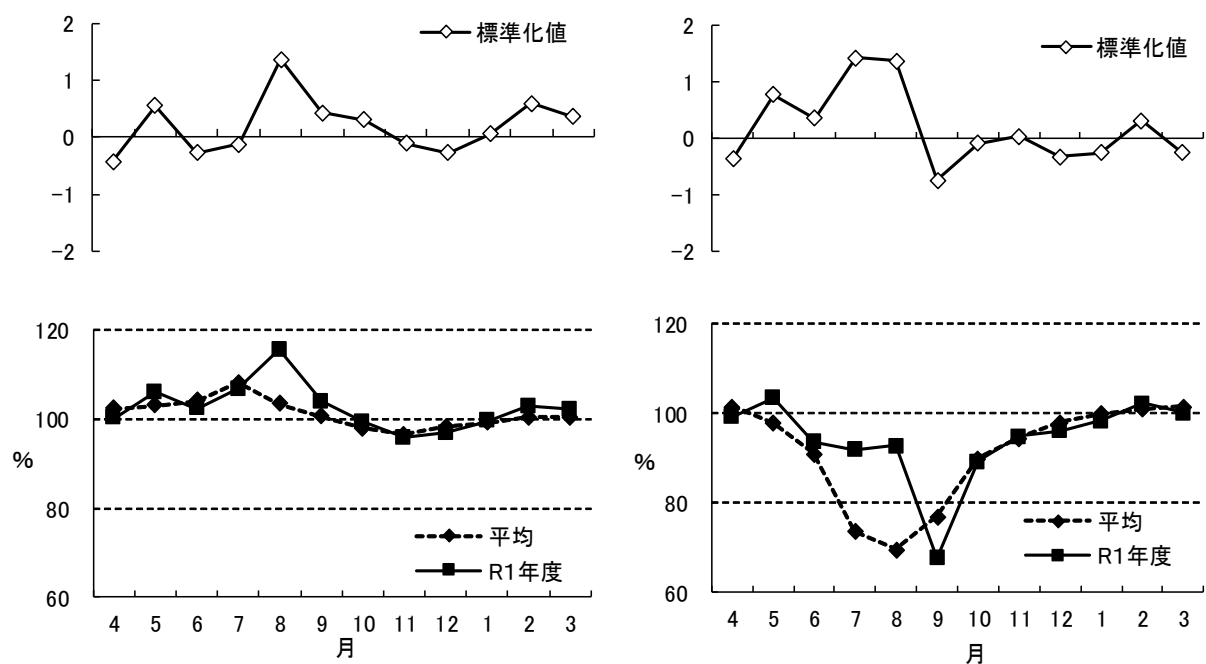


図7 酸素飽和度の変化 (左：表層，右：底層)

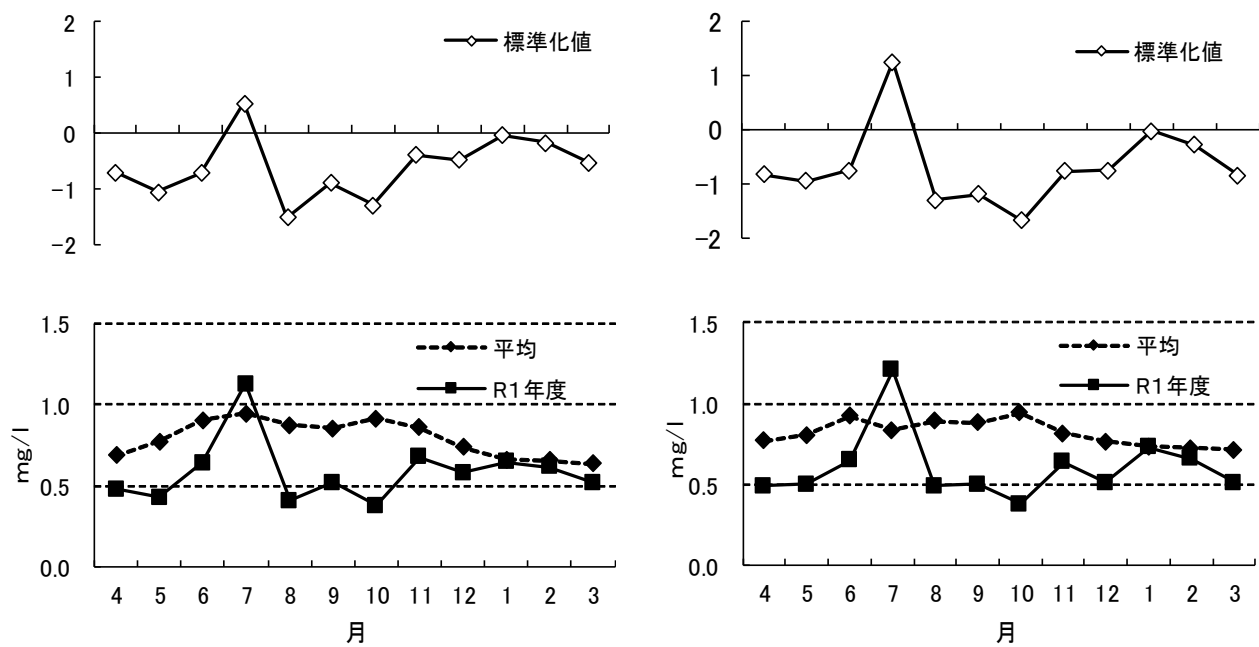


図8 CODの変化 (左：表層，右：底層)

(4) クロロフィルa

表層：0.12～1.24 $\mu\text{g/l}$ の範囲で推移し、最高は9月最低は8月であった。4月の0.37 $\mu\text{g/l}$ は「甚だ低め」、その他の月は7月の0.47 $\mu\text{g/l}$ と9月の1.24 $\mu\text{g/l}$ の「やや低め」以外はすべて「かなり低め」で、年間を通して低め傾向で推移した。

底層：0.45～1.31 $\mu\text{g/l}$ の範囲で推移し、最高は9月最低は8月であった。4月の0.47 $\mu\text{g/l}$ 、6月の0.59 $\mu\text{g/l}$ 、8月の0.45 $\mu\text{g/l}$ 、10月の0.66 $\mu\text{g/l}$ 、11月0.91 $\mu\text{g/l}$ は「甚だ低め」で、他の月も「かなり低め」と年間を通して低め傾向で推移した。

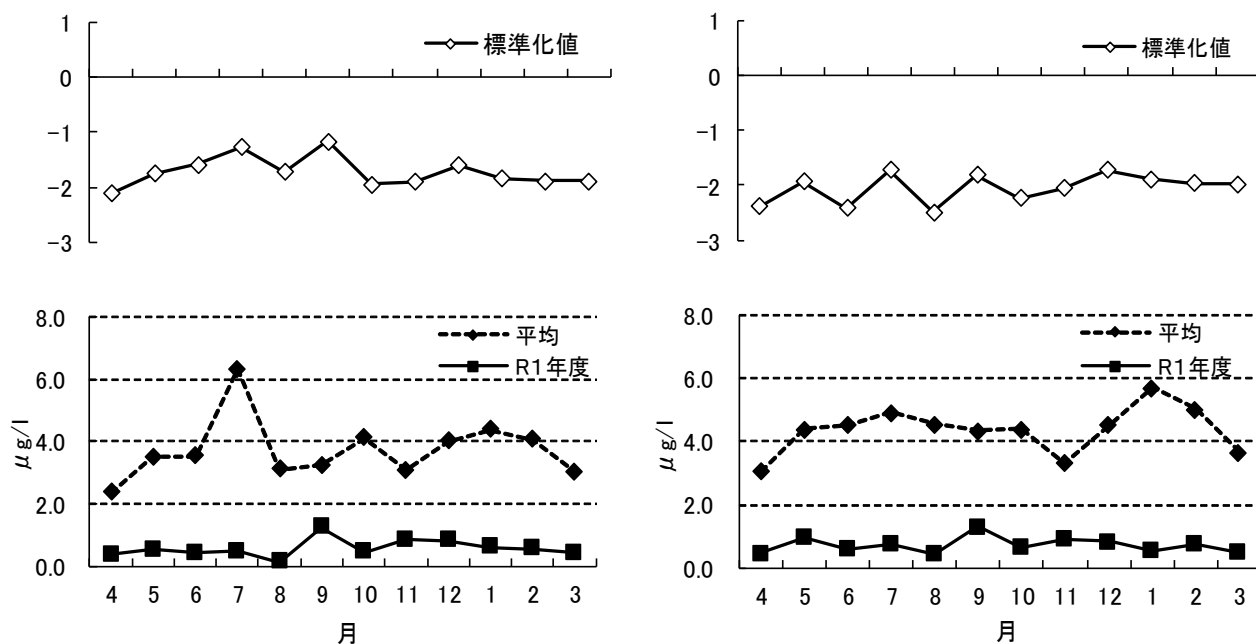


図9 クロロフィルaの変化（左：表層，右：底層）

養殖技術研究

(1) ノリ養殖状況調査

後川 龍男・黒川 皓平・田中 慎也

豊前海のノリ養殖業は、かつて海区の主幹漁業として発展してきたが、昭和40年代以降、漁場環境の変化や生産の不安定化の一方、価格の低下、設備投資の増大等によって経営状況が悪化し、経営体数は急激に減少した。現在、乾燥ノリを生産する漁協は2漁協で経営体数もわずかではあるが、近年は徹底したコスト削減や共販価格の上昇により収益性の改善もみられている。

こうした中研究所では、生産者から採苗時の芽付き状況の確認や養殖環境の把握及び病害状況等に関する指導を求められており、毎年蓑島地先を代表点として調査を実施している。

方 法

1. 水温・比重の定点観測

ノリ漁期前の10月～漁期後半の翌年3月まで、図1に示す豊前市宇島漁港内の表層における水温、比重を測定した。

2. ノリ漁場における環境調査

(1) 水温・比重（塩分）調査

採苗日（11月1日）直近の10月29日に、図2に示すA、Bの2定点及び1～8の8定点で水温と比重（塩分）を測定した。

(2) DIN, $\text{PO}_4\text{-P}$ 調査

ノリ漁期前の10月上旬から漁期後半の翌年3月上旬にかけて、図1に示す行橋市沖の北側と南側の2定点で、表層水のDINと $\text{PO}_4\text{-P}$ 濃度を測定した。

3. ノリの生育状況

採苗後、行橋市蓑島地先漁場において、芽付き状況及び芽いたみ等の健苗性について調査を行った。

結果及び考察

1. 水温・比重の定点観測

宇島漁港における水温と比重の観測結果を図3に

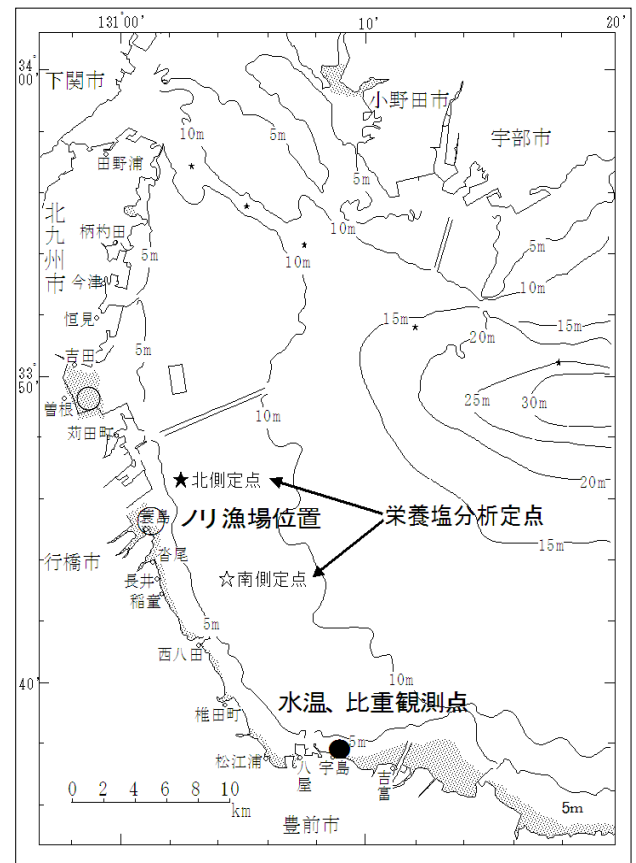


図1 ノリ養殖漁場及び調査位置図

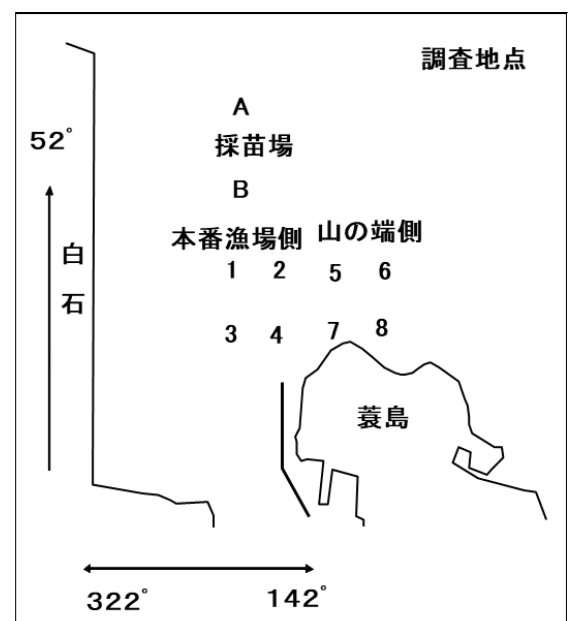


図2 蓑島地先ノリ養殖漁場拡大図

示した。水温は10月中旬までに採苗に適した23℃以下まで順調に低下し、採苗日の11月1日に19.3℃を示した。その後は概ね平年並から高めで推移したが、特に12月中旬から3月までは高水温傾向で推移し、しばしば平年を2℃以上上回るほどであった。

比重は概ね平年並で推移したが、1月下旬に降雨による低下がみられた。

2. ノリ漁場における環境調査

(1) 水温・比重(塩分)調査

養島地先のノリ漁場における水温と比重(塩分)の調査結果を表1に示した。10月29日の水温は20.8～21.0℃、比重が23.1～23.2(塩分31.3～31.4)であり、採苗に適した条件であった。

(2) DIN, PO₄-P 調査

行橋市沖の2定点におけるDINとPO₄-Pの推移を図4に示した。

DINは調査期間中1.33～12.38μg・at/lの範囲で推移した。全体的には漁期後半にかけて緩やかに低下したものの、3月まで1μg・at/l以上を維持した。

PO₄-Pは調査期間中0.06～0.47μg・at/lの範囲で推移した。1月に一旦回復したものの、概ね漁期後半にかけて緩やかに低下した。

3. ノリの生育状況

(1) 採苗状況

11月1日の早朝から図2に示す養島地先のA、Bの海域において、ズボ方式による採苗が行われた。

採苗開始2日後から検鏡を開始し、3日後の11月4日には厚め(概ね25細胞/1視野)の芽付きが認められた。結果は漁業者へ情報提供し、採苗開始から4～5日後までにカキ殻は全て撤去された。

(2) 育苗初期～秋芽網生産期における状況

本番漁場への展開は11月中旬から開始され、11月下旬までに終了し、摘採は12月下旬から開始された。強風やしけによる藻体の流出で生産が伸び悩んだものの、2月下旬までに概ね3～4回摘採された。

(3) 冷凍網生産期における状況

冷凍網の張り込みは12月下旬から随時行われた。1～2月の水温がかなり高めで推移したことと比較的順調な生産が行われた。なお秋芽網を含めた共販出荷は2月から4月までに計4回実施された。

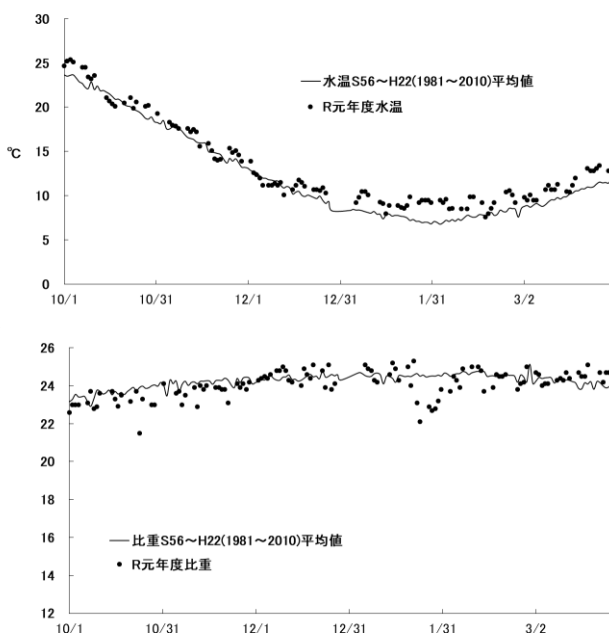


図3 定点(宇島漁港)における水温と比重の推移

表1 養島ノリ漁場の水温、比重及び塩分調査結果

調査点	水温(℃)	比重	塩分※参考
A	21.0	23.2	31.4
B	20.9	23.2	31.4
1～4	20.8	23.2	31.3
5～8	20.8	23.1	31.3

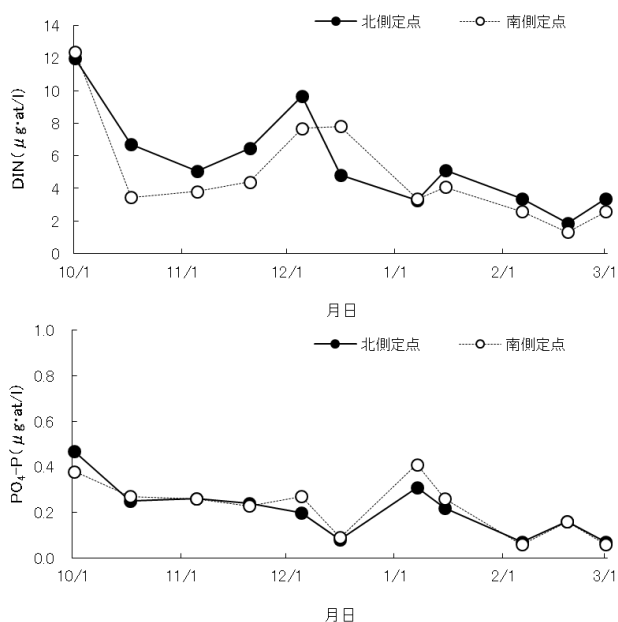


図4 行橋市沖におけるDINとPO₄-Pの推移

養殖技術研究

(2) 養殖カキの天然採苗技術の開発

田中 慎也・後川 龍男・黒川 皓平・野副 滉・恵崎 摂

本県豊前海区で生産される養殖カキは、「豊前海一粒かき」としてブランドが確立し、カキ養殖業は海区における主幹漁業に成長した。

当海区では、カキ種苗のほとんどを宮城県から調達しているが、平成23年3月の東日本大震災以後、供給が不安定となり、加えて25年はカキの採苗が全国的に不調となる等、種苗の確保が危ぶまれる事態となった。

このような状況から、カキ種苗の安定確保を目的に、海区内での天然採苗技術の開発に取り組んだ。

方 法

1. 浮遊幼生調査

海区全域のマガキ浮遊幼生の出現状況を把握するため、図1に示すカキ漁場5定点において、6～9月にかけて週1回の頻度で、北原式プランクトンネット5m鉛直曳きによる浮遊幼生調査を実施した。採集された浮遊幼生は、マガキ浮遊幼生用のモノクローナル抗体を用いた検鏡によりサイズ別にD型幼生（殻長70～90 μ m）、小型幼生（同90～150 μ m）、中型幼生（同150～220 μ m）、大型幼生（同220 μ m以上）に区分して計測した。

なお、上記モノクローナル抗体は国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所から提供を受けた。

結 果

1. 浮遊幼生調査

図2に全域漁場別のマガキ浮遊幼生の出現状況を示した。6～9月にかけて全漁場でマガキ浮遊幼生の出現が確認された。D型及び小型幼生の出現ピークは全漁場で確認された。7月中旬から中部漁場及び中南部漁場で500個/200Lを超えるD型幼生の出現のピークが確認されたが、その後採苗可能な大型幼生数（大型幼生以上が30個/200L）まで達することはなかった。採苗適期の大型幼生出現ピークが確認されたのは南部漁場のみで、7月

のみで、7月23日の31個/200Lであった。天然採苗に必要な大型幼生以上の最大出現数を漁場別にみると、北部漁場で8月19日に27個/200L、人工島周辺漁場で8月21日に18個/200L、中部漁場で7月17日に8個/200L、中南部漁場で7月30日に11個/200L、南部漁場で8月6日に7個/200Lであり、出現のピークは確認されなかった。

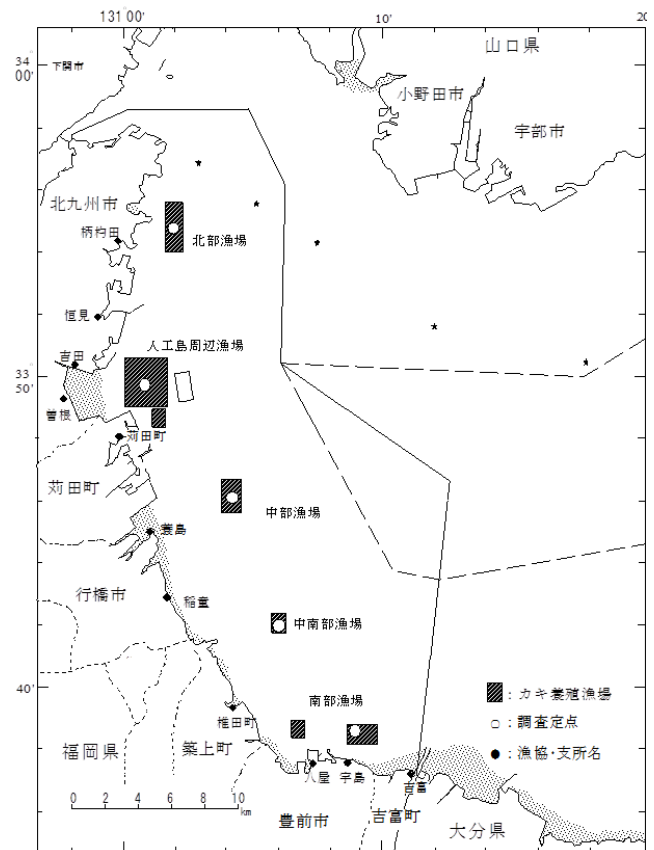


図1 調査定点

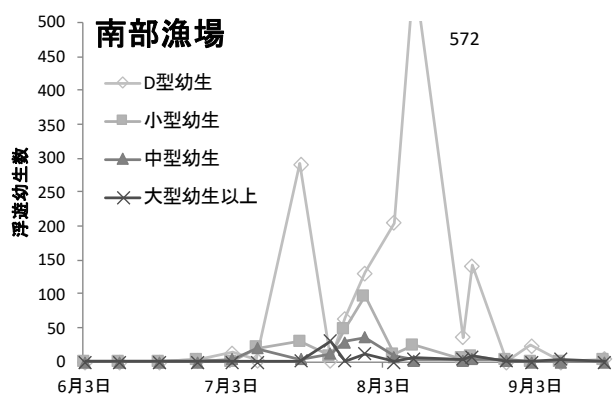
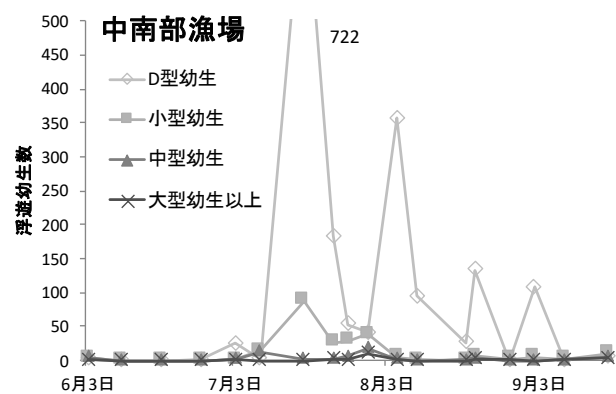
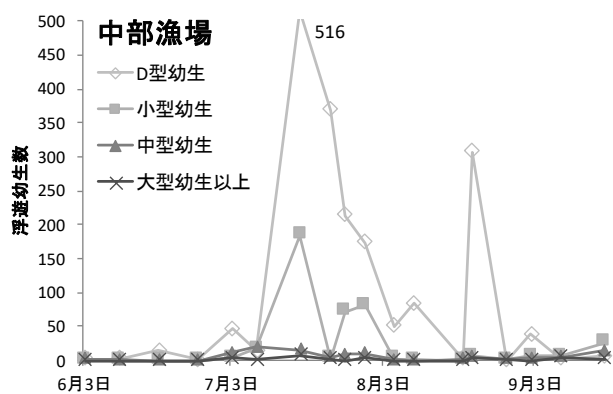
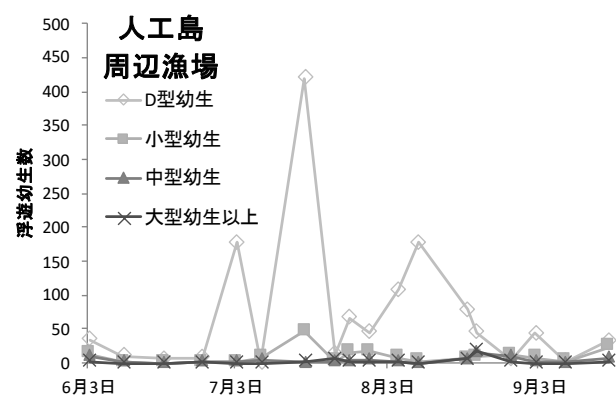
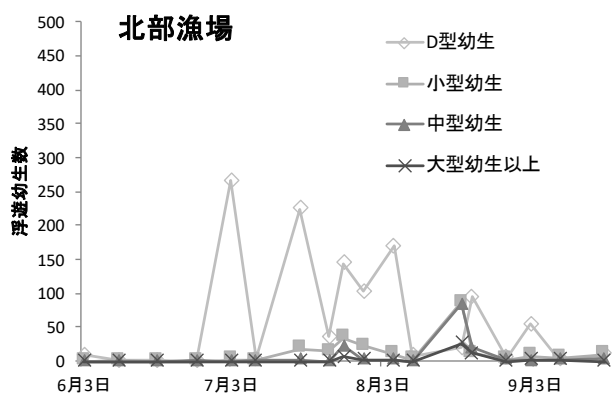


図2 漁場別のマガキ浮遊幼生の出現状況