

複合的資源管理型漁業促進対策事業

(2) 小型底びき網で漁獲されたエビ類の活魚出荷

深川 敦平・林 宗徳・的場 達人

昨年までの本事業の取り組みにより、糸島地区の糸島漁協加布里支所では、小型機船底びき網漁業手続第2種えびこぎ網（以下えびこぎ網）で漁獲するエビ類等の活魚出荷が定着した。その結果、漁獲物の単価の向上をはじめ、操業時間短縮による漁獲努力量の削減、漁獲物に対する漁業者意識の変化等、さまざまな資源管理効果があらわれた¹⁾。

本年度は、漁獲物が市場に到着し、競りが始まる時間帯にも高い活力が維持できるよう、より精度の高い活魚出荷の方法について問題点の抽出およびその解決方法について検討を試みた。

方 法

1. 現状の活魚出荷の問題点抽出

えびこぎ網漁業ではクルマエビやヨシエビ、クマエビ等の大型エビ類とともに、アカエビやサルエビ、キシエビ等の小型エビ類が漁獲される。地元漁業者は、これら小型エビの中でも体長7~10cmほどに成長したものを中エビ、それ以下のエビを小エビとに分けて市場に出荷している。

平成12年から取り組み始めた中小エビの活魚出荷について、市場調査や市場関係者および仲卸業者への聞き取りを行い、現状の活魚出荷の問題点について調査を行った。

2. 酸欠防止対策試験

聞き取り調査等から、市場到着時の中小エビは、2~3割程度しか生きておらず、大半は酸欠で斃死していることが判った。そこで、平成13年12月に純酸素を利用した酸欠防止対策方法について検討した。

漁獲してきた中・小エビを、

試験区1 とろ箱に冷海水を張った出荷方法

試験区2 冷海水に直接純酸素を溶け込ませた

試験区3 とろ箱内にビニール袋を入れ、その中に冷海水を入れ、ふたが閉じる程度に酸素を封入したの3試験区に分け、出荷時および福岡魚市場内での競り時における水温及び溶存酸素の測定、活力を確認した。

1箱あたりの内容量は1.3kgとし、箱詰め作業は輸送トラックの出発直前とした。

結果及び考察

1. 現状の活魚出荷の問題点抽出

市場調査の結果、とろ箱に冷海水を張った活魚出荷方法では、市場での競り時間帯には酸欠状態となり、2~3割程度しか生残していなかった。

この実態をふまえ、改めて加布里支所のえびこぎ漁業者が行っている出荷作業工程を確認したところ、輸送トラックが到着する午前3時の約30分前には、箱詰め作業が終わった漁業者が荷積みの順番待ちをしている状況であった。このことが、酸欠状態になる大きな原因の一つであると考えられる。

2. 酸欠防止対策試験

出荷及び市場輸送にかかる時間は、出荷作業を午前3:00頃行い、トラックが加布里漁港を出発したのが午前3:30、市場到着が午前4:10分頃で、荷をひろげ競りの準備が始まったのが午前4:20分頃とおおよそ1時間程度であった。

中エビは試験当日、漁獲が少なかったため、試験区2、3しか試験できなかった。

この間の海水中の溶存酸素は、通常出荷の試験区1では、出荷作業時に7.8、8.0mg/l（この水温帯では通常約10.0mg/lが飽和酸素量）あったが、競り時には1.8、3.2mg/lと減少した。この値は、中小エビより小型の、体長30mm未満のクルマエビ人工種苗における溶存酸素量の好適範囲はほぼ3.0ml/l（約4.3mg/l）以上、耐性限界は大体0.6ml/l（約0.9mg/l）であることが見なすことができる²⁾ことから考えると、好適範囲以下の溶存酸素しか残っていないこととなる。実際競り時には酸欠状態を起こし2~3割程度しか生きていた個体はいなかった。

試験区1同様、海水中に直接酸素を溶かし込んだ試験区2においても、出荷作業時に小エビ11.7mg/l、中エビ15.2mg/lと過飽和状態まで酸素を入れたにもかかわらず、競り時には小エビ3.4mg/l、中エビ2.5mg/lと体

表1 酸欠防止対策試験結果

試験区	出荷時 (AM3:00)		競り時 (AM4:20)	
	水温 (°C)	溶存酸素 (mg / ℓ)	水温	溶存酸素
1-1 (通常小エビ)	15.9	7.8	15.9	1.8
1-2 (通常小エビ)	16.2	8.0	15.9	3.2
2-1 (水に酸素小エビ)	15.9	11.7	15.9	3.4
2-2 (水に酸素中エビ)	15.7	15.2	15.9	2.5
3-1 (ビニール酸素小エビ)	16.2	—	15.9	15.9
3-2 (ビニール酸素中エビ)	15.7	—	15.9	11.1

調に異変をおこす量の酸素しか残っていなかった。これは、輸送中の呼吸による酸素の消費に加え、外気に酸素が放出されてしまったことが原因ではないかと思われる。

試験区1と同様に競り時には酸欠によるへい死個体が目立ち、2～3割程度しか生きた個体は見られなかった。

トロ箱の中にビニール袋を入れ、海水に酸素を注入した試験区3では、作業時の溶存酸素量は袋詰めしてあるため計測できなかったが、競り時には小エビ15.9mg/l、中エビ11.1mg/lと十分な量の酸素が残っていた。また、斃死も確認されず、活力も非常に高く体色も鮮やかであった。

このことから、酸欠防止対策としてビニール酸素封入方式による出荷が有効であるということが確認された。

来年度の課題として、今回行った試験が12月であったことから、夏期におけるこの方法の有効性について再検討しなければならない。

さらに、試験区2及び3の結果から、小エビよりも中エビの方が酸素の消費が多かった。この結果をふまえて、この方法で出荷した場合、活力が維持される時間について中・小エビ別に試験を行い、市場外流通の可能性についても検討を行う必要がある。

文 献

- 1) 深川敦平・太刀山透・的場達人：複合的資源管理型漁業促進対策事業 小型底びき網で漁獲されたエビ類の活魚出荷 平成12年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, 71-73
- 2) 伏見浩ら：さいばい叢書 クルマエビ栽培漁業の手引き. 第1版, 社団法人 日本栽培漁業協会, 1985, pp. 67

複合的資源管理型漁業促進対策事業

(3) ごち網漁業の資源管理

秋元 聡・安藤 朗彦

ごち網は筑前海の主幹漁業で、主対象魚種はマダイである。マダイの漁獲量は資源管理等の効果もあり、回復傾向にある。しかし、市場では養殖魚を含めた供給過多により、単価が低迷している。

そこで、ごち網漁業についてマダイ単価対策を始め、流通、資源、漁労作業面からみた適正なごち網漁業管理手法を確立することを目的に事業を実施する。本年度は特に1そうごち網漁業の漁獲物のマダイについて鮮度保持試験等を行った。

今年度事業の内容と結果の概要は以下の通りである

方 法

1. 漁業資源調査

標本船操業日誌の整理から1そうごち網、2そうごち網の月別操業状況を明らかにした。市場調査を行い銘柄別出荷状況を把握した。

2. 市場流通調査

(1) 鮮度保持試験

マダイの活魚を用い、①活き締め処理方法（通常の延髄刺殺、延髄刺殺と神経抜き併用）、②海水水氷（20 lの海水に真水で製氷した氷を適量入れたもの）浸漬時間、③保存室温、④トロ箱内での保存状態の4つの条件別に細かく試験区を設定し、鮮度保持試験を行った。なお、使用したトロ箱は氷が融解した水がトロ箱に貯まりそれにより鮮度が劣化するのを防ぐため、四隅に水抜き穴のある発泡スチロール箱を用いた。

鮮度保持の評価は硬直率100%（完全硬直）に達した時間で比較し、完全硬直に達するまでの時間が長いほど鮮度保持効果が高いと判定した。さらに、各試験区において魚体の口腔部に温度センサーを差し込み、魚体内の温度経時変化を計測し、マダイの最適保存温度である5～10℃に達しているか検討した。

また、実際の市場における鮮度状態及び魚体内温度を計測した。

(2) 操業実態調査

1そうごち網漁船に乗船し、操業実態、作業実態を把握した。また聞き取り調査を行い、経営、操業出荷作業の課題を抽出した。

(3) 活力保持試験

高水温時にマダイ活力が弱まる現象がみられるため、マダイ活魚を用いて水温等条件別に酸素消費量の測定を行った。酸素消費量の測定は、30 lポリカーボネート水槽に20 lの海水と試験魚を入れ、DOメーターを設置し、水面をポリエチレンシートで覆い密閉した後、DO、PH等の水質の経時変化と魚の様子を観察した。実験終了後に魚体の全長、体重を計測し、DOの減少度合いから各個体の1 kg・1時間当たりの酸素消費量を求めた。その際、実験開始直後とへい死直前の時間を除いて酸素消費量が安定している時間帯のDOデータを使用した。

また、排出物の影響を調べるため、同様に30 l水槽に供試魚を収容し開放状態でエアレーションを行い、8時間後にアンモニア等排出物の濃度を測定した。

3. 指導・普及啓発

水産振興課と水産海洋技術センター研究部、福岡県漁業協同組合連合会の3者により、調査計画及び結果について打ち合わせを行った。

1そうごち網漁業者を主体とした鮮度保持についての研修会を計3回開催した。

4. 情報収集・広報

13年11月に兵庫県明石浦漁協で1そうごち網漁具及び出荷流通について、また、14年3月に千葉県鋸南町保田漁協、神奈川県横浜市漁協柴支所で付加価値向上対策についての視察を行った。

5. 活動の推進（販路の開拓）

2そうごち網で漁獲されるマダイ、イサキ等の関東、関西方面への出荷試験を行い、販路開拓に努めた。

また、福岡漁協の鮮魚販売施設を拠点に生産者から消費者へ直販に関する情報を提供し、双方向通信販売の有効性を検証した。

結果及び考察

1. 漁業資源調査

(1) 1そうごち網

キス1そうごち網及びタイ1そうごち網の標本船1統当たりの月別操業状況を表1, 2に示す。

キス1そうごち網はキスを主対象に沿岸域で操業する漁獲が比較的安定した漁業であるが、本年は初漁期からキスの漁獲量が少なく、9月以降はマダイを主体に漁獲しており、年間の漁獲割合はキス17%、マダイ27%となっている。年間出漁日数119日、総漁獲量7,654kg、1日当たりの網数は11網、1日当たり漁獲量64kg、1網当たり漁獲量6kgとなっている。キスが不漁のため網数が減り、マダイ等他魚種を漁獲することで水揚を維持したと考えられる。タイ1そうごち網は大型で目の粗い網を用いてキス1そうごち網よりやや沖合でマダイを主対象に操業する。漁獲物にマダイの占める割合は80%に達する。最も漁獲の多いのは5月～7月であるが、8～10月まで毎月1,000kg以上漁獲が上がっている。年間出漁日数127日、総漁獲量12,156kg、1日当たりの網数は10、網1日当たり漁獲量96kg、1網当たり漁獲量9kgとなっている。本年は初漁期からマダイがある程度獲れ、キス1そうごち網より漁況は良かったと推定される。

(2) 2そうごち網

2そうごち網標本船の1統当たりの月別操業状況を表3に示す。最も漁獲量の多いのは5月と7月で10tを越えている。漁獲はマダイ、カワハギ、ウマヅラハギが主体で3種で約半数を占める。年間出漁日数135日、総漁獲量66t、1日当たりの網数は3網、1日当たり漁獲量492kg、1網当たり漁獲量160kgである。昨年と比べ、総漁獲量及び1日当たりの漁獲量が落ちているが、これは網数が減少したためである。網数の減少は資源の減少によるものか、労働力不足によるものか不明である。

表1 キス1そうごち網標本船1統当たりの月別操業状況

区分	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年計
出漁日数	17	15	20	17	15	15	11	9	119
網/日	11	7	13	10	11	9	16	14	11
kg/日	38	27	80	64	71	71	107	67	64
kg/網	3	4	6	6	7	8	7	5	6
総漁獲量kg	643	401	1597	1091	1071	1071	1174	606	7654
キス	196	149	612	283	42	49	3	3	1337
タイ	69	18	77	201	451	426	547	282	2072
ウマヅラ	0	0	0	14	0	0	2	1	17
カワハギ	11	22	108	48	48	28	26	15	306
その他	367	211	800	544	531	568	596	305	3921

表2 タイ1そうごち網標本船1統当たりの月別操業状況

区分	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
出漁日数	19	16	20	14	15	19	14	10	127
網/日	15	14	12	8	10	9	7	4	10
kg/日	119	167	107	87	76	83	58	34	96
kg/網	8	12	9	11	8	9	8	8	9
総漁獲量kg	2255	2669	2147	1218	1145	1570	811	341	12156
キス	0	0	0	0	0	0	0	0	0
タイ	2067	1903	1723	1040	939	1356	654	307	9989
ウマヅラ	10	16	13	13	12	36	4	7	111
カワハギ	37	47	35	22	31	38	17	13	239
その他	141	704	376	145	163	139	136	14	1816

表3 2そうごち網標本船1統当たりの月別操業状況

区分	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
日数	14	18	17	23	14	9	18	12	10	135
網/日	4.0	3.5	3.3	3.3	2.8	3.4	2.4	2.5	2.1	3.1
kg/日	523	569	529	481	416	580	508	363	422	492
kg/網	130	163	159	145	149	170	213	145	201	160
総漁獲量kg	7318	10237	8999	11067	5824	5216	9146	4360	4215	66381
タイ	1489	2505	1889	2002	1435	1116	1101	1046	228	12812
ウマヅラ	2339	2688	2174	1095	1116	852	397	70	30	10761
カワハギ	0	1460	1000	1441	568	1106	4555	1104	1040	12274
ヤリイカ	714	447	898	2195	691	177	192	1	7	5321
その他	2775	3136	3038	4333	2015	1965	2901	2140	2910	25213

2. 市場流通調査

(1) 鮮度保持試験

条件別の鮮度保持試験の結果を表4-1, 4-2に、また主要試験区の魚体内温度変化を図1, 2に示す。6月の試験では200g以下の立子サイズを用いて8つの試験区を設定し、鮮度を比較した。鮮度保持の効果が高かったのは神経抜きをしたH, Gの試験区で活き締めの場合のFと比較して2倍程度、硬直に達するまでの時間が長くなっており、神経抜きの効果が実証された。

鮮度保持の効果が低かったのはAとDであった。Aでは常温で放置したことの影響や、直接氷が魚体ふれていることやパーチをしていないことで魚体表面が乾燥したり、トロ箱内の保温ができなかったことが原因だと思われる。一方、D区は海水水氷に漬け、冷蔵庫に保管し、間接氷でパーチをしていたにも関わらず、予想外に鮮度が低かった。D区の温度を確認したところ計測開始後30分で5℃以下に低下しており、保存温度が低すぎることで鮮度が低下した可能性が示唆された。A区も30分後には5℃以下に低下しており、直接氷により温度が低下しすぎたと考えられた。最も鮮度保持の効果が高かったH区は海水水氷に漬け、冷蔵庫で、氷なしで保管したが、温度は30分後には10℃程度に低下し、その後5℃程度を保っていた。E区で海水水氷に漬けず、冷蔵庫で、間接氷で保管したが、30分後では15℃で充分温度が低下しなかったが、60分後にはD区と同じ7℃に達した。しかし、その後はさらに低下し180分後には5℃以下になっていた。以上のことから海水水氷に漬けることは初期の温度低下に効果があり、冷蔵庫に保管する場合は氷を入れると冷

えすぎることが明らかになった。

7月及び10月の試験では、300～1,000g程度の小中マダイを用い7試験区を設定した。その結果6月同様、神経抜きを行い冷蔵庫で水なしでパチをして保存したものが最も鮮度保持の効果が高かった。生き締めと神経抜きの効果時間の差は2.6倍（KとLの比較）であり、ここでも神経抜きの効果を実証された。しかし6月のH区と7月のK区を比較するとK区の方が時間が短かった。温度変化をみると10℃以下に低下するのに要する時間はH区の30分に対し、K区は120分かかり、冷却が不十分であることがわかった。これはK区の魚体が大きいためと思われた。しかし、ほぼ同体重の海水水氷に漬けていない物と比較すると温度低下は速やかであった。このことから海水水氷は初期の温度低下には効果があるが、魚体の大きさにより漬ける時間を調整する必要があることがわかった。次に気温がやや低下した10月に常温でどの程度鮮度が維持できるか、M、N、O区で海水水氷浸漬時間を変えて行った。その結果いずれの試験区でも10℃以下に達せず常温下での温度管理は困難であった。しかし、漁業現場では常温で放置する 경우가多く、課題である。

実際に市場でトロ箱内の温度を測定したところ表面は0℃近くになっているが体内は15℃程度のものが多くみられた。

高温時に魚体温を速やかに下げるには海水水氷に漬ける時間を延ばす必要があるが、10分以上漬ければ塩分が魚肉に染み込み、塩味がつく可能性があり、問題である。また、淡水水氷に漬ければ塩分は染み込まないが、魚体色が白っぽく色あせることが経験的に知られており、これも問題である。

表4-1 鮮度保持試験結果一覧（立子マダイ）

試験区	月日	気温 (℃)	魚体重 (g)	活き処理	海水水氷 浸漬(分)	保存室温 (℃)	トロ箱内 冷却保温方法	硬直時間 (分)	順位
A	6月26日	27.2	96	活き	0	27.2	直接水、パチ有	240	6
B	6月26日	27.2	70	活き	0	27.2	直接水、パチ有	450	4
C	6月26日	27.2	83	活き	1分以内	27.2	直接水、パチ有	450	4
D	6月27日	26.8	119	活き	1分以内	4.3	直接水、パチ有	190	7
E	6月27日	26.8	126	活き	0	4.3	間接水、パチ有	460	3
F	6月27日	26.8	125	活き	1分以内	4.3	間接水、パチ有	310	5
G	6月27日	26.8	147	神経抜	1分以内	4.3	間接水、パチ有	580	2
H	6月27日	26.8	170	神経抜	1分以内	4.3	水無、パチ有	640	1

表4-2 鮮度保持試験結果一覧（小中マダイ）

試験区	月日	気温 (℃)	魚体重 (g)	活き処理	海水水氷 浸漬(分)	保存室温 (℃)	トロ箱内 冷却保温方法	硬直時間 (分)	順位
I	7月3日	28	400	神経抜	0	4.5	間接水、パチ有	300	2
J	7月3日	28	600	神経抜	1分以内	4.5	間接水、パチ有	300	2
K	7月3日	28	360	神経抜	1分以内	4.5	水無、パチ有	420	1
L	7月3日	28	350	活き	1分以内	4.5	間接水、パチ有	180	4
M	10月10日	24.2	617	神経抜	0	24.2	間接水、パチ有	253	3
N	10月10日	24.2	973	神経抜	1分	24.2	間接水、パチ有	300	2
O	10月10日	24.2	1091	神経抜	5分	24.2	間接水、パチ有	300	2

(2) 操業実態調査

福岡地区A漁協の1そうごち網における1日のスケジ

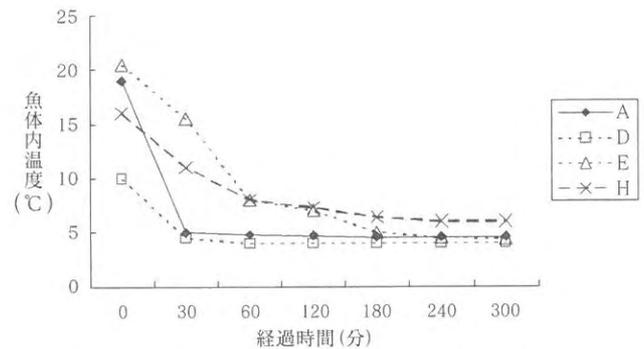


図1 条件別魚体温の経時変化（立子マダイ）

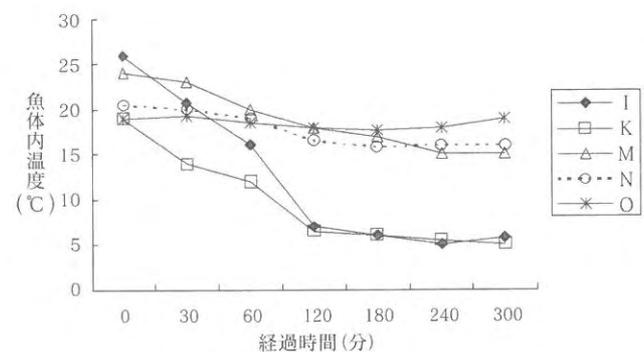


図2 条件別魚体温の経時変化（小中マダイ）

ュールは以下の通りである。

午前3時に前日に漁獲し、水槽に活かしている漁獲物を取り上げ、コンテナに水を張りできるだけ活かしたまま、各個人の軽トラックに積み込む。作業が終了次第、福岡魚市場に出荷する。4時頃一旦家に戻り、朝食等を取り、出港準備を整え、5時すぎに天候をみて、出港する。日の出と共に網を入れ漁を開始し、漁模様をみながら日中一杯漁を行い、夕方（午後5時～6時頃）帰港する。帰港後はたも網で活け間の漁獲物を陸上水槽に徒歩で運ぶ。活かさない魚や既に死んでいる魚は箱詰めし、水を入れ、冷蔵庫に保管する。この作業終了後に帰宅する。

宗像地区B漁協の1そうごち網は朝8時頃出港し、日中一杯漁を行い、夕方（午後5時～6時頃）帰港する。漁船活け間や漁船横の提灯かご、陸上水層等に魚を移し、鮮魚で出荷するものは箱詰めを行い、冷蔵庫に保管、帰宅する。その後、午後11～午前0時頃、港に行き、活魚を生き締め、箱詰めの後、組合が所有する福岡魚市場への出荷用トラックに積み込む。作業終了後、帰宅し、朝まで仮眠、休息を行う。

両漁協とも前日に漁獲したものを福岡市場へ出荷して

いるが、帰港時間は夕方（午後6時頃）で市場のセリ時間は午前3時、小売店を經由して消費者の手元に届くのは早くて昼である。しかし、通常家庭で魚を食べるのは夕方であると考えられ、帰港時に既にへい死または活き締めした場合、食べられるまでに24時間以上経過していることになる。鮮度劣化が早いキスや青魚では既に生食できない状態にあると考えられ、流通経路に問題がある。

各漁協には陸上水槽（循環濾過冷却水槽）があり、管理は漁業者主体で行うが、漁港内の水は水質が悪いので、沖合いのきれいな海水を魚船に積み込み、陸上水槽に入れている。1～2週間で水質が悪化したら水を入れ換え、温度は18℃程度に設定しているとのことであった。

陸上水槽の状況を確認したところ濾過槽がほとんど機能しておらず、魚の収容密度も高く、水槽の使い方に工夫が必要であると考えられた。水槽業者からの聞き取りでは循環濾過式水槽は水槽2トンに濾過槽1個が必要であり、正常に機能している循環濾過水槽では1トン水槽で30kgの魚類を生かすことが可能である（収容密度3%）。一方、流水式水槽では循環濾過水槽の2倍の魚を生かすことが可能である（収容密度6%）。このため漁港内の水がきれいで温度を調節できれば流水式水槽の方が利用しやすい場合もありうる。イカ類は収容密度は1%程度でなければ生かすことができないとのことであった。

経営等について聞き取りを行ったところ1そうごち網では1日10万円、1ヶ月150万円、年間に1000万円の水揚を目標とする。支出は1日にかかる経費は燃料代1～2万円（燃料油100～150l）と氷代・箱代程度であるが、漁網・ロープ等資材費が年150万円程かかる。以前は魚価及び漁獲量が安定しており、操業中に何尾獲れたので何万円と予想できたが、今は量も価格は不安定で低く、経営が難しいとのことであった。

またA漁協では毎週日曜日に朝市を開催しているが、朝市での売り上げが1そうごち網の収入の20～40%程度を占めている。朝市での価格は基本的に市場のセリ値を参考にしている。最近では市場の魚価が安いとき等は、なぎでも月～火曜日は休むことが多く、木曜日以降は朝市の商品を確保するため多少の時化でも操業することが多い。A漁協の平成11年の1そうごち網1統当たりの年間漁獲量は6,438kg、7,178千円（内2,153千円が朝市での売り上げ）と推定される。

以上のことから1そうごち網の課題として市場出荷のための夜間作業の軽減、操業中から出荷前までの活魚蓄養技術の向上、流通経路の改善等があげられる。

2そうごち網は1日30万円、年間2,000万円以上（片船で1,000万円）の水揚を目標とする。燃料代は1日3～4万円（燃料油300～400l）であるが、近年は2,000万円以下のところが多く、経費代や乗子への支払いがあるので1そうごち網より経営が苦しい。

(3) 活力保持試験

マダイの酸素消費量は大きさや水温により異なり、46～164mg/kg・hで、魚体が大きいほどまた、水温が低いほど酸素消費量が低かった。酸欠の症状が出始めるのはDOが1.0mg/l前後で、へい死するのは0.5～0.9mg/lであった。比較のため行ったマアジの酸素消費量は165～421mg/kg・hで、マダイより消費量が多かった。酸欠の症状が出始めるのはDOが1.0mg/l前後で、へい死するのは0.5～0.7mg/lでマダイと状況に差はなかった。

アンモニア及びPO₄の排出状況の比較試験では低温区で排出量が少なかった。低温区ではアンモニアは排出量1.5mg/kg・h、PO₄は0.96mg/kg・hで、高温区ではそれぞれ3.89mg/kg・h、1.34mg/kg・hであった。

以上のことから冷却して水温を低下させれば、酸素消費量及び排出物の量が低く抑えられ、活力維持に効果があることが示唆された。

表5 マアジ酸素消費量測定結果一覧

月日	場所	条件	実験水温 (℃)	試供魚		酸素消費量 (ml/kg·h)	酸欠時の水質		へい死時の水質				
				尾数	尾長cm		体重kg	時間(分)	PH	DO	時間(分)	PH	DO
8月9日	船上	常温	26～27	1	325	0.412	421	27	—	1.2	69	—	0.5
		水による冷却	21～24	1	280	0.306	338	92	—	1	153	—	0.5
		常温・エア	26～28	1	321	0.383	—	—	—	—	—	450以上	—
9月22日	センター内	常温	24	1	261	0.209	165	105	7.6	1	168	7.5	0.5
		常温・黒水槽	24	1	275	0.28	170.1	75	7.4	0.95	105	7.4	0.6
		常温・2尾	24	2	251	0.217	165.5	50	7.5	1	80	7.4	0.7
						249	0.215						

表6 マダイ酸素消費量測定結果一覧

月日	場所	条件	実験水温 (℃)	試供魚		酸素消費量 (ml/kg·h)	酸欠時の水質		へい死時の水質				
				尾数	全長cm		体重kg	時間(分)	PH	DO	時間(分)	PH	DO
8月6日	センター	常温	27	1	19	0.085	163.8	210	7.99	1.4	310	7.89	0.6
8月8日	センター	冷却	23.4	1	20	0.127	115.3	165	7.32	1.1	363	7.1	0.5
9月5日	センター	常温	25	1	26	0.236	103.9	150	6.81	1.16	265	6.64	0.55
9月6日	センター	常温	25.2	1	38	1.075	46	30	7.6	1.15	50	7.2	0.9

表7 マダイ排出物測定結果一覧

区分	マダイ体重 kg	NH ₄ 排出量		PO ₄ 排出量	
		8時間後の濃度 (mg/l)	マダイkg・時間当たり (mg/kg·h)	8時間後の濃度 (mg/l)	マダイkg・時間当たり (mg/kg·h)
低温区22℃	0.55	0.33	1.5	7.64	0.96
高温区26℃	0.8	1.24	3.88	10.75	1.34

(4) 操業から出荷までの理想的なシステム

これまで調査で効果的な活力・鮮度保持技術や現場での問題点が明らかになった。

そこで、現場での対策も踏まえて理想的な操業システムを考えてみた。生存中の活力維持及び活き締め後の鮮度保持には、マダイ生存中からの温度管理が有効である

と考えられる。つまり、冷却装置や氷をいれることにより、操業中の漁船の活け間の水温を20℃程度に維持し、排出物を抑制し、魚体温をも下げることができる。さらに陸上水槽で蓄養中に20℃から徐々に冷却し、出荷前までに15℃程度に低下させれば、魚体温が充分低下し、海水水氷に長時間漬けなくても魚体温を速やかに冷却する事が可能であると予測される。これらの作業労力や冷却にかかるコストと価格向上の収支が釣り合えば漁業の現場で実践可能である。

また、海水水氷とトロ箱を事前に冷蔵庫に冷やし、充分冷却させておくことも効果があると考えられる。現在、発泡スチロールのトロ箱が利用されているが、将来的には冷却保冷効果の高い材質を使ったりサイクル性のトロ箱を用いる等の技術開発も必要であろう。

魚は捕ってきた当日はストレス状態にあるため一度活け間及び水槽で半日～1日静置し、ストレスを除去し、活き締めにしたものが最も状態がよいとされる。また、タイの場合、刺身として最もうまいのは活き締め後1～2日後であると言われる。これらのことを消費者にPR（活魚がうまいとは限らず、適切な活き締め処理を行い、適切な時間に食べる魚が最もうまいこと）するとともに、漁獲日時、活き締め日時、食べ頃期限の表示等を行い、体系的にブランド化を行う必要がある。

また、キス等の鮮度の劣化の速い魚は市場出荷に向かないと考えられ、操業時間を早めて午後3時頃帰港し、地元で夕市を開催する等してその日に売る方策をとることも必要であろう。

以下に一般的な注意点を含めて操業から出荷までの活力、鮮度保持方法を記載する。

1) 操業中の注意点

- ・漁獲した魚を船の活け間に移す際にはたも網やかごを使い丁寧にすくい取る。たも網はキャンパス地の水たも網等、魚の傷まない材質のものを使う。
- ・魚は極力手で触らない。手で触るときは手袋をして人間の体温が魚体に伝わらないようにする。（人間の体温は約36℃であるが、魚体温は水温に等しく、真夏時でも最高26～28℃で10℃近い差がある。）
- ・船の活け間は魚が多くなく、水温が高くない状態に保つ。水質がよい海域ではスカッパーを開けて海水交換を良くする。
- ・夏季は表層水温が高くても中層水温は低いため、ポンプで中層水を汲み上げ船の活け間に注入すればある程度冷却効果がある。

- ・高水温時や魚が多い時や赤潮等水質が悪い時はスカッパーを閉め、エアーや酸素を入れた方がよい。
- ・活け間の水温を下げる際は角氷を数個入れると徐々に融け長時間持つ。逆に急速に温度を下げたい場合はバラ氷を大量に入れる。
- ・スカッパーを閉めた場合、大量に長時間魚を入れておくと排出物により活け間の水質が悪化し、魚が弱る場合があるので、途中でスカッパーを開け水を入れ換えるか、魚が弱る前に帰港する必要がある。
- ・キス等漁獲時点で弱ったり、へい死している魚は即座に氷水に漬ける等して十分に冷やす。

2) 帰港、水揚げ時の注意点

- ・湾内や漁港内の表層水は高水温であったり、赤潮等で水質が悪化したり、酸素濃度が極端に低かったりする場合があるので漁港近くではスカッパーを閉め、エアレーションを行う方がよい。
- ・上記の理由で漁船の活け間や漁港内にかご等をつるして魚を活かす場合、水質に注意が必要である。
- ・魚を水槽等に移し替える場合は操業時同様、丁寧に扱うこと。
- ・弱っている魚は無理して生かさず、その場で締める。そうしないと他の魚まで弱ってしまう。
- ・漁船活け間と水槽の水温差が大きいと魚にストレスがかかるので注意が必要である。
- ・水槽で蓄養中にスレで魚が傷む場合があるので収容密度に注意する。できるだけ複数の魚種は入れない。タイやヒラメ、カレイ、エビ等は魚種毎に活魚かごに入れると傷みが少ない。

3) 出荷作業時の注意点

- ・活魚を締めて出す場合、延髄刺殺、血抜き、神経抜き等適切な処理を行った後、必ず氷水につけ魚を冷やす。
- ・魚を箱詰めする際は氷に直接、魚が触れると鮮度が落ちるのでパチの上から氷をかける等工夫を行う。
- ・活魚を締めた場合は冷やしすぎると逆に鮮度が落ちるので5～10℃を保つ。
- ・出荷時に既に死んでいる魚は氷を大量に入れ5℃以下に冷やす。

3. 普及啓発

6月の筑前海区1そうごち網漁業者連絡協議会総会において鮮度保持、付加価値向上についての講習を、また、7月に北九州地区脇之浦で操業出荷場面に立ち会い、鮮

度保持及び出荷指導を行った。14年1月には福間漁協の漁業者10名を対象に資源管理、鮮度保持の講習を行った。

4. 情報収集・広報

(1) 明石浦漁協

明石の1そうごち網は袋網の膨らみがほとんどないが、その代わり袋部分がスジ網で二重になっており、漁獲は網に刺さる場合が多い。早朝に出漁し、昼ゼリに間に合うように一端帰港し、夕方再度出漁する。

明石浦漁協は全量共販で漁獲物は全て組合の市場に出荷される。セリは午前11時から開始される。セリ場は浅いプール状で水深40cm程度に海水が張られていた。プール底面に配管がなされ、エアレーションされている。海水は漁港内の水をかけ流して使用し、漁獲物は基本的に全て生かした状態でかご等に入れ、セリ場のプールに置く。セリの順番がきてセリ台に上げられるまでは、空中に露出されることはない。

(2) 鋸南町保田漁協

千葉県のアサギ漁協では平成7年から地元漁獲物を使った漁協直営の食堂を運営している。水揚げされた漁獲物は基本的にセリにかけられるが、漁協もセリに参加して入札する。漁協は食堂の食材として仕入れるため、他のセリ参加者より高価格で入札する事が多く、結果的に漁業者の収入増につながっている。主な漁業種類は定置網でごち網と異なるが、漁獲物に手を入れることで高付加価値をつけて販売している点は、注目に値する。

食堂における価格は、安価で量が多いのが特徴。生産者と最終消費者の間が近接しているため、材料原価の7倍近い価格で販売されているものもある。この付加価値により生まれた利益がセリ値に反映され漁業者の利益増につながっていると思われた。また生産から最終消費（食するまで）の時間が短く、一貫した管理が行えることで品質が保たれている。

食堂の来店者数は開店以来高い割合で年々増加しており、売上高も増加している。平成12年度の売り上げは2億2千万円で1日の来店者が1500名を超えることもある。営業には多くの従業員が必要で、人件費も1月あたり1千5百万円と高額であるが、順調に利益を生んでいるだけでなく地元雇用にも貢献している。来店者の増により漁獲物の仕入れ量が増加しており、安定した重要な出荷先となると思われた。加えて来客の嗜好から市場では価格の低い漁獲物も食堂では地元料理として人気があるため、漁業者の生産額増への効果がみられた。

(3) 横浜市漁協柴支所

横浜市漁協柴支所では、地域住民を対象に主に手繰り船の漁獲物を直販している。開催は日曜祝日の午後2時から5時までで、主に活魚を販売している。手繰り船が出漁出来ない場合は、アナゴ等の魚種を販売している。

12年度1月末までの売り上げ高は1,012万円。内876万円は経費が占める。

当漁協では、漁獲物はすべて共同出荷を行っており直販も例外ではない。販売価格等は組合が調整している。直販される漁獲物の荷の流れは、水揚げ→直販→市場出荷となっている。直販価格設定から同じ漁獲物でも直販の方が生産者への利益率は高い。このため、どの組合員の漁獲物を直販するかが問題になるが、プール制の共同出荷を行っているため、利益は均等に分配される。活魚が最も人気があり、水揚げ時にお客の注文が殺到する。

開催当初、利益への期待は薄かった。漁獲量が減少し魚価が安い現状から、今後は販路の拡大により生産者の利益増が課題となっている。現在も主な出荷先は築地市場であるが、市場流通では消費者には3倍の価格となって届けられている。この中で将来どのように消費者へ生産物を届けるかを模索している。

シャコにおける資源管理が定着し、出荷漁獲物の品質管理と均一化に基づくプール制が徹底している事が、直販等の展開に効果大きい。

5. 活動の推進（販路の開拓）

(1) 関東・関西への出荷試験

2そうごち網の主要漁獲物であるマダイ及びイサキの関西・関東への出荷試験を試みた。出荷は発泡スチロールに詰め、氷で詰めて行ったが、長時間経てば氷が融解した水により鮮度が低下するので今後、保冷材による冷却方法等を試す必要がある。また、神経抜きを中心とした鮮度保持手法に「博多一本じめ」というブランド名をつける等PR活動も必要であろう。

(2) 福間漁協鮮魚販売

漁協直販店における販路を拡大のために、ホームページを開設し、会員を募った。直販店開店当初から地域外の顧客が多かった。このため、顧客が来店前に希望する魚種の有無と価格を知り得るようにホームページに当日の品揃え状況を掲載すると共にあらかじめ登録を希望した顧客にはメールで情報を送った。

地域外の固定客の確保にはある程度の効果が見られたが、地域の顧客に対する販路拡大には十分効果があるとは言えず、今後の問題点を整理し検討する必要がある。

6. 当該地域の資源管理型漁業の推進状況と課題

(1) 当該地域の資源管理型漁業の進捗状況

鮮度保持の意識が漁業者の間に浸透し、今までは魚価に無関係に大量に漁獲していたが、現在は魚価が安い時期や小型魚が多い時期は操業を見合わせる等資源管理意識が向上しつつある。

(2) 次年度事業の課題と方向性

これまでの調査で活力保持、鮮度保持の基礎技術は確立された。14年度はこれらの技術を用いた漁業現場での操業から出荷、販売までの実証試験を中心に行いたい。さらに夏場の活力対策や出荷後の魚体の温度管理について実践的な手法を確立し、ごち網漁業の理想的な操業、出荷システムを開発したい。

資源回復計画作成推進事業

佐野 二郎

海洋生物資源の保存及び管理に関する法律の一部が改正されたことにより、これまで特定海洋生物資源に関する漁獲可能量制度（TAC）に加え、近年、資源水準の低下が見られる魚種について、休漁措置等の担保に加え、法による規制の元に漁獲努力量の制限をおこないその資源の減少傾向を止め、回復を図る制度（TAE）が導入されることになった。この制度のもと、日本を大きく3つのブロックに分けそれぞれのブロックで新たに創設された広域漁業調整委員会で資源回復をおこなう計画を立案、実行することとなる。福岡県筑前海域は日本海・九州西広域漁業調整委員会のなかに入っており、更なるその中に所属する3つのブロックのうち九州西ブロックに所属している。

本年度は、九州西ブロックで資源回復に取り組む魚種として事前に候補種として選定されているトラフグ、アマダイ、ヒラメ、マダイ、キス、ウルメイワシ、ガザミ、マチ類の8種のうち、有明海で検討をおこなうガザミと南方種であり沖縄県を中心に検討をおこなうマチ類を除く6種について、資源の動向、漁獲実態、漁業者の考え方等を把握、とりまとめをおこなった。

方 法

1. 資源・漁業の実態調査

候補種として選定されている8魚種のうちガザミ、マチ類を除く6魚種について、近年の漁獲状況を把握するため、平成2～11年度の農林水産統計により漁獲量の推移をとりまとめた。また主要漁業協同組合の水揚げ電算処理データを各漁協の許諾のもと集計し、対象魚種を漁獲している漁業種類の割合をとりまとめた。

また、候補種以外の魚種について、本県の漁業者からの意見を徴するために、近年、筑前海域で漁獲量が多い30種について、候補種と同様、農林水産統計により漁獲量の推移、漁獲実態を調査した。

2. アマダイ漁獲実態調査

既往知見の少ないアマダイについて、市場調査により種類、漁業種類別漁獲物体長組成を求めた。

3. 漁業者聞き取り調査

本事業により実施された地区別漁業者協議会及び漁業種類別漁業者協議会に出席し、資源回復計画に対する漁業者の意見を調査した。

結果及び考察

1. 資源・漁業の実態調査

(1) 候補魚種

候補種の平成11年度における漁業種類別漁獲量の割合を図1に示した。魚種別に見ると、アマダイについては2そうごち網が最も多く41%を占め、他に刺網、その他の延縄で主に漁獲されており、これら3漁業種類で全体の90%を占めていた。ヒラメについては刺網が最も多く全体の51%を占め、他に小型底びき網、その他の釣で主に漁獲されており、これら3漁業種類で全体の83%を占めていた。キスについては刺網が最も多く全体の51%を占め、他に1そうごち網、小型底びき網で主に漁獲され、これら3漁業種類で全体の97%を占めている。マダイについては2そうごち網が最も多く全体の45%を占め、その他では1そうごち網の漁獲が多く、この2漁業種類で全体の83%を占めていた。トラフグについてはふぐ延縄漁業で主に漁獲されており、その割合は80%である。ウルメイワシについては、敷網が41%と最も多く、他にめぐり網、その他の網で漁獲され、この3漁業種類でほぼ全量を漁獲していた。

次に図2に各魚種別漁業種類別の総漁獲量に対する候補種の漁獲割合を示した。魚種別に見ると、アマダイではその他の延べ縄で6.3%と比較的多く漁獲されている他、すべて1%以下となっており、どの漁業種類においても主漁獲対象としてはなっていないと思われた。ヒラメについては、漁獲割合が高い小型底びき網漁業、刺網漁業においてもそれぞれ3.5%、4.9%と特に高くなく、刺網漁業からカレイ・ヒラメ固定式刺網漁業を選び出しその割合を求めても、5.0%と主漁獲対象であるにかかわらずその割合は高いと言えなかった。キスについては1そうごち網、刺網でそれぞれ5.7%、4.7%と特に高くはないが、刺網のうちキス流し刺網漁業についてのみそ

の割合を見ると、全体の62.6%を占める主要な魚種であった。マダイについては1そうごち網で59.8%と漁獲物に占める割合は非常に高く、2そうごち網で19.0%、その他の延縄でも37.4%といずれの漁業種類でも総漁獲物に占める割合が高いことから非常に高い。トラフグについてもふぐ延縄の総漁獲物に占める割合は38.8%と非常に高かった。ウルメイワシについては漁獲量が最も多かったあぐり網では2.3%と低く、主漁獲対象というよりむしろ混獲物として漁獲されていると考えられ、その他の網、敷き網で主漁獲対象となっているように思われた。

次に主な漁業種類別の最近10年間の漁獲量の推移を図3に示した。アマダイについては、平成2～6年にその他の延縄漁業で減少傾向が見られる他、他の漁業種類ではこの10年間目立った増加・減少傾向は見られない。ヒラメ、及びキスについては、平成8年以降どの漁業種類でも減少傾向が見られている。マダイはこれらの魚種の

中で唯一漁獲量の減少が見られず、むしろ緩やかに増加している。平成13年度のマダイ幼稚魚調査においても資源の増加が見られていることから、資源は回復傾向にあると考えられる。トラフグについては、この10年間継続して減少傾向が見られ、平成11年では平成2年の13.5%にまで減少している。ウルメイワシは数年おきに漁獲量の増減が見られており、この現象は浮き魚類特有のものと判断された。

図4に最近10年間のこれら6魚種を漁獲する主要10漁業の漁獲努力量（出漁隻数）の推移を示した。

なお、それぞれの候補魚種を主に漁獲している漁業種類を表1にまとめた。アマダイとマダイを漁獲している2そうごち網は年による若干の変動はあるものの、漁獲努力量は10年前の73.5%になっている。キス、マダイを漁獲している1そうごち網も同様な変動が見られるが、9年前に比べると76.1%に減少している。

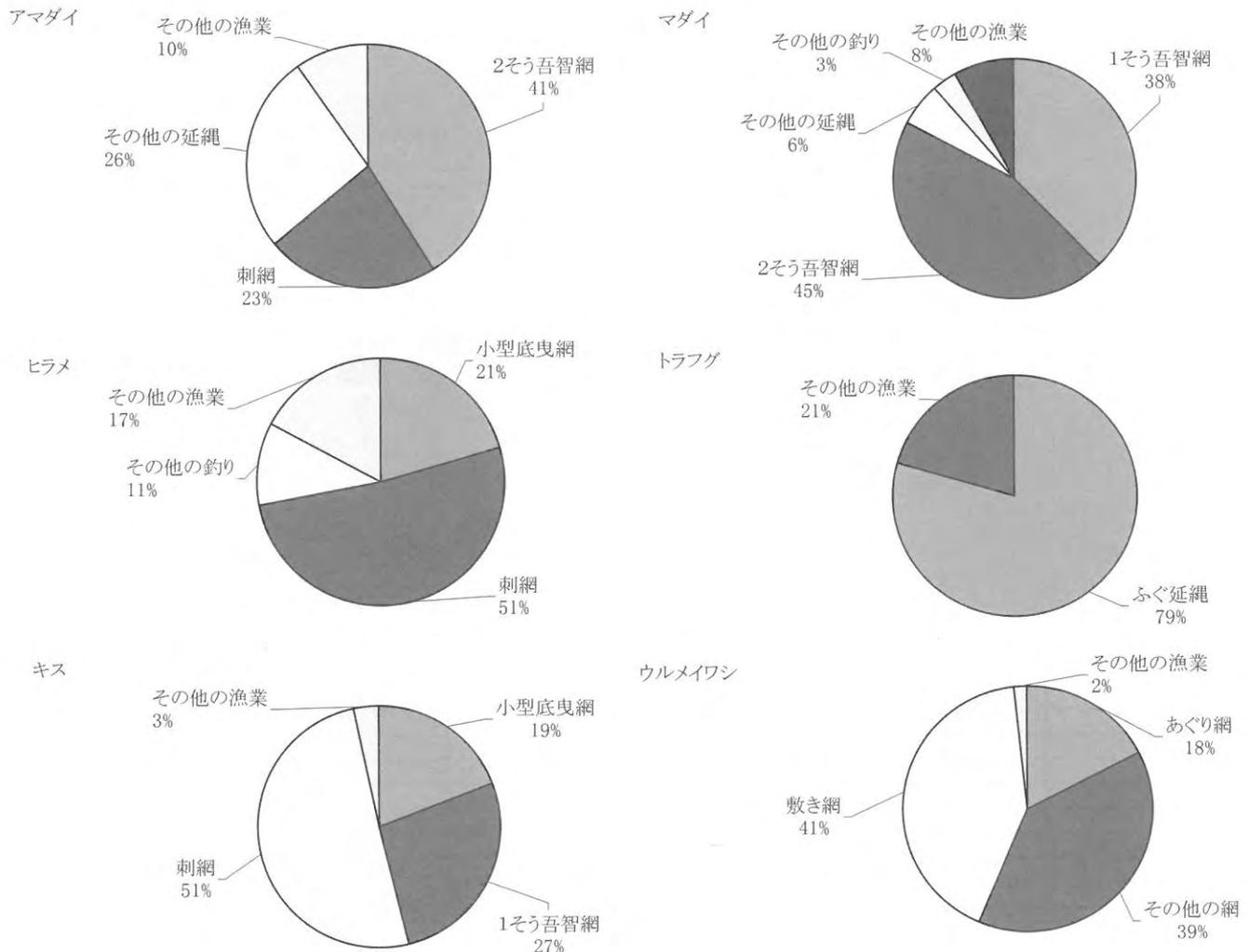


図1 資源回復計画候補種の漁業種類別漁獲割合

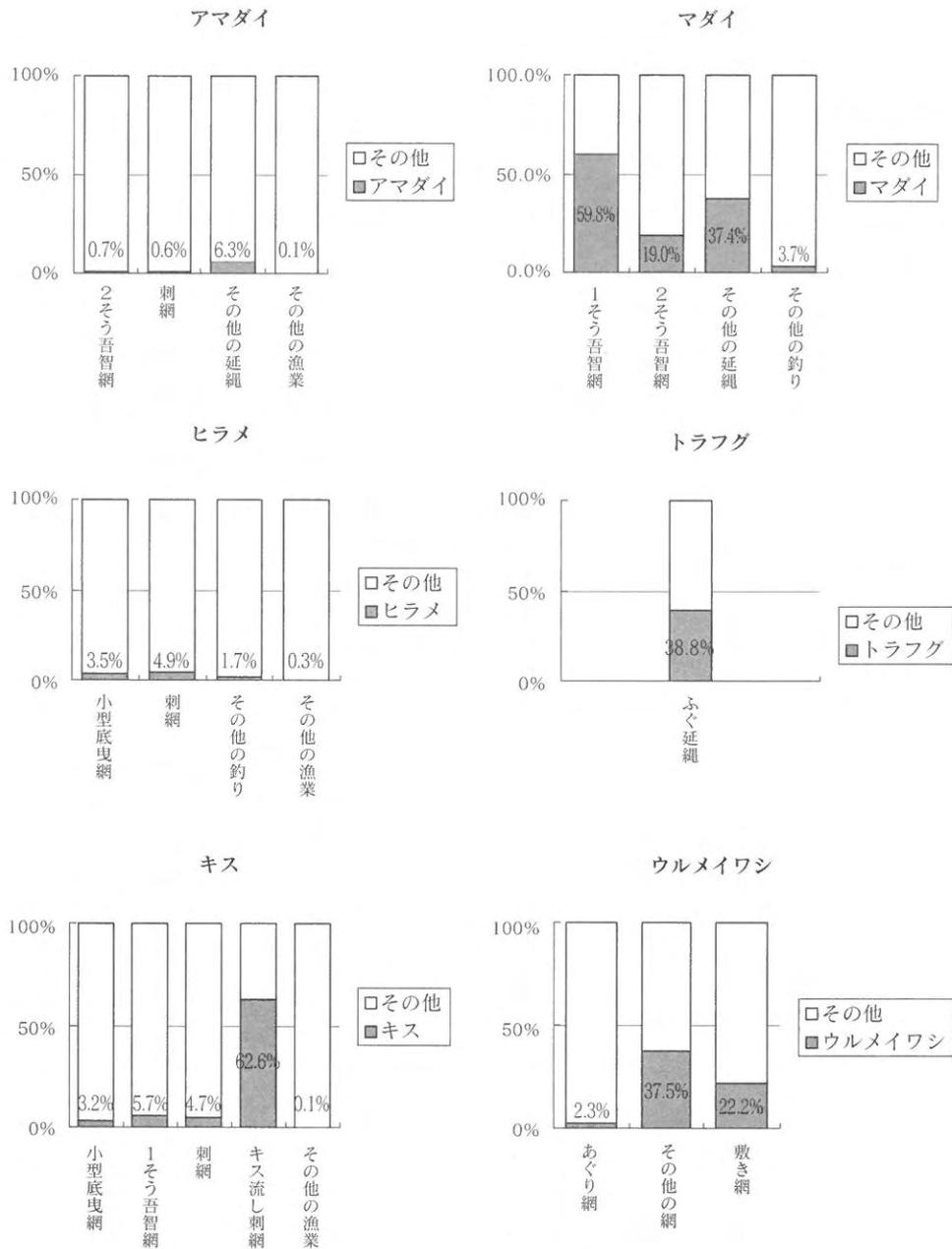


図2 主な漁業種類の総漁獲量に占める候補魚種の割合

表1 漁業種類別にみた候補魚種の重要度

	2そうごち網	1そうごち網	小型底曳網	刺し網	あぐり網	敷き網	その他の網	フグ延縄	その他の延縄	その他の釣り
アマダイ	○			○					○	
ヒラメ			○	◎						○
キス		○	○	◎						
マダイ	○	○							△	△
トラフグ								◎		
ウルメイワシ					○	○	○			
出漁隻数比 (H11/H2)	73.5%	76.1%	63.2%	87.5%	97.4%	109.3%	126.4% (H11/H7)	57.6%	134.0%	89.6%

◎……その魚種の50%以上を漁獲している漁業種類
 ○……その魚種の10~50%を漁獲している漁業種類
 △……その魚種の1~10%を漁獲している漁業種類

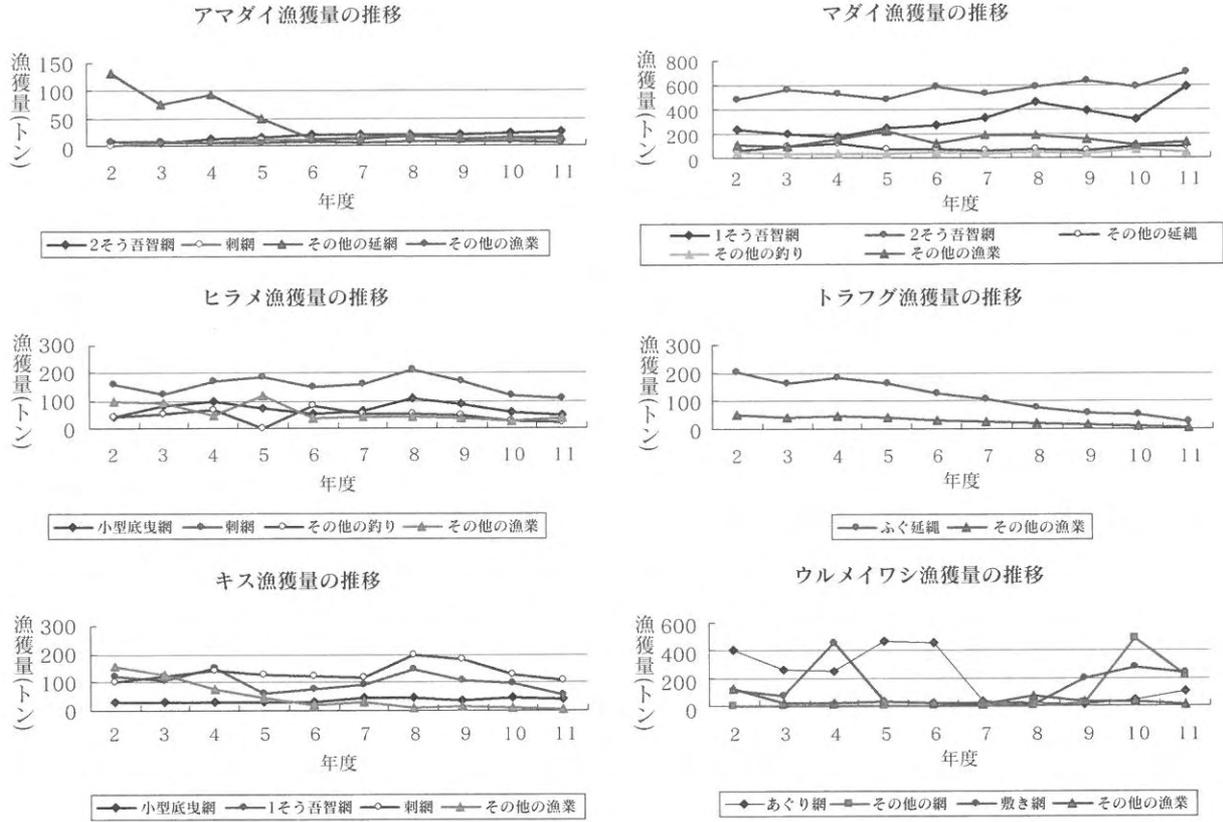


図3 候補魚種の漁獲量の推移（最近10年間）

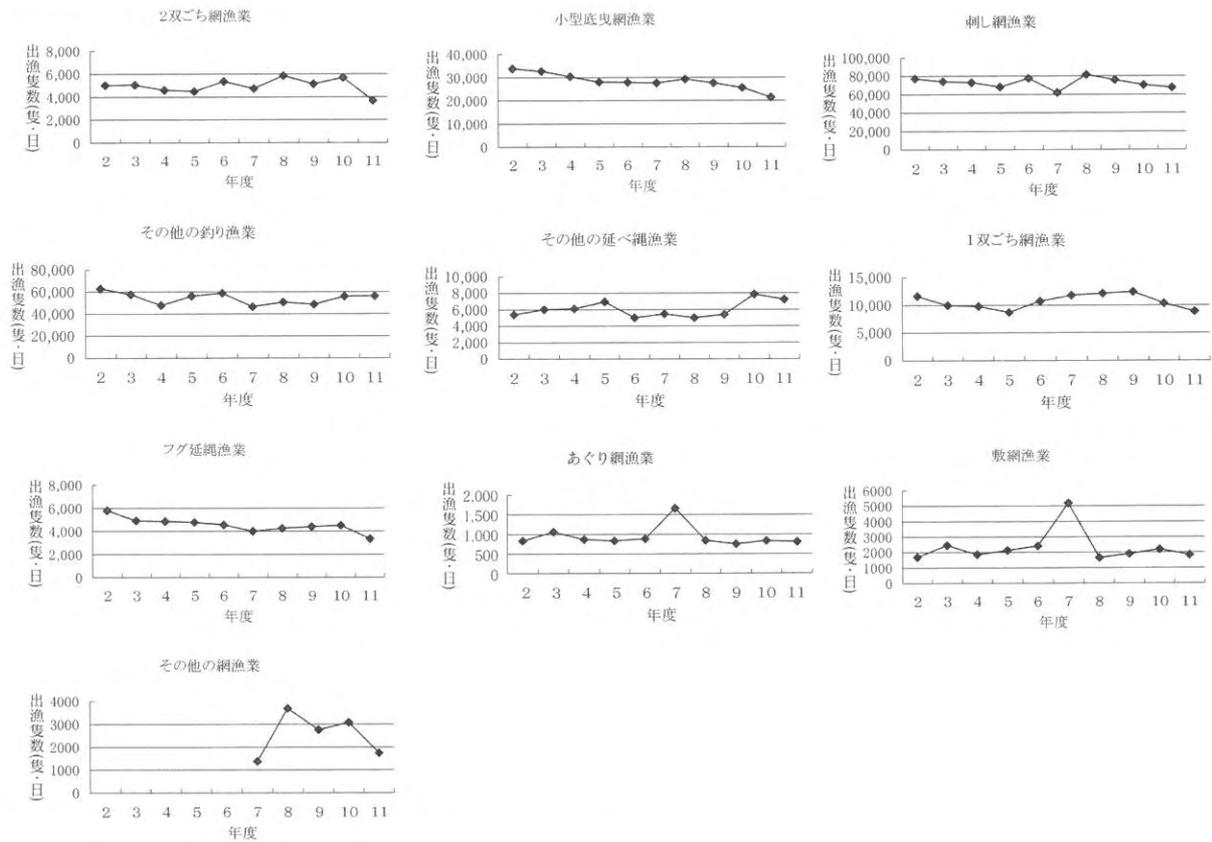


図4 候補魚種を漁獲している漁業種類の出漁隻数の推移（最近10年間）

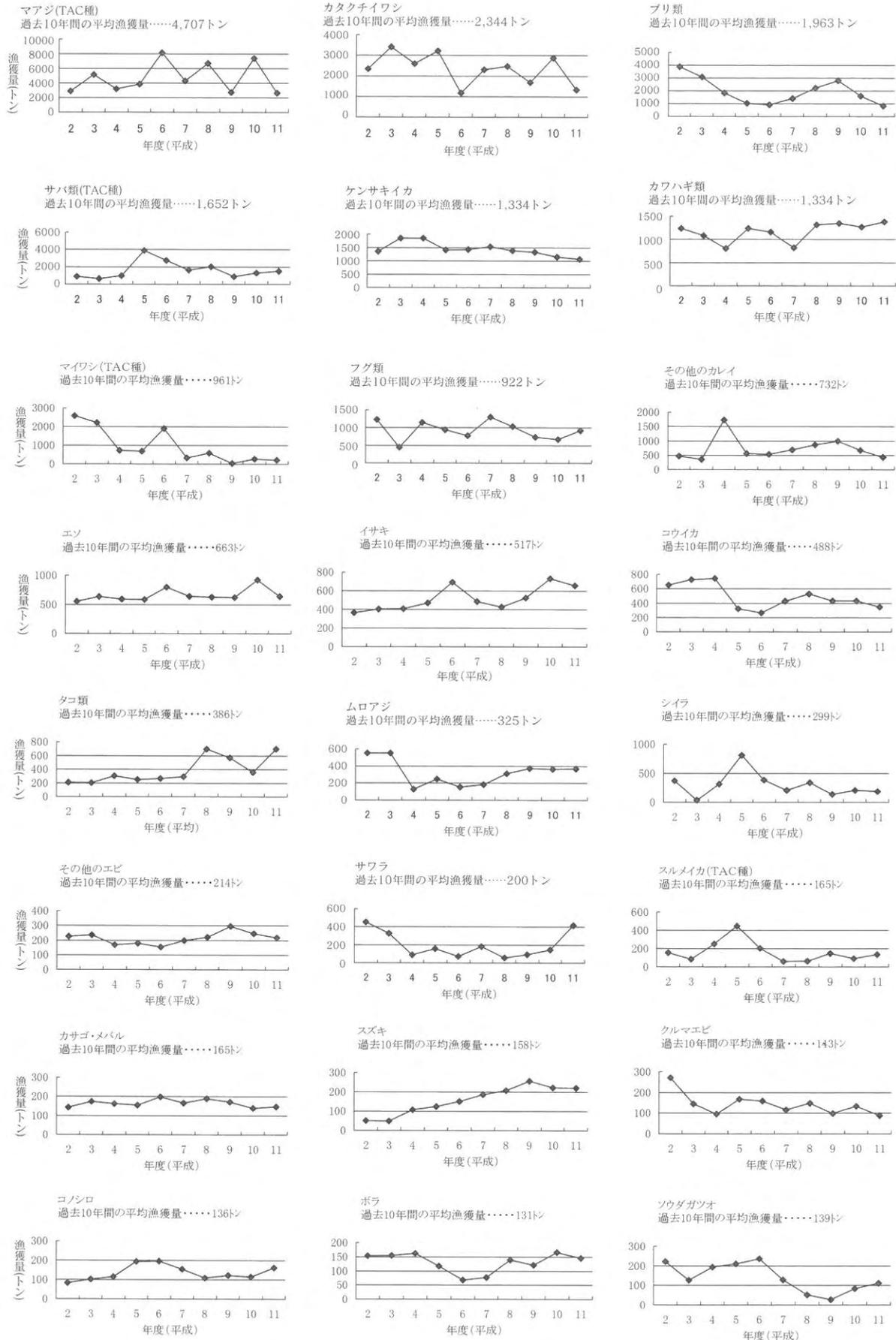


図5 候補種以外の漁獲量推移 (最近10年間)

表2 候補種以外の漁獲動向

魚種名	分類	線形回帰曲線の傾き(A)	直線回帰式の相関係数(B)	減少率 A/10年間の 平均漁獲量	検定結果	
					5%	1%
マアジ	浮魚類	94.18	0.14	2.00%	—	—
カタクチイワシ	浮魚類	-111.87	0.45	-4.77%	—	—
ブリ類	浮魚類	-174.47	0.52	-8.89%	—	—
サバ類	浮魚類	20.12	0.06	1.22%	—	—
ケンサキイカ	イカ・タコ類	-54.14	0.64	-4.06%	有意	—
カワハギ	底魚類	31.35	0.46	2.69%	—	—
マイワシ	浮魚類	-243.90	0.80	-25.39%	有意	有意
フグ類	底魚類	-14.67	0.17	-1.59%	—	—
その他カレイ	底魚類	-4.39	0.03	-0.60%	—	—
エソ	底魚類	17.90	0.48	2.70%	—	—
イサキ	底魚類	31.55	0.72	6.11%	有意	—
コウイカ	イカ・タコ類	-33.97	0.60	-6.96%	—	—
タコ類	イカ・タコ類	49.97	0.77	12.97%	有意	有意
ムロアジ	浮魚類	-9.54	0.19	-2.94%	—	—
シイラ	浮魚類	-17.78	0.26	-5.94%	—	—
その他エビ類	エビ類	4.87	0.35	2.28%	—	—
サワラ	浮魚類	-10.81	0.22	-5.40%	—	—
スルメイカ	イカ・タコ類	-11.55	0.30	-6.99%	—	—
カサゴ・メバル	底魚類	-0.52	0.08	-0.32%	—	—
スズキ	底魚類	22.82	0.95	14.45%	有意	有意
クルマエビ	エビ類	-11.04	0.63	-7.74%	—	—
コノシロ	浮魚類	3.29	0.25	2.43%	—	—

ヒラメ、キスを漁獲する割合が高い小型底びき網はこの10年間漸減しており、10年前の63.2%となっている。ヒラメ、キスを多く漁獲している刺網では特に目立った変化は見られない。ウルメイワシを漁獲するあぐり網、敷網、その他の網については、ほぼ同水準で推移している。マダイ、アマダイを漁獲するその他釣やその他延べ縄漁業は、自由漁業であることから、他の漁業からの転向、新規漁業者の加入等から減少する割合が低いもしくは次第に増加しており、それぞれ平成2年の89.6%、134%となっている。トラフグ等を専門に漁獲するフグ延縄漁業は激減しており、平成2年の57.6%となっていた。

(2) 候補魚種以外

筑前海区で漁獲される候補種を除く主な魚種の最近10年間の漁獲量の推移を図5に示した。また、最近10年間の漁獲量を直線回帰させ、その直線回帰式の相関係数と平均漁獲量に対する傾きの割合を表2に示し、それぞれの魚種について増加減少傾向を検討した。浮魚類のうちマアジ、カタクチイワシ、ブリ類、サバ類、ムロアジ、シイラ、サワラの7魚種については、年により増減を繰り返しており、顕著な増加減少傾向は認められない。浮魚類のなかではマイワシのみ顕著な減少傾向が認められ、その減少率も毎年平均漁獲量の25%と非常に大きかった。

底魚類についてはフグ類、その他カレイ類、カサゴ・メバルについて減少傾向が見られるが、直線回帰の相関は危険率5%内でも有意は認められなかった。カワハギ類、エソ、イサキ、スズキの4種について増加傾向が見られ、そのうちイサキについては危険率5%内で、スズキについては危険率1%内で正の強い相関が認められた。魚類以外ではコウイカ、ケンサキイカ、スルメイカについて減少傾向が見られ、いずれも傾きが平均漁獲量の-4~-7%と漸減傾向を示し、特にケンサキイカについては危険率5%内で有意が認められた。タコ類については危険率1%内で正の強い相関が認められ、傾きも平均漁獲量の約13%と大きかった。

2. アマダイ漁獲実態調査

図6に釣、その他の延べ縄、2そうごち網で漁獲されたアマダイの体長別の漁獲割合を示した。福岡県内では比較的大型のアマダイが漁獲されており、若齢魚を多獲している実態はないと思われた。

3. 漁業者聞き取り調査

表3のとおり開催された地域別漁業者協議会及び漁業種類別漁業者協議会のなかで候補魚種であるトラフグ、ヒラメ、アマダイ、マダイ、ウルメイワシ、キスについ

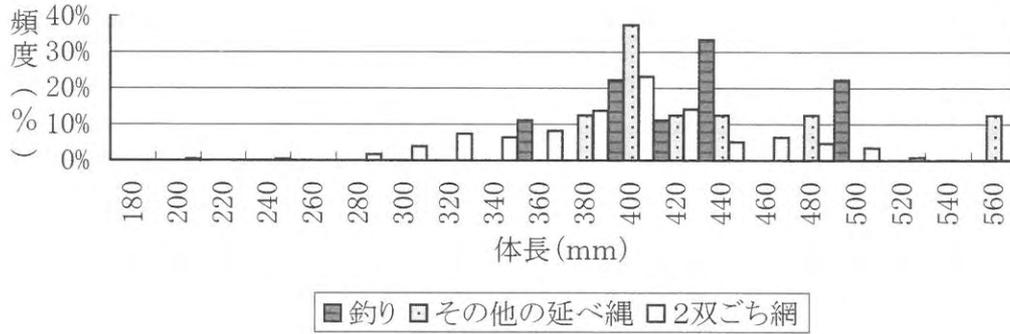


図6 漁獲されたアマダイの体長組成

表3 各種漁業者協議会の開催実績 (平成13年度)

開催日時	協議会名
平成13年10月3日	※筑前海資源管理型漁業協議会 (第1回)
平成13年10月13日	1双ごち網協議会
平成13年11月28日	まき網漁業連絡協議会
平成13年11月30日	2双ごち網連絡協議会
平成13年12月25日	※筑前海資源管理型漁業協議会 (第2回)
平成13年12月30日	ふぐ延縄漁業者協議会 (鐘崎)
平成14年1月22日	ふぐ延縄漁業者協議会 (鐘崎)
平成14年2月9日	小型底曳網連絡協議会
平成14年2月9日	釣漁業協議会
平成14年2月9日	キス流し刺し網漁業連絡協議会
平成14年2月13日	ふぐ延縄漁業者協議会 (玄界島)
平成14年2月19日	ふぐ延縄漁業者協議会 (姫島)
平成14年3月15日	※筑前海資源管理型漁業協議会 (第2回)

※印は地域別漁業者協議会

て資源回復計画に対する意見交換をおこなった。

その結果、表4に示すように候補魚種の中では、トラフグについて漁業者は最も関心を持っているとともに資源動向に危機感をもっており、自らが禁漁をしてでも資源回復計画を是非実施したいと考えていた。次に要望が強いのはキスであったが、資源水準が低下していると実感してはいるものの具体的な意見は出ず、今後キスを漁獲する主要3漁業種 (きす流し刺網, きす1そうごち網,

小型底びき網) のキス資源に対する考え方を更に集めるとともに、資源回復計画方法について意見交換をする必要があると考えられた。

表4 候補種に対する漁業者の考え方

魚種	漁業者の資源回復計画に対する考え	評価
トラフグ	①近年漁獲量の減少が大きく、操業が採算にあわない状況まで落ち込んでおり、フグ延縄漁業の休漁措置もやむをえない。 ②他の漁業種類の漁業者にも、小型魚を再放流して欲しい。また市場にも小型魚を取り扱わないように指導して欲しい。 ③資源回復計画の中で、休漁開け後の価格対策や、休漁期間中の外国船も漁業規制をあわせて実施して欲しい。	非常に積極的
ヒラメ	①冬場の固定式刺し網は現在でも規制 (操業希望者が多いが統数や操業区域が制限されている) が厳しく、これ以上の漁業の制限は無理。 ②遊漁者による漁獲が多く漁業者の規制の前に遊漁の規制の必要がある。	消極的
アマダイ	①価格が高いので取り扱いには注意するが、もともと漁獲量が僅かであることから資源が減少しているという実感が無い。	消極的
マダイ	①漁獲量は減少していない。(1双ごち網) ②漁獲量は減少し、魚体も小さくなっている。(釣り、延べ縄)	やや消極的
キス	①漁獲量が減少しており強い危機感を持っているが (1双ごち網、流し刺し網、小型底曳網)、具体的な方法はわからない。	やや積極的
ウルメイワシ	①浮き魚なので漁獲量の変動は当然。	消極的

資料1 資源回復計画候補種の漁業種別漁獲割合

魚種	漁業種類	漁獲割合
アマダイ	2そう吾智網	41.0%
	刺網	23.0%
	その他の延縄	26.2%
	その他の漁業	9.8%
ヒラメ	小型底曳網	20.6%
	刺網	51.4%
	その他の釣り	10.7%
キス	小型底曳網	19.0%
	1そう吾智網	27.1%
	刺網	50.5%
マダイ	1そう吾智網	37.9%
	2そう吾智網	44.7%
	その他の延縄	6.1%
	その他の釣り	3.3%
トラフグ	ふぐ延縄	79.4%
	その他の漁業	20.6%
	あぐり網	17.6%
ウルメイワシ	その他の網	38.8%
	敷き網	41.8%
	その他の漁業	1.8%

資料2 主な漁業種類の総漁獲量に占める候補魚種の割合

魚種	漁業種類	候補魚種の漁獲割合	候補魚種以外の漁獲割合
アマダイ	2そう吾智網	0.7%	99.3%
	刺網	0.6%	99.4%
	その他の延縄	6.3%	93.7%
	その他の漁業	0.1%	99.9%
ヒラメ	小型底曳網	3.5%	96.5%
	刺網	4.9%	95.1%
	その他の釣り	1.7%	98.3%
	その他の漁業	0.3%	99.7%
キス	小型底曳網	3.2%	96.8%
	1そう吾智網	5.7%	94.3%
	刺網	4.7%	95.3%
	キス流し刺網	62.6%	37.4%
マダイ	その他の漁業	0.1%	99.9%
	1そう吾智網	59.8%	40.2%
	2そう吾智網	19.0%	81.0%
	その他の延縄	37.4%	62.6%
トラフグ	その他の釣り	3.7%	96.3%
	ふぐ延縄	38.8%	61.2%
	あぐり網	2.3%	97.7%
ウルメイワシ	その他の網	37.5%	62.5%
	敷き網	22.2%	77.8%

資料3 候補魚種の漁獲量推移

(1)アマダイ

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
2そう吾智網	7	6	14	15	21	20	20	20	22	25
刺網	1	6	5	10	11	16	17	13	12	14
その他の延縄	131	74	94	48	14	14	17	13	16	16
その他の漁業	9	8	6	6	7	4	7	7	7	6
計	148	94	119	79	53	54	61	53	57	61

(2)ヒラメ

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
小型底曳網	42	83	99	73	53	61	111	89	55	44
刺網	160	126	170	188	152	160	212	171	117	110
その他の釣り	40	52	66	0	85	54	53	47	27	23
その他の漁業	100	94	48	117	36	41	40	35	27	37
計	342	355	383	378	326	316	416	342	226	214

(3)キス

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
小型底曳網	33	33	28	29	29	44	48	36	45	40
1そう吾智網	124	106	153	63	74	93	146	108	99	57
刺網	104	122	143	125	123	119	199	183	125	106
その他の漁業	156	125	75	46	18	30	8	14	12	7
計	417	386	399	263	244	286	401	341	281	210

(4)マダイ

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
1そう吾智網	241	197	175	247	276	326	457	385	322	594
2そう吾智網	483	570	532	486	587	533	589	633	592	701
その他の延縄	55	94	116	75	69	57	71	59	91	95
その他の釣り	44	40	33	35	52	41	43	31	67	51
その他の漁業	107	95	149	225	115	185	193	157	102	126
計	930	996	1,005	1,068	1,099	1,142	1,353	1,265	1,174	1,567

(5)トラフグ

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
ふぐ延縄	202	164	181	161	125	109	77	56	49	27
その他の漁業	51	41	45	40	31	27	19	14	12	7
計	253	206	226	201	156	136	96	70	61	34

(6)ウルメイワシ

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
あぐり網	401	254	244	463	452	29	16	7	41	100
その他の網	0	0	0	0	0	0	0	24	490	221
敷き網	115	69	460	30	19	23	12	201	281	238
その他の漁業	120	22	17	29	23	15	77	26	34	10
計	636	345	721	522	494	67	105	258	846	569

資料4 候補魚種を漁業種類の出漁隻数の推移

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
2そう吾智網	5,013	5,046	4,597	4,501	5,362	4,745	5,840	5,115	5,681	3,687
小型底曳網	33,842	32,657	30,393	27,932	27,911	27,552	29,179	27,519	25,561	21,380
刺網	77,257	74,081	73,261	68,187	77,825	61,930	81,683	75,893	70,357	67,624
その他の釣り	62,778	57,608	47,809	56,357	58,852	46,792	50,767	48,614	55,994	56,234
その他の延縄	5,399	6,025	6,108	6,953	5,007	5,490	5,005	5,427	7,868	7,232
1そう吾智網	11,638	9,996	9,784	8,732	10,719	11,744	12,118	12,429	10,331	8,860
ぶぐ延縄	5,792	4,913	4,850	4,774	4,552	3,996	4,243	4,380	4,503	3,337
あぐり網	832	1,062	865	832	878	1,668	840	747	831	810
敷き網	1694	2,452	1,857	2,138	2,414	5,185	1,650	1,910	2,188	1,851
その他の網						1383	3693	2760	3081	1748

単位：隻日

資料5 候補魚種以外の漁獲量の推移

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
マアジ	2,922	5,161	3,221	3,837	8,146	4,290	6,696	2,757	7,376	2,659
カタチイワシ	2,344	3,420	2,596	3,211	1,172	2,319	2,478	1,689	2,872	1,340
ブリ類	3,878	3,090	1,827	1,036	903	1,409	2,238	2,800	1,614	830
サバ類	884	635	980	3,907	2,726	1,648	2,018	875	1,325	1,524
ケンサキイカ	1,351	1,852	1,846	1,408	1,427	1,533	1,390	1,325	1,154	1,067
カワハギ	1,243	1,081	803	1,242	1,161	823	1,322	1,351	1,269	1,378
マイワシ	2,593	2,225	724	686	1,903	340	597	37	283	217
フグ類	1,226	447	1,153	939	781	1,308	1,039	738	673	920
その他カレイ	468	352	1,738	565	537	694	862	991	680	431
エソ	556	638	589	585	797	639	632	620	927	644
イサキ	365	402	407	470	693	488	427	524	733	658
コウイカ	654	731	744	319	263	428	530	435	433	346
タコ類	206	203	303	250	268	294	700	572	357	700
ムロアジ	555	555	130	248	154	183	315	375	364	367
シイラ	371	39	312	811	381	207	337	138	205	190
その他エビ類	225	237	168	179	153	198	221	296	245	218
サワラ	456	327	90	159	73	183	55	95	145	419
スルメイカ	157	83	251	450	203	62	66	149	94	137
カサゴ・メバル	144	174	162	154	199	167	189	172	139	148
スズキ	51	50	108	124	151	187	208	257	223	220
クルマエビ	272	145	96	168	159	116	148	99	134	88
ソウダガツオ	222	127	193	211	236	129	52	28	83	111
コノシロ	83	102	115	195	196	155	109	123	115	162
ボラ	154	155	163	117	68	77	139	121	166	146

(単位：トン)

保護水面管理事業

深川 敦平・林 宗徳・的場 達人

平成3年10月に水産資源保護法に基づき宗像郡大島地先及び地島地先にアワビを対象とする保護水面が設定された。同法の規定により保護水面内の管理対象種の資源状況を把握するとともに、両地区の資源管理の基礎資料とすることを目的として調査を実施した。

方 法

1. 動植物生息量調査

14年3月に大島の保護水面内で、動物生息量及び海藻着生量を潜水坪刈りにより調査した。動物生息量は2×2m枠で3点、海藻着生量は0.5×0.5m枠で5点実施し、動物は平均体長と単位面積あたりの生息個体数を、海藻は単位面積あたりの着生数及び湿重量を測定した。

2. 放流アワビの混獲率

大島において海士（夏季）、磯見（冬季）の漁期中にそれぞれ2～3回漁獲物調査を行った。調査項目として漁獲アワビの殻長と体重の測定、天然と放流貝及びその種（クロアワビ、エゾアワビ、マダカアワビ、メガイアワビ）の識別を実施し、放流クロアワビの混獲率を推定した。

表1 大島保護水面内における海藻着生量

年 度 種 類	13年度		12年度	
	着生数 (本/m ²)	湿重量 (g/m ²)	着生数 (本/m ²)	湿重量 (g/m ²)
アラメ	25	6,685	16	1,716
ツルアラメ	0	0	29	281
ワカメ	2	74	1	47
ホンダワラ類	10	137	2	81
ノコギリモク	0	0	0	0
オオバモク	10	137	1	76
アカモク	0	0	1	5
ホンダワラ	0	0	0	0
ヨレモク	0	0	0	0
イソモク	0	0	0	0
アミジグサ	—	57	—	293
ユカリ	—	0	—	38
ウミウチワ	—	2	—	7
シオグサ	—	0	—	0
フクロノリ	—	51	—	0
計	—	7,006	—	2,456

表2 大島保護水面内における動物生息量

年 度 種 類	13年度		12年度
	個数 (個/m ²)	大きさ (mm)	個数 (個/m ²)
アワビ	0.1	104.9	0.3
サザエ	1.3	45.6±14.5	1.0
アカウニ	2.0	50.6±10.9	1.0
ムラサキウニ	2.9	42.9±12.2	2.4
バフンウニ	5.9	23.0±6.9	5.8
トコブシ	0.5	28.2±7.5	0.8

結果及び考察

1. 動植物生息量調査

13年度の大島保護水面内における海藻着生量および動物生息量を、12年度の結果とあわせて表1、2に示した。海藻着生量は、アラメの増加が顕著である。着生本数は平成12年度が16本/m²であったのに対し、13年度は25本/m²と約1.6倍、湿重量は1,716g/m²が6,685g/m²と約3.9倍増加している。アワビ生息密度は0.1個/m²で、管理対象種であるアワビの生息密度には大きな変動は認められなかった。

2. 放流アワビの混獲率

放流クロアワビの混獲率は、9年以降増加傾向を見せ、平成13年度には16.5%まで増加した。

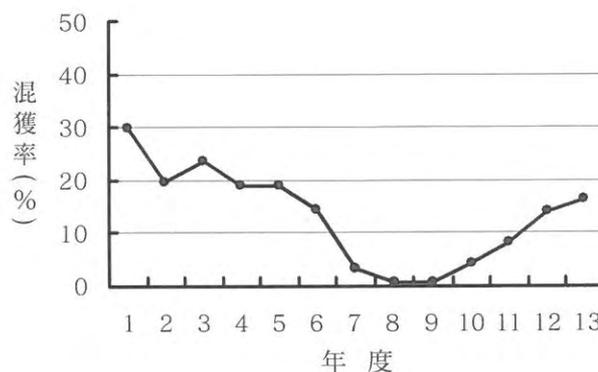


図1 大島における放流アワビの混獲率

漁獲量情報処理事業

安藤 朗彦

平成9年よりTAC制度が導入され、福岡県ではマアジが6,000トン、マサバ・ゴマサバ、マイワシ、スルメイカが若干量の規制を受けている。これらTAC対象魚種の漁獲状況を把握し、資源の適正利用を図ることを目的に実施している。

方 法

1. TAC魚種情報収集事業

TAC魚種のアジ、サバ、イワシ、スルメイカについて、平成13年（1～12月）の対象魚種の漁業種別漁獲量を把握し、TAC枠内で資源が適正に利用されているか検討した。

平成13年中取り扱ったデータ件数は、15,8786件（ただし福岡市場、北九州市場のデータは除く）であった。

加えて、TACシステムを利用しない漁協からのデータはFAXにより定期的に収集した。

月毎に集計した結果は、県漁政課を通して水産庁へ報告書した。

2. データ処理手法の改良

13年4月TAC新システム移行に伴いデータ処理方法を改善し集計方法を改良した。従来はTACシステムにより漁協から送られたデータを表計算ソフトを主に利用しTAC対象魚種毎に漁業種類の集計を行っていた。これを改良しデータベースソフトとビジュアルベーシック（VB）で構築されたモジュールを組み合わせることで、円滑に集計した。

結果及び考察

1. TAC魚種情報収集事業

13年の本県のマアジ割当量6000トンに対し、期中漁獲されたマアジの量は、20%に値する1,202トンであった。漁業種類の内訳は、中型まき網は887トン（当年割当量5,000トンの約18%）、浮敷網229トン、その他85トンであった。本年は盛漁期の5～7月が著しい不漁であり、2～3歳と推定される中大型魚が多く、逆に例年主体となる1歳魚（00年級群）が少なかった。また例年9月

以降に漁獲される当歳魚（01年級群）の漁獲量も少なかった。

マサバ・ゴマサバ（若干の割当量）は中型まき網979トン、浮敷網13トン、その他9トン、総計1,001トンであった。中型まき網を例にみると不漁であった前年を大きく上回ったが、特に0歳魚が著しく少なく平年の9割程度であった。マイワシ（若干の割当量）は中型まき網0.01トン、浮敷網0.09トン、その他0.12トン、総計0.22トンでほとんど漁獲されず、前年を大きく下回った。（表1、2）

2. データ処理手法の改良

TACシステムでは、漁協で入力された水揚げデータを集計システムから出力し、TACシステムの回線を利用して研究所へデータが送信される。新システム移行以前は、各漁協、市場単位でデータファイルを作成し送信されていたが、新システムでは、複数の機関のデータが1つのファイルに納められている。このため従来の表計算ソフトによる処理では煩雑になり、集計が困難であった。このため、送られたデータをプログラムを介してデータベースに取込、処理を行った。

漁協から送られるデータの中には日付データの記述が西暦和暦が混在しており統一性を欠いていた。そこで、データベースに取り込む処理過程でファイル名称等を利用して西暦の日付表示に統一して処理した。

各漁協では漁協毎に漁業種類や魚種を表す独自のコードを有し、送信されるデータもそのコードが利用されていた。複数の漁協における集計処理を行うには統一されたコードに変換する必要がある。このため各漁協を集計用の統一コードに変換させるようにした。

今後は、TAC対象に含まれない漁協等のデータ処理も必要となるので、これら漁協の水揚げデータを一元的に管理し統一した処理が行えるシステムを構築する必要がある。このためには、高度な情報処理技術が必要となる。システムの構築のためには職員に処理技術を取得させるか外部の専門機関に依頼することが必要となるだろう。

表1 平成13年の漁業種類毎のTAC魚種漁獲量

(単位：k g)

		まあじ	まさば及び ごまさば	まいわし	するめいか
中型まき	割当量	5,000,000			
	漁獲累計	887,450	979,214	13	255,686
	消化率	17.7%			
敷網	割当量	若干			
	漁獲累計	229,162	13,086	90	3,429
	消化率				
その他	漁獲累計	85,192	9,085	120	62,028
全体	割当量	6,000,000	若干	若干	若干
	漁獲累計	1,201,804	1,001,385	223	321,143
	消化率	20.0%			

表2 平成13年のTAC魚種の漁獲量

(単位：k g)

	まあじ	まさば及び ごまさば	まいわし	するめいか
1月	3,926	271	0	664
2月	3,588	501	0	6,874
3月	8,701	168.4	0	517
4月	32,784	1,541	5	4,289
5月	405,526	45,140	53	21,024
6月	95,083.5	4,061	120	7,952
7月	222,036.3	46,925	0	5,857
8月	163,081.3	88,364	0	1,832
9月	93,407.2	584,121	0	4,871
10月	90,557.9	43,491	45	3,209
11月	40,023.8	86,564	0	97,964
12月	43,088.8	100,238	0	166,090
合計	1,201,803.8	1,001,385.4	223	321,143

新漁業管理制度推進情報提供事業

(1) 漁況調査

安藤 朗彦・秋元 聡

本調査は筑前海におけるアジ、サバ、イワシ類をはじめとする重要浮魚類の漁況を整理し、漁況予測に必要な基礎資料を得ることを目的に実施している。

方 法

筑前海における重要浮魚類の漁況を把握するため、本年度と平年（平成8～12年度）について県下主要漁協の漁業種類別、魚種別、銘柄別漁獲量を調査集計した。

また、近年、クラゲの大量発生等、特異現象が多発しており、聞き取り及び現地調査により確認された特異現象について記録した。

結 果

1. 主要浮魚類の漁況

平成13年度のマアジ漁獲量は不漁だった昨年度をさらに下回り、平年の32%であった。本年度も昨年同様2～3歳魚と推定される魚（大中）が多く、逆に例年主体となる1歳魚（ゼンゴ小平成12年級群）が少なかった。9月以降の当歳魚（マメ13年級群）の漁獲量も少なかった。

マサバ・ゴマサバは近年不漁であったが、本年度は9月に2歳魚と推定される魚（中）と当歳魚（マメ）が大量に漁獲され、平年の89%であった。マイワシは北上群、産卵群とも低水準である。ウルメイワシも近年低水準で本年度も低調であった。カタクチイワシは前年度をやや上回り好漁の10年度の25%程度であった。ケンサキイカも低調で平年比64%、特に秋～冬が不漁であった。（図1）

2. 近年の特異現象

(1) 主要漁業の6月、8月の不漁

許可漁業の操業開始後海域全体で、6月と8月漁獲量が減少した。特に主要大型漁業でその傾向が顕著で、他の月の8割程度であった。代表港におけるまき網では、6月主要魚種であるマアジの漁獲量が極端に減少し、翌7月にはやや回復したが8月再び減少し、以後漁期終了まで低迷が続いた。

(2) ケンサキイカ（いか釣）の不漁

平成12年のいか釣漁業は昨年の89%、平年の72%の漁獲量と昨年に引き続き平年を下回った。4月～9月は昨年の96%、平年の74%だったが、10月～3月は昨年の68%、平年の66%と不漁であった。特に10月～1月の漁獲量が減少しており、2月は昨年同様平年を上回ったが期間中の漁獲量としては低迷した。秋期のイカ釣り不振から、好調であったタチウオの一本釣りに転換する漁業者も多く、ケンサキイカ漁獲量の減少を加速したと思われる。

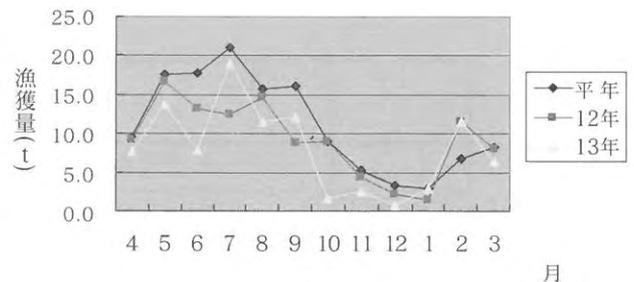


図2 いか釣におけるケンサキイカの漁獲量（代表港）

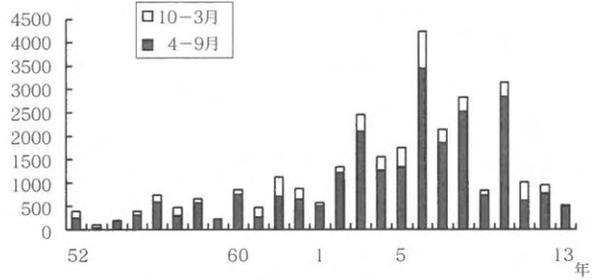
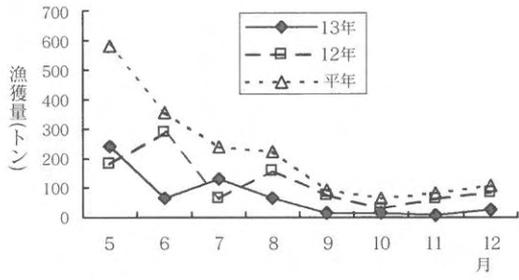
(3) クラゲの大量発生

10年程前からクラゲが多く見られるようになり、特にここ数年は大量発生が頻繁におこっている。クラゲの種類は大型のミズクラゲ、小型のウリクラゲ類が主体と考えられる。近年の大量発生例としては平成9年には6～8月にウリクラゲが、11年には6～7月にミズクラゲ、7～10月にはヒゼンクラゲ類が大量に出現している。13年は夏期にミズクラゲとみられる種が出現し、これらクラゲの大量発生により小型底びき網や1そうごち網では網が目詰まりし操業が困難になる他、ユウレイクラゲ等では粘液により漁獲物が窒息する被害がでてい

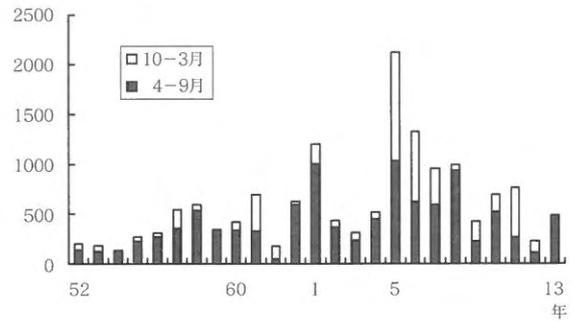
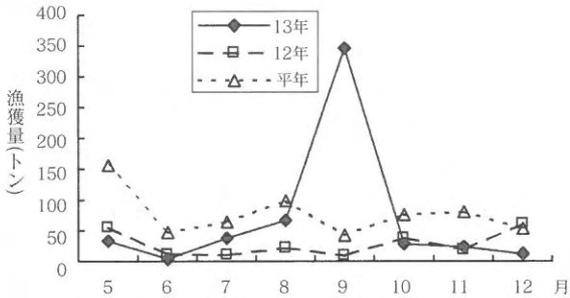
(4) サワラ当歳魚（サゴシ）の大量来遊

昨年同様、平成13年も夏期から秋期にかけてサワラ当歳魚（サゴシ）が大量に来遊した。平年夏期から秋期にかけてサワラ当歳魚は、筑前海沿岸で成長し水温の低下に伴い沖合へと移動する。平成13年は平年に比較して沿

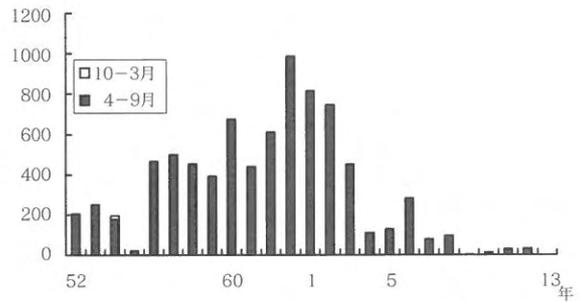
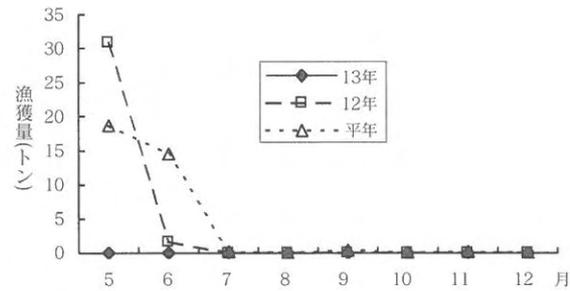
マアジ



マサバ



マイワシ



ウルメイワシ

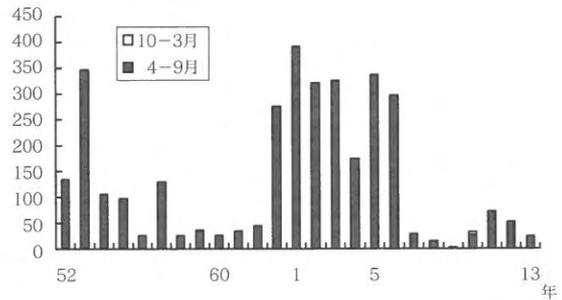
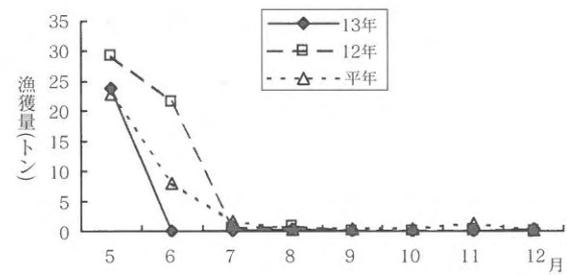


図1 中型まき網における主要魚種の漁獲量の変化（代表港）

岸に接岸している期間が長く、12月中旬まで極沿岸域において捕食活動を行うサゴシの魚群がみられた。サゴシの捕食がカタクチイワシ資源に影響を及ぼす報告もあり、冬季のイリコ漁への影響が心配された。

(5) まとめ

その他にも春先、博多湾内でテナガダコの大量発生、平成元年以降続くグミの異常発生等の現象が多発している。これらの現象が全て同一の原因によるものではないかもしれないが、海況や基礎生産環境の変動に伴い、生態系が変化している可能性もある。

付表1 代表港の中型まき網における主要魚種の漁獲量の年変化 (t)

年度	マアジ		マサバ		マイワシ		ウルメイワシ	
	4-9月	10-3月	4-9月	10-3月	4-9月	10-3月	4-9月	10-3月
52	246.9	140.6	138.7	58.6	203.3	2.1	133.6	0.5
53	38.1	61.2	121.7	60.1	252.9	0.0	346.9	0.1
54	147.3	56.5	123.6	12.5	175.4	20.8	105.8	0.0
55	308.7	82.1	223.2	49.0	16.0	6.6	93.6	4.0
56	584.1	147.3	271.0	33.2	466.3	0.0	25.7	0.3
57	297.9	174.9	356.1	189.1	496.2	0.1	129.6	0.1
58	565.3	93.5	532.3	61.8	452.9	0.0	26.0	0.1
59	212.3	8.2	337.7	2.7	391.8	0.0	35.1	0.5
60	748.1	102.9	333.3	85.8	672.0	0.9	25.8	0.2
61	265.7	208.3	326.6	364.9	440.1	0.3	31.9	1.7
62	711.0	420.1	47.0	130.4	608.4	1.5	41.2	2.5
63	650.6	220.2	591.5	39.2	978.4	6.5	275.1	0.6
1	505.7	72.1	1002.0	200.9	815.4	0.2	388.9	2.1
2	1213.1	129.9	364.6	69.3	746.1	1.0	320.6	0.9
3	2105.8	355.6	234.3	75.6	451.3	0.0	325.3	0.5
4	1265.1	287.4	444.1	70.1	110.1	0.4	174.7	0.1
5	1331.4	424.3	1033.4	1090.9	117.3	11.5	333.3	3.6
6	3451.0	780.6	620.5	702.9	274.3	6.9	295.9	0.3
7	1854.0	278.5	593.9	360.7	78.1	0.4	27.6	0.3
8	2519.3	305.1	931.5	60.9	94.5	0.0	14.9	0.1
9	731.1	100.5	222.9	199.9	1.6	0.1	0.9	1.2
10	2839.0	307.7	520.5	170.7	11.0	0.6	27.0	5.6
11	612.1	396.1	264.5	500.7	29.9	0.5	70.7	1.6
12	770.3	176.7	108.8	116.8	32.5	0.0	52.1	0.0
13	516.7	0.0	487.2	0.0	0.0	0.0	24.2	0.0

付表2 代表港の中型まき網における主要魚種の漁獲量の月別変化 (t)

魚種	月	13年	12年	平年
マアジ	5	240.5	182.8	581.8
	6	64.3	289.1	356.9
	7	129.7	65.9	240.2
	8	65.4	158.0	223.4
	9	16.8	74.5	92.0
	10	15.9	30.1	65.1
	11	7.4	62.5	83.7
	12	25.2	84.1	108.4
マサバ	5	80.3	54.9	128.4
	6	58.8	11.8	765.3
	7	691.2	10.7	54.9
	8	77.0	21.5	11.8
	9	13.6	9.9	10.7
	10	29.6	37.5	21.5
	11	80.8	18.6	9.9
	12	63.6	60.6	37.5
マイワシ	5	0.6	30.9	0.0
	6	0.0	1.6	30.3
	7	11.6	0.0	30.9
	8	25.5	0.0	1.6
	9	2.7	0.0	0.0
	10	0.0	0.0	0.0
	11	0.0	0.0	0.0
	12	1.7	0.0	0.0
ウルメイワシ	5	4.9	29.2	0.0
	6	0.5	21.6	72.3
	7	32.5	0.5	29.2
	8	65.4	0.8	21.6
	9	3.5	0.0	0.5
	10	1.1	0.0	0.8
	11	0.2	0.0	0.0
	12	0.5	0.0	0.0

付表3 代表港イカ釣り漁業におけるケンサキイカの月別漁獲量 (t)

月	平年	12年	13年
4	9.4	9.1	7.8
5	17.6	16.5	13.7
6	17.6	13.1	7.9
7	20.9	12.3	18.9
8	15.8	14.6	11.6
9	16.1	8.8	12.0
10	8.9	9.0	1.7
11	5.3	4.4	2.6
12	3.2	2.2	0.8
1	3.0	1.4	2.9
2	6.7	11.5	11.5
3	8.2	8.1	6.4

新漁業管理制度推進情報提供事業

(2) 浅海定線調査

後川 龍男・篠原 満寿美・吉田 幹英・山本 千裕

この調査は、筑前海の海洋環境を把握し、富栄養化現象や赤潮予察等の漁場保全に役立てるため海況および水質調査の基礎的な資料を得ることを目的とする。昭和47年度から行なわれてきた漁海況予報事業を引き継ぎ、平成9年度より平成13年度までの予定で、対象海域を従来の響灘から筑前海全体に拡大して実施している。

方 法

平成13年4月から平成14年3月までの間、4月と10月を除く毎月1回、計10回の調査を行った。調査は図1に示した13点で、福岡県調査取締船「つくし」によって採水、観測を行った。調査水深は0m、5m、底層で、水深の深いStn. 1, 3, 5, 6, 7, 8, 11については20m層を加えた。調査項目として、気象、海象、水色、透明度、水温、塩分、COD、DO、栄養塩類(DIN, DIP)、クロロフィルa量、プランクトン沈殿量を測定した。

結 果

水温…平成13年度の表層水温は、8・9月を除き平年並みで推移した。例年9月に最高水温を記録するが、13年度は猛暑のため8月に最高水温を記録した。9月に水温が下がった理由としては、同月の塩分が例年より高かったことから、荒天による成層の崩壊が考えられる。水温の最低値は2月にStn. 13で10.8℃、最高値は8月にStn. 9で28.8℃であった。

塩分…表層塩分は概ね平年並みからやや高めであった。また平年と異なり、8月に低下し9月に上昇するという変動パターンを示した。最低値は8月にStn. 9で31.93、最高値は3月にStn. 1で34.61であった。

DO…底層のDOは平年より低めで推移したが、14年になって平年よりやや高めとなった。しかし通年いずれの調査点でも貧酸素水塊の発生はなかった。12月調査時に非常に低い値となった原因は観測機器のトラブルとも考えられ、不明である。最低値は12月にStn. 6で4.80mg/l、最高値は2月にStn. 10で9.75mg/l

であった。

COD…表層のCODは、1月を除き低い値で推移した。上半期は沖合で非常に低く、響灘でも低めの値で推移した。1月には響灘の各地点で比較的高い値が観測された。最低値は6月にStn. 8で0.11mg/l、最高値は9月にStn. 11で1.39mg/lであった。

DIN…表層のDINは、平年よりかなり低めで推移した。上半期には、筑前海全域で非常に低いレベル(DIN < 1 μM)だったが、秋季以降平年を下回るものの若干回復してきた。最低値は6月にStn. 5で0.09 μM、最高値は12月にStn. 9で7.19 μMであった。

DIP…表層のDIPは、上半期平年より高めであったが、それ以降水準で推移した。しかし、1月以降平年並みから高めとなった。最低値は7月と9月にStn. 13で0.01 μM、最高値は5月にStn. 9で0.59 μMであった。

透明度…透明度は、7月を除き平年並みからやや低めで推移した。地点別に見ると沖合では平年並みであったが、浅海域(響灘、唐津湾周辺)で透明度が低め傾向を示した。しかし3月調査時には、沖合で透明度が低かった一方、響灘の沿岸部で高い透明度が観測された。最低値は8月にStn. 9で1.8m、最高値は7月にStn. 3で23.0mであった。

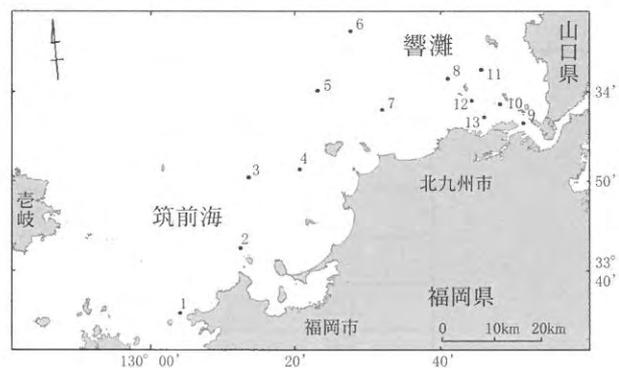


図1 水質調査定点

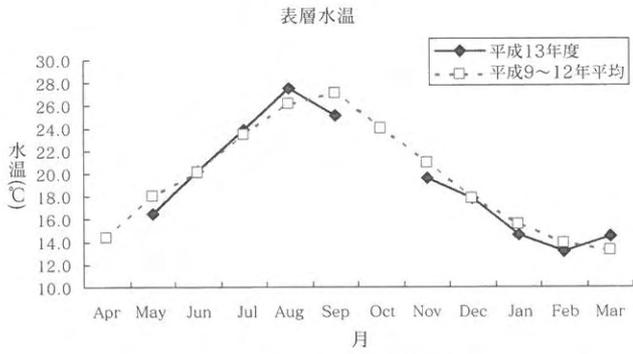


図2 表層水温の平均値

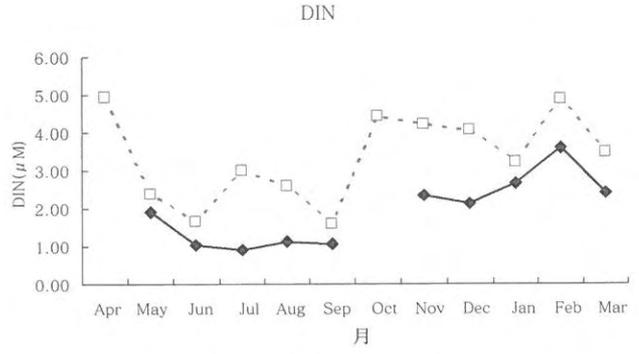


図6 表層DINの平均値

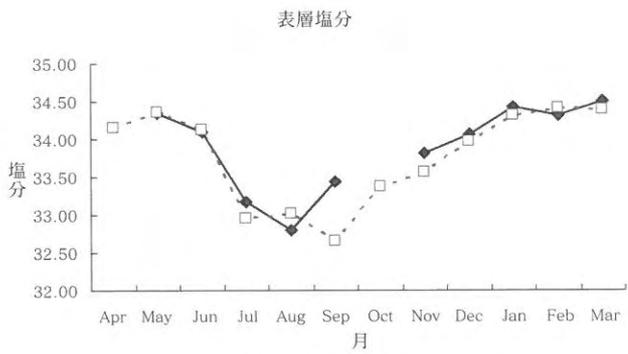


図3 表層塩分の平均値

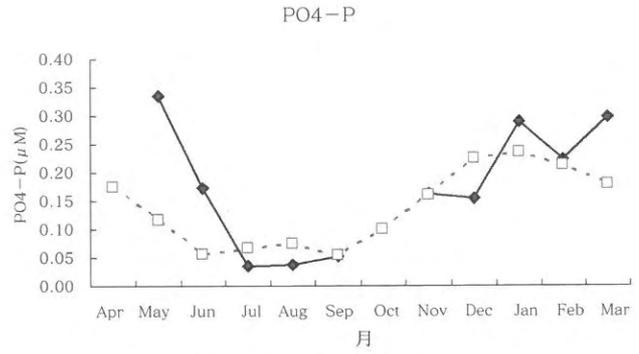


図7 表層DIPの平均値

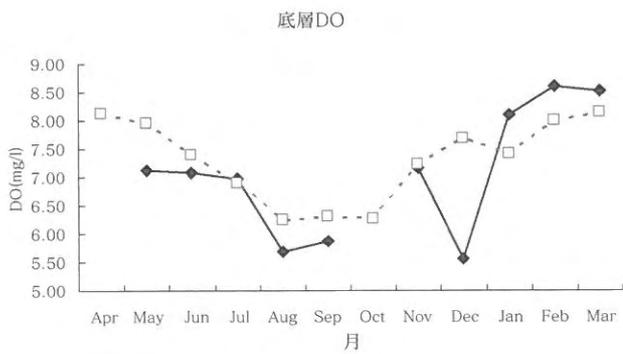


図4 底層DOの平均値

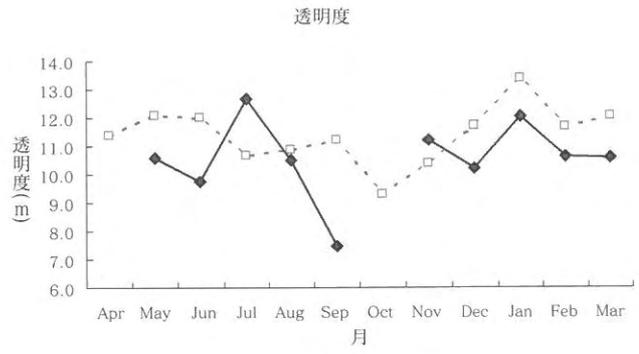


図8 透明度の平均値

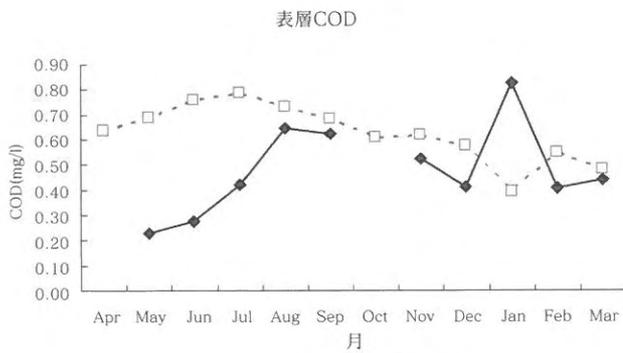


図5 表層CODの平均値

我が国周辺漁業資源調査

(1) 浮魚資源調査 (TAC魚種等)

安藤 朗彦・秋元 聡

平成9年よりTAC制度が導入され、福岡県ではマアジが6,000トン、マサバ・ゴマサバ、マイワシ、スルメイカが若干量の規制を受けている。本調査はこれらTAC対象魚種を中心に主要魚種の漁獲状況、生物特性を把握し、資源の適正利用を図ることを目的に実施している。

方 法

1. 生物情報収集調査 (TAC魚種マアジ等及び重要魚種)

代表港におけるまき網漁業で漁獲されたTAC魚種のマアジ等について平成13年(5~12月)の銘柄別体長組成及び生殖腺重量等の生物情報を把握し、漁獲の実態と資源状況を把握した。

2. 卵稚仔調査

毎月月上旬、定期海洋観測の玄界島~巖原 (stn. 1~5) 5定点で改良型ノルパックネット鉛直曳きを行い、対象魚種の卵稚仔の分布状況を見た。

3. 魚群量調査

調査船げんかい搭載の計量魚探EY500を用いて、別図定線を10ノットで航行し、魚群分布状況を把握した。調査は4月と6月に実施した。

結果及び考察

1. 生物情報収集調査 (TAC魚種マアジ等及び重要魚種)

代表港におけるまき網漁業で漁獲されたマアジの銘柄別体長組成を比較すると、期間中ゼンゴ、中アジの各年級群とも成長がみられた。(図1)

精密調査におけるマアジの生殖腺重量の計測結果から体重に占める生殖腺重量の割合から生殖腺指数(GSI)を求め、測定個体の平均を求めた。(表1)

表1 まき網で漁獲されたマアジのGSI

	5月8日	6月28日	7月31日
雄(♂)	0.3%	0.8%	0.7%
雌(♀)	0.3%	0.5%	0.4%

雌雄ともに6月にかけて成熟が進んでおり、7月には低くなった。しかしその年の産卵へ参加する指数といわれている4%以上の個体は、調査した中アジ銘柄以下の個体では少なく、6月28日の雄の1個体(6.6%)だけであった。

2. 卵稚仔調査

マイワシの卵は4月に0.8個体採集されたのみであった。カタクチイワシは4~9月に卵が採集され、8月が最も多く9月には最も少なくなった。サバ類は4月~6月、ウルメイワシは4月及び7月に採取された。マアジの仔魚は4月及び5~6月に、コノシロは4月~6月に採取された。(表2)。

表2 主要種卵稚仔採集数(1定点当たり個体数)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
マイワシ卵	0.8	0	0	0	0	0	0
カタクチイワシ卵	5.2	35.4	51.7	4.6	60.2	0.3	0
サバ類卵	0.1	0.8	0.1	0	0	0	0
ウルメイワシ卵	0.2	0	0	0.4	0	0	0
マアジ 仔魚	0.1	0	0.6	0.2	0	0	0
コノシロ卵	1.8	0.2	0.3	0	0	0	0

3. 魚群量調査

4月26~27日の調査時は水温16℃前後で全般に魚群は少なく、小呂島周辺と大島沖にみられた程度であった。衛星による海表面水温の分布と魚群反応位置を見ると、周辺よりやや暖かい部分において濃密な魚群の反応が観測されていた。

6月18~19日の調査では水温21℃前後で沿岸~沖合の広範囲に魚群がみられ、4月と比べ比較的沿岸域に濃密な魚群が観測されている。本調査時魚種確認調査を計画していたが、悪天候のため実施することは出来なかった。衛星による観測結果から調査時の海表面水温は、比較的均一に分布しており、魚群反応位置との関連を見ることは出来なかった。

このことから今後魚群の魚種判別を行う調査手法を確立し、データを蓄積して漁況との関連を検討、調査定線

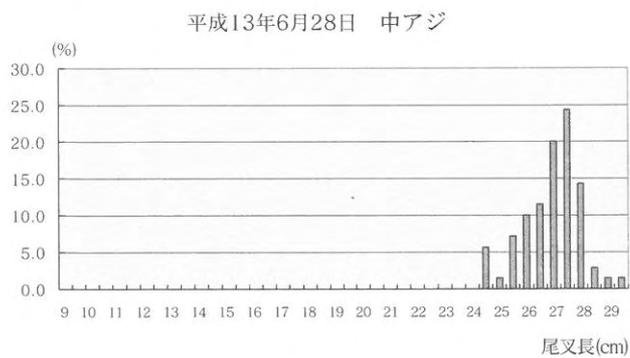
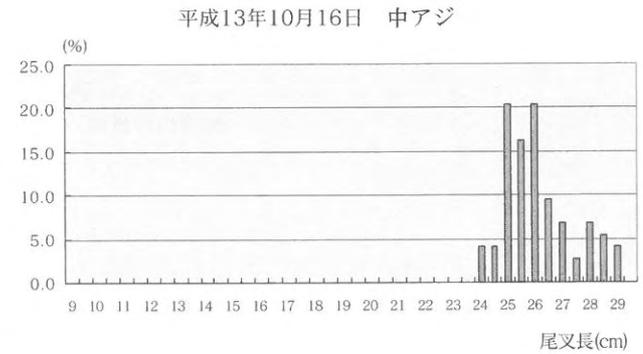
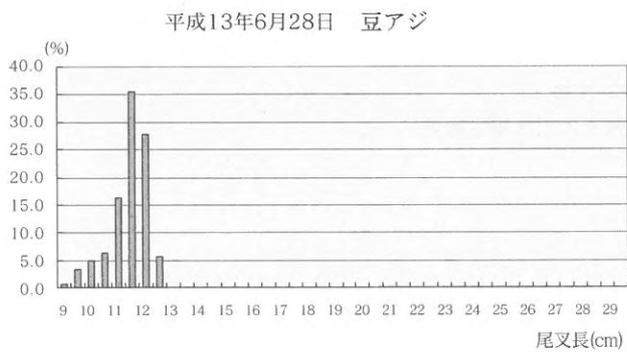
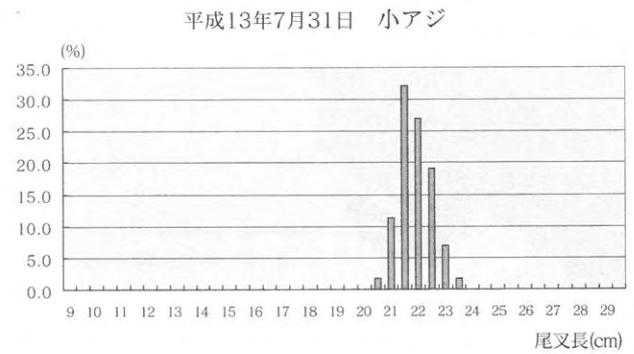
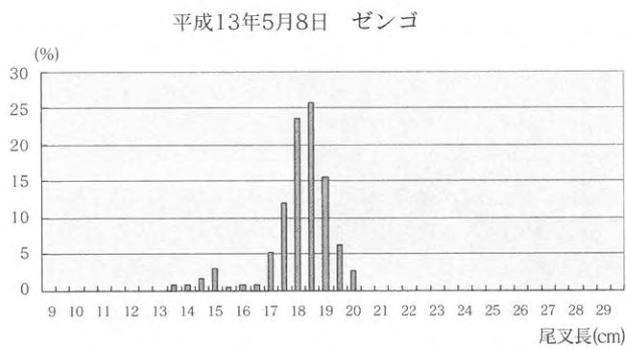
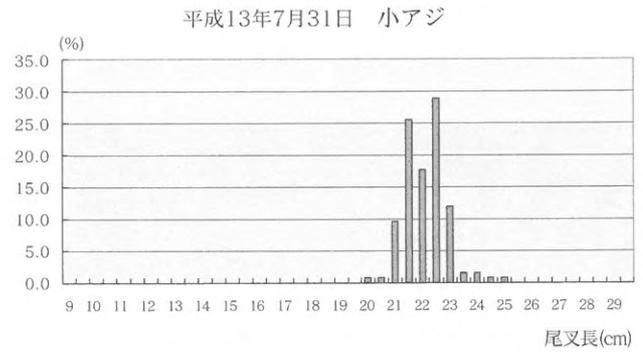
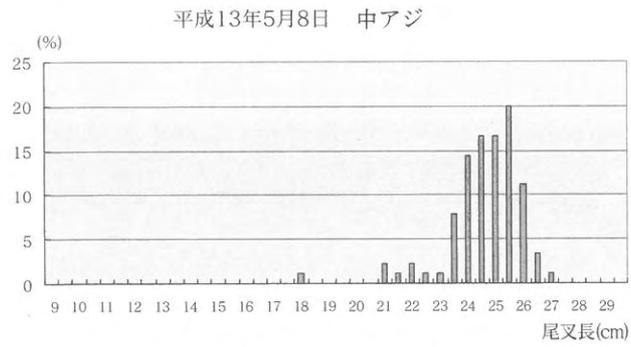


図1 マアジの銘柄別体長組成

を含めた魚種別現存量の算出手法を確立することで漁況予測のための貴重なデータを得ることが可能になると思われる。そのためには、計量魚探による計測データの処理手法を改良し大量データを迅速に解析処理する技術が

必要である。加えて衛星水温情報等と組み合わせることで環境条件と魚群来遊との関連について詳細な解析を行えば、漁況予測への応用が可能であろう。

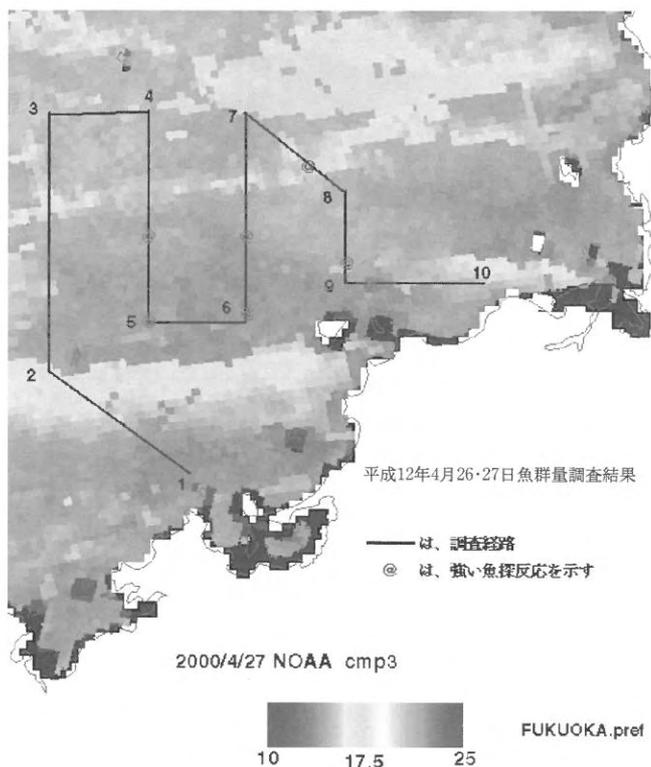


図2 魚群分布の比較
 (黒楕円は魚群、破線丸圏は調査のまき網主漁場)

付表1 まき網漁業で漁獲されたマアジの銘柄別体長組成

体長	R12/5/7 マアジ		R12/5/7 ゼンゴ		R12/5/8 ゼンゴ		R12/6/28 マアジ		R12/6/28 マアジ		R12/6/28 マアジ		R12/7/31 マアジ		R12/7/31 マアジ		R12/10/1 マアジ	
	個体数	組成	個体数	組成	個体数	組成	個体数	組成	個体数	組成	個体数	組成	個体数	組成	個体数	組成	個体数	組成
9							4	0.6%										
9.5							20	3.2%										
10							31	5.0%										
10.5							38	6.2%										
11							100	16.2%										
11.5							219	35.5%										
12							171	27.7%										
12.5							34	5.5%										
13																		
13.5					2	0.9%												
14					2	0.9%												
14.5					4	1.8%												
15					7	3.1%												
15.5					1	0.4%												
16					2	0.9%												
16.5					2	0.9%												
17					12	5.3%												
17.5			11	5.5%	27	12.0%												
18	1	1.1%	35	17.5%	53	23.6%												
18.5			68	34.0%	58	25.8%												
19			43	21.5%	35	15.6%												
19.5			27	13.5%	14	6.2%												
20			14	7.0%	6	2.7%						1	0.8%					
20.5			2	1.0%								1	0.8%	2	1.7%			
21	2	2.2%										12	9.6%	13	11.3%			
21.5	1	1.1%										32	25.6%	37	32.2%			
22	2	2.2%										22	17.6%	31	27.0%			
22.5	1	1.1%										36	28.8%	22	19.1%			
23	1	1.1%										15	12.0%	8	7.0%			
23.5	7	7.8%										2	1.6%	2	1.7%			
24	13	14.4%									1	1.4%	2	1.6%			3	4.1%
24.5	15	16.7%						4	5.7%	6	8.7%	1	0.8%				3	4.1%
25	15	16.7%						1	1.4%	1	1.4%	1	0.8%				15	20.3%
25.5	18	20.0%						5	7.1%	5	7.2%						12	16.2%
26	10	11.1%						7	10.0%	11	15.9%						15	20.3%
26.5	3	3.3%						8	11.4%	9	13.0%						7	9.5%
27	1	1.1%						14	20.0%	13	18.8%						5	6.8%
27.5								17	24.3%	13	18.8%						2	2.7%
28								10	14.3%	7	10.1%						5	6.8%
28.5								2	2.9%	3	4.3%						4	5.4%
29								1	1.4%								3	4.1%
29.5								1	1.4%									
合計	90		200		225		617		70		69		125		115		74	

付表2 まき網漁業で漁獲されたマアジの生殖腺重量

魚体番号	2001/5/8				2001/6/28				2001/7/31			
	尾叉長(mm)	体重(g)	(雄1雌2)	GSI(g)	尾叉長(mm)	体重(g)	(雄1雌2)	GSI(g)	尾叉長(mm)	体重(g)	(雄1雌2)	GSI(g)
1	183	101			260	286			210	147	1	0.06
2	182	94	2	0.018	260	284	1	18.71	224	160	2	0.25
3	190	107	2	0.182	258	290	1	1.51	218	157	1	0.04
4	178	97			244	256	1	4.02	223	160	2	0.11
5	192	109	2	0.539	246	231	2	0.81	228	158	2	0.47
6	190	105	2	0.211	270	300	1	2.07	213	164	2	0.09
7	180	95	1	0.124	262	262			215	145	2	0.66
8	178	85	1	0.118	268	286	2	0.39	222	186	2	0.33
9	188	101			272	295	2	0.69	226	169	2	0.55
10	194	114	2	0.112	255	261	1	1.57	221	157	1	0.04
11	186	104	2	0.418	268	314			216	193	2	0.76
12	182	94	2	0.534	255	275	2	0.2	218	166	2	0.34
13	188	107	2	0.341	252	266	1	0.36	223	175	1	0.28
14	170	71			248	229	2	0.88	222	167	1	0.13
15	182	90	2	0.158	250	303	1	0.24	211	149	2	0.3
16	173	80	2	0.172	276	338	2	1.59	220	159	1	0.19
17	184	96	2	0.266	238	219			213	157	2	0.02
18	191	101	2	0.265	262	306	2	1.94	210	151		
19	178	84	1	0.141	262	279	2	1.46	218	163	2	0.08
20	175	93	1	0.291	272	340	1	1.38	219	162	1	0.1
21	185	93			240	230			228	184	1	0.18
22	186	107	1	0.638	252	271	1	0.077	209	149	2	0.51
23	189	105	1	0.393	258	245	1	2.52	218	164	2	0.14
24	176	87	1	0.333	262	288	1	0.55	219	155	2	0.34
25	197	112	2	0.222	234	221	2	0.61	213	150	2	0.23
26	193	112	1	0.253	262	280	2	2.65	227	178	2	0.23
27	186	102	1	0.627	250	244	1	2.13	216	154	2	0.4
28	175	91	1	0.466	260	275	2	1.33	226	173	2	0.19
29	182	95	2	0.332	270	307	2	1.89	232	196	2	0.19
30	182	92	2	0.233	254	279	1	3.67	232	177	2	0.16
31	192	105			270	320	2	1.37	210	154	2	0.35
32	174	82	2	0.411	276	325	2	1.38	208	147	2	0.37
33	193	113	2	0.287	278	321	1	1.45	226	167		
34	167	77	2	0.431	250	262	2	0.68	215	164	2	0.11
35	186	101	2	0.352	270	301	2	1.77	208	133	2	0.03
36	175	87	1	0.032	250	265	1	0.36	224	190	2	0.46
37	186	105			275	318	1	1	224	159	2	0.35
38	180	98			266	316	1	0.55	214	149	2	0.3
39	191	106	2	0.475	263	286	2	1.3	223	163	2	0.39
40	179	91	2	0.198	260	294	2	1.13	228	179	1	0.2
41	186	104	1	0.028	236	221	2	0.64	222	158		
42	182	98	2	0.325	265	282	2	1.32	211	139		
43	180	98	2	0.493	262	293	2	1.4	219	159		
44	188	99	2	0.068	278	325	1	0.53	220	164	2	0.21
45	188	104	2	0.464	280	329	2	2.6	219	158	2	0.3
46	168	68	2	0.258	252	290	2	2.53	223	171		
47	193	111	1	0.311	268	310	1	0.98	220	178	2	0.48
48	169	76	2	0.323	252	278	2	2.16	225	180		
49	187	92	2	0.26	240	221	2	0.51	216	156		
50	162	65	1	0.029	248	237	1	1.55	216	156		