

藻類養殖技術研究

桑村 勝士・中川 浩一・徳田 眞孝・江藤 拓也・佐藤 博之

豊前海におけるのり養殖は昭和30年代後期～40年代中期に最盛期を迎え、年間生産量1億6,000万枚にも達した。しかし、その後全国的な過剰生産による乾のり単価低迷と設備投資の増大により漁家経営が不安定となり、40年代後期以降急速に衰退しつつある。しかし、のり養殖は漁船漁業の漁閑期である冬期の貴重な収入源であり、その活性化は海区漁業の振興上重要な課題である。当研究所ではのり養殖活性化のため、漁場環境調査、病害発生状況調査に基づいたのり養殖情報の発行を行ってきた。以下に平成8年度ののり養殖概況を報告する。

方 法

平成8年度ののり漁期中の海況のうち、水温、比重については豊前市宇島港内の定点において測定を毎日行った。無機三態窒素量(DIN)については、毎月1回行われる浅海定線調査で得られた資料から全調査点の表層における平均値を使用した。のり生育および病害発生状況については随時のり漁場において調査を行った。

結果および考察

1. 今年度の海況

1) 水 温

平成8年度の水温の変化を図1に示した。夏季の水温は平年並かやや低めで推移した。9月から10月にかけてはほぼ平年並みに推移したが、10月下旬から11月中旬にかけては水温の下降が停滞し、平年より1～3℃高めで推移した。その後、年内は高水温の傾向が続いた後、1月にはほぼ平年並みとなった。本年度は、秋芽の育苗期に極めて高水温であったことが特徴的であった。

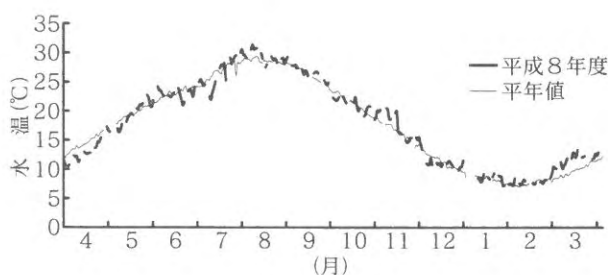


図1 水温の変化

2) 比 重

8年度の比重の変化を図2に示した。季節を通して平年より1～2高めの24～25で推移した。

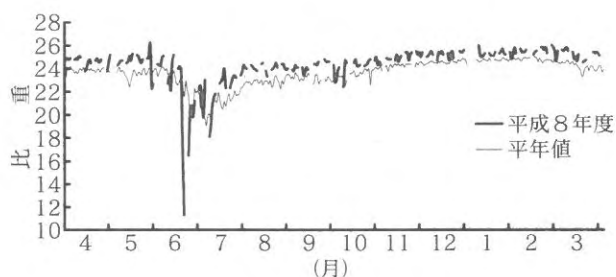


図2 比重の変化

3) 栄養塩類

8年度の豊前海における表層の無機態窒素量(DIN)の月変化を図3に示した。近年、海区全体の低栄養傾向が続いているが、4月から10月までは従来の傾向と同様に低栄養傾向を示した。しかし、11月から12月にかけて極めて高栄養傾向が続いた。その後、1～3月には平年並みとなった。本年度は、秋芽および冷凍網初期の生産時に例年になく高栄養であったことが特徴的であった。

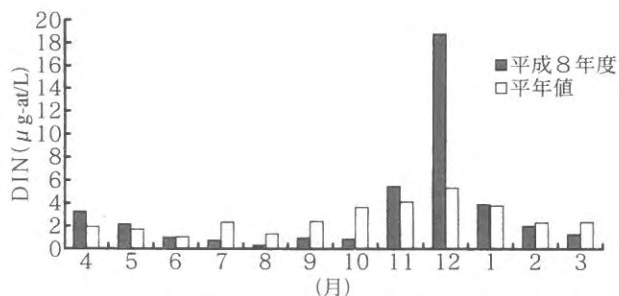


図3 栄養塩(DIN)の変化

2. 養殖概況

1) 採苗状況

平成8年度の採苗は10月1日～5日にかけて行われた。10月1日に採苗を行った地区では採苗直後から十分な芽付きが得られたが、網によって芽数のばらつきやムラ付きがみられた。10月5日に採苗を行った地区では、採苗

直後は十分な芽数が得られなかったが、数日後には逆に芽付きが厚い状態となった。海区全体としてはやや厚めの芽付きであった。

2) 育苗および病害発生状況

育苗初期は順調な生育を示したが、10月中旬の高水温の影響で各地で病害による被害が発生した。

南部地区漁場では11月5日にあかぐされ病の発生が認められた。この漁場では11月中旬に網の一斉撤去を実施した。その後、冷凍網の張り込みは12月初旬に実施されたが冷凍網にもあかぐされ病が発生した。また、12月には細菌の付着の影響と思われるのり芽の流失も観察された。

中部地区漁場では秋芽生産においてあかぐされ病の発生は認められなかったが、漁場全体でのり芽の流失（バリカン症）が発生し被害を受けた。特に河川の流れに近い場所でこの傾向が強かった。また、中部地区漁場では

冷凍網の生産時にあかぐされ病の発生がみられた。

その他、アオノリの付着、網の汚れ等は軽微であった。

3) 生産状況

8年度のノリ共販結果を表1に示した。8年度は高水温の影響で病害が秋芽生産時の早い段階から発生し、秋芽の生産枚数は極めて少なかった。しかし、全国的に生産枚数が伸び悩んだこと、また、海域の栄養塩は高栄養によって品質が良かったことなどから、生産単価は高水準であった。冷凍網生産では病害の発生はみられたものの生産枚数は確保でき単価も維持されたため、生産金額は向上した。最終的には生産枚数8,767,600枚（対前年比58%）、生産金額60,571,649円（同85%）、平均単価7.50円（同153%）であった。昨年に比べ生産枚数および金額は減少したものの、着業経営体数が昨年の約2/3に減少していることから、1経営体当たりの生産金額は最終的には昨年より増大したといえる。

表1 平成8年度ノリ共販結果

共販回次	1 (11/30)	2 (12/24)	3 (1/9)	4 (1/23)	5 (2/6)	6 (2/20)	7 (3/5)	8 (3/25)	計
枚 数	119,900	318,500	1,007,800	1,596,200	1,047,900	1,490,600	874,700	2,312,000	8,767,600
金 額	1,477,511	2,610,358	7,484,515	11,840,705	838,858	9,249,641	6,091,860	4,152,201	60,571,649
平均単価	12.32	8.20	8.27	8.60	8.74	7.30	7.22	5.57	7.50

カキ養殖安定化対策研究

徳田 眞孝・濱田 豊市

豊前海では冬期の漁業として、昭和58年からカキ養殖が始まり、その後順調に生産を延ばし、平成7年には生産量658トン、34,275万円（暦年）の水揚げとなった。しかし、昭和63年や平成4年にみられた大量へい死や、波浪による筏の破壊等のため、生産は必ずしも安定しているとはいえず、海域に適した養殖技術の確立が必要である。そこで、本年度は成育状況調査、カキ浮遊幼生調査、ならびに種苗産地別、垂下時期別の養殖試験及び付着生物防除試験を行い、これらの調査を基にしてカキ養殖情報の発行及び養殖指導を行った。

方 法

1. 浮遊期幼生調査

調査は、6月から9月にかけて1週間毎に、図1に示した柄杓田、恒見、曾根、養島、宇島の5ヶ所の定点で行った。幼生の採集は、x x 16の北原式表層プランクトンネットを用いて、3m垂直びきによる方法で行った。

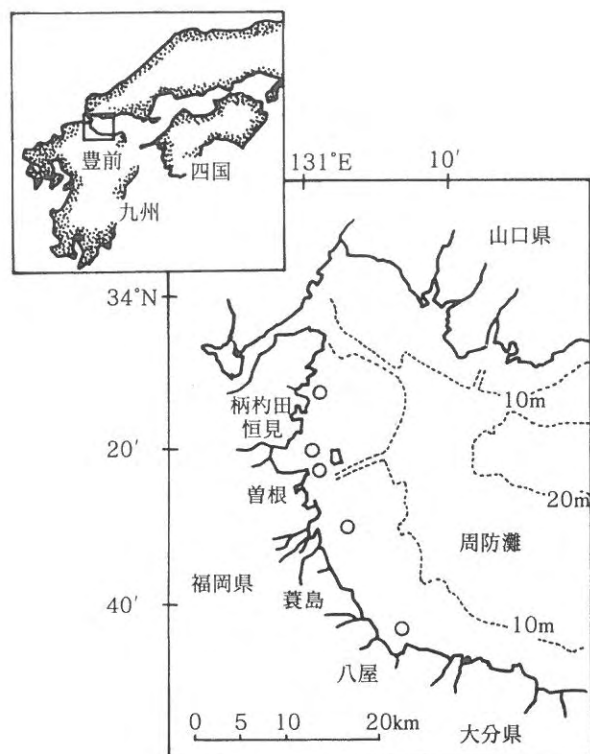


図1 浮遊幼生調査点

標本はホルマリンで固定後カキ幼生を選別し、大きさ別に個体数を集計した。なお、大きさは150 μ m以下を小型幼生、151~210 μ mを中型幼生、211~270 μ mを大型幼生、271 μ m以上を付着期幼生とした。これらの調査結果は、海区内の漁業者にカキ養殖情報として通知した。

2. 成育状況調査

調査は、柄杓田（北部漁場）、恒見、曾根（土砂処分場周辺漁場）、養島（中部漁場）、八屋（南部漁場）の筏式カキ養殖漁場で7月から12月にかけて、原則として毎月1回行った。調査方法は、筏中央部付近に吊るしてある垂下連から上、中、下部のコレクターをそれぞれ一つずつ採取し、合わせたものをサンプルとした。調査項目は、養殖カキの殻高、軟体部重量、へい死率、付着個数、収獲量（1コレクターあたり生貝重量）である。なお、生貝数と死貝数を合わせたものに占める死貝数の割合をへい死率として求めた。これらの調査結果についても、カキ養殖情報の中に記載した。

3. 養殖技術開発試験

(1) コレクターの付着密度別養殖試験

宇島地区に設置した試験筏で、コレクターの付着密度別に試験区を設定して養殖試験を行った。種苗は4月に垂下し、当年12月に成長、へい死率、収獲量（1コレクターあたり生貝重量）を調査した。

試験区は、1コレクターあたりの付着数を10~20個、35~45個、60個以上の3区設定した。

サンプルの採集は、垂下連から上、中、下部のコレクターをそれぞれ一つずつ採取することで行い、測定はこれらのコレクターを合計して行った。

(2) 垂下連の長さ別養殖試験

宇島地区に設置した養殖筏で、垂下連の長さ別の養殖試験を行った。試験区は海面からの垂下連長を4m、6m、8m、10mの4区設定した。

養殖方法、調査項目ならびに調査時期はコレクターの付着密度別養殖試験と同様とした。

(3) 垂下連の太さ別養殖試験

宇島地区に設置した養殖筏で、垂下連の太さ別の養殖試験を行った。試験区は垂下連の太さ 9 mm, 12mm の 2 区設定した。

養殖方法、調査項目ならびに調査時期はコレクターの付着密度別養殖試験と同様とした。

結 果

1. 浮遊期幼生の出現状況

カキ幼生の採集状況を図 2 に示した。カキの幼生は 6 月下旬から 7 月中旬にかけて最初に出現し、その後、7 月下旬から 8 月上旬まで幼生の発生は低調であったが、8 月中旬に再び増加し、9 月には減少した。このうち、大型幼生の発生量が多かったのは 7 月上旬で、量も例年より多かった。

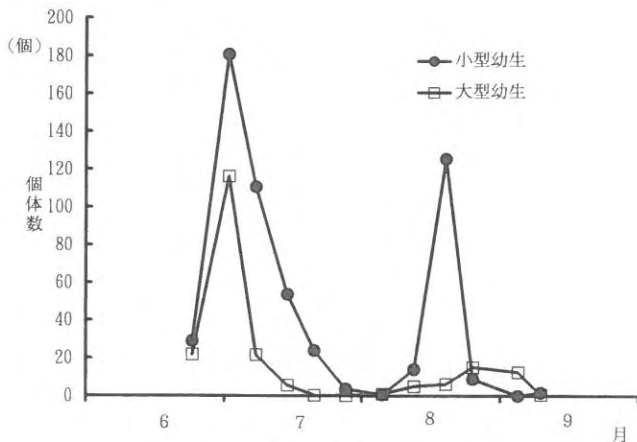


図 2 カキ幼生の出現数の推移

2. 漁場別育成状況

各漁場の成長の推移を図 3 に示した。本年の成長は、おおむね平年に比べて良かった。特に、8 月までの夏期における成長が、いずれの漁場でも平年をかなり上回っていた。収穫時には、養島が平年値を若干下回ったが、他の漁場では平年を上回った。11 月の収穫期の平均殻高は、柄杓田が 97mm, 恒見が 107mm, 曾根が 100mm, 養島が 83mm, 八屋が 93mm であった。

次にへい死率の推移を図 4 に示した。本年のへい死率はいずれの漁場でも 30% 以下と平年より低く、大量へい死は見られなかった。

次に軟体部重量の推移を図 5 に示した。本年の軟体部重量は夏期においては平年を多く上回っていたが、秋期の身入りは悪く、10 月ではいずれの地区も平年を下回った。11 月でも柄杓田, 恒見, 曾根で平年値の重量に近づいたにすぎず、養島, 八屋は大きく下回った。

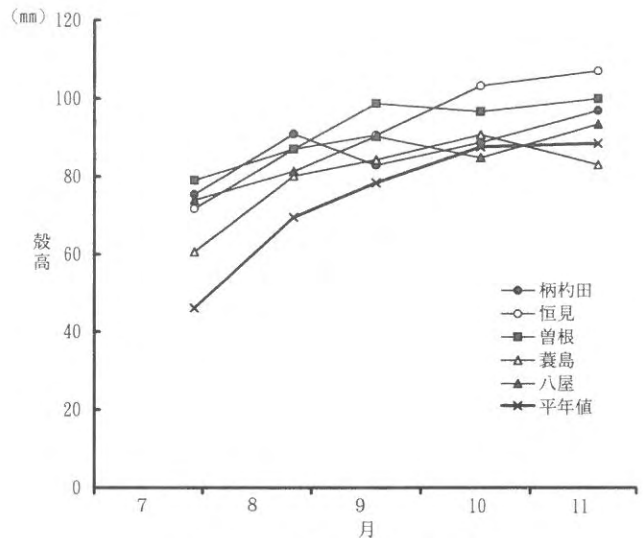


図 3 各漁場別の養殖カキの成長

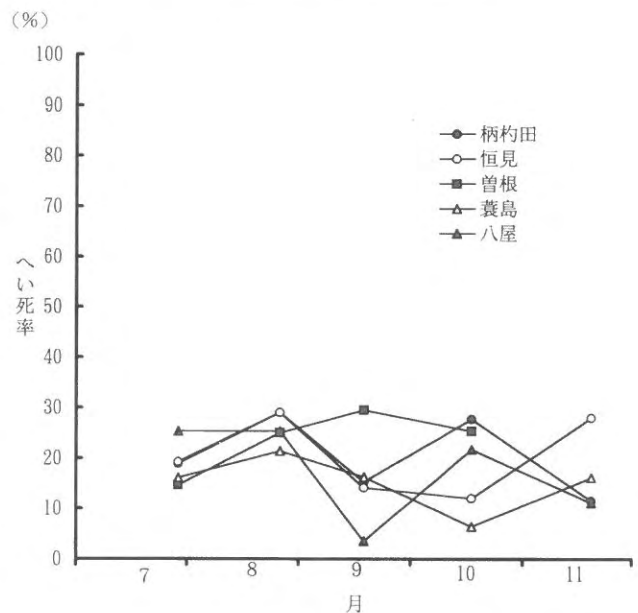


図 4 養殖カキのへい死率の推移

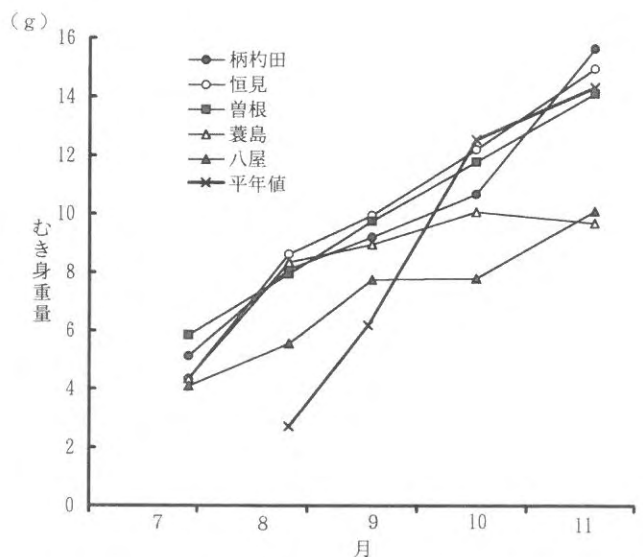


図 5 養殖カキの軟体部重量の推移

次に各漁場における11月の収穫量（1コレクターあたりの生貝重量）を図6に示した。恒見、曾根、八屋は昨年を上回ったが、柄杓田、養島では昨年を下回った。特に八屋では昨年の収穫量より大きく上回っているが、これは八屋は昨年大量へい死があったためである。なお、本年は11月以降の成長も良好であったので、最終的な収穫量は昨年を上回ったと思われる。

3. 養殖技術開発試験

(1) コレクターの付着密度別養殖試験

コレクターの付着密度別養殖試験終了時の殻高を図7

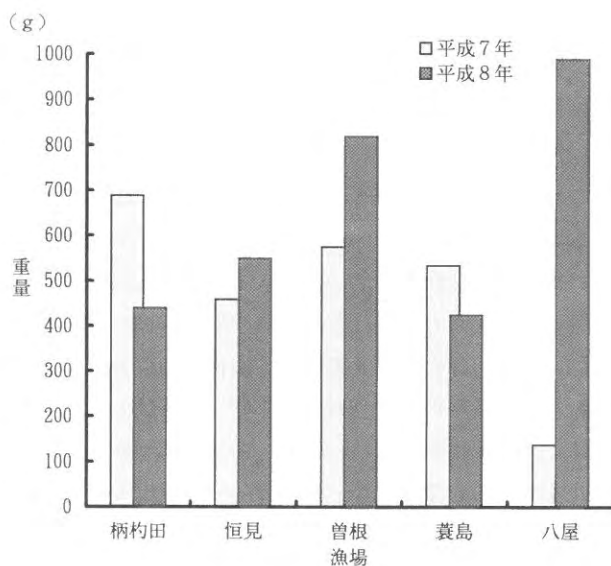


図6 漁場別1コレクターあたり生貝重量

に、1コレクターあたりの生貝重量を図8に示した。成長は、密度が薄い方が良い傾向が見られるが、80~85mmとあまり差は見られなかった。しかし収穫量は普通区、濃い区、薄い区の順となり、薄い区と普通区では2倍の差が生じた。

(2) 垂下連の長さ別養殖試験

垂下連の長さ別養殖試験終了時の殻高を図9に、1コレクターあたりの生貝重量を図10に示した。成長は、垂下連長6m、8m、10mの区は約85mmとあまり変わらなかったが、4mの区は80mmに達しなかった。収穫量は8mと6mの区が良く、4mと10mの区は悪かった。特に10mの区の収穫量は8m区の半分であった。

(3) 垂下連の太さ別養殖試験

垂下連の太さ別養殖試験終了時の殻高を図11に、1コレクターあたりの生貝重量を図12に示した。成長は太さ9mm区、収穫量は12mm区の方が若干良かったが、両区にあまり差見られなかった。

考 察

浮遊期幼生については、本年の幼生の大量発生は7月上旬と8月中旬にあり、大型幼生が出現したのは、7月上旬から中旬にかけてと、8月下旬から9月上旬にかけてである。しかし、8月下旬から9月上旬の出現期は大型幼生の出現数が少なく、採苗に適したのは7月上旬と思われる。7月に大型幼生が多量に発生する傾向は本年においても同様であった。

養殖場別の成育状況調査については、いずれの漁場で

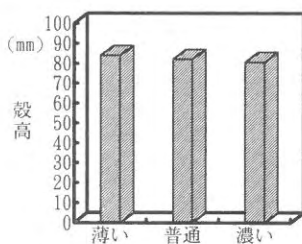


図7 稚貝の濃さ別平均殻高

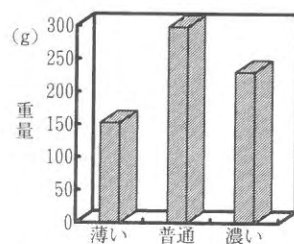


図8 種貝の濃さ別の1コレクターあたりの生貝重量 (12月)

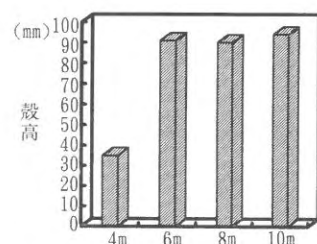


図9 垂下ロープ長別殻高

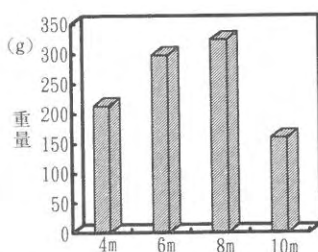


図10 垂下ロープ長別1コレクターあたりの生貝重量

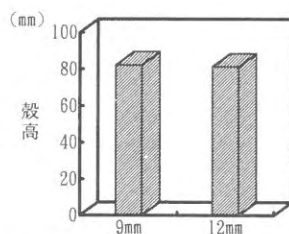


図11 ロープの太さ別の大きさ

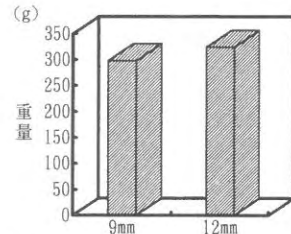


図12 ロープの太さ別の1コレクターあたりの生貝重量 (12月)

も夏期における成長が良く平年をかなり上回ったが、その後の成長は鈍った。一部の漁場では、9月以降に成長が後退した現象も見られるが、これは大きな貝が脱落したので平均値が小さくなったことによると思われる。本海区でのカキは大きくなるほど脱落しやすいが、本年のカキの成長は夏期までが特に良かったので、9月の台風時期には既にカキは大きく成長しており、脱落した貝も多かったため、このような現象が生じたと推測される。しかし、夏期までの成長が著しく良かったので、収穫期の大きさは平年値を上回った。作柄は、昨年では八屋漁場で大量へい死が発生し悪かったが、本年では大量へい死は発生せず、また全地区ともへい死率は平年より低かったので、良好であったと考えられる。へい死率が低下した漁場の多くは、種苗を広島産から宮城産へ転換しており、このことがへい死率を低下させたものと思われる。

身入りは例年よりかなり遅れた。11月のむき身重量としては平年値に近づいた漁場もあるが、これらの漁場でも殻高は平年より大きいので、身入り率としては大きく下回っていると考えられる。本報告以外に行った漁獲物調査によると、身入りが回復したのは12月から1月にかけてであり、身入りは平年より1ヶ月～2ヶ月遅れたものと思われる。市場に身入りが悪いカキを出荷すると、価格が低く押さえられ、その後身入りが回復した後でも価格に影響を与えるので、身入りが遅れた場合のカキの出荷時期を、出荷全漁協が申し合わせ、調整する方策を

検討する必要がある。

養殖技術開発試験については、コレクターの付着密度別、垂下連の長さ別、垂下連の太さ別の養殖試験を行った。コレクターの付着密度別養殖試験では、成長はあまり差が生じなかったが、収穫量では普通区が最も良かった。付着数が20個以下の薄い密度であると、収穫量は普通区の半分となるので、収穫量を増加させるためには、本垂下する際に適正数が付着したコレクターを選別することが重要であると思われる。垂下連の長さ別養殖試験では、垂下連長が6m、8mの区が良く、4m、10mの区は悪かった。特に4mの区は収穫量、成長ともに悪かった。これは垂下連長が短く重量が軽いため揺れ易く、それが成長阻害及び脱落を起こしたと考えられる。10m区は一連あたりの総収穫量としては6m、8m区とあまり大差ないが、一コレクターあたりの収穫量は著しく劣っていた。これは、最下層のコレクターの収穫量が悪かったことによる。試験場所は最干潮時の水深が10m程度であることから、海底から約2mまでの層はカキの生育に良い条件ではないと考えられる。また、垂下連長が長いと収穫時の労力も多大となるので、垂下連長は6～8mが良いと思われる。垂下連の太さ別養殖試験では、両区にあまり差はなかった。当試験を行った海域では、波浪が強く、筏の揺れが激しいので、垂下ロープが損傷して切れるケースも多々あり、太いロープを使用することが望ましいと考えられる。

我が国周辺海域漁業資源調査

(1) 標本船調査および関連調査

中川 浩一・池浦 繁

本調査は、豊前海の基幹漁業である小型底びき網漁業、小型定置網漁業（桟網）および刺網漁業の漁獲・操業実態調査から、主要魚種の漁獲実態を解析し、漁業資源調査に必要な基礎資料を得ることを目的とした。

方 法

1. 標本船操業日誌調査

ヒラメ、トラフグ、タチウオについて、調査対象漁業（小型底びき網、小型定置網）経営体に操業日誌の記帳（漁獲位置、使用漁具、漁獲努力量、魚種別漁獲量等）を依頼した。

2. 関連調査

豊前海における主要魚種について、調査対象地域（行橋市蓑島、豊前市宇島）の漁業協同組合の水揚げ台帳、

各経営体に依頼した操業日誌等から、月別魚種別漁法別の水揚げ量を調査した。

結 果

1. 標本船操業日誌調査

平成8年度の標本船操業日誌委託実績を表1に示した。また、調査結果を表2に示した。

2. 関連調査

平成8年度の関連調査実績を表3に示した。また、調査結果を表4-1～3に示した。なお、標本船操業日誌調査表および関連調査表は、南西海区水産研究所に適宜送付した。

表1 平成8年度 標本船操業日誌委託実績

			操 業 日 誌 委 託 月												合計
調査地	対象魚種	漁業種類	平成 8 年									平成 9 年			
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
蓑 島	ヒ ラ メ	小型底びき網	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
宇 島	タチウオ	小型底びき網	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
		小 型 定 置 網	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
		小型底びき網	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
		ト ラ フ ゲ	小 型 定 置 網	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

表2 標本船操業日誌調査結果

調査地	対象魚種	漁業種類	月 別 漁 獲 量 (kg)											
			平成8年									平成9年		
			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	0	0
		小型底びき網	0	0	18	108	0	0	1,637	185	30	0	0	0
	タチウオ	小型定置網	0	0	12	0	0	0	62	161	0	0	0	0
		小型底びき網	21	34	15	0	0	0	6,265	332	462	0	0	0
		小型定置網	172	414	2	0	0	27	42	86	0	0	0	58

表3 平成8年度 関連調査実績

			月 別 調 査 回 数													
調査地	漁業種類	調査項目	平成 8 年										平成 9 年			合計
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
蓑 島	刺 網	主要魚種の漁獲量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	9	
宇 島	小型底びき網	主要魚種の漁獲量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	小型定置網	主要魚種の漁獲量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	

表4-1 平成8年度漁種別漁獲量 蓑島（刺網）

(単位 kg)

魚 種	平成 8 年									平成 9 年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
クルマエビ	0	242	266	324	266	323	126	97	12	—	—	—
ガザミ	36	141	198	45	82	1,005	144	27	17	—	—	—

表4-2 平成8年度漁種別漁獲量 宇島（小型底びき網）

(単位 kg)

魚 種	平成 8 年					平成 9 年						
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
クルマエビ	16	6	252	602	2,090	1,029	1,726	1,401	324	21	25	42
ヨシエビ	35	3	58	257	202	26	3,341	614	600	67	142	500
ガザミ	26	9	594	1,268	2,712	1,952	211	846	554	60	231	621
シャコ	4,806	1,408	11,391	7,138	7,563	6,125	16,603	21,997	37,717	29,700	11,085	14,730

表4-3 平成8年度漁種別漁獲量 宇島（小型定置網）

(単位 kg)

魚 種	平成 8 年					平成 9 年							
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
ス ズ キ	1,290	1,363	801	1,094	750	1,154	239	6,276	3,594	7,888	1,376	222	
コ チ	19	144	165	213	129	607	62	282	136	52	10	0	
ボ ラ	13,015	7,166	4,613	2,150	1,486	1,757	700	3,056	2,916	2,273	112	2,912	
ク ロ ダイ	155	1,491	134	105	100	769	74	282	110	146	178	10	
クルマエビ	0	0	17	91	7	69	8	73	24	0	0	0	
ガ ザ ミ	28	59	135	63	5	566	120	227	48	84	15	58	

我が国周辺海域漁業資源調査

(2) 卵稚仔分布調査

江藤 拓也・神蘭 真人・佐藤 博之

本調査は、カタクチイワシを対象として、その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。

方 法

調査点を図1に示す。毎月月上旬に丸特ネットB型を用い、底層直上1.5mから鉛直曳きにより標本を採取した。

採取した標本は、ホルマリンで固定し、実験室に持ち帰り、沈殿量とカタクチイワシの卵と稚仔の計数を行った。

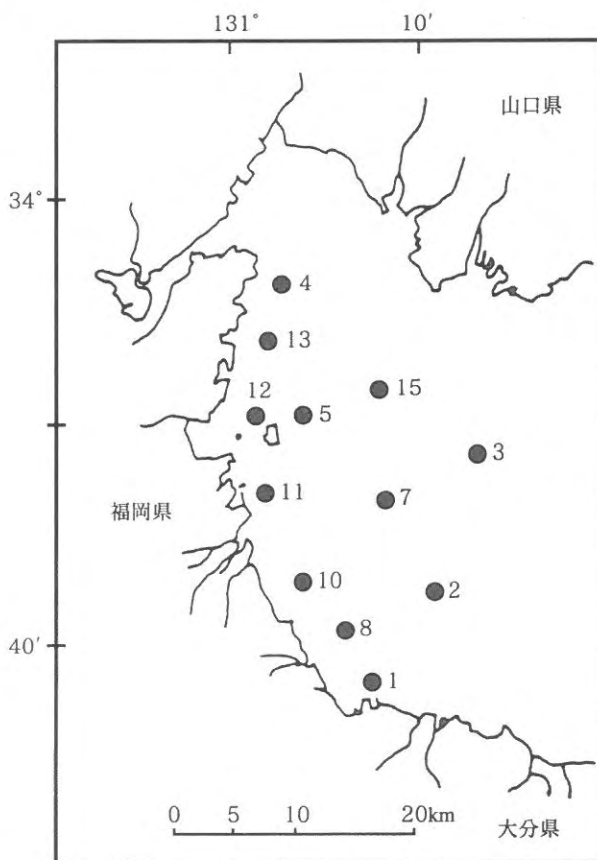


図1 調査点

結 果

図2にカタクチイワシ卵、稚仔の年度別の採集状況を示す。

平成8年度の総採集卵数は554粒であり、過去5ヶ年（平成3～7年度）の平均1378粒に比べて40%である。

稚仔については、245尾採集され、過去5ヶ年（平成3～7年度）の平均299尾に比べて82%である。

図3にカタクチイワシ卵の年度別、月別の採集状況を採集数の多かった5～9月について示す。

カタクチイワシ卵は、6～7月の2ヶ月間に総採集数の98%を占める545粒が採集され、例年と同様の傾向を示した。

図4にカタクチイワシ稚仔の年度別、月別の採集状況を採集数の多かった5～9月について示す。

カタクチイワシ稚仔は、6～7月の2ヶ月間に総採集数の99%を占める244尾が採集され、例年と同様の傾向を示した。

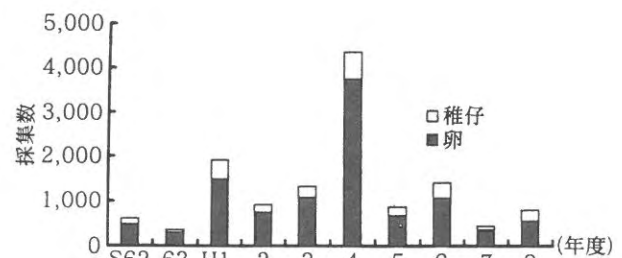


図2 カタクチイワシ卵、稚仔の年度別採集数

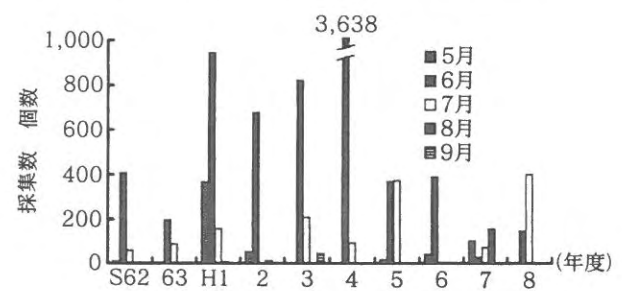


図3 カタクチイワシ卵の年度別、月別採集数

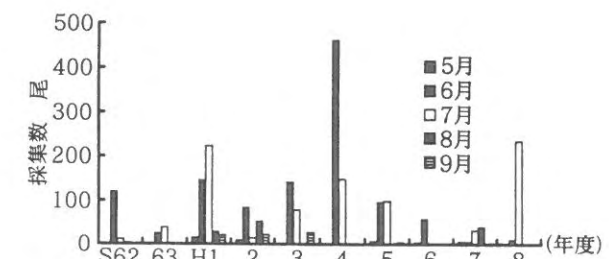


図4 カタクチイワシ稚仔の年度別、月別採集数

表1 カタクチイワシ卵、稚仔の調査点別出現状況

	St. 1	2	3	4	5	7	8	10	11	12	13	15
平成8年4月3日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5月1日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6月3日	—	4	2	49	5	6	55	4	4	—	1	16
	—	(2)	(1)	(4)	—	—	(1)	—	(1)	(1)	—	—
7月1日	—	185	14	—	—	200	—	—	—	—	—	—
	(51)	(43)	(8)	(10)	(7)	(74)	(11)	(11)	(4)	(1)	(5)	(9)
8月1日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9月4日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10月2日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11月5日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	6	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
12月2日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平成9年1月7日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2月3日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3月3日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

数字：卵数 ()：稚仔数 —：出現なし

表1にカタクチイワシ卵、稚仔の調査点別、月別の採集状況（平成8年度）を示す。

カタクチイワシ卵は、6～7月に当該海域の沖合域を中心に採集された。特に、7月のSt.3, 7で多く、それ

ぞれ185粒、200粒が採集された。一方、稚仔は6月には南部海域で、7月には全域で採集された。特に、7月のSt.7で多く、74尾が採集された。

水産資源調査

行橋周辺地先における重要二枚貝類調査

池浦 繁・桑村 勝士・中川 浩一

豊前海は干潟が多く、以前より二枚貝の産地であったが、近年は資源が減少している。そのため、漁業者も地先資源を有効利用するために、採貝漁業の解禁日や自主規制を取り決め、資源管理に取り組んでいる。そこで本年度は採貝漁業の盛んな行橋市周辺の地先において、水産上重要な二枚貝類の分布調査を行った。

方 法

調査海域の概要を図1、調査点を図2に示した。

調査方法については、平成8年9月30日は、通常採貝漁業に使用されているじょれんによる50m引きによって二枚貝類を採集した。同年10月25日、平成9年1月11日はポンプ網の5分間引きによって採集した。漁具効率については、じょれんは0.95¹⁾、ポンプ網は0.43²⁾として取り扱った。採集した二枚貝類は、種類別に分け殻長等を測定した。なお、殻長の測定はじょれんまたはポンプ

網1回引きあたり1種類で最大50個までとした。

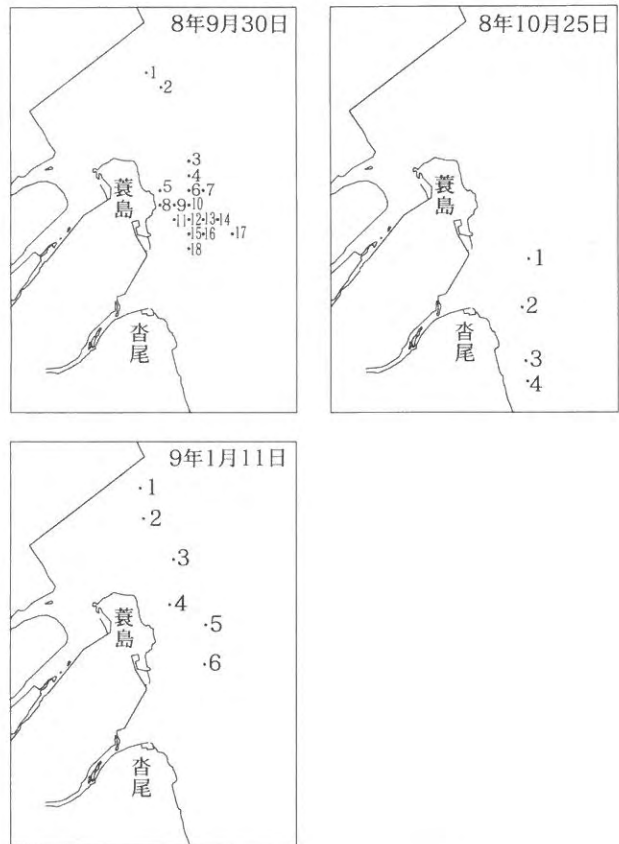


図2 行橋地先における調査点

結果及び考察

二枚貝類の分布状況について図3に、採集した二枚貝類の殻長組成を図4-1~4に示した。9月30日のStn. 5は3回、Stn. 10, 12, 13, 15は2回じょれんをひいて採集した。

アサリについては、9月30日の調査では概して少なく、最も密度の高かったStn. 5で53.3個/50m²であり、他の調査点では0~16.8個/50m²であった。なお、ほとんどの調査点のアサリは平均殻長が38~43mmであったが、Stn. 5と17のみ平均殻長が33mmとやや小型であった。10月25日の調査点ではアサリは採集されなかった。1月11日では、アサリは採集されたものの、1.1~5.4個/m²と極めて少量であった。

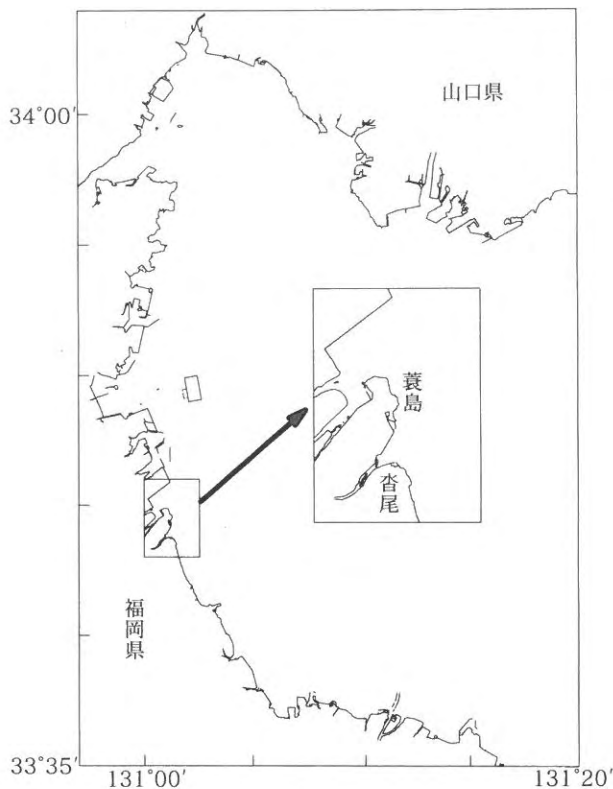
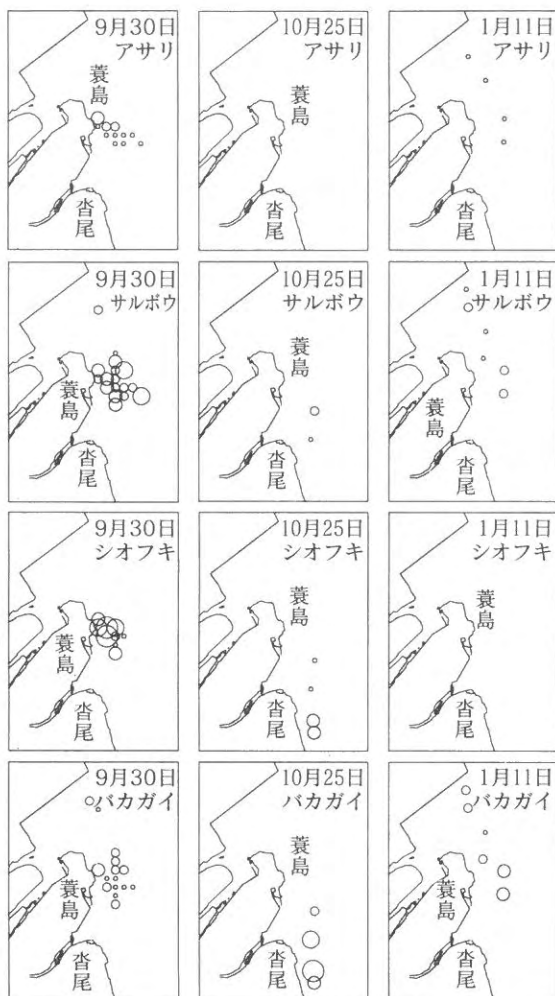


図1 調査海域の概要



●1~10 ○11~50 ○51~100 ○101~250 ○251~(個/50m²)

図3 行橋地先周辺におけるアサリ、サルボウ、シオフキ、バカガイの分布

サルボウについては、9月30日に多く採集され、Stn. 7で103個/50m²、Stn. 17で113個/50m²であった。他の調査点でもアサリよりもかなり多かった。10月25日では養島寄りのStn. 1と2で採集されたものの2.15~16.2個

/50m²と少ない。1月11日では9月30日の調査点ほど多くはないものの、各点で採集されており、養島地先から北で多い傾向があるように推測された。

シオフキは、9月30日の9調査点から採集され、Stn. 11で524個/50m²、Stn. 9で333個/50m²など4調査点で50m²あたり100個を越えた。平均殻長はStn. 15は37.5mmであったが、他は32.5~33.7mmであった。10月25日では、長井よりのStn. 3と4で94.8個/50m²、52.8個/50m²の密度であった。1月11日は採集されず、養島地先から杵ヶ尾にかけて分布していた。

バカガイについては、9月30日、10月25日、1月11日の各点で採集されており、他のアサリ、シオフキ、サルボウと違い、行橋地先全体に分布が見られた。10月25日のStn. 3が801.7個/50m²とまとまった量であったほかはほとんどが100個/50m²以下の密度であった。9月30日では、平均殻長が40.5~48.3mmであったが、10月25日のStn. 2~4では51.7~59.5mmとやや大型であった。1月11日では33.3~51.2mmとばらつきが大きかった。

このように最も重要度の高いアサリの分布密度は低かったが、サルボウ、シオフキ、バカガイは分布密度の高い部分があり、アサリ以外のこれらの二枚貝を資源として持続的に有効利用していくことが望まれる。

文 献

- 1) 藤本敏昭ら：アサリの流通と利用方法に関する研究（3年間のとりまとめ）、福岡県豊前水産試験場、50（1983）
- 2) 藤本敏昭・小林信・中村光治・瀧口克己：バカガイの漁場形成要因の解明、昭和59年度大規模砂泥域開発調査報告書、160-161（1985）

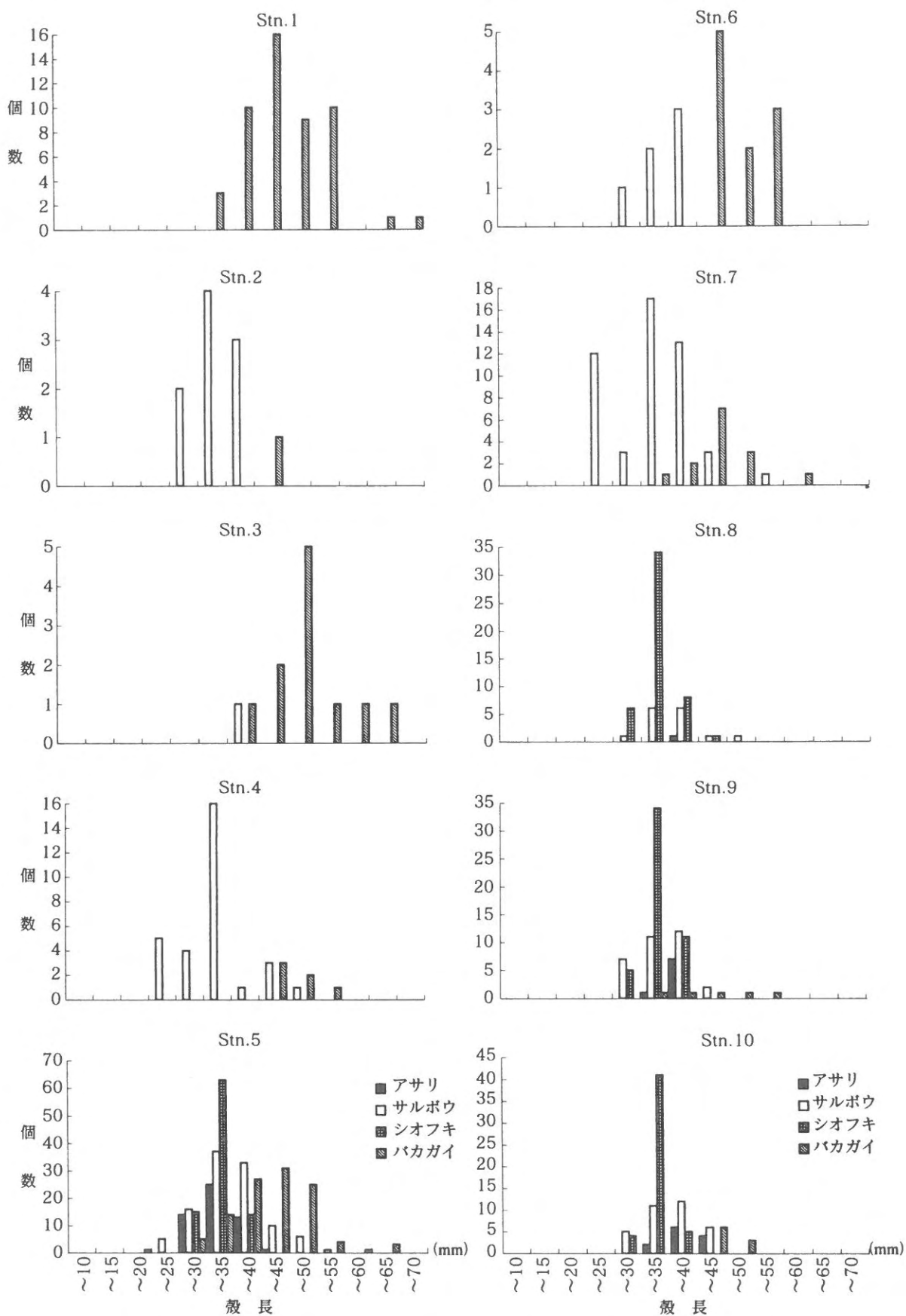


図4-1 9月30日の調査におけるアサリ、サルボウ、シオフキ、バカガイの調査点別殻長組成

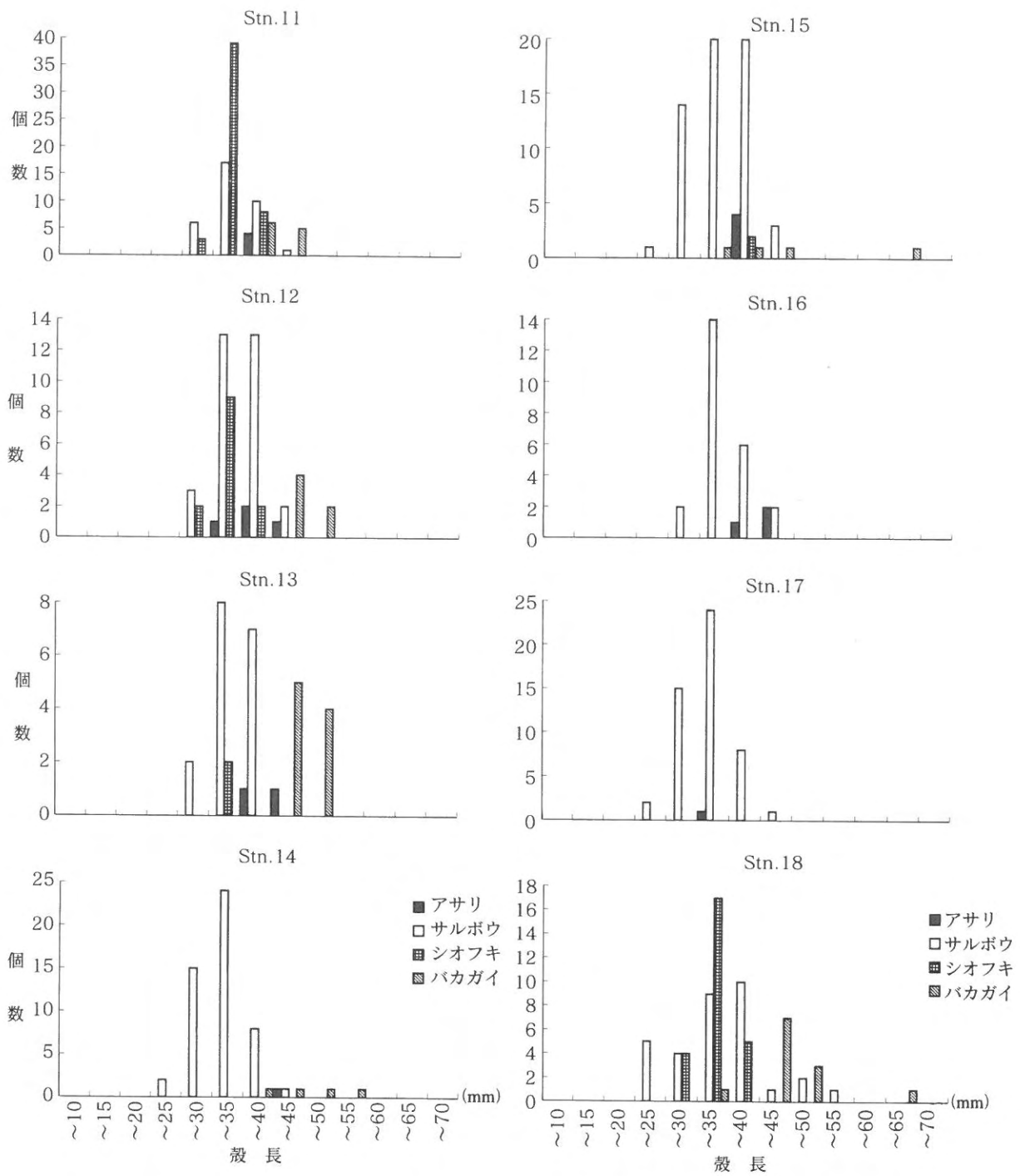


図4-2 9月30日の調査におけるアサリ、サルボウ、シオフキ、バカガイの調査点別殻長組成

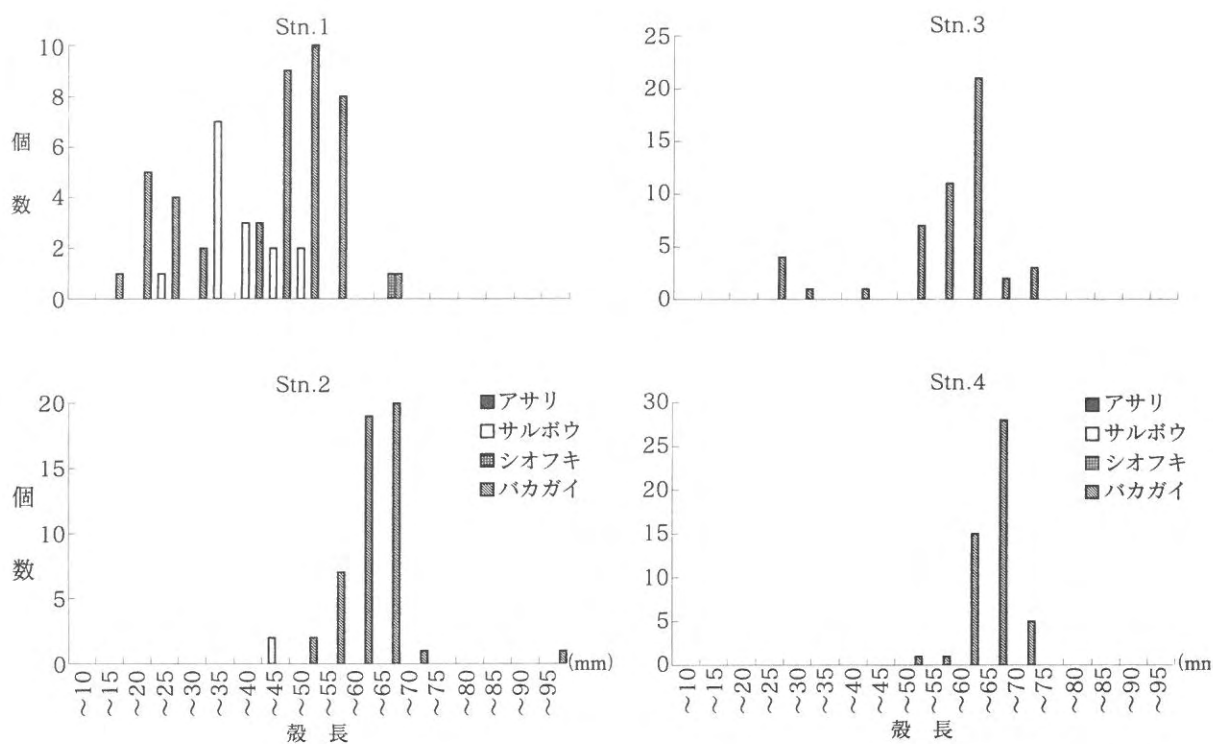


図4-3 10月25日の調査におけるアサリ、サルボウ、シオフキ、バカガイの調査点別殻長組成

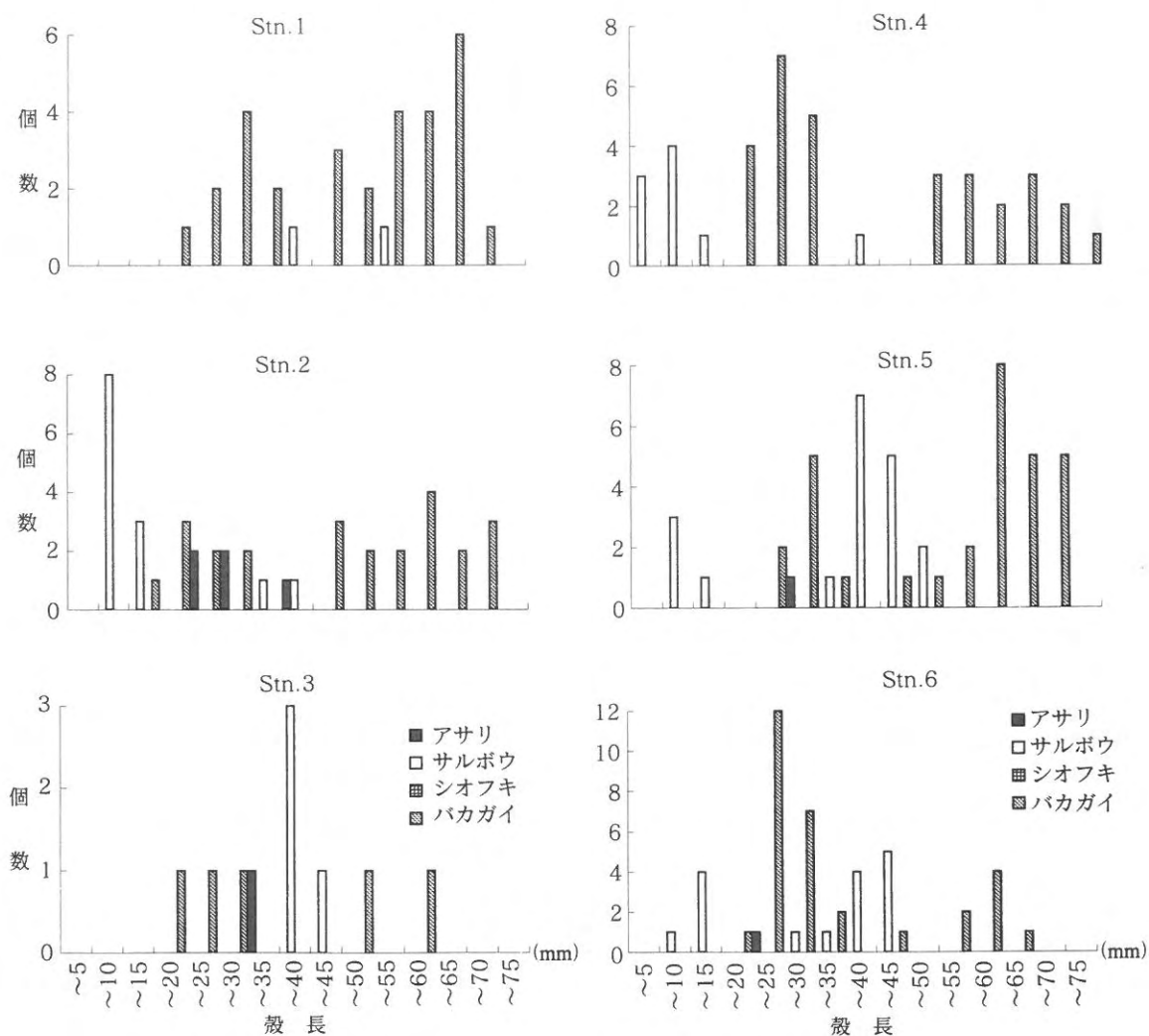


図4-4 1月11日の調査におけるアサリ、サルボウ、シオフキ、バカガイの調査点別殻長組成

資源管理型漁業推進総合対策事業

(1) 管理計画策定調査 (カレイ類)

濱田 豊市・池浦 繁

本事業は、瀬戸内海西海域広域回遊資源管理型漁業推進事業として、第1期のトラフグに引き続き、平成5年度において豊前海で漁獲された魚類の中で最も漁獲量の多かったカレイ類（イシガレイ、マコガレイ）を対象魚種とし、その漁獲が多い小型底びき網漁業、固定式さし網漁業及び小型定置網漁業（雑魚柵網漁業）を対象漁業として行っている。また、調査海域は山口県、大分県の協力を得て周防灘とした。昨年度は、天然資源調査の最終年に当たるため「管理指針」を作成し、漁業者に提示した。今年度は、管理指針の1項目として挙げた「小型魚の保護（全長20cm未満魚の再放流）」を実行に移すにあたって、現漁獲組成中小型魚の占める割合を調査した。併せて、時期別大きさ別単価についても調査した。

1. 漁業種類別時期別水揚げ物組成調査

小型魚を保護するということは、漁業者からみれば今まで水揚げできていたものが水揚げできなくなるということでその影響は大きい。そこで、市場調査により水揚げ物の現状を調査し、小型魚の占める割合を把握した。

方 法

調査は、豊前海区における漁協市場4箇所（柄杓田、荏田町、蓑島及び椎田町）を対象にカレイ類の水揚げ物を漁業種類別に全長の測定を行った。ただし、1～3月は蓑島が休場になるため、行橋市魚市場で調査を行った。

調査頻度は、原則として毎月2回とした。

結果及び考察

調査結果は、測定尾数が少ない月があるので2ヶ月毎にまとめ、全漁業種類及び管理対象漁業種類毎に時期別に全長組成を整理し、図1-1～4に示した。

これらの結果を、「管理指針：全長20cm以下の個体の再放流」を前提にみると、全漁業種類を対象にした場合、カレイ類（イシガレイ、マコガレイ）を年間を通じてみると、測定個体2,368尾のうち全長20cm以下の占める割合が、49.8%（1,179尾）とほぼ半分を占めていた。特に割合が高いのは、8、9月（71.6%）であった。

次に管理対象漁業種毎にみていくと、小型底びき網漁業にあつては、全測定個体726尾中351尾（48.3%）であった。特に小型個体の占める割合が高いのは、全体と同じく8、9月（68.8%）であった。小型定置網（柵網）漁業については、675尾中312尾（46.2%）であったが、8、9月においては水揚げ尾数も少ないが、その全ての個体が15cm以下の小型個体であった。一方、固定式さし網の場合は、554尾中336尾（60.6%）で他の漁業より小型魚の占める割合が高いが、その内訳は他の漁業と異なり、夏場（8、9月）の漁獲は少なく、2、3月に全長20cm以下の小型魚を多く漁獲する（91.2%）傾向がみられた。固定式さし網の場合は、他の漁業と異なり漁獲目的物を明確にしたうえで操業するためであろう考えられた。言い換えれば、カレイ類を目的として操業するのは、10月

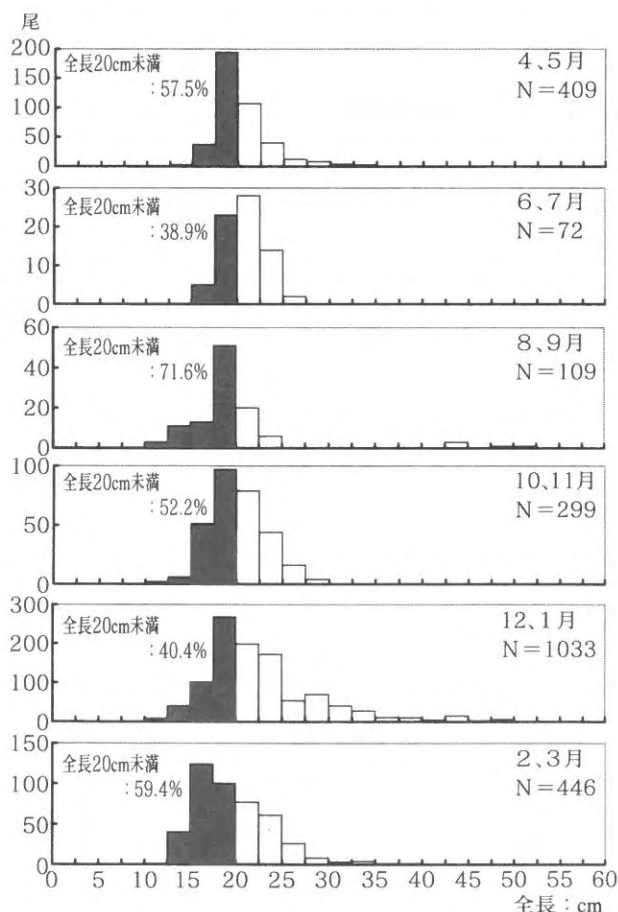


図1-1 カレイ類の時期別全長組成

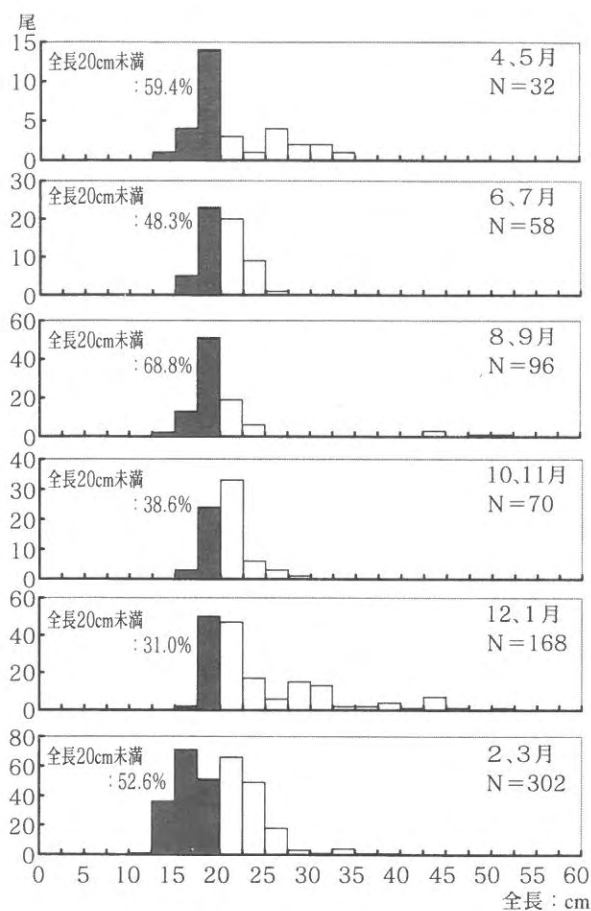


図 1-2 小型底びき網漁業におけるカレイ類の時期別全長組成

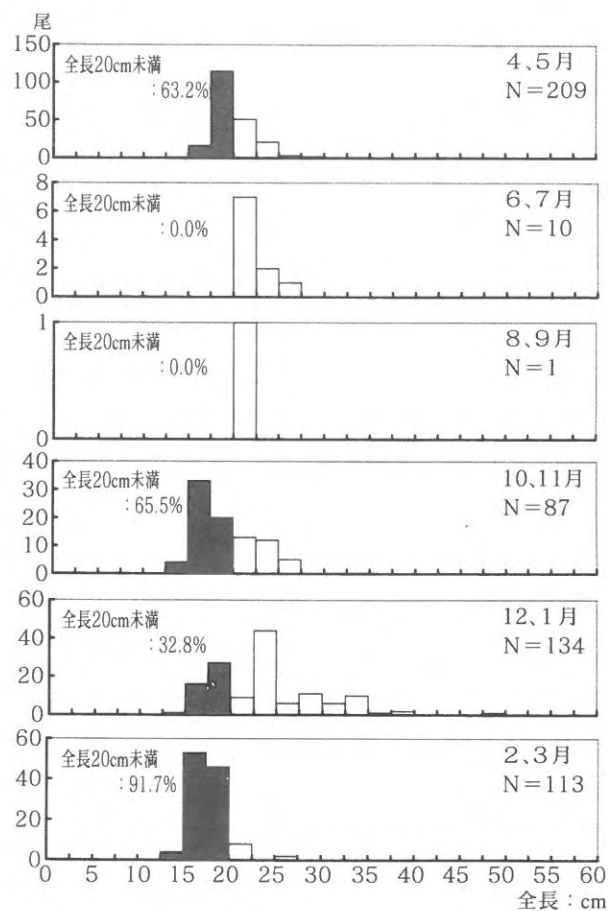


図 1-4 固定式刺網漁業におけるカレイ類の時期別全長組成

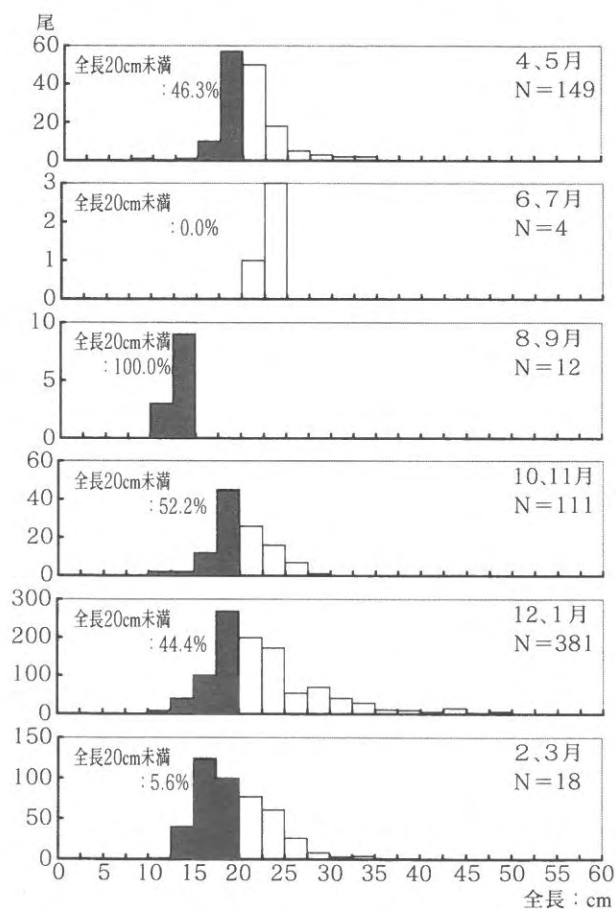


図 1-3 小型定置網(桝網)におけるカレイ類の時期別全長組成

から翌年5月位までで、夏場はエビ建て網等に転換するためだと考えられた。

今回の調査で、水揚げ物の組成からみると、福岡県豊前海漁業者の全長20cm以下のカレイ類への依存度は非常に高いことが判明した。このような状況下で一足飛びに「全長20cm以下の小型個体の保護」を実現することは不可能だと考えられるため、段階的規制を検討するために同じ漁獲組成を用いて制限全長を17.5cm及び15.0cmの場合を表1-1～4に示した。

全漁業種をみると、測定個体2,368尾に対して17.5cm以下の個体の占める割合は446尾(18.8%)、15.0cm以下の場合115尾(4.9%)と著しく減少した。同じように漁業種類毎にみていくと、小型底びき網漁業の場合は、制限全長が17.5cmの場合726尾中138尾(19.0%)、同じく15.0cmの場合は40尾(5.5%)であった。小型定置網(桝網)漁業の場合は、17.5cmの場合675尾中97尾(14.4%)、15.0cmの場合27尾(4.0%)であった。固定式さし網漁業の場合は、前者が554尾中128尾(23.1%)、後者が10尾(1.8%)となった。しかも、制限体長を下げると、制限体長以下の小型魚の占める時期は、小型定置網の8,9月を例外視すると、10～翌3月までのカレ

表 1-1 全漁業種類における小型魚の水揚げ割合

	4,5月	6,7月	8,9月	10,11月	12,1月	2,3月	合 計
標 本 数	409	72	109	299	1,033	446	2,368
最 小 全 長	8	16	11.5	12	11	12.5	
最 大 全 長	35	26	51	30	55	38	
平 均 全 長	20.5	20.9	20.1	20.3	23.0	19.8	
全長の20.0cm以下（尾）	235	28	78	156	417	265	1,179
の占める割合（％）	57.5	38.9	71.6	52.2	40.4	59.4	49.8
全長の17.5cm以下（尾）	41	5	27	59	149	165	446
の占める割合（％）	10.0	6.9	24.8	19.7	14.4	37.0	18.8
全長の15.0cm以下（尾）	4	0	14	8	48	41	115
の占める割合（％）	1.0	0.0	12.8	2.7	4.6	9.2	4.9

表 1-2 小型底びき網漁業における小型魚の水揚げ割合

	4,5月	6,7月	8,9月	10,11月	12,1月	2,3月	合 計
標 本 数	32	58	96	70	168	302	726
最 小 全 長	14	16	13	17	17.5	12.5	
最 大 全 長	33	26	51	28.5	51	38	
平 均 全 長	21.6	20.4	20.9	20.8	24.7	20.1	
全長の20.0cm以下（尾）	19	28	66	27	52	159	351
の占める割合（％）	59.4	48.3	68.8	38.6	31.0	52.6	48.3
全長の17.5cm以下（尾）	5	5	15	3	2	108	138
の占める割合（％）	15.6	8.6	15.6	4.3	1.2	35.8	19.0
全長の15.0cm以下（尾）	1	0	2	0	0	37	40
の占める割合（％）	3.1	0.0	2.1	0.0	0.0	12.3	5.5

表 1-3 小型定置網（桝網）漁業における小型魚の水揚げ割合

	4,5月	6,7月	8,9月	10,11月	12,1月	2,3月	合 計
標 本 数	149	4	12	111	381	18	675
最 小 全 長	8	22	11.5	12	12.5	20	
最 大 全 長	35	25	14.5	30	47	31	
平 均 全 長	20.9	23.5	13.2	20.4	21.9	25.6	
全長の20.0cm以下（尾）	69	0	12	61	169	1	312
の占める割合（％）	46.3	0.0	100.0	55.0	44.4	5.6	46.2
全長の17.5cm以下（尾）	12	0	12	16	57	0	97
の占める割合（％）	8.1	0.0	100.0	14.4	15.0	0.0	14.4
全長の15.0cm以下（尾）	2	0	12	4	9	0	27
の占める割合（％）	1.3	0.0	100.0	3.6	2.4	0.0	4.0

表 1-4 固定式さし網漁業における小型魚の水揚げ割合

	4,5月	6,7月	8,9月	10,11月	12,1月	2,3月	合 計
標 本 数	209	10	1	87	134	113	554
最 小 全 長	15	20.5	21	14	14	14.5	
最 大 全 長	30	26	21	27.5	50	27	
平 均 全 長	20.2	22.3	21.0	19.2	23.9	17.9	
全長の20.0cm以下（尾）	132	0	0	57	44	103	336
の占める割合（％）	63.2	0.0	0.0	65.5	32.8	91.2	60.6
全長の17.5cm以下（尾）	17	0	0	37	17	57	128
の占める割合（％）	8.1	0.0	0.0	42.5	12.7	50.4	23.1
全長の15.0cm以下（尾）	1	0	0	4	1	4	10
の占める割合（％）	0.5	0.0	0.0	4.6	0.7	3.5	1.8

イ類の主漁期に当たることが分かった。

このことから、「全長制限」は、冬季の盛漁期において段階的に行うのが妥当と考えられた。

2. 単価調査

水揚げ物組成の調査と並行して、カレイ類の単価調査を実施した。

方 法

調査は、前述の水揚げ物組成調査と並行して行い、大きさが大体揃った箱（トロ箱）を対象に、全長、入り数及び競り値を調査した。なお、調査結果は、カレイ類の全長－体重の関係式（図2）から全重量を推定し、キロ

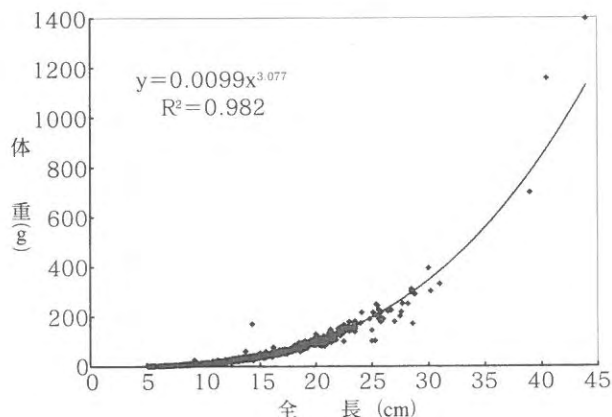


図2 カレイ類と全長と体重

当たりの単価を算出した。

結果及び考察

調査結果は、調査できた月毎に大きさ別に整理し表2に示した。

月別単価の推移のうち、キロ単価をみると平均単価が最も安いのは水揚げ量の最も多い12月で次いで1月となっ

ている。これを1尾当たりの単価でみると、産卵後期で商品価値が低くなる1月が最も安くなっている。また、1尾当たりの最低単価は、その時の水揚げ最小サイズであることから、11月では15cmサイズのものが1尾110円と十分商品価値があるのに対し、12月では水揚げ量も増えるため16cmのものでも8円/尾まで急落する。更に、1月では、13.7cmのものが6.7円/尾、2月では13.0cmのものが9.1円/尾、しかし3月では全長12.0cmと小さいにもかかわらず15.6円/尾となることが分かった。

実際、盛漁期の12月から翌3月までについては、全長概ね15cm未満の個体では1尾当たりの単価が20円以下と著しく安い。このことは、全体的な単価の低迷を招き、また資源面でも有効利用していると言い難い状況だと考えられる。例えば、1月漁獲分を3月まで我慢すれば、計算上では2.3倍の単価で取り引きされることになり、漁業収入の拡大に寄与することになる。

3. まとめ

今回の調査を通じて、漁業者の操業実態からみて一律に「全長20cm以下の個体の再放流」を実施することは、困難だと考えられた。しかし、盛漁期の12～翌3月にかけては1尾当たりの単価の安い小型魚を水揚げしているが、これらはほとんど漁家経営には貢献しないものと考えられる。そこで、「資源管理計画」としては、段階的に時期別の全長制限から（例えば、まず盛漁期で小型魚の単価が著しく安い12～翌3月は制限全長を17.5cmに、その他の時期については15cmとし、漁業者の管理意識が高揚してきた段階で、初めて「管理指針に掲げた制限全長（全長20cm未満魚の保護）」を実施する。）取り組みむべきと考える。

今後、価格構成要因調査を実施するとともに、放流後の歩留り向上を目的とした選別法及び再放流法を検討していきたいと考える。

表2 月別単価の推移

	キロ単価 (円)			大きさ (cm)			1尾当たりの単価 (円)			標本数 (尾)
	安値	高値	平均	最小	最大	平均	安値	高値	平均	
1月	215	3,158	1,439	13.7	40.0	23.7	6.7	750.0	171.4	64
2月	262	6,286	2,138	13.0	35.0	23.8	9.1	760.0	255.5	28
3月	1,545	10,990	3,503	12.0	32.0	21.7	15.6	2,200.0	353.0	22
4月	1,007	2,775	1,731	17.8	27.7	21.8	88.2	571.4	255.6	9
5月	1,214	1,825	1,539	18.7	23.0	21.5	100.0	277.8	199.5	6
10月	1,188	2,506	1,847	20.0	40.0	30.0	250.0	1,000.0	625.0	2
11月	1,022	4,859	2,688	15.0	24.0	20.6	110.0	571.4	283.8	5
12月	80	2,102	703	16.0	55.0	30.1	8.0	2,000.0	405.2	63

(2) 沿岸特定資源調査（豊前海南部地区：ナマコ）

豊前海に分布するナマコはマナマコ（以下、単にナマコとする）であり、冬季のなまここぎ網漁業の経営を支える重要な漁獲対象種である。本種は定着性資源であることから局所的な高い漁獲努力によって漁場が荒廃しやすい。また、なまここぎ網漁業は漁場が岸近くで操業の労力が少ないこと、設備投資が他の漁業種類に比べ安価なこと、ナマコの単価が高く労力に対する収益性が高いことなど、高齢者が従事するための好条件を備えていることから高齢化時代における基幹漁業として注目されている。したがって、従事者数は将来著しく増加することが予想され、漁獲圧も高まりとともに資源に重大な影響を与える可能性は極めて高いと推察される。そこで、ナマコ資源の詳細を調査し、資源管理計画をたてることを目的に平成7～8年の2ヶ年で事業を実施した。

前報（桑村他，1996）に示した全体計画にしたがって、資源生態調査および漁業実態調査を継続して行った。調査海域を図1に示した。調査海域は図1に示すように漁場の特徴などから北部、中北部、中部、中南部および南部の5つに大別した。資源生態調査では、潜水採集による分布調査および成長、成熟の調査を実施した。漁業実態調査では、統計資料調査、標本船日誌による操業実態調査、アンケートによるなまここぎ網漁業従事実態調査および市場における漁獲物調査を実施した。これらの調査の結果と平成7年度結果を併せて比較検討し、資源管理方策の提案を行った。

ナマコの分布および生息量を明らかにするために潜水による分布調査を行った。調査地点を図2に示した。図2に示した地点において海岸線と垂直方向に50～150mの採集線を設けた。採集線は調査地点の水深、地形および底質等の環境変化を偏りなく網羅するように設定した。潜水後、まず採集線上の環境変化を目視観察により記録



ナマコの漁獲および資源の動向を把握するために、平



図2 潜水分布調査地点

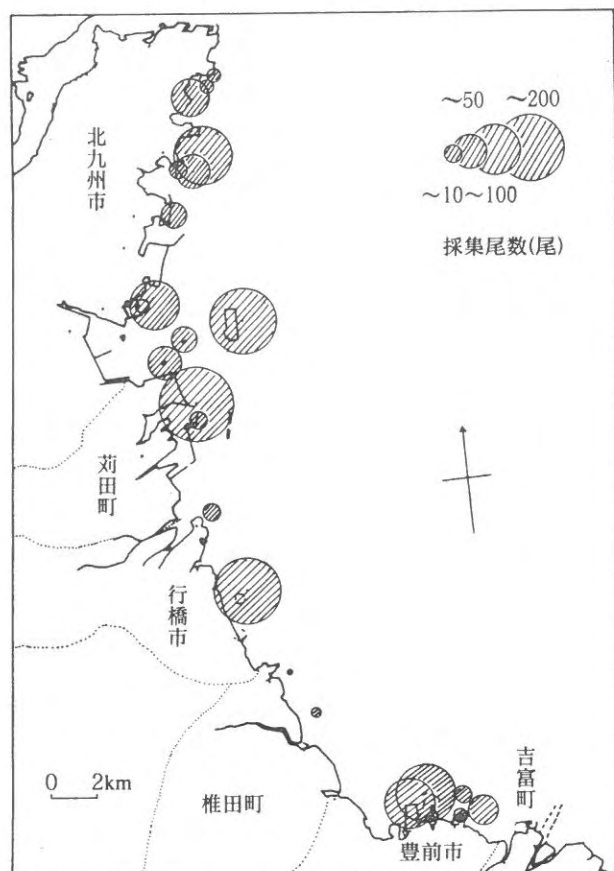


図3 潜水分布調査結果

成元年～平成8年の福岡県農林統計年報漁業種類別魚種別漁獲量資料，平成元年～平成8年の小型機船底びき網手繰2種なまこぎ漁業許可統数資料を解析した。

2) 標本船調査

なまこぎ網漁業の操業実態を把握するために標本船を選定し操業日誌の記帳を依頼した。依頼数は11統とし，銘柄別漁獲量，銘柄別出荷量，延べ操業時間，延べ曳網回数および利用漁場を日別に記入した。

3) 漁獲物調査

水揚げされたナマコのサイズ，漁獲量，価格等を把握するために豊前海区の各魚市場および漁港水揚現場においてなまこぎ網の漁獲物の測定を行った。測定項目は漁獲されたナマコの尾数，重量および価格としたが，測定が可能な場合は個体重量を個別に測定した。

4) アンケート調査

なまこぎ網従事実態を把握するために平成7年度なまこぎ網許可所有者を対象にアンケート調査を実施した。調査項目は年齢，経験年数，兼業状況，漁船設備，操業経費および平成7年度の出漁実態（出漁日数，水揚げ金額，収入依存度および利用漁場）とした。

結果

1. 資源生態調査

1) 分布調査

潜水分布調査における各調査地点のナマコの採集数を図3に示した。ナマコは豊前海区全体の護岸周り，中南部地区の天然礁周辺および北部地区の人工礁周辺で多く，北部地区の天然海岸，港の内側，中部から南部地区にかけての転石帯で少なかった。

2) 成長，成熟調査

南部地区宇島港周辺漁場におけるナマコの月別体重組成を図4に示した。12月調査時点では体重50g未満に明確なモードが認められた。また，体重150～200g付近にも小さなモードが認められた。12月に体重50g未満に認められた群は5月には体重100g前後に成長したが，6月以降は成長が停滞し群は小型化した。体重150～200g付近に認められた群のモードは追跡できなかった。ナマコの成熟度の月変化を図5に示した。1月まではほとんどの個体は成熟しなかった。2月になると体重約300g以上の個体において成熟個体の出現率が高まった。4月には体重約200g以上の個体において成熟個体の出現率が高まった。5月以降は成熟個体の出現率は低下した。調

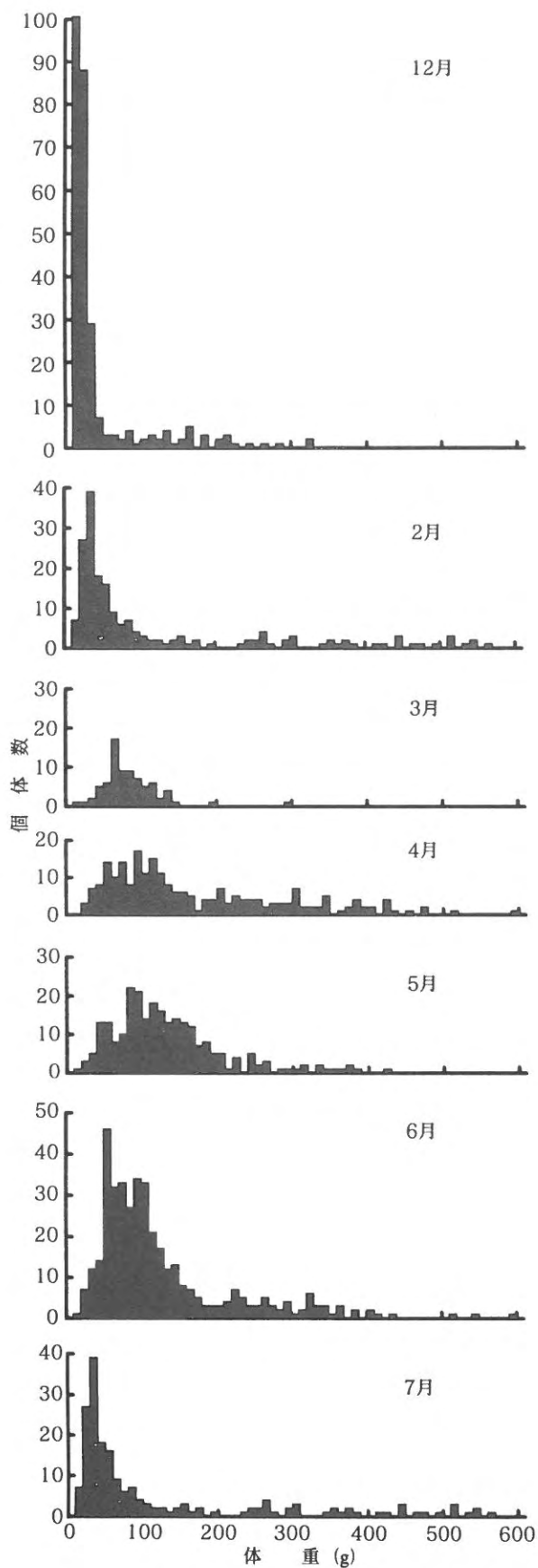


図4 ナマコの体重組成の変化

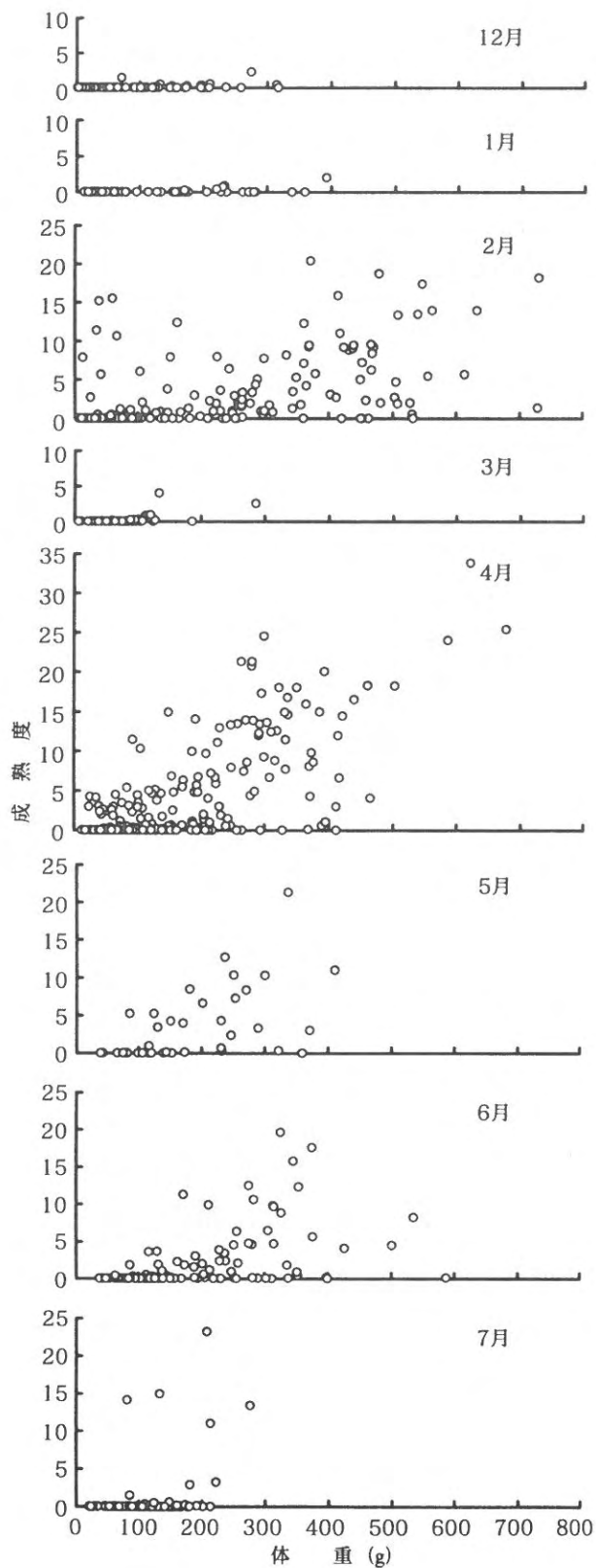


図5 成熟度の変化

査期間を通して、体重約100g以下の個体の成熟度は一部例外を除き総じて低かった。

2. 漁業実態調査

1) 統計資料調査

ナマコの漁獲量となまこぎ網漁業許可統数の推移を図6に示した。ナマコの漁獲量は平成元年以降増加傾向を示し平成7年には36tとなった。許可統数は平成4年以降急増し、平成7年度には72統となったが平成8年度は59統とやや減少した。

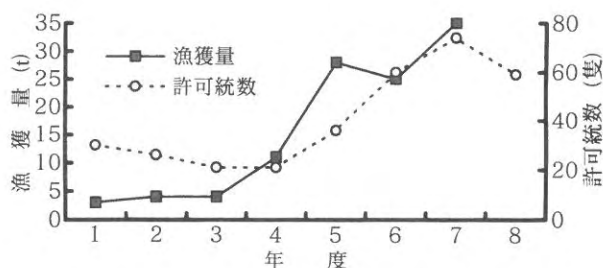


図6 ナマコの漁獲量となまこぎ網許可統数の推移

2) 標本船調査

平成8年度漁期間の月別週当たり平均出漁日数を図7に示した。平均出漁日数は11～12月に高く、1～3月には減少傾向を示した。月別漁場利用状況を図8に示した。漁場利用延べ回数は12月が最も多かった。地域別では中北部～中南部漁場の利用頻度が高く、北部および南部漁場は低かった。ナマコの平均単価の月変化を図9に示した。各銘柄ともに漁期の後半になるにしたがい単価が下

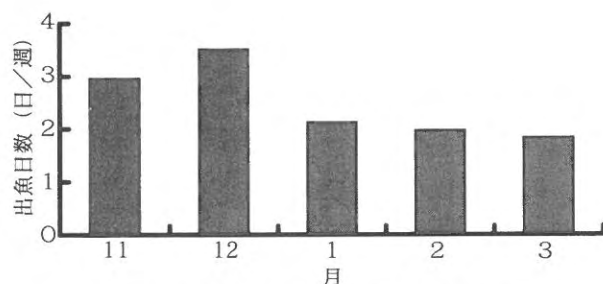


図7 月別週当たり平均出漁日数の推移

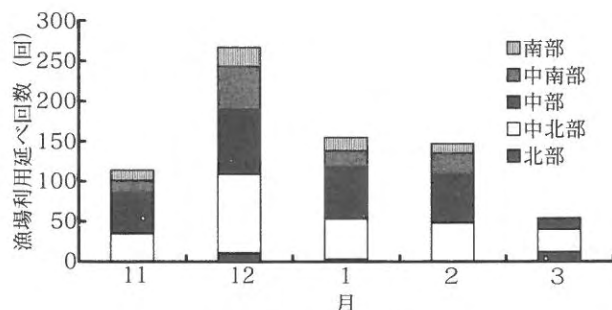


図8 月別漁場利用状況

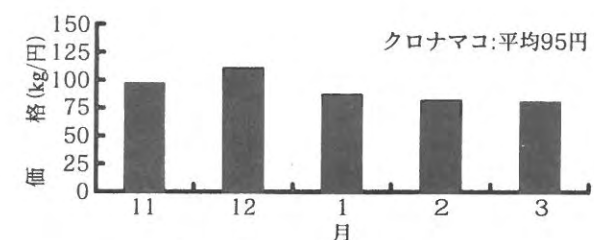
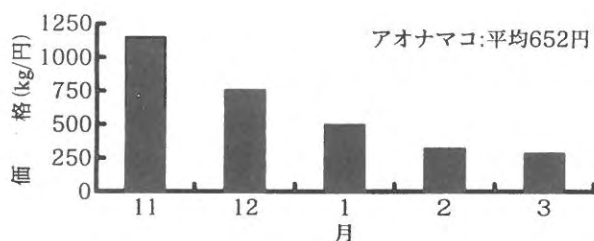
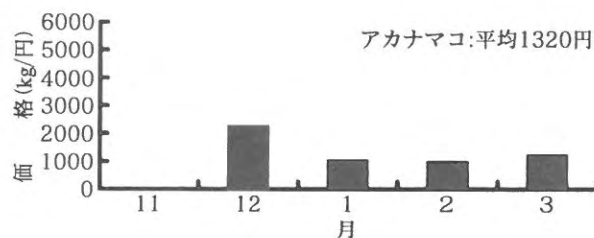


図9 ナマコの月別平均単価

がる傾向が認められた。

3) 漁獲物調査

1月に水揚げされたナマコの体重組成を図10に示した。ナマコのサイズは体重100g未満の個体が約60%を占めた。

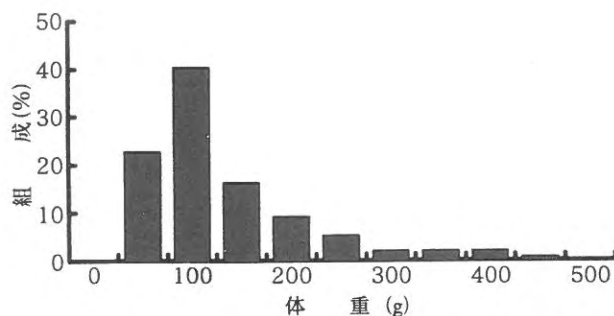


図10 出荷された1統あたりのナマコの体重組成(1月)

4) アンケート調査

アンケート調査の結果を図11-1および図11-2に示した。アンケートの回収率は76%であった。従事者の年齢構成は50～70歳代が多く居住地域は中部地区が多かった。また、経験年数が5年以下の従事者が44%を占めた。許可所有者の約4分の3はなまこぎに積極的に出漁する意志を持っていた。なまこぎ網漁業に使用する漁船はディーゼル船が主体であり、全体の64%は巻き上げ機

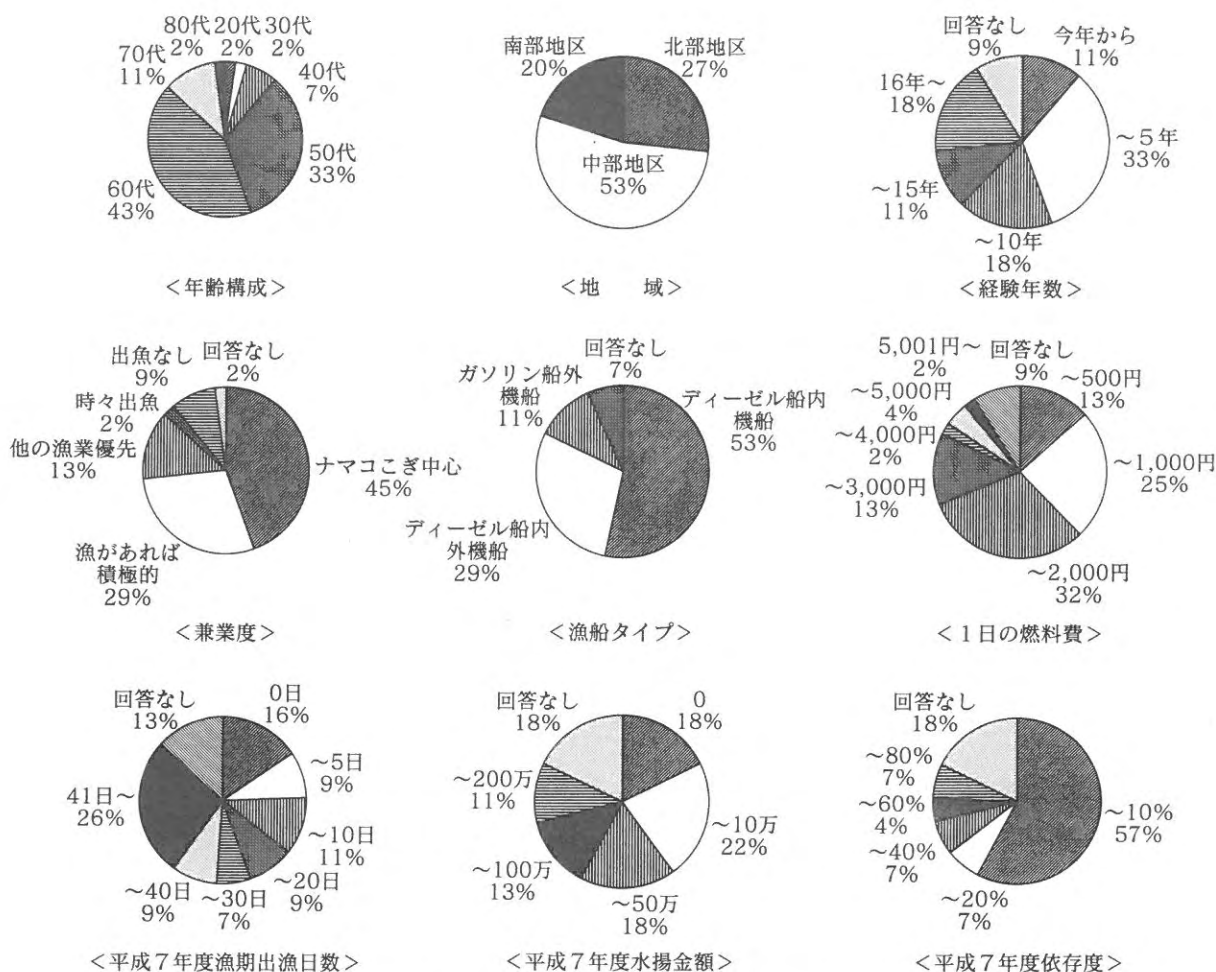


図11-1 アンケート調査結果(その1)

を33%はデレッキを装備していた。また、1日当たり使用する平均的燃料費は2,000円以下の場合が全体の約3分の2を占めた。平成7年度の出漁日数については、1日以上30日以下の従事者と31日以上出漁する従事者がそれぞれ全体の約3分の1ずつを占めた。また、水揚げ金額については100万円以下の従事者が全体の約半分を占めた。漁場利用では中北部～中部の利用が多く北部の利用は少なかった。

考 察

1. 資源生態調査

成長、成熟および分布

平成8年度調査において明瞭なモードとして出現した群は主に平成7年度発生群であると考えられる。この群は昨年および一昨年の稚ナマコ発生状況(桑村他, 1996, 1996)と比較して、それ以前の発生群よりも著しく発生量が多かったものと考えられる。

護岸周りおよび中南部漁場の天然礁周辺は稚ナマコの生育に適した漁場であると考えられることから(桑村他,

1996), これら漁場への7年発生群の加入量は多かったと推察される。一方、北部地区の天然海岸、港の内側および中部から南部漁場の転石帯は、地形、水深および浮泥の堆積等の条件は稚ナマコの生育には不利であり、7年発生群の加入量は少なかったと推察される。これらのことから、8年度の分布は漁場ごとの7年発生群の加入量の多少によって決定されていると考えられる。

8年度の成長からは7年度にみられたような体重10g以下小型群の顕著な出現(桑村他, 1996)は認められない。したがって、8年発生群の発生量は7年発生群のそれよりも少ないと考えられる。

成熟については、成熟のピークおよび成熟サイズともに平成7年度(桑村他, 1996)と同様の傾向を示した。

8年度の成熟期における年級構成は7年発生群が主群であることから小型個体の割合がそれ以前よりも高く、産卵加入した個体が少なかった可能性が考えられる。仮に親ナマコの産卵加入量が翌年の発生量を決定する主要因であるとすれば、平成9年春生まれ群の発生量に影響を与える可能性も考えられる。

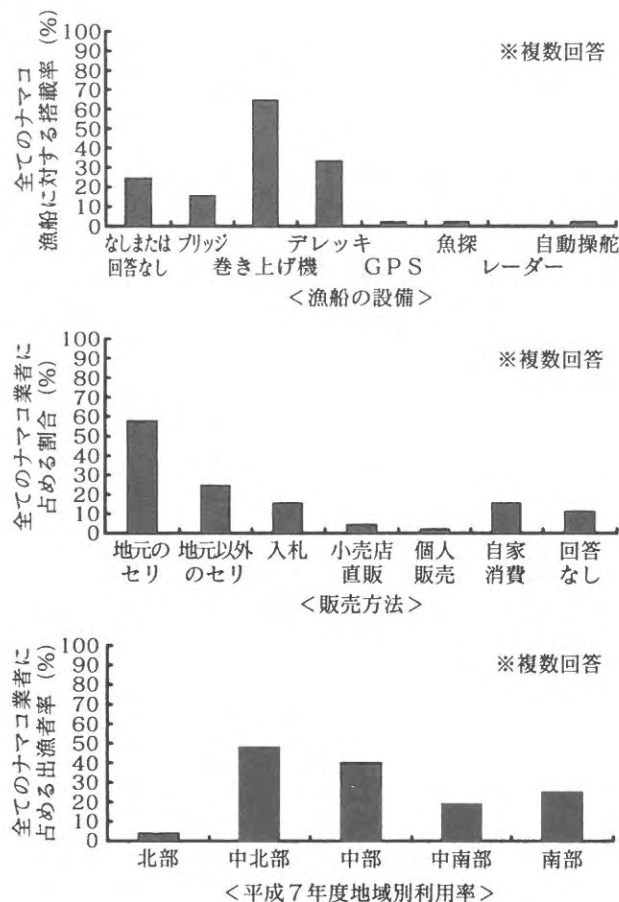


図11-1 アンケート調査結果（その2）

就業構造

平成7年度は6年度に比べ30日以上出漁した従事者の割合が増加した。また、なまこぎ網に専門的に取り組む従事者の割合も増加した。これらのことから、6年から7年にかけてなまこぎ網漁業はより専門度が強まる傾向にあったと考えられる。

平成8年度の許可統数は7年度より減少した。しかし、前述したように着業者はより専門度を強めている可能性が考えられ、統数は減少したものの漁獲努力量はむしろ増大する傾向にあると考えられる。専門的に取り組む従事者は漁船への設備投資も増大し、出漁範囲も広くなる傾向にあると考えられる。今回は漁船の設備や出漁場所についての調査を実施していることから、これらと専門度の関係について解析を行うことで就業構造がより明確になると考えられる。

漁獲および水揚げの実態

8年度漁期では7年度に比べ中北部および中部漁場の利用率が高まった。これら海域は主に護岸周りの漁場で構成されており、出漁者は主に資源量の多い護岸周りの漁場で操業したものと推察される。一方、南部漁場の利

用率は7年度に比べ低下した。このことは南部海域に多い転石帯漁場の資源レベルが低下したためであると考えられる。中北部および中部漁場の資源は主に7年発生群によって構成されていると考えられる。したがって、8年度漁期は7年発生群とみられる個体を主に漁獲しており、産卵加入前の小型個体を多獲する傾向が強かったものと推察される。

8年度のkg当たりの単価は漁期後半に低下する傾向がみられた。この傾向は7年度と同様（桑村他、1996）であるが7年度よりも低下が著しかった。この理由は明らかではないが、生産金額を伸ばすためにはこの時期の出荷方法等に何らかの対策を講じる必要があるといえる。

3. 管理方策の検討

2年間の調査結果より、考えられる管理方策について以下に整理した。

なまこぎ網漁業の問題点として

- ①漁期後半に単価が著しく低下する
- ②稚ナマコの補給の少ない沖合の転石帯漁場では乱獲が生じやすい
- ③小型個体を多獲する傾向にある

等が挙げられる。これらの対策を同時に講じるには、漁期後半の単価が低下する時期に何らかの漁獲制限を設けることが最も効果的であると考えられる。制限方法としては価格低迷時の出漁制限または漁獲制限が考えられる。

出漁制限は転石帯漁場を休漁にすることが効果的であると考えられる。この方法では小型個体のみならず産卵加入する親ナマコも同時に保護することができることや、他の漁業種類との競合等のトラブルを回避できるという長所がある。一方、近距離にのみ出漁する従事者には利用漁場に不利が生じるという短所がある。

漁獲制限は小型個体の再放流、銘柄による再放流（アオナマコ、アカナマコのみ）の再放流）および総漁獲量の規制等が考えられる。小型個体の再放流は後獲り高価を高めるのに効果的であるが、産卵加入する親ナマコの保護はできない。銘柄による再放流は単価低下率の低いクロナマコの漁獲は可能となるが、アオナマコ、アカナマコの生鮮出荷がなくなることで流通業者に不利となる可能性が生じる。また、総漁獲量の規制は効果は最も高いと考えられるが、割当量の決定および遵守に課題があるといえる。

これまで挙げてきた管理方策は豊前海区ナマコ漁業検討会において検討されてきたが、資源管理の目的につい

では総じて賛同を得られているものの、具体的な管理方法については検討修正が必要であり、管理実行の段階には至っていない。したがって、今後実行可能な資源管理を実現するために漁業者と更に十分な協議を重ねていく必要がある。

平成8年度漁期は主に7年度発生群を漁獲対象としてきた。この群は漁期終了後も明瞭な体重モードとして残っていることから、これらの獲り残し群によって9年度漁期の資源レベルは維持できるものと考えられる。しかし、8年度発生群の発生量は極めて少ないと考えられることから、平成10年度漁期以降は現在の資源レベルを維持できない可能性が高く、早急な資源管理を実施する必要がある。

あるといえる。なお、本事業は平成8年度が最終年であるが、ナマコの資源管理に関する研究は平成9年以降北部地区を対象とした事業として引き続き実施する。

参 考 文 献

- 1) 桑村勝士・小林 信・中川浩一(1996): 資源管理型漁業推進総合対策事業(4) 沿岸特定資源調査-II (豊前海南部地区: ナマコ), 平成7年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, 347-353.
- 2) 桑村勝士・小林 信(1995): 栽培漁業技術推進事業(マナマコ), 平成6年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, 307-315.

資源管理型漁業推進総合対策事業

(3) 沿岸特定資源調査（豊前海地区：クロダイ）

池浦 繁・桑村 勝士・中川 浩一

豊前海におけるクロダイの漁獲量は平成7年で63トンであり、ピーク時の昭和57年と比べると、23%程度の低い水準となっている。これは豊前海魚類漁獲全体の3.4%であるが、多魚種少量型の資源構造といわれる豊前海においては、重要魚種の一つである。

本事業では、平成8年から10年までの3年間、クロダイ資源の合理的利用を確立するための方策に関して調査を行うものである。

1. 漁獲統計調査

方 法

農林水産統計資料のデータを用い、クロダイの年別漁獲量、月別漁業種類別漁獲量などからクロダイの資源動向等を調査した。

結果および考察

豊前海におけるクロダイの漁業種類別漁獲量の推移を図1に示した。漁獲量は昭和40年代は13～62トンで推移したが、昭和50年代には急増し、最高で271トンの漁獲量に達した。その後は減少し、近年は50～90トン台で推移している。

漁業種別漁獲量は、ピークの昭和57年では小型底びき網による漁獲が123トンで全漁獲量の45.4%を占めたが、平成7年では17トン、27.0%で他の対象漁業種である小型定置網、刺網よりも漁獲量、漁獲割合とも減少が大きい。

月別の漁業種類別漁獲量を図2に示した。3月まではクロダイの漁獲は少ないが、4月以降は各漁業種類で漁獲され、小型定置網では4～6月と、10～11月に漁獲のピー

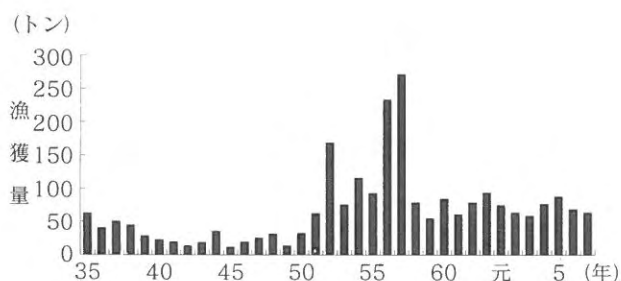


図1 豊前海におけるクロダイ漁獲量の推移

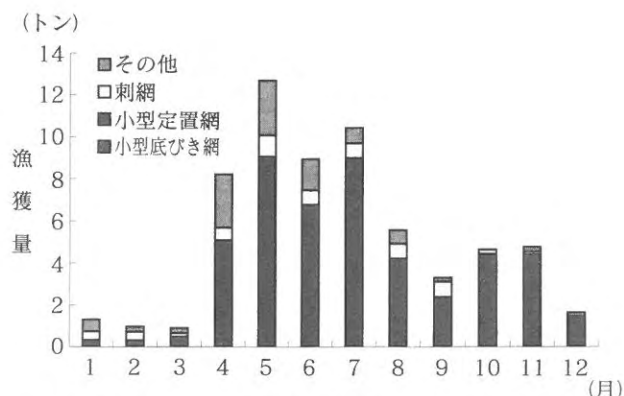


図2 豊前海における月別漁業種類別クロダイ漁獲量の推移

クがある。小型底びき網では全面解禁となる6月から本格的な漁獲が始まり、7月にピークを迎えた後漁獲量は減少する。事業の対象である小型底びき網、小型定置網、刺網で全体の漁獲量の84%が漁獲されていた。

2. 標本漁船調査

方 法

対象漁協から小型底びき網10隻、1そうごち網4隻、小型定置網1統を選定し、操業日誌の記帳を依頼し、これからCPUE、操業等について調査した。小型底びき網のCPUEは漁獲尾数/曳網回数、1そうごち網は漁獲尾数/投網回数、小型定置網のCPUEは1統当たりの漁獲尾数/張網日数で求めた。

結果および考察

小型底びき網及び1そうごち網の漁区別CPUEの推移を図3及び図4、小型定置網のCPUEの推移を図5に示した。1年間の漁獲尾数は小型底びき網384尾、1そうごち網1141尾、小型定置網425尾であった。

小型底びき網は、4月は操業区域が南部のみであり、漁獲尾数も1尾のみである。5月に入ると操業区域が中部まで及び、本格的に漁獲され始める。6月に入ると2種の操業が本格的になり、年間で最も多い189尾が漁獲され、CPUEも最大で1.58という高い値を示した。5、6月は産卵期の親魚を中心とした漁獲と推測される。7月になると漁獲尾数は減少し始め、以降は散発的な漁獲

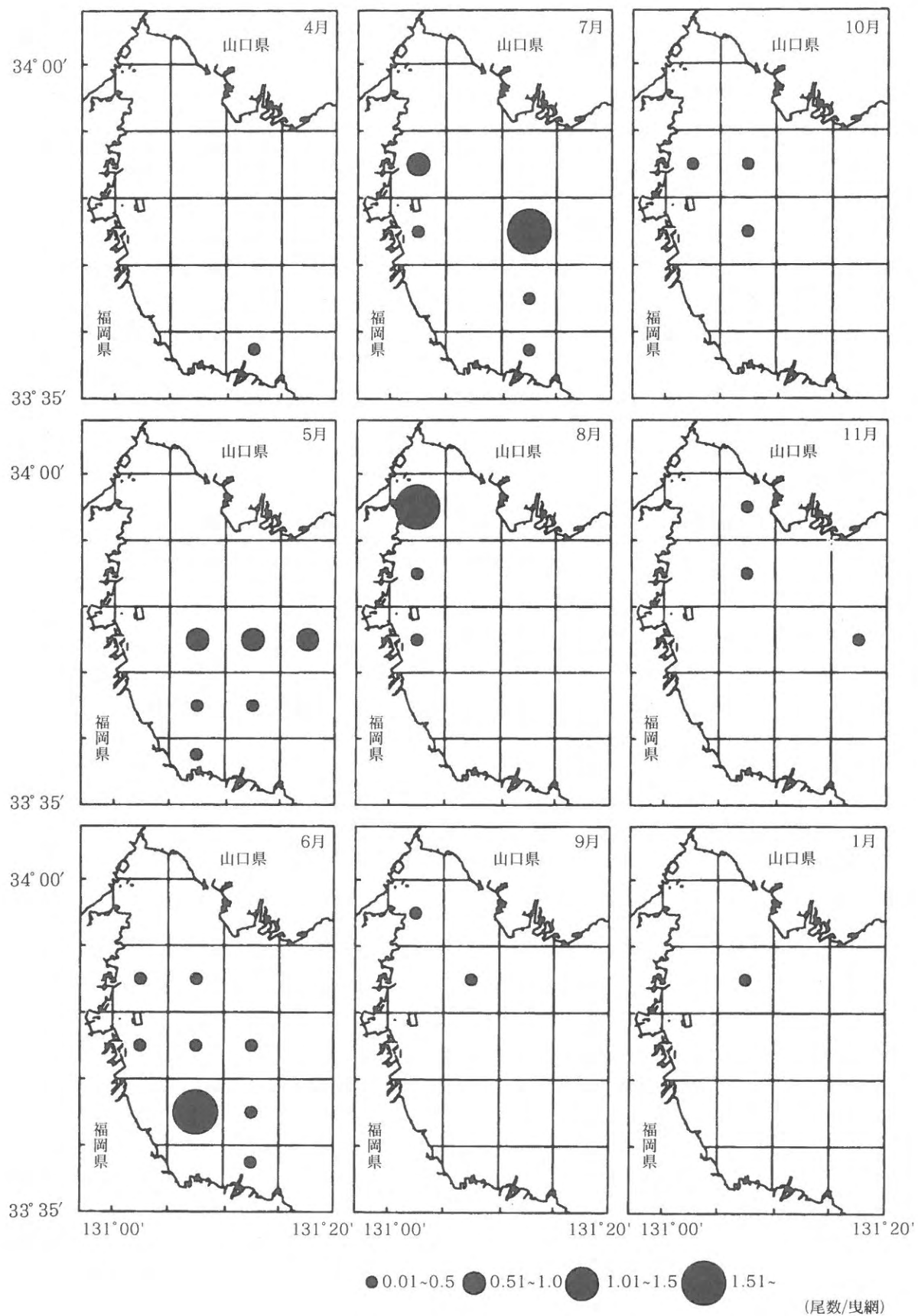


図3 小型底びき網におけるCPUEの推移

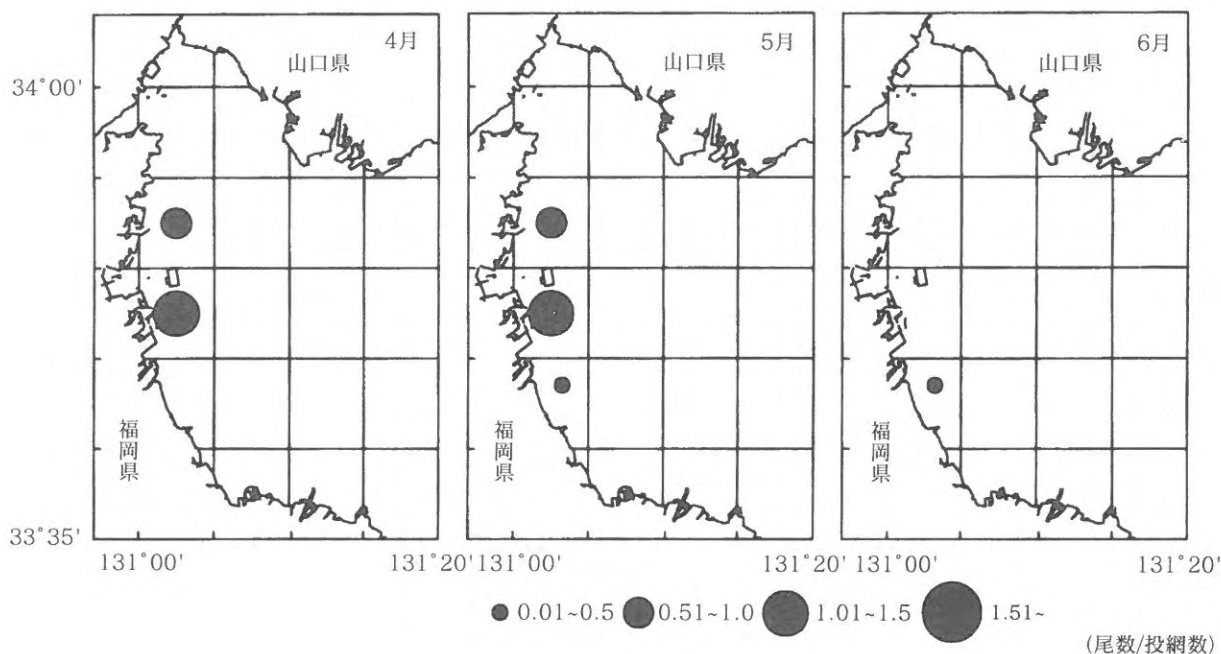


図4 1そうごち網におけるCPUEの推移

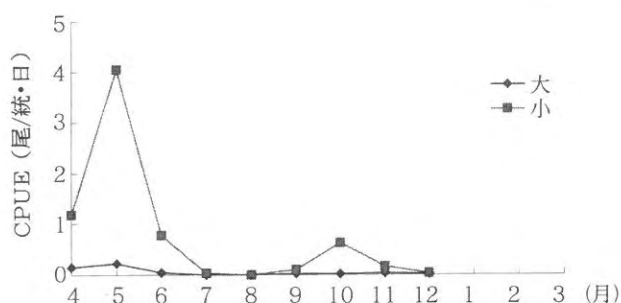


図5 小型定置網におけるCPUEの推移

となった。7月、8月もCPUEの高い海域は出現するが、6月と比較すると全体の漁獲尾数は少なく、漁獲のピークは過ぎたものと推測される。8月以降は漁獲尾数も20尾台にとどまり、12月及び2、3月は漁獲がなかった。

1そうごち網は、小型底びき網漁業の操業区域の狭い4～6月の間に、小型底びき網漁業者がクロダイを目的として操業を行っている。CPUEは最大1.30で、小型底びき網のCPUEと比較して大きな差はない。しかし、小型底びき網の曳網時間が40分～1時間程度なのに対して、1そうごち網は投網から揚網開始までが20分前後と小型底びき網の曳網時間の2分の1から3分の1である。小型底びき網と比較するためCPUEを2～3倍すると、2.60～3.90となり、かなり高い値となる。また4～6月の3ヶ月間の漁獲尾数は1隻平均285尾と、小型底びき網の漁獲のピークの5～7月の3ヶ月の1隻平均32.6尾と比較して非常に大きいなど、クロダイ資源に対する漁獲圧力は高いものと考えられる。

小型定置網では、大銘柄で4月にピークがあり、

CPUEは0.23、小銘柄では5月と10月にピークがありCPUEは4.05、0.63であった。小銘柄での高いCPUEは後述の市場調査結果とともに、小型定置網では比較的小型のクロダイが漁獲されていることが推測される。

3. 市場調査

方 法

柄杓田漁協、蓑島漁協、椎田町漁協の公開市場において、原則として月2回漁獲物の全長測定を行った。冬季の1～3月は、蓑島市場が休場になるため行橋魚市場で測定を行った。また5月には標本魚の買い上げを行った。GSIは生殖腺重量/体重×100で求めた。

結果及び考察

市場調査におけるクロダイの全長組成を図6、月別漁業種類別の全長組成を図7、買い上げた標本魚の雌雄別

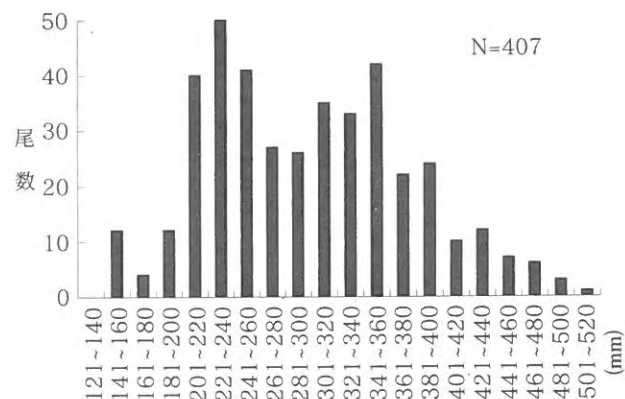


図6 市場調査におけるクロダイの全長組成

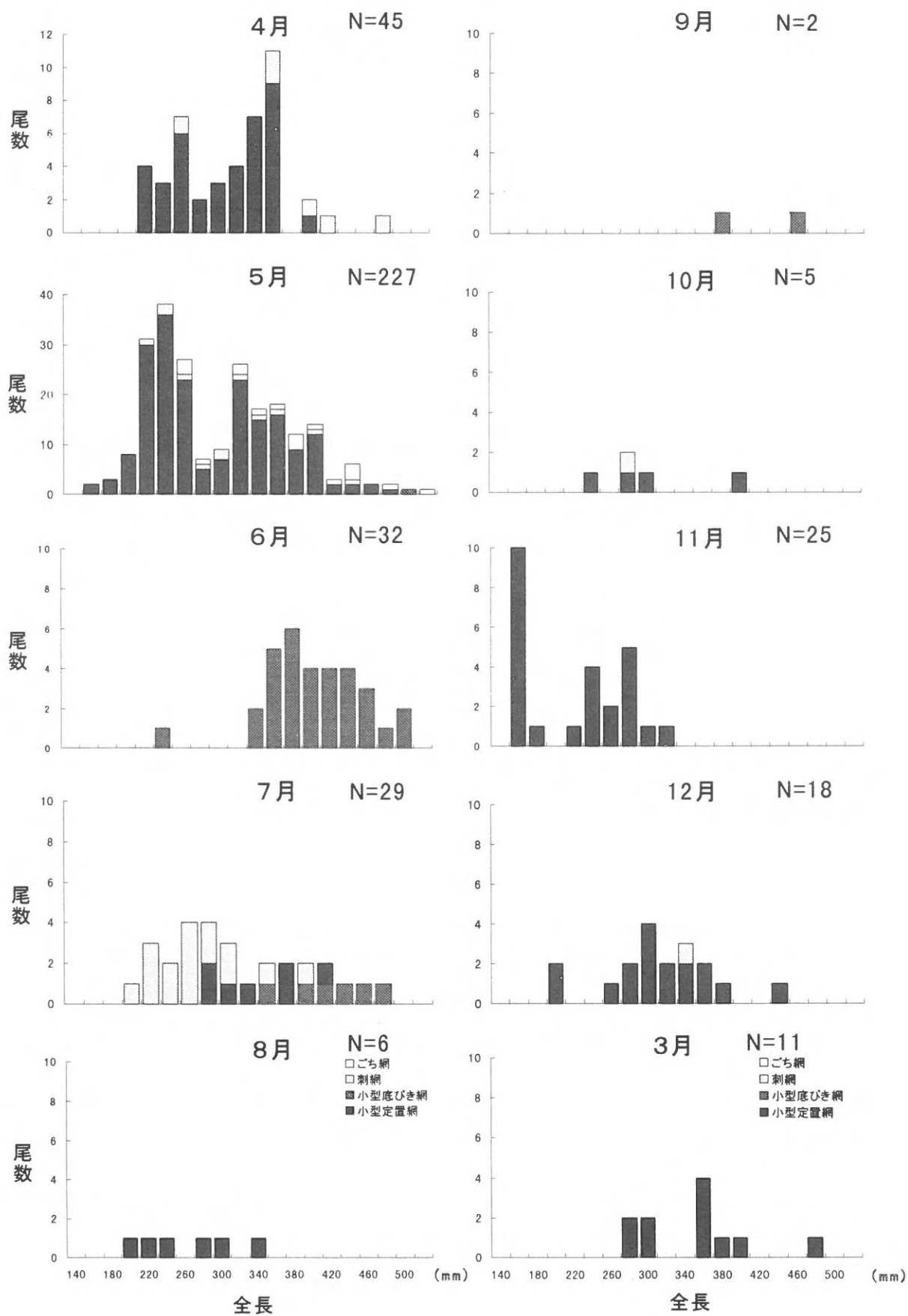


図7 市場調査における漁業種類別クロダイ全長組成

全長組成を図8、全長とGSIの関係について図9に示した。

年間を通しての全長組成では、全長221~240mmと341~360mmにピークが見られた。長崎水試¹⁾、広島水試²⁾の結果から推測すると、この2つのピークはおよそ3歳と5歳であると考えられる。

月別漁業種類別全長組成では、4、5月は小型底びき網の操業が本格的に始まっていないこともあり、小型定置網による漁獲が主で、全長24~26cmと30cm台のピークが見られた。またこの時期には1そうごち網による漁獲が見られた。6月になると、小型底びき網が本格的に操業を開始するため、測定したクロダイはすべて2種によるものであった。4、5月の小型定置網主体のものより大型の傾向があるが、これは小型底びき網の漁場が小型定置網より沖合であるためと推測された。7~10月では、漁獲は散発的で4~6月のようなまとまった漁獲が

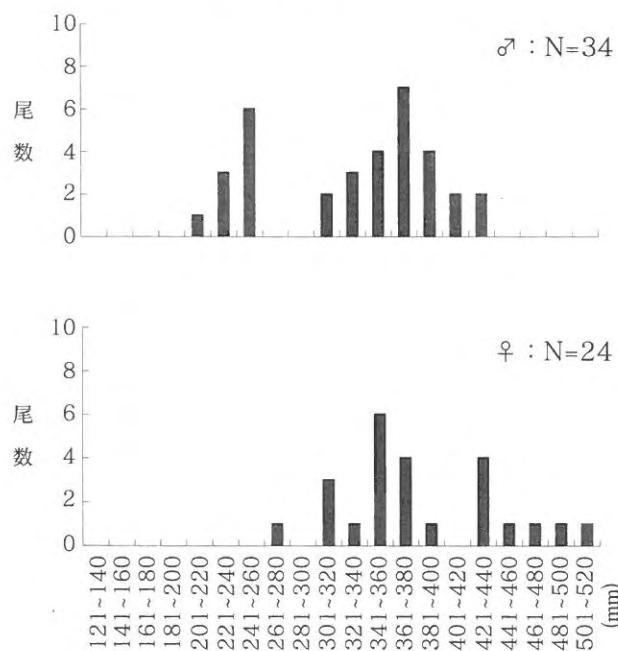


図8 標本魚の雌雄別全長組成

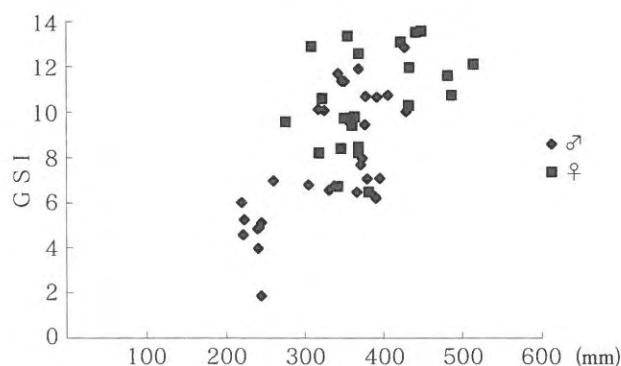


図9 クロダイの全長とGSIの関係

みれらなくなった。

11月では当歳魚と推測される16cm前後の個体の小型定置網への入網が見られた。また20~30cm台の魚の入網が見られ、12月も同様であった。

1、2月の調査においてクロダイを確認することはなく、3月になって漁獲が見られた。

GSIについては、買い上げたクロダイの雌は全個体6.0以上の高い値を示した。この中でGSI 8.0以上の13個体は排卵しており産卵直前であると考えられた。雄については全長20cm前半の数個体のGSIが低いものの、多くが5以上の値を示し、15個体は排精していた。

標本魚58尾の内訳は雄34尾、雌24尾で約6:4の割合であった。雄、雌ともに30cm以上の個体は出現するが、雄の場合20cm台の個体が多く、また雌の場合は40cm以上の個体の出現が多いようである。クロダイは性転換を行い小型個体では雄が多いといわれているが、標本数が少ないこともあり、今後検討が必要である。

4. 経済調査

方 法

本年度は価格について、柄杓田、荻田町、養島、椎田町の各漁協の開設市場でのデータを用い、サイズ別の1尾単価を調査した。

結果および考察

全長と1尾当たり単価の関係を図10に示した。1尾当たりの単価では最低が全長約230mmで67円/尾、最高が430mmの2,250円/尾であった。柄杓田、荻田町に比較して椎田町での単価が安めである傾向があると推測され、大型のものほど価格が高い。しかし、単価の季節変動を

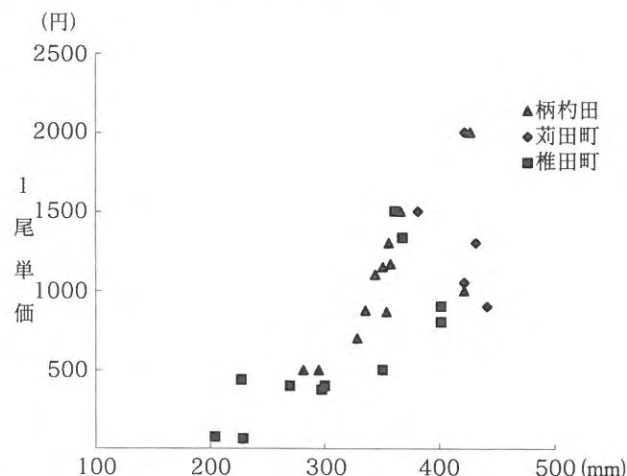


図10 クロダイの全長と一尾単価の関係

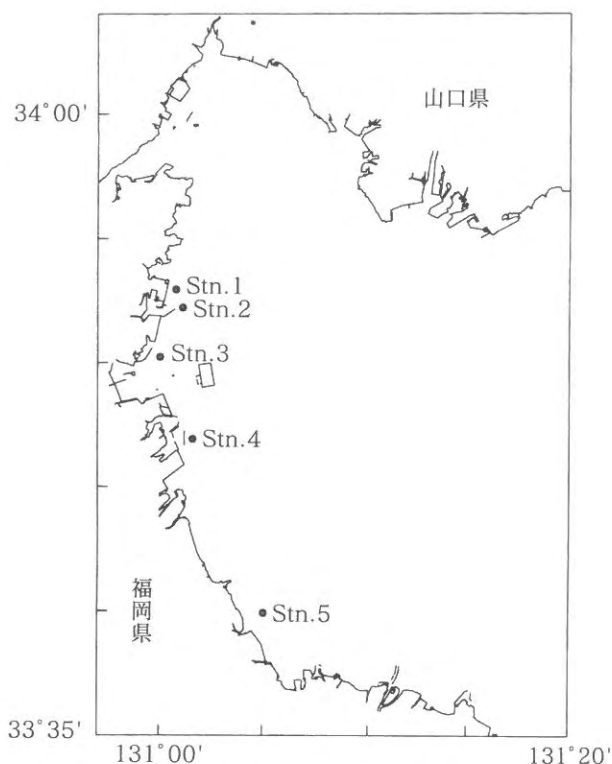


図11 試験操業場所

見るにはデータが不足しているため、今後さらにデータ収集が必要であると考えられた。

5. 漁船用船による試験操業

方 法

試験操業場所を図11に示した。平成8年9月まではStn. 5で、以降はStn. 1～4で刺網による試験操業を月

表1 クロダイ試験操業結果

日付	場所	尾数	全長範囲 (mm)	体重範囲 (g)	GSI (括弧内は 測定尾数と性別)
8月27日	Stn.5	2	309±12	527.5±151.5	0.45 (1,♀)
1月14日	Stn.2	2	312±2.5	337.6±155.3	0.99±0.01(2,♀)
2月27日	Stn.1	3	239±85	277.8± 95.5	0.79 (1,♂)

1回行った。漁獲したクロダイは全長、体重等を測定し、GSIは生殖腺重量/体重×100で求めた。

結果及び考察

試験操業結果を表1に示した。試験操業によるクロダイの漁獲は極めて少なく、7尾にとどまった。クロダイが操業定点にいることは潜水目視で確認されており、網に掛からなかったものと考えられる。これはクロダイの警戒心が強く、設置された網を警戒したものではないかと推測される。

GSIは、生殖腺重量を測定できた個体は1.0に満たない低い値を示した。2月の個体でも0.79という低い値であることは、標本数が1個体であるため推測ではあるが、2月ではまだ産卵に向けて生殖腺が発達していない可能性があると考えられた。

文 献

- 1) 長崎県水産試験場(1984): 昭和58年度栽培漁業放流技術開発事業クロダイ班総合報告書, 長12-長13
- 2) 広島県水産試験場(1985): 昭和59年度栽培漁業放流技術開発事業クロダイ班総合報告書, 広13-広19