

浅海漁場調査事業

アゲマキ資源増殖技術開発

松井 繁明

アゲマキ (*Sinonovacula constricta*)は有明海の重要な二枚貝資源であったが、平成6年にはほぼ全滅状態にまで資源状況が悪化した。

このため、本県では壊滅的状况にある有明海のアゲマキ資源の回復を目的に、平成8年度年度から韓国産貝を使い移植試験を行っている。

有明海で、アゲマキ資源の回復と安定を図るためには、移植貝が現地に定着するとともに、漁場で適正に再生産されることが重要である。

ここでは、漁場に移植した貝を使い採卵誘発試験を行い、種苗生産技術の基礎的な知見の収集をするとともに、母貝の成熟状況を調査し、有明海でのアゲマキ資源再生産の可能性を検討することを目的とした。

方 法

1.産卵誘発試験

'99年度にアゲマキの産卵期とみられる8月初旬～9月末¹⁻²⁾にかけて、移植漁場から採取した貝と韓国現地からの搬入した天然貝（以下搬入貝）を使用し、採卵誘発試験を行った。（図1）

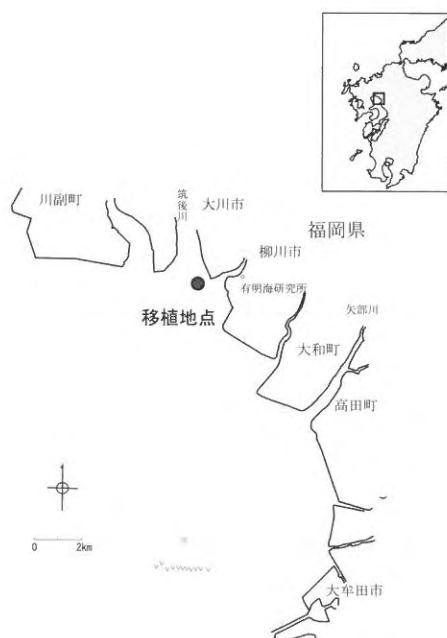


図1 移植地点図

表1 採卵試験に供した母貝の状況

履歴	採卵月日	供試個数	平均殻長(mm)	平均重量(g)
搬入貝	8月10日	50	85.2±3.5	37.3±4.4
	9月29日	50	85.4±5.1	35.7±7.6
	9月30日	25	86.0±3.4	24.9±4.2
移植貝	8月9日	42	76.3±5.2	27.2±5.6
	8月26日	40	76.4±5.7	24.9±4.2
	9月29日	25	79.1±4.3	22.9±3.7

試験に供した貝の状況を表2に示した。

移植貝、搬入貝ともに採取した後、室内の5t循環水槽に垂下し、1～2日間無給で餌飼育した。

採卵誘発にはセロトニンを使い、母貝の生殖腺部に0.25mM溶液0.5mlを注入し、3lビーカーに各1個体ずつ収容した。

開始から60分を経過して反応の無いものについては、1mM溶液0.5mlを注射し、開始から120分経過し反応の無いものについてはさらに昇温刺激（+4～5℃）を加えた。

また、99年に韓国現地産の天然貝について、移植貝と同じ採捕地から搬入し、生殖腺指数を測定した。

生殖腺指数（GI）＝内蔵重量／殻長³ ×10⁵

内蔵重量を測定後、生殖巣については、5%ホルマリンで固定し、定法に従いパラフィン包埋した後、5μmの切片標本を作製した。組織標本はヘマトキシリン－エオシンで染色した。

結果及び考察

1.採卵試験

3回の試験を通じて反応率は搬入貝が移植貝に比べて高く、特に搬入貝は、9月2日、9月30日の試験で反応率が50%を超える高い値を示した。これに対して移植貝は、8月26日の採卵試験で最高値33%を示したものの、8月9日、9月30日ともに10%以下の低い反応率に留まった。

搬入貝では雌の反応が9月2日と、9月30日の試験で見られたのに対して移植貝では雌の反応が見られず、受

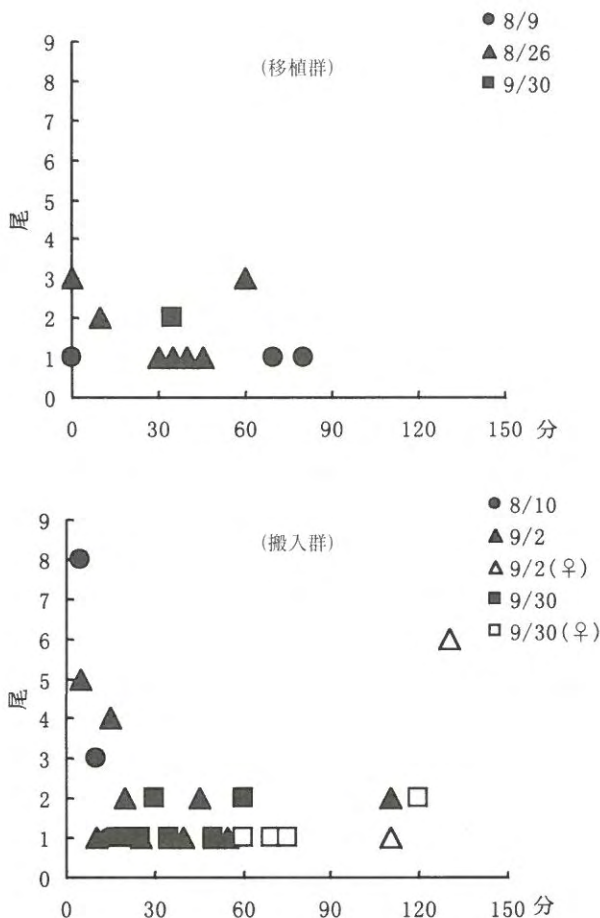


図2 反応個体数の経時変化

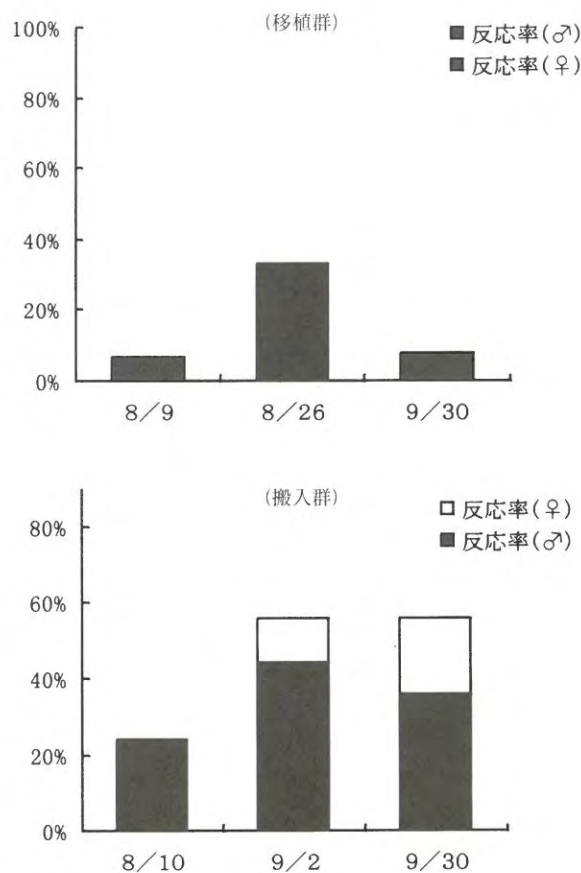


図3 反応率の変化

精卵を得ることができなかった (図2)。

反応個体数の経時変化をみると、移植群、搬入群ともに雄の反応は早い時間に始まり、1回目の注射で開始から60分内にほとんどの反応が起きている。一方雌の反応は比較的始まりが遅く、開始から60分後の2回目の注射、開始から120分後の昇温刺激後まで反応がみられた。特に9月2日の試験では昇温刺激後に雌6個体に反応が認められた (図3)。

この結果、搬入貝は、過去有明海産の天然貝を使用した採卵試験³⁻⁵⁾とほぼ同等な誘発率を示し、受精卵の数も遜色無く、これを母貝にした種苗生産は十分に可能であると考えられる。

一方、移植した貝は、全般に反応率が低く、特に雌の反応が見られない等成熟が順調に行われていないことが示唆された。

生殖腺指数の変化を搬入貝についてみると10年、11年ともに、8月上旬から9月にかけて生殖腺指数の急激な上昇がみられ最高値は10年搬入群で8月に1.18、'99年搬入群で9月に1.4と高い値を示し、9月の下旬にかけ

て明確な減少がみられた (図4)。

組織切片標本から成熟の様子をみると移植貝、搬入貝ともに8月上旬から9月下旬にかけて成熟が進行しており、韓国現地からの搬入貝は生殖腺指数と組織の成熟の間に相関がみられた。

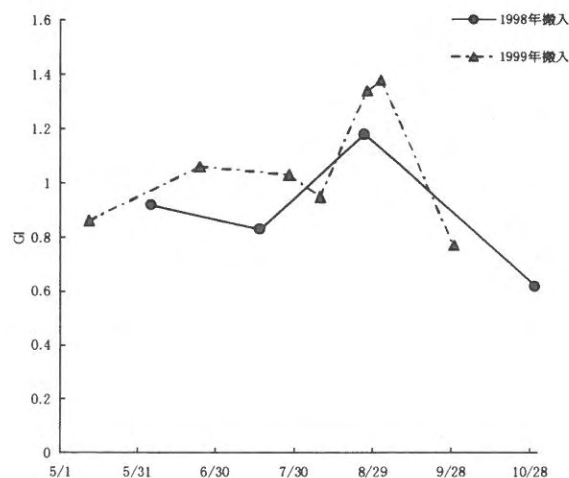


図4 生殖腺指数の経月変化

このような成熟状況の差違は母貝の成育環境によるものと考えられるが、今回の試験では韓国現地の環境条件が不明のため有明海漁場との明確な比較ができず、水温、餌料環境等が成熟に与える影響を明確にすることができなかった。今後は、室内試験などにより水温、餌料等の環境要因が成熟に与える影響を明らかにする必要がある。

文 献

- 1) 三井所正英：アゲマキの産卵期について、佐賀県養殖試験場報告，4,(1965).
- 2) 相島昇：1982年のアゲマキ産卵期について、福岡県有明水試研報，昭和60年度，99-101,(1987).
- 3) 相島昇・入江章：アゲマキ人工採卵稚貝の飼育試験、福岡県有明水試研報，昭和57年度，69-73,(1984).
- 4) 相島昇 アゲマキの適正水温と塩分濃度について、福岡有明水試研報，昭和59年度，73-78,(1986).
- 5) 石田ら：浅海漁場調査事業、福岡有明水試研業報，56-58,(1997).

有明海地域特産種増殖事業

(1) コウライアカシタビラメ

林 宗徳

コウライアカシタビラメは有明海沿岸では「くつぞこ」とよばれ高級魚として取り引きされているが、近年漁獲量が減少し、漁業者からはこの増殖が望まれている。そこで、本事業が平成10年度から始まり、研究部で種苗生産技術の開発、有明海研究所で漁業実態の把握、増殖手法の開発検討等を担当して開始した。

方 法

1. 漁業実態調査

コウライアカシタビラメを漁獲する漁業者に操業日誌記帳を依頼し、回収後集計した。また、1名の漁業者から平成11年5月から11月にかけて定期的に漁獲物を購入し、雌雄別に全長、体重を測定した。

2. 幼稚魚分布調査

図1に示した調査点Aにおいて6月から12月にかけてしげ網（潮汐流を利用した小型の潮受け待ち網）による採集、調査点Bにおいて8月から翌年2月にかけて小網（人力による押し網）による採集を行い、採集した魚体を測定した。

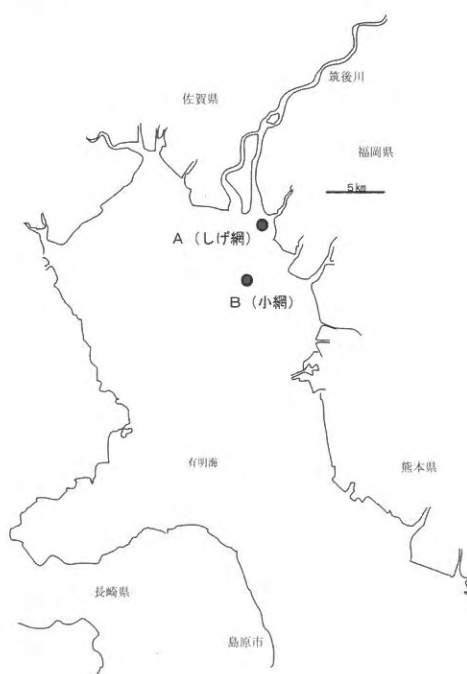


図1 調査地点図

結果および考察

1. 漁業実態調査

当海区におけるコウライアカシタビラメは固定式さし網で漁獲されるが、図2に操業日誌から求めた1日あたりの漁獲量の月別推移を示した。4～6月はほぼ4kg/日であるが、7、8月に急増し、8kg/日となり、9月がもっとも多く15kg/日、10～12月は7～11kg/日、1～2月は急に減少し1kg/日程度となった。平成10年は7月にもっともCPUEが高かったが、平成11年は9月がもっとも高かった。漁期中の漁獲量は平成10年、平成11年ともほぼ同量程度と推定された。

漁期中の漁獲物の全長組成を図3に示した。福岡県地先において漁獲されるコウライアカシタビラメは前年同様200～300mmが主体であった。また、性比にかたよりがみられ、雄は少なく小型（180～280mm：平均235mm）であること、雌は圧倒的に多く雄より大型（180～340mm：平均261mm）であった。この性比のかたよりは雄が成長が遅いため、さし網にかかるのが遅れるためと推定された。

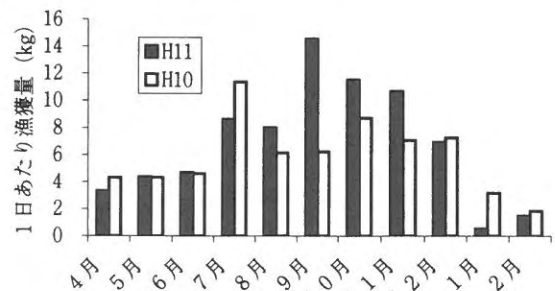


図2 コウライアカシタビラメ漁業CPUEの推移

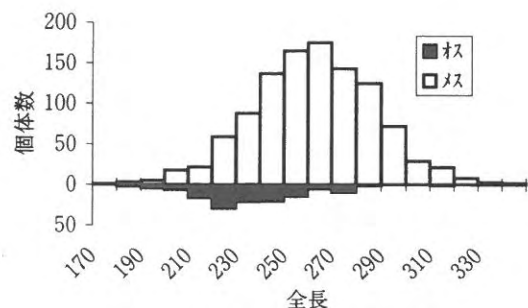


図3 福岡県地先の漁獲物の全長組成

2. 幼稚魚分布調査

A, B両地点で採集されたコウライアカシタビラメの1日の採集尾数を図4に示した。河口側のA地点では6月から8月にかけて採集尾数が増加し、9月以降激減した。また沖側のB地点での採集尾数は8月、9月は少なく、10月に急増した。

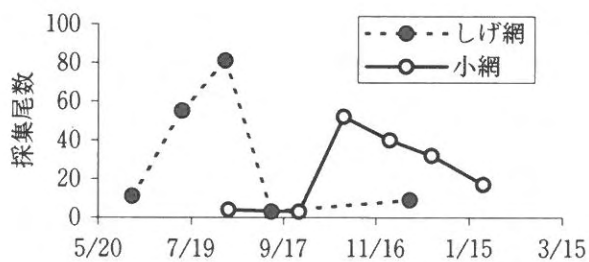


図4 幼稚魚調査1日の採集尾数の変化

また、両地点で採集された性別平均全長の推移を図5に示した。両地点の成長はほぼ同一直線上に並んだ。以上のことから両者は同一群とみなされA地点付近からB地点付近へ移動したことが推定された。この直線上に並んだ群は当歳魚と推定され、生まれた年内に150mm程度まで成長することが推定された。また、成長の雌雄差は12月頃からみられるが、さらに追跡して調査する必要がある。

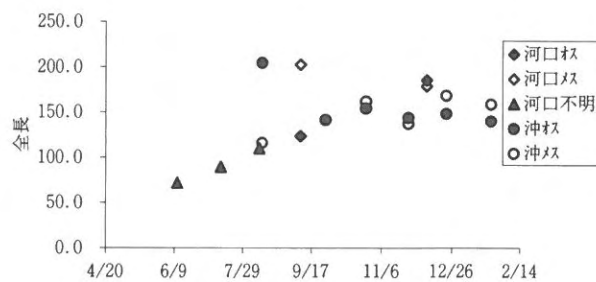


図5 着底から1年間の成長

有明海地域特産種増殖事業

(2) エツ

林 宗徳

エツは筑後川および有明海の特産種であり、筑後川では5月1日からエツ流刺網で漁獲され、有明海湾奥部においてはエツ流刺網の解禁前から固定式さし網で漁獲される。市場では両者が流通しており、筑後川産と有明海産の比率は昨年の調査で明らかになった¹⁾が、本年はその価格差の推定も試みた。また、エツの観光資源として重要な位置にある遊覧船（エツ狩り）の実態調査も行った。

このように本事業はエツの生態、漁業実態、流通等を明らかにし、エツの増殖手法を開発すること目的としている

方 法

1. 卵稚仔調査

平成11年5月から8月にかけて2週間に1回、筑後川に設定した図1に示した7定点（上流より、下田大橋、六五郎橋、青木大橋、鐘ヶ江大橋、昇開橋、新田大橋、河口）において表層、底層の水温、塩分、5分間の稚魚ネット表層びきを行った。稚魚ネットの採集物は現場で10%ホルマリンで固定し、持ち帰った後、エツの卵、稚魚、およびアリアケヒメシラウオの計数を行った。稚魚ネットには濾水計をつけておき、回転数から卵、稚魚の分布密度を推定し、流域面積を乗じて現存量を推定するとともに調査期間内の産卵量を推定した。



図1 エツ卵稚仔調査点

2. 標本船調査

エツを漁獲する漁業者（①海域、②筑後川下流部：大川地区、③上流部：久留米・城島地区）に操業日誌を依頼し、漁期終了後、回収、集計し漁業者1人あたりの月別漁獲量を調査した。

3. 市場取扱量調査

エツの取扱量が多いためと考えられる柳川市の筑後中部魚市場において、5月から7月にかけて月3回の割合でエツを出荷した漁業者に、セリ前に出荷箱数、漁獲場所（有明海・筑後川）の聞き取り調査を行った。セリ時に価格も併せて聞き取り有明海産と筑後川産の価格を推定した。市場の4月から7月までの取扱箱数および聞き取り調査結果から、有明海産と筑後川産の量を推定した。また、久留米魚市場における取扱量を同市場において聞き取り調査を行った。

4. 流通調査

エツ観光漁業を行う漁業者に操業日誌を依頼し、漁期終了後、回収、集計し、エツ使用量、客数などを推定した。

結果および考察

1. 卵稚仔調査

表1に卵稚仔調査の結果一覧を、図2に卵現存量の推移を示した。産卵のピークは7月5日の調査時に認められた。その後、8月2日の調査まで卵は採集されたこと

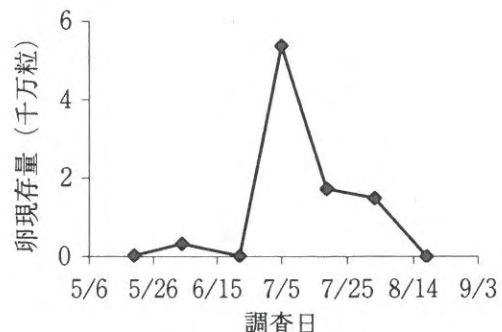


図2 卵現存量の推移

表1 エツ卵稚仔調査結果

調査日	st	水深 (m)	表層水温 (℃)	底層水温 (℃)	表層塩分	底層塩分	エツ卵密度 (1000m ² あたり)	エツ稚魚密度 (1000m ² あたり)	アブラハミシロウ密度 (個体数)
5.20	0	4.0	21.3	21.1	0.16	0.17	2,959	0	12
	1	3.6	21.4	21.2	0.42	0.39	783	0	6
	2	5.0	21.4	21.4	1.03	1.07	25	0	0
	3	4.4	21.7	21.6	2.15	2.16	0	0	6
	4	7.0	21.5	21.5	6.47	6.71	0	0	0
	5	6.0	21.3	21.0	13.30	15.66	0	0	0
6.04	6	6.2	21.3	19.9	22.82	27.41	0	0	0
	0	5.2	22.2	21.7	0.07	0.06	2,315	0	71
	1	4.8	21.9	21.8	0.07	0.07	5,585	36	1,340
	2	5.6	22.3	22.2	0.12	0.11	2,337	54	12
	3	4.8	22.5	22.3	0.31	0.32	325	6	0
	4	7.2	22.6	22.6	5.36	8.25	0	0	0
6.22	5	6.8	23.3	22.4	10.81	18.13	0	0	0
	6	6.5	23.7	22.0	20.09	27.71	0	0	0
	0	5.0	23.5	22.8	0.06	0.06	616	40	40
	1	4.8	23.1	22.8	0.06	0.06	364	19	197
	2	5.1	23.4	23.1	0.07	0.07	23	697	18
	3	4.3	23.4	22.6	1.78	2.59	0	0	0
7.05	4	7.6	24.2	23.7	8.38	19.17	0	0	0
	5	7.0	24.6	24.0	10.91	25.02	0	0	0
	6	6.7	26.4	23.9	18.26	29.39	0	0	0
	0	5.8	21.4	21.4	0.04	0.04	4,061	0	0
	1	5.9	21.7	21.4	0.04	0.04	5,607	0	0
	2	7.6	21.3	21.3	0.04	0.04	15,135	0	0
7.19	3	4.9	21.3	21.2	0.04	0.04	28,702	0	0
	4	6.8	21.0	21.0	0.04	0.04	21,349	0	13
	5	6.6	22.0	22.0	1.17	5.90	2,135	0	0
	6	6.0	23.1	23.0	11.52	24.63	88	0	0
	0	5.4	24.0	24.0	0.07	0.07	669	0	0
	1	5.5	24.3	24.2	0.07	0.07	3,292	0	0
8.02	2	6.5	24.9	24.6	0.08	0.08	8,585	198	6
	3	4.6	25.2	24.9	0.09	0.09	13,769	2,047	0
	4	7.4	25.0	25.0	0.88	2.39	739	0	0
	5	5.6	25.1	24.9	10.42	12.84	0	0	0
	6	5.7	26.3	24.8	14.63	25.74	0	0	0
	0	6.5	27.2	27.0	0.08	0.08	6,406	0	0
8.18	1	6.0	26.9	26.9	0.08	0.08	7,914	54	16
	2	6.5	26.9	26.8	0.10	0.11	17,563	1,711	0
	3	5.5	27.1	26.9	0.21	0.21	5,463	4,807	0
	4	7.2	27.4	27.3	2.66	2.37	0	359	0
	5	6.0	27.4	27.3	11.08	11.71	0	0	0
	6	6.8	27.5	26.8	18.47	24.03	0	0	0
8.20	0	5.5	28.4	28.1	0.10	0.10	0	1,719	7
	1	4.6	28.6	28.4	0.10	0.10	0	201,675	130
	2	6.5	28.9	28.6	0.17	0.14	0	89,080	0
	3	4.5	28.9	28.8	0.53	0.50	0	6,010	0
	4	7.0	29.0	28.9	2.78	4.55	0	16	0
	5	6.5	28.8	28.5	10.89	13.56	0	0	0
8.22	6	6.0	28.4	27.6	18.81	26.05	0	0	0
	0	6.0	28.4	27.6	18.81	26.05	0	0	0

から、7月までは産卵が継続したものと考えられた。標本船調査や、漁業者からの聞き取り調査によると6月下旬～7月上旬に筑後川への遡上のピークが存在し、産卵時期と同調したが、例年より半月程度遅れた。

2. 標本船調査

平成10年及び平成11年の標本船調査の結果を図3に示した。今年度は下流部の漁獲が少なく、前年比で5月は前年の1/4量、6月が前年の1/2、7月が前年とほぼ同量と、5月、6月が極度の不漁であり、漁期全体でも前年の45%減であった。また、海域の漁獲量は全体で15%減と筑後川下流部と比較すると減少幅は少なかった。一方、上流部は漁期はじめの5月から比較的好調ですべての月で前年を上回り、漁期全体でも20%の増加であった。

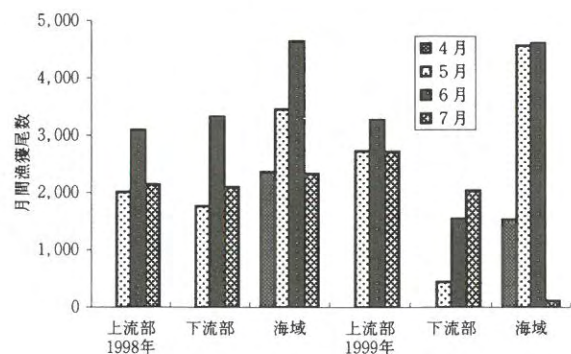


図3 標本船調査の結果

3. 市場取扱量調査

表2に筑後中部、久留米魚市場における取扱量を示した。久留米魚市場における取扱量は5.4トン（前年比76%）、筑後中部魚市場における4月から7月にかけての取扱量は33.9トン（前年比78%）であり、うち有明海漁獲分は12.9トン（37.9%）と前年にくらべ海域の比率は10ポイント減少した。

筑後川産と有明海産の1尾価格の推移を図4に示した。5月上旬から6月上旬にかけては筑後川産エツは250円前後で推移したが、有明海産エツは筑後川産エツの約4割から6割の100円から180円程度であった。6月中旬以降、両者とも単価は下落し100円以下になるとともに、価格差は縮まり有明海産エツは筑後川産エツの8割から9割になった。筑後川産エツは基本的に有明海産より高価に取り引きされていることが明らかになり、流通量の比較的少ない5月にはその差が顕著である傾向が認められた。

4. 流通調査

表3に標本船の結果を示した。1漁期（5～7月）中の1隻あたりの遊覧回数は18.5回、エツ使用量は184kg（1,832尾）、のべ客数は215.5人であった。また、使用エツ量をのべ客数で割った1人あたりのエツ使用量は8.5尾となり、料亭などでコース料理としてだされる1人あたりのエツの尾数とほぼ一致した。

遊覧船数から遊覧船利用人数は約1,500人、遊覧船で利用されるエツは約900kgと推定された。

参考文献

- 1) 林 宗徳(2000)筑後川特産種増殖事業（エツ）、平成10年度福岡水技セ事報

表2 市場における取扱量

	久留米			筑後中部			
	1,998	1,999	前年比	1,997	1,998	1,999	前年比
4月				6.4	3.6	3.4	94%
5月	2.5	2.0	81%	19.1	12.4	9.8	79%
6月	3.7	2.3	62%	19.2	20.6	11.7	56%
7月	0.9	1.1	121%	5.5	6.9	8.9	129%
合計	7.1	5.4	76%	50.1	43.6	33.9	78%
				有明海漁獲分		20.9	12.9
				海域率		47.9%	37.9%

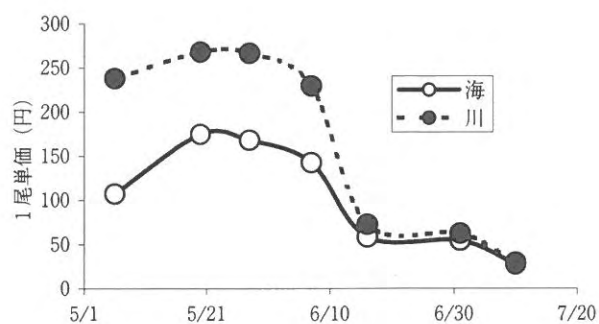


図4 漁場別の単価の推移

表3 遊覧船の調査結果

項目	推定値
1隻あたり遊覧回数	18.5 回
1隻あたりエツ使用量	184 kg
	1,832 尾
1隻あたり客数	215.5 人
客1人あたりエツ尾数	8.5 尾
遊覧船数	9 隻

水産生物育種の効率化基礎技術の開発

低塩分耐性アマノリ類の作出と遺伝性に関する研究

藤井 直幹

アマノリ類の品種改良は選抜育種により従来から行われ生長の良い品種が選抜されてきた。その結果、ノリの生産は数量的には安定している。しかし、本県の河川水の影響を受ける岸よりの漁場は恒常的な低塩分のためノリ芽の流出や病害による製品の品質低下が毎年見られ、その生産性は低い。

本研究は地域バイオテクノロジー実用化促進事業で得られた基礎的知見¹⁾を基に、多くの系統で低塩分下で高生長を示す高品質の新品種を作出し、それらの特性の評価技術の開発を行う。

11年度は3品種の低塩分感受性分析、9年度にプロトプラスト再生系を利用して選抜を行った1品種の2系統²⁾で後代検定を行った。さらに、後代検定の結果、低塩分耐性を獲得していた1系統³⁾について野外養殖試験を行った。

方 法

(1)既存品種の低塩分感受性分析

供試品種：OA, A1, N1

OA, A1, N1のカキ殻系状体に低温処理を行い、室内採苗によって殻胞子を得た。殻胞子をジャマリンUを基本海水としたSWM-Ⅲ改変培地と、蒸留水を用いて70, 60, 50%に希釈したSWM-Ⅲ改変培地（塩分21, 18, 15）で培養した。培養には11枝付フラスコを用い、それぞれ28日目に高生長を示した上位30個体の葉長を測定した。培養条件は温度18℃、照度白色蛍光灯下8000lux 日長周期11L:13Dとした。採苗基質にはクレモナ糸を用いた。

(2)後代検定

供試品種：F1（元株）、F170-70、F170-60

F170-70はF1を採苗後に70%海水で培養、生長した個体をプロトプラストにして、再度70%海水で培養して得られたフリー系状体である。F170-60はF1を採苗後に70%海水で培養、生長した個体をプロトプラストにして、再度60%海水で培養して得られたフリー系状体である。これらの供試品種をもちいて室内採苗によって得られた殻胞子を培養後、28日目に高生長を示した

上位30個体の葉長を測定した。培地、培養条件は(1)と同じとした。

(3)野外養殖試験

供試品種：FA89, FA89-1（低塩分耐性株）

H10年度に行った後代検定で、低塩分耐性を獲得していたFA89-1の低塩分漁場での養殖を漁業者へ委託し、その生産量を調査した。

結果及び考察

(1)既存品種の低塩分感受性分析

結果を図1～3に示した。OAは50%海水区で平均葉長が5.2mmであり、A1, N1に比べて低塩分感受性が低いと考えられた。この試験のなかで70～50%海水の試験区で高生長を示した個体を、プロトプラスト再生系を利用した低塩分耐性株の作出に用いた。

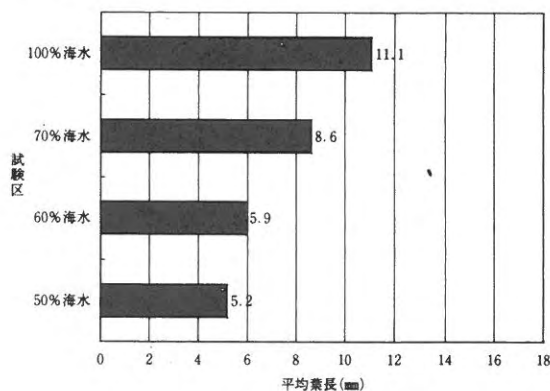


図1 OAの低塩分感受性

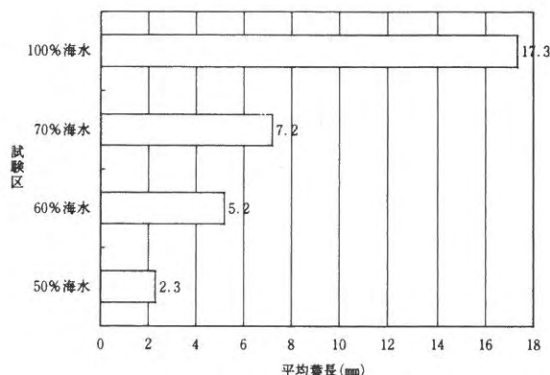


図2 A1の低塩分感受性

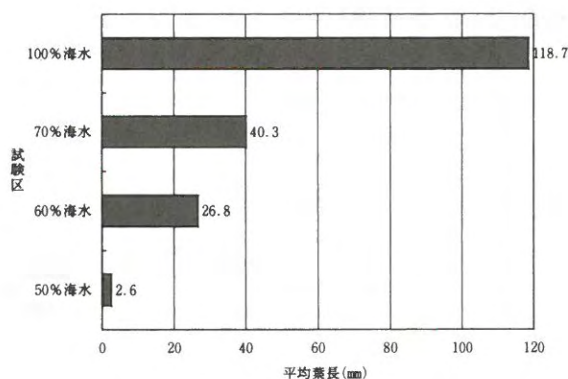


図3 N1の低塩分感受性

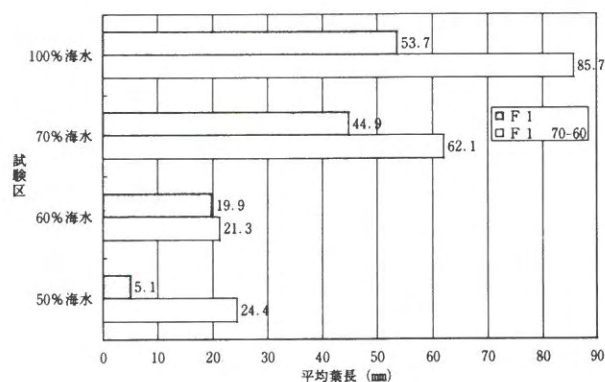


図5 F1元株とF170-60の平均葉長

(2)後代検定

結果を図4~5に示した。F170-70は100、70、60%海水区で元株よりも高生長を示し、選抜株と元株の間に有意な差が見られた。F170-60は60%海水区を除く試験区で元株よりも高生長を示し、選抜株と元株の間に有意な差が見られた。F170-60は低塩分耐性と広塩性の形質を遺伝的特性として固定化されていることが確認された。

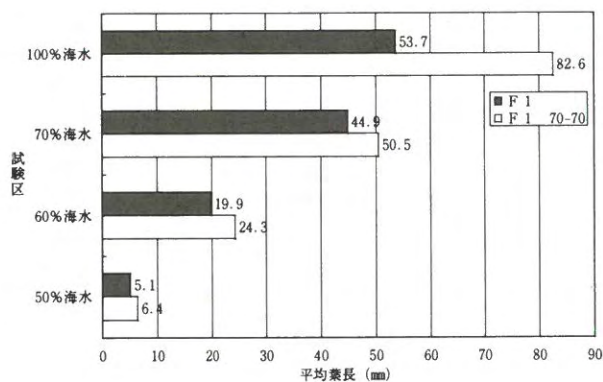


図4 F1元株とF170-70の平均葉長

(3)野外養殖試験

12月2日から開始された漁期の第1回目の生産におけるノリ網1枚当たりの生産枚数は低塩分耐性株は800枚、元株は550枚であった。水揚げ金額は、低塩分耐性株は19,200円、元株は8,140円であり、低塩分耐性株は収量で元株を上回った。

文 献

- 1) 岩淵光伸, 小谷正幸: 平成7年度地域バイオテクノロジー実用化技術研究開発促進事業報告書
- 2) 藤井直幹: 平成9年度水産生物育種の効率化基礎技術の開発事業報告書
- 3) 藤井直幹: 平成10年度水産生物育種の効率化基礎技術の開発事業報告書

海面養殖高度化推進対策事業

有明海ノリ養殖業活性化促進事業

藤井 直幹・淵上 哲

本県有明海におけるノリの生産額は150億円（平成11年度）にもおよび、単一漁業としては本県最大であるばかりでなく、全国的にみてもノリの主産地として重要な地位を占めている。

ところが養殖に要する経費は年々増加する一方で、ノリの価格は低下傾向にある。さらに有明海における支柱養殖特有の過酷な労働のため経営体数は減少の一途をたどっている。また、各漁家で製造されたノリ製品は等級付けされた上で入札にかけられるが、現在行われている等級付けは検査員の目視と、一部は食味検査によるものである。このため評価基準が明確でなく、さらに検査員の高齢化も進んでいることから、品質を客観的に評価できる機器の開発が求められている。

本事業では、このような状況を打開しノリ養殖業が抱える問題点を解決するため、生産コストの低減ならびに労働条件の改善を目指した方策を検討するものである。当研究所は品質の向上を図るための乾燥加工条件を調査し、その結果から改善指導をおこなった。さらに労働の軽減および漁村環境の改善を図るため加工排水中のノリの切れ端等を含むSSとノリの色素を除去し、排水を再利用するための加工排水再利用設備のモデル機により排水の再利用を図った。これに加え、ノリ品質計の開発を、マリノフォーラム21に委託して行った。

1. ノリ加工の乾燥技術改善

方 法

原藻の質は良いが、加工後、製品の品質が悪いといった問題を抱えた生産者からの要請を受け、加工場・乾燥機内外の乾球温度、湿球温度、相対湿度、絶対湿度、乾燥中の葉体温度を測定した。なお、絶対湿度は湿り空気線図を用いて算出した。

結 果

平成11年度は1件の加工場を調査した。調査依頼理由は、製品の端がくもるというものであった。調査の結果、

この加工場では乾燥機中央部～後部にかけての湿度が高くなっていた。このため、湿度センサーによって制御していた排気ファンを常時稼働させて排気を強化した結果、くもりは解消された。

今後は、これまで蓄積したデータに加えて、高品質ノリを生産する加工場の測定を行い、その結果から全ての加工場に応用できる加工マニュアルの作成を目指す。しかしながら、加工場によっては建物が小さい、あるいは周囲を建物で囲まれている等の立地条件により、改善の効果を十分に発揮できないところもある。根本的な改善のためには協業化や加工団地の整備が必要である。

2. ノリ加工排水の処理技術開発

方 法

平成11年度は9年度から継続して試験をしているM社製加工排水再利用モデル機を一漁家に委託して、ろ過、耐久能力について試験をした。

結 果

試験開始直後からろ過機通過後の水にノリ葉体由来の色素が残っていることが確認された。ろ材粒径の変更、および通水量を低くするなど改良を試みたが、色素の脱色はできなかった。

3. ノリ品質計の開発

方 法

平成11年度は、製品中のタンパク質含量と水分含量が測定可能な試作機を実際に検査場に設置し、測定結果と食味検査の結果の比較を行った。

結 果

試作機による測定結果と食味検査の結果は一致する傾

向がみられたが、上級品については必ずしも一致しなかった。これは試作機が軟らかさ等の物性を測定できないためであると考えられた。

今後は、タンパク質と軟らかさの関係について調査し、物性の測定も視野に入れて改良を行う予定である。

ノリ養殖の高度化に関する調査

小谷 正幸・藤井 直幹・瀧上 哲・尾田 成幸・半田 亮司

本調査は、有明海の主幹漁業であるノリ養殖の生産安定を主目的とし、養殖漁場における気象・海況とノリの生長・病害状況の情報を収集・分析を行い、「ノリ養殖情報」、「海況速報」を定期的に発行することにより、漁場での適正な養殖管理と病害被害防止を図るため実施した。

方法及び資料

1. 気象・海況調査

図1に示した19調査定点について、平成11年9月から平成12年3月まで週2回昼間満潮時に調査を実施した。調査項目は、水温、比重、無機三態窒素量（栄養塩量）、及びプランクトン沈殿量である、無機三態窒素量は既報¹⁾の方法により測定した。プランクトン沈殿量は図1の奇数点及びB点の9定点について既報²⁾の方法により測定した。

気象資料は農水省九州農試（筑後市羽犬塚）資料、潮位は三池港での実測値をそれぞれ用いた。

2. ノリの生長・病害調査

図1に示した19調査定点について、海況調査に合わせてノリを採集し、芽付き、葉長、色調及び病害程度について観察を行った。病状評価については既報³⁾の方法に従った。

3. ノリ生産統計

柳川大川、大和高田及び大牟田共販漁連の各共販結果を用いた。

結果及び考察

1. 気象・海況調査

1) 漁期前

気温：月平均気温は、7月は25.7℃と平年より低め、8月は27.3℃と平年並み、9月は25.7℃と平年より2℃高かった。

日照時間：7,8,9月とも平年よりも少なく、3ヶ月合計

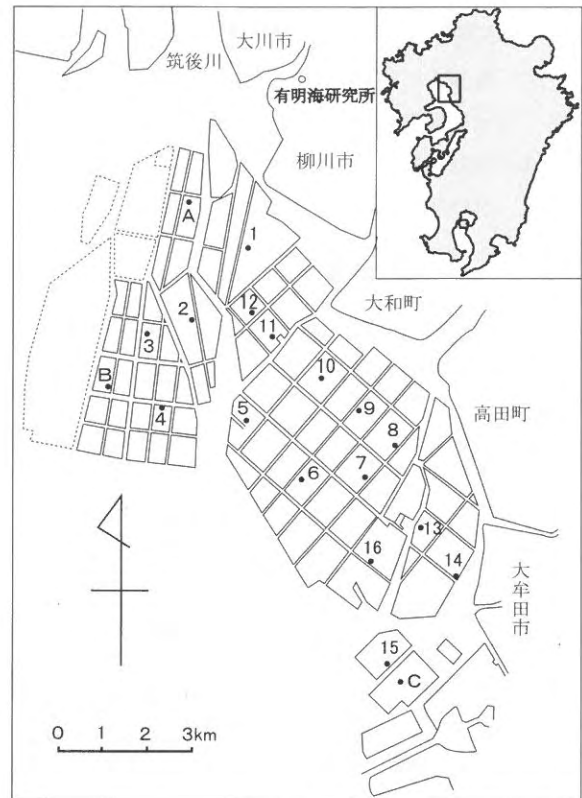


図1 ノリ養殖漁場と調査定点

で平年よりも211時間短かった。

降水量：6月から9月までの合計は1,318mmと平年を289mm上回った。

水温：月平均水温は、7月は24.8℃と平年より低め、8月は27.1℃と平年並み、9月は26.9℃と平年より高めであった。特に採苗前の9月下旬は26.6℃と平年より2.1℃高かった。

比重：月平均比重は7月21.9、8月23.0、9月20.8と7,8月は平年より高め、9月は降水量が多かったため2.1低めとなった。

栄養塩量：大潮時の調査では、7月は平均15.7 $\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$ とほぼ平年並みであった。8月はプランクトンの増殖により3.1 $\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$ と大きく低下したが、9月は11.2 $\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$ と回復し、平年並みとなった。

2) 秋芽生産

水温：採苗日の10月10日は24℃で、平年より約2℃高めであった。その後も平年より2～

4℃高めで推移し、この状態は秋芽網撤去時期まで続いた。

比重：10月中はほぼ平年並みで推移した。11月1日に80ミリの降雨があり、比重は12まで低下したが、3日間で回復した。その後、11月末まではほぼ平年並みで推移した。

栄養塩：採苗から秋芽網撤去までプランクトンの増殖もなく、栄養塩量は平均 $15\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$ 以上と十分量で推移した。

潮位：採苗から秋芽網撤去までの期間、潮汐表より20～60cm高い状態が続いた。

3) 冷凍生産

水温：12月前半も平年より1～2℃高く推移したが、後半は平年並みとなった。1月は中旬まで平年より2～3℃高めで推移したが、1月下旬以降から3月末にかけてはほぼ平年並みとなった。

比重：12月中はほぼ平年並みで推移した。1月は高めで推移し、月末の降雨で一時的に低下し

た。2月から3月にかけては平年より高めで推移した。

栄養塩量：冷凍生産期に入っても栄養塩は十分量あり、年内は平均 $10\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$ 以上で推移した。1月にはプランクトンが少ない状態で推移したが、栄養塩は平均 $7\sim 10\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$ と少なかった。1月31日からプランクトンが増殖傾向となり、優占種はリゾソレニアからユーカンピアへと変わった。3月末までプランクトンは消失しなかったため、栄養塩は2月初めから色落ち指標の平均 $7\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$ 未満で漁期末まで推移した。

気象：日照時間は12月、1月はそれぞれ平年の1.3倍、0.8倍であった。

降水量は、12月から1月上旬までは平年より少なかったが、1月中旬以降は2月中旬、下旬を除き、平年並みであった。

緊急放流：3月21日から24日まで矢部川から合計345,600トンの追加放流が行われた。

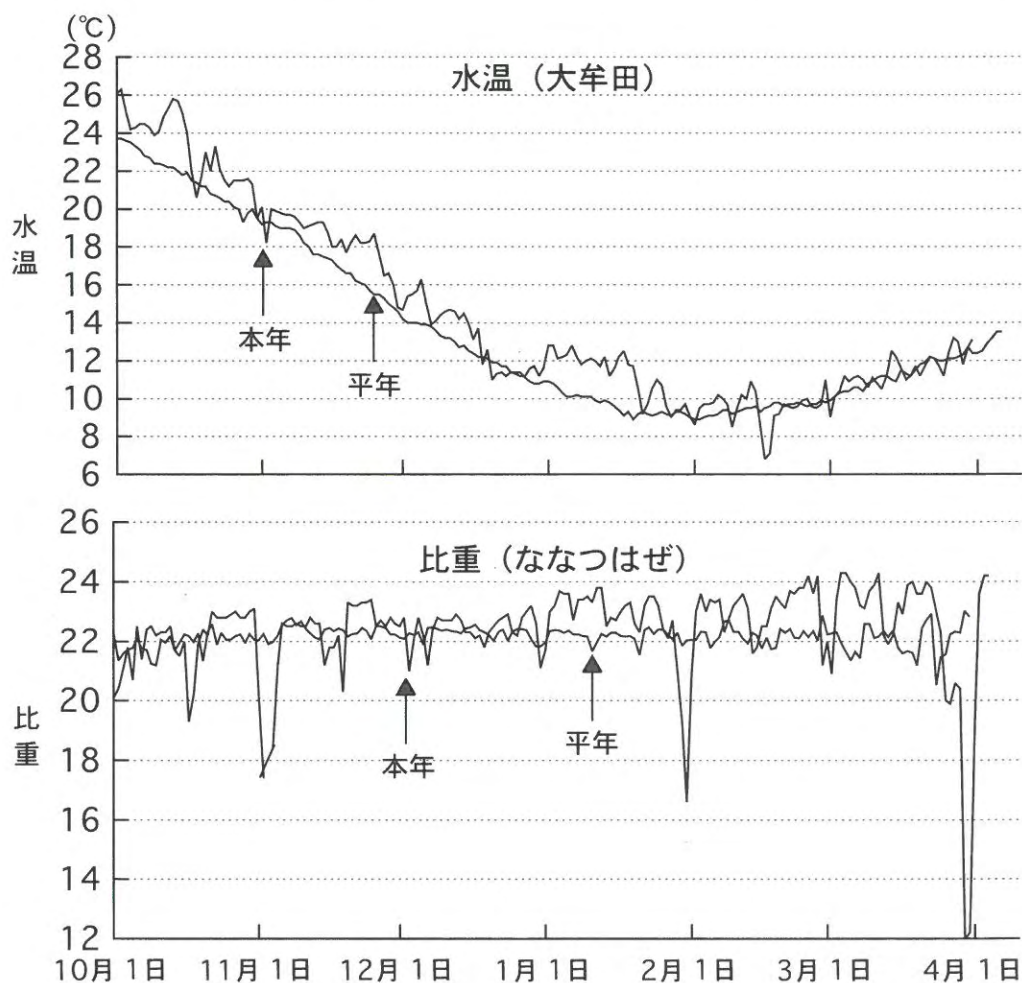


図2 平成11年度ノリ漁期における水温と比重の推移

本調査は、有明海の主幹漁業であるノリ養殖の生産安定を主目的とし、養殖漁場における気象・海況とノリの生長・病害状況の情報を収集・分析を行い、「ノリ養殖情報」、「海況速報」を定期的に発行することにより、漁場での適正な養殖管理と病害被害防止を図るため実施した。

方法及び資料

1. 気象・海況調査

図1に示した19調査定点について、平成11年9月から平成12年3月まで週2回昼間満潮時に調査を実施した。調査項目は、水温、比重、無機三態窒素量（栄養塩量）、及びプランクトン沈殿量である。無機三態窒素量は既報¹⁾の方法により測定した。プランクトン沈殿量は図1の奇数点及びB点の9定点について既報²⁾の方法により測定した。

気象資料は農水省九州農試（筑後市羽犬塚）資料、潮位は三池港での実測値をそれぞれ用いた。

2. ノリの生長・病害調査

図1に示した19調査定点について、海況調査に合わせてノリを採集し、芽付き、葉長、色調及び病害程度について観察を行った。病状評価については既報³⁾の方法に従った。

3. ノリ生産統計

柳川大川、大和高田及び大牟田共販漁連の各共販結果を用いた。

結果及び考察

1. 気象・海況調査

1) 漁期前

気温：月平均気温は、7月は25.7℃と平年より低め、8月は27.3℃と平年並み、9月は25.7℃と平年より2℃高かった。

日照時間：7,8,9月とも平年よりも少なく、3ヶ月合計で平年よりも211時間短かった。

降水量：6月から9月までの合計は1,318mmと平年を289mm上回った。

水温：月平均水温は、7月は24.8℃と平年より低め、8月は27.1℃と平年並み、9月は26.9℃と平年より高めであった。特に採苗前の9月下旬は26.6℃と平年より2.1℃高かった。

比重：月平均比重は7月21.9、8月23.0、9月20.8と7,8月は平年より高め、9月は降水量が多かったため2.1低めとなった。

栄養塩量：大潮時の調査では、7月は平均15.7 $\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$ とほぼ平年並みであった。8月はプランクトンの増殖により3.1 $\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$ と大きく低下したが、9月は11.2 $\mu\text{g}\cdot\text{at/l}$ と回復し、平年並

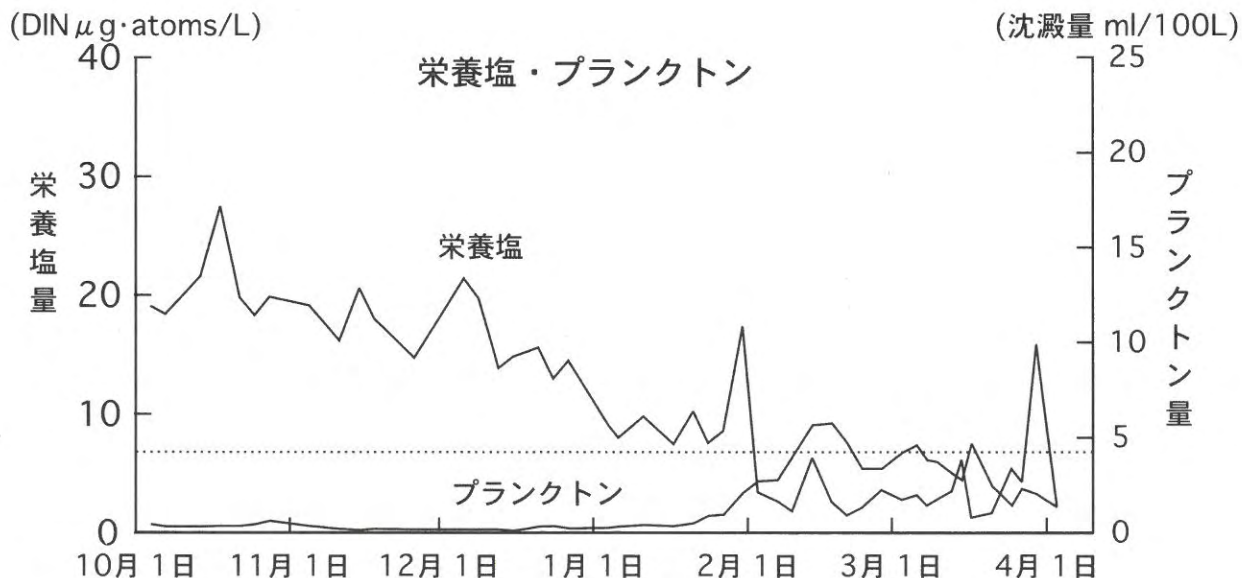


図3 平成11年度漁期における栄養塩量とプランクトン量の推移

壺状菌の感染は、平成10年度と同様に秋芽生産期には確認されなかった。

2) 冷凍生産

網の冷凍もどりは、おおむね良好であった。12月は水温が平年より高く、日照時間が平年の1.3倍と多かったため、年内の生長は良好であり、壺状菌の寄生もなかったため二次芽の着生も良好であり、12月下旬まで葉体はやわらかかった。

あかぐされ病は、12月13日に感染が確認され、その程度は軽微であった。12月30日に大量感染が認められた後、1月初旬にはほぼ全点で感染がみられ、一部に品質低下をもたらした。

細菌の着生は、ほとんどみられなかった。また、初回摘採が大潮時であったため、「スミノリ」及び製品の「くもり」はほとんどなかった。

壺状菌は、12月30日に初認された。その後感染域は徐々に拡大したが感染程度は軽微であり、生産阻害にまでは至らなかった。

3) 平成11年度漁期の特異点

平成11年度漁期の特異点として、次のことがあげられた。

ア) 採苗・秋芽生産期

・水温は平年より2～3℃高く、高水温下での採苗となったが、おおむね良好であった。なかには高水温により殻胞子の放出が抑制されたため、芽付きのうすい網やカキ殻の胞子のう熟度が抑制されて採苗自体が遅れた網もみられた。

・水温が平年より2～4℃高かった。

・潮位が潮汐表より高い状態が続いたため、あかぐされ病まん延の誘因となった。

イ) 冷凍生産期

・前年度に続き、栄養塩が早く低下したため、色落ちの被害が大きかった。プランクトン沈殿量のピークは6ml/100Lであり、大規模な増殖ではなかったが、発生が1月末から3月末までの長期にわたった。

・製品の「〇」系統が多く出現した。

表1 平成11年度ノリ共販実績

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回
柳川大川	11.24	12.8	12.22	1.9	1.25	2.8	2.22	3.28	4.1
大和太田	11.25	12.8	12.23	1.10	1.26	2.9	2.23	3.28	4.1
柳川大川	枚数 58,275,300	18,786,600	92,364,800	134,406,600	107,387,400	87,550,700	52,922,100	13,963,700	3,190,800
	単価 13.10	10.16	17.59	12.37	10.90	9.21	6.38	5.13	4.24
	金額 763,593,527	190,950,688	1,624,904,720	1,662,563,461	1,170,376,984	806,159,169	337,575,993	71,647,322	13,521,295
大和太田	枚数 58,275,300	77,061,900	169,426,700	303,833,300	411,220,700	498,771,400	551,693,500	565,657,200	568,848,000
	単価 13.10	12.39	15.22	13.96	13.16	12.47	11.88	11.72	11.67
	金額 763,593,527	954,544,215	2,579,448,935	4,242,012,396	5,412,389,380	6,218,548,549	6,556,124,542	6,627,771,864	6,641,293,159
柳川大川	枚数 82,328,200	3,314,500	125,950,700	168,046,500	127,374,000	96,392,900	10,136,000	254,700	76,500
	単価 13.73	9.57	16.98	11.62	10.23	7.77	4.10	3.06	4.22
	金額 1,130,106,404	31,713,376	2,139,080,799	1,952,920,671	1,303,233,023	748,662,173	41,603,713	780,172	323,036
大和太田	枚数 82,328,200	85,642,700	211,593,400	379,639,900	507,013,900	603,406,800	613,542,800	613,797,500	613,874,000
	単価 13.73	13.57	15.60	13.84	12.93	12.11	11.98	11.97	11.97
	金額 1,130,106,404	1,161,819,780	3,300,900,579	5,253,821,250	6,557,054,273	7,305,716,446	7,347,320,159	7,348,100,331	7,348,423,367
柳川大川	枚数 13,101,100	759,600	16,951,100	20,981,100	17,738,500	13,906,400	3,642,700	632,300	1,115,500
	単価 13.33	8.81	16.98	12.13	10.64	9.79	4.11	3.00	3.47
	金額 174,572,958	6,692,824	287,860,333	254,572,961	188,719,626	136,080,679	14,987,409	1,896,900	3,870,430
大和太田	枚数 13,101,100	13,860,700	30,811,800	51,792,900	69,531,400	83,437,800	87,080,500	87,712,800	88,828,300
	単価 13.33	13.08	15.23	13.97	13.12	12.57	12.21	12.15	12.04
	金額 174,572,958	181,265,782	469,126,115	723,699,076	912,418,702	1,048,499,381	1,063,486,790	1,065,383,690	1,069,254,120
柳川大川	枚数 153,704,600	22,860,700	235,266,600	323,434,200	252,499,900	197,850,000	66,700,800	14,850,700	4,382,800
	単価 13.46	10.03	17.22	11.97	10.54	8.55	5.91	5.00	4.04
	金額 2,068,272,889	229,356,888	4,051,845,852	3,870,057,093	2,662,329,633	1,690,902,021	394,167,115	74,324,394	17,714,761
大和太田	枚数 153,704,600	176,565,300	411,831,900	735,266,100	987,766,000	1,185,616,000	1,252,316,800	1,267,167,500	1,271,550,300
	単価 13.46	13.01	15.42	13.90	13.04	12.29	11.95	11.87	11.84
	金額 2,068,272,889	2,297,629,777	6,349,475,629	10,219,532,722	12,881,862,355	14,572,764,376	14,966,931,491	15,041,255,885	15,058,970,646
前年比	枚数 0.94	0.66	0.89	0.97	0.91	0.92	0.92	0.88	0.88
	単価 -1.04	-0.20	-0.97	-0.55	0.17	0.40	0.43	0.74	0.72
	金額 0.87	0.65	0.84	0.93	0.92	0.95	0.96	0.94	0.94
前年	枚数 164,237,500	268,857,200	462,412,000	759,265,900	1,090,057,000	1,285,622,200	1,357,177,500	1,440,608,600	1,440,608,600
	単価 14.50	13.21	16.39	14.45	12.87	11.89	11.52	11.13	11.13
	金額 2,381,462,316	3,551,221,309	7,579,726,713	10,968,084,277	14,028,211,968	15,283,004,953	15,638,379,253	16,027,531,161	16,027,531,161

4. 共販

結果を表1に示した。

1) 秋芽生産

生産枚数は1.8億枚（前年比0.66，過去5年平均比0.57）とあかぐされ病被害によりにより大幅な減少となり，平成元年度以降では平成8年度に次ぐ不作となった。平均単価は13.01円（前年比－0.20円，過去5年平均比－0.17円）とやや安めであったことから生産金額は23.0億円（前年比0.65，過去5年平均比0.56）と大幅な減少となった。

2) 冷凍生産

生産枚数は10.9億枚（前年比0.93，過去5年平均比0.97）と平年をやや下回ったが，平均単価が11.65円（前年比＋1.01円，過去5年平均比＋0.41円）とわずかに上昇したため，生産金額は127.6億円（前年比1.02，過去5年平均比1.01）と平年並みとなった。

3) 平成11年度総生産

総生産枚数は12.7億枚（前年比0.88，過去5年平均

比0.89）と平成元年度以降で最低となった。平均単価は11.84円（前年比＋0.72円，過去5年平均比＋0.18円）とほぼ平年並みであったことから，生産金額は150.6億円（前年比0.94，過去5年平均比0.90）と平成元年度以降で第10位の低水準となった。

文 献

- 1) 半田亮司ら：ノリ養殖高度化に関する調査，福岡県水産海洋技術センター事業報告，165-169（平成5年度）
- 2) 半田亮司：有明海湾奥における植物プランクトンの季節的消長，福岡県有明水試研究業務報告，93－97(1986)
- 3) 半田亮司：ノリ病害データの指数化について，西海区ブロック藻類・介類研究会報第6号，水産庁西海区水産研究所(1989)

新技術地域実用化研究促進事業

小谷 正幸・藤井 直幹・瀧上 哲・尾田 成幸・半田 亮司

本県有明海区のノリ養殖は全て支柱式で行われており、瀬戸内海等で広く行われている浮き流し式に比べて、支柱の建て込み等の海上作業の負担が大きく、重労働であり、生産コストも高い。このため、漁業者の高齢化と後継者不足が当海区の問題点となっている。

本事業は平成11年度から13年度までの3ヶ年で、これらの問題点を解決するため、海上での労働負担軽減と生産コスト低減を図るための改善策について検討を行う。

本年度は、摘採方法の省力化として、色の黒い乾ノリを製造するために行われる夜間摘採を解消するため摘採時刻についての検討、摘採時にノリ原藻に混入し、乾ノリの品質を低下させるワレカラ類の海上での除去方法の検討、ノリ摘採船及び摘採方法の改良の検討を行った。

方 法

1. 摘採時刻の検討

図1に示した柳川岸側の試験漁場において、平成11年

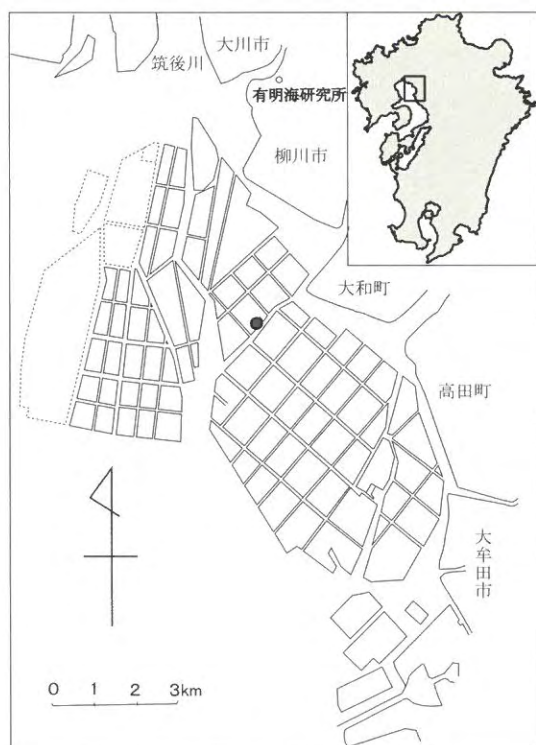


図1 試験位置

12月14日～15日の期間、試験網よりノリ葉体を2～3時間おきに24時間連続採取し、色彩色差計（ミノルタカメラ(株)製、CR-200）を用いて、現場で葉体の色を $L^*a^*b^*$ 表色系で測定し、ノリ葉体の色の日変化を調べた。

試験に供したノリ葉体は、冷凍庫から出庫後12日経過し、葉長は35～40cmで1回目摘採直前のもので、各測定時5個体の先端から5cmの位置で L^* 値、 a^* 値、 b^* 値を測定し、その平均値を求めた。

2. ワレカラ類の除去方法の検討

干潮時に竹羽瀬網の竹柵下部から採取したワレカラ類を2cm深さに海水を満たした円形バット中に收容し、関西電業社製パルスエビかき器（12V・電極幅50cm・電極間隔10cm）により5分間の電気刺激を与え、ワレカラ類の刺激に対する忌避行動を調べた。

3. 摘採船及び摘採方法の検討

摘採は、「箱船」と呼ばれる小舟で2人一組で行っているが、浮き流し式養殖では1人で摘採が可能な摘採船が普及しており、これと比べると作業効率が劣っている。このため、作業人員を1人とした摘採方法の開発を目標として、摘採船の改良と摘採方法の検討を行った。

(1) 摘採船の検討

試験船は、図2に示したように漁業者が一般的に使用する小型角型船と形状は変わらないが、片側長辺を強化し、船外機が片側長辺のどの位置でも取り付けられるよう建造した。

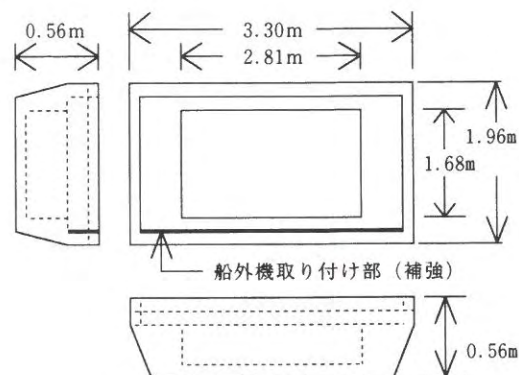


図2 摘採船の概要

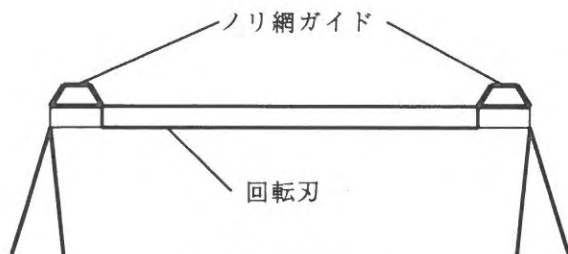
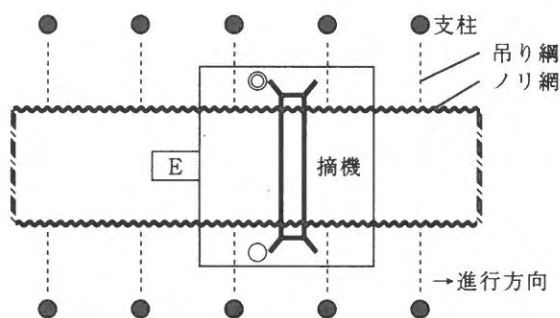


図3 摘採機の改良点



◎：操縦兼摘採者 ○：バランス人員 E：船外機

図4 摘採時の人員とノリ網との位置関係

(2) 摘採方法の検討

摘採時にノリ網が摘採機の回転刃上をなめらかに移動するため、図3に示したように摘採機上部の両端に直径3cmの半球状コルクをノリ網ガイドとして取り付けた。ノリ摘採機はナルセ(有)の新V型大径^スワ^ル海苔摘採機(6尺網用)を使用した。

また、摘採試験時には図4に示したとおり本年度は2名乗船し、1名が船外機の操縦及び摘採機の始動等摘採時に生じる作業すべてを行った。残りの1名はバランス人員とし、摘採船の進行に対して吊り綱をかわすことだけを行い、ノリの摘採作業に関与しないこととした。

結果及び考察

1. 摘採時刻の検討

一般にL*a*b*表色系においては、明度L*値は色の「明るさ」の度合いをあらわし、0から100の範囲で表示され、数値が大きいほど色が明るく、小さいほど色が暗い。一方、色度a*値、b*値は色の方向をあらわし、a*値、b*値の日変化値は-60から60の範囲、b*値は-60から60間の範囲でそれぞれ表示され、a*値は正の値だと赤方向、負の値だと緑方向、b*値は正の値だと黄方向、負の値だと青方向をそれぞれ示す²⁾。

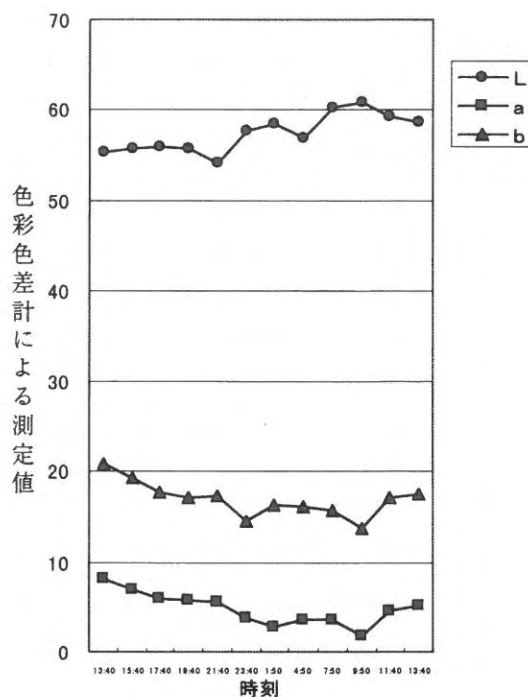


図5 ノリ葉体のL*値、a*値、b*値の日変化

ノリ葉体の明度L*値と色度a*値、b*値²⁾の日変化を図5に示した。

L*値は、54.04～60.98の範囲で推移し、日中の13:40から日没前の17:40にかけて増加し、日没後の19:40には減少に転じ、21:40に最低値54.04を示した。翌日の日の出前の4:50までは58前後で推移し、日の出後の7:50には再び増加傾向となり、13:40までは59～60前後の高い値で推移した。

L*値の推移から葉体の明度の小さい(色の暗い)状態は、22時前後であり、日の出後に急激に明度が大きくなることから、色の最も濃いノリ葉体は、日没後3時間前後に得られると考えられた。L*値の大幅な増加がみられたのは21:40から23:40の間と4:50から7:50の間であったが、4:50から7:50の間は夜明けに伴う光合成の開始によるノリ細胞の変化が原因と考えられるが、21:40から23:40の間の明度の大幅な増加については、この時間帯がほぼ暗黒状態であったため光合成は行われていないことから光合成以外の要因、例えば細胞分裂後の色素量の変化等が考えられたが、今回、原因の特定はできなかったため今後の課題である。

a*値は1.74～8.06の範囲で推移し、日中の13:40が最大値を示し、夕方、夜間にかけて順次低下した。いったん低下すると深夜から朝方にかけてはほぼ横ばいで

推移し、照度の上昇とともに増加した。

b * 値は13.69~20.85の範囲で推移し、a * 値の増減と同様の推移を示し、日中の13:40が最大値を示し、夕方、夜間にかけて順次低下し、深夜から朝方にかけてはほぼ横ばいで推移し、照度の上昇とともに増加傾向となった。

また、a 値、b 値も日中が最大値を示し、夕方、夜間にかけて順次低下していく傾向にあった。23:40から9:50にかけてはa 値、b 値ともに低い正の値で推移した。このことから、ノリ葉体の色度は日中は赤方向、黄方向が比較的強い色であるが、深夜12時前後から日の出後3時間頃までがノリ葉体の色は赤色、黄色が弱まって黒色に最も近い状態であるといえる。

摘採時刻については、半田ら¹⁾は、暗期で3時間以上経過したノリ葉体を摘採するか、3時間以上の暗期での貯留を行えばノリの分裂細胞が熱耐性をもつとの結果を得ているが、この結果とノリ葉体の色が黒色に近い状態になる時間帯とは合致した。今回の結果から夜間出漁するよりもむしろ日没前に摘採を開始し、摘採終了後攪拌機でノリ原藻を3時間以上貯留し、その後乾燥工程を開始することで夜間摘採した原藻に近い色の原藻が得られと考えられた。

日没前後に摘採した原藻を乾燥する際、乾燥機の稼働時間が夜間となるため、近隣に民家がある乾燥小屋では機械の騒音が問題となり実現が難しいと考えられる。今後の課題として、実際の業者レベルでの実証試験が必要である。

2. ワレカラ類の除去方法の検討

ワレカラ類は電気刺激に対して忌避行動は認められず、ノリ摘採現場での除去効果についてはないと考えられた。

次年度は、電気刺激以外の方法による再検討が必要である。

3. 摘採船及び摘採方法の検討

(1) 摘採船の直進性

摘採時の摘採船の進行は、摘採機を稼働させない場合でも満潮時以外は潮流及び風による抵抗を受け完全な直進性は保てなかった。

(2) 摘採方法の検討

摘採時に生じた問題点として、大潮の満潮時以外はノリ網と支柱をつなぐ吊り綱に図6に示したようにたるみがあることと1名でノリ網を支持することにより摘採機

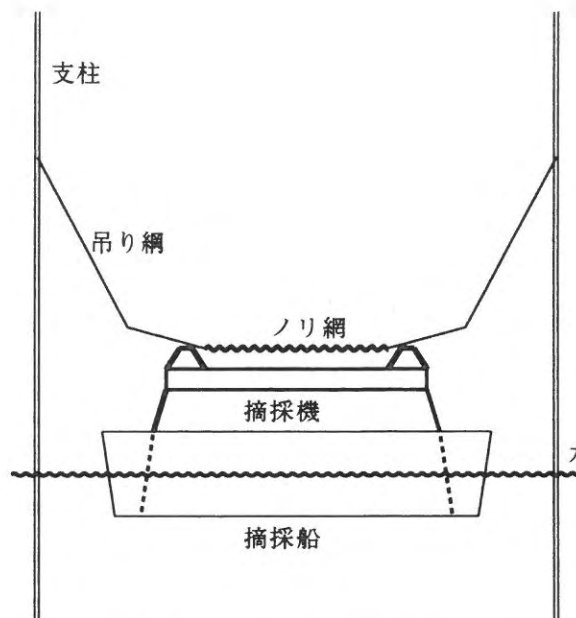


図6 摘採時のノリ網と吊り綱の関係

上のノリ網にたるみが生じ、摘採機の回転刃がノリ網やバランス人員側の吊り綱を巻き込むトラブルが生じた。ノリ網を巻き込まずノリ原藻を摘採できた場合でも、ノリ網が回転刃上を密接に覆わないためノリ網に残るノリ葉体の長さが均一とならなかった。

ノリ網及びバランス人員側の吊り綱のたるみについては、吊り綱を短くし、吊り綱とノリ網が張った状態にし、吊り綱と支柱の接続部分を上下させることで解消できるのではないかと考えられた。

摘採船の操縦性と吊り綱と支柱の接続部分を潮汐により上下させる改良については、次年度の課題として残った。

文 献

- 1) 半田亮司ら:高品質ノリ生産技術の開発に関する研究、平成3年度水産業関係地域重要新技術開発促進事業報告書、福岡県水産海洋技術センター有明海研究所、18-27 (1992)
- 2) ミノルタ株式会社 計測機器国内販売部:色を読む話、11-16(1998)

有明海湾奥部におけるタイラギ生息分布調査

吉岡 直樹・松井 繁明・林 宗徳

タイラギ潜水漁業は、例年11月から4月頃にかけて有明海湾奥部で操業されている。

本調査は、漁期前にタイラギ漁場で潜水調査を行い、資源量を推定し、漁業調整の基礎資料とすることを目的とする。

方 法

有明海湾奥部を西から①～⑤の5区域に分け、平成11年10月18日に調査を行った。調査船5隻で各調査毎に潜水調査を行いタイラギの生息状況を主に目視により調べた。採捕したタイラギは、殻高、全重量、内蔵湿重量、可食部重量（後閉殻筋、外套膜、足）を測定し

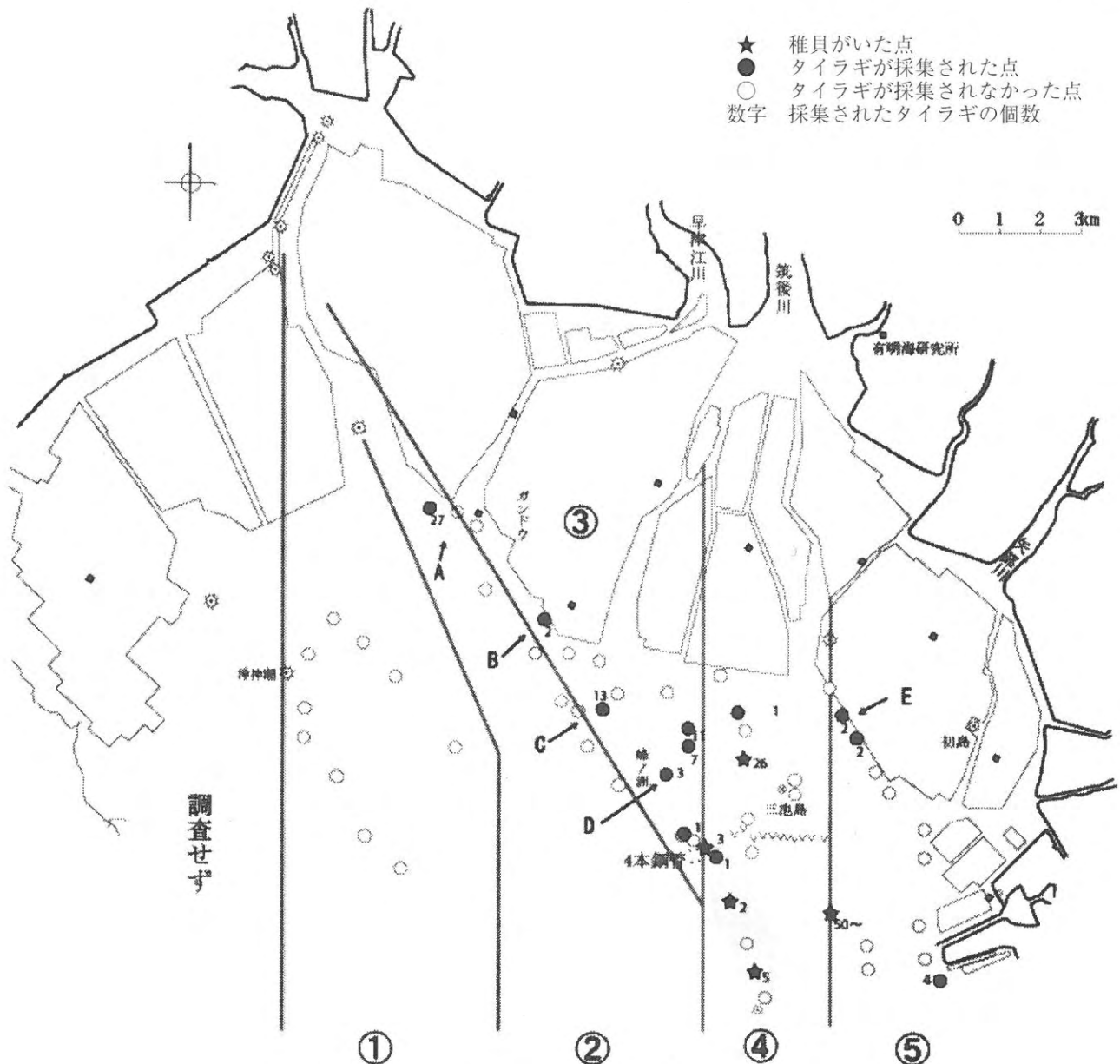


図1 タイラギ調査地点と生息状況

各区域別の殻高組成、閉殻筋歩留（後閉殻筋重量／全重量×100）及び、調査時の生息量を推定した。

結 果

（１）タイラギ生息状況

タイラギの調査地点毎の生息状況を図１に示す。

調査点５３点のうちタイラギが採捕されたのは１３点であった。そのうち０歳貝が１０点で採捕された。１１年漁期漁獲対象となる殻高１５０mm以上の個体は、３個体しか採捕されなかった。漁場区分①では、昨年同様採捕されなかった。０歳貝は、大牟田沖及び三池島西側で多く採捕され１㎡あたり１００以上の密度で生息している推測される。

（２）調査区域ごとの測定結果

調査区域毎の採捕個体数及び測定結果を表１に示した。

０歳貝のみが採取された調査区域②④⑤の平均殻高は、７４．６mm～７６．５mm、平均内蔵重量は、１．４g～１．９gであった。

（３）殻高組成について

平成９年から平成１１年までの殻高組成を図２に示す、平成１１年のモードは０歳貝からなる９０mm付近にあるだけで、１歳以上の年級群は出現しなかった。

（４）資源量について

昨年調査において、０歳貝の発生が確認され、平成１１年漁期の資源への加入が、期待されたが、昨年発生した年級群は、ほとんど確認されなかった。従って平成１１年の漁獲対象資源量は、極めて低い水準あったと思われる。

参考文献

- 入江 章 １９７８：有明海湾奥部におけるタイラギの成長について、福岡県有明水産研究業務報告、昭和５１年度、５４－５５

表１ 調査区域毎の測定結果

調査区域	個数	殻長(長) mm	殻付重量 g	むき身重量 g	貝柱重量 g	ヒラ重量 g	貝柱歩留 %
②	1	76.0	4.1	1.4	0.2	0.7	3.9
③	8	120.0	37.4	9.7	1.6	0.6	4.1
④	29	76.5	6.3	1.9	0.3	0.6	4.3
⑤	124	74.6	5.8	1.6	0.2	0.6	2.9
集計	162	82.2	10.6	2.9	0.4	0.9	4.0

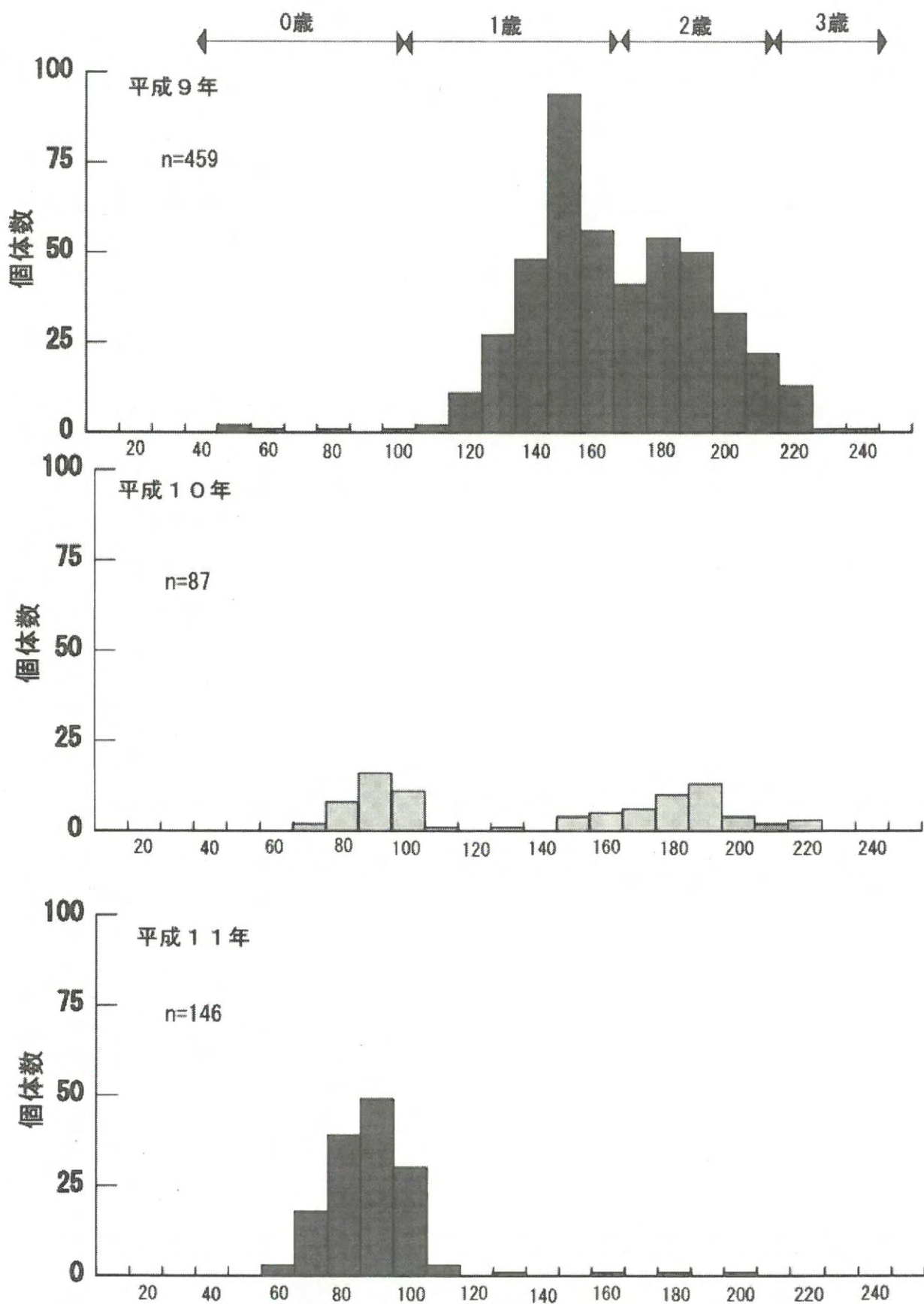


図2 タイラギ殻長組成の推移

資源管理型漁業推進総合魚対策事業

恵崎 撰・吉岡 直樹・山本 千裕

平成6～8年に有明海沿海4県共同でクルマエビを対象として実施した重要甲殻類栽培管理手法開発調査から続く重要甲殻類管理手法高度化調査として小型種苗を用いたクルマエビ種苗の放流試験を実施した。この調査では、平成9年の試験により大量放流試験の際の標識手法としては尾肢切除による標識手法が同時に実施したBinary Corded Wire Tagに比べ有効であることが認められ、平成10年度の尾肢切除標識を用いた放流試験では、種苗の放流場所として有明海湾奥部の更に奥の筑後川河口沖に放流すれば、有明海湾奥部を漁場とする福岡、佐賀両県の漁業者に漁獲にされる事がわかった。この調査では放流効果を判定するに際し、市場での漁獲物調査と操業日誌とアンケートによる操業実態調査を行ったが、放流エビの回収率の算出にデータの引き伸ばしを行ったことから、信頼性に疑問点が残ったため、より高い精度による放流効果調査を実施することが必要となった。

方 法

1. 漁獲実態調査

1) 標本船調査

げんしき網漁業者10名に操業日誌の記帳を依頼し、C P U E（1日1隻あたりの漁獲量）等について調査した。

2) 聞き取り調査

有明海でのクルマエビの主漁法であるげんしき網とえび三重流しさし網の漁業許可を持つ漁業者全員に定期的に電話での操業状況の聞きとり調査を行い、日別の出漁状況を調査した。

2. 標識放流追跡調査

前年同様種苗の放流は有明海湾奥部と湾中央部の2ヶ所で実施し、湾奥部放流は福岡県、湾中央部放流は熊本県が実施した。湾奥放流群は、6月中旬から下旬に5回に分けて、平均体長42.7～46.7mmの種苗50.75万尾を筑後川河口東岸の福岡県柳川市地先の福岡佐賀、両県の共同漁場（農林水産大臣管轄漁場）の最奥部に放流した。湾中央放流群は、6月下旬から7月初旬に4回に分けて、平均

体長43.9～48.8mmの種苗50.82万尾を菊池川河口沖に放流した。これら放流地点と放流の概要を図1、表1に示した。

用いた種苗は宮崎県佐土原市の民間の種苗生産業者が生産した人工種苗で、湾奥部放流群は右側の尾肢2枚を、湾中央放流群は左側の尾肢の2枚をハサミで切除をして標識とした種苗を放流した。

放流後の追跡調査は県内のクルマエビ漁業者の漁獲物を1船買いし、漁獲物中の標識群の混獲状況を調査した。買取りの対象とする漁業者は本県有明海沿岸の三地区（柳川大川地区、大和高田地区、大牟田地区）の漁業者3～5名程度対象に、放流群の漁獲が始まる7月から漁期が終了する12月までの毎大潮毎に実施した。

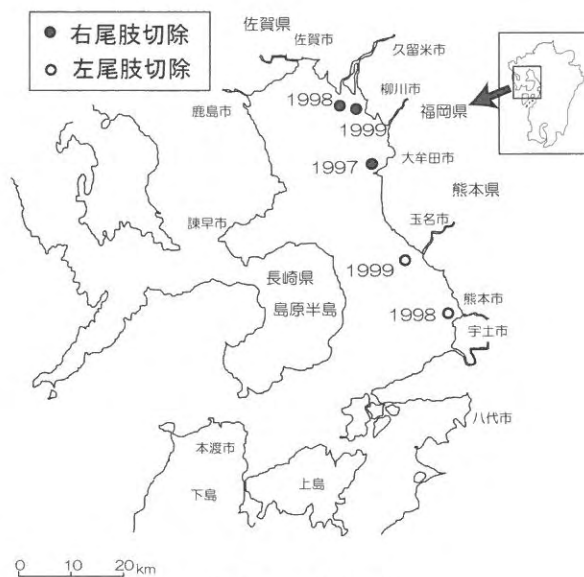


図1 標識放流場所

表1 標識放流概要

放流月日	放流場所	放流尾数	体長 (mm)	標識手法
(湾奥放流群)				
6月18日	柳川市地先	107,800	45.4	右側尾肢切除
6月20日	〃	76,900	42.4	〃
6月23日	〃	113,800	45.7	〃
6月25日	〃	116,600	46.7	〃
6月27日	〃	92,400	43.5	〃
計		507,500		
(湾中央放流群)				
6月30日	玉名市地先	138,700	47.3	左側尾肢切除
7月2日	〃	124,400	44.6	〃
7月4日	〃	120,900	48.8	〃
7月7日	〃	124,200	43.9	〃
計		508,200		
合 計		1,015,700		

3.放流効果の算定

漁獲実態調査から一隻当りのクルマエビの漁獲状況と操業隻数を割り出し、標識放流追跡調査から、漁獲されたクルマエビのサイズと放流群の混獲状況を調べ、これをもとに総漁獲尾数と放流群の再捕尾数を算出し、放流効果を算定した。有明海でのクルマエビの漁は潮汐の影響を強くうけることから、今年度の放流効果は大潮から大潮を1サイクルとして月毎に朔と望の2期に分けて算出した。今回の調査のフロー図を図2に示した。

結果及び考察

1.漁獲実態調査

1)標本船調査

操業日誌から得られた潮別の操業日数、漁獲量、C P U Eを表2に示した。また昨年との比較のために月別の漁獲量、出漁日数、C P U Eを表3に示した。

昨年¹⁾同様4月から漁獲が始まり、8～10月に漁獲量、C P U Eの増加が見られ、11月で漁期はほぼ終了したが、本年度の値は全漁期を通して昨年より低い値で推移した。漁期盛期の8～9月のC P U Eも前年比の34.2～49.8%と低く、漁期を通した前年比も32.6%と低かった。

2)聞き取り調査

聞き取り調査から得られた潮別の操業隻数と、標本船調査から得られたC P U Eと1船買い調査から得られた平均個体体重とから算出した漁獲尾数を表4に示した。平成11年の7～12月の潮毎のクルマエビ漁の総操業隻数は139～21隻で推移し、昨年は8月に1406隻、9月に1389隻が出漁したが、本年度は8月の2潮で271隻（前年比19.3%）、9月の2潮で234隻（前年比16.8%）が出漁したに留まった。漁期末期の11月以降は1潮の操

業隻数は20隻代まで下がった。

本年度はクルマエビ漁は記録的不漁で、例年漁期の最盛期を迎える8月中旬以降も漁獲の回復が認められなかった。聞き取りの結果、漁の不漁からクルマエビ漁を休漁する者、あるいは漁場が異なるシバエビを漁の対象に変える漁業者も多く、このことがクルマエビの漁獲の低下に拍車をかけたと考えられる。

2.標識放流追跡調査

当初1船買い調査は県内3地区に分けて実施する予定であったが、前述したようにクルマエビが記録的不漁であったことから、主に1船買い調査は大牟田市と大川市の漁業者3名で実施した。表5に1船買い調査の結果を示した。漁獲物中の混獲率は最大で26.5%と昨年の8.9%を大きく上回ったが、平均混獲率は0.8%で昨年を下回った。再捕尾数は湾奥放流群が54尾、湾央放流群が25尾で、昨年の236尾（内湾奥放流群再捕228尾）よりも下回ったが、昨年0尾であった湾央放流個体が9月以降再捕された。湾奥放流群の再捕は10月までで、その後の再捕個体は全て湾央放流群であった。また湾奥放流群の総再捕尾数は大牟田沖漁場が38尾、峰の洲漁場が16尾で大牟田沖漁場の方が多かったが、混獲率では大牟田沖漁場0.6%、峰の洲漁場2.1%と峰の洲漁場が上回り、潮別の最大混獲率の値も峰の洲漁場で見られた。その一方で再捕期間は峰の洲漁場が8～9月であったのに対し、

表2 潮別標本日誌集計

	1月望	1月朔	2月望	2月朔	3月望	3月朔	4月望	4月朔	5月望	5月朔	6月望	6月朔
操業日数	5	7	5	6	5	2	21	23	24	27	39	38
漁獲量 (kg)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	1.5	21.6	16.6	34.8	135.5
C P U E (kg/隻)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.9	0.6	0.9	3.6

	7月望	7月朔	8月望	8月朔	9月望	9月朔	10月望	10月朔	11月望	11月朔	12月望	12月朔
操業日数	38	44	49	58	73	40	77	68	50	44	40	36
漁獲量 (kg)	65.3	71.0	93.9	162.6	244.7	130.1	288.7	161.2	113.1	68.9	40.7	6.4
C P U E (kg/隻)	1.7	1.6	1.9	2.8	3.4	3.3	3.7	2.4	2.3	1.6	1.0	0.2

表3 月別標本日誌集計

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
平成11年 漁獲量	6	42	182	150	379	372	367	141	20	1,660
日数	45	56	78	93	126	115	127	97	69	806
C P U E	0.1	0.8	2.3	1.6	3.0	3.2	2.9	1.5	0.3	2.1
平成10年 漁獲量	40.1	109.8	157.4	429.6	1312.1	1294.7	910.7	230.2	117.5	4602.1
日数	12	30	60	96	149	153	157	54	17	728
C P U E	3.3	3.7	2.6	4.5	8.8	8.5	5.8	4.3	6.9	6.3
前年比 (%)	4.0	20.6	89.0	36.1	34.2	38.2	49.8	34.2	4.3	32.6

表4 潮別漁獲尾数とC P U E

漁 期	7月望	7月朔	8月望	8月朔	9月望	9月朔
操業隻数 (隻)	120	125	132	139	104	130
C P U E (kg/日)	1.7	1.6	1.9	2.8	3.4	3.3
漁 獲 量 (kg)	206.4	201.3	253.4	389.2	348.4	422.5
個体重量 (g)	20.54	21.04	21.96	17.2	14.07	16.79
漁獲尾数 (尾)	10,049	9,565	11,541	22,628	24,762	25,164

漁 期	10月望	10月朔	11月望	11月朔	12月望	12月朔	計
操業隻数 (隻)	119	127	82	28	26	21	1,153
C P U E (kg/日)	3.8	2.4	2.3	1.6	1.0	0.2	
漁 獲 量 (kg)	446.3	301.0	185.3	44.0	26.5	3.8	2,828.0
個体重量 (g)	24.54	31.56	38.37	41.35	35.94	26.72	
漁獲尾数 (尾)	18,185	9,537	4,830	1,063	738	141	138,202

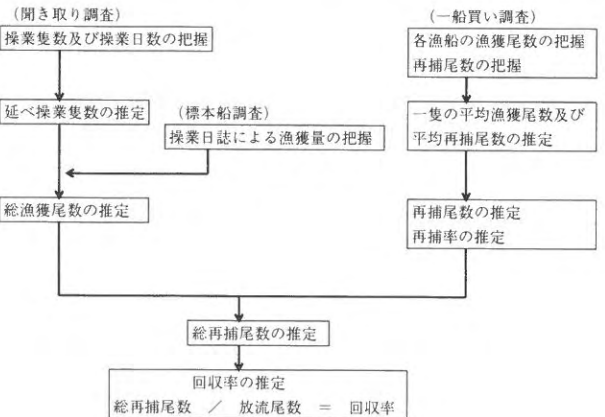


図2 放流群回収率算出フロー

大牟田沖漁場は8～10月まで再捕が見られ、混獲率も峰の洲漁場が8月以降減少したのに対し、大牟田沖漁場では10月に最大混獲率が得られた。

このことから、6月末に筑後川河口域の漁場に放流したクルマエビ種苗は昨年同様その大半は8月までに峰の洲漁場を経由して湾奥部の漁場から湾中央部の深場の漁場へと移動するものと思われる。その一方で大牟田沖漁場へ移動した群は峰の洲漁場よりも長期間漁場に留まり、湾中央部へ移動したと推察される。

また9月以降に湾中央放流群が再捕されたが、これは放流海域が昨年よりも湾奥側で、さらにこの時期、有明海では熊本県北部に上陸した台風の影響による海面の上昇が見られ、湾中央部から湾奥部へ移動した海水によって湾中央放流群が湾奥部の漁場に移動し再捕されたものと推察される。この時に湾奥部の放流群の再捕が回復しなかった点については、昨年度同様本年も湾奥放流群は9月までに大半の個体が湾中央部の深所漁所へ移動したため、

台風の影響が少なかったと推定される。

本年度の福岡県漁業者による推定再捕尾数と回収率を表6に示した。再捕尾数は湾奥放流群が3054尾、湾中央放流群が886尾、回収率は湾奥放流群が0.602%、湾中央放流群0.174%で昨年度に比べて低下した。全サンプルの混獲率は湾奥放流群が0.77%で昨年度の0.98%に比べて低下したが、再捕尾数、回収率に比べてその差は小さかった。再捕尾数と回収率が下がった原因としては、本年度はクルマエビが不漁で、例年に比べて漁業者の出漁隻数が少なかったことが原因と考えられる。特に混獲率が高い8月期の出漁数の減少が、放流群の再捕尾数と回収率の減少に大きく影響しているものと考えられる。

本年度の調査では混獲率は8月望の潮（前半）に峰の洲で高い値を示して後は低下したことから、この期間の操業隻数を増加させれば、回収率が上がり、放流効果があがったものと考えられ、40mmサイズの種苗を筑後川河口域に放流した場合には2潮目から峰の洲漁場での操業隻数を増加させれば放流効果の増加が望まれるものと推察される。

また昨年に比べて、大牟田沖での再捕尾数が増えたことから、筑後川河口東岸で放流した場合には西岸で放流した場合に比べ、より多くの個体が大牟田沖漁場を経由して湾中央部へ移動するものと考えられた。

要 約

- ・本年度、筑後川河口東岸で放流した40mmサイズ標識クルマエビの福岡県漁業者による回収率は0.79%であったが、操業隻数の減少が回収率の低下に影響を与えた。
- ・筑後川河口東側での放流の場合、主群は峰の洲漁場を経由して湾中央部へ移動したが、西岸で放流した場合に比べて大牟田沖漁場への移動が増加した。
- ・筑後川河口放流群は比較的短期間に峰の洲漁場を通過して湾中央部へ移動するものと考えられ、この間の漁獲圧の調整で放流効果を調整することが可能と考えられる。

文 献

- 1) 上田 拓、林 宗徳：平成10年度福岡県水産海洋技術センター事業報告（1998）

表5 漁場別混獲率

放流群	漁場	7月望	7月朔	8月望	8月朔	9月望	9月朔	計
買取尾数	大牟田	890	57		727	620	2,041	
	峰の洲	139		34	137	80	192	
	計	1,029	57	34	864	700	2,233	
再捕尾数	湾奥放流群				10	3	6	
	峰の洲			9	4	1	2	
	計			9	14	4	8	
湾中央放流群	大牟田							2
	峰の洲							
	計							2
混獲率 (%)	湾奥放流群				1.4	0.5	0.3	
	峰の洲			26.5	2.9	1.3	1.0	
	計	0.0	0.0	26.5	1.6	0.6	0.4	
湾中央放流群	大牟田							0.1
	峰の洲							
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	

放流群	漁場	10月望	10月朔	11月望	11月朔	12月望	12月朔	計
買取尾数	大牟田	1,350	222	142	149	65	22	6,285
	峰の洲	147	30					759
	計	1,497	252	142	149	65	22	7,044
再捕尾数	湾奥放流群	14	5					38
	峰の洲							16
	計	14	5					54
湾中央放流群	大牟田	12	1	3	5			23
	峰の洲	2						2
	計	14	1	3	5			25
混獲率 (%)	湾奥放流群	1.0	2.3					0.6
	峰の洲							2.1
	計	0.9	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
湾中央放流群	大牟田	0.9	0.5	2.1	3.4			0.4
	峰の洲	1.4						0.3
	計	0.9	0.4	2.1	3.4	0.0	0.0	0.4

表6 放流群の再捕と回収率

漁 期	7月望	7月朔	8月望	8月朔	9月望	9月朔	計	回収率 (%)
操業隻数	120	125	132	139	104	130		
調査隻数	4	1	1	3	4	3		
サンプル尾数	1,029	57	34	864	700	2,233		
平均漁獲尾数	257	57	34	288	175	744		
総漁獲尾数	30,870	7,125	4,488	40,032	18,200	96,763		
湾奥放流群 標識尾数	0	0	9	14	4	8		
混獲率 (%)	0.00	0.00	26.47	1.62	0.57	0.36		
推定回収尾数	0	0	1,188	649	104	347		
湾中央放流群 標識尾数	0	0	0	0	0	2		
混獲率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09		
推定回収尾数	0	0	0	0	0	87		
漁 期	10月望	10月朔	11月望	11月朔	12月望	12月朔	合計	回収率 (%)
操業隻数	119	127	82	28	26	21	1,153	
調査隻数	3	3	4	1	1	1		
サンプル尾数	1,497	252	142	149	65	22	7,044	
平均漁獲尾数	499	84	36	149	65	22		
総漁獲尾数	59,381	10,668	2,911	4,172	1,690	452	276,762	
湾奥放流群 標識尾数	14	5	0	0	0	0	54	
混獲率 (%)	0.94	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	
推定回収尾数	555	212	0	0	0	0	3,054	0.602
湾中央放流群 標識尾数	14	1	3	5	0	0	25	
混獲率 (%)	0.94	0.40	2.11	3.36	0.00	0.00	0.35	
推定回収尾数	555	42	62	140	0	0	886	0.174

複合的資源管理促進対策事業

松井 繁明・恵崎 摂・林 宗徳・山本 千裕・吉岡 直樹

本事業は、体長制限や漁獲量の削減など漁場を中心とした従来の資源管理が既に達成された漁種について、流通面の改善等の複合的な取り組みによる資源管理を目的とする。これに加えて、資源管理モニタリング技術、鮮度保持技術等、流通の改善など複合的な資源管理に必要な技術開発を行う。

対象漁種としては、タイラギを主対象とする潜水器漁業と、ガザミを主対象とするかご漁業の2漁業種類を選定した。

事業内容

1. 既存漁業者組織の強化発展

・ガザミ育成会

ガザミ育成会是有明海において操業するカニ籠漁業の健全な発展を期するために操業に関する自主規制、種苗の中間育成、放流、抱卵ガザミの再放流など資源管理に積極的に取り組んでいる。

本年度は既存の組織をさらに強化発展させ、漁獲物の流通や、商品の取扱、等本事業で行う複合的な資源管理に対応できる体制整備を目的とした。

・潜水器協議会

潜水器協議会是有明海における潜水器漁業の健全な発展と、タイラギ資源の保護育成を目的とし、昭和40年から福岡、佐賀両県における協議会で、母貝、稚貝の保護、操業規制等、資源管理に積極的に取り組んでいる。

本年度は既存の組織をさらに強化発展させ、漁獲物の流通や、商品の取扱等本事業で行う複合的な資源管理に対応できる体制整備を目的とした。

2. 市場の拡大と流通の改善

1)水産物流通業者との協議と意見交換

流通業者（マーケット、バイヤー）等との話し合い場を設けて意見交換を行い、理解を深めるとともに、出荷形態の検討や今後の事業の展開を検討した。

・9月20日には、有明海漁連会議室において飯塚水産物商業協同組合飯塚市地方卸売市場運営審議会委員理事とガザミ育成会、有明海漁連、水産海洋技術センター担当

で、ガザミの流通販売について意見交換と試験出荷の検討をおこなった。

事業と現在の活動状況を説明し、ポスター、シール等作成中の見本を見せて試験出荷の協力をお願いした。

試験出荷については、飯塚地区までの交通費、出荷単価、出荷数量などを協力点と検討したが、・まとまった数量が漁獲されていなかったこと、コストと販売単価の面でメリットが少なかったこと等から試験出荷は行わなかった。

・10月8日には漁連において福岡市の小売商代表と地元魚市場仲買代表者、ガザミ育成会、潜水器協議会代表者、有明海漁連、水産海洋技術センター有明海研究所、県水産振興課の担当者と意見交換を行った。

意見交換の中で卸屋や小売りが漁業者に望むこと、選別など出荷方法、ブランド化の方法、シールやポスター、パンフレットなどの活用方法等についてアドバイスを受けた。

商業組合が独自で行った東京など中央への出荷について失敗談などを伺い今後の事業の参考とした。

また、本年度事業の説明を行い、来年度の試験出荷の協力をお願いした。

2)加工、鮮度保持試験（ガザミ）

有明海ガザミの調理加工試験を行い、既存の漁師の食べ方調理方法をパンフレットにまとめ紹介し、販路拡大、流通経路の開発の基礎資料とする。

また、調理試験にガザミ育成会婦人部の協力をあおぎ組織の拡充を図った。

平成11年7月11日にガザミ育成会代表と婦人部代表、有明海漁連、有明海研究所担当により調理試験を行った。

調理は、脱皮により殻甲が柔らかくなり市場単価が下がっているいわゆるヤワラをおいしく簡単に調理することを目的とし、加えて、鮮魚で生きガニを買った場合のためカニのしめ方を紹介した。

調理項目は、しめ方、焼きガニ、ヤワラの天ぷら、カニ飯の4項目としいずれもホットプレートを使うなど身近にある器具で簡単にできるものとした。

調理時に写真の撮影を行い、調理方法をまとめたものとあわせてパンフレットを作成した。このほか、カニサ

ラダ、カニのみそ汁等を加え、調理時の写真を使ったガザミのポスターを作成した。(図1)



図1 ガザミ育成会ポスター

3) シールの作成

(1) ガザミ

販路拡充のためにガザミ育成会は協議会内部でガザミの図案化検討を行いガザミ育成会シール作成した。(図2)



図2 ガザミ育成会シール

(2) タイラギ

販路拡充と商品の差別化を目的に潜水器協議会シールを作成した。(図3)

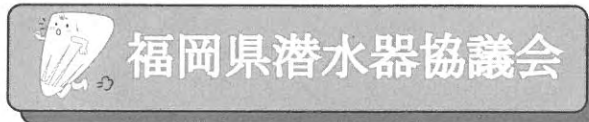


図3 潜水器協議会シール

また、他県、特に出荷が早い熊本産や韓国中国等の外国産との差別化を図るために漁期の明記されたポスターを作成し(図4) 小売店や漁協等に配布する予定であったが資源が壊滅的な状況であったため本年度は関係漁協向けなどに40枚を作成配布するにとどまった。



図4 潜水器協議会ポスター

4) 試験出荷

(1) ガザミ 育成会

ガザミ育成会は地元の産業振興を目的として毎年開催される、柳川市産業祭りにおいてガザミ 匹を生け簀をプールを設置し一般消費者につかみ取りさせた。このとき育成会シールを商品を入れるビニール袋に貼付し商品の差別化を図るとともに、ポスターやパンフレットを使い本事業の趣旨と活動、取り組みを紹介した。

また、アンケート調査を行い地元を中心とした消費者のガザミに対する意識調査を行った。

・アンケート結果について

アンケートは約50人に付いて行い回収率は約48%であった。

ガザミの価格については約半数以上が高いとの回答を示していた。

食べる回数については半数以上が週に1回以上食べており、地元でのガザミの普及が示唆された。

購入先については魚屋が約72%と大半を占めスーパー等量販店を上回る結果となった。購入時の重点事項としては鮮度が約67%を占め次いで価格、重量で、産地で選ぶ割合が低く地元消費者は商品の質に重点をおいて購入していることがわかった。

味については美味しいが68%を占めガザミの人気が伺われた。また、ガザミのブランドとして先行している竹崎ガニとのちがいは、両方同じ39%、わからない9%で種類が違う17%、形が違う9%、味が違う22%、爪が違う4%と明確に違いを意識していないことが明らかになった。

(2)潜水器協議会

タイラギ協議会はガザミ育成会と同じく地元産業祭で出荷試験と活動の紹介を行う予定であったがタイラギ資源が壊滅的状况で商品になる貝が漁獲できず、アンケート調査とポスターを使った活動の紹介を行うにとどまった。

・アンケート結果について

アンケートは約50人に付いて行い回収率は約45%であった。

タイラギの価格については約半数以上が高いとの回答を示し割高感があることがわかった。

食べる回数については、半数以上(52%)が週に1回食べると回答し地元ではポピュラーな食材として定着していることが伺われた。

購入先は魚屋が73%と大半を占めた。購入時の重点事項は鮮度が92%を占めた。刺身などの生食が主であるために鮮度が商品の価格を決める重要なファクターであることがわかり、出荷までの取扱改善、鮮度保持技術の開発の必要性が示唆された。

味については71%が美味しいと回答しておりタイラギの人気の高さがわかった。

購入形態については殻つきや、ワタ等内臓つきで購入する割合が少なく、貝柱を刺身で購入する割合が60%と半数以上を占めた。

3. 試験研究

タイラギ

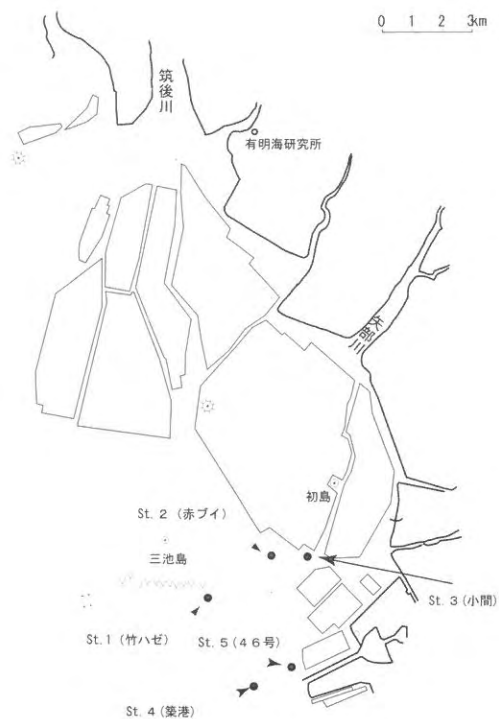


図5 タイラギ稚貝調査地点

1)資源量調査

漁期前後の資源量を把握するために潜水調査を行った。(図5)

調査は潜水器により行い、昨年度発生が見られた主な漁場において、9月～3月にかけて月1回50cm×50cmのステンレス枠による枠取りを行い殻長、生残密度を調査した。殻長組成を図6に示す。

いずれの漁場も本年度発生群が大半を占め、漁獲対象サイズである15cm以上の貝はほとんど見られなかった。

稚貝の発生密度は高く1月時点での発生密度は500～40個体/m²であった。

調査期間中に特に大きな密度の変動は見られずいずれの調査点も高い生息密度を維持している。しかし、極端に生息密度が高いことから大量斃死などによる資源量の減少が懸念され、引き続き調査を行う必要がある。

2)漁場環境調査

本年度の壊滅的な資源の減少を受けて継続的な資源量調査を行うと共に水温、塩分量、溶存酸素等の水質調査を行い大量斃死要因の検討を行った。

いずれの調査点も表層、底層ともに生物の生息に影響を与える様な大きな変動は見られなかった。(図7)

3)他漁種影響調査

平成12年1月18日に有明海のタイラギの主漁場であるSt.1、2において、げんしき網14反を20分(約50～

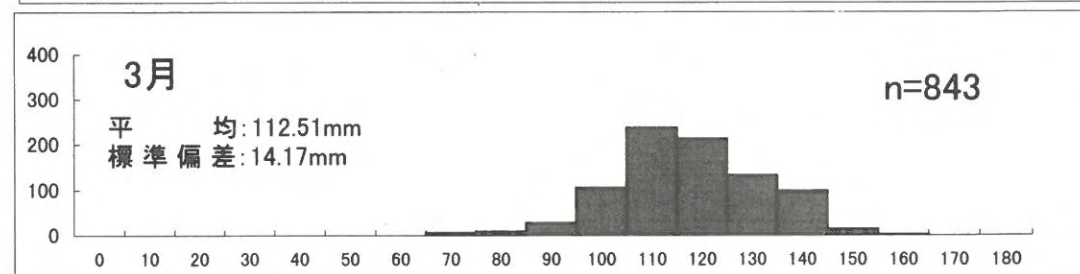
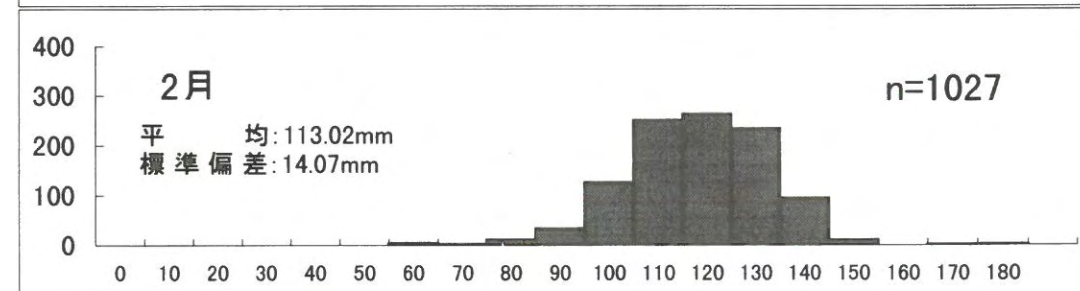
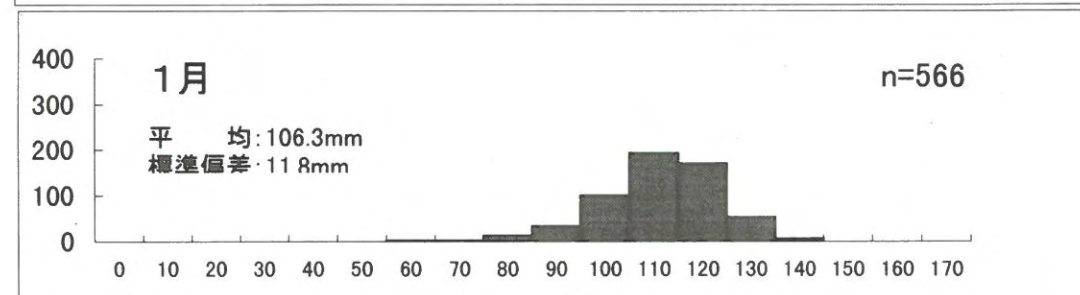
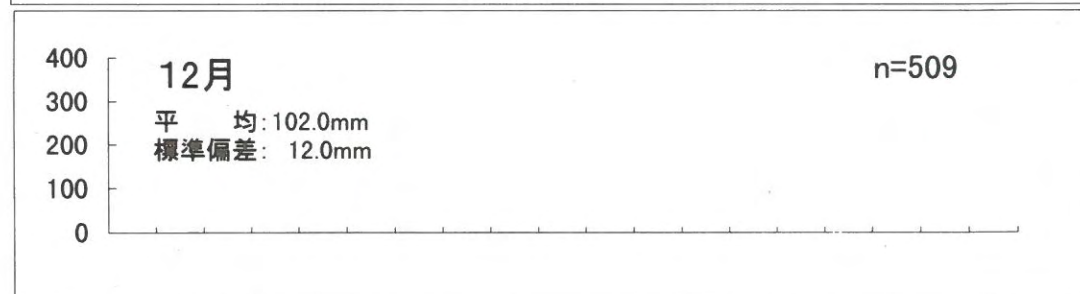
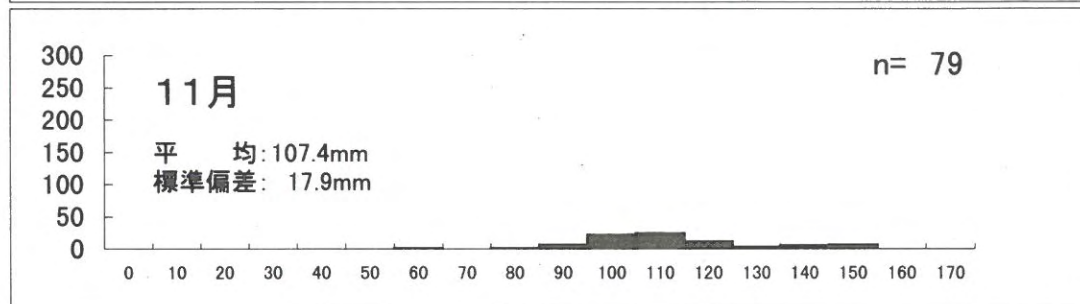
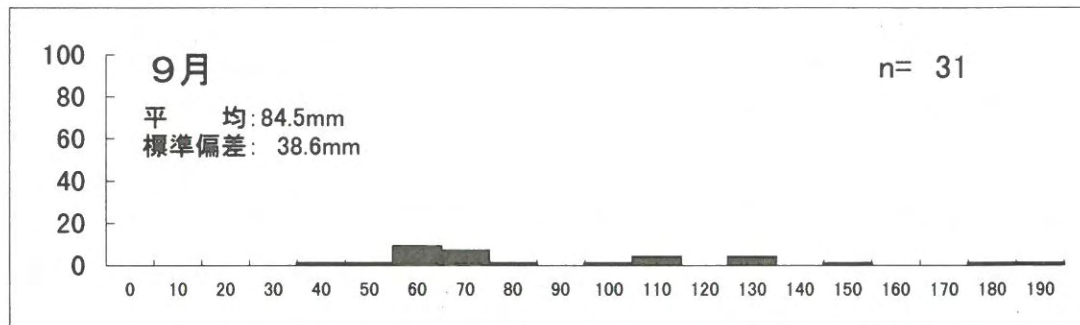


図6 タイラギ殻長組成

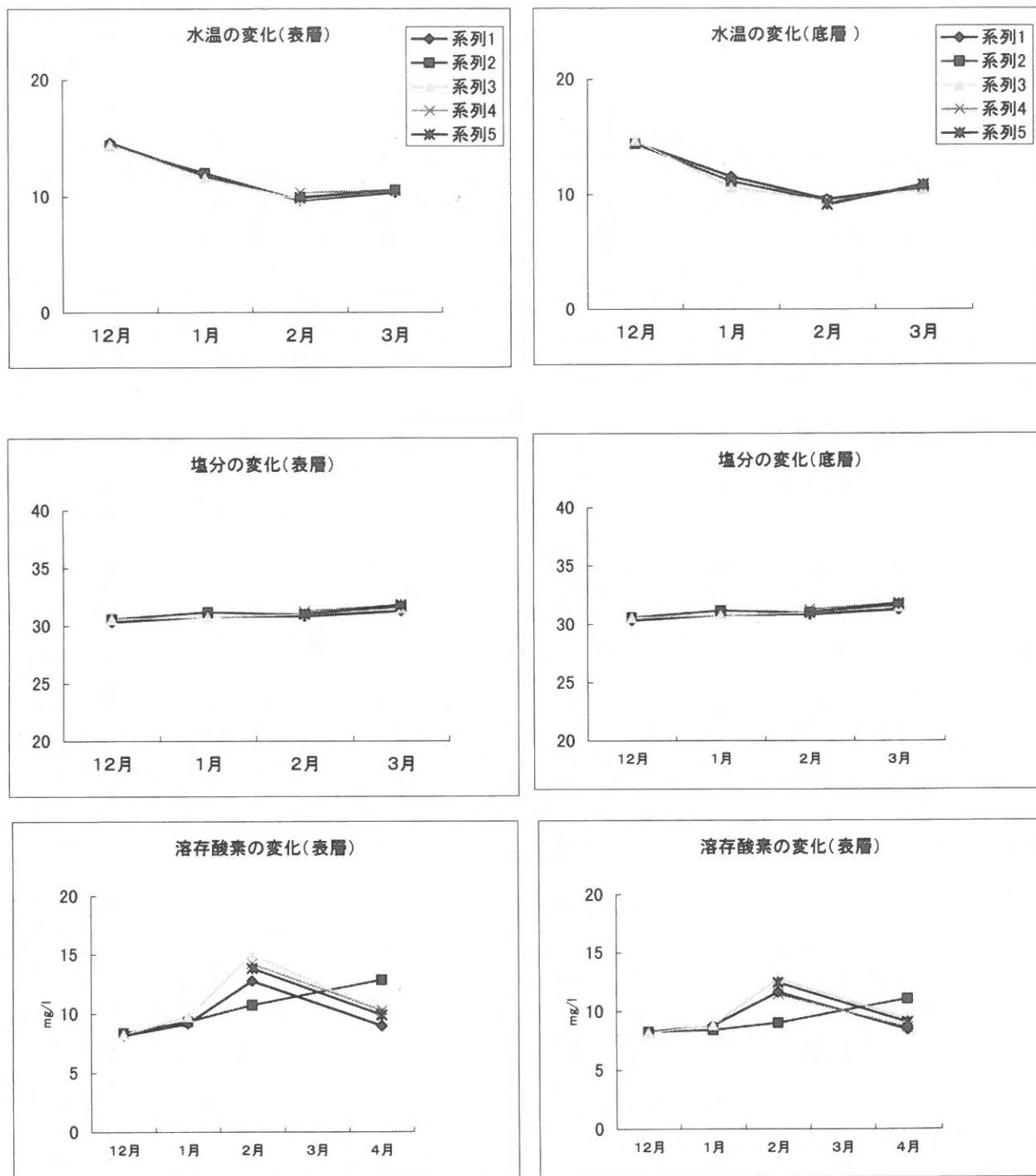


図7 調査点別水質環境の変化

100m) 操業しタイキ® 稚貝と漁場に与える影響を調査した。

操業前の資源量調査では、タイキ® 稚貝の生息密度は、400個/㎡で、平均殻長は $106.3 \pm 11.8\text{mm}$ であった。

調査時タイキ® はいずれも表層から1~2cm露出していた。調査地点の底質はMDφ2<であった。

同地点で操業を3回繰り返した結果、げんしき網の曳航跡が底質表面に残るものの貝に対する影響はほとんど

見られず、殻の割れる物、網にかかる物はみられなかった。

今回の調査ではげんしき網の漁場、稚貝への影響は軽微であったが、曳網跡が明確に底層に残ること、表面の浮泥層の巻き上げが確認されたこと等から、潮流や網重りの加重によっては稚貝の破損や漁場への影響が考えられる。

ガザミ

1)標本船調査

ガザミ育成会会員（以後会員とする）の漁獲物について操業日誌の記帳を依頼し、CPU E（1日1隻あたりの漁獲量）等について調査した。

2)漁獲物調査

本県におけるガザミ漁は籠、さし網とも早朝の市場出荷直後の出漁で昼から午後に帰港する形態で、会員は自宅又は小屋に冷却に井戸水を使用した浅い水槽（セメント桶、又はノリの蠣殻培養用平面水槽等）で蓄用し、市場へ出荷するため、帰港後水槽内で蓄養されているガザミを測定した。

測定項目は性別、甲幅（端部欠損の場合は未欠損側の長さの2倍とした）、重量、抱卵、脚部欠損、甲羅の硬度（正常、寸(ㇿヤワ)、ヤワラ）で、5月から操業が終了する11月まで毎月調査を実施した。

3)市場調査

柳川市の筑後中部市場において、漁獲調査した測定ガザミを中心に会員のガザミについて出荷形態と価格を調査した。会員はガザミ20～35尾をトロ箱一つとして出荷し、尾数は統一されていなかった。またガザミの競りは短時間（30分程度）に集中し、尾数を計数できない大部分の漁獲物（トロ箱）は写真に撮影し、後で計数した。調査は主に漁獲物測定翌日を中心に行った。

結 果

1 漁獲物調査

平均甲幅の推移を図8に示した。雌は5月から11月にかけて153～178mmの範囲で、雄は144～178mmの範囲で推移した。雌雄ともに7月に低下した後上昇し、雄は9月に、雌は10月に最大になった後低下した。

同様に平均個体重量の推移を図9に示した。雌は181g～327gの範囲で推移し、雄は201g～360gの範囲で推移した。雄は9月に、雌は10月に最大になった後低下し、甲幅と同様の推移を示した。5月から11月までの期間では夏場に雄が大型化し、春と秋には雌が大型化する傾向を示した。

漁獲されたガザミの性比を図10に示した。調査開始時の5月では、雌：雄は57：43、6月の調査では12：88、7月は19：81、8月は23：77、9月は58：42、10月は16：84、11月は29：71で5月と9月を除いて雄の割合が雌を大きく上回った。

水揚げされる雌の抱卵状況を図11に示した。抱卵雌

は5月から9月まで見られ、5月29%、6月58%、7月13%、8月7%、9月2%、10月、11月は共に0%で推移した。

漁獲物の欠損率の推移を図12に示した。脚部の欠損は5月28.4%、6月15.0%、7月16.3%、8月14.6%、9月10.9%、10月30.5%、11月29.9%で推移し、6～9月期に低下する傾向が見られた。部位ごとの欠損状況は鉄脚が7月を中心に増加するのに対し、第1～4脚は6～9月期に低下していた。

市場ではガザミを甲殻の硬さで普通（無印）、寸(ㇿヤワ)、ヤワの三段階に分けて取引し、その基準は漁業者の触感で判定されていた。漁獲物中の寸ヤワ、ヤワラ率の推移を図13に示した。

寸ヤワ、ヤワラ共5月は見られず、6月から漁期末期の11月まで出現した。

寸ヤワ、ヤワラ合わせた個体（以後軟甲個体とする）の混獲率は6月44.1%、7月39.3%、8月42.7%、9月24.0%、10月26.4%、11月19.4%で推移し、6～8月間が特に高く40%前後で推移した。

2 市場調査

市場での個体単価の推移を図15に示した。市場での平均単価は5月567円、6月408円、7月454円、8月710円、9月616円、10月563円、11月461円、12月853円で推移し、このうち正常個体の単価は5月567円、6月415円、7月498円、8月775円、9月633円、10月634円、11月493円、12月853円で推移し、寸ヤワの単価は6月369円、7月350円、8月466円、9月540円、10月418円、11月234円で推移し、ヤワラの単価は6月141円、7月93円、8月155円、9月191円、10月183円、11月109円で推移し、正常個体に対しての寸ヤワ、ヤワラの単価の比率は6月88.6%、33.9%、7月70.4%、18.6%、8月60.1%、19.9%、9月85.2%、30.1%、10月65.9%、28.9%、11月47.5%、22.1%で推移した。

考 察

1.漁獲物調査

性比は6月以降雄の割合が大きく増加し、6月に抱卵率がピークに達することから、卵が成熟した雌は湾奥部の漁場から移動するものと考えられる。またこの時期湾中央部の島原沖では夜間海面に浮上してきたガザミを網ですくう漁法があり、漁獲物が抱卵ガザミである情報もあ

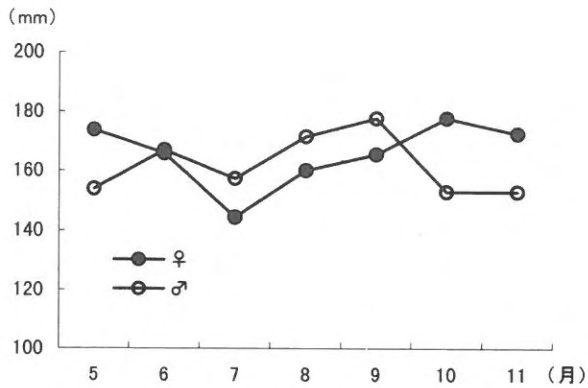


図8 漁獲ガザミの平均甲幅の推移

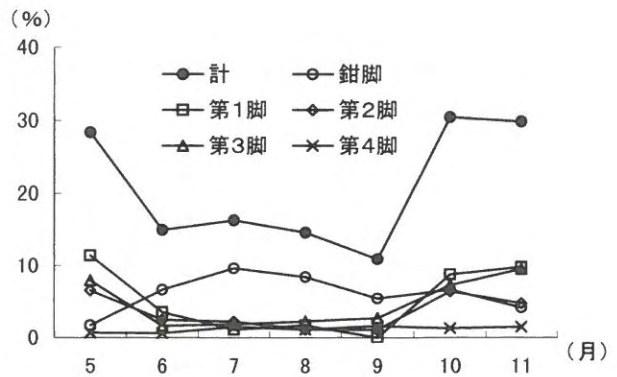


図12 漁獲ガザミの欠損率の推移

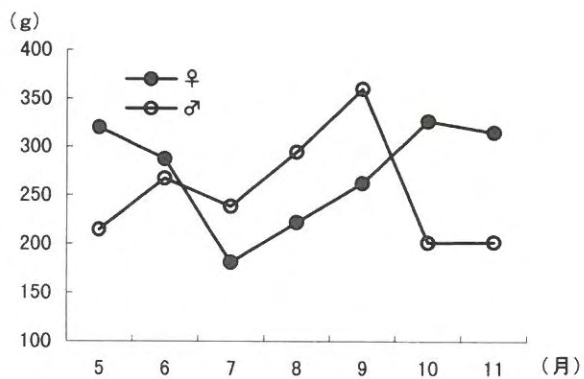


図9 漁獲ガザミの平均個体重量の推移

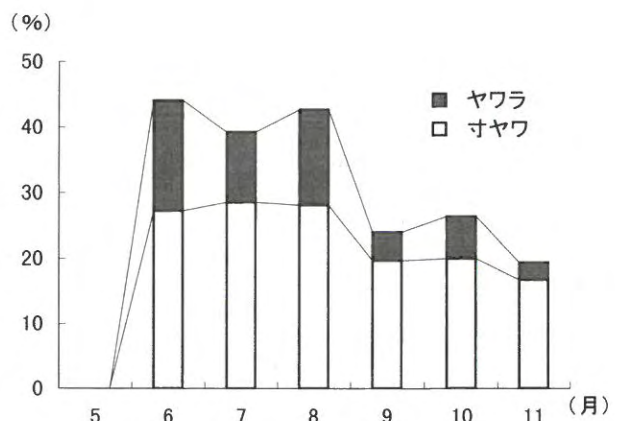


図13 軟甲個体(ヤワラ、寸ヤワ)率の推移

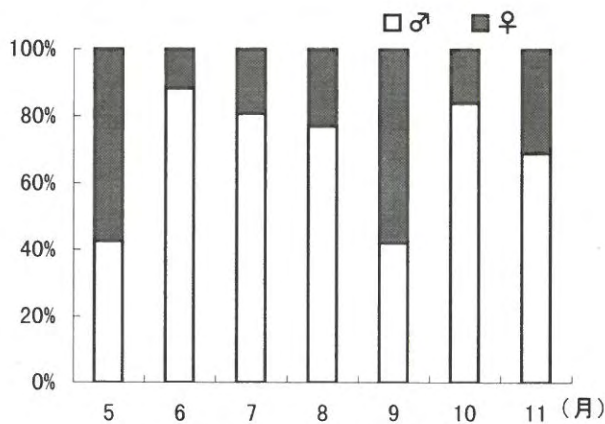


図10 漁獲物の性非の推移

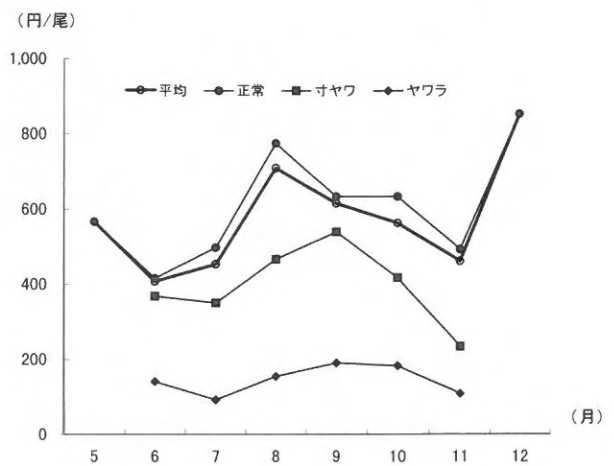


図14 ガザミ市場単価の推移 (筑後中部市場)

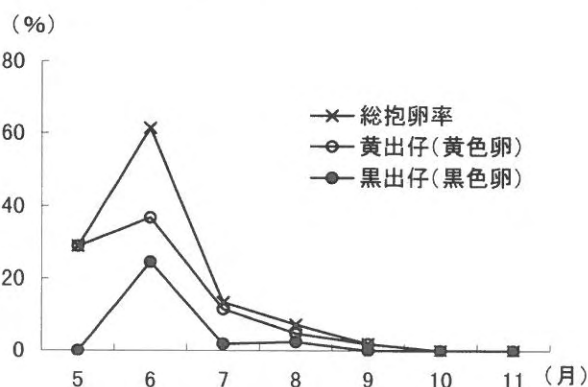


図11 漁獲ガザミの抱卵率の推移

ることから、この時期卵が成熟した雌は湾奥部の漁場から湾中部又は湾口部の漁場へ移動し、産卵するものと考えられる。

抱卵率は5月から出現し6月に最大となったことから、この時期が産卵盛期と考えられる。

欠損状況は6～9月に低下し10月に回復するが、6月以降の漁法は固定式さし網で変化はないため漁具による欠損とは考えにくい。漁獲されたガザミは漁期を通して

鉄脚の片側を切除されるため、蓄養中の挟みあいは発生しない。また高水温期にガザミの活動が低下することも考えにくい。有明海湾奥部の漁港周辺では干潮時の干出により潤沢な海水の入手が困難で、本格的な蓄養施設を持たない会員は漁獲物を地下水で冷却した止水式の小型水槽で蓄養するため夏場の高温期には長期の蓄養は困難である。そのため夏場は蓄養期間が短縮され、このことがガザミの脚部の欠損の低下を要因の一つでないかと推察される。一方鉄脚の欠損は6月以降増加することから、漁具がからめてとるさし網に変わることと、水温の上昇によるガザミの活動の活性化が関係しているものと思われる。

軟甲個体は6月以降出現することから、6月以降に湾奥部では脱皮による成長が活性化するものと考えられる。

1) 市場調査

ガザミの個体単価は正常、寸ヤワ、ヤワラの順に高く、正常個体に対する寸ヤワと、ヤワラの価格の比は寸ヤワが $0.48 \sim 0.89$ 、ヤワラが $0.19 \sim 0.34$ で7月と11月に低下している。価格変動の推移は漁獲物調査で見られた雄の甲幅や重量の推移と類似しており、サイズによる価格評価が固定しているものと推定される。

一方、正常個体では8月の盆前、11月の柳川市の白秋祭前、そして年末に価格の上昇が見られ、祭事等が価格に影響を与えていた。

ヤワラについては価格は低い値で安定していたが、寸ヤワについてはヤワラも変動が大きく、正常個体との差も安定していなことから、寸ヤワについては取り扱い方法や流通方法の改善により価格の向上が可能ではないかと推定される。