

漁協等実践活動助成事業報告書

－平成15年度－

平成16年1月

社団法人 全国豊かな海づくり推進協会

は し が き

栽培漁業への取り組みが全国規模で推進され、各地で積極的な活動が行われるに伴って、栽培漁業の漁村への定着が進みつつあります。

「栽培漁業実践活動事業」は、昭和 57 年より栽培漁業の効果的な推進を図ることを目的に、社団法人日本栽培漁業協会によって実施され、漁業協同組合やその下部組織の漁業者グループが実践する栽培漁業の積極的な取り組みに対して活動費の助成、技術的な支援等が行われてきました。

平成 15 年 10 月に公益法人改革の一環として、社団法人日本栽培漁業協会は独立行政法人水産総合研究センターと統合され、当協会も栽培漁業を中心とする「つくり育てる漁業」の推進を図り、我が国の水産物の安定供給を図ることを目的として、社団法人全国沿岸漁業振興開発協会から改組されたものです。

当協会では、漁協等における栽培漁業の取り組みの活性化を図り、地域における栽培漁業の普及・定着を促進することにより「豊かな海づくり」を推進するため、当該事業を引き継ぎ「漁協等実践活動助成事業」として実施することに致しました。

本書は、平成 15 年 4 月から 9 月の間に、社団法人日本栽培漁業協会によって実施された「栽培漁業実践活動事業」の 7 地域の活動結果を取りまとめ、関係機関に配布するものです。本書が地域の栽培漁業を推進する上で、参考となれば幸いです。

平成 16 年 1 月

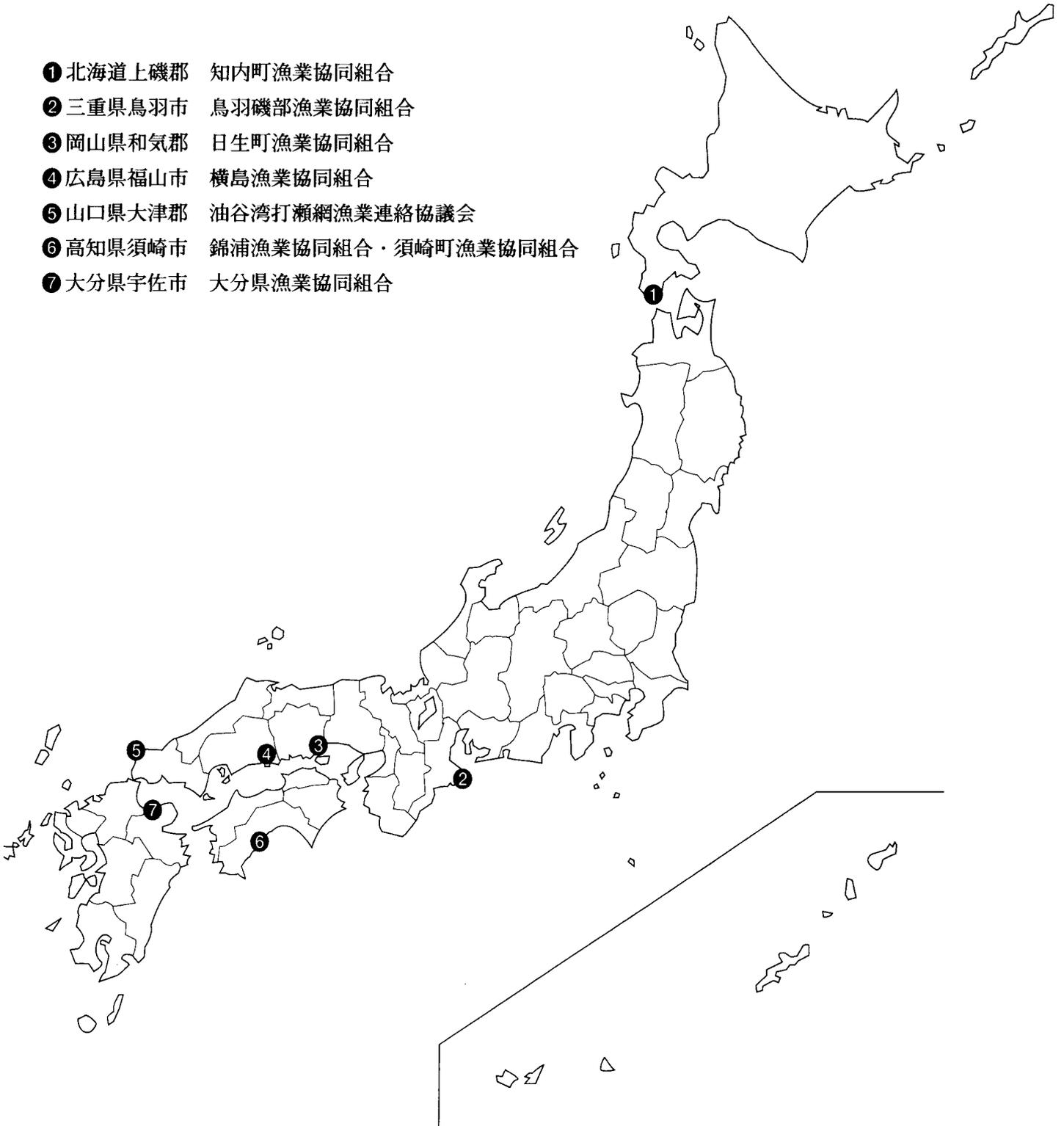
社団法人全国豊かな海づくり推進協会
会長理事 植村正治

目 次

実践活動の結果報告	1
ヒラメ標識放流事業	
北海道 知内町漁業協同組合 青年部	3
クロダイの放流	
三重県 鳥羽磯部漁業協同組合 浦村支所	8
サワラの中間育成及び標識放流	
岡山県 日生町漁業協同組合 流瀬組	11
囲い網によるガザミ中間育成技術開発	
広島県 横島漁業協同組合	16
クルマエビ大型種苗の放流効果及び移動経路の把握	
山口県 油谷湾打瀬網漁業連絡協議会	23
種苗中間育成技術の確立	
高知県 錦浦漁業協同組合・須崎町漁業協同組合	34
抱卵ガザミの放卵	
大分県 大分県漁業協同組合 宇佐支店カニ部会	41

平成15年度 実践活動の結果報告

- ① 北海道上磯郡 知内町漁業協同組合
- ② 三重県鳥羽市 鳥羽磯部漁業協同組合
- ③ 岡山県和気郡 日生町漁業協同組合
- ④ 広島県福山市 横島漁業協同組合
- ⑤ 山口県大津郡 油谷湾打瀬網漁業連絡協議会
- ⑥ 高知県須崎市 錦浦漁業協同組合・須崎町漁業協同組合
- ⑦ 大分県宇佐市 大分県漁業協同組合



平成15年度に実践活動調査を実施した漁業協同組合の所在地

ヒラメ標識放流事業

1 実施団体

団体名	知内町漁業協同組合青年部
住所	北海道上磯郡知内町字涌元 34 番地 1 先
代表者名	西山 徹

2 地域及び漁業の概要

知内町は北海道の南端、渡島半島の南西部に位置し、津軽海峡に面した 21 kmの海岸線を有する人口約 6,000 人の町であり、青函トンネルの北の玄関口となっている。日本海の暖流と太平洋の寒流が交差しているため、豊かな漁業資源に恵まれ、サケ、マコガレイ、カキ、ホタテ等が特産となっている。また、気候と肥沃な大地に恵まれ、施設園芸作物を取り入れた滋養豊かな健康野菜の生産基地としての地位を築いており、特にニラは全国的に高い評価を受け、知内ブランドが確立している。

知内町漁業協同組合は正組合員 94 名で構成され、所属漁船数 195 隻を有し、この内 5 t 未満船が 183 隻と所属船の 94%を小型漁船が占めており、沿岸依存型漁業形態となっている。主な漁業としては、サケ定置網漁業、底建網漁業、カキ養殖漁業、ホタテ養殖漁業である。平成 14 年の総水揚げは 2,228 t、7 億 6,896 万円であった。

3 課題選定の動機と目的

当青年部は昭和 53 年に設立し、ホタテ養殖試験等の各種試験事業を実施しており、近年ではウマズラハギの蓄養試験、地場採苗カキ養殖試験を行った。また、各地への先進地視察や各種イベントにも積極的に参加している。知内町漁協ではヒラメ資源の増大を目指し、平成 8 年以降ヒラメ人工種苗の大量放流を実施している。北海道の津軽海峡を含む日本海海域では、ヒラメ未成魚の保護を図るため資源管理協定により、全長 35 cm未満のヒラメについて自主規制を行っている。当事業は、全長で 35 cm未満のヒラメ未成魚に標識を装着し放流することにより、ヒラメの移動・成長を把握し、現行の自主規制の徹底と資源管理の基礎資料を蓄積することを目的とする。

4 活動の実施項目及び方法

1) 標識放流

標識用のヒラメ未成魚は、底建網部会の協力を得て、網に入った物を提供してもらった。ヒラメはある程度尾数が溜まるまで、知内町漁協中の川支所の活魚水槽に蓄養し（写真 1）、麻酔をかけ、全長、重量を測定し、天然魚と人工放流魚の確認後、スパゲティ型アンカータグ（水色、シリウチ番号）を有眼側に装着した（図 1、写真 2～4 参照）。

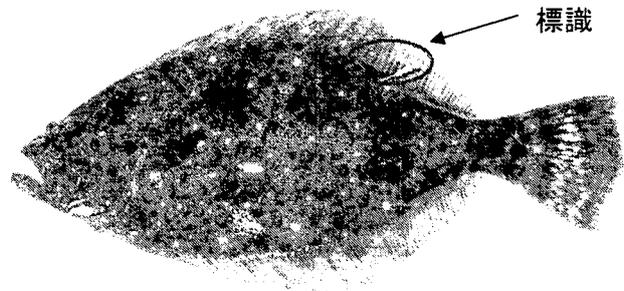


図 1 ヒラメの標識

2) 再捕依頼ポスター製作

再捕協力を得るためポスターを製作し、北海道から東北の漁協等関係機関に送付した。

3) 標識魚追跡調査

再捕報告に基づいてヒラメの成長、移動等について検討し、資源管理のための基礎資料とする。

5 活動の実施結果と考察

1) 標識放流

標識放流の結果を表1に示した。標識の装着は平成15年6～9月の間に6回行い、装着尾数は990尾となった。当初3回で終わる予定であったが、時化が多かったことと、ヒラメが不漁のため、6回の装着作業になってしまった。標識の装着は青年部4～5名と普及員の指導のもと、漁協、知内町の協力を得て行った。放流はヒラメをタンクに移し海水を流しながら、中の川沖水深20m地点で行った。放流したヒラメは2～3尾海面を旋回しているものもいたが、他は元気に潜行していった。時化のため7月24日、9月16日の放流は中の川漁港より行った(写真5, 6)。

表1 標識放流結果

標識装着日	標識尾数(尾)	放流場所
平成15年6月27日	243	中の川沖(水深20m)
平成15年7月4日	125	中の川沖(水深20m)
平成15年7月24日	136	中の川漁港
平成15年8月12日	121	中の川沖(水深20m)
平成15年9月2日	122	中の川沖(水深20m)
平成15年9月16日	243	中の川漁港
合計	990	

標識魚の測定結果を表2、全長組成を図2に示した。

標識魚の平均全長は31.1cm(最大38.0cm, 最小21.8cm)、平均重量は313.4g(最大540g, 最小95g)であり、人工放流魚(黒化ヒラメ)の割合は16.5%であった。

全長組成から全長30～34cmのヒラメが全体の66.3%を占めていた。

表2 標識装着魚測定結果

標識装着日	6月27日	7月4日	7月24日	8月12日	9月2日	9月16日	標識魚全数	
測定数	243	125	136	121	122	243	990	
全長cm	平均	31.4	31.2	31.3	30.2	31.0	31.2	31.1
	最大	36.2	38.0	38.0	37.4	37.6	37.6	38.0
	最小	22.2	24.0	26.0	23.0	21.8	24.8	21.8
重量g	平均	333.6	302.2	326.4	291.6	311.7	303.2	313.4
	最大	492	484	506	476	460	540	540
	最小	95	139	163	123	180	140	95
天然魚と人工放流魚の比率	天然	217 89.3%	113 90.4%	119 87.5%	92 76.0%	85 69.7%	201 82.7%	827 83.5%
	人工	26 10.7%	12 9.6%	17 12.5%	29 24.0%	37 30.3%	42 17.3%	163 16.5%

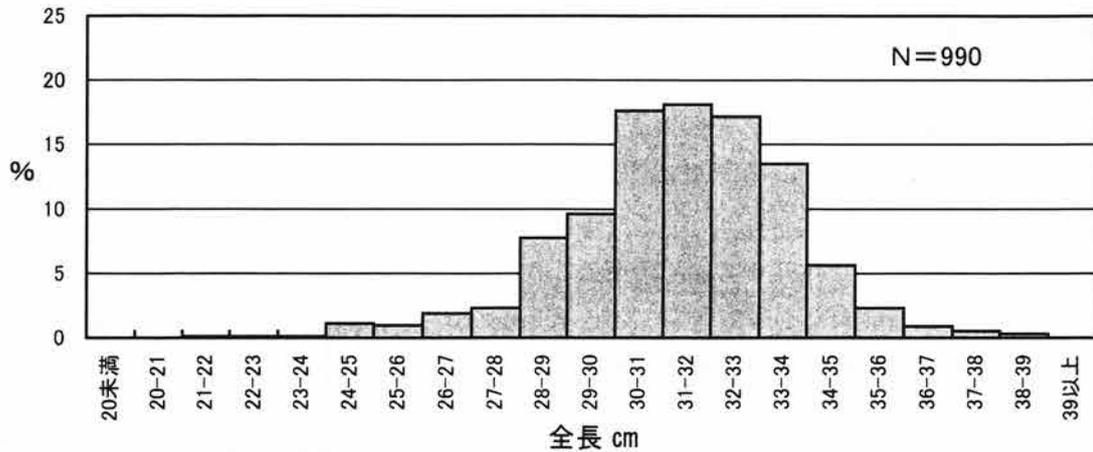


図2 ヒラメの全長組成

ヒラメの全長と重量の関係式を図3に示した。関係式は $Y=0.0375X^{2.6218}$ であった。

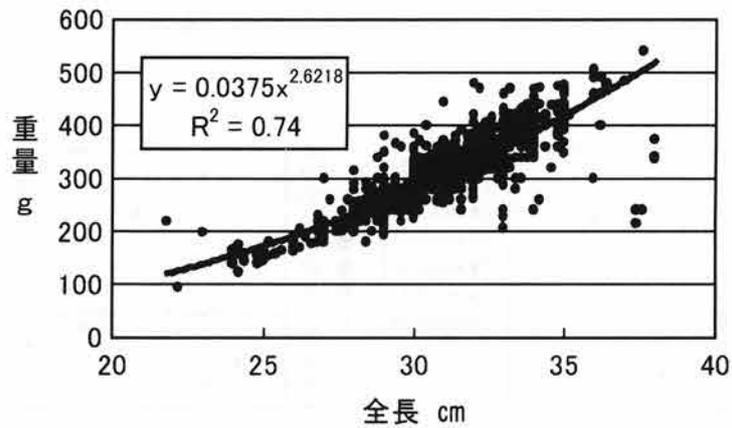


図3 ヒラメの全長と重量の関係

2) 再捕依頼ポスター製作

ポスターの写真撮影を6月27日に行い、図4に示すポスターを100部製作し、関係機関に送付した。



図4 再捕依頼ポスター

3) 標識魚追跡調査

図5にヒラメ放流地点と再捕地点を示した。

現在までの再捕報告は25尾で、その内1尾は44日後に25 km離れた地点で再捕され、他の24尾は放流地点の中の川地区で再捕されている。中の川地区で再捕された物については、測定後、中の川漁港より再放流した。ほとんどのヒラメが放流地点より再捕されていることから、夏場においては大きな移動は無いと考えられるが、水温の下がる冬期間は南下することが予想される。

放流後の成長について、図6、7に示した。

成長については、放流より間もないこととデータ数が少ないことから、バラツキが大きく、検討する段階にはなっていないが、78日後で全長が6 cm、96日後で重量が119 g増えた物があり、30 cm前後の物であれば2～3ヶ月で35 cmを超えられると思われる。



図5 ヒラメの放流場所と再捕場所

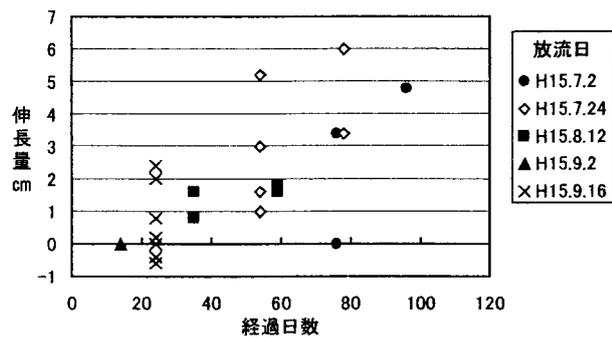


図6 ヒラメの伸長量と経過日数

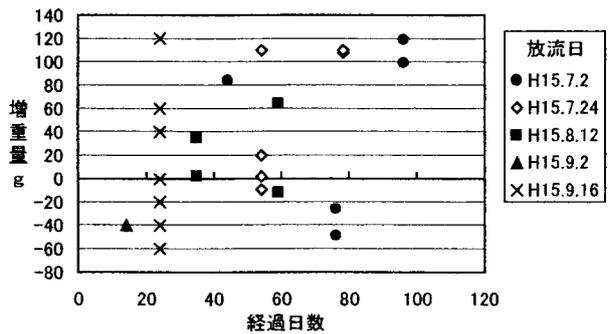


図7 ヒラメの増重量と経過日数

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

知内町漁協のヒラメの水揚げはほとんどが底建網によるものであり、30トン前後で推移している。しかし、自主規制の35 cm未満のヒラメも、今採らなければ何処かへ行ってしまふ、何時大きくなるかわからない等の理由で一部水揚げされたり、自家消費されているのが現状である。今回の標識放流の結果で、ヒラメの成長、移動等が解明されることにより、漁業者の意識が改革され、徹底した資源管理を行えば、ヒラメ資源をもっと有効に活用できると思われる。

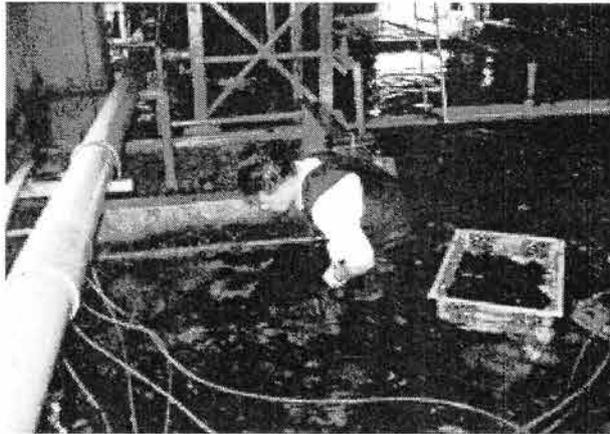


写真1 ヒラメ蓄養施設



写真2 ヒラメ測定



写真3 ヒラメ測定

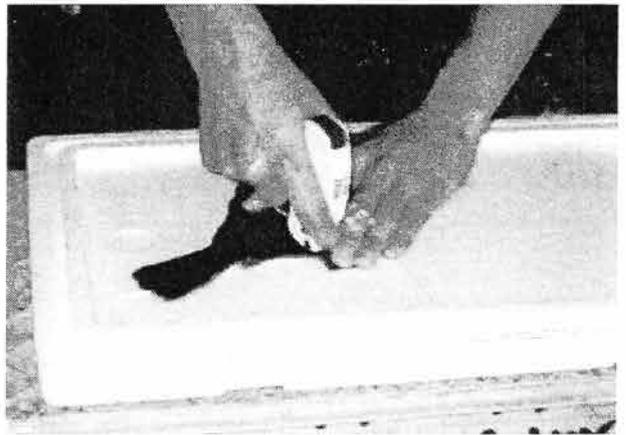


写真4 ヒラメ標識装着



写真5 標識を装着したヒラメ



写真6 ヒラメ放流

クロダイの放流

1 実施団体

団体名 鳥羽磯部漁業協同組合浦村支所
住 所 三重県鳥羽市浦村町 1238
代表者名 山 本 清

2 地域及び漁業の概要

鳥羽市は三重県の中央部、伊勢志摩国立公園内に位置し、東に遠州灘、北に伊勢湾、南に熊野灘が位置することから、古くから港町として栄えてきた歴史と観光の町である（図 1）。平成 14 年 10 月には鳥羽市の 16 漁業協同組合と隣接する磯部町の 6 漁業協同組合が合併し、鳥羽磯部漁業協同組合として新たに発足している。

私たちの所属する浦村地区は伊勢湾口部に位置する豊かな漁場を有し、貝類養殖やクロノリ養殖が行われている。主な産業であるマガキ養殖は生産から出荷まで 1 年間だけ養殖する 1 年ガキとして市場で高い評価を受け、県内における生産量の約 80%、700 トンを生産している。平成 8 年には「牡蛎の国」を宣言し、牡蛎の国まつりを開催するなど水産業に関連した取り組みによって町の活性化に取り組んでいる。



図 1 浦村の位置

3 課題選定の動機と目的

鳥羽磯部漁業協同組合においても水揚げ量の減少などから栽培漁業の取り組みを始め、現在ではアワビを始め、ヒラメ、トラフグ、クロダイ、クルマエビ、ヨシエビ、アサリ、サザエ、ナマコなどの放流を実施している。これまでも一部の魚種については放流効果も確認され、漁業者からの反応も良い。また、放流にとどまることなく県内全域で取り組まれている「大きくなったらまた会おう」運動を実践し、小型魚の再放流活動を行ってきた。これら栽培漁業の一環として当地区でも定着性が強いと言われるクロダイを放流し、その成長や分散の追跡調査から、よりいっそう効率的な放流手法を検討し、漁獲量の増大を図ることを目的とする。

4 活動の実施項目及び方法

平成 15 年 7 月 11 日にクロダイの種苗 10,000 尾（平均体長 8cm）を地元の種苗生産業者から購入し、内 1 千尾にスパゲティー型タグを装着して、生浦湾内に直接放流を行った（図 2）。放流は三重県南勢志摩県民局農林水産振興チームの指導と鳥羽市水産漁港課、浦村釣り船組合の協力を得て実施した。放流後は、鳥羽磯部漁業協同組合内の 21 支所、鳥羽市、磯部町、三重県科学技術振興センター水産研究部に再捕報告用ポスターを配布し、広く報告を求めた（図 3）。データの処理については、

平成13年6月11日に標識放流を行った1,000尾（平均体長8cm）の再捕報告と合わせて検討を行った。



図2 放流場所（鳥羽市浦村町生浦湾内）



図3 再捕報告依頼用ポスター

5 活動の実施結果と考察

平成13年放流群については、平成13年9月～10月にかけて6個体が再捕され（表1）、再捕率は0.6%であった。再捕位置は放流場所である生浦湾内及び北西へ約10km離れた加茂川河口であった。また、平成15年放流群については、平成15年8月～9月にかけて10個体が再捕され（平成15年10月現在）、再捕率は1.0%であった。再捕位置は放流場所である生浦湾内で多く、南へ約15km離れた磯部町三ヶ所において1個体の報告があった。平成15年放流群については、今後も再捕報告があると思われる。

これらの調査結果から、地先漁場に放流したクロダイは放流場所に定着しているが、少なくとも北西側に約10km、南側に約15km分散していくことが明らかとなった。成長については、再捕個体数が少なかったこと、また再捕が放流から4ヶ月以内であったことから、今後の課題である。

表1 標識個体の再捕場所及び体長

再捕年月	再捕位置	個体数（尾）	体長	タグ番号
平成13年9月	鳥羽市浦村町生浦湾	1	14cm	MEK7
9月	鳥羽市浦村町生浦湾	1	15cm	MEK7
9月	鳥羽市安楽島	1	16cm	MEK7
9月	鳥羽市加茂川河口	1	17.8cm	MEK7
9月	鳥羽市浦村町生浦湾	1	15cm	MEK7
10月	鳥羽市浦村町生浦湾	1	13cm	MEK7
平成15年8月	鳥羽市浦村町生浦湾	1	—	H15 放流タグ
9月	磯部町三ヶ所	1	13cm	H15 放流タグ
9月	鳥羽市浦村町生浦湾	8	—	H15 放流タグ

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

標識放流により、クロダイの分散の一部が明らかとなったが、標識放流から4ヶ月以内の個体しか再捕報告されていないことから、今後は生残率や標識の脱落率だけでなく、さらに効果的な識別方法の検討を行う必要がある。

また、放流後南方へ約15km離れた的矢湾内の藻場において、群れて泳ぐ標識個体が長期間確認されていることから、漁場環境回復への取り組みを漁業者だけではなく、陸域の人たちと協力して推進していきたい。

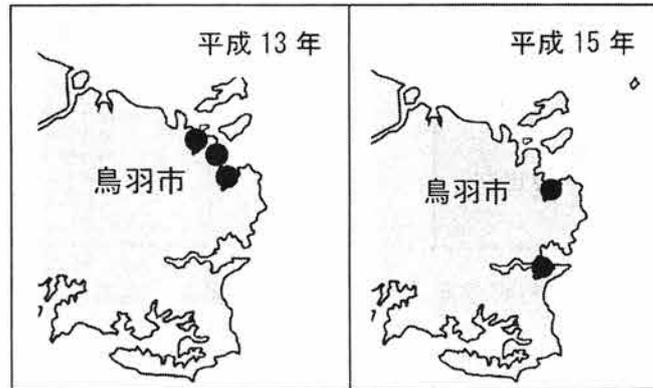


図4 再捕位置



写真1 標識作業

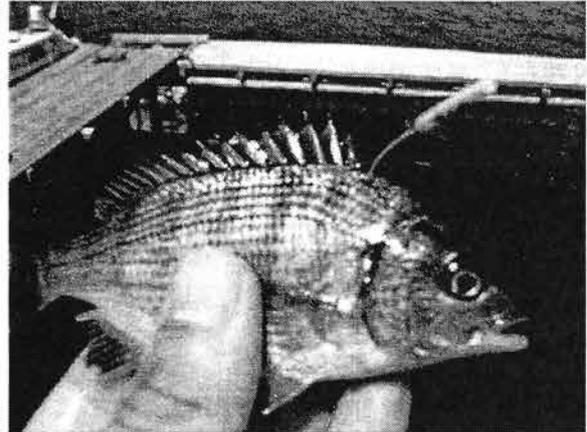


写真2 標識個体

サワラの中間育成及び標識放流

1 実施団体

団体名	日生町漁業協同組合流瀬組
住所	岡山県和気郡日生町大字日生 801-4
代表者名	奥橋 建造

2 地域及び漁業の概要

日生町は、岡山県の東南部に位置しており、雄大な山々を背に湾を描く本土と、風光明媚な瀬戸内海に浮かぶ大小13の日生諸島からなる海と山に抱かれた町である。気候は年間を通じて温暖で、また雨の少ない穏やかな気候である。人口は8,807人（平成13年）で、65歳以上が人口の26%（2,263人）を占め、高齢化が進んでいる。

「日生千軒漁師のまち」と呼ばれた日生町は、古くから漁業、海運業を中心に栄えた港町であり、明治40年台の朝鮮近海への出漁や小型定置網である「つぼ網」漁法の発明、昭和30年代の北洋サケマス漁業の開拓や垂下式カキ養殖の開始、60年からはアマモ場造成を開始するなど、常に新しい取り組みを行ってきた歴史がある。

日生町には2漁協が存在していたが、日生町漁協（図1）は平成15年4月1日隣接する頭島漁協と合併し、正組合員134名、准組合員40名の計174名の組合となった。主な漁業種類はカキ養殖、小型底びき網、小型定置網、流網（流し刺網）、ノリ養殖などである。

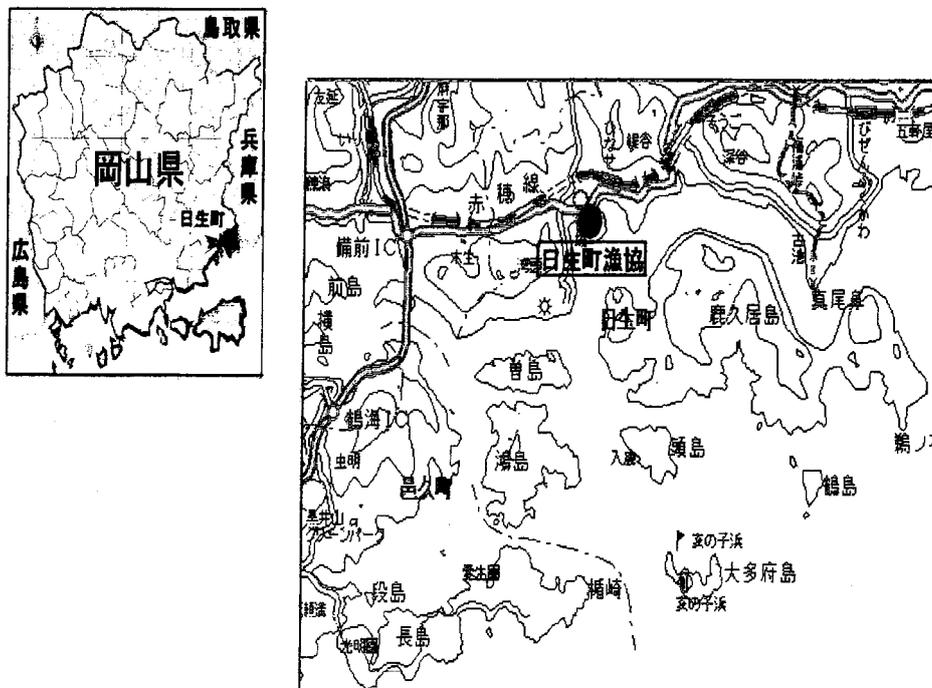


図1 日生町漁業協同組合の位置図

3 課題選定の動機と目的

かつて瀬戸内海のサワラは、春になると産卵のために紀伊水道や豊後水道から鱗を輝かせて押し寄せ、八十八夜の頃にはその群れがまるで島のように見えたと言われるほど資源が豊かであった。

食材としても刺身の他、郷土料理の「炒り焼き」や「祭り寿司」に使われるなど、日生だけではなく、岡山の味として無くてはならない魚である。

サワラの流網漁は、かつては網揚げに多くの人手が必要だったが、昭和40年頃から網を機械で引き上げるようになり、網の反数が増えた。また、昭和60年頃からはナイロンのテグス網が普及して、漁獲量は年々増加し、沖では獲れ過ぎたサワラを網から外すのに手間取り、競りに間に合わなかったり、獲れすぎて船に積みきれず僚船へ助けを求めたなど、今では笑い話になるようなことも度々あった。しかし、その漁獲量も、昭和61年の112tをピークに減り続け、平成10年にはわずか3tと最盛時の1/40程度にまで落ち込んでしまった(図2)。

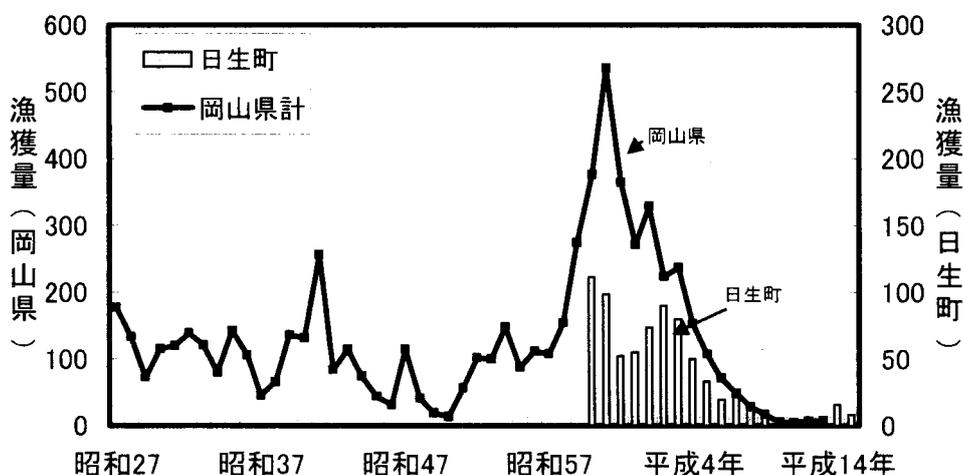


図2 サワラ水揚げ量の変化

そこで、サワラ資源を回復させるために、近年県内外の漁業者が協力し、資源管理に取り組み始めた。当漁協では平成8年から新規に購入するサワラ流網の網目は3寸5分(春漁)から4寸に拡大するとともに、網の長さを1,500mと短くし、また平成10年からは秋漁の自主的な禁漁にするなどの取り組みを行ってきた。さらに、これらの取り組みに加え、平成11年からは受精卵放流を実施している。

これらの取り組みの結果、日生町漁協のサワラ漁獲量は平成13年度が4.2t、平成14年度が15.7tと増加傾向にある。

そこで、この資源回復をより確実なものにするため、昨年度、人工生産種苗を中間育成し、大型の種苗を日生町地先に放流した。放流後20日程度で放流数の約10%の744尾が混獲されたことから、中間育成の有効性が強く認識され、今年度も継続して中間育成を実施しようということになった。また、積極的にこの事業に取り組むことにより、サワラの資源管理への理解と普及を図ることを目的とした。

4 活動の実施項目及び方法

1) 中間育成

6月12日、日本栽培漁業協会屋島事業場（現：水産総合研究センター屋島栽培漁業センター）から譲り受けた全長3.5cmの種苗22,500尾を、流網船に積んだ1k1ポリタンク4個に1/4ずつ収容し、日生町鹿久居島南まで酸素を通気しながら、約1時間かけて運搬した。なお、到着30分前にはニフルスチレン酸ナトリウム1ppmで薬浴を行った。

到着後、周辺にカキ筏が並んだ静穏な海域に設置した5×5×3mの網生簀（網目105経）に、サイフォンを用いて種苗を収容した（写真1）。

収容後は、主に冷凍イカナゴを餌料として16日間育成した。給餌は、早朝5時から18時までの間に10回以上行い、餌食いが落ちるまで時間をかけて給餌した。

なお、取上げ時にサワラ稚魚30尾の全長及び体重を測定した。また、水温（表面水温）は毎日2回、9時と15時に測定した。



写真1 種苗の収容状況

2) 標識放流

昨年度、沿岸の小型定置網に放流魚が混獲される現象がみられたため、放流前日、生け簀を放流場所である沖合の大多府島北地先に約4時間かけて移動した（写真2）。

漁業者への普及啓蒙を目的として、放流魚の一部に焼印標識を施した。焼印は、取上げた種苗を冷海水（約10℃）で麻酔させた後、ガスコテライザーを用いて体左側2か所に焼印を付けた（写真3、4）。

放流後は、放流場所、放流尾数及び標識方法などを関係漁協及び隣接県に連絡し、追跡調査への協力を依頼した。

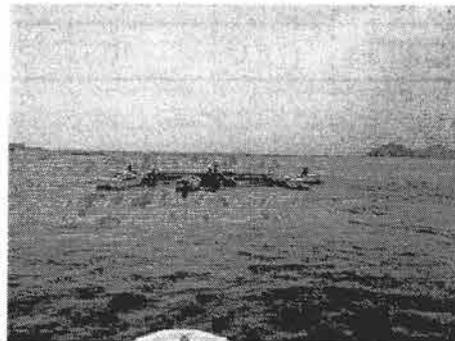


写真2 生け簀網の移動状況



写真3 標識作業状況

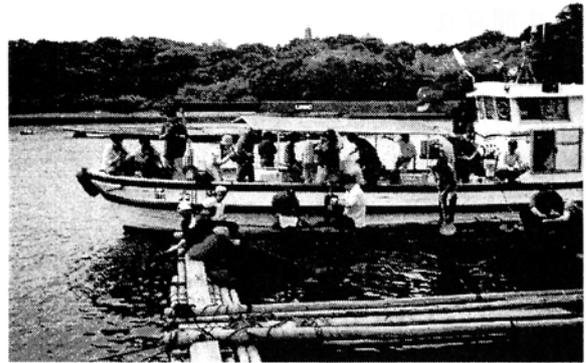


写真4 放流状況

5 活動の実施結果と考察

1) 中間育成

取上げ、運搬、生け簀の移動によるへい死は、ほとんど見られなかった。

中間育成開始5日程は、給餌したイカナゴをサワラが摂餌しにくそうな姿が見られ、そのことが共食いに繋がっていると考えられた。今後は、飼育開始当初に小型の餌料（全長3cmサイズ）を準備しておく必要を感じた。また、生のカタクチイワシを給餌したが、イカナゴに比べサワラの摂餌が良いとは思わず、鮮度の低下と共に魚の形が崩れていくことで却って摂餌が落ちたように感じた。

今年度は曇りや雨の日が多く、水温も21～25℃と昨年度に比べ低かった。16日間の中間育成の結果、収容時に全長3.5cmだったものが、取り上げ日には10.8cmに成長していた。取上げ尾数は17,832尾、生残率は79.3%であった（表2）。

生残が良かった原因として、①種苗の質が良かったこと、②育成筏をカキ筏の中の、静かな、水のきれいな場所に設置したこと、③早朝から夕方まで細やかな給餌に努めたことなどが考えられた。

表2 中間育成結果

	収容時		取上げ時			日数 (日間)	水温 (℃)
	尾数 (尾)	平均全長 (cm)	尾数 (尾)	平均全長 (cm)	生残率 (%)		
平成14年度	10,000	3.7	7,192	12.7	71.9	15	23.1～25.5
平成15年度	22,500	3.5	17,832	10.8	79.3	16	21.0～25.0

2) 標識放流

焼印標識及び放流作業は並行して行い、流網漁業者の他、青壮年部や婦人部などの協力も得て、約40名で、取上げ日の9時から11時30分までの間に行った。

標識放流は、冷海水（約10℃）で麻酔した後、ガスコテライザーで体の左側2カ所に焼印を付け、海面に浮かせたカゴで蘇生したのからタモ網ですくい、数を計数しながら、その場に放流した。

3) 追跡調査

放流翌日から沿岸の小型定置網でサワラが混獲されるようになり、8月25日までに無標識魚542尾、標識魚158尾が混獲された。昨年度は、放流魚の多くを沿岸域で放流したためか、小型定置網で約10%が混獲された。今年度は、放流場所を沖合で実施したところ、小型定置網での混獲は約4%となり、沖合での放流が混獲率を低下させる効果が認められた。

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

1) 中間育成

サワラの全長にあわない餌料では共食いによる減耗が著しくなるので、中間育成当初の共食いの激しい時期には特に注意する必要がある。

囲い網によるガザミ中間育成技術開発

1 実施団体

団体名	横島漁業協同組合
住所	広島県福山市内海町 1102-1
代表者名	渡壁 金治郎

2 地域及び漁業の概要

福山市内海町は瀬戸内海のほぼ中央、沼隈半島の南西に浮かぶ二つの島、田島と横島からなり、自然環境もよく風光明媚で、田島東端の馬場崎が対岸の阿伏兎岬とともに瀬戸内海国立公園に指定され、また、横島の当木島の釜戸地区は広島県の自然環境保全地域に、横山海岸、グイビ海岸、鳶が巣海岸は自然海浜保全地区に指定されている。

この地域では漁業がこれまで地域の経済を支えてきた重要な柱であり、現在も地域の基幹産業である。

西側の横島にある横島漁業協同組合は、正組合員 96 名の漁協で、小型機船底びき網、小型定置網、刺し網、たこつぼなどの漁業が盛んで、特に底びき網を中心とした組合である。

3 課題選定の動機と目的

平成 13 年の農林統計では、福山地区のガザミ漁獲量は広島県全体の 54.8%を占めており、また、横島漁協では漁獲金額のうち 8%を占める重要な資源である。

広島県ではガザミはC₁サイズ（甲幅 4mm）の種苗を直接放流することになっており、横島漁協でも、毎年数十万尾のガザミ種苗を放流している。

しかし、このサイズは浮遊性が強く、潜砂能力がほとんどない。横島漁協の放流場所は開放海域で潮流が早いため、食害や分散の影響で、成長し漁獲される尾数は少ないものと思われた。

このため、潜砂能力が増し、定着性が強くなるC₃サイズ以上での放流が望まれるが、従来から行われているような陸上水槽による中間育成では、コストが高く付き、管理に手間がかかる上に、歩留まり自体も 5～10%程度となることが多く、簡易で歩留まりの良い中間育成手法の開発が望まれている。

そこで、広島県の他地区に先がけた先導的取り組みとして、囲い網を用いた中間育成手法を開発する。

この囲い網方式の目的は二つある。一つは、簡易な方法で広い場所を確保し、ガザミ種苗の飼育密度を低くすることによって、共食いの確率を下げ、中間育成期間中の生存率を高めることである。もう一つは、底網を張らないことにより潜砂能力の向上を図り、放流後の生存率を向上させることである。

4 活動の実施項目及び方法

1) 囲い網の設置

囲い網は漁協近くの横田漁港内に3箇所設置した(図1)。

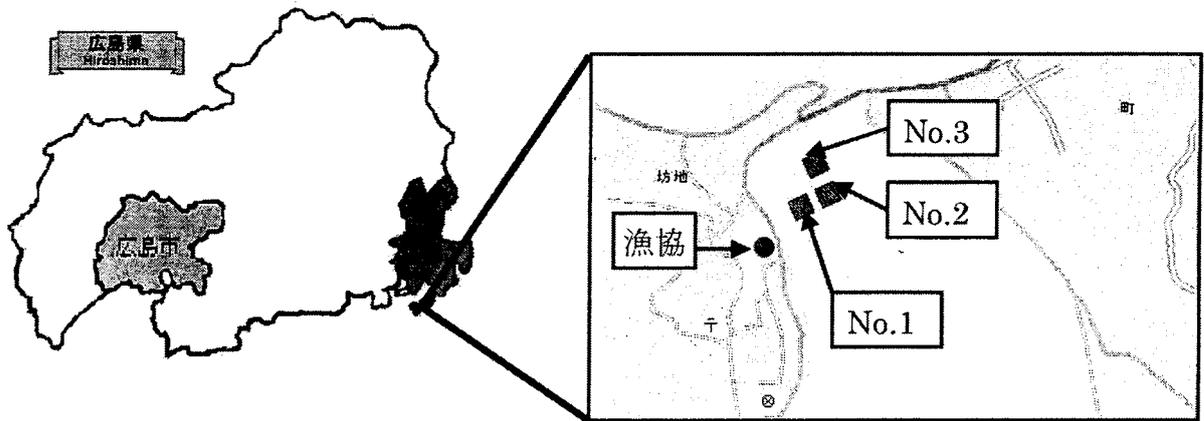


図1 漁協と囲い網の位置

設置した場所のC.D.Lは、No.1が約+100cm、No.2が+65cm、No.3が+50cmだった(C.D.Lは横田港の基本水準面を示す。以下同じ)。

底質は砂泥で、ゴカイが多く、ガザミの敵になるような大きなカニやハゼは見当らなかった。またNo.2,3の場所にはネバリモという海藻(後述)が生えていたが、隠れ場になると思い、除去しなかった。

囲い網は目合い260径のモジ網を、幅10m、高さ5mに仕立てたものである。

干潮時、干潟に埋め込んだコンクリートブロックに、1面あたり8本の竹をはめこんで建てた。設置場所がだいたい干上がったときを選んで、網のすそを土に埋め込むように設置し、潮にあわせて網を引き上げ、満潮時に水面から1m以上出るようにした(図2)。

網を張るときはできるだけ音を立てて、水溜りなどから残っている生物を追い出すようにした。

また、隠れ場所として、ガザミ種苗を運ぶときに用いたキンラン(No.1は20本、No.2,3は29本)のほか、古いのり網を1面あたり20枚設置した。

餌はアメエビとアサリのミンチを用意し、事前に一回分ごとに計量して凍らせておき、手間をかけずに与えられるようにした。

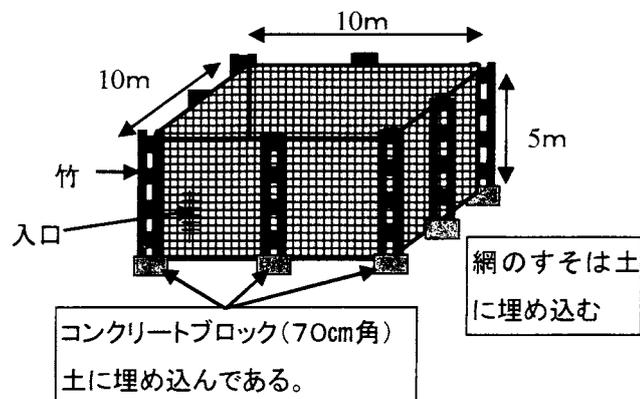


図2 囲い網の構造



図3 設置途中の状況（この後、潮を見ながら網を引き上げる。）

2) 種苗の収容

平成15年6月17日に日本栽培漁業協会玉野事業場（現：水産総合研究センター玉野栽培漁業センター）産のガザミ10万尾を囲い網No.1に収容した。受入時間が干潮時であったため、ホースを使ってトラックから網の中へ直接放流した。

6月18日に広島県栽培漁業協会産のガザミ28万尾を囲い網No.2,3に収容した。これは受入時間が満潮であったため、ビニール袋に封入された種苗を船で囲い網まで運び、網の上から中に放流した。

広島県栽培漁業協会産の種苗の平均甲幅（50個体計数）は4.53mmだった。ほぼ全部がC1だったと思われる。日本栽培漁業協会玉野事業場産については測定していないが、ほぼ同様であったと思われる。

なお、このときの収容密度はNo.1が1,000尾/m²、No.2,3が1,400尾/m²であった。

3) 育成期間中の推移

今年は、潮のよく引く満月の大潮時の干潮を避けるため、大潮の直後から育成を始めた。

No.2,3については、育成初日と最後の2日間を除いては囲い網内部が干上がる潮位にはならず、また内部に濡や水溜りが多い場所なので干出すことはなかった。

しかしNo.1は育成当初の3日、最後の4日には干上がる潮位になり、また濡や水溜りの少ない場所だったため、干出した可能性がある（図3）。

投餌は1日2回としたが、潮位によっては与えられない時間帯もあるため、必ずしも朝・夕にはなっていない。主として満潮時に与えるが、朝夕が干潮の場合にも、近寄れる時は入り口のファスナーを開けて与えるようにした。ガザミは夜に餌を食べるので夕方には多めに与えるようにし、長時間餌をやれない場合にはあらかじめ多めに与えた。

4) 追跡調査

8月下旬から横田漁港沖合いの小型底びき網漁場で、小型ガザミが混獲され始めたため、その頻度を聞き取ると共に、混獲されたガザミの大きさを測定し、令期を推測した。

5 活動の実施結果と考察

1) 中間育成結果

歩留まりの計測は7月1日に行った。

当日は囲い網によっては干出しない潮位だったため、まだ潮があるうちに、砂に潜る前のガザミをタモで掬い取る方法で計測した。

ガザミの生存にかかわりそうな環境条件別に囲い網の中の面積を算出し、単位面積ごとにガザミの尾数を計測し、面積別に生存しているガザミの数を割り出す方法で行った。

推測された尾数は、3つの囲い網合計で84,697尾、歩留りは22.3%だった。囲い網ごとの詳細は表1のとおりである。

表1 囲い網ごとの状況と歩留り

囲い網番号	No. 1			No. 2			No. 3		
	尾数(/㎡)	面積(㎡)	推測尾数	尾数(/㎡)	面積(㎡)	推測尾数	尾数(/㎡)	面積(㎡)	推測尾数
網の周囲	16	18.0	288						
のり網下	48	10.9	522	576	6.1	3,514	688	14.7	10,114
キランの下	48	3.0	144	304	8.7	2,645			
キランの中				21/本	29本	609	21/本	29本	609
海藻の中				336	20.7	6,940	336	56.5	18,984
みお筋				800	31.9	25,552	512	28.8	14,746
裸地	0	68.1	0						
計		100.0	954		100.0	39,260		100.0	44,453
歩留り	0.95%			28.0%			31.8%		
平均甲幅	7.3mm			9.4mm			9.0mm		

中間育成後のガザミの大きさは平均8.5mmで、C₂~C₃が主であると思われた(図4)。

なお、計数後、囲い網を掘り出して吊り上げ、ガザミが自然に脱出できるようにした。

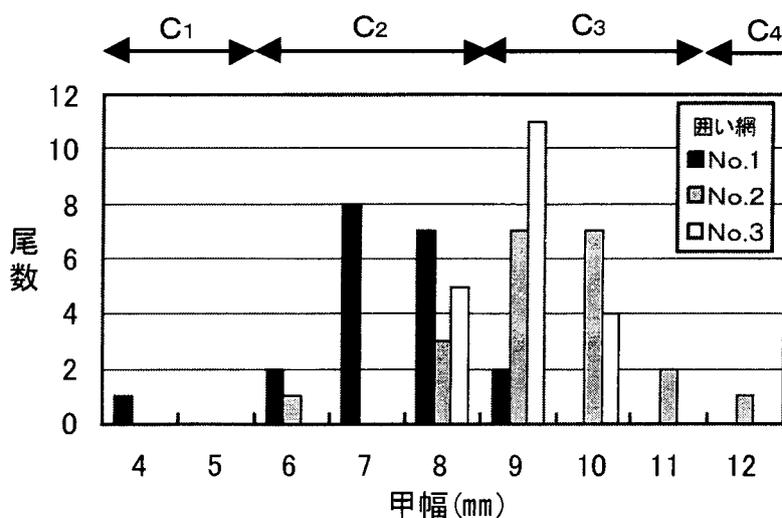


図4 中間育成後のガザミの甲幅の分布
(令期は参考文献¹⁾による区分によった。)

図5は、キンランの下に隠れていたガザミの様子である。潮のあるうちはガザミは海藻などの陰に隠れていることが多く、干出し始めた場所では滞筋などに集まっていることがわかった。

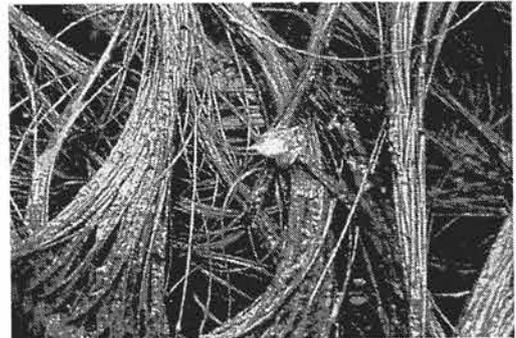


図5 キンランに隠れていたガザミ

2) 追跡調査結果

8月下旬から、図6に示す小型底びき網漁場で小型ガザミが混獲されているという情報が入った。聞き取り調査を行ったところ、曳網1回当たり3～4匹の小型ガザミが混獲されていることが判った。

そこで、9月1日に、その日に混獲されたガザミを持ち帰ってもらい、測定した。

このときは6匹混獲され、平均の大きさは9.4cm、46.5g、C₉からC₁₀にあたる大きさであった。これは参考文献²⁾にある成長スピードとも、ほぼ合致する。

この後、ガザミはずっと混獲され続け、9月下旬以降には漁獲サイズまで成長した。

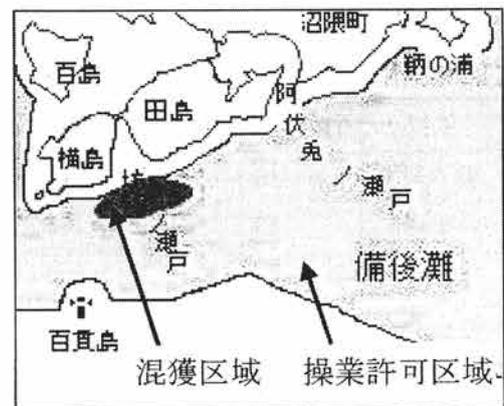


図6 小型底びき網操業区域とガザミの混獲される場所



図7 再捕されたガザミ
全甲幅 11.2cm, 体重 69.3g

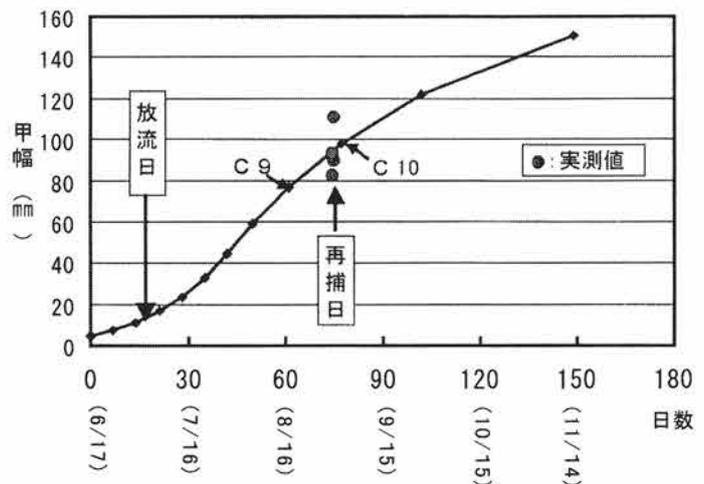


図8 C₁に達してからの日数と甲幅の関係
参考文献からグラフ化した図に、日付と再捕個体の甲幅を記入した。

3) 考察

今年の間中育成では、囲い網ごとの歩留りに大きく差が出た。中間育成を成功させるために必要な条件を知るために囲い網の状況を比較してみた。

①設置場所の C. D. L

歩留りがもっとも悪かった No. 1 は、C. D. L が約+100cm と 3 つの囲い網の中では最も高く、反対に歩留りが良い No. 3 は約+75cm、No. 2 は約+60cm であった。これは、図 9 に示すように、干潮時に干出した時間の長さが違うことを意味する。このように、完全に干上がった時間があったことが No. 1 の歩留りに影響したものと思われた。

なお、今年は雨が多く、干出時に日が射したのは最後の 2 日間程度であった。そのため干出時に表面が淡水化し、何らかの影響があった可能性もある。

このことから、設置場所は、C. D. L+70cm 以下が良いと思われた。

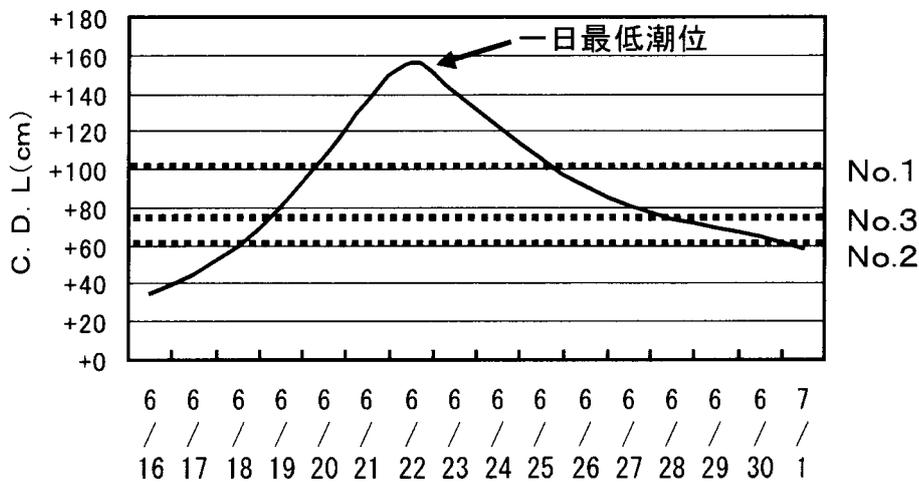


図 9 囲い網設置場所の C. D. L. と一日最低潮位の推移

②裸地の有無

歩留りの悪い No. 1 では、100 m² の囲い網面積のうち 7 割が隠れるところのない場所（裸地）だった。これに対し、歩留まりの良い No. 2, 3 は滞が発達しており、あちこちに潮だまりがあった。

さらに、No. 2 はキンランが地盤の高い裸地を覆うような状態になっていたため、裸地が少なく、No. 3 については内部のほとんどが海藻に覆われていた。

これらの結果から、歩留りの向上には、囲い網の設置場所として滞筋や潮だまりの多い場所を選ぶことが重要であると思われる。それとともに、現場の海藻なども活用して隠れ場を多く作るようにすれば、より効果的だと思われる。

今回、囲い網の中にあつた海藻はネバリモという種類で、丸くふくらんだ袋をつなげたような形で、袋の中に海水を含んでいることもある。ガザミは、この袋の中や袋と袋の間に入っており、隠れ場としても干潮時の逃げ込み場所としても優れているものと思われた。

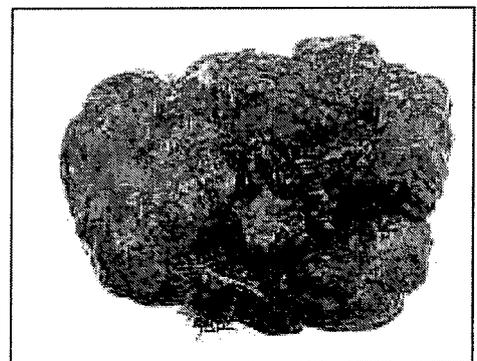


図 10 現場にあつた海藻（ネバリモ）

③食害生物の有無

No. 1には、網の中に20cm位のキュウセンが6匹も入っていた。網を設置したときにはこの場所は干上がっていたので、キュウセンは泥の中に潜っていたものと思われた。

キュウセンがガザミを直接食害したかどうかは明らかではないが、他の囲い網で見られた残餌はなく、キュウセンが丸々と太っていたことから、少なくとも餌のほとんどをキュウセンに食べられていたものと思われた。

④餌の量

No. 1は前項のような理由で残餌は見られなかったが、No. 2, 3は残餌が見られた。残餌は腐敗していなかったため、当日の昼に与えたものと思われる。このことから、ガザミは与えられた餌を時間内にほぼ食べ尽くしていたことが推測された。

中間育成時の餌の量は、広島県のガザミ中間育成基準（ガザミの体重の1.0倍程度）によった。しかし、この基準は水槽を使用した場合のものであり、この量が十分であったかどうかはわからず、不十分だった可能性もある。

⑤放流後の定着

漁協では、毎年ガザミの種苗放流を行っている。中間育成を行っていない平成13年には、底びき網に小型ガザミが混獲されることはなかったが、囲い網2基で中間育成を行った平成14年以降は、同様に8月下旬から小型ガザミが混獲されている。

中間育成を行うことで横島近辺への定着率が高まったためではないだろうか。

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

囲い網によるガザミの中間育成は、No. 2, 3の場所では歩留りが25%を超え、場所の選定をあやまらなければ十分な効果が上げられることがわかった。

広島県では、種苗生産の関係上今後もC1での種苗放流を行うことにしているが、干潟の少ない島しょ部では放流効果に疑問が残る。放流効果を高めるためには、このような中間育成が必要であると思われる。今後は与える餌の質や量、また囲い網設置場所や隠れ場所などを工夫し、より経済的で効果的な手法を開発する必要があると考える。

なお、前述の小型ガザミを、当漁業協同組合の漁業者は水揚げしていない。秋が深まって漁獲サイズになるまでこの海域にとどまってくれることを願って、混獲物として、海へ戻している。

しかし、当漁業協同組合と同じ漁場で近隣の漁業協同組合も同様に操業しており、その人たちがガザミをどのように扱っているかは不明である。

今後は、大切に育てたガザミが漁獲サイズにならないうちに獲らないように、その海域で漁業をするものみなどで守って行くことも考えなければならないと思う。

7 参考文献

- 1) 高場 稔・平田貞郎, 1976. ガザミに関する研究 I
広島県水産試験場研究報告 第6・7号, 1-7
- 2) 大分県浅海漁業試験場・福岡県豊前水産試験場・山口県内海水産試験場, 1980.
昭和54年度放流技術開発事業西部ガザミ班報告書, pp. 8

クルマエビ大型種苗の放流効果及び移動経路の把握

1 実施団体

団体名	油谷湾打瀬網漁業連絡協議会
住所	山口県大津郡油谷町大字蔵小田 2759-55
代表者名	岩本 誠 治

2 地域及び漁業の概要

油谷町は、本州の最西北端、山口県北西部に位置し(図1)、北長門海岸国定公園には、荒波が碎ける奇岩、断がいが続く雄大な景観が続き、向津具半島に抱かれるように位置する油谷湾は、波穏やかな自然を有している。

産業としては、第1次産業が34.6%、第2次産業が26.4%、第3次産業が39%の割合となっており、県・国平均と比べると第1次産業への依存度が高く、漁業に関して言えば、全体の13.4%を占めている。

日本海に面した外海では、一本釣漁業を主体に、建網漁業、棒受網漁業、採介藻漁業が営まれており、内湾である油谷湾では、打瀬網漁業、船曳き網漁業、小型の建網漁業が営まれている。



図1 油谷町の位置

3 課題選定の動機と目的

油谷湾におけるクルマエビの放流は、昭和42年に始まり、囲い網による中間育成放流や放流尾数の増大による取り組みにより、漁獲量は増加し、昭和58年には最大の6トンにまで達した。

しかしながら、昭和58年をピークに漁獲量は減少傾向に転じ、特に近年は1トンを下回る状況にまで落ち込んでおり、クルマエビの放流効果を疑問視する声も聞かれている。

近年は、150トン型キャンバス水槽4基で全長50mm程度まで中間育成し、放流を行っているが、顕著な放流効果が得られていないことから、更にクルマエビを大型化(全長70mm以上で放流)し、「放流効果の実証」の検討を行うとともに、種苗性の相違(築堤式育成とキャンバス水槽育成)による「放流効果の違い」についても検討を行うこととした。

4 活動の実施項目及び方法

1) クルマエビの潜砂試験

水深45cmの浅瀬に特製のカゴを設置し、*各種苗毎にクルマエビ10尾を入れ、潜砂時間を測定し(各種苗毎に3回試験を行う)、各種苗毎の潜砂能力の比較を行った。

- *各種苗：①キャンバス水槽で育成された全長50mm程度のクルマエビ(近年放流サイズ)
②キャンバス水槽で育成された全長70mm程度のクルマエビ(大型化クルマエビ)
③築堤式で育成された全長81mm程度のクルマエビ(大型化クルマエビ)

2) クルマエビ放流後の害敵等調査

クルマエビ放流後2日間、底びき網で放流場所付近を曳網し、放流クルマエビの分散・移動状況を把握するとともに、食害生物としての魚類等を採捕して、胃内容物の調査を行い、放流クルマエビの捕食状況を確認した。

3) 標本船及び市場調査によるクルマエビの再捕調査

標本船（油谷湾を操業区域とする打瀬網漁船4隻）及び市場調査により、クルマエビの再捕状況等を把握した。

5 活動の実施結果と考察

平成15年5月28日、山口県内海栽培漁業センターからクルマエビ種苗1,000千尾（平均全長14.3mm）を購入し、150トン型キャンバス水槽4基で中間育成を行い、

①7月7日に平均全長45.5mmのクルマエビ（近年放流サイズ）165千尾を放流

※クルマエビを70mm以上まで大型化するため、キャンバス水槽の収容能力等の関係から、中間育成途中にクルマエビを1/4程度放流

②8月4日に平均全長72.8mmのクルマエビ（大型化クルマエビ）240千尾を放流

※240千尾のうち5,750尾は、左尾肢カットして標識放流

①・②のとおりクルマエビの放流を行った。

また、油谷養殖生産組合から築堤式の池で養殖中のクルマエビを購入し、

①7月15日に平均全長79mmのクルマエビ（大型化クルマエビ）28千尾を放流

※28千尾のうち5,840尾は、右尾肢カットして標識放流

②7月24日に平均全長82.6mmのクルマエビ（大型化クルマエビ）11千尾を放流

※7月15日に購入する予定であったが、尾数が揃わなかったため7月24日に購入

①・②のとおりクルマエビの放流を行った。

表1 クルマエビ放流尾数及び尾肢カット尾数等

試験区	放流日	放流サイズ(平均全長mm)	放流尾数(千尾)	備考
A (大型クルマエビ)	7月15日	79.0	28	築堤式の養殖施設で育成されたクルマエビを購入(夜間放流)
			うち右尾肢カット尾数5,840尾	
B (大型クルマエビ)	7月24日	82.6	11	キャンバス水槽で中間育成(昼間放流)
			240	
			うち左尾肢カット尾数5,750尾	
C (近年放流サイズ)	7月7日	45.5	165	

※試験区A：築堤式で育成された大型クルマエビ（近年、同サイズ・同尾数で放流を行っている）

試験区B：キャンバス水槽で中間育成した大型クルマエビ（キャンバス水槽で育成したクルマエビとして記述しているサイズ）

試験区C：キャンバス水槽で中間育成したクルマエビ（近年放流しているサイズ）

(H14までとH15のクルマエビ放流の変更点)

①キャンバス水槽での中間育成クルマエビを大型化(平均全長70mm以上)して放流

②キャンバス水槽での中間育成クルマエビの放流尾数を半減

※キャンバス水槽でクルマエビを大型化して放流するため、中間育成経費等の関係から中間育成尾数を半減(H14:2,000千尾→H15:1,000千尾)したことにより、放流尾数が半減した。

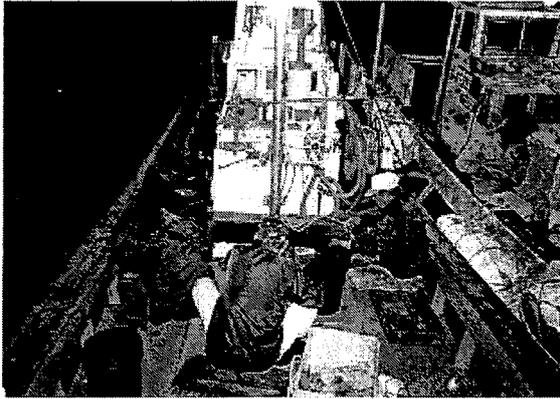


写真1 クルマエビの尾肢カット

(左：築堤式育成クルマエビ 右：キャンバス水槽育成クルマエビ)

1) クルマエビの潜砂試験

次のクルマエビ種苗について、目視によってクルマエビの完全潜砂を確認し、潜砂時間の測定を行った(写真2)。

なお、育成状況の相違から各種苗を同時に潜砂試験することはできなかった。

試験区A：築堤式育成クルマエビ(平均全長 81.0mm：68～91mm)

試験区B：キャンバス水槽育成クルマエビ(平均全長 70.3mm：60～86mm)

試験区C：キャンバス水槽育成クルマエビ(平均全長 50.2mm：31～58mm)

表2 クルマエビ潜砂試験結果

試験区	潜砂試験実施日	1分経過するまでに完全潜砂した個体数	1分経過するまでに完全潜砂しなかった個体数	備考
A	7月25日	30尾	0尾	漁船生け間(半日間保管)から潜砂試験場所までバケツで輸送
		100%	0%	
B	8月4日	17尾	13尾	キャンバス水槽から潜砂試験場所までバケツで輸送
		57%	43%	
C	7月22日	11尾	19尾	キャンバス水槽から潜砂試験場所までバケツで輸送
		37%	63%	

※完全潜砂：クルマエビが頭部のみを出している状態

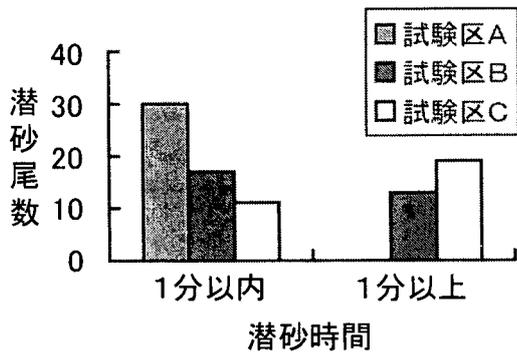


図2 クルマエビ潜砂試験結果



写真2 クルマエビ潜砂試験

潜砂試験結果（図2）から、

- ①キャンバス水槽育成クルマエビについては、大型化することにより潜砂能力が向上すると考えられる。（歩脚障害の状況は未確認）
- ②キャンバス水槽よりも築堤式で当初から砂を敷いて育成する方が、潜砂能力が向上すると考えられる。

なお、各々の種苗放流時（油谷湾には干潟がほとんど無いため、水深2～3mの場所で放流を行った）、キャンバス水槽育成クルマエビは、海面に漂い、しばらくして海底へ移動する種苗が多く見受けられたが、築堤式育成クルマエビは、放流と同時に海底に向けて一直線に移動した。

2) クルマエビ放流後の害敵等調査

平成15年7月16日～17日及び8月4日～6日、打瀬網漁船で放流場所付近を曳網し、クルマエビ等の採捕を行った（図3、写真3）。

また、採捕物（魚類）について、胃内容物を調査し、クルマエビ捕食状況の確認を行った。

なお、A・B両試験区で各々6回調査を行った（表3）。

A試験区：築堤式育成クルマエビの捕食状況等調査(7/16～7/17)

B試験区：キャンバス水槽育成クルマエビ(大型クルマエビ)の捕食状況等調査(8/4～8/6)

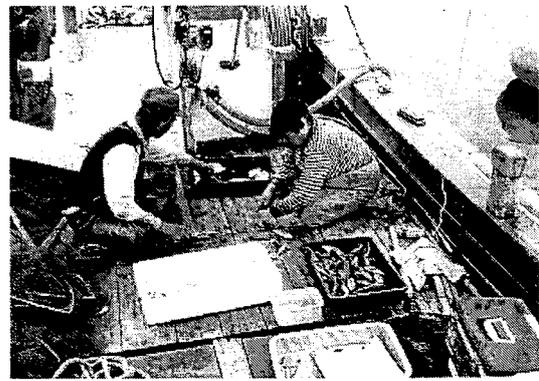


写真3 クルマエビ害敵等調査

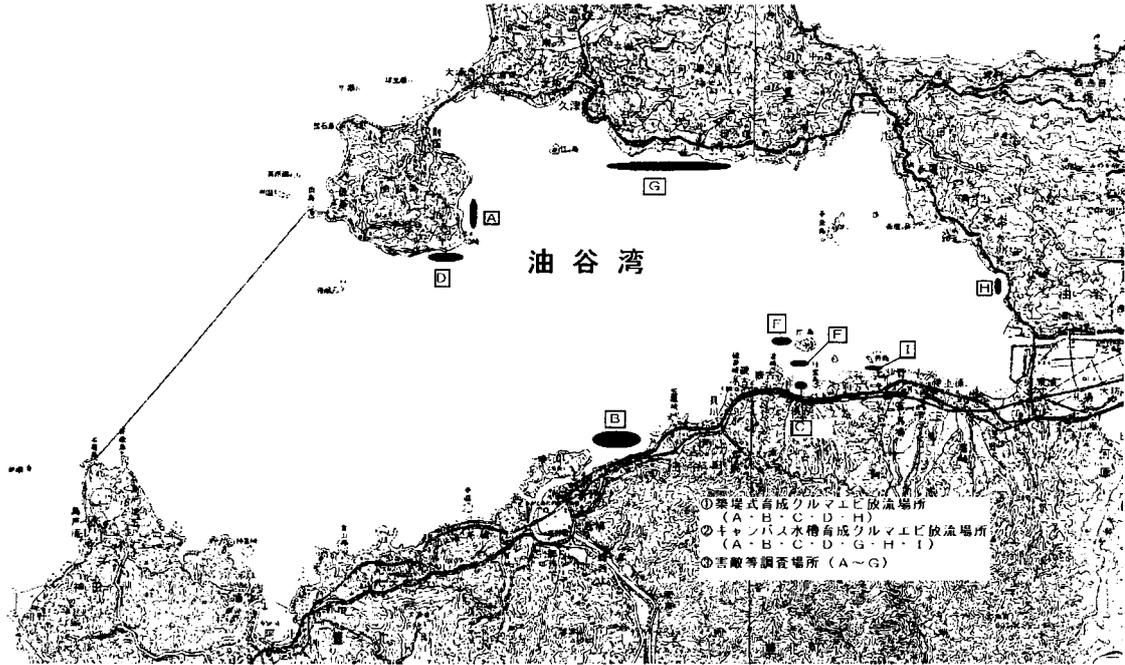


図3 害敵等調査場所

表3 害敵等調査：クルマエビ捕食状況

調査場所	試験区A(築堤式育成クルマエビ)				試験区B(キャンパス水槽育成大型クルマエビ)			
	月日	曳網時間(分)	害敵	クルマエビ捕食尾数	月日	曳網時間(分)	害敵	クルマエビ捕食尾数
A	7/16	17(12:28~12:45)	ホウボウ	1尾	8/5	5(6:55~7:00)	オキエソ	3尾
			オキエソ	3尾				
B	7/16	32(13:40~14:12)	クサフグ	1尾	8/5	10(7:34~14:12)	ヒラメ	2尾
C	7/17	10(10:45~10:55)		なし	8/4	5(19:42~19:47)	クサフグ	9尾
							アカメフグ	1尾
							ゴンスイ	8尾
							アイメ	1尾
							アサヒアナハゼ	3尾
							8/6	5(8:45~8:50)
オキエソ	3尾							
ゴンスイ	1尾							
D	7/17	12(12:52~13:05)	カワハギ	1尾				
E	7/17	10(19:52~20:02)		なし	8/4	10(20:29~20:39)	クサフグ	1尾
							ゴンスイ	2尾
							オキエソ	1尾
F	7/17	10(20:25~20:35)		なし				
G					8/6	35(7:44~8:19)	トカゲゴチ	3尾
クルマエビ捕食合計数		試験区A(築堤式育成クルマエビ)		6尾	試験区B(キャンパス水槽育成大型クルマエビ)		40尾	

クルマエビ放流後2日間の放流場所付近での調査であったことから、害敵に捕食されていたクルマエビは放流クルマエビと考えられ、クルマエビを大型化しても害敵から捕食されることが確認された。また、魚種別にみると、フグ類、エソ類、ゴンズイによる捕食が多かった（資料参照）。

なお、築堤式育成クルマエビとキャンパス水槽育成クルマエビの放流尾数、放流日、調査日時等が違うことから、一概に比較はできないが、害敵のクルマエビ捕食尾数、潜砂試験結果（築堤式育成クルマエビの方が潜砂能力が高い）から、築堤式育成クルマエビの方が害敵から捕食され難いと考えられる。

3) 標本船及び市場調査によるクルマエビの再捕調査

打瀬網漁船4隻を標本船とし、クルマエビ放流後の平成15年7月16日～10月末日まで放流クルマエビの再捕・移動状況の調査を行った。

また、毎年、打瀬網休漁（8/14～8/28）後にクルマエビ水揚げ量が増加することから、平成15年8月29日以降、掛瀬市場等でクルマエビの水揚げ量及び放流クルマエビの再捕状況の調査を行った。

【標本船調査結果】

7月16日～10月21日までの調査結果として、

- ①右尾肢カットクルマエビ(試験区A) 53尾(8/29以降に51尾再捕)
- ②左尾肢カットクルマエビ(試験区B) 6尾(8/29以降に6尾再捕)

が再捕された。

再捕場所は図4に示すとおりであり、ほとんどが油谷湾南側の水深20m以浅で再捕されている（例年、油谷湾では同様の場所でクルマエビが多く漁獲されている）。

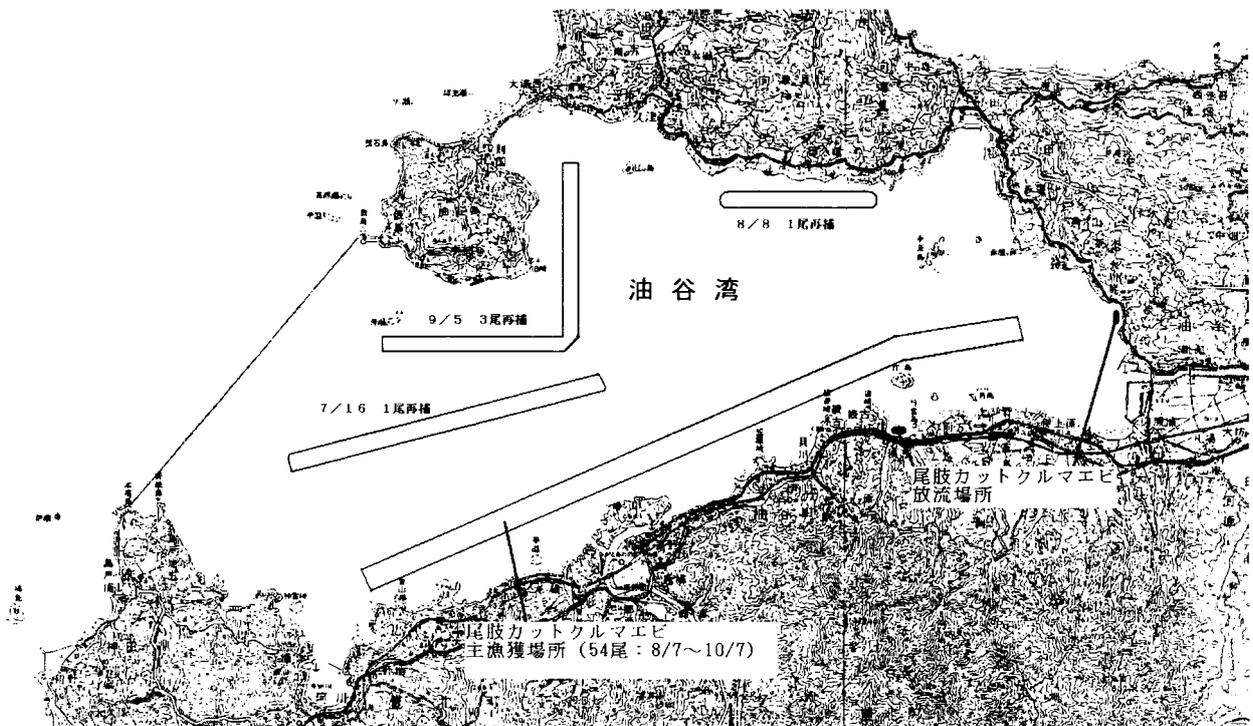


図4 尾肢カットクルマエビ再捕場所

【市場調査結果】

8月29日～10月21日までの調査結果として、

①右尾肢カットクルマエビ(試験区A) 29尾

②左尾肢カットクルマエビ(試験区B) 9尾

が再捕された(写真4)。

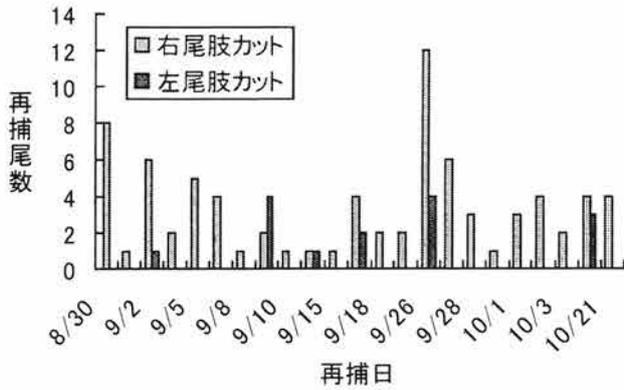


図5 尾肢カットクルマエビ再捕結果

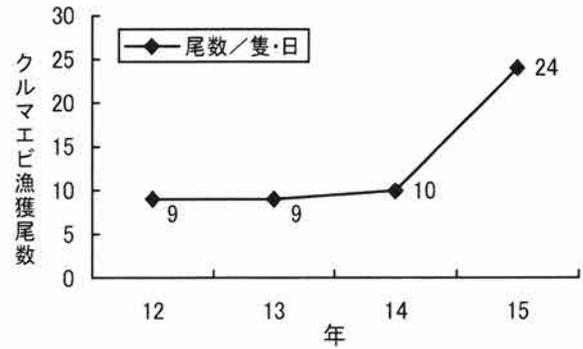


図6 掛測市場における年別CPUE比較(8/29～10/21)

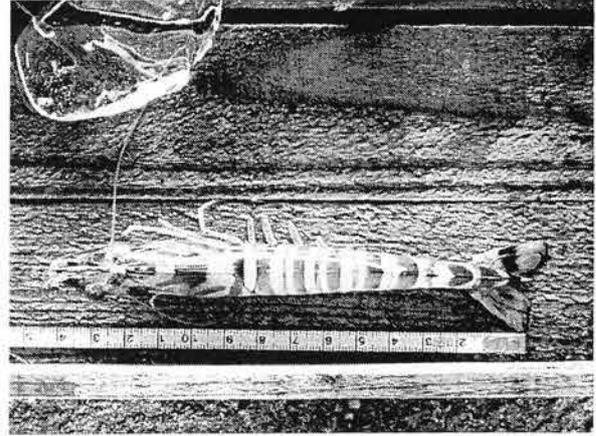
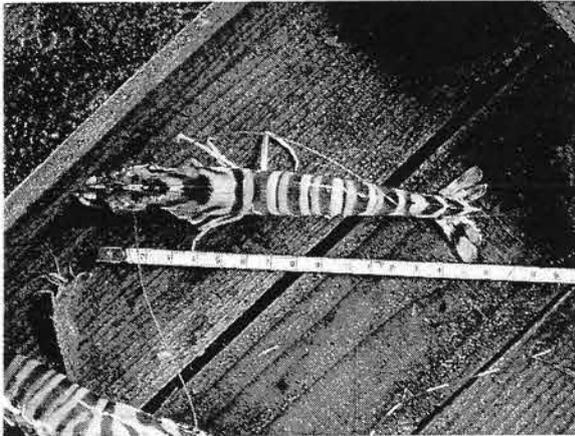


写真4 水揚げされた尾肢カットクルマエビ
(左:右尾肢カット 右:左尾肢カット)

8月29日以降、右尾肢カットクルマエビが80尾、左尾肢カットクルマエビが15尾再捕され、各々の再捕率は、

①右尾肢カット(試験区A) 1.36%(80尾/5,840尾)

②左尾肢カット(試験区B) 0.26%(15尾/5,750尾)

であり、右尾肢カットが左尾肢カットに比べ約5倍多く再捕されている。

また、図5に示すとおり、右尾肢カットの方が継続して再捕されていることから、築堤式育成クルマエビ(右尾肢カット)の方が、放流後の生残率が高いと考えられる。

また、図6に示すとおり、掛測市場における平成15年のCPUEは24尾/隻・日であり、平成12～

14年に比べCPUEは増加した。

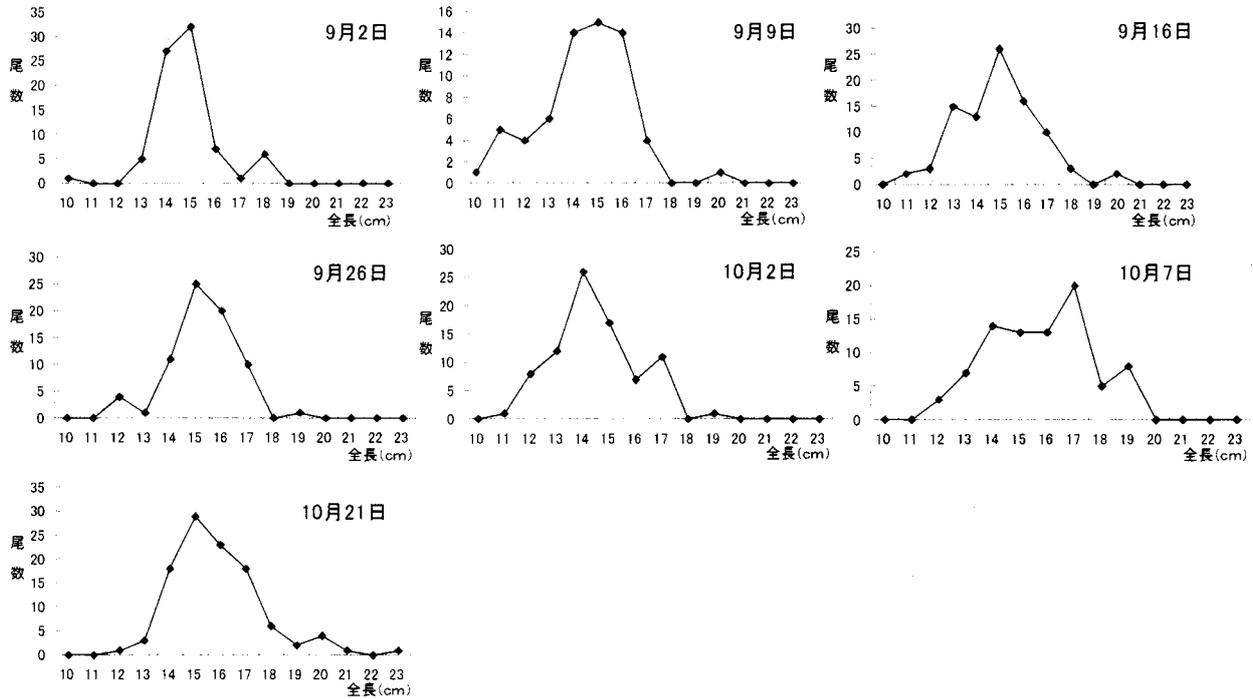


図7 市場調査によるクルマエビのサイズ変動

図7に市場調査によるクルマエビのサイズの変動を示した。9月2日の調査で、右尾肢カットクルマエビ（試験区A）13～15cmが再捕されており、ピークが14～15cmとなっていることから、築堤式育成クルマエビ（試験区A）が資源添加されたと考えられる。

9月9日の調査では11～12cmのクルマエビが新たに出現した。また、9月26日・10月7日の調査では、14cm(9/26)・16cm(10/7)の左尾肢カットクルマエビ（試験区B）が再捕されており、各々の調査日において15～20%の比率を占めていることから、キャンバス水槽育成大型クルマエビ（試験区B）も資源添加されたと考えられる。

【まとめ】

- ① キャンバス水槽で中間育成するよりも、当初から砂を敷いた状態で中間育成する方が、「潜砂能力が向上し」、「害敵から捕食され難く」、「放流効果が高い」と考えられる。
- ② 平成15年のクルマエビ放流尾数は444千尾と、油谷湾にクルマエビの放流を開始して以来、最少放流尾数となり、平成12～14年に比べ、キャンバス水槽での育成クルマエビの放流尾数は半減したが、掛瀨市場におけるクルマエビのCPUEは増加したことから、キャンバス水槽で育成した大型クルマエビの放流は、油谷湾において効果があったと考えられる。

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

今回取り組んだクルマエビ大型種苗放流により、ここ数年に比べクルマエビのCPUEが増加し（掛瀨市場）、クルマエビの漁獲期間も継続していることから、一応の成果は得られたと考えられる。

しかしながら、今後のクルマエビ漁獲量の推移にもよるが、

- ①クルマエビ放流事業の費用対効果が1未満
- ②会員の高齢化等によるクルマエビ栽培漁業に対する意識低下
- ③放流場所の改善（浅海域での放流）

という問題が残されている。

今後の取り組みとして、今年の結果を踏まえ、更にクルマエビ栽培漁業の見直しを行い、費用対効果が1以上になるように放流方法等の検討を行うとともに、油谷湾の底質泥分率等も高くなっていることから、海底耕耘等による底質改善も取り入れ、クルマエビ放流効果を高め、会員の栽培漁業に対する意識向上に向けて活動して行きたいと考えている。

資料 クルマエビ害敵等調査結果

月日	曳網時間(分)	調査場所	害敵			クルマエビの捕食状況等		
			魚種名	サイズ(cm)	尾数	害敵サイズ(cm)	クルマエビ捕食尾数等	
7/16	17(12:28~12:45)	A	クサフグ	9~25	32	なし		
			ホウボウ	10~20	7	20	1尾(40mm)	
			オキエソ	18~23	8	20 18	2尾(75mm・80mm) 1尾(80mm)	
			トカゲゴチ	13~18	3	なし		
	32(13:40~14:12)	B	クサフグ	9~23	117	23	1尾(80mm)	
			ホウボウ	15~16	4	なし		
			オキエソ	17~18	3			
			トカゲゴチ	20~25	2			
			アオペラ	22	1			
			ネズミゴチ	14~19	16			
	7/17	10(10:45~10:55)	C	クサフグ	10~15	11	なし	
				アサヒアナハゼ	12~14	2		
				ゴンズイ	16~20	3		
				アイナメ	10~22	72		
メバル				6~18	22			
カワハギ				17	1			
アオタナゴ				17~21	9			
オニオコゼ				14	1			
12(12:52~13:05)		D	クサフグ	10~20	26	なし		
			カワハギ	16~23	3	23	1尾(85mm)	
			マダイ	15~17	2	なし		
			メバル	14	1			
			マエソ	21	1			
			オキエソ	16~20	4			
10(19:52~20:02)	E	クサフグ	8~17	15	なし			
		カワハギ	17	1				
		マダイ	15~17	2				
		メバル	14~15	3				
		チヌ	20	1				
		アイナメ	10~12	14				
		ゴンズイ	17~20	7				
		ネズミゴチ	10~11	21				
		10(20:25~20:35)	F	クサフグ	8~10	13	なし	
				ホウボウ	15	1		
アナゴ	38			1				
マダイ	16~18			3				
ネズミゴチ	10~11			27				
8/4	5(19:42~19:47)	C	クサフグ	9~13	17	11	1尾(60mm)	
						10	1尾	
						12	1尾	
						9	1尾	
						10	1尾	
						10	1尾	
						13	1尾	
						12	1尾(60mm)	
						12	1尾	
						14	1尾(左尾肢カット)	
						13	1尾(60mm)	
						ゴンズイ	11~21	135
		15	1尾(40mm)					
		アカメフグ	14	2	15	1尾(50mm)		
14	1尾(50mm)							

						13	1尾(60mm)
						18	1尾(60mm)
						18	1尾(70mm)
			アイナメ	11~18	5	14	1尾(70mm)
			アサヒアナハゼ	10~13	10	12	1尾(60mm)
						12	1尾(65mm)
						10	1尾(60mm)
			クルマエビ	55~88mm	7		
	10(20:29~20:39)	E	クサフグ	8~12	8	11	1尾
			アカメフグ	13	1	なし	
			ゴンズイ	15~22	23	18	1尾(73mm)
						20	1尾(60mm)
			アサヒアナハゼ	12	1	なし	
			オキエン	22	1	22	1尾(50mm)
			オニオコゼ	15	1	なし	
			ネズミゴチ	12~14	3		
			キス	14	1		
			マエソ	22	1		
			メバル	14	2		
			マダイ	15	1		
			クルマエビ	75~110mm	3	80mm(左尾肢カット)	
						110mm(右尾肢カット)	
8/5	5(6:55~7:00)	A	オキエン	20	1	20	3尾(50mm・55mm・70mm) ※クラゲが大量に入網し、害敵等の採捕 があまりできなかった。
	10(7:34~7:44)	B	クサフグ	10~14	19	なし	
			トカゲゴチ	20~24	3		
			ネズミゴチ	14~18	10		
			キス	12~14	3		
			マエソ	19	1		
			ヒラメ	30	1	30	2尾(70mm)
			アオバラ	22	1	なし	
			クルマエビ	63~65mm			
8/6	35(7:44~8:19)	G	クサフグ	9~16	25	なし	
			カナトフグ	6~9	5	なし	
			マダイ	17~18	4		
			マエソ	18~24	16		
			トカゲゴチ	14~23	2	14	1尾(50mm)
						23	2尾(70mm・80mm)
			カワハギ	24	1	なし	
	5(8:45~8:50)	C	アオタナゴ	9~18	21	なし	
			カマス	15~20	84		
			アサヒアナハゼ	10~14	19	12	1尾(60mm)
						14	1尾(70mm)
			アイナメ	11~20	5	なし	
			オキエン	23	2	23	3尾(60mm・70mm・80mm)
			アカメフグ	12~16	3	なし	
			メバル	12	1		
			アイゴ	22	1		
			ゴンズイ	15~23	22	21	1尾(61mm)
			オニオコゼ	13	1	なし	

※クルマエビのサイズ(全長)について

- ①クルマエビが原型を留めているものは、そのまま測定した。
- ②クルマエビが部分的に噛み切られているものは、部分部分を付け足して測定した。
- ③頭部のみ等1部分しか残っていなかったものは、サイズは測定していない。

種苗中間育成技術の確立

1 実施団体

団体名 錦浦漁業協同組合・須崎町漁業協同組合
住 所 高知県須崎市浜町 2-4-9
代表者名 木下進輔

2 地域及び漁業の概要

須崎市は、土佐湾のほぼ中央部、高知市から西方約37kmに位置し、背後を四国山脈、前面に太平洋を有する温暖多雨の地域にあり、農林水産業が主要な産業となっている。農業については、地域性を生かしたハウス園芸が盛んで、県内でも有数の施設園芸地帯であり、花卉・ミョウガ・ピーマン・キュウリ等の生産のほか果樹栽培も盛んで、特に柑橘類は、特産地としての評価を得ているところである。

また、須崎港は四国有数の天然の良港として漁業及び海運業の発展を促し、海面漁業協同組合も8漁協を数え、機船船曳網漁業等の許可漁業、第一種共同漁業権漁業に基づく潜水漁業のほか、一本釣漁業・延縄漁業等の釣漁業、建網・坪網・大型小型定置網の網漁業、その他にマダイ・カンパチ・ハマチ等の魚類養殖漁業などが行われている。



図1 対象海域

ただ、近年の漁業を取り巻く環境は、資源の減少や漁場環境の悪化に加え、輸入水産物との競合による魚価の低迷など、生産量の大幅な増大や産地価格の向上が期待できず、深刻な局面を迎えている。

こうした水産業を取り巻く現状を打開するため、資源の効果的な維持・増大と適正な利用に努めるとともに、現在の漁業形態を見直す中で、新たな技術やルールを導入し、安定した生産が確保できる「生産性の高い漁業への転換」を図る必要がある。

このため須崎市では、ヒラメ・エビ類・ガザミ・オニオコゼなどの種苗中間育成・放流事業を積極的に行い、とるだけの漁業から中間育成・放流を主とした栽培漁業に取り組み、一定の成果を上げてきており、今後も継続して資源管理型漁業の推進を図って行く計画である。

3 課題選定の動機と目的

種苗の中間育成を行った結果、漁獲・放流効果が顕著となっており、その継続と飼育技術の確立を図らなければならない。

市より中間育成施設の管理委託を受け、平成10年度より中間育成技術確立のため、飼育記録の作成を行っている。しかし、育成種苗の過密による水質悪化、魚病による大量死を経験してきているものの、原因・対処方法の確立は困難である。

平成13年度に中間育成施設の整備（事業主体：須崎市）を行い、平成14年度より新たな施設で種苗の中間育成を行っているが、飼育施設の向上のために育成記録がより重要と考えている。平成14年度から実施している水槽内の水質測定を継続して行い、水質についても育成記録項目としている。

今後、種苗の中間育成事業を行うためには、市・漁業指導所など関係機関と一体となり、その中で各々役割を果たし、技術の向上・確立を図って行かなければならないが、漁協としては、できるだけ詳細な中間育成記録と放流魚混獲調査を行い、歩留の向上と放流効果の把握等のデータ収集に努め、漁業者への還元を図っていく。

4 活動の実施項目及び方法

現行施設：鉄骨造 一部2階建て 441.60 m²

表1 飼育水槽面積

水槽容量	数	概略水槽形状	材質
23m ³	2	円形 7.0m×0.8m (0.6m)	FRP
17m ³	1	円形 6.0m×0.8m (0.6m)	FRP
4m ³	2	角型 4.0m×1.0m×1.0m	FRP

期 間：平成15年4月30日～平成15年8月31日

内 容：種苗中間育成記録の作成

方 法：ヒラメ種苗

水温・死魚数の確認、定期的な水質検査及び体長・体重測定、特記事項がある場合の関係機関への報告、中間育成記録の作成

5 活動の実施結果と考察

実施場所：須崎市浜町2丁目 1975-103 須崎市種苗中間育成施設

実施期間：

種苗	月	4	5	6	7	8
ヒラメ			—————			

指導・関係機関名

須崎市・高知県中央漁業指導所・高知県栽培漁業センター・

日本栽培漁業協会伯方島事業場（現：水産総合研究センター伯方島栽培漁業センター）



図2 ヒラメ放流場所 ●：放流地点

※中間育成記録（別添）

【ヒラメ種苗入手・放流状況】

4月30日、高知県栽培漁業センターから須崎市種苗中間育成施設に、平均サイズ40mmの種苗30,000尾の受入を行い、52日間中間育成し、6月18日に平均サイズ105mm（最小70mm～最大125mm）の種苗18,237尾を須崎湾内に放流した。

放流は須崎小学校の職業体験事業「わくわくチャレンジ in すさき」の一環として小学生と実施し、ケーブルテレビ等を通じて資源管理型漁業の普及・啓発を行った。

表2 ヒラメ中間育成の概要

入手	来歴	入手年月日	サイズ	尾数
	高知県栽培漁業センター	平成15年4月30日	40mm	30,000尾
中間育成	施設	期間	取り上げサイズ	取り上げ尾数
	円形7m水槽 2基 円形6m水槽 1基	50日	105mm	18,237尾 (生残率60.8%)
放流	場所	放流年月日	サイズ	尾数
	須崎湾内（図2）	平成15年6月18日	105mm	18,237尾

【中間育成の結果】

本年度の活動は、ヒラメ種苗については、高知県栽培漁業センターより受入を行い、中間育成を行った。一部種苗にスクーチカ症の発症が見られたが、種苗の活力も一定良好であり放流時期を早めるなどの対応を行うことにより、前年度同時期の中間育成時の歩留を5.6ポイント上回ることができた。

市内8漁協においては、平成9年度から25cm以下のヒラメの不採・不買・不食の取決めと小型魚の再放流を行い、現在、須崎市場では25cm以下のヒラメ取扱いはなくなっており、その結果、放流魚の混獲率も非常に高く、漁業者に「とるだけの漁業」から「栽培漁業」を中心とした資源管理型漁業の意識が浸透するなど、一定の成果をあげている。

また、須崎小学校の「わくわくチャレンジ in すさき」行事の一環として、小学生とヒラメの放流を行ったり、種苗放流時にケーブルテレビ等通じて広報活動を行った他、市外の小学校の見学の受入も行い、栽培漁業・資源管理型漁業の普及・啓発を図る事が出来た。

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

中間育成用種苗の育成は、飼育期間が長期にわたるため、一定の経費等が発生する。他の種苗を異なる水槽で育成するなど、同時期に種苗中間育成を行うことで経費を抑制する必要がある。



写真 1, 2 平成 15 年 4 月 30 日ヒラメ受入（高知県栽培漁業センター）



写真 3 ヒラメ受入（須崎市種苗生産中間施設）



写真 4



写真5

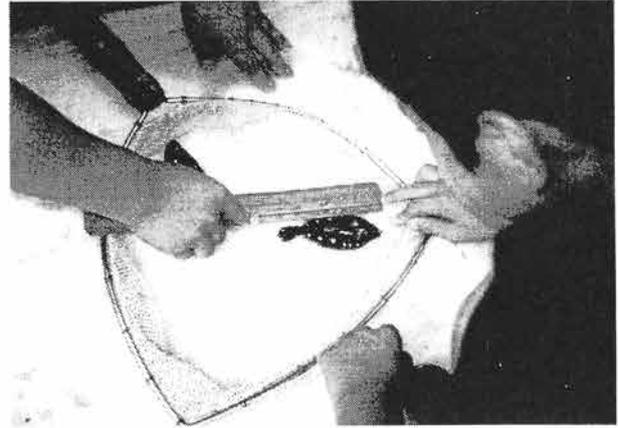


写真6

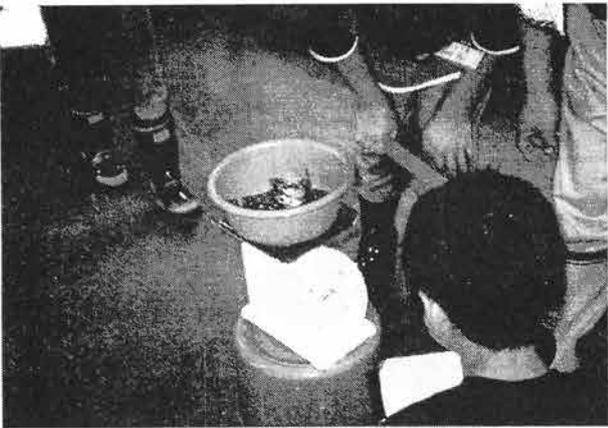


写真7

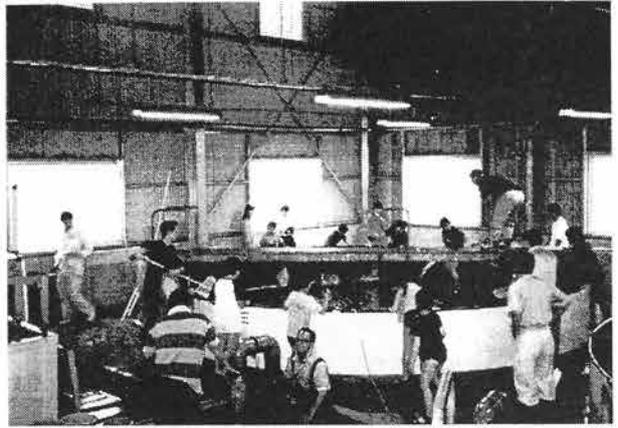


写真8

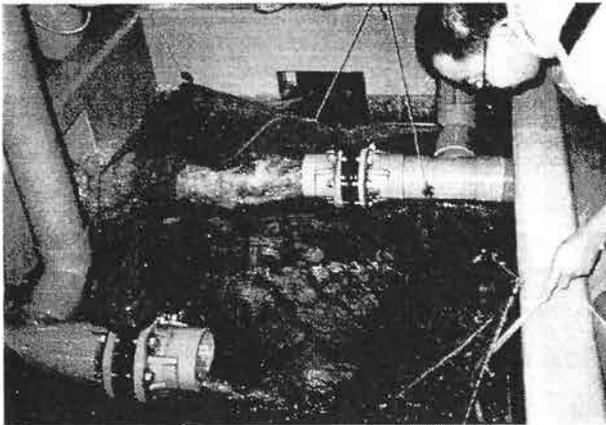


写真9



写真10

写真4～10 職業体験活動わくわくチャレンジ

放流当日は荒天のため海上での放流は中止し、育成施設前の港内へ放流を行った。

平成15年度 種苗中間育成施設・ヒラメ飼育記録「投餌量他」 (単位:尾・g・%・日)

月日	天気	水温℃	第1水槽				第2水槽				第3水槽				農死数計	備考		
			農死尾数	投餌①	投餌②	合計	農死尾数	投餌①	投餌②	合計	農死尾数	投餌①	投餌②	合計				
4月																		
30	曇	17.0														30日午後受入れ サイズ40mm 30,000尾		
5月																		
1	晴	17.0	243	200	200	600	287	200	200	600	345	200	200	600	855	第一水槽10,000尾 第二水槽10,000尾 第三水槽10,000尾		
2	晴	17.0	39	150	150	450	21	200	200	600	40	200	200	600	100	第一・第二・第三水槽 おとひめC1		
3	晴	17.0	73	150	150	450	83	150	150	450	42	150	150	500	198	浮稚魚選別		
4	晴	18.0	129	150	150	450	106	200	200	600	104	200	200	600	338	浮稚魚選別		
5	晴	18.5	112	150	200	500	83	150	200	500	116	150	200	500	311	浮稚魚選別		
6	曇	18.0	65	150	150	450	63	200	200	600	51	150	150	450	178	浮稚魚選別 第一・第二・第三水槽 おとひめE1		
7	曇	18.5	62	150	150	450	54	300	200	700	53	150	150	450	169	浮稚魚選別		
8	曇/雨	18.0	33	150	150	450	35	200	200	600	33	150	150	450	101	第一・第二・第三水槽 おとひめC2に変更		
9	晴	18.0	39	150	150	450	51	200	200	600	42	150	150	450	132			
10	晴/雨	17.5	42	150	150	450	38	200	200	600	51	150	150	450	131			
11	雨	18.0	42	150	150	450	32	200	200	600	39	150	150	450	113			
12	曇	18.0	35	150	200	550	39	200	200	600	42	150	200	550	116			
13	雨	18.0	42	200	200	600	25	200	200	600	38	200	200	600	106			
14	雨	18.0	37	200		400	38	200		400	35	200		400	111	投餌の休止め 水質測定 体長・体重測定		
15	雨/晴	18.0	59	200	200	600	50	200	200	600	52	200	200	600	161			
16	晴	18.0	249	200	250	700	341	200	250	700	328	200	250	700	919	水質測定		
17	晴	18.0	112	200	200	600	111	200	200	600	130	200	200	600	353			
18	曇	18.0	49	250	250	750	32	250	250	750	30	250	250	750	111	第一・第二・第三水槽 おとひめE1に変更		
19	晴/曇	18.0	35	250	250	750	32	250	250	750	39	250	250	750	108			
20	曇	18.0	28	250	250	750	32	250	250	750	46	250	250	750	108			
21	晴	18.0	48	250	250	750	28	250	250	750	32	250	250	750	109			
22	曇	18.0	37	230	230	690	37	230	230	690	41	230	210	650	115			
23	晴	18.5	70	230	230	690	58	230	230	690	49	210	210	630	177			
24	曇	18.0	73	230	230	690	57	230	230	690	44	210	210	630	174			
25	曇/雨	18.5	120	230	230	690	77	230	230	690	69	210	210	630	286			
26	雨	18.0	95	230	230	690	67	230	230	690	84	210	210	630	248	第一・第二水槽 おとひめE2に変更		
27	晴/曇	19.5	150	230	230	690	92	230	230	690	123	210	210	630	365			
28	曇	18.5	101	250	250	750	58	250	250	750	81	230	230	660	240			
29	晴/曇	18.5	144	250	250	750	88	250	250	750	93	230	230	660	325			
30	雨	19.0	107	250		500	72	250		500	106	250		500	285	投餌の休止め 水質測定 体長・体重測定		
31	雨	19.0	124	250	250	750	85	250	250	750	117	230	230	690	308			
31日間		小計	2,595	6,230	5,930	6,330	18,490	2,233	6,780	6,330	6,730	19,840	2,327	6,170	5,850	6,300	18,320	7,255
6月																		
1	晴	18.5	88	280	280	840	78	280	280	840	64	260	260	780	230			
2	晴	18.5	113	280	280	840	81	280	280	840	92	260	260	780	288			
3	晴	18.5	100	280	280	840	82	280	280	840	58	260	260	780	241			
4	曇	18.5	111	280	280	840	105	280	280	840	114	260	260	780	330			
5	晴	19.0	95	280	280	840	74	280	280	840	89	260	260	780	258			
6	晴	19.0	101	280	280	840	88	280	280	840	104	260	260	780	291			
7	晴	19.0	101	280	280	840	73	280	280	840	70	260	260	780	244			
8	晴	19.0	128	280	280	840	99	280	280	840	116	260	260	780	343			
9	晴	19.5	89	280	280	840	65	280	280	840	74	260	260	780	228			
10	雨	19.5	105	280	280	840	96	280	280	840	74	260	260	780	265			
11	晴	19.5	88	280	280	840	81	280	280	840	81	260	260	780	250			
12	曇/雨	20.0	80	280	280	840	89	280	280	840	100	260	260	780	269			
13	曇/晴	20.0	76	280	280	840	57	280	280	840	70	260	260	780	203			
14	雨	20.5	84	280	280	840	75	280	280	840	83	260	260	780	242			
15	雨	20.0	84	280	280	840	67	280	280	840	65	260	260	780	216			
16	雨	20.5	98	280	280	840	93	280	280	840	70	260	260	780	261			
17	雨	20.0	46	280	280	840	46	280	280	840	36	260	260	780	128			
18	雨	20.0	44	280		280	39	280		280	40	280		280	123	水質測定 体長・体重測定		
18日間		小計	1,831	5,040	4,760	4,760	14,560	1,376	5,040	4,760	4,760	14,560	1,401	4,700	4,420	4,420	13,540	4,408
50日間		合計	4,228	11,270	10,690	11,090	33,050	3,609	11,820	11,090	11,490	34,400	3,928	10,870	10,270	10,720	31,860	11,763

総計		第1水槽				第2水槽				第3水槽								
受入尾数	放流尾数	農死数	歩留	受入尾数	放流尾数	農死数	歩留	飼育期間	受入尾数	放流尾数	農死数	歩留	育成期間	受入尾数	放流尾数	農死数	歩留	育成期間
30,000	18,237	11,763	60.79	10,000	5,774	4,226	57.7	37	10,000	6,291	3,609	63.9	52	10,000	6,072	3,928	60.7	52

投餌合計			
合計	投餌①	投餌②	投餌③
89,310	33,960	32,050	33,300

投餌①・・・第1回投餌 8:00～8:30
 投餌②・・・第2回投餌12:00～12:30
 投餌③・・・第3回投餌16:00～16:30

※ 稚魚受入から5月6日まで浮稚魚の選別が行なわれた。

ヒラメ体長・体重測定結果

(単位:mm、g、尾)

測定日	第1水槽	第2水槽	第3水槽
5月14日	平均体長	平均体長	平均体長
	平均体重	平均体重	平均体重
5月14日	測定尾数	測定尾数	測定尾数
	測定数値	測定数値	測定数値
5月14日	測定尾数	測定尾数	測定尾数
	測定数値	測定数値	測定数値
5月14日	測定尾数	測定尾数	測定尾数
	測定数値	測定数値	測定数値

(単位:mm、g、尾)

測定日	第1水槽	第2水槽	第3水槽
5月30日	平均体長	平均体長	平均体長
	平均体重	平均体重	平均体重
5月30日	測定尾数	測定尾数	測定尾数
	測定数値	測定数値	測定数値
5月30日	測定尾数	測定尾数	測定尾数
	測定数値	測定数値	測定数値
5月30日	測定尾数	測定尾数	測定尾数
	測定数値	測定数値	測定数値

(単位:mm、g、尾)

測定日	第1水槽	第2水槽	第3水槽
6月18日	平均体長	平均体長	平均体長
	平均体重	平均体重	平均体重
6月18日	測定尾数	測定尾数	測定尾数
	測定数値	測定数値	測定数値
6月18日	測定尾数	測定尾数	測定尾数
	測定数値	測定数値	測定数値
6月18日	測定尾数	測定尾数	測定尾数
	測定数値	測定数値	測定数値

水槽内

測定日	水温(°C)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
5月14日	18.7	7.05	28.0	

測定日	水温(°C)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
5月16日	19.3	8.38	23.7	

測定日	水温(°C)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
5月30日	19.4	8.34	28.2	

放流日	水温(°C)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
6月18日	20.8	8.17	28.1	

放流場所

放流日	水温(°C)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
6月18日	21.5	8.02	28.1	須崎湾内

※受入尾数 30,000尾 斃死尾数 11,763尾 放流尾数 18,237尾 歩留 60.79%

抱卵ガザミの放卵

1 実施団体

団体名	大分県漁業協同組合宇佐支店カニ部会
住所	大分県宇佐市大字長洲 4263 番地の 43
代表者名	西川 兵二・元 永昭 徳

2 地域及び漁業の概要

宇佐市は国東半島の付け根に位置し、全国八幡社の総本宮である宇佐神宮があることで知られている。沿岸部は遠浅で干満差 4m 近いことから、古くより干拓がすすみ、県内有数の穀倉地帯を形成している。このため比較的単調な海岸線は東西 18km におよび、その地先には約 1,560ha におよぶ干潟が形成される。

当支店の組合員数は正准あわせて480名であり、主な漁業種類は小型底曳網、刺網、籠漁業、採貝藻、のり養殖業などである。

平成 13 年の統計資料によれば、漁獲量は 3,748 t、漁獲金額は 2,277 百万円であり、ハモ、ボラ類、アナゴ類、カレイ類、クルマエビ、ガザミ、タコ類、オゴノリなどは県下第 1 位の漁獲量を誇っている。

3 課題選定の動機と目的

カニ部会は宇佐市の長洲地区および柳ヶ浦地区でカニ籠漁業を営む漁業者 52 名で組織しており、必要に応じて会を招集し、干潟でのカニ籠漁業の操業時期や漁具の数量などを決めている。また、漁協が実施するクルマエビの中間育成やガザミの放流には漁協の委託を受けて、その管理に携わっているほか、宇佐市内で年に一度開催される「宇佐市ふるさと祭り」には新鮮な活ガザミを格安で出品するなどの活動を行っている。

宇佐市地先で春先に漁獲される前年度に生まれた大型のガザミは、高値で取り引きされるため、とても魅力のあるものだが、産卵期に入る 4 月中下旬ころから抱卵したガザミが漁獲されはじめる。抱卵ガザミが抱えている卵をみると、この卵が自然に放卵されればどれだけ資源の増加につながるかと考える漁業者は多いが、一度漁獲したガザミを海に帰す漁業者は少ない。

漁協が開設する市場では抱卵ガザミの取り引きを行わないなどの対策をとることで、抱卵ガザミを海に帰してもらい、資源の維持増大につなげようと努めているが、漁協系統以外が開設する市場ではそのような取り決めはなく、抱卵ガザミをそちらの市場へ出荷する漁業者が増える結果となった。

当部会ではこのような現状を踏まえて、抱卵ガザミを一旦蓄養して自然に放卵させたあとで流通させることを考え、試みに干潟に短期蓄養するための囲い網を設置することとした。

5 活動の実施結果と考察

1) 囲い網の設置

部会員 29 名で干潟に囲い網を設置した（図 2，写真 1～5）。

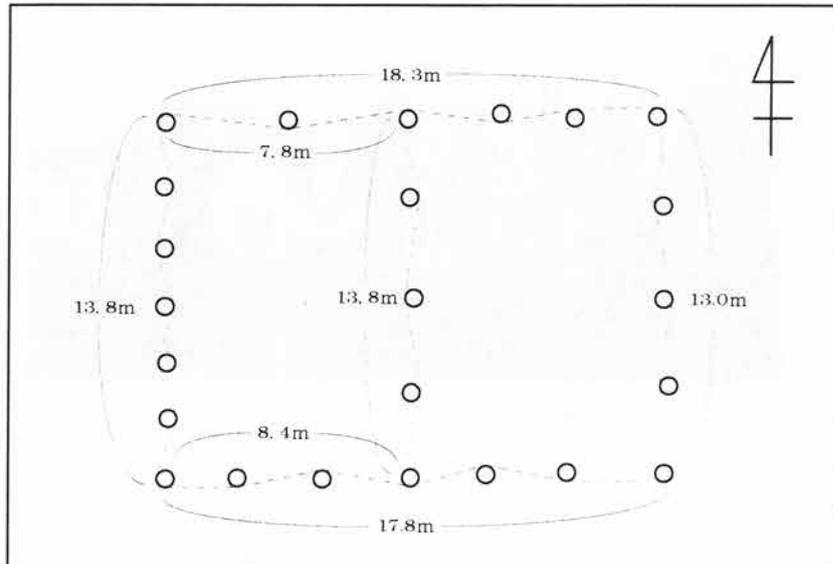


図 2 囲い網の模式図



写真 1 網の仕立て



写真 2 竹の建て込み

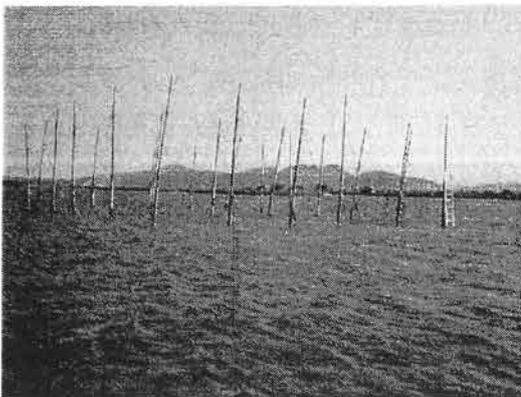


写真 3 竹の建て込み完了



写真 4 網の張り込み



写真5 部会員と完成した囲い網

2) 抱卵ガザミの短期蓄養

当初は海水温がなかなか上がらないせいか、抱卵ガザミが漁獲されることはなく、4月23日にはじめて抱卵ガザミが漁獲され、それ以降抱卵ガザミの姿を見かけるようになった。

4月1日から5月15日の間に囲い網に入れた抱卵ガザミの総数は153尾であった。抱卵ガザミはその大きさに3区分しており、それぞれの大きさ別の蓄養数は表1のとおりであった。

表1 抱卵ガザミの区分

区分	全甲幅(cm)	蓄養数(尾)
小	15~20	50
中	20~24	33
大	24以上	50
不明		20
合計		153



写真6 標識したガザミのコンテナカゴへの収容

抱卵ガザミがどのくらいの間、腹肢に受精卵をつけたままにしているか調べるために、4月25日に漁獲された2尾の抱卵ガザミを蓋ができるコンテナかごに入れて、囲い網内に固定して経過を観察したところ、4月25日に黄橙色をしていた外卵が5月16日(21日経過後)に観察したときには1尾は放卵しており、もう1尾は黒色の外卵を腹肢に絡ませていた(写真7, 8)。

5月17日の干潮時には、囲い網内のガザミを掘りあげて放卵状況と生残数を確認したところ、確認できたガザミは59尾であり、そのうち54尾がまだ抱卵していた。このときの潮だまり内の海水温は25.1℃で地中約5cmの地温は19.1℃であった。

5月27日に再度、放卵状況を確認したところ、49尾のガザミが確認され、そのうち抱卵ガザミは17尾であった。抱卵ガザミの外卵はすべて黒色を呈しており、数日中には放卵すると考えられたことから、5月29日に全数の取り上げと囲い網の撤去を行った。

今回の囲い網による蓄養では、生残数が約 1/3 と予想をはるかに下回る結果となった。何度か囲い網の様子を観察したところでは、網の裾がたるみ、たるんだ部分にガザミが入り込んで抜けられなくなり、へい死したと思われる個体が多数確認されており、そのほかに網が幅 1m 程度にわたって破れており、そこからの逃亡も推測された。

破れに関しては人為的なものか流木等の衝突によるものかは不明であり、この対策をとることは難しいが、網のたるみに絡まることによるへい死については網をなるべく張る工夫が必要と考えられた。



写真 7

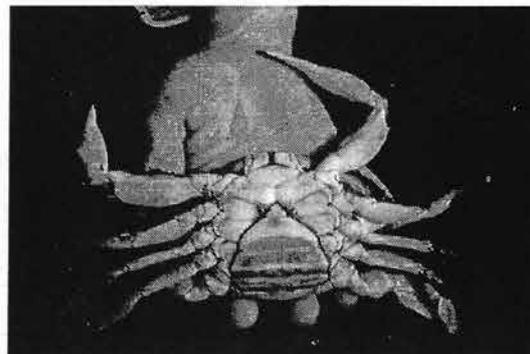


写真 8



写真 9



写真 10



写真 11



写真 12

写真 7, 8 標識ガザミの様子 (21 日経過後)

写真 9, 10 網に絡まってへい死した抱卵ガザミ

写真 11, 12 ガザミの取り上げの様子

3) 稚ガザミ調査

当初は 1m 四方の方形枠を使用して、ランダムに坪刈り調査を試み、定量的な資源量の推定を行おうとしたが、干潟を観察したところ、通常の潮だまりやエイ類が二枚貝類を捕食した跡と思われる潮だまり（写真 13）でしか稚ガザミを確認することができなかった。干潮時の干潟の上では、ガザミは通常潮だまり内の砂の中に潜っており、上から見ただけではそれと分からない場合が多く、脱皮殻が落ちている場合は、その近くに脱皮殻よりひとまわり大きくて柔らかいガザミが潜んでいる場合が多い。このような脱皮殻を目安に稚ガザミを見つけていった。調査は約 1 時間の間に観察することができた稚ガザミの数を計数した。

調査日および確認数は表 2 のとおりである。

表 2 調査の結果

調査日	調査員数	確認数(尾)
7月31日	2	100
8月12日	3	40
8月28日	3	150

7月31日の調査では、全甲幅約 3cm 程度の稚ガザミを 100 尾程度確認することができた。8月 8～9 日にかけて台風 10 号が本邦太平洋岸を通過したが、台風通過後の 8月 12 日に観察したところ、約 40 個体が確認された。8月 28 日にもう一度観察したところ、全甲幅 5～10cm のガザミがエイ類の捕食跡に少なくとも 1 個体は確認でき、多いときにはひとつの捕食跡に 7 個体の稚ガザミが確認できた。全体で 150 個体程度は確認することができ、台風の通過で一時数が減ったガザミも時間の経過とともに戻ってくるのが観察できた。また、この調査時には脱皮途中の稚ガザミも確認された。

今回の調査では比較するデータ等がないため、今回確認された稚ガザミの数が多いのか少ないのか、あるいは囲い網で放卵されたゾエアが着底したものかどうかは不明であるが、例年干潟に二枚貝を掘りに来てガザミの姿を見かける数に比べたら、多いのではないかという感想をもった。

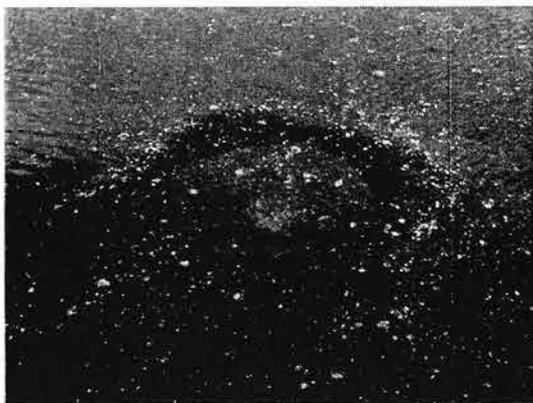


写真 13 エイ類の捕食跡と思われる潮だまり



写真 14 調査の様子



写真 15 7月31日調査時に確認されたガザミ



写真 16 ガザミと脱皮殻（7月31日）



写真 17 8月28日調査時に確認されたガザミ

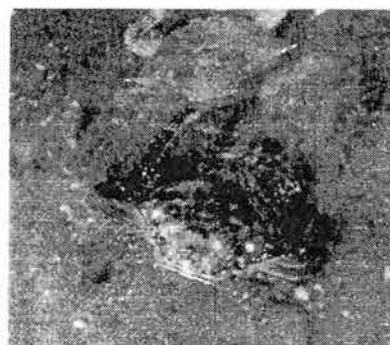
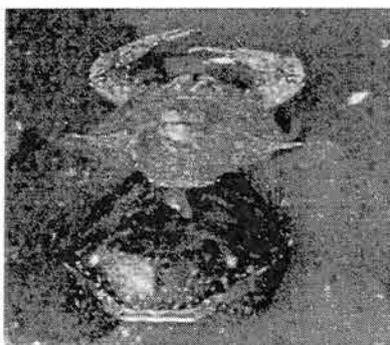


写真 18 8月28日に確認された脱皮中のガザミ

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

今回の活動では、囲い網に入れた抱卵ガザミの最終的な取り上げ量が蓄養数の1/3程度であった。網の設置の仕方を改善するとともに、定期的な管理をもっとこまめにする必要があると考えられる。またできれば、抱卵ガザミが漁獲されたらその場で海に帰してやるのが、なによりの資源の増加につながると考えられるので、そのような意識の啓発に努める必要があると思われる。

なお、今回の活動の発案者であり、カニ部会設立当初から部会長を務めて、部会員をまとめてきた西川兵二さんが7月14日に癌のため永眠された。享年64歳であった。ここに謹んで故人のご冥福をお祈りするとともに本報告を捧げます。

