

漁協等実践活動助成事業報告書

－平成16年度－

平成17年3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。

「漁業等実践活動助成事業」は、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等を行うものです。

平成16年度は、11道県より推薦があった14課題について、漁協等における栽培漁業の取り組みや地域における栽培漁業の普及、定着を図り、「豊かな海づくり」を推進するため、当該事業を実施いたしました。

本書は、各地域での活動報告を取りまとめたもので、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17年3月

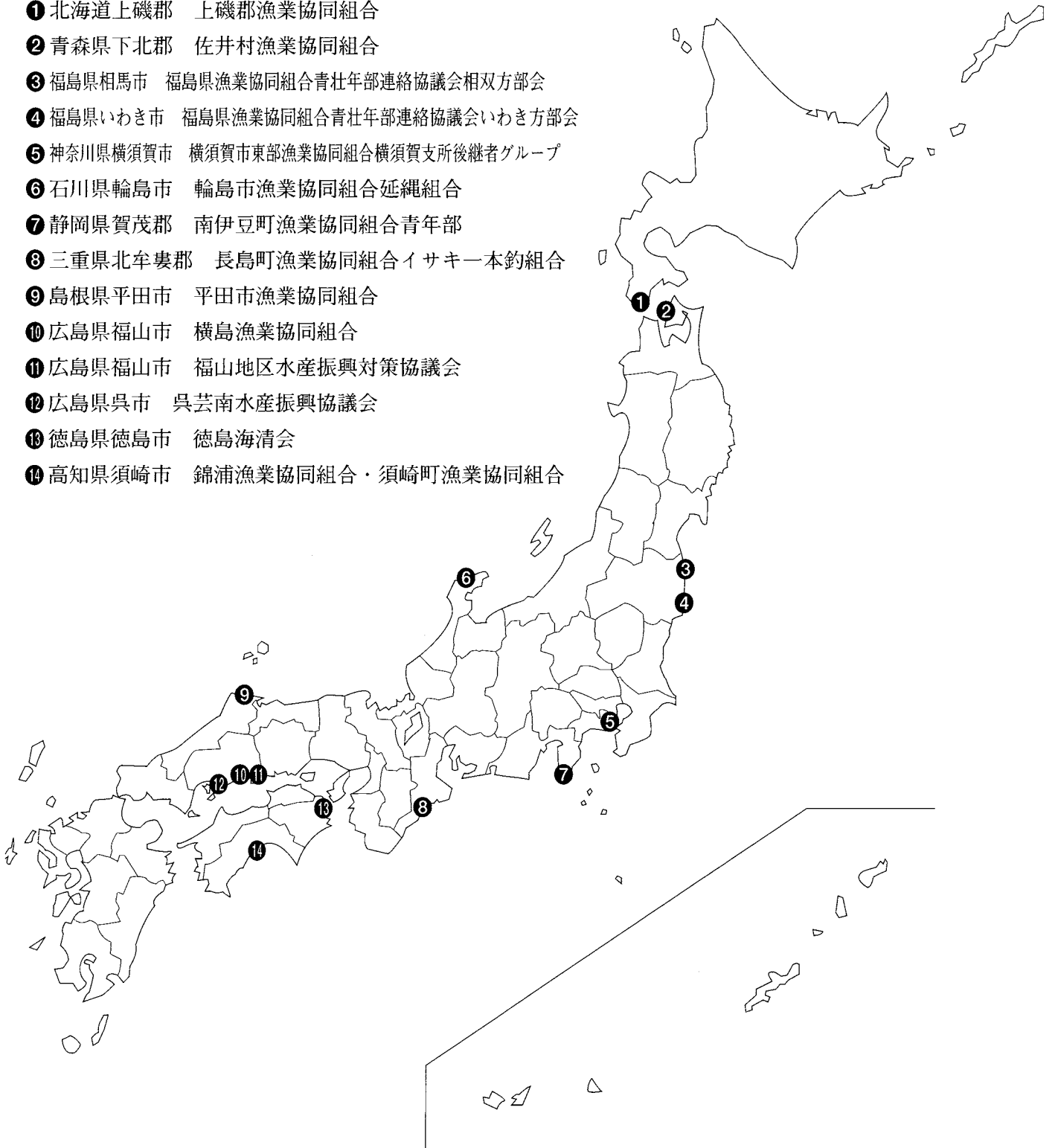
社団法人全国豊かな海づくり推進協会
会長理事 植村正治

目 次

実践活動の結果報告	1
ヒラメ標識放流事業	
北海道上磯郡 上磯郡漁業協同組合	3
キツネメバル種苗生産技術の確立及び生態の把握	
青森県下北郡 佐井村漁業協同組合	8
ヒラメ種苗放流調査	
福島県相馬市 福島県漁業協同組合青壮年部連絡協議会 相双方部会	16
ヒラメ種苗放流効果調査	
福島県いわき市 福島県漁業協同組合青壮年部連絡協議会 いわき方部会	22
ヒラメの標識放流追跡調査	
神奈川県横須賀市 横須賀市東部漁業協同組合横須賀支所後継者グループ	28
トラフグ種苗中間育成試験	
石川県輪島市 輪島市漁業協同組合 延縄組合	35
イセエビ小型個体の有効利用研究	
静岡県賀茂郡 南伊豆町漁業協同組合青年部	39
イサキ種苗放流にかかる移動経路等調査	
三重県北牟婁郡 長島町漁業協同組合イサキ一本釣組合	47
アカアマダイ中間育成放流事業	
島根県平田市 平田市漁業協同組合	51
囲網を使ったガザミの中間育成	
広島県福山市 横島漁業協同組合	56
キジハタ種苗の放流適地に関する研究	
広島県福山市 福山地区水産振興対策協議会	62
サワラ中間育成の餌料の改良	
広島県呉市 呉芸南水産振興協議会	67
抱卵ガザミ再放流事業	
徳島県徳島市 徳島海清会	75
種苗中間育成技術の確立	
高知県須崎市 錦浦漁業協同組合・須崎町漁業協同組合	80

平成16年度 実践活動の結果報告

- ① 北海道上磯郡 上磯郡漁業協同組合
- ② 青森県下北郡 佐井村漁業協同組合
- ③ 福島県相馬市 福島県漁業協同組合青壮年部連絡協議会相双方部会
- ④ 福島県いわき市 福島県漁業協同組合青壮年部連絡協議会いわき方部会
- ⑤ 神奈川県横須賀市 横須賀市東部漁業協同組合横須賀支所後継者グループ
- ⑥ 石川県輪島市 輪島市漁業協同組合延縄組合
- ⑦ 静岡県賀茂郡 南伊豆町漁業協同組合青年部
- ⑧ 三重県北牟婁郡 長島町漁業協同組合イサキ一本釣組合
- ⑨ 島根県平田市 平田市漁業協同組合
- ⑩ 広島県福山市 横島漁業協同組合
- ⑪ 広島県福山市 福山地区水産振興対策協議会
- ⑫ 広島県呉市 呉芸南水産振興協議会
- ⑬ 徳島県徳島市 徳島海清会
- ⑭ 高知県須崎市 錦浦漁業協同組合・須崎町漁業協同組合



平成16年度に実践活動調査を実施した漁業協同組合等の所在地

ヒラメ標識放流事業

1 実施団体

実施団体名 上磯郡漁業協同組合（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

上磯郡漁業協同組合は平成 16 年に知内町、木古内町と上磯町（2 単協）の組合の合計 4 漁協が合併してできた組合である。この地区は北海道の渡島半島の南部に位置し、津軽海峡に面しており、気候も温暖で降雪量も少ない地域である。主な産業は漁業、農業等の一次産業が中心であるが北限のスギを使用した木工製品の生産も行っている。上磯郡漁業協同組合は正組合員 317 名で主な漁業はサケ定置網漁業、底建網漁業、カキ養殖漁業、ホタテ養殖漁業、コンブ養殖漁業等である。

3 課題選定の動機と目的

当青年部は平成 16 年の組合合併に伴い 4 漁協の青年部が合併してできた青年部であり、カキ養殖試験等の試験事業や先進地視察、また各種イベントへの参加等活発に活動している。上磯郡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。また、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、平成 15 年から始めており、全長 35 cm 未満のヒラメ未成魚の標識放流調査を行う事により、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 活動の実践項目及び方法

(1) 標識放流

標識放流は上磯郡漁業協同組合青年部知内支部と上磯支部の 2 ヶ所で行った。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。ヒラメは各地区の活魚水槽に蓄養し、麻酔をかけ全長、重量を測定し、天然魚と人工放流魚を判別し、スパゲティー型アンカータグ（オレンジ色、シリフ番号）を有眼側に装着した（図 1 参照）。標識の装着は平成 16 年 7～9 月の間に 8 回行い、装着数は 1,097 尾となった。



図 1 標識を装着したヒラメ

(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 活動の実践結果と考察

(1)標識放流の結果を表1に示した。

標識の装着は知内支部青年部6回、上磯支部2回の合計8回行い、装着尾数は知内支部 918尾、上磯支部 179尾の合計 1,097尾となった。今年も昨年同様ヒラメは不漁のため、標識用のヒラメを確保するのに苦勞し、標識の装着回数が増えてしまった。標識の装着は青年部員4～5名が普及員の指導のもと、漁協、知内町の協力を得て行った。放流はヒラメを籠に入れ船の活魚槽に収容し放流漁場まで運んで行った。

知内支部青年部は知内町中の川沖水深20mと7m、上磯支部青年部は上磯町沖水深20m地点で放流した。

表1 標識放流結果

標識装着日	標識尾数(尾)	放流場所	支部名
平成16年7月8日	33	知内町中の川沖水深20m	知内
平成16年7月27日	109	知内町中の川沖水深20m	知内
平成16年8月20日	81	知内町中の川沖水深20m	知内
平成16年9月6日	467	知内町中の川沖水深20m	知内
平成16年9月16日	111	知内町中の川沖水深7m	知内
平成16年9月22日	117	知内町中の川沖水深7m	知内
平成16年9月22日	126	上磯町沖水深20m	上磯
平成16年9月28日	53	上磯町沖水深20m	上磯
合計	1,097		

標識魚の測定結果を表2、全長組成図を図2に示した。

標識魚全体での平均全長は29.6cm(最大36.2cm、最小16.4cm)、平均重量は258.9g(最大471g、最小50g)であり、人工放流魚(黒化ヒラメ)の割合は45.7%であった。

知内支部青年部の標識魚の平均全長は29.6cm、平均重量は256.6g、人工放流魚の割合は42.3%であり、上磯支部青年部の標識魚の平均全長は30.1cm、平均重量270.6g、人工放流魚の割合は63.1%であった。両地区とも人工放流魚の占める割合が高く、特に上磯支部での割合が高かった。

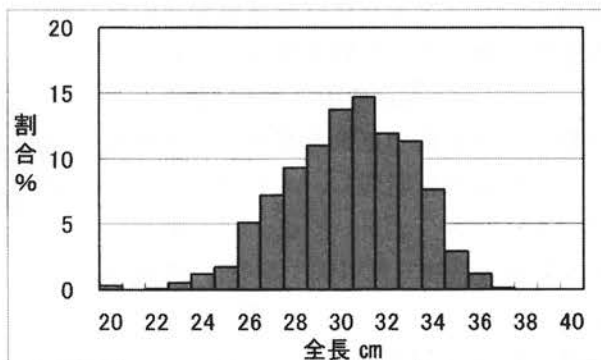


図2 放流ヒラメの全長組成

表2 標識装着魚測定結果

標識装着日	7月8日	7月27日	8月20日	9月6日	9月16日	9月22日	9月22日	9月28日	
支部名	知内	知内	知内	知内	知内	知内	上磯	上磯	
測定数	33	109	81	467	111	117	126	53	
全長cm	平均	30.7	31.2	30.4	29.2	28.9	29.3	29.8	30.8
	最大	34.8	36.2	35.2	36.0	34.8	33.6	35.2	34.6
	最小	23.0	23.4	24.6	21.8	22.2	23.0	16.4	25.2
重量g	平均	290.1	296.2	280.2	246.9	244.6	244.4	263.0	288.4
	最大	402.0	454.0	471.0	450.0	406.0	370.0	456.0	420.0
	最小	93.0	105.0	146.0	95.0	105.0	114.0	50.0	183.0
天然魚と人工放流魚の比率	天然	29 87.9%	75 68.8%	35 43.2%	253 54.2%	68 61.3%	70 59.8%	47 37.3%	19 35.8%
	人工	4 12.1%	34 31.2%	46 56.8%	214 45.8%	43 38.7%	47 40.2%	79 62.7%	34 64.2%

(2) 再捕依頼ポスター製作

図3に示すポスターを100部作成し、再捕協力文と一緒に関係機関に送付した。

(3) 標識魚追跡調査

平成16年12月31日までの再捕魚の数は、平成15年度放流魚は62尾、平成16年度放流魚は88尾であった。(35cm未満の再捕魚は再び放流するため、再度再捕される魚があったが尾数に加えなかった。)

① ヒラメの成長

ヒラメの放流日からの経過日数と成長量を図4、5に示した。

ヒラメの成長は冬期間鈍ることから、放流年に再捕されたものと、翌年に再捕されたものとに分け日間成長量を算出した。平成15年度放流群で平成15年中に再捕されたものは0.45mm/日、平成16年中に再捕されたものは0.23mm/日であり、平成16年度放流群で平成16年中に再捕されたものは0.41mm/日であった。このことから冬期間を除くヒラメの成長は約0.41～0.45mm/日、冬期間を含む1年を通しての成長は約0.23mm/日で1年間の成長は約84mmであった。(経過日数が30日未満の再捕魚は成長量が僅少であるため、削除して算出した。)しかし、今回の試験では、放流日が6～9月と長期になっていること、雌雄により成長差があるにもかかわらず、雌雄の確認が出来なかったためデータにバラツキが大きく今後検討が必要である。



図3 再捕依頼ポスター

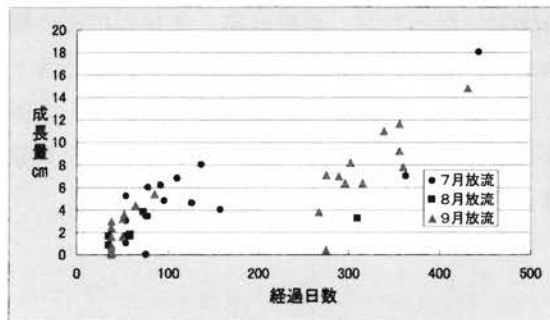


図4 平成15年度放流群の経過日数と成長量

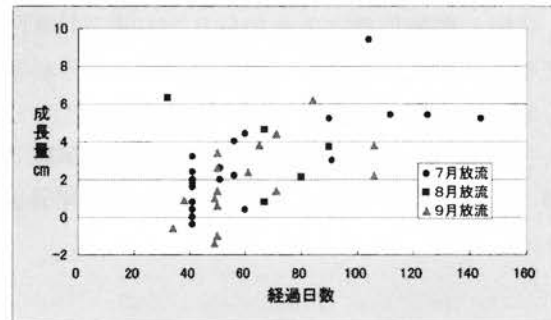


図5 平成16年度放流群の経過日数と成長量

②ヒラメの移動

ヒラメの再捕場所を図6、7に示した。

平成15年度放流群の平成15年中の再捕数は44尾であり、その内42尾が放流場所の中の川、残りの2尾についても近郊の函館であった。平成16年の再捕数は18尾で14尾が放流場所の

中の川、3尾が近郊の涌元、上磯、函館であり、1尾が青森県鮭ヶ沢と大きく移動していた。

平成16年度放流群の中の川から放流したものの平成16年中の再捕数は85尾であり、その内71尾が放流場所の中の川、10尾が近郊の涌元、函館であり、遠方では上ノ国で3尾、尻岸内で1尾、戸井で1尾であった。上磯から放流したものの再捕数は3尾で、2尾が近郊の函館、1尾が上ノ国であった。

放流年のヒラメの移動範囲は狭く、放流場所又は近郊で多く漁獲されている。しかし一部は東に移動するものや、南西に移動し日本海を北上するものが見られた。翌年になると再捕数は減少するが、放流場所又は近郊での再捕が多かった。また南下し青森県に移動するものが見られた。このことから多くのヒラメの移動範囲は狭く、一部は津軽海峡と日本海の檜山から青森県の間で移動すると思われる。

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

今回の標識放流は7月から9月の間で計8回の作業になったが、移動経路、成長の把握の精度を上げるには短期間で放流を終了させる必要がある。また、1ヶ月以内に再捕されたヒラメの中には全長・体重ともマイナスになっているものもあり、蓄養中や標識装着時のストレスが大きかったことが考えられる。標識放流試験の成果を上げるためには再捕率を上げることが重要であり、ヒラメにストレスを与えない標識装着と再捕依頼を徹底する必要がある。

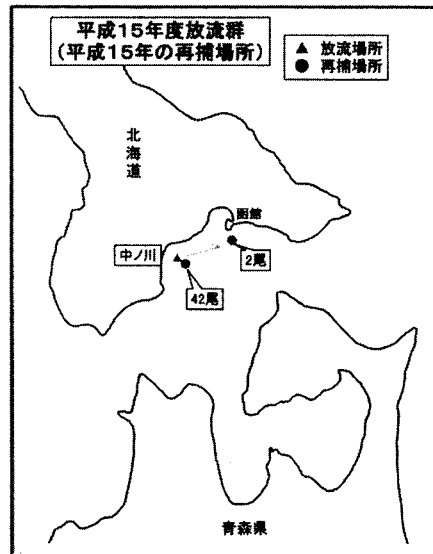


図6 平成15年度放流群の再捕場所

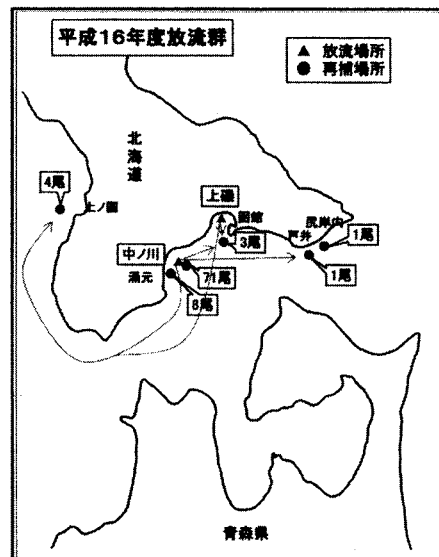
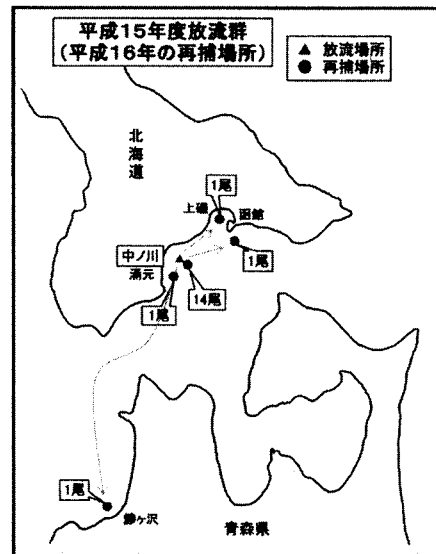


図7 平成16年度放流群の再捕場所



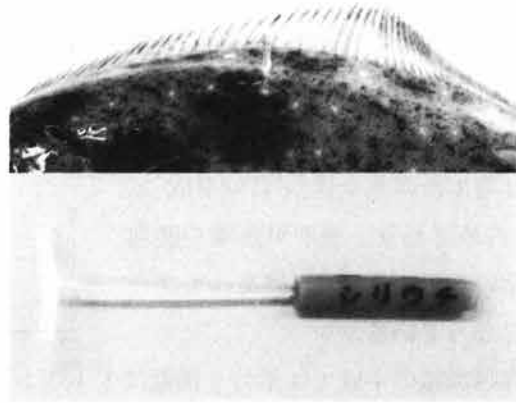
畜養水槽からヒラメを集めている様子



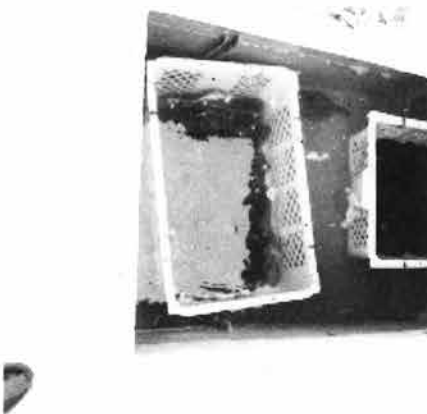
ヒラメの測定の様子



標識を装着する青年部長



使用した標識



ヒラメを輸送する船の活魚槽



放流の様子

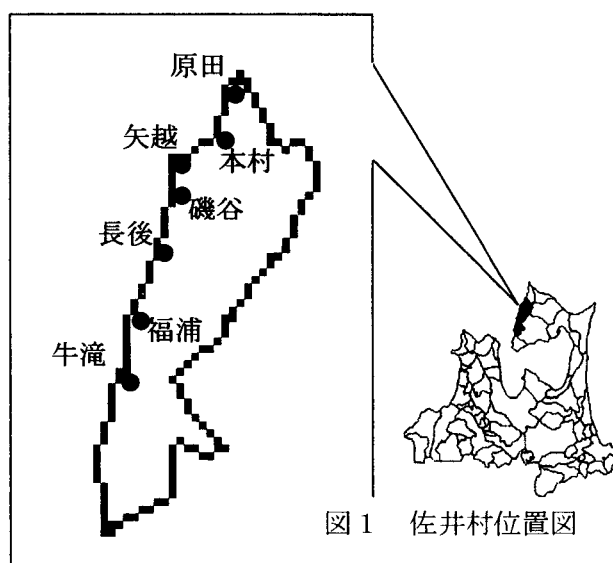
キツネメバル種苗生産技術の確立及び生態の把握

1 実施団体

実施団体名 佐井村漁業協同組合
住 所 青森県下北郡佐井村
代表者名 代表理事組合長 田中 勝年

2 地域及び漁業の概要

佐井村はマサカリ半島とも呼ばれる下北半島に位置している(図1)。南北約40kmの長い海岸線には8つの集落が点在し、平成14年10月現在では、3,079人が暮らしている。仏ヶ浦、願掛岩などの多くの景勝地があり、年間25万人ほどの観光客が四季折々の景観と豊かな自然を求めて訪れる。漁業者数は第1次産業全体の77%(平成12年)を占めており、地形が急峻で農地が少ない本村にとって、漁業は重要な産業となっている。



佐井村漁協の平成14年の水揚量は1,133トンで金額は6億8638万円である。ウニ、イカナゴ、ヒラメ、ヤリイカ、マコブなどが水揚げの上位を占める。佐井村の南部に位置する牛滝、福浦地区では、定置網漁業を営んでおり若い漁業者も見られるが、その他の地域は漁業者の高齢化が顕著で採介藻や刺網、一本釣りなどの近場の漁業に依存している。

3 課題選定の動機と目的

キツネメバルは地元ではマゾイと呼ばれ、高級魚の一つとなっており、平成16年1月の浜値の単価は、銘柄『大』でクロソイが600円/kgであるのに対し、キツネメバルは1,200円と2倍近い価格で取引されている。また、キツネメバルはクロソイと同じく根付き魚と言われており、放流場所付近で成長し地元の水揚げに寄与する可能性が高い。しかし、近年キツネメバルの水揚量は低迷し、大型個体が少なくなるなど資源の状況が悪化している。

佐井村漁業協同組合は種苗生産・中間育成等を行う種苗センターを保有しており、ヒラメやクロソイ、マダラ、アイナメの種苗生産・中間育成や、ワカメとコンブの種苗培養などを行っており、1単協としては、県内でトップレベルの実績を持つ。

キツネメバルについても平成15年に試験的に種苗生産し、親魚の安定確保、寄生虫対策な

どの課題が残ったが、結果的に約3万尾の種苗を生産した。

しかし、昨今の不況などによる時節柄、村の補助金も平成16年度から交付されなくなり、栽培事業も縮小や見直しを求められることとなったが、より効果的に水揚げの増加につながるキツネメバルの栽培漁業は、地元漁業者の要望に応えるため不可欠である。

このため本課題は、キツネメバルの種苗生産技術の確立及び放流後の成長や回遊などの把握を目的とする。さらに、将来的には漁獲量調査などを行い、キツネメバル種苗生産事業の企業性を検討したい。

4 活動の実施項目及び方法

健全な仔魚確保のための親魚養成試験及び種苗生産試験を行う。また、キツネメバル幼魚を入手し、中間育成試験により、中間育成技術の向上を図る。さらに、標識放流による生態把握を実施する。大まかな流れは表1のとおりである。

表1. 活動の流れ

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	月
15年産種苗	飼育		標識放流		幼魚中間育成		一部標識放流								
16年産種苗			産仔		飼育		一部標識放流						標識放流		
親魚養成	養成						親魚確保		養成				産仔		

(1) 親魚養成

昨年より陸上水槽で飼育しているキツネメバル親魚（雄1尾、雌2尾）と、交尾が終えたと思われる11月以降に佐井村沖で漁獲されたキツネメバル親魚（雄7尾、雌14尾）を買い上げて養成し、健全な産仔魚を確保するための技術を開発する。

(2) 種苗生産

15年度から養成している親魚（雄1尾、雌2尾）と産仔直前の天然親魚（雌2尾）を用いて、種苗生産を試みる。

(3) 中間育成

（社）青森県栽培漁業振興協会から平成15年産キツネメバル種苗を1,600尾入手し、中間育成試験（飼育環境及び成長の把握、魚病対策）により、中間育成技術の向上を図る。

(4) 標識放流

佐井村で種苗生産した平成15年産キツネメバルに標識（白色アンカータグ）を装着して、平成16年5月頃に放流する。5,000尾中1,000尾には個体識別できる標識（不滅インクで番号を記載したアンカータグ）を使用し、採捕時に成長がわかるように標識装着の際、各個体の全長を測定する。放流後の移動状況をより細かく把握するため、放流場所は佐井地先の南北2カ所で行い、再捕時に放流場所がわかるように標識に工夫（アンカータグの角

を切るなど)する。

また、中間育成魚の一部を秋に標識放流(青色アンカータグ)し、春放流魚との違いを把握する。

(5) 標識魚の再捕

漁協の各荷捌き所職員への周知及び、周辺漁協に再捕依頼ポスターを配布し、標識魚の回収率向上に努める。

5 活動の実施結果と考察

(1) 親魚養成

平成15年より12トン水槽内で飼育中の雄1尾、雌2尾の親魚(付図1)には、交尾を促すため塩ビパイプ、トリカルネットを用いてシェルターを作成し交尾しやすい環境を作った。12月には雌、雄各1尾が斃死した。交尾は11月と思われるので、残っている雌1尾に期待したい。

また、交尾を終えたと思われる牛滝地区産の天然親魚雄1尾、雌3尾(付図2)を確保し、腹の中の空気を抜いて養成中である。

2月現在、養成由来の雌の腹部は膨れておらず、それに比して天然由来は若干膨れが見られる。交尾後の雌は3月に体内に持っておいた精子で受精し腹部が膨れ、5月には30cmの個体で約10万尾の仔魚を産仔するとの知見があり、又雄は今後の水槽内での交尾用として、引き続き養成し経過を見る事とした。



付図1 養成由来の雌個体



付図2 天然由来の親魚。左が雌(43cm) 右が雄(31cm)

(2) 種苗生産

15年度からの養成親魚と産仔直前の天然親魚から種苗生産を試みたが、養成親魚は不妊で、天然親魚は早・死産といずれの親魚からも仔魚が得られず、種苗生産を実施することができなかった。

このことから、養成親魚からの産仔や天然親魚の確保時期等の課題が残った。

(3) 中間育成

平成16年7月に(社)青森県栽培漁業振興協会から平成15年産キツネメバル種苗を1,600尾入手し、中間育成を行った。

① 飼育管理

餌は配合飼料を用い、通常、平均体重の2%を与えたが、餌を食べなくなる8～9月、1月は状況を見て、魚が餌を食べずに底に落とすようになった場合はストップした。また、高水温になる8～9月は魚病対策の一環としても餌を減らした。台風や低気圧の影響で濁った海水が入る場合は、様子を見て1日餌をストップした。

朝になると水槽から飛び出て斃死している個体が多く見られた。これは、水槽内の水位が縁下約10cmであったため、夜行性であるキツネメバルが夜活発に活動し水槽外へ飛び出たものと推測された。飛び出しを防ぐ方法として水位を縁下60cmにしたところ、飛び出しによる斃死はなくなった。

飼育開始当時は、顎が変形した奇形個体が見られた。生残率については、正常個体と何ら変わらないものであったが、餌がうまく獲れず正常個体に比べ平均全長が小さいものが多く見られた(図2)。また、正常個体の成長に悪影響を及ぼすと思われ、選別を行った結果、奇形個体は127尾であった。奇形個体は、正常個体と識別できるように標識(白色アンカータグ)を付け佐井村港内へ放流した。

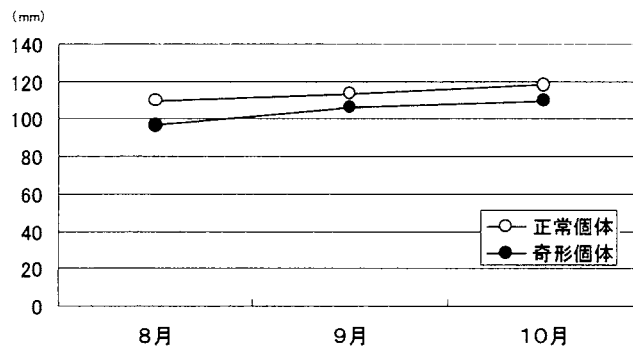


図2 奇形個体と正常個体の成長差異

② 成長の把握

図3に飼育期間中の月別平均水温の推移、図4に平均体重の推移、図5に平均全長の推移を表した。

1月は体重増加率が4.3%と中間育成中一番低かった。1月ほどではないが8～9月も順に8.3、8.1%と低くなっていた。逆に11～12月は順に26.5、19.2%と高かった。体重増加率が低い時の平均水温は、1月が9.8℃と10℃を下回っており、8～9月は19.7、22.9、21.4℃と20℃を上回っていた。また、体重増加率が高かった11～12月は、16.1、12.4℃と15℃付近であった。

これらから、キツネメバルは水温が10℃以下又は20℃以上になると、活動が弱くなり餌を食べなくなることによって体重増加率が低くなり、水温が15℃周辺で活動が活発になり餌を大いに食べるので体重増加率が高くなると推測される。

一方、平均全長では、12月に10mmと中間育成中最高の成長を示し、続いて、11月に8

mm 成長していた。逆に8～9月、1月は順に3、3、2mmと成長は良くなかった。全長の推移からも成長が良くなる15℃付近の水温帯の時期にいかに餌を与え成長させるかが課題である。

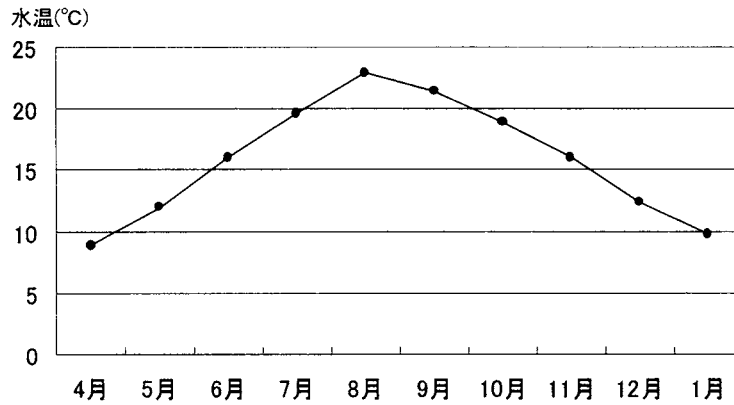


図3 飼育期間中の月別平気水温の推移

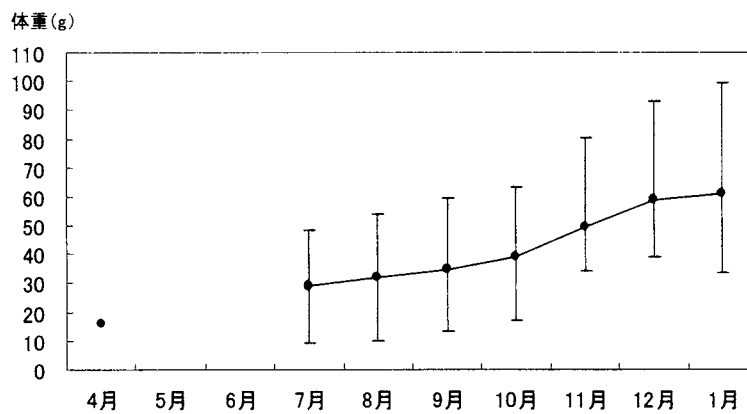


図4 キツネメバル平均体重の推移

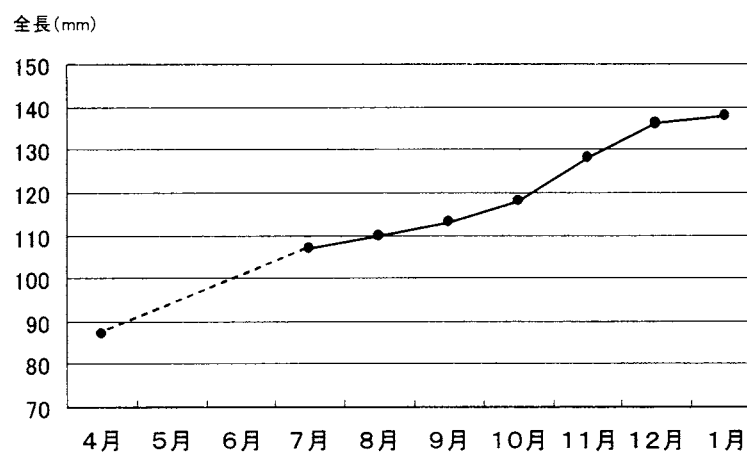
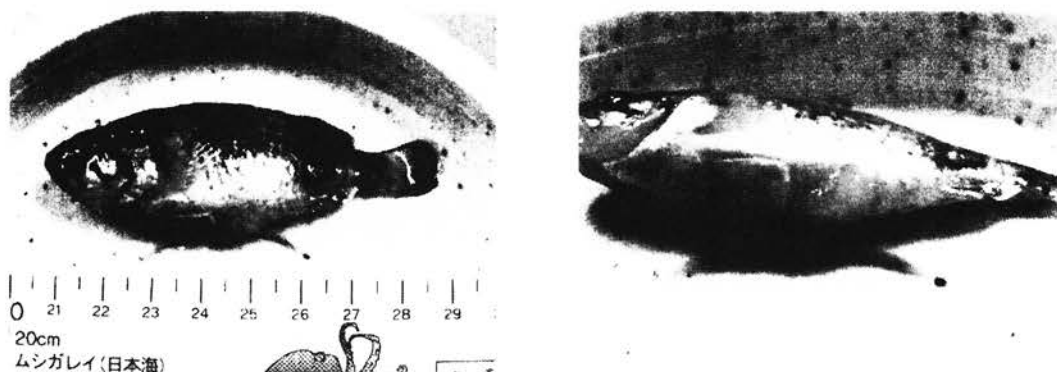


図5 キツネメバルの平均全長の推移

③ 魚病対策

一昨年に試験的に種苗生産した平成 15 年産稚魚が 3 ヶ月目で夏場の高水温や水槽内の糞、残渣等の影響で、寄生虫がエラや腹部に寄生して斃死した。また、同じ平成 15 年産を 5 月に放流する際の標識付け作業中に腹部が赤く爛れている個体（付図 3）が多く見られたが、それによる斃死は見られなかった。その原因を増養殖研究所で調べた結果、昨年の夏に寄生した寄生虫（キロドネラ）と細菌（ビブリオ菌）が起因し、更に水槽内に残っている糞や残渣が影響して腹部が赤く爛れたものであった。

対策として、水槽内のキツネメバルの収容数、水回りを見直し改善する事とした。収容数については、10 トン水槽に平均全長 107mm（飼育開始時）で約 1600 尾は多く過密であるので分槽する事にし、2 基の 10 トン水槽に各 800 尾を収容した。水回りは、一昨年の経験を基に水槽内の糞や残渣が中央に集まるようにエアレーションの数、配置及び海水を供給するパイプの出口や水量を調節し、通常 2 日に 1 回、高水温で水が汚れやすくなる夏場は 1 日 1 回水槽内を掃除し、糞や残渣をできるだけ除去するように努めた。以上を行った結果、魚病は発生しなかった。



付図 3 キロドネラ症とビブリオ病の合併症により腹部が赤く爛れた個体

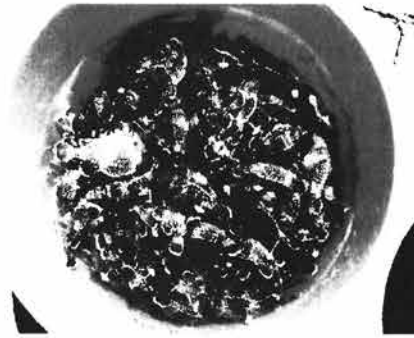
(4) 標識放流

標識付け作業風景は付図 4、放流風景は付図 5。

平成 15 年産稚魚 5,300 尾に標識（白色アンカータグ）を付け、平成 16 年 5 月 6 日に放流した。5,300 尾中 1,000 尾には個体識別できるように、不滅インクで 001~1000 番号と記載したアンカータグを使用した。また、採捕時に成長がわかるように標識装着の際、各個体の全長・体重を測定した。平均全長 87mm（Max 112mm、Min 60mm）で、平均体重が 16.2g（Max 38.0g、Min 5.2g）であった。

放流場所は移動状況をより細かく把握するため、佐井村地先の南北 2 カ所を選定した。南側は福浦地区地先のソイ類が多く集まる通称ソイ根と言われるところに 3,300 尾（タグ角カットなし）を放流した。北側は原田地区地先へ残りの 2,000 尾（タグ角カット）を放流した。

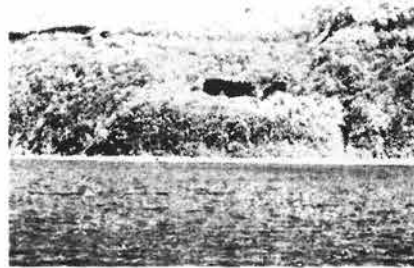
さらに、春放流との違いを把握するため、中間育成中の個体 300 尾（全長 120mm）を秋放流として、標識（青色アンカータグ）を装着し本村地先に放流した。



付図4 標識付け作業風景と標識付け終了のキツネメバル



船に設置した水槽へ収容



南側の放流地点：
福浦地区地先（通称：ソイ根）



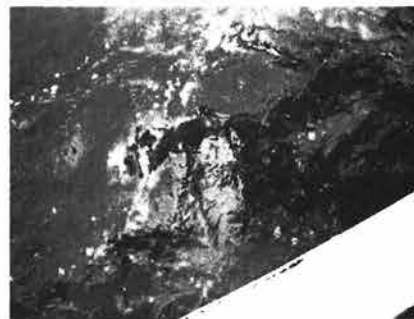
福浦地区地先へ放流



北側の放流地点：原田地区地先



原田地区地先へ放流



放流直後のキツネメバル

付図5 放流風景

(5) 標識魚の再捕

標識魚の回収のため、各漁協の荷捌き所職員への周知及び、周辺漁協に再捕依頼ポスター（付図6）を配布した。今年度は今のところ再捕報告はない。図6に平成16年度の佐井村漁協における銘柄別・月別漁獲量を示したが、漁獲対象の一番小さい銘柄である「小小」が最も多く漁獲されることから、標識放流魚の漁獲が一段と期待されるので、今後も標識魚の回収に努めたい。

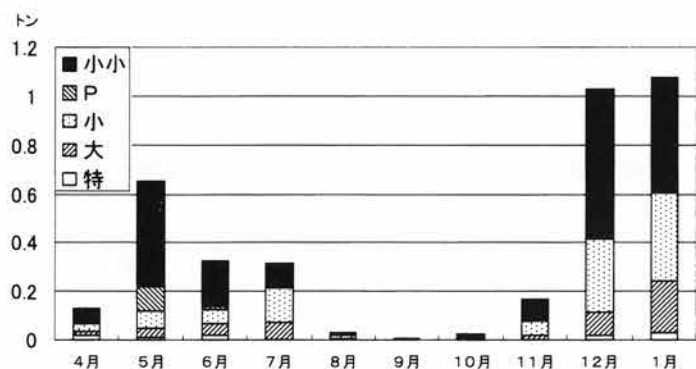


図6 平成16年度のキツネメバル銘柄別・月別漁獲量の推移



付図6 再捕依頼ポスター

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

キツネメバルの種苗生産については、平成15年度に試験的に取り組んだところ比較的スムーズにできたが、今年度の種苗生産にあたっては、産仔魚の確保ができず、親魚の確保に課題が残った。種苗生産にはまず、良質な仔魚が必要であり、そのための親魚の入手時期、養成方法等さらなる検討が必要とされた。

中間育成では、飼育水温と成長との関係が把握できた。今後の技術開発課題としては、海水温15℃付近となる時期において最も良い成長が得られるような給餌方法（量、回数、与え方）の検討があげられる。

今回の事業により、春と秋の2回、標識放流を実施することができたが、残念ながら放流後の再捕報告がまだなく、放流後の移動・分布等については把握できていない。1尾でも多く再捕され、キツネメバルの生態を把握することにより、放流技術開発につなげていきたい。

ヒラメ種苗放流調査

1 実施団体

実施団体名 福島県漁業協同組合青壮年部連絡協議会（漁青連）相双方部会（以下、方部会）

住 所 福島県相馬市尾浜字追川18-2（福島県水産事務所相馬市駐在內）

代表者名 部会長 田村一昭

2 地域及び漁業の概要

相馬、双葉地区は北は仙台湾に面した太平洋に位置し、カレイ類をはじめとした底魚類を主体に沖合底びき網や固定式さし網漁業により発展してきた。漁獲対象種がヒラメ、カレイ類など高級魚が多く古くから活魚での出荷割合が高いのが特徴である。

また、ヒラメをはじめ他の多くの種類について独自に全長制限を行ったり、休船日設ける等自主的な資源管理を推進してきた地域である。

平成15年に沿岸7漁協が基盤強化のため、合併し、相馬双葉漁協が設立された。

3 課題選定の動機と目的

(1) 目的

本県では、平成5年からヒラメの資源管理（全長30cm未満漁獲規制）がスタートし、平成8年からは漁業者負担によるヒラメ栽培事業が行われている。

しかしながら、近年の魚価安や放流魚の回収率低迷等から、ヒラメ負担金（ヒラメ漁獲金額の5%）が減少し、事業の推進に大きな影響を及ぼしている。

今回、ヒラメの種苗放流を行い、漁獲状況を把握するなどモニタリング調査を行うことにより、より効果的な放流手法の確立を図り、放流魚の回収率向上に寄与することを目的とする。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 活動の項目及び方法

ア ヒラメ種苗放流

- ・ 日程：平成16年7月～10月
- ・ 内容：ヒラメ種苗の福島県相双海域への放流
- ・ 方法：福島県栽培漁業センターで生産した全長100mmのヒラメ種苗計60万尾を、活魚トラック等により各放流地先に輸送し、キャンパス水槽、酸素ボンベ等を積み込んだ漁船に積み替え放流海域まで移動し、漁業者（方部会会員）の手により放流する。

イ 漁獲

- ・ 日程：平成16年4月～平成16年12月

- ・ 内容：市場調査の実施
- ・ 方法：相双漁協各支所（松川浦を除く）の各魚市場に水揚げされたヒラメについて、無眼側黒化の有無から放流魚の確認を行い、漁獲状況を把握して放流効果の確認を行った。

5 活動の実施結果と考察

(1) ヒラメ種苗放流

ア 実施結果

(ア) 種苗放流実績

平成 16 年 7 月 7 日から 10 月 28 日にかけて、計 65.2 万尾の放流を実施した。

放流の手順は次のとおり。

- ・ キャンバス水槽等の海上輸送資材を、放流地先の漁業者が前もって搬入しておく。
- ・ 放流当日、傭船した船舶に各資材を積み込み、水槽に海水を満たし、必要に応じ水温調節を行い、センターから搬入したヒラメ種苗を積み込む。
- ・ ヒラメを海上輸送し、あらかじめ設定した放流地点において放流。
- ・ その後、各資材は次の放流地先の漁業者が回収する。

(イ) 保護区域の設定

放流したヒラメの保護のため、放流後 60 日、放流地点の 500m（一部、1,000m）四方を保護区域とし、餌料びき網、船びき網等の操業を禁止した。

イ 考察

ヒラメ種苗の成長が遅れたため、放流時期は例年に比べて 1～2 ヶ月遅れることとなった。しかしながら、ヒラメ種苗に外観上の異常は特に見られず、また、いずれの地先においても、放流直後の潜行は速やかであったことから、ヒラメ種苗の活力は高く、適切に放流できたものと思われた。

(2) 漁獲状況調査

ア 実施結果

相馬地区におけるヒラメの漁獲量は、平成 16 年 4～12 月で約 156 t となっており、地区別にみると、相馬原釜で最も多く、次いで請戸、鹿島となっている。月別にみると、6 月に最も多く、9 月に最も少ない。

なお、今回の種苗は、放流後、間もないため、放流魚混獲の報告は今のところない。

イ 考察

放流魚の混獲率は、天然魚の水揚げによって大きく変動するため、単純に放流効果（＝回収率）とすることはできない。しかしながら、受益者による事業費負担という形で、沖合・沿岸漁業における、ほとんど全ての漁業者がヒラメ栽培事業に携わり、ヒラメ種苗の

放流効果に期待を寄せているなか、魚市場で放流魚を見ないというのは、直感的に放流効果への疑念という形で、事業推進の支障となる。

また、平成6、7年にみられた天然海域における稚魚の大量発生と、これに放流効果も相まってヒラメ漁獲量は増加し、県全体では平成9年における698tをピークに、その後も500t前後という高位安定状態が平成14年まで続いた。しかしながら、平成15年には317tという前年比67%にまで大きく落ち込み、更に、平成16年においても前年を大きく下回る見通しであり、近年の減少が著しい。

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

私達漁業者が期待する種苗放流効果とは、最終的には漁獲金額(=漁獲量×単価)の増加にある。

近年の景気低迷により、景気由来の単価の上昇は簡単には期待できないところであるが、私達漁業者自身による、漁獲量の増加や、単価の上昇のための漁獲方法について、改善の余地はあるものと思われる。具体的には次のとおり。

禁漁区設定のみならず、放流適期、つまり餌料の豊富な時期における種苗の放流や、餌料びき網による天然、及び放流ヒラメ稚魚の混獲防止による稚魚の保護・育成により、稚魚の生残率を高め資源を増加させ、漁獲量の増加に結びつける。

漁獲方法については、現在の全長30cm未満漁獲禁止の大型サイズへの移行について検討することや、活魚出荷を行うことにより、単価の上昇に結びつける。

いずれにしても、現状を甘んじて受けることなく、私達漁業者自身の立場で、出来ることに積極的に取り組む姿勢が重要であると思われる。

表1 平成16年度ヒラメ種苗放流実績（相双地区）

年 月 日	放流地先（水深m）	放流尾数	備 考
平成16年7月27. 28日	新地（5～6m）	10万尾	
平成16年7月7. 8. 9日 10月28日	相馬原釜（5～8m）	17.8万尾	
平成16年8月4. 5. 18日 23日	鹿島（5～6m）	15万尾	
平成16年8月30日 10月7. 8. 15日	請戸（6m）	12.4万尾	
平成16年9月1. 29日	富熊（6.5～7.5m）	10万尾	
	合 計	65.2万尾	

表2 相双地区別ヒラメ漁獲量（kg）

年月切地区	富熊	請戸	鹿島	相馬原釜	新地	合 計
平成16年4月	49	401	1,295	9,256	19	11,020
平成16年5月	187	3,123	4,019	12,279	1,431	21,039
平成16年6月	1,458	5,904	4,036	15,730	2,529	29,657
平成16年7月	697	9,650	2,449	9,811	1,537	24,144
平成16年8月	302	3,446	1,597	3,588	842	9,775
平成16年9月	105	762	991	3,816	971	6,645
平成16年10月	4	767	1,338	8,540	1,244	11,893
平成16年11月	56	3,300	2,381	14,937	811	21,485
平成16年12月	74	4,215	2,637	13,192	1,089	21,207
合 計	2,932	31,568	20,743	91,149	10,473	156,865





ヒラメ種苗放流効果調査

1 実施団体

実施団体名 福島県漁業協同組合青壮年部連絡協議会（漁青連）いわき方部会（以下、方部会）
住 所 福島県いわき市平字梅本 15 番地（福島県水産事務所内）（TEL. 0246-24-6176）
代表者名 部会長 大友章吉

2 地域及び漁業の概要

いわき市は、仙台と東京の中間、福島県浜通り南部に位置し、阿武隈高地と太平洋に囲まれた自然が豊かで、温暖な気候に恵まれた地域である（図1，2）。

明治以降は石炭産業で栄え、新産業都市指定後は工業・観光産業が基幹産業となるが、第一次産業においても、首都圏に近い立地条件を生かした商品作物の栽培や、常磐沖という好漁場を控える水産業も盛んである。

平成11年4月、中核市に移行したいわき市は、自主的自立的な都市づくりを進めるとともに、浜通りにおける経済の中心的役割も果たしてきている。

また、いわき市は太平洋岸に60kmに及ぶ海岸線を持ち、9つの港がある。いわき市の漁業は古くから遠洋漁業を中心に発展してきたが、近年の国際規制により、漁業の中心が遠洋漁業から、沖合・沿岸漁業に移り変わってきた。沖合・沿岸漁業における主な漁業種類は、底びき網、採貝藻、船びき網、貝けた網及び固定式さし網である。

平成12年には、市内の沿岸7漁協が基盤強化のため合併し、いわき市漁協が設立されたため、市内の沿岸漁業に係る漁協は、これと小名浜漁協の2漁協となった。

なお、平成15年現在、いわき市漁協の正組合員396名、漁船数485隻、小名浜漁協の正組合員52名、漁船数32隻となっている。

3 課題選定の動機と目的

(1) これまでの活動状況

- ・ 昭和49年4月1日、方部会会員相互の連絡協調を図り、会員の知性向上を図るため、久之浜漁協、四倉漁協、沼之内漁協、豊間漁協、江名町漁協、小名浜漁協、小浜漁協、勿来漁協（以上、現いわき市漁協）、及び小名浜漁協の各青壮年部員を構成員として発足。
- ・ 県内外の各種漁青連活動への参加（漁村青年協議会、交流大会等）。
- ・ 学習会の実施（各種制度、栽培漁業、資源管理等について）。
- ・ 栽培漁業への取り組み（ヒラメ種苗放流）。
- ・ 漁場環境整備への取り組み（各漁港周りの清掃事業）。
- ・ レクリエーションをとおり、会員相互の交流。

(2) 取り組むことになった経緯・動機

本県では、ヒラメに関し、平成5年より資源管理（全長30cm未満漁獲規制）がスタートし、平成8年より栽培事業（漁業者負担によるヒラメ種苗放流）が行われている。

しかしながら、近年、ヒラメ単価の下落、放流魚の回収率の低下等により、（漁獲金額の5%を栽培事業に充当するという）ヒラメ負担金が減少し、事業の推進に大きな問題となっている。

(3) 目的

ヒラメの種苗放流を行い、放流効果モニタリングや漁獲状況を把握することにより、より効果的な放流手法の確立を図る。

4 活動の実施項目及び方法

(1) ヒラメ種苗放流

ア 日程

平成 16 年 9 月～10 月

イ 内容

ヒラメ種苗の福島県いわき海域への放流

ウ 方法

福島県栽培漁業センター（以下、センター）で生産した全長 100mm のヒラメ種苗計 44 万尾を、活魚トラック等により各放流地先に輸送し、キャンパス水槽、酸素ボンベ等を積み込んだ漁船に積み替え放流海域まで移動し、方部会会員の手により放流した。

(2) 漁獲状況調査

ア 日程

平成 16 年 4 月～平成 16 年 12 月

イ 内容

漁獲統計、市場調査データ、及び放流魚の混獲状況の整理による放流効果の確認

ウ 方法

福島県水産資源管理支援システムによるいわき市漁協各支所及び小名浜漁協の各魚市場の漁獲統計の整理、福島県水産試験場の市場調査データによる同魚市場の放流魚の漁獲状況の把握、及び船びき網等への放流魚混獲の報告により、放流効果の確認を行った。

なお、放流魚の確認は、無眼側黒化の有無による。

5 活動の実施結果と考察

(1) ヒラメ種苗放流

ア 実施結果

(ア) 種苗放流実績

平成 16 年 9 月 2 日から 10 月 27 日にかけて、1 地先当たり 5 万尾/日を 2 日間、計 10 万尾の放流と、また、センターのヒラメ種苗に若干の余剰があったため、久之浜、及び勿来から各 2 万尾/日の追加放流を、方部会会員延べ 130 名、17 隻により行った（表 1）。

放流の手順は次のとおり。

- ・ キャンパス水槽等の海上輸送資材を、放流地先の漁業者が前もって搬入しておく。
- ・ 放流当日、傭船した船舶に各資材を積み込み、水槽に海水を満たし、必要に応じ水温調節を行い、センターから搬入したヒラメ種苗を積み込む。
- ・ ヒラメを海上輸送し、あらかじめ設定した放流地点において放流。
- ・ その後、各資材は次の放流地先の漁業者が回収する。

(イ) 保護区域の設定

放流したヒラメの保護のため、放流後 60 日、放流地点の 500m（一部、1,000m）四方を保護区域とし、餌料びき網、船びき網等の操業を禁止した。

イ 考察

ヒラメ種苗の成長が遅れたため、放流時期は例年に比べて 1～2 ヶ月遅れることとなった。しかしながら、ヒラメ種苗に外観上の異常は特に見られず、また、いずれの地先においても、放流直後の潜行は速やかであったことから、ヒラメ種苗の活力は高く、適切に放流できたものと思われた。

(2) 漁獲状況調査

ア 実施結果

いわき市におけるヒラメの漁獲量は、平成 16 年 4～12 月で約 55 t となっており、これは過去 5 カ年同期と比較して 2 番目に少ない値である。地区別にみると、久之浜で最も多く、次いで勿来、沼之内となっている。月別にみると、12 月に最も多く、8 月に最も少ない。

放流魚の混獲率は、地区別にみると、久之浜で 10%前後と安定しているが、勿来では 8～30%と、変動が大きい。

なお、今回の種苗は、放流後、間もないため、放流魚混獲の報告は今のところない。

イ 考察

放流魚の混獲率は、天然魚の水揚げによって大きく変動するため、単純に放流効果（＝回収率）とすることはできない。しかしながら、受益者による事業費負担という形で、沖合・沿岸漁業における、ほとんど全ての漁業者がヒラメ栽培事業に携わり、ヒラメ種苗の放流効果に期待を寄せているなか、魚市場で放流魚を見ないというのは、直感的に放流効果への疑念という形で、事業推進の支障となる。

また、平成 6，7 年にみられた天然海域における稚魚の大量発生と、これに放流効果も相まってヒラメ漁獲量は増加し、県全体では平成 9 年における 698 t をピークに、その後も 500 t 前後という高位安定状態が平成 14 年まで続いた。しかしながら、平成 15 年には 317 t という前年比 67%にまで大きく落ち込み、更に、平成 16 年においても前年を大きく下回る見通しであり、近年の減少が著しい。

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

私達漁業者が期待する種苗放流効果とは、最終的には漁獲金額（＝漁獲量×単価）の増加にある。

近年の景気低迷により、景気由来の単価の上昇は簡単には期待できないところであるが、私達漁業者自身による、漁獲量の増加や、単価の上昇のための漁獲方法について、改善の余地はあるものと思われる。

具体的には次のとおり。

禁漁区設定のみならず、放流適期、つまり餌料の豊富な時期における種苗の放流や、餌料びき網による天然、及び放流ヒラメ稚魚の混獲防止による稚魚の保護・育成により、稚魚の生残率を高め資源を増加させ、漁獲量の増加に結びつける。

漁獲方法については、現在の全長 30cm 未満漁獲禁止の大型サイズへの移行について検討することや、活魚出荷を行うことにより、単価の上昇に結びつける。

いずれにしても、現状を甘んじて受けることなく、私達漁業者自身の立場で、出来ることに積極的に取り組む姿勢が重要であると思われる。



図1 福島県位置図

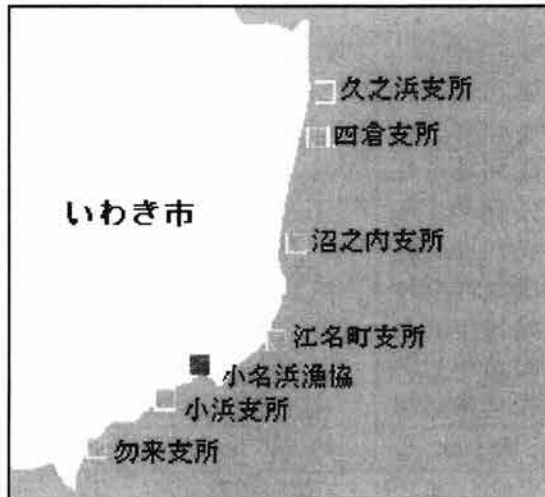


図2 いわき市漁協各支所等位置図

表1 平成16年度ヒラメ種苗放流実績(いわき地区)

年 月 日	放流地先(水深)	放流尾数	備 考
平成16年9月2日	勿来(5~8m)	5万尾	写真1, 2
平成16年9月6日	勿来(5~8m)	5万尾	
平成16年9月13日	沼之内(5~7m)	5万尾	写真3, 4
平成16年9月14日	沼之内(5~7m)	5万尾	
平成16年9月15日	四倉(4~5m)	5万尾	写真5, 6
平成16年9月16日	四倉(4~5m)	5万尾	
平成16年9月21日	久之浜(10m)	5万尾	写真7, 8
平成16年9月22日	久之浜(10m)	5万尾	
平成16年10月22日	久之浜(10m)	2万尾	(追加放流)
平成16年10月25日	勿来(5~8m)	2万尾	(追加放流)
	合 計	44万尾	

表2 いわき市地区別ヒラメ漁獲量 (kg)

年月\地区	久之浜	四倉	沼之内	江名	小名浜	勿来	合計
平成16年4月	706	62	192	97	416	207	1,680
平成16年5月	1,299	224	769	89	275	1,015	3,671
平成16年6月	2,987	874	860	235	1,085	2,133	8,174
平成16年7月	1,318	88	664	14	502	179	2,765
平成16年8月	362	47	657	0	149	41	1,256
平成16年9月	290	364	469	155	454	668	2,400
平成16年10月	1,394	780	1,453	1,036	1,567	2,338	8,568
平成16年11月	4,166	2,098	1,895	0	2,469	2,126	12,754
平成16年12月	7,138	1,252	1,110	781	1,517	2,113	13,911
合計	19,660	5,789	8,069	2,407	8,434	10,820	55,179

(平成17年3月まで継続調査予定)

表3 いわき市地区別ヒラメ放流魚混獲率(%)

年月\地区	久之浜	四倉	沼之内	江名	小名浜	勿来	備考
平成16年4月	10.0					30.4	
平成16年5月	10.6					23.8	
平成16年6月	9.1					8.5	
平成16年7月	*					*	
平成16年8月	*					*	
平成16年9月	*					23.5	
平成16年10月	16.7					41.4	
平成16年11月	16.5					34.4	
平成16年12月	14.0					34.0	

* 調査実施せず。

(平成17年3月まで継続調査予定)



写真1



写真2



写真3



写真4



写真5



写真6



写真7



写真8

ヒラメの標識放流追跡調査

1 実施団体

実施団体名 横須賀市東部漁業協同組合横須賀支所後継者グループ
 住 所 神奈川県横須賀市平成町3-4
 代表者名 蔭山 昌則

2 地域及び漁業の概要

横須賀市は、三浦半島の付け根にある戦前より全国一の軍港都市として栄え、現在も自衛隊と米軍基地が市の面積の6%を占める軍港都市です。またかつて好漁場であった浅場の埋め立て地には高層マンション群が建ち、首都圏のベッドタウンとなっております。

横須賀市東部漁業協同組合は、東京湾を主な漁場とし、6支所、組合員数342名、所属船555隻で構成されています（平成15年度）。

横須賀市東部漁業協同組合横須賀支所後継者グループ（以下、後継者グループという）が所属する横須賀支所は、6支所のなかで最も北側に位置しており、地先海面は米軍・自衛隊の主要軍港である横須賀港に接しており、共同漁業権漁場のほとんどが港湾区域の制限を受ける厳しい環境のなかで漁業を営んでいます（図12）。組合員は102名おり、刺網、小型底びき網、たこつぼ、あなご筒、潜水器、さより船びき網、海藻養殖などに従事しています。主な魚種は、主に刺網が漁獲するかれい類が18t、主に小型底びき網が漁獲するタチウオが28t、アナゴが25t、たこつぼのタコが28t、海藻養殖のワカメが167tでした（平成14年度）。近年の横須賀市東部漁協の総水揚げ額は約10.7億円ですが、水揚げ量の減少や単価の下落により減少傾向にあります。

3 課題選定の動機と目的

後継者グループは、若手後継者11名で平成8年の発足当初から漁業資源の維持・回復を主要課題として活動しており、横須賀支所研究会と漁協の種苗放流事業の実施に積極的に協力するとともに、さらに、種苗の放流サイズを引き上げて放流効果を高めるため一部の種苗を中間育成し放流しています。

これまでに中間育成を実施した魚種は、マコガレイ、ヒラメ、カサゴ、ホンガレイです。近年の生残率は9割以上と高く安定しており、目標尾数の大型種苗を地先海面に放流できるようになりました。

ヒラメについては、放流魚の割合が高く（図1）組合員の要望もあり、中間育成の主対象種として取り組み延べ6万尾以上を100mm以上まで中間育成し放流することができました。

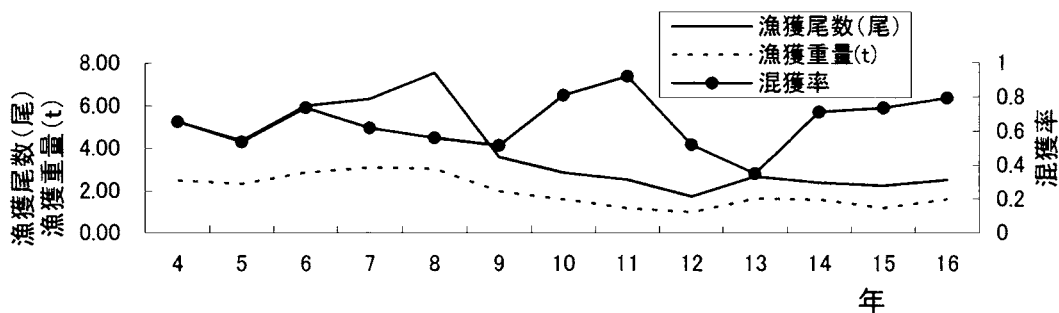


図1 ヒラメの漁獲量と放流魚の混獲率（神奈川県水産総合研究所栽培技術部）

中間育成・種苗放流の取り組みは、組合員の操業上における資源管理意識の啓発にもつながり、資源保護の観点から刺網の目制限や全長 30cm 未満のヒラメの水揚げ自粛などを行っています。「神奈川県ヒラメ資源管理実践推進協議会」が目標としたヒラメ 35cm 未満の水揚げ自粛についても積極的に取り組んでいます。

平成 15 年の夏から秋にかけて刺網で 1 歳魚の種苗放流ヒラメが集中的に漁獲されたことで中間育成種苗放流の効果を実感することができました。しかし、神奈川県水産総合研究所では、東京湾に放流したヒラメは放流後翌年の秋以降に東京湾外に分散するという移動パターンがあると推定しており、このことは資源管理や種苗放流に対する組合員の取り組みに大きく影響しています。平成 14 年に、後継者グループ独自で少数ながらアトキンスタグを付けて 300mm 前後のヒラメの標識放流調査を実施したところ、再捕報告の殆どが地先という結果でした。この結果と昨年度の漁獲実績から放流後の 1 年半の間に多くを地先で漁獲し、東京湾から出ていってしまうヒラメは少ないのではないかと推測もできますが、アトキンスタグによる放流は尾数も少ないことから組合員の意識を変えるには不十分であると思ひ、規模の大きい調査を実施して移動などを確認したいと考えました。

4 活動の実施項目及び方法

活動の内容は、ヒラメ種苗を 90%以上の生残率で前年度より短期間で平均全長 100mm まで中間育成し、放流適地に放流します。さらにそれら放流群の移動等を確認する目的で 200mm 以上まで成長させ標識を付けたヒラメ種苗 500 尾を同じ海域に放流した後、組合集荷場及び組合員の協力および周辺漁協に再捕報告の協力を得て追跡を行い、再捕結果から移動、利用漁場内での再捕率、漁獲時期や成長などを推定するものです。

5 活動の実施結果と考察

種苗中間育成

横須賀市東部漁協横須賀支所種苗棟にある 2t 水槽を 5 槽使用し流水による飼育を行いました。給水は 1 回転/時間を目安とし、給餌は推定体重の 3%以上を目安に 1 日 4 回自動給餌器により行い、酸素は酸素供給装置及びブローワーにより飽和酸素濃度に保ちました。水槽の掃除は適宜サイホン並びに飼育魚を移動させて水槽内を掃除しました。

7 月 26 日より 8,000 尾（平均全長 80.7mm）を水槽 4 槽（1 槽 2,000 尾）に分けて開始し、10 日後約 90mm に成長したところで 5 槽（1 槽 1,600 尾）に分槽し、28 日後の 8 月 24 日に標識種苗として 1,600 尾を残し 6,397 尾（平均全長 109.9mm）を地先に放流しました。へい死尾数は 3 尾で 99.9%という高い生残率で中間育成がすることができました。酸素発生装置を導入したにもかかわらず、日間成長率は 1.04mm/日と昨年度の中間育成の結果に及びませんでした。成長の目安の 1mm/日以上にはなりませんでした。水槽水温が例年より高めに推移し、摂餌量が減ったことが原因の一つと考えられます。

表 1 ヒラメ中間育成結果

收容日	放流日	中間育成 日数	收容尾数	放流尾数	平均全長 (mm)		日間成長 (mm/日)	生残率 (%)	收容密度 (尾/m ²)
					收容時	放流時			
7月26日	8月24日	28日間	8,000	6,397	80.7	109.9	1.04	99.9	800,1000

(残り、1,600 尾は引き続き標識種苗用に中間育成)

種苗放流

8 月 24 日に平均全長 109.9mm に成長した 6,397 尾を、刺網や小型底びき網の操業海域を外すように考慮し、夏島沖は水深 7~10m の泥砂地、平成新港沖 2 カ所は水深 7~10m の砂地にそれぞれ放流しま

した。放流は、グループ員と研究会員計10名が参加し3カ所の海域で実施しました。種苗は、すみやかに放流できるようにエビかごに入れ船上に設置した1t水槽と魚槽で搬送し、放流場所ではエビかごを水面に近づけて放流しました。3カ所とも20分以内で到着しており水槽水温の上昇はなく良好に輸送でき、種苗への負担はなかったと思われます。放流後種苗はすみやかに海底に向け泳いでいきました。

表2 ヒラメ放流結果

放流日	放流場所（水深）	放流尾数
8月24日	横浜市金沢区夏島住友重エドック沖（7～10m） 横須賀市平成町平成新港沖（7～10m）	6,397尾

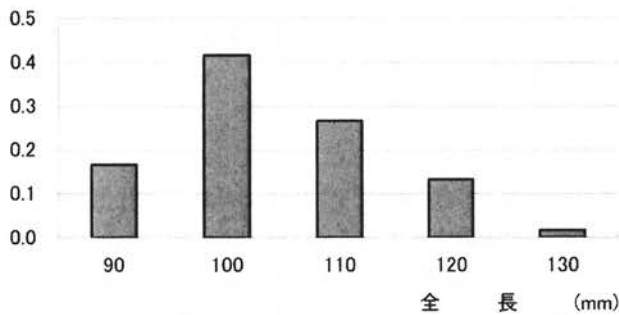


図2 放流ヒラメ全長組成(8月23日)



図3 ヒラメ放流(8月24日)

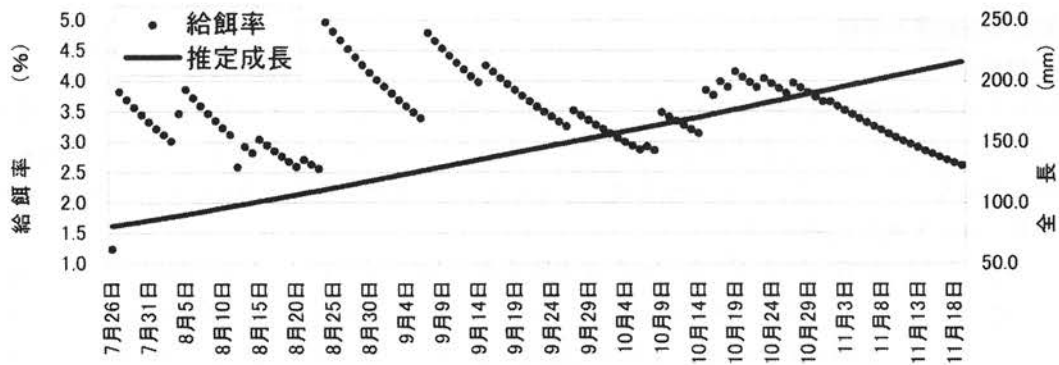


図4 中間育成の給餌率と推定成長

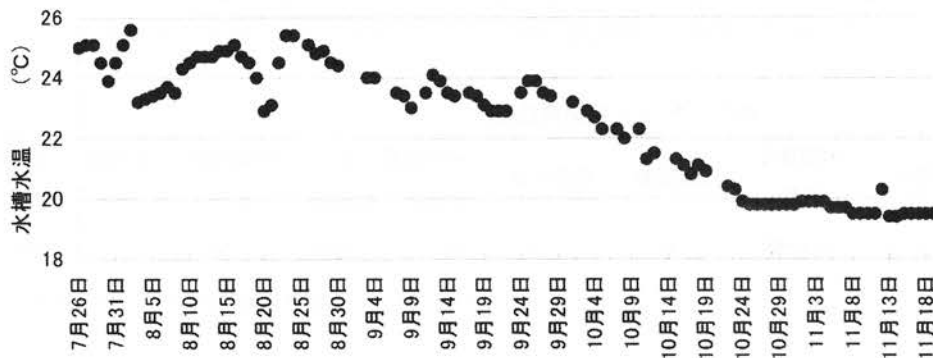


図5 中間育成水槽水温

標識種苗中間育成

2t 水槽を4槽使用し流水による飼育を行いました。給水は1回転/時間を目安とし、給餌は推定体重の3%以上を目安に1日3回自動給餌器と1,2回手蒔きにより行い、酸素は酸素供給装置及びブローにより飽和酸素濃度に保ちました。水槽の掃除は適宜サイホン並びに飼育魚を移動させて水槽内を掃除しました。

収容密度を下げると極端に警戒心が高まり摂餌が悪くなることから、標識放流尾数より多く中間育成して、大型種苗を選別し標識放流魚にしました。

8月24日より1,600尾(平均全長109.9mm)を水槽4槽(1槽400尾)に分けて標識放流用種苗の育成を開始し、47日後の10月8日に平均全長163.1mmに成長したところで636尾を間引いて放流し、成長の良い960尾を3槽(1槽320尾)にサイズ別に分槽し、90日後の11月20日に平均全長217.4mmまで成長させることができました。へい死尾数は6尾で、3尾が飛び出しへい死しました。日間成長率は、10月8日までが1.15mm/日で、11月20日の標識放流魚では、1.2mm/日となりました。

10月9日に横須賀市を通過した台風22号の影響で、取水管がずれ注水が減少する被害に遭いましたが、すばやい対処で難をのがれられ会員の意識の高さを実感できました。

表3 標識種苗中間育成結果

収容日	放流日	中間育成日数	収容尾数	放流尾数	平均全長 (mm) 収容時 放流時	日間成長 (mm/日)	生残率 (%)	収容密度 (尾/m ³)	備考
8月24日	10月8日	47日間	1,600	636	109.9 163.1	1.15	99.9	200	間引き
8月24日	11月20日	90日間	960	958	109.9 217.4	1.20	99.9	160	

標識魚放流

11月19日にグループ員と研究会員10名で、約4時間かけて500尾にアトキスタグを装着しました。装着方法は、穴の空いた直径10mmのプラスチック製アトキスタグをループタイ(衣料品などにタグを付ける塩ビ製のタイ)(図6,7)に入れ前鰓蓋骨と主鰓蓋骨の間に通して装着しました。その後装着部位の感染症を抑える目的で2時間エルバージュによる薬浴を行いました。翌日の放流までへい死はありませんでした。放流は、10名が参加し2カ所の海域で実施しました。8月24日に放流した海域で、刺網や小型底びき網の操業海域を外すように考慮し、夏島沖は水深約7.5mの砂泥地、平成新港沖(アカバネ)は水深約6.5mの砂泥地にそれぞれ放流しました。

標識魚の輸送は、ヒラメ同士の接触でアトキスタグが脱落しないよう、収容密度を下げて数回に分けて行いました。その結果タグの脱落もなく、標識魚のへい死や衰弱もなく放流することができました。

表4 ヒラメ標識放流結果

放流日	放流場所(水深)	放流尾数	アトキスタグ番号
11月20日	横浜市金沢区夏島住友重工ドック沖 (水深7.5m砂泥底)	250尾	黄色000~249
	横須賀市平成町平成新港沖(アカバネ) (水深6.5m砂泥底)	250尾	黄色250~499

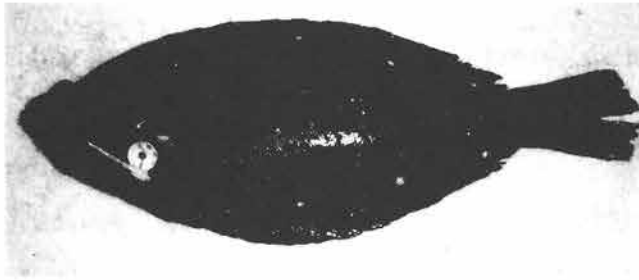


図6 アトキンスタグを装着したヒラメ

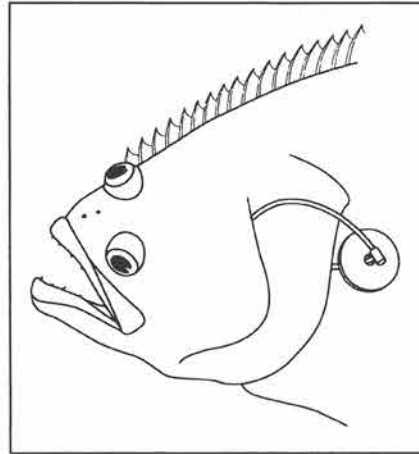



図7 アトキンスタグの装着模式図

ひらめを探しています

横須賀市東部漁協横須賀支所後継者グループでは、ひらめなどの中間育成と標識放流魚の追跡調査を実施しています。下記特徴のひらめを漁獲された方は、ぜひご一報願います。
なお、ご報告頂いた方には御礼を送らせて頂きます。

放流日	平成16年11月20日
放流数	500尾
放流サイズ	平均22cm
放流場所	横浜市金沢区夏島沖 猿島の北西(アカバナ)
標識	直径1cmの黄色のアトキンスタグ 番号は刻印してあります(000~499) (タグ表面を汚すと刻印が見やすくなります)



報告項目 漁獲日・漁獲場所・タグの色・タグ番号
全長・漁獲者住所氏名

連絡先
横須賀市東部漁業協同組合横須賀支所後継者グループ 藤山 昌則
☎046-822-1052 Fax 046-823-0748
神奈川県横須賀三浦地区農政事務所農政部水産課 石井
☎046-823-0210 Fax 046-827-0224

図8 再捕依頼ポスター



図9 アトキンスタグを装着する会長

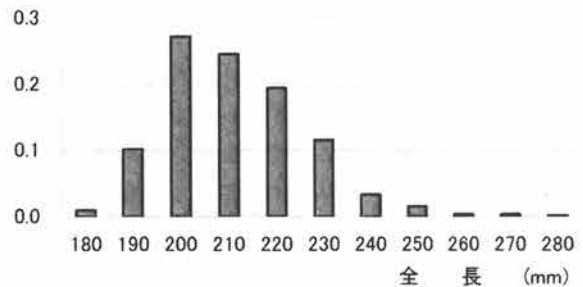


図10 標識魚の全長組成

標識魚追跡調査

平成16年11月20日～平成17年2月20日にかけて、横須賀市東部漁業協同組合横須賀支所出荷場の担当職員に標識魚の再捕報告を依頼するとともに、標識放流を周知し再捕報告をいただくために再捕依頼ポスター(図8)を県内の漁業協同組合と千葉県の水産関係機関に配布しました。

平成17年2月20日までに45尾採捕報告がありました。採捕の場所は図12に示しました。再捕率は、9%でした。

少ないデータでしたが、本年度放流し地先で成長したヒラメの移動を推定する上で貴重なデータをも

たらししてくれました。多くは地先で再捕されたことから、地先で放流すれば地先で漁獲できるのだと実感できました。

金沢区夏島住友重工ドック沖で放流した標識魚は、横浜市漁業協同組合柴支所の小型底びき網漁船に殆どが再捕されており、放流地点から拡散し漁獲されたと考えられます。小型底びき網で漁獲されたヒラメは再放流しても多くがへい死してしまうことから、夏島以北は放流適地ではないと考えられました。平成新港沖アカバネは、小型底びき網漁船による再捕報告も少なく夏島より適地と考え、放流場所に決めました。

再捕報告されたヒラメの鰓蓋骨周辺が炎症している個体もあり、タグの影響が少なくないことが考えられますので、今後より影響の少ないタグについて神奈川県水産総合研究所に指導して頂こうと考えております。

ヒラメは、放流後の成長が殆どなく11月から2月の冬季期間では殆ど成長していませんでした。横須賀支所研究会の調査で16年9月1日にアトキンスタグを付けて放流した約20cmヒラメが、11月上旬には30cm以上になっており、夏から秋にかけて急激に成長し冬季は殆ど成長しないことがわかりました。ヒラメの成長が予想以上に早いということがわかりましたから、放流場所の禁漁区や禁漁期の設定など具体的な提案をしていきたいと考えています。

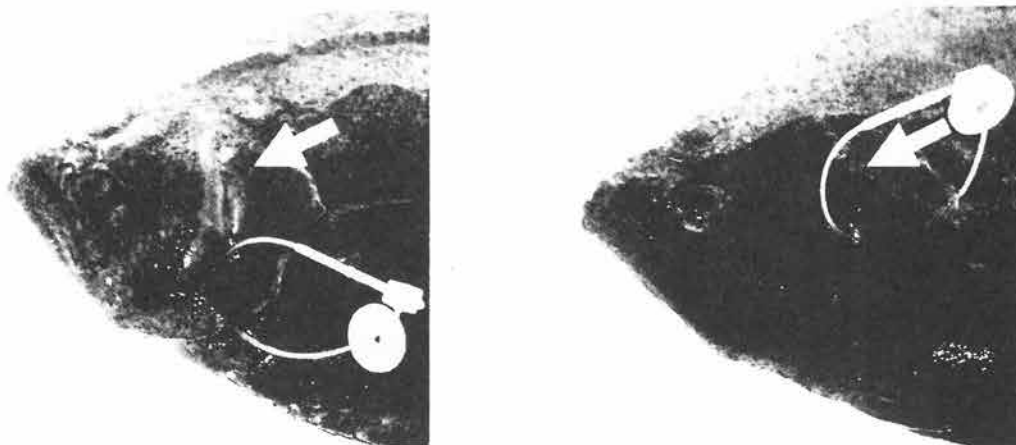


図11 アトキンスタグによる炎症（炎症有り：写真左、炎症なし：写真右）

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

本年度の2回の間育成では、計1.8万尾のヒラメを99%以上の生残率で放流させることができ、後継者グループの間育成技術はほぼ確立したと思われます。横須賀支所の出荷場でも我々が放流したと思われるヒラメを日々見つけられるようになり、組合員の多くも放流効果を実感してきております。来年度以降も、ヒラメの漁獲量の安定を目指し、中間育成と種苗放流を引き続き実施していく予定です。

今回の標識放流追跡調査で客観的に放流効果を実感したかったのですが、再捕結果の多くが横浜市漁業協同組合からで予想外の結果となってしまいました。これについては、報告日までの再捕が少なく十分な追跡調査と言えませんので報告日以降も引き続き調査を実施し、神奈川県水産総合研究所や地区担当普及員の協力の下、放流効果を取り纏め組合員に報告する予定です。

隣接する漁業協同組合での漁獲が多かったことから、放流効果を高めるためにも広域の資源管理が必要であると感じましたので、追跡調査結果を伝えると共に情報交換を行っていきたく考えています。



図12 横須賀市東部漁協横須賀支所の位置と放流場所と標識放流魚採捕場所

トラフグ種苗中間育成試験

1 実施団体

実施団体名 輪島市漁業協同組合、延縄組合

住 所 石川県輪島市鳳至町下町 166

代表者名 大角歳春

2 地域及び漁業の概要

舳倉島は、能登半島の輪島市沖合 50km に位置し、刺し網・延縄・採貝藻漁業が盛んに営まわれている。

主な漁獲対象生物は、地域特産物であるアワビ、サザエ、メバル、トラフグなどであり、トラフグは延縄漁業者の重要な漁獲対象資源となっている。

3 課題選定の動機と目的

活動団体となる延縄組合は、輪島市漁協に所属しており、トラフグを漁獲している。効率よくトラフグを漁獲するために先進地視察などを実施し、積極的に漁具・漁法の改良に取り組んでいる。しかし近年、輪島市舳倉島海域のトラフグの漁獲量が減少傾向にある。

このことから、平成 8 年から（財）石川県水産振興事業団の支援を受けてトラフグの種苗を購入し、舳倉島漁港内へ放流し資源の増大を目指している。トラフグの種苗は、本県種苗生産機関で生産していないことから、民間種苗生産業者から 1 万尾を購入して直接放流を実施しており、漁業者のトラフグ資源との関わりが若干薄い。そこで漁業者の手により中間育成を実践し、将来の放流効果調査までの育成技術を獲得し、トラフグ資源の維持・増大及びその意識の高揚につなげる。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 項目

トラフグ種苗中間育成事業

(2) 方法

表 1 給餌量

飼育期間 (日目)	体重 (g)	給餌率 (%)	1日・1万尾当りの 給餌量 (kg)
1～10	0.5	15	0.75
11～20	1.0	12	1.20

中間育成施設は、輪島市漁協がアワビの蓄養に使用していた木製の筏（2基）に ナイ

ロンモジ網の生簀網（4m×4m×3m×2ヶ統、105径、網目：4.5mm×4.5mm）を張って使用し（図1、図2）、それぞれの網に1万尾ずつ収容した。また、稚魚同士の咬み合いを防止するため、筏中央に海藻やイガいの付着したロープを吊した。飼育は、5月26日から開始し、1日当たり3回のペースで給餌を行った。1日当たりの給餌量は、市販の配合餌料を給餌期間に応じて表1のとおりとした

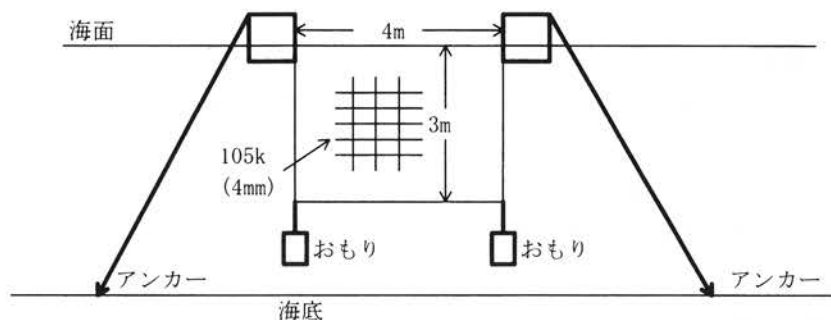


図1 中間育成施設の概観図



図2 中間育成施設の外観

5 活動の実施結果と考察

飼育期間は、当初20日間を予定していたが、飼育開始5日目頃から稚魚同士の尾びれの咬み合いが見受けられたため（図3）、6月2日（飼育8日目）に約6千尾を間引きして放流した。

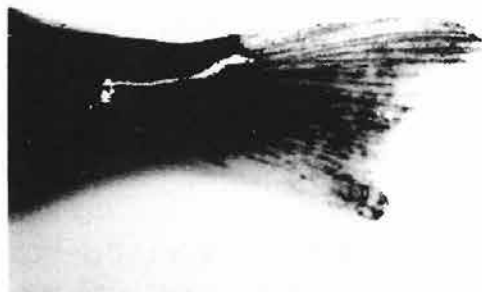


図3 咬み合いにより損傷を受けた尾びれ

期間終了間際に台風4号による施設の破損が懸念されたため、予定を4日間繰り上げ6月11日（飼育17日目）に残り約7千尾を放流した。

最終的には、8～17日間の飼育で、収容尾数の約65%（約1万3千尾）を放流した。

表2 中間育成による成長量

飼育期間	全長 (mm)	日間成長量 (mm)
開始時	32.5	—
8日目	42.0	1.2
17日目	50.7	1.0

また、種苗の大きさは、日間成長量が他県並みの1mmを確保し、最後の放流時には50.7mmまで成長した(表2)。

体長組成は、中間期より放流時の方で広がりが見られ(図4)、大小差が大きくなった。これが尾びれの咬み合いを助長した原因とも考えられる。

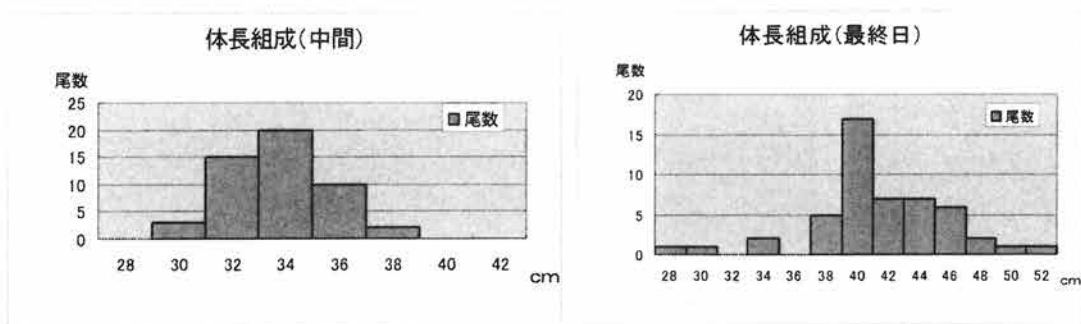


図4 中間育成トラフグの体長組成

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

今回、トラフグの中間育成に初めて取り組んで、まずまずの結果が得られたと思う。しかしながら、元気のいい種苗を多く飼育するには次のような課題等も見受けられた。

- ①飼育中に尾びれの咬み合いが起こるため、こまめな給餌、さらに配合餌料のみではなくオキアミなどの生餌も混ぜるなど、給餌方法の改善が必要である。
- ②今回の中間育成場所は船外機を使用せざるを得ない場所であったため、天候に左右されてこまめな給餌が不十分であった。来年度は、中間育成場所を再検討する必要がある。
- ③飼育期間中に生簀網の目詰まりがなかったことから、水質等の面を含めても港内における中間育成でも問題はない。
- ④今回の飼育密度は、他県より高めの密度（208 尾/m³）で行っており、咬み合いにより尾びれが損傷したことから、適正な飼育密度の把握が必要と思われる。
- ⑤咬み合いによる尾びれの損傷は、トラフグの生態から考えると若干の損傷は仕方ないと考えられるが、放流後の生残率へ与える影響について考えると、損傷の許容範囲についても検討が必要と思われる。

イセエビ小型個体の有効利用研究

1 実施団体

実施団体名 南伊豆町漁業協同組合青年部
住 所 静岡県南伊豆町手石 877-17
代表者名 平山敏郎

2 地域及び漁業の概要

南伊豆町は静岡県の東部、伊豆半島の最南端に位置し、東を相模灘、西を駿河湾、南は太平洋と、三方を海に囲まれた、延長 57.4km におよぶ海岸線を有する人口約 1 万人の町である（図 1）。海岸は岩礁地帯でモザイク状をなし変化に富み、天城山脈より連なる山を背にした風光明媚な景勝地である。

海と山がおりなす壮大な自然美と、黒潮のもたらす温暖な気候により、毎年数多くの観光客が訪れている。温泉を中心とした旅館や漁業との兼業で行われる民宿などが数多くあり、観光業も大きな柱となっている。

南伊豆町漁業協同組合は、昭和 40 年 11 月に経済基盤の確立を図るために 9 漁協が合併してできた。現在は湊から伊浜まで 10 支所あり、正組合員 800 名、准組合員 497 名で構成されている。漁業は採介藻や刺し網、一本釣りなどが中心で、平成 16 年度の水揚げ量は 239 トン、水揚げ金額が約 2 億 9 千万円であった。このうちイセエビや貝類およびテングサ等の磯根漁業が金額で 80.7% を占め、最も重要な漁業になっている。



図 1 南伊豆町の位置

3 課題選定の動機と目的

南伊豆町漁業協同組合青年部は、昭和 60 年以降、ヒラメやマダイの中間育成や放流に、部員一丸となり取り組み、栽培漁業の振興に大きな役割を担ってきた。また最近では磯根漁業の対象種であるメガイアワビの中間育成・放流に携わっている。また、地域の小学生を対象とした水産教室を毎年開催し、自然に関心を持つことを学ばせると同時に、後継者育成に微力ながら励んできた。

本県を代表する磯根資源であるイセエビは、高価に取引され、沿岸漁業を営む漁業者や漁業協同組合のみならず、民宿や旅館等の観光業にとっても重要である。イセエビの資源を維持するために、制限サイズ以下のイセエビ小型個体を、すべて漁協で買い上げて再放流を行ってきたが、その効果が明確ではないのが現状である。しかしながら、小型エビの再放流はイセエビの漁獲量が近年高位水準を維持していることに何らかの寄与をしていると考えられる。

そこで、放流する小型イセエビに標識をつけて放流することで、再捕率から小型エビの放流が資源の維持・増大にどの程度役立っているのか明らかにする。また、放流後の移動分散の状況から小型エ

ビの放流に適した場所を検討し、有効な放流方法を明らかにする。

4 活動の実施項目及び方法

1) イセエビの標識放流

平成16年4月から5月の禁漁期前までに、漁獲対象外となる混獲されたイセエビ小型個体(体重約80g以下)を買い上げ、コンクリート水槽にて給餌して飼育した。生き残ったイセエビに標識を装着した。装着した後約1週間飼育した後、へい死および標識が脱落しなかったイセエビを下流地先の漁場へ放流した。また、次項の追跡調査にて採集したイセエビの内小型個体についても標識を装着して放流した。9月15日の解禁以降、一般操業時に標識エビの再捕の有無を確認し、再捕したイセエビは、頭胸甲長と体重を測定した。再捕したイセエビの内漁獲サイズに達していなかったエビは再び放流した。

2) 追跡調査

放流後の状況を把握するために、禁漁期間中に3回放流漁場周辺にて刺し網を仕掛け、イセエビの再捕を試みた。

3) 漁獲状況調査

混獲された小型エビと水揚げされたエビの銘柄別の漁獲量・漁獲数の関係から、小型エビの資源への添加状況を調べた。

5 活動の実施結果と考察

1) イセエビの標識放流

標識放流用のイセエビを平成16年4月10日より収集し、漁協のコンクリート水槽に収容して飼育した(写真1)。598尾を収集し、飼育中に80尾が斃死した。飼育期間中の水温は15~21.5℃であった。状態の悪いものを除き標識放流に供した。

5月15日からの禁漁期に標識放流を行うため、5月14日に青年部が集まり標識放流の手順、日時を検討し、水産総合研究センター南伊豆栽培漁業センター職員指導の元標識付けの講習を行った(写真2、3)。

5月25日に青年部の役員が集まり標識付けを行った(写真4、5)。バノックガンによる標識付けを行った後、ノギスで頭胸甲長の測定、電子天秤で体重を計った。青年部を中心として、標識付け、測定、記録の作業を交代で行った。標識にはスバゲッティタグを用いた。標識の色は黄色で、表にMS-A、裏に4桁の通し番号を付けた。

標識装着後に標識が脱落する可能性があるため、標識付け後放流までの8日間、コンクリート水槽で飼育した。この間518尾中40尾が斃死した。標識が脱落しなかった小型エビについて、下流地先の、通常小型エビを再放流している場所に6月2日に放流した(図2)。また、追跡調査で収集したイセエビの内小型エビも標識放流に供した。

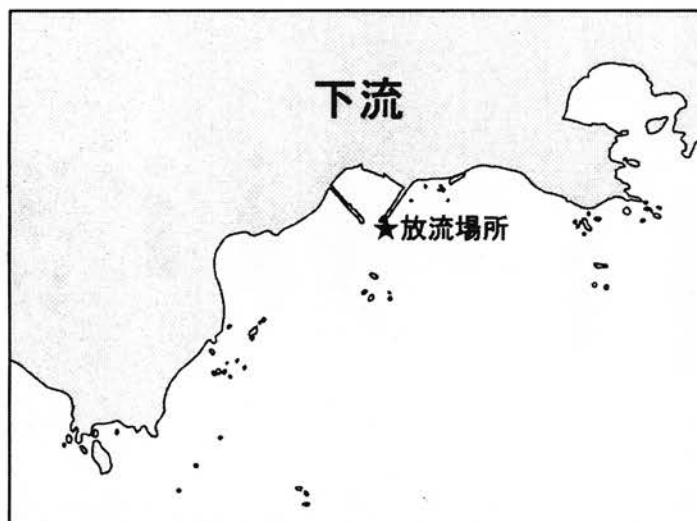


図2 放流場所

標識放流をしたイセエビは表1の通りで、6月2日に478尾、6月18日に125尾、7月16日に102尾、9月11日に66尾で合計771尾であった。雌雄で比較すると、雄が631尾、雌が149尾であった。放流したイセエビの大きさは、頭胸甲長で25~54mm、体重6~136gであった。

表1 放流結果

月日	尾数	頭胸甲長 (mm)	体重 (g)
6月2日	478	(25~52)	(6~122)
6月18日	125	(31~52)	(26~113)
7月16日	102	(34~54)	(34~136)
9月11日	66	(36~53)	(44~128)
合計	771	(25~54)	(6~136)

標識放流したエビは各地先に移動する可能性があるため、放流した下流以外の地区や隣接する下田市漁業協同組合や松崎町魚漁協同組合にも標識イセエビのポスターを配布し、再捕報告の協力を要請した(写真6)。

9月15日の解禁以降、水揚げしたイセエビを漁協で受け取る際に、標識エビを確認して大きさを測定した。そして、漁獲サイズに達していないエビは再放流した。

追跡調査および9月15日の解禁日以降の一般操業時に再捕された標識イセエビは表2の通りである。一般操業時に再捕された標識イセエビは延べ209尾で、そのうち再々捕されたエビは9尾であった。複数回再捕されたエビを除いて計算した再捕率は25.9%であった。なお、標識エビの内再捕時に100g以上のエビは水揚げし、100g以下のエビを再放流した。

表2 放流尾数と放流日毎の再捕結果

放流時		追跡調査時		一般操業時						
月日	尾数	再捕数 再捕率		再捕数					再捕率	
		計	計	9月	10月	11月	12月	1月	計	計
6月2日	478	10	2.1	57(2)	37	22(2)	7	4(1)	127(5)	25.5
6月18日	125	6	4.8	20(2)	13	5(2)	4	0	42(4)	30.4
7月16日	102	0	0.0	9	9	5	4	0	25	24.5
9月11日	66	0	0.0	2	2	6	4	1	15	22.7
合計	771	16	2.1	88	61	38	19	5	209(9)	25.9

再捕数の()内は再々捕数、再捕率は重複再捕を除いた再捕率

放流したエビの放流時と再捕時の大きさの推移を図3に示した。調査期間内にも若干成長している

ことが分かった。

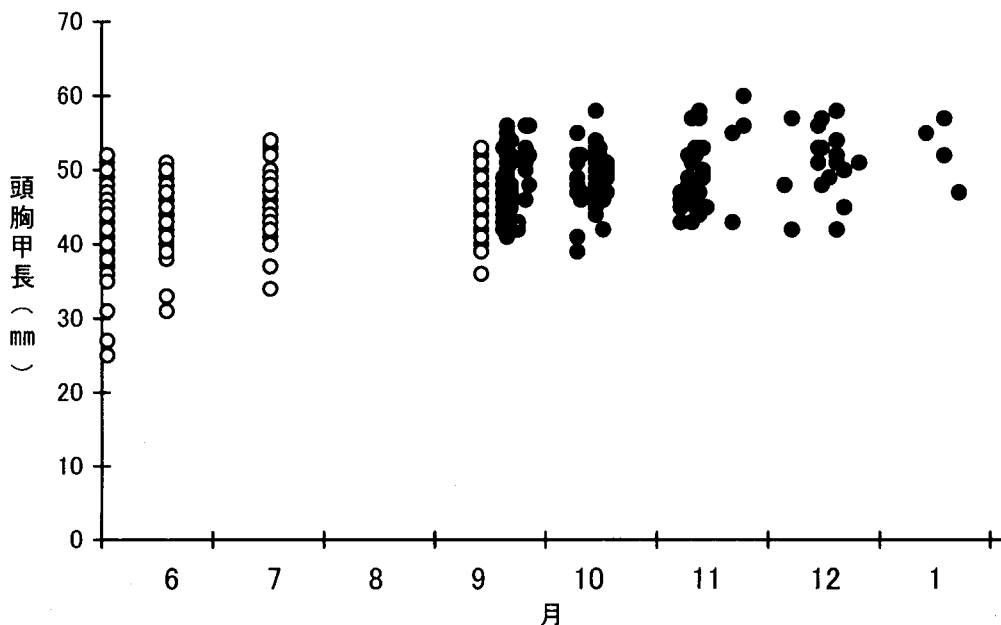


図3 放流したイセエビの放流時と再捕時の大きさ
○:放流時、●:再捕時

2) 追跡調査

刺し網による試験操業を計3回行った(写真7~10)。試験操業は放流場所である下流地区の青年部を中心に行った。平成16年6月18日には204尾、7月16日には207尾、9月11日には270尾採集できた。標識エビの再捕率は、追跡調査時の2.1%に対し、一般操業時に25.9%になったことから、放流場所から漁場へ移動したことが分かった。採集したイセエビの大きさは頭胸甲長48~85mm、体重71~471gであった。同時にカワハギ、タカノハダイなどの魚類やショウジンガニやイシガニなどのカニ類などが網に掛かった。小型エビは標識を装着して、それ以外のイセエビは測定後放流した(図4)。

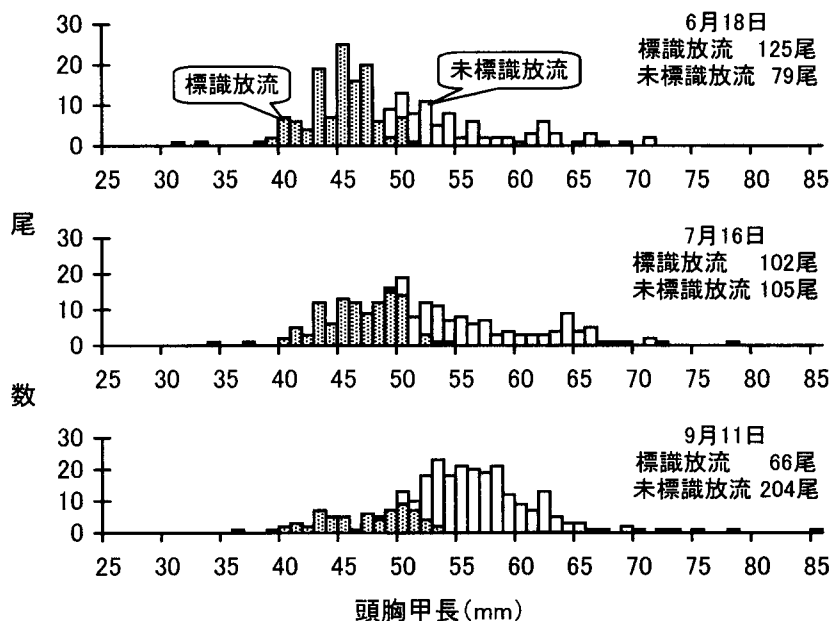


図4 追跡調査時に採集したイセエビの大きさ

3) 漁獲状況調査

下流地区のイセエビの銘柄別漁獲サイズを図5、漁獲量を図6に示した。大エビはおおよそ400g以上、中エビは400~140g、小エビは140~100gで、100g以下を子エビと称し、再放流している。

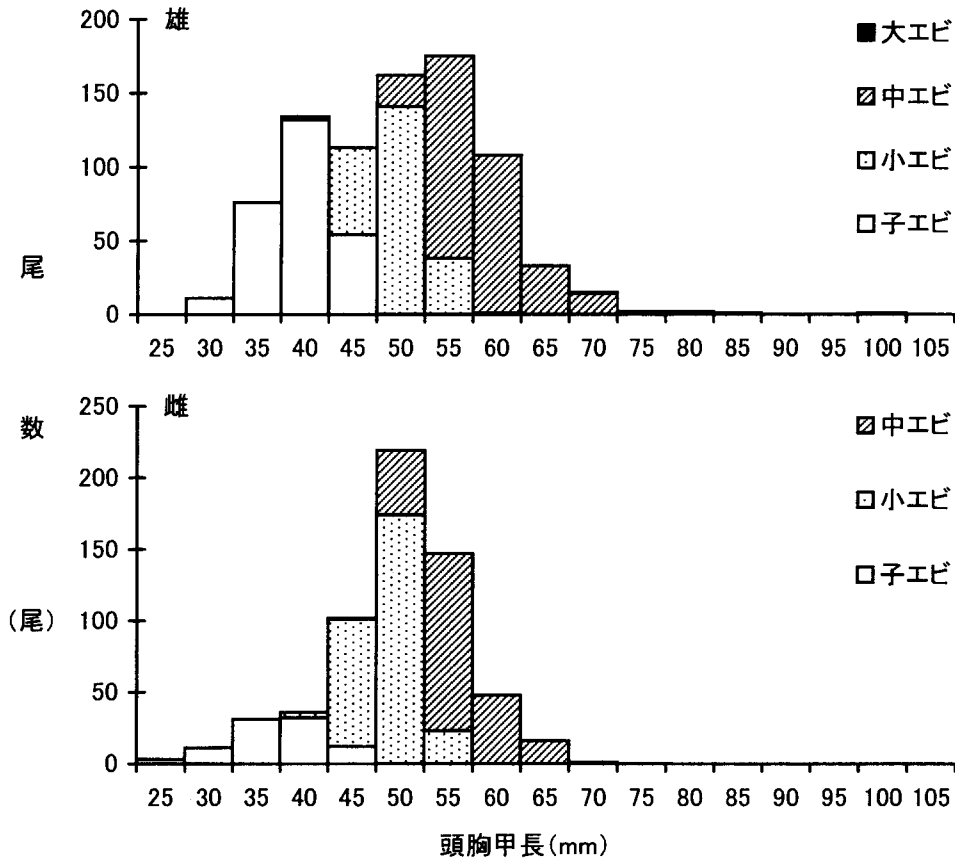


図5 下流で漁獲されたイセエビの銘柄別の大きさ

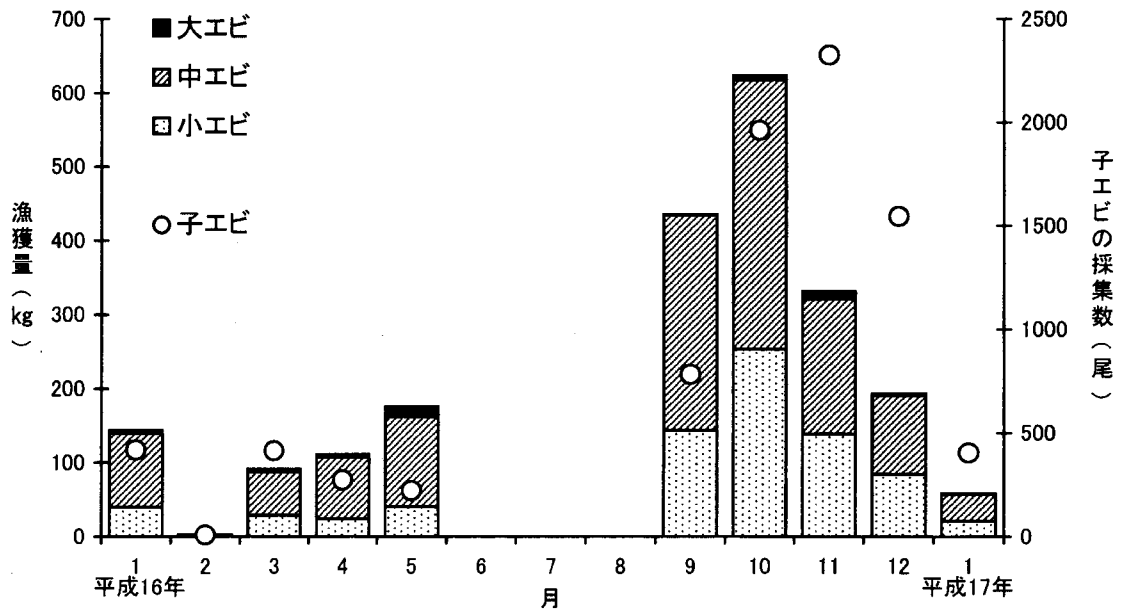


図6 下流地区におけるイセエビの銘柄別漁獲量と小型エビ(子エビ)の採集数

銘柄別の平均体重から推定した銘柄別漁獲数と再放流した子エビ数について図7に示した。

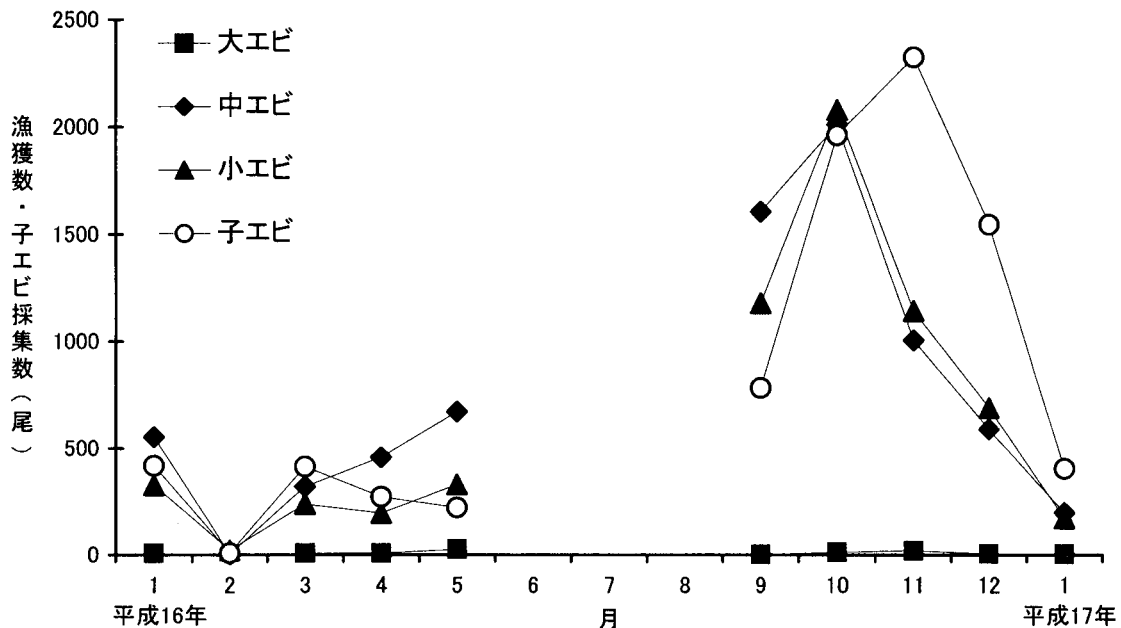


図7 下流地区におけるイセエビの銘柄別漁獲数と小型エビ(子エビ)の採集数

漁獲したイセエビについてみると、大・中・小エビの各銘柄のエビはその都度地先の海から水揚げしている一方、小型エビ(子エビ)は放流後再捕されていることから、図7における小型エビの数は実際の小型エビの資源の状況を過大に表していると言える。そこで、春に採集し再放流された小型エビが、秋にどの程度重複して採集されているのか、標識再捕結果から推定した。通常の操業時に採集され再放流された127尾(6月2日放流群)のうち5尾が再捕されたことから、単純に計算すると採集数の96.1%が小型エビの実数と考えられる。9～翌1月までの小型エビの採集数7,020尾であったので、実際には6,746尾であったと推定された。追跡調査で再放流した分も合わせて試算すると、209尾中9尾が再捕されたことから、採集数の95.7%となるので試算すると6,718尾であったと推定された。

6 問題点とその解決策

小型のエビが多く収集できなかったため、漁獲サイズのエビにも標識を装着したことから、すぐに漁獲されてしまい、小型エビの資源添加への効果を十分に把握することができなかった。今後は漁獲サイズに達していないエビをより多く集めて、標識放流を行う必要がある。また、今回は春のみ放流を行ったので、秋に漁獲された小型エビを再放流したときに、どの程度再捕されるのか不明である。そこで、秋の漁期に再放流した場合の再捕状況を明らかにする必要がある。今後小型エビの数を推定して、小エビや中エビ、大エビの資源への添加状況を把握し、小型エビの再放流の有効性を明らかにする必要がある。

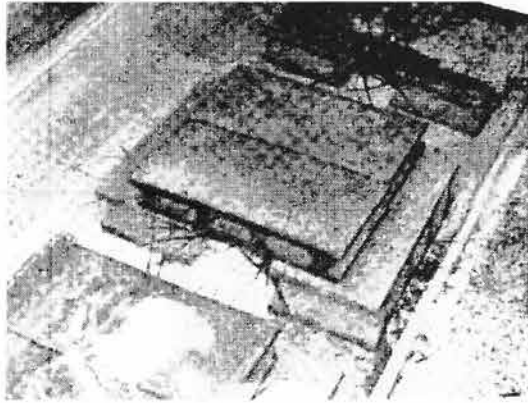


写真1 飼育中のイセエビ

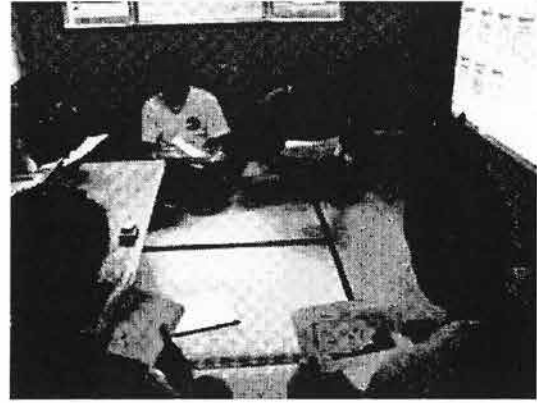


写真2 講習を受けている青年部



写真3 イセエビの標識付け講習

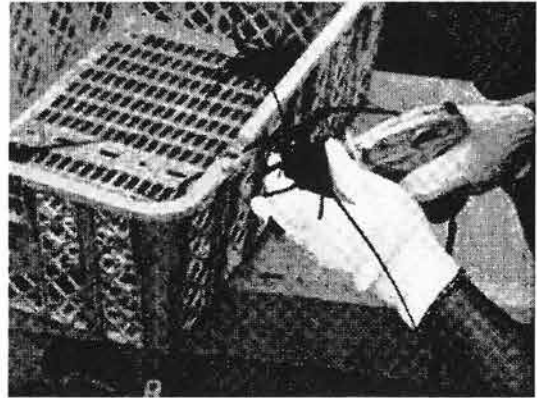


写真4 イセエビの標識付け



写真5 イセエビの標識付けと測定

イセエビ標識放流



イセエビに標識を付けて放流しました。
再捕された方は下記までご連絡ください。
再捕日、再捕場所、体重、頭胸甲長、
標識番号、標識色の確認をお願いします。

南伊豆町漁業協同組合青年部
0558-62-0320

写真6 標識放流のポスター

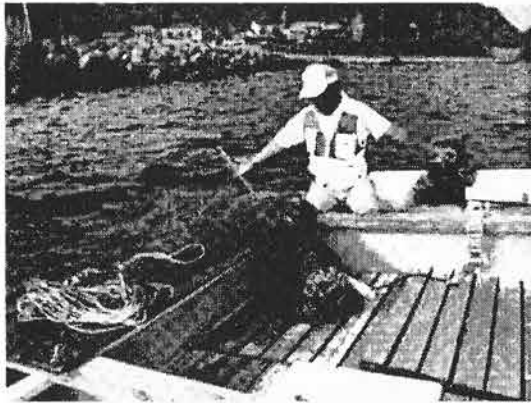


写真7 刺し網投入

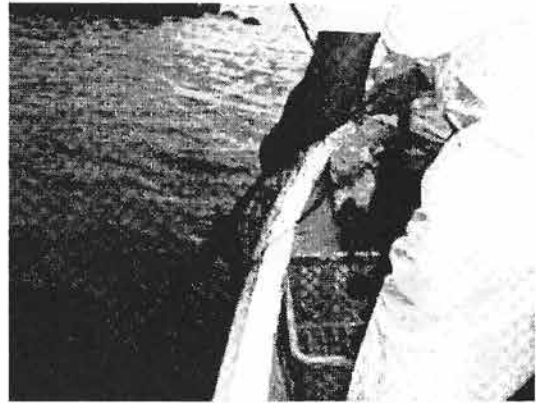


写真8 刺し網回収



写真9 イセエビの網外し風景

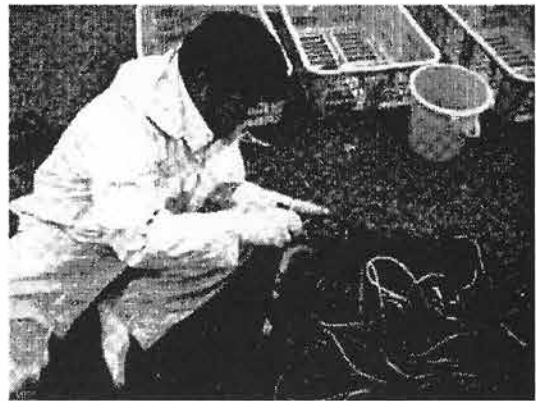


写真10 イセエビの網外し

イサキ種苗放流にかかる移動経路等調査

1 実施団体

実施団体名 長島町漁業協同組合イサキ一本釣組合
住 所 三重県北牟婁郡紀伊長島町長島
代表者名 長井 明吉

2 地域及び漁業の概要

紀伊長島町は三重県南部、紀伊半島の中ほどに位置する熊野灘に面した町で、豊かな沿岸環境の恩恵を受け、我が国の漁業の縮図とも言われるほど多種多様な漁業形態を有している。イサキ一本釣組合の所属する長島町漁業協同組合は、紀伊長島町の中心部に位置する漁協で、平成16年度の組合員数は446人、水揚げ額は約13億5千万円で、主な漁業種類は近海カツオ・マグロ漁業、中型まき網漁業、定置網漁業、刺網漁業、一本釣漁業などである。中でも沿岸では、春から夏にかけてのイサキ一本釣漁業と冬のイセエビ刺網漁業を中心に、タコやウツボを対象としたカゴ漁業、ヒジキなどを対象とした採介藻漁業、定置網漁業などが盛んに行われている。

3 課題選定の動機と目的

長島町漁業協同組合では、5月～10月にかけて、約100名の業者が沖の天然礁でイサキ一本釣漁業を営んでいる。この業者が結成した団体であるイサキ一本釣組合は、イサキの体長制限（全長180mm以下は再放流）、解禁時期や操業時間の制限などにより資源管理に取り組んでいる。さらに近年、イサキの漁獲が減少していることから、平成15年度から町による放流事業が開始され、イサキ一本釣組合は、この事業と合わせて今年度から標識放流を行い、イサキの移動経路や資源添加率を調査することとした。

また、標識としてよく用いられるスパゲティータグがイサキでは脱落しやすいとの声もあるため、放流前に生け簀で3種類標識脱落試験を実施したうえで、より効果的な標識を採用することとした。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 標識脱落試験

イサキに適した標識を採用するため、8月上旬に紀伊長島町沖で一本釣により150尾のイサキ（全長150mm～200mm）を採捕し、それぞれ50尾に、ガスコテライザーによる焼印標識、腹ビレ切除、スパゲティータグを施術し、港内に設置した網生け簀で飼育した。

(2) 標識放流調査

高知県大月町から導入した平均全長122mmのイサキ種苗10,000尾を用い、3,000尾に対してスパゲティータグを装着し、7,000尾に対しては右側の腹ビレをはさみで切除することにより標識とした。

また、放流後には市場調査を実施するとともに、近隣漁業協同組合及び関係機関に

対して採捕報告依頼のポスターを配布した(図 1)。また、広く再捕報告を募るため、報告者へは記念品を用意した。

5 活動の実施結果と考察

(1) 標識脱落調査

8月11日に調査を開始し、2ヶ月飼育する予定であったが、9月末の台風による集中豪雨の影響で死亡したため途中経過の報告とする。

焼印標識については、コテライザーを使用し、エラブタ上部(写真参照)の皮膚の表面が茶色く焦げる程度を目安として焼印を付け、標識とした。施術後、2週間は焼印跡が黒く見えていたが、29日後には個体によっては、施術部が鱗が覆われ、焼印跡が確認されなかったため、10月の標識放流には用いないことにした。また、スパゲティタグを装着した個体とヒレ切除を実施した個体については死亡のため定量的なデータが得られなかったものの、29日後の段階で標識が残っている個体が多く見られた。



写真1 施術直後 (8/11)



写真2 2日目 (8/13)



写真3 14日後 (8/25)



写真4 29日後 (9/9)

(2) 標識放流

平成16年10月19日の午前にイサキ一本釣組合員13名が、町、県の協力を得て、イサキ種苗への標識装着作業を行った。標識脱落調査及び他魚種での報告結果をふまえ、3,000尾には「H16 キイナガ」の文字の入ったスパゲティタグを背鰭基部の筋肉に装着し、残りの7,000尾の右側の腹ビレをハサミで切除した。作業は約2時間で終

了した。(写真5、6、7)

放流は放流初期に外敵の多い湾外へ散逸することを防止し、初期減耗を軽減させるために、長島湾内の岩礁域(水深約15m)で実施した。数日間の標識への馴致期間を設ける予定であったが、天候の都合により標識装着及び切除と放流を同日に実施した。放流地点までの移送は、漁船2隻の生け簀を利用した。(写真8)



写真5 標識装着作業1



写真6 標識装着作業2

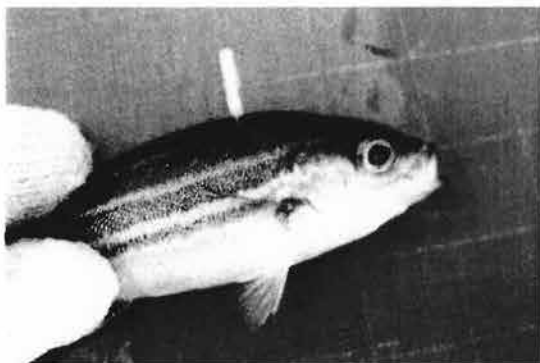


写真7 スパゲティタグ



写真8 放流作業


(3) 追跡調査

図1のポスターを配布して、再捕報告を募った結果、10月に図2の3地点の定置網から採捕報告があった。移動距離は直線にして最も遠い島勝沖で約10kmであった。また、水深は各地点とも30m以浅であった。

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

今後、より効果的に放流事業に取り組んで行くためにも、移動経路及び資源添加効果にかかるデータの蓄積は欠かせない。今年度放流したイサキが一本釣漁業の漁獲対象となるのは来年以降であると考えられるので、来年度以降も、イサキ一本釣組合全体で採捕報告の充実に努めていく。また、イサキ資源を維持、管理していくためには人工種苗の放流だけに頼るのではなく、地元の天然魚の生態を把握すること、小型魚を保護していくことが必要であり、今回の結果を踏まえ、資源管理に関する取り組みを継続していきたい。

標識イサキを漁獲されたら連絡して下さい！！



イサキの背びれ付近に標識がついています。

放流日 平成16年10月19日

放流場所 三重県北牟婁郡紀伊長島町長島地先（大石灯台付近）

放流尾数 3,000尾

大きさ 平均尾丈長10cm

判別方法 ・黄色のサブゲータータグを装着（キイナカ H16を刻印）

標識のついたイサキを漁獲された方は、下記連絡先まで報告をお願いします。

〈連絡先〉 三重県北牟婁郡紀伊長島町
長井 明吉 TEL:05974-7-4067

または、紀伊長島町役場水産課林園（担当：竹谷）TEL:05974-7-1111
長島町漁協 TEL:05974-7-0600

図1 再捕報告依頼チラシ



図2 放流場所と再捕場所

アカアマダイ中間育成放流事業

1 実施団体

実施団体名 平田市漁業協同組合
住 所 島根県平田市十六島町428-1
代表者名 代表理事組合長 樋野 健 治

2 地域及び漁業の概要

平田市は、島根半島の北西部に位置し、東の佐香地区と西の北浜地区からなる。佐香地区は松江市、北浜地区は大社町に接しており、約40km沖には隠岐諸島があり対馬暖流が流れ好漁場を形成している。

主な漁業種類は一本釣、延縄、小型底引網、定置網、刺網、採介藻である。全体漁獲量は平成元年の5,000t弱をピークに減少傾向にあり、平成15年は漁獲量1,118t、漁獲金額832百万円であった。主要魚種はブリ類、イカ類、タイ類等であるが、佐香地区は県内有数の延縄漁業の基地でありアカアマダイが主に漁獲される。しかし、乱獲や漁場環境の悪化等により資源量は減少傾向にあり、漁業者の経営は厳しくなりつつある。

また、平田市漁業協同組合の平成15年度の組合員数は、正組合員312人、准組合員750人の合計1,062人で、特に正組合員の減少が顕著である。

このため、平田市では資源量の増大や漁業経営の安定化を図るために「つくり育てる漁業」を推進しており、養殖漁業として昭和30年頃からワカメ養殖を、栽培漁業として平成6年から佐香地区の小伊津漁港でマダイの、北浜地区でヒラメの中間育成放流事業を実施している。

3 課題選定の動機と目的

アカアマダイは京都を中心に京阪神で強い需要がある高級魚で、特に佐香地区の延縄で漁獲されたアカアマダイは『小伊津アマダイ』としてブランド化され高値で取引されている。その取り組みとして、漁業者自らが決められた時間までに小伊津漁港にある平田市漁協佐香支所に集荷し、鮮度等の品質面に十分注意しながら5種類の銘柄に選別した後プール出荷している。そのため規格の揃った高品質のアカアマダイを提供することができ、高い評価を維持している。しかしながら、近年は漁獲量が急激に減少し、漁業者からアカアマダイの資源増大に対する取り組みを望む声が強くなってきている。アカアマダイは成長が早く、巣穴等を形成し移動範囲が狭いことに加え、漁獲対象としても比較的釣りやすい魚種であることから、放流魚として期待されている。

また、(独)水産総合研究センター宮津栽培漁業センターでは、アカアマダイの種苗生産技術が確立されつつあるが、平成13年度からは同センターで行なわれるアカアマダイの受精卵確保に協力し、非常に良好な結果を得ている。さらに、平成13及び14年度には、放流するまでの4ヶ月間中間育成を実施し、生残率約7割の結果を得ることができた。

本事業においては、平成15年10月に受精卵の確保活動に協力し、宮津栽培漁業センターで生産・育成されたアカアマダイ稚魚を漁業者が主体となって積極的に中間育成・放流を実施し、資源増大に繋げるための取り組みを行なった。

4 活動の実施項目及び方法

アカアマダイの中間育成、放流事業における試験調査項目は以下のとおりである。

なお、中間育成は、前年と比較して小サイズの個体(50mm H16.1.14 配付)と、前年と同サイズの個体(70mm H16.2.25 配付)から取り組み、前年度の結果も含め、成長率・生残率等について比較検討を行なった。併せて、海面生簀による中間育成を試験的に実施し、海面生簀による中間育成

の可能性を検討した。

- ・中間育成方法の検討
(餌重量、種類、投餌回数、流量、換水率、エアレーション、水温、掃除等)
- ・成長の調査 (体長：週一回測定)
- ・生残率
- ・放流場所の選定
- ・標識放流

5 試験調査結果と考察

◎アカアマダイ中間育成結果 (陸上水槽)

項目	飼育方法及び結果	
搬入日	平成16年1月14日	平成16年2月25日
搬入尾数	10,000尾	2,000尾
種苗サイズ	平均50.0mm	平均71.3mm
搬入先	(独)水産総合研究センター宮津栽培漁業センター → 平田市漁協	
飼育水槽密度	別紙「表-1 アカアマダイ中間育成状況」参照	
飼育方法	水槽飼育	
換水率	24回/日 (エアレーション有り)	
給餌回数	3~4回/日	
餌の種類	アミ (ジャンボ) 配合飼料 (トラフグ用、ラブラバ)	
給餌量	平均1.93kg/日 (260g~4.9kg/日) (図-1参照)	
底掃除	1回/日	
飼育日数	166~173日間	104日間
生残率 *標記ワが装着までの生残率	46.23%	77.8%
体長計測	週1回10尾を計測 (図-2参照)	
日間成長率	0.31mm/日	0.38mm/日
飼育中の水温	10.5℃ ~ 23℃ (図-3参照)	
放流日	平成16年6月29日 平成16年7月6日	平成16年6月8日
放流場所	平田市十六島町地先、小伊津町地先、坂浦町地先	
放流尾数	5,010尾 (なお、直接放流用として1,322尾配付を受け、計6,332尾放流した。)	
放流サイズ	平均103.3mm	平均110.8mm
標識放流	タグ装着 (なお、100mm未満の小型種苗には装着せず)	
その他	加温なし	

◎アカアマダイ中間育成結果（海面生簀）

項目	飼育方法及び結果
期間	平成16年4月26日～平成16年6月25日 61日間
搬入尾数	陸上水槽で飼育していた70mmサイズ、約4,000尾を海面生簀に移動
飼育環境	ヒラメ用生簀（4m×4m×4m）
給餌	1kg/日 アミ（ジャンボ） *時化の日は給餌しない
生残率	90.22%

中間育成は、①直径3.4m円形水槽（9t） ②長円形水槽（6.2t） ③直径2m円形ビニール水槽（2t） ④角型水槽（1.4t） ⑤角型水槽（2.5t）（以下：プール水槽）及び海面生簀（ヒラメ用 4m×4m）を用いて、生海水を汲み入れ流水で、エアレーションで曝気を行ないながら、12,000尾の稚魚を飼育した。

2月25日に搬入し、6月8日の放流まで104日間中間育成した個体の成長率は、0.38mm/日（71.3mm⇒110.8mm）であり、1月14日に搬入した個体の2月25日～6月8日までの成長率は、0.36mm/日（53.5mm⇒90.9mm）であった。この2つの個体群間においては、個体サイズは平均で約20mmもの差があるにもかかわらず、成長率には大きな差異は見られず、1月14日～2月25日までの40日間の成長の差が、そのまま6月8日時点での体長の差となった（図-2）。

平成15年において、飼育水温が13℃以下の低水温で推移する期間の日平均成長率は0.20mm/日と緩慢であり、13℃以上となると0.61mm/日と急速な成長が見られた。平成16年においても、飼育水温が13℃以下で推移する飼育後61日間の日平均成長率は0.20mm/日であるのに対し、13℃以上となった飼育期間の日平均成長率は0.39mm/日と、急速な成長が見られたことから、アマダイの成長は水温に大きく影響と受けるものと考えられる。

中間育成中における生残率・収容密度等については、アカアマダイ中間育成状況（表-1）のとおりであり、収容水槽移動の際及び標識タグ装着時に生存個体数を計数し生残率を算出した。6月上旬までの生残率は70%台と非常に良好であったが、6月中旬以降、水温が22℃以上の高水温となると生残率は50%を割ってしまうほど急激に低下した。

また、陸上水槽で飼育していた個体をヒラメ中間育成用の海面生簀に移動し、4月26日～6月26日の約2ヶ月間中間育成を行った。収容尾数約4,000尾に対し、生存率90%と非常に良好な結果を得ることができたが、生残していた個体の約43%が成長していない個体又はやせている個体であったため、餌の給餌量が少なかったことも含め、方法（主に給餌方法）の検討が必要であると考えられる。しかしながら、半数以上の個体は陸上水槽の個体と比較し、スレもなく、体表の色・つや・粘液も良好であったため、事業化へ向けた中間育成方法として有望であると考えられる。

放流に関しては、平田市で中間育成を行なった5,010尾（1,001尾は無標識）と、宮津栽培漁業センターにおいて中間育成された1,322尾に標識タグを装着し、平田市沖3カ所（水深30～70m）で放流機を用いて、海面放流・海底放流の2通りの方法で放流を行なった。

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

アカアマダイの放流尾数を増大するための1つの方法として、小サイズ（50mm）からの中間育成を試みた。今回の試験では、小サイズの個体に飼育直後の大量斃死は発生しなかったが、無加温下では成長するまでに時間を要した。そのため、当初稚魚が100mmとなる6月上旬に放流を予定していたが6月下旬にずれ込んだ。6月下旬には水温が23℃を越え、斃死個体が目立ってきたことから高水温による影響が示唆された。

中間育成規模の拡大を目的として取り組んだ海面生簀による中間育成は、生残率が90%と非常

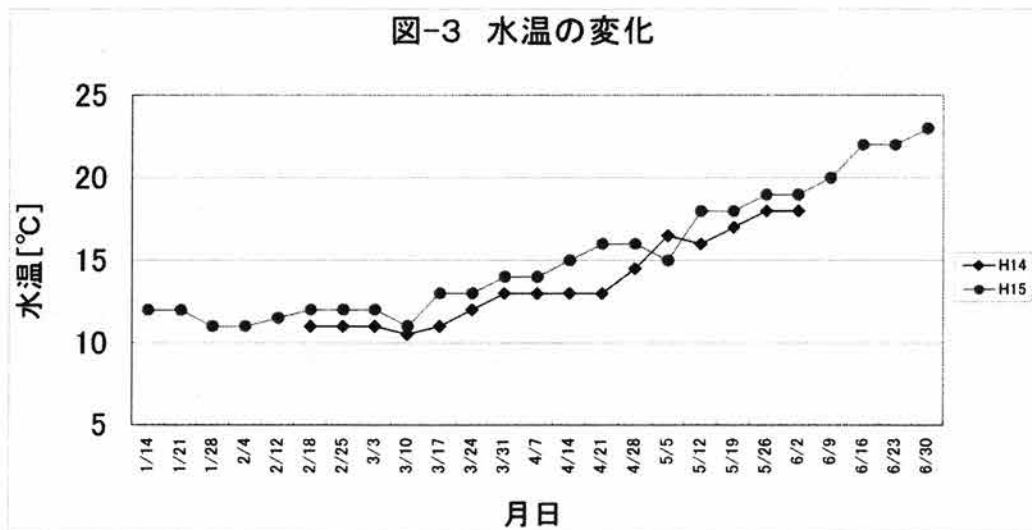
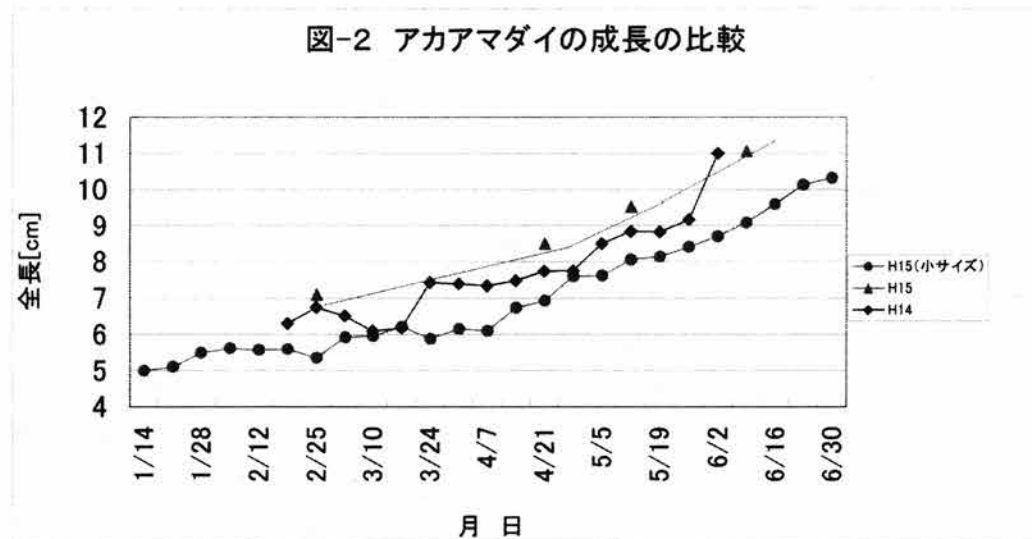
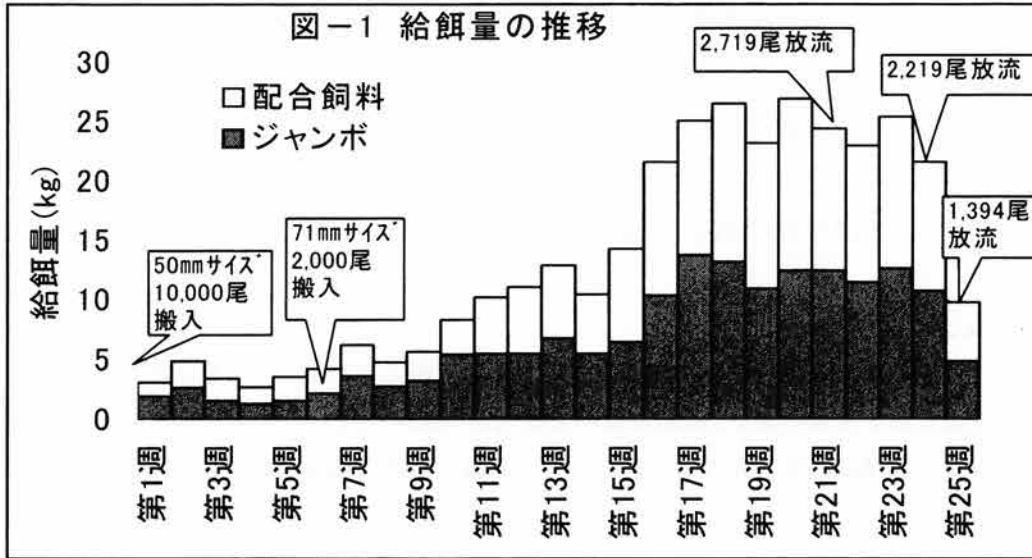
に高く、中間育成方法として有望な方法であると考えられるが、陸上水槽と同様に成長している個体や、全く成長せずにやせている個体が混在しており、個体による成長に大きな違いが見られた。生残率・個体状況（活性・体色等）の結果は良好であったが、海上施設であるため海況によっては給餌が行えない場合もあり、給餌方法・給餌量について検討が必要と思われる。

放流に関しては過去2年と同様、水深約40mの付近を主体に放流機を用いて海面・海底放流を行なった。しかし、現在までに再捕の報告はなされていないことから、放流効果を高めるためにも、放流地点（海底状況・水深等）、放流を実施する時間、方法の検討が必要と思われる。

表-1 アカアマダイ中間育成状況（生残率・収容密度）

水槽	底面積	飼育尾数(収容密度:尾/m ³)											
		1月14日	3月5日	4月26日	5月27日	6月9日	6月19日	6月25日	6月29日	7月5日	7月6日		
1月14日配布種苗													
9t円形水槽	9m ² (直径3.4m)	8,000 (860)	5,000 (550)	2,500 (280)	2,500 (280)	計数 1,750尾	生残率 70%	-	2,017	放流	-	-	
6.2tレースウェイ水槽	9m ² (5m×1.97m)	-	-	-	-	1,500	216*	卵装着 216	放流	-	-	-	
7-ル水槽	5m ² (1.8m×2.8m)	3,000 (600)	3,000 (600)	1,500 (300)	1,500 (300)	1,500 (300)	1,500 (300)	卵装着 884	生残率 59%	放流	-	-	
2t円形ビニール水槽①	3m ² (直径2m)	1,000 (330)	1,000 (330)	1,000 (330)	1,000 (330)	1,000 (330)	1,000 (330)	1,000 (330)	1,000 (330)	卵装着456 卵無し12	生残率 47%	放流	
1.4t角型水槽	3m ² (3m×1m)	-	1,000 (330)	1,000 (330)	移動	980	980 (330)	980 (330)	980 (330)	卵装着49 卵無し289	生残率 34%	放流	
2t円形ビニール水槽②	3m ² (直径2m)	-	-	-	1,000 (330)	計数 730尾	生残率 73%	-	1,560	1,072	卵無し688	生残率 44%	放流
海面生置	16m ² (4m×4m)	-	-	4,000 (250)	4,000 (250)	4,000 (250)	4,000 (250)	卵装着2,017 卵無し1,560	3,607	生残率 90%	-	-	
飼育尾数		10,000	10,000	10,000	10,000	8,980	7,696	6,080	3,425	1,506			
備 考		9t円形(2,500尾) 7-ル(1,500尾)迄 海面生置へ分槽			9t円形・円形ビニール②を 計数し、6.2tレースウェイ・ 1.4t角型へ収容		*立上式排水管 が倒れ、水が溢れ 大量死亡レースウェイ (1,284)		*海面生置 小さい個体には卵を装着せず 円形ビニール②へ収容。卵装着 個体は9t円形へ収容。		*卵無し個体数は、 放流(6日)に計数		

2月25日配布種苗		2月25日	5月27日	6月4日	6月8日
6.2tレースウェイ水槽	9m ² (5m×1.97m)	2,000 (222)	1,000 (111)	卵装着 1,555尾	放流
1.4t角型水槽	3m ² (3m×1m)	-	500 (166)	生残率 77.8%	放流
1.4t角型水槽	3m ² (3m×1m)	-	500 (166)		放流
飼育尾数		2,000	2,000	1,555	



囲網を使ったガザミの中間育成

1 実施団体

実施団体名 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 代表理事組合長 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阿伏兔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 87 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 15 年農林統計では、福山地区のガザミ漁獲量は広島県全体の 59.3%を占めており、特に冬季の小型底びき網にとっては重要な資源である。

横島漁協では、福山地区水産振興協議会の種苗放流事業の一環として、毎年数十万尾の C1 (甲幅 4mm) ガザミ種苗を横島周辺の適地に直接放流していた。しかし、横島周辺海域は、開放海域で潮流が早く、現在行われている C1 の直接放流法では放流サイズが小さすぎて浮遊性が強いいため、食害や分散の影響で歩留まりが少なかった。そのため、潜砂能力が増し、定着性が強くなる C3 以上での放流が望まれるが、従来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た。

そこで平成 7 年から種々の方法で中間育成に挑戦し、平成 14 年に行った干潟で囲網を用いて行う方法に手応えを得た。

囲網方式では施設費が比較的安く、大量の種苗を広い場所で飼育することができるが、設置場所の条件によって歩留まりが左右されるものと思われた。そこで平成 15 年は C.D.L (地盤の高さ) についてより良い条件を検討し、14 日間の育成で C1 から C3 に成長し、平均 22%の歩留まりという結果を得た。このとき、たまたま海藻が多量に入っていた囲網では歩留まりが 31%と他と比べて良かったため、平成 16 年度は隠れ場による歩留まりの向上を目標とした。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 囲網の設置

囲網は漁協近くの横田漁港内に2箇所設置した。(図1)

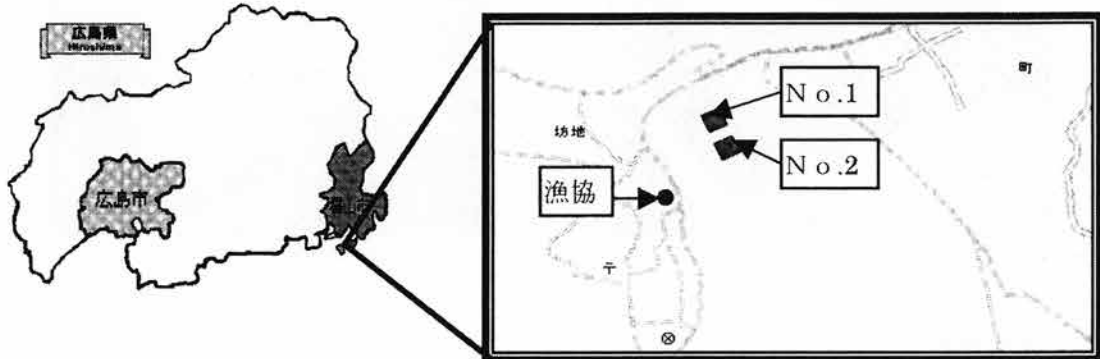


図1 漁協と囲網の位置

設置した場所のC. D. Lは、No. 1が約+70cm、No. 2が+65cmであった。(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、ハボウキゴカイ等が多く、小型のカニ等も生息している。

囲網は目合い260径のモジ網製で、干潟上に10m角、高さ5mに設置した。食害生物の侵入を防ぐため、網裾は土に埋め込み、満潮時にも網の上部1mは水面から出るようにした。また、囲網内部も設置時に掘り返し、食害生物を駆除するよう努めた。(図2)

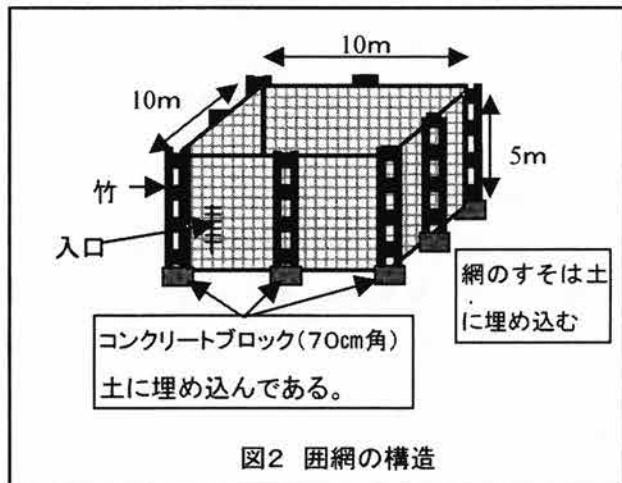


図2 囲網の構造

隠れ場所として、No. 1には漂着していたアナアオサを一面に敷き詰め、No. 2には古のり網を100枚設置した。また、ガザミ種苗を運ぶときに用いたキンランを1面あたり30本設置した。

餌はアミ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。

(2) 種苗の収容

平成16年6月8日に広島県栽培漁業協会産のガザミ30万尾を15万尾ずつ囲網2基に収容した。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網まで運び、網の上から中に放流した。また、この時古いのり網を隠れ場としてNo. 2に投入した。収容密度はNo. 1・2とも、1,500尾/m²であった。

収容時の種苗の平均甲幅（50 個体計数）は 4.78 mm であり、ほぼ全数が C1 だったと思われる。

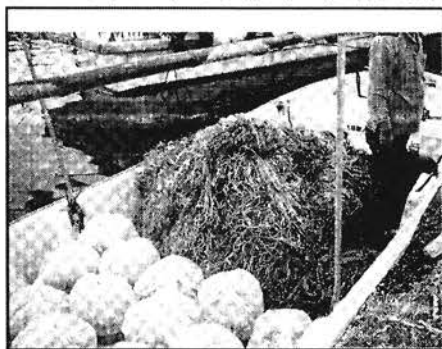


図3 隠れ場用のり網



図4 収容時の状況

(3) 育成期間中の推移

16 年は、潮の引きが大きく、囲網が干出するおそれがあったため、大潮直後から次の大潮直前までの 12 日間を育成期間とせざるを得なかった。しかし、今年の経験から、網裾を埋める時にできた水溜りを残したため、実際には完全に干出することはなく、また隠れ場にした海藻やのり網が水を含んでいるため、干潟面が乾燥することもなかった。

投餌は 1 日 2 回としたが、潮位によって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。餌は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。ガザミは夜間のほうが活動が活発であるため、夕方には餌を多めに与えるようにし、長時間餌をやれない場合にも、その前の投餌時に多めに与えた。

(4) 追跡調査

6 月 30 日に、地元の内海小学校の水産教室として干潟の生物観察を行った時、小学生の実習を兼ねてガザミ稚ガニ探しを行った。

また、例年 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るため聞き取り調査を行ったが、今年はその時期に台風の来襲が相次いだためほとんど出漁しておらず、調査できなかった。

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 6 月 16 日に行った。

当日は最干潮に短時間干出する潮位だったため、まだ潮があるうちに、砂に潜る前のガザミをタモ網で掬い取る方法で計測した。

また、ガザミの生存にかかわりそうな環境条件別に囲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て、面積別に生存しているガザミの数を割り出した。



図5 歩留り計測風景

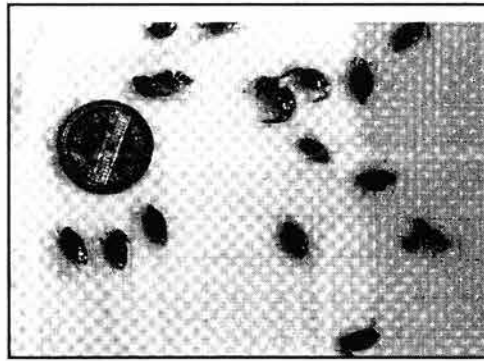


図6 採集されたガザミ

推測された尾数は、2つの囲網合計で90,984尾、歩留りは30.3%だった。囲網ごとの詳細は表1のとおりであった。

表1 囲網ごとの状況と歩留り

区分	海藻を使用した囲網（海藻区）				のり網を使用した囲網（のり網区）			
	広さ (㎡)	生息数			広さ (㎡)	生息数		
50cmコ ドラート		1㎡換 算	全体量	50cmコ ドラート		1㎡換 算	全体量	
海藻部分	94	133	532	50,008	44	133	532	23,408
キンラン部分	6	142	568	3,408	6	140	560	3,360
裸地					25	32	128	3,200
のり網部分					25	76	304	7,600
計	100			53,416	100			37,568
歩留り				35.6%				25.0%

中間育成後のガザミ30尾（海藻区とのり網区で15尾ずつ）を採捕し、大きさを測定した。ガザミの大きさは両方で差がなく、平均9.73mmで、C3が主体と思われた。

なお、歩留り計測後、6月19日まで中間育成を続け、19日夕方に囲網を下ろし、ガザミが自然に脱出できるようにした。

その後のり網とキンランはそのままにしておき、ガザミが成長して干潟から移動したと思われる8月に撤去した。

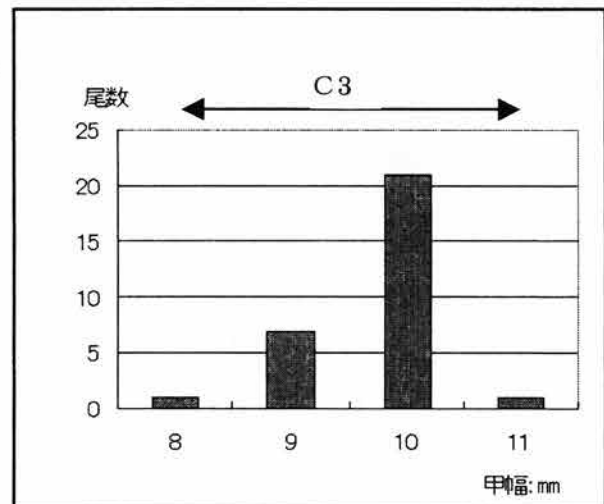


図4 中間育成後の大きさ

(2) 追跡調査結果

6月30日に、地元の内海小学校の水産教室として干潟の生物観察を行った時、小学生の実習を兼ねてガザミ稚ガニ探しを行った。

囲網はまだ撤去していなかったが、囲網設置場所の中や沖側にガザミ 6 尾が生息していた。

ガザミ生息場所は C. D. L 70~30 cm 程度で水深 5~20 cm、底質は中間育成場とほぼ変わりなかった。ガザミは干潟上の海中を泳いだり、海藻や砂中に隠れた状態で見つかった。



図7 採集風景

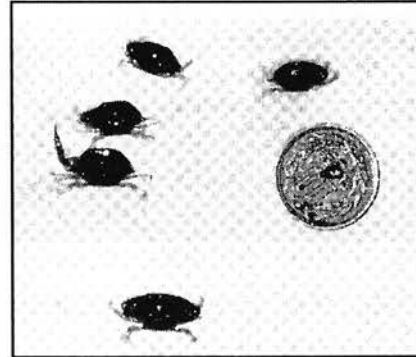


図8 採集されたガザミ

採集されたガザミの甲幅は 13~17 mm で、令期は C4 と推定された。(参考文献 1)

なお、例年 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るため、小型底びき網漁業者に聞き取り調査を行ったが、今年はこの時期に台風の来襲が相次いだためほとんど出漁しておらず、調査できなかった。

(3) 考察

平成 16 年度の囲網によるガザミの中間育成は歩留りが平均 30%、海藻を隠れ場として設定した区では 35% を超える等、囲網方式での中間育成が事業として成り立つだけの歩留りを確保できることがわかった。また、隠れ場の種類による歩留りの違いを調査したが、海藻区では歩留りが 35.6% に達するなど、海藻がガザミにとって非常に良い隠れ場であることを示唆する結果になった。

ガザミは海水がある時は水中を泳いで移動したり、海藻につかまって間に這いこんだりしていたが、干出時は海藻の下に潜っていた。また、別な干潟でガザミ C1 種苗を干潟に直接放流した後生態調査をした結果では、海藻にかくれている種苗が見つかった。

のり網は干出すると内部まで徐々に乾き始めるが、海藻は表面が乾くと蓋をしたような状態になり、内部は乾かないため、ガザミ種苗に十分な水分があることが原因と思われる。さらにのり網より海藻の方が、表面積が広く付着物も多いため、ガザミの餌になる生物も多かったものと推測される。

また、15 年と 16 年で海藻の種類が違ったため、両者を比較してみた。(表 2)

平成 15 年はネバリモが多く、16 年はほとんどがアオサだった。表 2 は同じ場所での比較なので、この違いは海藻の種類に起因するものと考えられる。

表 2 海藻による生息数の違い

	海藻の種類	1m ² あたり尾数
平成15年	ネバリモ	336
平成16年	アオサ	532

アオサは毎年この場所に打ち上げられており、中間育成開始時にその場で集めれば良い。

また、使ったのり網は洗って干し来年用に保管する必要があるが、アオサなら終了後も放置すれば良いので、人手がかからず、楽に中間育成できるものと思われる。さらに終了後も隠れ場としてガザミに利用され、ガザミが中間育成場付近に定着するために役立っていることも考えられた。

6 栽培漁業実践上の問題点と解決方法

広島県では、ガザミ種苗生産は陸上水槽で行われている。陸上水槽でC3まで育成することは歩留まりから考えてもむずかしいことから、今後もC1での種苗配布を行うしかないと思われる。そのため、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ろう。

しかし、囲網による中間育成を行うとき、条件に合致した干潟を探すのはなかなか難しいので、十分な隠れ場を設け、収容するガザミの密度を上げ、たくさんの種苗を育成することが必要になるものと思われる。

現在行っている中間育成の収容密度は、これまでの知見や他県の情報等を参考に決めていたが、隠れ場を多用した方法では、密度を上げることもできるのではないかと思われた。

今後は、海藻による隠れ場を多用した状態で、より経済的で歩留りの良い収容密度を求める必要があると考えている。

なお、今年度はガザミが干潟に定着していることは確認できたが、そのガザミが成長して漁場に参加しているかまでは確認できなかった。今後はこの点についても確認し、中間育成放流の効果を把握する必要があるものと思われる。

7 参考文献

- 1) 高場稔・平田貞郎 ガザミに関する研究 I
広島県水試研究報告 1976. 6・7号, 5pp

キジハタ種苗の放流適地に関する研究

1 実施団体

実施団体名 福山地区水産振興対策協議会

住 所 広島県福山市内海町 236 (代表組合の所在地)

代表者名 会長 兼田 伯男

2 地域及び漁業の概要

福山地区水産振興対策協議会の管内は、芦田川河口に近く砂泥底が広がる沿岸部と、入り組んだ岩礁や砂浜等が交互に存在する島嶼部に分かれる。管内は風光明媚で、一部は瀬戸内海国立公園に指定され、広島県の自然環境保全地域や、自然海浜保全地区に指定されている場所もある。その関係から、自然海岸が比較的よく残されている場所である。

福山市、沼隈町とも重工業の盛んな地域ではあるが、漁業も地域の経済を支えてきた重要な柱である。離島である走島は、イワシ船引き網など大規模な漁業が盛んであるが、その他の地区は小型機船底引き網、刺し網等小規模な漁業が多く、少量多品種の魚介類を漁獲する、瀬戸内海の典型的な漁業生産を行っている。

3 課題選定の動機と目的

キジハタは地域名称でアコウと呼ばれており、高級魚として高値で取引されている。平成の初め頃にはほとんど漁獲が無くなったこともあったが、近年漁獲量は増加傾向にある。(農林統計上は「その他」で表され数値には表れないため、漁業者の実感である。)

広島県ではキジハタの種苗放流は行っていないため、これは自然加入によるものと思われる。

キジハタは幼稚魚期には岸近かの岩場や捨石付近などに多く生息しているが、成長に適した場所であるかどうか検討されたこともない。また場所によっては遊漁者による幼稚魚の漁獲も見られる。

このため、将来、キジハタの種苗放流を行う場合に備え、キジハタの生息に適し、かつ不合理な漁獲を防げる場所を選定するための知見を集める。

4 活動の項目及び方法

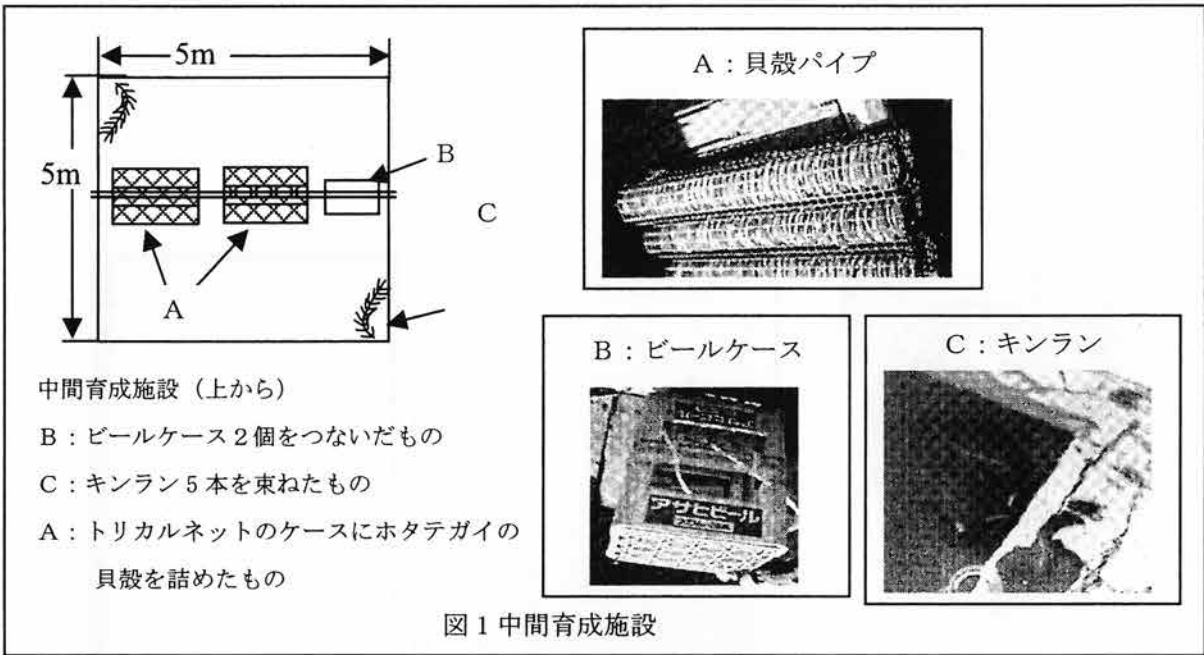
(1) 中間育成

独立行政法人水産総合研究センター玉野栽培漁業センターからキジハタ種苗 5,000 尾(全長 47mm)を譲り受け、10 日間の中間育成を行った。

中間育成は福山市横田漁港内中間育成場において行った。

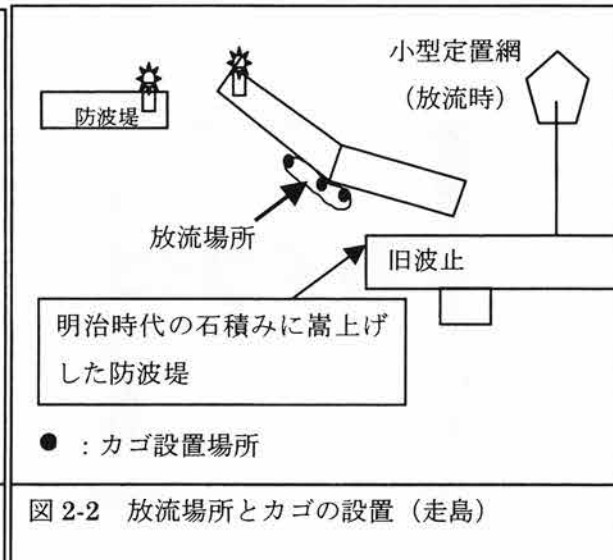
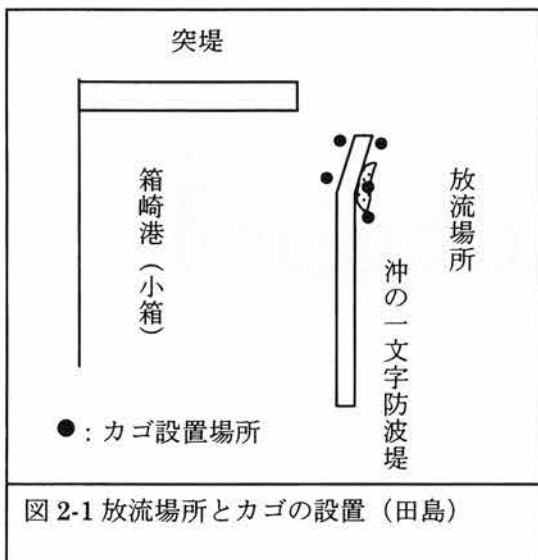
施設は 5m×5m×2m の小割り生け簀で、目合い 180 径のモジ網を使用した。キジハタ種苗は物影に隠れる習性があり、中間育成生簀内に隠れ場を作ることがキジハタ種苗のストレスを

軽減させ、歩留りを向上させると思われたので、内部に隠れ場としてビールケース、キンラン、貝殻パイプを設置した。(図1)



(2) 放流

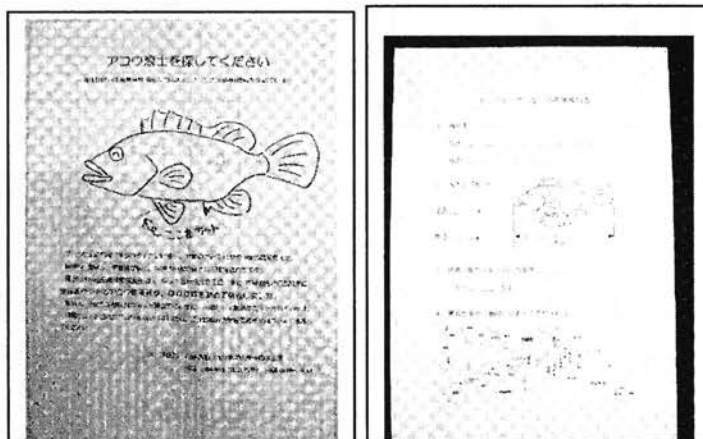
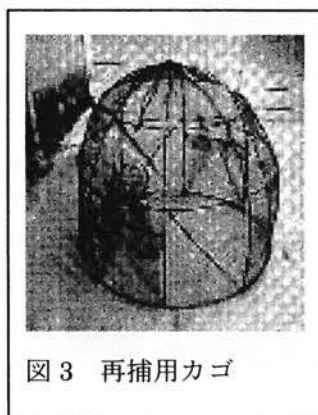
管内には、キジハタの成長に適していると思われる場所がいくつかあるが、今回は、種苗が隠れることができるような転石の多い港の一字防波堤とし、田島漁業協同組合の箱崎港にある近年建設されたものと、走島漁業協同組合の走島漁港にある明治時代の石積み防波堤の上に嵩上げされたものを比較することにした。(図2)



(3) 再捕調査

放流1～2日後、3～4日後、1週間後、2週間後、1ヶ月後に放流場所近辺でカゴ(図3)による再捕試験を行い、種苗の移動範囲・成長等を調査した。調査場所は放流場所付近30mの範囲内とした。(図2参照)

また、漁業者及び遊漁者が標識魚を再捕した場合に報告してもらえるよう、管内の漁協にポスターを掲示するほか、放流場所の近隣の釣具店等にもチラシを配布し、協力を呼びかけた。

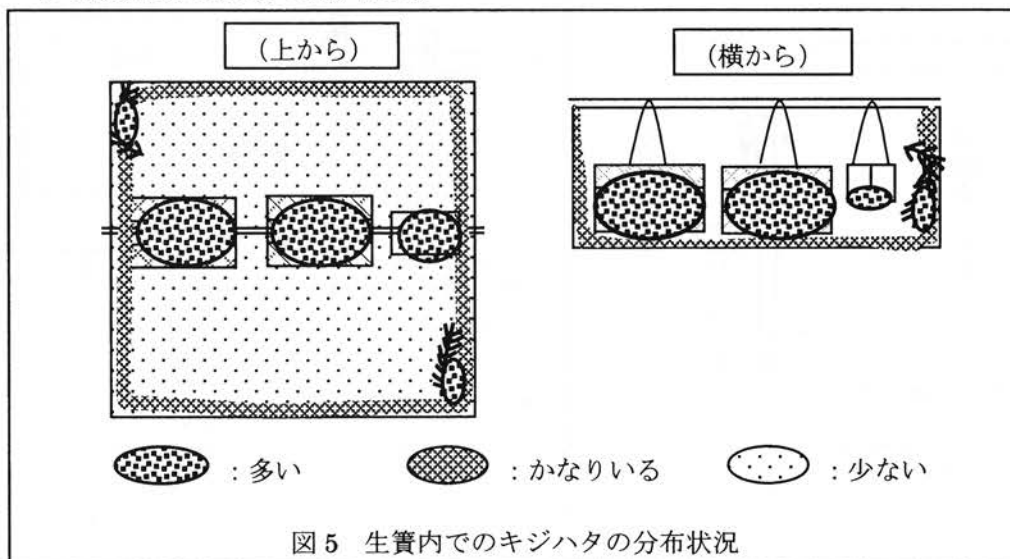


5 活動の実施結果と考察

(1) 中間育成

種苗は受け入れ当初から活力が良く、隠れ場に入ったり網底に定位したりしていた。

翌日には、種苗は、隠れ場か網底の四辺に沿って定位し、泳いでいる魚はあまりいなかった。隠れ場の中でじっとしているというより、場所を変えたり出入りしているようで、特にビールケースではそれが顕著だった。(図5)



隠れ場の周辺で餌を与えると、餌の着水音では寄りつかず、餌が沈み始めると小数が食べ初め、その音によって水面が盛り上がるほど一斉に寄ってきて食べるように見えた。新しい餌を一度にたくさん投げ与えると、種苗が着水音で逃げ散るので、少しずつ餌を与えつづけたところ、種苗が入れ替わりながら長く食べ続けた。

放流準備のためキンランや隠れ場を撤去したところ、中からかなりの魚が出てきた。最も多かったのは、貝殻パイプだった。期間内の飼育状況は、表1のとおりである。

表1 期間内の状況

水温	28～ 26℃
比重	1.019 ～1.020
飼料	みさき稚魚用餌料B
給餌量	700～1,200 g /日
給餌回数	1日2回(午前・午後)

10日間の中間育成の結果は次のとおりである。(表2・図6)

表2 中間育成結果

	受入時	放流時	備考
月日	9月13日	9月22日	10日間育成
平均全長	47.5mm	52.1mm	4.6mm成長
(最大～最小)	(38～55)	(39～65)	
平均体重	1.64 g	2.86g	1.22g成長
尾数	5,000尾	4,636尾	歩留り92.7%



図 6-1 受入種苗



図 6-2 中間育成後の種苗

(2) 放流

放流種苗のうち1,000尾に左腹鰭カットの標識を施し、後日漁獲された時にも報告してもらえるようにした。未施術魚と合わせて4,636尾を、福山市走島町走漁港本浦地区及び内海町田島箱崎漁港におよそ半数ずつ放流した。(図7)

なお、走島漁協ではキジハタ種苗を船からタモ網で海面に直接放流したが、田島漁協では底に着くと網がはずれるよう仕掛をしたのりかご(刈り取ったのりを運搬するかご)を使用し、できるだけ海底近くに放流した。(図8)

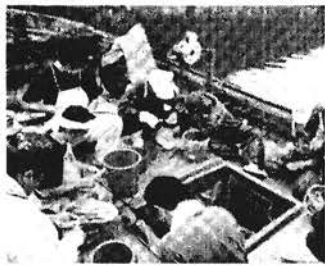
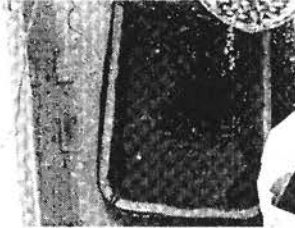


図7 標識作業状況

ア のりカゴに網を張り、中に魚を入れる。



イ カゴに網製の蓋をつけて沈める。底に着くと蓋を引っ張ってはずし、カゴをひっくり返して放流する



図8 田島漁業協同組合で工夫した放流カゴと使用方法

(3) 再捕調査

放流1～2日後、3～4日後、1週間後、2週間後、1ヶ月後に放流場所近辺でカゴによる再捕試験を行った。

しかし、調査期間内に2回来襲した台風によりカゴが攫われたり、それに伴う人員不足によって予定日に調査できなかつたりした。放流種苗は一尾も再捕できなかった。

漁業者及び遊漁者からの再捕報告についても、2月1日現在1件もないが、放流したキジハタが漁獲サイズまで成長していないと思われるので、来春以降の報告に期待したい。

6 栽培漁業実践上の問題点と解決方法

キジハタは単価が高く、また放流後も放流場所近くに留まり、その後の移動も小さいといわれている。それだけに放流場所の選定には慎重を期すべきである。

適地と思われる場所に放流したにもかかわらず再捕できなかったのは、カゴにキジハタが入らなかったためとも思われる。再捕方法を工夫すれば、多少とも違った結果になったものと思う。

また、放流方法を工夫したにもかかわらず、パニック状態になった種苗が放流用網カゴを追って水面まで上昇した例も観察された。あらかじめ種苗の好む隠れ場を放流場所に設置し、種苗が速やかに入るようにすることで、種苗の逸散も防げるものと思われる。

7 参考文献

沿岸漁場整備開発調査委託事業 沿岸漁場造成調査(放流キジハタの保護育成礁造成技術開発)調査報告書(平成14年3月 社団法人 日本栽培漁業協会、岡山県水産課・水産試験場)

サワラ中間育成の餌料の改良

1 実施団体

実施団体名 呉芸南水産振興協議会
住 所 広島県呉市阿賀南5丁目3-16
代表者名 会長 折見 勝 治

2 地域及び漁業の概要

呉芸南水産振興協議会が位置する呉芸南海域は東は竹原市と芸予諸島に囲まれた八木灘及び豊島、上蒲刈島、下蒲刈島を経て呉市、倉橋島及び江田島にまで及ぶ安芸灘を主海域とした広大な海域である。(図1のとおり)

呉市沿岸部においては、製造業を中心とした工業集積地域が形成され、半導体切断・精密測定などの分野で世界的な技術力を誇る企業や、ヤスリ製造・筆づくりなどの地場産業の企業も立地している。

江田島、倉橋島、豊島、大崎下島等、島嶼部では農水産業が盛んで、中でも「大長みかん」や「広島かき」といった特産品は全国的に有名である。

ここで営まれる漁船漁業は、八木灘から安芸灘に渡るまでの海域では、はえ縄・刺網、安芸灘では小型機船底びき網が中心となり多岐に渡っている。

呉芸南海域のサワラ漁業は、本協議会所属のサワラ漁業者が安居島原サワラ流し網協議会及び八木灘サワラ流し網協議会を設立して、内部間でその漁業調整を行なうほど古くより盛んで重要な漁業の一つであった。しかし近年、その漁獲は著しく減少し、資源回復のための緊急的な措置を施す必要に迫られている。

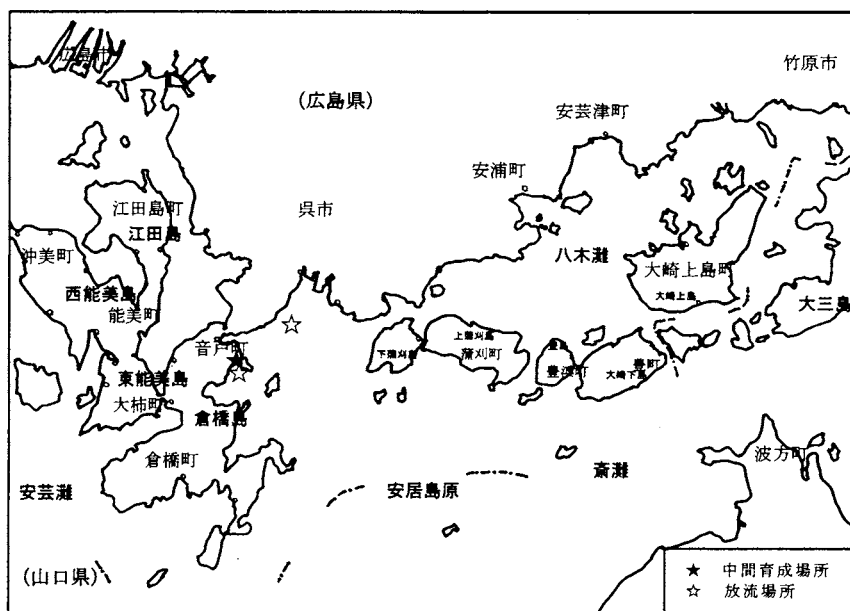


図1 呉芸南海域概略図

3 課題選定の動機と目的

(1) これまでの活動状況

本協議会は昭和39年の設立以降、漁家経済の向上と発展並びに漁業技術改良のための事業、漁業調整上の紛争防止とその調停、水産技術の交流、先進地視察並びに情報交換、漁業後継者の育成等の事業を推進し、漁業地域の活性化を図る活動を実施している。

また、水産資源の増殖を図るため栽培漁業にも積極的に取り組み、昭和54年度以降、県の補助事業(1/2)等を受け入れ、マダイ・クロダイ・ヒラメ・クロソイ・ガザミ等の種苗の中間育成・放流の経費を会員相互が負担金として出資することによって事業を推進し、水産資源の維持と増大に尽力している。

サワラは瀬戸内海を代表する魚種であるにもかかわらず、現在その漁獲量は環境悪化と乱獲のため、最盛期の10分の1以下まで減少している。サワラ資源量の復活を図るための緊急的な取り組みとして「さわら瀬戸内海系群資源回復計画」が瀬戸内海関係11府県によって平成14年度から実施されており、本協議会も漁獲制限を実施するとともに、積極的な増殖事業として船上受精卵放流を行い、平成15年度からは中間育成放流にも取り組みを開始している。

平成15年度は中間育成、放流ともにサワラ漁業者自らが率先して推進し、66mmサイズ3,200尾の種苗を適地放流した。

また、平成16年5月24日には安居島原サワラ流し刺し網漁業協議会員である、サワラ流し刺し網漁業者らが率先して、28万粒の受精卵放流を行った。

(2) 動機と目的

サワラ中間育成はまだ歴史が浅く、開発段階であるため、育成技術の確立とそれによる歩留まりの更なる向上が今後の課題となっている。

昨年度の本協議会による中間育成において、試験的に生餌ミンチや半練餌給餌を行なった結果、従来、生餌(シラスサイズの小型魚(冷凍含む))にしか餌付かないとされていたサワラ種苗が生餌ミンチや半練餌にも遜色なく餌付くことを確認している。もし、サワラの練餌給餌の技術確立ができれば、サワラ種苗にあったサイズの生餌の確保が困難であるというサワラ中間育成における大きな問題が解消できるとともに、総合ビタミン剤等の添加を容易かつ効果的に行なうことができ、又、生餌を食べられないサイズのサワラ種苗への給餌も可能となり、歩留まり等の向上が期待できる。

このため、サワラ中間育成における練餌の有効性について実証試験を行った。

また、この取り組みを通じて漁業者の資源管理意識に対する意識の更なる向上を図った。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 練餌の有効性についての実証試験(中間育成)

独立行政法人 水産総合研究センター 伯方島栽培漁業センターでサワラ種苗の配布を受け、広島県安芸郡音戸町の間育成施設(中間育成を委託した養殖業者の海面小割生簀)に運搬した。(図1のとおり。)

中間育成場では、冷凍シラスイカナゴ、冷凍イカナゴ等の生餌だけを給餌する生簀1面(以下「対照区」という。)、練餌だけを給餌する生簀1面(以下「試験区1」という。)、飼育5日目までは練餌、その後は生餌を与える生簀2面(以下「試験区2」という)の生簀4面(全て海面小割生簀で、大きさは5.0m×5.0m×5.0m)に分け、表1に示した条件で17日間飼育し、区毎に生残、成長の比較検討を行なった。

区毎の生残は、死魚を回収しての計数、総受入尾数、生残尾数から推定した。成長は、飼育7日目の網替時及び飼育17日目の放流時に一定数をサンプリングし、全長、体重を計測して比較した。なお、試験区2については、生簀2面を平均した値で比較した。

表1 生簀毎の飼育条件

	給餌条件			収容密度 (尾/m ³)	備考
	飼育初期 (6/9~13) (1~5日)	飼育中期 (6/14~18) (6~10日)	飼育終期 (6/19~25) (11~17日)		
対照区	シラスイカナゴ		イカナゴ	34	飼育7日目に網替
試験区1	練餌			29	〃
試験区2	練餌	シラスイカナゴ	イカナゴ	42	〃

(注) シラスイカナゴ：3~5cmの冷凍イカナゴ、イカナゴ：5cm以上の冷凍イカナゴ（ヒラメ種苗の養殖等に使用するサイズ）、練り餌：イカナゴをミンチ状にしたものに、100分の1程度の総合ビタミン剤を混ぜたもの。

(2) 資源管理意識の向上

中間育成場への種苗受入、中間育成時の網揚げ、種苗放流について、できるだけ多くの漁業者が参加し、一人一人の資源管理意識に関する意識の向上を図った。

5 活動の実施結果と考察

(1) 種苗運搬及び受入

平成16年6月9日に、愛媛県伯方町の独立行政法人 水産総合研究センター 伯方島栽培漁業センターで、同センターが生産した、全長46.5mm、体重0.5gのサワラ種苗15,000尾の配布を受けた。

活魚運搬船(14トン)の7.2トン水槽(イケマ)に種苗を入れ、エアレーションを行いながら広島県安芸郡音戸町の中間育成施設に運搬した。(11:15~13:33。所要時間は約2時間15分)

運搬中、水温は20.1~20.6℃、溶存酸素は6.24~7.28mg/lで推移した。運搬中の生簀内で、種苗は元気に泳ぎまわっていたが、常時共食いがみられた。(運搬中に回収した死魚は、135尾)

中間育成場への受入はハンドリングの影響を軽減する為、タモ網等は使用せず、待機していた漁業者等がバケツですくい、各生簀に移した。

種苗は生簀内で活発に泳ぎまわっており溶存酸素不足や水温上昇が原因と考えられる斃死はなかったが、常時共食いが見られたため、共食いの解消が重要な課題であると考えられた。

(2) 中間育成

ア 飼育状況

中間育成結果は、表2及び表3のとおり。

飼育3日目からはどの生簀でも群を作り、生簀の中をぐるぐると回遊していた。

飼育3日目までは多い生簀で1日500尾程度の死魚が見られたが、徐々に減少し、飼育終期にはほとんど見られなかった。共食いについても、飼育初期に比べると、終期で減少したように見えた。

飼育初・中期の摂餌状況は、練餌、シラスイカナゴによる差はないように見えた。(ほぼ飽食状態になる

まで与えた。)しかし、飼育終期には練餌試験区の餌食いが、他と比べて劣るようだった。また、終期にはイカナゴを与えている水槽の種苗の方が活発に泳いでいるようだった。

表2 中間育成結果(まとめ)

場所	安芸郡音戸町大浦崎		飼育期間	平成16年6月9日~25日(17日間)	
施設	海面小割(5.0m×5.0m×5.0m)×4面		水温(°C)	18.4~21.2(日平均19.3)	
生残率(%)	総給餌量(kg)		増重量(kg)	餌料転換効率(%)	
52	233		52	22.3	
収容時			放流時		
全長(mm)	尾数(尾)	密度(尾/m ³)	全長(mm)	尾数(尾)	密度(尾/m ³)
46.5(39.2~55.8)	15,000	38(29~46)	99.0(58.0~127.0)	7,920	20(16~27)

表3 中間育成結果(区別)

	受入数(尾)	生残数(尾)	生残率(%)	全長(mm)			体重(g)		
				受入	網替7日	放流17日	受入	網替7日	放流17日
対照区	3,415	1,728	50	46.5	64.1	105.1	0.5	1.6	8.7
試験区1	2,979	1,597	53	〃	60.6	89.0	〃	1.5	4.9
試験区2	8,471	4,595	54	〃	60.8	101.3	〃	1.4	8.3
	(合計)	(合計)	(平均)	〃	(平均)	(平均)	〃	(平均)	(平均)
	14,865	7,920	52	〃	61.6	99.0	〃	1.5	7.5

(注) 運搬中に回収した死魚135尾は、受入数から除いている。

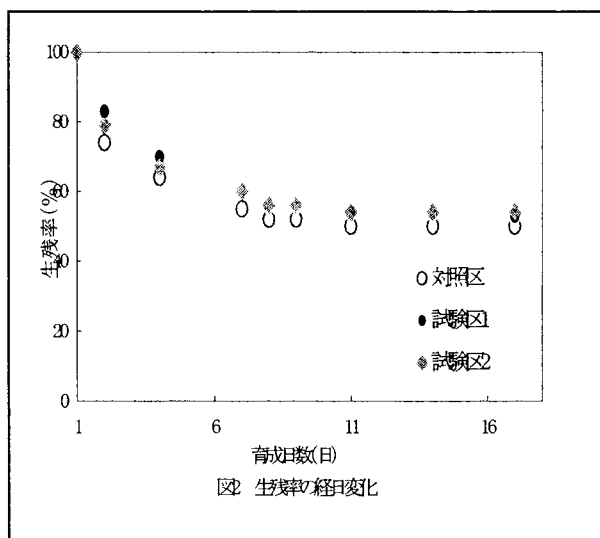
イ 生残率

生残率は、表4及び図2のとおり。飼育初期に、多くへい死した。

飼育初期の4日目までを比較すると、練餌を与えていた試験区1及び2で生残率が高かった。その後も、対照区に比べて試験区の方が生残率が高かった。これは、初期に練餌を与えた場合、シラスイカナゴを食べられないサイズの種苗も生き残ったためではないかと考えられた。

表4 区別の生残率

育成日数	対照区	試験区1	試験区2
1	100%	100%	100%
2	74%	83%	79%
4	64%	70%	67%
7	55%	60%	60%
8	52%	56%	56%
9	52%	56%	56%
11	50%	54%	54%
14	50%	54%	54%
17	50%	53%	54%



ウ 成長

区毎の平均全長を比較した結果は表 4, 図 3, 図 4 及び図 5 のとおり。

表 5 全長の比較

	網替 (飼育 7 日目)	放流 (飼育 17 日目)	日間平均成長 (mm/日)
対照区	全体平均より大	全体平均より大	3.6
試験区1	全体平均と差なし	全体平均より小	2.6
試験区2	全体平均と差なし	全体平均より大	3.4

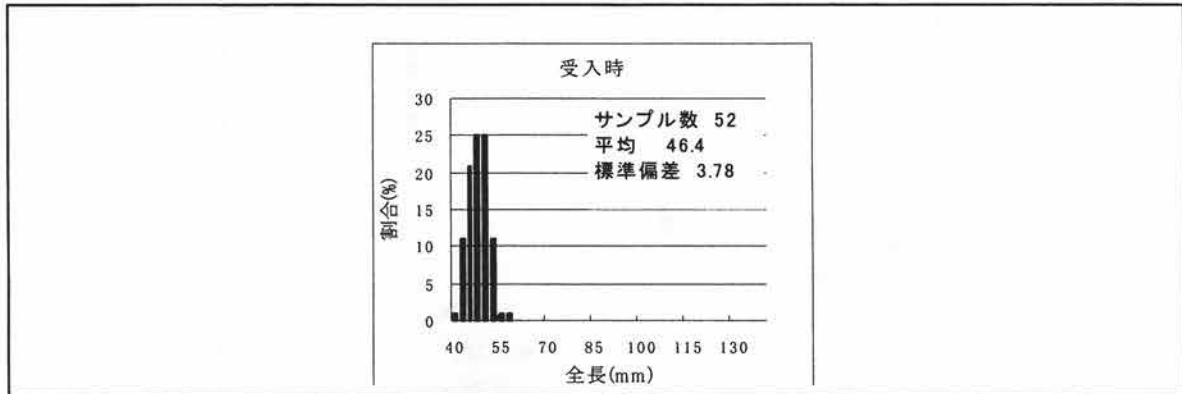


図 3 受入時の全長組成

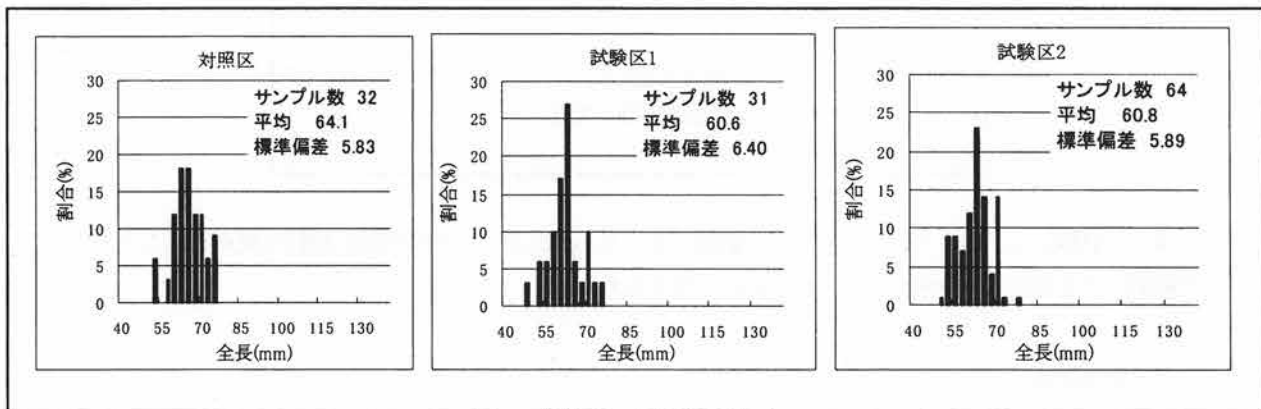


図 4 網替時の区別全長組成

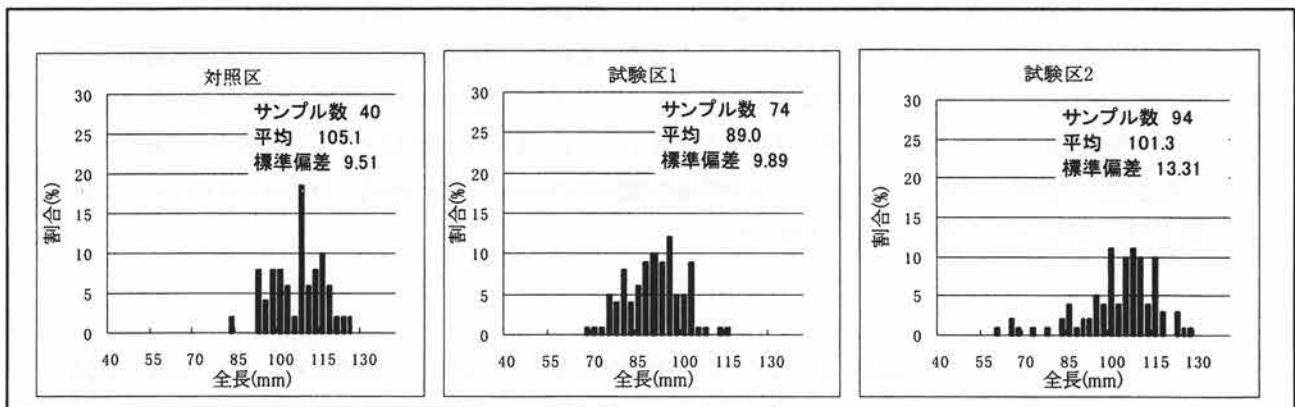
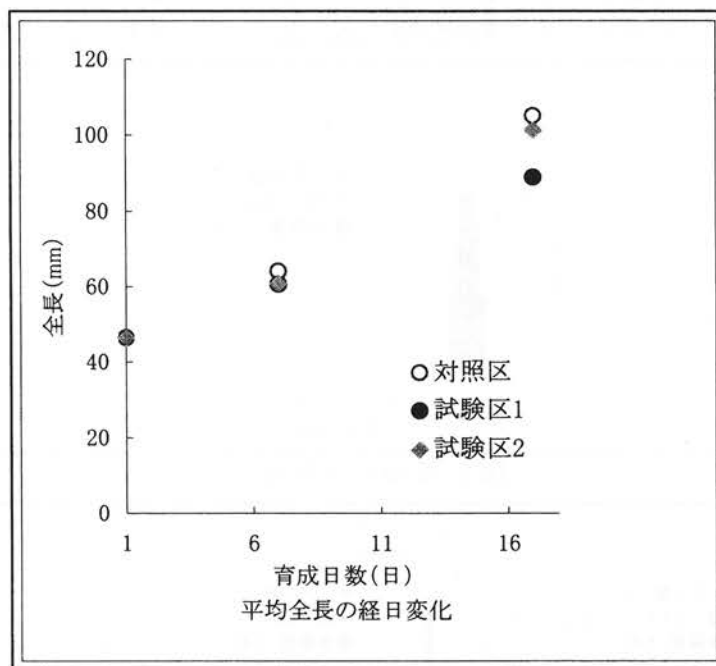


図 5 放流時の区別全長組成

試験区1は、放流時（飼育17日目）に、その他の生簀よりも成長が悪かった。（有意水準0.05のt検定）
このことからサワラ種苗が、練餌よりも丸のままの餌を好むことや、練餌が水中で分散しやすいために摂餌できない等で、練餌を利用した場合に成長が劣るのではないかと考えられた。

平均全長の経日変化を、図6に示した。対照区、試験区1、試験区2の放流時（17日目）全長は対照区、試験区2で大きかった。

練餌と生餌を切替えた試験区2でも高成長が得られ、飼料を切替えることで対照区と遜色なく成長した。



また、試験区1、2ともに、小サイズの個体が多く見られたが、これは初期に練餌を使用したことで、比較的小さな種苗が生き残ったのではないかと考えられた。

(3) 放流状況

中間育成したサワラ種苗の内、検査用サンプルを除いた7,700尾をサワラ漁業者が放流した。

放流は、中間育成場近くの①音戸町地先及び②呉市の阿賀沖で行った。（図1のとおり）

放流場所の選定は、①音戸町地先については中間育成生簀から直接放流できハンドリングの影響が少ないこと、餌となるカタクチイワシが豊富であること、②呉市の阿賀地先については、餌となるカタクチイワシが豊富であることに加えて、サワラ種苗を混獲するいわし船びき網の禁止区域であることによる。

種苗受入、網替、放流についてはサワラ漁業者が積極的に参加し、特に放流に当たっては地区サワラ漁業者の大部分にあたる20名程度が参加した。

(4) まとめ

サワラ中間育成における練餌の有効性について実証試験を行った結果、大量斃死等もなく、従来、生餌にしか餌付かないとされていたサワラ種苗の、練餌による中間育成が可能であることを実証した。

各区の生残と成長を比較した結果からは、次のことが推定される。

- ① 生餌のみの給餌は、生残率が低く成長が良い。
- ② 練餌のみの給餌は、生残率が高いが成長が悪い。
- ③ 練餌から生餌に切り換えた場合、生残率が高く、成長も良い。

また、中間育成に積極的に参加することで、漁業者の資源管理意識に対する意識の更なる向上を図ることができた。

6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

現在、サワラの中間育成初期には冷凍シラスイカナゴを与えることが多い。しかし、冷凍シラスイカナゴは時期を逃すと入手できないことや、高価なことから代替餌料が求められてきた。

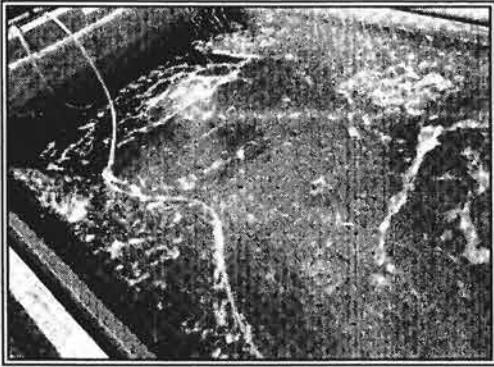
今回の試験で、通常の養殖に使う冷凍イカナゴの練餌を利用した中間育成の可能性が示されたと考えられる。ただし、練餌のみでは成長が劣るため、十分に生餌を食べられるサイズになったら餌を切り換える必要があると考えられる。

初期には冷凍イカナゴの練餌を給餌し、中・後期には冷凍イカナゴを丸のまま給餌できれば、冷凍シラスイカナゴの使用が不要となる。

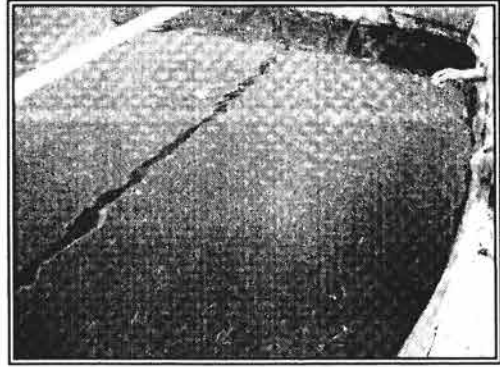
今後は、練り餌から冷凍イカナゴへの切替時期について、検討が必要であると考えられる。また、大小サイズの種苗が混在している場合、練餌・生餌を同時に与えることで、小サイズの生き残りとお大サイズの成長が達成できるのではないかと考えられる。

さらに、冷凍シラスイカナゴを使用する場合でも、練餌を補助的に与えることで、生残率の向上が期待できるのではないかと考えられる。

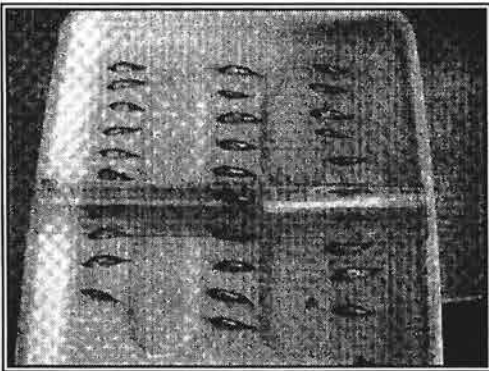
1 運搬状況



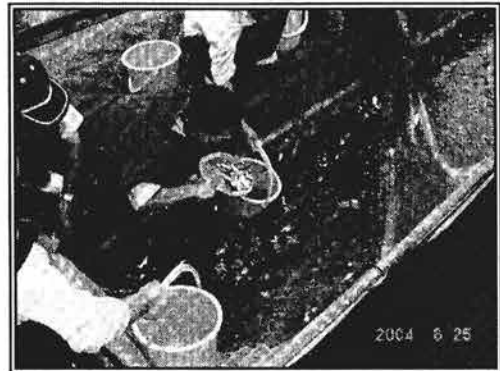
5 練餌給餌風景 (後期)



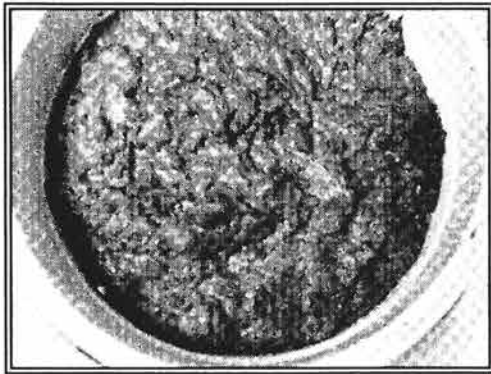
2 受入時のサワラ (育成日数1日)



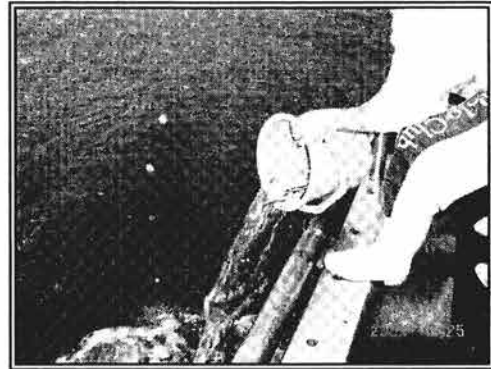
6 取上げ風景



3 練餌



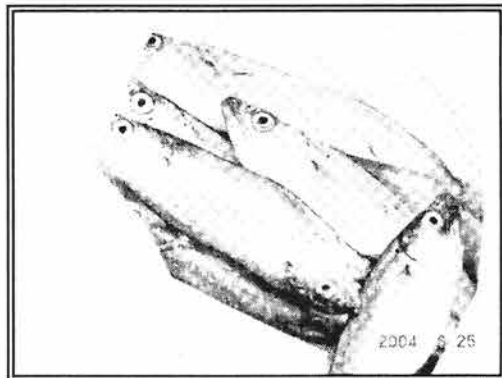
7 放流状況



4 練餌給餌風景 (初期)



8 放流時のサワラ



抱卵ガザミ再放流事業

1 実施団体

実施団体名 特定非営利法人 徳島海清会
住 所 徳島県徳島市東沖州2丁目13番地
代表者名 池添恭弘

2 地域及び漁業の概要

当会の活動は徳島県全域で事務局は徳島市にある。漁業としては、小型底曳網、パッチ網漁業、建網漁業のほか、一部にカキ養殖も行なわれている。

3 課題選定の動機と目的

徳島県内の漁業士会や漁業者青年部連合会などでは、海の環境の荒廃が叫ばれて久しく、平成6年度より抱卵ガザミの再放流、平成8年度より幼稚魚の再放流、平成9年度より海浜清掃、平成14年度より森林植樹等の事業を行ってきた。しかしながら、この活動は一部漁業者のものとなりがちで広がりのあるものではなかった。ガザミの再放流は漁業者自らの運動であるとしても、一般市民の方々にも非常に重要な問題であり、如何に一般市民を巻き込んだ活動にしていくかを模索してきたものである。また、ガザミ再放流の事業は高い公益性を持っており、これを遂行して行くには漁業者という一部の社会層だけの参加では不十分であり、どうしても不特定多数の人々の参加や理解が必要となってくる。

本年4月に漁業者有志、特にこれまでガザミ放流事業に協力してきた者が集まり、特定非営利法人を設立し、活動の場を一般にも広げてはどうかという協議がなされ、漁業者有志10人により徳島海清会を設立するに至った。

抱卵ガザミの再放流は平成6年度から実施しており、平成14年の当県の漁獲量は29トンである。ガザミは1回脱皮するごとに急速に成長し、大きくなると単価が上がることもあって、小型のカニの保護による「後捕り」効果が期待できる。

また、これまでガザミ再放流事業の中心であった徳島県中部海域水産振興協議会が行なってきたガザミ再放流事業に対する県の助成は48万円で、今回の助成が実現すればより単価が下がり、買上げ実績数量を伸ばすことができる。

4 活動の実施項目及び方法

(1) ガザミ再放流実施項目

底曳網やカゴ漁船で市場に水揚げされた抱卵ガザミを買上げ、「とるなマーク」を甲羅に書込み再放流する。また、マークの付いたガザミを漁獲した場合は、抱卵の有無にかかわらず再放流する。

抱卵ガザミ放流（買上げ）実績

年度	数量（k g）	単価（円）	金額（円）
平成11年度	491.255	1,200	589,186
平成12年度	282.655	1,200	339,186
平成13年度	712.66	1,200	855,192
平成14年度	780.07	1,200	936,084
平成15年度	1,603.66	800	1,282,928
平成16年度	2,103.11	600	1,261,866（※1）

（※1）

平成16年度地域別買上げ数量

（漁協名）	抱卵ガザミ費 数量（k g）	金額（円）
徳島市	625.50	375,300
小松島	1,161.20	696,720
和田島	311.31	186,786
今津	0.80	480
橘町	4.30	2,580

<参考>NPO法人 徳島海青会の活動に係る事業

- ・ 抱卵ガザミ再放流事業
- ・ 幼稚魚再放流事業
- ・ 海の再生、保全に関する情報・資料の収集、分析及び提供活動
- ・ アマモ場の再生事業
- ・ 森林植樹事業
- ・ 海浜清掃事業
- ・ アワビ稚貝放流事業（橘湾）

徳島県水産試験場よりアワビの稚貝（10ミリ以上20ミリ以下）を購入し、当会の8人により代表を務める池添氏の地元橘湾内に放流した。

平成16年 5月13日 10,000個（@17円/個）

平成16年10月13日 2,000個（同上）

- ・ その他各種イベントでの魚介類販売事業

5 活動の実施結果と考察

抱卵ガザミは年3回、およそ500万個の卵を放出と言われており、網にかかった抱卵ガザミにマーキングして再放流し、卵を放出するまでは漁獲対象としないことにより、資源の増加が図られた。

また、平成13年度以降、抱卵ガザミが増加傾向にあり、平成15年度からは単価を下げ、買上げ数量を増やすことができた。

ガザミは砂泥質(域)に生息することから、当NPO法人では、アマモ場の再生にも取り組み始めた。アマモの茂る海は、ガザミのほか魚介が産卵し稚魚が育つゆりかごであるばかりか、海水を浄化し、酸素を供給する。NPO法人設立のきっかけとなったのは、当時NPO法が成立するとともに、全漁連が主催する全国漁青連リーダー研修会で、環境保全活動に水産庁補助事業を利用できることから、全国各地でのNPO法人設立を促した。

かねて一般の人たちを巻き込む運動を考えていた徳島県の青年部は、先駆的な役割を果たすこととなり、全国の青年部活動に波及することもねらいである。本年3月に開催された日本学術会議主催の研究発表にも、漁業者自らの環境保全活動の取り組み事例として大会代表の池添氏が講演した。

当NPO法人のその他の活動では、5月の創立から蒲生田岬のクリーンアップ作戦(様々なグループ。団体320人の参加)、丹生谷地方の山林視察・交流会、小学生の漁業体験と次々に地域の人々との協同活動を開始した。

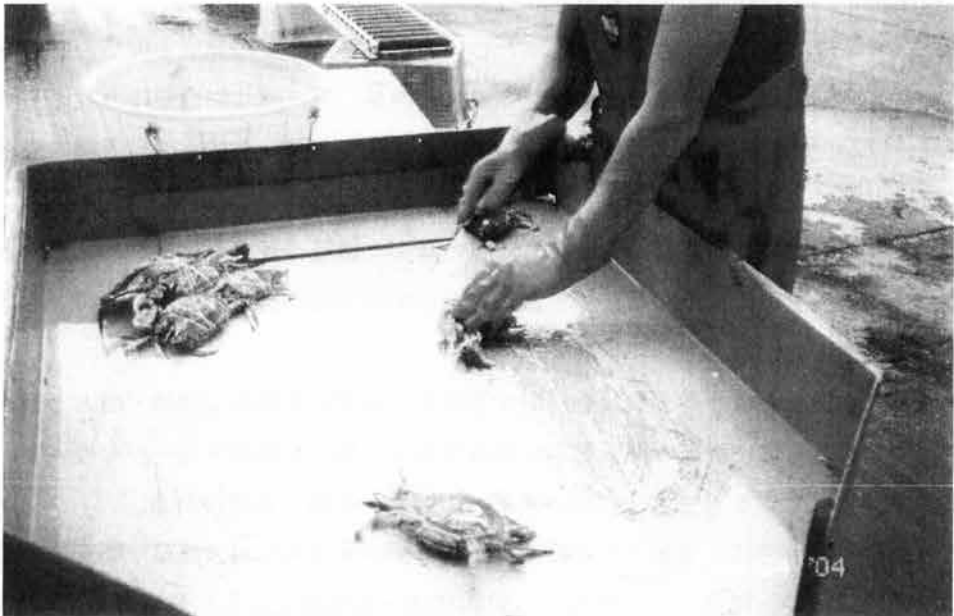
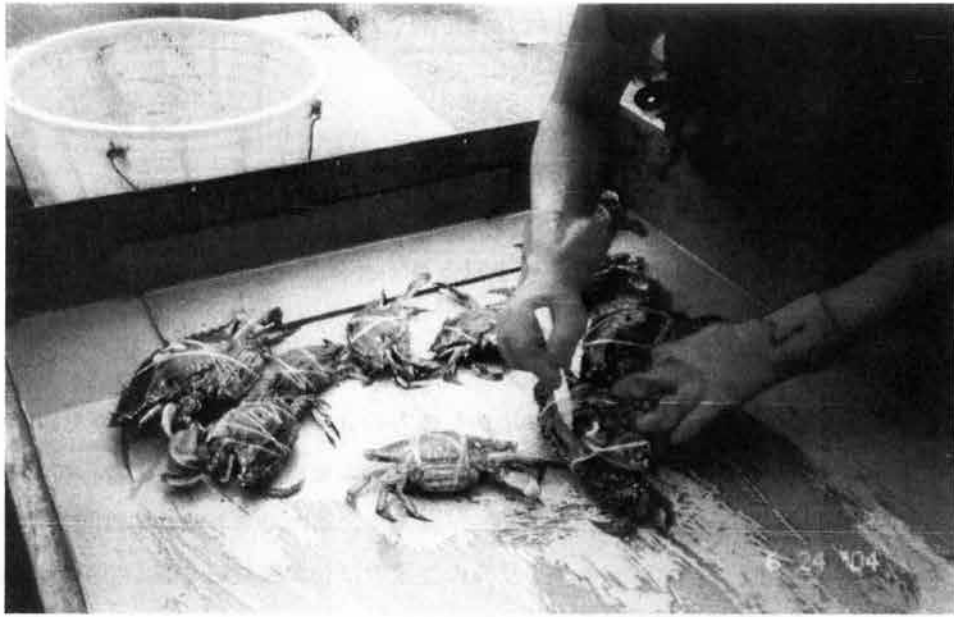
6 栽培漁業実践上の問題点とその解決策

徳島県沿岸域は様々な開発により、藻場、干潟の喪失、海底土壌の悪化等、環境が著しく変化している。こうした沿岸域や環境悪化に伴い、結果として自然生態系が衰弱し、水産資源の減少や海岸景観の変化が生じている。海中の状況は平素、目にすることができないだけに、そのダメージをおもひかかるとは非常に困難である。そんな中で漁業者だけが理解できる事柄、例えば漁獲量が年々減少していることや網に絡んでくる海底の泥がヘドロ化していること、バフウニやヒトデの異常繁殖など、これまで想像もつかないようなことが起こっている。海の自然環境の再生は、漁業関係者のみならず地域社会の全ての人々にとっても様々な恩恵をもたらすはずである。環境保全などの分野で不特定多数の者の利益増進のために活動する要件にこれらの活動がマッチしている。

当会は、ガザミ放流事業をきっかけとして水産庁の「海の森づくり事業」と連携して漁場の再生をかけたアマモ場の再建事業計画を立てた。アマモの花穂を海底に植え付ける計画である。具体的にアマモの花穂を挟んで海底に敷設し、上から麻袋で覆い、砂で押さえる方法である。現在水産庁では、アマモ場の造成、再生を行う際のガイドラインづくりを始めたところ。日本沿岸のアマモが遺伝的に同一でなく、異なる遺伝子特性を持ち、むやみに委嘱した場合遺伝的多様性、地域固有性を損なう恐れがあるとされ、海青会の予定するアマモも調査中で造成計画は足し踏みしている状況である。アマモ場再生には大変な人海戦術が必要だが、海の再生は漁業者だけでなく人間の生活環境の改善につながることを広く理解されることが大切である。

しかし、ボランティアといえども、主業である小型底曳網漁業があり、会費や寄付金のみでは限られた活動となってくる。また、環境保全に関するNPO活動は一般市民を如何に巻き込むかが重要なポイントとなる。日本学術会議の答申にも、機能を支援していくためには国民の理解促進が必要であると結んでいる。

今後、当会が漁協青壮年活動の先駆となり、都市住民を巻き込んだ活動として大きく輪が広がっていくよう推進していきたい。



種苗中間育成技術の確立

1 実施団体

実施団体名 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 錦浦漁業協同組合 代表理事組合長 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。

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、捕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

当漁協では須崎市より中間育成施設の管理委託を受け、平成10年度からヒラメなどの中間育成を行っている。ヒラメの中間育成・放流を行った結果、水揚げの33~38%が放流魚となりその効果が現れている。しかし、これまで中間育成期間中に過密による水質悪化、魚病による大量死を経験しており安定した中間育成技術の確立が課題となっている。

平成 13 年度には中間育成施設の整備（事業主体：須崎市）を行い、平成 14 年度から新たな施設で種苗の中間育成を行っている。これまでの中間育成における生残率は 48～79%と飼育年度や飼育回次によって異なっている。今年度は飼育密度と生残率の関係について過去の例と比較し本中間育成施設での適正放養密度を明らかにすることを目的とする。

また、市場で混獲率調査を行い放流効果を把握する。

オニオコゼについては、これまでの飼育例では 78.9～84.4%と比較的高い生残率となっているが、共食い防止のための選別を徹底し、さらなる生残率の向上を目指す。

4 活動の実施項目及び方法

実施場所：須崎市浜町 2 丁目 1 9 7 5-1 0 3 須崎市種苗中間育成施設

期 間：平成 1 6 年 6 月 4 日～平成 1 6 年 1 1 月 4 日

実施施設：鉄骨造一部 2 階建て 4 4 1. 6 m²

飼育水槽面積

水槽容量	数	概略水槽形状	材質
2 3 m ³	2	円形 7. 0 m × 0. 8 m (0. 6 m)	F R P
1 7 m ³	1	円形 6. 0 m × 0. 8 m (0. 6 m)	F R P
4 m ³	2	角型 4. 0 m × 1. 0 m × 1. 0 m	F R P

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・

水産総合研究センター 伯方島事業場

方 法：

1) ヒラメ中間育成試験及び混獲率調査

1 回次の中間育成は、6 月 4 日に高知県栽培漁業センターで生産された種苗 12, 000 尾 (45mm)、12, 000 尾 (35mm)、9, 000 尾 (25mm) の計 33, 000 尾を須崎市種苗中間育成施設に搬入し、サイズ毎に直径 7 m 水槽 2 基にそれぞれ 12, 000 尾 (45mm、35mm, 飼育密度 316 尾/m²)、直径 6 m 水槽に 9, 000 尾 (25. 0mm, 321 尾/m²) を収容し飼育を行った。

2 回次の中間育成は、水産総合研究センター伯方島事業場で生産されたヒラメ受精卵 80 万粒の配布を受け、須崎市内の民間種苗生産会社で生産したヒラメ種苗 30, 000 (45mm) を使用し飼育を行った。

給餌は 1 日 3 回とし、水温測定及び斃死魚の計数を毎日実施し、体長測定は飼育期間中 3 回実施した。

また、市場で漁獲されるヒラメの全長及び無眼側の色素異常を調査した。

2) オニオコゼ中間育成試験

水産総合研究センター伯方島事業場で生産された稚魚 5 千尾（平均全長 37.5mm）を受け入れ、室内陸上中間育成施設に設置した角形（4m×1m×1m）4 トン水槽内に設置した 3 基の小割（0.9m×0.9m×0.45m）に均等に収容し中間育成を実施した。

給餌は 1 日 2 回とし、水温測定及び斃死魚の計数を毎日実施し、体長測定は飼育期間中 2 回実施した。

活動の実施結果と考察

1) 中間育成結果

実施期間：

種苗 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12
①ヒラメ			■						
②ヒラメ				■					
③オニオコゼ						■			

①ヒラメ中間育成・放流結果

来 歴	入手年月日	入手サイズ	入手尾数	育成期間
高知県 栽培漁業センター	16 年 6 月 4 日	35～45mm 25mm	24,000 尾 9,000 尾	34 日
放 流 場 所	放流年月日	放流サイズ	放流尾数	歩 留
須崎湾内	16 年 7 月 6 日	76.58mm	17,412 尾	52.76%

過去の飼育事例では図 1 のとおり飼育開始密度と生残率の関係は飼育密度が高くなれば、生残率が低下する傾向を示している。しかし、これらのデータは異なる年度の比較であり、サイズや導入時期が異なるなど同一条件下での飼育結果ではない。このため当初の計画では 40mm サイズ 50,000 尾の種苗を使用して、600 尾/m²、500 尾/m²、300 尾/m²の 3 試験区を設け、同一種苗を用いて異なる密度で飼育し飼育密度の違いによる生残率と成長を比較し適正放養を把握する計画であったが、入手できた種苗が 33,000

尾であったこと、サイズが不揃いで、同一水槽で飼育すると共食いの恐れがあり、選別をする必要が生じたため、当初計画の実験区の設定が不可能となり種苗はサイズ毎に収容し中間育成を実施した。

飼育結果は表1のとおりで、1回次の生残率は52.8%（45mm区：49%、35mm区：79%、25mm区：24%）で水槽によって生残率が異なる結果となった。過去の例で300尾/m²前後の結果は60%～70%程度であったが、今年度の結果は、45mmと25mmサイズを収容した水槽では、50%以下となり、これまでの生残率と比較すると悪い結果となった。特に25mmサイズは飼育後半に原因不明の死亡が続き生残率が低くなった。死亡の原因は、魚病や環境悪化が考えられたが、検査の結果特に原因が特定されず、今後の課題となった。

中間育成は34日間実施し、7月6日に平均サイズ76.6mm（最小55.00mm～最大90.00mm）の種苗17,412尾を須崎湾内に放流した。（放流位置は、別添放流位置図参照）

②ヒラメ種苗入手・放流状況

来歴	入手年月日	入手サイズ	入手尾数	育成期間
水産総合研究センター 伯方島事業所	16年7月8日	45.0mm	30,000尾	25日で中止

VNN発生のため飼育期間25日で処分

配布を受けたヒラメ受精卵80万粒を使用し、民間種苗生産会社で種苗生産を行い、生産された種苗3万尾を使用し、7月8日から飼育を開始したが陸上水槽に収容後25日でVNNの発生が確認されたことから処分した。

平成13年度から実施している中間育成における飼育密度と生残率の関係は、開始時のサイズや飼育水温は飼育年度や飼育回次によって異なるが、飼育開始からの30日間の生残率で比較すると、600尾/m²以下の密度では、一部60%以下の低い値が見られるもののほぼ70%以上の値となっている。しかし、600尾/m²以上の高密度での5飼育事例ではいずれも70%以下となっている。このことから本中間育成施設の適正収容密度は600尾/m²以下と考えられる。

今後は600尾/m²以下の密度での密度試験及び成長比較を行い「歩留まり70%以上、70～90mmサイズの大型種苗の生産」を目標とし、飼育技術の確立と飼育コスト削減について検討する必要がある。

図1 飼育開始密度と生残率の関係
(飼育開始～30日間)

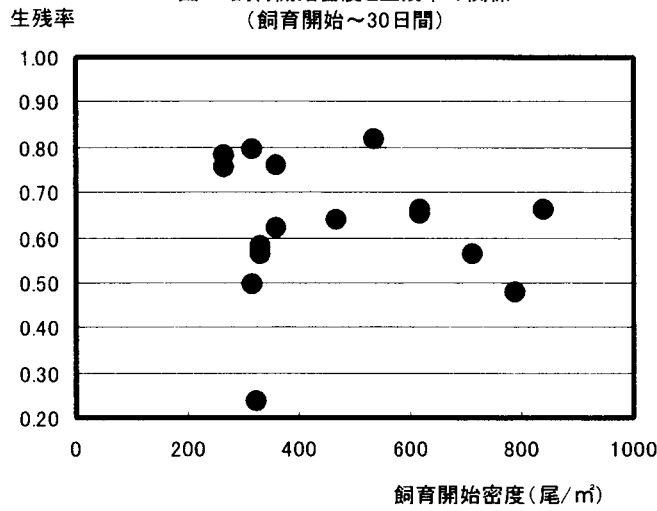


表1 ヒラメ中間育成結果

年度	回次	期間(日)	飼育開始尾数	飼育開始から30日の生残率		取り上げ尾数	生残率	成長(cm)		水槽面積(m²)	飼育密度(尾/m²)			水温
				開始	終了			開始	終了		開始	30日	終了	
13	1-1	47	17,800	11,382	64%	10,531	59%	49.2	98.5	38	468.4	299.5	277.1	18.0~20.0
	1-2	47	15,000	12,275	82%	11,903	79%	49.2	98.5	28	535.7	438.4	425.1	18.0~20.0
	2-1	30	30,000	14,332	48%	14,332	48%	40.0	66.9	38	789.5	377.2	377.2	20.0~22.5
	2-2	30	20,000	11,218	56%	11,218	56%	40.0	66.9	28	714.3	400.6	400.6	20.0~22.5
14	1-1	37	12,500	6,980	56%	6,900	55%	65.0	96.0	38	328.9	183.7	181.6	19.5~21.0
	1-2	52	12,500	7,303	58%	7,034	56%	65.0	116.8	38	328.9	192.2	185.1	19.5~21.0
	1-3	52	10,000	6,242	62%	5,800	58%	44.3	96.3	28	357.1	222.9	207.1	19.5~21.0
	2-1	71	23,500	16,760	71%	15,202	65%	21.9	90.0	38	618.4	441.1	400.1	21.9~25.5
	2-2	71	23,500	16,949	72%	15,478	66%	21.9	90.0	38	618.4	446.0	407.3	21.9~25.5
15	2-3	71	18,000	12,710	71%	11,823	66%	21.9	90.0	28	642.9	453.9	422.3	21.9~25.5
	1-1	50	10,000	7,529	75%	5,774	58%	40.0	104.5	38	263.2	198.1	151.9	17.0~20.5
	1-2	50	10,000	7,832	78%	6,391	64%	40.0	104.2	38	263.2	206.1	168.2	17.0~20.5
16	1-3	50	10,000	7,590	76%	6,072	61%	40.0	103.5	28	357.1	271.1	216.9	17.0~20.5
	1-1	34	12,000	5,915	49%	5,871	49%	40.0	78.3	38	315.8	155.7	154.5	20.0~23.0
	1-2	34	12,000	9,509	79%	9,437	79%	40.0	80.0	38	315.8	250.2	248.3	20.0~23.0
	1-3	34	9,000	2,124	24%	2,099	23%	25.0	71.3	28	321.4	75.9	75.0	20.0~23.0
	2-1	25	15,000	VNNの発生により処分										
2-2	25	15,000	VNNの発生により処分											

2) 混獲率調査

放流魚の混獲率調査結果は表 2, 3, 4 のとおりで、平成 13 年度の放流魚の混獲率は、37.6% (調査尾数 2,602 尾)、14 年度は 34.1% (調査尾数 2,317 尾)、15 年度は 32.5% (調査尾数 1,933 尾) と高い値となっている。この原因として、これまで放流した種苗は中間育成により 66~116mm の大型種苗を放流していることから、放流後の自然海域での歩留まりが高く、放流が漁獲に反映しているものと考えられる。

表2 平成13年度 ヒラメ市場調査結果

	25cm以上		30cm以上		40cm以上		50cm以上		60cm以上		70cm以上		80cm以上		月間小計	
	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚
4月	4	1	38	19	107	56	38	18	11	6	3		3	1	204	101
5月	2		98	36	66	30	13	5	11	4	4				194	75
6月	13	4	90	31	62	38	5	4	3	2	1	1			174	80
7月	16	4	116	45	50	25	2	1							184	75
8月	3		84	29	81	41	4	3	4	3					176	76
9月	10	4	46	14	62	19	7	2	1						126	39
10月			32	15	59	21	15	4			1				107	40
11月			69	27	91	37	16	7	4	2	2				182	73
12月	2		81	23	181	63	62	33	15	7	2	2			343	128
1月	1	1	98	25	174	61	51	19	10	5	6	1			340	112
2月			29	15	151	43	32	11	4	3					216	72
3月			42	17	251	70	51	15	10	4	2	2			356	108
合計	51	14	823	296	1335	504	296	122	73	36	21	6	3	1	2602	979
混獲率	27.5%		36.0%		37.8%		41.2%		49.3%		28.6%		33.3%		37.6%	

表3 平成14年度 ヒラメ市場調査結果

	25cm以上		30cm以上		40cm以上		50cm以上		60cm以上		70cm以上		80cm以上		月間小計	
	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚
4月			40	17	132	39	42	21	3	3					217	80
5月			35	11	73	32	12	4	2	2	2	1			124	50
6月	1		55	21	83	27	13	3	1	1					153	52
7月	5	1	25	9	29	9	4	3							63	22
8月	7	4	21	6	20	5			1						49	15
9月	6		45	16	35	10	4	2							90	28
10月	5	1	95	29	46	11	13	7	3	2	4	2			166	52
11月	6	4	56	15	94	32	21	6	5	2	1	1			183	60
12月	2	2	215	88	253	84	21	10	3	1					494	185
1月			50	18	218	56	24	10	6	1	1				299	85
2月	1	1	64	28	103	25	12	2	6		2				188	56
3月			44	28	197	57	33	16	16	5	1				291	106
合計	33	13	745	286	1283	387	199	84	46	17	11	4			2317	791
混獲率	39.4%		38.4%		30.2%		42.2%		37.0%		36.4%				34.1%	

表4 平成15年度 ヒラメ市場調査結果

	25cm以上		30cm以上		40cm以上		50cm以上		60cm以上		70cm以上		80cm以上		月間小計		
	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	水揚尾数	放流魚	
4月	3	2	90	32	174	49	28	11	4	3					299	97	
5月			72	26	93	32	23	8	10	8	1	1			199	75	
6月			50	17	97	25	20	9	3	1	2	2			172	54	
7月	1	1	32	8	74	21	6	4							113	34	
8月	1	1	23	4	47	17	8	2							79	24	
9月			10	5	25	8									35	13	
10月			21	11	72	19	4	3							97	33	
11月			63	25	107	23	3	2			1				174	50	
12月																	
1月			88	42	206	57	25	9							319	108	
2月	2	2	44	16	126	38	25	8	1	1	3	3			201	68	
3月			49	23	163	38	27	9	3	2	3	1			245	73	
合計	7	6	542	209	1184	327	169	65	21	15	10	7			1933	629	
混獲率	85.7%		38.6%		27.6%		38.5%		71.4%		70.0%				32.5%		

③オニオコゼ中間育成の概要

来 歴	入手年月日	入手サイズ	入手尾数	育成期間
水産総合研究センター 伯方島事業所	16年 8月 27日	37.5mm	5,000尾	67日
				69日
放 流 場 所	放流年月日	放流サイズ	放流尾数	歩 留
浦ノ内湾内	16年 11月 4日	48.75mm	2,484尾	99.3%
須崎湾内	16年 11月 2日		2,483尾	

8月27日に水産総合研究センター伯方島事業場より平均37.5mm(26.4mm～47.7mm)、5,000尾の種苗の配布を受け67～69日間中間育成を実施し、11月4日に平均48.6mm(35.0mm～60.0mm)、4,967尾を須崎湾内(2,483尾)と浦ノ内湾内(2,484尾)に放流した。(放流位置は、別添放流位置図参照)

今年度の飼育結果は2ヶ月以上の飼育期間があったにもかかわらず、表5,6のとおりこれまでで最高の生残率(99.3%)で極めて良好な結果であった。この原因は受け入れ尾数が5,000尾であったことから低密度飼育となったことや、サイズが大きく、また揃っていたため共食いも見られなかったことによると考えられる。

表5 平成16年度オニオコゼ中間育成結果

受け入れ			収容		取り上げ					
日時	尾数 (尾)	平均 (mm)	尾数 (千尾)		日時	期間 日	尾数 (千尾)	生残率 (%)	平均 (mm)	備考
8月27日	5,000	37.5	小割1	1,666	11月4日	69	1,659	99.6	48.3	
			小割2	1,667	11月2・4日	65～69	1,652	99.1	49.5	
			小割3	1,667	11月2日	65	1,654	99.2	48.5	

表6 これまでのオニオコゼ中間育成結果

年度	回次	期間(日)	飼育尾数		生残率 (%)	成長(cm)		水温
			開始	終了		開始	終了	
13	1-1	77	30,000	24,630	82.1	16.9	33.8	21.0～24.5
	2-1	68	30,000	23,670	78.9	19.9	37.6	23.0～25.0
14	1-1	82～112	22,000	18,568	84.4	19.1～30.2	49.8	22.5～25.5
16	1-1	67～69	5,000	4,967	99.3	37.5	48.8	23.0～25.0

6 栽培漁業実践上の問題点と解決方法

今年度はヒラメの中間育成で VNN が発生し、中間育成の途中で処分することとなったが、卵配布時の検査ではウイルス等の感染は無かったことから、種苗生産、中間育成の過程における VNN の防除対策が急務である。

中間育成は、飼育期間が長期となった場合、経費等の問題が発生する。種苗配布時期は年度毎に差異があることから、今回はヒラメの飼育期間がオニオコゼと重ならず、飼育コストが上昇した。施設に余裕がある場合は複数の魚種を同一時期に飼育できるよう、配布時期が重複する可能性の高い種苗においては、受入時期等の日程調整を積極的に行い、飼育コストの抑制に努める必要がある。

なお、市内 8 漁協においては、平成 9 年度から 25 cm 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 25 cm 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「単に獲るだけの漁業」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し一定の成果をあげていると思われる。

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、小学生とヒラメ中間育成施設での作業体験をケーブルテレビ等のメディアを通じて広報活動を行った他、市外小学校の見学も受入れており、栽培漁業・資源管理型漁業の普及・啓発を図る事が出来たと考えている。

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、中間育成技術の向上のための試験や放流魚混獲調査を行い、歩留の向上と放流効果に関するデータ収集に努め、漁業者への還元を図っていく。



写真1
ヒラメ種苗受入れ作業
(1回次)



写真2
ヒラメ種苗受入れ作業
(1回次)



写真3
ヒラメ種苗受入れ作業
(1回次)



写真4
ヒラメ種苗放流作業
(1回次)



写真5
ヒラメ種苗受入れ作業
(2回次)

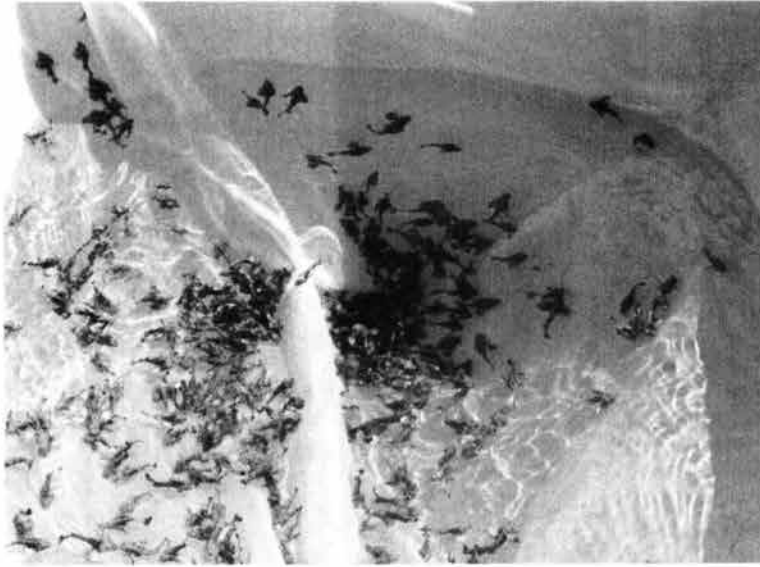


写真6
オニオコゼ種苗放流作業

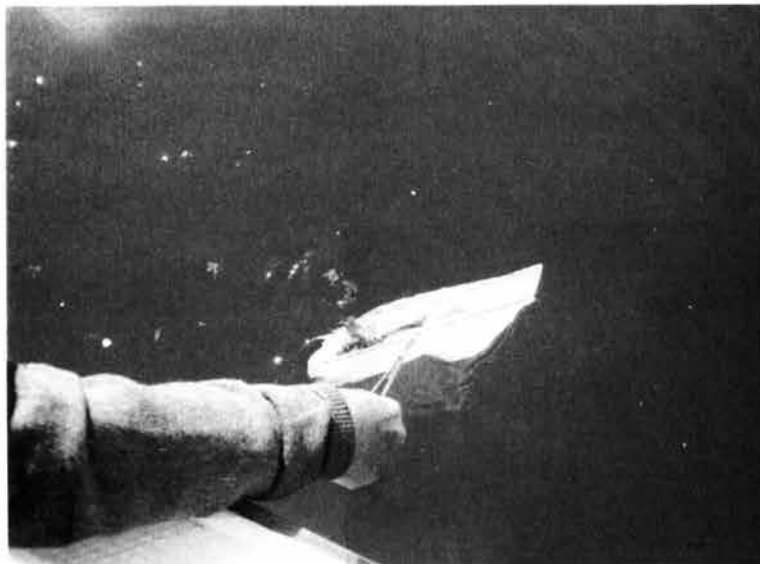


写真7
オニオコゼ種苗放流作業



写真8
「わくわくチャレンジ
in すさき」
実施状況

付表1 平成16年度(1回次) 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	第一水槽				第二水槽				第三水槽				飼死数計	備考	
		水温℃	飼死尾数	投餌①	投餌②	投餌③	合計	水温℃	飼死尾数	投餌①	投餌②	投餌③	合計			
6月																
4	晴	20.0														
5	晴	21.0	45	150	150	150	450	20.0	43	150	150	150	450	20.0	308	100
6	雨	21.0	16	150	150	150	450	20.0	16	150	150	150	450	20.0	35	100
7	雨	20.0	42	150	150	150	450	21.0	54	150	150	150	450	21.0	76	100
8	曇	20.0	62	150	150	150	450	21.0	32	150	150	150	450	21.0	23	100
9	晴	21.0	387	150	150	150	450	20.0	58	150	150	150	450	20.0	75	100
10	曇、晴	21.0	511	150	150	100	400	20.0	21	150	150	150	450	20.0	30	100
11	雨	21.0	1,579	100	100	100	300	20.0	21					20.0	38	
12	晴、雨	21.0	140	100	100	100	300	20.0	34	150	150	150	450	20.0	97	100
13	晴	21.0	30	100	100	100	300	20.0	20	150	150	150	450	20.0	77	100
14	晴	21.0	30	100	100	100	300	20.0	24	150	150	150	450	20.0	111	100
15	晴	21.0	42	100	100	100	300	20.0	26	150	150	150	450	20.0	161	100
16	晴	21.0	58	100	100	100	300	20.0	38	150	150	150	450	20.0	113	100
17	晴	21.0	136			180	180	21.0	53				180	21.0	117	
18	晴、曇	21.0	198	180	180	180	540	20.0	22	180	180	180	540	21.0	152	120
19		22.0	410	180	180	180	540	21.0	54	180	180	180	540	21.0	120	120
20	雨	22.0	486	180	180	180	540	21.0	51	180	180	180	540	21.0	76	120
21	雨、晴	22.0	539			180	180	22.0	87				180	22.0	123	
22	晴	21.0	283	180	180	180	540	20.0	114	180	180	180	540	21.0	145	120
23	晴	21.0	332	180	180	180	540	21.0	255	180	180	180	540	20.0	410	120
24	曇、雨	21.0	148	180	180	180	540	20.0	269	180	180	180	540	20.0	593	120
25		22.0	162	180	180	180	540	21.0	326	180	180	180	540	21.0	976	120
26	雨、曇	22.0	95	180	180	180	540	21.0	216	180	180	180	540	21.0	926	120
27	晴	22.2	81	180	180	180	540	22.0	186	180	180	180	540	21.0	878	120
28	曇	22.0	37	180	180	180	540	21.0	103	180	180	180	540	22.0	465	120
29		22.0	79	180	180	180	540	22.0	92	180	180	180	540	21.0	406	120
30	晴	23.0	40	180	180	180	540	22.0	101	180	180	180	540	23.0	163	120
27日間			5,968	3,660	3,840	3,970	11,470		2,316	3,810	3,990	4,170	11,970		6,694	2,540
																2,780
																7,980

月日	天気	第一水槽				第二水槽				第三水槽				死亡数計	備考						
		水温℃	死亡尾数	投餌①	投餌②	投餌③	合計	水温℃	死亡尾数	投餌①	投餌②	投餌③	合計								
7月																					
1	晴	23.0	66	180	180	180	540	22.0	114	180	180	180	540	23.0	159	120	120	120	360	339	
2	晴	23.0	23	180	180	180	540	22.0	36	180	180	180	540	22.0	15	120	120	120	360	74	
3	晴	23.0	28	180	180	180	540	22.0	25	180	180	180	540	22.0	8	120	120	120	360	61	
4	曇、雨	23.0	15	180	180	180	540	22.0	34	180	180	180	540	22.0	7	120	120	120	360	56	
5	晴	23.0	24	180	180	180	540	22.0	26	180	180	180	540	23.0	10	120	120	120	360	60	
6	晴	23.0	5					22.0	12					22.0	3			500	500	20	
7	曇、晴													22.0	5			200	200	5	
7日間			161	900	900	900	2,700		247	900	900	900	2,700		207	600	600	1,300	2,500	615	
34日間			6,129	4,560	4,740	4,870	14,170		2,563	4,710	4,890	5,070	14,670		6,901	3,140	3,260	4,080	10,480	15,593	

総計	第一水槽				第二水槽				第三水槽								
	投入尾数	放流尾数	死亡数	歩留	投入尾数	放流尾数	死亡数	歩留	投入尾数	放流尾数	死亡数	歩留	投入尾数	放流尾数	死亡数	歩留	
33,000	17,407		52.75	12,000	5,871	6,129	48.9	12,000	9,437	2,563	78.6	12,000	9,000	2,099	6,901	23.3	
34日間																	

投餌合計			
投餌①	投餌②	投餌③	
合計	12,410	12,890	14,020

投餌①・・・第一回投餌 8:00～8:30
 投餌②・・・第二回投餌 12:00～13:00
 投餌③・・・第三回投餌 16:30～18:00

※ 稚魚受入から5月6日まで浮稚魚の選別を行なった。

付表2 ヒラメ体長・体重測定結果

		(単位:mm, g, 尾)																					
測定日 6月7日	第一水槽	平均体長	47.75	測定尾数	20	測定数値	55.0	45.0	40.0	40.0	50.0	50.0	45.0	50.0	50.0	50.0	45.0	50.0	40.0	45.0	50.0	50.0	
		平均体重	1.38	測定尾数	29	測定数値	40.0																
	第二水槽	平均体長	37.25	測定尾数	20	測定数値	40.0	40.0	45.0	35.0	40.0	40.0	40.0	35.0	35.0	35.0	35.0	40.0	40.0	35.0	40.0	40.0	40.0
		平均体重	0.95	測定尾数	42	測定数値	40.0																
	第三水槽	平均体長	27.75	測定尾数	20	測定数値	25.0	30.0	35.0	20.0	25.0	30.0	30.0	30.0	30.0	25.0	35.0	20.0	35.0	30.0	30.0	30.0	30.0
		平均体重	0.47	測定尾数	34	測定数値	16.0																

		(単位:mm, g, 尾)																						
測定日 6月18日	第一水槽	平均体長	53.25	測定尾数	20	測定数値	60.0	60.0	60.0	40.0	50.0	50.0	50.0	50.0	60.0	50.0	50.0	50.0	60.0	50.0	60.0	50.0	55.0	
		平均体重	1.79	測定尾数	39	測定数値	70.0																	
	第二水槽	平均体長	51.50	測定尾数	20	測定数値	50.0	50.0	50.0	50.0	55.0	40.0	50.0	50.0	40.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	55.0	60.0	60.0
		平均体重	1.77	測定尾数	82	測定数値	145.0																	
	第三水槽	平均体長	40.00	測定尾数	20	測定数値	45.0	35.0	50.0	30.0	40.0	40.0	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	50.0	30.0
		平均体重	1.08	測定尾数	83	測定数値	90.0																	

		(単位:mm, g, 尾)																							
測定日 7月6日	第一水槽	平均体長	78.25	測定尾数	20	測定数値	80.0	85.0	75.0	85.0	90.0	80.0	85.0	85.0	85.0	80.0	85.0	85.0	85.0	80.0	75.0	75.0	60.0	75.0	
		平均体重	4.59	測定尾数	37	測定数値	170.0																		
	第二水槽	平均体長	80.00	測定尾数	20	測定数値	80.0	85.0	70.0	80.0	70.0	80.0	85.0	80.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	80.0	80.0	90.0	75.0	85.0	65.0
		平均体重	5.00	測定尾数	44	測定数値	220.0																		
	第三水槽	平均体長	71.25	測定尾数	20	測定数値	90.0	75.0	75.0	70.0	75.0	70.0	65.0	75.0	70.0	65.0	80.0	55.0	75.0	60.0	70.0	80.0	75.0	70.0	
		平均体重	4.10	測定尾数	50	測定数値	205.0																		

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
6月7日	21.3	8.34	28.3	

測定日	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	22.5	8.02	29.3	

測定日	水温(°C)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
7月6日	23.5	7.89	28.1	

放流日	水温(°C)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
7月6日	23.5	7.89	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
7月6日	24	8.02	28.1	須崎湾内

※受入尾数 33,000尾 斃死尾数 15,588尾 放流尾数 17,407尾 歩留 52.75%

付表3 平成16年度(2回次) 種苗中間育成施設・ヒラメ飼育記録「投餌量他」② (単位:尾・g・%・日)

月日	天気	第一水槽					第二水槽					死亡数計	備 考		
		水温℃	死亡尾数	投餌①	投餌②	投餌③	合計	水温℃	死亡尾数	投餌①	投餌②			投餌③	合計
7月															
8	晴	24.0	116		180	180	360	23.0	119		180	180	360	235	第一水槽 15000尾・第二水槽 15000尾
9	晴	23.0	157	180	180	180	540	23.0	180	180	180	540	337		
10	曇、晴	23.0	144	180	180	180	540	22.0	119	180	180	180	540	263	
11	晴	23.0	189	180	180	180	540	23.0	291	180	180	180	540	480	
12	曇	24.0	113	180	180	180	540	23.0	140	180	180	180	540	253	
13	晴	24.0	209	180	180	180	540	23.0	288	180	180	180	540	497	
14	晴	24.0	145	180	180	180	540	24.0	171	180	180	180	540	316	
15	晴	23.0	205	180	180	180	540	23.0	262	180	180	180	540	467	
16	晴	24.0	114	180	180	180	540	23.0	102	180	180	180	540	216	
17	晴	25.0	169	180	180	180	540	24.0	201	180	180	180	540	370	
18	晴	25.0	124	180	180	180	540	24.0	133	180	180	180	540	257	
19	晴	25.0	175	180	180	180	540	24.0	176	180	180	180	540	351	
20	晴	24.0	110	180	180	180	540	25.0	127	180	180	180	540	237	
21	晴	25.0	130	180	180	180	540	24.0	145	180	180	180	540	275	
22	曇、雨	25.0	103	180	180	180	540	24.0	108	180	180	180	540	211	
23	晴	25.0	193	180	180	180	540	24.0	217	180	180	180	540	410	
24	曇、晴	25.0	159	180	180	180	540	24.0	123	180	180	180	540	282	
25	晴	25.0	211	180	180	180	540	24.0	173	180	180	180	540	384	
26	曇	25.0	145	180	180	180	540	24.0	135	180	180	180	540	280	
27		25.0	186	180	180		360	24.0	195	180	180		360	381	
28	晴	25.0	124	180	180	180	540	25.0	139	180	180	180	540	263	
29	晴	26.0	179	180	180	180	540	26.0	223	180	180	180	540	402	
30	晴	26.0	153	180	180	180	540	25.0	139	180	180	180	540	292	
23日間			3,553	3,960	4,140	3,960	12,060		3,906	3,960	4,140	3,960	12,060	7,459	

総 計			第一水槽				第二水槽					
受入尾数	放流尾数	歩留	受入尾数	放流尾数	死亡数	歩留	飼育期間	受入尾数	放流尾数	死亡数	歩留	育成期間
30,000		75.14	15,000		3,553	0.0	48日間	15,000		3,906	0.0	82日間

投 餌 合 計		
合計	投餌①	投餌③
24,120	12,060	12,060

投餌①・・・第一回投餌 8:00～8:30
 投餌②・・・第二回投餌 12:00～13:00
 投餌③・・・第三回投餌 16:30～18:00

付表4 ヒラメ体長・体重測定結果

(単位:mm、g、尾)

測定日	第一水槽	平均体長	50.25	測定尾数	20	測定数値	40.0	45.0	35.0	45.0	65.0	50.0	60.0	40.0	60.0	40.0	70.0	40.0	50.0	60.0	50.0	45.0	55.0	50.0	
7月13日		平均体重	1.96	測定尾数	54	測定数値	106.0																		
	第二水槽	平均体長	49.75	測定尾数	20	測定数値	45.0	50.0	40.0	55.0	50.0	50.0	55.0	60.0	55.0	40.0	55.0	55.0	50.0	55.0	50.0	55.0	40.0	55.0	40.0
		平均体重	2.09	測定尾数	43	測定数値	90.0																		
	第三水槽	平均体長	82.00	測定尾数	20	測定数値	80.0	80.0	75.0	80.0	80.0	90.0	80.0	80.0	90.0	80.0	80.0	80.0	85.0	105.0	85.0	75.0	85.0	80.0	80.0
		平均体重	8.00	測定尾数	20	測定数値	160.0																		

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
7月13日	23.6	7.32	28.1	

※受入尾数 30,000尾

付表5 平成16年度 オニオコゼ飼育記録 「投餌量他」

月日	天気	水温	①の小割			②の小割			③の小割			斃死数計	備 考			
			斃死尾数	投餌①	投餌②	合計	斃死尾数	投餌①	投餌②	合計	斃死尾数			投餌①	投餌②	合計
8月																
27	晴	24℃			50	50			50	50			50	50	0	
28	雨	25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
29		25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
30	雨	26℃	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	
31	晴	26℃	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	
5日間			0	200	150	350	0	200	150	350	0	200	150	350	0	
9月																
1	晴	24℃	1	50	50	100	1	50	50	100	1	50	50	100	3	
2	雨	24℃	2	50	50	100	1	50	50	100	0	50	50	100	3	
3	晴	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
4	曇	24℃	1	50	50	100	1	50	50	100	0	50	50	100	2	
5	雨	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
6	曇	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
7	雨	24℃	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	
8	晴	24℃	0	50	50	100	1	50	50	100	0	50	50	100	1	
9	晴	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
10	曇	25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
11	曇	25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	1	50	50	100	1	
12	曇	25℃	0	50	50	100	1	50	50	100	6	50	50	100	7	
13	曇、雨	25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
14	晴	25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
15	晴	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
16	雨	23℃	0	50	0	50	1	50	0	50	1	50	0	50	2	
17	曇、晴	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
18	雨、曇	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	1	50	50	100	1	
19	曇、晴	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
20	晴	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
21	晴	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
22	晴	24℃	1	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	1	
23	曇、雨	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
24	雨、晴	24℃	0	50	50	100	1	50	50	100	0	50	50	100	1	
25	晴	25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
26	曇	25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
27	晴、雨	25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
28	曇	25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	1	50	50	100	1	
29	雨	25℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	台風21号
30	晴	23℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
30日間			5	1,500	1,400	2,900	7	1,500	1,400	2,900	11	1,500	1,400	2,900	23	
10月																
1	晴	23℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
2	晴	23℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
3	晴	23℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
4	晴	23℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
5	雨	23℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
6	晴	24℃	0	50	50	100	1	50	50	100	1	50	50	100	2	
7	晴	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
8	雨	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
9	晴	24℃	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	
10						0				0				0	0	
11	晴	24℃	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	
12	晴	24℃	0	50	50	100	1	50	50	100	0	50	50	100	1	
13	晴	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	

月日	天気	水温	①の小割			②の小割			③の小割			養死数計	備 考			
			養死尾数	投餌①	投餌②	合計	養死尾数	投餌①	投餌②	合計	養死尾数			投餌①	投餌②	合計
14	晴	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
15	晴	24℃	0	0	50	50	0	0	50	50	0	0	50	50	0	
16	晴	23.5℃	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	
17						0				0				0	0	
18	曇	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
19	雨	24℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
20	雨	24℃	1	50	0	50	1	50	0	50	0	50	0	50	2	
21	晴	23℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
22	晴	23℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
23	晴	23℃	1	50	50	100	2	50	50	100	0	50	50	100	3	
24						0				0				0	0	
25	曇	23℃	0	50	50	100	0	50	50	100	0	50	50	100	0	
26	雨	23℃	0	60	60	120	1	60	60	120	0	60	60	120	1	
27	晴	23℃	0	60	60	120	0	60	60	120	0	60	60	120	0	
28	晴	23℃	0	60	50	110	0	60	50	110	0	60	50	110	0	
29	曇、雨	23℃	0	60	60	120	0	60	60	120	0	60	60	120	0	
30	曇	23℃	0	60	0	60	0	60	0	60	0	60	0	60	0	
30日間			2	1,350	1,130	2,480	6	1,350	1,130	2,480	1	1,350	1,130	2,480	9	
11月																
1	晴	23℃	0	60	60	120	1	60	60	120	0	60	60	120	1	
2	晴	23℃	0	60	0	60	0	60	0	60	0	60	0	60	0	②の半分と③全部放流
3	晴	23℃	0	30	0	30	0	60	0	60					0	
4	晴	23℃	0	30	0	30	0	60	0	60					0	
4日間			0	180	60	240	1	240	60	300	0	120	60	180	1	
69日間			7	3,230	2,740	5,970	14	3,290	2,740	6,030	12	3,170	2,740	5,910	33	

付表6 才二才コゼ体長測定結果

(単位: mm)

測定日	第一小割	平均体長	45.50	測定尾数	20	測定数値	45.0	40.0	50.0	50.0	55.0	50.0	40.0	45.0	50.0	35.0	50.0	45.0	35.0	45.0	55.0	40.0	45.0	45.0	
10月7日	第二小割	平均体長	44.25	測定尾数	20	測定数値	40.0	45.0	45.0	50.0	55.0	50.0	45.0	40.0	55.0	40.0	55.0	40.0	35.0	45.0	45.0	35.0	45.0	40.0	50.0
	第三小割	平均体長	44.50	測定尾数	20	測定数値	45.0	45.0	50.0	50.0	35.0	40.0	45.0	45.0	50.0	45.0	50.0	45.0	40.0	50.0	40.0	40.0	50.0	50.0	40.0

(単位: mm)

測定日	第一小割	平均体長	48.25	測定尾数	20	測定数値	50.0	45.0	55.0	45.0	45.0	50.0	50.0	45.0	60.0	50.0	45.0	50.0	50.0	45.0	50.0	50.0	45.0	60.0	45.0	40.0	
11月2日	第二小割	平均体長	49.50	測定尾数	20	測定数値	60.0	50.0	45.0	50.0	45.0	55.0	45.0	40.0	55.0	55.0	45.0	55.0	45.0	55.0	45.0	55.0	60.0	50.0	55.0	40.0	45.0
	第三小割	平均体長	48.50	測定尾数	20	測定数値	45.0	55.0	45.0	45.0	50.0	50.0	45.0	60.0	45.0	55.0	45.0	55.0	45.0	45.0	45.0	45.0	50.0	50.0	50.0	45.0	60.0

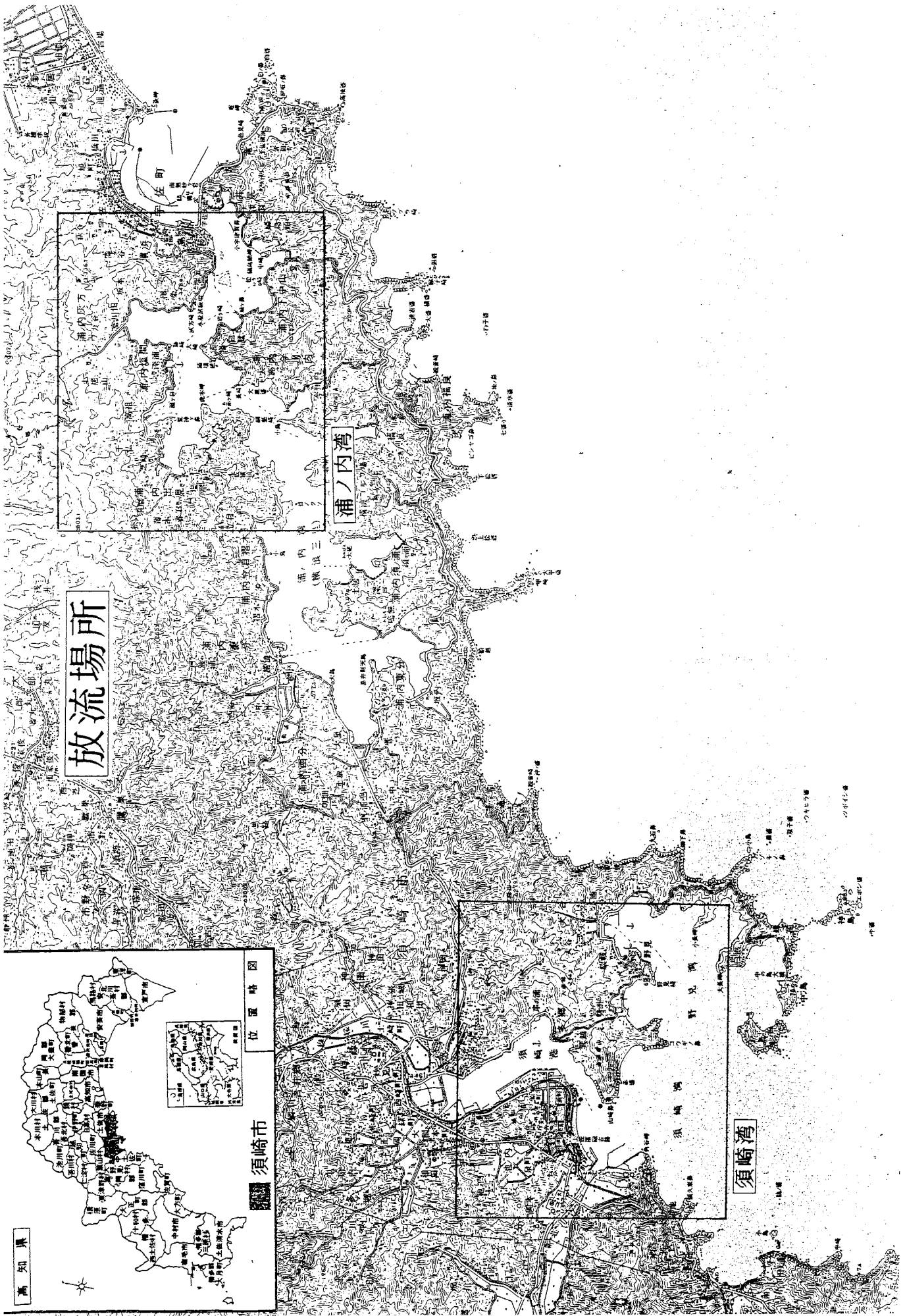
水槽内

測定日	水温(°C)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
10月7日	24.0	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
11月2日	23.0	8.20	23.7	

放流日	水温(°C)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
11月2日	23.0	8.20	23.7	
11月4日	23.0	8.20	23.7	

※受入尾数 5,000尾 斃死尾数 33尾 放流尾数 4,967尾 歩留 99.34%



放流場所

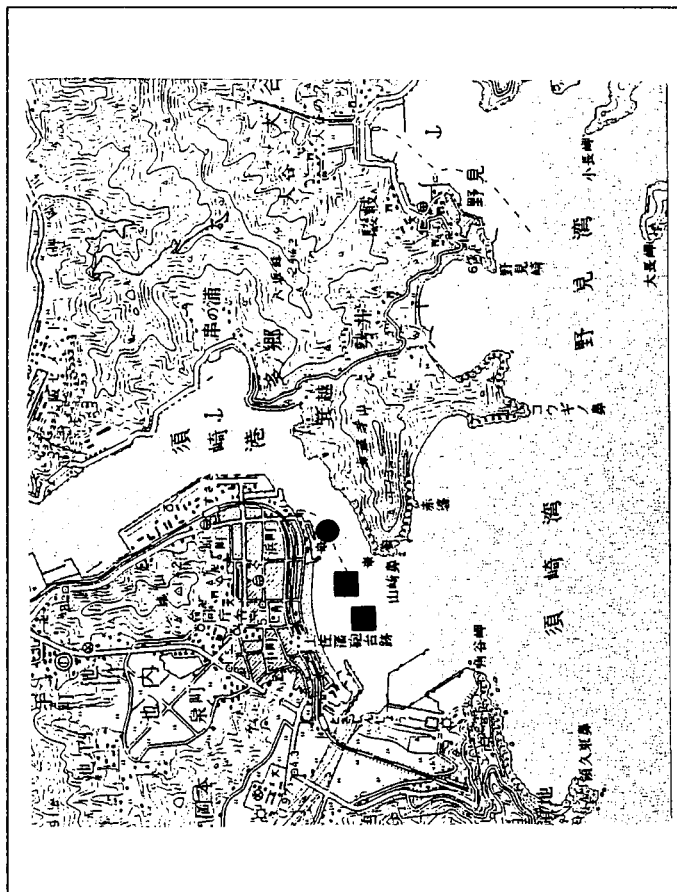
浦ノ内湾

須崎湾

須崎市 位置略図

高知県

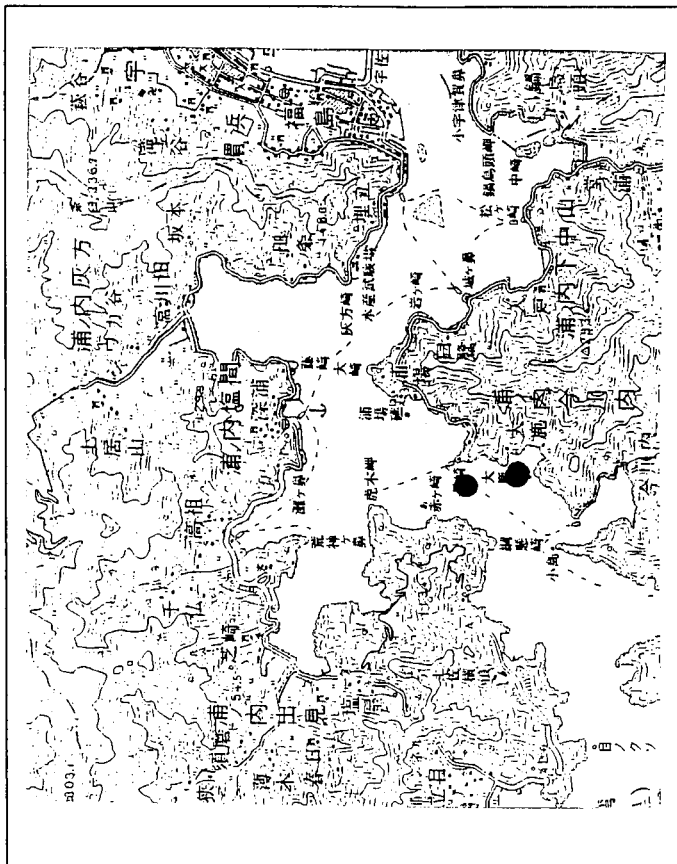
須崎湾拡大図



● オニオコゼ放流場所

■ ヒラメ放流場所

浦ノ内湾拡大図



● オニオコゼ放流場所