

漁協等実践活動助成事業報告書

－平成18年度－

平成19年3月

社団法人 全国豊かな海づくり推進協会

は し が き

水産動植物の増殖及び養殖の推進、水産動植物の育成環境の保全、資源の適切な管理及び都市と漁村の交流の実践に関する活動など「豊かな海づくり」への取り組みが全国規模で推進され、各地で様々な活動が積極的に進められています。

「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「豊かな海づくり」に対する取り組みに活動費の助成を行い、その結果を報告書として、関係機関に配布することにより、「豊かな海づくり」に関する活動を漁業協同組合等に普及、定着促進を図るものです。

平成18年度は、22道府県より推薦があった22課題について、各地における中間育成手法、放流効果調査の検討などの栽培漁業の取り組みや市民と漁業者のアマモ場の造成、小学生に対する漁業体験学習、都市と漁村の交流の実践など「豊かな海づくり」に関する様々な取り組みを当該事業で実施いたしました。

本書は、各地域での活動報告を取りまとめたもので、「豊かな海づくり」を推進する上で、参考となれば幸いです。

平成19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

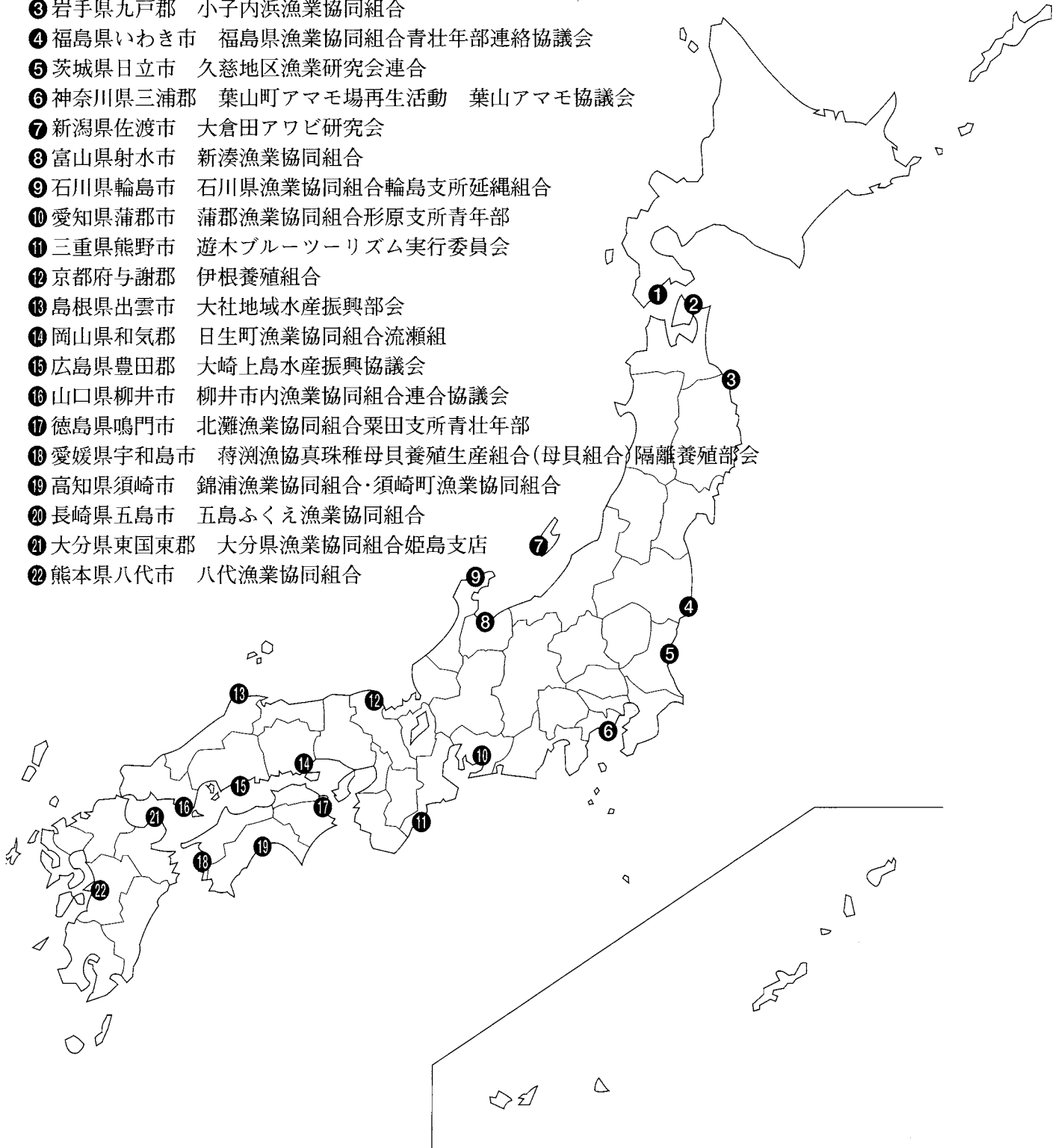
目 次

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青年部	3
マコンブ母藻の産地別生長比較試験	
青森県むつ市 大畑町漁業協同組合	8
あわび中間育成試験	
岩手県九戸郡 小子内浜漁業協同組合	14
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	21
ヒラメの中間育成・放流を活用した漁業体験学習	
茨城県日立市 久慈地区漁業研究会連合	29
葉山町アマモ場再生活動	
神奈川県三浦郡 葉山町漁業協同組合 葉山アマモ協議会	34
アワビ類の標識放流追跡調査	
新潟県佐渡市 佐渡漁業協同組合真野支所大倉田連絡所 大倉田アワビ研究会	39
ガザミ種苗の中間育成及び放流事業	
富山県射水市 新湊漁業協同組合	44
トラフグ中間育成試験	
石川県輪島市 石川県漁業協同組合輪島支所延縄組合	48
ガザミ孵化幼生放流事業	
愛知県蒲郡市 蒲郡漁業協同組合形原支所（青年部）	51
都市・漁村交流（ブルーツーリズム）による水産資源及び環境保護啓発活動	
三重県熊野市 遊木ブルーツーリズム実行委員会	57
伊根産養殖魚のイメージアップの取組み	
京都府与謝郡 伊根養殖組合	61
キジハタ中間育成・放流事業	
島根県出雲市 大社地域水産振興部会	70
サワラの中間育成及び標識放流	
岡山県備前市 日生町漁業協同組合流瀬組	83

漁業者によるオニオコゼの中間育成技術の確立	
広島県豊田郡 大崎上島水産振興協議会	88
都市と漁村の交流の実践	
山口県柳井市 柳井市内漁業協同組合連合協議会	94
ヒジキ養殖にかかる採苗技術の開発	
徳島県鳴門市 北灘漁業協同組合栗田支所青壮年部	100
真珠母貝の隔離漁場における養殖	
愛媛県宇和島市 蔦刈漁協真珠稚母貝養殖生産組合(母貝組合)隔離養殖部会	104
ヒラメとオニオコゼの栽培漁業の普及・啓発	
高知県須崎市 錦浦漁業協同組合・須崎町漁業協同組合	109
クエ種苗の中間育成(放流海域馴致)及び放流	
長崎県五島市 五島ふくえ漁業協同組合	123
クルマエビ種苗の標識放流効果調査	
大分県東国東郡 大分県漁業協同組合姫島支店	127
標識クルマエビ放流効果調査	
熊本県八代市 八代漁業協同組合	133

平成18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青年部
- ② 青森県むつ市 大畑町漁業協同組合
- ③ 岩手県九戸郡 小子内浜漁業協同組合
- 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
- ⑤ 茨城県日立市 久慈地区漁業研究会連合
- ⑥ 神奈川県三浦郡 葉山町アマモ場再生活動 葉山アマモ協議会
- ⑦ 新潟県佐渡市 大倉田アワビ研究会
- ⑧ 富山県射水市 新湊漁業協同組合
- ⑨ 石川県輪島市 石川県漁業協同組合輪島支所延縄組合
- ⑩ 愛知県蒲郡市 蒲郡漁業協同組合形原支所青年部
- ⑪ 三重県熊野市 遊木ブルーツーリズム実行委員会
- ⑫ 京都府与謝郡 伊根養殖組合
- ⑬ 島根県出雲市 大社地域水産振興部会
- ⑭ 岡山県和気郡 日生町漁業協同組合流瀬組
- ⑮ 広島県豊田郡 大崎上島水産振興協議会
- ⑯ 山口県柳井市 柳井市内漁業協同組合連合協議会
- ⑰ 徳島県鳴門市 北灘漁業協同組合栗田支所青壮年部
- ⑱ 愛媛県宇和島市 蔦洲漁協真珠稚母貝養殖生産組合(母貝組合)隔離養殖部会
- ⑲ 高知県須崎市 錦浦漁業協同組合・須崎町漁業協同組合
- ⑳ 長崎県五島市 五島ふくえ漁業協同組合
- ㉑ 大分県東国東郡 大分県漁業協同組合姫島支店
- ㉒ 熊本県八代市 八代漁業協同組合



平成18年度に実践活動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 部長 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、木古内町及び上磯町（現、北斗市）の2単協の計4漁協が合併してできた漁業協同組合である。この地区は北海道渡島半島の南端に位置しており津軽海峡に面した21kmの海岸線を有し、主な産業は漁業と農業の一次産業である。上磯郡漁業協同組合は組合員数295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、ホタテ養殖漁業及びコンブ養殖漁業等である。

3 課題選定の動機と目的

当青年部の主な活動内容は、カキ養殖の試験事業や先進地視察、また各種イベントへの参加など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的に平成8年以降ヒラメ人工種苗の放流を実施している。北海道の津軽海峡海域から日本海海域で資源管理協定により全長35cm未満の未成魚保護を目的として海中還元の措置を定めており、これらのヒラメを漁獲しないよう自主規制を行っている。

当事業は平成15年から実施しており、全長35cm未満の未成魚に標識放流することで、移動や成長を把握し主旨の徹底と資源管理の基礎資料を得ることを目的とする。

4 活動の実施項目及び方法

（1）標識付け及び放流

標識放流は上磯郡漁協中ノ川支所で行い、標識用の全長35cm未満の未成魚を底建網部会より提供してもらい活魚水槽に畜養した後、全長、重量の測定、天然魚と人工魚を判別し、スパゲティー型アンカータグ（赤色 H18 シリフ0001～1100）を有眼側に装着した。標識の装着は平成18年7～9月の間に3回行い、装着尾数は1,081尾であった。

（2）再捕報告の依頼ポスター作成

再捕報告を募るポスターを作成し、北海道から東北地方の漁協関係機関等に送付した。

（3）標識魚追跡調査

再捕報告によりヒラメの成長量、移動等について把握し、資源管理のための基礎資料とした。

5 活動の実施結果と考察

(1) 標識付け及び放流

標識放流に関する結果の一覧を表1に示した。標識付けは平成18年7月27日(486尾)、8月30日(571尾)、9月4日(24尾)の計3回行い、標識装着尾数は1,081尾であった。これまでの標識付けの実施回数と装着尾数は、平成15年度は6回で990尾、平成16年度は8回で918尾、平成17年度は5回で863尾であり、今年度は標識用ヒラメの確保が順調で、目標の1,000尾は7月と8月の2回でクリアできた。

標識付け及び放流は、普及指導所の指導のもと、漁協と知内町の協力を得て行った。標識魚は速やかに船に積み込み、放流は知内町森越沖と中ノ川沖の2ヶ所で放流水深は6～26m地点で行った。

標識魚全体の平均全長は30.1cm(最大38.0cm、最小20.0cm)、平均重量は275.2g(最大585.0g、最小66.0g)、天然魚の割合は97.4%、人工魚の割合は2.6%であった。

表1 標識魚の放流結果

標識装着日 放流場所 水深 m		7月27日 森越沖	8月30日 中ノ川沖	9月4日 中ノ川沖	全体
尾数		486	571	24	1,081
放流時全長 cm	平均	30.9	29.5	27.4	30.1
	最大	38.0	37.0	30.4	38.0
	最小	20.0	20.0	23.4	20.0
放流時重量 g	平均	301.0	257.1	183.0	275.2
	最大	585.0	474.0	278.0	585.0
	最小	71.0	66.0	114.0	66.0
天然魚と人工 魚の比率	天然	466	565	22	1053
		95.9	98.9	91.7	97.4
	上段:尾数	20	6	2	28
下段:%	人工	4.1	1.1	8.3	2.6

(2) 再捕報告の依頼ポスター作成

写真1に示す再捕報告の依頼ポスターを100部作成し、併せて再捕報告を募る依頼文書を関係機関に送付した。

ポスターの内容は再捕報告先として、上磯郡漁協本所、中ノ川支所、木古内支所、はまなす支所、上磯支所、知内町役場、木古内町役場、北斗市役所、函館水産試験場及び渡島中部地区水産技術普及指導所の機関名と電話番号、またこれまで放流した年度別のタグの色と刻字の情報について記載した。標識は全てスパゲティ型アンカータグで、平成15年度は水色、平成16年度はオレンジ色、平成17年度は緑色、平成18年度は赤色となっている。



写真1 再捕報告依頼ポスター

(3) 標識魚追跡調査

①再捕結果

平成18年度に放流した尾数は1,081尾で、その内18年度放流群の再捕尾数は28尾で再捕率は2.6%であった。また過去2ヶ年分の再捕数についても集計し、表2に示した。

表2 年度別再捕尾数

再捕年度	放流年度	平成16年度 放流群	平成17年度 放流群	平成18年度 放流群
平成16年度		96	—	—
平成17年度		0	17	—
平成18年度		0	16	28
再捕尾数		96	33	28
放流尾数		918	863	1,081
再捕率%		10.5	3.8	2.6

平成16年度放流群は当年度に96尾再捕され再捕率は10.5%であった。しかし大部分は放流後20日未満の再捕で、再捕された96尾のうち85尾を再放流した（残りは死亡）。再放流後、同一個体が再捕されたのが9尾おり、それらを再々放流し再捕されたのが1尾あった（全て放流年に再捕された）。

平成17年度放流群は当年度に再捕されたのが17尾、18年度に再捕されたのが16尾で再捕率は3.8%であった

再捕報告は、放流後1年後までは報告されていることから今年度放流した群は、次年度も報告される可能性があるため、再捕率は若干上がると考えられる。

②成長

平成18年度放流群についての再捕結果をまとめた一覧を表3に示した。

表3 再捕結果の一覧（平成18年放流群）

標識 番号	全長 cm	重量 g	性別	放流場所	放流日	再捕日	全長 cm	重量 g	再捕場所	漁具	再捕後	経過日数 日	成長量 cm	増重量 g	日間成長 cm	日間増重 g
1	34	394	天然	森越沖	2006/7/27	2006/9/8	26	—	中の川	底建網	死亡	43	—	—	—	—
13	34	394	天然	森越沖	2006/7/27	2006/8/30	35.8	484	中の川	底建網	再放流	34	1.8	90	0.05	2.65
20	35	396	天然	森越沖	2006/7/27	2006/10/14	38	—	矢越沖	ヘラ曳き	出荷	79	3	—	0.04	—
34	34	380	天然	森越沖	2006/7/27	2006/10/10	41	620	涌元	定置網	出荷	75	7	240	0.09	3.20
43	33	336	天然	森越沖	2006/7/27	2006/8/30	35.6	464	中の川	底建網	再放流	34	2.6	128	0.08	3.76
72	34	320	天然	森越沖	2006/7/27	2006/10/4	37	500	日浦漁港沖	定置網	出荷	69	3	180	0.04	2.61
119	34	360	天然	森越沖	2006/7/27	2006/10/30	35.9	378.6	中浜町地先	定置網	出荷	95	1.9	18.6	0.02	0.20
128	35	356	天然	森越沖	2006/7/27	2006/8/31	34.8	375	上磯	底建網	再放流	35	-0.2	19	-0.01	0.54
134	32	326	天然	森越沖	2006/7/27	2006/8/30	34	382	中の川	底建網	再放流	34	2	56	0.06	1.65
137	32	318	天然	森越沖	2006/7/27	2006/8/30	34	345	中の川	底建網	再放流	34	2	27	0.06	0.79
144	31	271	天然	森越沖	2006/7/27	2006/9/21	33.5	301	上磯	底建網	出荷	56	2.5	30	0.04	0.54
211	33	396	天然	森越沖	2006/7/27	2006/9/21	38.5	600	上磯	定置網	出荷	56	5.5	204	0.10	3.64
226	32	312	天然	森越沖	2006/7/27	2006/8/30	34.4	362	中の川	底建網	再放流	34	2.4	50	0.07	1.47
265	34	390	天然	森越沖	2006/7/27	2006/9/29	35	400	落部	定置網	出荷	64	1	10	0.02	0.16
322	32	298	天然	森越沖	2006/7/27	2006/8/30	34	358	中の川	底建網	再放流	34	2	60	0.06	1.76
328	33	370	天然	森越沖	2006/7/27	2006/10/28	38	500	涌元	定置網	出荷	93	5	130	0.05	1.40
451	33	410	天然	森越沖	2006/7/27	2006/8/2	35	400	福島町日の出	底建網	出荷	6	2	-10	0.33	-1.67
472	33	296	天然	森越沖	2006/7/27	2006/8/10	34	320	上磯	底建網	再放流	14	1	24	0.07	1.71
490	33	392	天然	森越沖	2006/7/27	2006/10/28	37.8	500	涌元	定置網	出荷	93	4.8	108	0.05	1.16
737	27.6	200	天然	中ノ川沖	2006/8/30	2006/11/11	31.5	290	涌元	定置網	出荷	73	3.9	90	0.05	1.23
750	26.6	191	天然	中ノ川沖	2006/8/30	2006/11/11	34	400	涌元	定置網	出荷	73	7.4	209	0.10	2.86
757	28.8	224	天然	中ノ川沖	2006/8/30	2006/9/21	29.5	212	上磯	定置網	出荷	22	0.7	-12	0.03	-0.55
895	30	272	天然	中ノ川沖	2006/8/30	2006/10/27	39.5	400	上ノ国町	—	出荷	58	9.5	128	0.16	2.21
899	30	277	天然	中ノ川沖	2006/8/30	2006/10/28	33.8	300	涌元	定置網	出荷	59	3.8	23	0.06	0.39
945	29.2	223	天然	中ノ川沖	2006/8/30	2006/11/11	34.5	380	涌元	定置網	出荷	73	5.3	157	0.07	2.15
980	31.6	316	天然	中ノ川沖	2006/8/30	2006/9/8	31.8	307	中の川	底建網	出荷	9	0.2	-9	0.02	-1.00
						34.9	399.1			平均		59	3.6	97.9	0.06	1.72

※標識番号72と144は再々捕された個体で、その時点のデータで算出した。

放流から再捕された経過日数は平均で59日間（34～95日間）で、平均成長量は3.6cm（-0.2～9.5g）、増重量は97.9g（10～240g）であった。また1日あたりの平均日間成長は0.06cm、日間増重は1.72gであった（経過日数が30日未満の個体は成長が僅差であるため削除して算出した）。

放流日から再捕される経過日数と成長量、増重量を図1、2に示した。放流日が7～9月と間隔があったため、放流月別に成長量と増重量をみたが、ばらつきがみられた。

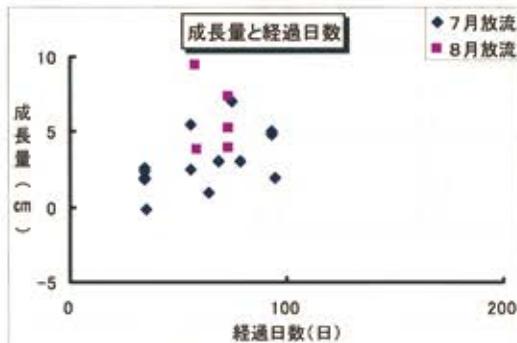


図1 成長量と経過日数

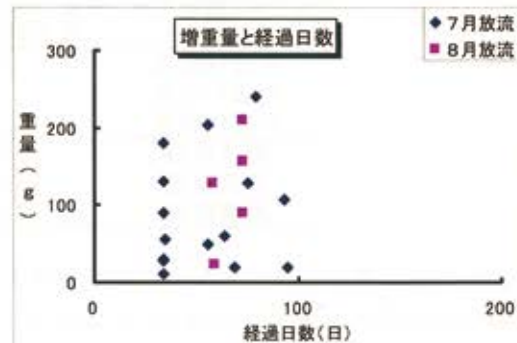


図2 増重量と経過日数

③移動

再捕された位置を図3に示した。

平成18年度放流群の再捕場所は大部分が放流場所から近くで再捕され、放流場所の知内町中ノ川で10尾、涌元で7尾、矢越で1尾、福島町で1尾、北斗市（旧上磯町）で5尾、函館市中浜町、大淵町でそれぞれ1尾再捕された。また、津軽海峡から北上し、日本海側の上ノ国町での再捕が1尾、太平洋側の八雲町での再捕が1尾あった。太平洋側での再捕報告は初めてであった。

これまで移動については、放流年の移動範囲は狭いことや、青森県での再捕もあり、放流魚の多くは津軽海峡と日本海の檜山地方から青森県で移動しており、今年度も同様な傾向にあった。



図3 再捕位置図

6 問題点とその解決策

これまでの標識放流事業で多くの漁業者及び関係機関に認知されてきており、再捕報告や全長35cm未満の未成魚の再捕については、再放流するなどの意識も持たれてきている。また、青年部員の標識付けが熟練され、魚体に負荷を掛けず作業がスムーズにできるまでになった。しかし、放流効果という点で考えると再捕率がまだ低く、放流効果が出るまでに至っていない状況にある。

今後は、再捕率や魚価単価の向上も視野に入れ、成長量及び移動等を把握し、放流効果の実証と資源管理の基礎資料の収集が必要となる。



写真2 畜養時の様子



写真3 標識付け



写真4 標識ヒラメ



写真5 放流前



写真6 放流



写真7 放流されたヒラメ

マコンブ母藻の産地別生長比較試験

1 実施団体

実施団体名 大畑町漁業協同組合
住 所 青森県むつ市大畑町湊村 191
代 表 者 名 田高利美

2 地域及び漁業の概要

平成 17 年 4 月よりむつ市と合併し、むつ市大畑となった。下北半島の北辺、中央部に位置し（図 1）、海、川、山に囲まれた自然豊かな町である。古くは第一次産業であるスルメイカを主体とした水産業や青森ヒバなどの林業で栄え、依然漁業が基幹産業となっている。

主力産業は漁業であり、平成 17 年度の水揚げ量は 4,756 トン、金額は 16 億 4,279 万円である（図 2）。その中でも主要魚種であるのがスルメイカであり、生イカ、冷凍イカの水揚げ金額は合わせて 10 億円を上回っている。また自営事業としてウニ、アワビ、ホヤの漁獲も行っており、平成 17 年度は 1,000 万円を超える水揚げ金額になっている。

大畑町漁業協同組合の組合員数は 689 名（正 264 名、准 425 名）である。

3 課題選定の動機と目的

むつ市大畑では高齢化問題が深刻であり、平成 17 年度のむつ市大畑（旧大畑町）の 65 歳以上の高齢者人口割合は 29.3%となっており、急激に高齢化が進んでいる状況である。この高齢化は漁業者に対しても例外ではなく、高齢な漁業者が無理なく行うことができ、漁業収入へ繋がるマコンブ等の養殖技術を普及することが重要であると思われる。また地元漁業者へ普及することは、つくり育てる漁業を推進し、地域の基幹産業である漁業の活性化に繋がると考えられる。

本課題で用いるマコンブ立縄養殖施設は、資材費もあまりかからず、また施設を設置してから作業手間が少なく、高齢者でも容易に行うことができる。一昨年度行った県の海の森づくり推進事業では本県産の母藻を使用した種苗でこの立縄養殖を行った。この時、少量であったが北海道産の種苗を使用した延縄方式の養殖も試験的に行っており、生長したマコンブの全長、重量に差が見られた。しかし、養殖方法が違ったことで明確な比較はできなかった。当漁協では養殖したマコンブをウニ、アワビの餌料として活用することを考えており、より多くのマコンブを収獲したいと考えている。

このため、大畑地先において、本県風間浦村産と北海道南茅部産の異なるマコンブの種苗を用いて立縄養殖を行い、その生長及び収量を比較することにより、津軽海峡に面する大畑地先に最適なマコンブ種苗を検討するものである。

4 活動の項目及び方法

(1) マコンブ種苗仮殖作業

北海道産種苗は平成 18 年 11 月 22 日に当漁協に搬入された。本県産種苗の生産状況に合わせるため、平成 18 年 12 月中旬まで仮殖作業を行った。北海道産種苗を約 20cm の長さに切断し、20 本程度をまとめた束を作り延縄施設の長さ約 5m のノレンに結び付けて大畑町漁協港内へ垂下した。

(2) 事業実施場所の調査

養殖したマコンブは立縄設置場所から取り上げず、その場に生息するウニやアワビの餌として活用することを考えているため、種苗沖出し前に水中ビデオカメラを用いて周辺の底質と底棲生物の調査を行った。

(3) マコンブ種苗挟み込み、沖出し作業

平成 18 年 12 月 15 日に本県産及び、仮殖後の北海道産種苗糸をそれぞれ約 3cm に切断し、各々長さ 12m のロープ 25 本に約 30cm 間隔で挟み込んだ。種苗を挟み込んだロープの先端へ土俵を 4 つ結び付け、もう片方の先端に浮球を付けて立縄養殖施設を作製し、選定した場所へ投入した。その際、陸側に北海道産施設 25 基、沖側に本県産施設 25 基をそれぞれ 1 列になるように設置した。(写真 1、2)

(4) 収量調査

平成 19 年 1 月 29 日に立縄施設上部からサンプルを 50 個体採取し、葉長及び葉重量を測定した。

平成 19 年 2 月 20 日には平均的に生育している施設 1 基を選定し、立縄施設の上部(0～4m)、中部(4～8m)、下部(8～12m)からそれぞれ種苗を挟み込んだ部分を 2 ヶ所選び、生育する全てのマコンブを採取した。(写真 3、4) 1 ヶ所ごとに全重量と枚数を測定し、大型 10 個体について葉長、葉幅及び重量を測定した。

5 活動の実施結果と考察

(1) 事業実施場所選定

アワビやウニの増殖を目的に投石を行っているむつ市大畑町正津川地先の水深約 10m の場所を水中ビデオカメラで調査した結果、多数のアワビやウニが確認されたため(写真 5)、マコンブが生長し次第、浮球を外して海底へ沈めて、アワビやウニの餌料として活用できると考えられた。

(2) 収量調査

① 生長

平成 18 年 12 月 15 日に沖出した本県産種苗の葉長と葉重量の変化を図 3 に示した。平成 19 年 1 月 29 日には葉長、葉重量はそれぞれ平均 151.7cm、同 26.4g であった。2 月 20 日には葉長、葉重量はそれぞれ平均 201.5cm、同 52.9g となり、全長、重量ともに順調に生育していた。2 月 20 日には最も大きいもので 307cm と施設投入後約 2 ヶ月

で 300cm を超えているものも見られた。

平成 18 年 12 月 15 日に沖出しした北海道産種苗の葉長と葉重量の変化を図 4 に示した。1 月 29 日には葉長及び葉重量はそれぞれ平均 30.8cm、同 1g であった。沖出し時の種苗は本県産種苗に比べて葉体は大きかったが、1 月 29 日調査時には本県産種苗に比べると葉長は約 5 分の 1 程であった。このことから、北海道産種苗は沖出し後芽落ちし、種系上に残っていた配偶体から新たに発芽した葉体が生長したものと考えられた。2 月 20 日には葉長及び葉重量はそれぞれ平均 137.4m、同 10.1g であった。

②収量

2 月 20 日における本県産種苗及び北海道産種苗を挟み込んだ立縄施設の、部位ごとに試算した 1 基あたりの収量を図 5 に示した。本県産種苗は上部で 10.842kg、中部で 3.074kg、下部で 2.795kg となり、上部が中部、下部に比べ 3 倍以上となっていた。北海道産種苗は上部 7.56kg、中部で 1.118kg と上部が中部に比べ約 7 倍となり、下部ではマコンブの生育が見られなかった。

また、施設 1 基あたりの収量は本県産種苗で 16.712kg、北海道産種苗で 8.678kg となり、本県産種苗が北海道産種苗に比べ約 2 倍となっていたが、前述したように、北海道産種苗で沖出し直後に芽落ちしたと考えられるため、収量に差が見られる結果となった。

6 問題点とその解決策

一般に種苗の芽落ちの原因としては水温が考えられるが、沖出し時の水温は 12.5℃とマコンブの沖出しには適しており、北海道産種苗の芽落ちの原因とは考えにくい。また北海道産種苗は沖出しまで約 1 ヶ月間港内において仮殖を行ったが、仮殖の際には芽落ちが見られなかった。しかし、仮殖により種苗は大きいもので葉長 5cm に生長しているものもあり、生長段階や沖出し作業が影響している可能性も考えられたため、搬入された種苗を本県種苗生産施設で沖出し時期まで管理することを検討する必要があると思われた。

今後、マコンブは 6 月まで生長が見込まれることから、それに伴い収量の増加も期待され、アワビやウニの餌料として利用できると考えられる、事業終了後も継続して経過を観察していくこととしたい。



図1 位置図

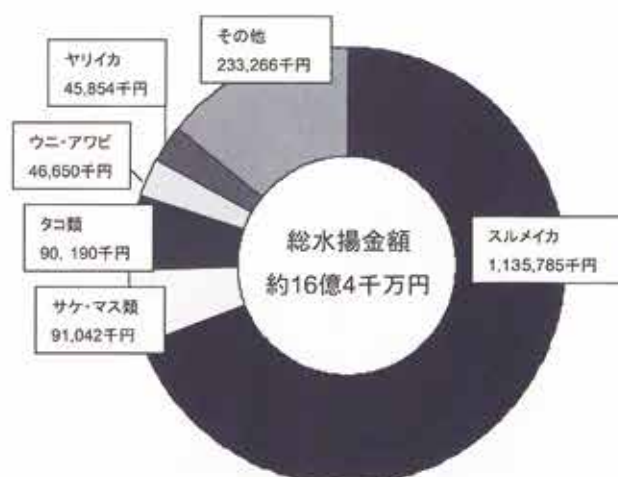


図2 平成17年度の大畑町漁協水揚げ状況



写真1 種系挟み込み作業



写真2 施設設置



写真3 本県風間浦村産種苗を使用したマコンブ(H19. 2. 20)



写真4 北海道南茅部産種苗を使用したマコンブ(H19. 2. 20)



写真5 選定場所

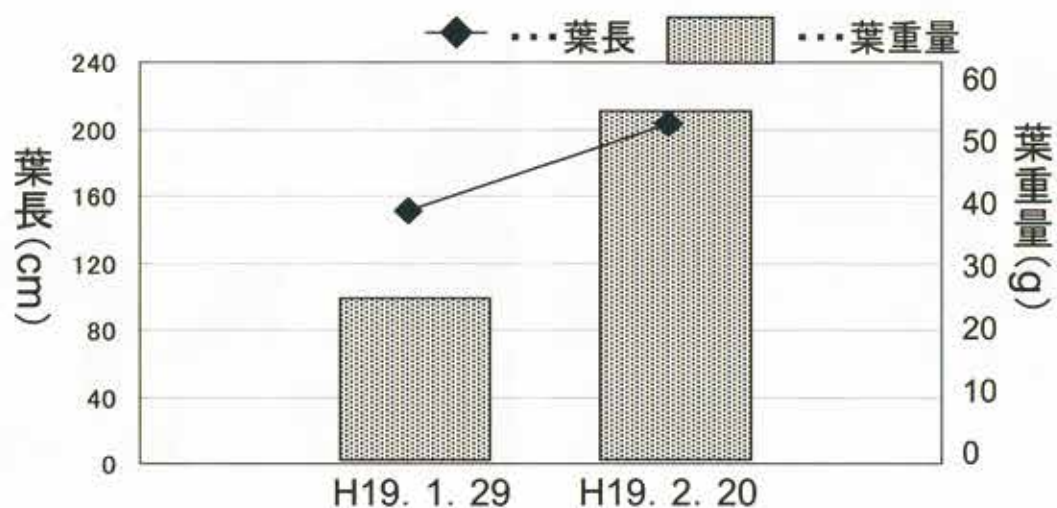


図3 本県風間浦村産種苗の葉長と葉重量の変化

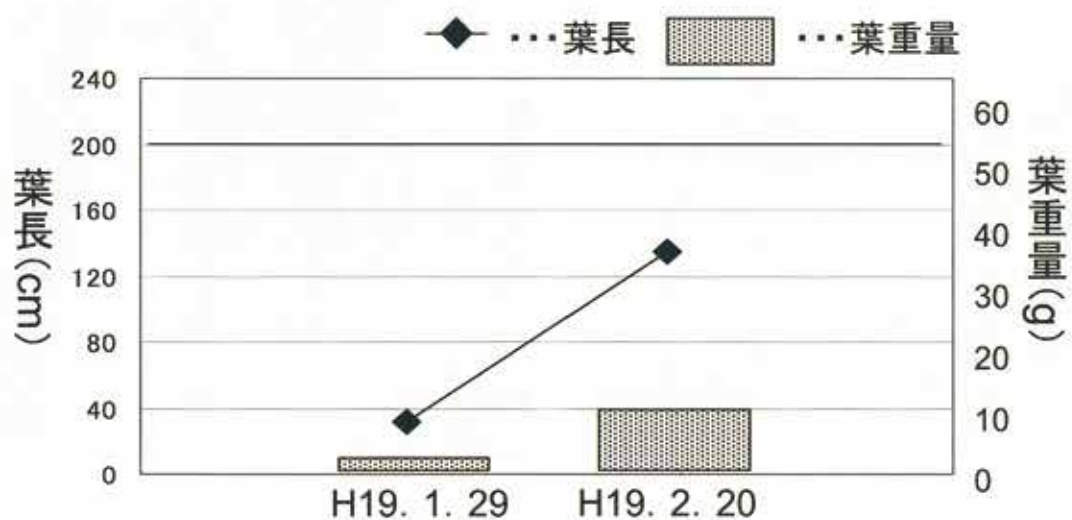


図4 北海道南茅部産種苗の葉長と葉重量の変化

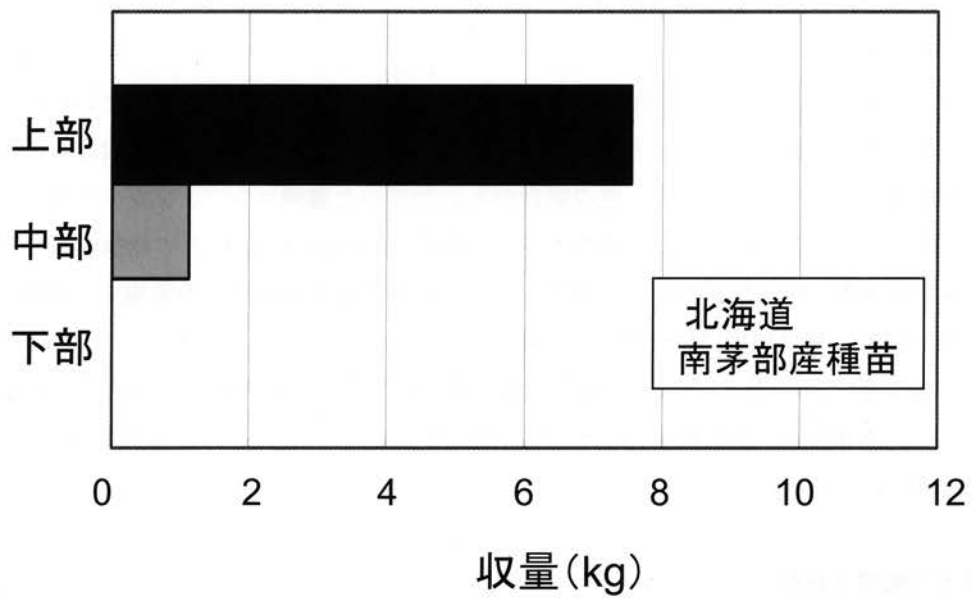
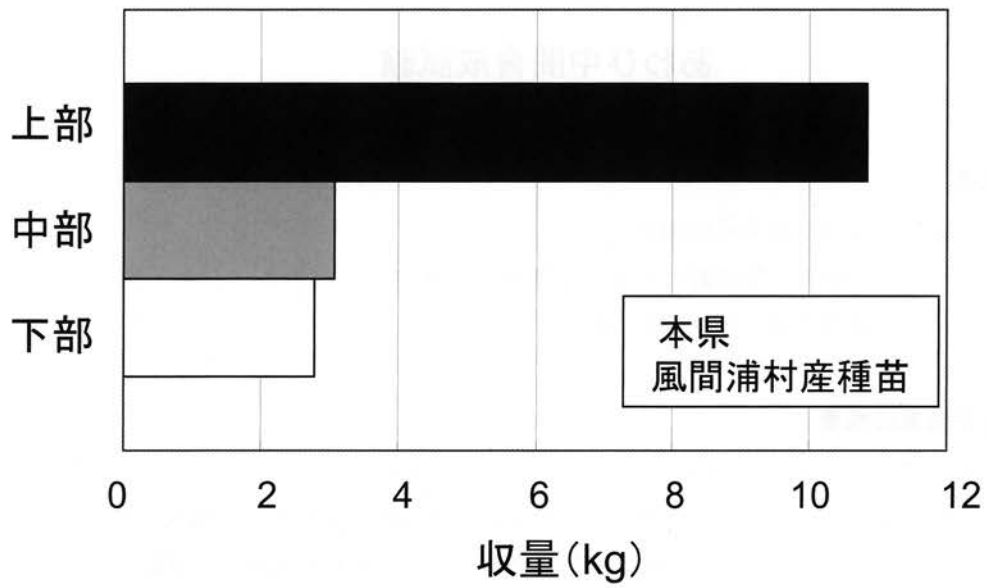


図5 上層、中層、下層の収量試算値比較結果

あわび中間育成試験

1 実施団体

実施団体名 小子内浜漁業協同組合

住 所 岩手県九戸郡洋野町小子内第3地割2番地

代 表 者 名 代表理事組合長 畑川吉松

2 地域及び漁業の概要

岩手県沿岸最北のまち、「南部もぐりとウニの里」をキャッチフレーズとする洋野町種市にあり、町の中心よりやや南に位置しています。正組合員数は95名で構成されており、ウニ、アワビ、コンブ、ワカメ等の採介藻漁業を主とし、販売事業取扱高1億数千万円と大変小規模な漁協です。販売事業の取扱高のうち、ウニ、アワビの占める割合は90%前後となっています。

当組合は、約17haの広大な面積の平岩盤に沿整事業による人工の溝を掘ったいわゆる増殖溝と天然の漁場を利用し、ウニ種苗50～60万個、アワビ稚貝8～10万個を放流し、つくり育てる漁業の推進をはかるほか、他の組合からいただいた養殖コンブ、ワカメの残滓および、餌用養殖コンブを中心として年間数十トン（平成18年度は124.0t）の給餌を行ない、また、資源量調査の他、ウニ歩留まり調査、アワビ放流貝混獲率調査等を実施し、資源及び漁場管理、資源の有効利用に取り組んでいます。

町内の海岸線は25.8kmのうち、当組合の海岸線は約1.5kmで町全体の5.8%で、平成18年度のウニの水揚げ数量（殻付換算）62.8t、水揚げ金額83百万円、アワビの水揚げ数量5.3t、水揚げ金額50百万円となっています。

3 課題選定の動機と目的

当組合の販売事業の取扱高のうち、約9割を占めるウニ、アワビについては最も重要な魚種と位置付けており、組合員所得の安定、向上をはかるため、種苗放流をはじめ、移植、給餌、密漁監視等、採介藻漁業に従事する組合員全員が共同作業で行なっているほか、資源管理及び資源の有効利用のための各種調査を実施し、更に慢性的な餌不足の解消をはかるため、養殖コンブ、ワカメの残さ50～60tの給餌と平行して、平成17年度から餌用コンブの養殖試験も実施しております。

アワビの稚貝放流については、平均35mmサイズを8～10万個潜水により放流しており、平成18年度の放流貝個数混獲率も42.0%、投資効率3.30、回収率0.18と放流の効果を実感しております。毎年放流前にはアワビ稚貝の害敵となるヒトデ等の駆除を3～4日実施し、約1t前後の害虫を駆除してから放流し、できるだけ生残率が高まるよう努力しております。

しかし、水産技術センターの話によれば、一般漁場に生息しているアワビの、約30%が

害敵に捕食されたり、自然死等により毎年減少していくという事であり、効率の良い放流が最大の課題となっております。当組合の稚貝購入代金をはじめとした放流経費は、受益者負担という考えのもと、漁業者のアワビ漁獲代金から 13%を指導事業賦課金として天引徴収しており、販売手数料の 9%と合計すれば、実に 22%もの漁業者の負担となっております。

こういった現状を踏まえ、効率の良い放流方法を検討してきた結果、サイズの大きい稚貝を放流したほうが良い結果が得られるということで、できるだけ大きいサイズの稚貝放流を実施しておりますが、組合員の経営及び組合経営が厳しさを増す中で、これ以上の負担は困難であり、希望はもっと大きいサイズを放流したいのですが、現在実施している 35 mm前後のサイズで更に良い方法はないかと検討しました。

そこで、中間育成をして放流しようということになりましたが、陸上で中間育成施設は施設整備、維持管理に莫大な費用がかかるので、経費を最小限に抑えて中間育成的な事ができないか検討した結果、管理できる漁場を利用し、試験してみようということになり、平成 17 年から試験を実施しました。

平成 17 年に実施した内容は、コンクリート製の側溝 (0.5m×0.5m×2.0m) の両端をコンクリートで蓋をし、海水が自由に流れるように、蓋をした両端に 100 mmの塩ビパイプを取り付け、そのパイプからアワビ稚貝が逃げ出さないためと、害敵の侵入を防ぐため、塩ビパイプにステンレス製の金網をつけ、側溝の上部に通常 4 個コンクリート製の蓋がつくのですが、3 個だけ蓋をし、残り 1 個分のスペースをプラスチックの網で自由に開閉できるように加工したものを 6 基作成しました。幸いにも当組合の漁場は遠浅で、干潮時に岩盤が沖合 200~300mにわたり干出するので、それを利用し、最大干潮時でも側溝全体が海面より下になり、干潮時でも海水の流れがあり側溝の中の海水が常に交換され、かつ、給餌や、側溝内の掃除等の作業が定期的にできる漁場に設置し、平成 17 年 6 月に 6 基に 35 mmサイズのアワビ稚貝を合計 10,500 個投入し、アワビ漁業を操業する組合員の輪番制により、最低でも 1 週間に 1 回以上の給餌と管理を行い試験しました。12 月に任意に数十個抽出しサイズを測定したところ、平均 48.8 mmに成長しており、水産技術センターに聞いたところ、成長率についてはカゴ養殖等と比較して、明らかに優れているという訳ではないが、平均値以内であるということでした。平成 18 年 5 月 24 日に、50 mmを超えるサイズに成長したものを放流しましたが、へい死率についても 12 月の時点で 3.5%、放流時約 4%であり、これについても平均値以内であり、一般漁場においては毎年約 30%減少していると言う事と比較しても大きな効果があると考え、まだ 1 シーズンしか試験しておりませんが、組合員から徴収している賦課金を最大限に有効に利用し、放流の費用対効果を高めるため、平成 18 年度には 14 基増設し、計 20 基で、引き続きこの試験を別紙施設図のとおり実施したいと考えました。

4 活動の実施項目及び方法

別紙施設図のとおり

5 活動の実施結果と考察

計画当初は、前年度と同様の施設を作成する予定でしたが、試験結果の検討を行った結果、改善点も見えてきたので、施設及び收容個数を変更し実施しました。

まず、施設については、砂が中央に溜まり易く、海況にもよりますが、一週間で15 cm位の砂の山が施設中央底部にできる事もあったので、取水、排水のための直径100 mmの塩ビ管から別紙施設図のように、四角形の開口部にステンレス製の金網を取り付ける方法で実施しました。收容個数については、当初1基当たり1,500個の收容を考えておりましたが、前年度の試験した際、500個收容の施設と1,000個收容の施設を比較した結果、5 mm～8 mmの成長の差がみられ、收容個数の少ない方が成長率が良いので、施設内の表面積を増やすため、プラスチック製の階段状のシェルターを施設内に固定し、12基に1,000個、2基に500個ずつで計13,000個收容しました。

今年度は、冷水による種苗の成育不漁と海況により種苗入手時期が遅れ、9月21日の收容となったので、12月14日の調査時までの約3ヶ月弱の間の成長は5 mm～10 mm程度でしたが、1月20日までにへい死した個数は339個でへい死率は2.6%で良好でした。

施設を設置し、種苗を收容してからの作業としては原則として10日に1回天然昆布の給餌を行い、1回あたりの給餌量は3～5kg程度で、餌の残り具合等を見ながら適宜調整しました。

給餌の際、へい死貝の確認と堆砂の除去をした訳ですが、海況によっては堆砂の量が、前年度とあまり変わらない状況だった時もあり、前年度作成した塩ビ管を用いた給排水口と本年度作成した給排水口の明確な差は見られず、堆砂の原因は給排水口の形状ではないように思われました。堆砂部分は施設中央底部に最大で直径50 cm程度で高さも15 cm位であるため、あわび稚貝が堆砂の直接的な影響でへい死する程の影響は無いと思われます。しかし、給餌した昆布が砂の中に埋もれることにより、昆布の腐敗が進み、砂も灰色に変色し腐敗臭もすることから、放置しておくとし施設内の環境が悪化することは明白であるため、堆砂の除去は毎回実施しなければならず、今後の課題となっております。今後は、給餌、堆砂の除去を行い、海水温の上昇する5月中旬以降に50 mm前後のサイズで一般漁場へ放流したいと考えております。繰り返しになりますが、側溝を加工して作成した中間育成施設を使用することによって、給餌等が海況の影響で予定通りに行えず、一般漁場に直接放流した種苗より、多少成長が遅くなったとしても、へい死率を大幅に抑えられることがわかったので、今後も継続して中間育成に取り組み、種苗放流の投資効果を高め、漁業者の所得向上を目指してまいりたいと思います。

6 問題点とその解決策

前述の通り、施設内に堆積する砂が最大の問題点となっております。砂が施設内にたまりにくくするには、給排水部分の形状より、入り込んだ砂が対流する際施設上部から抜け出す形状にする方が効果があると思われます。実際、前年度設置した6基の内4基について、上

部の蓋が時化により外れたまま、数日間元通りに蓋をした状態に直せないでいた際には、ほとんど堆砂は無く、時化後、上部の蓋を元通りにしたら、また堆砂するようになりました。しかし、上部の蓋は1枚数十kgの重量で、蓋を1枚減らし、網等で代用し上部を開放することにより、施設1基の重量が軽くなり、時化の際転倒してしまう恐れがあるため、施設上部は現行のままだと良いと思われます。

対応策として、堆砂の除去を簡単に行える方法の検討が必要であると考え、水中ポンプを使用しての除去を考えましたが、コストがかかりすぎるので今回は見送りました。そこで、カーペット（室内に敷く絨毯^{じゅうたん}状の薄いもの）を施設中央底部の砂が堆積する部分に敷いておき、給餌の際、堆積した砂ごとカーペットを持ち上げ排出する方法で実施してみました。完全に除去することはできませんが、以前より作業時間も短縮できました。

今後も少しずつ、施設を増やしていく予定ですが、施設の形状、堆砂の対応策、種苗の収容個数等、より効果のある方法を検討し継続してまいりたいと思います。

別紙

施設図

1. 14基

- ・落蓋式側溝 500×500×2,000
- ・中間育成開始時のサイズ 35.0 mm
- ・1基あたりの収容個数 1,000個×12基 500個×2基



①施設の作成作業



②施設設置作業



③追跡調査作業



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（以下、漁青連）
住 所 福島県いわき市中央台飯野4-3-1（福島県漁業協同組合連合会内）
代 表 者 名 会長 志賀基明

2 地域及び漁業の概要

福島県浜通りは、阿武隈高地と太平洋に囲まれた自然が豊かで、東北地方でも比較的温暖な地域である。漁青連の活動地域となる福島県海域（＝浜通り沿岸域）は、北部が仙台湾、南部は常磐海域に面するなど好漁場にも恵まれている。

沖合、沿岸における主な漁業種類としては、ヒラメ、カレイ類などの底魚類を対象とした沖合、小型底びき網や固定式さし網、コウナゴ、カタクチシラスなどの浮魚類を対象とした船びき網などが挙げられる。

このうち、ヒラメをはじめとする主要な魚種については、漁業者自身により独自の全長制限や漁期を設けるなど、自主的な資源管理にも積極的に取り組んでいる。

また、当地域では、一大消費地の東京に近いという地理的条件もあって、活魚や船上箱詰め出荷といった漁獲物の付加価値向上の取り組みも見られる。

3 課題選定の動機と目的

(1) 取り組むことになった経緯・動機

福島県では、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、単価の下落、放流魚回収率の低下等により、（ヒラメ漁獲金額の5%を事業に充当するという）負担金が減少し、事業の推進に大きな支障となっている。

(2) 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18年6月～8月

イ 内容

ヒラメ種苗の福島県海域への放流

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100万尾を、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、酸素ポンプ等を積み込んだ漁船に積み替え放流海域まで移動し、各青壮年部員の手により放流する。

(2) 漁獲状況調査

ア 日程

平成18年1月～平成18年12月（継続調査中）

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相馬双葉漁協各支所、いわき市漁協各支所及び小名浜漁協の各魚市場に水揚げされる漁獲統計の整理、福島県水産試験場の市場調査データによる各魚市場の放流魚の漁獲状況、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 18 年 6 月 19 日から 8 月 22 日に、10～15 万尾／地先、合計 102 万尾の放流を行った（表 1）。

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、放流地先の青壮年部員が事前に搬入する。
- ・ 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青壮年部員が回収する。

(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

今年度は時化により日程の変更などがあったものの、最終的にはほぼ計画どおり 6 月中旬～8 月下旬の放流となった（追加放流分を除く）。放流したヒラメ種苗については、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、カモメなどによる被害もほとんど見られなかったことから、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

福島県のヒラメの漁獲量は、平成 18 年 1 月～12 月で約 599 t となっており、これは過去 10 カ年では平成 9 年に次ぐ 2 番目の値となっている。地区別にみると、相馬原釜が最も多く、次いで久之浜、勿来となっている。月別にみると 10 月に最も多く、8 月に最も少ない。また、漁獲金額は約 575 百万円で、沿岸漁業対象種では第 1 位となっている。

放流魚の混獲率は、漁獲量が少ない 1～4 月に高く、漁獲量が多い 10～12 月に低いという傾向が見られた。地区別にみると、特に高い値として 4 月の新地 66.7%、相馬原釜（さし網）46.7%、鹿島 40.8%、3 月の勿来 43.3%が挙げられる。

なお、平成 17 年天然魚（卓越年級群）、および放流魚が、いずれも全長 30cm を越えて本格的に漁獲加入した 9 月以降は、ヒラメ漁獲量は前年同月の 3.9～1.8 倍となった。

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、単純に放流効果とすることはできない。特に今年度は 10 月以降、卓越年級の平成 17 年天然魚の漁獲加入により、放流魚の混獲率が低下し、多くの地域で混獲率が一けた台となった。このため、各魚市場では「放流魚が少ない」という声が聞かれるなど、放流効果が低下しているかのような印象を持つ関係者も多かった。

一方、福島県のヒラメ漁獲量の推移を見ると、平成 9 年の 698 t をピークに、500 t 前

後という高位安定状態が平成14年まで続いた後は、平成15年に317t、平成16年に247t、平成17年に310tと漸減傾向となったが、平成18年には、前述のとおり599tと大漁となった。なお、水産試験場の漁獲量予測によると、平成20年までは高位で推移することが見込まれている。

6 問題点とその解決策

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。

平成18年は漁獲量が前年比193%と大幅に増加したことにより、単価が下がったものの、漁獲金額は140%と増加した。しかしながら、このような天然資源の大量発生に依存するような漁を続けていくことは望ましいことではない。今後は、これまで以上に天然資源と放流魚を上手に利用し、「嵩で稼ぐ漁業」から、単価を向上させる「質で稼ぐ漁業」を考えていかなければならない。

まず、放流効果の向上策として、禁漁区設定のほか、放流適期における種苗の放流や、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。

次に、漁獲方法として、現在の全長30cm未満漁獲禁止と併せて、特に近年は、平成17年天然魚に見られるような福島県海域での稚魚の大量発生も確認されているので、小型魚の再放流の徹底、目合いの拡大、浅い水深での操業の自粛、また、単価向上策としては、活魚出荷などによる付加価値向上に努める。

特に、天然資源の状態が良好なこの時期に様々な方策に積極的に取り組み、資源を将来に引き継ぐことが重要であると思われる。

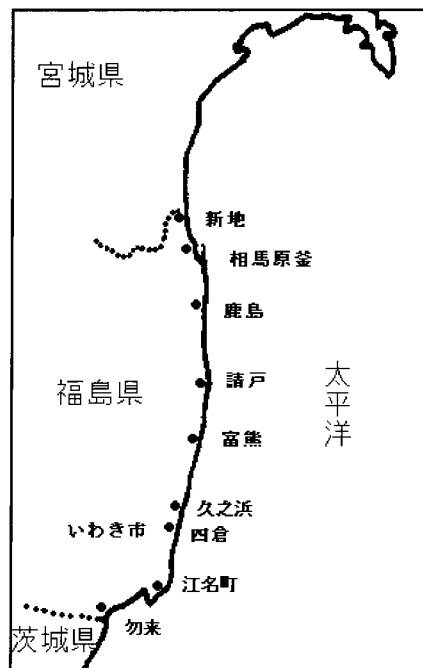


図1 福島県各漁協各支所等位置図（今年度放流地区）

表1 平成18年度ヒラメ種苗放流実績

年 月 日	関係漁協支所（放流海域・水深）	放流尾数	備 考
平成18年6月19日	新地（埴浜地先・5～6m）	5万尾	写真1, 2
平成18年6月20日	新地（埴浜地先・5～6m）	5万尾	
平成18年6月26日	鹿島（原町地先・4.5～6m）	5万尾	写真3, 4
平成18年6月27日	鹿島（烏崎地先・4.7～6m）	5万尾	
平成18年6月27日	鹿島（海老地先・4～6m）	5万尾	
平成18年7月3日	江名町（江名地先・7m）	5万尾	写真5, 6
平成18年7月4日	江名町（江名地先・7m）	5万尾	
平成18年7月11日	四倉（四倉地先・12m）	5万尾	写真7, 8
平成18年7月12日	四倉（四倉地先・12m）	5万尾	
平成18年7月18日	相馬原釜（相馬海域・6.7m）	5万尾	写真9, 10
平成18年7月20日	相馬原釜（相馬海域・6.7m）	5万尾	
平成18年7月24日	相馬原釜（相馬海域・6.7m）	5万尾	
平成18年7月26日	勿来（照島地先・9m）	5万尾	写真11, 12
平成18年7月27日	勿来（菊多浦地先・9m）	5万尾	
平成18年8月2日	請戸（請戸川河口・9m）	10万尾	写真13, 14
平成18年8月4日	富熊（富岡地先・9m）	10万尾	写真15, 16
平成18年8月21日	久之浜（折木地先・10m）	5万尾	写真17, 18
平成18年8月22日	久之浜（折木地先・10m）	5万尾	
平成18年8月24日	勿来（菊多浦地先・9m）	1万尾	（追加放流分）
平成18年8月25日	請戸（請戸川河口・9m）	0.8万尾	（追加放流分）
平成18年10月15日	久之浜（折木地先・10m）	0.2万尾	（追加放流分）
	合 計	102万尾	

表2 地区別ヒラメ漁獲量

(kg)

年月\地区	新地	相馬原釜	鹿島	請戸	富熊
平成18年1月	255	12,428	813	1,101	25
平成18年2月	81	12,050	384	531	5
平成18年3月	93	8,960	352	229	6
平成18年4月	100	13,386	990	107	0
平成18年5月	2,471	28,057	4,959	6,406	51
平成18年6月	3,870	24,155	8,316	9,622	317
平成18年7月	1,011	5,995	3,426	5,373	169
平成18年8月	1,466	4,561	3,695	3,417	210
平成18年9月	934	16,863	4,625	3,718	109
平成18年10月	2,711	46,778	1,999	1,893	4
平成18年11月	1,278	47,218	1,201	1,525	7
平成18年12月	2,522	43,684	3,821	6,449	197
合 計	16,792	264,135	34,581	40,371	1,100

(平成19年3月まで継続調査予定)

表2 地区別ヒラメ漁獲量（続き）

(kg)

年月\地区	久之浜	四倉	沼之内	江名	小名浜	勿来	合 計
平成 18 年 1 月	4,757	1,002	785	178	803	1,323	23,570
平成 18 年 2 月	3,779	639	706	706	1,119	1,963	21,434
平成 18 年 3 月	2,753	160	268	268	1,079	925	14,982
平成 18 年 4 月	3,587	331	255	255	759	1,649	21,273
平成 18 年 5 月	4,359	958	1,306	1,306	1,993	2,060	52,656
平成 18 年 6 月	4,623	1,179	1,345	1,345	3,526	2,177	59,482
平成 18 年 7 月	488	69	425	425	497	43	17,496
平成 18 年 8 月	312	39	348	348	346	215	14,609
平成 18 年 9 月	5,968	3,077	2,198	2,198	3,491	7,751	48,936
平成 18 年 10 月	19,857	10,822	5,658	5,658	12,938	12,191	115,751
平成 18 年 11 月	19,380	10,349	7,333	7,333	8,595	10,189	107,918
平成 18 年 12 月	20,872	5,135	3,962	3,962	6,581	6,650	100,881
合 計	90,735	33,760	24,589	24,589	41,827	47,136	598,988

表 3 地区別ヒラメ放流魚混獲率

(%)

年月\地区	新地	相馬原釜 (底びき網)	相馬原釜 (さし網)	鹿島	請戸	富熊	備 考
平成 18 年 1 月	20.0	21.2	32.4	21.2	22.9		
平成 18 年 2 月	30.0	18.8	29.6	10.8	22.0		
平成 18 年 3 月	22.2	13.5	26.8	32.1	8.3		
平成 18 年 4 月	66.7	17.4	46.7	40.8	20.0		
平成 18 年 5 月	19.9	11.8	26.0	27.3	17.0		
平成 18 年 6 月	23.3	5.5	18.0	15.3	11.5		
平成 18 年 7 月	23.6	*	16.2	14.3	10.1		
平成 18 年 8 月	26.8	*	13.7	13.0	7.5		
平成 18 年 9 月	27.9	10.3	20.5	9.6	21.5		
平成 18 年 10 月	13.1	7.6	18.0	26.8	21.5		
平成 18 年 11 月	9.3	5.7	10.1	24.7	12.5		
平成 18 年 12 月	5.2	6.1	8.1	12.9	12.4		

* 調査実施せず。

(平成 18 年 3 月まで継続調査予定)

表3 地区別ヒラメ放流魚混獲率（続き）

(%)

年月\地区	久之浜	四倉	沼之内	江名	小名浜	勿来	備 考
平成17年1月	10.8	19.8	*		29.9	31.5	
平成17年2月	16.2	18.1	*		28.6	34.3	
平成17年3月	17.5	33.3	*		23.5	43.3	
平成17年4月	13.3	10.8	0.0		8.6	29.2	
平成17年5月	11.3	16.0	14.4		11.4	21.0	
平成17年6月	8.4	7.7	18.2		7.6	14.8	
平成17年7月	*	*	*		*	*	
平成17年8月	*	*	*		*	*	
平成17年9月	13.4	7.5	7.0		10.5	8.2	
平成17年10月	8.4	4.5	7.4		5.0	5.9	
平成17年11月	7.6	5.6	2.8		3.2	4.2	
平成17年12月	5.4	4.9	4.8		3.3	12.2	

* 調査実施せず。

（平成18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



写真 9



写真 10



写真 11



写真 12



写真 13



写真 14



写真 15



写真 16



写真 17



写真 18

ヒラメの中間育成・放流を活用した漁業体験学習

1 実施団体

実施団体名 久慈地区漁業研究会連合
住 所 茨城県日立市久慈町1-1-2
代表者名 川崎利明

2 地域及び漁業の概要

日立市は、世界に名だたる日立製作所発祥の地で、世帯数の約6割がその関連会社に勤める典型的な企業城下町である。

久慈町は日立市の南端、久慈川の河口を港に発達した漁業の町であり、現在は、重要港湾日立港に隣接した外港を生産基地として漁業を営んでいる。

当地区には久慈町並びに久慈浜丸小の2つ漁業協同組合があり、前者は組合員数77名（正組合員58名、准組合員19名）、後者は組合員数57名（正組合員54名、准組合員3名）である。

主な漁業としては、シラスやコウナゴを対象とした船びき網、ヒラメ等を対象とする刺網のほか、小型底びき網、釣り、採鮑等の漁業が営まれている。

3 課題選定の動機と目的

(1) これまでの活動状況

当該地区内の2つの漁協の下部組織である久慈町漁業研究会（会員15名）と久慈浜丸小漁業研究会（会員16名）が連合体を組織し、連携を密に取りながら共同で活動を行っている。

両研究会とも昭和31年に結成され、昭和50年頃からヒラメ刺網の目合いの拡大や休漁日を設定する活動を行うなど、いち早く資源管理型漁業に取り組む一方、昭和59年からはヒラメの中間育成・放流を継続して行っている。

なお、この取り組みについては、第34回全国漁村青壮年婦人活動実績発表大会において「二つのJ V（ヒラメの操業と放流）」を共同発表し、農林水産大臣賞を受賞した。

また、平成2年からは、地元の小学校で漁業体験学習の出前講座を実施しており、この取り組みについては、第5回全国青年・女性漁業者交流大会において「魅力ある漁業への啓蒙活動～漁業者による水産教室～」を共同発表し、水産庁長官賞を受賞している。

(2) 取り組むことになった経緯・動機

例年7月に総合学習の時間に我々漁業研究会が地元の小学校で出前講座を実施しているが、我々の多くが卒業した日立市立久慈小学校から漁業体験学習の一環として児童にヒラメの中間育成の飼育管理や、放流に立ち会わせてほしいという要望があり、漁業への理解促進につながると考え、取り組むこととした。

(3) 目的

漁業体験学習の一環として地元小学校の児童にヒラメの中間育成の飼育管理や、放流を通じて、漁業への理解促進を図る。

4 活動の実施項目及び方法

(1) ヒラメの中間育成・放流による漁業体験学習

茨城県栽培漁業協会で生産されたヒラメ種苗を譲り受け、漁港敷地内の円形水槽で中間育成を行う。

この際に、地元の日立市立久慈小学校5年生が交代でヒラメの給餌管理を体験するので、その立会指導を行う。

また、中間育成したヒラメ種苗については、同小学校の児童により、放流を体験してもらう。

(2) 栽培漁業・資源管理型漁業に関する出前授業

同小学校では、例年7月に総合学習の時間に我々漁業研究会が漁業に関する出前講座を実施しており、その中で栽培漁業や資源管理型漁業などつくり育てる漁業の基礎知識について事前に説明を行う。

5 活動の実施結果と考察

(1) ヒラメの栽培漁業・資源管理型漁業に関する出前授業

①期 日：平成18年7月5日

②場 所：日立市立久慈小学校体育館

③内 容：同小学校第5学年82名に対して、茨城県におけるヒラメの資源管理の取り組みとして、全長30cm以下のヒラメは漁獲しても海に戻していることを知ってもらうために、児童に画用紙でヒラメを作ってもらい、実際の測定板を用いて、「30cm以上あれば漁獲してよい」、「それ以下であれば、海に戻さなければならない」という出前授業を実施した。

また、ヒラメの栽培漁業や中間育成への取り組みについても紹介した。



写真1 出前授業



写真2 出前授業

(2) ヒラメ中間育成給餌体験

①期 日：平成18年7月10日、12～13日

②場 所：久慈漁港内ヒラメ中間育成施設

③内 容：7月5日に茨城県栽培漁業協会から譲り受けたヒラメ種苗5,000尾（全長約5cm）を漁港敷地内の円形水槽に収容し、同小学校児童82名が1日1クラスずつ、3日間に分けて、配合飼料を給餌することを体験した。



写真3 中間育成給餌体験



写真4 中間育成給餌体験



写真5 中間育成給餌体験



写真6 中間育成給餌体験

(3) ヒラメ種苗の放流体験

①期 日：平成18年9月4日

②場 所：久慈漁港内

③内 容：同小学校第5学年82名が中間育成したヒラメ種苗約3,000尾（全長約10cm）を久慈漁港へ放流することを体験した。

当初の計画では、同小学校の児童に漁船に乗船して、種苗放流を体験してもらう予定であったが、台風12号の影響で出航することができず、小学校のスケジュールの再調整ができないということで、岸壁放流に変更して実施した。

なお、当日は、地元のケーブルテレビが取材に訪れ、その模様が放送されたことで、広く地元市民に我々の取り組みを広報することができたものと思う。



写真7 ヒラメ種苗放流体験



写真8 ヒラメ種苗放流体験



写真9 ヒラメ種苗放流体験



写真10 ヒラメ種苗放流体験



写真11 ヒラメ種苗放流体験



写真12 ヒラメ種苗放流体験



写真13 ヒラメ種苗放流体験



写真14 ヒラメ種苗放流体験

6 問題点とその解決方法

漁協に届いた小学生からの感想文には、「自分たちで餌を与えたヒラメが大きく育ち、それを放流できたことが楽しかった」という記述に加え、「漁業者は、ただ魚をとっているだけでなく、ヒラメの栽培漁業や資源管理に取り組んで、増やすために努力していることなど、漁業の大変さと大切さがよくわかった」という記述が多くあり、この体験学習が漁業についての理解促進に大いに役立っていることを実感した。

漁業は、人が生きていく上で、必要不可欠な産業であり、山から海につながる生態系の中で、人間を含めた食物連鎖を通じて、環境保全の大切さを理解してもらいたいと思う。

「魚を空気のような存在」である続けさせないための存在感のある水産業に一步でも近づけるための活動は種々あると思うが、我々は当面、小学校での体験学習による啓発活動を主軸に考えており、これらの発展的な継続に努めるとともに、この活動を自分たちの成長の糧にもしていきたいと考えている。

葉山町アマモ場再生活動

1 実施団体

実施団体名 葉山町漁業協同組合 葉山アマモ協議会

住 所 神奈川県三浦郡葉山町堀内 50-20

代表者名 飯田實

2 地域及び漁業の概要

皇室ゆかりの御用邸でその名を知られた葉山には、葉山港と真名瀬港の2つの港がある。葉山港は鰐摺（あぶずり）港とも呼ばれ、日本の近代ヨット発祥の地としても知られ、港の中には漁船とヨットが仲良く留まっているのがみられる。

漁業は、主に定置網、刺し網、延縄、シラス船曳網、たこ壺、養殖ワカメ、採藻などであり、主な漁獲物にはアジ、サバ、イワシ、トビウオ、スズキ、タチウオ、ソーダカツオ、イナダ、イサキ、アマダイ、スルメイカ、シラス、サザエ、タコなどとなっている。

3 課題選定の動機と目的

浅海砂泥域に生育する海草の群落からなるアマモ場は、幼稚仔魚の生育場となることから“海のゆりかご”と呼ばれる。近年の沿岸漁業不振の一因にはアマモ場の衰退があるとされ、全国各地の漁協や市民団体等によりアマモ場の再生が検討されてきた。しかし、これまでの大量の種子の播種や親株の移植は、ドナーアマモ場の荒廃や遺伝子群の汚染等の心配があったため、それらに替わる新しい再生手法が望まれている。

神奈川県葉山町では、残されたアマモ場の保全と消滅アマモ場の再生を目指し、葉山町漁協、NPO 団体（NPO スクーバミュージアム）、企業（鹿島建設㈱技術研究所葉山水域環境実験場）が中心となり新しい技術を活用したアマモ場の再生活動を行う。本活動では、現在葉山町に残されているアマモ場から採取した種子をから効率よく苗を生産して過去に消滅したアマモ場の再生を行うものである。

4 活動の実施項目及び方法

平成18年度は、漁業者・NPO・企業が協働で作業を行う種子の採取、移植地選定を行うための計測・試験移植を中心に実施した。以下に実施項目と方法を示す。

① 地元産アマモ種子の採取

6月にアマモの花枝を採集し、室内の水槽で培養後を行い、自然落下した種子を採取する。花枝の採取・選別は、アマモ協議会に属する漁業者やNPO参加者が中心に行い、種子の管理は鹿島建設㈱技術研究所葉山水域環境実験場にて行う。

② 移植場所の選定

葉山の過去にあったアマモ場の状況をよく知る漁業者へのヒアリングを行い、移植場所の候補地を選定する。候補地の海域において、潜水調査を行い、目視で底質や生物等の自然観察を行うと共に、波に作用による海底面の流れや砂面変動の計測、光量子の計測等を行うと共に、試験的な移植を行う。備船は漁業者が行い、モニタリングはNPO、企業が中心に行う。

5 活動の実施結果と考察

① 地元産アマモ種子の採取

6月8日、漁業者、NPO、企業の参加者らにより、葉山町真名瀬漁港のアマモ場においてアマモ花枝の採取を行った（写真-1～3）。花枝は約3000本採取し、鹿島建設株式会社研究所葉山水域環境実験場内の室内水槽にて培養を行った（写真-4）。



写真-1 アマモ花枝の採取状況



写真-2 漁業者の参加



写真-3 葉山町民に説明する漁業者



写真-4 NPOと企業からの参加

花枝を培養して6月22日、7月5日に水槽内に自然落下した種子を回収し、ゴミや付着生物から種子を選別する作業を漁業者が中心に行った（写真-5, 6）。約1万粒の種子を保存した。



写真-5, 6 漁業関係者らによるアマモの種子選別作業

② 移植場所の選定

アマモの移植地点の候補選定を行った。漁業者からの過去にアマモ場があった場所等についてヒアリングを行い、鑑摺小浜と森戸神社付近の2地点の候補が挙げられた（図-1）。

候補地では、潜水調査による底質状況及び流れ・光量子センサ・砂面変動計等による調査を行い、一部アマモの移植試験を実施した。



図-1 移植候補地点



写真-7 調査状況（船上）



写真-8 物理環境計測センサ

森戸川河口では、浮泥が堆積しておりアマモの生育できる環境ではなく、波浪時の流れ観測の結果でもアマモが流出する可能性が大きかった。鑑槽では、南西からの波の影響は小さくアマモの流出は考え難いが、西からの波を大きく受ける上、浮泥の堆積が見られ恒常的に濁りが観察された。

アマモの試験的な移植を2006年2月に実施したところ(写真-9)、移植後2ヶ月には定着し生長が見られ、半年後の8月には100株以上となり群落の広がりを見せた(写真-11)。しかし、秋以降には、波浪による砂面変動が±8cm程度あり、アマモ苗の流出または土砂に埋まる現象が観察された。夏場の光量不足による減退も考えられた。



写真-9 移植したアマモ苗
(2006年2月)



写真-10 移植後2ヶ月(2006年4月)
アマモの定着・生長が見られた

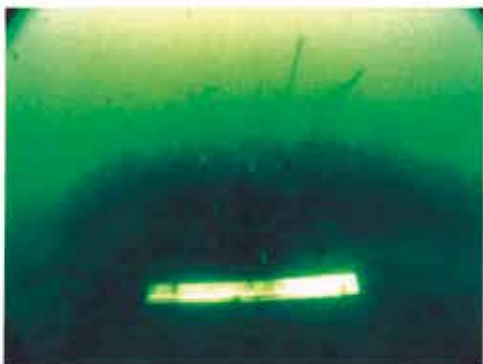


写真-11 移植後6ヶ月(2006年8月)
群落となり、100株以上に増殖している。
海域の濁りが見られる。

6 問題点とその解決策

森戸～燈摺にかけての葉山の沿岸域でアマモ場が衰退・消滅した要因として、波浪による砂面変動による流出または埋没の影響と海域の濁りによる生育阻害の両者が考えられた。

解決策としては、濁りや波浪の影響が少ない海域の選定、波浪の影響を受け難い移植基盤の開発、低照度でも生育ができるタチアマモの移植等が考えられる。

（関連報告・取材等）

神奈川県葉山町における漁協・NPO・企業によるアマモ場再生活動，アマモサミットプレワークショップ(2006)要旨集，pp. 7-8 …… 資料添付

月刊ダイバー2006年12月号 「増やして海に返すアマモ場の再生のために」

アワビ類の標識放流追跡調査

1 実施団体

実施団体名 佐渡漁業協同組合真野支所大倉田連絡所 大倉田アワビ研究会

住 所 新潟県佐渡市大倉谷 1921

代表者名 須田隆夫

2 地域及び漁業の概要

本地域は佐渡島の南西部に位置し、真野湾に面している。農業、漁業等の第1次産業が中心で、漁業は磯根資源を対象にした刺し網や採貝採藻を営んでおり、アワビが重要な資源となっている。

3 課題選定の動機と目的

本研究会は佐渡島の南西部の真野湾に面した、刺し網や採貝採藻の漁業者で構成されている。当海域は岩礁域に恵まれ、磯根漁業が地域の大きな収入源となっている。そのため、アワビの種苗放流にも積極的で、平成17年度には5,000個、平成18年度には20,000個の種苗放流を計画・実施し、県水産海洋研究所と協力して効率的な放流方法を探求している。

本県ではアワビ資源の増大に向け、従来のエゾアワビ種苗放流から地先での再生産力が高いとされる地場産クロアワビの種苗放流への転換を図っており、地場産クロアワビ放流技術開発事業において、効果的な放流手法の開発を行っている。放流手法を開発する上では、放流追跡調査及び市場調査において確実に放流種苗を識別する指標が必要である。これまで、放流後の指標となる標識に関しては、色付きアロンアルファによるものや人工種苗特有のグリーンマークなどを用いてきた。しかし、これらの標識は漁獲サイズまでに脱落する可能性や漁業者では判別が困難などの課題があった。そこで、水産海洋研究所では新たに導入したステンレス製タグを用いて効果的な放流手法を検討した。ステンレス製タグは取り付け後に短期間の中間育成を行うことで、成長に伴って形成された貝殻にタグが巻き込まれて固定されることが確認され、有効な標識となることが示された。

本事業では研究会員自らがクロアワビ種苗にステンレス製標識タグを取り付けて、放流することにより、以後の放流追跡調査及び市場調査を行う際の識別標識として活用し、水産海洋研究所と連携をとって効果的な放流手法（放流方法や放流時期など）を把握することを目指すとした。

4 活動の実施項目及び方法

① クロアワビとエゾアワビの放流効果の比較（平成 18 年 3 月～10 月）

平成 18 年 3 月 25 日に色付きアロンアルファ標識（エゾアワビ：赤、クロアワビ：青）を施したクロアワビとエゾアワビ種苗各 2,500 個をダイバーにより放流した。その後の生残状況等に関して、追跡調査を行った。調査方法は、調査員 3～5 人が同時に潜水を開始し、20 分間で発見できた放流種苗を全て回収し、船上にて計数、計測を行い、再び放流した。

② 放流手法の検討（平成 18 年 4 月～12 月）

平成 18 年 4 月 27 日にクロアワビ 5,000 個を放流した。放流種苗は 2,500 個には色付きアロンアルファ標識（赤）を施してカキ殻に付着させて船上から放流、残りの 2,500 個は無標識でダイバーによる放流を行い、①と同様の追跡調査を行った。

さらに、下記の④にて標識付けしたクロアワビ 5,000 個を平成 18 年 10 月 4 日に放流した。放流種苗は 2,500 個には標識タグ＋色付きアロンアルファ標識（赤）を施しカキ殻に付着させて船上から放流、残りの 2,500 個は標識タグのみで船上からのバラ撒き放流を行い、①と同様の追跡調査を行った。

③ 放流適期の検討（平成 18 年 4 月～12 月）

上記の②で行った調査のうち、平成 18 年 4 月放流のカキ殻放流群と 10 月放流のカキ殻放流群の発見個体数を比較し、放流適期の検討を行った。

④ アワビ類標識付け技術の習得（平成 18 年 8 月～9 月）

平成 18 年秋期に放流するアワビ種苗 5,000 個に標識としてステンレス製標識タグを手作業で取り付けした。その後は、県佐渡水産技術センターにおいて 3～4 週間の間育成を行い、標識タグが巻き込まれていることを確認し、放流した。

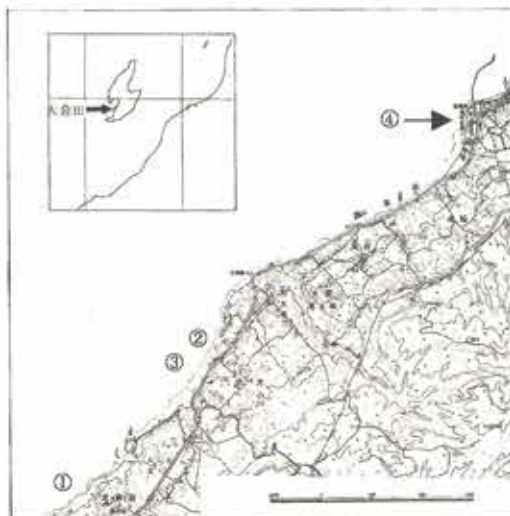


図 1 調査実施地点



写真 1 放流種苗（ステンレス製タグ＋色付きアロンアルファ）

5 活動の実施結果と考察

① クロアワビとエゾアワビの放流効果の比較

放流2ヶ月後(平成18年6月8日)、4ヶ月後(平成18年8月10日)、6ヶ月後(平成18年10月4日)に追跡調査を行った。放流種苗の発見個体数は、3回の調査すべてにおいてエゾアワビに比べてクロアワビの方が2倍以上多かった(表1、図2)。

表1 追跡調査結果 (発見総個体数)		
	エゾアワビ	クロアワビ
平成18年6月8日 放流2ヶ月後 調査員:3人	2	13
平成18年8月10日 4ヶ月後 調査員:5人	12	29
平成18年10月4日 6ヶ月後 調査員:3人	3	14

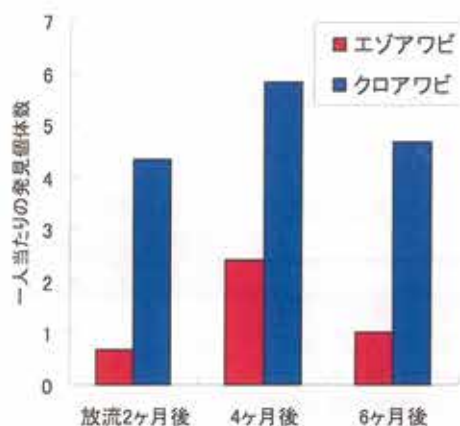


図2 発見個体数の推移

また成長に関しては、放流2ヶ月後、4ヶ月後はエゾアワビとクロアワビでほとんど差が見られなかったが、放流6ヶ月後ではエゾアワビに比べてクロアワビの方が、成長が良い傾向が見られた(図3)。

今回の調査結果より、従来放流しているエゾアワビに比べて在来種クロアワビの方が発見、成長ともに良い傾向が見られた。このことから今後は、地場産クロアワビの種苗放流が望ましいことが示唆された。

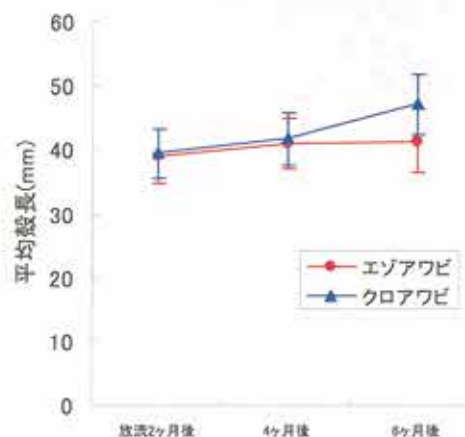


図3 平均殻長の推移



写真2 測定風景①



写真3 測定風景②

② 放流手法の検討

平成 18 年 4 月放流群に関しては、放流 1 ヶ月後(平成 18 年 6 月 8 日)、3 ヶ月後(平成 18 年 8 月 10 日)、5 ヶ月後(平成 18 年 10 月 4 日)に追跡調査を行った。放流種苗の発見個体数は、放流 1 ヶ月後ではカキ殻放流群が多かったが、放流 3 ヶ月後、5 ヶ月後ではダイバー放流群が多かった(表 2、図 4)。

カキ殻放流に比べてダイバーによる放流は岩の隙間に丁寧に放流するため、初期減耗が少ないと言われている。そのため、長期的に見るとカキ殻放流に比べてダイバーによる放流の方の発見個体数が多い傾向が見られたものと思われる。

表 2 追跡調査結果：4 月放流群 (発見総個体数)		
	カキ殻	ダイバー
平成18年6月8日 放流1ヶ月後 調査員:3人	91	69
平成18年8月10日 3ヶ月後 調査員:5人	62	92
平成18年10月4日 5ヶ月後 調査員:3人	12	17

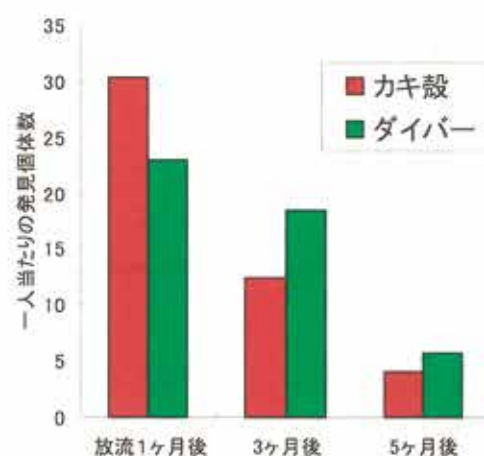


図 4 発見個体数の推移 (4 月放流群)

平成 18 年 10 月放流群に関しては、放流 2 週間後(平成 18 年 10 月 19 日)、3 ヶ月後(平成 18 年 12 月 20 日)に追跡調査を行った。放流種苗の発見個体数は、放流 2 週間後では、カキ殻放流群とバラ撒き放流群で差は見られなかったが、放流 3 ヶ月後では、バラ撒き放流群の発見個体数が多かった(表 3、図 5)。

バラ撒き放流はカキ殻放流に比べて、初期減耗が大きい可能性が考えられたが、今回はバラ撒き放流群の発見個体数が多かった。しかし、今回の 10 月放流群に関しては、カキ殻、バラ撒き放流共に発見個体数が少なかったことから、今回の調査結果では放流手法を検討するのは難しいものと思われる。

表 3 追跡調査結果：10 月放流群 (発見総個体数)		
	カキ殻	バラ撒き
平成18年10月19日 放流2週間後 調査員:4人	7	6
平成18年12月20日 3ヶ月後 調査員:4人	1	6

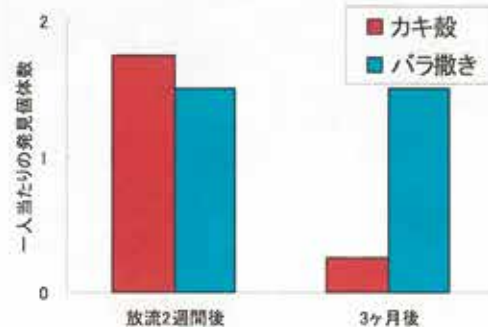


図 5 発見個体数の推移 (10 月放流群)

③ 放流適期の検討

2回の調査ともに秋放流群に比べ、春放流群の発見個体数が多かった(図6)。この要因としては、ひとつに秋放流群の高水温期での標識付けによるハンドリングの影響が考えられる。また、一般的に食害生物の活動は春の遅い時期から秋にかけて行動が活発であることから、食害による影響も示唆される。以上のことから放流適期としては、春放流が望ましいことが示唆された。

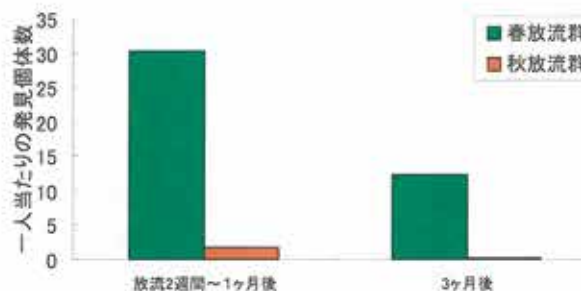


図 6 発見個体数の比較(カキ殻放流群)

④ アワビ類標識付け技術の習得

標識作業は、平成18年8月下旬に佐渡水産技術センターにおいて行った。作業には、大倉田アワビ研究会会員が3～5名参加し、佐渡水産技術センター職員指導の下、約3日間で5,000個の種苗にステンレス製標識タグを装着した(写真4)。その後、9月中旬まで中間育成を行い、標識タグが殻に巻き込まれているのを確認した後、約1日間かけて2,500個の種苗に色付きアロンアルファ標識を施した(写真5)。



写真4 標識作業(ステンレス製タグ)



写真5 標識作業(色付きアロンアルファ)

6 問題点とその解決策

今回の調査では短期的な放流効果を把握し、放流手法及び放流適期の知見を得ることができた。今後は漁獲サイズでの放流効果の検証をするため、さらに長期的な追跡調査が必要となる。またステンレス製タグは、長期的な追跡調査(漁獲物調査等)には有効であるが、コスト面や取り付け作業の手間、中間育成の場所などを考慮すると、漁協だけでなく県や市などの協力が必要である。さらにステンレス製タグは、将来的に密漁対策への利用の可能性も考えられるため、流通面での取り組みなども検討する必要がある。

ガザミ種苗の中間育成及び放流事業

1 実施団体

実施団体名 新湊漁業協同組合

住 所 富山県射水市八幡町1丁目1100番地

代表者名 代表理事組合長 矢野恒信

2 地域及び漁業の概要

当該地域は、富山湾奥部に位置する射水市新湊地区及び高岡市伏木地区で構成される。

新湊地区は人口37,000人余り、面積33.2km²、富山湾に面し海岸線に沿って東西に細長く、漁業の地区としては、海老江、堀岡、新湊の3地区に分けられる。

新湊地区西側に隣接する高岡市伏木地区は人口13,000人余り、面積17.2km²、西に二上山を控え北面全域の6.4kmにわたって富山湾に面している。

また、1級河川である庄川、小矢部川が流れ、その河口は新湊地区と伏木地区の間に位置し、沿岸域は河川水の影響を受ける。

当該地先の富山湾は、陸棚が狭く、海底谷が発達し、定置網の好漁場となっており、ホタルイカ、マアジ、ブリ類等が漁獲されるとともに、庄川河口沖の海底谷付近はシロエビの漁場として、小型底曳網漁業が営まれている。

沿岸漁業については、このほか、富山湾内でベニズワイ、パイ等を漁獲するかごなわ漁業、沿岸いか釣り漁業、刺し網漁業、はえなわ漁業、一本釣り漁業等が営まれている。

このように、当該地域は定置網漁業を中心に多種多様な漁業が営まれており、「富山県のさかな」に指定されているブリ、ホタルイカ、シロエビの3魚種全てが水揚げされるなど四季を通して漁獲物の種類も多く、富山県漁業の拠点的な地域のひとつとなっている。

3 課題選定の動機と目的

これまで、本組合では青年部を中心としてクルマエビ、ヒラメ、マダイ、クロダイ、クロアワビ、サザエの放流事業を行ってきており、18年度も、ヒラメ、クロダイ、クロアワビ、サザエの放流を行った。

新湊漁業協同組合においては、若い漁業者の新規就業希望が多く比較的初期投資が少ない刺し網漁業に人気が集中しているため、刺し網の秋期の水揚げの増加を図るべくガザミ放流事業に取り組み始めた。

4 活動の実施項目及び方法

中間育成：(独) 水研センター玉野栽培漁業センターより供給された200千尾の稚ガニを陸上水槽に収容し、中間育成した。

市場調査：新湊市場におけるガザミ水揚げデータをもとに前年度までの水揚げと比較し効果を見た。

5 活動の実施結果と考察

ガザミの稚ガニ200千尾(平均甲幅5.1mm)を堀岡養殖漁業協同組合の30㎡陸上水槽に収容し、人工飼料を1.5kg/日(3回/日)を給餌し、平成18年6月21日(水)から平成18年6月29日(木)の9日間中間育成を行った。また、共食いを防止する為、キンランを用いるとともに、キンラン下部にトリカルネット製の落下防止装置を設置し、水槽底面への落下を防止した。

中間育成の水温は、18.0～20.2℃であった。中間育成後の生残尾数は約45千尾、生残率は22.5%であり、平均甲幅は6mmであった。

構造物の設置により昨年度より生残率が向上した。また、飼料を生餌(オキアミ)から配合飼料に変更したことにより、残餌による水質悪化を防止できたことも生残率の向上に繋がったと考えられる。

平成18年6月30日(金)に射水市新湊、海老江、堀岡、高岡市伏木国分の4地先に陸上から放流した。

ガザミ水揚げ量は現在調査中である。

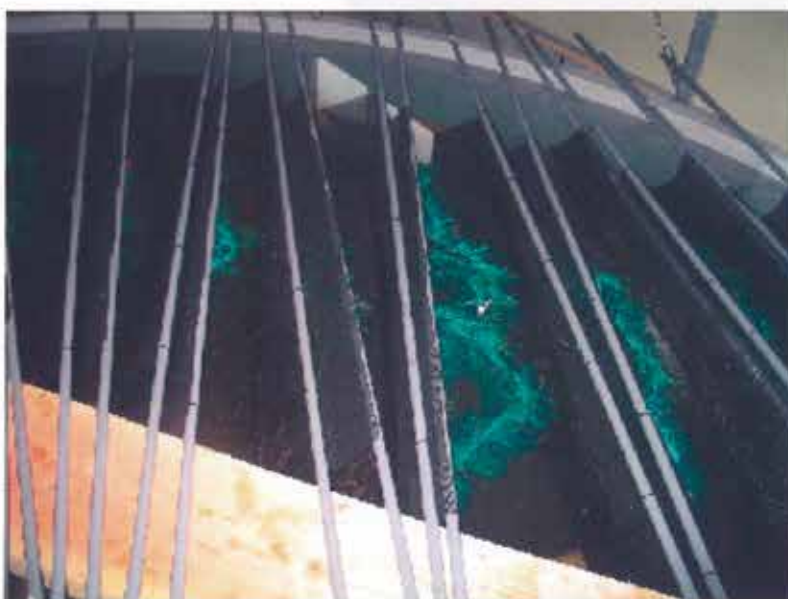


写真1 ガザミの中間育成



写真2 ガザミ放流①



写真3 ガザミ放流②



写真4 ガザミ放流③

6 問題点とその解決策

中間育成時に設置物の投入により前年度より共食いは減少したが、水槽内での水の流れによって共食いの多い場所に差があったように思われた。これは、設置物に遮られ水流に偏りが生じたことが原因と考え、中間育成中に定期的に設置物を移動させて環境の改善を行った。

次年度には、さらに水槽全体の水流（循環）を均一にできるように工夫（ポンプによる水流等）する。

トラフグ中間育成試験

1 実施団体

実施団体名 石川県漁業協同組合輪島支所延縄組合（旧 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

代表者氏名 浅野敏彦

2 地域及び漁業の概要

輪島市は、石川県有数の水産物水揚げ地区で、底曳網、延縄、刺し網・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、マダイ、アカアマダイ、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、輪島市舢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 年から輪島市漁協では、(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、舢倉島漁港内へ放流し資源の増大を目指している。

この漁協単独の事業では、県外の民間種苗生産業者から 5,000 尾を購入して放流を実施しているが、直接放流のため漁業者にとってトラフグ資源増大事業との関わりが若干薄い。そこで本事業において、漁業者の手により中間育成を実践することにより、将来の放流効果調査までの育成技術を獲得する。そして、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

中間育成施設は、鋼管で組み立てた筏（2 基）にナイロンモジ網の生簀網（4m×4m×3m×2ヶ統）を張った。生簀網は、当初 120 経（網目：4mm×4mm）を張ったが、網の汚れが見られたため 80 経（網目：6mm×6mm）へ交換した。また施設は、頻繁に給餌を行うために港内の岸壁沿いに設置した。

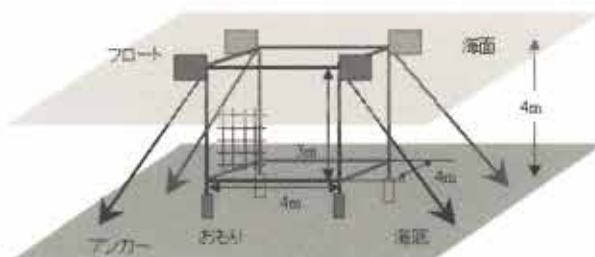


図1 施設の概略図



図2 施設の外観

表 1 給餌量

試験日数 (日)	配合自動給餌区				配合手撒き給餌区			
	配合餌料		解凍ツノナシオキアミ		配合餌料		解凍ツノナシオキアミ	
	給餌率 (%)	給餌量 (g)	給餌率 (%)	給餌量 (g)	給餌率 (%)	給餌量 (g)	給餌率 (%)	給餌量 (g)
0～2	15	1,500	—	—	15	1,500	—	—
3～6	12	1,200	21	2,100	12	1,200	21	2,100
7～13	10	2,100	20	4,200	10	2,100	20	4,200
14～20	10	4,200	20	8,400	10	3,700	20	7,400
21～27	10	5,800	20	11,600	10	5,100	20	10,200

種苗は各統に 1 万尾ずつ收容し、市販の配合餌料と解凍ツノナシオキアミを給餌した。ただし、給餌方法による成長等の差を調査するために、2 ヶ統のうち一方の配合餌料は、自動給餌機を用いて日中連続給餌した（配合自動給餌区）。その他の配合餌料と解凍ツノナシオキアミについては、1 日当たり 3 回の頻度で手撒き給餌を行った。

表2 尾鰭正常指数の分類

尾鰭 正常指数	内 容
1	尾鰭が25%未満しか存在しない
2	尾鰭が25%以上50%未満存在する
3	尾鰭が50%以上75%未満存在する
4	尾鰭が75%以上存在する
5	尾鰭が100%存在する

全長、体重の測定は各 50 尾ずつ 1 週間に 1 回行い、その結果を基に 1 日当たりの給餌量を算出した。各飼育期間中の給餌率は、表 1 のとおり両区で一定率にした。

また、試験最終日に噛みつき合いによる尾鰭欠損状態を調べるため、測定個体について表 2 のとおり尾鰭正常指数として分類し評価した。

5 活動の実施結果と考察

飼育期間は、当初、平成 18 年 6 月 16 日から平成 18 年 7 月 7 日までの 21 日間を予定していた。しかしながら、放流日の天候及び放流実施関係者の日程に調整が付かなかったため、飼育試験を平成 18 年 7 月 13 日まで延長し、その 2 日後に放流した。

(1) 成長

試験開始時に全長 37.1mm、体重 1.0g であったものが、飼育 6 日目以降から配合自動給餌区が配合手撒き給餌区より徐々に大きくなり、飼育 14 日目にそれぞれ全長 54.6mm、52.7mm 及び体重 4.2g、3.7g となった。その後も成長差が大きくなり、試験終了の飼育 27 日目の配合自動給餌区は、配合手撒き給餌区より全長で 3.8mm、体重で 1.4g 大きくなり全長 65.5mm、体重 6.7g になった。

配合自動給餌区は、1 日に給餌する餌料を日中少しずつ連続的に給餌したことから、餌料が生簀外へ散逸せずトラフグが効率よく摂餌したことから、成長が優れたと考えられた。

(2) 生残状況及び尾鰭正常指数

毎日 1 回、給餌作業時に斃死尾数について調査したが、斃死魚はいなかった。また噛み

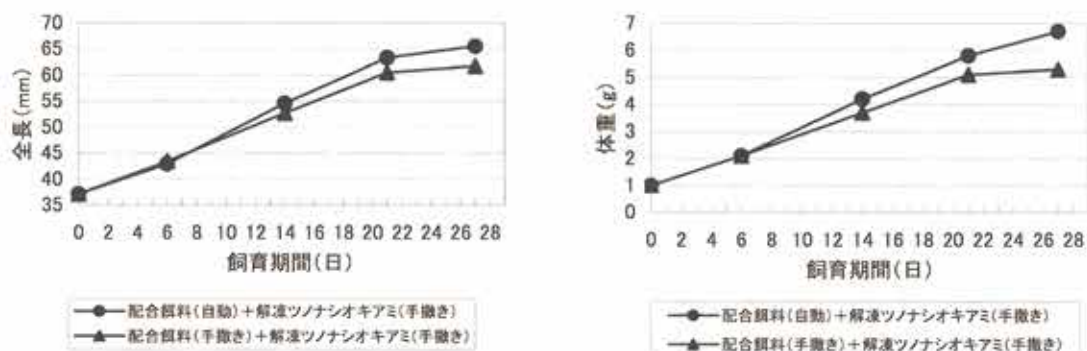


図3 給餌法別中間育成試験の成長

つき合いによって尾鰭が欠損し、水面で緩慢な遊泳をしている個体も観察されなかった。試験終了時に表3のとおり尾鰭の残存割合を5段階に分類して調べたところ、適正給餌量により噛みつき合いを抑制したことから、平均指数で見ると、配合手撒き給餌区4.5、配合自動給餌区4.9と、両試験区とも尾鰭がほぼ100%正常であった。

トラフグは、種苗間で頻繁に噛みつき合いをする。それが原因で感染症に罹病し斃死する個体数が増加する。この噛みつき合いの要因の1つとして摂餌不足が挙げられる。

本試験では、試験魚の体重を週1回測定し、その結果を基に給餌量を算出し増量した。このことが試験魚に充分餌料を摂餌させることができ、噛みつき合いを抑制し、強いては生存率を向上させたものと考えられた。



図4 試験区の設定



図5 放流

6 問題点とその解決策

中間育成後のトラフグは輪島市沿岸域で放流している。本事業実施関係漁業者は、放流種苗の成長後の輪島市近海への来遊状況に強く興味を持っている。したがって、放流の際に標識を付けて放流すれば良いと考えるが、標識付けの煩雑さを考えると実施するのが困難である。そこで、種苗に損傷を与えず、漁業者が手軽に作業でき、経費が安価で、外観から容易に識別できる標識方法の開発が望まれる。

ガザミ孵化幼生放流事業

1 実施団体

実施団体名 蒲郡漁業協同組合形原支所（青年部）

住 所 愛知県蒲郡市形原町港町 156

代 表 者 名 代表理事組合長 山本米司

2 地域及び漁業の概要

蒲郡市は愛知県沿岸部のほぼ中心にあり、知多半島、渥美半島に囲まれた温暖な気候の町で、三河湾国定公園にも指定されています。（図 1）

産業では古くから漁業、繊維業で栄え、みかん栽培の他、竹島、温泉、ラグーナ蒲郡などの観光地としても良く知られています。

蒲郡漁業協同組合形原支所は600名の組合員からなり、平成16年度の水揚げ量は1700トン、水揚げ金額は5億9千万円です。営んでいる漁業の種類は主に底びき網漁業です。



図 1 蒲郡市の位置

3 課題選定の動機と目的

蒲郡漁協形原支所青年部は、蒲郡市の2漁協青年部で構成される蒲郡市漁協青年部連絡協議会（以下蒲郡市漁青連）に所属し、当漁青連の事業として平成16年度まで抱卵ガザミの放流事業を行ってきました（図2）。しかし、抱卵ガザミを直接放流するだけでは、放流後に漁獲される可能性があり、孵化幼生が確実に放たれるとは限りません。また、ここ数年のガザミ漁獲量は年変動が大きいことから、より確実に効果が期待できる事業を要望する声が高まってきました。そこで、蒲郡市漁青連は役員で協議を重ね、平成17年度においては、県内の鬼崎漁協と豊浜漁協においてすでに実施されていた生簀網の中で抱卵ガザミが幼生を離すまで蓄養する方式を導入しました。結果的に親ガニの斃死個体もなく、すべての個体から無事に孵化幼生が得られたことから平成18年度も生簀網を用いた事業を引き続き継続することとなりました。

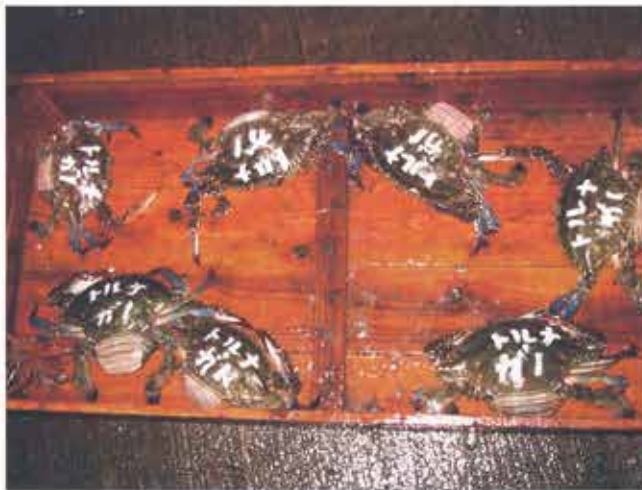


図2 ペイントされた抱卵ガザミ

4 活動の実施項目及び方法

平成18年5月27日に生簀枠を組み立て、6月3日に蒲郡漁協共同漁業権内（形原町春日浦地先）に枠を移動・固定し、網を設置しました。（図3,4,5）6月5日より西浦、形原、三谷の3市場で買い取った抱卵ガザミの蓄養を開始しました。（図6）孵化幼生数を推定するために抱卵ガザミは個体ごとの甲幅と体重を測定しました。（図7）

管理は給餌のみで、3日に1回程度コノシロを3等分程度に切って餌として与えました。親ガザミに余計なストレスを与えないよう生簀網の中の個体密度を下げることに留意し、幼生を離した個体は生簀網から掬いだし、放流しました。蓄養は7月16日まで行い、生簀本体の撤去・解体は7月22日に行いました。



図3 生簀組み立ての様子



図4 生簀設置地点



図5 設置された生簀



図6 市場で買い上げた抱卵ガザミ



図7 甲幅、体重を測定



図8 蓄養前の抱卵ガザミ



図9 幼生を放出した親ガザミ

5 活動の実施結果と考察

抱卵ガザミの買い上げ及び生簀への収容は平成17年6月5日から7月11日までの期間に行いました。蓄養したガザミはすべて幼生を放出しました。(図9)

表1 市場別抱卵ガザミの区分

市 場	市場買い上げ期間	蓄養尾数 (尾)	蓄養個体甲幅(cm)			蓄養個体体重(g)			推定ふ化幼生数 (万尾)
			最大	最小	平均	最大	最小	平均	
西 浦	6月5日～7月10日	131	21.0	14.0	17.1	660.0	150.0	383.8	20,195
形 原	6月5日～7月11日	95	22.0	14.0	16.7	520.0	160.0	347.1	14,051
三 谷	6月5日～7月8日	75	20.1	14.3	17.2	590.0	210.0	400.9	11,589
全 体	6月5日～7月11日	301	22.0	14.0	16.9	660.0	150.0	379.0	45,835

*推定ふ化幼生数は計算式による推定値
 ふ化幼生数の推定には、浜崎活幸(1996a)ガザミの生殖と発育に関する研究.平成8年(社)日本栽培漁業協会特別研究報告8号
 による式を用いた

・ガザミの全甲幅(x)に対するふ化幼生数(y)の計算値 $\ln y = 0.3639 + 2.6962 \ln x (n=111, r=0.878)$

なお、幼生放出後には斃死する個体が若干みられたが、幼生を放出した個体を見つけ次第放流したため、昨年よりも斃死個体は大幅に減少した。

蓄養に用いた抱卵ガザミは総尾数が301個体、平均甲幅16.9cm、平均体重379.0gであり、
 (表1) 孵化幼生数は45,835万尾と推定されました。

6 問題点とその解決策

ガザミの資源増大をはかるためには、更に漁獲サイズの厳守や漁獲量の制限を行うことなども必要であると考えられますが、関係する漁業種類が内湾底びき網漁業、外海底びき網漁業、カニ簗漁業など複数あるため、漁業者の足並みを揃えることは今のところ非常に困難です。当漁協が今後も率先して資源増大に取り組むことにより、他地区の漁業者に対しても資源増大及び資源保護の意識を高め、全県的な資源管理の取り組みにつながるように働きかけていく必要があると考えています。

都市・漁村交流（ブルーツーリズム）による 水産資源及び環境保護啓発活動

1 実施団体

実施団体名 遊木ブルーツーリズム実行委員会

住 所 三重県熊野市遊木町31番地

代表者名 濱中一茂

2 地域及び漁業の概要

熊野市遊木町は、敷網、刺網、一本釣、延縄、定置網などの漁業を主体にしている町で、世帯数227世帯、人口521人の小さな漁村です。漁業者の高齢化や過疎化が著しく、魚価の低迷や原油価格の高騰とも相まって、漁業経営はますます厳しくなっています。しかし2年前にこの地域を通る熊野古道が世界遺産登録されたことを受け、観光や参詣に訪れる人が増加しています。



3 課題選定の動機と目的

このような状況の中で、地域外の方が漁村で滞在し、漁業体験やその地域の自然や文化に触れ、地元の人々との交流を楽しむブルーツーリズムに賛同した遊木町の方々による組織が立ち上がりました。この組織は、漁村・漁業への理解を深めてもらうとともに、漁業が成立していくために必要な水産資源・漁場環境の保護を呼びかける啓発活動を行い、最終的には地域の活性化につなげることを目的としています。

4 活動の実施項目及び方法

来訪者に、漁村ならではのケンケン漁（カツオの曳釣）・タコかご漁などの漁業体験をしてもらい、漁村・漁業への理解を深めてもらうとともに、漁業が成立していくために必要な水産資源・漁場環境の保護を呼びかける啓発活動を行いました。また、漁場環境の保護のためのポスター等を作成し、漁業体験等の中で実際に話を聞き、自ら体験することによる来訪者の意識醸成を図りました。またブルーツーリズムでは来訪者から地元の新鮮な魚介類への期待が大きいため、高品質で安全・安心な地場水産物の安定供給体制の確立をめざし、アワビ等の養殖を試みました。その他、遊漁者に小型魚や放流魚の再放流を促し、資源の保護・育成の意識を高めてもらう活動、環境維持のための取り組みや遊漁者のマナー向上のための活動を実施しました。

更に、このような活動がこの地で継続できるかどうか、来訪者の構成等を取りまとめて考察しました。

5 活動の実施結果と考察

具体的な取り組み結果は以下のとおり。



ポスターを作製し、ゴミの持ち帰りを啓蒙しました。

○漁業体験

本年度は地区の漁業者10人が参加して行われました。体験メニューとしては、

- ・ケンケン&タコかご漁、
- ・カマス（五目）釣り、
- ・さらたけイカ（スルメイカ）釣り



○港内清掃

まず、漁業者を含めた地域の人の漁場環境保護の意識を高めようと6/7（水）遊木漁港 里側堤防において潜水班と陸上班に分かれて堤防直下の海中清掃作業を行いました。潜水班により回収された（強風に煽られ海に転落しそのまま放置された様な）ビーチパラソルなどの粗大ごみから意図的に海中投棄した空き缶に至るまで陸上班が分別処分しました。

また、外部からの遊漁者等を対象にした

の3種類を実施しました。実施期間は5月3日から10月22日まで、延べ実施日数32日。延べ出漁船数60隻。体験参加者は大人148人、子供50人の合計198人でした。この他、キス釣りやトビウオすくい等を予定していましたが、釣果が悪く、実施に至りませんでした。各メニューでの実施状況は以下のとおり。

（ケンケン釣り&タコ籠漁）

5月28日から10月22日までの期間中、出船日数20日、延べ出船隻数32隻でした。このメニューは夏休みを含めて長く実施できた事もあり、地元や県内はもとより、関西・関東からの参加者もみられ、参加者数は最多の111人となりました。

（さらたけイカ釣り）

5月3日から5月6日までの4日間と短い期間でしたが、ゴールデンウィーク中でもあったため、県内を含め、東海・関西方面から68人の参加がありました。出船隻数は17隻。

（カマス（五目）釣り）



7月22日から11月4日までの期間中、出船日数6日、延べ出船隻数17隻で県内を中心に東海・関西からも参加者があり、総数は19人でした。

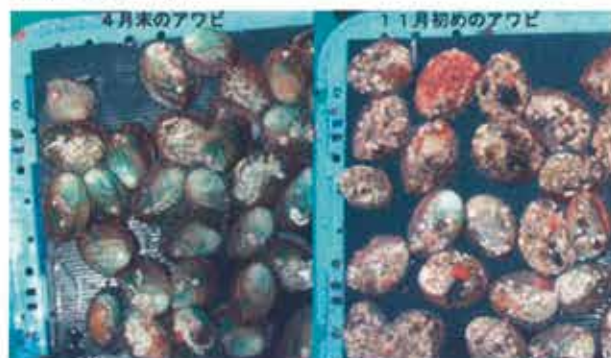
体験漁業への参加者の内訳は以下のとおり。

地域別の参加者内訳		人数(人)	県別割合	県内割合	域内割合
合計		165	100%		
関東	神奈川	4	2%		
東海	静岡	10	6%		
	愛知	21	13%		
関西	奈良	21	13%		
	大阪	16	10%		
三重		93	56%	100%	
	北部	18		19%	
	中部	29		31%	
	南部	46		49%	100%
	熊野市	25			54%
	南牟婁郡	21			46%

※団体客を除いているため、合計数は本年度の参加総数と異なります。

本年度の漁業体験に出船した漁業者には、参加者から徴収した参加料により出船回数に応じた数万円程度の船舶借上料を支払う事が出来ました。このような活動を長く続ける為には作業に見合った収入が不可欠です。今のところ課題も多く、本業とするには無理がありますが、副業としてなら継続できると思われます。

○貝類養殖の試み



来客者に地物の水産物を提供したいということで、アワビ養殖を試みました。方法は容量43リットルの蓋付きメッシュコンテナを浮子付きロープで垂下するというものです。この水域では夏場の水温が高く、成長は停滞するのではないかと予想していましたが、4月末の導入時に比べ11月初旬には平均殻長が1.4倍になっていました。このことから漁場

環境の善し悪しにより成否は分かれる可能性はあるものの、今年度の状況であればアワビの養殖

は可能と思われますが、夏場に餌としての海藻が地先に無く、現状では乾燥海藻を鳥羽方面から購入していることから、冬場に生える地先海藻の採取と乾燥保存等を考える必要があります。このほか、ヒオウギ貝の養殖も試みています。こちらは、和歌山県産の2年貝を導入しました。平均殻長は約60mm。年末に導入したので成長はまだ見られていませんが、今のところ死貝も出ていないので、暖かくなると大きく成長すると見込まれます。

6 問題点とその解決策

今年度、活動を実施する事により以下の問題点が明らかになりました。

- ①漁業体験は、本業である漁業の兼ね合いから春～秋にかけては活動できるが、冬場はエビ網、サンマ漁が忙しくなるので市場定休前日の土曜と月夜のみしか出来ない。
- ②来訪者とのコミュニケーションが苦手な漁業者もいる。
- ③海況や気象により出漁できない場合がある。
- ④出漁できても水揚げが上がらない時があるなど気苦労が多い。
- ⑤地域で有志として集まってはいるが、自分から何かを積極的にやろうとする人が少ない。

これに対しては、今後も継続的に実施できるよう、体験場所の明確化、仕掛けや接客、電話による予約受付から乗船、体験、下船までの手順等の情報の共有化を図りたいと思っています。

更に、情報発信については、ホームページや新聞、雑誌等のメディアを活用したが、来年も今年以上の活動を行えるよう、サービスの向上と広報に努めたいと考えています。

伊根産養殖魚のイメージアップの取り組み

1 実施団体

実施団体名 伊根養殖組合

住 所 京都府与謝郡伊根町字平田 6 1 0 - 2 (伊根町漁業協同組合内)

代表者名 組合長 白須圭一郎

2 地域及び漁業の概要

伊根町は京都府北部、丹後半島の北東端に位置し、舟屋や浦嶋伝説で有名な日本海に面した町である。当町の漁業は、丹後ちりめんと呼ばれる機業とともに、旧来から主要な産業の一つであった。

伊根町全域を区域としている伊根町漁協の生産額は約 9 億円で、京都府水産業全体の生産額の約 21%を占めている。同漁協の主要な漁業は、大型定置網(町内漁業生産額の 72%)、釣・延縄漁業(同 11%)及び養殖業(同 6%)である。

伊根町漁協の魚類養殖生産額は、京都府の養殖業全体の約 60%を占めている。主な養殖魚種は、ブリ、マダイ、カンパチ、ヒラマサで、鹿児島、長崎等から中間種苗を移入し、養殖を行っている。

3 課題選定の動機と目的

伊根町漁協の魚類養殖生産額は平成 2 年には約 5 億 4 千万円であったが、餌となるマイワシの激減による餌料費の高騰や養殖魚の需要の低迷等により平成 15 年には約 7 千万円にまで減少した。

この状況を改善するために、伊根町漁協では、平成 17 年 9 月 30 日に漁場改善計画を策定し、養殖業者はその計画に基づき環境に配慮しながら養殖魚の生産に励んでいる。また、同計画の中には、養殖魚のイメージアップと販売促進を図ることが明記されている。

その計画に従い、流通関係者や一般消費者に養殖業者の前向きな取り組みを紹介し、水質の良い伊根湾で生産される安全・安心・おいしい養殖魚のイメージアップを図ることを目的に、当事業に取り組んだ。

4 活動の実践項目及び方法

ア 伊根ブリ養殖見学ツアー

平成 18 年 10 月 18 日に京都市中央卸売市場の仲卸業者及び市場関係者(18 名)、京都市内の飲食店経営者(17 名)及び宮津市の流通・観光業者(7 名)をバスで伊根に招待し、観光船で養殖漁場と養殖魚の見学を行った。その後、養殖方法の説明、試食及び懇談会を行い、伊根の養殖及び養殖魚についてアンケートを行った。

イ 京都市中央市場での求評会

伊根ブリ養殖見学ツアーに来た市場関係者から、京都市中央市場で卸業者及び仲卸業者を対象に魚を展示し、販売促進活動を行ってはどうかという提案があった。それまで、伊根養殖組合から京都市中央卸売市場への出荷はなかったため、地産地消という面からもよい機会だと考え、平成 18 年 11 月 29 日に京都市場で求評会を開催した。

ウ パーチの作成

求評会の際に京都市中央市場の卸業者と話をしたところ、養殖魚のブランド化を進めるには、他の産地と区別できる箱とパーチが必要だといわれた。そのため、パーチを作成することとし、京都精華大学研究事業部にデザインを依頼した。現在は、京都府漁連のパーチを使用しているため、伊根養殖組合のパーチに変更することにより、他産地との区別を容易にする。

5 活動の実施結果と考察

ア 伊根ブリ養殖見学ツアー

遊覧船による給餌作業の見学と、手撒きによるドライペレットの給餌体験を行った。見学者のほとんどは養殖現場を見るのは始めてで、興味深く見学していた。



図1 投餌見学



図2 投餌体験

見学の後、試食・懇談会を行い、養殖組合の白須組合長が、養殖方法等をスライドで紹介し、質疑応答を行った。その際の主なやりとりは以下のとおりであった。

- 伊根のブリはどうして京都市場に出ないのか。今まで市場で見たことがない。
- ・ 主に、新潟、富山、金沢、福井へ出荷されている。京都市中央卸売市場へは四国から大量に安価な魚が入っており、価格が高い伊根の魚は入ることができなかった。伊根の魚は、漁場の水温が低いため、肉質は良いがコストが高くなってしまう。

- 投餌量はどれくらいか。
 - ・ 3日に1回、1生け簀あたりEPを10袋程度投餌する。
- 京都と愛媛ではどれくらいコストが変わるのか。
 - ・ 3kgのハマチで、kgあたり200円程度違う。
- 京都市中央卸売市場では良い物には良い値段が付く。スーパーはダメだが、料理屋などでは値段が高くて良いものを欲しがるところがたくさんある。卸業者と相談しながら、是非京都市場に出荷して欲しい。

最後に試食結果等についてアンケートを行ったところ、その結果は別紙1のとおりで、外見や食味について高い評価を得た。

平成18年12月には、ツアーに参加していた地元のスーパーとの取引が始まった。また、販売の際のちらし（別紙2）には、ツアーの際に説明した内容が引用されていた。

イ 京都市中央市場での求評会

中央市場のセリ場で鹿児島産、愛媛産の養殖ブリと伊根産の養殖ブリを比較展示し、卸業者、仲卸業者に説明を行った。その後、伊根ブリの説明会及び伊根ブリと他産地の養殖ブリを比較した試食会を行った。



図3 展示会の風景



図4 試食会の風景

試食会では、伊根ブリは他産地のものと比較して高い評価を得た。また、求評会の様子は、地元新聞（京都新聞）や、業界紙（水産経済新聞）等に掲載され、大きな反響を得られた（別紙3）。

ウ パーチの作成

京都精華大学研究事業部にデザインを依頼し、舟屋のイラストで伊根のイメージをあらわすパーチを作成した（別紙4）。今後は、このパーチを使用し、日本三大ブリ漁場の一つである伊根の名前を表に出して養殖魚を出荷していく。

6 問題点とその解決策

求評会を受け、年末に京都市中央卸売市場への出荷を打診したところ、天然のブリが豊漁であるため、需要がなかった。伊根ブリは、他産地の養殖ブリよりも品質はよいが、価格が高いため天然魚と競合関係にあり、出荷は天然魚の豊凶に大きく左右される。今後は、この事に留意し、販売戦略を組み立てていく必要がある。

また、京都市中央卸売市場での伊根ブリの販売対象は高級料飲店とその納入業者（仲卸）であることがわかったため、今後は対象をそこに絞った見学ツアー等の販売促進を考えたい。

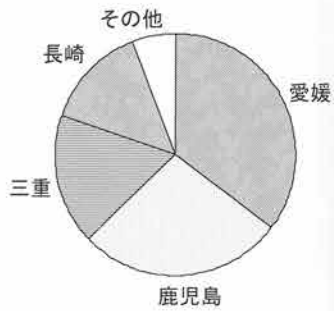
京都市中央市場等では伊根ブリの知名度が低いため、パンフレットやステッカー等を作成し、宣伝に努めることにより、知名度を高める努力が必要である。

地元スーパーとの取引が開始されたが、地元においても伊根ブリの知名度はまだ高くない。今後はスーパー等と協力しながら、水揚げ当日に販売できる地元ならではの利点を活用し、消費者に対し伊根ブリの品質の良さをPRする等、地域内での差別化を進めていきたい。

出荷方法が個人毎にちがうため、同じ伊根ブリのなかでも品質のばらつきがある。出荷方法のマニュアル化をすすめ、品質のばらつきをなくしていく必要がある。

別紙 1

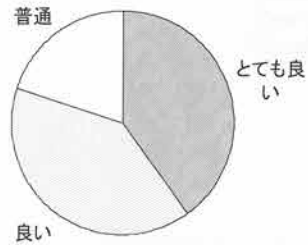
「伊根ブリ養殖見学ツアー」の際に実施したアンケートの結果



扱っている養殖魚の産地



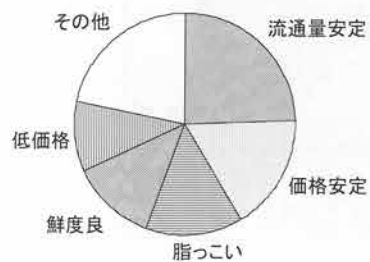
京都府の養殖業を知っているか



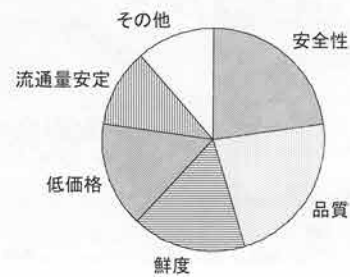
伊根ブリの見た目



伊根ブリの食味



養殖魚に対するイメージ



養殖魚に望むこと

別紙2

地元スーパーのちらし

平成18年12月14日 地元スーパーちらし

伊根産 活ぶり

伊根湾の入り江、青島付近の水深8m・底層20mの
内型水櫃で自然に近い形で養殖しています。
遠い瀬戸と豊富な運動量が身の締まった
おいしいぶりを育てあげます！

12/13(水)より
NHK「ためしてガッテン」で
ぶりのおいしいUPが
放送されました！

伊根産 活ぶり(養殖)
●切身 100g当たり **380円**
●刺身用 100g当たり **498円**

●しゃぶ しゃぶ用 100g当たり **498円**
●刺身 8切 **580円**
●刺身 12切 **798円**

＜伊根ぶりの調理＞

＜ぶりの照り焼き＞ 材料(1人分)

●伊根産ぶり	1巻(80g)	●カラダ油	小さじ1/2
●お酒	小さじ1/2	●大根おろし	100g

①ぶりは用紙に包み込んで、10分程度蒸す。蒸気をふくませ、
②カラダ油を熱したクッキングシートの上に、ぶりを置き、蒸した大根おろしを入れて3～4分焼く。
③お酒、おろしを加えて焼く。④お酒、おろしを加えて焼く。⑤お酒、おろしを加えて焼く。
⑥お酒、おろしを加えて焼く。⑦お酒、おろしを加えて焼く。⑧お酒、おろしを加えて焼く。
⑨お酒、おろしを加えて焼く。⑩お酒、おろしを加えて焼く。⑪お酒、おろしを加えて焼く。
⑫お酒、おろしを加えて焼く。⑬お酒、おろしを加えて焼く。⑭お酒、おろしを加えて焼く。
⑮お酒、おろしを加えて焼く。⑯お酒、おろしを加えて焼く。⑰お酒、おろしを加えて焼く。
⑱お酒、おろしを加えて焼く。⑲お酒、おろしを加えて焼く。⑳お酒、おろしを加えて焼く。
㉑お酒、おろしを加えて焼く。㉒お酒、おろしを加えて焼く。㉓お酒、おろしを加えて焼く。
㉔お酒、おろしを加えて焼く。㉕お酒、おろしを加えて焼く。㉖お酒、おろしを加えて焼く。
㉗お酒、おろしを加えて焼く。㉘お酒、おろしを加えて焼く。㉙お酒、おろしを加えて焼く。
㉚お酒、おろしを加えて焼く。㉛お酒、おろしを加えて焼く。㉜お酒、おろしを加えて焼く。
㉝お酒、おろしを加えて焼く。㉞お酒、おろしを加えて焼く。㉟お酒、おろしを加えて焼く。
㊱お酒、おろしを加えて焼く。㊲お酒、おろしを加えて焼く。㊳お酒、おろしを加えて焼く。
㊴お酒、おろしを加えて焼く。㊵お酒、おろしを加えて焼く。㊶お酒、おろしを加えて焼く。
㊷お酒、おろしを加えて焼く。㊸お酒、おろしを加えて焼く。㊹お酒、おろしを加えて焼く。
㊺お酒、おろしを加えて焼く。㊻お酒、おろしを加えて焼く。㊼お酒、おろしを加えて焼く。
㊽お酒、おろしを加えて焼く。㊾お酒、おろしを加えて焼く。㊿お酒、おろしを加えて焼く。

平成19年1月9日 地元スーパーちらし

NISHIYAMA こだわりの逸品

日本三大水産市場
丹波半島伊根港より
ひと味ちがう
えびは天然ものえびと近江を産出しています。
お肉、日本酒の旨味を最大限に
引き出すためです。

伊根産
伊根産の身
100g当たり **298円**

お肉のオードブル
コーナーで販売中 **398円**

お肉のオードブル
コーナーで販売中 **398円**

別紙 3

伊根ブリ養殖見学ツアーの新聞記事

写真	巻頭	楽所	健康	2006年(平成18年)10月19日 木曜日
■伊根で初のブリ養殖見学ツアー 伊根町でブリの養殖をしている伊根養殖組合(白須主一郎組合長)は18日、養殖漁場の見学ツアーを初めて実施した。写真、養殖魚の餌やり体験や試食会を通じ、伊根産の養殖ブリの魅力アピールした。		同組合は、約30基のいけす(直径約15m)でブリやマダイ、カンパチなどを養殖している。ブリ養殖は、いけす内の魚の数を通常の6割ほどに減らし、密集による魚のストレスを減らして質を高めて	いるという。見学ツアーには、京都市内や地元の卸売業者、飲食業者ら約50人が参加。伊根町漁協から船で湾内のいけすへ向かい、組合員による餌やりを見学した後、実際に餌やりを体験した。参加者が9割形状の餌をいけすにまくと、	いけす内を泳ぐブリは激しい水しぶきをあげて餌を食べ、参加者らを驚かせていた。試食会では地元漁業者との交流もあり。白須組合長は「天然に負けないほど身が締まった養殖ブリを多くの人に味わってほしい」と話していた。

求評会の新聞記事

平成18年11月30日 京都新聞

伊根湾で育てた養殖ブリをPRした試食説明会 京都市中央区・山中央卸売市場



伊根産 養殖ブリに舌鼓

京都市中央市場で試食会

京都府伊根町の伊根湾で育てた養殖ブリの良さをPRする試食説明会が二十九日、京都市下京区の山中央卸売市場で開かれた。養殖業者が身を引き締まったブリの刺し身を振る舞い、京都市内での販路開拓に努めた。

伊根湾内では、伊根養殖組合の五社が年間十八万の養殖ブリを育てている。山中央卸売市場への出荷はこれまでなく、京都産の魚のブランド化を進めている京都全魚類卸協同組合(池本周三理事長)と連携して、試食説明会を初めて開いた。

試食説明会には、市場の仲卸業者が参加した。伊根養殖組合の白須主一郎組合長は育て方を紹介したうえで、「海産の低い日本海で育てるため、身を引き締まっておいし」と強調した。養殖に使う中間魚を仕入れてある鹿児島県と愛媛県で養殖されたブリの刺し身も並べて、味わいの良さをアピールした。

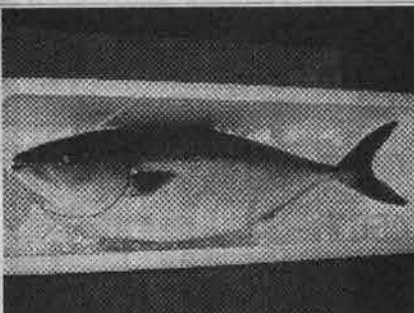
伊根湾周辺は日本有数のブリの漁場として知られたが、天然物は漁獲量が不安定で減少傾向にある。養殖物は安定供給がしやすいため、料亭などの多い京都市内で消費拡大を図り、京都産の高級魚としてイメージアップも狙う。

京都市場でPR

京都・伊根養殖組合

京都伊賀町の伊賀義
船組合が、伊賀湾で生産
される「伊賀産油ア
リー」をアラビヤの水産物
として荷成するアラビヤ
船を二隻出た。

ここで、疾病の発生を最大限に防ぎます。餌はエアー・ストロークとドライバーストロークの併用で、栄養と



りと違（そん）色のない 市場関係者からも好評だった「伊坂養殖アリ

四重連の徹底を図り、ま
た、水産医療薬品の使用
は、試用基準、休漁期間な
どに厳格な使用基準を設
けて実施。このほか過密
養殖を避けるため、①イ
ササの占白面積は湖水面

[illegible]

が、他産地のものと比べ、
比べるると、その質の
劣りは一日顯著。安永・
室戸沖のしじみは、他産
地と比べ、鮮度、味、全
體の質を比較すると、中
国産に劣るものでない。
から、他の産地と比べ、

別紙4 作成したパーチ



キジハタ中間育成・放流事業

1 実施団体

実施団体名 大社地域水産振興部会

住 所 島根県出雲市大社町杵築北 3533

代 表 者 名 福間文雄

2 地域及び漁業の概要

出雲市は、島根県の東部、島根半島の西部に位置しており、国引き神話や国譲り神話など、「神話のふるさと」として知られている。

斐伊川と神戸川に育まれた肥沃な出雲平野を擁するこの地域は、水稻をはじめ果樹、野菜の栽培が盛んな地域である。また、日本海沿いには多くの漁港を有するとともに、宍道湖、神西湖における内水面漁業もある特色ある漁業が展開されている。

さらに、工業団地を中心に様々な企業が立地し、市街地においては都市基盤整備が進むなど農林水産業・商業・工業が調和した産業構造となっている。

出雲市大社地域の漁業は、島根半島西部、大社湾一円を漁場としており、漁業種類も一本釣、定置網、小型底曳網など多様である。全体漁獲量は、昭和 63 年の 2,000t 台をピークに減少しており、平成 16 年は 880t まで落ち込んでいる。主要な魚種は、ブリ、イカ、タイ、カレイ類等で、特にブリは全体漁獲量の 3～4 割を占める重要な魚種である。しかし、ブリは、多獲性魚種であるため漁獲時期等によっては魚価の低下が近年著しく、漁獲量の減少と共に漁業者の経営は厳しいものとなっている。

3 課題選定の動機と目的

大社地域は、一本釣漁業者が組合員の約 8 割を占めており、漁獲対象はブリが主体である。しかし、漁獲量の減少や魚価の低迷が漁家経営を逼迫しており、漁業者の減少に拍車をかけるとともに、漁業後継者の育成もできない状況にある。

このような漁業情勢の中、漁業者から今後取り組む栽培魚種として、魚価が高値安定しているとともに、資源の減少が顕著である根付魚の放流を望む声が高くなっており、島根県の第 5 次栽培漁業基本計画策定時に行ったアンケート調査でも、魚価が高く、定着性の高いキジハタやアカアマダイの要望が高かった。

特にキジハタは、当該地域において一本釣漁業で漁獲され、活魚が高値で取り引きされているが、年々型が小さくなり数も減少してきている。キジハタは成長の遅い魚であることから、資源管理上、中間育成を行い、放流していくことが必要である。また、他の放流魚種に比べると、根付魚は定着性が高く、放流効果も高いのではないかと期待されている。

4 活動の実施項目及び方法

- 活動項目 キジハタの中間育成・放流試験
- 実施場所 中間育成：出雲市大社町宇龍 放流：出雲市大社町宇龍・鷺浦
- 日程 中間育成：平成18年9月14日～10月25日 放流：平成18年11月6日
- 内容 (1) 中間育成手法の検討
 - 飼育環境（シェルターの種類・状態）・水流・給餌（量・回数）
 - 成長調査（成長の記録）・生残率（斃死魚の計数）
- (2) 放流効果調査
 - 放流場所の選定・標識放流（腹鰭切除）・放流効果調査（周知活動）

5 実施結果と考察

(1) 中間育成手法の検討

キジハタが根付き魚であることに着目し、2種類のシェルターを設置した環境で飼育・試験を行い、キジハタ稚魚に適した中間育成環境を検証した。

【中間育成の概要】

◎水槽の状況

No	サイズ	水深	収容尾数	密度	シェルター		
					種類	形状	数量
①	6m 円形水槽	50cm	5,000 尾	350 尾/m ²	自然石	直径 20cm	20 個
②	6m 円形水槽	50cm	3,000 尾	210 尾/m ²	筒状 テトラネット	全長 1m 直径 30cm	沈むタイプ 3 個 浮くタイプ 2 個

- ・ 6m 円形水槽 2つを使用し、それぞれに試験を実施した。
- ・ 水深は、育成環境の検証や飼育密度のことがあるため、両方の水槽とも 50cm で設定した。
- ・ 換水率は 1 日 1 回転から 2 回転程度で調整した。
- ・ 海水は水深約 5m の位置から取水したものを使用した（ろ過・殺菌などの処理は無し）。

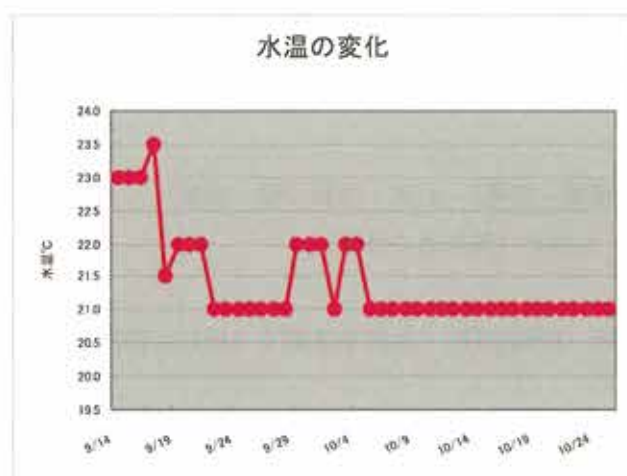
◎管理の状況

項目	回数等	備考
水温計測	1 日 1 回	1 回目の給餌後
給 餌	1 日 2 ～ 6 回	ラブラバ・ノグァ・ひらめ配合
清 掃	1 日 1 回以上	死亡魚回収は適時
体長計測	週 1 回 50 尾計測	最大・最小・平均を算出

管理人を 2 名雇い、午前の給餌・清掃は 2 名体制、午後の給餌は 1 名体制とした。

給餌量、給餌回数の検討、給餌時に魚の状態を観察するため、自動給餌機は使用していない。

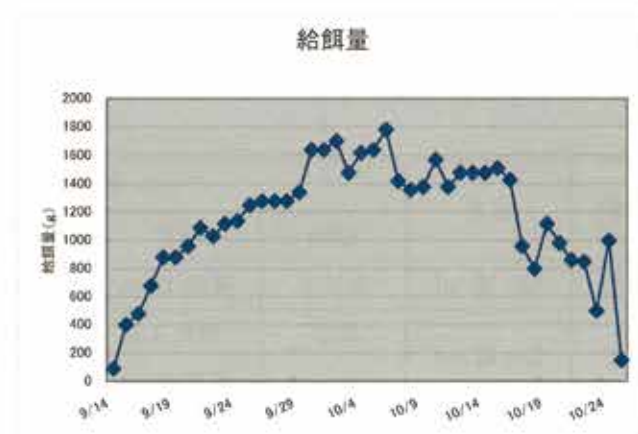
《水温計測》



水温計測は給餌後に行った。

入荷時点の水温は23℃前後であったが、9月18日に台風13号が通過後した直後から水温の低下が見られ、21.5℃まで下がり、その後は21℃前後で安定して推移した。

《給餌量の状況》



【給餌回数】

4回 (AM9, 11 PM1, 3)

【給餌量】体重の3～5%程度を目安とした。しかし、飼育密度が薄い
ため、摂餌できるものとできないものに差が生じてきた。このことから、適切な給餌方法を検討するため、回数、量を試行錯誤しながら行った。

	当初	中盤	後半
給餌回数	4回	6回 (AM9・10・11 PM1・2・3)	2～4回
給餌量	体重の5%	状況による。(基本は体重の3～5%)	状況による
備考		量を変えずに回数を増やした。その後は摂餌の状況により量を増やした。	

密度が薄いことが影響し、回数や量を増やしても、摂餌できるものとできないものの差がなくなることは無かった。

◎試験の概要

	試験の名称	試験の方法
1	シェルターの種類による育成の比較	自然石と筒状ネットを設置した水槽で育成。
2	シェルターの状態によるキジハタの比較	水槽②の水槽に、沈むタイプと浮くタイプを設置。

複数の試験を実施して成長および生残率を調査し、効果的な飼育環境を検証することにした。

当初は、3つの試験区を設けて検証することになっていたが、配布種苗数が当初計画より少なくなったことから、2つの水槽で2つの試験区を設けて検証を行った。

シェルターの種類による育成の比較

自然石のシェルター（以下、①自然石）と筒状テトロンネットのシェルター（以下、②ネット）の2種類のシェルターで飼育することで、育成の差等を検証した。

〔中間育成中のキジハタ稚魚の目視での状況〕

給餌時前後の定期観察や水中写真などによりキジハタの状態を目視によりチェックした。

【①自然石】

・石の周辺に群れをつくり活発に泳ぎ回り、給餌時の活性も良いが、いじめ行動が少し見られる。



【②ネット】

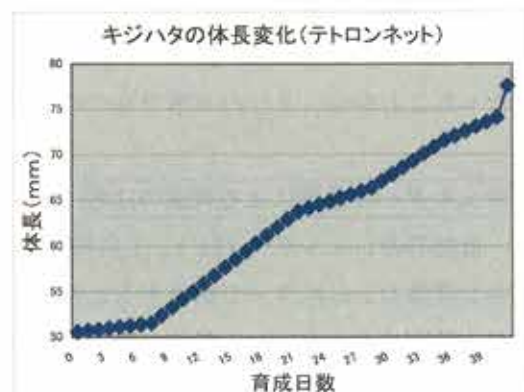
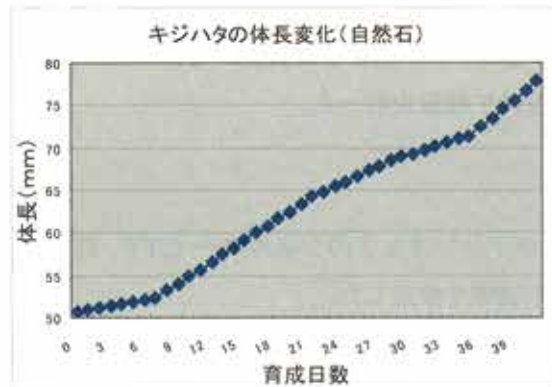
・シェルター内に常に隠れ、移動が少なく、給餌時の活性が弱い、いじめ行動が少ない。



〔体長変化の推移〕

(mm)

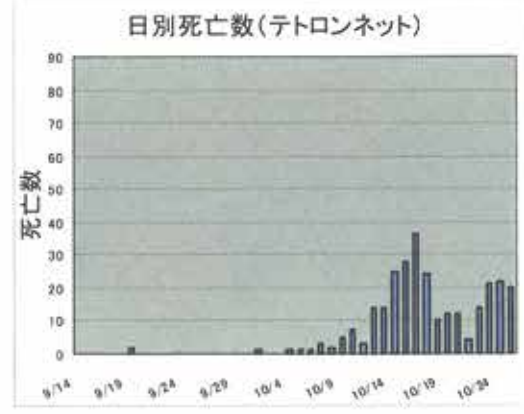
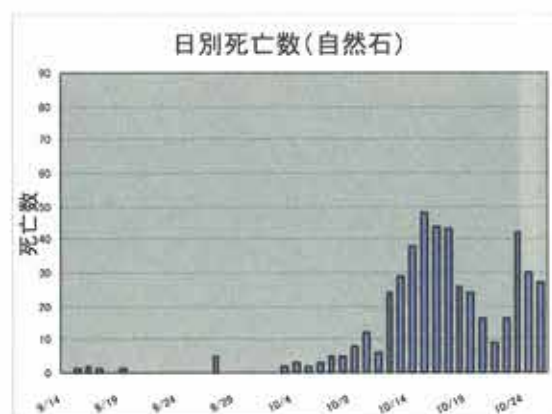
	入荷	7日目	14日目	21日目	28日目	35日目	最終
自然石	50.60	52.36	58.28	64.20	68.50	71.40	77.80
ネット	50.60	51.56	57.69	63.82	66.40	71.60	77.58



〔生存率〕

【①自然石】 90.56% (死亡数 472 尾)

【②ネット】 90.6% (死亡数 282 尾)



《考察》

①の水槽のキジハタは、「群れて水槽の中を活発に泳ぎまわる」、「餌に対する反応が敏感」など非常に活発であり、いじめ（共食い）行動も多く見られた。

②の水槽のキジハタは、「シェルターの中に隠れて泳ぎ回ることが少ない」、「餌に対する反応が鈍い」など非常に穏やかであり、いじめ行動は少なく感じた。

この行動が、成長や生存率に反映されるとすれば、「①の水槽は、成長は早いが生存率が悪い。」「②の水槽は、成長が遅いが生存率は良い。」などの結果が予想されたが、成長については多少の差（自然石の方が平均値では常に数ミリ高い）は見られたものの、飼育日数が短期間であることから、顕著な差が見られるまでには至らなかった。この「シェルターの種類による育成の比較」では、シェルターの種類がキジハタの行動に大きな違いを生じさせることが分かった。今回の短期間の育成では結果が出なかったが、長期的な育成では成長や生存率に影響してくると思われる。

シェルターの状態によるキジハタの比較

1つの水槽内に、沈むシェルター（以下、①のシェルター）と浮くシェルター（以下、②のシェルター）の2種類のシェルターを設置してキジハタの動向を観察した。

《方法》

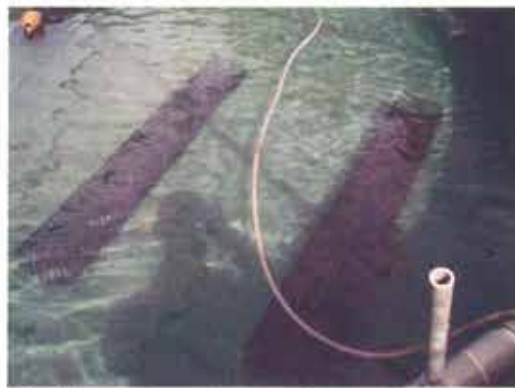
①のシェルター3個と②のシェルター2個を設置し、入荷時、1週間後、2週間後に観察した。

《観察結果》

◎入荷時点 ☆①と②の割合 99:1

①のシェルター

7割程度がこの2つに集中



②のシェルター

数尾しか入っていない（10尾程度）



入荷当初、ほとんどのキジハタが①のシェルターへ集魚した。また、1つだけ沈めてあるものより、2つ並んでいるものへ多く集魚した。②のシェルターは、水中に浮かんだ状態であるためシェルターとして認識しないのか、ほとんど入っていない。

◎1週間後 ☆①と②の割合 98:2

①のシェルター

3箇所ともこのような状態



②のシェルター

増えた（20～30尾程度）が依然少ない



②のシェルターへ多少移動した。

◎2週間後 1週間後と変化は無い ☆①と②の割合 98:2

《考察》

同じ種類のシェルターを「①沈むタイプ」と「②浮くタイプ」の2つの状態にして2週間にわたり観察を行った。入荷当初は、①に集中して隠れ、②にはほとんど入っていない状態であった。1週間程度経つと、②にも多少隠れるようになったが、依然①に隠れる割合が多く、また、②の「オモリ部分」には隠れる数は多かった。この状態は2週間経っても変わらなかった。その後すべて沈めた状態にすると均等に分散した。

この結果、キジハタは同じ種類のシェルターであっても沈んでいるものを好み、底についたものに隠れる傾向が非常に強いことが分かった。

また、好むシェルターには密度に関係なく隠れることも分かったため、シェルター内の密度も考慮して設置しなければ、共食いなどの原因になるのではないかと考える。

(2) 放流効果調査

日本海沿岸において、瀬戸内海と同様の放流効果を得ることが出来るのか検証するため標識放流を行った。また、放流場所の選定、標識放流、漁業者に対する標識放流の周知を行った。

【放流場所の検討】

大社地域の漁業者・漁協で組織している「大社地域水産振興部会」において、水深の浅い岩礁域で、比較的静穏度が高い場所2地点を選定した（別紙参照）。

【標識放流実績】

入荷日		平成 18 年 11 月 6 日
入荷サイズ		95.9mm
入荷尾数		5,064 尾（玉野配布尾数 5,150 尾）※鰭切除時に計数。
標識切除 作業	場所	出雲市大社町 鷺浦漁港 物揚場
	切除数	4,976 尾
	切除位置	左腹鰭
放流日		平成 18 年 11 月 6 日
放流尾数		放流尾数 4,976 尾（鷺浦 2,600 尾 宇龍 2,376 尾）

【腹鰭切除作業】



【放流作業】

鷺浦放流



宇龍放流



【漁業者への周知】

パンフレットを作成して標識放流を周知し、今後の情報提供を呼びかけた。

キジハタ(アカミズ)を放流しました

出雲市沖でキジハタを放流しています。

放流魚を漁獲したら次のことをお知らせください。

①漁獲日 ②漁獲場所 ③大きさ ④腹鰭の状態

【放流場所】 出雲市鷺浦沖 出雲市宇龍沖

【放流魚の特徴】 腹鰭を切除しています。(H18は左側。切除位置は毎年変更。)



☆切除した腹鰭は成長する過程で変形して再生します。

例1：片側の腹鰭が短い



例2：片側の腹鰭が長い



連絡先

JFしまね大社支所
出雲市水産振興課

0853-53-3155
0853-21-6795

キジハタ中間育成写真集

【入荷作業（9／14）】

バケツに入れて運搬



【給餌】

魚の状況を見ながら給餌した。



【掃除】

サイフォン式の掃除機で掃除した。



【計測】



【水中の状況（自然石）】
石の周りにたくさんいる。



群れを成している。



【水中の状況（テトロンネット）】
沈むネット。たくさん入って、アナゴみたいな
穴から顔を出している。



沈むネット。



浮くネット。あまり入っていない。



【腹鰭切除・放流作業（11／6）】

鰭切除作業場所 鷺浦漁港 物揚場



活魚トラックから水槽にキジハタを移す



捕まえやすいようにタモで数尾確保



左側腹びれを根元から切除した



【放流作業（鷺浦）】

漁船に積んだパンライト水槽に移す



水深2～3メートル程度の岩礁で放流



擦れやストレスを極力防ぐため、少量ずつゆっくりと放流した



バケツに積み込み船外機船で放流地点へ



擦れやストレスを極力防ぐため、バケツからゆっくりと放流した



【放流作業（宇龍）】



© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 103–110

サワラの間育成及び標識放流

1 実施団体

実施団体名 日生町漁業協同組合流瀬組

住 所 岡山県備前市日生町日生801-4

代表者名 奥橋建造

2 地域及び漁業の概要

日生町漁協は岡山県東南部の備前市日生町に位置している（図1）。当地域は海に面した地理的な背景から、「日生千軒漁師のまち」と呼ばれ、漁業は古くから地域の繁栄を支えてきた。以前は朝鮮近海での操業など、遠洋漁業に従事した時代もあったが、昭和30年代以降カキ養殖業に着手し、現在では岡山県の生産量の半分以上を水揚げする全国的なカキの生産地として知られている。

現在、日生町漁協には、176人の組合員（正組合員122名、准組合員54名）が所属しており、カキ養殖業のほか、ノリ養殖業、小型底びき網、小型定置網、サワラ・マナガツオ流し網などの漁船漁業が営まれている。

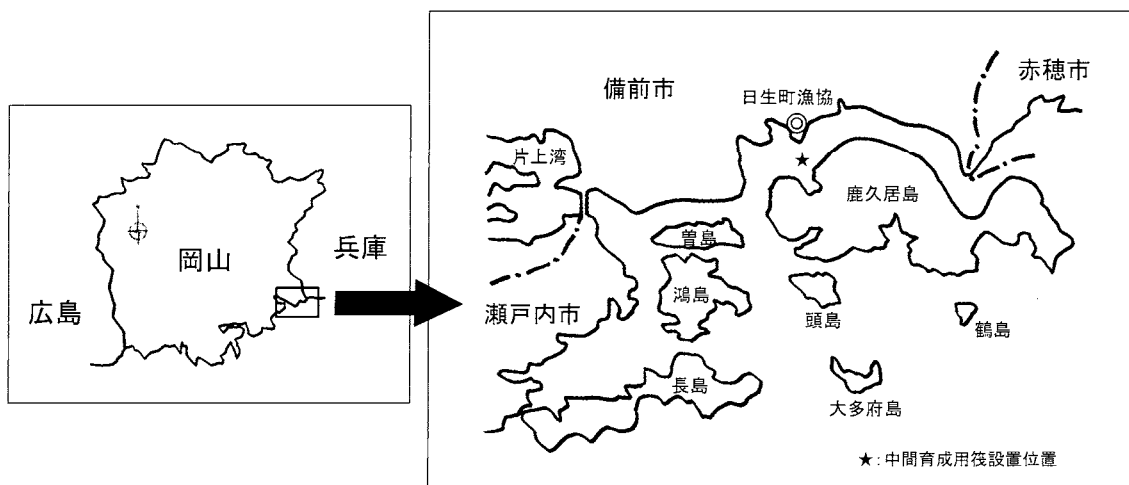


図1 日生町漁協及び中間育成実施位置図

3 課題選定の動機と目的

サワラは、岡山県民にとって春を代表する季節の魚としてなじみ深い魚の一つである。その生産量は、漁具の発達等により一時的に急増したが、過剰な漁獲の影響から、その後は減少の一途を辿り、平成10年にはわずか3tとなった（図2）。

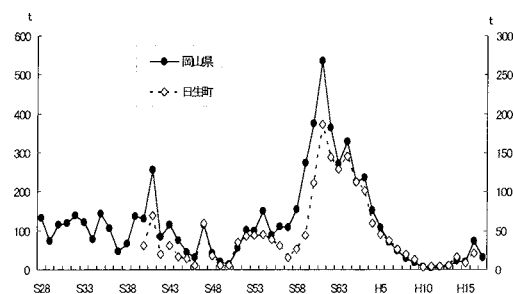


図2 サワラの生産量の推移

日生町漁協では「小豆島北部さわら流し網漁業協議会」の決定に基づき、平成8年に春漁に用いる流し網の目合いを3寸5分以上に拡大、平成10年に秋漁を自主禁漁とするとともに、平成11年からは漁協独自の取り組みとして受精卵放流を開始した。さらに、平成14年度からはサワラ種苗の中間育成を開始し、平成18年度についても、この取り組みを継続し、育成技術の向上並びに効率化を図るとともに、放流後の追跡調査を行い、移動状況の把握、効果の実証に取り組んだ。

4 活動の実施項目及び方法

1) 中間育成

中間育成は、波浪の影響が少なく、水質も良好な備前市日生町の鹿久居島地先北側の海面に中間育成用のイカダを設置して行った(図1)。

中間育成には、独立行政法人水産総合研究センター屋島栽培漁業センターで生産された平均全長3.0cmの種苗18,000尾を用いた。種苗は、6月21日に屋島栽培漁業センターで受け取り、1k1ポリタンク4基に収容して酸素を通気しながらサワラ流し網漁船で中間育成施設まで運搬した。運搬に要した時間は約1時



写真1 受入状況

間であった。到着後、中間育成用の筏に設置された5×5×3mの網生簀(網目105経)4基にサイフォンを用いて種苗を収容した(写真1)。

中間育成は、7月5日までの15日間行った。餌料には3月に兵庫県及び日生町地先海域で漁獲されたイカナゴを冷凍したものを用いた。給餌は、中間育成開始から6日目までは5時から18時、それ以降は6時から18時までの間に6回以上を基準として、それぞれ餌食いが落ちるまで時間をかけて行った。なお、定期的に育成中のサワラ稚魚を取り上げ、全長及び体重の測定を行った。また、表面水温を毎日2回、9時と15時に測定した。

2) 給餌量による生残尾数の推定

給餌量から生残尾数が推定できれば、取り上げ計数による手間や種苗へのダメージを考慮することなく、生け簀からの直接放流が可能となる。今年度は3つの生け簀を対象として、取り上げ直前の給餌量から生残尾数の推定を試みることとし、7月5日(取り上げの日)の給餌量から推定を行った。給餌は6時から約20分間、残餌が出ない程度に摂餌が鈍くなるまで連続して行った。給餌後は直ちに種苗をサンプリングし、氷水に漬けて水産試験場に搬入し、冷凍保存した。測定はサンプルを解凍して行い、全長、体重、胃内容物の量を測定し、給餌量から1尾あたりの胃内容物の量(摂餌量)を除することにより生残尾数を推定した。

3) 標識放流

種苗はALCにより標識されていたが、漁協で育成した種苗の移動並びに再捕状況を把握するため、その一部に焼印標識を行った。標識は種苗を冷海水(約15℃)で麻酔し、ハンダゴテ(ガスコテライザー)により左体側上部2箇所を表皮を焼くことにより行った。標識後の種苗は、海面に浮かせたカゴで麻酔から回復するまで養生し、その後に放流した。

5 活動の実施結果と考察

1) 中間育成

種苗を育成施設に収容した後、初日に1,000尾、2日目に419尾、3日目に1,075尾の斃死個体を取り上げた。今年度は昨年度よりも種苗が小さく、種苗の大小差が大きかったことなどにより、育成初期に共食いと斃死による減耗が大きかった。期間中の水温は22.9~26.4℃と高かったが、天候が不順であったことにより、餌食いは悪く、残餌が多く生じた。約2週間の育成で全長は10.8cmに達したが、昨年度の全長12.6cmには及ばなかった(表1)。

昨年度、餌料として用いた冷凍イカナゴはサイズが大きく、摂餌後に喉に詰まらせて斃死する個体が生じたり、残餌となるものが多かった。今年度は、昨年度よりも小型のイカナゴを餌料として用いたため、昨年度のようにイカナゴのサイズにより残餌を生じたり、摂餌後に喉にイカナゴを詰まらせる個体は認められなかった。

育成8日目には、付着物による目詰りが生じたため網替えを行った。作業は潜水夫により既設の網を生け簀の設置枠の片側に絞って寄せ、その下に新しい網をくぐらせ、既設の網の中の種苗を移し替えることにより行った。これによる種苗の斃死は認められなかった。

放流は育成15日目の7月5日に行った。作業は生け簀の種苗をタモ網ですくい、計数しながらその場に放流した。取り上げた種苗は8,527尾であり、生残率は40.1%であった。

表1 平成18年度までの中間育成結果

年度	収容時		取上げ時			飼育期間	日数 (日)	日間成長 (mm)	収容密度 (尾/m ³)	水温 (℃)
	尾数 (尾)	平均全長 (cm)	尾数 (尾)	平均全長 (cm)	生残率 (%)					
H14	10,000	3.7	7,192 (4,783)	12.7	71.9	H14.6.6~6.20	15	6.0	13.5~51.5	23.1~25.5
H15	22,500	3.5	17,832 (4,651)	10.8	79.3	H15.6.12~6.27	16	4.6	59.0	21.0~25.0
H17	20,400	3.6	11,993 (3,557)	12.6	58.8	H17.6.13~6.27	15	6.0	37.7	22.6~26.2
H18	18,000	3.0	7,213 (1,973)	10.8	40.1	H18.6.21~7.5	15	5.2	24.0	22.9~26.4

今年度の生残率は過去3年間で最も低かった。このことについて、今年度は例年よりも種苗が小さく、搬入直後の斃死が多かったこと、また、サイズのばらつきが大きく、育成初期に共食いによる減耗が多かったことがその原因として考えられた。このような状況であっても、斃死魚や残餌の取り上げを徹底するとともに、給餌を丁寧に時間をかけて行うなど、育成管理を注意深く、厳重に行うことで高生残が得られるように努力したい。

2) 給餌量による生残尾数の推定

冷凍サンプルの胃内容物の量を測定した結果、1個体あたりの平均摂餌量は0.69~0.89g

であり、体重の7.0～10.5%に相当した。空胃個体は認められなかった。給餌量から求めた生け簀2、3、4の生残尾数は、それぞれ2,474、2,020、5,246尾となった。これに対して実際の取り上げ尾数は、それぞれ1,499、1,247、2,497尾であり、推定値は実際よりも1.6～2.5倍過大となった（表2）。このことについて、サンプルを水産試験場に搬入するまでの間（約2時間）、氷水で保存しており、消化を抑えるほどサンプルを冷却できていなかったことが予想され、消化による胃内容物の減少が生じたことが考えられた。また、給餌後のサンプリングに時間がかかり、この間に胃内容物が消化による影響を受けた可能性も予想された。さらに、給餌中、航行船舶や波の影響により、摂餌が一時的に止まることがあったが、その時点で給餌された餌が残餌となり、飽食給餌量が過大に見積もられた恐れもあるなど、測定誤差を生じた原因がいくらか予想された。

サンプルの胃内容物の量は個体ごとにばらつきが大きく、1個体あたりの平均摂餌量に対する変異係数は50%程度となった。このことは、飼育魚全体に対して飽食給餌が行われていないことを示唆しており、その原因として、給餌時間が短かったことや波浪、航行船舶の影響により、種苗が落ちて十分に摂餌出来なかったことが考えられた。

いずれにしても、今回の推定方法では生残率を正確に推定するのに必要な給餌条件が満たされていないと考えられることから、次年度は給餌時間を延ばすなど、給餌条件を再検討し、測定誤差を縮小するように工夫するとともに、データーの蓄積を重ね、正確な推定方法の確立に努めたい。

表2 給餌量による生残尾数の推定結果

生け簀番号	給餌量 (kg)	個体数 (尾)	全長 (cm)	体重 (g)	摂餌状況			空胃個体数 (尾)	生残個体数		
					摂餌量(g)	標準偏差	変異係数(%)		推定値(a)	実測値(b)	誤差(a/b*100)
2	2.40	29	103.6	9.2	0.97	0.49	50.93	0	2,474	1,499	165.0
3	1.98	40	108.7	10.5	0.98	0.47	48.06	0	2,020	1,247	162.0
4	3.62	36	107.5	9.8	0.69	0.32	45.81	0	5,246	2,497	210.1
全体									9,740	5,243	185.8

3) 標識放流

標識作業は、7月5日に中間育成用の小割生け簀に横付けしたサワラ流し網漁船の船上において行った。作業には、流網漁業者の他、青壮年部や婦人部員など約40名が参加し、取り上げ、麻酔、標識、養生、放流の一連の作業を4つのグループに分けて行った。作業時間は9時30分から11時30分までの約2時間30分であり、この間に平均全長10.2cmの種苗1,973尾に焼印標識を行った。冷海水麻酔は、約15℃を目安に注意して行った。麻酔から回復した種苗の活力は高く、標識作業は適切に行われたと考えられた。

4) 追跡調査

放流種苗は、放流場所周辺に設置された小型定置網で7月6日（放流翌日）から再捕され、8月7日（放流後32日）までに全体の約1.2%に当たる99尾が日生町漁協の小型定置網で再捕された。これら99尾のうち98尾の耳石にALCによる染色が認められた。

焼印標識魚は24尾確認され、再捕された種苗全体の約24.5%を占めた。この割合は放流

種苗全体に占める焼き印標識魚の割合（約23.1%）とほぼ一致しており、昨年と同様の結果であった。このことから、焼印標識が放流後の生残率を大幅に減少する要因にはならないと推察された。

各定置網の再捕状況について、放流場所から数百メートル西の②ヨータイ前の小型定置網で42尾、その西側の③蛇ノ首で22

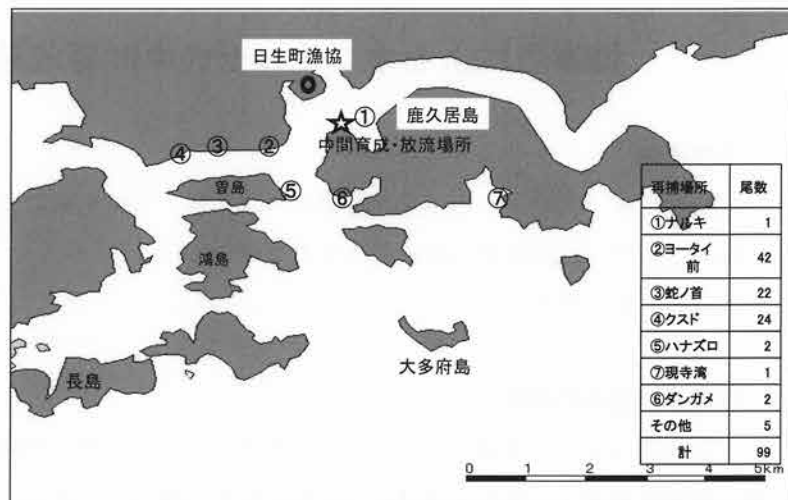


図3 放流後のサワラ種苗の再捕状況

尾、④クストで24尾が再捕された。本土と曾島との間の小型定置網では全体の約88.9%の88尾が再捕され、時間の経過とともに移動分散している状況が明らかとなった。8月7日に再捕された種苗の全長は257mmであり、放流後も種苗は順調に成長していることが明らかとなった。また、大多府島沖で操業されていたマナガツオ流し網にも8月9日から8月29日までの間に33尾が混獲され、そのうちの20尾が放流魚であった。8月22日再捕された種苗の全長は362mmであり、沖合域でも順調な成長が確認された。

6 問題点とその解決策

1) 中間育成

- ・ 給餌量から生残尾数を推定する方法について、今年度は推定結果と計数結果に大きな誤差が生じたが、今後データーを蓄積し、より制度の高いものとしたい。
- ・ 育成期間中に網の汚れから、網替えが必要となることもあり、網替えの効率化や網替え時のハンドリングの影響を低減するための対策を検討する必要がある。

2) 標識放流

- ・ 放流後の生残率を向上を図るとともに、不合理漁獲を低減するため、放流のサイズ、時期、場所の検討が必要であり、特に小型定置網では放流種苗が多く混獲されるため、一定期間の操業休止等、混獲を防止するための関係者との調整も今後の課題である。
- ・ 近県の放流群もALCにより全て同じ標識が行われており、これらを区別して放流効果の追跡を行うための新しい標識法の検討が必要である。

漁業者によるオニオコゼの中間育成技術の確立

1 実施団体

実施団体名 大崎上島水産振興協議会（事務局：大崎上島町農林水産課内）

住 所 広島県豊田郡大崎上島町東野 6625-1

代 表 者 名 奥本英壮

2 地域及び漁業の概要

大崎上島は広島県海域のほぼ中央に位置する人口約 9 千人の離島で、平成 15 年 4 月に大崎町、東野町及び木江町の合併により大崎上島町が誕生し、現在は島内 1 町となっている。

町内では造船業を主とする第 2 次産業も盛んであるが、第 1 次産業の就業割合が広島県全体で 4.6%であるのに対し 19.4%と非常に高いのが特徴である（平成 12 年国勢調査結果）。うち農業は、瀬戸内海特有の温暖少雨な気候を利用した柑橘類やブルーベリー、トマトなどが栽培されている。

漁業については、町内に大崎上島漁業協同組合及び大崎内浦漁業協同組合の 2 漁協があり、一本釣りや刺し網、小型底びき網、ごち網等が営まれ、主にメバルやカサゴ、マダイ、カレイ類、エビ類が漁獲されている。

周辺海域の水深は比較的浅くアマモ等の藻場が広がり、町の北東部にある生野島地先が保護水面に設定されているなど、マダイ等稚魚の重要な生育場となっている。

また、当地区では、本県中部海域で放流されているマダイ、メバル及びヒラメ種苗の大部分の中間育成を行っており、中間育成基地としての性格も併せ持っている。

3 課題選定の動機と目的

近年魚価が低迷するなか、単価の高いオニオコゼの種苗放流に対し、以前から漁業者の強い要望がある。

しかし、本県ではオニオコゼ種苗を大量に生産する技術が未確立のため、（社）広島県栽培漁業協会（栽培協会）において、平成 17 年度から 3 年計画で種苗生産技術開発試験が実施されているところである。平成 17、18 年度は、生産目標尾数をクリアできたことから、近い将来、大量生産・大量放流の可能性が高くなっており、本格的に種苗生産が開始されるようになれば、漁業者が中間育成を行い、より大型の種苗放流の実施が想定される。

大崎上島町では陸上中間育成施設を有しており、現在大崎上島漁協がこの施設を利用してヒラメの中間育成を行っている。オニオコゼについても、数年後には当施設で中間育成が実施されるものと思われるが、オニオコゼの飼育は未経験であることから、今回当協議会から大崎上島漁協へ中間育成を委託し、栽培協会の種苗生産技術開発と並行して当地区での中間育成技術を確立しておき、大量生産・放流への円滑な移行を図りたいと考えた。

4 活動の実施項目及び方法

前項で述べたように、これまで本種の中間育成実績のない漁業者が、基本的な飼育技術を修得することに主眼をおいて実施した。

また、中間育成において重要な「高い生残率」、「成長の早さ」、「疾病防除」及び「健苗性の付与（活力の高さ）」を検討するため、飼育水の塩分濃度や配合飼料の種類により3つの試験区を設定し、生残率等を比較した。

(1) 種苗の入手及び飼育方法（全試験区共通事項）

種苗の入手にあたっては、(社)全国豊かな海づくり推進協会の栽培漁業技術実証事業に応募し、平成18年8月22日に伯方島栽培技術開発センターで生産された種苗8,101尾（平均全長34.5mm）の提供を受けた。

種苗の受入れは、活魚運搬船（総トン数4.7t）積載の1tFRP水槽で約30分かけて運搬し、陸上中間育成場の15t円形水槽（かけ流し方式）内に設置した1m角モジ網（目合い130経）3面に、1尾ずつ計数しながらほぼ同数となるよう収容した。

飼育期間は8月22日から9月20日までの30日間で、給餌は配合飼料を手まきで1日4回、換水率は10～15回転/日、水槽底面の掃除はサイフォンと箒により1日1回、モジ網の交換は3日ごとに実施した。また期間中に2度の選別と15t円形水槽の移し替えを行った。

(2) 試験区の設定

【試験区1】定期的な希釈海水への種苗の浸漬と、配合飼料に日清丸紅飼料㈱製のおとひめシリーズ（C-1、EP-1）を与える飼育とした。希釈海水は通常の海水（全海水）を上水で約3倍に希釈した1/3海水とし、チオ硫酸ソーダで中和した。1/3海水への浸漬には、モジ網を張った1tパンライト水槽を用い、3日おきに5時間ほど種苗を入れたのち元の水槽に戻す処理を行い、育成期間中10回実施した。なお、1/3海水浸漬中にも配合飼料を与え、3試験区とも同じ給餌回数になるようにした。

【試験区2】飼育海水は全海水のみで、配合飼料にスクレッティング㈱製のジェンマ（0.7、1.2）を使用した。この配合飼料を選定した理由は、同年4、5月に実施したメバルの中間育成において、成長を促進する効果が示唆されたことによる。

【対照区】配合飼料は試験区1と同じおとひめシリーズ、飼育海水は試験区2と同じ全海水のみとし、他区と共通する飼育内容があるように対照区を設定した。

なお、試験区の設定概要を表1に、1日あたりの推定給餌率を図1に示した。

表1 試験区の設定概要

試験区	飼育水	配合飼料種類
試験区1	全海水 1/3海水(3日おき5時間)	おとひめC-1 おとひめEP-1
試験区2	全海水	ジェンマ0.7 ジェンマ1.2
対照区	全海水	おとひめC-1 おとひめEP-1

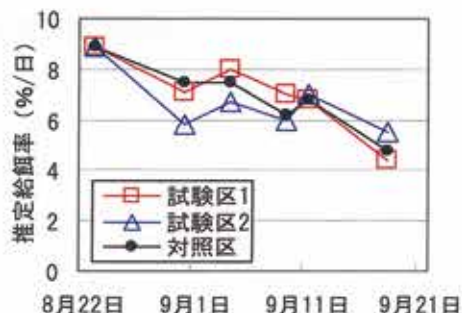


図1 試験区別推定給餌率

(3) 活力の判定方法

オイゲノール（商品名 FA100(10%)）を利用した麻酔蘇生試験を6回実施した。麻酔薬の希釈には全海水を用い、希釈率を1/5000（9月4日実施の1回のみ）及び1/4000（9月6日～19日実施の5回）とした。目測によりほぼ同じサイズとなるよう各試験区から40尾ずつ選んで希釈麻酔液に入れ、一定の時間間隔（10～15分）で10尾ずつ全海水に戻し、処理終了から20～24時間後に生残尾数とへい死尾数を計数した。

5 活動の実施結果と考察

(1) 全般

期間中の水温は24.8～26.0℃で、寄生虫等による魚病の発生もなく順調に推移し、全体での生残率は97.9%と高い結果になった（表2）。また当初懸念された共食いによる減耗も少なく、タモ網等でのハンドリングにも相当強いことから、30mmサイズでの受入れならば、比較的容易に飼育することが可能と思われ、将来の漁業者による中間育成の取組みに一定の目途をつけることができた。

(2) 試験区の比較

【生残】全試験区とも非常に高い生残率で、試験区間の差も小さく、今回の設定では生残率に与える影響は少ないものと考えられた（表2）。ただし、よりサイズの小さい種苗の受入れや飼育期間が長くなる場合には、今回とは異なる結果になることも予想される。

表2 中間育成結果の概要

試験区	受入時（8月22日）		終了時（9月20日）		生残率(%)※
	全長(mm)	尾数	全長(mm)	尾数	
試験区1	34.5	2,700	48.7	2,353	99.2
試験区2	34.5	2,701	47.2	2,298	96.8
対照区	34.5	2,700	48.6	2,323	97.7
計	34.5	8,101	48.2	6,974	97.9

※ 生残率(%)＝終了時尾数÷（受入時尾数－試験等供試尾数）×100

【成長】全長及び体重の推移をそれぞれ図2・図3に、麻酔蘇生試験に供試した種苗の肥満度を図4に示した。傾向としては、種苗サイズが小さい段階では試験区2で肥満度が大きいことが挙げられ、配合飼料の種類によって成長を促進させる効果が異なる可能性が示唆された。ただし、飼料メーカーの規格サイズ（粒径）が異なるため、配合飼料の大きさを揃えることができなかったことから、粒径の違いが成長速度に影響を及ぼした可能性も否定できず、今後慎重に検討する必要がある。

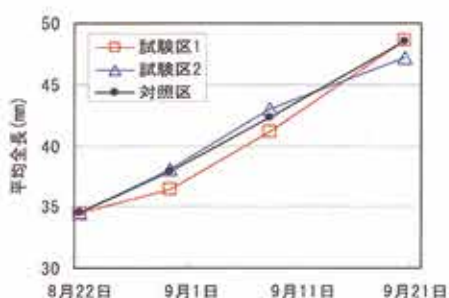


図2 試験区別平均全長の推移

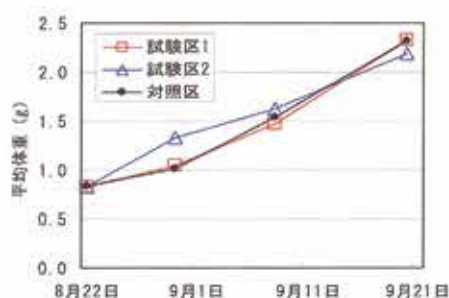


図3 試験区別平均体重の推移

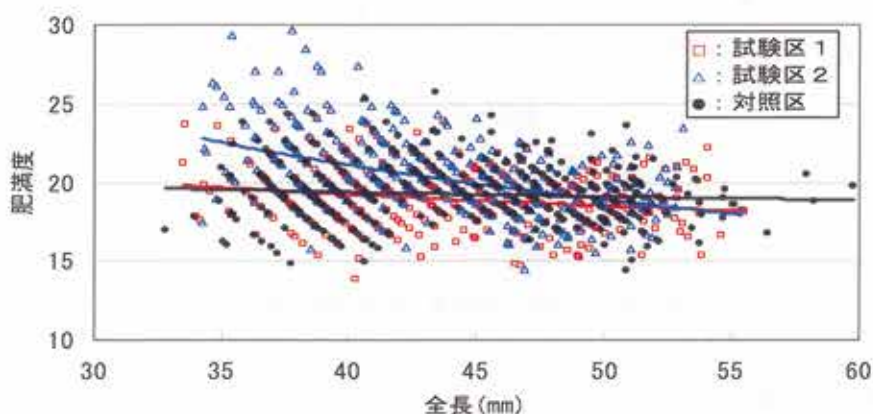


図4 麻酔蘇生試験に供試したオニオコゼの肥満度

※肥満度は、 $\text{肥満度} = \text{体重 (g)} \div (\text{全長 (cm)})^3 \times 10^3$ で算出。またグラフ中の曲線は、累乗の方程式 $y = c x^b$ を使った近似曲線を表す。

【活力】麻酔蘇生試験で得られる情報のひとつに肝臓の薬物代謝能がある。一般的に麻酔時間が長くても生残率が高く、かつある一定の麻酔時間を超えると急激に生残率が下がる傾向があるほど代謝能力が高いとされており、今回はこの肝機能の高低をもって活力の判定基準とした。

6回の試験全てに共通した傾向は認められなかったが、1/3海水を用いた試験区1の種苗が他区よりもやや活力が劣る可能性が示唆された(図5)。全期間1/3海水で飼育すれば、浸透圧調整に要する代謝エネルギーの負荷が軽減されると考えられるが、今回は3日ごとに1/3海水に浸漬したことから、急激な塩分環境の変化がストレス要因となった可能性も否めない。しかし、疾病防除については、この活力判定の結果をもって低塩分海水の効果を否定する材料とするのは早計であり、さらなる知見の集積により判定すべきと思われる。

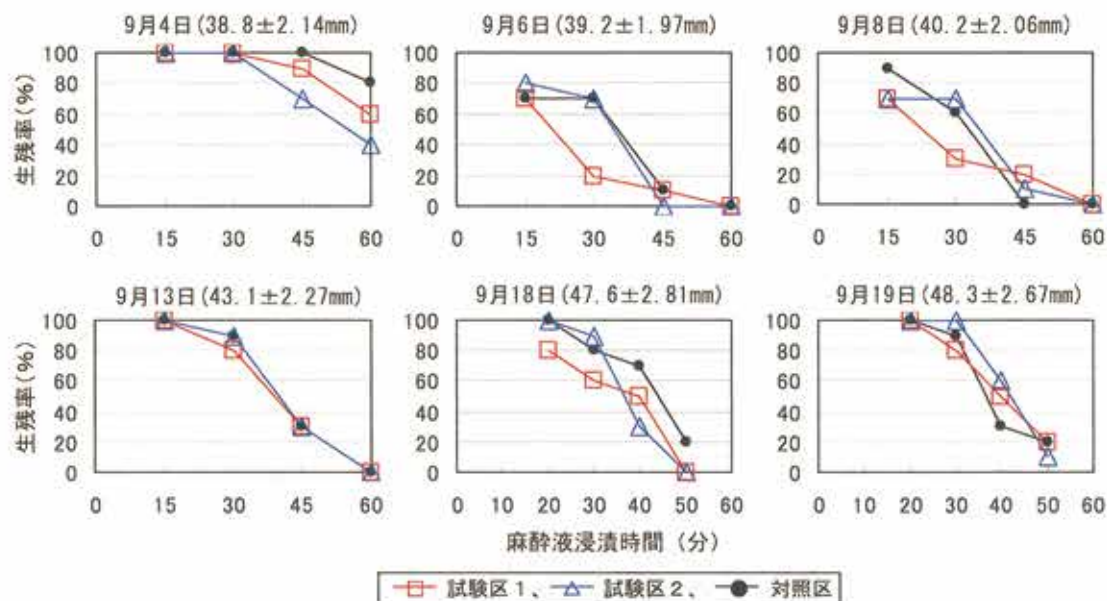


図5 麻酔蘇生試験結果

※日付右側の()内は平均全長±標準偏差を表す。

6 問題点とその解決策

中間育成においては、コストの削減、作業量の軽減、疾病防除及び健苗性の付与などを念頭に取組む必要がある。これらを図っていくには、今回の試験項目に加え、飼育密度、換水率、モジ網以外の飼育方法、給餌時刻・回数・量、配合飼料の粒径、天然生物餌料の利用など、様々な視点から検討していくことが必要である。今後、本格的に中間育成及び放流が実施されるようになれば、今回のように単なる試験のための飼育ではなく、安定した中間育成を実現しながら改良していくことが望まれる。

また、中間育成に取り組む本来の目的は、漁獲量の増加、生活者への安定供給、漁家所得の向上にある。このためには、中間育成の技術力の強化だけでなく、適正な放流サイズと放流場所の調査、資源管理の取組み、流通・販売戦略の検討・実施が不可欠であり、研究機関や行政、流通・販売関係者など幅広い分野との連携を図っていくことが重要と考えている。



写真1 計数風景



写真2 給餌風景



写真3 1/3 海水浸漬処理状況



写真4 麻酔蘇生試験実施状況



写真5 種苗放流風景

都市と漁村の交流の実践

1 実施団体

実施団体名 柳井市内漁業協同組合連合協議会

所在地 山口県柳井市大字柳井 7848-12 山口県漁業協同組合柳井支店内

代表者名 松野利夫

2 地域及び漁業の概要

柳井市は、山口県の東南部に位置し、瀬戸内海に面している。沿岸部、内陸部、半島・島しょ部からなり、総面積の半分以上が山地丘陵地で占められている。北部の内陸部には、山稜に囲まれて盆地が分布し、農山村集落が散在している。沿岸部一帯の土地は、北側の山地から南に向けて傾斜し、市街地は、その南側の平坦部と海岸に沿って形成されている。



人口は33,597人(H12年国勢調査)で、産業別では商業が650事業所、4,014人(H14年)、工業が61事業所、1,687人(H16年)、農業が2,164経営体(H15年)、漁業が103経営体、153人(同)となっている。

生産額(販売額、出荷額)は商業が838億8千万円、工業が228億2千万円、農業が22億7千万円(いずれも統計年度は人口に同じ)となっている。

漁村は市街地、半島・島しょ部に位置しており、離島を除いて典型的な市街地隣接型漁村である。

主たる漁業は一本釣り、たこ壺、さし網などで、主な魚種はタコ、マダイ、えび類などである。平成15年の総水揚げ量は292トン(金額の統計はなし)となっている。

3 課題選定の動機と目的

柳井市内漁業協同組合連合協議会(以下「当協議会」という。)は、平成11年から味覚形成時の子供たちにおいしい魚の味を覚えてもらうことと若いお母さんに魚の調理を覚えてもらう魚食普及活動(柳井市内の保育園を対象にした出張お魚バーベキュー)を年1回開催してきた。

しかしながら当協議会でも高齢化や後継者不足により漁業就業者は減少しており、これから先も市民に新鮮で安心・安全な地元の魚を安定的に供給するためには、漁業者の経営安定と後継者の確保が不可欠である。

このため魚食普及だけでなく、漁業そのものに対する市民の理解と応援を得るため、対象を小中学生に拡大し、放流活動・漁業体験等を通じて漁業と海の環境の大切さに対する理解を深めることとした。

4 活動の実施項目及び方法

平成18年6月17日(火)、柳井市阿月の湯原海水浴場において、柳井市立柳井南小学校の4、5、6年生41人と柳北小学校の5年生19人の計60人の児童を対象

に、以下のメニューにより「漁業体験学習会」を開催した。

(1) 地引き網体験

実際に漁労活動を体験させることにより、自分たちの住む町の漁業と、目の前の海に生息する魚介類に対する関心を惹起する。

(2) 海浜清掃

海岸に漂着しているゴミを清掃することにより、海の環境問題に関心を持って貰う。

(3) 種苗放流

魚の生態、生息環境に関する解説の後、子供たちに種苗放流を体験させる。

(4) 魚食普及

地元で水揚げされた新鮮な魚を青壮年部、女性部員が調理して食べさせることにより、魚食及び丸ごとの魚を使った調理に対する関心を惹起する。

(5) 水産業に関する学習会

児童の質問に関係者が答える形で、漁業や海の環境に対する認識を高めてもらう。

5 活動の実施結果と考察

(1) 地引き網体験

漁業体験が目的のため、ありのままの地引き網を体験してもらうことに主眼を置いたところ、漁獲物は殆どなかった。

一方で万一の不漁に備え、普段、どのような魚が水揚げされるかも認識してもらうため、タッチングプールを別途準備したが、児童たちに大好評であった。

(2) 海浜清掃

およそ700メートルある海岸を約30分かけて、児童が各々持参した袋に、燃やせるゴミ、燃やせないゴミ、カン・ビン類に分別してゴミを収集してもらった。

台風通過後等に比べるとゴミの量はかなり少なかったが、燃やせるゴミが5袋、燃やせないゴミが2袋、カン・ビン1袋が集まった。

(3) 種苗放流

山口県栽培漁業公社が生産したクルマエビ(20mm サイズ)1万尾、マダイ(30mm)1,800尾、トラフグ(25mm)1,800尾、ヒラメ(50mm)100尾を、清掃後のきれいな浜から放流した。

最初に栽培公社の宮後部長が種苗について説明し、その後、種苗の入ったバケツを持った児童が一行に並んで放流した。

児童たちは種苗を全部放流し終わるまで、何度も水槽と海岸の間を往復していた。

(4) 魚食普及

昼食用に漁協連合協議会が用意した魚、マダイ、チダイ、アジ、キス、イシモチ、メゴチ、トラハゼ、イボダイ、イカ、タコなど合計100kgを、女性部員が鯛飯と天ぷらに、青壮年部員がバーベキューにして児童たちに提供した。

何度もお代わりをする児童たちの姿を見て、引率の先生方もびっくりしておられた。急遽追加した鯛のお刺身には、児童たちが先を争って列を作っていた。

その様子を見ていた関係者も「子供の魚離れというけれど、本当に美味しい魚を食べさせれば、子供たちは喜んで食べるものだ」と、魚食普及に対する認識と自信を新たにしていた。

(5) 水産業に関する学習会

事前に児童から寄せられた質問に青壮年部、女性部、行政担当者が手分けして答えた。

さらにその場でも質問を受け付けたが、次々と手が挙がり、中には回答者が答えに窮する場面もあった。

6 問題点とその解決策

当初は都市と漁村の交流の実践ということで、参加者募集によるイベント開催を計画していたが、打合せの段階で、一過性のイベントではレクリエーション面ばかりが強調され、当企画の目的である「漁業と海の環境の大切さに対する理解を深める」効果が十分得られないのではないか、という意見が持ち上がった。

このため、柳井市教育委員会を通じて「学習の一環」として参加できる児童(学校)を募ることとした。また、事前学習として児童たちに質問事項を予め考えてもらい、当日、関係者が分担して回答する形を取った。

漁業体験については参加人数、安全性等を考慮すると地引き網以外に適当な漁種が見あたらない。地引き網自体、正業として成り立っていない(観光漁業としてしか成り立たない)現状を踏まえると、漁獲物が殆ど入らない可能性もある。

魚が全く獲れなかった場合、児童たちが漁業に興味を失うことにもなりかねないが、一方で予め魚を入れる(仕込む)ことは、児童たちに漁業の姿を正しく伝えることにはならない。

そこで我々は「漁業の姿をありのままに伝える」ことに主眼を置いて地引き網を実施する一方で、自分たちが住んでいる地区の海にはこれだけ豊富な魚がいることを知ってもらうために、タッチングプールという形で予め用意した魚を展示した。

今回の事業導入をきっかけに、これまでの保育園児から小学生に対象を拡大することができ、保育園児では体験できなかった、直接具体的な意見を聞く機会にも恵まれた。今後も地元の漁業の理解・応援につながる取組を積極的に進めていきたいと考えている。

(1) 地引き網体験



(2) 海浜清掃



(3) 種苗放流



(4) 魚食普及



(5) 水産業に関する学習会



ヒジキ養殖にかかる採苗技術の開発

1 実施団体

実施団体名 北灘漁業協同組合粟田支所青壮年部
住 所 徳島県鳴門市北灘町宿毛谷字相ヶ谷 1-1
代 表 者 名 清水豊司

2 地域及び漁業の概要

渦潮に代表される豊かで美しい自然に恵まれ、ベートーヴェン「第九」交響曲国内初演の地として知られる鳴門市にある北灘町は徳島県北部、香川県との県境に位置する。当該地区は漁業が主力産業となっており、小型底びき網漁業、定置網漁業、ハマチ養殖業、ワカメ養殖業が営まれている。近年、不景気の影響により魚価が低迷しているため、漁家収入が大きく落ち込んでいる。このような状況のもと、漁業者は所得の底上げを図り、経営体質を強化しようと、新たな漁業種類の導入を検討している。

3 課題選定の動機と目的

北灘漁業協同組合粟田支所青壮年部は、新しい漁業産業の創出を目的に徳島県の水産施策担当部署の指導を仰ぎながら、アカガイの種苗生産、ホタテの畜養試験、マガキ、イワガキ養殖試験などおこなってきた。今回のヒジキもその中の1つである。ヒジキは近年の健康食ブームにより需要が高く、海藻採業者からワカメ以外に大量生産を要望されている海藻である。本活動ではヒジキ養殖について産業実用レベルまでの技術確立を目的として技術開発をおこなった。

4 活動の実施項目及び方法

ヒジキ養殖の研究については、徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所が平成11年よりおこなっている。水産研究所からのヒジキについての科学的知見を利用して、活動を実施した。

ヒジキ養殖種苗の確保 ヒジキ養殖の産業化には大量のヒジキ種苗の確保が不可欠である。平成14年に水産研究所がヒジキの天然採苗技術を開発している。開発された技術を応用して、ヒジキ種苗の大量確保に努めた。鳴門市北灘町粟田地先に長さ12mにわたりヒジキ群落が形成されている場所があり、そこをヒジキの採苗場所として設定した。採苗器（水産研究所が開発したもの）については1.5m×4mの大きさのものを3つ作成した。これを2006年6月にヒジキの採苗場所にヒジキ群落と平行になるように縦長に設置して、天然採苗によるヒジキ種苗の確保量を調べた。



写真1 粟田地先に自生しているヒジキ



写真2 採苗器の作製

採苗されたヒジキ種苗を用いたヒジキ養殖試験 天然採苗されたヒジキ種苗の実用性と生長を確認するために養殖試験を実施した。採苗器に付着したヒジキ種苗を1本ずつ取り外し、ヒジキ種苗を5cm間隔で養殖ロープへ差し込んで浮き流した。養殖方法はワカメ養殖の方法でおこなった。



写真3 ヒジキ種苗の選り分け作業



写真4 養殖ロープへの差し込み作業



写真5 天然採苗されたヒジキ

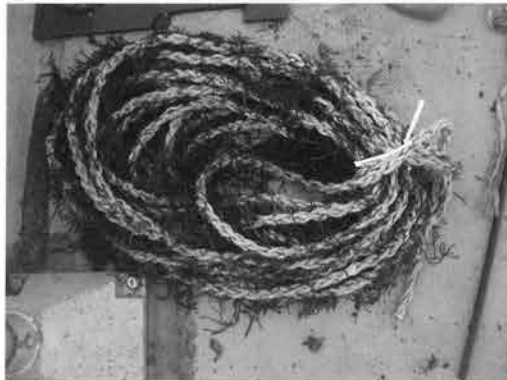


写真6 養殖ロープに差し込まれたヒジキ

5 活動の実施結果と考察

ヒジキ養殖種苗の確保 2006年10月にヒジキ採苗場所に設置した採苗器すべてにヒジキの種苗が確認された。ヒジキ種苗の確保数として、3つの採苗器のうちヒジキ群落の真ん中に設置した採苗器に約12000本、その他の採苗器は約8000本であった。ヒジキ群落の両端に近いところほど、ヒジキ種苗の数が少なかった。この結果から、親ヒジキから放出される卵の飛散範囲によって採苗器へのヒジキ種苗の確保数に違いが出たものと思われる。

採苗されたヒジキ種苗を用いたヒジキ養殖試験 2006年11月、ヒジキ種苗は採苗器上で15～20cmに成長していた。この種苗を養殖ロープに差し込む時に、北灘漁業協同組合粟田支所青壮年部員から、季節風や波浪によりはずれるのではないかという意見もあったが、2007年2月23日の養殖試験の最終確認日においても、養殖ロープからヒジキ種苗の脱落はなく、30～40cmまでに生長していた。採苗施設、器具の拡大による大量確保のヒジキ種苗を使用しても、養殖が可能であることが解った。

6 問題点とその解決策

これまでのヒジキ養殖で使用する種苗については、天然に自生しているヒジキ幼体をヒジキ群落から仮根ごと削ぎとっておこなっていた。そのため、このまま天然ヒジキ種苗に依存を続けられれば、ヒジキ群落形成になんらかの支障を与えるのではないかという懸念があり、ヒジキの実用的な採苗技術の開発が急務であった。本活動結果により、人為的に天然採苗されたヒジキ種苗が養殖用種苗として使用可能なことが解り、まとまった種苗数を確保することにも成功した。天然ヒジキ群落に傷つけることなく、ヒジキ養殖用種苗を確保できたことにより、ヒジキ養殖の実用性に目処が付いた。

今後の課題として、陸上採苗技術の開発があげられる。天然ヒジキ群落を利用した採苗技術だけでは、台風等により採苗で利用していたヒジキ群落が破壊された場合、種苗の確保が困難に陥ることが予想される。また、他地域へヒジキ養殖を普及したくても、その地域にヒジキ群落が存在しなければ、ヒジキの完全養殖が成り立たない。ノリ、ワカメなどの生殖細胞保存技術、陸上採苗技術があるように、ヒジキ生殖細胞をフラスコ内で保存できる技術の開発、保存されたヒジキ生殖細胞を利用した陸上採苗技術を水産研究所と共同して開発することが必要である。



写真7 養殖ロープの張り込み作業



写真8 養殖施設



写真9 張り込まれた養殖ロープ



写真10 生長したヒジキ

真珠母貝の隔離漁場における養殖

1 実施団体

実施団体名 蔣淵漁協真珠稚母貝養殖生産組合（母貝組合）隔離養殖部会
住 所 愛媛県宇和島市蔣淵 1 1 2 2 番地
代 表 者 名 浅田一久

2 地域及び漁業の概要

当地域は、愛媛県宇和島市の西方にのびる三浦半島の先端部にあり、世帯数 2 0 5 戸、人口 4 6 8 人の小規模な漁村で、リアス式海岸の天然入り江に守られた、漁業には最適な地域である。家庭菜園程度の畑はあるが、漁業の他に主だった産業はない。

主な漁業は、ハマチ・タイを中心とする魚類養殖業が 1 3 経営体、アコヤ貝より真珠を生産する真珠養殖業が 1 4 経営体、そして当グループの母体組織である真珠生産のためのアコヤ貝（母貝）を生産する真珠貝養殖業が 1 9 経営体となっている。

また、平成 1 6 年の愛媛県農林水産統計によると、魚類養殖業の漁獲量は 2, 1 4 3 t、生産額は 1, 3 9 2 百万円であり、真珠養殖業の漁獲量は 0. 3 t、生産額は 1 8 7 百万円、真珠貝養殖業の漁獲量は 6 2 t、生産額は 5 5 百万円となっている。

3 課題選定の動機と目的

平成 1 4 年に県水試の「隔離漁場による無病貝養殖試験」結果を受けて、一部の生産者により、隔離養殖が可能な漁場はないか模索していたが、当地域の通称「どぶつ漁場」が可能ではないかと判断し、試験的に隔離養殖を実践しようと考えようになった。

現在使用している漁場での母貝生産では、歩留まりが悪く、漁家経営は大変厳しい状況にあり、隔離養殖などの新たな養殖方法の対応が急務となっている。

本事業は、平成 8 年に発生した感染症が原因であると考えられるアコヤ貝大量へい死に対し、通称「どぶつ漁場」が隔離養殖可能な漁場で歩留まり向上に有効であるかを試験し新たな養殖方法の推進へと繋げることを目的とする。

また、隔離漁場を設けることで、既存の漁場を休場させることができ、低下した生産性を回復させることにより、健全な育成環境が期待され、新たな養殖方法の確立を目指すものである。

4 活動の実施項目及び方法

4 月	新規筏設置
5 月	稚貝受入（どぶつ漁場・既存漁場へ各 5 0 0 0 貝）
7 月～1 1 月	月 1 回、比較検査を実施 ※ 生存率比較検査（各漁場の生存個数をカウウトし、生存率を出す。） ※ 成育比較検査（重量測定等 各 5 0 貝） ※ 栄養状態比較検査（グリコーゲン量測定 各 5 0 貝） ※ 赤変度合比較検査（目視による相対比較 各 5 0 貝）

5 活動実施結果と考察

平成18年7月より11月にかけて、月1回のサンプリング調査を行い、既存漁場貝と隔離（通称：どぶつ漁場）漁場貝のそれぞれの生存率他、全重量、殻重量、肉重量、貝柱重量、内臓重量、肉重量における内臓割合、グリコーゲン含量、赤変度合等を測定した。

当初6月より翌年2月までの予定であったが、6月は水処理や塩水処理等、貝の汚れ防止作業が続く時期のため貝に負荷がかかることが多く、正確なデータが得られないと判断し、1ヶ月遅らせて、7月からとした。

また、今回の目的である、感染症のない漁場であるかどうかの指針となる貝柱の赤変度合が、検査初回の7月時点で、その違いが確認できたことと、冬場になると隔離漁場は季節風が強く、波の高い日が続いたため、予定どおり調査が行えず、11月で調査を打ち切った。

生存率比較検査は表1のとおり、どちらの漁場のサンプリング貝とも調査期間中のへい死はみられず、100%の生存率であった。

表1 漁場別調査 サンプリング貝（50個体）

日付	既存漁場			隔離漁場		
	生残貝	へい死貝	生存率	生残貝	へい死貝	生存率
	(個)	(個)	(%)	(個)	(個)	(%)
7/26	50	0	100	50	0	100
8/28	50	0	100	50	0	100
9/27	50	0	100	50	0	100
10/29	50	0	100	50	0	100
11/27	50	0	100	50	0	100

成育比較検査は表2と図1のとおり、既存漁場貝と隔離漁場貝では、生育面で大きな差異は認められなかった。

栄養状態比較検査は表2と図2のとおり、成育比較と同じく、大きな差異はないものの若干ではあるが隔離漁場貝が低く推移した。これは、宇和島市水産課が実施した隔離漁場と既存漁場における、貝の餌量指針となる植物色素量（クロロフィルa等）の測定において、隔離漁場の方が低い値を示していたことから、隔離漁場が既存漁場に比べて、餌量の少ない漁場であるためと考えられた。

表2 漁場別調査 サンプリング貝（50個体）の平均値

〔既存漁場〕

日付	全重量 (g)	殻重量 (g)	肉重量 (g)	貝柱重量 (g)	内臓重量 (g)	内臓／肉 (%)	貝柱／殻 (%)	グリコーゲン (mg/g)
7/26	30.44	21.17	9.27	1.25	8.02	86.3	6.0	87.20
8/28	35.75	25.55	10.20	1.43	8.77	86.0	5.6	67.96
9/27	41.51	29.31	12.20	1.72	10.49	86.2	5.8	46.46
10/29	49.26	34.68	14.58	2.09	12.50	85.6	6.0	49.80
11/27	53.73	38.07	15.65	2.09	13.57	86.1	5.5	36.47

〔隔離漁場〕

日付	全重量 (g)	殻重量 (g)	肉重量 (g)	貝柱重量 (g)	内臓重量 (g)	内臓／肉 (%)	貝柱／殻 (%)	グリコーゲン (mg/g)
7/26	28.73	20.16	8.57	1.16	7.41	86.1	6.0	92.35
8/28	33.47	24.73	8.74	1.21	7.53	86.3	5.4	58.55
9/27	41.81	29.15	12.66	1.64	11.02	86.2	5.9	44.50
10/29	48.80	34.72	14.08	2.12	11.96	85.7	6.0	46.11
11/27	55.00	39.72	15.29	2.23	13.05	87.0	5.3	32.52

図1 全重量比較

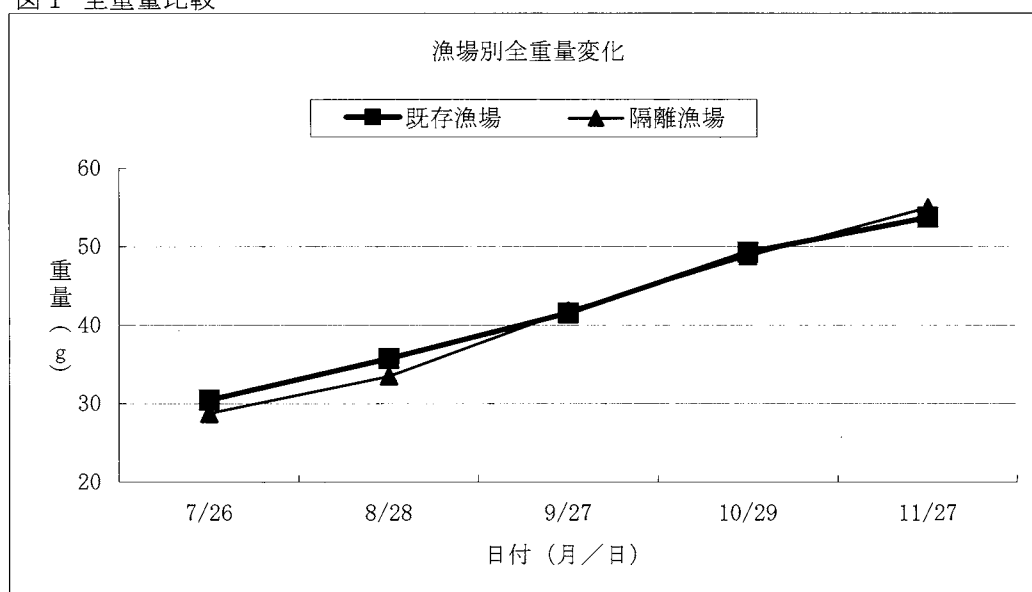
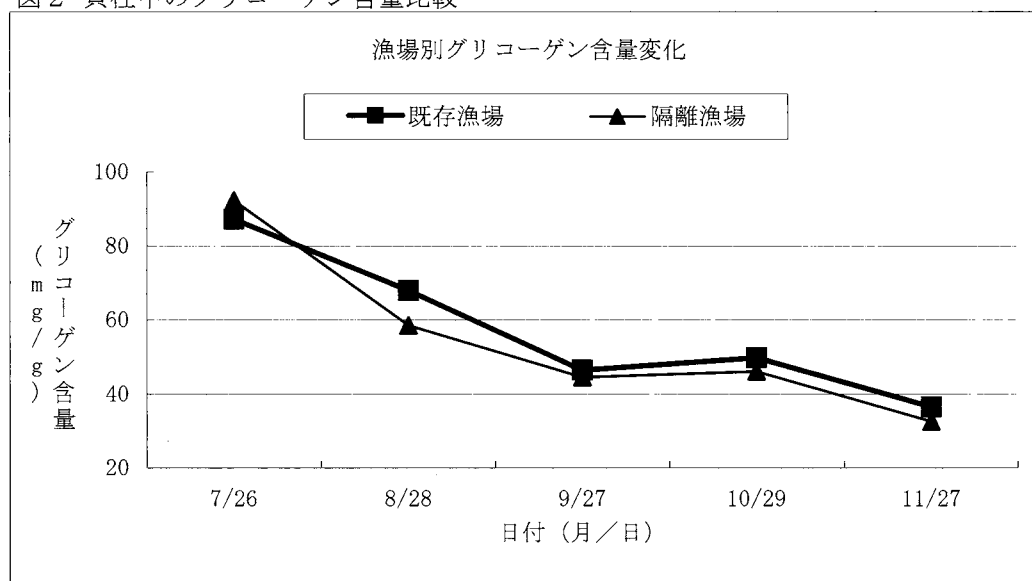


図2 貝柱中のグリコーゲン含量比較



また、目視による赤変度合比較検査は表3と写真①②のとおり、サンプリング貝すべて

てにおいて、その違いが認められた。

表3 漁場別調査 サンプルング貝（50個体）

〔赤変度合比較〕

日付	既存漁場	隔離漁場	備考
	赤変貝数（貝）	赤変貝数（貝）	
7/26	50	0	
8/28	50	0	
9/27	50	0	
10/29	50	0	
11/27	50	0	

*目視による相対比較

写真①



左（2個体）：一般漁場

右（2個体）：隔離漁場

写真②



左（14）：一般漁場

右（17）：隔離漁場

当初、目視による赤変度合比較が困難な場合、試験場による病理血球数判定や機器による赤変度数測定を想定していたが、7月に行なった1回目の比較検査から、すでに目視により、隔離漁場貝が既存漁場貝より明らかに、感染症による赤変化を伴っていない貝であると判定でき、その後の調査においても同様な結果であったため、目視判定のみで相対比較した。

本来ならば、感染症発症度合の指針となる病理血球数の比較等、客観的数値での比較が理想的ではあったが、目視による比較のみでも、本活動の目的である、通称「どぶつ漁場」が、既存漁場に比べて、感染症のない無病貝を生産する隔離養殖可能な漁場であるか否かについては、十分結論付けられると判断した。

今回の比較検査結果から、既存漁場貝と隔離漁場貝では、生存率や成長面、栄養状態に

において、大きな差異はみられなかったが、「貝柱の赤変度合」という、平成8年度に起きたアコヤ貝の大量へい死時に数多くみられ、感染症に罹っているとされる貝の指標となる症状については、隔離漁場貝は既存漁場貝に比べて明らかに赤変がなく、はっきりとした違いがみられた。

このことから、今回は両漁場の生存率等に差異はなかったが、本年度、既存漁場貝に大量へい死は発生しなかったものの、大量へい死の原因である感染症は貝柱の赤変化を伴うことから、現在もその危険性は潜在していると考えられる。対して、隔離漁場貝には感染症の症状である赤変化が確認されず、平成14年の県水試が行なった「隔離漁場による無病貝養殖試験」と同じ結果になったと判断でき、この通称「どぶつ漁場」が、無病貝を生産できる漁場となりうると考えられた。

今後我々は、この通称「どぶつ漁場」がこのまま感染症汚染のない海域であるよう管理方法の徹底と調査を継続するとともに、既存漁場の一部休場などを視野におきながら、新たな隔離漁場確立のために可能性を追求していかなければならないと考える。

また、既存漁場においては、より感染症の少ない貝にするために、平成15年より稚貝と母貝の漁場を分けた管理を徹底し、真珠養殖筏からも一定の距離をあけた漁場の設定をするなど無病貝生産に向けた取り組みを行なっている。



サンプリング風景



サンプリング風景

6 問題点とその解決策

比較検査の結果、隔離(通称どぶつ漁場)漁場では感染症のない貝を生産できることがわかったが、養殖効率面からすると、現在の通称どぶつ漁場は、作業場から遠いうえに無菌海水での作業を必要とするため、陸上タンクの容量などの制限があり、作業効率が極めて悪い。

また、隔離漁場までの燃料費や海水無菌化のための薬品代など、コスト面でも負担の大きいものとなっているほか、本年度は少なかったものの、台風など天候の影響を強く受ける漁場だけに、施設の破損や養殖母貝の流出などのリスクも抱えている。

今後はそういったリスクに対応すべく、一定期間漁場を休ませるなどして、無菌漁場の新たな開拓や無病貝の販売単価アップ等、作業効率面的にも生産効率面的にもステップアップを図っていかなければならないと考えている。

ヒラメとオニオコゼの栽培漁業の普及・啓発

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31.4～37.6%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23.3～79.4%と飼育年度や飼育回次によって異なっている。今年度は、過去の経験によって得られた、高い生残率が見込める飼育密度で飼育することにより、歩留の向上を目指す。

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78.9～99.3%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。

須崎市における中間育成等の活動は長年にわたり取り組まれてきているが、ヒラメにおいては市場調

査において放流効果が認められるものの啓発等の広報活動は十分に行なっておらず、栽培漁業の必要性等について広く理解をしてもらうためにケーブルテレビ放送等を通じて情報発信することにより、須崎地区における栽培漁業の普及、啓発に努める。

4 活動の実施項目及び方法

実施場所：須崎市浜町2丁目1975-103 須崎市種苗中間育成施設

期 間：平成18年4月30日～平成18年9月15日

実施施設：鉄骨造一部2階建て441.6㎡

飼育水槽面積

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

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 宮津事業場・伯方島事業場

方 法：

1) 中間育成試験及び混獲率調査

①ヒラメ中間育成試験

過去の飼育事例では、その年の種苗の状態やウイルス病の発生の有無にもよるが、飼育密度がより低い方が歩留まりがよいと考えられた。(図1、表1)。このことから、使用する中間育成水槽での飼育密度が400～600尾/㎡程度で歩留まり、放流種苗数の確保といった面で最も効果が高くなるという可能性が考えられた。そこで、直径7m水槽2基(第1、第2水槽)にそれぞれ10,000尾(飼育密度474尾/㎡)、直径6m水槽(第3水槽)に17,000尾(607尾/㎡)を収容し飼育を行うよう試験計画を立てた。

そして、5月1日にヒラメ種苗を、須崎市種苗中間育成施設に搬入することとなったが、搬送されてきた種苗の活力が極端に低く当初計画していた密度試験が困難であると考えられたため、直径7m水槽2基(第1、第2水槽)のみを使用し、それぞれに5,000尾(飼育密度132尾/㎡)を収容し飼育をすることとした。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4回実施した。(別添中間育成記録参照)

②ヒラメ混獲率調査

混獲率調査は、須崎市場に水揚げされるヒラメの全長及び無眼側の色素異常の目視調査をした。

③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種苗25千尾(平均体長24.0mm)を、8月15日に中間育成施設の角形(4m×1m×1m)4トン水槽内に飼育密度の低下及び共食いによる減耗の低下を目的に設置した4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が、飼育から5日後に1日で2,483尾の斃死があつて飼育密度が下がりすぎたため、小割数を3基に変更した。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2回実施した。(別添中間育成記録参照)

2) 栽培漁業の普及、啓発について

須崎小学校の職業体験学習（「わくわくチャレンジ in すさき」）の対象事業所として小学5年生の5名を受入し、ヒラメの餌やりや体長・体重測定そして種苗放流を行った。その活動の様子は須崎市及び隣接する土佐市の一部を網羅するケーブルテレビのニュースの中で紹介することとした。

5 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オニオコゼ					=====				

①ヒラメ中間育成・放流結果（水産総合研究センター宮津事業所由来の種苗）

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 宮津事業所	18年5月1日	26mm	10,000尾	51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	18年6月22日	55mm	4,865尾	48.65%

中間育成結果は、上表のとおりである。種苗入手時点でヒラメ種苗の活力が著しく低く、早い段階から減耗が目立って続いたことから、飼育密度の違いによる生残率への影響を見ることはできなかった。病気等の可能性も考慮し、応急的な対応策として飼育密度を下げることにした。51日間、中間育成を実施し、須崎湾内に放流した。なお、生残率は48.65%であった。（放流場所は別添放流位置図参照）

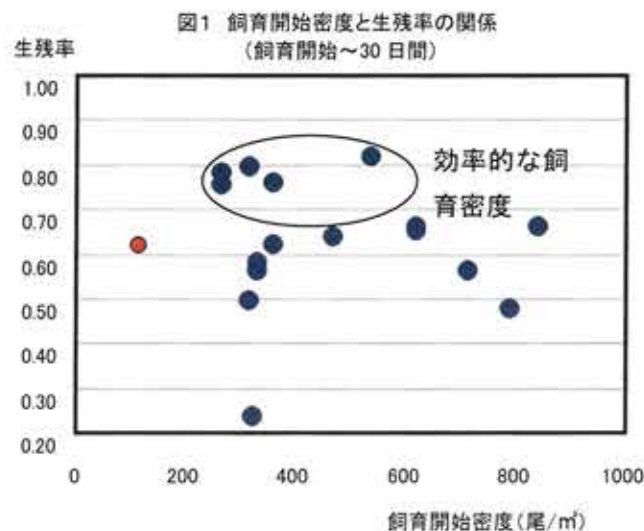


表1 ヒラメ中間育成結果

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 (?)	飼育密度(尾/?)			水 温
							開始	終了		開始	30日	終了	
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
	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
15	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
	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
16	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										
17	2-1	29	18,000		10,772	60%	34.6	68.5	38	473.7		283.5	19.0~22.0
	2-2	29	18,000		7,601	42%	34.6	70.5	38	473.7		200.0	19.0~22.0
	2-3	29	14,000		10,735	77%	34.6	68.0	28	500.0		383.4	19.0~22.0
18	1-1	51	5,000	3,321 66%	2,645	53%	26.0	55.0	38	131.6	87.4	69.6	17.0~20.0
	1-2	51	5,000	3,189 64%	2,220	44%	26.0	55.0	38	131.6	83.9	58.4	17.0~20.0

②ヒラメ混獲率調査

放流魚の混獲率調査結果は表2,3,4のとおりで、平成15年度の放流魚の混獲率は、32.5%（調査尾数1,933尾）、16年度は31.4%（調査尾数1,798尾）、17年度は33.3%（調査尾数1,902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	
	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	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%

表3 平成16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	
	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚
4月	1	0	56	18	81	22	9	4	2	1	6	1	0	0	155	46
5月	1	0	42	14	93	26	20	10	10	7	4	3	0	0	170	60
6月	0	0	17	4	56	14	1	0	1	0	1	0	0	0	76	18
7月	0	0	22	8	27	7	1	1	0	0	0	0	0	0	50	16
8月	0	0	23	9	20	4	3	1	0	0	1	1	0	0	47	15
9月	0	0	24	9	4	1	2	2	0	0	1	0	0	0	31	12
10月	5	3	41	17	29	11	2	1	2	2	1	1	0	0	80	35
11月	5	2	53	21	98	36	29	12	3	3	1	0	0	0	189	74
12月	0	0	50	10	149	42	39	20	12	9	0	0	0	0	250	81
1月	0	0	65	20	136	42	20	11	1	0	0	0	0	0	222	73
2月	0	0	52	19	151	33	26	9	8	4	1	0	1	0	239	65
3月	0	0	87	31	163	26	32	10	7	3	0	0	0	0	289	70
合計	12	5	532	180	1007	264	184	81	46	29	16	6	1	0	1798	565
混獲率		41.7%		33.8%		26.2%		44.0%		63.0%		37.5%		0.0%		31.4%

表4 平成17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	
	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚	水揚げ尾数	放流魚
4月	0	0	51	15	155	20	32	23	8	6	0	0	0	0	246	64
5月	0	0	81	30	126	21	27	10	6	5	2	2	0	0	242	68
6月	0	0	41	23	65	7	5	3	2	1	0	0	0	0	113	34
7月	0	0	31	14	35	5	0	0	1	0	0	0	0	0	67	19
8月	0	0	5	1	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5
9月	0	0	12	7	20	9	0	0	0	0	0	0	0	0	32	16
10月	0	0	27	9	53	14	4	2	1	1	1	1	0	0	86	27
11月	0	0	46	17	87	26	8	4	4	2	4	3	0	0	149	52
12月	0	0	47	19	144	40	16	5	8	4	3	3	0	0	218	71
1月	1	0	36	14	161	29	10	7	2	1	1	1	0	0	211	52
2月	0	0	28	11	124	55	26	22	7	1	1	0	0	0	186	89
3月	0	0	58	22	176	59	82	40	21	14	1	1	0	0	338	136
合計	1	0	463	182	1155	289	210	116	60	35	13	11	0	0	1902	633
混獲率		0.0%		39.3%		25.0%		55.2%		58.3%		84.6%		0.0%		33.3%

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	18 年 8 月 15 日	24.0 mm	25,000 尾	32 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	18 年 9 月 15 日	40.75mm	11,057 尾	88.46%
須崎湾内			11,058 尾	

8 月 15 日に水産総合研究センター伯方島事業場より平均全長 24.0mm、25,000 尾の種苗配布を受け、32 日間中間育成した。

中間育成した結果（上表）は、生残率及び成長において昨年の飼育結果と比較すると若干の低下が見られるが概ね試験結果はよく、飼育密度の低下及び共食いによる減耗の低下を目的に小割を設置し、種苗を分割することがオニオコゼの中間育成において有効であると考えられた。

9 月 15 日に平均全長 40.75mm、22,115 尾を須崎湾内（11,058 尾）と浦ノ内湾内（11,057 尾）に放流した。

表5 平成18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	平均サイズ (mm)	尾数	日時	期間 (日)	尾数	生残率 (%)	平均サイズ (mm)	
8月15日	25,000	24	小割1 6,250	9月15日	32日	22,115	88.46	40.75	
			小割2 6,250						
			小割3 6,250						
			小割4 6,250						

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(mm)		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
17	1-1	45	9,000	8,946	99.4	30.9	52	21.0~25.0
18	1-1	32	24,000	22,115	88.5	24	40.75	21.0~25.0

2) 栽培漁業の普及、啓発について

6月22日には地元の須崎小学校5年生の5名が職業体験学習（わくわくチャレンジ in すさき）に訪れ、ヒラメの餌やり、体長・体重測定と放流作業を行い、その翌日には活動中に記録した体長、体重データをもとに平均体長及び体重の算出を行なった。初日の活動の様相については、地元のケーブルテレビニュースで翌日に放映され、漁協組合員等の漁業関係者をはじめ魚市場周辺の地域住民も高い関心をもって視聴されて好評を得ることができた。

また、この職業体験活動は市内小学校教員や関係生徒が一同に集まっての発表会を実施しており、その場でこの栽培漁業活動が報告された。

6 問題点と解決方法

中間育成は、飼育期間が長期となった場合、経費の増加等の問題が発生する。種苗配布時期は年度毎に差異があり、今回の実践活動においても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に、また、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う等、飼育コストの抑制により一層努めていく必要がある。

なお、市内8漁協においては、平成9年度から25cm以下のヒラメの不採・不買・不食の取り決めと小型魚の再放流を行い、現在、須崎市場では25cm以下のヒラメ取扱いはなくなっており、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。

今後、種苗の中間育成・放流事業を続けていくためには、市・漁業指導所など関係機関と一体となり、各々が役割を果たし、技術の向上・確立を図り、この活動の普及及び啓発に努めなければならない。その中で漁協としては、安定した中間育成技術を獲得するための試験や放流効果を把握するための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ことはもちろんのことだが、それに加えて、地元の海の豊かさを持続していくため、栽培漁業の取り組みについて、漁業者のみならず一般の市民にも理解してもらうための啓発活動をマスコミ等との連携を深めながら実施し、漁業者だけでなく多くの一般市民を巻き込んだ活動として定着させていく必要があると考えられる。

今回の実践活動で実施したケーブルテレビ放送等における栽培漁業活動の広報によって漁業関係者や地域住民から好評を得ることができたことから、普及・啓発において一定の効果を確認することができており、これら一連の普及・啓発活動を継続することによって栽培漁業や資源管理型漁業が将来において明るい展望を持つことができるのではないかと考え、今後も重要な課題として取り組んでいきたい。

平成18年度 種苗中間育成施設・ヒラメ飼育記録「投餌量他」（単位:尾・g・%・日）

月日	天気	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	水温℃	死亡尾数	投餌①	投餌②	投餌③	合計		
5/1	晴																			0	宮津から受入①5000②5000 S2
2	曇のち晴	18.0	350	50	50	50	150	17.0	230	70	70	70	210							580	
3	晴	17.0	41	50	50	50	150	17.0	76	70	70	70	210							117	
4	晴	18.0	32	50	50	50	150	18.0	51	70	70	70	210							83	
5	晴	17.5	38	50	50	50	150	17.0	55	70	70	70	210							93	
6	晴	18.0	21	50	50	50	150	17.0	33	70	70	70	210							54	
7	雨	18.0	37	50	50	50	150	17.0	46	70	70	70	210							83	
8	晴	18.0	21	50	50	50	150	17.0	26	70	70	70	210							47	
9	雨	18.0	32	50	50	50	150	17.0	52	70	70	70	210							84	
10	雨	18.0	36	60	60	60	180	17.0	45	80	80	80	240							81	
11	曇のち晴	18.0	108	60	60	60	180	18.0	45	80	80	80	240							153	
12	晴	18.0	70	60	60	60	180	18.0	56	80	80	80	240							126	
13	雨	18.0	81	60	60	60	180	18.0	67	80	80	80	240							148	
14	晴	18.0	50	60	60	60	180	18.0	55	80	80	80	240							105	
15	曇のち晴	18.0	71	60	60	60	180	17.5	63	80	80	80	240							134	
16	雨	18.0	43	60	60	60	180	18.0	44	80	80	80	240							87	
17	雨	18.0	60	60	60	60	180	17.0	76	80	80	80	240							136	
18	曇	18.0	31	60	60	60	180	18.0	60	80	80	80	240							91	
19	雨	18.0	54	60	60	60	180	18.0	76	80	80	80	240							130	
20	曇のち晴	19.0	34	70	70	70	210	18.0	47	90	90	90	270							81	
21	晴時々曇	18.5	78	70	70	70	210	18.0	71	90	90	90	270							149	EP2
22	曇	18.5	32	80	80	80	240	18.0	49	90	90	90	270							81	
23	雨	18.5	42	80	80	80	240	18.0	55	90	90	90	270							97	
24	晴	18.5	31	80	80	80	240	18.0	54	100	100	100	300							85	
25	晴	19.0	48	120	120	120	360	18.0	63	120	120	120	360							111	
26	曇	19.0	31	120	120	120	360	19.0	42	120	120	120	360							73	
27	曇時々雨	19.0	34	120	120	120	360	18.0	60	120	120	120	360							94	
28	晴	19.0	28	120	120	120	360	18.0	50	120	120	120	360							78	
29	晴	19.0	61	120	120	120	360	18.0	65	120	120	120	360							126	
30	晴	19.0	27	120	120	120	360	19.0	42	90	90	90	270							69	
31	晴	19.0	57	120	120	120	360	18.0	57	140	140	140	420							114	
6/1	晴	19.0	29	120	120	120	360	18.0	51	140	140	140	420							80	
2	曇	19.0	40	120	120	120	360	18.0	51	140	140	140	420							91	
3	晴	19.0	12	120	120	120	360	18.0	43	140	140	140	420							55	
4	曇時々晴	18.0	36	120	120	120	360	18.0	31	140	140	140	420							67	
5	晴	19.0	15	120	120	120	360	19.0	35	140	140	140	420							50	
6	晴	20.0	30	120	120	120	360	18.0	41	140	140	140	420							71	
7	晴	19.5	48	120	120	120	360	19.0	58	140	140	140	420							106	
8	曇のち雨	19.0	39	120	120	120	360	19.0	50	140	140	140	420							89	
9	曇	20.0	26	120	120	120	360	19.0	41	140	140	140	420							67	
10	曇	19.0	38	120	120	120	360	19.5	49	140	140	140	420							87	
11	曇	20.0	38	120	120	120	360	19.0	60	140	140	140	420							98	
12	曇	19.0	44	120	120	120	360	20.0	54	140	140	140	420							98	
13	晴	20.0	33	120	120	120	360	19.0	65	140	140	140	420							98	
14	晴	20.0	49	120	120	120	360	19.5	54	140	140	140	420							103	
15	雨	20.0	20	120	120	120	360	20.0	45	140	140	140	420							65	
16	晴のち曇	20.0	41	120	120	120	360	19.0	59	140	140	140	420							100	
17	雨	20.0	20	120	120	120	360	19.0	38	140	140	140	420							58	
18	曇のち晴	20.0	48	120	120	120	360	19.5	55	140	140	140	420							103	
19	晴	19.5	31	120	120	120	360	19.0	43	140	140	140	420							74	
20	晴	20.0	39	120	120	120	360	19.0	46	140	140	140	420							85	
21																					
1間			2,355	4,620	4,620	4,620	13,860		2,780	5,450	5,450	5,450	16,350							5,135	

総 計				第一水槽				第二水槽				第三水槽			
尾数	生残尾数	死亡尾数	歩留(%)	受入尾数	生残尾数	死亡尾数	歩留(%)	受入尾数	生残尾数	死亡尾数	歩留(%)	受入尾数	生残尾数	死亡尾数	歩留(%)
1,000	4,865	5,135	48.65	5,000	2,645	2,355	52.90	5,000	2,220	2,780	44.40				

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

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	32.25	測定尾数	20	測定数値	30.0	25.0	35.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
5.15		平均体重	1.04	測定尾数	77	測定数値	80.0													
測定日	第二水槽	平均体長	32.75	測定尾数	20	測定数値	35.0	40.0	30.0	30.0	30.0	30.0	35.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	30.0
		平均体重	1.03	測定尾数	87	測定数値	90.0													

水槽内

測定日	水温(℃)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
5.15	18.0	8.70	28.5	

測定日	第一水槽	平均体長	37.25	測定尾数	20	測定数値	35.0	40.0	35.0	40.0	35.0	35.0	40.0	35.0	40.0	45.0	30.0	35.0	35.0	35.0
5.29		平均体重	1.32	測定尾数	76	測定数値	100.0													
測定日	第二水槽	平均体長	37.75	測定尾数	20	測定数値	40.0	40.0	35.0	40.0	35.0	40.0	40.0	35.0	40.0	35.0	50.0	35.0	45.0	35.0
		平均体重	1.36	測定尾数	59	測定数値	80.0													

水槽内

測定日	水温(℃)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
5.29	19.0	8.66	28.4	

測定日	第一水槽	平均体長	43.25	測定尾数	20	測定数値	45.0	50.0	35.0	40.0	40.0	45.0	40.0	45.0	50.0	45.0	40.0	45.0	45.0	40.0
6.12		平均体重	1.90	測定尾数	58	測定数値	110.0													
測定日	第二水槽	平均体長	42.75	測定尾数	20	測定数値	50.0	45.0	35.0	40.0	45.0	40.0	45.0	40.0	35.0	45.0	50.0	40.0	45.0	45.0
		平均体重	1.94	測定尾数	72	測定数値	140.0													

水槽内

測定日	水温(℃)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
6.12	19.0	8.62	28.3	

測定日	第一水槽	平均体長	54.75	測定尾数	20	測定数値	55.0	50.0	55.0	50.0	45.0	50.0	65.0	60.0	55.0	60.0	55.0	55.0	50.0	55.0
6.21		平均体重	2.17	測定尾数	46	測定数値	100.0													
測定日	第二水槽	平均体長	55.00	測定尾数	20	測定数値	50.0	55.0	60.0	60.0	55.0	60.0	50.0	45.0	55.0	50.0	55.0	60.0	55.0	55.0
		平均体重	2.36	測定尾数	55	測定数値	130.0													

水槽内

測定日	水温(℃)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
6.21	20.0	8.32	28.1	

月日	天気	水温	①の小割				②の小割				③の小割				④の小割				備考
			斃死尾数	投餌①	投餌②	投餌③	合計	斃死尾数	投餌①	投餌②	投餌③	合計	斃死尾数	投餌①	投餌②	投餌③	合計	斃死尾数	
8月																			
15	晴	23																	
16	晴	24	7	100	100	100	300	5	100	100	100	300	18	100	100	100	300	16	伯方島から受入
17	雨	25	0	100	100	100	300	0	100	100	100	300	0	100	100	100	300	2	
18	雨	25	0	100	100	100	300	2	100	100	100	300	1	100	100	100	300	4	
19	台風	25	767	100	100	50	250	247	100	100	50	250	884	100	100	50	250	585	2,483
20	晴	24	37	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	87	0
21	晴	25	0	15	20	20	55	0	15	20	20	55	0	15	20	20	55	0	
22	晴	24	1	120	100	120	340	0	120	100	120	340	0	120	100	120	340	0	1
23	晴	24	0	120	120	120	360	1	120	120	120	360	0	120	120	120	360	0	1
24	晴	23	0	120	120	80	320	0	120	120	60	300	2	120	120	80	320	0	2
25	晴	24	0	120	120	120	360	0	120	120	120	360	0	120	120	120	360	0	0
26	晴	24	4	100	80	80	260	3	100	80	80	260	0	100	80	80	260	0	7
27	晴	23	0	120	120	120	360	0	120	120	120	360	0	50	50	50	150	0	0
28	晴	25	27	60	60	60	180	3	60	60	60	180	0	60	60	60	180	0	30
29	雨	24	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	0
30	雨	23	2	80	100		180	1	80	100		180	0	80	100		180	0	3
31	台風	23	0	50	50		100	0	50	50		100	0	50	50		100	0	0
9月1日	晴	24	2	100	50	80	230	1	100	50	80	230	0	100	50	80	230	0	3
2	晴	22	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	0
3	晴	22	18	50	50	80	180	12	50	50	80	180	0	50	50	80	180	0	30 夜だけEP1
4	雨	22	16	50	50	50	150	19	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	35 S2
5	曇	22	13	80	50	80	210	27	80	50	80	210	0	80	50	80	210	0	40 EP1
6	晴	21	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	0 S2
7	晴	23	16	60	80	100	240	2	60	80	100	240	2	60	80	100	240	0	20 EP1
8	晴	23	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	0 S2
9	晴曇	22	5	80	50	100	230	9	80	50	100	230	3	80	50	100	230	0	17 EP1
10	雨晴	23	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	0 S2
11	曇	23	6	50	50	80	180	6	50	50	80	180	0	50	50	80	180	0	12 EP1
12	曇晴	23	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	50	50	50	150	0	0 朝S2 他EP1
13	曇	23	7	50	50	80	180	3	50	50	80	180	0	50	50	80	180	0	10 EP1
14	晴	23	0	50	50	80	180	0	50	50	80	180	0	50	50	80	180	0	0
15	曇	23	2	80	50	50	180	2	80	50	50	180	1	80	50	50	180	0	5
32日間			930	2,255	2,120	2,150	6,525	344	2,255	2,120	2,130	6,505	917	2,185	2,050	2,080	6,315	694	2,885

投餌 合計			
合計	投餌①	投餌②	投餌③
14,180	4,910	4,640	4,630

総 計		
受入尾数	放流尾数	斃死尾数
25,000	22,115	2,885
		歩留(%)
		88.46

オニオコゼ体長測定結果

(単位:mm)

測定日	第一小割	平均体長	32.25	測定尾数	20	測定数値	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	25.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0
8.29	第二小割	平均体長	32.50	測定尾数	20	測定数値	30.0	30.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0
	第三小割	平均体長	33.00	測定尾数	20	測定数値	40.0	40.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0	35.0	30.0

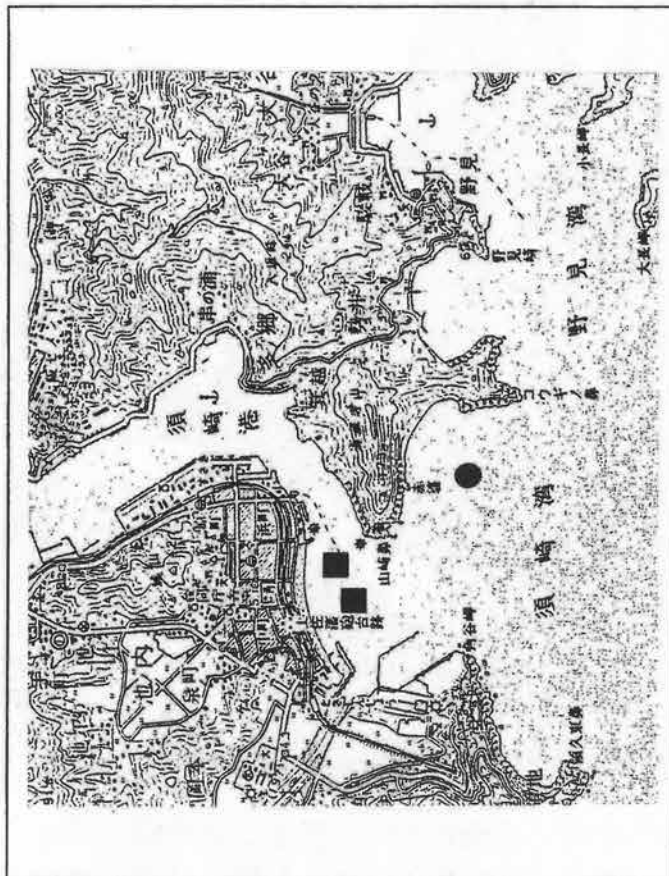
(単位:mm)

測定日	第一小割	平均体長	40.00	測定尾数	20	測定数値	45.0	40.0	40.0	45.0	45.0	40.0	45.0	45.0	40.0	45.0	40.0	45.0	40.0	45.0	40.0	45.0
9.14	第二小割	平均体長	40.00	測定尾数	20	測定数値	40.0	45.0	45.0	40.0	45.0	35.0	40.0	40.0	40.0	45.0	40.0	45.0	40.0	45.0	35.0	35.0
	第三小割	平均体長	42.25	測定尾数	20	測定数値	45.0	45.0	40.0	50.0	45.0	45.0	35.0	35.0	40.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

水槽内

測定日	水温(℃)	溶存酸素量(mg/l)	塩分濃度(ppt)	特記事項・備考
9.14	23.0	8.50	28.4	

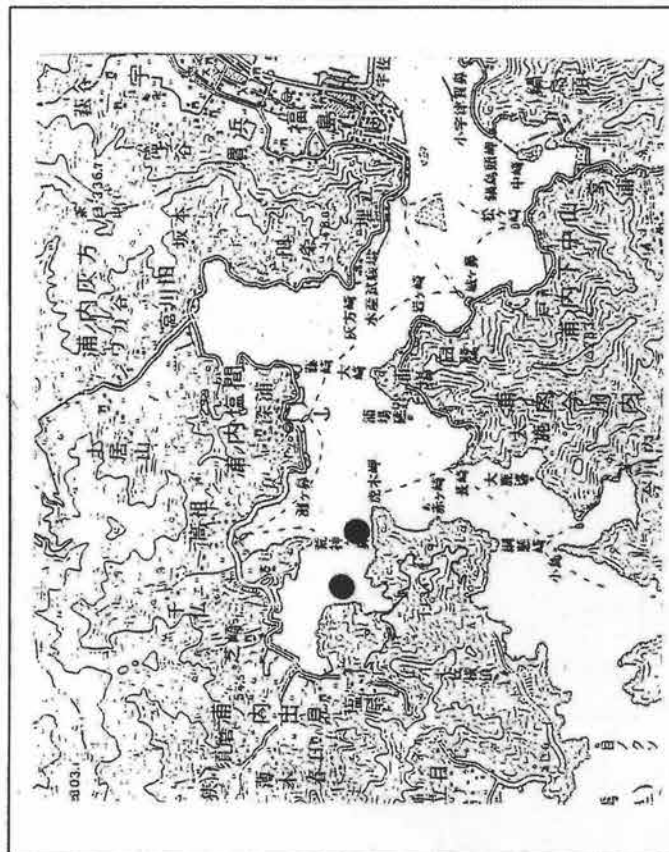
須崎湾拡大図



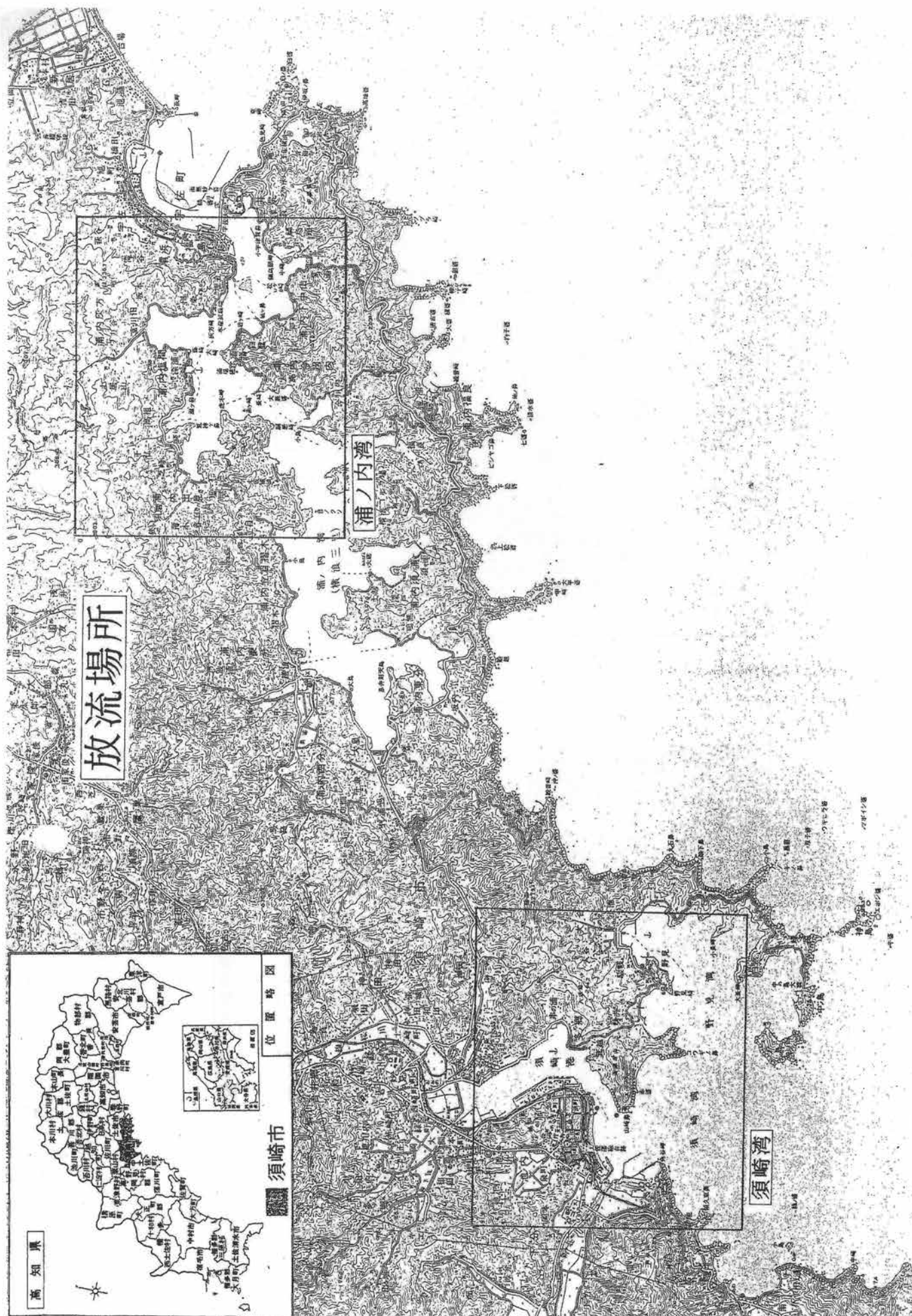
オニココゼ放流場所

ヒラメ放流場所

浦ノ内湾拡大図



オニココゼ放流場所





わくわくチャレンジ実施状況



わくわくチャレンジ実施状況



わくわくチャレンジ実施状況



わくわくチャレンジ実施状況



ヒラメ放流作業



ヒラメ放流作業

クエ種苗の中間育成（放流海域馴致）及び放流

1 実施団体

実施団体名 五島ふくえ漁業協同組合
住 所 長崎県五島市小泊1番地2
代表者名 荒木徳美

2 地域及び漁業の概要

五島ふくえ漁協がある長崎県五島列島福江島は、九州の西北端に位置し、西は東シナ海、東は五島灘と周りを海に囲まれている。また、五島列島周辺海域は、北上する対馬暖流と列島付近に形成される沿岸流の作用により魚類の回遊が多く好漁場となっていることから、漁業は地域の重要な基幹産業の一つである。

平成16年8月1日に1市5町の合併により誕生した五島市に位置する五島ふくえ漁協は、平成9年4月に旧福江市内6漁協の合併により発足した。地域の主たる漁業種類は、一本釣、延縄、定置網である。

3 課題選定の動機と目的

五島ふくえ漁協では、平成14年から（独）水産総合研究センター五島栽培漁業センター（以下、五島栽培漁業センター）が実施しているクエ種苗放流と追跡調査に協力している。

近年、漁獲量および魚価が低迷している中で、地先海域での定着が期待される高級魚であるクエの放流効果に地元の漁業者は期待を寄せている。そこで、クエ種苗放流に際し、放流種苗を一定期間、放流海域で馴致させることにより初期減耗を軽減し、将来的にクエの資源量を増やすことで漁家所得の向上を図ることを目的とした。

4 活動の実施項目及び方法

五島市大浜地区にある小泊漁港および地先海域において、クエ種苗中間育成（放流海域馴致）および放流調査を行った（図1）。

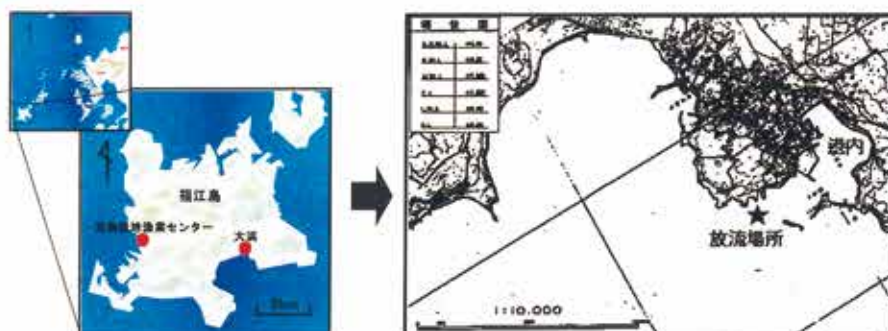


図1 調査場所

(1) 中間育成

9月26日、五島栽培漁業センターで種苗生産されたクエ種苗（平均全長9.0cm）5,000尾を五島栽培漁業センターから小泊漁港まで漁船による海上輸送で輸送した。輸送は、船の揺れや振動が伝わりにくい特殊な水槽を用いて、十分に換水しながら行った。

小泊漁港まで輸送したクエ種苗は、港内に設置した小割生簀2面に2,500尾ずつ収容し馴致のための中間育成を行った。馴致期間は7日間とし、EP 飼料を朝夕2回給餌した。

(2) 放流

10月3日、馴致群5,000尾と非馴致群5,000尾を小泊漁港地先の水深3mの場所に放流した。放流方法は、馴致群を中間育成場所から放流地点まで小割生簀に収容したまま船外機船で曳航し、放流当日、五島栽培漁業センターから放流地点まで漁船で海上輸送した非馴致群と小割生簀内で混合し、さらに1時間半静置後に網を開放することによって放流した。

なお、全ての放流種苗には事前に腹鰭抜去による標識を付けた。

(3) 追跡調査

五島栽培漁業センターの協力の下、放流後約1ヶ月半にわたり週1回の頻度で、かご網および刺網による漁獲調査を行った。かご網は火曜日投入、木曜日揚網、刺網は夕方投網、翌朝揚網とし、再捕されたクエ種苗の摂餌状況と食害生物による被食状況を調査した。

5 活動の実施結果と考察

従来、クエ種苗放流にあたっては放流種苗を五島栽培漁業センターから放流場所まで保冷車に積んだタンクに収容し、放流場所でバケツリレー等により漁船に積み替えて直接放流していたため、種苗に対する輸送ストレスの懸念があった。今回、種苗輸送に特殊な水槽を用いた漁船による海上輸送を行い、小割生簀での中間育成、放流地点まで小割生簀を曳航して放流を行い種苗に対する輸送ストレスを極力軽減した結果、輸送、中間育成、放流の全ての段階において目視観察による種苗活力は従来と比べて明らかに良好であった。五島栽培漁業センターによる放流後の潜水調査においても、放流魚はこれまでとは明らかに元気さが違うと報告されている。

かご網による漁獲調査では、放流直後は多数放流種苗が再捕されたが、3週目以降ほとんど再捕されなくなった（表1）。

表1 かご網によるクエ種苗再捕結果

放流後経過日数							(尾)
2日	7日	14日	21日	28日	35日	42日	
150	50	11	1	0	1	0	

五島栽培漁業センターにおいて再捕された放流種苗の胃内容物を調査したところ、小魚、甲殻類等の天然餌料を摂餌している種苗は確認されず、大部分の種苗は空胃状態であった。

刺網による漁獲調査では、クエ種苗を捕食する可能性があると思われるカサゴ、カワハギ、ハリセンボン、ベラ類等が多数漁獲された。

6 問題点とその解決策

クエ放流種苗の放流海域での定着および放流効果を調査するには、今回行ったかご網による漁獲調査だけでは限界がある。放流種苗には腹鰭抜去による半永久的な標識が付けられているので、2、3年目以降、漁獲サイズになった放流クエがどれぐらい水揚げされるか魚市場調査等を行う必要がある。

また、近年各地でクエ種苗放流要望があるため、今後一定量の種苗放流を継続するためには五島栽培漁業センターのみでの種苗生産では供給量に限界がある。県等の他機関を含めての種苗量産体制の確立が望まれる。



中間育成用種苗収容状況



種苗運搬用水槽



中間育成状況



小割生簀曳航状況



放流地点



馴致群と直接放流群混合状況



小割網を開放して放流



クエ放流種苗（腹鰭抜去標識）



かご網調査



刺網調査

クルマエビ種苗の標識放流効果調査

1 実施団体

実施団体名 大分県漁業協同組合姫島支店
住 所 大分県東国東郡姫島村 6 3 2 1
代 表 者 名 支店運営委員長 北村昭雄

2 地域及び漁業の概要

姫島村は大分県の東側に突き出る国東半島から北に 6 km、瀬戸内海の西端に位置し、奇巖断崖の海岸線など風光絶景で瀬戸内海国立公園の一環をなしている。島の面積は 6.9km²で、人口 2,681 人である。島は周防灘と伊予灘に挟まれて、周囲には豊かな漁場が広がっている。島には 7 つの漁業地区があり、水産業は村の基幹産業となっている。

漁業概要については、平成 14 年度実績（農林水産統計）で漁業経営体数が漁船漁業 247 経営体で、主に刺網漁業（流し網を含む）が 100 経営体、釣り漁業が 81 経営体であり、季節や漁況によって漁業種類を変え、親子船や兄弟船で操業する形態が多い。養殖業については、クルマエビ養殖が 1 経営体ある。

漁獲量は漁船漁業が 1,176t で、主にタコが 180t、カレイ類が 101t、タチウオが 48t、クルマエビが 38t である。

このように豊かな漁獲物に恵まれた姫島では、「カレイ祭り」と「お魚祭り」を毎年開催し、マコガレイやクルマエビの特産化に努めている。

また、漁業で栄えてきた姫島には、明治 37 年に文書化された「期節定」と呼ばれる独自の漁業規則があり、毎年、運営委員会で議論した上で策定している。組合員は細かに決められた^{きせつさだめ}期節定を励行し、積極的な資源管理・維持に取り組んでいる。

3 課題選定の動機と目的

姫島周辺ではクルマエビ流し網漁が盛んであるが、近年クルマエビ資源の減少にともない、漁獲量が減少傾向にある。平成 15 年から村の助成を得て、クルマエビの大量放流を行い、資源の回復に努めている。平成 17 年には尾肢切除による標識放流を試み、漁業者らが可能な放流効果調査方法を確立し、現状の放流方法、放流場所等の改善点を明らかにした。そこで平成 18 年度は 17 年で課題となった放流方法・放流場所を改善し、引き続き尾肢切除による放流調査を行い、放流効果について検討した。

4 活動の実施項目及び方法

1) 尾肢切除標識による放流

2006年7月4日、5日に、潜砂能力の有した稚クルマエビ（約70mm）203,000尾の右尾肢を切除し（写真2、3）、姫島沿岸（砂地）（図1、写真1）の水深3mに放流した。放流場所には、あらかじめ漁網で囲い、放流直後の魚等による捕食の影響を軽減する処置を施した。

また放流尾数の推定および尾肢切除による潜砂能力への影響を調べるため、放流個体の一部を敷砂した60cm水槽に收容し、止水中で7日間の飼育を行った。飼育後、斃死個体および尾肢への切除状況から斃死率および有効標識率を求め、推定放流尾数を算出した。潜砂能力の影響については飼育水槽放流時の着底時の潜砂行動から判断した。



図1 放流位置



図1 放流周辺写真

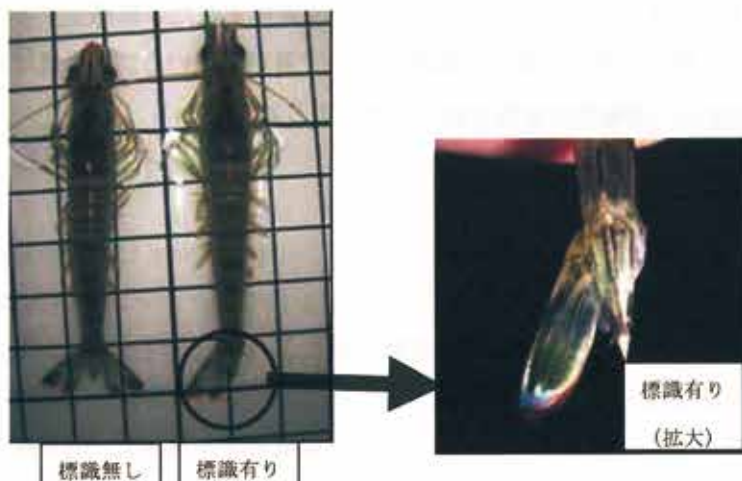


写真2 標識付けされたクルマエビ種苗

2) 追跡調査

放流個体の追跡調査は、2006 年 8 月から 12 月の期間に合計 70 回行い、姫島周辺で漁獲されたクルマエビを対象に尾肢の色素異常について調査した。尾肢の色素異常が確認された個体は尾肢の撮影、全長測定、雌雄判別を行った。尾肢色素異常個体の写真は大分県農林水産研究センター水産試験場で全長と右尾肢の色素異常の状況から放流個体の判定を行った。

5 活動の実施結果と考察

1) 推定放流尾数と潜砂能力への影響

7 日間の飼育の結果、生存率は 85.7 %、有効標識尾数 81 %であった。その結果、放流尾数は 140,916 尾 ($203000 \text{ 尾} \times 0.857 \times 0.81$) と推定された。また潜砂行動を観察した結果、大部分の個体で着底後、直ちに潜砂行動が確認されたことから、今回の尾肢切除の作業による放流エビの潜砂行動への影響は少ないものと推察された。

2) 放流種苗の運搬と放流方法

尾肢カットした放流種苗は、一時的に冷却水槽（水温 20～21℃）に収容後、即日、放流した。作業場から放流場所までの運搬は水槽を搭載した自動車および小型漁船を用いて行い、放流は船上から直接、海面へ放流した（写真 2）。放流場所までに要した時間は約 10 分間であった。放流最終日の翌日には囲い網を撤収した。放流直後のエビは海底へ元気に遊泳する行動が確認されたことから、移動によるストレスは少ないものと思われた。



写真 3 放流場所への移動

3) 追跡調査

放流個体の特定

調査期間中、21,674 尾のクルマエビの尾肢を調査し、尾肢の色素異常個体が 156 個体確認された。その内 118 個体が放流種苗と推定された（写真 4）。

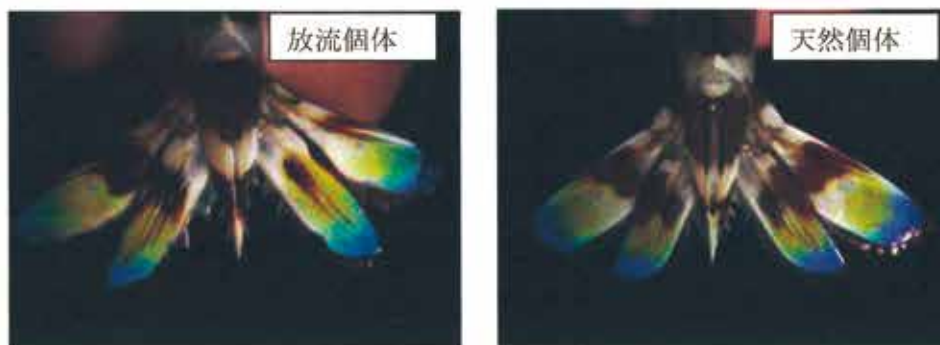


写真 4 標識放流個体と天然個体の尾肢写真

放流個体混獲率の推移

推定放流個体の混獲率の推移を図 2 に示した。放流個体は調査開始の 8 月上旬から 12 月上旬に漁獲され、混獲率は 9 月上旬から 10 月下旬に比較的高く推移する傾向（最高 1.7%）が確認された。混獲率の結果より今年の 7 月 4,5 日に放流したクルマエビは 8 月から漁獲され初め、9 月～10 月に主に漁獲されると推定された。

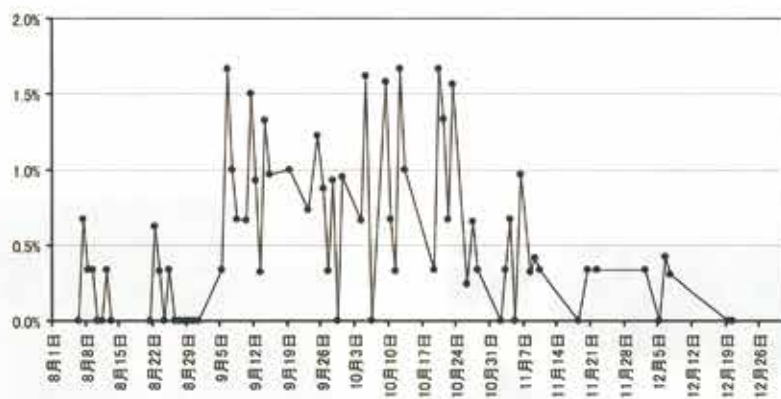


図 2 混獲率の推移

放流個体の体長推移

漁獲されたクルマエビの平均全長の推移を図3に示した。平均全長は12.5～21.2 cmで推移した。8月上旬～9月上旬の期間は調査日によって全長にばらつきが見られ、全長17cm以上の個体が獲れる時期が度々確認された。9月中旬以降はばらつきが少なく、平均全長15.0 cm前後で推移した後、徐々に大きくなる傾向が確認された。11月には全長20 cmを越える時期も確認された。8月上旬から9月上旬にかけて、17cm以上の比較的大きな個体が確認される原因として、放流個体群の成長の早い個体が漁獲されたこと、同時期は混獲率が低く、再捕個体数が少なく平均値を得られにくいことが考えられる。また12月に一時的に全長が低い原因としては再捕された大部分がオス（オスはメスに比べて成長せず小型である）であったことが考えられた。

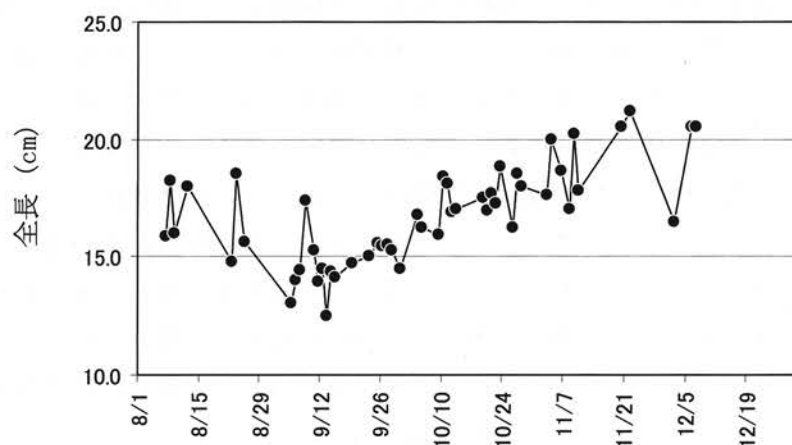


図3 放流個体の全長推移

推定回収尾数

調査期間中における推定回収尾数を表1に示した。推定回収尾数は5,042尾であり、回収率は3.6% (回収尾数 5042 尾 ÷ 有効標識放流尾数 140,916 尾 × 100) であった。

表1 姫島における推定回収尾数

年月	調査尾数	平均体重 (kg)	調査重量 (kg)	姫島支店 漁獲量 (kg)	標本抽出 率	標識エビ	混獲率	推定回収 尾数
2006年8月	5,911	0.039	231.2	8800	2.63%	9	0.152%	343
2006年9月	5,877	0.038	224.8	12571	1.79%	51	0.868%	2,852
2006年10月	4,974	0.047	234.4	8391	2.79%	44	0.885%	1,575
2006年11月	3,283	0.052	170.8	3654	4.67%	11	0.335%	235
2006年12月	1,629	0.055	89.2	1086	8.22%	3	0.184%	36
合計(もしくは平均)	21,674	0.0463	950.4	34502	2.75%	118	0.544%	5,042

6 問題点とその解決策

今年の回収率は3.5 %であり、昨年度1.5 %と比較すると回収率は増加した。その要因として、放流場所および方法の改善があげられる。昨年度は水深20mの海底に網を用いて直接放流を行ったが、今年度は水深約3mの浅海域でかつ囲い網をおこなった海域で放流した。放流クルマエビにとって、浅海域は生理・生態的に適した環境下であり、かつ囲い網内での放流は放流直後の魚類等による捕食圧の軽減がはかられ、生存率が上昇し、結果的に回収率が増加したと考えられる。

しかし、昨年度に比べると、放流個体の漁獲時期のピークは1ヶ月早くなっている。漁獲日が遅くなるに従い大きくなる放流クルマエビにとって、できるだけ遅く漁獲される方が放流効果を上げる点から望ましい。したがって今年度より、漁獲ピークの遅い昨年度の方が望ましい。今年の漁獲時期のピークが速まった要因として、様々な要因が考えられるが、放流場所の違いが大きな要因の一つとして考えられる。姫島で漁獲される天然クルマエビは稚エビ期を豊前海域の浅海域で過ごした後、成長に伴い水深の深い姫島沿岸を通過し伊予灘へ移動すると推測されている。昨年度は豊前海で放流したことにより、豊前海で十分に成長した個体が姫島沿岸で漁獲されたが、今年度は姫島沿岸で放流したため、十分に成長することなく、早期に姫島沿岸の深場へ移動した個体が主に漁獲されたものと考えられる。実際に、今年度は放流直後に右尾肢が欠如したクルマエビが姫島沖合で多数漁獲された例が漁業者から報告されている。したがって、十分に成長した放流クルマエビを漁獲するためには、姫島沿岸で放流するのではなく豊前海に放流する方が望ましいと考えられる。

以上、今後、姫島での放流効果を増加させるには、豊前海の浅海域で囲い網を行い放流することが最も効果的と考えられる。

標識クルマエビ放流効果調査

1 実施団体

実施団体名 八代漁業協同組合

住 所 熊本県八代市新開町3-84

代表者名 杉田金義

2 地域及び漁業の概要

八代漁業協同組合がある八代市は、八代海北部の球磨川河口域に形成された八代平野に位置し、人口約14万人の県下第2位の規模を誇る農業及び工業都市である。水産業においては、波静かな干潟域とそれに続く水深10m程度の比較的浅い漁場において、多種の魚介類が生息し、それに対応する多くの漁業が営まれている。八代市内には、北部より鏡町、千丁、昭和、八代、日奈久及び二見の6海面漁協が隣接している。



本漁協の組合員構成は、平成18年度末において正組合員233人、准組合員242人合計475人である。漁業経営規模は比較的小さく、漁船は全て5トン未満のもので、1トン未満の船外機の漁船も多い。

クルマエビは、主にエビ流し網漁業とげんしき網漁業等により漁獲されており、八代漁協においては、地域漁業者の収入源となる最重要魚種として種苗放流及び資源管理を実践している。

3 課題選定の動機と目的

八代漁業協同組合においてクルマエビは、漁船漁業の主幹となる魚種であるが、近年漁獲量は減少しており、クルマエビ資源の回復が早急に求められている。

八代海においてクルマエビは、げんしき網漁業、エビ流し網漁業、打瀬網漁業等の多くの漁業種類によって漁獲されている。農林水産統計(図1)によると1980年代までは約180トン前後を推移していたが、その後減少傾向が強まり1999年には39トンまで減少し、その後は30トン前後で推移している。現在の八代海のクルマエビ資源量を農林統計から推測すると、低い水準で減少傾向にあると考えられ、積極的な栽培漁業の推進により現存資源量の底支えをする必要がある。

平成17年度には、八代漁協においてクルマエビ種苗は約220万尾放流しているが、

放流手法、放流場所の条件等に統一基準がない状態で行われており、組合員から効果が見られないとの声があるため、放流方法の再検討が必要であると思われる。

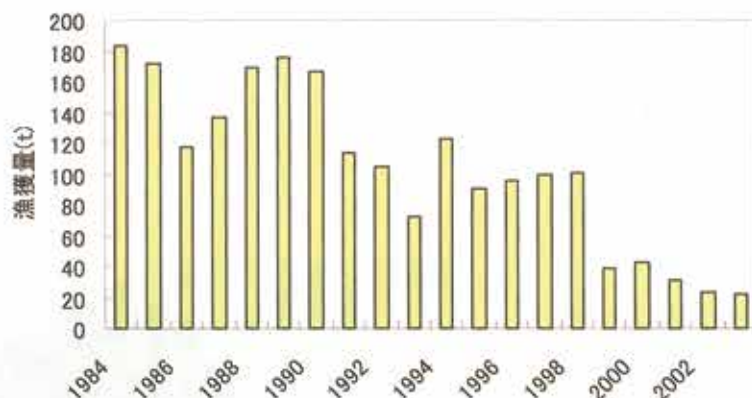


図1 八代海クルマエビ漁獲量の推移（農林水産統計）

これまで八代漁協では、八代海におけるクルマエビの生態等を明らかにする目的で、平成14～15年度にリボンタグを使用したクルマエビの移動経路追跡調査を実施し、八代市地先で放流したクルマエビが同地先以外にも八代海湾中部漁場や鹿児島県海域において再捕されていることが明らかになった。

また、平成17年度には八代漁協で種苗生産・中間育成した小型の種苗（約20mm）に尾肢切除を施し、屋内で飼育して標識残存率の調査を実施した。その結果、標識後約2ヶ月間は標識が有効であることが確認された。平成18年度は放流サイズ（約40mm）の種苗に尾肢切除を施し、囲い網による馴致飼育後放流した。その後は八代海の各地先で追跡調査を行い、放流効果を検証する目的で本課題に取り組んだ。

4 活動の実施項目及び方法

1) 種苗生産

平成18年6月7日に熊本県栽培漁業協会より種苗（体長15mm）を20万尾購入、運搬を行った。



写真1 運搬作業

2) 中間育成

平成18年6月7日から7月17日まで八代漁協増殖センター陸上水槽において、中間育成を行った（平均体長35.9mm）。

3) 標識作業

平成18年7月17日に種苗5万尾（のべ参加人数33人）・18日に種苗5.8万尾（のべ参加人数31人）。合計種苗10.8万尾を右尾肢切除により標識を施した。



写真2 標識作業



写真3 標識個体

4) 種苗運搬・馴致飼育

7月19日に囲い網による馴致飼育を開始した（八代市八千把地先、5日間）。



図1 囲い網設置場所（放流場所）



写真4 馴致飼育

5) 囲い網撤去・放流

7月24日に囲い網を撤去し、放流を行った。



写真5 撤去・放流

6) 追跡調査

八代海の各地先において、買取・市場調査（体長・体重・雌雄・標識の有無・交尾栓の有無）・標本船調査（日時・場所・漁獲物の重量等）により追跡調査を実施し、放流効果を解析した。



写真6 買取調査

5 活動の実施結果と考察

1) 標識作業

有効標識率の推定

標識の有効率を求めるために、尾肢切除した一部（100尾）を回収し、標識状況を調べた結果、切除不十分だった個体が7尾確認され、今回の有効標識率は93%であった。

2) 馴致飼育・放流

馴致飼育は八代市八千把地先で5日間行ったが、集中豪雨により3日目から餌を与えることが出来ず、生残率調査を行うことも出来なかったため、有明海における囲い網中間育成の生残率が85%程度であることから、推定放流尾数を8.5万尾とした。

馴致飼育の場所、期間などは今後検討する必要がある。

3) 追跡調査

・買取・市場調査

標識稚エビが漁獲されるサイズ（100mm）になる9月上旬から11月下旬までの期間で合計23回行い、八代海各地先で漁獲されたクルマエビを対象に標識の有無・体長・体重・雌雄・交尾栓について調査した。

調査地点は、八代・田浦・樋島を中心に、出来るだけ広い範囲の調査を行うため、松合・芦北・姫戸・大矢野にも足を運んだ。

放流個体の特定は、右尾肢の標識の有無を用いて確定した。放流個体は右尾肢が欠如またはいびつな大きさになっているのが特徴で、調査期間中異常個体が多数確認されたが、11月下旬になると、その判定が極めて困難になった。そのことから、買取・市場調査による追跡は放流後5ヶ月以内が限度と

考えられる。



(天然個体)



(標識放流個体)

写真7 天然個体と標識個体の尾肢

・混獲率と移動の推移

調査期間中に3,400尾の調査を行い、放流個体と特定された個体は50尾であった。漁獲された放流個体の混獲率の推移を表1に示した。調査開始9月上旬の時点で、混獲率は、放流場所に一番近い八代地先で2.5%となり、その他の大矢野・田浦・樋島では0%であったため、この時点では、あまり移動していないのがわかる。しかし、9月上旬になると八代より南の田浦・芦北・樋島で放流個体が漁獲され始め、芦北においてはこの調査で最高の混獲率5.3%に達した。このことから9月上旬以降に南下し始めると考えられる。その後各地先において放流個体の漁獲が見られるが、10月下旬に八代・松合で、混獲があったことから、すべて南下するのではなく、八代地先に残るクルマエビと一部北上するクルマエビがいることが推定される。

この混獲率の結果から7月下旬に放流したクルマエビは調査開始の9月には漁獲され始めそれぞれ各地先に移動していくことが考えられた。

・体長組成と種苗の体長推移

八代地区で漁獲されたクルマエビの体長組成と種苗の体長を表2に示した。9月上旬は平均120mmで漁獲されているが、漁獲日が遅くなるに従い、平均値が大きくなっており、11月下旬では平均150mmになっている。このことから、八代地区での漁獲サイズは100~170mmまでと考えられる。また10月以降、雌の体長が大きくなる傾向が確認された。

種苗の体長推移は、7月に平均体長35.9mmで放流したクルマエビは、2ヶ月後に100mmまで成長し漁獲され始め、移動をしながら大きくなる。その後、八代地先に残ったクルマエビは、160mmまで成長した。

・回収率の推移

買取調査・標本船調査をもとに回収率を求めたのを表3に示した。

放流場所に一番近い八代地区が4.04%と多く回収されている。

田浦・樋島地区は、0.32%・0.14%となっており、合計の回収率は

4. 5%であった。18年度の八代漁協クルマエビ放流尾数が約295万尾であることから、約13万尾の回収があったものと考えられる。

6 問題点とその解決策

今回の調査でクルマエビの放流効果・移動・成長など基礎的な知見は得られたが、一度だけの結果で推測するのは困難であるため、19年度も調査を行い、より正確な解析を行う必要がある。その際、今回うまくいかなかった飼育試験（生残率・潜砂行動試験）や囲い網の生残率調査などをもう一度検討する。

また、標識作業・放流場所の選定・追跡調査についても改善を行う必要がある。

表1 漁獲された放流個体数の推移

	八代地区			田浦地区			樋島地区		
	調査尾数	標識数	混獲率	調査尾数	標識数	混獲率	調査尾数	標識数	混獲率
9月上旬	240	6	2.5%	68	0	0.0%	80	0	0.0%
9月下旬	394	10	2.5%	599	12	2.0%	477	4	0.8%
10月上旬	228	3	1.3%	66	0	0.0%	96	3	3.1%
10月下旬	608	5	0.8%	59	1	1.7%	278	3	1.1%
11月上旬	340	3	0.9%	0	0	0.0%	17	0	0.0%
11月下旬	75	0	0.0%	0	0	0.0%	0	0	0.0%
合 計	1,885	27	1.4%	792	13	1.6%	948	10	1.1%

表3 回収率

漁 期	八代地区	田浦地区	樋島地区	合 計
9月上旬	0.64%	0.00%	0.00%	0.64%
9月下旬	1.23%	0.29%	0.02%	1.54%
10月上旬	1.22%	0.00%	0.08%	1.31%
10月下旬	0.64%	0.03%	0.04%	0.71%
11月上旬	0.31%		0.00%	0.31%
11月下旬	0.00%			0.00%
合 計	4.04%	0.32%	0.14%	4.50%