

豊かな海づくり実践活動推進事業報告書

－平成26年度－

平成27年3月

公益社団法人 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。

「豊かな海づくり実践活動推進事業」は、「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、関係機関に配付することにより、「豊かな海づくり」に関する活動の普及、定着促進を図るものです。

平成 26 年度は、都道府県より推薦があった 22 課題について、各地における種苗生産、中間育成、放流試験などの栽培漁業の取り組みや養殖試験、漁場環境保全、情報発信による水産物の普及など「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 27 年 3 月

公益社団法人全国豊かな海づくり推進協会

会 長 岸 宏

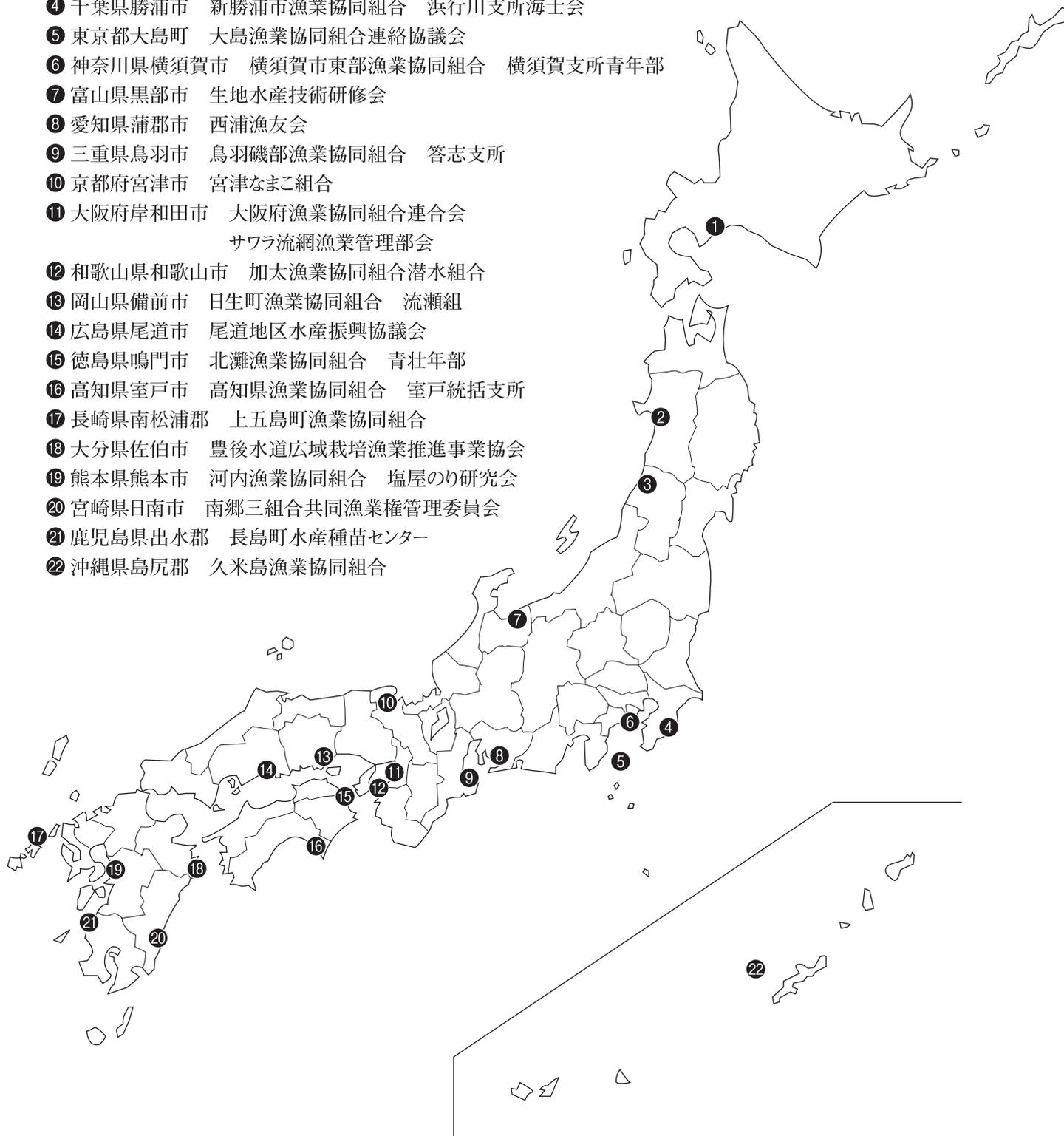
目 次

平成 26 年度豊かな海づくり実践活動推進事業実施機関の所在地	1
ホッキ貝漁場環境保全事業	
北海道登別市 いぶり中央漁業協同組合 登別ほっき貝桁網漁業部会	3
イワガキ増殖のための漁場再生事業	
秋田県潟上市 秋田県漁業協同組合 天王潜水漁業者会	7
豊かな海づくり応援ダイブ	
山形県酒田市 藻場再生研究クラブ	12
アワビのすみ場の造成	
千葉県勝浦市 新勝浦市漁業協同組合 浜行川支所海士会	24
地域資源を活かした漁村交流事業	
東京都大島町 大島漁業協同組合連絡協議会	28
アサリ種苗採集試験と垂下養殖試験	
神奈川県横須賀市 横須賀市東部漁業協同組合 横須賀支所青年部	33
キジハタ小型魚再放流事業	
富山県黒部市 生地水産技術研修会	40
クルマエビの放流事業	
愛知県蒲郡市 西浦漁友会	44
底着性の高いカサゴの種苗放流による漁業の活性化	
三重県鳥羽市 鳥羽磯部漁業協同組合 答志支所	50
宮津湾におけるナマコ天然採苗手法および夏季保護礁の研究	
京都府宮津市 宮津なまこ組合	54
サワラの標識放流と漁獲状況の調査	
大阪府岸和田市 大阪府漁業協同組合連合会 サワラ流網漁業管理部会	58

なまこの種苗生産	
和歌山県和歌山市 加太漁業協同組合潜水組合	62
消費者と連携した里海づくり	
岡山県備前市 日生町漁業協同組合 流瀬組	66
地球にやさしい簡易自動給餌機の開発とそれを利用したカサゴ中間育成試験	
広島県尾道市 尾道地区水産振興協議会	69
安全操業に配慮しながら漁家収入を底上げする小型底び網漁具の開発試験	
徳島県鳴門市 北灘漁業協同組合 青壮年部	75
アオリイカ産卵床設置及び藻場造成事業	
高知県室戸市 高知県漁業協同組合 室戸統括支所	81
都市と漁村の交流の実践	
長崎県南松浦郡 上五島町漁業協同組合	87
イサキの中間育成および標識放流	
大分県佐伯市 豊後水道広域栽培漁業推進事業協会	90
養殖ノリのPR活動を通じた都市と漁村の交流の実践	
熊本県熊本市 河内漁業協同組合 塩屋のり研究会	95
人工海藻を用いたイセエビ及びアオリイカの増殖事業	
宮崎県日南市 南郷三組合共同漁業権管理委員会	101
無給餌養殖を推進するための二枚貝種苗生産の取組み―Ⅱ	
鹿児島県出水郡 長島町水産種苗センター	106
ヒトエグサ養殖について	
沖縄県島尻郡 久米島漁業協同組合	115

平成26年度豊かな海づくり実践活動推進事業実施機関の所在地

- ① 北海道登別市 いぶり中央漁業協同組合 登別ほっき貝桁網漁業部会
- ② 秋田県潟上市 秋田県漁業協同組合 天王潜水漁業者会
- ③ 山形県酒田市 藻場再生研究クラブ
- ④ 千葉県勝浦市 新勝浦市漁業協同組合 浜行川支所海士会
- ⑤ 東京都大島町 大島漁業協同組合連絡協議会
- ⑥ 神奈川県横須賀市 横須賀市東部漁業協同組合 横須賀支所青年部
- ⑦ 富山県黒部市 生地水産技術研修会
- ⑧ 愛知県蒲郡市 西浦漁友会
- ⑨ 三重県鳥羽市 鳥羽磯部漁業協同組合 答志支所
- ⑩ 京都府宮津市 宮津なまこ組合
- ⑪ 大阪府岸和田市 大阪府漁業協同組合連合会
サワラ流網漁業管理部会
- ⑫ 和歌山県和歌山市 加太漁業協同組合潜水組合
- ⑬ 岡山県備前市 日生町漁業協同組合 流瀬組
- ⑭ 広島県尾道市 尾道地区水産振興協議会
- ⑮ 徳島県鳴門市 北灘漁業協同組合 青壮年部
- ⑯ 高知県室戸市 高知県漁業協同組合 室戸統括支所
- ⑰ 長崎県南松浦郡 上五島町漁業協同組合
- ⑱ 大分県佐伯市 豊後水道広域栽培漁業推進事業協会
- ⑲ 熊本県熊本市 河内漁業協同組合 塩屋のり研究会
- ⑳ 宮崎県日南市 南郷三組合共同漁業権管理委員会
- ㉑ 鹿児島県出水郡 長島町水産種苗センター
- ㉒ 沖縄県島尻郡 久米島漁業協同組合



ホッキ貝漁場環境保全事業

1 実施団体

実施団体名 いぶり中央漁業協同組合 登別ほっき貝桁網漁業部会
住 所 北海道登別市登別港町1丁目28番地
代表者名 登山秀治

2 地域及び漁業の概要

当地域（登別市）は、北海道の南西部、太平洋に面しており、豊富な湯量と多種の泉質を誇る登別温泉と山間の静かなカルルス温泉を中心に、地獄谷、大湯沼などの自然環境に恵まれた温泉観光地であり、年間335万人の観光客が訪れ、120万人の宿泊客を受け入れている。

また、道央自動車道のインターチェンジが2カ所あり、特に登別東インターチェンジは、第3種登別漁港と近く、人口が集中する道央圏や、北海道の玄関口を担う新千歳空港などと容易にアクセスが可能となっている。

当地域の漁業は、10トン未満の漁船により、スケトウダラに代表される回遊魚を漁獲する漁業が中心となっており、スケトウダラ刺網漁業とサケ定置網漁業で登別地区全体の水揚げの9割以上を占めている。（図1）

しかし、回遊魚は自然環境の影響を受けやすく、毎年、漁獲変動が大きいことから、漁家経営の不安定要因となっていることから、地域の特性に適した「つくり育てる漁業」や「資源管理型漁業」を推進している。

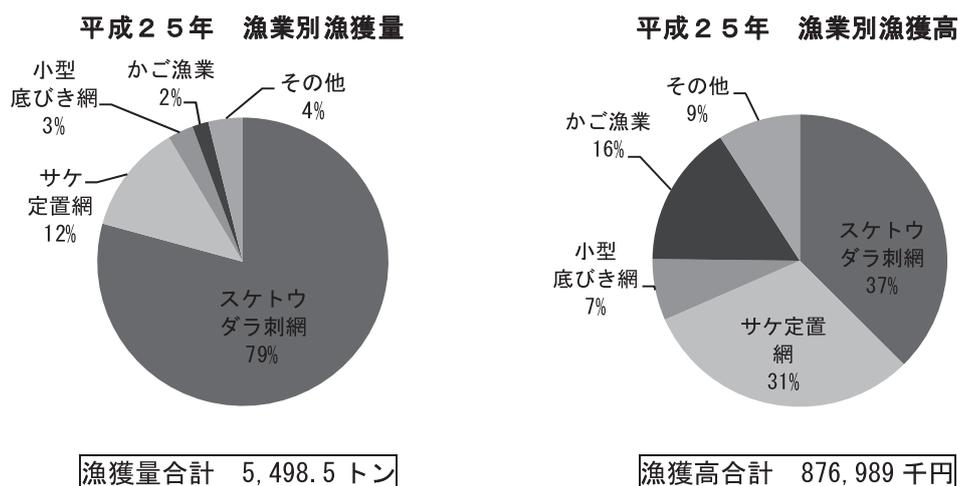


図1 平成25年登別地区漁業別漁獲量及び漁獲高

とで漁獲する「噴流式桁網」を用いて漁獲している。

ホッキ空貝を駆除するためには、ホッキガイの漁獲と同様に「噴流式桁網」が必要となることから、漁具が装備されている「ほっき貝桁網漁業」の操業期間（4月及び7月から9月）に合わせてホッキ空貝を駆除することとした。

本年度の空貝駆除海域としては、平成26年度ホッキガイ資源量調査時の空貝推定現存量の結果を踏まえ、比較的高密度に空貝が分布する、調査区8から14（図2）までの海域においてホッキ空貝を駆除することとした。

操業期間中は、漁獲物に混獲されるホッキ空貝を船上で分別・陸揚げし、休業日には、ホッキ空貝だけを陸揚げし、漁港内の一時堆積場に搬入した。



写真1 一時堆積したホッキ空貝

(2) ホッキ空貝の焼却処分

陸揚げしたホッキ空貝は、漁港内で大型の魚箱に一時堆積し、真水に浸漬して塩分を除去した後、登別市の清掃施設「クリンクルセンター」へ搬入し焼却処分した。

クリンクルセンターへの搬入については、清掃施設管理者（登別市）と協議を行い、原則として4月から5月は週2回、7月から10月は週1回とし、1回当たり4トン未満のホッキ空貝を搬入することとした。



写真2 一時堆積したホッキ空貝を搬入用ダンプに積載する様子

5 活動の実施結果と考察

当部会員49名により、延べ576隻（延べ1,278名）で空貝駆除を実施した結果、空貝推定現存量491トンの内、約34トンの空貝を駆除し、稚貝の着底しやすい環境づくりを進めることができた。

表2 ホッキ空貝の搬入実績

区分	4月	5月	7月	8月	9月	10月	合計
搬入回数	8	1	2	2	3	1	17
搬入量(トン)	20.9	1.8	3.7	2.0	4.4	1.0	33.8

※5月及び10月は、各前月末に駆除したホッキ空貝の数量。

また、当部会では、北海道胆振総合振興局胆振地区水産技術普及指導所の協力の下、ホッキガイ等の稚貝の発生状況の調査を実施している。

稚貝の発生状況調査は、ホッキガイの操業海域の3地点で、水深別にスミス・マッキンタイヤー型採泥器（1/20 m³）で採取した砂に含まれるホッキガイ等の殻長を計測して、年

齡組成別の分布量を把握する方法で行っている。

平成 26 年度は、この従来の調査に空貝駆除海域（調査区 10～12）を加えた計 4 地点において採泥器による稚貝の分布量の調査を行うとともに、より広範囲に稚貝の発生状況を把握するため、空貝駆除海域において小型ソリネット曳網（間口 60 cm、目合 1 mm）を用いた稚貝分布状況の把握を試みた。

採泥器を用いた調査の結果、ホッキガイ稚貝（平成 26 年発生）はすべての調査地点で確認されなかった。しかし、ホッキガイ以外の定着性資源として利用しているサラガイの稚貝は、当年貝・1 年貝ともに 1.3 個 / m²の分布が確認された。また、バカガイ稚貝については、空貝非駆除海域において当年貝 23.3 個 / m²の分布が確認された一方で、空貝駆除海域では当年貝 41.3 個 / m²の分布が確認された。

また、小型ソリネット曳網を用いた調査の結果、サラガイ稚貝やバカガイ稚貝が確認された一方で、ホッキガイ稚貝は確認されなかった。

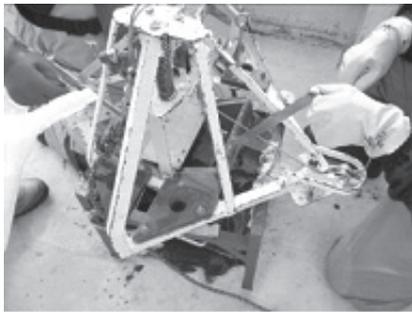


写真 3 スミス・マッキンタイヤー型採泥器での調査の様子



写真 4 小型ソリネット曳網での調査の様子

6 問題点とその解決策

平成 26 年度の稚貝発生状況調査では、空貝駆除海域において、ホッキガイ稚貝については残念ながら確認できなかったが、空貝非駆除海域においても稚貝が確認できなかったことから、操業海域全体で稚貝発生が低調であった可能性がある。

一方、空貝駆除海域において、定着性の有用資源であるサラガイの稚貝やバカガイの稚貝の分布が確認され、特にバカガイは空貝非駆除海域よりも空貝駆除海域の方が稚貝の分布量が多い状況であったため、今後も状況把握に努めていく必要がある。

また、今年度試みた小型ソリネットによる稚貝分布状況調査は貝類の稚貝発生状況をより広範囲に把握するために有用な手法であったため、次年度以降の調査でも活用していきたい。

ほっき貝桁網漁業の操業海域には、未だ多くの空貝が残存している状況にあるが、資源の増大や安定化に向けては、稚貝の着底しやすい環境づくりが不可欠であるため、今後もホッキ空貝の駆除を継続し、資源量調査や稚貝発生状況調査を実施しながら、定着性資源の安定増大に向けた取組を推進していく必要がある。

イワガキ増殖のための漁場再生事業

1 実施団体

実施団体名 秋田県漁業協同組合天王潜水漁業者会

住 所 秋田県潟上市天王字江川 154

代表者名 佐藤一政

団体の概要 イワガキの潜水漁業と資源管理を行いながら経営の安定化及び安全操業を図ることを目的に、平成 16 年 3 月に結成された。平成 24 年からはイワガキ潜水漁業の持続を目指すために、岩盤清掃による漁場の再生に取り組んでいる。

2 地域及び漁業の概要

秋田県のほぼ中央部にある潟上市は、沿岸部に砂丘地帯が広がる人口約 34,400 人の市である。県都秋田市に隣接するためベッドタウンとして発展を続けているほか、製造業や商業も盛んな地域である。また、秋田県の新しいブランドであるトラフグをはじめとした「北限の秋田ふぐ」の主要な産地としても認知度が高まってきている。本団体が活動している秋田県漁業協同組合天王支所における平成 25 年度の状況は、組合員 70 人（正組合員 50 人、准組合員 20 人）で構成されており、主な漁業は、小型定置網、さし網、はえ縄、釣り、潜水漁業など、多様な漁業が営まれている。漁獲量は約 397 トン、漁獲金額は約 1 億 4 千万円となっている。



図 1 実践活動地域の位置

3 課題選定の動機と目的

イワガキ漁業は、設備投資が少ないほか、未経験者でも比較的容易に着業できることから、新規漁業就業の入口として注目されている。しかし、イワガキ稚貝は海藻や動物など他の付着生物が少ない新しい岩盤に付着する傾向があると指摘されている。

そのため漁場が狭い範囲に限定された地域でイワガキ漁業を持続させるには、岩盤清掃等によって新しい付着面を整備する漁場管理の実施が重要である。そこで、本活動に先立って、平成 24 年 9 月 17 日、10 月 4 日に岩盤清掃試験を行った結果、翌年の平成 25 年 6 月 8 日にはイワガキ稚貝の付着を認めたものの、その後、9 月 23 日の観察では、付着したイワガキ稚貝のほとんどが肉食性巻貝レイシによる食害を受けていた。

すなわち、イワガキ漁業の持続を目指した漁場再生手法を確立するには、効率的な岩盤

清掃方法に加え害敵駆除方法の実証が必要である。そこで、本活動では、岩盤清掃の実施とその効果把握および害敵対策の検討を進めることとした。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 平成 25 年実施の岩盤清掃の効果把握

実験漁場は、潟上市出戸浜沖合約 300m (図 2)、水深 3～5m にある人工構造物 (投石) である。

本活動に先立ち、実験漁場では平成 25 年 9 月 23 日に約 7m × 20m の範囲で岩盤清掃を実施した。その後、平成 26 年 5 月 30 日にスキューバ潜水によって、無作為に選んだ 3 つの投石についてイワガキ稚貝の付着状況とレイシの分布を確認した。イワガキの付着は投石 1 個について 25 cm × 25 cm の



図 2 実験漁場のある潟上市出戸浜沖

範囲 1 か所内の個体数を、レイシについては投石 1 個あたりの個体数をそれぞれ計数した。

(2) レイシ駆除トラップの効果の検討

害敵生物であるレイシからイワガキ稚貝を保護するために、効率的な駆除方法を検討した。まず、予備試験として、ムラサキイガイを収容したバイ漁のカゴで、レイシを捕獲できるかを水槽内で観察した。その結果、試験の翌日にはカゴ内のムラサキイガイにレイシが集まる状況が確認された。そこで、レイシの餌としてムラサキイガイを使用することとし、実験漁場での強い波浪にも耐えられるようにするため漁網を袋状に加工したトラップを作成した。

トラップは 50 個作成し、平成 26 年 6 月 4 日に実験漁場に設置した。トラップに集まったレイシについては、スキューバ潜水により 6 月 9 日から 8 月 28 日まで計 14 回の駆除を行った。

また、トラップ設置区 (実験区) と設置していない場所 (対照区) において、6 月 9 日、18 日、7 月 2 日に駆除前のレイシの個体数を、それぞれの 3 つの投石上で計数した。さらに 7 月 2 日と 8 月 28 日には、イワガキ稚貝の個体数を、レイシを確認した同じ 3 つの投石上の 10 cm × 10 cm の範囲 3 か所で計数した。

(3) 平成 26 年度の岩盤清掃の実践

本活動において岩盤清掃は、平成 26 年 9 月 21 日、22 日、10 月 2 日の 3 回、平成 25 年に実施した漁場に連続する約 150 m² の範囲について、スキューバ潜水によって行った。岩盤清掃には市販の片手鍬を使用した。

5 活動の実施結果と考察

(1) 平成 25 年実施の岩盤清掃の効果把握

平成 26 年 5 月 30 日に確認されたイワガキ稚貝の付着状況を表 1 および図 3 に、害敵生物レイシの分布を表 2 および図 4 に示した。岩盤清掃を行った平成 25 年 9 月 23 日から約 8 か月で投石上には、殻長 5 mm 程度のイワガキ稚貝が、平均して 56.3 個体 / 0.0625 m² の密度で付着していた。同時にレイシは投石 1 個あたりに平均して 5 個体 / 1 投石の密度で生息していた。

表 1 投石上のイワガキ稚貝数

投石 No.	イワガキ稚貝の個体数 (25cm×25cm の範囲)		
	生貝	死貝	計
1	57	10	67
2	41	9	50
3	71	10	81
平均	56.3	9.7	66.0
±標準偏差	±2.3	±0.5	±12.7

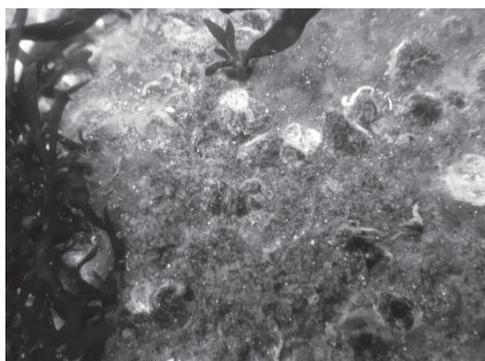


図 3 投石上のイワガキ稚貝

表 2 投石上のレイシ個体数

投石 No.	投石 1 個に生息した レイシの個体数
1	4
2	8
3	3
平均±標準偏差	5±2.2

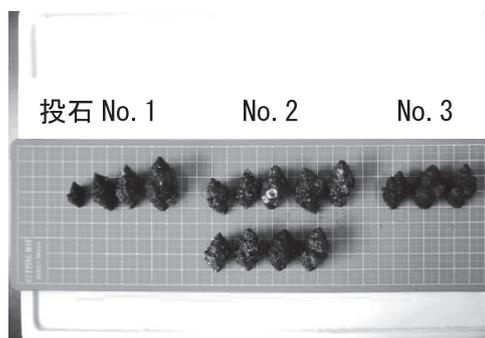


図 4 投石上のレイシ

(2) レイシ駆除トラップの効果の検討

平成 26 年 5 月 30 日の観察で実験漁場にレイシの生息を認めたことから、その駆除のためのトラップを 6 月 4 日に設置した。トラップ設置 5 日後の 6 月 9 日の状況を図 5 に示した。また、6 月 9 日、6 月 18 日、7 月 2 日の計 3 回測定した投石 1 個あたりのレイシ個体数の推移を図 6 に示した。

6 月 4 日に設置したトラップには、2 日後にはレイシの蝸集を確認した。6 月 9 日の時点で実験区には平均 51.3 個体 / 1 投石の密度でレイシが集まったのに対して、対照区では 5 月 30 日の観察と同様に平均 6 個体 / 1 投石のレイシしか確認されなかった。続く 2 回の観察においてもレイシは常に対照区に比べて実験区に多く集まった。

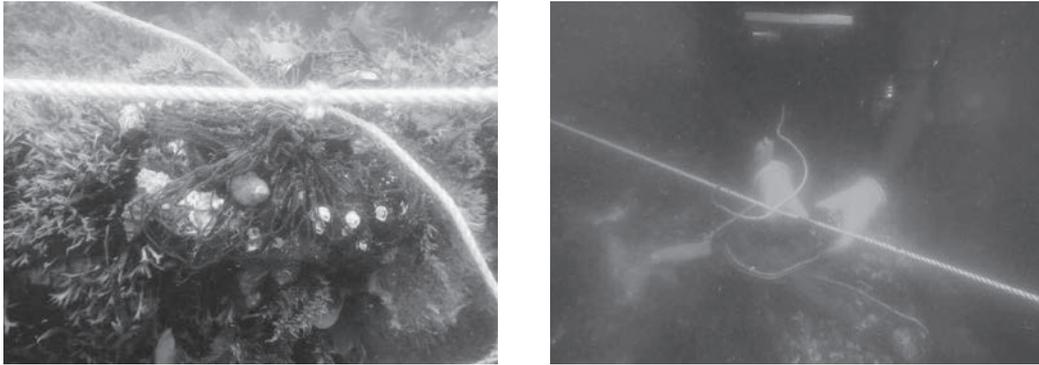


図5 平成26年6月9日におけるトラップの状況
左：トラップと集まったレイシ 右：レイシの駆除作業

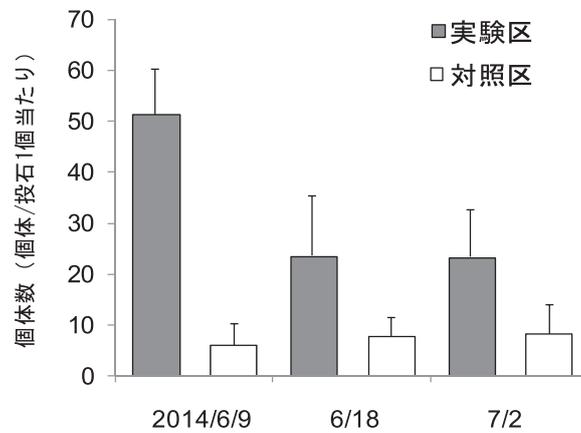


図6 トラップの有無によるレイシの個体数の推移

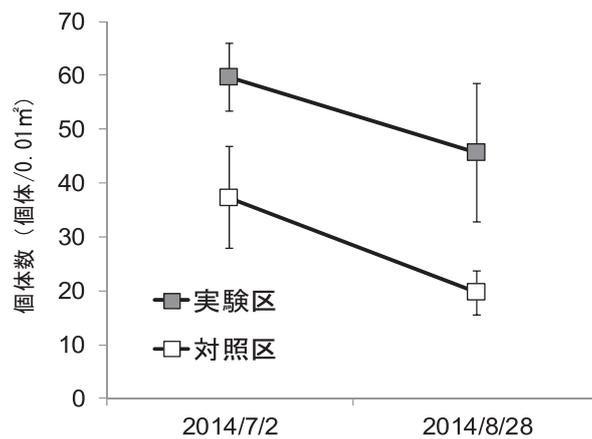


図7 トラップの有無によるイワガキ稚貝数の推移

6月9日から8月30日までの期間の計14日で実験漁場から駆除されたレイシは計55.4 kgであった。イワガキ稚貝は、7月2日から8月28日までの期間において、トラップ区でそれぞれ0.01 m²あたりで平均59.7個体から45.7個体へ、同様に対照区で37.3個体から19.7個体へ減少した(図7)。生残率はトラップ区76.5%、対照区52.8%となり、トラップ

により食害が軽減され生残は高まった（図8）。また、対照区でも生残が維持されたのは、トラップ区との距離が2m程度と近接していたため、トラップの効果が対照区にも及んでいたことが考えられる。なお、トラップ区においてはレイシの産卵は認めなかった。いずれの区でも生残したイワガキ稚貝の殻長は最大で2cm程度までに成長していた。

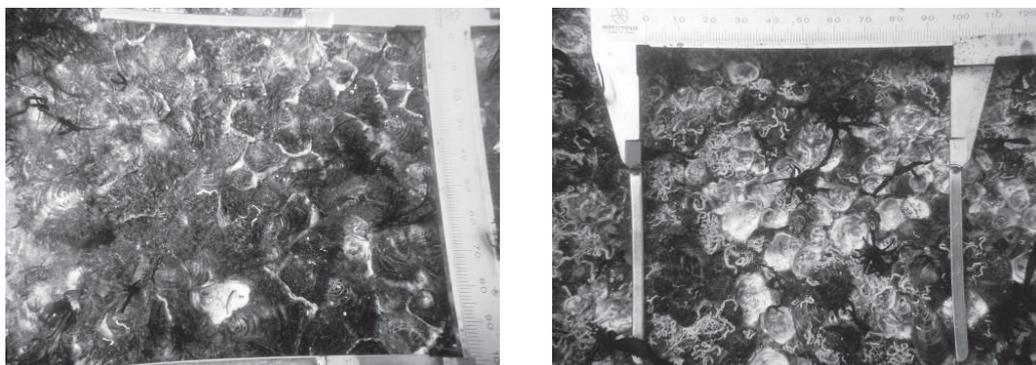


図8 平成26年8月28日におけるイワガキ稚貝の生残状況
左：実験区、右：対照区

(3) 平成26年度の岩盤清掃の実践

平成26年9月21日に8人、9月22日に6人、10月2日に6人の計3回、延べ20人によって約150㎡の範囲の岩盤清掃を行った（図9）。海中での作業には各日それぞれ1.5時間程度を要したので、作業効率は5㎡/時間・人であった。

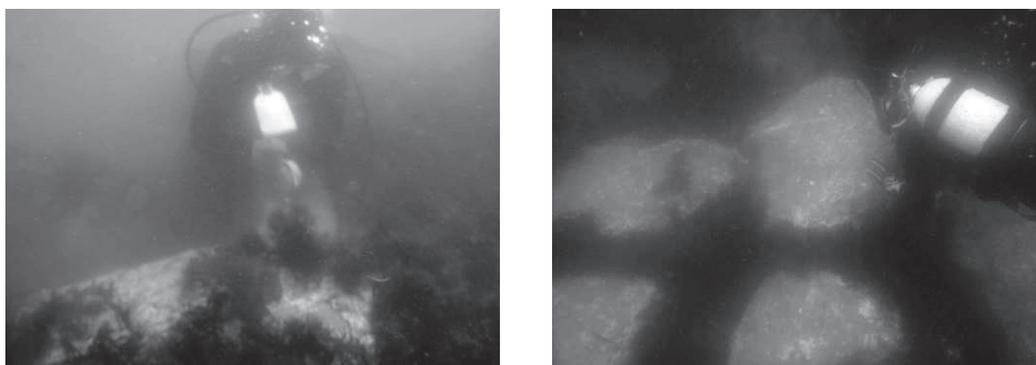


図9 岩盤清掃作業の状況（平成26年9月21日）
左：作業中、右：岩盤清掃後の実験漁場

6 問題点とその解決策

本活動によって、イワガキ漁場再生には、岩盤清掃が有効であることを再確認できた。また、その効果を持続させるには、レイシの駆除が重要であることが明らかとなった。さらに、レイシの駆除においては、ムラサキイガイを使用したトラップの効果が確認できた。しかし、より広範囲にイワガキ漁場を再生するには岩盤清掃の作業効率を向上させる必要があり、今後、解決策として水中ケレンなどの機械導入を検討していく。また、レイシの駆除効率も向上させるためにトラップの投入量や時期についても検討を加えていく。

豊かな海づくり応援ダイブ

1 実施団体

実施団体名 藻場再生研究クラブ
住 所 山形県酒田市南新町 2-3-22
代表者名 佐藤一道

2 地域及び漁業の概要

平成 24 年の海面漁業漁獲量は 5752 トン、漁獲高は 24 億円で、漁業種類別ではいか釣り、小型底びき網が多く、魚種別ではスルメイカ、ベニズワイ、ハタハタ、タイ類、タラが多くなっている。一方、採貝藻漁業の漁獲量は 246 トンで県内漁獲量の 4% 程度であるが、そのうちイワガキが 80% を占めている。イワガキの漁獲量は、平成 14 年までは 130 ～ 140 トンで推移していたが、需要の増加にともない採捕者が増え、平成 18 年には 300 トン弱の漁獲量となった。しかしそれ以降は減少が続きここ 3 年間の平均漁獲量は 263 トンとなっている。イワガキの漁獲は全量が採貝藻漁業によるものであるが、採貝藻専門漁業者の外に、底びき網漁業の禁漁期間である 7、8 月に底びき網漁業従事者による採捕も行われている。

3 課題選定の動機と目的

山形県は季節風による影響で秋から冬場にかけて出漁できない天候が続くこともあり漁師達が痛手を受けることが多い。そのため比較的静穏な春や夏場の採貝藻漁業は貴重な収入源だが近年の磯焼け現象によって、魚介類の餌場や成育場となる藻場が消失しつつあり、漁業資源の減少が懸念されている。イワガキ漁も夏時期盛んに行なわれているが、近年藻場のイワガキが少なくなり漁獲制限を守っても再生産されるサイクルが間に合わない状況が続いている。

本活動では母藻から幼藻を定着させ、消失してしまった藻場の再生と増殖を目指す。またイワガキの幼生定着を目的に岩盤を清掃し外敵生物駆除を行いイワガキの再生場所を確保する。この活動による成育場づくりを行なうことにより漁業資源回復を目指すこととした。

また、活動にあたっては一般ダイバーを募集し、地元の海に対する理解と豊かな海づくり活動を広めることを目的とする。

4 活動の実施項目及び方法

- (1) 藻場再生活動は、大型海藻が成熟期を迎えた 5 月下旬と 6 月上旬に岩盤等を 2 回清掃し、受精卵が定着できる基質を確保した。その後、成熟期を迎えた母藻を設置し、外敵生物区駆除(オオコシダカガンガラ)を 1 回行った。再生範囲は直線距離 20m を目標とし、

次年度も同様の活動を行なう予定である。各年の活動場所とは20mの空白域を置き、その場所を自然再生区域とし、3年後には合計100mの藻場再生を目指している。

- (2) イワガキ再生活動は、幼生が9月から10月にかけて付着できる基質を確保するための岩盤清掃と外敵生物駆除（レイシガイ、ウズマキゴカイ、ヒラムシ等）を実施した。再生活動範囲は六脚ブロックの岩盤清掃と外敵駆除を繰り返し、3年後まで18基の定着基質確保を目指している。
- (3) それぞれの活動場所は漁業者と話し合いを行い、遊佐町吹浦地域の3つの海岸を選定。用船手配や船上作業および水中と水面両方の活動を共同で実施することとし、事務局のダイバーのほか、一般ダイバーや大学生を対象にホームページ、メールマガジン、フェイスブック等で募集し庄内の海に対する理解と豊かな海づくりの広報活動として活動記事の掲載もおこなった。

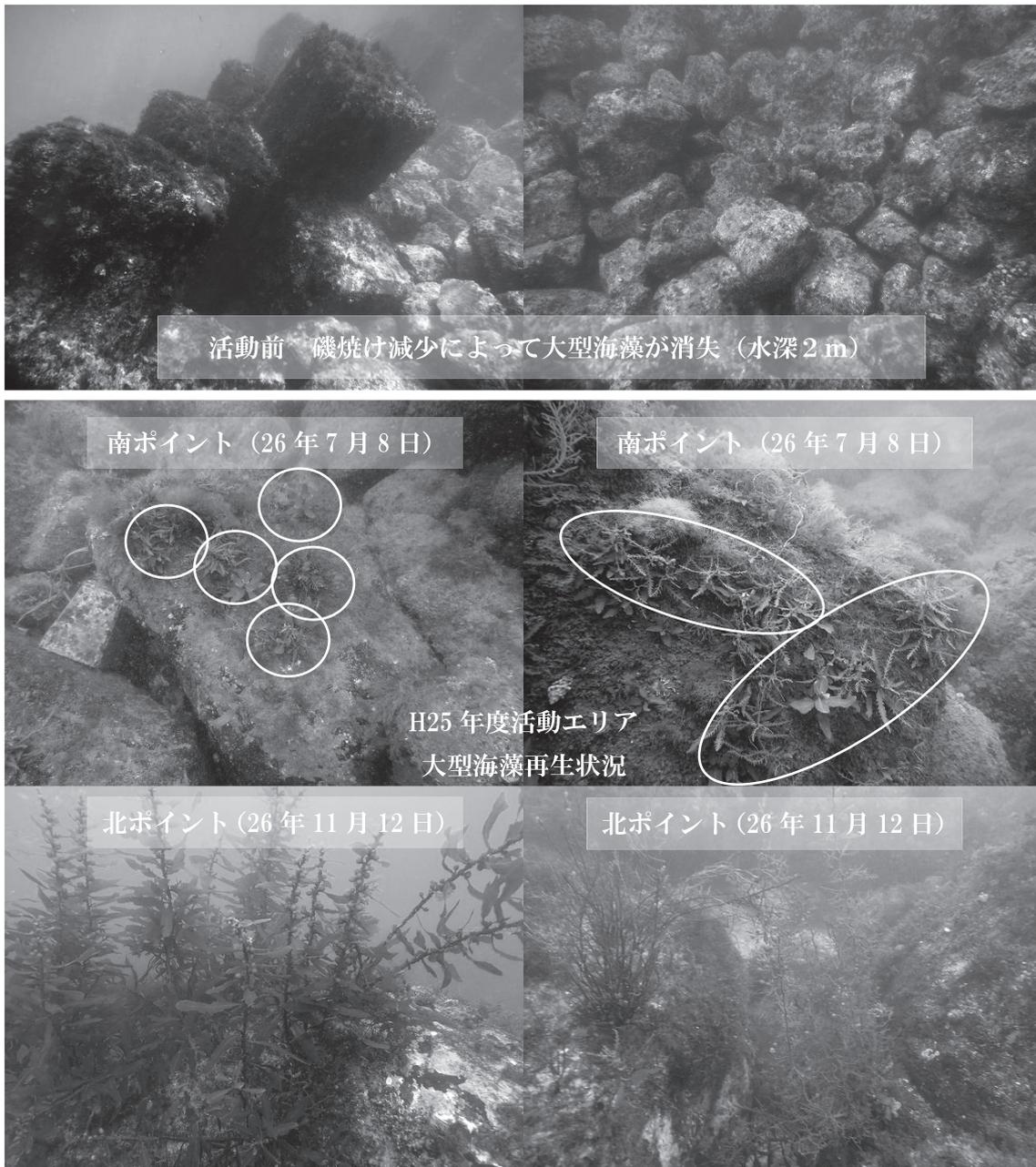
5 活動の実施結果と考察

- (1) 藻場再生活動は、飽海郡遊佐町の「小波間（こばま）海岸」と「鳥崎（とりざき）海岸」で実施した。活動場所は藻場保全活動位置図に、活動の詳細は表1に記載。

藻場保全活動 位置図(遊佐町) ※白枠が活動範囲



①遊佐町 小波間海岸 ②遊佐町 鳥崎海岸



①藻場再生活動「小波間海岸」

昨年度、北ポイントと南ポイントの2箇所に母藻を設置し大型海藻の再生活動を行った。水深は2～2.4m、底質は礫または六脚ブロック。活動前まで大型海藻は、南ポイントには生息しておらず北ポイントにわずかに生息している状態からスタート。今年度、春に行ったモニタリング調査では、北ポイントに直線12m、南ポイントに直線4mの範囲で大型海藻の定着を確認。従って昨年度の小波間海岸の拡大成果は16mと思われる。

今年度は、昨年度まで活動した水域の中間地点、「中央ポイント」を設定して藻場再生活動を行った。水深は2m、底質は礫であり砂地は無い。

- 5月20日、山形県水産試験場より成熟時期の情報を受けて母藻設置を実施。波浪の影響を避けるため、六脚ブロックの陰（陸側）に設置した。（写真-1）
- 5月24日、受精卵定着基質の確保を目的に中央ポイント周囲20mの岩盤清掃を実施。清掃道具には市販のスクレーパーを使用。（写真-2）
- 6月5日、母藻を追加設置。目印にアンカーを打設。（写真-3）
- 7月8日、モニタリング調査を実施。多数の幼藻を確認。（写真-4、5）
- 8月4日、モニタリング調査を実施。幼藻の成長状況、密度の変化を確認。前回に比べ、密度が低下した。（写真-6）
- 9月28日、モニタリング調査と外敵駆除を実施。8月に比べ更に密度下がったが、全長5～10cm程度に成長。葉先に付着した米粒大の巻貝が外敵生物である可能性あり。パフソウニ1個、オオコシダカガンガラ47個を採捕した。（写真-7、8）
- 11月12日、モニタリング調査を実施。今年定着した大型海藻が50～60cmに成長。（写真-9、10）
- 1月25日、モニタリング調査を実施。中央ポイント2箇所で50cmコドラートを使用し密度調査を実施。それぞれ17本、30本の大型海藻とハタハタの卵塊4個を確認した。（写真-11）



写真-1 母藻設置（5月）



写真-2 岩盤清掃（5月）



写真-3 アンカー打設
（6月 中央ポイント）



写真-4 多数の幼藻確認
（7月 中央ポイント）



写真-5 幼藻拡大写真
(7月 中央ポイント)



写真-6 幼藻成長状況
(8月 中央ポイント)



写真-7 全長 15 cmに成長
(9月 中央ポイント)



写真-8 葉先に極小の巻貝
(9月 中央ポイント)

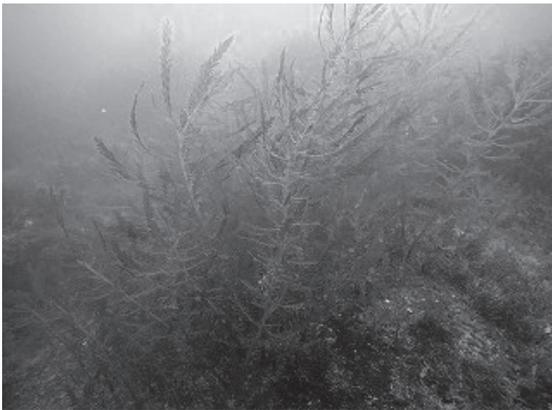
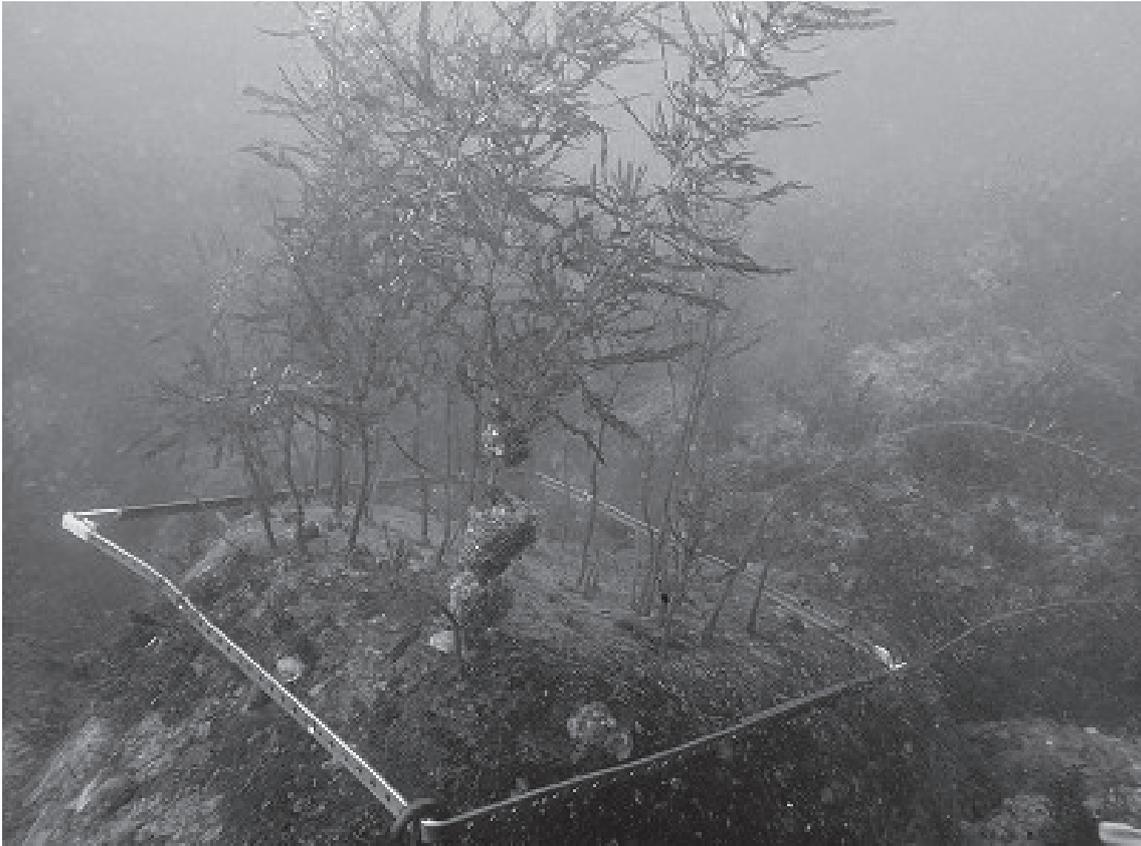


写真-9 60 cmに成長
(11月 中央ポイント)



写真-10 60 cmに成長
(11月 中央ポイント)



写真－11 100 cmに成長
ハタハタの卵塊 4個を確認 (1月 中央ポイント)

「中央ポイント」では幅2m×距離10mのエリアで大型海藻再生を確認した。従って今年度の小波間海岸の拡大成果は10mと思われる。また、未着手エリアで大型海藻の自然繁殖を確認しているが、これらは活動の波及効果により繁殖した可能性が高い。今年度まで海藻が増えたことによる自然繁殖と藻場再生活動の両方でエリアが拡大することを期待している。

②藻場再生活動「鳥崎海岸」

小波間海岸への移植を目的とした母藻の育苗場として活用。育てた母藻を小波間海岸へ移設して再生エリアを拡大する。活動範囲は5m四方1箇所、水深は1m。外敵生物は地元漁師の協力による駆除を実施。

■ 11月12日、山形県立加茂水産高校より大型海藻の種苗を天然の石に定着させたもの15個を地元漁業者に提供いただいた。その内7個を当クラブに分けてもらい鳥崎海岸へ仮設置。次年度育ったものを小波間海岸へ移設の予定。(写真-12、13)

■ 2月5日、種苗の成育状況をモニタリング調査。12月に通過した爆弾低気圧の影響を受けて海岸部のコンクリートが破壊され、種苗設置場がコンクリート片が被さる形で覆われてしまった。春に移設可能な物を選定して小波間海岸へ沈設する予定。(写真-14、

15)

育苗場が破壊されるアクシデントに見舞われたが、春には無事だった種苗を回収し、単年度の再生目標の距離 20m を補う形で沈設する。この作業を繰り返すことで目標を毎年度達成することができる。(写真-16,17) ハタハタの卵塊も確認しており種苗育成と産卵場づくりという相乗効果も期待している。(写真-18,19)



写真真-12
11月 種苗運搬



写真真-13
種苗仮設置



写真真-14
爆弾低気圧通過間前の鳥崎海岸



写真真-15
爆弾低気圧通過前の仮設置場所



写真真-16
2月 爆弾低気圧通過後



写真真-17
2月 コンクリート片に覆われた仮設置場



写真-18
移設可能な種苗

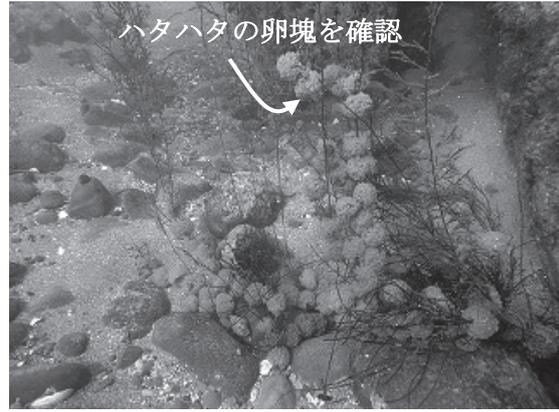


写真-19
移設可能な種苗

表1

藻場再生活動活動	小波間海岸	鳥崎海岸
適地選定モニタリング、母藻設置	5月20日(5名)	11月12日(4名)
受精卵定着基質確保を目的とした岩盤清掃	5月24日(6名)	実施せず
追加の母藻設置、アンカー打設	6月5日(3名)	実施せず
定期モニタリング	7月8日(4名) 8月4日(3名) 9月28日(5名) 11月12日(4名) 1月25日(6名)	9月28日(5名) 11月12日(4名) 2月5日(5名)
外敵駆除	9月28日(5名) 「中央ポイント」 オオコシダカガンカ ラ47個、バフンウニ 1個	地元漁師が実施。 オオコシダカガンカ ラ1,022個、バ フンウニ26個(年 間総数)
中央ポイントの大型海藻の定着状況 (50cmコドラート×2箇所)	17本×1箇所 30本×1箇所 <u>(活動前は0本)</u>	実施せず

- (2) イワガキ再生活動は「釜磯（かまいそ）海岸」で実施した。地元漁師と話し合ったところ、イワガキが獲れなくなったため、本活動と漁業と競合もしないことから、釜磯海岸の埋め立て地に設置された南側の六脚ブロックを再生場所として昨年度より選定している。水深は1～2m程度。活動の詳細は表2及び下記に記載。

イワガキ再生活動 位置図(遊佐町) ※白枠が活動範囲



遊佐町 釜磯海岸

- 9月28日、イワガキと海藻の外敵生物としてオオコシダカガンガラ4個とレイシ貝23個を採捕した。採捕数は昨年に比べ格段に少ない。(写真-20、21)
- 岩盤清掃は4名のダイバーが市販のスクレーパー(写真-22)を使用し、安全に作業できる六脚ブロックを選び13面を清掃した。(写真-23、24、25、26、27)
- H25年度に清掃を行ったブロック11面にイワガキの稚貝は確認できなかったが、(写真-28、29)イワガキの稚貝と海藻の定着について継続して調べるため、今後も同じエリアで活動を実施する予定。



写真-20
9月 メンバーによる潜水作業



写真-21
9月 外敵駆除作業



写真-22
岩盤清掃に使用したスクレーパー

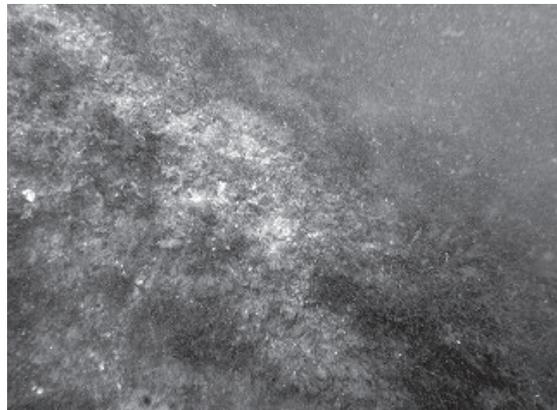


写真-23
9月 岩盤清掃作業前



写真-24
9月 岩盤清掃作業



写真-25
9月 岩盤清掃作業

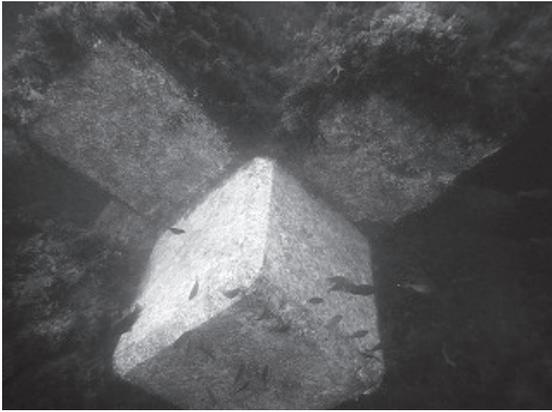


写真-26
9月 岩盤清掃作業後

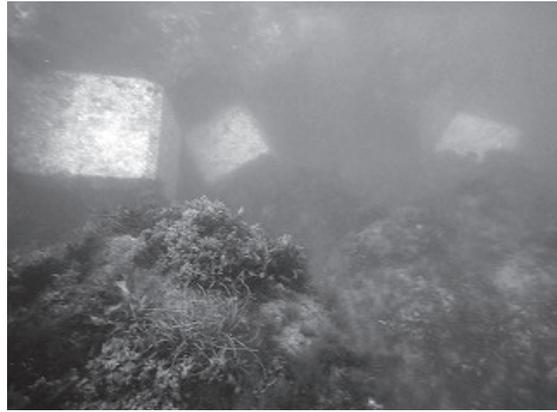


写真-27
9月 岩盤清掃作業後

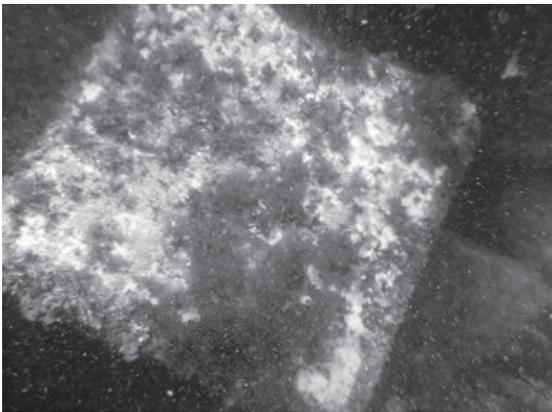


写真-28
9月 H25年度清掃部分



写真-29
9月 H25年度清掃部分

表2

イワガキ再生活動活動	釜磯海岸
適地選定モニタリング、外敵駆除、幼生定着基質確保を目的とした岩盤清掃	9月28日(5名)
外敵駆除	9月28日(5名) オオコシダカガンガラ4個 レイシ貝23個

稚貝の定着が無かったのは、時期が悪かったのか、波浪によって叩きつけられた漂砂の影響か原因は判っていないが、昨年度清掃した面には今まで生えていなかったアオサに覆われている。(写真26、27) この状態で経過観察を続けてイワガキまたは他の競合生物が定着できるのか調査を続けていきたい。

6 問題点とその解決策

(1) 藻場保全活動

初めて取り組んだ昨年度は、秋以降の海況不良によって十分なモニタリングが実施できず全体の状況を把握することが出来なかった、今年度、継続して行えたおかげで昨年度の状況と一緒にモニタリングをすることができた。昨年度までに確認できなかった海藻をこの秋までのモニタリングで発見し、藻場再生エリアが拡大していることが分かってきた。ハタハタの産卵も確認できたので魚類の水域機能向上の場として期待している。

12月の爆弾低気圧によって育苗場所が壊れてしまったことは思いがけないアクシデントだったが、育苗場所も複数に分けるなどリスクを分散させる方法も取り入れたい。

今年度確認できた藻場再生の距離は10m、昨年度の再生距離は16mである。単年度の目標20mを達成していないが、来年度春に育苗中の種苗を未達成部分に補う形で沈設することによって毎年度の目標距離を達成させたい。併せて、空白エリアへの沈設も増やしていき、3ヶ年の目標にしている藻場再生延長距離100mを達成させたい。

(2) イワガキ再生活動

稚貝の定着が確認できなかった原因を特定できなかったため、来年度も同じエリアでモニタリング活動を継続しつつ、他の水域を選定し2つの場所で再生活動を行う検討をしている。地元漁師の理解を求めて新しい活動場所を求めたイワガキの再生につなげたい。ブロック清掃面に生えたアオサの繁殖をどのように考えるのか専門家の意見を踏まえて今後の活動に活かしたい。

(3) まとめ

昨年度から始まったこの活動に地元漁師の理解と協力が得られたおかげで、調整事項が少なくなり今年度目標にしていた効率的な活動を行うことができた。また、この活動をきっかけにレジャーダイバーや一般に向けて講演会や勉強会を行う機会が増えている。引き続き保全活動を発信できる機会を求めていきたい。

昨年度記した繰り返しになるが、一般にダイバーと漁業者の間には誤解が生じやすくトラブルとなる事例がある。今回また保全活動を通して地元漁業者の更なる理解と協力を得ることができた。このような関係を築けたことは、今後活動をますます広めていく上で大きな成果である。これからも良好な関係を維持し、漁業者とダイバーの協働によって水産業の振興に寄与する体制を整えたい。

アワビのすみ場の造成

1 実施団体

実施団体名 新勝浦市漁業協同組合浜行川支所海士会

住 所 千葉県勝浦市浜行川 173

代表者名 渡辺賢一郎

2 地域及び漁業の概要

勝浦市は、千葉県の南東部に位置する古くからの漁師町である（図1）。海岸線は砂浜や岩礁帯が点在し、沖合には黒潮が流れ、大陸棚に続いて海山や海底谷が存在する。これらの漁場を利用して、沿岸では海士、エビ網などの磯根漁業、沖合ではキンメダイたて縄、カツオひき縄などの小型漁船漁業が営まれている。

私たちの所属する新勝浦市漁業協同組合は、平成9年に市内の7漁協が合併し誕生した。平成26年3月の組合員数は1,894名（正組合員649名、准組合員1,245名）で、平成25年度の水揚量は約1,200トン、水揚金額は約16億円となっている。



図1 勝浦市の位置

3 課題選定の動機と目的

私達のグループは、新勝浦市漁協浜行川支所に所属し、海士漁に従事する会員16名で構成されている（図2）。昭和31年に設立され、海士漁に関する操業ルールの取り決めやその遵守指導、アワビ資源の増大に向けた種苗放流などを行っている。

当地区を含む勝浦市のアワビ漁獲量は、かつてより減少して、低い水準で続いているが、当地区の漁獲量は比較的安定して推移している（図3）。

これは、浅場に禁漁区を作って資源を保護していることなどが大きいと考えている。

禁漁区では、15年ほど前から天然海域での簡易な人工礁の造成を4箇所で行っており、ここに殻長25～30mmで配布されるアワビ種苗放流を行い、育成している。

なお、放流した場所は2～3年後に口開けして取上げ、数量を計測後、水揚げできないものは再度放流して管理をしている。

こうした管理が、着実に成果が上がっているため、今回さらに、アワビ稚貝の生息に適しており、密漁監視が容易な場所にすみ場を造成して、藻類の成育状況を確認するとともに、アワビ種苗の放流を行った。

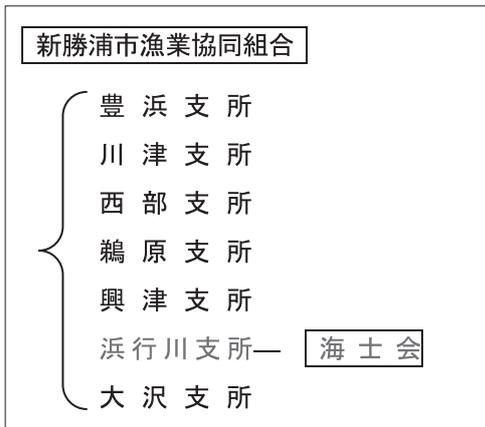


図2 新勝浦市漁協の組織図

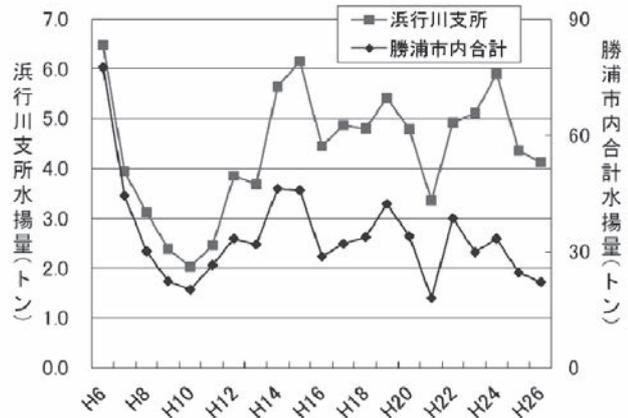


図3 アワビ水揚量の推移 (組合集計値により)

4 活動の実施項目及び方法

(1) すみ場の造成

①設置場所の選定

天然のクロアワビ稚貝は水深5m以浅の転石場(直径30~45cm)で、アラメ、カジメ、テングサなどが繁茂する場所で多く発見されており、そのような場所がアワビ種苗の放流通地と考えられている。

そこで、場の造成にあたっては、以下のような条件を考慮して海域を選定した。

- ・水深が5m以浅で、藻類が生育しやすい。
- ・波浪の影響を直接受けず、比較的穏やかである。
- ・密漁監視が容易である。
- ・船舶の航行に支障がない。
- ・周辺にアワビ成貝の成育に適した場所がある。

検討の結果、浜行川漁港の近くの禁漁区域内、ウジマとシラマの間にすみ場を造成することとなった(図4、写真1)。磯根から続き、水深は1~2mほど、20~30cmの小さな石が多い場所である。



図4 すみ場の造成場所



写真1 すみ場の造成場所

②造成方法

コンクリート平板ですみ場を造成した。使用した平板は、大きさが60 cm × 60 cm、重量が60kgで、両側に突起がある。平板を海に投入後管理しやすいように並べて、2枚程度の平板が重なり合うことで、アワビ稚貝の生息に適した隙間ができるようにした。

(2) アワビ種苗の放流

放流時期は、害敵生物の活性が低く餌料となる藻類が豊富な冬期とした。放流密度は、過去の研究結果をもとに1 m²あたり10個程度となるようにした。放流では、船上から放流を行い海士が潜りすみ場に食害等の問題がないか確認をしている。

5 活動の実施結果と考察

(1) 中間育成場の造成

平成26年7月26日にコンクリート平板を270枚海中に投入し、長さ25m × 幅3～4mで約100 m²の育成場を造成した(図5、写真2、3、4)。

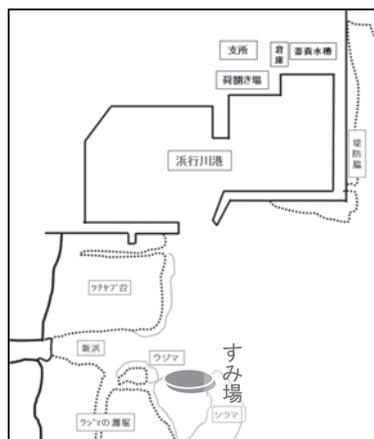


図5 中間育成場の造成位置



写真2 コンクリート平板の投入作業



写真3 水中作業

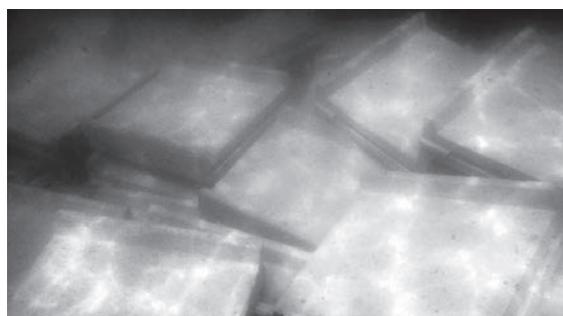


写真4 すみ場の状況(海中)

(2) アワビ種苗の放流

平成 27 年 2 月 6 日に平均殻長 38.8 mm、平均重量 6.9g のクロアワビ種苗 1,156 個を放流した（写真 5、6）。放流密度は 1 m²あたり 11.8 個となった。

今回放流した種苗は平成 30 年 9 月に取り上げを行い、個数及び重量を測定して成長及び生残率（回収率）を求め、効果を検証することになっている。



写真 5 アワビ種苗
(平成 27 年 2 月 6 日)



写真 6 アワビ種苗の放流状況
(平成 27 年 2 月 6 日)

(3) 藻類の育成状況の確認

平成 26 年 9 月 17 日、11 月 15 日及び、平成 27 年 2 月 6 日の種苗放流の際に潜水し、藻類の育成状況を確認した。

海藻は 9 月 17 日、11 月 15 日に少し散見されていて放流時の平成 27 年 2 月 6 日にはウミウチワが優先してみられた（写真 7）。今後も定期的に調査を行っていく予定である。



写真 7 藻類の育成状況
(平成 27 年 2 月 6 日)

6 問題点とその解決策

種苗の放流から取り上げまでには長い期間を要することから、生残率を向上させるには様々な注意が必要である。今回造成したすみ場は出入りが容易で水深も浅いが、禁漁区内のために周辺の場所と合わせて積極的に密漁防止対策を行っていく。また、タコやヒトデなど害敵生物が多く発生したときには駆除も実施していきたい。

地域資源を活かした漁村交流事業

1 実施団体

実施団体名 大島漁業協同組合連絡協議会
住 所 東京都大島町波浮港1番地
代表者名 川西光興

2 地域及び漁業の概要

大島は東京の南南西約120kmの太平洋上に位置し、東西9km、南北15km、周囲52km、面積は約91.06k㎡で伊豆諸島で最も大きく伊豆諸島の中で首都圏に一番近い島である。

平成26年12月末現在の人口は8,253人世帯数は4,802世帯である。

漁協は島内に伊豆大島漁協と元町漁協の2漁協があり伊豆大島漁協の組合員数は1,057名（正210名、准847名）、元町漁協は組合数294名（正65名、准229名）である。

所属漁船は186隻（0～3t136隻、3～5t37隻、5～10t7隻、10～20t6隻）で、キンメ、イサキ釣りなどの一本釣り漁船漁業と、サザエ、トコブシ、天草主体の採介藻漁業、イセエビ刺網漁業などである。

平成24年の漁業実績は漁獲量291.8t、漁獲金額221,478千円である。内訳は魚類122.8t、106,927千円、水産動物13.3t、37,977千円、貝類17.6t、25,575千円、藻類138.1t、50,999千円となっている。

3 課題選定の動機と目的

大島の漁業は魚価の低迷や原油価格の高騰、海況の変化による漁獲量の減少などもあり非常に厳しい状況が続いている。

また、昭和40年代には離島ブームの影響もあり年間80万人のものが来島者があったが、平成25年には最盛期の4分の1（約20万人）にもなっており、観光資源も三原山や冬季の椿が中心で、地元の経済の冷え込みも著しい。

そこで、イセエビ漁シーズンに出帆港でいせえび汁を提供することで、老若男女を問わずより広く多くの観光客に漁業への理解、資源管理や海洋環境の保全の重要性を訴え、地元水産物のPRを行うことで、新たな観光客誘致の手段とした。

また、四方を海に囲まれていても、なかなか魚と触れ合う機械が少ない地元の小学生を対象に魚の開き教室を開催し、地域の漁業や水産資源や環境保全に対する理解を深め、地元水産物の消費拡大にも努めた。

4 活動の実施項目及び方法

いせえび汁については、イセエビ漁の最盛期にいせえび汁を無料で提供し、地元水産物のPRを行った。（11月中の日曜日5回実施）

魚の開き体験については、島内にある小学校で、地元の漁師さんが釣った魚を実際に調理し、魚に対する理解を深めた。

5 活動の実施結果と考察

○いせえび汁

場所	提供数	開催日
岡田港	450	11月2日
元町港	370	11月9日
元町港	500	11月16日
元町港	520	11月23日
岡田港	370	11月30日

イセエビ漁の最盛期である11月中の日曜日の出帆港でいせえび汁を無料で提供し、地元水産物のPRを行った。



提供の様子 (11/2)
(岡田港)



提供の様子 (11/2)
(岡田港)



提供の様子 (11/9)
(元町港)



提供の様子 (11/9)
(元町港)



提供の様子（11/16）
（元町港）



提供の様子（11/16）
（元町港）



提供の様子（11/23）
（元町港）



提供の様子（11/23）
（元町港）



提供の様子（11/30）
（岡田港）



提供の様子（11/30）
（岡田港）

○魚開き体験

地域	学校名	参加者		開催日
		小学生	先生	
元町・野増	つばき小学校	23	3	12月11日
波浮港・差木地	つつじ小学校	24	3	12月24日

つばき小は6年生、つつじ小は5・6年生を対象に行った。

初めて魚を触る子もいたが、怪我もなく参加者全員が魚を開くことができた。

ほとんどの子供たちが自分で作った魚の開きを家族と美味しく食べたとの感想だった。

機会があればまたやってみたいという感想がほとんどであった。



講師による説明
(つばき小)



講師による説明
(つばき小)



作業の様子
(つばき小)



作業の様子
(つばき小)



作業の様子
(つばき小)



作業の様子
(つばき小)



講師による説明
(つつじ小)



作業の様子
(つつじ小)



作業の様子
(つつじ小)



作業の様子
(つつじ小)



作業の様子
(つつじ小)



作業の様子
(つつじ小)

6 問題点とその解決策

(1) いせえび汁

今回で4回目の実施となり、それなりに周知はされているが、まだまだ周知不足の点も見られるため、今後も町や観光協会船会社などの協力を仰ぎながら継続して実施していく。

(2) 魚の開き体験

学校の行事の関係で開催が12月になってしまい、時化が続き体験用の魚が揚がるか心配された。

始めて魚に触る子供も多く、怪我等が心配された。

概ね1～2週間前から魚の手配を行い、開き体験では、子供たちのテーブル毎に講師や学校の先生がつき子供たちの様子を見守ったため怪我もなかった。

アサリ種苗採集試験と垂下養殖試験

1 実施団体

実施団体名 横須賀市東部漁業協同組合 横須賀支所青年部

住 所 神奈川県横須賀市平成町 3-4

代表者名 譲原 亮

2 地域及び漁業の概要

横須賀市は、三浦半島の付け根にある戦前より全国一の軍港都市として栄え、現在も自衛隊とアメリカ海軍の基地が市の6%を占める軍港都市である。またかつて好漁場であった浅場の埋め立て地には高層マンション群が建ち、首都圏のベッドタウンとなっている(図1)。

横須賀市東部漁業協同組合は、東京湾を主な漁場として、6支所、組合員276名で構成されている(平成24年)。

横須賀支所青年部の所属する横須賀支所は、6支所の中で最も北側に位置しており、地先海面は、アメリカ海軍・自衛隊の主要軍港である横須賀港に接しており、共同漁業権漁場のほとんどが港湾区域の制限を受ける厳しい環境のなかで漁業を営んでいる。組合員は78名おり、刺網、小型機船底びき網、採介藻、たこつぼ、さより船びき網などの漁船漁業や海藻養殖業に従事している。

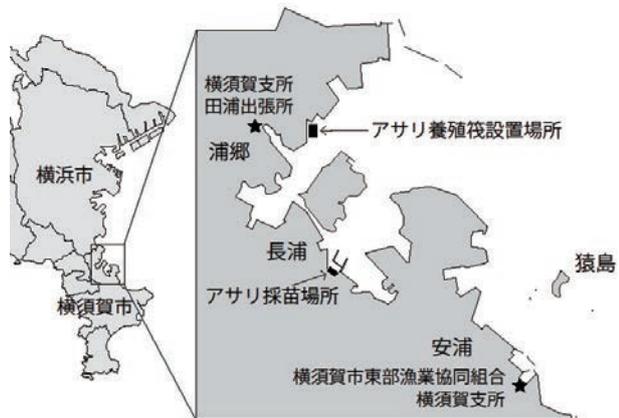


図1 アサリ採苗場所と垂下養殖場

3 課題選定の動機と目的

横須賀支所は、主力漁業である小型機船底びき網漁業の対象種のマコガレイやシャコの資源が減少したことから、平成19年度から平成23年度まで、「神奈川県東京内湾海域小型機船底びき網漁業包括的資源回復計画」に参画し資源管理に取り組んできた。しかしながら、マコガレイ等内湾資源は回復途上であり、漁業経営は燃油高騰等経費の増加もあり非常に厳しい状況である。そのようななかで、マナマコやアカモクなどの低未利用資源の有効活用など共同漁業権漁場の資源への依存度が高まってきている。

アサリも重要資源として漁獲されてきたが、主漁場の漁獲量が激減するなど現在資源は低位となっている。そこで、横須賀支所青年部ではアサリ資源を回復させたいと考え、アサリ増養殖の先進地である三重県鳥羽磯部漁協の浦村アサリ研究会を内山副部長が平成25年2月に視察した。視察したアサリの種苗採集と垂下養殖は自分たちでも取り組むことの

できるものであり、早速平成 25 年度にアサリ種苗採集について導入試験を実践することになった。横須賀支所青年部が平成 25 年度実施したアサリ種苗採集試験では、採集量にばらつきが大きいものの 1 袋あたり最大約 230 個のアサリ種苗が入手できた。しかしながら、基質の粒径とアサリのサイズが重なっており、選別作業に採苗袋 1 袋あたり 10 分以上かかってしまった。

そこで、今回は、種苗として入手する 15～25 mm のアサリの殻高より大きい基質を入れた採苗袋による採集試験を実施し、平成 25 年度のアサリ種苗採集結果と比較するとともに、2 種類の選別器による選別作業の効率化を試験する。

また、平成 25 年度に敷設したアサリ採苗袋及び 5 月に敷設する採苗袋により採集したアサリ種苗を用いて、独立行政法人水産総合研究センター水産工学研究所の開発した垂下養殖技術による垂下養殖試験を実施し、アサリ養殖の可能性を検討することを目的とした。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 種苗採集試験

ア 実施場所

横須賀市吉倉町地先浅場（図 1）

イ 実施期間

平成 26 年 5 月 19 日から 11 月 7 日まで

ウ 採集方法

アサリの漁場に三重県方式の採苗袋を地盤高約 30～50cm の範囲に収まるよう敷設し、主に春生まれ群と秋生まれ群の稚アサリを採捕した（写真 1）。

敷設数は、600×300 mm の網目 mm の袋に採石砂利入り（「砕石 6 号」粒径約 5～13 mm）約 5L を入れた 100 袋と、ケアシエル入り（ケアシエルと川砂利を 1：4 の比率で混合したもの）約 5L を入れた 100 袋である。なお、ケアシエル入りは昨年度から敷設してあるもので、昨年度取り残したアサリが若干入っていた。

また、アサリの殻長殻高換算式から種苗の殻高を推定し、スリット小（間隔 4 mm）で泥・砂と 15 mm 以上のアサリを選別、スリット大（間隔 10 mm）で採石砂利を選別する方法による、大型の基質を用いた選別の効率化試験を行った。

採苗袋は、月 1 回程度砂に埋まっていないか確認し、必要に応じて埋もれたものを掘り起こし再設置するなどのメンテナンスを行った。



写真 1 敷設したアサリ採苗袋

(2) 垂下養殖試験

ア 実施場所

横須賀市夏島地先海面 (図 1)

イ 実施期間

①平成 26 年 4 月 15 日から

9 月 26 日まで

②平成 26 年 11 月 20 日から

平成 27 年 2 月 3 日まで

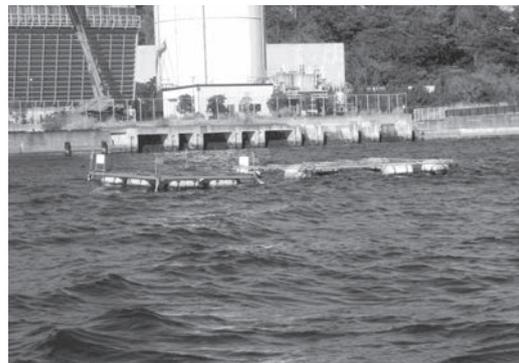


写真 2 垂下養殖用筏

ウ 調査方法

垂下養殖によるアサリの成長及び、生物の付着状況やへい死等の観察を行った。

今回垂下養殖に使った軽量カゴ (写真 3) は、(独) 水産研究センター水産工学研究所 高木儀昌先生のご指導によるもので、水中重量が軽く持ち上げるときの腰への負担が少ないものである。垂下カゴの内側にアサリと養殖基質が入ったタコネットを納めて、水深約 1m になるよう垂下した (写真 4)。

①平成 25 年度にアサリ採苗袋で収集したアサリを用い、表 1 のとおりサイズ別にそろえたカゴ 7 個と殻長 20 ~ 30 mm のアサリ 160 個 (約 700g) にそろえた養殖用カゴ 21 個を垂下した。

表 1 ①垂下カゴ内の試験用アサリ収容数等

	15mmサイズ	20mmサイズ	25mmサイズ	30mmサイズ
範囲	13-17	18-22	23-27	28-32
重量	168g	333g	495g	838g
個数	160個	160個	160個	160個
垂下数	1	2	2	2

②今種苗採集試験で収集したアサリを用い、表 2 のとおりサイズ別にそろえたカゴ 6 個と殻長 20 mm 以上のアサリ (約 1kg) にそろえた養殖用カゴ 19 個を垂下した。

表 2 ②垂下カゴ内の試験用アサリ収容数等

	20mmサイズ	25mmサイズ
範囲	18-22	23-27
個数	160個	160個
垂下数	3	3

垂下カゴの寸法：330 × 450 × 100 mm PE ラッセル 1.5 分目 (内フタ 8 分目)

養殖基質：中粒軽石 (粒径約 10 mm) を 5L と陶器ガラ (粒径 5 ~ 10 mm) 3L を網目 3 mm のタコネット 600 × 300 mm に詰めた

陶器ガラは、千葉県銚子市のガラスリソーシング株式会社からご提供いただいた。軽石の浮力を調整するためのものであり、砂利等も使えるが最も安価なものを選んだ。養

殖基質であることからガラスリソーシング株式会社には、土壌汚染対策法の基準値を下回った物を用意していただいた。



写真3 垂下養殖カゴ

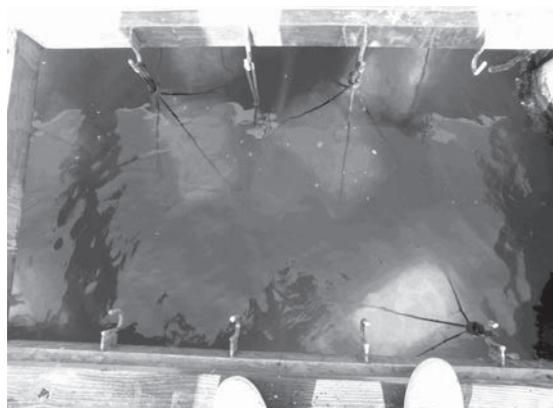


写真4 垂下した様子

5 活動の実施結果と考察

(1) 種苗採集試験

平成26年11月7日に、敷設場所から170袋を回収した。200袋のうちケアシエル入りの30袋は見つからなかった(写真5)。また、いくつかの袋は、口が開いておりまた移動された痕跡があった。それらの袋には大きいアサリは殆ど入っていなかった。

回収した袋のうち、ランダムに47袋のアサリの個数を測定した結果、碎石砂利入りとケアシエル入りでは、採集貝数に差が見られなかった(表3)。昨年度に横須賀支所青年部で同じ砂浜に敷設した結果は、平均110個であり、それより結果が悪くなった。昨年度ほとんど採集できなかった写真1の手前側から、採集量の多かった中央に揃えて並べたが、並べきれない採苗袋を護岸寄りに並べたところ、その採捕量は平均10個/袋と少なくなってしまった。狭い場所にたくさん並べても採捕効率が上がらないことがわった。

碎石砂利入りは、ケアシエル入りでは泥と砂で袋が膨らみ選別作業に大変な労力がかか



写真5 採苗袋の回収



写真6 選別器による選別作業

っていたものが、袋を水中で洗うだけで泥などが分離でき選別に要する時間を削減できた。採石砂利入りとケアシエル入りでの採捕効率に余り差が無く、かつ作業効率が向上しさらに安価であることから、今後は採石砂利を基質に使っていきたいと考えている。

アサリ種苗選別作業の効率化をめざした2種類の選別器による選別作業は、作業時間を短縮したとはいえ、1袋の選別に数分かかった(写真6)。採石砂利の規格「碎石6号」は約5～13mmの粒径で10mmのスリットを通過する砂利もあり、きれいに分離できなかったことが選別時間がかかった理由である。コストはかかるが、砂利の粒径を揃えれば期待通りの選別が期待できると考えている。

表3 採苗袋の調査結果

基 質	碎石砂利入り	ケアシエル入り
平均採集貝数	71 (2~208)	65 (0~220)
うち 平均死貝数	2 (0~7)	6 (0~15)
測定数	40	7
平均殻長(mm)	20.3	20.6*
平均重量(g)	1.6	1.8*

* : 昨年度の取り残しと思われる貝を取り除いて集計した参考値

(2) 垂下養殖試験

①当初計画では、平成27年2月まで養殖を継続する予定であったが、9月26日の調査では8月末から9月上旬にかけてほぼ毎年発生する濃密な赤潮が原因と思われる大量へい死に見舞われ、残念ながら終了することとなってしまった。

生物の付着量は、すさまじく想像を越えていた。7月には、写真7のとおり、一面にムラサキガイが垂下カゴを覆いつくしていた。9月には、写真8のとおり、一面にムラサキガイとシロボヤが垂下カゴの側面と底面一面に付着していた。

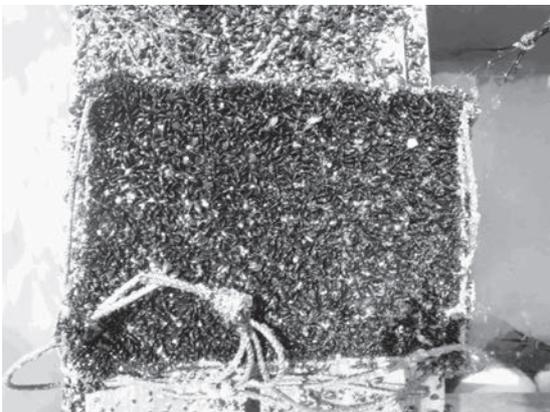


写真7 7月16日撮影

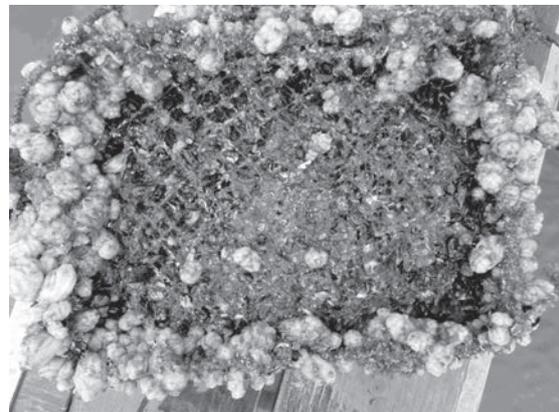


写真8 9月11日撮影

それらの除去は、操業の合間に掃除するくらいで除去できるものではなく、若手も音を上げてしまうほどだった。多分、付着生物を除去した状況であれば、多少の貧酸素でも大量へい死しなかったと思われ残念であった。

測定結果を表4、表5に示す。アサリは、92日後まで15mmや20mmサイズは順調に成長していたが、浦村のデータに比べ25mmや30mmの大型個体の成長が悪かった。7月もかなりの付着生物があり、海水循環が悪かったことが原因ではないかと考えている。

9月26日は、試験区のアサリは表5のとおりほぼ全滅しており、死貝も測定した。測定結果は7月の測定より成長していることから、やはり8月末くらいまで生存していたと考えられるが、いづれにしても成長が悪く付着生物の悪影響が響いていると思われる。

試験区以外の養殖アサリも、同様にへい死しており生残率0～約2割とほぼ全滅してしまい、残念であった。

表4 7月16日（92日後）の測定結果

試験区	15mm	20mm	25mm	30mm
平均殻長 (mm)	24.6	26.6	28.8	31.3
最大殻長 (mm)	27.5	30.5	32.3	34.5
最小殻長 (mm)	22.6	24.1	24.7	28.3
生残率 (%)	99	100	100	98

表5 9月26日（164日後）の測定結果

試験区	15mm	20mm	25mm	30mm
平均殻長 (mm)	28.6	30.5	29.8	32.4
最大殻長 (mm)	34.1	35.6	33.1	35.8
最小殻長 (mm)	23.5	26.5	24.9	29.6
生残率 (%)	0	17	0	1

② 11月7日に採苗袋から集めたアサリ種苗を使った垂下養殖試験の結果を表6に示す。今回は、写真9のとおりムラサキイガイやシロボヤ等の付着生物の影響もなく養殖することができた。

平成27年2月3日で調査を終了したことから75日間と短い期間でまた冬期であったことから、春から垂下養殖した①の結果に比べ20mmサイズで半分以下の成長率と余り成長していなかった。一般に、冬期にアサリは殆ど成長しないと言われていることから、そのとおりの結果となったと思われる。

生残率は、試験区で9割以上、試験区以外の垂下カゴも約9割と夏期に比べて非常に良い結果であった。

表6 平成27年2月3日（75日後）の測定結果

試験区	20mm	25mm
平均殻長（mm）	22.4	27.3
最大殻長（mm）	28.8	29.9
最小殻長（mm）	18.9	23.4
生残率（%）	92	93

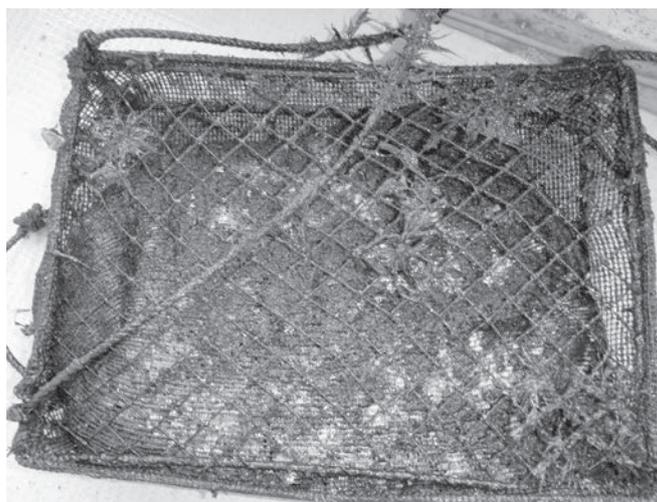


写真9 垂下籠の写真

6 問題点とその解決策

アサリ採苗袋1袋あたりの採集個数は、やはり昨年青年部事業として実施した結果と同じく、設置場所によって大きく差がみられた。また、平成25年度の結果と比べても少なかった。横須賀の海は浦村と違い広い砂浜が無く、猫の額ほどの浅場に採苗袋を大量に並べても効率が上がらないのではと考えている。明るい話題として、浅場造成事業を横須賀市が進めてくれる話があり、実現したときはぜひ今回の調査結果を踏まえて採苗袋を効率よく浅場に設置してアサリの採苗や増殖に取り組んでいきたい。

アサリの垂下養殖に初めて取り組んだが、付着生物の量には驚かされた。試験では28個数のカゴを掃除するだけで4人で2時間弱かかってしまい、事業化規模の1000カゴなどとても難しいと思われた。また、掃除を頻繁にしないと餌が十分食べられないのか20mmサイズより大きいアサリの成長が想定していたより悪く、横須賀の海では、夏季のアサリ垂下養殖は困難であると思われた。11月から垂下したカゴには殆ど付着生物は無く、11月から6月くらいなら垂下養殖が可能と思われるが、アサリの成長は余り良くなかった。今後は、その期間内で成長させることができる二枚貝類に挑戦するなど、今回経験した垂下養殖技術を活用していきたい。

キジハタ小型魚再放流事業

1 実施団体

実施団体名 生地水産技術研修会
住 所 富山県黒部市生地中区 365
代表者名 能登洵二

2 地域及び漁業の概要

黒部市は富山県東部に位置し、人口 42,000 人余り、面積 426 km²、漁業地区としては南側の石田地区と北側の生地地区に分けられる。山間部には黒部峡谷や宇奈月温泉を持ち、県内有数の観光地としての顔を併せ持っている。

当該地先は、陸棚が狭く、扇状地が海に落ち込み急深な地形となっており、冬季の大陸高気圧の影響により日本海の波高の高い波（寄り回り波）が強く打ちつけるため、離岸堤が多く設置されている。

当該技術研修会会員が所属するくろべ漁業協同組合で営まれている漁業は、沿岸の刺し網漁業やベニズワイガニのかご縄漁業のほか、富山湾全域で発達している定置網漁業であり、多様な漁業が営まれている。当該研修会は黒部地区沿岸漁業者グループ（会員 10 名）で構成されており、刺し網漁業に従事しているものが多く、キジハタ、ヒラメが重要魚種となっている。平成 26 年においては、キジハタの漁獲量は 8t、金額は 8 百万円である（図 1、2）。富山湾内のキジハタ漁獲量は約 29t であり、うち約 29% をくろべ漁業協同組合で漁獲している。

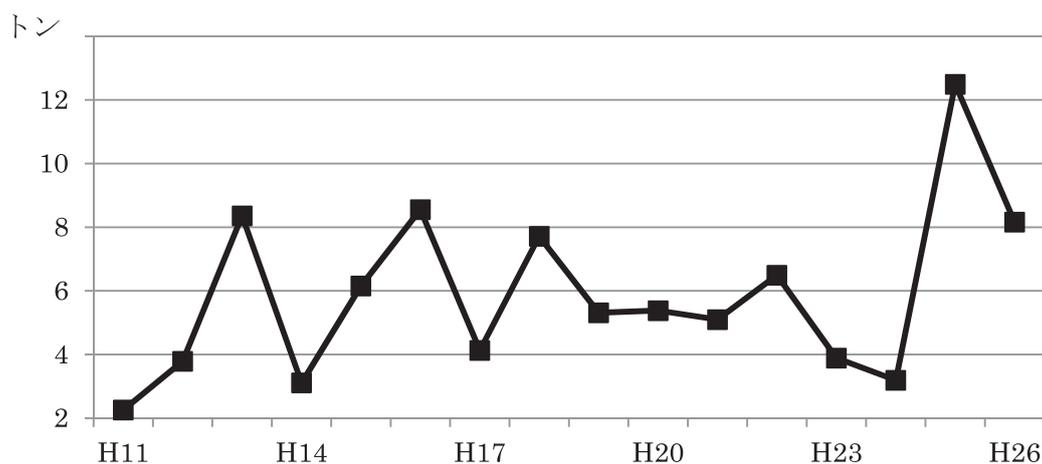


図 1 黒部地方卸売市場におけるキジハタの年間漁獲量の推移

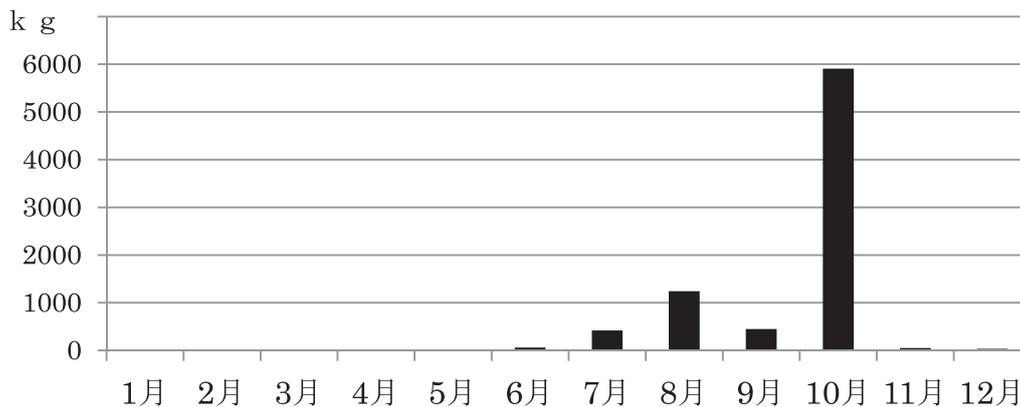


図2 黒部地方卸売市場における平成26年キジハタ月別漁獲量

3 課題選定の動機と目的

生地水産技術研修会が所属しているくろべ漁業協同組合では、平成21年にキジハタ、ヒラメ、ベニズワイガニを黒部の魚と選定し、ブランド化を目指すとともに資源管理に取り組んでいる。ヒラメに関しては、継続的に放流事業を行っており、漁業者のための資源造成に力を入れている。キジハタについては、県で種苗生産の技術開発中であり種苗放流事業は行われていないが、国土交通省の離岸堤の設置にあわせて、平成24年に人工魚礁を導入し、天然魚も含めた成育環境の整備にも積極的取り組んできたところである。しかし、平成24年にはキジハタの漁獲量は盛期の1割まで落ちこみ、市場には単価の安い小型魚が大量に並ぶなど、研修会員は現状に危機感を覚えている。そこで秋に沿岸刺網及び定置網で大量に漁獲され、安値で取引される小型キジハタを買い上げて再放流し、キジハタの成長、移動距離、回収率等を調査するとともに、魚礁の成育環境としての有効性を検証することを目的とした。

4 活動の実施項目及び方法

1) 小型魚の再放流

黒部地方卸売市場に水揚げされる小型魚を買い取り、タグを装着後、再放流する予定であったが、今年度はまとまって漁獲される期間が短く、想定していた時期に小型魚を確保できなかつたため、実施できなかつた(図5)。



図3 黒部地方卸売市場に水揚げされたキジハタ(10月9日、小型魚は確保できず)

2) 潜水調査

人工魚礁において、目視観察によりキジハタの生息状況を調査した。

5 活動の実施結果と考察

1) 小型魚の再放流

今年度は小型魚の再放流を実施できなかった。また、昨年度再放流した個体については、再捕に関する情報を得られなかった。

2) 潜水調査

昨年度再放流を実施した人工魚礁及び離岸堤周辺で9月10日に潜水調査を行った(図4)。

人工魚礁及び離岸堤では、イシダイ幼魚等を確認できたのみで、キジハタは確認できなかった。ただ、調査海域はキジハタが生息可能な空隙や餌となりうる生物が多数存在し、放流場所としては適していると考えられた(図5)。

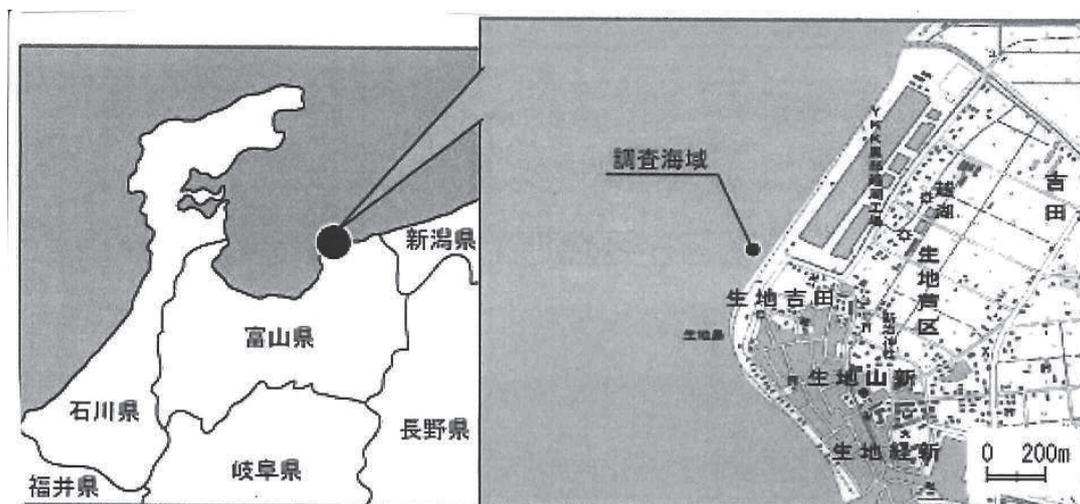


図4 調査海域

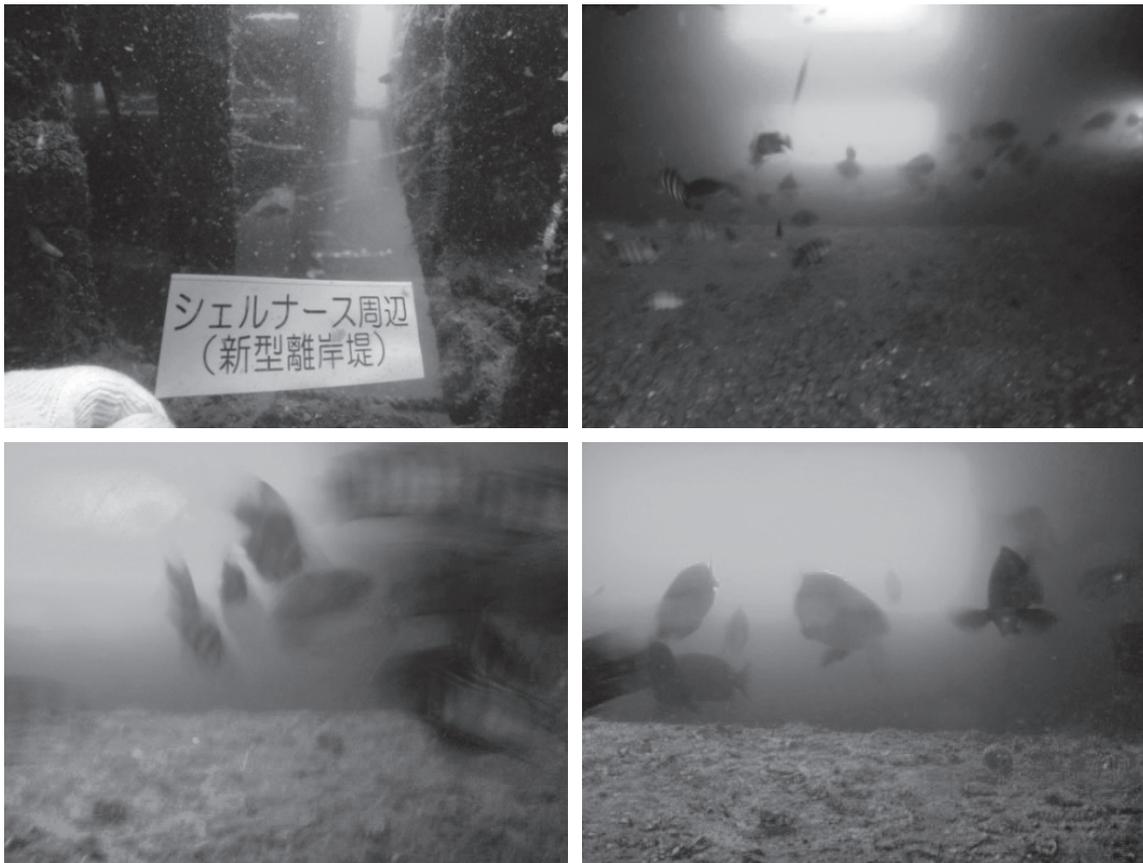


図5 潜水調査時の様子

6 問題点とその解決策

1) 小型魚の再放流

小型魚の水揚げ状況を見極めて、タイミングよく確保できるよう努める。

2) 再捕情報

近隣漁協、釣り具店等に再放流実施をあらためて告知し、採捕情報の収集に努める。

3) 先進地の視察研修

山口県水産研究センターへの視察研修を計画したが、日程等の都合がつかず、実施できなかった。次年度は同センターもしくは近隣地域への視察研修を実施したい。

クルマエビの放流事業

1 実施団体

実施団体名 西浦漁友会

住 所 愛知県蒲郡市西浦町前浜 6 (蒲郡漁業協同組合西浦支所内)

代表者名 尾崎時康

2 地域及び漁業の概要

三河湾にある地先では静穏な海域の特徴を生かして、採貝藻漁業及び小型定置網漁業などが行われており、沿岸域では三河湾、伊勢湾及び渥美外海へ出漁する小型機船底びき網漁業、船びき網漁業、刺網漁業などが営まれている。

一方、沖合域では、県下で4隻ある沖合底びき網漁船のうち、2隻が蒲郡漁業協同組合西浦支所を基地として操業している。

近年、魚価の低迷と燃油高騰により、沿岸漁業については採算性の悪化も見受けられるため、資源の維持・増大策の推進及び新たな資源管理方策を検討する必要がある。

3 課題選定の動機と目的

西浦漁友会は、蒲郡漁業協同組合西浦支所に所属している漁業者及び漁業従事者で組織され、現地での実践活動に取り組んでいる。

主な活動内容は、沿岸漁業に関する調査研究、栽培漁業の推進、講習会や討論会の開催等である。

特に、クルマエビ、ガザミ、ナマコの放流事業に対して積極的に参画して栽培漁業の推進に努めている。当該地区の主要漁獲物であるクルマエビについては、三河湾内の干潟域において直接放流を実施し、資源の維持・増大に努めているが、資源のさらなる安定を図るため、内湾域での直接放流種苗より大型の種苗を、渥美外海域へ放流し、資源への添加状況や移動様式を把握するとともに、外海操業漁船におけるクルマエビ資源管理手法の開発に向けて検討することとした。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 底土採取調査

渥美外海域の放流適地に関する知見がないため、海岸線に砂浜が発達し小規模河川の流入がある赤羽根漁港(田原市赤羽根町)周辺を放流海域とし、同海域において小型底びき網漁船を用いて、採泥器(イクマンバージ型 20 cm × 20 cm)により底土を採取するとともに、愛知県水産業振興基金事業で実施しているクルマエビ種苗の直接放流地点である福江湾古田地区(田原市古田町)及び本事業において中間育成を実施する龍田海岸(蒲郡市西浦町)の底土の粒度組成と比較する。

(2) 種苗放流

ア 中間育成

愛知県栽培漁業センター（田原市小中山町）産クルマエビ種苗 100 千尾を購入し、尾肢切除及び外海域への放流が可能な大型種苗を得るため、龍田海岸に設置した囲い網（縦 8m × 横 8m × 高さ 3.5m、目合 260 径）において、全長 50 mm 前後まで育成する。

イ 尾肢切除

放流後の移動及び資源への添加状況を把握するため、囲い網内で育成した種苗をタモ網（間口 30 cm、目合 260 径）を用いて取上げ、全数尾肢切除標識を行う。

ウ 放流

尾肢切除した種苗（目標 1 万尾）を漁船により放流地点へ運搬し、ジョウゴ及びホースを用いて放流する。

(3) 漁獲物調査

放流魚の移動及び資源への添加状況を把握するため、県内各漁協へ再捕報告依頼を行うとともに、西浦産地市場において漁獲物調査を行う。

5 活動の実施結果と考察

(1) 底土採取調査

調査地点を図 1 に、各調査地点の調査結果を図 2 に、調査月日及び放流海域における各調査点の水深を表 1 に示した。放流海域である St.1 ～ 3 では、全ての調査点で細砂が卓越

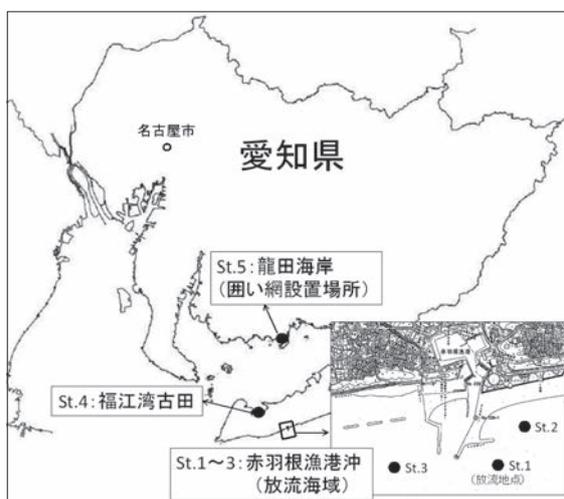


図 1 底土採取調査地点

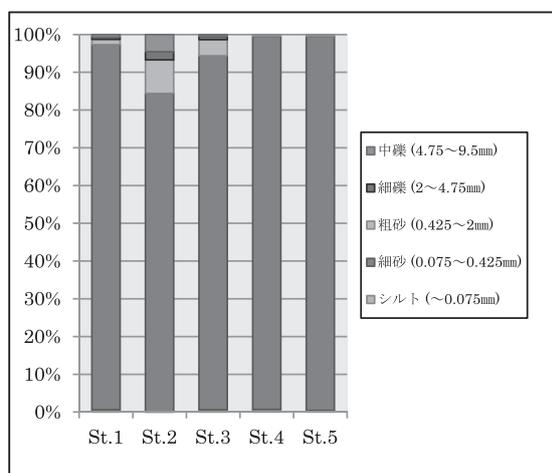


図 2 底土採取調査結果

表 1 底土採取調査月日及び水深

調査地区	赤羽根漁港沖 (放流海域)			福江湾古田	龍田海岸 (囲い網設置場所)
調査地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
採取日	9/20	9/20	9/20	7/29	8/8
水深	4.5m	3m	5m	0m	0m

していたが、St.2では、他の2点と比較してやや粗い底質であった。なお、内湾の2地点(St.4,5)の粒度組成は類似しており、放流海域の調査地点と同様に細砂が卓越していた。

以上のことから、放流海域の粒度組成はクルマエビ種苗の放流に適している可能性があると判断された。なお、放流地点は、内湾域の組成と最も類似していたSt.1とした。

(2) 種苗放流

ア 中間育成

8月26日に栽培漁業センター産のクルマエビ種苗100千尾(全長平均15.4mm、範囲11~19.8mm)を小型底びき網漁船(9t)を用いて知柄漁港(蒲郡市西浦町)まで運搬し、その後、船外機船(0.9t)を用いて囲い網設置場所である龍田海岸まで運搬・収容した(写真1)。

なお、種苗受け入れから収容まで約2時間を要したが、種苗の健全度は良好で、へい死個体はほとんど見られなかった。

中間育成は、あらかじめ食害魚駆除を行った囲い網で実施した。育成期間は、この時期の日間成長を約1mmと仮定するとともに、取上げ時の潮位を考慮し31日間(9月26日)とした。育成中の餌料は市販のクルマエビ用配合飼料を用いて、育成初期は500g/日、その後成長に合わせて徐々に増量し育成終期は1kg/日を目標に、荒天時を除いて毎日1回給餌した。

また、種苗の成長・生残を確認するため、収容1日後及び13日後に囲い網内の任意の5点において、タモ網を海底面に押しつけて種苗を採取した(写真2-1,2、表2)。収容1日目は平均全長18.3mm、推定生残率は約78%、13日目は平均全長25.6mm、推定生残率は約70%と育成状況は比較的順調であった。



写真1 囲い網へ収容



写真2-1 囲い網内での種苗採取



写真2-2 採取されたクルマエビ

表2 育成期間中の測定結果

調査月日 (経過日数)	採取尾数 (尾)	平均全長 (mm)	全長範囲 (mm)	推定生残率 (残存尾数)	囲い網内の環境		備考
					水温(°C)	比重	
8月26日 (収容時)	-	15.7	11.0~19.8	100% (100,000)	30.3	18	
8月27日 (1日目)	303	18.3	13.1~22.7	78% (77,800)	29.5	17	
9月8日 (13日目)	304	25.6	18.9~43.6	70% (69,900)	26.5	21	

イ 尾肢切除

当初、9月26日に取上げ及び尾肢切除を予定していたが、台風16号の接近により囲い網施設の破損等が懸念されたことから、9月24日に実施することとした。取上げはタモ網を海底面に押しつけて採集後、船外機船を用いて、西浦市場荷捌き施設の活魚水槽へ運搬・収容した(写真3)。

尾肢切除は、目視において健全な個体を1尾ずつ取上げ、眼科用鉗を用いて右側尾肢を切除し、カウント後モジ網を設置した市場内の活魚水槽へ収容した。尾肢切除尾数は4,093尾であった(写真4-1,2)。

なお、翌日以降台風接近に伴う波浪等の影響により放流が困難なことが予想されたことから、愛知県水産試験場本場(蒲郡市三谷町)の協力により、同施設の流水水槽(5



写真3 種苗取上げ



写真4-1 尾肢切除



写真4-2 尾肢切除個体



写真5 水産試験場流水水槽へ収容

トン) へ一時収容し、放流日まで毎日、残餌量を確認しながら適量給餌した(写真5)。

ウ 放流

放流は10月1日に実施した。放流種苗は目視により健全な個体とし、全数取上げ後総重量を測定した。また、30尾を無作為抽出し全長及び体重を測定した結果、平均全長は43.3mm(範囲34.4~56.1mm、日間成長0.78mm)であった。なお、総重量と平均体重から放流尾数を推定した結果、約3,087尾であり残存率は約3.1%であった(表3)。

放流地点へは、小型底びき網漁船(14t)を用いて運搬した。なお、取上げから放流までの所要時間は約3時間を要したが、放流種苗の健全度は良好でへい死個体はほとんど見られなかった。

放流は、約7mのホースを接続したナマコ種苗放流用ジョウゴを用いて実施した。なお、放流中は、魚類による食害や潮流による逸散等をできるだけ避けるため、ホース先端が海底に着底した状態で実施した(写真5-1,2)。

表3 放流種苗の測定結果

月日	平均全長 (mm)	全長範囲 (mm)	平均体重 (g)	体重範囲 (g)	総重量 (g)	推定放流尾数 (尾)	備考
10月1日 (放流時)	43.3	34.4~56.1	0.69	0.27~0.51	2,130	3,087	残存率 (3.1%)



写真5-1 放流用種苗



写真5-2 放流

(3) 漁獲物調査

放流魚の再捕状況を確認するため、図3の再捕報告依頼ポスターを作成し、11月上旬に県内沿海漁協・支所計31か所へ送付した。また、11月より蒲郡漁協西浦産地市場において外海操業船の漁獲物を目視で調査している。

平成27年2月末現在、各漁協からの再捕報告はなく、また、西浦産地市場の漁獲物においても放流魚は確認されておらず、今後も調査を継続していく予定である。



図3 再捕依頼ポスター

6 問題点とその解決策

渥美外海域における大型クルマエビ種苗の放流は県内初めての取組である。今回、囲い網による種苗の大型化は可能であることが確認されたが、天候が育成期間や取上げ作業に影響を与えたことから、放流尾数は予定を下回った。安定的に育成し放流尾数を確保するためには、台風等の影響を受けにくい初夏（6～7月頃）での実施や、天候の影響が小さい陸上水槽による育成の検討が必要であると考えられた。

また、放流後の移動や資源への添加状況等を把握するためには、今回実施した漁獲による再捕報告及び市場調査の手法のほか、放流直後から漁獲可能サイズまでの減耗や移動等を把握するため、放流海域やその周辺海域において、ソリネット等を用いた採集調査を高い頻度で実施する必要があると考えられた。

外海域における効果的なクルマエビ資源管理手法を開発するためには、外海域での試験的な種苗放流を継続することは一つの手段であると考えられるが、まずは、漁業者自らがクルマエビの漁獲時期・海域・サイズ等の漁獲データを積極的かつ継続的に収集するとともに、水産試験場等の研究機関と連携して不明な点が多い外海域におけるクルマエビ生態等に関する基本的な知見の蓄積が必要である。そして、これらの科学的データに基づき、関係者が一体となって資源管理手法のあり方を検討する必要があると思われる。

底着性の高いカサゴの種苗放流による漁業の活性化

1 実施団体

実施団体名 鳥羽磯部漁業協同組合 答志支所

住 所 鳥羽市答志町 1354-11

代表者名 中村幸平

団体の概要 鳥羽磯部漁協は、平成 14 年 10 月に鳥羽市および磯部町の 22 漁協が合併し設立した。答志支所は、被合併漁協である旧答志漁協に相当する。答志地区は正組合員数 71 名、准組合員数 377 名で、青壮年部や女性部の他、各種の漁法による漁業グループが 22 団体ある。また、水揚げは 1,324 トン、366 百万円で、漁獲物は一部を除き、平成 18 年度に認定を受けた衛生管理型市場で取り扱われている。

2 地域及び漁業の概要

答志島は、鳥羽市の有人離島の 1 つで、三重県鳥羽市の鳥羽港より北東 1.5 km、伊勢湾湾口部に位置する 6.9 km²の面積を持つ。島の 80% が自然林で占められ、鳥羽市の木であるヤマトタチバナの原木が生えており、県の天然記念物にも指定されている。また、周囲には大築海島、小築海島等の大小の無人島を配している。



答志島の人口は、714 世帯、2,379

人で、10 年前より 20% 減少している。また、就業人口は 1,209 人で、このうち漁業に携わるものが 526 人、水産加工業等の製造業に携わるものが 103 人、旅館業を中心とする第 3 次産業に携わるものが 415 人となっており、基幹産業は水産業で、全就業者の半数近くが漁業に従事している。周辺海域は、伊勢湾の海水と太平洋の海水が交わる中で豊富な魚種と海藻から成る豊かな海洋生態系が形成されており、この海の恵みを活用した船引き網、底引き網、一本釣り、海女、黒ノリ養殖、ワカメ養殖など多種多様な漁業が営まれている。

3 課題選定の動機と目的

集落は島の東西端に 3 つあり、このうち答志集落は島の北東部に位置している。人口は、322 世帯、1,229 人と 16% 減少しているが、以前として答志島最大の集落となっており、漁業を営んでいる割合も最も高く、県内の重要な水産物の供給地となっている。

しかしながら、離島という地理的制約のため、漁業者の高齢化や後継者不足が進行して

おり、また、近年の円安、原油価格の高騰により、経費が嵩むようになってきたことから、かつては伊勢湾内外の広い漁場で操業してきたものが、主に島の近隣の漁場で操業するようになってきた。このため、定着性の高い魚種であるカサゴの放流により、近隣の漁場を造成することを目的とした。

なお、三重県においては、県南部を中心に、平成10年頃からカサゴの種苗放流を行っており、定着性の高いことから、漁業者からの評価の高い魚種となっている。今回は、これまで放流されてこなかった海域であるため、効果把握のため標識放流を実施し、継続的に調査を行うものである。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 種苗運搬試験

カサゴ種苗は、県南部の尾鷲市に位置する三重県尾鷲栽培漁業センターで生産され、各地へ陸送し、放流されている。以前に実施した答志島での放流については、最寄港まで2時間半かけて陸送し、活魚運搬船で放流地点まで海上輸送して行ったが、活魚運搬船に移し替える際には、すでに種苗の活力が低下しており、適正な放流が出来なかったため、その後、継続的



な放流活動が行われていなかった。漁業者サイドでは、活力の低下は水温変化にあるとの認識だったので、今回、種苗の活力低下の要因が輸送タンク内の水温変化と関連があるかどうか、onset社製のTemp Loggerを用いて測定した。

(2) 標識放流

今後、持続的な種苗放流および資源管理を行うためには、放流効果の把握と資源量の推定により、漁業者に定量的に説明することが必要である。その基礎資料を収集するため、標識放流と漁獲状況調査を行うこととした。

海上運搬した種苗を生け簀に移し、県水産研究所および栽培漁業センターの指導により、専用のニッパーで1匹ずつ右の尻鰭を切除した。すべての種苗に標識を施した後、再び放流場所まで海上輸送した。放流場所は、主要漁場の近隣で、水深が浅い、



ごろた石（転石）場が適していることから、アラメ藻場の葉育成を行っている、答志島沖の大築海島周辺海域に放流した。

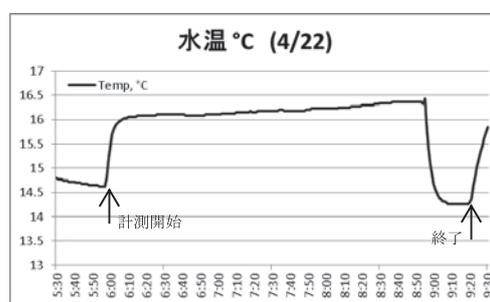
(3) 漁獲状況調査

上述のとおり、今後の放流魚の混獲状況を調査し、資源量を推定するための基礎資料として、5月から11月にかけて答志産地市場に水揚げされる漁獲物について、県水産研究所の協力により、時期・漁法・漁場毎の漁獲体長や年齢等を調査した。

5 活動の実施結果と考察

(1) 種苗運搬試験

平成26年4月22日に平均全長 52.1 ± 3.23 mm、最大57.5 mm、最小43.9 mm、平均体重2.37gの種苗を、三重県尾鷲栽培漁業センターから鳥羽市中之郷まで活魚タンクによる陸上輸送、中之郷から答志漁港まで魚槽による海上輸送を実施した。6時00分から種苗を2.0t車の輸送タンクへ載せ、8時20分に中之郷岸



壁に到着。8時50分から漁船へ移し替え、9時25分に漁港のコンテナに取り上げた。この間の水温の変化は、陸上輸送中が16.0～16.4℃、海上輸送中が14.3～15.0℃となった。魚槽に移した際に1℃以上の水温変化があったが、種苗の活力の低下は見られなかった。このことから、3時間半にわたる運搬でも、十分に耐えることがわかった。

(2) 標識放流

地元漁業者14名らによって種苗の右尻鰭を切除し、合計5,284匹を大築海島周辺海域の水深4.5mへ船上から放流した。放流種苗数は5,284匹で、平均全長 52.1 ± 3.23 mm、最大57.5 mm、最小43.9 mm、平均体重2.37gだった。なお、尻鰭切除にかかった時間は50分と、他地区の熟練者と同程度の作業時間だった。



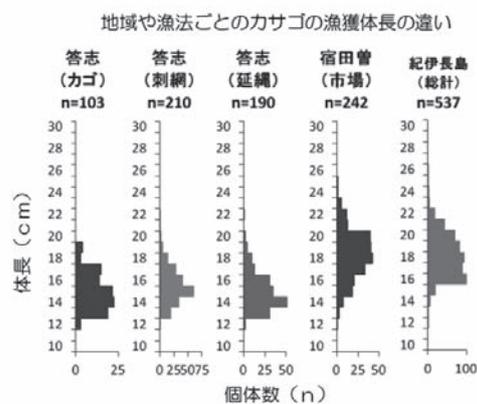
種苗の運搬と合わせても、種苗の活力が失われることはなかったため、同海域でのカサゴの標識放流は可能である。

(3) 漁獲状況調査

平成26年5月から、毎月1回、市場調査として、体長組成等の調査を行っている。現在当海域で採捕されるカサゴは、天然種苗であると考えられることから、資源利用実態の

把握や資源構造の把握を通じ、今後、放流種苗再捕の確認と放流効果算定の基礎資料とする。

また、腹鰭切除標識は、施術 200 日後もほぼ全個体で有効であることが確認された。今後も引き続き調査を行い、資源状態・放流効果等の情報を漁業者へフィードバックし、資源管理意識の啓発を行っていく。



6 問題点とその解決策

種苗運搬に関しては、尻鰭切除のためのハンドリングにも耐えるだけの活力を保持していたことから、問題ないと判断できた。ただし、当日は曇天だったこともあり、水温が上昇しない条件が整っていたことから、来年度以降も輸送に際しては水温の状況を把握する方が好ましい。

今回放流した種苗は、漁獲サイズに成長するまで数年を要するため、それまでの間に天然の資源量・魚体サイズ等の諸元を調査し、放流効果調査の基礎資料とするとともに、合わせてアラメ藻場保全活動（モニタリング等）と同時に、カサゴ種苗の分布状況・動向を潜水調査することで、放流種苗の定着度合いを把握していきたい。

宮津湾におけるナマコ天然採苗手法および夏季保護礁の研究

1 実施団体

実施団体名 宮津なまこ組合

住 所 京都府宮津市字鶴賀 2061-18 (京都府漁協宮津支所内)

代表者名 本藤 靖

2 地域及び漁業の概要

宮津市は、府北部に位置し、日本三景の一つ「天橋立」を擁する人口約2万人の地域である。京都府漁業協同組合宮津支所は組合員378名で構成され、同支所は栗田、宮津及び溝尻の3地区を管轄している。

グループの活動拠点である宮津地区は市の中心部にあり、内湾性のトリガイやナマコを漁獲する桁網漁業やアサリなどを漁獲する採介藻漁業が盛んである。

3 課題選定の動機と目的

宮津湾及び阿蘇海のアオナマコの漁獲量は、平成6年から17年には約10トン前後で推移していたが、平成18年に38トン、平成19年に45トンに増加した後は減少に転じ、平成23年以降は約15トンで推移している(図1)。

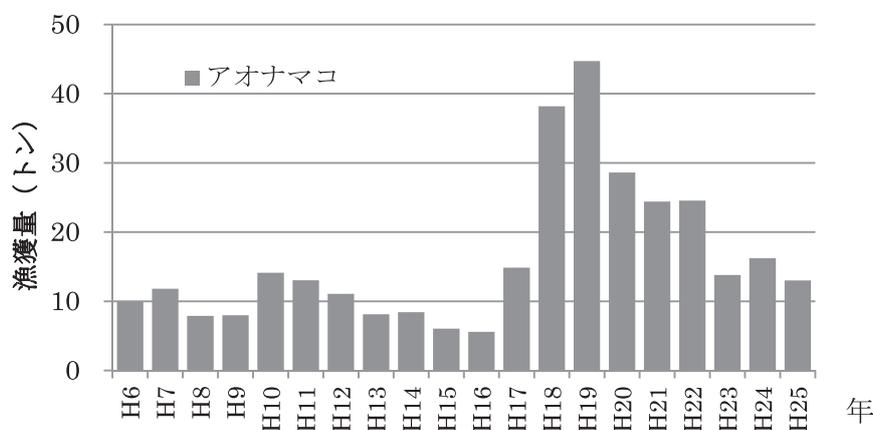


図1 宮津湾・阿蘇海のナマコ漁獲量

一方、アオナマコを対象とする漁業者も平成17年までは、10名程度であったが、漁獲量が増加した平成18年から漁業者が増加し、現在、約20名が漁獲している。

同組合では漁業経営の安定化に向け、資源の増大を図るべく、漁獲量制限などの操業規制の強化を行ってきた。また、平成23年から25年にかけては、府水産事務所などの指導を受けながらナマコの生態など基礎的な勉強会を開催した。さらに、平成25年度には貴協会の主催するナマコの資源管理をテーマにした現地研修会(平成25年10月25日開催: 於宮津市)に組合員が多数参加し、ナマコの資源管理や資源増大に強い意欲を得た。

このため、宮津湾内で漁獲量が減少しているアオナマコについて、その資源を増加させるため、本事業で、宮津湾内において、稚ナマコを簡便かつ大量に採集する方法と、アオナマコの成長が停滞または減少する夏季に、アオナマコに保護礁（夏眠場所の提供）を設置することにより、夏季の体重の減少を防ぐ方法を検討することを目的として、事業を実施した。

4 活動の実施項目及び方法

(1) ナマコ天然採苗試験

平成 26 年 6 月 8 日 宮津市字波路沖水深 6～7m（図 2）に、トリカルネット（N34）で直径約 50 cm×高さ 120 cmの円筒形の採苗器を作成し、その中に、魚網、カキ殻、竹葉を入れた物を各 2 個、計 6 個を中層部分に設置し（図 3、4）、これらを 11 月 4 日（約 5 ヶ月後）に引き上げ、ナマコの付着数、体重及び体長を計測した。

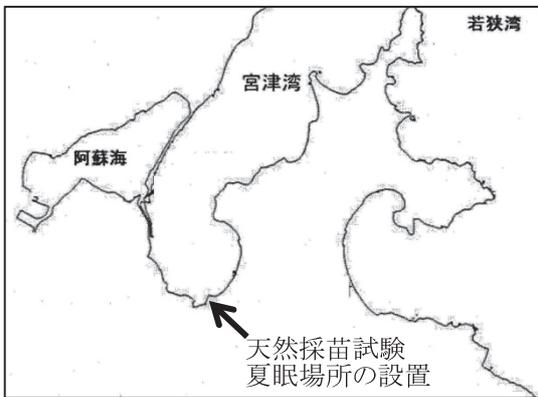


図 2 試験区の位置



図 3 採苗器

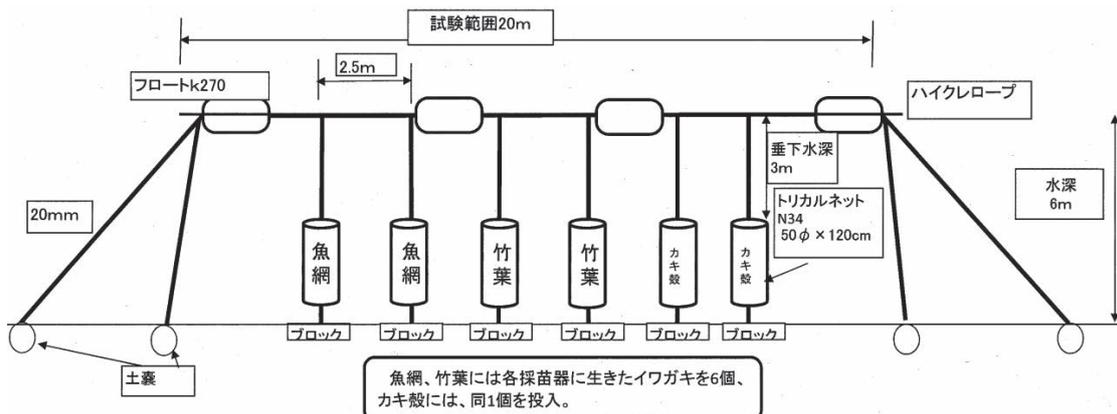


図 4 ナマコ天然採苗試験施設

また、採苗器の蝸集効果を見るため、翌日（11月5日）に、採苗器設置場所周辺でナマコ桁曳き（30分曳網）を2回行い、ナマコの採捕数、体重及び体長を計測した。

(2) ナマコ夏季保護礁の設置試験

採苗器設置と同日に、同海域に約 20L のプラスチック製のカゴに重り（コンクリートブロック）を付けた物を保護礁として沈め、11月5日にそれを引き上げ、ナマコの付着数を計測した（図5、6）。



図5 夏季保護礁

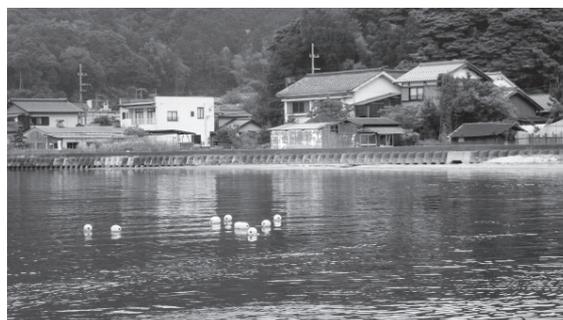


図6 保護礁設置場所

5 活動の実施結果と考察

(結果)

(1) ナマコ天然採苗試験

○採苗器：カキ殻2器からそれぞれ2個体（全て、アカナマコ）の付着があった。

	竹(2器)	古網(2器)	カキ殻A	カキ殻B	合計
付着数(個)	0	0	2	2	4
体重(g)	—	—	6.1~24.3	11.3~21.6	6.1~24.3
体長(mm)			51.2~91.5	53.9~73.3	51.2~91.5

○ナマコ桁曳き：1回目アオナマコ 1個体（体重 214g 体長 140 mm）、2回目なし
マヒトデ、トゲモミジガイが多数採捕された。

(2) ナマコ夏季保護礁の設置試験 ナマコの付着はなかった。

(考察)

(1) ナマコ天然採苗試験

今回の試験の前に、予備試験を平成 25 年 5 月 28 日から 12 月 19 日まで試験区の近隣の養殖筏で実施した。その時には、カゴ（直径 60 cm、高さ 20 cm、目合い 3 cm（ナイロン糸））の中に、①ホタテ殻 200 枚+活イワガキ 10 個、②ホタテ殻 200 枚のみのものを各 3 カゴ水深 2m に垂下した。結果、①には 59 個体、②には 6 個体のナマコを採捕することができた。

・時期

昨年と同じような時期に実施し、成果を上げていたので、問題はなかったと考えられた。

・場所

今後の事業化、規模の拡大も視野においていたため、既存漁業に影響を与えない場

所に採苗器を設置する趣旨で場所選定をした。このため、転石、藻場もなく隠れ処がない、周辺にヒトデ類も多く、幼ナマコも着底もしにくい場所になってしまった。予備試験を参考にもう少し成果が期待できる場所で実施すれば良かったと考えられた。

・方法

今回、採苗器を大型化したことから、トリカルネット内に入れた魚網・カキなど基質が不安定となったことが採苗できなかった要因と考えられた。

また、宮津湾では、例年になく、シロボヤが多く、採苗器を引き上げたときにも表面に大量に付着していた。シロボヤが、採苗器を設置した直後に表面に付着し、ネット表面を塞ぎ、潮通し等が悪くなり、ナマコ幼生が浸入及び付着できなかったことも考えられた。

(2) ナマコ夏季保護礁の設置試験

ナマコの習性からある程度、生息していればカゴに付着していると思われたが、翌日のナマコ桁曳きでも獲れなかったことから、当該地区は、近隣にアマモ場や隠れ処もなく、主な漁場で無いことから、稚ナマコが少ない海域であったことが考えられた。

6 問題点とその解決策

近年の漁獲量の推移から、宮津湾全体のナマコ資源量が減少し、浮遊幼生が少なかったことが、今回の試験結果につながったのかもしれない。

このまま何もしないとアオナマコの資源量が大きく減少し、延いては、枯渇する恐れがある。アオナマコは、主に加工用であるため、価値が高い加工用商品サイズ（300g/匹）にするため、小型のものが多く漁獲される年内は禁漁し、なるべくアオナマコの漁獲時期を遅らせる。このように、漁業者が、漁獲・資源状況を見ながら、操業・出荷時期、漁獲サイズ等を見直し、資源保護に努めることが必要である。

宮津湾沿岸も他海域同様に、稚ナマコが生息する藻場や転籍帯が大きく減少している。今後の課題として、稚ナマコの生息場所を増やす取り組みなどを実施していきたい。

サワラの標識放流と漁獲状況の調査

1 実施団体

実施団体名 大阪府漁業協同組合連合会 サワラ流網漁業管理部会

住 所 大阪府岸和田市地藏浜町 11 番地の 1

代表者名 玉井秀明

2 地域及び漁業の概要

サワラ流網漁業管理部会の漁業者は、主に大阪府南部の漁業協同組合に所属し大阪湾のほぼ全域を漁場としている。また、他種漁業との操業の調整を図るとともに、自ら漁具の制限等（網目、長さ等）を定め、資源の保護と拡大に努めている。

大阪府におけるサワラ漁獲量は、1965 年から 1980 年頃にかけては、年間の漁獲量が 50

トン以下で推移していたが、1980 年前半に漁獲量が急増した。しかし、その後は、減少に転じ、1998 年には 2t まで減少した（図 1）。このため 2002 年から 2011 年にかけて瀬戸内海サワラ資源回復計画に参加し、禁漁期の設定や網目の拡大、受精卵放流や種苗放流に取り組んできた。

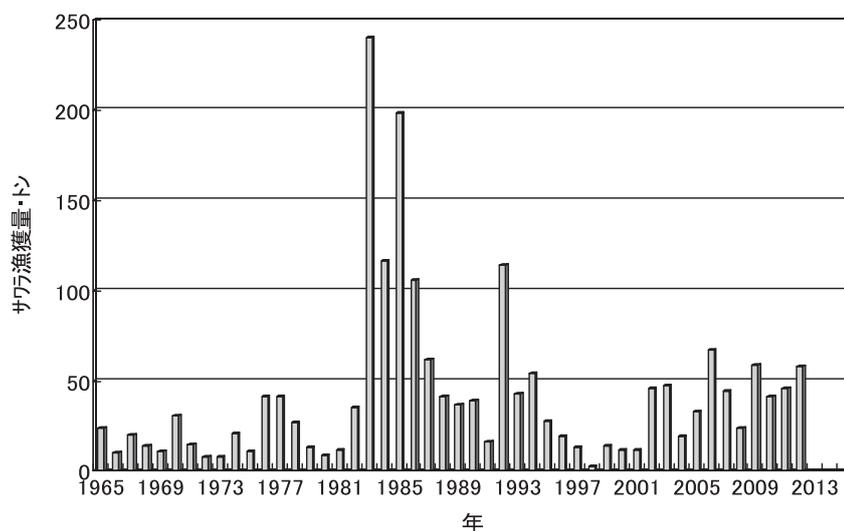


図 1 大阪府におけるサワラ漁獲量の推移

2012 年からは、瀬戸内海栽培漁業推進協議会の会員として、種苗生産・放流事業および漁獲量調査等に取り組み、瀬戸内海サワラ資源の回復に努めてきた。その結果、漁獲量は徐々に回復し、2013 年には、94 トンまで増加した。

3 課題選定の動機と目的

これまでの取り組みから瀬戸内海各府県で行われた種苗放流が資源の増大に繋がる結果が得られている。大阪府のサワラ流網漁業管理部会においても 2007～2011 年に海上生簀による中間育成および適地放流を行い一定の成果を得た。しかしながら、標識の種類は瀬戸内海東部で共通であり、大阪湾で放流した種苗の生残等については明らかとなっていない。そこで、平成 24・25 年度は大阪湾放流群である標識をつけた種苗の放流を行い、漁

獲物中の混入率を調査することにより、放流魚の効果を明らかにすることを目的とした。しかし、焼き印標識を施した個体は漁獲されなかった。また、平成 25 年夏から平成 26 年春にかけて漁獲量が急増し、漁獲個体の体長組成が小型化している可能性が出てきた。

4 活動の実施項目及び方法

1) 中間育成

中間育成用の海上生簀は潮通しも良く水質も良好な西鳥取漁港地先（図 2）に設置し、生簀網には 5m × 5m、深さ 3m（有効水深 2m）、目合 120 経を用いた。中間育成用の種苗は大阪府環境農林水産総合研究所水産技術センターで生産されたものを使用した。種苗の輸送には 1t のタンク 2 基を使用し、直径 50 mm のホースによるサイフォンを用いて生簀 2 面に分けて収容した。中間育成用の餌料には冷凍イカナゴを用い、給餌は 5 時から 18 時の間に中間育成期間の初期は 30 分毎に、その後は少しずつ間隔を空けて行った（図 3）。



図 2 中間育成および放流実施位置



図 3 海上生簀からの種苗の取り上げ

2) 標識放流

今年度は、焼き印による標識放流を行うことを計画していたが、育成魚の生残率向上と健全な放流種苗の確保に努めたため、放流魚への標識作業は実施しなかった。しかし、放流した種苗には、ふ化直後に ALC 標識を装着しているため、放流魚と天然魚の識別は可能である。

3) 漁獲状況調査

今年度は、漁獲の状況を確認するために、4 月～11 月にかけて漁獲物の体長を測定し、季節ごとの漁獲サイズと年齢、および標本個体から耳石を採取し、標識有無について調査した。

5 活動の実施結果と考察

1) 中間育成

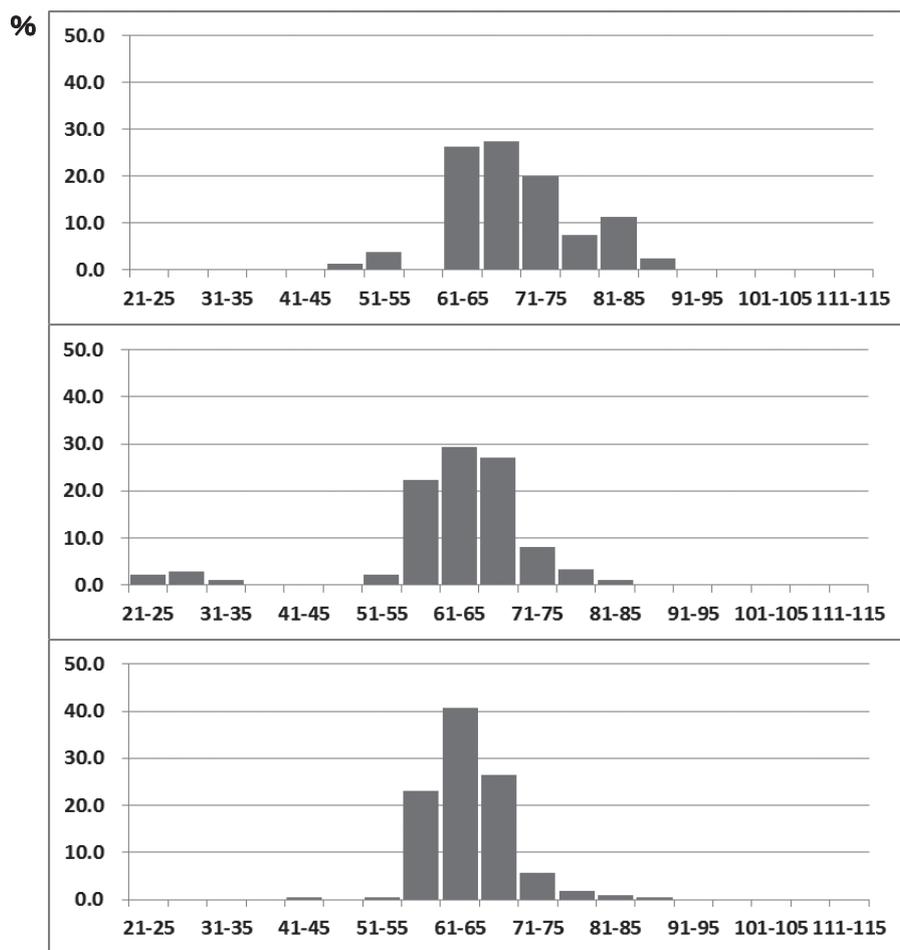
平成 26 年 6 月 7 日に平均全長 36.8 mm、27,000 尾の種苗を受け入れ、平成 26 年 6 月 14 日に平均全長 75.4 mm、15,000 尾の種苗を取り上げ、生残率は 55.6% であった。使用した冷凍イカナゴは約 150 kg であった。

2) 標識放流

取り上げた種苗 15,000 尾には、ふ化直後に ALC 標識を装着したが、放流サイズの個体には焼き印標識は装着せず、関空地先海域に放流した。

3) 漁獲状況調査

月ごとの漁獲物の体長測定を行ったところ、4 月から 5 月の春漁では FL66 ~ 70 cm の 2 歳魚と 81 ~ 85 cm の 3 歳魚を漁獲していた。8 月になると、FL61 ~ 65 cm の 1 歳魚が漁獲の主体となった。10 月でも FL61 ~ 65 cm の 1 歳魚が漁獲の主体であった (図 4)。



FL

図 4 季節ごとのサワラの漁獲状況

6 問題点とその解決策

1) 中間育成

今年度は、大阪湾でのイカナゴ漁が不漁であり、中間育成に使用したイカナゴがやや大きかったが、昨年度に比べるとサワラ種苗の摂餌も十分であった。そのため、昨年度に比べて生残率が上昇した。

2) 漁獲状況調査

今年度は、昨年度のように8月に1歳魚のまとまった漁獲はなかった。しかし、8月と10月の漁獲物を比較しても成長が認められなかった。また、近年は、流し網の網目サイズを大きくしているため、年内に当歳魚がほとんど漁獲されることがなく、当歳魚の保護に貢献している。

今年度の8月以降の漁獲物では、成長が認められなかった。これは、若齢魚資源（当歳魚・1歳魚）の増加で餌料の競合がおり、成長が停滞したものとも考えられる。しかし、今年度は、7月以降にカタクチイワシの漁獲量が減少しており、餌料となる小型魚類の資源量が減少したため、餌料不足により、若齢魚の成長が停滞したとも考えられる。

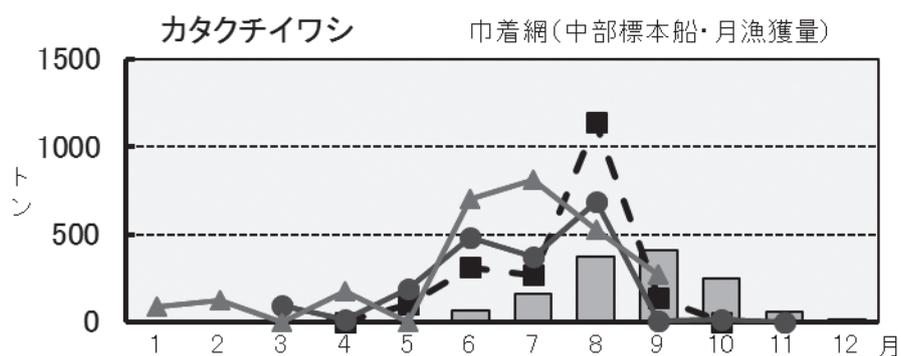


図5 標本船による漁獲量の状況

▲ 平成26年 ● 平成25年 ■ 平成24年 棒グラフ: 平年値

なまこの種苗生産

1 実施団体

実施団体名 加太漁業協同組合潜水組合

住 所 和歌山県和歌山市加太 1271 番地 2 先無番地

代表者名 幸前栄治

2 地域及び漁業の概要

私たち潜水組合が所属する加太漁業協同組合は、和歌山県の北西端、大阪府との県境に位置する和歌山市加太地区に所在しています。加太地区は、雛流し・針供養で知られる淡嶋神社、戦時中の砲台跡が残る友ヶ島、天然温泉や釣り船などをはじめとする観光業と、漁家による漁業が中心に成り立っています。

加太漁業協同組合は正組合員が 121 名、準組合員が 14 名の組合です。漁場は紀伊半島と淡路島に挟まれた紀淡海峡で、徳島県鳴門や兵庫県明石と並び全国有数のまだい漁場として有名です。一本つりや刺網漁、たこつぼ漁が活発に行われていますが、瀬戸内海から流れ込む栄養豊かな海水の恵みを受けて生い茂る藻場に生息するあわびやさざえ、なまこなど磯根資源を対象にした潜水漁も盛んとなっています。



漁港と街並み



一本釣り漁業状況

3 課題選定の動機と目的

加太地域ではなまこをとる漁業は素潜りでの潜水漁のみです。その担い手である私たち潜水組合には、今後においてなまこ資源、なまこ漁を守る責務があります。最近是中国での需要拡大があり、なまこ市場は大きくなっています。それはうれしい反面、捕りすぎによりなまこ資源が枯渇してしまう懸念が生じてきました。そういったなか、本助成を受けられたこともあり、一昨年度から自前での放流用稚なまこの生産に取り組むことにしました。

一昨年度は、なにもかもが初めての試みであり幾度となく失敗も経験しましたが、試行錯誤を繰り返すなかでなまこの発生プロセスを実践的に経験することができ、最終的には平成 25 年 4 月に平均 2 cm 大に育った約 650 尾の稚なまこを放流いたしました。

昨年度は量産に向けてのいくつかのポイントをつかむことができたものの、採卵の難しさや幼生の着底時における減耗により、放流できた尾数は平成26年4月に40尾程度となりました。

これらの経験により、私たちはナマコの種苗生産に自信を持ちましたが、放流尾数には納得いかないので、今年度も放流用稚なまこの量産を目標に取り組みました。



放流直前の稚なまこ

4 活動の実施項目及び方法

〈採卵〉

なまこの人工採苗は、成熟した親なまこを確保することから始まります。昨年度、4月から成熟した親なまこを確保することができたので、本年度も4月から親なまこを採捕しました。そして、成熟した個体に産卵誘発ホルモン剤であるクビフリンを注射することで採卵を試みました。

また、受精には切開によって取り出した精巢（複数個体分）を切り刻み作成した精子懸濁液を用いました。



採卵の様子

〈初期飼育〉

得られた受精卵は、昨年度同様、飼育・管理のしやすい小型の水槽（100L パンライト）に収容しました。卵の収容密度は、50 個 /L とし、水温は 16 ～ 18℃で調整しました。

5 活動の実施結果と考察

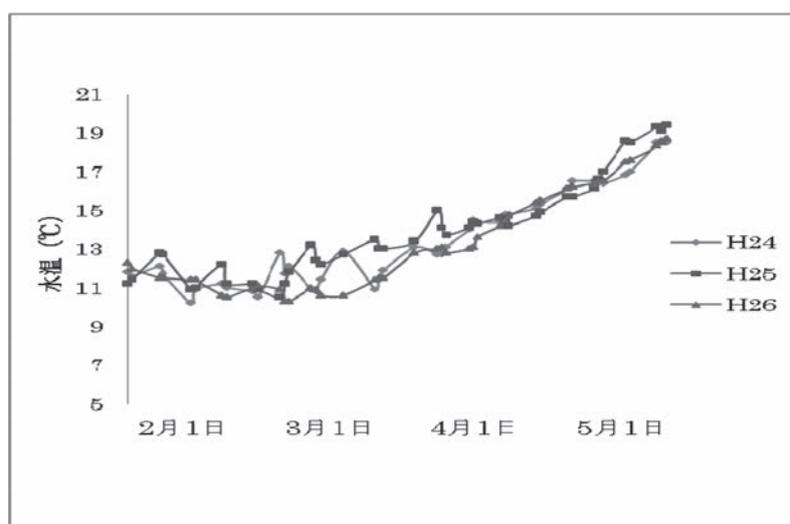
〈採卵〉

第 1 回目（4 月 14 日）、第 2 回目（4 月 28 日）の採卵では、注射したすべての雌が産卵せず、卵を得ることができませんでした。このとき、親なまこの卵巣、精巣を直接取り出し観察しましたが、生殖腺は小さく成熟が十分に進んでいないと考えられました。

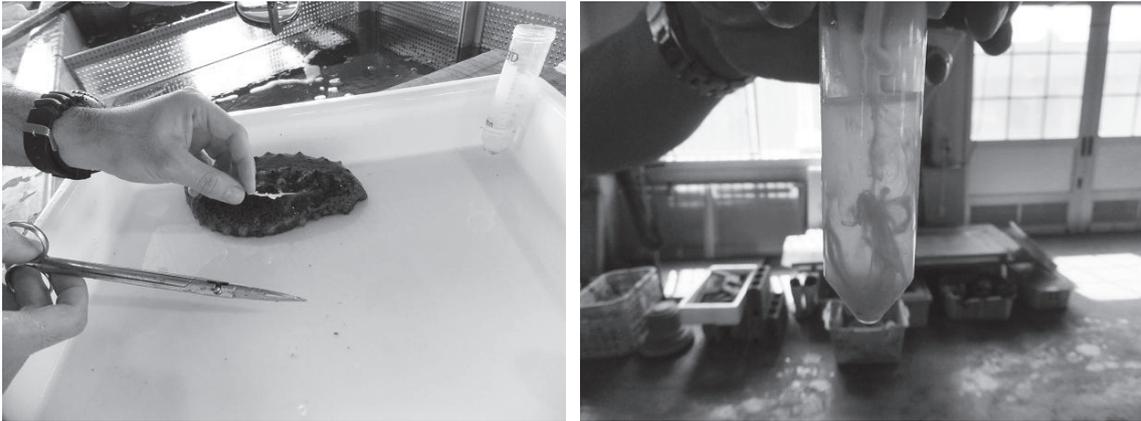
そこで約 2 週間後の 5 月 13 日に採捕した親なまこを十分に成熟するまで飼育したところで、第 3 回目（5 月 29 日）、第 4 回目（6 月 5 日）の採卵を行いました。第 3 回目は注射した 6 尾のうち 3 尾が産卵し、第 4 回目は注射した 5 匹のうち 2 匹が産卵しました。

その後、追って第 5 回目（6 月 9 日）、第 6 回目（6 月 16 日）と採卵を行うも全く産卵行動は見られませんでした。今年度は 5 月下旬、6 月上旬のわずかな期間になまこ 5 匹分の卵を確保できたものの以上をもって採卵ができなくなりました。そのため、少ないロット数になってしまい、当初の量産化という目標がこの時点で厳しくなっていました。

本年度は昨年度と比べ、特に 3、4 月の水温が平均で 0.8℃ほど低かったようです。今回、十分に採卵ができなかったのは、成熟時期を十分に掴みきれていなかったからかもしれません。今のわれわれの技術では、親なまこを人工的に成熟させることはできず、自然に頼るしかありません。稚なまこの量産を目指すうえでは、よりこまめに自然下でのなまこの成熟状態を把握することが必要だと強く感じました。



水温の比較



なまこの成熟度観察状況

〈初期飼育〉

昨年度、ドリオラリア幼生が出現し始めたふ化後約 20 日目に波板もしくは自作付着器を水槽に投入したところ幼生が構造物の表面にほとんど着底しないどころか、水槽壁面にも着底せず、ほとんどが死滅してしまいました。付着器の投入が水の循環を滞らせ、死水の発生や餌である浮遊珪藻の拡散の阻害を引き起こしたことが考えられました。昨年度の失敗の経験から、本年度はこの点について十分注意を図れば稚なまこの量産に近づけると考えていました。しかし、本年度は、ドリオラリア幼生が出現し始めるもっと前、卵を水槽に収容した後、1・2 日程度で卵すべてが死亡し、溶解してしまいました。受精卵を得られた第 3 回目、第 4 回目の採卵時ともに同じステージで躓いてしまい、結果として本年度は稚なまこを得ることができませんでした。

6 問題点とその解決策

放流用稚なまこの量産を目標に取り組んできましたが、本年度は改めて採卵の難しさを感じました。なまこの成熟を観察しながら 6 回採卵を試みてうち 2 回受精卵を得ることができましたが、受精卵を確保するために 154 匹の親なまこ（雄を含む）を採捕しましたが、産卵したなまこは 5 匹のみとこの点から受精卵を得る難しさがわかります。

そして、苦勞して手に入れた受精卵もこれまで 2 年間成功していた手法で、卵を水槽に収容した後に今年度は失敗していることから、生物なので原因を特定することが難しいのですが、卵質もしくは飼育水（塩分濃度や溶存酸素濃度）が原因なのではないかと考えています。

そこで、来年度以降は、より細かなまこの成熟度を観察してより多くの受精卵を得ること、飼育水が低塩分状態にならないように低塩分の海水（大雨の後の海水）は注水しないこと、飼育水が低酸素状態にならないようにエアレーションの強さを頻繁に確認することなどにより稚なまこ生産のチャンスを得たいと思います。

これまで 3 年間で、量産に向けてのいくつかのポイントをつかむことができました。次年度以降は、その間のいくつかの経験を活かし、次こそ量産を達成したいと思っています。

消費者と連携した里海づくり

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 磯本 洋

2 地域及び漁業の概要

日生町漁業協同組合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背景から、「日生千軒漁師まち」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、現在では岡山県のカキ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、日生町漁業協同組合には、152人の組合員（正組合員84名、准組合員68名）が所属しており、漁船漁業としては小型底びき網、小型定置網、サワラ・マナガツオ流刺網などが営まれている（図2）。また、養殖業としてはカキ養殖やノリ養殖が営まれている。

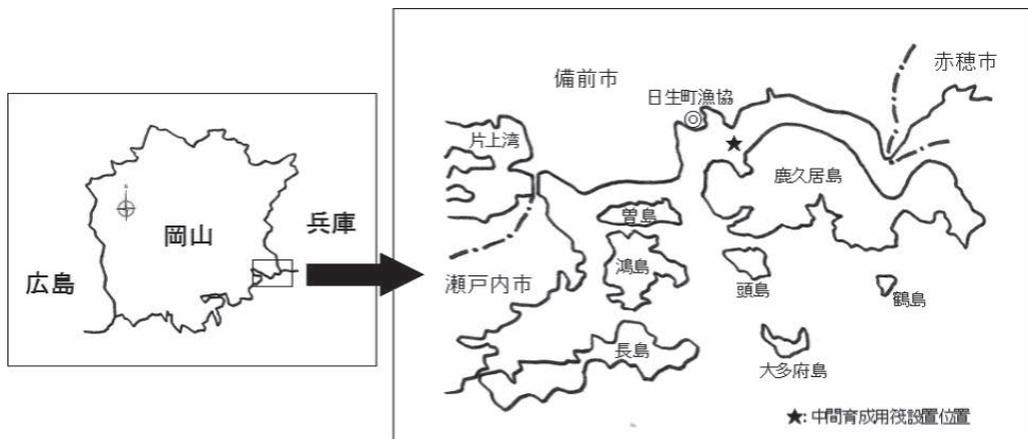


図1 日生町漁業協同組合及び中間育成実施位置図

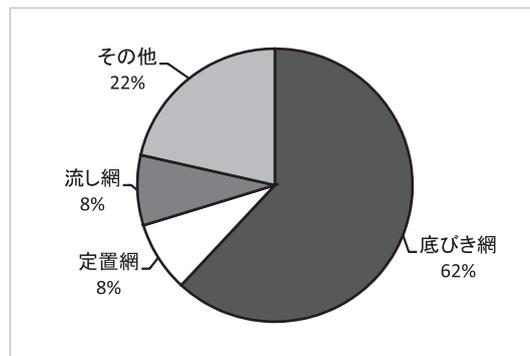


図2 日生町漁業協同組合漁船漁業種類別構成比率

3 課題選定の動機と目的

日生町漁業協同組合ではサワラ資源の復活に積極的に取り組むため、本事業を活用して、平成14年度からサワラ種苗の中間育成、標識放流手法の検討に取り組み、ほぼ毎年度、約1万尾の種苗を放流してきた。

この取り組みを漁業者以外の人たちにも周知するため、20～22年度には地元中学生への講義や地元ケーブルテレビ、漁協直売所でのパネル展示等により地元へのPRに取り組み、23～25年度には漁協ブログや積極的なマスコミへのPRにより、岡山県全域へと広域的な情報発信を行い、サワラの資源回復の取り組みの周知に努めてきた。

しかしながら、今までの取り組みは漁業者からの一方的な情報提供であり、消費者である一般の方の意見を聞く機会がなかったため、従来からの情報発信に加えて、漁業者の取り組みを体験しながらお互いが意見を交換できる場として里海づくり水産教室の開催を検討した。

4 活動の実施項目及び方法

1) 里海づくり水産教室の開催

日生町漁協は、アマモ場の再生活動に長年取り組んでおり、近年、その活動は漁業者のみの活動からNPOや消費者等、地域外の人達と協働した活動へと広がりを見せている。

このアマモ場再生活動に、瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会から受入予定のサワラ種苗を活用した中間育成体験や栽培漁業・資源管理等の講義を併せて行い、里海づくりについて総合的に学習する「里海づくり水産教室」を開催する。

2) 広報媒体による水産情報の発信

岡山県全域を対象とした広報媒体を通じて、地域の重要な水産物であるサワラの資源増大に向けた取り組み（中間育成等）等の情報を発信する。

3) ホームページを利用した水産情報の発信

日生町漁業協同組合が管理するホームページに、サワラの資源増大に向けた取り組み（中間育成等）やアマモ場再生の取り組みについて掲載する。

5 活動の実施結果と考察

1) 里海づくり水産教室の開催

6月8日に一般消費者を対象としたアマモの種子採取イベント開催し、イベントに併せて中間育成中のサワラの餌やり体験と講義を行う予定であった。しかしながら、今年度はサワラ種苗の配布時期が例年より遅く、6月10日に配布されたことから、イベント開催時にサワラ中間育成を行っておらず、中間育成体験を行うことができなかった。そのため、参加者には、栽培漁業等の取り組みについての講義を実施した。

栽培漁業の取り組みについての説明は、10月12日のアマモの種子の選別、10月19日

のアマモの種まきのイベント開催時にも行った。

イベント実施時には、漁業者と参加者が交流する姿が見られ、漁業者の海に対する思いや消費者の水産物に対する疑問等について意見を交換する貴重な機会となった。

2) 広報媒体による水産情報の発信

①新聞記事及びTV放送でのサワラ稚魚放流についての紹介

放流時の様子や中間育成等の取り組みについて、6月19日の読売新聞、山陽新聞に掲載された。また、NHK岡山放送では、放流当日の地域ニュースでも取組の内容が放送された。

また、地元ケーブルテレビ「ひなビジョン」でも、放流の様子が放送された。

3) ホームページを利用した水産情報の発信

日生町漁業協同組合のホームページ（「漁協のブログ!～なんてたって海が好き!～」）にサワラ中間育成の様子を掲載した。

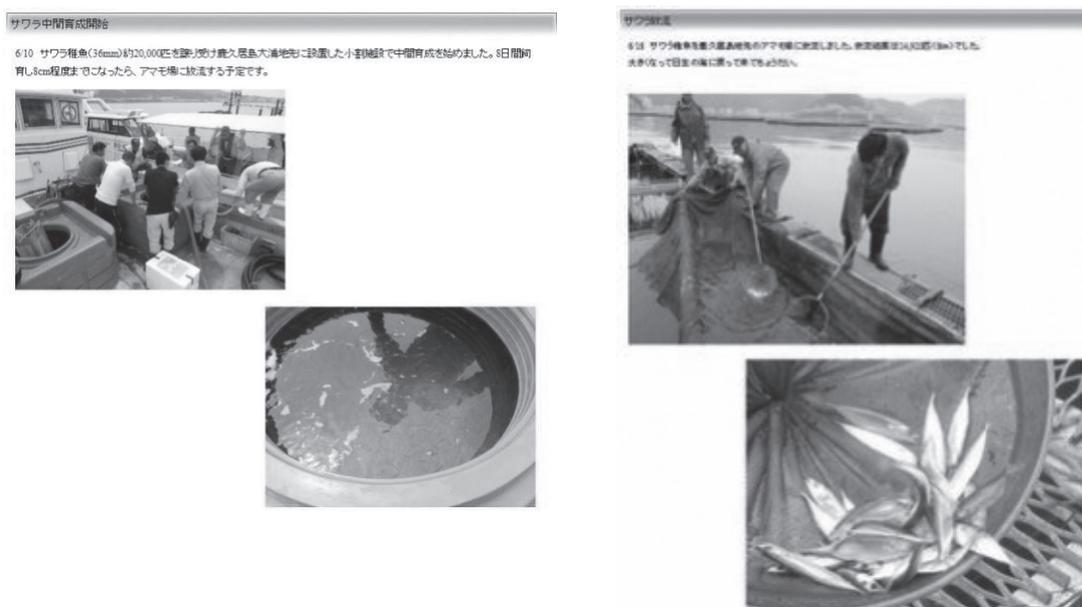


図4 サワラ種苗中間育成の様子を掲載

6 問題点とその解決策

イベントの実施には、参加者募集期間の関係からサワラの種苗生産が始まる前に開催日を決定する必要がある。今年度は、水温の上昇が例年より遅く、サワラの種苗生産の開始及び種苗の配布が遅れたことから、イベント開催時にサワラの中間育成が行われておらず、中間育成体験を実施することができなかった。

来年度以降、イベント開催日の調整について手法を検討する必要がある。

地球にやさしい簡易自動給餌機の開発と それを利用したカサゴ中間育成試験

1 実施団体

実施団体名 尾道地区水産振興協議会
住 所 広島県尾道市正徳町 24-3
代表者名 山本正直

2 地域及び漁業の概要

当協議会は広島県尾道市と三原市にある8つの漁業協同組合から構成されており、2市は広島県の南東部、瀬戸内海地方のほぼ中央に位置している。

5トン未満の小型漁船を用いた漁船漁業が盛んな地域で、8漁協合わせた組合員数は正組合員726名、准組合員525名、合わせて1,251名である。

瀬戸内の島々に囲まれた狭隘な漁場では、刺し網や小型機船底びき網、たこ壺やあなご筒など多様な漁業が営まれている。

3 課題選定の動機と目的

当協議会では、地先定着魚や高級甲殻類などの中間育成・放流に取り組んでおり、これまでヒラメやヨシエビ、オニオコゼなどの中間育成において良好な飼育結果を挙げているが飼育担当者の高齢化が進み、作業の省力化が求められている。

また、新たな重点魚種としてカサゴが候補として上がっているが、広島県栽培漁業協会の出荷サイズが30ミリと小さいため、効果的な放流を行うには中間育成が必要であると考えられる。

そこで、安価な材料で自動給餌機を制作し、それを用いてカサゴの中間育成を実施することで、自動給餌機の実用性と中間育成による育成及び健苗性の向上等の効果について検証することを目的とした。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 簡易自動給餌機の作成

通常の陸上飼育施設における飼育環境下において、別途電力等を用いず稼働させるため、注水を利用し、獅子脅しの原理により給餌する装置を作成した(写真1、図1)。

なお、獅子脅しの稼働周期を安定させるために、一度貯め槽に水を貯め、エアロックで滴下速度を調節できる構造とした。

給餌機の原理は、①図1のAに餌を入



写真1 簡易自動給餌機

れると漏斗状になった連結部を通してBに餌が充填される②獅子脅しが稼働して蓋が開くとBの餌が落下する③蓋が閉まると再び餌がAからBへ充填される、という原理で作成し、Bの容積で1回分の給餌量、獅子脅し部分への滴下速度で給餌間隔を調整できる構造とした。

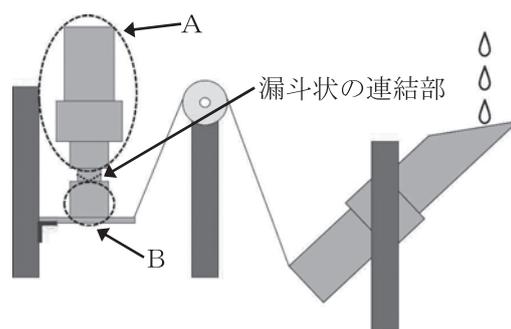


図1 簡易自動給餌機の概略図

また、カサゴは活発に摂餌しないので、時間をかけて給餌することが求められるが、作成した自動給餌機では一回分の配合飼料が一気に落下してしまうので、広島県立総合技術研究所水産海洋技術センターが配合飼料に餌付きにくいメバル稚魚の餌付け用に開発した、配合飼料が水中を漂う時間を長くする装置を併用した(図2)。

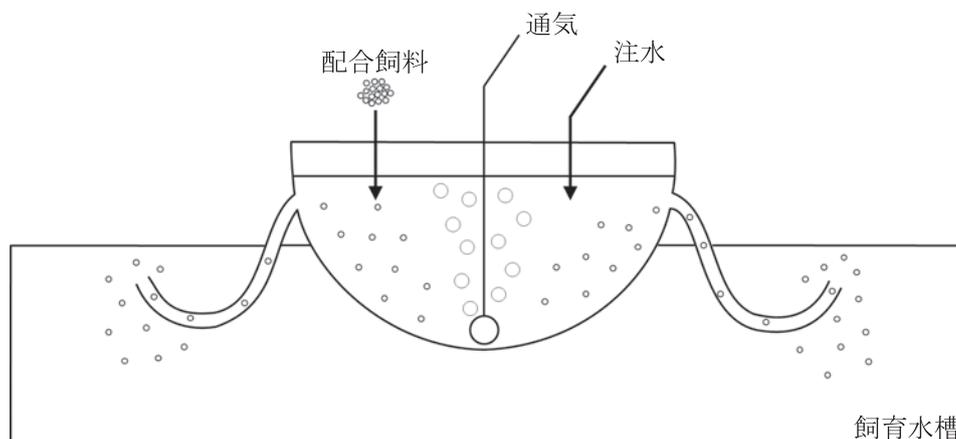


図2 配合飼料が漂う時間を長くする装置の概要

(2) 種苗の収容

広島県栽培漁業協会は尾道市及び広島県漁業振興基金と委託契約を結び、カサゴ種苗の安定的な量産技術の開発に取り組んでいる。

今回の試験では、上記の委託契約による試験生産時に生じる余剰種苗の購入を予定していたが、生産不調により余剰種苗の購入ができなかったため、尾道市が委託契約の成果品として受け取り、尾道市内の7漁協で構成される尾道市水産振興協議会へと放流用として無償譲渡された種苗の一部を譲り受けて中間育成を行った。

種苗の収容は平成26年4月15日に行い、500ℓパンライト水槽4面に1,000尾ずつ



写真2 計数作業の様子

計数して収容した（写真2）。

（3）中間育成

中間育成は平成26年4月29日までの15日間行った（写真3）。

飼育は広島県水産課が作成した中間育成マニュアルに記載されている、同じフサカサゴ目であるメバルに準じて行い、対照区は1日4回手撒きで給餌し、試験区は作成した自動給餌機を用いて同量の配合飼料を1日10回給餌した。

最終日に全水槽の魚を取り上げ、計数及び測定を行ったのち、広島県尾道市上江府島東沖の似骨ノ礁に放流した（写真4、5、6）。



写真3 飼育作業の様子

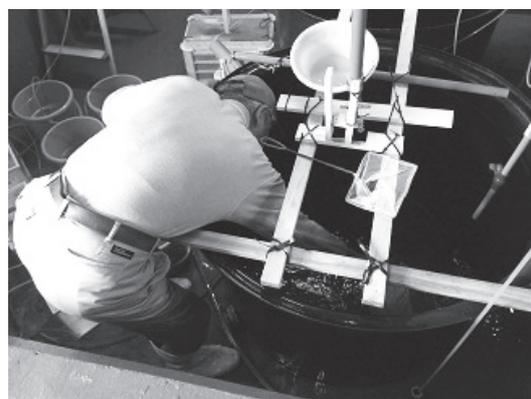


写真4 取り上げ作業の様子



写真5 測定作業の様子



写真6 放流の様子

（4）健苗性調査

ア 飢餓耐性試験

中間育成前及び育成後の対照区と試験区からランダムに各20尾取り上げ、無給餌、止水環境で飼育し、飢餓耐性を比較した。

イ 干出耐性試験

中間育成前及び育成後の対照区と試験区からランダムに各40尾取り上げ、茶濾しに各区10尾ずつ取り、ペーパータオルで包んで静置し、14分、16分、18分、20分後に

水槽に戻し、24 時間後の生残数を観察した。

5 活動の実施結果と考察

(1) 簡易自動給餌機の性能

獅子脅し部分への注水量を1時間に1回稼働するよう、また、1回に給餌される量を3gとなるよう調整し、連続して10回稼働させた状況を表1に示す。

獅子脅し部分が稼働した際に、溜まった水が完全に排水されないなどして、稼働の間隔に多少の誤差は生じたものの、機能としては申し分ない精度であると思われる。

また、給餌量は最少で2.73グラム、最多で3.31グラム、平均3.05グラムであった。

今回は試験的な飼育とすることで非常に規模が小さく、設定した給餌量が少なかったため、相対的な誤差は±10%程度と大きいですが、実際の量としては0.3グラム程度の誤差であった。

当協議会が通常行っている中間育成では給餌量が多くなるので、同量程度の誤差となる精度でより大型の給餌機を作成することができれば、かなり実用的となることが期待できる。

表1 簡易自動給餌機の性能試験結果

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
間隔 (分)	58	60	60	55	55
給餌量 (g)	3.22	3.09	3.03	2.84	3.30
	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目
間隔 (分)	56	57	58	55	54
給餌量 (g)	2.97	3.07	2.73	3.31	2.95

(2) 飼育成績

育成前及び育成後の平均全長、平均体重、歩留り及び餌料転換効率は表2のとおりで試験区と対照区で成長・生残に差は見られなかった。また餌料転換効率についてもほとんど差が生じなかったことから、自動給餌機を用いることで、作業の省力化を図りつつ通常の手撒き給餌と同等の飼育成績を得ることができた。

表 2 中間育成結果

	平均全長 (mm)	平均体重 (g)	歩留り (%)	餌料転換効率 (%)
育成前	34.28	0.57	—	—
試験区	37.77	0.81	93.3	41.5
対照区	37.94	0.78	93.1	40.1

(3) 健苗性の比較

ア 飢餓耐性試験

図 3 に飢餓耐性試験における累積死亡率の推移を示す。育成後の試験区と対照区は概ね同じ傾向を示したが、育成前のものはそれらと比べて生存期間が短いことから、中間育成を行うことで飢餓耐性が向上することが示唆された。

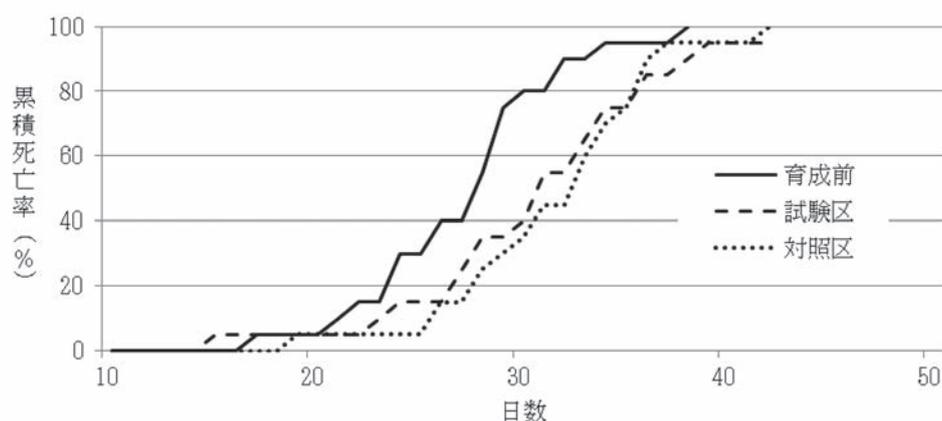


図 3 飢餓耐性試験における累積死亡率の推移

イ 干出耐性試験

干出耐性試験の結果を表 3 に示す。飼育前のもは干出時間 18 分で生残率 0% となった一方で、飼育後のものは試験区、対照区ともに 20 分で生残率 0% となり、飢餓耐性試験と同様に中間育成を行うことで健苗性が向上することが示唆された。

表 3 干出耐性試験の結果

	14 分	16 分	18 分	20 分
育成前	80	50	0	0
試験区	90	80	70	0
対照区	80	60	30	0

※数字は干出後、水槽に戻して 24 時間後の生残率

6 問題点とその解決策

今回の中間育成試験においては、15日間の飼育で健苗性の向上が確認できたものの、飼育期間中の水温が11.5～14.5℃と低かったため、あまり成長しなかった。このことから、費用対効果も含めて十分な成果を得るためには、スケールメリットを増すため大量に飼育し、1尾あたりのコストを削減してより長期間育成することが必要である。

なお、当協議会では来年度20,000尾のカサゴを放流することを計画しているが、この尾数で中間育成を行うとしたら種苗購入費と育成費を合わせた1尾あたりの放流コストが、直接放流する場合の3倍近くに増大してしまう。そのため、当面は放流カゴの使用や放流場所の精査など、放流手法を高度化することで放流効果の向上を図るとともに、現在行われているホゴ保護運動について再度周知し、小型魚や抱卵親魚の保護に努めていくことで資源増殖に取り組み、今後放流魚種の見直しによりカサゴの放流尾数を大幅に増やすようなことが生じた場合に中間育成の実施を検討する。

また、今回の結果から獅子脅しの原理を利用した自動給餌機の有効性が示唆された。規模を拡大して有効性を実証するため、平成26年8月11日から25日にかけて当協議会が行ったヨシエビの中間育成において、大型機を作成し実際に使用することを計画したが、この期間中に周辺海域で赤潮が発生し、給餌制限を行うなど非常事態となり実施できなかった。飼育作業の省力化に寄与するには、実証試験を通して完成度を高めることが必要であるため、今回できなかった実証試験を来年度に実施する予定である。

安全操業に配慮しながら漁家収入を 底上げする小型底び網漁具の開発試験

1 実施団体

実施団体名 北灘漁業協同組合 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 林 達也

団体の概要 北灘漁業協同組合青壮年部は漁協に所属する漁業者で構成される組織で、小型底びき網、小型定置網、養殖業に従事する者が多い。栽培漁業を積極的に推進する観点から、過去、ヒラメとクルマエビの中間育成・放流技術を研鑽してきたほか、ワカメやヒジキの養殖技術を開発してきた。昨年からは低利用・未利用資源の調査や漁ろう作業省力化等の試験を行っている。

2 地域及び漁業の概要

北灘漁協は播磨灘に位置し、小型底びき網、小型定置網、ワカメ養殖、ハマチ養殖が盛んな地域である。多くの漁業者が小型底びき網とワカメ養殖、あるいは小型定置網とハマチ養殖を組み合わせて漁家を経営している。前者は小規模で着業者が多く、後者は大規模で着業者は少ない。ここ数年、ワカメ養殖業では生産量や加工販売を拡大する動きがあるほか、ハマチ養殖業では生餌への餌料転換や飼育尾数の増加といった経営改善に取り組んでいる。また、小型底びき網漁業では新たな漁獲対象を探索しようとする動きがある。

3 課題選定の動機と目的

北灘漁協の小型底びき網漁は小エビ類とイボダイをよく漁獲するが、特定の魚種・漁場に過度の漁獲圧が掛かりやすい、狭い漁場で各船の漁具が絡まるなどの問題を長年抱えている。そこで2年前から徳島県水産研究課と共同で新たな漁獲対象を探索してきたところ、近底魚のシリヤケイカとタチウオが未利用になっていることが判ってきた。また、これらは従来網と漁具構成では捕らえることは出来ないが、播磨灘の小型底びき網漁船に適合する立網と開口板を開発すれば、効率よく漁獲できる可能性の高いことが判ってきた。このことから今回の実践活動で新規漁具の開発を行い、安全操業に配慮しながら漁家収入を底上げする方策を検討する。

4 活動の実施項目及び方法

徳島県、(有)網秀商店、(株)ニチモウ、(独)水産総合研究センター、東京海洋大学の協力を得て、播磨灘の小型底びき網漁船に適合可能なFRP製高揚力オッターボード(Hyper Lift Trawl Door = HLTD)と網具の開発・導入試験に取り組み、安全操業に配慮しながら漁家収入を底上げする方策を検討した。

平成26年度は調整15馬力の小型底びき網漁船で曳けるバランスのよい網と開口板の組

み合わせを調べようと、開発したFRP製HLTDに新型のコウモリ網を組み合わせ、近底層魚の漁獲に際して重要な要素の一つとなる2枚の開口板の開いた距離（以下、開口板間隔）、沈子綱（いわづな）から浮子綱（あばづな）までの高さ（以下、網口高さ）、漁具抵抗を調べた。

【材料と方法】

FRP製HLTD（写真1）とコウモリ網（写真2）を小型底びき網漁船（6.3トン、調整

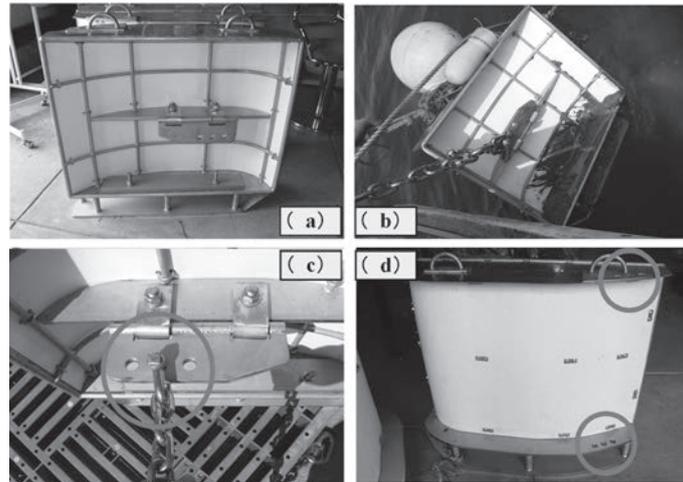


写真1. (a)：FRP製HLTD（縦60cm×横60cm、重量40kg/枚）。ステンレスの骨組みにFRPの外板を取り付けた張殻構造で、高揚力を得るための形状がデザインされている。(b)：本体と沓金の間に設けられたスリットから泥が抜けて、HLTDの不規則な運動が防止される。(c)：HLTDの左右に開く角度を調整するため、トーイングチェーンの取付位置が3穴空けられている（赤丸の箇所）。(d)：オッターペンネントチェーンの取付位置は上下3穴ずつ設けられている（赤丸の箇所）。HLTDの前後の傾斜角度は糸目（チェーンの連結数）で調整される。ニチモウ（株）制作。

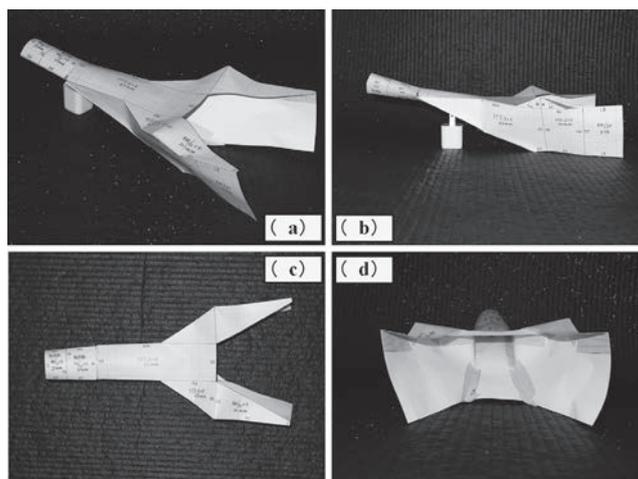


写真2. (a)：試験で使用した網秀商店（有）考案のコウモリ網の紙模型。網地配置図の身網部で組み立て、縮結（いせ）は考慮していないので、実際の網成りは模型の形状と異なる。実物の荒手網はトワイン、袖網・天井網・背網・袋網は8節のテグス、腹網は8節のポリ網地、魚捕網は13節の無結節網地、浮子綱は20m、先袖先端の縁綱は3m、浮子綱は18.5mで仕立てられている。(b)は側面部、(c)は上面部、(d)は開口部。

15馬力)に取り付けた。開口板が最も良く広がる位置にHLTDのトーイングチェーンとオッターペンネントチェーンを固定した後、ロープ類(ワイヤロープ、手綱、手木綱)の長さ調整を繰り返し行った。調整の適否は実践操業の結果を重視し、スナヒトデとブンブク目のウニ類が少なく、かつ、カマス類やマダイなどの浮魚の入網がよくみられる状態を適と判断した。曳網後の網具(とくに底網部)とHLTDへの底泥の付着量も参考にし、ロープ類の長さを調整しても泥の汚れが目立つ場合には沈子(いわ)の数量を、HLTDへの泥の付着量が多い場合には加重鋼を軽減した。

平成26年10月9日、FRP製HLTD、播磨灘で操業する小型底びき網漁船で通常使われている横平板型開口板(以下、平板。写真3)、コウモリ網を積み込み、開口板の上部に漁網監視装置、網具のミト口中央部に深度計と映像撮影装置、ワイヤロープの末端に漁具抵抗を測るための張力計を取り付け、小型GPSで船速を記録した(写真4、図1)。2種類の開口板は最も広がるようチェーンの取付位置と長さを調整し、ワイヤロープ200m、手綱40mに設定して、エンジン出力を4段階ずつ変化させながら、水深35~40mの漁場を2回曳網した。

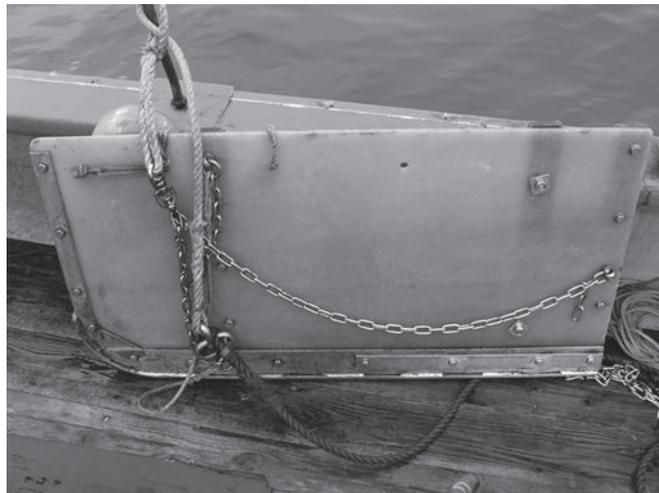


写真3. 平板(縦60cm×横120cm、重量6kg/枚)。FRPの単板を木と金属で補強して作られる。ブライドルチェーンは3本、オッターペンネントチェーンは2本で、平板の前後左右の傾斜角度は糸目で調整される。

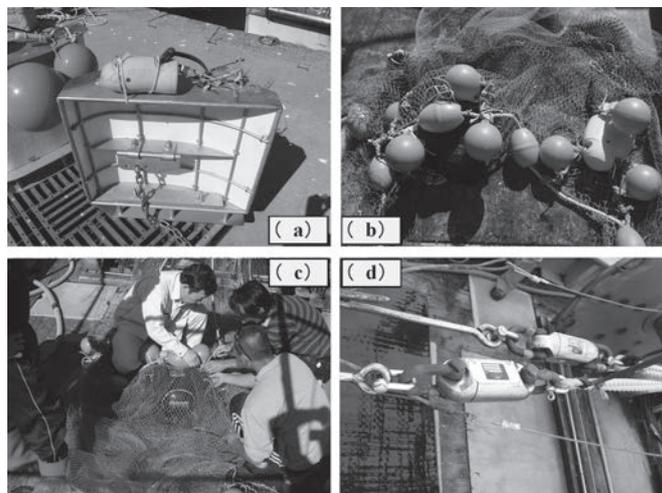


写真4. (a): 開口板間隔を測るための漁網監視装置。(b): 網口高さを測るための深度計。(c): 天井網に取り付けた映像撮影装置。(d): 漁具抵抗を測るための張力計。

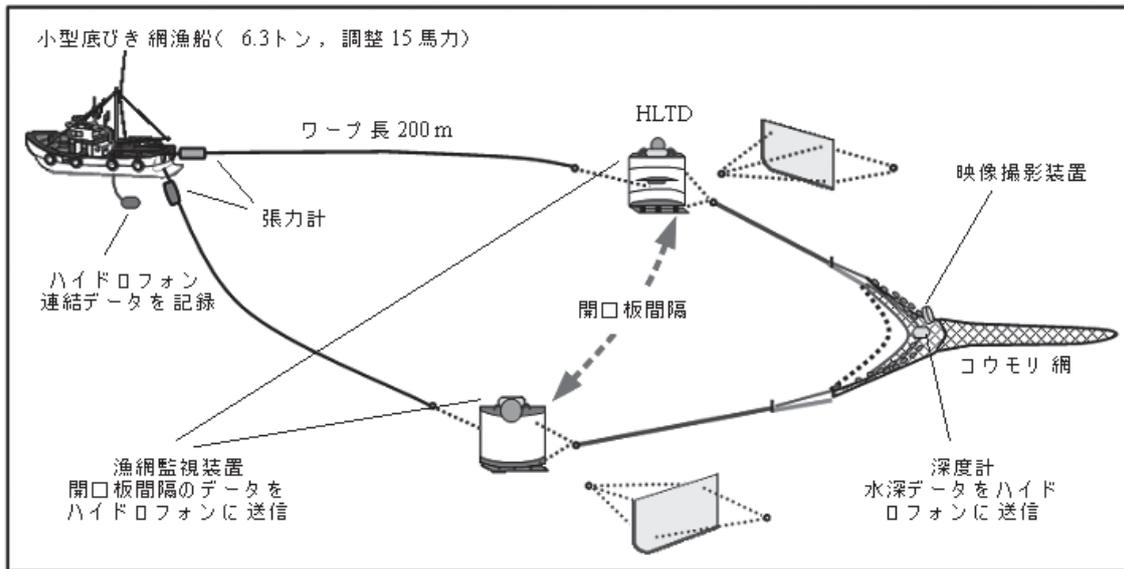


図 1. 小型底びき網のイメージと計測機器の配置。

5 活動の実施結果と考察

【結果】

船速を上げると、2種類の開口板ともに間隔は拡がり、網口の高さは狭まった（図2）。HLTDは船速1.8kt.で網口高さ2.1m、平板は船速1.8kt.で網口高さ1.8mまで立ち上がり、船速を上げると網口高さは低くなる傾向がみられた（表1）。船速に対する網口の長さの変化は2種類の開口板に大きな差のない一方で、開口板間隔の変化は2.6kt.でHLTDが平板より明らかに大きくなった。また、試験途中、潮流が順潮（つれしお）から逆潮（さかしお）に変化し、2回目はエンジン回転数が上がっても1回目より船速が伸びなかった（図1）。

漁具に掛かる張力を示す両舷張力はHLTDで348～671kg、平板で396～632kgとなり、エンジン回転数と船速の関係と同様、どちらの開口板とも船速と張力は同調する傾向がみられた。なお、今回の試験では、映像撮影装置に魚の入網する鮮明な映像が写っておらず、取付位置の設定に課題を残す結果となった。

【考察】

網具の設計上、船速2.6kt.で曳いた場合、網口高さは1.5m立つことが期待されるので、網口高さがHLTDで1.4m、平板で1.3mとなった結果は、2種類のオッターボードともコウモリ網との相性の良さを伺わせる。ただし、開口板は逆潮時によく拡くにも関わらず、順潮時に曳いたHLTDが逆潮時に曳いた平板よりも大きく拡いている。このことから、拡網力はHLTDが平板よりも強く、HLTDは余力がある状態に対して、平板は余力のない状態と考えられる。HLTDで試験サイズの網具の網口高さを大きくさせるためには、船速を下げた漁具抵抗を減らす、あるいはペンネントチェーンの長さ・位置調整によって開口板の拡網力を抑制すれば足りる。しかし、船速が低下すると曳網距離が短くなって漁獲効率は下がり、HLTDの高い拡網力を抑制する意味もない。それよりも天井網に浮子を付け足

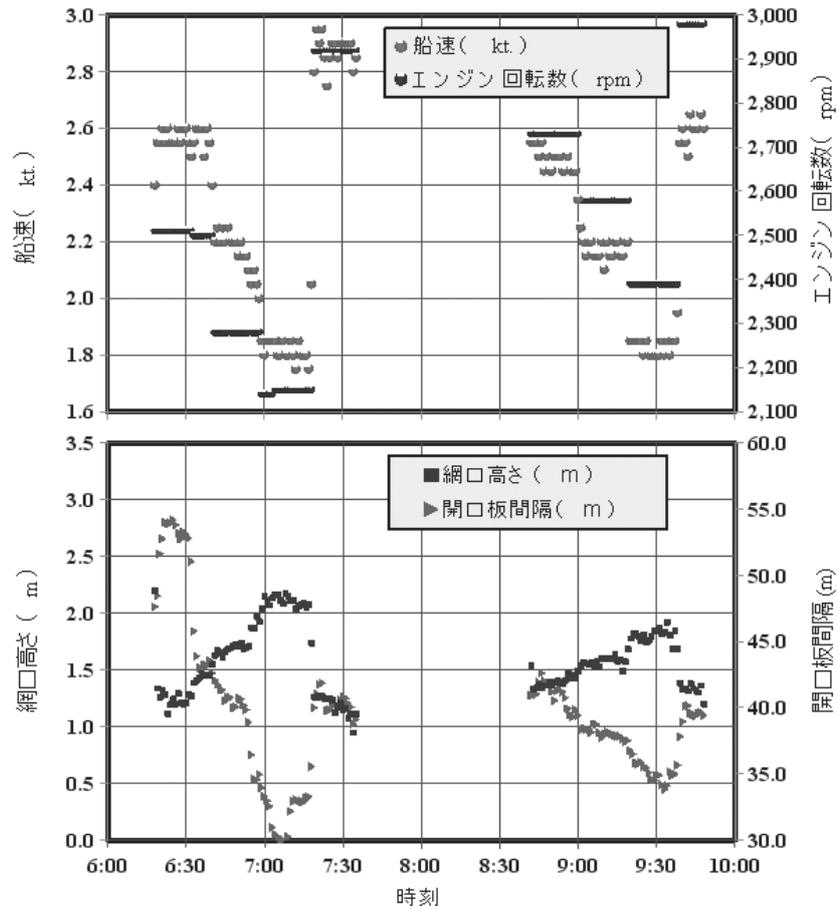


図2. 曳網速度1分毎の開口板間隔と網口高さの変化。2種類の開口板とも開口板間隔と網口高さに負の相関が認められる。

表1. エンジン回転数4段階毎の、船速、網口高さ、開口板間隔、両舷張力の関係。

開口板の種類	エンジン回転数 (rpm)	船速 (kt.)	網口高さ (m)	開口板間隔 (m)	両舷張力 (Kg)
HLTD	2,148	1.8	2.1	32.2	348
	2,280	2.2	1.7	39.4	370
	2,507	2.6	1.4	49.3	461
	2,920	2.9	1.2	40.4	671
平板	2,390	1.8	1.8	35.2	396
	2,580	2.2	1.6	38.1	462
	2,730	2.5	1.4	40.9	521
	2,980	2.6	1.3	39.4	632

して2.8kt.まで曳網速度を上げて曳くか、より大きなコウモリ網と組み合わせて、HLTDの拡網力を効率的に使う方法がよいだろう。

HLTDと平板の両舷張力を比較すると、1.8kt.では平板がHLTDの1.14倍、2.2ノットでは平板がHLTDの1.25倍、2.5～2.6kt.では平板がHLTDの1.13倍で、船速1.8～

2.6kt. の範囲では平板の両舷張力が高かった。適切な網成りが確保されている場合、漁具抵抗が少ないほど水抜けは良くなり、燃料油の消費量は削減されるが、漁具抵抗は順潮時よりも逆潮時に強く掛かることを考慮すると、船速 1.8 ～ 2.6kt. では大きな差はないと思われる。

6 問題点とその解決策

播磨灘で操業する徳島県の小型底びき網の場合、機関出力は調整 15 馬力、開口板のサイズは縦 60 cm×横 125 cm、開口板の使用期間は 6 月 1 日～ 12 月 31 日、開口板の操業時間は日の出から日の入りまでなど、漁船、漁具、操業期間、操業時間が厳しく制限されている。底泥に潜ってるエビ類やハモは夜間以外は効率よく獲れないので、日中でも漁獲できる近底層魚を狙うが、近年のように著しい魚価安になると、なかなか採算がとれない。また、イボダイやカワハギは当歳魚を単年で利用している資源で、播磨灘に魚群の発生や蛸集の多い年と少ない年がある。さらに 12 月は北西の季節風が強く荒天となって出漁できない日の多いことが問題である。

このような厳しい状況を打破するために現場ができる努力として、低利用・未利用魚を効率よく漁獲できる播磨灘独自の漁具を開発することが重要である。今回の導入試験で HLTD が現行サイズより大きなコウモリ網を曳けそうなのことがわかったのは大きな収穫であった。また、コウモリ網は取り回しが容易で、船上作業を迅速かつ安全に行える点が売りの一つである。播磨灘の小型底びき網漁業の存続を考えると、省力化・高齢化に対応でき、かつ、多様な魚種の漁獲に適した漁獲効率の高い漁具の開発が必要なので、機会を見つけて今回の試験に用いたコウモリ網の 1.5 倍程度の網具を試したい。

アオリイカ産卵床設置及び藻場造成事業

1 実施団体

実施団体名 高知県漁業協同組合室戸統括支所

住 所 高知県室戸市室津 3368 番地 2

代表者名 三浦雅彦

2 地域及び漁業の概要

高知県漁業協同組合室戸統括支所では近海鮪延縄漁業、沿岸一本釣り漁業、深海さんご漁業が営まれており、平成 25 年度の水揚げは近海鮪延縄漁業が 789,208,246 円、1,414,997.5 kg、深海さんご漁業が 297,212,000 円、80,896 匁（約 303 kg）、沿岸一本釣り漁業が 450,561,597 円、374,073.5 kgとなっている。沿岸漁業の主体となっているのはキンメ漁で、次いでサバ漁やイサキ漁であるが、一方、市場で高値で取引されているアオリイカ資源の増殖の為に 26 年間継続して産卵床設置の活動等を行っている。

3 課題選定の動機と目的

当支所管内の地先には、かつて多くの海藻が繁茂しており、そこがイカの産卵場所やその他魚介類の育成場となっていたが、近年は海洋環境の変化や山林荒廃などによる陸上環境の悪化などの影響のためか海藻類が大幅に減少し、磯焼け状態となっており、それが地先周辺にイカや魚の群れが寄りなくなってきた原因の一つであると考えられている。

そのため、当支所では昭和 63 年より毎年アオリイカの資源増殖を目的に、コンクリート製の沈子に雑木の枝（カシ、シイ等の葉のついたもの）を取りつけた人工産卵床を海底へ沈め、設置する取り組みを行っている。これらには毎年イカの産卵が確認されていることから、産卵床として機能していることが確認されている。

一方、磯焼けは海中での鉄分不足が一因であることが知られていることから、4 年程前より、アオリイカ産卵床の設置事業に併せ、産卵床設置場所付近の砂浜に腐葉土や鉄鋼スラグ等を詰めた麻袋を埋設し、そこから溶出する栄養分で藻場を造成する取り組みを行っている。

また、海藻類が着生しやすいブロックを投入し、新たな藻場を作る等の取り組みを行い、これまで海藻類が確認できなかった場所にも僅かではあるがテングサ等の海藻類が着生している様子が観察されている。

今年度は、海藻類が着生しやすいブロックを海中に設置して新たな藻場の造成に継続して取り組むとともに、産卵床設置作業には地元の小学生から参加者を募り、作業を通じて地先の海洋環境の保全や水産資源を保護し、再生する取り組みについて学んでもらう。また、後日、産卵床に産み付けられたイカの卵を採取して、飼育設備と共に貸し出し、稚イカが卵の中で成長し、孵化する過程やその様子を実際に観察し、放流まで行うことで、自分達

がやっていることの意義をより理解し、地先の環境保全や漁業等について深く興味を持ってもらうことを目指す。

4 活動の実施項目及び方法

(1) 産卵床の作製及び設置

事前にコンクリート製の沈子を作製し、参加した地元小学生を対象に当事業の内容について説明し、産卵床作製作業に参加してもらい、作製した産卵床を計画した海域に設置する。

(2) ブロック及びスポアバックの設置

新たな藻場造成の取り組みとして、以前設置された基質付近にブロックを設置する。また、海藻類の種子を広く散布する目的で成熟期のホンダワラを入れたスポアバックを作製し、設置する。

(3) 産卵及び藻場造成効果のモニタリング調査の実施

産卵床設置前に1回、設置後に3回の計4回実施する。調査内容は、イカの産卵状況やその他魚介類の蛸集状況の目視調査、産卵床設置後の藻場造成効果を検証するためのコドラート調査とする。

(4) 卵の採取とその孵化の様子の観察、放流イベントの開催

産卵された卵の一部を採取し、飼育設備と共に室戸市内の小学校、保育園に貸し出し、卵が成長し、孵化するまでの様子を観察してもらう。また、生まれた稚イカは、イベントを企画し子供達に放流してもらう。

5 活動の実施結果と考察

(1) 産卵床の作製及び設置

4月上旬に地元建設業者の(株)轟組の協力のもとコンクリート製の沈子を作製した。

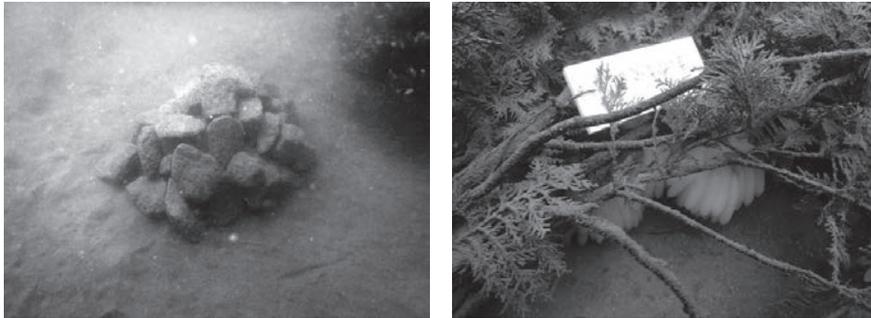
4月26日に室戸小型船主組合、(株)轟組、高知県室戸漁業指導所の協力のもと、参加した地元小学校の4～6年生を対象に地域の海洋環境の保全と水産資源の保護・再生を目的とした当事業の意義について説明した後、産卵床作製作業に参加してもらい、それぞれがネームプレート付きの産卵床を作製し、計画した海域(ST.2～ST.6)に設置した。

(2) ブロック及びスポアバックの設置

藻場となるブロックの設置を4月26日の産卵床



作製作業の前に行った。これは成分として鉄分を多く含み海藻類が着床しやすい岩石状の物で、砂浜近くに以前設置された基質の横に海上から投入し、後からダイバーの手で一箇所にまとめられた。また、今年度も海藻類の種子を広く散布する目的で、成熟期のホンダワラを入れたスポアバック約 20 袋を産卵床設置場所付近等に設置した。



(3) モニタリングの実施

今年度はモニタリングを産卵床設置直前に 1 回（4 月 26 日）と、設置後に 3 回（5 月 8 日、12 月 5 日、2 月 13 日）行った。

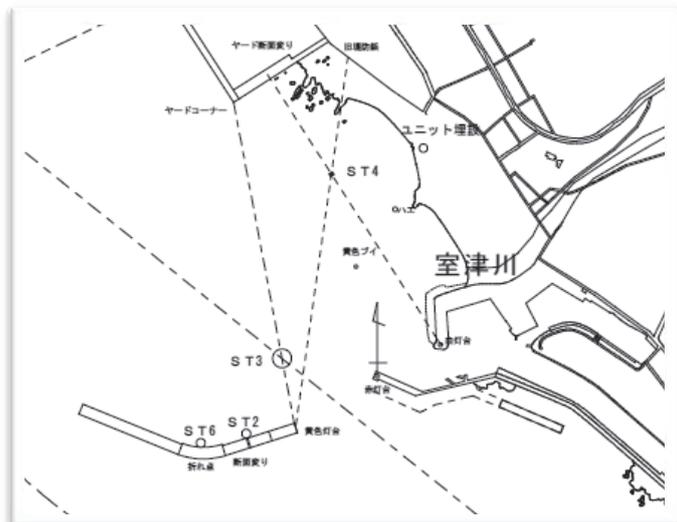


表1 モニタリング調査1回目(平成26年4月26日)

設置場所	海藻の目視状況	底生生物の目視状況	魚類の目視状況	特記事項
ST2	テングサやその他海藻類が50%以上を覆っている	ギンタカハマ(地方名:ツベタカ)が点在であるが密集している	メジナ、イサキ、コロダイ、イシダイ、ニザダイ等確認	特になし
ST4	テングサ、ホンダワラ等の海藻類が一面を覆っている	ギンタカハマ等の巻貝が点在ではあるが密集している	ベラ、ヒラメ、イシダイ、カサゴ、イセエビ等確認	ブロックを新規投入
ST6	テングサやその他海藻類が50%以上を覆っている	ギンタカハマや真珠貝が点在であるが密集している	メジナ、イサキ、コロダイ、イシダイ、ニザダイ等確認	本年度新規設置箇所

表2 モニタリング調査2回目(平成26年5月8日)

設置場所	海藻の目視状況	底生生物の目視状況	魚類の目視状況	特記事項
ST2	テングサやその他海藻類が50%以上を覆っている	ギンタカハマが点在であるが密集している	メジナが周囲を群遊し、イサキ、イシダイ等も複数確認	イカの産卵を確認
ST3	海藻類が散見される	生物は見られない	ヒラメ、イラを複数確認	イカの産卵を大量に確認
ST4	テングサ、ホンダワラ等の海藻類が一面を覆っている	ギンタカハマ等の巻貝が点在ではあるが密集している	ヒラメ、イラ、カサゴ、カワハギ等を複数確認	イカの産卵を確認
ST6	テングサやその他海藻類が50%以上を覆っている	ギンタカハマや真珠貝が点在であるが密集している	メジナ、イサキ、コロダイ、イシダイ、カサゴ等複数確認	イカの産卵は確認出来ず

表3 モニタリング調査3回目（平成26年12月5日）

設置場所	海藻の目視状況	底生生物の目視状況	魚類の目視状況	特記事項
ST2	テングサ他海藻類が散見される	ギンタカハマが点在であるが密集している	メジナが周囲を群遊し、イサキ、イシダイ等も確認	特になし
ST4	テングサ、ホンダワラ等の海藻類が一面を覆っている	ギンタカハマ等の巻貝が点在ではあるが密集している	ヒラメ、イラ、カサゴ、カワハギ等を複数確認	特になし
ST6	テングサやその他海藻類が50%以上を覆っている	ギンタカハマや真珠貝が点在であるが密集している	メジナ、イサキ、コロダイ、イシダイ、カサゴ等複数確認	特になし

表4 モニタリング調査4回目（平成27年2月13日）

設置場所	海藻の目視状況	底生生物の目視状況	魚類の目視状況	特記事項
ST4	テングサ、ホンダワラ等の海藻類が一面を覆っている	ギンタカハマ等の巻貝が点在ではあるが密集している	ヒラメ、イラ、カサゴ、カワハギ等を複数確認	特になし

表5 平成24年から平成26年の室戸統括支所でのアオリイカ水揚量の推移

	水揚数量 (kg)	水揚金額 (円)	平均単価 (円/kg)
平成24年	32.1	32,298	869.8
平成25年	116.9	99,761	836.1
平成26年	19.5	19,404	1,000.7

(4) 卵の採取と生まれた稚イカの放流

5月8日、2回目のモニタリング時に産卵床に産み付けられていたイカの卵を少量採取し、室戸市内の小学校2校と保育園1園に提供した。

卵の孵化については、情報が少なかったため、漁業指導所協力のもと行い、1ヶ月弱で稚イカが卵の中で成長し、孵化する様子が観察できた。ま



た、無事に放流イベントを成功させることができた。

(5) 考察

本年度事業では昨年度の内容を踏襲しつつ、昨年度以上に小学生に当事業の意義を学んでもらおうと、実際に産卵床に産み付けられたイカの卵を学校で観察してもらい、また、孵化した稚イカの放流にも参加してもらった。

実際に卵が成長し、稚イカが孵化して泳ぐ姿を観察できたことは、産卵床設置作業に参加できなかった子供達が当事業に興味を持つきっかけになったと思われる。

藻場造成効果については、事業開始当初と同時期のモニタリング結果と比較したところ、全体的に藻類が着生している面積が広がり、テングサ等の繁茂が確認できた。また、数種の魚類の回遊・蛸集が確認できるようになった。



6 問題点とその解決策

今年度より取り組み始めた水槽での卵の孵化については、孵化に至らなかったケースがあったことから、孵化に適した環境等について情報を収集し、飼育条件を整えることとする。

都市と漁村の交流の実践

1 実施団体

実施団体名 上五島町漁業協同組合

住 所 長崎県南松浦郡新上五島町青方郷 2273 番地

代表者名 前田重喜

2 地域及び漁業の概要

新上五島町は長崎の西方、五島列島の北部に位置している。周辺の海域は、黒潮が分岐し、北上することによる対馬暖流の影響を受け、季節ごとに多種多様な魚種が来遊する国内でも有数の好漁場である。このため、新上五島町では旋網漁業、定置網漁業などを初め数多くの漁業種類が営まれており、地域を支える重要な基幹産業として発展してきた。

しかしながら、昨今の漁業者の高齢化、新規就業者の減少、魚価の低迷、燃油価格の高騰などを背景に漁業経営は非常に厳しく存続の危機を抱えている。

3 課題選定の動機と目的

これまでに当漁協では、従来行われていた魚類養殖に比較して作業労力の少ないカキ垂下式養殖への転換等を推進し、漁業経営の安定化、漁業就業者数の増加、若手漁業者の育成に資してきた。このことにより地域には新たにカキ養殖が定着してきており、漁獲されたカキは、地産地消費・地域の活性化を目的として「上五島カキ きゃー喰う祭り」を毎年開催している。

このイベントでは、地元で獲れたカキを始め様々な魚介類を炭火で焼いて食べることが出来るため地域の冬の名物詞として人気となっており、平成 20 年には天候に左右されずに営業するためのカキ小屋を新設、平成 21 年度からは島外からの観光ツアー客を誘致し、島内と島外の交流人口の増加にも積極的に取組んできた。更に、25 年度からは女性部が主体となり、カキ小屋での朝食の提供（『漁師の朝飯』）を行っている。前年度までの取り組みで、島外観光客への積極的な周知、イベント内容の工夫により島外観光客の誘致に有効であると考えられたことから、引き続きこれらことに取組み、さらなる都市と漁村との交流人口の増加を目的とした。

4 活動の実施項目及び方法

○関連企業との連携

新上五島町観光物産協会との連携により、ツアー会社の朝食を獲得することができた。今後は、ツアー会社の数を負担が掛からない程度に少しずつ増やしていきたいと考えている。

○福岡市内へ観光客誘致チラシの配布と意見の聞き取り

福岡県やその近郊において販売・広報活動を行う漁協販売車と地元 JA との連携により、大規模なイベント等において広報活動を行う。

○集客に必要な魅力あるイベントの運営

毎年、イベントの集客に必要な、魅力ある内容作りを検討・実施していく。



作成したチラシ



作成した懸垂幕

5 活動の実施結果と考察

今年度のカキ小屋営業は例年に比べ営業期間が短く、チラシ配布のみで広報をおこなったため、旅行客は 20 名程度であった。また、昨年度から新たに開始した女性部の『漁師の朝飯』は、平成 26 年 4 月から平成 27 年 2 月までに 1,499 人が来客し、大きな反響を得ることができた。この要因としては、地元企業と早めに計画を立て連携を図ったこと、ツアー会社との綿密な打ち合わせを行ってきたことが一番であったと考察している。

6 問題点とその解決策

○広報範囲について

ツアー等による集客は大人数での来客が見込める一方、現在の体制に対して過剰な応募が集中するという問題点がある。このため、今後は無闇に広報範囲を広げるのではなく、拠点を絞って広報を行うことで、より円滑にイベント運営を図りたい。

○商品の確保について

地域で漁獲された漁獲物をセールスポイントとしているため、その年の漁獲量や品質に左右されやすく、顧客の満足度にも影響がある。このため今後仕入先の候補を増やすなどして柔軟に対応していく必要がある。



会場正面入口



カキの身入りも良好



会場は満員



重量あてクイズで商品を獲得



若い層にも人気



新鮮な魚介類

イサキの中間育成および標識放流

1 実施団体

実施団体名 豊後水道広域栽培漁業推進事業協会

住 所 大分県佐伯市上浦大字津井浦

代表者名 茅野真二

2 地域及び漁業の概要

佐伯市は大分県南部に位置し、平成 17 年 3 月に沿岸の上浦町、佐伯市、鶴見町、米水津村、蒲江町の 5 市町村と山間部の 4 町村が合併し、面積は 903.4 km²と九州一広い面積を誇る。豊後水道に面したリアス海岸が続き、海面漁業では、まき網、定置網、底びき網、船びき網、潜水、魚類養殖など様々な漁業が営まれ、平成 24 農林水産統計では海面漁業漁獲量は大分県全体の 59.2% をしめている。

当協議会は平成 7 年 4 月 1 日に発足し、現在は佐伯市内の大分県漁協 8 支店（上浦、佐伯、鶴見、米水津、上入津、下入津、蒲江、名護屋）と、大分県漁業公社、関係する行政機関が会員となって構成されており、大分県豊後水道南部海域における栽培漁業の推進を目的として活動している。

3 課題選定の動機と目的

イサキは豊後水道南部地域で一本釣りや定置網、刺網などの漁業で漁獲される重要な魚種である。また、大分県漁業公社では昭和 61 年度から種苗生産を開始し、一時休止した時期もあるが、近年では平成 12 年以降種苗生産を行い、有望な栽培漁業対象魚種として期待されている。しかし、マダイ種苗の鼻孔隔皮欠損出現率が 90% 程度と高いのに比べ、イサキ種苗では 20% 程度と低いため、放流魚の識別がしにくく、放流効果の把握が困難となっている。

そこで、イサキ種苗を標識付けが可能なサイズまで中間育成し、標識として腹鰭を抜去した後に豊後水道南部地域に放流する。

また、当初、放流効果調査は大分県農林水産研究指導センター水産研究部と協力して市場調査を行う予定であったが、今年度放流するイサキは市場への出荷サイズに達しないことから、対象サイズとなる来年度以降、水産研究部が実施する市場調査と協力して放流効果を検証していく予定である。

4 活動の実施項目及び方法

1) 中間育成試験

(1) 実施期間 平成 26 年 9 月 1 日から 10 月 20 日まで

(2) 実施場所 大分県漁業公社上浦事業場（浅海井漁港内）

(3) 試験に供した種苗

佐伯市鶴見の一本釣り漁業で漁獲した親魚から、平成 26 年 6 月に採卵し、6 月 12 日にふ化した稚魚を屋内水槽で 82 日間飼育したものを。

(4) 飼育方法

平成 26 年 9 月 1 日に屋内水槽で飼育した稚魚 60,000 尾 (平均全長 38.6 mm) を計数した後、敷地内の海面小割生け簀 2 台に収容した (写真 1、2)。餌はイサキの成長に合わせて海産稚魚用の配合飼料 (日清丸紅飼料 (株) 製おとひめ B2・C1・C2、ニューアルテック K2・K3、林兼産業 (株) 製ジュニア A) を用い、毎日、朝夕の 2 回に分けて飽食になるまで、手蒔きで給餌した。網替えは 1 週間に 1 回の頻度で行い、その都度、網洗いも行った。

2) 標識付け

(1) 作業日 平成 26 年 10 月 7 日、8 日

(2) 実施場所 大分県漁業公社上浦事業場 (浅海井漁港内)

(3) 方法

中間育成したイサキ稚魚の右側の腹鰭を市販のペンチにより抜去し、標識とした (写真 3～6)。抜去後、種苗の健苗性を確認するため、放流までの 12～13 日間は継続して中間育成を行った。

3) 放流

(1) 作業日 平成 26 年 10 月 20 日

(2) 実施場所

佐伯市米水津、上入津、下入津、蒲江、名護屋の 5 地区の各地先

(3) 方法

稚魚は放流場所まで活魚運搬船で輸送し、船上から海面に放流した (写真 7、8)。

5 活動の実施結果と考察

1) 中間育成試験

平成 26 年 9 月 1 日から 10 月 20 日までの 50 日間、中間育成を行った。この間の水温は図 1 のとおりで、中間育成開始時は 23.7℃で、終了時には 22.7℃であった。(21.0℃～24.9℃で推移)。

また、イサキ稚魚全長の推移は図 2 のとおりで、中間育成開始時が平均 38.6 mm、10 月 8 日の標識付け作業時に平均 67.0 mm、中間育成終了時に平均 81.8 mm (最大 92 mm、最小 73 mm) であり、計画の 70 mmを上回ることができた。なお、中間育成終了時の平均体重は 6.72g (最大 10.3g、最小 4.75g) であった。

生残率については図 3 のとおりで、標識付け作業時に 71.7%、中間育成終了時 (放流時) に 54.1% であった。

2) 標識付け及び放流

2日間で43,000尾に標識付けしたが、標識付けから放流までの間に、生残率71.7%から54.1%へと大きく低下した。この原因としては、腹鰭抜去によるダメージが特に小型種苗に出たこと、また作業時のハンドリングにより種苗にすれが出たことが考えられる。

しかし、生残率は計画の50%を、尾数も計画の30,000尾をそれぞれ上回る事ができ、最終的には32,500尾を放流することができた。

また、放流は未標識魚39,000尾(平均67.2mm)も併せ、合計71,500尾を放流した。各地先の放流尾数については表1のとおりである。種苗は活魚運搬船によって輸送し、船上からタモですくいあげ、海面へ直接放流した。放流後、種苗は勢いよく遊泳し、活力があることが確認できた。

6 問題点とその解決策

今回、中間育成開始直後の小型種苗の減耗が大きかったが、この対策として海面小割生け簀へ入れる際に大小選別を行った上で中間育成を開始することで中間育成期間全体の生残率を安定させることができると考えられる。

また、標識付けの鰭抜去においても小型種苗の減耗が大きかったことから、鰭抜去作業は全長70mmサイズを超えてから行うことが望ましいと考えられる。

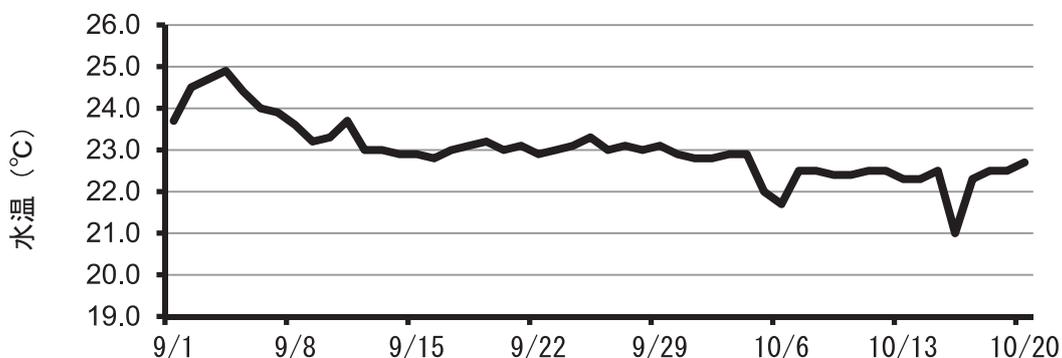


図1 表層水温の推移

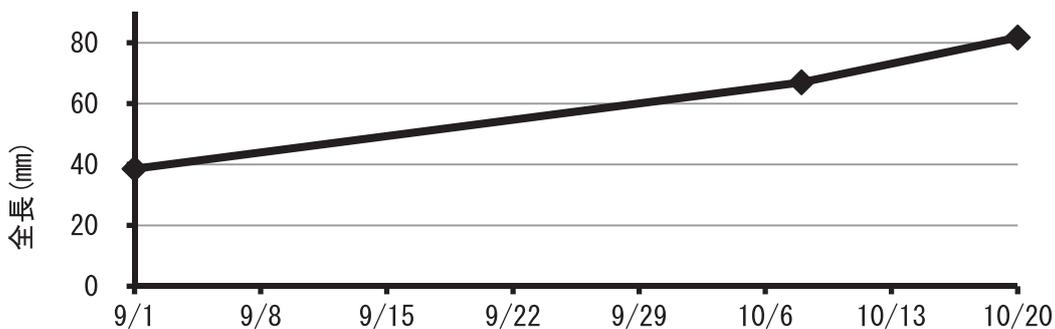


図2 イサキ全長の推移

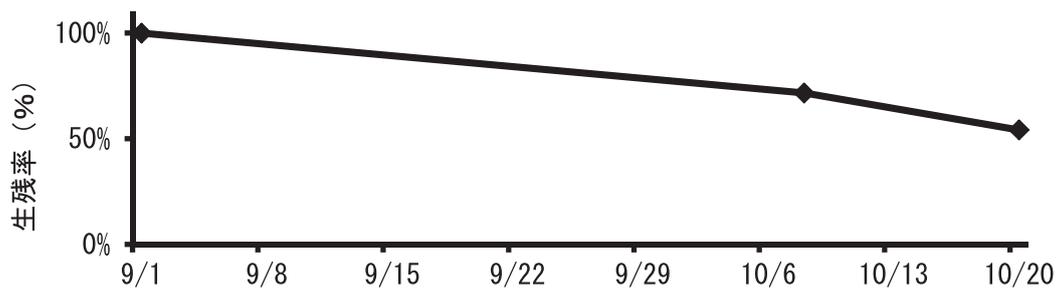


図3 イサキの生存率の推移

表1 各地先の放流日数

地区名	未標識魚(尾数) (全長 67.2mm)	標識魚(尾数) (全長 81.8mm)
米水津	7,700	6,400
上入津	8,800	7,300
下入津	8,400	7,000
蒲江	8,000	6,700
名護屋	6,100	5,100
計	39,000	32,500



写真1 中間育成での給餌



写真2 中間育成している海面生け簀



写真3 標識付けする種苗



写真4 腹鰭抜去した種苗

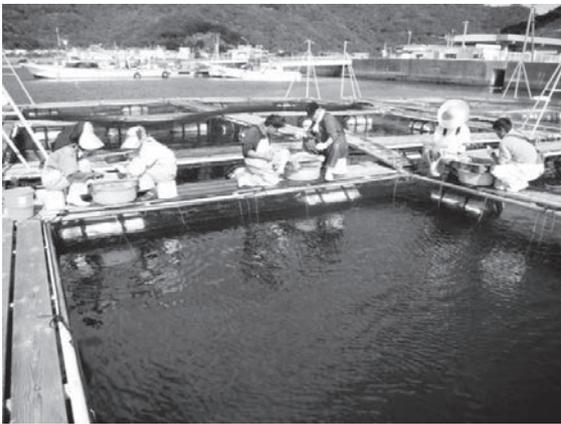


写真5 標識付け作業（腹鰭抜去）



写真6 標識付け作業



写真7 活魚運搬船へ種苗の積み込み作業



写真8 放流

養殖ノリの PR 活動を通じた都市と漁村の交流の実践

1 実施団体

実施団体名 河内漁業協同組合 塩屋のり研究会

住 所 熊本県熊本市西区河内町船津 2222-11

代表者名 濱口輝士

団体の概要 河内漁業協同組合には 205 人の組合員（正組合員 186 名、准組合員 19 名）が所属している。その中には、河内漁協女性部（99 名）、船津のり研究会（22 名）、塩屋のり研究会（15 名）、漁業後継者クラブ河内支部（27 名）の組織がある。塩屋のり研究会は、塩屋地区の海苔養殖漁業経営向上を目的に、塩屋のり研究会が平成 23 年度より販売活動を始めている。

2 地域及び漁業の概要

河内地区は、熊本市の北西部に位置し、有明海に面した静かな漁村地帯であり、全国でも有数のミカン地帯でもある。

河内漁業協同組合は、海苔養殖を基幹漁業としており、熊本県で生産される海苔の約 2 割を生産している。

平成 26 年度 69 世帯（船津地区 49 世帯と塩屋地区 20 世帯に分かれて出荷）

近年、海苔の価格は低迷しており養殖業者の減少に歯止めがかからない状況。このままでは、熊本市河内地区はもとより熊本県の水産業の衰退が危ぶまれる。

3 課題選定の動機と目的

これまでの活動状況

塩屋初摘み海苔のおいしさを伝える（塩屋恵比須焼き海苔商品化）

○東京銀座熊本館での PR 販売

○豊かな海づくり大会イベントでの PR 販売

○熊本市ビブレス広場での PR 販売（祭りずし実演）

○熊本市動植物園「食と健康フェア」PR 販売

○くまモンと生産者が一緒に福岡での塩屋産海苔の PR 販売

本課題に取り組むことになった経緯・動機・目的

熊本県の中でも一枚あたりの入札平均価格が低い塩屋地区で、生産者自ら主要都市に向いて PR 販売することで、知名度をあげ上質海苔のおいしさを伝え、低迷する海苔の価格の価値を高めたい。

有明海産でありながら知名度の低い熊本県産海苔を広く PR し消費拡大・需要拡大を図ることを目的とする。

4 活動の実施項目及び方法

主要都市部での海苔の販売活動

- ア 生産者の顔写真を掲載したチラシ、包装袋を作成して、生産者の顔の見える「安心・安全」な美味しい海苔をアピールした。
- イ 生産者自らが生産した海苔を仕入れ、付加価値をつけ、商品化した海苔を生産者自らが主要都市部に出向き、塩屋産の美味しい初摘み海苔をPR販売することで都市と漁村の交流を図った。
- ウ 生産者自らが販売活動を行うことにより、都市での需要を経験し、流通を学び販売促進に生かし、海苔業界全体の繁栄に寄与する。

5 活動の実施結果と考察

①銀座熊本館（東京都）販売活動 平成26年5月8日～11日「海苔フェア」

1) 実施期間

平成26年5月8日（木）～11日（日）

2) 場所

銀座熊本館1階くまもとプラザ 東京都中央区銀座5-3-16

3) 経緯

熊本県東京事務所に銀座熊本館でのノリの販促を依頼。

5月8日～11日までを「ノリフェア」として実施された。

4) 販売結果

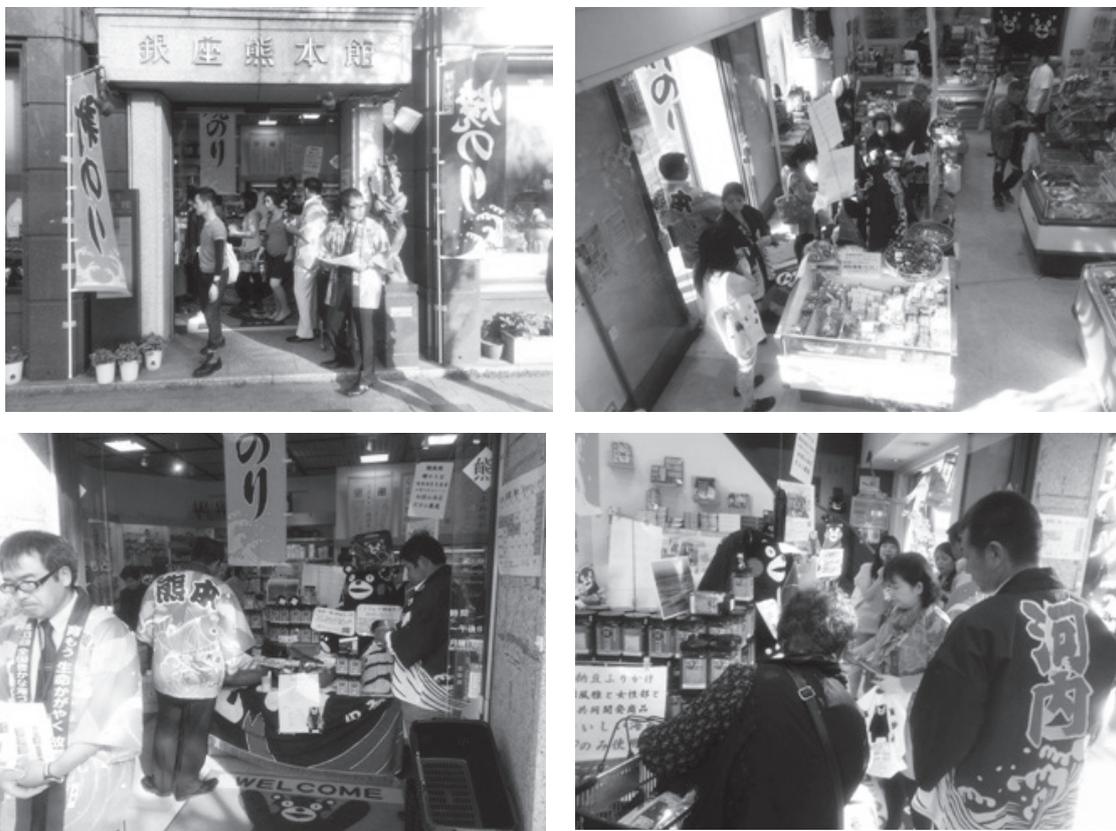
No.	商品名	規格等	税込価格	入荷量	販売実績	販売金額
1	焼海苔	半切10枚	432	100	36	15,552
2	焼海苔	全形10枚	864	100	28	24,192
3	味付のり「輝」	焼のり	756	12	7	5,292
4	味付のり「輝」	味付のり	756	48	18	13,608
5	味付のり「輝」	梅のり	756	36	7	5,292
6	味付のり「輝」	塩のり	756	48	41	30,996
7	味付のり「輝」	わさびのり	756	24	17	12,852
8	納豆ふりかけ		972	10	10	9,720
						117,504

河内漁協のノリ関連8商品を販売し、4日間で148商品、117,504円の売り上げ実績となった。

5) 考察

- ・5月8日（木）～10日（土）までの3日間、ノリの試食を実施。
最終日の5月11日（日）には、河内漁協ノリ生産者4名、漁協職員1名、県職員2名で販促を実施。ノリの試食や熊本の米でおにぎりをつくり、熊本塩屋産ノリ巻き試食による熊本県産ノリのPR等を行った。
- ・熊本県のノリは、全国4位の生産量であるが、認知度も低いため、このような取り組みを進めていく必要があると感じた。
- ・今回、一番摘み（若い芽で柔らかく香りが高いノリ）のノリを販売した。

- ・生産者の顔写真をのせた商品をつくり、生産者が自ら販売することにより、安心安全とおいしさをアピールでき、都市との交流ができた。



東京にて銀座熊本館で買い物客に熊本県河内塩屋産の新ノリをPRする。

②三越相模原店（神奈川県）販売 「くまもとマルシェ」

1) 実施期間

平成 26 年 10 月 1 日～通年

2) 場所

神奈川県相模原市 「伊勢丹相模原店」地階食品売り場

「くまもとマルシェ美味かモン」

3) 経緯

熊本県流通企画課経由。(有) プライムシーズン高橋さまより(株)ハートベジフル様「神奈川県相模原店における熊本県の特産品コーナー」に推薦される。

また、熊本の米、有明の海苔、天草の塩を使用した「くまもとモンむす」を販売されると聞き、熊本塩屋一番焼き海苔を使ってもらえるよう依頼し、採用された。

店頭では、塩屋一番焼き海苔を販売してもらう。

4) 販売結果

最初の納入では、在庫の関係上 70 袋を納品した。

予想を上回る反響ですぐに 100 袋の追加注文があり、今日まで合計 370 袋の注文があ

った。

5) 考察

- ・オープン時は、くまモンも応援に駆け付け反響が大きかった。
- ・くまもとマルシェメイン商品のモンむすに塩屋一番焼き海苔が採用されたことに首都圏での知名度はあがり、良質の海苔本来のおいしさをアピールできた。
- ・塩屋一番焼き海苔には、塩屋のり生産者の顔写真をのせ、熊本河内塩屋の特徴を記載して、熊本県産を広くPRし、消費拡大・需要拡大につなげた。



神奈川にて三越相模原店の「くまもとマルシェ」でくまモンが買い物客に熊本県河内塩屋産の新ノリをPRしました。

③銀座熊本館（東京都）平成 27 年 1 月 14 日～ 25 日「新海苔フェア」

1) 実施期間

平成 27 年 1 月 14 日～ 25 日まで

2) 場所

東京 銀座熊本館 1 階くまもとプラザ

3) 経緯

熊本県東京事務所の森下様より、銀座熊本館での新海苔フェアに出展依頼。

4) 販売結果および考察

以下、イベント当日、販売を担当していただいた銀座熊本館の森下参事からのコメント

- ・河内漁協を含め、5 社の商品を販売しました。
- ・乾のりよりも焼きのりが出ている状況です。
- ・試食を出していましたが、乾のりはそのまま試食に出すと磯の香りが強く断念しました。
- ・焼海苔は、2 週間で完売しました。
- ・乾のりは、10 枚入りは現在でほぼ完売ですが、30 枚入りはまだ売れ残っています。
- ・やはり、価格帯が高くなると、銀座熊本館での販売は難しい感じでした。また、30 枚入りのお得感も感じられなかったことも一因かとも思いました。

④エキマルシェ大阪（大阪府）販売 平成 27 年 2 月 4 日～ 15 日「くまもとスマイルフェスタ」

1) 実施期間

平成 27 年 2 月 4 日～ 15 日

2) 場所

JR 大阪駅 エキマルシェ大阪

3) 経緯

熊本県大阪事務所の山下様より、大阪駅で行われるくまもとスマイルフェスタに出展依頼。

熊本の海苔をエキマルシェのラーメン店にてトッピングの材料として推薦される。

4) 販売結果

博多一幸舎の熊本火の国セット（ラーメン）のトッピングに採用され 250 枚の注文を受けた。

5) 考察

- ・熊本県の特選食材を使っのオリジナルメニューとしてフェア中に売りだされた。
- ・くまもとスマイルフェスタのカタログが大阪市の主要場所に設置され、推薦人と海苔がカタログに掲載された。
- ・大阪の都市で熊本ラーメンに熊本海苔がトッピングされ、県産品が広く PR され、おいしいと好評だった。

6 問題点とその解決策

海苔生産をしながらの販売活動なので、比較的時間のとれる5月～8月においては、実際生産者が自ら出向いて販売活動ができた。

9月から4月までは、海苔生産時期に重なり生産者自らの販売活動は出来ず、商品を送り、POPやチラシによるPRとなった。

また、チラシや手提げ袋、海苔の外袋などを作る予定だったが、コストがかかりすぎて、専門の業者に依頼することが出来なかった。次年度は、チラシ、手提げ袋、外袋作成を行いたい。

人工海藻を用いたイセエビ及びアオリイカの増殖事業

1 実施団体

実施団体名 南郷三組合共同漁業権管理委員会
住 所 宮崎県日南市南郷町中村乙 4614 番地 3
代表者名 松浦和繁

2 地域及び漁業の概要

宮崎県日南市南郷町は、宮崎県の南部に位置し、近海かつお一本釣漁業の漁獲量日本一を誇るなど、かつお一本釣漁業やまぐろ延縄漁業が中心産業となっている。

一方で、沿岸漁業においては、日南海岸国定公園に象徴される恵まれた自然条件を活かし、磯建網漁業や定置網漁業などが営まれており、イセエビやアオリイカがこれら漁業の主要な漁獲対象となっている。

3 課題選定の動機と目的

上記で述べたとおり、主要な漁獲対象であるイセエビやアオリイカは、沿岸漁業者の収入の中心となる重要な魚種となっており、これら資源の維持が地域漁業にとって重要な課題である。

イセエビの幼生は、黒潮に乗って北上しながら沿岸に流れ着き、海藻等に付着し定着する。しかし、現在日南市沿岸では藻場の減少が進んでいることから、イセエビ幼生が沿岸に付着する数が減少していることも考えられ、近年のイセエビ漁獲量は減少傾向にある。

そこで、当組織では、平成 25 年度に、市販の人工海藻（以下「イセエビコレクター」という。）を用いたイセエビ幼生の着底試験を行った。試験の結果、イセエビ幼生の着底効果は認められたものの、資源の増加を継続して図っていくには、単年のみの設置では効果は余り期待できない。

このため、イセエビ資源の増加を目的として、前年度に使用した人工海藻を改良した上で再設置を行い、イセエビ幼生の着底促進を図ることとした。また、宮崎県水産試験場が試験を行った杉の枝を利用した手作りの人工海藻（以下「簡易型人工海藻」という。）を同試験場の指導の下、作成し設置することで、より簡単にイセエビ幼生の着底促進を図る。

また、当組織では、アオリイカの産卵促進のために、平成元年から人工海藻（以下「イカ柴」という。）の設置を行っている。しかし、産卵の有無の調査までは行っていないため、その設置効果は不明であった。

このため、例年と同じイカ柴の設置に加え、産卵の有無の調査を実施することで、より効果的な設置方法を検証し、アオリイカ資源の増加を図ることを目的とした。

4 活動の実施項目及び方法

1) 人工海藻設置

(1) イカ柴

イカ柴は、間伐したばかりの広葉樹の枝を2、3本ずつロープで縛り、オモリとして土嚢を2個と、目印としてブイを縛りつけたものとした。設置は、目井津漁港から外浦港までの海岸沿いと大島周辺の水深10～20mの海域に、船上から直接投げ込みによる方法とした。

(2) イセエビコレクター

イセエビコレクターは、平成25年度に設置したものに次の点の改良を行った。

- ①上部に取り付けられたブイが大型で運びにくい上に、浮力も大きかったため、オモリも大型が必要であった。そのため、より運びやすく、浮力も小さくするため、小型なブイに取り替え、人工海藻の内部に埋め込むことで、運びやすくした。
- ②昨年度設置の際は、オモリとして約170kgのコンクリートブロックを使用していたため、クレーンが取り付けられている漁船の用船が必要な上、設置作業も大掛かりであった。このため、今回はブイを小型化することで、浮力を弱くし、オモリも土嚢とすることで、扱いやすく、設置も船上から投げ込むだけで簡単に行えるようにした。
- ③昨年度設置した場所は、底質が砂だったため、イセエビコレクターが波にあおられ移動してしまった。このため、今回は底質が岩場となっている海域とした。

(3) 簡易型人工海藻

簡易型人工海藻は、試験場の指導の下、作成した。簡易型人工海藻の材料には、間伐直後の枯れていない杉の枝を使用した。適当な大きさの杉の枝2～3本をロープで束ね、海中に設置した際に杉の枝が直立するように、浮きとしてブイを枝の上部に結びつけ、オモリとして土嚢を下部に結び付けるだけの簡単な作業で完成した。

設置場所は、イセエビコレクターと同じ海域とした。

2) 産卵及び着底状況確認調査

設置後は、月1回程度、潜水によりアオリイカの産卵並びにイセエビの定着状況について調査することとした。

5 活動の実施結果と考察

1) 人工海藻設置

イカ柴は、平成26年4月24日に目井津港から栄松港までの海岸沿いと、大島周辺の計14か所に設置した(写真1,2、図1)。

イセエビコレクターは、平成26年6月13日に目井津地先の浜側(水深10m)と瀬側(水深8m)の岩礁域2か所に5基ずつ設置した(写真3,4、図1)。

簡易型人工海藻の作成及び設置は、平成26年5月27日に行った。設置場所としては、目井津地先の浜側(水深10m)と瀬側(水深8m)の2か所に3基ずつ設置した(写真

5,6、図1)。

2) 産卵及び着底状況確認調査

設置後の産卵及び定着状況確認について、イセエビ漁が解禁となる9月までの間に、月1回調査を行う予定であった。しかし、時化や台風により予定どおりの調査が行えず、平成26年8月20日に1回調査できたのみであった。また、調査直前に大型な台風が接近したことで、10基設置したイセエビコレクターのうち8基が流出してしまい、調査できたイセエビコレクターは2基のみであった。

実施したイセエビコレクター及び簡易型人工海藻の調査は、まず付着生物が逃げないよう海中において袋で包み、土嚢を切り離して船上へ引き上げた。その後、引き上げた人工海藻を船上に設置した1トン水槽内で洗浄し、付着生物を洗い流して回収した。ある程度洗浄したのち、港へ帰港。付着生物をバットに取り出し、選別をした。

付着生物からイセエビ幼生を選り分けた結果を表1に示した。あらかじめ着底効果が認められている人工海藻はもとより、杉の枝を束ねただけの簡易型人工海藻でも着底効果が認められた。

また、人工海藻の設置の際にイカ柴の調査を行ったが、イカ柴の葉はほとんどがなくなって枝だけとなっており、またアオリイカの卵は確認することができなかった。しかし、簡易型人工海藻を調査した際には、簡易型人工海藻に卵塊が確認された。

6 問題点とその解決策

今回、調査は8月の1回だけしか行えず、台風の影響で調査日に調査できたのは2基のみであった。しかし、流出し定置網に引っかかった5基を回収した漁業者の話では、多数のイセエビ幼生が付着していたとの話であったことから、設置場所は適正であり設置効果はあったと考えられる。なお、当地区は台風が接近することが多いため、オモリの選定など台風対策を行っていく必要がある。

また、今回簡易型人工海藻は、6基設置し、台風後にもかかわらず6基全てが回収できたため、耐久性には問題なく着底効果もあると思われる。しかし、着底数は人工海藻と比べ少なかった。このため、海藻やイセエビコレクターの姿に似せるように、束ねる杉の葉の数を増やしてボリュームを増やすなど、さらなる改良が必要だと考えられる。

今回のイカ柴の調査では、イカの主な産卵時期に調査をすることができず、イカの卵を確認することができなかった。複数の設置箇所を調査していないため、詳細な設置効果の有無は今後も継続して調査する必要がある、また現在作成しているイカ柴よりも効果のあるアオリイカの産卵礁を検討することも必要である。



写真1 イカ柴



写真2 イカ柴の海中の様子



写真3 イセエビコレクター



写真4 イセエビコレクターの海中の様子



写真5 簡易型人工海藻



写真6 簡易型人工海藻の海中の様子

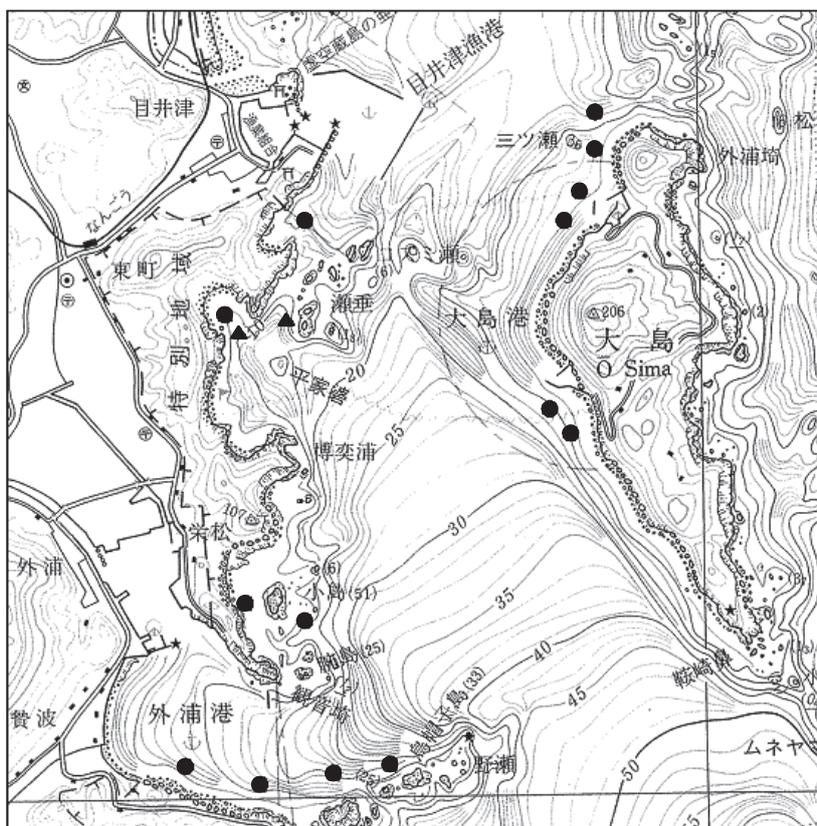


図1 人工海藻及びイカ柴の設置位置

●：イカ柴設置位置、▲：イセエビコレクター及び簡易型人工海藻設置位置

表1 調査結果

	採捕数 (匹)	昨年同時期
人工海藻 (2基)	12	113
簡易型人工海藻 (6基)	4	—
計	16	113



写真7 人工海藻に付着していたイセエビ幼生



写真8 簡易型人工海藻に産み付けられていたイカの卵塊

無給餌養殖を推進するための二枚貝種苗生産の取組み一Ⅱ

1 実施団体

実施団体名 長島町水産種苗センター

住 所 鹿児島県出水郡長島町諸浦 1264 番地

代表者名 川添 健

2 地域及び漁業の概要

長島町は鹿児島県北西部に位置しており、九州本土とは長さ 502m の黒之瀬戸大橋でつながる周囲 40 km ほどの島で、人口はおよそ 11,000 人ほどである。島の西側は東シナ海に、東側は八代海に面しており、温暖な気候を生かしてバレイショの生産が盛んで、年間 30 億円ほどの生産額となる。畜産業も盛んであり、農業生産額は 110 億円ほどである。

また本島以外に 26 の島があり、入り江にはブリ養殖が盛んに行なわれ、その生産量は全国の養殖ブリのおよそ 1 割、生産額にして 90 億円ほどになる。一方漁船漁業も盛んに行なわれており、環境保全ならびに資源の培養の観点から、魚礁設置や藻場造成を推進するとともに、放流事業にも積極的に取り組んでいる。平成 25 年度の町内の放流実績は、マダイ 146 千尾、ヒラメ 174 千尾、カサゴ 15 千尾、クルマエビ 100 千尾、アワビ 16 千個であった。

3 課題選定の動機と目的

当センターは昭和 55 年に町営の海産魚介類のふ化場としてスタートした。当初はマダイ、ヒラメ、トラフグ等養殖用種苗を主に生産し、町内外の養殖業者に出荷していたが、近年はマダイ、ヒラメ、カサゴ等の放流用種苗の生産が主になっている。また、本町では夏になると毎年のように赤潮が発生し、時としてブリ養殖に大きな被害を与えることがある。平成 21 年度と 22 年度には 2 年続いて赤潮被害が発生し、その被害額はあわせて 57 億円ほどにのぼった。また魚価の低迷や餌の高騰により、ブリ養殖の経営は大変厳しい状況にある。

そのような中、海藻や二枚貝養殖は一般に無給餌養殖といわれており、大量の餌を投与する魚類養殖と比べ、餌料コストはかからず、また海を汚染することも少ないため、環境にやさしい養殖である。本町の海藻養殖は、ヒトエグサ、ワカメ、ヒジキに取り組んでおり、特にヒトエグサ（アオサ）の生産量（平成 25 年度）は 153 トン、529 百万円を誇る。一方、二枚貝養殖は、ヒオウギガイなどを養殖する漁家が若干名いるが多くはない。今回、無給餌養殖をさらに推進するために、ヒオウギ貝とイワガキの種苗生産試験を実施し、貝類養殖を推進することとした。当センターでは開所以来魚類の種苗生産を主な業務としてきたため、貝類の種苗生産技術はほとんどないのが現状である。昨年度は本事業を活用し、ヒオウギガイとイワガキの種苗生産試験を実施し、ヒオウギガイ約 2 万個、イワガキ約 300

個を生産した。本年度は、昨年度の反省を踏まえ、種苗生産技術の習得と種苗の量産化へ向け課題を設定し生産試験を実施した。

(課題設定)

ヒオウギガイ種苗生産

①量産化に向けた技術の向上 (生産目標 3 万個)

イワガキ種苗生産

①量産化に向けた技術の向上 (生産目標 1 万個)

②付着しやすい付着器の検討 (ホタテ貝殻、塩ビプレート、塩ビプレート+カキ殻粉末)

③シングルシードの検討

以下、4 活動の項目及び方法、5 活動の実施結果と考察については、ヒオウギ貝とイワガキを別々に報告する。

4-1 活動の実施項目及び方法

①ヒオウギ貝

1) 親貝養成及び採卵・ふ化

親貝は、昨年購入したもの(3年貝)と今回購入したもの(2年貝)を使用した。親貝の殻長は8cm~9cmであった。採卵は、5月28日から8月28日までの間に7回実施し、親貝はその都度成熟していそうなものを選別し採卵に供した。使用した親貝は雄、雌とも7個から15個を用いた。採卵時の水温は20.2℃~27.8℃で、刺激は紫外線照射海水と加温水の併用、またはそれぞれの単独で行った。加温水による水温上昇範囲は1.5℃~3.5℃の範囲であった。なお、放卵、放精後の受精や洗卵、受精後の卵管理等は当センターで昨年行ったものと同様の方法を用いた。



図1 採卵(雄貝の放精)



図2 受精卵の管理

2) 陸上飼育

飼育水槽は500ℓポリカーボネイト水槽を使用した。飼育水は5~50μmのバグフィルターを通したものを用い、浮遊期は毎日換水し、付着後は流水で飼育した。付着器にはホタテ殻貝を連珠したものを、1水槽当り16~20吊り用いた。また餌料は、キートセラスグラシリスを使用し、毎日1回給餌した。

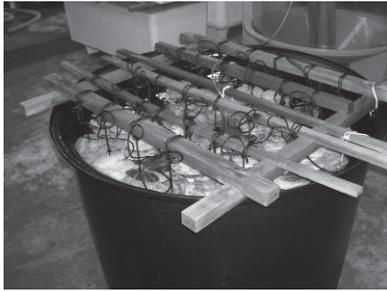


図3 陸上飼育水槽（付着器投入後）



図4 沖だし直前の付着状況

3) 海上飼育

日令 28～37日に付着器を、30目ニップ強力網の袋に1袋8つりを目安に収容し、地先海面生簀の水深2～4mに設置した。



図5 沖だし（30目ネットに収容）



図6 海上生簀へ垂下

5-1 活動の実施結果と考察

①ヒオウギ貝

1) 親貝養成及び採卵・ふ化

産卵刺激開始から放精が始まるまでの時間は8分から180分、放卵が始まるまでの時間は32分から150分であった。いずれの場合も放精が放卵よりも早く始まった。受精卵が取れたのは7回中5回で、5回の採卵数は75万粒～596.5万粒であった。孵化数は、28万粒～72万粒で、孵化率は10.7%～56.0%であった。（表1）

表1 ヒオウギガイ採卵結果

回次	月日	母貝(個)		水温 (°C)	刺激	産卵数 (万粒)	孵化数 (万個)	孵化率 (%)	備考
		♂	♀						
1	5月28日	10	10	20.2	紫外線照射海水	154	28	18.2	飼育槽へ収容(回次)
2	6月18日	10	10	21.5	紫外線照射海水	-	-	-	産卵せず
3	7月1日	10	10	22.5 ↑	紫外線、加温水 (26.0°C)	486	52	10.7	パンライト2面に収容(2回次)
4	8月7日	7	12	24.5 ↑	加温水(26.0°C)	-	-	-	
5	8月14日	10	10	25.0 ↑	加温水(26.5°C)	81	25	30.9	パンライト1面に収容(3回次)、後廃棄
6	8月25日	10	15	27.8	紫外線照射海水	75	42	56.0	パンライト1面に収容(4回次)
7	8月28日	7	15	26.0 ↑	紫外線、加温水 (29.5°C)	596.5	72	12.1	10分間干出後刺激開始、パンライト2面に収容(5回次)

2) 陸上飼育・海上飼育

5月28日から8月28日まで7回の採卵を行い1,3,5,6,7回次に孵化幼生が取れた(表1)ので5回の生産を実施した。以下、採卵順に1回次から5回次とする。1回次は5月28日に採卵し、7月4日(日令37日)に付着器23吊(1吊に20枚のホタテ貝)を沖だした。2回次は7月1日に採卵し、9月1日(日令28日)に沖だした。その後7月28日(日令61日)と9月1日(日令63日)に計数し、2~5mmサイズの種苗をそれぞれ370個、125個計数した。1及び2回次は、付着器を幼生の殻長が150~170 μ 、眼点出現前に投入したため、付着器への付着がスムーズにできなかつたと考えられたので、3回次以降は幼生の殻長が200 μ 以上で眼点を確認してから付着器を投入するようにした。3回次は、孵化幼生が25万個と少なく日令10日で個体数が激減し日令12日で廃棄した。4回次は8月25日に採卵し、10月1日(日令36日)に付着器22吊を沖だし、12月16日(日令111日)に19500個(3~20mm)を計数した。5回次は、8月28日に採卵し、10月2日(日令35日)に付着器108吊を沖だしし、12月16日(日令109日)に97400個(3~20mm)を計数した。4回次と5回次の稚貝は1分目の提灯かご(1袋あたり3000個を目安)に収容し、再び海上生簀へ垂下した。(表2)

表2 ヒオウギガイ生産結果

回次	採卵日	産卵数 (万粒)	沖だし				計数				備考
			月日	日令	吊数	袋	月日	日令	サイズ (mm)	個数(個)	
1	5月28日	154	7月4日	37	23	3+1 張	7月28 日	61	2~5	370	
2	7月1日	486	7月29日	28	44	6	9月1日	63	2~5	125	
3	8月14日	81	8月26日	廃棄	-	-	-	-	-	-	日令12日で廃棄
4	8月25日	75	10月1日	36	22	3	12月16 日	111	3~20	19,500	
5	8月28日	596.5	10月2日	35	108	15	12月16 日	109	3~20	97,400	
合計		1392.5			197	27+1 張				117,395	



図7 計数(取上げ)



図8 計数(袋から取出し)



図9 付着器から分離



図10 剥離前の稚貝
(付着状況)



図11 剥離後の稚貝

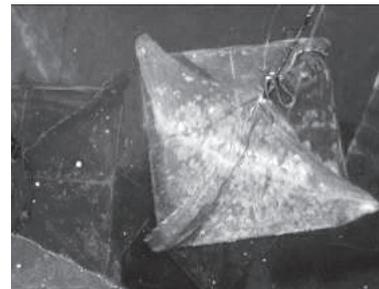


図12 1分目提灯かごへ収容

4-2 活動の実施項目及び方法

②イワガキ

1 親貝及び採卵・ふ化

採卵に使用した親貝は、天草郡苓北町及び本町で養殖されていた殻長 18 cm 前後の親貝を昨年購入したもので、その後当水産種苗センター地先で養成したものをを使用した。採卵は、6月16日から9月22日まで切開法にて4回実施した。また、10月29日には選別をしていた1～2年貝が自然産卵した。採卵方法は昨年と同様、30ℓパンライト水槽にろ過海水を10ℓ程度入れたものに卵と精子を別々に収容し人工授精により受精した。その後、40μネットを用いて洗卵、孵化水槽に収容し、ヒオウギ貝と同法で受精卵を管理した。

2 陸上飼育

飼育水槽は500ℓポリカーボネイト水槽（黒）を使用し、室内（直置き及びウォーターバス内）に設置した。飼育水は50μと5μのバグフィルターを通したものを使用し、浮遊時期は毎日換水し、付着後は流水で飼育した。付着器は、ホタテ貝殻、塩ビプレート、塩ビプレートにカキ貝粉末を塗抹したものをそれぞれ連珠（1吊あたり20枚）し、1水槽当たり16～20吊をつり下げた。また餌料は、初期はキートセラスカルシトランスを与え、徐々にキートセラグラシリスを増やし、毎日1回給餌した。



図1 浮遊期飼育（直置き）



図2 浮遊期飼育
（ウォーターバス）

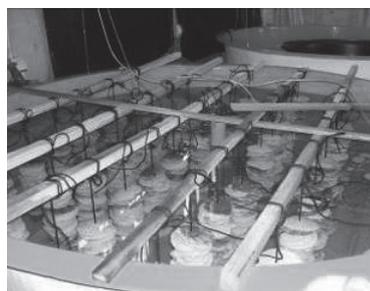


図3 付着後飼育
（付着器ホタテ）



図4 付着器
（塩ビ+カキ殻粉末）



図5 付着器

3 海上飼育

1、2回次は日令7日から14日で幼生が全滅したため沖だしに至らなかった。7月28日と9月22日に採卵した3及び4回次は、それぞれ日令42日と38日に沖だしした。沖だしに使用したネットは、3回次は袋網(30目、1袋当り8吊)と1.5m×1.5m×2.0m(30目)の生簀に、4回次は袋網のみに収容した。その後、11月26日から27日にかけて、濃塩水によるヒラムシの駆除を行った。



図6 沖だし後



図7 付着状況



図8 ヒラムシ駆除

5-2 活動の実施結果と考察

1 親貝及び採卵・ふ化

6月16日から9月22日まで4回の切開法による採卵を行い合計4900万粒の卵を得1回の産卵で約120万から1100万の孵化幼生が確保できた。孵化率は15.6%から55.0%、平均30.4%であった。10月29日に1年及び2年貝から選別中に自然産卵したものから122.5万の孵化幼生を得たが一次飼育で廃棄した。

表1 イワガキ採卵結果

回次	月日	母貝(個)		採卵方法	産卵数 (万粒)	卵管理水温 (°C)	孵化数 (万個)	孵化率 (%)	備考
		♂	♀						
1	6月16日	3	2	切開	540	23.2	135	25.0	
2	6月23日	2	10	切開	810	23.0	126	15.6	
3	7月28日	1	2	切開	1550	25.5	400	25.8	
4	9月22日	3	2	切開	2000	25.7	1100	55.0	
5	10月29日	1年及び2年貝		自然放卵・放精	-		122.5	-	途中廃棄

2 陸上飼育

1 回次と 2 回次は、浮遊期にへい死し、着定期までに至らなかった。3 回次と 4 回次は順調に成長し、それぞれ 9 月 8 日と 10 月 30 日に沖だした。その後、3 回次について 10 月 14 日に取上げ、18000 個の稚貝 (5 ~ 20 mm) を計数した。(表 2)

表 2 イワガキ飼育結果

回次	月日	浮遊期飼育	着定期飼育	沖だし		計数		
		水槽 (水温℃)	水槽 (水温℃)	月日	吊数	月日	サイズ (mm)	個数(個)
1	6 月 16 日	0.5t×2 面 (21.0~23.5)	-	-	-	-	-	-
2	6 月 23 日	0.5t×2 面 (21.5~24.0)	-	-	-	-	-	-
3	7 月 28 日	0.5t×3 面 (24.6~27.3)	2t×2 面 (25.3~27.8)	9 月 8 日	87	10 月 14 日	5~20	18000
4	9 月 22 日	0.5t×3 面 (24.2~27.0)	2t×1 面 (25.0~27.0)	10 月 30 日	70			未計数
5	10 月 29 日	0.5t×2 面	-	-	-	-	-	-

6 問題点とその解決策

ヒオウギ貝

①量産化に向けた技術の向上 (生産目標 3 万個)

種苗の量産化を目指した結果、昨年度 2 万個の生産に対し、本年度は 117,000 個 (計画 3 万個) が生産でき、量産化のめどがついた。一方、採卵が安定せず、今後は母貝の養成や熟度の判定など課題も残された。

イワガキ

①量産化に向けた技術の向上 (生産目標 1 万個)

昨年 300 個の実績に対し、現在 18000 個の種苗ができた。6 月に生産したものは飼育水温が低く成長が思わしくなかった。生産開始時期は、7 月以降が外気温や水温が高く、生産がうまくできるのではないかと考えられた。

②付着しやすい付着器の検討 (ホタテ貝殻、塩ビプレート、塩ビプレート+カキ殻粉末)

9 月 8 日に沖だしたイワガキの付着器について、ホタテ貝殻、塩ビプレート、塩ビプレート+カキ殻粉末に付着している稚貝を計数 (合計 130 枚) した結果、1 枚当たりそれぞれ平均でホタテ貝殻 150 個/枚、塩ビプレート 40 個/枚、塩ビプレート+カキ殻粉末 1360 個/枚と塩ビプレートにカキ殻粉末を塗抹したものがよかった。塩ビプレート+カキ殻粉末は作成に手間がかかるが、ホタテ貝よりも軽く、また、稚貝をシングルシードにしやすいという利点がある。

③シングルシードの検討

イワガキは出荷時にはシングル（単品）にする必要があるが、今回当センターで行っている試験では、3～5mmでシングルにし提灯かごに収容したものは、その後の成長も悪く、選別時にはかごに付着してしまい取り扱いにくいことがわかった。京都府立海洋センターなどでは付着器に付着させたまま3年から4年生育させる方法をとっている。今後は、ホタテ貝の付着器はそのまま飼育し、塩ビプレートのもはいつかの時点で剥離しシングルシードでの飼育に変えてゆきたいと考える。

また、イワガキは、本町において養殖技術がまだ確立されておらず、養殖に取り組んでいる漁業者も数軒しかない。販路拡大への取組みも、貝類養殖を普及させるためには必要である。今後は、生産者の取組みを活性化するため、生産者グループ等を組織し、無給餌養殖の推進を図ってゆきたい。

ヒトエグサ養殖について

1 実施団体

実施団体名 久米島漁業協同組合

住 所 沖縄県島尻郡久米島町字宇根 402 番地

代表者名 渡名喜盛二

2 地域及び漁業の概要

久米島は、沖縄本島から西に約 100km に位置し、人口約 8,200 人、面積 59.11 km²で、沖縄県では 5 番目に大きな島である。島の東側には、約 7km の砂州（はての浜）や、日本の渚百選にも選ばれたイーフビーチなど白い砂浜が海岸に広がり、陸地は、樹齢 250 年余りの琉球松（五枝の松）等豊かな自然が数多くある美しい島である。

産業は、漁業、農業、観光業が主体である。

漁業は、島で唯一の久米島漁業協同組合を中心に行われ、特にクルマエビ養殖は島内だけで約 240 トン（5 業者合計）の生産量があり、平成 19 年には久米島町がクルマエビの拠点産地として認定された。

久米島漁業協同組合は、平成 26 年 1 月末現在で、組合員は 171 名（正組合員 117 名・准組合員 54 名）で構成されている。平成 25 年度の水揚量は約 1,700 トン、取扱高は約 8 億 6 千万円となっている。

主な漁業形態は、パヤオ漁業、一本釣り漁業、もずく養殖がとなっており、漁船漁業ともずく養殖を組み合わせ、周年活発な漁業を行っている。また、漁協自営でクルマエビ養殖も行っている。

3 課題選定の動機と目的

久米島漁業協同組合では、新たな取り組みとして、平成 22 年度からナマコ漁業を始め、初年度に水揚量約 28.3 トン、取扱約 1 千万円となったが、資源量の減少により、次年度以降の水揚げが急激に下がった。このような状況の中、沖縄県水産海洋技術センターの指導の下、禁漁期を設けたが、ナマコ資源の回復は未だ確認されていない。

今後もナマコ漁業を持続的に操業するには、資源動向を把握し適切な管理方法を実施することが必要である。また、ナマコ漁業資源管理の一環として新たに、代替漁業としてのヒトエグサ養殖に目を向け試験養殖を開始し、今後もずく養殖に準ずるような養殖業とする為、先進地視察等行い漁協・漁業者ともに養殖・加工技術の習得を図ることを目的とした。

4 活動の実施項目及び方法

(1) ヒトエグサの養殖適地試験

ヒトエグサの養殖適地を探索するため、試験養殖を実施する。

(2) ナマコ資源の動向確認

過去にナマコの生息が確認されていた海域を調査することで、禁漁期の設定による資源増加の効果を確認する。

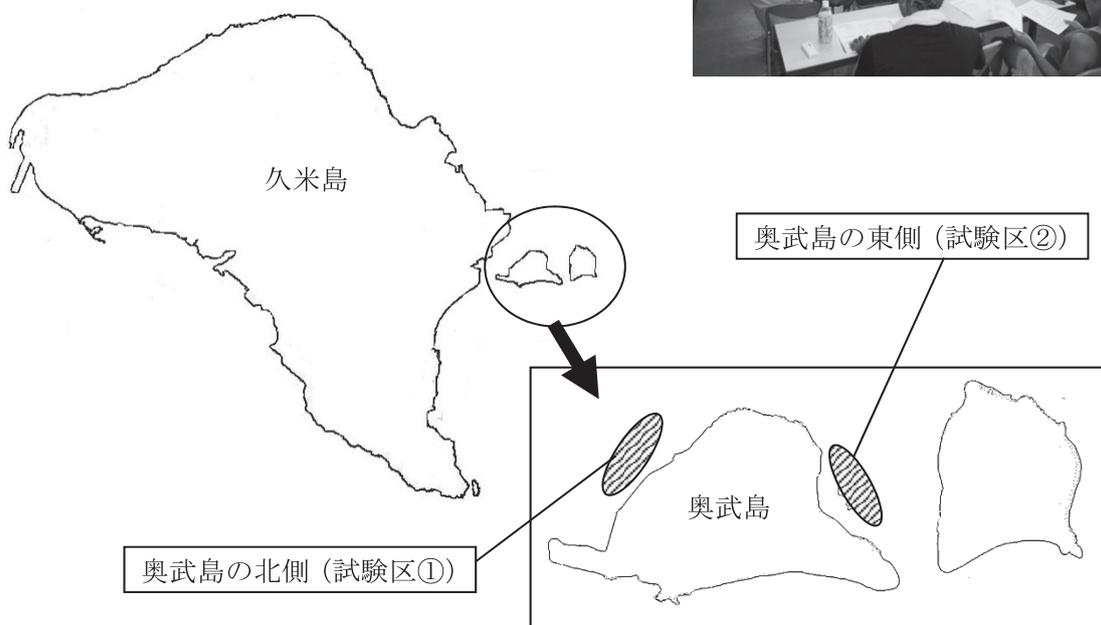
(3) ヒトエグサ養殖・ナマコ資源管理の先進地視察

ヒトエグサ養殖及びナマコ資源管理の先進地視察を行い、知見を収集する。

5 活動の実施結果と考察

(1) ヒトエグサの養殖適地試験

平成 27 年度 8 月 25 日に、ヒトエグサ生産部会の設立総会を行った。総会には 13 名が参加し、ヒトエグサ養殖の適地試験を奥武島の北側(試験区①)と東側(試験区②)で行うことを決定した。



①奥武島の北側 (試験区①)

9 月より試験養殖を開始し、1 月中旬に収穫出来る状態まで生育したが、1 月 20 日頃より沖側の網に生えた藻体が茶色に変色し、脱落していった。

県水産海洋技術センターへ変色した藻体を送り検鏡を依頼したところ、シオミドロが付着していることが分かった。原因の一つとして、陸側からの淡水の流入が少ないことが考えられた。



シオミドロが付着した養殖網

解決策が見当たらないことから、養殖場として使用する場合は、早期収穫を図るか、別の適地を探索する必要がある。

②奥武島の東側（試験区②）

奥武島の北側（試験区①）に比べ、種付き・のびも良かった。しかし場所によっては日照不足が原因とは考えられない白化が見られ、複数の原因があると考えられる。

養殖場として使用する場合は、白化前に収穫するか、白化する場所を特定し、そこを避けて養殖を行う必要がある。

また、収穫時期に合わせ、2月12日に地元の小学生を対象に収穫体験学習を実施した。



12月下旬の様子



琉球新報
平成27年2月24日

収穫体験の新聞記事

(2) ナマコ資源の動向確認

実施日：平成27年1月10日

実施場所：久米島南西側（鳥島周辺）

漁業者と連携し、ナマコ漁場において資源量モニタリングを実施した。平成22年度に主な漁獲対象であったトゲクリイロナマコを漁獲していた場所を、2名の漁業者が2時間シュノーケリングにて目視確認を行った。

その結果、トゲクリイロナマコは3個体のみしか確認されず、漁業者からはナマコ資源の回復は見られないとの話があり、禁漁による効果はまだ現れていないと考えられる。今後ナマコ資源の動向を確認していく予定である。



種類	個数(個)
トゲクリイロナマコ	3
シカクナマコ	7
ジャノメナマコ	10
クロナマコ	1
ヨコスジナマコ	1

(3) ヒトエグサ養殖及びナマコ資源管理の先進地視察

視察期間：平成 26 年 9 月 16 日～平成 26 年 9 月 19 日

視察場所：長崎県（有家漁業協同組合、大村湾漁業協同組合、長崎県総合水産試験場）

①有家漁業協同組合

対応者：有家漁業協同組合 濱元参事、組合員 山口氏

有明湾のヒトエグサ養殖現場へ赴き、網に種付けが出来たか確認する方法や、本張りへ移行するタイミング、干出時間等について説明を受けた。

有家漁協では、20 枚（5 枚を 4 セット）を張っており、張り方は少し弱めのピン張りであった。これまで何か所か視察を行っているが、土地ごとに合った養殖方法があると改めて感じ、久米島でも試行錯誤しながら養殖試験を行う必要がある。

また、収穫したヒトエグサをパック詰めする加工過程も見学した。久米島でもこの取り組みを参考とし、乾燥以外の加工販売も考えていきたい。



種付けの状況



養殖網の様子（5 枚網の 4 セット）



60g パック製造加工状況



完成した製品（60 g パック、塩水漬け）

②大村湾漁業協同組合、長崎県総合水産試験場

対応者：大村湾漁業協同組合 松田組合長

長崎県総合水産試験場 村瀬主任研究員、安達係長

大村湾漁業協同組合で行われているナマコ資源管理について、意見交換を行った。資源管理手法として、ナマコ漁業の操業期間の制限・種苗放流を実施しているが、資源量

は低位で推移しているとのことだった。

久米島においても、ナマコ資源の現状を把握するため、生態調査や生息数等のデータ収集や漁獲制限を設けながら、資源管理を行う必要があると感じた。



6 問題点とその解決策

今回、ヒトエグサ養殖の適地試験として2カ所に網を張り、収穫できるまでに生育したが、藻体が茶色に変色し、さらには白化もみられる場所もあり、来年度に向けた課題を残した。

今後も引き続き、適地選定や潮流や網の張り方等を漁協と漁業者が連携して調査することで、久米島に適した養殖技術を確立し、ヒトエグサ養殖が久米島漁協の柱として定着するようにしたいと考えている。

また、ナマコ資源の資源動向モニタリングにおいては、過去に漁獲対象となっていたトゲクリイロナマコ等は非常に少なく、対象種ではないジャノメナマコ、シカクナマコの方が多く確認できた。ナマコの禁漁期間を設けて4年経過するが、まだまだ資源回復には程遠い現状である。

今年度の試験により、ヒトエグサ養殖が、ナマコ漁業の代替として新たな漁業種類となりうる可能性が見いだせたことから、ナマコ漁業を3年間程度禁漁する方向である。今後、禁漁中のモニタリングとして、目視調査だけでなく、ナマコを採取し測定を行うことで、ナマコ資源回復に対する活動を進めたい。