

## ヒジキ場とアラメ・カジメ場再生の取組

三重外湾漁業協同組合

三野瀬漁業者会 石原 和彦

### 1. 地域の概要

紀北町は、三重県南部に位置し（図1）、人口は約15,000人（2021年3月時点）で、豊かな森林を活かした林業、熊野灘で行われる漁業が盛んである。

紀北町には、世界遺産の熊野古道、清流「銚子川」などの観光スポットがある。また、巨大燈籠と花火の競演が見物の「きほく燈籠祭」、魚介類がお値打ちに手に入る「年末きいながしま港市」などの魅力的なイベントも行われる。



図1 紀北町の位置

### 2. 漁業の概要

三重外湾漁業協同組合は、平成22年に広域合併して誕生し、現在の正組合員数は約2,300人、販売事業取扱高は約110億円である。三野瀬地区は海野、古里、道瀬、三浦の4つの集落から成っており、地区の正組合員数は53人、販売事業取扱高は6,100万円である。地区の主な漁業はイセエビ刺網漁業、小型定置、一本釣り、採介藻漁業、魚類養殖などである。三野瀬地区においても他地区と同様に、漁獲量の減少、後継者不足などの問題に直面している。

### 3. 研究グループの組織と運営

三野瀬漁業者会は旧海野漁協が平成30年9月に三重外湾漁協に漁協合併したのを機に発足し、合併以前の各集落の活動を引き継いだ。三野瀬漁業者会は今回発表する藻場再生の取組に加え、海岸清掃等を行っている。三野瀬漁業者会は正組合員と准組合員合わせて115名で構成され、そのうち約20名の漁業者が今回発表の取組を行っている。

この取組は産学官連携で行われており、中部電力株式会社、海洋エンジニアリング株式会社、国立大学法人三重大学、NPO法人SEA藻等、多くの方々に協力いただいた。

#### 4. 研究・実践活動取組課題選定の動機

現在、日本で流通するヒジキの多くは中国、韓国等から輸入される養殖物だが、当地区は国内でも有数の天然ヒジキ産地で、ヒジキは重要な収入源になっている。ヒジキの漁獲量はもともと年変動が大きいですが、長期的には減少傾向にあり（図2）、関係漁業者は動向に不安を感じている。かつては、ヒジキがびっしり生えていた漁場が、今は所々に残る程度であったり、ヒジキのたけが短いまま成長が止まってしまう漁場が多くなっている（図3）。そこでヒジキ生産量の増加と安定を目指して、令和元年からヒジキ場の再生に取り組んだ。

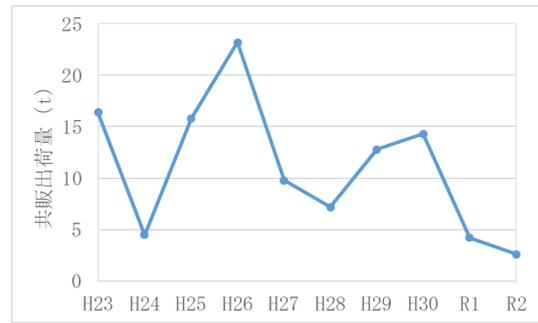


図2 三野瀬地区の共販出荷量



図3 ヒジキ場の衰退

また、三重県では外海域の磯焼けが拡大しており、藻場面積は昭和53年調査時には8,200haであったのに対し、平成30年度には4,052haに半減している。三野瀬地区においてはアラメ・カジメ場が衰退している（図4）。藻場はイセエビ、アワビ、サザエや多くの魚種の稚魚成育場所として重要であることから、令和2年からアラメ・カジメ場再生の活動をスタートさせた。



図4 三野瀬地区の磯焼け

#### 5. 研究・実践活動状況及び成果

##### 5-1 ヒジキ場の再生の取組

###### (1) 活動状況

地域内の母藻から幼胚を採取し、磯に散布する方法で取組を進めた。作業方法の見直しを行いながら、現在は以下の様な方法で実施している。取組手順を作業マニュアル風に取りまとめた。

【取組手順】

①母藻採取（5月）

- ・母藻の候補となるヒジキ群落の成熟度合を確認。  
 <<ポイント>>ヒジキの生殖器を見て、粒々が見えてきたら成熟の合図（図5）。
- ・母藻を刈り取る（図6、図7）。



図5 成熟した母藻。粒々(卵)が見える



図6 母藻の採取



図7 ヒジキに関する作業現場等の位置図

## ②追熟（6月）

（当初の方法）

- ・母藻を三重県尾鷲水産研究室へ輸送。
- ・水道水に数分間浸漬して洗浄。
- ・ろ過海水かけ流しのFRP水槽へ収容し（図8）、追熟。

（新たな方法）

- ・母藻をプラケースに収容。
- ・漁港内の生け簀にプラケースを浮かべて追熟（図9）。

＜ポイント＞水産研究室への輸送の手間を削減。

## ③幼胚の回収、散布（収容から約5日後）

- ・ネットで幼胚を回収（図10）。
- ・幼胚（図11）をジョウロに入れて、各磯へ散布（図12）。
- ・幼胚の回収と散布は、同日に実施。



図8 水槽へ母藻を収容



図9 生け簀を利用した母藻の追熟



図10 幼胚の回収

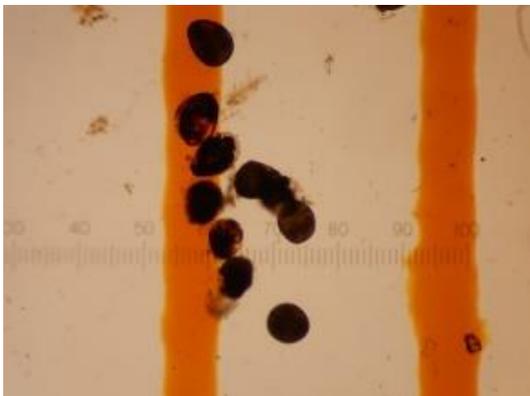


図11 ヒジキの幼胚（径約0.17mm）



図12 幼胚の散布

## (2) 成果

### ①幼胚の回収量

令和元年は 1,168 万粒、令和 2 年は 3,084 万粒、令和 3 年は 2,674 万粒のヒジキ幼胚を回収することができた (図 13)。

取組初年度は従来の知見に従い、水産研究室の施設を利用して水槽内で母藻を追熟させた。しかし、目の前に海や生け簀があるのに水産研究室の水槽まで輸送することに疑問を感じ、令和 2 年からは港の生け簀内にプラケースを浮かべて、追熟させる方法を試験した。その結果、生け簀内追熟でも従来の方法に遜色なく幼胚を回収することができた。生け簀内追熟は、FRP 水槽より多くの母藻を一度に収容できるので大量生産に向いていると考えられた。

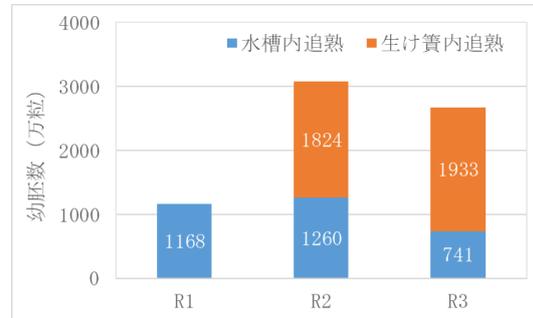


図 13 人工採苗によって得られたヒジキの幼胚数

### ②効果のモニタリング

種まきをした磯でヒジキの新芽が出る 2 月にモニタリングを行い、種まきの効果を調査した。令和 3 年 2 月に実施したモニタリングではすべての散布地点に新芽が見られ (図 14)、成果が確認された。その後の経過観察においては、多くの磯と同様に伸びが悪く、今のところヒジキ生産量に貢献するまでには至っていない。



図 14 ヒジキ新芽

## 5-2 アラメ・カジメ場再生の取組

### (1) 活動状況

地域内の母藻から種糸を人工生産し、磯に植え付ける方法で取組を進めた。取組手順を作業マニュアル風に取りまとめた。

#### 【取組手順】

##### ①母藻採取 (10 月)

- ・アラメとカジメを地先の磯で採取 (図 15)。

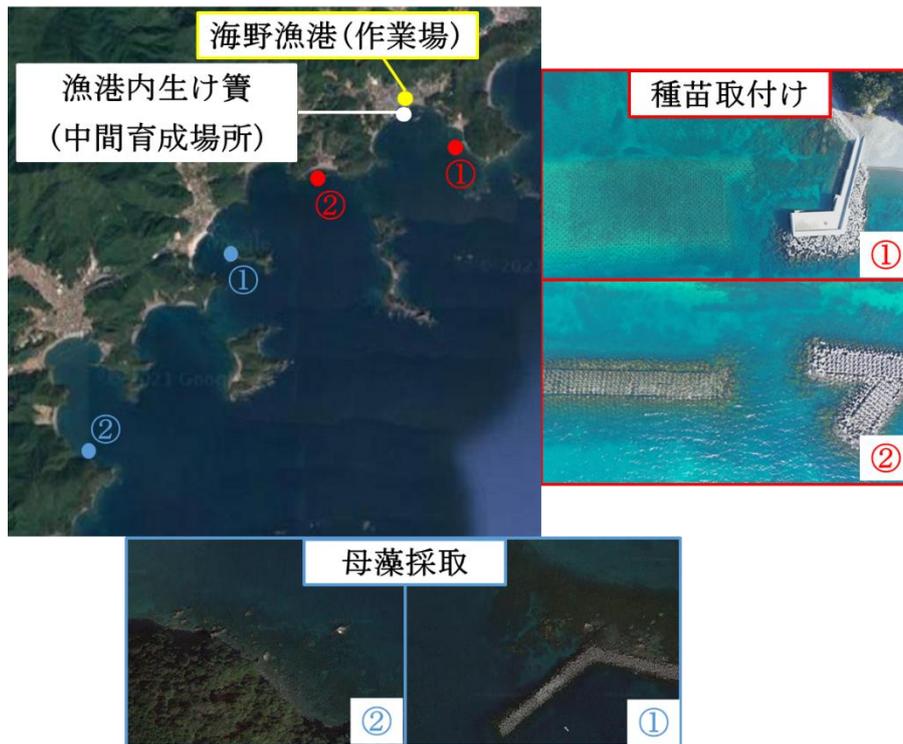


図 15 アラメ・カジメに関する作業現場等の位置図

②種糸の人工生産

- ・鳥羽市水産研究所に人工生産を依頼。

③中間育成（12月～2月）

（通常の方法）※当取組では未実施。

- ・種糸を塩ビパイプに巻き付ける、もしくは木材に打ち付けて海に垂下。

（新たな方法）

- ・種糸を塩ビパイプに巻き付ける（図 16）、もしくは木材に打ち付けて（図 17）漁港の生け簀内に垂下（図 18）。

＜＜ポイント＞＞食害の影響を受けない生け簀内で中間育成を行う。

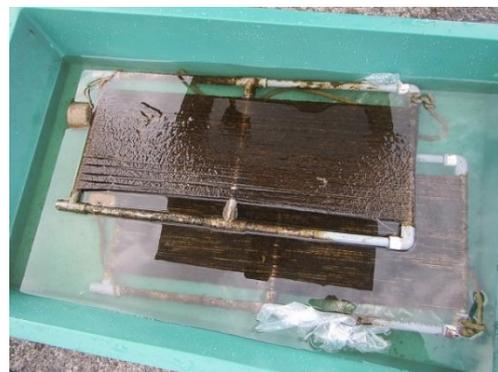


図 16 塩ビパイプに巻き付けた種糸



図 17 木材への種糸取り付け



図 18 中央が種糸を塩ビパイプに巻いたもの、両端が木材に打ち付けたもの

#### ④磯への植え付け（2月）

- ・藻体は5～10cmに成長。

##### （設置方法）

- ・種糸を藻礁やテトラポットに巻き付けて、設置。
- ・木材に打ち付けた種糸は、水中ボンドかボルトで木材ごと藻礁やテトラポットに固定（図19）。もしくは、コンクリートブロックに木材ごと固定して沈下設置（図20）。

＜＜ポイント＞＞水中での種糸取り付けはテクニックや労力を要するため、コンクリートブロックに固定することで作業軽減。



図 19 木材に打ち付けた種糸の取り付け



図 20 コンクリートブロックを利用した設置

## ⑤食害対策

- ・NPO 法人「SEA 藻」を中心にガンガゼ駆除（海野、三浦）（図 21）。

＜＜ポイント＞＞スキューバを使用した深い場所のガンガゼ駆除ができる。また、ステンレス製の棒で潰して駆除するので運搬処分費等も発生しない。



図 21 ガンガゼ駆除

- ・三野瀬漁業者会のメンバーは、備船等で作業協力。

## (2) 成果

### ①中間育成手法の評価

新しい方法である生け簀内での中間育成は、食害の影響を受けないので成長した種苗を手に入れることができた。また、厳寒期である 2 月に沖出しすることで、種糸は植食性生物の活性が低いタイミングで磯に設置できた。当地区のように養殖業を営む漁業者がいれば、手持ちの生け簀で簡単に始められるメリットもあった。

### ②効果のモニタリング

効果を確認するために令和 3 年 3 月にモニタリングを行った。部分的に食害の影響があり成長にもばらつきが見られたが、生育しているので今後も見守っていきたい（図 22、23）。

### ③食害対策

令和 2 年にガンガゼ駆除を 3 回実施し、のべ 93 名（うちダイバー 77 名）が参加、約 2 万 3 千個体のガンガゼを駆除した。新型コロナウイルスの影響で人の移動が制限されたため、実施の縮小を余儀なくされたが、今後もガンガゼ駆除を継続していきたい。



図 22 成長しているアラメ



図 23 食害の形跡

### 5-3 取組の協力体制

この取組は多くの方々の協力に支えられて実施している。協力体制を図24に示した。ヒジキ、アラメ・カジメとも年1回関係者が集まり、取組結果の評価や次年度の取組について相談(図25)、決定している。

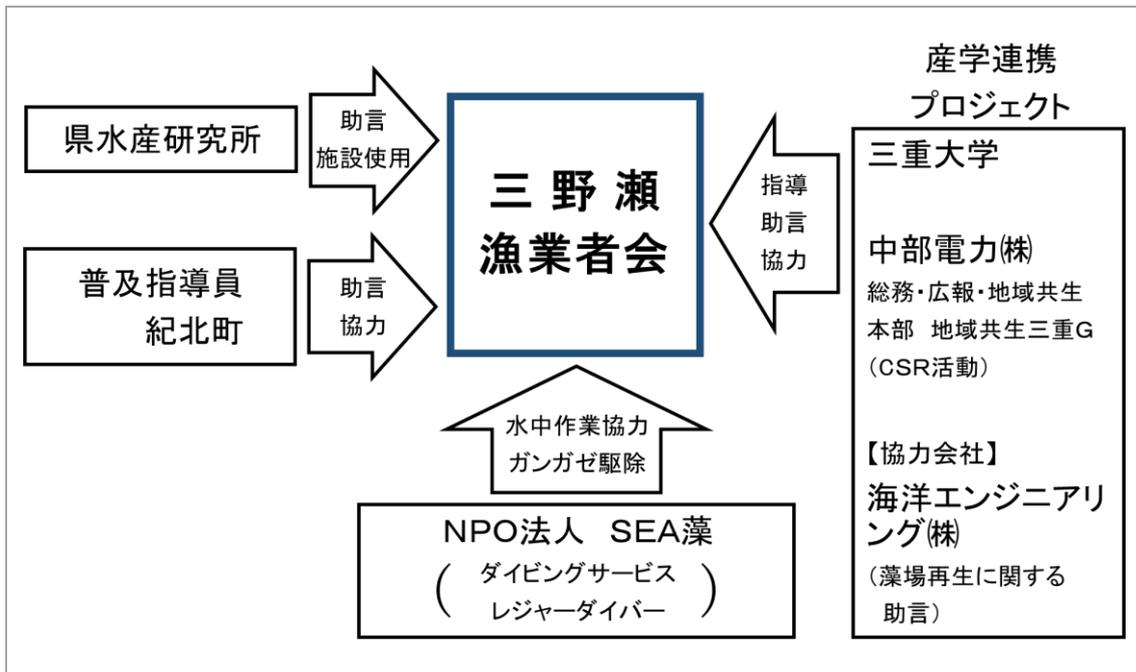


図24 協力体制図

### 6. 波及効果

今は多くの漁業者がこの活動を通して地先の藻場を気にかけているが、取組以前は藻場の状況を気にするのはヒジキを採る漁業者くらいだった。しかし、ここ数年はヒジキやアラメ・カジメなどが目に見えて衰退し、磯焼けが目立ってきた。そして、この活動を通して藻場を守ろうとする漁業者の姿を見て他の漁業者も藻場のことを考えてくれるようになった。地先の藻場を守るという目標に向かって漁業者間の交流が増え、地区の一体感がさらに強固なものになったと思う。



図25 関係者会議

また、この活動は大学や民間企業などにも参加していただき、人の繋がりはぐっと幅広くなった。今は藻場の取組に注力しているが、人の繋がりを生かして地域活性化など新たな課題にも取り組んでいきたい。

## 7. 今後の課題

多くの協力者のおかげで、手法については概ね定まってきた。しかし、ヒジキ場、アラメ・カジメ場の再生については、まだ十分な成果には至っていない。取組年度が黒潮蛇行による高水温の時期と重なっていることもその一因と思われる。黒潮の影響が収まった時に成果を検証する必要がある。また、藻場減少の原因として、近年の豪雨による濁りを心配する漁業者も多い。平成 23 年の豪雨による山腹崩壊と赤羽川の濁水は凄まじいものであった。復旧工事が一定の成果をみせているが、依然として影響が残っていると感じる。藻場再生の取組を継続するとともに、モニタリングを通して濁水による影響把握など漁業者ができることを続けていきたい。