


# 水産研究所だより

三重県水産研究所 



アワビ



海女漁業



三重県産マガキ



アサクサノリ(室内試験)

## 目次

### ニュース

海女漁業を支援する共同研究を開始しました！ ..... 1

### 現場レポート

アサクサノリ養殖 復活への挑戦 ..... 2

三重県産マガキの成育特性と今後の研究取組みについて ..... 3

過酷だけど楽しい干潟の調査 ..... 4

### 研究成果情報

クルマエビの放流効果 ..... 5

## 海女漁業を支援する共同研究を開始しました！

水産資源育成研究課 松田 浩一

NHK 連続ドラマで海女さんが主役のドラマが人気を博し、ひととき注目される海女漁業。実は、海女さんが一番多いのは三重県で、全国の海女さんの実に半数が三重県で活躍しているということは意外と知られていないかもしれません。三重県では古くから海女漁業が盛んに行われており、アワビ類、サザエ、ナマコ等の磯根資源と、テングサ、ヒジキ等の海藻類の漁獲を担っていますが、潜水という操業形態の厳しさ、水産資源の減少による収益性の低下などによって海女の人数は大きく減少しており、また高齢化の進展も著しいことから、海女漁業の存続が危惧されています。海女さんは、多くの漁村で神事や祭の主役となっているなど（写真 1）、漁村文化の形成にも重要な役割を果たしていることから、海女さん自身や、漁協、行政などによって「海女保存会」や「海女振興協議会」が立ち上げられ、海女漁業を守っていくための多くの取り組みが開始されています。

水産研究所でも、県内の水産研究機関である三重大学と鳥羽市水産研究所、および磯根資源の増殖研究に実績が豊富な東京海洋大学と連携するとともに、鳥羽市や志摩市、関係漁協にも協力してもらい、海女漁業を多方面から支援する共同研究を今年の9月から開始しました。共同研究では、海女漁業の主要な漁獲物であるアワビ（写真 2）とナマコを対象に効果的な資源育成技術を導入するとともに、カヤモノリや、アカモクなどの海藻類の生産拡大を進め、海女漁業による生産の安定化を目指しています。また、アワビの計画生産や蓄養技術の改善と、消費者のニーズに対応した効果的な販売手法の研究を計画しています。この共同研究は海女漁業を支援する総合的な研究としては初めてのものであり、成果を早く生産現場へ届けることができるように参画機関が丸くなって取り組んでいきたいと考えています。



写真 1 今年行われた御潜神事の様子



写真 2 重要な漁獲対象のアワビ

### 海女漁業を支援する共同研究の内容

#### 磯根資源の効果的な生産手法の確立

- ①海藻類の生産を強化
- ②アワビとナマコの効果的な資源育成手法の導入

#### 流通販売方法の改革による収益性の向上

- ①アワビ資源量の把握と畜養技術の向上
- ②戦略的販売手法の導入

#### 開発した技術のマニュアル化と実践

#### 各地区で実践できるように説明

研究期間：平成 25～27 年度

参画機関：三重県水産研究所（代表）、三重大学、鳥羽市水産研究所、東京海洋大学、鳥羽磯部漁協、三重外湾漁協、鳥羽市、志摩市、伊勢農林水産事務所水産室



# 現場レポート

## アサクサノリ養殖 復活への挑戦

鈴鹿水産研究室 岩出将英

おにぎり、お寿司、ふりかけ、お茶漬け……。普段、何気なく口にしているノリは、日本の食文化には欠かせない伝統的な食物のひとつです。日本でノリ養殖が始まったのは江戸時代からと言われています。現在、私たちが食べているノリはスサビノリ(*Pyropia yezoensis*)という紅藻類アマノリ属の海藻ですが、実は昭和30年頃までは同じアマノリ属のアサクサノリ(*Pyropia tenera*)でした。三重県でも伊勢湾の沿岸域で昭和20年代までアサクサノリの養殖が行われていた記録が残っています。なぜアサクサノリからスサビノリに変わったのでしょうか？アサクサノリは、もともと内湾などの比較的穏やかな環境を生息域とし、色が赤っぽく、色落ちしやすいうえに病気に弱いため養殖が難しい種類でした。一方、主に北海道から東北地方に自生地を持つスサビノリは、色が黒く、病気に強くで多くの収穫量が見込まれることから、養殖技術の向上とともに昭和40年頃から全国で導入され、アサクサノリに代わって次第に主流となっていきました。今では全国のノリ漁場で養殖されているノリの99%以上がスサビノリだと言われており、アサクサノリはごく一部の地域でわずかに養殖されているにすぎません。アサクサノリは全国に流通するだけの生産量がなく、なかなか目にする機会はありませんが、味や香りが良く、葉体が薄く軟らかいため希少価値の高い逸品として少量でも高値で取引されています。自生地は数えるほどしか確認されていないため「幻のノリ」と呼ばれることもあります。三重県内で自生が確認されました。

鈴鹿水産研究室では、平成23年に自生している野生のアサクサノリを採集し、選抜育種を行うことで養殖用の品種を作りました(写真1)。アサクサノリは幼芽期の生長特性がスサビノリとはかなり異なることが室内試験によって分かって



写真1. 選抜育種で作出したアサクサノリを室内培養した葉体(スケールは3cm)

おり、スサビノリと同じ養殖方法ではうまく育てることができません。そこで今年の10月下旬から一部の漁場で生産者とともにアサクサノリの試験養殖を開始しました。漁場では、様々な養殖環境(水温・塩分・潮流等)が生長に影響を及ぼすことが考えられます。今後も生産者との協働で伊勢湾海域に合ったアサクサノリの養殖方法の確立に向けて試験養殖を進めていきます。

近年、三重県のノリ養殖は、色落ちの発生やノリ単価の下落等により、生産者の経営状態が厳しさを増しています。今後もアサクサノリのような夢のある品種開発などを通じ、「魅力・産地間競争力のある商品作り」という視点を持って、三重県のノリ養殖業の振興に貢献していきます。

一筋縄ではいかないと思いますが、「幻のノリ」であるアサクサノリを皆さんとおいしく味わえる日を目指し、生産者と協働で「アサクサノリ養殖の復活」に挑戦を続けます。

# 現場レポート

## 三重県産マガキの成育特性と今後の研究取り組みについて

水産資源育成研究課 青木秀夫

マガキは冬の味覚を代表する食材です。水温が低下してくると、マガキの体内に含まれる糖質のグリコーゲンやうまみ成分である遊離アミノ酸などの量が増え、栄養成分とおいしさが格段にアップします。最近では、マガキ養殖が盛んな鳥羽市や志摩市にこの冬の味覚を目当てに他県から訪れる方も増えているようで、地元のマガキ直販施設は新たな観光スポットとして脚光を浴びています。

水産研究所では、三重県におけるマガキ種苗の安定的な確保を目指して、平成23年から鳥羽志摩海域におけるマガキの天然採苗の可能性について調査しています。これには、鳥羽市や志摩市で養殖されているマガキ種苗のほとんどを宮城県産に依存しているため、種苗の安定確保にリスクを抱えているという背景があります。これまでの調査の結果、両海域におけるマガキ幼生や稚貝の出現状況の特徴や課題を把握することができました（詳細は平成25年3月発行の水産研究所だより16号に掲載されています）。

当研究所では、こうした採苗に必要な情報の収集とともに、採苗された種苗の成育特性についても同時に調査を行っています。今後、本県での天然採苗が現場に定着するかどうかは、採苗された種苗がどのような特性を持つのか、その評価がキーとなります。そのため、成育調査は重要な意味を持ちます。

平成23年に採苗された三重県産種苗の成長や生残、形態、身入り、栄養成分を調べたところ、いずれも宮城種苗と同様で遜色ないと評価されました。このことから、三重県産マガキ種苗を養殖現場に導入しても問題ないと考えられました（図1参照）。

三重県でマガキの採苗を行うことは、種苗の確保に関するリスク分散のほかにも種苗にかかるコストを低減できるメリットも期待できます。さらに、海域における餌プランクトンの量に適した養殖数の把握等によって、身入りのよい高品質でおいしいマガキを効率的に養殖することが可能となります。今後は、採苗をより安定・効率化するとともに、おいしい「みえのマガキ」をつくるための技術開発に取り組み、マガキ養殖の収益性の向上と安定に貢献していきたいと考えています。

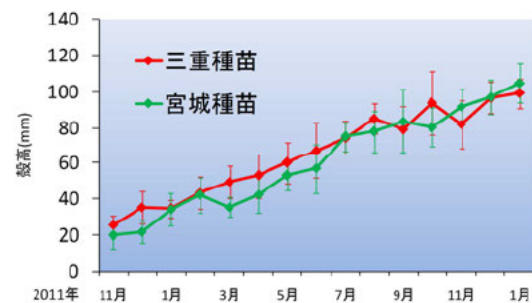


図1. 三重県種苗と宮城県種苗の成長の比較



三重県産マガキ

(平成25年11月測定、貝殻の長さ160mm)



# 現場レポート

## 過酷だけど楽しい干潟の調査

鈴鹿水産研究室 国分秀樹

干潟（ひがた）という場所をご存じでしょうか？干潟は潮の干満により1日に2回陸地になり、また海の中に没することを繰り返す場所です。アサリやハマグリ等の二枚貝の生息場となり、さらに多くの海の生物が産卵期や稚魚期に利用します。そのため干潟が失われると、多くの海の生物が影響を受けます。また干潟には海の環境を保全するはたらきがあるともいわれており、最近では水質浄化能力（図1）をはじめ、海洋生物によって二酸化炭素を吸収する能力「ブルーカーボン」が注目されています。しかし、このようなはたらきは、間接的でわかりづらいため、これまで全国各地で多くの干潟が埋め立てにより失われています。そこで水産研究所では、平成23年度から、水質浄化能力や二酸化炭素の吸収能力を評価するための事業に取り組んでいます。今回は水産研究所が実施する干潟調査について紹介します。

干潟の調査は潮の干満に左右されるため、調査できる時間が限られます。潮が最も引く期間（大潮）を狙って調査します。時には重い荷物とともに足首まで埋まるような広大な干潟を移動しなければなりません（図2）。さらに、夏は昼間に潮が引きますが、冬は深夜にしか潮が引かず、極寒の深夜に結氷した干潟で調査を行うこともあります（図3）。また、干潟の水質浄化能力などを調査する際は、2潮汐間（24時間）泊まり込みで調査を行うこともあります。

このように過酷な面はありますが「新たな発見」という楽しさもあります。これまでの調査により、干潟1haで1日約60人分の生活排水処理と同等の能力、1日約100人が排出する二酸化炭素と同等の量を吸収する能力があることが分かってきました。

時に過酷だけど（たまに）楽しい（こともある）調査を通じ、今後も干潟再生や漁場環境保全のための研究に継続して取り組みます。



図1 干潟の浄化能力イメージ（日本湿地ネットワーク：干潟の食物連鎖と浄化作用）



図2 夏の干出時、重い荷物を背負って広大な干潟を調査する筆者



図3 冬の深夜、結氷するなかでの干潟調査（浄化能力調査）

# 研究成果情報

## クルマエビの放流効果

資源開発管理研究課 丸山拓也

### はじめに

栽培漁業とは、採卵・孵化させた水産生物の子供を人の手でしばらく育て、自然界では死亡率の高い時期を安全な飼育環境下で成長させてから自然界に放ち、商品サイズに大きく育ったあとに漁獲回収するものです。

三重県では、昭和 50 年代からクルマエビの稚エビの放流(種苗放流)が行われています。その後、飼育技術の改良により放流される稚エビの質は向上しましたが、肝心の漁獲量は減少の一途をたどっています。平成初期までは県内の漁獲量は年間 100t 前後ありましたが、今では 10t 前後に減ってしまいました。そこで、現在行っている放流がどのくらい効果を発揮しているのか調べることになりました。近年、クルマエビの尾ひれ(尾肢)をカットする方法によって、その外形や色彩に特徴的な変異をもたらすことが出来ることが報告され、標識としての利用が始まりました(宮嶋, 1996 ほか)。そこで本研究では、この尾肢カット標識法を用いて放流の効果进行调查しました。

### 手法

平成 20 年から 23 年の毎年 7 月下旬から 8 月上旬にかけて、4~6cm まで育てたクルマエビを松阪市の松名瀬から東黒部地先沿岸に放流しました。三重県水産振興事業団から提供を受けたおよそ 3 万個体の尾肢をハサミでカットして標識とし、伊勢湾漁業協同組合が行う放流と同時に放流しました。平成 21 年は外肢(外側の尾ひれ)をハサミで縦に切り込む方法で(図 1 上図赤線)、後年は片側の尾肢を根本から

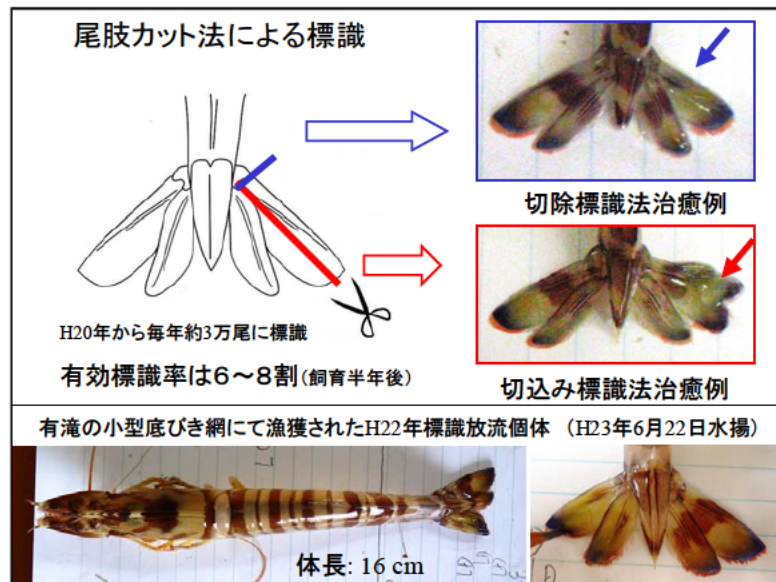


図 1. 尾肢カット標識法と、漁獲によって回収された標識個体

切除して標識としました(図 1 上図青線)。標識した個体の一部は三重県栽培漁業センター((公財)三重県水産振興事業団)に移送し、さらに約半年間飼育して有効な標識の割合を

確認しました。

放流されたエビの漁獲による回収状況を把握するため、主に伊勢市沖で操業する伊勢市有滝地区の小型底びき網によって漁獲されたクルマエビの性別、体長、標識の有無、そして漁獲重量を平成 20 年 4 月から平成 25 年 3 月まで調査しました。

調査で得られたクルマエビの体長組成と体長 - 体重関係式および漁獲実績より、年級群ごとの漁獲個体数と漁獲重量を推定しました。さらに、松阪で放流したエビに占める標識個体の割合と半年後の有効標識率、漁獲物中に認められた標識個体の混入率を用いて放流エビの漁獲回収状況を算出しました。

## 結果と考察

体長組成の推移から、ある年に生まれたクルマエビは当年の 8~9 月頃より 10cm 近くに成長したのから漁獲されていました。これらは翌年には漁獲の主役となり、夏以降に多く漁獲されますが、次の年末年始を境に徐々に漁獲されなくなりました。しかし、メスは僅かながらも翌々年の 6 月頃まで漁獲される傾向がみられます (図 2、表 1)。伊勢湾で育ったクルマエビは成長に伴って湾外へと移動することが知られていますので、有滝地区の底びき網の漁場から消えたエビは湾口へと移動したものと推察されます。

平成 23 年の初夏に小型のクルマエビが多く漁獲され、この年の豊漁につながりましたが、これは平成 22 年の秋に生まれた稚エビが成長したものと考えています。また、数が多

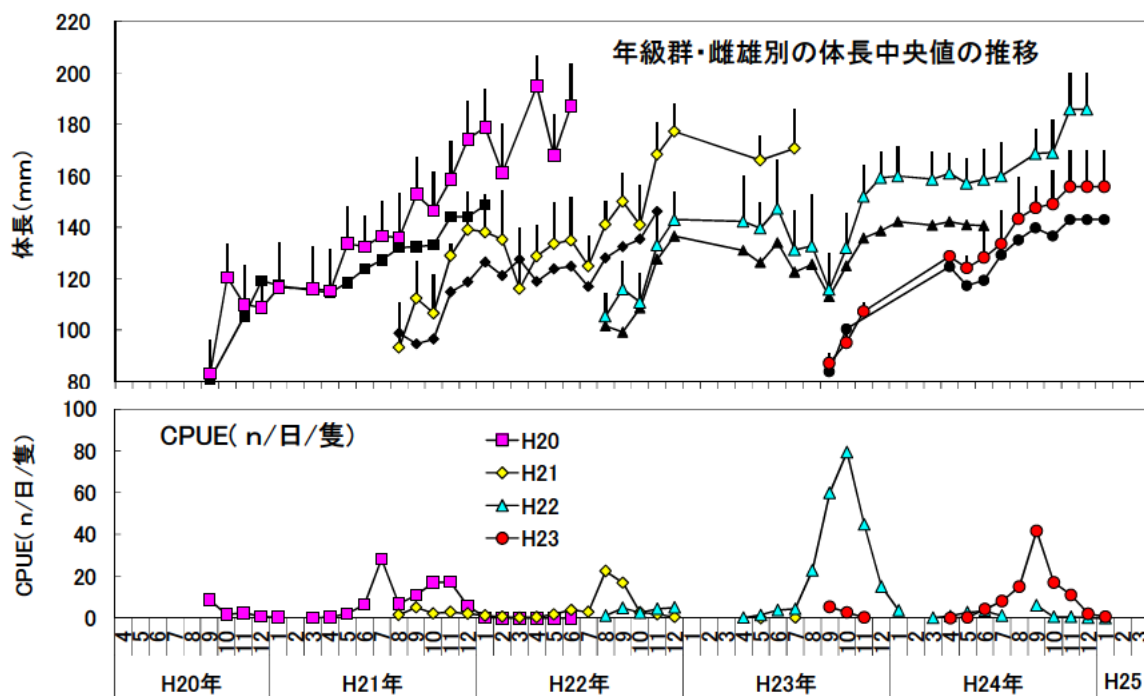


図 2. 推定された各年級群の雌雄別の体長中央値 (上) と漁獲効率 (下) の推移

いせいか、平成 22 年生まれのクルマエビは他の年よりも漁獲される期間が長いようです（図 2）。

松阪で放流されたクルマエビは放流の後、2 ヶ月経たない 9 月から底びき網に入り始めていました。その後、翌年の漁獲を中心に標識跡のついたエビが度々確認されました。

漁獲に占める放流エビの数を集計した結果、有滝地区の底びき網によって水揚げされたクルマエビのうち、漁獲重量、漁獲個体数ともに平均して 19% が放流されたものであると推計されました。また、放流種苗の回収率は平均で 0.33% と見積もられました（表 1）。

表 1. 推定された各年級群の漁獲状況と松阪放流個体の占める割合

年級群	放流数(万個体)		漁獲重量 (kg)		漁獲個体数		放流個体 回収率 (%)
	標識なし	標識あり	総漁獲	うち放流 (%)	総漁獲	うち放流 (%)	
H20	66.7	3.3	381	25.7	12,539	22.7	0.41
H21	66.5	3.0	158	11.9	5,535	15.7	0.13
H22	78.1	2.8	603	28.5	20,737	24.7	0.63
H23	70.8	3.9	286	9.7	8,844	12.9	0.15
			平均	19.0	平均	19.0	平均 0.33

平成 25 年 3 月の時点では平成 22 年および 23 年生まれの最後の漁獲まで把握できていませんし、計算過程にもまだ検討の余地はあります。しかし、漁獲物の約 2 割が放流によって支えられているという結果は、クルマエビの栽培漁業が有効であることを裏付けています。ただこの結果は、天然のクルマエビの資源量が少ないことをも表していることから、伊勢湾のクルマエビが減少した原因を明らかにする必要があります。残念ながらその原因はよく分かっていませんが、産卵する親エビから稚エビが 5cm ほどに育つまでの間にクルマエビにとって良くない状況が生じているのではないかと考えています。

放流効果の調査技術の発展は著しく、平成 22 年度から他の水産研究機関とともに農林水産技術会議の資金を得て DNA の親子判定技術を用いた調査を行っています。この手法は放流前に特段の標識作業を伴わないため、放流するエビを弱らせることや、自然界で負った傷跡（標識跡に似るものがある）に惑わされる心配がありません。このため、今回紹介した尾肢カットによる標識法より正確な効果の把握が期待されます。DNA を用いた放流効果の調査結果については、まとまり次第あらためて報告させていただきます。





—— 三重県観光キャンペーン ——

2013.4～2016.3

## 三重県水産研究所

〒517-0404 三重県志摩市浜島町浜島3564-3

TEL(0599)53-0016

FAX(0599)53-2225

E-mail:[suigi@pref.mie.jp](mailto:suigi@pref.mie.jp)

鈴鹿水産研究室 〒510-0243鈴鹿市白子1丁目6277-4

TEL(059)386-0163 FAX(059)386-5812

尾鷲水産研究室 〒519-3602尾鷲市大字天満浦字古里215-2

TEL(0597)22-1438 FAX(0597)22-1439

この印刷物は再生紙を使用しています。