

## 育てる漁業

令和4年3月1日  
NO.497発行所／公益社団法人北海道栽培漁業振興公社  
発行人／川崎一好  
〒060-0003 札幌市中央区北3条西7丁目  
(北海道水産ビル3階)  
TEL (011) 271-7731 / FAX (011) 271-1606  
ホームページ <https://www.saibai.or.jp>  
ISSN 1883-5384

## 令和3年度育てる漁業研究会

当公社は令和4年1月14日、令和3年度育てる漁業研究会「マナマコをめぐる現状と持続的利用に向けて」をオンライン開催しました。

本研究会は、直近10年間で生産量が3割以上減少している本道のマナマコを、流通・加工販売、種苗生産、放流種苗の追跡調査、品質維持など多角的に考察することを目的に開催されたもので、(国研)水研機構水産資源研究所の町口裕二研究員の基調講演「北海道におけるマナマコ漁業の現状と今後の展望」に続き、ひやま漁協乙部支所ナマコ協議会の日沼賢澄加工部門長、道水産林務部元主席普及指導員で水産技術サポート社の全先清通代表、当公社熊石事業所の安住真所長、道総研中央水試の成田正直専門研究員の4名に、各々の取り組みに関するお話をいただきました。

総括では、大型種苗放流の有効性のほか、資源管理と種苗生産・放流を組み合わせた新たな増殖手法について議論が交わされました。

## CONTENTS 目次

## 漁業士発 アクアカルチャーロード…………… 2

いぶり噴火湾漁協伊達支所 青年漁業士 <sup>ししど</sup> 矢野 <sup>としゆき</sup> 俊幸さん

## 栽培公社紙上大学◆今月の講座…………… 3~7

マナマコの着底稚仔の粗放的な中間育成と直接放流  
道総研函館水産試験場

調査研究部 酒井 勇一

## 浜のトピックス…………… 8

第67回全道青年・女性漁業者交流大会

北海道漁業士 令和3年度は12名を新規認定

熊石事業所の材木谷次長が栽培漁業推進功労者表彰

### 選ばれるホタテ漁業者を目指して 水産物の生産地「伊達」の知名度向上を

伊達市でホタテ漁業を営む穴戸俊之さん(41)は、母と2人の兄との4人家族。高校卒業と同時に漁業の道へ進み、父が穴戸さんの就業に合わせて新造した船で様々な技術を受け継ぎ、腕を磨いてきました。7年ほど前に父の権利を継承し籠養殖と桁曳網漁に携わる穴戸さんに、近年の漁模様と若手漁業者によるチャレンジ、今後の目標について話をうかがいました。

#### 斃死被害からの早期回復を

噴火湾地区のホタテ養殖は、5月に投入した採苗器を7月に引き揚げて稚貝を確保した後、分散作業を繰り返しながら翌春までカゴ内で稚貝を飼育。5cm程度に育った貝を耳吊りし、付着物を取り除きながら成長させ、年明けから本格的な2年貝出荷が始まります。いぶり噴火湾漁協の2年貝出荷は他地区より早い10月に始まるのが特徴です。穴戸さんは例年、ザブトン籠6千枚分の稚貝を作り、そのうち約9割を養殖に回し、残り1割を前浜へ放流しています。「2月末までに2年貝出荷を終わらせ、採苗器を入れるまでの間に桁曳網漁を行い、漁場を整備します。桁曳網漁は耳吊終了後から分散作業開始までの間にも実施しています」と操業スケジュールを語ります。

今漁期の伊達地区はホタテの斃死被害が他地区より大きく、穴戸さんも養殖ホタテの半分が被害を受けました。昨夏から斃死が目立ち始めたそうで、時化の影響で10日ぶりの出漁となった取材当日(2月上旬)も200本のロープを揚げ、そこから出荷で

きたのは300kg程度に留まりました。「本来なら200本のロープから3トンのホタテが出荷できます」と悔しさを滲ませる穴戸さん。次年度以降の生産回復が待たれます。

#### ホタテに続く養殖魚種を

噴火湾沿岸のホタテ産地では、ホタテに続く新たな養殖魚種の確立に向けた取り組みが進められています。穴戸さんが青年部長在任時に携わったアカボヤの養殖試験は平成23年から数年間行われましたが、残念ながら期待していた成果は得られませんでした。「最初の1年は順調でしたが2年目以降の斃死が多く、事業化に至りませんでした」と穴戸さんは、当時を振り返ります。いぶり噴火湾漁協伊達支所青年部では現在、胆振地区水産技術普及指導所のサポートのもと、アサリなど貝類の養殖試験に着手しています。「内部の基質・条件が異なる数種類のパレットにアサリを入れて沖の養殖施設に吊し、成長差を調査しています。試験開始から3年ほど経ちますが、まだまだチャレンジの段階です」と穴戸さん。青年部の挑戦は今後も続きます。

#### 信頼得られるホタテ漁業者に

いぶり噴火湾漁協生産のホタテは、入札で値段が決まります。伊達支所での入札は生産者別に行われるため、貝の出来が「価格」という見える形で評価として跳ね返ってきます。「自分はホタテ専業者ですので、他の人に負けない良貝を作りたいとの思いを常に持っています」と語る穴戸さん。「仲買が高値をつける生産者



いぶり噴火湾漁協伊達支所 青年漁業士  
穴戸 俊之さん

は、長年にわたり良質のホタテをつくり続け、自力で信頼を積み重ねてきた人ばかりです。自分も早くその域に達せるよう周囲からの信頼を得て、高い評価をいただけるホタテ漁家を目指して精進しています」と、高い志を掲げています。

目下の課題は「付加価値対策」と穴戸さんは言います。「刺身商材としてのホタテは大きい玉が好まれます。早出し分は生玉を生産する加工会社からの引き合いが強く、そこでも玉の大きな貝が求められますが、2年貝の早出しですので、その点は難しいです。大きさを求めて3年貝を作るとなると、今の海況下ではリスクが高いと言わざるを得ません」と胸の内を明かす穴戸さん。「1～2月は出漁日数を稼げないので、早出しはありがたい制度ですが近年、年内の価格が期待ほど伸びていません。2月にボイル製品づくりが始まると値段は安定します。年内と年明けに値段のピークを作れる体制づくりが今後大事になると考えています」と、伊達産ホタテに相応の価値をつける対策の重要性を説きます。

「漁業士として地元の食育活動にも貢献したい」と語る穴戸さん。地元伊達市が漁業生産地として認知されるよう、努力を続けていきます。



道総研函館水産試験場  
調査研究部

酒井 勇一

今月の  
講座マナマコの着底稚仔の  
粗放的中間育成と直接放流

## はじめに

北海道で最初にマナマコの種苗生産と放流に取り組みはじめたのは宗谷漁業協同組合で、昭和63年のことです。平成16年頃からはマナマコの単価が高騰し、「黒いダイヤ」と呼ばれるようになってからすでに18年経過しています。現状では道内44機関で種苗生産の取組みが実施され、それぞれの地区の状況に合わせて様々なサイズでの種苗放流が行われています。放流事業が始まってからは、最適な放流サイズや効果について試験研究が進められてきました。

今回は、種苗放流試験の一例として、いぶり中央漁業協同組合白老支所ナマコ潜水部会(以下、それぞれ白老支所、潜水部会)から「地場のマナマコを取りつくさぬよう維持したい」との要望を受けて、平成22年から潜水部会、白老支所、胆振地区水産技術普及指導所と共同で行っている着底稚仔の「粗放的中間育成」と、「直接放流」について紹介します。

## マナマコの生活史

マナマコは概ね50g以上になると成熟します(これまで確認できている最小サイズは14gです)。北海道内では、産地によって放卵卵径(放卵される未受精卵の大きさ)が異なり、

日本海南西部～津軽海峡では180～214 $\mu$ m(1 $\mu$ mは1/1000mmです)、道南太平洋～えりもと根室～オホーツク海域及び日本海北部海域では150～160 $\mu$ mです(表1、釧路・十勝の太平洋沿岸には天然個体はほとんど分布していません)。

水中に放たれた卵は、同様に水中に放たれた精子と受精し、翌日にはふ化して、浮遊生活を始めます。この幼生の浮遊期間は、卵径が150～160 $\mu$ mの日本海北部～オホーツク沿岸や太平洋沿岸では16日程度、卵径が180～214 $\mu$ mと大きい日本海南西部や津軽海峡では12日程度です。浮遊期間は水中に漂う植物プランクトンを摂餌して、一度1mmまで大きくなった後、0.4mm程度まで急速に体を縮めて泳ぐのをやめ、底生生活に移ります(写真1)。その後、主に海底の付着藻類などを摂餌して、数年かけて漁獲サイズに成長します。

表1 産地別放卵卵径

| 海域       | 地区  | 平均卵径( $\mu$ m) | 調査年次                |
|----------|-----|----------------|---------------------|
| 日本海南西部   | 江差  | 211            | 2013年               |
|          | 乙部  | 192、214        | 2013年、2014年         |
|          | 大成  | 180            | 2016年               |
| 津軽海峡     | 松前  | 182            | 2017、2018年          |
| 道南太平洋    | 鹿部  | 150            | 2000年               |
|          | 室蘭  | 155            | 2013年               |
| えりも以西太平洋 | えりも | 153            | 2016年               |
| 根室       | 根室  | 150            | 2013年               |
| オホーツク    | 猿払  | 160            | 2014年 <sup>1)</sup> |
| 日本海北部    | 稚内  | 150            | 2014年 <sup>1)</sup> |
|          | 留萌  | 160            | 2014年 <sup>1)</sup> |

1) 鶴沼ほか 北海道マナマコ資源管理ガイドラインより

写真1 マナマコの発生

A: 未受精卵(→)と受精卵 B: 囊胚期幼生 C: 初期アウリクラリア幼生 D: 後期アウリクラリア幼生 E: ドリオラリア幼生 F: ペンタクチュラ幼生 G: 着底稚仔 H: 幼なまこ パー:100 $\mu$ m

## 着底稚仔の生産

## ① 飼育用資材と種苗単価

白老支所には、稚ナマコを育成するための設備はありませんでした。そこで荷捌き所の片隅に水槽を設置して、着底稚仔を生産することになりました。水槽などの飼育資材と経費を表2に示します。主だったものは孵化した幼生を育てる水槽、稚仔を付着させるための

採苗器、市販されている幼生用の餌です。10年程度種苗を生産する計画なので、種苗生産単価の算出には、ヒーターや水槽など備品の費用を、毎年の経費に割り振って計算しています。平成22～24年の3年間で着底稚仔の種苗単価は0.25～1.21円となり、生産数により変動は大きいものの、単価は低く抑えることができました。

## ② 採卵技術

種苗生産のために事前に用意する餌を無駄にしないように、採卵するタイミングを予測します。マナモコは、卵巣内で卵の大きさがそろった段階で卵を放出（放卵）しますが、卵の成長は日々の水温に大きく影響を受けます<sup>2) 3)</sup>。一方で、雄は雌よりも早く成熟し、その成熟期間も長いので、採卵技術としては雌の成熟時期を把握することが重要です。白老の放卵卵径は150 $\mu$ m前後と考えられたため、同程度の放卵卵径を持つ鹿部町の事例をもとに放卵時期を予測しました(図1)。卵の成長は低水温では長い時間がかかる一方で、高水温では短期間に進みます。そこで、雌が経験した日々の水温の和(積算水温)と卵径の関係から、成熟の始まる時期を予測します。

平成22年は4月～6月に20個体ずつ港内のナマコを採取して、雌の卵巣卵径を1個体につき20個ずつ測定し、この平均値と前年の水温の変化から平均卵径が150 $\mu$ mに達しはじめる時期を7月上旬と予想して7月5日に採卵しました(表3)。<sup>4)</sup>

## ③ 媒精技術

マナモコはサケなどと異なり、切り出した卵では受精できないため、親が自ら産むように仕向ける必要があります(雄は切り出しても使えます)。十分に成熟している親を、蓄養水温(天然海域から入手してすぐ

に用いる場合はその水温)よりも5℃ほど高くする温度刺激により放卵・放精させることができます(ただしこの時の水温は13℃以上である必要があります)<sup>2) 3)</sup>。

精子については、すべての雄から少量ずつ精子を集めて精子原液として、これを海水で希釈して濃度を調整します。精子濃度が濃すぎると、1つの卵に多数の精子が侵入して奇形を生み出してしまいます(多精と呼ばれます)。ペットボトルのような透明な容器に、集めた精子液を入れ、容器の反対側に置いた新聞紙がかろうじて読める程度になるように海水で希釈します。この希釈した精子液5～10mlを、卵にかけて優しく攪拌すると、卵に達した精子は数秒で受精します。卵の量によって、希釈した精

子液をかける回数を増やすことで精子の量を調整しますが、概ね卵を含む海水10～15Lに対して、5分間隔で3～5回繰り返せば十分です(精子を受け入れた卵はその後他の精子を受け入れなくなるため、小分けに複数回媒精して多精を防ぎます)。

受精すると、2時間程度で卵が2～4細胞に分かれます(写真1-A)。この時に受精卵数を数えて、幼生飼育用の水槽(平成22年は200L水槽2基、平成23年と平成24年はこのほかに700Lタンクを加えています)に1個/mlになるように調整して収容します。受精卵は、翌日にはふ化

表2 着底稚仔の生産コスト

|                          | 平成22年   | 平成23年   | 平成24年   |
|--------------------------|---------|---------|---------|
| ヒーター・水槽                  | 226,349 | 97,650  | 0       |
| 10年償還時の経費 <sup>1)</sup>  | 22,635  | 32,400  | 32,400  |
| 餌料(濃縮キートセラス)など           | 42,616  | 63,495  | 50,130  |
| 採苗器(1器365円)              | 5,110   | 19,345  | 26,645  |
| A:合計(円)                  | 70,361  | 115,240 | 109,175 |
| B:着底稚仔生産数                | 58,000  | 470,000 | 274,000 |
| 種苗単価(円/個体) <sup>2)</sup> | 1.21    | 0.25    | 0.40    |

1) ヒーター・水槽の購入費を10年で減価償却するとして割り振った経費。平成23年以降は水槽を増やしたため前年より増加

2) 種苗単価(A/B)は経費(A)を着底稚仔数(B)で割り返した値

図1 鹿部町での卵径と積算水温の関関係

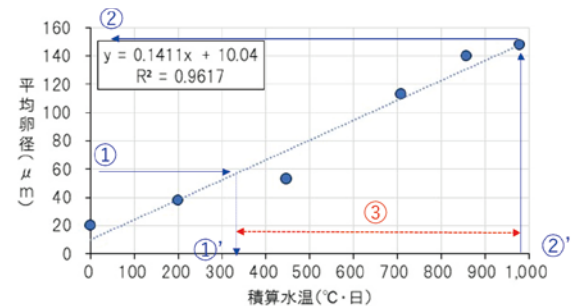


図1 鹿部町での卵径と積算水温の関関係

鹿部町と同程度の放卵卵径の地先で、卵巣卵径を調査したとき、60 $\mu$ mであった場合(①)、その時の積算水温は①に相当したと考えられる(354 $^{\circ}$ C・日)。放卵卵径の150 $\mu$ mに②達するまであと638 $^{\circ}$ C・日(992 $^{\circ}$ C・日-354 $^{\circ}$ C・日・③)が必要であるため、過去の水温からあと何日あれば成熟し始めるのか予測できる(調査後の水温が平均13 $^{\circ}$ Cであれば49日後)。

表3 卵巣卵径と図1から予想した成熟開始時期

| 調査日   | 雌の個体数 | 平均卵径<br>±標準偏差 | 図1から推定される必要積算水温 <sup>1)</sup> | H21年の水温から推定される成熟開始日 <sup>2)</sup> |
|-------|-------|---------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 4月23日 | 15    | 79.4±23.6     | 500                           | 6月22日                             |
| 5月10日 | 11    | 60.1±11.3     | 637                           | 7月8日                              |
| 5月19日 | 9     | 86.3±24.4     | 451                           | 6月29日                             |
| 6月14日 | 9     | 118.6±14.4    | 223                           | 7月1日                              |

1) 図1の回帰式 卵径(Y)=0.144×積算水温(X)+10.04より算出

2) 平成21年の白老地区の水温は北海道栽培漁業振興公社より入手

して(写真1-B)、水面に上がってきます。

## ④ 幼生飼育と採苗技術

ふ化した幼生が水面に上がってきたら、給餌するまでの間、水面を弱く通気して適度に攪拌します。孵化した幼生は、翌日(受精後2日目)には、口・胃・肛門を形成して、摂餌できるようになるので(写真1-C)、キートセラスという浮遊珪藻を与えて育てます。給餌を始めてからは通気の位置を水槽の底面に移動し、飼育水が十分に攪拌するように調整します。幼生は繊毛で水中を漂いなが

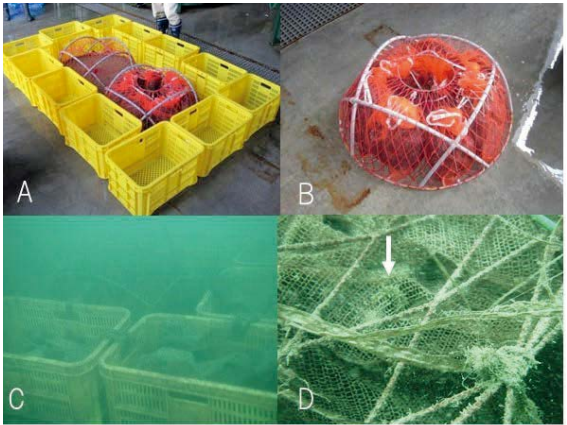
ら摂餌して、最大で1mm程度まで成長した後(写真1-D)、2～3日程度で急速に収縮しドリオラリア幼生(写真1-E)、ペンタクチュラ幼生(写真1-F)と呼ばれる変態期幼生となります。この頃の幼生は摂餌をやめて、水槽の底に移動するので、玉ねぎ袋に農業用遮光幕を丸めて入れた採苗器を水槽の底に投入します。採苗器には、あらかじめ付着珪藻などをつけておくと、幼生はこの付着珪藻への接触をきっかけにして、繊毛を捨て、泳がない稚ナマコ(写真1-G)へと変態します。

白老では、採苗器を投入してから1週間程度経過後に、幼生飼育水槽から取り上げて、あらかじめ海底に設置しておいたカニかご(写真2)に結び付けて放流しました。

平成22年には14基の採苗器を海底に固定して種苗を放流しました。

採苗器に付着した着底稚仔は、海中や海底の餌を食べてより大きな種苗になっていると思われます。そこで、上述の採苗器を定期的に取り上

写真2 海底面に設置したカニかごに固定した採苗器とここに付着していた稚ナマコ



A: カニかごを固定するプラスチックコンテナ B: カニかごに固定する採苗器のイメージ C: 海底面に固定したコンテナ(右詰め)とカニかご D: 3か月後に採苗器の中で成長した稚ナマコ(↓)

表5 採苗器の回収結果から試算した幼ナマコの種苗単価

|                       | 平成22年 | 平成23年  | 平成24年 |
|-----------------------|-------|--------|-------|
| 平均体長(mm)              | 9.4   | 5.6    | 13.2  |
| 採苗器当たりの回収数            | 288.0 | 386.9  | 20.5  |
| 設置した採苗器数              | 14    | 53     | 73    |
| 推定回収可能数 <sup>1)</sup> | 4,032 | 20,656 | 1,497 |
| 個体当たり単価 <sup>2)</sup> | 17.5  | 5.6    | 73.0  |

1) 採苗器当たりの個体数から推定した回収可能総数

2) 種苗生産経費から算出

写真3 海底から3か月後に取り上げた採苗器



○: 採苗器内の稚ナマコ

げて、ここに残っている稚ナマコの数とサイズを調べました(表4)。

表4 平成22年生産種苗の採苗器からの回収数と平均体長

|                        | 平成22年 |         | 平成23年    |          |          |           | 平成24年    |
|------------------------|-------|---------|----------|----------|----------|-----------|----------|
|                        | 8月3日  | 11月11日  | 4月22日    | 8月4日     | 10月18日   | 2月27日     |          |
| 放流後日数                  | 0     | 101     | 263      | 367      | 442      | 574       |          |
| 回収個体数                  | 放流    | 288     | 54       | 109      | 38       | 28        | 18       |
| 平均体長(mm)±SD            | 0.3   | 9.4±4.3 | 13.5±6.6 | 15.4±7.2 | 13.7±5.6 | 32.2±16.1 | 28.1±8.9 |
| 日間成長(μm/日)             | 0.0   | 93.1    | 25.0     | 18.2     | 2.7      | 224.0     | 48.3     |
| 推定残留率(%) <sup>1)</sup> | 100.0 | 7.5     | 1.4      | 2.8      | 1.0      | 0.7       | 0.5      |

1) 14基の採苗器に5.4万個体が均一に付着していたとして算出

## 粗放的育成

採苗器1基に着底している稚ナマコは放流3カ月目では288個体(残留率7.5%)でしたが、1年後には概ね100個体以下、2年後には18個体(残留率0.5%)に減少しました。体成長をみると、3カ月目には9.4mmまで急速に成長しますが、翌年の8月までは14mm前後とあまり成長せず、10月には32mmと再び大きく成長し、夏から秋にかけて成長量が大きくなっていました。これらのことから、最も効率的に採苗器から種苗を得られるのは放流して3カ月程度と考えました。

そこで、平成23年と平成24年にも、放流3カ月前後の採苗器1基あたりの個体数と体長を調べ、どの程度の種苗を生産できるのか検討しました(表5)。

採苗器当たりの回収数が20.5個体と少ない平成24年のロットは、体長13.2mmと大きいものの、種苗1個体あたりの単価は73円と高くなります。平成22年、平成23年のように採苗器当たりの回収数が高くなると、体長は小さいものの、種苗1個体あたりの単価は20円以下と低く抑えることができます。

今回のように、餌を与えるような管理をせず、海中などで手をかけずに育成する方法を粗放的育成と呼びますが、サイズや数が安定しないこと、採苗器から稚ナマコを分離して別の場所に放流するには手間がかかります(写真3)。

現在、北海道栽培漁業振興公社(以下公社)では、現在平均20mmの種苗を30円で販売していますが、これよりも種苗単価が高くなっていくことも考えられます。



採苗器からの染み出し：直接放流

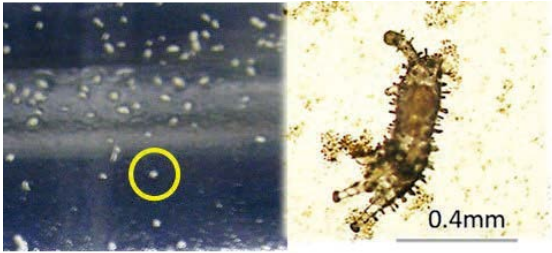
上述のように、平成22年に海底に設置した採苗器には、3カ月目の調査でわずか7.5%しか残っていませんでした(表4)。残りの個体は、果たして死んでしまったのでしょうか、それともここから染み出して、周辺で生き残っているのでしょうか？もともと天然個体も多くいる港内で、染み出した個体かどうか、どうやって判別すればよいのでしょうか。

マナマコの体は柔らかく、魚やイカで行っているような標識をつけることができません。加えて今回放流しているのは、体長0.4mmの非常に小さい着底稚仔です(写真4)。そこで、こうした小さな種苗にも用いることができ、何年たっても脱落することがない標識として利用したのが、マイクロサテライトDNAです。東北大学の協力を得て、親子鑑定による人工種苗判別技術を実用化しま

した<sup>5) 6)</sup>。  
親子鑑定を行うために、人工種苗を生産するときに用いたすべての雌と雄の触手を採取して、ここからDNAを抽出します。同様に放流種苗や追跡調査で回収した子ども個体からもDNAを抽出します。抽出したDNAの中で、マイクロサテライトDNAと呼ばれる塩基の繰り返し部分(DNAにはA・T・C・Gの4つの塩基がつながっていますが、これらの短い繰り返し部分であるマイクロサテライトと呼ばれる部位は、個体差が大きいため、個体識別にも利用できます)の違いを調べます。

調査や漁獲で回収した個体が放流した種苗であれば、用いた両親の遺伝子を持っていますが、天然の個体は、別の親からの別の遺伝子を持っています(図2)。ヒトでいえば、A型の父親とO型の母親からはA型か

写真4 着底稚仔



O型の子供しか生まれず、B型やAB型の子は生まれてきません。今回の試験では8つの遺伝子(マイクロサテライトDNA)を比べて親子ではないものを排除していくことで人工種苗を判別しました。

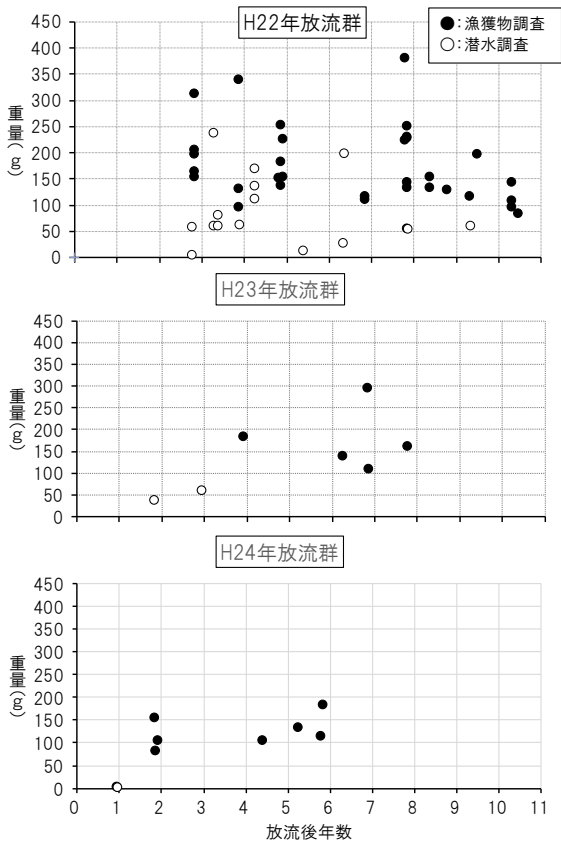
放流当初は潜水調査を中心に行いましたが、平成25年からは漁獲物調査を中心に行うことにしました。潜水部会には、漁場を複数の漁区に分け、いつ、どこで、何キロ漁獲したのか記録してもらい、白老支所からは販売金額を教えていただいています。

潜水調査と漁獲物調査で判別した人工種苗の放流後年数と重量の

表6 放流年級別の混獲率と累積漁獲回収率・投資効率

|                | 操業年度  | 人工種苗放流年 |      |      | 3カ年   |
|----------------|-------|---------|------|------|-------|
|                |       | H22年    | H23年 | H24年 | 合計    |
| 混獲率 (%)        | H25年  | 1.39    | 0.00 | 0.00 | 1.39  |
|                | H26年  | 1.77    | 0.35 | 1.42 | 3.55  |
|                | H27年  | 1.33    | 0.33 | 0.00 | 1.67  |
|                | H29年  | 0.69    | 0.34 | 0.34 | 1.38  |
|                | H30年春 | 1.80    | 0.40 | 0.40 | 2.60  |
|                | H30年秋 | 1.00    | 0.00 | 0.00 | 1.00  |
|                | R1年春  | 0.50    | 0.50 | 0.00 | 1.00  |
|                | R1年秋  | 1.01    | 0.00 | 0.00 | 0.50  |
| 累積漁獲回収数        |       | 936     | 248  | 191  | 1,427 |
| 放流数(万個体)       |       | 5.8     | 47.0 | 27.4 | 80.2  |
| 累積漁獲回収率(%)     |       | 1.61    | 0.05 | 0.07 | 0.18  |
| A:種苗放流経費(万円)   |       | 7.0     | 11.5 | 10.9 | 29.5  |
| 人工種苗由来漁獲収益(万円) | H25年  | 6.7     | 0.0  | 0.0  | 6.7   |
|                | H26年  | 7.7     | 1.7  | 6.3  | 15.7  |
|                | H27年  | 11.1    | 2.8  | 0.0  | 13.9  |
|                | H29年  | 3.3     | 1.6  | 1.6  | 6.5   |
|                | H30年春 | 17.4    | 7.5  | 7.5  | 32.3  |
|                | H30年秋 | 13.4    | 0.0  | 0.0  | 13.4  |
|                | R1年春  | 8.8     | 8.8  | 0.0  | 17.6  |
|                | R1年秋  | 10.3    | 0.0  | 0.0  | 10.3  |
| B:人工種苗水揚げ(万円)  |       | 78.7    | 22.3 | 15.4 | 116.3 |
| 投資効果指数(B/A)*   |       | 11.18   | 1.93 | 1.41 | 3.95  |

図3 平成22年から平成24年に放流した着底稚仔の成長



関係を図3に示しました。放流後2～3年目には漁獲サイズである体重100gに達するものが現れました。この図の一番上に示した平成22年放流群は、最長で10年半後（令和3年1月）の現在でも漁獲されています。また、成長には大きなばらつきがあり、放流して3年目に300gに達していた個体があった一方で、10年以上経っても体重82gといった個体が存在することがわかりました。

漁獲物中の放流種苗の混獲率、漁獲物の平均重量、販売価格から、放流した着底稚仔種苗がどれくらい漁獲、水揚げ金額として得られたのかを推定しました(表6)。平成22年の放流個体は、令和元年までに延べ936個体漁獲され、平成25年からの累積漁獲回収率は1.61%となりました。同様に平成23年と平成24年の放流群の漁獲個体数は、それぞれ248個体、191個体となり、累積漁獲回収率は0.05%と0.07%と推定されました。

次に、種苗放流経費（A）に対する、人工種苗による漁獲収益（B）の割合、いわゆる投資効率（B/A）は、1.41～11.18となりました。例えば、平成24年放流群の投資効率1.41とは、10.9万円かけて種苗を放流した結果、令和元年までに15.4万円の水揚げにつながり、投資したお金が1.41倍になったことを示します。

今回の調査で、漁獲回収率や投資効率は平成22年放流群に比べて、平成23、24年は低い結果となっています。今回放流した港内には、在来個体が多いため、人工種苗の混獲率は、日本海側と比べて低く7)、毎年繰り返し放流したことで在来個体と合わせて高密度になり、この結果成長が鈍って、漁獲サイズに達する個体が少ないのか、そもそも平成22年放流群に比べ平成23年や24年の放流群の生き残りが極端に悪かったのか、現時点ではまだ明らかでは

ありません。

## 今後

もともと水産分野で行われている人工種苗放流は、小さい頃に人の手で保護して、大きくして放流すれば、生き残りが高まり資源が増えるだろうという発想です。

令和4年1月14日に開催された「育てる漁業研究会」では、大型種苗の放流効果についての様々な事例が報告されました。大型種苗の育成には着底稚仔よりも長い時間と広い種苗生産施設が必要になり、全道すべてのニーズを満たすような生産を、今すぐ実現することは難しいでしょう。

一方、着底稚仔放流には生産するために必要な飼育期間も短く、特に専門的な知識や設備がなくても実施でき、単価も安いというメリットがあります。

水産試験場では、今回紹介した着底稚仔放流のほかに、より大きい5～15mmサイズの種苗の放流効果調査も実施しています。令和4年度中には、これらのサイズの種苗を含めた放流結果をまとめて、「種苗放流技術マニュアル」を公表する予定です。各地先の事情に合わせて最適な放流方法の検討に役立てて頂けると幸いです。

## 謝辞

今回の調査は、開始時から潜水部会、白老支所、胆振地区水産技術普及指導所と共同で行っています。すでにどの機関も、担当者が代替わりしてしまうほど長期間にわたるものです。

この紙面をお借りして、皆様の協力と根気にお礼申し上げて結びとさせていただきます。

## 参考資料

1) 鶴沼辰哉, 長谷川夏樹, 鬼塚年弘 (2014) 成熟と産卵 北海道マナコ資源管理ガイドライン 北海道立総合研究機構 稚内水産試験場 13-16.

2) 酒井勇一・近田靖子 (2009) 親の確保・育成 マナコ人工種苗の陸上育成マニュアル 北海道立栽培水産試験場・北海道立稚内水産試験場 1-12.

3) 酒井勇一 (2000) マナコ栽培技術揮発試験 平成12年度北海道立栽培漁業総合センター事業報告書 20-24.

4) 酒井勇一 (2011) DNA解析によるマナコの放流効果推定技術の開発と系群構造の解明(重点研究) 平成23年度 北海道立栽培水産試験場事業報告書 6-18.

5) 酒井勇一 (2012) DNA解析によるマナコの放流効果推定技術の開発と系群構造の解明(重点研究) 平成24年度 北海道立栽培水産試験場事業報告書7-15.

6) 北海道立総合研究機構栽培水産試験場・東北大学大学院農学研究科 (2013) マナコ放流用種苗生産指針  
<https://www.hro.or.jp/list/fisheries/research/saibai/section/saibai/att/namakoshishin.pdf>

7) 酒井勇一 (2016) 続・日本海西南部に放流したマナコ種苗の行方 試験研究は今 815号

# 浜のトピックス

## 第67回全道青年・女性漁業者交流大会 網走漁協ほたて養殖部会など3団体を全国大会へ推挙

第37回全道青年・女性漁業者交流大会が令和4年1月13日にオンライン開催され、参加8団体の中から、ひやま漁協女性部上ノ国支部、標津漁協所属の(有)鈴木漁業部、網走漁協ほたて養殖部会の3団体が、最高賞となる道漁連会長賞を受賞しました。

ひやま漁協女性部上ノ国支部は、石狩湾漁協厚田支所の朝市視察を機に、自宅で食べられる加工品の製造に着手し、地元道の駅の協力を得ながら未利用資源だったドンコ製品を複数開発。道の駅内に新設された「浜の母さんコーナー」で販売し、大きな収入を得られる事業へと発展させました。

(有)鈴木漁業部は、魚介類沈静化システムを用いたサケの活メ作業効率化実証試験の成果を報告。電気刺激は秋サケの品質に影響を及ぼさず、氷の使用量削減や活メ時間の短縮など、大きなメリットがあることを証明しました。

網走漁協ほたて養殖部会は、昭和55年に始まった

大規模な稚貝生産体制の変遷と生産効率化に向けた取り組みの歴史を紹介。機械化や動線改良などの努力の結果、現在では12経営体で計3億粒の稚貝を生産できるまでの体制を構築しました。

上記3団体は、3月2～3日に開かれる第27回全国青年・女性漁業者交流大会に北海道代表として参加します。



▲ひやま漁協女性部上ノ国支部  
品田俊子部長



▲標津漁協(有)鈴木漁業部  
小野瀬渉さん



▲網走漁協ほたて養殖部会  
城戸貴裕さん

## 令和3年栽培漁業推進功労者に熊石事業所の材木谷次長

道が選出する令和3年度栽培漁業推進功労者に当公社熊石事業所の材木谷敏秀次長が選出され、令和3年11月30日、渡島総合振興局局長室で感謝状伝達式が行われました。

材木谷次長は平成6年から現在に至るまで、エゾアワビとマナマコ種苗の安定生産に向けた技術開発に取り組み、東日本大震災に伴う被災海域種苗放流支援事業では4年間にわたり、東北太平洋海域へのアワビ種苗供給に尽力しました。



▲表彰を受ける材木谷次長

## 北海道漁業士 令和3年度は青年5名・指導7名の計12名に称号授与

道水産林務部は1月13日付で、青年漁業士5名、指導漁業士7名の計12名を新規北海道漁業士として認定しました。(カッコ内は所属漁協)▷青年漁業士＝福井隆広(島牧)、佐藤芳行(香深)、佐藤

友則(頓別)、星田友樹(利尻)、小室俊輔(枝幸)  
▷指導漁業士＝濱野勝利(島牧)、青坂芳子(ひやま)、森勝行(八雲町)、細木俊光(室蘭)、石井善彦(ひだか)、津田明宏(厚岸)、天野敬嗣(枝幸)