

陸奥湾産種苗を使ったマボヤ養殖技術の確立 ～複合養殖へのチャレンジ～

後潟漁業協同組合 後潟漁業研究会
会長 工藤 二郎

1. 地域の概要

青森市後潟地区は陸奥湾の西側、津軽半島の付け根付近で、青森市の北側に位置し(図-1)、世帯数約1,100戸、人口約2,500人の農業と漁業が中心の地域である。



図-1 青森市の位置

2. 漁業の概要

(1) 組合の構成

後潟漁業協同組合は、平成26年度の組合員数が、正組合員36人、准組合員13人、合計49人で、県内沿海漁協の中で3番目に少ない漁協ではあるが、新鮮な魚介類を販売・提供する漁港まつりや地域住民が魚と触れ合える三世代地引網体験等の活動を長く継続して実施する活力旺盛なメンバーで構成されている。

(2) 水揚げ量・金額の内訳

海岸線約4kmの沿岸ではホタテガイ養殖を主体に、小型定置網、底建網、刺網、マボヤ・ワカメ養殖等を行っている。

平成26年の水揚げ量は1,883トン、水揚げ金額は2億9,675万円であり、水揚げ量および水揚げ金額の9割以上をホタテガイが占めている(図-2)。

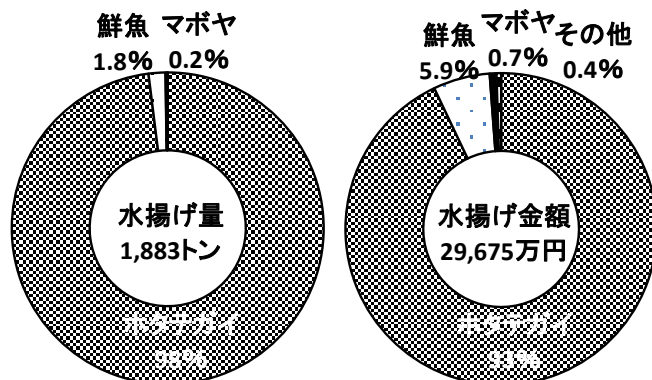


図-2 平成26年の後潟漁協の水揚げ量と水揚げ金額の内訳

3. 研究グループの組織と運営

私たちの「後潟漁業研究会」は、昭和48年に漁協の下部組織として設立され、現在は15人の会員で構成されている。運営は会費と漁協からの助成金、研究会が養殖したホタテガイ・マボヤの売上金で賄われている。

当研究会は、ホタテガイラーバ(浮遊幼生)調査時の採水作業や付着稚貝調査用の検体提供等、ホタテガイ養殖に関することや、マボヤの天然採苗、中間育成・本養成の試験研究を行っている。また、地元小学校を対象とした地引網体験、ワカメの養殖体

験等も行っている。

4. 研究・実践活動取組課題選定の動機

(1) 単一種養殖に頼る漁家経営への懸念

私たちは、ホタテガイを主とした養殖業で漁家経営を成り立たせてきたが、陸奥湾内ではホタテガイ適正養殖可能数量が決められ、平成 21 年度から総量規制が始まったことに伴い、養殖施設が空き、ホタテガイ養殖だけではこれまで以上の収入増を見込めないと考えた。

また、例年、当漁協管内では冬季にホタテガイが大量にへい死し、私たちに悩ませている。さらに、平成 22 年の夏季異常高水温で冷水性の環境で育つホタテガイが大量へい死し、平成 23 年のホタテガイの水揚げ金額は 6,064 万円となり、平成元年以降の当漁協の平均的な金額であった平成 20 年(3 億 864 万円)の 2 割にまで落ち込み(図 - 3)、ホタテガイ養殖のみに頼った漁業では、経営維持が困難であることを痛切に感じた。

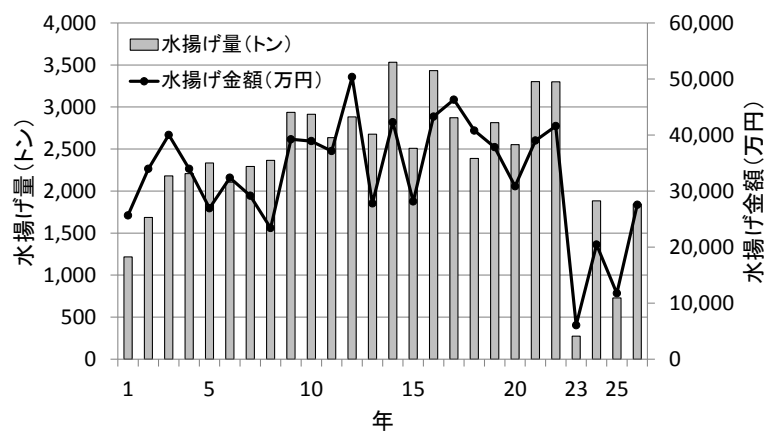


図 - 3 ホタテガイの水揚げ量と水揚げ金額の推移
(後潟漁協データ引用)

(2) 空き施設の有効活用

私たちは、漁業経営の安定を図るため、ホタテガイ養殖に使用していた空き施設を有効に活用し、最小限の経費で、ホタテガイのように自前で種苗を生産できるものとして注目したのが、平成 19 年から青森市水産指導センター(以下「指導センター」という)と共同で取り組んできた陸奥湾産種苗を使ったマボヤ養殖である。これを軌道に乗せ、安定的に出荷できる体制を目指すことにした。

5. 研究・実践活動状況及び成果

(1) マボヤ養殖施設の区画選定

マボヤを養殖する区画を選定する際には、ホタテガイ、マボヤの生物特性を考え、高水温時に施設を少しでも深い所に沈められる沖側をホタテガイの養殖区画とし、ホタテガイよりも高水温に強いマボヤは、陸側の区画で養殖することとした。

(2) 種苗の確保

指導センターは、東北大学理学研究科附属浅虫臨海実験所でホヤを研究されていた沼宮内氏との交流があり、マボヤの人工種苗生産の技術的知見を得ることができたため、種苗を安定的に確保できるめどが立った。

また、マボヤの産卵時期・時間帯、幼生の付着特性が判明したので、平成20年からホタテガイ養殖施設の錨元に付着しているマボヤを親ボヤとして、自前で種を採って養殖する天然採苗試験を指導センターとともに開始した。

(3) 採苗器の作成

採苗器の構造は、太さ8mmのパームロープを長さ3.6mに切断したもの3本を2つに折り、三つ編みし(写真-1)、三角枠の中間育成施設(写真-2)に取り付けできるように下端にゴムを結着したものである。

人工種苗の生産と天然採苗を11月から開始するため、ホタテガイ養殖作業の合間に採苗器を作成した。



写真-1 採苗器の作成



写真-2 人工種苗の中間育成施設

(4) 養殖管理の工程と作業ポイント

マボヤの養殖管理の工程と作業ポイントは表-1のとおりで、以下に順を追って説明する。

表-1 養殖管理の工程と作業上のポイント

年	1年目		2年目		3年目	4年目
時期	11月初旬以降	12月下旬	4月以降	9月		4月以降
工程	人工採苗	沖出し	中間育成	巻付	本養成	出荷
	天然採苗					
ポイント	人工:大潮時	暖かい日に	採苗器の春季洗浄 付着物に応じて	種苗の乾燥に注意 付着密度に応じて巻付		洗浄 サイズの選別
	天然:水温15℃					

(5) 人工種苗の中間育成と天然採苗

人工種苗は、11月初旬以降に産卵誘発して得た受精卵から、ふ化したラーバを採苗器に付着させ、12月下旬に中間育成施設に固定して沖出した(写真-2)。12月に悪天候が続いた年があり、沖出しが遅れないよう気温が低い日に作業したところ、稚ボヤが凍結してへい死したことから、暖かい日を選ぶ必要があることが分かった。

天然採苗の施設は、11月初旬以降、水温が15℃以下になる前に投入した。この施設は、人工種苗の中間育成施設と同じ構造だが、親ボヤが動揺しないように詰めた籠を

底面に設置し、上部2面に採苗器を取り付け、屋根にはマボヤのラーバが陰に蝟集する特徴を生かすための遮光ネットを張ったものである(写真-3)。

(6) 中間育成期間の種苗管理のポイント

稚ボヤは卵形で、翌年の9月には8mm前後に成長し、本養成に移行するが、10カ月の中間育成中に、採苗器にはいろいろな生物が付着した。特に、冬季から春季にかけてキヌマトイガイの成長速度が稚ボヤより勝るため、これが多量に付着すると稚ボヤが中に埋もれ(写真-4)、平成23年に中間育成・天然採苗した種苗は使いものにならなかったことから、採苗器を洗浄する必要があることが分かった。

このため、採苗器の洗浄は、キヌマトイガイのラーバ出現数(図-4)、ホタテガイ用試験採苗器への付着数(図-5)を把握し、出現数、付着数が多い時には頻繁に行うようにした。

また、この作業はホタテガイ養殖でいちば

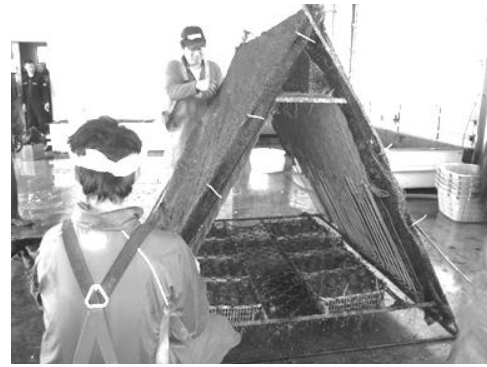


写真-3 天然採苗施設



写真-4 キヌマトイガイが多量に付着した採苗器

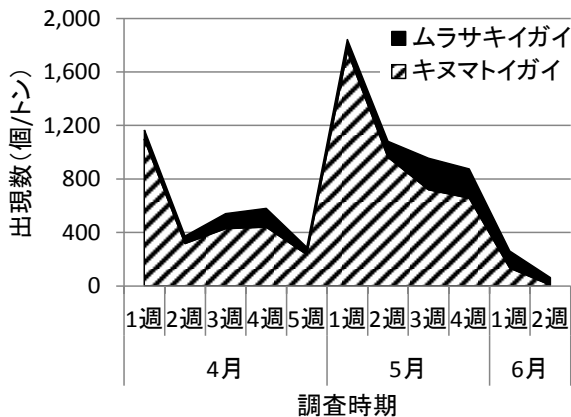


図-4 H24 キヌマトイガイ等のラーバ出現数(指導センターデータ引用)

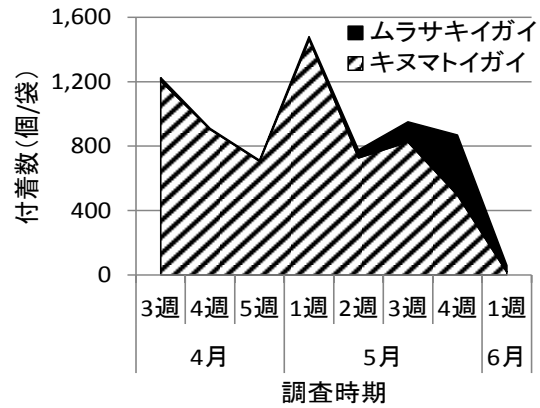


図-5 H24 ホタテガイ用試験採苗器へのキヌマトイガイ等の付着数(指導センターデータ引用)

ん忙しい時に行うため、効率化に向け、中間育成のやり方や施設の形状について改良・改善を重ねた。

適切な洗浄の結果、採苗器には稚ボヤが高密度に生き残ったことから、人工、天然を問わず、良質な種苗を生産するためには、春季の種苗管理を適正に行うことが肝心であることが分かった。

(7) 本養成

9月は陸奥湾の水温が最も高い時期であり、ホタテガイ養殖業の漁閑期となるため、この期間を使って本養成に移行した。

本養成では、船上で中間育成施設から採苗器を取り外した後、荷捌所に搬入し、稚ボヤを落とさないように三つ編みをほどこき、2本を1組として荒撚りの太さ14mmで長さ約3mのビニールロープに巻き付けた(写真-5)。この作業で注意した点は、付着した稚ボヤの密度に応じて巻き付け幅を変化させたことである。

マボヤ養殖試験を通じて、稚ボヤは乾燥に弱く、著しく乾燥するとへい死することが分かったので、巻き付けが終了したロープは速やかに海水を入れた水槽の中に收容した。船上に載せた後は海水で湿らせた麻袋で覆い、施設まで移動する間、風に当てないように注意した。そして、ビニールロープの下端に錘を付けて、上端を幹綱に結着し垂下した。

垂下後は、稚ボヤを巻き付けたロープが海底に擦れて脱落することを防ぐために、ホタテガイの養殖管理と同じように玉付けや垂下ロープと幹綱の付着物除去等を行った結果、本養成開始から1年半後の4月には、マボヤが出荷サイズにまで成長した(写真-6)。

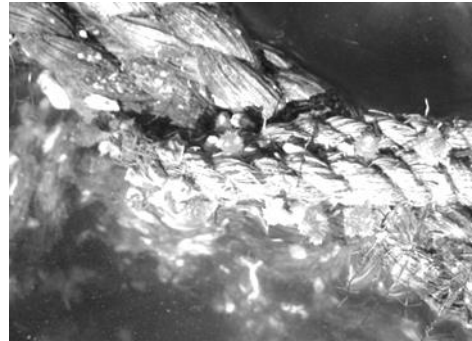


写真-5 ロープに巻き付けた種苗



写真-6 出荷サイズのマボヤ

(8) 出荷

マボヤを収穫した後、サイズをそろえるため選別し(写真-7)、付着物の除去や泥を洗浄して1箱当たり5kg詰め、18玉から32玉梱包し、平成22年4月に試験的に出荷した。1箱当たりの平均単価は約2,000円であり、市場の評価も良かった。



写真-7 マボヤ選別作業

6. 波及効果

(1) 複合養殖を試みる組合員の増加

当研究会のマボヤ養殖試験の成果が少しずつ見え始めたことに加え、マボヤ養殖は天然採苗が可能で、種苗生産・育成の経費負担が少ないことや、ホタテガイ養殖の資材を流用できることなどの利点があることから、組合員の半数が、ホタテガイとマボヤの複合養殖を希望した。この希望を実現させるため、当研究会が生産した種苗を配付し、希望者は、平成21年9月から円滑に複合養殖をスタートすることができた。

また、私たちの失敗例を教訓に、独自で天然採苗・中間育成施設を考案して養殖す

る組合員が増加してきた。

(2) 複合養殖による漁家経営の安定化

平成 22 年以降の養殖マボヤの水揚げ量と金額は図 - 6 のとおりで、平成 25 年には水揚げ金額が初めて 1,000 万円を超えた。しかし、平成 26 年の水揚げ金額は、平成 23 年産種苗が前述のとおり中間育成に失敗したことから 200 万円にとどまった。

平成 24 年には、採苗器の春洗浄を適正に行ったことによって良質な種苗を生産できたことから、平成 27 年には 1,800 万円に回復した。

一方、ホタテガイ養殖では、平成 24 年度の夏季および冬季に大量へい死し、平成 25 年の当漁協主要漁家のホタテガイの水揚げ金額は、平成 20 年の 7 割以下に落ち込み、厳しい経営状況に陥った。

しかし、彼らはマボヤも養殖しており、マボヤの出荷により、水揚げ金額を平成 20 年の 9 割まで引き上げることができたことから、複合養殖が漁家経営の安定化につながった(図 - 7)。

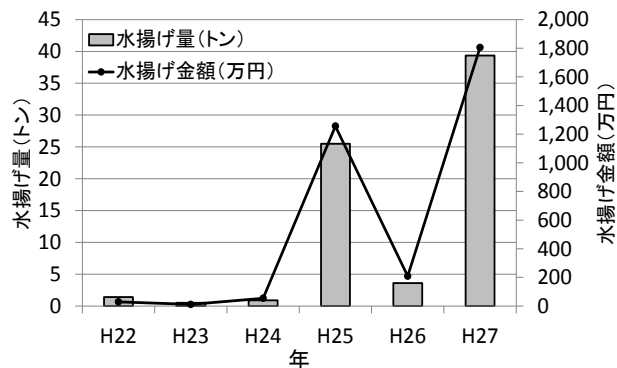


図 - 6 養殖マボヤの水揚げ量と水揚げ金額の推移(後潟漁協データ引用)

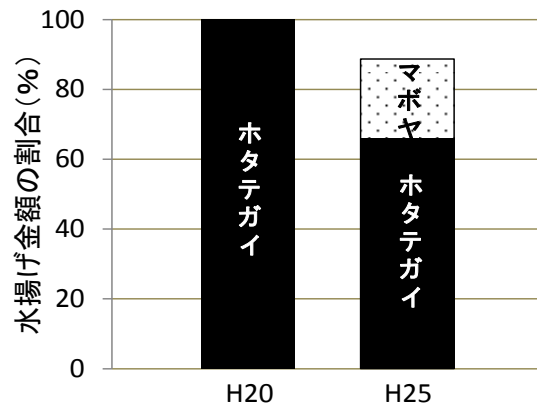


図 - 7 複合養殖による経営安定の例

(3) 他組合への複合養殖の拡大

平成 25 年に複合養殖で経営の安定化を実現させた漁家の実績や、当漁協が市場の動向を見ながらマボヤの出荷養殖者を調整して、高水準の単価を維持していることが、研究会活動で交流のあった近隣の若手漁業者へ伝わった。この若手漁業者は、安定経営の持続に効果が大きい複合養殖試験を指導センターと共同で実施したいと希望したため、試験が始まっている。

7. 今後の課題や計画と問題点

マボヤ養殖は、平成 19 年から始まり、数多くの失敗経験を乗り越え、陸奥湾での種苗生産・育成技術が確立された。

私たちの第 1 の目標は、安定的な生産と、市場や地元鮮魚販売店への継続した出荷であるが、食習慣がある地元の人に新鮮なマボヤのおいしさをさらに味わってもらうために、漁港まつりや朝市で、日頃私たちが食べている加熱調理例を紹介しながら提供していきたいと考えている。

また、私たちは、まだ知名度が低い陸奥湾産マボヤのイメージアップのため、青森

県立保健大学と共同で、マボヤの機能性(食品が持つ生体調節機能)に関する研究を進めている。その結果、マボヤから健康維持に役立つ可能性のある興味深い生理機能を見いだしている。今後、その機能と成分の解明、さらには味に関する研究も進めることが、陸奥湾産マボヤの知名度向上と販売促進につながるものと考えている。

当漁協所属のホタテガイ養殖漁家は、家族経営が基本であるが、三角枠の天然採苗・中間育成施設の投入・引き揚げには4人以上の人員が必要である。当面は私たちが種苗を生産していくが、漁協としては、将来的にはホタテガイのように家族で種苗生産から養殖までできる体制にしていく方針である。

このため、私たちの次の目標は、これまでの三角枠よりも軽量化した天然採苗・中間育成施設を開発し、ホタテガイとマボヤの複合養殖により漁家経営を安定させる体制を作り上げることである。現在、目標達成に向け、ホタテガイ養殖で使用した廃材を用いて天然採苗・中間育成試験を実施しているところである。