

あおもりの未来、技術でサポート

地方独立行政法人青森県産業技術センター(青森産技) 水産総合研究所・内水面研究所



青森県水産研究情報

みず いさり  
水と漁

第45号

令和6年3月1日発行



内水面研究所が第35回青森県水産賞を受賞しました！(中央が吉田内水面研究所長)

## 目次

令和5年度水産試験研究成果報告会を開催しました	1
津軽海峡東部海域におけるアイナメの生物特性	2
陸奥湾における2023年の栄養塩とプランクトンの特徴	3
近年のホタテガイ採苗不振と夏季高水温の影響について	4
陸奥湾に定着していたヨーロッパヒラガキ	5
海面養殖サーモンの種苗生産技術の検討	6
センシング技術を用いた水産物の品質評価・選別・情報共有	7
海面養殖マツカワの取組事例について～佐井村産マツカワの料理レシピ開発～	8
青森県内で発生しているクボガイ科巻貝の消失(続報)	9
内水面研究所が第35回青森県水産賞を受賞	11

水と漁 URL [https://www.aomori-itc.or.jp/soshiki/suisan\\_sougou/houkoku\\_kanko/water\\_isari.html](https://www.aomori-itc.or.jp/soshiki/suisan_sougou/houkoku_kanko/water_isari.html)

【発刊】地方独立行政法人青森県産業技術センター URL <https://www.aomori-itc.or.jp/>

水産総合研究所 〒039-3381 東津軽郡平内町大字茂浦字月泊10 TEL017-755-2155 FAX017-755-2156  
内水面研究所 〒034-0041 十和田市大字相坂字白上344-10 TEL0176-23-2405 FAX0176-22-8041

## 令和5年度水産試験研究成果報告会を開催しました

令和5年度青森県水産試験研究成果報告会を、令和6年2月2日（金）に、青森市の青森県水産ビルで開催しました。この報告会は（地独）青森県産業技術センターに属する水産総合研究所、内水面研究所、食品総合研究所、下北ブランド研究所の4機関の水産に関する研究成果を紹介するために毎年開催しています。当日は、県内漁業関係団体、漁業関係者、市町村や県の水産関係者など92名の参加がありました。

発表課題7課題を以下（2頁～8頁）でご紹介します。



石黒 智大 研究員



扇田 いずみ 主任研究員



山内 弘子 部長



中山 凌 研究員



鳴海 一侑 研究員



前田 穰 部長



竹内 萌 主任研究員



発表会場の様子



## 津軽海峡東部海域におけるアイナメの生物特性

水産総合研究所 資源管理部 石黒 智大

青森県においてアイナメは、市場ニーズが高く、かつ多様な漁法で漁獲されるため、資源を利用する漁業者が多い魚種です。しかし、本県のアイナメは生態の多くが未詳であり、適切な資源評価・管理が困難です。そこで、本県で漁獲が最も多い津軽海峡東部海域のアイナメを対象に、基本的な生物特性について調査しました。

当海域において 2021 年 4 月～2023 年 12 月に採集された 1,531 個体のアイナメについて、精密測定、耳石薄片法による年齢査定、生殖腺の観察および体色の観察・測定を行いました。測定結果を用いて、下記の 3 つの特性について明らかにしました。

**成長特性：**年齢査定の結果、0-12 歳まで査定され、これをもとに von Bertalanffy 成長式を算出しました。得られた式から、成長には雌雄差がみられ 5 歳以降に雌がより大きくなること、雌雄ともに特・大銘柄サイズになるには約 5 年程度を要することが判明しました（**図 1**）。

**成熟特性：**測定結果から生殖腺重量指数（GSI=生殖腺重量/内臓除去重量×100）を算出し、月別推移を求めました。結果、雌雄ともに 11 月～翌年 1 月に高い値が示され、当時期が本海域のアイナメの産卵期と推定されました。この時期のアイナメを用いて、年齢別成熟割合を求めた結果、雄が 1+ 歳魚から、雌が 2+ 歳魚から大半が成熟すると推定されました。

**婚姻色：**本種の雄は、産卵期に縄張りを形成し婚姻色を呈することが知られています（**写真 1**）。そこで、産卵期の雄のアイナメについて、婚姻色の有無と成熟・体長・年齢の関係を調べました。その結果、小型・若齢個体では成熟していても婚姻色を呈さない個体が多く出現するが、3 歳以降はほとんどが婚姻色を呈することが示されました。本種の小型雄には、スニーキングを行う個体がいることが知られており、婚姻色を呈さない成熟雄はスニーカーであると推測できます。

本研究によって初めて、青森県海域のアイナメの成長・成熟特性が明らかになりました。この結果に基づくことで、資源評価に必要な親魚量の算出等が可能となります。また、婚姻色に関する結果から、縄張り形成する雄の量を推定することも期待できます。今後は、アイナメの資源評価を行うために、上記の生物特性に加えて、CPUE 等の資源量指標値や年別年齢別漁獲尾数等の把握を目指します。

サンプルの採集にご協力頂きました大畑町漁協、関根浜漁協所属の職員及び漁業者の方々には、この場を借りて深く感謝いたします。

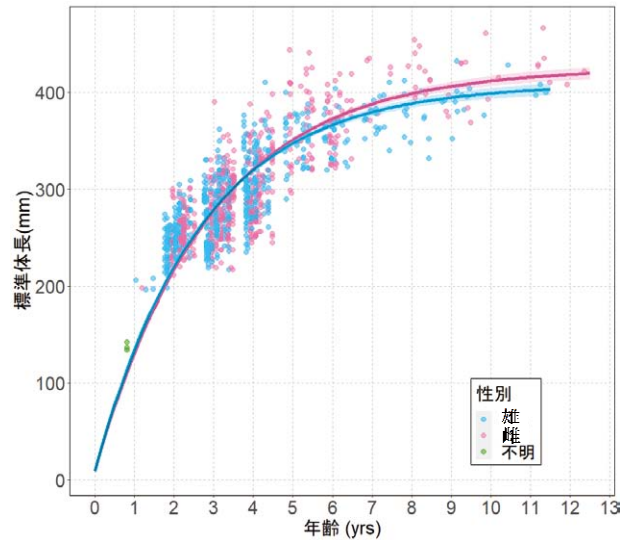


図 1 アイナメの体長と年齢の関係（実線は推定された成長式）



写真 1 婚姻色を呈する雄アイナメ

## 陸奥湾における2023年の栄養塩とプランクトンの特徴

水産総合研究所 漁場環境部 扇田いずみ

2023年は陸奥湾全域で下痢性貝毒の出荷自主規制がかかり、加えてホタテガイの中腸腺が赤変する現象が確認されました。貝毒も赤変現象も餌となるプランクトンが原因であることがほとんどです。プランクトンが増殖するには水温や日射だけではなく、栄養塩という陸上の植物では肥料にあたるものも必要となります。今回は陸奥湾のホタテガイに影響を与えたプランクトンについて、栄養塩や溶存酸素濃度の動向も踏まえて考察しました。

栄養塩（アンモニア、亜硝酸、硝酸、リン酸、ケイ酸）と溶存酸素は月1回調査している漁業公害調査の分析結果を使用しました。2023年1月から7月までの水深20mと底層の栄養塩、底層の溶存酸素の各濃度の結果を同時期の平年値（1996年から2022年までの平均値）と比較しました。

プランクトンは4月から7月に週1回調査している貝毒調査の野内定点と野辺地定点の結果を使用しました。2023年のプランクトンの最高出現密度を過去10年平均（2013年から2022年）と比較しました。

水深20mの栄養塩は2月の西湾南側、7月の東湾南側の地点でアンモニアが過去同時期・同地点の最高値となりましたが、硝酸、亜硝酸、リン酸、ケイ酸は平年より少ない傾向でした。底層の栄養塩は多くの時期・地点・栄養塩で過去同時期・同地点の最高値となりました（図1）。特に5月から6月は全湾で栄養塩が豊富でした。また底層の溶存酸素はSt.8を除いて、5月から6月に平年より低いもしくは過去同時期・同地点の最低値となりました。

プランクトンは野内、野辺地ともに過去10年平均を超える出現量となり、特に5月上旬以降急激に増加し、5月から6月に水深20m～33mで多く出現しました（図2）。これは栄養塩が豊富だった時期と一致しています。

5月から6月はほぼ全湾で栄養塩が豊富であったため、貝毒原因プランクトンや赤変原因と思われるプランクトンが大量発生し、下痢性貝毒の毒値増加やホタテガイの中腸腺の赤変に影響したと考えられます。この栄養塩は2023年2月に大量漂着したマイワシが由来の可能性があります。5月から6月は海底に沈んだマイワシを分解するために酸素が消費され分解が進んだ結果、栄養塩が豊富になったと推察されます。

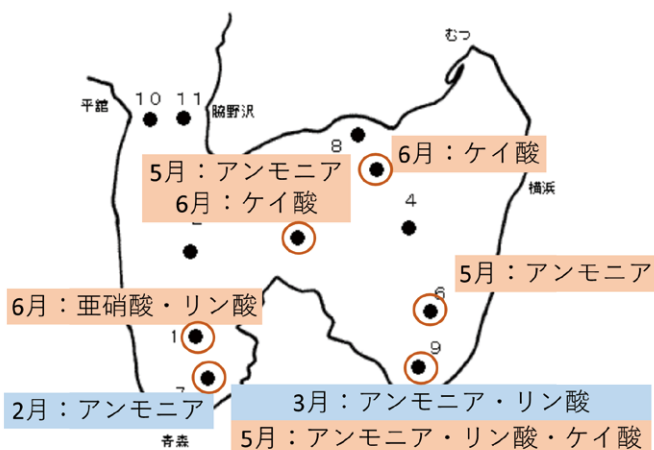


図1 底層で観測史上最高値となった栄養塩と時期

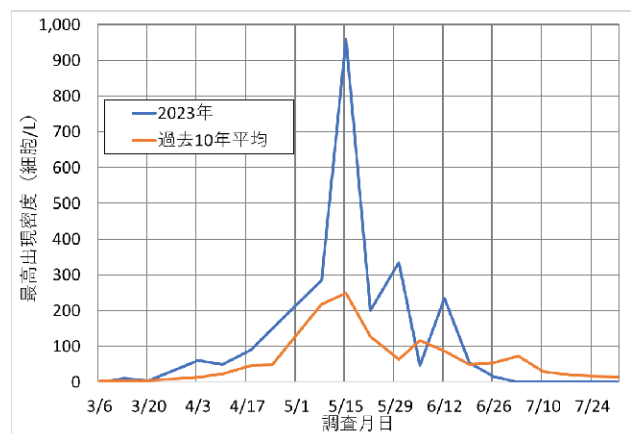


図2 野内定点の下痢性貝毒原因種 (*Dinophysis fortii*) の最高出現密度

# 近年のホタテガイ採苗不振と夏季高水温の影響について

水産総合研究所 ほたて貝部 山内 弘子

陸奥湾ではホタテガイの稚貝を天然採苗で採取していますが、2021年以前は80,000個体/袋以上付着した稚貝数が、2022年は10,663個体/袋、2023年は3,263個体/袋と著しく減少しており、2年連続で採苗不振に陥りました。その要因について考察しました。

また、2023年夏季には2010年を超える高水温となりました。2010年の夏季高水温以降、へい死メカニズムの解明や養殖漁場内の水温モニタリングシステムの構築、水温予測技術が開発されており、それを基に高水温時におけるホタテガイへい死軽減方法について考察しました。

## 1. 2022年、2023年の採苗不振の要因

要因の1つ目は親貝数の減少です。安定採苗できる親貝数の目安は1億4,000万枚ですが、2020年以降5,000万枚前後で低迷しており、2023年の全湾の推定親貝数は4,528万枚でした。

2つ目は産卵と生殖巣重量です。親貝の生殖巣の成熟度調査において、2022年は一部の海域でしか大規模な産卵が見られませんでした。2023年はすべての調査海域で大規模に産卵しましたが、西湾では親貝を残すために秋～冬に1段当たりの枚数が多い籠から枚数を少なくして入れ替えたことから、親貝が小型で生殖巣が小さく、抱卵数が少なかったと考えられました。

最後はラーバ数です。2023年のラーバの全湾出現数の最大値は1,855個体/m<sup>3</sup>と2022年の3,575個体/m<sup>3</sup>よりかなり少なく、出現数の最大値は1989～2023年の35年中5番目に低い値でした。さらに2023年4月中旬以降ラーバの出現数は急激に減少し、付着直前のラーバ出現期間が短かく、6月時点のホタテガイ全湾平均付着数は、3,263個体/袋と過去35年間で最低となりました。

以上のことから、2か年の採苗不振は①親貝数不足、②産卵不調と小さい生殖巣、③ラーバの流出・消失が複合的に重なったためと考えられました。

## 2. 夏季高水温の影響

夏季高水温であった2010年以降に開発した技術を基に、漁海況自動観測ブイ3基における夏季の水深別日平均水温を比較したところ、ホタテガイが衰弱する25℃以上の日数は、平年と同様に水深が深いほど少なくなりました。このため、できるだけ深層の低水温水深に養殖施設を沈めて安定させ、ストレスをかけないことが高水温時のへい死軽減につながると考えられました。

採苗不振には水温、流れなど環境的な要因もありますが、これらは人の手でコントロールできません。一方、親貝数は増やすことができるため、安心して天然採苗できるよう全湾で成貝育成に適した養殖作業を行い、質の良い親貝を作ることが必要です。

秋季養殖ホタテガイ実態調査結果では、2023年夏の高水温によって全湾平均で稚貝の52.5%、新貝の36.5%がへい死しました(図1、2)。稚貝は2025年の親貝となるため、計画的に出荷し、親貝を残しましょう。また、実態調査時の親貝数は7,115万枚と少ないため、産卵前の出荷は最小限にして親貝を確保し、養殖施設の安定化や適切な玉付けにより、冬季のへい死軽減対策を徹底して下さるようお願いいたします。

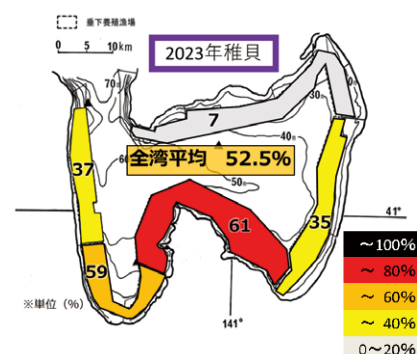


図1 稚貝の海域別へい死率

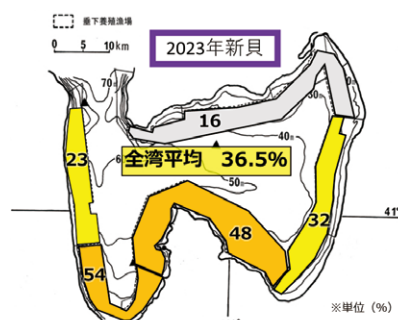


図2 新貝の海域別へい死率



## 陸奥湾に定着していたヨーロッパヒラガキ

水産総合研究所 資源増殖部 中山 凌

湾内で養殖しているホタテガイの付着生物には、シウリ（ムラサキイガイ）、コメガキ（キヌマトイガイ）、アカガキ（サンカクフジツボ）などが知られていますが、近年になって白っぽい中型のカキ（ここでは二枚貝のカキ）の付着が目立ってきたという話があります。カキ類については殻が不定形なこともあって、種を正確に判別するためにはDNA解析が推奨されます。2022～2023年に、湾内で養殖しているホタテガイの殻上や、下北地方の水深5-6mの岩場より採集した不明カキについて、殻形態の精査とDNA解析を行ったところ、本来日本には生息していないとされるヨーロッパヒラガキという種であることが判明しました。

ヨーロッパヒラガキはイタボガキ科イタボガキ属に属するヨーロッパ原産のカキで、ヨーロッパ諸国および米国では養殖も行われている水産有用種です。本種は卵胎生であり、メスの体内でラーバまで成長してから海中に放出されます。このラーバは最短で10日程度の浮遊生活を経た後、基質に着底するとされています。この浮遊幼生期間内に本来の生息地から陸奥湾に偶発的に流入したとは極めて考えづらいです。さて、ではなぜ本種が陸奥湾から発見されたのでしょうか。

その理由として、今から60年ほど前の1966年に、陸奥湾における新規養殖対象種として本種の導入および養殖が実施されたことが原因だと考えられます。当時の水産研究施設（陸奥湾水産増殖研究所）が“フランスガキ”として、1967～1976年の間、本種の養殖試験を行いました。作出された稚貝は県内の漁協に配布され、湾内の各地で養殖が行われました<sup>1)</sup>。その後、需要が伸びなかったことから試験は1980年には中断されましたが、既に養殖が行われなくなった2023年の時点でも、当歳ホタテガイ稚貝などへの付着（図1）や野外で群落が確認されたことから、本種は既に陸奥湾に定着していると考えられます。

湾内における本種の分布状況や本種が与える生態的な影響などについては今後の調査が必要ですが、少なくとも湾内から除去することは事実上不可能だと考えられます。また、本種は人間の都合によって他海域から陸奥湾に持ち込まれた生物が、定着してしまった事例としての側面も持ちます。現在、他海域から陸奥湾内への生物の持ち込みは、水産関係者の自主規制によって禁止されています。もし仮に、ホタテガイ養殖に極めて有害な影響を与えるような生物または病原体が湾内に流入・拡大してしまった場合、壊滅的な被害となることは想像に難くありません。このため、持続的なホタテガイ養殖のためにも、天然採苗を継続し、湾内への生物の導入は引き続き自粛を続けることが重要です。陸奥湾で発見されたヨーロッパヒラガキは、湾内への人為的な生物の導入がもたらす結果の「警告」なのかもしれません。



図1. ホタテガイ稚貝に付着したヨーロッパヒラガキ。2023年10月24日に久栗坂実験漁場より採集。白棒は1cmを表す

1) 平野 忠. 2009. 第3章 ホタテガイ以外の貝類. In: 青森県水産総合研究センター増養殖研究所(編), 青森県水産増養殖研究所四十年の歩み. pp. 51-56. 青森.

# 海面養殖サーモンの種苗生産技術の検討

内水面研究所 養殖技術部 鳴海 一侑

青森県のサーモン海面養殖では、海面養殖用種苗を淡水で体重 500g まで育成し、海面で 11 月から翌年 5～7 月までの約 8 ヶ月間育成し、概ね 2kg 以上で出荷しています。淡水での育成期間は 22 ヶ月間と非常に長いことから、淡水での育成期間を短縮することで効率的な種苗生産が期待できます。そこで、海面用サーモン種苗について以下の取組みを実施しました。

## 1. 短期育成試験

卵からふ化した稚魚(体重 3.8g)を 2021 年 3 月から 10 月まで、ライトリッツの給餌率表\*の 1.5 倍量で給餌を行う 150% 給餌群とライトリッツの給餌率表に従う対照群の各群 150 尾を内水面研究所で飼育したところ、150% 給餌群では種苗に用いることが出来る体重 500g 以上に 10 ヶ月の短期間で成長することがわかりました(図 1)。

\*マス類の給餌量を定める目安表

## 2. 海水飼育試験

短期育成試験で得られた種苗 60 尾を、2021 年 11 月から 2022 年 6 月まで水産総合研究所で海水飼育を行いました。試験終了時点の平均体重は 2,001g で、短期育成した種苗を用いて商品サイズの 2kg に到達することを確認しました。へい死尾数は 5 尾でへい死要因はすべて飛び出しによるもので、短期育成による影響は確認されませんでした(図 2)。

## 3. 民間養魚場での実証試験

民間養魚場でふ化、育成していた稚魚(体重 15g)、18,000 尾を 2 面の池で 2022 年 4 月から 2022 年 11～12 月まで、ライトリッツの給餌率表の 1.5 倍量の給餌で飼育し、成長を確認しました。2022 年 11 月 2 日時点で各池の平均体重は 570g と 540g であり、一部は継続飼育し同年 11 月 30 日に測定した結果 666g まで成長を確認し、民間養魚場においてもふ化後約 10 ヶ月で種苗の目安体重である 500g 以上への成長を確認しました(図 3)。

## 4. 小型種苗の海水適応能確認

養殖業者からの海水馴致時に小型の種苗のへい死が目立つとの情報を受け 2023 年 11 月 22 日時点で海面養殖開始の目安体重 500g 未満だった平均体重 424g の小型種苗 140 尾を水産総合研究所で海水馴致を行い海水適応能の確認を行いました。その結果、海水馴致終了から 1 週間経過時点でへい死はみられませんでした。

以上より、採卵から出荷までの期間を 1 年間短縮することが可能となりました。今後は、海水馴致時のへい死要因の把握や、小型種苗の成長・成熟の確認を行っていきます。

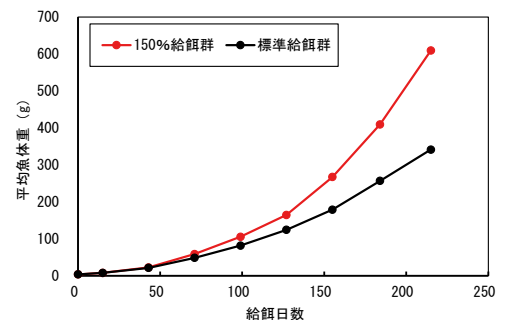


図 1 給餌量別体重比較結果

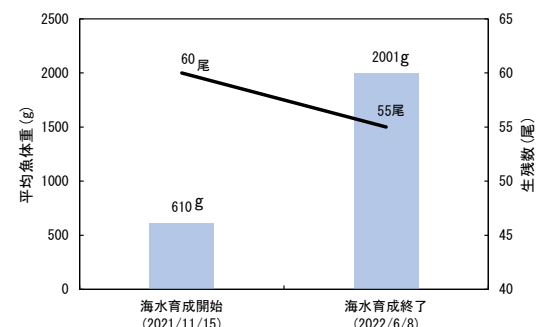


図 2 短期育成種苗の海水飼育試験結果

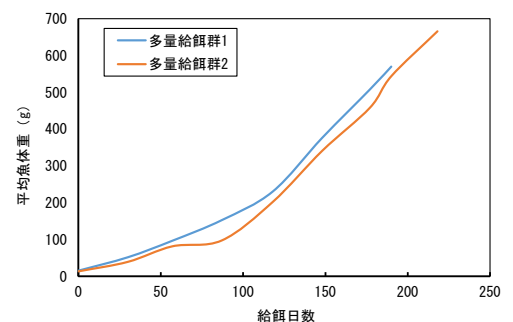




図 3 民間養魚場での実証試験結果

## センシング技術を用いた水産物の品質評価・選別・情報共有

食品総合研究所 水産食品化学部 前田 穰


化学分析や目視判定、体長計測などの技術や経験、人手を要する作業を機械化し、簡便化、時短化するために、近赤外分光装置を用いた光センシング技術と画像解析装置を用いた画像センシング技術を開発してきました。今回は、センシング技術で得られた情報を基に行う魚体選別作業とセンシング技術で得られた情報の共有化も含めて、紹介します。

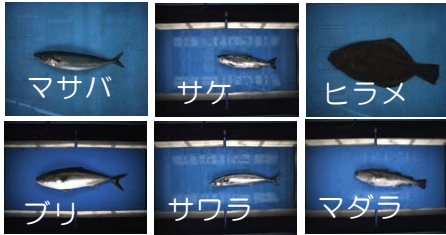
### 1. 光センシングを用いた魚体可食部の脂質量測定技術の開発

ハンディ型近赤外分光装置（相馬光学社製 PiPiTORO、 図 1）及び設置型近赤外分光装置（ニレコ社製 QG100、 図 2）を用いて取得した近赤外分光データと化学分析で得られた魚体可食部に含まれる脂質量との相関を解析し、両機を用いた脂質量測定の可能性を検討しました。

その結果、ハンディ型近赤外分光装置を用いて、生鮮のマサバ、ゴマサバ、マイワシ、ブリの脂質量測定が可能であることを明らかにしました。また、設置型近赤外分光装置を用いて生鮮、-20℃冷凍、解凍のマサバ、ゴマサバの脂質量測定が可能であることを明らかにしました。

### 2. 画像センシングを用いた魚種判定及び全長測定技術の開発

設置型画像解析装置（ニレコ社製 FS100、 図 3）を用いて取得した画像データと目視による魚種判定結果とを紐づけし、本機を用いた魚種判定の可能性を検討しました。また、画像解析による全長測定の可能性を検討しました。

その結果、マサバ、サケ、ヒラメなど 14 魚種の魚種判定と全長測定が可能であることを明らかにしました（ 図 4）。また、クロソイ、サクラマスなど 12 魚種の全長測定が可能であることを明らかにしました。

### 3. 魚体選別装置及びクラウドシステムの実証

ニレコ社製魚体選別システム及びアマゾン WEB サービス AWS 上に作成したクラウドシステムの実証試験を行いました。

その結果、魚体選別装置を用いて光センシング、画像センシングで得られた情報に基づき、魚種別、脂質量別、全長別に魚体選別が可能であることを確認しました。また、クラウドシステムを用いて、光センシング、画像センシングで得られた情報と運搬に用いた魚船内温度のリアルタイム閲覧が可能であることを確認しました。

光センシングを用いた脂質量測定技術と画像センシングを用いた魚種判定技術及び全長測定技術は実用可能なレベルにあると考えています。今後は、漁業者や食品加工業者との意見交換を進め、社会実装を目指します。



図 1 相馬光学社製 PiPiTORO



図 2 ニレコ社製 QG100



図 3 ニレコ社製 FS100

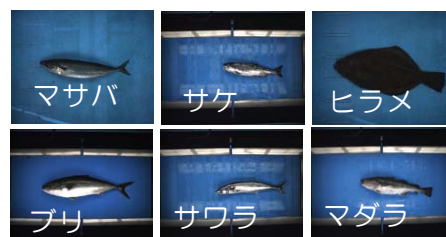


図 4 画像による魚種判定の例



# 海面養殖マツカワの取組事例について ～佐井村産マツカワの料理レシピ開発～

下北ブランド研究所 加工技術部 竹内 萌

佐井村漁協では、令和3年からマツカワの海面養殖に取り組んでいます。当所では、下北地方水産事務所が中心となって実施している県重点事業「下北の海で育てたマツカワの高品質出荷推進事業（R4・R5）」において、海面養殖マツカワの鮮度保持技術や冷蔵・冷凍加工技術の開発に取り組んでいます。また、佐井村では、漁港を中心とした「なりわい・にぎわい」づくりに取り組んでおり、その一環として、海面養殖したマツカワを素材に、佐井村の地元食材を合わせた新たな料理・加工品を観光資源とすることを目的に料理レシピの開発を行いました。

マツカワと地元食材を合わせた料理レシピの開発は、料理研究家の野上優佳子氏（(株)ホオバル）に依頼しました。野上氏は青森県出身で、お弁当に関する知見が豊富で、メディアに多数出演されている方です。レシピ開発のポイントは、地元の民宿や飲食店で調理・提供できることが前提であるため、事前に現地で各民宿・飲食店、漁協、役場関係者から、普段提供しているメニュー、使用食材、特産品等についてのリサーチをもとにレシピを開発し、これまで関係者に向けた報告会を二回実施しました。

令和4年度の報告会では、地元食材として、キクラゲ、ホップ、アピオス、クラフトビール等を活かしてマツカワ炊き込みご飯、フィッシュ&チップス、マツカワとキクラゲの春巻き、マツカワとアピオスのアヒージョ、マツカワのビスクの計5品を提供し漁協、観光協会、行政関係者などによる評価が行われました。参加者からは「キクラゲの歯ごたえがよい」、「ホップの苦さが癖になる」、「カシスの色合いがよい」などのコメントがあり、特に春巻きが好評でした。

令和5年度は地元の民宿・飲食店関係者を参集して報告会を行い、地元食材として、タモギタケ、カシス、キクラゲ、マツカワのあら等を活用し、マツカワのニンニク醤油蒸し、えんがわユッケ、マツカワフライ、えんがわの香り天ぷら、マツカワTKG（たまごかけごはん）、あら汁の計6品を提供しました。参加者からは「醤油蒸しのキクラゲの厚さ、食感が良い」、「フライ・天ぷらはフワッとしておいしい」とのコメントがあり、前年に引き続き好評でした。

大型（1kg以上）サイズのマツカワは、刺身用商材として高値で取り引きされる一方、小型サイズは単価が安いことから、村内飲食店等で手頃な価格の料理素材として活用し、付加価値を高めることが可能と思われます。



報告会実施風景



令和4年度提供料理



令和5年度提供料理

## 青森県内で発生しているクボガイ科巻貝の消失（続報）

水産総合研究所 資源増殖部 中山 凌

クボガイ科の貝類（以下、クボガイ類）は「ニナ」や「シッタカ」などと呼ばれ、国内の潮間帯でごく普通に見られる大きさ2-3cm程度の巻貝です。青森県ではクボガイ *Tegula rugata*、ヘソアキクボガイ *T. turbinata*、コシダカガンガラ *T. rustica*などが陸奥湾内外に広く分布しています。2018年以降、全国各地でクボガイ類の原因不明のへい死現象が報告されており、地域によっては「消失」レベルの影響があったとされています<sup>1)</sup>。青森県では2020年に本現象の発生が確認され、当時は太平洋側から下北半島沿岸域にかけての範囲で消失していることが判明しました<sup>2)</sup>。今回はそれから3年が経過した、2023年の状況について報告します。

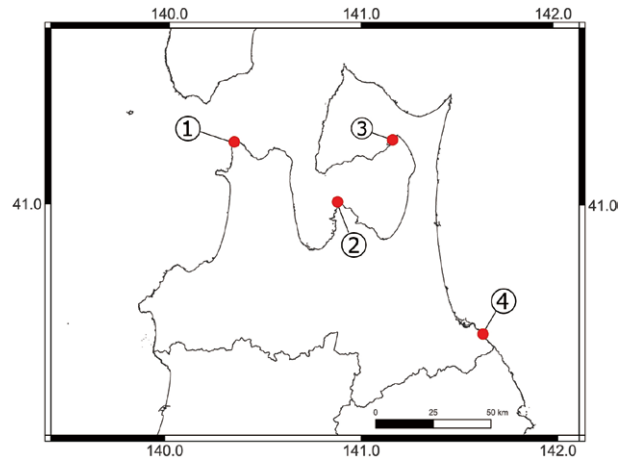


図1 調査地点

調査は①外ヶ浜町竜飛崎（津軽海峡西部）、②平内町大島（陸奥湾湾奥部）、③むつ市芦崎（陸奥湾東湾）、④階上町大蛇（太平洋側）の県内4地点で行いました（図1）。2023年5月、6月、8月、10月の4回、大潮の最干潮前後に、原則調査員2名で現場を約3~4時間くまなく調べました。クボガイ類が発見された場合、その個体を中心として50cmコードラートを設置し、枠内のクボガイ類を全て採集して殻幅を計測しました。コードラート設置は最大で3回とし、それ以上にクボガイ類が発見された場合は定性的な記録としました。

各地点の調査結果は次の通りである（図2、表1）。①外ヶ浜町竜飛は2020年の調査では近傍地点でへい死が報告されておらず、また別の調査から少なくとも2022年の5月時点でもへい死は見られていませんでした。2023年の5月の調査でも目立った異変は見られませんでした。6月にへい死・衰弱個体が複数観察されました（図3）。へい死個体は軟体部がほぼ残っているものや、腐敗しているものもあり、衰弱個体はタイドプールや岩場の影で蓋を上にしてひっくり返って

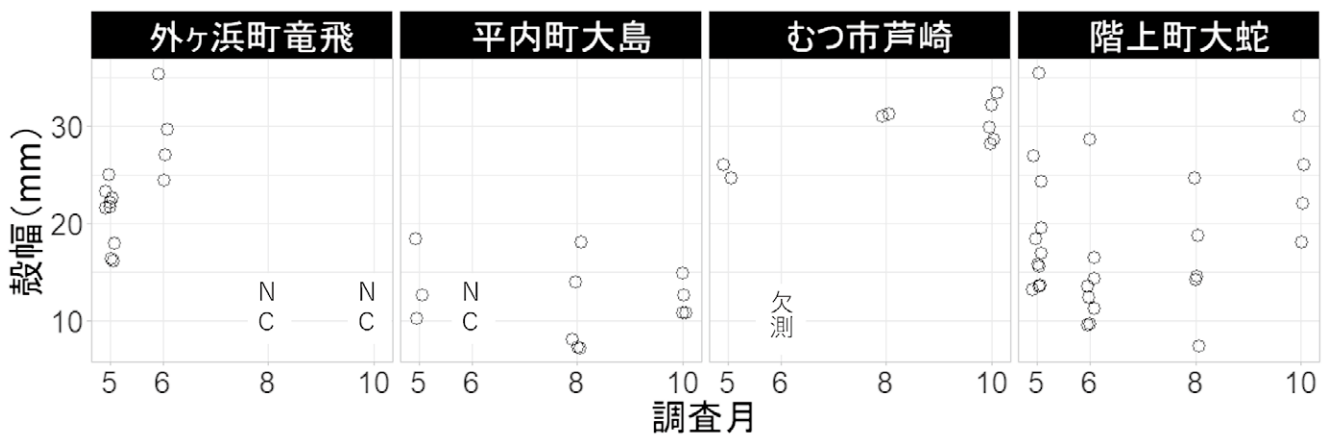


図2 各調査地点のクボガイ類採集数と殻幅の月遷移。  
NCは調査を実施したが採集されなかったことを表す

表1 各調査地点のクボガイ類の密度の月遷移。

+はコドラート調査外でクボガイ類の発見があったことを表す

調査地点	①外ヶ浜町竜飛				②平内町大島				③むつ市芦崎				④階上町大蛇			
2020年のへい死	近傍地点で無				無				近傍地点で無				有			
主な種類	クボガイ				クボガイ				コシダカガンガラ				クボガイ			
調査月	5月	6月	8月	10月	5月	6月	8月	10月	5月	6月	8月	10月	5月	6月	8月	10月
密度 (個体/0.25㎡)	3+	1.3+	0	0	1	0	1.7	1.3+	1	欠測	1	1.7+	3.7+	4+	1.7+	1.3+

ました。これらの衰弱個体は、軟体部を触った際の反応も弱々しく、水中に戻しても匍匐することはなく、それどころか腹足を出すことすらありませんでした。そして8月以降はクボガイ類がまったく発見されなくなり、代わりに新鮮なクボガイ類の殻を背負ったヤドカリ類が多数確認されました。②平内町大島では全調査を通じて殻幅2cmを超える大型個体が全く観察されませんでした。また6月の調査では1個体も確認できず、それ以外にも4月、8月の調査では3回のコドラート調査分以外のクボガイ類を発見することができませんでした。これらのことから、調査期間の平内町大島は小型・若齢個体のみが低い密度で分布していたと言えます。③むつ市芦崎では6月の調査が実施できなかったものの、それ以外の月では低密度ながら成貝が発見されました。ただし、本地点は砂嘴の内側に発達した干潟であり、他地点とは環境が異なることを念頭に置く必要が有ります。④階上大蛇は2020年の調査では消失地点として報告されていましたが、本調査では全ての月で幅広いサイズのクボガイ類が多数確認できました。

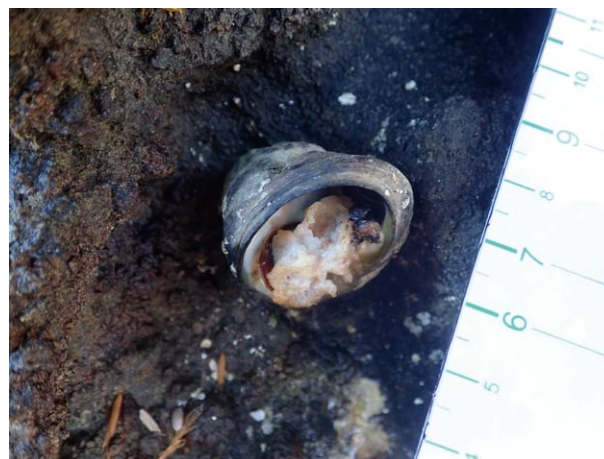


図3 へい死していたクボガイ（2023年6月竜飛崎）。腹足が露出したまま乾燥していたことから、死後一定時間が経過していたと考えられる

これらの結果から考察すると、それぞれの地点の状況は次の通りです。①外ヶ浜町竜飛では2023年6月頃にへい死が発生し、その後わずか2ヵ月のうちに、この地点のクボガイ類がほぼ消失してしまいました。②平内町大島は調査期間より前の比較的新しい時期にへい死が発生しており、調査期間中はへい死以降に新規加入した個体が成長中であった。③むつ市芦崎ではへい死は今のところ起こっていない。④2020年のへい死以降、階上町大蛇ではある程度回復してきており、新規加入が継続的に生じており、かつその後の成長も順調である。

本現象の原因については、細菌またはウイルスによる疾病説や、環境変化に起因する物理的な影響（高温によるへい死、プランクトンによる窒息など）といった様々な仮説が考えられます。しかし、へい死はクボガイ類のみに特異的に発生しており、同所的に生息している類似した生態を持つ分類群では発生していない事、疾病検査で各個体に共通した病変が見られないことなど謎も多く、初報告から5年強が経過した現在でもその原因は明らかになっていません。また、他に奇妙な点として、本現象の拡大推移が挙げられます。静岡県で2018年に第一報が報告された本現象は、その後、2020年までの間に関東地方でも生じたとされています。青森県では2021年にへい死が発生していることが判明しました。青森県沿岸では、津軽暖流が津軽海峡を抜けて太平洋を南下していますが、へい死の発生は流れに逆らって、まるで関東から北上してきたようにも見えます。また、当



時の発生エリアは下北半島が中心であり、発生の最前線は脇野沢であると考えられました。しかしながら、今回の調査では平内町大島で発生済み、外ヶ浜町竜飛で新たに発生、かつて発生した階上町大蛇で回復済み傾向にありました(図4)。また、2022年の時点ですでに川内でへい死が起っていたという情報もあります。これらをまとめると、本現象の発生は下北半島から陸奥湾内を時計回りに進行しているように見えます。陸奥湾内の流れは東湾で反時計回りに流れていますが、この流れが潮間帯に生息するような貝類に影響を与えるかは不明です。本現象に関する知見はまだまだ少ないため、今後も情報の集積と継続的な監視が求められます。

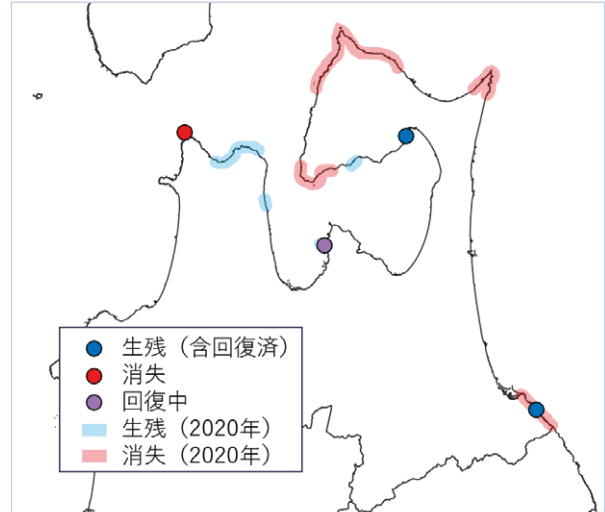


図4 2023年のへい死現象発生状況のまとめ。2020年の発生域は遊佐(2021)に基づく

本稿の執筆に際して、千葉県水産総合センターの田中美帆氏には千葉県でのクボガイ類の状況について情報提供頂きました。ここに感謝申し上げます。

- 1) 鈴木勇己. 2019. 磯物激減-伊豆半島全域でバテイラが激減-. 伊豆分場だより:356. 6-9.
- 2) 遊佐貴志. 2021. 青森県内で発生しているクボガイ科巻貝の消失. 水と漁:38. 5.

## 内水面研究所が第35回青森県水産賞を受賞

2024年1月24日、青森市の県民福祉プラザで開催された第65回青森県青年・女性漁業者交流大会において、第35回青森県水産賞の表彰式が行われ、内水面研究所が表彰されました。内水面研究所の前身は、明治34年に現在地に設置された青森県水産試験場相坂鮭鱒人工ふ化場です。以来、123年の長きにわたり、①養魚場へのニジマスなどの種卵等の供給や養殖技術指導、②海面・内水面の養殖用サーモン新品種の開発・普及、③サケ、サクラマス、ヒメマス、アユなどの様々な魚種の生産・放流の技術指導、④シジミの資源量調査等による資源管理支援など、県内の内水面養殖の振興と有用魚介類の資源造成に大きく貢献したことが評価されました。



青森県水産賞の賞状