

2024 年度

青森県産業技術センター水産部門
事業概要年報

2025 年 9 月

地方独立行政法人 青森県産業技術センター
水産総合研究所
内水面研究所

2024年度 青森県産業技術センター 水産部門 事業概要年報

2025年9月

目 次

| 1 水産総合研究所 | 頁 |
|--|----|
| (1) 資源管理部 | |
| 1) ブリの来遊予測に関する試験・研究開発..... | 1 |
| 2) 重要魚類資源モニタリング調査 | 3 |
| 3) 我が国周辺水産資源調査・評価等推進委託事業(資源調査・評価事業)..... | 5 |
| 4) 国際水産資源調査事業現場実態調査(まぐろ・さめ類)..... | 7 |
| 5) 試験船のビックデータを活用した水産資源の解析に関する研究事業..... | 9 |
| (2) 漁場環境部 | |
| 1) イカ類漁海況情報収集・提供事業 | 11 |
| 2) 資源評価調査委託事業(スルメイカ漁場一斉調査)..... | 13 |
| 3) 資源評価調査委託事業(日本海及び太平洋定線観測) | 15 |
| 4) 資源管理基礎調査委託事業(海洋環境)浅海定線観測 | 17 |
| 5) 東通原子力発電所温排水影響調査(海洋環境調査) | 19 |
| 6) 漁業公害調査指導事業 | 21 |
| 7) 大型クラゲ等出現調査及び情報提供委託事業 | 23 |
| 8) 陸奥湾海況自動観測 | 25 |
| 9) 貝類生息環境プランクトン等調査事業(貝毒発生監視調査) | 27 |
| 10) 国際漁業資源評価調査・情報提供委託事業(アカイカ) | 29 |
| (3) ほたて貝部 | |
| 1) ホタテガイ増養殖安定化推進事業 | 31 |
| 2) 海面養殖業高度化事業(ホタテガイ養殖技術等モニタリング事業) | 33 |
| 3) デジタル技術を活用した養殖ホタテガイの生産性向上に関する試験・研究開発(ほたてナビ)事業..... | 35 |
| 4) 陸奥湾ホタテガイ総合戦略推進事業(稚貝サイズ別における夏季高水温耐性試験)..... | 37 |
| 5) 陸奥湾ホタテガイ総合戦略推進事業(夏季高水温時の養殖施設管理試験(玉取り試験))..... | 39 |
| 6) 陸奥湾ホタテガイ総合戦略推進事業(夏季高水温時の稚貝収容密度別における成育状況試験)..... | 41 |
| 7) 漁業後継者育成研修事業 | 43 |
| (4) 資源増殖部 | |
| 1) マツカワの漁港内における海面養殖技術開発試験事業..... | 44 |

| | |
|--|----|
| 2) 放流効果調査事業(マコガレイ) | 46 |
| 3) 放流効果調査事業(キツネメバル) | 48 |
| 4) ナマコ資源増大チャレンジ調査..... | 50 |
| 5) 日本海「つくり育てる漁業」技術高度化事業(アカモク種苗生産試験)..... | 52 |
| 6) 資源評価調査(ウスメバル種苗放流) | 54 |
| 7) 野辺地マコガレイ種苗作出試験 | 56 |
| 8) 車力マコガレイ種苗作出試験 | 58 |
| 9) 藻場造成効果調査(津軽海峡)..... | 60 |

2 内水面研究所

(1) 養殖技術部

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1) 「青い森紅サーモン」生産力強化事業 | 62 |
| 2) 海面養殖サーモン一大産地化プロジェクト事業 | 64 |
| 3) サーモンの養殖技術に関する試験・研究開発..... | 66 |
| 4) 養殖衛生管理体制事業..... | 68 |
| 5) 魚類防疫支援事業 | 70 |
| 6) 十和田湖資源生態調査事業 | 72 |
| 7) 資源管理基礎調査(ヤマトシジミ、ワカサギ、シラウオ) | 74 |
| 8) 十和田ヒメマス環境重点調査..... | 76 |

(2) 調査研究部

| | |
|--|----|
| 1) シジミの安定的再生産に資する効果的な資源管理・増殖手法に関する試験・研究開発事業..... | 78 |
| 2) 「つくる、育てる、稼げる」あおもりの漁業創出事業(サケ) (半循環型サケ卵管理システム実証試験) | 80 |
| 3) 「つくる、育てる、稼げる」あおもりの漁業創出事業(サケ) (野生魚を利用したサケ稚魚の生産放流試験) | 82 |
| 4) さけ・ます資源増大対策調査事業(サケ) | 84 |
| 5) さけ・ます資源増大対策調査事業(サクラマス) | 86 |
| 6) サクラマス資源評価に関する研究事業 | 88 |
| 7) ニホンウナギの資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業 | 90 |
| 8) カワウによる内水面資源の捕食実態把握事業 | 92 |
| 9) 漁業公害調査指導事業 | 94 |
| 10) 小川原湖産水産物の安全・安心確保対策事業 | 96 |
| 11) 湖沼のカビ臭原因菌の生態学的多様性に着目した発生予測とファージレメディエーション事業..... | 98 |

I 水産総合研究所

| | | | |
|---------|--------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 資源管理 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源管理部 |
| 研究事業名 | ブリの来遊予測に関する試験・研究開発 | | |
| 予算区分 | 研究費交付金(青森産技) | | |
| 研究実施期間 | 2023～2027年度 | | |
| 担当者 | 田中 友樹 | | |
| 協力・分担関係 | | | |

〈目的〉

青森県において、ブリは安定的に漁獲されており、特に定置網で重要な魚種となっている。そこで、県内漁業者の漁家経営安定に資するため、ブリの来遊予測手法を開発する。

〈試験研究方法〉

1 漁獲物の魚体測定

2024年の5～11月に、日本海の深浦漁協、太平洋の六ヶ所村海水漁協に水揚げされたブリを購入し、精密測定（尾叉長（FL: mm）、生殖巣重量、性判別、銘柄）と、年齢形質（耳石、脊椎骨、鱗等）の採取を行った。測定した結果は日本海と太平洋に分けて集計した。

2 ブリの年齢査定

1で測定した個体の一部と2023年に日本海と太平洋で水揚げされ、上記精密測定を行ったブリについて、主に脊椎骨を用いて年齢査定を行った。脊椎骨は煮沸した後に過酸化水素水で脱脂、タンパクの除去を行い、その後エタノールにて脱脂と乾燥を行った。さらに第17番脊椎骨を縦に切断して、形成された輪紋の観察を行った。輪紋は冬季の成長停滞に伴い形成されることから、輪紋の本数をもとに、孵化日を1月1日として年齢を決定した。精密測定と年齢査定の結果からベルタランプターの式を用いて成長曲線を求めた。

また、日本海の新深浦町漁協本所、深浦漁協における銘柄—体重の組成（表1）から、銘柄—年齢の関係性を求めた。銘柄は概ね共通しているが、深浦漁協において「ショッコ」が存在せず、「フクラギ」に統合されていることから、新深浦町漁協本所の「ショッコ」を「フクラギ」として集計して、年齢組成を求めた。

〈結果の概要・要約〉

1 漁獲物の魚体測定

2024年に日本海から48個体、太平洋から43個体の合計89個体について精密測定を行った。これに2023年に測定した210個体をあわせた301個体について、日本海（156個体）における尾叉長は平均615 mm（317-938 mm）、体重は平均4,183 g（451-11,114 g）、性別はオスが67個体、メスが89個体であり、太平洋（145個体）における尾叉長は平均543 mm（243-901 mm）、体重は平均3,459 g（216-10,417 g）、性別はオスが65個体、メスが80個体であった（表2）。

2 ブリの年齢査定

年齢形質を採取したブリは2023年に132個体、2024年に84個体であり、合計216個体の年齢査定を実施した。雌雄区別せずに成長曲線を求めたところ、 $FL = 1330.19 \times (1 - \exp(-0.2047 \times (\text{Age} + 0.53)))$ の式が得られ、おおよそ3歳で650 mm、4歳で800 mmとなった（図1）。

また、成長式を元に銘柄別の年齢組成を算出したところ、フクラギは主に1歳未満、ワラサは1-2歳、ブリは3歳以上となった（図2）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 漁協別銘柄—体重組成

| 解析銘柄 | 銘柄 | 新深浦町本所 | 深浦 |
|------|------|-----------|-----------|
| フクラギ | シヨッコ | 0.3kg未満 | - |
| | フクラギ | 0.3-1.5kg | 1.5kg未満 |
| ワラサ | ワラサ | 1.5-4.0kg | 1.5-4.0kg |
| ブリ | ブリ | 4.0kg以上 | 4.0kg以上 |

表 2 魚体測定結果

| 収集地点 | 尾叉長(mm) | | | 体重(g) | | | 性別 | |
|------|---------|-----|-----|-------|-----|--------|----|----|
| | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 雄 | 雌 |
| 日本海 | 615 | 317 | 938 | 4,183 | 451 | 11,114 | 67 | 89 |
| 太平洋 | 543 | 243 | 901 | 3,459 | 216 | 10,417 | 65 | 80 |

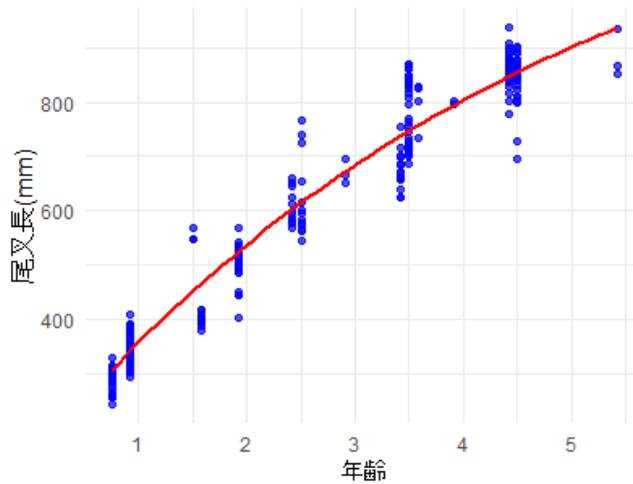


図 1 年齢—尾叉長組成と成長曲線

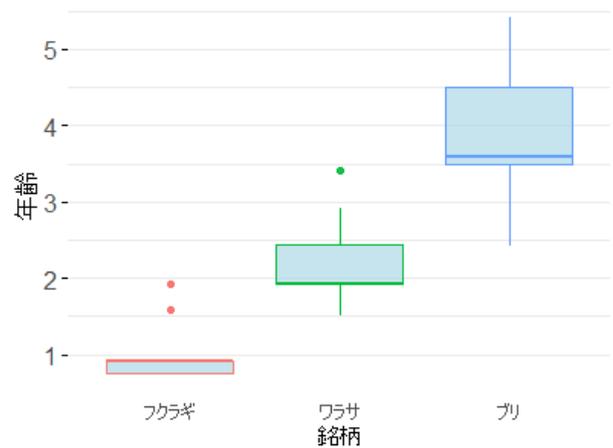


図 2 銘柄—年齢組成

〈今後の課題〉

年齢査定結果の検証

〈次年度の具体的計画〉

年齢査定結果の検証

予備的な来遊予測

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

| | | | |
|---------|----------------|------|---------------|
| 研究分野 | 資源管理 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源管理部 |
| 研究事業名 | 重要魚類資源モニタリング調査 | | |
| 予算区分 | 運営費交付金（青森産技） | | |
| 研究実施期間 | 2009～2024年度 | | |
| 担当者 | 佐藤 大介 | | |
| 協力・分担関係 | なし | | |

〈目的〉

青森県の重要な水産資源であるタラ類2種、カレイ類5種、ヤリイカ、ハタハタ、ヒラメの計10魚種について分布の密度、時期、変化の現状と動向を評価する。また、民間の沖合底曳網漁船との漁獲特性の比較をする。

〈試験研究方法〉

2024年4～9月（以下「2024年前期」）及び2024年10月～2025年3月（以下「2024年後期」）に、試験船青鵬丸により、図1に示す津軽海峡及び日本海海域の計15地点において、オッタートロール網を曳網した。漁獲された魚類は個体数を計数し、タラ類2種、カレイ類5種、ヤリイカ、ハタハタ、ヒラメの全長、標準体長または外套背長、体重を測定した。分布密度は水深50 m帯（水深0 m～100 m）、水深150 m帯（同101 m～200 m）、水深250 m帯（同201 m～300 m）、水深350 m帯（同301 m以深）の水深帯別に算出した。

採捕されたマダラは、体長170 mm未満を0歳魚、170 mm以上250 mm未満を1歳魚、250 mm以上を2歳以上に区分し、スケトウダラは、体長120 mm未満を0歳魚、120 mm以上270 mm未満を1歳魚、270 mm以上を2歳以上に区分した。両魚種について年齢別に現存尾数を推定した。

これらの調査結果を2007年以降の各値と比較した。

民間沖合底曳網漁船との漁獲特性の比較を行うために、2024年6月、9月および10月に民間の沖合底曳網漁船（以下、かけまわし船）に乗船し、試験船青鵬丸が操業した計16調査地点にて、同時期にかけまわし網を曳網した。操業ごとに漁獲物の一部について全長または外套背長をパンチングし、魚種別の測定尾数と全長組成を集計した。また、9、10月の調査について、漁獲物の画像からサンプル抽出率を、かけまわし船の操業座標から曳網面積を推定した。魚種別の測定尾数をサンプル抽出率と曳網面積で除すことで、採捕密度（尾/km²）を計算した。同様に、青鵬丸における採捕尾数を曳網面積で除すことで、採捕密度（尾/km²）を計算し、操業別に採捕尾数または採捕密度について両船の比較を行った。

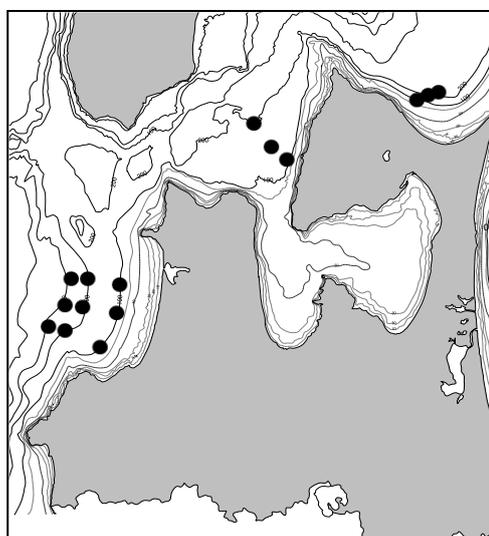


図1 オッタートロール調査地点

〈結果の概要・要約〉

(1) マダラ（日本海）

2024年前期は、0歳魚の分布が確認されなかった。現存尾数は、1歳魚が2千尾と前年の23%、2歳以上が5千尾と前年の53%であった（図2）。

(2) スケトウダラ（日本海）

2024年前期の現存尾数は、0歳魚が3千尾と前年の73%、1歳魚が45千尾、2歳以上は11千尾と前年の126%であった（図3）。

※その他の魚種については事業報告書にて報告する。

(3) 民間沖合底曳網漁船との漁獲特性比較

重要な水産資源10魚種を比較した結果、青鵬丸で採捕された魚種の69%が、同時期・同調査地点のかけまわし船でも採捕された。また、両船で共に採捕された魚種の採捕密度を曳網回次ごとに比較したところ、青鵬丸で採捕された魚種の42%について、かけまわし船でも同程度の採捕密度（±20%）が算出された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

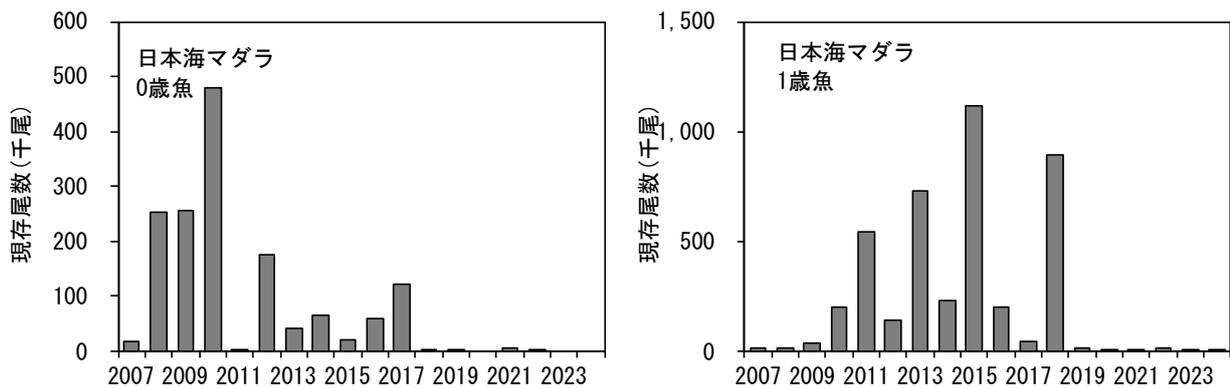


図2 マダラの推定現存尾数の推移(左: 0歳魚、右: 1歳魚)

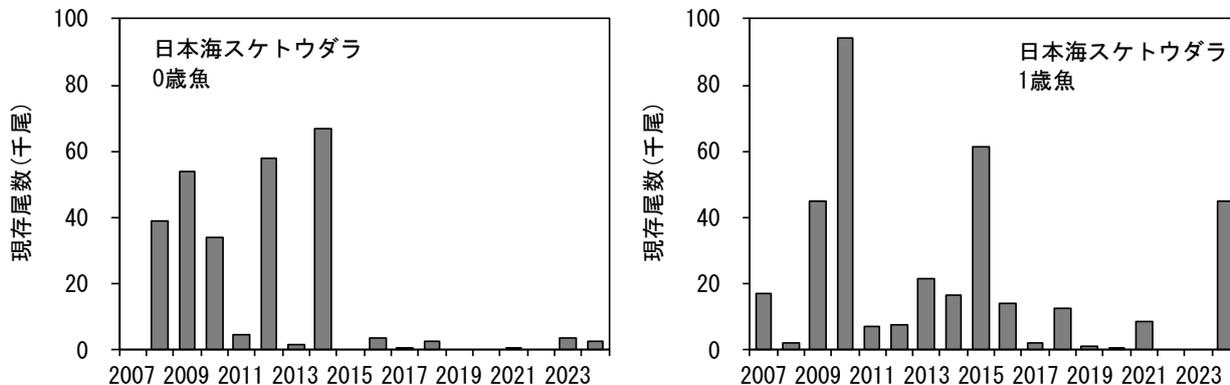


図3 スケトウダラの推定現存尾数の推移(左: 0歳魚、右: 1歳魚)

〈今後の課題〉

マダラ、スケトウダラの0歳魚、1歳魚の分布状況を他県海域と比較し、年級群豊度を評価する必要がある。かけまわし船との比較について、面積の推定方法やサンプリング手順を工夫することで、密度推定を高精度化することが求められる。

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

ヤリイカ・ハタハタに関する漁況予測説明会で発表。
日本海ブロック資源評価担当者会議へ結果報告。

| | | | |
|---------|--|------|---------------|
| 研究分野 | 資源評価 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源管理部 |
| 研究事業名 | 我が国周辺水産資源調査・評価等推進委託事業（資源調査・評価事業） | | |
| 予算区分 | 受託研究（水産庁） | | |
| 研究実施期間 | 2014年度～2028年度 | | |
| 担当者 | 和田由香・今村豊・田中友樹・杉浦大介・村松里美・松谷紀明・佐藤大介・石黒智大 | | |
| 協力・分担関係 | 国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 | | |

〈目的〉

日本の周辺海域で利用可能な水産資源の適切な利用と保護を図るため、科学的客観的根拠に基づいて資源評価を行うために必要な関係資料を整備する。

〈試験研究方法〉

1. 生物情報収集調査

対象機関：県内 40 漁協及び八戸魚市場

対象魚種：マイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、マダラ、ホッケ、ハタハタ、キアッコウ、ブリ、ヒラメ、マガレイ、ヤリイカ、ウスメバル、マダイ、サワラ、キツネメバル、クロソイ、アイナメ、イカナゴ、ウバガイ、エゾアワビ、サザエ他

太平洋、日本海：計 81 魚種

調査概要：調査対象機関から上記対象種の月別・漁業種類別・銘柄別の漁獲量及び漁獲金額の情報を収集し、我が国周辺資源調査情報システム（通称 FRESCO）を介して、（国研）水産研究・教育機構に提供した。

2. 生物測定調査

対象機関：関係漁協及び八戸魚市場

対象魚種：マイワシ、マダラ、ハタハタ、ヒラメ他、計 16 魚種

調査概要：水産重要種の基礎的な生物情報の蓄積を目的として、対象魚種の漁獲物を買上げ、精密測定と年齢形質の採取を行った。

3. ハタハタ新規加入量調査

ハタハタ0歳魚及び1歳魚の分布密度を試験船により調査した。

4. ヒラメ新規加入量調査

ヒラメの新規加入量を調べるため、日本海つがる市沖及び太平洋三沢市沖で水工研Ⅱ型桁網を曳網し、着底直後のヒラメ稚魚の分布密度を調査した。

5. イカナゴ類稚魚・幼魚・夏眠場分布調査

県内のイカナゴ類の資源動向を把握するため、ボンゴネット往復傾斜曳による稚魚分布調査、目視観察による幼魚分布調査、オッタートロール及び空釣り漁具による夏眠場分布調査を行った。

6. マダラ陸奥湾産卵群の稚魚分布調査及び魚体測定調査

マダラ陸奥湾産卵群の資源状況を把握するため、オッタートロールによる稚魚分布調査及び漁獲物の魚体測定調査を行った。

〈結果の概要・要約〉

1. 生物情報収集調査

各調査結果を（国研）水産研究・教育機構へ報告した。

本事業の対象種のうち、青森県内の沿岸漁業において重要で比較的地域固有性の強い魚種の漁獲水準を評価した。高位であった魚種はマダラ、キツネメバル、低位はムシガレイ、マガレイ、ハタハタ、ウスメバル、ヤリイカであった。

2. 生物測定調査

各調査結果を（国研）水産研究・教育機構へ報告した。

2024年の日本海におけるヒラメの漁獲尾数は89千尾で、全長350-599mmが主体であった（図1）。

2024年の八戸港におけるまき網によるさば類の漁獲量は8,439トンで、前年比279%、過去5カ年平均比83%であった(図2)。漁獲物は、7月に270-289mm、10月に250-269mm、11月に240-259mmの個体が主体であった。

3. ハタハタ新規加入量調査

2024年のハタハタ0歳魚の分布密度は0個体/1000m²と、2011年以降では最も低かった(図3)。

4. ヒラメ新規加入量調査

日本海のヒラメ新規加入量指数(月別水深別平均分布密度の最高値)は51で、1980年以降以降の平均値144を下回る水準であった(図4)。太平洋のヒラメ新規加入量指数は93で、1999年以降の平均値62を上回る水準であった(図4)。

5. イカナゴ類稚魚・幼魚・夏眠場分布調査

2024年の陸奥湾湾口部海域における稚仔魚の平均分布密度(2~3月平均)は過去最低の0個体/m³となり、同海域での幼魚分布調査及び定置網観察標本船調査における幼魚の出現状況は極めて少なかった。夏眠場調査では、佐井村沖、東通村尻労沖及びむつ市大畑町沖の全調査点において採捕は無く、以上を踏まえて陸奥湾湾口部海域では2025年も禁漁措置をとる方針となった。

6. マダラ陸奥湾産卵群の稚魚分布調査及び魚体測定調査

2017年から開始した陸奥湾稚魚分布調査の結果、2024年の稚魚平均分布密度は113尾/1,000m²と8年間で3番目に高い値であった。2024年漁期のマダラ陸奥湾産卵群は全長65-74cmが主体であった(図5)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

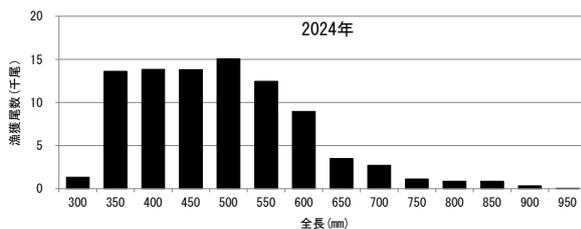


図1 ヒラメの全長別漁獲尾数(日本海)

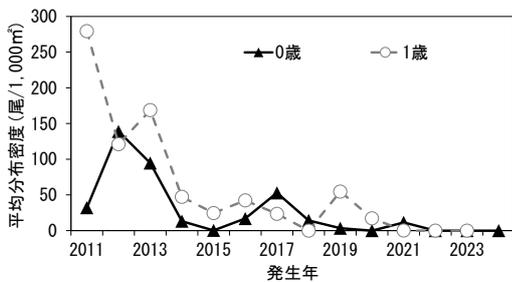


図3 青森県沿岸におけるハタハタ0歳魚、1歳魚の分布密度

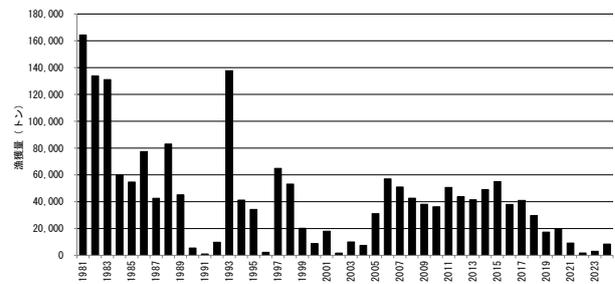


図2 八戸港におけるまき網によるさば類の漁獲量

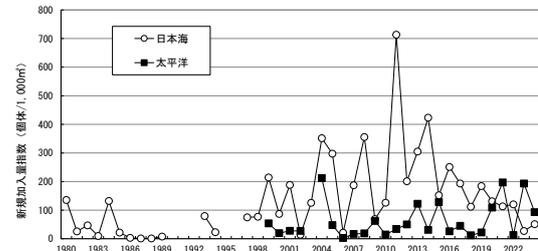


図4 ヒラメの新規加入量指数の推移

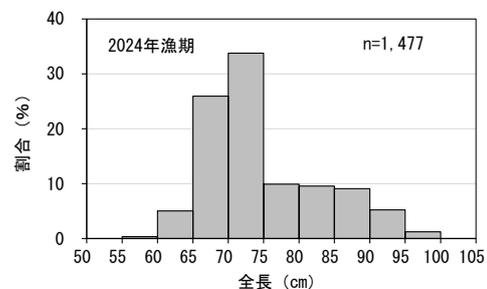


図5 マダラ陸奥湾産卵群の全長組成

〈今後の課題〉

特になし

〈次年度の具体的な計画〉

継続して調査を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

漁業者、学識経験者、行政機関が参加する資源評価会議で資源水準や動向を検討し、その結果を水産庁が「魚種別系群別資源評価」としてホームページに掲載し、公表した。

| | | | |
|---------|---------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 資源評価 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源管理部 |
| 研究事業名 | 国際水産資源調査事業現場実態調査（まぐろ・さめ類） | | |
| 予算区分 | 受託研究（水産庁） | | |
| 研究実施期間 | 2024年～2025年 | | |
| 担当者 | 田中 友樹 | | |
| 協力・分担関係 | 国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所 | | |

〈目的〉

国連海洋法条約に基づき、公海を回遊しているまぐろ類及びさめ類の科学的データを補完するための調査を行う。

〈試験研究方法〉

1. クロマグロ

(1) 漁獲状況調査

2024年1月～12月に調査対象となる漁業協同組合等（新深浦町漁業協同組合岩崎支所、深浦漁業協同組合、小泊漁業協同組合、三厩漁業協同組合、大間漁業協同組合、尻労漁業協同組合、六ヶ所村海水漁業協同組合、㈱八戸魚市場）から水揚げ伝票を入手し、月別、漁法別、銘柄別に漁獲量を取りまとめた。

(2) 生物測定調査

2024年1月～12月に調査対象とした三厩漁業協同組合において、漁協職員が測定した尾叉長、体重データを入手し、月別に取りまとめた。また、大間漁業協同組合において、(国研)水産研究・教育機構水産資源研究所が測定した体重30kg以上の個体を中心に測定した尾叉長データを入手した。なお、尾叉長の測定は、三厩では622個体中229個体、大間では1,176個体中710個体について行った。深浦では、水揚げされた全10,895個体の体重を測定した。

2. サメ類

2024年1月～12月に調査対象とした八戸地区にある㈱八戸魚市場の水揚げ伝票から、月別、漁法別、銘柄別の漁獲量を取りまとめた。

〈結果の概要・要約〉

1. クロマグロ

(1) 漁獲状況調査

調査対象8地区全体では555トンと前年(567トン)の97%であった(図1)。海域別にみると、日本海(岩崎、深浦、小泊)では248トンと前年(243トン)の102%、津軽海峡(三厩、大間)では238トンと前年(249トン)の95%、太平洋(尻労、六ヶ所、八戸)では68トンと前年(74トン)の92%であった(図1)。

定置網を主体とした日本海の深浦と岩崎では5月～7月に多く漁獲された。釣り、延縄を主体とした小泊では7月に多く漁獲され、津軽海峡の三厩では10月に、大間では9月以降漁獲され続けた。定置網主体の太平洋の尻労では8月に漁獲のピークがみられた(図2)。

(2) 生物測定調査

三厩、大間、深浦に水揚げされたクロマグロの尾叉長または体重組成を図3に示した。三厩では125cm～254cmと幅広いサイズが漁獲されており、漁獲のピークが見られた7月は135cm～164cmが、10月は漁獲に対し測定個体数が少ないものの、175cm～254cmの大型が広く漁獲されていた。大間では105cm～264cmと幅広いサイズが漁獲されており、漁獲のピークが見られた12月は175cm～219cmが中心に多く漁獲されていた。深浦に水揚げされたクロマグロは5kg未満が中心で、最も多く漁獲された5月～6月では2kg～4kgが主体に漁獲されていた(図3)。

2. サメ類

全漁獲量の99%をアブラツノザメが占め、そのほかネズミザメが少量水揚げされた。主な漁法は

底曳網で、全体の99%を占めた。2024年における漁獲量は274トンと前年(296トン)の92%であった(図4)。月別では、漁獲量は1、2月に多く、1月に114トンと最も多く漁獲された(図5)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

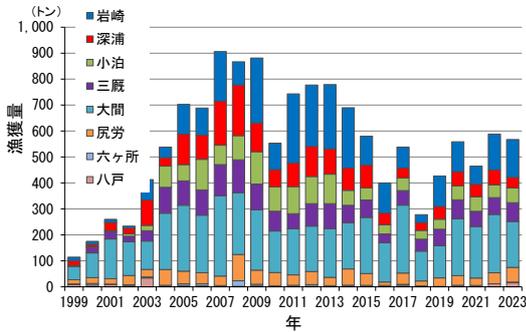


図1 漁協別クロマグロ年間漁獲量の推移

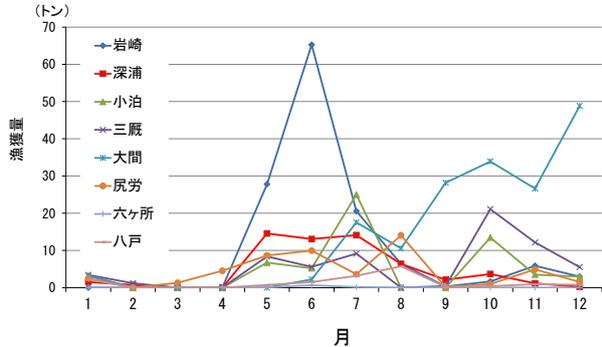


図2 青森県沿岸8漁協におけるクロマグロ漁獲量の月別推移

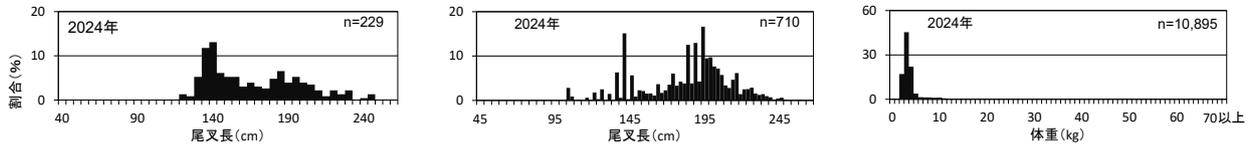


図3 三厩(左)、大間(中)、深浦(右)に水揚げされたクロマグロの尾叉長又は体重組成
※大間は30kg以上を中心に測定

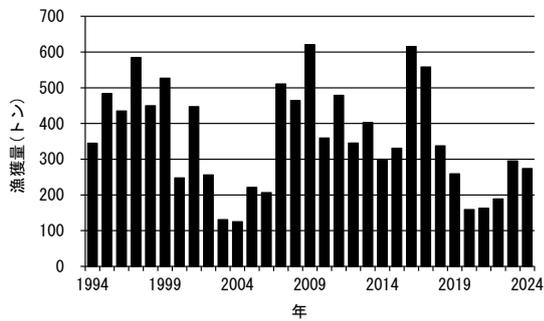


図4 八戸のサメ類年間漁獲量の推移

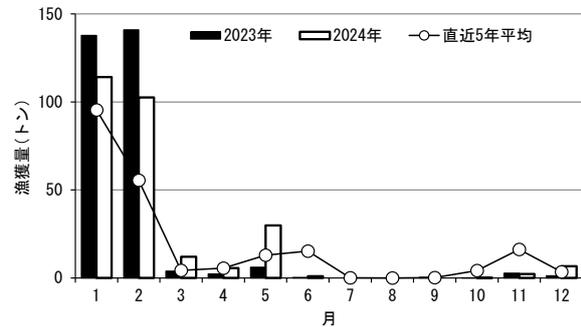


図5 八戸のサメ類月間漁獲量の推移

〈今後の課題〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

継続して調査を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

水産研究・教育機構水産資源研究所に報告書を提出した。

| | | | |
|---------|---------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 資源管理 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源管理部 |
| 研究事業名 | 試験船のビックデータを活用した水産資源の解析の検討 | | |
| 予算区分 | 運営費交付金（青森産技） | | |
| 研究実施期間 | 2024年度 | | |
| 担当者 | 佐藤 大介 | | |
| 協力・分担関係 | なし | | |

〈目的〉

試験船による日本海トロール調査の17年分のデータを活用し、魚種別に漁獲量に影響を与える環境要因の分析と、新たな資源量指標値の探索を行う。

〈試験研究方法〉

漁獲量に影響を与える環境要因を推定するため、2007～2023年の日本海トロール調査の結果をデータベース化し、出現頻度が高い14魚種（ハタハタ、マダラ、スケトウダラ、ヤリイカ、ムシガレイ、ヤナギムシガレイ、マガレイ、アカガレイ、ソウハチ、ヒレグロ、ホッケ、アカムツ、ハツメ、カナガシラ）を対象に、説明変数を[年、月、緯度、経度、水深]としたGLMデルタ二段階モデル（以下、GLMモデル）およびGAMデルタ二段階モデル（以下、GAMモデル）を構築し、パラメータ推定を行った。デルタ二段階モデルでは、第1段階（有漁確率モデル）における応答変数を[採捕の有無]、第2段階（有漁トレンドモデル）では応答変数を[有漁時の採捕尾数]、オフセット項を[曳網面積]とした。また、AICを基準とした総当たり法を用いて、モデルごとに有意な説明変数の選択を行い、最尤モデルとした。パラメータの推定及び説明変数の選択には統計ソフトR（ver. 4.2.3）およびパッケージstats、mgcv、MuMInを使用した。なお、水温は欠測期間があったため解析には使用しなかった。

さらに、新規資源量指標値の検討のため、選択された各最尤モデルから年の効果に対応する値を取り出し、有漁確率モデルと有漁トレンドモデルの応答変数の積を標準化CPUE、データベースから計算した単位曳網面積あたりの採捕尾数の年平均値をノミナルCPUEとし、これらを比較した。

〈結果の概要・要約〉

(1) 漁獲量に影響を与える環境要因の分析

GLMモデルまたはGAMモデルでは、14魚種すべてでパラメータ推定が収束した。GAMモデルの最尤モデルを基に各説明変数の影響を評価した結果、ハタハタでは、有漁確率には年、月、水深の変数が、有漁トレンドにはすべての変数が有意な影響を与えていることが示された。月の影響について、3-6月または12月に有漁確率および有漁トレンドが上昇することが示された（図1）。

(2) 新規資源量指標値の探索

GLMモデルまたはGAMモデルから算出した標準化CPUEは、各魚種のノミナルCPUEとは異なる変動パターンが示された。ハタハタのGLMモデル、GAMモデルから算出した標準化CPUEおよびノミナルCPUEを、それぞれの平均値で除して標準化した値を図2に示す。GLMモデル標準化CPUEはノミナルCPUEと似た傾向を示しつつ、2019年のピークを低く推定していた。GAMモデル標準化CPUEは2008年、2012年、2014年のピーク値を低く推定したが、2019年はより高いピークを示した。他魚種でもGLMモデルおよびGAMモデルにより算出された標準化CPUEは、ノミナルCPUEと異なる変動パターンがみられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

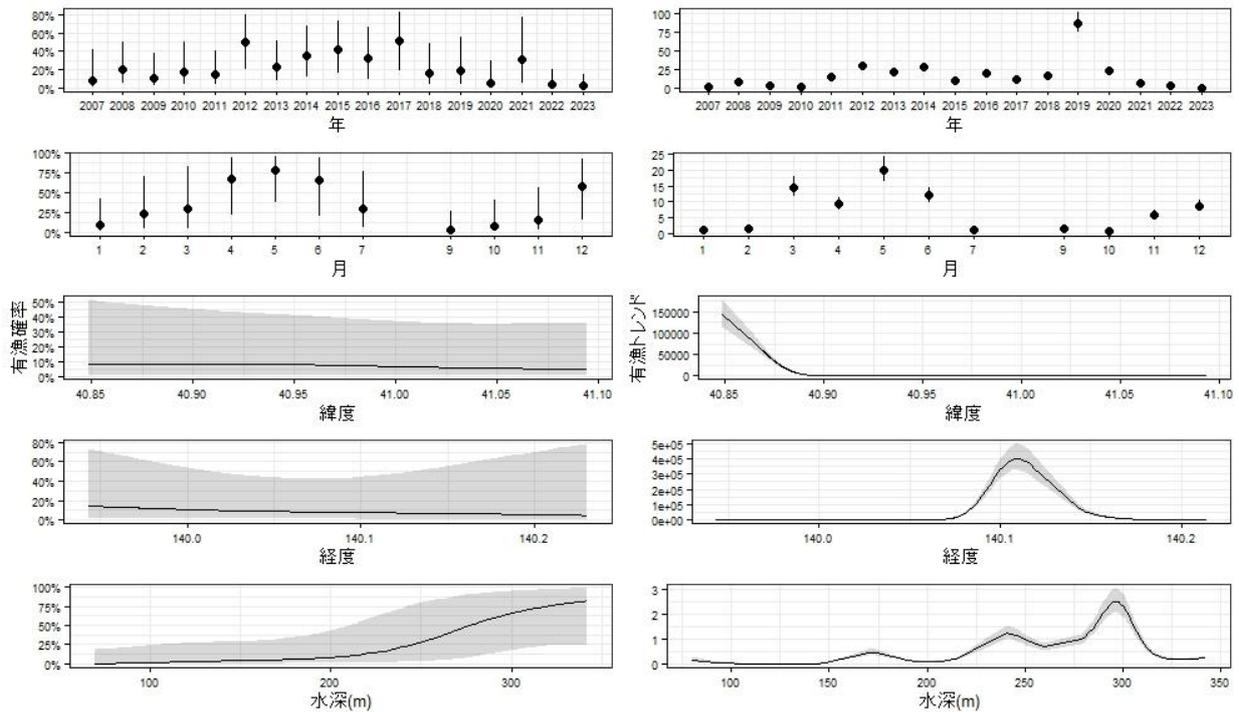


図1 GAMモデルで推定されたハタハタの有漁確率モデル（左）または有漁トレンドモデル（右）と各説明変数との関係（スプライン項：緯度と経度の交互作用、水深）

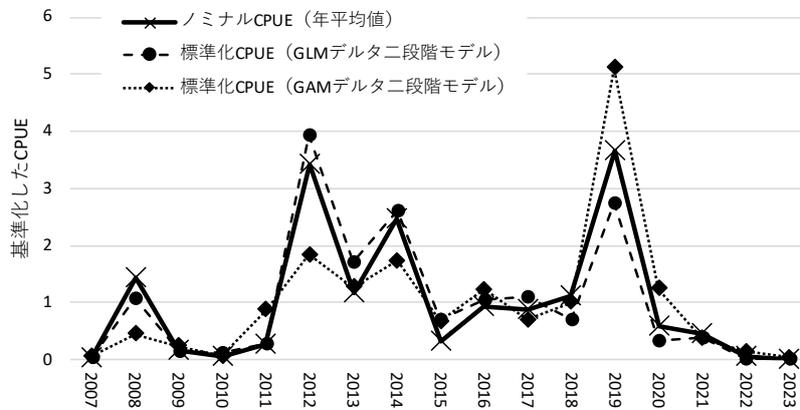


図2 標準化したハタハタのノミナル CPUE と標準化 CPUE の変動

〈今後の課題〉

資源量指標値としての標準化CPUEの有用性の検証する必要がある。また、年齢情報の追加や外部データで欠測水温の補完をすることで、より詳細な評価ができるようになる。

〈次年度の具体的計画〉

単年度事業のためなし

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

| | | | |
|---------|-----------------|------|---------------|
| 研究分野 | 資源生態 | 機関・部 | 水産総合研究所・漁場環境部 |
| 研究事業名 | イカ類漁海況情報収集・提供事業 | | |
| 予算区分 | 運営費交付金（青森産技） | | |
| 研究実施期間 | 2014～2024年度 | | |
| 担当者 | 三浦 太智 | | |
| 協力・分担関係 | （国研）水産研究・教育機構 | | |

〈目的〉

スルメイカを主な対象とし、分布・回遊、漁況等について調べ、その結果を漁海況情報として漁業関係者に提供することで、効率的な操業の一助とし、漁業経営の安定、向上に資する。

〈試験研究方法〉

1. 学習会の開催

漁業者を対象とした情報提供を実施した。

2. 漁獲動向調査

日本海側は小泊、下前、鯡ヶ沢、深浦の4港、津軽海峡側は大畑港、太平洋側は白糠、八戸の2港をそれぞれの海域の主要港とし、各海域におけるスルメイカの月別漁獲量を調べ、経年比較し、動向の変化を検証した。

〈結果の概要・要約〉

1. 学習会の開催

小型漁船漁業者を対象とし、東通村で開催された学習会で講演および資料配布による情報提供を行った。

2. 漁獲動向調査

(1) 近海スルメイカ

2024年度の近海スルメイカの水揚動向について、全海域の合計水揚量は582トン（暫定値）で、前年比98%、近5年平均比42%であった。

海域別にみると、日本海（小泊・下前・鯡ヶ沢・深浦港）の水揚量は130トン（暫定値）で、前年比63%、近5年平均比34%であった。

津軽海峡（大畑港）の水揚量は22トン（暫定値）で、前年比102%、近5年平均比23%であった。

太平洋北部（白糠港）の水揚量は120トン（暫定値）で、前年比83%、近5年平均比34%であった。

太平洋南部（八戸港）の水揚量は312トン（暫定値）で、前年比141%、近5年平均比55%であった。

(2) 凍結スルメイカ

八戸港における凍結スルメイカの水揚量の動向は、1999年漁期から2006年漁期まで横ばいであったが、2007年漁期以降減少に転じ、2015年漁期に10,000トンを下回り、2023年漁期は547トン、2024年漁期は224トン（暫定値）と極めて低調であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

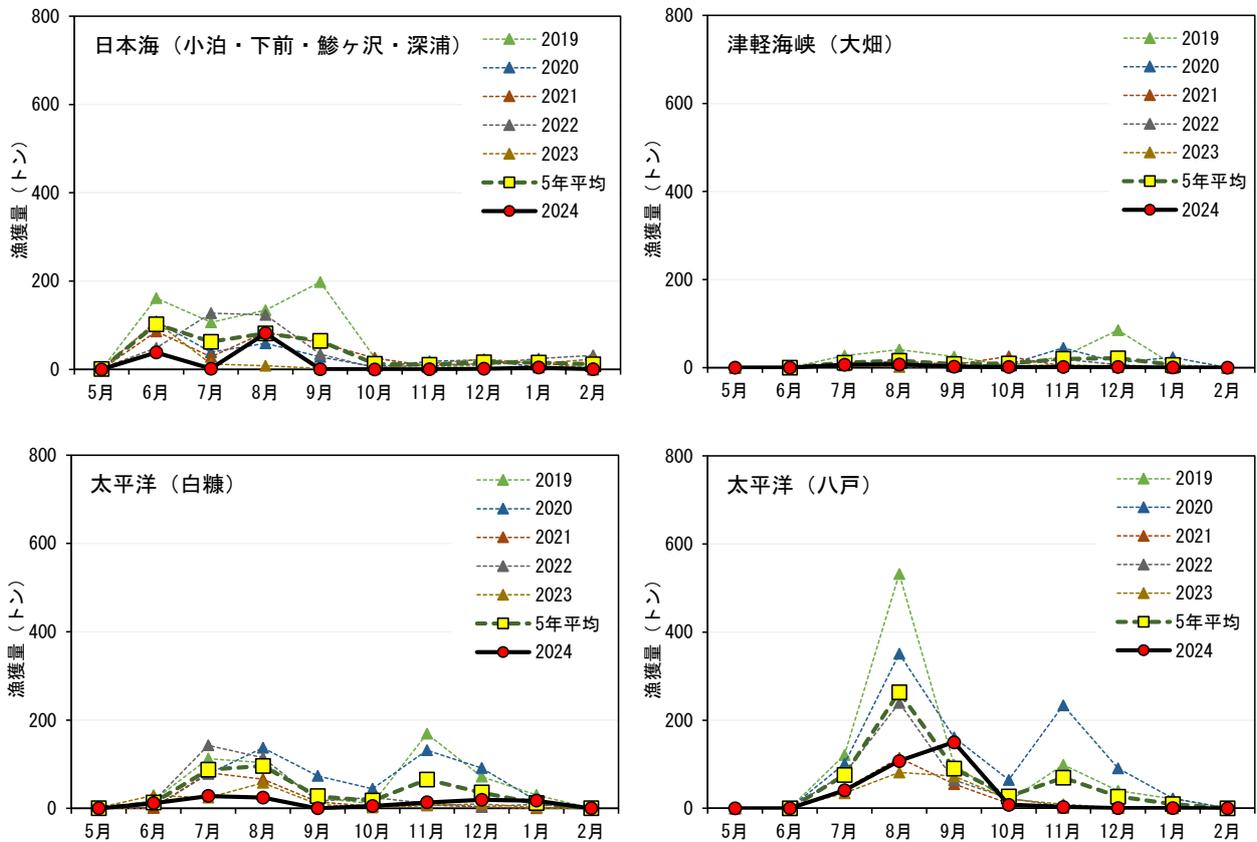


図1 県内主要港における近海スルメイカ（下氷）の水揚量の推移

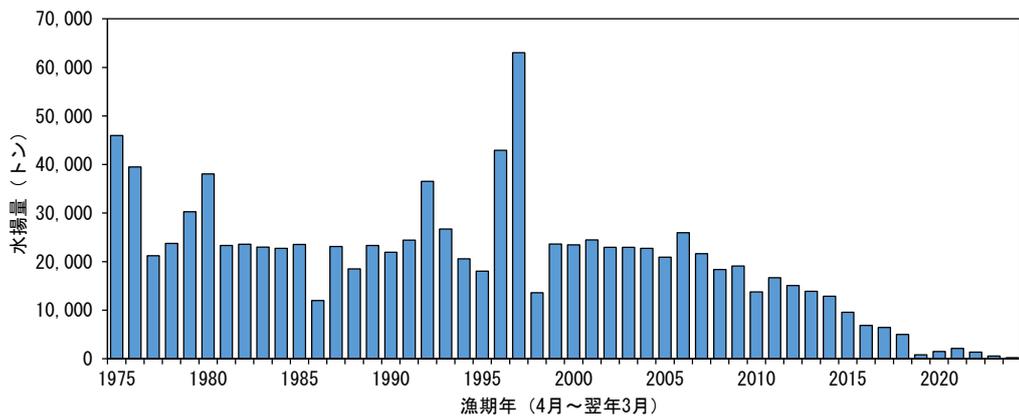


図2 八戸港における沖合スルメイカ（船凍）の水揚量の推移

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

2024年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

日本海・太平洋での漁況予報に関するデータについて（国研）水産研究・教育機構水産資源研究所に提供。

| | | | |
|---------|-------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 資源生態 | 機関・部 | 水産総合研究所・漁場環境部 |
| 研究事業名 | 資源評価調査委託事業（スルメイカ漁場一斉調査） | | |
| 予算区分 | 受託研究（水産庁） | | |
| 研究実施期間 | 2016～2024年度 | | |
| 担当者 | 三浦太智 | | |
| 協力・分担関係 | （国研）水産研究・教育機構ほか4道県の研究機関 | | |

〈目的〉

太平洋海域におけるいか類資源の有効利用及びいか類漁業の操業の効率化と経営安定に寄与するため、（国研）水産研究・教育機構水産資源研究所、北海道および東北の関係研究機関と連携して、スルメイカの漁況予報に必要な分布・回遊、成長・成熟及び海洋環境などに関する資料を収集する。

〈試験研究方法〉

本調査は、（国研）水産研究・教育機構水産資源研究所、北海道および東北の関係研究機関が分担して実施した。当所が担当した調査は以下のとおり。

1. 第一次調査

- (1) 期間：2024年5月26日から6月2日（試験船・開運丸）
- (2) 調査内容：Sea-Bird社製CTD・SBE9plusによる調査地点の表層から最深500mまでの水温・塩分測定（35地点）及び平年値との比較
自動イカ釣り機で採捕したいか類（種毎）の全尾数計数及び各種最大100個体の外套長測定（14地点）

2. 第二次調査

- (1) 期間：2024年9月5日から9月8日（試験船・開運丸）
- (2) 調査内容：Sea-Bird社製CTD・SBE9plusによる調査地点の表層から最深500mまでの水温・塩分測定（32地点）及び平年値との比較
自動イカ釣り機で採捕したいか類（種毎）の全尾数計数及び各種最大100個体の外套長測定（8地点）

〈結果の概要・要約〉

1. 第一次調査

津軽暖流の各層水温は0m層、50m層でかなり高め、100m層でやや高め、水塊深度は極めて浅め、津軽暖流の東方への張り出しはやや弱めであった。

14地点すべてでスルメイカの採捕はなかった。

2. 第二次調査

津軽暖流の各層最高水温は、0m層、50m層で「極めて高め」、100m層で「平年並み」、水塊深度は「平年並み」、津軽暖流の張り出しは「平年並み」であった。

8地点1地点でスルメイカ1尾が漁獲され、CPUEは0.17尾／釣機／時であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

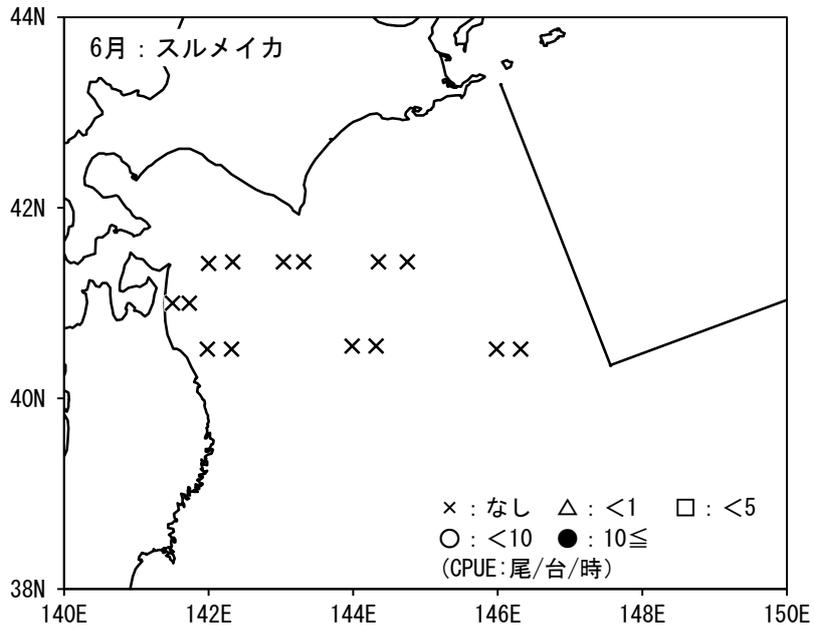


図1 2024年第一次調査結果（スルメイカ）

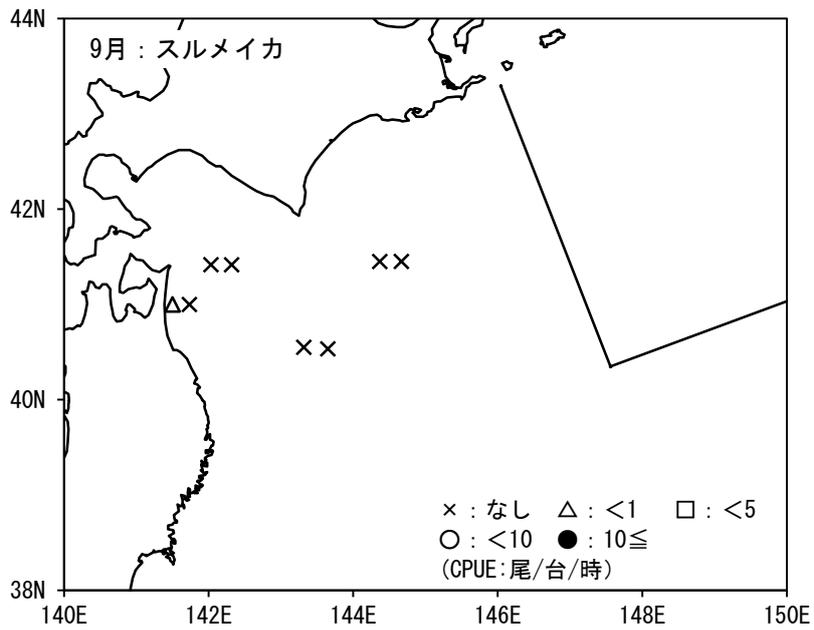


図2 2024年第二次調査結果（スルメイカ）

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

2024年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

(国研) 水産研究・教育機構水産資源研究所に調査結果を報告(太平洋スルメイカ漁況予報に活用)

| | | | |
|---------|--------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 漁場環境 | 機関・部 | 水産総合研究所・漁場環境部 |
| 研究事業名 | 資源評価調査委託事業（日本海及び太平洋定線観測） | | |
| 予算区分 | 受託研究（水産庁） | | |
| 研究実施期間 | 2017～2024年度 | | |
| 担当者 | 三浦 太智 | | |
| 協力・分担関係 | （国研）水産研究・教育機構 | | |

〈目的〉

青森県日本海及び太平洋における海況情報を収集し、得られた情報を漁業者等に提供する。

〈試験研究方法〉

1 日本海定線観測調査

青森県の日本海定線（図1）において、試験船開運丸及び青鵬丸により7月及び1月を除く各月1回、Sea-Bird社製CTDによる表層から最深1,000 mまでの水温と塩分の測定、採水による表面の塩分、クロロフィルの測定、プランクトン、卵稚仔の分析を実施し、対馬暖流（日本海）の流勢指標を平年（1963～2023年平均値）と比較した。

2 太平洋定線観測調査

青森県の太平洋定線（図1）において3月、6月、9月、12月の各月1回、Sea-Bird社製CTDによる表層から最深1,000mまでの水温と塩分の測定、採水による塩分、クロロフィルの測定、プランクトン、卵稚仔の分析を実施し、各流勢指標を平年（1963～2023年平均値）と比較した。

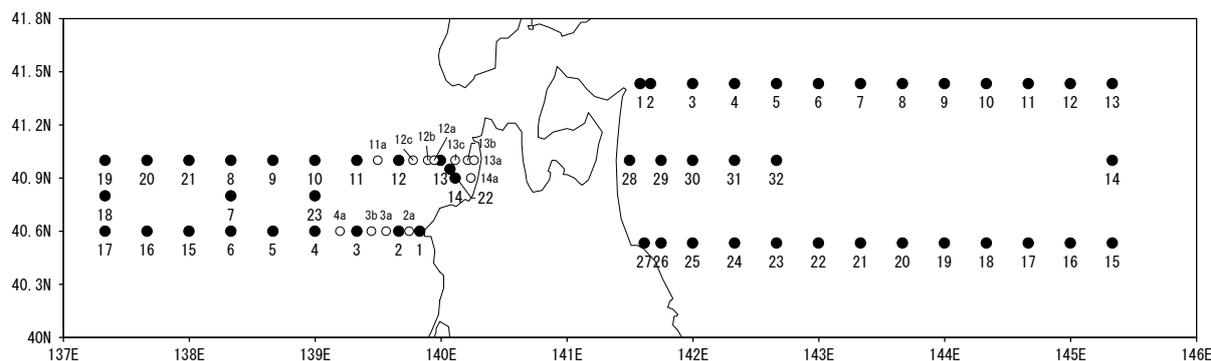


図1 日本海及び太平洋定線図

〈結果の概要・要約〉

1 2024年の日本海定線観測調査（表1）

0 m層最高水温は、2、3、5、6、11月が「やや高め」、4、9、10、12月が「かなり高め」、8月が「平年並み」であった。50 m層最高水温は、2、3、6、11月が「やや高め」、4、12月が「かなり高め」、5、10月が「平年並み」、8月が「はなはだ高め」、9月が「やや低め」であった。100 m層最高水温は、2、5月が「やや高め」、3、8月が「かなり高め」、4、6、12月が「平年並み」、9、10、11月が「やや低め」であった。

対馬暖流の流幅を100 m層5℃等温線の沿岸からの位置でみると、舳作線では2、3、10、12月が「やや広め」、4、5、9月が「平年並み」、6、8、11月が「かなり広め」であった。十三線では2、3月が「やや狭め」、4月が「平年並み」、5、6、11月が「やや広め」、8、9、12月が「かなり広め」、10月が「はなはだ広め」であった。

対馬暖流の水塊深度を7℃等温線の最深度でみると、2、4、5、9月が「やや深め」、3月が「かなり深め」、6、8月が「はなはだ深め」、10、11月が「やや浅め」、12月が「平年並み」であった。

2 2024年の太平洋定線観測調査（表2）

3月は、津軽暖流の各層最高水温が0 m層で「かなり高め」、50 m、100 m層で「やや高め」、水塊深度は「かなり深め」、津軽暖流の東方への張り出しは「かなり東偏」であった。6月は、津軽暖流の各層最高水温が0 m、50 m層で「はなはだ高め」、100m層で「平年並み」、水塊深度は「平年並み」、津軽暖流の東方への張り出しは「平年並み」であった。9月は、津軽暖流の各層最高水温が0 m、50 m層で「かなり高め」、100 m層で「やや高め」、水塊深度は「かなり深め」、津軽暖流の東方への張り出しは「やや弱め」であった。12月は、津軽暖流の各層最高水温が0 m、50 m、100 m層の全層で「平年並み」、水塊深度は「平年並み」、津軽暖流の東方への張り出しは「平年並み」であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 日本海定線観測結果

| 観測項目 | | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | |
|--------|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 各層最高水温 | 0m層 | 実測値(°C) | — | 10.7 | 9.7 | 11.1 | 13.1 | 17.5 | — | 25.7 | 27.4 | 24.1 | 19.9 | 16.9 |
| | | 平年比(%) | — | 81 | 61 | 162 | 78 | 82 | — | 45 | 143 | 155 | 102 | 166 |
| | 50m層 | 実測値(°C) | — | 10.91 | 10.03 | 10.37 | 10.39 | 12.70 | — | 23.07 | 18.99 | 19.45 | 19.53 | 16.77 |
| | | 平年比(%) | — | 75 | 101 | 148 | 3 | 63 | — | 300 | -68 | -46 | 70 | 136 |
| | 100m層 | 実測値(°C) | — | 11.16 | 10.26 | 9.45 | 10.02 | 10.31 | — | 15.22 | 12.19 | 11.88 | 13.62 | 14.99 |
| | | 平年比(%) | — | 121 | 140 | 58 | 60 | 14 | — | 179 | -107 | -129 | -108 | -2 |
| 流幅 | 戸作線 | 実測値(マイル) | — | 63.6 | 63.3 | 48.7 | 34.9 | 69.1 | — | 69.1 | 44.9 | 66.3 | 81.0 | 69.0 |
| | | 平年比(%) | — | 113 | 106 | 43 | -36 | 194 | — | 159 | 1 | 129 | 142 | 95 |
| | 十三線 | 実測値(マイル) | — | 83.2 | 84.3 | 69.1 | 64.9 | 109.4 | — | 92.0 | 71.1 | 38.4 | 41.2 | 57.5 |
| | | 平年比(%) | — | -117 | -78 | 32 | 92 | 66 | — | 186 | 178 | 231 | 108 | 168 |
| 水塊深度 | 実測値(m) | — | 179.1 | 209.1 | 166.9 | 176.9 | 217.6 | — | 236.0 | 182.0 | 173.8 | 170.7 | 234.3 | |
| | 平年比(%) | — | 114 | 153 | 69 | 69 | 410 | — | 225 | 69 | -122 | -96 | -27 | |

※平年比 = 平年偏差 / 標準偏差 × 100

表2 太平洋定線観測結果

| 観測項目 | | 3月 | 6月 | 9月 | 12月 | |
|--------|----------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 各層最高水温 | 0m層 | 実測値(°C) | 9.4 | 18.5 | 25.0 | 14.1 |
| | | 平年比(%) | 148 | 339 | 183 | 34 |
| | 50m層 | 実測値(°C) | 8.73 | 16.36 | 22.99 | 14.03 |
| | | 平年比(%) | 115 | 514 | 199 | 3 |
| | 100m層 | 実測値(°C) | 7.97 | 11.60 | 18.21 | 14.02 |
| | | 平年比(%) | 68 | 54 | 98 | 12 |
| 水塊深度 | 実測値(m) | 409.8 | 246.3 | 423.5 | 255.6 | |
| | 平年比(%) | 194 | -50 | 189 | -2 | |
| 張出位置 | 実測値(東経°) | 143 | 143 | 143 | 143 | |
| | 平年比(%) | 144 | 56 | -113 | -11 | |

※平年比 = 平年偏差 / 標準偏差 × 100

| 階級区分 | |
|------|---------------|
| 平年並み | ±60%未満 |
| やや | ±60%以上130%未満 |
| かなり | ±130%以上200%未満 |
| はなはだ | ±200%以上 |

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

定線観測により収集した情報を、引き続きウオダス（漁海況速報）や水産総合研究所のホームページ等を通じ情報提供を行う。また、(国研)水産研究・教育機構、関係道府県と協力して、海況を解析・予測し漁業者に提供する。

〈結果の発表・活用状況等〉

調査結果を(国研)水産研究・教育機構水産資源研究所に報告し、資源評価等に活用。

| | | | |
|---------|--------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 漁場環境 | 機関・部 | 水産総合研究所・漁場環境部 |
| 研究事業名 | 資源管理基礎調査委託事業（海洋環境）浅海定線観測 | | |
| 予算区分 | 受託研究(青森県資源管理協議会) | | |
| 研究実施期間 | 2011～2024 | | |
| 担当者 | 扇田 いずみ | | |
| 協力・分担関係 | 水産研究・教育機構 | | |

〈目的〉

陸奥湾の海況の特徴や経年変動などを把握し海況予報を行うため、基礎データを収集する。

〈試験研究方法〉

- 1 調査船 なつどまり(19トン、829ps)
- 2 調査点 陸奥湾内の8点(図1)。
- 3 調査方法及び項目
 - ① 海上気象 天候、雲量、気温、気圧、風向・風力、波浪
 - ② 水色、透明度
 - ③ 水温、塩分 海面(0m層)、5m層、10m層、10m以深は10m毎の各層と底層(海底上2m)
 - ④ 溶存酸素 St.1～6の20m層と底層(海底上2m)及びSt.2、4の5m層
- 4 調査回数 毎月1回、計11回実施(11月は欠測)

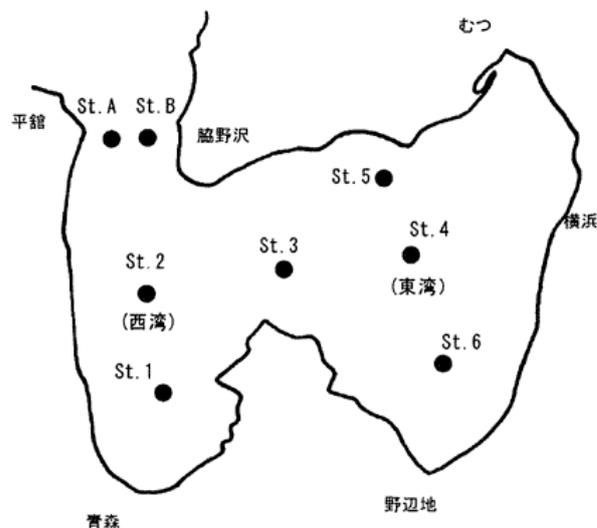


図1 調査点の位置

〈現在までの結果の概要・要約〉

2024年(1月～12月)における観測結果を表1に示した。

1) 透明度

透明度の平年比は5月が低め、2月、3月、7月から12月が高め、その他は平年並みであった。透明度の最高値は9月のSt.3の24m、最低値は4月のSt.Bの9mであった。

2) 水温

水温の推移を平年との比較で見ると、1月と12月は低め、2月から10月は平年並みから高めの傾向であった。

水温の全調査データ中の最高値は9月のSt.3の0m層の26.3℃、最低値は3月のSt.4の0m層の4.3℃であった。

3) 塩分

塩分の推移を平年との比較で見ると、1月から4月、7月は低めから平年並み、5月から6月、8月から12月は平年並みから高めの傾向であった。

塩分の全調査データ中の最高値は9月のSt.Bの底層の34.255、最低値は9月のSt.6の5m層の32.590であった。

4) 溶存酸素

溶存酸素量は、1月から7月、12月は平年並みから高め、8月から10月は低めから平年並みの傾向であった。

溶存酸素量の全調査データ中の最高値は、2月のSt.4の5m層で10.67mg/L、最低値は9月のSt.4

の底層で3.17mg/Lであった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 2024年（1～12月）における観測値の最高値-最低値の出現月と調査点

| 調査項目 | 水深 | 最高値 | 出現月 | 調査点 | 最低値 | 出現月 | 調査点 |
|---------------------------|--------|--------|------|-------|--------|------|------|
| 透明度(m) | | 24 | 9月 | St.3 | 9 | 4月 | St.B |
| 水温 (°C) | 0m | 26.3 | 9月 | St.3 | 4.3 | 3月 | St.4 |
| | 5m | 25.47 | 9月 | St.1 | 4.42 | 3月 | St.6 |
| | 10m | 25.36 | 9月 | St.1 | 4.41 | 3月 | St.6 |
| | 20m | 25.39 | 9月 | St.B | 4.40 | 3月 | St.6 |
| | 30m | 22.67 | 8月 | St.B | 4.41 | 3月 | St.6 |
| | 40m | 21.24 | 10月 | St.A | 4.89 | 3月 | St.4 |
| | 50m | 19.36 | 10月 | St.A | 8.29 | 3月 | St.B |
| | 底層 | 20.92 | 9月 | St.5 | 4.41 | 3月 | St.6 |
| 塩分 | 0m | 33.966 | 3月 | St.A | 32.605 | 9月 | St.6 |
| | 5m | 33.952 | 3月 | St.B | 32.590 | 9月 | St.6 |
| | 10m | 33.951 | 3月 | St.B | 32.596 | 9月 | St.6 |
| | 20m | 33.962 | 5月 | St.A | 32.932 | 5月 | St.4 |
| | 30m | 33.966 | 5月 | St.A | 33.114 | 4月 | St.4 |
| | 40m | 34.153 | 8月 | St.B | 33.179 | 2月 | St.4 |
| | 50m | 34.188 | 9月 | St.B | 33.662 | 7月 | St.B |
| | 底層 | 34.255 | 9月 | St.B | 33.158 | 3月 | St.6 |
| 溶存酸素 (上:mg/L) (下:%) | 5m | 10.67 | 2月 | St.4 | 6.81 | 9月 | St.4 |
| | | 109.82 | 5月 | St.2 | 96.52 | 10月 | St.4 |
| | 20m | 10.51 | 3月 | St.6 | 6.67 | 10月 | St.2 |
| | | 113.85 | 5月 | St.1 | 92.69 | 10月 | St.2 |
| | 底層 | 10.49 | 3月 | St.6 | 3.17 | 9月 | St.4 |
| | 103.18 | 3月 | St.1 | 41.24 | 9月 | St.4 | |

〈今後の研究〉

2024年度と同様。

〈結果の発表・活用状況等〉

2024年度青森県資源管理基礎調査浅海定線調査結果報告書（電子版）を発行し、ホームページに掲載。

| | | | |
|---------|-------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 漁場環境 | 機関・部 | 水産総合研究所・漁場環境部 |
| 研究事業名 | 東通原子力発電所温排水影響調査(海洋環境調査) | | |
| 予算区分 | 受託事業(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 2003～2024年 | | |
| 担当者 | 長野 晃輔 | | |
| 協力・分担関係 | 東北電力株式会社 | | |

〈目的〉

2005年度に営業運転を開始した東北電力株式会社東通原子力発電所1号機から排出される温排水の影響を把握する。

〈試験研究方法〉

2015年度から16の調査点がSt. 2及びSt. 5～8の5点(図1)に縮小され、これに伴い調査項目も表層～底層の水温・塩分のみに変更されている。表層は採水し、棒状水銀温度計及び塩分計を、その他はCTDを使用して測定した。

〈結果の概要・要約〉

主要成果の具体的なデータを表1に示した。

- 2023年度第3四半期
表層水温は13.6℃～14.1℃、表層塩分は全点で33.9であった。
- 2023年度第4四半期
表層水温は7.4℃～8.1℃、表層塩分は33.8～33.9であった。
- 2024年度第1四半期
表層水温は14.6℃～16.1℃、表層塩分は34.0～34.1であった。
- 2024年度第2四半期
表層水温は23.3℃～23.7℃、表層塩分は33.6～33.8であった。

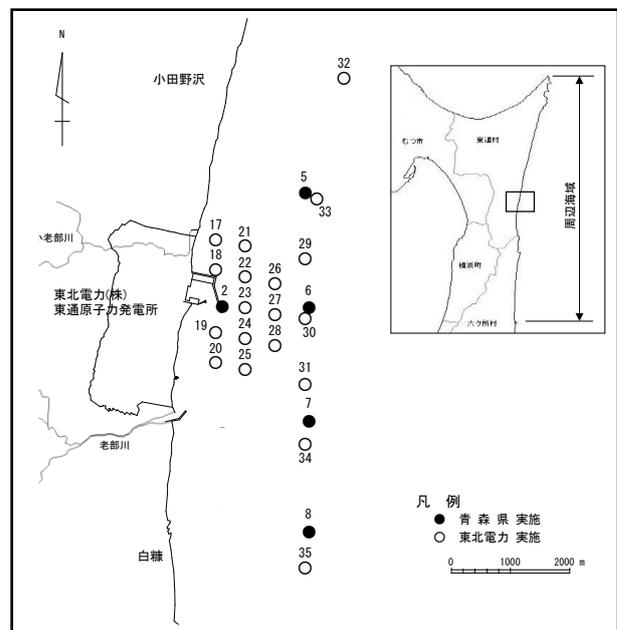


図1 調査位置図

なお、東通原子力発電所1号機は、2011年2月6日からの定期検査以降運転を休止しており、今回の調査期間中に温排水の放水はなかった。

表1 調査結果概要

| 年度 | 2023 | 2023 | 2024 | 2024 |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 四半期 | 第3四半期 | 第4四半期 | 第1四半期 | 第2四半期 |
| 調査日 | 2023/12/5 | 2024/3/7 | 2024/6/14 | 2024/9/6 |
| 表層水温 (℃) | 13.6～14.1 | 7.4～8.1 | 14.6～16.1 | 23.3～23.7 |
| 表層塩分 | 33.9 | 33.8～33.9 | 34.0～34.1 | 33.6～33.8 |

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

2024年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・ 四半期ごとに開催された青森県原子力施設環境放射線等監視評価会議評価委員会にて結果を報告した
- ・ 以下の報告書に掲載
 - 東通原子力発電所温排水影響調査報告書(令和5年度 第3四半期報)
 - 東通原子力発電所温排水影響調査報告書(令和5年度 第4四半期報)
 - 東通原子力発電所温排水影響調査報告書(令和6年度 第1四半期報)
 - 東通原子力発電所温排水影響調査報告書(令和6年度 第2四半期報)

| | | | |
|---------|--------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 漁場環境 | 機関・部 | 水産総合研究所・漁場環境部 |
| 研究事業名 | 漁業公害調査指導事業 | | |
| 予算区分 | 受託事業(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 1996～2024 | | |
| 担当者 | 扇田 いずみ・長野 晃輔・高坂 祐樹・三浦 太智 | | |
| 協力・分担関係 | 内水面研究所 | | |

〈目的〉

陸奥湾の沿岸域漁獲対象生物にとって良好な漁場環境を維持するため、水質、底質、底生生物などの調査を継続し、長期的な漁場環境の変化を監視する。

〈試験研究方法〉

1 水質調査

1) 調査海域(図1) 陸奥湾内 St. 1～11 の 11 定点

2) 調査回数 毎月1回 (11月は除く)

3) 調査方法及び項目

海上気象、水色、透明度、水温、塩分、DO、pH、栄養塩

2 生物モニタリング調査

1) 調査海域 底質は St. 1～9 の 9 定点

底生生物は St. 7～9 の 3 定点

2) 調査回数 7、9月の年2回

3) 調査方法及び項目

海上気象、底質(粒度組成、化学的酸素要求量(COD)、全硫化物(TS)、強熱減量(IL))、底生生物(個体数、湿重量、種の同定、多様度指数)

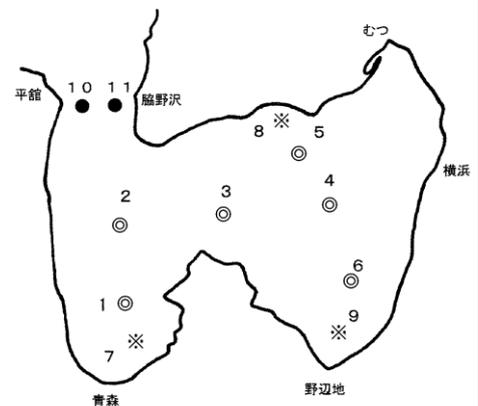


図1 調査定点図

●:水質調査定点 ◎:水質・底質調査定点 ※:水質・底質・底生生物調査定点

〈結果の概要・要約〉

2024年度の各項目の調査結果の推移について、溶存酸素を図2、栄養塩を図3-1～3-3、底質を図4、底生生物を図5に示した。

溶存酸素は8月から10月まで低めに推移した。栄養塩は8月の底層のNO₂が過去最高値となった。その他はこれまでの経年変化の範囲内であった。底質は7月のSt.8で汚染指標生物であるチヨノハナガイが1個体確認されたが、St.8は他の調査項目の値が低く汚染の影響は低いと考えられる。

〈主要成果の具体的なデータ〉

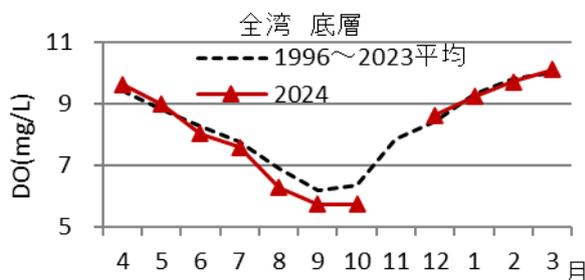


図2 溶存酸素(DO)の推移

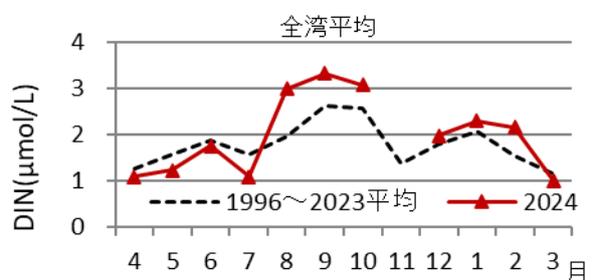


図3-1 溶存無機態窒素(DIN)の推移

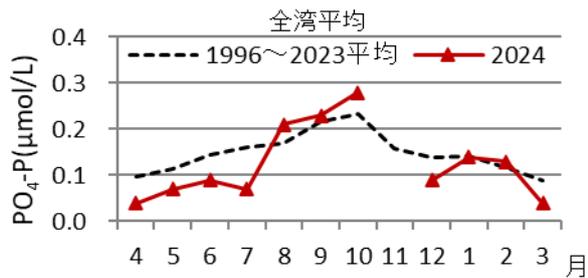


図 3-2 リン酸態リン(PO₄-P)の推移

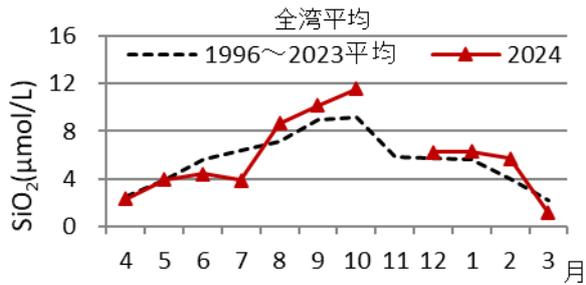


図 3-3 ケイ酸態ケイ素(SiO₂-Si)の推移

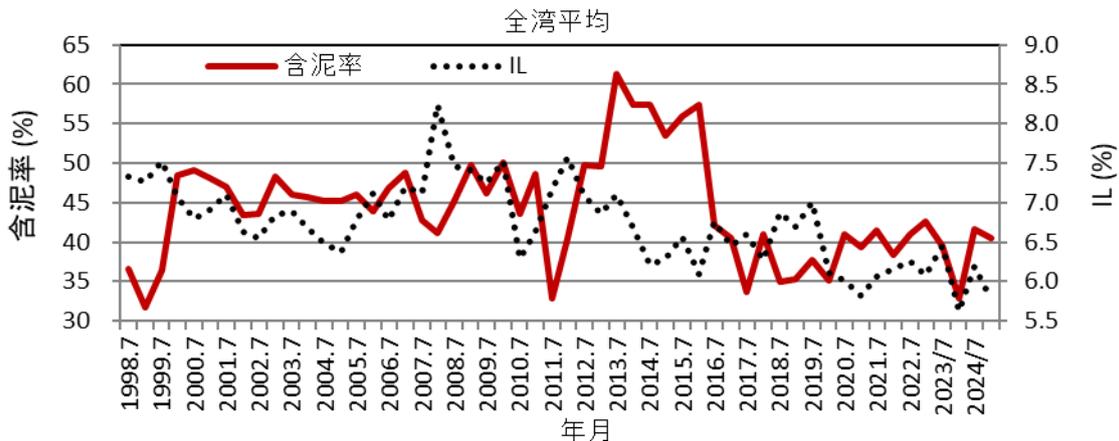


図 4 底質の含泥率と強熱減量(IL)の推移

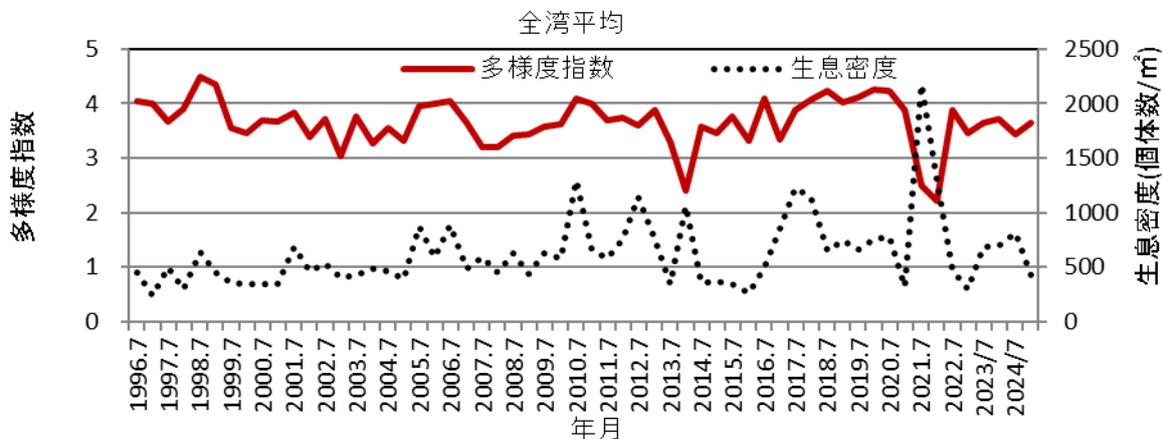


図 5 底生生物の多様度指数と生息密度の推移

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

2024 年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県水産振興課に報告

| | | | |
|---------|--------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 漁場環境 | 機関・部 | 水産総合研究所・漁場環境部 |
| 研究事業名 | 大型クラゲ等出現調査及び情報提供委託事業 | | |
| 予算区分 | 受託事業(一般社団法人漁業情報サービスセンター) | | |
| 研究実施期間 | 2007～2024年度 | | |
| 担当者 | 長野 晃輔 | | |
| 協力・分担関係 | 青森県水産振興課、日本海沿岸各県の水試等 | | |

〈目的〉

大型クラゲ(エチゼンクラゲ)等の出現・分布状況を、試験船による洋上調査及び県内漁協・漁業者からの聞き取り等により迅速に把握し、漁業者等に情報提供し漁業被害の軽減を図る。

〈試験研究方法〉

2024年度に以下の調査を実施した。

1 洋上調査

2024年9月2～4日に試験船開運丸により本県日本海沖で大型クラゲ目視調査を実施した。

2 出現量調査

県内の漁協からキタミズクラゲ及び大型クラゲの出現情報を収集した。

3 標本船調査

キタミズクラゲは六ヶ所村漁業協同組合所属の小型定置網漁業船で2024年5月～7月の期間、大型クラゲは新深浦町漁業協同組合所属の小型定置網漁業船で2024年8月～2025年1月の期間入網状況を調査した。

〈結果の概要・要約〉

1 洋上調査

大型クラゲは全く確認されなかった。

2 出現量調査

(1) キタミズクラゲ

キタミズクラゲの大量出現の情報はなかった。

(2) 大型クラゲ

本年度は、日本海で231個体、津軽海峡で43個体、陸奥湾で1個体、太平洋で2,735個体の出現報告があった。出現時期としては2020年に続いて過去で2番目に早く、8月18日に新深浦町北金ヶ沢沖(小型定置)で出現し、以降は11月21日に六ヶ所村泊沖(小型定置)で入網するまで続いた。全海域の集計では、8月に162個体、9月に940個体、10月に1,889個体、11月に19個体であり、10月のピーク後に急減した。出現個体数としては計3,010個体で過去10年間(2014年～2023年)の中で最多であったが、大量出現のあった2005年～2009年と比較すると皆無に近い低水準であった。

3 標本船調査

(1) キタミズクラゲ

調査期間中、キタミズクラゲの出現は極めて少なく、サイズは傘径20センチ以下であった(表1)。

(2) 大型クラゲ

標本船調査では、令和6年8月18日に本県では今年度初となる大型クラゲの出現があり、その後10月16日にかけて散発的に出現した。以降、調査期間中大型クラゲの入網はなかった(表2)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 2024年度キタミズクラゲ標本船調査結果

| 月 | 調査日数 | 乗網日数 (%) | 個体数 | | | 水温 (°C) | 被害の有無 |
|---|------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|-------|
| | | | 大型 | 中型 | 小型 | | |
| | | | (31cm 以上) | (21~30cm) | (11~20cm) | | |
| 5 | 3 | 0 (0.0) | 0 | 0 | 0 | --- | なし |
| 6 | 7 | 7 (100.0) | 0 | 0 | 31 | 13~17 | なし |
| 7 | 8 | 8 (100.0) | 0 | 0 | 58 | 17~21 | なし |

表2 2024年度大型クラゲ標本船調査結果

| 月 | 調査日数 | 乗網日数 (%) | 個体数 | | | 水温 (°C) | 被害の有無 |
|----|------|----------|------------|-----------|-----------|---------|-------|
| | | | 大型 | 中型 | 小型 | | |
| | | | (100cm 以上) | (51~99cm) | (50cm 以下) | | |
| 8 | 21 | 2 (9.5) | 0 | 1 | 4 | — | なし |
| 9 | 12 | 3 (25.0) | 16 | 0 | 0 | — | なし |
| 10 | 25 | 5 (20.0) | 18 | 0 | 0 | — | なし |
| 11 | 21 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | — | なし |
| 12 | 22 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | — | なし |
| 1 | 18 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | — | なし |

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

2024年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

出現調査結果等は、他県の状況も加えて、HPや漁海況速報「ウオダス」に掲載し漁業関係者等に情報提供した。

また、漁業情報サービスセンターへ報告し、その情報は全国的な出現状況のとりまとめ及び出現予測情報の基礎データとして活用された。

| | | | |
|---------|--------------|------|---------------|
| 研究分野 | 漁場環境 | 機関・部 | 水産総合研究所・漁場環境部 |
| 研究事業名 | 陸奥湾海況自動観測 | | |
| 予算区分 | 運営費交付金(青森産技) | | |
| 研究実施期間 | 2009～2024 | | |
| 担当者 | 扇田 いずみ・高坂 祐樹 | | |
| 協力・分担関係 | なし | | |

〈目的〉

海況自動観測システムと茂浦定地観測によりホタテガイ等重要水産資源の漁業生産基盤である陸奥湾の海洋環境、漁場環境のモニタリングを行い、得られた情報を陸奥湾海況情報として提供する。

〈試験研究方法〉

観測期間等：ブイー2024年1月～12月の毎時連続観測、定地観測－平日午前9時

観測地点と内容：図1及び表1のとおり

表1 観測項目

| 観測地点 | 観測水深 | 水温 | 塩分 | 溶存酸素 | 観測項目 | | | |
|------|---------|----|-------|------|--------------|----|-------|------|
| | | | | | 流向流速 | 気温 | 風向風速 | 蛍光強度 |
| 平館ブイ | 1m | ○ | ○ | | 4,6,8,10,15, | | | |
| | 15m | ○ | ○ | | 20,25,30,35, | | | |
| | 30m | ○ | ○ | | 40mの10層 | | | |
| | 45m(底層) | ○ | ○ | | | | | |
| 青森ブイ | 1m | ○ | ○ | | | | | |
| | 15m | ○ | ○ | | | | | |
| | 30m | ○ | ○ | | | | | |
| | 44m(底層) | ○ | ○ | | | | | |
| 東湾ブイ | 海上約4m | | | | | ○ | ○ | |
| | 1m | ○ | ○ | | | | | |
| | 15m | ○ | ○ | | | | | ○ |
| | 30m | ○ | ○ | ○ | | | | |
| 茂浦 | 48m(底層) | ○ | ○ | ○ | | | | |
| | 表面 | ○ | ○(比重) | | | ○ | ○(風力) | |



図1 観測地点

〈結果の概要・要約〉

システム全体の年間データ取得率は97.6%、項目別では溶存酸素が90.0%、蛍光強度が94.8%、気温と風向風速が95.1%、水温、塩分が98.3%、ADCP（流向流速）が98.4%であった。主な観測項目に関しては以下のとおりであった。

- 1) 水温：年間を通して概ね平年並みから高めで推移した。
- 2) 塩分：1月から3月、7月から8月は低めから平年並み、その他は平年並みから高めで推移した。
- 3) 流況(平館ブイ)：通年南北流が卓越し、5月から10月に0.1～0.3m/s程度の南下流が多く、15m層では一時的に強い北上流も発生した。
- 4) 酸素飽和度：30m層では2月下旬に飽和度が79%となった。底層では8月上旬から低下し始め、9月上旬に飽和度が34%と最低になり11月上旬から回復に転じた。
- 5) 蛍光強度：1月中旬と5月下旬にピークが見られた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

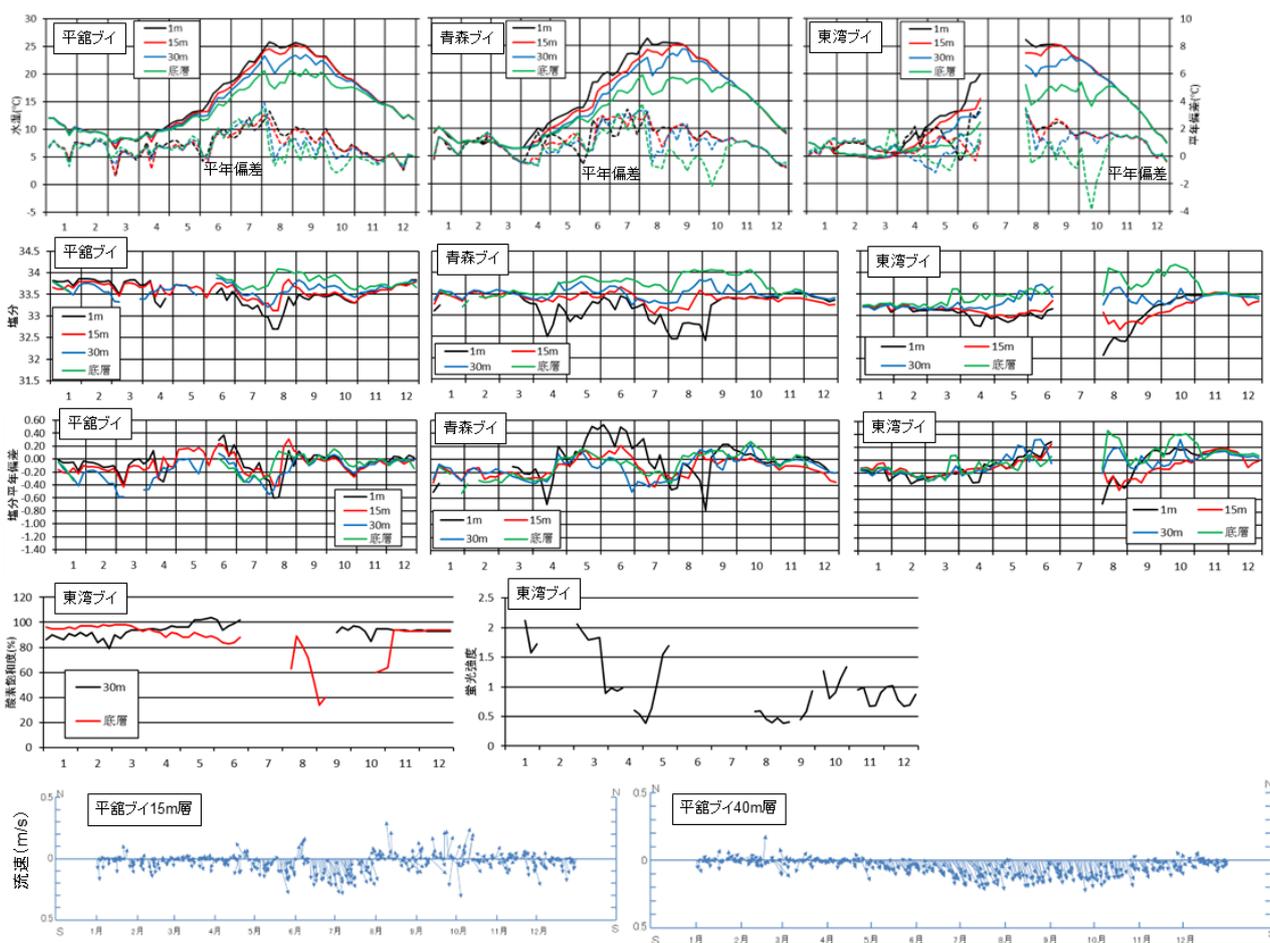


図2 主要項目の観測結果

上段左から順に、水温と年平均偏差、塩分、塩分年平均偏差、溶存酸素飽和度、蛍光強度(全て半月平均値)、日合成流を示す。

〈今後の課題〉

システム運用計画に基づき、より効率的・経済的な運用方法の検討を継続する必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

引き続き全項目を観測することとし、システムの適切な保守・運営を行いデータ取得率や情報提供率の目標(各95%、100%)を達成できるよう実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・ ホームページ上で毎時観測結果を即時公表した。
- ・ 陸奥湾海況情報(週1回発行、漁業関係機関等26ヶ所にメール配信、HP掲載)を発行した(通算51号発行)。
- ・ ホタテガイ情報会議等において最新の海況情報を発表したほか、その他機関にデータを提供した。

| | | | |
|---------|--------------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 赤潮・貝毒 | 機関・部 | 水産総合研究所・漁場環境部 |
| 研究事業名 | 貝類生息環境プランクトン等調査事業(貝毒発生監視調査) | | |
| 予算区分 | 受託事業(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 1978～2024年 | | |
| 担当者 | 長野 晃輔・扇田いずみ・高坂 祐樹 | | |
| 協力・分担関係 | 青森県水産振興課・(一財)青森県薬剤師会食と水の検査センター | | |

〈目的〉

青森県沿岸域における貝毒原因プランクトンの出現動向並びにホタテガイ等二枚貝の毒化を監視することにより、二枚貝の水産食品としての安全性確保に努める。

〈試験研究方法〉

2024年における貝毒モニタリング調査海域図を図1に示した。

陸奥湾2定点において水温、塩分等の観測及び渦鞭毛藻類の同定、計数を周年定期的実施した。二枚貝の貝毒検査を、陸奥湾2定点及び関根浜定点では周年定期的実施し、その他の海域では出荷時期に合わせて実施した。

なお、国内公定法であるマウス毒性試験(麻痺性貝毒)とLC/MS/MS機器分析(下痢性貝毒)による貝毒検査は、青森県が委託している(一財)青森県薬剤師会食と水の検査センターで実施した。

〈結果の概要・要約〉

1 貝毒原因プランクトンの出現動向

1) 麻痺性貝毒原因プランクトン

例年同様、全く出現しなかった。

2) 下痢性貝毒原因プランクトン

陸奥湾における *Dinophysis* 属主要3種の出現状況を表1に示した。

D. fortii の最高出現密度は、野内定点で 1,540cells/L(前年は 960cells/L) と前年より増加し、野辺地定点で 45cells/L(同 470cells/L) と前年より減少した。

D. acuminata の最高出現密度は、野内定点で 75cells/L(同 295cells/L)、野辺地定点では 130cells/L(同 570cells/L) と前年より減少した。

D. mitra の最高出現密度は、野内定点で 45cells/L(同 45cells/L) と前年と同じ、野辺地定点で 145cells/L(20cells/L) と前年より増加した。

2 ホタテガイ等二枚貝の毒化状況

1) 麻痺性貝毒

いずれの海域・対象種とも毒量は規制値以下で推移した。

2) 下痢性貝毒

陸奥湾西部の養殖ホタテガイにおいて下痢性貝毒による出荷自主規制が行われた(表2)。

〈主要成果の具体的なデータ〉



図1 2024年の貝毒モニタリング調査海域図

表1 2024年の主要な *Dinophysis* 属の出現状況

| 貝毒プランクトンの種類 | 海域(場所) | 初期出現月日 | 終期出現月日 | 密度 (cells/L) | 最高出現 | | | 水温 (°C) | 塩分 (PSU) |
|---------------------|------------|--------|--------|--------------|------|---------|------|---------|----------|
| | | | | | 月日 | 採取層 (m) | 月日 | | |
| <i>D. fortii</i> | 陸奥湾西部(野内) | 2/13 | 8/26 | 1540 | 5/13 | 30 | 10.0 | 33.71 | |
| | 陸奥湾東部(野辺地) | 4/8 | 8/26 | 45 | 8/14 | 5 | 22.6 | 33.18 | |
| <i>D. acuminata</i> | 陸奥湾西部(野内) | 2/13 | 12/2 | 75 | 9/17 | 30 | 25.2 | 33.42 | |
| | 陸奥湾東部(野辺地) | 3/11 | 10/22 | 130 | 7/9 | 20 | 20.3 | 33.17 | |
| <i>D. mitra</i> | 陸奥湾西部(野内) | 6/24 | 10/9 | 45 | 7/8 | 0 | 21.2 | 32.92 | |
| | 陸奥湾東部(野辺地) | 7/9 | 7/29 | 145 | 7/9 | 5 | 21.8 | 32.88 | |

表2 2024年の青森県沿岸域における二枚貝の下痢性貝毒による毒化状況

| 生産海域 | 貝種 | 規制値超過日 | 最高毒量 (mgOA当量/Kg:可食部) | 出荷自主規制期間と日数 |
|-------|---------|--------|----------------------|-----------------|
| 陸奥湾西部 | 養殖ホタテガイ | 5/23 | 0.25 | 5/23~6/13(21日間) |

〈今後の課題〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

引き続き計画どおりに調査を行い、毒化原因プランクトンの出現動向及びホタテガイ等二枚貝の毒化を監視する。

〈結果の発表・活用状況等〉

貝毒速報等で関係機関等にメールで随時情報提供し、出荷自主規制状況も含めてホームページ上で一般公開した。また、令和6年度東北ブロック水産業関係研究開発推進会議海区水産業部会貝毒研究分科会で発表した。

| | | | |
|---------|---------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 資源生態 | 機関・部 | 水産総合研究所・漁場環境部 |
| 研究事業名 | 国際漁業資源評価調査・情報提供委託事業（アカイカ） | | |
| 予算区分 | 受託研究（水産庁） | | |
| 研究実施期間 | 2016～2024年度 | | |
| 担当者 | 三浦 太智 | | |
| 協力・分担関係 | （国研）水産研究・教育機構 | | |

〈目的〉

アカイカ秋季発生中部系群の資源水準、アカイカ冬春季発生西部系群の加入水準、海洋構造とアカイカ分布の関係の解明並びにアカイカ冬春季発生系群の加入水準及び漁場の把握を目的に、（国研）水産研究・教育機構水産資源研究所と共同で調査を実施した。なお、本調査は水産庁の水産資源調査・評価推進委託事業の一環として実施した。

〈試験研究方法〉

1. アカイカ資源調査（流網調査）

- (1) 期 間：2024年7月1日から7月29日の間で計14回操業（試験船・開運丸）
- (2) 調査内容：北緯33度30分～北緯45度00分、東経144度00分～175度30分に囲まれた海域において、南北方向に3つの調査ラインを設定し、東側から順にAライン、Bライン、Cラインとし、各ライン上で海洋観測および流網操業を実施した（図1）。
- (3) 調査項目：流網操業を実施した調査点およびその近傍において、Aラインで23地点、Bラインで13地点、Cラインで16地点の計52地点において、CTD（seabird社、SBE9plus）により表層から最深500 mまでの水温および塩分を測定した。また、操業地点において、目合48mm、93mm、55mm、106mm、63mm、121mm、72mm、138mm、82mm、157mm（50m仕立て）を各3反この順に連結し、さらに37mm2反を繋げ、前後に115mmの商業網を各9反連結した流網による漁獲調査を実施した。

2. アカイカ漁場調査（いか釣調査）

(1) 第一次調査

- ① 期 間：2024年11月13日から11月21日の間で計5回操業
- ② 調査海域：三陸沖合
- ③ 調査項目：Sea-Bird社製CTD・9plusを用い、最深500mまでの水温測定。2連式13台の自動イカ釣り機で釣獲したいか類について、種毎に尾数を計数し、最大50尾の外殻長を測定。

(2) 第二次調査

- ① 期 間：2024年12月17日に1回操業
- ② 調査海域：三陸沖合
- ③ 調査項目：Sea-Bird社製CTD・9plusを用い、最深500mまでの水温測定。2連式13台の自動イカ釣り機で釣獲したいか類について、種毎に尾数を計数し、最大50尾の外殻長を測定。

(3) 第三次調査

- ① 期 間：2025年1月18日および20日の2回操業
- ② 調査海域：三陸沖合
- ③ 調査項目：Sea-Bird社製CTD・9plusを用い、最深500mまでの水温測定。2連式13台の自動イカ釣り機で釣獲したいか類について、種毎に尾数を計数し、最大50尾の外殻長を測定。

〈結果の概要・要約〉

1. アカイカ資源調査（流網調査）

14 地点中 13 地点でアカイカの漁獲があり、有漁率は 93%、漁獲されたアカイカの外套長は 11cm から 45cm であった。

2. アカイカ漁場調査（いか釣調査）

(1) 第一次調査

0m 水温が 14.8~21.5℃、50m 水温が 12.0~22.4℃、100m 水温が 4.0~17.8℃であった。

5 調査点すべてでアカイカの漁獲があり、有漁率は 100 % であった。漁獲されたアカイカの外套長は 22cm から 38cm で、有漁地点の漁獲尾数は 1 尾から 5 尾、1 台（1 ライン）・1 時間当たりの CPUE は 0.01 から 0.06 であった。

(2) 第二次調査

0m 水温が 8.9 °C、50m 水温が 9.0 °C、100m 水温が 9.9 °C であった。

操業した 1 調査点でアカイカは漁獲されなかった。

(3) 第三次調査

0m 水温が 8.3 ~14.9℃、50m 水温が 7.8~11.1 °C、100m 水温が 7.9~9.2℃であった。

2 調査点のうち 1 点でアカイカの漁獲があり、有漁率は 50% であった。漁獲されたアカイカの外套長は 35cm で、1 台（1 ライン）・1 時間当たりの CPUE は 0.01 であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

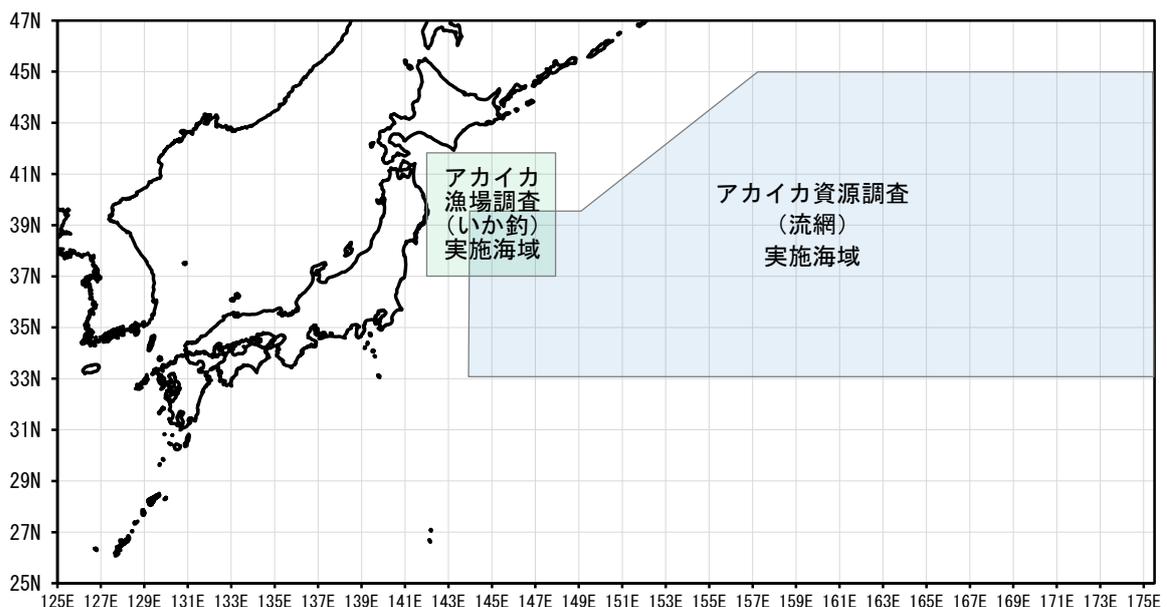


図1 アカイカ資源調査（流網）および漁場調査（いか釣調査）実施海域

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

2024年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

調査結果を（国研）水産研究・教育機構水産資源研究所に報告し、資源評価と漁場探索に活用。

| | | | |
|---------|--|------|------------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・ホタテガイ振興室 |
| 研究事業名 | ホタテガイ増養殖安定化推進事業 | | |
| 予算区分 | 運営費交付金(青森産技) | | |
| 研究実施期間 | 2019～2024年度 | | |
| 担当者 | 色川 七瀬、小谷 健二、木村 郷、吉田 雅範 | | |
| 協力・分担関係 | 青森県水産振興課、東青地方水産事務所、下北地方水産事務所、青森市、平内町、外ヶ浜～脇野沢村漁協・研究会他 | | |

〈目的〉

湾内漁業者に必要なホタテガイ稚貝を確保するための調査・研究を行い、採苗・養殖管理情報を提供する。

〈試験研究方法〉

1 採苗予報調査

採苗予報等の情報を提供するため、親貝成熟度調査、ホタテガイ・ヒトデ等ラーバ調査、付着稚貝調査等を行った。

2 採苗予報、養殖管理情報の提供

採苗予報調査等を基に採苗情報会議を行い、採苗速報・養殖管理情報を作成し、新聞・ホームページ・電子メールで情報を提供するとともに、現場で漁業者に注意・改善点を指導した。

3 増養殖実態調査等による管理指導

適切なホタテガイの増養殖管理を行うため、養殖実態調査、地まき増殖実態調査、増養殖管理等に係る現地指導を実施した。

〈結果の概要・要約〉

1 採苗予報調査

親貝成熟度調査の結果、生殖巣指数が2月前半まで上昇した後、2月後半から下降に転じ(図1)、西湾の一部で大規模産卵が確認された。ほとんどの調査地点で貝の大きさが平年より小さく、生殖巣重量も軽いため、親貝1枚あたりの産卵数が少なくなることが予想された。

ホタテガイ・ヒトデ等ラーバ調査の結果では、西湾、東湾の出現個体数の最大値がそれぞれ1,264個体/m³、2,533個体/m³と平年値を大きく下回った(図2、3)。ムラサキイガイとキヌマトイガイのラーバの出現密度は、いずれも平年より低めに推移した(図4、5)。ヒトデラーバ調査では幼生が出現しなかったが、第2回全湾一斉付着稚貝調査で最大4個体/袋の付着が見られた。採苗器投入開始適期は、殻長別ラーバの出現密度の推移をもとに、西湾で4月中旬、東湾で4月下旬と推定し、採苗速報にて投入情報を提供した。

第1回および第2回全湾一斉付着稚貝調査の結果、ホタテガイの平均付着数は、全湾平均でそれぞれ53,463個体/袋、51,394個体/袋と平年よりかなり少ない付着数であった。一方で第2回全湾一斉付着稚貝調査での稚貝の平均殻長は西湾で4.31mm、東湾で3.44mmとそれぞれの平年値2.71mm、1.99mmより大きい値を示した。そのため、稚貝採取時期について全湾で例年より早くなることを情報提供した。

2 採苗予報、養殖管理情報の提供

情報会議を2024年4月は毎週、5、6月は月2回、7月～翌年3月は月1回行い、採苗速報を20回、養殖管理情報を10回発行し、新聞、ホームページ、電子メールで情報を提供した。

3 増養殖実態調査等による管理指導

2024年春季養殖ホタテガイ実態調査の結果、2023年産貝のへい死率は、全湾平均で2.8%と、1985年～2022年度の平均値4.9%並みであった。殻長、全重量、軟体部重量は全湾平均で各々7.1cm(平年より小さい)、41.2g(平年並み)、16.0g(平年並み)であった。

2024年秋季養殖ホタテガイ実態調査の結果、2023年産貝のへい死率は全湾平均で22.0%と、平年値16.0%並みであった。殻長、全重量、軟体部重量は各々8.2cm(平年よりやや小さい)、67.7g(平

年並み)、20.9g (平年よりやや軽い) であった。2024年産貝のへい死率は、未分散稚貝が全湾平均で45.7%と平年値12.5%より高かった。未分散稚貝の殻長、全重量は全湾平均で各々2.1cm、1.2gと平年並みであった。

川内町漁協及び脇野沢村漁協では地まき放流せず、野辺地町漁協、むつ市漁協では地まき放流枚数が少なかった。むつ市漁協でのみ地まき増殖実態調査を行ったが放流枚数が少なかったためホタテガイが採捕されなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

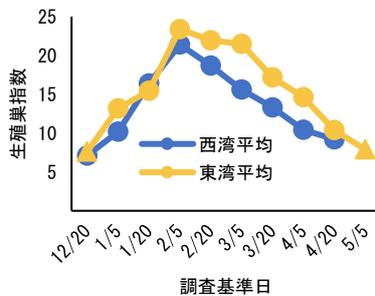


図1 養殖ホタテガイ2年貝の生殖巣指数の推移 (調査地点が1地点の場合に三角とした)

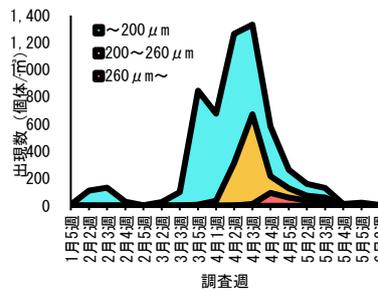


図2 西湾におけるホタテガイラーバの出現状況

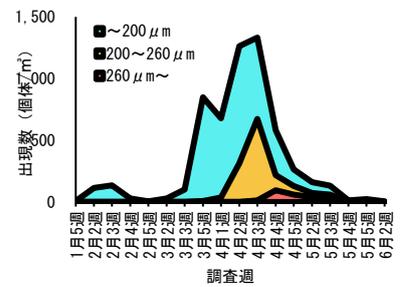


図3 東湾におけるホタテガイラーバの出現状況

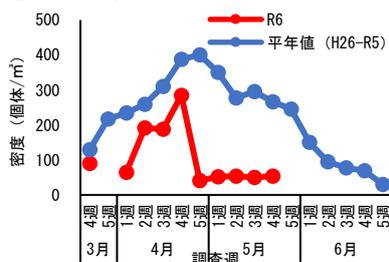


図4 全湾におけるムラサキイガイラーバの出現状況

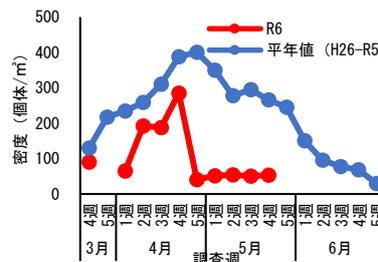


図5 全湾におけるキヌマトイガイラーバの出現状況

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

継続

〈結果の発表・活用状況等〉

採苗速報・養殖管理情報として新聞・ホームページ・電子メールで情報を提供するとともに、各種会議の資料として配布した。

| | | | |
|---------|--------------------------------|------|------------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・ホタテガイ振興室 |
| 研究事業名 | 海面養殖業高度化事業(ホタテガイ養殖技術等モニタリング事業) | | |
| 予算区分 | 研究費交付金(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 2008～2024年度 | | |
| 担当者 | 遊佐 貴志 | | |
| 協力・分担関係 | なし | | |

〈目的〉

養殖漁場における水温、波浪、潮の流れ等が、養殖ホタテガイの生残に及ぼす影響を明らかにし、これらに応じたへい死軽減対策に取り組む。

〈試験研究方法〉

2024年7月の稚貝採取時及び稚貝分散時に、蓬田村、平内町小湊の2地区の漁業者の養殖施設からサンプリングしたホタテガイのへい死率および生貝50個体の平均殻長を調べるとともに、同じ養殖施設に流向流速計、深度計及び加速度計を設置し、水温、流速、施設の上下動を調べた。

〈結果の概要・要約〉

1 稚貝採取時

蓬田村におけるへい死率は20.0%、殻長は8.7mmで、過去17年の平均値(4.9%、9.7mm)よりへい死率は高く、殻長は小さかった(図1、2)。平内町小湊におけるへい死率および殻長は、4.7%、6.3mmで、過去18年の平均値(1.8%、9.3mm)よりへい死率は高く、殻長は小さかった(図3、4)。

2 稚貝分散時

蓬田村におけるへい死率は60.4%、殻長は19.7mmで、過去17年の平均値(17.6%、23.0mm)よりへい死率は高く、殻長は小さかった(図5、6)。平内町小湊におけるへい死率および殻長は、10.5%、17.5mmで、過去18年の平均値(5.1%、24.6mm)よりへい死率は高く、殻長は小さかった(図7、8)。

〈今後の課題〉

2024年10月に稚貝分散したホタテガイを収容したパールネットと流向流速計、深度計及び加速度計を2025年3月下旬に回収し、稚貝分散後のホタテガイの成長及びへい死率等、水温、流速、養殖施設の上下動のデータを解析する予定。

〈主要成果の具体的なデータ〉

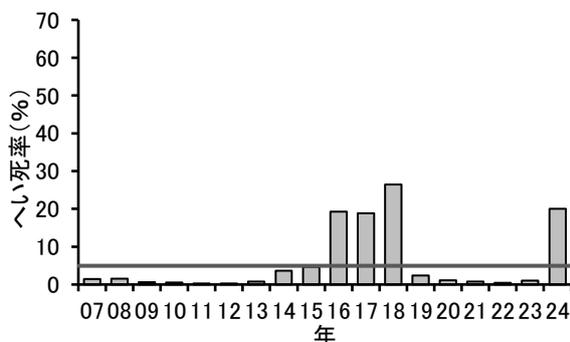


図1 蓬田村における稚貝採取時のへい死率の推移
横線は過去17年平均(2007～2023年平均4.9%)

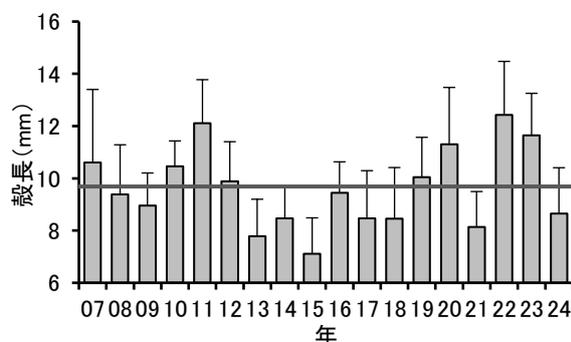


図2 蓬田村における稚貝採取時の殻長の推移
バーは標準偏差、横線は過去17年平均(2007～2023年平均9.7mm)

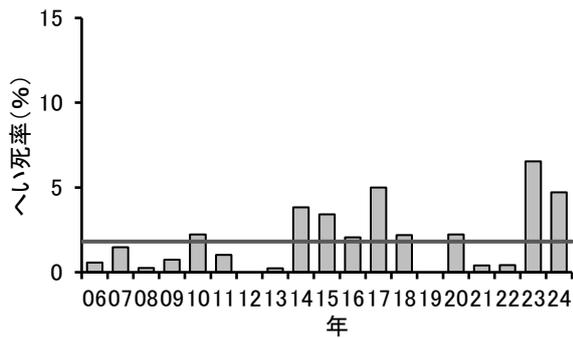


図3 小湊における稚貝採取時のへい死率の推移
横線は過去 18 年平均 (2006~2022 年平均 1.8%)

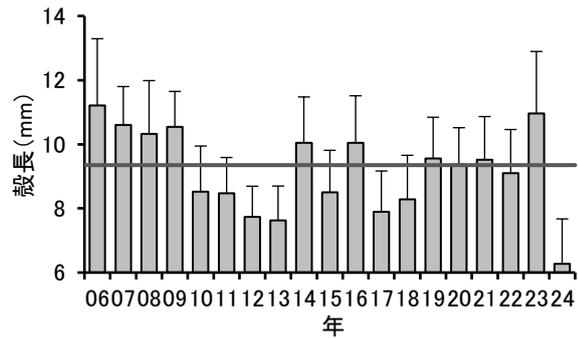


図4 小湊における稚貝採取時の殻長の推移
バーは標準偏差、横線は過去 18 年平均 (2006~2022 年平均 9.3mm)

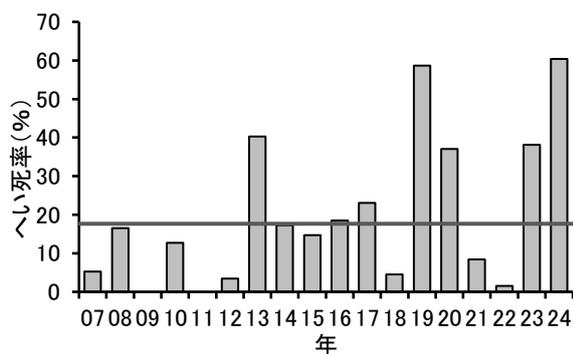


図5 蓬田村における稚貝分散時のへい死率の推移
横線は過去 17 年平均 (2007~2023 年平均 17.6%)

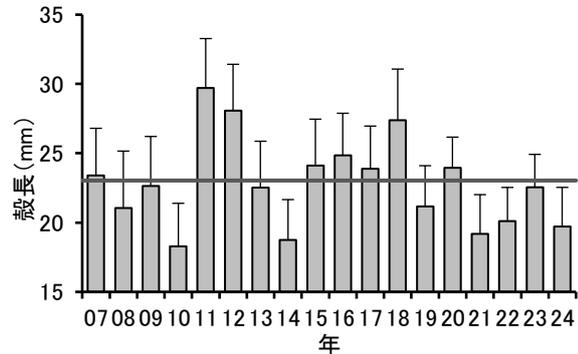


図6 蓬田村における稚貝分散時の殻長の推移
バーは標準偏差、横線は過去 17 年平均 (2007~2023 年平均 23.0mm)

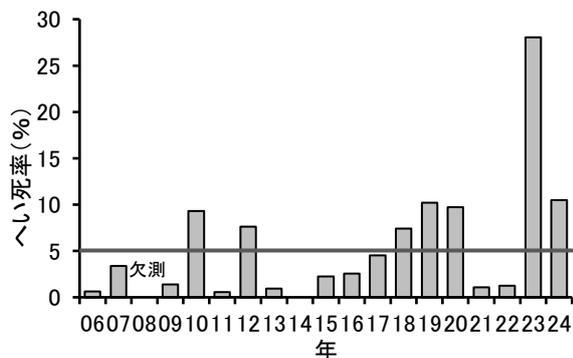


図7 小湊における稚貝分散時のへい死率の推移
横線は過去 18 年平均 (2006~2023 年平均 5.1%)

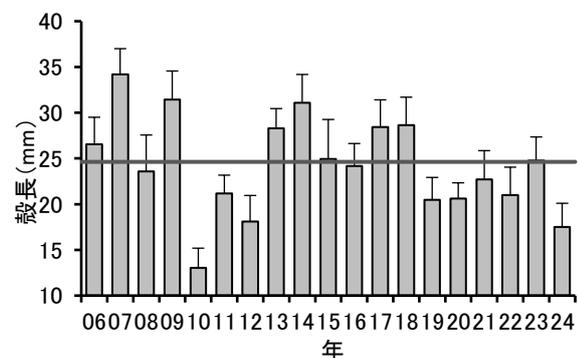


図8 小湊における稚貝分散時の殻長の推移
バーは標準偏差、横線は過去 18 年平均 (2006~2023 年平均 24.6mm)

〈次年度の具体的計画〉

引き続き漁業者の養殖施設における漁場環境やホタテガイのモニタリングを行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし。

| | | | |
|---------|---------------------------------------|------|------------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・ホタテガイ振興室 |
| 研究事業名 | デジタル技術を活用した養殖ホタテガイの生産性向上に関する試験・研究開発事業 | | |
| 予算区分 | 運営費交付金(青森産技) | | |
| 研究実施期間 | 2024～2028年度 | | |
| 担当者 | 色川 七瀬・扇田 いずみ・高坂 祐樹・山内 弘子・小谷 健二・吉田 雅範 | | |
| 協力・分担関係 | | | |

〈目的〉

陸奥湾におけるホタテガイ養殖は、長年にわたり地域の基幹産業として重要な役割を担ってきた。しかしながら、近年は漁業従事者の高齢化が進行し、後継者不足や労働力の減少が深刻化している。このため、養殖作業の省力化や効率化が急務となっており、これまで漁業者個人の経験や勘に依存してきた作業方法を見直し、科学的根拠に基づいた作業計画や管理手法の転換が求められている。また、ホタテガイの採苗は、浮遊幼生の発生状況や稚貝の付着状況を的確に把握して作業を行う必要がある。しかし、これらの作業は自然条件や漁場環境による影響や漁業者の作業工程による影響を強く受けるため、生産量は年によって大きく変動しており、安定生産の確保が難しい状況が続いている。

そこで、これらの課題を解決するため、漁場環境や幼生の発生動向、付着稚貝数などの科学的データを漁業者が簡便に把握し、適切な養殖作業の判断材料として活用できる情報提供システム「ほたてナビ」を開発した。本システムの開発により、データに基づいた採苗の実施を促進し、労働負担の軽減とともに、安定した生産体制の構築を図ることを目的とした。

〈試験研究方法〉

公開データは、2024年1月から5月までに実施した陸奥湾におけるホタテガイ浮遊幼生調査、4月から5月にかけて実施した試験採苗器を用いた時期別付着状況調査及び5月から7月に実施した全湾一斉及び臨時の付着稚貝調査の3種類を選定した（表1）。

WEB公開情報は、取得データを各種フォーマットに整理し、Web公開限定のデータインポート機能及び集計機能を用いることで作成した。システムは当研究所が管理するサーバを活用し、陸奥湾ホタテガイ養殖支援システム「ほたてナビ」（<https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/htt/>）で試験公開した（図1）。

〈結果の概要・要約〉

「ほたてナビ」は漁業者から高い関心を集め、2024年の稚貝採取終了時期である7月末には、累計アクセス回数が15万回に達した。

2024年におけるホタテガイ付着稚貝数は、西湾では8,739個/袋、東湾では112,329個/袋と、前年の西湾3,638個/袋、東湾2,912個/袋から大きく増加した。この要因として、浮遊幼生の発生・成育が順調であったことに加え、漁業者が採苗器を例年より多くの場所に投入したことや、当研究所による採苗に関する調査の拡充が考えられた。さらに、「ほたてナビ」の運用による情報提供体制の拡充や情報共有の迅速化により、漁業者間での稚貝の融通が進み、必要数量の確保が容易になったことが考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ほたてナビに掲載した項目の概要

| 項目 | 地区数 | 調査期間 | 調査回数 | 採水層 (m) |
|------|---------------|----------------------|------|---------------|
| 浮遊幼生 | 22 (定点数54) | 2024年1月26 日～5月27日 | 20 | 5, 10, 20, 30 |
| 試験採苗 | 13 | 2024年4月8日 ～5月20日 | 7 | - |
| 付着稚貝 | 17 | 2024年5月27 日～7月8日 | 4 | - |

陸奥湾ホタテガイ養殖支援システム
ほたてナビ
試験運用中

ラーバ 試験採苗 付着稚貝

ラーバ情報

地区名: 平館
基準日: 2024年04月29日
定点名: 全点平均
採水層: 全層平均

調査日: 2024年4月29日

ラーバ割合(%)

平館, 全点平均 - 全層平均

| サイズ | 出現数(個/m) | 割合(%) |
|---------|----------|-------|
| 200µm未満 | 106 | 19.3 |
| 200µm以上 | 444 | 80.7 |
| 260µm以上 | 200 | 36.4 |

※下表の200µm以上には260µm以上も含まれます

陸奥湾ホタテガイ養殖支援システム
ほたてナビ
試験運用中

ラーバ 試験採苗 付着稚貝

付着稚貝情報

地区名: 川内実験漁場
基準日: 2024年07月08日
地先名: 実験漁場

20m層(間引き6月19日)

投入日: 2024年4月25日
引揚日: 2024年7月9日
日数: 75日間
網種類: 流し網
袋種類: ラッセル 1.5分
網重量: 190g

| 種類 | 袋+中身 |
|--------|--------|
| ホタテ | 4,800 |
| (ホタテ計) | 4,800 |
| 平均殻長 | 5.6 |
| ムラ | 27,648 |

図1 ほたてナビの浮遊幼生（ラーバ）情報画面（左）と付着稚貝情報画面（右）

〈今後の課題〉

ホタテガイの成育に影響する餌料などの環境情報の提供。

〈次年度の具体的計画〉

WEB公開に関する部分に限定していたデータインポート機能とデータ集計機能の拡充、データ編集・承認機能と掲載データの追加。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし。

| | | | |
|---------|---------------------------------------|------|------------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・ホタテガイ振興室 |
| 研究事業名 | 陸奥湾ホタテガイ総合戦略推進事業(稚貝サイズ別における夏季高水温耐性試験) | | |
| 予算区分 | 研究費交付金(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 2024年度 | | |
| 担当者 | 小谷 健二 | | |
| 協力・分担関係 | | | |

〈目的〉

近年の夏季高水温等、漁場環境変化に対応した成貝養殖のための適正な手法を開発するため、稚貝のサイズ別による夏季高水温時の耐性について検証を行う。

〈試験研究方法〉

2024年7月18日～10月17日に久栗坂実験漁場において、2024年産貝(以下、稚貝)を使用して試験を行った。

試験区は、稚貝のサイズ別に大区(平均殻長 12.1mm)、中区(平均殻長 8.1mm)及び小区(平均殻長 6.3mm)の3つを設定し、試験区毎に篩を用いて選別を行い、パールネット1連(10段/連)に約100個体/段で収容した後、約2kgのコンクリート錘を取り付けて幹綱深度10mの養殖施設に垂下した。

また、試験区毎に選別後の稚貝から測定用サンプルとして200～300個体程度を無作為に採取し、生貝数と死貝数を計数してへい死率を求めるとともに、生貝100個体の殻長を測定した他、異常貝の有無を確認し、異常貝率を求めた。また、観測機器であるメモリー式水温計を取り付け、漁場環境データを取得した。

〈結果の概要・要約〉

試験期間中の水温は、試験開始時の2024年7月18日では22.0℃であったが徐々に上昇し、7月20日に稚貝の成長に影響を及ぼす23℃を上回った後、さらに上昇し、8月9日に最高値の27.0℃に達した。その後、水温は9月16日まで概ね25℃台で推移した後に徐々に下降し、9月26日に23℃を下回り、試験終了時の10月17日では20.7℃であった(図1)。

試験終了時のへい死率は、大区が18.3%、中区が20.4%、小区が29.3%と、サイズが小さいほど高い傾向が見られた(図2)。これは、サイズが小さいほどエネルギーを蓄える中腸線及び貝柱の大きさも小さいことから、8月上旬から9月中旬にかけて稚貝の成長が停止する25℃以上の高水温にさらされたことにより、サイズが小さい稚貝が衰弱死しやすかったためと考えられた。

異常貝率は、大区が0.0%、中区が1.0%、小区が2.0%と、いずれも低かった(図3)。

殻長は、大区が20.9mm、中区が16.6mm、小区が15.3mmで、小区と比較すると大区及び中区いずれも有意に大きく、また、中区と比較すると大区が有意に大きかった(図4)。

これらのことから、稚貝採取時の稚貝は、サイズが小さいほどへい死しやすいこと、サイズが大きいほどその後の成長がよいこと、サイズが小さい貝が稚貝採取以降、より大きいサイズの貝と同等、あるいはそれよりも大きく成長しないことが考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

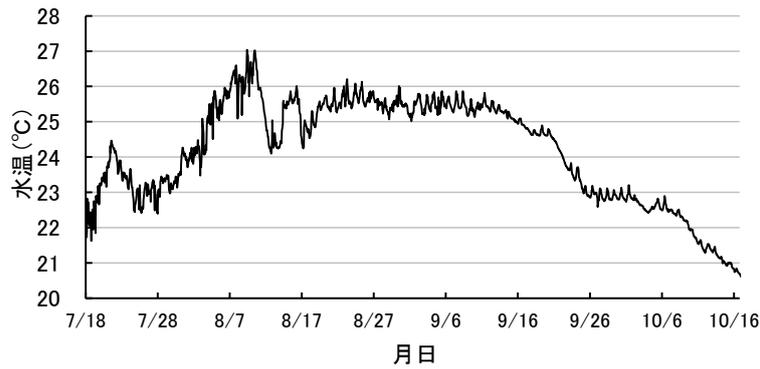


図1. 試験期間中の水温の推移

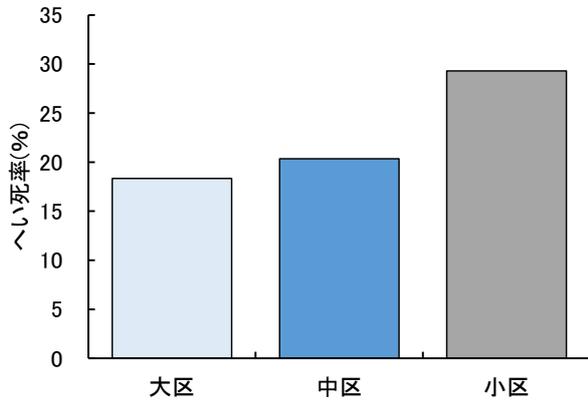


図2. 試験終了時の各試験区のへい死率

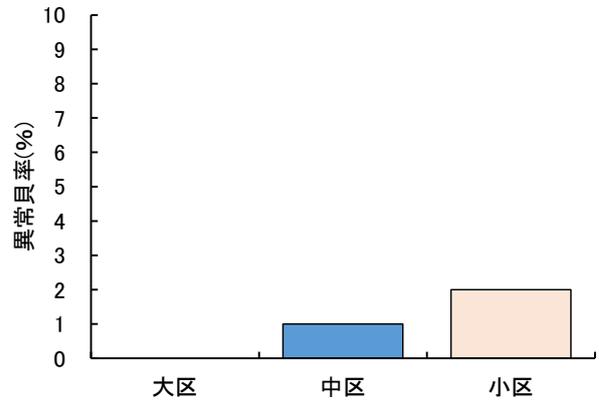


図3. 試験終了時の各試験区の異常貝率

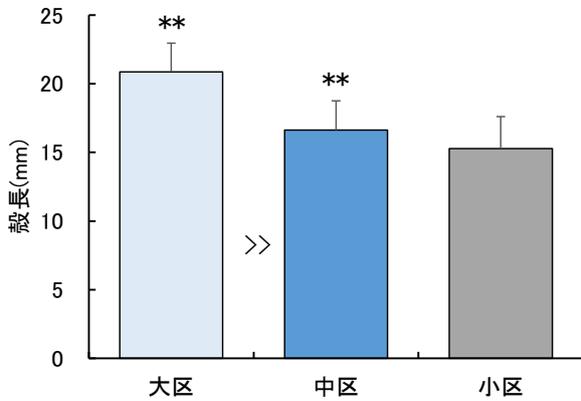


図4. 試験終了時の各試験区の殻長(バーは標準偏差、**は小区と比べて $p < 0.01$ 、>>は中区と比べて $p < 0.01$ で有意差あり)

〈今後の課題〉

なし。

〈次年度の具体的計画〉

なし。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし。

| | | | |
|---------|--|------|------------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・ホタテガイ振興室 |
| 研究事業名 | 陸奥湾ホタテガイ総合戦略推進事業(夏季高水温時の養殖施設管理試験(玉取り試験)) | | |
| 予算区分 | 研究費交付金(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 2024年度 | | |
| 担当者 | 小谷 健二 | | |
| 協力・分担関係 | | | |

〈目的〉

近年の夏季高水温等、漁場環境変化に対応した成貝養殖のための適正な手法を開発するため、夏季高水温時における玉取り作業がホタテガイに与える影響について検証を行う。

〈試験研究方法〉

1 2023年産貝(以下、新貝)

2024年6月20日～10月30日に久栗坂実験漁場において、新貝を使用して試験を行った。試験区は、高水温時の玉取り作業を想定した玉取り区、成長促進を狙った中層区、下層に垂下した対照区の3試験区を設定し、同年9月6日に玉取り区の養殖籠の手棒の長さを調整し、疑似的な玉取り作業を実施した。試験終了時に、各試験区を回収し、生死貝数を計数してへい死率を求め、生貝30個体の殻長、全重量、軟体部重量を測定した他、異常貝の有無を確認して異常貝率を求めた。また、養殖施設に取り付けていた観測機器(水温計及び深度計)を回収し、漁場環境データを取得した。

2 2024年産貝(以下、稚貝)

2024年7月18日～10月25日に久栗坂実験漁場において、稚貝を使用して試験を行った。試験区は、新貝と同様に設定し、新貝の試験区に隣接して設置した。また、玉取り区の疑似的な玉取り作業も新貝の試験と同じ日に同様に実施した。試験終了時に、各試験区を回収し、生死貝数を計数してへい死率を求め、生貝100個体の殻長を測定した他、異常貝の有無を確認して異常貝率を求めた。

〈結果の概要・要約〉

1 新貝

へい死率及び異常貝率は、玉取り区が4.0%、6.7%、中層区が9.2%、23.3%、対照区が3.4%、5.7%で、対照区と比較すると、いずれも玉取り区がほぼ同じ値を示し、中層区が高かった(図1、2)。殻長は、玉取り区が88.8mm、中層区が89.0mm、対照区が94.4mmであった(図3)。全重量及び軟体部重量は、玉取り区が72.9g、23.9g、中層区が73.8g、22.4g、対照区が94.1g、36.1gで、対照区と比較すると、いずれも玉取り区、中層区ともに軽かった(図4、5)。

これらのことから、夏季高水温ピーク時(本試験では表層水温25.4℃)の玉取り作業による新貝への影響は、ほとんどないものと考えられた。

2 稚貝

へい死率は、玉取り区が5.4%、中層区が17.9%、対照区が15.6%で、対照区と比較すると、玉取り区が低く、中層区が高かった(図6)。異常貝は、いずれの試験区も確認されなかった。殻長は、玉取り区が23.9mm、中層区が21.9mm、対照区が24.6mmで、対照区と比較すると、玉取り区がほぼ同じ値を示し、中層区が小さかった(図7)。

これらのことから、夏季高水温ピーク時(本試験では表層水温25.4℃)の玉取り作業による稚貝への影響は、ほとんどないと考えられた。一方、成長を促進させるために稚貝を稚貝採取から稚貝分散まで中層に垂下することは、近年の夏季高水温の状況から、あまり有効的ではないと考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

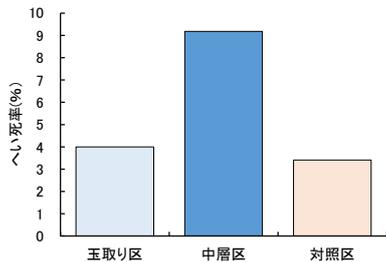


図1. 試験終了時の新貝のへい死率

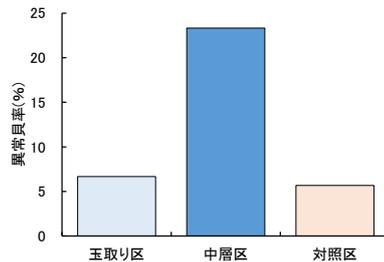


図2. 試験終了時の新貝の異常貝率

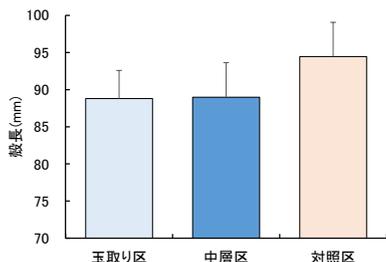


図3. 試験終了時の新貝の殻長(バーは標準偏差)

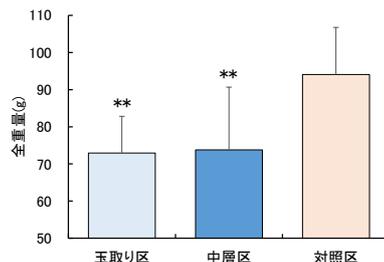


図4. 試験終了時の新貝の全重量(バーは標準偏差、**は対照区と比べてp<0.01で有意差あり)

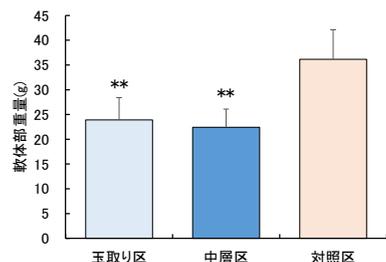


図5. 試験終了時の新貝の軟体部重量(バーは標準偏差、**は対照区と比べてp<0.01で有意差あり)

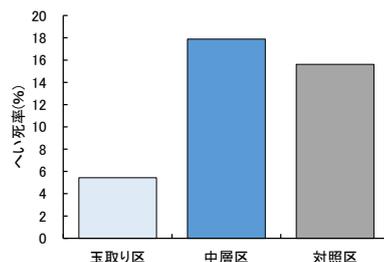


図6. 試験終了時の稚貝のへい死率

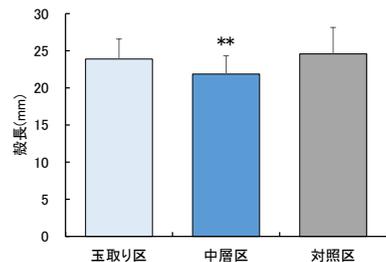


図8. 試験終了時の稚貝の殻長(バーは標準偏差、**は対照区と比べてp<0.01で有意差あり)

〈今後の課題〉

なし。

〈次年度の具体的な計画〉

次年度も同様の試験を行い、データの蓄積を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

稚貝の結果について、令和6年度水産試験研究成果報告会で報告した。

| | | | |
|--|--|------|------------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・ホタテガイ振興室 |
| 研究事業名 | 陸奥湾ホタテガイ総合戦略推進事業(夏季高水温時の稚貝収容密度別における成育状況試験) | | |
| 予算区分 | 研究費交付金(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 2024年度 | | |
| 担当者 | 小谷 健二 | | |
| 協力・分担関係 | | | |
| <p>〈目的〉</p> <p>近年の夏季高水温等、漁場環境変化に対応した成貝養殖のための適正な手法を開発するため、夏季高水温時の収容密度が稚貝の成育に与える影響について検証を行う。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <p>2024年7月18日～10月25日に久栗坂実験漁場(以下、久栗坂)において、2024年7月25日～10月22日に川内実験漁場(以下、川内)において、2024年産貝(以下、稚貝)を使用して試験を行った。試験区は、収容密度別に5つの試験区(50、100、150、200、250枚区)を設定し、稚貝を目合2.3分の篩で選別後、試験区毎に概ね設定した収容密度となるように稚貝をパールネット1連(10段/連)に収容した後、約2kgのコンクリート錘を取り付けて養殖施設に垂下した。試験終了時に、各試験区を回収し、1、5、10段目から稚貝を全て取り出した後、生死貝数を計数してへい死率を求め、無作為に抽出した生貝100個体の殻長を測定した他、異常貝の有無を確認して異常貝率を求めた。また、養殖施設に取り付けていた観測機器(水温計)を回収し、漁場環境データを取得した。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1 久栗坂</p> <p>試験期間中の水温は、20.7～25.6℃で推移し、稚貝の成長に影響のある水温23℃以上の累積出現日数が42日間と、約1か月半出現した。また、最高水温は、2024年9月2日の25.5℃であった。へい死率は、50枚区が15.9%、100枚区が15.6%、150枚区が23.5%、200枚区が16.0%、250枚区が29.1%と、200枚区がやや低い値を示したものの、収容枚数が多いほど概ねへい死率が高い傾向が認められた(図1)。異常貝は、200枚区のみで認められたものの、異常貝率が1.0%と低く、試験区間で明瞭な差は認められなかった(図2)。殻長は、50枚区が25.5mm、100枚区が24.6mm、150枚区が24.7mm、200枚区が23.0mm、250枚区が22.9mmであり、50枚区と比較すると、200枚区及び250枚区が小さく、収容枚数が多いほど概ね稚貝の成長が悪い傾向が認められた(図3)。</p> <p>2 川内</p> <p>試験期間中の水温は、20.2～25.5℃で推移し、稚貝の成長に影響のある水温23℃以上の累積出現日数が55日間と、約2か月出現した。また、最高水温は、2024年8月12日の25.6℃であった。へい死率は、50枚区が18.2%、100枚区が31.8%、150枚区が24.1%、200枚区が27.9%、250枚区が27.4%と、100枚区がやや高い値を示したものの、収容枚数が多いほど概ねへい死率が高い傾向が認められた(図4)。異常貝は、50枚区以外の試験区で認められたものの、異常貝率が1.0～4.0%と低く、試験区間で明瞭な差は認められなかった(図5)。殻長は、50枚区が23.4mm、100枚区が23.2mm、150枚区が24.3mm、200枚区が22.8mm、250枚区が21.5mmであり、50枚区と比較すると、150枚区がやや大きかったものの、250枚区が小さく、収容枚数が多いほど概ね稚貝の成長が悪い傾向が認められた(図6)。</p> | | | |

〈主要成果の具体的なデータ〉

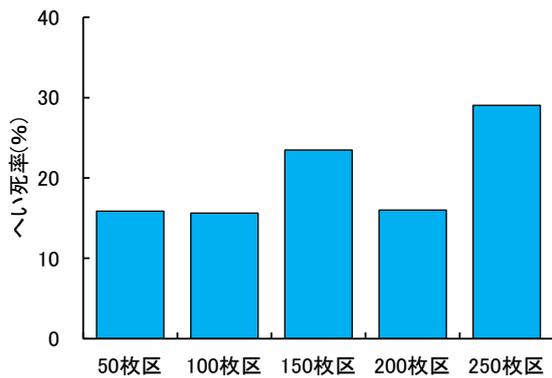


図1. 久栗坂における試験終了時のへい死率

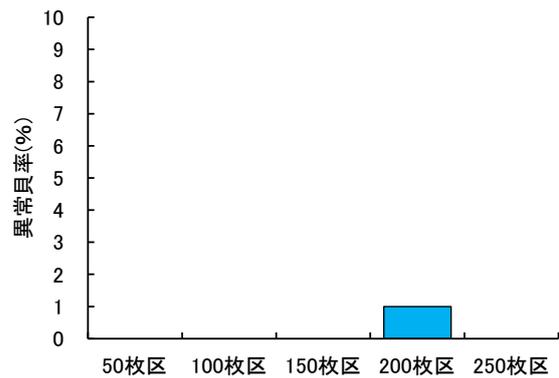


図2. 久栗坂における試験終了時の異常貝率

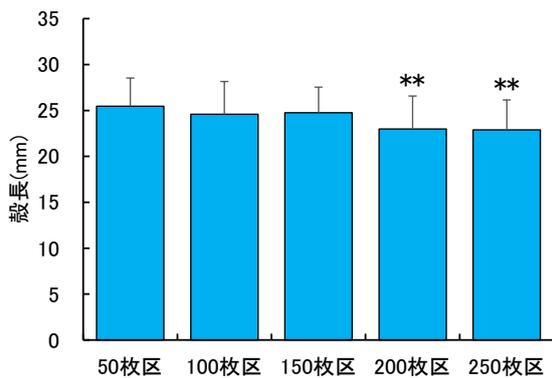


図3. 久栗坂における試験終了時の殻長(バーは標準偏差、**は50枚区と比べてp<0.01で有意差あり)

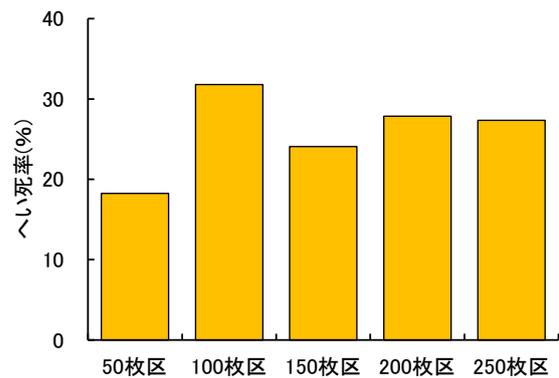


図4. 川内における試験終了時のへい死率

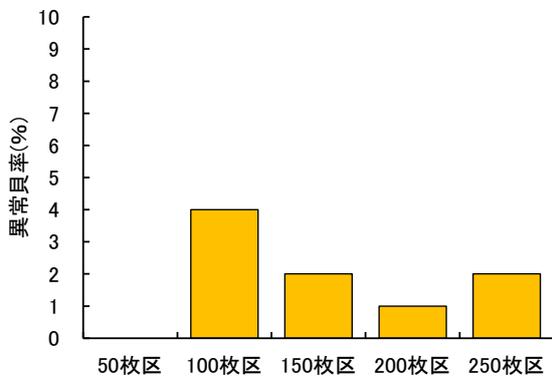


図5. 川内における試験終了時の異常貝率

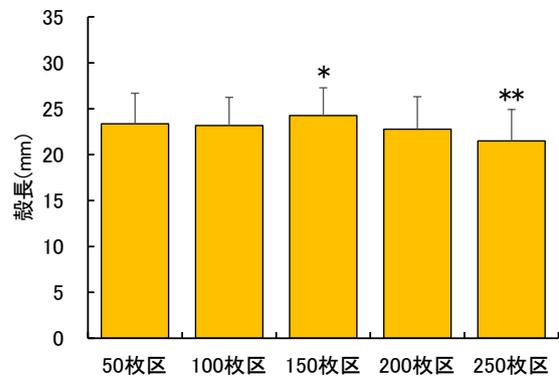


図6. 川内における試験終了時の殻長(バーは標準偏差、*は50枚区と比べてp<0.05、**は50枚区と比べてp<0.01で有意差あり)

〈今後の課題〉

稚貝分散作業以降の貝の成育への影響の有無について、検証を行う必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

新たな収容枚数別の試験区を設定し、試験終了時点の稚貝を用いて各試験区を作成し、成育試験を継続して2年貝まで成長した時点における収容枚数別の成育状況を検証する。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし。

| | | | |
|---------|--------------------------|------|--------------------|
| 研究分野 | 普及・育成 | 機関・部 | 水産総合研究所・企画担当・なつどまり |
| 研究事業名 | 漁業後継者育成研修事業 | | |
| 予算区分 | 受託事業(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 2012～2025年度 | | |
| 担当者 | 野呂恭成・小笠原大郎 | | |
| 協力・分担関係 | 水産振興課、東青・三八・西北・下北地方水産事務所 | | |

〈目的〉

漁業就業者の減少と高齢化が進行し、漁業後継者が不足していることから、本県水産業の維持・発展を図るため、短期研修(通称「賓陽塾」)を実施し、優れた漁業後継者を確保・育成する。

〈研修結果〉

(1) 漁業基礎研修

漁業に就業して間もない人、漁業への就業を希望している人を対象に、基礎的な漁業技術・知識習得のため実施した。

1) 研修期間

令和6年8月1日～8月27日のうち7日間

2) 受講生

受講生数は8名で、出身地内訳は青森市1名、平内町5名、六ヶ所村1名、佐井村1名であった。

3) 研修内容

- ①水産知識 「陸奥湾における養殖ホタテガイ高水温対策について」「青森県の水産業と水産総合研究所の研究概要」と題し、講義を行った。
- ②漁業技術研修 各種ロープワーク講習を行った。

(2) 資格取得講習

「賓陽塾」受講生のうち、希望者を対象に、漁業に就業する上で必要な資格取得講習を実施した。

- 1) 開催年月日：令和6年8月19日～8月31日のうちの4日間
- 2) 開催場所：講義・実技は青森市内
- 3) 資格：一級小型船舶操縦士1名、二級小型船舶操縦士6名
- 4) 受講者数と試験結果：7名が受講し、全員合格した。

| | | | |
|---------|--|------|---------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源増殖部 |
| 研究事業名 | マツカワの漁港内における海面養殖技術開発試験事業 「つくる、育てる、稼げる」あおもりの漁業創出事業 | | |
| 予算区分 | 運営費交付金（青森産技）、研究交付金（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2022～2026年度 | | |
| 担当者 | 中山 凌 | | |
| 協力・分担関係 | 下北ブランド研究所、株式会社 LaLaKi、佐井村漁業協同組合 | | |

〈目的〉

地域の水産業の生産性・収益向上と新たな優良県産食材の創出を目指して、マツカワ養殖に関する技術を開発する。

〈試験研究方法〉

1 高水温対策を伴う海面養殖技術開発

マツカワ当歳種苗について、高水温期(7月～9月)を環境が安定かつ制御可能な生産施設で過ごさせることで、高温リスクの回避および大型で丈夫な種苗作出および搬出体制について検討する。

2 養殖環境モニタリング調査

海面養殖を検討している2地点のうち、佐井村地点における養殖生簀付近の化学環境について、季節別の測定を実施した。

3 青森県栽培漁業振興協会への技術指導

2024年3月の人工授精によって得られたマツカワ受精卵のうち、合計24万粒を青森県栽培漁業振興協会に搬出した。その後、種苗生産等に係る技術指導を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 高水温対策を伴う海面養殖技術開発

2024年3月に人工授精を行い、夜間給餌を伴う種苗生産を実施した結果、同年7月には102日齢で平均体重2.6gの種苗約2,500尾が作出された(前年度：102日齢で5.2g)。

作出された種苗について、10t円形水槽2基を用いてそれぞれ約850尾(低密度群)および約1,650尾(高密度群)の異なる密度群で中間育成を実施したところ、180日齢時点で高密度群において大量へい死が生じた。他方、低密度群については順調に成長し、途中分槽を挟んだものの211日齢時点で平均体重59.8gにて取上げた(生残率97.7%)。なお、中間育成期間中の最高水温は8月9日に記録した26.1℃であった。

これらの大型種苗については、成長特性の把握のために低密度群主体でそれぞれ500尾ずつ(尾数確保のために一部高密度群由来の個体を導入)を竜飛地区および佐井村地区に搬送し、それぞれ飼育試験を実施している。特に、佐井村地区においては搬送後陸上水槽にて一時収容した後、海面生簀へと沖出しを行い、現在飼育養成中である(図1)。この後、高水温期間直前の2025年6月末を目途に飼育を継続し、その成長を確認する予定である。

2 養殖環境モニタリング調査

春(5月)と夏(8月)、秋(11月)および冬(1月)の季節ごとに実施した環境調査において、春の全硫化物およびCOD、夏の全硫化物が水産用水基準の0.2mg/g乾泥(全硫化物)および20mg/g乾泥(COD)を超過していた(表1)。栄養塩については湾内環境と大差ないものの、底質環境が良くないため今後アンモニアが増加する可能性も考えられる。

3 青森県栽培漁業振興協会への技術指導

青森県栽培漁業振興協会が種苗生産したマツカワ稚魚について、2024年7月17日に佐井地区に2千尾(平均体重6g)、同年7月25日に竜飛地区に13.5千尾(平均体重6.5g;うち0.5千尾は小泊漁協分)、同年12月12日に泊地区(推定体重80-100g)へ搬送し、現在飼育養成中である。

〈主要成果の具体的なデータ〉

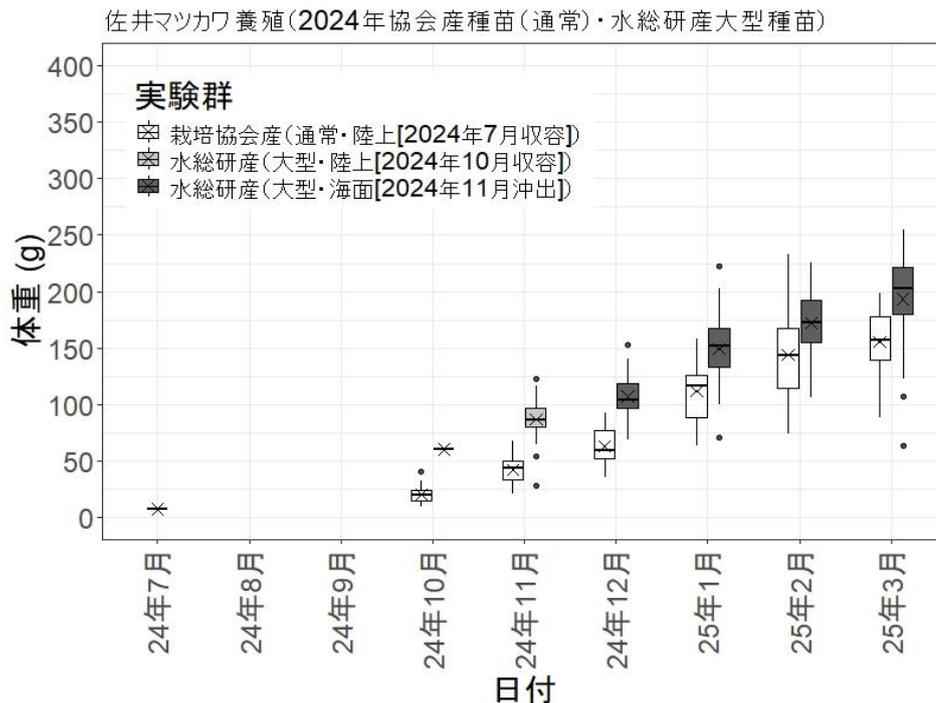


図1 佐井村で養成中の2024年産マツカワ稚魚の成長推移。

表1 佐井地区の海面生簀付近の環境調査の結果。基準を超過した項目は斜体にて表示

| 採取日 | 底質 | | | 水質 | | | | | |
|------------|------------------|-------------|-----------------|------|-------------|-------|-------|-------|---------|
| | 全硫化物 (mg/g乾泥) | 強熱減量 (%) | COD (mg/g乾泥) | pH | 栄養塩(μmol/L) | | | | |
| | | | | | NO3-N | NO2-N | NH4-N | PO4-P | SiO2-Si |
| 2024/5/9 | 0.46 | 6.1 | 21.4 | 7.94 | 0.08 | 0.01 | 0.38 | 0.01 | 1.51 |
| 2024/8/20 | 0.41 | 5.2 | 18.3 | 8.08 | 0.07 | 0.01 | 0.35 | 0.06 | 8.41 |
| 2024/11/13 | 0.10 | 2.5 | 7.6 | 8.10 | 分析中 | | | | |
| 2025/1/21 | 0.11 | 5.2 | 11.7 | 7.97 | | | | | |

〈今後の課題〉

施設側での越夏は高水温リスクの回避には有効であるが、成長による密度上昇に起因する飼育スペースの不足、またそれに起因する出荷可能な種苗総数の低下というリスクを伴うことが判明した。従って、養殖を見据えた高水温耐性としては種苗側が高水温に耐えられるような工夫を施す必要があると考えられる。

〈次年度の具体的計画〉

海面養殖技術の開発

- 1 高水温対策を伴う海面養殖技術開発
- 2 高水温対策種苗の成長特性の把握
- 3 漁場環境モニタリング調査

ブランド化に向けた技術開発

- 1 中型魚ニーズ調査
- 2 中型魚食味分析

〈結果の発表・活用状況等〉

令和6年度「つくる、育てる、稼げる」あおもりの漁業創出事業に係る増養殖検討会にて報告。

| | | | |
|---------|-----------------|------|---------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源増殖部 |
| 研究事業名 | 放流効果調査事業（マコガレイ） | | |
| 予算区分 | 研究費交付金（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2015～2024年度 | | |
| 担当者 | 高橋 拓実 | | |
| 協力・分担関係 | 野辺地町漁業協同組合 | | |

〈目的〉

青森県水産動物の種苗の生産及び放流並びに水産動物の育成に関する基本計画（第8次）の技術開発対象種となっているマコガレイの種苗生産技術と放流技術の開発に取り組む。

〈試験研究方法〉

陸奥湾系群の放流効果を調べるため、野辺地町漁協に水揚げされたマコガレイについて、標識（表1に示した腹鰭抜去、2014年以前の外部装着型）の有無を確認した。

表1 標識マコガレイの放流状況

| 生産年度 | 放流年月日 | 日齢 (日) | 平均全長 (mm) | 放流尾数※ (尾) | 標識尾数 (尾) | 放流場所 | 標識種類 |
|------|------------|-----------|--------------|--------------|-------------|-----------|---------|
| 2015 | 2017/3/30 | 79 | - | 850 | 850 | 野辺地川河口干潟域 | 有眼側腹鰭抜去 |
| 2016 | 2017/3/30 | 100 | 20.7-21.5 | 58,500 | 0 | 野辺地川河口干潟域 | なし |
| 2016 | 2017/4/27 | 128 | - | 22,000 | 0 | 野辺地川河口干潟域 | なし |
| 2016 | 2017/6/6 | 168 | 35.9 | 20,000 | 0 | 野辺地川河口干潟域 | なし |
| 2016 | 2017/6/6 | 168 | 45.2 | 3,673 | 3,673 | 野辺地川河口干潟域 | 無眼側腹鰭抜去 |
| 2017 | 2018/5/14 | 150 | 20.1-28.3 | 8,300 | 0 | 野辺地川河口干潟域 | なし |
| 2017 | 2018/7/10 | 207 | 48.5 | 3,000 | 0 | 野辺地川河口干潟域 | なし |
| 2017 | 2018/8/2 | 230 | 53.4 | 1,500 | 0 | 堤川河口 | なし |
| 2017 | 2018/10/21 | 310 | 63.7 | 500 | 500 | 堤川河口 | 有眼側腹鰭抜去 |
| 2017 | 2019/4/19 | | 164 | 337 | 337 | 野辺地川河口干潟域 | 無眼側腹鰭抜去 |
| 2017 | 2018/3/15 | 81 | 18 | 17,300 | 0 | 野辺地川河口干潟域 | なし |
| 2018 | 2019/3/11 | 79 | 14.8 | 7,000 | 0 | 野辺地漁港 | なし |
| 2018 | 2020/2/10 | 405 | 110.5 | 1,238 | 1,203 | 野辺地川河口干潟域 | 有眼側腹鰭抜去 |
| 2019 | 2020/5/13 | 145 | 32.1 | 10,848 | | 野辺地川河口干潟域 | なし |
| 2019 | 2020/6/18 | 180 | 49 | 4,271 | 1,942 | 野辺地沖 | 有眼側腹鰭抜去 |
| 2019 | 2021/2/18 | 425 | 118 | 1,969 | 1,894 | 野辺地漁港 | 有眼側腹鰭抜去 |
| 2020 | 2021/3/17 | 90 | 15.0 | 89,000 | | 野辺地漁港 | なし |
| 2020 | 2021/4/22 | 126 | 30.2 | 4,500 | | 野辺地漁港 | なし |
| 2020 | 2021/11/12 | 330 | 106 | 4,026 | 3,357 | 野辺地川河口干潟域 | 無眼側腹鰭抜去 |
| 2021 | | | | 疾病発生のため未実施 | | | |
| 2022 | | | | 疾病発生のため未実施 | | | |
| 2023 | 2024/7/12 | 191 | 71 | 172 | 142 | 野辺地川河口干潟域 | 有眼側腹鰭抜去 |

※調整放流を除く。

〈結果の概要・要約〉

2024年7月12日から2025年3月24日までの期間のうち、10日間でマコガレイ計2,120尾の標識の有無を確認したところ、腹鰭抜去個体を4尾発見した（混入率0.19%）（表2）。2014年以前の標識である外部装着型標識は確認されなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表2 発見された標識個体の概要

| 漁獲日 | 全長(mm) | 標識 |
|-----------|--------|---------|
| 2024/7/12 | 264 | 有眼側腹鰭欠落 |
| 2024/7/12 | 278 | 有眼側腹鰭欠落 |
| 2024/7/19 | 274 | 無眼側腹鰭欠落 |
| 2024/8/7 | 301 | 無眼側腹鰭欠落 |

〈今後の課題〉

有効な標識の種類や方法の検討、および放流効果の推定。

〈次年度の具体的計画〉

放流効果調査事業の対象種に含まれている場合は実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし。

| | | | |
|---------|--|------|---------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源増殖部 |
| 研究事業名 | 放流効果調査事業（キツネメバル） | | |
| 予算区分 | 研究費交付金（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2015～2024年度 | | |
| 担当者 | 高橋 拓実 | | |
| 協力・分担関係 | (公社)青森県栽培漁業振興協会・西北地方水産事務所・新深浦町漁業協同組合、鯺ヶ沢町漁業協同組合、小泊漁業協同組合 | | |

〈目的〉

青森県水産動物の種苗の生産及び放流並びに水産動物の育成に関する基本計画（第8次）の技術開発対象種となっているキツネメバルの種苗生産技術と放流技術の開発に取り組む。

〈試験研究方法〉

1 放流技術開発

(1) 種苗放流

(公社)青森県栽培漁業振興協会が種苗生産し、同施設で継続して中間育成した当歳魚に、標識として腹鰭抜去を施し、深浦町北金ヶ沢漁港内に放流した。

(2) 市場調査

放流効果を把握するため、2024年3月～2025年3月に新深浦町漁協に水揚げされたキツネメバルについて、標識(腹鰭抜去)の有無を確認した。また、2024年8月に小泊漁協と、2025年3月に鯺ヶ沢町漁協に水揚げされたキツネメバルについても、標識(腹鰭抜去)の有無を確認した。

〈結果の概要・要約〉

1 放流技術開発

(1) 種苗放流

(公社)青森県栽培漁業振興協会が種苗生産し、右腹鰭抜去を施した平均全長72.3mmの当歳魚10,000尾を2024年12月13日に深浦町北金ヶ沢漁港内に放流した（表1）。

(2) 市場調査

2024年3月～2025年3月に市場に水揚げされたキツネメバル計599尾について、標識(腹鰭抜去)の有無を確認したところ、2025年1月22日に新深浦町漁協北金ヶ沢市場において、左腹鰭抜去された1尾のキツネメバル（全長183mm、体重102.2g）を確認した。標識魚の混入率は0.2%であった。耳石を取り出して直接観察を行ったところ、3歳魚と推定された（表2）。そこから過去の放流実績と照合した結果、2021年11月放流群であることが判明した。（表3）。2013年以降は継続して10,000尾以上を標識放流できていることから、引き続き市場調査を実施し、放流効果の推定を行う。

〈今後の課題〉

市場調査の継続実施による放流効果の推定

〈次年度の具体的計画〉

- ・ 鰭抜去標識魚の継続放流
- ・ 市場調査による放流効果の推定

〈結果の発表・活用状況等〉

令和6年度増養殖関係研究開発推進会議 魚介類生産技術部会 冷水性海産魚類分科会で発表済み。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 2010年からのキツネメバル当歳魚の放流結果

| 放流年月日 | 放流場所 | 平均全長 (mm) | 放流尾数 (尾) | うち 標識尾数 | 標識部位 (腹鰭抜去) | 中間育成方法 (実施海域) |
|------------|--------|--------------|-------------|------------|----------------|------------------|
| 2010/11/19 | 北金ヶ沢漁港 | 67 | 9,850 | 2,400 | 右・腹鰭 | 網生簀(日本海) |
| 2011/10/27 | 北金ヶ沢漁港 | 69 | 5,800 | 5,800 | 左・腹鰭 | 網生簀(日本海) |
| 2012/10/18 | 北金ヶ沢漁港 | 67 | 5,500 | 1,500 | 右・腹鰭 | 陸上水槽(日本海・陸奥湾) |
| 2013/10/10 | 北金ヶ沢漁港 | 67 | 10,000 | 10,000 | 左・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2014/10/10 | 北金ヶ沢漁港 | 71 | 10,000 | 10,000 | 右・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2015/11/18 | 北金ヶ沢漁港 | 67 | 10,000 | 10,000 | 左・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2016/11/21 | 北金ヶ沢漁港 | 67 | 10,000 | 10,000 | 右・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2017/10/19 | 北金ヶ沢漁港 | 76 | 10,000 | 10,000 | 左・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2018/10/22 | 北金ヶ沢漁港 | 77 | 10,000 | 10,000 | 右・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2019/10/21 | 北金ヶ沢漁港 | 72 | 12,000 | 12,000 | 左・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2020/10/28 | 北金ヶ沢漁港 | 87 | 13,200 | 13,200 | 右・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2021/11/8 | 北金ヶ沢漁港 | 70 | 10,000 | 10,000 | 左・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2022/10/31 | 北金ヶ沢地先 | 75 | 12,000 | 10,000 | 右・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2023/12/5 | 北金ヶ沢地先 | 76 | 10,000 | 10,000 | 左・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |
| 2024/12/13 | 北金ヶ沢漁港 | 72 | 10,000 | 10,000 | 右・腹鰭 | 陸上水槽(太平洋) |

表2 キツネメバル再捕結果(腹鰭抜去)

| 確認尾数 (尾) | 標識魚 (尾) | 混入率 (%) | 全長 (mm) | 体重 (g) | 標識部位 | 推定年齢 |
|-------------|------------|------------|------------|-----------|------|------|
| 599 | 1 | 0.2 | 183.0 | 102.2 | 左 | 3歳 |

表3 放流年ごとの再捕尾数

| 再捕年 (1-12月集計) | 放流年 放流尾数 (鰭抜去) | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2013 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 2014 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 2015 | | | | | | | | | | | | | |
| 2016 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 2017 | | | | | 1 | 2 | | | | | | | |
| 2018 | | | | | 2 | | 1 | | | | | | |
| 2019 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | |
| 2020 | | | | | | | | | | | | | |
| 2021 | | | | | | | | | | | | | |
| 2022 | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 2023 | | | | | | | | | | | | | |
| 2024 | | | | | | | | | | | | | |
| 2025 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 合計 | | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 回収率(%) | | 0.04 | 0.02 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 |

| | | | |
|---------|--------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 資源管理 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源増殖部 |
| 研究事業名 | ナマコ資源増大チャレンジ事業基礎調査 | | |
| 予算層 | 研究費交付金（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2024－2025年度 | | |
| 担当者 | 西 穂高 | | |
| 協力・分担関係 | | | |

〈目的〉

陸奥湾における現在のマナコ漁獲実態を把握し、適切な資源管理計画の策定に向けた知見を得る。

〈試験研究方法〉

調査期間はナマコ漁期中の2024年11月－翌年3月とし、陸奥湾内5地区（蓬田、後潟、小湊、野辺地、川内）について各地区1ヶ月に1回を目安に調査を実施した。当日水揚げされた漁獲物を1－6樽抽出し、マナコの体重を1個体ずつ測定することでデータを収集した。

漁獲の傾向を把握するため、漁獲物の年齢組成を判断基準として用いることとした。各年齢の体重分布は正規分布であるという仮定のもと、体重組成データから1歳単位の年齢組成を推定し、50%成熟サイズ（300g）におおよそ対応している6歳を基準に3歳単位の区分（年齢層）を設けた。

湾内において主要な漁法である潜水と底見に着目し、4地区の結果を比較した。残る1地区は現在調査途中のため省略する。

〈結果の概要・要約〉

潜水と底見、両漁法間では漁獲物の主体となる年齢層に違いが見られた。潜水では漁獲物の主体となる年齢層が7－9歳であり、その割合は地区Aで68.3%、地区Bで54.4%と地区間で大きな差は無かった（図1）。底見では漁獲物の主体となる年齢層が4－6歳であり、その割合は地区Cで92.1%、地区Dで99.2%と、地区間で概ね一致していた（図2）。

一方、漁獲物の年齢組成の経月変化には漁法間で共通性が見られた。地区Aにおける潜水では漁獲物は漁期の進行に伴い高齢・大型個体（10歳以上）の割合が増加したが、漁獲物の主体となる年齢層は一貫して7－9歳であり、その割合も63.4－68.3%と調査期間を通して大きな変化は見られなかった（図3）。地区Dにおける底見の漁獲物においても潜水と同様の傾向が確認され、漁期の進行に伴い中齢・中型個体（7－9歳）の割合が増加したが、漁獲物の主体となる年齢層は一貫して4－6歳であり、その割合も90.8－99.2%と調査期間を通して大きな変化は見られなかった（図4）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

凡例：年齢層と対応する体重の目安

| 年齢層 | 1-3歳 | 4-6歳 | 7-9歳 | 10-12歳 | 13-15歳 |
|-----|--------|---------|---------|---------|---------|
| 体重 | 60g 前後 | 240g 前後 | 420g 前後 | 600g 前後 | 780g 前後 |

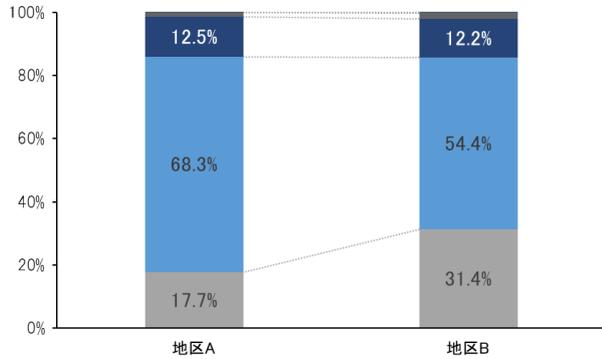


図1. 潜水漁獲物の年齢組成(11月)

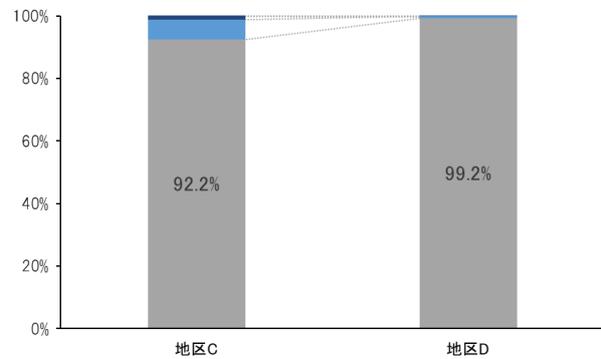


図2. 底見漁獲物の年齢組成(11月)

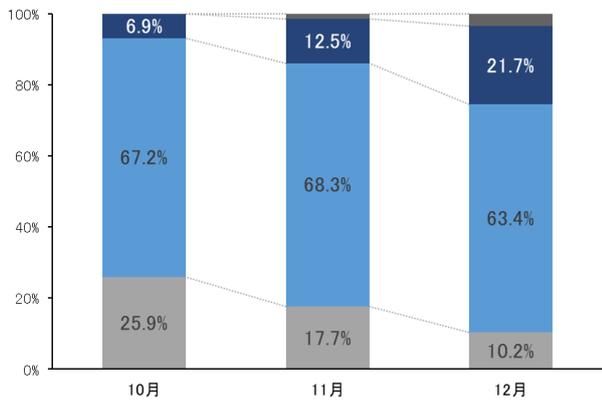


図3. 潜水漁獲物の年齢組成の経月変化(地区A)

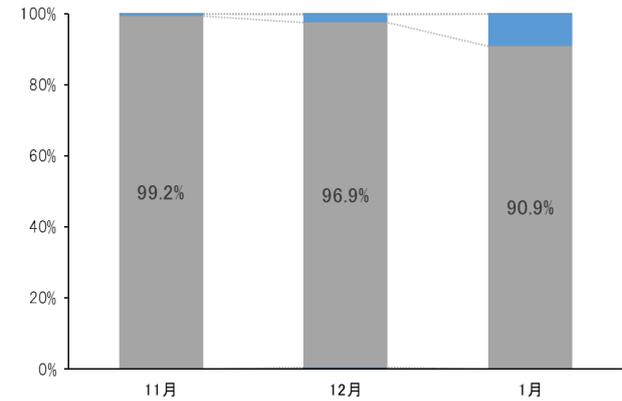


図4. 底見漁獲物の年齢組成の経月変化(地区D)

〈今後の課題〉

本調査は現在の漁獲傾向を知るに留まる。資源状態を考察するためには、漁期の進行に伴うマナモコの体重や移動性の変化および漁獲の選択性の変化を考慮した分析が必要。

〈次年度の具体的計画〉

対象地区を5地区から3地区程度に絞り、重点的に漁獲実態調査・生態調査を行う予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

令和7年度マナモコ資源増産計画策定に向けた検討会にて報告予定

| | | | |
|---------|-----------------------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源増殖部 |
| 研究事業名 | 日本海の「つくり育てる漁業」技術高度化事業（アカモク種苗生産試験） | | |
| 予算区分 | 研究費交付金（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2024～2026年度 | | |
| 担当者 | 長内 万葉 | | |
| 協力・分担関係 | 西北地方水産事務所・新深浦町漁業協同組合 | | |

〈目的〉

他府県（京都府や新潟県）で先行して定着しているアカモク養殖技術について、本県での有効性を確認するために、粗放的種苗生産技術を検討する。

〈試験研究方法〉

- ①母藻には深浦地先に生育していた成熟前のアカモク（万丈籠1箱分）を2024年5月14日に採取して用いた。
- ②同年6月10日に雌株の生殖器床から放卵が見られたので、受精を確認した後、幼胚を集めた。
- ③藻体が5mm程度に生長するまでは止水培養を行い、水替えは週に1回の頻度で行った。
- ④概ね5mmに達した後、容器底面から種苗を手で優しく剥離し、アルテミア孵化槽で浮遊培養した。
- ⑤浮遊培養中はろ過海水をかけ流した。
- ⑥培養期間中は週に1回の頻度で付着した珪藻を除去した。

〈結果の概要・要約〉

1 止水培養期

幼胚を集めた次の日には仮根が形成され、水槽底に幼胚が付着していた。2024年6月19日には、90%以上の幼胚が発芽しているのを目視で確認し、葉長は2mm程度だった。その後、6月24日までにはほとんどの個体が5mm程度に生長した。早い個体では第2葉やアカモク特有の切れ込みを持つ葉を形成した。

2 浮遊培養期

アルテミア孵化槽に移動して通気を開始した後も葉長は増加した（図1）。この間、1個体が保有する葉の枚数は培養期間とともに増加した。9月上旬には多くの個体が3-4枚の葉を保有し、大きいサイズの種苗では9枚の葉を保有していた。今回、主軸の伸長開始が確認できたのは早い個体で2024年9月9日であった。主軸長はその後、9月24日には20mm、10月4日には45mm、11月1日には70mm、沖出し当日の11月11日には170mmと、7mm/日のペースで急速に伸長した。

3 生残率・生産数

葉長5mm以上に生長してから沖出しまでの生残率は、おおよそ3.4%（1,800個体/52,629個体）とかなり低かった。目標生産数は500個体であったが、沖出しまでに約1,800個体を得ることができた。一方、沖出しに適するサイズである主軸長（仮根基部から生長端までの距離）50mm以上の種苗生産数は180個体で、その割合は10%と低かった（図2、主軸長を計測した661本の計測結果）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

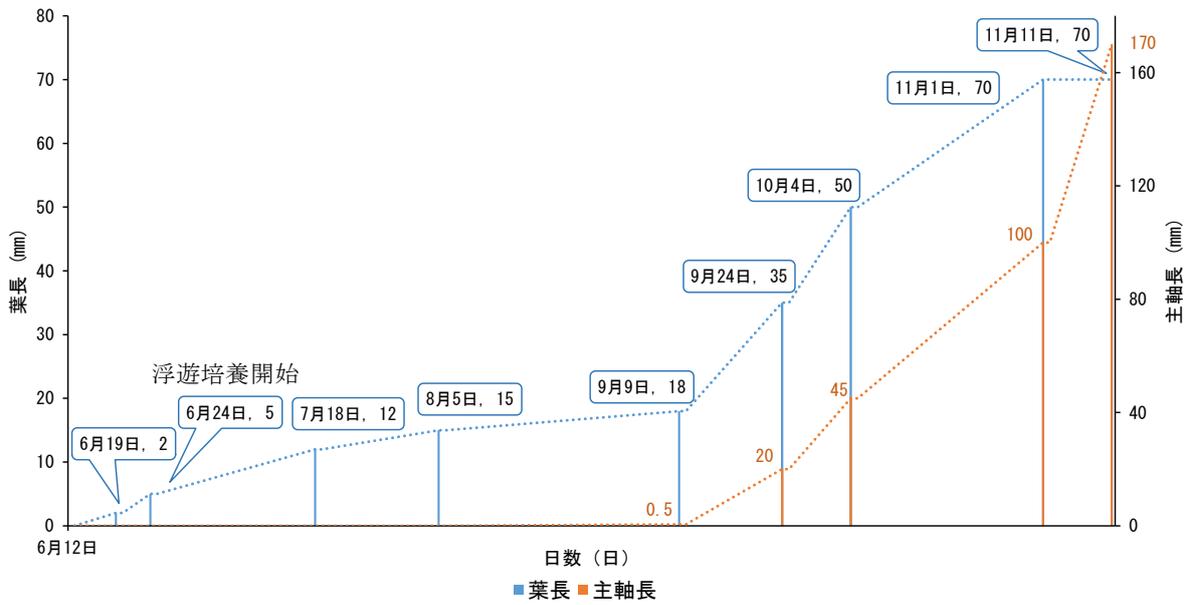


図1 アカモク種苗の葉長と主軸長の生長（播種から沖出しまでの期間）

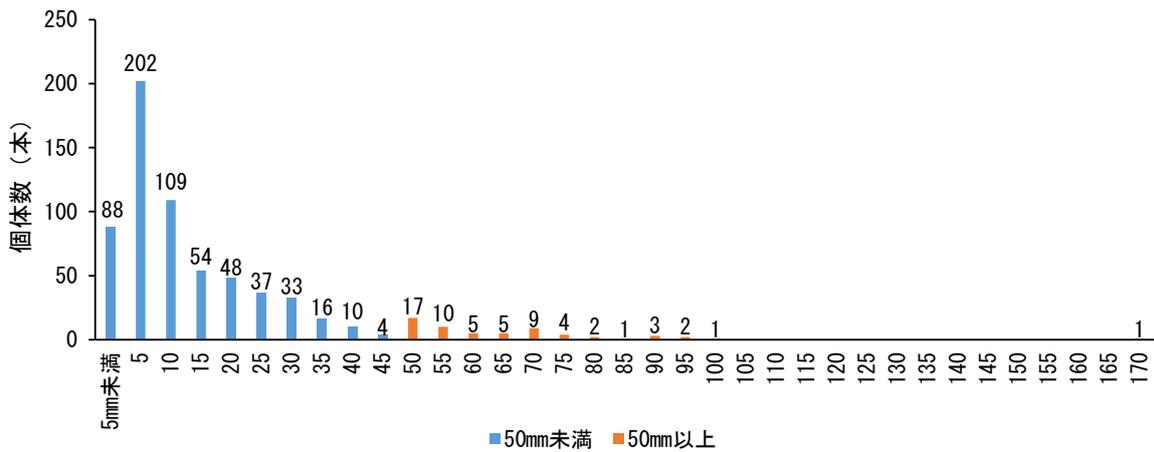


図2 アカモク種苗の主軸長分布（2024年11月6日時点）

〈今後の課題〉

主軸長 50mm 以上の種苗の安定生産
 大きさの揃った種苗の生産

〈次年度の具体的計画〉

主軸の伸長は、日長・水温・照度等が複合的に関係しているとされており、これらの条件と主軸の生長の関係を探る。

〈結果の発表・活用状況等〉

第7回日本海磯根資源利用推進協議会（2025年1月15日）で報告。

| | | | |
|---------|-------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 資源管理 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源増殖部 |
| 研究事業名 | 資源評価調査（ウスメバル種苗放流） | | |
| 予算区分 | 受託研究（青森県資源管理協議会） | | |
| 研究実施期間 | 2011～2024年度 | | |
| 担当者 | 長内 万葉・高橋 拓実 | | |
| 協力・分担関係 | 尻労漁業協同組合 | | |

〈目的〉

青森県資源管理指針に掲載されている魚種別資源管理対象種のうち、ウスメバルについて移動分散の調査を行う。

〈試験研究方法〉

2022年5-6月に陸奥湾内で採集したウスメバル稚魚を当研究所内で2024年7月（2歳）まで育成し、標識として大部分にダーツタグを装着し、東通村尻労沖に放流した。

〈結果の概要・要約〉

2024年7月19日に太平洋側の尻労沖へ平均全長153mm、平均体重68gのウスメバル842尾（内ダーツタグ標識750尾）を船上放流した（表1）。

2023年までの再捕実績は9件で、2024年の再捕報告はなかった（表2）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ウスメバル標識放流結果

| 放流月日 | 放流場所 | 年級 | 年齢 | 放流尾数 (尾) | 平均全長 (mm) | | 平均体重 (g) | | 標識種類 |
|-----------|----------------|-------|-----|------------------|-----------|----|----------|----|--|
| | | | | | 範囲 | 範囲 | 範囲 | 範囲 | |
| 2024/7/19 | 尻労前沖 (船上放流) | 2022年 | 2歳魚 | 842 (内750尾標識) | 153 | | 68 | | 緑色ダーツタグ (AOMORI 017-755-2155 No. 751-1000) |
| | | | | | 141-163 | | 59-84 | | オレンジ色ダーツタグ (AOMORI 017-755-2155 No. 001-500) |

表2 ウスマバル再捕報告結果

| 再 捕 | | | | | 放 流 | | | | |
|-----------|----------|--------------------------------------|------------|-----------|------------|-----------------|-----|--------------|-------------|
| 年月日 | 経過 日数 | 場所 | 全長 (cm) | 体重 (g) | 放流年月日 | 放流場所 | 年 齢 | 平均全長 (cm) | 平均体重 (g) |
| 2013/1/16 | 413 | 鱸作沖魚礁付近 | 15 | 41 | 2011/11/30 | 深浦漁港内 (船上放流) | 1 | 12 | 25 |
| 2013/3/20 | 839 | N41-08.565 E140-14.626 (水深53m) | 20 | 100 | 2010/12/2 | 小泊漁港 (岩盤) | 1 | 12 | 26 |
| 2016/5/20 | 1632 | 青森県深浦町 深浦地先 | 25 | 700 | 2011/11/30 | 深浦漁港内 (船上放流) | 1 | 12 | 25 |
| 2016/6/17 | 1660 | 秋田県岩館沖 水深120~130m | 20-22 | 300 | 2011/11/30 | 深浦漁港内 (船上放流) | 1 | 12 | 25 |
| 2016/6/17 | 1660 | 秋田県八森沖 水深120~130m 天然礁(テリ場) | 20-22 | 300 | 2011/11/30 | 深浦漁港内 (船上放流) | 1 | 12 | 25 |
| 2017/6/20 | 733 | 青森県風間浦村 蛇浦地先 | - | - | 2015/9/17 | 尻労沖 (船上放流) | 2 | 13 | 40 |
| 2017/6/20 | 733 | 青森県風間浦村 蛇浦地先 | - | - | 2015/9/17 | 尻労沖 (船上放流) | 2 | 13 | 40 |
| 2019/3/2 | 1,262 | 青森県大畑沖 (水深68m) | 22 | 170 | 2015/9/17 | 尻労沖 (船上放流) | 2 | 13 | 40 |
| 2019/3/2 | 1,262 | 青森県大畑沖 (水深68m) | 20 | 130 | 2015/9/17 | 尻労沖 (船上放流) | 2 | 13 | 40 |

2020-2024年は再捕報告なし

※ 年齢は4月1日起算

〈今後の課題〉

ウスマバル資源の変動と陸奥湾に来遊する稚魚の数との関係が明らかでない。
近年、再捕報告がない。

〈次年度の具体的計画〉

なし。

〈結果の発表・活用状況等〉

令和6年度青森県資源評価調査結果報告書に記載

| | | | |
|---------------|----------------|------|---------------|
| 研 究 分 野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源増殖部 |
| 研 究 事 業 名 | 野辺地マコガレイ種苗作出試験 | | |
| 予 算 区 分 | 受託研究（野辺地町漁協） | | |
| 研 究 実 施 期 間 | 2024 年度 | | |
| 担 当 者 | 高橋 拓実 | | |
| 協 力 ・ 分 担 関 係 | 野辺地町漁業協同組合 | | |

〈目的〉

マコガレイ陸奥湾系群の安定化および資源造成へ寄与するため、野辺地産マコガレイの効果的な種苗作出方法を検討する。

〈試験研究方法〉

野辺地町地先で漁獲されたマコガレイを当研究所に搬入し、人工授精で得られたふ化仔魚の成長と生残を調査した。人工授精は2024年12月16日にマコガレイ親魚9尾（雌6尾、雄3尾）を用いて行った。得られた受精卵を、プラスチックコンテナにポリエチレンネットを貼り付けたふ化盆に塗布し、0.6t角型水槽内に垂下して卵管理を行った。卵塗布ふ化盆は合計6枚（ふ化盆No.1～6）作成し、積算水温が70℃を超えた時点で、1枚（No.1）を10t円型飼育水槽へ（以下、①群）、1枚（No.3）をもう一つの10t円型飼育水槽へ（以下、②群）、3枚（No.2、4、5）を20t円型飼育水槽へ収容した（以下、③群）。ふ化した仔魚はそのまま飼育水槽で飼育を行い、適宜分槽を実施し、飼育密度を調整した。初期飼育については、すべての群において定刻に一定量のワムシを給餌する通常飼育法を用いた。

これらの試験によって作出されたマコガレイ稚魚を野辺地町地先で船上放流した。

〈結果の概要・要約〉

1 種苗生産・中間育成

作成したふ化盆6枚（ふ化盆No.1～6）のうち、No.6は正常な受精卵がほとんど確認されなかったため、12月27日に廃棄処分した（表1）。また①群について、ふ化盆表面の卵を観察して得られた受精率は56.2%であったが、実際に得られたふ化仔魚は0.1万尾とごく少数であった（表1）。さらに③群についても、3枚のふ化盆の受精率は27.0-42.6%であったが、実際に得られたふ化仔魚は0.2万尾とごく少数であった（表1）。12月31日（1日齢）からワムシを給餌する通常飼育を開始したが、両群ともに1月4日（5日齢）時点で生残仔魚がほとんど見られなくなったため、そのまま飼育を終了し廃棄処分とした（表2）。

②群について、ふ化盆表面の卵を観察して得られた受精率は65.5%であったが、実際に得られたふ化仔魚は合計15万尾と、想定孵化尾数の19万尾よりも少ない結果となった。ふ化率は62.9%で、8日齢時点での平均全長は5.0mmであった（表1）。15日齢時点での仔魚数は8.8万尾で平均全長は6.4mm、生残率は58.7%であった。最終的に3月11日（71日齢）時点での稚魚数は4.0万尾で平均全長は16.5mm、生残率は26.7%であった（表2）。

2 放流

最終的に作出された稚魚4.0万尾（②群）のうち3.0万尾については、2025年3月11日に野辺地町地先で船上放流した。残りの1.0万尾は標識放流用として引き続き飼育を行い、腹鰭抜去したものを2025年度に放流予定である。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 採卵からふ化までの結果

| 採卵日 | 採卵～卵管理 | | | | | ふ化状況 | | | | |
|------------|-----------|------------|------------|--------------|------------|------|------------|--------------|------------|------------|
| | ふ化盆 番号 | 採卵量 (g) | 受精率 (%) | 受精卵数 (万粒) | 水温 (°C) | 飼育群 | ふ化日 | ふ化尾数 (万尾) | 全長 (mm) | ふ化率 (%) |
| 2024/12/16 | 1 | 128.5 | 56.2 | 14.4 | 5.5-7.2 | ① | 2024/12/30 | 0.1 | - | 0.7 |
| | 3 | 182.0 | 65.5 | 23.8 | | ② | 2024/12/30 | 15.0 | 5.0 | 62.9 |
| | 2 | 136.0 | 42.6 | 11.6 | 5.6-6.8 | ③ | 2024/12/30 | 0.2 | - | 0.6 |
| | 4 | 221.0 | 27.0 | 11.9 | | | | | | |
| | 5 | 159.5 | 35.7 | 11.4 | | | | | | |
| | 6 | 136.0 | 0.0 | 0.0 | 12/27に廃棄 | | | | | |

-: 未測定または該当なし.

表2 種苗生産の結果

| 飼育群 | ふ化仔魚の収容 | | | 最終的に作出した稚魚の状況 | | | | 生残率 (%) | 備考 |
|-----|------------|--------------|------------|---------------|------------|--------------|------------|------------|---|
| | 収容日*1 | 平均全長 (mm) | 尾数 (万尾) | 飼育 期間 | 水温 (°C) | 平均全長 (mm) | 尾数 (万尾) | | |
| ① | 2024/12/27 | - | 0.1 | - | - | - | - | - | 5日齢時点(1/4)で生残仔魚が見られなくなったため廃棄処分 |
| ② | 2024/12/27 | 5.0*2 | 15.0 | 71 | 8.3 | 16.5 | 4.0 | 26.7 | 3.0万尾は3/11に野辺地町地先で船上放流 1.0万尾は飼育を継続し、2025年度標識放流予定 |
| ③ | 2024/12/27 | - | 0.2 | - | - | - | - | - | 5日齢時点(1/4)で生残仔魚が見られなくなったため廃棄処分 |

*1: 角型0.6 t水槽からふ化盆を移動した日.

*2: 8日齢時点での平均全長.

-: 未測定または該当なし.

〈今後の課題〉

魚病の予防・早期検出のための対処・対策法の構築および体制づくり。

〈次年度の具体的計画〉

地元漁協の依頼を受けて、継続して試験を実施予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

委託元漁協へ試験結果を報告した。

| | | | |
|---------------|---------------|------|---------------|
| 研 究 分 野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源増殖部 |
| 研 究 事 業 名 | 車力マコガレイ種苗作出試験 | | |
| 予 算 区 分 | 受託研究（車力漁協） | | |
| 研 究 実 施 期 間 | 2024 年度 | | |
| 担 当 者 | 長内 万葉 | | |
| 協 力 ・ 分 担 関 係 | 車力漁業協同組合 | | |

〈目的〉

つがる市車力産のマコガレイ親魚を用いて種苗の作出試験を行い、種苗放流による日本海系群への資源添加を図る。

〈試験研究方法〉

1 種苗生産

2024年3月28日（第1回次）、4月3日（第2回次）につがる市車力地先で漁獲されたマコガレイ親魚を当研究所に搬入し、各搬入日に乾導法により人工授精を行った。受精卵をかけ流し海中中でふ化盆（プラスチックコンテナに目合560 μ mのポリエチレンネットを貼り付けたもの）に塗布し、0.6t角型水槽に垂下して卵管理を行った。

積算水温が50℃台に達した時点で受精率を求めた。収容時、受精卵を一部抽出して凍結し、内水面研究所においてPCRによる魚病検査を行った。ふ化仔魚が変態・着底を経て稚魚となり、生物餌料の給餌を終了した時点（取上げ）までの成長と生残を調査した。

2 中間育成および放流

種苗生産試験で得られた稚魚を用いて、当研究所の陸上水槽にて中間育成を行った。育成した稚魚は車力漁港周辺に放流した。

〈結果の概要・要約〉

1 種苗生産

親魚の搬入尾数は第1回次に21尾（雌19尾、雄2尾）、第2回次に19尾（雌12尾、雄7尾）であった。第1回次の人工授精は雌4尾と雄1尾を、第2回次は雌2尾と雄2尾を用いた。卵塗布ふ化盆は各回次3枚作成し、0.6t角型水槽2基に3枚ずつ収容した（以下、第1回次のふ化盆は①②③、第2回次のふ化盆は④⑤⑥という）。

受精卵の魚病検査結果で、ふ化盆②及び③について、ウイルス性神経壊死症（Viral Nervous Necrosis: VNN）に罹患の可能性が高いと判断されたため、4月3日に両ふ化盆を廃棄した（表1）。また、ふ化盆④は受精率が5%と低かったため破棄した（表1）。

ふ化盆①は0.6t角型水槽でふ化させた。一方、受精率の高かったふ化盆⑤及びふ化盆⑥は、積算水温が60℃に達した4月9日に10t円型飼育水槽へ移動した。

第1回次採卵分（ふ化盆①）については、2024年4月5日に、ふ化仔魚3.7万尾が得られ（ふ化率70.1%）、種苗生産試験の結果、稚魚1.0万尾が生産され、生残率は27.0%であった（表2）。第2回次採卵分（ふ化盆⑤及びふ化盆⑥）については、2024年4月12日に、ふ化仔魚12.7万尾が得られたが、4月19日までに大量減耗が生じたため、飼育を中止した（表2）。

2 中間育成および放流

生産された稚魚1.0万尾（日齢68）を用いて、2024年6月13日から中間育成を開始した。7月26日に全数0.4万尾（日齢112、平均全長43.3mm）を車力漁港に放流した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1. 採卵からふ化までの結果

| 採卵～卵管理 | | | | | | ふ化状況 | | |
|-----------|-----|------------|------------|--------------|------------|-----------|--------------|------------|
| 採卵日 | ふ化盆 | 採卵量 (g) | 受精率 (%) | 受精卵数 (万粒) | 水温 (°C) | ふ化日 | ふ化尾数 (万尾) | ふ化率 (%) |
| 2024/3/28 | ① | 179.5 | 14.7 | 5.3 | 9.3-12.7 | 2024/4/5 | 3.7 | 70.1 |
| | ② | 184.0 | 0 | 0 | | 不使用 | | |
| | ③ | 139.5 | 0 | 0 | | 不使用 | | |
| 2024/4/3 | ④ | 82.0 | 5.0 | 0.8 | 9.3-10.8 | 2024/4/12 | 6.9 | 70.7 |
| | ⑤ | 117.0 | 41.7 | 9.8 | | 2024/4/12 | 5.8 | 69.6 |
| | ⑥ | 117.0 | 35.6 | 8.3 | | 不使用 | | |

表 2. 種苗生産の結果

| 収容日 | 平均全長 | | 取り上げた稚魚の状況 | | | | 生残率 (%) | 備考 |
|-----------|------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|------------------------------|
| | (mm) | 尾数 (万尾) | 飼育 期間 | 平均全長 (mm) | 尾数 (万尾) | 水温 (°C) | | |
| 2024/3/28 | 4.4 | 3.7 | 68 | 18.6 | 1.0 | 9.3-16.1 | 27.0 | 角型0.6 t水槽で卵管理 及びふ化 |
| 2024/4/9* | 4.2 | 12.7 | 14 | - | - | - | - | 14日齢(4/19)までに大量 減耗のため全数処分 |

*角型0.6 t水槽からふ化盆を移動した日。

-: 該当なし。

表3. 中間育成から放流までの結果

| 中間育成開始状況 | | | 育成終了放流時の状況 | | |
|-----------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|
| 開始日 | 平均全長 (mm) | 尾数 (万尾) | 放流日 | 平均全長 (mm) | 放流尾数 (万尾) |
| 2024/6/13 | 18.6 | 1.0 | 2024/7/26 | 43.3 | 0.4 |

〈今後の課題〉

生産過程における生残率の向上および省コスト化。

〈次年度の具体的計画〉

地元漁協から依頼があれば、継続して試験を実施予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

委託元・漁協へ試験結果を報告した。

| | | | |
|---------|-----------------------|------|---------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 水産総合研究所・資源増殖部 |
| 研究事業名 | 藻場造成効果調査（津軽海峡） | | |
| 予算区分 | 受託研究（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2024年度 | | |
| 担当者 | 高橋 拓実・中山 凌・長内 万葉・西 穂高 | | |
| 協力・分担関係 | 増殖場の敷設海域を管轄する各漁業協同組合 | | |

〈目的〉

青森県の水産環境整備事業により津軽海峡に整備された増殖場の造成効果を把握し、また適切な利用・管理のための基礎情報を整理するため、海藻草類の生育状況や魚介類の生息状況を把握する。

〈試験研究方法〉

調査は2024年10月から11月に行った。A-Dの各工区内の岸-沖方向に対して3本の調査線を設定した。調査定点は各調査線を2分割したそれぞれの中央付近とし、3調査線上の6点を各工区の調査定点とした。表1に各工区における基質ごとの地点数を示した。ここで、A工区は津軽海峡西部、B-D工区は津軽海峡東部に位置する。各地点において下記の調査を実施した。

1 海藻類の生育状況調査

各地点50cm四方における海藻草類の被度を記録した。枠内の植物を採取し、種毎に個体数（計数可能な種のみ）、湿重量を測定した。

2 底生動物の生息状況調査

海藻草類と着底基質を競合する固着性動物は各地点50cm四方における被度を記録した。サザエ、アワビ類、ウニ類、ナマコ類は礁体1基の全体（対照区では1-10㎡）の個体数とサイズを記録した。

3 魚類等の生息状況調査

各地点の半径約3m内に生息する魚類の個体数、サイズ、産卵状況を潜水により目視調査した。

表1. 各地区における調査地点の基質および地点数

| | A | B | C | D |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 増殖場 | NKリーフ3段×6地点 | 円形セピア3段×6地点 | 円形セピア3段×6地点 | 円形セピア3段×6地点 |
| 対照区 | 岩盤×1地点 | 岩盤×1地点 | 岩盤×1地点 | 岩盤×1地点 |

〈結果の概要・要約〉

1 海藻草類の生育状況調査

礁体に生育した海藻草類の被度は、いずれの工区でも比較的高かった（表2）。

A工区は、礁体区6地点中すべての地点で褐藻類が優占した。礁体区6地点中5地点でアカモク、3地点でホンダワラ、フシスジモク、フシイトモク、2地点でマコンブ（1年目）が確認された。

B工区は礁体区6地点中5地点でマコンブ（1年目）が確認され、いずれの地点でも優占していたが、マコンブが生育していない1地点では紅藻類が優占していた。

C工区は礁体区6地点中3地点でマコンブ（1年目）が確認され、うち1地点ではマコンブ（1年目）が優占した。残る5地点では紅藻類が優占していた。

D工区は礁体区6地点中すべての地点で、フシスジモク及びマコンブ（1年目または2年目）が確認され、これらの褐藻類がすべての地点で優占していた。

各工区の対照区について、A工区では海藻草類は確認されず、B工区でもほとんど生育していなかった。C工区の対照区では礁体区と同種の海藻草類が同程度確認された。D工区の対照区では、礁体区で確認されなかったアカモクが優占したほか、マコンブ（1年目）が確認され、被度は中程度だった。

2 底生動物の生息状況調査

マナマコはA工区およびD工区の礁体区でわずかに確認された（表3）。

キタムラサキウニはすべての工区の礁体区で確認され、その個体数は平均5個体/礁体以上と比較的多く、特にC工区ではすべての地点で10個体/礁体以上だった。A工区およびB工区の対照区では、5個体/m²以上と高い密度だった。

サザエはA工区のすべての地点で確認され、B-D工区では確認されなかった。

アワビ類はすべての工区において確認されなかった。

3 魚類等の生息状況調査

礁体周辺ではA-C工区で計7種、D工区で計4種が観察された(表4)。水産有用種のうち、全長30cmのブリの群れ(約100個体)がA工区の礁体区の1地点で観察された。アイナメはB-D工区で観察され、その個体数はB工区で全長20-50cmのものが計9個体、C工区で全長15-40cmのものが計5個体、D工区で全長25cmのものが1個体だった。マダイはB工区でのみ観察され、全長10cmの幼魚が計7個体、全長40cmと50cmのものが1個体ずつだった。

対照区では、C工区でのみ魚類が観察され、その種数は1種だった。

いずれの工区においても魚介類の卵塊は確認されなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表2. 海藻藻類の被度(各地点の全種込みの平均値(%))

| | A | B | C | D |
|-----|------|------|------|------|
| 礁体区 | 52.3 | 72.0 | 75.8 | 78.3 |
| 対照区 | 0 | 1.0 | 76.0 | 50.0 |

表3. 水産有用底生動物の個体数(各地点の平均値: 礁体は1基分、対照区は1m²あたり数量、()内はアカナマコ)

| | | A | B | C | D |
|----------|-----|----------|-----|------|------|
| マナマコ | 礁体区 | 1.0(2.5) | 0 | 0 | 0.5 |
| | 対照区 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| キタムラサキウニ | 礁体区 | 7.5 | 5.5 | 29.5 | 10.0 |
| | 対照区 | 5.5 | 9 | 0 | 0.1 |
| サザエ | 礁体区 | 25.5 | 0 | 0 | 0 |
| | 対照区 | 0.3 | 0 | 0 | 0 |

表4. 魚類の種数(各地点の合計値)および個体数(各地点の全種込みの平均値)

| | | A | B | C | D |
|-----|-----|------|-----|------|-----|
| 種数 | 礁体区 | 7 | 7 | 7 | 4 |
| | 対照区 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 個体数 | 礁体区 | 21.9 | 3.9 | 13.6 | 3.9 |
| | 対照区 | 0 | 0 | 1 | 0 |

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課へ青森県津軽海峡地区外漁場モニタリング調査報告書で報告予定。

II 内水面研究所

| | | | |
|---------|----------------------------|------|--------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 内水面研究所・養殖技術部 |
| 研究事業名 | 「青い森紅サーモン」生産力強化事業 | | |
| 予算区分 | 研究費交付金(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 2022～2024年度 | | |
| 担当者 | 鈴木 亮 | | |
| 協力・分担関係 | 工業総合研究所・食品総合研究所・野辺地川漁業協同組合 | | |

〈目的〉

「青い森紅サーモン」の生産量の増大に向けて、新規養魚場の確保や既存養魚場での増産技術の確立を図るほか、養殖業者の生産力の強化に取り組む。

〈試験研究方法〉

1 新規養魚場候補での養殖試験

試験魚には母系に青森系ニジマス、父系に海水耐性系ドナルドソンニジマスを掛け合わせた全雌三倍体ニジマス（以下、青い森紅サーモンと称す。生産マニュアルでは、5つの品質基準を全て満たしたものを「青い森紅サーモン」としているが、本報告では同じ方法で作出した魚を示す名称として、これを使用する。）を用いた。2022年10月14日に平均体重220gまで内水面研究所で飼育した青い森紅サーモンの幼魚150尾をフィッシングパークのへじの屋外池10t（H11.0×W1.5×D0.6m）へ収容した。飼育用水は河川水のかけ流し、給餌量については餌料効率が100%であると仮定して、魚体重あたり0.2-0.9%の給餌率で給餌した。また、2024年9月～11月末頃までの3か月間は青い森紅サーモン専用餌を給餌した。定期的に尾叉長、被鱗体長、体重を測定した。

2024年12月6日の最終測定後、基準体重2kgを超えた個体3尾をサンプリングし、活締め脱血処理後（40分間）にビニール袋へ入れ、水氷を入れたクーラーボックスへ収容し、冷蔵庫で保管した。翌日、食品総合研究所へ搬入し、一般成分（水分、灰分、粗脂肪、粗タンパク）の分析を行い、これまでに分析した結果と比較した。SalmoFanによる色を測定した。

2 酸素溶解機等を用いた飼育試験

注水量4t/hで換水率は0.5回転/h（基準1回転/h）に設定した内水面研究所の屋外池10t（水量8t）へ、飼育密度が2.7%（基準密度3%）になるように、平均体重1.5kgの青い森紅サーモン140尾を収容した。そこへ出力0.4kwの水中ポンプ（川本製作所社製：WUP4-505-0.4S）を用いた酸素溶解機を設置し、2023年9月7日～2024年11月15日まで高密度飼育を行った。溶存酸素量のモニタリングについては、飼育環境モニタリングシステムを用いた。

〈中間結果の概要・要約〉

1 新規養魚場候補での養殖試験

2024年12月6日（2年2か月間）で、平均尾叉長542mm（Min:472、Max:626）、平均被鱗体長500mm（Min:426、Max:572）、平均体重2631g（Min:1545、Max:3658）、となった（図1、図2）。最終生産尾数は108尾で生残率は72%であった。一般成分については、これまでの結果と比べ水分、灰分、粗蛋白は同様の結果であったが、粗脂肪が海面養殖サーモンと値が近く17.9%と高い値であった。SalmoFanによる結果は29.3と、これまでの結果と同等であった。

2 酸素溶解機等を用いた飼育試験

酸素溶解機（水中ポンプ）を用いて高密度飼育した結果、平均体重2.3kgと基準体重2kgを超えていた（図3）。また、生残尾数133尾（生残率95%）であった。2024年11月15日の3歳秋で出荷基準体重2kgを超えた個体は99尾、2025年3月末の3歳春までに出荷基準体重を超える個体は24尾と、高密度飼育においても92.4%の個体が出荷可能サイズまで飼育できることが分かった。最終的な密度は4.1%で、従来基準より36%増で飼育可能であることを確認した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

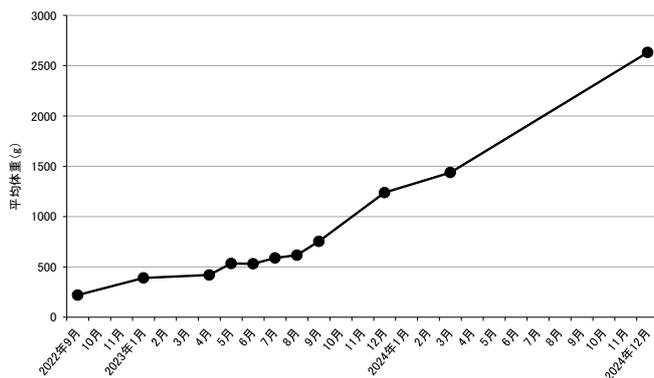


図1 フィッシングパークのへじにおける青い森紅サーモンの平均体重の推移



図2 体重3.5kgの野辺地産青い森紅サーモン

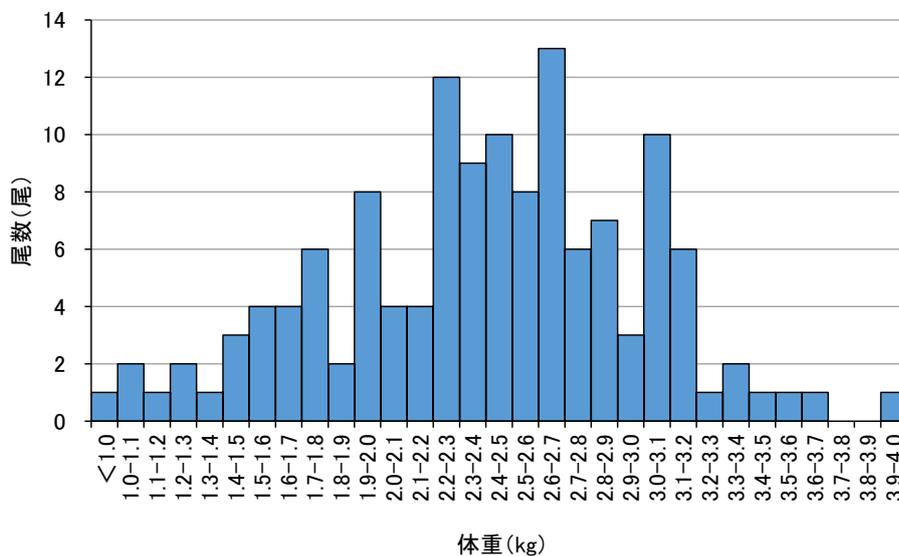


図3 高密度飼育による青い森紅サーモンの体重のヒストグラム

表1 野辺地産青い森紅サーモンの一般成分

| | 平均体重 (g) | 水分 (%) | 灰分 (%) | 粗脂肪 (%) | 粗蛋白 (%) | SalmoFan (No.) | 分析年 |
|------------------------|-------------|-----------|-----------|------------|------------|-------------------|------|
| 野辺地産 青い森紅サーモン | 3145 | 62.7 | 1.1 | 17.9 | 18.9 | 29.3 | 2024 |
| 内水研産 青い森紅サーモン | 2978 | 68.1 | 1.9 | 9.5 | 20.5 | 29.3 | 2020 |
| 青森県産 (市販品) 青い森紅サーモン | 2173 | 71.1 | 1.3 | 7.1 | 20.5 | 29.6 | 2022 |
| 青森県産 海面養殖サーモン | - | 59.5 | 1.6 | 22.9 | 16.0 | 28.7 | 2020 |

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

令和6年度第1回・第2回「青い森紅サーモン」生産・販売対策協議会において報告。

| | | | |
|---------|-----------------------------|------|--------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 内水面研究所・養殖技術部 |
| 研究事業名 | 海面養殖サーモン一大産地化プロジェクト事業 | | |
| 予算区分 | 研究費交付金(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 2024～2025年度 | | |
| 担当者 | 鈴木 亮・前田 穰 | | |
| 協力・分担関係 | 野辺地川漁業協同組合、北彩漁業生産組合、食品総合研究所 | | |

〈目的〉

サーモン海面養殖の拡大に向けた新たなプレーヤー組織づくりを目指し、さけますふ化場及び養魚場での海面用種苗生産の実証試験を行う。また、サーモン飼料の供給確保、価格低減を目的に県産原料や簡易な加工機器を用いたサーモン飼料の開発を行う。

〈試験研究方法〉

1 さけますふ化場及び養魚場での種苗生産実証試験

(1) 2023年産

試験場所は野辺地川漁業協同組合さけます第一ふ化場及びフィッシングパークのへじとし、種苗生産実証試験を実施した。種卵は内水面研究所で作出した2023年産(冬卵)のスチールヘッド系ニジマス全雌二倍体種卵を用いた。2023年12月～2024年4月まではさけます第一ふ化場、2024年11月まではフィッシングパークのへじにおいて飼育試験を行い、月1回程度の飼育指導を行った。2024年10月20日に選別作業を行い、奇形個体及び体重350g以下の小型個体を除去した。同時に個体数の計数、体重測定を行った。

2024年11月21日及び22日に、生産した海面用種苗を北彩漁業生産組合へ出荷した。

(2) 2024年産

2024年12月6日に、2024年産(冬卵)のスチールヘッド系ニジマス全雌二倍体種卵2万粒を野辺地川漁業協同組合さけます第一ふ化場へ収容した。また、2025年3月19日にスチールヘッド系ニジマス全雌二倍体の稚魚5,000尾を同ふ化場へ収容した。

2 県産原料を用いたサーモン飼料の開発

青森県産の魚粉、魚油、酒粕、米ぬかを主原料として日本農産工業株式会社に委託製造させたサーモン養殖用飼料(以降、県産サーモン飼料)をスチールヘッド系ニジマス全雌二倍体に給餌し、市販サーモン飼料を給餌した場合と比較した。

〈中間結果の概要・要約〉

1 さけますふ化場及び養魚場での種苗生産実証試験

(1) 2023年産

種苗生産の結果として、選別後の個体数は4,060尾、平均体重405.3g(Min:355、Max492)であった(図1)。

2024年11月21日に、北彩漁業生産組合所有のトラックに250kg、170kg、224kg、120kgの4回で合計764kgを積込み、北彩漁業生産組合の海水馴致生簀まで運搬した。2024年11月22日は、北彩漁業生産組合所有のトラックに199kg、150kg、241kg、208kgの4回で合計798kg、野辺地川漁業協同組合所有のトラックに175kg、74kgの2回で合計249kgを積込み、運搬した。21日、22日の合計で1,811kgの種苗を、大畑漁港に設置してある水道水50%、海水50%の海水馴致生簀に投入し、海水馴致を行った。フィッシングパークのへじの水温は7℃、港内生簀水温は13℃であった(図2)。

22日夕方に60%海水、23日朝に75%海水と段階的に海水濃度を上げ、23日夕方に100%海水で馴致完了した。馴致完了後は5m×10m生簀に移し、沖合生簀に収容した。積込み作業から運搬、海水馴致生簀へ収容までのへい死はなく、種苗の状態は良好であった。また、2025年1月17日

の聞き取りでは海水馴致時やその後のへい死はほとんどなく、餌食いや成長にも問題はない。

(2) 2024年産

2024年12月6日に、収容した海面用種苗がへい死しているとの連絡があり、2025年1月30日に状況確認を行ったところ、ほとんどの種苗がへい死している状態で、生残している個体も緩慢遊泳、痩せてピンヘッド状態（TL：約3cm）であった。また、聞取りから、餌付け開始タイミングが数日遅かったことから、へい死の原因は摂餌不良によるものと思われた。

このため、2025年3月19日にスチールヘッド系ニジマス全雌二倍体の稚魚5,000尾（平均体重4g）を追加で、さけます第一ふ化場へ収容した。

2 県産原料を用いたサーモン飼料の開発

2024年6月に採卵し、育成したスチールヘッド系ニジマス全雌二倍体を体重で選別し、個体数20尾、平均体重24.3～24.4g、変動係数（標準偏差×100/平均体重）5.4～7.7の4試験群として調整し、2試験群に県産サーモン飼料、2試験群に市販サーモン飼料を給餌した。給餌は3月15日に開始し、給餌量は大渡の給餌率表に従った。全ての試験群での餌食いの状態は旺盛で、3月17日時点で、県産サーモン飼料と市販サーモン飼料での違いは確認できなかった。6月まで試験を継続する予定。

〈主要成果の具体的なデータ〉



図1 2023年産種苗の選別作業及び魚体測定



図2 2023年産種苗の積み込み・運搬～海水馴致

〈今後の課題〉

飼育担当者の技術習得（餌付け開始のタイミング、等）

〈次年度の具体的計画〉

海面養殖中の2023年産種苗の魚体測定。2024年産稚魚の飼育・選別作業・出荷作業指導。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

| | | | |
|---------|----------------------|------|--------------|
| 研究分野 | 飼育環境・水産遺伝育種 | 機関・部 | 内水面研究所・養殖技術部 |
| 研究事業名 | サーモンの養殖技術に関する試験・研究開発 | | |
| 予算区分 | 運営費交付金(青森産技) | | |
| 研究実施期間 | 2024年度～ | | |
| 担当者 | 鳴海 一侑 | | |
| 協力・分担関係 | 水産総合研究所 | | |

〈目的〉

短期・安定飼育が可能な淡水養殖用及び海面養殖用のニジマス新系統を作出し、より競争力(コスト、品質面)のある養殖用サーモンを開発する。

〈試験研究方法〉

1 ニジマス新系統の開発

(1) 淡水養殖用の新規系統の作出

2023年7月に、淡水養殖用の新系統候補(青森系ニジマス雌×スチールヘッド系ニジマス雄全雌三倍体(以下、青スチ全雌三倍体))を作出し、卵径及び卵重量の測定を行った後、受精率(%:受精率=(総卵数-死卵数)/総卵数×100)、発眼率(%:発眼率=(総卵数-死卵数-小眼卵数)/総卵数×100)、浮上率(%:浮上率=浮上尾数/供試卵数×100)、奇形率(%:奇形率=奇形尾数/孵化尾数×100)を算出した。

また、2023年9月から飽和給餌による給餌試験を開始し、既存の大型系統である「青い森紅サーモン(青森系ニジマス雌×海水耐性系ドナルドソンニジマス雄全雌三倍体)」との成長比較を実施した。

(2) 海面養殖用の新規系統の作出

2024年12月に海面養殖用の新系統候補(スチールヘッド系ニジマス雌×海水耐性系ドナルドソンニジマス雄全雌二倍体(以下、スチドナ全雌二倍体)及び海水耐性系ドナルドソンニジマス雌×スチールヘッド系ニジマス雄全雌二倍体(以下、ドナスチ全雌二倍体))を作出し、卵径、卵重量の測定及び受精率、発眼率、浮上率、奇形率の算出を行って既存系統であるスチールヘッド系ニジマス全雌二倍体と比較した。

〈結果の概要・要約〉

1 ニジマス新系統の開発

(1) 淡水養殖用の新規系統の作出

青スチ全雌三倍体の卵径は5.00mm、卵重量は77.79mg、受精率、発眼率、浮上率、奇形率はそれぞれ57.5%、50.2%、82.9%、7.8%だった。対照区の青い森紅サーモンでは卵径は4.96mm、卵重量は76.57mg、受精率、発眼率、浮上率、奇形率は71.1%、60.1%、85.7%、7.7%だった。

成長比較試験では飼育日数556日目での平均体重は青スチ全雌三倍体が1,337g、青い森紅サーモンが936gとなり、新規系統候補が従来系統よりも1.4倍程度、成長が早いことを確認した。

(2) 海面養殖用の新規系統の作出

スチドナ全雌二倍体の卵径は4.72mm、卵重量は70.53mg、受精率、発眼率、浮上率、奇形率は64.3%、62.0%、91.2%、5.7%だった。ドナスチ全雌二倍体の卵径は4.98mm、卵重量は86.19mg、受精率、発眼率、浮上率、奇形率はそれぞれ38.5%、37.0%、84.6%、9.7%だった。対照区のスチールヘッド系ニジマス全雌二倍体の卵径は5.40mm、卵重量は95.59mg、受精率、発眼率、浮上率、奇形率は42.6%、42.5%、99.0%、0.9%だった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

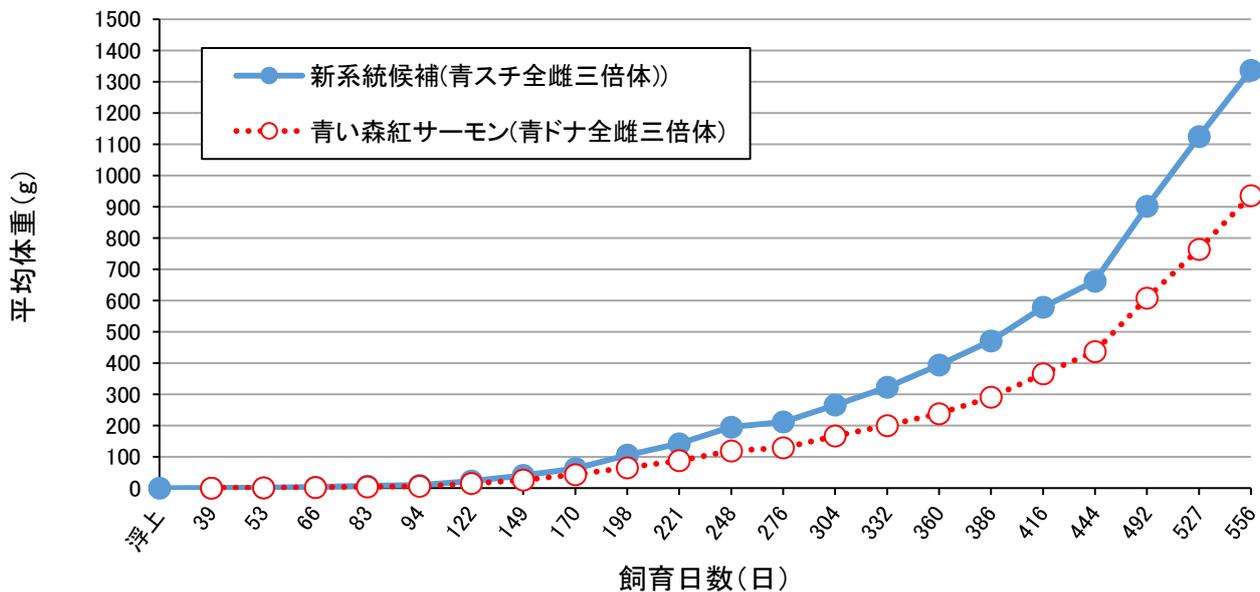


図1 新規淡水養殖用系統の体重の推移

表1 新規淡水養殖用系統の作出結果

| 試験区 | 卵径 (mm/粒) | 卵重量 (mg/粒) | 総卵数 (粒) | 発眼卵 (粒) | 小眼 (粒) | 死卵 (粒) | 受精率 (%) | 発眼率 (%) | 浮上率 (%) | 奇形率 (%) |
|----------------|-----------|------------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 青スチ全雌三倍体 | 5.00 | 77.79 | 3,158 | 1,586 | 230 | 1,342 | 57.5 | 50.2 | 82.9 | 7.8 |
| 青い森紅サーモン [対照区] | 4.96 | 76.57 | 2,994 | 1,800 | 366 | 864 | 71.1 | 60.1 | 85.7 | 7.7 |

表2 新規海面養殖用系統の作出結果

| 試験区 | 卵径 (mm/粒) | 卵重量 (mg/粒) | 総卵数 (粒) | 発眼卵 (粒) | 小眼 (粒) | 死卵 (粒) | 受精率 (%) | 発眼率 (%) | 浮上率 (%) | 奇形率 (%) |
|--------------------|-----------|------------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| スチドナ全雌二倍体 | 4.72 | 70.53 | 5,488 | 3,402 | 126 | 1,960 | 64.3 | 62.0 | 91.2 | 5.7 |
| ドナスチ全雌二倍体 | 4.98 | 86.19 | 4,416 | 1,635 | 64 | 2,717 | 38.5 | 37.0 | 84.6 | 9.7 |
| スチールヘッド全雌二倍体 [対照区] | 5.40 | 95.59 | 13,470 | 5,723 | 16 | 7,731 | 42.6 | 42.5 | 99.0 | 0.9 |

〈今後の課題〉

新規系統候補(淡水養殖用、海面養殖用)の成長特性の確認

〈次年度の具体的計画〉

成長特性確認の継続及び新規海面養殖用系統の海水飼育の開始

〈結果の発表・活用状況等〉

青い森紅サーモン協議会にて報告予定(2025年3月)。

| | | | |
|---------|---------------------------|------|--------------|
| 研究分野 | 病理 | 機関・部 | 内水面研究所・養殖技術部 |
| 研究事業名 | 養殖衛生管理体制事業 | | |
| 予算区分 | 受託研究(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 2019～2024年度 | | |
| 担当者 | 前田 穰・松田 忍・鈴木 亮・鳴海 一侑・沢目 司 | | |
| 協力・分担関係 | 水産総合研究所 | | |

〈目的〉

健全で安全な養殖魚の生産を図るために、養殖衛生管理及び疾病対策に関する技術・知識の普及移転、指導等を行う。

〈結果の概要・要約〉

1 総合推進対策

養殖衛生対策を具体的に推進する上で必要な事項について検討する全国養殖衛生管理推進会議、隣接する複数の道県等で構成される地域合同検討会に参加した(表1、表2、表3)。

全国養殖衛生管理推進会議及び地域合同検討会で収集した魚病関連情報を青森県養殖衛生管理推進会議で県内関係者に対し報告した(表4)。

2 養殖衛生管理指導

水産用ワクチン(1件)および水産用抗菌剤(1件)の使用についての指導を行った。

3 養殖場の調査・監視

水産用医薬品の使用状況や養殖実態を把握するため、現地訪問やアンケート調査(24件)による調査、監視を行った。

4 疾病対策

コイヘルペスウイルス(KHV)病は、岩木川および馬淵川で採捕されたコイを検査した結果、陰性であった。

アユの冷水病及びエドワジエライクタルリ症は、鱒ヶ沢町の施設で生産した種苗を検査した結果、いずれも陰性であった。なお、種苗配布時には種苗来歴カードが添付されていた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 全国養殖衛生管理推進会議

| 開催時期 | 開催場所 | 構成員(参加者) | 議 題 | 担当機関 |
|----------------|------------------------|---|---|-----------------|
| 2025年 3月19日 | 東京都 (対面及び WEB会議) | 都道府県、農林水産省消費・安全局、東北農政局、関東農政局、水産庁、(国研)水産研究・教育機構、(公社)日本水産資源保護協会 | (1)水産防疫の実施状況 ・魚病被害調査、令和7年度予算他 (2)水研機構、公設水試からの発表 (3)養殖魚の迅速な診断体制に向けた対応 | 農林水産省 消費・安全局 |

表2 東北・北海道ブロック魚類防疫地域合同検討会

| 開催時期 | 開催場所 | 構成員(参加者) | 議 題 | 担当機関 |
|--------------------|-------------------------------|---|---|-----------------|
| 2024年 11月13～14日 | 秋田県 秋田市 (対面及び WEB会議) | 北海道、青森県、秋田県、岩手県、山形県、宮城県、福島県、新潟県 農林水産省消費・安全局 (国研)水産研究・教育機構 水産技術研究所、(公社)日本水産資源保護協会 | (1)魚類防疫に関する協議 ・各道県における魚病発生状況 ・ブロック内における魚病問題 (2)話題提供 ・日本獣医生命科学大、秋田県 (3)情報提供 ・農林水産省消費・安全局 | 秋田県 水産振興センター |

表3 北部日本海ブロック魚類防疫地域合同検討会

| 開催時期 | 開催場所 | 構成員(参加者) | 議 題 | 担当機関 |
|----------------|-------|---|--|--------------|
| 2024年 10月9日 | WEB会議 | 青森県、秋田県、山形県、新潟県、富山県、石川県、農林水産省消費・安全局、(国研)水産研究・教育機構 水産技術研究所、(公社)日本水産資源保護協会 | (1)魚類防疫に関する協議 ・各県海面における魚病発生状況 ・ブロック内における魚病問題 (2)話題提供 ・水技研、富山県 (3)情報提供 ・農林水産省消費・安全局 | 富山県 水産研究所 |

表4 青森県養殖衛生管理推進会議

| 開催時期 | 開催場所 | 構成員(参加者) | 議 題 | 担当機関 |
|-------------|------|---|---|--------------|
| 2025年 3月 | 書面会議 | 青森県(水産振興課、水産事務所、水産業改良普及所)、水総研、内水研、栽培協会、浅虫水族館、市町村、内水面漁協、養鱒業者 | (1)養殖衛生管理体制整備事業 (2)県内の魚病発生状況 (3)魚病に係る情報提供 | 青森県 水産振興課 |

〈今後の課題〉

引き続き、魚類防疫に関する情報提供、魚病の発生防止と軽減に努める。

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同じ

〈結果の発表・活用状況等〉

会議等で得られた情報を魚病診断技術の向上及び養魚場の巡回指導に活用した。

| | | | |
|---------|---------------------------|------|--------------|
| 研究分野 | 病理 | 機関・部 | 内水面研究所・養殖技術部 |
| 研究事業名 | 魚類防疫支援事業 | | |
| 予算区分 | 運営費交付金(青森産技) | | |
| 研究実施期間 | 2019～2024年度 | | |
| 担当者 | 前田 穰・松田 忍・鈴木 亮・鳴海 一侑・沢目 司 | | |
| 協力・分担関係 | 水産総合研究所 | | |

〈目的〉

健全で安全な養殖魚の生産を図るために、魚病の診断、防疫・飼育に関する技術指導を行うとともに、専門的な知識を有する技術者(魚類防疫士)を養成する。

〈結果の概要・要約〉

1 魚病診断検査

2024年1～12月における魚病相談は、内水面11件、陸上海水養殖1件、海面1件の合計13件あり、魚病診断・検査を行った(表1)。

検査方法は、外部観察、解剖を基に推定診断を行い、必要に応じて菌分離検査、ウイルス検査を行い確定診断とした。

内水面魚種では4魚種から5種類の疾病が確認され、ニジマス、ヤマメ・サクラマスの相談が多かった(表2)。

ここ数年の傾向として、寄生虫の発生が多くなり、飼育水の温度上昇等の飼育環境変化が原因と思われた。

2 防疫・飼育に関する指導

県内14ヶ所の増養殖場で防疫・飼育に関する状況を確認し、必要な技術指導を行った。

3 魚類防疫士の養成

1名が養殖衛生管理技術者養成研修(本科実習コース)を受講し、魚類防疫士の資格を取得した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 青森県内における魚病診断結果

●内水面

(2024年1月～12月)

| 年月日 | 魚病名 | 魚種 | サイズ等 | 件数 | 病魚の特徴 | 参考となる事項 | 処置(効果の有無) |
|----------|-------|-------|-----------|----|-------------------|---|--------------------------------------|
| 2024年1月 | ミズカビ | サケ | ふ化仔魚 | 1 | 体表に水カビ着生 | | |
| 2024年1月 | 冷水病 | ニジマス | 0.7g | 1 | 貧血、眼球白濁。 | | フロルフェニコール剤投与 |
| 2024年1月 | 不明 | サクラマス | 0.8g | 1 | 貧血、V字出血。 | RTG-2及びCHSE-214接種での細胞変性無し。サイトファーガ分離菌のPCR検査は冷水病陰性。 | |
| 2024年5月 | トリコジナ | サクラマス | 0+ | 1 | 体表にトリコジナ多数 | | 3%塩水浴で効果が無かったため、食酢(0.4%)＋食塩1%浴を再度実施。 |
| 2024年6月 | KHV | コイ | 0.7～1.6kg | 1 | 眼球陥没腐敗 | 5月下旬に新しいコイを追加し、その後、へい死が発生。 | 全数、殺処分。 |
| 2024年7月 | 不明 | サクラマス | 0+ | 1 | 鰓ぐされあり。トリコジナ無し | 食酢(0.4%)＋食塩1%浴を複数回実施。 | |
| 2024年7月 | 白点病 | ヤマメ | 0+ | 1 | 体表に白点虫多数 | | |
| 2024年8月 | 不明 | ニジマス | 0+ | 1 | 鰓欠損、体表に出血あり。 | RTG-2及びCHSE-214接種での細胞変性無し。サイトファーガ培地での菌分離無し。 | 給餌抑制により、へい死は収まった。 |
| 2024年9月 | 白点病 | ニジマス | 0+ | 1 | 体表に白点虫多数 | RTG-2及びCHSE-214接種での細胞変性無し。サイトファーガ培地での菌分離無し。 | 食酢(0.4%)＋食塩1%浴を実施。へい死は収まった。 |
| 2024年12月 | 不明 | ニジマス | 0+ | 1 | 成長不良。(餌付け不良が疑われる) | RTG-2及びCHSE-214接種での細胞変性無し。PCR検査ではIHN、VHSは陰性、冷水病は一部陽性。 | |
| 2024年12月 | 不明 | ニジマス | 0+ | 1 | 成長不良。(餌付け不良が疑われる) | RTG-2及びCHSE-214接種での細胞変性無し。PCR検査ではIHN、VHS、冷水病のすべてが陰性。 | |

●海面

(2024年1月～12月)

| 年月日 | 魚病名 | 魚種 | サイズ等 | 件数 | 病魚の特徴 | 参考となる事項 | 処置(効果の有無) |
|---------|-----|------|----------------------|----|---------------------------------------|--|--------------------|
| 2024年4月 | 不明 | ニジマス | 尾叉長48cm 体重1760g | 1 | へい死率4.6% 腹鰭基部に発赤 | 海水温9.6℃ | |
| 2024年7月 | 不明 | マサバ | 尾叉長15.4cm 体重35.4g | 1 | 緩慢遊泳・眼球突出 へい死無し(へい死前に 担当者が取り上げ) | 腎臓、肝臓からの加塩普通寒天培地を用いた菌分離を試みたが病原菌は分離できず。 | アクアフェンを投与したが、効果なし。 |

表 2 青森県内における魚種別疾病別診断件数

(2024年1月～12月)

| 疾病名 | 魚種名 | 内水面 | | | | 陸上海水 | 海面 | 合計 |
|-------|-----|------|----|-----------|----|------|------|----|
| | | ニジマス | サケ | ヤマメ・サクラマス | コイ | マサバ | ニジマス | |
| KHV | | | | | 1 | | | 1 |
| 冷水病 | | 1 | | | | | | 1 |
| 白点病 | | 1 | | 1 | | | | 2 |
| トリコジナ | | | | 1 | | | | 1 |
| 水カビ病 | | | 1 | | | | | 1 |
| 不明 | | 3 | | 2 | | 1 | 1 | 7 |
| 計 | | 5 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 13 |

〈今後の課題〉

引き続き、魚類防疫に関する情報提供、魚病の発生防止と被害軽減に努める。

〈次年度の具体的な計画〉

養殖衛生管理技術者養成研修(本科実習コース)を受講予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

魚病診断で得られた情報を魚類防疫地域合同検討会等で報告し、魚類防疫に役立てた。

| | | | |
|---------|--------------------------|------|--------------|
| 研究分野 | 資源評価 | 機関・部 | 内水面研究所・養殖技術部 |
| 研究事業名 | 十和田湖資源生態調査事業 | | |
| 予算区分 | 研究費交付金(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 1967年度～ | | |
| 担当者 | 鳴海 一侑 | | |
| 協力・分担関係 | 十和田湖増殖漁業協同組合、秋田県水産振興センター | | |

〈目的〉

十和田湖におけるヒメマス漁業の安定に資するため、ヒメマス及びワカサギの資源状態及び生態に関するデータの収集と取りまとめを行う。

〈試験研究方法〉

- 1 漁獲動向調査
宇樽部、休屋及び大川岱の3集荷場での毎月のヒメマス及びワカサギの取扱量を調べた。
- 2 集荷場調査
2024年4月～11月に月1回、宇樽部集荷場で魚体測定、採鱗、標識確認、胃内容物分析用サンプルを採取し、分析機関の秋田県水産振興センターへ送付した。また、採取した鱗と標識の確認により年齢査定を行った。
- 3 親魚調査
2024年10月～11月、十和田湖ふ化場においてヒメマス種苗生産用親魚の魚体測定、標識確認を行った。
- 4 種苗放流調査
2024年春に放流したヒメマス稚魚の放流日、放流サイズ、放流数を調べた。
- 5 試験刺網調査
2024年4月～10月、生源地先にて16、23、38、51mmの目合の刺網を用いてヒメマスなどを採捕し魚体測定、採鱗、標識確認を行い、胃内容物分析用のサンプルを採取した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 漁獲動向調査
2024年のヒメマス漁獲量は4.4トン(対前年比177%)と増加したが、過去10年平均の35.2%だった。一方、ワカサギは3.4トン(対前年比16%)で過去10年平均の18.2%であった(図1)。ヒメマス漁獲量の月別変化をみると、11月以外は過去5年平均の2～4割と低調で推移した(図2)。
- 2 集荷場調査
漁獲されたヒメマスの年齢組成は、2+魚(出現割合36%)と3+魚(同43%)が主体であったが、前年に比べ2+魚の割合が増加した(図3)。
- 3 親魚調査
ヒメマス親魚の採捕尾数は、雌1,455尾、雄1,167尾の計2,622尾と前年(1,818尾)の144%、遡上も昨年からは復調傾向だが低調であった(図4)。ヒメマス現存量の減少や、2023年と同様に8月下旬～10月上旬にかけて水温が平年より3～5℃高めに推移したことが親魚の回帰接岸へ影響したと考えられる。
種苗生産に使用したヒメマス親魚は、雌1,405尾、雄1,410尾(延べ尾数)の計2,815尾で前年(1,023尾)から増加し、採卵数も56.2万粒と昨年より増加した。
- 4 種苗放流調査
2024年6月24日に平均体重2.8gのヒメマス稚魚14.4万尾が放流された。

5 試験刺網調査

令和6年4月～11月の期間、計5回の試験刺網調査を行い、主にヒメマス 369尾、ワカサギ5尾、サクラマス2尾を採捕した(表1)。9月の調査では親魚候補が多数採捕され、雌の生殖腺成熟度指数(生殖腺重量/体重×100)は平均値で14.2(Min4.9～Max28.0)だった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

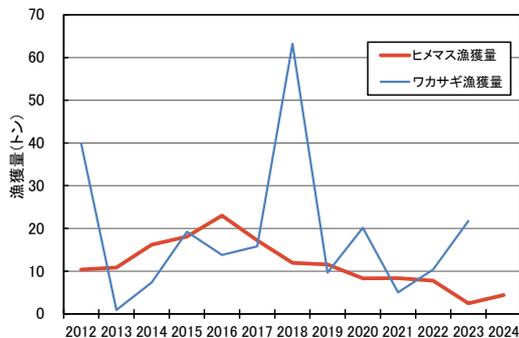


図1 ヒメマス・ワカサギの漁獲量の経年変化

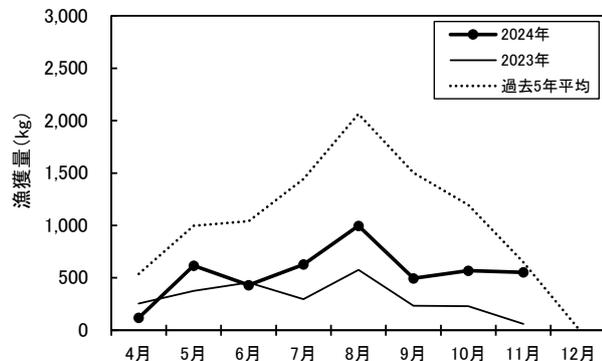


図2 ヒメマス漁獲量の月別変化

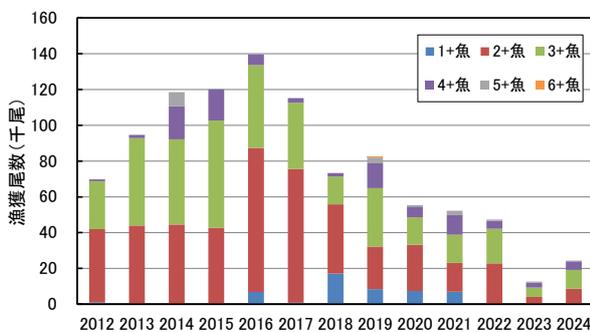


図3 ヒメマス年齢組成の経年変化

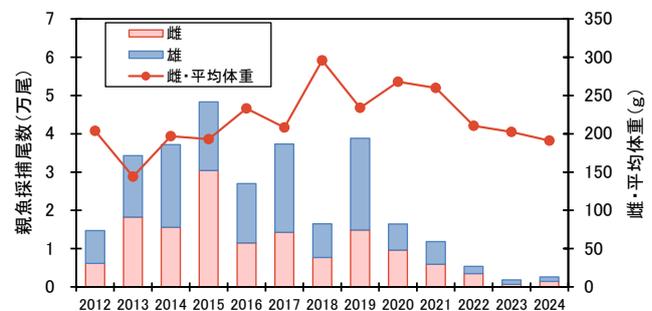


図4 ヒメマス親魚採捕尾数と雌・平均体重の経年変化

表1 試験刺網調査結果

| 魚種 | 採捕日 | 採捕尾数 | 平均尾叉長(mm) | 平均体重(g) |
|-------|------------|------|----------------|--------------------|
| ヒメマス | 2024/04/25 | 4 | 235.5(225～244) | 139.2(125.0～160.0) |
| | 2024/06/19 | 20 | 200.5(179～253) | 82.7(56.0～183.0) |
| | 2024/07/26 | 25 | 295.8(107～432) | 278.9(100.0～410.0) |
| | 2024/09/06 | 318 | 285.0(223～416) | 309.1(139.7～947.9) |
| | 2024/10/23 | 2 | 245.0(240～250) | 230.0(229.0～231.0) |
| ワカサギ | 2024/04/25 | 4 | 84(81～86) | 5.1(4.9～5.5) |
| | 2024/07/26 | 1 | 72 | 3.2 |
| サクラマス | 2024/04/25 | 1 | 257 | 203.6 |
| | 2024/10/23 | 1 | 182 | 93 |

※(最小～最大)

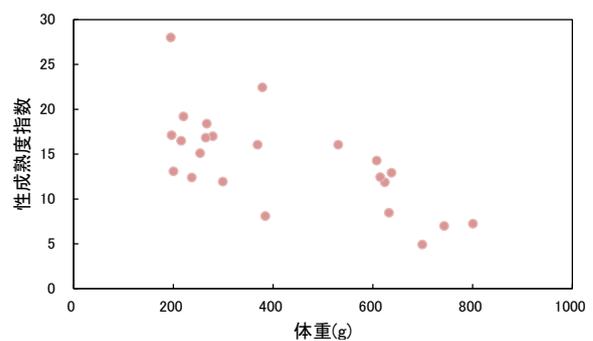


図5 2024年9月に採捕された雌の性成熟度指数

〈今後の課題〉

ヒメマス資源や採卵親魚の動向把握

〈次年度の具体的計画〉

内水面研究所で保有している十和田湖系ヒメマスに標識を施し放流予定

〈結果の発表・活用状況等〉

令和6年度十和田湖資源対策会議および十和田湖水質・生態系会議で報告

| | | | |
|---------|--------------------------------------|------|-----------------|
| 研究分野 | 資源評価 | 機関・部 | 内水研・養殖技術部、調査研究部 |
| 研究事業名 | 資源管理基礎調査（ワカサギ、シラウオ、ヤマトシジミ） | | |
| 予算区分 | 受託研究（青森県資源管理協議会） | | |
| 研究実施期間 | 2011～2028年度 | | |
| 担当者 | 鈴木 亮・田澤 亮・遠藤 赴寛 | | |
| 協力・分担関係 | 小川原湖漁協、十三漁協、車力漁協、三八地方水産事務所、西北地方水産事務所 | | |

〈目的〉

資源管理方策について検討するため、ワカサギ、シラウオの漁獲状況、及びヤマトシジミの現存量を把握する。

〈試験研究方法〉

1 ワカサギ

小川原湖漁協船ヶ沢分場での取扱数量を調査するとともに、4～6月、9月～翌年2月に漁法別（定置網、船曳網）の魚体測定を行った。

2 シラウオ

小川原湖漁協船ヶ沢分場での取扱数量を調査するとともに、4～6月、9月～翌年2月に魚体測定を行った。

3 ヤマトシジミ現存量調査

8月20日、21日に十三湖39地点で、また、9月9日、10日に小川原湖89地点でエクマンバージ採泥器により各地点2回サンプリングを行い、1mm目合の篩に残ったヤマトシジミをサンプルとした。サンプルは全個体の殻長を測定し、重量は商品サイズとされる殻長18.5mm以上と18.5mm未満に分けてそれぞれの合計重量を計量し、現存量を推定した。

〈結果の概要・要約〉

1 ワカサギ

2024年1～12月の小川原湖漁協船ヶ沢分場のワカサギ取扱数量は34.3トン（対前年比32.8%）と大幅に減少した（図1）。9月以降、定置網・船曳網で漁獲されたワカサギは平均体重1.85g（2024年9月～2025年2月）と、前年よりやや成長は良かったが、依然として小型傾向が続いた。

2 シラウオ

2024年1～12月の小川原湖漁協船ヶ沢分場のシラウオ取扱数量は、漁協による自主規制の影響もあり5.4トン（対前年比85.3%）と減少した（図2）。9月以降、船曳網で漁獲されたシラウオは平均体重0.22g（2024年9月～2025年2月）と、前年よりやや成長は良かったが、依然として小型傾向が続いた。

3 ヤマトシジミ現存量調査

小川原湖の現存量は、殻長18.5mm未満のものが約10,370トン（2023年9,834トン）、18.5mm以上のものが約5,461トン（2023年5,387トン）、合計約15,831トン（2023年15,221トン）と推定され、前年と比べて約610トン増加した（図3、5）。

十三湖全体の現存量は、殻長18.5mm未満のものが約7,500トン（2023年8,100トン）、18.5mm以上のものが約2,000トン（2023年2,100トン）、合計約9,500トン（2023年10,200トン）と推定され、前年より約700トン減少した（図4、図6）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

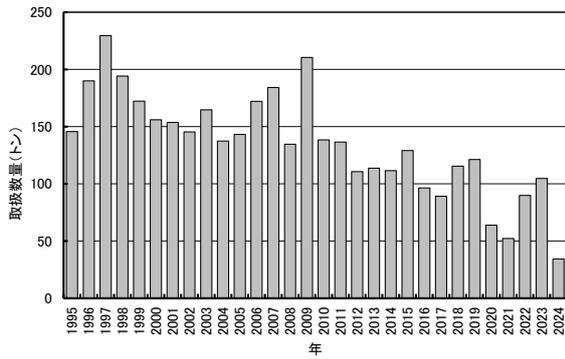


図1 小川原湖漁協船ヶ沢分場のワカサギ取扱数量の経年変化（1～12月集計）

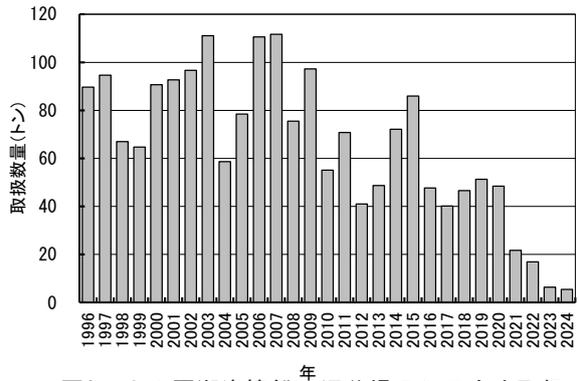


図2 小川原湖漁協船ヶ沢分場のシラウオ取扱数量の経年変化（1～12月集計）

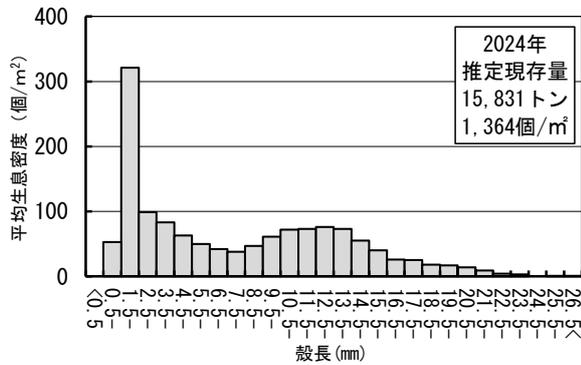


図3 小川原湖のヤマトシジミ殻長別生息密度

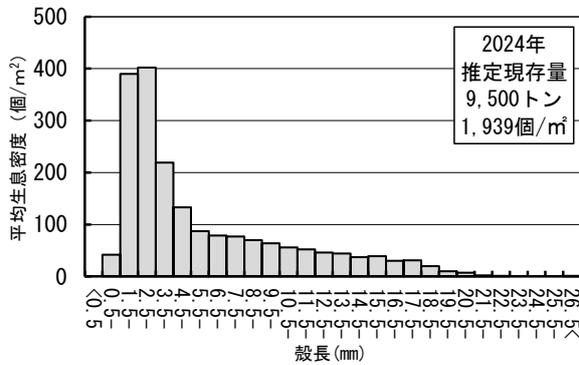


図4 十三湖のヤマトシジミ殻長別生息密度

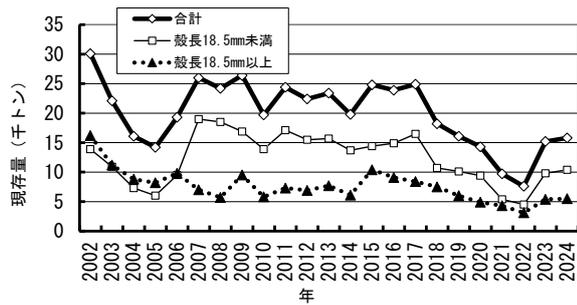


図5 小川原湖のヤマトシジミ現存量の推移

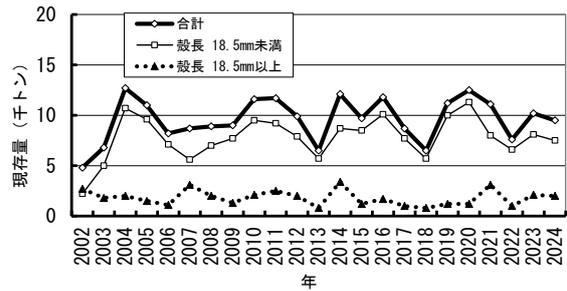


図6 十三湖のヤマトシジミ現存量の推移

〈今後の課題〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同じ

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県資源管理基礎調査結果報告書として、青森県資源管理協議会に提出

| | | | |
|---------|----------------------|------|--------------|
| 研究分野 | 資源評価 | 機関・部 | 内水面研究所・養殖技術部 |
| 研究事業名 | 十和田ヒメマス環境重点調査 | | |
| 予算区分 | 研究費交付金(青森県) | | |
| 研究実施期間 | 2024年度 | | |
| 担当者 | 高橋 進吾 | | |
| 協力・分担関係 | 十和田湖増殖漁協、秋田県水産振興センター | | |

〈目的〉

近年、十和田湖ヒメマス漁獲量は8～20トン程度で比較的安定的に推移してきたが、令和5年は約2.5トンと急減した。令和4年8月大雨による土砂大量流入や令和5年猛暑による環境変化の影響、それらに起因する動物プランクトンの減少も一要因と考えられる。これらから、秋田県と連携して夏期の高水温期における詳細な水質等環境データを重点的に収集し、プランクトンの消長や水温変化を分析する。

〈試験研究方法〉

1 水質等環境調査

2024年6月～10月の各月1回、直読式水質計を用いて、5～6定点において水温鉛直観測(水深30m)を行った。

2 餌料生物(動物プランクトン)調査

2024年6月～10月の各月1回、環境調査と同様の定点において北原式プランクトンネット鉛直曳(水深16m)を行い、ハリナガミジンコ、ゾウミジンコの出現動向を観測した。

3 親魚回帰調査

ヒメマス親魚の遡上盛期である2024年10月3日、ふ化場周辺の3定点において水温鉛直観測を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 水質等環境調査 (図1)

7月の水温は、水深8mまで18℃に上昇し、水深10m付近に水温躍層が形成され始めた。9月には、水深10mまで25℃に上昇(水温躍層10～15m)し、前年並みの高水温が懸念された。しかし、その後10月初旬に20℃、10月中旬には18℃(水温躍層17～20m)に低下した。

水温20℃への低下は、平年より10日程度遅れたものの、前年のような長期の高水温は回避された。

2 餌料生物(動物プランクトン)調査 (図2)

ヒメマスの主要餌料ハリナガミジンコは、8月に全地点平均7.5個/ℓ出現し平年を上回り、近年の出現盛期8月～10月への期待もあったが、9月以降は大きく減少した。一方、ヒメマス稚魚期やワカサギの主要餌料ゾウミジンコは、平均並みに出現した。これらから、ヒメマスの餌料環境は総じて厳しい状況が続いていると考えられた。

3 親魚回帰調査 (図3)

2024年10月3日に行ったふ化場前の水温は、20℃に低下し(前年比-1℃、平年比+2℃)、親魚遡上には比較的良好な水温環境にあったが、令和4年の土砂大量流入の影響で水深が浅くなり、好適水温20℃未満への水温低下は遅れ気味で、親魚遡上の遅延や停滞の影響も見られた。

今期のヒメマス親魚遡上は、水温低下の遅延等の影響は見られたものの、高水温が長期化した前年より良好で、採卵数も前年(21万粒)を上回る50万粒(近年実績100万粒)は確保でき、回復の兆しが見られた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

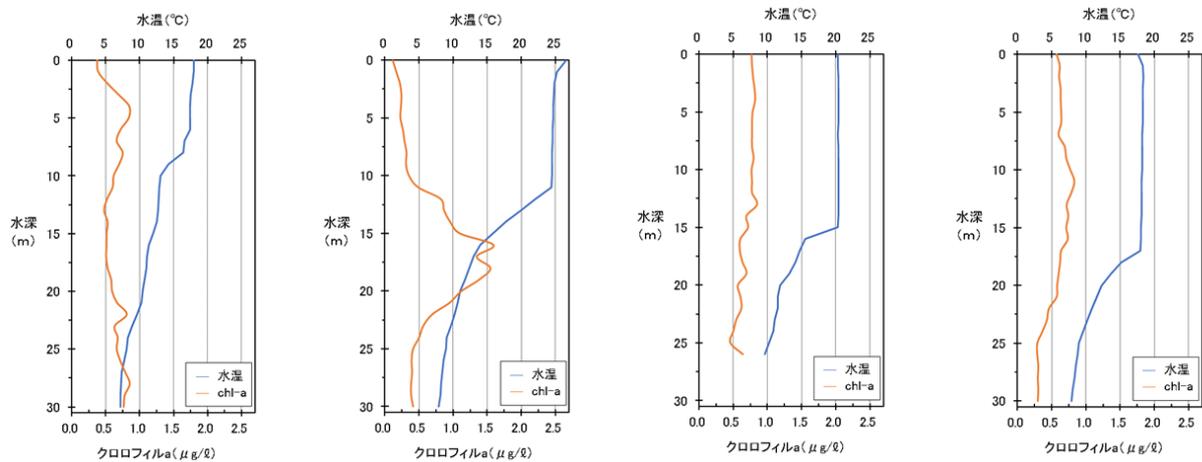


図1 ふ化場付近の定点における各月の水温等鉛直観測結果
(左から観測日:7月3日、9月3日、10月3日、10月16日)

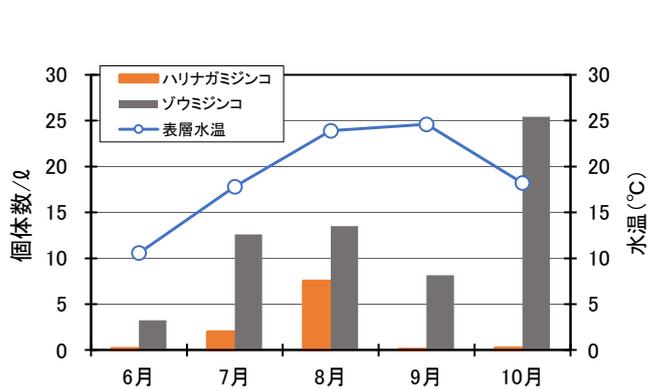


図2 動物プランクトン出現状況と表層水温の推移

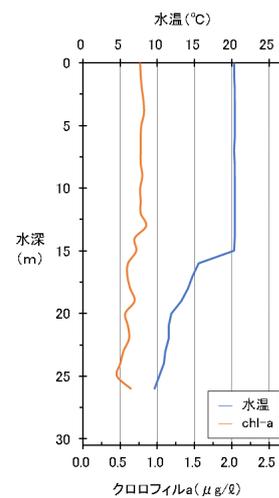


図3 ふ化場前の水温等鉛直観測結果(観測日10月3日)

〈今後の課題〉

ヒメマス資源や採卵親魚の動向把握

〈次年度の具体的計画〉

特になし(十和田湖資源生態調査での調査継続)

〈結果の発表・活用状況等〉

6月~10月の測定結果は、速やかに十和田湖増殖漁協に報告し、操業・採卵計画の支援

| | | | |
|---------|--|------|--------------|
| 研究分野 | 資源生態 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | シジミの安定的再生産に資する効果的な資源管理・増殖手法に関する試験・研究開発事業 | | |
| 予算区分 | 運営費交付金（青森産技） | | |
| 研究実施期間 | 2024～2028 | | |
| 担当者 | 遠藤 越寛 | | |
| 協力・分担関係 | 小川原湖漁業協同組合、三八地方水産事務所 | | |

〈目的〉

小川原湖のヤマトシジミについて、環境や親貝量等の産卵成否に関与する因子の把握、及びそれらに応じた資源管理・増殖手法を開発する。

〈試験研究方法〉

1 加入の成否に関与する因子の把握

(1) 親貝密度と産卵成否の関連の把握

2004年から2024年の小川原湖におけるヤマトシジミ現存量調査結果及び浮遊幼生量調査結果から、湖内の親貝密度と浮遊幼生密度の関係を分析した。

(2) 貧酸素耐性試験

2024年7月に小川原湖で漁獲されたLサイズのヤマトシジミを用いて、産卵期における親貝の貧酸素耐性を確認した。貧酸素区（水温28℃、塩分0‰、溶存酸素量0.2mg/L未満、19個体）と対照区（同28℃、0‰、飽和状態、20個体）を設け、貧酸素区の全個体が斃死に至るまでの時間を記録した。

2 効果的な資源管理・増殖手法の開発

(1) 標識放流試験

殻に標識した殻長10～36mmのヤマトシジミを2024年5月に小川原湖内5地点に97個体ずつ収容して、月に1回の頻度で生残を確認した。また、各地点に水質ロガーを設置し、5月から11月の期間、水温、塩分および溶存酸素量を記録した。

(2) 産卵誘発試験

小川原湖で漁獲されたヤマトシジミを用いて産卵誘発に必要な最低限の条件を検討した。水温28℃、塩分0、3、8および16‰に調整した水にヤマトシジミを20個体ずつ収容し、放卵放精までに要する時間を確認した。

〈結果の概要・要約〉

1 加入の成否に関与する因子の把握

(1) 親貝密度と産卵成否の関連の把握

湖内の全定点において、浮遊幼生密度は湖北の親貝密度と正相関し、特定の地域の親貝が全域の産卵量に影響することが示唆された（図1）。

(2) 貧酸素耐性試験

試験開始から60時間で貧酸素区の全個体が斃死した一方、対照区の斃死は1個体のみだった（図2）。既往研究と比較して貧酸素区における斃死までの期間が短く、産卵期においては貧酸素耐性が低下することが示唆された。

2 効果的な資源管理・増殖手法の開発

(1) 標識放流試験

2024年11月時点の各地点におけるサイズ別生残状況は図3のとおり。試験は次年度も継続する。

(2) 産卵誘発試験

水温28℃、塩分3‰の条件で約1時間後に放卵放精が確認され、低塩分でも1時間程度の曝露時間で産卵に至ることが示唆された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

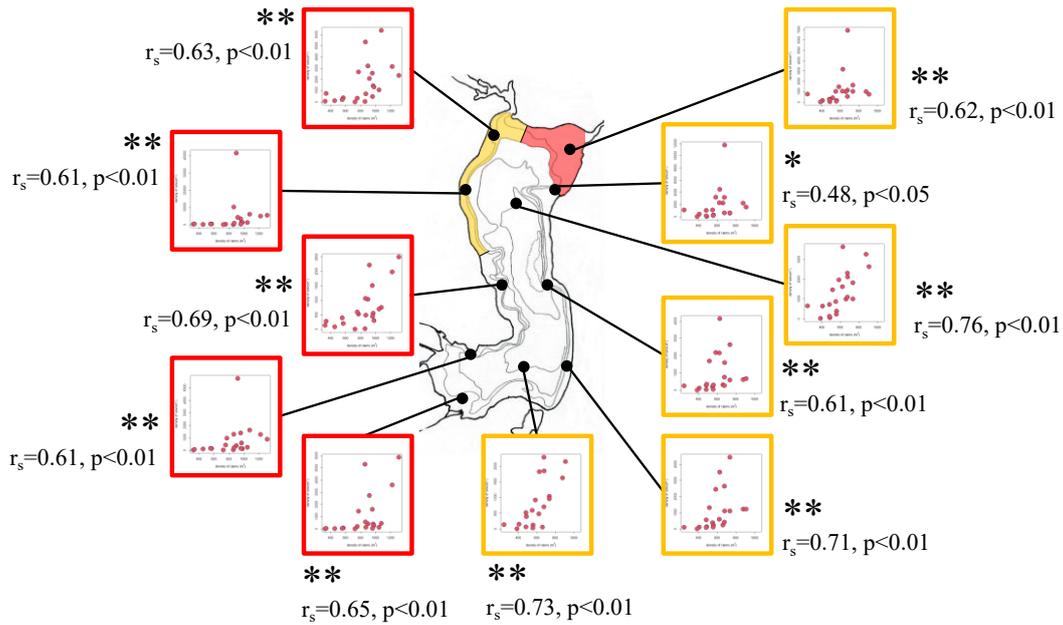


図1. 湖北の親貝密度（横軸）と湖内各地点の浮遊幼生密度（縦軸）の関係
 枠線の色は最も相関が強かった親貝分布域の色と対応
 (rs: スピアマンの順位相関係数、p値はボンフェローニ補正後の値)

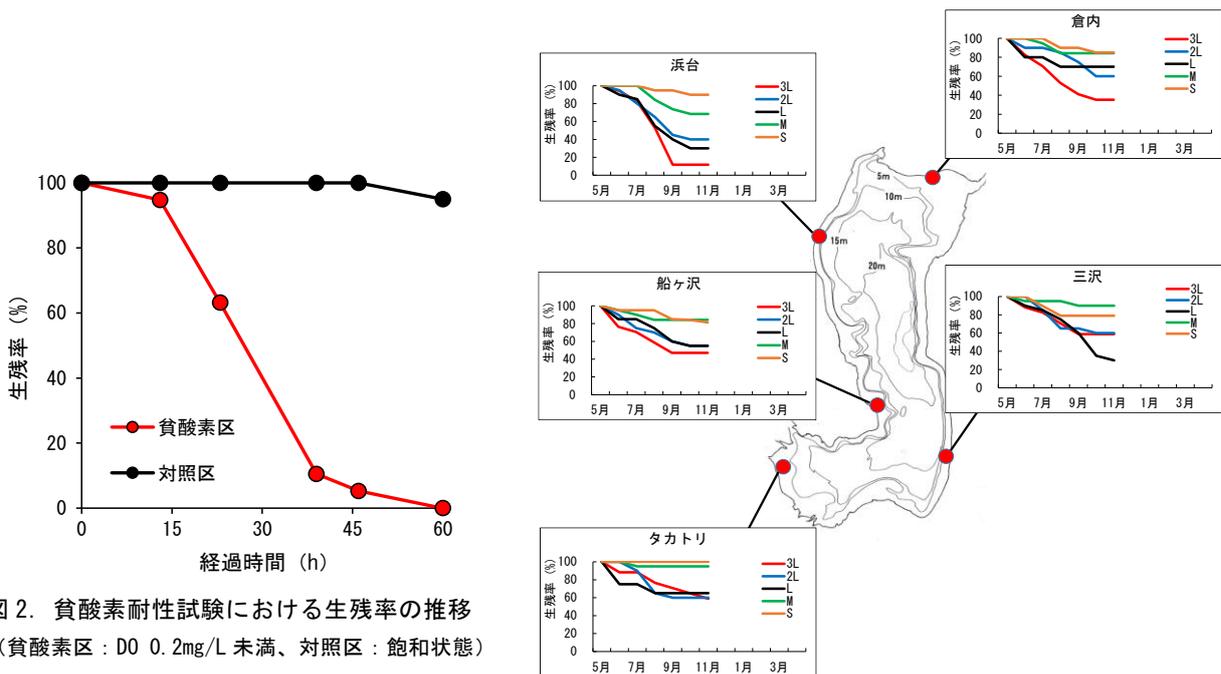


図2. 貧酸素耐性試験における生残率の推移
 (貧酸素区: DO 0.2mg/L 未満、対照区: 飽和状態)

図3. 標識放流試験におけるサイズ別生残率の推移
 (11月時点)

〈今後の課題〉

資源安定に必要な親貝密度の指標化。湖内におけるシジミ斃死要因の特定。

〈次年度の具体的な計画〉

データ解析、貧酸素耐性試験、標識放流試験および産卵誘発試験を継続する。

〈結果の発表・活用状況等〉

2024年11月に小川原湖漁協理事会で親貝密度と浮遊幼生量の関係について報告した。

| | | | |
|---------|---|------|--------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | 「つくる、育てる、稼げる」あおもりの漁業創出事業（サケ） （半循環型サケ卵管理システム実証試験） | | |
| 予算区分 | 研究費交付金（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2024年度～2028年度 | | |
| 担当者 | 田澤 亮 | | |
| 協力・分担関係 | 追良瀬内水面漁業協同組合 | | |

〈目的〉

サケ稚魚の適期・適サイズ放流の推進に向け、半循環型サケ卵管理システムによる受精から発眼期（検卵時）までの飼育期間の短縮効果と飼育中の水質変化及びサケ卵への影響を把握することを目的とする。

〈試験研究方法〉

1 試験場所

追良瀬内水面漁業協同組合サケふ化場（追良瀬川ふ化場）

2 供試卵

追良瀬川ふ化場で蓄養していたメスの海産親魚とオスの河川遡上親魚を用いて2024年11月29日に採卵・受精を行った受精卵33.9千粒を使用した。

3 半循環型サケ卵管理システム

図1に示す壁面に断熱材を貼り付けた増収型アトキンス式ふ化槽（1間槽）1基、75L水受けコンテナ、マグネットポンプ、チタンヒーター（試験開始後6日目に500Wから1kWに交換）、サーモコントローラー、ブローで構成される半循環式の試験区を設けたほか、従来法であるかけ流し式の対照区を設けた。各区に11.3千粒の受精卵を收容し、試験区及び対照区の水量等を表1のとおり設定した。試験区①の卵にはカテキン浴を施し、試験区②の卵には施さなかった。

4 水温・水質測定、ミズカビ着生状況観察、発眼率調査

各区の水温、溶存酸素量、pH、アンモニア態窒素濃度、ミズカビ着生状況、発眼率を調査した。

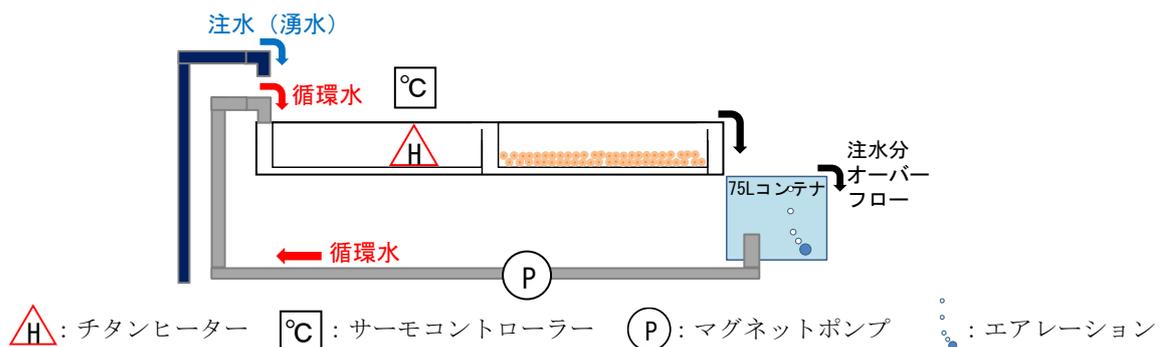


図1. 半循環型サケ卵管理システム概要

表1. 試験区及び対照区の設定条件

| | 循環水量 | 注水量 | カテキン浴 | ヒーター | エアレーション |
|---------------|-------|-------|-------|-------------|---------|
| 試験区① 半循環カテキン区 | 15L/分 | 5L/分 | ○ | ○ (14.0℃設定) | ○ |
| 試験区② 半循環区 | 15L/分 | 5L/分 | × | ○ (14.0℃設定) | ○ |
| 対照区 かけ流し区 | × | 20L/分 | × | × | × |

〈結果の概要・要約〉

1 飼育期間の短縮効果

検卵時までの平均水温は、半循環カテキン区と半循環区でともに12.1℃とかけ流し区の10.3℃よりも高かった。また、ヒーター交換前までの平均水温は、半循環カテキン区と半循環区で12.3℃、かけ流し区で11.3℃だったのに対し、ヒーター交換後の平均水温は、半循環カテキン区で12.1℃、半循環区で12.0℃、かけ流し区で10.0℃とヒーターの出力を上げたことにより加温効果が高まった(図2)。検卵の目安となる積算水温300℃・日への到達日は半循環カテキン区と半循環区で試験開始後25日目、かけ流し区で29日目と4日間の飼育期間短縮効果があったと考えられた(図3)。

2 ミズカビ着生状況と発眼率

各区のミズカビの着生は、半循環カテキン区と半循環区では17日目、対照区では27日目に確認されたが、死卵1~4粒/区にわずかに着生している程度で卵塊が発生することはなかった。

検卵時に除去した死卵数と収容卵数から求めた発眼率は、半循環カテキン区で97.5%、半循環区で97.2%、かけ流し区で97.5%と各区で同等だった

3 水質

溶存酸素量及びpHは、各区とも概ね一定に推移し卵管理に悪影響を与える水準にはならなかった。

アンモニア態窒素濃度は、半循環カテキン区で試験開始時と6日目に0.06mg/Lと水産用水基準を超えた。この要因として、止水でカテキン浴を行ったことでカテキン溶液中のアンモニア態窒素濃度が増加し、卵収容時に溶液の一部がシステム内に投入されたためと考えられ、カテキン浴後は卵を一定時間かけ流ししてからシステムに収容することで改善されると考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

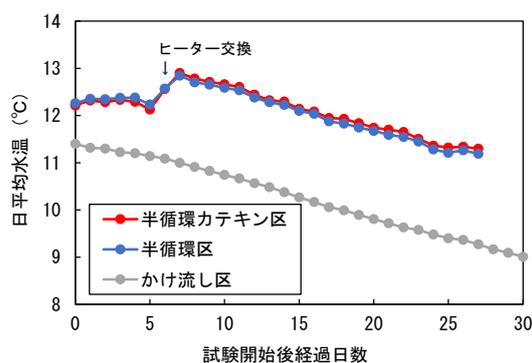


図 2. 日平均水温の推移

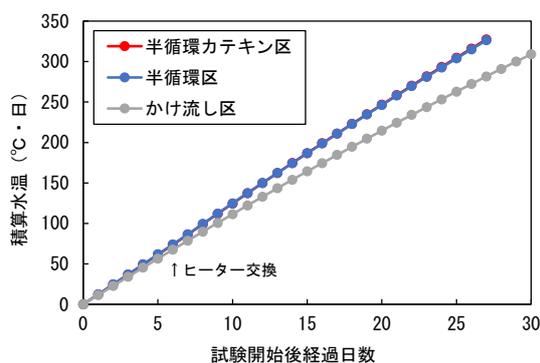


図 3. 積算水温の推移

〈今後の課題〉

本試験での卵の収容数は1区画に11.3千粒と標準的な収容能力である10万粒からすると非常に低密度で、水質の悪化やミズカビの着生・拡大等が起きにくい環境だったと考えられるため、収容卵数を増やして実証試験を実施し、データを蓄積することが望まれる。

〈次年度の具体的な計画〉

半循環システムを利用した発眼期から浮上期までの飼育期間の短縮効果の把握

〈結果の発表・活用状況等〉

未定

| | | | |
|---------|---|------|--------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | 「つくる、育てる、稼げる」あおもりの漁業創出事業（サケ） （野生魚を利用したサケ稚魚の生産放流試験） | | |
| 予算区分 | 研究費交付金（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2024年度～2028年度 | | |
| 担当者 | 田澤 亮 | | |
| 協力・分担関係 | 奥入瀬川鮭鱒増殖漁業協同組合、六ヶ所村海水漁業協同組合、六ヶ所村 | | |

〈目的〉

サケの回帰率向上に向け、回帰率が高いとされる野生親魚を利用したサケ稚魚の生産と放流を行い、その回帰率を把握することを目的とする。

〈試験研究方法〉

1 親魚捕獲

親魚捕獲は、2019年4月11日の稚魚放流（奥入瀬川サケふ化場産の2018年級稚魚をトラック輸送）を最後に放流が行われていない六ヶ所村老部地区の老部川で行った。2024年12月17日、老部川に架かる国道338号の橋から下流へおよそ150mの区間を踏査し、発見した親魚を目合10cmの投網1ヶ統及び徒手で捕獲した（図1, 2）。捕獲した親魚は活魚トラックで奥入瀬川サケふ化場（相坂）へ運搬し、ボックス型ふ化槽で一晩蓄養した。

2 採卵・受精・飼育管理

2024年12月18日、奥入瀬川で捕獲した雌の親魚と前日に老部川で捕獲した雄の親魚を用いて採卵・受精させた。親魚については魚体測定と鱗による年齢査定を行った。受精卵は増収型アトキンス式ふ化槽に収容し、放流まで地下水かけ流しにより飼育管理した。

3 施標・放流

生産した稚魚に脂鰭切除標識を施し、2025年3月27日に奥入瀬川へ放流した。



図1. 投網による親魚捕獲状況



図2. 老部川で捕獲した親魚（雄）

〈結果の概要・要約〉

1 親魚捕獲

老部川において雌2尾、雄2尾を捕獲した（表1のNo1～4）。雌の1尾については河川内で死亡していたものを徒手で捕獲した。雌のもう1尾は産卵後だった。捕獲時の河川水温は4.9℃だった。老部川の踏査区間にはサケのものと思われる産卵床（図3）が複数確認され、老部川でサケの自然産卵が行われているものと考えられた。親魚の年齢査定の結果、2019年級（5年魚）と2020年級（4年魚）であったため、捕獲した親魚は老部川で放流された稚魚が回帰したものではなかった。

2 採卵・受精・飼育管理

奥入瀬川の雌の親魚2尾と老部川の雄の親魚2尾（表1のNo3～6）を用いて受精卵5,000粒を得た。受精卵は吸水後、増収型アトキンス式ふ化槽で地下水かけ流しにより飼育管理し、稚魚を生産した（表2）。

3 施標・放流

生産した稚魚1,990尾のうち1,960尾に脂鰭切除標識を施し、2025年3月27日に奥入瀬川へ放流した。



図3. 老部川の産卵床

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1. 捕獲親魚の魚体測定と年齢査定結果

| No | 捕獲河川名 | 性別 | 尾又長 (cm) | 体重 (kg) | 年級 | 備考 |
|----|-------|----|----------|---------|------|-----------------|
| 1 | 老部川 | ♀ | 67 | 3.5 | 2020 | 捕獲時点で死亡 |
| 2 | 老部川 | ♀ | 59 | 2.3 | 2019 | 捕獲時点で産卵後。蓄養中に死亡 |
| 3 | 老部川 | ♂ | 63 | 2.6 | 2019 | 採精 |
| 4 | 老部川 | ♂ | 62 | 2.0 | 2020 | 採精 |
| 5 | 奥入瀬川 | ♀ | 64 | 2.8 | 2020 | 採卵 |
| 6 | 奥入瀬川 | ♀ | 68 | 3.1 | 2020 | 採卵 |

表2. 野生親魚を利用した稚魚の生産状況

| | | |
|------------------|-------------|-------|
| 採卵年月日 | 2024年12月18日 | |
| 採卵数 (粒) | (a) | 5,000 |
| 受精卵平均卵径 (mm) | | 7.4 |
| 受精卵平均重量 (g) | | 0.25 |
| 検卵年月日 | 2025年1月10日 | |
| 検卵時積算水温 (°C・日) | | 337 |
| 発眼卵数 (粒) | (b) | 4,400 |
| 発眼率 (%) | (b/a*100) | 88.0 |
| ふ化開始年月日 | 2025年1月16日 | |
| ふ化終了年月日 | 2025年1月27日 | |
| ふ化終了時積算水温 (°C・日) | | 579 |
| ふ化尾数 (尾) | (c) | 2,560 |
| ふ化率 (%) | (c/b*100) | 58.2 |
| 浮上開始年月日 | 2025年2月14日 | |
| 浮上終了年月日 | 2025年2月25日 | |
| 浮上終了時積算水温 (°C・日) | | 980 |
| 浮上尾数 (尾) | (d) | 2,230 |
| 浮上率 (%) | (d/c*100) | 87.1 |
| 浮上魚平均尾又長 (mm) | | 38.7 |
| 浮上魚平均体重 (g) | | 0.38 |
| 稚魚生産終了 (放流) 年月日 | 2025年3月27日 | |
| 稚魚生産尾数 (尾) | (e) | 1,990 |
| 稚魚生残率 (%) | (e/d*100) | 89.2 |
| 標識放流尾数 (尾) | (f) | 1,960 |
| 標識率 (%) | (f/e*100) | 98.5 |
| 放流魚平均尾又長 (mm) | | 57.0 |
| 放流魚平均体重 (g) | | 1.44 |

〈今後の課題〉

2027年度以降、回帰親魚の標識調査を行い、本試験で放流した稚魚の河川回帰率を把握する。

〈次年度の具体的計画〉

同様の試験を継続予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

未定

| | | | |
|---------|---------------------------------|------|--------------|
| 研究分野 | 飼育環境・資源評価 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | さけ・ます資源増大対策調査事業（サケ） | | |
| 予算区分 | 研究費交付金（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2017年度～ | | |
| 担当者 | 田澤 亮 | | |
| 協力・分担関係 | 県内9ふ化場、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所 | | |

〈目的〉

サケ資源の増大及び回帰率向上のため、県内ふ化場の増殖実態を把握し、適正な種苗生産、放流指導を行う。また、河川回帰親魚調査により資源評価、来遊予測のための基礎資料を得る。

〈試験研究方法〉

1 河川回帰親魚調査

- (1) 青森県農林水産部水産局水産振興課が県内各ふ化場からデータを得て集計した旬別捕獲尾数について整理した。
- (2) 各ふ化場へ、旬毎に雌雄各50尾の尾叉長、体重測定及び採鱗を依頼し、年齢査定を行った。新井田川、奥入瀬川（一部）、老部川及び追良瀬川は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所さけます部門本州技術普及課が査定したデータを使用した。なお、川内川、清水川、中村川及び笹内川は前年度に引き続き捕獲が実施されなかった。

2 増殖実態調査

各ふ化場を巡回し、サケ親魚の捕獲から採卵・ふ化飼育管理の実態を把握するとともに、技術指導を行った。また、放流回毎に50尾の稚魚をサンプリングし、100%エタノールで固定・保存後、魚体測定を行い、放流時期等のデータを整理した。

〈結果の概要・要約〉

1 河川回帰親魚調査

2024年度の県全体でのサケ親魚河川捕獲尾数は、7,120尾（対前年比197.0%）であった。地区別の対前年度比は、太平洋211.0%、津軽海峡92.7%、陸奥湾77.0%、日本海186.2%だった。河川別では、老部川と追良瀬川の減少、奥入瀬川と赤石川の増加が顕著だった。

捕獲盛期は、太平洋で12月上旬、津軽海峡で12月中旬、陸奥湾で11月下旬、日本海で11月下旬だった（図1）。太平洋の河川捕獲親魚の年齢組成を河川別にみると、新井田川、馬淵川、奥入瀬川は4年魚>3年魚>5年魚、老部川では4年魚>5年魚>3年魚の順に多かった（表1）。

2 増殖実態調査

2023年産稚魚が適期・適サイズ（沿岸水温が5℃となる時期に体重1g以上で放流することを基本とし、沿岸水温が13℃に達する時期までに体重3gに成長することが可能な時期）で放流された割合は、太平洋24.7%（前年比+9.3ポイント）、津軽海峡60.0%（前年比+36.4ポイント）、陸奥湾82.4%（前年比+31.6ポイント）、日本海24.8%（前年比+0.6ポイント）となり、各地区とも適期・適サイズ放流割合が増加した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

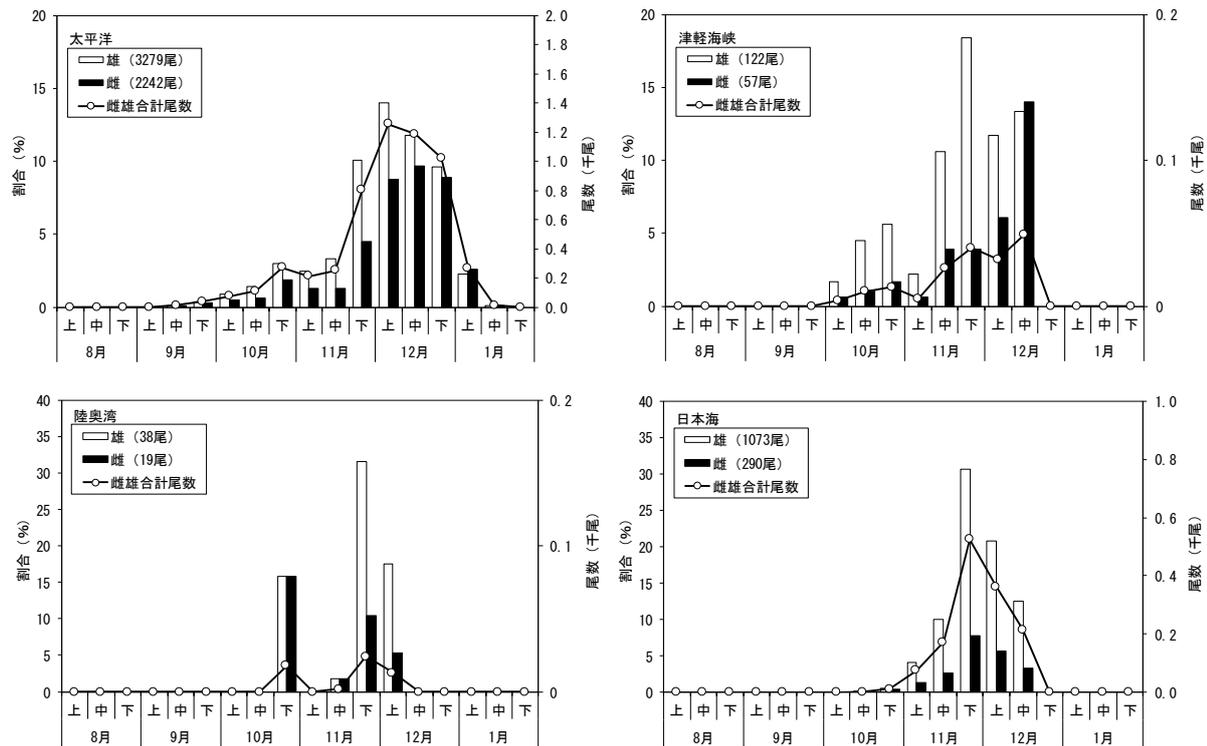


図1 時期別サケ親魚河川捕獲割合（2024年度）

表1 河川別捕獲親魚年齢組成（太平洋）

| 河川名 | ♂ (%) | | | | | | | 捕獲尾数 | ♀ (%) | | | | | | | 捕獲尾数 | ♂+♀ (%) | | | | | | | 捕獲尾数 |
|--------|-------|------|------|-----|-----|-----|-------|------|-------|------|------|-----|-----|-------|-----|------|---------|-----|-----|-----|-------|--|--|------|
| | 2年魚 | 3年魚 | 4年魚 | 5年魚 | 6年魚 | 7年魚 | 2年魚 | | 3年魚 | 4年魚 | 5年魚 | 6年魚 | 7年魚 | 2年魚 | 3年魚 | | 4年魚 | 5年魚 | 6年魚 | 7年魚 | | | | |
| 新井田川 | 0.2 | 36.3 | 58.7 | 4.3 | 0.5 | 0.0 | 476 | 0.0 | 17.1 | 75.8 | 6.4 | 0.7 | 0.0 | 342 | 0.1 | 28.3 | 65.8 | 5.2 | 0.6 | 0.0 | 818 | | | |
| 馬淵川 | 0.0 | 21.1 | 71.4 | 6.4 | 1.1 | 0.0 | 1,102 | 0.0 | 11.5 | 83.1 | 5.4 | 0.0 | 0.0 | 672 | 0.0 | 17.5 | 75.9 | 6.0 | 0.7 | 0.0 | 1,774 | | | |
| 奥入瀬川 | 0.0 | 21.9 | 70.5 | 7.6 | 0.0 | 0.0 | 1,400 | 0.0 | 14.7 | 76.3 | 8.0 | 1.0 | 0.0 | 1,067 | 0.0 | 18.8 | 73.0 | 7.8 | 0.4 | 0.0 | 2,467 | | | |
| 老部川（東） | 0.0 | 5.4 | 86.6 | 8.0 | 0.0 | 0.0 | 192 | 0.0 | 6.5 | 75.4 | 13.5 | 4.7 | 0.0 | 85 | 0.0 | 5.7 | 83.2 | 9.7 | 1.4 | 0.0 | 277 | | | |
| 太平洋 計 | 0.0 | 22.8 | 70.0 | 6.7 | 0.4 | 0.0 | 3,170 | 0.0 | 13.8 | 78.3 | 7.1 | 0.8 | 0.0 | 2,166 | 0.0 | 19.1 | 73.4 | 6.9 | 0.6 | 0.0 | 5,336 | | | |

※五戸川は調査なし。

〈今後の課題〉

海産親魚や他県からの卵の移入による種卵の確保。

〈次年度の具体的な計画〉

今年度と同様の調査を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所とデータを共有。

サケ増殖事業・調査計画説明会で調査結果を報告。

| | | | |
|---------|---|------|--------------|
| 研究分野 | 増養殖技術 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | さけます資源増大対策調査事業（サクラマス） | | |
| 予算区分 | 研究費交付金（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2017年度～ | | |
| 担当者 | 静 一徳 | | |
| 協力・分担関係 | 老部川内水面漁協・川内町内水面漁協・追良瀬内水面漁協・奥入瀬川鮭鱒増殖漁協・下北地方水産事務所・西北地方水産事務所 | | |

〈目的〉

サクラマス放流効果の把握と増殖技術の向上を図るために、河川早期放流効果及び放流状況、親魚回帰状況等を把握する。

〈試験研究方法〉

1 河川早期放流効果調査

鱭切除（脂鱭）した2022年級サクラマス種苗を、2023年9月～11月に老部川、川内川、追良瀬川の3河川へ放流した。その後、2023年11月～2024年6月に老部川で3回、追良瀬川で2回、川内川で2回の追跡調査を行い、放流後の成長、生残、スマルト化状況を把握した。

2 ふ化場生産技術調査

老部川、川内川、追良瀬川の各ふ化場で0⁺秋放流用種苗と1⁺スマルト放流用種苗の飼育指導を行い、放流等のデータを集計した。

3 混獲幼魚調査

漁業者の協力により2024年3月～6月に尻労の定置網でのサクラマス幼魚の混獲数を取りまとめた。また自記式水温計を尻労漁港の外海側に取り付け表層水温を計測した。

4 河川回帰親魚調査

老部川、川内川、追良瀬川の3河川で捕獲された親魚の魚体測定（尾叉長、体重）を行い、標識部位、捕獲数及び採卵数等のデータを集計した。

〈結果の概要・要約〉

1 河川早期放流効果調査（図1）

2022年級0⁺秋放流魚について、老部川の調査3地点における生息密度は4月に0.396尾/m²、6月に0.070尾/m²であった。5月中旬の川内川、5月下旬の追良瀬川ではパーから前期スマルトが出現した。

2 ふ化場生産技術調査

0⁺秋放流用として鱭切除標識した2022年級サクラマス種苗163,000尾を、2023年9月～11月に3河川へ放流した。1⁺スマルト放流用として脂鱭+右腹鱭を切除した2022年級サクラマス種苗66,810尾を2024年4月に老部川へ放流した。

3 混獲幼魚調査

3月26日～6月11日の混獲数は合計147尾であった。日平均表層水温は4月上旬の8℃台から上昇し、6月中旬に13℃を超えた。

4 河川回帰親魚調査（表1、図2）

2024年の河川回帰親魚の捕獲数と採卵数は、老部川が67尾で12.9万粒であり、池産系と合わせて18.6万粒を採卵した。川内川では川内町内水面漁業協同組合による孵化放流事業が今年度で終了予定であるため、河川回帰親魚の採捕や採卵は行われなかった。追良瀬川では遡上系、海産系から合計33.6万粒を採卵した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

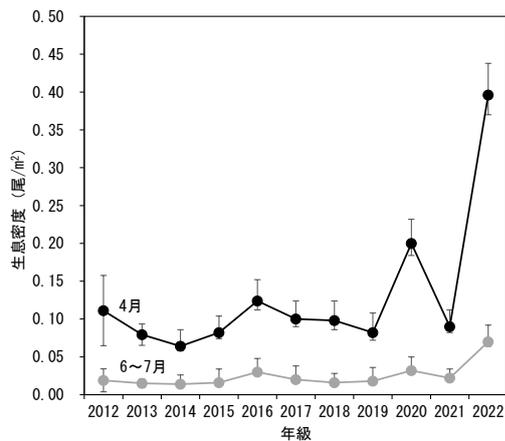


図1 0+秋放流魚の放流翌春の生息密度の推移
(老部川 2012年～2022年級)

表1 2024年のサクラマス河川回帰親魚捕獲数と採卵数

| 河川名 | 由来 | 捕獲尾数 (尾) | 標識魚尾数 (調査数) | 標識魚割合 (%) | 採卵数 (万粒) |
|------|-----|-------------|----------------|--------------|-------------|
| 老部川 | 遡上系 | 67 | 35 (67) | 52.2 | 12.9 |
| | 池産系 | - | - | - | 5.7 |
| 川内川 | 遡上系 | 0 | - | - | 0.0 |
| | 池産系 | - | - | - | 0.0 |
| 追良瀬川 | 遡上系 | 40 | 4 (24) | 16.7 | 7.6 |
| | 海産系 | - | - | - | 26.0 |

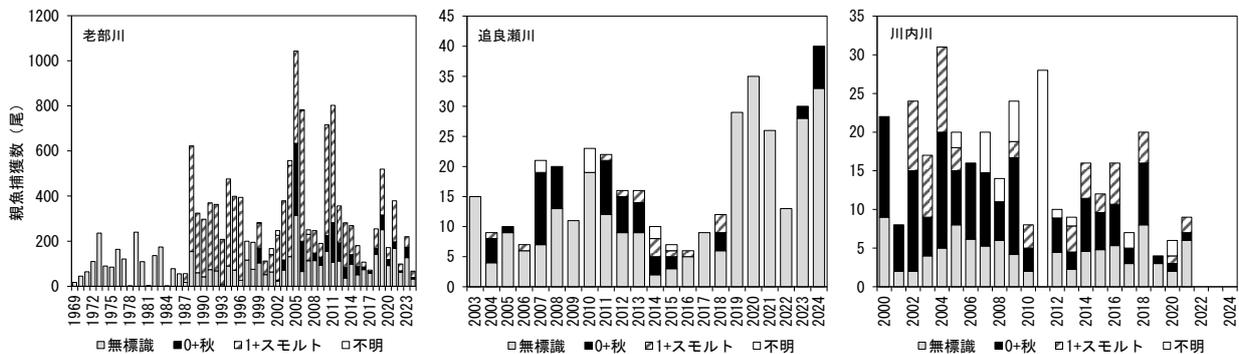


図2 年別・由来別サクラマス親魚捕獲数

〈今後の課題〉

回帰親魚数が増加する増殖手法の検討

〈次年度の具体的な計画〉

今年度と同様に実施

〈結果の発表・活用状況等〉

令和6年度サクラマス放流事業説明会にて報告、令和6年度さけます関係研究開発推進会議サクラマス分科会にて報告

| | | | |
|---------|--|------|--------------|
| 研究分野 | 資源評価 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | サクラマス資源評価に関する研究事業 | | |
| 予算区分 | 受託研究（水産庁：水産資源調査・評価推進委託事業） | | |
| 研究実施期間 | 2018～ | | |
| 担当者 | 静 一徳 | | |
| 協力・分担関係 | 水産研究・教育機構水産資源研究所、水産総合研究所（青森産技） 老部川内水面漁協 | | |

〈目的〉

サクラマス資源評価のため、サクラマスの漁獲状況と再生産状況を把握する。

〈試験研究方法〉

1 漁獲量調査

2019年～2024年におけるサクラマス漁獲量の取りまとめ（2024年は5月まで）

2 2023年級野生魚調査

- (1) 調査日：2024年4月8日～9日、6月5日～6日
- (2) 調査場所：老部川本流1地点・支流3地点
- (3) 調査内容：電気ショッカーを用いた2回除去法による生息密度推定

3 2024年産卵床調査

- (1) 調査日：2024年9月20日、10月3日、10月21日
- (2) 調査場所：老部川本流4.4km
- (3) 調査内容：調査員2名で上流から下流へ踏査し、サクラマス親魚、サクラマス産卵床の位置と数を記録

〈結果の概要・要約〉

1 漁獲量調査（図1）

2024年の5月までのサクラマス漁獲量は163トンであり、過去5年間（1月～5月平均：216トン）と比較して少なかった。

2 2023年級野生魚調査（図2、図3）

- (1) 4月の4定点0+稚魚分布密度は0.146尾/m²で、2018年級以降で5番目の高さであった。
- (2) 6月の4定点0+稚魚分布密度は0.266尾/m²で、2018年級以降の最高値であった。

3 2024年産卵床調査（図4）

- (1) 産卵床数の最多は10月3日の21床（0.48床/100 m）であり平年並みであった。
- (2) 例年と同様に10月上旬に産卵床数のピークがあった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

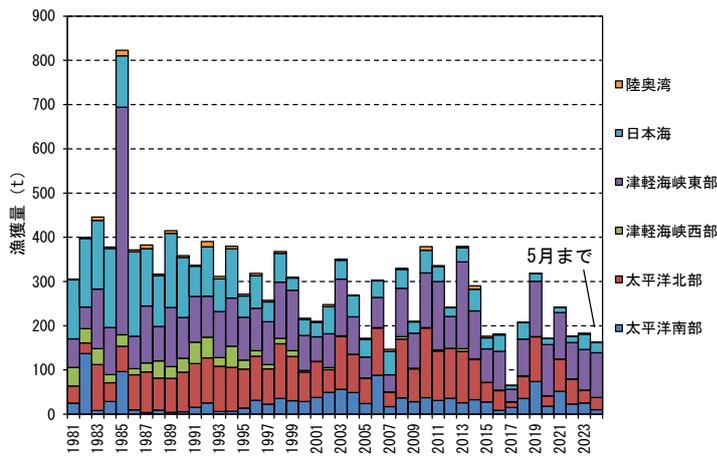


図1 海域別サクラマス漁獲量の推移（水総研調べ）

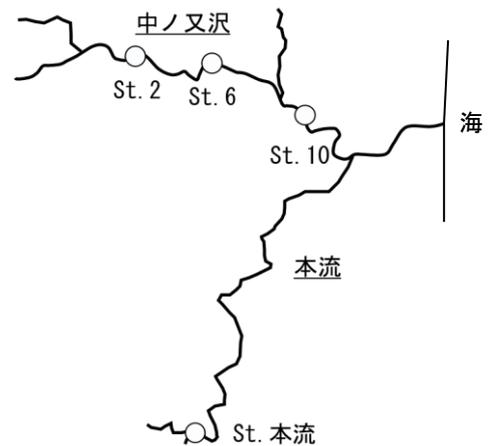


図2 老部川野生魚調査地点

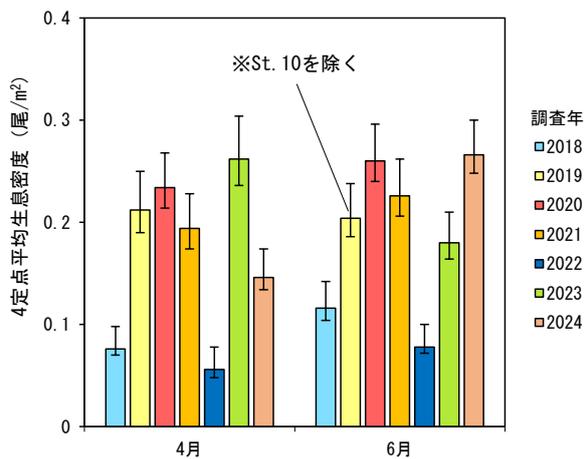


図3 老部川における2017年級～2023年級野生魚の4定点平均生息密度（尾/m²±95%信頼区間）

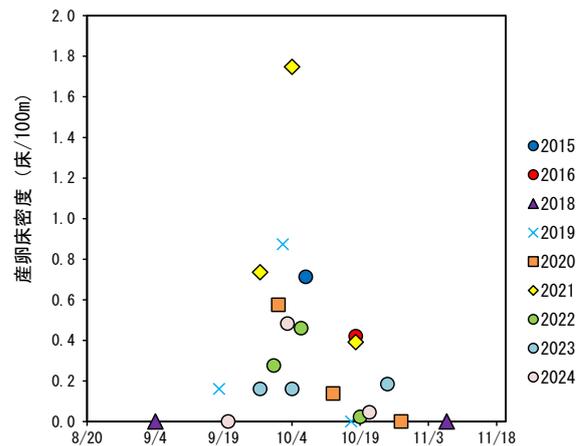


図4 老部川における産卵床密度（2015年～2024年）

〈今後の課題〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

令和6年度サクラマス資源評価調査担当者会議にて報告

| | | | |
|---------|---|------|--------------|
| 研究分野 | 資源生態 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | ニホンウナギの資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業 | | |
| 予算区分 | 受託研究（水産庁） | | |
| 研究実施期間 | 2020～2028年度 | | |
| 担当者 | 遠藤 赴寛 | | |
| 協力・分担関係 | 国立研究開発法人水産研究・教育機構、東京大学大気海洋研究所、小川原湖漁業協同組合、六ヶ所村漁業協同組合、三沢市漁業協同組合、猿ヶ森漁業協同組合 | | |

〈目的〉

小川原湖のニホンウナギ資源実態の把握に向けた基礎情報の収集、及び産卵親魚候補である銀ウナギの実態把握を目的として、小川原湖及び流出河川の高瀬川においてニホンウナギサンプルを収集し、生物特性の調査・分析を行う。なお、成果詳細は「令和6年度 資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業成果報告書（水産庁）」を参照のこと。

〈試験研究方法〉

1 漁獲・種苗放流実態の把握

- (1) 小川原湖漁協のニホンウナギ荷受伝票を基に、2024年漁期（6～9月）の漁獲量を集計した。
- (2) 小川原湖漁協のニホンウナギ義務放流の際に種苗のサイズ組成及び放流尾数を調査した。

2 ニホンウナギの生物情報の取得

- (1) 2024年6～9月に小川原湖で採捕調査及び市場購入によりニホンウナギサンプルを収集した。
- (2) 2024年10～11月に高瀬川において定置網で銀ウナギサンプルを収集した。

収集したサンプルは全数を精密測定及び各種組織採取に供した。このうち耳石については年齢査定及び天然/放流の由来判別に供した。

〈結果の概要・要約〉

1 漁獲・種苗放流実態の把握

漁期中の総漁獲量及び漁獲尾数は1,899kg（2023年1,338kg）及び5,945尾（同3,586尾）だった（図1、2）。漁獲尾数全体の53%を200g台の個体が占め、次いで300g台（26%）、400g台（12%）、500g台（5%）、600g台（3%）、700g以上（2%）と続いた。

2024年に放流されたウナギ種苗の平均全長及び平均体重はそれぞれ 28.2 ± 6.3 cm、 24.2 ± 18.6 g（±標準偏差）だった（図3、4）。放流重量は80kgで放流尾数は約3,200尾と推定された。

2 ニホンウナギの生物情報の取得

小川原湖及び高瀬川で合計100個体のニホンウナギサンプルを得た。このうち10個体は銀ウナギで、いずれも高瀬川で10月以降に採捕された。小川原湖における銀ウナギの採捕はなかった。

採捕された個体の96%が雌で、雄の割合は著しく低かった（図5）。

採取した耳石について、現在、年齢査定を順次実施中である。また、由来判別については分析担当機関である水産研究・教育機構及び東京大学大気海洋研にて今後順次実施予定である。

〈主要成果の具体的なデータ〉

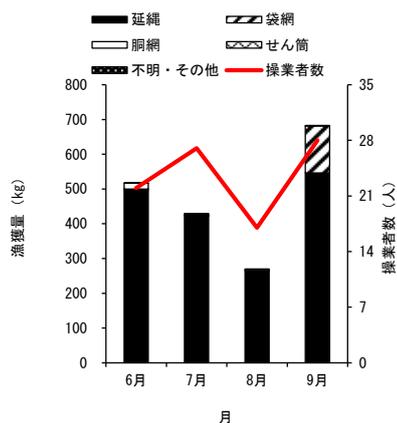


図 1 小川原湖における月別漁法別ニホンウナギ漁獲量 (2024 年)

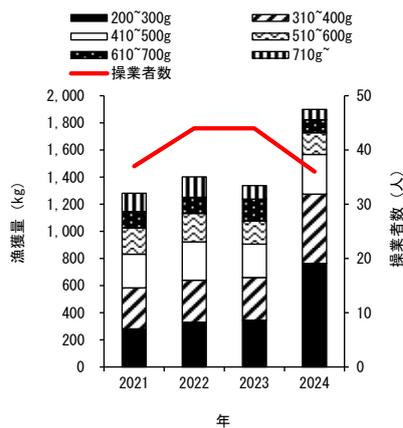


図 2 小川原湖におけるサイズ別ニホンウナギ漁獲量の推移 (2021-2024 年)

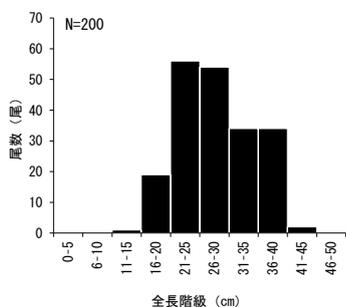


図 3 小川原湖におけるニホンウナギ放流種苗の全長組成 (2024 年)

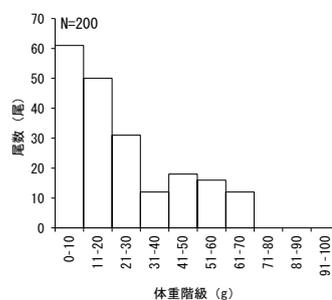


図 4 小川原湖におけるニホンウナギ放流種苗の体重組成 (2024 年)

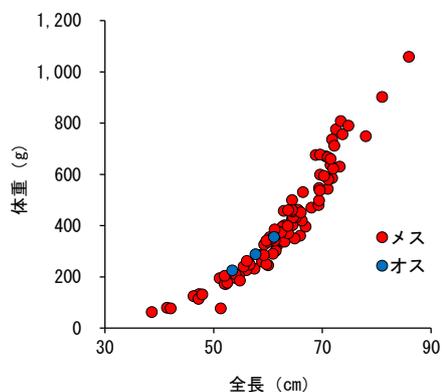


図 5 小川原湖及び高瀬川で採捕されたニホンウナギの全長と体重の関係 (2024 年)

〈今後の課題〉

資源実態及び放流の費用対効果把握のため、更なる基礎情報の収集が必要である。

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様の調査に加え、漁獲物の年齢査定及び漁獲・放流金額調査を実施する。

〈結果の発表・活用状況〉

2025年3月の内水面研究所研修会で2020年度から2024年度の事業成果について県内内水面漁業関係者に報告した。

| | | | |
|---------|--|------|--------------|
| 研究分野 | 生態系 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | カワウによる内水面資源の捕食実態把握事業 | | |
| 予算区分 | 受託（青森県内水面漁業協同組合連合会） | | |
| 研究実施期間 | 2018～ | | |
| 担当者 | 静 一徳 | | |
| 協力・分担関係 | 弘前大学・青森県内水面漁業協同組合連合会・日本野鳥の会青森県支部・各内水面漁業協同組合・青森県猟友会・各市町村・各水産事務所・水産振興課 | | |

〈目的〉

カワウによる青森県内の内水面魚類の捕食状況を把握する。

〈試験研究方法〉

1 駆除カワウの回収と測定

2024年に新井田川、奥入瀬川、赤石川、中村川にて銃器駆除によって捕獲され、冷凍保管されていたカワウを回収した。回収したカワウは解凍後、成長段階の判定、全長、体重の測定を行ったのち開腹し、生殖腺からの雌雄判別を行い、胃内容物を摘出した。

2 胃内容物分析

胃内容物は重量を測定した後、生物種の同定を行った。消化が進み魚体の一部のみが残存している場合には、尾鰭長（戸井田 2002、藍・尾崎 2007）、準下尾骨長（高橋ら 2002）、咽頭骨長、主上顎骨長、歯骨長、腹椎骨径、体側中央鱗幅（熊川 2008）からの推定式により、各魚体の体重を推定した。また消化の進行により形態からの魚種同定が難しい場合には、それらから抽出したDNAについて、魚類DNAを標的としたMiFishプライマー（Miya et al. 2015）によるアンプリコンシーケンス解析を行い魚種推定した。

〈結果の概要・要約〉

1 駆除カワウの回収と測定

新井田川では5月に1羽、奥入瀬川では7月～9月に69羽、赤石川では6月～8月に13羽、中村川では6月～9月に4羽の合計87羽が捕獲・回収された。全長に対する体重（胃内容物除去）の関係は、奥入瀬川では7月の個体が、8月、9月の個体と比較して全長に対する体重が重い傾向にあった（図2）。赤石川の個体は、概ね7月～9月の奥入瀬川の個体の変動の範囲にあり、明瞭な季節的傾向は認められなかった。新井田川、中村川については分析個体数が少なかったため解釈を保留とした。

2 胃内容物調査（表1、図1）

奥入瀬川では7月～9月にアユ、ヤマメで5割以上を占め、内水面における重要魚種が多く捕食されていることが確認された（図4）。また特徴的な胃内容物として8月にはトノサマガエルが出現した。9月にはキングョウが出現し、奥入瀬川近隣の池などでも採食している可能性が示唆された。赤石川、中村川ではアユの割合が高く、産卵期前でもアユが多く捕食されていることが明らかとなった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

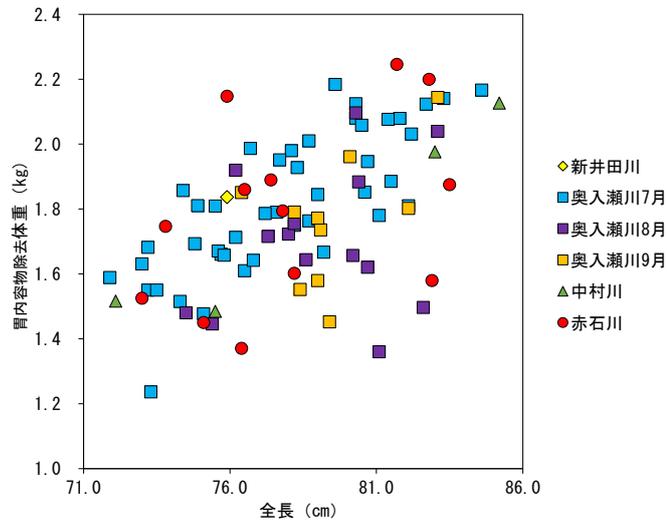


図1 カワウの全長と体重（胃内容物除去）の関係

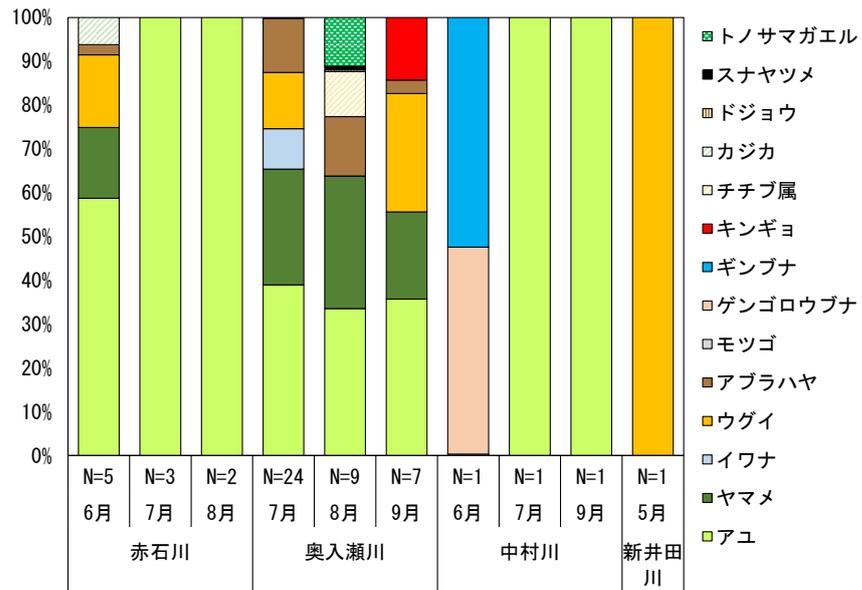


図2 胃内容物組成（重量ベース）

〈今後の課題〉

岩木川における捕食量、捕食金額の算出

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様に実施

〈結果の発表・活用状況等〉

令和6年度青森県カワウ対策協議会で報告

| | | | |
|---------|--|------|--------------|
| 研究分野 | 漁場環境 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | 漁業公害調査指導事業 | | |
| 予算区分 | 受託事業（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 1996年度～ | | |
| 担当者 | 静 一徳・田澤 亮 | | |
| 協力・分担関係 | 小川原湖漁業協同組合・十三漁業協同組合・車力漁業協同組合・三八地方水産事務所・西北地方水産事務所 | | |

〈目的〉

良好な漁場環境を維持するため、小川原湖、十三湖において水質と底質の現況を把握する。

〈試験研究方法〉

1 水質調査

小川原湖に設けた7定点にて4月～11月に毎月1回の計8回、十三湖に設けた6定点にて4月～11月に毎月1回の計8回、透明度、水温、塩分、溶存酸素量、酸素飽和度、pHの観測を行った。

2 底質調査

同地点（ただし、小川原湖の中央地点除く）にて、5月、7月、9月の計3回、底質・底生動物調査（エクマンバージ採泥器による採泥）を実施した（図1）。

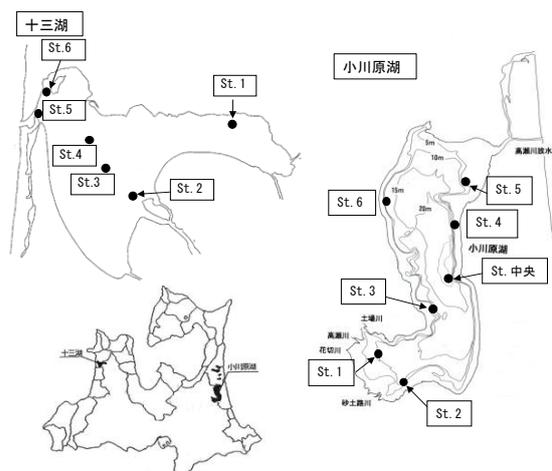


図1 小川原湖および十三湖調査地点

〈結果の概要・要約〉

1 小川原湖

(1) 水質調査（7定点平均）

2024年の水温は平年並みか高めで推移した（図2）。塩分は平年より非常に高い値で推移した（図3）。溶存酸素量は表層が平年並みか高め、5m層が5月～9月に平年より低めであった（図4）。pHは平年より高めで推移した（図5）。

(2) 底質・底生動物調査

粒度組成では7月のSt. 1で泥の割合が13.3%と高かった。底生生物はヤマトシジミが優占しており、その他には腹足綱、多毛綱、貧毛綱が多く出現した。

2 十三湖

(1) 水質調査（6定点平均）

2024年の水温は平年より表層では4月に甚だ高め、底層では4月に甚だ高め、6～7月にかなり高めだった（図6）。塩分は表層では9月に甚だ高め、10月にかなり高め、底層では9月にかなり高めだった（図7）。溶存酸素量は表層では8月にかなり高め、底層では5月にかなり低めだった（図8）。pHは表層では8, 9, 11月にかなり高め、底層では9月にかなり高めだった（図9）。

(2) 底質・底生動物調査

例年同様、湖中央最深部のSt. 3で強熱減量及び泥の割合が高かった。底生生物は全ての月でヤマトシジミが優占していた。次いで、貧毛綱が多く出現した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

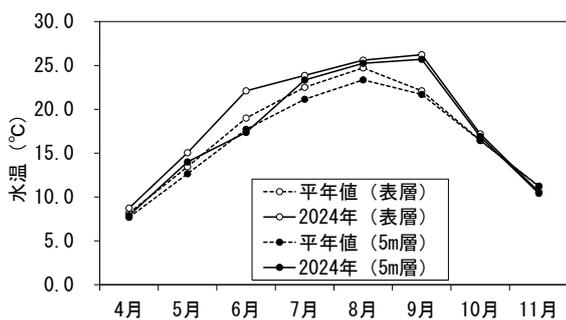


図2 小川原湖における水温の推移

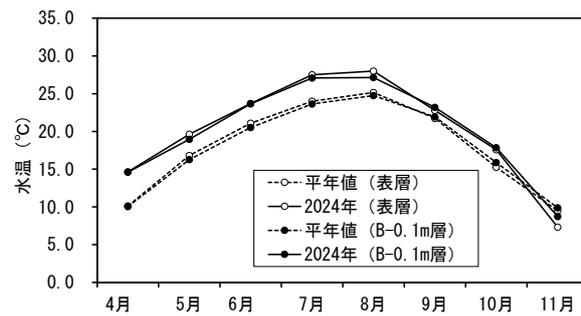


図6 十三湖における水温の推移

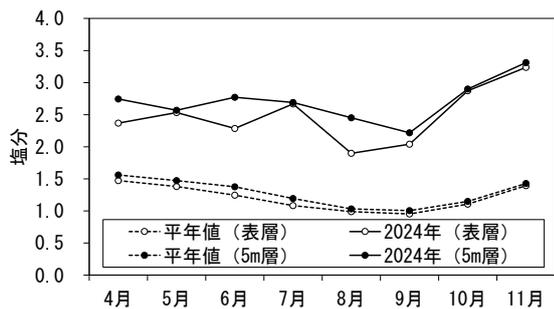


図3 小川原湖における塩分の推移

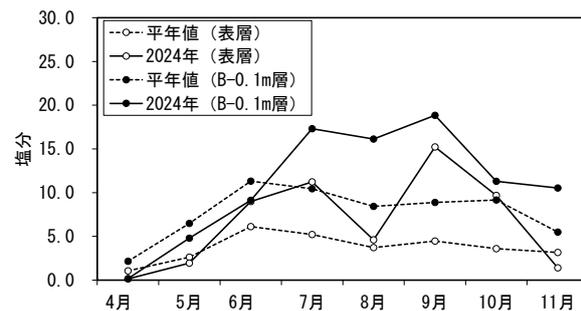


図7 十三湖における塩分の推移

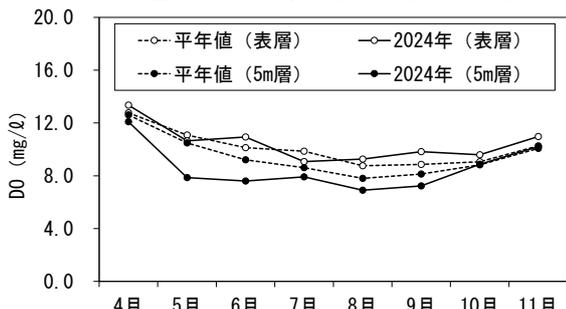


図4 小川原湖における溶存酸素量の推移

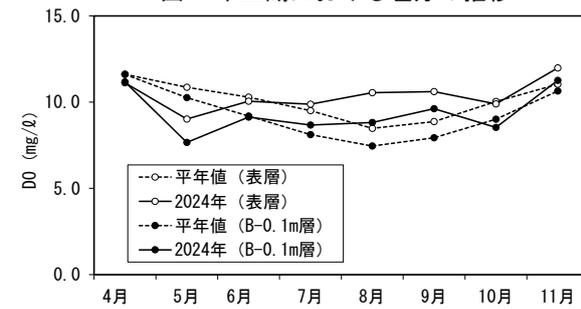


図8 十三湖における溶存酸素量の推移

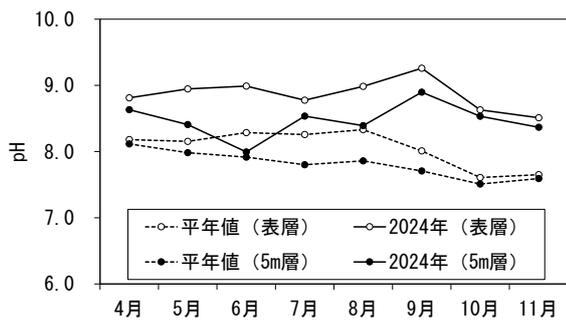


図5 小川原湖におけるpHの推移

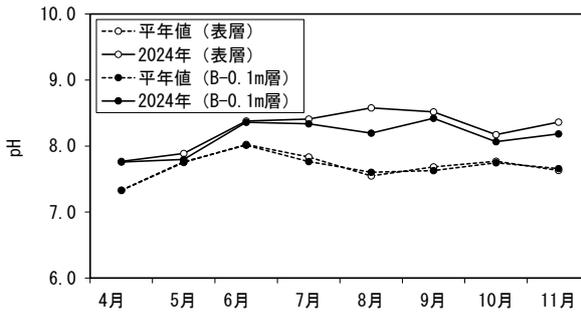


図9 十三湖におけるpHの推移

〈今後の課題〉

特になし。

〈次年度の具体的な計画〉

本年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

令和6年度漁業公害調査指導事業調査報告書として水産振興課へ提出した。結果は随時小川原湖漁協と十三漁協、車力漁協、三八地方水産事務所、西北地方水産事務所に報告した。

| | | | |
|--|----------------------|------|--------------|
| 研究分野 | 漁場環境 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | 小川原湖産水産物の安全・安心確保対策事業 | | |
| 予算区分 | 研究費交付金（青森県） | | |
| 研究実施期間 | 2019～ | | |
| 担当者 | 静 一徳 | | |
| 協力・分担関係 | 北里大学、小川原湖漁業協同組合 | | |
| <p>〈目的〉</p> <p>リアルタイムPCRによる異臭発生糸状藍藻のモニタリングを実施し、関係者へ情報提供するとともに、発生に関係する水質を調査する。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <p>1 異臭発生糸状藍藻類モニタリング</p> <p>4月～1月に、小川原湖3定点（湖南：水深0m、5m、湖中央：水深0m、5m、10m、湖北：水深0m、5m）、姉沼、内沼1定点（水深0mのみ）で湖水1Lを採取し、小川原湖は400mL、姉沼、内沼は200mLをフィルター濾過後、フィルターサンプルからDNAを抽出した。2-MIB合成酵素遺伝子を標的としたリアルタイムPCRにより湖水中の当遺伝子量を定量した。単離株(<i>Pseudanabaena</i> sp. AIFI-4)の抽出DNAをスタンダードとし、湖水中の糸状体密度を算出した。定期モニタリングを月1回実施した。2025年の小川原湖は1月～2月に湖岸沿いの水域が薄く結氷することはあったが、本格的な結氷は生じなかった。</p> <p>2 水質調査</p> <p>上記採水を行った同地点において、現場観測（水温、塩分、DO、pH）を実施した。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1 異臭発生糸状藍藻類モニタリング（図1、図2）</p> <p>(1) 小川原湖では6月はいずれの定点、水深でも0本/mLであったが、それ以外の月では定点、水深により0～247本/mLで小規模に検出される状態が続いた。</p> <p>(2) 姉沼では8月に4本/mL出現したが、その他の月は0本/mLであった。</p> <p>(3) 内沼では6月まで0本/mLであったが、7月以降、増加傾向を示し、11月には743本/mLと中規模に出現した。</p> <p>2 水質調査（図3）</p> <p>(1) 水温は春～夏に高い傾向が認められた。</p> <p>(2) 塩分ははなはだ高い値を示した。特に11月～12月は過去観測記録のなかった大台の3psuを突破した。春の高塩分に基づき、秋以降の漁獲物の異臭発生確率も高いと予測されたが（Shizuka et al. 2021に基づく）、実際には小規模な異臭発生糸状藍藻類の増殖にとどまり、漁獲物の異臭問題は生じなかった。その要因として過去記録のない高塩分が微生物叢に作用した可能性が考えられる。</p> | | | |

〈主要成果の具体的なデータ〉

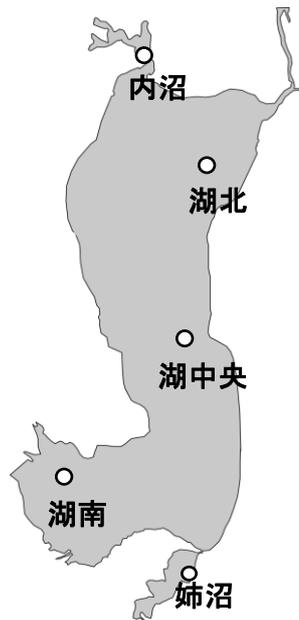


図1 調査定点図

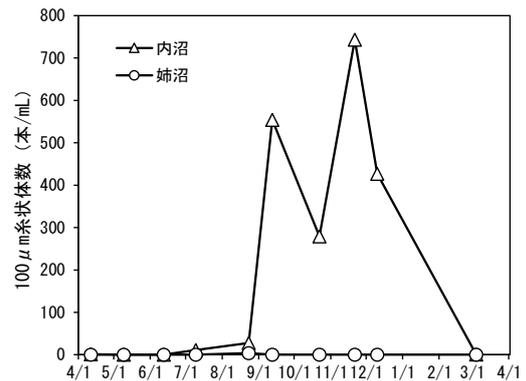
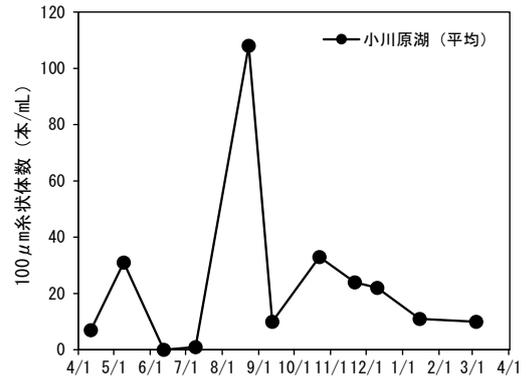


図2 2-MIB 産生シアノバクテリアの出現状況 (2024年~2025年、小川原湖、姉沼、内沼)

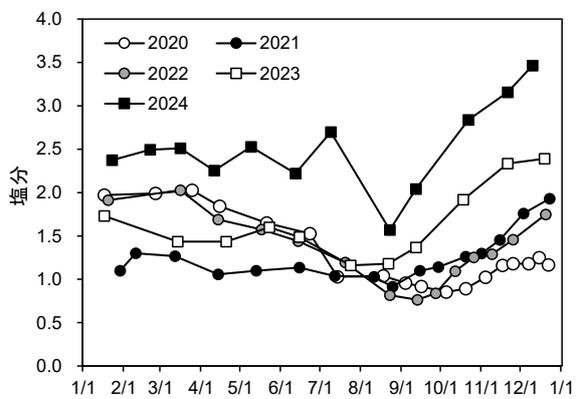
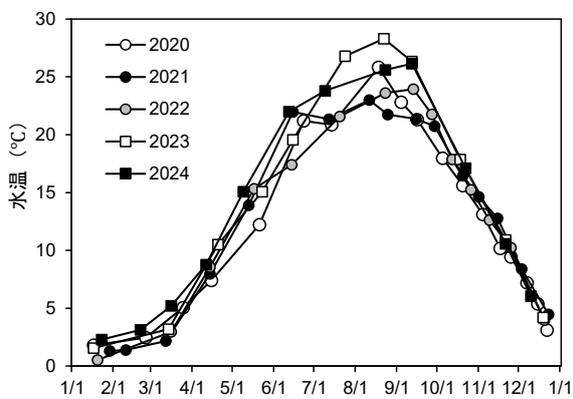


図3 小川原湖における水温、塩分の推移 (3 定点表層平均)

〈今後の課題〉

異臭発生時の対策、定量的予察モデルの開発、発生メカニズムの解明

〈次年度の具体的な計画〉

今年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

関係者に随時モニタリング結果を送付した。令和6年度糸状藍藻類発生状況等連絡会議にて報告した。

| | | | |
|--|--|------|--------------|
| 研究分野 | 漁場環境 | 機関・部 | 内水面研究所・調査研究部 |
| 研究事業名 | 湖沼のカビ臭原因菌の生態学的多様性に着目した発生予測とファージレメディエーション事業 | | |
| 予算区分 | 科学研究費補助金 | | |
| 研究実施期間 | 2022～2024 | | |
| 担当者 | 静 一徳 | | |
| 協力・分担関係 | 北里大学、鹿児島大学、水産研究・教育機構、小川原湖漁協 | | |
| <p>〈目的〉</p> <p>湖沼で水産物の異臭着臭を引き起こす2-MIB産生シアノバクテリアによる漁業被害軽減のため、2-MIB産生シアノバクテリアの動態解明、定量的予察モデル、バクテリオファージによる増殖抑制技術（ファージレメディエーション）を開発する。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 2-MIB産生シアノバクテリアの動態解明 単離菌株及び遺伝子データベースから2-MIB産生シアノバクテリアの遺伝子配列情報を収集し、菌株レベルで識別可能なプライマーを開発する。開発したプライマーにより2-MIB産生シアノバクテリアの菌叢解析、定量解析を行う。 定量的予察モデルの開発 2-MIB産生シアノバクテリアの湖水中密度を目的変数とした時系列解析を行う。説明変数に用いる環境因子には気象、水質、微生物群集組成等を使用する。環境データ取得のため各種分析を行う。 ファージレメディエーションの開発 2-MIB産生シアノバクテリアからファージを分離・精製して性状解析を行う。ファージを2-MIB産生菌株に接種しファージ感染時の単離菌株の増殖特性を把握する。ファージ採取区域選定のため、小川原湖内の底質中の2-MIB産生シアノバクテリア高密度水域を探索する。 <p>〈結果の概要・要約〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 2-MIB産生シアノバクテリアの動態解明 開発した菌叢解析用の候補プライマーについて、培養株及び湖水から抽出したDNAを用いて菌叢解析による性能評価を行い、最良のプライマーを選抜した。動態解明では環境条件による主要菌の競争が動的変化を引き起こし、特定の菌株が増減することで菌叢分布に年次変動が生じることを明らかにした。 定量的予察モデルの開発 開発した定量PCR用のプライマーにて過去DNAサンプルの定量PCRを行い、2-MIB産生<i>Pseudanabaena</i>の湖水中密度の長期時系列を取得した。 ファージレメディエーションの開発 ファージ単離用の湖水サンプリングを月1回実施した。 <p>〈今後の課題〉</p> <p>なし</p> <p>〈次年度の具体的計画〉</p> <p>なし</p> <p>〈結果の発表・活用状況等〉</p> <p>科研費の研究成果報告書にて報告予定</p> | | | |

地方独立行政法人 青森県産業技術センター

○水産総合研究所

〒039-3381 青森県東津軽郡平内町大字茂浦字月泊 10

TEL:017-755-2155 FAX:017-755-2156

<http://www.aomori-itc.or.jp/>

○内水面研究所

〒034-0041 青森県十和田市大字相坂字白上 344-10

TEL:0176-23-2405 FAX:0176-22-8041

<http://www.aomori-itc.or.jp/>