

地方独立行政法人青森県産業技術センター



内水面研究所



内水面研究所だより

第43号 令和7年12月9日発行

〒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

e-mail: [sui\\_naisui@aomori-itc.or.jp](mailto:sui_naisui@aomori-itc.or.jp)HP: [https://www.aomori-itc.or.jp/soshiki/sui\\_naisuimen/](https://www.aomori-itc.or.jp/soshiki/sui_naisuimen/)

## 十和田湖のヒメマス調査について

十和田湖のヒメマスは明治36年に支笏湖より移入したことから始まり、現在では十和田湖を象徴する魚種です。例年であれば、湖の豊かな環境の中で育ち、毎年秋になるとその多くはふ化場へと遡上しますが、近年は漁獲量などが減少傾向にあります。内水面研究所ではヒメマス漁業の安定化に向け、漁獲量調査及び親魚調査などデータの収集を行っております。

### ○ヒメマスの漁獲量と親魚の確保について

ヒメマスの漁獲量は放流尾数が60~70万尾で安定した2009年から2022年にかけては、7.7トンから23.0トンの範囲で緩やかに変動していました。しかし、2023年には2.5トンと過去2番目に少ない漁獲量となり、非常に厳しい状況にありました(図1)。十和田湖増殖漁業協同組合では、遡上した親魚から採卵し、稚魚まで育成したうえで放流を行っていますが、2023年は親魚の確保が困難で、採卵数は2010年以降おおむね100万粒規模で推移していたものの、約21万粒と近年にない低水準となりました。しかし、2024年にはやや回復し約59万粒を確保でき、2025年は再び回復し、約100万粒を確保することができました。漁獲量も2023年を底として緩やかな回復傾向がみられています。

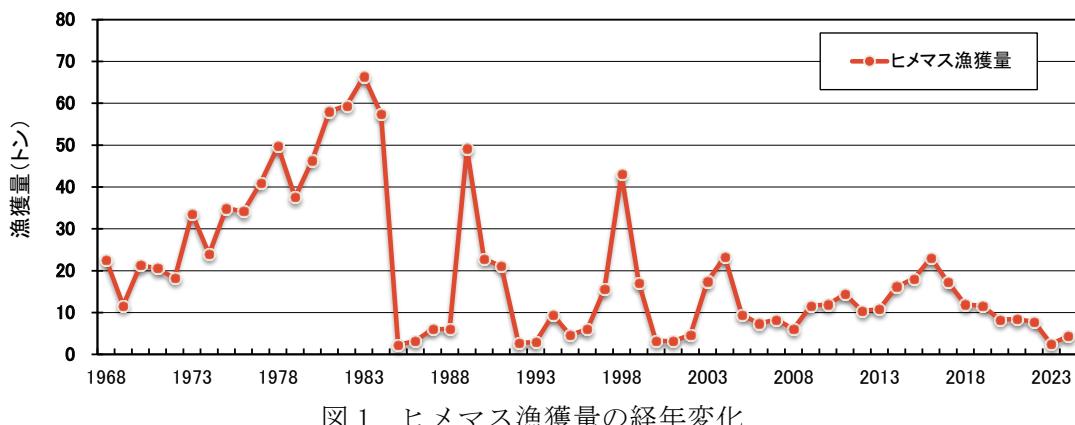


図1 ヒメマス漁獲量の経年変化

### ○ヒメマスの標識放流

今年度は、新たな取り組みとして「内水面研究所産ヒメマスの標識放流」を実施しました。内水面研究所では、十和田湖と同系統のヒメマスを保有しており、近年の放流種苗不足を補う目的に加え、年齢と成長の関係を調査するための標識放流を行いました。

尾叉長6.3~8.7cmの計5,627尾の稚魚すべてに脂鰓および両腹鰓の切除による標識を施し、2025年4月17日に放流しました。また、そのうち285尾については尾叉長20cm程度まで育成し、眼球の横に「イラストマー蛍光タグ」を施して2025年11月14日に放流を実施しました(写真1)。今回放流したヒメマスによって少しでも十和田湖の状況が明らかに出来ればと考えています。なお、放流魚を捕獲した際は長さ・体重などの情報提供にご協力いただけますと幸いです(別紙参照)。(鳴海)



写真1 蛍光タグを施したヒメマス

# 標識のついた ヒメマスを探しています。



## 特徴



①ピンクもしくは緑の標識

②両腹鰭が切除されている

- ・標識があるヒメマスを捕獲した際は、下記のいずれかへお知らせください。
- ・漁業者の方は冷凍して保管ください。
- ・遊漁者の方は獲れた日、長さ(全長)・体重を教えてください。

## 連絡先

十和田湖増殖漁業協同組合

TEL:0176-75-2612(事務所)

TEL:0176-75-2353(ふ化場)

実施機関:青森県産業技術センター 内水面研究所

## シジミの貧酸素耐性の季節変化

近年、小川原湖では8~9月頃にヤマトシジミの斃死が目立つという報告が漁協や漁業者からたびたび寄せられており、被害の大きい年には漁場一帯に死んだ貝が広がり、操業に支障をきたすと言われています。

現時点での斃死メカニズムの特定には至っていませんが、内水研の最近の調査では、湖内のごく浅い地点において水中の溶存酸素量が一時的・局所的に極端に低くなることが確認されており（内水研だより37号参照）、斃死の一因として酸欠が疑われます。一方で、ヤマトシジミは非常に酸欠に強いことが実験的に示されており<sup>1)</sup>、酸欠だけで小川原湖のシジミの斃死を説明するのは難しいようと思われます。

斃死が発生する夏は、ちょうど小川原湖のシジミの産卵シーズンにあたります。このことから、産卵前後でシジミの貧酸素耐性が変化し、産卵後のシジミは平時に比べて斃死しやすくなるのではないかと考えました。

そこで、産卵直前の6月から産卵が終了する9月にかけて、小川原湖のシジミが貧酸素状態でどれくらいの期間生きられるか、毎月1回、簡単な試験をして結果を比較しました。

試験は小川原湖で採捕されたヤマトシジミを用いて屋内で実施しました（図1）。飼育水に窒素ガスを入れて密閉することにより水中の酸素を抜いた「貧酸素区」と、常時エアレーションして十分な酸素が溶けた状態の「対照区」を設け、それぞれの条件下で約20個体ずつを無給餌で蓄養し、貧酸素区のシジミがすべて斃死するまで、およそ半日おきに生残数を確認しました。

飼育水の水温と塩分は、斃死が起こる夏の小川原湖の条件を想定して、それぞれ28°C、1.5‰で統一しました。なお、シジミの斃死による水質悪化が試験結果に影響するのをできる限り防ぐため、各区ともシジミを4つの容器に分散して管理し、斃死が確認されるごとに速やかに水を取り替えました。

また、各月のシジミの産卵状況の指標として、試験に使用した個体とは別に毎月10個体ずつ、以下の式により身入度を求めて比較しました。身入度は産卵が近づき生殖腺が発達するとともに高くなり、産卵すると低くなります。

$$\text{身入度} = \frac{\text{軟体部重量}(g)}{\text{殻長}(mm) \times \text{殻幅}(mm) \times \text{殻高}(mm)} \times 10000$$



図1 貧酸素耐性試験のようす

6~9月の貧酸素区の結果を図2に示します。試験開始から全個体が斃死するまでの日数を単純に比較すると、6月が7日、7月が5.5日、8月が6日、9月が11日となり、9月の生残日数が最も長くなります。しかし、これは一部の個体が長生きしたことによるため、全体として9月が最も酸欠に強いということにはなりません。

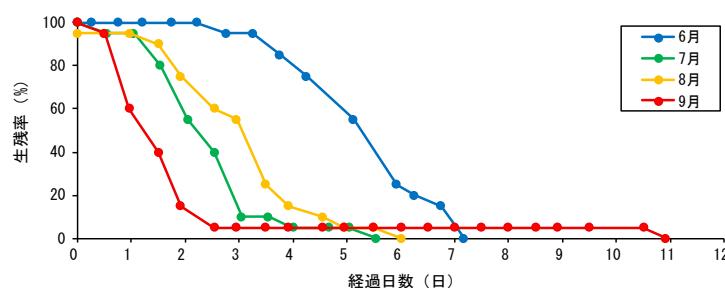


図2 各月の貧酸素区の生残率の推移

そこで、各月の全体的な傾向にどのくらい差があるのかを検証しました。図3は箱ひげ図と呼ばれ、データのばらつきを示すのに用いられます。箱ひげ図の詳しい説明は割愛しますが、この図を見ると、6月の生残日数が他の月と比較して長く、逆に9月は短そうだということがわかります。さらに、各月の生残日数に統計的に有意な差があるか検定をかけたところ、6月と9月はいずれも他の月との間に有意な差が認められた一方、7月と8月の間には有意な差は認められませんでした。

以上のことから、今回の試験では6月のシジミの貧酸素耐性はその後の時期に比べて高く、9月に最も低くなることが示唆されました。この結果は、小川原湖でシジミの斃死が発生する時期と概ね合致していると言えます。

続いて、各月の身入度についても同様に箱ひげ図で図示します(図4)。こちらはすべての月間で統計的に有意な差が認められ、貧酸素耐性が高いと考えられた6月の身入度が最も高く、その後は月を追うごとに低下し、貧酸素耐性が低いと考えられた9月に身入度も最も低くなりました。この結果は、小川原湖のシジミの産卵が7月以降、段階的に進行することを示しており、また、産卵によってシジミの貧酸素耐性が低下するという今回の仮説と矛盾しないものです。

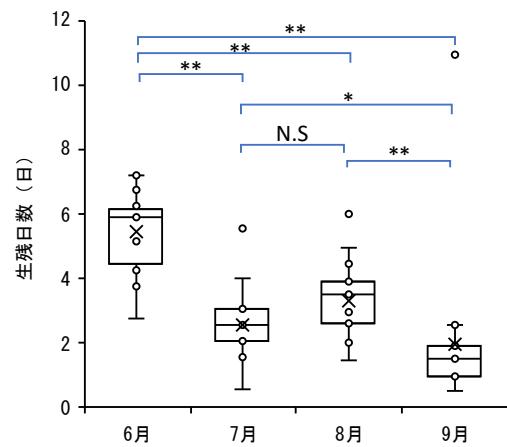


図3 各月の貧酸素区における生残日数  
(Steel-Dwass test, \*…p<0.05, \*\*…p<0.01)

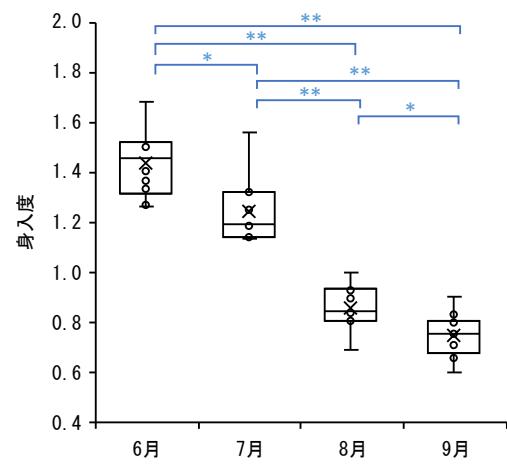


図4 各月の身入度  
(Steel-Dwass test, \*…p<0.05, \*\*…p<0.01)

なお、今回、対照区の結果については説明の簡単のため図示していませんが、6～8月は試験終了まで85～100%の高い生残率を維持していた一方、9月の生残率は65%まで低下しました。貧酸素の耐性を調べる試験である以上、本来はどの月も対照区の生残率は高いことが望まれますが、9月については試験前の段階から貝が全体的に弱く、試験開始まで生かしておくのにも苦労するような状態でした。身入度の結果が示すように、9月の個体は非常に痩せており、採捕時点で既に多くの個体が弱っていたことが原因だと考えています。このような点の検証や試験方法の改善、産卵期以外の貧酸素耐性の確認等が今後の課題だと考えています。

現在、内水研では今回紹介したような屋内での試験と並行して、小川原湖での野外調査によるシジミの生残と環境のデータの収集に取り組んでいます。斃死メカニズムの解明に向けたこれらの取り組みの中で得られた知見は、順次、内水研だより等を通して現場の皆様にご報告できればと考えています。(遠藤)

- 1) 中村幹雄・品川明・戸田顕史・中尾繁 (1997) ヤマトシジミの貧酸素耐性. 水産増殖, 45(1), 9-15.

## 「全国湖沼河川養殖研究会 第97回大会」が開催されました

10月1、2日に宮崎県宮崎市で「全国湖沼河川養殖研究会 第97回大会」が現地会場とリモート（web）のハイブリットで開催され、全国から119名が参加しました。この研究会は、内水面増養殖事業における科学的な調査研究の推進を目的として、大正8年から始まり、持ち回りで年1回開催されてきました（太平洋戦争及びコロナ禍は中止）。現在、会員は全国34都道府県の内水面試験研究機関で構成されています。

今年の研究会の課題は、「これからの中水面養殖業について考える～環境変動への対応とSDGsの取組～」として、以下の基調講演、話題提供及び全国各ブロックから選出された研究発表があり、活発な意見交換が行われました（写真1）。

○基調講演：山と海をつなぐ循環型サクラマス養殖 宮崎大学ならびに大学発ベンチャーの挑戦  
(宮崎大学農学部 内田教授)

○話題提供：内水面養殖を利用したSDGs・まちおこし戦略  
(株式会社フジキン 平岡チョウザメチーム主査)

○研究発表

①北日本ブロック代表

飼料用米の給餌がコイの成長と脂肪酸組成に与える影響について  
(山形県内水面水産研究所 伊左早研究員)

②関東・甲信越ブロック代表

養殖コイに対する暑熱ストレス緩和技術の開発  
(茨城県水産試験場内水面支場 丹羽増養殖部長)

③東海・北陸ブロック代表

環境による飼育水温上昇が原因か？ アユのFlavobacterium病の変化  
(静岡県水産・海洋技術研究所浜名湖分場 飯沼上席研究員)

④西日本ブロック代表

ビタミンC投与によるアユの細菌性出血性腹水病および高水温に対する耐性向上効果  
(滋賀県水産試験場 菅原主任主査)

ちなみに、再来年度（令和9年度）から青森県（当所）がこの研究会の会長兼事務局を受け持つことになり、記念すべき100回大会を担当することとなります。

この研究会終了後は、宮崎県水産試験場内水面支場の視察がありました。この支場は、全国に先駆け1980年代から「チョウザメ」種苗生産の技術開発を行い、現在、宮崎県が「チョウザメ」生産日本一になった礎を築きました。そのため、この支場のほとんどの飼育水槽内には「シロチョウザメ」、「シベリアチョウザメ」、「コチョウザメ」と「ロシアチョウザメ」の4種が飼育されていました（写真2）。（大水）



写真1 会議会場

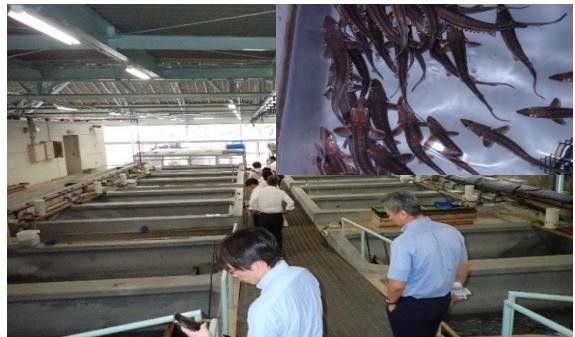


写真2 宮崎県水産試験場内水面支場内と飼育している「シベリアチョウザメ」

## サクラマス産卵床調査に同行

9月22日にサクラマス産卵床調査に同行しました。毎年シーズン3回、同じ河川でサクラマスの産卵床を調査し、その年の自然産卵の規模を把握します。車で上流域まで行き、そこから約5km下流まで約4時間かけて歩きながら産卵床と魚影を探しました（写真1）。今回は、淵や流木の陰に全長30cmを超える魚影がたくさん見られました。しかし、その魚影は全てアメマスのこと。水面から魚種が判別できない場合は、水中カメラで撮影して種判別しました（写真2）。また、産卵床は残念ながら発見できませんでした。漁協の方に聞くと今年はサクラマスの遡上が極めて少ないが、アメマスは今までで一番多いとのこと。通常は2名で調査するところ、今年はクマの出没が過去最高で、人身被害もあることから、3名で行きました。無事に終えて何よりですが、石や岩で足元が不安定なところを5kmも歩くとさすがに翌日は筋肉痛でした。



写真1 産卵床と魚影を探索



写真2 水中カメラで写真撮影

10月8日に2回目の調査に行きました。今回はたくさん産卵床が見つかりました。産卵床は、砂利の色が周りに比べて白っぽく藻類が付いていないので直ぐに分かりました（写真3）。産卵床は、川の流れが緩やかで水深が浅く小砂利のある場所で、底が掘れてその下流側が盛り上がっている特徴がありました。サクラマスの産卵床はアメマスに比べて面積が大きいです。近くにホッチャレも見つかりました（写真4）。産卵まで生き残る確率は数千分の1と思われますが、生涯を全うした姿に感動しました。（伊藤）



写真3 サクラマスの産卵床（赤丸）



写真4 サクラマスのホッチャレ

## 昨年出現したハスのその後

昨年春、内水研事務所前の調整池に初めてハスが出現し、秋には葉が140枚ほどまで増えました（写真1、内水研だより40号参照）。今年になると春から急激に増加し、9月には池の半分以上を覆ってしまいました（写真2）。9月に来所されたO BのNさんは、「なんだこれは！初めて見た」と驚いておりました。ハスの繁殖力はすさまじく、来年には全面を覆うに違いない。地域によっては過剰繁茂による貧酸素化など生態系への悪影響が生じております。刈取りによるハス群落の抑制が行なわれています。この池は水深が深いため、底を歩くことが難しく、簡単に刈り取ることができません。レンコンを食べてみたいという声もありますが、現在対応を検討中です。（伊藤）



写真1 令和6年10月のハス



写真2 令和7年9月のハス群生

## 出展公開デーを行いました

令和7年11月2日に十和田市のファーマーズ・マーケット「かだあ～れ」において行われた「紅サーモン祭」に出展し内水面研究所の公開デーを行いました。研究成果のパネル展示・紹介（写真1）、水槽を泳ぐ青い森紅サーモンの展示、体重2kgを超える青い森紅サーモンの網すくい体験（写真2）をしてもらいました。天気も良く多くの来場者で賑わいました。内水研が開発した青い森紅サーモンは今年でデビュー5周年を迎え、生産量も順調に伸び、多くの方から「美味しい」と喜ばれています。これからも県内養殖業発展のため研究開発に取り組んでいきます。（伊藤）

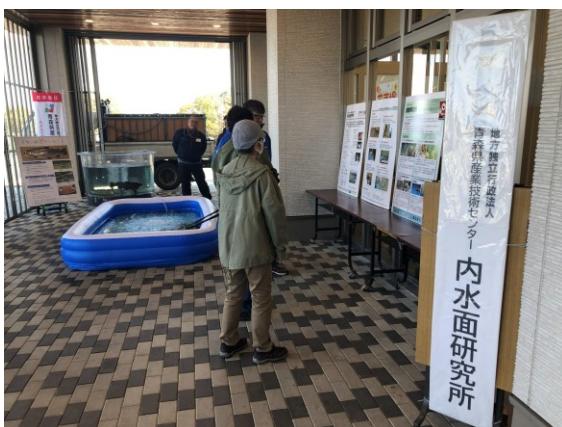


写真1 研究成果のパネル展示・紹介



写真2 青い森紅サーモンの網すくい体験

## 内水研「白上の自然」15 - 群れの中にそっくりさん -



上段：左から、カシラダカ、ホオジロ♀、ミヤマホオジロ♀  
下段：手前の1羽はミヤマホオジロ、奥の2羽はカシラダカ

内水研の周辺では秋から春ごろにかけてカシラダカ（写真左上）がわらわらと群れているのを見かけるのですが、よく見ると違う鳥が混じっていることがあります。

写真上段の鳥はいずれも白上で同じ時期に撮影したホオジロ科の鳥で、左からカシラダカ、ホオジロ（メス）、ミヤマホオジロ（メス）です。見た目も大きさもそっくりですが、カシラダカはお腹が白っぽいのに対してホオジロは褐色がかっています。また、ミヤマホオジロはカシラダカよりも頭の羽が長く、黄色みがかっていることで判別できます。よく見ると顔まわりの模様も少しずつ違いますね。

ホオジロ、ミヤマホオジロとともにオスの方がより特徴がはっきりとしているのですが、メスは見た目が地味で、カシラダカと一緒にいると惑わされます。

最初こそ図鑑を睨みながら区別していましたが、見慣れてくると何となく雰囲気が違って見えてくるから不思議です。（遠藤）

### 令和7年7月～10月の主な行事

開催日	会議、行事名	場所
7月2-3日	全国養鱒技術協議会大会	焼津市
7月10-11日	東北・北海道内水面水産試験研究連絡協議会	秋田市
7月17日	青森県鮭飼育増殖協会総会	青森市
7月22日	青森県さけます増殖流通振興協会 通常総会	青森市
7月25日	青森県内水面漁場管理委員会	青森市
7月31日	第1回「青い森紅サーモン」生産・販売対策協議会	十和田市
8月5日	さけます関係研究開発推進会議・さけます報告会	札幌市
8月20日	サケ増殖事業・サクラマス増殖事業 調査計画説明会	青森市
8月20日	青森県ふ化放流技術者講習会	青森市
8月31日	奥入瀬川クリーン作戦	十和田市
9月16-17日	内水面関係研究開発推進会議	Web
9月24日	東通村漁業連合研究会研修会（R7 さけ漁況見通し）	東通村
10月1-2日	全国湖沼河川養殖研究会 第97回大会	宮崎市
10月3日	下北・東青地区さけますふ化場協議会	むつ市
10月9日	北部日本海ブロック魚類防疫地域合同検討会	Web