

山梨県水産技術センター便り

令和5年度の研究成果

令和6年3月15日、県漁連水産会館会議室（甲斐市）において、令和5年度水産技術センター試験研究成果発表会を開催しました。本号では成果の概要を中心に紹介いたします。

1 富士の介等の機能性面からの魅力向上

主任研究員 加地奈々

山梨県の養殖サケ・マス類の価値を高めるため、サケ・マス類に多く含まれるビタミンDに注目し、活用するための試験を行いました。市販の養殖サケ・マス類4種類（アトランティックサーモン、ニジマス、甲斐サーモン、富士の介）の筋肉中に含まれるビタミンD含有量を分析したところ、富士の介が最も高い値となりました（図1）。また、魚体のビタミンDの強化を目的に、紫外線でビタミンDを強化したシイタケ粉末及び酵母粉末を添加した飼料で富士の介を3ヶ月間飼育したところ、魚体に飼料由来のビタミンDが蓄積されましたが、大幅な強化には至りませんでした。富士の介のビタミンD含有量を部位別に分析したところ、皮や内臓には筋肉の倍以上のビタミンDが含まれていました。可食部以外の部位についてもビタミンDが多いという機能性面では価値があり、加工品等への活用が期待されます。

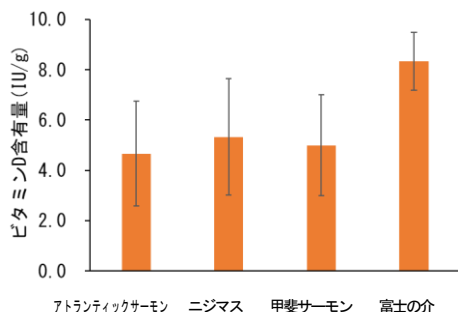


図1 市販の養殖サケ・マス類の筋肉中のビタミンD含有量*

※アトランティックサーモン（チリ産、推定4~5kg）、ニジマス（山梨県産、平均149g）、甲斐サーモン（ニジマス、山梨県産、平均219g）、富士の介（ニジマスとマスの交配魚、山梨県産、平均3189g）各3個体の平均値

2 アユの小型早期放流の実証試験

研究員 芦澤晃彦

より良いアユの放流方法を検討するため、小さいサイズで早い時期に放流する方法（小型早期放流）の効果について検証しました。

県内で平均的な河川規模の笛吹川に時期とサイズを変えて放流し、解禁後に友釣りによる調査を行いました。その結果、慣行の放流に比べて小型で早い時期に放流した方が釣獲魚1尾あたりのコストが低く、解禁後の体サイズも大きい結果となりました。よって、アユの小型早期放流は費用対効果が高い方法であることがわかりました。

表1 放流データ

	小型早期	慣行
放流日	4月20日	5月20日
平均体重(g)	4.8	9.0
放流量(kg)	53	64
放流数(尾)	11,042 (60.8%)	7,111 (39.2%)
販売単価(円/kg)	3,280	2,730
放流金額(円)	173,840	174,720
放流1尾単価(円/尾)	15.7	24.6

表2 釣獲データ

	小型早期	慣行
釣獲尾数	144 (59.8%)	97 (40.2%)
釣獲1尾コスト(円/尾)	1,207	1,801
CPUE(釣獲尾数/人/時間)	1.77	1.28

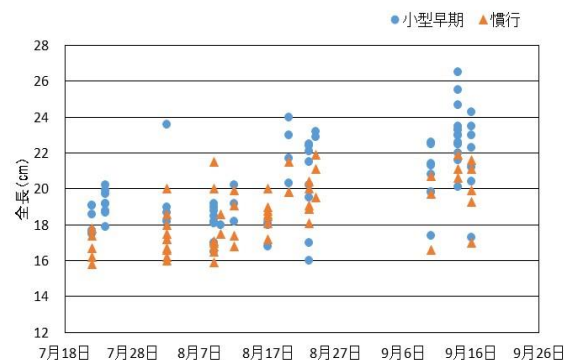


図1 釣獲魚の全長組成

3 アユの小型早期放流に適した新規種苗系統の作出

研究員 芦澤晃彦

種苗特性の改良を目的として、本栖湖に生息するアユと鶴田ダム湖産系アユの交配により新規系統種苗（ダム本栖湖産系）を作出しました。

ダム本栖湖産系の種苗特性を把握するため、同じ場所に同じ数のダム本栖湖産系と鶴田ダム湖産系を放流し、解禁後に友釣りによる調査を行いました。

その結果、解禁初期で冷水病が発生する前はダム本栖湖産系が有意に釣られやすく、冷水病が発生している期間は鶴田ダム湖産系が有意に釣られやすく、冷水病が終息した後は同程度の釣られやすさでした。

また、冷水病の感染試験では、ダム本栖湖産系は鶴田ダム湖産系に比べて冷水病に弱い傾向がありました。雌の成熟の進行具合は両系統とも同程度であり、漁期の長さは同等であると考えられました。

よって、ダム本栖湖産系は従来から当所で保有している系統よりも解禁初期に釣られやすく、解禁用の種苗として活用できることがわかりました。

表1 放流データ

	ダム本栖湖産系	ダム湖産系
放流日	5月20日	5月20日
平均体重(g)	8.6	8.2
放流量(kg)	64.40	60.66
放流数(尾)	7,488(50.3%)	7,398(49.7%)

表2 期間別の友釣りでの捕獲尾数

	ダム本栖湖産系	ダム湖産系
冷水病発生確認前(6/15~7/12)	84(59.2%)	58(40.8%)
冷水病発生確認期間(7/13~8/30)	75(28.4%)	189(71.6%)
冷水病終息後(8/31~9/13)	42(48.8%)	44(51.2%)

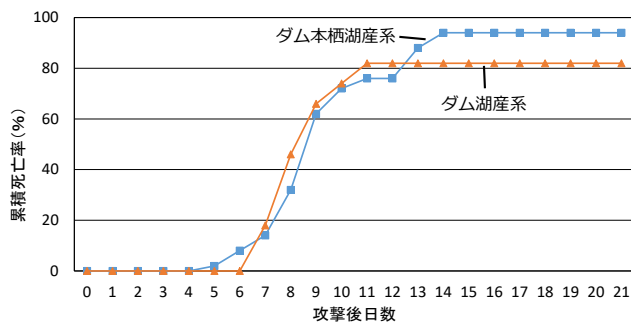


図1 冷水病感染試験における累積死亡率

4 マス類養殖場における黒色防鳥糸とタイムラプスカメラを用いたサギ類対策

主任研究員 三浦正之

養殖場におけるサギ類の侵入は、飼育魚の捕食による直接的な損害を与えるだけでなく、魚類の病気を媒介する場合にはそれ以上の脅威をもたらします。このため、養殖効率の向上にはサギ類への対策は避けては通れません。

県水産技術センターでは、建物などを利用して、頭上3.5mの高さに防鳥用の糸を張り、敷地単位でサギ類の侵入をゼロに近づけるための試験を行いました。試験は、都留漁業協同組合のマス類飼育池で約11か月間実施しました。防鳥用の糸にはカラスやサギ類など知能が高い鳥に対して防除効果が高いとされる黒色の糸を使用しました。また、サギ類が衝突した場合でも切れにくい釣り用のPEライン(5号)を用いました。試験では頭上に糸を張るとともに、数秒ごとに静止画の撮影が可能なタイムラプスカメラでサギ類の侵入状況を確認しつつ糸の本数を増やすなどの対応を行いました。

試験の結果、サギ類は同じ敷地内でも場所ごとに侵入への執着心が異なり、執着心が強いところでは、糸を張る間隔を30cmまで狭める必要があることがわかりました。また、執着心が弱いところではこれよりも広い間隔(60cm~5m)でも効果がありました。さらに、歩行による侵入も確認され、この場合はロープで侵入ルートを塞ぐだけで顕著な効果がみられました。これらの結果から、サギ類の侵入をゼロに近づけるためには、まずは可能な範囲で密に防鳥用の糸を張り、その後はタイムラプスカメラなどによって、歩行での侵入などサギ類の動向を確認しつつ対策を補強していくのが良いと考えられます。サギ類対策をご検討の方は、糸の種類、設置方法、タイムラプスカメラの使用方法などについて、水産技術センターまでお問合せください。



写真 タイラプスカメラに赤外線レンズと赤外線ライトを併用すれば夜間でもサギ類の動きを確認できる

5 サギ類等対策用糸への着雪の影響

主任研究員 三浦正之

県水産技術センターでは、糸の種類ごとに着雪によるたるみ、伸び、切断の起こりやすさを調べました。試験には、釣り用のナイロンライン、PE（ポリエチレン）ライン、農業用のPE製燃り糸（試作品）などを用いました。試験の結果、釣り用のナイロンラインは雪の重さで大きくなる一方で、切れにくく、乾燥後は元通りになることがわかりました。釣り用のPEラインは雪でややたるみにくい一方で、太さによっては雪の重みで切断されるため、最も切れにくかった4号の糸が寒冷地での使用に適していることがわかりました。農業用のPE製燃り糸は釣り用の糸に比べて太くなりサギ類からは少し見えやすくなりますが、たるみにくく、切断も起こりにくいことがわかりましたので、サギ類対策用の糸として実用化できる可能性が十分あると考えています。サギ類対策用糸の選択肢の詳細については水産技術センターまでお問合せください。



写真 雪で大きくなる釣り用ナイロンライン

6 新たに形成されたカワウコロニーの 個体数管理適地への誘導

主任研究員 三浦正之

県ではカワウの個体数管理を目的にドライアイス等による繁殖抑制が可能な場所（以下、適地）にコロニーを封じ込める対策を実施してきました。しかし、2020年以降ここでの繁殖が行われなくなり、周辺の繁殖抑制が困難な場所（県畜産酪農技術センター等、以下、不適地）にコロニーが分散してしまいました。水産技術センターでは巣の撤去による不適地から適地への誘導方法（不適地からの追い出し）について検討しました。その結果、1日当たりの巣の撤去数が多い方が営巣数のリバウンドが少なく（図1及び図2）、カワウのその場に対する執着心を削ぐ効果が高いことが示されました。また、これにより不適地から適地へのコロニー誘導に成功しました。なお、巣の撤去は周辺へのコロニー分散のリスクがあるため、形成された年が古く成熟したコロニーでは安易に実施すべきではありません。

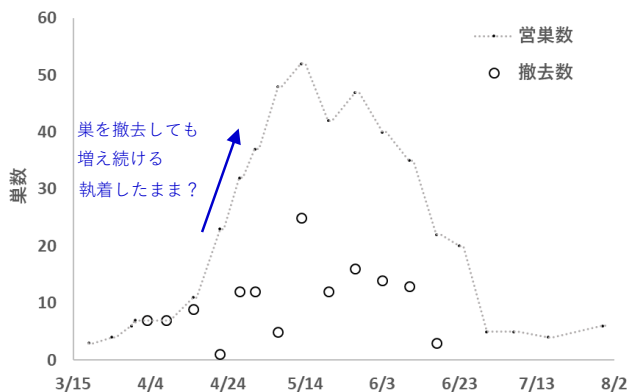


図1 県畜酪技セでの撤去巣数及び営巣数の推移（2020）

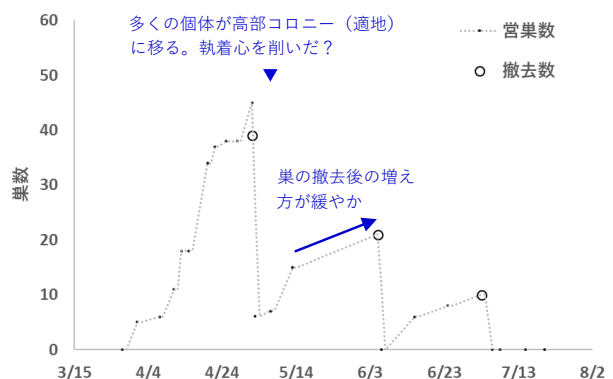


図2 県畜酪技セでの撤去巣数及び営巣数の推移（2022）

7 ライトトラップによる外来魚仔稚魚の捕獲

研究員 谷沢弘将

オオクチバス、コクチバス、ブルーギルといった特定外来生物の稚魚の駆除は網で掬うしか方法がなく、労力がかかる上に、濁った湖では稚魚が見えないため駆除することができませんでした。

そこで、稚魚が光に集まる習性を利用したライトトラップを考案し(図1)、県内の貯め池において捕獲試験を行ったところ、一度に約4千尾を超えるオオクチバスの稚魚を捕獲することに成功しました(図2)。

更なる検証のため、栃木県、長野県、山梨県、滋賀県の4県9地点の湖や池において捕獲試験を実施したところ、オオクチバス、コクチバス、ブルーギルの稚魚が数多く捕獲され、環境の異なる多くの場所で駆除が可能であることがわかりました。



図2 捕獲されたオオクチバス稚魚

トラップの使用方法は、岸から水に浮かべて数日後に回収するだけで良く、夜間に自動発光し、光に集まった外来魚の稚魚が捕獲できます。また、池の底が見えないほど濁っていても稚魚を捕獲することが可能であり、従来の方法に比べ、効率的に駆除が行えるようになりました。今後は外来魚駆除の新たなツールとしての利用が期待されます。

このトラップを使ってみたい方は、水産技術センターまでご連絡ください。

8 琴川ダム貯水地におけるコクチバス捕獲個体数の動向(話題提供)

研究員 谷沢弘将

令和元年に山梨市牧丘町にある琴川ダム貯水池において特定外来生物であるコクチバスが確認され、山梨県水産技術センターでは関係者と連携し駆除を実施してきました。

令和元年から5年までに合計1533尾のコクチバスを捕獲し、捕獲数は令和2年の640尾をピークに、令和4年の57尾まで減少しましたが、令和5年には399尾に増加しました(図1)。令和5年の捕獲魚の約98%(399尾中391尾)が前年生まれの幼魚でしたが、前年に確認された産卵場所は1箇所のみで、例え1箇所でも産卵を許すと爆発的に数が増えることが示されました。このため、個体数が減ってきた現在の状況では、コクチバスの産卵数を0に抑える必要があります。

これまでの研究において本種の産卵期は6月・7月で、駆除には刺網が効果的であることが分かっています。今後は繁殖期に集中的な駆除を行い、産卵前の親を捕獲することが特に重要となります。

コクチバスの駆除には非常に多くの労力と時間がかかります。水産技術センターでは、今後も関係者と連携し、本種の駆除と生態調査を続けるとともに、さらなる効率的捕獲方法について検討していきます。

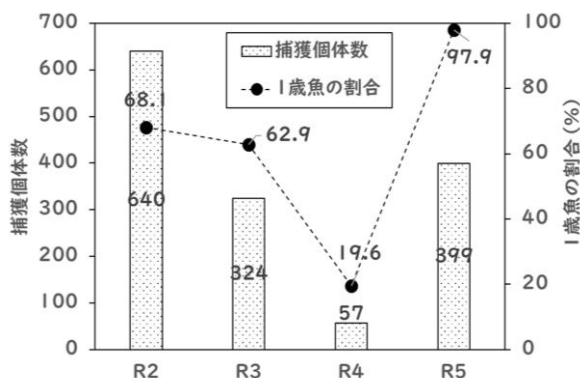


図1 年ごとの捕獲個体数と1歳魚の割合

9 本栖湖における外来魚レイクトラウトの刺網捕獲状況（話題提供）

主任研究員 三浦正之

2022年11月、本栖湖において、北米大陸を原産とするサケ科の外来魚レイクトラウトの生息が確認されました。これまで日本においては、栃木県の中禅寺湖を除いて本種は確認されていませんでした。

レイクトラウトは1メートルを超える大型サイズに育つとともに、魚を主な餌とするため、本栖湖に生息するヒメマス等への食害が懸念されています。また、一般的なサケ科の魚と異なり、河川ではなく湖の中で繁殖する性質を持つため、特に湖への侵入には注意が必要です。

県水産技術センターが行った2022年12月から2023年12月までの26回の捕獲調査において、合計175尾のレイクトラウトが捕獲されました。また、レイクトラウト以外では本栖湖において毎年数多く放流されているニジマスやコイも捕獲されましたが、その数はレイクトラウトの捕獲数よりも少ない数でした。このため、本栖湖にはすでにかかなりの数のレイクトラウトが生息していると考えられます。さらに、サイズは広くばらついており、様々な年齢のレイクトラウトが生息していると推測されるため、大規模な繁殖が既に起こっていると考えて間違いなさそうです。今後は、本栖湖におけるレイクトラウトの生息数をどのように減らしていくかが重要な課題となります。

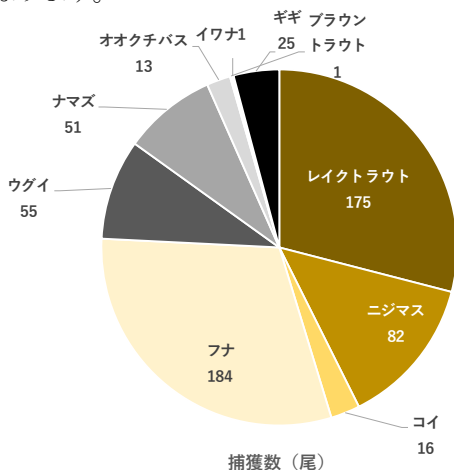


図 魚種ごとの捕獲尾数 (26回の調査結果の合計値)

10 西湖におけるクニマス資源の動向（話題提供）

研究員 小澤 諒

2022年の西湖のクニマス資源推定値（1歳以上、寿命6歳の場合）は5,479尾となり、過去最高値となった2021年の17,030尾から減少したものの、2012年の調査開始以降10年間のほぼ平均値でした（図1）。2020年、2021年と2年連続で過去最高値を更新していましたが、2022年に減少に転じたことについては、産卵環境や餌環境による稚魚期の生残率が関わっているものと推察されます。

一方、2023年9月に実施した2023年の資源推定のための試験採集では、クニマスの釣獲比率は11.6%と2020年並の数値であったため（図2）、今後算出予定の2023年の推定値は再び増加に転じる可能性が高いと考えています。

ただし資源推定についてはあくまで概算値であり、高い精度は望めません。また近縁種のヒメマス同様クニマスの変動も大きいことが推測されます。単年度の推定値に一喜一憂することなく、今後もモニタリングを継続し、長い期間のデータを積み重ねることで、変動の傾向を把握する必要があると思います。

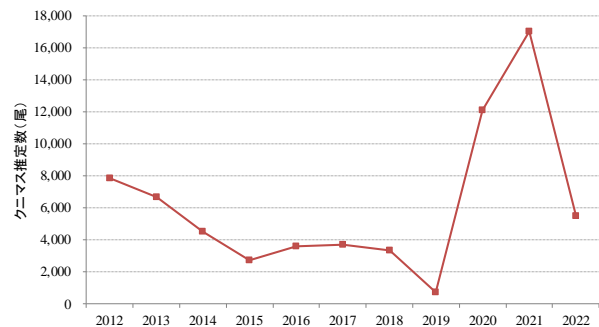


図1 クニマスの推定資源尾数 (1歳以上、寿命6歳とした場合)

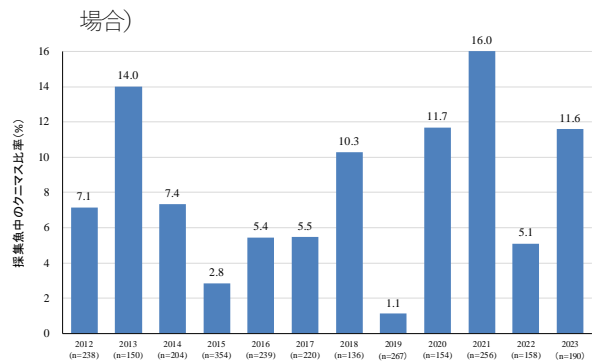


図2 試験採集魚中のクニマス比

11 クニマス量産に向けて一步前進（話題提供）

支所長 青柳敏裕

2010年に、富士五湖の一つ西湖でクニマスが発見されてから、はや13年が経ちました。ほとんど生態が知られていなかったクニマスの人工繁殖に取り組み、卵から孵化させた稚魚を大きく育てることに成功していましたが、飼育しているクニマスに卵を産ませることは、うまくいっていませんでした。

10年にわたる試験の結果、クニマスがうまく成熟しない原因として浮かび上がったのは、水温でした。クニマスの成熟に適した温度は、近縁のヒメマスなどより低く、忍野支所の13°Cの地下水では卵が正常に育たないことが分かってきました。そこで、成熟する1,2年前から9°Cに冷やした水で飼育することにより、一昨年从去年にかけて、初めて水産技術センター生まれのクニマス30尾から卵を産ませることに成功しました。

完全養殖、つまり卵から親まで育て、その親に卵を産ませるサイクルの確立によりやく光が見え、現在、西湖にしかないクニマスの養殖に向けての第一歩を踏み出すことができました。しかし、発眼率や孵化率が低く、稚魚の量産にはまだまだ課題が残されています。

現在、忍野支所生まれのクニマスは、西湖湖畔にあるクニマス展示館で、いつでも見ることができます。近い将来には、養殖されたクニマスを食べることができるよう、これからも取り組んで参ります。



桂川漁業協同組合がYBS 農業賞を受賞！

研究管理幹 岡崎 巧

第55回山日YBS農業賞において、桂川漁業協同組合が最高賞の「農業賞」を受賞しました。本表彰制度は昭和44年に始まり、地域農業への発展に寄与している、あるいは、先進的な取り組みを行う農業者等に対して贈られる賞で、今回から新たに水産業が対象に加わりました。桂川漁業協同組合によるアユの放流の歴史は古く、河川における放流がまだ一般的でなかった昭和11年に始まります。以降、約90年の長きにわたりアユの漁場を良好に管理し、関東屈指のアユ釣り場として多くの釣り人を受け入れ続けてきました。また、組合による養殖事業の歴史も古く、昭和19年にアユとウナギを飼育したのが始まりです。放流事業同様、県内におけるパイオニア的存在として他の組合や養殖業者の牽引役を担ってきたことなどが評価され今回の受賞に至りました。栄誉ある受賞、大変おめでとうございます。



令和5年11月1日 山日YBS本社にて行われた表彰式の様子

令和6年3月28日発行

本 所
〒400-0121 甲斐市牛匂497
TEL 055-277-4758 FAX 055-277-3049
E-mail: suisan-gjt@pref.yamanashi.lg.jp
支 所
〒401-0511 南都留郡忍野村忍草3098-1
TEL 0555-84-2029 FAX 0555-84-3707
E-mail: suisan-osn@pref.yamanashi.lg.jp