

新潟県内水面水産試験場調査研究報告

第49号

(附 令和5年度事業報告)

2025年

新潟県内水面水産試験場

新潟県内水面水産試験場調査研究報告 第49号

目 次

[研 究 報 告]

| | |
|-------------------------------------|----|
| 未利用農産物資源によるニシキゴイの色調改善効果について | 1 |
| コイ浮腫症ウイルス（CEV）に対する各種消毒剤の不活化効果 | 9 |
| 仙見川における2023年夏季の渇水状況とサクラマス資源への影響（短報） | 14 |

[事 業 報 告]

内水面水産試験場の概要

| | |
|--|----|
| 機構、施設、予算、業務分担、各種会議、講習会、刊行物、魚種別の指導件数 研究発表会・発表課題及び発表者 | 17 |
|--|----|

種 苗 生 産 事 業

| | |
|-------------------|----|
| 錦鯉試験研究用種苗の生産 | 28 |
| ニジイワ全雌異質三倍体の発眼卵生産 | 29 |

養 殖 技 術

| | |
|----------------------------|----|
| 錦鯉優良種苗作出試験 | 30 |
| 高付加価値な錦鯉生産技術開発事業（品質向上技術開発） | 31 |
| ニシキゴイへのアメリカミズアブ（BSF）給餌試験 | 32 |
| 県産酒粕を活用した養殖魚の特性評価試験-IV | 33 |
| 銅ビーズ及び銀ビーズを用いたニジマス卵の消毒試験 | 35 |

資 源 培 養

| | |
|-----------------|----|
| さけ・ます資源管理推進事業 | 36 |
| サクラマス資源増大調査開発事業 | 37 |
| 保護水面管理事業 | 39 |
| 内水面水産資源回復調査事業 | 41 |
| カワウ生息地拡大防止事業 | 44 |

水 族 病 理

| | |
|----------------------------|----|
| 魚病対策事業 | 45 |
| 水産動物防疫体制整備モデル事業 | 52 |
| 高付加価値な錦鯉生産技術開発事業（魚病対策技術開発） | 54 |
| 創造的研究推進事業 | 55 |

資 料

| | |
|-------------------|----|
| 年度別・河川別サケ捕獲尾数 | 57 |
| 年度別・河川別サケ放流尾数 | 58 |
| 年度別・河川別サクラマス捕獲尾数 | 59 |
| 令和5年度錦鯉市場価格調査 | 60 |
| 令和5年度の気象と養成池の水温年表 | 61 |

[研 究 報 告]

未利用農産物資源によるニシキゴイの色調改善効果について

中尾令子・佐藤将

Intensification of color of Nishikigoi, *Cyprinus carpio* with pericarp (fruits peel)

Reiko NAKAO and Shoh SATO

キーワード：果皮、色調、色揚げ、カロテノイド、ニシキゴイ

ニシキゴイ体色の赤の色調は摂餌する餌の成分により変化する。赤色の発色は餌に含まれるカロテノイドが影響し、中でもラン藻スピルリナに含まれるゼアキササンチンはニシキゴイの鮮明化に有効なカロテノイドであることが報告されている¹⁾。そのため、ラン藻スピルリナは色揚げ目的で市販品に活用されている。既存の報告から、ゼアキササンチンはニシキゴイの体内で代謝され、赤色のアスタキササンチンへの変換されることで、赤色の色調が変化するとされている²⁾。これまでに当試験場でもニシキゴイの紅白や赤無地を用いてカロテノイドと赤色の色調への効果を調べてきた^{3)~5)}。

当試験場では2016年に白地に黄色の斑紋のある新品種「黄白」を作出・公表したが、黄白の黄色の色揚げに寄与する成分については未だ明らかにならなっており、現場では従来の色揚げ飼料を与えると黄色が橙に近い発色となるとされていた。しかし、これまでに色揚げ飼料と黄白の色調への効果について詳細に調べた報告はない。

果皮には様々なカロテノイドが含まれており、オレンジや柿はカロテノイドであるβ-クリプトキササンチンやゼアキササンチンを含んでいることが報告されている⁶⁾。カロテノイドの含有量は部位によっても異なり、柿のβ-クリプトキササンチンは果肉に比べ果皮で8倍程度の含有量があることが報告されている⁷⁾。しかし、オレンジや柿の果肉は食用として利用されるが、果皮は果肉に比べ固く食用に利用しにくく、オレンジ果皮や柿皮は多くが廃棄される未利用資源である。これまでに柿ワイ

ン残渣を混合した飼料の給餌により養殖アユの体色が向上したという報告や採卵鶏に柿皮粉末を添加し卵黄の色調が改善したという報告もある^{8), 9)}。

本試験では果皮がニシキゴイの発色に有効利用できれば、県内の多種多様な品種の新たな色調改善ができるとともに農産物未利用資源の新たな利活用につながるものと考えられるため、未利用農産物資源によるニシキゴイ色調改善効果を調べた。

材 料 と 方 法

1. 2021年度試験（予備試験）

2021年産の黄白及び紅白を供し、循環ろ過にて1500LのFRP水槽で60日間（2022年1~3月）給餌試験を実施した。対照区は配合飼料のみ与え、黄白15尾（平均体重236.4g）を用いた。試験区は柿残渣を重量ベースで20%転換し（柿皮区）、紅白15尾（平均体重154.9g）及び黄白10尾（平均体重71.2g）を用いた。柿残渣は2021年産の新潟県佐渡市羽茂産の柿皮（平核無；株式会社マルハフーズより入手）を水さらした後、凍結乾燥処理したものを粉末化して用いた。それぞれの区について給餌前、給餌1ヶ月後及び給餌2ヶ月後の体長、体重及び色調を評価した。色調の評価は分光測色計（CM-700d：コニカミノルタ社製）により、紅白は赤色の部分、黄白は黄色の部分について1尾あたり3点、白い部分の白地についても1尾あたり3点計測を行い、3点の平均値をそれぞれ1尾あたりの値とした。統計処理はR（ver4.2.2）により試験区間の体長・

体重の比較を Steel-Dwass 検定により行った。

2. 2023 年度試験

供試魚は各区 2023 年産群の紅白 15 尾及び黄白 15 尾 (平均魚体重 106.0g) を用い、個別循環ろ過にて 800L の FRP 水槽で 60 日間 (2023 年 8~10 月) 試験を行った。試験期間中は栗原¹⁰⁾の給餌表を参考に水温に合わせて給餌率 2~4% で給餌した。試験区は配合飼料 (くみあい配合飼料錦鯉育成強健ペレット: 株式会社科学飼料研究所製) のみのものを対照区、未利用農産物を置換した区にはオレンジ残渣を 5% 転換したオレンジ皮区及び柿残渣を 5% 転換した柿皮区、従来の市販品色揚げ飼料との比較のため市販品の錦鯉色上げ東山レッド A (株式会社科学飼料研究所製) を給餌した色揚げ飼料区を設けた。添加したオレンジ果皮はジュースを製造する際に出た残渣を乾燥し粉末化したもの、柿皮は 2022 年産の新潟県佐渡市羽茂産の柿皮 (平核無; 株式会社マルハフーズより入手) を水さらし後、凍結乾燥処理したものを粉末化して用いた。対照区、オレンジ皮区、柿皮区の飼料の製造は株式会社科学飼料研究所に委託した。各試験区の成長の評価のため、給餌前、給餌 1 ヶ月後及び 2 ヶ月後に体長、体重を測定した。色調の変化は分光測色計 CM-23d (コミカミノルタ社製) を用いて L* 値、a* 値、b* 値を測定し、評価した。供試魚の飼育環境把握のため、水温、pH、NH₄、NO₂、NO₃ を 10、20、30、40、50 日目に測定した。NH₄、NO₂ はパックテスト (株式会社共立理化学研究所製) を用いて測定した。NO₃ は LAQUAtwin NO₃-11 (株式会社堀場製作所製) を用いて測定した。統計処理は R (ver4. 2. 2) により試験区間の体長の比較を Turkey-Kramer 検定、体重は Steel-Dwass 検定により行った。色調の比較は試験期間について Steel-Dwass 検定により行った。

結 果

1. 2021 年度試験 (予備試験)

予備試験での各試験区の体長、体重の変化を図 1、図 2 に示す。対照区に用いた供試魚の体サイズは試験開始時に各区間で差があった。増重倍率でみると体長において給餌前から給餌 2 か月後で対照区は 1.29 倍、試験区の黄白で 1.11 倍、試験区の紅白で 1.16 倍となっていた。体重は対照区で給餌前から給餌 2 か月後で対照区は 2.01 倍、試験区の黄白で 1.53 倍、試験区の紅白で 1.62 倍となり、試験区間で成長に差がみられた。ただし、給餌前の時点で試験区間の供試魚の大きさに差があった。色調の変化を図 3 に示す。試験区の紅白で給餌前から赤みの目安となる a* 値が 1 ヶ月後以降、有意に増加した (p<0.01)。また、黄色みの目安となる b* 値も給餌 1 ヶ月後以降に有意に増加した (p<0.01)。試験区の黄白は黄色みの目安となる b* は増加する傾向がみられたが、有意な差ではなかった (p>0.1)。飼料への柿残渣 20% 置換は重量の割合としては大きく、成長も対照区に比べ劣る可能性があったことから、2023 年度の試験では未利用農産物への置換率をより実用化に近い値とするため、20% から 5% へと置換する割合を減らして実施した。

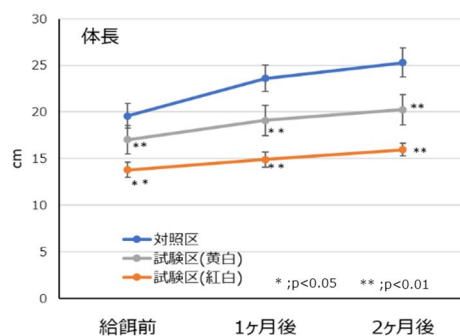


図 1 各試験区の体長の変化

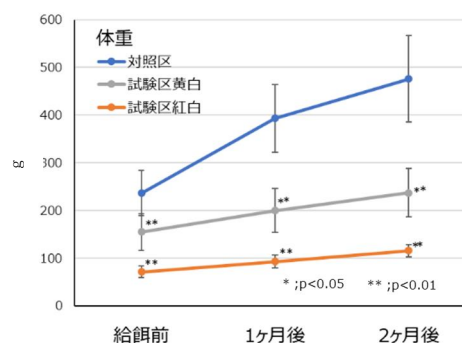


図 2 各試験区の体重の変化

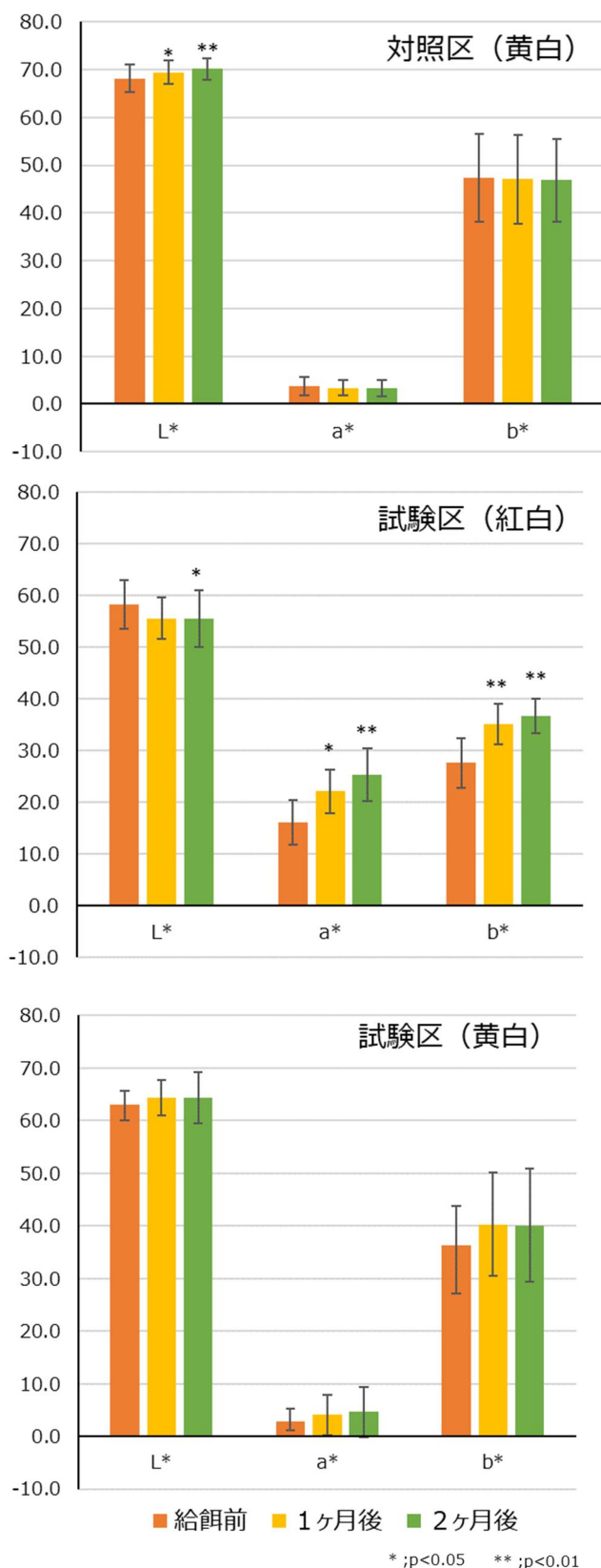


図3 各試験区の紅白・黄白の赤色及び黄色部分の色調変化 (2021年度予備試験)

2. 2023年度試験

各試験区の体長、体重の変化を図4に示す。試験期間中に全ての試験区で死亡した個体はなく、体長及び体重は全試験区で増加し、試験区間における有意な差はみられなかった ($p>0.1$)。

色調は対照区では紅白の赤色について a^* 値 (赤み) は給餌前と比べ給餌後で有意な差ではないが低下する傾向がみられた (図5)。対照区では黄白の黄色については給餌前に比べて2ヶ月後に有意に b^* 値 (黄色み) が低下し ($p<0.05$)、黄色の退色がみられた。オレンジ皮区及び柿皮区では紅白の a^* 値に給餌前と比べて給餌後で有意な差はみられず紅白の色揚げ効果は乏しかった。黄白ではオレンジ皮区及び柿皮区ともに対照区に比べ b^* 値が1ヶ月後から有意に低下し、黄色の退色がみられた ($p<0.05$)。ただ、対照区では紅白の a^* 値は給餌後に低下する傾向がみられたが、オレンジ皮区及び柿皮区では増加する傾向がみられた。黄白では対照区と同様に果皮給餌区で b^* 値が給餌後で有意に低下した。色揚げ飼料区では紅白で給餌前に比べ1ヶ月後から a^* と b^* が有意に増加し ($p<0.01$)、目視でも赤みの増強を確認した。一方、黄白は対照区と同様に b^* 値が2ヶ月後に有意に低下した ($p<0.05$)。白地の部分の結果を図6に示す。紅白の白地で全試験区の b^* 値が給餌前に比べ有意に増加した ($p<0.01$)。

試験期間中、水質環境は対照区で水温 16.6~26.4℃、オレンジ皮区で 16.5~25.7℃、柿皮区で 16.3~26.7℃、色揚げ飼料区で 16.5~27.1℃で推移した。pH は全ての試験区で 6.8~7.0 で推移した。NH₄ は対照区で 0.5~1.8mg/L、オレンジ皮区で 0.2~1.1mg/L、柿皮区で 0.5~2.5mg/L、色揚げ飼料区では 1.1~3.0mg/L で推移した。NO₂ は 0.8mg/L 以上で検出上限であったが、対照区で 0.4~0.8mg/L 以上 (検出上限)、オレンジ皮区で 0.19~0.8mg/L 以上 (検出上限)、柿皮区で 0.13~0.50mg/L、色揚げ飼料区では 0.07~0.8mg/L 以上 (検出上限) で推移し、柿皮区以外の実験区で検出上限

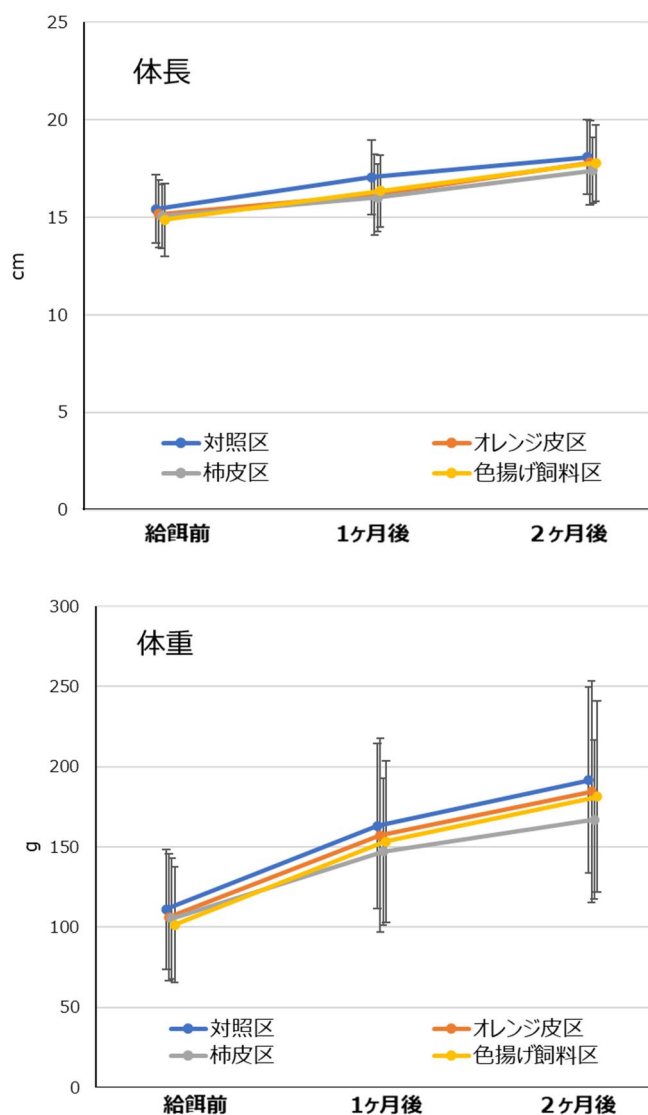


図4 各試験区の体長・体重の変化
(2023年度試験)

を上回る数値がみられた。NO₃は対照区で16～20ppm、オレンジ皮区で15～21ppm、柿皮区で14～18ppm、色揚げ飼料区では12～17ppmで推移した。

考 察

1. 2021年度試験（予備試験）

2021年度に実施した予備試験では未利用資源農産物の1つである柿残渣へ飼料を20%置換し、成長への影響を調べた。体長及び体重は試験区間で成長に差がみられ、20%柿残渣置換した試験区は

対照区に比べ、魚体が小さく、給餌前と給餌2カ月後の大きさの変化も対照区に比べ小さく、20%置換を行うと通常の配合飼料のみ与えるよりも成長が劣る可能性が示唆された。ただし、2021年度の予備試験では供試給餌前の時点で試験区間の供試魚の大きさに差があったことから、2023年度は試験区間での供試魚の大きさに差がない群を用いて試験を実施した。20%柿残渣置換した試験区では給餌試験後、紅白において有意にa*値及びb*値の増加がみられ、柿残渣を飼料に添加することで色調改善の可能性が考えられた。これまでの報告⁶⁾によると柿皮にはゼアキサントチンが含まれていることから、柿残渣添加による紅白の赤色の色調改善効果は柿皮に含まれるゼアキサントチンが紅白の赤みの向上に作用した可能性が考えられた。

2. 2023年度試験

試験期間中に体長及び体重は全ての試験区で増加し、対照区に比べ果皮残渣へ5%置換したオレンジ皮区及び柿皮区で有意な差はみられなかったため、飼料の違いは成長に影響しないものと考えられた。

色調についてオレンジ皮区及び柿皮区では赤みの指標であるa*値が対照区では減少しているのに対し、果皮区では減少する傾向がみられなかったことから、果皮を添加することで対照区に比べ紅白の赤みの低下を抑制している可能性が考えられた。これは紅白の色揚げに効果があるとされるゼアキサントチンが果皮にも含まれていることから、果皮中のゼアキサントチンが紅白の赤み低下の抑制に作用した可能性が考えられた。しかし、2021年度の予備試験での柿残渣を20%置換した際にみられた紅白の赤色の色調の向上効果は5%の置換では難しく、色調を改善するまでには至らなかった。そのため、置換の割合が5%では色調を改善するには不十分であると考えられた。果皮を加えるほど紅白の色調の改善ができる可能性が示されたが、置換の割合が高いほど予備試験の結果から成長を

抑制すると考えられた。そのため、果皮を色調改善に用いるには、成長を抑制しない割合で置換する、あるいは成長を抑制しないような形、例えば果皮のカロテノイド成分のみを濃縮して添加する等の工夫が必要であると考えられた。紅白の白地については全ての試験区で給餌1ヶ月後から有意に b^* 値が増加した。これまでの報告でカロテノイドの1つであるルテインをニシキゴイに投与すると白地に遊離型で蓄積することが報告されている¹¹⁾。Yano *et al.*⁶⁾によるとオレンジにはルテインが0.071mg/100g含まれ、一方の柿では検出限界以下であることを報告している。しかし、今回は全ての試験区で同様の b^* 値の増加がみられた。また、紅白と黄白の品種間では全試験区の紅白の白地で b^* 値の有意な増加がみられたのに対し、黄白ではみられなかった。そのため、これは試験区の餌に含まれるルテイン量の違いよりも、品種あるいは用いた組み合わせの群の性質が白地の黄色みの増加に影響した可能性が考えられた。そのため、今後も紅白や黄白の異なる組み合わせを用いた事例を重ねて検証する必要がある。

黄白では対照区と同様に黄色の部分の b^* 値が果皮を置換した試験区も色揚げ飼料を用いた区においても給餌後に有意に低下したため、果皮中のカロテノイドは黄白の黄色への色調改善には効果がみられないものと考えられた。

市販の色揚げ飼料区では紅白で給餌前に比べ1

ヶ月後から a^* 値と b^* 値が有意に増加し ($p < 0.01$)、目視でも赤みの増強を確認した。一方、黄白は対照区と同様に b^* 値が2ヶ月後に有意に低下し ($p < 0.05$)、市販の色揚げ飼料は黄白の黄色への色揚げに対しては効果がみられなかった。市販品の色揚げ飼料にはスピルリナが配合されており、スピルリナは紅白の色揚げに効果があるゼアキサントニンを含んでいる。そのため、今回の試験で市販品の色揚げ飼料は、対照区とは餌の組成が異なるが、紅白の赤みを増強することができたため、紅白の色揚げをすることができる量のゼアキサントニンを含んでいたものと考えられた。しかし、同じ試験区の黄白では黄色みの増強がみられなかったことから、紅白の赤みを増強したゼアキサントニンは黄白の黄色みに対しては色揚げの効果を示さなかったと考えられた。既存の報告²⁾では、ゼアキサントニンはニシキゴイの体内で代謝され、赤色のアスタキサントニンへの変換されることで、赤色の色調が変化するとされているが、黄白では黄色みの指標である b^* 値だけでなく赤みの指標である a^* 値の増加もみられなかった。そのため、黄白ではゼアキサントニンの代謝が紅白とは異なっている可能性が考えられた。

今後、黄白のニシキゴイの色調改善のためには黄色みを増強することができる成分の探索や黄色の発色に関するニシキゴイ体内のメカニズムの解明が望まれる。

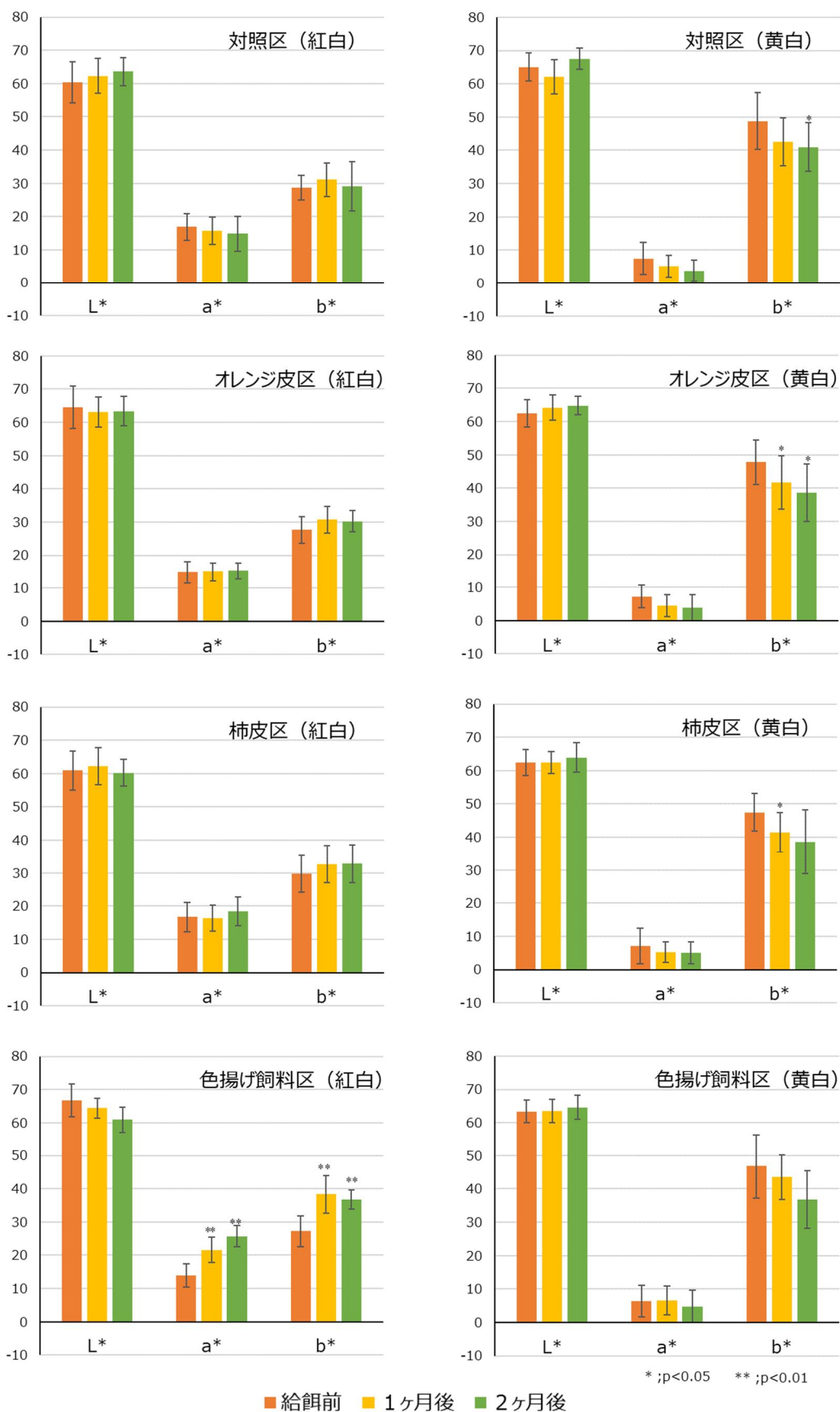


図5 各試験区の紅白・黄白の赤色及び黄色部分の色調変化

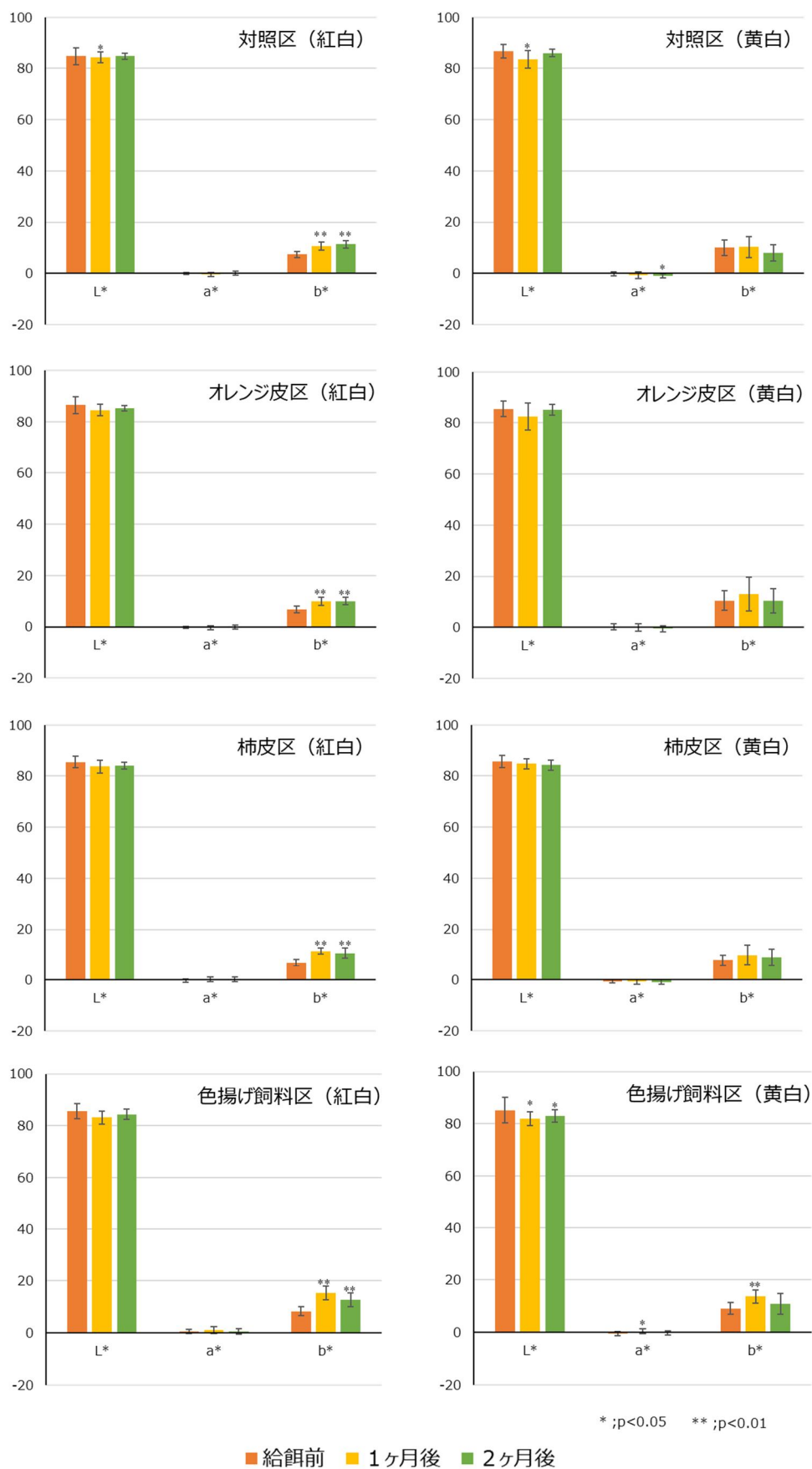


図6 各試験区の紅白・黄白の白地部分の色調変化

謝 辞

本研究は東日本電信電話株式会社 新潟支店との新潟エリアの養鯉業の振興を通じた地域活性化に関する協定書の一部で実施された。

色調評価において機材の使用と助言をいただいた新潟県農業総合研究所食品研究センターの方々感謝いたします。

文 献

- 1) 松野隆男, 永田誠一, 岩橋正雄, 小池利通, 岡田稔. *Spirulina* (ラン藻) の主カロテノイド成分 *Zeaxanthin* と *Myxoxanthophyll* のニシキゴイ体色鮮明化に対する効果. 日本水産学会誌 1979; 45: 627-632.
- 2) 松野隆男. 魚類のカロテノイドとその代謝. 比較生理生化学 1992; 9: 59-72.
- 3) 岩橋正雄, 涌井治雄. 錦鯉の鮮色効果に関する研究 (1) 錦鯉体色中の赤色と飼育環境について. 新潟県内水面水産試験場調査研究報告 1971; 47-52.
- 4) 岩橋正雄, 涌井治雄. 錦鯉の鮮色効果に関する研究 (2) 錦鯉体色中の赤色とカロチノイド色素添加餌料について. 新潟県内水面水産試験場調査研究報告 1971; 53-58.
- 5) 岩橋正雄. 錦鯉の鮮色効果に関する研究(3):

錦鯉皮フにおけるカロチノイド色素の蓄積状況と合成色素, ビタミン E の効果. 新潟県内水面水産試験場調査研究報告 1971; 59-62.

- 6) Yano, M., Kato, M., Ikoma, Y., Kawasaki, A., Fukazawa, Y., Sugiura, M., Matsumoto, H., Oohara, Y., Nagao, A., Ogawa, K. Quantitation of carotenoids in raw and processed fruits in Japan. *Food Science and Technology Research*. 2005; 11: 13-18.
- 7) 高橋英史, 稲田有美子, 井土良一. カキ果皮から β -クリプトキサンチン含有物の抽出と食品への応用. 東洋食品工業短期大学・東洋食品研究所研究報告書 2009; 27: 29-36.
- 8) 山澤広之, 桑田知宣, 山澤和子, 寺嶋昌代, 野澤義則. 配合飼料への柿ワイン残渣混合が養殖アユの脂肪酸組成および官能評価に与える影響. 日本食品科学工学会誌 2015; 62: 431-437.
- 9) 山澤和子, 棚橋垂矢子, 山澤広之, 高山侑樹, 堀田康雄, 杉山道雄. 採卵鶏における渋柿果皮粉末試料給与が卵質に及ぼす影響について. 東海学院大学紀要 2011; 4: 119-125.
- 10) 栗原伸夫. コイの網生簀飼育における給餌率について. 水産増殖 1966; 13: 197-203.
- 11) Hata, M., Hata, M. Carotenoid metabolism in fancy red carp, *Cyprinus carpio* – I Administration of carotenoids. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*. 1975; 41 (6) : 653-655.

コイ浮腫症ウイルス (CEV) に対する各種消毒剤の不活化効果

小林 健一郎・岸原 達也^{※1}・角川 響子・的山 央人

Virucidal effect of various disinfectants against carp edema virus (CEV)

Kenichiro KOBAYASHI, Tatsuya KISHIHARA, Kyoko KADOKAWA and Hisato MATOYAMA

Abstract

The virucidal effect of five kinds of disinfectants against carp edema virus (CEV) were evaluated by infection testing with koi carp. The minimum concentrations of each disinfectant expected to inactivate CEV at 15°C were Benzalkonium chloride 62.5 mg/L (30 sec), Sodium hypochlorite 200 mg/L (30 sec), Ethanol 50% (30 sec), Potassium hydrogen peroxosulphate 0.2% (30 sec), Povidone-iodine 50 mg/L (15 min). Disinfection of used instruments and equipment under the conditions described above is expected to reduce the risk of spreading CEV infections.

キーワード：CEV、ウイルス性浮腫症、ウイルス性眠り病、消毒剤、不活化効果、ニシキゴイ

コイ浮腫症ウイルス (CEV) は、ポックスウイルス科に属する2本鎖 DNA ウイルスで、ニシキゴイの鰓及び体表上皮細胞に感染することにより、稚魚期にはウイルス性コイ浮腫症、幼魚期以降にはウイルス性眠り病を引き起こす原因となっている¹⁾。コイ浮腫症は、1974年に新潟県と広島県で初めて発生が報告^{2,3)}されて以降、毎年のように発生がみられる疾病である。同じ頃から国内で発生が報告されていた眠り病についても、近年になって本ウイルスが原因であることが確認された⁴⁾。また、国外においても、ウイルス性コイ眠り病 (KSD) の発生に CEV が関与することが報告されている⁵⁻⁷⁾。

両疾病は、発生当初より、塩水浴により症状が回復することが経験的に知られており、その後の研究により、実験的にもそのメカニズムが確認された^{8,9)}。

諸外国への輸出が盛んな錦鯉産業においては、輸出の際には多くの国においてコイヘルペスウイルス (KHV) 病やコイ春ウイルス血症 (SVC) 等の国際獣疫事務局 (WOAH) のリスト疾病に関する衛生証明書が求められる。このため、輸出を行う生産者は、出荷するすべての魚を対象に、これ

らの病原体のサーベイランスを年2回行っており、防疫対策に力を入れてきた。

一方、CEVに起因する疾病は、現在リスト疾病ではなく、前述のとおり塩水浴による対処法が確立されていることから、業界内では本疾病に関する積極的な防疫対策はとられてこなかった。

近年、食用ゴイの養殖が盛んな国において、この CEV に対する関心が高まっており、本疾病についてもリスト疾病同様に制御できる必要性が生じてきている。そのため、本研究では、CEV に対する防疫対策を講じるうえで基本となる同ウイルスの既存消毒剤による不活化効果について調べることにした。

材 料 と 方 法

供試ウイルス

供試ウイルス液は、2022年10月に県内養鯉場の病魚に由来するもので、当场飼育魚に浸漬感染し、計10尾の病魚から得られた鰓摩砕液とした。

鰓摩砕液は、鰓組織とその9倍量のイーグル MEM (株式会社ニッスイ製薬製) を加え作成し、使用するまで-80°Cに保存した。

※1 新潟県農林水産部水産課

供試消毒剤

試験に使用した消毒剤は、塩化ベンザルコニウム 10%液 (株式会社吉田製薬製)、次亜塩素酸ナトリウム 12%液 (株式会社近藤産業製)、99.5%エタノール (株式会社和光純薬工業製)、ペルオキソー硫酸水素カリウム (有効成分 50% 商品名アンテックビルコン-S、エランコ社製) 及びポビドンヨード液 (有効成分 10% 商品名水産用イソジン 10%液、ムンディファーマ社製) とした。

消毒剤の処理濃度及び時間

各消毒剤の処理濃度及び時間は、Table 1 のとおりとした。消毒剤とウイルス液を 9 : 1 の比率で混合するため、滅菌水で所定の 10/9 倍濃度に調整した消毒剤 2.7mL に供試ウイルス液 0.3mL を混合後、計 3 mL の溶液を作成し、所定の時間作用させた。所定時間作用後の溶液 3 mL を滅菌水 3 L に投入し、消毒剤が 1,000 倍に希釈することで、消毒剤の作用を停止した。対照には、消毒剤の代わりに滅菌水を使用し、同様の処理を行った。

不活化効果の評価

不活化効果の評価は、ニシキゴイを使った感染試験で評価した。供試魚は、2022 年 6 月に当场にて作出したニシキゴイ (平均体重 20.3g) を使用した。

感染試験は、作用を停止した消毒剤を含む滅菌水 3 L 中に、試験魚を各々 3 尾ずつ投入し、15°C

にて 3 週間プラスチック水槽にて飼育観察を行った。なお、飼育観察期間中は適宜飼育水を交換した。

評価項目は、死亡率、発症の有無、生残魚及び死亡魚の鰓組織からの Real-time PCR によるウイルス遺伝子検出とした。なお、本試験における発症とは、ウイルス性眠り病を発症し、供試魚が横転した状態が一定時間確認された場合とした。

Real-time PCR

コイ鰓組織からの DNA 抽出は、Puregene Precipitation Kit (QIAGEN 社製) を使用し、抽出後は DNA hydration solution 50 μ L を加え、DNA 溶液を得た。本試験に使用したイギリスの Cefas 研究所で設計された CEVp4a 遺伝子配列を検知するプライマー及びプローブは、Adamek *et al.*,2017¹⁰⁾ に従い、Table 2 のとおりとした。また、DNA 溶液 1 検体当たりの試薬組成は、Table 3 のとおりとし、Step One (Applied Biosystems 社製 Real-time PCR System) を使用し、1 サンプルにつき 3 反復にて Real-time PCR を行った。

DNA 溶液の反応条件は、Adamek *et al.*,2017¹⁰⁾ に従い、95°C10 分間 (DNA polymerase の活性化) を 1 サイクル、95°C30 秒 (熱変性)、60°C30 秒 (アニーリングと伸長反応) を 1 サイクルとして、40 サイクルの増幅反応を行った。

Real-time PCR の陽性対照は、国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産技術研究所より分与の

Table 1 Inactivation tests with five different disinfectants

| Disinfectant | Final concentration (mg/L or %) | Period of treatment (sec or min) |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Benzalkonium chloride | 1,000mg/L | 30sec |
| | 250 mg/L | 30sec |
| | 62.5mg/L | 30sec |
| Sodium hypochlorite | 200 mg/L | 30sec |
| | 50 mg/L | 30sec |
| | 12.5mg/L | 30sec |
| Ethanol | 70 % | 30sec |
| | 50 % | 30sec |
| Potassium peroxymonosulfate | 1,000mg/L | 30sec |
| Povidone-iodine | 50mg/L | 15min |
| — | — | 15min |

Table 2 Primer and probe sets for Real-time PCR used in this study

| Primer Name | Primer Sequence (5' -3') | Reference |
|--------------|---|-----------|
| CEFAS_qF | AGT TTT GTA KAT TGT AGC ATT TCC | 10) |
| CEFAS_qR | GAT TCC TCA AGG AGT TDC AGT AAA | |
| CEV qProbe 1 | [FAM] AGA GTT TGT TTC TTG CCA TAC AAA CT [BHQ1] | |

Table 3 Reagent composition per sample in Real-time PCR in this study.

| Reagent | For one sample |
|---|----------------|
| 2×THUNDER BIRD Probe qPCR Mix (TOYOBO 社製) | 12.5μL |
| CEFAS_qF (10pmol/μL) Final concentration 500nM | 1.25μL |
| CEFAS_qR (10pmol/μL) Final concentration 500nM | 1.25μL |
| CEV qProbe1 (10pmol/μL) Final concentration 200nM | 0.5μL |
| 50×ROX reference dye | 0.5μL |
| UltraPure Distilled Water (Invitrogen 社製) | 4.0μL |
| Extra DNA template | 5μL |
| Total | 25μL |

濃度既知のコントロールプラスミドを使用した。DNA hydration buffer を使用して 1.0×10^6 から 1.0×10^1 copies/5μL までの 10 倍階段希釈系列を作製し、DNA 溶液と同様に増幅反応を行った。

結 果

各種消毒剤による不活化効果試験の結果を Table 4 に示した。塩化ベンザルコニウムは、62.5mg/L 以上で 30 秒作用すると、いずれの試験魚も発症せず生残し、Real-time PCR でも陰性であったことから、CEV の不活化に有効であるものと考えられた。同様に、エタノールは 50%以上 30 秒、ペルオキシソー硫酸水素カリウムは 1,000mg/L 30 秒、ポビドンヨードは 50mg/L 15 分で有効と考えられた。次亜塩素酸ナトリウムは、12.5mg/L 30 秒では、試験魚は試験開始 7 日後に発症し、いずれも死亡した。死亡魚は、Real-time PCR で CEV 陽性であることから、この消毒条件では、CEV 不活化には不十分と考えられた。一方、次亜塩素酸ナトリウム 50mg/L 以上で 30 秒作用すると、いずれの試験魚も発症せず生残し、Real-time PCR でも陰性であったことから、CEV の不活化

に有効であるものと考えられた。なお、本試験に使用した CEV 液のウイルス遺伝子量は、 6.9×10^7 copies/mL であった。

考 察

本研究では、すでに KHV 対策で使用されている消毒剤を対象に、CEV 不活化条件を調査した。その結果、15°C で各種消毒剤が CEV を不活化したと考えられた最小濃度及び作用時間は、塩化ベンザルコニウム 62.5mg/L・30 秒、次亜塩素酸ナトリウム 50mg/L・30 秒、エタノール 50%・30 秒、ペルオキシソー硫酸水素カリウム 1,000mg/L・30 秒及びポビドンヨード 50mg/L・15 分であった。

調査結果と KHV 病対策のための消毒方法早見表で示されている使用条件等の既往知見¹¹⁻¹²⁾を比較すると、CEV 不活化に必要な最小濃度は、いずれも、KHV 対策で実施している濃度を下回っている (Table 5)。このことから、CEV 防疫対策を目的に、器具及び器材等の消毒を実施する際は、KHV 消毒方法早見表に従い消毒を実施することができるものと考えられた。

一般に、器具及び器材等の消毒は、安価な次亜

Table 4 Virucidal effects of five disinfectants on CEV in juvenile koi carp

| Disinfectant | Final Concentration (mg/L or %) | Period of Treatment (sec or min) | Clinical Sign | Survival Status | Real-time PCR |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Benzalkonium Chloride | 1,000 mg/L | 30sec | None | 3/3 ^{*1} | 0/3 ^{*2} |
| | 250 mg/L | 30sec | None | 3/3 | 0/3 |
| | 62.5 mg/L | 30sec | None | 3/3 | 0/3 |
| Sodium Hypochlorite | 200 mg/L | 30sec | None | 3/3 | 0/3 |
| | 50 mg/L | 30sec | None | 3/3 | 0/3 |
| | 12.5 mg/L | 30sec | Yes | 0/3 | 3/3 |
| Ethanol | 70 % | 30sec | None | 3/3 | 0/3 |
| | 50 % | 30sec | None | 3/3 | 0/3 |
| Potassium Peroxymonosulfate | 0.2% | 30sec | None | 3/3 | 0/3 |
| Povidone-iodine | 50 mg/L | 15min | None | 3/3 | 0/3 |
| — | — | 15min | Yes | 0/3 | 3/3 |

*¹ : Three fish were tested, *² : Tested in triplicate

Table 5 Comparison of CEV inactivation conditions with KHV inactivation conditions listed in the Quick guide to the KHV disinfection methods

| Disinfectants | CEV Inactivation (This study) | KHV Inactivation (Quick guide to the KHV disinfection methods and others) |
|---------------------------|-------------------------------|---|
| Benzalkonium chloride | 62.5 mg/L · 30sec | 1,000 mg/L · 30sec ¹¹⁾ |
| Sodium hypochlorite | 50 mg/L · 30sec | 200 mg/L · 30sec ¹¹⁾ |
| Ethanol | 50 % · 30sec | 70 % · 30sec ¹¹⁾ |
| Potassium peroxydisulfate | 1,000 mg/L · 30sec | — |
| Povidone-iodine | 50 mg/L · 15min | 200 mg/L · 15min ¹²⁾ |

塩素酸ナトリウムが用いられている。本研究の結果から、次亜塩素酸ナトリウムは、15 mg/L · 30 秒では CEV 不活化に不十分であることが示されたが、岸原は、次亜塩素酸ナトリウムを 15 mg/L の濃度で使用する場合は、作用時間を 30 分に長くすることで、CEV 不活化に有効であると報告している¹³⁾。一方、次亜塩素酸ナトリウムは、金属の腐食や有機物の大量混入による有効塩素濃度の低下が懸念される。そのため、必要に応じて、塩化ベンザルコニウムやペルオキソー硫酸水素カリウムの使用も推奨したい。

本研究では、感染試験により、ウイルス不活化効果を評価しているが、将来、CEV に対する細胞培養系が確立されることにより、不活化効果の評価が、詳細かつ簡便に実施可能になることを期待したい。

要 約

本研究の結果、15℃で各種消毒剤が CEV を不活化したと考えられた最小濃度及び作用時間は下記のとおりであった。

- ・塩化ベンザルコニウム 62.5mg/L・30秒
- ・次亜塩素酸ナトリウム 200 mg/L・30秒
- ・エタノール 50%・30秒
- ・ペルオキシ硫酸水素カリウム 0.2%・30秒
- ・ポビドンヨード 50 mg/L・15分

使用した器具及び器材等を、上記の使用条件で消毒することで、感染リスクを低減させることが期待される。

謝 辞

本研究を行うにあたり、終始有益な助言を頂いた東京海洋大学佐野元彦教授に深謝いたします。

文 献

- 1)佐野元彦:ウイルス性コイ浮腫症(ウイルス性眠り病).小川和夫,佐野元彦,横山博,倉田修(編),新魚病図鑑第3版.株式会社 緑書房,東京.2022;97.
- 2)細谷久信,鈴木三也.梅雨期に発生し,かつ大量斃死を伴うニシキゴイ稚魚の疾病に対する食塩水浴の効果.新潟県内水面水産試験場調査研究報告.1976;4:69-71.
- 3)村上恭祥,下中元信,利田舜史,松里寿彦.コイ稚魚の大量死に関する研究.浮腫をともなう大量死について.昭和50年度病害研究報告書広島県淡水魚指導所研究報告増刊.1976;19-33.
- 4)Miyazaki T, Isshiki T, Katsuyuki H: Histopathological and electron microscopy studies on sleepy disease of koi *Cyprinus carpio koi* in Japan. *Dis. Aquat. Org.* 2005;65:197-207.
- 5)Adamek M, Jung-Schroers V, Hellmann J, Teitge F, Bergmann SM, Runge M, Kleingeld DW, Way K, Stone DM, Steinhagen. Concentration of carp edema virus (CEV) DNA in koi tissues affected by koi sleepy disease (KSD).

*Dis. Aquat. Org.*2017;119:245-251.

6)Adamek M, Oschilewski A, Peter W, Verena JS, Felix Teitge, Andy Dawson, Gela D, Piackova V, Kocour M, Adamek J, Bergmann SM, Steinhagen D. Experimental infections of different carp strains with the carp edema virus (CEV) give insights into the infection biology of the virus and indicate possible solutions to problems caused by koi sleepy disease (KSD) in carp aquaculture. *Vet. Res.* 2017; 48(1):12.

7)Seno R., Hata N, Oyamatsu T, Fukuda H. Curative effect of 0.5% salt water treatment on carp, *Cyprinus carpio*, Infected with carp edema virus results mainly from reviving the physiological condition of the host. *Aqua Sci.* 2003;51:123-124.

8)Zawisza M, Rebl A, Teitge F, Krzystyniak B, Piackova V, Gela D, Kocour M, Chadzinska M, Adamek M, Rakus K. Stressing out - carp edema virus induces stress and modulates immune response in common carp. *Front. Immunol.*2024;15:1350197.

9)Adamek M, Teitge F, Baumann I, Jung-Schroers V, El Rahman SA, Paley R. Koi sleepy disease as a pathophysiological and immunological consequence of a branchial infection of common carp with carp edema virus. *Virulence.* 2021;12:1855-83.

10)Adamek, M., M. Matras, V. Jung-Schroers, F.Teitge, M. Heling, S. M. Bergmann, M. Reichert, K. Way, D. Stone and D. Steinhagen. Comparison of PCR methods for the detection of genetic variants of carp edema virus. *Dis. Aquat. Org.* 2017;126:75-81.

11)コイヘルペスウイルス病対策のための消毒方法早見表.

https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/koi/k_syoudoku/attach/pdf/index-3.pdf.

12)福田穎穂:KHV との共存のみち.魚病研究.2005;40(4):204.

13)岸原達也.水産動物防疫体制モデル事業.新潟県内水面水産試験場令和3年度事業報告.49-51.

仙見川における 2023 年夏季の渇水状況とサクラマス資源への影響（短報）

池田 大悟*1・野上泰宏

Drought conditions in the Senmi River in the summer of 2023 and their impact
on masu salmon (*Oncorhynchus masou*) stock

Daigo IKEDA and Yasuhiro NOGAMI

キーワード：サクラマス、渇水

新潟県五泉市を流れる仙見川は、阿賀野川水系の支流早出川の二次支川である。当场では、2022年度よりサクラマス *Oncorhynchus masou* の資源調査を実施しており、同年5月の稚魚調査では多くの稚魚が採捕された。ところが、同年6～7月にかけて、稚魚調査を行った水域が渇水し（図1）、渇水範囲は少なくとも早出川との合流部から上流側約1 kmの区間に達した。渇水が解消された同年7月26日の調査では、合流部から上流側約1.4 kmの頭首工の下流側でサクラマス稚魚が採捕されたが、生息可能な水域が減少したことにより、サクラマス稚魚の生残に悪影響を与えている可能性が考えられた。

渇水時の溪流におけるイワナ及びアマゴの干出事例が報告されているが¹⁾、報告事例が少ない



図1 2022年稚魚調査実施水域の状況

上：2022.5.26（調査実施時） 下：2022.7.9

ことから知見を蓄積することが望まれる。そこで、本研究では、2023年夏季の仙見川における夏季渇水の発生時期や範囲、渇水後の稚魚の生残状況を確認し、サクラマス資源に与える影響を検討した。

材料と方法

渇水時期及び範囲の推測

2023年の6月から9月に延べ10回現地調査を実施した。調査範囲は、仙見川と早出川の合流部付近から上流約1.4 kmの頭首工付近まで（図2）とし、目視で河川水が確認できない状態を渇水と判定し、渇水範囲を推測した。

渇水前後の稚魚生息状況の確認

2023年5月24日に調査範囲内で採捕したサクラマス稚魚189尾（FL=46～93mm）の脂鱗を切除

図2 調査河川概要図
（地理院地図を加工して作成）

※1 新潟県農林水産部漁港課

した後、仙見川橋上流約 0.26 km の床固工付近（以下、放流定点）に放流した。渇水期が終了した後、仙見川橋上流から頭首工下流を調査範囲として、投網（目合 21 節 1400 目）と電気漁具（Smith-Root 社製 LR-20B 型）を用いて稚魚の採捕調査を行った。

結 果

渇水時期及び範囲

渇水状況の現地踏査は 6 月 9 日より実施した。その結果、7 月 30 日の調査において、仙見川橋付近で河川水が流れておらず、渇水状態となっていることが確認された。さらに、8 月 3 日には放流定点付近、8 月 19 日には頭首工の上流約 200m まで渇水していた。その後、8 月 29 日時点でも同様の状況であったが、9 月 15 日には川の流れが戻り、渇水が解消されていた。以上のことから、仙見川における渇水は短くても 7 月 30 日から 8 月 29 日にかけて発生し、渇水の範囲は少なくとも早出川との合流から頭首工の上流約 200m の範囲に及んでいたと推測された。（図 3）



図 3 2023 年 8 月 19 日の渇水範囲（着色部）及び頭首工下流側と上流側の状況（地理院地図を加工して作成）

渇水前後の稚魚生息状況

稚魚の採捕調査は、渇水期が終了した 2023 年

10 月 4 日に実施した。その結果、投網・電気漁具のいずれもサクラマス稚魚は採捕されず、投網でアユ 1 尾、電気漁具でウグイ 1 尾が採捕されたのみであった。

考 察

渇水によるサクラマス資源への影響

頭首工には稚魚が遡上できる魚道はなく、上流側へ遡上することは不可能である。2023 年は早出川との合流部から頭首工までの区間が完全に渇水し、サクラマス稚魚が生息できる水域はなくなった。従って、調査範囲内のサクラマス稚魚は、渇水前（遅くとも 7 月 30 日以前）に早出川へ降下した個体を除き、死滅した可能性が極めて高いと考えられる。

サクラマス資源を維持させるための対策

サクラマス稚魚が生残するためには、夏季でも渇水しない頭首工の上流域を生息場とする必要がある。そのためには、サクラマス親魚に頭首工の上流で産卵させなければならないが、頭首工の高さは約 1.5m あり、親魚の遡上が困難と推測される。

地元漁業者によると、頭首工が整備される前は、多くのサクラマス親魚が上流部まで遡上し、産卵していたとのことであった。仙見川上流には、仙見川渓谷をはじめとした豊かな自然環境が残されていることから、現在もサクラマスの産卵や稚魚の生息に十分な環境が残っていると思われる。

下田らによれば、魚道の設置による産卵域と幼魚分布の分散化が幼魚期の生息密度と成長を変化させ、資源増加の契機になったとしており²⁾、本河川においてもサクラマス資源を増やすためには頭首工へ魚道を設置し親魚を遡上させることが有効な対策と考えられる。しかしながら、魚道の設置には大規模な改修が必要であり、河川管理者や頭首工管理者との協議・調整が必要となる。魚道設置の実現に向けては、頭首工上流への親魚や稚魚の汲み上げ放流を継続的に実施し、増殖効果を長期的に検証することが必

要であろう。

文 献

謝 辞

調査に御理解・御協力いただいた阿賀野川漁業協同組合、阿賀野川漁業協同組合連合会の皆様、新潟県内水面水産試験場の職員諸氏に感謝いたします。

1) 岸 大弼, 大原健一, 辻 寛人, 徳原哲也. 渇水時の溪流におけるイワナおよびアマゴの干出事例. 陸の水 2020;87:39-44

2) 下田和孝, ト部浩一, 川村洋司. 魚道設置後のサクラマス資源の増加課程. 日本水産学会誌 2019;85(3):305-313

[事業報告]

内水面水産試験場の概要

所在地
本場

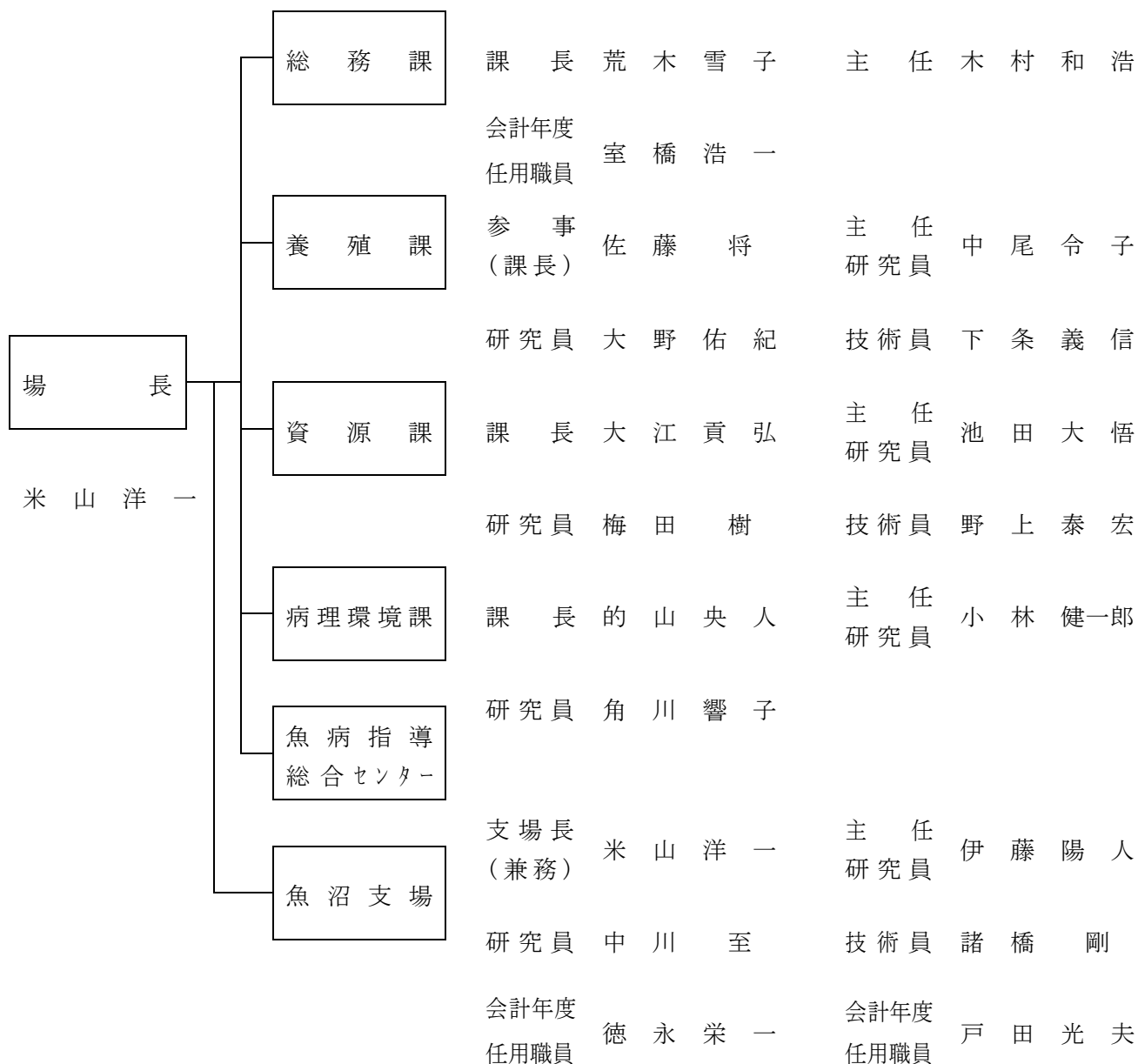
(〒940-1137) 新潟県長岡市大川原町2650
 電話 総務課 (0258) 22-2101
 養殖課 (0258) 22-2102
 資源課 (0258) 22-2103
 病理環境課 (0258) 22-2109
 FAX (0258) 22-3398

魚沼支場

(〒946-0036) 新潟県魚沼市岡新田29-1
 電話 (025) 792-0672
 FAX (025) 792-8016

機構及び組織

(令和5年度)



施 設

| |
|-----|
| 本 場 |
|-----|

1. 土地 27,021.80 m²

2. 建物・施設

| 名 称 | 棟数 | 延面積(m ²) | 名 称 | 棟数 | 延面積(m ²) |
|------------|----|----------------------|-------------------|----|----------------------|
| 本 館 | 1 | 1,387.68 | ふ 化 室 上 屋 | 1 | 207.00 |
| 調 餌 室 | 1 | 103.28 | 恒 温 試 験 池 上 屋 | 1 | 270.00 |
| 倉 庫 | 1 | 101.88 | 飼 料 培 養 池 上 屋 | 1 | 415.80 |
| 越 冬 池 上 屋 | 1 | 162.00 | 魚 病 魚 毒 試 験 池 上 屋 | 1 | 324.00 |
| 車 庫 兼 倉 庫 | 1 | 100.10 | 庁 外 手 洗 場 | 1 | 19.65 |
| 自 転 車 小 屋 | 1 | 30.00 | ポ ン ベ 室 | 1 | 8.29 |
| 魚病指導総合センター | 1 | 438.63 | 排 水 ポ ン プ 上 屋 | 1 | 4.00 |

3. 池施設

| 名 称 | 棟数 | 延面積(m ²) | 名 称 | 棟数 | 延面積(m ²) |
|---------------------|----|----------------------|---------------|----|----------------------|
| 親 魚 池 1 | 1 | 760.00 | 越 冬 池 1~4 | 4 | 102.80 |
| 親 魚 池 2~3 | 2 | 303.20 | 中 型 試 験 池 1~8 | 8 | 298.40 |
| 小 型 養 成 池 1~2, 9~10 | 4 | 215.00 | 〃 9~16 | 8 | 240.00 |
| 〃 3~8, 11~16 | 12 | 720.00 | 産 卵 ふ 化 池 1~8 | 8 | 96.00 |
| 大 型 養 成 池 1~4 | 4 | 471.20 | 〃 9~28 | 20 | 160.00 |
| 〃 5~6 | 2 | 669.00 | 〃 29~42 | 14 | 63.00 |
| 小 型 試 験 池 1~28 | 28 | 896.00 | 調 査 池 1~42 | 42 | 252.00 |
| 大 型 試 験 池 1 | 1 | 337.30 | 流 水 試 験 池 1~2 | 2 | 232.60 |
| 〃 2 | 1 | 240.00 | 餌 料 培 養 池 1~7 | 7 | 225.40 |
| 〃 3~7 | 5 | 623.00 | 恒 温 試 験 池 1~4 | 4 | 149.20 |
| 高 密 度 試 験 池 1~2 | 2 | 239.40 | 中 型 養 成 池 1~6 | 6 | 331.80 |

| |
|------|
| 魚沼支場 |
|------|

1. 土地 22,122.21 m²

2. 建物・施設

| 名 称 | 棟数 | 延面積(m ²) | 名 称 | 棟数 | 延面積(m ²) |
|--------|----|----------------------|----------|----|----------------------|
| 事務所 | 1 | 379.31 | 自転車小屋 | 1 | 25.80 |
| ふ化場 | 1 | 318.78 | 変電室 | 1 | 26.16 |
| 採卵室 | 1 | 19.44 | 受精卵管理棟 | 1 | 81.93 |
| 揚水機小屋 | 1 | 39.66 | 冷水魚試験池上屋 | 1 | 78.24 |
| 隔離飼育施設 | 1 | 65.00 | | | |

3. 池施設

| 名 称 | 棟数 | 延面積(m ²) | 名 称 | 棟数 | 延面積(m ²) |
|------|----|----------------------|--------|----|----------------------|
| 親魚池 | 6 | 5,084.50 | 試験池 | 6 | 62.80 |
| 稚魚池 | 20 | 500.00 | 養成池 | 2 | 707.27 |
| 2才魚池 | 6 | 1,440.00 | 冷水魚試験池 | 1 | 256.80 |
| 飼育池 | 4 | 1,350.00 | | | |

令和5年度業務別事業費

(単位：千円)

| 区 分 | 当初予算 | 区 分 | 当初予算 |
|-----------------|--------|-------------------|--------|
| (本 場) | | (支 場) | |
| 内水面水産試験場運営費 | 35,893 | | |
| 内水面水産試験場試験研究費 | 2,728 | 内水面水産試験場魚沼支場試験研究費 | 1,757 |
| 魚病対策事業費 | 1,432 | 高付加価値な錦鯉生産技術開発事業 | 2,074 |
| さけ・ます増殖管理推進事業費 | 195 | | |
| KHV病まん延防止対策事業 | 320 | | |
| 栽培漁業推進事業費 | 100 | | |
| 内水面水産資源回復調査事業 | 985 | | |
| サクラマス資源増大調査開発事業 | 1,214 | | |
| 内水面水産試験場研究備品整備費 | 237 | | |
| 創造的研究推進費 | 1,540 | | |
| 小 計 | 44,644 | 小 計 | 3,831 |
| | | 合 計 | 48,475 |

業 務 分 担

| |
|-----|
| 本 場 |
|-----|

総 務 課

1. 人事、公印、文書に関する事項
2. 予算、決算、会計に関する事項
3. 物品、公有財産に関する事項
4. 他課に属さない事項

養 殖 課

1. 錦鯉等の遺伝、育種に関する事項
 - (1) 優良化
 - (2) 新品種
2. 温水性魚類の養殖技術に関する事項
 - (1) 錦鯉
 - (2) 錦鯉以外の温水性魚類
3. バイオテクノロジーに関する事項
4. 錦鯉の経営調査に関する事項
5. 試験魚の飼育管理に関する事項
6. 生産物払い下げに関する事項
7. 養殖技術の普及・指導に関する事項

資 源 課

1. 資源量調査に関する事項
 - (1) サケ
 - (2) サクラマス
 - (3) アユ
 - (4) その他魚種
2. 放流効果及び増殖調査研究に関する事項
 - (1) サケ
 - (2) サクラマス
 - (3) アユ
 - (4) その他魚種
3. 外来魚やカワウに関する事項
4. 保護水面等環境調査に関する事項
5. 試験魚の飼育管理及び採捕に関する事項
6. 増殖技術の普及指導に関する事項

病理環境課

1. 魚病の試験研究に関する事項
2. 魚病対策技術の開発及び普及指導に関する事項
3. 水産用医薬品に関する事項
4. 生息環境の調査研究に関する事項
5. 試験魚の飼育管理に関する事項
6. 魚病指導総合センターの運営に関する事項
7. 輸出錦鯉衛生証明書に関する事項

魚 沼 支 場

1. 公印、文書に関する事項
2. 物品、公有財産に関する事項
3. 生産物の払い下げに関する事項
4. その他の運営、管理に関する事項
5. 冷水性魚類の種苗生産に関する事項
ニジマス、カジカ、ヤマメ、イワナ、サクラマス
6. 冷水性魚類の増殖に関する事項
サクラマス、在来マス類
7. 冷水性魚類の養殖に関する事項
ニジマス、ヤマメ、イワナ、カジカ、ギンザケ等
8. 冷水性魚類のバイオテク技術に関する事項
ニジマス、イワナ、ヤマメ、ギンザケ
9. 冷水性魚類増養殖技術の普及指導に関する事項
10. 魚病研究に関する事項

各 種 会 議

| 年 月 日 | 会 議 名 | 開 催 場 所 |
|--------|---|---------------|
| 5 4 14 | 三面川鮭稚魚放流式 | 村 上 市 |
| 27 | 新潟県農林水産技術会議水産部会 | 新 潟 市 |
| 28 | 十日町市鳥獣被害防止対策協議会 | 十 日 町 市 |
| 5 12 | 第 1 回新潟県秋さけ資源管理調整協議会 | 新 潟 市 |
| 6 7 | 新潟県農林水産技術会議・研究企画委員会 | 新 潟 市 |
| 8 | 第 1 回新潟県漁場管理委員会 | 新 潟 市 |
| 14 | 新潟県にじます組合常会 | 南 魚 沼 市 |
| 21 | 水産庁 地域水産試験研究振興協議会 | W E B 会 議 |
| 22 | 第 1 回 KHV 防疫対策特別部会（水産動物防疫体制整備プログラム策定会議） | 長 岡 市 |
| 23 | 全国湖沼河川養殖研究会／全国水産試験場長会内水面部会 関東甲信越ブロック会議 | 栃 木 県 |
| 28 | （一社）新潟県錦鯉協議会理事会・総会 | 小 千 谷 市 |
| 7 6 | 全国養鱒技術協議会（7/6～7/7） | 山 梨 県 |
| 18 | 新潟県水産海洋研究所 調査研究発表会 | 新 潟 市 |
| 19 | 水産学会シンポジウム | W E B 会 議 |
| 21 | サクラマス勉強会 | 新 潟 市 |
| 24 | （一社）新潟県錦鯉協議会錦鯉防疫部会 | 長 岡 市 |
| 24 | 第 2 回 KHV 防疫対策特別部会（水産動物防疫体制整備プログラム策定会議） | 長 岡 市 |
| 8 8 | サクラマス資源評価事業担当者会議 | 北 海 道 |
| 8 | さけます関係研究開発推進会議サクラマス分科会 | 北 海 道 + W E B |
| 9 | さけます関係研究開発推進会議 | 北 海 道 + W E B |
| 9 | さけます報告会 | 北 海 道 + W E B |
| 10 | 第 1 回信濃川漁業振興調査協議会 | 長 岡 市 |
| 13 | 第 3 回新潟県漁場管理委員会 | 新 潟 市 |
| 27 | 全国湖沼河川養殖研究会第 95 回大会（9/27～28） | W E B 会 議 |
| 28 | 第 1 回・第 2 回 内水面水産試験場計画検討会 | 長 岡 市 |
| 28 | 新潟県産農林水産物輸出拡大実行プラン策定に係る専門会議（錦鯉） | 長 岡 市 |
| 9 6 | アユ種苗戦技術連絡会議 | 村 上 市 |
| 12 | 錦鯉セミナー in 東京 | 東 京 都 |
| 13 | さけ・ます放流体制緊急転換事業講習会 | W E B 会 議 |

| 年 月 日 | 会 議 名 | 開 催 場 所 |
|--------|---|---------------|
| 9 19 | 日本水産学会秋季大会水産環境保全委員会主催研究会 | W E B 会 議 |
| 20 | 第3回内水面水産試験場計画検討会 | 長 岡 市 |
| 10 16 | NTT 東日本連携協定締結式 | 新 潟 市 |
| 18 | 第2回信濃川漁業振興調査協議会 | 長 岡 市 |
| 25 | 第4回新潟県内水面漁場管理委員会 | 新 潟 市 |
| 30 | 北部日本海ブロック魚類防疫地域合同検討会 | W E B 会 議 |
| 11 3 | 小さな自然再生現地研修会 | 魚 沼 市 |
| 6 | COI-NEXT シンポジウム | W E B 会 議 |
| 16 | 全国水産試験場長会全国大会 (11/16~17) | 鹿 児 島 県 |
| 20 | 魚のすみやすい川づくり勉強会 | 魚 沼 市 |
| 29 | 東北・北海道魚類防疫地域合同検討会 | W E B 会 議 |
| 12 7 | 第5回新潟県内水面漁場管理委員会 | 新 潟 市 |
| 7 | 全国湖沼河川養殖研究会 マス類資源研究部会研究報告会 | 東 京 都 |
| 13 | 魚病症例研究会 (12/13~14) | 三 重 県 |
| 14 | 増養殖関係研究開発推進会議「魚病部会」 | 三 重 県 |
| 14 | 水産資源調査・評価推進委託事業 北西太平洋ユニット・サブユニット検討会 | W E B 会 議 |
| 15 | 内水面水産試験場懇話会 | 長 岡 市 |
| 6 1 25 | JR 東日本宮中ダム魚道フォローアップ委員会 | 十 日 町 市 |
| 29 | 全国観賞魚養殖技術連絡会議 (1/29~30) | 埼 玉 県 |
| 2 1 | 農林水産技術会議水産部会 (第2回) | 新 潟 市 |
| 1 | 全国湖沼河川養殖研究会 アユ資源研究部会報告会 (2/1~2) | 東 京 都 + W E B |
| 8 | 第3回信濃川漁業振興調査協議会 | 長 岡 市 |
| 16 | 内水面水産試験場調査研究発表会 | 長 岡 市 |
| 17 | 信濃川水系カワウ被害防止対策広域協議会 研修会 | 見 附 市 |
| 19 | FC・にいがた夢農業・人づくり共通講座公開シンポジウム | 新 潟 市 |
| 22 | 新潟県水産海洋研究所 所内調査研究発表会 | 新 潟 市 |
| 22 | 水産防疫体制整備モデル事業防疫プログラム検討会 | 長 岡 市 |
| 27 | さけ・ます放流体制緊急転換事業に係る放流体制検討協議会 第2回 新潟県地域協議会 | 新 潟 市 |
| 28 | 水産防疫体制整備モデル事業年度末報告会 | 東 京 都 |
| 29 | GFP 成果報告会 | W E B 会 議 |
| 3 8 | 遊漁者監視指導事業に関する会議 | 新 潟 市 |

| 年 月 日 | 会 議 名 | 開 催 場 所 |
|-------|--|-----------|
| 3 8 | 広域連携カワウ・外来魚被害管理対策事業に関する会議 | 新 潟 市 |
| 12 | 村上市及び胎内市洋上風力発電計画に係るサケの漁業影響調査の成果 報告会 | W E B 会 議 |
| 13 | 三面川増殖懇談会 | 村 上 市 |
| 21 | 第4回内水面水産試験場計画検討会 | 長 岡 市 |
| 28 | (一社)新潟県錦鯉協議会錦鯉防疫部会 | 長 岡 市 |

講 習 会 等

| 年 月 日 | 講 習 会 名 | 開 催 場 所 |
|--------|------------------------------|-----------|
| 5 8 24 | 水産動物防疫体制整備モデル事業講習会 | 小 千 谷 市 |
| 12 17 | 信濃川水系カワウ被害防止対策広域協議会 令和5年度研修会 | 新 潟 市 |
| 6 1 29 | 藤小学校オンライン授業 | W E B 開 催 |
| 2 1 | 藤小学校オンライン授業 | W E B 開 催 |

令 和 5 年 度 刊 行 物

機関誌「みなも」第57号

新潟県内水面水産試験場調査研究報告第48号（附 令和4年度事業報告）

令 和 5 年 度 研 究 発 表 課 題 一 覧

下線引きの著者名：新潟県内水面水産試験場所属

〔印刷刊行物〕

町田雄一郎・的山央人・岸原達也・佐藤将・佐野元彦・加藤豪司. 露地池で養殖されたニシキゴイ当歳魚からの抗酸菌の検出. 魚病研究 59(1). 25-28. 令和6年3月

〔口頭発表〕

小林健一郎・角川響子・的山央人. コイ浮腫症ウイルス(CEV)の飼育水中における生存性 令和5年度日本魚病学会春季大会. 令和6年3月.

令和5年度の魚種別・項目別の指導実績件数

| 指導項目 魚種 | 種苗生産 ふ化管理 | 養殖 技術 | 飼育 管理 | 放流 技術 | 魚病・医 薬品関連 | その他 | 計 |
|-------------------|--------------|----------|----------|----------|--------------|-----|-----|
| ニシキゴイ | 1 | | 4 | | 119 | 1 | 125 |
| マゴイ | | | | | | | |
| キンギョ | | | | | | | |
| ドジョウ | | 2 | | | | | 2 |
| サケ | | | 55 | | 6 | 1 | 62 |
| サクラマス (ヤマメ含む) | | | | 1 | 6 | 2 | 9 |
| イワナ | | | | | | | |
| ニジマス (異質三倍体含む) | 8 | 3 | 1 | | 5 | | 17 |
| アユ | | | 1 | | 6 | 1 | 8 |
| 外来種 | | | | | | 4 | 4 |
| その他* | | | | | 1 | | 1 |

*カジカ

令和5年度 内水面水産試験場調査研究発表会

発表課題及び発表者

日 時 令和6年2月16日(金)

会 場 内水面水産試験場会議室

| 発表課題 | | 発表者 | |
|------|------------------------------------|-------|--------|
| 1 | サケの不漁要因と人工ふ化放流事業の将来展望 | 資源課 | 大江 貢弘 |
| 2 | 夏季渇水がサクラマス稚魚の生残に与える影響と対策について | 資源課 | 池田 大悟 |
| 3 | アユ成魚放流について | 資源課 | 梅田 樹 |
| 4 | メタバールコーディング解析による小根岸コロニーのカワウの捕食魚種調査 | 魚沼支場 | 伊藤 陽人 |
| 5 | 未利用農産物資源による錦鯉の色調改善効果について | 養殖課 | 中尾 令子 |
| 6 | 乾燥酒粕給餌によるニジマスの健康状態向上の試み | 魚沼支場 | 中川 至 |
| 7 | ニシキゴイ養殖生産におけるCEV感染リスク評価の試み | 病理環境課 | 小林 健一郎 |
| 8 | ニシキゴイ抗酸菌症原因菌種の分布調査と対策の検討 | 病理環境課 | 角川 響子 |
| 9 | 移動刺激によるKHV再顕性化の試み | 魚沼支場 | 伊藤 陽人 |
| 10 | 銅ビーズ及び銀ビーズを用いたニジマス卵の消毒試験 | 魚沼支場 | 中川 至 |
| 11 | 銅イオン添加によるニシキゴイ卵のミズカビ防除試験-2 | 養殖課 | 佐藤 将 |

種 苗 生 産 事 業

錦鯉試験研究用種苗の生産

目的 錦鯉の系統保存、養殖技術開発等の各試験、及びコイヘルペスウイルス（KHV）病検査に必要な供試魚を得るため、種苗生産を行う。

方法 採卵は人工採卵法と自然産卵法により行

い、系統保存、選抜育種魚は飼育中に3～4回選別を行った。

結果 各試験魚の生産状況を表1に示した。

表1 試験魚の生産状況

| 品 種 | 交配数 (組) | 生産内容 | 放養尾数 〔配布尾数〕 | 池あげ尾数 |
|--------------------|------------|---|--------------------------|----------------------------|
| 1 黄白・黄三色 大正三色ほか | 30 | 新品種、諸試験 KHV 病検査 配付試験(ふ化仔魚：毛仔) | 197,492 〔140,000〕 | 1,346 (598) 200 — |
| 2 その他 | 12 | 諸試験 | 4,997 | 47 |
| 計 | 42 | | 202,489 〔140,000〕 | 1,593 |

() 内は池あげ尾数のうち、型付がよく、冬期の加温飼育に用いた尾数。

(担当 養殖課 とりまとめ；大野佑紀・佐藤 将)

ニジイワ全雌異質三倍体の発眼卵生産

目的 ニジイワ全雌異質三倍体（以下、ミュキマス）発眼卵を試験場より供給する。また、将来的なミュキマス生産の民間移管を見据え、県内養鱒業者のミュキマス生産に対して技術的支援を行う。

方法 雌親魚には試験場及び養殖業者が養成したニジマス2～4歳魚を用い、雄親魚には魚沼支場で養成した2～3歳のアメマス性転換雄を供し

た。染色体操作（極体放出阻止）は受精卵の高温処理（受精10分後、26℃・20分間）により行った。

結果 試験場及び各生産者での生産状況を表1に示した。全体の発眼率が目標値である30%に届いていないので、低下の原因を見つけ出し、改善していく必要がある。

表1 令和5年度における生産者ごとのミュキマス生産状況

| 生産者 | 生産回数 | 受精卵総数 | 平均発眼率 | 発眼卵総数 |
|-------|------|----------|-------|----------|
| 魚沼支場 | 7回 | 157,900粒 | 16.2% | 16,500粒 |
| 養殖業者A | 2回 | 193,000粒 | 21.5% | 40,000粒 |
| 養殖業者B | 4回 | 400,000粒 | 22.0% | 100,000粒 |

（担当 魚沼支場 とりまとめ；中川至）

養 殖 技 術

錦鯉優良種苗作出試験

目的 当场が開発した、従来にない色彩の新品種「黄白（きじろ）」の普及を目的に配布試験を行う。

方法 6月14、21日に7名の養殖業者に対し計14万尾（うち黄三色・黄昭和は3万尾）のふ化仔魚を配布した。配布した業者にアンケートの記入を依頼し、放養面積、収容密度、選別回数、形付尾数、形付率を求めた。

結果 黄白ふ化仔魚の配布及びアンケートの集計結果を表1に示した。配布を受けた養殖業者は、ふ化仔魚を400～1,700m²（平均971m²）の池に放養した。収容密度は10～35尾/m²（平均21尾/m²）で最小

と最大では3.5倍の差があった。選別回数は1～3回（平均1.7回）で、10～300尾（平均97尾）の形付魚の池あげがあった。形付率は0.05～1.0%（平均0.14%）と例年同様に低位であったが、1.0%以上の形付率または100尾以上で池あげを終えた業者が7名中3名であった。品評会への出品は2件あり（同一業者が別大会に出品）いずれも入賞した。

アンケートでは、「形付率が低く、模様が出なかった」、「奇形が出た」という意見があった。また型付率の向上のほか、黄昭和や銀鱗黄白等の黄白を利用した新品種の配布への要望があった。

表1 黄白ふ化仔魚配布及び稚魚育成結果アンケートまとめ

| 配布日 | 業者 No. | 配布尾数 (尾) | 放養池面積 (m ²) | 選別 回数 | 池あげ 尾数(尾) | 形付率 (%) | 品評会への出品 |
|----------|-----------|-------------|----------------------------|----------|--------------|------------|----------------------------|
| 6月14日 | 1 | 30,000 | 1,500 | 3 | 250 | 0.8 | なし |
| | 2 | 10,000 | 1,000 | 0 | — | — | なし |
| 6月14、21日 | 3 | 60,000 | 1,700 | 3 | 300 | 0.5 | 全日本総合錦鯉品評会・ 全国若鯉品評会/12部 |
| | 4 | 10,000 | 1,000 | 3 | 10 | 0.1 | |
| 6月21日 | 5 | 10,000 | 700 | 1 | 100 | 1.0 | なし |
| | 6 | 10,000 | 400 | 2 | 20 | 0.2 | なし |
| | 7 | 10,000 | 500 | 0 | 5 | 0.05 | なし |
| 合計 | | 140,000 | 6,800 | | 685 | | |
| 平均 | | 20,000 | 971 | 1.7 | 98 | 0.14 | |

※配布尾数は出荷時の実数値。放養池面積、選別回数、池あげ尾数、形付率は報告のあった数値をもとに集計を行った（“—”は事故等で飼育魚全滅したもの）。

（担当 養殖課 とりまとめ；中尾令子）

高付加価値な錦鯉生産技術開発事業（品質向上技術開発）

目的 ニシキゴイの雌は市場価値が高く、採卵し生産できる個体が全て雌となる全雌生産が可能になれば雄が混じらないことで雌保証による単価の向上や雌雄判別の選別自体が不要となる利点があり、業界から求められている。このため当場では平成26年から遺伝的には雌（性決定様式XX）だが精子を作ることができる偽雄を利用した全雌生産技術の開発を行っており、令和5年度はホルモン投与による偽雄の作出と過去に作出した偽雄の検証を行った。

また、商品価値の高い錦鯉の生産を行うための体制の強化を図るため、非破壊での若齢魚の雌雄判別を試みた。

方法 先行研究により、通常交配群に餌1kgあたり0.5mgの17 α -メチルテストステロン（以下「MT」）添加飼料を二次選別後（採卵後約60日）から180日間経口投与することで一部が偽雄となることが報告されている。生産者へ技術導入する観点から、よりよい個体を選別した三次選別以降のMT投与においても同様の結果が得られるかを試験した。

令和5年度の偽雄の作出は令和5年6月3日に人工採卵によって得たニシキゴイ（黄白）を供試魚として、通常の餌だけを与える区（対照区）、試験区として日齢で75日及び95日後からMTを添加した餌を投与する区を設け、180日間投与した。

令和2年度（紅白）及び令和3年度（大正三色）に作出したニセオス候補について令和3年度と4年度に後代検定を行い得られたF1魚の生殖腺を観察して雌雄を判別した。

また、非破壊で雌雄判別する手法として外部形態画像及び腹部エコー画像を用いた雌雄判別が可能か試験した。

結果 令和5年度は偽雄候補35個体（日齢75日投与群19個体、95日投与群16個体）を作出した。これらの偽雄候補については、来年度以降、放精の有無を確認した後、偽雄となっているか後代検定を行う。

令和2年度産（紅白）の受精65日後投与群4個体、令和3年度産（大正三色）の受精63日後投与群2個体と受精78日後投与群2個体の偽雄候補について後代検定から得たF1群の雌雄判別を行った。その結果、令和2年度産（紅白）の偽雄候補4個体のうち2個体から得られたF1群は全て雌となっており4個体中2個体が偽雄であった。令和3年度産（大正三色）の偽雄候補では受精78日後に投与開始した1個体のみが偽雄だった。

外部形態を撮影し（R4から実施：雄455／雌327個体うちR5：雄78個体／雌53個体）、雌雄判別を試みたところ、精度にはバラツキがあった。

腹部エコー画像での雌雄判別を試みた。雄123個体、雌95個体について検証したところ、発達した生殖腺をもつ個体では熟練した検査者であれば雌雄判別ができる可能性が示唆された（Endo *et al.* 2024）。

なお、本研究は農林水産省のGFPフラッグシップ輸出産地形成プロジェクト及び東日本電信電話株式会社 新潟支店との新潟エリアの養鯉業の振興を通じた地域活性化に関する協定書の一部で実施された。

（担当 養殖課 とりまとめ；中尾令子）

ニシキゴイへのアメリカミズアブ (BSF) 給餌試験

目的 近年、配合飼料（原材料である魚粉）の高騰が養魚経営を圧迫している。ニシキゴイはその養殖生産の特徴から、選別により生産された魚のほとんどが廃棄されており、飼料用のタンパク質源としての選別淘汰魚の活用も進んでいない。こうした中、食品系の残渣を効率よく処理し、高タンパク高脂肪のアメリカミズアブ（以下、BSF）が養魚飼料としても注目されている。本研究では、BSF生産にニシキゴイの選別淘汰魚を活用することを目標に、養魚飼料としての有効性を検討した。

方法 BSF 飼料に混ぜる BSF は(株)生物技研で生産・乾燥した幼虫を電動ミル（大阪ケミカルワンダークラッシャーWC-3L）で粉末化し作製した。BSFの置換率を20%とし、粉末化した配合飼料（日清丸紅飼料鯉育成用 P3）に水・展着剤を加えミンサー（ボニー 手廻し式ミンサーNo.10）でペレット化し、器具乾燥機（アズワン AG-STG）で2時間程度乾燥させ冷蔵保存して BSF を給餌する試験区に供した。対照区には同配合飼料を粉砕せずそのまま給餌した。

BSF を給餌する試験区（以下、BSF 区）と通常の配合飼料を給餌する対照区を設け、屋外コンクリート池 7 m² 及び 20 m² で実施する 2 系統とし、1 次選別後の稚魚を 7 m² 池では 25 尾ずつ（平均体重

7.3~7.4g）、20 m² 池では 100 尾ずつ（平均体重 4.8g）を収容した。試験開始当初の体重から給餌率 10% で算定した餌量を平日 1 日 2 回、土日は 1 回（平日の半分量）、30 日間（9/13~10/14）給餌した。環境把握のため、水温を平日のみ 1 回目の給餌時（8:30~9:00）に、pH・NH₄・NO₂ を終了時に測定した。

結果 試験の期間中、水温は大きく変化し、期首では 30℃ 近い状況だったが、その後は通常の飼育に支障のない範囲（15.4~29.7℃）で推移した。植物プランクトン繁茂の影響から pH は 9 近くと高かったが、その他の水質は検出限界以下レベルで問題はなかった。

試験終了時の平均体重は、BSF 区 7 m² 池で 17.9 ± 3.4g、対照区 7 m² 池で 24.1 ± 7.6g で有意差があった（t 検定, P<0.01）。また BSF 区 20 m² 池で 16.7 ± 6.2g、対照区 20 m² 池で 19.2 ± 7.5g でこちらも有意差があった（t 検定, P<0.05）。

昨年度の試験では BSF 区と対照区とで大きな差はなかったが、今年度の試験では BSF 区の成長が劣る結果となった。明確な理由は不明であるものの、BSF 転換飼料を作る際に加えた水分量が乾燥で失われていく過程で、水分量（重量で確認）の把握が十分でなく、BSF 転換飼料の正味量が適切でなかった可能性がある。

（担当 養殖課 とりまとめ；佐藤 将）

県産酒粕を活用した養殖魚の特性評価試験-IV

目的 魚沼支場では、安価かつ新潟県の特徴を生かした新たな飼料として酒粕を挙げ、令和2年度から県産の乾燥酒粕を用いた給餌試験を行っている。

令和4年度には、冷水病の感染歴があるニジマスを用いて高密度飼育下で給餌試験を行った。その結果、冷水病発症を抑制する効果は確認できなかったが、生残率に違いが生じたことから、乾燥酒粕給餌により高密度下での健康状態が改善する可能性が考えられた。その結果を踏まえ、再現性を確認するための試験を行った。

方法 供試魚には、魚沼支場で飼育するニジマス1歳魚（魚体重約65g）のうち、冷水病の感染歴がある群の個体を使用した。試験区は通常飼料区と酒粕置換区の2つとし、飼育水量はどちらも30Lとした。飼育密度は通常の2%に比べて高く設定し、どちらも約10%（合計魚体重約3,150g）とした。

給餌はニジマス用の配合飼料と乾燥酒粕を使用した。配合飼料は日本農産のマスEP（粒径3.2mm）を使用し、乾燥酒粕は1cm角ほどの大きさに提供されたものを粉砕機で魚体が摂餌できるサイズに砕いて使用した。通常飼料区には配合飼料のみ、酒粕置換区には配合飼料と乾燥酒粕を4：1の割合

で給餌した。1日当たりの給餌量は魚体重の1.5%とし、1日4回に分けて給餌した。試験期間は30日間とし、終了時に生残率、成長率、冷水病菌保有率などを比較した。

結果 試験結果を表に示した。令和5年度の結果を見ると、生残率は酒粕置換区が100%であることに対して、通常飼料区は93.9%とやや低い値になっていた。また、通常飼料区の死亡魚3尾を対象に冷水病PCR検査を実施したところ、3尾全てが陰性であった。よって、死亡原因は冷水病ではなく、冷水病発症を抑制したわけではないと考えられた。

令和4年度の結果を見ると、令和5年度と同様に、酒粕置換区の生残率が100%であることに対して、通常飼料区は80.7%と低い値を示している。以上より、乾燥酒粕には魚体の健康状態を改善する効果があるのではないかと考えられた。

また、1尾当たりの成長率を比較すると、飼育密度が同じ区間においては有意差が認められなかった（t検定、 $P>0.05$ ）。よって、飼料のうち20%を乾燥酒粕に置き換えても、魚体の成長に影響がないと再確認できた。

今後は健康状態向上効果を裏付けるため、腸内細菌叢の解析などを実施する予定である。

表 酒粕給餌試験結果

| 試験年度 | 調査項目 | 低密度（約 2%） | | 高密度（約 10%） | |
|------------|-----------|-----------|--------|------------|--------|
| | | 通常飼料区 | 酒粕置換区 | 通常飼料区 | 酒粕置換区 |
| R5 | 開始時の尾数 | - | - | 49 尾 | 47 尾 |
| | 終了時の尾数 | - | - | 46 尾 | 47 尾 |
| | 生残率 | - | - | 93.9% | 100.0% |
| | 成長率（1尾当り） | - | - | 121.2% | 117.6% |
| R4 (参考) | 開始時の尾数 | 12 尾 | 14 尾 | 57 尾 | 53 尾 |
| | 終了時の尾数 | 12 尾 | 14 尾 | 46 尾 | 53 尾 |
| | 生残率 | 100.0% | 100.0% | 80.7% | 100.0% |
| | 成長率（1尾当り） | 143.7% | 148.9% | 123.7% | 124.1% |

※生残率(%) = 終了時の尾数 / 開始時の尾数 × 100

成長率(%) = 終了時の平均重量 / 開始時の平均重量 × 100

(担当 魚沼支場 とりまとめ：中川至)

銅ビーズ及び銀ビーズを用いたニジマス卵の消毒試験

目的 本研究では、(株)シナネンゼオミック社が開発した銅及び銀を原料とした無機系抗菌剤(以下、銅ビーズ及び銀ビーズ)をサケマス類の卵消毒に活用することを目的に試験を行った。

方法 供試卵は、魚沼支場で飼育しているニジマスのメス6尾、オス5尾を人工授精させて得られた受精卵を用いた。試験区は無処理区、パイセス薬浴区、銅ビーズ0.2%区、銅ビーズ0.4%区、銀ビーズ0.2%区、銀ビーズ0.4%区の計6つとし、対応する6つのふ化水槽を用意して、受精卵を約2,200粒ずつふ化盆に入れて収容した。なお、試験区におけるパーセンテージは、ふ化水槽の収容水量に対するビーズの収容重量を表している。全区において平日に2時間注水を停止し、ポンプを使用して水を循環させた。パイセス薬浴区での消毒は用法用量どおりとし、濃度0.02%での薬浴を週2回、注水停止が残り30分になった時点から注水再開まで実施した。ビーズを用いた区では、ふ化水槽の上流部にビーズを収容したカゴを常時設置し、下からエアレーションを当ててイオンを溶出させ、卵の消毒を試みた。全区において水温は約12℃、

注水時の流量は毎分約6Lとした。試験期間は受精卵がふ化するまでの36日間とし、発眼時(18日経過段階)に発眼率及びミズカビ発生率を調査し、ふ化時にふ化率と稚魚段階での奇形率を調査した。

結果 パイセス薬浴区と2つの銅ビーズ区に着目すると、無処理区の発眼率が65.0%であることに対して、これら3区の発眼率は59.3%~64.5%であり、違いは確認できなかった。また、無処理区の発眼時ミズカビ発生率は26.8%に対し、これら3区のミズカビ発生率は10.7%~15.8%と少し低い値を示した。また、無処理区のふ化率は77.3%であることに対し、これら3区のふ化率は84.4%~88.5%と少し高い値を示した。以上の結果より、ニジマス卵の消毒に銅ビーズを使用することで、パイセスと同程度の消毒効果が得られる可能性が考えられた。

銀ビーズに着目すると、0.4%区では発眼するまでに卵が全滅してしまい、全体がカビに覆われていた。0.2%区では、全ての測定結果が無処理区と同程度であった。以上の結果より、銀ビーズはニジマス卵の消毒に適さないと考えられた。

表 R5年度卵消毒試験の結果

| 調査項目 | 無処理区 | パイセス区 | Cu 0.2%区 | Cu 0.4%区 | Ag 0.2%区 | Ag 0.4%区 |
|-------------|------|-------|----------|----------|----------|----------|
| 発眼率 (%) | 65.0 | 59.3 | 65.2 | 64.5 | 60.5 | 0.0 |
| ミズカビ発生率 (%) | 26.8 | 15.8 | 10.7 | 14.2 | 25.1 | 100.0 |
| ふ化率 (%) | 77.3 | 88.5 | 84.4 | 85.6 | 73.1 | - |
| 奇形率 (%) | 0.5 | 1.4 | 1.0 | 0.5 | 0.7 | - |

※発眼率 (%) = 発眼卵数 / 受精卵数 × 100

ミズカビ発生率 (%) = ミズカビ発生卵数 / 受精卵数 × 100

ふ化率 (%) = ふ化尾数 / 発眼卵数 × 100

奇形率 (%) = 形態異常魚の尾数 / ふ化尾数 × 100

(担当 魚沼支場 とりまとめ ; 中川至)

資 源 培 養

さけ・ます資源管理推進事業

本事業は、河川域における調査を当场が、沿岸域における調査を水産海洋研究所が担当しており、ここでは当场分を報告する。

I さけ

目的 年度毎の回帰親魚の河川別特性を明らかにする。また、河川毎のふ化から放流までの経過を把握し、適切な放流を指導する。

方法

1. 回帰資源調査（河川遡上親魚調査）

(1) 遡上親魚調査

令和5年度における県内22河川の月旬別捕獲尾数及び採卵数を取りまとめた。

(2) 年齢組成調査

全捕獲尾数のおよそ2%を目途に採鱗及び魚体測定を各増殖団体へ依頼し、鱗サンプルによる年齢査定を行い、年齢組成等を推定した。

2. 生産技術調査

各増殖団体の令和5年度ふ化放流事業報告に基づき、採卵・ふ化・放流までの経過（稚魚生産尾数、放流サイズ等）を取りまとめた。併せて、ふ化放流事業が適切に実施されるように適宜現地指導を行った。

結果

1. 回帰資源調査（河川遡上親魚調査）

(1) 遡上親魚調査

河川での遡上親魚捕獲尾数は、前年比48.5%の41,105尾（前年84,796尾）で、過去10年平均比29.4%と低調であり、1989年以来34年ぶりに5万尾を割り込んだ。採卵数は、前年比68.2%の18,536千粒（前年27,162千粒）であった。

捕獲時期は9月下旬～翌年1月中旬、採卵時期は9月下旬～12月下旬であった。捕獲のピーク及び採卵のピークは、ともに11月下旬であった。4年前の放流尾数に対する河川での単純回

帰率は、0.15%（前年比-0.13ポイント）であった。

(2) 年齢組成調査

年齢組成は、2年魚0.1%（前年比-2.2ポイント）、3年魚41.9%（前年比-0.8ポイント）、4年魚47.4%（前年比-5.8ポイント）、5年魚10.6%（前年比+8.9ポイント）、6年魚0%（前年比-0.1ポイント）であった。過去10年平均との比較では、3年魚の割合は高く、4年魚の割合は低く、5年魚は平年並みであった。平均尾叉長は、雄68.8cm、雌67.9cmで、前年より雄は1.7cm、雌は1.0cm大きかった。

2. 生産技術調査

県内すべてのふ化場において稚魚の平均体重は0.8g以上であり、稚魚放流尾数の合計は約1,955万尾であった。

II さくらます

目的 年度毎の回帰親魚の河川別状況を把握する。また、河川毎のふ化から放流までの経過を把握し、放流技術の向上に役立てる。

方法

1. 回帰資源調査（遡上量調査）

対象河川の月旬別捕獲尾数・採卵数を取りまとめた。

2. 生産技術調査（増殖実態調査）

全増殖河川のふ化放流事業報告から、放流尾数、放流サイズを取りまとめた。

結果

1. 回帰資源調査（遡上量調査）

令和5年の県全体の捕獲尾数は、春季591尾、秋季28尾の計619尾であった。

2. 生産技術調査（増殖実態調査）

新潟県内における令和5年春の放流尾数は、0⁺春の池産系を主体に約83.1万尾であった。

（担当 資源課 とりまとめ；大江 貢弘）

サクラマス資源増大調査開発事業

目的 国は、サクラマスを国際的に回遊する重要国際漁業資源と位置づけ、全国的な資源評価を行っている。本県もこれに参画し、資源評価と漁獲の不振要因の把握及び資源増大方法の検討のための調査を行った。

方法

1. 幼稚魚調査

阿賀野川支流の新谷川、行地川（新谷川の二次支川）及び仙見川（阿賀野川支流早出川の二次支川）において、稚魚の採捕を行った。（各河川の調査概要は表1のとおり）

採捕した稚魚は、計数と尾又長測定を行ったのち、5/24の仙見川調査分のみ脂鰭カット標識を施して再放流した。稚魚の生息尾数は、2回ないし3回除去法により推定した。

2. 産卵床調査

新谷川、行地川及び仙見川において、約10日に1回を目途に調査区間内を踏査し、サクラマス産卵床を探索した。（各河川の調査概要は表2のとおり）

確認した産卵床は、位置を記録し、幅、長さ、深さ及び流速を測定した。また、産卵床の河床あるいは河畔林に目印をつけ、次回調査時に再確認することにより産卵床寿命を求めた。産卵床寿命と確認数から、AUC法（台形近似法）により産卵床数を推定した。約10日に1回を目途に実施した。

3. 放流効果向上試験

（1）令和4年放流分（回帰状況確認）

令和5年3～6月の回帰状況について、三面川でサクラマスを採捕する漁業者及び遊漁者の漁獲成績報告書により確認した。

（2）令和5年放流分（標識放流）

三面川第3ふ化場で親魚養成中にスマルト化した1⁺幼魚に脂鰭切除による標識を施し、同ふ化場の排水路より三面川へ放流した。

4. 親魚汲み上げ放流試験（予備調査）

親魚汲み上げ放流試験の候補地を選定するため、阿賀野川支流の五十母川において、予備調査を実施した。調査範囲は三月沢橋から磐越道高架橋下までの2.7kmとし、河床材料や遡上阻害となる障害物の設置状況、産卵状況などを確認した。

5. 親魚の越夏状況調査

産卵前の親魚の越夏に適した環境を確認するため、新谷川で潜水目視調査を実施した。

結果

1. 幼稚魚調査

各河川での調査概要は表1のとおり。

新谷川における0⁺稚魚の推定生息尾数は66尾、平均尾又長は55.6mmであった。行地川では、5月及び6月の調査で0⁺稚魚が採捕されなかった。9月調査での0⁺稚魚の推定生息尾数は43尾、平均尾又長は88.7mmであった。

仙見川における5月調査での0⁺稚魚の推定生息尾数は702尾、平均尾又長は64.8mmであった。

表1 幼稚魚調査概要

| 河川名 | 調査距離 | 採捕方法 | 調査月日 |
|-----|---------|-------|---------------|
| 新谷川 | 0.09 km | 投網・電気 | 5/17 |
| 行地川 | 0.40 km | 投網・電気 | 5/18、6/6、9/15 |
| 仙見川 | 0.05 km | 投網 | 5/24、10/4 |

2. 産卵床調査

各河川での調査概要は表2のとおり。

産卵床数は、新谷川が7.6床と推測された。新谷川と仙見川では産卵床を確認できなかった。

表2 産卵床調査概要

| 河川名 | 調査距離 | 調査月日 |
|-----|---------|--------------------------|
| 新谷川 | 2.70 km | 9/26、10/18・26、11/1・10・17 |
| 行地川 | 0.40 km | 9/26、10/18・26、11/1・10・17 |
| 仙見川 | 0.61 km | 10/4・19・27、11/6・17 |

3. 放流効果向上試験

(1) 令和4年放流分(回帰状況調査)

三面川鮭産漁業協同組合に提出された漁獲成績報告書によると、三面川では令和5年3～6月に99尾の採捕報告があったが、標識放流魚は確認されなかった。

(2) 令和5年放流分(標識放流)

4月27日に三面川鮭産漁業協同組合第3ふ化場で標識作業を実施した。標識数は560尾で、平均体重60.9g、平均尾叉長は183.9mmであった。

4. 親魚汲み上げ放流試験(予備調査)

10月19日に五十母川で予備調査を実施した。河床は調査区間を通じて小型石の割合が多く、産卵に適していると考えられた。河川横断工作物は調査区間内に4か所確認した。また、これらの工作物の上流で産卵後の親魚の死骸が発見され、いずれの工作物も親魚の遡上を阻害しておらず、汲み上げ放流試験の前提条件を満たしていないことが確認された。

5. 親魚の越夏状況調査

9月21日に新谷川の5定点(図1)において潜水による目視を実施したが、親魚は確認できなかった。



図1 親魚の越夏状況調査定点
(地理院地図を加工して作成)

本事業は水産資源調査・評価推進委託事業により実施しており、本稿ではその成果の一部を掲載した。

(担当 資源課 とりまとめ; 池田 大悟)

保護水面管理事業

目的 保護水面指定河川において、対象魚の天然再生産及び仔稚魚の生息環境の状況を把握し、区域の保全に資する。

方法 表1に示した指定河川について、種川(三面川の水温を代用)及び滝矢川で水温を、北ノ又川で水温、水質、底生生物量を調査した。水温は、データロガーを河川内に設置し、4時間毎に測定した。水質は、パックテスト(共立理化学研究所)を用いて測定した。底生生物は、サーバーネットにより定量採集し、水生昆虫等の個体数、重量を計測した。さらに、北ノ又川に接続する奥只見湖において、アンケートによる対象魚種の遊漁状況調査を実施した。

表1 保護水面指定河川

| 河川名 | 対象魚種 | 指定年度 |
|------|---------------|----------|
| 種川 | サケ | 昭和 38 年度 |
| 北ノ又川 | サクラマス・ヤマメ、イワナ | 昭和 56 年度 |
| 滝矢川 | サクラマス | 昭和 60 年度 |

結果

1. 種川保護水面区域

水温については、例年とほぼ同様であった(図1)。三面川における令和5年サケ採捕数は7,260

尾であり、過去30年間で最少であった(図2)。

2. 滝矢川保護水面区域

対象魚種であるサクラマスは20℃までの水域に生息するとされているが、8月上旬～9月中旬にかけて水温は20℃を超えていた(図1)。三面川における令和5年のサクラマス採捕数は、春採捕99尾、秋採捕0尾、計99尾(前年65尾)で、前年を上回った(図2)が採捕数は低い水準であった。

3. 北ノ又川保護水面区域

石抱橋下流域の調査より、対象魚種にとって、水温の年変動は適水温内であり(図1)、水質は問題がなく(表2)、餌生物は多様に生息していた(表3)。以上の結果より、対象魚種の生息に適した良好な環境が保たれていると推測された。

奥只見湖入漁者を対象としたアンケートの回答数は延べ366件であった。集計結果を基に算出した魚種別のCPUE(尾/人/日)は、イワナが2.26、サクラマス(ヤマメを含む)が1.47、ニジマスが0.01、ウグイが0.00とイワナのみ前年を上回った(表4)。魚沼漁業協同組合における遊漁券の販売枚数は前年並みで、日券3,121枚(前年3,163枚)、年券358枚(前年355枚)であった(図3)。

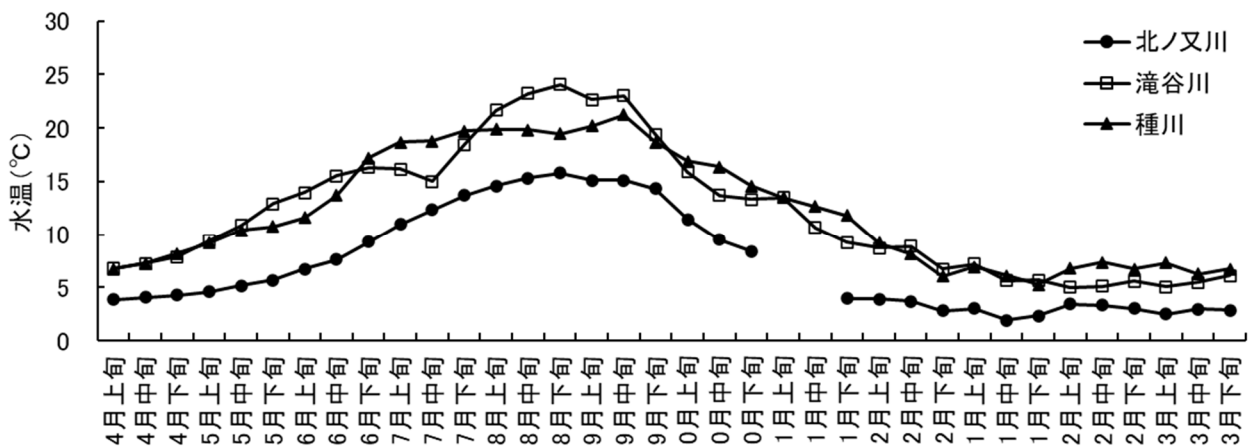


図1 調査水域の旬平均水温の推移

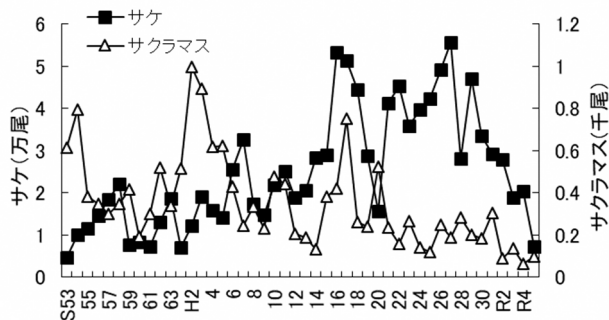


図2 三面川におけるサクラマス及びサケ採捕数の推移 (1 m²当たり)

表2 北ノ又川水質調査結果

| 月日 | 水温 (°C) | pH | NH ₄ ⁺ -N (mg/L) | NO ₂ ⁻ -N (mg/L) | NO ₃ ⁻ -N (mg/L) | COD (mg/L) |
|-------|---------|-----|--|--|--|------------|
| 6/20 | 9.0 | 6.6 | 0.2 | 0.02 ≤、 <0.05 | 0.2 | 2 |
| 11/22 | 4.7 | 6.7 | <0.2 | <0.005 | <0.2 | 1 |

表3 北ノ又川における底生生物現存量 (1 m²当たり)

| 調査月日 | カゲロウ目 | | カワゲラ目 | | トビケラ目 | | 双翅目 | | その他 | | 合計 | |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 個体数 (個体) | 湿重量 (mg) | 個体数 (個体) | 湿重量 (mg) | 個体数 (個体) | 湿重量 (mg) | 個体数 (個体) | 湿重量 (mg) | 個体数 (個体) | 湿重量 (mg) | 個体数 (個体) | 湿重量 (mg) |
| 6/20 | 924 | 2,366.4 | 76 | 186.0 | 76 | 186.0 | 44 | 27.6 | 0 | 0 | 1136 | 2,930.8 |
| 11/22 | 2112 | 1,628.8 | 1792 | 2744.8 | 32 | 52.4 | 248 | 1681.6 | 0 | 0 | 4188 | 6,112.8 |

表4 奥只見湖における遊漁のCPUE(尾/人/日)

*ヤマメを含む

| 年 | イワナ | サクラマス* | ニジマス | ウグイ |
|-----|------|--------|------|------|
| H26 | 1.43 | 1.74 | 0.70 | 0.15 |
| 27 | 1.58 | 1.90 | 0.30 | 0.06 |
| 28 | 2.22 | 1.82 | 0.18 | 0.01 |
| 29 | 3.39 | 1.06 | 0.13 | 0.01 |
| 30 | 3.07 | 2.67 | 0.02 | 0.01 |
| R1 | 3.71 | 1.51 | 0.04 | 0.00 |
| 2 | 2.30 | 2.43 | 0.20 | 0.97 |
| 3 | 1.93 | 1.51 | 0.08 | 0.46 |
| 4 | 2.18 | 4.28 | 0.09 | 0.00 |
| 5 | 2.26 | 1.47 | 0.01 | 0.00 |

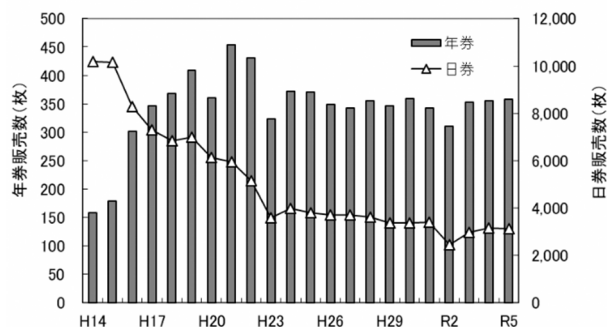


図3 奥只見湖における遊漁券販売数(新潟県分)

(担当 資源課 とりまとめ; 梅田 樹)

内水面水産資源回復調査事業

目的 内水面の漁業権魚種は、近年、漁獲量が低迷している。特に重要魚種である溪流魚、アユ、サクラマスについては、資源回復の取組を始める必要がある。そこで、天然資源の増殖を促進する方法や天然資源への影響を軽減する種苗放流方法の効果を検証するための調査を行った。

方法

1. 溪流魚調査

(1) 人工産卵床造成調査

魚沼市奥只見湖に注ぐ中荒沢で、10月28日に有志団体「奥只見の魚を育てる会」と協働でイワナ人工産卵床を3か所造成した。造成場所の環境条件を把握するため、造成時に水深と流速を測定した。また、水温変動を確認するため、造成場所付近に水温データロガーを設置した。産卵状況の確認は、11月9日及び22日に目視探索により実施した。

(2) ヤマメ発眼卵放流調査

11月12日に、南魚沼郡湯沢町の魚野川の松沢橋より下流約700mの地点から約100~150mの区間の右岸側2定点と左岸側1定点で、魚沼漁協産のヤマメ発眼卵を用いて、有志団体「U's + Futures」と協働でバイバードボックス(6か所×約500粒)と直まき(2か所×約1,000粒)による発眼卵放流を実施した。放流場所の環境条件を把握するため、埋設箇所の水深と流速を測定した。また、ふ化日を推定するため、埋設場所付近に水温データロガーを設置した。ふ化状況については、12月4日にバイバードボックスを回収して確認した。

(3) サクラマス発眼卵放流調査

11月16日に、村上市の三面川水系塩野町川で、三面川鮭産漁協産のサクラマス発眼卵を用いて、直接散布(約6,000粒)とビニールシート被覆による発眼卵放流を実施した。ふ化状況については、12月6日に放流場所付近に設置したバイバードボックス(500粒×3箱)を回収して確認した。また、月1回を目途に目視による定期確認を実施した。

2. アユ調査

(1) 適切な種別放流量割合の把握(成魚放流魚(以下、「成魚」という)の漁場での特性調査)

6月中旬に、五十嵐川で約3,000尾、魚野川(湯沢地区)で約2,000尾のアユ成魚(約45g/尾)を、脂ビレカットにより標識放流した。五十嵐川、魚野川はともに、通常の放流魚(以下、「通常魚」という。)が放流されている。6月下旬~8月下旬に、友釣りによる採捕調査を4回ずつ実施した。釣れた無標識魚は、下顎にある孔の数(下顎側線孔数)と背びれの基部から側線までの鱗数(側線上方横列鱗数)により、天然魚と通常魚とに判別した。釣獲魚は、全長、体長、体重を計測し、通常魚、成魚で比較した。また、成魚の釣獲尾数に関するアンケート調査を遊漁者に対して行った。アンケート調査の無標識魚は全て通常魚として集計した。

(2) アユ遡上量予測技術の開発

①河口周辺沿岸での稚魚採捕調査

11月~1月に3回ずつ、大河津分水路河口の南西部にある長岡市寺泊の2地点(寺泊田ノ尻、郷本川河口右岸)で調査を実施した。調査は2名1組で実施し、日没から30分後に水中ライトで集魚した稚魚を、タモ網を使って1か所につき30分間採捕した。採捕した稚魚は、70%アルコールで固定後、試験場へ持ち帰った。全長、体重を計測し、調査ごとに最大30個体程度から耳石を採取して日齢査定を行った。

②環境DNA調査

4月上旬~7月上旬の月・旬ごとに1回を目途として7回、大河津分水路、大河津分水路河口、寺泊港の9地点の表層水を約1L採水し、環境水中のアユDNA量を測定した。

(3) 遡上状況のモニタリング

天然魚の遡上状況を推定するため、4月上旬~5月下旬に能生川及び谷根川で3回ずつ、5月上旬~6月上旬に荒川で2回、投網による採捕調査を実施し、CPUE(投網一投あたりの採捕数)の算出、採捕個体の全長、体長、体重を測定した。

結果

1. 溪流魚調査

(1) 人工産卵床造成調査

造成場所の環境条件は、水深が 0.10~0.46 m、流速が 7.7~22.6 cm/s で、造成に支障ない範囲であったが、いずれの人工産卵床でも産卵は確認されなかった。

(2) ヤマメ発眼卵放流調査

12月4日の調査でバイバードボックス6か所のうち4か所から回収した(うち2か所は流失)が、ふ化仔魚は確認されなかった。また、4か所のうち3か所でボックス上部を被覆していた小礫が流失し、ボックスが露出していた。埋設箇所の水深は 0.08~0.44m で埋設に支障ない範囲だったが、流速が 16.3~89.7 cm/s と速かったことがボックスの露出原因と考えられた。

(3) サクラマス発眼卵放流調査

12月6日の調査で、バイバードボックス3箱のうち2箱でふ化仔魚(合計 57 尾)を確認したが、河川水が濁っていたため、散布箇所のふ化状況は確認できなかった。その後、1月末より散布箇所付近で河川工事が開始されたため、2月13日に経過観察を中止した。

2. アユ調査

(1) 適切な種別放流量割合の把握(成魚の漁場での特性調査)

①五十嵐川

6月25日の採捕調査では、成魚の平均全長が 18.1 cm、通常魚の平均全長が 15.2 cm、7月20日の採捕調査では、成魚の平均全長が 20.6 cm、通常魚の平均全長が 17.8 cm であり、友釣り期間初期の成魚の全長が通常魚より有意に大型であった(Wilcoxon の順位和検定: $p < 0.05$)。

成魚は、6月下旬~8月上旬に、放流割合より高い割合で採捕され(成魚の割合: 約 8.3~26.7%)、8月下旬には採捕されなくなった。

②魚野川

6月26日の採捕調査では、成魚の全長が 16.7 cm、通常魚の平均全長が 14.3 cm であり、統計的に有意な差はなかった(Wilcoxon の順位和検定: $p > 0.05$)。

成魚は、6月下旬の採捕調査でのみ 1 尾採捕され(成魚の割合: 約 2.9%)、それ以降は全く採捕されなかった。魚野川の放流地点付近の水位を確認したところ、成魚放流の3日後に急激な水位の上昇が確認されたため、令和5年度は突発的な増水により成魚が降下したことが考えられる。

表1 五十嵐川の天然魚、通常魚、成魚の釣獲状況

| 時期 | 天然魚 (尾) | 通常魚 (尾) | 成魚 (尾) | 成魚の割合 (%) (=成魚/(通常魚+成魚)) |
|--------|------------|------------|-----------|-----------------------------|
| 6月下旬 | 3 | 16 | 2 | 11.1 |
| 7月上旬 | — | 44 | 16 | 26.7 |
| 7月中旬 | — | 11 | 1 | 8.3 |
| 7月下旬 | — | 48 | 5 | 9.4 |
| 8月上旬 | 0 | 38 | 13 | 25.5 |
| 8月中旬 | — | — | — | — |
| 8月下旬 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| 合計(平均) | 4 | 167 | 37 | (18.1) |

※成魚の放流割合=成魚の放流尾数/通常魚と成魚の放流尾数=約6.3%

表2 魚野川の天然魚、通常魚、成魚の釣獲状況

| 時期 | 天然魚 (尾) | 通常魚 (尾) | 成魚 (尾) | 成魚の割合 (%) (=成魚/(通常魚+成魚)) |
|--------|------------|------------|-----------|-----------------------------|
| 6月下旬 | 0 | 32 | 1 | 3.0 |
| 7月上旬 | — | — | — | — |
| 7月中旬 | — | — | — | — |
| 7月下旬 | 0 | 36 | 0 | 0.0 |
| 8月上旬 | — | — | — | — |
| 8月中旬 | 0 | 47 | 0 | 0.0 |
| 8月下旬 | — | — | — | — |
| 9月上旬 | — | — | — | — |
| 9月中旬 | 1 | 13 | 0 | 0.0 |
| 合計(平均) | 1 | 128 | 1 | (0.8) |

※成魚の放流割合=成魚の放流尾数/通常魚と成魚の放流尾数=約1.6%

(2) アユ遡上量予測技術の開発

①河口周辺沿岸での稚魚採捕調査

長岡市寺泊の2名1組、30分間の平均採捕尾数は、34尾であった。日齢査定を行った結果は図1のとおりで、令和4年度の結果同様に10月下旬にふ化した個体が多かった(図1、図2)。

②環境DNA調査

調査場所である9地点のアユDNAコピー数/Lについて、地点ごとで最大となる時期が異なっており、また地点ごとの期間平均も64~494コピー数/Lと差が見られた。

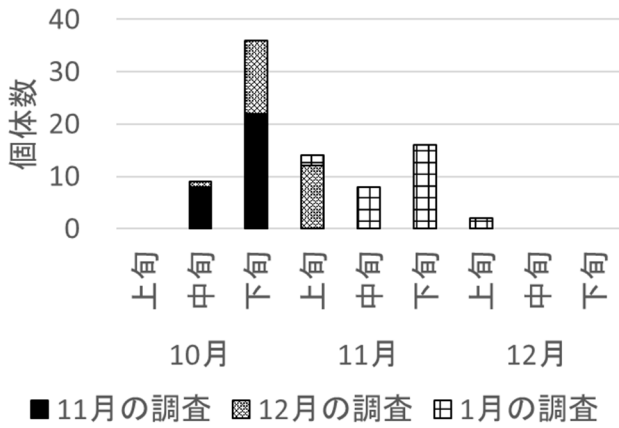


図1 寺泊田ノ尻で採捕されたアユ稚魚の推定ふ化日

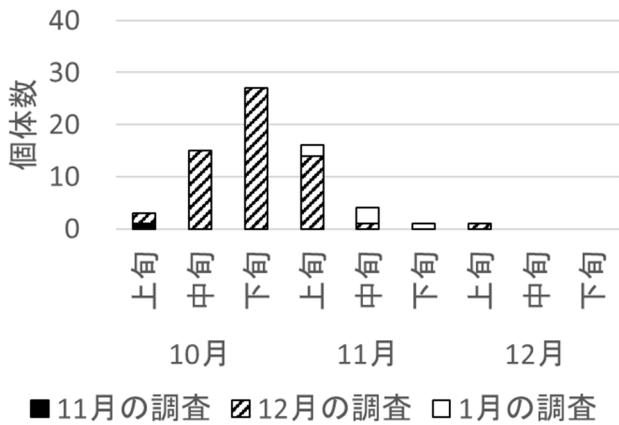


図2 郷本川河口右岸で採捕されたアユ稚魚の推定ふ化日

(3) 遡上状況のモニタリング

各河川、各時期の CPUE、平均全長、平均体重を平年比、前年比で比較したところ、表3のとおり推定された。

表3 推定される各河川の遡上状況

| | 遡上量 | サイズ |
|-----|------|-----|
| 荒川 | 少ない | 小さい |
| 谷根川 | 少ない | 大きい |
| 能生川 | 平年並み | 小さい |

本事業は、水産業強化支援事業で実施した。

(担当 資源課 とりまとめ；梅田 樹)

カワウ生息地拡大防止事業

(新潟県内水面漁業協同組合連合会委託)

目的 近年カワウは個体数を増やしており、全国各地で漁業被害が発生している。被害金額の算出にはカワウの飛来数×飛来日数×1日あたりの捕食重量×魚種別単価が用いられているが、いずれの数値も把握するために大きな労力が必要とされる。捕食された魚種を把握するにはカワウを捕獲した上で、消化途中の胃内容を調査する必要があるため、法的にも技術的にも実施が難しくなっている。そこで、本調査では環境 DNA の調査で用いられているメタバーコーディング解析を用い、比較的採集が容易なカワウの糞から魚類の DNA を抽出、増幅することで小根岸コロニーに生息するカワウの食性を明らかにした。

方法 新潟県十日町市小根岸にあるカワウのコロニーにおいて、6月から10月に毎月1回、計5回糞を採集した。採集前日の午後にカワウ営巣木の下に農業用のマルチシートを5m程度、5～6か所に敷き、翌朝シート上に落ちた糞のうち、尿酸が主体の白い部分を避けて黒い部分を遠沈管に回収した。糞は各シート5個ずつ採集し、それをまとめて1検体として、調査1回あたり5検体を採集した。10月は糞が非常に少なかったため、1検体のみ糞が付着して白くなった葉を数枚採取して解析に供した。検体は氷冷して魚沼支場に持ち帰り、QIAamp Fast DNA Stool Mini Kit (Qiagen) を用いて当日中に DNA を抽出した。得られた DNA は MiFish プライマーを用いて魚類 DNA の一次増幅を行い、得られた増幅産物を微生物技研に送付して解析を依頼した。プライマーも同社から購入し、増幅条件等の指示を受けて使用した。

結果 全25検体のうち、24検体の魚類DNA増幅産物に含まれている種の判別に成功した。出現種数は6月が最も多く、それ以降は減少する傾向がみられた(図1)。

出現した魚種のうち、アカザ、アブラハヤ、オオヨシノボリ、カジカ類、カワヤツメ、タカハヤ、ニジマス及びヤマメを上流生息魚、それ以外のウ

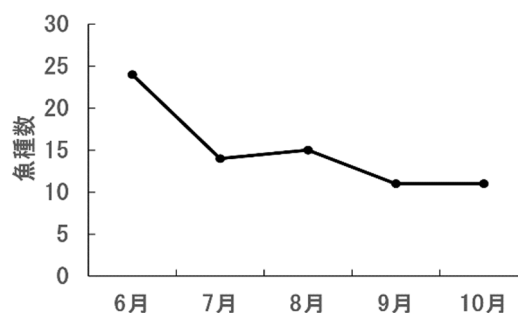


図1 各調査月の糞から検出された魚種数

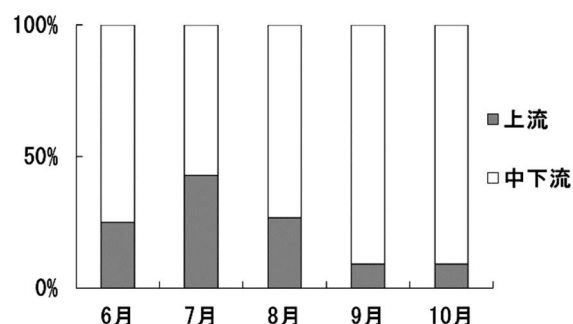


図2 各調査月に出現した生息地別出現率

ガイ、オイカワ等を中下流生息魚とすると、上流生息魚の出現率は7月を最大としてそれ以降減少する傾向がみられた(図2)。

24検体から検出された魚種のうち、産業的に重要となるマス類とアユが最も多く占めた割合はそれぞれ24.9%、5.8%であった。

今回の結果から、カワウは季節によって採食地を変化させていると考えられた。このような結果は静(2022)の調査でも同様に得られていることから、季節移動はカワウの一般的な採食生態と推測された。また、静(2021)によると、カワウの採食地は個体ごとに異なるという報告があることから、カワウが産業的重要種に与える被害の把握にはさらなる調査が必要と考えられた。

なお、この研究は新潟県内水面漁業協同組合連合会より委託を受け、令和5年度内水面水産資源被害対策事業にかかるカワウ捕食生物調査として実施された。

(担当 魚沼支場 とりまとめ；伊藤 陽人)

水 族 病 理

魚病対策事業

(令和5年度消費・安全対策交付金 養殖衛生管理体制の整備)

1. 概要

事業の目的

水産増養殖業の急速な進展と、輸出入の増大等流通の変化に伴い、魚病による被害の増大と魚病問題の複雑化がみられ、その対策が重要かつ緊急な課題となっている。そこで、疾病検査・防疫対策会議及び講習会・特定疾病保菌調査・水産用医薬品適正使用指導等を実施して、全国的な連携のもとで、防疫対策を推進することを目的に本事業を実施する。

結果

1-1. 魚類防疫推進対策事業

(1) 疾病検査

魚病指導総合センター業務取り扱い件数は、魚病関連が148件、医薬品関連が10件、水質関連・その他が0件の合計158件であった(表1)。

(2) 輸入種苗の着地検査

輸入防疫対象疾病の侵入を監視するため、海外から輸入されたスチールヘッド発眼卵(1件)を対象として、養殖場への到着後の6か月間について監視したが、いずれも異状はなかった。

(3) 輸出魚に関する調査

EU域内、北米、アジア諸国等に輸出されるニシキゴイ・キンギョに衛生証明書が求められており、計1,211件の証明書を発行した。

輸出に必要なコイヘルペスウイルス(以下、KHV)病・コイ春ウイルス血症(SVC)の出荷前の臨床症状観察について、抽出確認(65件)を実施した。出荷前の輸出魚にも異状は認められなかった。

(4) ニシキゴイのKHV保有調査

KHV病のまん延を防ぐため、コイの異状へい死等、KHV病が疑われる養殖場や天然水域等においてKHV検査を行った。

KHV検査件数* (うち陽性件数*)

養殖業者及び民家 26件(3件)

公共施設・公園等 0件(0件)

天然水域 1件(0件)

*民間検査機関実施分を含まない。

(5) 保菌種苗搬入防止対策調査

サケ親魚(冷水病・IHN・IPN)2件、アユ種苗(冷水病、エドワジエラ・イクタルリ)2件、ヒラメ種苗(クドア)1件の保菌検査等を実施した。

(6) 水産動物防疫会議

1) 魚類防疫会議

県内防疫会議 年2回(長岡市)

地域合同会議 年2回(メール会議)

総合推進会議 年2回(WEB会議)

2) 魚類防疫講習会

錦鯉生産者(1回)、サケ増殖団体(1回)、アユ増殖団体(1回)を対象に実施した。

(7) 魚病診断技術研修

1) 養殖衛生管理技術者養成本科専門コース
1名受講

1-2. 養殖生産物安全対策

(1) 医薬品適正使用対策

1) 県内説明会 アユ種苗放流漁協、サケ種苗放流漁協、マス類養殖業者を対象に指導を行った。

2) 巡回指導 コイ、マス類養殖業者及びサケ・マス類、アユの増養殖業者を対象に巡回指導した(延べ126経営体)

表1 令和5年度魚病指導総合センター業務取り扱い件数

| 月 | 魚種 | 魚病 | | 医薬品 | | 水質 | | その他 | | 合計 |
|---|-------|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|
| | | 診断 | 指導 | 検査 | 指導 | 検査 | 指導 | 指導 | 会議 | |
| 4 | ニシキゴイ | 6 | | | | | | | | 6 |
| | アユ | 4 | | 1 | | | | | | 5 |
| | サクラマス | 1 | | | | | | | | 1 |
| | ギンザケ | 1 | | 1 | | | | | | 2 |
| 5 | ニシキゴイ | 6 | 1 | | | | | | | 7 |
| | ニジマス | 2 | | 1 | | | | | | 3 |
| | カジカ | | | 1 | | | | | | 1 |
| 6 | ニシキゴイ | 35 | | | | | | | | 35 |
| | イワナ | | | 1 | | | | | | 1 |
| | ニジマス | | | 1 | | | | | | 1 |
| | サクラマス | 1 | | | | | | | | 1 |
| 7 | ニシキゴイ | 2 | 1 | | | | | | | 3 |
| | サクラマス | 1 | | | | | | | | 1 |
| | ニジマス | 1 | | | | | | | | 1 |
| 8 | ニシキゴイ | 2 | | | | | | | | 2 |
| | ニジマス | | | 1 | | | | | | 1 |
| 9 | ニシキゴイ | 5 | | | | | | | | 5 |
| | ニジマス | 1 | | | | | | | | 1 |
| | シロサケ | | 1 | | | | | | | 1 |
| | ヤマメ | 1 | | | | | | | | 1 |
| | 上半期合計 | 7 | 62 | 3 | 7 | | | | | 79 |

| 月 | 魚種 | 魚病 | | 医薬品 | | 水質 | | その他 | | 合計 | |
|----|-------|--------|--------|------------------|-------------|--------|--------|------------------|-------------|----|-------------|
| | | 診 断 | 指 導 | 講 習 会 等 | そ の 他 | 検 査 | 指 導 | 講 習 会 等 | そ の 他 | | 指 導 議 |
| 10 | ニシキゴイ | 1 | 6 | | | | | | | | 7 |
| | ニジマス | 1 | | | | | | | | | 1 |
| | アユ | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 11 | ニシキゴイ | | 3 | | | | | | | | 3 |
| | シロサケ | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 12 | ニシキゴイ | 1 | 6 | | | | | | | | 7 |
| | サクラマス | 1 | | | | | | | | | 1 |
| | シロサケ | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 1 | ニシキゴイ | 1 | 10 | | | | | | | | 11 |
| | シロサケ | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 2 | ニシキゴイ | 4 | 2 | | | | | | | | 6 |
| | シロサケ | 3 | | | 1 | | | | | | 4 |
| | アユ | | 1 | | 1 | | | | | | 2 |
| | ヤマメ | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 3 | ニシキゴイ | 1 | 28 | 1 | | | | | | | 30 |
| | ヤマメ | | | | 1 | | | | | | 1 |
| | アユ | 1 | | | | | | | | | 1 |
| | 下半期合計 | 19 | 55 | 2 | 3 | | | | | | 79 |
| | 年合計 | 26 | 117 | 5 | 10 | | | | | | 158 |

*次頁以下に示した冷水病、エドワジエラ症、クドア症のモニタリング検査及びKHV診断検査を除く

(担当 病理環境課 とりまとめ ; 的山 央人)

2. ニシキゴイの KHV 保有調査

2-1. へい死コイ等検査

目的 KHV を早期に発見し迅速に消毒することにより、KHV 病のまん延防止を図るため、異質なへい死が認められた池のコイについて KHV 検査を実施する。

方法 報告があった異状・へい死コイの所有者に対し、コイの種類、へい死の状況、飼育状況、水温、コイの移出入等について聞き取り調査を行った。聞き取り調査の結果、KHV 病が疑われる事例について、1 件あたり 1～5 尾のコイから鰓組織を採取し、1 尾 1 検体として PCR 検査に供した。PCR は Bercovier *et al.* (2005) 及び Yuasa *et al.* (2005) の方法で行った。

結果 民家等で発生した、異状あるいはへい死コイの検査は 3 件実施し、2 件で陽性が確認された。一方、生産者については、定期検査や本人からの連絡等によって 23 件について検査し、うち 1 件において陽性が確認された。

2-2. 天然水域モニタリング

目的 天然水域において KHV 病を早期に発見するとともに既発生水域におけるウイルスの消長を調査し、まん延防止を図る。

方法 過去に KHV 病の発生が認められた天然水域で採捕したコイについて、KHV 検査を行った。検査には鰓組織を用い、1 尾 1 検体として、へい死コイ等検査と同様に PCR 検査を行った。

結果 過去に発生があった鳥屋野潟で採捕した 4 尾は陰性であった。

(担当 病理環境課 とりまとめ ; 的山 央人)

3. サケ親魚の病原体保有調査

3-1. ウイルス保有調査

目的 サケ・マス類に多大な被害をもたらす、伝染性造血器壊死症 (IHN)、伝染性腭臓壊死症 (IPN) などのウイルスの保有状況を明らかにし、その対策に供する。

方法 供試魚種、採取地等については表1に示した。いずれの場合も1尾1検体として、採卵時に採取した親魚の体腔液を氷冷して持ち帰り、ウイルス分離の材料とした。

採取した体腔液は、ペニシリン-ストレプトマイシン-アムホテリシン B 懸濁液(×10)と等量混合して4℃で一晩静置後に遠心分離(5,000rpm, 5分間, 4℃)を行い、上清の10μLをあらかじめ96穴マイクロプレートで培養した RTG-2 細胞及び EPC 細胞に接種した。培養期間は15℃で28日間とし、細胞変性効果 (CPE) の観察を行った。培養14日目に上清10μLを新しい細胞に接種してさらに15℃で14日間培養し、CPEが認められなかったものを陰性と判定した。

結果 サケについては、2河川を対象に調査を行い、いずれの河川のサンプルからもウイルスは検出されなかった(表1)。

3-2. 冷水病保菌調査

目的 サケ・マス類の細菌性冷水病は、国内では1990年にギンザケ稚魚で発生し、その後の全国13道県のサケ科魚類親魚調査でも体腔液などから高い割合で原因菌が確認されている。県内河川の調査でも、平成24年に原因菌DNAが検出されたことから、今後の魚類防疫体制の強化に資することを目的として、本県種苗生産施設におけるサケ親魚体腔液について冷水病保菌検査を行った。

方法 3-1で得た体腔液を材料とし、1尾1検体として100μLから核酸を抽出し、吉浦ら(2006)の方法によるPCRで冷水病菌の有無を確認した。また、PBS(-)を用いて体腔液を10、100及び1,000倍に希釈し、各希釈液10μLと体腔液10μLをAOAE培地に播種して15℃で5日間培養した。PCRで陽性だった検体については、培地に出現した黄色のコロニーを冷水病菌と見なして計数することで体腔液に含まれる菌数を算出した。

結果 いずれの施設についても、体腔液に冷水病菌が検出される雌親魚が確認された(表2)。ただし、卵内に冷水病菌が入る可能性がある濃度(10,000,000cfu/mL以上)を超える個体は確認されなかった。

表1 雌親魚の体腔液でのウイルス保有調査結果

| 採取地 | 採取日 | 魚種 | 検体数 | IHN 陽性数 | IPN 陽性数 |
|------|------------|----|-----|---------|---------|
| ふ化場A | R5. 11. 21 | サケ | 60 | 0 | 0 |
| ふ化場B | R5. 12. 8 | サケ | 25 | 0 | 0 |

表2 雌親魚の体腔液での冷水病保菌調査結果

| 採取地 | 採取日 | 魚種 | 検体数 | 陽性尾数 | 菌数(cfu/mL) |
|------|------------|----|-----|------|------------|
| ふ化場A | R5. 11. 21 | サケ | 60 | 24 | 20,000 |
| ふ化場B | R5. 12. 8 | サケ | 25 | 7 | 20,000 |

(担当 病理環境課 とりまとめ; 角川 響子)

4. アユ種苗の冷水病及びエドワジエラ・イクタルリ感染症保菌調査

目的 アユの重大な疾病である冷水病及びエドワジエラ・イクタルリ感染症について、まん延防止及び発生時の早期発見を図るため、中間育成施設へ導入される前のアユ種苗について保菌検査を行った。

方法 両疾病の保菌検査は、県内種苗生産施設のアユについて、種苗 60 尾を供試し、5 尾を 1 検体として PCR 法により実施した。テンプレートの調製は「アユ疾病に関する防疫指針（平成 23 年

12 月版）」に従い、冷水病保菌検査は、鰓洗浄濃縮液及び腎臓磨砕液を用いて、エドワジエラ・イクタルリ保菌検査は、腎臓を掻き取った綿棒を SS 液体培地中に投入して 25℃で 24 時間培養した後、遠心分離して得られた濃縮培養液から熱抽出したものを用いた。PCR 反応液組成及び温度条件等は、冷水病については吉浦ら(2006)の方法で、エドワジエラ・イクタルリ感染症は Sakai *et al.* (2009)の方法で行った。

結果 全ての検体で、冷水病菌及びエドワジエラ・イクタルリは検出されなかった（表 1）。

表 1 アユ種苗の冷水病及びエドワジエラ・イクタルリ感染症保菌調査結果

| 対象魚 | 採取日 | 対象疾病 | 検査尾数 | 検体数 | 陽性数 |
|-----|----------|--------|------|-----|-----|
| アユ | R6. 3. 6 | 冷水病 | 60 | 12 | 0 |
| アユ | R6. 3. 6 | イクタルリ症 | 60 | 12 | 0 |

(担当 病理環境課 とりまとめ；角川 響子)

5. ヒラメ種苗のクドア属粘液胞子虫保有調査

目的 養殖されたヒラメに寄生するクドア属粘液胞子虫が原因とされる食中毒が問題となっていることから、早期発見を図るために、種苗生産施設で生産されたヒラメ種苗について、保有調査を行った。検査は令和5年6月に行った。なお、本調査の一部は、栽培漁業推進事業費により実施した。

方法 検査は県内種苗生産施設のヒラメについ

て、種苗1ロット30尾を供試し、5尾を1検体として計2ロットをPCR法により実施した。テンプレートの調整は「ヒラメに寄生した *Kudoa septempunctata* の検査方法について (2012年5月・水産庁栽培養殖課)」に従い、筋肉から抽出したDNAを用いた。PCR検査はクドア属3種 (*Kudoa septempunctata*, *K. thyrsites*, *K. lateolabracis*) について実施した。

結果 全ての検体で、クドア属粘液胞子虫は検出されなかった (表1)。

表1 クドア属粘液胞子虫保有調査結果

| 対象魚 | 採取日 | 対象疾病 | 検査尾数 | 検体数 | 陽性数 |
|-----|---------|------------|------|-----|-----|
| ヒラメ | R5.6.14 | クドア属粘液胞子虫症 | 60 | 12 | 0 |

(担当 病理環境課 とりまとめ; 小林 健一郎)

水産動物防疫体制整備モデル事業

(事業主体：新潟県錦鯉協議会)

1. 稚魚期における CEV 感染リスクの評価

目的 コイ浮腫症ウイルス (CEV) はニシキゴイにおける稚魚期の浮腫症や、越冬時期の眠り病の原因として知られている。近年、CEV に対する関心が高まっており、本疾病についてもリスト疾病同様に制御する必要性が生じてきている。そのため、CEV に対する防疫対策を講じるうえで必要な知見を収集する。

方法 当场で作出したニシキゴイ親魚から得た、平均全長 13mm 及び 33mm の稚魚を対象に、CEV に対する感受性を評価した。感染源には、CEV 感染魚の飼育水 500mL を使用し、滅菌水で 1、10、100 倍希釈した区を設けた。各希釈ごとに 30 尾ずつ 2 時間浸漬攻撃後、別容器に移し 20℃で 2 週間経過観察を行った。経過観察中は、横転の有無及び生残尾数を記録し、死亡魚は計数し回収した。感染の有無は、試験終了時に、死亡魚及び生残魚を対象に Realtime-PCR (Matras *et al.*, 2016, Way *et al.*, 2017) を行い評価した。

また、感染源の違いによる影響を評価するため、平均全長 16mm 及び 43mm の稚魚を対象に、感染源には CEV 感染魚の鰓摩砕液 30mL を使用し、10、100、1,000 倍希釈後、上述の感染魚の飼育水を用いた場合と同じ方法で実施した。

結果 感染試験の結果、感染源に感染魚の飼育水 (CEV 遺伝子量: 4.9×10^5 copies/mL) を用いた場合は、いずれの希釈においても、全長 33mm の個体は、攻撃後 5 日以内にすべての個体が死亡し、死亡魚からは CEV が検出された。一方、全長 13mm の個体は、各区で 2～3 尾の不明又は死亡した個体が確認されたが、生残魚を含めいずれの個体からも CEV が検出されなかった (表 1)。

また、感染源に感染魚の鰓摩砕液 (CEV 遺伝子量: 1.8×10^6 copies/mL) を使用した場合は、いずれの希釈においても、全長 43mm の個体は、攻撃後 6 日以内にすべての個体が死亡し、死亡魚からは CEV が検出された。一方、全長 16mm の個体は、各区 1～2 尾の不明又は死亡が確認されたが、生

残魚を含めいずれの個体からも CEV が検出されなかった (表 1)。

Matsumoto ら (2024) は、CEV 感染魚の鰓摩砕液で成長段階ごとに曝露し、CEV に対するニシキゴイの感受性を調査した。その結果、全長が 30mm 未満であれば生残したが、30mm 以上になると死亡が観察され、死亡魚はいずれも PCR 陽性を示したことから、CEV に対する感受性は、全長に依存している。

本試験の結果から、CEV に対する感受性は、感染源の違いにかかわらず、全長に依存するものと考えられた。したがって、本試験の結果は、Matsumoto らの結果と概ね一致することが確認された。

2. KHV・CEV 防疫プログラムの作成

目的 令和元年から 5 か年にわたり実施された水産動物防疫体制整備モデル事業 (以下、モデル事業) で得られた成果を、KHV・CEV 防疫プログラム (以下、防疫プログラム) としてとりまとめる。

方法 新潟県錦鯉協議会が当场からの助言を得て、防疫プログラム案を作成した。

作成した防疫プログラム案は、令和 6 年 2 月 22 日開催の KHV・CEV 防疫プログラム策定委員会に提出され、その内容が協議された。なお、プログラム策定委員会は、KHV 防疫対策特別部会委員 10 名、モデル事業評価委員 6 名、新潟県、長岡市、小千谷市及び新潟県錦鯉協議会事務局より構成される。

結果 協議の結果、提出された防疫プログラム案は、出席委員からの指摘を踏まえ修正後、プログラムとして策定することで承認された。

策定した防疫プログラムは、モデル事業の事務局を務める公益社団法人日本水産資源保護協会に提出するとともに、新潟県錦鯉協議会から、県内協議会会員を対象に印刷配布し、その内容を周知した。

表 1 異なる感染源を用いたニシキゴイ稚魚に対する CEV の感受性調査結果

| 感染源 | 全長 (日齢) | 攻撃条件 | 試験尾数 | 生残尾数 (不明含む) | 死亡尾数 | CEV 検査結果 |
|---------|----------------|-----------|------|----------------|------|-------------|
| 病魚の飼育水 | 13mm (33 日) | 原液 | 30 | 27 | 3 | — |
| | | ×10 希釈 | 30 | 28 | 2 | — |
| | | ×100 希釈 | 30 | 27 | 3 | — |
| | | 脱塩素水 | 30 | 27 | 3 | — |
| | 33mm (40 日) | 原液 | 30 | 0 | 30 | + |
| | | ×10 希釈 | 30 | 0 | 30 | + |
| | | ×100 希釈 | 30 | 0 | 30 | + |
| | | 脱塩素水 | 30 | 29 | 1 | — |
| 病魚の鰓摩砕液 | 16mm (73 日) | ×10 希釈 | 30 | 29 | 1 | — |
| | | ×100 希釈 | 30 | 28 | 2 | — |
| | | ×1,000 希釈 | 30 | 29 | 1 | — |
| | | 脱塩素水 | 30 | 29 | 1 | — |
| | 43mm (76 日) | ×10 希釈 | 30 | 0 | 30 | + |
| | | ×100 希釈 | 30 | 0 | 30 | + |
| | | ×1,000 希釈 | 30 | 0 | 30 | + |
| | | 脱塩素水 | 30 | 28 | 2 | — |

(担当 病理環境課 とりまとめ；小林 健一郎)

高付加価値な錦鯉生産技術開発事業（魚病対策技術開発）

目的 KHVに感染したコイのうち、感染後へい死せず耐過した個体の中には、現在行われている定性 PCR 検査では検出困難となる不顕性感染魚が含まれると考えられている。このような個体は販売後に相手先で KHV を発症する可能性があることから、本県産錦鯉の信頼度向上のために不顕性感染魚に対応した検出技術の開発が求められている。KHVを含むヘルペスウイルスは、一般的に宿主に強いストレスが加わった際に再顕性化されると言われることから、本研究では魚体に直接処置を加える必要がなく、多数個体の処理も可能な移動によるストレス刺激を加えて人為的な再顕性化を試みた。

方法 試験は対照区と移動区の2区を設定した。供試魚は KHV 感染耐過後に定性 PCR 検査で陰性を確認したニシキゴイ 14 尾（平均体重 50g）を用い、水温を 20℃に保った 60cm 水槽 2 基（水槽 1, 2）にそれぞれ 7 尾収容した。対照区は 14 日間 1 日 1 回、飽食量を給餌して飼育した。移動区は 8 日間 1 日 1 回飽食量を給餌した後、酸素詰めしたビニール袋に収容し、乗用車に搭載して魚沼市から新潟市まで移動することで延べ 3 日間の刺激を加えた。帰着後は再び水槽に収容して 3 日間 1 日 1 回飽食量を給餌した。試験開始時と 14 日後に全個体のエラを採取して定性と定量 PCR 検査を行い、陽性率の変化とコピー数を確認した。DNA の抽出は公益社団法人日本水産資源保護協会のコイの特定疾病 (KHVD, SVC) 診断マニュアルに従って行った。定性 PCR は農林水産省「II 病性鑑定指針」に示されている Sph-1 プライマーを用いた方法で行った。定量 PCR は Girad (2004) を基にした国立研究開発法人水産研究・教育機構（以下、水研）提案の方法で行い、検量線に使用したプラスミド DNA の濃度は 10^6 から 10^1 まで、全検体の反応は 3 反復として、1 つ以上検量線の 10^1 の Ct 値以下となった検体を陽性と判断した。プラスミド DNA

は水研から提供を受けた。使用機器は StepOne リアルタイム PCR システム (Applied Biosystems 社製)、反応のための試薬は THUNDERBIRD® Probe qPCR Mix (TOYOBO) を用いた。プライマーとプローブの終濃度はそれぞれ 4.0μM と 1.0μM とした。なお、プローブの標識色素の組み合わせは Gilad (2004) の 5' FAM-3' TAMRA ではなく、ユーロフィンジェノミクス社の 5' FAM-3' -MGB-Eclipse を用いた。反応液は 1 検体あたり DDW 4.6μL、両プライマー 1μL、プローブ 0.5μL、ROX Reference Dye 0.4μL、qPCR MIX 12.5μL と DNA テンプレート 5μL の合計 25μL で行った。反応の設定は、95℃ 10 分の後、95℃ 15 秒と 60℃ 60 秒のサイクルの 50 回反復とした。

結果 両区とも試験中のへい死はなく、観察上の異状もみられなかった。

定性 PCR の結果をみると、対照区における開始時の陽性個体は 0、終了時は 1、移動区では開始時及び終了時とも 0 であった。一方、定量 PCR の結果をみると、対照区における開始時の陽性個体は 1、終了時は 2、移動区では開始時が 3、終了時が 2 であった。これらの結果から、単純な移動刺激で KHV を再顕性化させることは難しいと推測された。

一方、へい死や観察上の異状がなくても定量 PCR で陽性と判断される個体が複数出現していることから、定量 PCR は既存の定性 PCR より高感度で感染魚を検出できるものと考えられた。

また、今回の Ct 値を用いた判断基準では陰性と判別されるものの、ごく少数の KHV が検出される個体が複数出現した。これらは全て感染耐過魚であること踏まえると、判断基準について更なる検討を要するものと考えられた。

なお、本研究は農林水産省の GFP フラッグシップ輸出産地形成プロジェクトにより実施された。

（担当 魚沼支場 とりまとめ；伊藤 陽人）

ニシキゴイ抗酸菌症原因菌群の地域特性の把握と対策の検討

(創造的研究推進事業)

1. ニシキゴイ稚魚池の当歳魚を対象とした抗酸菌分布調査

目的 県内のニシキゴイ生産地では、越冬期間中の0歳魚に抗酸菌症が発生することが知られており、生産者に損失を与えている。本症を引き起こす原因菌は複数種知られており、薬剤投与が有効と考えられる菌種もあるが、全ての菌種に有効な薬剤は見つかっていない。今後、抗酸菌症への有効な対策を講じるため、昨年に引き続き事前に生産地域ごとの病原菌となる抗酸菌群の分布状況を把握し、特性に応じた対策の検討を試みる。

方法 分布調査は、新潟県川口地域のニシキゴイ生産者8名を対象に、ニシキゴイ0歳魚の保菌状況を調べることにより実施した。各生産者の稚魚池計47面から各10検体計470検体のニシキゴイの採取を行った。試料の採取は令和5年9月～10月までの期間で行った。採取した検体については体腎を取り出し摩砕し、4%NaOH添加処理をした後、3%小川培地に100 μ L播種し30 $^{\circ}$ Cで10週間培養した。培養後、得られたコロニーについては、色及び形状から異なる種類と判断したものとMiddlebrook7H11寒天培地を用いて単離を行った。単離された菌株での抗酸菌の判別はボーリング法を用いてDNA抽出後、定性PCR法(Kim *et al.*, 2005)により行った。抗酸菌と判別された菌株については、種特異的なプライマーを用いて定性PCR法(町田, 2021)により種を同定した。上記プライマーで種を特定できない菌株については、16SrRNA解析により種を同定した。

結果 調査を行った稚魚池47面のうち、24面の底泥から計29株の抗酸菌が分離され、そのうち18面19株はニシキゴイ抗酸菌症の原因菌として知られる *Mycobacterium paragordoniae*(以下 *Mp*)と同定され、12面10株は *Mycobacterium arupence*(以下 *Ma*)と同定された。これらの抗酸菌が検出された池は川口地域の広範囲にわたっていた。

以上のことから *Mp* 及び *Ma* は川口地域のニシキ

ゴイ稚魚池に広く存在していることが明らかになり、池での生育期間中に稚魚への感染が成立していると推測された。

2. ニシキゴイにおける *M. arupence* 感染試験

目的 先行研究により *Mp* はニシキゴイ抗酸菌症の原因菌であることが判明している。しかし、本分布調査でニシキゴイの体内から多く検出された *Ma* についての病原性は明らかでないため、攻撃試験を実施することでニシキゴイに対する *Ma* の病原性を確認する。

方法 供試魚は当场で生産されたニシキゴイ45尾とし、1試験区あたり15尾ずつ、試験区(1・2)、対照区の計3区で試験を行った。試験区1・2は *Ma* を 1.5×10^{10} cfu/fish の濃度にした菌液を、対照区は100 μ LのPBSを腹腔内接種した。その後、試験区1及び対照区については供試魚を12週間観察し、死亡が見られた場合は外部、内部所見を確認後、体腎の菌分離及びPCR検査にて感染を確認した。試験区2については4、8、12週間目に5尾ずつ供試魚を取あげ、外部、内部所見を確認後、体腎の菌分離及び抗酸菌群を対象としたプライマー(Kim *et al.*, 2005)によるPCR検査にて感染を確認した。

結果 *Ma* を用いた攻撃試験の結果、試験区1では試験終了までに2尾の死亡が見られ、死亡魚全ての体腎から *Ma* が分離され、PCRの結果は全て陽性であった。外部、内部所見については抗酸菌症に特徴的な症状である背コケ、鰓後室の萎縮は見られなかった。試験区2では取あげまでに供試魚の死亡は見られなかったが、菌分離の結果全ての体腎から *Ma* が分離され、PCRの結果は全て陽性であった。また、7尾で背コケ、3尾で鰓の萎縮が見られた。対照区では試験終了までに死亡は見られなかった。今回の試験結果から *Ma* についても *Mp* と同様にニシキゴイに対し病原性があることが示唆され、少なくとも体内に *Ma* が侵入

した4週間後には感染が成立していると考えられた。また、抗酸菌に特徴的な外観・内観症状の出現については個体差があるとみられ、症状が現れ

ていない個体であっても抗酸菌に感染している可能性は十分にあると考えられた。

(担当 病理環境課 とりまとめ；角川 響子)

資

料

年度別・河川別サケ捕獲尾数

(尾)

| 河川名 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 令和元 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 大川 | 9,272 | 9,358 | 5,615 | 8,370 | 6,974 | 8,212 | 8,009 | 3,237 | 4,958 | 2,902 |
| 勝木川 | 2,243 | 2,697 | 949 | 2,846 | 1,979 | 3,009 | 4,793 | 1,783 | 1,735 | 1,097 |
| 三面川 | 49,122 | 55,718 | 28,195 | 47,107 | 33,461 | 29,164 | 27,989 | 18,780 | 20,458 | 7,260 |
| 荒川 | 20,694 | 21,924 | 10,219 | 13,614 | 10,216 | 12,222 | 13,147 | 6,361 | 6,401 | 3,502 |
| 胎内川 | 2,021 | 2,334 | 1,093 | 2,229 | 1,173 | 817 | 308 | 1,278 | 2,050 | 945 |
| 加治川 | 5,637 | 7,136 | 725 | 3,823 | 5,331 | 2,395 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 阿賀野川 | 35,090 | 35,789 | 20,807 | 28,599 | 13,729 | 19,357 | 18,536 | 9,378 | 9,221 | 3,986 |
| 信濃川 | 3,724 | 4,041 | 3,176 | 3,261 | 2,971 | 2,975 | 3,027 | 1,687 | 2,025 | 1,412 |
| 加茂川 | 5,969 | 9,098 | 6,002 | 8,721 | 5,750 | 6,893 | 5,406 | 2,205 | 5,133 | 1,849 |
| 能代川 | 4,919 | 8,902 | 3,156 | 7,806 | 4,152 | 6,236 | 6,911 | 2,146 | 3,201 | 1,124 |
| 五十嵐川 | 3,469 | 5,225 | 3,821 | 5,531 | 7,224 | 3,323 | 3,074 | 2,337 | 3,759 | 1,503 |
| 大河津分水 | 842 | 850 | 755 | 743 | 771 | 605 | 662 | 468 | 684 | 633 |
| 魚野川 | 4,891 | 5,868 | 3,839 | 3,867 | 3,034 | 5,114 | 5,400 | 2,365 | 2,321 | 489 |
| 清津川 | 60 | 347 | 422 | 256 | 202 | 71 | 431 | 135 | 70 | 74 |
| 谷根川 | 12,792 | 20,416 | 6,100 | 7,447 | 3,548 | 3,145 | 5,095 | 2,569 | 1,711 | 1,463 |
| 桑取川 | 7,337 | 7,219 | 6,835 | 7,659 | 5,285 | 2,120 | 7,907 | 3,837 | 4,242 | 3,112 |
| 名立川 | 19,207 | 17,070 | 14,693 | 10,145 | 10,429 | 7,620 | 11,249 | 6,198 | 10,070 | 6,539 |
| 能生川 | 7,496 | 8,318 | 4,484 | 9,110 | 4,350 | 3,905 | 3,248 | 2,464 | 4,883 | 2,506 |
| 木浦川 | 0 | 694 | 631 | 1,499 | 647 | 467 | 535 | 289 | 415 | 230 |
| 早川 | 549 | 458 | 497 | 1,116 | 1,012 | 334 | 700 | 570 | 670 | 369 |
| 海川 | 417 | 474 | 286 | 29 | 391 | 13 | 80 | 67 | 50 | 1 |
| 姫川 | 380 | 651 | 232 | 138 | 177 | 89 | 134 | 85 | 48 | 58 |
| 田海川 | 1,742 | 718 | 1,215 | 1,825 | 820 | 581 | 431 | 584 | 691 | 51 |
| 計 | 197,873 | 225,305 | 123,747 | 175,741 | 123,626 | 118,667 | 127,072 | 68,823 | 84,796 | 41,105 |

※阿賀野川には小阿賀野川、能生川には山王川、姫川には中央川の捕獲尾数が含まれる。

年度別・河川別サケ放流尾数

(尾)

| 河川名 | 令和元 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 大川 | 1,084,702 | 1,007,518 | 385,644 | 883,846 | 484,120 |
| 勝木川 | 915,994 | 1,040,717 | 813,564 | 499,231 | 518,270 |
| 三面川 | 9,099,309 | 9,108,172 | 6,185,193 | 6,790,670 | 5,216,435 |
| 荒川 | 1,582,000 | 1,582,000 | 1,295,100 | 1,327,900 | 1,035,850 |
| 胎内川 | 348,971 | 252,694 | 455,506 | 282,756 | 244,891 |
| 加治川 | 136,918 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 阿賀野川 | 1,972,877 | 2,463,946 | 1,606,269 | 1,838,522 | 1,322,946 |
| 信濃川 | 1,443,610 | 1,484,630 | 1,402,193 | 1,059,440 | 1,234,216 |
| 加茂川 | 996,417 | 996,000 | 798,198 | 896,938 | 760,909 |
| 能代川 | 796,085 | 533,515 | 983,501 | 985,133 | 582,684 |
| 五十嵐川 | 1,086,500 | 836,832 | 1,242,406 | 1,068,034 | 849,515 |
| 大河津分水 | 230,040 | 295,800 | 212,800 | 191,400 | 306,500 |
| 魚野川 | 1,174,859 | 945,271 | 806,433 | 986,000 | 602,953 |
| 清津川 | 526,957 | 474,200 | 516,100 | 479,000 | 142,717 |
| 谷根川 | 1,121,590 | 1,165,083 | 1,204,667 | 853,300 | 932,135 |
| 桑取川 | 785,955 | 1,050,513 | 716,386 | 843,877 | 893,039 |
| 名立川 | 2,446,125 | 2,531,274 | 2,198,081 | 2,368,864 | 2,407,679 |
| 能生川 | 1,379,080 | 1,253,455 | 1,396,000 | 1,227,674 | 1,249,104 |
| 早川 | 239,925 | 332,479 | 504,540 | 600,450 | 388,120 |
| 海川 | 50,000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 姫川 | 157,490 | 849,162 | 200,000 | 425,800 | 0 |
| 田海川 | 511,617 | 489,207 | 620,040 | 544,950 | 252,010 |
| 計 | 28,087,021 | 28,692,468 | 23,542,621 | 23,693,631 | 19,424,093 |

※阿賀野川には小阿賀野川、能生川には山王川、姫川には中央川の放流尾数が含まれる。

年度別・河川別サクラマス捕獲尾数

(尾)

| 河川名 | 平成30年 | | | 令和元年 | | | 令和2年 | | |
|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|------|----|-----|
| | 春 | 秋 | 計 | 春 | 秋 | 計 | 春 | 秋 | 計 |
| 大川 | 12 | 0 | 12 | 17 | 0 | 17 | 6 | 0 | 6 |
| 三面川 | 181 | 2 | 183 | 300 | 4 | 304 | 89 | 0 | 89 |
| 荒川 | 175 | 0 | 175 | 379 | 13 | 392 | 138 | 0 | 138 |
| 胎内川 | 74 | 0 | 74 | 115 | 0 | 115 | 33 | 0 | 33 |
| 加治川 | 243 | 0 | 243 | 130 | 0 | 130 | 84 | 0 | 84 |
| 阿賀野川 | 394 | 60 | 454 | 606 | 47 | 653 | 90 | 17 | 107 |
| 魚野川 | 27 | 90 | 117 | 16 | 58 | 74 | 15 | 23 | 38 |
| 清津川 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 五十嵐川 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 加茂川 | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 | 10 |
| 信濃川河口 | 97 | 0 | 97 | 81 | 0 | 81 | 45 | 0 | 45 |
| 大河津分水 | 54 | 0 | 54 | 61 | 0 | 61 | 49 | 0 | 49 |
| 計 | 1,267 | 152 | 1,419 | 1,715 | 122 | 1,837 | 559 | 40 | 599 |

| 河川名 | 令和3年 | | | 令和4年 | | | 令和5年 | | |
|-------|------|----|-----|------|----|-----|------|----|-----|
| | 春 | 秋 | 計 | 春 | 秋 | 計 | 春 | 秋 | 計 |
| 大川 | 10 | 0 | 10 | 10 | 0 | 10 | 18 | 0 | 18 |
| 三面川 | 135 | 0 | 135 | 64 | 0 | 64 | 99 | 0 | 99 |
| 荒川 | 98 | 0 | 98 | 55 | 0 | 55 | 103 | 0 | 103 |
| 胎内川 | 50 | 0 | 50 | 50 | 0 | 50 | 142 | 0 | 142 |
| 加治川 | 93 | 0 | 93 | 76 | 0 | 76 | 149 | 0 | 149 |
| 阿賀野川 | - | 48 | 48 | - | 21 | 21 | - | 25 | 25 |
| 魚野川 | 5 | 11 | 16 | 1 | 6 | 7 | 4 | 3 | 7 |
| 清津川 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 五十嵐川 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 加茂川 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | - | 0 | 0 |
| 信濃川河口 | 42 | 0 | 42 | 11 | 0 | 11 | 45 | 0 | 45 |
| 大河津分水 | 25 | 0 | 25 | 12 | 0 | 12 | 31 | 0 | 31 |
| 計 | 463 | 59 | 522 | 284 | 27 | 311 | 591 | 28 | 619 |

令和5年度錦鯉市場価格調査

普通市場

(単位：円/尾)

| 品種 | 月 | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 総平均 | 9-11 平均 |
| 紅白 | 175 | 360 | 381 | 257 | 500 | 35 | 34 | 69 | 229 | 38 |
| 当 三色 | 124 | 160 | 307 | 312 | 360 | 113 | 24 | 84 | 135 | 65 |
| 昭 和 | 75 | 274 | 205 | 84 | 340 | 193 | 22 | 22 | 134 | 102 |
| 才 光物 | 55 | 121 | 103 | 120 | 171 | 148 | 25 | 44 | 83 | 52 |
| 平均 | 92 | 227 | 215 | 144 | 277 | 125 | 27 | 57 | 134 | 60 |
| 紅白 | 1173 | 1925 | 1888 | 2670 | 4843 | 1080 | 1756 | 1992 | 1601 | 1698 |
| 2 三色 | 1747 | 995 | 1786 | 1117 | 1278 | 921 | 1036 | 795 | 1048 | 895 |
| 昭 和 | 1736 | 1576 | 1287 | 1150 | 1560 | 1143 | 756 | 1164 | 1247 | 965 |
| 才 光物 | 811 | 631 | 885 | 1028 | 1154 | 783 | 565 | 776 | 732 | 683 |
| 平均 | 1167 | 1123 | 1369 | 1271 | 1521 | 999 | 1086 | 980 | 1119 | 1032 |
| 紅白 | 6672 | 6282 | 3525 | 4144 | 3150 | 3225 | 4705 | 4918 | 5084 | 4730 |
| 3 三色 | 5785 | 4664 | 4080 | 3809 | 13000 | 12500 | 9661 | 5088 | 6703 | 7660 |
| 昭 和 | 6750 | 4618 | 3254 | 1879 | 7250 | 4217 | 7200 | 7845 | 5674 | 7125 |
| 才 光物 | 3971 | 4709 | 3087 | 2067 | 4500 | 2567 | 4870 | 3525 | 3969 | 4295 |
| 平均 | 5332 | 5296 | 3360 | 2674 | 6114 | 4171 | 6060 | 4839 | 5074 | 5555 |
| 4 紅白 | 25243 | 32418 | 12463 | 7100 | 7250 | 12875 | 35412 | 25705 | 26080 | 30595 |
| 才 三色 | 22208 | 22875 | 9300 | 21000 | 16667 | 7450 | 18782 | 10949 | 15174 | 13285 |
| 以 昭 和 | 10013 | 7954 | 11350 | 2800 | 14875 | 8400 | 28811 | 14100 | 12940 | 17811 |
| 上 光物 | 12440 | 5586 | 8683 | 5344 | 8820 | 11725 | 14093 | 9821 | 9496 | 11488 |
| 平均 | 19544 | 14993 | 11239 | 7040 | 12007 | 10353 | 26587 | 14182 | 16676 | 18978 |

(本 場)
令和5年4月

| 日 | 天候 | 気温 | 最高 | 最低 | 降雨 | 降雪 | 積雪 | 氷害 | 恒温1 | 稚魚池27 | 注水口 |
|-----|----|------|------|------|------|----|----|----|------|-------|------|
| 1 | 晴 | 10.9 | 18.4 | 5.7 | 0.0 | | | | 13.3 | 13.3 | 13.6 |
| 2 | 晴 | 8.9 | 15.6 | 3.3 | 0.0 | | | | 13.3 | 13.3 | 13.5 |
| 3 | 晴 | 9.9 | 17.8 | 3.8 | 0.0 | | | | 13.3 | 13.3 | 13.4 |
| 4 | 晴 | 11.5 | 20.4 | 3.9 | 0.0 | | | | 13.3 | 13.3 | 13.4 |
| 5 | 晴 | 14.8 | 22.4 | 7.2 | 0.0 | | | | 13.6 | 13.6 | 13.6 |
| 6 | 雨 | 15.1 | 20.1 | 10.6 | 0.0 | | | | 14.1 | 14.1 | 13.7 |
| 7 | 雨 | 13.3 | 16.5 | 11.0 | 14.5 | | | | 14.2 | 14.2 | 13.8 |
| 8 | 曇雨 | 9.9 | 13.2 | 4.6 | 5.0 | | | | 14.1 | 14.1 | 13.7 |
| 9 | 曇雨 | 7.4 | 11.8 | 2.3 | 0.0 | | | | 13.2 | 13.2 | 12.9 |
| 10 | 晴 | 11.6 | 19.6 | 2.9 | 0.0 | | | | 12.8 | 12.8 | 13.0 |
| 旬平均 | | 11.3 | 17.6 | 5.5 | 2.0 | | | | 13.5 | 13.5 | 13.5 |
| 11 | 晴 | 15.5 | 23.8 | 6.0 | 0.0 | | | | 13.2 | 13.2 | 13.5 |
| 12 | 晴 | 10.9 | 16.0 | 8.3 | 5.5 | | | | 13.9 | 13.9 | 13.6 |
| 13 | 雨 | 12.4 | 19.5 | 5.3 | 0.0 | | | | 13.3 | 13.3 | 13.4 |
| 14 | 晴 | 14.3 | 21.4 | 7.0 | 0.0 | | | | 13.7 | 13.7 | 13.4 |
| 15 | 曇 | 14.7 | 19.2 | 10.8 | 2.0 | | | | 14.1 | 14.1 | 13.7 |
| 16 | 雨曇 | 12.8 | 15.5 | 10.2 | 6.5 | | | | 14.3 | 14.3 | 13.7 |
| 17 | 雨曇 | 9.2 | 10.8 | 7.9 | 0.0 | | | | 14.1 | 14.1 | 13.4 |
| 18 | 晴雨 | 9.8 | 14.3 | 6.2 | 3.5 | | | | 13.5 | 13.5 | 13.6 |
| 19 | 曇 | 12.8 | 18.7 | 9.3 | 5.5 | | | | 13.4 | 13.4 | 13.5 |
| 20 | 晴 | 18.0 | 26.0 | 8.1 | 0.0 | | | | 13.9 | 13.9 | 13.5 |
| 旬平均 | | 13.0 | 18.5 | 7.9 | 2.3 | | | | 13.7 | 13.7 | 13.5 |
| 21 | 曇 | 14.3 | 17.6 | 9.8 | 0.0 | | | | 15.0 | 15.0 | 13.7 |
| 22 | 晴 | 10.0 | 14.2 | 5.7 | 0.0 | | | | 14.6 | 14.6 | 13.4 |
| 23 | 晴 | 10.5 | 15.3 | 5.3 | 0.0 | | | | 14.6 | 14.6 | 13.4 |
| 24 | 晴 | 9.3 | 14.0 | 3.9 | 0.0 | | | | 14.6 | 14.6 | 13.3 |
| 25 | 晴曇 | 12.1 | 20.6 | 2.4 | 1.0 | | | | 14.3 | 14.3 | 13.3 |
| 26 | 曇 | 12.6 | 17.9 | 9.9 | 16.5 | | | | 14.8 | 14.8 | 13.5 |
| 27 | 雨 | 11.5 | 17.1 | 8.9 | 1.0 | | | | 14.3 | 14.3 | 13.2 |
| 28 | 晴 | 15.5 | 24.1 | 6.7 | 0.0 | | | | 14.4 | 14.4 | 13.4 |
| 29 | 晴曇 | 17.3 | 24.9 | 9.5 | 0.0 | | | | 15.1 | 15.1 | 13.6 |
| 30 | 雨曇 | 15.1 | 17.1 | 12.1 | 9.0 | | | | 16.0 | 16.0 | 13.7 |
| 旬平均 | | 12.8 | 18.3 | 7.4 | 2.8 | | | | 14.8 | 14.8 | 13.5 |
| 月平均 | | 12.4 | 18.1 | 7.0 | 2.3 | | | | 14.0 | 14.0 | 13.5 |

令和5年5月

| 日 | 天候 | 気温 | 最高 | 最低 | 降雨 | 降雪 | 積雪 | 氷害 | 恒温1 | 稚魚池27 | 注水口 |
|-----|----|------|------|------|------|----|----|----|------|-------|------|
| 1 | 晴雨 | 14.8 | 23.2 | 9.2 | 0.0 | | | | 15.5 | 15.5 | 13.5 |
| 2 | 曇 | 13.3 | 17.1 | 8.9 | 0.0 | | | | 15.6 | 15.6 | 13.5 |
| 3 | 晴 | 15.1 | 24.2 | 6.1 | 0.0 | | | | 15.5 | 15.5 | 13.4 |
| 4 | 晴 | 17.3 | 24.8 | 9.7 | 0.0 | | | | 15.9 | 15.9 | 13.7 |
| 5 | 晴 | 19.7 | 28.7 | 12.3 | 0.0 | | | | 16.6 | 16.6 | 13.9 |
| 6 | 曇 | 18.0 | 20.6 | 16.7 | 7.5 | | | | 17.3 | 17.3 | 14.1 |
| 7 | 雨 | 13.9 | 17.0 | 12.2 | 49.5 | | | | 17.1 | 17.1 | 13.9 |
| 8 | 雨 | 10.8 | 12.8 | 7.5 | 21.5 | | | | 16.4 | 16.4 | 13.7 |
| 9 | 晴 | 13.1 | 20.6 | 6.4 | 0.0 | | | | 15.5 | 15.5 | 13.5 |
| 10 | 晴 | 14.4 | 21.2 | 7.9 | 0.0 | | | | 15.8 | 15.8 | 13.8 |
| 旬平均 | | 15.0 | 21.0 | 9.1 | 7.9 | | | | 16.1 | 16.1 | 13.7 |
| 11 | 晴 | 13.4 | 18.1 | 9.1 | 0.0 | | | | 16.1 | 16.1 | 13.8 |
| 12 | 晴 | 13.0 | 19.5 | 5.8 | 0.0 | | | | 16.1 | 16.1 | 13.7 |
| 13 | 晴 | 17.1 | 24.8 | 9.6 | 0.0 | | | | 16.3 | 16.3 | 13.8 |
| 14 | 曇 | 16.9 | 22.3 | 14.1 | 2.0 | | | | 16.7 | 16.7 | 13.8 |
| 15 | 晴 | 17.1 | 21.4 | 13.9 | 1.0 | | | | 16.6 | 16.6 | 13.7 |
| 16 | 晴 | 18.7 | 25.0 | 12.0 | 0.0 | | | | 16.7 | 16.7 | 13.8 |
| 17 | 晴 | 21.8 | 28.9 | 14.6 | 0.0 | | | | 17.4 | 17.4 | 14.1 |
| 18 | 曇 | 23.1 | 32.6 | 16.5 | 0.0 | | | | 18.2 | 18.2 | 14.1 |
| 19 | 曇 | 18.7 | 21.5 | 16.6 | 3.5 | | | | 18.8 | 18.8 | 14.0 |
| 20 | 晴 | 19.3 | 24.4 | 15.7 | 0.0 | | | | 18.3 | 18.3 | 14.2 |
| 旬平均 | | 17.9 | 23.9 | 12.8 | 0.7 | | | | 17.1 | 17.1 | 13.9 |
| 21 | 晴 | 20.7 | 25.7 | 16.8 | 0.0 | | | | 18.8 | 18.8 | 14.3 |
| 22 | 雨 | 19.3 | 23.7 | 15.6 | 0.0 | | | | 19.3 | 19.3 | 14.4 |
| 23 | 曇 | 15.3 | 17.8 | 13.9 | 4.5 | | | | 18.9 | 18.9 | 14.0 |
| 24 | 曇 | 14.4 | 18.1 | 10.9 | 8.5 | | | | 18.0 | 18.0 | 13.9 |
| 25 | 曇 | 16.5 | 23.8 | 8.8 | 0.0 | | | | 17.6 | 17.6 | 13.8 |
| 26 | 曇 | 17.2 | 22.0 | 12.6 | 1.0 | | | | 17.7 | 17.7 | 13.8 |
| 27 | 雨 | 21.3 | 27.1 | 16.2 | 0.0 | | | | 17.6 | 17.6 | 14.0 |
| 28 | 曇雨 | 20.9 | 24.6 | 18.3 | 1.5 | | | | 18.5 | 18.5 | 14.2 |
| 29 | 雨 | 18.4 | 19.5 | 17.4 | 48.0 | | | | 18.7 | 18.7 | 14.1 |
| 30 | 曇 | 18.1 | 20.2 | 16.0 | 0.5 | | | | 18.4 | 18.4 | 14.1 |
| 31 | 晴 | 18.3 | 23.5 | 13.6 | 0.0 | | | | 18.5 | 18.5 | 14.3 |
| 旬平均 | | 18.2 | 22.4 | 14.6 | 5.8 | | | | 18.4 | 18.4 | 14.1 |
| 月平均 | | 17.1 | 22.4 | 12.4 | 4.8 | | | | 17.2 | 17.2 | 13.9 |

令和5年6月

| 日 | 天候 | 気温 | 最高 | 最低 | 降雨 | 降雪 | 積雪 | 水実 | 恒温1 | 稚魚池7 | 注水口 |
|-----|----|------|------|------|------|----|----|----|------|------|------|
| 1 | 晴曇 | 20.1 | 27.0 | 11.4 | 0.0 | | | | 18.4 | | 14.1 |
| 2 | 雨 | 19.6 | 20.9 | 18.4 | 35.0 | | | | 18.9 | | 14.4 |
| 3 | 曇 | 18.5 | 20.8 | 15.3 | 0.0 | | | | 18.6 | | 14.2 |
| 4 | 晴 | 19.9 | 26.2 | 13.5 | 0.0 | | | | 18.6 | | 14.3 |
| 5 | 晴 | 21.2 | 26.1 | 15.6 | 0.0 | | | | 19.0 | | 14.4 |
| 6 | 晴 | 22.3 | 28.1 | 16.1 | 0.0 | | | | 19.5 | | 14.5 |
| 7 | 晴 | 21.3 | 26.4 | 17.6 | 0.0 | | | | 19.9 | | 24.7 |
| 8 | 晴 | 22.6 | 28.0 | 16.6 | 1.5 | | | | 20.4 | | 14.5 |
| 9 | 曇 | 20.1 | 23.2 | 16.9 | 15.0 | | | | 20.4 | | 14.4 |
| 10 | 曇 | 22.3 | 27.6 | 17.8 | 0.0 | | | | 20.3 | | 14.4 |
| 旬平均 | | 20.8 | 25.4 | 15.9 | 5.2 | | | | 19.4 | | 14.4 |
| 11 | 雨 | 21.5 | 23.4 | 19.8 | 2.5 | | | | 20.5 | | 14.4 |
| 12 | 曇 | 23.2 | 26.7 | 20.1 | 0.0 | | | | 20.3 | | 14.7 |
| 13 | 曇 | 23.4 | 27.9 | 20.6 | 0.5 | | | | 20.6 | | 14.5 |
| 14 | 曇雨 | 22.7 | 26.6 | 20.4 | 5.5 | | | | 21.0 | | 14.6 |
| 15 | 曇 | 21.5 | 23.3 | 19.9 | 38.5 | | | | 20.9 | | 14.6 |
| 16 | 雨 | 19.9 | 22.7 | 17.5 | 27.0 | | | | 20.5 | | 14.4 |
| 17 | 晴 | 22.8 | 28.8 | 17.7 | 0.0 | | | | 20.2 | | 14.7 |
| 18 | 晴 | 23.7 | 29.7 | 18.1 | 0.0 | | | | 20.8 | | 15.0 |
| 19 | 晴 | 20.2 | 24.1 | 17.3 | 0.0 | | | | 21.2 | | 15.0 |
| 20 | 晴 | 20.1 | 27.1 | 14.5 | 0.0 | | | | 21.1 | | 14.8 |
| 旬平均 | | 21.9 | 26.0 | 18.6 | 7.4 | | | | 20.7 | | 14.7 |
| 21 | 晴 | 25.0 | 30.3 | 18.7 | 0.0 | | | | 21.5 | | 15.3 |
| 22 | 雨 | 21.9 | 24.5 | 20.1 | 1.0 | | | | 21.6 | | 14.9 |
| 23 | 曇 | 21.9 | 26.1 | 19.9 | 1.5 | | | | 21.1 | | 14.9 |
| 24 | 晴 | 23.0 | 27.2 | 19.8 | 0.0 | | | | 20.9 | | 15.0 |
| 25 | 晴 | 23.4 | 28.6 | 19.2 | 0.0 | | | | 21.3 | | 15.1 |
| 26 | 晴 | 24.4 | 30.9 | 18.5 | 0.0 | | | | 21.8 | | 15.2 |
| 27 | 雨 | 24.8 | 30.7 | 20.9 | 12.5 | | | | 22.0 | | 15.1 |
| 28 | 雨 | 25.3 | 30.4 | 23.0 | 46.5 | | | | 22.2 | | 15.4 |
| 29 | 晴 | 25.6 | 29.0 | 22.2 | 0.0 | | | | 22.5 | | 15.4 |
| 30 | 雨 | 24.1 | 25.4 | 22.4 | 42.0 | | | | 22.8 | | 15.2 |
| 旬平均 | | 23.9 | 28.3 | 20.5 | 10.4 | | | | 21.8 | | 15.2 |
| 月平均 | | 22.2 | 26.6 | 18.3 | 7.6 | | | | 20.6 | | 15.1 |

令和5年7月

| 日 | 天候 | 気温 | 最高 | 最低 | 降雨 | 降雪 | 積雪 | 水実 | 恒温1 | 稚魚池7 | 注水口 |
|-----|----|------|------|------|------|----|----|----|------|------|------|
| 1 | 曇雨 | 23.3 | 24.7 | 22.0 | 33.0 | | | | 22.4 | | 15.4 |
| 2 | 曇 | 24.7 | 29.2 | 21.6 | 0.0 | | | | 22.2 | | 15.3 |
| 3 | 曇 | 24.0 | 26.8 | 20.5 | 1.5 | | | | 22.6 | | 15.3 |
| 4 | 曇 | 23.7 | 28.6 | 20.2 | 0.0 | | | | | | 25.9 |
| 5 | 晴 | 25.1 | 30.0 | 19.1 | 0.0 | | | | | | 26.0 |
| 6 | 晴 | 26.7 | 30.8 | 22.0 | 1.0 | | | | | | 27.7 |
| 7 | 晴 | 27.8 | 36.0 | 21.8 | 0.0 | | | | | | 27.7 |
| 8 | 曇 | 24.4 | 27.0 | 21.6 | 10.5 | | | | | | 26.9 |
| 9 | 曇 | 25.2 | 28.6 | 23.4 | 5.5 | | | | | | 25.9 |
| 10 | 曇 | 27.1 | 31.6 | 24.3 | 12.5 | | | | | | 26.8 |
| 旬平均 | | 25.2 | 29.3 | 21.7 | 6.4 | | | | 22.4 | | 27.1 |
| 11 | 曇晴 | 27.8 | 31.8 | 24.2 | 0.5 | | | | | | 26.6 |
| 12 | 曇 | 25.1 | 29.1 | 22.9 | 37.5 | | | | | | 27.3 |
| 13 | 曇雨 | 24.7 | 27.7 | 21.7 | 26.5 | | | | | | 28.8 |
| 14 | 曇雨 | 24.5 | 27.6 | 21.5 | 21.0 | | | | | | 25.9 |
| 15 | 曇 | 27.7 | 33.2 | 23.2 | 4.5 | | | | | | 24.8 |
| 16 | 曇 | 29.2 | 35.4 | 24.6 | 0.0 | | | | | | 24.8 |
| 17 | 曇 | 28.9 | 34.2 | 24.6 | 0.0 | | | | | | 25.5 |
| 18 | 晴曇 | 28.0 | 32.2 | 24.3 | 0.0 | | | | | | 27.9 |
| 19 | 曇 | 25.2 | 28.3 | 22.6 | 6.0 | | | | | | 16.7 |
| 20 | 晴 | 25.3 | 28.9 | 22.5 | 0.5 | | | | | | 30.9 |
| 旬平均 | | 26.6 | 30.8 | 23.2 | 9.7 | | | | | | 17.4 |
| 21 | 晴 | 25.8 | 30.5 | 22.1 | 0.0 | | | | | | 31.2 |
| 22 | 晴 | 27.4 | 31.6 | 23.0 | 0.0 | | | | | | 17.3 |
| 23 | 晴 | 28.6 | 33.9 | 24.1 | 0.0 | | | | | | 28.4 |
| 24 | 晴 | 29.3 | 34.7 | 25.2 | 0.0 | | | | | | 16.7 |
| 25 | 晴 | 29.2 | 34.7 | 24.7 | 0.0 | | | | | | 29.2 |
| 26 | 晴 | 29.5 | 34.7 | 24.9 | 0.0 | | | | | | 17.3 |
| 27 | 晴 | 29.4 | 34.2 | 25.1 | 0.0 | | | | | | 29.2 |
| 28 | 晴 | 29.7 | 35.1 | 24.9 | 0.0 | | | | | | 17.3 |
| 29 | 晴 | 30.0 | 34.8 | 25.0 | 0.0 | | | | | | 28.4 |
| 30 | 晴 | 30.0 | 34.4 | 26.2 | 0.0 | | | | | | 16.7 |
| 31 | 晴 | 29.6 | 34.2 | 26.2 | 1.0 | | | | | | 29.2 |
| 旬平均 | | 29.0 | 33.9 | 24.7 | 0.1 | | | | 22.4 | | 28.4 |
| 月平均 | | 27.0 | 31.4 | 23.2 | 5.2 | | | | | | 16.7 |

令和5年10月

| 日 | 天候 | 気温 | 最高 | 最低 | 降雨 | 降雪 | 積雪 | 水災 | 恒温1 | 稚魚池 | 注水口 |
|-----|----|------|------|------|------|----|----|----|------|------|------|
| 1 | 曇雨 | 21.2 | 25.2 | 19.1 | 18.5 | | | | | 22.5 | 18.6 |
| 2 | 曇 | 19.2 | 24.1 | 15.0 | 5.5 | | | | | 21.1 | 18.3 |
| 3 | 晴 | 18.7 | 23.7 | 14.2 | 0.5 | | | | | 21.3 | 18.3 |
| 4 | 晴 | 20.6 | 26.6 | 16.0 | 1.5 | | | | | 21.5 | 18.3 |
| 5 | 雨 | 18.3 | 22.4 | 14.2 | 27.5 | | | | | 22.4 | 18.6 |
| 6 | 曇雨 | 18.3 | 20.8 | 15.4 | 1.5 | | | | 17.7 | | 17.8 |
| 7 | 曇 | 15.5 | 18.9 | 13.1 | 10.0 | | | | 17.6 | | 17.7 |
| 8 | 晴 | 16.6 | 21.5 | 11.0 | 0.0 | | | | 17.5 | | 17.6 |
| 9 | 曇雨 | 16.2 | 18.6 | 13.8 | 5.0 | | | | 16.7 | | 17.7 |
| 10 | 曇 | 16.8 | 19.9 | 14.4 | 19.0 | | | | 18.6 | | 17.9 |
| 旬平均 | | 18.1 | 22.2 | 14.6 | 8.9 | | | | 17.6 | 21.8 | 18.1 |
| 11 | 晴 | 16.4 | 22.0 | 12.4 | 1.5 | | | | 17.7 | | 17.7 |
| 12 | 晴 | 15.2 | 21.8 | 10.2 | 0.0 | | | | 16.8 | | 17.5 |
| 13 | 晴 | 15.2 | 21.6 | 10.8 | 0.0 | | | | 17.2 | | 17.5 |
| 14 | 晴 | 15.5 | 23.0 | 9.5 | 0.0 | | | | 16.1 | | 17.4 |
| 15 | 雨 | 15.3 | 18.2 | 13.1 | 7.0 | | | | 16.4 | | 17.5 |
| 16 | 雨 | 16.8 | 22.3 | 14.7 | 21.0 | | | | 17.3 | | 17.6 |
| 17 | 晴 | 16.3 | 21.3 | 13.1 | 0.0 | | | | 17.8 | | 17.5 |
| 18 | 晴 | 16.5 | 22.2 | 12.1 | 0.0 | | | | 17.4 | | 17.4 |
| 19 | 晴 | 18.1 | 24.5 | 13.0 | 0.0 | | | | 17.8 | | 17.5 |
| 20 | 曇雨 | 16.6 | 24.2 | 13.5 | 23.0 | | | | 18.0 | | 17.0 |
| 旬平均 | | 16.2 | 22.1 | 12.2 | 5.3 | | | | 17.3 | | 17.5 |
| 21 | 雨 | 10.7 | 14.3 | 8.4 | 71.0 | | | | 17.8 | | 16.9 |
| 22 | 雨曇 | 11.4 | 16.7 | 8.4 | 9.5 | | | | 16.8 | | 16.5 |
| 23 | 曇 | 11.6 | 14.6 | 10.4 | 0.0 | | | | 16.6 | | 16.7 |
| 24 | 晴 | 16.5 | 20.9 | 13.4 | 0.0 | | | | 16.6 | | 16.8 |
| 25 | 晴 | 16.2 | 22.6 | 11.8 | 0.0 | | | | 16.8 | | 16.9 |
| 26 | 晴 | 15.3 | 21.4 | 11.0 | 0.0 | | | | 17.0 | | 16.9 |
| 27 | 曇 | 15.1 | 19.7 | 11.2 | 0.0 | | | | 17.1 | | 16.9 |
| 28 | 曇雨 | 14.5 | 18.7 | 12.0 | 8.5 | | | | 17.3 | | 17.0 |
| 29 | 曇 | 13.4 | 16.4 | 11.9 | 7.0 | | | | 17.1 | | 16.9 |
| 30 | 曇雨 | 13.9 | 17.0 | 11.5 | 2.0 | | | | 16.9 | | 16.9 |
| 31 | 晴 | 15.9 | 21.5 | 10.9 | 0.0 | | | | 16.7 | | 16.9 |
| 旬平均 | | 14.0 | 18.5 | 11.0 | 8.9 | | | | 17.0 | | 16.8 |
| 月平均 | | 16.1 | 20.9 | 12.6 | 7.7 | | | | 17.2 | 21.8 | 17.4 |

令和5年11月

| 日 | 天候 | 気温 | 最高 | 最低 | 降雨 | 降雪 | 積雪 | 水災 | 恒温1 | 稚魚池 | 注水口 |
|-----|----|------|------|------|------|----|----|------|------|-----|------|
| 1 | 晴 | 16.1 | 22.2 | 12.4 | 0.0 | | | | 17.1 | | 17.0 |
| 2 | 雨 | 14.3 | 17.1 | 12.1 | 6.5 | | | | 17.2 | | 16.9 |
| 3 | 晴 | 17.2 | 26.5 | 12.6 | 0.0 | | | | 16.9 | | 16.9 |
| 4 | 曇 | 14.9 | 18.4 | 10.6 | 0.0 | | | | 17.0 | | 16.8 |
| 5 | 晴 | 16.7 | 22.0 | 13.1 | 0.0 | | | | 17.1 | | 17.0 |
| 6 | 曇 | 21.2 | 27.1 | 11.9 | 0.0 | | | | 17.4 | | 17.2 |
| 7 | 曇 | 17.8 | 24.9 | 13.8 | 30.5 | | | 23.2 | 17.9 | | 17.1 |
| 8 | 曇晴 | 13.4 | 17.5 | 8.7 | 0.0 | | | 24.9 | 17.7 | | 17.0 |
| 9 | 晴 | 13.5 | 22.1 | 7.2 | 0.0 | | | 26.2 | 17.1 | | 16.7 |
| 10 | 曇 | 13.5 | 15.9 | 11.3 | 20.0 | | | 26.9 | 17.0 | | 16.8 |
| 旬平均 | | 15.9 | 21.4 | 11.4 | 5.7 | | | 25.3 | 17.2 | | 16.9 |
| 11 | 曇 | 7.6 | 11.2 | 5.4 | 2.0 | | | 28.6 | 16.4 | | 16.5 |
| 12 | 曇雨 | 7.1 | 11.0 | 4.8 | 7.5 | | | 27.1 | 15.2 | | 16.2 |
| 13 | 雨 | 6.4 | 8.8 | 4.7 | 21.0 | | | 27.8 | 14.6 | | 16.2 |
| 14 | 雨 | 8.4 | 10.3 | 6.1 | 21.0 | | | 27.1 | 13.8 | | 16.0 |
| 15 | 晴 | 9.2 | 14.9 | 4.7 | 0.0 | | | 25.6 | 13.5 | | 16.3 |
| 16 | 晴 | 11.0 | 17.3 | 5.4 | 0.0 | | | 25.0 | 13.4 | | 16.2 |
| 17 | 雨 | 10.9 | 13.0 | 9.5 | 11.0 | | | 25.2 | 13.8 | | 16.3 |
| 18 | 雨 | 7.8 | 11.4 | 5.1 | 17.0 | | | 25.9 | 13.5 | | 16.4 |
| 19 | 雨 | 11.4 | 14.2 | 9.0 | 36.5 | | | 25.4 | 13.2 | | 16.1 |
| 20 | 雨 | 9.8 | 13.0 | 7.3 | 20.5 | | | 25.4 | 13.2 | | 16.0 |
| 旬平均 | | 9.0 | 12.5 | 6.2 | 13.7 | | | 26.3 | 14.1 | | 16.2 |
| 21 | 晴 | 9.4 | 15.6 | 5.4 | 0.0 | | | 25.2 | 12.9 | | 16.3 |
| 22 | 晴 | 10.2 | 19.0 | 4.8 | 0.0 | | | 26.0 | 12.8 | | 16.1 |
| 23 | 晴 | 12.1 | 20.0 | 6.2 | 0.0 | | | 24.8 | 12.9 | | 15.9 |
| 24 | 雨 | 10.2 | 15.0 | 5.2 | 51.0 | | | 26.1 | 13.4 | | 16.2 |
| 25 | 雨 | 3.7 | 5.5 | 2.5 | 3.0 | | | 25.9 | 12.8 | | 15.5 |
| 26 | 曇 | 6.1 | 11.7 | 0.7 | 0.0 | | | 25.0 | 11.8 | | 15.8 |
| 27 | 曇晴 | 9.7 | 16.1 | 6.8 | 0.0 | | | 25.2 | 12.0 | | 15.9 |
| 28 | 雨 | 10.3 | 13.8 | 7.5 | 10.5 | | | 24.0 | 12.2 | | 16.1 |
| 29 | 雨 | 7.9 | 10.3 | 5.6 | 42.0 | | | 23.1 | 9.2 | | 15.4 |
| 30 | 雨 | 4.1 | 8.5 | 0.4 | 42.0 | | | 22.7 | 11.5 | | 15.1 |
| 旬平均 | | 8.4 | 13.6 | 4.5 | 14.9 | | | 24.8 | 12.2 | | 15.8 |
| 月平均 | | 11.1 | 15.8 | 7.4 | 11.4 | | | 25.5 | 14.5 | | 16.3 |

令和5年12月

| 日 | 天候 | 気温 | 最高 | 最低 | 降雨 | 降雪 | 積雪 | 水実 | 恒温I | 稚魚池 | 注水口 |
|-----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 雨 | 3.0 | 7.5 | 0.4 | 14.0 | 0.0 | 0.0 | 22.5 | 10.5 | 14.8 | 14.8 |
| 2 | 曇 | 4.0 | 5.6 | 2.1 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 23.2 | 10.4 | 15.1 | 15.1 |
| 3 | 雨 | 5.0 | 8.7 | 2.0 | 9.0 | 0.0 | 0.0 | 22.8 | 10.1 | 15.0 | 15.0 |
| 4 | 曇晴 | 6.0 | 10.8 | 3.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 22.6 | 9.9 | 15.2 | 15.2 |
| 5 | 曇 | 5.7 | 11.1 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 9.9 | 15.0 | 15.0 |
| 6 | 晴 | 8.5 | 15.8 | 3.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 10.0 | 15.5 | 15.5 |
| 7 | 曇雨 | 7.8 | 14.2 | 4.3 | 14.0 | 0.0 | 0.0 | | 10.3 | 15.6 | 15.6 |
| 8 | 雨曇 | 9.0 | 15.3 | 5.6 | 11.5 | 0.0 | 0.0 | | 10.3 | 15.4 | 15.4 |
| 9 | 晴 | 10.2 | 18.4 | 2.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 10.4 | 15.3 | 15.3 |
| 10 | 曇雨 | 10.6 | 12.8 | 9.4 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | | 11.0 | 15.7 | 15.7 |
| 旬平均 | | 7.0 | 12.0 | 3.5 | 5.3 | 0.0 | 0.0 | 22.8 | 10.3 | 15.3 | 15.3 |
| 11 | 曇 | 8.0 | 10.0 | 6.1 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | | 11.3 | 15.7 | 15.7 |
| 12 | 雨 | 8.0 | 10.1 | 5.6 | 18.0 | 0.0 | 0.0 | | 11.3 | 15.4 | 15.4 |
| 13 | 曇雨 | 6.8 | 9.1 | 5.3 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | | 11.2 | 15.4 | 15.4 |
| 14 | 晴 | 6.1 | 11.3 | 2.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 11.0 | 15.2 | 15.2 |
| 15 | 雨 | 6.9 | 14.5 | 2.4 | 38.0 | 0.0 | 0.0 | | 10.9 | 16.1 | 16.1 |
| 16 | 雨 | 13.9 | 16.1 | 7.9 | 19.5 | 0.0 | 0.0 | | 11.4 | 16.1 | 16.1 |
| 17 | 雨 | 3.2 | 7.9 | 0.4 | 25.5 | 2.0 | 2.0 | | 11.6 | 15.2 | 15.2 |
| 18 | 雪 | 0.8 | 2.7 | 0.1 | 21.5 | 15.0 | 17.0 | | 10.6 | 14.9 | 14.9 |
| 19 | 曇 | 1.9 | 4.4 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 13.0 | | 9.8 | 15.3 | 15.3 |
| 20 | 雨 | 2.3 | 6.9 | 0.2 | 38.5 | 2.0 | 7.0 | | 9.6 | 15.3 | 15.3 |
| 旬平均 | | 5.8 | 9.3 | 3.1 | 16.5 | 1.9 | 3.9 | | 10.9 | 15.2 | 15.2 |
| 21 | 雪 | 0.5 | 2.4 | -0.2 | 49.5 | 35.0 | 33.0 | | 9.4 | 15.2 | 15.2 |
| 22 | 雪 | -0.2 | 0.9 | -0.9 | 19.0 | 23.0 | 47.0 | | 8.9 | 15.3 | 15.3 |
| 23 | 雪 | 0.5 | 1.7 | -1.0 | 26.0 | 10.0 | 52.0 | | 8.5 | 15.2 | 15.2 |
| 24 | 曇 | 2.2 | 5.1 | 0.2 | 5.5 | 0.0 | 47.0 | | 8.1 | 15.3 | 15.3 |
| 25 | 晴雨 | 2.7 | 5.9 | 0.7 | 41.5 | 0.0 | 30.0 | | 8.0 | 15.2 | 15.2 |
| 26 | 曇 | 4.7 | 9.3 | 1.5 | 13.5 | 0.0 | 22.0 | | 7.9 | 15.0 | 15.0 |
| 27 | 雨曇 | 2.1 | 4.1 | -0.4 | 0.0 | 0.0 | 13.0 | | 8.1 | 14.6 | 14.6 |
| 28 | 曇 | 2.9 | 8.1 | -1.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0 | | 8.0 | 15.1 | 15.1 |
| 29 | 曇 | 4.3 | 6.1 | 3.0 | 14.5 | 0.0 | 8.0 | | 8.6 | 14.9 | 14.9 |
| 30 | 曇 | 5.1 | 10.6 | 1.9 | 1.0 | 0.0 | 4.0 | | 8.8 | 15.2 | 15.2 |
| 31 | 雨 | 5.1 | 8.1 | 2.0 | 24.0 | 0.0 | 0.0 | | 9.1 | 14.9 | 14.9 |
| 旬平均 | | 2.7 | 5.7 | 0.5 | 17.7 | 6.2 | 24.2 | | 8.5 | 15.1 | 15.1 |
| 月平均 | | 5.1 | 8.9 | 2.3 | 13.3 | 4.1 | 14.5 | | 22.8 | 9.8 | 15.3 |

令和6年1月

| 日 | 天候 | 気温 | 最高 | 最低 | 降雨 | 降雪 | 積雪 | 水実 | 恒温I | 稚魚池 | 注水口 |
|-----|----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| 1 | 曇 | 5.4 | 7.7 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.4 | 15.3 | 15.3 |
| 2 | 晴 | 3.8 | 9.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.3 | 14.7 | 14.7 |
| 3 | 曇雨 | 5.5 | 7.8 | 3.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.5 | 15.2 | 15.2 |
| 4 | 雨 | 5.0 | 8.7 | 1.2 | 11.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.7 | 15.1 | 15.1 |
| 5 | 晴 | 5.6 | 12.5 | 0.3 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.5 | 14.9 | 14.9 |
| 6 | 雨 | 6.3 | 10.6 | 3.9 | 20.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.9 | 15.2 | 15.2 |
| 7 | 雪 | 1.4 | 6.0 | -0.2 | 28.5 | 20.0 | 20.0 | 0.0 | 9.8 | 14.9 | 14.9 |
| 8 | 曇 | 0.8 | 2.8 | -0.4 | 19.0 | 11.0 | 29.0 | 0.0 | 9.3 | 14.9 | 14.9 |
| 9 | 晴 | 2.0 | 7.0 | -2.5 | 8.0 | 0.0 | 23.0 | 0.0 | 8.7 | 14.5 | 14.5 |
| 10 | 雨曇 | 1.5 | 4.1 | -0.5 | 24.0 | 0.0 | 10.0 | 0.0 | 8.5 | 14.8 | 14.8 |
| 旬平均 | | 3.7 | 7.7 | 0.6 | 11.3 | 3.1 | 8.2 | 0.0 | 9.4 | 15.0 | 15.0 |
| 11 | 晴 | 0.3 | 4.7 | -1.9 | 0.0 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 8.4 | 14.6 | 14.6 |
| 12 | 晴 | 2.4 | 6.4 | -1.0 | 24.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 8.2 | 14.2 | 14.2 |
| 13 | 雪 | 0.1 | 1.4 | -2.1 | 17.5 | 16.0 | 16.0 | 0.0 | 8.1 | 14.6 | 14.6 |
| 14 | 晴 | 1.4 | 4.9 | -0.3 | 0.0 | 0.0 | 15.0 | 0.0 | 7.8 | 14.4 | 14.4 |
| 15 | 雪 | 1.6 | 6.8 | -0.7 | 16.0 | 8.0 | 11.0 | 19.7 | 7.7 | 14.6 | 14.6 |
| 16 | 雪 | 0.9 | 3.9 | -1.8 | 1.5 | 2.0 | 12.0 | 0.0 | 7.3 | 14.0 | 14.0 |
| 17 | 晴 | 2.8 | 7.4 | -0.3 | 0.0 | 0.0 | 11.0 | 0.0 | 7.2 | 14.7 | 14.7 |
| 18 | 曇雨 | 3.8 | 5.6 | 2.2 | 13.0 | 0.0 | 8.0 | 0.0 | 7.7 | 14.2 | 14.2 |
| 19 | 曇 | 4.0 | 6.6 | 0.8 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 8.0 | 14.7 | 14.7 |
| 20 | 曇 | 1.9 | 5.9 | -2.2 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.1 | 14.5 | 14.5 |
| 旬平均 | | 1.9 | 5.4 | -0.7 | 7.5 | 2.6 | 8.1 | 0.0 | 7.9 | 14.5 | 14.5 |
| 21 | 雨 | 4.4 | 6.7 | 2.2 | 18.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.5 | 14.6 | 14.6 |
| 22 | 曇 | 6.7 | 9.7 | 4.7 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.8 | 14.7 | 14.7 |
| 23 | 雨 | 2.3 | 7.0 | 0.0 | 42.0 | 15.0 | 15.0 | 21.4 | 9.2 | 14.8 | 14.8 |
| 24 | 雪 | 0.4 | 1.9 | -1.3 | 12.0 | 9.0 | 23.0 | 0.0 | 8.8 | 14.3 | 14.3 |
| 25 | 曇 | 1.2 | 2.3 | -0.6 | 13.0 | 11.0 | 31.0 | 0.0 | 8.1 | 13.9 | 13.9 |
| 26 | 雪 | 2.2 | 3.8 | 0.6 | 16.5 | 0.0 | 31.0 | 0.0 | 7.8 | 14.5 | 14.5 |
| 27 | 雪 | 1.8 | 3.6 | 0.4 | 16.0 | 1.0 | 25.0 | 0.0 | 7.6 | 14.5 | 14.5 |
| 28 | 曇 | 1.4 | 3.1 | 0.3 | 12.5 | 0.0 | 20.0 | 0.0 | 7.4 | 14.0 | 14.0 |
| 29 | 曇 | 2.7 | 5.6 | 1.2 | 1.5 | 0.0 | 17.0 | 0.0 | 7.2 | 14.3 | 14.3 |
| 30 | 晴 | 3.1 | 10.2 | -0.1 | 1.5 | 0.0 | 15.0 | 0.0 | 7.3 | 14.0 | 14.0 |
| 31 | 晴 | 4.2 | 12.0 | -0.8 | 0.0 | 0.0 | 12.0 | 0.0 | 7.4 | 13.5 | 13.5 |
| 旬平均 | | 2.8 | 6.0 | 0.6 | 12.7 | 3.3 | 17.2 | 0.0 | 8.0 | 14.3 | 14.3 |
| 月平均 | | 2.8 | 6.3 | 0.2 | 10.5 | 3.0 | 11.4 | 20.6 | 8.4 | 14.6 | 14.6 |

令和6年2月

| 日 | 天候 | 気温 | 最高 | 最低 | 降雨 | 降雪 | 積雪 | 水災 | 恒温I | 稚魚池 | 注水口 |
|-----|----|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 1 | 雨雪 | 2.0 | 5.4 | -1.1 | 8.0 | 8.0 | 14.0 | | 7.9 | 14.4 | 14.4 |
| 2 | 雪 | 0.0 | 2.0 | -1.7 | 5.5 | 5.0 | 15.0 | | 7.7 | 14.2 | 14.2 |
| 3 | 曇 | 1.8 | 4.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 13.0 | | 7.9 | 14.1 | 14.1 |
| 4 | 曇 | 2.3 | 5.3 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 7.9 | 14.1 | 14.1 |
| 5 | 曇雪 | 1.3 | 3.1 | 0.2 | 21.5 | 0.0 | 0.0 | | 8.2 | 14.1 | 14.1 |
| 6 | 曇 | 1.2 | 4.0 | -1.1 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | | 7.9 | 14.4 | 14.4 |
| 7 | 雪曇 | 1.2 | 4.2 | -1.1 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | | 7.7 | 14.1 | 14.1 |
| 8 | 曇 | 1.9 | 3.8 | 0.9 | 13.0 | 0.0 | 0.0 | 21.1 | 7.9 | 14.2 | 14.2 |
| 9 | 曇 | 2.7 | 6.2 | -0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 8.1 | 14.0 | 14.0 |
| 10 | 晴雨 | 2.6 | 8.0 | -2.8 | 13.0 | 0.0 | 0.0 | | 8.1 | 13.8 | 13.8 |
| 旬平均 | | 1.7 | 4.7 | -0.6 | 6.8 | 1.3 | 4.2 | | 7.9 | 14.1 | 14.1 |
| 11 | 曇 | 2.6 | 5.9 | -0.4 | 2.5 | 0.0 | 0.0 | | 8.4 | 13.9 | 13.9 |
| 12 | 晴 | 2.3 | 6.9 | -0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 8.4 | 13.7 | 13.7 |
| 13 | 晴 | 4.7 | 12.7 | -1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 8.4 | 13.7 | 13.7 |
| 14 | 晴 | 8.2 | 16.4 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 8.9 | 13.9 | 13.9 |
| 15 | 曇 | 9.1 | 13.4 | 5.5 | 25.0 | 0.0 | 0.0 | | 7.8 | 14.1 | 14.1 |
| 16 | 曇 | 2.6 | 6.7 | -0.9 | 14.0 | 0.0 | 0.0 | | 9.8 | 13.7 | 13.7 |
| 17 | 晴 | 3.6 | 11.2 | -2.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 9.1 | 13.7 | 13.7 |
| 18 | 晴 | 9.9 | 20.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 9.6 | 14.1 | 14.1 |
| 19 | 晴 | 13.0 | 20.0 | 5.4 | 4.5 | 0.0 | 0.0 | | 10.4 | 14.2 | 14.2 |
| 20 | 雨雪 | 7.8 | 12.2 | 4.2 | 18.0 | 0.0 | 0.0 | | 11.2 | 14.6 | 14.6 |
| 旬平均 | | 6.4 | 12.5 | 1.3 | 6.4 | 0.0 | 0.0 | | 9.2 | 14.0 | 14.0 |
| 21 | 雨 | 2.7 | 4.4 | 1.8 | 24.5 | 0.0 | 0.0 | | 10.8 | 14.3 | 14.3 |
| 22 | 雪 | 1.7 | 3.1 | 0.2 | 9.0 | 0.0 | 0.0 | | 10.0 | 13.7 | 13.7 |
| 23 | 雨 | 1.7 | 3.6 | 0.4 | 2.5 | 0.0 | 0.0 | | 9.7 | 13.8 | 13.8 |
| 24 | 曇 | 1.8 | 4.4 | -0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 9.5 | 13.8 | 13.8 |
| 25 | 曇 | 2.3 | 7.1 | -1.8 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | | 9.2 | 13.6 | 13.6 |
| 26 | 晴雪 | 4.2 | 7.7 | 1.1 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | | 9.4 | 13.9 | 13.9 |
| 27 | 曇 | 3.9 | 6.7 | 1.6 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | | 9.4 | 13.5 | 13.5 |
| 28 | 曇 | 4.7 | 7.4 | 2.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 9.4 | 13.9 | 13.9 |
| 29 | 晴 | 4.9 | 9.8 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.1 | 9.5 | 13.6 | 13.6 |
| 旬平均 | | 3.1 | 6.0 | 0.7 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | | 9.7 | 13.8 | 13.8 |
| 月平均 | | 3.7 | 7.8 | 0.4 | 5.9 | 0.4 | 1.4 | | 21.1 | 8.9 | 14.0 |

令和6年3月

| 日 | 天候 | 気温 | 最高 | 最低 | 降雨 | 降雪 | 積雪 | 水災 | 恒温I | 稚魚池 | 注水口 |
|-----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 雨 | 5.0 | 8.6 | 0.6 | 30.5 | 0.0 | 0.0 | 21.7 | 9.9 | 14.0 | 14.0 |
| 2 | 雪 | 0.5 | 3.2 | -1.3 | 11.0 | 12.0 | 8.0 | 21.5 | 9.6 | 13.4 | 13.4 |
| 3 | 雪 | 1.5 | 6.5 | -2.9 | 11.5 | 2.0 | 10.0 | 20.8 | 8.9 | 13.1 | 13.1 |
| 4 | 雪 | 1.5 | 4.2 | 0.0 | 22.5 | 12.0 | 12.0 | 20.5 | 8.6 | 13.4 | 13.4 |
| 5 | 曇 | 2.3 | 4.9 | 0.4 | 5.5 | 2.0 | 5.0 | 20.4 | 8.1 | 13.3 | 13.3 |
| 6 | 曇 | 1.5 | 2.9 | 0.3 | 8.0 | 3.0 | 6.0 | 20.5 | 8.2 | 12.9 | 12.9 |
| 7 | 曇 | 2.9 | 5.4 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 20.4 | 8.2 | 13.5 | 13.5 |
| 8 | 晴 | 3.6 | 8.7 | 0.5 | 9.0 | 0.0 | 0.0 | 21.1 | 8.7 | 13.5 | 13.5 |
| 9 | 雪 | 2.2 | 4.5 | 0.3 | 16.0 | 2.0 | 2.0 | 20.7 | 9.1 | 13.2 | 13.2 |
| 10 | 雪 | 1.8 | 4.5 | 0.3 | 5.0 | 3.0 | 5.0 | 20.5 | 8.7 | 13.1 | 13.1 |
| 旬平均 | | 2.3 | 5.3 | -0.1 | 11.9 | 3.6 | 5.1 | 20.8 | 8.8 | 13.3 | 13.3 |
| 11 | 晴 | 4.5 | 10.4 | -0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 8.5 | 13.0 | 13.0 |
| 12 | 曇雨 | 3.9 | 6.6 | 1.7 | 18.5 | 0.0 | 0.0 | 20.7 | 9.1 | 13.1 | 13.1 |
| 13 | 曇 | 4.9 | 7.7 | 2.0 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 20.8 | 9.0 | 13.3 | 13.3 |
| 14 | 晴雨 | 6.8 | 13.3 | 1.9 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 20.7 | 9.1 | 13.1 | 13.1 |
| 15 | 晴 | 10.2 | 15.5 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.8 | 9.6 | 13.6 | 13.6 |
| 16 | 晴 | 8.9 | 12.9 | 3.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.5 | 10.5 | 14.0 | 14.0 |
| 17 | 曇雨 | 8.0 | 15.1 | 2.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.7 | 10.8 | 13.7 | 13.7 |
| 18 | 曇 | 4.7 | 6.7 | 2.1 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 21.0 | 10.7 | 13.4 | 13.4 |
| 19 | 曇 | 5.5 | 10.5 | 0.2 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 10.2 | 13.3 | 13.3 |
| 20 | 雨 | 4.2 | 7.6 | 0.9 | 11.5 | 0.0 | 0.0 | 20.9 | 10.6 | 13.4 | 13.4 |
| 旬平均 | | 6.2 | 10.6 | 1.8 | 3.9 | 0.0 | 0.0 | 20.9 | 9.8 | 13.4 | 13.4 |
| 21 | 雪 | 1.7 | 5.4 | 0.2 | 9.0 | 3.0 | 3.0 | 20.6 | 10.0 | 12.8 | 12.8 |
| 22 | 雪 | 1.9 | 5.6 | -0.1 | 5.0 | 4.0 | 5.0 | 20.2 | 9.5 | 12.7 | 12.7 |
| 23 | 曇 | 2.2 | 5.1 | -1.4 | 5.5 | 0.0 | 0.0 | 20.4 | 8.9 | 12.7 | 12.7 |
| 24 | 晴 | 9.1 | 16.3 | 4.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 9.0 | 13.0 | 13.0 |
| 25 | 曇 | 8.1 | 12.6 | 4.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.6 | 10.2 | 13.3 | 13.3 |
| 26 | 雨 | 6.0 | 8.4 | 2.5 | 37.0 | 0.0 | 0.0 | 21.2 | 10.6 | 13.4 | 13.4 |
| 27 | 曇 | 5.7 | 10.8 | 1.9 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 20.8 | 10.3 | 13.0 | 13.0 |
| 28 | 晴 | 9.1 | 17.0 | -0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.4 | 10.5 | 13.2 | 13.2 |
| 29 | 雨 | 11.9 | 16.1 | 9.3 | 6.5 | 0.0 | 0.0 | 21.9 | 11.3 | 14.2 | 14.2 |
| 30 | 雨 | 11.8 | 14.7 | 8.5 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 21.8 | 11.7 | 14.3 | 14.3 |
| 31 | 曇 | 10.6 | 13.7 | 7.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.8 | 12.0 | 14.2 | 14.2 |
| 旬平均 | | 7.1 | 11.4 | 3.4 | 6.0 | 0.6 | 0.7 | 21.1 | 10.4 | 13.3 | 13.3 |
| 月平均 | | 5.2 | 9.2 | 1.7 | 7.2 | 1.4 | 1.9 | 20.9 | 9.7 | 13.4 | 13.4 |

(魚沼支場)
令和5年4月

| | 天候 | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガク | 管理棟 |
|-----|----|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1 | | 18.8 | 1.9 | | | | | |
| 2 | | 16.6 | 1.5 | | | | | |
| 3 | 晴 | 17.9 | 1.4 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 10.0 | |
| 4 | 晴 | 21.2 | 1.6 | 9.0 | 10.0 | 15.5 | 10.0 | |
| 5 | 曇 | 21.9 | 4.2 | 9.0 | 10.0 | 14.0 | 10.0 | |
| 6 | 曇 | 21.1 | 7.6 | 9.5 | 10.5 | 10.5 | 10.0 | |
| 7 | 曇 | 17.8 | 8.6 | 9.5 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | |
| 8 | | 10.9 | 2.4 | | | | | |
| 9 | | 10.8 | 1.6 | | | | | |
| 10 | 晴 | 19.7 | -1.0 | 9.5 | 11.5 | 12.0 | 10.0 | |
| 旬平均 | | 17.7 | 3.0 | 9.3 | 10.3 | 12.3 | 10.0 | |
| 11 | 晴 | 24.8 | 2.9 | 9.5 | 10.5 | 12.5 | 10.0 | |
| 12 | 雨 | 12.8 | 7.2 | 9.5 | 10.0 | 9.5 | 10.0 | |
| 13 | 晴 | 19.7 | 2.8 | 10.0 | 10.5 | 13.0 | 10.2 | |
| 14 | 晴 | 21.6 | 3.2 | 10.0 | 10.5 | 11.5 | 11.0 | |
| 15 | | 16.0 | 8.4 | | | | | |
| 16 | | 14.5 | 8.8 | | | | | |
| 17 | 雨 | 9.1 | 6.2 | 10.0 | 10.5 | 9.0 | 10.0 | |
| 18 | 雨 | 13.9 | 3.3 | 10.0 | 10.5 | 9.5 | 10.5 | |
| 19 | 曇 | 18.8 | 7.9 | 10.0 | 10.5 | 13.0 | 10.5 | |
| 20 | 晴 | 26.3 | 5.8 | 10.0 | 12.0 | 11.0 | 11.0 | |
| 旬平均 | | 17.8 | 5.7 | 9.9 | 10.6 | 11.1 | 10.4 | |
| 21 | 曇雨 | 15.3 | 9.0 | 10.0 | 10.0 | 11.0 | 10.0 | |
| 22 | | 13.4 | 5.5 | | | | | |
| 23 | | 15.6 | 5.0 | | | | | |
| 24 | 晴 | 13.9 | 2.3 | 10.5 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | |
| 25 | 晴 | 22.1 | -0.1 | 10.5 | 12.0 | 11.0 | 12.0 | |
| 26 | 雨 | 17.8 | 8.5 | 10.0 | 10.5 | 12.0 | 10.5 | |
| 27 | 曇 | 16.6 | 6.9 | 10.5 | 10.5 | 10.0 | 11.0 | |
| 28 | 晴 | 25.1 | 4.6 | 10.0 | 11.0 | 15.5 | 11.0 | |
| 29 | | 26.0 | 7.0 | | | | | |
| 30 | | 15.9 | 9.7 | | | | | |
| 旬平均 | | 18.2 | 5.8 | 10.3 | 10.8 | 11.8 | 10.9 | |
| 月平均 | | 17.9 | 4.8 | 9.8 | 10.6 | 11.7 | 10.4 | |

令和5年5月

| | 天候 | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガク | 管理棟 |
|-----|----|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1 | 晴 | 22.6 | 7.2 | 10.5 | 11.5 | 13.0 | 11.0 | |
| 2 | 曇 | 16.4 | 6.4 | 10.5 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | |
| 3 | | 23.8 | 3.3 | | | | | |
| 4 | | 25.5 | 6.3 | | | | | |
| 5 | | 29.0 | 9.2 | | | | | |
| 6 | | 22.5 | 13.8 | | | | | |
| 7 | | 17.0 | 12.3 | | | | | |
| 8 | 雨 | 12.9 | 5.7 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 11.0 | |
| 9 | 晴 | 21.2 | 4.4 | 10.5 | 11.5 | 14.0 | 11.0 | |
| 10 | 晴 | 21.1 | 6.1 | 10.5 | 11.5 | 15.0 | 11.0 | |
| 旬平均 | | 21.2 | 7.5 | 10.5 | 11.2 | 12.7 | 11.0 | |
| 11 | 晴 | 17.9 | 6.3 | 11.0 | 11.5 | 13.5 | 11.0 | |
| 12 | 晴 | 20.8 | 3.5 | 10.5 | 11.0 | 13.5 | 11.5 | |
| 13 | | 24.1 | 8.4 | | | | | |
| 14 | | 24.0 | 12.7 | | | | | |
| 15 | 曇 | 20.6 | 12.6 | 11.0 | 11.0 | 12.0 | 11.0 | |
| 16 | 晴 | 24.6 | 11.4 | 11.0 | 11.0 | 15.0 | 11.0 | |
| 17 | 晴 | 29.7 | 10.7 | 10.5 | 11.5 | 15.5 | 12.0 | |
| 18 | 晴 | 33.7 | 13.1 | 11.0 | 12.5 | 16.5 | 11.5 | |
| 19 | 雨 | 21.6 | 15.8 | 11.0 | 11.0 | 13.0 | 11.0 | |
| 20 | | 25.1 | 13.9 | | | | | |
| 旬平均 | | 24.2 | 10.8 | 10.9 | 11.4 | 14.1 | 11.3 | |
| 21 | | 25.3 | 16.4 | | | | | |
| 22 | 曇 | 23.3 | 14.2 | 11.0 | 11.5 | 15.0 | 11.0 | |
| 23 | 雨 | 16.3 | 12.5 | 11.0 | 11.0 | 13.5 | 11.0 | |
| 24 | 雨晴 | 17.0 | 8.7 | 11.0 | 11.5 | 13.0 | 12.0 | |
| 25 | 晴 | 24.1 | 6.2 | 11.0 | 11.0 | 14.5 | 11.5 | |
| 26 | 曇 | 21.7 | 11.0 | 11.0 | 11.5 | 14.0 | 11.0 | |
| 27 | | 27.7 | 14.8 | | | | | |
| 28 | | 25.1 | 17.2 | | | | | |
| 29 | 雨 | 19.0 | 16.4 | 11.0 | 11.0 | 13.5 | 12.0 | |
| 30 | 曇晴 | 21.9 | 15.0 | 11.0 | 11.5 | 19.0 | 11.5 | |
| 31 | 晴 | 23.2 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 16.0 | 12.0 | |
| 旬平均 | | 22.2 | 13.0 | 11.0 | 11.3 | 14.8 | 11.5 | |
| 月平均 | | 22.5 | 10.5 | 10.9 | 11.3 | 14.1 | 11.3 | |

令和5年6月

| | 天候 | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガケ | 管理棟 |
|-----|----|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1 | 晴 | 19.0 | 27.4 | 11.0 | 11.0 | 15.5 | 13.0 | |
| 2 | 雨 | 18.6 | 19.7 | 11.0 | 12.0 | 14.0 | 12.0 | |
| 3 | | 17.8 | 20.1 | | | | | |
| 4 | | 18.8 | 24.9 | | | | | |
| 5 | 晴 | 19.8 | 26.6 | 11.0 | 12.5 | 17.0 | 12.5 | |
| 6 | 晴 | 20.4 | 26.9 | 11.0 | 13.0 | 16.0 | 13.0 | |
| 7 | 晴 | 20.9 | 26.9 | 11.0 | 12.0 | 17.0 | 12.0 | |
| 8 | 曇 | 21.3 | 27.7 | 11.0 | 12.5 | 16.0 | 12.5 | |
| 9 | 曇 | 18.9 | 22.6 | 11.0 | 12.0 | 15.5 | 12.0 | |
| 10 | | 21.8 | 26.6 | | | | | |
| 旬平均 | | 19.7 | 24.9 | 11.0 | 12.1 | 15.9 | 12.4 | |
| 11 | | 21.0 | 23.3 | | | | | |
| 12 | 曇 | 22.6 | 26.3 | 11.0 | 12.0 | 15.5 | 12.0 | |
| 13 | 曇 | 23.0 | 27.4 | 11.5 | 13.0 | 17.0 | 13.0 | |
| 14 | 雨 | 22.2 | 25.8 | 11.0 | 12.0 | 15.5 | 12.0 | |
| 15 | 曇 | 20.4 | 22.3 | 11.5 | 12.0 | 16.0 | 12.0 | |
| 16 | 雨 | 18.8 | 21.6 | 11.5 | 12.0 | 15.0 | 12.0 | |
| 17 | | 22.0 | 29.1 | | | | | |
| 18 | | 22.4 | 28.6 | | | | | |
| 19 | 晴 | 20.0 | 25.2 | 11.5 | 12.0 | 18.0 | 12.0 | |
| 20 | 晴 | 20.2 | 28.0 | 11.5 | 12.0 | 18.0 | 12.0 | |
| 旬平均 | | 21.3 | 25.8 | 11.5 | 12.1 | 16.4 | 12.1 | |
| 21 | 曇 | 23.5 | 30.4 | 11.5 | 14.0 | 18.0 | 14.0 | |
| 22 | 晴 | 19.6 | 21.3 | 11.5 | 12.0 | 16.0 | 12.0 | |
| 23 | 曇 | 20.4 | 25.1 | 11.5 | 12.0 | 15.5 | 12.0 | |
| 24 | | 21.6 | 26.1 | | | | | |
| 25 | | 23.0 | 28.1 | | | | | |
| 26 | 晴 | 24.2 | 30.6 | 12.0 | 12.0 | 20.0 | 12.0 | |
| 27 | 雨晴 | 23.6 | 30.7 | 11.5 | 12.5 | 18.5 | 12.5 | |
| 28 | 曇 | 24.1 | 30.3 | 11.5 | 13.0 | 19.5 | 13.0 | |
| 29 | 曇 | 24.9 | 28.9 | 12.0 | 13.0 | 24.0 | 13.0 | |
| 30 | 雨 | 23.0 | 24.3 | 12.0 | 12.5 | 18.0 | 12.5 | |
| 旬平均 | | 22.8 | 27.6 | 11.7 | 12.6 | 18.7 | 12.6 | |
| 月平均 | | 21.3 | 26.1 | 11.4 | 12.3 | 17.1 | 12.4 | |

令和5年7月

| | 天候 | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガケ | 管理棟 |
|-----|----|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | 晴 | 27.7 | 20.0 | 12.0 | 12.0 | 20.0 | 13.0 | |
| 4 | 晴 | 29.2 | 19.5 | 12.0 | 12.5 | 20.0 | 12.5 | |
| 5 | 曇 | 29.0 | 16.7 | 12.0 | 12.0 | 19.0 | 12.0 | |
| 6 | 晴 | 32.0 | 21.1 | 11.0 | 12.5 | 19.5 | 12.5 | |
| 7 | 晴 | 36.3 | 18.8 | 12.0 | 13.0 | 20.0 | 13.0 | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | 晴 | 32.2 | 23.2 | 11.0 | 12.0 | 19.0 | 12.0 | |
| 旬平均 | | 31.1 | 19.9 | 11.7 | 12.3 | 19.6 | 12.5 | |
| 11 | 晴 | 31.1 | 22.7 | 11.0 | 12.0 | 22.0 | 12.0 | |
| 12 | 雨 | 28.5 | 22.2 | 12.0 | 12.0 | 19.0 | 12.5 | |
| 13 | 雨 | 26.6 | 20.5 | 11.0 | 12.5 | 18.0 | 12.0 | |
| 14 | 雨 | 27.1 | 20.7 | 11.0 | 12.0 | 20.0 | 12.0 | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | 曇 | 32.2 | 23.0 | 11.0 | 12.0 | 18.0 | 12.0 | |
| 19 | 曇 | 29.5 | 21.5 | 11.0 | 12.0 | 18.0 | 12.0 | |
| 20 | 晴 | 29.3 | 21.4 | 11.0 | 12.0 | 20.0 | 12.0 | |
| 旬平均 | | 29.2 | 21.7 | 11.1 | 12.1 | 19.3 | 13.0 | |
| 21 | 晴 | 30.3 | 21.7 | 12.0 | 13.5 | 21.0 | 13.5 | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | 晴 | 33.8 | 23.4 | 12.0 | 13.0 | 20.0 | 13.0 | |
| 25 | 晴 | 34.4 | 22.1 | 11.0 | 13.0 | 20.0 | 13.0 | |
| 26 | 晴 | 34.3 | 22.6 | 11.0 | 13.0 | 19.5 | 13.0 | |
| 27 | 晴 | 34.8 | 22.9 | 12.0 | 13.5 | 22.0 | 13.5 | |
| 28 | 晴 | 35.0 | 23.3 | 11.0 | 12.5 | 21.0 | 12.5 | |
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | |
| 31 | 晴 | 33.9 | 24.8 | 11.0 | 12.0 | 20.0 | 12.0 | |
| 旬平均 | | 33.8 | 23.0 | 11.4 | 12.9 | 20.5 | 12.9 | |
| 月平均 | | 31.4 | 21.6 | 11.4 | 12.5 | 19.8 | 12.5 | |

令和5年8月

| 天候 | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガケ | 管理棟 |
|-----|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1 | 33.7 | 22.6 | 11.0 | 11.5 | 20.0 | 12.0 | |
| 2 | 35.4 | 21.2 | 11.0 | 12.0 | 20.0 | 12.0 | |
| 3 | 36.0 | 22.9 | 11.0 | 12.0 | 20.0 | 12.0 | |
| 4 | 36.2 | 24.0 | 12.0 | 13.0 | 21.5 | 14.0 | |
| 5 | 36.1 | 23.7 | | | | | |
| 6 | 38.0 | 22.8 | | | | | |
| 7 | 37.4 | 24.1 | 11.0 | 12.0 | 21.0 | 13.5 | |
| 8 | 37.1 | 22.9 | 11.0 | 12.0 | 21.0 | 12.0 | |
| 9 | 37.0 | 24.0 | 12.0 | 12.5 | 21.0 | 14.0 | |
| 10 | 37.0 | 23.8 | 12.0 | 13.0 | 22.0 | 13.0 | |
| 旬平均 | 36.4 | 23.2 | 11.4 | 12.3 | 20.8 | 12.8 | |
| 11 | 38.1 | 21.1 | | | | | |
| 12 | 33.6 | 22.7 | | | | | |
| 13 | 36.2 | 23.1 | | | | | |
| 14 | 38.8 | 24.5 | 12.0 | 13.0 | 23.0 | 14.0 | |
| 15 | 38.0 | 22.9 | 12.0 | 13.0 | 21.0 | 14.0 | |
| 16 | 34.1 | 25.0 | 13.0 | 12.0 | 21.0 | 12.0 | |
| 17 | 36.2 | 22.9 | 12.0 | 13.5 | 22.5 | 14.0 | |
| 18 | 35.2 | 23.5 | 13.0 | 13.0 | 22.0 | 15.0 | |
| 19 | 35.9 | 24.3 | | | | | |
| 20 | 36.0 | 24.2 | | | | | |
| 旬平均 | 36.2 | 23.4 | 12.4 | 12.9 | 21.9 | 13.8 | |
| 21 | 36.4 | 23.5 | 13.5 | 14.0 | 23.0 | 14.5 | |
| 22 | 38.4 | 23.0 | 13.0 | 14.0 | 22.5 | 14.0 | |
| 23 | 36.6 | 24.4 | 13.0 | 14.0 | 23.0 | 14.0 | |
| 24 | 38.3 | 23.6 | 12.0 | 11.0 | 23.0 | 11.0 | |
| 25 | 37.8 | 23.7 | 13.0 | 13.0 | 23.0 | 13.0 | |
| 26 | 35.6 | 23.6 | | | | | |
| 27 | 35.0 | 21.8 | | | | | |
| 28 | 29.8 | 23.4 | 12.6 | 13.5 | 21.2 | 13.5 | |
| 29 | 35.9 | 21.8 | 12.1 | 13.5 | 22.1 | 13.5 | |
| 30 | 35.8 | 23.2 | 13.0 | 13.5 | 21.8 | 13.5 | |
| 31 | 38.0 | 23.8 | 13.0 | 14.0 | 22.0 | 15.0 | |
| 旬平均 | 36.1 | 23.3 | 12.7 | 13.4 | 22.4 | 13.6 | |
| 月平均 | 36.2 | 23.3 | 12.1 | 12.9 | 21.7 | 13.3 | |

令和5年9月

| 天候 | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガケ | 管理棟 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 35.7 | 21.0 | 13.0 | 14.0 | 22.0 | 15.0 | |
| 2 | 32.2 | 19.9 | | | | | |
| 3 | 35.1 | 21.8 | | | | | |
| 4 | 34.8 | 22.9 | 13.0 | 13.0 | 20.6 | 13.5 | |
| 5 | 32.2 | 24.1 | 13.0 | 12.9 | 20.1 | 13.3 | |
| 6 | 29.7 | 20.3 | 13.0 | 12.9 | 19.3 | 13.6 | |
| 7 | 29.7 | 20.0 | 13.0 | 13.0 | 20.2 | 13.5 | |
| 8 | 晴のち曇 | 29.2 | 13.0 | 13.0 | 19.0 | 14.0 | |
| 9 | 31.4 | 20.0 | | | | | |
| 10 | 32.8 | 22.1 | | | | | |
| 旬平均 | 32.3 | 21.3 | 13.0 | 13.1 | 20.2 | 13.8 | |
| 11 | 34.9 | 23.4 | 13.0 | 13.1 | 19.7 | 13.6 | |
| 12 | 33.3 | 21.5 | 13.0 | 13.2 | 20.6 | 13.6 | |
| 13 | 31.8 | 22.0 | 13.0 | 13.1 | 21.6 | 13.6 | |
| 14 | 33.0 | 21.3 | 13.0 | 13.0 | 21.2 | 13.6 | |
| 15 | 29.4 | 23.1 | 12.5 | 13.0 | 20.0 | 14.0 | |
| 16 | 32.0 | 23.2 | | | | | |
| 17 | 35.5 | 23.2 | | | | | |
| 18 | 31.3 | 22.1 | | | | | |
| 19 | 30.3 | 22.5 | 13.0 | 13.6 | 21.3 | 13.1 | |
| 20 | 27.2 | 21.7 | 13.0 | 13.0 | 19.6 | 13.3 | |
| 旬平均 | 31.9 | 22.4 | 12.9 | 13.1 | 20.6 | 13.5 | |
| 21 | 29.9 | 20.8 | 13.0 | 13.0 | 18.9 | 13.4 | |
| 22 | 23.9 | 20.2 | 13.0 | 13.0 | 20.5 | 13.2 | |
| 23 | 23.0 | 15.8 | | | | | |
| 24 | 26.9 | 14.6 | | | | | |
| 25 | 29.6 | 12.5 | 13.0 | 13.0 | 17.8 | 13.5 | |
| 26 | 26.6 | 17.2 | 13.0 | 12.9 | 17.9 | 13.3 | |
| 27 | 21.7 | 19.1 | 13.0 | 12.7 | 17.6 | 13.0 | |
| 28 | 24.6 | 20.6 | 13.0 | 13.0 | 18.0 | 13.5 | 12.5 |
| 29 | 曇のち晴 | 26.3 | 18.1 | 13.5 | 19.0 | 15.0 | 13.0 |
| 30 | 28.8 | 17.6 | | | | | |
| 旬平均 | 26.1 | 17.7 | 13.1 | 13.1 | 18.5 | 13.6 | 12.8 |
| 月平均 | 30.1 | 20.4 | 13.0 | 13.1 | 19.7 | 13.6 | 12.8 |

令和5年10月

| | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガケ | 管理棟 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 24.1 | 17.4 | | | | | |
| 2 | 22.6 | 13.8 | 13.0 | 13.2 | 19.1 | 13.9 | 13.1 |
| 3 | 23.5 | 13.7 | 13.0 | 13.0 | 18.1 | 13.4 | 13.0 |
| 4 | 24.0 | 14.6 | 13.0 | 13.5 | 17.5 | 14.0 | 13.0 |
| 5 | 20.3 | 12.1 | 13.0 | 12.9 | 16.4 | 13.2 | 12.9 |
| 6 | 19.5 | 12.2 | 13.0 | 13.0 | 15.4 | 13.6 | 13.0 |
| 7 | 17.4 | 10.7 | | | | | |
| 8 | 21.0 | 8.2 | | | | | |
| 9 | 17.5 | 12.2 | | | | | |
| 10 | 19.8 | 13.9 | 13.0 | 13.1 | 15.5 | 13.2 | 12.8 |
| 旬平均 | 21.0 | 12.9 | 13.0 | 13.1 | 17.0 | 13.6 | 13.0 |
| 11 | 19.8 | 10.6 | 13.0 | 13.5 | 16.0 | 14.0 | 13.0 |
| 12 | 21.0 | 8.5 | 13.0 | 13.3 | 16.2 | 13.6 | 12.9 |
| 13 | 20.7 | 8.1 | 12.5 | 13.2 | 15.3 | 13.6 | 12.8 |
| 14 | 22.5 | 6.4 | | | | | |
| 15 | 17.4 | 11.5 | | | | | |
| 16 | 22.2 | 13.6 | 13.0 | 13.3 | 15.4 | 13.6 | 12.8 |
| 17 | 20.5 | 10.4 | 13.0 | 13.3 | 15.5 | 13.4 | 12.7 |
| 18 | 22.3 | 9.3 | 13.0 | 13.1 | 15.8 | 13.6 | 12.7 |
| 19 | 24.1 | 9.7 | 13.0 | 13.0 | 15.8 | 13.3 | 12.7 |
| 20 | 22.2 | 10.0 | 13.0 | 13.5 | 14.5 | 13.5 | 13.0 |
| 旬平均 | 21.3 | 9.8 | 12.9 | 13.3 | 15.6 | 13.6 | 12.8 |
| 21 | 13.9 | 7.7 | | | | | |
| 22 | 15.7 | 7.6 | | | | | |
| 23 | 20.3 | 7.6 | 13.0 | 13.2 | 14.9 | 13.5 | 12.8 |
| 24 | 22.1 | 7.9 | 13.0 | 13.3 | 15.1 | 13.5 | 12.7 |
| 25 | 21.5 | 9.1 | 13.0 | 13.2 | 15.8 | 13.4 | 12.7 |
| 26 | 20.9 | 8.4 | 13.0 | 13.1 | 14.4 | 13.3 | 12.7 |
| 27 | 20.0 | 7.9 | 13.0 | 13.5 | 15.3 | 13.5 | 12.7 |
| 28 | 18.2 | 10.7 | | | | | |
| 29 | 14.3 | 10.9 | | | | | |
| 30 | 15.5 | 10.3 | 13.0 | 12.8 | 13.2 | 13.5 | 12.7 |
| 31 | 21.4 | 8.7 | 13.0 | 13.1 | 15.3 | 13.0 | 12.7 |
| 旬平均 | 18.5 | 8.8 | 13.0 | 13.2 | 14.9 | 13.4 | 12.7 |
| 月平均 | 20.2 | 10.4 | 13.0 | 13.2 | 15.7 | 13.5 | 12.8 |

令和5年11月

| | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガケ | 管理棟 |
|-----|----|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 晴 | 21.5 | 9.7 | 13.0 | 13.5 | 15.5 | 13.0 |
| 2 | 雨 | 14.6 | 9.0 | 13.0 | 12.8 | 12.8 | 12.6 |
| 3 | | 25.9 | 9.2 | | | | |
| 4 | | 18.0 | 7.2 | | | | |
| 5 | | 21.4 | 11.7 | | | | |
| 6 | 曇 | 27.2 | 11.1 | 13.0 | 12.7 | 15.5 | 13.2 |
| 7 | 雨 | 23.7 | 12.5 | 13.0 | 12.8 | 14.8 | 13.0 |
| 8 | 曇 | 16.9 | 7.5 | 13.0 | 13.0 | 15.0 | 13.0 |
| 9 | 晴 | 22.7 | 6.0 | 13.0 | 12.8 | 14.0 | 13.1 |
| 10 | 雨 | 13.5 | 6.9 | 13.0 | 12.5 | 12.8 | 12.5 |
| 旬平均 | | 20.5 | 9.1 | 13.0 | 12.9 | 14.3 | 13.1 |
| 11 | | 11.2 | 3.7 | | | | |
| 12 | | 9.9 | 2.6 | | | | |
| 13 | 雨 | 6.7 | 3.4 | 13.0 | 12.3 | 10.9 | 12.2 |
| 14 | 雨 | 9.6 | 4.2 | 13.0 | 12.3 | 10.5 | 12.5 |
| 15 | 晴 | 15.2 | 2.8 | 13.0 | 13.0 | 13.0 | 13.0 |
| 16 | 晴 | 17.3 | 2.0 | 13.0 | 12.8 | 12.0 | 12.7 |
| 17 | 雨 | 11.9 | 7.4 | 13.0 | 12.4 | 11.2 | 12.5 |
| 18 | | 10.8 | 2.9 | | | | |
| 19 | | 13.4 | 4.3 | | | | |
| 20 | 雨 | 10.0 | 5.7 | 13.0 | 12.3 | 9.2 | 12.4 |
| 旬平均 | | 11.6 | 3.9 | 13.0 | 12.5 | 11.1 | 12.6 |
| 21 | 晴 | 14.9 | 3.3 | 13.0 | 13.0 | 11.7 | 12.9 |
| 22 | 晴 | 18.4 | 1.0 | 13.0 | 12.8 | 10.6 | 12.6 |
| 23 | | 19.8 | 2.1 | | | | |
| 24 | 雨 | 13.5 | 0.4 | 13.0 | 13.0 | 11.0 | 13.0 |
| 25 | | 2.2 | 0.2 | | | | |
| 26 | | 10.1 | -0.1 | | | | |
| 27 | 晴 | 15.9 | 3.5 | 13.0 | 12.8 | 10.5 | 12.7 |
| 28 | 雨 | 11.9 | 3.2 | 13.0 | 12.4 | 9.5 | 12.6 |
| 29 | 雨 | 9.2 | 3.4 | 13.0 | 12.4 | 9.8 | 12.4 |
| 30 | 雨 | 6.1 | -0.1 | 12.5 | 12.5 | 8.5 | 12.5 |
| 旬平均 | | 12.2 | 1.7 | 12.9 | 12.7 | 10.2 | 12.7 |
| 月平均 | | 14.8 | 4.9 | 13.0 | 12.7 | 11.9 | 12.8 |

令和5年12月

| | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガケ | 管理棟 |
|-----|----|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 曇 | 6.4 | -0.1 | 13.0 | 12.4 | 9.3 | 12.3 |
| 2 | | 5.4 | 1.2 | | | | 12.5 |
| 3 | | 6.4 | -0.6 | | | | |
| 4 | 晴 | 10.8 | -0.3 | 13.0 | 12.4 | 9.5 | 12.3 |
| 5 | 曇 | 9.3 | -1.7 | 13.0 | 12.4 | 9.2 | 12.4 |
| 6 | 晴 | 14.6 | 2.7 | 12.5 | 13.0 | 11.0 | 12.5 |
| 7 | 雨 | 11.0 | 1.1 | 12.5 | 12.2 | 9.5 | 12.6 |
| 8 | 雨 | 14.9 | 2.3 | 12.5 | 12.6 | 10.4 | 12.7 |
| 9 | | 18.3 | -0.6 | | | | |
| 10 | | 14.1 | 4.1 | | | | |
| 旬平均 | | 11.1 | 0.8 | 12.8 | 12.5 | 9.8 | 12.3 |
| 11 | 曇 | 9.2 | 5.3 | 12.5 | 12.1 | 9.8 | 12.1 |
| 12 | 雨 | 10.1 | 5.0 | 12.5 | 12.1 | 9.6 | 12.1 |
| 13 | 雨 | 7.3 | 4.4 | 12.5 | 12.0 | 9.7 | 12.0 |
| 14 | 晴 | 11.0 | 1.4 | 12.5 | 12.5 | 9.7 | 12.5 |
| 15 | 雨 | 11.8 | 1.7 | 12.5 | 12.1 | 9.0 | 12.1 |
| 16 | | 16.2 | 7.3 | | | | 12.4 |
| 17 | | 7.9 | -0.1 | | | | |
| 18 | 雪 | 1.1 | -0.2 | 12.5 | 11.2 | | 11.2 |
| 19 | 晴 | 3.9 | -0.9 | 12.4 | 11.9 | 11.9 | 12.4 |
| 20 | 雨 | 5.0 | -1.4 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 |
| 旬平均 | | 8.4 | 2.3 | 12.3 | 11.9 | 9.6 | 11.9 |
| 21 | 雪 | 3.2 | -0.5 | 11.0 | 11.6 | 11.6 | 12.4 |
| 22 | 曇 | 1.4 | -1.7 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 |
| 23 | | 0.6 | -1.9 | | | | |
| 24 | | 2.8 | -1.6 | | | | |
| 25 | 曇 | 6.0 | 0.8 | 11.0 | 11.5 | | 12.0 |
| 26 | 晴 | 9.9 | 0.8 | 11.5 | 12.0 | | 12.0 |
| 27 | 晴 | 3.8 | -1.0 | 11.5 | 11.5 | | 12.0 |
| 28 | 晴 | 8.3 | -3.1 | 12.0 | 11.5 | | 12.0 |
| 29 | | 4.8 | 1.0 | | | | |
| 30 | | 10.4 | -1.0 | | | | |
| 31 | | 6.1 | -1.2 | | | | |
| 旬平均 | | 5.2 | -0.9 | 11.4 | 11.6 | 9.7 | 11.9 |
| 月平均 | | 8.1 | 0.7 | 12.2 | 12.0 | 9.7 | 12.0 |

令和6年1月

| | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガケ | 管理棟 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | | -1.1 | | | | | |
| 2 | | 8.9 | -4.4 | | | | |
| 3 | | 8.0 | 0.5 | | | | |
| 4 | 雨 | 4.9 | -0.5 | 12.0 | 11.0 | | 12.0 |
| 5 | 晴 | 9.6 | -3.0 | 12.0 | 11.0 | | 12.0 |
| 6 | | 6.2 | 1.9 | | | | |
| 7 | | 5.4 | -0.6 | | | | |
| 8 | | 0.4 | -1.1 | | | | |
| 9 | 晴 | 4.1 | -5.5 | 11.0 | 11.0 | | 11.0 |
| 10 | 小雨 | 3.0 | -1.1 | 11.0 | 11.5 | | 11.0 |
| 旬平均 | | 5.6 | -1.5 | 11.5 | 11.1 | | 11.5 |
| 11 | 晴 | 4.2 | -4.2 | 11.0 | 11.4 | | 11.4 |
| 12 | 雨 | 2.9 | -5.1 | 11.0 | 11.3 | | 11.2 |
| 13 | | 1.4 | -1.0 | | | | |
| 14 | | 4.4 | -1.7 | | | | |
| 15 | 雪 | 1.2 | -1.6 | 11.0 | 11.3 | | 11.5 |
| 16 | 雪 | 0.7 | -2.3 | 10.8 | 10.1 | | 10.3 |
| 17 | 晴 | 6.8 | -2.8 | 11.2 | 11.3 | | 11.3 |
| 18 | 雨 | 3.3 | -1.6 | 10.9 | 11.1 | | 11.2 |
| 19 | 曇 | 6.0 | 0.8 | 11.0 | 11.5 | | 11.5 |
| 20 | | 5.2 | -0.9 | | | | |
| 旬平均 | | 3.6 | -2.0 | 11.0 | 11.1 | | 11.2 |
| 21 | | 4.7 | 1.0 | | | | |
| 22 | 晴のち曇 | 8.8 | 2.1 | 11.3 | 11.2 | | 11.4 |
| 23 | 雨のち雪 | 4.3 | -0.5 | 11.0 | 11.8 | | 11.9 |
| 24 | 雪 | -0.2 | -2.0 | 11.0 | 10.0 | | 10.5 |
| 25 | 雪 | 0.6 | -2.0 | 10.7 | 9.5 | | 10.0 |
| 26 | 雪 | 1.3 | -1.0 | 11.3 | 9.5 | | 10.0 |
| 27 | | 1.6 | 0.0 | | | | |
| 28 | | 1.8 | 0.0 | | | | |
| 29 | 曇 | 6.2 | -2.3 | 11.0 | 11.4 | | 11.3 |
| 30 | 晴 | 8.8 | -3.4 | 11.3 | 11.4 | | 11.4 |
| 31 | 晴 | 10.6 | -4.5 | 11.0 | 11.0 | | 11.0 |
| 旬平均 | | 4.4 | -1.1 | 11.1 | 10.7 | | 10.9 |
| 月平均 | | 4.5 | -1.5 | 11.1 | 11.0 | | 11.2 |

令和6年2月

| | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガケ | 管理棟 |
|-----|------|------|------|------|-----|------|-----|
| 1 | 4.4 | -1.8 | 11.0 | 11.0 | | 11.0 | |
| 2 | 2.2 | -2.6 | 10.8 | 10.8 | | 10.9 | |
| 3 | 4.6 | -1.0 | | | | | |
| 4 | 4.1 | -1.1 | | | | | |
| 5 | 2.5 | -0.3 | 10.9 | 10.6 | | 10.7 | |
| 6 | 4.0 | -0.7 | 10.8 | 10.9 | | 11.1 | |
| 7 | 3.1 | -3.3 | 11.0 | 11.0 | | 11.5 | |
| 8 | 5.1 | 0.8 | 10.8 | 10.9 | | 10.9 | |
| 9 | 6.7 | -1.5 | 10.8 | 11.1 | | 11.1 | |
| 10 | 7.9 | -4.2 | | | | | |
| 旬平均 | 4.5 | -1.6 | 10.9 | 10.9 | | 11.0 | |
| 11 | 5.8 | -1.9 | | | | | |
| 12 | 5.8 | -2.7 | | | | | |
| 13 | 12.4 | -6.7 | 11.0 | 11.0 | | 11.0 | |
| 14 | 12.4 | -3.7 | 11.0 | 11.0 | | 11.0 | |
| 15 | 13.7 | -0.8 | 11.0 | 11.1 | | 11.2 | |
| 16 | 8.7 | -1.9 | 11.0 | 11.0 | | 11.0 | |
| 17 | 9.7 | -4.9 | | | | | |
| 18 | 18.1 | -2.9 | | | | | |
| 19 | 17.3 | 0.3 | 11.1 | 11.1 | | 11.2 | |
| 20 | 7.7 | 2.5 | 10.8 | 10.6 | | 10.7 | |
| 旬平均 | 11.2 | -2.3 | 11.0 | 11.0 | | 11.0 | |
| 21 | 3.1 | 1.0 | 10.5 | 10.5 | | 10.5 | |
| 22 | 2.9 | -0.1 | 10.8 | 10.7 | | 10.7 | |
| 23 | 2.8 | 0.1 | | | | | |
| 24 | 4.5 | -2.0 | | | | | |
| 25 | 6.6 | -2.7 | | | | | |
| 26 | 6.0 | 1.3 | 10.6 | 10.8 | | 10.6 | |
| 27 | 5.3 | 0.4 | 10.5 | 10.8 | | 10.6 | |
| 28 | 5.9 | 0.8 | 11.0 | 11.0 | | 11.0 | |
| 29 | 9.3 | -1.3 | 10.8 | 10.9 | | 10.8 | |
| 旬平均 | 5.2 | -0.3 | 10.7 | 10.8 | | 10.7 | |
| 月平均 | 7.0 | -1.4 | 10.9 | 10.9 | | 10.9 | |

令和6年3月

| | 最高 | 最低 | 揚水 | 6号池 | 魚野川 | ギンガケ | 管理棟 |
|-----|------|------|------|------|-----|------|-----|
| 1 | 7.0 | 0.2 | 10.4 | 10.3 | | 10.4 | |
| 2 | 0.3 | -2.6 | | | | | |
| 3 | 6.6 | -6.2 | | | | | |
| 4 | 1.2 | -0.1 | 10.0 | 8.9 | | 9.6 | |
| 5 | 4.0 | -0.8 | 10.3 | 10.3 | | 10.3 | |
| 6 | 2.4 | -0.1 | 10.5 | 10.0 | | 10.0 | |
| 7 | 5.9 | -0.4 | 10.0 | 11.0 | | 11.0 | |
| 8 | 7.9 | -0.4 | 10.8 | 11.0 | | 11.0 | |
| 9 | 2.4 | -0.6 | | | | | |
| 10 | 3.2 | -0.7 | | | | | |
| 旬平均 | 4.1 | -1.2 | 10.3 | 10.3 | | 10.4 | |
| 11 | 9.7 | -2.0 | 10.6 | 10.8 | | 10.8 | |
| 12 | 6.5 | -1.5 | 10.7 | 10.5 | | 10.6 | |
| 13 | 5.6 | 0.1 | 10.6 | 10.3 | | 10.4 | |
| 14 | 12.5 | -0.7 | 10.6 | 10.8 | | 10.7 | |
| 15 | 15.5 | -0.8 | 11.0 | 11.0 | | 11.0 | |
| 16 | 13.0 | 1.8 | | | | | |
| 17 | 8.3 | -0.4 | | | | | |
| 18 | 4.9 | 0.9 | 10.5 | 10.4 | | 10.4 | |
| 19 | 9.8 | -1.1 | 10.6 | 10.7 | | 10.8 | |
| 20 | 8.2 | 0.2 | | | | | |
| 旬平均 | 9.4 | -0.4 | 10.7 | 10.6 | | 10.7 | |
| 21 | 2.0 | -0.9 | 10.4 | 10.2 | | 10.2 | |
| 22 | 4.3 | -2.3 | 10.5 | 10.5 | | 10.5 | |
| 23 | 3.4 | -4.6 | | | | | |
| 24 | 16.2 | 1.5 | | | | | |
| 25 | 11.5 | 0.9 | 10.5 | 10.5 | | 10.7 | |
| 26 | 6.9 | 1.3 | 10.5 | 10.4 | | 10.5 | |
| 27 | 10.3 | 0.2 | 11.0 | 11.0 | | 11.0 | |
| 28 | 15.9 | -2.1 | 10.6 | 10.6 | | 10.9 | |
| 29 | 18.5 | 5.1 | 10.6 | 10.6 | | 10.6 | |
| 30 | 11.8 | 4.4 | | | | | |
| 31 | 10.2 | 5.2 | | | | | |
| 旬平均 | 10.1 | 0.8 | 10.6 | 10.5 | | 10.6 | |
| 月平均 | 7.9 | -0.2 | 10.5 | 10.5 | | 10.6 | |

編集委員 的央人・中尾令子・米山洋一・小林健一郎

新潟県内水面水産試験場調査研究報告

第49号

2025年

編集兼発行 新潟県内水面水産試験場
〒940-1137 新潟県長岡市大川原町2650
電話 (0258) 22-2101 [代]
FAX (0258) 22-3398
Eメール ngt068150@pref.niigata.lg.jp

REPORT OF NIIGATA PREFECTURAL INLAND WATER FISHERIES
EXPERIMENT STATION

No. 49 2025

CONTENTS

| | | |
|---|---------------------------|----|
| Intensification of color of Nishikigoi, <i>Cyprinus carpio</i> with pericarp (fruits peel) | Reiko NAKAO and Shoh SATO | 1 |
| Virucidal effect of various disinfectants against carp edema virus (CEV) ···Kenichiro KOBAYASHI, Tatsuya KISHIHARA, Kyoko KADOKAWA and Hisato MATOYAMA | | 9 |
| Drought conditions in the Senmi River in the summer of 2023 and their impact on masu salmon (<i>Oncorhynchus masou</i>) stock (Short-paper) ···Daigo IKEDA and Yasuhiro NOGAMI | | 15 |