

# 新潟県内水面水産試験場調査研究報告

## 第50号

(附 令和6年度事業報告)

2026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50号

## 目 次

### [ 研 究 報 告 ]

魚類飼育水中におけるコイ浮腫症ウイルス（CEV）の感染性に関する評価・・・・・・・・・・	1
銀鱗黄白における銀鱗の分離比について（短報）・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6

### [ 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・・・・・・・・・・	8
--	---

#### 種 苗 生 産 事 業

錦鯉試験研究用種苗の生産・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	19
ニジイワ全雌異質三倍体の発眼卵生産・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	20

#### 養 殖 技 術

錦鯉優良種苗作出試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	21
高付加価値な錦鯉生産技術開発事業（品質向上技術開発）・・・・・・・・・・	22
ニシキゴイへのアメリカミズアブ（BSF）給餌試験・・・・・・・・・・・・・・・・	23
県産酒粕を活用した養殖魚の特性評価試験-V・・・・・・・・・・・・・・・・	25
銅ビーズを用いたニジマス卵の消毒試験-II・・・・・・・・・・・・・・・・	26

#### 資 源 培 養

さけ・ます資源管理推進事業・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	27
サクラマス資源増大調査開発事業・・・・・・・・・・・・・・・・	28
保護水面管理事業・・・・・・・・・・・・・・・・	30
内水面水産資源回復調査事業・・・・・・・・・・・・・・・・	32
カワウ生息地拡大防止事業・・・・・・・・・・・・・・・・	35

## 水 族 病 理

魚病対策事業（養殖衛生管理体制の整備）	36
魚病対策事業（コイ浮腫症ウイルス対策技術開発）	42
魚病対策事業（ニシキゴイ抗酸菌症対策技術開発）	43
高付加価値な錦鯉生産技術開発事業（魚病対策技術開発）	44

## 資 料

年度別・河川別サケ捕獲尾数	45
年度別・河川別サケ放流尾数	46
年度別・河川別サクラマス捕獲尾数	47
令和6年度錦鯉市場価格調査	48
令和6年度の気象と養成池の水温年表	49

# [ 研 究 報 告 ]

## 魚類飼育水中におけるコイ浮腫症ウイルス (CEV) の感染性に関する評価

小林 健一郎・角川 響子・的山 央人

## Assessment of Carp Edema Virus (CEV) Infectivity in Fish Rearing Water

Kenichiro KOBAYASHI, Kyoko KADOKAWA and Hisato MATOYAMA

## Abstract

To assess the temporal persistence of Carp Edema Virus (CEV) infectivity in fish rearing water, uninfected carp were immersed at specified time intervals in water previously inhabited by infected fish. All test fish immersed at 0 and 16 hours post-exposure died, and high levels of CEV gene copies were detected in their gill tissues. In contrast, fish immersed at 24 hours post-exposure showed no clinical symptoms, and the detected viral gene copy numbers were low. Furthermore, fish immersed at 36 and 48 hours showed no signs of infection, indicating that the virus had lost its infectivity. These results suggest that CEV remains infectious in rearing water for up to 36 hours, after which its ability to infect carp is significantly reduced.

キーワード：CEV、ウイルス性浮腫症、ウイルス性眠り病、感染性、飼育水中、ニシキゴイ

コイ浮腫症ウイルス (Carp Edema Virus : 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 (Viral Edema of Carp : VEC)、幼魚期以降にはウイルス性眠り病 (Koi Sleepy Disease : KSD) を引き起こすことが報告されている<sup>1)~4)</sup>。本疾病は、1974年に新潟県と広島県で初めて発生が報告<sup>5,6)</sup>され、以降、国内で継続的に発生している。

CEVに感染すると、鰓の肥厚や鰓の二次小葉の癒合が見られ、呼吸及び浸透圧調整機能が障害されることが報告されている<sup>7)~9)</sup>。

CEVによる疾病は、国際獣疫事務局 (WOAH) のリスト疾病には含まれておらず、また、塩水浴による症状の改善が報告されている<sup>10,11)</sup>ことから、業界内では積極的な防疫対策が講じられてこなかった。

2024年11月1日より、中国向けニシキゴイの直接輸出が可能となった。輸出は、中国当局により認定された施設に限定されており、両国間で合

意した衛生条件に基づく検査及び検疫手続きの実施が義務付けられている。特に、CEV検査での陰性が輸出条件に含まれることから、防疫体制の構築が求められている。

効果的な防疫対策を構築するためには、CEVが飼育水中でどの程度感染性を保持するか、すなわちその生存期間に関する知見が不可欠である。コイ科魚類に感染する代表的な病原体であるコイヘルペスウイルス (KHV) については、細胞培養系を用いた *in vitro* 環境下での評価が可能であり、湖水、河川水及び底泥中において、24~72時間以内に不活化されることが報告されている<sup>12)</sup>。

一方、CEVは *in vitro* 環境下で限定的な複製が可能であるものの、これまでのところ細胞培養系によるウイルス分離には成功しておらず<sup>6)</sup>、細胞培養系を用いた評価が困難な状況にある。そのため、CEVの環境中における感染性の保持期間や不活化条件に関する知見は、十分に得られていない。

以上の背景を踏まえ、本研究では飼育下の生体魚を用いた感染試験を通じて、CEVの飼育水中に

おける生存期間を評価することを目的とした。

## 材 料 と 方 法

### 供試ウイルス

供試ウイルスは、2022年10月に県内養鯉場の病魚(平均体重20.3g)に由来するものとした。当該ウイルスは、当场で飼育する健全魚に対して浸漬攻撃を行い、得られた計10尾の病魚から鰓組織を採取し、鰓摩砕液として調製した。鰓摩砕液は、摘出した鰓組織に対し、その9倍量のイーグルMEM(島津ダイアグノティクス製)を加えてホモジナイズして調製した。調製後の鰓摩砕液は、使用時まで-80℃で保存した。

### 感染魚の作出と飼育水採取

上述の鰓摩砕液30mLを蒸留水3Lに添加後、当场作出ニシキゴイ(平均魚体重23.3g)30尾を2時間浸漬して、感染魚を作出した。

感染魚は水温16~18℃、水量50Lで飼育し、攻撃7日後及び13日後に飼育水を20Lずつ採取した。

### 感染試験とCEV生存性評価

採取した飼育水を0、16、24、36及び48時間静置後、試験魚(平均魚体重16.3g)3尾を2時間浸漬し、20℃で21日間飼育観察を行った。

CEVの飼育水中における生存性評価は、試験魚における横転症状の有無、生残尾数及び鰓組織のCEV遺伝子量を指標とし、リアルタイムPCR法により測定した。併せて、飼育水中の一般生菌数についても、標準寒天培地(島津ダイアグノティクス製)を用いて測定を行った。

### コイ鰓組織からのウイルスDNA抽出

コイの鰓組織約5mgを採取し、70%エタノール

で保存した。鰓組織からのDNA抽出は、Puregene Precipitation Kit(QIAGEN社製)を用いて実施した。抽出後、DNA hydration solution(QIAGEN社製)を加えて溶解し、150μLのDNA溶液を得た。

### 飼育水からのウイルスDNA抽出

飼育水からのウイルスDNA抽出は、Kawato *et al.*,2016<sup>13)</sup>に準じた鉄凝集法により行った。ただし、本研究では、飼育水の濃縮工程において、フィルターろ過の代わりに遠心ろ過を用いた。

飼育水約70mLを採取後-25℃で保存し、分析時に解凍後、懸濁物除去のため2,000rpmで5分間遠心して、上清50mLを遠沈管に回収した。回収した上清に対し、人工海水の素(製品名 テトラマリンソルトプロ)0.5gを添加した。

さらに、あらかじめ調製したFeCl<sub>3</sub>・6H<sub>2</sub>O溶液(Fe濃度:10mg/mL)を5μL加え、Feの最終濃度が1mg/Lとなるよう調整した。

転倒回転型攪拌器(RKVSD・東京硝子器械社製)を用いて、50mL遠沈管を50rpmで1時間転倒混和した後、3,800rpmで15分間遠心し、上清を除去した。得られた茶褐色の沈殿を1.5mLのチューブに回収し、15,000rpmで5分間再度遠心した。上清を除去し、得られた沈殿からのDNA抽出は、QIAmp DNA Mini Kit(QIAGEN社製)を用いて実施し、200μLのDNA溶液を得た。

### リアルタイムPCR

本研究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.*,2017<sup>14)</sup>に従い、Table 1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 2のとおりとした。

DNA溶液の反応条件は、Adamek *et al.*,2017<sup>14)</sup>に従い、95℃10分間(DNA polymeraseの活性化)を

Table 1 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	14)
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 2 Reagent composition per sample in Real-time PCR in this study

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

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。リアルタイム PCR は、Step One (Applied Biosystems 社製リアルタイム PCR システム) を使用し、1 サンプルにつき

3 反復にて行った。リアルタイム PCR の陽性対照には、(国研) 水産研究・教育機構 水産技術研究所提供の濃度既知のコントロールプラスミドを使用し、10 倍階段希釈 ( $1.0 \times 10^6 \sim 1.0 \times 10^1$  copies/tube) を作製し増幅反応を行った。

Table 3 Survivability of CEV in koi reared water on day 7 after artificial infection

Hours After (h)	Cumulative mortality (%)	PCR detection (%)	Gill (copies/mg) N=3	Water for breeding dead fish (copies/mL)	Viable bacterial Counts (CFU/mL)
0h	100% (3/3)	100% (3/3)	$2.2 \times 10^5 \sim 1.8 \times 10^6$	$2.8 \times 10^5$	$2.3 \times 10^5$
16h	100% (3/3)	100% (3/3)	$3.8 \times 10^4 \sim 3.0 \times 10^6$	$2.0 \times 10^5$	$1.1 \times 10^7$
24h	0% (3/3)	100% (3/3)	193~282	$2.5 \times 10^5$	$1.2 \times 10^7$
36h	0% (3/3)	0% (3/3)	-*2	$2.4 \times 10^5$	$2.2 \times 10^7$
48h	0% (3/3)	0% (3/3)	-*2	$2.0 \times 10^5$	$3.1 \times 10^7$
Control*1	0% (3/3)	0% (3/3)	-*2	-*2	$1.3 \times 10^5$

\*1: Dechlorinated Water \*2:Not Detected \*3:Not Tested

Table 4 Survivability of CEV in koi reared water on day 13 after artificial infection

Hours After (h)	Cumulative mortality (%)	PCR detection (%)	Gill (copies/mg) N=3	Water for breeding dead fish (copies/mL)	Viable bacterial Counts (CFU/mL)
0h	100% (3/3)	100% (3/3)	$1.1 \times 10^5 \sim 1.7 \times 10^6$	$2.2 \times 10^5$	$1.0 \times 10^6$
16h	100% (3/3)	100% (3/3)	$2.2 \times 10^4 \sim 1.1 \times 10^5$	$2.3 \times 10^5$	$2.2 \times 10^8$
24h	0% (3/3)	100% (3/3)	-*2	$2.8 \times 10^5$	$3.1 \times 10^8$
36h	0% (3/3)	0% (3/3)	-*2	$8.8 \times 10^5$	$1.9 \times 10^8$
48h	0% (3/3)	0% (3/3)	-*2	$2.1 \times 10^5$	$1.9 \times 10^8$
Control	0% (3/3)	0% (3/3)	-*2	-*2	$2.0 \times 10^6$

\*1: Dechlorinated Water \*2:Not Detected \*3:Not Tested

## 結 果

攻撃 7 日目及び 13 日目の飼育水による結果を、それぞれ Table 3 及び Table 4 に示した。攻撃 7 日後及び 13 日後の飼育水では、0 時間及び 16 時間経過後に浸漬したいずれの魚も横転症状を呈した後に死亡し、死亡魚の鰓組織からは CEV 遺伝子が  $2.2 \times 10^4 \sim 3.0 \times 10^6$  copies/mg と高い値で検出された。

一方、24 時間経過後の飼育水に浸漬すると、いずれの個体にも症状は認められなかった。攻撃後 7 日目の飼育水では、3 尾中 3 尾の鰓組織から  $193 \sim 282$  copies/mg と低い値が検出されたが、攻撃後 13 日目の飼育水では、いずれの個体からも検出されなかった。さらに、36 時間及び 48 時間経過後は、いずれの飼育水でも検出されなかった。

飼育水中の一般生菌数は、攻撃 7 日後の飼育水では  $2.3 \times 10^5 \sim 3.1 \times 10^7$  CFU/mL であったが、攻撃 13 日後の飼育水では、 $1.0 \times 10^6 \sim 3.1 \times 10^8$  CFU/mL と、さらに高い値を示した。生菌数の増加に伴い、攻撃後 13 日後の飼育水は、肉眼でも視認可能な濁りが生じていた。

## 考 察

本研究により、CEV は飼育水中において約 36 時間で感染性を喪失する可能性が示された。攻撃後 7 日目及び 13 日目の飼育水を用いた試験では、36 時間及び 48 時間経過後の飼育水に浸漬した個体から CEV 遺伝子が検出されず、臨床症状も認められなかったことから、ウイルス粒子が水中に残存していたものの、感染性は失われていたものと考えられた。この知見は、ニシキゴイ養殖現場において消毒が困難な状況下でも、魚を全て取り除いた後に 36 時間以上経過してから新たな個体を導入することで、感染リスクを低減できる可能性を示している。

さらに、攻撃後 7 日目の飼育水に 24 時間浸漬した個体からは CEV 遺伝子が 3 尾中 3 尾から  $193 \sim 282$  copies/mg 検出されたが、攻撃後 13 日目の飼育水に浸漬した個体からはいずれも検出さ

れなかった。

このようなウイルス検出状況の差異を考察するため、飼育水中の一般生菌数に着目し比較したところ、攻撃後 7 日目では  $2.3 \times 10^5 \sim 3.1 \times 10^7$  CFU/mL の値を示し、試験魚から CEV 遺伝子が検出されたのに対し、攻撃後 13 日目では  $1.0 \times 10^6 \sim 1.9 \times 10^8$  CFU/mL とより高い値を示し、試験魚からは CEV 遺伝子が検出されなかった。

微生物によるウイルス不活化の可能性は、過去の研究においても報告されており、清水ら<sup>12)</sup>及び吉水ら<sup>15)</sup>は、KHV、IHNV 及び OMV を対象とした実験において、飼育水中の微生物がウイルスの感染価を低下させる可能性を指摘している。特に、濾過除菌水や高圧滅菌水ではウイルスの安定性が高く、無処理水では感染価の減少が顕著であったとしている。

また、国包ら<sup>16)</sup>は、腸管系ウイルスの水系感染事例を通じて、水道水中の微生物との相互作用がウイルスの不活化に影響を及ぼす可能性が示されている。

このことから、飼育水中の微生物群の増加が CEV の不活化に影響を与えた可能性が考えられた。今後、CEV の不活化メカニズムを明らかにするためには、飼育水中の微生物群集構造の解析や CEV との相互作用の解明が求められる。

## 要 約

本研究の結果、CEV 浸漬攻撃 7 日後及び 13 日後の飼育水いずれを用いた場合も、36 時間及び 48 時間経過後の飼育水に浸漬すると、いずれの飼育水を用いた場合も、すべての個体に臨床症状は認められず、鰓組織から CEV 遺伝子も検出されなかった。このことから、CEV は、飼育水中で 36 時間以内にコイに対する感染力を失ったものと考えられた。

## 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) 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.
- 3) 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. Organ.* 2016;119:245-251.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) Ono, S.I., A. Nagai, and N. Sugai. A histopathological study on juvenile colorcarp *Cyprinus carpio*, showing edema. *Fish Pathol.* 1986;21:167-175.
- 8) Oyamatsu, T., N. Hata, K. Yamada, T. Sano, and H. Fukuda. An etiological study on mass mortality of cultured colorcarp juveniles showing edema. *Fish Pathol.* 1997;32:81-88.
- 9) Matras, M., M. Stachnik, E. Borzym, J. Maj-Paluch, and M. Reichert. 2023. Distribution of carp edema virus in organs of infected juvenile common carp. *J. Vet. Res.* 2023;67:333-337.
- 10) 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.
- 11) 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 modulate immune response in common carp. *Front. Immunol.* 2024;15:135-197.
- 12) Shimizu T., Yoshida N., Kasai H. & Yoshimizu M. Survival of koi herpesvirus (KHV) in environmental water. *Fish Pathol.* 2006;41(4):153-157.
- 13) Kawato Y, Ito T, Kamaishi T, Fujiwara A, Ototake M, Nakai T, Nakajima K. Development of red sea bream iridovirus concentration method in seawater by iron flocculation. *Aquaculture.* 2017; 450:308-312.
- 14) 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.
- 15) 吉水守, 瀧澤宏子, 亀井勇統, 木村喬久. 魚類病原ウイルスと環境由来微生物との相互作用: 飼育用水中での生存性. *Fish Pathol.* 2006;41(4):153-157.
- 16) 国包章一, 片山浩之. 飲料水中のウイルス等に係る危機管理対策に関する研究 水中ウイルスの検査法に関する検討. 平成17年度厚生労働科学特別研究事業総括・分担研究報告書. 2006;106-112.

## 銀鱗黄白における銀鱗の分離比について (短報)

中尾 令子

The segregations of Sparkling Scales (Ginrin) in Ginrin Kijiro Nishikigoi, *Cyprinus carpio*

Reiko Nakao

キーワード：黄白、銀鱗、分離比、ニシキゴイ

当場では新品種として「黄白」を2014年に作出し、以降、派生品種として墨の出る「黄昭和」や「黄三色」などの作出を試みている。他方、黄白の稚魚を配布した養鯉業者へのアンケートからは、銀鱗をもつウロコゴイ（和鯉）の黄白である銀鱗黄白の作出に関する要望や問い合わせがある。これを受け当場では2023年に銀鱗紅白と黄白の交配から銀鱗黄白の作出を試みた。銀鱗黄白の作出に当たり、銀鱗が出現する割合を把握することで養鯉業者が銀鱗黄白を生産する際の一助となることが期待されることから、本研究では銀鱗紅白と黄白との交配を行い、銀鱗の分離比に関する知見を得ることを目的とした。

## 材料と方法

供試魚は2024年5月28日に人工採卵法により生産した。雌親魚は黄白2尾（A・B）を用い、雄親魚は銀鱗紅白及び黄白を用い、試験区はメス黄白A（和鯉）×オス銀鱗紅白（試験区1）、黄白B（和鯉）×オス銀鱗紅白（試験区2）とした。対照区にはメス黄白A（和鯉）×オス黄白C（ドイツ鯉）を用いた（図1）。得られた稚魚はふ化後に屋外池へ組み合わせ別に100尾ずつ放養し、選別は行わず、測定まで通常の飼育を行った。2024年12月に目視及び供試魚の撮影を行い、銀鱗の有無を確認した。銀鱗の有無は当場の養殖課2名で実物あるいは撮影した画像（背側上から）の目視により判定した。

統計処理はR (ver. 4.2.2) を用いて、得られた銀鱗の分離比がメンデルの法則に従って出現する確率が2分の1になるという帰無仮説に対して二項検定を行った。

## 結果

銀鱗紅白を黄白と交配させた試験区1では82尾中45尾（銀鱗出現率54.9%）、試験区2では87尾中42尾（銀鱗出現率48.3%）となっていた。対照区では83尾中43尾に体の全面に鱗のあるウロコゴイ（和鯉）がみられ、銀鱗が出現した個体はみられなかった（銀鱗出現率0%）。試験区及び試験区2について二項検定を行った結果、帰無仮説は試験区1及び試験区2ともに棄却されなかった（ $p>0.1$ ）。

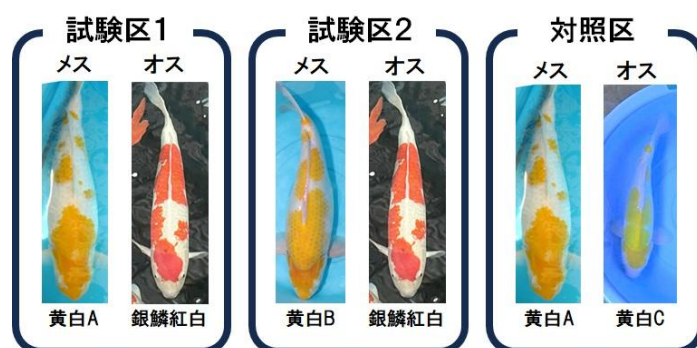


図1 試験区における親魚組み合わせ

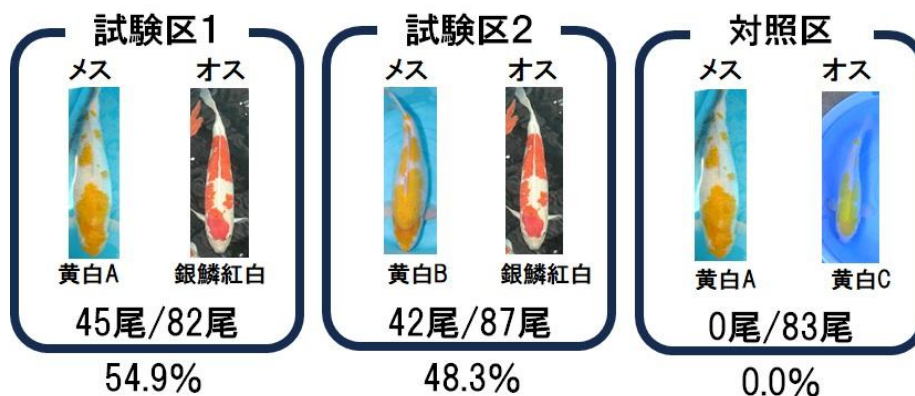


図2 試験区ごとの銀鱗の分離比

### 考察

これまでの銀鱗紅白の分離比に関する報告では、銀鱗を発現する遺伝子は完全優性とされ、銀鱗紅白と紅白での交配では銀鱗が50%出現するものと仮定されている<sup>1)</sup>。一方で、銀鱗個体は遺伝的に弱く成長、生残率ともに悪いため、実際の銀鱗出現率は仮定された50%より低くなることが報告されている<sup>1)</sup>。今回の試験の結果では、銀鱗が出現する確率が2分の1になるという帰無仮説は棄却されなかった。これは、銀鱗紅白と紅白の交配における銀鱗の分離比の報告と一致しており、片親に銀鱗個体を用いた組み合わせではF1において銀鱗個体の割合が1/2の割合で出現する可能性があることが示唆された。

今回、交配は3パターンのみでの試験を行ったこと、対照区に用いた雄親鯉がウロコの少ないドイツ鯉を用いたため、和鯉の黄白を用いた交配試験により、銀鱗の分離比の再現性を確認する必要がある。また、銀鱗を発現する遺伝子は完全優性と

されているが、銀鱗同士の交配においては分離比が理論値である50%や75%とならないことが報告されている<sup>1)2)</sup>。今後、銀鱗黄白同士の掛け合わせによる分離比を明らかにすることで、銀鱗黄白の生産性の向上が期待される。さらに、銀鱗の有無だけではなく、型付に影響する色調や模様のパターン等も含めた知見を集積することで、今後の銀鱗黄白の安定的な生産に寄与することが期待される。

### 文献

- 1) 林譲二：ニシキゴイ養殖技術に関する近年の知見と問題点. 1982；V：1-4:134-136.
- 2) Gomelsky, B., Delomas, T. A., Schneider, K. J., Anil, A., & Warner, J. L. Inheritance of sparkling scales (Ginrin) trait in ornamental Koi carp. *North American Journal of Aquaculture*, 2015;77(3): 312-317.

# [ 事業報告 ]

# 内水面水産試験場の概要

所在地  
本場

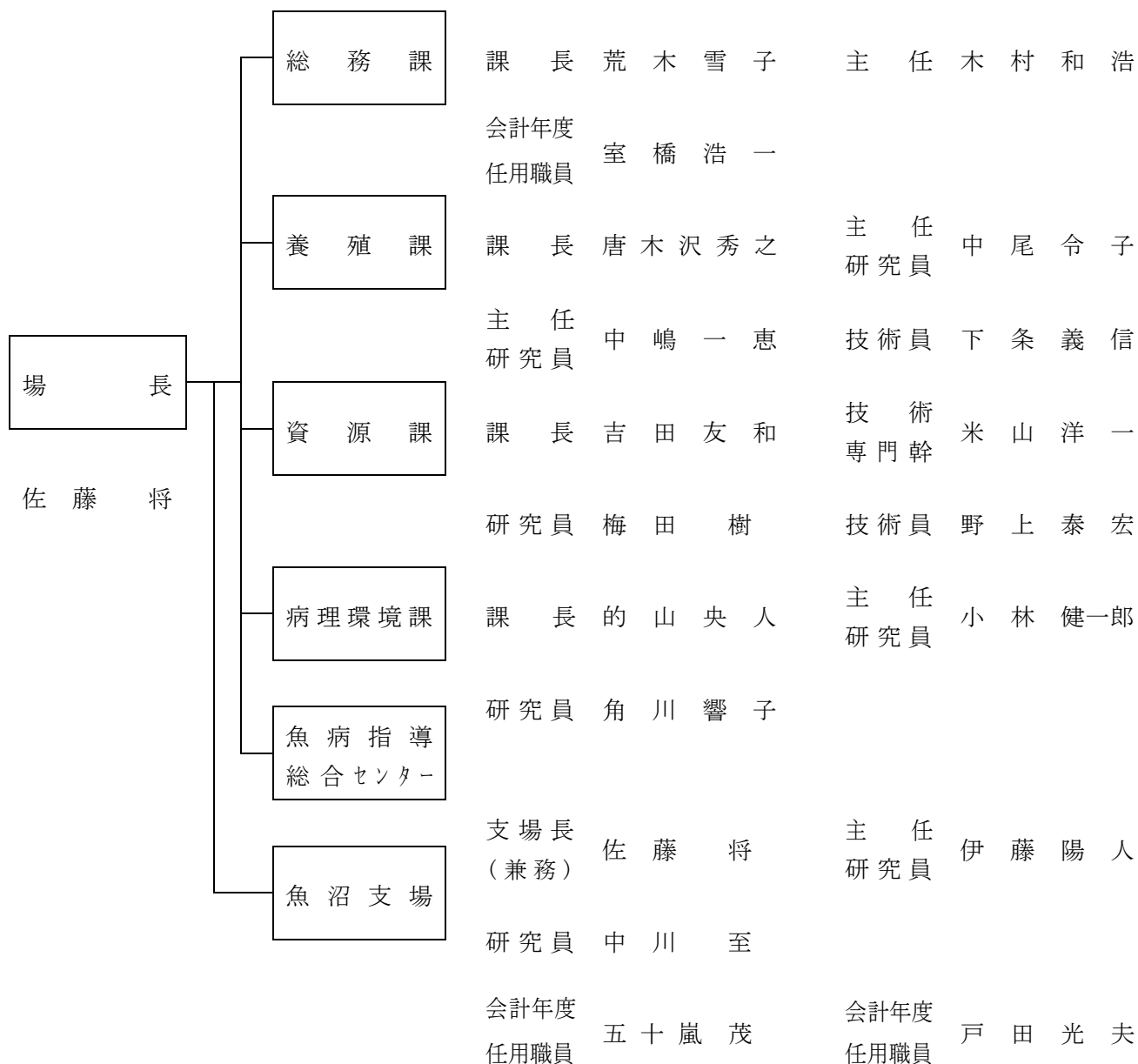
(〒940-1137) 新潟県長岡市大川原町2650  
 電話 総務課 (0258) 22-2101  
 養殖課 (0258) 22-2102  
 資源課 (0258) 22-2103  
 病理環境課 (0258) 22-2109  
 FAX (0258) 22-3398

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6年度)



# 施 設

本 場
-----

1. 土地 27,021.80 m<sup>2</sup>

2. 建物・施設

名 称	棟数	延面積(m <sup>2</sup> )	名 称	棟数	延面積(m <sup>2</sup> )
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 ぺ 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 <sup>2</sup> )	名 称	棟数	延面積(m <sup>2</sup> )
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 m<sup>2</sup>

2. 建物・施設

名 称	棟数	延面積(m <sup>2</sup> )	名 称	棟数	延面積(m <sup>2</sup> )
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 <sup>2</sup> )	名 称	棟数	延面積(m <sup>2</sup> )
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6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	36,067		
内水面水産試験場試験研究費	2,579	内水面水産試験場魚沼支場試験研究費	1,706
魚病対策事業費	1,352	高付加価値な錦鯉生産技術開発事業	3,000
さけ・ます増殖管理推進事業費	261		
KHV病まん延防止対策事業	432		
栽培漁業推進事業費	100		
内水面水産資源回復調査事業	932		
サクラマス資源増大調査開発事業	1,000		
内水面水産試験場研究備品整備費	177		
小 計	42,900	小 計	4,706
		合 計	47,606

## 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. 冷水性魚類の増養殖に関する事項  
サクラマス、ニジマス、在来マス類、カジカ等
7. 冷水性魚類増養殖技術の普及指導に関する事項
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. 魚病研究に関する事項
10. カワウによる被害防除技術に関する事項

各 種 会 議

年 月 日	会 議 名	開 催 場 所
6 4 11	三面川鮭稚魚放流式	村 上 市
	26 十日町市鳥獣被害防止対策協議会	十 日 町 市
5 13	第 1 回新潟県農林水産技術会議水産部会	新 潟 市
	15 第 1 回信濃川漁業振興調査協議会	長 岡 市
	24 第 1 回全国湖沼河川養殖研究会理事会	W E B 会 議
	28 新潟県秋さけ資源管理調整協議会	W E B 会 議
	28 魚沼市との情報交換会	魚 沼 市
6 6	第 1 回内水面漁連第 1 回	新 潟 市
	13 新潟県農林水産技術会議・研究企画委員会	新 潟 市
	14 内水面漁連・さけます協会総会	新 潟 市
	19 長岡商工会議所産業連携会議	長 岡 市
	19 新潟県産農林水産物輸出拡大実行プランに係る専門会議（錦鯉）	長 岡 市
	19 新潟県にじます組合例会	南 魚 沼 市
	20 第 1 回新潟県内水面漁場管理委員会	新 潟 市
	21 輸出拡大実行プラン専門会議	長 岡 市
	27 第 1 回地域水産試験研究振興協議会	W E B 会 議
	27 （一社）新潟県錦鯉協議会理事会・総会	小 千 谷 市
	28 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	茨 城 県
7 8	第 1 回内水面水産試験場計画検討会	長 岡 市
	9 全国養鱒技術協議会	東 京 都
	23 新潟県水産海洋研究所 調査研究発表会	新 潟 市
	23 （一社）新潟県錦鯉協議会錦鯉防疫部会	長 岡 市
8 7	サクラマス資源評価事業担当者会議	北 海 道
	7 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
	8 さけます関係研究開発推進会議	北 海 道 + W E B
	8 さけます報告会	北 海 道 + W E B
	9 第 2 回信濃川漁業振興調査協議会	長 岡 市
	28 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
	28 第 2 回内水面漁連理事会	新 潟 市
9 4	県との河川懇談会	新 潟 市

年 月 日	会 議 名	開 催 場 所
9 4	全国湖沼河川養殖研究会第96回大会（9/4～5）	W E B 会 議
10	内水面関係研究開発推進会議（9/10～11）	東京都 + W E B
11	さけ・ます放流体制緊急転換事業講習会	新 潟 市
17	第3回内水面水産試験場計画検討会	長 岡 市
27	新潟県秋さけ資源管理調整協議会	新 潟 市
30	JR 河川環境検討委員会	十 日 町 市
10 9	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
23	第2回新潟県内水面漁場管理委員会	新 潟 市
25	奥只見ダム湖の有効活用研究会	魚 沼 市
30	魚のすみやすい川づくり勉強会	魚 沼 市
11 7	全国水産試験場長会全国大会（11/7～8）	長 野 県
13	東北・北海道魚類防疫地域合同検討会（11/13～14）	秋 田 県
19	さけます協会・内水面漁連理事会	新 潟 市
12 2	第3回新潟県内水面漁場管理委員会	新 潟 市
4	魚病症例研究会（12/4～5）	W E B 会 議
5	増養殖関係研究開発推進会議「魚病部会」	W E B 会 議
5	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（12/5～6）	東 京 都
18	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
23	内水面水産試験場懇話会	長 岡 市
7 1 21	農林水産関係中堅研究員研修（1/21～22）	東 京 都
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
28	アユ種苗連絡会議	新 潟 市
31	第2回農林水産技術会議水産部会	新 潟 市
2 5	水産関係試験研究機関長会議	W E B 会 議
6	全国湖沼河川養殖研究会 アユ資源研究部会報告会（2/6～7）	東京都 + W E B
6	全国観賞魚養殖技術連絡会議（2/6～7）	山 梨 県
6	関東甲信越ブロックマス類養殖担当者研修会（2/6～7）	長 野 県
7	第3回信濃川漁業振興調査協議会	長 岡 市
14	内水面水産試験場調査研究発表会	長 岡 市
18	全国水産業関係研究開発推進会議	W E B 会 議
19	第2回地域水産試験研究振興協議会	W E B 会 議
21	新潟県水産海洋研究所 所内調査研究発表会	新 潟 市

年 月 日	会 議 名	開 催 場 所
26	GFP 成果報告会	W E B 会 議
27	溪流漁場のあり方懇談会	新 潟 市
27	内水面漁連啓発研修会	新 潟 市
3 4	第 2 回さけ・ます放流体制緊急転換事業に係る放流体制検討協議会 新潟県地域協議会	新 潟 市
4	サケのバイオロギング報告会	W E B 会 議
7	第 4 回内水面水産試験場計画検討会	長 岡 市
8	遊漁者監視指導事業に関する会議	新 潟 市
10	輸出拡大実行プランにかかる専門会議	長 岡 市
11	水産振興協議会	新 潟 市
12	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
17	新潟県農林水産技術会議・研究企画委員会	新 潟 市
19	第 4 回新潟県内水面漁場管理委員会	新 潟 市
25	浦佐駅を核としたまちづくりを考える	南 魚 沼 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
11 26	川づくり勉強会	新 潟 市
7 2 7	小千谷市養鯉青年部研修会 [ニシキゴイ抗酸菌症の概要と研究状況]	小 千 谷 市

[ ] 内は内水面水産試験場職員による講演内容

## 令 和 6 年 度 刊 行 物

機関誌「みなも」第 58 号

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)

## 令和6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〕

Natsumi Endo, Miki Saito, Reiko Nakao, Koichi Tateishi & Shoh Sato. 2024. Sex determination of Japanese ornamental carp *Cyprinus carpio* via ultrasonography. Fisheries Science. 555-564.

### 〔口頭発表〕

角川響子, 小林健一郎, 的山央人, 坂本百合, 加藤豪司. ニシキゴイ生産地における非結核性抗酸菌の分布調査および分離された抗酸菌の病原性 令和6年度日本魚病学会秋季大会. 令和6年9月.

中川至, 菊地尚汰, 間野伸宏, 伊藤陽人. マス類養殖における乾燥酒粕飼料の活用 - I. 令和6年度日本水産学会春期大会. 令和7年3月.

令和6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6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7年2月14日（金）  
会 場 まちなかキャンパス長岡 302 会議室

	発 表 課 題		発 表 者
1	CEV感染耐過魚のウイルス動態調査とふき取り法による感染リスクの把握	病理環境課	小林 健一郎
2	<i>Mycobacterium arupense</i> における特異的PCRプライマーセットの開発	病理環境課	角川 響子
3	リアルタイムPCRを用いたKHVの検出	魚沼支場	伊藤 陽人
4	銅ビーズ及び銅ウールを用いたニジマス卵消毒の有効性について	魚沼支場	中川 至
5	銀鱗黄白における銀鱗の出現頻度について	養 殖 課	中尾 令子
6	アメリカミズアブ粉末混合飼料のニシキゴイの成長及び色彩への影響	養 殖 課	中嶋 一恵
7	2023年産ニシキゴイにみられた生殖腺の発達の差について	養 殖 課	中尾 令子
8	アユ成魚放流試験について	資 源 課	梅田 樹
9	サクラマス増殖の新たな試み	資 源 課	米山 洋一
10	メタバーコーディング解析によるカワウの捕食魚種調査 ～小根岸コロニーと銀山湖ねぐら～	魚沼支場	伊藤 陽人

# 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	31	新品種、諸試験  KHV 病検査 配付試験(ふ化仔魚：毛仔)	205,082  〔210,000〕	1,205  (607) 317
2 その他	16	諸試験	13,861	26
計	47		218,943 〔210,000〕	1,548

( ) 内は池あげ尾数のうち、冬期の加温飼育に用いた尾数。

(担当 養殖課 とりまとめ；中嶋一恵)

## 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（魚沼美雪ます）発眼卵の生産を行う県内養鱒業者に対して、発眼率が 30%以上となることを目標に技術的支援を行う。

**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。養殖業者 A では 2 回の生産を行い、1 回目は発眼率 10%と低調であったが、2 回目は手法の改善（使用する精液量を増やす、処理卵数を減らす、媒精液の使用、温度処理水槽にエアレーションを投入など）を行い、発眼率 50%を達成した。また、魚沼支場及び養殖業者 B では目標である発眼率 30%以上を達成した。今後はこの 2 業者以外にも支援を行い、生産技術を持つ業者を増やしていく必要がある。

表 1 令和 6 年度における生産者ごとのミユキマス生産状況

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	5 回	21,300 粒	45.53%	9,700 粒
養殖業者 A	2 回	140,000 粒	21.43%	30,000 粒
	(1 回目)	100,000 粒	10.00%	10,000 粒
	(2 回目)	40,000 粒	50.00%	20,000 粒
養殖業者 B	2 回	60,000 粒	33.33%	20,000 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** 5月31日、6月3～4日、6～7日、及び12日に8名の養殖業者に対し計21万尾（うち黄昭和は1万尾）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、收容密度、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300～1,500㎡（平均825㎡）の池に放養

した。收容密度は13～100尾/㎡（平均38尾/㎡）で最小と最大では7.7倍の差があった。選別回数は2～4回（平均3回）で、0～250尾（平均73尾）の形付魚の池あげがあった。形付率は0.07～0.72%（平均0.28%）であった。

アンケートでは、「良い個体が出た」、「販売先で人気がある」という感想が出た一方、「形付率が低い」、「無地物が多い」という意見もみられた。また形付率の向上のほか、銀鱗黄白等の黄白を利用した派生品種の配布への要望があった。

表1 ふ化仔魚配布及び稚魚育成結果アンケートまとめ

品種	配布日	業者 No.	配布尾数 (尾)	放養池面積 (㎡)	選別 回数	池あげ 尾数(尾)	形付率 (%)	品評会への 出品
黄白	6月3日	1	10,000	800	1	—	—	
		2	10,000	1,000	2	—	—	
	6月3日、7日	3	30,000	300	0	—	—	
	6月4日	4	20,000	500	2	13	0.07	なし
	6月6日	5	60,000	1,000	3	200	0.33	なし
	6月7日	6	20,000	1,000	4	50	0.25	なし
	6月12日	7	50,000	1,500	3	250	0.50	なし
黄昭和	5月31日	8	10,000	500	3	72	0.72	なし
合計			210,000	6,600		585		
平均			26,250	825	2	73	0.23	

※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（“—”は事故等で飼育魚が全滅したもの）。

（担当 養殖課 とりまとめ；中嶋一恵）

## 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6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、雌保証による単価の向上のため、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 $\alpha$ -メチルテストステロン（以下「MT」とする）添加飼料を二次選別後（投与開始日齢65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（本誌47号24頁）。これまでの報告から魚体サイズと性成熟には関連性があることが報告されており、サイズ別でのMT投与をすることで、偽雄の割合を高めることができる投与時の魚体サイズを明らかにすることを目的に試験した。また異なる品種間の違いを比較するため、大正三色と黄白を用いてMT投与の試験を行った。

令和6年度の偽雄の作出は令和6年6月3日に人工採卵によって得たニシキゴイ（大正三色・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65日後から0.5mgのMTを添加した餌を投与する区を設け、180日間投与した。供試魚はサイズ別での効果を検証するため、大・

中・小の3つにサイズを分けて給餌を行った。

令和5年度に雌雄が混在する通常交配群にMT投与を行い作出した偽雄候補34尾（黄白）について令和6年9月及び10月に放精の有無を確認した。

非破壊での若齢魚の雌雄判別については前年度と同様に、腹部エコー画像を用いた判別が可能か試験した。

**結果** 令和5年度に日齢75日及び95日後からMT投与を行い作出した偽雄候補の放精の有無を確認した。その結果、MT投与により作出した偽雄候補では34尾中17尾（50%）で放精を確認した。そのうち、日齢75日後投与で24尾中12尾（50%）、95日後投与では10尾中5尾（50%）で放精を確認し、早期と後期で放精した個体の割合に差はみられなかった。MT投与をせず通常の餌を与えた群では9尾中4尾（44%）で放精を確認した。日齢75日及び95日後のMT投与による偽雄作出の効果については放精の割合だけでなく、作出した偽雄候補個体がXXで放精が可能な偽雄であるかを確認する必要があるため、今後は作出した偽雄候補個体について後代検定を行う。

腹部エコー画像で雄315尾、雌252尾の雌雄判別を行い、昨年度と同様に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ことを確認した。

なお、本研究の一部は農林水産省のGFP大規模輸出産地生産基盤強化プロジェクト及びNTT東日本との新潟エリアの錦鯉産業振興を目的とした連携協定により実施された。

（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** ニシキゴイ養殖では選別淘汰魚の多くが廃棄され、飼料資源としての利用は進んでいない。一方、食品残渣を資源化できるアメリカミズアブ (以下 BSF) は、高タンパク飼料として注目されている。本研究では、淘汰魚を BSF 生産に活用することを将来的な目標とし、配合飼料の一部を BSF に代替した際の有効性を検討した。

**方法** 飼料の違いによる、錦鯉の成長及び色彩の変化の比較を行うため、市販のコイ用配合飼料を粉碎し、再成形して対照飼料とし、さらに再成形時に 50% を市販 BSF 粉末に置換した飼料 (以下、50%BSF) を調製した。また、嗜好性の影響を考慮して、両飼料にハチミツでコーティングを施した飼料を調製した。これらに基づき、Con 区 (対照飼料)、BSF 区 (50%BSF)、ハチミツ Con 区 (対照飼料+ハチミツ) 及びハチミツ BSF 区 (50%BSF+ハチミツ) の 4 区を設け、各区に対応する餌料を給餌した。

屋内 FRP 水槽 (容積約 800 L、濾過槽付き) 4 基を用い、各区に紅白 20 尾及び大正三色 10 尾を収容した。また、給餌期間終了後に他機関で実施予定の免疫機能解析に供試する目的で、各区に赤無地 10 尾を加えた。給餌は 9 月 20 日から 72 日間行い、平日は 1 日 2 回、休日は 1 回、魚体重の 1.5%/回を与え、完食までの時間を記録した。給餌時に水温及び溶存酸素を測定し、水温差が 1℃未満となるよう注水量を調節した。

また、各水槽について pH、NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 及び NO<sub>2</sub><sup>-</sup> を週 1 回測定した。

測定項目は、体長、体重及び色彩とし、Con 区と BSF 区、及びハチミツ Con 区とハチミツ BSF 区をマンホイットニーの U 検定で比較した。体長及び体重は、開始時と終了時の値の比をそれぞれ伸長率、増加率として用いた。色彩は分光測色計を使用し、紅白の赤色部と白色部及び大正三色の黒色部を D65 光源で測定した。測定値は L\*a\*b\* 表色系で数値化し、赤色は a\* 値 (赤味) 及び C\* 値 (彩度、 $C^* = ((a^*)^2 + (b^*)^2)^{0.5}$ )、白色は L\* 値 (明度) 及び b\* 値 (黄色味)、黒色については L\* 値を用い、試験開始時と終了時の測定値の差 ( $\Delta L^*$ 、 $\Delta a^*$ 、 $\Delta b^*$ 、 $\Delta C^*$ ) を比較した。

**結果** 飼育期間中の水温は 13~27℃ で推移した。溶存酸素、pH、NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 及び NO<sub>2</sub><sup>-</sup> はいずれも正常範囲で、BSF 投与による差異は認められなかった。平均完食時間は、21~34 分で、有意差は認められなかった (P>0.05)。

成長及び色彩について、表 1 及び表 2 に示す。成長については、伸長率及び増加率のいずれの区も同等で、統計的に有意差は認められなかった (P>0.05)。色彩についても、赤色、白色及び黒色のいずれについても、統計的に有意差は認められなかった (P>0.05)。

今回の試験から、配合飼料の 50% を BSF に置換しても成長や色彩に影響はなく、従来飼料との置換が可能となる可能性が示された。

表 1 各区の開始時及び終了時の平均体長、平均体重、伸長率及び増加率

試験区	開始時①		終了時②		②/①	
	平均体長 (mm)	平均体重 (g)	平均体長 (mm)	平均体重 (g)	平均体長 (mm)	平均体重 (g)
Con区	77.1±21.4	16.4±14.3	92.0±19.0	28.5±20.9	1.21±0.10	1.89±0.34
BSF区	79.5±17.5	18.3±17.5	94.2±22.7	32.0±26.6	1.19±0.09	1.85±0.30
ハチミツCon区	82.1±20.7	19.3±16.0	96.5±20.2	33.7±24.4	1.19±0.08	1.85±0.27
ハチミツBSF区	79.2±20.6	17.5±14.8	93.4±21.4	31.2±21.6	1.19±0.08	1.96±0.30

表2 各区の開始時及び終了時の測定値の差

試験区	紅白				大正三色
	赤色		白色		黒色
	$\Delta a^*$	$\Delta C^*$	$\Delta L^*$	$\Delta b^*$	$\Delta L^*$
Con区	$-2.00 \pm 3.68$	$-0.02 \pm 5.25$	$2.69 \pm 3.48$	$0.52 \pm 1.87$	$6.60 \pm 13.95$
BSF区	$-1.16 \pm 2.27$	$0.48 \pm 4.40$	$0.92 \pm 4.18$	$1.38 \pm 1.90$	$1.36 \pm 7.61$
ハチミツCon区	$-1.81 \pm 4.51$	$-1.80 \pm 6.85$	$1.85 \pm 4.19$	$0.59 \pm 1.12$	$3.37 \pm 6.99$
ハチミツBSF区	$-3.11 \pm 2.49$	$-2.95 \pm 5.51$	$2.02 \pm 3.10$	$0.88 \pm 1.77$	$1.56 \pm 4.96$

(担当 養殖課 とりまとめ；中嶋一恵)

## 県産酒粕を活用した養殖魚の特性評価試験-V

**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養殖飼料として酒粕を挙げ、令和2年度から県産乾燥酒粕の活用検討を行っている。

これまでの調査では、乾燥酒粕を与えることで魚体の健康状態が向上する可能性が考えられた。効果の再現性を確認するため、極端な飼育条件下での試験を行った。

**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24g）を使用した。試験区は低密度通常飼料区、高密度通常飼料区、低密度酒粕置換区、高密度酒粕置換区の4つとし、飼育水量は全て20Lとした。飼育密度は低密度区約2.9%（合計魚体重約580g）、高密度区で約15.0%（合計魚体重約3,000g）とした。

給餌はニジマス用の配合飼料（日本農産）と乾燥酒粕（越つかの酒造）を使用した。配合飼料はマス

ツインパワー（粒径3.2mm）を使用し、乾燥酒粕は1cm角ほどの大きさを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1.0%とし、1日4回に分けて給餌した。試験期間は58日間とし、開始時及び終了時に全個体の体重量測定を行い、生残率と成長率を比較した。

**結果** 試験結果を表に示した。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ことが再確認できた。一方で、今回の試験では健康状態の向上効果については確認できなかった。

表 酒粕給餌試験結果

調査項目	低密度（約2.9%）		高密度（約15.0%）	
	通常飼料区	酒粕置換区	通常飼料区	酒粕置換区
開始時の尾数	24尾	24尾	123尾	123尾
開始時の平均重量	24.3g	24.2g	24.4g	24.4g
終了時の尾数	24尾	24尾	113尾	115尾
終了時の平均重量	31.5g	31.4g	27.5g	27.6g
生残率 <sup>※1</sup>	100.0%	100.0%	91.9%	93.5%
成長率（1尾当たり） <sup>※</sup>	129.6%	129.8%	112.7%	113.1%

※1：終了時の尾数/開始時の尾数×100

※2：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）

## 銅ビーズを用いたニジマス卵の消毒試験-II

**目的** 本研究では、(株)シナネンゼオミック社が開発した銅を原料とした無機系抗菌剤(以下、銅ビーズ)をサケマス類の卵消毒に活用すること、また従来から卵消毒に使用されているパイセス及び銅ウールと消毒効果を比較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5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0.05%区、銅ビーズ0.1%区、銅ビーズ0.2%区、銅ウール区の計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1,200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。

試験区ごとの消毒方法について、まず無処理区では注水停止及び消毒を実施しなかった。パイセス区での消毒は用法用量どおりとし、週2回30分注水を停止しポンプで水を循環させた上で、濃度0.02%での薬浴を実施した。ビーズを用いた区では、週5日2時間注水を停止しポンプで水を循環させた上で、その期間のみふ化水槽の上流部にビ

ーズを収容したカゴを設置し、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。銅ウール区においては注水停止を行わず、ふ化水槽の上流部に60gの銅ウールを常時収容した。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25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** ミズカビ発生率に着目すると、パイセス区が1.4%で最も低く、次点で銅ウール区が21.0%と低く、無処理区及び銅ビーズ区は35.8%~50.1%と高い値を示した(表)。よって、銅ビーズを卵消毒に使用する上で、今回の手法は適切ではないと考えられた。一方で、令和5年度に卵消毒試験を実施した際は、ふ化水槽内に銅ビーズを常時収容したところパイセスと遜色ない消毒効果が確認できた。今回の試験でも、常時収容を行った銅ウール区の結果が良いことから、卵消毒のためには銅イオンを常に卵に当て続けた方が良い可能性が考えられた。

表 令和6年度卵消毒試験の結果

調査項目	無処理区	パイセス区	Cu 0.05%区	Cu 0.1%区	Cu 0.2%区	Cu ウール区
発眼率 <sup>※1</sup> (%)	26.0	36.8	27.8	32.1	29.2	31.9
ミズカビ発生率 <sup>※2</sup> (%)	50.1	1.4	58.8	45.0	35.8	21.0
ふ化率 <sup>※3</sup> (%)	86.8	90.9	89.3	89.1	91.4	86.5
奇形率 <sup>※4</sup> (%)	1.9	3.8	2.0	1.7	3.8	3.0

※1：発眼卵数/受精卵数×100

※2：ミズカビ発生卵数/受精卵数×100

※3：ふ化尾数/発眼卵数×100

※4：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6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6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63.8%の26,212尾（前年41,105尾）で、過去10年平均比20.4%と低調であった。採卵数は、前年比61.3%の11,359千粒（前年18,536千粒）であった。

捕獲時期は9月下旬～翌年1月下旬、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、0.09%（前年比-0.06ポイント）であっ

た。

##### （2）年齢組成調査

年齢組成は、2年魚0.3%（前年比+0.2ポイント）、3年魚18.1%（前年比-23.8ポイント）、4年魚77.5%（前年比+30.1ポイント）、5年魚4.0%（前年比-6.6ポイント）、6年魚0.1%（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年魚の割合は低く、4年魚の割合は高く、5年魚は低かった。平均尾叉長は、雄69.3cm、雌68.9cmで、前年より雄は0.5cm、雌は1cm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990万尾であった。

### 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6年の県全体の捕獲尾数は、春季531尾、秋季42尾の計573尾（前年比89.5%）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6年春の放流尾数は、0<sup>+</sup>春の池産系を主体に約101.7万尾（前年比69.7）であった。

（担当 資源課 とりまとめ；吉田 友和）

## 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、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7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3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。

#### 3. 放流効果向上試験（回帰状況確認）

令和5年に三面川で行った標識放流魚（脂鰭切除、1+魚）の回帰状況について、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。

#### 4. 親魚放流試験

河川横断工作物で遮断された遡上困難区域でのサクラマス親魚放流の増殖効果を確認するため、魚野川支流の皆沢川において養成親魚（魚野川遡上系F1親魚）の放流を行った。

放流後、産卵状況等を目視観察により確認した。

### 結果

#### 1. 幼稚魚調査

各河川での調査概要は表1、0+稚魚の採捕結果は表2のとおり。

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	5/14
仙見川	0.05 km	投網	5/15

表2 0+稚魚の採捕結果

河川名	推定生息尾数	推定生息密度	平均尾又長
新谷川	193 尾	0.286尾/m <sup>2</sup>	58.9mm
行地川	163 尾	0.096尾/m <sup>2</sup>	69.3mm
仙見川	222 尾	0.296尾/m <sup>2</sup>	71.9mm

#### 2. 産卵床調査

各河川での調査概要は表3のとおり。

各河川とも調査期間中に3つの産卵床を確認し、AUC法（台形近似法）による産卵床数は、新谷川が2.8床、行地川が4.7床、仙見川が3.1床と推測された。

表3 産卵床調査概要

河川名	調査距離	調査月日
新谷川	2.70 km	9/27、10/3・11・18・23 11/1・7・14・21、12/2
行地川	0.40 km	9/27、10/3・11・18・23 11/1・7・14・21、12/2
仙見川	0.61 km	9/25・27、10/3・11・18・23 11/1・7・14・21、12/2

#### 3. 放流効果向上試験（回帰状況確認）

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6年3～6月に73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。

#### 4. 親魚放流試験

親魚の放流概要は表4のとおり。

放流魚は、早いもので放流から数時間後にはペアリングをし、産卵床を作る行動をとっていた。

3回の放流で確認できた産卵床は11床で、放流地点から下流側150m、上流側100mの範囲に点在した。

表4 親魚放流試験の概要

放流日	放流尾数			尾叉長 (mm)	備考 (標識タグ)
	雄	雌	計		
10/21	6	3	9	226~329	黄
10/31	4	2	6	148~291	橙
11/11	18	12	30	115~327	黄
計	28	17	45		

本事業は水産資源調査・評価推進委託事業（水産庁）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；米山 洋一）

## 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調査し、北ノ又川で水温、水質、底生物量を調査した。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、データロガーを紛失したため、5月下旬以降のデータが取れなかった(図1)。三面川における令和6年サケ採捕数は5,241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月中旬～9月上旬にかけて水温は20℃を超えていた(図1)。三面川における令和6年のサクラマス採捕数は、春採捕73尾、秋採捕0尾、計73尾(前年99尾)であり、採捕数は低い水準であった(図2)。

#### 3. 北ノ又川保護水面区域

水温については、データロガーが土砂で埋まったため、8月上旬以降のデータが取れなかった(図1)。石抱橋下流域で行った調査では、水質に問題はなく(表2)、対象生物の餌生物が多様に生息していることが確認できた(表3)。

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70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2.50、サクラマス(ヤマメを含む)が1.01、ニジマスが0.01、ウグイが1.31であり、直近数年間では、イワナは増加傾向、サクラマスは減少傾向であった(表4)。魚沼漁業協同組合における遊漁券の販売枚数は、日券3,048枚(前年3,121枚)、年券349枚(前年358枚)であり(図3)、日券、年券ともに前年をやや下回った。

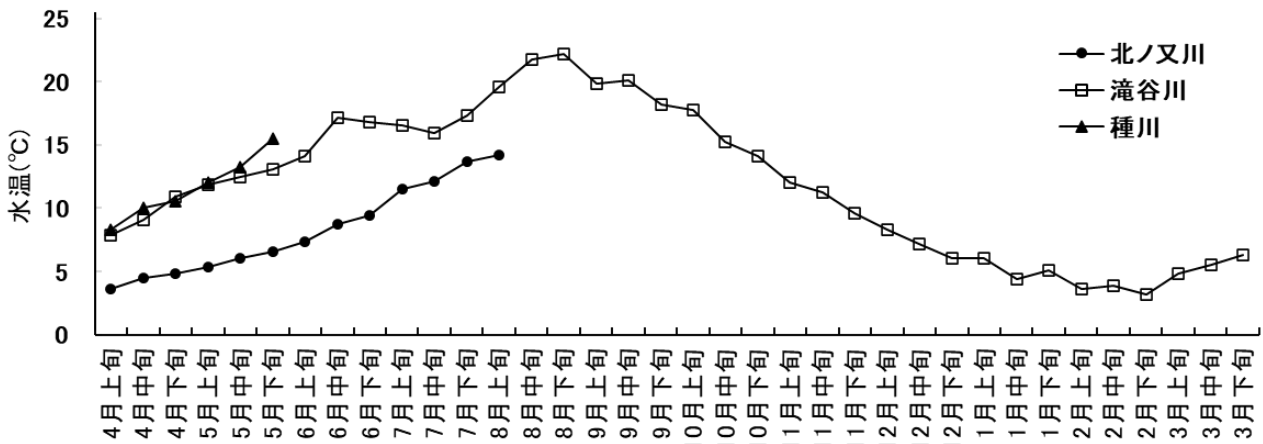


図1 調査水域の旬平均水温の推移

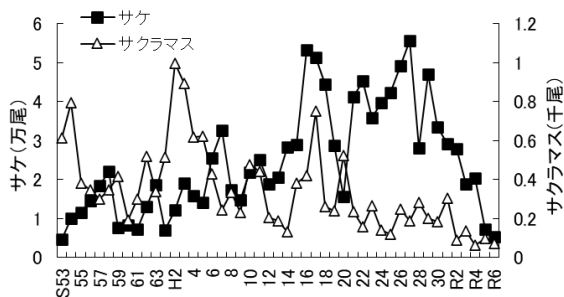


図2 三面川におけるサクラマス及びサケ採捕数の推移

表2 北ノ又川水質調査結果

月日	水温 (°C)	pH	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (mg/L)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (mg/L)	COD (mg/L)
6/19	10.1	6.7	0.2	0.005	0.2	6
11/8	7.3	6.8	0.2	0.005	0.2	3

表3 北ノ又川における底生生物現存量 (1 m<sup>2</sup>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)
6/19	320	958.4	88	219.6	24	15.3	140	118.9	4	3.6	576	1315.8
11/8	228	208.8	864	93.3	8	0.8	0	1681.6	0	0	1100	1984.5

表4 奥只見湖における遊漁のCPUE(尾/人/日)

年	イワナ	サクラマス*	ニジマス	ウグイ
H27	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
R 1	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
6	2.50	0.97	0.00	1.26

\*ヤマメを含む

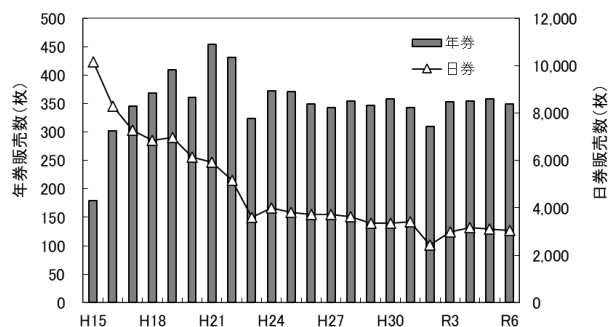


図3 奥只見湖における遊漁券販売数(新潟県分)

(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北ノ又川支流の白沢及びその支流の柳沢で、10月26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7か所造成した。

産卵状況の確認は、11月8日及び20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10日に、南魚沼郡湯沢町の魚野川の松沢橋より下流約550mの地点において右岸側1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」と協働でバイパートボックス(2定点×2個×約300粒)とザル(2定点×1個×約300粒)による発眼卵放流を実施した。ふ化状況の確認は、11月28日及び12月26日にバイパートボックス及びザルを回収して実施した。

##### (3) ヤマメ発眼卵耳石標識放流調査

11月19日に、南魚沼市の三用川において、アリザリンコンプレクソン(以下「ALC」という)により耳石標識を施したヤマメ発眼卵2,300粒を、バイパートボックス2個と直播により放流した。

ふ化状況の確認は、11月28日にバイパートボックス内の状況を箱眼鏡により目視観察した。

#### 2. アユ調査

##### (1) 友釣り漁場での成魚放流の効果調査

成魚放流(友釣り解禁直前に行う大型種苗の放流)の効果を検証するため、調査を実施した。調査は、天然遡上魚(以下、「天然魚」という。)が加入し、通常サイズの種苗(約7~10g、以下「通常魚」という。)が放流されている五十嵐川及び魚野川湯沢地区を対象とした。

通常魚は、5月上旬~下旬に、五十嵐川で約3万尾、魚野川で約13万尾放流された。大型種苗(約50g、以下「成魚」という。)は、6月中旬に、五十嵐川で約3,500尾、魚野川で約1,500尾標識放流した。6月下旬以降、友釣り調査及びアンケート調査を実施し、成魚、通常魚及び天然魚の釣獲尾数を把握した。

友釣り調査で得られた釣獲個体は全数を測定し、無標識個体は下顎側線孔数及び側線上方横列鱗数から通常魚と天然魚に区分した。アンケート調査における無標識個体は釣り調査と同一の割合で通常魚および天然魚に区分した。

##### (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月に月1回を目安として、長岡市寺泊の寺泊田ノ尻、郷本川河口右岸、柏崎市の笠島漁港、柏崎海浜公園の砕波帯で調査を実施した。調査は2名1組で実施し、日没から30分後以降に水中ライトで集魚した稚魚を、タモ網を使って30分間を目安に採捕した。採捕した稚魚は、70%アルコールで固定した。採捕個体は計数し、調査日ごとに数十個体から耳石を採取して日齢査定を行った。

###### ②遡上量推定のための環境DNA調査

4月上旬~6月下旬の月・旬ごとに1回を目安として、6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

11月8日の調査において、柳沢の1か所で死卵を確認し、これまでの人工産卵床造成においてはじめて産卵を確認することができた。

##### (2) ヤマメ発眼卵放流調査

調査日ごとに確認したふ化仔魚及び死卵は表1のとおり。

今年度は新たに行ったザル内への発眼卵の埋設により、容易にふ化状況を確認することができたほか、例年、砂泥で埋まりふ化仔魚を確認できなかったバイパートボックスも、設置方法を変更（川底面より上に設置）により、砂泥で埋まることなく、ふ化仔魚を確認することができた。

11月28日のザル内の死卵及びふ化仔魚数から、推定ふ化率は80%以上と推察した

$$(236 \text{ 尾} \div (20 \text{ g} \div 0.068 \text{ g}) \times 100 = 80\%)$$

また、12月26日の調査で確認されたふ化仔魚は大幅に減少したほか、卵黄も大半吸収されており、多くの仔魚は卵黄吸収後に浮上し、徐々にザル内から出て行ったものと推察した。

表1 確認できたふ化仔魚及び死卵

		11月28日	12月26日
ザル	ふ化仔魚	236尾	42尾
	死卵	4個	—
バイパートボックス	ふ化仔魚	73尾	5尾
	死卵	5個	—

### (3) ヤマメ発眼卵耳石標識調査

バイパートボックス内が砂泥で埋まることはなかったが、内部にふ化仔魚を確認することはできなかった。

## 2. アユ調査

### (1) 友釣り漁場での成魚放流の効果調査

#### ①成魚と通常魚の釣れやすさの比較

放流時と釣獲時で成魚の割合（成魚/[通常魚+成魚]）を比較した結果、五十嵐川及び魚野川ともに、友釣り解禁直前（6月下旬）から友釣り期間初期（7月上～中旬）において、成魚の割合が大きく、成魚が釣れやすい傾向が認められた（表2、3）。

#### ②成魚と通常魚とのサイズの比較

友釣り調査で得られた成魚及び通常魚の平均全長を比較した結果、五十嵐川、魚野川ともに6月下旬は、成魚が通常魚より有意に大きかった（表4、Wilcoxonの順位和検定：p<0.05）。

表2 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	10	57	14	19.5
7月上旬	9	52	4	7.1
7月中旬	3	19	3	13.7
7月下旬	12	72	11	13.2
8月上旬	14	84	9	9.7
8月中旬	19	115	6	5.0
8月下旬	4	23	1	4.0
9月上旬	7	42	6	12.5
9月中旬	3	16	0	0.0
合計(平均)	81	480	54	(10.1)

※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10.9%

表3 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	4	51	4	7.3
7月上旬	17	227	30	11.7
7月中旬	16	209	23	9.9
7月下旬	20	266	22	7.6
8月上旬	11	153	9	5.6
8月中旬	1	20	1	4.9
8月下旬	6	78	5	6.0
9月上旬	6	84	4	4.6
9月中旬	2	20	0	0.0
合計(平均)	83	1108	98	(8.1)

※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1.2%

表4 6月下旬に釣獲されたアユ

		平均全長±SD(mm)
五十嵐川	成魚	167±5
	通常魚	146±14
魚野川	成魚	173±3
	通常魚	155±20

### (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

採捕調査結果の概要は、表5のとおり。

長岡市寺泊田ノ尻の採捕個体については、日齢査定を行った。10月下旬に孵化した個体が多かった令和4、5年度と異なり、令和6年度は11月上旬にふ化した個体が多かった。

#### ②環境DNA調査

大河津分水路、大河津分水路河口、寺泊港のアユDNAコピー数/Lの期間平均は、326~2704コピー数/Lであり、過去三年間の調査で多い水準であった。

表5 各調査地点のアユ稚魚採捕数

調査地点	調査日	10分・1人当たりの採捕個体数
長岡市寺泊田ノ尻	11月15日	0.7
	12月5日	5.3
	1月20日	0.1
長岡市寺泊郷本	11月22日	24.7
柏崎市笠島漁港	11月21日	0.0
	1月21日	0.2
柏崎市海浜公園	11月21日	12.5
	1月21日	0.0

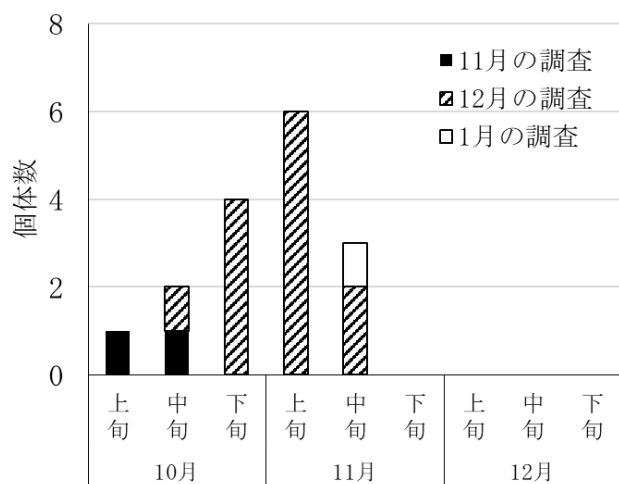


図1 寺泊田ノ尻で採捕されたアユ稚魚の推定ふ化日

(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6のとおり推定された。

表6 推定される各河川の遡上状況

	遡上量	サイズ
荒川	多い	大きい
谷根川	多い	大きい
能生川	多い	大きい

本事業は、水産業強化支援事業（水産庁）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、全国各地で漁業被害が発生している。そこで、比較的採集が容易なカワウの糞から魚類の DNA を抽出、増幅し、検出された魚種から小根岸コロニーに生息するカワウの食性を推測することを目的とした。また、漁業者からはアユの食害に関する情報が寄せられているものの、これまでの調査で検出数が少なかったため、改良型プライマーへの変更と採集検体数の増加を行い調査した。

**方法** 令和6年7月と8月に各1回、計2回、十日町市小根岸コロニーでカワウの糞を採集した。調査前日に営巣木の下へ農業用マルチシートを数か所敷設し、翌日にシート上に落ちた糞の黒色部分と、シート敷設場所に隣接する植物に付着した排泄物を採取し、それぞれを1検体として計12検体を回収した。検体は氷冷して新潟県内水面水産試験場魚沼支場へ持ち帰り、核酸を抽出して魚類 DNA の一次増幅を行った。産物が確認できた検体を(株)生物技研に送付し、得られた各魚種のリード数から魚種 DNA の割合を算出した。核酸抽出に

は QIAamp Fast DNA Stool Mini Kit (Qiagen)、一次増幅には同社改良型 cMiFish プライマーを用いた。

**結果** 採取した全ての検体から魚類DNAが増幅され、7月に15種、8月に18種が検出された。糞と葉の採取地点に対応させてリード数から各魚種の割合を比較したところ、7月はカジカ、コイ、アユ、ウグイが多く、8月はアユ、ウグイ、オイカワが多かった(表)。

今回の調査結果から、検体の鮮度が不明な葉の付着物でも食性の調査は可能と考えられた。また、過去の調査で出現数の少なかったアユも複数確認され、漁業者による食害情報の裏付けとなった。一方、隣接した採取地点検体であっても魚種組成が近いのは7月の糞3と葉3のみであり、カワウは個体によって食べる魚種が大きく異なることが示唆された。このことから、排泄物を用いた食性調査を行う際は個体差を考慮して可能な限り多くの検体を解析すべきだと考えられた。

表 7・8月のカワウ排泄物から検出された魚類DNAの割合 (%)

魚種/検体	7月						8月					
	糞1	葉1	糞2	葉2	糞3	葉3	糞1	葉1	糞2	葉2	糞3	葉3
アカザ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	8.2
アブラハヤ	4.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
アユ	7.7	70.8	2.7	0.2	0.0	0.3	86.1	27.3	89.4	28.4	78.5	0.4
イトヨ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
イワナ	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ウグイ	1.8	4.6	6.0	0.2	23.4	6.7	12.0	56.9	3.1	15.4	2.3	3.5
エゾウグイ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
オイカワ	0.0	0.2	1.2	0.1	1.4	0.3	1.6	0.0	3.9	48.6	0.3	3.7
オオクチバス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヨシノボリ類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
カジカ	83.6	0.1	87.9	0.0	73.2	82.6	0.0	14.5	0.2	1.6	4.1	22.2
カマツカ類	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ギギ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
コイ	0.0	0.0	0.0	95.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	61.3
コクチバス	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2
サクラマス他	1.3	17.6	0.0	3.7	1.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
シマドジョウ	0.0	0.0	1.8	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ドジョウ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
ナマズ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	5.6	0.0	0.0
ニジマス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
ニゴイ類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
フナ類	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2

(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6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159件、医薬品関連が14件、水質関連・その他が1件の合計174件であった(表1)。

##### (2) 輸入種苗の着地検査

着地検査の対象となる案件はなかった。

##### (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1,331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(128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 6件(4件)

公共施設・公園等 0件(0件)

天然水域 2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)3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(秋田県、WEB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)、マス類養殖団体(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  
受講者なし

#### 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123経営体)

表1 令和6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	1	2							3
	アユ	2		1						3
	カジカ		1							1
	ギンザケ	1		1						2
5	ニシキゴイ		5							5
	アユ		4							4
	キンギョ		1							1
6	ニシキゴイ	1	8							9
	キンギョ		1							1
	イワナ	1		1						2
	ニジマス				1					1
7	ニシキゴイ	3	19	1						23
	イワナ	2				1				3
	ウナギ			1						1
	ニジマス	1		2						3
8	ニシキゴイ	2	7							9
	アユ			1						1
9	ニシキゴイ		3							3
	ニジマス	1								1
	シロサケ			1						1
	上半期合計	15	51	2	7	1	1			77

月	魚種	魚病		医薬品		水質		その他		合計
		診 断	指 導	講 習 会 等 他	そ の 他	検 査	指 導	講 習 会 等 他	そ の 他	
10	ニシキゴイ	1	5							6
	サクラマス	1								1
11	ニシキゴイ	2	5							7
	サクラマス	1								1
12	ニシキゴイ		11							11
	サクラマス	1								1
1	ニシキゴイ	1	21	1						23
	アユ			1						1
	サクラマス				1					1
	シロサケ	2								2
	ヤマメ	1			1					2
	ニジマス				3					3
2	ニシキゴイ		12							12
3	ニシキゴイ		24	1						25
	ギンザケ				1					1
	下半期合計	10	78	3	6					97
	年 合 計	25	129	5	13	1	1			174

\*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)

### 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	R6. 11. 27	サケ	60	0	0
ふ化場B	R6. 12. 11~15	サケ	60	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	最大菌数(cfu/mL)
ふ化場A	R6. 11. 27	サケ	60	4	20,000
ふ化場B	R6. 12. 11~15	サケ	60	7	1,000,000

(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、腎臓を採取後に市販キットを用いて核酸を抽出したものを、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 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を用いた。PCR 反応液組成及び増幅条件等は、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. 10. 21	冷水病	60	12	0
アユ	R6. 10. 21	イクタルリ症	60	12	0
アユ	R7. 3. 4	冷水病	60	12	0
アユ	R7. 3. 4	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。なお、本調査は、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	R6.6.17	クドア属粘液胞子虫症	30	6	0

（担当 病理環境課 とりまとめ；小林 健一郎）

## 魚病対策事業（コイ浮腫症ウイルス対策技術開発）

**目的** 近年、一部の錦鯉輸出相手国では、コイ浮腫症ウイルス（以下、CEV）フリー個体の輸出が求められている。しかし、CEV 感染の制御に必要な知見は十分に得られていないため、現場での対応に苦慮している。

そこで本研究では、人為的に作出した CEV 感染耐過魚（以下、耐過魚）を対象に、ウイルスの残存状況及び感染リスクを評価し、CEV 動態にかかる基礎的知見を得ることを目的とした。

**方法** 試験は計 2 回実施した。病魚の鰓重量に対して 1,000 倍に希釈した懸濁液を用い、ニシキゴイを 2 時間浸漬処理した。その後、下記の処理条件により発症を抑制し、耐過魚を作出した。

### （1）試験 1

当场作出のニシキゴイ 30 尾（平均魚体重 28.3 g）に CEV 浸漬攻撃を行い、攻撃 9 日後に 2 尾の死亡を確認。これを契機に、0.6% 塩水浴及び水温の昇温（20℃→25℃）を 7 日間実施し、その後 20℃の真水に戻した。翌日に発症が確認されたため、同条件で 2 回目の塩水浴と昇温を行い、20℃の真水に戻した（塩水浴を終了）ところ症状が認められなかったことから、耐過魚が作出されたと判断した。

ウイルスの残存状況及び同居魚への感染リスクを評価するため、2 回目の塩水浴終了日の 1 日後及び 25 日後に CEV 検査を実施し、さらに各時点で CEV フリー魚との 14 日間同居試験を開始した。

### （2）試験 2

ニシキゴイ 64 尾のうち 48 尾に CEV 攻撃を行い、攻撃 3 日後に各 16 尾ずつ以下の試験区に分け、塩水浴及び昇温を施した。

試験区①：0.75% 塩水浴、15℃

試験区②：0.6% 塩水浴、20℃

試験区③：陽性対照区（無処理）

試験区④：陰性対照区（攻撃なし）

試験区①及び②では、塩水浴後 14 日間経過後に 20℃の真水に戻したところ、6 日後に発症、8 日後に死亡が始まった。これを受け、同条件で 2 回目の塩水浴を行い、19 日間経過後に真水に戻して（塩水浴を終了）観察した結果、2 週間経過して

も症状が認められなかったため、耐過魚が作出されたと判断した。2 回目の塩水浴終了後 1 日目に CEV 検査を実施し、同時に CEV フリー魚との 14 日間同居試験を行った。

**結果** 試験 1 では、2 回目の塩水浴終了後 1 日目に耐過魚 23 尾中 6 尾、同居魚 3 尾中 1 尾から CEV が検出された。一方、25 日目の検査では、耐過魚・同居魚ともに陰性であった（表 1）。この結果から、発症後 25 日以内に魚体内から CEV が排出され、感染力も失われたものと考えられた。

表 1 試験 1 の耐過魚及び同居魚の検査結果

CEV 検査日（2 回目塩水浴終了後の経過日数）	検査対象	陽性尾数／検査尾数
1 日目	耐過魚	6/23
	同居魚	1/3
25 日目	耐過魚	0/23
	同居魚	0/3

試験 2 では、2 回目の塩水浴翌日に試験区①の 1 尾から CEV が検出されたが、試験区②及び同居魚からは検出されなかった（表 2）。このことから、多くの個体ではウイルスが排出され感染性も失われたと考えられる一方、一部個体ではウイルスが残存した。

養殖現場の飼育尾数を踏まえると、塩水浴後得られた耐過魚のウイルス残存状況にはばらつきが生じ、CEV 感染の制御は困難であると考えられた。

表 2 試験 2 の耐過魚及び同居魚の検査結果

試験区名	処理条件	検査対象	陽性尾数／検査尾数
試験区①	0.75% 塩水浴 15℃	耐過魚	1/7
		同居魚	0/3
試験区②	0.6% 塩水浴 20℃	耐過魚	0/9
		同居魚	0/3

（担当 病理環境課 とりまとめ；小林健一郎）

## 魚病対策事業（ニシキゴイ抗酸菌症対策技術開発）

**目的** 昨年度までの調査で、ニシキゴイ生産地域にて高い割合で分離されニシキゴイ抗酸菌症の原因菌の1つである *Mycobacterium arupense* に対し、迅速かつ高感度な診断法の確立を目的として、特異的 PCR プライマーの設計及びその有効性の評価を行った。

**方法** NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) から取得した *M.arupense* 及びその近縁種である *Mycobacter* 属のドラフトゲノム配列を、Mauve (Version 2.4.0) を用いてアライメントし、同一属内の類似領域を避け、Primer3Plus (<https://www.primer3plus.com/index.html>) を用いて *M.arupense* 特異的な遺伝子領域に対するプライマー (ARP-F, 5'-CCGGGATAACAGGCTGATCTTCCC-3'; ARP-R, 5'-TTGCCACCGTGCCATCAAGACATGT-3') を設計した。増幅産物のサイズは 558 bp を想定した。

場内で分離した *M.arupense*152311SW1 株より、Puregene Precipitation Kit (QIAGEN) を使用して DNA を抽出し、1 µL を PCR に供した。プライマーの特異性評価のため、近縁種類である以下 9 種の抗酸菌 (*M.nonchromogenicum* JCM6364、*M.chelonae* JCM6388、*M.pseudoshottsii* JCM15466、*M.marinum* JCM17638、*M.paragordoniae* JCM18565、*M.chubuense* JCM16420、*M.asiaticum* JCM6409、*M.gordoniae* JCM6382、*M.salmoniphilum* ATCC13757) についても DNA 抽出を行い、同様に PCR に供した。PCR 反応液は、10×ExTaq buffer 3.0µL、dNTP mixture 2.4µL、forward primer (10µM) 1µL、reverse primer (10µM) 1µL、ExTaq DNA polymerase 0.125µL、鋳型 DNA 1µL を含み、25µL となるように滅菌蒸留水で調整した。PCR は 95°C・5 分間の熱変性の後、95°C・30 秒、63°C・30 秒、72°C・30 秒のサイクルを 35 回行い、最後に 72°C・5 分間の伸長反応を加えた。

得られた PCR 産物 5 µL を、エチジウムブロマイ

ドを添加した 2% アガロースゲルで 30 分間電気泳動し、UV トランスイルミネーターにより増幅産物を確認した。

検出感度の評価は、培養した 152311SW1 株を超純水 100µL に懸濁し、100°C で 5 分間加熱後、10,000rpm で 5 分間遠心し、得られた上清を 10 倍段階希釈して 0.01pg-1ng/µL の濃度に調製した。各濃度 1µL を鋳型 DNA として PCR に供した。比較対照として、既存の抗酸菌検出プライマー (Kim *et al.*, 2005) を用いた PCR も同様に実施した。

**結果** 設計した PCR プライマー ARP-F 及び ARP-R を用いて PCR を行った結果、*M.arupense* と同定された 1 菌株のみで予想された標的配列のサイズ 558bp 付近にバンドが認められた。なお、非特異的な DNA の増幅は認められなかった。本試験で設計した PCR プライマーの供試 DNA に対する検出感度は 0.1pg/µL であった。また、既存の抗酸菌検出プライマーを用いた場合、供試 DNA の検出感度は 1 pg/µL であった。本研究で設計した PCR プライマーは近縁種である *M.nonchromogenicum* を含む 9 種の抗酸菌のいずれにも反応しなかった。従って設計したプライマーは *M.arupense* にのみ特異的に増幅するものと考えられた。また、設計した PCR プライマーの菌体抽出 DNA に対する限界検出量は 35 サイクルの PCR 反応で 0.1pg であり、既存の抗酸菌検出用プライマーと比較し、10 倍程度高感度であると考えられた。また、ニシキゴイの穴あき病原菌 *Aeromonas salmonicida* 検出用プライマーとして実用されている PAAS1、PAAS2 (O'Brien *et al.*, 1994) のターゲット DNA 最低検出感度は 0.2-2pg であり (Helen *et al.*, 2002)、今回設計したプライマーは *M.arupense* に対する検出用プライマーとして有効であるものと考えられた。

(担当 病理環境課 とりまとめ; 角川 響子)

## 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** コイヘルペスウイルス（以下 KHV）に感染したコイは、水温が適切であれば数日で症状が出現し、増殖したウイルスを PCR 検査で検知できるようになるが、それまでの日数は個体差が大きいことから、検査においては水域ごとに複数尾の検体を採取する必要がある。しかし、現場の状況によっては複数検体の確保が困難な場合もある。そこで本研究では、症状の進行が速い個体が放出したウイルスを飼育水から検出し、定量 PCR を用いて対象となる水域に生息する群の評価が可能か検討した。

**方法** 供試魚は体長 10cm 前後のニシキゴイを用い、25°C に保った 60cm 水槽に 10 尾収容した。水槽には市販の上部ろ過装置を設置して常時稼働させた。感染耐過は昇温により行い、KHV 接種後 5 日目から 5 日間水温を 30°C に上昇、次の 3 日間は 25°C に降温、その後再度 5 日間 30°C に上昇させたのち再び 25°C に降温させて生残した個体を耐過魚とした。供試魚の感染確認は、接種後 5 日目の昇温直前に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（以下マニュアル）に従って行った。検査用飼育水の採水は、接種直前、接種 5 日目、30°C 昇温 5 日目、25°C 降温後 3 日目、2 回目 30°C 昇温 5 日目及び 2 回目 25°C 降温 3 日目の計 6 回行った。試水は濃度が 0.1% となるよう市販のベンザルコニウム塩化物溶液を添加して 4°C で保管した。ウイルス濃縮はポリエチレングリコール沈殿法を用いた。1.5mL マイクロチューブ 3 本にそれぞれ試水 920 $\mu$ L を入れ、ポリエチレングリコール 0.08g、塩化ナトリウムを 0.06g 添加して完全に溶解するまで攪拌後、4°C で一晩静置した。翌日 10,000G で 30 分遠心し、上清 900 $\mu$ L を除去して残液 3 本分を 1 つにまと

めた物から市販のキットで核酸を抽出した。KHV の検出は、Girad(2004)を基にした定量 PCR で行い、各検体 3 反復で 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。陽性対照は(国研)水産研究・教育機構から提供を受けた。使用機器は StepOne リアルタイム PCR システム (Applied Biosystems)、反応試薬は 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 4.0 $\mu$ M と 1.0 $\mu$ M 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、ファスマック社の 5' FAM-3' -MGB-Eclipse を用いた。反応液は 1 検体あたり DDW4.6 $\mu$ L、両プライマー 1 $\mu$ L、プローブ 0.5 $\mu$ L、ROX Reference Dye 0.4 $\mu$ L、qPCR MIX12.5 $\mu$ L と DNA テンプレート 5 $\mu$ L の合計 25 $\mu$ L で行った。反応の設定は、95°C 10 分の後、95°C 15 秒と 60°C 60 秒のサイクルの 50 回反復とした。

**結果** 接種 5 日目の検査で供試魚全てが KHV 陽性であった。KHV は接種 5 日目、25°C 降温後 3 日目及び 2 回目 30°C 昇温 5 日目の飼育水から検出され、コピー数はそれぞれ 92,300、147 及び 36 であった(表)。ろ過装置が稼働している水槽からでも KHV の検出が可能であったことから今後は野外の環境水でも検出が可能であるか検討する必要があると考えられた。

なお、本研究は GFP 大規模輸出産地生産基盤強化プロジェクト(農林水産省)により実施された。

表 実験的に KHV に感染させたニシキゴイの飼育水から検出されたウイルス量の推移

経過日数	1	5	10	13	18	21
KHV コピー数	0	92,300	0	147	36	0

(担当 魚沼支場 とりまとめ；伊藤 陽人)

資

料

年度別・河川別サケ捕獲尾数

(尾)

河川名	27	28	29	30	令和元	2	3	4	5	6
大川	9,358	5,615	8,370	6,974	8,212	8,009	3,237	4,958	2,902	2,019
勝木川	2,697	949	2,846	1,979	3,009	4,793	1,783	1,735	1,097	629
三面川	55,718	28,195	47,107	33,461	29,164	27,989	18,780	20,458	7,260	5,519
荒川	21,924	10,219	13,614	10,216	12,222	13,147	6,361	6,401	3,502	2,778
胎内川	2,334	1,093	2,229	1,173	817	308	1,278	2,050	945	707
加治川	7,136	725	3,823	5,331	2,395	0	0	0	0	0
阿賀野川	35,789	20,807	28,599	13,729	19,357	18,536	9,378	9,221	3,986	3,594
信濃川	4,041	3,176	3,261	2,971	2,975	3,027	1,687	2,025	1,412	1,135
加茂川	9,098	6,002	8,721	5,750	6,893	5,406	2,205	5,133	1,849	1,713
能代川	8,902	3,156	7,806	4,152	6,236	6,911	2,146	3,201	1,124	784
五十嵐川	5,225	3,821	5,531	7,224	3,323	3,074	2,337	3,759	1,503	1,080
大河津分水	850	755	743	771	605	662	468	684	633	413
魚野川	5,868	3,839	3,867	3,034	5,114	5,400	2,365	2,321	489	212
清津川	347	422	256	202	71	431	135	70	74	59
谷根川	20,416	6,100	7,447	3,548	3,145	5,095	2,569	1,711	1,463	925
桑取川	7,219	6,835	7,659	5,285	2,120	7,907	3,837	4,242	3,112	1,388
名立川	17,070	14,693	10,145	10,429	7,620	11,249	6,198	10,070	6,539	2,145
能生川	8,318	4,484	9,110	4,350	3,905	3,248	2,464	4,883	2,506	880
木浦川	694	631	1,499	647	467	535	289	415	230	82
早川	458	497	1,116	1,012	334	700	570	670	369	111
海川	474	286	29	391	13	80	67	50	1	0
姫川	651	232	138	177	89	134	85	48	58	20
田海川	718	1,215	1,825	820	581	431	584	691	51	10
計	225,305	123,747	175,741	123,626	118,667	127,072	68,823	84,796	41,105	26,212

※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2	3	4	5	6
大川	1,007,518	385,644	607,717	516,120	253,213
勝木川	1,040,717	813,564	434,920	486,270	223,040
三面川	9,108,172	6,175,193	6,790,670	5,219,435	1,061,500
荒川	1,582,000	1,295,100	1,327,900	1,035,850	660,380
胎内川	252,694	455,506	282,756	244,891	159,076
加治川	0	0	0	0	0
阿賀野川	2,463,946	1,732,162	1,746,478	1,575,992	1,333,605
信濃川	1,484,630	1,276,300	1,031,770	981,170	0
加茂川	996,000	798,198	896,938	760,909	680,817
能代川	533,515	983,501	985,133	582,684	482,079
五十嵐川	836,832	1,242,406	1,068,034	849,515	757,433
大河津分水	295,800	212,800	191,400	306,500	0
魚野川	945,271	806,433	1,031,366	602,953	653,524
清津川	474,200	516,100	479,000	402,600	29,000
谷根川	1,165,083	1,204,667	853,300	932,135	225,972
桑取川	1,050,513	716,386	843,877	893,039	1,115,000
名立川	2,531,274	2,198,081	2,368,864	2,475,511	1,519,870
能生川	1,253,455	1,396,000	1,227,674	1,032,624	687,233
早川	332,479	504,540	600,450	388,120	57,736
海川	0	0	0	0	0
姫川	849,162	200,000	425,800	0	0
田海川	489,207	620,040	544,950	252,010	0
計	28,692,468	23,532,621	23,738,997	19,538,528	9,899,478

※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	令和元年			令和2年			令和3年		
	春	秋	計	春	秋	計	春	秋	計
大川	17	0	17	6	0	6	10	0	10
三面川	300	4	304	89	0	89	135	0	135
荒川	379	13	392	138	0	138	98	0	98
胎内川	115	0	115	33	0	33	50	0	50
加治川	130	0	130	84	0	84	93	0	93
阿賀野川	606	47	653	90	17	107	-	48	48
魚野川	16	58	74	15	23	38	5	11	16
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	5	0	5
信濃川河口	81	0	81	45	0	45	42	0	42
大河津分水	61	0	61	49	0	49	25	0	25
計	1,715	122	1,837	559	40	599	463	59	522

河川名	令和4年			令和5年			令和6年		
	春	秋	計	春	秋	計	春	秋	計
大川	10	0	10	18	0	18	4	0	4
三面川	64	0	64	99	0	99	73	0	73
荒川	55	0	55	103	0	103	93	0	93
胎内川	50	0	50	142	0	142	42	0	42
加治川	76	0	76	149	0	149	97	0	97
阿賀野川	-	21	21	-	25	25	173	22	195
魚野川	1	6	7	4	24	28	6	20	26
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	-	0	0	-	0	0
信濃川河口	11	0	11	45	0	45	19	0	19
大河津分水	12	0	12	31	0	31	24	0	24
計	284	27	311	591	28	640	531	42	573

## 令和6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	131	298	193	264	266	600	27	59	154	44
当 三色	153	178	124	119	82	80	26	230	135	107
昭 和	84	97	65	392	240	211	149	222	108	198
才 光物	70	128	115	178	117	124	39	48	90	57
平均	105	164	128	182	112	134	37	87	118	69
紅白	1,235	1,430	2,189	4,850	3,136	3,900	1,172	2,593	1,638	1,759
2 三色	511	1,733	2,271	2,331	2,547	1,224	345	1,838	790	657
昭 和	1,678	1,504	1,220	3,442	1,550	2,312	649	2,341	1,560	1,406
才 光物	757	988	665	1,155	632	561	870	670	778	721
平均	1,171	1,329	1,302	1,996	1,291	1,144	599	1,532	1,106	951
紅白	2,108	5,270	4,760	9,263	13,000	4,740	6,336	7,267	6,071	6,838
3 三色	3,275	2,869	4,335	5,550	-	10,550	4,935	4,905	4,679	5,007
昭 和	1,914	4,333	6,192	8,720	7,700	8,000	7,837	8,881	6,515	8,572
才 光物	2,933	3,437	3,417	3,611	-	-	4,529	5,449	4,354	5,086
平均	2,416	4,117	4,428	6,631	9,025	6,600	5,526	6,328	5,279	6,057
4 紅白	-	10,450	7,864	12,500	-	6,767	17,925	51,600	27,587	39,074
才 三色	50,250	12,900	8,155	11,800	9,400	15,000	7,733	28,562	18,950	21,635
以 昭 和	6,017	6,120	13,614	15,000	12,500	6,833	10,969	32,200	13,838	17,529
上 光物	7,629	7,514	7,800	6,386	7,800	6,140	10,392	14,615	8,940	11,513
平均	13,585	9,077	8,853	10,047	10,550	7,208	12,298	36,511	17,108	24,607

(本 場)  
令和6年4月

日	天候	気温	最高	最低	降雨	積雪	水災	恒温I	稚魚池27	注水口
1	晴	9.1	14.0	5.3	1.5		22.3	12.2	14.2	14.2
2	晴	9.7	14.6	4.5	0.0		22.2	12.5	14.2	14.2
3	曇	10.2	15.8	4.6	9.0		23.6	13.9	13.9	14.6
4	曇	11.1	15.4	8.4	0.5		24.0	13.5	14.6	14.6
5	晴	9.4	15.6	4.5	0.0		25.1	11.5	14.2	14.2
6	晴	12.6	19.2	7.3	0.0		25.3	13.3	14.4	14.4
7	晴	15.8	23.5	9.3	0.0		23.5	15.1	14.5	14.5
8	晴	17.2	26.4	9.8	8.0		23.0	14.6	14.7	14.7
9	雨	9.5	14.3	6.2	40.0		23.0	15.3	14.3	14.3
10	晴	8.2	14.4	3.9	0.0		23.2	14.2	14.2	14.2
旬平均		11.3	17.3	6.4	5.9		23.5	13.5	14.3	14.3
11	晴	12.7	20.4	4.4	0.0		24.7	14.1	14.2	14.2
12	晴	14.6	22.0	8.2	0.0		25.6	14.6	14.6	14.6
13	晴	15.2	22.9	7.6	0.0		24.0	15.1	14.7	14.7
14	晴	16.3	24.4	8.7	0.0		22.9	15.6	14.8	14.8
15	晴	18.6	31.4	9.8	0.0		22.5	16.0	15.0	15.0
16	曇	16.2	21.6	11.3	1.0		22.9	16.6	14.7	14.7
17	曇	15.6	21.0	11.4	9.5		22.2	16.8	14.9	14.9
18	晴	13.9	20.2	9.3	0.0		22.6	16.7	14.9	14.9
19	曇	13.1	16.4	10.7	0.0		22.7	16.5	14.4	14.4
20	晴	13.3	19.6	9.3	0.0		22.2	15.8	14.6	14.6
旬平均		15.0	22.0	9.1	1.1		23.2	15.8	14.7	14.7
21	晴	13.1	18.8	8.8	0.0		22.5	16.0	14.5	14.5
22	晴	15.0	22.6	10.4	0.0		22.9	16.1	14.9	14.9
23	曇	15.9	21.8	12.3	0.5		22.6	16.6	14.8	14.8
24	雨	16.7	21.4	12.7	5.5		22.5	16.8	14.5	14.5
25	曇	14.9	18.3	11.4	2.5		22.3	16.7	14.5	14.5
26	晴	17.8	28.4	9.8	0.0		21.7	16.3	14.8	14.8
27	晴	18.5	26.2	13.3	0.0		25.2	17.1	15.0	15.0
28	晴	18.8	27.2	11.4	0.0		23.7	17.5	15.0	15.0
29	晴	17.7	24.4	12.6	0.0		23.6	17.9	15.0	15.0
30	曇	16.9	21.1	14.4	2.5		23.5	18.2	14.9	14.9
旬平均		16.5	23.0	11.7	1.1		23.1	16.9	14.8	14.8
月平均		14.3	20.8	9.1	2.7		23.3	15.4	14.6	14.6

注) 気温(℃)～積雪までは気象庁 過去の気象データ(長岡)より引用(降雨量mm,降雪mm,積雪量mm)

令和6年5月

日	天候	気温	最高	最低	降雨	積雪	水災	恒温I	稚魚池27	注水口
1	曇	12.3	14.5	10.3	2.5		20.4	17.2	14.3	14.3
2	晴	14.1	20.1	10.0	0.0		19.8	16.0	14.3	14.3
3	晴	15.8	24.1	9.0	0.0		19.7	16.3	14.4	14.4
4	晴	18.6	29.6	9.9	0.0		19.7	16.7	14.5	14.5
5	晴	21.7	30.7	13.2	0.0		20.1	17.3	14.7	14.7
6	晴	21.1	28.2	15.8	0.0		20.8	18.0	14.6	14.6
7	雨	17.1	21.0	15.1	6.0		20.7	17.9	14.5	14.5
8	雨	10.7	15.2	9.0	5.0		20.2	17.2	14.1	14.1
9	晴	10.6	15.0	8.0	0.5		19.5	16.2	14.0	14.0
10	晴	15.6	24.6	5.8	0.0		19.0	15.6	14.1	14.1
旬平均		15.8	22.3	10.6	1.4		20.0	16.8	14.4	14.4
11	晴	19.9	28.9	12.0	0.0		19.4	16.3	14.6	14.6
12	曇	19.9	28.9	13.9	0.0		20.1	17.1	14.6	14.6
13	雨	14.5	17.6	11.1	26.5		20.6	17.4	14.4	14.4
14	晴	15.7	23.0	8.9	0.0		19.8	16.5	14.3	14.3
15	晴	19.3	25.8	11.5	0.0		19.9	17.0	14.6	14.6
16	晴	17.9	28.5	12.7	12.5		20.3	17.6	15.0	15.0
17	晴	17.2	22.2	12.7	0.0		20.2	17.3	14.4	14.4
18	晴	19.3	27.7	11.0	0.0		20.2	17.1	14.5	14.5
19	晴	21.1	29.7	14.6	0.0		20.4	17.6	14.7	14.7
20	雨	16.7	19.0	15.0	4.5		20.7	17.9	14.6	14.6
旬平均		18.2	25.1	12.3	4.4		20.2	17.2	14.6	14.6
21	曇	15.5	18.8	12.2	0.5		20.4	17.4	14.4	14.4
22	晴	18.5	26.2	11.6	0.0		20.3	17.2	14.7	14.7
23	晴	22.3	28.9	15.3	0.0		20.7	17.9	15.0	15.0
24	晴	18.7	25.6	15.2	0.0		21.2	18.6	15.0	15.0
25	晴	15.5	19.7	11.8	0.0		20.7	18.1	14.7	14.7
26	晴	18.4	27.0	10.2	0.0		20.5	17.8	14.6	14.6
27	雨	21.7	27.9	17.2	0.0		20.7	18.3	14.8	14.8
28	雨	15.4	18.3	13.8	47.0		20.8	18.3	14.6	14.6
29	雨	16.0	19.6	13.5	11.0		20.4	17.5	14.4	14.4
30	晴	19.0	27.2	11.7	0.0		20.0	17.3	14.7	14.7
31	曇	19.2	22.6	17.2	1.0		20.1	17.8	14.6	14.6
旬平均		18.2	23.8	13.6	5.4		20.5	17.8	14.7	14.7
月平均		17.4	23.7	12.2	3.8		20.2	17.3	14.5	14.5

令和6年6月

日	天候	気温	最高	最低	降雨	降雪	積雪	水実	恒温I	稚魚池27	注水口
1	晴	18.7	23.7	14.5	0.0			20.1	17.7		14.9
2	雨	16.4	18.2	14.8	14.5			20.3	18.0		14.7
3	晴	17.9	22.2	14.3	0.0			20.0	17.6		15.0
4	晴	18.0	22.9	13.4	0.0			20.1	17.9		15.1
5	晴	18.3	22.8	15.4	0.0			20.3	18.3		14.7
6	晴	19.0	26.5	12.5	0.0			20.4	18.3		14.7
7	晴	20.6	26.3	16.2	0.0			20.6	18.5		14.8
8	晴	23.3	30.2	16.0	0.0			20.9	18.7		14.9
9	曇	23.4	27.9	19.7	0.0			21.3	19.4		15.0
10	晴	22.0	25.5	19.8	0.0			21.6	19.5		15.0
旬平均		19.8	24.6	15.7	1.5			20.6	18.4		14.9
11	晴	24.0	29.1	18.3	0.0			22.0	19.8		15.2
12	晴	25.7	32.1	19.9	0.0			22.4	20.5		15.3
13	晴	25.0	30.6	20.5	0.0			22.9	21.0		15.3
14	晴	24.9	30.5	19.5	0.0			23.3	21.4		15.5
15	晴	27.3	35.4	20.6	0.0			23.6	21.8		15.7
16	晴	24.1	29.9	21.5	4.0			24.0	22.2		15.7
17	晴	24.2	28.8	21.1	0.5			24.1	21.8		15.6
18	雨	21.3	24.1	19.1	2.0					27.4	15.1
19	晴	22.5	28.3	17.2	0.0					23.5	15.7
20	晴	25.2	34.0	16.8	0.0					24.8	15.4
旬平均		24.4	30.3	19.5	0.7			23.2	21.2		15.5
21	曇	23.8	28.4	20.0	0.0					25.5	15.3
22	晴	25.0	31.3	18.4	0.0					23.0	15.3
23	雨	22.2	24.3	20.7	30.5					24.2	15.4
24	雨	24.7	27.5	22.4	0.0					22.8	15.5
25	晴	25.2	28.8	23.1	0.0					24.4	15.8
26	晴	22.6	25.2	18.9	1.5					24.1	15.8
27	晴	22.8	29.5	16.6	0.0					23.9	15.7
28	曇	21.5	24.1	18.9	0.0					23.4	15.6
29	晴	24.6	30.2	20.3	0.0					23.5	15.7
30	雨	23.6	26.4	20.6	7.5					24.2	15.6
旬平均		23.6	27.6	20.0	4.0					23.9	15.6
月平均		22.6	27.5	18.4	2.0			21.6	19.6		15.3

注) 気温 (C) ~積雪までは気象庁 過去の気象データ (長岡) より引用 (降雨量mm,降雪・積雪量mm)

令和6年7月

日	天候	気温	最高	最低	降雨	降雪	積雪	水実	恒温I	稚魚池27	注水口
1	雨	23.3	25.0	21.9	13.5					23.4	15.6
2	晴	23.7	27.3	20.5	0.0					23.9	15.7
3	雨	25.6	31.6	20.7	15.0					23.1	15.6
4	曇	25.9	28.5	24.3	13.0					25.4	15.9
5	晴	28.2	34.1	22.3	0.0					26.3	16.0
6	曇	26.6	29.5	24.5	1.5					27.3	16.1
7	晴	28.7	34.2	23.4	0.0					26.3	16.3
8	雨	26.3	28.6	24.5	35.5					27.0	16.2
9	雨	25.0	28.0	23.7	18.5					25.5	16.1
10	雨	23.8	27.4	21.8	23.5					25.0	16.0
旬平均		25.7	29.4	22.8	12.1					25.3	16.0
11	雨	23.8	27.9	21.3	28.5					24.1	16.1
12	曇	23.7	28.0	21.7	1.0					24.6	16.1
13	晴	24.5	29.3	20.0	0.0					25.8	16.5
14	曇	24.4	28.5	21.2	12.5					26.6	16.4
15	雨	24.3	26.8	22.1	9.5					25.7	16.4
16	晴	26.4	31.5	23.3	1.0					26.9	16.7
17	曇	25.5	30.2	23.4	6.5					27.2	16.6
18	曇	28.0	33.8	22.9	0.0					27.3	16.7
19	晴	28.2	33.9	23.6	13.5					28.2	16.8
20	晴	26.9	31.0	23.6	7.5					27.6	16.9
旬平均		25.6	30.1	22.3	8.0					26.4	16.5
21	晴	29.5	35.5	24.9	0.0					28.8	17.2
22	晴	29.6	32.8	27.4	0.0					30.1	17.3
23	晴	30.3	35.6	25.5	0.0					30.4	17.6
24	晴	26.2	29.1	23.1	28.0					29.6	17.3
25	曇	27.3	32.2	22.8	22.0					26.6	17.0
26	曇	28.7	33.2	25.6	0.0					28.3	17.4
27	晴	29.7	34.3	26.1	0.0					29.9	17.8
28	曇	28.7	31.9	26.3	0.5					30.6	17.8
29	晴	29.0	33.3	25.5	0.0					28.9	17.8
30	曇	28.1	31.4	25.8	5.5					26.0	17.7
31	曇	27.2	30.0	24.5	0.5					26.6	18.0
旬平均		28.6	32.7	25.2	5.1					28.7	17.5
月平均		26.7	30.8	23.5	8.3					26.9	16.7

令和6年8月

日	天候	気温	最高	最低	降雨	降雪	積雪	水実	恒温I	稚魚池27	注水口
1	晴	27.1	32.0	22.6	0.0					27.1	18.0
2	晴	28.7	34.4	23.4	0.0					26.7	18.3
3	晴	29.6	34.8	24.7	0.0					29.9	18.4
4	晴	29.8	35.0	25.9	0.0					30.2	18.7
5	晴	28.8	34.3	26.5	0.0					30.6	18.7
6	曇	26.5	29.7	24.4	0.0					29.0	17.9
7	曇	26.3	29.8	23.9	0.0					26.9	17.9
8	曇	27.3	31.8	24.9	0.0					28.0	18.5
9	晴	27.4	32.1	24.1	0.0					29.0	18.4
10	晴	26.8	30.2	23.6	0.0					28.4	18.3
旬平均		27.8	32.4	24.4	0.0					28.6	18.3
11	晴	27.5	32.0	24.5	0.0					28.0	18.5
12	晴	27.1	30.0	24.8	1.5					27.6	18.3
13	晴	28.6	32.3	26.0	0.0					28.6	19.1
14	晴	27.3	30.4	25.6	9.0					29.2	19.1
15	晴	28.0	32.9	24.8	0.0					29.0	19.1
16	曇	29.1	33.7	25.8	0.0					28.4	18.9
17	晴	28.7	32.6	25.9	0.0					28.0	18.9
18	晴	27.7	32.6	25.0	2.0					28.0	18.8
19	晴	28.4	33.3	23.9	0.0					28.3	19.3
20	曇	28.7	33.3	25.9	0.0					27.7	19.1
旬平均		28.1	32.3	25.1	1.3					28.3	18.9
21	曇	27.9	33.1	24.5	0.0					27.5	18.9
22	曇	29.5	34.6	24.9	0.0					27.5	19.2
23	晴	31.5	37.1	26.8	0.0					28.8	19.6
24	晴	30.1	34.7	27.5	0.0					29.4	20.1
25	曇	27.1	32.1	24.0	76.0					27.2	19.7
26	晴	28.1	33.9	23.6	0.0					26.8	20.2
27	晴	28.8	35.1	24.4	0.5					27.7	18.0
28	曇	26.9	30.4	23.9	0.0					27.1	18.3
29	曇	26.2	29.4	24.1	2.5					26.5	18.2
30	晴	29.2	36.4	23.3	2.0					26.2	18.4
31	晴	26.9	29.8	24.1	9.5					27.1	18.5
旬平均		28.4	33.3	24.6	8.2					27.4	19.0
月平均		28.1	32.7	24.8	3.3					28.1	18.8

注) 気温 (℃) ~ 積雪までは気象庁 過去の気象データ (長岡) より引用 (降雨量mm, 降雪・積雪量mm)

令和6年9月

日	天候	気温	最高	最低	降雨	降雪	積雪	水実	恒温I	稚魚池27	注水口
1	晴	27.4	33.1	23.5	2.5					26.8	18.7
2	曇	24.2	26.9	21.8	11.0					28.0	19.0
3	曇	24.2	28.3	21.5	0.5					25.1	18.8
4	晴	25.6	31.5	21.3	0.0					25.6	19.1
5	晴	26.9	32.6	21.7	0.0					26.6	19.2
6	晴	26.7	31.3	24.1	0.0					27.1	19.5
7	晴	26.9	31.8	23.8	0.0					27.2	19.7
8	曇	25.4	28.2	23.8	2.5					26.9	19.8
9	晴	26.5	32.4	22.3	0.0					26.7	20.0
10	晴	29.0	36.7	23.7	0.0					27.8	20.3
旬平均		26.3	31.3	22.8	1.7					26.8	19.4
11	曇	28.1	33.0	25.3	0.0					28.1	20.3
12	曇	27.2	31.4	25.1	6.0					28.2	20.4
13	晴	27.9	32.6	25.1	0.0					28.5	20.8
14	晴	29.0	34.9	24.8	0.0					29.4	20.8
15	晴	27.0	31.9	24.0	22.0					29.8	20.9
16	晴	25.9	31.5	22.9	2.0					27.0	20.7
17	曇	27.0	30.7	23.3	0.0					27.2	20.7
18	雨	26.9	30.0	24.4	18.5					27.8	21.0
19	曇	24.3	25.8	22.6	86.5					26.4	21.0
20	曇	25.9	29.8	23.2	9.0					25.1	20.8
旬平均		26.9	31.2	24.1	14.4					27.8	20.7
21	雨	22.2	23.7	20.9	44.0					24.8	20.7
22	雨	21.8	24.1	20.0	35.0					23.5	20.8
23	雨	20.6	24.8	18.1	3.0					22.5	20.7
24	晴	21.1	27.3	17.0	0.0					23.3	21.1
25	晴	22.1	29.2	15.4	0.0					23.1	21.1
26	晴	23.1	27.7	19.6	0.5					23.5	21.2
27	曇	23.2	27.3	20.7	0.0					24.6	21.3
28	晴	22.8	26.4	20.6	0.0					24.1	21.4
29	晴	22.1	26.6	19.3	0.0					23.6	21.5
30	晴	22.5	27.8	18.5	0.0					23.8	21.5
旬平均		22.2	26.5	19.0	8.3					23.7	21.1
月平均		25.1	29.6	21.9	8.1					26.1	20.4

令和6年10月

日	天候	気温	最高	最低	降雨	降雪	積雪	水実	恒温I	稚魚池27	注水口
1	晴	22.9	29.7	17.9	0.0				24.1	21.8	21.8
2	晴	21.8	29.8	17.2	0.5				23.9	21.9	21.9
3	曇	20.0	23.1	17.3	3.0				23.0	21.8	21.8
4	雨	20.9	25.3	17.9	22.5				22.3	21.8	21.8
5	晴	19.9	23.3	17.9	1.0				21.5	21.6	21.6
6	晴	21.7	27.8	17.1	0.0				21.3	22.0	22.0
7	晴	19.9	25.0	16.8	15.0				22.7	22.1	22.1
8	雨	16.3	18.4	15.1	20.5				20.3	21.6	21.6
9	雨	16.3	20.3	13.6	6.0				18.8	21.5	21.5
10	曇	17.1	24.5	11.8	0.0				18.0	21.4	21.4
旬平均		19.7	24.7	16.3	6.9				21.6	21.6	21.8
11	雨	17.6	23.1	15.2	8.5				18.1	21.5	21.5
12	晴	18.0	24.0	13.1	0.0				18.7	28.9	28.9
13	晴	18.2	24.6	13.5	0.0				19.4	29.7	29.7
14	晴	18.7	27.9	11.9	0.0				18.9	28.9	28.9
15	晴	21.2	28.0	15.3	0.0				18.7	30.6	30.6
16	曇	20.2	23.6	17.1	0.5				19.2	22.2	22.2
17	晴	19.1	24.2	16.1	0.0				19.3	22.2	22.2
18	晴	21.8	28.9	14.8	0.0				19.5	22.5	22.5
19	晴	20.2	26.3	13.3	23.0				20.8	22.8	22.8
20	晴	12.4	15.9	7.6	0.0				17.4	21.8	21.8
旬平均		18.7	24.7	13.8	3.2				19.0	25.1	25.1
21	晴	13.7	23.6	5.3	0.0				15.5	21.3	21.3
22	晴	16.2	21.7	10.0	0.5				15.5	21.4	21.4
23	晴	21.8	27.0	16.7	4.0				17.8	27.8	27.8
24	晴	18.9	22.4	17.1	0.5				18.6	26.3	26.3
25	晴	17.3	21.9	13.0	0.0				18.9	26.0	26.0
26	晴	14.7	19.9	11.4	0.0				17.4	16.7	16.7
27	晴	17.6	25.1	12.0	15.0				16.8	16.8	16.8
28	雨	15.8	17.4	14.0	30.0				17.7	16.8	16.8
29	曇	14.3	18.2	10.4	1.5				17.0	16.7	16.7
30	雨	14.5	18.7	9.8	13.0				15.3	16.7	16.7
31	晴	13.8	20.1	9.6	0.0				19.4	16.7	16.7
旬平均		16.2	21.5	11.8	5.9				17.3	20.3	20.3
月平均		18.2	23.5	13.9	5.3				19.2	22.3	22.3

注) 気温(℃)～積雪までは気象庁 過去の気象データ (長岡) より引用 (降雨量mm,降雪mm,積雪量mm)

令和6年11月

日	天候	気温	最高	最低	降雨	降雪	積雪	水実	恒温I	稚魚池27	注水口
1	晴	15.4	19.6	10.1	0.0				20.1	16.7	16.7
2	曇	15.6	16.6	14.8	36.5				16.1	16.8	16.8
3	晴	13.7	18.6	7.9	0.0				22.0	16.8	16.8
4	晴	15.4	23.2	7.6	1.5				19.2	16.6	16.6
5	曇	13.3	17.2	10.5	6.0				13.9	16.8	16.8
6	雨	11.5	16.0	9.7	19.5				16.7	16.6	16.6
7	雨	9.1	11.7	7.5	5.5				12.0	16.5	16.5
8	晴	9.4	14.4	6.4	0.0			27.4	16.1	16.4	16.4
9	晴	9.2	16.7	4.0	0.0			25.6	16.0	16.4	16.4
10	晴	11.3	19.2	4.5	0.0			26.5	16.1	16.6	16.6
旬平均		12.4	17.3	8.3	6.9			25.3	16.6	16.8	16.8
11	晴	15.1	20.1	11.7	0.0			24.3	16.9	16.8	16.8
12	晴	14.1	19.7	9.4	3.0			23.9	17.2	16.8	16.8
13	晴	12.5	16.0	10.0	0.0			23.1	17.0	16.7	16.7
14	晴	11.1	16.9	7.1	0.0			22.7	17.1	16.7	16.7
15	曇	13.8	19.5	9.5	1.0			22.1	16.9	16.8	16.8
16	晴	14.7	22.2	9.4	0.5			22.3	17.4	16.9	16.9
17	雨	15.9	23.6	11.6	30.0			22.2	17.2	16.7	16.7
18	雨	7.9	11.8	5.4	14.5			21.4	15.8	16.5	16.5
19	曇	5.1	6.9	3.2	0.5			22.8	13.0	16.4	16.4
20	晴	6.3	10.7	1.9	0.0			23.0	16.5	16.7	16.7
旬平均		11.7	16.7	7.9	5.0			21.4	11.8	16.6	16.6
21	晴	10.8	15.3	7.6	2.5			21.5	12.0	16.6	16.6
22	雨	8.9	10.4	7.0	37.5			21.8	14.3	16.5	16.5
23	雨	7.4	9.9	5.7	16.0			22.7	13.8	16.4	16.4
24	雨	6.9	9.5	5.6	5.0			22.8	13.6	16.5	16.5
25	晴	7.3	12.4	3.1	0.0			21.3	13.4	16.3	16.3
26	晴	10.8	17.6	1.4	5.0			21.4	14.2	16.7	16.7
27	曇	11.6	14.2	8.8	19.0			23.1	14.1	16.6	16.6
28	雨	8.2	10.1	6.5	15.5			23.2	13.8	16.5	16.5
29	雨	4.6	7.0	3.0	58.5			22.7	13.0	16.1	16.1
30	雨	6.7	8.9	3.9	36.0			22.2	13.4	16.5	16.5
旬平均		8.3	11.5	5.3	19.5			23.0	15.1	16.6	16.6
月平均		10.8	15.2	7.2	10.5			23.0	15.1	16.6	16.6

令和6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27	注水口
1	雨	6.9	8.8	4.4	10.5			22.4	12.7		16.3
2	晴	8.7	16.1	3.6	0.0			22.6	12.6		16.5
3	晴	9.3	13.3	5.7	8.5			21.2	13.1		16.6
4	雨	9.1	12.1	6.5	13.0			20.7	13.4		16.6
5	晴	7.1	10.2	5.5	38.0			21.3	13.0		16.4
6	雨	5.8	8.3	3.0	34.5			20.5	12.8		16.2
7	雪	2.1	4.8	0.4	14.5			22.2	12.1		16.0
8	雪	1.6	4.7	0.2	22.0			22.6	11.6		15.9
9	雨	2.8	5.3	1.4	21.0			19.8	10.9		16.1
10	雨	3.4	4.7	2.3	18.0			20.1	10.7		15.9
旬平均		5.7	8.8	3.3	18.0			21.3	12.3		16.3
11	曇	3.7	5.2	2.1	14.5	0.0	0.0	21.1	10.7		16.0
12	雪	2.1	6.0	0.4	14.5	0.0	0.0	21.9	10.5		16.0
13	曇	1.5	3.6	0.2	25.0	6.0	3.0	22.5	10.2		15.8
14	曇	1.4	4.1	0.2	18.5	3.0	6.0	22.9	10.2		15.9
15	雨	3.4	6.9	0.4	18.5	2.0	4.0	22.5	9.9		15.9
16	雨	2.5	4.2	0.4	34.0	0.0	0.0	22.4	10.2		15.6
17	雪	2.7	6.0	0.3	61.0	0.0	0.0	21.7	10.5		15.8
18	雪	0.9	3.6	-0.2	31.5	4.0	3.0	21.8	10.4		15.8
19	雨	1.0	3.6	-0.9	3.5	0.0	1.0	21.9	10.1		16.0
20	雨晴	3.3	7.3	0.6	0.0	0.0	0.0	21.8	10.2		15.9
旬平均		2.3	5.1	0.4	22.1	1.5	1.7	22.1	10.3		15.9
21	雨	4.5	10.1	-0.4	14.5	0.0	0.0	21.9	10.3		16.0
22	雨	3.1	5.9	-0.3	3.0	0.0	0.0	17.0	10.8		16.1
23	雪	1.8	4.6	-0.3	18.0	6.0	5.0	22.0	10.2		15.6
24	雪	3.1	4.9	1.0	5.5	0.0	4.0	21.7	9.8		15.9
25	雨	3.3	7.1	1.1	0.0	0.0	0.0	21.2	9.8		16.0
26	雨	4.8	8.3	1.4	35.0	0.0	0.0	21.3	10.2		16.0
27	雪	2.0	4.0	0.2	19.0	6.0	5.0	21.7	10.1		15.8
28	雪	0.4	1.7	0.1	39.0	22.0	22.0	21.8	9.7		15.8
29	曇	1.3	3.7	0.2	17.0	6.0	21.0	15.5	9.4		15.8
30	曇	2.7	5.0	0.3	5.5	2.0	19.0	19.1	9.3		16.1
31	雪	4.2	10.4	1.7	12.5	0.0	14.0	19.3	9.8		16.0
旬平均		2.8	6.0	0.5	15.4	3.8	8.2	20.2	9.9		15.9
月平均		3.6	6.6	1.3	18.4	2.7	5.1	21.2	10.8		16.0

注) 気温(℃)～積雪までは気象庁 過去の気象データ(長岡)より引用(降雨量mm、降雪・積雪量mm)

令和7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27	注水口
1	曇	3.6	5.7	1.7	17.5	0.0	6.0	17.7	9.9		15.8
2	曇	1.8	2.9	0.3	17.0	0.0	2.0	22.1	10.3		15.7
3	曇	1.1	4.3	-0.1	2.5	6.0	4.0	21.3	10.1		15.9
4	雪	0.1	0.7	-0.8	12.5	16.0	17.0	21.6	10.2		15.6
5	曇	1.2	3.7	-0.8	1.5	1.0	17.0	21.3	10.0		15.8
6	晴	2.3	5.8	-0.8	1.5	0.0	9.0	21.2	9.9		15.8
7	雪	4.8	8.8	0.6	26.5	0.0	5.0	21.4	10.2		15.7
8	雪	0.7	2.2	0.1	52.5	16.0	14.0	21.4	10.3		15.7
9	雪	1.1	4.0	-0.9	25.5	10.0	19.0	20.5	9.7		15.4
10	晴	2.0	4.7	-1.4	20.5	12.0	27.0	19.8	9.4		15.5
旬平均		1.9	4.3	-0.2	17.8	6.1	12.0	20.8	10.0		15.7
11	雨	1.5	4.0	0.6	27.5	3.0	28.0	20.8	9.2		15.7
12	晴	1.5	5.5	-0.6	3.0	1.0	25.0	21.5	9.4		15.2
13	晴	2.5	7.1	0.3	8.5	2.0	24.0	21.6	9.7		15.5
14	晴	3.2	5.9	1.0	38.5	1.0	22.0	21.8	9.9		15.7
15	雨	0.9	3.7	-0.2	36.5	14.0	32.0	21.7	10.0		15.3
16	晴	1.3	4.9	-0.4	6.5	1.0	32.0	21.5	9.5		15.2
17	雪	1.8	2.9	0.4	1.5	3.0	29.0	21.8	9.6		15.4
18	雪	1.4	5.8	-1.7	0.5	2.0	29.0	21.6	9.6		15.3
19	曇	1.3	8.1	-3.8	0.0	0.0	26.0	21.4	9.7		14.9
20	晴	4.2	9.1	0.4	9.0	0.0	25.0	22.0	10.0		15.5
旬平均		2.0	5.7	-0.4	13.2	2.7	27.2	21.6	9.7		15.4
21	雨	3.8	7.3	2.4	3.0	0.0	21.0	21.9	10.6		15.5
22	曇	3.4	6.9	0.9	2.5	0.0	18.0	21.5	10.7		15.2
23	曇	3.6	7.2	0.8	17.5	0.0	16.0	21.7	10.8		15.2
24	雨	3.3	5.0	1.7	3.5	0.0	12.0	21.9	10.8		15.4
25	曇	2.6	6.1	0.7	4.5	0.0	9.0	21.8	10.7		15.4
26	晴	2.2	5.6	-0.7	1.0	1.0	7.0	21.7	10.6		15.3
27	曇	3.1	8.2	-1.2	0.0	2.0	5.0	21.8	10.7		15.2
28	晴	3.0	4.9	0.9	16.0	1.0	2.0	21.9	11.0		15.3
29	雪	1.7	5.3	0.2	22.0	7.0	6.0	21.3	10.5		15.1
30	雪	1.9	4.3	0.2	38.5	9.0	13.0	21.0	9.9		15.0
31	曇	1.5	3.2	0.2	6.5	4.0	15.0	21.3	9.5		15.0
旬平均		2.7	5.8	0.6	10.5	2.2	11.3	21.6	10.5		15.2
月平均		2.2	5.3	0.0	13.7	3.6	16.6	21.3	10.1		15.4

令和7年2月

日	天候	気温	最高	最低	降雨	降雪	積雪	水実	恒温1	稚魚池27	注水口
1	曇	1.3	3.7	-0.7	5.5	1.0	15.0	21.7	9.3	15.2	15.2
2	晴	1.0	5.8	-2.7	0.0	0.0	13.0	22.0	9.6	15.0	15.0
3	雪	2.2	7.4	-3.2	7.0	0.0	12.0	21.8	9.7	15.1	15.1
4	雪	0.5	4.3	-1.0	27.5	26.0	32.0	21.2	10.0	15.0	15.0
5	雪	-0.6	1.0	-2.0	25.5	29.0	59.0	21.2	9.5	14.7	14.7
6	雪	0.3	2.4	-1.8	12.0	7.0	62.0	20.8	8.9	14.5	14.5
7	曇	0.0	2.2	-2.0	14.5	16.0	75.0	20.5	8.6	14.7	14.7
8	雪	1.3	3.7	-2.3	9.0	6.0	79.0	20.6	8.4	14.8	14.8
9	晴	2.0	4.4	0.4	4.5	3.0	74.0	20.8	8.3	14.7	14.7
10	雪	1.0	3.0	0.0	6.0	5.0	49.4	21.3	8.6	14.8	14.8
旬平均		0.9	3.8	-1.5	11.2	9.3	43.0	21.2	9.1	14.9	14.9
11	曇	1.4	3.2	0.1	9.5	9.0	82.0	21.5	8.5	14.6	14.6
12	晴	1.3	3.7	-2.2	2.0	0.0	72.0	21.4	8.7	14.7	14.7
13	雪	2.4	8.1	-0.4	21.0	4.0	65.0	20.3	9.2	14.6	14.6
14	晴	2.9	5.8	0.0	16.0	2.0	57.0	20.6	9.2	14.7	14.7
15	晴	3.6	10.8	0.4	0.0	0.0	48.0	21.4	9.3	14.6	14.6
16	晴	4.8	11.2	0.9	1.0	0.0	45.0	22.0	10.1	14.6	14.6
17	曇	2.8	5.7	-1.6	15.0	4.0	40.0	22.2	10.6	14.7	14.7
18	雪	-0.3	1.0	-1.6	10.5	14.0	51.0	21.1	9.9	14.5	14.5
19	雪	-0.8	2.8	-2.6	7.5	8.0	54.0	21.1	9.2	14.5	14.5
20	雪	-0.1	2.3	-1.8	12.0	13.0	65.0	21.0	9.0	14.3	14.3
旬平均		1.8	5.5	-0.9	9.5	5.4	57.9	20.8	9.4	14.6	14.6
21	雪	-0.1	2.3	-2.7	7.0	5.0	68.0	20.8	8.7	14.3	14.3
22	雪	-0.8	2.6	-2.8	19.5	38.0	103.0	20.9	8.5	14.3	14.3
23	曇	0.2	3.1	-1.2	13.0	10.0	99.0	21.1	8.4	14.2	14.2
24	曇	0.5	2.9	-1.0	9.5	13.0	109.0	21.3	8.4	14.2	14.2
25	晴	2.7	7.6	0.7	0.0	0.0	94.0	21.3	8.3	14.1	14.1
26	曇	3.3	7.0	0.4	9.0	0.0	79.0	21.2	9.0	14.1	14.1
27	曇	4.0	7.9	1.1	4.5	0.0	66.0	20.2	9.0	14.2	14.2
28	晴	4.6	9.8	0.4	0.0	0.0	59.0	20.0	9.6	14.1	14.1
旬平均		1.8	5.4	-0.6	7.8	8.3	84.6	20.9	8.7	14.2	14.2
月平均		1.5	4.8	-1.0	9.6	7.6	62.5	21.1	9.1	14.6	14.6

令和7年3月

日	天候	気温	最高	最低	降雨	降雪	積雪	水実	恒温1	稚魚池27	注水口
1	曇	6.8	13.0	3.5	0.0	0.0	55.0	20.4	10.1	14.2	14.2
2	曇	4.8	7.5	1.9	0.0	0.0	49.0	21.3	11.0	14.0	14.0
3	雪	1.3	4.7	-0.7	17.0	8.0	53.0	21.3	10.5	13.7	13.7
4	曇	1.2	4.8	-2.4	5.5	1.0	49.0	21.1	9.9	13.6	13.6
5	曇	3.5	6.6	0.8	11.5	1.0	48.0	21.3	10.2	13.9	13.9
6	曇	4.6	6.7	2.4	4.5	0.0	42.0	21.4	10.4	13.9	13.9
7	雪	2.3	4.4	-0.2	0.5	2.0	37.0	21.6	10.3	13.9	13.9
8	曇	2.1	5.7	-1.5	0.0	2.0	37.0	21.5	10.0	13.8	13.8
9	曇	3.5	7.7	0.7	1.0	0.0	32.0	21.6	10.4	13.8	13.8
10	晴	4.8	10.4	1.1	0.5	0.0	28.0	21.7	10.9	13.6	13.6
旬平均		3.5	7.2	0.6	4.1	1.4	43.0	21.3	10.4	13.8	13.8
11	晴	6.9	13.8	0.5	0.0	0.0	23.0	21.9	11.5	13.9	13.9
12	晴	8.1	16.5	3.2	0.5	0.0	17.0	21.6	11.9	13.9	13.9
13	曇	8.1	12.6	3.1	0.0	0.0	10.0	21.6	12.4	13.8	13.8
14	晴	6.1	10.4	1.9	0.0	0.0	0.0	21.7	12.4	13.5	13.5
15	晴	4.4	7.3	0.6	0.0	0.0	0.0	21.4	12.6	13.3	13.3
16	雨	5.1	10.2	2.0	9.0	0.0	0.0	21.2	12.2	13.5	13.5
17	曇	5.3	7.1	3.2	13.0	0.0	0.0	21.1	12.0	13.2	13.2
18	晴	4.0	9.1	0.6	1.5	0.0	0.0	20.2	11.6	13.4	13.4
19	雪	2.8	6.2	0.4	19.5	0.0	0.0	21.5	12.1	13.2	13.2
20	晴	4.4	9.3	0.2	5.5	1.0	1.0	21.3	11.2	13.2	13.2
旬平均		5.5	10.3	1.6	4.9	0.1	5.1	21.4	12.0	13.5	13.5
21	晴	8.0	14.7	1.6	0.0	0.0	0.0	21.1	11.5	13.3	13.3
22	晴	11.9	18.4	4.9	0.0	0.0	0.0	21.5	12.5	13.5	13.5
23	晴	10.2	15.4	4.4	0.0	0.0	0.0	21.8	13.5	13.6	13.6
24	晴	9.9	17.0	2.6	0.0	0.0	0.0	21.7	13.8	13.5	13.5
25	晴	12.8	20.9	6.8	0.0	0.0	0.0	21.6	13.7	13.5	13.5
26	曇	10.3	18.9	4.2	0.0	0.0	0.0	21.6	14.5	13.6	13.6
27	晴	13.7	26.1	2.6	0.0	0.0	0.0	21.3	13.7	13.4	13.4
28	曇	8.9	11.5	6.4	15.0	0.0	0.0	21.7	14.6	13.4	13.4
29	曇	5.1	8.0	2.4	0.5	0.0	0.0	21.3	13.6	12.9	12.9
30	曇	3.4	7.5	0.3	4.5	0.0	0.0	21.1	13.1	13.1	13.1
31	曇	3.9	8.2	0.3	1.0	0.0	0.0	21.2	12.2	13.0	13.0
旬平均		8.9	15.1	3.3	1.9	0.0	0.0	21.4	13.3	13.3	13.3
月平均		6.1	11.0	1.9	3.6	0.5	15.5	21.4	11.9	13.5	13.5

注) 気温(℃) ~ 積雪までは気象庁 過去の気象データ(長岡)より引用(降雨量mm,降雪・積雪量mm)

(魚沼支場)

令和16年4月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	ギンツケ	管理棟
1	晴	13.3	4.0	10.5	11.0			10.1	11.0	
2	曇	14.8	2.3	11.3	10.8			9.6	10.7	
3	曇	14.3	2	10.5	10.7			10.8	10.8	
4	曇	15.4	2.9	10.7	11.2			9.5	11.3	
5	晴	20.3	4.5							
6		23.8	5.9							
7	晴	26.2	7.2	10.6	11.3			13.9	11.5	
8	雨	12.8	4.2	10.3	10.6			6.4	10.4	
9	晴	15.0	1.6	10.5	11.1			16.0	11.4	
10	晴	17.0	4.2	10.6	11.0			10.6	11.0	
旬平均		21.5	2.3	10.6	11.4			17.9	11.3	
11	晴	21.9	7.1	10.7	11.4		11.7	12.0	11.6	
12	晴	23.7	5.5							
13		25.4	6.6							
14	晴	30.7	7.9	10.8	11.3		11.6	13.6	11.7	
15	晴	24.9	9.7	10.8	11.8		14.0	12.0	11.7	
16	晴	19.6	9.8	10.8	11.2		11.3	13.0	11.2	
17	曇	19.5	8.1	10.9	11.3		12.0	11.4	11.4	
18	曇	15.2	8.2	10.9	11.0		11.0	8.9	11.0	
19	小雨	19.5	6.8							
20		22.2	7.2	10.8	11.3		11.9	12.7	11.4	
旬平均		19.8	7.4							
21	晴	24.4	10.4	11.0	11.4		11.8	13.2	11.8	
22	晴	23.9	12.4	11.1	11.9		11.9	11.4	11.8	
23	小雨	20.1	12.3	11.1	11.3		11.4	12.8	11.6	
24	曇	17.6	9.1	11.1	11.4		11.4	10.2	11.5	
25	晴	28.6	6.5	11.1	12.0		12.1	12.9	12.0	
26		27.2	12.8							
27		28.6	9.5							
28		26.7	10.3							
29	曇	21.3	14.6	11.3	11.7		11.9	13.1	12.0	
30		23.8	10.5	11.1	11.6		11.8	12.3	11.8	
旬平均		21.0	7.3	10.8	11.3		11.8	11.8	11.4	
月平均										

注) 天候凡例

天候、気温(℃)は気象庁過去の気象データ(小出)より引用

令和16年5月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	ギンツケ	管理棟
1	小雨	14.9	9.0	11.2	11.2		11.2	10.3	11.4	
2	晴	20.4	8.3	11.3	12.0		12.3	14.0	12.3	
3		24.0	7.3							
4		29.8	7.3							
5		31.1	9.8							
6		27.7	14.1							
7	雨	20.1	14.1	14.0	12.2		12.0	13.3	12.2	
8	曇	14.4	8.3	11.4	11.9		11.9	11.7	11.8	
9	晴	14.4	5.3	11.4	11.9		12.1	11.8	11.9	
10	晴	23.9	3.0	11.5	12.1		12.5	13.3	12.1	
旬平均		22.1	8.7	12.1	12.0		12.0	12.4	12.0	
11		28.9	8.5							
12		28.6	10.8							
13	晴	16.6	9.5	11.6	11.7		11.8	12.4	11.8	
14	晴	24.0	7.3	11.6	12.5		12.7	14.8	12.3	
15	晴	25.1	10.5	11.6	12.0		12.4	14.5	12.4	
16	晴	30.2	12.2	11.6	12.5		13.0	16.2	12.8	
17	晴	21.4	10.5	11.7	12.1		12.4	13.2	12.2	
18		27.6	8.1							
19		28.9	11.6							
20	曇	20.4	14.4	11.7	11.9		12.2	13.6	12.1	
旬平均		25.2	10.3	11.6	12.1		12.4	14.1	12.3	
21	曇	17.1	10.9	11.7	11.9		12.1	12.1	12.0	
22	晴	28.0	10.1	11.8	12.7		12.9	16.5	13.0	
23	晴	28.5	12.8	11.8	12.7		12.7	15.3	12.8	
24	曇	26.0	13.9	11.8	12.1		12.5	14.9	12.5	
25		20.1	10.5							
26		26.9	8.7							
27	晴	30.1	15.1	11.8	12.6		12.6	14.8	12.8	
28	雨	16.9	13.4	11.9	12.2		12.2	14.0	12.2	
29	曇	19.2	12.0	11.9	12.1		12.3	13.0	12.4	
30	晴	26.4	9.4	11.9	12.5		12.7	14.8	12.9	
31	曇	22.0	16.7	11.9	12.4		12.5	14.1	12.7	
旬平均		23.7	12.1	11.8	12.4		12.5	14.4	12.6	
月平均		23.7	10.4	11.8	12.2		12.3	13.7	12.3	

令和6年6月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	ギンガク	管理棟
1		24.0	12.7							
2		18.0	13.2							
3	曇	21.8	12.2	12.0	12.2		12.9	15.9	12.4	
4	晴	23.4	12.6	12.0	12.7		13.1	16.4	13.0	
5	曇	22.9	13.7	13.0	13.0		12.0	16.0	13.0	
6	晴	25.7	11.4	12.2	12.8		13.3	16.7	13.5	
7	晴	26.9	15.1	12.2	12.2		13.0	16.1	13.3	
8		29.9	14.9							
9		27.8	17.2							
10	晴	25.4	18.6	12.2	12.6		13.2	17.1	13.4	
旬平均		24.6	14.2	12.3	12.6		12.9	16.4	13.1	
11	晴	30.2	17.0	12.2	12.8		13.5	16.7	13.7	
12	晴	32.9	17.5	12.3	13.5		14.0	18.9	14.0	
13	晴	30.7	18.0	12.3	13.2		14.0	18.9	13.1	
14	晴	31.7	17.3	12.3	14.0		14.1	19.5	14.0	
15		35.1	20.1							
16		28.9	19.8							
17	晴	28.3	19.3	12.3	13.0		13.4	19.4	13.5	
18	小雨	22.3	16.7	12.3	12.6		12.8	16.0	12.9	
19	晴	28.4	15.5	13.4	12.9		14.1	19.2	13.7	
20	晴	33.5	14.2	12.4	12.9		14.1	19.2	14.0	
旬平均		30.2	17.5	12.4	13.1		13.8	18.5	13.6	
21	晴	26.5	16.5	12.4	12.5		13.0	16.0	13.0	
22		30.3	14.9							
23		22.9	19.5							
24	曇	27.3	21.2	12.6	13.0		13.4	17.2	13.3	
25	曇	28.6	21.5	12.6	13.1		13.9	18.9	13.7	
26	晴	25.0	18.6	12.6	12.6		13.7	18.5	13.4	
27	晴	28.9	15.5	12.6	13.0		14.0	18.7	13.6	
28	小雨	22.7	17.6	12.5	12.7		13.1	16.0	13.0	
29		30.5	18.3							
30		27.6	18.9							
旬平均		27.0	18.3	12.6	12.8		13.5	17.6	13.3	
月平均		27.3	16.7	12.4	12.9		13.4	17.6	13.4	

注) 天候凡例  
天候、気温 (°C) は気象庁 過去の気象データ (小出) より引用

令和6年7月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	ギンガク	管理棟
1	曇	25.4	21.1	13.0	13.5		14.0	19.0	14.2	
2	晴	27.2	19.9	12.7	13.0		13.7	18.6	13.5	
3	晴	32.1	20.9	12.7	13.2		13.9	19.7	13.7	
4	晴	27.9	23.0	12.8	13.7		14.0	20.9	14.0	
5	晴	33.4	21.3	12.9	13.7		14.7	21.3	14.4	
6		29.7	22.9							
7		34.1	21.8							
8	小雨	26.2	23.4	12.9	13.2		13.7	18.6	13.8	
9	小雨	27.5	22.4	12.8	13.0		13.5	18.0	13.6	
10	雨	27.4	22.2	12.9	13.9		13.8	18.7	13.7	
旬平均		29.1	21.9	12.8	13.4		13.9	19.4	13.9	
11	雨	26.5	21.7	12.9	13.4		13.8	19.4	13.8	
12	雨	26.6	21.2	13.0	13.2		13.7	18.3	13.6	
13		30.2	20.9							
14		28.2	20.6							
15		27.6	20.8							
16	晴	28.6	21.9	13.4	13.5		14.4	18.7	14.3	
17	晴	29.0	22.0	13.4	13.4		13.8	18.5	14.2	
18	晴	33.4	21.4	13.6	13.8		15.5	21.1	14.7	
19	晴	34.8	22.3	13.5	13.6		14.9	19.7	14.5	
20		31.0	22.7							
旬平均		29.6	21.6	13.3	13.5		14.4	19.3	14.2	
21		34.0	22.5							
22	晴	32.4	25.0	13.3	13.6		14.6	20.6	14.3	
23	晴	34.9	23.6	13.4	13.9		15.5	21.4	14.8	
24	雨	28.4	23.2	13.4	13.6		14.4	19.3	14.0	
25	晴	32.0	21.6	13.2	13.6		14.5	20.1	14.5	
26	晴	34.1	23.7	13.3	13.8		15.0	21.5	14.8	
27		33.5	24.7							
28		30.5	25.2							
29	晴	32.4	23.6	13.3	13.6		15.0	21.5	14.5	
30	晴	31.5	23.5	13.3	13.8		14.8	21.5	14.8	
31	雨	28.4	22.3	13.3	13.9		13.8	20.2	13.8	
旬平均		32.0	23.5	13.3	13.7		14.7	20.8	14.4	
月平均		30.3	22.4	13.1	13.5		14.3	19.8	14.2	

令和6年8月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	キンサケ	管理棟
1	晴	31.9	20.7	13.3	13.8		15.1	21.1	14.5	
2	晴	34.3	21.2	13.3	13.6		14.9	20.0	14.3	
3		34.8	22.8							
4		34.6	24.3							
5	晴	33.1	25.1	13.3	14.1		15.2	21.6	14.1	
6	曇	28.6	23.6	13.2	14.3		14.1	20.4	13.6	
7	曇	29.5	23.4	13.3	13.5		14.0	19.9	13.9	
8	晴	31.5	23.9	13.3	14.1		14.0	21.2	14.1	
9	晴	32.1	22.9	13.3	13.8		14.9	21.9	14.5	
10		29.5	21.7							
旬平均		32.0	23.0	13.3	13.9		14.6	20.9	14.1	
11		30.9	23.3							
12		29.5	23.1							
13	晴	32.4	24.9	13.3	13.8		14.9	20.6	14.2	
14	晴	31.5	24.9	13.3	14.1		15.5	22.4	14.9	
15	晴	32.9	24.6	13.3	14.0		15.1	22.3	14.6	
16	曇	34.0	23.8	13.3	13.7		14.6	21.7	14.2	
17		31.1	24.2							
18		32.2	24.3							
19	曇	33.7	23.7	13.3	14.1		15.0	22.3	14.6	
20	曇	32.2	23.6	13.2	13.6		15.0	22.1	14.1	
旬平均		32.0	24.0	13.3	13.9		15.0	21.9	14.4	
21	晴	33.2	22.8	13.2	14.0		15.2	21.6	14.4	
22	曇	35.0	23.3	13.2	13.7		14.8	20.8	14.3	
23	曇	36.6	24.6	13.2	13.9		15.8	21.6	14.6	
24		33.1	25.4							
25		31.8	22.8							
26	晴	33.3	22.2	13.4	13.8		14.6	22.1	14.6	
27	晴	34.7	23.1	13.4	13.8		14.5	20.5	14.3	
28	晴	31.0	23.1	13.4	13.7		15.0	21.6	14.5	
29	曇	29.0	22.9	13.4	13.5		13.9	19.6	13.9	
30	晴	36.1	22.2	13.3	14.0		15.1	22.2	14.9	
31		29.4	23.1							
旬平均		33.0	23.2	13.4	13.8		14.9	21.3	14.4	
月平均		32.4	23.4	13.3	13.9		14.8	21.3	14.3	

注) 天候凡例

天候、気温 (℃) は気象庁 過去の気象データ (小出) より引用

令和6年9月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	キンサケ	管理棟
1		34.4	22.6							
2	雨	27.7	21.5	13.3	13.4		13.7	19.2	13.8	
3	曇	27.5	21.0	13.3	13.5		14.3	20.5	14.5	
4	晴	31.0	21.7	13.3	14.0		15.0	21.6	15.2	
5	晴	31.9	20.3	13.2	14.7		14.7	21.4	14.5	
6	晴	30.4	22.5	13.3	13.7		14.9	21.4	14.3	
7		31.8	22.4							
8		29.1	23.1							
9	晴	31.7	22.5	13.2	13.8		14.9	21.3	14.6	
10	晴	36.1	21.8	13.2	13.8		15.1	22.0	14.7	
旬平均		31.2	21.9	13.3	13.8		14.7	21.1	14.5	
11	晴	33.0	23.4	13.4	13.9		14.5	21.6	13.8	
12	晴	31.0	23.0	13.2	13.8		15.0	21.5	14.0	
13	晴	32.1	24.4	13.2	13.6		15.0	21.9	14.3	
14		35.0	24.4							
15		32.1	23.8							
16		30.9	22.6							
17	曇	30.6	22.1	13.2	13.5		14.1	20.3	14.0	
18	曇	28.0	23.5	13.2	13.5		13.9	20.3	13.8	
19	雨	25.3	22.1	13.3	14.1		13.9	21.6	13.9	
20	曇	30.0	21.6	13.7	14.0		15.3	20.3	14.6	
旬平均		30.8	23.1	13.3	13.8		14.5	21.1	14.1	
21		23.7	20.8							
22		23.7	19.4							
23		24.4	17.1							
24	晴	28.0	15.1	13.7	14.1		14.7	19.9	14.5	
25	晴	28.3	13.1	13.7	14.0		14.8	18.9	14.8	13.5
26	曇	28.3	17.0	13.7	14.8		15.2	19.9	14.9	13.5
27	曇	25.4	19.4	13.7	13.9		14.9	18.6	13.9	
28		26.2	19.6							
29		25.6	17.6							
30	晴	28.2	16.5	13.6	14.0		19.8	14.0	14.3	
旬平均		26.2	17.6	13.7	14.2		14.9	19.4	14.4	13.8
月平均		29.4	20.9	13.4	13.9		14.7	20.6	14.3	13.8

令和6年10月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	ギンツケ	管理棟
1	曇	29.0	15.7	13.7	14.0			19.4	14.3	13.3
2	晴	28.9	16.5	13.6	13.9			19.5	14.3	13.3
3	曇	22.0	16.5	13.5	13.7			18.1	13.9	13.1
4	雨	26.1	17.2	13.5	13.7			18.3	14.0	13.2
5		22.0	16.9							
6		27.5	17.1							
7	曇	25.8	17.2	13.5	13.7			19.3	14.2	13.2
8	雨	17.5	14.5	13.4	13.5			17.3	13.6	13.1
9	曇	19.9	11.9	13.4	13.6			16.6	13.6	13.1
10	晴	22.1	10.4	13.5	13.8			16.6	14.1	13.3
旬平均		24.1	15.4	13.5	13.7			18.1	14.0	13.2
11	晴	22.5	13.5	13.5	13.9			17.2	14.1	13.3
12		24.4	10.8							
13		24.1	12.7							
14		27.7	10.2							
15	曇	28.4	12.0	13.4	13.7			18.3	14.1	13.2
16	曇	22.9	16.4	13.4	13.5			16.6	13.7	13.1
17	晴	23.6	15.7	13.3	13.7			17.0	14.1	13.2
18	晴	29.9	13.9	13.4	13.8			18.5	14.2	13.2
19		26.1	13.2							
20		14.8	6.1							
旬平均		24.4	12.5	13.4	13.7			17.5	14.0	13.2
21	晴	23.0	4.0	13.3	13.5			14.5	13.7	13.1
22	曇	24.1	7.5	13.2	13.7			15.0	13.7	13.1
23	小雨	26.3	16.1	13.3	13.5			16.4	13.7	13.2
24	曇	20.9	15.7	13.3	13.4			16.7	13.7	13.1
25	曇	21.3	11.8	13.2	13.4			17.0	13.6	13.1
26		18.4	10.5							
27		24.5	10.3							
28	雨	16.7	11.4	13.2	13.3			15.6	13.3	13.0
29	曇	17.3	9.3	13.2	13.4			15.5	13.6	13.1
30	曇	16.4	9.6	13.2	13.2			14.9	13.4	13.0
31	晴	19.6	7.3	13.3	13.5			15.1	13.6	13.2
旬平均		20.8	10.3	13.2	13.4			15.6	13.6	13.1
月平均		23.0	12.6	13.4	13.6			17.0	13.8	13.2

注) 天候凡例

天候、気温 (C) は気象庁 過去の気象データ (小出) より引用

令和6年11月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	ギンツケ	管理棟
1	曇	20.2	7.6	13.2	13.4			14.1	13.6	13.1
2		16.3	14.1							
3		18.4	6.5							
4		23.1	4.4							
5	曇	15.5	10.1	13.3	13.5			14.3	13.5	13.0
6	曇	15.3	8.8	13.3	13.5			14.2	13.4	13.0
7	雨	9.7	6.1	13.2	13.2			12.0	13.0	12.8
8	曇	13.9	4.3	13.3	13.5			13.0	13.4	13.0
9		15.8	1.6							
10		19.2	2.6							
旬平均		16.7	6.6	13.3	13.4			13.5	13.4	13.0
11	曇	20.0	10.2	13.2	13.7			14.4	13.7	13.0
12	晴	20.0	8.3	13.2	13.5			14.2	13.7	13.0
13	晴	16.2	9.0	13.3	13.4			14.4	13.5	13.0
14	晴	16.6	6.5	13.2	13.3			14.1	13.4	12.9
15	曇	18.9	8.3	13.2	13.3			14.0	13.4	12.9
16		23.5	8.5							
17		23.3	10.8							
18	雨	11.1	3.0	13.1	12.9			12.0	12.9	12.7
19	曇	6.7	1.8	12.9	12.8			9.8	12.7	12.8
20	曇	10.9	1.4	13.0	13.1			11.7	13.1	12.9
旬平均		16.7	6.8	13.1	13.3			13.1	13.3	12.9
21	曇	15.3	5.4	13.0	13.1			12.6	13.2	12.9
22	雨	9.9	5.9	13.0	13.0			11.6	12.9	12.8
23		6.3	4.3							
24		8.7	4.3							
25	晴	11.7	0.9	13.0	13.2			11.9	13.1	12.9
26	曇	19.2	-0.7	13.0	13.2			11.1	13.0	12.9
27	雨	15.0	8.3	12.9	13.1			10.7	12.9	12.8
28	雨	9.9	4.3	13.0	13.0			11.3	12.8	12.8
29	雨	5.1	0.4	12.9	12.7			9.6	12.6	12.7
30		6.7	1.5							
旬平均		10.8	3.5	13.0	13.0			11.3	12.9	12.8
月平均		14.7	5.6	13.1	13.2			12.6	13.2	12.9

令和6年12月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	キンサケ	管理棟
1		8.6	3							
2	晴	15.1	3	12.9	13.3				13.0	13.0
3	曇	14.1	1.3	12.9	13.3				13.0	12.9
4	雨	11.6	5.8	12.9	13.0				12.7	12.8
5	曇	10	4.4	12.8	13.1				12.7	12.8
6	雨	6.2	0.9	12.8	12.6				12.4	12.7
7		3.4	0							
8		1.6	-0.1							
9	雨	2.7	0.1	12.6	12.5				12.4	12.7
10	雨	2.6	-0.1	12.6	12.3				12.3	12.8
旬平均		7.6	1.8	12.8	12.9				12.6	12.8
11	雨	3.4	0.5	12.6	12.5				12.3	12.8
12	雪	1.7	-0.1	12.4	12.0				12.0	12.6
13	曇	4.2	0	12.5	12.5				12.3	12.8
14		2.3	0							
15		4.4	-0.9							
16	曇	4.2	-0.1	12.4	12.5				12.4	12.9
17	曇	4.1	0.6	12.4	12.3				11.7	12.8
18	雨	3.5	-0.8	12.4	12.3				12.0	12.8
19	雨	3.3	-1.6	12.3	12.2				12.0	12.7
20	曇	7	-1.2	12.3	12.4				12.2	12.9
旬平均		3.8	-0.4	12.4	12.3				12.1	12.8
21		9.9	-3.2							
22		4.4	-1							
23	雪	1.3	-1	12.0	10.4				11.1	12.4
24	雪	1.9	0	12.0	10.1				11.5	12.5
25	晴	6.1	-0.6	12.1	12.1				12.0	12.8
26	曇	4.9	-0.8	11.9	12.0				11.9	12.6
27	雪	1	-0.1	12.0	9.7				11.3	12.3
28		0.7	-0.2							
29		1.5	-0.7							
30		5.4	-0.7							
31		6.5	0							
旬平均		4.0	-0.8	12.0	10.9				11.6	12.5
月平均		5.1	0.2	12.4	12.2				12.2	12.7

注) 天候凡例  
天候、気温(℃)は気象庁 過去の気象データ(小出)より引用

令和7年1月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	キンサケ	管理棟
1		4.6	0.3							
2		1.8	0.1							
3		2.9	-0.8							
4		1.0	-1.5							
5		4.3	-3.4							
6	曇	2.8	-5.5	11.9	11.8				11.9	11.8
7	曇	7.4	0.0	12.0	11.9				11.9	11.9
8	雪	1.5	-0.2	11.9	11.3				11.9	11.4
9	晴	3.5	-2.0	12.4	11.6				11.6	11.5
10	雪	1.6	-2.6	11.7	10.7				11.7	11.3
旬平均		3.1	-1.6	12.0	11.5				11.6	11.6
11		4.2	-0.1							
12		4.7	-2.2							
13		4.7	-2.1							
14	雨	4.8	-1.7	11.9	11.6				11.6	11.6
15	小雪	3.1	-0.9	11.7	11.4				11.4	11.4
16	晴	3.3	-1.2	11.9	11.7				11.9	11.6
17	雪	1.4	-1.0	11.7	10.2				11.7	11.2
18		5.6	-7.4							
19		6.1	-8.3							
20	晴	9.4	-4.5	11.9	11.8				11.9	11.8
旬平均		4.7	-2.9	11.8	11.3				11.8	11.5
21	曇	7.3	0.5	11.8	11.6				11.6	11.6
22	曇	5.9	-1.5	11.8	11.7				11.7	11.7
23	曇	6.6	-2.9	11.7	11.6				11.6	11.6
24	曇	5.9	1.1	11.8	11.6				11.8	11.7
25		6.2	0.2							
26		5.3	-1.3							
27	晴	7.7	-3.1	11.8	11.7				11.8	11.9
28	雨	3.1	-2.0	11.7	11.5				11.7	11.5
29	雪	1.7	-3.0	11.7	11.3				11.7	11.3
30	雪	2.8	-0.2	11.7	11.3				11.7	11.3
31	雪	1.5		11.6	10.6				11.6	11.0
旬平均		4.9	-1.2	11.7	11.4				11.7	11.5
月平均		4.3	-1.9	11.8	11.4				11.8	11.5

令和7年2月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	キンサケ	管理棟
1		3.5	-0.7							
2		4.9	-2.1							
3	雨	5.7	-3.2	11.6	11.5					11.5
4	雪	2.3	-1.8	11.5	10.6					11.1
5	雪	1.3	-2.9	11.4	10.8					11.0
6	雪	0.2	-3.0	11.3	9.3					11.5
7	雪	1.7	-2.6	11.3	10.7					11.8
8		2.2	-2.9							
9		2.5	-0.7							
10	雪	1.3	-0.6	11.5	11.2					11.2
旬平均		2.6	-2.1	11.4	10.7					11.4
11		1.9	-0.6							
12	曇	3.2	-5.7	11.4	11.0					11.3
13	雪	6.0	-0.9	11.3	10.6					10.9
14	雨	6.0	-0.6	11.4	11.2					11.2
15		9.1	-1.9							
16		9.0	-1.7							
17	雨	5.5	-1.5	11.3	10.2					10.9
18	雪	0.0	-2.5	11.1	8.9					10.4
19	雪	-0.6	-3.4	11.2	10.3					10.8
20	雪	0.6	-2.0	11.7	8.9					11.1
旬平均		4.1	-2.1	11.3	10.2					10.9
21	雪	1.5	-2.0	11.0	9.8					10.5
22		0.2	-3.4							
23		1.8	-2.3							
24		2.7	-2.0							
25	晴	6.4	-2.3	11.9	11.6					12.1
26	曇	6.5	-3.8	11.8	11.5					11.6
27	晴	8.1	-0.5	11.9	11.8					11.3
28	曇	8.7	-3.8	11.8	11.5					11.9
旬平均		4.5	-2.5	11.7	11.2					11.5
月平均		3.7	-2.2	11.5	10.6					11.2

注) 天候凡例

天候、気温 (C) は気象庁 過去の気象データ (小出) より引用

令和7年3月

日	天候	最高	最低	揚水	6号池	4号池	ヤマ池	魚野川	キンサケ	管理棟
1		13.9	0.4							
2		5.6	-1.3							
3	雨	3.3	-1.8	11.7	10.8					11.5
4	曇	3.9	-5.0	11.7	11.6					11.9
5	曇	6.3	0.5	11.8	11.7					12.0
6	雨	4.6	0.4	11.8	10.7					11.7
7	雪	3.1	-1.5	10.9	10.4					10.7
8		5.6	-3.8							
9		7.3	0.0							
10	晴	9.9	-0.6	11.0	11.6					11.3
旬平均		6.4	-1.3	11.5	11.1					11.5
11	曇	12.3	-1.5	11.0	11.0					11.2
12	晴	12.6	0.6	11.0	11.1					11.3
13	曇	10.9	1.8	10.9	10.8					10.9
14	晴	9.2	-1.5	10.9	11.1					11.4
15		6.7	-0.9							
16		8.3	1.0							
17	雨	4.0	0.7	10.7	10.2					10.5
18	晴	8.1	-0.1	10.6	10.7					11.1
19	雨	2.1	0.0	10.5	10.3					10.3
20		9.1	-0.7							
旬平均		8.3	-0.1	10.8	10.7					11.0
21	晴	14.1	-3.0	10.6	11.1					10.7
22		17.3	0.2							
23		14.0	1.7							
24	曇	12.9	-1.2	10.5	10.7					10.7
25	晴	18.1	2.2	10.4	10.9					11.0
26	曇	13.8	1.2	10.3	10.3					10.2
27	晴	19.2	-1.0	10.3	10.7					10.7
28	雨	7.8	3.6	10.1	10.1					10.0
29		5.2	0.1							
30		6.5	-0.1							
31	晴	7.6	0.3	10.0	10.5					10.3
旬平均		12.4	0.4	10.3	10.6					10.5
月平均		9.1	-0.3	10.8	10.8					11.0

編集委員 前雄介・星野勸宏・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50号

2026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](mailto:ngt068150@pref.niigata.lg.jp)

REPORT OF NIIGATA PREFECTURAL INLAND WATER FISHERIES  
EXPERIMENT STATION

No. 50 2026

CONTENTS

Assessment of Carp Edema Virus (CEV) Infectivity in Fish Rearing Water  
.....Kenichiro KOBAYASHI, Kyoko KADOKAWA and Hisato MATOYAMA 1

The segregations of Sparkling Scales (Ginrin) in Ginrin Kijiro Nishikigoi, *Cyprinus carpio* (Short-paper)  
..... Reiko NAKAO 6