

調査試験報告要旨

〔水産研究部〕

ブロナポールによる冷水病原菌の防除確認試験 (p5)

アユ卵の水カビ病防除手法であるブロナポール浴について、冷水病原菌に対する効果についても検証しました。その結果、卵の水カビ対策に使用する通常の濃度（50mg/mL）でも、ブロナポール液を5分間作用させることで冷水病原菌を殺菌することができました。そのため、通常の水カビ対策のための受精卵消毒で、冷水病原菌を防除できるものと考えられます。

全雌アユの特性調査 (p6)

作出した全雌アユ種苗について、100gサイズの成熟魚における異常魚の出現率と生殖腺の発達について調べました。その結果、2.04%が外見的理由により鮮魚出荷に不適と判断されました。骨格異常等の先天的と思われる異常魚は0.12%程度であることがわかりました。また、100gにおける生殖腺指数は平均で16.7%であり、全雌アユとして十分な品質を備えていることを確認しました。

アユ親魚除菌試験 (p7)

天然アユ親魚からの冷水病原菌の防除を目的に、親魚腹腔内に抗菌剤（フロルフェニコール）を、経口投与と同等量の接種を行い、その後の親魚および受精卵に対する影響、並びに冷水病原菌に対する防除効果について調査しました。その結果、親魚および受精卵に対する影響は確認されませんでした。一方、冷水病原菌の防除効果は、親魚の保菌率が低かったことから評価ができませんでした。

生産コスト低減のための魚病被害軽減技術の確立 —冷水病に対するアユの系統別抗病性検証試験— (p8-9)

アユ冷水病は、アユの系統間で抗病性に差があることが報告されています。栃木県内における放流用種苗の系統選択の参考とするため、栃木県漁業協同組合連合会で生産されている複数系統のアユ種苗を対象に冷水病原菌による感染試験を実施しました。鬼怒川株攻撃群はKN系（他県から導入した種苗） \geq 新とちぎ系 $>$ 漁連七色系 \geq とちぎ系の順で、那珂川株攻撃群はKN系 $>$ とちぎ系

\geq 漁連七色系 $>$ 新とちぎ系の順で生存率が高くなりました。KN系はいずれの株に対しても高い生存率を示し（99-100%）、新とちぎ系ととちぎ系は使用した菌株により、死亡傾向が大きく異なる結果となりました。

飼料効率検証試験—アユ— (p10)

アユ（平均体重41g）を対象に、銘柄の異なる3つの飼料について補正飼料効率を比較しました。その結果、動物性飼料原材料比率が高いほど、飼料効率が高くなる傾向が見られ、昨年と異なる傾向が認められました。

飼料効率検証試験—ヤシオマス— (p11)

約1.7kgの大型のヤシオマスにおける飼料効率を検証するため、銘柄の異なる3種類の市販飼料を用いて飼料効率の比較試験を行いました。各飼料の魚粉含量と飼料効率には明瞭な関係性が認められませんでした。このことから、魚粉の質や、魚粉以外の原材料など、飼料の原材料や組成比に現れない項目が飼料効率に影響を与えている可能性が示唆されました。

ニジマス卵の効果的なカビ防除手法の検討 (p12)

ブロナポール（商品名パイセス）に代わるマス卵のミズカビ対策の手法を確立するため、塩化ナトリウムのミズカビ防除効果を検証しました。1.5%の塩化ナトリウム水溶液にそれぞれ週3回1時間ずつ浸漬する処理を行ったところ、パイセスには劣るものの、ミズカビの発生をある程度抑えることができ、無処理の卵より発眼率が向上することが分かりました。

全雌三倍体サクラマスの作出手法の検証 (p13)

全雌三倍体サクラマスを作成するための倍数化処理について、最適な条件の検討を行いました。受精後の吸水時間を10分から15分まで1分間隔で設定した6試験区を設けて28℃、15分間の加温処理を行った結果、受精10分後に加温処理を開始した場合に孵化率は低いですが倍数化率が高く、結果的に最も高効率に全雌三倍体を作成できることが示唆されました。

調査試験報告要旨

〔指導環境室〕

中禅寺湖における魚類等の放射性セシウム汚染状況調査 (p14)

中禅寺湖の放射能汚染の現状を把握するため、魚類等のセシウム 137 濃度を調査しました。原発事故以降、ほとんどの魚類等についてセシウム 137 濃度の減少が確認されました。また、種によってセシウム 137 濃度の減少速度が異なることが分かりました。今後も魚類の放射能汚染の動態解明に向けた調査研究の継続が必要です。

中禅寺湖におけるレイクトラウトの胃内容物調査 (p15)

中禅寺湖における増加傾向にあるレイクトラウトの胃内容物調査を実施しました。その結果、放流直後の菖蒲ヶ浜のサンプルからヒメマスが確認されました。また、ヒメマス以外ではユスリカが多い結果となりました。

那珂川アユ遡上・放流状況調査 (p16-17)

2021 年の那珂川におけるアユの遡上および放流状況について調査しました。アユの初遡上日は 3 月 25 日で、平年 (4 月 4 日) よりも 10 日早く確認されました。遡上日誌に基づく換算遡上群数は 42.8 群で、前年 (72.0 群) 及び平年 (60.0 群) より多く確認されました。アユ種苗の放流重量は 9.6t、尾数は 125.7 万尾で、前年から減少しました。また、放流個体の 7 割が 4 月 20 日までの早い時期に放流されており、早期小型放流の傾向が強くなっています。

那珂川アユ漁獲量調査 (p18-19)

2021 年の那珂川におけるアユ漁獲状況を調査しました。漁期を通じた釣れ具合は 7.3 尾/人/日で、平年値 (9.9 尾/人/日) と比較し、少ない結果となりました。投網による獲れ具合は 2.7kg/人/日で、平年値 (2.8kg/人/日) と同水準となりました。また、釣りの出漁日数は一人当たり 7.9 日、投網の出漁日数は 9.8 日でした。釣りの出漁者数は 7.1 万人 (前年 15.2 万人) となり大きく減少しました。

那珂川における 2021 年遡上アユの孵化時期推定について (p20-21)

持続可能なアユ資源の利活用を図る上で必要な

情報収集をするため、遡上アユの孵化日を推定し、孵化日と降水量の比較及び遡上時期による孵化日組成を比較しました。その結果、2021 年遡上魚は 11 月上旬生まれが最も多く、全体の 2.6 割を占めていました。遡上個体を月別に比較したところ、4 月遡上群は 11 月上旬が孵化時期のピークであったのに対し、5 月遡上群は 11 月下旬となっており、孵化時期のピークに相違が認められました。このことから、2020 年遡上個体と同様に 2021 年遡上個体についても、孵化日が早い個体ほど早く遡上している可能性が示唆されました。

環境収容力推定手法開発事業 (p22)

利根川水系の 3 河川でアユの種苗放流試験を行いました。5.5g サイズの種苗 2.2 万尾を放流したところ、日間成長率は 1.79 - 3.56% で、種苗サイズが小さいほど成長率が高い傾向が見られました。一方で、十分なサイズまで育っていない事例や、低水温によって放流魚が降下した事例が見られたことから、種苗の小型化を進める際は、あらかじめ解禁日の釣獲サイズを設定し、それに見合った種苗サイズや育成日数を検討することや、放流に適した水温となる時期を見極める必要があると考えられました。

那珂川水系の上流部及び中流部において解禁当初に釣獲された天然アユのふ化日と体重を比較しました。ふ化のピーク時期は両地点で共通していましたが、早期にふ化した個体は中流部に定着する傾向が見られました。この傾向は昨年度と共通していたことから、那珂川水系での一般的な遡上・定着パターンである可能性が考えられます。

水産防疫対策委託事業－栃木県におけるアユ冷水病発生株の調査－ (p23)

2021 年に栃木県内河川から単離した冷水病原菌 38 株の遺伝子型を解析し、昨年度までに解析した 2016-2020 年の 25 株の遺伝子型データを加えてその発症の傾向を解析しました。

その結果、2021 年に栃木県で単離した 38 株は 5 種の遺伝子型に分類され、2016-2020 年までと同様に CD45 型と CDC5 型が 8 割を占め、残りの 3 種は過去に栃木県内では確認されたことの無い遺伝子型でした。また、2021 年に栃木県内の同一地点から複数菌株が採取された 11 事例 (35 株) で

調査試験報告要旨

は、解禁後経時的に同所から複数の遺伝子型が検出されるようになる傾向が確認されました。このことから、解禁後の冷水病発症については発生源の多様化が起きており、多様化には解禁後の人やオトリアユの動きが関与している可能性が昨年引き続き示されました。

ICTを活用した釣り人の満足度調査 (p24-25)

溪流漁場の効率的な運営のため、ICTを活用して釣獲魚に対する釣り人の満足度を調査しました。延べ327件の回答を分析したところ、イワナ、ヤマメについては91%が満足と回答しました。ニジマスでは満足との回答は68%で、サイズが大きく、ヒレが綺麗なほど満足度が高い傾向が見られました。

カワウの行動追跡調査の結果について (p26-28)

カワウ対策を効果的に推進するため、ねぐら・コロニーと被害発生地との位置関係等、カワウの行動に関する情報の収集を目的として、位置情報記録装置付き発信器を用いたカワウの行動追跡調査を実施しました。その結果、令和3年4月25日～8月31日の約4ヶ月の行動履歴データを回収、解析することに成功しました。得られたデータから①カワウがアユの放流を認識し、採餌に利用している可能性、②ヒナへの給餌のため、コロニーと河川を1日に複数回往復している事例、③育雛終了以降は飛来範囲が広がる事例、が確認されました。本調査の結果から、アユの放流とカワウの育雛が重なる4月上旬～5月下旬までの期間は、コロニーから15km圏内のアユ放流場所での追い払い対策が非常に重要であると考えられました。

外来魚による漁業被害抑制技術の確立-駆除技術の普及と改良- (p29-30)

県内に広く侵入しているコクチバスについて、テトラ等の河川構造物に隠れる個体の駆除方法(大塚メソッド)の改良と効果検証を行いました。大塚メソッドで使用するおとりの固定法について、ワイヤーを鼻に通す時に、従来より細い0.45mmのワイヤーを縫い針で刺し通すことで、おとりに負担無く固定できるようになりました。捕獲される個体は30cm以下の小型、中型のサイズが多く捕獲されました。また、有意差は確認されません

でしたが、オスのおとりを使用することでメスが早く捕獲される傾向がみられました。投網で捕獲するため、調査を重ねるごとに警戒する個体が増加し、CPUEが低下しました。本手法は、釣りでの駆除が困難になった状況で最後の一押しとして実施することが有効だと考えられます。

外来魚による漁業被害抑制技術の確立-モデル河川における駆除技術の開発と効果検証- (p31-32)

県内に広く侵入しているコクチバスについて、那珂川水系逆川を対象に調査を行いました。本調査は平成27年から継続して行っていて本年度で7年目の調査となります。本年度の調査時間は延べ80時間、捕獲尾数は164尾でした。CPUEは2.05となり過去2番目に高い結果でした。前年度と比較して、30cm以下の個体の捕獲数が増加し、捕獲個体に占める割合も大きく上昇していることから、リバウンド現象が生じていると推測されました。釣りによる駆除は、継続して行う事で大型個体を優先的に駆除することができ、大型個体を低水準に抑えることが可能であると考えられます。リバウンド現象を防止するために、釣りで捕獲される個体より小さいサイズを効果的に駆除する手法の検討が必要であると考えられます。

ブラウントラウト侵入状況調査 (p33)

那珂川支流の黒川、余笹川および三蔵川の計6地点において、ブラウントラウトの採捕調査を実施しました。その結果、黒川の3地点でブラウントラウトが採捕されました。黒川では上流部で採捕数が多く、駆除を重点的に行う必要があると考えられました。また、今回の調査では、採捕したほとんどが20cm未満の個体でした。繁殖が終わった時期に調査を行ったことから、今後は繁殖期前に調査を行い、繁殖実態についても把握する必要があります。

ヤマメ減少要因の解明に係る資源量調査 (p34-35)

近年、減少傾向にあると考えられる那珂川の本川やサクラマスについて、その減少要因を解明するため、ヤマメ資源量の多い河川と少ない河川での河川環境や生息条件などを比較することで、減少要因の洗い出しを行うことにしました。

候補河川として、A川、B川、C川、D川、E

調査試験報告要旨

川、F川の6河川を選定し、電気ショッカーによる30分間の採捕調査結果と他の調査項目の比較を行い、A、Dの2河川を調査河川としました。

それら2河川について、秋季の資源量調査を実施したところ、A川では、採捕魚の26%が親魚候補群として確認できましたが、D河川では採捕総尾数が5尾と極めて厳しい資源状況にあることが判明しました。今後は、この2河川を対象に更なる調査を進めていく予定です。

ヤマメ親魚放流試験 (p36-37)

ヤマメの資源量が少ないと考えられるA川の堰堤上流区間(290m区間)を試験区間として親魚放流によるヤマメの増殖試験を実施しました。10月上旬に産卵間際の子親魚(140gサイズ)8ペアをA川の試験区間に放流しました。その結果、1,192粒の卵が確認され、それらのうち653粒が発眼しました(発眼率は54.8%)。

翌年の3月23日に同区間で稚魚の調査をしたところ、25~30mmの子親魚26尾が確認されました。今後、親魚放流がどの程度の増殖効果を示すかについて評価する計画です。

県内主要河川におけるヤマメ・サクラマス釣獲状況 (p38-39)

県内河川におけるヤマメ・サクラマスの利用実態を明らかにするために、釣果情報の収集を行いました。その結果、那珂川では10名の釣り人から21尾の釣果情報の投稿があり、ヤマメが52.4%、サクラマスが47.6%でした。鬼怒川では、24名の釣り人から57尾の投稿があり、ヤマメが70.2%、サクラマスが29.8%でした。

また、那珂川におけるヤマメ・サクラマス資源の産卵状況を把握するため、9月中旬から11月上旬にかけて産卵場の調査を行いました。天然魚の産卵床を2床確認することができました。2021年は、河川における大きな出水はなく、観察されたサクラマスも2個体であったことから、産卵床数に比例するとされている資源量は、今後も大きく減少する可能性が示唆されます。

希少魚を含めた水生生物の生息状況調査 —ミヤコタナゴ生息状況調査— (p40-42)

ミヤコタナゴの生息状況を把握するため、秋に

県内4カ所の生息地において調査を行いました。羽田生息地では、6月に40尾標識放流し、11月の調査では11個体の生息を確認しました。採捕個体のうち10個体は標識がなかったことから羽田生息地での再生産が確認されました。滝岡生息地では泥上げ作業時に139個体の生息を確認し、そのうち稚魚は41個体でした。A生息地の生息数は推定623個体でした。矢板生息地では126個体が採捕され、産卵母貝を用いた繁殖補助の結果、稚魚は49個体であり、稚魚の生息割合が増加しました。

那珂川におけるカワシオグサ繁茂状況の把握 (p43-45)

近年、県内のアユ漁場で大型糸状緑藻のカワシオグサが繁茂し、問題となっています。そこで、今回は那珂川本流の上流から下流全域に6箇所の調査地点を設け、それぞれの地点でカワシオグサの繁茂状況について夏季(8月)、秋季(10月)、冬季(12月)、春季(3月)の4回調査をしました。

その結果、夏季は、どの地点においてもカワシオグサの生育状況は良好で、流れの緩やかな調査地点では20cmを超える藻体も確認されました。しかし、秋季になるとほとんどの藻体が2cm以下となっており、8月下旬から9月にかけて発生した豪雨や増水時に切れて流下し再生はしなかったものと判断されました。冬季から春季は、ほとんどの藻体が1~2cm程度の長さのままでした。結果から県内を流れる、那珂川では、カワシオグサが年間を通して生育していることが確認されました。

加えて、春季の検体を顕微鏡下で確認したところ、高確率でカワシオグサの表面にミズワタクチビルケイソウが絡まっていたことから、今後は両種を対象に調査をする計画です。