

調査試験報告要旨

〔水産研究部〕

養殖アユのプロバイオティクス利用技術開発 一発酵おから投与による抗病性付与効果の検証Ⅳ 一 (p6-7)

これまでの研究により冷水病原菌に対する抗菌活性が確認された乳酸菌株を用いて発酵おからを製造し、そのプロバイオティクス効果を評価しました。通常飼料群と発酵おから 10%添加群を設け、冷水病感染群の飼育排水中で飼育しました。その結果、発酵おからの投与による冷水病原菌に対する抗菌活性の付与効果は確認されませんでした。

低魚粉飼料効率検証試験—アユ— (p8-9)

近年の魚粉価格の高騰を受けて、飼料メーカーは魚粉の配合率を抑えた低魚粉飼料の製造販売を始めましたが、そのコスト削減効果についてはあまり知られていません。そこで、アユを対象に、魚粉配合割合が異なる複数の市販飼料について飼料効率と食味への影響を比較しました。その結果、本試験で使用した飼料では魚粉の配合量の増加に伴い補正飼料効率および食味の評価が高くなる傾向が認められました。一方、補正飼料効率の差は小さいことから、価格次第ではコスト削減効果が見込めると考えられました。

低魚粉飼料効率検証試験 —ニジマス— (p10)

近年の魚粉価格の高騰を受けて、飼料メーカーは魚粉の配合率を抑えた低魚粉飼料の製造販売を始めましたが、そのコスト削減効果についてはあまり知られていません。そこで、ニジマスを対象に、魚粉配合割合が異なる複数の市販飼料について飼料効率への影響を比較検証しました。その結果、本試験で使用した飼料では動物質性飼料の配合量の多さと補正飼料効率には明確な関連性がみられませんでした。また、一部の低魚粉飼料では通常飼料に比べて高コストになる事例がみられました。

低魚粉飼料への油脂類添加効果検証試験—アユ— (p11-12)

これまでのアユを用いた研究において、低魚粉飼料は通常飼料と比べても飼料効率に大きな差が

認められない一方、その食味については相対的に劣ると感じられやすい可能性があります。そこで、低魚粉飼料の飼料効率の向上と食味の改善を図ることを目的として、低魚粉飼料に2種の油脂類(植物油・動物油)を添加した場合の飼料効率と食味を比較しました。その結果、今回添加した油のうち、植物油については飼料効率を改善する可能性が示されました。しかしながら、どちらの油脂類も食味の改善効果は示しませんでした。

PaPV 塩基配列比較試験 (p13-14)

アユの異型細胞性鰓病 (ACGD) はウイルス (PaPV) の感染により養殖アユの突然大量死を引き起こすことがある疾病であり、特徴として発症条件が幅広いことが挙げられます。その原因としてウイルス型が多岐にわたることが考えられるため、複数の症例から得られた PaPV について、特定の配列を増幅し、何種類のタイプに分けられるかを調べました。その結果、既知の配列から1塩基に変異がみられた PaPV が確認されました。しかしながら、今回確認された変異はアミノ酸の置換を伴わないことから、ウイルスの性質に与える影響は軽微であると考えられました。

ホンモロコ飼料試験 (p15-16)

県内では休耕田の有効活用を目的としたホンモロコ養殖が始まっています。育成には安価な低魚粉飼料が使用されていますが、本種に適した飼料であるかはわかりません。そこで本試験では、動物性飼料原材料比率が異なる複数の飼料について、飼料効率と食味への影響を比較しました。その結果、動物性飼料原材料比率に応じて飼料効率は高くなりました。また、成長にかかるコストは動物性飼料原材料比率が低い飼料ほど高くなる傾向が認められました。食味については群間に差が無いとの意見が目立ちましたが、動物性飼料原材料比率が最も低い飼料で評価が低くなりました。

〔指導環境室〕

周辺環境が魚類の放射性セシウム蓄積に及ぼす影響の解明—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— (p17-18)

魚類の放射性セシウム汚染が長期化している中

調査試験報告要旨

禅寺湖において、魚類と甲殻類のセシウム 137 濃度を調査しました。その結果、主に動物プランクトン食性のヒメマスとワカサギでは昨年引き続き減少傾向が確認されました。また、食性の異なるホンマスやブラウントラウト、コイ科のフナについても減少が確認されました。一方、それ以外の魚類や甲殻類については変化が認められませんでした。今後もセシウム濃度のモニタリング調査を継続することが必要です。

周辺環境が魚類の放射性セシウム蓄積に及ぼす影響の解明—中禅寺湖におけるプランクトンの放射性セシウム汚染状況調査— (p19)

魚類の放射性セシウム汚染が長期化している中禅寺湖において、プランクトンのセシウム 137 濃度を調査しました。動物プランクトンのセシウム 137 濃度は減少傾向にあり、主にこれらを食べているヒメマスやワカサギのセシウム濃度の減少を裏付ける結果となりました。一方、動物プランクトンの餌ともなる植物プランクトンについては減少傾向になく、季節によって濃度が異なることが分かりました。今後もプランクトンのセシウム濃度の調査を継続し、中禅寺湖におけるセシウム汚染のメカニズムを解明する必要があります。

那珂川アユ遡上・放流状況調査 (p20-21)

平成 27 年度的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 4 月 22 日で、平年よりも 16 日遅く確認されました。遡上日誌に基づく換算遡上群数は 44.4 群で、昨年度 (56.4 群) に比べて 12 群少なく、平年 (57.0 群) の約 8 割でした。放流重量は 19.0 t (平年並み)、尾数は 121 万尾 (平年の約 9 割) でしたが、放流重量、尾数ともに昨年度から比べて増加しました。

那珂川アユ漁獲量調査 (p22-24)

平成 27 年度的那珂川におけるアユ漁獲状況を調査しました。釣れ具合は 10.0 尾 / 人 / 日で昨年度の約 7 割、平年並みでした。投網による獲れ具合は 3.5 kg / 人 / 日で昨年度の約 1.4 倍、平年の約 1.3 倍と好調でした。釣りの出漁日数は 18.6 日 / 人で昨年度の約 8 割、平年の約 9 割に減少し

ましたが、これは昨年度に比べて釣れ具合が悪かったことが影響したと考えられます。一方、釣りの出漁者数は 19.7 万人で昨年度の 75% になりましたが、近年は横ばいの傾向が見られています。

アユのエドワジエラ・イクタルリ感染症浸潤状況調査 (p25)

平成 23 年以降那珂川で確認されているアユのエドワジエラ・イクタルリ感染症について、県内の主要 4 河川において浸潤状況調査を行いました。その結果、那珂川では引き続き保菌が確認されましたが、他の 3 河川では確認されませんでした。陰性の河川については本症原因菌の侵入防止のため、河川間でのオトリアユの移動自粛や釣り具の消毒などの対策が重要となります。

河川流域等外来魚抑制管理技術開発事業—コクチバス成魚の駆除方法の検討— (p26)

釣りによるコクチバス駆除の有効性を検討しました。初めに釣りに使用するエサについて検討しました。ミミズはドジョウ、小魚、エビに比べて捕獲効率が高く、かつ入手や保存の面でも有利と考えられました。そこで、7 月から 8 月にかけて、那珂川支流逆川の淵においてミミズをエサとした釣りを行ったところ、推定生息数 43 尾中 38 尾を捕獲することができました。さらに、その多くが全長 30 cm 以上の繁殖に貢献しうる大型個体であったことから、夏季の成魚駆除方法として有効と考えられました。

河川流域等外来魚抑制管理技術開発事業—コクチバス当歳魚の駆除方法の検討— (p27)

夏季のコクチバス当歳魚の駆除方法を検討しました。捕獲効率は電気ショッカーに比べて投網 (目合い 2 分) で高く、投網がこの時期の駆除方法として優れていました。また、投網による駆除を 2 回実施したところ、推定生息数 269 尾中 229 尾を駆除できました。このことから、夏季に投網による駆除を複数回実施することで、当歳魚を大幅に減少させることが可能と考えられました。

河川流域等外来魚抑制管理技術開発事業—コクチバスの食性調査— (p28)

調査試験報告要旨

コクチバスによる漁業被害を把握するために食性調査を行いました。7月から11月に那珂川支流逆川において捕獲したコクチバス 223 個体中 128 個体で胃内容物が確認され、胃内容物重量の 79.3%が魚類でした。魚種別ではオイカワが最も多く、アユは確認されませんでした。今後はアユの遡上や放流時期である春期に食性調査を行い、被害状況を把握する必要があります。

那珂川流域等外来魚抑制管理技術開発事業—コクチバスの年齢と成長の推定— (p29-30)

鱗を用いたコクチバスの年齢推定法を検討しました。鱗の不連続帯の本数を年齢として推定したところ、全長との間に高い相関がみられたことから、この方法により一定の精度で年齢を推定できると考えられました。また、本方法で推定した各年級群では、雌雄間の成長に差はみられませんでした。過去の知見も併せて考えると、雌では2歳以上の個体が繁殖に貢献していると考えられました。

潜水目視で小河川のアユ生息数を推定する手法の検討 (p31-32)

潜水目視で小河川のアユの生息数を推定する手法について、必要な労力、推定精度とそれに影響する要因について検討しました。1 漁場につき最大4時間の調査で、おおむね十分な精度の推定が可能でした。推定精度は調査区間ごとの生息数のばらつきに大きく影響されており、精度の向上には河川の特徴や放流密度などで分類した上で集計する方法が有効と考えられました。

川幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数は漁場評価手法となりえるか? (p33-34)

瀬と淵 1 セットを調査区とし、流速の最も早い流心を流下しながら 2 m の流れ幅内でのアユの個体数をカウントする手法がアユ漁場の評価手法として利用できるかどうか検証しました。その結果、幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数は少なくとも釣れるアユの資源量を示す指標としては十分利用できると考えられました。また、この手法は河川規模を問わずに有効でした。ただし、透明度が低い漁場では過小推定となる可能性が示されま

した。

アユの小型種苗放流の効果評価 (p35-36)

小型種苗放流の効果の評価するために、県内の4河川でアユの残存率を調査しました。その結果、解禁日までの残存率は平均で 75.5%と高く、小型種苗放流は漁獲の対象となるアユを増やすために効果的であると考えられました。今後はデータ数を増やすとともに、大河川や透明度の低い河川での残存率についても明らかにする必要があります。

小河川に放流されたアユの回収率 (p37-38)

小河川に放流されたアユの回収率を調査しました。その結果、回収率は 28.2%でした。また、放流アユの種苗代と入漁者数から、釣り人 1 人 1 日あたり 2,514 円で釣り場が造成されていました。放流から解禁までの減耗はほとんど無かったものの、解禁後には釣り以外の要因で 64%が減耗したと考えられました。

那珂川に早期放流したアユの回収率 (p39-40)

標識アユ 15,000 尾を那珂川に早期放流して、釣りによる回収率を調査しました。標識魚が再捕されたのは、放流地点から上流 6km、下流 6.5km の範囲でした。回収率は 4.1%と推定されました。

効果的な輪番禁漁制の実施に向けて一禁漁後の資源回復状況— (p41-42)

4 年間禁漁後に 1 年間解禁し、再び禁漁とした溪流漁場でイワナの資源変動状況を調べました。その結果、1 年間の禁漁によって生息密度は大幅に回復しましたが、大型魚の個体数は回復しませんでした。

産卵量の回復や大型魚に対する選択的な漁獲の長期的な影響を考慮すると、2 年以上禁漁とするのが望ましいと考えられました。

ヤマメの親魚放流の効果調査 (p43-45)

県内の 1 河川で実施されたヤマメの親魚放流について調査しました。その結果、調査区間内の産卵の 85.0%が放流ヤマメによるものと推定されました。養殖された成熟ヤマメを、放流試験レベルではなく漁協の増殖事業規模で放流しても増殖効

調査試験報告要旨

果が期待できると考えられました。一方で、増殖効果は期待を下回りました。

休耕田を活用したビオトープにおける魚類の産卵状況調査 (p46)

水田魚道を通じて河川とつながりがあるビオトープ（池と水路を造成した休耕田）における魚類の産卵状況を調査したところ、5月中旬から7月上旬にかけてタモロコ、ドジョウ、オイカワ属魚類の産卵を確認しました。タモロコはビオトープの池および水路の陸生植物、ドジョウは水路の泥底、オイカワ属魚類は水路の砂泥底に産卵していました。このように、休耕田に池や水路を造成して河川とのつながりをもたせることで、魚類の産卵場所として利用できることがわかりました。

水田におけるタモロコ増殖試験 (p47-48)

水田におけるタモロコの増殖可能性を検証するため、田植えから約1カ月後の水田にタモロコ親魚を放流し、親魚の産卵環境や成長、稚魚の回収尾数を調査しました。卵は6月下旬から7月上旬にかけて稲と陸生植物の葉や根で確認されました。8月上旬までに水田で生まれ、成長した稚魚を確認することができました。また、放流した親魚には全長と体重の増加が認められました。以上の結果から、水田が持つ生産力のみでタモロコの増殖を図ることが可能であることがわかりました。

希少魚を含めた水生生物の生息状況調査ーミヤコタナゴ生息状況調査ー (p49-51)

ミヤコタナゴの生息状況を把握するため、県内4カ所の生息地において調査を行いました。復元に向け試験放流を行った羽田生息地では、自然繁殖した稚魚1個体が確認されたものの、11月の生息数は推定15尾と前年の1/10以下に減少していました。滝岡生息地では環境改善工事が終わり、6月に1000尾の親魚を戻したところ、10月と11月の生息数調査では推定489尾の放流魚と稚魚47尾が確認されました。A生息地では推定263尾、矢板生息地では314尾と前年と同様に安定的な生息が確認されました。

ミヤコタナゴ生息地への二枚貝の稚貝導入試験 (p52-54)

ミヤコタナゴの産卵母貝として重要な二枚貝の増殖を図るため、羽田生息地と滝岡生息地において稚貝導入試験を行いました。グロキディウム幼生を寄生させたトウヨシノボリを用いて、羽田生息地にはマツカサガイ約13,500個体、滝岡生息地にはヨコハマシジラガイ約7,700個体の稚貝を導入し、8カ月後に生息状況を調査しました。その結果、滝岡生息地では稚貝は確認されませんでした。一方で羽田生息地では、0歳とみられる稚貝6個体(殻長9.0-17.4mm)が確認されました。また、稚貝が確認された場所は底質が細礫質で柔らかく、適度な流速があって泥がたまりにくい環境でした。

羽田ミヤコタナゴ生息地保護区におけるマツカサガイの成長と生残状況 (p55-56)

羽田生息地に生息(羽田産)、同じ水系に生息(移植元)、同じ水系から羽田生息地に導入(導入群)の各マツカサガイについて、5月から10月までの成長と死亡状況を調査しました。その結果、羽田産および導入群でのみ死亡が確認され、その7~8割は水温が高く、さらに日変動が大きい日が多かった8月までにみられました。また、羽田産や導入群はほとんど成長しなかったのに対し、移植元では顕著な成長がみられました。以上の結果から、羽田生息地はマツカサガイの成長や生存に必要な環境条件が悪化していると考えられました。

羽田ミヤコタナゴ生息地保護区における水温の変化ー近年と過去の比較ー (p57-58)

近年の羽田生息地では、水温の日変動が大きい時期や最高水温が30°Cを超える時期にマツカサガイの死亡が相次ぎ、再生産も確認できていません。そこで、近年と約20年前(マツカサガイが多数生息し、再生産が確認されていた時期)の羽田生息地の水温を比較しました。その結果、近年では5月から9月の水温が顕著に高くなっていました。さらに、1日のうちの最高水温と最低水温の差が5°C以上ある日数も著しく増加し、かつ変動幅も大きくなっていることが明らかとなりました。以上より、近年の高水温期の長期化や水温が

調査試験報告要旨

大きく変動する日が多くなっていること、また、その日変動幅の拡大がマツカサガイの生存や再生産に負の影響を与えている可能性が考えられました。

羽田ミヤコタナゴ生息地保護区における水温変動がマツカサガイに与える影響調査－水温の日変動を与えたマツカサガイの生残と産卵利用状況－ (p59-61)

水温の日較差や高水温下での変動がマツカサガイに与える影響を水槽内で確認しました。その結果、いずれの水温条件下でも死亡はみられませんでした。水温一定で飼育したマツカサガイに比べて厳しい水温変動を経験したマツカサガイは、ミヤコタナゴの産卵に利用されない傾向がありました。また、厳しい水温環境を経験したマツカサガイは、濾水量が低下していることが確認されました。マツカサガイは今回の水温変動の影響では死亡に至らないものの、濾水量が低下しミヤコタナゴの産卵に利用されにくくなることが示唆されました。