

# 調査試験報告要旨

## 〔研究報告〕

### ヤシオマスの高品質化に関する研究 (p5-11)

ヤシオマスは本県の特産魚として開発された全雌三倍体ニジマスです。その付加価値を高めるために高鮮度維持技術の開発に取り組みました。その結果、活けしめ脱血を行うと通常の水揚げ方法と比較して、10倍以上にあたる24時間「活き」の状態を保てることがわかりました。また、県内で折見られたヤシオマスのカビ臭さは養殖池内の藻類が産生するジメチルイソボルネオールという物質が原因であり、清水飼育することで解消できることがわかりました。

古くから言われている「内水面養殖サケ科魚類には寄生虫がいるかもしれない」という疑義を解消するために、日本海裂頭条虫および *Metagonimus* 属吸虫の寄生状況調査を行いました。その結果、両種とも寄生は認められず、ヤシオマスをはじめ淡水養殖サケ科魚類の安全性が確認されました。さらに、従来ヤシオマスよりもオレイン酸含有量を高めると、食味が大幅に向上することを確認し、その安定生産技術を確立しました。現在はプレミアムヤシオマスと命名され、販売されています。

## 〔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-発酵おから投与による抗病性付与効果の検証Ⅰ- (p13-14)

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するため、冷水病感染群の飼育排水を用いて通常飼料投与群と発酵おから10%入り飼料投与群を攻撃する試験を2回実施しました。その結果、2回の試験共に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を確認することはできませんでした。

### 養殖アユのプロバイオティクス利用技術開発-発酵おから投与による抗病性付与効果の検証Ⅱ- (p15-16)

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するため、冷水病原菌培養液を腹腔内に注射する方法を用い通常飼料投与群と発酵おから10%入り飼料投与群を攻撃する試験を実施しました。本試験では、攻撃後にも継続して給餌を行う試験区を設け、発酵おからを継続して給餌した場合の効果を評価しました。その結果、攻撃後に発酵おからを給餌した群でも冷水病原菌に対する抗菌活性の付与効果を確認することはできませんでした。

### 養殖アユのプロバイオティクス利用技術開発-発酵おから投与による抗病性付与効果の検証Ⅲ- (p17-18)

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するため、冷水病原菌培養液を腹腔内に注射する方法を用い通常飼料投与群と発酵おから5%及び10%入り飼料投与群を攻撃する試験を実施しました。その結果、発酵おからの混合濃度を下げ給餌した群でも冷水病原菌に対する抗菌活性の付与効果を確認することはできませんでした。

## 〔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-中禅寺湖における放射性Cs汚染状況調査- (p19-20)

中禅寺湖に生息する魚類の放射性セシウム濃度の推移を把握するため、魚類やその餌となる生物の放射性セシウム137濃度を調査しました。動物プランクトン食であるヒメマスとワカサギの放射性セシウム137濃度は、減少傾向にあり、生態学的半減期（放射性セシウム137濃度が半分になるまでに要する期間）は、ヒメマスで1,242日、ワカサギで764日と推定されました。一方で、その他の魚類や餌生物の放射性セシウム137濃度は、減少傾向が認められませんでした。今後も放射性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-中禅寺湖における遊漁によるワカサギ釣獲実態調査- (p21-23)

## 調査試験報告要旨

中禅寺湖におけるワカサギ釣りの実態を把握するため、釣り客によるワカサギの釣れ具合や釣獲魚の年齢を調査しました。平成 26 年度のワカサギ釣り客数は 2,114 人となり、原発事故前の 7 割程度の水準となりました。ワカサギの釣れ具合は 248 尾（尾/人/日）、総釣獲尾数は約 49 万尾（約 1.9 トン）と推定されました。また、釣獲されたワカサギは当歳魚が主体であることが分かりました。今後は、釣り客の放射能にかかる不安の解消に努めるとともに、釣り客数の回復に向けた取組が必要と考えられます。

### 那珂川アユ遡上・放流状況調査（p24-25）

平成 26 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 3 日で、平年よりも 3 日早く確認されました。遡上群数は 50 群で、前年（52 群）と同水準、平年（45.2 群）の約 1.1 倍となりました。放流重量は 16.6t（平年の約 1.1 倍）、尾数は 106 万尾（平年の約 8 割）で、放流尾数は減少しました。解禁直前の成魚放流等により平均体重が 15.7g（平年の約 1.2 倍）と大きくなったことによるものです。

### 那珂川アユ漁獲量調査 1—釣れ・獲れ具合、出漁日数および出漁者数—（p26-27）

平成 26 年度的那珂川のアユ漁獲状況を調査しました。釣れ具合は 14.5 尾/人/日で、前年の約 2.5 倍、平年の約 1.5 倍で、調査開始以来の最高値となりました。投網による獲れ具合は 2.5kg/人/日で、前年の約 1.3 倍、平年の約 9 割でした。釣りの出漁日数は 23.2 日/人で、前年の約 1.3 倍、平年の約 1.1 倍で、釣れ具合が好調であったため出漁日数が増加したようです。一方で、釣りの出漁者数は 26.1 万人で前年の約 1.3 倍でしたが、平年の約 6 割にとどまり、引き続き低い水準でした。

### 那珂川アユ漁獲量調査 2—釣獲魚体重および釣獲魚に占める放流魚の割合—（p28-29）

平成 26 年度的那珂川で釣獲されたアユの魚体重および放流魚の占める割合を調査しました。年間の平均体重は 51.0g で、平年の約 9 割でした。6 月上旬は平年と同等、6 月下旬から 8 月にかけて

は平年値よりもやや小さい傾向がみられました。今年度は天然魚の遡上群数が多く、小型化したようです。釣獲魚に占める放流魚の割合は、6 月に 27%と平年の半分程度でしたが、10 月には平年値よりも高く（36%）となりました。

### 那珂川における遡上アユおよび釣獲アユの孵化日推定（p30-31）

2014 年の遡上アユおよび釣獲アユの孵化日を推定しました。2014 年の 4 月から 5 月に採捕した遡上アユは、10 月下旬生まれの個体が最も多く、10 月中旬から 11 月中旬生まれの個体が全体の 84.4%でした。また、4 月から 5 月の遡上アユの中では、遡上の早い個体ほど孵化日が早い傾向が認められました。6 月から 8 月に釣獲されたアユは、10 月下旬から 11 月下旬生まれのものが全体の 84.0%と最も多く、特に 6 月の釣獲個体は、4 月から 5 月の遡上アユに占める割合が最も高い 10 月下旬から 11 月上旬生まれの個体が大部分を占めました。一方、9 月から 10 月に釣獲されたアユは、11 月中旬から 12 月下旬生まれのものが全体の 80.7%でした。このことから、漁期前半に釣獲されたアユの多くは、早期遡上アユにより構成されており、漁期後半の釣獲アユの多くは、6 月以降に遡上した後期遡上アユからなると考えられます。

### 那珂川におけるアユのエドワジエラ・イクタルリ感染症調査 1—那珂川で採捕されたアユの保菌状況調査—（p32-33）

那珂川で採捕されたアユを対象にエドワジエラ・イクタルリ感染症の調査を行いました。友釣りで採捕したアユは保菌しておらず、9 月と 10 月に投網またはやなで採捕したアユからわずかに保菌が確認されました。やなで採捕された 12 尾のうち 1 尾では発症が確認されました。保菌率は 3.3～13.2%と低い状況でした。また、本症が原因と考えられる河川でのアユの死亡報告はありませんでした。

### 那珂川におけるアユのエドワジエラ・イクタルリ感染症調査 2—那珂川で採捕されたアユおよび遡上アユ育成群の血中抗体価調査—（p34-35）

エドワジエラ・イクタルリ感染症の感染状況を

## 調査試験報告要旨

調査するため、那珂川で5月から10月に採捕されPCR法で保菌陰性を確認したアユ4調査群48尾を対象に、血中のエドワジエラ・イクタルリに対する抗体価を測定しました。その結果、33.3%の個体は保菌や感染状態にある、または治癒済みの個体であると考えられました。また、那珂川で採捕した稚アユを当场で親魚サイズまで育成した群も、同様に調査しました。保菌検査では、調査した30尾のうち1尾が陽性でした。血中抗体価は、保菌陽性個体を含め3尾が保菌や感染状態にある、または治癒済みの個体であることを示しました。河川から採卵親魚を得る場合には、採捕時および採卵直前に保菌検査ならび血中抗体価測定を行い、垂直感染防止策を講じる必要があります。

### アユの釣れ具合と発券枚数の関係 (p36-37)

那珂川における発券枚数と釣れ具合の関係について検証しました。その結果、①年券は、その年の釣れ具合に関係なく、年間548枚のペースで減少していること、②日券は、釣れ具合が1尾/日上昇するごとに580枚増加するが、同じ釣れ具合であっても年間443枚のペースで減少していることが明らかとなりました。つまり、アユの増殖経費を行使料・遊漁料収入で回収することは、年々難しくなっていると考えられました。

### 放流用種苗育成開発事業「効果的な輪番禁漁制の実施に向けて」－解禁期間の検討－ (p38-39)

4年間禁漁を続けた溪流漁場を解禁し、イワナの資源変動状況を調べました。その結果、1年間の解禁によって大型魚を中心に生息数の約4割が漁場から持ち帰られたと推定されました。大型魚の減少は産卵量の低下による資源量低下につながることから、持続的な漁場利用を考えると、輪番禁漁制における解禁期間は1年に留めたほうがよいと考えられました。

### 放流用種苗育成開発事業－溪流漁場における釣獲と釣り人の実態－ (p40-41)

県北部の溪流漁場をモデルとして、アンケートにより釣獲と釣り人の実態について調査しました。その結果、年間で延べ11,099人の釣り人が、88,001尾のヤマメ・イワナ・ニジマスを釣獲し、42,645

尾を持ち帰ったと推定されました。県外からの釣り人が多く（日券者の72%、年券者の52%）、ルアー・フライなどのエサ釣り以外の釣り方の釣り人が多い（日券者で47%、年券者で49%）という特徴が見られました。また、40歳未満の釣り人が少なく、溪流釣り歴が長い釣り人が多い（85%が溪流釣り歴5年以上）という傾向が見られました。

### 放流用種苗育成開発事業－溪流漁場における尾数制限の効果の検証－ (p42)

県北部の溪流漁場をモデルとして、尾数制限による溪流魚の資源持続効果をシミュレーションにより検証しました。ヤマメ・イワナそれぞれ1日10尾までという尾数制限を導入した場合、年間の持ち帰り尾数がヤマメで2,104尾（14%）、イワナで6,234尾（29%）減少すると試算され、資源の持続的利用に効果があると推定されました。また、尾数制限の導入に77%の釣り人が賛成と回答しました。

### 水田や休耕田等を利用した効果的な魚類の増殖技術の確立－水田魚道の遡上状況調査－ (p43-46)

県内の水田魚道の効果的な活用方法を提示するために、2地区の水田魚道に遡上する魚類を調査しました。琵琶池地区では、6種（主にドジョウ、ヨシノボリ類、タモロコおよびヒガシシマドジョウ）、393尾が遡上しました。中干し時に降下した魚類は7種2,746尾で、その96.5%がタモロコの当歳魚でであったことから水田に遡上したタモロコが水田内で繁殖したと推測されました。またドジョウは、降雨後に遡上する傾向がありました。一方、久那瀬地区では、12種（主にタモロコ、アユ、ドジョウ）605尾が遡上しました。遡上尾数は、降雨があり武茂川の水位が上昇すると増加する傾向が見られました。

### 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－ (p47-48)

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。羽田生息地では2014年4月に羽田系統飼育個体700個体を試験的に放流しました。その結果、放流個体の成長と二枚貝への産卵、放流個体から生まれ

## 調査試験報告要旨

た稚魚が確認されました。一方、同年10月の生息数は推定162個体と放流時の1/4以下に減少していました。滝岡生息地では、水路改修のためミヤコタナゴを水産試験場に一時避難させており、生息は確認されませんでした。A生息地の生息数は水路全体で推定327個体、生息環境を改善した上流部では推定60個体と安定的な生息が確認されました。矢板生息地の生息数は358個体と、前年と同様の生息数を維持していました。今後もミヤコタナゴの生息数の推移を注意深くモニタリングしていく必要があると考えられます。

### 二枚貝の宿主適合性の検証 (p49-50)

ミヤコタナゴが卵を産み付ける二枚貝類は、自らが繁殖する際に一時的に魚類に寄生する幼生時代を送ります。そこで、マツカサガイとヨコハマシジラガイについて、幼生の宿主として適合性の高い(稚貝変態割合が高い)魚種(対象:ジュズカケハゼ, ホトケドジョウ, ドジョウ)を調査しました。その結果、両種の貝の宿主として適合性が高い魚種は、ジュズカケハゼとホトケドジョウであることが明らかになりました(稚貝変態割合72.5-86.4%)。一方、ドジョウはヨコハマシジラガイで28.2%、マツカサガイで60.0%でした。また、稚貝の離脱は、魚種や二枚貝の種類に関わらず、積算水温268℃から314℃前後に集中して起こることも確認されました。

### 羽田ミヤコタナゴ生息地保護区におけるマツカサガイへの産卵および稚魚の浮上状況 (p51-52)

羽田生息地へ近隣に生息するマツカサガイ(以下、同水系産)を100個体移植放流し、羽田に生息するマツカサガイ(以下、羽田産)と、ミヤコタナゴの産卵状況、卵の発生状況、稚魚の浮上状況を比較しました。その結果、マツカサガイ1個体あたりに産みつけられていた卵数は、羽田産の方が少ないことが分かりました。また、浮上直前にまで発生した仔魚が鰓の内部で確認されたのは、同水系産のみでした。このことから、羽田産では、産み付けられた卵の多くが発生途中で吐き出されている可能性があると考えられます。

### 産地の異なるマツカサガイにおける稚魚の浮上および発生状況調査 (p53-55)

水槽内において、羽田産マツカサガイ(以下、羽田産)、近隣から羽田生息地へ導入したマツカサガイ(以下、羽田導入同水系産)、近隣から直接採集したマツカサガイ(以下、同水系産)を母貝とし、ミヤコタナゴを用いて産卵させ、稚魚の浮上の有無、卵の発生状況を調査しました。その結果、いずれのマツカサガイからもミヤコタナゴの稚魚の浮上を確認しました。しかし、羽田産は、多くの卵が発生初期に排出され、かつ稚魚の浮上割合が低いことが明らかとなりました。つまり、羽田生息地での調査において、羽田産が羽田導入同水系産に比べ産卵数が少なく、浮上直前の仔魚が確認されなかった理由は、卵の排出が多く、稚魚として浮上する個体が非常に少なかったためと考えられます。