

銅イオンによるサケ稚魚トリコジナ症に対する効果について

はじめに

水産孵化場では医薬品に頼らない、さけます増殖事業の取り組みを進めています。平成 15 年に薬事法の一部が改正されたことに伴い安全性の高い代替法の開発に取り組んだ結果、水カビ病・卵膜軟化症に対して緑茶抽出物と銅イオン、そして原虫症に対して食酢食塩が有効であることが分かりました。

また、原虫症（主にイクチオボド）に対する銅イオンの効果も分かりました。

道北支場では毎年トリコジナ症が発生しており、トリコジナ病（写真 1）に対しても銅イオンが有効なのかを確認するために今回試験を行いました。

方 法

供試魚は道北支場で飼育しているサケ稚魚です。浮上したサケ稚魚を 3 月に 50 リットルアクリル水槽中で飼育したものを使用しました。

サケ稚魚を常時行動を観察しながら飼育を行い、水槽底を擦る行動や斃死が増えてくる状態が確認されたら 1~2 尾を取り上げて鱗を検鏡して原虫の種類と数を確認しました。4 月に入り寄生数が多くなってきた時点で試験を開始しました。鱗に寄生していた原虫はトリコジナ 1 種類でした。試験時のサケ稚魚サイズは平均体長 4.42cm、平均体重 0.67g でした。

試験区は銅イオン濃度が 0.04ppm と 0.49ppm の 2 区を設けました。

0.04ppm 濃度試験：4 月 20 日に試験を行いました。500 リットル水槽に河川水を注水して、銅イオン装置の電流、流量を調整して混合したときに 0.04ppm になるように設定しました。（写真 2）水槽に丸ザルを浮かせてサケ稚魚を入れ、開始前と 4 時間後、8 時間後にそれぞれ 30 尾ずつ取り上げて両胸鱗、背鱗、尻鱗、尾鱗の 5 箇所を切除してスライドグラスに載せて顕微鏡倍率 40 倍で検鏡してトリコジナ数を計数しました。

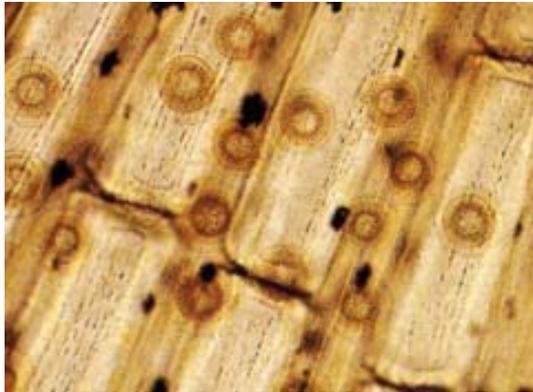


写真1 鱗に寄生したトリコジナ



写真2 0.04ppm 試験区、飼育池に設置した水槽とトリコジナ症のサケ稚魚を入れた丸ザル。飼育池上は銅イオン装置

0.49ppm 濃度試験：4月24日に試験を行いました。銅イオン濃度 0.49ppm の水を 500 リットルの水槽に注水しました。水槽に丸ザルを浮かせてサケ稚魚を入れ、開始前と2時間後、4時間後、6時間後、8時間後にそれぞれ5尾ずつ取り上げて両胸鱗、背鱗、尻鱗、尾鱗の5箇所を切除してスライドグラスに載せて40倍で検鏡してトリコジナ数を計数しました。また、同時に銅イオンの毒性を確かめるために同じ水槽に健康なサケ稚魚を数百尾丸ザルに入れて時間毎の斃死数を計数しました。

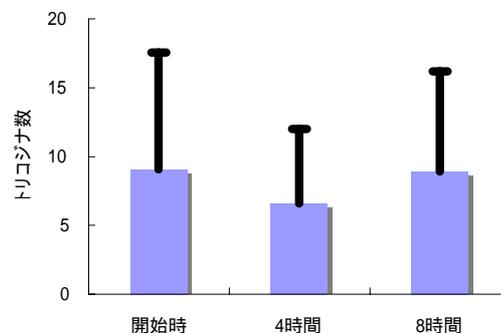


図1 銅イオン濃度0.04ppm処理によるトリコジナ症への効果

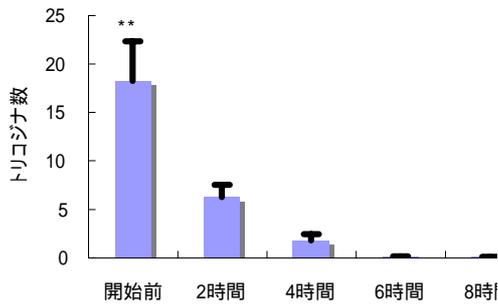


図2 銅イオン濃度0.49ppm処理によるトリコジナ症への効果

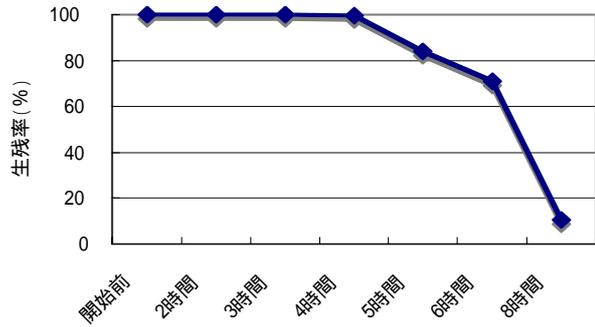


図3 銅イオン 0.49ppm 中でのサケ稚魚の斃死状況

結果とまとめ

0.04ppm 銅イオン濃度試験：開始時と経過時間毎の各部位に寄生していたトリコジナの 1 鱗当たりの平均寄生数は図 1 に示したとおりです。試験開始時のトリコジナ数は 9.1 個体でした。それが 4 時間後では 6.6 個体と少ない値を示しましたが、8 時間後では 8.9 個体で開始前と大きな差は見られず、統計的な有意差は認められませんでした。また、検鏡時にトリコジナの動きを観察した結果、8 時間後でも活発に動き回っており開始時と全く変わらない様子でした。

このことから、0.04ppm 濃度の銅イオン処理ではトリコジナ症に対して全く効果がないものと判断されました。

0,49PPm 銅イオン濃度試験：開始時と経過時間毎の各部位に寄生していたトリコジナの 1 鱗当たりの平均寄生数は図 2 に示した通りです。試験開始前のトリコジナ寄生数は 18,2 個体でしたが、2 時間後では 6.2 個体、4 時間後には 1.8 個体に減少しました。また、6 時間後と 8 時間後では 0.1 個体となり殆ど寄生していない状態でした。また、トリコジナの動きは、2 時間後では動き回っている状態でしたが、4 時間後ではその場で回転しているか止まっている状態であり、6 時間後以降は回転もしていない状態となりました。一方、同時に行った健康なサケ稚魚を使った毒性試験の結果は図 3 の通りです。生存率をみると、3 時間後までは 100%でしたが、4 時間後で 99.6%と斃死魚がみられるようになり、5 時間後で 84%、6 時間後で 71%と低下して、8 時間後には 10%まで下がりました。サケ稚魚は、3 時間までは正常に泳いでいましたが、4 時間後から横臥する魚が現れ斃死が見られるようになりました。5 時間後から斃死魚が急激に増えるのと

もに、鰓蓋を開けて横臥する魚が多数見られました。

このことから、0.49ppmの銅イオン濃度でトリコジナ症に対して効果が認められましたが、魚に対する毒性も明らかになりました。

今回の試験では銅イオン濃度を0.04ppmと0.49ppmで行った結果、トリコジナ症に対しては、イクチオポド症に有効であった0.02ppm、8時間処理より高濃度の0.49ppmでトリコジナ症に対して効果が認められることが明らかになりました。しかし、魚への影響も明らかになったことから、今後の課題としては、事業規模で処理を行うために、作業効率を考えて処理時間4時間以内で効果があり、かつ安全性の高い銅イオン濃度の検討を行う必要であると考えます。