

# 農林水産業競争力アップ技術開発事業

## 「アユ種苗における冷水病対策技術の開発」

河合俊輔

### 目 的

冷水病はアユの代表的な疾病であり、県内の養殖業者や河川において頻繁に発生しており、時に大量へい死を引き起こすため、アユ養殖業者や漁協の経営を圧迫する原因の一つとなっている。治療薬として経口投与の抗菌剤が承認されているが、感染の程度によっては効果を発揮しない場合や再発事例もあり、冷水病被害を十分に軽減できない状況にある。

そこで、本研究はアユ種苗の健全性診断技術を確立するとともに、冷水病菌の除菌技術や冷水病に対する耐性付与技術を確立することにより、冷水病による経済的損失を軽減させることを目的とする。

### 方 法

前年度試験から、冷水病に感染したアユを0.5mMのクエン酸ナトリウム溶液で、換水期間を挟みながら5日間浸漬することで、冷水病によるへい死を抑制できることがわかっている<sup>1)</sup>。今年度は人工産種苗に加え、県内の養殖産種苗として人工産と同様に使用頻度の高い琵琶湖産種苗を使用し、クエン酸ナトリウム溶液0.5mM以上の濃度の浸漬による除菌試験を行った。

供試魚は、PCR検査により冷水病細菌の自然感染が確認された人工産種苗、琵琶湖産種苗とした。冷水病の代表的な症状（下顎の発赤、体表の潰瘍等）を確認後、3m<sup>3</sup>のコンクリート水槽（水量2 t）又は0.19m<sup>3</sup>のFRP水槽（水量0.18 t）に収容し、表1のとおり試験区を設定した。各クエン酸ナトリウム浸漬区については、飼育水量を1/3程度に減らした後、クエン酸三ナトリウム二水和物を所定の濃度となるように飼育水に添加し、エアレーションを施した止水条件で供試魚を1日16時間浸漬した。琵琶湖産種苗は人工産種苗よりも実験前のへい死数が多く、人工産種苗よりも冷水病罹患率が高いものと推測されたため、クエン酸ナトリウムの濃度は0.5mMの代わりに2.0mMを設定した。0mM区は無処理区とし、処理区と同様の動作を行った。浸漬後は換水のため8時間井戸水の注水を再開した。これを5日間繰り返し、浸漬中も含めた30日間の累積へい死率の推移を調べた。この間の水温は13～14℃であった。

表1 クエン酸ナトリウム除菌試験における試験区概要

	人工産	琵琶湖産
設定区	クエン酸ナトリウム 0mM, 0.5mM, 1.0mM	クエン酸ナトリウム 0mM, 1.0mM, 2.0mM
水量 (t)	2	0.18
平均重量 (g)	19.7	1.8
浸漬前尾数 (尾)	240, 240, 240	94, 96, 99

### 結果及び考察

両種苗における累積へい死率の推移を図1に示す。人工産種苗について、無処理区では開始10日で65%がへい死し、30日後の累積へい死率は66.3%だった。クエン酸ナトリウム0.5mM区では開始10日のへい死率が42.9%に留ま

り、30日後の累積へい死率は47.9%と無処理区と比べ有意に低かった ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.05$ )。また、クエン酸ナトリウム1.0mM区では開始10日のへい死率が32.9%に留まり、30日後の累積へい死率は34.2%と無処理区と比べ有意に低かった ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.01$ )。

琵琶湖産種苗について、無処理区では開始10日で48.9%がへい死し、30日後の累積へい死率は69.1%だった。クエン酸ナトリウム1.0mM区では開始10日のへい死率が38.5%に留まり、30日後の累積へい死率は56.3%と無処理区と比べやや低かったが、有意差は認められなかった ( $\chi^2$ 検定,  $p > 0.05$ )。一方、クエン酸ナトリウム2.0mM区では開始10日のへい死率が36.4%に留まり、30日後の累積へい死率は51.5%と無処理区と比べ有意に低かった ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.05$ )。

人工産種苗では、10日間で全てのへい死数の9割程度がへい死したが、琵琶湖産種苗では7割程度に留まり、その後も断続的にへい死が確認されるなど、両種苗でへい死状況に違いが見られた。琵琶湖産種苗の20日以降のへい死魚の腎臓から菌分離を行ったところ、冷水病細菌は分離されず、エロモナス属細菌が優先して分離されたことから、エロモナス属細菌によるへい死も起こっていることが推察された。

以上から、人工産種苗ではクエン酸ナトリウム0.5mM以上、琵琶湖産種苗では2.0mM以上で、有意にへい死を抑制する効果が確認された。補足的に琵琶湖産種苗(平均重量1.9g程度)を用いて4.0mMのクエン酸ナトリウム溶液で浸漬を行ったところ、1日目の浸漬後に全個体がへい死したため、実際の養殖業者で使用されるケースを想定した場合、浸漬濃度は1.0mM、高くても2.0mMが妥当であると考えられる。

アユの冷水病の治療方法として、スルフィゾールナトリウムによる経口投与が一般的であるが、しばしば再発することが確認されており、重度に感染している場合は摂餌不良により投薬効果が望めない。当試験により、そういった場合にクエン酸ナトリウムによる浸漬は、何もしない場合に比べて相対的にへい死数を低減できる可能性があると考えられる。しかし当試験で行った方法によると、浸漬日数が5日間に渡り、止水による水温上昇や水質悪化によるアユへのストレス負荷が懸念されるため、さらなる簡便化を図る必要がある。

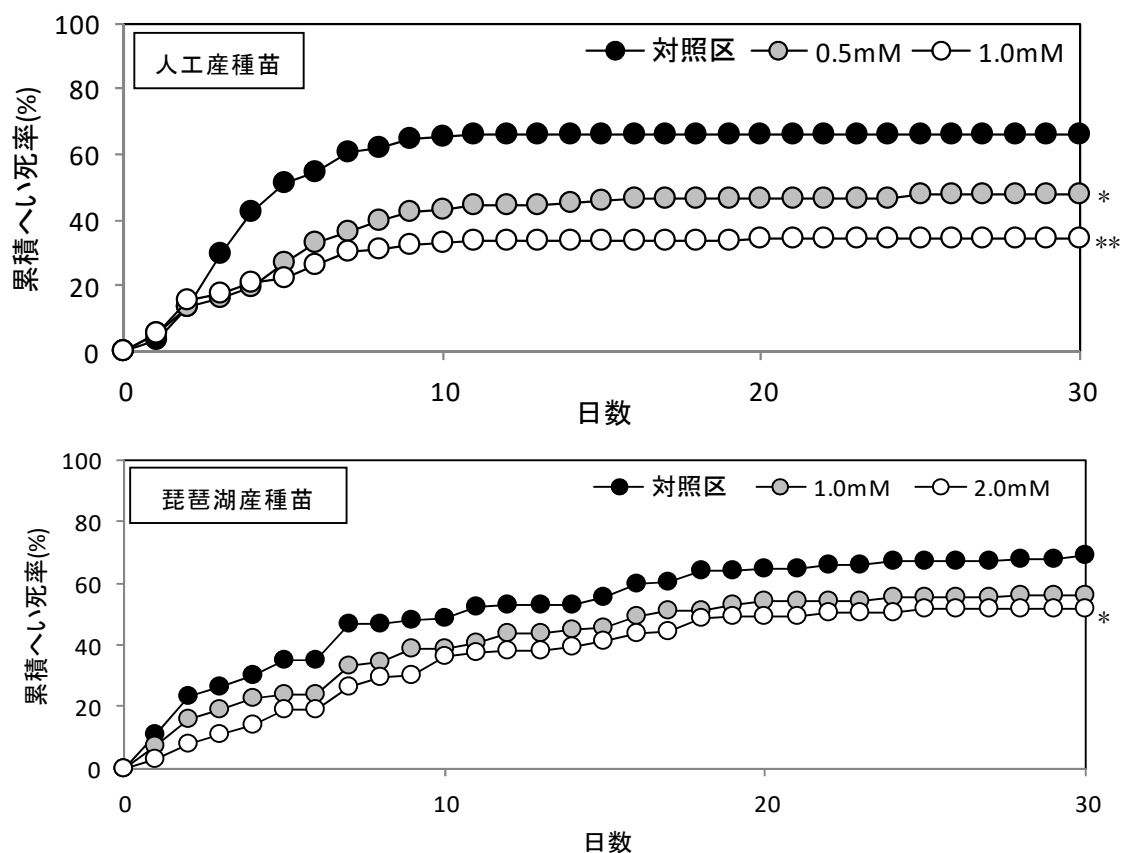


図2 人工産及び琵琶湖産種苗におけるクエン酸ナトリウム除菌試験の累積へい死率の推移

\*\* $p < 0.01$ , \* $p < 0.05$   $\chi^2$ 検定

## 文 献

- 1) 中山仁志・葦澤崇博（2019）農林水産業競争力アップ技術開発事業「アユ種苗における冷水病対策技術の開発」. 平成 27 年度和歌山県水産試験場事業報告書, 66-69.