

生産コスト低減のための魚病被害軽減技術の確立（平成 30 年度） 武田維倫 小堀功男 石原学  
 — 冷水病に対するアユの系統別抗病性検証試験 — 吉田豊 西村友宏

目的

アユの冷水病は河川漁業と養殖生産に大きな被害を及ぼしている。特に、種苗放流により維持されているアユ漁場での冷水病の発生は、アユの釣れ具合の低下、釣り人の減少、漁協収入の減少、放流量の減少が連鎖的に進行する負のスパイラルに陥る原因となっており、アユの放流を行う漁業協同組合にとって経営上の大きな問題となっている。さらに、河川漁場で冷水病が発生した場合、自然収束を待つ以外に対策が無い。しかしながら、これまでにアユは系統間で冷水病に対する抗病性に差があることが報告されている。<sup>1)</sup>つまり、放流種苗の系統選択により冷水病被害の軽減が可能となることが考えられる。そこで、今後の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因菌による攻撃試験を実施し、系統別の抗病性について検証した。

材料および方法

**試験期間** 試験は平成30年5月28日から6月16日までの20日間行った。

**供試魚** 試験には、個体別に体重を測定し群間の体重を揃えた栃木県漁業協同組合連合会種苗センター産のアユ4系統(A-D系統、各群の平均体重8.6-8.7g、9群)を用いた。

**試験区設定** 試験には1面あたりろ過河川水を90.6 L/min注水した15 m<sup>2</sup>試験池11面を用いた(非攻撃区1面、攻撃池4面と感染源池1面を攻撃区とし2組で計10面)。期間中の試験池水温は、水温ロガーにより1時間おきに計測した(図1)。攻撃は排水飼育法により行い、図2に示すように1面の感染源池の排水を同容量の2台の水陸両用ポンプ(RSD-20A:最大流量20 L/min)を用いて4面の攻撃池(A-D系統を収容)に等しく注水(8.5 L/min)することにより実施し、同様の攻撃区を2組設定した。

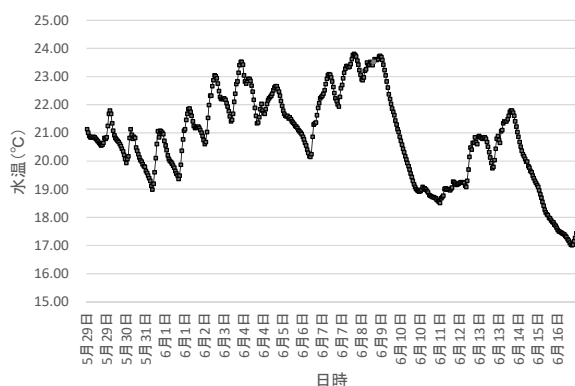


図1 攻撃区試験池の水温変動

また、非攻撃区には平均体重8.6gのD系統のアユ100尾を収容し、ろ過河川水のみを90.6 L/min注水した。2面の感染源池には、各3,400尾D系統のアユを収容し、各200尾のアユ腹腔内に平成29年に鬼怒川の冷水病死亡アユから分離された冷水病原因菌の培養液(1.8 × 10<sup>9</sup> CFU)を100 μL/個体注射し冷水病原因菌に感染させた。感染源池については、死魚から排出される冷水病原因菌を攻撃に活用するため、死後2日間は死魚を取り上げず網袋に入れた状態で水槽内に垂下し、試験期間中感染源池内で感染の連鎖が途切れないようにした。攻撃池については、各池に平均体重8.6-8.7gのA-D系統の供試魚100尾を収容し、攻撃後20日間の日別死亡尾数を記録した(図3, 4)。加えて、試験終了時に体側の潰瘍の有無を調べ、攻撃区別に最終生存率と潰瘍形成率の関係を調べた(図5)。

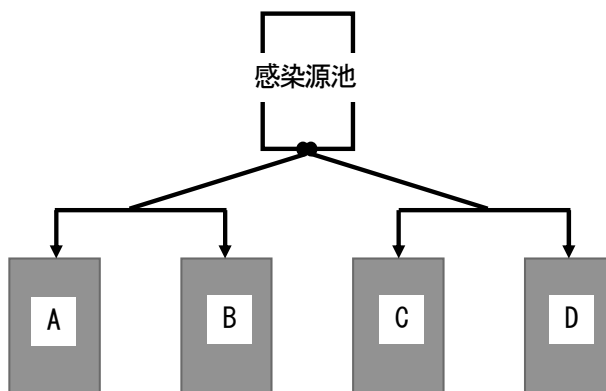


図2 攻撃区設定(2組設定)

**結果解析** 試験終了時の生存数に系統差があるかについて、*p*値をBenjamini & Hochberg法で調整したFisherの正確確率検定による多重比較で調べた。

結果および考察

試験期間中の水温は図1に示すように、17-23°Cの範囲(平均20.9°C)であり、冷水病原因菌が増殖可能な温度範囲内であった。<sup>2)</sup>また、両攻撃区の死亡状況は図3, 4のようになり、非攻撃区の死亡は見られず、両攻撃区ともにA系統の生存率が96%以上と非常に高く、続いてB系統の生存率が85%以上であった。一方、C, D系統の生存率は74%以下となり、両攻撃区ともに系統別の生存率の順位は同じであった(生存率:A>B>C>D)。試験終了時の生残数の系統差については、A系統は他の全ての系統よりも生存数が多く(*p*<0.01)、B系統はD系統よりも生存数が多かった(*p*<0.01)がC系統との間に明確な違いは見られなかった。また、C系統とD系統の生存数にも違いは見

られなかった。過去の研究では、冷水病に対する感受性は海産交配系で低いことが示されているが、<sup>3)</sup> 今回の試験で冷水病に対する感受性が最も低かった A 系統も地場の海産系であった。このことから、本県の地場海産系種苗の放流は、本県在来の天然遡上アユ個体群への遺伝的攪乱を防ぐ効果だけでなく、アユ漁場における冷水病被害の軽減という効果も期待できると考えられた。

また、試験終了時に体側の潰瘍形成率と生存率の関係を調べたところ、生存率が高い系統はかいよう形成率が低いことが示された (図5)。このことから、今回の試験で生存率が相対的に高くなった系統では冷水病の症状そのものが出にくいことが確認された。

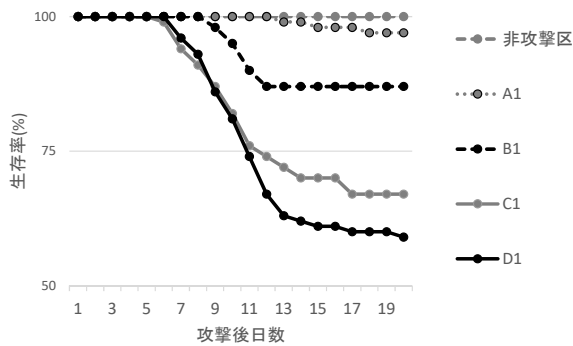


図3 攻撃区1の生存率の推移

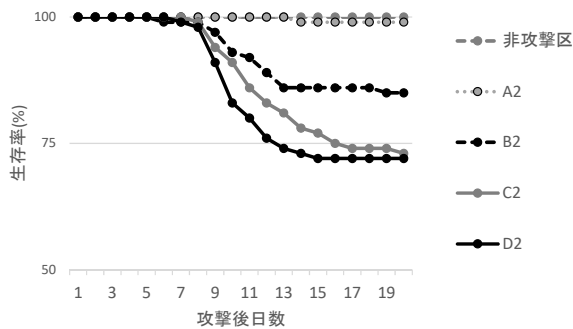


図4 攻撃区2の生存率の推移

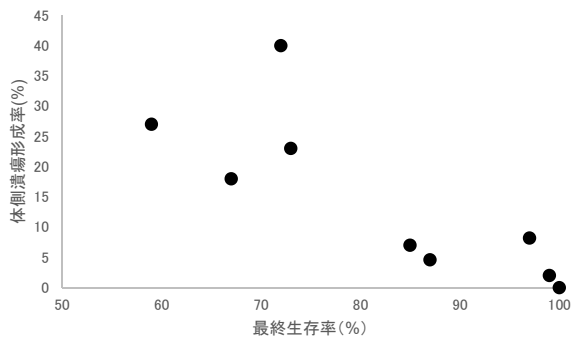


図5 最終生存率と体側潰瘍形成率の関係

引用文献

- 1) 永井崇裕, 坂本崇. 異なるアユ系統間の冷水病感受性と免疫応答. 魚病研究. 2006; 41(3): 99-104.
- 2) 菅原和宏, 江口充. アユ冷水病に対する加温処理の治療効果. グローバル COE プログラム 2008~2009 年度中間成果報告書, 2010: 331-335
- 3) Nagai T, Tamura T, Iida Y, Yoneji T. Differences in susceptibility to *Flavobacterium psychrophilum* among three stocks of ayu *Plecoglossus altivelis*. Fish Pathol 2004; 39: 159-164.

(水産研究部)