

水産防疫対策委託事業（水産動物疾病のリスク評価，国際基準・情勢に対応したアクティブサーベイランス等の実施）（令和6年度／国庫委託）－県産アユ種苗の冷水病に対する抗病性調査－

石川孝典・渡邊長生・高木優也・武田維倫・小堀功男

目的

冷水病は，アユにおける河川漁業および養殖漁業に大きな被害をもたらしている。アユは系統間で冷水病に対する抗病性に差異があり，養殖及び河川放流種苗としては，抗病性を有する系統を活用することが被害軽減に寄与すると考えられる。¹⁻³⁾

アユの種苗生産を行う栃木県漁業協同組合連合会（県漁連）では，近年，地場海産系統，ダム湖陸封系統，それらの交配系統の3系統の種苗を生産している。本試験では，今年度に生産された複数の系統を対象に，冷水病に対する抗病性を人為感染試験により評価した。

材料および方法

供試魚 令和6年度に県漁連で生産された那珂川の天然親魚由来の那珂川系 F1 および那珂川系 F8，七色ダム湖から導入した親魚由来の七色系 F4，那珂川系 F7 と七色系 F3 との交配で作出した新とちぎ系の4系統を用いた（表1）。供試魚は試験開始時に冷水病原因菌（冷水菌）を対象としたPCR検査で，陰性であることを確認している。

表1 感染試験の設定状況

設定区	系統	平均体重 (g)	攻撃菌株
試験区1	那珂川系F1	11.3	CD45型
試験区2	那珂川系F8	5.2	CD45型
試験区3	七色系F4	5.8	CD45型
試験区4	新とちぎ系	4.8	CD45型
試験区5	新とちぎ系	4.8	CDC5型
試験区6	七色系F4	5.8	CDC5型
試験区7	那珂川F8	5.2	CDC5型
試験区8	那珂川F1	11.3	CDC5型
対照区	鶴田ダム湖系	10.6	非攻撃

供試菌株 県内では CD45 型および CDC5 型の遺伝子型の冷水菌が流行していることから，⁴⁾ 2022 年に思川のアユから分離された TB2203 株（CD45 型）と 2023 年に那珂川のアユから分離された TB2329 株（CDC5 型）の2株を用いた。

人為感染試験 15m²コンクリート池(水容量約7,650L)に供試魚を各区 100 尾ずつ収容し，オゾン殺菌河川水で流水飼育（換水率約 6.7 回/日）した（図1）。また，試験区池と同じ条件の感染源池を設け，約 2,500 尾の鶴田ダム湖産アユを収容した。そのうちの 30 尾を酸素パック中で

10L の供試菌液（CD45 型：2.8×10⁷ CFU / mL，CDC5 株：1.7×10⁷ CFU / mL）に 10 分間浸漬することで冷水病に感染させ，元池に戻した。

各試験区には感染源池の排水を水中ポンプを用いて 3.6L/分で注水し，攻撃を行った。感染源池の死魚は，排菌量を増やすため死後 2 日間，玉ネギネットに入れて池内に垂下した。また，対照区として非攻撃の感染源池排水を注水しない対照区 1 池を設けた。

なお，試験は 5 月 17 日に開始し，死亡が収束した 6 月 7 日に終了した。

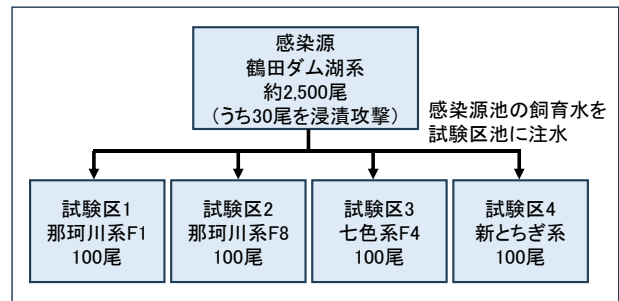


図1 試験池の設定状況

結果解析 感染源池の試験区の各系統間の死亡状況の有意差は，フリーソフト EZR（自治医科大学）を用いた Cox 比例ハザードモデルにより解析した。

結果および考察

試験期間中の水温は，18.2～22.5℃の範囲であった。感染源池での累積死亡率は，CD45 型で約 60%，CDC5 型で約 30%となった（図2）。

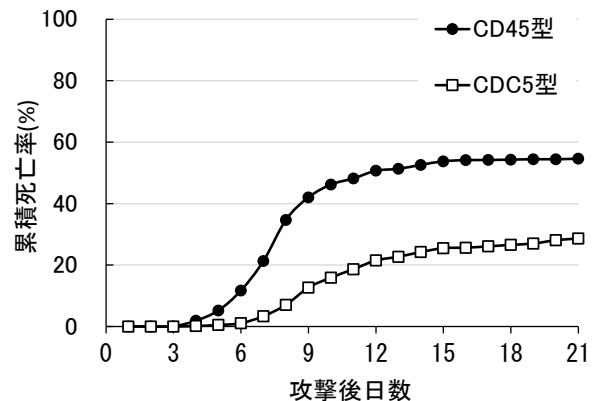


図2 感染源池の累積死亡率の推移

試験区の累積死亡率は各系統とも 10%未満で系統間の

有意差も確認されなかった(図3, 4)。なお、対照区では供試魚の異状や死亡はみられなかった。

県漁連では、過去の感染試験結果等を反映し、⁵⁻⁸⁾冷水病に感受性の高い鶴田ダム湖系から冷水病に感受性の低い七色系や那珂川系に生産をシフトしている。引き続き、県漁連で生産される種苗系統の冷水病に対する感受性を把握し、生産計画に反映することが冷水病対策として重要であると考えられる。

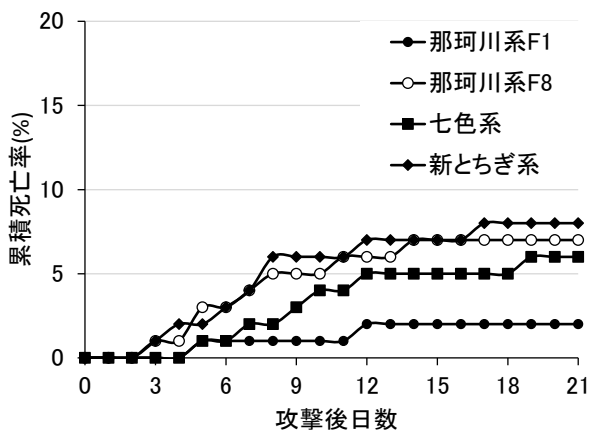


図3 CD45型による感染試験区の累積死亡率の推移

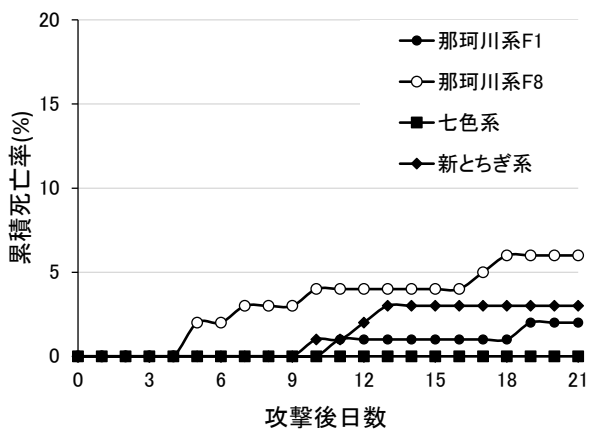


図4 CDC5型による感染試験区の累積死亡率の推移

引用文献

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 三浦正之・坪井潤一・岡崎巧・大浜秀規・芦澤晃彦. 人工アユ種苗の遊漁資源としての特性評価: 同一環境で継代飼育された2系統間の比較. *日水誌* 2012; 78: 1149-1158.
- 4) 野中信吾・高木優也. 栃木県におけるアユ冷水病発生株の調査. 令和5年度 水産防疫対策委託事業「水産動物疾病のリスク評価, 国際基準・情勢に対応したアクティブサーベイランス等の実施」実施報告書 2024: 19-27.
- 5) 西村友宏・小堀功男・石原学・森竜也・石川孝典・久保田仁志. 生産コスト低減のための魚病被害軽減技術の確立—冷水病に対するアユの系統別抗病性検証試験—. 栃木県水産試験場研究報告 2020; 64: 18-19.
- 6) 久保田仁志・小堀功男・野中信吾・森 竜也・石川孝典・武田維倫. 生産コスト低減のための魚病被害軽減技術の確立—冷水病に対するアユの系統別抗病性検証試験—. 栃木県水産試験場研究報告 2021; 65: 17-18.
- 7) 渡邊長生・森 竜也・野中信吾・石川孝典. 生産コスト低減のための魚病被害軽減技術の確立—冷水病に対するアユの系統別抗病性検証試験—. 栃木県水産試験場研究報告 2022; 66: 8-9.
- 8) 武田維倫・石川孝典・酒井忠幸・小堀功男・小原明香. 水産防疫対策委託事業(水産動物疾病のリスク評価, 国際基準・情勢に対応したアクティブサーベイランス等の実施)—栃木県におけるアユ冷水病発生株の調査—. 栃木県水産試験場研究報告 2022; 66: 23.

(水産研究部)