

P-37 守門川の砂防ダム魚道における遡上実態に関する研究

建設省飯豊山系砂防工事事務所 ○白鳥篤央

株式会社 オリス 近嵐弘栄

新潟大学農学部 松崎健 山本仁志 権田豊

1. はじめに

河川に生息する魚類にとって、砂防ダム、河口堰、頭首工などの河川を横断する構造物は、移動の大きな障害となる。この障害を取り除く手段が魚道である(高橋, 1991)。

しかし、砂防ダム魚道には上流域に生息する魚の遊泳速度、生態に関する情報が少ないため、魚道設計時にそのような情報が十分に取込まれていないという問題点がある。また、魚道設置後に魚が遡上しているかを確認する追跡調査もあまりされていない。このため、実際の砂防ダム魚道において追跡調査を行い、その結果を今後の砂防ダム魚道の設計に生かしていくことが必要である。

本研究は、既設の砂防ダム魚道において通水量、流速、越流水深と遡上実態に関する調査を行い、魚類の遡上しやすい砂防ダム魚道を考えるための基礎的データを得ることを目的とした。

2. 調査概要

調査地は、新潟県下田村の守門川である。守門川では、平成6年より、三条土木事務所の委託で株式会社グリーンシグマにより既設魚道の遡上実態調査がおこなわれている。そこで、平成10年度の調査に参加し、第2号砂防ダム魚道(らせん型階段式魚道)、第3号砂防ダム魚道(折り返し型階段式魚道)において、平成10年6月18日から7月2日にかけて、遡上量調査(トラップ調査)、通水量、流速、越流水深の測定を行った。遡上量は、魚道の最上段にトラップを設置し、設置時間内に遡上した魚をカウントすることにより求めた。通水量は、魚道取水口において流速、水深を測定し、算出した。流速は、2号魚道では隔壁の切欠中央部、潜孔部の2ヶ所、3号魚道は切欠部、越流部、潜孔部の3ヶ所でプロペラ式流速計により測定した。越流水深は、2号魚道では切欠中央部、3号魚道では切欠部、越流部の2ヶ所で測定した。なお、本研究では、平成9年に行われた調査結果も使用した。

3. 結果と考察

通水量と時間当たり遡上量(遡上尾数をトラップ設置時間で割った値)の関係を、図1-a, b に示す。2号魚道では、通水量 $0.05 \sim 0.16 \text{ m}^3/\text{s}$ の範囲(図1-a)、3号魚道では、 $0.22 \sim 0.28 \text{ m}^3/\text{s}$ の範囲のときに高い遡上結果を示している(図1-b)。

遡上量の推移を図2-a, b に、通水量の推移を図3-a, b にそれぞれ示す。遡上魚は時期的にかたまって遡上する傾向がみられた。遡上の集中した点は、増水前後で通水量の変動が大きい時期と一致している。このことから、増水による通水量の変化が、魚類の遡上行動の引き金になっていると考えられる。ただし、増水前、通水量の変動が起こる以前から遡上量が増加することから、遡上行動の引き金として通水量の変化以外の要因もあると思われる。

通水量と流速の関係を図4-a, b に示す。高い遡上結果を示した通水量は、2号魚道、3号魚道で異なっているが、それぞれの通水量に対応する流速は、2号魚道で $0.8 \sim 1.4 \text{ m/s}$ (切欠中央部)、3号魚道で $1.1 \sim 1.3 \text{ m/s}$ (切欠部)であり、2、3号魚道とも $1.1 \sim 1.3 \text{ m/s}$ で共通している。潜孔部は2号、3号魚道とも 2.0 m/s 以上であり、遡上にとっては速すぎる流速であるため、遡上には関わっていないと考えられる。

通水量と越流水深の関係を図5-a, b に示す。高い遡上結果を示した通水量は2号魚道、3号魚道では異なっているが、流速と同様に、それぞれに対応する越流水深は2号魚道で $8 \sim 16 \text{ cm}$ (切欠中央部)、3号魚道で $13 \sim 16 \text{ cm}$ (切欠部)であり、2号、3号魚道とも $13 \sim 16 \text{ cm}$ 前後で共通している。

4. まとめ

今回の研究では、2つの魚道の形状の違い、通水量の違いに関わらず、よい遡上結果を示したときは、隔壁を越流する流速、水深が共通する値をとることがわかった。ただし、遡上に適当な通水量であっても遡上がみられない場合もあり、魚の遡上は魚道内の流速や越流水深のみでは評価できない部分があると思われる。

今後、他の魚道においても遡上実態調査を行い魚道内の水理学的な情報を集めるとともに、今回評価できなかった対象魚の生態的な情報が得られるよう、調査項目を検討する必要がある。

最後に、今回の研究を進めるにあたり、貴重な資料を提供していただいた三条土木事務所に感謝の意を表します。

5. 参考文献

高橋剛一郎(1991): 砂防ダムの問題点, 砂防学会論文集 No. 2, 山地溪流における自然環境の保全のあり方「砂防ダムと魚道」, pp. 1-4

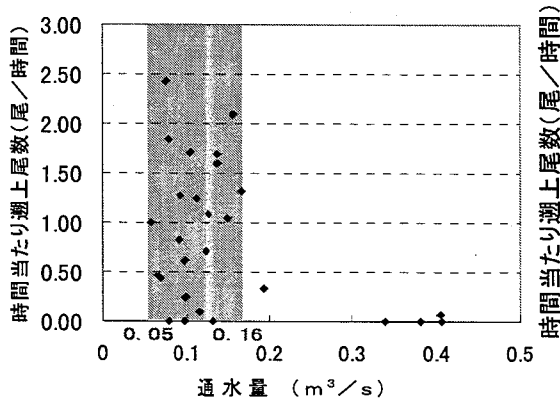


図1-a 2号魚道・通水量と時間当たり遡上尾数の関係

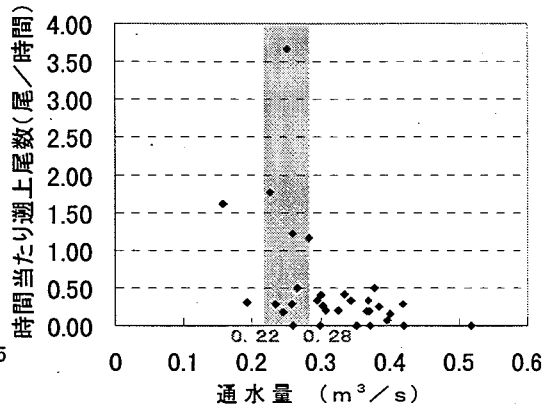


図1-b 3号魚道・通水量と時間当たり遡上尾数の関係

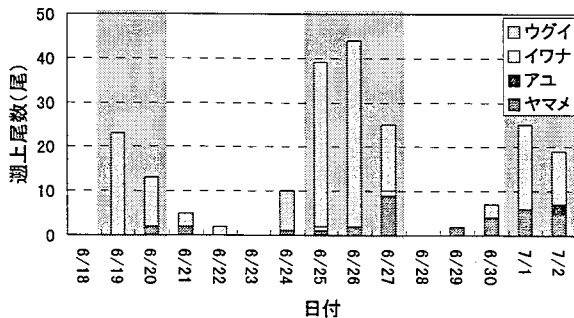


図2-a 2号魚道・遡上量(平成10年)

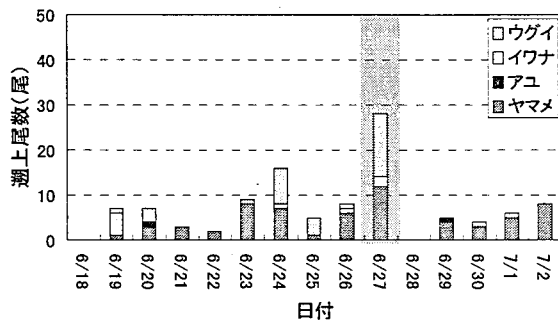


図2-b 3号魚道・遡上量(平成10年)

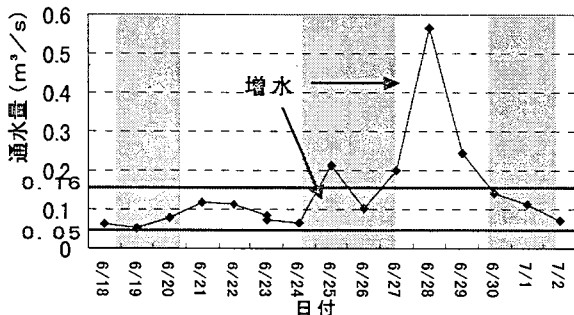


図3-a 2号魚道・通水量(平成10年)

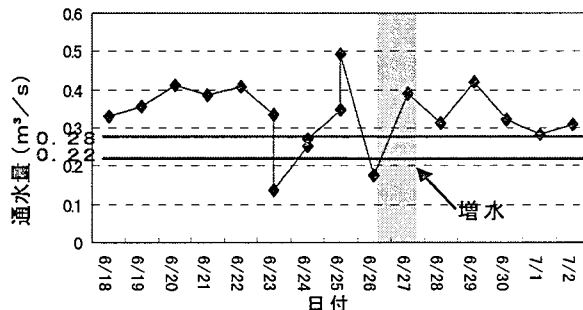


図3-b 3号魚道・通水量(平成10年)

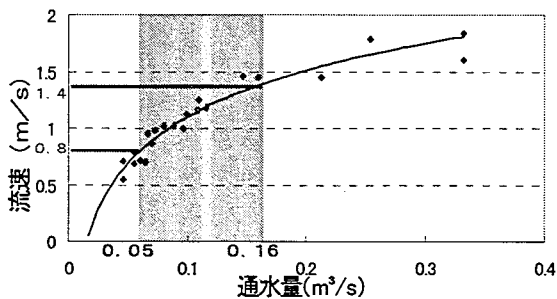


図4-a 2号魚道・通水量と流速

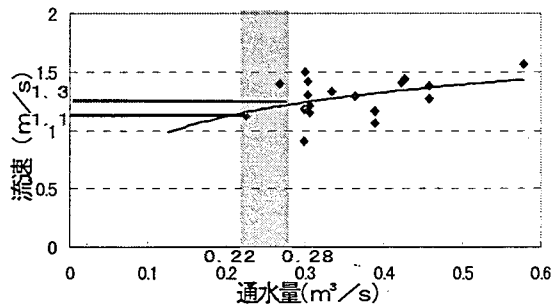


図4-b 3号魚道・通水量と流速

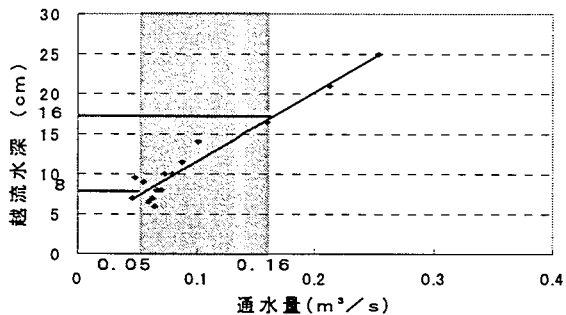


図5-a 2号魚道・通水量と越流水深

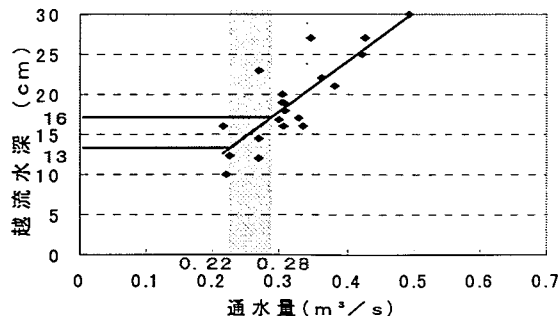


図5-b 3号魚道・通水量と越流水深