

農業水路用可搬魚道における水生動物の遡上に適した魚道内流況の創出

香川高等専門学校専攻科 学生会員 ○木下兼人

香川高等専門学校 非会員 高橋風花 正会員 高橋直己

正会員 柳川竜一 正会員 多川 正

1. はじめに

一般的な農業水路内の急勾配区間では、高速流が発生し、移動能力の低い水生動物の生息場が分断されている。土地改良法改正（2001 年）により環境に配慮した事業が求められているが、土地改良事業の一部費用は受益者負担のため、安価で維持管理が容易な工法が必要とされている。そのような工法の一つとして、小型水生動物が遡上可能な流況を簡単に創出できる可搬式魚道が提案され、魚道内流況の制御に用いるブロック（以降、水制ブロックと呼ぶ）の配置間隔 25cm の条件における、魚道内水理特性が明らかにされている¹⁾。本研究では、実水路での遡上実験と魚道内水深・流速測定により、本魚道の課題を抽出し、魚道構造の改良について実験的に検討する。

2. 研究方法

提案魚道（水制ブロック配置 A）の概要を図-1 に示す。水制ブロックには木製隔壁（縦=10cm，横=12cm，奥行き=1cm）と粒径約 2cm の木炭を詰めたネット（1.5mm メッシュ）を使用している。本研究では、水深，流速測定，水生動物の遡上調査を行った。水生動物の魚道利用状況と本魚道の課題抽出については、2018/5/26 10:00～15:00（水温約 22℃）の現地実験と、既往研究にて撮影された映像をもとに検討した。

魚道内流況の改善方法を検討するために実施した室内実験条件を表-1 に示す。水制ブロックの配置パターンを、図-1，2 に示す。流速については流下方向に、y=4cm，8cm，12.5cm，17cm，21cm の 2 割，6 割，8 割水深にて測定した。水深は左岸（y=5cm），中央（y=12.5cm），右岸（y=20cm）の測線上を，金尺を用いて測定した。流速測定には 3 次元電磁流速計（KENEK VP3500）を使用した。

3. 結果と考察

現地実験にて、二匹のアブラボテ（準絶滅危惧種）が遡上した。魚道上流端にて採捕した個体を図-3 に示す。遡上したアブラボテは産卵管が伸びており、本魚道は絶滅が危惧される希少タナゴ類の産卵遡上に有効であることが示唆された。

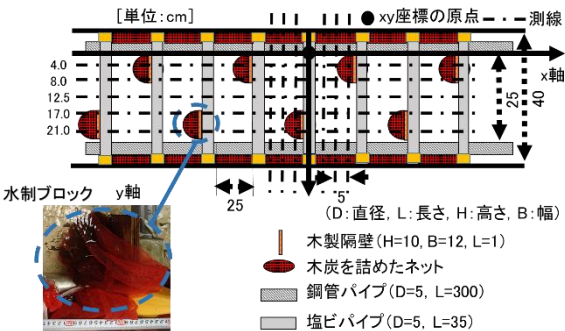


図-1 提案魚道：水制ブロック配置 A の概要

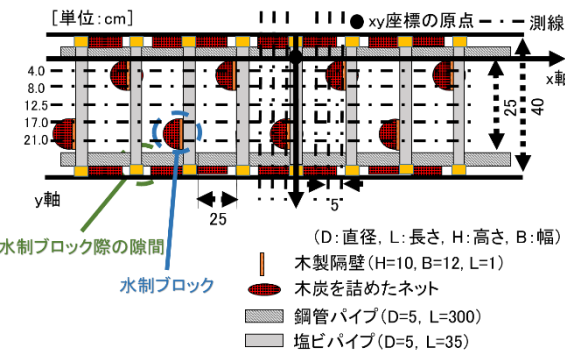


図-2 提案魚道：水制ブロック配置 B の概要

表-1 室内実験の条件

case	流量(L/s)	ブロックパターン	勾配
1	3.8	A	1/8
2	6.0	A	
3	3.8	B	
4	6.0	B	



図-3 採捕したアブラボテ

キーワード 魚道，農業水路，水生動物

連絡先 〒761-8058 香川県高松市勅使町 355 香川高等専門学校 建設環境工学科 高橋直己 TEL 087-869-3925

既往実験（2017/5/13）で遡上した水生動物の様子を図-4に示す。映像から、図のように小型遊泳魚は流速が小さい水制ブロック下流側で休息することが確認できた。また、水生動物が遡上を途中で止め、休憩箇所にて長時間滞留する場合があるという課題が抽出できた。



図-4 水生動物の遡上の様子

case1 から case4 の 6 割水深における魚道内の流速ベクトル分布を、図-5 から図-8 にそれぞれ示す。現地実験で用いたブロック配置 A (case1, 2) の魚道では、流量が変化しても、休憩箇所間の経路（遡上経路）に一樣に大きな流速が発生しており、これが小型水生動物の移動を妨げていると推測される。一方で、配置 B (case3, 4) により魚道側壁部に設けた隙間では、A の遡上経路に比べ緩やかな流れが創出された。また、本実験条件では、流量が大きくなっても、この経路の流速に大きな変化は現れず、魚道内流況を改善できた可能性が高いと考えられる。

4. まとめ

現地実験結果から、提案魚道が希少タナゴ類の産卵遡上に有効であることが示唆された。また、小型遊泳魚は水制ブロック下流側の低流速域で休息することと、遡上経路上の流速低減が本魚道の課題であることが確認された。ブロック配置 A の遡上経路の流速測定値と比較して、配置 B にて新たに遡上経路を設けた部分の流速は低減されており、配置 B にブロック配置を変更することで、より移動能力の低い水生動物が遡上しやすい経路を創出できると考えられる。

5. 参考文献

1) 高橋直己, 三澤有輝, 柳川竜一, 多川 正, 中田和義: 急勾配水路における小型水生生物の移動環境創出を目的とした可搬魚道に関する実証実験, 第 72 回農業農村工学会中国四国支部講演会要旨集, pp.141 – 143, 2017.

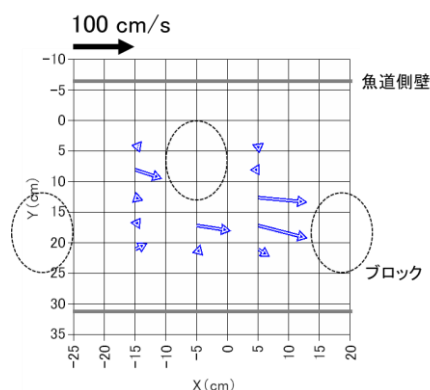


図-5 case1 の流速ベクトル分布 (0.6h=3.6cm)

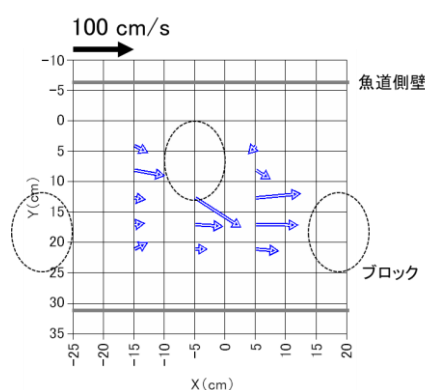


図-6 case2 の流速ベクトル分布 (0.6h=5.6cm)

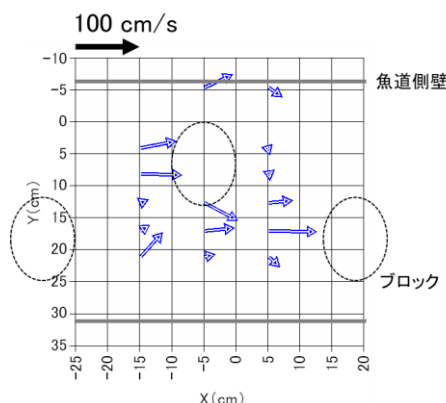


図-7 case3 の流速ベクトル分布 (0.6h=3.9cm)

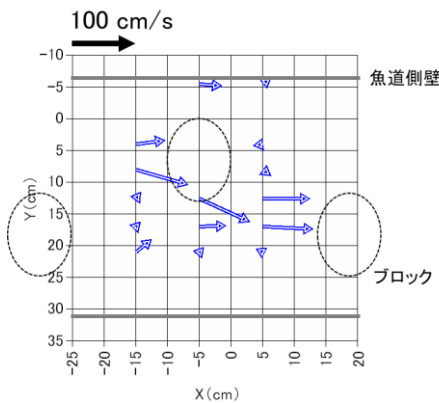


図-8 case4 の流速ベクトル分布 (0.6h=5.7cm)