

V形断面可搬魚道におけるアユモドキの遡上に適した隔壁形状の検討

A study on the shape of partitions on V-shaped portable fishway suitable for the upstream migration of *Parabotia curtus*

○植松桜矢*, 濱口充幹**, 小林圭**, 高橋直己***, 金尾滋史****, 中田和義**
 ○Uematsu,S., Hamaguchi,M., Kobayashi,K., Takahashi,N., Kanao,S., Nakata,K.

1. はじめに アユモドキ (*Parabotia curtus*) は、国の天然記念物に指定されている希少淡水魚であり、産卵のために河川と水田域、氾濫原を行き来する生態を持つ。本種は落差部での遡上阻害や生息環境の悪化によって、現在絶滅の危機に瀕している。河川法改正(1997)や土地改良法改正(2001)により、水生動物の移動への配慮が求められているが、コストや維持管理の問題から希少生物の生息地でも恒久魚道の設置が難しい場合がある。これらの解消に向けて、高橋らによって簡単に水生動物の移動環境を創出できる可搬魚道が提案されている^{1)・2)}が、本種に関しては、先行研究^{1)・2)}では体長約8cmの飼育個体を対象とした検討しか行われていない。本種の生息地では、体長約18cmの大型個体の遡上阻害が確認されており、先行研究²⁾の可搬魚道の隔壁間隔 ($L_p=12.5\text{cm}$) の条件では、大型個体の遡上時における休憩が困難であることが懸念される。本研究では、アユモドキの魚道内での休憩を容易にするために、休憩用プールを形成する隔壁の形状と配置について実験的に検討し、魚道構造の改良を目指した。

2. 研究方法

1) 隔壁形状、隔壁間隔の検討 魚道内休憩用プール体積を増加させるため、隔壁形状と設置間隔について検討し、V形断面可搬魚道²⁾の2/5縮尺模型を用いて、隔壁形状を決定した。また室内実験より、流れの剥離に関する目視観察を実施し、隔壁間隔を決定した。本報告では、実験の結果改良型魚道に採用した隔壁 (Fig.1, 2) に関する結果・考察を述べる。

2) 魚道内の流況調査 魚道プール内および移動経路における流速・水深の測点を Fig.1 に示す。3次元電磁流速計により流速を、定規により水深を測定した。アユモドキの遊泳能力は解明されていないため、先行研究¹⁾におけるアユモドキ遡上時の最大流速75cm/sをアユモドキが遡上可能な流速として仮定した。また水深についてはアユモドキ天然個体の体高を

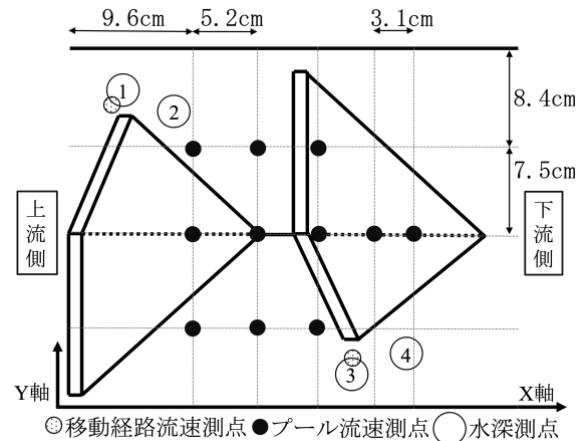


Fig.1 改良型魚道の平面図
Plan view of the improved fishway

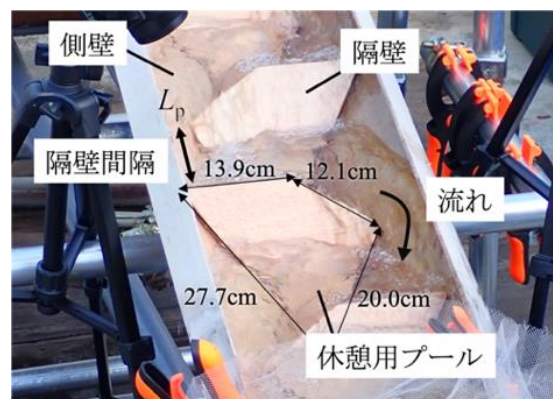


Fig.2 魚道内構造
Internal structure of the fishway

*国立高専機構 香川高等専門学校専攻科 (National Institute of Technology, Kagawa College, Advanced Course) **岡山大学大学院 環境生命自然科学研究科 (Graduate School of Environmental, Life, Natural Science and Technology, Okayama University) ***国立高専機構 香川高等専門学校 (National Institute of Technology, Kagawa College) ****滋賀県立琵琶湖博物館 (Lake Biwa Museum) キーワード：遡上阻害, 魚道, 生態系保全

2.5cmと仮定し、この値以上の水深をアユモドキが遡上可能な水深とみなした。

3. 研究結果

1) 隔壁形状、隔壁間隔の検討 2/5模型実験を用いた検討の結果、最も隔壁による堰上げ高さが大きくなったFig.2の隔壁形状を採用した。隔壁越流部の流れの剥離を低減させることを目的とし、採用した隔壁の設置間隔 L_p および越流形状について実験的に検討し、 $L_p=20\text{cm}$ の条件で隔壁を千鳥配置とすることに決定した。

2) 魚道内の流速・水深の測定 流れの剥離に関する目視観察より決定した条件 ($L_p=20\text{cm}$, 千鳥配置, 魚道設置角 $\theta=15^\circ$, 流量 $Q=0.76\text{L/s}$) にて、水深・流速を測定した。平面および縦断面における魚道内流速分布と、移動経路の水深分布をFig.3～Fig.5に示す。流速についてはアユモドキが遡上可能と仮定した75cm/s以下、水深はアユモドキ天然個体の体高2.5cm以上となった。このことから、隔壁を天然個体の体長以上の間隔で設置した上で、アユモドキが遡上可能な流速場を創出できたと推測された。また、Fig.4より、プール内には先行研究¹⁾におけるアユモドキ遡上時と同程度の低流速域が形成されており、対象魚が休憩可能であると示唆された。

4. まとめ 隔壁形状に関する検討より、可搬魚道²⁾内プール体積を増加させることができた。魚道内の流速・水深を分析した結果、アユモドキが遡上・休憩可能な流速場が創出されており、改良型魚道は大型のアユモドキ天然個体が利用可能であると推測された。

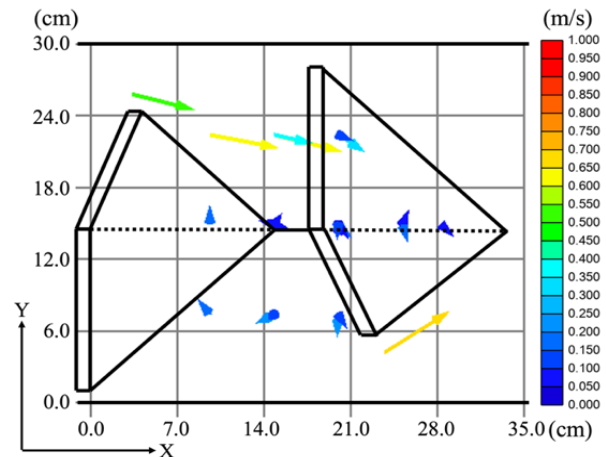


Fig.3 魚道内流速分布（平面図）
Plan view of the flow velocity distribution in the fishway

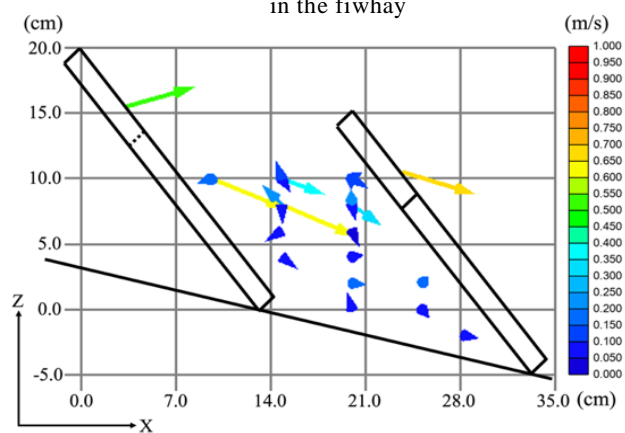


Fig.4 魚道内流速分布（縦断面図）
Longitudinal sectional view of the flow velocity distribution in the fishway

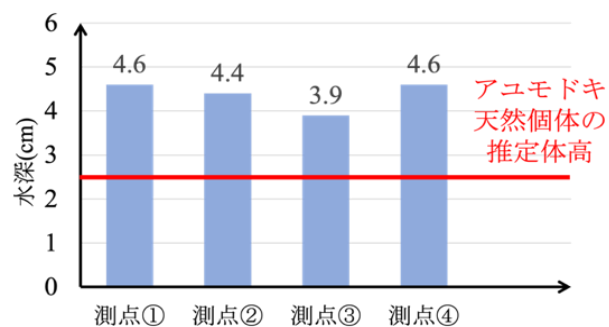


Fig.5 魚道内水深分布
Water depth distribution in the fishway

参考文献

- 1) 横山七海, 木下兼人, 高橋直己, 金尾滋史, 三澤有輝, 中田和義, 柳川竜一, 多川正: 希少淡水魚アユモドキが利用可能な可搬魚道構造に関する実験的検討, 第69回農業農村工学会大会講演会, 2020.
- 2) Mitsuki Hamaguchi, Naoki Takahashi, Kazuyoshi Nakata: Experimental Investigation on Portable Fishway Structure for Upstream Migration of the Kissing Loach (*Parabotia curtus*), PAWEES2022 International Conference, 2022.