

横断構造物による希少淡水魚アユモドキの 遡上阻害解決のための可搬魚道システムの構築

Construction of a portable fishway system to solve upstream migration of an endangered freshwater fish *Parabotia curtus* on control structures

○小林圭*, 濱口充幹*, 植松桜矢**, 高橋直己***, 金尾滋史****, 中田和義*

○Kobayashi, K., Hamaguchi, M., Uematsu, S., Takahashi, N., Kanao, S., Nakata, K.

1. はじめに アユモドキ (*Parabotia curtus*) は国の天然記念物や種の保存法に基づく国内希少野生動植物種に指定されている希少な淡水魚である¹⁾。本種は繁殖のために河川から氾濫原環境や水田域へ移動する生活史を持つ。しかし、水田域での圃場整備が進み、水域の連続性が失われたことが一因となり、アユモドキは絶滅の危機に瀕している。平成13年に土地改良法が改正され、圃場整備事業においては環境配慮が求められているが、大規模な水路改修や恒久魚道の設置は、コストや維持管理の面から希少生物の生息地でも導入が難しい場合が多い。そこで高橋らにより、容易に製作・運用でき、安価で堰堤などの落差構造物に着脱可能なV形断面可搬魚道が開発され、現地実験では絶滅危惧種であるエゾホトケドジョウ (*Lefua nikkonis*) の遡上が確認されている²⁾。そこで本研究では、アユモドキの遡上阻害箇所にてV形断面可搬魚道を試験的に設置し、対象種の遡上に有効かを検討し、遡上阻害箇所への運用方法を提案する。

2. 研究方法 本研究ではアユモドキの遡上阻害箇所にてV形断面可搬魚道を用いた可搬魚道システムを構築した。その際、魚道内流速・水深特性、水生動物の魚道利用状況を調査した。また、アユモドキ飼育個体を供試魚として室内遡上実験を実施し、本種が魚道内を遡上可能かを評価した。

1) 実験対象地の概要および提案する可搬魚道システム

対象とする遡上阻害発生地点では、アユモドキの繁殖期に、可動堰により2mの落差が生じる。2mの高落差部に対応し、アユモドキの繁殖遡上を可能にするV形断面可搬魚道を用いた可搬魚道システム(以降、提案魚道と称す)を提案した。本実験では、この可搬魚道システムを対象地に設置した。2mの高落差部に設置した提案魚道は、Fig. 1に示すように折り返し部を設けた3段構成とした。2022年6~7月に対象地で提案魚道を設置し、魚道内流況調査(本報告ではプロペラ式流速計で測定した流速の結果に関する考察を述べる)および水生動物の魚道利用状況調査を実施した。

2) 室内遡上実験によるV形断面可搬魚道の有効性の検討

これまでのところ、現地においてはV形断面可搬魚道でアユモドキの遡上は確認されていない。そこで本実験では、アユモドキがV形断面可搬魚道を利用可能かを検討するため、滋賀県立琵琶湖博物館で系統保存個体として飼育さ



Fig.1 提案魚道の概要
Overview of the proposed fishway



Fig.2 室内実験装置
The fishway used in the laboratory experiment

*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 専攻科 (National Institute of Technology, Kagawa College, Advanced Course) ***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: 魚道, 希少淡水魚, 生態系保全

れているアユモドキを供験では、アユモドキがV形断面可搬魚道を利用可能か検討するため、滋賀県立琵琶湖博物館で系統保存個体として飼育されているアユモドキを供試魚とする遡上実験を行った。2022年9月にアユモドキ2個体（体長73.7 mm, 79.2 mm）を供試魚として、琵琶湖博物館の敷地内で実施した（Fig.2）。魚道設置勾配については、現地実験の際に測定した1段目の魚道の設置角度に合わせて $\theta=15^\circ$ と設定した。

3. 結果と考察

1)魚道内流況 Fig.3より、1段目魚道の流速分布に着目すると、右岸の流速は30~40 cm/s程度であり、左岸側と比較して流速が小さいことがわかる。右岸側には、直径4 cm程度になるようにジュート生地を丸めて（以降、流況調整用ブロックと称す）移動経路に配置していた（Fig.1）。左岸側の流速は最大100 cm/sであったが、流況調整用ブロックを配置することで右岸側の流速は低減できたと考えられる。また、プール内の流速は10 cm/s程度であり、流速が小さく水生動物が休憩可能な空間を創出できていた。以上より、アユモドキが1段目の魚道に進入した場合には、右岸を遡上しプールで休憩しながら1段目魚道上流側へと移動し、負荷が少ない状態で2段目魚道に移動できると考えられる。

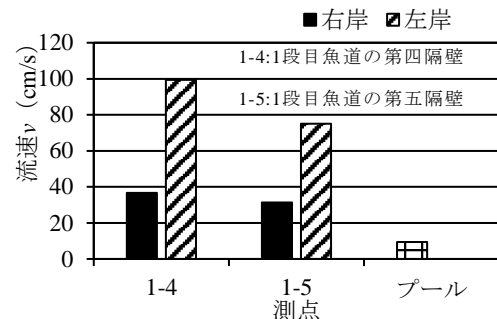


Fig.3 1段目魚道の流速分布
Velocity distribution of the first stage fishway

2)水生動物の魚道利用状況 本調査において魚道内で確認された魚類は、オイカワ (*Opsariichthys platypus*) やニゴイ属 (*Hemibarbus*) のような遊泳魚の小型個体（体長20~40 mm）であった。これらの個体は、1段目の上流端、魚道中央部で採捕されたため、遊泳魚の小型個体が魚道内に進入し魚道を遡上可能であることが明らかとなった。一方で、アユモドキの魚道への進入は確認されなかった。実験対象地の堰堤全幅堰に対して、提案魚道入口幅は約1/15に過ぎず、アユモドキが魚道入口を発見できずに堰堤直下に迷入していた可能性が考えられた。このため、今後の研究では、アユモドキが進入しやすい魚道入口構造および魚道入口に誘導する方法の検討が必要である。

3)室内遡上実験によるV形断面可搬魚道の有効性の評価 アユモドキを供試魚とする遡上実験を実施した結果、移動経路の近くに放流後、1個体が第一隔壁を遡上しプール部へ進入した。この際、水面からの体の露出はなくスムーズにプール部へと進入している様子が確認された。遡上意欲が低いと考えられる飼育個体でも遡上できたことから、V形断面可搬魚道は遡上意欲に依存せず個体の遊泳力で遡上可能な魚道内構造であるといえる。そのため飼育個体の遡上成功は自然個体の遡上が可能であることを示唆している。

4. まとめ アユモドキの遡上障害箇所に提案魚道を設置した結果、1段目魚道においてアユモドキが利用可能な流況が創出でき、遊泳魚の小型個体が1段目魚道を利用することが確認された。また、アユモドキを用いた遡上実験では、1個体が第一隔壁を遡上しプールへ移動した。このことから、V形断面可搬魚道は少なくともアユモドキが遡上できる魚道内構造であることが示唆された。今後、アユモドキが進入しやすい魚道入口構造および入口に誘導する方法の検討を進めていく必要がある。これにより、アユモドキの産卵遡上障害を解決するための実用的な可搬魚道システムの構築が可能になると考えられる。

参考文献 1)岩田明久：アユモドキの生存条件について水田農業の持つ意味、保全生態学研究, 11:133-141, 2006. 2)高橋直己, 久保宙大, 濱口充幹, 町田善康, 中田和義：絶滅危惧種エゾホトケドジョウが利用可能な可搬魚道構造に関する実験的検討, 第71回農業農村工学会大会講演会講演要旨集, 2022.