

八東川永野堰における平行設置式簡易魚道の開発

A development of a parallel set movable fishway in the Eino weir, the Hatto River

○高橋直己*, 北村義信**, 清水克之**, 田谷亮洋**, 安田陽一***

Naoki TAKAHASHI, Yoshinobu KITAMURA, Katsuyuki SHIMIZU, Akihiro TAYA, Youichi YASUDA

1. はじめに

鳥取県千代川流域に位置する八東川永野堰では、左岸側の魚道を利用してアユが遡上に成功している。しかし一方で、魚道へ至る経路の途中で越流堰へ遡上を試み続けるアユも多く確認されている。この状況は、特に河川水位が低下する時期に発生する¹⁾。よって低水位期に簡易魚道を導入し、既設の魚道と併用することで、より多くのアユの遡上が可能になると考えられる。そこで永野堰の形状に適する簡易魚道を開発し、魚道内部と周辺部の流況、および遡上期における河川水位変動の観点から簡易魚道の有効性を確認した。

2. 研究概要

2.1 調査対象地 千代川および八東川において 52 箇所の堰堤・魚道を対象に現状把握調査を行った結果、33 箇所で遡上が困難であると判断された。Fig.1 にそれらの位置関係を示す。

永野堰は中流部に位置し、アユの遡上にとって重要な地点である。3 基の魚道が設置されているが、左岸側以外の魚道は下流突出型の構造を持ち、入口への進入が難しい。また越流堰であるため、アユが堰からの流れに誘導されやすい。同様の条件を持つ堰堤は Fig.1 に示す地点の半数に上る。よって本簡易魚道の開発は、永野堰のみではなく、将来的に他の多くの遡上困難な堰堤に応用できると考えられる。

2.2 魚道諸元と調査方法 Fig.2 に開発した簡易魚道の構成を示す。多くの魚道は、堰堤に対し直角に設置される。しかし永野堰は急勾配を有し、かつ下流側に中州が発達している。このような環境では、魚道勾配と内部流況の調整が難しい。そこで簡易魚道を、越流堰斜面に斜めに沿わせて設置した。そして、魚道内部および入口周辺部の流速・流向調査と、遡上期間における越流水深の推定により機能評価を行った。流況調査日は 2010 年 9 月 9 日である。なお調査では、三次元電磁流速計(KENEK VP3000)を用いた。

*鳥取大学大学院連合農学研究科, *The United Graduate School of Agricultural Sciences, Tottori University*

**鳥取大学農学部, *Faculty of Agriculture, Tottori University*

***日本大学理工学部, *College of Science and Technology, Nihon University*

[キーワード] 遡上期, 流速, 流向



Fig.1 堰堤・魚道の現状
Condition of weirs and fishways
in the Sendai River system

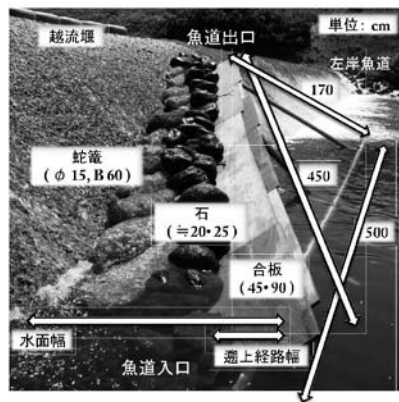


Fig.2 簡易魚道の諸元
Design of the movable fishway

3. 調査結果・考察

Fig.3 に永野堰における越流堰、左岸魚道、および簡易魚道の勾配を示す。簡易魚道を越流堰に平行に設置することにより、緩やかな魚道勾配を確保できる。図より、越流堰よりも左岸魚道に近い勾配で簡易魚道を設置できたことが分かる。

本簡易魚道では、合板によって水位変動時にも一定の遡上経路幅が確保される。遡上経路内の流速緩和と流量確保の観点から、越流堰斜面に対する合板の角度を 120° とした。魚道を堰に平行に設置した場合、魚道出口から入口への流れと、堰から下流への流れが混在し、流況が乱れる。そこで蛇籠と石を用いて、流れを魚道出口から入口に向かう方向に整えた。またアユの休憩箇所として、河原の石を用いて流れの緩やかな地点を設けた。Fig.4 に簡易魚道内の流速測定結果を示す。遡上経路と休憩箇所の流速平均値は、 1.47 m/s および 0.43 m/s であり、先行研究²⁾と比較しても十分に遡上可能である。

Fig.5 に魚道入口周辺部 $1 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ の流況を示す。遡上期のアユは流れに逆らって進む習性を持つ。そこで、魚道入口から下流に向かう流れが重要となる。図より魚道設置後に特徴的な下流向きの流れが発生することが分かる。また、この簡易魚道は堰に平行に設置するため、入口は越流堰直下に位置する。よって下流に突出した入口を持つ魚道よりも、入口を発見し易いと考えられる。

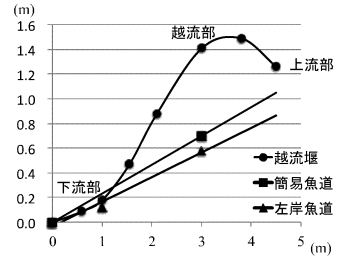


Fig.3 魚道勾配

Slope of the movable fishway

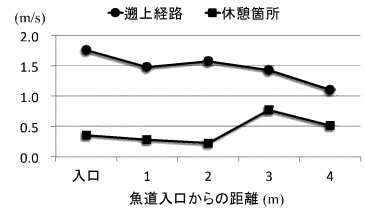


Fig.4 魚道内部の流速

Flow velocity in the fishway

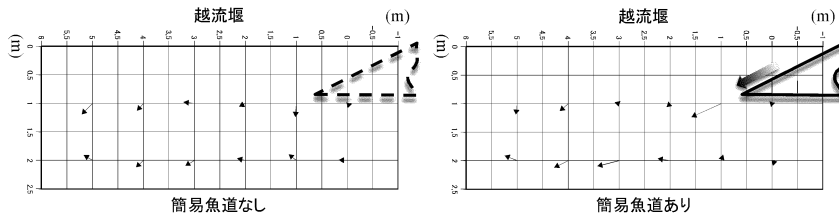


Fig.5 魚道周辺部の流況特性

Flow characteristics near the entrance of the movable fishway

永野堰におけるアユの遡上ピークは、5月から6月にかけての期間である。魚道設置時の越流水深は約 10 cm であった。この水深を魚道構造が耐えうる流況の限界と仮定し、魚道を連続して設置可能な期間を算出した。その結果 2010 年の遡上ピーク期では、10 日以上渡って設置可能な期間が 3 回訪れ、合計で 30 日以上使用可能であることが推測された。

4. おわりに

簡易魚道を堰に平行に設置することで、勾配調整を容易にすると共に、進入し易い位置に魚道入口を設けた。流速・流向調査から、本魚道では十分に遡上可能な流況が魚道内外に発生することを確認した。また遡上期間の越流水深を推定し、本魚道は最も重要な遡上ピーク期において 30 日以上使用可能であると推測された。よって本平行設置式簡易魚道は有効に機能すると考えられる。今後は遡上期に、アユの魚道利用状況を詳細に把握する。

1) 高橋 直己 (2009) : 魚道周辺の流況変化とアユの魚道利用状況の関係, 第 64 回 農業農村工学会中国四国支部講演会 講演要旨集, pp.27~29. 2) 安田 陽一 (2005) : 透過性パイプを用いた小型階段式台形断面魚道の提案とその効果, 河川技術論文集, 第 11 巻, pp.441~446.