

簡易魚道の導入に向けた堰堤下流部の流況把握

A study on river flow condition downstream of a barrage for considering setting-up a movable fish way

○高橋直己*, 北村義信**, 清水克之**, 竹本康史**

Naoki TAKAHASHI, Yoshinobu KITAMURA, Katsuyuki SHIMIZU, Yasushi TAKEMOTO

1. はじめに

鳥取県東部を流れる千代川水系では、古くからアユ漁が営まれてきた。しかし近年では、その漁獲高は減少傾向にある。さらに、アユの遡上が困難な堰堤や、十分に機能していない魚道が広範囲に多数分布している。よって有効な対策の一つとして、遡上期に簡易魚道を使用する方法が挙げられる。簡易魚道とは、安価で設置しやすい臨時魚道である。本研究では簡易魚道を使用する位置および期間を検討するため、千代川支流の八東川永野堰において、堰堤下流部の流況把握調査を行った。

2. 調査地点

Fig.1 に、調査地点である永野堰と調査範囲を示す。堰高は 1.3 m、幅は 175 m である。魚道は右岸側、中央、左岸側に計 3 基設置されている。アユは河川中央から遡上し、中央と左岸側魚道の間によく集まる。また、遡上数計測調査から、右岸側および中央魚道では遡上がほぼ見られないことが確認されている。一方で左岸側魚道は、この地点に集まるアユが多いことから、2008 年に新設された。しかし、設置後ある程度の遡上は確認されたものの、多くのアユが中央と左岸側魚道の間で溯上を試みていた。

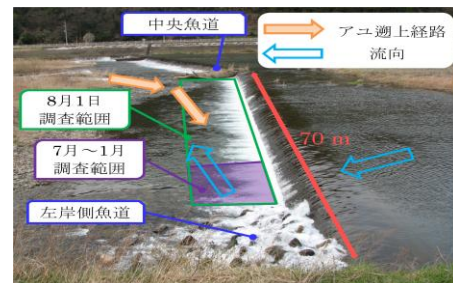


Fig.1 永野堰(左岸側)
Eino barrage (from left bank)

3. 調査・分析方法

(1) 堰堤下流部流速・流向調査 Fig.1 に示す調査範囲において、流速および流向を調査した。調査期間は 2008 年 7 月～2009 年 1 月である。測定は、7～8 月はプロペラ式流速計を用いて、50 cm 間隔、12～1 月は、三次元流速計を用いて 1 m 間隔で行った。なお、8 月 1 日の調査では、アユの遡上経路と考えられる範囲を、50 cm 間隔で調査した。

(2) 左岸側魚道付近流速の推定・分析 既設魚道の機能状況を把握するため、魚道付近流速を推定し、時間的变化を分析した。推定には、流速調査の結果と、国土交通省のテレメータ(永野堰上流約 380 m 地点)から得た水位データを用いた。推定方法を以下に示す。

- 〈1〉過去の水位・流量データから得た水位流量曲線を用い、2008 年の流量を推定する。
- 〈2〉テレメータと堰堤越流部の 2 地点間において、連続の式、ベルヌーイの式を立て、越流部での水深および流速を推定する。
- 〈3〉推定した越流水深および越流部流速と、調査で得た左岸側魚道付近の流速との関係を調べ、推定した魚道付近の流速と水位の関係を導く。

*鳥取大学大学院農学研究科, Graduate School of Agricultural, Biological and Environmental Sciences, Tottori University **鳥取大学農学部, Faculty of Agriculture, Tottori University

[キーワード]アユ, 遡上阻害, 選好流速

4. 結果・考察

(1) 堰堤下流部および魚道周辺の流況

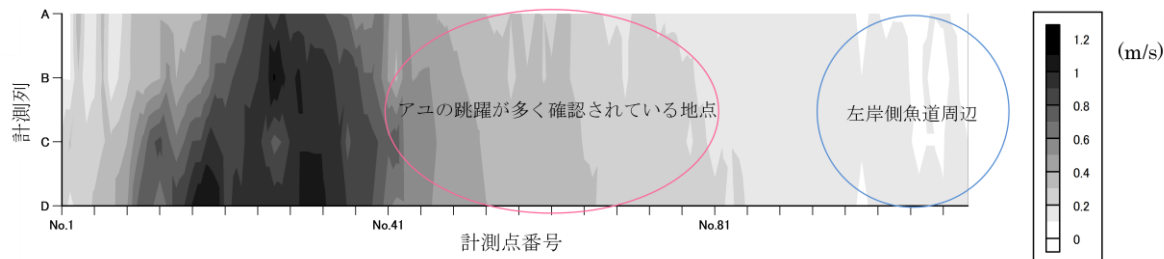


Fig.2 堰堤下流部流速分布
Flow distribution downstream of the barrage

Fig.2 に、2008 年 8 月 1 日の流速調査結果を示す。一般に、アユの選好流速は 20~60 cm/s であると言われている。図より、左岸側魚道周辺の流速は、選好流速よりも小さくなっていることが分かる。また、跳躍するアユが多く確認された地点は、概ね選好流速の地点と一致していた。このことから、魚道周辺の流速が選好流速に対して小さいため、アユが魚道周辺まで遡上していないと考えられる。Fig.3 に 2008 年 7 月 29 日および 12 月 1 日の魚道周辺流速・流向を示す(ベクトルの大きさは、グラフ目盛の長さと同スケールである)。図より、左岸側魚道周辺の流速は時間的に大きく変化することが分かる。また、流量が多い時期には、左岸側魚道周辺は適切な流速となり、アユが遡上すると考えられる。

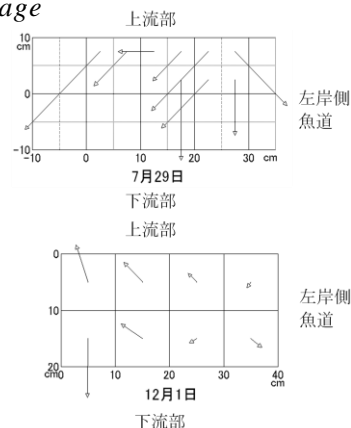


Fig.3 魚道周辺流速の変化
Flow fluctuation near the fish way

(2) 推定水位・流速の比較と簡易魚道の運用案

Fig.4 は、推定した魚道付近流速の変動を示している。低水年である 2008 年遡上期において、左岸側魚道付近の流速が選好流速となる日数は、27%程度であった。このことから、左岸側魚道は、遡上期の一時期にしか機能しなかったと考えられる。一方、平水年である 2006 年遡上期において同様の推定を行ったところ、80%以上の日数が選好流速を満たしていた。

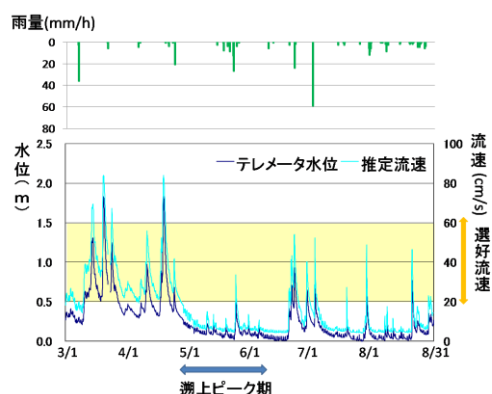


Fig.4 遡上期の流速変化(2008)
River flow in the running season

以上より、次のような簡易魚道運用案が考えられる。まず、テレメータで水位を確認し、既設魚道が機能する流況であるか否かを判断する。魚道が機能しないような水位である場合、堰堤下流部の選好流速となっている地点へ簡易魚道を設置する。そしてテレメータが十分な水位を示した時点で、簡易魚道を撤去する。これにより、簡易魚道によって既設魚道を効率よく補助することができる。またこの運用法は、低水年において特に重要になると考えられる。

4. まとめ

堰堤下流部の流速・流向調査により、簡易魚道を設置する位置を検討した。また、魚道周辺部流速の時間的変化を推定し、既設魚道の機能状態および簡易魚道を設置する時期を把握した。これにより、両魚道を効率よく併用する運用案を提言した。