

小規模水路に設置された粗石付き斜路型魚道の効果

Effect of boulder roughness slope type fishway located at a small canal

○森 淳・渡部恵司・小出水規行・竹村武士・西田一也

Mori A.・Watabe K.・Koizumi N.・Takemura T.・Nishida K.

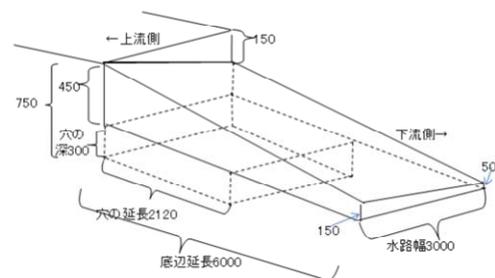
1. はじめに

農業農村整備事業においては環境との調和に配慮して施工されるようになったが、40万kmにも及ぶ我が国の農業用排水路のほとんどは既設水路であり、過去の事業により形成されたピオトップネットワークの断点のほとんどが放置されている。落差工を大規模な工事を伴わずに解消する工法として「粗石付斜路型魚道」がある。これは傾斜をつけたコンクリートを打設し(図1)、表面に石を埋め込む工法である。この工法は複雑な設計を要さず、施工が簡単でしかも安価なため農地・水保全管理支払交付金による保全活動などにより施工できると期待される。本工法は河川では実績があるものの、規模の小さな農業水路ではほとんど施工実績はなく、遡上効果を検証した文献は見当たらない。関東農政局資源課は、県営ほ場整備事業(担い手育成型)芳賀町北部地区で施工された落差工を環境配慮施設の効果的な配置手法確立調査(農林水産省農村環境課)により、2011年に本工法を用いて解消させた。本稿ではこの魚道の効果を検証した結果を報告する。

2. 魚道の構造と調査方法

対象とした排水路は、市の堀幹線用水路の放流工を兼ねた幅が3mのコンクリート三面張り水路であり、並行する他の3本の排水路と合流して五行川に注いでいる。本調査期間中にあたる7月7日に関東農政局資源課が2012年度第2回目の魚類生息調査(以下、採捕調査という)を実施し、魚道直下流ではドジョウ、タモロコ、フナ、カワムツが、直上流ではドジョウが確認された。

図1に施工前の落差工と施工後のコンクリート本体の構造を示す。魚道の横断面は、流量が少ない時に水深を確保するため、左岸に向かって傾斜をつけている。傾斜は延長方向左岸の傾斜 1/24、右岸の傾斜 1/20、横断方向上流の傾斜 1/20、横断方向下流の傾斜は 1/30 である。粗石の規格は 300~400mm, 埋め込んだ深さは 150~200mm である。粗石が水路幅の 5~6 割を遮るように、延長方向に 800~1200mm 間隔で設置した。粗



(単位: mm)

図1 粗石付斜路型魚道の構造(粗石を除く)

(関東農政局資源課資料)

Structure of boulder roughness slope type fishway (Except for boulders)



写真1 定置網の設置状況

農研機構 農村工学研究所 (National Institute for Rural Engineering)

キーワード: 農業農村整備事業, 生態系復元, 水域ネットワーク, 農地・水保全管理支払交付金

石下流側に魚の休息場となるように 100mm 程度の窪みを設けた。

遡上調査は 2012 年 6～8 月に行った。本調査においては写真1に示すように、小型定置網を両岸に設置したが、上流から流下する刈草などの雑物が掛からないよう、袖部は固定せず流れに委ねさせた。定置網袖の開口部の水路幅に対する割合は流況により変化するが、おおよそ 2～3 割だった。袋部付近は水の流れによって、あるいは上流から流下した草が引っかかることにより浮き上がり、水路底面との間に生じた隙間から魚が混入する恐れがあったため、コンクリートブロックや煉瓦で抑え魚類の混入を防いだ。魚道の上流側始点の上流側 1m、水路底の勾配が一定な区間の下流端の中央部に基準点を設けて水深を記録し、これを基準水深とした。

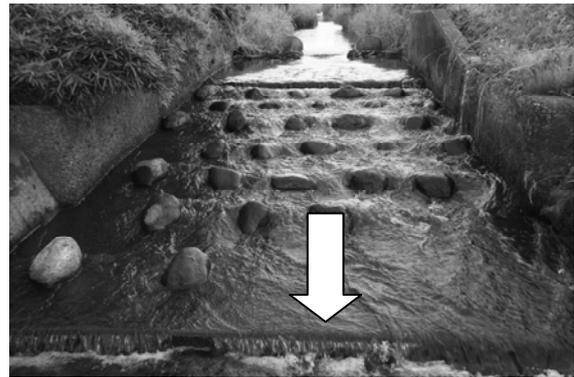


写真 2 魚道の流況

Situation of water flow at the fishway

3. 結果と考察

3. 結果と考察

本調査ではドジョウ、タモロコ、オイカワ、カワムツ、フナ類、ギバチ、シマドジョウ、ウグイが採捕された。遡上した全体の個体数は 445 匹、うち 310 匹をドジョウが占めた。採捕日ごとのデータを図2に示す。本調査では、採捕調査では確認されなかった種も採捕された。遡上個体数と基準水深との間には、カワムツとウグイ以外の全種で正の相関が見られた(ドジョウ; $r=0.61$,タモロコ; $r=0.65$, オイカワ; $r=0.68$, フナ類; $r=0.83$, ギバチ; $r=0.66$, シマドジョウ; $r=0.77$, いずれも $p<0.05$)。この魚道においては、水深が阻害要因のひとつとなっていると考えられる。左右岸の平均遡上個体数について U 検定を行ったところ、カワムツ以外の種では左右岸間に有意な差はみられなかった。横断方向につけた傾斜は、本魚道に関しては効果が認められなかった。

7 月 6 日における魚道中央部の流況(上下流方向)を例にすれば、射流部は最小水深は 3cm, 最大流速が 1.28m/s と遡上に不利な条件が発生している一方、粗石と粗石の狭隘部の上流側には、背水効果により水深が 10cm 以上、流速が 0.5～0.8m/s 前後の緩やかな場所(図3の四角で囲った地点付近)が創出されたことが(図3)、遡上を促したと考えられる。

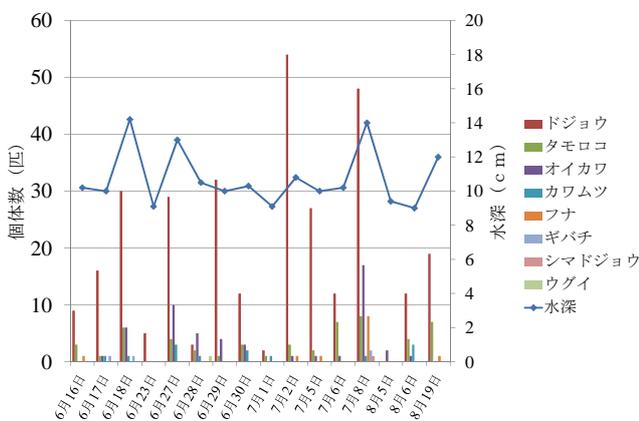


図 2 遡上個体数の変化

Individual number of swimming up the fishway

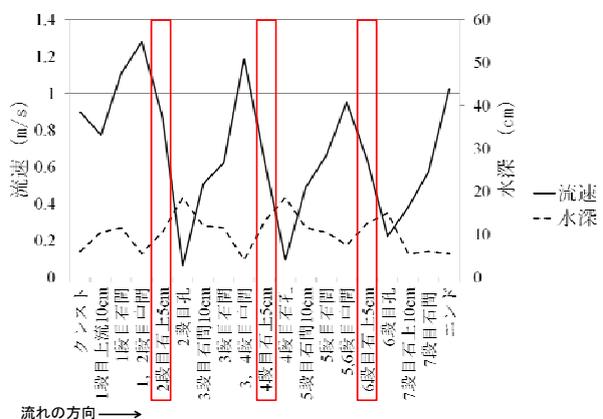


図 3 魚道中央部の水深と流速

Water depth and velocity at the center of the fishway