

-5 迷入防止対策

迷入防止対策は、魚がのぼりやすい川づくりにおける重要な付帯事項である。魚道を遡上・降下する魚が施設上流における取放水口に迷入した場合、魚道や施設の改善効果を失うこととなるため、魚道や施設の改善と同時に、迷入防止対策も検討する必要がある。

【迷入防止対策の考え方】

迷入防止対策には、以下の4つの考え方がある。

取水口に入ってきた魚を機械的に集め、安全な場所に移動させる考え方。

取水口に集まってきた魚を誘導等によって方向転換させる考え方。

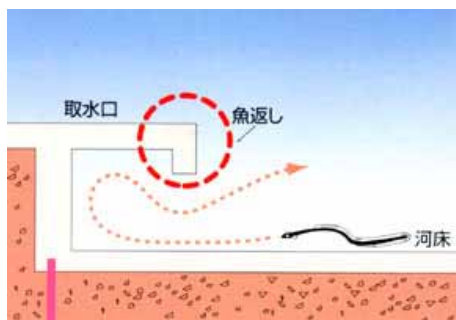
取水口への魚の迷入を抑止、あるいは妨害する考え方。

取水口への魚の迷入を物理的に排除する考え方。

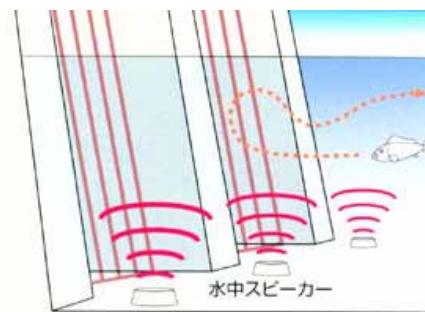
従来の迷入防止対策では、
、
の考え方が重視され、取放水口で魚が嫌う音や光を発生させる、メッシュスクリーンを設置する、電気スクリーンを設置するなどの対策が講じられてきた。しかしながら、迷入を阻止された魚を速やかに取放水口前から移動させることが重要なため、今後は
あるいは
の考え方により迷入防止対策を講ずる。

また、小型の魚や遊泳力のない仔魚などは迷入を防ぐことが困難なため、今後は仔魚の迷入防止対策の開発が必要である。

【取水口への魚の侵入を抑止・妨害する手法あるいは物理的に排除する手法の例】



魚返し：河床や河の側壁に沿って移動する底生魚に対する装置



音響装置：魚類の忌避音（魚の嫌いな音）を出すスピーカー

出典）木曾川用水総合管理所資料



電気スクリーン：電気的なバリアにより魚の侵入を防ぐ装置



スクリーン：魚の進入を物理的に防ぐスクリーン

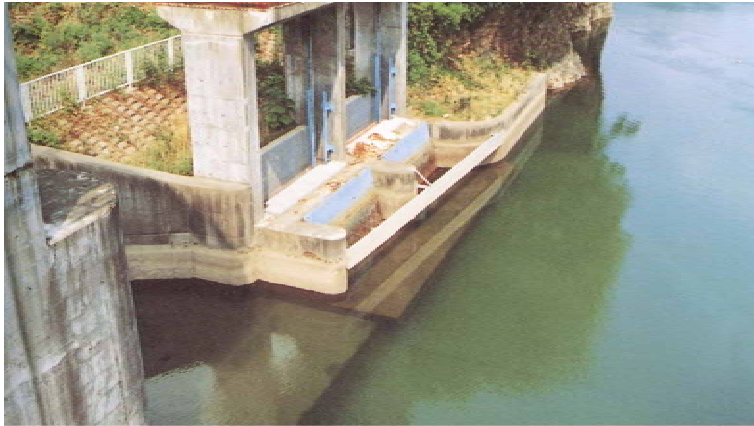
出典）魚道のはなし

事例-1 ^{まつくら}松倉頭首工 ~バイパス水路によって魚を誘導する事例（取水口に集まってきた魚を誘導によって方向転換させる考え方による迷入防止対策）~

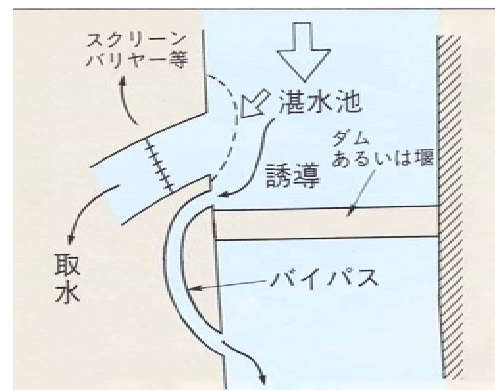
対象地域：秋田県 雄物川

実施理由：取水口への魚の迷入を防ぐ対策が必要であった。

対策の内容：スクリーンバリア等によって侵入を阻止された魚を、速やかに取水口下流部へ誘導するためにバイパス水路が設けられている。



取水口前で迷入を防ぐのみでは、前面に魚が溜まってしまうため、バイパス水路を設けて迷入を阻止された魚が滞留することなく速やかに降下できるように工夫されている。



出典) 魚道のはなし

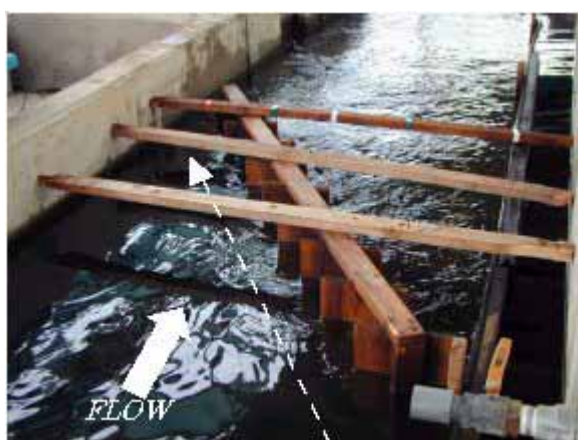
事例-2 迷入防止の装置試験 ～ルーバースクリーンによって魚を誘導する（取水口に集まる魚を誘導によって方向転換させる考え方による迷入防止対策）～

対象地域：新潟県内水面水産試験場による水路実験

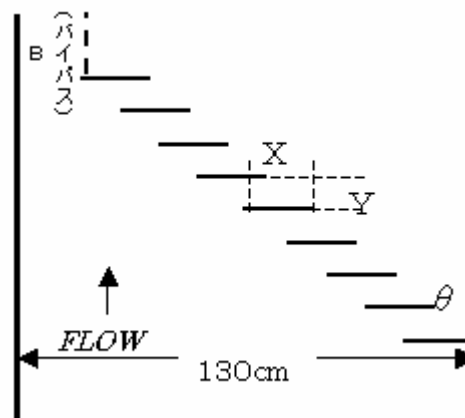
実施理由：取水口へ迷入した魚を再び元の河川に戻す誘導方法について検討を行う必要があった。本試験は、ルーバースクリーンを用い魚類誘導を行うこととし、その効果的な設置方法について検討した。

実験の内容：ルーバースクリーンは、格子状のスクリーンで格子の間隔が大きいため取水に影響が少ない構造であり、格子間隙が水が通過するときに間隙内に細かい渦が生じることで、その渦を魚が嫌うことを利用し誘導を行うものである。設置角度（ θ ）を 30° 、格子間隔（ Y ）を 18cm と固定し、バイパス幅（ B ）を 15cm、25.5cm、36cm のそれぞれについて試験を行った。

実験の成果：サクラマスを用いた実験により、バイパス幅 25.5cm、バイパス流量比（バイパス内流量 / 水路全体の流量）約 40% のとき、最も効果的な魚類誘導（魚類誘導率 73.8%）を行えることが判明した。



ルーバースクリーン（魚類を左方向に誘導する）



出典)新潟県内水面水産試験場資料

【仔アユの迷入防止対策】

小型で遊泳力の弱い仔魚は水の流れに逆らえないため、取水口から自力帰還させる迷入防止装置や取水口を物理的に遮断する迷入防止装置では、迷入を防ぐことができない。

相模大堰（神奈川県相模川）では、遊泳力のない仔アユ（河川を降下するアユの仔魚）に対し、仔アユが流れに乗って降下することを利用し、取水口の対岸側の魚道流量を増やして降下する仔アユの主群を取水口から回避させる対策が講じられている。



相模大堰では、仔アユの降下時期には右岸魚道から優先して放流し、仔アユ主群を左岸取水口から迂回させる対策が講じられている。

出典) 神奈川県水産技術センター 内水面試験場 HP

また、同施設では、仔アユの有する正の走光性（光に向かって集まる性質）を利用し、迷入した仔アユを集魚灯により沈砂池内にて集め、これを掬い取って本川へ帰還させる装置も設置されている。

魚道設計の参考書籍の例



- 吉川秀夫著(1989)：改訂 河川工学．朝倉書店．
 廣瀬利雄・中村中六編著(1991)：魚道の設計．山海堂．
 玉井信行・水野信彦・中村俊六編(1993)：河川生態環境工学 魚類生態と河川計画．東京大学出版会．
 中村俊六著(1996)：魚のすみよい川づくり 魚道のはなし 魚道設計のためのガイドライン．山海堂．
 中村俊六・東信行監修(1996)：魚道及び降下対策の知識と設計．財団法人リバーフロント整備センター．
 (財)ダム水源環境整備センター編集(1998)：最新 魚道の設計 - 魚道と関連施設．信山社サイテック．
 中村俊六監修(1998)：魚の遡上設備とその設計・施工・機能監視 多自然型魚道マニュアル．山海堂．
 高橋裕著(1999)：河川工学．東京大学出版会．
 魚のすみやすい川づくり研究会編著(2001)：魚類のそ上降下環境改善上のワンポイントアドバイス．財団法人リバーフロント整備センター．
 河村三郎著(2003)：魚類生息環境の水理学．財団法人リバーフロント整備センター．
 魚のすみやすい川づくり研究会編(2003)：魚道事例集 魚がのぼりやすい川づくり．財団法人リバーフロント整備センター．
 和田吉弘著(2003)：言いたい放題 魚道見聞録．山海堂．
 玉井信行編著(2004)：河川計画論 潜在自然概念の展開．東京大学出版会．
 福岡捷二著(2005)：洪水の水理と河道の設計法 - 治水と環境の調和した川づくり - ．森北出版株式会社．