

砂防施設の魚道における遡上実態とその特性について

北陸地方建設局 湯沢砂防工事事務所 調査係 ○長谷川真英
 " " 調査係長 藤井 克昭
 " " 調査課長 佐藤 義晴
 " " 所 長 井良沢道也

1. はじめに

従来、砂防施設は土砂災害防止のためやむなく河川を分断し設置されてきたが、自然環境の保全の意識が高まり、河川に生息する魚類の影響を考え、近年河川及び渓流域に「魚道」を付帯させた砂防施設が数多く設置されるようになった。魚道についての構造的な設置・設計指針等は現在多方面で調査・研究がなされているが、これら設置された「魚道」を魚類が活用し上流域へ遡上しているかどうかの実態を調査したものは数少ない。今回湯沢砂防工事事務所管内の砂防施設に設置された魚道（主に階段式魚道）について魚類の遡上実態調査を3年間行い、その遡上特性まとめ整理した。

2. 魚道実態調査

表-1 調査魚道箇所数

2.1 調査方法及び調査箇所

魚類が魚道を実際遡上しているかどうかを把握するため、魚道出口に採捕用の筒（長さ=1.2m、幅=1.0m、高さ=0.25mの綱張り箱）を一昼夜設置し、翌朝遡上魚の調査を行った。調査箇所は管内の既設魚道16箇所、6月～11月の期間月1回の割合で行った。

施設名	形式	調査年月日	箇所数
登川流路工	階段式、斜路、リフト式	H3.9～11, H4.6～11, H5.6～11	4箇所
大源太川流路工	階段式、帯工切欠	同上	4箇所
魚野川流路工	階段式	同上	2箇所
その他流路工	階段式	H5.6～11	2箇所
中村砂防ダム	階段式	H4.6～11, H5.6～11	2箇所
蓬沢砂防ダム	リフト式(コルゲト管)	H3.9～11, H4.6～11	1箇所
奥添地川砂防ダム	"(tr-L管)	H4.6～11	1箇所

2.2 魚類遡上実態

2.2.1 流路工内の階段式魚道

登川流路工の階段式魚道では、ヤマメ、イワナ、ウグイ、カジカ、アユの遡上が確認された。上流に進むにつれ魚種も減り、上流のスリット式ではイワナの遡上が確認された。大源太川流路工ではウグイ、ヤマメ、カジカ、イワナ、アブラハヤの遡上を確認され、秋の10月調査では全長30cm級（最大34cm）のヤマメの遡上や一昼夜94匹の

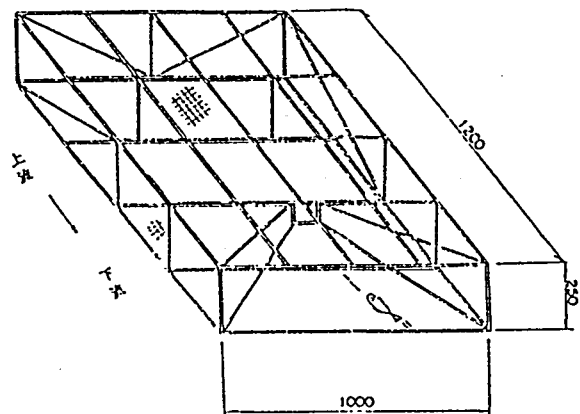


図2-1 採捕筒の形式と寸法

カジカの遡上など多種の魚が魚道を遡上していることが確認された。魚野川流路工でも同様な魚種の遡上が確認され、ニジマスや大型のイワナ（最大42cm）の遡上が特徴的である。

2. 2. 2 砂防ダムの魚道

中村砂防ダムは両端に階段式魚道が突き出して設置されている。両魚道とも1/3.1 1/4.3 と比較的急勾配であり、かつ水量が常に多く隔壁間が砂礫等で埋まっていることから、付近に生息するイワナ、ヤマメ等の魚類の遡上は確認されなかった。

奥添地川砂防ダムのカルバート式魚道については、これらの施設が現在魚道の機能が十分に発揮される満砂状態でないために暗渠から水が抜けており魚道としての機能が発揮される状態となっていないため、魚類の遡上実態は把握されず今後の調査を待たねばならない。

蓬沢砂防ダムについては、調査期間中出水時に上流域からの流木・土砂等により仮出口が塞がっており、このような状態では、魚道通路のヒューム管に開けた仮出口からの魚の遡上は難しいと考えられる。

3. 魚類の遡上特性

流路工内の階段式魚道についての調査結果から、魚類の遡上特性をまとめる。

3. 1 流速と遡上

各流路工の最下流の魚道について流速と遡上匹数を図3-1のようにまとめる。尚、流速は魚道出口における6割水深箇所の平均流速である。河川状況により各々の魚道に流れ込む水の速度は異なるがその中で

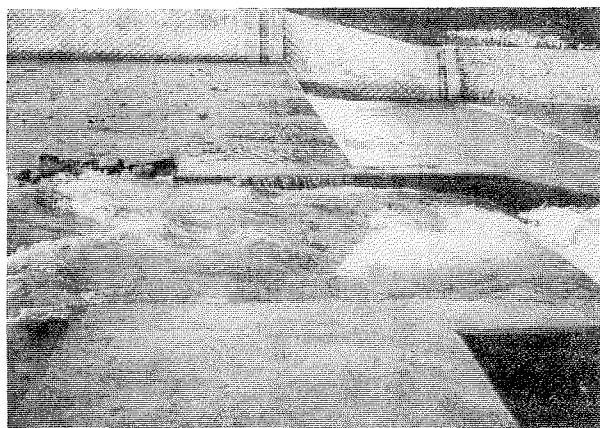


写真-1 筒の設置状況

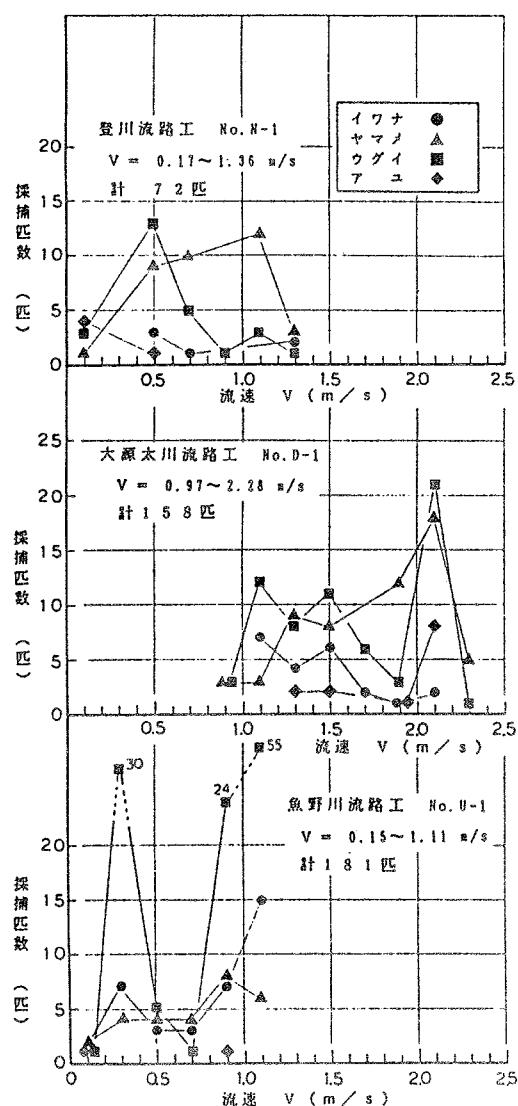


図3-1 流速と遡上の関係

ヤマメは比較的流速の大きい条件下に数多く遡上する傾向が見られる。他の魚種についても遡上活動に適した流速があると推測されるが現段階では把握されなかった。図3-2は調査毎の魚種別の最小全長と流速をプロットしたものである。この図から流速が大きくなると遡上できる魚種の大きさも大きくなる傾向がみられ、流速と遡上魚種の大きさが比例すると推定される。

3.2 水温と遡上

水温の範囲が8.0～22.0℃で水温と遡上の関係をまとめた。図3-3より、水温が高くなるに従い魚類の遡上活動は活発になり、特に12～18℃の範囲内に多くの魚類が遡上していることがわかる。ヤマメやウグイでは遡上が活発になるピークが6月～11月の間2回程あることがわかる。またヤマメがウグイよりやや低い水温でも遡上匹数が多いことや、溪流の上流域に生息するイワナは水温6.5℃でも遡上活動を行うことから、魚種により遡上活動が活発になる水温が多少異なるものと推測される。

3.3 季節による遡上変化

魚道を遡上する魚種は河川によりその遡上活動が活発になる季節(時期)が異なる(図3-4)。6月の調査では登川流路工はヤマメ、イワナの遡上が活発なのに対し大源太川や魚野川はウグイの遡上が活発になる。またヤマメ、イワナは7月と10月以降の晩秋に遡上が活発になり、ウグイは6月～9月期、アユは7月～9月期比較的活発に遡上する結果が得た。

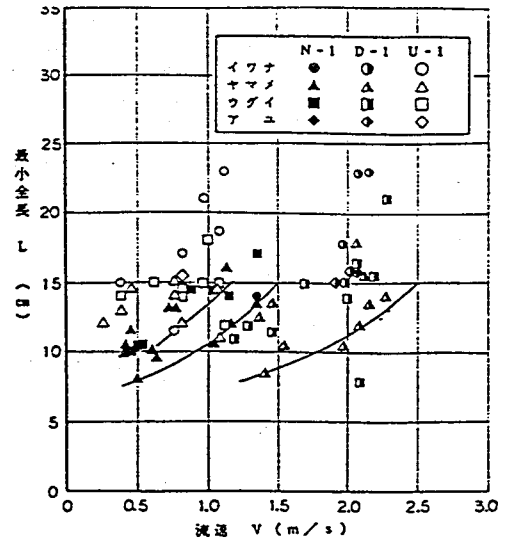


図3-2 流速と遡上魚の大きさ

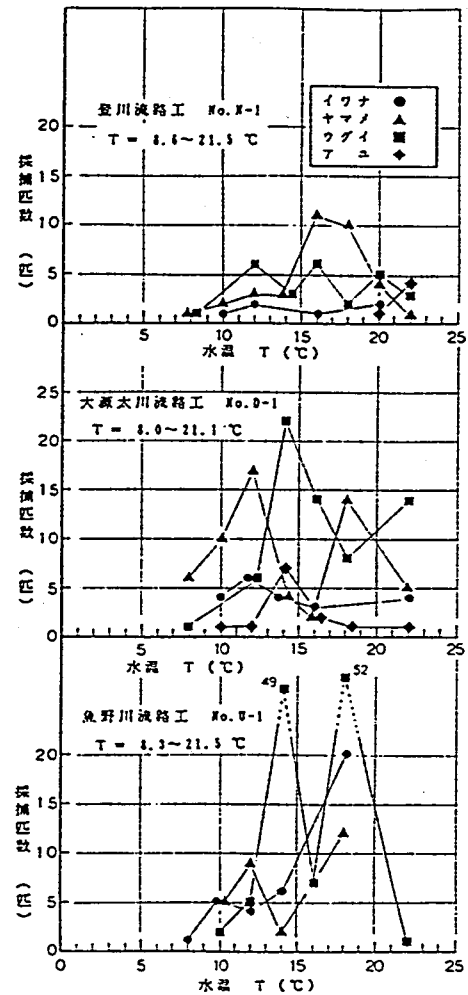


図3-3 水温と遡上の関係

4. 既設魚道の評価調査

前述の実態調査を行う同時に魚道の現況（魚道内の堆砂・滞筋等）を調査し、その河川状況と合わせた各調査毎に評価を与え問題点を整理した。

①流路工内の階段式魚道

現状で多数の魚道は良好な状態であり魚類は遡上のため魚道を活用している。一部、渇水期における水量不足が懸念され、滞筋の確保。管理が必要となる箇所が見られた。

②砂防ダムの階段式魚道

調査魚道では、水量の軽減対策・隔壁間の堆砂砂礫の除去・魚道入口の新規付帯等の検討課題を抱えている。

③砂防ダムのカルバート式魚道

コルゲート管を用いるカルバート式は管内の堆砂・閉塞等の問題が起こる可能性が高い。

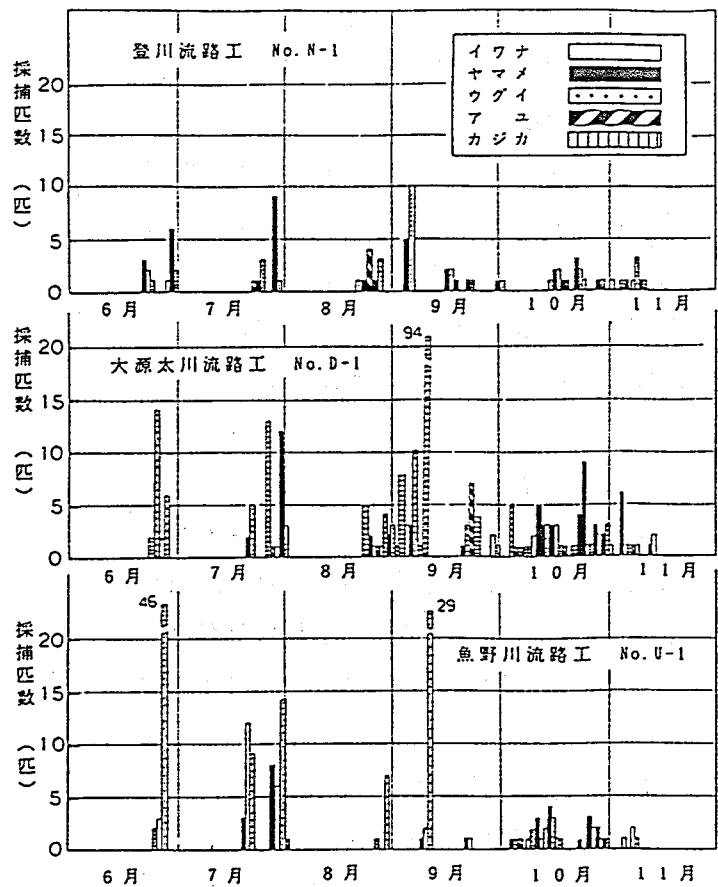


図3-4 採捕魚の経日変化

5. おわりに

今回の調査をまとめると下記の通りである。①流路工内の階段式魚道において、流速と遡上魚種の大きさには比例する傾向がみられた。②魚種により遡上活動が活発となる水温及び季節が異なる傾向がみられた。③既設魚道の評価の結果、改善すべき問題点がいくつか把握できた。

また、今回の調査で管内にある流路工内の階段式魚道は、魚類の遡上活動に有効的に活用されていることが把握できた。今後は山間溪流地域に建設された砂防ダムの魚道（カルバート式魚道等）において実態調査を行いその魚道の効果を調査すると同時に、魚類の生息環境の調査も行い、砂防施設設置の基礎資料としたい。

（参考文献）廣瀬利雄 中村中六：「魚道の設計」