

7 魚道機能評価のための遡上調査手法

建設省越美山系砂防工事事務所 原 義文
 松田 均
 北村 保
 中部女子短期大学 和田 吉弘
 (株)建設技術研究所 ○ 宮園 正敏

1. はじめに

魚道機能を評価するための最も明快な方法は、魚の遡上を実際に確認することであるが、単に自然状態の中で、魚道出口付近において捕獲調査を実施するだけでは、魚の上り易さは分からない。母数としての魚道に集まった魚の数が分からないからである。そこで筆者らは、魚道機能を評価するために、遡上行動が比較的明らかになっているアユを用いて、実験魚道及び現地魚道での遡上実験を行ってきており、これまでのところ比較的納得できる成果が得られているので、これらの調査手法について報告する。

2. 実験魚道での遡上実験

岐阜大学校内において幅0.5m、落差0.6m、魚道勾配1/3、1/5、1/8、1/10の実物大魚道を作成して、平成6年度遡上実験を行った。実験は勾配の異なる2つの魚道（たとえば1/10勾配と1/5勾配とか）それぞれの入口に、養殖アユを約200匹づつ放流し遡上率をみるというものである。まず緩い流れのもと翌日の午後1時までアユを馴化する。午後1時から魚道入口を開け、午後2時までに遡上するアユの数を計測する。図-1に隔壁の越流水深と魚の遡上率との関係を示した。越流水深が10cm程度の時高い遡上率を示している。良好な水理状況と落水水による刺激とが相まって良好な結果が得られたようである。

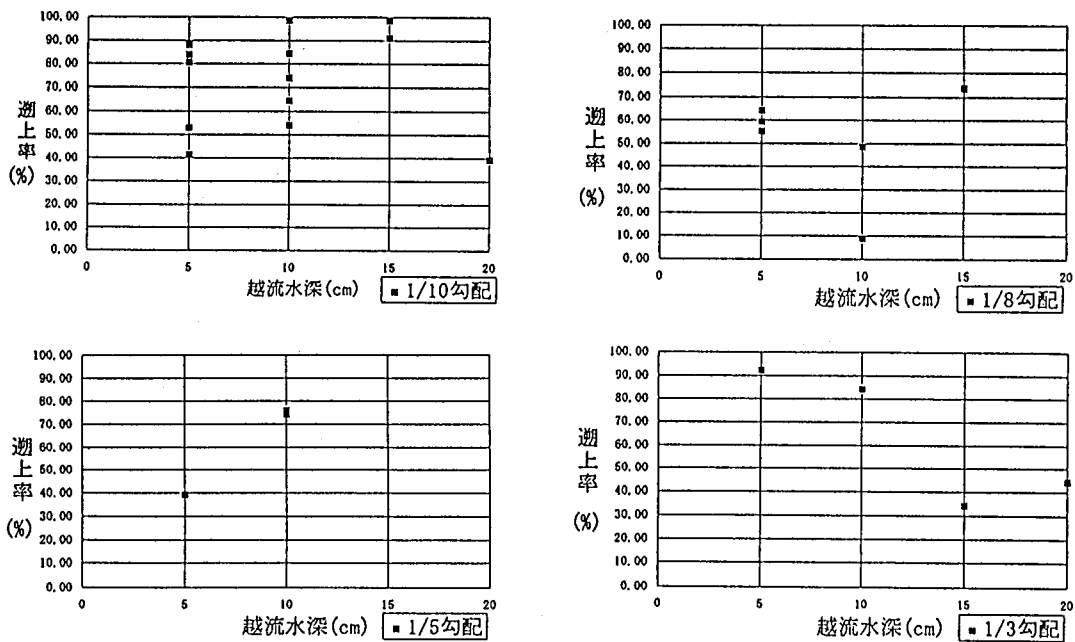


図-1 実験魚道での遡上率と越流水深

3. 現地魚道での遡上実験

平成7年7月29日から8月3日にかけて、体長12cm程度の湖産アユを1ヶ所につき約550尾程度魚道入口付近の折り返し部（休息プール）に放流した。調査結果は表-1に示すように遡上率40～50%が得られた。

表-1 現地魚道での遡上率 水温15～24℃ 気温22～37℃

施設名	魚道延長 (m)	落差 (m)	遡上率 (%)					備考
			1日	2日	3日	4日	5日	
河内谷第1砂防ダム	84.0	8.4	16.7	33.3	37.0	37.0	38.8	階段式(幅1.0m、勾配1/10)
坂内砂防ダム	50.8	4.0	39.7	42.7	44.1	45.0	46.6	階段式(幅1.0m、勾配1/10)

注) 前日から翌日の朝8時までを1日とする。調査期間中の隔壁越流水深は6～9cmである。

岐阜大学校内での魚道実験に比べて少し低い遡上率を示している。これは魚道延長がかなり長いことや実験魚道の放流施設（入口）が魚道幅0.5m全体わたって水はまっすぐ流れるのに対して、現地魚道は折り返し部（休息プール）であり、水の流れはよどみながら転流し、遡上意欲をかきたてるような適切な流れが現地魚道で少なかったといったことが考えられる。

4. 遡上調査方法の提案

魚にやさしい溪流環境づくりをより確かなものとするため、今後とも魚道施設の改善がなされ、多くの砂防施設に魚道が設置されることと思われる。この際設置された魚道が魚道として十分に機能しているかを検証するため、統一された調査方法が必要である。

図-2は今回までに実施した遡上調査結果を踏まえて、遡上調査実施にあたっての留意事項、調査開始時期、期間などについて示したものである。この手順に到るまでには表-2に示すような失敗とそれに対する対策を実施してきた。その結果として3.で示したような調査結果を得ることができた。

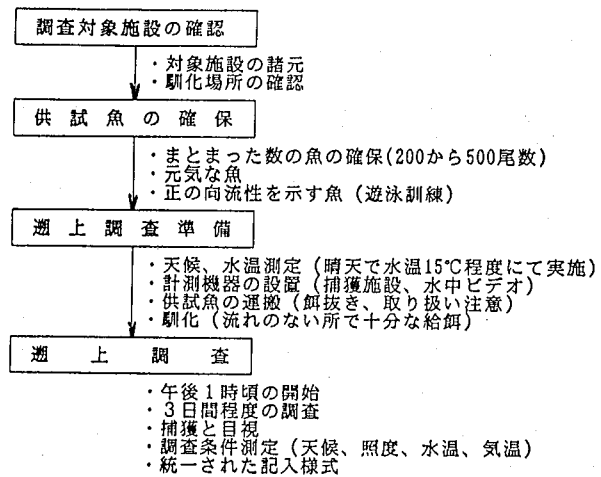


図-2 遡上調査フロー(案)

表-2 遡上調査実施上の留意事項

項目	失敗事例	対策事項
魚の取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> 魚の運搬中に酸素が不十分のため多くの魚が死亡してしまった 	<ul style="list-style-type: none"> 専門の業者に運搬はお願いする 運搬中に魚がストレスを起こさないよう餌抜きを実施する 流れのない静かな場所を選ぶ
調査時期	<ul style="list-style-type: none"> 流れのある場所にて馴化したため魚が疲れてしまった 給餌しないで遡上調査を実施したが、あまり遡上しなかった(死亡した魚もいた) 水温が冷たすぎて魚が移動しなかった 	<ul style="list-style-type: none"> 馴化中に朝・夕2回十分な給餌を行う 水温が15℃程度になってから調査する 天候は晴れ、照度100,000ルクス以上とする 水深方向だけ絞り込んだ捕獲施設とする
調査器具	<ul style="list-style-type: none"> 捕獲施設の入口形状が悪くなくて魚が入らなかった 水中8mmビデオカメラで魚影を確認できるが写真としてきれいに出力できない 	<ul style="list-style-type: none"> デジタルビデオカメラの採用を試験してみる必要がある
調査体制	<ul style="list-style-type: none"> やたら魚道の周りを歩きすぎて遡上の妨げとなった 	<ul style="list-style-type: none"> 監視中不要に動き回らない。特に溪流魚であるアマゴ・イワナには注意する
その他	<ul style="list-style-type: none"> 捕獲された魚を盗まれたことがある 	<ul style="list-style-type: none"> 夜間の監視も場合によっては必要である

5. おわりに

これまでの遡上実験から、これから行う遡上調査は以下に示すような点への配慮が望まれる。

- 実験魚道はその延長が短く(1/10勾配で6m)1時間程度で遡上したが、現地魚道は延長が長いことため遡上には時間を要し2~3日かかっている。現地魚道では3日以上調査期間が必要である。
 - 遡上調査にあたっては魚の取り扱い(運搬や取り出しなど)に注意して、魚類を傷つけないようにする。また流れのない馴化場所の選定や給餌に留意する。
 - 魚類の行動に水温や照度が大きく関与している。調査時期の河川水温や天候に注意する。
 - 遡上数の確認は魚の習性にあった観測頻度とし、魚が警戒して遡上しないことがないように注意する。
- 今後ともこのような調査を積み重ねて、魚道機能を評価できる調査方法を検討していきたい。

参考文献

- 1)原 義文他:急勾配な階段式魚道を用いたアユ遡上実験、平成7年砂防学会研究発表会概要集、平成7年5月