

## 6 魚道プール長と溪流魚のそ上行動との関係について

鳥取大学農学部生存環境科学大講座 ○久保田哲也、益本健司

### 1. はじめに

砂防ダムや床固工などに魚道が設けられるようになって久しいが、溪流魚のそ上行動の観察に関する研究はあまり見かけられない。本研究では実際の魚道を使用して、溪流魚、特に砂防の対象である原流域に棲息する“イワナ”と“ヤマメ”について、プール長とそ上行動との関係を研究したので報告する。

### 2. 研究対象魚道と研究方法

#### 2. 1 研究対象魚道

研究対象の魚道は、大山山麓の鳥取県天神川水系小泉谷川流路工内に設置されている床固工魚道である。これはコンクリート製のプール式交互切欠き型階段魚道で、階段各段の落差40cm、プール長110cm、プール深30cm、幅200cmとなっている。この最下段を用い、そ上の実験を行った

#### 2. 2 実験装置と研究方法

先に述べた魚道最下段をアクリル板で仕切って図1のような実験装置を設置した。この上下流にはトラップをかけ魚の逃泳を避けた。越流流速は上流に堰を設け、以前の研究で最もそ上率の良かった(永井ら 1995)約70cm/sに調節した。しかし、濁水のため天然魚の捕獲が困難であったことから、そ上率の悪い養殖魚(ほぼ体長18cmのイワナ、同じく15cmのヤマメ)を使用せざるを得なかった。従って、落差はそ上率を上げる意味で、天然魚を用いた前研究より小さい20cmに設定した。また、仕切板を用いてプール長を60、70、80、90、110cmの5段階に区切って実験を行った。実験時期はイワナ、ヤマメのそ上時期であり、天候も安定している10月~11月の2週間を選んだ。イワナとヤマメをそれぞれ50尾用意し、各実験ケースごとに、その中から魚種別に20尾ずつ実験装置に入れ24時間放置、上流プールへのそ上率を計測した。同時に、アクリル板の側方よりイワナの行動をビデオ撮影した。実験の開始後数回はそ上の状況を観察するとともに水温・流速・水深・流量の測定を行った。越流流速などは小型プロペラ流速計(発光ダイオード式コスモ理研CR-7型、プロペラ直径2cm)を用いて、水深の6/10で計測する一点法により10秒ごとに10回計測、その平均を取った。また、水温は実験期間を通じて概ね一定していた。

### 3. 結果と考察

#### 3. 1 プール長とそ上率の関係

プール長別のそ上率を図2に示す。この図によれば、60cmではそ上するものはないことが分かる。イワナ、ヤマメともにプール長80cmでそ上率が格段に良くなり、それ以上はあまり違いが見られない。このことは、プール長60cmではプールが落水による気泡と渦で満たされ、そ上行動を起こすために必要な定位の場所「休息域」(落水水脈下流)がないためと思われる。当実験条件においては、80cmで定位の場所が確保でき、それ以上のプール長はそ上率の向上にはあまり貢献しないと考えられる。

#### 3. 2 プール長とそ上行動

プール長60cmでは、プールが気泡と渦で満たされるので、イワナ、ヤマメとも一つの場所に定位せず、落水水脈下流と上流を交互に移動することを繰り返し、結局、水脈ナップ上流側の比較的水流の乱れていない場所に避難する(図3)。また、プール下流の仕切板で水流が反射され、逆流が生じるため魚が下流を向いて定位するような事態も見られ(写真1)、そ上行動に移ることが不可能であった。プール長80cm以上では、どの長さでもほとんど同様な行動パターンを示し、「休息域」で上流に向かって定位をし、そ上行動を取るようになる(図3)。今回用いた魚の平均体長17cmをプール式階段魚道「休息域長」の想定値(中村 1995)“2~4×体長”に当てはめると、34~68cmとなり、気泡で満たされる部分約50cmを加えると84~118cmとなる。そ上行動を取り、そ上率が上昇するプール長80cmから考えると、この結果は、溪流魚に関しては体長の2倍程度の「休息域長」があればよいことを示唆する。

### 4. 結語

今回の研究により、次の2点が示されたと考える；①イワナ、ヤマメともそ上を始められる限界のプール長は、体長の2倍程度と考えられる。②それ以上の休息域を取ってもそ上率や魚道内行動はほぼ同じとなる可能性が高い。ただし、これは体長がほぼ一定の養殖魚による結果であり、天然魚や混合体長魚群では少し異なる可能性もある。最後に、魚道の使用を快諾していただいた建設省倉吉工事事務所の皆様、天然魚捕獲の試みに多大なご協力をいただいた天神川漁協の皆様にご心より感謝いたします。

参考文献

- 1) 永井修、久保田哲也：渓流魚の魚道におけるそ上動態に関する研究、平成7年度砂防学会研究発表会概要集 pp113~116、1995。 2) 中村俊六：魚道のはなし、山海堂 pp189、1995。

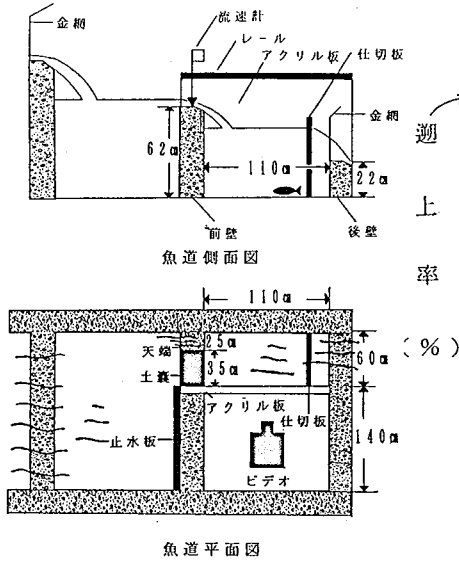


図1 魚道実験装置

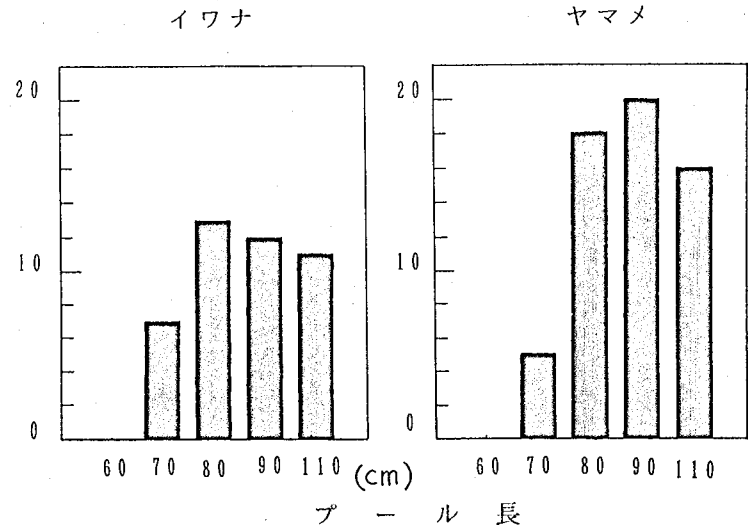
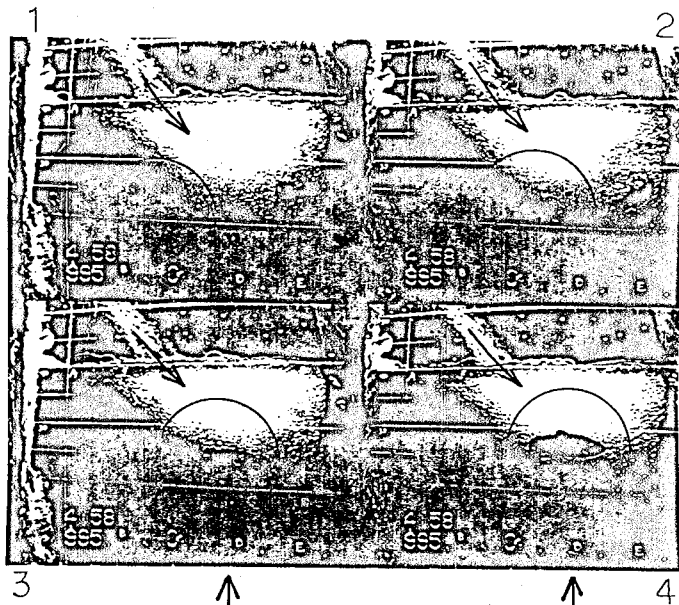


図2 遡上率とプール長の関係



逆泳魚  
写真1 プール長60cm時の魚の逆泳  
(写真の左側が上流)

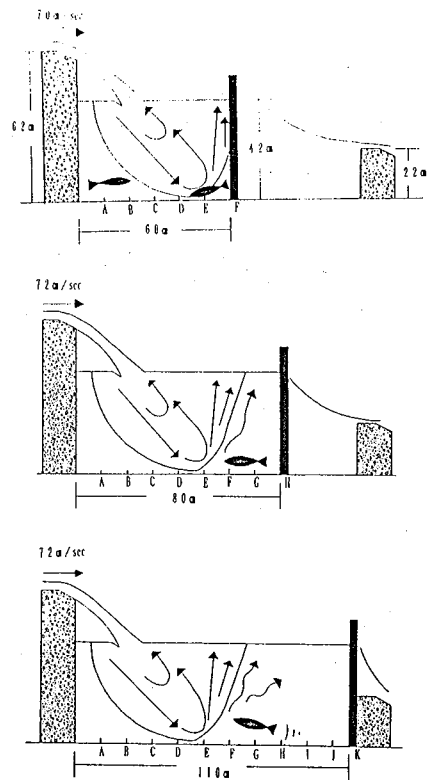


図3 プール長と渓流魚の行動