

仔魚の迷入防止策に関する実験的研究

豊橋技術科学大学 学生員 ○上野 大・稗田 肇
同 正会員 中村俊六・石原安雄

1. 緒言

魚類が取水口に入ってしまう現象を「迷入」と呼ぶ。川を遡上する魚が迷入することもあるが、一般的に問題となるのは降河の途中で、発電用の取水口や農・工業用水の取り入れ口などに迷入してしまう場合である。流れに乗って降河している途中であるから、ひとたび取水の流れに乗れば容易に取水路中に迷入する。

対策は、わが国に限定しなければ、少なくない。現在までに考案された種々の対策を、その基本的な考え方で分類すれば、①フィルター、②捕捉して安全な降河経路に戻す、③安全な経路に誘導する、④魚に忌避行動をとらせて追い払う、の4種があり、実際にはこれらの考え方を組み合わせたものも少なくない。ただし、わが国では、取水路内に設けたスクリーンを赤く塗ったり、スクリーン前面にエア（気泡列）カーテンを設けたり、上記の④に属するものがほとんどで、全くと言ってよいほど効果をあげていない実状である。同じことをするのでも、スクリーンや気泡列などを取水口前面の本川内に設ければ、それは③の考え方を導入したことになり、少なくともある程度の遊泳力がある魚には効果的な対策となるが、洪水時の障害になるなどの理由からか、実施例は無い（障害にならないような設置は十分可能である）。

欧米では、特にサケ・マス類の稚魚が降河する時に対策が必要となる。わが国ではアユがいわゆる落ちアユとなって降河する場合に、その迷入に伴う損耗が問題となる。これらはいずれも、ある程度の遊泳力を持った魚についての話であって、上記の方法の組み合わせによって「迷入防止」は十分にできる。

しかし、アユが中・下流で産卵し、そのふ化直後の仔魚が流下する時の迷入防止は容易ではない。ほとんど遊泳力がなく、微細なごみが分散して流下すると同様な流下形態をとるからである。したがって、従来はアユ仔魚については「有効な対策は皆無」とされてきた。本研究は、この仔魚の迷入問題に挑戦しようとするものである。

2. 実験水路と実験方法

図-1のような、堰と取水口を模した水路をつくり（水深は約15cm）、①種々のスクリーンに対する流況観察と、②2、3の対策の効果検討、を実施した。

スクリーンとしては、図-2のような穴開き板（このような単純なフィルターを「第1世代フィルター」と呼ぶ）や、図-3のような、「順送り」スクリーン（仮称）を用いた。図-3のようなスクリーンを本川と取水路の境界線上に設置すれば、増水時に流れてくる流木などは取水路に進入せず下流に「順送り」されやすい。また、降河魚が下流を向いて降河してくる時は、スクリーン板が一枚のつながった板のように見え、魚は下流へ「順送り」されることになる。

対策の効果判定のためには、動物性プランクトンの一種であるコペポダを用いた。「みじんこ」のようなものだと思えばよい。これを200匹程度取水口直前の側壁近傍に流し、取水口に「迷入」した割合を測定して、効果を判定した。

3. 結果と結論

上記の2種のスクリーンに対する流況を模式的に示せば図-4のようである。「順送り」スクリーンを設置すると、堰から取水口へ逆流する流れを誘起しやすいことがわかる。

図-5のように、取水口直前の壁際に、一列に多数の穴の開いたパイプを置き、このパイプから斜め（主流に対し約45度傾斜）に噴流を出して、微生物（コペポダ）を「吹き飛ばす」という対策を考えた。無対策の場合や「順送り」スクリーンを付加した場合と、効果を比較すれば図-6のようである。スクリーンの付加はむしろ逆効果であるが、「吹き飛ばし」効果には期待が持てると言えよう。

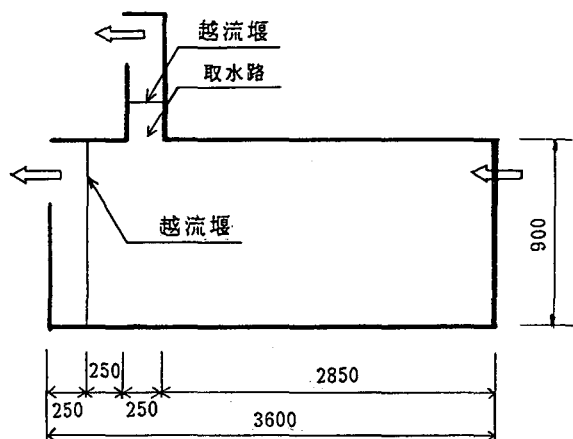


図-1 実験水路

単位：mm

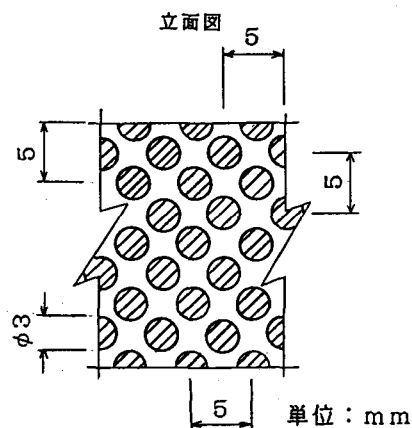
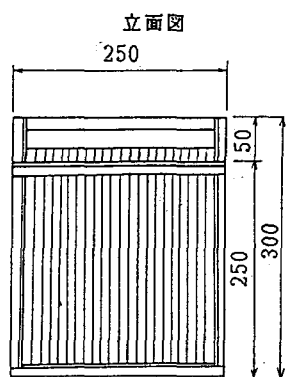


図-2 穴あき板

単位：mm



平面図

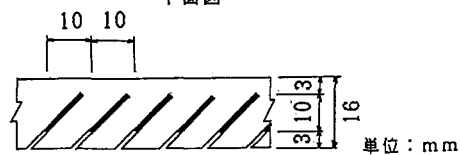


図-3 「順送り」スクリーン

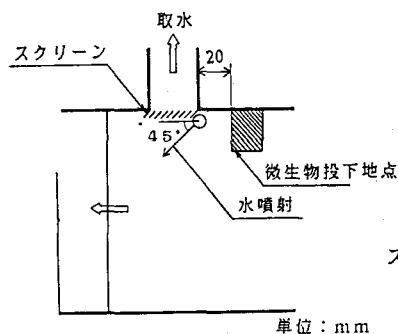


図-5 効果判定実験

単位：mm

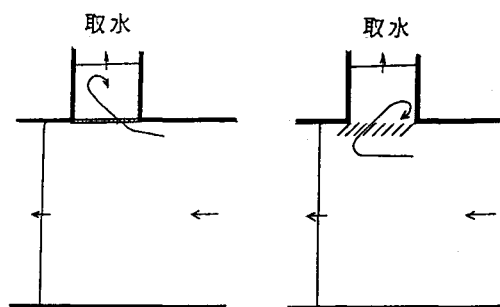


図-4 取水口付近の流況

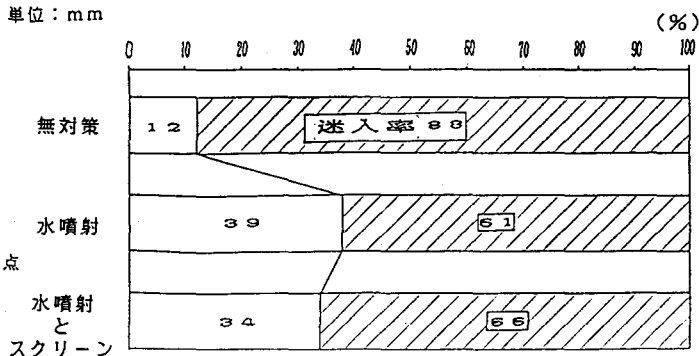


図-6 透入率