

内水面放流資源等利用向上対策事業（迷入防止）

福井克也・内田浩

「迷入」とは、魚が取水口や放水路などの本来の生息域では内場所に入り込むことをいう。そして「迷入」は河川を遡上・降下する魚類資源に少なからず影響を与えていることが知られている。本試験では降下期のアユを対象として、バースクリーンによる取水口への迷入防止と、アユを降下させるためのバイパス（迂回路）設置の効果とその設置条件について検証を行ったので報告する。

1．実験日時

平成 10 年 10 月 16～18 日

2．実施機関

島根県内水面水産試験場
豊橋技術科学大学

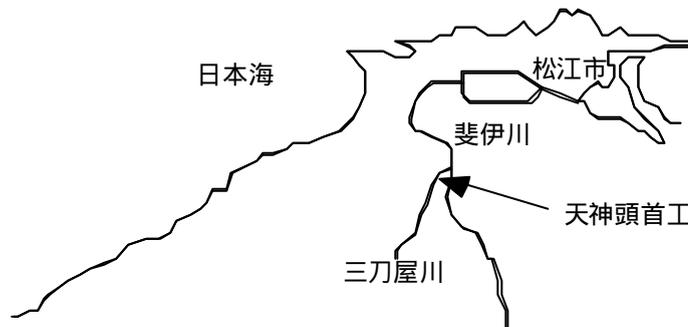
3．供試魚

アユ（降下期）

アユは実験開始 1 週間程度前に江川、八戸川、高津川で漁獲された物を用いた。これらのアユは斐伊川漁協の水槽で飼育し、試験時に水槽から取り上げて使用した。

4．試験場所

試験は昨年度と同様、斐伊川水系三刀屋川の天神頭取口左岸側の取水口周辺で実施した（図—1）。

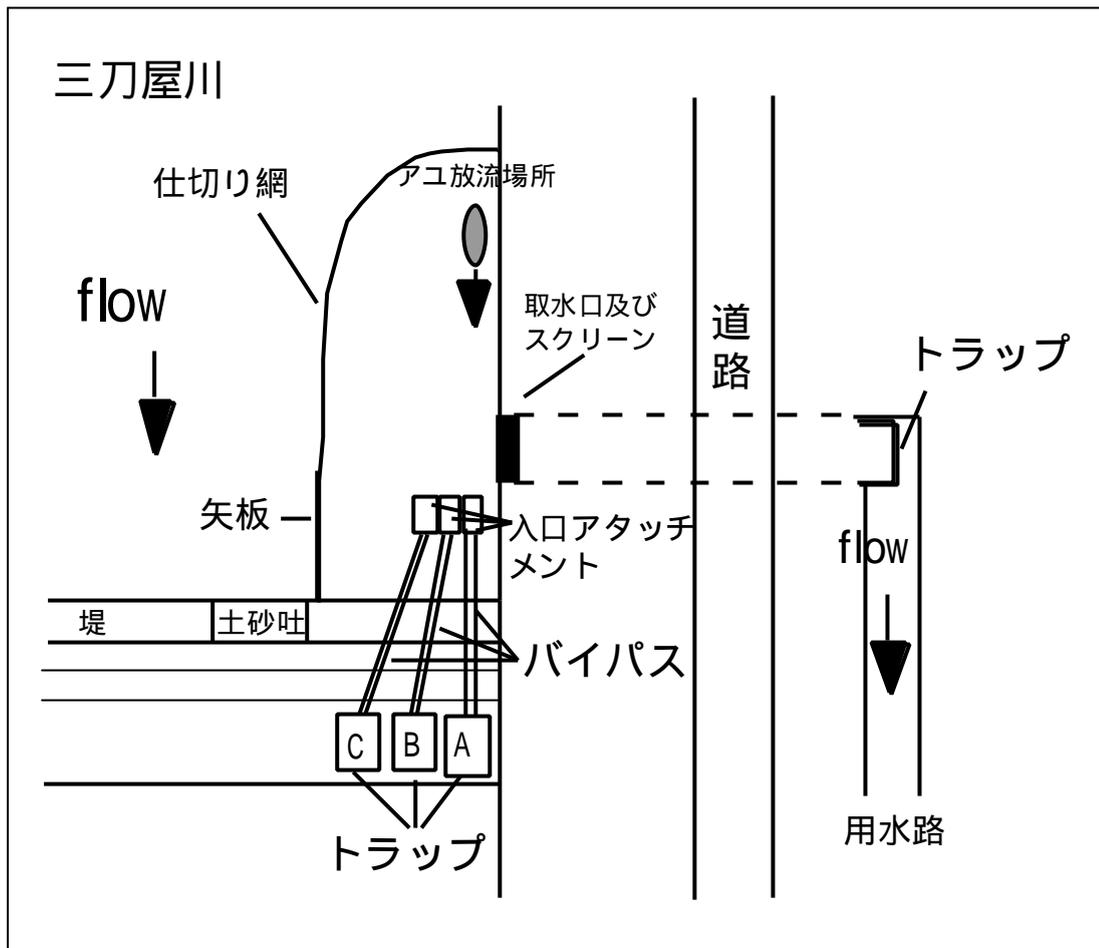


図—1 天神頭取口の位置

5．実験方法

（1）実験用施設の設置

実験用施設は昨年度の実験と同様に設置した。実験施設の概要は図—2 に示すが、以下にその設置手順を記す。



図— 2 実験施設概要

仕切り網の設置

長さ 40m、高さ 1.5m の仕切り網を用い、天神頭取口から上流側に向かって、縦 3.2 m × 横 8 m の試験区を設定した。

迷入防止スクリーンの設置

迷入防止スクリーンとして、幅 160 cm、高さ 100 cm、バーの間隔 3 cm のバースクリーンを取水口直前に設置した。

バイパス（迂回路）の設置

バイパスは、内径 16 cm、長さ 10m のビニール製蛇腹ホースに鉄製のアタッチメントを装着した。アタッチメントの大きさは入り口側が縦 35 cm、横 55 cm で、取水口に対し直角となるように 3 個配置し、サイホンによって天神頭取口の堰堤を越えて下流に流れるようにした。バイパスは取水口に近い側からそれぞれバイパス A、B、C とした。ちなみに取水口に設置したバースクリーンから各バイパス入り口までの距離は、バイパス入り口のアタッチメントの幅が横 55 cm あることから、バイパス A が 0.5 ~ 1.05 m、バイパス B が 1.10 ~ 1.65 m、バイパス C が 1.70 ~ 2.25 m であった。

矢板の設置

天神頭取口に設けられた土砂吐きが試験区に近く、試験区内から土砂吐きに向かって強い水流が生じてしまうことから、実験では降下しようとするアユが土砂吐き方向へ移動することが予想された。試験区内の水流が取水口および迂回路方向だけに生じるように頭首口堰堤から上流に向かって 8 m まで矢板を設置した。

トラップの設置

取水口に迷入したアユ及びバイパスを降下したアユを回収するため、取水口には用水路に、バイパスにはバイパスA.B.Cの出口にトラップを設置した。トラップは取水口側が用水路幅に合わせた鉄製枠に2cmの網を張った物を、バイパスには網目5mmの袋網を蛇腹ホースの末端に被せた。

(2) 実験

昨年度の実験では取水口とバイパスの流量比(取水口流量/バイパス流量)を3.7から5.3へ変化させたとき、降下したアユの内、バイパス側へ降下せず取水口へ迷入してしまうアユの割合が増加するという結果が得られた。¹⁾この実験結果を基に本年度は取水口とバイパスの流量比を3.7から5.3までの間で流量比を変化させ、バイパスに降下するアユが取水口へ迷入するアユより多くなる流量比を求めたこととした。

取水ゲート操作した後、取水口とバイパスの流量を測定し、流量比を求める。

供試魚を搬入しカゴの中でしばらくアユを落ち着かせ、16時から図—2に示す試験区域最上流部に放流する。

放流から18時間後(翌朝10時)、42時間後(2日後10時)に取水口水路及び迂回路の3本のバイパスについて、トラップで採捕したアユの計数を行う。1回あたりの実験時間を42時間としたのは、供試魚が飼育池からの取り上げから放流までのハンドリングがアユの降下に与える影響を考慮したためである。

以上の手順により実験を開始する予定であったが、供試魚が実験区への輸送直前にへい死し始め、96尾しか生残しなかったことから、生残した供試魚全数を使用して10月16日~10月18日まで実験を行うこととした。また、取水口と迂回路のバイパス流量比については、実験開始前日からの降雨で河川の水量が増し、頭首工上流と下流部の水位差が大きくなり、バイパスの流量が増加したことから取水口とバイパスの流量比が3.1の状態で行った。

6. 結果

(1) 計数第1回目(10月17日10時)

実験結果は表—1に示した。取水口、バイパスに設けたトラップについてそれぞれアユを回収した。降下したアユの採捕尾数は取水口側で23尾、バイパス側で22尾であった。実験に使用したアユが96尾であったことから、全体の降下率は46.9%であった。バイパスに降下したものについて見ると、取水口最も近いバイパスAが11尾中間のバイパスBが9尾、そして最も遠いバイパスCが2尾であった。なお、取水口及びバイパスに降下したアユは、体長、体重、生殖線重量について測定し結果を巻末の付表に示した。

また、降下せず実験区内に残留したアユについては、河川水の濁りが激しく、その行動を観察することができなかった。

表—1 迷入試験結果

実験	月・日 10月	天候	流量(・/S)			流量比	放流尾数 (尾)	降下尾数(尾)				降下率 (%)	迷入率 (%)	バイパス 降下率 (%)	
			取水口	バイパス	合計			取水口	バイパス						
									A	B	C				
1	16~17日	雨	0.4	0.13	0.42	3.1	96	23	11	9	2	45	47.3	51.0	49.0

注：流量比 バイパス流量 / 取水口流量

降下率 全降下尾数 / 放流尾数

迷入率 取水口降下尾数 / 全降下尾数

バイパス降下率 バイパス降下尾数 / 全降下尾数

(2) 計数第2回目(10月18日10時)

17日夜からの降雨により三刀屋川が増水し、仕切り網の破損、バイパスのトラップ流失が生じたため実験を中止した。また、供試魚の収集についても目処が立たないことから本年度の実験を終了した。

7. 考察

(1) 降下尾数

本年度の実験では1回分のデータしか取得できなかったことから、取水口とバイパスの流量比を変化させることによる取水口への迷入と、バイパスへ降下するアユの割合の変化についての検討は行うことができなかった。

実施できた1回の実験結果では、実験に使用した96尾のアユの内45尾(46.9%)が降下する結果となった。降下したアユについては、取水口に23尾、バイパスに22尾であり、全降下尾数の51%が取水口に、49%がバイパスに降下していた。バイパスに降下したアユについて見ると、取水口に近いバイパス程、降下したアユの尾数が多い傾向が見られる。これは取水口に設置したスクリーンにより取水口への迷入を避けたアユが、取水口に近いバイパスに進入して降下したことによるものと考えられた。

(2) 降下魚の比較

バイパスに降下したアユと取水口に迷入したアユについて体長、体重、生殖線指数それぞれについて比較したが、両者に有意な差は見られなかった(表-2)。したがって、バイパスに降下したアユと取水口に迷入したアユに個体差は無かったと考えられた。

なお、バイパスに降下、もしくは取水口に迷入したアユと、降下せず、実験区内に留まったアユとの比較は、仕切り網の破損により降下しなかったアユが逸散してしまったことから実施していない。

表-2 バイパス降下魚と取水口迷入魚との比較

	バイパス降下魚	取水口迷入魚		
体長の平均(mm) (±s.e.) n	160.7±3.65 18	158.2±4.47 17	t = 0.43	P > 0.05
体長の平均(mm) (±s.e.) n	152.0±3.24 5	166.0±1.20 5	t = 1.43	P > 0.05
体重の平均(・) (±s.e.) n	58.6±4.19 18	68.5±7.17 17	t = 1.19	P > 0.05
体重の平均(・) (±s.e.) n	73.6±9.60 5	54.4±8.14 5	t = 1.52	P > 0.05
生殖線指数の平均(%) (±s.e.) n	9.48±0.76 18	7.55±0.48 17	t = 2.17	P > 0.05
生殖線指数の平均(%) (±s.e.) n	14.06±2.88 5	17.54±3.07 5	t = 0.82	P > 0.05

注：生殖線指数 生殖線重量 / 体重 × 100

(3) 供試魚のへい死原因

今回の実験直前に発生した供試魚のへい死であるが、飼育水槽から実験区までの移動の際にへい死が起こったことから魚の取り扱いに問題があったと考えられた。また、実験を開始する時期が遅く、降下期ではなく産卵直前のアユを実験に使用してしまったこともへい死の原因に考えられたため、次年度以降はアユが降下を開始する10月上旬頃に実験を開始する必要があると思われた。

本年度は1回のみの実験であり、取水口とバイパスの流量比が取水口への迷入と、バイパスへの降下に与える関係についてのデータを比較・検討することはできなかったが、取水口とバイパスの距離がバイパス設置の効果に関係があると考えられた。よって次年度では今年度の手法を継続し、取水口とバイパスの流量比変化と迷入及び降下率変化の関係と、取水口からバイパスまでの距離がバイパスへの降下にどのような影響するかについて検討を行う予定である。

参考文献

- 1) 内水面放流資源等利用向上対策事業報告書(1997) / 水産庁(受託者 全国内水面漁業協同組合連合会)