

内水面放流資源等利用向上対策事業 (抄録)

内田 浩 福井克也 山根恭道 清川智之 重本欣史 中村幹雄

「迷入」とは、魚が取水口や放水口など、本来の生息域でない場所に入り込むことをいうが、内水面においては4つのケースが考えられている¹⁾。すなわち、養殖魚の増水時逸散、遡上魚の放水口への進入、降下魚の取水口への進入、放流魚の取水口への進入である。特に はダムや堰堤等の河川構造物に設けられた取水口に迷入するケースであり、最も重要な迷入問題である。また、降下魚が河川を降下する過程において減耗する要因として、 以外にも多くの原因が考えられている。例えば、ダムや堰によって作られた湛水池において他の魚によって捕食されたり、ダムや堰を越えて流下する場合の落下衝撃によって何らかの損傷を受けたり、あるいは、あゆ仔魚のように産卵後のある限られた日数内に河口に到達することを要求される場合には、湛水池における降下速度の減少が減耗につながることも考えられる¹⁾。

したがってこの試験では、 の降下魚の取水口への進入防止策としてバースクリーンを、迷入防止後効率的に降下させる策としてバイパス (迂回路) を設置して、その効果を検証するものである。また、当初試験場所は江川の浜原ダムにおいて実施する予定であったが、計画を変更して斐伊川水系三刀屋川の天神頭首工とした。これは浜原ダムのその規模から水量が非常に多く危険が伴うことや、供試魚の逸散を防止する施設や迷入防止スクリーンが大規模となるため、予算的にも実施不可能であったからである。また、試験は豊橋技術科学大学と共同で実施した。

なお、この事業は全国内水面漁業協同連合会の委託事業である。また、詳細は平成9年度内水面放流資源等利用向上対策事業報告書(1998) / 水産庁 (委託者 全国内水面漁業協同連合会) に報告されているので、ここでは結果の概要について述べる。

結果の概要

図1に試験の概要図を示す。試験開始は16時とし、放流場所に供試魚であるアユを放流した。そして、翌日の12時を持って終了とし、各トラップで採捕されたアユを計数、魚体測定を実施した。この試験を、流量や迷入防止策の条件を変えて計7回実施した。各試験の条件は表1に示した。

表1 各実験の条件

実験 No	実験日時 10月	天候	流量 (m ³ /S)			流量比 [*]	迷入防止策 ^{**}		放流 尾数	標 識 鱗カット	備 考
			取水口	バイパス	合計		スクリーン	バイパス			
1	10~11	晴-雨	0.13	0.07	0.20	1.9			46	ナシ	
2	11~12	雨-曇	0.25	0.07	0.32	3.6			43	アブラ	
3	12~13	晴	0.37	0.07	0.44	5.3			39	左ハラ	
4	13~14	雨-曇	0.54	0.07	0.61	7.7			37	右ムネ	
5	14~15	晴	0.37	0.07	0.44	5.3	×		37	右ハラ	アユ再使用
6	15~16	雨-晴	0.37		0.37			×	35	左ムネ	アユ再使用
7	16~17	晴	0.37		0.37		×		45	シリ	アユ再使用

* :流量比 = 取水口流量 / バイパス流量

** : は設置、×は無し

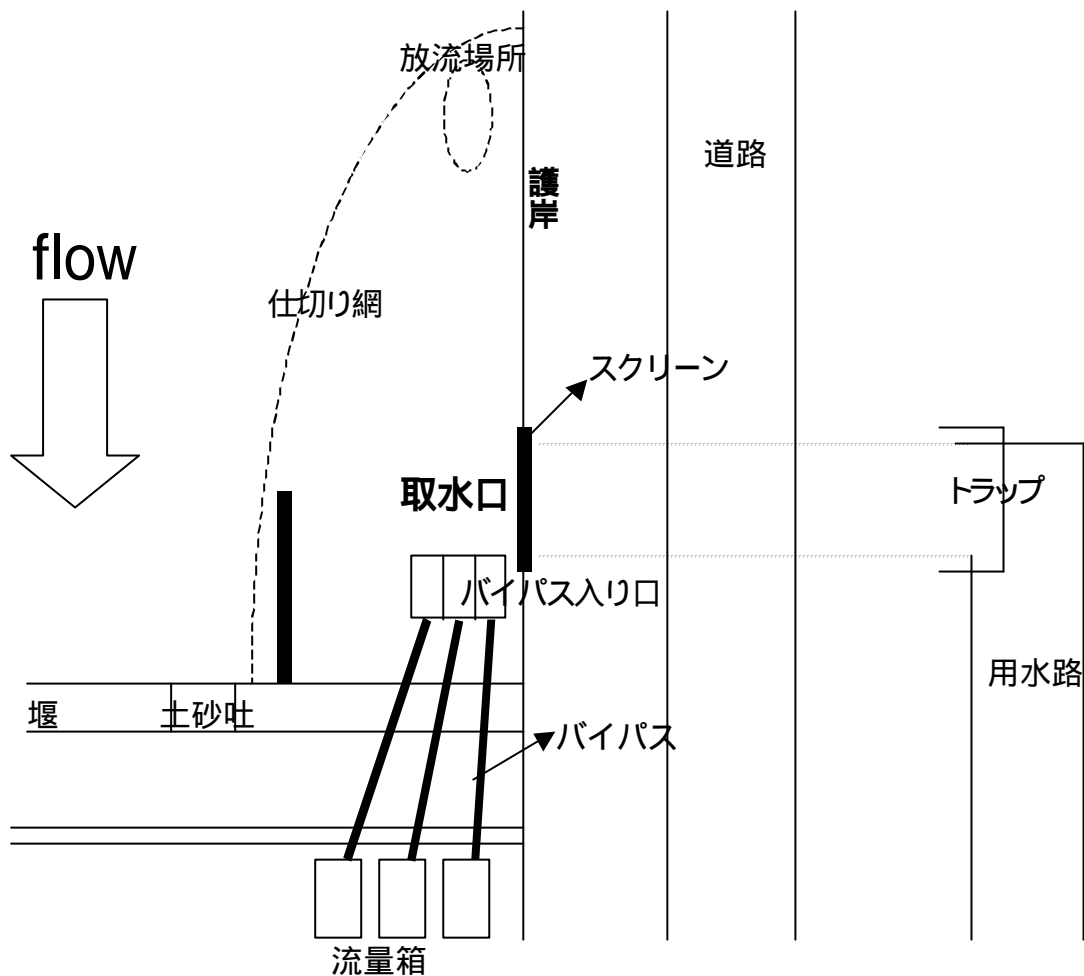


図1 試験概要図

取水口流量とバイパス流量の比を変えることによる迷入率の変化の比較

結果を表2に示す。

表2 採捕及び計算結果

実験 No	流量 (m ³ /S)			流量比	放流 尾数	降下尾数*			残留 尾数	取水口 迷入率	バイパス 通過率	降下率	残留率
	取水口	バイパス	合計			取水口	バイパス	計					
1	0.13	0.07	0.2	1.9	46	3	15	18	28	6.5%	32.6%	39.1%	60.9%
2	0.25	0.07	0.32	3.6	43	1	13	14	29	2.3%	30.2%	32.6%	67.4%
3	0.37	0.07	0.44	5.3	39	8	5	13	26	20.5%	12.8%	33.3%	66.7%
4	0.54	0.07	0.61	7.7	37	4	5	9	28	10.8%	13.5%	24.3%	75.7%

* 取水口及びバイパスを通過して降下した尾数。

取水口迷入率 = 取水口降下尾数 / 放流尾数 × 100

バイパス通過率 = バイパス降下尾数 / 放流尾数 × 100

降下率 = 取水口迷入率 + バイパス通過率 = 降下尾数 / 放流尾数 × 100

残留率 = 残留尾数 / 放流尾数 × 100 = 1 - 降下率

試験1及び2の流量比の小さいグループでは、取水口迷入率が小さくバイパス通過率が大い。試験3及び4の流量比の大きいグループでは、取水口迷入率が大くバイパス通過率が小さかった。試験3と4の間(流量比3.6~5.3)で数値が大く変動した。したがって、流量比が小さく(バイパスの流量を大く)すれば、迷入防止の

効果を期待できると考えられる。しかしながら、この試験では各流量比の条件を1度しか実施していないので、流量比と降下率及びアユの降下性質については、来年度以降の実験結果も合わせて検討していく予定である。

取水口流量一定の場合でのスクリーン及びバイパスの有無による迷入率の比較

結果を表3に示す。

表3 採捕結果及び計算結果

実験 No	迷入防止策		放流 尾数	降下尾数 [*]			残留 尾数	取水口 迷入率	バイパス 通過率	降下率	残留率
	スクリーン	バイパス		取水口	バイパス	計					
3			39	8	5	13	26	20.5%	12.8%	33.3%	66.7%
5	×		37	17	0	17	20	45.9%	0.0%	45.9%	54.1%
6		×	35	2		2	33	5.7%		5.7%	94.3%
7	×	×	45	11		11	34	24.4%		24.4%	75.6%

* :取水口及びバイパスを通過して降下した尾数。

取水口迷入率 = 取水口降下尾数 / 放流尾数 × 100

バイパス通過率 = バイパス降下尾数 / 放流尾数 × 100

降下率 = 取水口迷入率 + バイパス通過率 = 降下尾数 / 放流尾数 × 100

残留率 = 残留尾数 / 放流尾数 × 100

迷入防止策を設置していない試験7とスクリーンを設置した試験6とを比較すると、迷入率は試験6の方が低い。同じ様にバイパスを設置した条件で、試験5と試験3とを比較しても迷入率は試験3の方が低い。これはスクリーンによる迷入防止効果であると考えることができる。残留率については、スクリーン設置の試験の方が高い結果であった。

次に試験7とバイパスを設置した試験5と比較すると迷入率は試験5の方が高い。しかも試験5においてはバイパスを通過した個体も無かった。スクリーンを設置した試験6と試験3との比較でもバイパスを設置した試験3の迷入率は高い。これよりバイパスの設置は、迷入率と高める結果となった。残留率については、バイパスを設置した試験の方が低い結果となった。

これらのことをまとめて考えると、スクリーンのみの設置でも取水口への迷入防止ということであれば、効果を発揮している。しかしながら、残留率は高くなる傾向がある。バイパスのみでは逆効果で迷入率は増加する。両方設置では、迷入率は増加するもののバイパスを通過する個体もあり、残留率も低下する。

バイパスのによる迷入率の増加は予想外であったが、スクリーンの迷入率の軽減やバイパスの降下率の向上は、極めて当然の結果と言える。来年度以降は、バイパスの設置位置等を検討してバイパス通過率を向上させる為の試験を実施して行きたいと考えている。

参考文献

- 1)放流稚魚等迷入防止対策委託事業報告書(1996)/水産庁(委託者 全国内水面漁業協同連合会)