

長良川河口堰呼び水式魚道における稚アユの観測頻度に関する一考察

独立行政法人 水資源機構 長良川河口堰管理所 正会員 ○笹 浩司・嶋田 啓一・後藤 浩一
独立行政法人 国立高等専門学校機構 岐阜工業高等専門学校 正会員 和田 清

1. はじめに

伊勢湾の河口から 5.4km 地点に位置する長良川河口堰では、堰魚道部において稚アユの遡上調査を実施している。長良川河口堰の魚道配置図を図-1に示す。調査は、魚道を通過する稚アユを 10 分毎に計測することで行われ、経年的に定量的なデータを蓄積している。

そこで本検討では、稚アユ遡上数の 10 分間毎の計測データに基づき、互いに異なる観測頻度から求めた計測数を比較して、効率的な観測頻度を検討した。

2. 解析データ

本検討に使用する稚アユ遡上数の計測データは、図-1に示す左岸呼び水式魚道でビデオにより観測されている 2000 年～2003 年までの 4 カ年のデータを使用した。ビデオによる稚アユの観測は、遡上期である 3 月中旬～6 月までの期間において、遡上盛期は毎日、それ以外の日は 2 ないし 3 日に 1 回の間隔で、日の出から日の入りまでの間に行われている。観測方法は、左岸呼び水式魚道の陸側魚梯部を切り欠き部（川側から 1m）と非切り欠き部（陸側から 2m）に 2 分割して、日毎に片側ずつビデオにより連続撮影を行い、映像から魚道を通過する稚アユを計測し 10 分間毎に遡上数を集計している。

3. 解析方法

単位時間当たりの稚アユ遡上数の分布を把握するため、10 分間毎の遡上数から頻度分布図を作成した。なお、魚梯部の切り欠き部と非切り欠き部の幅が異なるため、10 分間毎の遡上数データを同一に扱えないことから、非切り欠き部のみのデータを使用した。

観測頻度を検討するうえで基となる 1 日の観測時間は、調査期間を通じてアユの観測が実施されている 6 時から 18 時までの 12 時間とし、12 時間の計測数を日毎に合計した値を各年の稚アユ遡上数の実績値とした。効率的な観測頻度の検討については、一定の間隔で観測を行う「繰り返し観測」と 12 時間の中である時間に連続して観測を行う「連続観測」の 2 おりを検討した。

繰り返し観測における観測頻度は、50 分観測/1 時間、40 分観測/1 時間、30 分観測/1 時間、20 分観測/1 時間、10 分観測/1 時間、10 分観測/2 時間、10 分観測/3 時間の 7 ケースとし、さらに各 10 分毎で組み合わせたものを使用した。連続観測における観測頻度は、12 時間のうち 1 時間観測から 11 時間観測までの 11 ケースとし、いずれも正時から観測を行うものとして 6 時～18 時の中で組み合わせたものを使用した。

表-1 繰り返し観測と連続観測の検討ケース（抜粋）

表-1に繰り返し観測と連続観測の観測頻度の検討ケースを抜粋したものを示す。次にそれぞれの観測頻度から求めた計測数の合計を 12 時間当たりに補正し、日毎に合計したものを各年の稚アユ遡上数の推定値とし実績値と比較した。

観測頻度	時間	6						7						8						9						10					
		10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
繰り返し観測	10分間観測/1時間	■						■						■						■						■					
	1時間観測	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
連続観測		(以下省略)																													

キーワード：長良川河口堰、呼び水式魚道、稚アユ、遡上調査、指数分布、観測頻度

連絡先：〒511-1146 三重県桑名郡長島町十日外面136 独立行政法人水資源機構長良川河口堰管理所環境課 TEL 0594-42-5012

4. 結果および考察

10 分間毎の観測データから得られた、2000 年における稚アユ遡上数の頻度分布を図-2に示す。図は指数分布と同様の傾向を示しており、2001～2003 年も同様である。繰り返し観測から求めた各年の稚アユ遡上数を図-3に、集中観測から求めた各年の稚アユ遡上数を図-4に示す。図中では繰り返し観測における 40 分間観測/1 時間、50 分間観測/1 時間および、連続観測では、3、5 時間観測、7～11 時間観測の推定値のプロットを省略している。また、図中の同じマーカーは、各年ともに推定値の最大、最小値を表している。遡上数は、繰り返し観測および連続観測ともに観測時間が長くなるほど実績値に近い値を示した。図-5に推定値の誤差を示す。繰り返し観測と連続観測では、12 時間に占める観測時間が同じでも誤差に違いが認められ、観測方法としては、繰り返し観測の方が精度良く観測できることが明らかとなった。これは、指数分布的な稚アユの遡上特性を踏まえた結果と推察される。繰り返し観測に着目すると観測時間が概ね 60～120 分を境に誤差が 10 % 程度から緩やかに減少し、12 時間当たり 120 分以上（1 時間当たり 10 分以上）に観測頻度を上げて、大きな精度の向上は得られないことが分かった。よって、繰り返し観測における 120 分観測（1 時間当たり 10 分間）が一定の精度を確保し、より効率的に計測できる観測頻度と考えられた。

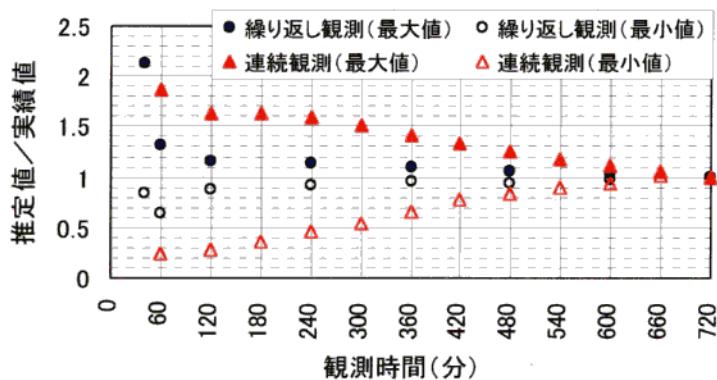


図-5 推定値の誤差

5. おわりに

今回の検討結果から、連続観測よりも繰り返し観測の方が、同じ観測時間でも精度が高いことが明らかとなった。観測頻度としては、繰り返し観測の 1 時間当たり 10 分間観測が一定の精度を保ちながら計測できるものと考えられた。今後の課題として、河口域における稚アユの遡上は、潮汐の変動と密接に関係していることは知られていることから¹⁾、観測頻度と潮汐データとの関連性について検討していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 今ら:長良川河口堰における稚アユの魚道別遡上特性の検討,土木学会第 58 回年次学術講演会概要集,pp153～154,2003

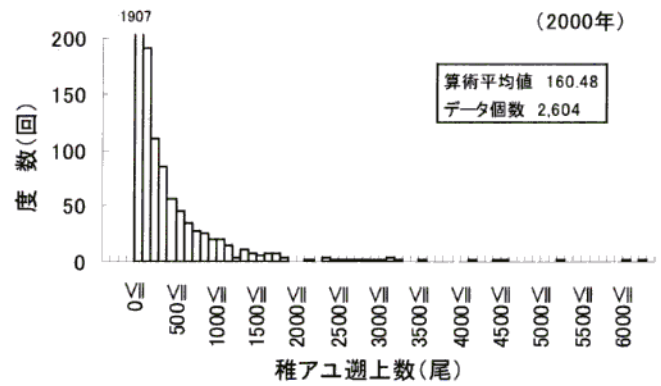


図-2 稚アユ遡上数の頻度分布

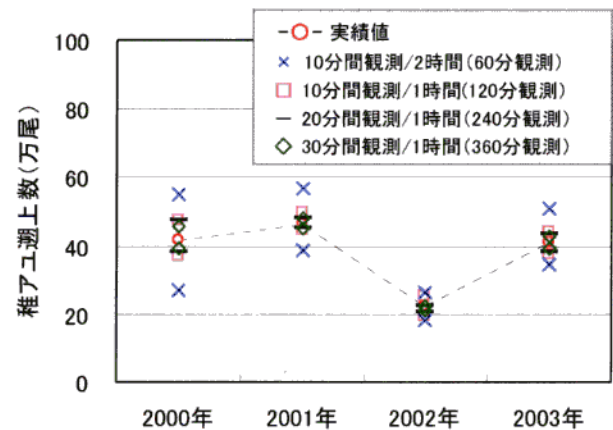


図-3 繰り返し観測から求めた稚アユ遡上数

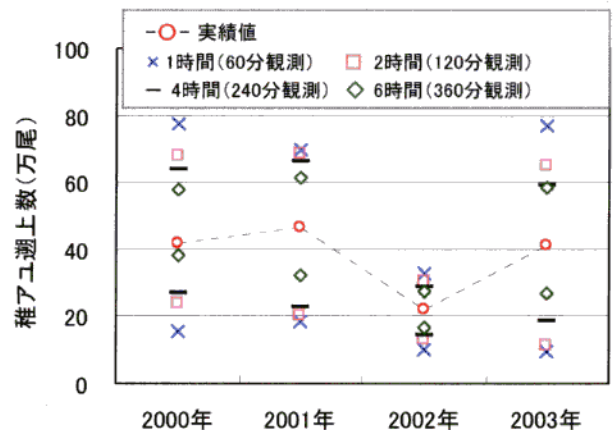


図-4 集中観測から求めた稚アユ遡上数