

VII-227

鮎通過量自動計数システムの開発と落ち鮎降下特性の研究

(株) ニュージェック 正会員 奥田敏昭
 関西電力(株) 高橋 修
 関西電力(株) 小松及十

1. はじめに

落ち鮎の降下特性については、さまざまな知見があるものの、研究実績が乏しく、十分に把握されていない。一般に落ち鮎は出水により降下行動が活発になると言われているが、この時期は目視計数や捕獲調査などの直接観測が困難である。このため、出水時の濁りに対しても計数可能であり、連続的かつ定量的な評価が可能な超音波を用いた鮎通過量自動計数システムを開発し、落ち鮎期間中の鮎降下尾数を計測した。また、計測時の気象条件等との関係より落ち鮎の降下特性を検討した。

2. 調査方法

2.1 計数システムの構成

図-1 にシステムの概略構成を示す。発信器より発射された超音波は、前面の鮎に反射して受波器に達する。超音波周波数は 200kHz である。この受信波を数値データに変換して一定値以下の反射波、壁面や底面などの固定反射およびノイズを除去する。

2.2 降下尾数換算方法

固定反射等を除去したポイント総数を変換係数(鮎一匹当たりのポイント数)で除することにより、鮎通過尾数を換算する。この換算尾数に水中撮影結果より求めた逆方向(上流方向)への移動割合および未計測領域に対する補正を行うことにより、鮎降下尾数が求められる(図-4)。

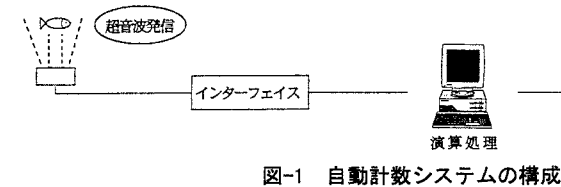


図-1 自動計数システムの構成

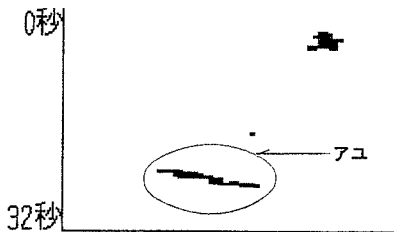


図-2 魚影画像

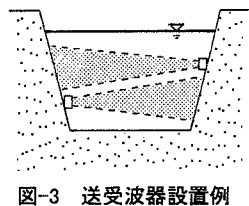


図-3 送受波器設置例

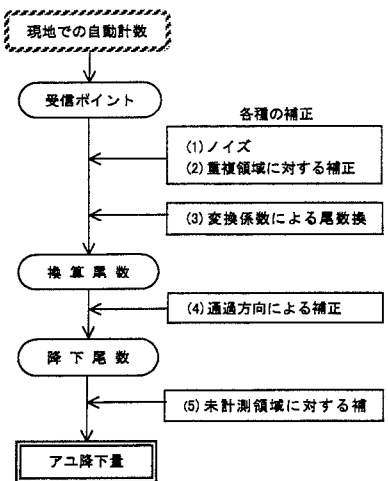


図-4 降下尾数算定フロー

3. 調査結果

近畿地方のA河川中流域のB堰堤において、落ち鮎時期の約1ヶ月間、鮎通過量自動計数システムを用いて連続調査を行った。システム設置位置は、えん堤取水口下流の開渠水路である。また、同時に水温、濁度の計測も行った。降下尾数は日により大きく変化し、最大 1000 尾/日であった(図-5)。

keyword : 落ち鮎、自動計数、降下特性

連絡先 : (株) ニュージェック 大阪市中央区島之内1-20-19 TEL 06-245-4901 FAX 06-245-4710

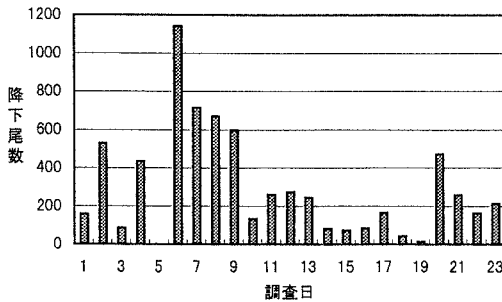


図-5 降下尾数

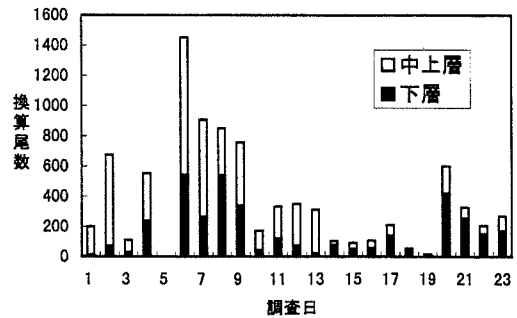


図-6 鮎降下層の比較

4. 落ち鮎降下特性の検討

(1) 降下層

送受波器別に換算尾数を算出することにより、落ち鮎の降下層(遊泳層)を評価した(図-6)。これより調査初期は中上層、大量降下時(6～9日)は全層ほぼ均一、調査後期には下層を降下する鮎が多くなる。

(2) 気象条件等との関係

降下尾数の日変動と、水温、濁度、水位、降雨量、日照時間および平均風速との関係を調べることで、鮎が降下を引き起こす環境要因について評価した(図-7)。ただし上記のうち降雨量、日照時間および平均風速は近傍の観測所の測値である。単年の調査結果であるが、この結果より次のことが言える。

- ①水温については、当日の水温より前日および前々日からの水温の低下量と降下尾数に相関がある。
- ②水位、濁度、日照時間および降雨と降下尾数についての相関は見られない。
- ③風速が大きい日に降下尾数が多くなる傾向が見られる。

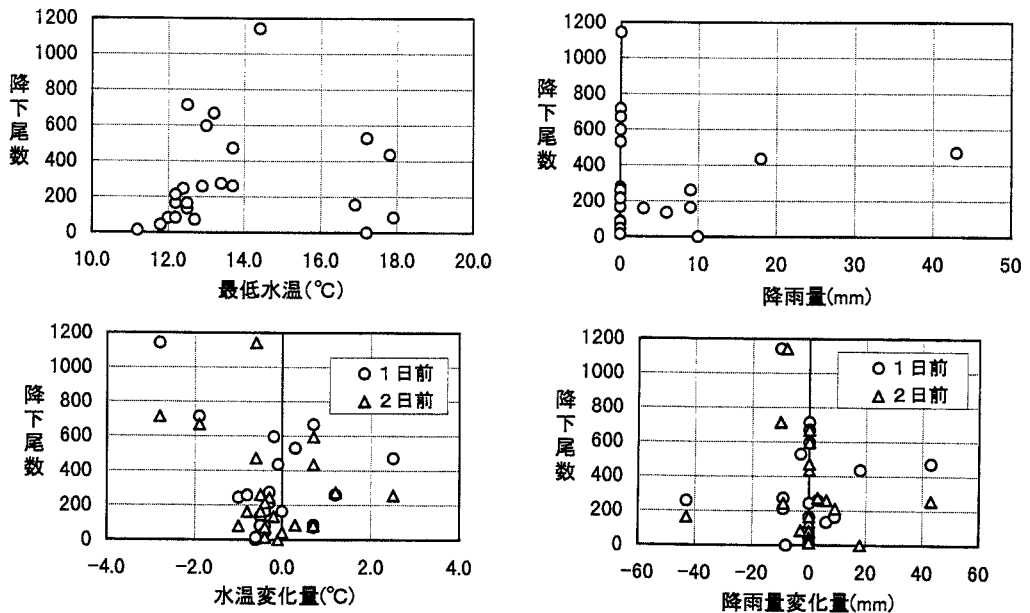


図-7 降下尾数と気象条件の関係（水温、降雨量）

5. 結論

出水時でも計数可能な鮎通過量自動計数システムを開発し、現地調査でその有効性を確認した。また、その結果より、落ち鮎の降下層(遊泳層)が時期により変化すること、降下活動は水温の低下や強風など低気圧の接近・通過に関するものにより活発になることが明らかとなった。