

(Ⅱ-24) 甲殻類底生魚類の遡上・降河可能な魚道の提案とその効果

Effect of Proposed Fishway for Shrimps and Crab on Upstream and Downstream Migrations

日本大学理工学部	正員	○安田	陽一
日本大学理工学部	正員	大津	岩夫
水産大学校生物生産学科		浜野	龍夫
長崎大学環境科学部		三矢	泰彦

1. まえがき

エビやカニといった甲殻類・ハゼやウナギといった底生魚類において海と川とを行き来する通し回遊性の性格を持つ種が存在し、落差を伴った箇所では水際に沿って遡上・降河をするが、ほとんど認識されていない¹⁾。また、遡上してくる甲殻類のほとんどは稚ガニ・稚エビであり、他の水生生物の数を維持する役割を果たしていることも認識されていない。農業用水を安定に供給するために、河川に数多くの取水堰が設置されている。取水堰に魚道が設置されている場合でも、アユなどといった遊泳魚の遡上に配慮したものが多く、甲殻類や底生魚類の遡上・降河に配慮したものはほとんどない。河川横断構造物の設置によって甲殻類の遡上・降河が出来なくなると、他の水生生物にとっての餌が激減するようになり、河川の生態系に悪影響を与える。長崎県は東シナ海に面した領域があり、そこでは他県より数多くのエビの種が存在し、遊泳魚より甲殻類等を遡上させることが重要である。しかしながら、取水堰などの河川横断構造物によって甲殻類・底生魚類の遡上・降河が困難な箇所が多い。

本研究では、長崎県内の河川において甲殻類の遡上・降河が可能な環境を取り戻すため、西彼杵郡大瀬戸町に位置する雪浦川水系の河通川を対象に、長崎県大瀬戸土木事務所、大瀬戸町役場、河川利用者の協力のもとで魚道のない取水堰に最近著者らが提案した甲殻類の遡上に配慮した魚道^{2,3)}を施工し、その魚道の効果を示すための12時間にわたる遡上調査を実施した。また、遡上効果を裏付けるための流速測定を行った。

2. 施工された魚道

長崎県西彼杵郡大瀬戸町に位置する雪浦川の支川である河通川において遊泳魚はもとより甲殻類にとって遡上困難な取水堰があり、そこでは右岸側の洗掘がひどく治水上改修が必要があることから、平成13年2月から51日間にかけて改修工事が行われた。改修工事に伴い右岸側に甲殻類の遡上が可能な環境にするために著者らによって提案した魚道が取水堰の水叩きより下流側と取水堰に施工された(写真1参照)。水叩き下流に施工された魚道は1:1勾配の台形断面を有する階段状水路で、階段ステップの個々の高さ $S=10\text{cm}$ 、魚道の幅 $B=\text{約 } 100\text{cm}$ 、ステップ数 $N=13$ 、魚道の勾配 $I=34\%$ となっている。また、その魚道は右岸側の水際に沿って設置されている。なお、魚道の傾いた側面はコンクリート表面を粗く仕上げてある。稲作で水が必要なときに農業用水路に必要な水の量が流れるように取水堰の角落としが設けられ、板をはめて水が貯まるようになっている。そのため、板がはめられていないときには角落としから魚道に流れるようにし、板がはめられたときは堰から越流する流れを魚道で受けて堰の下流側の川にまとまって流れる工夫がなされている。すなわち、堰の上を農家の了解のもとで一部削り、板をはめて水を貯めたときでもまとまって水が流れ甲殻類が遡上できるように魚道が設けられている。その魚道は水叩き下流側の魚道と同様に造られており、階段ステップの個々の高さ $S=10\text{cm}$ 、魚道の幅 $B=\text{約 } 50\text{cm}$ 、ステップ数 $N=5$ 、魚道の勾配 $I=34\%$ となっている。

3. 遡上調査

施工された魚道の効果を調べるため、甲殻類の遡上期間中である平成13年8月28日から9月3日にかけて遡上調査を行った。遡上調査では、12時間にわたる水温、気温、照度、遡上完了数の変化を調べた。遡上完了数を調べるため、魚道の最上流部にデジタルビデオを設置し、水際の撮影を行った。なお、夜間では赤外線を用いて撮影を行った。それらの結果の一例を図-1,2,3,4に示す。なお、図-3は魚道右岸側(川岸に沿った側)での遡上完了数を示し、図-4は魚道左岸側での遡上完了数を示している。遡上調査の結果、提案魚道^{2,3)}の設置によって、稚エビの遡上が可能になった。図に示されるように、魚道右岸側左岸側ともに遡上

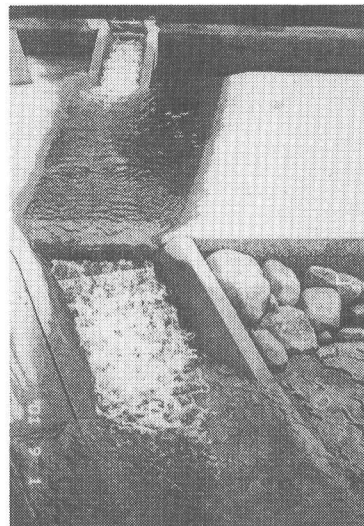


写真1 取水堰に設置された魚道

キーワード：生態系保全、魚道、遡上水路、甲殻類底生魚類

〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8 Tel.03-3259-0409 Fax.03-3259-0409

可能な環境になり、日の入り直後に遡上完了数のピークが生じ、12時間で約1300匹近くの遡上を確認した。

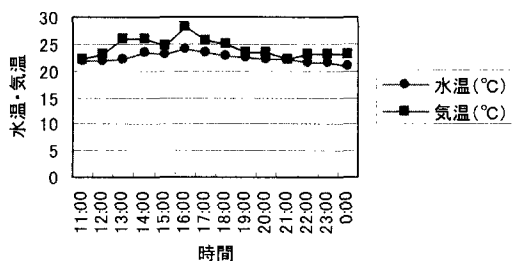


図-1 水温・気温の変化(9月3日調査)

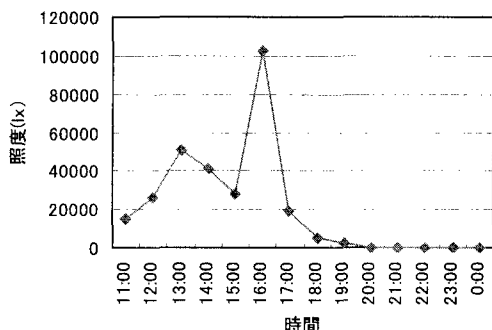


図-2 照度の変化(9月3日調査)

4. 魚道周辺の流速ベクトル

魚道設置に伴い遡上可能な環境になったことを裏付けるために測定した魚道周辺の水面下1cmでの流速ベクトルの結果を図-5に示す。なお、流速については1次元ポータブル電磁流速計を用い、流向に合わせて測定した。図に示されるように、階段状水路によって流速が適度に減衰され、階段状水路からの流れが呼び水の役割をしている。また、魚道入口周辺特に水際近くの流速が小さくなっているため、甲殻類等が容易に接近し、遡上できたものと考えられる。なお、魚道入口で水面に沿った流れになっているため、水面下1cm以下の流速はさらに減衰している。

謝辞

本研究を行うにあたり、長崎県からの研究助成を受けた。また、長崎県大瀬戸土木事務所、大瀬戸町役場の多大なる協力を得た。また、日本大学理工学部土木工学科高橋正行助手、後藤浩助手、4年稲本ひろ美氏、金子健一氏、木暮和亮氏、山名賢明氏、森淳氏、長崎大学環境科学部4年久保田優子氏、友清道俊氏、長崎大学水産学部3年野坂俊之氏の協力を得た。ここに、記して謝意を申し上げる。

参考文献

- 1) 浜野龍夫, 林健一(1992) 徳島県志和川に遡上するヤマトヌマエビの生態, 甲殻類の研究, 日本甲殻学会誌, No.21, pp.1-13.
- 2) 安田陽一, 大津岩夫, 浜野龍夫, 三矢泰彦(2000) エビ・カニ類に適した遡上水路の提案, 第6回河川技術に関する論文集, 土木学会水理委員会河川部会, pp.149-154.
- 3) Yasuda, Y., Ohtsu, I., Hamano, T., Miya, Y. (2001) Proposed Fishway to Facilitate the Upstream and Downstream Migration of Freshwater Shrimps and Crabs, Proc. 29th, IAHR Congress, Theme B3, pp. 312-317.

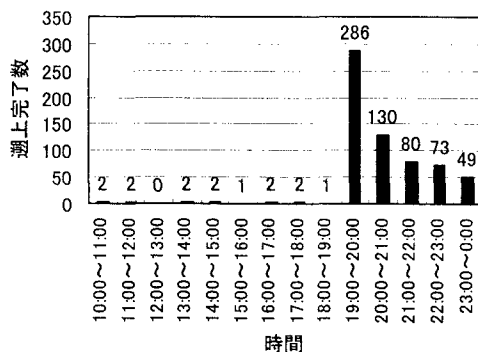


図-3 右岸側遡上完了数の変化(9月3日調査)

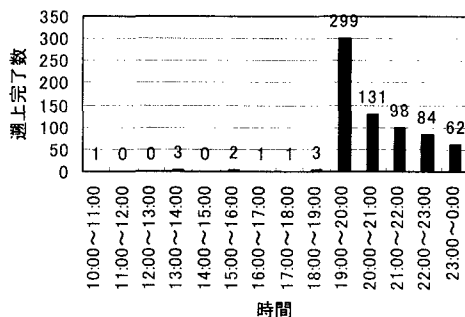


図-4 左岸側遡上数完了数の変化(9月3日調査)

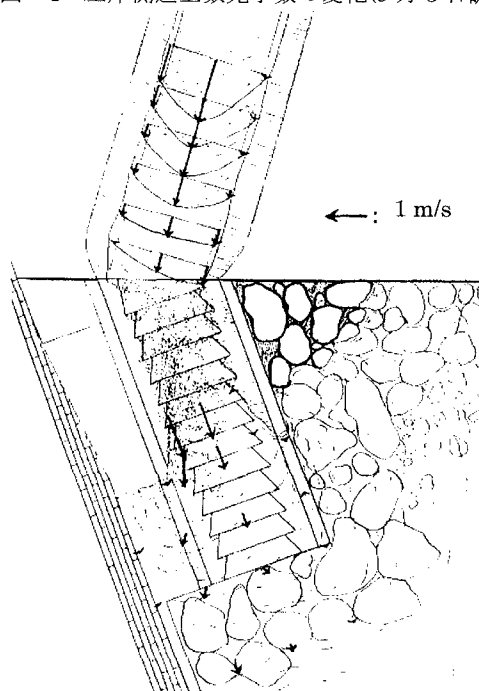


図-5 魚道周辺の流速ベクトル図(9月1日実験)