

底生魚類生息環境の改善実験

北海道開発土木研究所 ○正会員 野上 毅 正会員 渡邊 康玄 正会員 中津川 誠

はじめに

良好な河川環境の保全・復元を行うためには、河川改修や砂防事業など人為的インパクトに対する河川生態系への影響を定量的に把握し、どのような保全復元措置が効果的かを調査検討することが重要な課題である。石狩川流域において生息地が限定され希少なハナカジカを対象に調査を1998～99年に石狩川水系豊平川の支川である真駒内川において実施した結果、下流側の河川改修の実施後約30年経過している改修区間、無施設な自然区間と比較して、砂防流路工の実施後約15年経過している流路工区間においてハナカジカの生息密度が低かった。ハナカジカの生息のための環境条件が劣ると判断された流路工区間において、河川生態系への影響を定量的に把握するため、2000年に環境条件を人為的に変化させる現地実験を行った。

1 魚類調査

1998,99年の調査では、自然区間、改修区間、流路工区間において隣接する瀬淵を1対として5対づつ人間の視覚により選び、水利条件や魚類の生息調査を実施した。図-1は瀬、淵の各調査地点(1調査地点＝川幅4～21m×縦断方向7～44m)の平均水深、平均流速を示した図である。フルード数(Fr)と瀬淵との関係を見ると、今回の調査においては、 $Fr < 0.18$ が淵、 $Fr > 0.18$ が瀬という分布傾向が見られ、視覚的情報による区分は、フルード数による区分とほぼ一致していた²⁾。

図-2は自然区間、改修区間と流路工区間の平均水深、平均流速とハナカジカの平均生息密度を円の大きさに示した図である。ここで流路工区間の流速、水深およびハナカジカ生息密度が自然区間、改修区間と比較して小さいことがわかる。また一般に底生魚の生息空間として河床材料の隙間が重要であると言われているが、本調査結果においても浮石の割合とハナカジカの生息密度との相関係数は0.61(98年9月)と高かった。図-3は各調査地点毎に物理量や生息密度を主成分分析した因子負荷量配置図である。同図より浮石の割合と Fr との距離が近いことがわかる。また Fr が真駒内川において瀬淵を分類する指標として有効であることから、次章で Fr と浮石率を主な指標として試験水路の環境変化の考察を行う。

2 試験水路の設置と調査結果の考察

流路工区間(延長2.6km,流路工幅20m)の中間付近に試験水路として実験区(L=40m)と対照区(L=40m)を設け、実験区の平常時の流れる幅を狭くし、人工的な瀬の形成と浮石を増加させることにより、ハナカジカの生息分布がどのように変化するかを試験的に調査した。この際、実験区と対照区の生息数の違いを見るため、施工前の調査で採捕した生息数の約2倍の140尾づつ実験区、対照区に放流した。図-4は試験水路設置前後の浮き石の分布と調査区画毎の個体数と密度を示した図である。特に下流側右岸の浮石箇所において生息密度が高くなったことがわかる。また設置後3ヶ月後から厳冬期までの変化は、場所に関わらずハナカジカの生息密度が著しく減少した。施工時期は2000年7月であり、施工前後の調査は2000年7月および10月に実施した(写真-1,2)。また厳冬期の調査は2001年2月に実施した。写真-3はその時の写真であり、非結氷期の水面の半分程度が結氷していた。

図-5は環境変化の定量的把握を行うため、試験水路設置前後の浮石の割合、ハナカジカの生息密度および Fr の縦断分布を示したものである。実験区において平常時の流水幅を狭めたことにより、 Fr が高く、浮石の割合の高い浮石箇所が創出され、ハナカジカの生息密度が高まったことがわかる。また Fr が高い場所で浮石の割合が高かったことから、 Fr と浮石の割合の関係を分析することにより、真駒内川では $Fr=0.3$ 程度の早瀬を造成することが浮石の創出に効果的であると考えられる。仮に浮石の調査が欠けてい

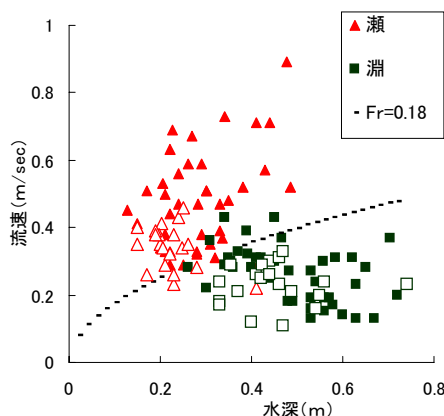


図-1 調査地点の水利条件

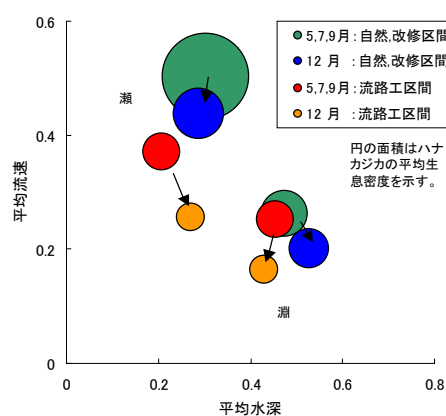


図-2 流路工区間における生息環境の特徴

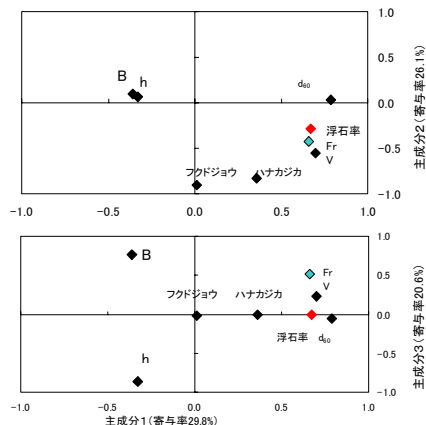


図-3 主成分分析による環境要因の分析

キーワード：底生魚、生息環境、真駒内川、瀬、淵、流路工

連絡先：〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目 TEL(011)841-1696 FAX(011)818-7036 E-mail nogami@ceri.go.jp

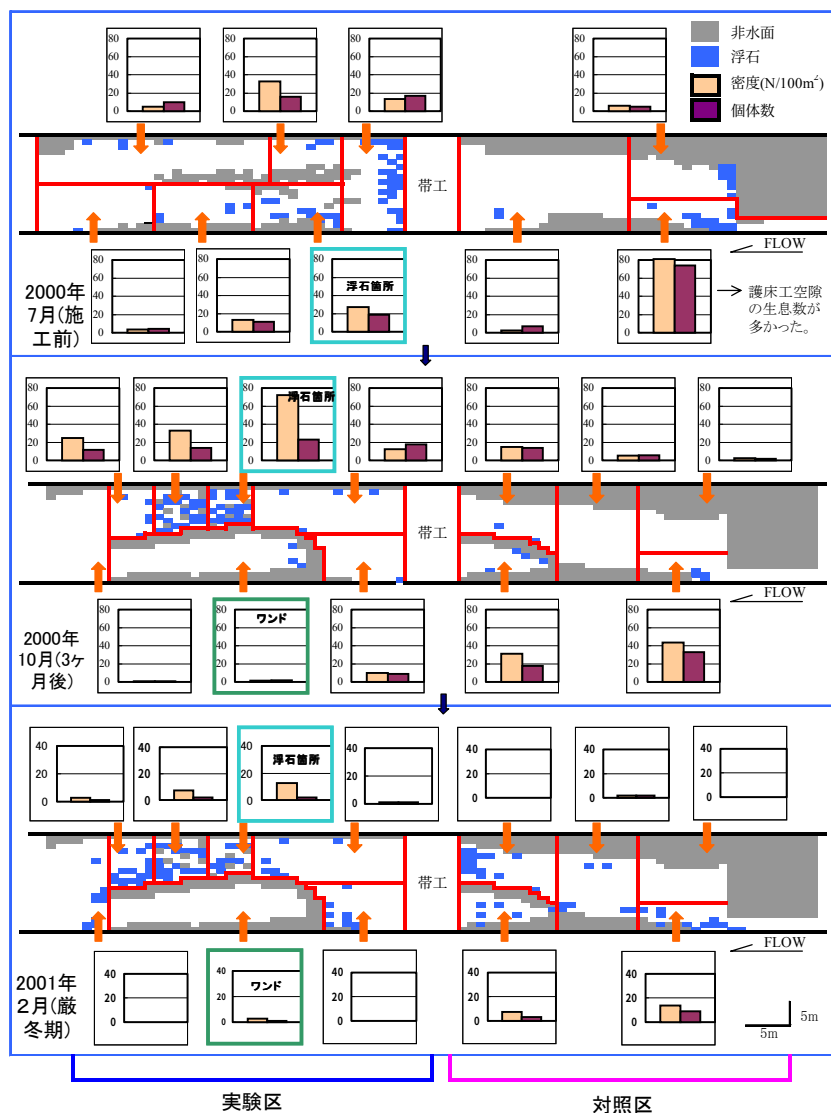


図-4 試験水路(流路区間内)における施工前後の生息環境平面図

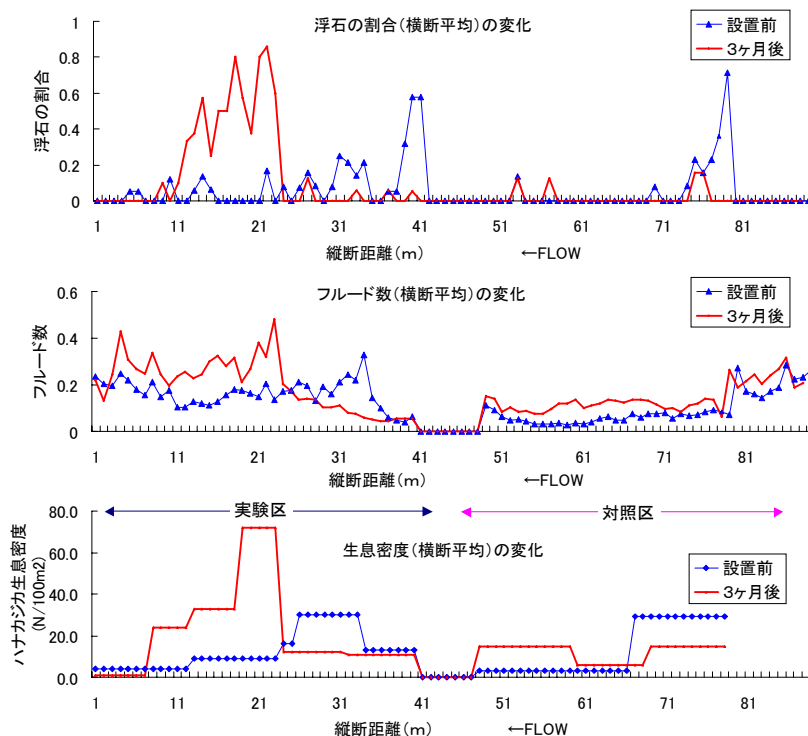


図-5 試験水路設置前後の浮石の割合、生息密度、フルード数の縦断分布

る場合でも Fr によって浮石の割合が評価できる可能性が示された。

おわりに

実験により生息密度は大きくなったが、総個体数が変化していない点および結氷期において生息密度が低下した点について、追跡調査が必要である。

謝辞: 北海道大学農学部中村太士教授には調査手法、現地調査等でご指導を頂いた。また(財)リバーフロント整備センター土屋進専務、(株)北海道技術コンサルタント岩瀬晴夫室長、渡辺恵三氏、アジア航測(株)佐野滝雄氏には現地調査にあたりご協力を頂いた。ここに感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 斎藤大作, 渡邊康玄, 妹尾優二, 橋本識秀: 後志利別川の魚類調査に基づく生息環境, 水工学論文集 No43, Feb 1999.
- 2) 野上毅, 渡邊康玄, 中津川誠: 真駒内川における魚類の生息環境, 水工学論文集 No45, Feb 2001.



写真-1 試験水路施工前の状況



写真-2 施工後の状況



写真-3 厳冬期調査時における試験水路の状況