

実験河川を用いた水生生物にとっての水際植物の機能評価実験

(独) 土木研究所自然共生研究センター (科学技術特別研究員) 正会員 ○河口洋一
 中部地方整備局中部技術事務所 正会員 齊木雅邦
 中部地方整備局河川部 正会員 水野徹
 (独) 土木研究所自然共生研究センター 正会員 萱場祐一

1. 実験の目的

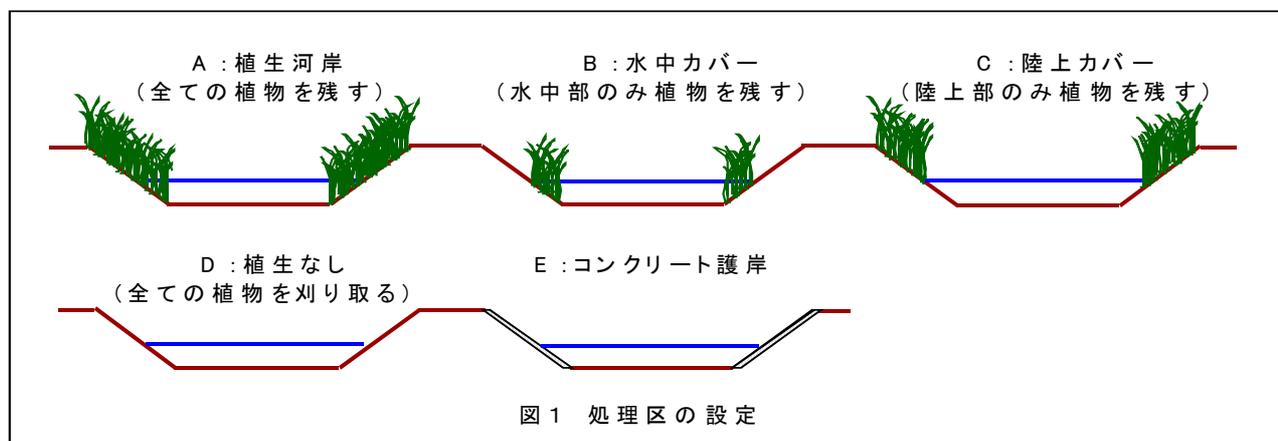
水域と陸域のエコトーン（移行帯）にあたる水際域には、水生そして陸生の多様な生物が生息する。多くの河川の川岸は、自然に繁茂する植物によって覆われているが、過去に行われた護岸工事等によって水際の植物が減少した区間では、陸上生物の減少、さらに水生生物の減少が懸念されている。植生河岸からコンクリート護岸に置き換わることで失った機能を把握することは、コンクリート護岸河川にて生物の生息環境改善を考えるうえで重要だと考えられる。今回の研究では水際植物の機能（カバー効果）に着目し、陸上部の植物カバーや水中部の植物カバーが水生生物に対してもつ機能を検証する実験を行った。

2. 調査方法

実験は自然共生研究センター内にある実験河川 A（河道形態は直線、長さはおおよそ 800m、水面幅は 3m 程度）で行った。調査は 9 月末から 10 月にかけて行い、エレクトリックショッカーによる魚類そして甲殻類の生息量調査、河川内の物理環境調査（水深、流速、底質組成、カバー量）、餌資源量調査（藻類、底生無脊椎動物、微細有機物、流下有機物）を行い、さらに採集した魚類の胃内容物調査も行った。今回は、処理区間で特に大きな違いがみられた魚類と甲殻類の生息量、そして物理環境の結果について説明する。

3. 実験デザイン

実験河川 A に図 1 のような 5 つの調査区を設定した。1 つの調査区の長さを 15m とし、A は水際（水中部から生えている植物）と陸上の植物をそのまま残した区間（植生河岸）、B は水際の植物を残し陸上の植物を刈り取る区間（水中カバー）、C は水際の植物を刈り取り陸上の植物を残した区間（陸上カバー）、D は水際と陸上の河畔植生を全て刈り取った区間（植生なし）、E は法面がコンクリートで覆われた区間（コンクリート護岸）とした。A～D までの調査区は各 4 つの繰り返しを設置し、E の調査区は 2 つの繰り返しを設置した。実験において、各調査区の水深が一定になるように、調査区の下流側にコンクリートブロックを設置し（魚類の移動は可能）、人為的に水深を調整した。また事前調査から、処理前の A～D の各調査区では、魚類や甲殻類の生息量、河川内の物理環境そして水中の餌資源量に違いがないことも確認した。



キーワード：魚類，エコトーン，水中カバー，操作実験，水際植物

連絡先 〒501-6021 岐阜県羽島郡川島町笠田町官有地無番地 TEL:0586-89-6036 e-mail: y-kawa55@pwri.go.jp

4. 結果

各調査区の物理環境の特徴をまとめると、コントロール区である A（植生河岸）の特徴は、陸上そして水中に植物カバーがあり、水際の流速は小さかった。B（水中カバー）は A と比べて陸上カバーだけがなく、水際の流速は A と同じように小さかった。C（陸上カバー）と D（植生なし）は水中カバーがないため、水際の流速が A や B より若干大きくなり、また E（コンクリート護岸）は、コンクリート表面の粗度が低いため、他の処理区と比較して流速が大きくなった。

水際の構造と魚類生息量との関係を見ると、各処理区で魚類の生息量に違いが見られ、A（植生河岸）>B（水中カバー）>C（陸上カバー）>D（植生なし）>E（コンクリート護岸）の順で魚類の生息量が小さくなった（図-2A）。特に水中カバーのない C, D, E の処理区では、A に比べて魚類生息量が小さかったのが特徴的だった。また、陸上カバーのない B の魚類生息量は A と比べると若干小さいが、他の処理区ほど大きな生息量の減少は見られなかった。この結果は、陸上カバーの消失は魚類の分布に対してそれほど強く影響しないが、水中カバーの消失は魚類の分布に強く影響すると考えられる。

また、実験河川にはアメリカザリガニやモクズガニそしてミゾレヌマエビといった甲殻類も生息していた。これら甲殻類の生息量を各処理区で比較すると、魚類の結果よりも顕著な違いがみられ、A（植生河岸）と B（水中カバー）は生息量にほとんど違いが見られないのに対し、C（陸上カバー）や D（植生なし）は A と B の生息量より大きく減少した（図-2B）。また E のコンクリート護岸区では、甲殻類の生息量は極めて小さかったのが特徴的だった。甲殻類にとって、水中カバーの存在が非常に重要であることが示された。

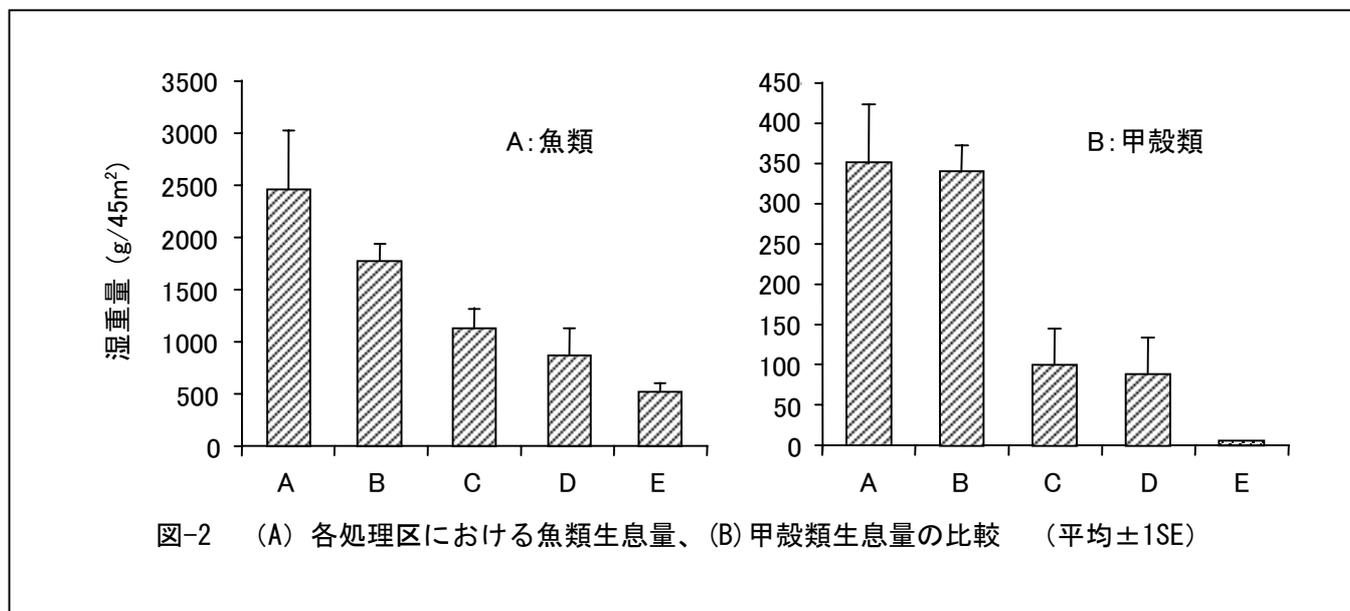


図-2 (A) 各処理区における魚類生息量、(B) 甲殻類生息量の比較 (平均±1SE)

5. 考察

今回の実験から、陸上に植物が存在していても水際域（水中部分）の植物が消失した場合、水生生物の分布に影響を及ぼすことが明らかになった。水際域の植物の存在は、岸部の流速の低下や水中カバーの創出といった河川内の物理環境構造に反映され、このことが水生生物の分布に大きく影響すると考えられた。また、法面がコンクリートで覆われた区間の特徴として、水際の流速が減少しないことが示され、このような環境が甲殻類の生息場として好ましくないと考えられた。多自然型川づくりの一環として、多くの河川で水辺（特に陸上部）に植物を植えているが、水生生物の生息環境の改善を考える場合、水際の水中部に植物を植えたり、また水際に植物が生息できる空間を確保する必要があると考えられる。水際の植物は、単に水中の物理環境構造を変えるだけでなく、他にも様々な機能（陸上からの餌供給や日射の抑制）を保持しているため、各河川そして対象区間にあった水際植物の管理が必要だと考えられる。

関連ホームページ：http://www.pwri.go.jp/team/kyousei/jpn/news/m6_02.htm