

B-33 ヨシ繁茂制御を目的とした貯水トレンチが 河岸生息生物に与える影響

長濱 祐美¹・西村 賢人²・木塚 綾³・山西 博幸⁴

¹正会員 佐賀大学 低平地沿岸海域研究センター (〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄町本庄一番地)

E-mail:nagahama@ilt.saga-u.ac.jp

²熊本市役所 (〒860-8601 熊本県熊本市中央区手取本町一番一号)

³学生会員 佐賀大学大学院 工学系研究科 (〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄町本庄一番地)

⁴正会員 佐賀大学 低平地沿岸海域研究センター (〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄町本庄一番地)

E-mail:yamanisi@ilt.saga-u.ac.jp.

1. はじめに

有明海湾奥部に流入する河川の多くは、有明海の大きな干満差に伴う広い感潮域を持つ河川である。そのため、上げ潮時には高濃度の懸濁物(ガタ土)が河川内を遡上し、河岸に堆積する。ガタ土の堆積速度は速く、佐賀県内を流れる六角川水系牛津川の河岸では、平均約1 cm/day、場所によっては約3 cm/dayの堆積速度があることが知られている¹⁾。また、河岸に堆積したガタ土上にはヨシ(*Phragmites australis*)を主とする植物群落が繁茂しており、堆積泥上に侵入・繁茂して群落を拡大する。河岸へのガタ土の堆積やヨシの繁茂はいずれも流下を阻害するため、治水対策の上での懸念となっている。

山西²⁾は、牛津川河岸でヨシ植生を調査した結果から、ヨシ地下茎が0.3 mと0.8 m付近の二層に存在することを示し、遮蔽板を1 m以深まで挿入することでヨシ群落拡大を抑制できる可能性を示した。また、0.5 m以深の貯水によって地下茎からの生長発芽を阻害できる可能性を示し、これらの結果をもとに、ヨシ繁茂制御策としての貯水トレンチを提案している³⁾。これは、河岸に溝を掘って遮蔽板で囲み、ヨシの生長発芽を阻害するように貯水するものである。しかしながら、貯水トレンチが周辺生態系へ与える影響については知見が不足している。特に、有明海湾奥部は準絶滅危惧種のハラグクレチゴガニ(*Ilyoplax deschampsii*)の生育場所であることから、トレンチの設置によるハビタットの喪失が懸念される。

本研究では、佐賀県を流下して有明海湾奥部に注ぐ六角川水系牛津川の河岸に貯水トレンチを施工し、ヨシ抑制効果とトレンチの設置がハラグクレチゴガニの生息に与える影響について検討した。

2. 研究および調査方法

(1) 貯水トレンチの形状

2013年6月に六角川水系牛津川の河口から4.8 kmの左岸に、貯水トレンチ群を施工した。貯水トレンチは、ガタ土の流入や生態系に与える効果などを考慮し、流入口や遮蔽板の設置の異なる4種類の人工池を作成した(図-1)。トレンチAは素掘りで最もシンプルな構造である。トレンチCは全面を遮蔽板(厚さ1 cm程度の木板)で囲っている。トレンチBはトレンチCと同様、遮蔽板で周囲を囲ったが河川側に幅1mの開口部を設置した。トレンチDは、遮蔽板のみならず、河川側に設置された小型で浅いトレンチD'と水路で連結した。トレンチD'には河川側に1m幅の開口部を二か所設けた。トレンチB、C、Dには、トレンチ内へのヨシ地下茎の侵入阻害を目的として遮蔽板が設置されている。遮蔽板の挿入深さは、周辺地盤面から約1 mとした。浅いトレンチD'では約0.6m、トレンチDとD'をつなぐ水路は、約0.3 mとした。また、遮蔽板の上端は地盤面から0.1-0.15 m高く設置した。これは、底面表層に形成された浮泥⁴⁾がトレンチ内へ流入することを阻害し、トレンチ内へのガタ土堆積を軽減するためである。これらのトレンチは、TP.2.4-2.6mを地盤面とする場所に、河川に並行して設置した。各トレンチが設置された地盤高は、トレンチA(河川側)がT.P. 2.59 m、トレンチB(開口部の底面)がT.P. 2.36 m、トレンチC(河川側の遮蔽板上部)がT.P. 2.78 m、トレンチD(連結水路の底面)がT.P. 2.56 m、トレンチD'(開口部の底面)がT.P. 2.47 mであり、いずれも中潮から大潮にかけて河川水が流入する。

(2) 生息生物調査

ヨシの植生密度調査とハラグクレチゴガニの巣穴密度調査を行った。各トレンチを横断する測線上にて0.5×0.5 mコドラートをを用いて密度を計数した。測線を図-2に示す。ヨシの植生密度調査は、2013年6月、7月、8月、9月、10月、12月に行った。なお、ヨシの生長期にあたる7月と8月には2回の調査を行い、平均の値をその月の代表値とした。ハラグクレチゴガニの巣穴密度調査は、2013年の7月から9月にかけて、毎月1回行った。また、同地点にてトレンチ施工前の2011年の7月から9月に、1測線上で行った調査結果と比較し、トレンチ群の設置による影響を検討した。

さらに、2013年12月には各トレンチ内の生息生物を調査した。各トレンチ内の湛水をポンプで排水し、堆積泥上に残存する生物を採集した。ポンプの吸い込み口は1mm目ネットで包み、水とともに生物が排出されることを防いだ。生物の採取には1mm目のDフレームネットを用い、採取した生物は10%ホルムアルデヒド溶液で固定し、実験室にて分類、計数および湿重量を測定した。

3. 結果と考察

(1) 貯水トレンチの形状がヨシ生息に与える影響

各測線の平均植生密度は、どの測線においても10月に最大となった。なかでも測線Dは6、7月にほかの測線よりも値が低い特徴があった。測線D上における植生密度の月変化を図-3に示す。測線D上にある21m地点は、トレンチD'とDをつなぐ水路内に位置する(図-2)。この21m地点では、7月までは植生がないが、8月以降には高い植生密度が見られた。このことは、トレンチDとD'をつなぐ水路上に、8月から9月にかけてヨシが侵入・繁殖していることを示している。そのほか、浅いトレンチのD'とトレンチAでヨシの侵入が確認された。トレンチDとD'をつなぐ水路は左右を遮蔽板で囲っているが、遮蔽板の挿入深さは周辺地盤面から約0.3 mと浅い。さらに、遮蔽板を深さ約0.6 mまで挿入したトレンチD'でも遮蔽板近くにヨシ植生が確認された。これらは底面から侵入した地下茎に起因すると考えられる。またトレンチAの水を排水して確認したところ、トレンチAへのヨシの侵入は地上面から約0.3 m下の側面付近からの地下茎侵入に起因したものであった。これらのことから、本調査地における持続的なヨシの侵入抑制には、湛水ではなく、ヨシ地下茎の存在する深さ以上、およそ1mの遮蔽板が必要であることが明らかとなった。

(2) ハラグクレチゴガニへの影響

2011年の施工前の平均巣穴密度と比較すると、測線A

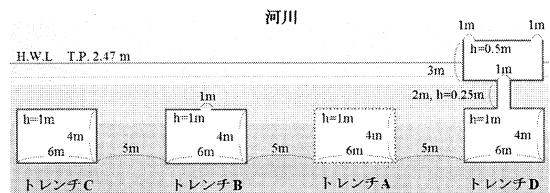


図-1 各トレンチの形状 (太実線は遮蔽板を示す)

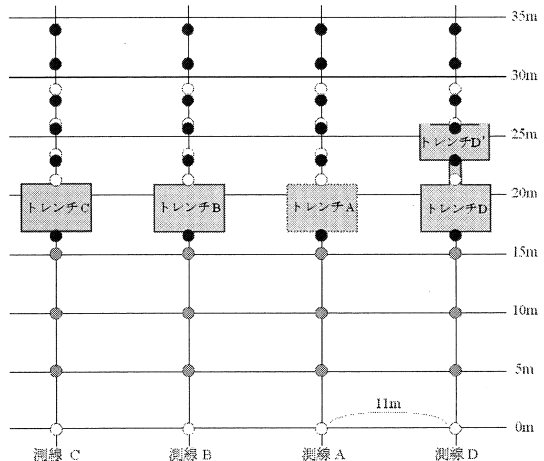


図-2 各トレンチを通る測線と調査地点。右側の数字は、堤防側の基準点からの距離を示す。(○)はヨシ植生密度調査地点を、(●)はハラグクレチゴガニ巣穴密度調査地点を、(●)は両調査地点を示す

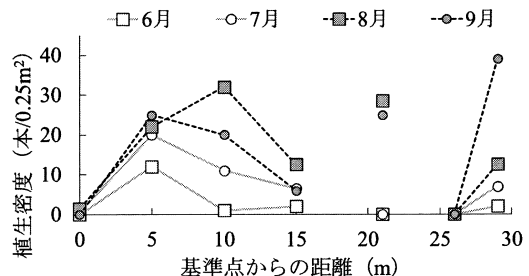


図-3 測線D上における6～9月の植生密度

では同程度だが、Cでは低く、BとDでは高いことが明らかとなった。各月における各測線の巣穴密度分布を図-4に示す。17-23m地点はトレンチA-Dの内部で貯水されており、ハラグクレチゴガニの巣穴形成に不適であるため、データが欠損している。測線BとDの22mの地点においては、どの月においても巣穴密度が施工前のものを特徴的に上回っていることが確認された。測線B上の22m地点はトレンチBの開口部前面であり、測線D上の22m地点はトレンチDの水路上である(図-2)。このことから、開口部や水路の構造が、ハラグクレチゴガニの生活

場所を創出していたと考えられた。さらに、測線D上の25.5mの地点では、7月には値がないが8月、9月には高い値を示していた。この地点は浅いトレンチD'の内部であり(図-2)、ガタ土の流入に伴いトレンチD'内の底面が上昇し、干出頻度が高くなることで、7月以降にハラグクレチゴガニの生息に適した場所が創出された。一方で、測線Cでは、トレンチCの河川側にあたる22mと25.5mで特徴的に値が低い傾向がある。測線Aにおいても、22m地点の値は8月、9月ともに施工前よりも低い。このことは、トレンチ周囲の遮蔽板構造が、トレンチ近傍の地点におけるハラグクレチゴガニの生息分布に影響を与える可能性を示唆している。

(3) トレンチ内生息生物について

トレンチ内に生息する生物を調査した結果、ハゼ類や小型魚類を主とする魚類、エビ類を主とする甲殻類、マツモムシ類を含む水生昆虫、巻貝などが採取された。個体数・湿重量をトレンチ間で比較すると、トレンチAがもっとも多く、次にトレンチDであった。一方で、トレンチBは湿重量が、トレンチDは個体数が最も少なかった。トレンチAには遮蔽板がないために、他トレンチと比較して生物の移入が容易だったのではないかと考えられた。そこで、河川水が流入する部分の長さ(開口長)と個体数との相関を検討した。このとき、トレンチAには河川水が河川側の一边から流入すると仮定し、トレンチ幅の6mを与えた。トレンチBには1m、開口部のないトレンチCには0m、トレンチDにはD'の開口部が2か所あることから、合計値の2mを与えた。その結果、エビ類と、ハゼ以外の魚類が、特に強く正の相関を示した($n=4$, $p<0.01$)。これは、上げ潮時に河川水がトレンチに流入する際に、エビ類や小型の魚類が水とともに移入してきている可能性や、ハゼ類が生息場としてこれらのトレンチを選好した可能性を示唆している。

4. まとめ

本調査結果から、以下のことが明らかとなった。

- 1) 貯水トレンチ内へのヨシ侵入抑制には、およそ1mの遮蔽板の設置が効果的であった。
- 2) トレンチの開口部前面や水路上が、ハラグクレチゴガニの生息に適した場になった。また、ガタ土の堆積に伴いハラグクレチゴガニの生息場が創出された。
- 3) トレンチ外部のハラグクレチゴガニの巣穴密度も、遮蔽板構造によって影響を受ける可能性が示唆された。
- 4) トレンチ内にはハゼ類やエビ類が生息していた。
- 5) 開口長と個体数の正の相関から、小型魚類やエビ類

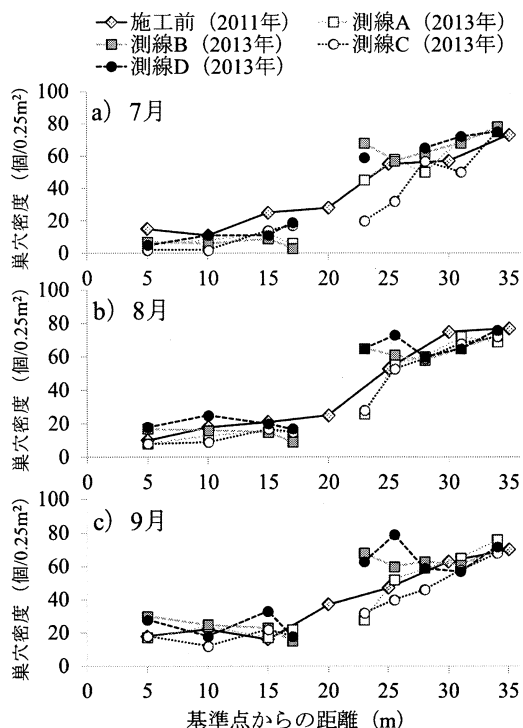


図-4 各測線上の巣穴密度 (a)は7月, b)は8月, c)は9月の結果を示す)

が河川水の流入に伴ってトレンチ内に移入し、定着することが示唆された。なお、トレンチ群が魚類やエビ類などに与える影響については、今後注意深く検討する必要がある。

謝辞: 本研究は平成25年度河川砂防技術研究開発制度(地域課題分野)の助成のもとで実施された。また、現地調査の実施に対し、国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所にご協力をいただいた。さらに、現地調査の遂行には、佐賀大学大学院工学系研究科修士課程の高 致 晟君、当時理工学部都市工学科4年の八尋淳也君と門田理沙さんにご助力いただいた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 山西博幸, 松岡由泰, 蓮尾直志, 酒井史, 山崎勉, 高木耕太郎, 川崎裕之: 流水能に及ぼす河岸ガタ土堆積とヨシ繁茂の対策に関する研究. 河川技術論文集, Vol. 18, pp. 23-28, 2012
- 2) 山西博幸, 白濱祐樹, 山下弘, 北岡嵩規, 濱邊竜一, 高瀬智, 山崎勉: 強混合型河川感潮域でのガタ土堆積と水際植生管理に関する研究. 河川技術論文集, Vol.17, pp. 203-208, 2011.
- 3) 山西博幸, 山下周平, 中村祐介, 成清嘉隆, 佐藤博志, 高木耕太郎, 川崎裕之: ヨシの生長とガタ土堆積の相互作用およびヨシ生育抑制策の効果. 河川技術論文集, Vol. 19, pp. 399-404, 2013.