

河岸植生管理のための貯水トレンチが水質および生息環境に及ぼす影響

佐賀大学大学院工学系研究科 学○西村賢人

佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 正 山西博幸

佐賀大学理工学部 学 木塚綾

佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 正 長濱祐美

1. はじめに 有明海に河口を持つ河川の多くは、広域にわたりヨシが繁茂するため、これらが河川出水時の流下阻害として問題視されている。既往の研究から、ヨシの生長についてはこれらを抑制する方策として貯水トレンチの有効性が確認されている¹⁾。また、ヨシ地下茎の拡大抑制には制御板挿入の有効性も確認済みである²⁾。これらにより、ヨシ繁茂の制御が期待できる一方で、貯水トレンチ内の堆積物や貯留水の水質、あるいはトレンチ施工に伴う生息生物への影響が懸念される。そこで、本研究では貯水トレンチの設置による水質環境や生息生物の変化について調査し、貯水トレンチの敷設が河川生態系に与える影響について明らかにするとともに、本施設の今後の運用のための基礎データに供することを目的とした。

2. 貯水トレンチの概要 ここでは、トレンチ内へのガタ土堆積を検討するため、図-1のような4つのタイプを考案し、これらを六角川水系牛津川の左岸4.8kmに設置した。設置されたトレンチは、トレンチA：素掘り、トレンチB：囲い（ヨシ地下茎の侵入抑制および高濃度SS水の流入防止）+水路（本川との連続性保持）、トレンチB'：囲い+水路（2つのトレンチを連結）+2つのトレンチ（水際からB'-1、B'-2とし、B'-1でSS沈降を期待）、トレンチC：囲い+ヨシ群落（水際でのSS流入抑制）である。ト

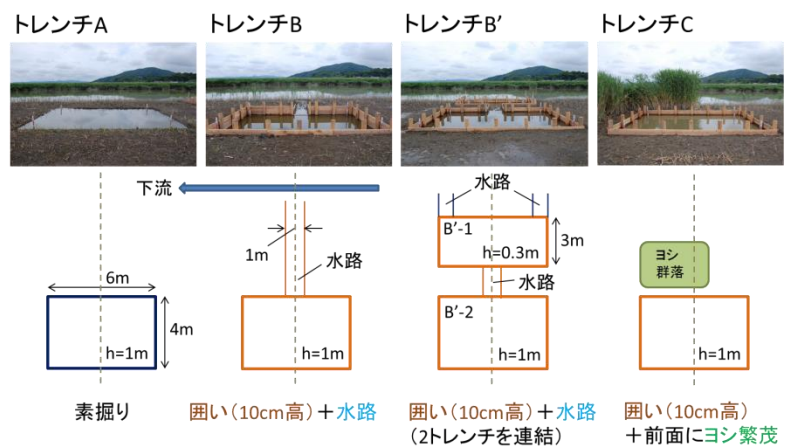


図-1 貯水トレンチの配置（トレンチ設置日 平成25年6月7日）

レンチA, B, B'-2およびCは縦4m×横6m×深さ1mで、トレンチB'-1は縦3m×横6m×深さ0.3mで、T.P.2.4~2.6mを地盤面とする位置に設置された。なお、この位置は、中潮から大潮にかけて河川水が流入する場所にあたる。

3. 調査方法 トレンチ内の水質調査は、多項目水質計（JFE アドバンテック（株）、AAQ1183）を用いて行い、水温、塩分、溶存酸素（DO）、pH、およびクロロフィルaを定期的に測定した。同時に、トレンチ内の水を採水して実験室に持ち帰り、SS、COD、T-N、およびT-Pを測定した。また、トレンチ周辺の生物調査ではハラダグレチゴガニを対象として、この巣穴密度を調査した。具体的には、各トレンチに設けられた測線上で約5mおきに0.5m×0.5mコドラート内の巣穴密度をカウントした（図-1参照）。トレンチ内の生物調査は、トレンチ内の水を排水したのち、底部表面のガタ土を1mm目のネットでふるい分け、残存した生物を採集し、これを実験室に持ち帰り、種同定、個体数および湿重量を計測した。

4. 調査結果及び考察 図-2は、トレンチ設置後の各トレンチにおける水質を月変化で示したものである。なお、各データは鉛直方向の値を単純平均したものである。塩分はどのトレンチも低いときで1~2psu、高いときで10~11psuであり、遡上海水あるいは洪水時等でトレンチ内にイベント的に流入することにより増減している。DOは平均で8~12mg/l、pHは8~9であり、両者には強い相関が見られる。クロロフィルaは、平均10μg/l

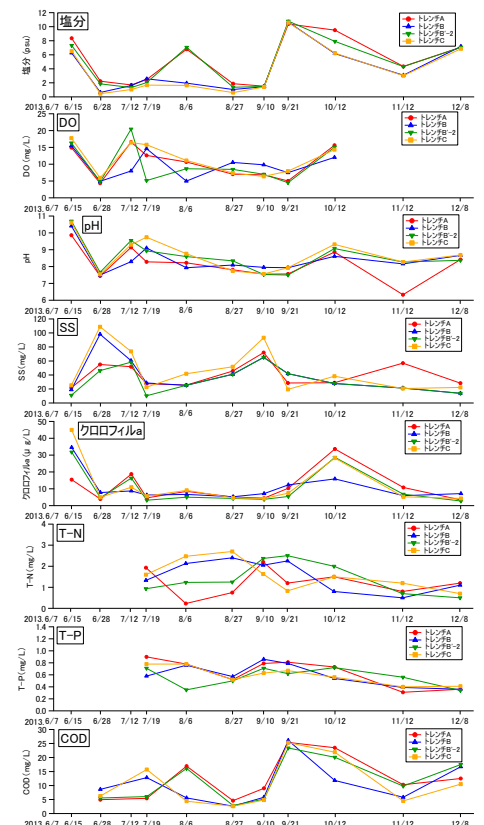


図-2 各トレンチにおける水質の月変化

であるが、日によっては $30\mu\text{g/l}$ 前後まで上昇し、植物プランクトンの過剰増殖は、光合成や炭酸同化に伴う DO や pH の増加を引き起こしている。T-N は平均 $1\sim 2\text{mg/l}$ 、T-P は平均 $0.5\sim 1\text{mg/l}$ であり、測定期間を通してこれら栄養塩類濃度の異常な増加は見られなかった。図-3 は、トレンチ設置後 3 ヶ月間のトレンチ B' 測線上におけるハラグクレチゴガニの巣穴密度の調査結果である。図には 2 年前の同時期のデータも記載している。図より、トレンチ設置前の巣穴密度の分布は、いずれの月においても水際の平均満潮位付近に最も密度が集中し、陸側に向かうにつれて密度は低下する。トレンチ設置後も、水際から陸域に向かう巣穴密度の減少傾向は同じであるが、B'-2 前面の B'-1 で顕著な増加が見られた。これは、B'-1 への高濃度 SS の流入で人工干潟が創出され、その結果、干出した 8 月以降は巣穴密度が大幅に増加した。また、水際と堤防間の連続性を保つための回廊もあったため、トレンチ設置前後の巣穴密度の変化はみられなかった。図-4 は、平成 25 年 11 月 12-13 日にトレンチ内の水を排出後に行った生息生物調査の結果である。また、同時に平成 25 年 1 月～12 月までの 1 年間の潮位から算出した各トレンチの冠水頻度も示している。図より、総個体数の一番少ないトレンチ C で約 1200 個体、一番多いトレンチ A で約 4300 個体と、他トレンチの倍以上であった。これは、トレンチ A の開口周囲に囲いがなかったため、他のトレンチと比べて冠水頻度も高く、冠水時の流入水とともに容易に水中生物が侵入できることが一因といえる。逆に、トレンチ C は閉鎖的なトレンチ形状が起因し、総個体数が最も少なくなった。また、生物の種数と個体数から各トレンチの多様度指数を算出すると、トレンチ A が 0.56 で最も大きな値となった。なお、トレンチ設置から約半年ほどでは、生物多様性を厳密に評価しえないため、年間を通したモニタリングの注視が必要であろう。図-5 は、甲殻類（エビ）と魚類（ハゼ）それぞれの個体数と 1 個体あたりの重量である。トレンチ C における甲殻類（エビ）は個体数が一番少ないのに対して、1 個体あたりの重量は他トレンチの約 1.5～2 倍であった。他のトレンチと比べて閉鎖度の高い環境下のため、外部と遮断され、たまたま流入した種による優位度が高くなった結果ともいえ、一時的なものである可能性もある。一方、魚類（ハゼ）の個体数はトレンチ A が突出して多いが、1 個体あたりの重量が小さく、稚魚が多数生息していることから、トレンチ内で多様な個体群バランスが形成されつつある結果なのであろうと推測する。また、トレンチ B'-2 はトレンチ B に比べて個体数、1 個体あたりの重量ともに大きく、トレンチ B'-1 のようなトレンチを連結することで、上記生物にとっては定着しやすく安定した生息環境になることが考えられる。

5. おわりに 本研究では、ヨシの植生管理として施工された「貯水トレンチ」がもたらす影響について、水質および生息生物の観点からまとめた。なお、本研究は平成 25 年度河川技術開発制度（地域課題分野）の助成のもとで実施された。ここに記して謝意を表す。

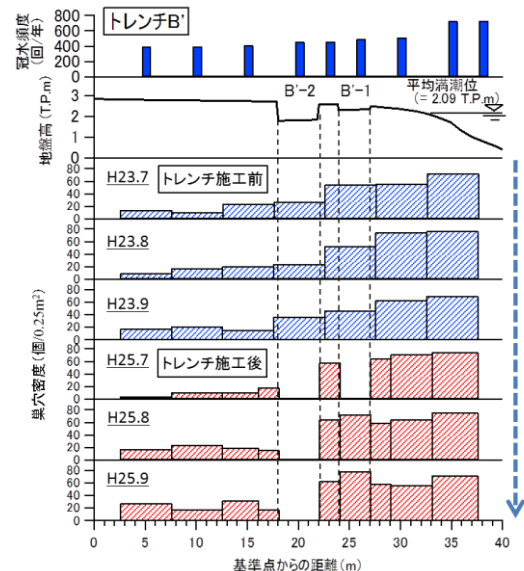


図-3 トレンチ周辺におけるハラグクレチゴガニの巣穴密度分布

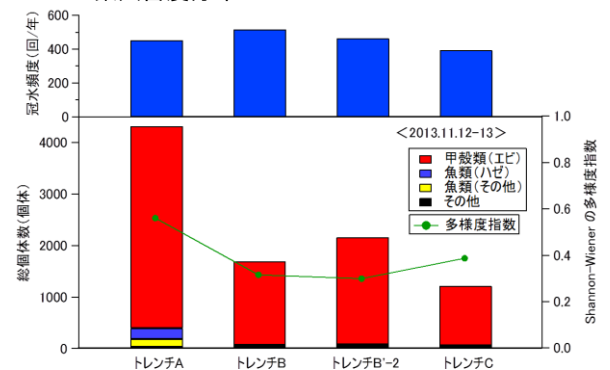


図-4 トレンチにおける生息生物の総個体数と多様度指数

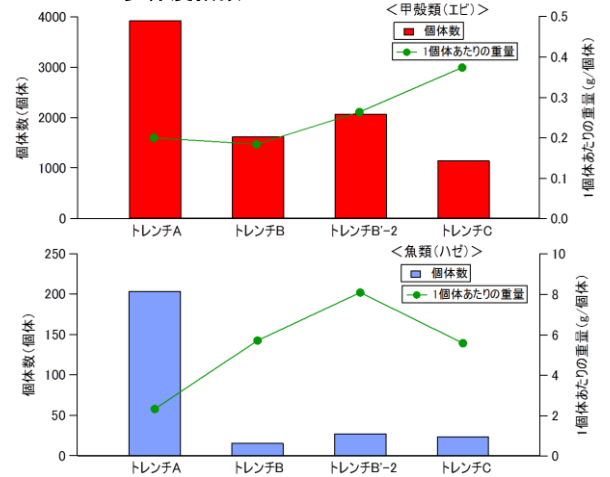


図-5 トレンチにおける甲殻類（エビ）と魚類（ハゼ）の個体数と 1 個体あたりの重量