

牛津川感潮域河岸部のヨシの広がり と ヨシ地下部環境

佐賀大学理工学部 学○酒井 史 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 高致晟 西村賢人 蓮尾直志 松岡由泰

1. はじめに 有明海湾奥部に位置する六角川水系牛津川は、強混合型感潮河川であり、河岸に“ガタ土”とよばれる微細な粘土粒子が大量に堆積し、河道断面の狭小化を引き起こす問題が生じる。また、高水敷に広く分布するイネ科のヨシ *Phragmites australis* は、流下阻害を引き起こす原因として、ガタ土堆積と同様に河川管理上の問題となっている。本研究では、河川高水敷に繁茂するヨシの生長メカニズムを解明するためのモニタリングとともに、昨年度の調査結果¹⁾に基づくヨシの生長抑制策の効果の一部について検討した。

2. 調査方法

2-1. ヨシ群落の生長モニタリング調査 対象域でのヨシの広がり を評価するため、ヨシの植生密度を長期にわたって観測した。調査時期は、河道断面確保のためのガタ土掘削と高水敷のヨシ伐採の完了1カ月後の2011年4月から概ね1ヶ月毎に、ライン・トランセクト法に基づいて調査を実施した。ここでは、縦断方向に25mおきに測線を設定し、横断方向に4,5か所測定した。植生調査には0.5m×0.5m(=0.25m²)のコドラートを用い、コドラート内の葉茎の本数を測定し、これを植生密度とした。また、同時にヨシの水際域での境界位置も測定した。

2-2. ヨシ植生地下部における地盤環境調査 ヨシ地下部の地盤環境特性を把握するため、含水比、強熱減量、塩分、ナトリウムイオン(Na⁺)、カリウムイオン(K⁺)を測定した。なお、塩分、Na⁺、K⁺の測定には、コンパクト塩分・イオン計(HORIBA社製、C-121,C-122,C-131)を用いた。試料は、河道横断方向に設定した地点での表層部(0-1cm)を含め、深さ方向20cm間隔で1m深さまでの計6点の土を採取し、それをチャック付きパックに冷温保存して持ち帰った。各深さ毎の試料採取には、手動式底質採取機(大起理化工業(株)社製、DIK-100A)を用いた。

3. 調査結果および考察

3-1. 対象域におけるヨシの広がり特性 図-1は、調査対象域のヨシの植生密度(本/0.25m²)を経月的に示したものである。なお、植生密度のデータは離散的なデータでしかないが、ここではこれら離散データをもとに空間的に補完することで対象域全域の分布を表記した。図より、4月から夏季にかけて植生密度は増加し、その増加速度は0.064(本/0.25m²/日)であった。昨年度実施された本対象域よりも上流側(4.50kmから

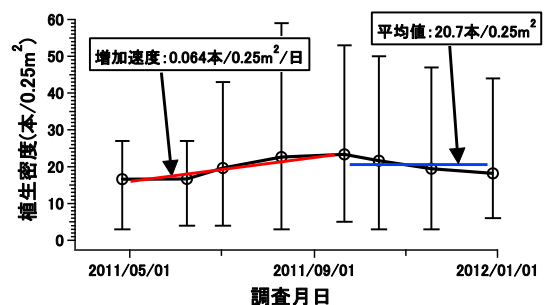


図-1 対象域の植生密度の経月変化(2011年)

5.10km)の増加速度は0.048(本/0.25m²/日)¹⁾で、この値よりも本研究の値はやや大きくなった。場としては連続しており、ほぼ同様とみなされるものの、上流側で発生した病害(稲熱病)の影響や新旧ヨシの混雑する影響も含め、本研究対象域との差異が影響を与えたと推測される。また、ヨシの植生密度は9月にピークを迎え、その後やや減少しつつも、その平均は20.7(本/0.25m²)となった。図-2は、調査開始の4月からヨシの生長がピークに達する9月までの植生密度の増加速度を平面的に示したものである。今回の調査対象域のうち、4.00kmから4.20kmおよび4.40kmから4.50kmまでの領域は、比較的增加速度が大きく、最大で0.2(本/0.25m²/日)に達した。両領域は、対象域の境界域にあたり、境界外からのヨシの進行に伴う影響と思われる。一方、4.20kmから4.30kmまでの領域は増加速度が小さく、活性の高い夏季にも関わらず、植生密度が減少する様子が散

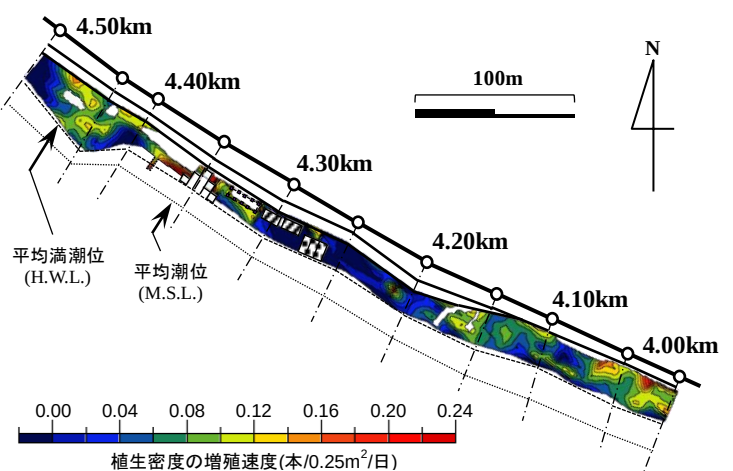


図-2 2011年4月～9月の植生密度の増加速度分布

見された。この領域にはヨシ植生繁茂抑制策として、池（10m×5m）2つが設置されていた事とともに、一部、稲熱病も影響したと思われる。そのほか、既往の成果より、栄養繁殖を主体とするヨシの生長拡大にとって、地下茎の果たす役割は大きく、これを制御することが高水敷での植生管理にとって重要である¹⁾。ここでは4.35km地点に1mほどの深さまで埋設した遮蔽板（ベニヤ板）を設置しており、調査の結果、遮蔽板周りでの植生密度の増加速度が顕著に大きくなった。これは、ヨシの地下茎進行が遮蔽板により妨げられた結果として、植生密度の集中が生じたためといえる。図-3は、4月から9月までの植生密度とその増加速度を4.40kmから4.50kmまで、河川縦断方向にプロットしたものである。6月から7月にかけて、ヨシ植生の広がりが上流・下流両方向に拡散した。また、ヨシの繁茂域が拡大する結果、植生の生長が阻害されている領域を境界に植生密度とその増加速度が大きくなっている。これは前述した遮蔽板による結果と同様の効果によるものといえる。更に、7月から8月にかけては、増加速度がより河川縦断方向に遷移し、4.46kmから4.48kmの生えない区間と4.40kmから下流方面に植生密度の集中が生じたといえる。

3-2. 遮蔽板周りのヨシ地下部の環境特性 図-4は、遮蔽板挿入区間周りにおける地中深さ1mまでの含水比、塩分、 K^+ イオンの鉛直分布である。含水比は遮蔽板周りにおいてその等値線が縦に分布し、水際方向からの水分の流入を遮断している様子がうかがえる。また、水際付近のガタ土表層では160～170%の高含水比の底泥が存在するが、その侵入は抑制されている。塩分は局所的に高い部位が見られ、深さ20cmから30cmの部分で0.35%となった。地表部には10（本/0.25m²）程度のヨシ群落が形成されており、この程度の塩分での影響はないといえる。また、塩分が局所的に表れる理由として、ヨシの根茎からの水分吸収などで塩分集積が生じた可能性が高いといえる。植物の必須栄養素としての K^+ イオンは観測の結果、ヨシの生長にとって問題ない程度に含まれていた²⁾。遮蔽板を設置することにより、地下茎の進行を阻害する物理的な効果は高い。今後は、これらの特徴を生かしながら、遮蔽板周りの空間におけるヨシの生長抑制やガタ土堆積抑制を加味した工作物の提案に結び付けていきたい。

4. おわりに 本研究では、牛津川の高水敷に繁茂するヨシの生長を長期的にモニタリングするとともに、ヨシ抑制策として設置した遮蔽板周りの地下環境を調査した。その結果、ヨシ群落の増加速度や繁茂域拡大の様子、そして、遮蔽板による地下環境への影響の一部を明らかにすることができた。なお、本研究は平成23年度河川技術研究開発(地域課題分野)及び河川整備基金より補助を受けた。また、現地調査を実施するにあたり、国土交通省旧地方整備局武雄河川事務所関係者に多大なるご協力を頂いた。ここに記して謝意を表す。

[参考文献] 1) 山西博幸ら：河川技術論文集，第17巻，pp203-208，2011。 2) Sangdeog A. Kim et al.：日本草地学会誌，33(4)，pp345-355，1988。

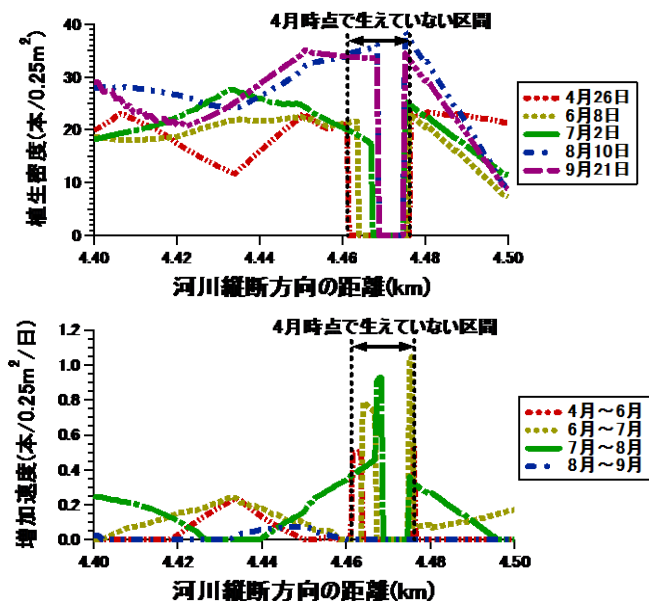


図-3 河川縦断方向のヨシの植生密度と増加速度

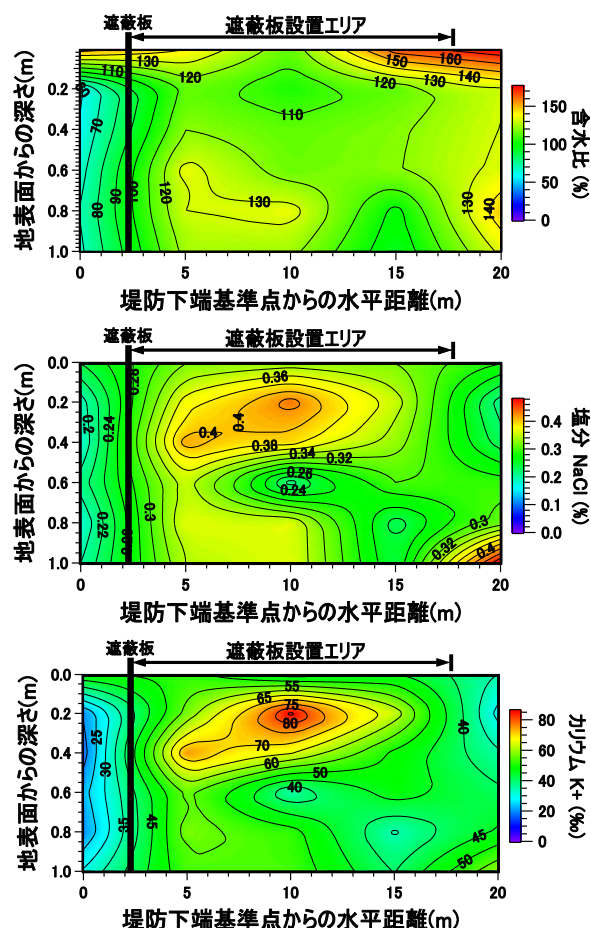


図-4 遮蔽板設置区間の地盤環境の鉛直分布
(上：含水比，中：塩分，下： K^+)