

河岸ヨシ群落の生長とガタ土堆積との相互作用に関する研究

佐賀大学理工学部 学○山下周平 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 西村賢人 末長友利 中村祐介 成清嘉隆

1. はじめに 佐賀県六角川水系牛津川は、その河口に位置する有明海の大きな干満差の影響により、河口から約12kmにおよぶ感潮区間を有する強混合型の河川となっている。また、河岸高水敷上にはヨシ群落が繁茂し、本河川の原因風景となっている一方で、強混合の牛津川河川水には高濃度の懸濁物が常に含まれ、低水路内や高水敷上にガタ土が堆積しやすい傾向にある。これにヨシの生長も加わり、河道断面狭小化と流水能の低下が河川管理上の急務の課題となっている。本研究では、ヨシ群落の生長とガタ土堆積を長期的にモニタリングし、ヨシの生長とガタ土堆積の相互作用について検討した。

2. 調査方法 本研究は牛津川河口より4.5km~5.15km地点の左岸を調査対象域とした。なお、本区間は2009年度末に流水能維持のための河道掘削とヨシの刈取りが行われ、2012年3月にもヨシの刈取りが行われた。

2-1 ヨシの植生調査 対象区間におけるヨシ群落の生長サイクルを明らかにするため、対象区間50m毎に河岸横断方向に測線を設定し、植生密度を毎月測定した。測定には0.5m×0.5m(=0.25 m²)のコドラートを用い、コドラート内のヨシの地上茎(葉茎)の本数、葉茎径、高さを計測し、ヨシ繁茂域の水際端までの距離を定期的に測定した。

2-2 ヨシ水際端とガタ土堆積調査 ここでは、ヨシの水際端部がガタ土堆積とともに、どのように生長進行するかについて検討するため、4.5km左岸と5.0km左岸地点のヨシ水際端の位置とガタ土斜面形状を定期的に測定した。また、5.0km地点では定期的に高所から写真撮影することで、ヨシの水際端の変遷を調査した。

2-3 ヨシ繁茂域内の懸濁物捕捉量調査 植生による流水中の物質捕捉に関する報告は多い。ここでは、高水敷上に繁茂するヨシ群落による懸濁物質の捕捉効果を検討するため、調査は4.5km左岸部の水際からヨシ群落内数ヶ所にセジメントトラップ(内径:69mm, 全長620mm)を設置した(図-1参照)。なお、セジメントトラップ内にはあらかじめ、0.45μmのメンブランフィルターでろ過した現地河川水を満たした。

3. 調査結果及び考察

3-1 ヨシの植生と経年特性 図-2は、4.5km地点から5.15km地点における植生密度の平均値を経月的に示したものである。図より、ヨシの植生密度は、概して9~10月にピークを迎え、その後減少し、6~8月にかけて消失する。また、1~3月に新芽が徐々に生長するため、生ヨシと枯れヨシが混在する期間は全体としての植生密度が高くなる。なお、2011年はヨシ成長期に「いもち病」が蔓延し、ヨシの植生密度がやや低下した。2012年3月には、調査域のヨシの大半が刈り取られ、さらに植生密度の減少も考えられたが、むしろ4月以降の生長は顕著で9月に29本/0.25 m²を観測し、過去2年の最大植生密度の2倍近くまでに及んだ。

また、図-3は4.5kmから5.15kmにおけるヨシの総質量を示したものである。総質量は、ヨシ1本当たりの密度(生ヨシ:0.94 g/cm³, 枯れヨシ:0.72 g/cm³), ヨシ地上茎の平均径、高さおよび植生密度から算出した。なお、ヨシ

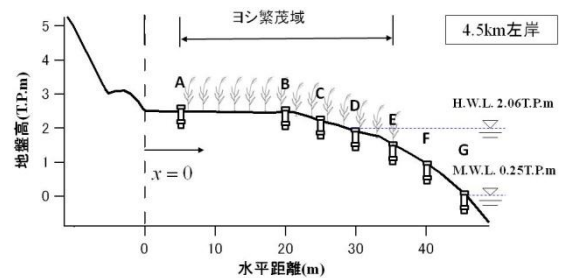


図-1 セジメントトラップの配置位置

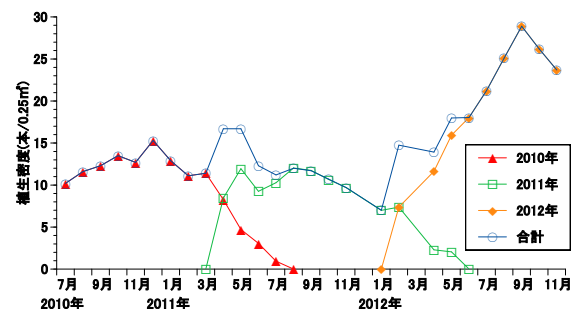


図-2 調査全域の植生密度の経月変化

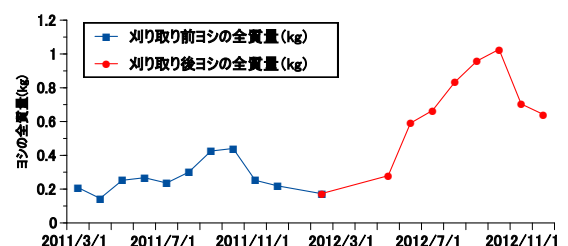


図-3 4.5km から 5.15km におけるヨシの総質量

の生長のピークとされる 9 月までのヨシを生ヨシ、それ以降を枯れヨシと定めた。図より、ヨシの総質量は、2012 年 3 月のヨシ刈り取り後に急激に増加していることが分かる。このことから、ヨシ地上茎の刈り取りが、地下茎ストレス、あるいは地上茎密度の制約緩和を引き起こすなどが考えられ、植物ホルモンの関与を含めた検討が必要と思われる。本結果は、定期的なヨシの刈り取りがもたらす有効性とそのトレードオフの関係にもあり、高水敷の植生管理を考える上でも重要な調査結果と言える。

3-2 ガタ土の堆積とヨシの進行 写-1 は、2012 年 6 月 30 日から 11 月 27 日における 5.0km 左岸付近のヨシ水際端を比較したものである。写真から、ヨシ水際端が 11 月 27 日に最大 2.5m 水際へ移動した。この移動距離から日平均進行速度を計算したところ、1.3 cm/day となった。図-4 は 5.0km 左岸地点におけるヨシの水際端への移動距離を示したものである。図より、測定を開始した 2011 年 4 月の基準点から更に水際への移動が観測され、2011、2012 年ともに 10 月にヨシ群落の水際への進行が最大となっている。10 月以降はヨシの生長も止まり、枯れヨシが増加し、加えて水際の枯れヨシが流れとともに流出した影響が大きいと思われる。

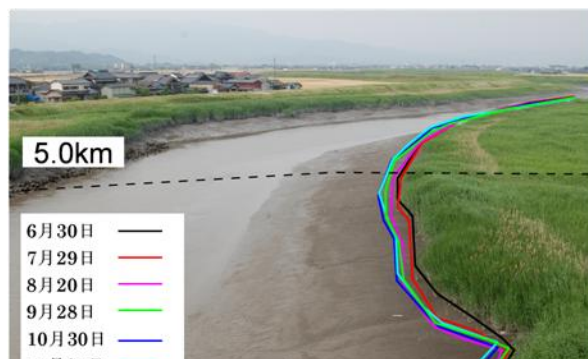
図-5 は 5.0km 地点におけるガタ土堆積とヨシの水際端の進行距離の関係を示したものである。図より、ガタ土堆積に伴い、ヨシの水際端への進行がわかる。また、②→③や⑤→⑥ではガタ土堆積が抑制されても、ヨシの進行は確認される期間や⑦→⑧のようにガタ土は堆積し、ヨシが後退する期間もある。これらは、洪水期とヨシの生長に関係している。ヨシの水際端への進行は、ヨシ自身の生長サイクルと相まって 10 月以降はゆるやかな変化となる。

3-3 ヨシ繁茂がガタ土堆積に及ぼす影響について

図-6 は、4.5km 左岸部での沈降フラックスの結果である。図より、ヨシ水際端に設置した E 地点では、沈降フラックスが $3.1 \text{ kg/m}^2/\text{day}$ で最大であった。ヨシ群落内部に設置した D 地点では、 $1.8 \text{ kg/m}^2/\text{day}$ 、傾斜面上に設置した F 地点では、 $1.6 \text{ kg/m}^2/\text{day}$ であった。また、ヨシの繁茂していない裸地では、平均満潮位に設置した D 地点が最大となった。

従来より植生による懸濁物捕捉が確認される一方、群落内と外縁部においてそのトラップ効果の差異を示すことで、ガタ土堆積への寄与やヨシ管理への応用に対する重要な知見を得ることとなった。

4. おわりに 本研究では、牛津川感潮域に繁茂するヨシの生長過程を長期モニタリングした。その結果、ヨシの生長サイクル、ガタ土堆積との関係及び水際への進行速度について明らかとした。今後もヨシとガタ土に関する調査を継続し、河道内におけるヨシの植生管理の知見を明らかにする予定である。なお、本研究は平成 23 年度国土交通省河川砂防技術研究開発(地域課題分野)の助成および国土交通省武雄河川事務所の協力のもとで実施された。ここに記して謝意を表す。



写-1 5.0km 付近のヨシ水際端の変遷

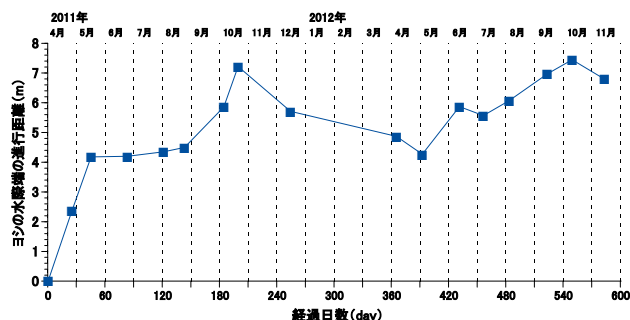


図-4 5.0km におけるヨシの水際端の進行距離

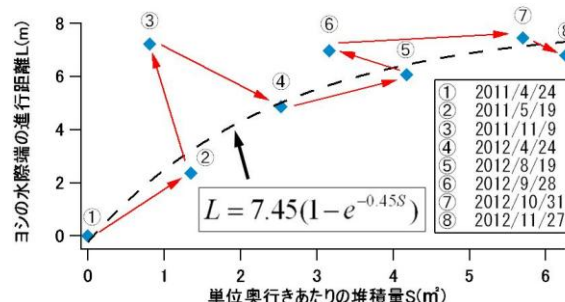


図-5 5.0km 地点のガタ土堆積とヨシの進行距離の関係

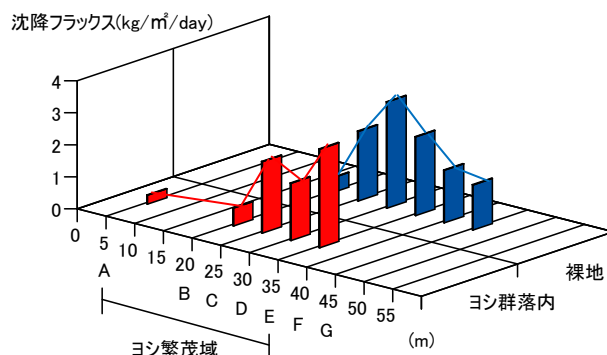


図-6 4.5km 左岸における沈降フラックス