

ヨシの生長特性と水際への進行に関する研究

佐賀大学理工学部 学○蓮尾直志

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 酒井史 西村賢人 高致晟 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、有明海の大きな干満差の影響を受け、河口より約 12km におよぶ長い汽水域を有する。その流路、高水敷には微細な粘土粒子が堆積するガタ土と広範囲に繁茂するヨシ群落により形成されている。牛津川感潮域ではこのガタ土の堆積による、河道断面狭小化の促進に加え、ヨシ群落の拡大に伴う流水能の低下が生じており河川管理上の問題となっている。本研究では、牛津川の高水敷に繁茂するヨシを対象に、その生長過程を長期間調査し、既存のヨシの存在やガタ土の堆積がヨシの生長に与える影響について検討した。

2. 調査方法 本研究の対象域は、牛津川河口より 4.5km~5.15km 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た。対象区間におけるヨシ群落の分布特性を明らかにするため、対象区間を流路方向 25m 毎に計 27 ヶ所で河岸横断方向に測線を設定し、植生密度の測定を 2011 年 2 月よりほぼ毎月行った。測定には 0.5m×0.5m (=0.25 m²) のコドラートをを用い、コドラート内のヨシの地上茎(葉茎)の本数を計測した。この時、調査開始以前に繁茂していたもの(旧ヨシ)と調査開始後に発芽したもの(新ヨシ)を区別して計測した。さらに、測線 50m 毎にヨシ繁茂域の水際端の距離を定期的に測定した。

3. 調査結果及び考察

3-1 ヨシの分布状況の変遷

図-1 は、2011 年 5 月 19 日、9 月 14 日及び 11 月 22 日におけるヨシの植生密度分布を示したものである。図より、ヨシは平均満潮位付近を水際端として堤防側及び流路横断方向にその繁茂域を拡大している。5 月には、5.15km 付近で最大密度 33(本/0.25 m²)であった(図-1 左の○印地点)。これは、調査対象域の境界付近にあたるため、その境界外からのヨシの侵入による植生密度増加と考えられる。なお、6 月に蔓延した“いもち病”と呼ばれるカビが原因の病気により、新ヨシが枯死したため、調査全域にわたり植生密度が減少した。7 月以降は、4.95km 地点から 5.15km 地点の一部を除き、ヨシの植生密度はほぼ一様となった。

図-2 は調査全域の植生密度の平均値を経月的に示したものである。調査を開始した 2011 年 2 月頃から 3 月中旬頃までは、旧ヨシのみが繁茂しており、その平均密度は 11.4 (本/0.25 m²) であった。4 月には新ヨシが確認され、全体の植生密度は増加し 16.7(本/0.25 m²) (旧ヨシ ; 8.2(本/0.25 m²)、新ヨシ ; 8.5(本/0.25 m²)) と最大になった。その後、旧ヨシは急速に減少し、8 月には完全に消失してしまった。その際の減少速度は 0.075(本/0.25 m²/day)であった(図-2 参照)。なお、旧ヨシの減少速度は主として河道内流水による影響を強く受けやすく、このような外的要因によっては、ここでの算出値が増減する可能性もある。また、6 月に新ヨシの密度が一旦減少しているのは前述の病害のためである。

新ヨシの生長のピークは 2010 年も 2011 年も 9 月から 10 月でその密度は 10~11 (本/0.25 m²) となった¹⁾。

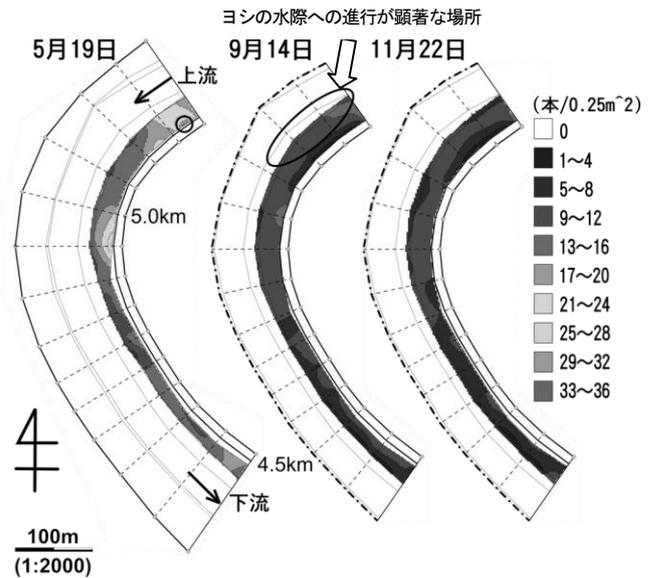


図-1 対象域における密度分布 (左:2011年5月19日、中:9月14日、右:11月22日)

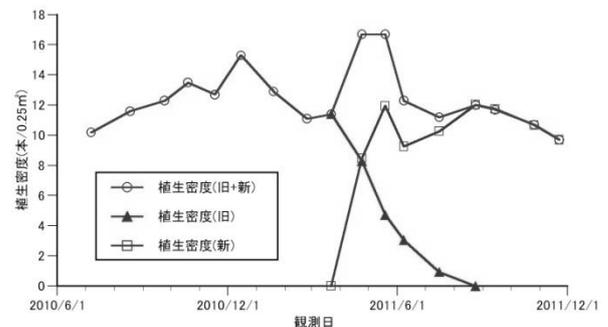


図-2 対象域における密度分布の経月変化

3-2 ガタ土の堆積とヨシの進行 植生密度の調査結果により 5km 左岸付近の植生密度が高かったが、この区間は河道の湾曲部の内側にあたるため、流速も遅くなる傾向にあり、ガタ土が堆積しやすい。図-3 は 2011 年 5 月から 10 月までの 4.5km 及び 5.0km 左岸の断面変化を示したものである。この図より堆積が促進された場所の単位奥行き当りの土量体積を算出した結果、5 ヶ月間の土量の増加量は、水路直線区間にあたる 4.5km 左岸で 6.96(m³/m)、5km 左岸で 11.04(m³/m) となり、5.0km 左岸地点は 4.5km 左岸地点の 1.6 倍程となった。ガタ土堆積とヨシの植生繁茂については後述するが、ガタ土堆積と共にヨシが水際へ進行する大きな要因といえる。

写-1 は 2011 年 5 月 18 日と 11 月 22 日における 5.0km 左岸付近の写真を比較したものである。両写真から、ヨシ植生繁茂の水際端が 4.85m だけ水際へ移動していた。この移動距離から日平均進行速度を計算したところ、2.6cm/day と

なった。一方、図-4 は定期的にヨシの水際端の位置を調査したもので、ヨシ水際端の移動速度が期間中一定ではないことが分かる。具体的には 6 月と 8 月半ばを境に 3 つの区間に場合分けされ、A (4 月～6 月のヨシの進行が大きい時期 (9.3cm/day))、B (6 月～8 月半ばの進行が殆ど無い時期 (0.3cm/day))、C (8 月半ばからの進行を再開する時期 (3.9cm/day)) となる。したがって先に求めた進行速度 2.6cm/day はこれらの期間の平均的な値とみなされる。今後、ヨシの生長モデルから高水敷での広がりやを数理モデルで予測する際に必要となる地下茎の進行速度の評価として有用なデータといえる。さらに、田中ら²⁾ が示したヨシの生活史を元に調査中に発芽が確認された時を 0 として書き改めたもの(図-5)と照らし合わせると、A は地下茎に蓄えられた物質を利用して生長する初期成長期、B は光合成が主な生産手段となり葉茎の生長も盛んとなる光合成成長期、C は既存の地下茎へ物質を輸送し、新しい地下茎を形成する老化期とほぼ一致した。

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、新・旧ヨシの遷移、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について生態学的見地からのアプローチを進める予定である。なお、本研究は、平成 23 年度河川技術開発制度(地域課題分野)及び平成 23 年度河川整備基金の助成のもとで実施された。また、国交省九州地方整備局武雄河川事務所より各種データの提供と共に現地調査に際して便宜を図って頂いた。ここに記して謝意を表す。

[参考文献] 1) 山西ら：河川水際環境の変化がヨシ群落の生息空間に及ぼす影響，土木学会論文集 G (環境)，Vol.67, No.7, III_133-140, 2011.

2) 田中ら：日射量・気温変化によるアシの成長予測解析，土木学会論文集 No.633, II-53, pp.119-129, 2000.

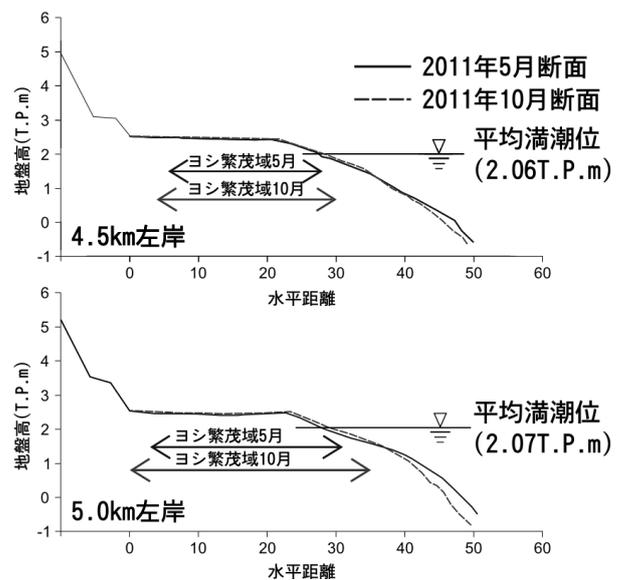
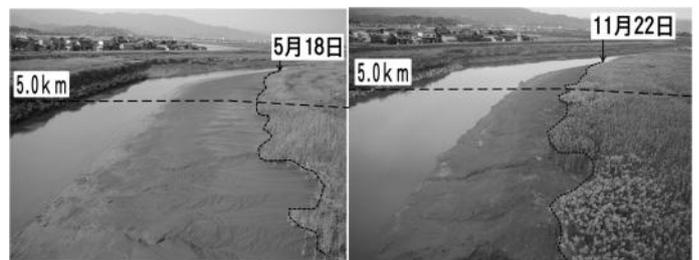


図-3 河道断面の経月変化 (上:2011年5月、下:2011年10月)



写-1 5.0kmの水際端でのヨシの進行 (4.95～5.00km 左岸) (左:2011年5月18日、右:2011年11月22日撮影)

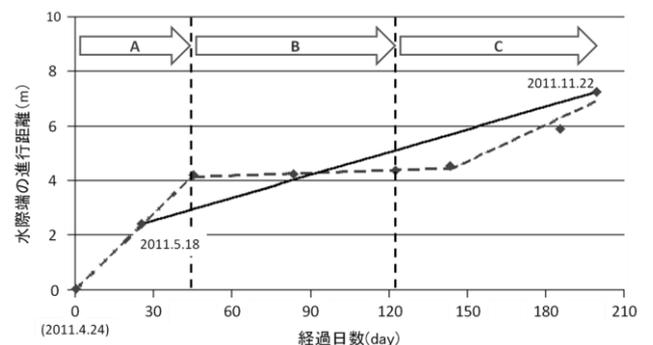


図-4 5.0km 左岸におけるヨシ水際端の移動距離

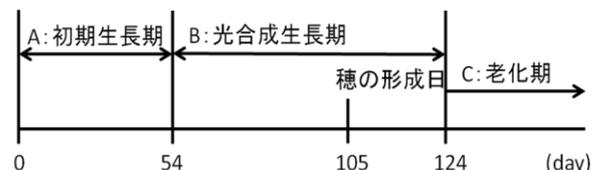


図-5 ヨシの年間の生長過程 (田中ら²⁾ を元に改変)