

## 河岸ガタ土堆積域におけるヨシの分布特性に関する現地調査

佐賀大学工学部 学○山下 拓 佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 正 山西博幸  
佐賀大学工学部 学 北岡嵩規 学 白濱祐樹

**1. はじめに** 有明海湾奥部に位置する六角川水系牛津川の感潮域は約 12km に及ぶ長い汽水域を有し、その流路河岸は、主としてガタ土とヨシ群落によって形成されている。ガタ土は微細な粘土粒子から成り、牛津川感潮域ではこれらが多量に堆積するため、河道断面の狭小化を引き起こすとともに、ヨシ原の生長を助長することにも寄与している。本研究は、牛津川感潮域を対象に河道内のヨシの生長過程を長期にわたり調査し、その分布特性や生長に及ぼす影響因子との関係を明らかにする。

**2. 調査方法 2-1 調査地形と断面形状** 調査対象域として牛津川河口より 4k450m から 5k150m の 700m 間の左岸とした。本区間は昨年度末に流水能の維持管理のため、河道掘削とヨシの刈取りが行われている。図-1 は 2010 年 5 月 21 日に測定した 4k500m の河岸断面測量の結果である。なお、高水敷は切り下げのみが行われ、水際ガタ土は 1/10 勾配で施工されている。

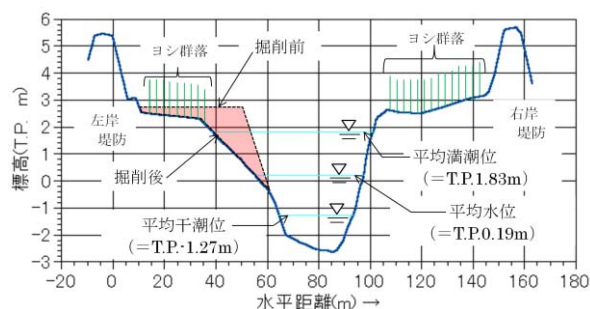


図-1 牛津川 4k500m 地点における河道断面

**2-2 河岸ヨシ群落の分布調査** 河岸対象区間におけるヨシ群落の長期的な生長とその分布特性を明らかにするため、対象区間 25m ごとにヨシの植生密度を河岸横断方向に測定した。測定には  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$  ( $=0.25\text{m}^2$ ) のコドラートを用い、コドラート内のヨシの地上茎(葉茎)の本数を計測した。また、植生密度を所定の階層に区分し、これらの経月変化やヨシ群落面積の拡大速度等を算出した。さらに、流路対象区間を 50m ピッチの測線毎にヨシの地表面からの高さを定期的に測定した。

**2-3 ヨシの地下茎分布とヨシの生長に及ぼす影響因子に関する調査** 2010 年 11 月 30 日(小潮)において、4k475m 左岸の水際ヨシ群落端から堤防側へ 15m にわたり、幅 1m、深さ 1.5m 程度を重機にて掘削し、ヨシの根入れ深さやその分布状況を観察した。また、同時に掘削横断面 3m 毎に鉛直方向(20cm 毎)の土壌温度、塩分、pH、ORP を測定し、同地点の土試料を採取した。採取した試料は速やかにチャック付きポリ袋に入れ、冷温保存して研究室まで持ち帰った。持ち帰った試料から含水比、強熱減量、COD、AVS、全窒素(T-N)、アンモニア態窒素( $\text{NH}_4\text{-N}$ )、硝酸態窒素( $\text{NO}_3\text{-N}$ )、全リン(T-P)、リン酸態リン( $\text{PO}_4\text{-P}$ )を測定した。なお紙面の都合上、ここでは地下茎分布と含水比分布のみに着目し、以下で考察した。

### 3. 調査結果及び考察 3-1 ヨシ群落の分布状況とその季節変化

図-2 は、2010 年 6 月 2 日及び 9 月 24 日におけるヨシ群落の繁茂状況を密度分布として示したものである。調査当初、ヨシの背丈は 1m 程度で、その密度は 4~6(本/ $0.25\text{m}^2$ )前後の階層区分が最も多かった。紙面の都合上、経月毎の密度分布変化を全て示せないが、河道断面内のヨシの分布は平均満潮位を水際端として、堤防側及び流路縦断方向に生長進行した。その拡大速度は、地盤環境や境界条件に依存するものの、4k500m~4k550m 区間では  $1.11\text{m}^2/\text{day}$  であった。また、鉛直地下茎から伸びる葉茎の最大密度は 20(本/ $0.25\text{m}^2$ )にまで及び、平均では 10~12(本/ $0.25\text{m}^2$ )であった。なお、ヨシが全く繁茂していない部分は河岸ガタ土掘削工事時に行われた地盤改良土や砂利敷設のため、ヨシの生長を阻害している結果である。ヨシの植生密度は 10 月頃にピークを迎え、場所によっては 20(本/ $0.25\text{m}^2$ )

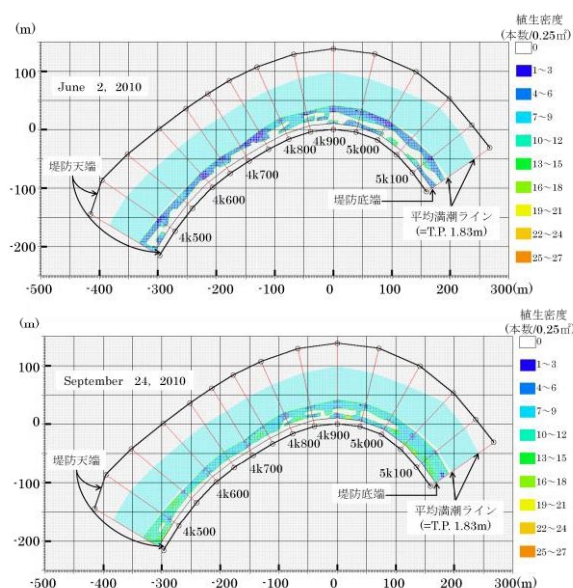


図-2 対象域における植生分布

(上: 2010 年 6 月 2 日, 下: 2010 年 9 月 24 日)

前後にまで達する場所もあった。図-3 は、4k500m~4k550m 区間におけるヨシの植生密度の経月変化を示したものである。図より、ヨシの植生密度分布は最も密度頻度の多

い区分を中心とした正規分布に近く、これが時間の経過とともにそのピーク値とニッチ幅を増減させながら遷移し、10月頃にはそのニッチ幅を狭め、ピーク値のみが増加している。その後、穂の生長と立ち枯れを経由し、最大密度はやや低下し、ニッチ幅も小さく最適密度の周りに収束していくことが分かる。これらは、河岸部に繁茂するヨシ群落の季節的な生長過程の特徴の1つと言える。次に、各月毎における地表面からのヨシ平均高さおよび最高・最低高さを図-4に示す。図より、最高高さは月を追うごとに増していたが、その平均値は10月で1.9mに到達したのち、ほぼ一定となった。これより、牛津川におけるヨシは、10月頃までその葉茎高を生長させるものの、それ以降平均高さは高くない。その後、ヨシは10月頃から先端に穂を形成し、種子を飛散させ、光合成生産物の地下茎輸送と貯蔵及び新地下茎形成に移行する。

**3-2 ヨシの地下茎分布と底質環境 (水分)** 写-1は、ヨシ群落端水際から5m堤防側におけるヨシ地上部と地下茎分布を撮影したものである。写真より Fiala<sup>1)</sup>のヨシ生長モデルでイメージされたように、地下茎の枝分かれや水平地下茎の分布状況が確認される。すなわち、地上部のヨシの葉茎は鉛直地下茎から枝分かれによって派生した地下茎よりなり、3-1節のヨシの密度はこれらを計測していることになる。また、1つの鉛直地下茎からの群落とは別の群落が鉛直方向の階層構造で形成される。写真では第一層の水平地下茎が地表面下0.3m (1.90T.P.m) 付近に、第二層が0.8m (1.40T.P.m) 付近にみられた。平均水位が0.19T.P.m、平均満潮位が1.83T.P.mであることから、第一層は、ほぼ平均満潮位あたりとなる。これは Weisner and Strand<sup>2)</sup>が求めた地下茎深さと湛水深の関係から得られる値よりも浅く、少なくとも牛津川河岸ガタ土に繁茂するヨシの根入れ深さと一致せず、単に湛水深のみで表し得ず、底質材料に寄因した保水能等の影響を加味する必要があるといえる。図-5は掘削断面域の含水比分布である。その分布は、水際での水位変化に伴う地下水侵入とヨシ地下茎の存在有無に依存した特性を有している。ヨシの生長を規定する環境因子には、主として光、水分(水位)、塩分、栄養等が挙げられるが、生息場自体が大きく変わらなるとすれば、潮位変動に起因する水分(含水比や水位)状態に規定される。したがって、ヨシ群落の生長を制御する1つの方策として、土壤水分やヨシの根入れ深さを考慮した河岸管理の提案がありうるといえる。

**4. おわりに** 本研究では、牛津川の河岸に繁茂するヨシの生長過程を長期的に観測し、また地下茎分布及び底質環境のうち水分状態についての調査結果について考察した。その結果、ヨシ群落の高水敷での拡がり方及び地下茎の分布特性を明らかにした。なお、本研究は国土交通省河川技術研究開発(地域課題分野)及び河川整備基金より補助を受けた。また、現地調査を遂行するにあたり、国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所関係者に多大なるご協力をいただいた。ここに記して謝意を表す。

[参考文献] 1) Fiala, K.: Underground Organs of *Phragmites australis*, their growth, biomass and net production, *Folia Geobot. Phytotax.*, Vol.11, pp.225-259, 1976. 2) Weisner, S.E.B. and Strand, J.A.: Rhizome architecture in *Phragmites australis* in relation to water depth: Implications for within-plant oxygen transport distances, *Folia Geobot. Phytotax.*, Vol.31, pp.91-97, 1996.

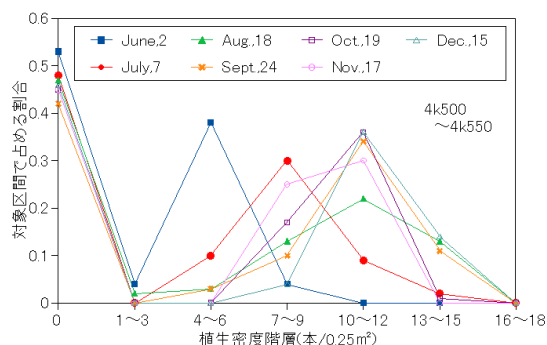


図-3 植生密度の経月変化(4k500m~4k550m)

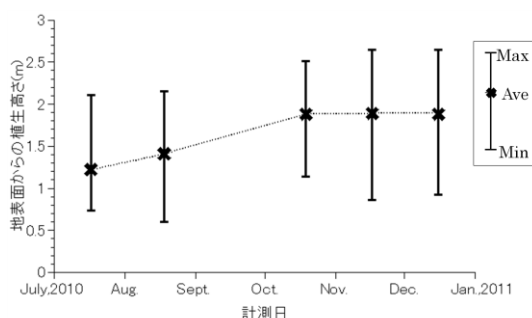
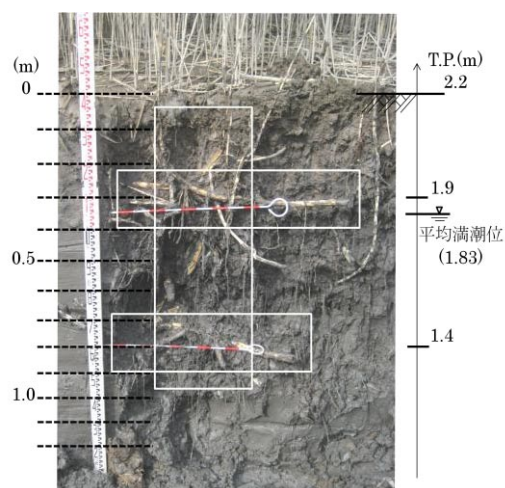


図-4 ヨシ葉茎高の経月変化 (2010.7~2010.12)



写-1 ヨシ地上部と地下茎分布状況 (2010.11.30)

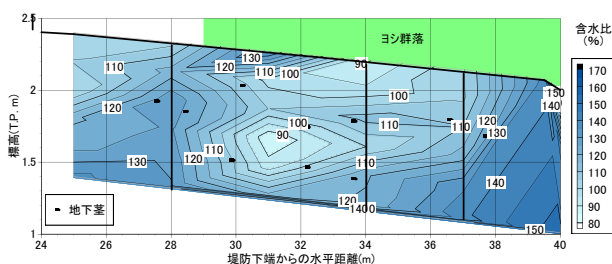


図-5 掘削断面部における含水比分布(2010.11.30)