

大阪市立大学大学院工学研究科 学生会員 ○杉本 匡章
 大阪市立大学大学院工学研究科 正 会 員 矢持 進
 大阪市立大学大学院工学研究科 正 会 員 遠藤 徹

1. 背景・目的

1.1 背景・目的

近年、干潟の生態系保全に関する重要性が注目され、人工干潟の造成が行われている。大阪湾でも大阪府が阪南2区人工干潟(図-1)を造成した。本干潟は阪南港沖合約1kmに位置し、淡水の供給は雨水のみである。林ら(2006)は2004年に本干潟で沿岸域における自然再生技術の確立を目指し、生物の生息場となるヨシ原を造成するという実験を行った。汽水域で多く生育するヨシの生育環境としては高塩分過ぎると考えられたため、雨水貯蓄技術として遮水シートや保水材などを用いて移植を行った。遮水シートや保水材を用いた実験区で多く生育した。移植後の観察は1年9ヶ月で終了し、その後もヨシ群落は生育を続けているが、その動態について継続的な追跡は行われていない。本研究では、阪南2区人工干潟において2013年に現地調査を行い、ヨシ群落の分布特性と土壤環境について検討した。

1.2 ヨシの生活史

ヨシは一般に、春季に新芽を伸ばし、夏季に栄養を地下茎に貯え、冬季には地上部の草体は枯れるが地下茎は生存しており、翌春に蓄えた栄養を用いて再び新芽を生育させる。草体は冬季に枯死するが、地下茎は1年を通して生存している。

表-1 一般的なヨシの生育条件ヨシの生育可能条件

項目	生育可能条件
土壤塩分	24.4 psu 以下
地下水位	1m 以下
土壤養分	有機物が多い
土壤粒径	泥が多い

(港湾空間高度化センター, 1998)

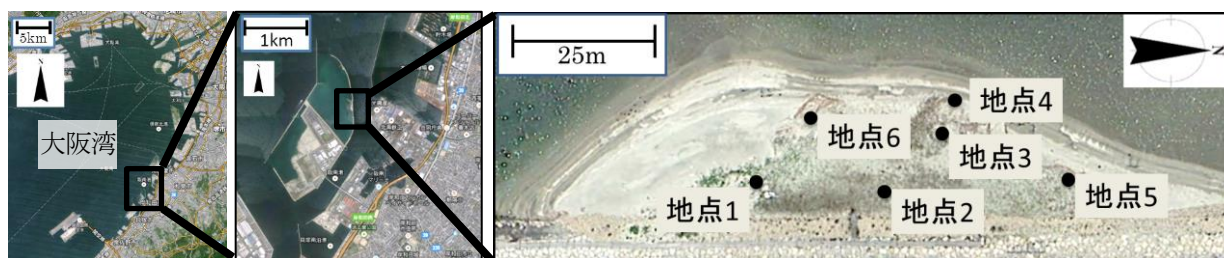


図-1 阪南2区人工干潟位置図

2. 調査方法

表-1 に一般的なヨシの生育可能条件を示す。調査は図-1の各地点で行った。分布調査は2013年5月28日、7月29日、9月26日、12月11日の4回行った。また、土壤の採取は9月26日、12月11日の2回行った。

1) ヨシの生育状況

ヨシの季節的変遷を把握するため、各調査で生育面積を測定した。また、30cm×30cmのヨシを採取後、湿・乾重量の測定を行った。なお、採取したヨシについてCHNコーダー MT-6 型(ヤナコテクニカルサイエンス社)を用いて炭素・窒素含有率を測定した。

2) 地下水位

採水用パイプを地下1mまで埋設し、採水を試みた。

3) 土壤分析

ヨシ採取の際に掘った穴から、地下茎深度が最大となる深さで土壤を採取した。土壤はふるい法によって粒度組成を調べ、中央粒径を求め分類分けを行った。土壤塩分は土壤に蒸留水を加えたのち溶出した塩分を小型メモリ水温塩分計(アレックス電子製:COMPACT-CT)を用いて計測し、陣野ら(1995)に準じて土重量と加えた蒸留水の量から土壤塩分を算出した(式(1)~(3))。

$$\text{含水率 } u = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \quad (1)$$

$$\text{土壤水の希釈度 } D = \frac{d + W_3 \times u}{W_3 \times u} \quad (2)$$

$$\text{土壤塩分 } S_s = S_w \times D \quad (3)$$

S_w : 抽出水の塩分(psu), d : 加える蒸留水の重さ(g)

W_1 : 湿重量(g-wet), W_2 : 乾土重(g-dry),

W_3 : 塩分を抽出する土壤の重さ(g-wet)

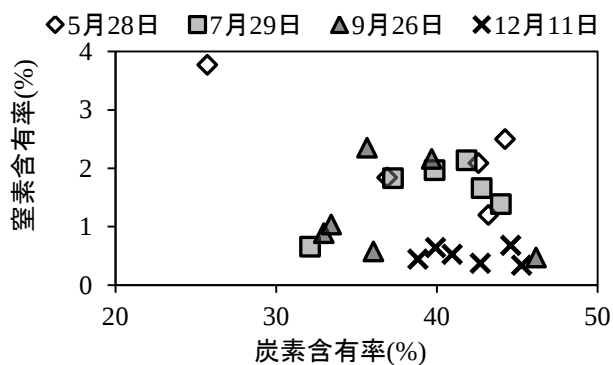


図-2 ヨシの炭素・窒素含有率

3. 結果と考察

1) ヨシの炭素・窒素含有率

炭素・窒素含有率を図-2に示す。一般的なヨシでは炭素約45%, 窒素約0.5%である(滋賀県水産試験場, 1991), 本干潟のヨシは炭素25~45%, 窒素0.35~4%となり, 比較的, 炭素が少ないが窒素は多くなった。これより, 阪南2区人工干潟のヨシ草体の栄養状態は一般的なヨシのそれと大差が無いと思われる。

2) 地下水位

地下水を採水できなかった。本干潟ではヨシの生育条件である地下水位が1m以下に当てはまらないことが判った。

3) 土壌塩分とヨシの生育

土壌塩分と草体密度の関係を図-3に示す。塩分21psu以上でヨシの生長を阻害, 24psuで生育不可能になる。本干潟ではそれに満たなかったため, 塩分と生育密度の相関が無く, 塩分が制限要因になっていないと考えられる。

4) 土壌粒径

泥質の多い土壌環境が好適生育条件とされているが, 本干潟の各調査地点では砂質(中砂および細砂)であった。

5) 土壌含水率

各調査地点の土壌含水率を図-4に示す。12月11日の含水率は全ての地点で9月26日より大きかった。これは, 9月26日には調査日前に降雨が無く, 12月11日には降雨があったためであり, 9月26日は乾燥, 12月11日は湿潤であったと思われる。また, 9月26日には含水率の高い地点と低い地点が見られた。含水率の高い地点では降雨が無い時期でも土壌水分が多いということなので, 二回の調査結果の差が土壌の保水力を示しているのではないかと考えられる。差が小さかったのは, 地点2,3,4,6であった。これらは草体密度の大きかった地点であり, 含水率差がヨシの生育に影響を与えていると考えられる。

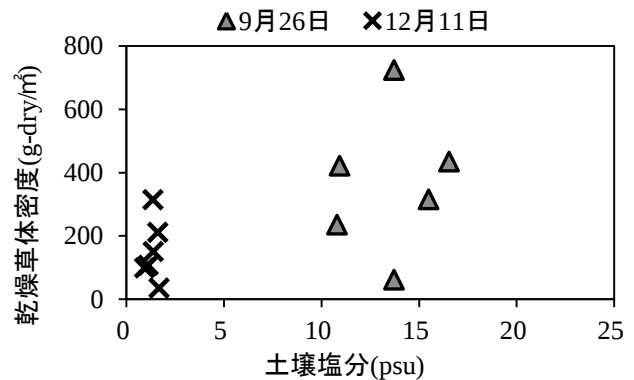


図-3 草体密度と土壌塩分

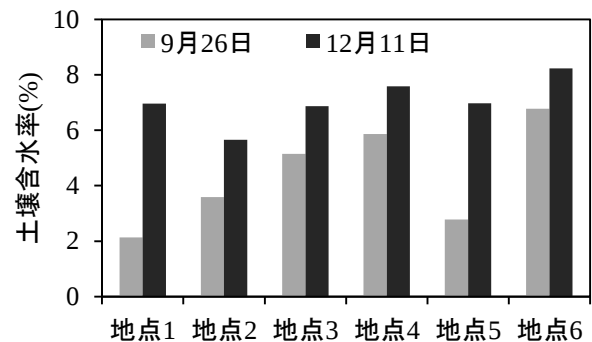


図-4 土壌含水率

4. 結論

ヨシは土壌塩分, 土壌養分, 土壌粒径, 地下水位が生育可能条件を満たすと生育可能となる。しかし, 阪南2区人工干潟では土壌塩分と土壌養分は一般的な生育可能環境であったが, 土壌粒径と地下水位を満たしていないにも関わらず分布域を広げているという結果が見られた。これより, ヨシの生育条件は, 土壌塩分と土壌養分を満たしていることであると考えられる。ただし, 土壌保水力が高いと考えられる地点で生育が多かったことから, 地下水位は1m以上であったが, 土壌保水力が高いため, ヨシが生育可能となっていると考えられる。土壌塩分を生育可能条件に収め, 土壌水分を保持することで阪南2区人工干潟のような淡水の供給を雨水に依存する場所でもヨシ原の造成が可能となり, 造成後も地下茎の伸長によって自生することが出来ると考えられる。

参考文献

- 林文慶・田中昌宏・新保裕美・高山百合子・片倉徳男・上野成三・藤井秀博・古川恵太・岡田知也 (2006): 淡水供給が雨水のみの海岸におけるヨシ移植実験—阪南2区干潟創造実験—, 海岸工学論文集, 第53巻, pp.1186-1190
- 港湾空間高度化センター 港湾・海域環境研究所 (1998): 港湾における干潟との共生マニュアル
- 陣野信孝・森久美子・井手恭子・村上仁美 (1995): 諫早湾小野島干潟におけるヨシ群生地
- 滋賀県水産試験場 (1990): 赤潮対策技術開発試験報告書, pp.30-32