

ヨシの葉と葉鞘の動き

－釧路湿原温根内の例－

高嶋八千代*・石井慎太郎**

Movements of leaf-blades and leaf-sheaths *Phragmites australis*,
in the Onnenai of Kushiro Marsh, Eastern Hokkaido

Yachiyo TAKASHIMA* and Shintaro ISHII**

Abstract

The reed *Phragmites australis*, distributed on the sphagnum hummock in the Onnenai of Kushiro Marsh, was investigated with the purpose to know the growth process of culm, the movement of leaf-blades, and the twist pattern of leaf-sheaths around the culm during the time period from July to November 1999. Leaf-sheaths were twisted to the leeward direction of the dominant wind (SSE, S, SSW from July to early September 1999). However, some leaf-sheaths displayed upward twists, leading us to conclude that the twist may be affected by the direction of wind (NNE, N, NNW) during a certain period of leaf-sheaths' growth process.

1. はじめに

ヨシ（＝アシ *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex. Steud.）は、釧路地方ではキタヨシともいわれるイネ科の植物で、湿地や湖沼の水域沿岸などに分布する。

ヨシの葉が一方に寄る現象は日本各地で古来より注目され、「片葉のアシ」としてさまざまな伝説を残した。つまり「弘法大師などの高僧もしくは源義経、熊谷直実など語り物に伝えられる武将が杖または軍扇でなぎ払ったために片葉の草となったとか、英雄の乗った馬がそれらを食らったため」（『日本大百科全書』小学館）といった伝承である。また牧野（1998）によると、紀伊国名所図絵二之巻海部郡の部（1811年発行）、伊勢参宮案内記（1707年発行）、人和本草付録巻之一（1709年発行）などにもその記述があり、それらの書物では「片葉のアシ」を特別な一種のアシとしている。しかし、牧野はその著書のなかで、「葉が風に吹かれるとその風が葉面に当たってその葉を一方に押しやる。そうするとその長い葉鞘がよれて…こんな姿勢をとるのである。」としている。

釧路市立博物館では春から秋まで月一回春採湖畔植物観察会を行っている。湖畔にはヨシ群落があり、観察会のコースとなっている湖畔の散策路そばにもヨシが帯状に生育している場所がある。著者が案内係をした1992年8月の観察会で、参加者からヨシの葉が一方に片寄っている理由について質問があった。春採湖は細長く、太平洋側に開けた谷地形の海跡湖である。観察地のヨシは海方向からの風下に葉が片寄り、対岸でも海方向からの風下の一方に葉が片寄る場所がある。しかも群落の周辺部のものにその傾向が強いことから、風の影響によるものと推測した。また釧路湿原その他でもヨシの葉の観察を行いその経緯を当時釧路新聞の郷土博物誌に書いた。釧

路地方での片葉のヨシについての伝承は把握していないが、片葉状態のヨシは各地に認められる。

1999年7月から11月にかけて、釧路湿原南西部の赤沼付近で、湿原域の気象と植物のフェノロジーに関連した調査の一環としてヨシの生長過程を記録する機会があった。上記のとおり、ヨシの葉の見かけ上の位置は変化することが知られている。そこでヨシ観察の着目点のひとつとして葉と葉鞘の変化、それに及ぼす風の影響などについて検討することとした。

2. 調査方法

調査地は釧路湿原国立公園内の釧路川右岸堤防（通称

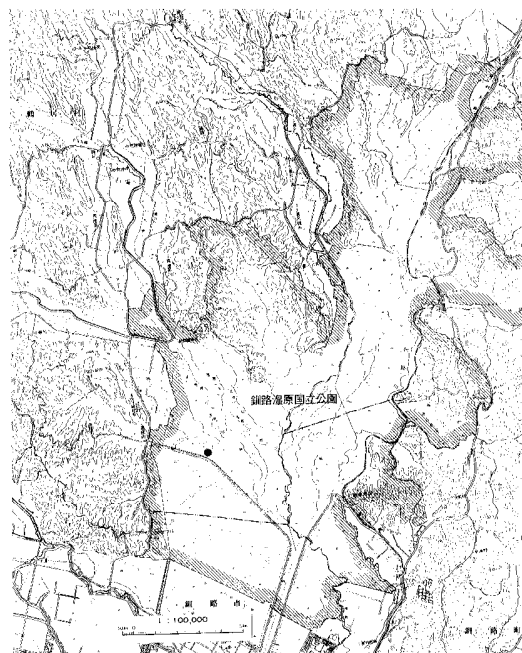


図1 調査地 (●)

*釧路市立博物館友の会 (Friends of the Kushiro City Museum)

**北海道大学大学院地球環境科学研究科地圏環境科学専攻 (Division of Geoscience, Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University, Sapporo, Hokkaido)

堤防道路)から赤沼方向に設置された作業木道わきの、赤沼から約100mの位置にある。生長記録は7月下旬から9月中旬まで、その後は不定期に11月30日までとった。疎なヨシ群落のなかにあり葉がほぼ東西(EW)、南北(SN)に互生になっている2本に注目した。両者の間隔は75cmであった。設定時の2本の草高は周辺から抽出した18本の平均値107.6cmと比較してEWは11.2cm、SNは16.3cm小さかった(調査日が異なるため一日平均伸長量を引いた値)。2本は木道から40cm離れた位置にあり木道上からの計測が可能である。また葉が他のヨシと触れることはなかった。計測は葉や鞘など触ることによる人為的影響を避けるため、植物体に触れないように注意した。ほぼ1週間ごとの鞘の伸長生長と伸長生長停止後の葉の長さ・幅と完全に枯れた後の11月30日に鞘上部に残る中央脈の位置から鞘のねじれと葉の方向をクリノメーターで求めた。その後に鞘を外し節間長を計測し鞘の長さを求めた。

ヨシの伸長生長中の風向風速、気温の記録は調査地から21mの位置にある計測機器を使用した。高さ5mに位置する風向風速計(コーナースystem社、Young)、高さ1.1mに位置する温度計(サーミスタ温度計、コーナースystem社、KDC-S1)で計測したデータをそれぞれデータロガー(コーナースystem社、Kadec-KAZE、kadec-U)に記録した。風向風速データは10分ごとの平均風向風速と各10分内の瞬間最大風向風速を記録する。また温度計は10分ごとの平均気温を記録している。

3. 結 果

1) 調査地と設定時のヨシ

赤沼の南部一帯における植生は、ミズゴケ湿原と位置づけられているが(新庄1997)、所々帯状にヨシが混生する。調査地の植生を詳細に観察するとコケ層はイボミズゴケがほぼ平坦なカーペット状に広がり、その上にツルコケモモ、イソツツジ、ホロムイソツツジ、ガンコウラン、ヒメシヤクナゲなどの矮性低木類、チシマガリヤス、ホロムイソゲ、ムジナスケなどのグラミノイドが生育する。ヨシは1㎡あたり0~20本程度混生する(葉面積指数(LAI)1~1.5)。低層湿原や湖沼沿岸のヨシ群落に比較すると、草丈も密度も低い。ヨシの芽の地表面への伸長生長は、6月中・下旬から開始した。7月上旬には葉は3~4葉が展開した。7月31日は7~8葉が展開中であつた。葉の数え方は、葉を上部から下部にたどると、上部の葉とは異なる長さ数cmのやや披針形の小型の葉があり、これを第1葉とした。ヨシの高さは設定時のヨシの稈(茎)付近の水位面を基線(M)とした。機器類の設置場所との高度差は地表に現れた水位面を基準としてクリノメーターによる簡易測量をしたところほぼ平坦であつた。

2) ヨシの形態

生長停止後の9月12日の計測値と11月30日に完全に枯

れた鞘を外した節間の計測値から鞘の長さを算出した。また葉が枯れ始めた8月28日に長さ、幅を測った。(表1)。

調査地域に生育するヨシの葉は稈に20~40度ほどの鋭角につき、葉長が30cm内外、幅は2~3cm、稈の太さ5mm前後、草高1.5m前後である。一般にヨシは葉長20~50cmで、葉幅2~4cm、草高1~3m(日本イネ科植物図譜)であることからすると小型である。また稈はやや曲がっていたが、計測時は直線と見なした。

イネ科植物は稈を取り巻いている葉鞘の合わせ目がゆ着した完筒形の場合と、重なっているがゆ着はしていない巻き込み形およびその中間形がある。ヨシは巻き込み形である。鞘の重なりは重なった部分に向かって右が上か左が上のどちらかで、それは一段ごとに交互になっている。最上部がどちらかに決定されているのではなく、EWは右上でSNは左上だった。周囲の20本を無作為に調べた結果は最上部で右上が8本で左上が12本であつたが、同じ根茎から出ているか否かは追跡調査していない。

各々の部分の略記号はN:節(Node of culm)、S:葉鞘口部(Mouth of leaf-sheath)、節は節と鞘が合着している線、葉鞘口部は鞘の重ね部の上端から計った。葉は下から第1葉は①葉、第2葉は②葉、第3葉は③葉、以下第12葉まで同様に略記した。葉鞘は第1葉鞘は①葉鞘、第2葉鞘は②葉鞘、第3葉鞘は③葉鞘、以下第12葉鞘まで同様に略記した。

3) 伸長生長過程

伸長生長の停止するまで外部から計測が可能な稈と葉鞘の長さを記録した(図2)。それぞれの計測部分で前回と比較して増加がない場合前回の日付かそれ以前で生長の停止と見なした。8月28日、葉や葉鞘の部分枯れや損傷がおこった。9月17日には鞘の一部が欠損していたため計測を中止した。10月10日にはまだ枯れないヨシもあるが、多くは黄葉となった。当調査地を含め赤沼南部のヨシは生育中の見かけ上の葉の移動は少ない。ヨシの各葉鞘は15日前後かけて伸長した。EWの葉はややばらつきのある互生で東西に位置する。設定時は⑧葉が展開中で、順次⑨葉、⑩葉、⑪葉と続き、9月7日までに⑫葉の展開が終了した。一日の葉鞘の伸長は最多で0.8cmで最少0.2cm、平均0.5cmであつた。SNでは⑦葉が展開中で、順次⑧葉、⑨葉、⑩葉、⑪葉と続いて伸長展開し9月7日までに葉の展開が終了した。一日の葉鞘の伸長は最多1.1cm、最少0.2cm、平均0.6cmであつた。①~⑤葉までは南北の互生を示したが、それ以上は互生とならず葉序もみとめられなかった。

4) 葉と葉鞘の動き

枯れた葉鞘や葉の位置は動き易いので、葉の初期位置を決定するために、まず固定している稈節部での鞘の重なりの方角を求めた。その反対側を葉の中央脈の初期位置とし、11月30日時点で葉は既に枯損あるいは欠損していたが鞘上部に残る中央脈の方角(4方位間を90度に区分)から、初期位置との葉鞘のねじれ角度、ねじ

れ方向を調べた。

図3で円の中心を稈として、葉鞘が生育期間を通じてどの方向にどれだけのねじれ変化したかを示した。

5) 風向、風速、気温の傾向

風向、風速は10分毎の平均風向と各10分毎の最大瞬間風速を16方位で表している。それぞれ東はE、西はW、南はS、北はNと記す。風向風速計は調査ヨシから北東21mの方向、5mの高さにあることからヨシの草高

(EW-160.4cm、SN-155.4cm、9月12日)との差と、地表付近では風速は植生等に影響を受けるため、計測機器が調査したヨシの位置にはないという点でおよその目安である。また別の5段階に分けた高さごとの風速計ではヨシの草高付近に相当する1.7mの風速は5mの高さの風速からおおよそ1~2m/s弱く、5mの高さで風速が1.6m/s未満の微風の時は、下部では無風状態となっている場合がある。

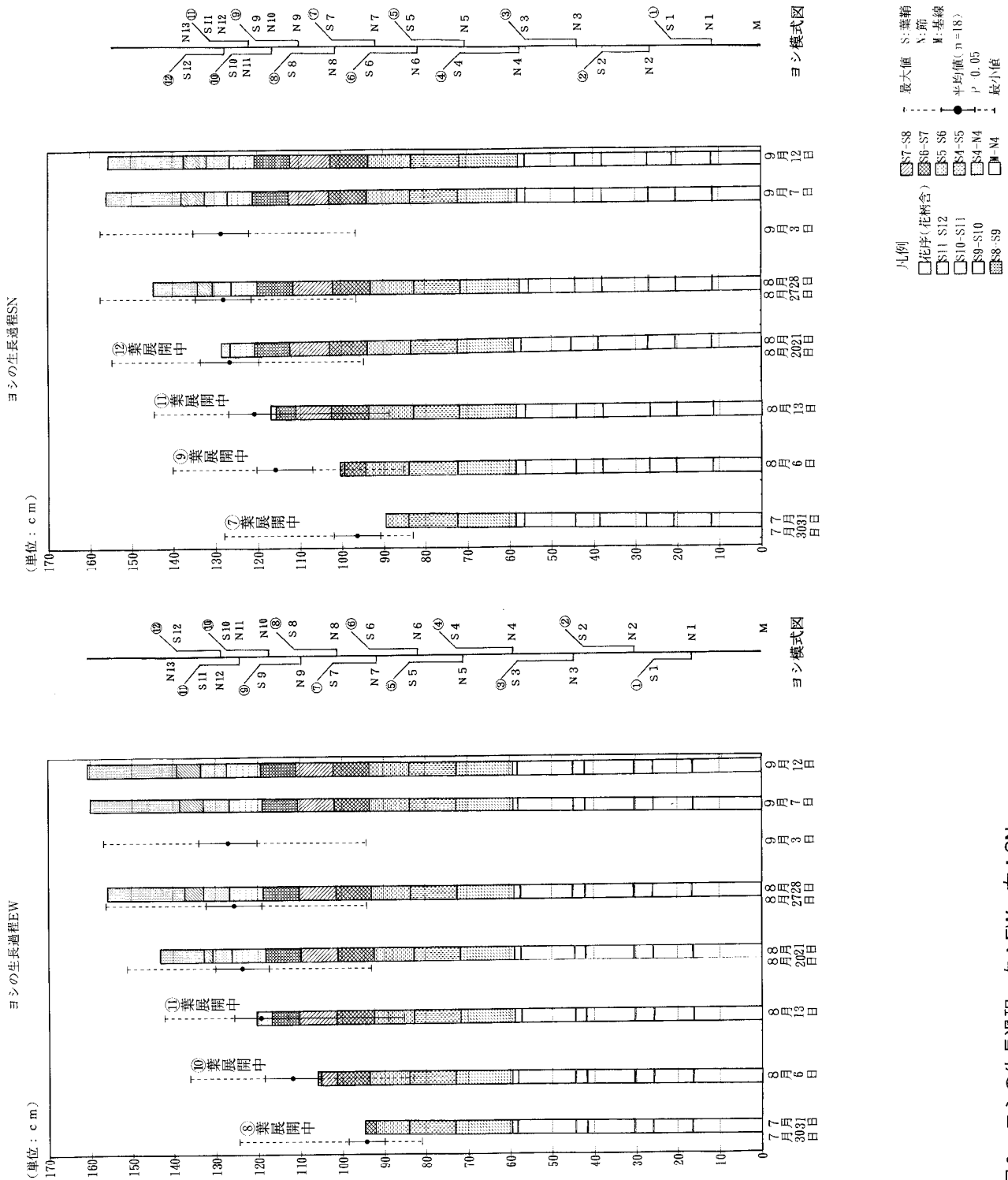


図2 ヨシの生長過程 左:EW 右:SN

1999年は、7月上旬は北風が多く中旬は北風と南風が交互にあり、下旬になると南風が多くなった。ヨシの伸長生長中の7月31日から生長停止後の9月12日まで、風向の傾向を図4に示した。図では東(ENE・E・ESE)、西(WSW・W・WNW)、南(SSE・E・ESE)、北(NNW・N・NNE)とその中間の北東NE、南東SE、南西SW、北西NWの8方向にまとめた。8月14日は66回、9月5日は4回の欠測があるが、他は一日に合計144回平均風向風速が観測され、図は8区分の各方向の合計を百分率で示している。括弧のなかの数字は一日の最多風向の最大風速値である。

気温は釧路地方で猛暑といわれた1999年夏、赤沼南部では8月の平均気温は20.5℃(最低14.5℃、最高31.6℃)であった。

4. 考 察

ヨシの葉はその生長過程で初期位置とは異なる見かけ上の位置に変化することがある。その顕著な例がいわゆる「片葉のアシ」である。

これまでヨシの葉の挙動を継続調査する機会がなかったため、今回フェノロジー調査の一環としておこなった。しかし調査地ではその生育期間中、見かけ上の葉の位置の変化は少なく、片葉状態のヨシも生じなかった。葉の移動の程度と鞘のねじれが必ずしも等しいとはいえないが、風をうけて葉や秆が風下に傾き、葉の移動にともない鞘もねじれるので、葉鞘に残った葉の移動の痕跡であるねじれ方向・角度を計測した。調査地では8月から9月にかけてS、SSW、SSEの風向風速が卓越している。この風向における5mの高さの平均最大風速は7.8(8月1日SSW)~2.6m/sであった。「風の影響」は風向と風速との関連でとらえられ、ねじれ方向とねじれ角度に表れると考えられるが、ここでは風向について主に検討した。風速は前述のように地表付近ほど弱くなるため、得られた値は葉を動かした上限の値(参考値)とした。

EWの程では調査した9カ所の葉鞘のうち7カ所では南風の風下方向へのねじれを示したことから、ねじれ方

表1 葉と葉鞘(葉8月28日、鞘9月12日)

EW	葉長(cm)	葉幅(cm)	鞘重なり	葉長(cm)	SN	葉長(cm)	葉幅(cm)	鞘重なり	葉長(cm)
⑫	23.0	1.9	右上	10.5	⑫	21.5	2.0	左上	9.3
⑪	30.1	2.3	左上	10.0	⑪	26.0	2.0	右上	9.2
⑩	32.4	2.9	右上	10.0	⑩	35.0	2.4	左上	9.7
⑨	25.3	2.4	左上	9.7	⑨	38.1	3.2	右上	9.5
⑧	31.8	2.9	右上	9.6	⑧	22.3	2.7	左上	9.7
⑦	30.1	2.3	左上	10.0	⑦	32.3	3.5	右上	10.4
⑥	38.9	3.0	右上	11.0	⑥	30.6	3.2	左上	12.0
⑤	35.0	2.5	左上	12.0	⑤	42.2	3.0	右上	13.1
④	32.7	1.9	右上	12.3	④	23.1	1.9	左上	13.8
③	枯損	枯損	左上	13.3	③	枯損	枯損	右上	12.4
②	枯損	枯損	右上	12.1	②	枯損	枯損	左上	11.7
①	枯損	枯損	左上	10.5	①	枯損	枯損	右上	9.9

向に関して卓越する南風の影響を受けたことは明らかであろう。④、⑤、⑥、⑨、⑩、⑪、⑫葉鞘については、風下にねじれ変形をした。しかし⑦、⑧葉鞘のような卓越する南方向の風に逆らう形でねじれはどのようにとらえられるだろうか。⑧葉鞘についてみると伸長期間は他の葉鞘の伸長時期と重複しないのは7月31日から8月6日まで(⑦葉は7月中から伸長開始)、または⑨~⑩葉の展開初期と重なるが、8月13日までである。北からの風として8月9日の午前0時10分から午前8時50分までの北々西を中心とした西から北東の最大瞬間風速北々西2.5m/sの風がある。

⑧葉と葉鞘のみの生長中に北からの強い風などが期待されたが、風速計の記録には見いだすことはできなかった。また8月12日19時40分から14日の朝4時40分にかけて(以後欠測あり)は北を中心とした北西から北東の最大風速5.1m/sの記録がある。12日から13日に伸長途中であった⑧葉、⑨葉、⑩葉、⑪葉と各々の葉鞘が北風の影響と南風の影響をともに受けながら、ねじれ方向が、⑦・⑧葉鞘のみ逆になったことになる。また⑫葉が生長過程にあった8月13日から9月7日までの間、8月中は北要素の風(N、NNE、NNW)が卓越したのは10日間、南要素の風(S、SSE、SSW)が卓越したのは7日間である。ただし風速からみると北要素の風が一日のうちの

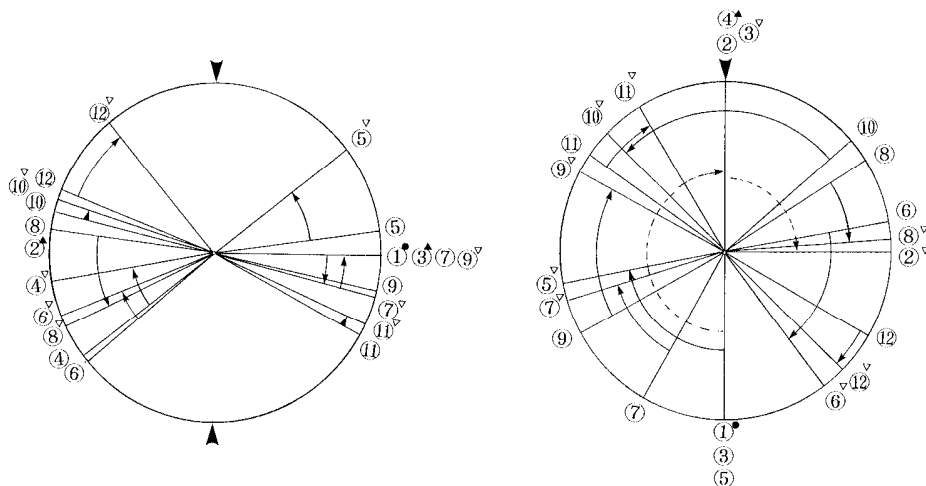


図3 葉鞘のねじれ方向

左:EW 右:SN

上:北方角

●:ねじれなし

▽:ねじれ後の位置

▲:ねじれ角度不明

…:およそのねじれ方向

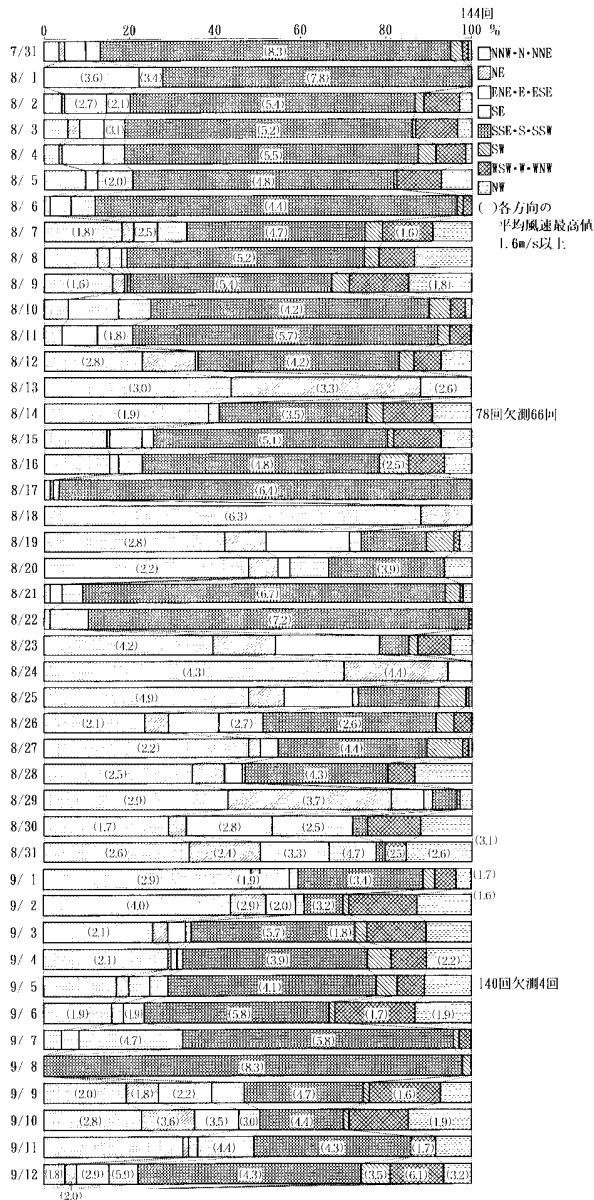


図4 調査地付近の風向・風速

最大風速（6.3～3.6m/s）であったのは5日間で、南要素の風は10日間（7.2～2.8m/s）であった。9月にはいると再び南要素の風が卓越した。⑫葉鞘の生長途中では特に一日のうちでも南北の風が記録されているが、⑦、⑧以外は南風の影響を受けたねじれ方向が固定した。

SNの例では、ねじれ方向は⑩葉鞘のみ反時計回りで、94度ねじれた。その伸長期間はおおよそ8月6日から8月21日である。12日までは南風が卓越し、13日は北から北東の風であった。同時期に伸長したEWの⑨葉鞘は12度でねじれ角度は少ないがねじれ方向は共通であった。一方8月21日から9月7日に伸長生長した⑫葉鞘は、8月21日以前に生長開始したEWの葉鞘とは逆の北から南方向へのねじれを示した。

生長過程の葉鞘で、ある時期の風の受け方によりねじれ方向が決定または助長されその後固定されると考えられる。（風速は、ここでは参考値として示した。）

ねじれ角度と葉の大きさ（葉面積）との関係は、葉の大きなものはねじれ角度も大きいことが予測されたが、必ずしもそのようにはならなかった。鞘のねじれの程度は葉面積のみでは決定されず、稈につく葉の角度、方向、葉や鞘の水分含量の多少、鞘の長さなどが複合的に関係するのであろう。また一本のヨシであっても葉は順次展開するため、各葉のうける風は等しくないことも、ねじれの程度が異なる原因のひとつと考えられる。

しかし葉の初期位置がほぼ東西で互生のEWと上部の葉はばらつきがあって互生ではなかったSNで、移動しなかった下部の葉を除き、移動後はEW（西側N40W～S64W、東側N52E～S66E）、SN（西側N30W～S74W、東側N86E～S38E）と集中方向に類似性があるように見える。

さまざまな葉鞘の伸長段階がある各地のヨシ群落で、「片葉のヨシ」が生じるとすればその場所には共通条件が存在するであろうか。今後は調査地をひろげさらに検討が必要であろう

5. まとめ

- (1) 釧路湿原赤沼南部の植物フェノロジー調査の一環で、ヨシの生長過程と葉と鞘の位置の変化を調査した。
- (2) ヨシの葉の初期位置は必ずしも互生ではない。また生長途中で動くため見かけ上の位置がある。
- (3) 葉鞘の巻合わせは右上と左上が一段ごとに交互にあり、当調査地では最上はどちらもありEWは右上、SNは左上であった
- (4) 赤沼南部では、7月から9月は南要素の風（SSE,S,SSW）が風速とともに卓越した。
- (5) ヨシの葉鞘は生長期間に卓越する南要素の風の風下方向にねじれた。しかし例外があり、逆のねじれ方向は生長過程のある一時期にうけた風（NNE,E,NNW）の影響の可能性を含めさらに検討が必要である。

謝辞

釧路湿原温根内赤沼南部に設置されている風向風速計、温度計のデータ閲覧と使用許可をいただいた、北海道大学大学院地球環境科学研究科高橋英紀助教授に感謝いたします。

参考・引用文献

- 奥田重俊編著（1997）日本野生植物館・小学館・PP.631
 長田武正（1990）日本イネ科植物図譜・平凡社・PP.759
 金子光男（1998）道東の自然からアシ・第221回・朝日ミニコミしづげん・ASA釧路
 国立天文台編（1998）理科年表・丸善株式会社
 新庄久志（1997）釧路湿原における湿原植生のモニタリング調査について・釧路市立博物館紀要第21輯・PP.15-19
 高嶋八千代（1992）郷土博物誌414・釧路新聞社
 牧野富太郎（1998）植物一日一題・博品館・PP.273



調査地付近（1999年7月8日）



風下になびく枯ヨシ（1999年11月24日）



生長後期のEW（1999年8月28日）



枯れはじめたEW付近（1999年10月10日）



生長後期のSN（1999年8月28日）



枯れはじめたSN付近（1999年10月10日）