

資料 8

中野沼のスジヌマハリイについて

中野沼のスジヌマハリイ *Eleocharis equisetiformis* (Meinsh.) B.Fedtsch.について

1 はじめに

スジヌマハリイはこれまで群馬県での確かな分布が知られてこなかった。北関東で茨城県は現状不明、埼玉県では絶滅危惧ⅠB類、環境省絶滅危惧Ⅱ類になっている。全国では18地点で希少種あるいは絶滅危惧種、絶滅種（神奈川県）となっている。その状況は、表1に示したとおりである（吉野 2013）。

この度、群馬県邑楽郡邑楽町の文化財調査の一環で水生植物群を調査した際、邑楽町の中野沼の湿地でスジヌマハリイを観察したので報告する。スジヌマハリイ *Eleocharis equisetiformis* はカヤツリグサ科ハリイ属の水辺に生える多年草である。

中野沼は中央の水路を経て、東沼と西沼に分かれている。スジヌマハリイは東沼に生育している。2016年9月28日の調査の際見慣れぬ植物を見つけ、それを調べるために鉢植えをして栽培したところ、2017年4月16日伸びた茎の頂きに、ハリイ属に特徴のある花穂を見出したので、その他の特徴からそれがスジヌマハリイだと分かった。最初の発見では茎の上部が刈られていたため、カヤツリグサ科かイグサ科かについて決めかねていた。中野沼水生植物群調査目録（中間報告 2016）では、とりあえずイグサ科の不明種（*Juncus* sp.）として記録したが、スジヌマハリイと分かって、標本を群馬県自然史博物館大森威宏氏にも見ていただいた。その後、調査地の状況と併せてその形態について詳しく調べた。

2 調査地の状況

調査地は、中野東沼南岸の一角にある。地下茎が横に伸びるため密に広がってマット状に群落を作っている。4月中旬には、茎が伸びて花を咲かせ始める。雌性先熟で花穂から最初に雌しべの花柱が顔を出す。次いで追いかけるように、雄しべの葯が出てくる。そのうちヨシ、ジョウロウスゲなど大型の水生、湿性植物が優占してくるが、パッチが大きくしっかりして生育期が長いためそれほど影響は受けないでいる。スジヌマハリイの生育地は以下のような水生、湿性植物と混生している。

(1) スジヌマハリイ自生地の植相 2016/9/28

アサザ	カワラスガナ	ジョウロウスゲ	ヒメジソ
アメリカセンダングサ	カントウヨメナ	スジヌマハリイ	ヘラオモダカ
アメリカタカサブロウ	クサヨシ	タタラカンガレイ	マコモ
イヌタデ	ケイヌビエ	チョウジタデ	ミソハギ
イヌビエ	コガマ	ツユクサ	メヒシバ
イボクサ	コシロネ	ドクダミ	ヤナギタデ
ガガブタ	コブナグサ	ヌカキビ	ヨシ

(2) 自生地の水深

スジヌマハリイの自生地の水深を測ったところ、27地点で平均12.5cmであった。自生地の水深は水生植物の自生環境を左右する大切な要素の一つである。タタラカンガレイも水深15cmくらいの所で生育が良好であるという調査結果もある。水深が変化すれば、植生も変化する。深くても浅くてもこの群落は維持できないだろう。

3 形態

(1) 花序や茎の状況

スジヌマハリイの花序は、茎の先端に出る。図1のAの部分である。図中、A,B,C,Hの長さや幅を測定した結果は表2の通りである。(上段 2017/05/20、下段 2017/06/30)

5月ではスジヌマハリイの花穂の幅Aは2.6mm、長さBは16.7mmである。茎の高さは葉鞘の上での測定Hで413.2mmであった。茎の太さCは1.2mmであった。表中の下段は2017/6/30の約1ヶ月後である。

1ヶ月後には、特に茎の太さCが太くなり1.3mm~2.0mm(中央値)の変化があった。茎の長さHも平均413.2mm~563.1mmと変化した。最長796mmでその下の葉鞘の部分を入れれば800mm以上にはなると考えられる。

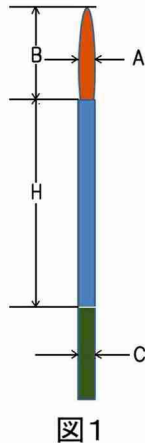
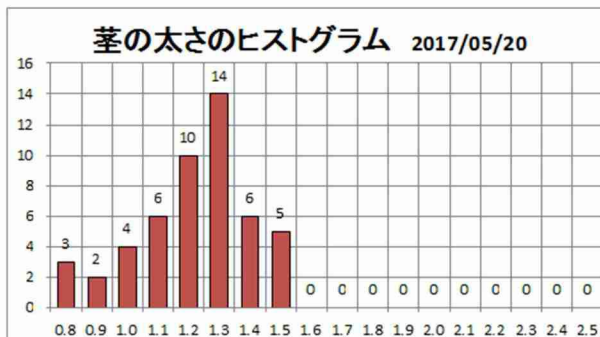


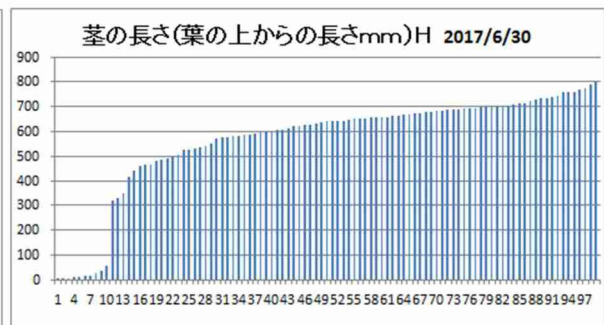
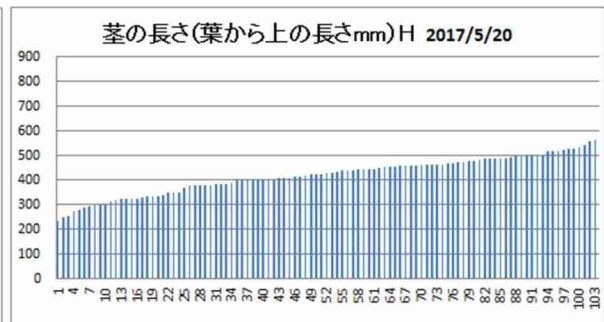
表2 測定結果

	平均 (mm)	標準偏差	n
A	2.6	0.2	n = 23
a	2.2	0.4	n = 30
B	16.7	3.49	n = 103
b	11.3	7.01	n = 99
H	413.2	75.3	n = 103
h	563.1	207.01	n = 99
C	1.2	0.184	n = 50
c	1.94	0.24	n = 50

○茎(稈)の太さが全体的に太くなっている。



○茎の長さが全体的に高くなっている。



また、花穂の長さBと茎の長さHとの相関関係を調べると、図2のようなグラフが得られた。2017/5/20のDataと2017/6/30の比較をすると、5月では緩い正の相関があり茎の伸長と共に花穂も伸びていくことが分かる。しかし、6月のDataからは、茎が500mmの長さになるのを境に、花穂が伸びていき、茎の伸長と共に花穂も伸びていく様子が分かる。

○花穂長Bと茎の長さHの関係が春先と夏では変わっていく。
成長の様子に変化が出るものと考えられる。

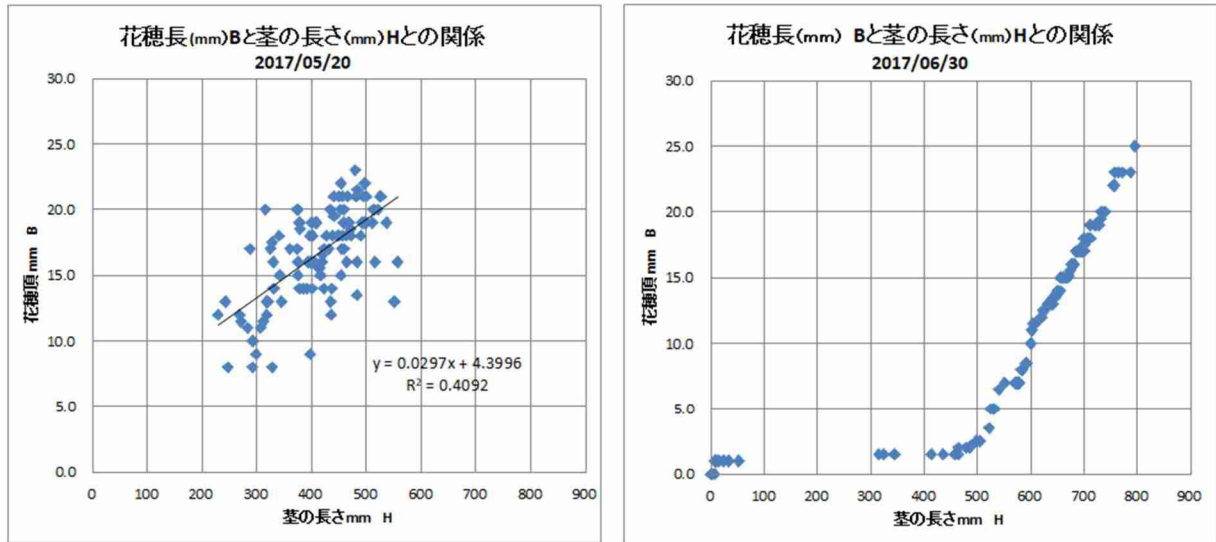


図2 花穂の長さ茎の長さとの相関関係



ヨシに覆われてくる 2017/05/20



雌しべの柱頭は2岐（雌性先熟） 2017/04/19



花穂は茎の先端から伸びる



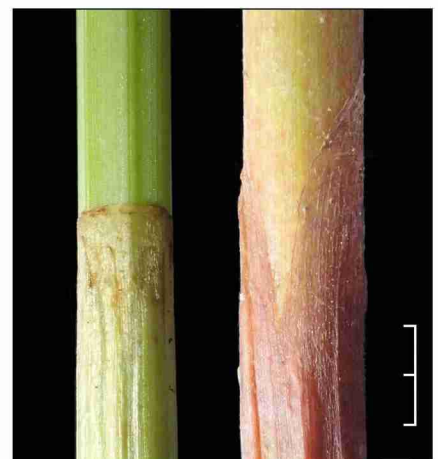
雌しべの展開を追いかけるように雄しべが開く



茎には稜がある



茎の断面



葉は鞘状

茎の色は一見白い粉を吹いたような緑色をしている。茎の内部は多管質になっている。葉は鞘状で、さらに下部には一部が開いている葉が付いている。先は丸く一部僅かに出ている。下の方には、何本かの筋があり、先から少し入ったところでアーチ状に繋がっている。



スジヌマハリイの茎断面 2017/6/7 中野沼

茎の横断面



スジヌマハリイの瘦果 A

(2) 茎の生育密度

茎がどれほどの密度で生育しているかを調べるため、現地で 30cm×30cm の方形枠内にどれだけの茎が伸びているかを調べた。平均 281.6 本であった。左の写真は 30×30cm の方形 2017/5/20 花茎の数枠である。この中に St. 1195 平均 281.6 本のスジヌ St. 2175 マハリイの茎が出て St. 3223 いることになる。現 St. 4377 地の自生面積は、およそ 9m×3m であるので、27 m²、84,480 が立っていることになる。

2017/5/20	花茎の数
St.1	195
St.2	175
St.3	223
St.4	377
St.5	438
平均	281.6



(3) 小穂、瘦果

スジヌマハリイは、一つの花穂 (17mm) で、80 個ほどの小穂を付けるが、観察地の小穂は殆どが、果実が不念であった。雄しべは 3 本、雌しべは 1 本で柱頭の先端が二つに分かれている。針状花被片は 3 本で花被片の無い個体もあった。この刺針状花被片の無い個体をスジヌマハリイ *Eleocharis equisetiformi* (写真) といい、刺針状花被片ある方をヒゲスジヌマハリイ *E. equisetiformi* var.



スジヌマハリイの瘦果 B



若い果実

equisetiformi f. *setosa* というが、刺針状花被片のあるもの多く見出された。離れた別の疎らな群落の中にはやや種子を付けるものが見つかり、詳しく調べることが出来た。同じ狭い範囲に連

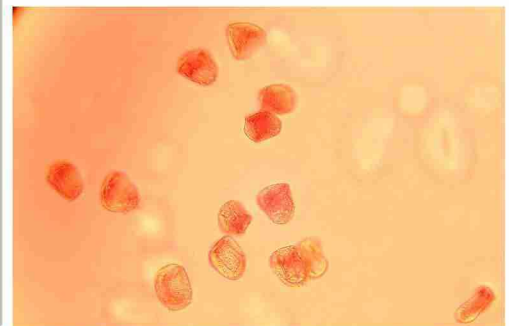
続的にあるので特に分ける必要が無いと考えるが、そういう個体もあったと記録しておきたい。また、瘦果の大きさは、1.3~1.5mm 位で丸く光沢がある。刺針状花被片は、瘦果の 1.5~2.0 倍くらいの長さがある。

果実を付けない個体が多いので、花粉の状態を調べた。どれも不揃いの花粉であり、不念なのがよく分かった。

このスジヌマハリイは不念が多く刺針状花被片のあるものとないものがある。柱基の円盤状のもの瘦果 A と正三角形のもの瘦果 B がある。狭い分布域であるのに割りに多様な形態をしている。



スジヌマハリイの瘦果と鱗片



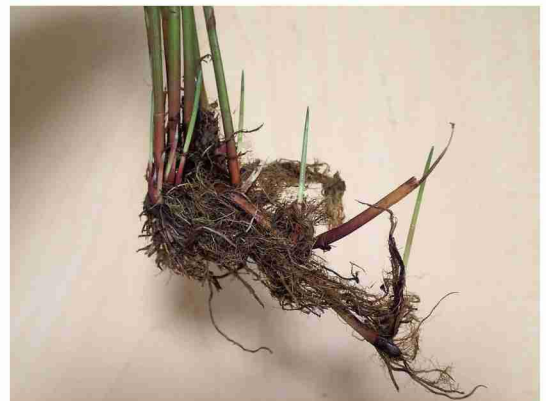
スジヌマハリイの花粉(未熟)

(4) 地下茎

茎の下部は赤く、地下茎が固く横に張り出して、密な群落を作る。

4 分布

吉野 (2013) によると、全国の絶滅危惧指定状況は表 1 のとおりである。全国 18 地点で絶滅が危惧されている。環境省では絶滅危惧Ⅱ類 (VU) 青森県、宮城県、秋田県、福島県、埼玉県、千葉県、新潟県、富山県、山梨県、長野県、島根県、徳島県、福岡県、宮崎県、鹿児島県でそれぞれ、リストアップされて



スジヌマハリイ (茎の株、地下茎)

いる。茨城県では現状不明、神奈川県では絶滅となっている。群馬県では、絶滅のおそれのある野生動植物 2014 ではリストに無かったが、2017 年の中間見直しで、絶滅危惧ⅠA類 (CR) にランクアップされた。埼玉県のさいたまレッドデータブック 2008 では、北足立郡に生育しているとしている。絶滅危惧ⅠB類 (EN)。栃木県では分布情報がない。群馬県では初めての発見である。2017/9/3、水草研究会全国大会のエキスカージョン時、山梨県河口湖畔で偶然にもスジヌマハリイを見つけた。その群落も不念の個体であった。両方を中野沼の個体と一緒に栽培し、種子の結実の様子がどう変わるか観察を続けている。

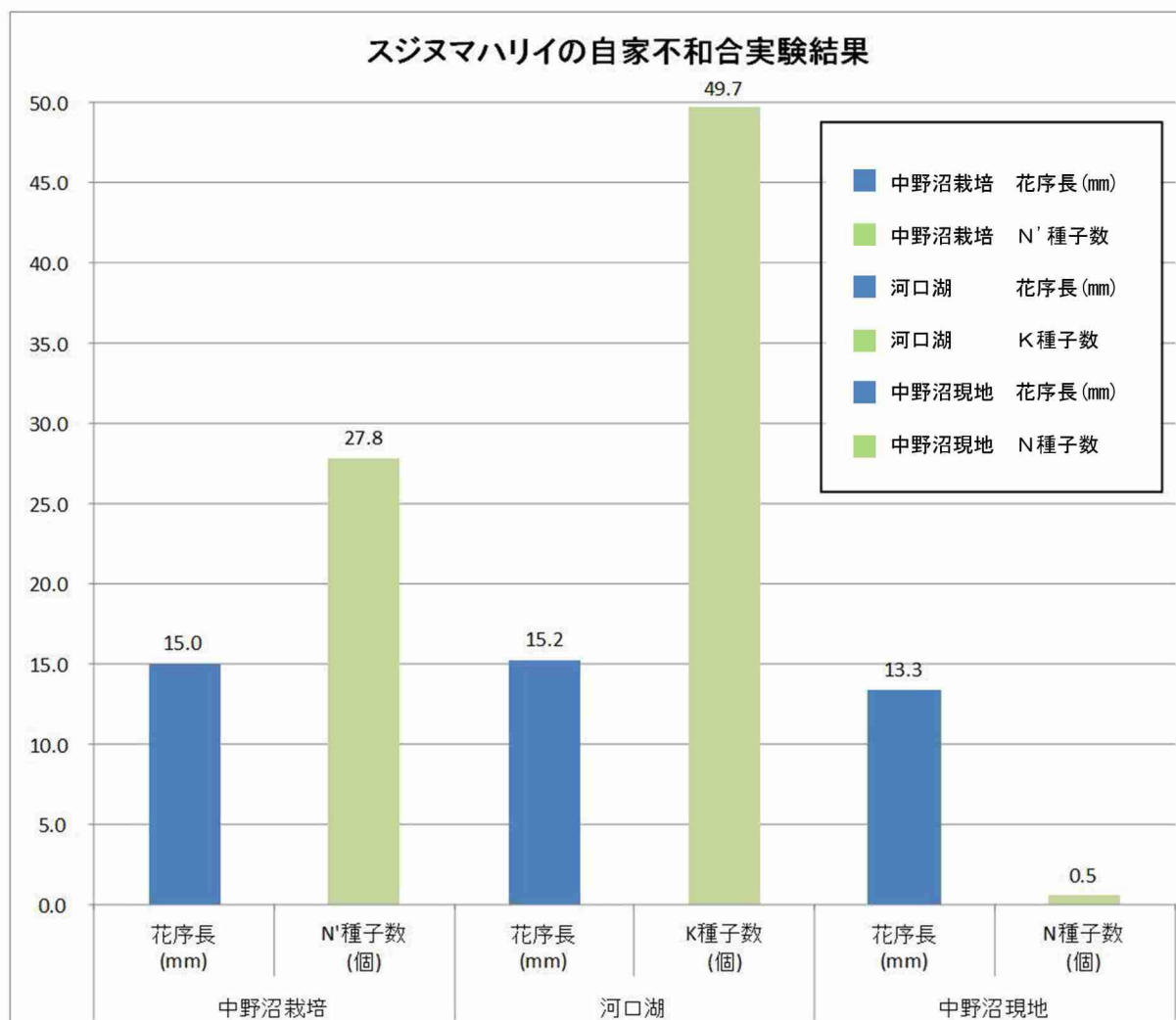
表1 全国の絶滅危惧指定状況

番号	364
分類群	単子葉類
科名	カヤツリグサ
和名	スジヌマハライ
学名	<i>Eleocharis equisetiformis</i> B.Fedtsch.
環境庁コード番号	76850
環境省学名1(命名者なし)	<i>Eleocharis equisetiformis</i>
環境省学名2(命名者あり)	<i>Eleocharis equisetiformis</i> (Meinsh.) B.Fedtsch
環境省(2012)学名	<i>Eleocharis equisetiformis</i>
環境省備考その1	絶滅危惧II類(VU)から変更
環境庁(2000)	絶滅危惧II類(VU)
環境省(2007)	準絶滅危惧(NT)
環境省(2012)	絶滅危惧II類(VU)
北海道(2001)	
青森県(2010)	Aランク
岩手県(2013)	
宮城県(2001)	絶滅危惧II類
秋田県(2002)	絶滅危惧種IB類
山形県(2004)	
福島県(2002)	絶滅危惧II類
茨城県(2011)	現状不明種
栃木県(2011)	
群馬県(2012)	
埼玉県(2011)	絶滅危惧IA類(CR)
千葉県(2009)	一般保護生物(D)
東京(2010)区部	
東京(2010)北多摩	
東京(2010)南多摩	
東京(2010)西多摩	
東京伊豆(1998)	
東京小笠原(1998)	
神奈川県(2006)	絶滅
新潟県(2001)	絶滅危惧II類
富山県(2012)	絶滅危惧I類(CR+EN)
石川県(2010)	
福井県(2004)	
山梨県(2005)	絶滅危惧IB類(EN)
長野県(2002)	絶滅危惧IB類(EN)
岐阜県(2001)	
静岡県(2004)	
愛知県(2009)	
三重県(2005)	
滋賀県(2011)	
京都府(2002)	
大阪府(2000)	
兵庫県(2010)	
奈良県(2008)	
和歌山県(2012)	
鳥取県(2012)	
島根県(2013)	絶滅危惧I類(CR+EN)
岡山県(2010)	
広島県(2012)	
広島市(2006)	
山口県(2002)	
徳島県(2001)	絶滅危惧I類
香川県(2004)	
愛媛県(2003)	
高知県(2010)	
福岡県(2011)	絶滅危惧IB類(EN)
佐賀県(2010)	
長崎県(2013)	
佐世保市(2002)	
熊本県(2009)	
大分県(2011)	
宮崎県(2010)	絶滅危惧IA類(CR-d)
鹿児島県(2003)	絶滅危惧II類
沖縄県(2006)	
出現回数	18
備考	千葉、富山: <i>Eleocharis valleclosa</i> Ohwi

吉野由紀夫(2015)、環境省・47都道府県のレッドリスト(2015年9月版)

5 スジヌマハリイの種子形成

これまでの観察から、スジヌマハリイの繁殖は主に地下茎の繁殖に依存しており、種子は殆ど形成されないと思われる。種子が形成されないということは、もしかしたら自家不和合なのではないかと考えられる。2017年9月3日河口湖畔でスジヌマハリイを見つけた。その付近に生育しているスジヌマハリイの花穂からは中野沼と同じように花穂からの種子は認められなかった。その株を自宅の鉢に移植し、中野沼のスジヌマハリイと並べて栽培し、その様子を観察した。2018年春には同じようにスジヌマハリイは花穂を付けた。2018年7月3日、中野沼現地、中野沼栽培、河口湖栽培のそれぞれの花穂を採集し、中に含まれている瘦果の数を調べた。その結果は、以下の通りである。



その結果、中野沼栽培株では27.8個/本 (n=10)、河口湖栽培株49.7個/本 (n=6) 中野沼現地では0.5個/本 (n=28) であった。

6 考察

自家不和合性は被子植物の自家受精を防ぐ遺伝的特性である。その約半数が自家不和合性であると推定されている。野生植物を観察していると、雄性先熟、雌性先熟、雌雄異株、など自家受精を防ぐ仕組みが観察できる。

今回の調査で中野沼のスジヌマハリイは、雌性先熟で完全な自家不和合性を持っている。カヤツリグサ科植物を観察すると他の殆どの種が多量の種子を生成し散布している。それに対して、スジヌマハリイは根茎が伸びてクローンの大群落を作るため、栄養繁殖に依存していると考えることが出来る。自然状態では結実率がすこぶる悪く、殆ど種子を付けない。ところが河口湖畔のものと中野沼自生のスジヌマハリイとを鉢植えで隣に栽培したところ、たくさんの果実を得ることが出来た。100km以上離れた河口湖畔に生育のスジヌマハリイとは、遺伝的な隔離が働いていると考えられ、自家不和合の性質が確認出来た。中野沼のスジヌマハリイは遺伝的多様性がなく自家不和合性のため、もっぱら栄養繁殖による生育を行っている。そのため生育環境が悪化すれば一気に絶滅へと向かうであろう。

今後は、異種花粉の混合受粉により、異種間雑種の作出が可能となるメントール花粉効果の可能性も否定できないが、現地の僅かな種子と交配によって生じた種子の発芽の特性と遺伝的多様性を確かめたいと考えている。

資料 10

中野沼のミソハギ属について

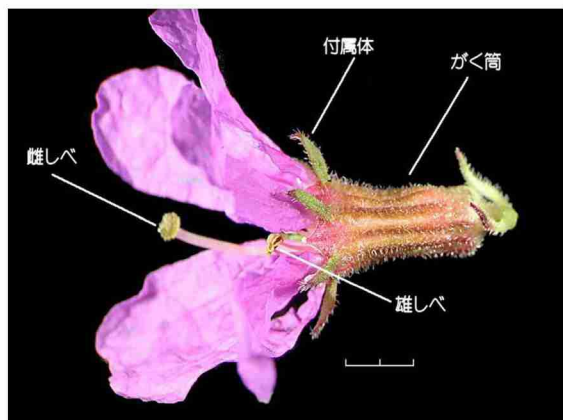
中野沼のミソハギ属 *Lythrum* について

1 中野沼のミソハギ属

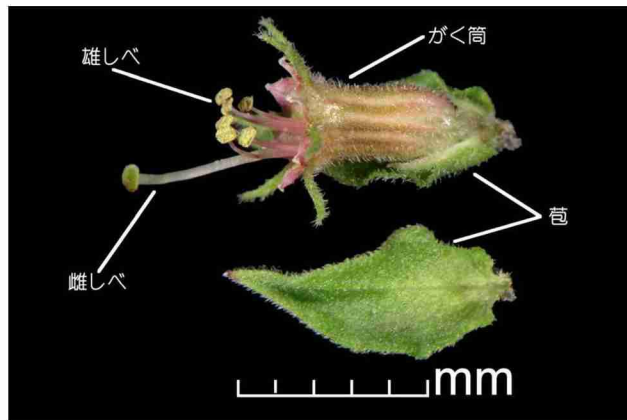
中野沼周辺の休耕田や湿地にはその仲間、ホソバヒメミソハギ *Ammannia coccinea* (外来種)、ヒメミソハギ *A. multiflora*、キカシグサ *Rotala indica* var. *uliginosa*、ミズマツバ *R. mexicana* などが自生しているが中野沼には見いだせなかった。それなどから推測すると中野沼は周辺の休耕田や湿地などと違った特殊な環境にあると考える。

- *Lythrum anceps* (Koehne) Makino ミソハギ
- *Lythrum salicaria* L. エゾミソハギ
 - *Lythrum* (リスラム) は血を表す。花の色からこの属名が付いた。
 - 花穂でお供物に水をかける時に使う「禊ぎの萩」
 - 禊ぎ (みそぎ) ~水を注ぐという意味
 - 神様や仏様に仕えたり、精神を清めたりする齋戒沐浴のこと
 - ミソハギが喉の渴きを止めるのに効くという昔の医書もある。すぐれた下痢止め (千屈菜)

中野沼のミソハギ属は、エゾミソハギが先に咲く。その後、追いかけるようにミソハギが咲き出す。エゾミソハギよりもミソハギの方が多い。



エゾミソハギの花



エゾミソハギ

ミソハギ属 *Lythrum* の花には株によって、雌しべの長い花と雌しべの短い花がある。それを以下のように呼んでいる。上の写真は、エゾミソハギの花である。上左の写真は雌しべが長く突き出ている茂林寺沼湿原の長花柱花である。がく筒に短い毛が密生しているのはエゾミソハギの特徴である。中野沼には長花柱花のエゾミソハギはない。上右の写真は花卉を取り去ったものである。がく筒から雄しべがのぞいている。この仲間はさらに雄しべも長、中、短の3タイプの雄しべがある。写真(下)からは長い、中位の2Typeの雄しべが見える。中野沼のエゾミソハギは中花柱花、短花柱花である。上のような長花柱花は認められなかった。しかもよく見ると茂林寺沼湿原のもの比べるとがく筒の毛が痕跡程度になっているものも多い。がく筒の毛が密生しているものもある。このような多様な形態につ



ミソハギ

いては、花弁が落ちたとき、残った付属体が立っているのがエゾミソハギである。横に広がっているのがミソハギと判断した。毛の生え方と付属体の開き方で両者を区別した。



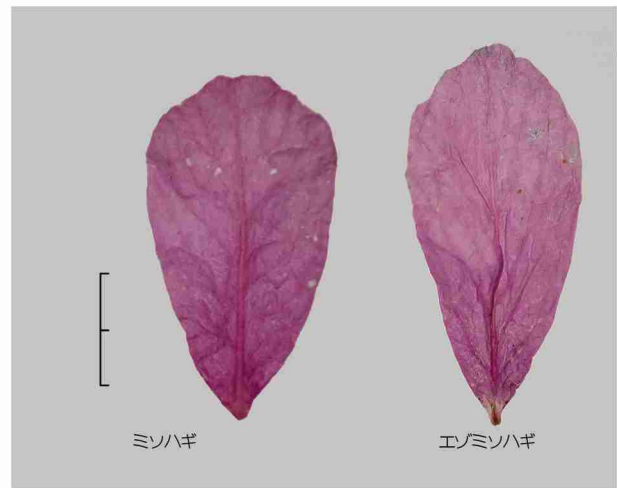
エゾミソハギ

- ・短花柱花(たんかちゅうか)
- ・中花柱花(ちゅうかちゅうか)
- ・長花柱花(ちょうかちゅうか)

中野沼のミソハギは中花柱花、短花柱花が認められた。大きな群落を作っているので、地下茎のシュートによる栄養繁殖をしているのであろうが、種子の生成と繁殖については確認していない。



ミソハギ



花弁の比較

2 考察



中花柱花 (中野沼)



短花柱花 (中野沼)

これまでの調査で中野沼に生育しているミソハギ属は、ミソハギ、エゾミソハギともに多様性が少なくお互いの中間的な形のエゾミソハギもあることから、中野沼が浚渫され池が整備された頃に植栽されたミソハギ属2種が植栽され、また互いに花期が重なることから、交雑をしてこの状況を作り出しているのではないかと考えられる。松澤リスト (1998)、島野リスト (1983) にこのミソハギ属は出てこない。花穂が目立つ植物のなので、調査の見落としは考えられない。おそらく、平成10年から平成16年にかけて行われた中野沼工事図面に「ミソハギ」植栽のことが描かれてあるので当時のミソハギ属が残ったのであろう。



エゾミソハギ 2017/08/10



ミソハギ 2017/08/10