

ヒルムシロ属同定の実際

(1) 浮葉をもつ種類

角野康郎
(神戸大学教養部)

ヒルムシロ属は水生植物の中では最も多様な種分化をとげてきたグループで、世界におよそ100種、日本には18種と10数種の雑種が知られている。この中には最近になって発見されたり記載されたもので、図鑑類にはまだ載っていないものもある(イヌイトモ、インバモなど)。

ヒルムシロ属は、水生植物の調査をすれば必ず出てくると言えるほど広く存在するのだが、その同定には困難を伴う材料が少なくない。実際、今までに採集された標本を見ると同定の誤りがしばしば見受けられる。各地で出版される植物誌や調査報告を見ても、明らかな同定の誤りや疑問を抱かざるを得ないようなものを見かける。

しかし、これには無理からぬ面があるのかもしれない。現在、広く使われている図鑑類でヒルムシロ属の項を見てみると、例えば、ヒルムシロの図は必ず出てくるが、エゾヒルムシロの図を載せているものは、まず見あたらないのである。大滝末男・石戸忠著『日本水生植物図鑑』(1980)には「エゾヒルムシロ」の図が出ているが、その特徴が描かれているとは言いがたい。もちろん、図はなくても記載を読めばわかるというのが本当かもしれない。しかし、その記載とて、それぞれの種の示す多様な変異をカバーしているとは到底言えない。

そこで、さまざまな変異例を紹介しながら各植物を論ずれば、日本産ヒルムシロ属を理解していただくための一助になるのではないかと思い、本稿をまとめることにした。

ここでは、図鑑類に記されてある基本的な事項のくりかえしは避け、その補足になるようなことを書いてみたいと思っている。

1. オヒルムシロ

ヒルムシロ属の基準種でもあるオヒルムシロは、冷涼な地方に多い種である。北海道ではもっともふつうの浮葉性ヒルムシロで、湖沼、池、河川(特に湿原内を流れる川)に多い。水深3m付近まで生育でき、大群落を形成している場所が少なくない。東北地方、信州北部あたり

までは、決してまれな植物ではない。水田地帯の溜池や水路にはヒルムシロがもっぱら生育しているようで、オヒルムシロは天然の湖沼や自然状態に近い溜池に生育する。西南日本でも、湧水があり夏に水温の上昇が著しくない溜池や川で、まれに見られる。おそらく、氷河時代からの生き残りであろう。

オヒルムシロの浮葉は、ふつう長さ5-10cm、幅2.5-5cm位だが、生育状態によってさまざまな形やサイズのものが見られる(図3に示したフトヒルムシロの浮葉の変異例がオヒルムシロにもそのままあてはまる)。線状の沈水葉があればオヒルムシロと同定できる(図1)。その長さは30cmになることもある。上部の沈水葉は幅のせまい葉身をもつこともある(図2)。

秋になると図2の右側に示したような「殖芽」を葉腋に形成する。これは越冬芽としては形態的にも生理的に

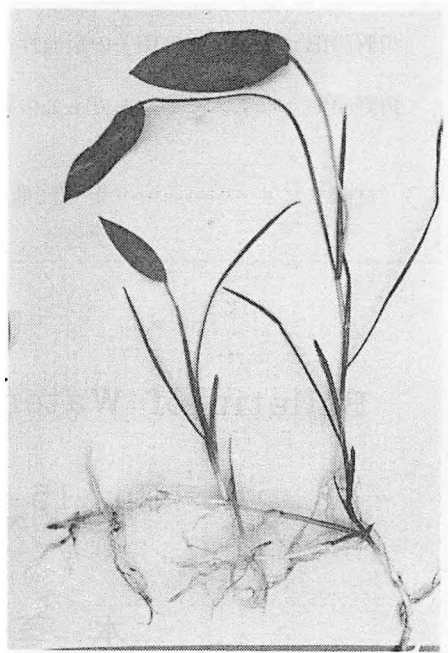


図1. オヒルムシロ

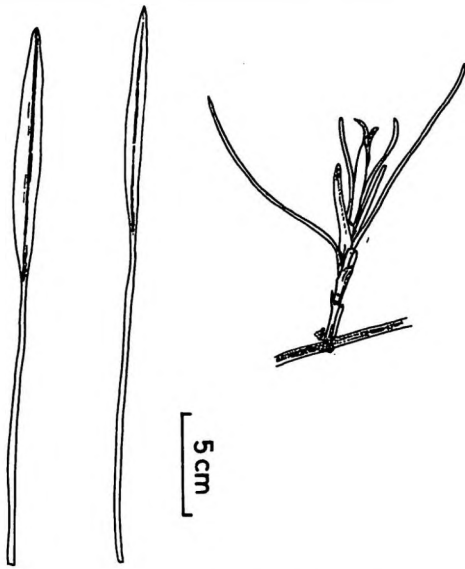


図2. (左) 葉身をもったオヒルムシロの沈水葉、(右) オヒルムシロの殖芽

もさほど特殊化したものではなく、親植物(茎)からの脱落は茎が腐ることによっておこる。翌春、不定根が水底に固着して新しい個体として生育を始める。

2. フトヒルムシロ

オヒルムシロと並んで、葉縁の波打つ大きな浮葉をもつ種である。しかし、図3のようにその外形はさまざまな変異を示す。

沈水葉は明瞭な葉柄を欠くこと(葉柄があっても葉身との分化が移行的)で、次に述べるヒルムシロからは区別される。実際には図4に見るように多様な形がある。

フトヒルムシロは、ときどき浮葉を形成せず、もっぱら沈水葉だけで生えていることがある(図5)。これをホソバヒルムシロと同定した例が意外と多い。例えば、「兵庫県植物目録」(1971)によるとホソバヒルムシロは県内各地に産するとなっている。しかし、寒冷地以外では、ホソバヒルムシロが生育する可能性はほとんどない。

そのような植物に出会えば、浮葉が1枚でもないものか周囲を見回してみよう。たいてい、長い葉柄をもった

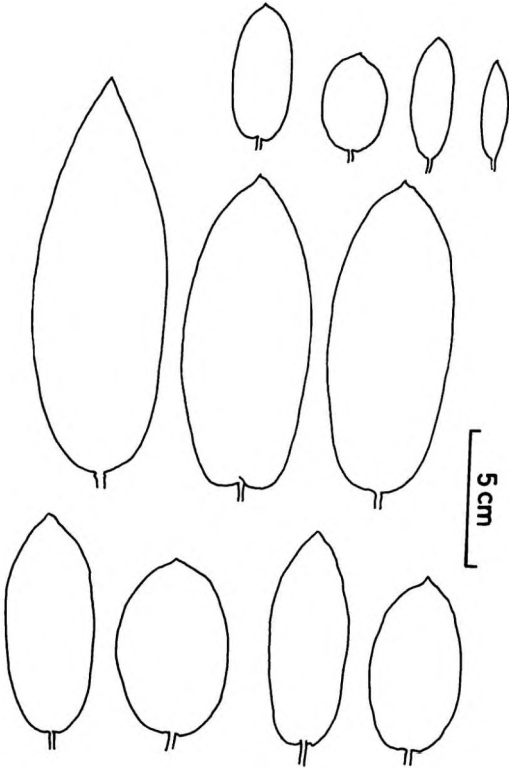


図3. フトヒルムシロの浮葉の変異例

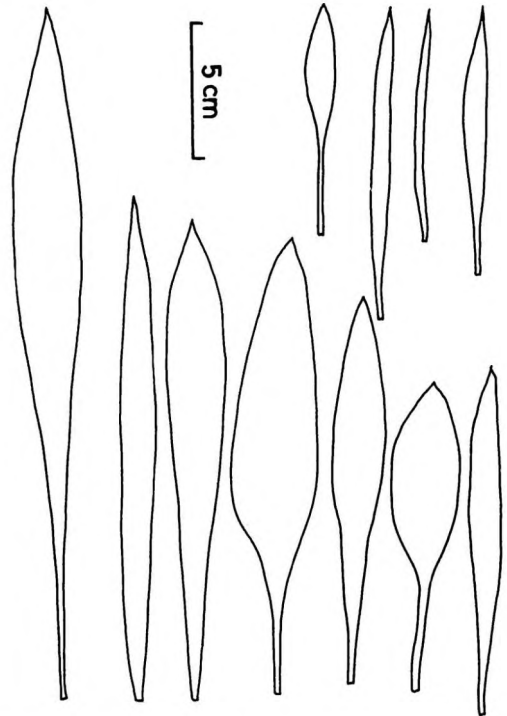


図4. フトヒルムシロの沈水葉の変異例

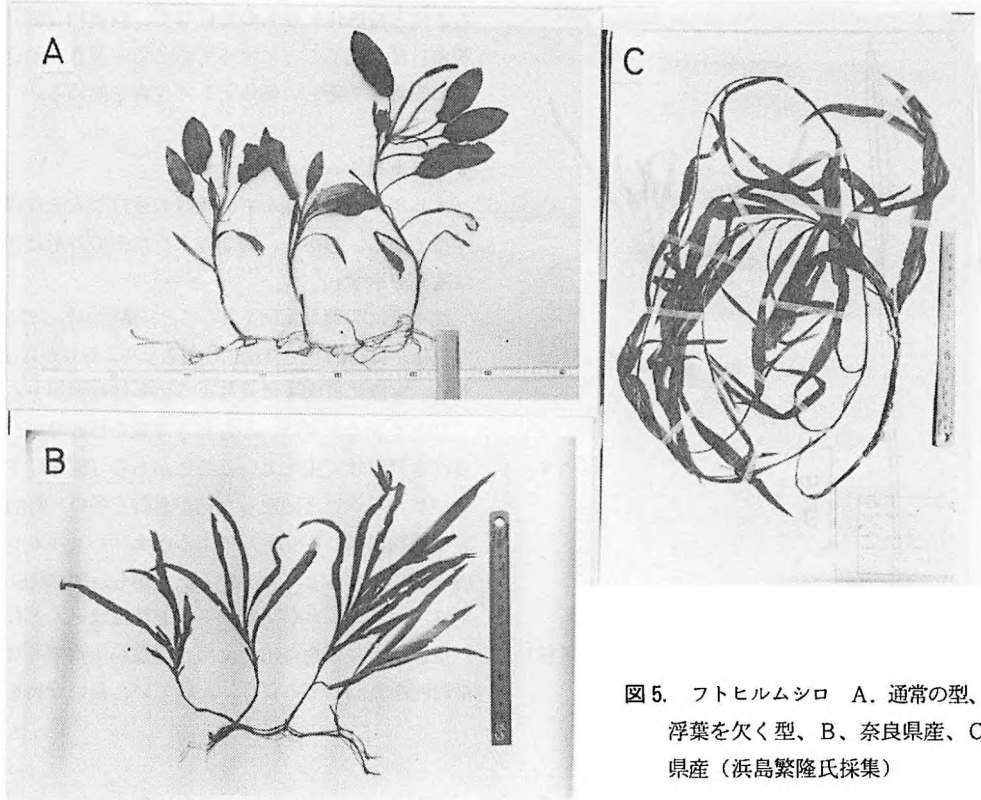


図5. フトヒルムシロ A. 通常の型、B・C. 浮葉を欠く型、B、奈良県産、C、岐阜県産（浜島繁隆氏採集）

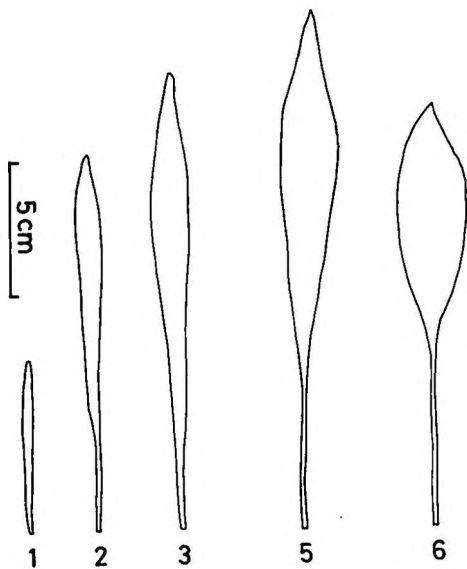


図6. フトヒルムシロの1個体に見られる沈水葉の葉形変化。番号は下から数えた葉の順番。

小さな浮葉が見つかる。枯れた浮葉の残骸があるかもしれない。

こうなればフトヒルムシロに間違いない。採集の際にこのような注意を怠って沈水葉だけの植物体を採つてくると、同定に苦労した挙句、誤りを犯してしまうことになる。

しかし、全く浮葉が見つからないとなると、ホソバヒルムシロの可能性を無下に否定するわけにはゆかない。フトヒルムシロの沈水葉は、図6に1例を示したように下部から上部にゆくにつれ葉形が変わってゆくか、あるいは図5-Bのように細長い葉が節間をつめて密集するのが特徴である。また、腋芽が次々と伸長を開始していてもフトヒルムシロにはほぼ間違いない。フトヒルムシロで浮葉が発達しない場合というのは生育状態が悪いときで、頂芽優勢（アピカル・ドミナンス）が破れて盛んに分枝するからである。花や実があればホソバヒルムシロとフトヒルムシロの沈水型の区別は問題ないが（フトヒルムシロが沈水葉だけで開花することはきわめてまれ）、茎葉だけで識別しがたいとなると、最後の手段は茎の断面を調べることである。これについては後述する。

フトヒルムシロは、北海道から九州まで分布するが、その生育場所は高山の池沼、山間や丘陵地の溜池、湿原内の池塘など、水が酸性の場所に限られる。この植物が腐植栄養～貧栄養水域の忠実な指標植物であることは以前にも指摘した(角野、1981)。池が富栄養化してアルカリ性に傾くと、早晩消えてゆく運命にある植物なのだ。

フトヒルムシロは浮葉をもつヒルムシロ属植物の中では、唯一、殖芽をつくらない種で、冬にも残っている。水面の浮葉は寒気や凍結のために大半は枯れた状態にあるが、沈水葉は健在である。春早く、まだ他の水草が休眠している間に浮葉を展開し、旺盛な繁茂を開始する。開花の最盛期は4～5月で、この時期はフトヒルムシロの群落がもっとも生き生きしているときである。

ところが、梅雨も終わり夏に入ると、枯れる浮葉が目立ち始め、生長も停滞してしまう。秋になると新しい浮葉を展開し生長を再開するが、春のような勢いはない。

昨年、アメリカ、オハイオ州立大学の大学院生である Donald H. Les さんが、染色体数からヒルムシロ属の進化をさぐるようとする興味深い論文を発表した。その中で、フトヒルムシロの染色体の特異性 ($2n=42$) が注目された(原田市太郎先生(Harada, 1956)は、フトヒルムシロの染色体を $2n=52$ と報告しておられ、こ

れは他の多くのヒルムシロ属植物と同じである。異数性の存在する可能性も含めて、再検討する必要がある)。私自身は、その生態的特性と形態的特徴から、フトヒルムシロとそのグループの種こそヒルムシロ属の進化解明の鍵をにぎるのではないかと、今後の研究の重要性を指摘した(Kadono, 1984)。今、世界のヒルムシロ属研究者から熱い視線をあびているのが、このフトヒルムシロである。

3. ヒルムシロ

北海道から九州まで、池沼、ため池や水路などに生育し、また水田雑草としてもはびこるので、最も身近なヒルムシロ属植物となっている。北海道を調査したとき、ヒルムシロの分布が水田地帯の広がりとはびこることに気付き、この種は人間による干渉のある水域に生育する植物であろうと考えた(京大標本庫に、釧路で採られた標本が入っているので、水田地帯の広がりとは一致するという考えには例外もあることがあとでわかった)。本州以南でも、ヒルムシロが幅をきかせているのは水田地帯の溜池や用水路である。稲作の始まる前は沖積地の湿地帯がヒルムシロの生育場所であったらうと想像しているが、水田や溜池という歴史(地史)的には全く新しい環境に分布を広げ得たのは、ヒルムシロが水位変動に柔軟に対応できる可塑性をもつからであろう。

さて、ヒルムシロの浮葉には細長くて薄っぺらい感じのするものから、だ円形で厚ぼったいものまでであるが、フトヒルムシロやオヒルムシロのように大きくなることはない。沈水葉には明瞭な葉柄があるので他種から区別される(下部の沈水葉は葉柄の分化が不明瞭のこともある)。しかし、水田や浅い池沼では、披針形の葉身をもつ通常の沈水葉を全くつけないで浮葉形成にいたることが多い。

この場合、図7のように針状の“沈水葉(?)”が1～2本ある。沈水葉が針状であればオヒルムシロでは!と考えられることがあるかもしれないが、オヒルムシロの沈水葉は10 cm以上あって、ヒルムシロのせいぜい3～4 cmの針状葉とは区別できる。完全な沈水葉を欠いた浅水型というのは、ヒルムシロだけに見られるもので、他の種では浮葉展開前に、いかに寸詰まりであっても何枚かの沈水葉を必ずつける。

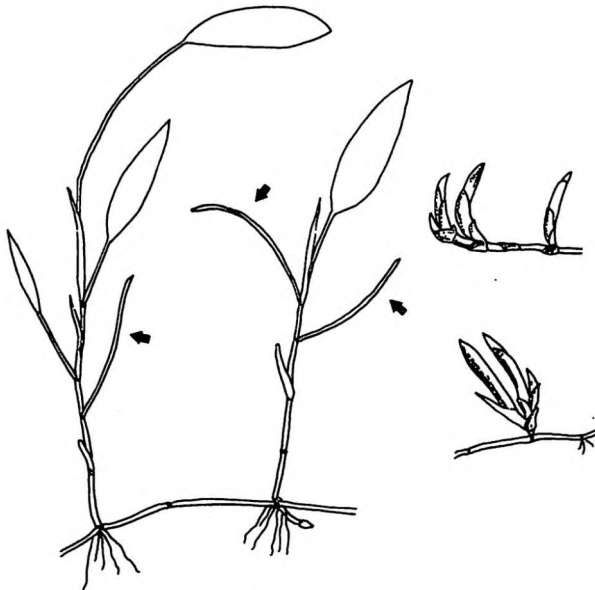


図7. (左) ヒルムシロの浅水型。
矢印は針状葉。(右) 殖芽。

花があるようなら、めしべ(心皮)の数に注意してみよう。浮葉をもつ他の種は4コであるがヒルムシロでは1~3コである。

水が引いて水底が干上ると、ヒルムシロは陸生型をつくる。他の浮葉性植物の陸生型が、水中に生育していたときと比べて著しく矮小化するのに対し、ヒルムシロのそれはさほど小さくならない。そして、陸生型の状態でも地面が湿っている限り、どんどんふえ続ける。このような性質をもつために、ヒルムシロは水田雑草として成功したのであろうし、水位変動の大きい溜池にも生育できるのである。

冬が近づくと、図7右側に示したような殖芽を地下茎の先端や、ときには途中の節につくる。地下茎の這っている深さからさらに深くもぐった所にこの殖芽をつくるので、水田では防除が容易ではない。

4. エゾヒルムシロ

北海道、東北、信州の湖沼、溜池、水路などに見られる種である。分布域の重なるオヒルムシロがずいぶん深い所で生育するのに対し、エゾヒルムシロはふつう水深50cmくらいまでの浅い所に生えている。

この種は著しい形態変異を示し、欧米では変種にランク付けられた変異型がいくつかある。しかし、日本産のものについてはまだ分類学的な整理は行なわれていない。確かにいくつかのタイプが存在するという感触(?)を私自身も持っているが、それぞれをどのような実体として理解すればよいのか、目下、模索中である。したがって、当面はエゾヒルムシロの内部を細分することはさげ、さまざまな変異を内包する一つの種として取り扱うのが私の立場である。

ここではエゾヒルムシロの変異例を具体的に紹介したい。

図8 Aのように多数の沈水葉があって、ほんの2~3枚の浮葉が先端に発達するというタイプが、私自身の経験では最も多い。Bは浮葉もよく発達しているが、沈水葉もたくさんある。このように、小型で葉柄を欠く沈水葉が多数あり、よく分枝しているのがエゾヒルムシロの何よりの特徴である。C、Dの例ではほとんど沈水葉ばかりで、浮葉への移行的なものが若干認められるにすぎ

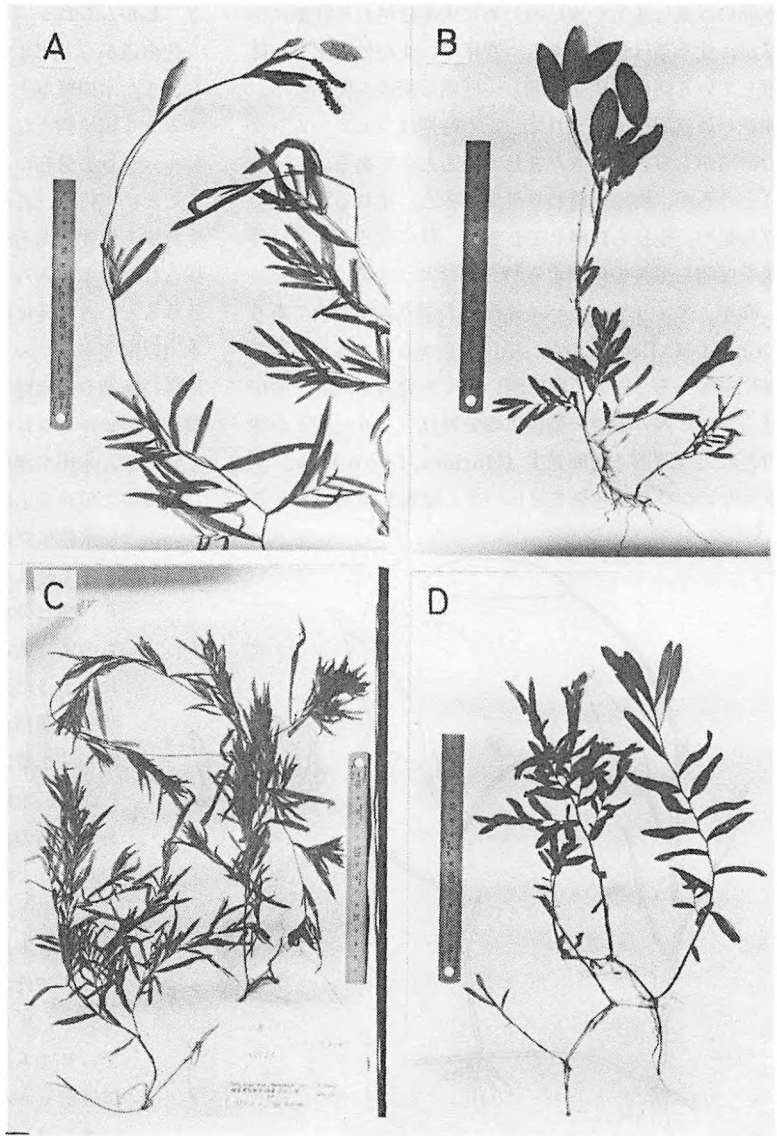


図8. エゾヒルムシロの変異例、A. 苫小牧産、B. 十和田湖産(京大植物園植栽)、C. 福島県産(薄葉満氏採集)、D. 釧路産

ない。なおDのように分枝せず、上部の葉には葉柄が分化する場合もある(右側の茎)。エゾヒルムシロには、浮葉を発達させる型と、浮葉を欠く型(三木茂博士は「湖水型」と呼ばれた)が存在するわけである。

Bの植物は十和田湖で採ったものを京大植物園で栽培していたものだが、年がたつにつれて調子が悪くなり、最後には消えてしまった。その過程で浮葉を全く生じない型として生育した年もあった。こうなると浮葉の有無だけでこれらを変種として分けることには問題があるわけである。

エゾヒルムシロの特記すべき特徴として、花茎の伸びる節の葉のつき方にもふれておく必要がある。ヒルムシロ属植物の葉のつき方は互生であるが、花茎の出る節だけは(偽)対生になるのがふつうである。ところが、エゾヒルムシロでは、ごくまれな例外を除いてこの部分が対生しない。図8Aにはこの特徴が写っているのだが、おわかりいただけるであろうか。

はじめに、大滝・石戸共著『日本水生植物図鑑』の「エゾヒルムシロ」の図が特徴を表わしていないと書いたのは、浮葉や果実の感じが似ていないという印象だけではなく、花茎の伸びる節が対生していること、沈水葉がないためである。

なお、牧野富太郎博士によって報告されたササエビモをエゾヒルムシロの変種とする見解があるが(例えば、平凡社刊『日本の野生植物』I)、これは疑問である。エゾヒルムシロの沈水型とササエビモは外部形態的にも内部形態的(茎の断面)にも区別できるもので、ササエビモをエゾヒルムシロとヒロハノエビモの雑種と考えられた三木茂博士の意見に私は賛成である。この問題についてはヒルムシロ属の雑種を扱った報文で詳しくふれる予定である。

5. ホソバヒルムシロ

北海道と岩手県、長野県(軽井沢)だけから採集記録のある比較的まれな植物である。私自身は北海道のいくつかの湖沼と山間を流れる細い川で自生状態を観察したことがあるが、これだけでは、この種がどのような生育特性をもつのか、今一つ判断できない。

ホソバヒルムシロにも、さきのエゾヒルムシロ同様、浮葉をもつ型と浮葉を欠く型がある。これらを変種として扱う学者もあるが、その変異についてはまだ資料が十



図9. ホソバヒルムシロの若い個体

分がないので、ここでは一括して扱う。

『日本の野生植物』I巻(平凡社)のホソバヒルムシロの項(11頁)に、「葉は全て沈水葉……。ヨーロッパには浮葉をつけるものがある。」と書かれているが、確かに私の見たものも大半が沈水葉だけのものであった。しかし、浮葉を発達させる群落がないわけではない(蛇足になるが、同書のプレート8には、浮葉のあるホソバヒルムシロの写真が出ている。)

沈水葉は披針形～広線形で、下部のものはやや鈍頭だが、上部のものは鋭頭になる。図9にその様子が見られるだろう。保育社の原色図鑑(下)のPlate 107のホソバヒルムシロの図は、よく感じが出ている。葉が褐色がかかることもこの種の特徴である。

ホソバヒルムシロに発達する浮葉は、鈍頭の倒披針形、葉身と葉柄の分化が明瞭でない(次第に細くなる)。ホソバヒルムシロは浮葉の発達の有無とは関係なく開花、結実する。沈水植物と浮葉植物の中間的(移行的)性格をもつ種といえる。

日本のホソバヒルムシロについては不明なことが多く、自生地があればぜひ教えていただきたいと望んでいる植物である。

6. 同定手段としての

茎の解剖

ヒルムシロ属では、茎の断面における維管束の分布が種ごとに特徴的なので、古くより、同定のための有力な手段とされてきた。断面を調べる部位がどの節間であっても、基本的特徴にはほとんど差がないので、とにかく茎さえあればよいのである。

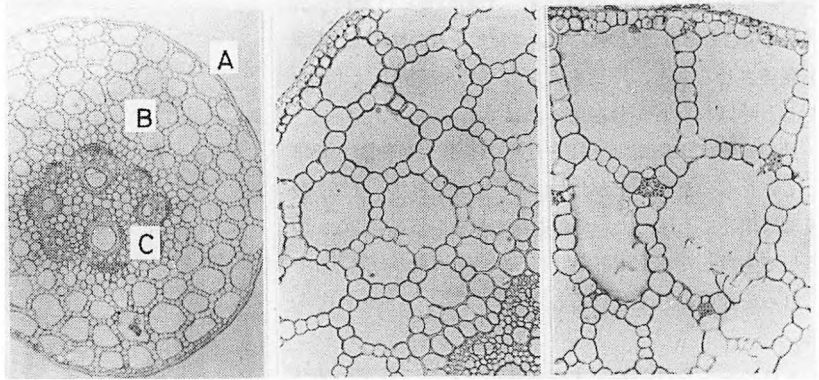


図10. ヒルムシロ属の茎の断面(左)ヒルムシロ、A—表皮、B—皮層、C—中心柱、(中)皮層中に維管束がない例(ヒルムシロ)、(右)皮層中に維管束が存在する例(ササバモ)

私自身も標本の同定によくこの手をつかう。同定依頼のために送られてくる標本の中には、花も実もなく沈水葉もついていないものや、変異の極端な例が少なくない。これはフトヒルムシロであろうか、それともオヒルムシロであろうか、いや、ひょっとするとヒルムシロかもしれないと迷ってしまうような標本である。典型的な姿をした標本であれば、図鑑で容易に同定できるであろうから、同定の決め手を欠く「むずかしい」標本が送られてくるのは、当然と言えば当然である。このような標本は、仮に外部形態から見当がついたとしても、必ず茎の断面をチェックすることにしていく。

では具体的にどうすれば種が判定できるのかを説明しよう。茎の断面を顕鏡するための切片は、イトモやホンバミズヒキモのように小型のものでなければ、押し葉標本からでも容易に準備できる。特に煮戻す必要もなく、そのまま茎の断面をできるだけ薄くカミソリ刃で切り、それを数分間水につけておけばよい。インクに浸すと維管束が染まって見やすくなると書いたものもあるが、同定のためにはそこまでしなくても特徴は十分に確認できる。

図10-(左)にヒルムシロの茎の断面を示した。

ヒルムシロ属の茎では維管束が中央部に集中して明瞭な中心柱(C)をつくる。その周囲に皮層(B)があり、最も外側が表皮(A)となる。同定のためのポイントは2つあって、1つは中心柱における維管束の分布(数)、もう1つは表皮下および皮層内に維管束(実際には繊維細胞だけから成っていることも多い)が存在するか否かである。図10(中)は表皮下および皮層内に維管束が存在しない例であり、(右)は存在する例である。

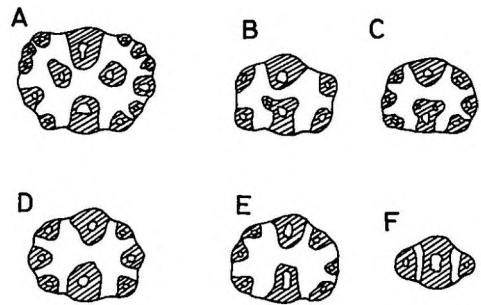


図11. 中心柱における維管束の分布 A. フトヒルムシロ、B・C. オヒルムシロ、D. ヒルムシロ、E. ホソバヒルムシロ、F. エゾヒルムシロ

図11に今回扱った5種について、中心柱における維管束の分布パターンを示した(斜線部は木部と師部からなる)。同一種内でも、ある程度の変異は存在するので、ここに示したものを絶対的なものと思っただけでは困るが、種ごとに安定した特徴がある。例えば、フトヒルムシロの場合(A)、両側の細い維管束については材料によって変化が見られるが、中央部に4コの維管束が独立して存在するという特徴は不変である。したがって、どんなに生育不良の植物体でも、茎の断面を見ればフトヒルムシロであると自信をもって同定できる。

表皮下および皮層内の維管束については次のとおりである。

存在する……フトヒルムシロ、オヒルムシロ、アイノコヒルムシロ(後述)

存在しない…ヒルムシロ、エゾヒルムシロ、ホソバヒ

ルムシロ

以上のような特徴を知っておけば、茎を調べることで種の判定ができるわけである。

なお、この方法は雑種の同定にもたいへん有効である。その1例をあげておこう。

7. アイノコヒルムシロ

アイノコヒルムシロは、ヒルムシロとササバモの雑種として、三木茂博士により報告されたものである。全国的な分布実態についてはまだよくわからないが、現在、標本によってその分布が裏付けられているのは、近畿、中国、四国地方だけである。

この雑種はヒルムシロと似た浮葉と、ササバモに似た沈水葉をもつとされる。しかし、ヒルムシロの沈水葉もササバモに似ているので(日頃からこれらの植物を注意深く観察しておられる方には識別可能だろうが)、この説明がどこまで有効か疑問である。本来、沈水性の植物であるササバモは浮葉をつくることがあるので、これとの区別も必要である。

花があれば、ササバモとの区別はすぐにつく。ササバモのめしべが4コなのに対し、アイノコヒルムシロでは1~3コだからである。この花の特徴はヒルムシロと同じであるから、次にその区別が問題となってくる。三木茂博士は、アイノコヒルムシロは結実しないと書いておられる。しかし、私が調べた例ではふつうに結実しているものもあった。したがって結実するか否かでヒルムシロとアイノコヒルムシロを識別するのは危険である(この問題については、さらに詳しく調査する必要がある)。さて、そうなるとアイノコヒルムシロであるという判

定は、どの形質が決め手になるのであろうか。今の所、最も確かな判定法は茎の断面を見ることである。中心柱における維管束の分布はヒルムシロと差がないが、アイノコヒルムシロの皮層には、点々と維管束が分布するのである。ヒルムシロとしては沈水葉がやや硬い感じがする、という植物に出会えば、アイノコヒルムシロの可能性がある。茎の断面を調べればいずれか判定できる。

このように解剖学的特徴が同定の決め手になる例は、ほかにもいくつかある。

* *

小型の浮葉をもつホソバミズヒキモとコバノヒルムシロは「狭葉性の種類」を扱うときに取りあげる予定である。

参考文献

- 三木 茂. 1934. 千島のヒルムシロ (*Potamogeton*) 属に就いて. 陸水雑. 3: 122—128.
- . 1937. 山城水草誌. 京都府史蹟名勝天然記念物調査報告 18: 1—127.
- 角野康郎. 1981. 日本のヒルムシロ属. 植物と自然. 15 (9): 4—9.
- . 1982. 日本産ヒルムシロ属の分布と生育場所 (英文). 植物学雑誌 95: 63—76.
- . 1984. 日本産ヒルムシロ属の比較生態 特に生育型と生活環について (英文). 日生態誌. 34 (印刷中).
- D.H.Les. 1983. Taxonomic implications of aneuploidy and polyploidy in *Potamogeton* (*Potamogetonaceae*). *Rhodora* 85: 301—323.

○文献リスト 補遺<1976—1982>

- 祝原道衛. 1982. オニバス. 筑豊博物 No.27: 21—25.
- 岡本将宏・小林正幸・西川吉和・長谷川清善・大橋恭一
1982. 農業排水中におけるホテイアオイの生育と水質浄化について. 滋賀県農業試験場研究報告 24: 51—64.
- 竺 文彦・勝矢淳雄. 1982. ホテイアオイ (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) を用いた廃水処理について(1), (2). 環境技術 11 (3): 215—221. (4): 287—292
- 辻誠一郎. 1979. 日本産タヌキモ属花粉化石の再検討.

第四紀研究 18: 39—40 + Plate.

- 本村輝正・立小野主信・鮫島幸司. 1982. ホテイアオイ施用による土壌の生産力増強(1), (2) 農業および園芸 47: 450—454, 554—558.
- 真中多喜夫・染谷一郎. 1981. ソウギョによる農業用排水路の雑草防除. 雑草とその防除(18): 74—78.
- 山口益郎. 1982. ラン藻およびアカウキクサ利用の可能性. 農業および園芸 57: 159—164.
- Ohsuka, K. & A. Inoue. 1979. Identification of myosin in a flowering plant, *Egeria densa*. J. Biochem. 85: 375—378.