

ミズワラビの生活史

白 岩 卓 巳*

Takumi Shiraiwa: The life history of *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn.

はじめに

日本ではミズワラビは1年生の水生シダである。ミズワラビが1年生のシダ植物としてどのように種を維持継続させてきたのか。種を継続してきた生き方の中にダイナミックなたくましさがあるからに違いない。

本稿は、私が兵庫県南部に自生するミズワラビについて10年あまりにわたって観察したことがらをまとめようとしたものである。

1. どこに生きてきたか

兵庫県では、現在ミズワラビは各地に自生していることが分かってきた。南部では市川、揖保川、千種川、加古川の流域の河口（海）から約5キロ、海拔10メートルまでの高さの土地が自生地である。ただし、加古川流域については例外的に海拔90メートルの内陸部の地に自生した標本がある。兵庫県北部では日本海に流れる円山川河口から約16キロ内の地にかなり多く生えているのを1994年に数回調査して確認することができた。

兵庫県内のミズワラビ自生地は大きな川の流域にある。このことから推定できることは、本来ミズワラビは、時に川が荒れて水が氾濫し、新しい土砂が堆積する川近くの湿地であって、人間が水田農耕をしている今とは違ったところに生きていた。

すなわち、ミズワラビの自生地が、昔は川の近くの氾濫地であったのではないか。そのことは兵庫県の個々の自生地と川との関係を調べた結果からも言えることであり、現在もミズワラビは円山川の下流の豊岡、城崎付近の川の中洲の湿地に多く生えている。

ミズワラビの自生地が海に近い河口近くの低地であることは、兵庫県だけでなく日本におけるミズワラビの分布図をみてもいえることである。

では、人間が住みつき稲作をはじめ水田耕作が行われるようになった今、ミズワラビはどこに生えているのだろうか。多くの自生地は海近くの低湿地の水田に移っている。水田といってもイネの育っている田とその周辺ととらえるのが妥当である。

私は観察結果から自生地を次のように一般化し、一つのモデル図を示し、考察をまとめてみた。要するにミズワラビは、今は自然そのままの土地には生えず、人間の手が加わる低地の水田や周辺湿地に生育する。

2. ミズワラビの発芽と育ち

ミズワラビは一年のいつ頃発芽し、孢子体として姿を見せてくるのか。自然の中で、いつ頃発芽し、育っているのかを確かめることはミズワラビの生活史を考える上での一つの大切なポイントであると思われる。

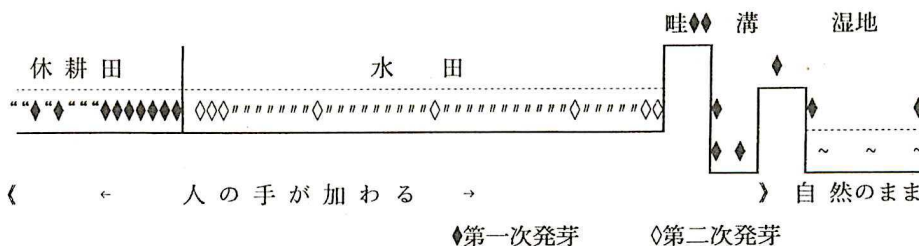


図1 ミズワラビの自生地モデル図

*657 神戸市灘区鶴甲4-7-21-507



図2 モデル図に近いミズワラビ自生地(姫路市)



図3 9月末水田中に生えたミズワラビ(姫路市)

ミズワラビの胞子を撒くとよく発芽する。人工的に加温し、温度を調整することによって季節を問わず、いつでも発芽させることができる。その上、ミズワラビは一世代が短いので各種の実験に使うのによい実験材料として取り上げられるようになってきている。

私は数年前からミズワラビの発芽の時期について調べたことを課題の一つとしていたが、日本でのミズワラビ研究の第一人者である益山樹生氏の論文(1995年, シダ学会報)に書かれている「イネ刈り後発芽し胞子体の育ちがみられる」には、はじめから疑問をもっていた。確かに、最近ではイネも早稲を栽培する地方が多くなり、イネを刈った後姿を見ることが多い。しかし、イネを刈ることで変わってくる条件は何なのか。考えてみると一つの植物種が地球上に生命をつないでいるのに、人間がイネを刈ることによって変わる条件に左右され、その一生をわずか2か月余りで終えるとはとうてい考えられないからである。

私は自然温度の下で前年に胞子を散布し、発芽・育ちをみたとき、6月中旬に前葉体ができ、7月の中ごろに胞子体になるのを観察した。休耕田での数年の観察の結果、7月の後半には発芽し、胞子体となっていることもわかった。続いて、前にあげたモデル図で、水田や付近の湿地を調べてみると湿地、溝、畦、田の縁、田の中と場所によって育ちの時期や様子が大きな違いがあることが分かった。それには次の二つに分けられる。

- ① 第一次に発芽するもの。7月から8月の上旬、日光の良く当たる溝、湿った畦、休耕田である。
- ② 第二次的に発芽するもの。9月末から10月にかけては主として水田中で、多くは稲刈り後に胞子体の姿

をみせるものである。

①では、水分、温度条件が満たされていると7月には胞子体として育ってきている。②では、ほんとうに稲刈り後に発芽し育つのだろうか。

農家ではイネを育てるとき育ちをよくするため水を切り、地温を上昇させる。「土用の水落とし」と呼ばれているが、その後、水が必要なおきにはいっぱい入れる。稲刈り前は水を完全に落とす。「水がある」、「水を落とす」の水田の変化がミズワラビの発芽にかかわるのではないか。それが10月以降、稲刈り後の水田に胞子体を見せるようになることとつながるというのが一般的に考えられることである。

例外となることもある。1991年、調査地のあるイネの育った水田中に大株のものが群生しているのを観察した。

胞子体は草丈が長く多くが栄養葉であったが、薄い細胞層のものであった。

ミズワラビは水田とかかわって自生しているが、水田からはみ出し、本来の湿地に生え、生育期間を長くし、大きく育とうとしている。水田中のものもイネの育っている期間にすでに発芽し、胞子体への歩みをはじめているといえるのではないかな。

3. どのように育つか

配偶体(前葉体)から本葉の形成の過程についてもいろいろと観察することがあるがここでは省略する。葉は育ってくると楕円形の葉(栄養葉)はしだいに切れ込みのあるもの、深いものへと変わっていく。

栄養葉の形が切れ込み変化していくとともにやがて胞子葉が形成されてくる。それは9月上旬であるが、胞

子葉の形成は急速に進み、短い期間に栄養葉と孢子葉の数の割合が入れ替わり、孢子葉が多くなる。多くなったミズワラビの孢子葉は栄養生産をしながら孢子形成の役割を果たしていく。やがて栄養葉が衰えて枯れるにつれ、孢子葉は勢いをもち孢子生産にかかり、孢子を大量につくっていく。

この育ちの過程で二つのタイプの株があることが分かった。一つは栄養葉を広げながらも孢子葉を展開していくもの、もう一つは栄養葉の姿はなく孢子葉ばかりが長く伸びて葉を展開していくものである。なお、田の畦の草刈りがされた際、ミズワラビの地上部が刈り取られた株から出た葉は、孢子葉のみで、しかも、その孢子葉は角の短い細葉の水槽で栽培にされるウォーターズプライト状のものが出る。

さらに、ミズワラビの生きるたくましさの一つとして、すべての株に孢子葉をつけることである。第二次的に発芽し、水田中に姿を見せたマメツタ状の栄養葉にも孢子葉をつけるし、さらに、驚いたのは観察用のポットに育っていたわずか数ミリの孢子体にも9月末孢子葉をつけた

ことである。ふつう顕花植物では予想もできないことである。

次にまた、ミズワラビは無性芽を多くつけることである。無性芽は栄養葉から出るが、その無性芽は栄養葉を出すことが多く、育ちの様子によっては孢子葉を出すことである。溝に生え、大きく伸びて栄養葉として役割を果たしたものが9月末になると地面にへばりついて、無性芽を多くつけていた。栄養生産を終えた後、さらに新しい生命につながるなどのたくましさを見せる。これがミズワラビの姿である。

ミズワラビは8、9、10月の短期間に著しく育つ植物で短日性植物であると言える。現在は水田に依存する傾向が強くなっているが、稲刈り後の1～2か月の間に育って枯れ、その一生を終える植物ではない。維管束葉緑体シダとしてきただけ長い期間に、より多くの日光を受けて種の維持・繁殖を精力的に図っている。早くから育つ大株のものはもちろん、稲刈り後に姿を見せる育ちの期間の短いどんなに小さな株でも栄養葉だけで枯れていくことはない。必ず孢子葉をつける。大株では孢子葉は大きく枝分かれし、伸びて多くの孢子嚢群をつけ孢子を大量につくっていく。標本にしてみると孢子を多量に弾き出してくることがある。しかし、孢子を出さない葉もあるのでどの孢子葉でも孢子が熟しているのか、調べる必要もある。

4. 年による育ちの違いと気候条件

兵庫県南部の水田でこの数年の間にミズワラビの育ちがよくなかったのは1990年と1993年であった。

1990年は、9月上旬にミズワラビの小株が多く見られたが、以後、台風と雨が一か月も続いた。10月上旬再度出かけたときも大きく育っていなかった。雨で土に埋まった栄養葉からは無性芽が多く出ていた。無性芽の中には孢子葉が多かった。1993年も、夏、雨の日が多く、日照量が不足し、低温が続き、ミズワラビの育ちはよくなかった。観察地のすべての場所がそうで、その年は小株のままで大きく育たなかった。

一方、水田の中で大きく育ったのを観察したのは1991年であった。8月、姿を多く出し、9月上旬には大きく育った。1994年の夏は特別な異常高温と渇水の年であった。ミズワラビはいままで自生していたと思われぬような所で発生し、多くの姿を見せた。水不足で育たないで終わるのではないかと心配したが、さすがにミズワラ

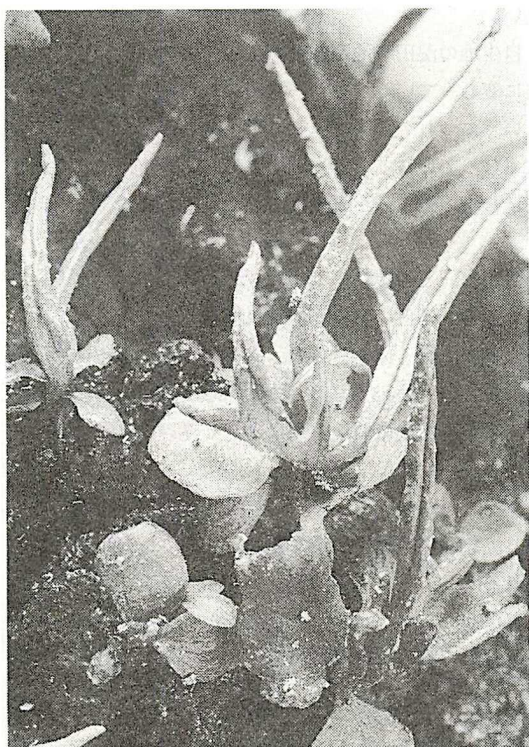


図4 小株にもかかわらず細長い孢子葉を出したミズワラビ(姫路市)

ビの自生地は渇水時であっても、水が渇れるところではなく、9月中旬には大型のものを群生させていた。10月上旬には成熟した胞子をつけた。1995年も夏は高温でミズワラビの育ちもよい。

ミズワラビの育ちはその年の気象条件によって大きく左右される。1994年、兵庫の太平洋側と日本海側でミズワラビの調査をした。異常高温の年でどちらも多く育っていたが、両地域の育ちの違いは大きかった。

太平洋側のものは水田や周りの湿地に生え、大株で育ちがよく、草丈も長い。日本海側のものは中洲を除いて水田中に生え、田によって多少育ちに違いがあるものの、稲刈り後に水田中に姿を見せる小株のものが多かった。

また、水の中ばかりで育ったものはその形態が特異で、95年度水草研究会野外観察会で有明海の浜で見たフクド（ハマヨモギ）と全く同じ形態をしていた。ミズワラビは育つ場所によって、大小、胞子葉の広がり等様々な姿が見られ、形態は多様である。

5. 胞子と発芽

ミズワラビの胞子はシダ植物の中では大きく、重い。したがって、沈みやすく、水田や湿地、池の底に沈みやすい。1994年のように雨が降らず、異常渇水で池が干上ると池の底に沈んでいた胞子が発芽して育つ様子が観察された。ミズワラビの胞子は保存性がよい。30年以上も保存されていたという報告がある。

なお、発芽率の高さについては、その受精様式とかかわって益山氏の深い研究があるので省略する。

6. ミズワラビ種の生滅—絶滅危惧種として—

ミズワラビは栄養生産を兼ねた胞子葉を主に育て、大



図5 10月上旬大株に育ったミズワラビ（赤穂市）



図6 水中で育ったミズワラビ。胞子葉の形が変わっている（豊岡市）

量の胞子をつくる。できた胞子は比較的大きく、栄養を蓄えている。発芽率が高く、地中深くにあっても長年生き保存性が高い。一方、水中のミズワラビの葉は細胞組織が薄く、農業にあうとすぐに枯れてしまう。したがって水質汚染が進んでいくと育たないようになる可能性が高い。

自生地の湿地や池が住宅・工場などの建物の敷地、道路に変わっていく。また、水田の圃場整備などが行われていくにつれてミズワラビの自生する湿地が減少したり、なくなっていく。圃場整備をした水田に新たに入り込むものもあるが乾燥する田では十分に育てていない。

しかし、ここ数年、ミズワラビの自生地を観察を続けていると、年毎の気象、特に日照量の多少と温度の高低によって、胞子体の育ち方、成熟の仕方が違うことは勿論、育ちのよい年でもどこでも同じように育つのではなく、その場所の微環境の差によって違いが出てきている。しかし、比較的環境の安定した場所では全体的に育ちのバランスが取れており、ミズワラビは環境が激変しない限り、急速に絶滅への道をたどるものではないように思われる。

ただし、ミズワラビの生える土地がどんどん少なくなっているのは事実である。

おわりに

水と直接かわりながら育っていく一年生のシダ植物であるミズワラビが自分の種を維持していくためには長

い年月をかけて身につけた多くの知恵をもっている。それをつかもうとしているのだが、まだまだ勉強不足でつかみ切れていない。今後も水とかかわるミズワラビとその周りの自然に触れ合って、さらに探究していきたいと考えている。

引用・参考文献

- 岩槻邦男編, 1992. 日本の野生植物 シダ. 平凡社.
角野康郎, 1994. 日本水草図鑑. 文一総合出版.
日本シダの会, 1979. 日本のシダ植物図鑑 1. 東京大学出版会



図7 農薬で枯れたミズワラビ (姫路市)

コカナダモが山口県にもあった

南 敦

1995年7月22日, 山口県立高森高等学校教諭秋丸浩毅氏からコカナダモが島田川の各地にあったといて, 標本の確認を求められた。

島田川は山口県周南部にあり, 第2級河川. その河口は光市に注ぎ, 河口の幅は約100m, 川の長さは約40km以上もある。

筆者は同月27日, 河口から上流に向かって調査した。河口近くからオオカナダモは多量に見られたが, コカナダモはオオカナダモやごみにわずかに引っかかっているにすぎなかった。約10km 以上の上流になると, 流れの速いところではオオカナダモのみであったが, 川の曲り角などで流れの大変ゆるやかな, 深さ30cm以下の砂上に20~30cmの純群落が数箇所見られた。直径10cm以上の石が並び, 流速の速いところはオオカナダモのみであった。ずっと上流, 河口より20kmまでのぼり, 玖珂町, 山陽自動車道玖珂IC近くで流れの非常にゆるい, 河床が細砂, 深さ30cmの所に直径50cm位の純群落が5~8個見られた。なお, クレソンは到る所で多量に見られ, オオフサモも各地に見られたが, 以前に多量に見られたクロモはきわめてわずかしき見られなかった。動物では10年前に多数いたテナガエビは1匹も見えず, ヌカエビを1匹みただにすぎなかった。コカナダモは山口県での初記録である。

コカナダモの証拠標本は山口県立山口博物館と宇部短期大学に納入する予定である。また, 自宅にも栽培している。

末筆ながら, コカナダモの情報を御教示いただいた秋丸浩毅氏に厚く御礼申し上げます。

○南 敦著『中国路植物散歩』(草書房, 1995年7月, 195p, 2266円)

本会会員の著者は, 植物全般に造詣が深く, 当会報にもたびたび新情報を御寄稿いただいている。その著者によるエッセイ風の植物誌である。春から冬まで4部構成になり, 見開きの右半分が本文, 左半分が1~3枚の写真。写真は白黒だが印刷は鮮明でよくわかる。採集会のエピソード, 子供時代の思い出, 古典の中での登場の仕方などに話題が及ぶ一方で, 植物学的内容もきちんと押さえてある。水草はヒシとショウブくらいしか登場しないが, 植物が好きな人であればたいへん楽しく読め, かつ勉強にもなる内容である。

○大分県環境保全課編集『自然ガイドブック小田の池と湿原』(大分県保健環境部発行, 1994年, A4版28p)

小田の池は大分県湯布院町にある。ミツガシワやコタヌキモなど北方系植物(いずれも日本の南限)やいくつかの九州固有植物, 大陸系遺存植物などが分布する貴重な場所としてよく知られる。その自然を動物も含めて紹介したパンフレットが本書である。旧石器時代から今日までの人とかかわりと環境の変化をイラストと写真で描き, 環境への配慮の大切さを訴える構成になっている。地元の研究者の調査の積み重ねがあって初めてできたものである。(角野 康郎)