

連載コラム



第 62 回 シダ植物



もとよし ふさお
本吉 総男

2021 年 6 月

1 シダとはどういう植物か

シダ植物は種子植物と同様、維管束^{いかんそく}を有する植物です。維管束とは根、茎、葉を連絡する組織で、根から水分とミネラルを吸い上げて茎や葉に送る木部^{もくぶ}と、葉で作られた炭水化物を茎や根に送る篩部^{しぶ}からなる束状^{たばじょう}の組織です。藻類^{そうるい}や蘚苔類^{せんたいるい}には維管束^{いかんそく}がありません。この特徴からシダ植物と種子植物は「維管束植物^{いかんそく}」と呼ばれます。シダ植物と種子植物^{らし}（裸子植物^{ひし}と被子植物）の大きな違いは、繁殖のためにシダ植物は孢子^{ほうし}を作ること、種子植物は種子^{しんし}を作ることです。維管束^{いかんそく}については、[第57回「樹木の幹の観察」](#)でも述べています。

維管束植物の歴史は古く、最古の植物は4億年以上前に遡ります。植物学上の分類や起源については本文後の「付記」を参照ください。

2 シダ植物のライフサイクル

シダ植物は、孢子体^{ほうしたい}と前葉体^{ぜんようたい}という2つの世代をもつ植物です。孢子体^{ほうしたい}は孢子^{ほうし}を作る世代、前葉体^{ぜんようたい}は孢子^{ほうし}が発芽して生じる小さな植物で、多くの場合有性生殖^{ゆうせいせいじく}を行って孢子体^{ほうしたい}を作る世代です。孢子体^{ほうしたい}から前葉体^{ぜんようたい}へ、前葉体^{ぜんようたい}から孢子体^{ほうしたい}へと代わることを世代交代^{せだいこうたい}といいます。

私たちが通見ているシダは、孢子体^{ほうしたい}と呼ばれ、孢子^{ほうし}を作る世代です。孢子体^{ほうしたい}は通常、根、茎および2種類の葉^{えいようよう}（栄養葉^{えいようよう}と孢子葉^{ほうしやう}）をもち、栄養葉^{えいようよう}はもっぱら光合成^{こうごうせい}によって栄養^{えいよう}としての炭水化物^{たんすいりやうぶつ}を作り、孢子葉^{ほうしやう}は孢子^{ほうし}を作って繁殖^{はんし}に寄与^{きよ}します。シダでは、栄養葉^{えいようよう}と孢子葉^{ほうしやう}がはっきり分けられるものもありますが、両方^{りやう}を兼ねた葉^{えいようほうしやう}（栄養孢子葉^{えいようほうしやう}）も多く見られます。

孢子葉^{ほうしやう}の裏^{うら}には、孢子囊群^{ほうしのうぐん}がみられます。多くは円形^{えんけい}ですが、楕円形^{だえんけい}や長楕円形^{ちやうだえんけい}の孢子囊群^{ほうしのうぐん}をもつ種^{しゆ}もあり、配列^{はいれつ}の仕方も種^{しゆ}によって異なります。孢子囊群^{ほうしのうぐん}は多数^{たうすう}の孢子囊^{ほうしのう}を含み、その中で孢子^{ほうし}が作られます。

孢子^{ほうし}は成熟^{せいじく}すると地上^{ちやうじやう}に散布^{さんぷ}され、発芽^{はつが}しますが、そのまま孢子体^{ほうしたい}になるわけではなく、前葉体^{ぜんようたい}（または配偶体^{はいぐたい}）と呼ばれる植物^{しょくぶつ}になります。通常^{つうじやう}、前葉体^{ぜんようたい}は有性生殖^{ゆうせいせいじく}を行う世代^{せだい}で、多くの場合はハート型^{はーとけい}で、幅^{はく}は1センチほど。裏側^{うら}に卵^{らん}を作る蔵卵器^{ぞうらんき}と精子^{せいし}を作る蔵精子器^{ぞうせいき}ができます。精子^{せいし}は卵^{らん}に達^{たつ}するため、自力^{じりき}で運動^{うんどう}します。卵^{らん}は受精^{せいじ}後^ご、細胞分裂^{さいぼうぶんりつ}を繰り返し、孢子体^{ほうしたい}に世代交代^{せだいこうたい}します。¹

¹ シダの種^{しゆ}によっては、蔵卵器^{ぞうらんき}をもつ前葉体^{ぜんようたい}と蔵精子器^{ぞうせいき}をもつ前葉体^{ぜんようたい}を別々に作るものがあります。

ソーラとは「^{ほうしのうぐん}孢子囊群が赤い」という意味ですが、やはり変異が多く、色は濃いものから淡いものまで様々です。



表



裏(孢子囊群は赤い)

ベニシダ 5月下旬 みずき野どんぐり公園



表



裏(孢子囊群は淡赤褐色)

黄褐色のベニシダ 5月上旬 みずき野グリーンテニスクラブ西石垣

ヤマイタチシダもオシダ科オシダ属の常緑性のシダで東アジアに分布しています。「イタチシダ」と名のつくシダにはイワイタチシダ、オオイタチシダなどが数種あり、どれもたいへんよく似ています。写真は守谷城址公園で撮ったもので、幸いにも「ヤマイタチシダ」と書かれた名札が立っていました。



ヤマイタチシダ 3月下旬 守谷城址公園

(2) ヤブソテツ

ヤブソテツは東アジアに分布するオシダ科ヤブソテツ属の常緑シダで、平地の人家近くに見られます。ヤブソテツには近縁種があり、オニヤブソテツ、テリハヤブソテツなど、よく似たものもあるので判定には注意が必要です。この写真を撮ったときに葉の裏の孢子囊群ほうしのうの形や配列を見ておらず、判定の条件を満たしていませんが、葉の形や色から、ヤブソテツと思われる。



ヤブソテツ 5月中旬 守谷市本町地区

(3) コウヤワラビ

コウヤワラビは東アジアに分布するコウヤワラビ科コウヤワラビ属の夏緑性多年草かりよくせい（春～夏に葉を茂らせ、冬に地上部が枯れて根が生きたまま越冬する多年草）です。コウヤワラビの孢子葉は栄養葉とはっきり区別がつけます。孢子葉は小羽片と呼ばれる葉の部分が球状にたたまれ、孢子囊群ほうしのうを包み込んでいます。



コウヤワラビの栄養葉 6月下旬 取手市貝塚地区



孢子葉



孢子葉の拡大

コウヤワラビ 10月中旬 取手市貝塚地区

(4) フユノハナワラビ

フユノハナワラビは東アジアに分布するハナヤスリ科ハナワラビ属の冬^{とうりよくせい}緑性多年草（前述の夏^{かりよくせい}緑性多年草とは対照的に、秋に葉を出し初夏に地上部が枯れる多年草）です。晩秋には^{ほうしよう}孢子葉が出て、分岐した枝に球状の^{ほうしのう}孢子囊が並びます。そのため^{ほうしよう}孢子葉は花をつけた穂のように見えます。



栄養葉と孢子葉



孢子葉を拡大

フユノハナワラビ 10月下旬 守谷城址公園

(5) ゼンマイ

ゼンマイは東アジアに分布するゼンマイ科ゼンマイ属の夏^{かりよくせい}緑性多年草です。ゼンマイもまた^{えいようよう}栄養葉と^{ほうしよう}孢子葉の形は異なっており、葉面がほとんど無く、葉の軸に相当する部分に直接^{ほうしのう}孢子囊をつけます。残念ながら、^{ほうしよう}孢子葉の写真は撮っていません。ゼンマイは、ワラビやコゴミ（クサソテツの芽）とともに春の訪れを告げる山菜として馴染みのある食材です。



若い芽 4月上旬



栄養葉 5月中旬

ゼンマイ 守谷城址公園

(6) ホウライシダ

ホウライシダはイノモトソウ科ホウライシダ属に属する常緑性のシダで、世界の熱帯・亜熱帯に広範囲に分布しています。日本にはいつの時代か外国から渡来したと考えられているようです。ホウライシダというより、アジアタムの名でよく知られ、その姿が美しいので、観葉植物としてよく栽培されています。屋外では石垣の間などに根づいているものを見ることが多いようです。これらはおそらく栽培されていたものが屋外で自生して帰化植物となったと思われる。

みずき野付近では、本町地区で石のくぼみからわずか一株生えているホウライシダを見つけました。
ほうしのうぐん
 胞子嚢群は見られませんでした。ホウライシダは成熟すると、葉の先端のくぼみにほうしのうぐん胞子嚢群をつけるそうです。



ホウライシダ
3月中旬 守谷市本町地区

(7) カニクサ

カニクサはカニクサ科カニクサ属の常緑性（寒地ではかりよくせい夏緑性）シダで、本州中部以南から東南アジア、オセアニアに分布しています。シダ植物には珍しい性の植物で、ツルシノブとも呼ばれています。写真でははっきりしませんが、ほうしのうぐん胞子嚢群は葉のへりに生じます。



カニクサ 1月上旬 守谷市城址公園

(8) イノモトソウ

イノモトソウは東アジア温帯から亜熱帯に分布するイノモトソウ科イノモトソウ属の常緑性シダです。葉の軸の上部はひれがあって、幅広く見えます。^{えいようよう} 栄養葉と^{ほうしよう} 胞子葉ははっきり分かれているのですが、掲載の写真ではよくわかりません。^{ほうしのうぐん} 胞子葉の^{ほうしよう} 葉のへりに沿って帯状に生じます。



イノモトソウ 1月上旬 守谷城址公園

(9) ノキシノブ

ノキシノブは東アジア温帯から亜熱帯に分布するウラボシ科ノキシノブ属の常緑性シダです。特に樹皮上に着生するコケと一緒に生えています。湿り気を好むシダのようです。昔は^{くさぶき}草葺の家の軒によく生えていたのでノキシノブというのだらうと思います。^{ほうしよう} 胞子葉の裏側の先半分にはかなり大きくて丸い^{ほうしのうぐん} 胞子葉群が2列に並んでいます。



表



裏

ノキシノブ 5月中旬 みずき野さくらの杜公園

ノキシノブについては[第59回「樹木の幹に棲む生物たち\(2\) 蘚苔類・菌類など」](#)^{せんたいるい}にも載せています。そちらの写真の方がノキシノブの典型的な形を示しています。

(10) スギナとイヌスギナ

スギナとイヌスギナはよく栽培されるトクサとともに、トクサ科トクサ属の植物です。トクサ科の植物は一見するとシダよりもヒカゲノカズラに近いように見えますが、DNA 解析によりシダ植物綱のシダとされています。ただし、シダ植物の中では原始的な一群です。

スギナは北半球温帯に広く分布する夏緑性のシダです。スギナという名は正式には種名で、ツクシや緑色の一般にいうスギナ、根茎および根全体を含みます。しかし一般には、「つくし誰の子すぎなの子」のように、ツクシとスギナを分けて呼ぶ慣習があります。ここでは便宜上、慣例にしたがってツクシとスギナを分けて呼ぶことにします。

スギナは通常のシダのように栄養葉や孢子葉はありません。ツクシで説明すると、ツクシは食べる前に、「はかま」を取り除きます。その「はかま」がツクシの葉です。スギナにも茎や枝の節にツクシの「はかま」に似た葉がついています。ただし、スギナの「はかま」はツクシのものより小さいです。

孢子嚢はツクシの「頭」(科学的には孢子穂と呼ぶ)の襞の中に作られます。このようにツクシは孢子を作るので、ツクシは科学的には孢子茎と呼び、これに対しスギナは栄養茎と呼びます。ツクシとスギナは根茎で繋がっています。ツクシには葉緑素がなく、スギナが光合成で作って根茎に蓄えた栄養を利用して、生長し、孢子を作ります。孢子が地面に落ちて、前葉体を作ることは他のシダと同様です。



ツクシ(スギナの孢子茎) 3月下旬



スギナ(スギナの栄養茎) 5月上旬

みずき野3丁目東隣接地

イヌスギナもスギナと同様、北半球温帯に広く分布する夏緑性^{かりよくせい}のシダです。スギナとよく似ていますが、茎はスギナより太く、草丈も高く成長します。スギナと最も違う点は、緑色の栄養茎^{えいようけい}と同じ形をした孢子茎^{ほうしけい}の先端に孢子穂^{ほうしすい}が形成されることです。みずき野付近では、スギナが湿った場所に広く見られるのに対し、イヌスギナは主として水田のへりに生えています。



イヌスギナ 5月上旬 守谷市本町地区

あとがき

シダ植物は裸子植物^{らし}や被子植物^{ひし}の進化を知る上で、どうしても知っておきたい植物です。しかし残念ながら、個々のシダを判別するには、私の知識は乏しすぎます。これまでの散策でいろいろなシダを見てきましたが、多くの種について判別が困難でした。ここに載せた種^{しゅ}は、私にも判別ができたわずかな種です。

『もりやの自然誌』（守谷町教育委員会 2000年）には、1993年から1997年まで守谷町（現、守谷市）で行われた生物種の調査結果が記載されていますが、シダについては41種の存在が確認されています。この中には、上記のホウライシダは含まれていませんが、他の11種は全て含まれています。したがって、まだ見かけない、または判別不可能だったシダが30もあることとなります。歳のせいで散策も次第に難しくなりましたが、できる範囲でシダ類の観察は続けたいと思っています。

『もりやの自然誌』にはワラビも含まれています。できれば自生しているものを探したいと思っていますが、残念ながら見つけていません。代わりに万葉集の中の名歌を載せておきます。

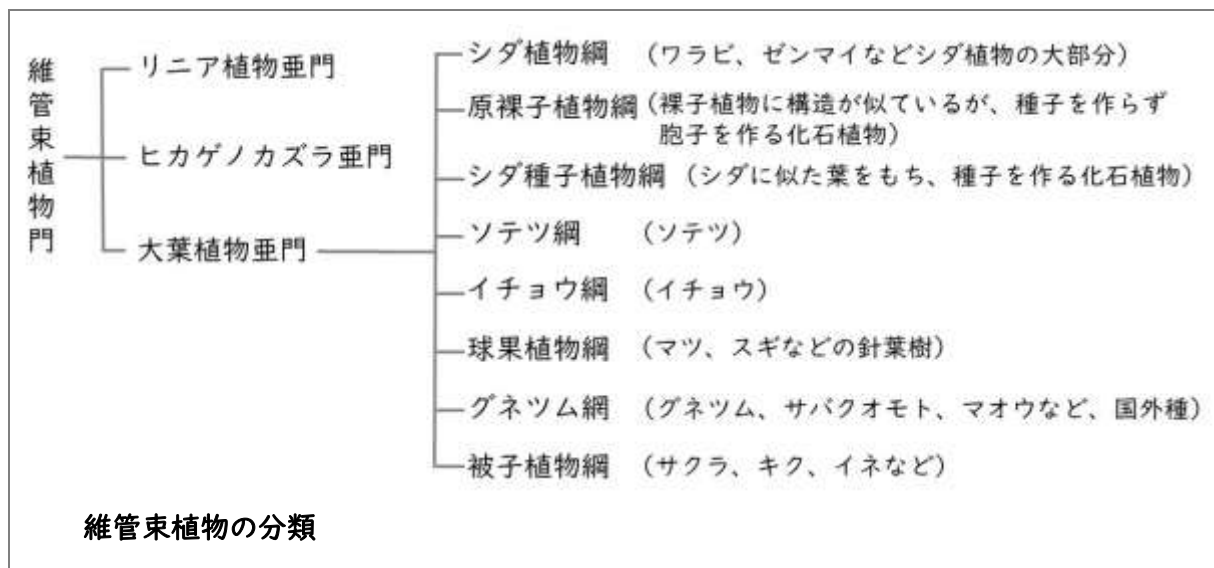
いはばし たるみ うへ わらび
石激る 垂水の上の さ 蕨の
も い
萌え出づる春に なりにけるかも

万葉集（1418）志貴皇子^{しきのみこ}

付記 維管束植物の分類と起源

分類学では、維管束をもつ原始的な植物（すでに絶滅しており化石の中にのみ存在）、シダ植物、種子植物を合わせて、維管束植物門というカテゴリーに分類しています²。ちなみに、陸上に生息する植物を門によって分類すると、苔植物門、蘚植物門、ツノゴケ植物門、維管束植物門に分けられます。

門のすぐ下位のカテゴリーは亜門です。維管束植物門に属する植物は、リニア植物亜門、ヒカゲノカズラ亜門、大葉植物亜門に分けられます。その下部カテゴリーは綱といい、シダ植物の大部分（ワラビ、ゼンマイなど）、裸子植物（イチョウ、マツなど）、被子植物（サクラ、キクなど）が含まれます。シダ植物の大部分はシダ植物綱、通常裸子植物と呼ばれている植物群はソテツ綱、イチョウ綱、球果植物綱（＝針葉樹）に分けられ、花が咲いて実のなる馴染み深い植物は被子植物綱に属します。（『岩波生物学辞典第5版』を参考にしました。）以上の維管束植物の分類体系を図に示します。



日本で一般にシダ植物と呼んでいるのは、ヒカゲノカズラ亜門と大葉植物亜門の中のシダ植物綱の植物をいいます。例えば広辞苑で「小葉類」を引くと、「小葉をつけるシダ植物の一群。ヒカゲノカズラ類・イワヒバ類など。」と説明されています。しかし欧米では多くの場合、ヒカゲノカズラ類はシダ類ではなく、シダ類に近い植物としているようです。

² 植物の分類学上のカテゴリーは上位から、門、亜門、綱、亜綱、目、亜目、科、亜科、属、亜属、種、亜種、と続きます。



参考

イワヒバ(ヒカゲノカズラ亜門)
日本では「小葉類」のシダとされる
4月上旬 小石川植物園で撮影

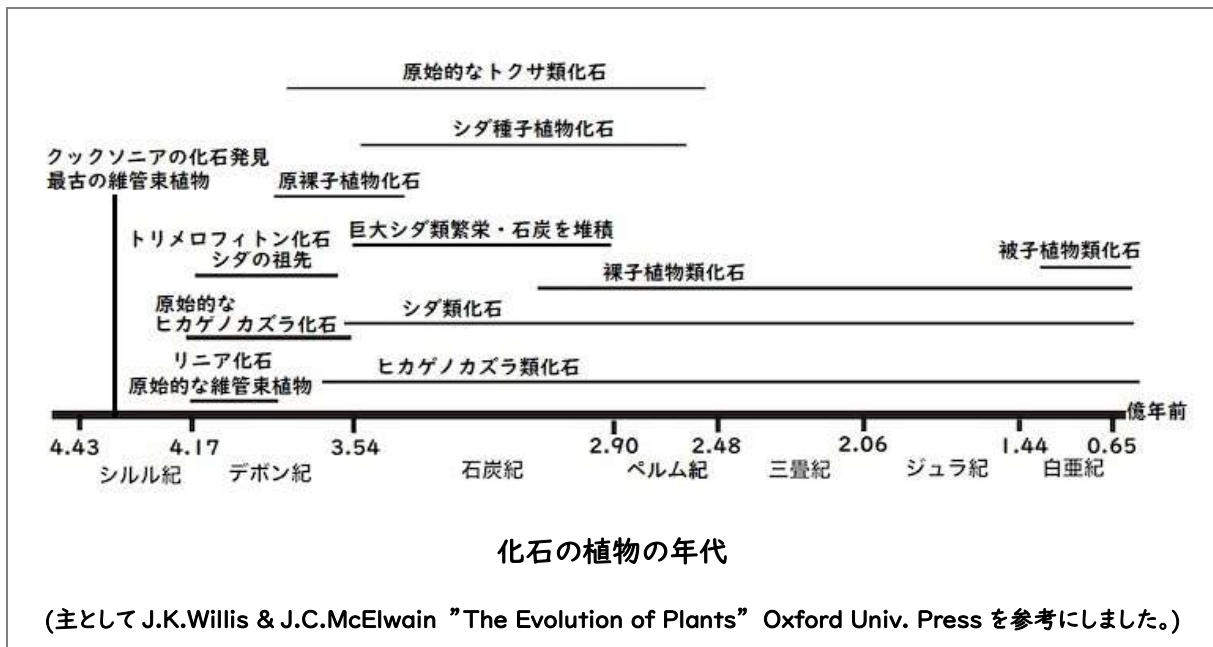
私たちが日々接している維管束植物ですが、その起源は 4 億年以上前に遡ります。化石として見つかった最古の維管束植物はクックソニア^{いかんそくしょくぶつ}という植物で、シルル紀(4億4千3百万年～4億1千7百万年前)の中期の堆積物からウエールズで発見された小さくて単純な形態の植物です。リニア植物^{しょくぶつあもん}亜門の植物は、化石としてのみ知られており、デボン紀(4億1千7百万年～3億5千4百万年前)の前期に生存していたと考えられています。ヒカゲノカズラ^{あもん}亜門には現存種と化石でのみ知られる種があり、化石として知られる種は、デボン紀前期から後期まで生存していたようです。

デボン紀に続く石炭紀(3億5千4百万年～2億9千万年前)はヒカゲノカズラ^{あもん}亜門に属するリンボク、フウインボクやシダ植物^{しょくぶつこう}綱に属するロボクなど巨大な植物(どれも現存しない)の全盛時代です。リンボクは幹の直径1メートル、高さ10～35メートル、フウインボクは幹の直径約60センチ、高さ約30メートル、ロボクは幹の直径約1メートル、高さ約20メートルに達すると推定されています。これらの巨大シダは大森林を作り、多量の石炭を堆積しました。

以上の説明を要約するために、地質時代とシダなどの植物との関係を図示してみました。³

³ 本稿の「2 シダ植物のライフサイクル」と「付記」の説明は主として、下記とその他 Web 上のいくつかの記事を参考にしました。

- K.J.Willis & J.C.McElwain, "The Evolution of Plants," Oxford Univ. Press
- 長谷部光泰ら訳『維管束植物の形態と進化』文一総合出版(原著 E.M.Gifford & A.S.Foster, "Morphology and Evolution of Vascular Plants," W.H.Freeman and Co.)
- T.A.Ranker & C.H. Haufler, "Biology and Evolution of ferns and Lycophytes," Cambridge Univ. Press
- 『岩波生物学辞典』第5版



前回(第61回)に掲載した植物の種名に間違いがありました。訂正内容は[こちら](#)をご覧ください。