

コブシに魅せられて -樹木観察の面白さ(2)-

小幡和男先生

身近な植物はもちろん、筑波山からモンゴル、アフリカなど、広く世界の植物を観察している。

ミュージアムパーク茨城県自然博物館植物担当。茨城県で生物教員に従事したのち、同博物館では設立時から関わり、奔走してきた。

本書では中心となって撮影・執筆を担当



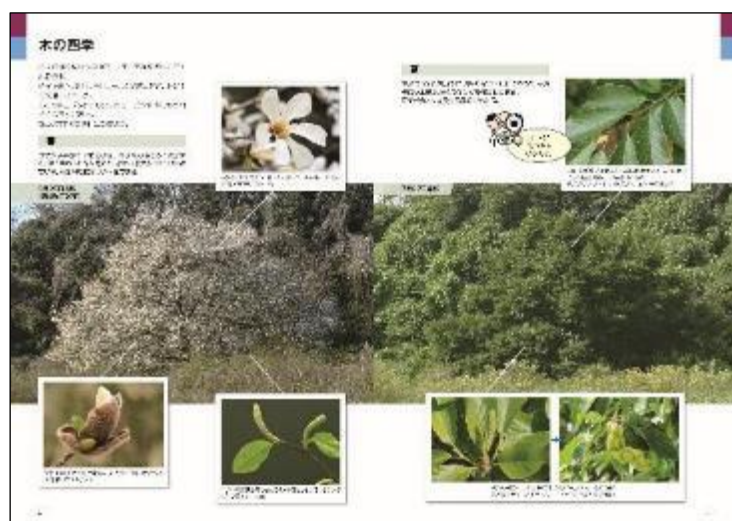
この本の制作にあたって心掛けたのは“観察の目線をたいせつにすること”。本づくりの過程で小幡先生ご自身が観察し、驚き、そしてどんどん夢中になっていきました。今回の講演では、その裏話を披露していただきました。

このレポートで掲載した写真と図はすべて自然観察大学とその関係者(禁無断転載)

● きっかけはコブシの四季

この本の巻頭では、コブシの四季を紹介しています。それは、四季を通じて樹木を観察してもらいたいからであり、季節によって花や葉、果実、冬芽といった観察のポイントが示してあります。

四季をあらわすシンボルの木として、企画段階ではサクラやヤナギ、カエデ、ケヤキなどいくつかの候補が上がりました。結果としてコブシが採用されたのは、落葉樹で四季の変化があり、春の花が美しく秋に実がなる、紅葉もするなどの条件を備えているからです。それがp6-9に掲載されたわけで、必然的にコブシの取材は深いものとなりました。



木の四季 『樹木博士入門』 p6-9

● コブシの花の下につく葉

下は本書の図鑑編のコブシのページです。

よく知られているように、コブシには花のすぐ下に葉があります。



『樹木博士入門』 p126(左)。右はその部分拡大
花芽の時点で花のすぐ下に葉があるのがわかる



コブシの花と展開中の花芽
花のすぐ下に葉がある



ハクモクレンの花と展開中の花芽
展開中にははっきりと葉が確認できたが、開花した時には落ちている



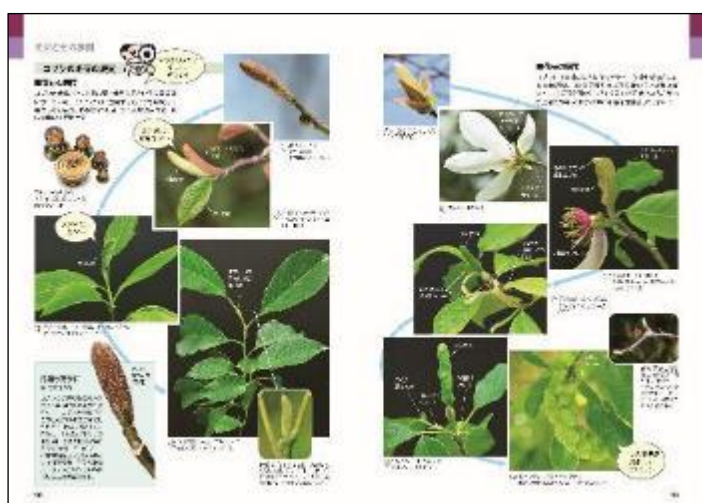
コブシと同じモクレン科モクレン属に属するハクモクレンはこの花の下の葉がないとされていますが、どうでしょうか。開花の時期を狙ってコブシとハクモクレンの花を比較してみました。

その結果、花芽の時点ではハクモクレンにも芽鱗にくっついたように小さな葉があることが、比較的高い頻度で観察できました。

同じ仲間のタムシバは、コブシとよく似ていて、花で見分けようとするとなかなか難しいものです。いくつかの図鑑を見ると、タムシバにはこの葉がないといわれます。タムシバは本書に掲載されていませんが、どうでしょうか。

● 芽鱗を脱ぐと、また芽がある

さらに興味を引いたのは、コブシの花の下には1個の葉だけではなく、産毛が生えたような芽鱗に包まれたシュートが2個あることでした。花が終わるころ、その芽鱗を脱ぎ捨ててシュートが伸びるのです。1個の花芽の中には、花と2個のシュートがあったというわけです。



コブシの冬芽(葉芽と花芽)の展開
『樹木博士入門』 p38-39



コブシの葉芽の展開(p38)の一部分の拡大
次から次に芽が出るのをマトリョーシカに例えた

枝の先端の葉芽も、花芽で見られたシュートと同じ展開の仕方をするのがわかりました。芽鱗を脱ぎ捨てると、中から葉と芽鱗に包まれた次のシュートがセットで出てきます。それを数回繰り返して、その年の成長を完了し、先端に冬芽をつくります。これを私たちはマトリョーシカに例えたわけです。

ところで、八田先生にこのページをチェックしてもらった際、モクレンのなかまの芽鱗は托葉芽鱗といい、葉のつけ根にある1対の托葉が発達して芽鱗となり、シュートを包み保護していることをご教示いただきました。このことを頭に入れてさらにコブシの冬芽を観察すると、花芽も葉芽も芽鱗に葉柄の痕跡があり托葉起源であることをうかがわせるものが確認できました。



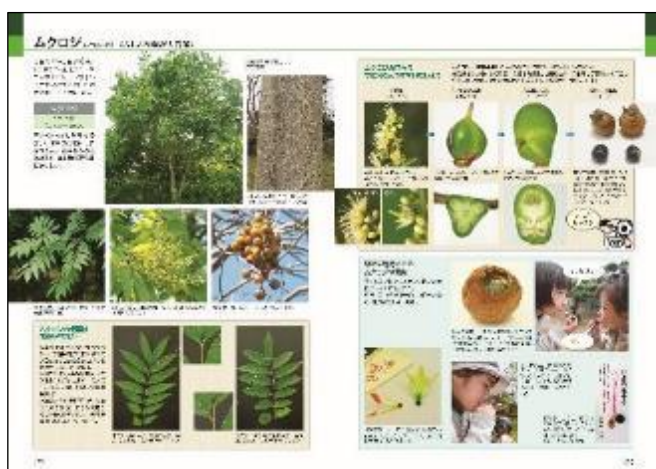
開きかけたコブシの花芽。2020年2月25日撮影

● 複葉の観察

私は、この樹木博士入門では主に第1章の葉から根まで担当しました。葉についての解説は、1枚の葉の形と葉の付き方つまり葉序の2項目が中心となります。これらのことについても観察が楽しくなる、今までの出版物にない何か新しい視点がないものかと考えました。

まず、複葉と単葉です。基本的に複葉には掌状複葉と羽状複葉があります。さらに、羽状複葉には奇数羽状複葉と偶数羽状複葉があります。偶数羽状複葉は奇数羽状複葉の頂小葉が退化したものと考えられます。

その中でムクロジはちょっと変わった例で、基本は偶数羽状複葉とされていますが、小葉が奇数個の複葉も見られます。私が数えた例では、偶数個体 21 に対して奇数個体 10 という割合でした。



『樹木博士入門』p174-175。ムクロジのページ。図鑑の基本情報に加え、興味深い観察ポイントを掲載している



左の部分拡大。ムクロジでは偶数羽状複葉と奇数羽状複葉が見られるが、それらを比較して観察

どちらにしても写真のように、複葉の先端に微妙な突起のようなものがやや斜めについています。これは、頂小葉が退化した痕と考えられます。

ムクロジは基本的には偶数羽状複葉なのですが、奇数羽状複葉も数多くあること、退化した痕が斜めになっていること、側小葉の位置が対生ではなく微妙にずれることが多いことが観察できました。これらのことを合わせて考えると、ムクロジは通常の偶数羽状複葉のなかまには入れられない特殊な例かな、と思っています。

そんなこともあって、ムクロジの複葉の観察に関しては、第1章の葉の項ではなく第2章（図鑑編）のムクロジの項に掲載しました。

次に3出複葉ですが、これは、掌状複葉や羽状複葉と別に考えるのではなく、それぞれの最も単純な複葉の形であると考えています。つまり、掌状複葉の最も単純な形の3出複葉と羽状複葉の最も単純な形の3出複葉があるということです。

私としては、ミツバウツギは羽状複葉のなかま、ミツデカエデは掌状複葉のなかまであると思っています。それは、ミツバウツギ科であるゴンズイが羽状複葉であり、複葉ではないが掌状裂する葉を多く持つカエデ科であるミツデカエデは掌状複葉であろうと考えるからです。

羽状複葉の頂小葉と側小葉の柄には微妙な違いがあるのに対し、掌状複葉の小葉の柄は3個とも同じに見えます。

ただ、このことは今後の課題でもあり、今のところ本書には書いていません。



ミツバウツギ
3出複葉

ミツデカエデ
3出複葉

『樹木博士入門』 p18 より

最後に、なぜ複葉があるのか、複葉と単葉の意味・意義についてです。

複葉は落葉樹に多い、さらにパイオニア植物に多い、といわれます。これは初期成長を早くして、いち早く裸地を占め尽くすなどの戦略に複葉が有効と思われるからです。その理屈はなかなか難しいですね。



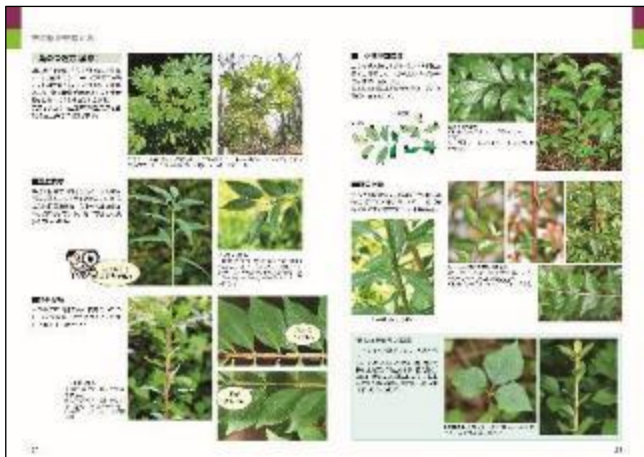
大型化したラセイタタマアジサイの葉。撮影：小幡和男

これは本には掲載できませんでしたが、私なりに思っていることをもうひとつお話ししましょう。伊豆諸島にいくと、本土と近縁の種または変種で、葉が大きくなったり、とげや毛が無くなったりする例が多く見られます。葉が大きいラセイタタマアジサイ、とげがないトゲナシカラスザンショウ、毛がほとんどないハチジョウイタドリなどです。

これは、シカなどの大型草食動物のいない場所では大きなエネルギーを費やして食べにくい形質をつくり捕食者に抵抗する必要がないためと考えられています。たぶん複葉になるのは、その捕食者の存在下で傷つけられたときに被害を最小に食い止める手立てではないかなと考えるわけです。

● 葉序について

葉序には互生葉序と対生葉序があります。互生葉序にも対生葉序にも2列互生や2列対生という用語があって葉が平面的に並ぶ例が示されていますが、これはほとんど例外的で、互生葉序はらせんが基本、対生葉序は十字対生が基本となります。



『樹木博士入門』p20-21。広葉樹の葉序のページ



左のシラカシの葉序の項

シラカシの例に示したように、同じ木で上を向いた枝（主幹）についた葉の位置と横を向いた枝（側枝）についた葉の位置を比べてみると面白いです。上を向いた枝についた葉はその木の葉序の典型です。横を向いた枝についた葉は普通葉柄がねじれて平面的に並ぶというわけです。

輪生葉序は対生葉序の変形と考えられます。キョウチクトウなどは常に3輪生になることが知られていますが、ハナゾノツクバネウツギを見ると、元気よく上を向いて伸びた徒長枝に、3輪生やまれに4輪生を見ることができます。

それらは一節ごとに葉のつく角度がずれていますが、3輪生で60°、4輪生では45°とずれ方に違いがあることがわかります。まさに自然がつくり出す造形の妙といえます。

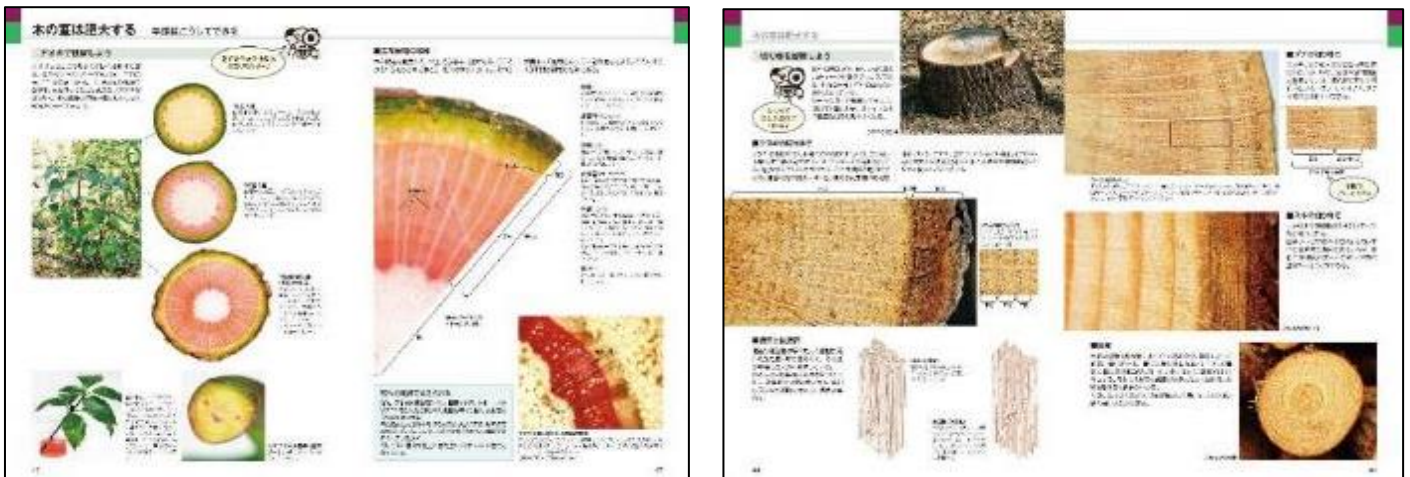


同じくハナゾノツクバネウツギの葉序の項

らせんについては「フィボナッチ数列」がキーワードです。これは、0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144・・・という、前の2つの数字を足すとそのすぐ後ろの数字になるという数列です。互生葉序は回転数を分子、その間につく葉の数を分母として、1/2, 1/3, 2/5, 3/8, 5/13, 8/21, 13/34・・・という分数で表すことがあります。この分数に180°を掛けてやると137.5°という角度に収束します。たぶん互生葉序は茎の周りをこの角度だけ回るごとに葉を1枚ずつつける葉序で、これがらせん葉序（らせん葉序ともいう）の基本です。1/3, 2/5, 3/8などはこの角度の近似値であると考えています。

● 茎の観察

木の最大の特徴は、木化した堅い茎を持ち、年輪をつくりながら肥大成長することです。維管束など茎の断面を観察する機会はなかなかありませんが、p46-47にアオキを使ってルーペでも観察できる木の茎のつくりや年輪のでき方を観察する方法を示しました。また、p48-49には、木の新鮮な切り株を見つければ、広葉樹の道管の太さなど分けられる環孔材、散孔材の違い、針葉樹で見られる仮道管なども見ることを示しました。



『樹木博士入門』 p46-48

ここで話したいのが、意外と信じられている都市伝説です。この本ではスペースのつごうで掲載できなかった話です。

一つは、「聴診器を幹に当てると道管が水を吸い上げる音がする」ということです。普通道管が水を吸い上げるスピードは時速10~15cm程度で、その原動力は毛管現象とされます。よって、とうてい水を吸い上げる音などは聞こえるはずがありません。音がするとすれば、風が枝を揺る音が幹を伝わって聞こえているのでしょう。

もう一つは、「切り株を見て年輪幅の広い方向が南」ということです。これもまったくの見間違いで、木の年輪幅の違いは多くの場合「あて」と呼ばれる現象で説明できます。幹を鉛直方向に伸ばさせるために木が自ら「あて」をつくって伸びる方向を調節するため、年輪幅が変化するので



『樹木博士入門』 p50



この現象は本書に示したように圧縮あてと引張あてがあり、針葉樹と広葉樹で逆の結果になります。切り株を見ると斜面の下側の年輪幅が広がるのが針葉樹、斜面の上が広がるのが広葉樹のほとんどです。これは、切り株ばかりでなく枝の切り口でも見られるので是非観察して見てください。しかし常に法則どおりになるとは限らないので注意が必要です。

また、木には旋回木理といって、幹をよじりながら成長していく性質があります。これは本に掲載することはできませんでした。

つる植物でいう右巻きの方向にねじれる成長をZ旋回、左巻きをS旋回と言います。多くの広葉樹はZ旋回、針葉樹はS旋回となるようです。カラマツなどで旋回木理はよく研究されています。あてや旋回木理の研究は、乾燥に伴う材の狂いによる問題を解決するための方法に応用されています。



旋回木理

● 樹木の根について

木の根は地下にあるので、なかなか観察する機会には恵まれません。しかし、林道や登山道などで、土が削られて根の断面が見えたり、土が流れて根が現れていたり、倒木になっていて根がひっくり返っていたりするなど、根を観察することができる場合があります。

一般的に、木の根は地表面近くに浅く広がることが多く、大木でもこんなに根が浅かったのかと驚かされます。

しかし、樹種や環境によって根の広がりには大きな変化があります。その例がページの右下に示した河川敷のエノキです。これは、2015年に大きな水害をもたらした鬼怒川の堤防決壊場所の近くの復旧工事をしている現場で観察したものです。このあたりの鬼怒川は河岸砂丘と呼ばれる砂が高く堆積した場所で、エノキは水はけの良すぎる土地で水分を吸収したり、不安定な土地で体を支えたりするために根を5m以上も深く伸長させていました。



『樹木博士入門』 p53

今日のお話の最後は、木の根は菌類や細菌類と密接に関係しているということです。

まず、マメ科植物で有名な根粒ですが、これは、木の根に根粒菌（細菌）がすみついて共生し、根

粒を形成します。根粒菌は空気中の窒素を固定し植物が利用できる窒素化合物にして木に与えます。反対に木は光合成でつくった炭水化物を根粒菌に与えます。

根粒はマメ科植物で知られていますが、ハンノキのなかまなどにも見られます。

もう一つは菌根です。菌根は、植物と菌類（細菌類ではなくキノコやカビのなかま）との共生体です。これを観察することはなかなか難しいですが、根の先端が白っぽいキャップで包まれたような構造をしているのが外生菌根（外菌根ともいう）です。この項を担当した宮本さんが頑張ってくれて、貴重な写真も撮影できました。

なお、外生菌根に対して、多くの植物はかつて内生菌根といわれたアーバスキュラー菌根という菌根を形成します。これは肉眼では観察できません。

外生菌根を持つ主な樹木は、身近なところではマツ科、ブナ科、カバノキ科の樹木、そのほか熱帯のフタバガキ科、南半球のナンキョクブナ科の樹木などがあります。



『樹木博士入門』p55

外生菌根をつくる木は、種数では地球上に生育する木の1%に満たないのですが、森林の優占種となる木が多く、地球上の森林のほとんどは外生菌根をつくる木でできているといっても過言ではありません。

外生菌根をつくる菌類にはマツタケやベニテングタケなどよく知られているキノコが多くあります。

この外生菌根というシステムが現在の地球上の森林形成に果たした役割はたいへん大きいものがあるはずですが、木の観察であまり意識されない菌根ですが、これからは注目したいものです。



最後に、コブシの四季の写真で、残念ながら本に掲載できなかったカットを紹介させていただきます。ご清聴ありがとうございました。

.....

講演の後日談ですが、本書の企画を立ち上げた当初は、どんな内容・構成にするか核となるものが不明で、小幡先生としてはいま一つ身が入らなかったそうです。ある日、岩瀬先生との会話の中で、“観察のプロとして、観察の視点をたいせつにしよう”という話になり、目から鱗が落ちる思いがしたそうです。そのあとはとんとん拍子に進んだような…