

ニュースレター

第35号



目次

トピック	精子発見のソテツ	下園 文雄 1
トピック	サクラの枝はどのように成長するのか	岩元 明敏 2
会務報告	第66回理事会報告 6

【太郎稲荷社改築完成のご報告】

小石川植物園内にあり、皆様に親しまれている太郎稲荷のお社の傷みがひどいため修復を考えていましたが、調査の結果、構造までが損傷しているということが明らかになりました。そこで有志の方に募金を募り、全面改築を行いましたので、写真を掲載し、ご報告させていただきます。ご来園のおりにはお立ち寄りください（邑田仁）。

精子発見のソテツ

下園 文雄

小石川植物園の正門を入ったところに精子発見のソテツがある(図1)。このソテツには、『1896(明治29)年に東京帝国大学農科大学(農学部)助教授の池野成一郎博士によって、ソテツにも精子が存在することが発見された、鹿児島県立博物館の裏庭に植えられている「精子発見のソテツ」の分株である』と説明板が立てられている。

この株の導入に際し関わった者として、エピソードや経緯について記してみたい。私が小石川植物園に勤務していた今から28年ほど前(1980年頃)、植物園は予算が少なく入園者に頒布するパンフレットもなく、入園者から苦情が相次いでいた。当時の園長(古谷正樹教授)の指示によりパンフレットを作成していた折のこと。1971年以前に発行された「東京大学理学部附属植物園案内」の精子発見のイチョウの説明文中に「このイチョウは雌木で、1896(明治29)年平瀬作五郎がこの木の若い種子から図らずも精子を発見した。」云々とあった。「図らずも」とはどういう意味か?その詳細を図書室で調べはじめた。

平瀬作五郎助手がイチョウを研究するきっかけは、欧州の植物学者(Sachsやvan Tieghem)らのイチョウの受胎期実験説についての論文の「10月頃成熟して落ちたイチョウには胚芽は認められず、この種子は受精していないものであろうと思っていたが、約3ヶ月後に再度調べたら胚芽があった。これは落下後に受精して冬の間胚が発



図1: 小石川植物園に植栽されている精子発見のソテツ。

育するものであろう。」を見たことにあり、本邦のイチョウではどうなのかと1893(明治26)年に研究をはじめたということである。1894(明治27)年には「公孫樹の受胎期前に於ける花粉細胞のアトラクションスフィア」を植物学雑誌91号に発表している。その後、1896(明治29)年4月25日の東京植物学会例会で精虫の見えるプレパラートを展列し、「公孫樹の受胎ならびに胚発育における研究の大要」を講説しており、「図らずも」ではなかったのである。この平瀬助手の一連の研究には、最初から最後まで池野成一郎博士が相談相手となり、指導もしていたことから、池野博士についても調べることとなった。

池野成一郎博士がソテツを研究するきっかけは、1894(明治27)年に白井光太郎博士と鹿児島県大隅半島の佐多岬まで2ヶ月間、ワラジ履きの徒歩で旅行した時にある。その時、池野博士は、ソテツの雌花と雄花の大群落を見て驚いたという。当時、ソテツの受精については、何れの書物においても詳しく記されていないことから、これらを研究してみようと考えたという。しかし、東京には研究材料となるソテツがないことから1894~1985(明治27~28)年にはたびたび鹿児島に出張して、鹿児島市内で材料を採取し、クロム・オスミウム酢酸で固定して研究室に持ち帰り観察し、1896(明治29)年に固定標本から精子を発見したのである。その種子を採取したのが、現在の鹿児島県立博物館の裏庭にあるソテツの大株なのである(図2)。

精子発見のイチョウの記念樹が小石川植物園にあることは有名であるが、精子発見のソテツの記念樹が鹿児島にあることは意外と知られていない。種子植物の中でもイチョウとソテツだけに精子があることを東京帝国大学の2人の学者が、それも日本の植物学黎明期の明治時代に発見した。その貴重な記念樹を東京大学・小石川植物園に系統保存できたらとの思いから、精子発見のソテツが鹿児島のどこにあるかを鹿児島大学・故迫静男先生に問い合わせたところ、鹿児島県立博物館にあることが判明した。

1983(昭和58)年10月、鹿児島県屋久島に植



図2：鹿児島県立博物館の裏庭に植えられている精子発見のソテツ（写真：鹿児島県立博物館・寺田仁志氏より提供）。



図3：小石川植物園の精子発見のソテツのメス花序。

物調査のため出張する機会を得た。この時とばかりに、鹿児島県立博物館に精子発見のソテツ株の分譲をお願いしたところ、快く承諾していただいた。屋久島からの帰途、博物館に行くとき裏庭に高さ4～5mほどの10本位の株立ちとなった大きな株があった。精子が発見された株は当然メス株でなければならない。博物館の方に、この株は全部メス株かを聞いてみたが分からないという。大株の奥に位置するメス株らしい所の分枝（高さ30～40cm）を2個いただき、梱包して小石川植物園に発送した。植物園に帰り、10日ほど乾燥させた株を挿し木し、根付いた1株を鉢植えにしたところ、温室で順調に育ってくれた。

1992（平成4）年5月12日、入園者に観覧していただくため、正門を入った左側の以前からソテツが植栽されている近くに、当時の育成部主任であった加藤雅啓先生に許可をいただき、植え込みをし、説明版を設置した。これで精子発見のイチョウとソテツの記念樹が、小石川植物園に揃って系統保存されることになったのである。しかし、本当にメス株であるのか。メス株であるかどうか

は花が咲いてみなければ分からない。もしオス株であれば精子発見のソテツではないことになる。それが私の退官の年、2003年（平成15）年の春、見事なメスの花序をつけて本物であるから安心せよと教えてくれた（図3）。

2008年（平成20）年4月22日、鹿児島県立博物館の裏庭にある精子発見のソテツの大株は、鹿児島県天然記念物に指定された。同年5月、久々に博物館を訪ねて精子発見のソテツについてお伺いした所、メス株とオス株が丁度半々に植えられており、受粉率が高く、種子がたくさん取れる状況にあったことが、精子発見にも有利に働いたのではないかということであった。私が25年前に奥の目立たない場所から採取した分枝もメス株の位置と一致して幸いであった。

（しもぞの ふみお・小石川本園 元助手）

トピック

サクラの枝はどのように成長するのか

岩元 明敏

満開に咲き誇るソメイヨシノ（図1）の美しさは誰もが認めることであろう。それでは、「なぜ」ソメイヨシノは美しいのだろうか？ ただし、これは人間の美的感覚についての質問ではなく、植物学的な観点からの質問である。

この質問に対する答えを書く前に、まずサクラ（以降、本稿では「サクラ」とだけ書いてある場合には、狭義サクラ属 *Cerasus* の植物を指すこととする）の枝の成長について簡単に説明しておきたい。サクラの枝は基本的に2種類のタイプに分かれる。1つは枝上に花のみがつくられる「花枝」で、もう1つは花はつけず葉だけがつくられる「栄養枝」である。つまり、サクラでは花のつく枝には葉はつかず、葉がつく枝には花はつかない（図2）。身近にソメイヨシノなどのサクラの木があったらぜひ確認してみたい。正確に言うと、花がつく枝にも「鱗片葉」と呼ばれる鱗状の葉がつくが、これは枝がまだ伸長する前、すなわち冬芽の時に内部を保護するためのもので、光合

成を行って植物の成長に役立ついわゆる普通の葉ではない。

サクラは通常、花期が終わると花枝は脱落し、栄養枝のみが残ってその後の成長を担う。サクラに限らず、全ての植物は葉の根元に「腋芽」と呼ばれる芽を形成する。冬になって栄養枝の葉が落ちても、この腋芽が冬芽となって残り、翌年に展開して新たな花枝または栄養枝を形成する。このようにして、サクラは毎年成長していく（図3）。

ここまで分ると「なぜ」ソメイヨシノが美しいのか、という質問に答えることができる。ソメイヨシノも、上で述べたように枝は花枝と栄養枝に分かれる。そして、花枝の方が先に冬芽から展開し、遅れて栄養枝が展開する。つまり、時間差が存在する。そのため、ソメイヨシノは葉を持たず、花だけしか持たない時期がある。ヤマザクラを始め、他の多くのサクラはほぼ同時に花枝と栄養枝が冬芽から展開する（ちなみに、花が先行するサクラとして、他にエドヒガンやカンヒザクラ



図1：ソメイヨシノ。



図2：シダレザクラ。花がつく枝には葉はつかず、葉がつく枝には花がつかないことが分かる。

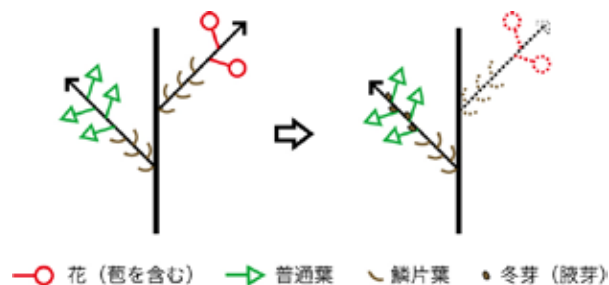


図3：サクラの成長に関する模式図。（左）サクラは花がつく枝（花枝）と葉がつく枝（栄養枝）に分かれる。（右）花期が終わると花枝は脱落するが、栄養枝は残って葉の根元につく腋芽が冬芽となる。

がある）。

多くの人が（あくまで一般的な見方であるが）ソメイヨシノを美しいと感じるのは、見渡す限り葉がなく、花のみで枝が埋め尽くされる時期があるからと言える。実際、葉が出てきて花と混在しているサクラは葉桜と呼ばれ、あまり花見には向かないとされる。ソメイヨシノに花だけが見られる時期があるのは、これまで述べたようにサクラでは花のつく枝と葉のつく枝が明瞭に分かれていること、そして特にソメイヨシノでは花枝の冬芽からの展開が栄養枝の展開に先行すること、という2点に起因する。以上、多少牽強付会であることを承知しつつ言うならば、ソメイヨシノが美しいのはソメイヨシノの枝の成長特性のおかげである、ということになる。

花枝が先行するかどうかは別として、花のつく枝と葉のつく枝が分かれていることは全てのサクラに共通する特徴である。しかし、例外的にこの常識が通用しないサクラがある。これが私たちが研究を行っているワカキノサクラである（図4）。ワカキノサクラは植物学者の牧野富太郎博士が、1892年に高知県旧小川村（現佐川町）で発見したサクラで、播種した翌年から花を咲かせるという特徴を持ち、和名はその早期開花性にちなんでいる。牧野博士は最初このサクラをヤマザクラの変種としたが、後に葉の形態がヤマザクラとは明らかに異なることを理由に別種として記載し直した。

早期開花性以外にも、ワカキノサクラは一目で分かる大きな特徴を持っている。それは、全ての冬芽から花がつく枝が展開するという特徴である（図5）。このワカキノサクラの特徴は、今まで述



図4：ワカキノサクラ。 播種後2年目から花を咲かせる。



図5：全ての冬芽から花を咲かせるワカキノサクラ。 ワカキノサクラでは冬芽から展開した全ての枝上に花が形成される。

べてきたサクラの枝分かれに共通する特徴と相反するものである。なぜならば、サクラでは冬芽から展開する枝は花枝と栄養枝に分かれ、花枝はやがて脱落し、栄養枝だけが残ってその後の成長を担う。しかし、ワカキノサクラでは冬芽から展開した枝は全て花のつく枝になるため、他のサクラと同様に考えると、花期の後には全ての枝が脱落してしまい、それ以上成長できないことになってしまう。こうした状況にならないように、ワカキノサクラは次にあげる2つの方法で花期の後の成長を行っている。

1つ目は、花の下に葉を発達させるという方法である(図6)。すなわち、通常サクラであれば鱗片葉となるはずのものを強制的に普通の葉へと発達させ、花と葉が共存する「混成枝」をつくる。ただし、形成される葉は鱗片葉から強制的に発達させられるために、時に鱗片葉と普通の葉の間のような中途半端な形態となる場合もある。こうして形成された普通の葉の根元には他のサクラと



図6：普通の葉が形成されるワカキノサクラの枝。 ワカキノサクラでは花がついた枝にも普通の葉が形成されることがある。

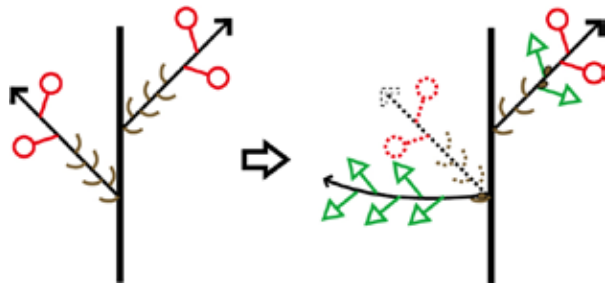


図7：ワカキノサクラの成長に関する模式図。 図中の記号は図3と同じ。(左)ワカキノサクラでは全ての枝上に花が形成され、その中に普通の葉が形成される枝もある。(右)花期が終わると葉がつかなかった枝は脱落し、鱗片葉(前出葉)の根元に形成される腋芽が発達して栄養枝をつくる。葉が形成されていた枝は脱落せず、葉の根元につくられた腋芽が発達するか、そのまま冬芽になる。

同じように腋芽が形成され、翌年展開する冬芽となるか、またはその年のうちに展開する(図7)。結果的に、この葉が形成された花枝は脱落しない。

もう1つの方法は、冬芽の鱗片葉の下の腋芽を展開させるというやり方である。サクラの冬芽は鱗片葉と呼ばれる鱗状の葉で覆われている。鱗片葉は、外側のものほど色が茶色になり堅くなっていて、冬芽内部の保護をしていると考えられている。しかし、鱗片葉も「葉」という文字が付されている通り本質的には葉であり、普通の葉と同じように根元に腋芽を形成することが可能である。特に、サクラでは冬芽の一番外側、つまり一番最初に形成された鱗片葉(前出葉という)の下には腋芽が形成されやすい(図8)。要するに、冬芽が入り子状に形成されるわけである。通常はこの前出葉の腋芽は発達しないが、ワカキノサクラではこれがしばしば発達し、普通の葉を持つ栄養枝を

展開させることがある（図9）。こうして展開した栄養枝は脱落せず、葉の根元には腋芽が形成されて最終的に冬芽になる（図7）。

観察の範囲を狭義のサクラ属から広義のサクラ属（*Prunus*）まで広げると、もっと変わった枝の成長をおこなうものを見つけることができる。それはウワミズザクラで、この植物は花と葉の両方をつける混成枝と葉しかつけない栄養枝の2種類の枝が冬芽から展開するが、何と両方のタイプの枝とも冬になる前に脱落してしまう。つまり、そ

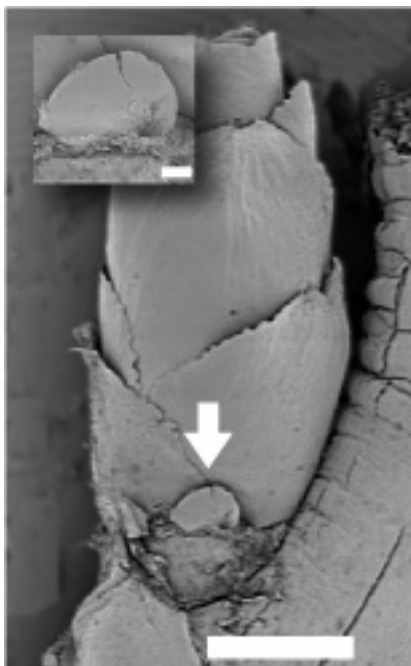


図8：ワカキノサクラの冬芽（電子顕微鏡像）。一番外側の鱗片葉（前出葉）の下に腋芽が形成される（前出葉は取り除いてある）。左上の囲み図は前出葉の腋芽の拡大図。図のスケールバーは1mm（囲み図は0.1mm）。



図9：前出葉の腋芽が発達したワカキノサクラ。冬芽の前出葉の腋芽が発達して2枚の普通の葉を展開している。写真の左側の果実が形成されている枝は、冬芽から展開した枝で、この後脱落する。



図10：ウワミズザクラ。前の年の枝が脱落し、その根元に残った前出葉の腋芽が冬芽となり、展開しつつある。展開しつつある冬芽の横にははっきりと枝が落ちた痕がある。こうした脱落、伸長が繰り返されることで枝の根元が太くなる。

の年に展開した枝全てが脱落してしまうのである。それではどうやってその後の成長をしているのだろうか？ここでもワカキノサクラの場合と同様、前出葉の腋芽が役に立っている。ウワミズザクラの冬芽の前出葉の腋芽は、冬芽本体が展開して枝をつくり、それが秋になって脱落した後も根元に残る。そして、翌年にこの前出葉の腋芽が展開し、新たな枝を形成する。これが数年間繰り返される。したがって、ウワミズザクラでは何度も同じ場所から枝が出ることになり、伸長している枝の根元が太くなるという形態な特徴を示す（図10）。ちなみに何度か同じ場所から枝が出ては落ちるということを繰り返した後、冬になっても脱落しない枝が形成されることがあり、これによってこのサクラは縦方向に成長していると考えられる。

サクラというと花にばかり目がいきがちだが、枝がどのように展開しているのかを眺め、それぞれの成長過程を考えるのも大変おもしろいものである。春だけではなく、植物の葉が元気よく生い茂る初夏、もう一度サクラを見にでかけてみてはいかがだろうか。きっと新たな発見があるはずである。

（いのもと あきとし・東京学芸大学 助教）

小石川植物園後援会ニュースレター
第 35 号

発行日 2008 年 6 月 20 日
発行者 鈴木 昭憲
編集責任者 杉山 宗隆
編集担当 東馬 哲雄
発行所 小石川植物園後援会事務局
〒 112-0001 東京都文京区白山 3-7-1
国立大学法人東京大学大学院
理学系研究科附属植物園内
電話：080-5033-0845, 03-3814-0294
FAX：03-3814-0139
E-mail：koishikawa-koenkai@koishikawa.gr.jp
URL：http://www.koishikawa.gr.jp

©2008 小石川植物園後援会