

花々の命の営み

田中 修

甲南大学理工学部生物学科教授。専門は植物生理学で、特につばみやキノコの形成、開花の仕組みを研究しておられる。「ツイズ植物入門」(講談社、二〇〇五)「ふしぎの植物学」(中央公論新社、二〇〇三)「つばみたちの生涯」(中央公論新社、二〇〇三)等著書多数。ピートタケシと「達人対談」をするなど、「植物の達人」として注目されている。

田中です。よろしくお願ひします。花々の命の営みをいくつか紹介していきます。

多くの植物の花は、春と秋に咲きます。「なぜ春と秋に咲く花が多いのか」と考えてください。「ちょうどよい気温だから」「暑い夏の前と寒い冬の前だから」「寒い冬の後と暑い夏の後だから」のうちどれが正解でしょうか。

この問題は、花が咲けば種子ができると考えれば、答えが見えてきます。種子の役割は都合の悪い環境条件を耐えしのごことです。二〇〇〇年前の地層の中から出てきたハスの種子をまいたら、発芽して成長し、花が咲いた例があります。二〇〇〇年は極端ですが、五〇〇〇〜六〇〇〇年前の遺跡から出土した種子をまいたら、発芽して成長したという話は決して珍しくありません。

植物に毎年訪れてくる都合の悪い環境というのは、暑い夏、そして寒い冬です。だから、暑い夏に弱い植物は、春の間に花を咲かせて、種子で夏を過ごします。冬の寒さに弱い植物は、秋に花を咲かせて、種子で冬の寒さをしのぎます。つまり、この問題の正解は「暑い夏の前と寒い冬の前だから」です。

こう説明すると、「花は春の間に、もうすぐ暑くなるということを知って咲いているのか」あるいは「秋の間に、もうすぐ寒くなるということを知って咲いているのか」という疑問が生まれます。答えは「知っています」です。「どうして知っているのか」という疑問が、その次に浮かびます。答えは「葉っぱが夜の長さをはかるから」です。「葉っぱが夜の長さをはかれば、植物は暑さ寒さの訪れを前もって知ることができるのか」というのが、次の疑問ですが、答えは「できる」です。

夜の長さの推移を一年間で見ますと、春から夏に向かってどんどん短くなります。最も夏らしく夜が短いのは夏至の日、六月下旬です。それに対して最も暑い夏らしい気温は八月です。夜の長さの変化が気温の変化より二ヶ月先行します。それから夜がまたどんどん長くなって、最も冬らしく夜が長いのは冬至の日、一二月下旬です。それに対して最も寒い冬らしい気温は二月です。やはり、夜の長さは気温よりも二ヶ月先行します。ですから、葉っぱは、非常に敏感に、しかも正確に、夜の長さをはかります。

例えば、芽生えてきたばかりのアサガオを、電気をずっとつけっぱなしのところまで育てたら、決して花咲くことはありません。

ません。でも、たった一回、一日だけ夕方から朝まで段ボール箱をかぶせて、長い夜を与えます。そしてまた同じように電気のついたところで育てておくと、数週間して花が咲きます。花の咲く季節を間違えないために、葉っぱが夜の長さを正確にはかって花を咲かせるのです。

つぼみの状態で冬の寒さをしのぐものがあります。それは春に花咲く樹木です。例えばサクラです。サクラが秋に咲いたら、新聞やテレビで「珍しい、不思議だ」ともてはやされます。それは確かに不思議ですが、このとき大事なことが一つ忘れられています。それは「春に花咲くサクラのつぼみは、春夏秋冬のいつでできているのか」ということです。

実は、夏にできているんです。だから秋に、例えば一二月に芽をとってきて、二つに割ってみたら、中には大きなつぼみができています。でも、これは秋には咲きません。秋に咲いたら、冬の寒さで種子をつくれなからです。

だから、つぼみは「越冬芽」という冬の寒さをしのぐための硬い芽に変わります。越冬芽は冬の寒さをしのぐためのものですから、冬につくったのでは間に合いません。秋の間につくります。こう説明すると「つぼみはもうすぐ冬が来るということを知って、秋に越冬芽になるのか」という疑問が浮かびます。その答えは「知ってつくっている」です。「どうやって知るのか」という疑問が次に出るでしょうが、先ほどと同じように、葉っぱが夜の長さをはかってくれるからです。夜の長さをはかった葉っぱが、夜の長さに応じてアブシジン酸という物質をつくり、芽に送ります。つぼみはアブシジン酸をいっぱい

受けとれば、越冬芽に変わるのです。つまり、夜が長くなると、つぼみは越冬芽になるのです。

「そうして越冬芽になるなら、秋に花咲くサクラなどないはずだ」と思われるかもしれません。しかし、葉っぱがない場合を考えてみてください。葉っぱがなかったら、夜の長さをはかれないし、アブシジン酸がつくれません。だから、芽にはアブシジン酸が送られてきません。春と秋の温度は同じですから、つぼみは秋の温度でどんどん成長し、花咲いてしまします。

今度、「秋にサクラが咲いた」という話題を聞かれたら、そのサクラの樹の前歴に注目してください。多くの場合、毛虫が大量発生し、葉っぱが食べられてなくなっているはずで、秋に咲くサクラは、こうして咲いてしまっているんです。

それでは、越冬芽になったものは、どうして春にうまく咲けるのでしょうか。春に暖かくなったら、サクラは咲きます。早く暖かくなれば早く咲きます。二月はじめ、まだ堅い芽を持つているサクラをビニールハウスで覆って温めると、二週間ちよつとで満開になります。二月というところ、植物園にはお客さんはほとんどありませんから、お客さんを集めるためにこういう試みがなされます。

「二月から温めたら早く咲くのなら、秋から温めたらどうなるのか」を考えてください。「お正月ごろにサクラの花は咲く」「花はやはり春に咲く」「春になっても花は咲かない」の中から正解を選んでください。「春になっても花は咲かない」が正解です。

「なぜ、二月から温めたら早く咲くの、秋から温めたら咲かないのか」という疑問が残ります。秋にはサクラのつぼみがまだ冬の寒さを感じていないからです。サクラというのは、冬の寒さを感じた後、暖かくなってきたら、「ほんとうに春が来た」と思って安心して花を咲かせる、非常に用心深い花なのです。

この性質は、冬のある地域に生きる植物に、多かれ少なかれあります。冬の寒さを体感し、冬の通過を確認してから、春の活動を始めるためです。例えばチューリップの花です。これがクリスマスマスやお正月に出てきても、誰もあまり不思議に思いません。「なぜ、不思議に思わないのか」と聞くと、「温室で栽培されているからだ」と答えられます。では、温室で栽培しさえすれば、チューリップの花はクリスマスやお正月に咲くのでしょうか。

チューリップの花のつぼみは、サクラと同様、夏にできず。チューリップの球根を植える秋に、ちよつとかわいそうですが、包丁で真つ二つに切ってみます。すると、中にもうつぼみができていて、オシベ、メシベが発達してきています。でも、これが本当に芽を出して伸び出すためには、できたつぼみが、摂氏八度に三週間、九度に一〇週間出会わなければなりません。自然の中では「冬を通り越す」「冬を確認する」ということになります。だから、人間が人為的に早くチューリップを咲かそうと思えば、まず冷蔵庫に三〜四ヶ月球根を入れて寒さを与えた後で、温室栽培する手順が必要になります。こうしてタイミングを用心深くはかって咲かせた花には、

今度は大仕事が待っています。それは、子孫、すなわち種子を残すという仕事です。一つの花の中にはオシベとメシベがあつて、オシベの先端にできる花粉がメシベについたら、種子ができることはよく知られています。ですから、一つの花の中でオシベの花粉がメシベについて種子ができると思われがちです。

しかし実際には、多くの花は自分の花粉を自分のメシベにつけて種子をつくることを望んでいません。そうして種子をつくっても、自分と同じ性質の子供ができるだけだからです。オシベとメシベに性が分化した生殖の目的は、オシベをつくる個体と、メシベをつくる個体の二つの性質を混ぜ合わせて、いろいろな性質を持った子孫をつくり出すことです。いろいろな性質の子孫がいれば、いろいろな環境の中で生きていくことができるからです。

花をよく観察したら、多くの場合、オシベとメシベの長さが違います。たいていはメシベのほうが長いです。これはオシベが上から花粉を落としてメシベにつかないようにする仕組みです。しかも、オシベとメシベは、そつぽを向くように離れています。人間に喩えて、花を一つの家庭とすれば、「家庭内別居」の状態で、お互いが接触を避けていることになります。

今、キキョウの花が咲いていますので、見てください。咲き始めは、オシベとメシベがあまりはつきりしません。しばらくすると、オシベが出てきて、黄色い花粉をいっぱいつけます。でも、まだメシベは出ません。花粉がみんなどこかへ

行ってしまったところ、やっとメシベが姿を見せます。一つの花が生まれて、まずオシベが成熟し、花粉を出し、花粉がなくなつたところ、メシベが出るのです。オシベ、メシベがあつても、成熟する時期をずらすことで、お互いが接触を避けているという「すれ違い夫婦」のような状態です。

花々は、自分の花粉で種子をつくらないようにしているわけですから、花粉を他の株の花につけなければいけません。花々は、その花粉の移動を、風や虫に託します。「子孫を残す」という大切な行為を、頼りない風や虫に託して大丈夫なのかと不安になります。花々は、その不安を打ち消すような工夫を凝らしています。

まず一つの工夫は、花粉をたくさんつくることです。風に託すスギやマツは、まわりの空気が白く曇るほどのたくさん花粉を出します。普通の花でも、オシベの数は、メシベの数よりもずっと多いです。ソメイヨシノでも二〇本以上、ツバキのある品種は一〇〇本以上のオシベがあります。キンシバイは、数えたことがあります、二五四本ありました。花粉はオシベにできますから、オシベが多いのは花粉を多くつくるためです。

虫を誘う花は、きれいな色、いい香り、おいしい蜜を準備して、虫を誘います。春の花壇を見たら、「多くの種類の花が仲良く咲いている」という印象を受けます。でも、仲がいいはずがありません。虫が自分のところに来てくれたら、自分は子孫を残せるのです。ですから、大げさな言い方をすれば、春の花壇は、花たちが種の存続をかけて、虫を誘う魅力を競

い合っている場、生存競争の舞台ということになります。

花粉をうまくつくり、虫を呼び寄せることができたとしても、もっと大切なことがあります。仲間の花が同じ時期に咲いていなければ、花粉をつけることはできません。ですから、仲間と同じ季節に開花すると決めていきます。アブラナは春、チューリップの仲間は春、タンポポは春、キクやコスモスはそれぞれ秋というふうに、同じ種類の花は同じ季節に咲きます。

それでも、まだ心配な花があります。一日でしおれる花です。それらは、開花する時刻まで仲間と打ち合わせて決めなければなりません。アサガオは朝、ツキミソウは夕方、ゲツカビジンは夜一〇時と決めていきます、オシロイバナは、英名で「フォー・オクロック」と言われるように、午後四時に咲きます。

「花時計」というのがあります。見に行ったら、花壇の上を時計の針が回っています。でも、本来の花時計はそんな味気ないものではありません。時計の形につくつた花壇のそれぞれの時刻の位置に、その時刻に花咲く植物を植え、どの場所の花が咲いているかというのを見て時刻を知るという時計です。それが本来の花時計です。多くの花が開花する時刻を決めているという性質を象徴するものです。

ここまで工夫を凝らしても、花はまだ最後の手段を持ちます。例えばオオイヌノフグリは春に咲くきれいな青い花ですが、朝、花が咲いたときにはメシベとオシベが離れています。これは確実にメシベが浮気願望を持っていて、ほかの花粉を待っているんです。でも、うまくいかない場合もある

でしょう。だから、この花が萎れる夕方になると、自分のオシベとメシベが寄り添って受粉、受精をします。自分と同じ性質の子供しかできなくても、子孫を残せないよりはましだということでしょう。「浮気に対する保険を掛けている」と考えてもらったらいいと思います。このタイプは多くて、オシロイバナやマツバボタンも同様です。

健全な子孫を残すための工夫は、花の色にもあります。「花はなぜきれいな色なのか」と考えてみてください。虫を引き寄せるためだけではありません。花は紫外線が降り注ぐ中で咲いています。私たち人間は、紫外線にあたったら、シミ、シワ、白内障、あるいは皮膚ガンになるからと、紫外線を避けます。紫外線が体に当たると活性酸素が発生するからです。活性酸素というのはすごく響きのいい言葉で、「ちょっと吸ったら元気になる酸素」と思われるかもしれませんが、実はとんでもないものです。病気の90%、あるいは成人病、ガン、老化は活性酸素が原因だと言われます。

人間に悪いものが、植物にいいはずがありません。だから、紫外線がいっぱい降り注ぐ中で育つ植物は、活性酸素を消去する物質をつくります。それが「抗酸化物質」と呼ばれるものです。健康食品のカタログには、しょっちゅう、出てくる言葉です。代表的なものがビタミンC、ビタミンE、そしてあと二つがアントシアニンとカロチンなんです。

アントシアニンとカロチンは、野菜や果物の色です。例えばブドウ、ブルーベリー、ナスの色は、アントシアニンです。ブドウの赤い色は赤ワインとなって、「心臓病を予防する」と

言われ、「ブルーベリーは目に優しい」と言われます。これらはアントシアニンのおかげです。カロチンは、カキやカボチャの黄色の色素です。トマトの赤い色は、リコペンという色素で、カロチンの仲間です。「カキやトマトが赤くなったら、お医者さんが青くなる」と言われるぐらい健康によいものです。

花々の色は、これらの抗酸化物質でできています。赤い色や青い色はアントシアニン、黄色系の色がカロチンです。紫外線の害を防ぐようにできているのです。だから、花々のきれいな色は「虫を引き寄せるため」だけではなく、「花の中で生まれる子孫(種子)を紫外線から守るため」にあるのです。そのため、紫外線が強ければ強いほど、花の色はきれいになります。たとえば、高山植物の花の色はきれいです。温室栽培したカーネーションの花の色よりは、露地栽培したカーネーションの花のほうがずっときれいです。

紹介してきたように、花々は懸命に生きています。この花々の真摯な生き方は、同じ生き物である私たち人間の心に共鳴して響きます。だからこそ、花々は、私たちに生き生きと感じられるし、ある時は私たちの心は癒されるし、ある時はまた励まされることがあるのだと思います。今日の話が、花々と人の関わりを考えるきっかけになることを願って終わります。