

れています。

鳥は主に一夫一妻ですが、先程言いましたように一夫多妻もいます。ということは、一妻多夫の鳥もいます。これは動物界を通して、非常に稀な現象です。多摩川の上流で見られるであろうタマシギは、雄が子育てをします。雌は卵を産む間だけ雄と一緒にいますが、卵を産み終わると、雌は雄を捨ててどこかに行ってしまう。他の雄の所に卵を産みに行くのです。そうして残された雄は、単独で子どもを育てます。普通の鳥では、クジャクのように雌に選ばれる雄の方が派手ですが、タマシギの場合は、子育てをする雄が地味で、たくさんの雄に気に入られたい雌の方が派手になっています。これは珍しいことです。また綺麗な雌は、一度に卵を産む数などが多くと言われています。

鳥のかわった現象のもう一つの例としては、カッコウやホトトギスなどの托卵があります。カッコウは自分で巣をつくることはなく、他の鳥が巣に卵を産むとそこに自分の卵を産みます。そうして他の鳥の所に里子を出して、自分の子どもを育ててもらいます。(図を見せて)これはモズに育てられているカッコウの子です。カッコウやホトトギスの子は、宿主の子より大きいので、宿主の子の分の餌をもらわなければなりません。従って、宿主にとっては非常に厄介な存在と言えます。宿主が、これは自分の子ではないと気がつけば里子を捨てる可能性があります。しかし、カッコウやホトトギスは自分で子どもを育てることはしないので、様々な方法で里親を騙しています。例えば、卵の色を宿主の卵と似せたり、またヒナの口の模様を宿主のヒナのものと非常に似せたりしています。ただ、カッコウやホトトギスが何故、宿主に合わせて卵を産めるようになっているのかは、今研究がなされているところで、まだはっきりとはわかっていません。

以上、お話ししてきましたように、鳥には、自分で大変な子育てをするものもあれば、パートナーを選ぶのにシビアなものもあれば、他の鳥に子育てを任せてしまうものもある、という様々な繁殖戦略があります。今日の話を通じて、鳥に興味を持っていただけたらと思います。どうもありがとうございました。(会場、拍手)

<質疑応答>

質問者A：たくさんの事例を紹介して頂き、ありがとうございました。とても面白かったです。始めの方で、尾羽の長い雄と子どもの丈夫さの関係を示すグラフがでてきましたが、それはたくさんのデータをとったうえで、雌は尾羽が長い雄を選ぶと判断されているのでしょ

うか？

狩野：はい、そうです。自然状態の場合、そして先程お話しした人為的に尾羽を短くしたり長くしたりする実験の場合、どちらの場合についても雌は尾羽が長い雄を選ぶという結果が得られているので、そのように判断しています。

質問者B：私は以前、小学生の子ども達に、総合学習などで体験学習を行っていたことがあります。狩野先生がこの専攻を選んだきっかけ、例えば子ども時代にこんなことに興味があったなど教えてください。

狩野：私は子どもの頃から、生き物が好きで色々な動物を飼っていました。ただ飼うだけだといつか死んでしまうので、繁殖させることに興味をもっていました。飼っている動物の繁殖に挑戦しているうち、自然状態ではどうなのだろうかと不思議に思ったことが、今の研究に至ります。

<講師プロフィール>

狩野賢司 (かりのけんじ)

東京学芸大学生命科学分野・助教授

動物の繁殖生態、特に雌の配偶者選択を中心とした性淘汰に関する研究を行っている。その他の研究としては、雄の代替繁殖戦略・戦術、親による子の保護、性転換。近年は、雌の配偶者選択とそれに対する雄の騙し戦術、及び親による適応的な子の性比調節などが主な研究テーマである。

「植物雑学」

犀川政稔

東京学芸大学

環境科学分野・教授



シモバシラの霜柱

皆さん、こんにちは。私はこの大学に勤めて30年になります。ずっとカビの研究をしてまいりました。しかし、花を咲かせる植物も好きです。授業では「植物学野外実習」を担当し、毎年学生たちと山野を歩いています。そのおかげで私はカビのほかに植物についても研究したいと思うようになりました。きょうはその1例で、私の「シモバシラの霜柱」の研究を紹介します。

(以下、スライドの写真を見せながら説明)

いまスライドに映っているのがその「霜柱」です。霜柱というと寒い冬の朝に土の表面にできるものですが、それをシモバシラという植物も作ります。インターネットを見ると、たとえば東北大学の鈴木三男先生が「シモバシラの霜柱」を載せています。その説明は「——(シモバシラは)花も目立たないありきたりの草です。しかし、それが初冬に大変身をするのです。よく冷え込んだ朝、枯れたこの草の根元を見ると、茎から鱗状に氷が張り出し、まさしく、霜柱となって氷の彫刻を作っています。これは茎の維管束中の水が凍って茎の外へと伸びだしたもので、持ち上げているのは小石ではなく、茎の表皮です。それがこの植物の名の由来です。一度これが出来ると茎の構造は壊れるので1年にたった1度だけ、シモバシラが咲かせる冬の花というわけです。それも、見事なものが出るには、初めての寒波で急激に冷え込んだときに限ります」と書いてあります。しかし、実はこの文章には間違いがあります。私はこれから皆さんのスライドをお見せしますが、皆さんはそれらを見てこの文章のどこが間違いなのかを理解してもらいたと思います。なお、スライドの写真はすべて私自身が撮影したものです。

シモバシラは、学名を *Keiskea japonica* Miq. といい、それが霜柱を作るということは江戸時代に出版された草木図説の草部にすでに述べられています。私の住む府中市若松町では昨冬12月19日の朝急に冷え込んで、シモバシラの茎に初霜柱ができました。写真でおわかりのように霜柱は茎に対して直角の方向に伸びます。茎は緑色が急に消えて収縮し、わずか2、3時間後に植物体全体がすっかり枯れたようになりました。

鈴木先生の説明では、霜柱が作られることによって「茎の表皮が持ち上げられる」と書いてありますが、事実はちょっと違います。持ち上げられて破れるのは表



皮だけではなく、剥がれやすい皮の部分全体です。その部分はここです。皮は1層の細胞でできた表皮のほかに、その内側の皮層、それに繊維細胞をたくさん含んだ師部でできています。鈴木先生だけではなく、多くの人々がこれを誤解しているのです。この皮の内側にある硬い材木のような部分が木部です。霜柱は木部から滲み出る水が凍って作られます。鈴木先生は「茎の構造が壊れて」と書きましたが、正確には、壊れたのは茎全体ではなく皮層の部分だけであり、木部は、少なくとも表面は無傷です。反対に木部にできた割れ目やひびからは霜柱は決して生じません。ですから毎朝寒いときには、シモバシラの霜柱も毎朝木部の表面に作られて、昼前には消えることを繰り返します。「1年にたった1度だけ」ではありません。高尾山の山頂のように昼間も気温が上がらないところでは、毎朝生じたシモバシラが連続し、リボンのようにつながります。この写真は高尾山で撮影したものです。山頂付近はシモバシラの名所となっており、枯れた植物による作品には常にたくさんカメラマンが群がっています。

中性赤を使った実験

私は12月19日に初霜柱ができたときに霜柱をつくった茎を花瓶に挿し、赤い色素を吸わせました。色素は中性赤です。花瓶は雑巾で包み、土に埋めました。その結果翌朝小さいけれども霜柱ができました。それがこの写真です。霜柱は染色されませんでした。茎の木部には色素が上昇してできた道がありました。道は茎の中心の髓に近いところを通っていたり、反対に皮層に近いところを通っていたりいろいろでした。道の太さは最大0.5mmでした。

木部を上昇した水が木部の側面に滲み出るので、色素は水の道から放射方向にも染まるはずですが、私はシモバシラの茎を切片にし、顕微鏡で観察しました。すると木部には茎の中心の髓と接するところから放射方向に無数の筋が入っていることがわかりました。柔組織状放射組織です。私は、水はこの組織の細胞間隙を通して滲み出ると考えました。花瓶をつかった吸水実験ではそこは染まらなかったのに、数日後出来ている霜柱から色素を注入してみました。昼前に霜柱は消え、木部の側面が赤く染まりました。しかし、期待に反して柔組織状放射組織は染まりませんでした。事実はいったいどうなっているのでしょうか。霜柱はシモバシラ以外にもキク科のカシワバハグマやシロヨメナにもできることが知られています。例えば菱山忠三郎氏の図鑑にはきれいな写真が載っています。カ

シワバハグマの切片を見ると、この私の写真のように木部に柔組織状放射組織はありません。その霜柱を作る水はどのように滲み出るのでしょいか。

“ファンタジー”を使った実験

そして1年が経ちました。私はこの冬も霜柱の研究を行いました。用いた色素は中性赤ではなく、花の色を人為的に変える“ファンタジー”というものです。色は派手な赤を選びました。色素とはいっても茎を染めることは全くなく、茎の中で水とともに移動します。まず、高尾山と庭で採取したシモバシラに冷蔵庫中で赤い色素を吸わせました。それがこの写真です。連日霜柱を作っていた高尾山のシモバシラはこのように立派な霜柱を作りました。一方暖冬でまだ一度も作っていない我が家のシモバシラも、小さいけれども霜柱を作りました。残念なことにどの霜柱も中性赤の場合と同じで赤く着色されませんでした。しかし、発見がありました。庭のシモバシラは高さが1mほどに育っているので、根元の部分を剪定鋏で15cmに切って用いたのですが、色素がその先端の切り口まで上がっていたのです。茎のうち木部の断面に、このようにぼつぼつと赤く染まっているのがおわかりでしょうか。

そこで、根元から約2.5cmの間隔で茎を切って4本の茎の断片をつくり、色素を入れたシャーレに立てました。色素は10-15分後にそれぞれの切断面に現れました。このように赤い小さいぼつぼつとした水滴です。現れた場所は、4本の茎ごとにいろいろでしたが、少なくとも柔組織状放射組織とは無関係でした。次に、私は暖冬のためにまだ葉をつけているシモバシラを庭から1本とってきて、まず色素を吸わせ、30分後に根元から10cm、15cm、25cmのところまで切って切断面を調べました。この場合も、やはりその切り口のいろいろなところがぼつぼつと染まっておりました。霜柱を作るための水の道は一直線ではなかったのです。カシワバハグマの場合も同じでした。シモバシラやカシワバハグマが木部の側面に作る霜柱は、水が茎の放射方向に移動するのではなく、水の道が、たまたま木部の外側を通ったときに、その部分から外部に滲み出ることがわかりました。

最初の鈴木先生の解説では、シモバシラの霜柱は、「1年にたった1度だけ」作られる、などとありましたが、実際はそうではなく、霜柱は朝寒ければ何度でもできること、破られるのは表皮ではなく表皮を含む皮層であり、霜柱を生じる木部は無傷であることなど、皆さん、理解していただけたでしょうか。(会場、拍手)

<質疑応答>

質問者A：大変専門的な領域ですが面白かったです。このような話を学芸大学の生徒たちにしてもらえるのですか。

犀川：私は「植物形態学Ⅱ」という授業をもっておりまして、シモバシラの形態学については「1年にたった1度だけ」話します。

質問者A：あとは、形態学というのはどのような話をされるのですか。

犀川：いろいろなサクラを見分けよう、という目的のサクラの話とか、あるいはツバキ、サザンカの形態、分類についてなどが授業の半分です。あとの半分は私の専門のカビの話をしていただきます。

質問者A：今時の子どもたちというのは、アザミの話を知らないとか、七草を知らないといった子が多いのですが。学芸大学の生徒は先生になるわけですから、植物に興味をもつようなきっかけ作りをしていただきたいと思っているのですが、その辺はどのようにお考えでしょうか。

犀川：まず、私たちはテレビに負けてしまっていると思います。科学番組もよく出来ているので、子どもたちはそれを見て、それですべてが終了です。番組がよくできていればいるほど、子どもたちの出番はありません。私の話はいつも本日のシモバシラの話のように不完全です。しかし、私は、話が不完全であるがために学生が自然科学のどこかに興味をもち、関連する事柄をさらに研究してみようという心が学生に芽生えてくれたらうれしいです。

<講師プロフィール>

犀川 政 稔 (さいかわまさとし)

東京学芸大学 環境科学分野 教授

大学に就任以来野外実習を担当してきました。肉食菌類が専門ですが、最近実習の資料が蓄積し高等植物の論文も書くようになりました。今回はその一部を「植物雑学」として話題提供したいと思います。去年、今年と学芸大学の紀要に以下のような植物に関する論文を書きました。タイトルは、「桜。その歴史と教科書での扱われ方」と、「シモバシラによる霜柱形成におけるいくつかの新知見」です。