第 32 号 2014 年（平成 26 年）4 月 13 日発行　発行者：筑波大学菅平高原実験センター © 筑波大学菅平高原実験センター

菅平生き物通信

ホームページ http://www.sugadaira.tsukuba.ac.jp 電子メール ikimono@sugadaira.tsukuba.ac.jp 電話 0268-74-2002 Fax 0268-74-2016

マツ材線虫病を巡る生物

菅平生き物通信の読者の皆様、はじめまして、高木悦郎と申します。昨年の6月に筑波大学菅平高原実験センターに赴任してから早10ヶ月、ようやく当地での生活にも慣れてきました。昨秋は松茸が大豊作だったようですが、私はその恩恵を与り損ねてしまいました。しかし菅平は寒いですね。

地球には、3,000万種以上ともいわれる多種多様な生物が生活しています。「生物多様性」という言葉をお聞きになったことがある方も多いと思います。この「生物多様性」の維持には、単純に多種多様な生物がいるだけではなく、生物同士の関わり合いが重要な意味を持っています。生物同士の関わり合いとは、例えば、食う—食われるの関係です。一例として、モンシロチョウの幼虫がキャベツを食べます。また、モンシロチョウも他の生物に食べられます。モンシロチョウの幼虫から、突然たくさんの蛆虫が出てきたのを見たことがある方がいるかもしれませんが、これも寄生という生物同士の関係です。

今回は、その中から、マツの病気を巡る生物同士の関わり合いを紹介したいと思います。

葉が赤くなって枯れているマツをご覧になったことがあるでしょうか。当センターではまだ確認されていませんが、菅平ダム付近では見ることができるようです。マツが枯れる原因はいろいろありますが、マツ材線虫病という病気がありま す。このマツ材線虫病は、マツノザイセンチュウという、小さい透明なミミズのような生物によって引き起こされます（写真1）。現在、北海道を除く全ての都道府県でマツ類に甚大な被害をもたらしています。

写真2 マツの樹皮を食べるマツノマダラカミキリ

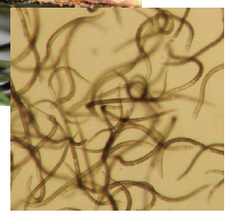


写真1 マツノザイセンチュウ

このマツノザイセンチュウは、自力で木から木へ移動することはできません。移動できないのであれば、マツ材線虫病が流行するはずはありません。では、どうしているのでしょうか。実は、マツノマダラカミキリというカミキリムシ（写真2）がこのセンチュウを運搬するのです。そしてこの三者は、極めて巧妙に関わり合っています。

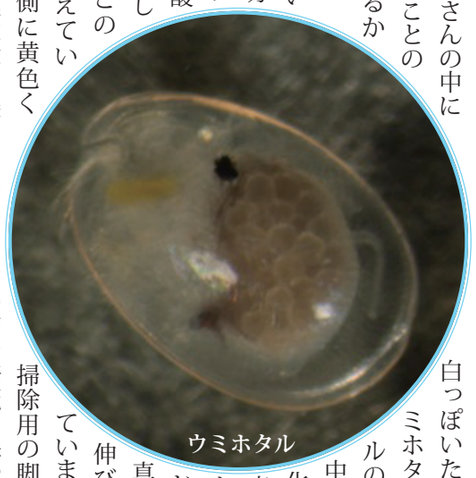
若いマツノマダラカミキリの成虫は、マツの樹皮を食べて性成熟します。マツノマダラカミキリがマツの樹皮を食べている間に、このカミキリムシの体に付いていたマツノザイセンチュウは、マツの木の内部に潜り込みます。木の内部に入ったマツノザイセンチュウは、その木を瞬く間に弱らせます。性成熟したマツノマダラカミキリは、弱った木に好んで産卵するので、マツノザイセンチュウによって衰弱した木は、格好の産卵場所となります。マツノマダラカミキリの幼虫はマツの中で成長し、やがて成虫となり、マツノザイセンチュウを体に付けて脱出し、また他の木へと運んでいくのです。

菅平高原は寒いので、まだマツノザイセンチュウもマツノマダラカミキリもいません。しかし、両種とも寒さに慣れて侵入してくるかもしれません。また、「地球温暖化」による気温上昇で侵入が可能になるかもしれません。寒い菅平ですが、寒さによって健全なマツ林が維持されているのですから、私たちも我慢しなければいけないですね。とはいえ、寒いと松茸もないんですよね…。

（文・高木悦郎／写真・独立行政法人森林総合研究所四国支所ＨＰより）

はるばる海からやってきたウミホタルたち

長野県には海がありませんが、私のデスクには今、小さな海があります。昨秋、研究のために静岡県の海で採集してきたウミホタルの飼育ケースです。ウミホタルは体長 5 ㎜程度の非常に小さな甲殻類です。その名の通り、まるでホタルのように発光することで有名で、みなさんの中にもその青白い光を見たことのある方がいらっしゃるかもしれません。



ウミホタル

ウミホタルの青白い光は、ウミホタルが分泌する発光素（ルシフェリンの一種）が酸化されることで発生します。ウミホタルはこの発光素を体の中に蓄えています。写真の中で左側に黄色く見えているところが、発光素を蓄えておく場所です。光る目的は、敵に襲われた時の目くらましだと言われることが多いようですが、はっきりとは分かっていません。ウミホタルが死んでしまっても、この化学物質が残っていれば発光することから、学校などでの教育目的に「乾燥ウミホタル」が売られていることもあります。

写真で黒く見えているのは、ウミホタルの目です。ウミホタルの全身を包んでいる透明な殻は、二枚貝のような形をしていて、腹側（写真の下側）はつながっておらず、活発に泳ぎ回っている時はこの隙間から脚が見えることもあります。茶色っぽく見えている部分は消化管で、その手前に見える白っぽいたくさんの丸は、実はウミホタルの卵です。ウミホタルのメスは卵を自分の殻の中に産み、子供たちが孵化するまで育てます（写真は産卵前）。孵化したウミホタルは大人と同じ形をしています。写真の右側に、にょろんと伸びた糸状のものが写っていますが、これはなんと〝お掃除用の脚〟で、殻の中や発生途中の卵を綺麗に保つために、たえずあちこちを撫でて掃除をしています。

淡水にも、ウミホタルと近い仲間（カイミジンコなど）がいます。田んぼや湖水の中にも、実はとても小さな、そして多様な生き物たちが住んでいます。雪が融けたら、彼らを捜しに出かけてみるのも良いかもしれません。

（関谷薫）

紹介します!! 冬の鳥たち

ようやく4月、春の訪れを感じられるようになりましたね。菅平の冬は、「凍てつくような」という言葉がピッタリな、寒〜い季節でした。そんな中でも、元気なのは鳥たちです。センター内の餌台で、よく見られた鳥をご紹介します。

シジュウカラ（*Parus major*）
ネクタイの様な黒いラインがトレードマーク。スズメよりも小さな体ですが、他の鳥に負けず餌をゲットする姿に「根性あるなぁ」と感心。

ヤマガラ（*Parus varius*）
鮮やかなオレンジ色が、他のシジュウカラ科の仲間と違っておしゃれです。シジュウカラに比べて、ちょっと気弱かな？

カケス（*Garrulus glandarius*）
翼の青い部分がとてもキレイ、カラフルですがカラス科です。ひまわりの種を足で押えて、くちばしで中身を取り出して食べていました。

カワラヒワ（*Carduelis sinica*）
羽の黄色が目立ちます。群れの仲間内でよく揉めているので、とっても賑やか。

シメ（*Coccothraustes coccothraustes*）
カワラヒワの群れに混ざってやって来ます。カワラヒワよりも体が大きく、周りが騒がしくても落ち着いて食べています。

（佐藤美幸）

陸に進出した泳ぐカビ「サビフクロカビ」

菅平高原実験センターの敷地内を歩いていたところ、黄色いイボのようなものがついたヤブマメの葉を発見しました（写真1）。よく見ると茎にも黄色いイボがついていました（写真2）。これは一体何でしょうか？

少し話しが逸れますが、以前、生き物通信第17号で「ツボカビ」という生き物について紹介しました。簡単に説明しますと、ツボカビは「泳ぐカビ」とも言える存在で、細胞の後ろに一本の鞭毛（べんもう）を持って泳ぐ遊走子（ゆうそうし）を生じる菌類の仲間です。胞子で増える菌類、その胞子が泳ぐというイメージです。

先ほどのヤブマメに発生した黄色いイボ、その正体は、実はツボカビの仲間なのです。サビフクロカビ類の一種 *Synchytrium decipiens* です。黄色いイボは胞子嚢群（ほうしのうぐん）と呼ばれる構造で、破裂すると中に含まれていたたくさんの遊走子嚢（ゆうそうしのう）が周囲に散らばります（写真3）。この遊走子嚢1個1個の中でたくさんの遊走子（泳ぐ胞子）が作られます。泳ぎだした遊走子は再びヤブマメの組織に感染し、新しい胞子嚢群（黄色いイボ）を作ります。「泳ぐ」という特徴のため、水中にしかいないイメージですが、サビフクロカビは陸へ進出し、さらに植物に寄生するという離れ業をやってのけるのです。とはいえ、完全に水を必要としないわけではなく、遊走子が泳ぎ出す時には水が必要です。例えば、葉の上にできた露など一時的な水たまりの中でサビフクロカビの遊走子は泳ぎまわります。一滴の水でもツボカビにとっては海のようなものなのです。

サビフクロカビ類は植物寄生菌であることからよく研究がなされていて、200種を超える種が知られています。日本では、上記のヤブマメに寄生する種に加えて、クズの葉に寄生する *Synchytrium minutau*（クズ赤渋病菌と呼ばれる）がよく見つかります。普段何気なく見ている植物の上でも、ツボカビが泳いでいるかもしれません。

（瀬戸健介）

写真1 感染したヤブマメの葉

写真2 感染したヤブマメの茎

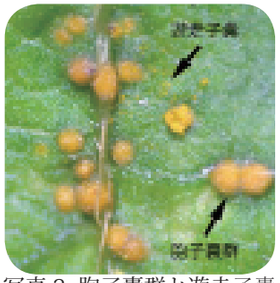


写真3 胞子嚢群と遊走子嚢

開催報告

2月1日、冬の自然観察会「氷の大明神滝ツアー〝雪上の発見〟」が開催されました。多くの方にご応募いただき、ありがとうございました。

大明神の滝は、例年に比べて氷が薄く、中を水が流れている様子が見えました。

募集

自由研究の質問・疑問ありませんか？

菅平生き物通信では、自由研究についての質問や疑問を募集します。昆虫・植物・菌類が、得意分野です。質問についての答えは、7月発行の「生き物通信34号」に掲載する予定です。ご質問、お待ちしています。

（4月末日締め切り）

《宛先》

〒386-2204　上田市菅平高原1278-294
筑波大学菅平高原実験センター　生き物通信係
電子メール　ikimono@sugadaira.tsukuba.ac.jp
ファックス　0268-74-2016

※ご住所とお名前をお知らせいただいた方には、生き物通信34号を郵送でお届けいたします。

担当：佐藤

本通信の印刷・配布は、東郷堂さんにご協力いただいています。

次号は6月発行予定です