



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

害虫カメムシはヒーローか!?

夢のようにはなし

昨年、菅平菌学研究室大学院生の奥西君が味噌玉の研究を始めたことが縁で、上田市で無農薬の大豆生産とその加工に取り組みされている株式会社ずく出せ農場の永山一勇さんと知り合い、大豆の発酵食品に関する共同開発研究を進めています。永山さんの畑では、その名も「こうじいらず」という上田市に古くから伝わる地域品種の大豆を作っています。「コウジカビを米に生やした糞こうじが要らない？」ということとは、我々菌類の研究室としては実は残念なのですが「糞が無くてもよいくらいに十分に甘い」という意味の誉れ高い名前ともいえるでしょう。

永山さんの無農薬栽培は徹底しています。いわく「秋、大豆が実る頃には塩田平じゅうのカメムシがみんな集まって来るんだよ!」とのこと。カメムシには変わった酵母こうぼを運ぶ種が知られておりかねてから調査したいと思っ
ていました。そこで、秋、永山さんの畑を訪ねたところ、たくさんのカメムシ、特にホソヘリカメムシという種があちこちで若い大豆のさやから吸汁しているところと遭遇しました(図1)。
ホソヘリカメムシが吸汁するとそこ

から豆に汚い模様ができて見栄えが悪くなります。京都府農林水産部農林センターの木村重光さんは、これに「大豆子実汚斑病だいずじじつおはんびょう(図2)“という名前を与え、その病原菌がエレモセシウム・コリリ(図3)という珍しい酵母だということを解明されました(木村、2007)。木村さんらの一連の研究により、この酵母はホソヘリカメムシ等のカメムシにより媒介され、針のような口器を刺しこまれ吸汁された箇所から酵母や菌糸が増殖して汚斑を生じることが報告されています。特殊な酵母なので、一度、観察したいと思っていたのですが、永山さんの畑でホソヘリカメムシに吸汁されていた大豆からもこの酵母が見つかり、培養菌株が確立できました。

ところで、このエレモセシウム・コリリの近縁であるエレモセシウム属の別の2種の酵母は、リボフラビン(ビタミンB2)という人間の必須栄養素を生産する高い能力を持っています。現在、工業的に生産されているリボフラビンのほとんどはこれらの酵母と枯草菌※2により作られているそうです。エレモセシウム属には

生き物観察とスケッチ

中学や高校の理科で生き物の観察をした時、スケッチを描いたことを覚えているでしょうか。顕微鏡を覗きながら描くことが難しい、写真を撮ればいいじゃないか、等々不満を覚えた方もいるのではないのでしょうか。また、美術のデッサンと違い色を塗らない、線を重ねないといった作法も存在し、敷居を高く感じることもあるかもしれません。デジタルカメラが発達し、写真が手軽に綺麗に撮れるようになった現代において、観察結果をスケッチで残すということは前時代的な手法にすぎないのでしょうか。

ここに高校生が1時間で描き上げたスケッチ(図4)と、同じプレパラートを写真で撮影したもの(図5)があります。観察対象は土壌昆虫のカマアシムシです。スケッチが持つ写真にはない利点としてまず、対象物全体にピントの合った像が得られます。

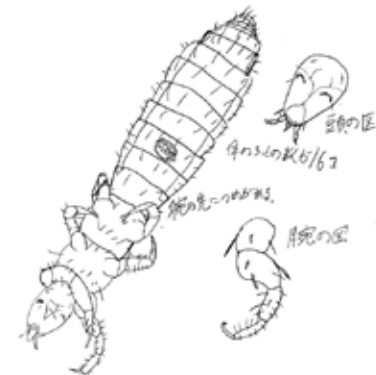


図4: 高校生によるカマアシムシのスケッチ。全体像だけでなく、注目したポイントを拡大して描いている。言葉での説明も重要(作画: 飯山高校1年 和田響一)



図5: カマアシムシプレパラートの顕微鏡写真。体の中央にピントを合わせたため、頭部や肢先、腹端などがボケてしまっている

小さい生き物の写真を撮ろうとすると焦点深度の問題で被写体全体にピントが合った写真を撮ることはできません。スケッチであれば、顕微鏡のピントを操作しながら観察することができ、全体の形をくつきりと描けます。

白黒で表現することもまた利点の一つとなります。例えば昆虫の場合、体の色は標本にすると生きている時から変色してしまう場合があり、種の特徴を捉える上で重要視されない場合があります。色よりも体の節の境目や毛の生えている位置が重要となる場合、カラー写真で写る色という情報は時としてこれらの重要な特徴を隠してしまうこともありえます。情報は必ずしも多い方が良いとは限らないという訳です。例示したカマアシムシであれば、体色よりも頭部や各体節に生える毛の本数や位置が種の特徴を決める重要な情報として扱われるため、それらを判別できるようにスケッチします。

写真に比べると手間と時間はかかりますが、対象をしつかりと「見て」その特徴を「描く」ことにより詳しく生き物を知ることにつながります。時にはカメラを置いて鉛筆を取り、スケッチを試してみたいかがでしょうか。(小嶋一輝)

※ 焦点深度: 観察物にピントが合っている範囲。



図1: 「こうじいらず」の大豆から吸汁するホソヘリカメムシ



図2: 大豆子実汚斑病



図3: ホソヘリカメムシにより媒介される大豆子実汚斑病の原因となる酵母エレモセシウム・コリリ

4種が知られており、現在までにまだエレモセシウム・コリリがリボフラビンを作るという報告はありませんが、同種はリボフラビン生産菌の類縁種なので潜在的な生産能力を持っている可能性はあります。もしそうなら、カメムシに吸汁された大豆は汚く見掛けこそ悪いものの、酵母によりリボフラビンが増強され栄養価が高くなっているかもしれません。

未だこれは夢のような話ですが、害虫として目の敵にされているカメムシが、実は大豆の栄養補強をしてくれるなら、カメムシは一躍ヒーローになるかもしれないのです。あるいは収穫した大豆にこの酵母を接種して栄養価も高くおいしい発酵食品を作れないかと夢が膨らみます。

ところでホソヘリカメムシは消化管にバークホルデリア属の共生細菌を住ませ相利共生の関係にあることが産業技術総合研究所の菊池さんや九州大学の細川さんらにより詳しく解明されています。あるいは、より緩やかな関係で酵母もカメムシにとって大切な役割を果たしているかもしれません。昆虫と植物と微生物の3者の関係をじっくり調査することで、思いがけない応用的利用が可能となるかもしれないのです。自然から学ぶことはもっとたくさんありそうです。

※1 培養菌株: 栄養の入った寒天培地上で純粋に育てたもの。
※2 枯草菌: 枯草など有機物に広く生息しているバクテリアの一種。



(出川洋介)

虫が気になる あなたのために

20人の研究者たちによる、昆虫愛あふれる一冊

「菅平生き物通信」に掲載されたコラムから、昆虫が主人公のものばかりを集めました。親子で楽しめる「昆虫ってなに？」かが分かる本。

書き下ろし特典

生涯を昆虫に捧げた教授による
昆虫のドラマチックな進化のストーリー付き！



こんなかわいい虫がいっぱい!?



(表紙イメージ)

定価 1950円+税
筑波大学 山岳科学センター菅平高原
実験所 編/町田龍一郎 監修
ISBN: 978-4-904074-54-1 C0045
筑波大学出版会

3月6日(水)発売。予約お申し込みはお電話で
東郷堂(0268・24・7200(代)まで。

催し物案内

町田龍一郎氏退職記念講演会

「昆虫比較発生学、系統進化、グラウンドプラン」…
筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所教
授、町田龍一郎氏は、40有余年にわたり筑波大学
及び当実験所で教育・研究活動を行ってまいりま
したが、この度平成31年3月末を持ちまして定年
退職することとなりました。それに伴い筑波大学
(茨城県つくば市)にて最終講義を3月9日に行
います。同内容の講演会を上田市内においても
開催いたします。

日時：平成31年3月23日(土) 16時～17時30分

(15時受付開始)

場所：ささや(上田市中央2-15-12)

電話0120・117・338)

事前申込：不要

参加費：無料

お問合せ：筑波大学 山岳科学センター菅平高原

実験所(担当 榎山)

電話：0268・74・2002(平日9～17時)

FAX：0268・74・2016

電子メール：nachida.sensei@gmail.com

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4月
発行予定です