



菅平生き物通信

小さな隣人たちV(花を訪れる酵母たち)

この秋、大隅博士がノーベル医学生理学賞を受賞されました。昨年受賞の大村博士に続き、微生物研究を志す者には多いに励みとなりました。

さて、大隅博士がオートファジーという細胞の現象を説明するのに使われた材料は酵母です。「酵母」とは、狭義にはコウボキン(学名 *Saccharomyces cerevisiae*) 1種を指し、



図1 モデル生物多様性実習の様子。花蜜を培地にまいているところ。右上が寒天培地上に現れた野生酵母のコロニー。

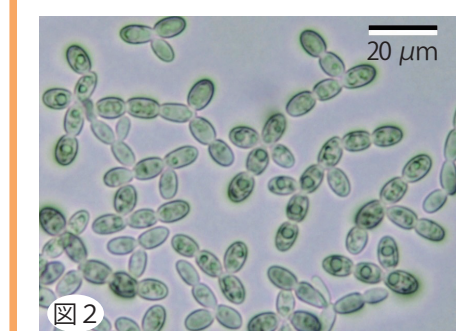


図2 ツリフネソウの花蜜から分離されたメチニコビア属の一種の酵母。細胞が連結してプロペラ型をなす。

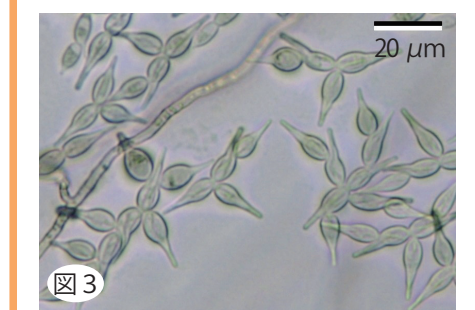


図3 同酵母の有性生殖。尖った嚢型の細胞内に2つの細長い胞子を含む。糸状に見えるのはコンタミネーションしたカビの菌糸。(20 μm= 0.02mm)

広義には単細胞のまま増殖を繰り返す菌類の総称です。コウボキンはアルコール発酵をする醸造の主役ですし、パン生地の中で発酵してふっくらおいしいパンを焼く際にも欠かせません。一方、単細胞で培養も容易なコウボキンは、生物学研究のモデルとしても大活躍してきました。大隅博士の発見もコウボキンの細胞をじっくり観察したところに端を発しています。このように多くの研究者に材料として用いられる生き物のことを「モデル生物」と称します。例えば、マウスやショウジョウバエ、シロイヌナズナ、大腸菌などが有名です。

菅平高原実験センターでは平尾章助教、佐藤幸恵助教とともに、昨年より「モデル生物多様性実習」という新たな実習を開始しました。自然界で生きるモデル生物や類縁生物の生態や多様性を理解することが目的です。平尾助教が本通信50号でインタビュー撮影による訪花性昆虫の調査結果について解説されました。花の蜜には独特の酵母が住んでいます。実習では植物-動物-微生物の3者関係を考えるモデル系として、学生達に花蜜酵母を探してもらいました。ツリフネソウ等の花から細いガラス管で花蜜を吸い取り、水で薄めて培地にまくと、花蜜にいた酵母が発芽生育してコロニーが現れてきます(図1)。このうちの

幾つかは花蜜酵母の代表選手、メチニコビア属のものでした。この属の酵母は、5つぐらいの細胞が緩く繋がって「プロペラ型」などと称される独特の姿をなします(図2)。一説には、この形が昆虫の体表に付着するのに有利なのだと言われている。実習でも、マルハナバチの体表からこの属の酵母を検出することができました。この酵母にも雌雄があり、相性の良い細胞が一定条件下で出会うと有性生殖をします。論文によるとメチニコビア属酵母の多くは、V8培地(野菜8種を含む) V8野菜ジュースが主成分)の上で有性生殖するというので、早速試してみました。が、すんなり論文通りにはいきません。へ

アイスランドへ行ってきました

9月15~17日に、アイスランドで「第2回プランクトン寄生性ツボカビワークショップ(2nd Plankton Chytridiomycosis Workshop)」が開催されました。私はこれに参加し、藻類寄生性ツボカビの分類に関する発表を行い、各国からの参加者たちと議論を交わしてきました(図1)。ワークショップへの参加は非常に有意義なものでした。さらに、何となくでも会場がアイスランド、こういう機会でもない限りめったに行くことのないささやかな地です。せっかくなので、共同研究でお世話になっていくドイツの研究所の方々とともに、ワークショップ前に観光もしてきました。

時期ですが、アイスランドはその名に違わず気温10℃前後、さらに風が強いので数値以上に寒く感じました。アイスランドの土地は、森がなく、どこまでも続くコケと草本の草原と茶色い山ばかりでした(図2)。火山活動によってできた土地であり土壌の量が少ない、年間を通して風が強く寒冷である、といった理由によるそうです。ここでは、今回の旅の中で特に印象に残っている場所について紹介します。まずは、アイスランド定番の観光地の1つであるゲイシール。この付近には間欠泉が多く、中でもストロツクル間欠泉は約10分間隔の噴出を間近で見ること

とができました。また、ゲイシールの近くにはグトルフォスという巨大な滝があり、こちらも壮大で感動ものでした(図3)。次に、火山と言えば温泉、アイスランドには多数の温泉があります。その中でレイキヤダールという名の川に湧き出る温泉へ行きました(図4)。駐車場から4kmほど山道を歩いた先にあるという過酷なところでしたが、草原の中を流れる暖かい川に入ってくつろぐのは得も言われぬ体験でした。ここでは紹介しきれないほど、見どころがたくさんある国です。アイスランド旅行、いかがでしょうか。(瀬戸健介)

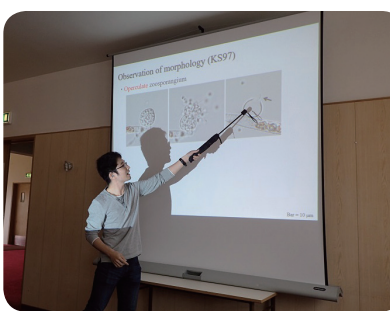


図1 ワークショップで発表を行なう筆者。遊びに行ったわけではありません!



図2 森のないアイスランド



図3 巨大な滝グトルフォス



図4 川に湧き出る温泉レイキヤダール

半ば諦め放り出していたところ、やがて培地に目的以外のカビがコンタミネーション(汚染)してしまいました。そこで培地を捨てる前に念のため見ておこうと顕微鏡をのぞいたところ、驚いたことに有性生殖が起きていました(図3)。このメチニコビア属の1種は、どうやら他のカビとの競争が始まるかと慌てて有性生殖を始めるようです。目下、この仮説を確認すべく実験を進めています。今を遡ること70年前、ノーベル医学生理学賞を受賞したA. フレミングは、黄色ブドウ球菌を培養していた培地にコンタミネーションしたアオカビの周りで細菌の生育が阻害されている様子を見たことをきっかけに、抗生物質ペニシリンを発見したと伝えられています。「純粋培養」とは実は不自然な状態であり、自然界の微生物達は常に他の生物と関わりあつて生きています。メチニコビア属の酵母は、どこでどうやって有性生殖し越冬するのか? また、再びどのように虫達に運ばれ花から花へと移り甘い蜜を吸うのか? 身近な微生物ひとつをとっても未だ謎だらけです。謎解きしつつ、やがてメチニコビアが、おいしいお酒やパン作りを手伝ってくれるようになるかもしれません。菌学研究室では様々な野生酵母菌株も分離保管しています。パン作り等で野生酵母を利用してみたい方は是非、お気軽にご相談下さい。(出川洋介)



身近にいる愛らしい生き物 ヤスデ



「ヤスデ」と聞いて、どんな姿の生き物か思い浮かぶでしょうか。ヤスデは、地味な色をした細長い生き物で、足がたくさんありムカデと似ています(写真1)。ムカデの歩肢はひとつの体節から1対ずつ伸びますが、ヤスデは第4節目から歩肢は2対ずつに増えます。またムカデに比べてヤスデの体は丸みを帯びていて、動きはのろく、刺激すると丸くなります。

1976年の秋、山梨県小淵沢駅から長野県小諸駅を走る列車を止めた伝説のヤスデがいます。体長約35mmほどの小さい生き物がどうやって列車を止めたのか、気になりますか？この



写真1. 菅平で見られるヤスデ達
1: タマヤスデ。ダンゴムシとそっくりなヤスデです。2: タマヤスデが丸まった様子です。3: クロヒメヤスデ。丸っこくて細長い体の特徴です。4: タカクワヤスデ。茶色の体に朱色の縁が特徴的です。5: ニクイロババヤスデ、この写真の中では一番大きい大型のヤスデです。



写真2. キシャヤスデの成体。鮮やかな朱色です。

伝説のヤスデは、名を「キシヤヤスデ」と言います。名前は汽車を止めたこと由来しています。彼らは紅葉のような鮮やかな朱色をしている、大人しくかわいらしい生き物です(写真2)。彼らは一生の大半を地中で過ごし、1年に1回脱皮をして、少しずつ大きくなります。そして8年目にやっとのことで成体となって地上に現れ、パートナーを探す旅に出ます。そうです、彼らは8年に1回大発生をするヤスデなのです。1976年はちょうどキシヤヤスデ大発生の年で、列車はひかれたヤスデの体液でスリップし動けなくなってしまうのでした。キシヤヤスデが最も活発になる時期は9月

10月で、寒くなり始めると冬眠に入ると言われています。

そして実は、今年もキシヤヤスデ大発生の年でした。八ヶ岳山麓では多くのキシヤヤスデが見られたそうです。ヤスデ好きな私にとってはまさにお祭りの年でしたが、見た目や集団での様子が不快なために「気持ち悪い害虫」という印象を持っている方が多いようです。

しかし、彼らが森の掃除人として立派に働いているということをご存知ですか？ヤスデの仲間は落葉を主食としており、体重の何倍もの落葉を食べて土へと分解しています。ヤスデの糞は栄養分に富み、樹木の成長に役立ちます。また、キシヤヤスデは幼虫の間に土の中を歩き回ることによって、空気や水の通りをよくしてくれています。

ヤスデを見かけたら目の敵のように殺したりせず、少しだけ観察し、できればそっと触れてみてください。みなさんが思っている以上に、彼らは可愛らしく素敵な生き物であるということを知って頂けたら嬉しいですよ。

(田中直歩)

季節の便り

11月9日、前日の夜から雪になり、菅平高原実験センターも白く染まりました。正門周辺では、木々の枝に樹氷がついて真冬のような景色になりました。(佐藤美幸)



↑ まだ紅葉していたイロハモミジにも雪が積もっていました。

正門周辺の様子→

次号は1月発行予定です

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。