



菅平生き物通信

新年明けましておめでとうございます
今年もよろしくお願いたします

平成27年正月
筑波大学菅平高原実験センター 一同

冬の根子岳より菅平高原を望む (写真・佐藤美幸)

昆虫のお腹の中にも菌類

菌類は様々な生物と多様な関係をもっています。例えば虫から生える冬虫夏草、ウサギの糞から発生するカビなど、動物と関係する菌類もたくさん知られています。今回はその中でも水生昆虫の腸内に住んでいる菌類、ハルペラ目をご紹介します。

この菌は水生昆虫のカワゲラ目・カゲロウ目・ハエ目幼虫の消化管内に付着しています。ボウフラ(蚊の幼虫)を殺す菌が1例知られていますが、ハルペラ目菌が幼虫に寄生しているのかあるいは共生しているのか、まだわかっていません。

日本ではハルペラ目菌はまだ研究があまり進んでいないので、これからさらにこの仲間の菌類が見つかるかもしれません。

川の流れが速い場所(図1)の石をひっくりかえすと、ブユの幼虫がくっついてきます(図2)。このブユの腸内を見たものが図3です。このブユの腸内に付着した *Harpella melusinae* は、そこでトリコスポアと呼ばれる胞子を形成し、その胞子を肛門から外へ出します。この胞子が別の幼虫に入ることでも感染していくと考えられています。ブユは菌に感染しているものが多く、中には1匹のブユから複数種の菌が見つかることもあります。



図1



図2

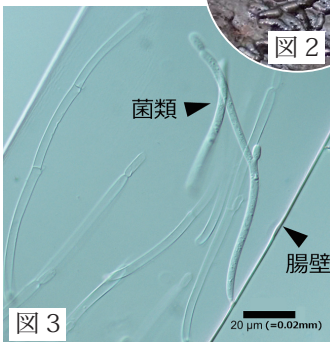


図3

図1 大明神沢
図2 石に付着したブユの幼虫
図3 ブユの腸内に付着したハルペラ目菌 *Harpella melusinae* (陶山舞)

やっと昆虫の進化が見えてきた!

生物学者は、「系統進化」に非常に執着します。著名な遺伝学者であり進化学者であった、ロシアのT. ドブジャンスキーは「進化を考慮しない生物学は意味をなさない」との有名な言葉を残しました。どうしてそんなに進化が重要なのでしょうか?

たとえば、ある生物現象や生物の形態を研究し、理解しようとしています。でも、その一つの現象、形態を一群の生物を対象に研究したとしても、それがどれだけ普遍的な意味をもつか、どれほど正しい理解なのかは保証の限りではないのです。そこで、近縁な種群の類似現象や形態と「比較」し、一般化する必要がでてきます。ところが、その比較対象が、それほど近縁ではなかった場合はどうなるでしょう? 誤った理解につながりかねません。また、進化の道筋がしっかり分かっていたら、その現象なり形態なりの進化にともなう変遷がよく分かり、より本質的な理解が導かれることにもなるのです。

昆虫類は、動物群の種の約75%を占めるほどに繁栄してきた生物で、多くの昆虫学者がその系統進化を明らかにしようとして奮闘してきました。しかし信じられないことに、昆虫の系統進化に関する理解は、コンセンサス(合意)から程遠い

状況にありました。このため、昆虫に関するいろいろな議論は、最終的に「進化がよく分からない」、「高次系統が不確か」という壁に突き当たっていたのです。

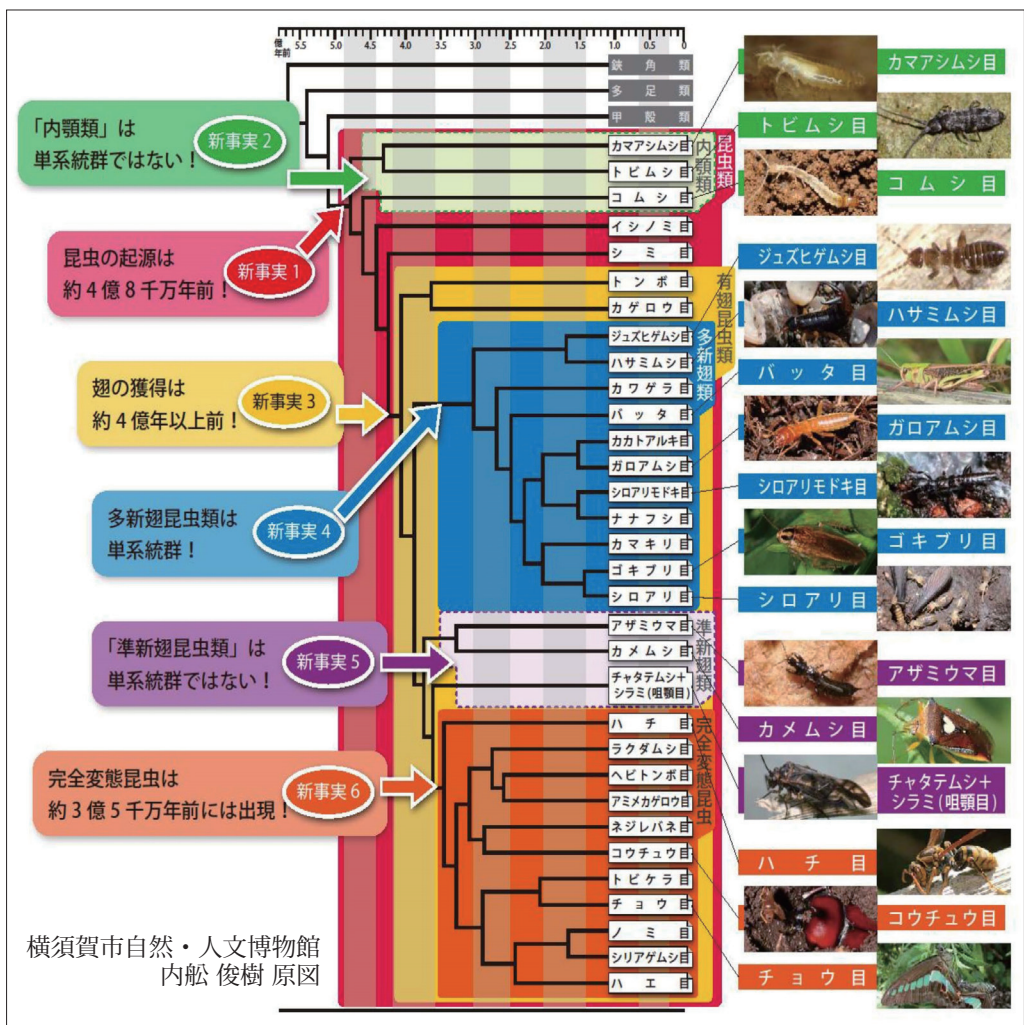
このような状況の中、満を持して、世界13カ国・8コア研究拠点・43研究機関・約100名の研究者による国際プロジェクト「1000種昆虫トランスクリプトーム進化プロジェクト」(1000 (1K) Insect Transcriptome Evolution (KITE)) が始動しました。1000種の昆虫すべてで発現している膨大な遺伝子を比較し、説得力のある昆虫の系統進化を描き出そうという途方もないスケールのプロジェクトです。日本からは10名の研究者が参画していて、そのうち9名は菅平高原実験センターの町田と、同教授の昆虫比較発生学研究室所属あるいは出身の大学院生・研究者で、菅平高原実験センターは日本唯一の国際コア研究拠点です。

その最初の成果が昨年、米科学誌サイエンス11月7日号に発表されました。私たちは、はじめて信頼に足る昆虫の系統進化、すなわち昆虫の高次系統の解



明に成功したのです。さらに、37の鍵となる化石証拠を参照することで、昆虫進化で重要なイベントが起きた年代を正しく推測できるようになりました。そして、通説をはるかに遡った約4億8千万年前に昆虫が出現していたこと、翅の獲得は4億年前であったことなど、新事実を明らかにしました。

今回の成果で、昆虫研究が飛躍的に発展していくことが期待されます。そして、このKITE国際プロジェクトは現在も解析を進めていて、昆虫の系統進化の詳細を明らかにしようとして頑張っています。今度は何が見えてくるのかと、ワクワクしています。(町田龍一郎)

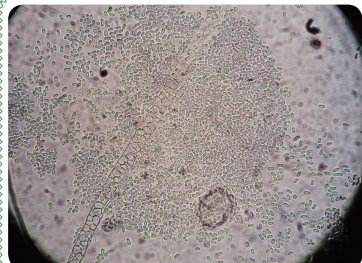


紹介します!!

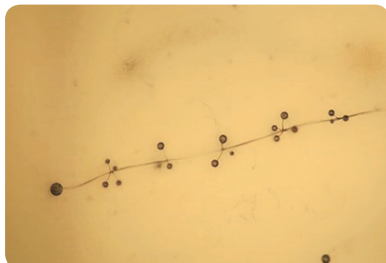
細胞性粘菌

国際菌学会に参加してきました!

粘菌の仲間、大きく3つのグループ(変形菌、細胞性粘菌、原生粘菌)に分けられます。どのグループも、アメーバとして細菌やカビを食べながら生活し、餌がなくなるなど環境が悪くなるとカビのような見た目の子実体を作り、胞子を分散させます。生き物通信27号で紹介した、変形体と呼ばれる巨大アメーバの時期をもつものや、ルリホコリなどの好雪性粘菌は「変形菌」です。今回は「細胞性粘菌」と呼ばれる粘菌について紹介します。



細胞が集まってできた柄と胞子



ムラサキカビモドキの仲間の子実体

細胞性粘菌は、ちよつと変わった生活をしています。普段は単細胞のアメーバとして土の中でばらばらに生活しています。やがて、周辺の餌を食べつくしたアメーバは集合物質を受け取る

ことから、「社会性アメーバ」とも呼ばれています。やがて偽変形体は胞子を分散させるために子実体へと変化しますが、その際、一部のアメーバは胞子に、その他のアメーバは胞子を支える柄の細胞になります。細胞が特定の役割をもつようになることを分化といい、細胞性粘菌の子実体形成は分化の最も単純な例です。現在ではゲノムも明らかにされ、生物学の重要なモデル生物として研究されています。細胞性粘菌の子実体形成では、胞子になったアメーバは子孫を残すことができず、柄になったアメーバは子孫を残せないため、柄への分化は『自己犠牲』の行動であり、非常に興味深い現象です。

細胞性粘菌は湿った土によく見られます。なかなか馴染みのない生き物だと思いますが、身近な場所で生活しています。きっと、庭の土の中にもいますよ。(岩本祥明)

催し物案内

「冬の生き物を観察、氷の滝へ」

毎年ご好評頂いている、冬の自然観察会を今年も開催します。大明神の滝(通常非公開)まで散策しながらの観察会です。菅平ナチュラリストの会のボランティアガイドがご案内します。

日時:平成27年2月7日(土) 9時30分~12時(9時受付開始)
場所:筑波大学菅平高原実験センター
定員:30名(申込多数の場合抽選)
参加費:無料(保険代:50円)
服装等:防寒着・下・防寒靴・帽子・手袋など



昨年2月の自然観察会の様子

その他:荒天中止(中止の場合は前日にご連絡いたします)

ペットや動植物の持ち込み、採集はできません

申込受付:平成27年1月19日(月)~23日(金) 9~17時
申込方法:電子メールまたはファクス
*お申込みの際は、参加者全員の氏名と住所、代表者の電話番号・ファックス番号・電子メールアドレスをご記入ください。
*後日、代表者の方に抽選結果をお知らせします。

問合せ:申込受付:筑波大学菅平高原実験センター(担当:佐藤)
TEL:0268-74-2002
FAX:0268-74-2016
電子メール:ikimono@sugadaira.tsukuba.ac.jp

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2月発行予定です

昨年8月3~8日に、タイのバンコクで「第10回国際菌学会(The 10th International Mycological Congress)」が開かれました。世界の菌学者たちが集うこの学会には64か国から述べ1000人以上が参加しました。菅平高原実験センターからは、出川洋介助教と大学院生など合わせて4名が参加して、口頭発表や*ポスター発表を行いました。



↑アリの前に食べるのをためらう... ←ポスターを前に議論を交わす様子
*ポスター発表とは? 研究内容をポスターにまとめて発表します。指定された場所に掲示されているので、空いた時間に発表を見たり、他の研究者と意見交換したりできます。



国際学会の一番の魅力は、海外の研究者と直接会って話ができることです。私は、ポスター発表を行い、他の研究者たちと自分たちの研究について議論しました。さらに、一部の人はその後もメールなどをして、交流を続けています。国際学会は単に発表の場であるだけ

でなく、国をまたいで研究者がつかえる場でもあるのです。発表がない時間帯には、学会会場の外に出て地元市場を見物しました。市場には見たこともない野菜や果物が所狭しと並んでいました。中でも驚いたのは、ゆでたア리가売られていたことでした。お店の人に尋ねてみるとそのままでも食べられるとのこと。恐る恐る食べてみると、酸味がある以外、特段変わった味もありませんでした。食所変われば、食べる生き物も変わるようで、文化の違いを肌で感じる事ができました。今回の国際菌学会は2018年に、カリブ海に浮かぶプエルトリコで開催予定。次は、どんな人や文化との出会いがあるのでしょうか。(山田宗樹)