

No. 86 (2022.10.18)

日本線虫学会ニュース

The Japanese Nematological Society News

目次

◆ 山田英一さんを偲んで ① (小野寺 鶴将)	1
◆ 山田英一さんを偲んで ② (東岱 孝司)	3
◆ 山田英一さんを偲んで ③ (岩崎 暁生)	4
◆ 山田英一さんを偲んで ④ (佐久間 太)	5
◆ 「ムシを極める！昆虫分類学のフロンティア」シンポジウム参加報告 (小澤 壮太)	7
◆ 編集後記	11

山田英一さんを偲んで ①^{しの}

小野寺 鶴将（道総研 北見農試）

山田英一さんが平成 30 年 5 月 22 日に逝去（享年 81 歳）されてから、既に 4 年が経ちました。ここに追悼の機会をいただきましたので、^{せんえつ}僭越ながら、北海道のみならず日本の線虫研究に偉大な足跡を残された山田さんの業績や仕事での思い出を紹介させていただきます。

私が北海道に就職し、最初の職場である北海道病害虫防除所に研究職員として配属されたのは、平成 5 年の春でした。その当時、山田さんは病害虫防除所の次長という立場にあり、私の直属の上司でもありました。初めての登庁日に、山田さんにお会いしたときには物静かで親しみやすそうな学校の先生のような印象をうけました。この印象はその 3 年後に定年退職されるまで変わりませんでした。部下をきつく指導するという場面も記憶になく、おそらく、普段のご自身の仕事ぶりから感じることを学ばせるという姿勢だったのかもしれないと、今はそう思います。一方、山田さんが心血を注いできた線虫のことはというと、恥ずかしながら、山田さんがその筋の大家であることを全く知りませんでした。私は農学部出ではなく、この業界の事情もよく知らなかったにもかかわらず、偶然に山田さんのもとで線虫問題に触れ、以来、それに関わり続けているというのは、今考えると、不思議な縁を感じますし、そのきっかけとなる指導をしてくださった山田さんには感謝しかありません。病害虫防除所での仕事が始まってからは、山田さんには線虫の分離法や見分け方の研修から始まり、現地へ連れ出させていただいて、ごぼうのキタネグサレセンチュウに対する殺線虫剤の効果試験やジャガイモシストセンチュウ抵抗性ジャガイモ系統のシ

スト着生調査の手伝い、生産者団体に対する線虫対策指導への同行など、様々な経験と技術の習得をさせていただきました。ただ、線虫の見分け方を教えていただいた時には、山田さんの観察力に達するのは到底無理と思いました。山田さんは線虫をベールマン法により分離し、その遊出液をシラキース時計皿に取り、実体顕微鏡で形態を観察するよう指導してくださるのですが、私にはそれが不鮮明でよく見えず、非常に困りました。後に、北農試の方々から、線虫はプランクトン計数板に受け、生物顕微鏡で検鏡することが望ましく、山田さんのような観察ができるのはご本人しかいないと聞かされ、やはりあれは神業だったのだと納得しました。山田さんは決して目が良い方ではなかったと思うのですが、それでも見るべきものは見えているというのは不思議に感じました。

次に、山田さんの経歴と業績をご紹介します。山田さんは昭和 12 年 3 月に札幌市でお生まれになり、北大農学部を卒業した後、昭和 34 年 5 月に、当時の道立中央農試病虫部害虫科に就職されました。この頃には、ネグサレセンチュウ類を対象に寄主範囲、各種作物での消長、根からの分離手法といった論文を著されています。昭和 46 年 4 月には道南農試へ異動され、翌昭和 47 年、^{しりべし}後志管内^{まっかり}真狩村において、ジャガイモシストセンチュウ（*Globodera rostochiensis*：以降、Gr と省略）が国内で初めて確認されたことに伴い、対策研究を開始されました。さらに翌年 4 月には再び中央農試へ異動され、特別研究員という立場で専ら Gr への対策にあたられました。以降、Gr の生態、分布、被害解析、抵抗性品種の利用技術、捕獲作物の探

索、化学的防除法、畑作物遊離土中の線虫死滅技術など、多岐にわたる一連の重要な研究を実施されています。これらの業績を通して、Grのまん延抑制と生産現場におけるジャガイモの被害回避に多大な貢献をされました。一方、昭和61年以降は、約5年間にわたり、キタネグサレセンチュウに対する根菜類（だいこん、にんじん、ごぼう）の被害解析、簡易検診法、被害防止対策、捕獲作物の探索といった研究に取り組まれました。その後、平成3年8月～8年3月までは病虫害防除所の次長を務められ、北海道を定年退職されました。山田さんが過去に実施されてきたネグサレセンチュウ、Grに対する研究の中でひととき目立つテーマは、捕獲作物の栽培による線虫密度の低減および被害回避です。山田さんは、これをライフワークと考えたのでしょう。北海道を退職された後はそれを継続するように雪印種苗へ再就職されて

います。それ以降のことは、雪印種苗の佐久間さんに譲ります。

最後に、山田英一さんのご冥福をお祈りします。



写真1. 病虫害防除所支所職員研修会にて
(平成5年8月 道立中央農試玄関前)

山田英一さんを偲んで ②

東岱 孝司（道総研 十勝農試）

山田英一さんがご逝去されたことを知り、驚いたとともに不義理な自分を悔いていますが、ここに山田先生との思い出を述べさせていただきます、追悼とさせていただきます。

私が山田先生とお呼びするのは、当時お世話になった雪印種苗（株）でみなさんそう呼ばれていたもので、何となく自分も、というのがもともとのきっかけですが、私の最も尊敬する線虫の師匠であり、当然敬意をもって山田先生とお呼びしています。

山田先生との出会いは、私が学部4年時に出席したある会議体においてでした。その時は特にお話することはありませんでした。当時私が研究対象としていたアズキ落葉病は、ダイズシストセンチュウにより助長されることが知られていましたので、指導教官から、もう一度線虫との関連について整理してみなさい、ということで、研究室のOBの佐久間太さんに間に入っていただき、雪印種苗（株）におられた山田先生のもとで線虫について教を請うことになりました。山田先生には、ベールマン法の手技と分離される線虫の見分け方、フェンウィック缶によるシストの分離と密度調査方法、酸性フクシンを用いた根内の線虫の染色方法と見分け方を教えていただきました。土壌病害を扱っていたことから、風乾土壌を当たり前のようには持っていくと、「ベールマン法の土壌は風乾させない方がよい」と優しくたしなめられました。山田先生と密に接した期間は1か月にも満たなかったと思いますが、その間はとて

も丁寧に教えていただきました。雪印種苗を退かれた後も私のことを気に掛けていただき、学会発表後にしばしばご助言や激励をいただきました。お聞きしたいことはたくさんあったのに、亡くなる前の数年間連絡を取っていなかったことが悔やまれます。私は農業試験場で病害と線虫の業務を担当して今年でちょうど20年となり、線虫の仕事は、学生時代の山田先生のご指導のおかげで何とかこなすことができています。わずかなきっかけで今日の自分が形成されていることもあるのだと痛感します。山田先生の研究業績は、ジャガイモシストセンチュウの生態と防除に関する研究をはじめ、幾多にも及び、それだけでも偉大なのですが、私が最も誇らしいことは、「山田さんの線虫数のデータは信頼できる」と学会員のみなさんから評価されていたことです。最良の師匠にめぐり逢い、直接手ほどきしていただいたことは、自分にとって大きな財産です。同定や定量についても遺伝情報による手法が不可欠な時代ではありますが、山田先生の遺伝子を引き継ぐ者として、線虫を観察する力を伸ばし、少しでも山田先生に近づきたいと思いを新たにしました。

山田先生は時折見せる恥ずかしそうな笑顔が印象的でした。後輩でもあるわれわれの仕事ぶりを天国から目を細めて見守ってくれていると思います。私を線虫の世界に引き入れてくれた山田先生、ありがとうございました。そして、さようなら。

山田英一さんを偲んで ③

岩崎 暁生（道総研 農業研究本部）

山田英一さんが永年に渡り勤務された北海道立農業試験場（現 北海道立総合研究機構・農業研究本部）の後輩として、山田さんの人となり、後輩たちがいただいたご指導を振り返らせていただきたいと思います。平成 30 年、奥様から同年 5 月 22 日に山田さんが亡くなったことを知らせる葉書を頂戴しました。思いもしない訃報を、驚きと悲しみとともに受け取ったことを憶えております。そのときまで、山田さんはまだまだご壮健で、翌年も賀状で後輩の仕事ぶりなどのご報告をできるものと思ひこんでいました。

昭和 61 年の秋、当時学生だった私が配属希望の意思表示を兼ねて中央農試におじゃました際に、場内を案内していただいたのが山田さんとの出会いです。病虫害部門での最初の上司も、病虫害防除所の次長を務められていた山田さんで、山田さんの下では 2 年ほど仕事を勉強させていただきました。いつも控えめで、手を後頭部にあてて少し恥ずかしそうに話をされる姿が記憶に残っています。ただし筋を通すべきところは頑としてゆずらない強さも示され、その強さは、若いころ原付バイクで未舗装の美笹峠を疾走して後志のジャガイモ圃場に通ったという武勇伝にも通じるものでした。平成 8 年にご退職された後も、ジャガイモシストセンチュウの防除対策やネグサレセンチュウの植物検診手法などについて、私信を通じてしばしばご指導いただきました。ジャガイモシストセンチュウについての相談時には、植物検診・土壌検診の実施率をもっと高めて、早期発見に加えてセンチュウ密度に応じた対策を講じることの重要性、そのためには当時は未実施だった

卵数調査を実施すべきだとの持論を力説されておりました。現在では、ジャガイモシストセンチュウ対策は、卵数で示されるセンチュウ密度の把握を基本に実施される体制に変わっています。検診の重要性は、後年ジャガイモシストセンチュウ防除対策の勉強のために赴いたヨーロッパでの視察でも実感し、「山田さんのおっしゃっていた通りだ」と思い返したものです。

ご退職後に勤められた雪印種苗では、農試の現役職員も形無しといえるほどの活発な研究活動を展開されました。その研究成果は、別刷として数回に渡ってご恵送いただきました。いただいた資料は、後輩が共有できるよう、中央農試実験室の棚に「山田ファイル」として保存してあります。

山田さんは山野草がお好きで、長沼町の中央農試の公宅にお住まいの頃、庭にヤナギランを植えたいのだ、とおっしゃるのをお聞きした記憶があります。年賀状でも、しばしば野山やご自宅庭で撮影されたと思しき草花の写真を拝見しました。

山田さんの教えを受けた害虫担当も、私を含めて現役は 3 名ほどになりました。しかし山田さんが解明された知見や防除技術は、防除の難しいセンチュウ対策での重要なものとして活用されています。お会いしたことがなくても、現役で山田さんのお名前を知らない同僚はいないのではないかと思います。これからも、山田さんが与えてくださった様々なものに報いることができるよう、後輩一同努力していきたいと思っております。

山田英一さんを偲んで ④

佐久間 太（雪印種苗株式会社）

来年の年賀状はどんな絵柄にしようかと考えていた 2018 年 11 月に、1 枚のお葉書をいただきました。時期的に親戚にご不幸があったのかと思い急いで確認すると、奥様より山田英一さんがご逝去されたとの連絡でした。当時非常にショックを受けたことを、今でも鮮明に覚えています。

山田さんは北海道病害虫防除所を退職後に弊社北海道研究農場の技術顧問として活躍され、線虫対抗植物の開発と普及に大変ご尽力いただきました。当時エンバク野生種と言われていた *Avena strigosa* の遺伝資源を利用したキタネグサレセンチュウの増殖性確認、サツマイモネコブセンチュウ、ダイズシストセンチュウなどの対抗植物の選定・現地試験等精力的に進めていただきました。また線虫に限らず、土壌病原菌であるアズキ落葉病菌の感染に及ぼすキタネグサレセンチュウの関係性について、本線虫の関与が病原菌の感染・発病を助長することを明らかにするなど、各種メカニズムの解明に向けた課題にもご協力いただきました。弊社における線虫対抗植物の事業に一番貢献していただいたのは、山田さんだといっても過言ではありません。これらの成果については、すでに日本線虫学会誌あるいは弊社の情報誌である牧草と園芸（ホームページからダウンロード可）に掲載されていますので、そちらをご覧くださいと思います。

山田さんと初めてお会いしたのは私が入社した 2001 年春で、山田さんはトウモロコシグループ（飼料用トウモロコシと緑肥作物の開発・普及を担当）に技術顧問として在籍されていました。人柄は非常に穏やかで、ご挨拶させ

ていただいた時もこちらが恐縮してしまうほど丁寧に対応していただきました。当時は線虫用の立派な実験室がなかったので、山田さんは事務所の自席の周りに顕微鏡とお手製のベルマン漏斗棚を作って、多い時は丸一日顕微鏡の前で定量作業をされていました。特に、実体顕微鏡を覗き込みながらシラキウス時計皿に入れたサンプルを正確にカウントする作業は、私がどんなに修練を積んでも追いつけないスピードでした。

弊社の研究開発に係る線虫の課題は専門家である山田さんにご担当いただき、私は圃場作業などの実務をサポートしていました。しかしながら私の仕事が回らなくなると、山田さんは自らトラクターに乗って試験圃のロータリがけ作業をするなど、技術顧問の枠を超えた業務もさせてしまい今でも大変申し訳なく思っています。また、山田さんは自分の課題が終了するとその成果をできるだけ論文として投稿することをモットーとしていたようで、業務課題を終えてホッとしている私に「早めに確認をお願いしますね」と共著の草稿をポンと渡して去って行かれることもありました。

当時の線虫対抗植物に関する調査・定量については、供試した植物根部を 5%ホルマリン液で固定して、さらに酸性フクシンを含んだラクトフェノール液で煮沸、ネコブセンチュウの場合には形成されたコブをひとつずつ解剖針で分解して、令期別に実体顕微鏡下でカウントするなど非常に緻密なデータを取得していました。私は技術習得も兼ねてお手伝いさせていただきましたが、長時間の顕微鏡観察のため私が集中できなくなっている中、山田さんは身動き

せず黙々とサンプルの調査を実施していました。その当時いただいた実験プロトコール（山田さんのコメント入り）は、私の宝物となっています。

弊社を退職された後も年賀状のやりとりだけでなく、時々線虫関係の相談にのっていただき、未熟な弟子として最後までご心配をおかけしたことと思います。晩年は透析生活に入られたと聞いていましたが、そのような状況でも過去に試験場で実施された課題を論文として取りまとめて投稿し、その別刷りを送付いただいた時にはただただ頭が下がる思いでいっぱいでした。まだまだ山田さんに聞きたいことがたくさんあったのですが、非常に残念でなりません。

最後に、山田英一さんのご冥福を心からお祈り申し上げます。



写真1. 山田英一さんと私（2004年7月、社員旅行にて）

「ムシを極める！昆虫分類学のフロンティア」シンポジウム参加報告

小澤 壮太（森林総研 東北支所）

第12回日本昆虫科学連合・日本学術会議共催の公開シンポジウム「ムシを極める！昆虫分類学のフロンティア」が2022年6月18日（土）、ウェビナー形式によりオンラインで開催された。参加者として、どのような発表があったのか報告させていただこうと思う。

最初に、日本学術会議、農学委員会、応用昆虫学分科会の活動について、玉川大学学術研究所所長、小野正人さんから報告があった。グローバル化や物流の活発化による感染症や新たな外来種問題など、日本学術会議における昆虫の重要性について説明があった。日本学術会議の歴史や足跡、応用昆虫学分科会の提言や現在の第25期の状況なども報告された。これらの詳しい内容は日本学術会議 (<https://www.scj.go.jp/>) のホームページを見ていただければと思う。国際昆虫学会議 International Congress of Entomology のアナウンスもあった (<https://ice2024.org/> : Early bird registration 2023年2月1日～2023年12月15日)。2024年8月25日～8月30日に京都で開催される予定である（筆者自身もそこで発表したいと思っている）。本公開シンポジウムは今回で12回目となり、2年連続でオンライン開催となった。ただ登録者数は、現地での開催に比べ3倍程度となっており、オンライン開催のメリットでもあるだろう。

次に、日本昆虫科学連合代表、大阪大学大学院理学研究科、志賀向子さんが昆虫科学連合の活動を報告した。日本昆虫科学連合は17学会と連携しており、公開シンポジウムは去年2021年7月に開催され、今年2022年は6月の開催となった。本公開シンポジウムは生物多

様性や基礎的研究をテーマに、昆虫、線虫の分類学の専門家に発表いただく運びとなった。

以下本公開シンポジウムの内容を報告する。

なお本発表内容の要旨やポスターも電子媒体で閲覧することが可能である。詳しくはこちらを参照 (<http://www.insect-sciences.jp/conferences/domestic-conferences/12.html>)。

昆虫多様性のフロンティアを求めて

（前藤 薫・神戸大学大学院 農学研究科）

はじめに最近の昆虫学の進展について説明があった。例えば、2013年以降のDNAバーコードのデータ蓄積や次世代シーケンズの活用による系統学的に詳細な議論ができるようになったこと、昆虫の乾燥標本からDNAの抽出が可能となったり、CTスキャンを活用した形態情報の取得ができるようになったりしたこと、分類群情報を公共財として活用するための基盤が整備されつつあること（国内では日本産昆虫種の目録出版がほぼ完了、ハバチ科も）、などである。しかしながら、昆虫の分類学は実利性だけなのかという疑問を前藤さんは投げかけた。その疑問に対し、寄生バチに関する研究事例を紹介した。チョウ目幼虫の寄生バチであるヒメバチ科ホシアメバチ属の種群について、世界で700種以上報告されているが、系統地理は不明であった。そこで、公開されているデータと自分のデータを活用し、ミトコンドリアCO1領域と他多数領域を解析、ABGDなどの測定法を用いて本種群の分類を明確化した。ホシアメバチ属の世界の起源がわかりつつあり、世界に分布拡大していった様子も示された。

コマユバチ科のギンケハラボソコマユバチには有性系統と無性系統があり、ボルバキアが関与しているものではないようである。これらの系統について、次世代シーケンシング解析により有性系統グループと、無性+有性の両種混在グループを比較したところ、有性系統から無性系統に核遺伝子が流入して無性系統の多様性が維持されていることが分かった。無性系統はデッドエンドではなく、ブラックホールではないかと表現されていた。また天敵としての育種の展望などにも触れていた。

記載した寄生バチ3種についての話もあり、どれも生態的に興味深い内容であった。特にホシガタハラボソコマユバチの糸を揺らして集団化し、ホシガタを作るという生態が興味深かった。最後に、メッセージとして、多分野に波及しうる新たな問題を見出すこと、色々な人を巻き込むことを伝えていた。

質疑応答では、新種を見つけるコツなどが質問として挙げられ、「5人以上で共同研究を行い、若い人の協力もあり、サンプルを増やすことができた。さらに博物館の人にも協力してもらったことも大きかった。」というような内容を回答していた。さらに、得意な人をお願いしたり、アンテナを張ったりすることの重要性も言及していた。

線虫の記載分類 – 隠ぺい種との戦い

(神崎 菜摘・森林総研 関西支所)

はじめに、線虫の種や生態の多様性について説明があった。25000~30000種報告されているが、それは線虫全体の1%以下と言われている。数百万種はいるのではないかと言及していた。線虫はとても多様な生態や生活環をもつ。例として、モデル生物 *Caenorhabditis elegans* やマツ材線虫病の病原体マツノザイセンチュウ

Bursaphelenchus xylophilus などを挙げていた。

線虫の記載・分類にあたって、どのように論文としてまとめていくか、説明があった。例えば、線虫の口器の形状は形態的特徴として重要な器官であり、電子顕微鏡や微分干渉顕微鏡などで観察されている。口器の形状を写真や動画を用いて紹介していた。捕食性線虫が他種線虫を捕食している様子や、マツノザイセンチュウの糸状菌の摂食の動画はとてもありアリティがあった。次に線虫の記載論文の項目ごとにどのようなことを論ずるのか説明があった。かいつまんで説明させていただくと、まず線虫の雌雄成虫、発育ステージおよび、線虫の器官や構造が線虫のどこに位置しているのかなど形態的特徴について記述し、線虫の採集情報や標本保存方法・標本の場所などを示す。その後、既往文献との比較や生態情報を記述するという流れである。

応用可能性がある線虫の中で、サテライトモデルとして有望な *C. inopinata* がいる。これはイチジクコバチに便乗する線虫であり、イヌビワとコバチと線虫の3者関係にある。モデル生物 *C. elegans* と姉妹関係にあるため、多くの比較解析に有用であろう。また、高濃度のヒ素を含むモノ湖でとれた線虫 *Auanema* sp.についても説明があった。この線虫はヒ素耐性を備え、雌雄同体であり、さらに胎生の繁殖様式を有する興味深い線虫である。他の線虫種について、*Pristionchus* 属線虫、マツノザイセンチュウの近縁種で雌雄同体の *B. okinawaensis* や捕食性線虫 *Seinura* などの生態に関する説明もあった。

新種記載についての問題を提起した。得られた線虫が新種なのか？未記載なのか？既知種なのか？という問題である。例えば

*Monochamus*属カミキリムシの便乗線虫 *Diplogasteroides* 属には、*D.andrassyi*、*D.nix*、*D.asiaticus* という3種の非常に近縁な種類がいる。これらの種を判定する際には、それぞれの種の雌雄成虫をかけ合わせて、子孫が産出されるか試験することで（交配試験）、別種と確認しなければならない。この例から、新種か既知種かの判定が難しいことがわかる。それを判定するツールとして、系統解析が正確なのか？交配試験を行うべきか？種の境界の定義はどこなのか？という問題提起もしていた。さらに例として、センノカミキリを媒介昆虫として利用するマツノザイセンチュウ近縁種 *B. luxuriosae* という線虫について説明があった。交配試験と系統解析により *B. luxuriosae* と *B. acaloleptae* の2種類の線虫に分かれている。これも近年の技術の発展や線虫の形態分類の難しさが起因しているのだろう。また、*Bursaphelenchus* 属線虫には寄生型成虫という特殊な発育ステージを持つ種類がいる。この寄生型成虫が便乗型成虫へと呼称が変わったことも含め、その生態について説明があった。

質疑応答では、線虫の標本固定方法について、質問があった。「線虫は通常ホルムアルデヒドで固定するが、それで固定すると遺伝子同定用のDNA抽出には使えない」ということを回答していた。線虫を記載するときに必要な標本数についての質問では、Haplotype は雄雌で10頭ずつ必要であると回答していた。

やっててよかった昆虫分類学

(井手 竜也・国立科学博物館 動物研究部)

初めに、タマバチの基本的な生態や季節消長について、クヌギハナワタフシを用いて、紹介していただいた。冬にクヌギの花芽にタマバチが産卵し、春になると、クヌギの花芽はタマバチの巣（虫こぶ）であるクヌギハナワタフシ

になる。これを形成するには、植物に何らかの物理的・化学的な刺激を与え、植物の形を部分的に変化させることで虫こぶをつくるということであった。

クヌギハナワタフシの例で紹介されたように植物に独特な虫こぶを作る形状は他のタマバチでも見られる。記載にあたってどのように虫こぶを名付けるか説明があった。バラタマバチというタマバチはバラハタマフシの虫こぶを形作る。虫こぶの名称は、バラ：寄主植物、ハ：植物のどこを利用するか、タマ：どのような形状か、フシ：どこに巣が作られるかということであった。

ナラメリンゴフシの事例で形成者と同居者の話があった。ナラメリンゴフシには、虫こぶを作る形成者のナラタマバチと、その巣を利用する同居者イソウロウタマバチがいる。これらは同じ虫こぶで異種共存できず、競合して殺してしまうようである。他の事例として、巣を利用する同居者アラカシミイソウロウタマバチが同居しない種へと進化した事例や、虫こぶを作る甲虫オジロアシナガゾウムシについても紹介していた。

昆虫分類と社会とのかかわりとして、研究を行う上で重要なことは、新種を取るだけではなく、植物との関係性、昆虫の生態および分類の整理をすることが重要である。自身の分類学の知識を応用して、アルゼンチンアリ、ヒラタキクイ、アメリカカンザイシロアリなどの害虫へのDNA手法を確立した。自身の専門技術や知識をアピールし、発信することが重要であると言及していた。

アマチュアが分類学を楽しむこと・できること

(河上 康子・大阪市立自然史博物館)

昆虫の種同定を正確に行うことは難しいことだが、分類学はアマチュアでも楽しめる魅力

的なものであることを説明していた。またメリットとして、アマチュアでも学会に参加できること、海浜性昆虫相の新属新種を共著者とともに特定したこと、昆虫の新種を発見した際に名前をつけることができること、などの説明もあった。

ダンダラテントウの斑紋型の多型を事例として、種の多様度を解析するにあたって、乾燥標本が重要であり、それが生きた証となるということを発表した。ダンダラテントウは、色彩多型が多様な普通種のテントウムシである。収蔵個体数が多いことを活用し、日本で 1920～2000 年代に採集された 1500 個体以上の採集年月日、採集地点、雌雄、斑紋型、体サイズを調査した。その結果、低緯度で赤い個体が多く、高緯度で黒い個体が増加していることがわかった。さらに標本や文献調査から、ダンダラテントウは、1940 年から 1990 年にかけて日本の九州地方から関東・北陸地方に分布を北上し、この北上は年平均気温 15 度の等温線の北上と一致したことを示していた。さらに分布北上は、色彩多型のグループのうち、黒いタイプの斑紋型が増加しているようであった。

研究のアウトリーチ活動について、大阪市立自然史博物館の「ジュニア自然史クラブ」では中高生を対象に月 1 度のフィールド観察を行っており、河上さんも外来研究員として参加している。この活動を通して、中高生が大学進学して専門家になり、河上さんの分野上の先生となっていることがとても励みになっていると最後に説明していた。

アリの巣をめぐる旅

(丸山 宗利・九州大学 総合研究博物館)

初めに、アリと共生する色々な種類の^{こうぎせい}好蟻性昆虫(ハネカクシ、アリズカムシ、オオゴマシジミ、アリクイエナムシなど)を写真で紹介

しながら説明した。好蟻性昆虫はさまざまな分類群の昆虫にみられるが、特にハネカクシ科昆虫について研究を進めた。当時、それらの昆虫を専門に研究する人はほとんどおらず、続々と新種が見つかったことを説明していた。また、好蟻性昆虫の共生関係の事例として、ミツバアリとアリノタカラカイガラムシの生態について紹介していた。ミツバアリがカイガラムシを世話し、アリはカイガラムシの排泄物を利用するという関係であった。

記載において、二つの材料(1. 文献、2. タイプ標本)が重要であることを説明した。昆虫の新種記載では、昆虫を解剖して、成虫の雄の外部生殖器と雌の受精嚢^{のう}などの交尾器の絵描きを行う必要がある。昆虫の捕獲については、東南アジアの熱帯域を中心に、世界各国で昆虫を採集した自身の経験を伝えた。また日本でも未記載種が多いことを説明していた。

最近の話題として、軍隊アリと共生関係にある昆虫ヒゲブトハネカクシ亜科のハネカクシについて説明した。これはアリにそっくりな形態に進化したハネカクシであり、アリを欺くために進化したようである。これらの種の系統解析を行った結果、自由生活から好蟻性へ大規模な収斂^{しゅうれん}進化が起きているという事実を発見した。

研究のアウトリーチ活動として、学研の図鑑の「昆虫」に携わったり、「アリの巣の生きもの図鑑」という図鑑を発行したりと数多くの活動について説明していた。

総合討論の様子についても報告する。昆虫・線虫について、例えば、有性生殖、無性生殖など、どのようなことが課題となっているか質問があった。前藤さんは、「雌のみしか見つかっていない種も昆虫では結構いる。ハバチでは 3

倍の染色体数 (3n) をもつ倍数体の種も存在する。また、昆虫の中では細胞内共生細菌のボルバキアが関与していることがあり、抗生物質を食べさせると雄雌が変化する事例もある」と回答していた。神崎さんは、「線虫の人工培養の難しさを説明していた。液体窒素による凍結保存が可能な線虫種もいるが、それはそこまで多くないことが課題である」と述べていた。

多様性研究の魅力についての質問もあった。前藤さんは、「学問として、材料、分類学、多様性が魅力である」と回答していた。神崎さんは、「昆虫と比べ既知種が少なく、線虫は多様であり、生態的に面白い種が多いことが魅力である」と回答していた。井手さんは、「昆虫は身近であり、多様性を体感できることが魅力である」と回答していた。河上さんは、「昆虫は野外でなんとか資源をやりくりして生活しており、次世代に至るまで長い期間が必要な種もいる。人間には真似できないこのような生態も魅力である」と回答していた。丸山さんは、「本公演で昆虫の分類学の面白さを再認識できた。

多様で奥が深いことが魅力であり、今後も貢献していきたい」と回答していた。

以上が「ムシを極める！昆虫分類学のフロンティア」シンポジウムについての内容である。最後に本シンポジウムを受けて、私が思ったことを記述する。

「線虫の記載分類－隠ぺい種との戦い－」の講演を聴講して、神崎さんたちが記載・分類を進めて情報を蓄積したおかげで、隠ぺい種の問題に到達したと筆者は考えている。線虫種の特定、系統解析、交配試験、を一通り行い、論文として報告することは、とても労力がかかることである。また、筆者自身も森林総合研究所東北支所でいくつか線虫株を維持しているが、線虫株を定期的に維持・継代することも大変な作業である。もし神崎さんが特定し、名付けた線虫株を使って実験や研究を進めている学生たちがいたら、そのことを心に留めて研究を進めるべきではないだろうかと思う。そして、筆者自身も改めてそのことを意識して研究を進めていきたい。



編集後記

◆今年5月に開催された国際線虫学会において、前回大会以降に亡くなった線虫研究者に係る情報集約がありました。この過程で、山田英一さんがお亡くなりになっていたことを知り、当学会ニュースを振り返っても追悼記事の掲載がありませんでしたので、今回4名の方に追悼記事を寄稿していただきました。特に、岩崎さんは非会員であるにもかかわらず、ご厚意により記事を寄せていただきました。あらためまして感謝申し上げます。山田さんの人望の厚さがうかがい知れます。一方、小澤さんの大部のシンポ参加報告では、神崎さんの演題以外についてもしっかり紹介していただき、こちらも大変ありがたいです。ここまでしっかりした報告でなくて大丈夫ですので、各種学会・研究会・シンポジウムなどに参加された際には是非とも参加報告記事をお寄せください。(酒井)

「フジワラ」の線虫関連機器

ペーラン法によって線虫を分離
線虫分離装置



シスト線虫の分離に
シスト分離装置



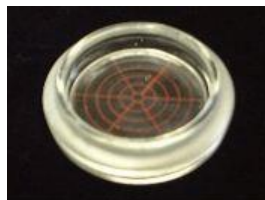
裏表両方から視察できる
H-S スライド



表層土壌の線虫採取に
線虫スコップ



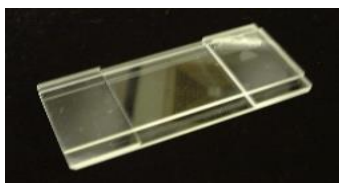
線虫の計数に便利
シラキュース時計皿



線虫の保存に
線虫固定皿



1ml 中の線虫計数に
線虫計数板



安価に計数したい方は
プラント格子枠付スライド



長時間の視察にも目に優しい
シスト計数皿



株式
会社

藤原製作所

〒114-0024 東京都北区西ヶ原1-46-16

Tel 03-3918-8111 Fax 03-3918-8119

E-Mail info@fujiwara-sc.co.jp

☆詳しい情報はホームページで！→ <http://www.fujiwara-sc.co.jp/>