

第 20 回日本分類学会連合公開シンポジウム

「分類学のすすめ－未来の分類学者に向けて－」

主催：日本分類学会連合

共催：国立科学博物館

日 時

令和 3 年 1 月 9 日（土） 13 時 30 分～15 時 40 分

会 場

オンライン開催（Zoom）

プログラム

13:30～13:40	開会あいさつ・趣旨説明 (塚越 哲：静岡大学・日本分類学会連合代表)
13:40～14:00	砂泥に潜む小さなドラゴン探し－砂の隙間に隠れた生物多様性－ (山崎博史：九州大学)
14:00～14:20	分類学は実は最先端？－未知のきのこと向き合う楽しさ (折原貴道：神奈川県立生命の星・地球博物館)
14:20～14:40	分類を知って進化を楽しむ-植物のDNA分類体系 (田中法生：国立科学博物館)
14:40～14:45	休憩
14:45～15:05	スーパーサイエンスハイスクール事業（SSH 事業）における課題研究を通じた生物教育 (若山勇太：愛媛県立松山南高等学校)
15:05～15:25	今、分類学（者）にできること (竹下俊治：広島大学)
15:25～15:35	総合討論
15:35～15:40	閉会あいさつ (伊村 智：国立極地研究所・日本分類学会連合副代表)

司会進行：井手竜也（国立科学博物館）

開催主旨

2021年度から新しい学習指導要領が中学校でも始まります。理科では、「生物の分類の仕方」が新たに中学1年生の学習内容として加わります。そこでは、生物の共通点や相違点をもとに、基準を決めて生物を分類することについて学び、分類することの意味を考える機会が設けられます。そこで本シンポジウムでは、さまざまな生物を専門とする研究者の皆様をお招きし、それぞれ「どのように生物を分類し、研究しているのか」、研究対象としている生き物の魅力に触れつつ、その生物の分類をおこなうことでわかることなど、生物の分類の魅力と意義について、時間の許す限り語っていただきたいと思います。未来の分類学者である新中学生の皆様はもちろん、新しい学習指導要領のもと授業に取り組まれる教職員の皆様や新中学生の保護者の皆様など、多くの方々にとって、本シンポジウムが、生物の分類、そしてそこから始まる生物多様性研究など、さまざまな研究に関心を持つきっかけとなればと思います。

日本分類学会連合代表

塚越 哲

砂泥に潜む小さなドラゴン探し –砂の隙間に隠れた生物多様性–

山崎博史（九州大学 基幹教育院）

キーワード：小型底生動物、メイオベントス、動吻動物、新種

「海の動物」と聞いて、どんな動物をイメージするだろうか？クジラやイルカなどの大型哺乳類や、食卓にのぼる魚・エビ・カニ、海水浴やシュノーケリングで見かけるヒトデやウミウシなど、様々な生き物を思い浮かべることができるだろう。しかし海底の砂の隙間に、数多くの動物が暮らしていることを知っている、あるいはイメージしたことのある人は、非常に少ないのではないだろうか。この、人目につくことのほとんどない環境にも、実は多種多様な微小動物が生み出す、豊かで多様な生物の世界が広がっている。本公演では、これら砂や泥の隙間に隠れて暮らす、顕微鏡サイズの小型底生動物（総称してメイオベントスと呼ぶ）、そしてその中でも演者が専門とする“マッドドラゴン”と呼ばれる動物の生物多様性や研究の魅力について紹介していく。

メイオベントスは目合 1 mm の篩をすり抜け、32 μ m の篩に留まる底生動物の総称である。非常に小さく、また砂泥の隙間に潜んでいるため、日常生活で見かけることはまずない動物たちだろう。しかしひとたびメイオベントス採集に赴けば、その個体数の多さや種の多様性の高さに驚くに違いない。例えば海岸の一握りの砂の中からすら、何千何万個体ものメイオベントスを見つけることができる。中には渦虫状なもの、肢や体節構造を持つもの、這うように動くものや、ピコピコとジャンプするように動くものなど、一見ただけで色々な種類の動物がいることを認識できる。演者はこの「人目につかない豊かな生物多様性」に魅了され、これまで研究を行ってきた。

数あるメイオベントス性の動物グループの中で、演者が特に精力的に研究を行っているのは、マッドドラゴンとも呼ばれる、動吻動物（ドウフンドウブツ）の仲間である。動吻動物は、体は渦虫状で体節性をとる。体長わずか 0.2 mm から 1 mm 程度と、肉眼では見つける事すら難しい。彼らは非常に小さな体サイズではあるが、硬い外骨格に覆われた胴部や、無数のトゲ状構造（＝有棘）を備えた頭部（または吻部とも呼ぶ）など、複雑な外部形態をもつ。移動の際は頭部を胴部に出し入れし、有棘を周囲に引っ掛けながら動く。胴部にはさらに長い棘を持つこともあり、さながら東洋の竜を連想させる特徴を持っている。1851 年にフランスで初めて見つかって以降、これまでに世界からおよそ 310 種が知られている。動吻動物は決して知名度の高い動物ではないが、実は様々な海洋環境から見つけることができる。砂浜・磯といった人間もアクセスしやすい場所から、北極や南極、熱帯のサンゴ砂や海底洞窟、海底火山や深海など、ありとあらゆる海洋環境に動吻動物は進出している。

およそ 150 年の研究の歴史を持つ動吻動物ではあるが、これまでの研究数は依然として多くない。「どこにどんな種がいるのか」「何を食べているのか」「どのように生殖・発生を

行うのか」「どのように進化してきたか」など、生物学的な基本情報の多くがベールに包まれたままである。これはつまり、「研究すればするほど新たな発見をすることができる」ということでもある。例えば分類学的な研究を例に出すと、演者の研究開始前は日本からは7種の動吻動物しか知られていなかった。しかしその後約10年の研究によって、少なくとも24種の生息を確認できており、このうち13種は新種として記載するに至っている。ただしこれはまだまだ研究途上の数字であり、日本周辺海域にはまだまだ多くの未発見動吻動物が暮らしていることは間違いない。本講演ではこのメイオベントス、特に動吻動物の分類学的研究上での発見や研究の面白さ、その意義や魅力についてお話ししたいと考えている。

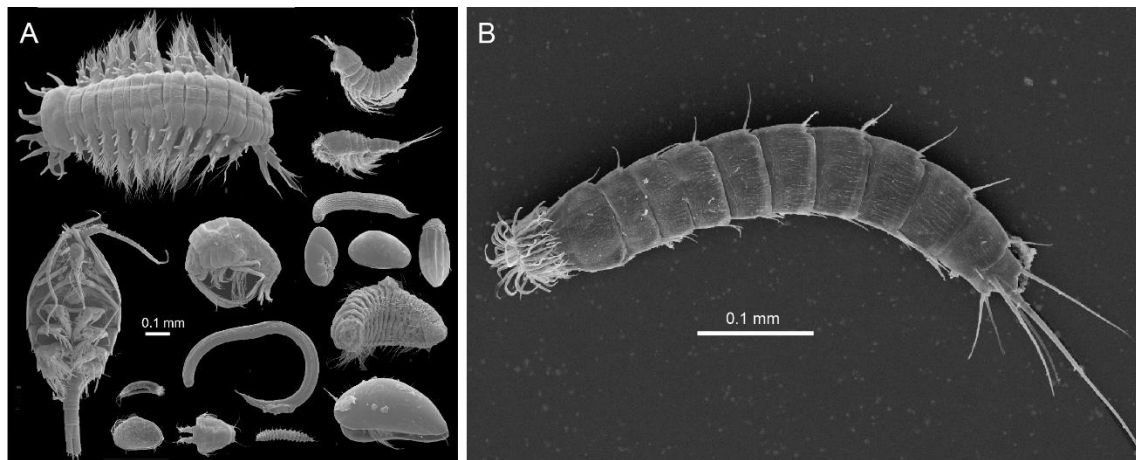


図. (A) 多種多様な海産小型底生動物（メイオベントス）たち。(B) 沖縄の海底から見つかった動吻動物（マッドドラゴン）の1種 *Antygomonas* sp.。

分類学は実は最先端？—未知のきのこと向き合う楽しさ

折原貴道（神奈川県立 生命の星・地球博物館）

キーワード：菌類、新種、地下生菌、分子系統学、命名規約

普段、私たちの身の周りには、どれも名前がついている。私たちは、それらの「モノ」に名前を与え、それが持つ性質・目的を名前と結びつけることで、その「モノ」の存在を初めて認識する。さらに、その「モノ」の性質・目的などに応じてグループ分けをすることで、たとえ無意識にであっても、身の周りのものを頭の中で整理して理解している。これと同様なことを、様々な生物を対象として行うのが、分類学（taxonomy）である。

対象とする生物を、生物の類縁関係や特徴に基づきながら、種・属・科などの複数の階層を設けてグループ分けしてゆくのが、分類学の基本的な考え方である。その過程で、もともと知られている生き物（種）を再整理してゆくこともあるし、場合によっては未知の生物に名前を付けて、その整理された体系に加えてゆくこともある。私が専門にしている菌類（きのこ、カビ、酵母など；大腸菌や乳酸菌などは菌類とは全く異なる生物（細菌類；バクテリア）なので注意！）の場合、名前（学名）がついている種は全世界でおおよそ 14 万種ほどであるが、実際には、これは氷山の一角に過ぎず、推定では 500 万～600 万種が地球上に存在しているとも考えられている。つまり、現在名前が付いている菌類は、実際に存在する種数の 3%にも満たないかもしれないのだ。

残念なことに、現在私たち人間にとって「リアルなもの」として認識できるのは、この 3%未満の菌類だけである。なぜなら、はじめに述べたように、名前が無く、特徴もわからない生物は、人間にとっては存在しないのと同じだからだ。このような未知の生物と向き合い、特徴を観察し、よく似た種との違いを明らかにし、名前を与えることで、人間がその生物を認知できるようにすることが、分類学の大切な役割である。

私が長年研究の対象としてきたのは、きのこ類、中でも、地中に傘と柄の退化したダンゴ型のきのこをつくる、地下生菌と呼ばれる生物だ（図 1）。有名な地下生菌としては、トリュフの仲間が挙げられる。これらは種ごとに特有のにおいがあり、そのにおいによって昆虫やリス・ネズミなどの動物をおびき寄せ、きのこを食べてもらうことで、きのこ内部の胞子を散布していると考えられている。国内だけでも 200 種近い地下生菌が確認されているが、実はそれらの多くが、まだきちんと名前すら付けられていない。このような未知の地下生菌を集め、形や性質、類縁関係などを調べ、名前（学名）を付け、整理してゆくことが、私の研究の基礎である。

生き物に名前を付ける、という行為は、生物研究のまさに出発点である。それゆえ、分類学は 250 年以上前にすでに現在の基本的な仕組みが整えられ、ある意味では「古い」学問といえるかもしれない。確かに、分類学が伝統・慣習を重んじる学問であることは事実であ

る。しかし、時代の変化を受け入れる柔軟性も分類学の重要な性質であることは忘れてはならない。DNA 情報の解析する技術をはじめ、生物の様々な謎を解き明かすための手法は近年急速に発展しているが、分類学もそのような最新的手法による研究成果を受け入れられるよう、常にルール（命名規約）や分類体系の見直しが行われている。このような分類学でのタイムリーな変化は、特に、菌類のような微生物の分類において強く実感されるかもしれない。

そして、何と云っても、分類学者の特権は、人間にとって未知の生物の存在を誰よりも先に知り、向き合うことができるということだろう。これは、ある意味では生物学の「最先端」といえるのではないだろうか？そして、未知の生物の存在を確信するためには、過去に記録された、似た生物の情報（文献）を徹底的に調べ、形態観察や DNA 情報の解析など、様々な方法を用いながら科学的にその存在を裏付けゆくのである。本講演では、このような分類学的な視点や分類学を究める面白さについて、私の研究を交えながらお伝えしてゆきたい。



図 1. a: 地下生菌の一種、ユワンベニタマタケ *Turmalinea yuwanensis* Orihara 沖縄本島にて撮影. b: ユワンベニタマタケに近縁な地上生のきのこ、クロヤマイグチ属の一種 *Leccinellum* sp. 神奈川県産. スケールは 1 cm.



図 2. 地下生菌 ガウチエリア属の一種 *Gautieria* sp. (左側；矢印) と、同じ祖先から進化した地上生菌、ホウキタケ属の一種 *Ramaria* sp. スケールは 2 cm. 北海道にて撮影.

分類を知って進化を楽しむ-植物のDNA分類体系

田中法生（国立科学博物館・筑波実験植物園）

キーワード：APG 分類体系、進化、分子系統

コンビニで迷わず「じゃがりこ」を見つけられるのも、書店でさほど苦勞なく「鬼滅の刃」を手にとれるのも、あるルールのもとに商品が分類されて並んでいるからである。もし、全ての商品が気まぐれに置かれていたら…商品の入荷順で並んでいたら…ふつうイライラして行かなくなるだろう。分類とは、ある基準のもとに、たくさんの物をわかりやすく整理して、欲しい物に簡単にたどり着くための便利なツールなのである。

生物の分類も基本的には共通しているが、「進化の道筋を示している」という点で決定的に異なる。19世紀にダーウィンが、生物の多様性は進化によって生じたことを示して以降、生物の分類には、その進化の歴史（系統関係）を反映させることが前提となってきた。実際に、2000年頃までに出版された植物図鑑の多くも、そのような分類を基に作られてきた。

ところが、21世紀に入る頃に大きな変革期を迎えることになる。個々の植物から取り出したDNAの違いを比較して、分子系統解析という方法で系統関係をより正確に推定できるようになったからだ。その結果、これまでの分類体系には、植物たちの本当の進化の道筋を示していない部分がたくさんあることがわかってきた。ずっと信じてきた分類のさまざまな部分が間違っていたのである。この‘事件’は、1980年代から世界中の植物について世界中の研究者によって次々に明らかにされた。そのため、図鑑などで目にする分類と、より確かな系統関係との差が日々大きくなってきた。この問題を解決すべく、DNAによる研究成果を基に作られたのがDNA分類体系であり、中でも被子植物に関するものがAPG分類体系である。1998年に第1版が発表され、2016年に最新の第4版が出版された（図1）。

分子系統解析は、それまでの分類体系が頼っていた形態比較と比べて、本当の系統関係にたどり着ける可能性はるかに高い。DNA分類体系にはその成果が集積されており、専門的な学術論文を読むことなく、植物の進化の道筋を辿ることができる。それまでも、分類体系から進化の道筋に思いを馳せることはできたが、正解を検証できない夢想のようなものであった。それが客観的な信頼性をともない、異論の少ない推定結果として、「分類を知って、進化を楽しむ」ことができるレベルに到達したのである。

例えば、高さ3mにもなる世界最大級の花序をつけるショクダイオオコンニャクと、0.1mmほどの世界最小の花をつけるミジンコウキクサが同じ仲間であることは、APG分類体系を見るとすぐにわかる。以前、サトイモ科とウキクサ科に分類されていたこの2種は、APG分類ではいずれもサトイモ科となった。体長で6000倍ほども差のある2種が親戚関係にあることは驚愕であるし、その違いがなぜ、どのように生じたのかを考えるだけでも実に楽しい（図2）。このような興味深い事例は多数存在するし、DNA分類体系を見れば、誰

でも簡単に調べることができる。興味の視点は人それぞれであるから、誰も気付かなかった進化の不思議を見つけることすら可能かもしれない。

分類体系は、多様な生物を扱うために必要不可欠なものであったが、分子系統解析という強力な後押しを得て、さらに便利で楽しめるツールにアップグレードした。本講演では、DNA 分類体系の成り立ちと、そこから明らかになったことを紹介するとともに、学校や一般の方が活用するための入り口を提供したい。

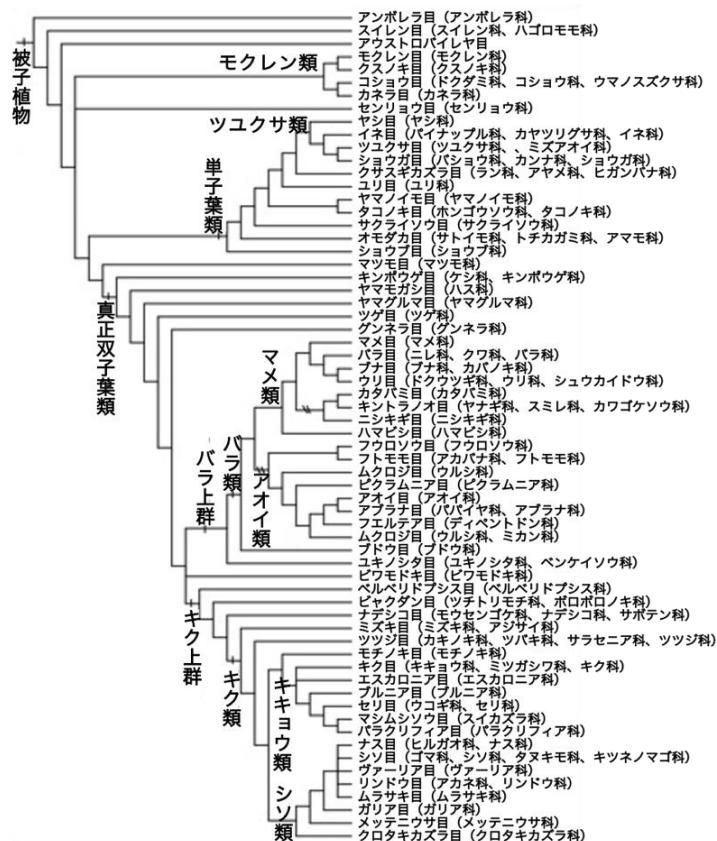


図1 被子植物の進化の道筋を表す系統樹。APG 分類体系 (IV) の目以上の分類を示し、() 内に科の一部を示した。APGIV(2016)より改図。

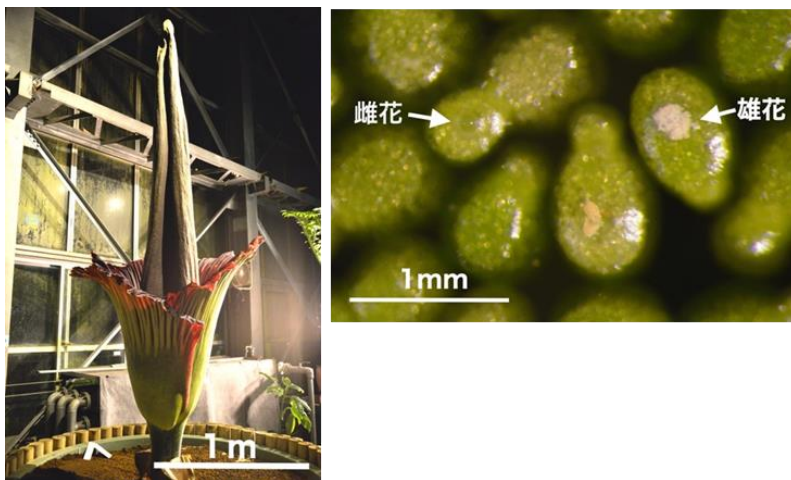


図2 ショクダイオオコンニャクの巨大な花序(左)と花を咲かせたミジンコウキクサ(右) 世界最大級の花序と世界最小の花が、同じサトイモ科の中で進化した。

スーパーサイエンスハイスクール事業（SSH事業）における課題研究を通じた生物教育

若山勇太（愛媛県立松山南高等学校）

キーワード：課題研究、生物教育、生物多様性の保全

平成14年度から始まったスーパーサイエンスハイスクール事業（以下、SSH事業）は科学技術立国を目指すわが国の次世代の科学者を育成するために、文部科学省が年間およそ200校を指定し、経済的・教育的な側面から支援を受けて推進する先進教育事業の一つである。愛媛県では県立松山南高等学校（以下、松山南高校）と県立宇和島東高等学校（以下、宇和島東高校）、県立西条高等学校（以下、西条高校）が指定を受けており、本校は今年度より「先導的改革校」（全国で本校を含めて2校）として5期目の指定を受けている。

SSH事業の柱の一つは課題研究を充実させることである。筆者は前任の宇和島東高校において平成25年度の立ち上げから5年間、現在の松山南高校で3年間、SSH事業における課題研究の指導に携わり、特にフィールド調査を中心とした課題研究を通じて生物教育を実践してきた。本稿では主に分類学に関わる2つの課題研究の取組事例を報告する。

筆者らは「里山の生物多様性評価法の開発」というテーマで、2012年から四国西南部に位置する宇和島市宮下と愛媛県愛南町芝の里山について生物多様性の調査を行ってきた。その結果、里山の生物多様性の評価法について、生徒や住民が可視的なレベルで評価するためには景観・植生、植物相、鳥類相、チョウ相やトンボ相を組み合わせる利用することが効果的であるということがわかった。調査結果をもとに里山の評価基準を作成し、宇和島市及び愛南町の里山と、非里山的環境である宇和島市遊子の段畑を評価し、比較した。その結果、里山の生物多様性の評価がある程度客観的に行え、保全に役立てることが可能であると考えた。現在は松山市北条地域の社寺林周辺の里山をフィールドとして研究を続けている。

高等学校の「生物基礎」や「生物」の教科書で取り扱う「生態・環境」に関連した単元において、高校生が授業でフィールドに出て学習することはほとんどないと言っても過言ではない。また、現代は生命科学や分子生物学の発展に伴い、分類学（特に形態分類）が古典的な学問として置き去りにされてしまっている。そのような背景を踏まえ、高校生や市民がどのように地域の生物資源を保全していくかは重要な課題であると考えた。

本研究で得られた結果をもとに、2017年5月に宇和島自然科学教室において小学生とその保護者約100名を対象に「大池エコツアー」を開催した（図1）。高校生がサイエンスコミュニケーターとなり、ビンゴ形式で親しみやすく生物資源（景観・植生、植物、鳥、チョウ、トンボ）を観察した。高校生が課題研究で培った技能や感性をもとに、里山の生物多様性を



図1 大池エコツアー

保全する大切さについて次世代に伝えることができたことは大変意義深いと考える。

続いて、宇和島市における疾病媒介蚊と渡り鳥の共存リスク評価について紹介する。近年日本においてもデング熱が流行し過去には日本脳炎が猛威をふるった。これらは蚊が媒介する感染症である。渡り鳥の飛来地である宇和島市では WNV 感染症（西ナイル熱または西ナイル脳炎）の蔓延が危惧されている。筆者らは条件を揃えて比較をしながら宇和島市の輸入感染症対策の基礎データを蓄積したいと考え、本研究を始めた。蚊類については人囮法、ドライアイストラップ法などで蚊類を捕集して同定し、鳥類については宇和島市宮下を散策し、双眼鏡を使用した目視や鳴き声で鳥類の種数と個体数を記録した。そして月ごとの蚊類と鳥類の共存リスクを評価した。WNV 潜在的媒介蚊とされている蚊類のうち本調査ではヒトスジシマカ、アカイエカ群の一種、コガタアカイエカ、オオクロヤブカ、ヤマトヤブカ、キンバラナガハシカの 6 種が捕集された。先行研究と比較すると、オオクロヤブカとコガタアカイエカがより多く捕集された。過去にコガタアカイエカによる日本脳炎ウイルスが四国の豚舎から検出されており、さらに警戒が必要である。渡り鳥との共存リスクが最も高まるのは 7 月～9 月であり、夏鳥との共存リスクが高いことがわかった。

生物教育において、感染症のリスクがある生物種や試料を取り扱うことは、自治体ごとにレベルの差はあるにせよ、原則として規制されている。当初、医療系進学を目指す生徒たちが感染症に興味を持ち、課題研究のテーマに選びたいと申し出てきた。感染症とその媒介生物の研究に詳しい山内健生准教授（帯広畜産大学）に相談し、まだ日本に病原体が侵入していないことから、蚊をテーマにしたらどうかと御助言をいただいた。筆者らは地域の渡り鳥に関する記録も取っていたので、疾病媒介蚊と渡り鳥の共存リスク評価を行う方向性を見出すことができた。生徒たちは地域住民の協力も得ながら、毎月データを蓄積した。蚊の研究をしている専門家が周囲にいない状況で、山内健生氏や水田英生氏（神戸検疫所）の指導助言を賜りながら、ゼロから研究を立ち上げた。特に同定については、市販されている図鑑もなく、水田氏からいただいた資料をもとに時間をかけて行った。その結果、生徒たちは身近な蚊については見たらすぐに種を言い当てるほどに成長した。そのような彼らを奇妙な目で見ると周囲の人々も多数いたが、デング熱の蔓延が話題となり、この研究の価値は一段と重みを増し、彼らは一転して尊敬のまなざしを向けられた。蚊類の研究をする専門家は希少だそうである（水田氏談）。高校生を含めた私たち市民が関心を高めて予防していくことが求められる。その啓発の一助となる本研究は大変意義深いものであった。

SSH 事業では、高大連携が推進されて先端技術や高度な分析を取り入れた課題研究が目立つことも多い。一方で筆者らが継続してきた研究は、言わば「ローテク」であり華やかさには欠ける。しかし、生物教育に携わる教育者として本稿で紹介したような課題研究を通じて生徒や児童に大切にして欲しいことは以下の 3 つである。

- ・科学者である前にヒトとして他の生物と共生していくための価値観を養うこと。
- ・絶滅危惧種を保全するだけでなく、日々普遍種を観察し記録していくこと。
- ・「今日のデータは明日取れない」という信念。

今、分類学（者）にできること

竹下 俊治（広島大学・大学院人間社会科学研究所）

キーワード：分類学的手法、学力の三要素、未来の分類学（者）

分類学は、言わば生命誕生から現在・未来へと連綿と続く進化に挑戦する壮大な謎解きである。それは眼前の生物に対する「これは何？」という素朴な疑問と、「正体を知りたい」という単純な欲求から始まり、どんな高性能な観察器具や高価な分析機械を使っても、最後は自分で考え、結論を導き出せる素晴らしい学問である。その原動力は「知的好奇心」であり、実社会に役立つことが重視される昨今にも関わらず、新種の発見がニュースになることから、世間的には宇宙開発と並ぶ夢のある学問と言えるだろう。

この分類学の次世代を担う後継者のために、今の分類学ができることは何であろうか。分類学者は何をすべきであろうか。

分類学者に求められる要素を考えると、「物知り」「収集癖」「マニアック」「探検好き」「新しい物好き」「好奇心」「執着心」「根気」といったキーワードが思い浮かぶ。これらのキーワードに当てはまる子どもは、かなりの数がいると思われる。実際、小学生の夏休みの自由研究では、身の回りの生物の分布を調べたり図鑑を作成したりと、分類に関連したものが多く見られる。しかし残念ながら、中高生では分類学的な研究は稀である。この原因の一つとして、分類学の面白さや奥深さを子どもたちに伝えられる教員が少ないことが挙げられる。あるいは、生活に直接役立つ研究がもてはやされる風潮であることも関係しているかもしれない。これを解決するためには、分類学を理解している教員を育てること、子どもたちに直接働きかけること、そして、分類学に理解のある社会基盤を作ること、の3種類のアプローチが必要であり、そこに分類学者が果たす役割は大きい。

まず、教員を育てることである。子どもたちの研究では、教員が分類学を理解していると、成果が大きく異なってくる。たとえば図鑑に掲載されていない生物を見つけた際、無理やり似たものに当てはめて終わるのではなく、手元の生物と図鑑の生物との相違点を記録するようアドバイスすることは、誰でも可能である。しかし、理科の教員であっても、その重要性や、そもそも標本などの証拠を残す必要性を知らない場合が多い。したがって、教員養成の段階で分類学を体験的に学び、分類学が単なる図鑑調べの作業ではなく、科学的な思考に基づく概念形成を促すものであることを実感した教員を輩出する必要があると考える。教師教育者としての分類学者が求められる。

次に、分類学者の原石を直接磨くことである。子どもたちの研究が進めば進むほど、また、より深く追究するには、専門家のアドバイスが必要になる。そのアドバイスや指導方略に確固たる理論的裏付けはないが、分類学を志す者にとっては、実物の生物と本物の研究者に触れることは必須である。各地で開催されている観察会やセミナーなどは、専門家との接点を

持つ絶好の機会だが、身近な所で多様な分類群のそれぞれに対応した専門家がそろわないのが現状である。それだけ専門家の需要は高いと言える一方、個々の専門家には、より広い守備範囲や専門家相互のネットワークの構築が求められ、ビギナーと専門家を橋渡しするコーディネーターも必要であろう。

社会に対するアプローチは容易ではないが、分類学を別の角度から捉えると、また違った有用性が見えてくる。生物の分類は、「観察」に始まり、「知識・技能」を駆使し、「思考」「判断」「表現」することで完結する。つまり、今、まさに教育現場で重視される「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「主体的に取り組む態度」といった、いわゆる学力の三要素の全てが含まれている。したがって、生物の分類は学校教育における探究の課題として最適であり、その他、分類学的な考え方や手法は、様々な場面で教材として活用できる。また、小・中・高校への出前授業の売り込みや、探究型学習の題材提供には、かなりの需要が見込まれる。身近な生物が題材であれば尚更である。分類学者の方には、ぜひ、ご自身の研究を教材に転用していただきたい。さらに、研究プロセスも含めた分類学の面白さ・奥深さを、広く発信することもお願いしたい。新種の発見だけが分類学の成果ではないが、一般へのアピール性が高いのも事実である。それは誰もが抱く非日常への憧れであり、宇宙と違い、それが手に届くところにあるのが分類学の最大の武器である。

最後に、これから分類学者を目指す若者へのアドバイスである。分類学は、生物個体という実物を、観察や分析を経て分類体系という概念へと昇華させる学問である。その過程で分子系統樹を描こうが、最後には元の生物個体に帰着させて考察するという、現代生物学の中では稀有な分野である。とかく対象の生物への興味が強いがゆえ、そればかりに集中して周りが見えなくなることがあるため、努めて視点を変えながら、その近縁のものとの関連性を考えたり、全く異なった種類と比較したり、全体を俯瞰したり、さらには生態や地史も考慮したりすることで、対象の生物の位置づけを探るようにすることをお勧めする。また、先輩分類学者の面々が語る「夢」に耳を傾け、未来の分類学(者)の姿へ想いを馳せつつ、根気強くコツコツと地道に努力されることを期待する。

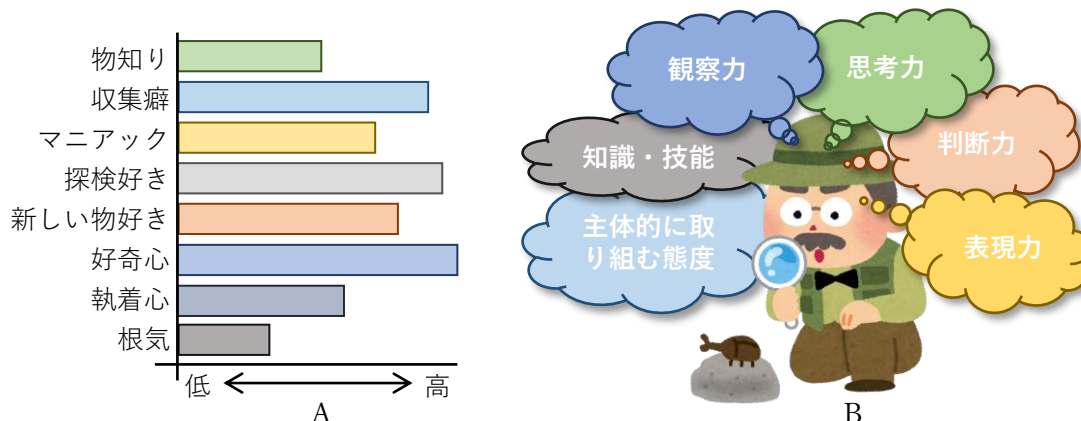


図. (A) 分類学者適性度のチェック。相対的に低い「根気」を延ばせば将来は明るいかも。
(B) 「生物の分類」は、学力の三要素に通じる。

図鑑は知の宝庫



原色川虫図鑑 成虫編

丸山博紀・花田聡子／編
丸山博紀・花田聡子・野崎隆夫／執筆
高井幹夫／撮影協力
A5判 448頁 6,000円(税別)

川虫の成虫は、幼虫に比べると比較の見分けが容易です。カゲロウ84種、カワゲラ102種、トビケラ163種を豊富な写真と図版で紹介いたします。幼虫編、成虫編が揃うことで、川虫の一生を含めて川虫の全てが明らかになります。



原色川虫図鑑 幼虫編

谷田一三／監修
丸山博紀・高井幹夫／著
A5判 248頁 3,800円(税別)

本書は、2000年に出版した『原色川虫図鑑』を改題、新装丁で出版し、カゲロウ41種、カワゲラ34種、トビケラ50種の見分けの難しい川虫の幼虫を紹介いたします。環境と密接な生態を持つ川虫は、環境を知る絶好の指標です。



新版 昆虫探検図鑑1600

川邊透／著
B5判 368頁 3,700円(税別)

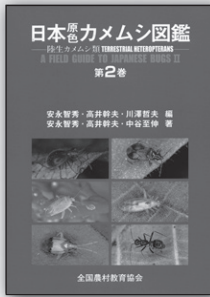
大人気の昆虫サイト「昆虫エクスプローラ」の管理人である川邊透が贈る、本格的でちょっとお洒落な大人の昆虫図鑑を大幅改訂して登場。見た目で感覚的に検索出来るB全サイズのポスター2枚(4面)が付録についています。



日本原色カメシ図鑑 ー陸生カメシ類ー

友国雅章／監修
安永智秀・高井幹夫・山下泉・川村満・川澤哲夫／著
A5判 384頁 9,030円(税別)

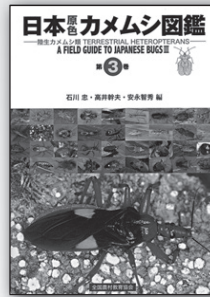
日本産陸生カメシ351種の生態を鮮明なカラー写真で紹介。美麗昆虫として、また作物の害虫、天敵としても紹介した図鑑。



日本原色カメシ図鑑 第2巻 ー陸生カメシ類ー

安永智秀・高井幹夫・川澤哲夫／編
安永智秀・高井幹夫・中谷至伸／著
A5判 354頁 9,500円(税別)

カスミカメシ科を中心にカラー写真約1,000点で紹介し、分類同定に役立つ図鑑。前刊掲載種との関係を明らかにし最新の知見を紹介。



日本原色カメシ図鑑 第3巻 ー陸生カメシ類ー

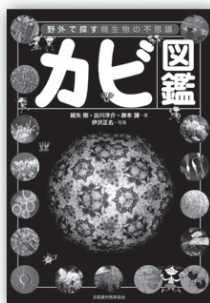
石川忠・高井幹夫・安永智秀／編
A5判 576頁 12,000円(税別)

グンバイムシ科、サシガメ科など29科665種を各ステージの生態写真で紹介。陸生カメシ全科の絵解き検索でいっそう充実。



植調雑草大鑑

浅井元朗／著
B5判 360頁 9,800円(税別)
水田雑草28科129種、畑地雑草54科583種を網羅。カラー写真総数3,655点で、芽ばえからたねまで雑草の一生を忠実に再現しました。



カビ図鑑

ー野外で探す微生物の不思議ー
細矢剛・出川洋介・勝本謙／著
伊沢正名／写真
B5判 160頁 2,500円(税別)
きのこと同じ菌類であるカビがどんな生き物なのか、その基礎知識を網羅。美しい的確な写真で、カビの形態・野外での生活がよくわかります。



植物生態観察図鑑

ーおどろき編ー
本多郁夫／著
B5判 192頁 2,950円(税別)
植物の変化や観察の過程を600点以上の画像で丁寧に紹介。おどろきに満ちた植物の世界を迫真の画像で解き明かす生態観察図鑑。



ミズミズ図鑑

石塚小太郎／著
皆越ようせい／写真
B5判 168頁 4,800円(税別)
日本産ミズミズ57種について鮮明なカラー写真と形態図で紹介。棲み分け、摂食、交接、産卵、ふ化などの生態や調査に必要な採集、体長・体色、形態、生息層を解説。

図鑑に学び、図鑑で遊ぶ！

全国農村教育協会
http://www.zennokyo.co.jp

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL.03-3839-9160 FAX.03-3833-1665