

ゼロから始める昆虫同定2

龍谷大学大学院文学研究科 阿部 智裕

公益財団法人文化財虫菌害研究所 研究員 岩田 泰幸

1. はじめに

前報¹⁾では、初学者が昆虫同定に臨む際に注意すべき点や考え方などの基幹になる部分を紹介した。本報では、具体例や技術的なテクニック、実践面での注意事項などを補完していきたい。特に実際の同定作業に係わる部分としては、検索表を用いた同定の進め方について詳述していきたい。併せて、文化財保存の現場における日常的な保守管理の一環として粘着トラップを用いた生息調査が広く行われていることから、粘着トラップで得た検体を有効に活用するための処理方法や保管方法についても紹介する。

なお、本報のみで詳細を尽くすことはできないので、適宜、引用している文献を精読することにより、知識を補完していただきたい。また、より効果的な方法もあると考えられるので、実際に文献等を参考にしながら試行錯誤していただきたい。ここで示すことは、あくまでも一例である。

2. 検索表の使い方

昆虫は形態的特徴（主に外部形態）をもとに同定をするため、図鑑には外部形態に注目した検索表が記載されていることがある。検索表とは一対の対照的な形質状態の記述を連続的に並べたもので、そのうち合致するどちらかを選択することで、次の段階に進むことができ、これを繰り返すと、最終的に一致する種または群に到達できる。なお、検索表は同定を効率よく行うために、人為的に作る場合があり、必ずしも自然分類（類縁関係や進化学的な背景を考慮した種あるいは群の並び）の体系とは一致しない。また、一部の昆虫を除き、通常は成虫しか同定できず、さらには検索表中の記述が雌雄ど

ちらかの性にのみ言及している場合があり、注意が必要である²⁾。

ここでは、検索表を用いて検体であるオオクチキムシ *Upinella fuliginosa* (図1) を同定する過程を紹介する。

検体の前翅は硬い上翅（鞘翅）で中胸から腹部背面を覆っていることからコウチュウ（鞘翅）目である。コウチュウ目は、ナガヒラタムシ（始原）亜目・オサムシ（食肉）亜目・ツブミズムシ（粘着食）亜目・カブトムシ（多食）亜目の4亜目に分かれるが、前胸側板が露出していないことや、前胸背側縫合線がみられないことからカブトムシ亜目と判断ができ³⁾、爪が櫛状（図2）になっていることからクチキムシ科^{註1}と判断できる⁴⁾。科より下位の分類は検索表を参考に同定を進めていく。検索表は基本的に二又式で分けられており、



図1 検体（オオクチキムシ *Upinella fuliginosa*）



図2 櫛状の爪 (クチキムシ科 Alleculidae の特徴)

1. 複眼は深くえぐられ触角は、その直前につく。腹節は通常5節、第1節の基縁と各節側縁は縁づけられる。後基節は突出しない (クチキムシ亜科 Alleculinae)…… 2
- 複眼は軽くえぐられ、触角は複眼から離れてつく。腹節は通常6節、後基節は突出して、腹部第1節の基部をおおう (オモナガクチキムシ亜科 Omophlinae)……8⁵⁾

このような選択肢となる。検体の頭部 (図3) を観察すると「複眼は深くえぐられ触角は、その直前につく」記述と合致していることが分かる。選択肢末尾の数字は次の選択肢番号を示しているため、今回は2に進み、先ほどと同様の作業を行い、これを繰り返していくと、最終的に以下の選択肢に至る。

5. 体は細長く、両側はほぼ平行、腿節は細長い …………… クチキムシ属 *Allecula*
- 体は幅広く、両側は弧状、腿節は短く、幅広い…トビイロクチキムシ属 *Borboresthe*⁶⁾

検体の全体像から「体は細長く、両側はほぼ平行、腿節は細長い」記述と一致する。選択肢の末尾には数字の代わりに「クチキムシ属 *Allecula* (現在の属名は *Upinella* があてられている。)」と示されており、本検体がクチキムシ属であることが分かった。以降はクチキムシ属の中から検体と類似する種を図鑑などで個別にピックアップし、合致する種を探すことで、より詳細な同定ができる。今回は図鑑に記載されていたオオクチキムシと形態的特徴が一致し、



図3 検体 (オオクチキムシ) の頭部

本種であると同定した。

なお、同定したい検体が図鑑に載っていない場合や外部形態からの同定が困難な種もあるので、種名まで同定するかどうかは検体の重要度 (文化財害虫の可能性や捕獲状況から対処が必要であると判断される場合など) で適宜判断するとよい。

3. 絵解き検索 (翅脈検索) の使い方

形態観察による同定法のほかに、イラストを参考にする絵解き検索がある。モニタリング調査でよく捕獲されるハエ目では翅脈の絵解き検索が有用であるため、本方法を紹介する。ただし、ハエ目は特徴的な種を除き、属や種までの同定には翅脈のほか、剛毛の生え方、交尾器の構造など細部の観察が必要となる⁷⁾。そのため、翅脈の特徴に頼る本方法は科の識別までを前提としている。また、翅脈検索では、前項で紹介した検索表のように二一式で頭部や脚部の構造についても言及している。例えば「単眼がある/ない」といった選択肢が記載されており、翅脈のみに頼るよりもより早く、より確実に同定をすることができる。

ハエ目は、いわゆる「ハエ」の姿かたちをしているもののほか、カ、ガガンボ、アブなどを含むグループで双翅目とも呼ばれる。成虫はその名の通り、翅が二枚に見えるのが特徴で、昆虫の成虫が胸部に持つ翅4枚のうち、後翅の二枚が退化し、平均棍と呼ばれる器官に変化している。そのため、ハエ目かどうかは翅の構造に注目するとよい。また、ハエ目は基本的に触角



図4 検体(ガガンボダマシ科 Trichoceridae の一種)

が4節以上の長角亜目(糸角亜目)と触角が3節以下の短角亜目に分かれる⁸⁾ので、ハエ目の確認と併せてこちらも確認しておくといよい。

ここでは検体であるガガンボダマシ科 Trichoceridae の一種(図4)を例に翅脈の絵解き検索を行う。翅脈には名称があり、検索表でも「R(径脈)が〇〇分岐」などと表現される。そのため、名称を把握しておくことでより検索が容易になる。なお、翅脈の名称を含めハエ目の形態解説は田中(2000)⁹⁾で紹介されているので、絵解き検索の際は手元に用意するとよい。慣れないうちは、検体の翅脈と絵解き検索のイラストを見比べるだけでも十分だが、その場合は、ほかの似た翅脈と間違えることがあるので、翅の形や毛の有無、翅脈の分岐の仕方に注意する。

検体の翅脈(図5)を確認すると、R脈が4本(R₁, R₃~R₅)伸び、A₂脈が非常に短くC脈に向かって急カーブしていることが分かる^{註2}。この翅脈が当てはまるのはガガンボダマシ科であるので、本検体はガガンボダマシ科のなかまであることが分かった¹⁰⁾。

属以下の同定は詳細な形態観察が必要になるが、本科の生態は前報で紹介した『日本動物大百科』¹¹⁾などを参照すれば、文化財保存の観点で悪影響が懸念される科でないことがわかる。そのため、より詳細な同定を行っても防除に影響することは少ないので、ここでは割愛する。

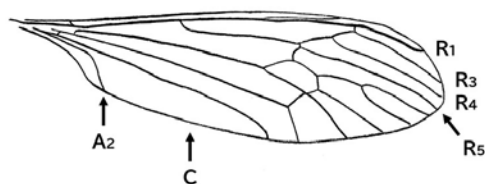


図5 検体(ガガンボダマシ科)の翅脈(奥谷(2001)をもとに作成)

4. 画像検索について

近年、スマートフォンやパソコンを用いた画像検索が昆虫同定の手段として利用されるようになってきている。特に昆虫同定に不慣れた初学者にとっては、図鑑や専門書に頼らずとも手軽に情報を得られる点で魅力的である。しかし、画像検索には長所と短所が存在し、正確な同定を行うためには、これらの点を理解した上で活用する必要がある。

画像検索の最大の長所は、インターネット上に存在する類似種をもとに、同定候補を絞り込める点である。例えば検索表で用いたオオクチキムシを画像検索ツールである Google レンズに用いると、検索結果はほぼゴミムシダマシ科の昆虫で占められており、分類群の候補を探す上で有用である。

特に昆虫に詳しくない人にとっては、科までの分類に見当がつかないことが多く、画像検索によって似た昆虫の一覧を得ることで、優先的に参照すべき文献や項目を絞ることができる。

一方で、画像検索の短所は2つある。

1つはネット上に挙げられている昆虫が誤同定されている可能性である。昆虫のなかには見た目が非常に似た種が多く存在し、そうした種が混同されて違う種の名前で紹介されている場合がある。また、単純に種名を間違えている場合もあり、筆者はカツオブシムシ科の幼虫をシバンムシ科の幼虫として紹介していたサイトを閲覧したことがある。後者は他のサイトと比較することで間違いに気づくことができるが、いずれにしろ同定根拠が不明確な状態で提示された検索結果を鵜呑みにすると誤同定に繋がりがやすい。確実な情報を載せているサイトを使用者



図6 ケブカシバンムシ *Nicobium hirtum*

が判断することは難しいが、少なくとも作成者や作成機関に信頼がおけるサイトから情報を得ることが好ましい。

もう1つの短所が画像検索で表示されにくい昆虫がいることである。見た目が地味で注目されにくい種や観察記録が少ない種では検索結果で正しく反映されない場合があり、代わりに別のよく似た種や、有名な害虫が上位に表示されることで、正しい情報を実質的に得られない状況がある。

図6はケブカシバンムシ *Nicobium hirtum*^{註3} という、木材を加害する文化財害虫である¹²⁾。この種を画像検索するとシバンムシ類（ヒョウホンムシ科）が提示されるものの（図7）、種名は正しく表示されない。これはケブカシバンムシと似た種が存在することに起因しており、特にジンサンシバンムシ *Stegobium paniceum* とは背面の外見がよく似て、検索結果もそれら類似種に占められる。実際には、体長や上翅、腹側の構造などを比較することで区別することが可能であるが、画像検索では特に体長が考慮されない。そのため、検索上位がなんらかの種で占められても正確性は担保されない。

先に挙げたゴミムシダマシ科のような昆虫では、科レベルでの同定でも十分だが、シバンムシ類のように文化財保存に係わる害虫では、可能な限り種レベルでの同定が求められる。このようなケースでは、画像検索による種レベルの同定は特に避けるべきであり、文献や形態比較を通じて慎重に判断しなければならない。

また、科レベルでの画像検索でも、画像検索



図7 画像検索の結果

の結果は、撮影方法や検体の発育段階（幼虫・成虫）、そして類似種の有無によって大きく左右される。画像検索の精度には限界があり、安易な同定は避けるべきである。

したがって、画像検索はあくまで同定作業の「補助」として活用すべきであり、同定根拠として単独で扱うことは避けるべきである。特に初学者にとっては、画像検索によって得られた候補をもとに、図鑑や専門文献を参照しながら慎重に照合することが重要である。画像検索の利便性を活かしつつ、その限界を理解し、文献との「組み合わせ」によって正確な同定を目指す姿勢が求められる。

5. 粘着トラップから昆虫を剥がす方法と注意点

粘着トラップで捕獲した昆虫は形態の特徴が隠れて同定が困難になるときがある。そこで、粘着トラップから昆虫を剥がす方法を紹介する。

用意するものは検体とピンセット、アセトン^{註4}（いわゆる「除光液」に含まれる成分）、ピペット、ゴム手袋（図8）である。アセトンは大量に揮発したものを吸い込む等すると人体に有害であるため、取り扱いに注意する。特に

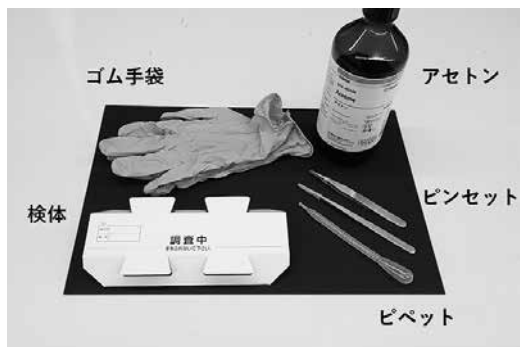


図8 粘着トラップから剥がすための準備物

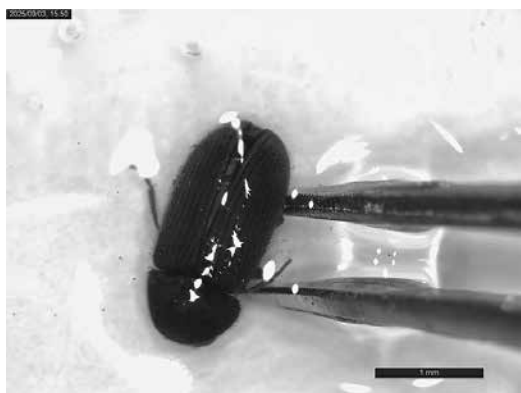


図9 ピンセットで粘着トラップを剥がしているところ
(昆虫はジンサンシバナムシ *Stegobium paniceum*)

直接吸い込んだり触れたりしないよう、マスクや手袋を装備し、引火性も高いため、換気を徹底する。また、一部のプラスチックを溶かすため、保管には蓋付きのガラス瓶など、耐薬品性の高い容器を使用し、保管時は直射日光や高温を避け、冷暗所に密閉して保管すること。揮発性が高いため、使用後はすぐに蓋を閉めるよう徹底する。ほか詳細については製品に付属するSDS(安全データシート)を参照する。

作業手順はピペットでアセトンを適量取り、剥がしたい検体に滴下する。アセトンが染み込み、粘着力が弱まったら、少しずつ剥がしていく(図9)。アセトンが揮発して、作業中に粘つき始めたり検体が乾燥し始めたりしたら、再びアセトンを滴下して検体を取り出す。

注意点として、触角や翅、脚は脆く壊れやす

いため、作業前に検体の撮影をしておく。作業によって検体を破損させ、かえって同定が困難になりそうな場合は検体を粘着トラップごと切り取って保管するとよい。

6. 液浸標本のつくり方と注意点

同定に時間がかかる時や、検体を保存したい時は標本にして残すことができる。主な方法に乾燥標本と液浸標本があるが、ここではすぐに作成できる液浸標本について紹介する¹³⁾。液浸標本に必要なものは検体とエタノール(80%前後)、スクリュー式の瓶、ラベルである(図10)。エタノールはアセトン同様SDSを参照し、換気の徹底や取り扱いに注意する。液浸標本の作成は容易で、用意した瓶をエタノール(消毒用エタノールとして販売されている濃度70~80%程度のものでよい。)で満たし、検体を入れる。その後、ラベルを容器内に入れる、もしくは容器に貼りつけるか、記入して完成である。ラベルには採集日・採集地・採集者・種名(わかっていれば)を最低限記入する。なお、ラベルが多くの人目に触れる場合はアルファベット表記で示すとよい(図11)。記述には鉛筆やシャープペンなど炭素のできた芯を用いること。インクの種類によってはエタノールで流れてしまい、判読不能となるため、注意が必要である。液浸標本は暗所で保管し、定期的にエタノールの減り具合を見て適宜継ぎ足す。保存液が枯渇しなければ、半永久的に保存が可能である。

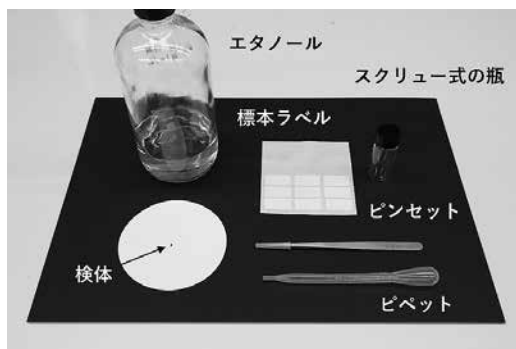


図10 液浸標本作成のための準備物

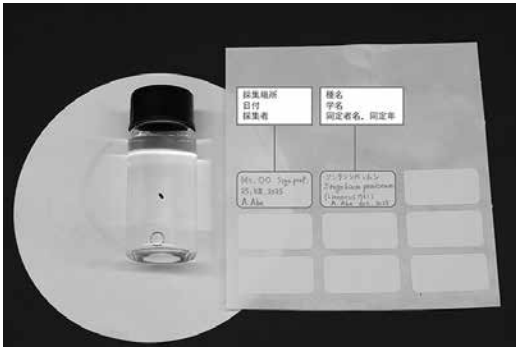


図11 標本ラベルの例

7. おわりに

本報では、昆虫同定における実践的な手法として、検索表の活用方法や粘着トラップからの検体の取り扱いなどを紹介した。これらの技術や知識は、文化財保存の現場において害虫の発生状況を正確に把握し、適切な対策を講じるために不可欠である。

いきなり検索表を使いこなすことは難しいと思うが、少なくとも、そういったツールがあることを知っておくこと、画像検索によって得られた結果の根拠の脆弱性にまで意識を張り巡らせておくことは、同定間違いによる対策の失敗を防ぐために重要なことである。

実作業としては、昆虫同定は一見すると専門的で難解に思えるが、基本的な手順や注意点を押さえることで、初学者でも着実に取り組むことができる。重要なことは、対象となる検体の昆虫に対する解像度を上げる努力をすることであり、なんとなく虫を見るのではなく、しっかりと検索表に出てくるような「パーツ」をみることで間違いを減らすことができる。

文化財保存の現場では、限られた時間の中で保存環境の維持・整理が行われており、昆虫同定に割ける労力は限られる。まずは検体をどこまで詳細に同定するか（する必要があるとした理由はなにか？）を判断する必要がある。やみくもに種までの同定を目標に掲げても本来の目的である「資料を守ること」に直結しない。費用対効果、時間対効果を念頭に置くこともマネジメント上では重要となる。

昨今、文化財害虫とされる昆虫類が増加している一方で、エキヒュームSの販売終了¹⁴⁾などにより、害虫発生後の対策を選択する際により一層の留意が必要になりつつある。こうした中で、調査地の環境変化や異常の早期発見に取り組むことは文化財IPMの立場からも重要なことであり、本報を通じて昆虫同定に関心を寄せていただき、それぞれの現場で害虫防除の一助となれば幸いである。

註1 宮武（1985）ではクチキムシ科と独立科で記載されていたが、現在ではゴミムシダマシ科に含められる。

註2 翅脈の名称は田中（1998）及び奥谷（2001）に倣った。

註3 *Nicobium castaneum* があてられることがある。

註4 アセトンは消防法上「第1石油類（水溶性）」に分類される引火性液体で、指定数量（400L）以上を保管する場合は市町村等への届出が、指定数量の1/5以上（80L以上400L未満）の貯蔵・取扱には消防署への届出が義務となる。また、指定数量以上を取り扱う場合は、危険物取扱者（乙種第4類または甲種）の資格保持者による管理が必要である。少量であっても、火気厳禁・密閉容器での保管・換気の確保など、安全管理が求められる。

引用文献

- 1) 阿部智裕・岩田泰幸（2025）ゼロから始める昆虫同定. 文化財の虫菌害, 89: 20-25.
- 2) 平嶋義宏・森本 桂・多田内修（1989）昆虫分類学. 70-73. 川島書店, 東京.
- 3) 森本 桂（1986）甲虫の系統. 原色日本甲虫図鑑 I（森本桂・林長閑編著）, 142-165. 保育社, 大阪.
- 4) 宮武陸夫（1985）クチキムシ科 Alleculidae. 原色日本甲虫図鑑Ⅲ（黒澤良彦・久松定成・佐々治寛之編）, 346-349. 保育社, 大阪.
- 5) 宮武陸夫（1985）クチキムシ科 Alleculidae. 原色日本甲虫図鑑Ⅲ（黒澤良彦・久松定成・佐々治寛之編）, p346. 保育社, 大阪.
- 6) 宮武陸夫（1985）クチキムシ科 Alleculidae. 原色日本甲虫図鑑Ⅲ（黒澤良彦・久松定成・佐々治寛之編）, p346. 保育社, 大阪.
- 7) 三枝豊平（2008）双翅目 Order DIPTERA. 原色昆虫大図鑑（新訂）第Ⅲ巻（平嶋義宏・森本 桂監修）, 654pp. 北隆館, 東京.
- 8) 熊澤辰徳・須黒達巳（2024）ハエハンドブック. 176pp. 文一総合出版, 東京.

- 9) 田中和夫(1998)屋内害虫の同定法：(2)双翅目の科の検索表. 家屋害虫, 22(2):95-141.
- 10) 奥谷禎一(監修)(2001)原色 ペストコントロール 図説 第V集. 353-380. 井上書院, 東京.
- 11) 鳥居隆史・巢瀬 司(1997)ガガンボ類. 日本動物大百科 9 昆虫II(日高敏隆監修). 110-113. 平凡社, 東京.
- 12) 東京文化財研究所(2004)文化財害虫事典(改訂版). 131 pp. クバプロ, 東京.
- 13) 国立科学博物館(2025)自然史標本のつくり方. 144pp. 朝倉書店, 東京.
- 14) 日本液炭株式会社(2024)エキヒュームS販売終了についてのご連絡.
https://www.n-eco.co.jp/news/pdf/20240329_1.pdf
(2025年9月17日最終閲覧).