

農業環境技術研究所における昆虫インベントリー研究

農業環境技術研究所 ^{よし}吉 ^{まつ}松 ^{しん}慎 ^{いち}一

はじめに

インベントリーとは、一般には商品や財産などの目録を意味するが、最近では自然資源の目録や目録に記された物品の意味にも使われるようになった。独立行政法人農業環境技術研究所（農環研）では2001年4月に、農業環境にかかわる様々な情報を利用・提供できる全所的なセンターとして農業環境インベントリーセンター（センター）を設置した（谷山，2008）。

センターで実施している研究のうち、ここでは昆虫インベントリーについて紹介していきたい。土壌・肥料インベントリーについては、谷山（2008）が報告しており、センターでは雑誌「インベントリー」を年1回発行しているため、これらも参照いただきたい。

以下の各種データベースを理解いただくための基礎知識として、昆虫の種数は莫大で、アジアでは割と調査が進んだ地域と考えられる日本においてさえ、推定生息種数のいまだ3割程度の種しか解明されていない（森本，1991）ことがある。残りの7割は、未記載種（新種としていまだ公表されていない種）や日本未記録種である。日本を含むアジアでは、いまだ昆虫の分類学的研究が十分ではないことが背景にある。

自然資源の目録ということだと、標本データベースがそれに当てはまるわけだが、IIIで述べる文献画像データベースもインベントリーの1つととらえることができる。また、標本を所蔵・展示する標本館や展示館などもかわりの深い重要な施設であるので、これらについて説明していくことで、インベントリー研究への理解も深まるのではないかと思う。農業環境インベントリー研究の意義については、「おわりに」で触れたい。

I タイプ標本データベース

標本データベースのうち、まず紹介したいのが、「農業環境技術研究所昆虫標本館所蔵タイプ標本データベース」である。タイプ標本とは、新種の生物を発表する際に必要な標本で、種名を決定する際の基準となる極めて

Research of Insect Inventory in the National Institute for Agro-Environmental Sciences. By Shin-ichi YOSHIMATSU

（キーワード：昆虫，インベントリー，農業環境，目録，標本，データベース）

重要なものである。後に類似種の存在が明らかになった場合は、元の種のタイプ標本の再調査が必要となってくる。しかし、タイプ標本は海外に所在することも多く、直接所蔵機関を訪問するか、郵送などの手段によらないとタイプ標本を閲覧することはできないため、研究者は手間を要する。

そこで、所蔵しているコウチュウ目、ハチ目やハエ目など568種のタイプ標本の一覧を公開した。実際にはデータベースのトップページ（図-1）に所蔵している昆虫の目名を示してあるので、自分の見たい昆虫がどの目になるのかを確認して、その目名をクリックする。ここには示していないが、するとその目の科別に種のリストが示されるので、必要な種名をクリックする。そうすると図-2のような画像を含む情報が示される。同様にし

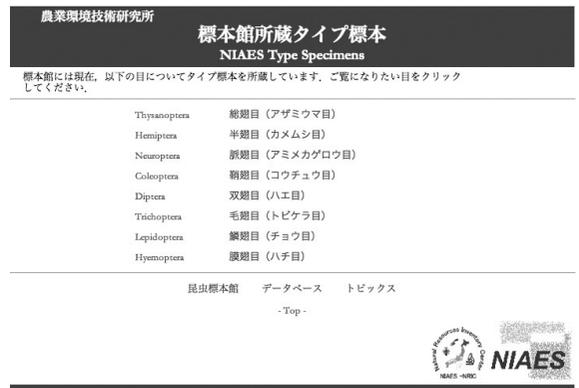


図-1 昆虫標本館所蔵タイプ標本データベースのトップページ

LEP-006
Aletia bannemanni Yoshimatsu, 1991

Holotype

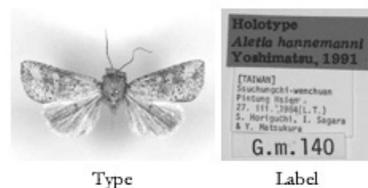


図-2 タイプ標本データベースの種の情報の一部

て、貸し出し中の33点を除く標本535点について、全体像、頭部、翅など、特徴となる部位の画像を、標本の採集地、採集年月日、採集者や標本の状態など、標本ラベルに記述されているデータ、および新種を記載した文献情報とともにWeb公開した。これにより、たとえ遠方の海外からでも、タイプ標本の形態情報の確認が容易になり、分類学上の問題の迅速な解決に役立つものと期待される。

これまで国内の公共機関でも、タイプ標本データベースがいくつか公開されているが、これらは一部の分類群のみに的を絞ったものが多く、1つの機関の所蔵標本すべてでこれほど多くの個体数を公開しているところは、現時点においてもそんなに多くはないようである。最近、寄贈されたタイプ標本についても今後、順次データを追加し、データベースの拡充を図る予定である。

II 一般標本データベース

「はじめに」で述べたが、昆虫の種類は莫大である。我々の周囲にも名前のわからない昆虫はたくさんいる。チョウや、子供たちが好きなクワガタムシを含む大型のコウチュウ類では、未記載種は少ないのだが、小型のハエやハチの仲間などでは、日本においても、まだまだ未記載種がたくさんいる。つまり、図鑑を見ても種名のわからない昆虫がたくさんおり、昆虫のグループによってはよい図鑑さえないこともある。すなわち、種名を正確に特定(同定)する作業は、その昆虫分類群の専門家でないといけない場合が多い。

現在は、種名が既に同定されている標本から順次、データベースに標本情報を入力している場合が多い。しかし、所蔵標本のうち、既に同定された標本は一部で、未同定の標本も多数あることから、今後、さらに我々研究員自ら標本の同定作業を進めていく必要がある。このような昆虫の同定作業は、表面だっただけ見えにくい地味なもので、大変な労力を要するのであるが、標本データベースを今後拡充していくうえで必須の仕事である。

標本データベースとしては、Iで述べたタイプ標本データベース以外に、一般の標本データベースを、現在いくつか作成中である。主なものを以下に紹介するが、現時点では未公表であるので、なるべく今後早い時期に公開していきたいと考えている。

コウチュウ目のデータベースとしては、土生昶申コレクションのオサムシ類、野淵輝コレクションのキクイムシ類がある。両方とも標本数が多いこともあって、いまだ完成はしていない。土生氏は研究室のOBであり、野淵氏は森林総合研究所を退職され、分類の専門家であっ

たが、お二人とも故人となられた。これらのコレクションには、同定済みの標本が多いことから、我々現在の職員が同定する必要もなく、早期のデータベースの完成が見込まれる。また、国内外から、標本閲覧の希望もよくあることから、公開すればアクセス数も増加するのではないと思われる。これら以外のコウチュウ目のデータベースも作成し始めている。

チョウ目のデータベースの1つとしては、ヤガ科の標本が大多数を占める杉繁郎コレクションを対象としたものがある。タイプ標本も多数含まれているが、最近まで数度にかけて寄贈されたので、いまだタイプ標本データベースにはデータを追加できていない。亜科ごとにまとめてデータベースを作成中である。外部資金で作成中であるので、今後、早い時期に公開する必要がある。翅の表と裏の2枚の画像も取得しており、画像も同時に公開の予定である。ほかに、チョウ目のデータベースとしては、キンウワバ亜科のものがある。こちらは1つのコレクションを集中的に作成するのではなくて、コレクション横断的に、すなわち農環研の標本すべてを対象にして作成中である。こちらも外部資金でデータを作成中であるので、今後早い時期に公開していくことになるだろう。

これら以外には、桑山覚コレクションの主に南千島産昆虫のデータベース化に今年度より着手した。また、DNA分析用のアルコール浸の冷凍標本作製にも、今年度より取り組み始め、現在、1,000点程度の標本を作成済みで、今後、さらに標本の充実を考えている。

III 三橋ノートデータベース

「三橋ノート」(図-3)は、故三橋信治氏(1878~1952)がその生涯をかけて作成した日本産昆虫に関する文献目録である。明治時代から昭和20年代後半までの国内の主要な昆虫関連文献に現れた昆虫の学名や和名とその文献書誌情報を分類群ごとに整理したもので、全



図-3 三橋ノート画像データベースのトップページの一部

474冊、推定50,000頁からなる手書きのノートである。明治以来の日本産昆虫に関する文献情報がほぼ網羅されており、我が国昆虫学の前半期における昆虫情報の出典を調べることができる。かつてこのノートは昆虫研究者や昆虫愛好家の間で有用な情報源として広く利用され、昆虫学の発展に大いに寄与してきた。三橋氏の没後、農業技術研究所（現 農業環境技術研究所）に寄贈され、保管されてきたが、最近の文献データベースでは入手することのできない昭和20年代以前の情報を検索することができる貴重な二次文献なので、画像データベースとして公開した。農環研のホームページのデータベース・画像情報から閲覧可能となっている。

「三橋ノート」全474冊のうち、蜻蛉目（7冊、1,223頁）と鱗翅目（118冊、18,521頁）の合計約20,000頁について検索が可能であり、トンボ類約300種、チョウ類約650種、ガ類約5,300種の情報が含まれている。さらに、最近、カメムシ目（63冊、9,766ページ）、ハエ目（43冊、7,040頁）を追加、公開した。歴史的な経緯のため、1945年以前の台湾、朝鮮半島および中国東北部の昆虫とその関連文献の情報も含まれている。学名あるいは和名をキーワードとして閲覧したいページを検索することができる。

おおよそこれまで、全体の半数の冊数を既に公開しているが、それらに加えてコウチュウ目について、再来年度までにはすべての画像データを取得の予定で作業を進めている。

IV 昆虫標本館

I, II, IIIで紹介した標本や資料は農環研本館裏にある別棟の昆虫標本館およびそれに隣接している環境資源分析センターで保管している。ここでは、これらの施設で保管している農環研の昆虫標本について簡単に紹介したい。

農環研のホームページで公開中の情報と農業 No.34. <http://www.niaes.affrc.go.jp/magazine/mgzn034.html#03405> に、昆虫標本館については詳しく解説しているのでこちらを参照いただきたい。この解説が書かれた2003年2月時点で、乾燥標本、三角紙標本、液浸標本、プレパレート標本のすべてを合わせると、所蔵標本の数は約120万点にのぼると推定されるとある。この後、寄贈標本だけでも約10万点が増えていることから、現在は少なくとも推定130万点の昆虫標本が昆虫標本館に所蔵されている計算になる。日本産の標本が多いが、海外、特にアジアの標本も多数所蔵している。昆虫標本館には、標本棚が整然と並べられている（図-4）。標本棚



図-4 昆虫標本館の標本棚



図-5 標本棚の標本箱と昆虫標本

の中の標本箱と標本の状態を図-5に示した。ここでは、きれいに整理された標本を図示したが、すべてがこのように整理されてきれいに並べられた標本でもない。

1920年代の標本は結構多数所蔵しているが、それ以前の標本も少数ながらあるものと思われる。少なくとも最近80～90年間の標本は所蔵していることになる。都道府県などから同定依頼のあった標本も当施設で保管している。標本館で保管している標本データベースが整ってくると、外部から必要な標本を検索し、所蔵状況を確認できるようになる。必要であれば、検索した標本の貸し出しにも応じていくことができるようになる。

V 農業環境インベントリー展示館

昆虫標本館は、研究のために標本を保管するのが目的の施設であり、特に一般の方のために標本を展示し、閲覧していただくのが目的ではない。そこで、一般の方々でも見学することができるように、2005年4月、所内に、「農業環境インベントリー展示館」を開館し、インベントリー関連の標本や資料を展示し、その一室に昆虫

関連の標本やパネルも展示した。例年4月に実施される一般公開や、夏に子供向けに実施している「つくばちびっ子博士」開催時に、この展示館を案内し、専門の研究員などが直接出向いて解説をしている。

学術的なものではなく、どちらかと言えば民族的なものであるが、廊下には様々な素材でできた多数の昆虫オブジェを展示しており (<http://www.niaes.affrc.go.jp/magazine/097/mgzn09705.html>)、こういったオブジェにも遊び心をくすぐられる。一般公開やつくばちびっ子博士以外の平日にも、インベントリー展示館の見学を受け付けている。

おわりに

情報技術の発展は、文書や画像など様々な情報の電子データ化を可能にした。さらに、電子化された情報をインターネットでやりとりすることで、情報の効率的な収集、管理、検索、発信が可能になってきた。このような情報革命により、我々の生活や業務にも大きな変化をもたらされた。また、最近台頭してきた生物多様性情報の電子化と活用方法の確立を目指す新たな学問分野である生物多様性情報学は、世界規模生物多様性情報機構 (GBIF) などにかかわる研究者・開発者により、日々発展している (神保, 2007)。

すなわち、我々が Web 公開したデータは海外どこからでも瞬時に引き出すことができ、鮮明な画像でさえも閲覧可能である。アジアではいまだ昆虫の分類は不十分であり、我々は日本の昆虫についてのみならず、アジア全域の昆虫相についても、今後各国と協力して、解明へ向け、研究を進めていく必要がある。アジア各国では昆虫の分類学者は非常に少なく、そのことも各地域での昆虫インベントリー研究の推進の大きな妨げとなっている。例えば、昆虫に限れば、アジアとアメリカ大陸では、共通種は非常に少ないが、アジア内では昆虫相は割と類似しており、共通種も多い。そのため、山根 (2000) が言うように、アジア諸国を横につないで標本や情報を交換し、相互協力し合うネットワークをつくることが重要である。個々のデータベース単独では、情報量も利用価値も大きくないが、これらを機能的に連携させることで、情報量、利用価値とも飛躍的に大きくなる。

2007年10月には、つくば市において農環研主催で「国際シンポジウム モンスーンアジア農業生態系にお

ける侵略的外来生物の実態と制御」が開催された。このシンポジウムは、農環研が推進する国際コンソーシアム Monsoon Asia Agro-Environmental Research Consortium (MARCO) のもとで開催され、アジアの多くの研究者との横のつながりが強化されたが、今後も MARCO を通し、アジアでのインベントリー研究のさらなる推進を計りたい。

ところで、我が国においては、2007年11月には第三次生物多様性国家戦略が閣議決定された。また、2010年には生物多様性条約第十回締結国会議 (COP10) が、名古屋市で開催されることが決まっている。多くの生物が絶滅し、多様性を失うと、我々人類の存在さえ危なくなることが、ここに来てようやく理解されるようになってきた。

農業環境インベントリー研究の意義は、個々の農業環境資源の基礎的な調査および研究により、過去から現在に至る農業環境の変遷を科学的に捉えることで、農業生産環境の安全性を確保することである (上田, 2005)。また、こういった目録作成というインベントリー研究は、環境保全・自然保護の推進につながり、究極的には我々人類が地球上に、できる限り長期にわたり生存できるようにすることにも意義があるのであろう。長年にわたって蓄積されてきた昆虫に関する多くの知見は、分散的に保管されており、必ずしも簡単に利用できる状態ではなかった。これらの貴重な情報を一括的に閲覧・利用できるようシステム化し、様々な情報と組み合わせることで、農業環境指標やリスク評価指標の開発に活用することを目指している。我々は、現在、農林水産省からの委託プロジェクト研究「農業に有用な生物多様性の指標及び評価手法の開発」を今年度より開始した。インベントリー研究と多様性の研究は密接に関連しているが、多様性研究への実質的な対応が求められる時代になってきた。

また、一方で、最近では侵入種や温暖化などの問題もあり、世界各国と連携しながら、インベントリー研究を推進させる必要性はますます高まってきている。

引用文献

- 1) 神保宇嗣 (2007): 昆虫と自然 42 (11): 2~3.
- 2) 森本 桂 (1991): 遺伝 45 (1): 15~21.
- 3) 谷山一郎 (2008): 肥料 (111): 83~87.
- 4) 上田義治 (2005): インベントリー (4): 1.
- 5) 山根正気 (2000): 昆虫と自然 35 (2): 2~6.