ISSN 1346-7220

鹿児島大学総合研究博物館

THE KAGOSHIMA UNIVERSITY MUSEUM

News letter

NO.16 MARCH 2007

アヤヘビギンポ*Helcogramma inclinata*の婚姻色を呈する雄．鹿児島県屋久島吉田（原崎　森撮影）

鹿児島大学総合研究博物館の魚類コレクション

鹿児島大学総合研究博物館では、地質学、植物学、考古学、資料展示や各種イベントなどの様々な分野で多くのボランティアが活動しています。今回はその中でも主として魚類の標本作製に参画しているボランティアの活動を紹介します。また、総合研究博物館に収蔵されている魚類標本の概要もあわせて紹介します。

上の写真は、2006年に屋久島で発見された婚姻色を呈しているオスのアヤヘビギンポ*Helcogramma inclinata*（ヘビギンポ科、クロマスク属）です。アヤヘビギンポはこれまで日本では沖縄からホルマリン固定された古い標本が数個体が報告されているのみで、生きている時の色彩などが記録されておらず、謎に包まれた種として知られていました。本村ほか（2006）によって、本種の学名とそれに対応する標準和名や色彩的標徴も明らかになりました。その際に使用された同定の根拠となる屋久島産の標本は総合研究博物館に保存されています（KAUMーI. 34、標準体長45mm）。このように鹿児島の水中にはまだ未発見の魚がたくさんいます。

総合研究博物館所蔵魚類標本と魚類ボランティアの活動
Volunteer activities for fish collection at the Kagoshima University Museum

1．魚類ボランティア発足の背景

博物館における自然史コレクションは、標本や資料の積極的な収集とその適切な管理の上に成り立っています。標本は人類共通の財産として後世に残すべきものであり、数百年後でも状態良く観察できるような状態にして保存・管理をしなければなりません。本来、自然史コレクションはその標本数が多いほど評価されます。しかし、博物館の収蔵スペースの不足、標本収集と管理にあたる専門知識を有した人員の不足、標本の収集と保存にかかる資金の不足など、様々な問題や制限があるため、無制限に標本を収集することは現実的ではありません。そこで、鹿児島大学総合研究博物館は、魚類標本に関して次の2つの分野に比重をおいて収集・保存・管理を行っています。

一つ目は、学内で研究に使用された魚類標本の受入です。鹿児島大学は全国でも数少ない水産学部を有し、魚類の研究も盛んに行われています。未整理の標本も多いのですが、将来は全標本をデータベース化し、これらの貴重な標本を教育や研究に役立てることを目指しています。

二つ目は、鹿児島県下に出現する魚類の収集・保存・管理です。鹿児島県は南北600 kmに広がり、温帯性と熱帯性魚類の分布の境界に位置します。また、本県は、水深200 mを超える閉鎖的な鹿児島湾や多数の島嶼域などきわめて多様化した環境も有しています。このため、鹿児島県は日本で最も魚類の多様性が高い地域といえます。多種多様な魚類が生息する学術的にも興味深い貴重な地域であるにもかかわらず、これまで再現性のある標本に基づく包括的な魚類の研究は行われていません。鹿児島県におよそ何種の魚が生息するのか、という単純な疑問にさえ答えられる人はいないのです。

学内の標本受入と鹿児島県に生息する魚類全種の幼魚から成魚までの各成長段階と雌雄の標本を収集し保存することは、博物館職員1人の力では物理的に不可能です。そのため、魚類標本の収集、作製、登録、保存、管理を補助するボランティアの応募を2006年4月に公示しました（図1）。魚類の標本を扱うという鹿児島県では例のないボランティアは注目を集め、2006年5月15日付けの南日本新聞でも紹介されました。現在、高山真由美さんと原口百合子さんの両名をリーダーとし、のべ約20名のボランティアが精力的に活動を行っています。また、水産学部に所属する博物館兼務教員、鹿児島純心女子短期大学の博物館学外研究協力者、かごしま水族館とも密接に連携して活動を行っています。

図1．魚類ボランティア募集のポスター

2．ボランティアの活動

ボランティアの活動は、大きく分けると魚類の採集、学習会、標本の作製と保存、および教育普及活動の4つの要素から成ります。この4つの要素は互いに密接に関係しており、一つも欠かすことができません。ボランティアを立上げてから現在でちょうど1年になりますので、この1年間に行った主な活動を上記の4要素に分けて紹介します。

魚類採集

博物館としての採集活動ではありませんが、そこは魚が好きで集まったボランティアのこと、ボランティア同士が話し合って頻繁に採集調査を企画・実行しています。また、県内の各種市民団体などの依頼をうけて魚類の調査や採集に協力しています。調査・採集地は、鹿児島県内の河川・湖沼や鹿児島湾はもとより、鹿児島県東シナ海側と太平洋側沿岸、および種子島などの離島にまでおよびます。具体的には、この1年間で薩摩湖、藺牟田池、住吉池、和田川、永田川、稲荷川、川内川、池田湖、大内湖などの淡水・汽水域での調査(図2)、鹿児島湾(桜島など)、吹上浜、笠沙、種子島などでの海水域調査を行いました。平成19度は与論島、徳之島、屋久島などの離島と県内の河川を中心に採集調査を行う予定です。なお、河川の魚類採集は県の特別採捕許可の元、日本魚類学会自然保護委員会が提唱している「モラルある淡水魚採集について」のガイドラインを遵守して行う予定です。

図2．魚類の採集風景

ボランティア自身の自主的な採集調査の他に、かごしま水族館や漁業協同組合、ダイビングショップに所属するボランティアによって、鹿児島県沿岸で採集された海水魚が定期的にぞくぞくと寄贈されています。年間の寄贈魚類は4,000個体をはるかに超えており、平均で1日10個体以上が総合研究博物館に持ち込まれている計算になります。さらには、福島県、茨城県、新潟県、三重県、沖縄県などの日本各地やオーストラリアなど海外からも標本が寄贈されています。

ボランティア学習会

魚類を採集した後、標本として後世の研究者が1,000年たっても状態よく観察できるように保つためには、適切な標本作製の技術が必要です。ただ闇雲に魚を採集して冷凍保存しておくだけでは、その標本の学術的な価値はないに等しいといえます。そこで、ボランティアは標本作製の方法や各作業段階の意味を勉強しながら日々活動を行っています。そうした日常的な勉強の他に、PowerPointやホワイトボードを用いた学習会を不定期に行っています。この1年間では、「海外でのフィールド調査」、「魚類の分類と進化」、「ソトイワシ科魚類の分類学的研究(図3)」、「魚類の計数・計測方法」の4回にわたる学習会を実施しました。このような学習会は、実際に魚類採集と標本作製に携わっているボランティアにとって、自分達が行っている(各段階あるいは全体の)作業の意義を深く理解する助けとなります。例えば、魚類の分類学的研究を行うために計測する体の部位や方法を知っておけば、標本作製の際、注意してその部位のダメージを極力抑えることも可能です。また、学習会をとおしてある程度の専門用語を習得することによって、標本を正しく同定する際に使用する専門書の活用の幅が広がります。本稿最後の研究紹介は、ボランティアのみなさんが日々勉強し、そして学習会で学んだ知識を生かした研究の成果です。

図3．宮崎大学の日高浩一氏による学習会

標本作製

毎週水曜日の13:00から24:00までボランティアが集まり、標本の作製、撮影、同定、登録作業を行っています(図4)。平成18年度は54回の標本作製活動を行いました。大まかな標本作製の流れとして、まず、魚の鰭やヒゲを虫ピンで広げて、そこに原液ホルマリンを筆で塗ります。魚の大きさによりますが、数分間放置すると虫ピンを外しても鰭やヒゲが広がったままの状態で固定されます。この作業を展鰭(鰭立て)と呼びます(図6)。展鰭された標本は原液を10倍に薄めたホルマリンで最低1週間固定し、標本を流水にさらしてホルマリンを抜いた後、70%エチルアルコールで保存します。保存された標本は、数日から数週間で黒色以外の赤や青の体色が消えてしまうため

図4. 標本作製の活動風景

(図5)、ホルマリン固定する前に生鮮時の写真を撮り、体色の記録を残します。

標本の撮影は最も手間がかかる作業かもしれません。魚の体表は光をよく反射するため、反射を抑えるために展鰭済み標本を水道水を張った水槽に沈めて写真を撮影します(図7)。標本をうまく水槽に沈め、魚体が斜めに傾かないように調節するのは熟練の技といえるかもしれません。撮影の際、標本番号が書かれたタグを一緒に撮影し、その番号で画像を管理しています。そうしないと、後々写真の個体がどの標本のものなのか分からなくなってしまうからです。海外や出張先で採集した魚類はホテルなどの宿泊先で、その場にあるものを利用して簡易撮影スタンドを作り標本撮影を行います(図8)。

各標本に番号を振り当て(図9)、1番号につき27項目のデータを入力しています(図10)。データベースはFileMaker Proを用い作製しています。なるべく入力ミスを防ぎ、さらに入力を簡略化するために、辞書ファイルを作成し、自動的あるいは選択(クリックのみ)で入力できるようにしました。例えば、種の和名を入力すると、種の学名、科の和名、科のラテン語名が自動的にそれぞれの枠内に出現し、データベースに登録・保存されます。また、採集場所を選択すると、県名や緯度経度が自動的に登録されます。デジタル台帳は検索やコピーなどの便利な機能がたくさんありますが、永久保存という観点ではきわめて不安定です。そこで、手書きのデータシートを保存し、さらには入力したデータをプリントアウトして紙媒体として保存しています。プリントは1,000標本ごとに1冊製本して標本台帳として保存・活用しています(図11)。

総合研究博物館では、標本作製と同時にDNA分析用の筋肉組織の採取・保存も行っています(図12)。標本をホルマリンで固定することによって、DNAが損傷してしまうため、固定前に標本からとった筋肉組織を100%エチルアルコールで保存し、保存容器ごとマイナス50度の冷凍庫で保管しています。筋肉組織も元となる標本と同じ番号で管理されています。

2006年から総合研究博物館魚類標本に対する国際機関略号としてKAUM−I.(Ichthyology, Kagoshima University Museumの略)を使用しています(新略号創設の経緯と従来の略号との対応はMotomura and Fukumoto, 2006を参照)。国際機関略号を登録することによって、標本は全世界のどの研究者でも論文中で使用することができるようになります。

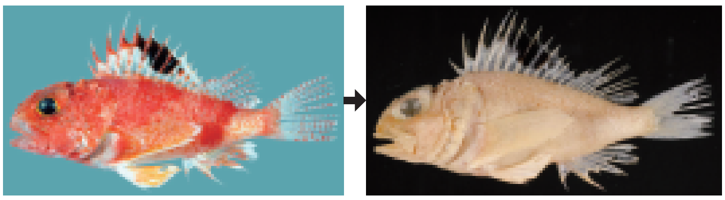


図5. ホルマリン固定とアルコール保存による体色の変化　上は生鮮時の標本(K. Parkinson撮影)　下は固定後の標本(L. Conboy撮影)両写真とも同じ個体

総合研究博物館における標本作製の具体的な手順は以下の通りです。

図6. 展鰭の手順　①洗った魚を発泡スチロールの上に頭を左側に向けて載せる②虫ピンで体軸を固定し、鰭を立てる③鰭膜と鰭の基底部にホルマリンを塗る④数分後、鰭が広がったままの状態で固まる⑤ホルマリンがしみ込みやすいように魚体の右側の腹部をカットする

①生魚の場合 ……………………ステップ1へ
②冷凍魚の場合 …………………ステップ2へ
③ホルマリン固定標本の場合 …ステップ3へ
（ステップ3→4→5→7→10→13→14）
④アルコール固定標本の場合 …ステップ4へ
（ステップ4→5→7→10→14）

ステップ1. ―冷凍―

・海水と一緒に袋に入れて冷凍する[注1]。
・その際、採集場所・採集日・採集者を書いた耐水紙を同封する[注2]。

[注1] そのまま冷凍すると、1）鰭などが乾燥し，固まってしまう（→展鰭できなくなる）、2）魚体の袋に接触する部分が変色してしまう（→きれいな写真が撮れなくなる）。

[注2] 耐水紙には必ず“鉛筆”か“シャープペン”で記入。その他の筆記用具ではアルコールに浸けた時に消えてしまう。

ステップ2. ―解凍―

・ステップ3以降の処理を行う前日か半日前には解凍を始める注1)。

[注1] 完全に解凍されてからステップ3へ。完全解凍前に魚を取り出すと、周囲の氷に鱗などが付着し、脱落してしまう。

ステップ3. ―洗浄―

・解凍された魚を水道水で洗う[注1]。
・ホルマリン固定標本の場合、1～数日水道水に浸し、魚体からホルマリンを抜く。

[注1] 鱗や鰭を傷つけないように指で優しく体表の粘膜を洗い落とす。粘膜は固定前は透明だが、ホルマリン固定すると白濁する。

ステップ4. ―同定―

・魚の同定をする[注1]。

[注1] 初心者用同定の手順：
1.「日本産魚類大図鑑」、「日本の海水魚」、あるいは「黒潮の魚」などの本を用いて扱っている魚のグループや種の目安をつける（絵合わせ同定）。
2.「日本産魚類検索―全種の同定―」を用いて各形質を確認し同定する（形質同定）。

ステップ5. ―測定―

・魚の標準体長を測定する[注1]。

[注1] 標準体長とは、魚の吻端から尾鰭の“基底”までの距離。一般的に使う全長（吻端から尾鰭の後端まで）とは異なる。単位はミリメートルで、少数点以下１位まで計測。

※ここまでのステップで、時間がかかる場合は魚体（特に眼や鰭）が乾燥しないよう気をつける。

ステップ6. ―展鰭（鰭立て）―

・魚の背鰭・腹鰭・臀鰭・尾鰭を虫ピンで広げた状態にして[注1]、原液ホルマリンを塗る[注2]。
・ホルマリン・アルコール固定標本は展鰭できない.

[注1] 腹鰭は1対2鰭だが、右側の腹鰭は広げない。胸鰭は指で広げ、ピンは用いない。ヒゲがある魚の場合ヒゲもピンで広げる。棘には太いピン、軟条には細いピンを用い、展鰭による標本のダメージを極力減らす。

[注2] 立てた鰭全体と鰭の基底部に筆を用いてホルマリンを塗る。特に鰭を動かす筋肉がある鰭基底部を固定するために、基底部は特に念入りにホルマリンを塗る。魚の大きさによるが、5~10分程度で固定される。

※魚体のﾒ左側ﾓを表にして展鰭する（＝向かって左側に頭部を置く）。

図7．魚類標本の写真撮影

図8．簡易撮影装置

図9．登録番号タグを付けた魚類標本

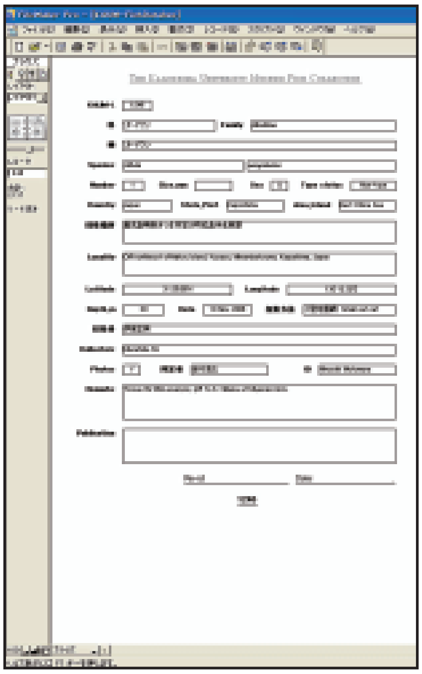


図10．データベースの入力画面

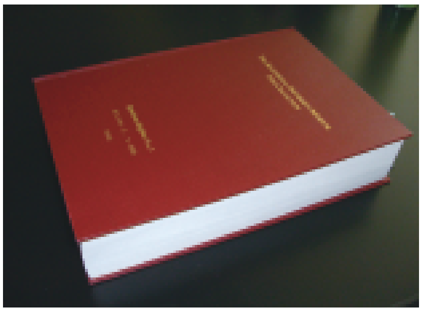


図11．標本台帳

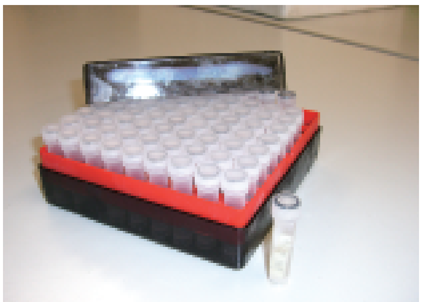


図12．DNA解析用筋組織サンプル

ステップ7. ー登録ー
・展鰭の待ち時間中に、登録番号を割り当て、標本台帳に必要事項を記入する[注1)]。
[注1)]登録番号(KAUMーI. XX)はテープライターで作成。台帳に鉛筆かシャープペンで標本情報を記入。

ステップ8. ー洗浄ー
・展鰭が終わったら、ピンを抜き、付着したホルマリンを流すため、標本を軽く水で洗う。
・その後、キムタオルなどで標本を軽く拭く。

ステップ9. ー撮影ー
・コピースタンドの台に黒色ボード(あるいは黒色布)を置き、その上に無反射ガラスを置く。
・デジタルカメラをセットする。
・①大型魚の場合:魚体の“左側”を表にして無反射ガラスの上に置く[注1)]。
・②小型魚の場合:アクリルケースに水を張り、無反射ガラスの上に置く。アクリルケースの中に魚を入れる。
・撮影(絞り優先・被写界深度を深く・露出を変えて数枚撮影)。
[注1)]鰭(特に尾鰭)がガラスに密着しないように、鰭の根元の下にものを置いて鰭を持ち上げる。
※芸術写真ではないので、色彩の再現、ピントが合っていれば良い。

ステップ10. ー番号付けー
・①中型・大型魚:テープライターで作成した登録番号タグを針と糸を用いて魚の右側下顎につける[注1)]。
・②小型魚:登録番号タグと魚を一緒にジップロックに入れる。
[注1)]フグの仲間など顎にハリが通らない魚種は、尾柄部に糸で巻きつける。

ステップ11. ー固定ー
・①中型・大型魚:魚体の“右側”腹部をハサミでカットし、ホルマリンが内臓に浸透するようにする[注1)]。
・②小型魚:ジップロックごとホルマリンに漬ける[注2)]。
[注1)]腹部をカットする時に、側線や胸鰭を切らないように気をつける。特に大型の個体あるいは気温が高い時は、腐敗を防ぐために腹部以外に背中もカットするとよい。
※固定には原液ホルマリンを10倍に希釈したものを用いる。
※最低一週間はホルマリンで固定する。

ステップ12. ー脱ホルマリンー
・ホルマリンで一週間以上固定した後、水道水に1〜3日浸けてホルマリンを抜き取る。

ステップ13. ー保存ー
・脱ホルマリンした標本を70%エタノールに浸けて保存する。

ステップ14. ー画像処理ー
・撮影したデジタル標本写真をコンピューターで画像処理をする。

教育普及活動

ボランティアは、日ごろ勉強している魚類に関する知識を生かし、地域の様々な活動に参加しています。幼稚園や小学校の川遊びなどの企画行事に参画することもありますし(図13)、各種市民団体の講演会などでも活躍しています。また、魚類標本を撮影した画像の提供というかたちでも様々な市民活動に協力しています(図14上写真)。平成18年度に博物館が地元高校生の受入を行った博物館インターンシップの際(図14左下写真)も、ボランティアのみなさんが活躍されました。今後も鹿児島県民に鹿児島の魚情報を積極的に発信していきたいと思います。

図13. 和田川の生き物観察会の様子

図14. かごしま水族館(上2枚) インターンシップ(左下)
永田川の生き物観察会(右下)

3．総合研究博物館所蔵の魚類標本

総合研究博物館に所蔵されている現在の総魚類標本数は1万点を越えます（図15）。その内、2006年3月1日現在のデータベース登録標本は2,500点、登録画像数は2,200点です。タイプ標本（MSタイプを含む）は5科5種11点です。所蔵タイプ標本の紹介は別の機会にこのニュースレターで紹介します。

所蔵魚類標本は、研究や教育を目的とした活動（=営利目的以外の活動）を行う国内外の個人や機関によって活用されています。平成18年度の標本の貸出依頼はオーストラリア連邦科学産業研究機関から2件、オーストラリア博物館から1件、クイーンズランド博物館から1件、そして国内の大学・博物館から5件でした。魚類コレクションを構築してわずか1年目にこれだけの依頼があったのは特筆すべきことでしょう。

借用依頼をうけた標本は、1個体ずつ水で湿らせたガーゼに包み、それを厚手のビニール袋に入れ、シーラーでパックします（図16）。標本はふつう航空便で輸送されるため、気圧の変化によってわずかな隙間からでもアルコールや水分が漏れてしまいます。そのため、ビニールは通常3重にパックします。パッキングした標本は、段ボール箱に入れて発送します。標本の鰭や棘は破損しやすいため、段ボール箱には十分な量の緩衝材をいれます（図17）。

標本貸出期間は1回1年間ですが、事前連絡によって延長することが出来ます。図18は総合研究博物館の動物標本共通の貸出しインボイスで、2006年から使用しています。標本と同時に2枚発送し、うち1枚は借用者がサインをして総合研究博物館に返送します。

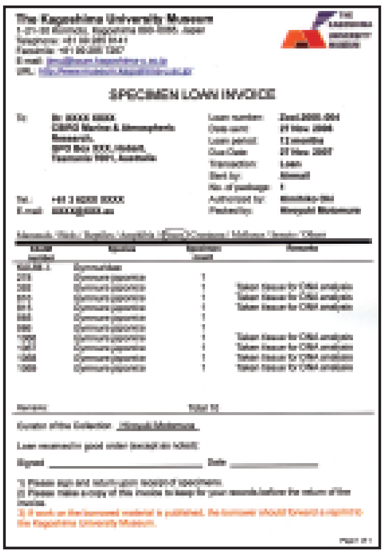
国外へ標本を発送する際はとくに注意が必要で、国際航空法（エタノールの濃度規制など）とワシントン条約を遵守している旨、および税関審査時に注意すべき標本の取り扱いを明記した紙（図19）を同封します。

（本村浩之）

図15．魚類標本陳列棚

図16．輸送用にパッキングされた標本

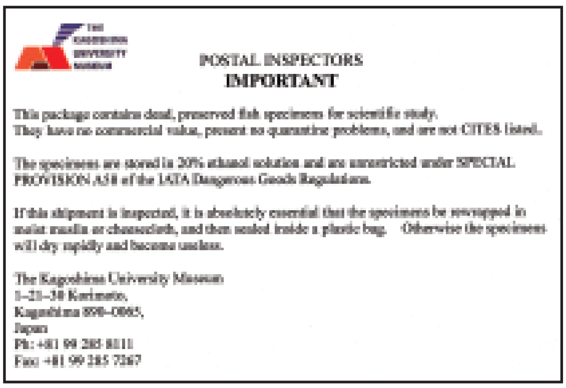
図17．緩衝材を満たした段ボール箱に標本を入れる



The Kagoshima University Museum

SPECIMEN LOAN INVOICE

図18．動物標本用の貸出インボイス



POSTAL INSPECTORS
IMPORTANT

This package contains dead, preserved fish specimens for scientific study.
They have no commercial value, present no quarantine problems, and are not CITES listed.

The specimens are stored in 20% ethanol solution and are unrestricted under SPECIAL PROVISION A58 of the IATA Dangerous Goods Regulations.

If this shipment is inspected, it is absolutely essential that the specimens be rewrapped in moist muslin or cheesecloth, and then sealed inside a plastic bag. Otherwise the specimens will dry rapidly and become useless.

The Kagoshima University Museum
1-21-30 Korimoto,
Kagoshima 890-0065,
Japan
Ph: +81 99 285 8111
Fax: +81 99 285 7267

図19．海外へ貸出す標本に同封する重要なメモ

ボランティアの研究紹介

ボランティアの活動をとおして、魚類に関するさまざまな新知見がみつかっています。ボランティア活動中の新種や日本未記録種の発見もそれほど珍しいことではありません。これらの新知見は随時学術論文として報告していますが、ここでは、珍しい種、鹿児島県での初記録種、分布域の拡大、および世界最大体長の更新などの些細な、しかし重要な新知見をごく一部ですが紹介します。ボランティアのみなさんが、1人1種を担当し、魚類の計測方法や文献調査の仕方を勉強しながら、時にはくじけそうになり、あるいは時間を忘れて夢中になって仕上げた記事です。紹介する魚類の標本は、すべてボランティアによって作製・写真撮影され、鹿児島大学総合研究博物館に保存されています。また、ここで使用している画像は、同博物館魚類画像データベースに登録されています。紹介魚類の順番はNelson (2006)に従いました。なお、イサキの色彩変異個体に関する情報を教えて下さった木村清志氏(三重大学水産実験所)に感謝いたします。

(監修　本村浩之)

カタボシイワシ

Sardinella lemuru Bleeker, 1853

標本　KAUM－I. 888、標準体長236.3 mm、鹿児島県南さつま市笠沙町片浦崎ノ山東側(31°25.44′N, 130°11.49′E)、水深27 m、小型定置網、2006年3月、伊東正英採集。

図20．カタボシイワシ　KAUM－I. 888、標準体長236.3 mm

本標本(図20)の主な計数・計測形質は以下の通りです。背鰭は17軟条、胸鰭は16軟条、腹鰭は9軟条、臀鰭は14軟条、下肢鰓耙は125本、腹部の稜鱗数18＋15＝33。頭長は標準体長の24.0%、体高は標準体長の27.4%、吻長は頭長の29.9%、眼径は頭長の23.1%。

本種は、腹鰭が1不分枝軟条と8分枝軟条の合計9軟条からなることから、*S.longiceps*を除くインド・西太平洋域に分布する他の全てのニシン科魚類(合計8軟条)と区別されます。また、下肢鰓耙数が少ないことで(本標本では125本)、150本以上の*S.longiceps*と区別されます。

本種は、琉球列島を除く南日本、台湾、中国、フィリピン、インドネシア、マレーシア半島東岸、およびオーストラリア西岸に分布します(Aonuma, 2002)。鹿児島県は本種の北限に近いと思われますが、鹿児島大学総合研究博物館には鹿児島県沿岸から採集された本種の標本が本標本を含めて6個体(KAUM－I. 180, 183, 1125, 1485, 1525)保存されています。

本種の成魚の標準体長はふつう20 cmであり、これまでに記録された最大体長は23 cmとされています(Whitehead, 1985; Munroe et al., 1999)。しかし、本標本は標準体長236.3 mmであり、現時点では本種の世界最大の標本といえます。分布域の縁辺、つまり高緯度地域ほど体のサイズが大きくなることが動植物や原生動物、バクテリアなどでも知られており(Atkinson, 1994; 本村ほか, 2004)、鹿児島県で採集された本標本の場合もこれにあてはまると思われます。

なお、本種の頭長は標準体長の26－29%とされていますが(Whitehead, 1985; Munroe et al., 1999)、本標本の頭長は24.0%でした。この相違は、本標本がWhitehead (1985)らが扱った標本より大きいことから、本種の体に対する頭の大きさの割合が成長に伴って小さくなることを示していると考えられます。

(大森純子)

オグロイワシ

Sardinella melanura (Cuvier, 1829)

標本　KAUM－I. 1477、標準体長75.4 mm、鹿児島県肝属町内之浦湾 (31°17′N, 131°05′E)、水深40 m、定置網、2006年11月22日、山田守彦採集。

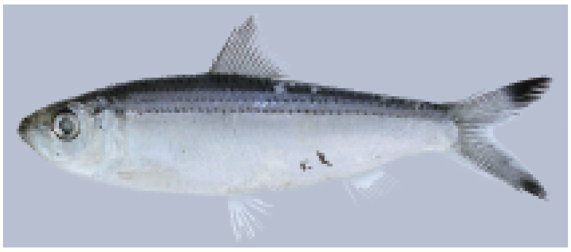


図21. オグロイワシ　KAUM−I. 1477、標準体長75.4 mm

本標本(図21)の主な計数･計測形質は以下の通りです。背鰭は16軟条、胸鰭は14軟条、臀鰭は20軟条、下肢鰓耙は45本、腹部の稜鱗数は16＋12＝28。頭長は標準体長の26.0%、体高は標準体長の27.5%、吻長は頭長の27.0%、眼径は頭長の26.0%。

本標本は、腹鰭が8軟条であること、鱗上にみられる縦走した溝条が不連続で、中心で集まることがないこと、鱗の後部表面に凹凸がなく滑らかなこと、背鰭基底始部に暗斑がないこと、および尾鰭両葉後端が黒いことからオグロイワシと同定されました。

Aonuma (2002)は本種の臀鰭軟条数を16本としている。しかし、Motomura et al. (2001) は19－20軟条としており、本標本も20軟条でした。さらに、小笠原諸島から採集された標本も19軟条(林ほか、1991)であるため、Aonuma (2002)の臀鰭軟条数は間違いであると思われます。

本種はペルシャ湾と紅海を除く西インド洋とインドネシアからタヒチまでの熱帯の太平洋に分布します。ベンガル湾と南シナ海での本種の分布は明らかではありません. 日本では小笠原諸島の父島と母島(林ほか、1991; Randall et al., 1997)、西表島(佐藤, 1997；水中写真に基づく)、徳之島(Motomura et al., 2001)、および宮崎県(Motomura et al., 2001)から報告されています。本標本は、鹿児島県の島嶼以外からの初めての記録となります。

Whitehead (1985)は本種の最大体長を12.2 cmと記載し、それを受けて佐藤(1997)とAonuma (2002)はそれぞれ13 cmと12 cmと報告しています。日本国内各地での採集個体の最大体長は、小笠原諸島で採集された個体が129.7 mm(林ほか、1991)、宮崎県では94 mm (Motomura et al., 2001)、徳之島では124 mm (Motomura et al., 2001)、鹿児島県では75.4 mm(本報告)でした。日本本土(宮崎県と鹿児島県)で採集された個体は小さいことが分かります。また、宮崎県では10月と11月に各1個体(Motomura et al., 2001)、鹿児島県では11月に1個体と両県では水温の高い時期に1個体ずつしか採集されていません。一方、小笠原諸島では水温が比較的低い時期(3月)に27個体(林ほか、1991)、徳之島では8月ですが、一度に6個体が採集されています(Motomura et al., 2001)。つまり、宮崎県と鹿児島県では黒潮の影響を受ける夏から秋にかけての高水温の時期にのみ小型の個体が採集されており、本種はふつう群れで生活するにもかかわらず、単独で採集されていることが分かります。以上のことから、日本本土周辺海域におけるオグロイワシの出現は、群れからはぐれた幼魚の偶発的な来遊の結果であると思われます。(荻原豪太)

テングノオトシゴ

Pegasus laternarius Cuvier, 1816

標本　KAUM－I. 420、標準体長60.3 mm、鹿児島県南さつま市笠沙町片浦崎ノ山東側(31°25.44′N, 130°11.49′E)、水深27 m、小型定置網、2006年5月6日、伊東正英採集。

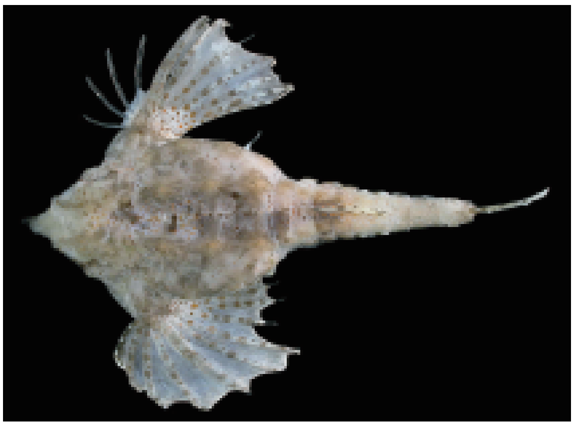


図22. テングノオトシゴ（背面）　KAUM−I. 420、標準体長60.3 mm

本標本(図22－23)の主な計数･計測形質は以下の通りです。背鰭は5軟条、胸鰭は11軟条、臀鰭は5軟条、尾輪数は11。頭長は標準体長の26.9%、体側上部の第二骨板突起部の最大幅は標準体長の33.8%、体高は標準体長の20.9%、吻長は頭長の38.3%、眼径は頭長の25.3%。

テングノオトシゴ属は、体側上部の骨板が4対、腹側の骨板が5対、尾部が標準体長の45.9－67.8%(本個体は61.4%)、尾

輪数11以上などの特徴から、ウミテング科Pegasidaeのもうひとつの属であるウミテング属*Eurypegasus*と区別されます(Palsson and Pietsch, 1989)。本個体は、尾部が標準体長の61.4%で、上記の特徴を全て備えています。テングノオトシゴ属は3種が知られており、尾輪数によって*Pegasus laternarius* (11)、*P. volitaus* (12)、*P. lancifer* (13)に分けることができます(Palsson and Pietsch, 1989)。本標本の尾輪数は11であることからテングノオトシゴ*P. laternarius*と同定されました。

図23. テングノオトシゴ（側面） KAUM－I. 420

テングノオトシゴの雄の吻部は長く伸び、標準体長の12.6－19.3%に達しますが、雌の吻部は標準体長の7.8－12.1%と比較的短いことが知られています(Palsson and Pietsch, 1989)。本標本の吻長は、標準体長の10.3%であることから雌であると考えられます。本種の体側と背面は茶褐色で、腹側は明るい茶色ですが、まれに背面に黒い斑紋がある個体、胸鰭、背鰭、尾鰭に茶色の斑点がある個体がみられます(Palsson and Pietsch, 1989)。本標本でも胸鰭と尾鰭に茶色の斑点がみられました。

本種は、海外では台湾、南シナ海沿岸、タイ、およびアンダマン海に分布し、日本では相模湾、駿河湾、高知県から散発的に記録されています(Palsson and Pietsch, 1989；瀬能ほか、1998)。本標本は標本に基づく鹿児島県からの初記録となります。

本種は水深27－91 mの泥質底で採集されますが、多くは水深50 mで採集されています(Palsson and Pietsch, 1989)。本種の学術標本はきわめて少ないのですが、これは生息海域において底曳漁業が操業されていないことなどが原因と考えられます。本種は日本周辺海域では、ダイバーによって頻繁に撮影されているため、思ったより個体数は少なくないと思われます。

（中畑勝見）

タウナギ

Monopterus albus (Zuiew, 1793)

標本 KAUM－I. 1095、全長423.1 mm、鹿児島県鹿児島市西俣町の神之川水系に通じる用水路(31°41′N, 130°26′E)、タモ網、2006年7月23日、岩崎敏郎採集。

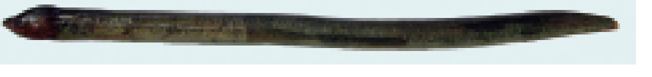


図24. タウナギ KAUM－I. 1095、全長423.1mm

図25. タウナギ（頭部） KAUM－I. 1095

本標本(図24－25)の主な計測形質は以下の通りです。肛門後長は全長の15.6%、頭長は全長の9.2%、頭幅は全長の3.8%、体高は全長の4.9%、眼径は頭長の5.9%、吻長は頭長の21.7%、両眼間隔は頭長の13.0%、上顎長は頭長の48.8%、鰓孔間隔は頭幅の71.9%。

タウナギは鱗と浮き袋をもたないことから、*M. cuchia*、*M. desilvai*、*M. indicus*および *M. fossorius*と区別されます(Bailey and Gans, 1998)。また、本種は小さな眼をもつことから、眼が退化し皮膚の下に埋没した*M. boutei*、*M. digressus*、*M. eapeni*および*M. roseni*と区別されます(Rosen and Greenwood, 1976; Bailey and Gans, 1998; Gopi, 2002)。タウナギは*M. hodgarti*に体形などが良く似ていますが、体高が全長の4.9%であること(*M. hodgarti*では3.8－4.2%)と頭長が全長の9.2%であること(6.7－7.1%)から区別されます(Talwar and Jhingran, 1992)。

タウナギの分布域はミャンマーを西限とするインドシナ半島, インドネシア諸島, 日本を含む東アジアです。フィリピンとニューギニアには分布しませんが、インドネシア東部のスラウェシ島ではみられます。日本国内では、本州の各地に分布します(Nakabo, 2002)。本種は移植種として知られており、稲作などの人間活動に伴ってその分布域を世界各地へ広げてきました。オーストラリアのクイーンズランドを含む地域にも本種が生息していますが、これは自然分布である可能性が示唆されています(Rosen and Greenwood, 1976)。

鹿児島県における本種の分布状況をみると、Jordan and Snyder (1901)が奄美大島から標本に基づいた記録をしています。また、青柳(1957)は奄美大島から本種を記録していますが、標本の有無についての記述はありません。黒岩(1927)、小川(1937)および今井・中原(1964)も奄美大島から本種を報告していますが、彼らは単にJordan and Snyder (1901)あるいは青柳(1957)を引用したものと考えられます。農林水産省と環境省が行った平成14年度「田んぼの生きもの調査」では、タウナギが出水市文化町の米ノ津川に通じる用水路から記録されました(九州農政局、私信). 同定の根拠となっていた調査で記録された写真を精査した結果、胸鰭があることや背側に虫食い状の黒斑がみられることから、タウナギではなくオオウナギ*Anguilla marmorata*と同定されました。このようにタウナギは鹿児島県内では奄美大島からの記録があるのみで、県本土からの記録はありませんでした。したがって、本報告は本種の標本に基づく県本土からの初記録となります。

小川(1937)は、県本土で本種が採集されたのは未だ聞かないと記述しています。このことから、1900年代初頭に本種は県本土には生息しておらず、近年になってその分布域を拡大したものと考えられます。奄美大島の本種個体群については、青柳(1957)が採集記録を報告して以来、約50年以上にわたって確実な生息情報がありません。奄美大島を含む離島では、戦後の減反政策により稲作から畑作へ土地利用の転換が進み、本種の生息環境となる水田が急速に減少しました。このことから、奄美大島の本種個体群は既に絶滅した可能性があります。琉球列島産の本種は地域個体群として重要視されており、とくに自然分布とされる沖縄島の個体群は絶滅が危惧されています(岸野、2003)。

本種は性転換をする淡水魚であり、また空気呼吸を行うことや稚魚の口内保育をすることでも知られており(松本・岩田、1997)、興味深い生活史をもっています。鱗と鰭をもたない独特の風貌から、よく蛇と間違われるようです。本標本は, 鹿児島市の岩崎敏郎氏により採集され、かごしま水族館で短い期間ですが飼育・展示されていたものです。　(松沼瑞樹)

クサウオ

Liparis tanakae (Gilbert and Burke, 1912)

標本　KAUM－I. 1078、標準体長404.9 mm、鹿児島県獅子島沖、水深15 m、刺し網。

図26．クサウオ　KAUM－I. 1078、標準体長404.9 mm

本標本(図26－27)の主な計数・計測形質は以下の通りです。背鰭は42軟条、胸鰭は43軟条、臀鰭は33軟条、鰓耙は上肢1本、下肢9本。頭長は標準体長の25.0%、体高は標準体長の24.2%、吻長は頭長の43.0%、眼径は頭長の16.1%。

本標本は鰓孔が胸鰭の上部に達している、腹吸盤がある、鼻孔が2つある、胸鰭軟条が臀鰭軟条より多い、臀鰭と尾鰭の重なりが尾鰭の40%以上である、背鰭軟条が42本、胸鰭軟条が43本、幽門垂が50本以上、胸鰭に切れ込みがない、鼻孔周辺が平ら、吻が低く突出していることからクサウオと同定されました。クサウオの臀鰭軟条は34－35とされていますが(Kido, 1988; Nakabo, 2002), 本標本の臀鰭軟条は33であり, 実際は報告されている数以上に変異があることが分かりました。

図27．クサウオ(前部下面)　KAUM－I. 1078

クサウオは、長崎県、瀬戸内海以北から北海道南部、東シナ海、渤海、黄海に分布するとされており(Nakabo, 2002)、本標本は長崎県以南の九州沿岸では初めての記録となります。

Kido (1988)は、クサウオの変異種だろうと示唆しつつもオーストンクサウオ*Liparis owstoni*を報告しています。クサウオとの違いとして、鼻孔周辺が凸状であること、吻が高く突出していないことがあげられています。しかし*L. owstoni*はホロタイプ1個体しか確認されていません。

クサウオの吸盤は腹鰭が合一して吸盤となったもので(図27)、これにより基質に吸着しますが、この吸盤が退縮あるいは消失したクサウオ科の種も多くみられます。水分が多く、食用には不向きで、福岡ではカンテンウオという地方名でも呼ばれています(高木、1981)。　(目黒昌利)

スミツキアトヒキテンジクダイ
(アトヒキテンジクダイダマシ)
Archamia fucata (Cantor, 1849)

図28. スミツキアトヒキテンジクダイ　KAUM−I. 1491、標準体長49.7 mm

標本　KAUM−I. 1464、標準体長46.2 mm、鹿児島県肝属郡肝付町内之浦湾(31°17′N, 131°05′E)、水深40 m、定置網、2006年12月29日、山田守彦採集。KAUM−I. 1465、標準体長45.5 mm、データはKAUM−I. 1464と同じ。KAUM−I. 1466、標準体長40.7 mm、データはKAUM−I. 1464と同じ。KAUM−I. 1467、標準体長50.1 mm、データはKAUM−I. 1464と同じ。KAUM−I. 1468、標準体長50.7 mm、データはKAUM−I. 1464と同じ。KAUM−I. 1491、標準体長49.7 mm、2006年11月22日、採集日以外のデータはKAUM−I. 1464と同じ。KAUM−I. 1492、標準体長49.3 mm、データはKAUM−I. 1491と同じ。KAUM−I. 1493、標準体長45.7 mm、データはKAUM−I. 1491と同じ。KAUM−I. 1494、標準体長45.5 mm、データはKAUM−I. 1491と同じ。KAUM−I. 1495、標準体長45.1 mm、データはKAUM−I. 1491と同じ。KAUM−I. 1496、標準体長43.2 mm、データはKAUM−I. 1491と同じ。KAUM−I. 1497、標準体長39.5 mm、データはKAUM−I. 1491と同じ。

本標本(図28)の主な計数・計測形質は以下の通りです。第1背鰭は6棘、第2背鰭は1棘9軟条、胸鰭は14軟条、腹鰭は1棘5軟条、臀鰭は2棘16−18軟条、鰓耙数は19−22。側線有孔鱗数はおよそ25(標本の状態が悪く、大部分の鱗は脱落)。

本標本はインド･太平洋域に分布する同属他種と、第1背鰭棘が6本であることから*A. leai*と、体側に細い横縞があることから*A. atenia*と*A. bleekeri*と、体側に縦縞がないことから*A. mozambiquensis*、*A. pallida*、*A. buruensis*、*A. bilineata*と、体側に幅広の黒色横帯がないことから*A. zosterophora*と、体側に7−14本の薄い黄色または濃い茶色の太い横縞がなく、固定後はやや不明瞭だが生鮮時にはオレンジ色の細い横縞がみられることで*A. flavofasciata*と*A. ineolata*と、鰓蓋弁の後方に大きな黒色斑が見られないことで*A. posttemporal*と、臀鰭は通常16−17軟条(1個体は18軟条)であることから*A. macroptera*と区別されました。

本種は南アフリカからサモアにかけてのインド･太平洋域に広く分布します(Gon and Randall, 2003)。日本では小笠原諸島(Randall et al., 1997)、奄美大島以南の琉球列島(林, 1997; Hayashi, 2002)、高知県(馬渕, 2001)、宮崎県(本村ほか, 2001)、および鹿児島県(本報告)に分布します。

Gon and Randall (2003)とRandall(2005)は、*A. dispilus*を*A. fucata*の新参シノニムとしています。これまで日本からはこれら両名義種が有効種として報告されており、Hayashi (2002)は背鰭軟条の数によって*A.fucata* (7本)と*A.dispilus* (9本)を区別しています。しかし、背鰭軟条数以外の形質がほぼ同じこと、生鮮時の鰓蓋後部付近の縦長暗色斑の有無は種内変異であること(Gon and Randall, 2003)、および*Archamia*属の特徴の一つとして背鰭軟条数が9本であること(Gon and Randall, 2003)から、Hayashi (2002)の背鰭軟条数の記載は誤りであると思われます。なお、日本ではこれまでアトヒキテンジクダイダマシ*A. fucata*、スミツキアトヒキテンジクダイ*A. dispilus*とされてきましたが、どちらの和名を有効とすべきかは今後の検討課題です。　(山田守彦)

ミナミギンガメアジ

Caranx tille Cuvier, 1833

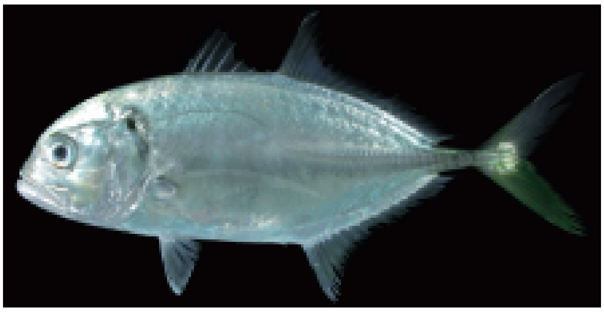


図29. ミナミギンガメアジ　KAUM−I. 1099、標準体長184.8 mm

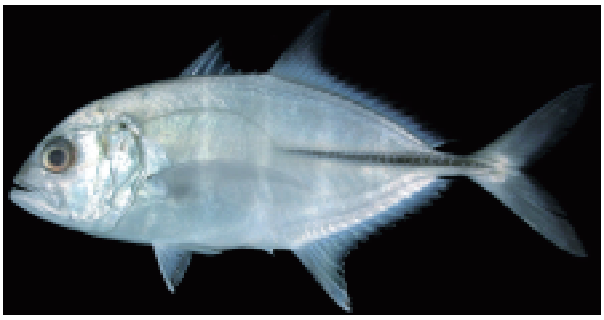


図30. ギンガメアジ　KAUM−I. 611、標準体長203.0 mm

標本　KAUM−I. 1099、標準体長184.8 mm、鹿児島県南さつま市笠沙町片浦崎ノ山東側（31°25.44′N, 130°11.49′E）、水深27 m、小型定置網、2006年11月8日、伊東正英採集。KAUM−I. 1100、標準体長182.6 mm、データはKAUM−I. 1099と同じ。KAUM−I. 1101、標準体長181.9 mm、データはKAUM−I. 1100と同じ。KAUM−I. 1102、標準体長183.9 mm、データはKAUM−I. 1101と同じ。KAUM−I. 1354、標準体長170.6 mm、2006年11月9日、採集日以外のデータはKAUM−I. 1102と同じ。KAUM−I. 1355、標準体長182.2 mm、データはKAUM−I. 1354と同じ。KAUM−I. 1356、標準体長185.7 mm、データはKAUM−I. 1355と同じ。KAUM−I. 1357、標準体長180.2 mm、データはKAUM−I. 1356と同じ。KAUM−I. 1358、標準体長183.7 mm、データはKAUM−I. 1357と同じ。KAUM−I. 1359、標準体長172.8 mm、データはKAUM−I. 1358と同じ。KAUM−I. 1360、標準体長185.8 mm、データはKAUM−I. 1359と同じ。

本標本（図29）の主な計数・計測形質は以下の通りです。第1背鰭は8棘、第2背鰭は1棘20−22軟条、胸鰭は20−21軟条、腹鰭は1棘5軟条、臀鰭は2遊離棘1棘16−18軟条、鰓耙は下肢5−6本、上肢15−17本、合計20−22本、稜鱗は34−40枚。頭長は標準体長の28.7−31.7%（平均30.4%）、体高は標準体長の34.0−37.1%（平均35.7%）、吻長は頭長の21.2−28.1%（平均24.5%）、眼径は頭長の24.5−27.0%（平均25.9%）。

ミナミギンガメアジは、胸部が鱗で完全に覆われること、稜鱗が淡色、鰓蓋上部に明瞭な黒斑があること、主上顎骨後端は眼の後縁下を越えることからギンガメアジを除く日本産同属他種と区別されます。本種はギンガメアジ（図30）と最もよく似ていますが、吻が丸いことから区別されます。

本種はインド洋・西太平洋域に広く分布します。日本では山口県（Suzuki, 1962; *Caranx hippos*として報告）と沖縄島（Gushiken, 1983）からの報告があり、本標本は日本本土からの2番目の記録となります。なお、山口県からの記録は1標本に基づいていますが、今回は2日間で11個体も採集されました。本種の成魚は標準体長60 cmに達しますが、本標本を含め、日本から報告された個体は全て30 cm以下であり、成魚の記録はありません。　（北　奈美）

イサキ（色彩変異）

Parapristipoma trilineatum (Thunberg, 1793)

図31. イサキの色彩変異個体　KAUM−I. 1263、標準体長201.9 mm

標本　KAUM−I. 1263、標準体長201.9 mm、鹿児島県南さつま市笠沙町高崎山地先（31°26.00′N, 130°10.05′E）、水深36 m、大型定置網、2006年11月20日、寺田正俊採集。

本標本の主な計数・計測形質は以下の通りです。背鰭は14棘18軟条、胸鰭は17軟条、腹鰭は1棘5軟条、臀鰭は3棘8軟条、側線有孔鱗は57枚、鰓耙は上肢15本、下肢22本。頭長は標準体長の27.2%、体高は標準体長の30.0%、吻長は頭

長の28.9%、眼径は頭長の24.5%。

本標本（図31－32）は、涙骨上が鱗で被われること、背鰭が1基で背鰭と臀鰭の軟条部が小鱗で覆われること、下顎正中線上に縦長の溝がないこと、および側面からみて眼の下縁が吻端より下方であることより、イサキと同定されました（赤崎、1984; Shimada, 2002）。しかし、生鮮時は、頭部が黄色で、尾鰭が赤色であることなど色彩がイサキと一致しません（図31, 33）。アルコール液浸下での体色は、体側と各鰭共に薄く黄色味を帯びた白色で､黒色色素のみが残ります(図32)。普通のイサキの体色は、頭部が茶色ですがわずかに黄色味を帯び、また尾鰭も茶色ですがやや赤味を帯びていることから、本標本は、何らかの原因で茶色を発現する遺伝子に変異が起こり、茶色の色素が消失したことによって、黄色と赤色の色素が強く現れたのではないかと思われます。

図32．固定後のイサキの色彩変異個体　KAUM－I. 1263

図33．通常体色のイサキ　KAUM－I. 389、標準体長152.0 mm

本標本と同じ色彩変異を呈するイサキの個体が阿部（1973）によって報告されており、また三重大学の木村清志氏によると他にもごく稀に同様の色彩変異個体が確認されているようです。これらは、本標本とまったく同じ不安定な遺伝子に変異が生じたのかもなのかもしれません。

（伊東正英）

ナミダフグ

Torquigener hypselogeneion

(Bleeker, 1852)

標本　KAUM－I. 162、標準体長81.4 mm、鹿児島県南さつま市笠沙町片浦崎ノ山東側（31°25.44′N, 130°11.49′E）、水深27 m、小型定置網、2006年5月19日、伊東正英採集；KAUM－I. 614、標準体長82.3 mm、採集日2006年4月22日、採集日以外のデータはKAUM－I. 162と同じ；KAUM－I. 1533、標準体長80.6 mm、採集日2007年1月16日、採集日以外のデータはKAUM－I. 162と同じ。

図34．ナミダフグ　KAUM－I. 162、標準体長81.4 mm

本標本（図34）の主な計数・計測形質は以下の通りです。背鰭は8軟条、胸鰭は13軟条、臀鰭は7軟条。頭長は標準体長の34.5－35.8%（平均34.6%）、体高は標準体長の24.4－25.5%（24.6%）、吻長は頭長の45.7－48.7%（47.3%）、眼径は頭長の29.3－30.6%（29.3%）。

本標本の体表は小棘で覆われている、体の背方が灰色がかった褐色で小さな白色点が散在している、体側上に胸鰭上方の裏側から尾鰭の基部まで伸びる連続的な暗褐色の縦帯がある､縦帯の幅は臀鰭の基底長と同じくらい、頭部側面にある褐色横帯は4本でそれらは細い白色線によって区切られることから、ナミダフグと同定されました（Hardy and Randall, 1983; Hardy, 1989; 松浦、1996）。

ナミダフグはシッポウフグとよく似ていますが、後者は体側上の縦帯が黄褐色で不連続であり、頭部側面の褐色横帯が5本であることからナミダフグと区別されます（松浦、1996）。シッポウフグの卵巣と内臓は有毒との報告がありますが、その強さについてはほとんど分かっていません(Yamada, 2000)。ナミダフグの毒性については何も分かっていないようです。

ナミダフグはインド･西太平洋の熱帯域に分布し，日本では八重山諸島から報告されています（松浦、1996；Yamada, 2000）。ナミダフグは、鹿児島県で採集された本標本3個体によって、従来の報告より北北東に約980 kmも北限を更新したことになります。

（原口百合子）

クサビフグ

Ranzania laevis (Pennant, 1776)

標本　KAUM－I. 393、標準体長274.0 mm、鹿児島県南さつま市笠沙町片浦高崎山地先（31°26.00′N, 130°10.05′E）、水深36 m、大型定置網、2006年8月21日、寺田正俊採集。

図35．クサビフグ　KAUM－I. 393、標準体長274.0 mm

本標本（図35－36）の主な計数・計測形質は以下の通りです。背鰭は17条、胸鰭は13条、臀鰭は17条、 舵鰭は18条。頭長は標準体長の41.2%、体高は標準体長の39.0%（胸鰭基底部後端から33mm後方を通る鉛直線上を測定）、吻長は頭長の44.0%、眼径は頭長の13.0%。

本標本は腹鰭と尾鰭がなく、代わりに多くの魚の尾鰭に相当する尾の部分には背鰭と尻鰭の一部が変形した舵鰭という網の目模様の肉厚の鰭があります。クサビフグは、その名の通り、体がくさび形で、真正面からみるとV字形の鋭利な形をしています。口を開けたままの状態は、まるでムンクの「叫び」の頬がこけた主人公のように見えます（図36）。本種の口は、縦に閉じる事が知られていますが、私は本種以外に縦に閉じる口をもつ脊椎動物を知りません。実際にどのように餌を食べるのか興味がつきません。

本標本の体色は、頭頂部から背鰭にかけてと背鰭・臀鰭が黒色を呈している以外は、銀色です。口元から眼底、腹部中央にかけて、黒く縁取られた白い横縞が複数見られます。

クサビフグは、表層を遊泳ししばしば群れを作り、琉球列島以南の世界中の熱帯海域に分布するとされていました（Hatooka, 2002）。しかし、国立科学博物館魚類データベースによると、日本国内では、1976年9月26日に東京都三宅島で1個体、1953年6月に和歌山県で2個体が採集され、標本として保存されています。いずれにせよ、日本産クサビフグの標本は数が少なく、本標本はきわめて貴重であるといえます。　（高山真由美）

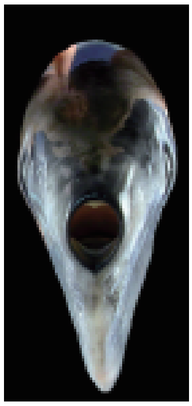


図36. クサビフグ（正面）
KAUM－I. 393

引用文献

阿部宗明. 1973. 表紙写真. 魚の会, 17: 1－2.

赤崎正人. 1984. コショウダイ亜科Plectorhynchinae, pp. 166－167. 益田　一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫（編）, 日本産魚類大図鑑第二版. 解説. 東海大学出版会, 東京.

Aonuma, Y. 2002. Clupeidae, pp. 243－247. In T. Nakabo (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species, English ed. Vol. 1. Tokai Univ. Press, Tokyo.

青柳兵司. 1957. 日本列島産淡水魚類総説. ii + 272 + xx pp. 大修館, 東京.

Atkinson, D. 1994. Temperature and organism size － a biological law for ectotherms?, pp. 1－58. In M. Begon and A. H. Fitter (eds.), Advances in ecological research. Vol. 25. Academic Press, London.

Bailey, R. M. and C. Gans. 1998. Two new synbranchid fishes, *Monopterus roseni* from Peninsular India and *M. desilvai* from Sri Lanka. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich., (726): 1－18.

Gon, O. and J. E. Randall. 2003. Revision of the Indo－Pacific cardinalfish genus *Archamia* (Perciformes: Apogonidae), with description of a new species. Indo－Pacific Fishes, (35): 1－49.

Gopi, K. C. 2002. A new synbranchid fish, *Monopterus digressus* from Kerala, Peninsular India. Rec. Zool. Surv. India, 100 (1－2): 137－143.

Gushiken, S. 1983. Revision of the carangid fishes of Japan. Galaxea, 2: 135－264.

Hardy, G. S. 1989. Description of a new species of *Torquigener* Whitley (Pisces: Tetraodontidae) from South Africa, with a key to the genus. Natl. Mus. N. Z. Rec., 3 (11): 119－123.

Hardy, G. S. and J. E. Randall. 1983. Description of a new species of pufferfish (Tetraodontiformes:Tetraodontidae) from the Red Sea and adjacent waters. Israel J. Zool., 32 (1): 13－20.

Hatooka, K. 2002. Molidae, p. 1435. In T. Nakabo (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species. English ed. Vol. 2. Tokai Univ. Press, Tokyo.

林　公義. 1997. テンジクダイ科, pp. 288－307. 岡村　収・尼岡邦夫（編・監修）, 日本の海水魚. 山と渓谷社, 東京.

Hayashi, M. 2002. Apogonidae, pp. 750－779. In T. Nakabo (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species. English ed. Vol. 1. Tokai Univ. Press, Tokyo.

林 公義・萩原清司・佐藤寅夫. 1991. 小笠原諸島で採集されたオグロイワシ*Sardinella melanura*の再記載. 横須賀市博物館研究報告(自然科学), (39): 95−96.

今井貞彦・中原官太郎. 1964. 鹿児島県の魚類, pp. 205−221. 鹿児島県理科教育協会(編), 鹿児島の自然. 鹿児島県理科教育協会, 鹿児島.

Jordan, D. S. and J. O. Snyder. 1901. A review of the apodal fishes or eels of Japan, with descriptions of nineteen new species. Proc. U. S. Nat. Mus., 23 (1239): 837−890.

Kido, K. 1988. Phylogeny of the family Liparididae, with the taxonomy of the species found around Japan. Mem. Fac Fish., Hokkaido Univ., 35 (2): 125−256.

岸野 底. 2003. タウナギ, p. 148. 鹿児島県環境生活部環境保護課(編), 鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物. 動物編. 財代法人鹿児島県環境技術協会, 鹿児島.

黒岩 恒. 1927. 琉球列島に於ける淡水魚類採集概報. 動物学雑誌, 39 (467): 355−368.

馬渕浩司. 2001. テンジクダイ科, pp. 185−189. 中坊徹次・町田吉彦・山岡耕作・西田清徳(編), 以布利 黒潮の魚 ジンベイザメからマンボウまで. 大阪海遊館, 大阪.

松本清二・岩田勝哉. 1997. タウナギの雄による卵保護と仔稚魚の口内保育. 魚類学雑誌, 44 (1): 35−41.

松浦啓一. 1996. ナミダフグの学名. 魚類学雑誌, 43 (1): 41−42.

Motomura, H. and S. Fukumoto. 2006. New fish collection at the Kagoshima University Museum, Japan, with change of registration code. Ichthyol. Res., 53 (4): 441−442.

Motomura, H., S. Kimura and Y. Iwatsuki. 2001. Distributional range extension of a clupeid fish, *Sardinella melanura* (Cuvier, 1829), in southern Japan (Teleostei: Clupeiformes). Biogeography, 3: 83−87.

本村浩之・木村清志・岩槻幸雄. 2004. インドネシアから得られたツバメコノシロ属の稀種*Polydactylus bifurcus*およびインド・太平洋域における本属魚類の最大サイズと体色の相関関係. I. O. P. Diving News, 15 (12): 2−7.

本村浩之・原崎森・瀬能宏. 2006. ヘビギンポ科クロマスク属2種*Helcogramma inclinata*と*H. nesion*の標準和名と学名, および前者の北限記録の更新と標徴に関する新知見. 魚類学雑誌, 53 (1): 106−109.

本村浩之・日高浩一・岩槻幸雄. 2001. 宮崎県より得られたテンジクダイ科魚類スミツキアトヒキテンジクダイ. I. O. P. Diving News, 12 (2): 5−7.

Munroe, T. A., T. Wongratana and M. S. Nizinski. 1999. Clupeidae. Herrings (also, sardines, shads, sprats, pilchards, and menhadens), pp. 1775−1821. In K. E. Carpenter and V. H. Niem (eds.), FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the western central Pacific. Vol. 3. FAO, Rome.

Nakabo, T. 2002. Synbranchidae, p. 511. In T. Nakabo (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species, English ed. Vol. 1. Tokai Univ. Press, Tokyo.

Nakabo, T. 2002. Liparidae, pp. 665−677. In T. Nakabo (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species, English ed. Vol. 1. Tokai Univ. Press, Tokyo.

Nelson, J. S. 2006. Fishes of the world. Fourth ed. xv + 601 pp. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

小川一男. 1937. 地理的分布からみた鹿児島県の淡水魚. 広島博物学会誌, 5: 11−27.

Palsson, W. A. and T. W. Pietsch. 1989. Revision of the acanthopterygian fish family Pegasidae (order Gasterosteiformes). Indo−Pacific Fishes, (18): 1−38.

Randall, J. E. 2005. Reef and shore fishes of the South Pacific. New Caledonia to Tahiti and the Pitcairn Islands. xii + 707 pp. Univ. Hawaii Press, Honolulu.

Randall, J. E., H. Ida, K. Kato, R. L. Pyle and J. L. Earle. 1997. Annotated checklist of the inshore fishes of the Ogasawara Islands. Natn. Sci. Mus. Monogr., No. 11: 1−74.

Rosen, D. E. and P. H. Greenwood. 1976. A fourth neotropical species of synbranchid eel and the phylogeny and systematics of synbranchiform fishes. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 157 (1): 1−69.

佐藤陽一. 1997. ニシン目, pp. 91−93. 岡村 収・尼岡邦夫(編), 日本の海水魚. 山と渓谷社, 東京.

瀬能 宏・牧内 元・武谷 洋. 1998. 魚類写真資料データベース(KPM−NR)に登録された水中写真に基づく熱海産魚類目録. 神奈川自然誌資料, (19): 19−28.

Shimada, K. 2002. Haemulidae, pp. 841−846. In T. Nakabo (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species. English ed. Vol. 1. Tokai Univ. Press, Tokyo.

Suzuki, K. 1962. Anatomical and taxonomical studies on the carangid fishes of Japan. Rep. Fac. Fish., Pref. Univ. Mie, 4 (2): 43−232.

高木正人. 1981. 方言にちなんだ日本の魚. 164 pp. 高木正人(福博印刷), 佐賀.

Talwar, P. K. and A. G. Jhingran. 1992. Inland fishes of India and adjacent countries. 2 vols. xvii + 36 unnumbered + 1158 pp. Oxford & IBH Publishing Co., New Delhi.

Whitehead, P. J. P. 1985. FAO species catalogue. Clupeoid fishes of the world (suborder Clupeoidei). Part 1−Chirocentridae, Clupeidae and Pristigasteridae. FAO Fish. Synop. 125, 7: i−x + 1−303.

Yamada, U. 2002. Tetraodontidae, pp.1418−1431. In T. Nakabo (ed.), Fishes of Japan with pictorial keys to the species, English ed. Vol. 2. Tokai Univ. Press, Tokyo.

鹿児島大学総合研究博物館 News Letter No.16

■発行／2007年3月20日 ■編集・発行／鹿児島大学総合研究博物館 〒890-0065 鹿児島市郡元1-21-30

TEL：099-285-8141 FAX：099-285-7267

http://www.museum.kagoshima-u.ac.jp/