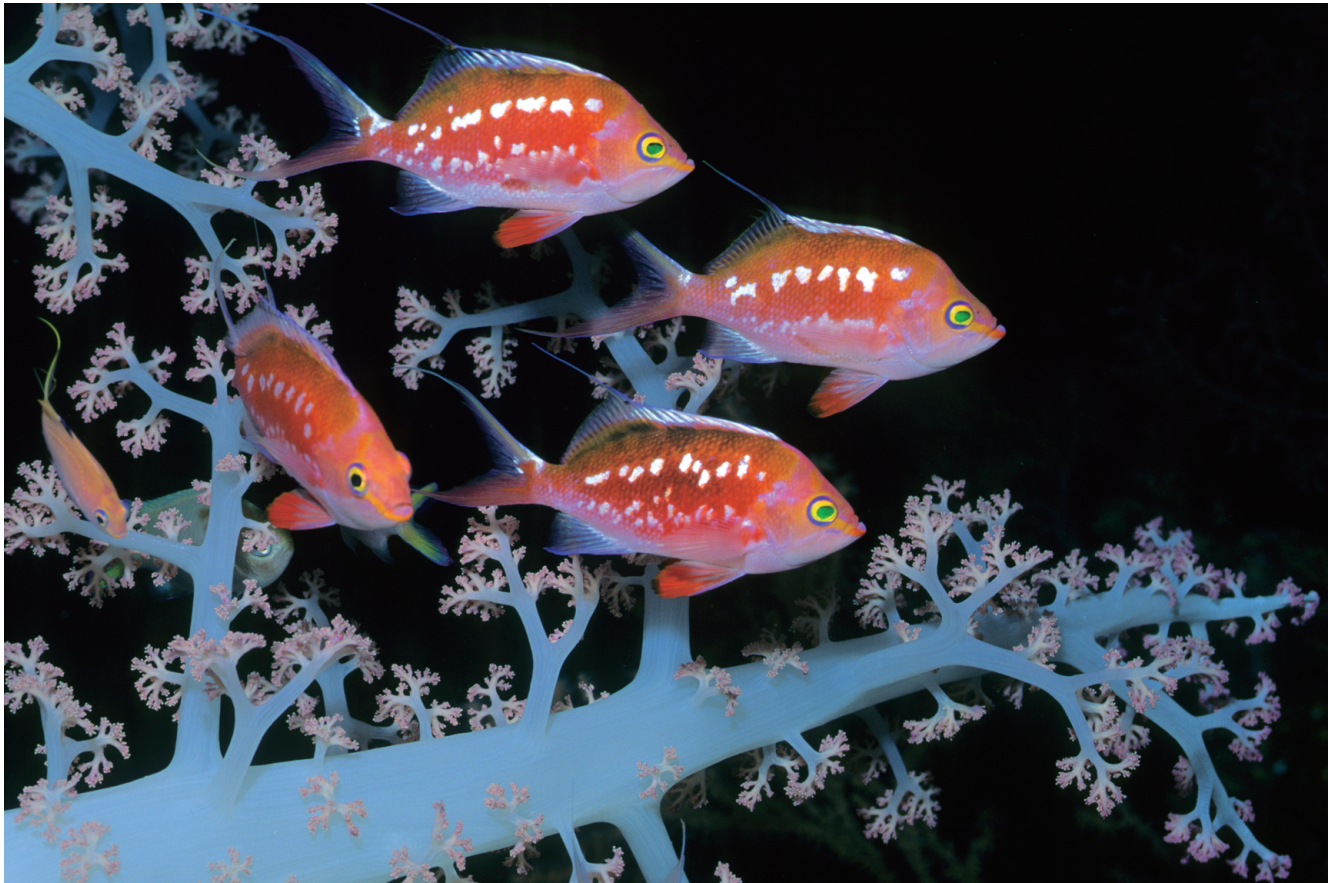


自然科学のとびら

Newsletter of the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

Vol. 19, No. 2 神奈川県立生命の星・地球博物館 Jun., 2013



サクラダイ

Sacura margaritacea (Hilgendorf, 1879)

小林安雅 撮影

伊豆海洋公園（静岡県伊東市）
相模湾 水深 40 メートル

せのう ひろし
瀬能 宏（学芸員）

サクラダイは、日本や韓国、台湾の沿岸の水深 20 ～ 100 メートルの岩礁に生息するハタ科の魚です。釣り上げられる機会が多いためか、新種として記載されたのは日本産魚類の分類学史の中でも早い時期で、1879 年のことでした。

しかしながら、水中を群れ泳ぐこの魚の姿が観察され、カラー写真で記録されたのは、益田 一 氏とそのグループが伊豆海洋公園で海洋動物の調査や撮影を始めた 1960 年代になってからのことです。ダイバーにとって深海に等しい暗い海底では、赤い色は黒く沈んでし

まいますが、持ち込める水中ライトはまだありませんでした。フラッシュバルブで撮影した写真を現像して初めてその美しい姿を確認できたのです。

益田氏らはその著書「日本の海洋動物:深海 90メートルまで」(学研, 1969 年)の中で、サクラダイを「深海の踊り手」と呼び、初めてその姿を捉えた時の感動を「窒素酔いの幻想だと疑いさえした」と書いています。40 年あまりの時を経て、潜水技術も撮影技術も格段に進歩しましたが、“深海”には今なお未知なる生物の世界が広がっています。

スズメバチのあれこれ

わたなべ きょうへい
渡辺 恭平 (学芸員)

スズメバチはその恐ろしさから、よく知られた昆虫です。私はハチの研究者なので、毎年スズメバチについて相談をよく受けます。そこで、本格的な夏が来る前に、スズメバチについて知っておくことや、神奈川県にどんなスズメバチが生息しているか、紹介したいと思います。

スズメバチの基本的な特徴

スズメバチはなぜ人を刺すのでしょうか？ それには大きく分けて2つの理由があります。一つは「自分の身を守るため」です。もう一つは「家族を守るため」で、これがハチに襲われる際に最も当てはまるケースとなります。日本からは4000種を超えるハチが知られていますが、その中で被害例が多いスズメバチ、アシナガバチ、ミツバチは社会性という共通の特徴を持っています。彼らの社会は卵を産む女王バチと、巣の修理・拡張や家族の世話をする働きバチ（全てメス）、交尾の際に現れるオスから構成されています。野外で見かけるハチは、ほとんどが働きバチです。女王を守らなければ家族が減ってしまうため、働きバチは必死に攻撃するのです。ハチも人が怖いので、相当に刺激をしなければ、自分の身を守るために危害を加えてくることはありません。たいていはハチの方が逃げていきます。ですから、巣の近くや、スズメバチの活動が活発な秋を除き、必要以上に怖がる必要はありません。ちなみに、よくクマバチを怖がる人がいますが、クマバチはとてもおとなしいハチなので、手をつかまない限り、人を刺すことはありません。おそらく、黒い体、大きな羽音、そしてスズメバチが地域によってはクマンバチと呼ばれていることから、混同されているためだと思います。

スズメバチの針は家族を守るためや、幼虫に与えるエサ（ガの幼虫など）をおとなしくさせるために使用します。もともとは産卵管なので、産卵管がないオスは刺すまねはしますが、刺すことはできません。

オスは秋に出てきて、花を訪れますが、メス（働きバチ）と間違えたら危険ですので、触らないほうが無難です。

夏場、カブトムシやクワガタムシを探りに雑木林に行くと、よく樹液にスズメバチが来ていますが、何をしていますのでしょうか？ これはハチ自身が樹液をなめに来ているほかに巣の材料となる木くずをとり来ているのです。樹液が出ている場所は木がやわらかく、削りやすいため、よく観察していると、せっせと巣材の確保をしているのがわかります。これにより樹液の出る範囲が広がり、結果として多くのカブトムシやクワガタムシが大喜びするのです。樹液に来るスズメバチは基本的に攻撃性が低い状態ですが、多数いるときは襲ってくることもあるので、注意すべきですし、むやみに刺激することは避けるべきでしょう。

スズメバチがカチカチと音を立てて私たちのまわりを飛んでいたら要注意です。これは警告音で、この音を出しているスズメバチは相当に怒っていると考えて良いでしょう。この段階で人がハチから遠ざからないと、ハチは人に対して毒液を噴射します（我々にはあまり見えません）。この毒液は攻撃目標（マーカー）で、これを目指してまわりのハチが興奮して襲ってきます。多数のハチがいる場所、特に

巣のそばで捕虫網を用いて駆除をする場合など、この毒液のせいで巣の中から大量のハチが飛び出してきて危険です。このほか、ハチは黒いものや桃などの果物の匂いのする香水などに誘引されることがわかっているので、注意が必要です。ハチは甘いものが大好きなので、意外に危ないのが飲みかけの缶ジュースです。飲みかけの缶にいたハチに気づかずに唇を刺されたケースがあるので、ハイキングやキャンプのときには注意してください。



図2. 珍しいチャイロスズメバチ. 高桑正敏氏撮影.

神奈川県のスズメバチ

2004年に神奈川県の実昆虫をまとめた「神奈川県昆虫誌」によると、神奈川県からは10種のスズメバチが報告されています。この中にはジバチやヘボとよばれ、食用にされるクロスズメバチや、山地に見られるホオナガスズメバチといった比較的体が小型な仲間も含まれています。これらのグループはまたの機会にお話することにして、今回は我々がスズメバチと聞いてイメージする *Vespa* (ヴェスパ) 属のスズメバチについて説明します。

神奈川県に生息する *Vespa* 属のスズメバチは、オオスズメバチ、コガタスズメバチ、ヒメスズメバチ、モンスズメバチ、キロスズメバチ、チャイロスズメバチの6種です。これらを見分けるには、まずは腹部の先端を見ます。先端が黒色の場合はヒメスズメバチかチャイロスズメバチです。ヒメスズメバチは腹部が通常のしま模様なのに対して、チャイロスズメバチは腹部全体が黒いので、両種の区別は容易です。ヒメ

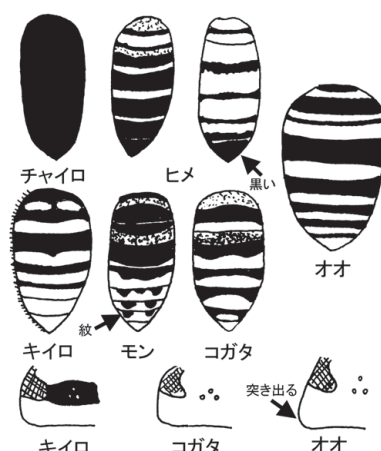


図1. 神奈川県産スズメバチ6種. 腹部（後体節）と頭部を真上からみたもので、模式的に描いてある。各種とも若干の色彩変異があるが、ヒメは変異が大きいので、2つの例を示した。



図3. 日本最大のスズメバチ, オオスズメバチ.
高桑正敏氏撮影.



図4. 巣の材料を集めるコガタスズメバチ.

スズメバチはおとなしい種で、巣を刺激したり、つかんだりしない限り襲われることはほとんどありません。チャイロスズメバチは他のスズメバチの巣を乗っ取るスズメバチです。ある程度大きくなったモンズメバチの巣にチャイロスズメバチの女王が侵入し、モンズメバチの女王を殺して女王の座を奪うと、初期の頃はモンズメバチの働きバチに自分の子どもを世話させ、徐々に家族をおきかえてゆく、おもしろい生態を持っています。この種はとても珍しく、神奈川県では数個体しか得られていないのですが、近年キロスズメバチも乗っ取りの対象にしたらしく、分布が拡大しているといわれています。珍しいのでついつい採集したくなります(?)が、攻撃性が高いので、刺激すべきではないでしょう。

腹部の先端が黄色の場合、次は頭部を見ます。ちょうど複眼の間、単眼があるあたりが広く黒ければキロスズメバチかモンズメバチです。全般的にやや毛深く、胸部の翅の付け根の間あたりに黄色～赤褐色の部分があればキロスズメバチ、翅の付け根の間が黒色ならばモンズメバチです。両種とも攻撃性が高いので注意してください。キロスズメバチは人家の軒下に営巣し、巣はしばしば巨大になります。人間の活動圏を好

み、個体数も多いため被害が多い種です。モンズメバチは分布が局所的で、県内の産地は少ないのですが、生息地ではよく見かけます。

残りは頭部が黄色い種、オオスズメバチとコガタスズメバチです。両者は名前の通り体の大きさである程度区別ができますが、正確に区別するには頭部の頭盾という部分の突起の数を見ます(オオスズメバチは2つで、コガタスズメバチは3つ)。ただ、これはわかりにくいので、私はほおの張り出し具合で識別しています。頭を真上から見たときに、複眼の後ろでほおが強く張り出していればオオスズメバチ、そうでなければコガタスズメバチです。オオスズメバチは一番大きなスズメバチで、ほかのスズメバチと違い、森林の土中によく巣を作ります。そのため、巣に気づかないで被害にあうことがあります。特に秋に、森林やその周辺でランニングをする人などは、走ったり歩いたりする際に生じる振動でハチが興奮することがあるため、注意してください。携帯音楽プレーヤーを聞きながらのランニングや登山は、ハチの警告音に気づくのが遅れるため、危険です。本種も攻撃性が高く、毒液の量も多いため、特に危険な種です。本種のオスは巣からあまり離れないため、オス(触角が長い)がいた際は周囲に巣がある可能性が高く、相当に注意が必要です。コガタスズメバチは比較のおとなしい種で、ヒメスズメバチ同様気をつけていれば襲われることはほとんどありません。ただ、本種は庭木などに巣を作ることが多く、攻撃性は弱いものの、巣を守る性質が強いため、庭の手入れの際に刺されてしまうことがあります。本種の巣は初期の頃は逆さまにした丸底フラスコのような形をしており、とても美しい姿をしています。本種に限らず、巣を発見した際はお住まいの地域の役所に問い合わせし、専門業者に駆除を依頼することをお勧めします(私は駆除のプロではないので、依頼されてもお役にたてません!))。

以上、神奈川県に生息する6種のスズメバチを紹介しました。今度彼らをみかけたら、そっと観察してみてください。

もしも刺されてしまったら・・・

スズメバチの怖さは、刺された際の毒によるものもありますが、一番怖いのはその毒に対して体内で生成された免疫機能が過剰に反応してしまうアナフィラキシーショックです。一回目に刺された際は毒液注入によって刺された箇所が大きく腫れるだけで、よほどのことがない限り、死ぬことはほとんどありません。むしろ、刺された恐怖から体調を悪化させぬよう、冷静になることが重要です。また、不安やわからないことがある際は、安易に自己判断をせずに、医師や薬剤師の判断を仰ぐのがよいでしょう。刺されたときは、巣が近くにある場合は速やかにその場から離れます。その後、水やお茶で洗浄し(毒は多少とも水に溶ける)、手で毒を絞り出し、抗ヒスタミン剤含有のステロイド軟膏を塗るか、錠剤を飲みます。ヘビ毒等の吸引用のポイズンリムーバーがあればよりしっかりと毒が抜けるので、さらに良いでしょう。なお、刺された場所におしっこをかけるとよいなどという俗説もありますが、科学的根拠はなく、衛生上もよくありません。

危ないのは、2回目以降の被害です。刺された後に吐き気、下痢、じんましん、呼吸困難、全身のむくみが出た場合はアナフィラキシーショックの可能性があるので、早急に病院へ行くべきです。2回目以降に症状が出なくても何回目かで急に現れることがあるので、常に注意が必要です。

これから最高のフィールドシーズンを迎えるにあたり、フィールドで出会う危険を理解しておくことは大変重要です。当館出版物の「フィールドワークの達人」には各分野の学芸員がこれらフィールドで遭遇する危険と対策をわかりやすく紹介しています。また、学研が出している「知っておきたい!アウトドア危険・有毒生物安全マニュアル」はスズメバチに限らず広く危険な生物を紹介しているので、フィールドに出る前にこれらの本をぜひご一読することをお勧めします。

日本の原色魚類図鑑

せのう ひろし
瀬能 宏 (学芸員)

魚類図鑑とは、「魚類の分類体系に従って掲載種を配列し、図や写真と対応する解説を付した書物」と定義されます。ひとくちに魚類図鑑といってもいろいろあります。線画や彩色図といった絵を使ったもの、写真を使ったものではモノクロ、カラーの区別もあれば、対象も鮮魚だったり水槽内や水中の生態写真だったり千差万別です。また、その内容は研究者向けの高度に専門的なものから、誰もが使えるガイドブック的なものまでさまざまです。さらに、ダイバーや釣り人など特定の利用者に便利ように編集されています。近年ではハゼやベラなどある特定の分類群だけを扱った図鑑も出版されています。

目の前にいる魚の正体をすぐに知りたければ、カラー写真を使った原色魚類図鑑が役に立ちます。魚はたいてい種ごとに色彩の特徴が違っているため、絵合わせすることで掲載種と同一かどうかを決めること（同定）、すなわち名前を調べることができるからです。近年出版されている図鑑はカラー写真を用いたものが主流であり、私たちはあたりまえのようにこの便利さを享受しています。それでは、日本の魚の原色魚類図鑑はいつ頃から作られてきたのでしょうか？

明治から大正にかけての魚類の論文や図鑑に類する出版物に使われた図は、固定標本を描画した線画やモノクロの細密画が主流でした（図 1）。江戸時代末期に刊行されたシーボルトの「日本動物誌 魚類」は別格として、日本最初の本格的な原色魚類図鑑は 1921 年に出版された「原色日本魚類図鑑」です（図 2）。著者は黎明期の日本の魚類学に多大な功績を残した田中茂穂でした。また、1935 年に出版された岡田彌一郎・内田恵太郎・松原喜代松による「日本魚類図説」は、日本で初めてカラー写真を用いた本格的な原色魚類図鑑として特筆すべきものでした（図 3）。

魚類に限らず図鑑が備えておくべき特

性として、できるだけたくさんの種類、理想的には知られているすべての種が掲載されていることが重要です。未掲載種は同定できないことはもちろんですが、掲載種によく似ている別種が未掲載だと、それを誤って掲載種に同定してしまう可能性もあるからです。田中の図鑑が出版された当時、すでに 1200 種以上の魚類が日本から記録されていましたし、岡田他の図鑑が出版される頃には日本産魚類は 2000 種を越えていました。これに対して田中の図鑑の掲載種は 355 種、岡田らの図鑑は 437 種と、既知種に対する掲載種の割合はきわめて物足りないものでした（次ページのグラフ）。

これにはいくつか

の理由が考えられます。流通の面で鮮魚や活魚を入手しにくかったこともあったかも知れませんが、まず問題となったのはカラー印刷にかかるコストでしょう。現在でもカラー印刷には多額のコストがかかりますが、当時の技術を考えれば大きな図鑑を作ることはきわめて困難であったことが容易に想像されます。そして最大の理由と思われるのが色彩の記録に必要な多大な労力です。

魚類の色彩はうろこや皮膚などの構造上の色に加えて、黒や赤、黄などの色素を含む色素胞と呼ばれる細胞の数や組み合わせによって決まりま

すが、これらは死後、鮮度の低下とともにあせてしまい、標本にするとほとんどの色素が失われてしまいます（図 4、図 5）。それ故、色彩を正確に記録するためには短時間のうちに写生するか、カラー写真で撮影しておく必要があるのです。ところがこの作業は想像以上に負担を強いられます。魚が持ち込まれば何をどうしても作業を始めねばなりませんし、一度始めた作業は途中で止められず、何が何でもやり切らねばならないからです。

今だったら冷凍しておけば後でできるのではないかと思われるかも知れませんが、しかし急速冷凍や超低温フリーザーといった設備がない場合、通常の冷凍で色彩

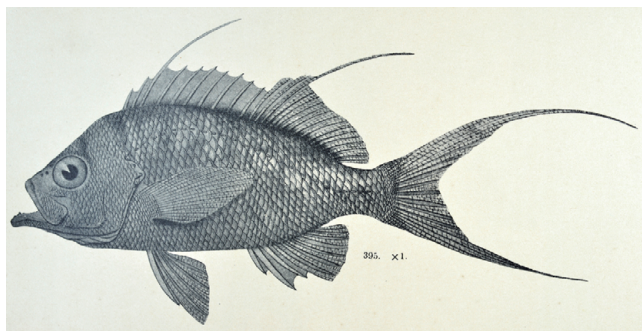


図 1. サクラダイの細密画。田中茂穂著、日本産魚類図説、第 31 巻、第 142 図版より（1921 年）。



図 2. サクラダイの彩色画。田中茂穂著、原色日本魚類図鑑、図 173 より（1921 年、大地書院）。



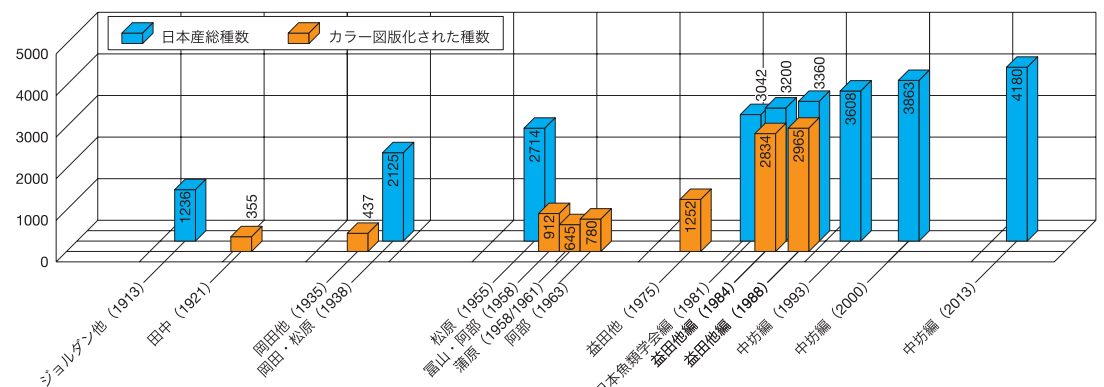
図 3. サクラダイのカラー写真図版。岡田彌一郎・内田恵太郎・松原喜代松著、日本魚類図説、第 70 図版、図 3 より（1935 年、三省堂）。

を十分に維持することは困難です。解凍時に壊れた細胞から色素が多少なりとも流れ出てしまうからです。十分な冷凍設備がなかった時代、魚の色彩の記録は正に“待ったなし”の作業だったに違いありません。

岡田らの図鑑以降、

1960 年代までに出

版された原色魚類図鑑は、当時知られていた日本産魚類の種数に対して著しく掲載種数が少ないものでした。これには上述のような魚特有の事情があったからと思われませんが、1975 年、日本の魚類図鑑はひとつの転換期を迎えました。益田 一・荒賀忠一・吉野哲夫による「魚類図鑑：南日本の沿岸魚」(東海大学出版会)が出版されたのです。この図鑑は日本産魚類全体を扱ったものではありませんでしたが、南日本の沿岸魚という地域と対象を限定したものだったにもか



グラフ：日本産魚類の種数の変遷とカラー図版化された種数。益田他編（1975）の種数は収録地域が南日本の沿岸魚に限られる。

かわらず、1252 種もの魚類を質の高いカラー写真で紹介した点で画期的なものでした（グラフ）。しかも新科新属新種のホタテエソをはじめとして、多数の新種や日本初記録種が含まれており、内外の魚類学者を驚愕させました。

この図鑑は、カラー写真による色彩の記録が標本作製の際に必要な不可欠であり、分類学的研究にきわめて有効であることを知らしめ、後の魚類の分類学者に大きな影響を与えました。1984 年に発行された益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠

れます。

原色魚類図鑑は魚類学の進歩と普及のために不可欠です。単に魚の名前を調べるためのものではなく、研究者であれば研究テーマを探すのに役立ちますし、多くの魚類研究者がそうであったように、子どもが未来のお魚博士を目指すきっかけになり得るものです。そして、正確な同定と的確な解説は、基礎となる分類学的研究や生態学的研究の完成度の高さ、精緻な絵や鮮明で美しい写真は、標本作製から撮影、印刷に至るまでの技術の高さを物語っています。そしてこのようにして作製された図鑑は相応に高価なものとなりますが、市場が成立するだけの利用者がいることは、とりもなおさず教育水準の高さを表しています。このようなことから図鑑はその国の文化水準のバロメーターであると言えるでしょう。

2013 年、日本産魚類は 4200 種を越えました。インターネットの普及によって図鑑文化も大きく変わろうとしています。コストのかかる紙媒体から、電子的に検索したり、多数の画像を如何様にも選択、表示できるデジタル図鑑の時代に進みつつあります。しかしながら、いかに時代がデジタル化しようとも、図鑑作りの基礎となる生鮮時の色彩の記録にかかる労力に変わりはありません。1988 年の「日本産魚類大図鑑」の第 2 版以降、日本産魚類全体を網羅した原色魚類図鑑は出版されていません。世界に誇れる日本の魚類図鑑の系譜を受け継ぐ後継者が現れることを期待しています。



図 4. サクラダイの固定標本写真（図 5 と同一個体：KPM-NI 27308）。



図 5. サクラダイの鮮時標本写真。（図 4 と同一個体：KPM-NI 27308）。最新の方法で整形し、デジタル一眼レフカメラで撮影した。図 1～3 の鰭の形状や切れ込みが正確でないところに当時の作画や撮影時の苦勞が偲ばれる。

特別展

魚類図鑑に生涯を捧げた DANDY ～益田一と日本の魚類学～

7 月 20 日（土）～11 月 4 日（月・振）

益田一氏（1921～2005）は、魚類の研究にダイビングや水中写真がとて役に立つことを日本で最初に気づいた人物です。益田氏の活動により、日本産魚類の分類や分布の研究は飛躍的な進歩を遂げました。また、益田氏は多数の図鑑を出版しましたが、中でも現天皇陛下を含む日本の魚類研究者の総力を結集し、氏が筆頭編者として纏め上げた「日本産魚類大図鑑」は世界に誇れる業績として有名です。この特別展では、益田氏が日本の魚類学の進歩に果たした役割や、氏が活動の拠点とした相模湾の魚類について、標本や写真を使って紹介します。

観覧料（常設展を含む）

20～64 歳（学生を除く）	710 円
20 歳未満・学生	400 円
高校生・65 歳以上	200 円
中学生以下	無料

特別展関係講演会

第1回 さかなクンとさかなの名前をおぼえよう！

8 月 21 日（水）13:00～14:30 さかなクン

第2回 海中散歩でひろったリボン～益田一と伊豆・小笠原の意外な関係

9 月 15 日（日）13:00～14:30 中山千夏

第3回 魚類図鑑の歴史をひもとく～ルナルから益田一まで

10 月 13 日（日）13:00～14:30 荒俣 宏

申込み方法／当館ホームページに掲載します。

館長と話そう

7 月 27 日、8 月 10 日、17 日 13:00～15:00

「地球博士」斎藤館長が、地球や自然についての皆さんの疑問にお答えします。

対象／小学生～中学生とその保護者 各回 6 組

申込み／当日受付

博物館ちよこっと体験コーナー （愛称：ちよこな）

小さなお子様から大人まで楽しめる体験型のミニプログラムです。プログラム内容は日替わり制です。

開催日／毎週土曜日・日曜日（毎月第 1・3 日曜を除く）・祝日／夏休み期間中は月曜日・火曜日・木曜日・金曜日他の開催

開催時間／10:00～12:00、13:30～15:30

申込み／当日受付

子ども自然科学ひろば よろずスタジオ

7・8 月を除く毎月第 3 日曜日 13:00～15:00

さまざまな実験や観察を通して、子どもたちが自然科学を身近に感じられるイベントです。

※友の会との共催です。

第 106 回サロン・ド・小田原

「益田 一さんとの思い出と魚類図鑑」

8 月 3 日（土）17:30～18:30

講師：瀬能 宏（当館学芸員）

講演会や交流会を通じて、学芸員や自然史の達人等と気軽に語り合う集いです。

※友の会との共催です。

交流会（18:40～）は有料。事前申込が必要です。（Fax:0465-23-8846 または 葉書にて〒250-0031 小田原市入生田 499、博物館内友の会事務局へ）

催し物のご案内

●室内実習「貝がらのふしぎを調べよう①ホタテの巻②アワビの巻③アサリの巻④サザエの巻」[博物館]

日時／① 7 月 21 日（日）② 7 月 28 日（日）③ 8 月 3 日（土）④ 8 月 10 日（土）各 10:00～15:30

対象／小学 4 年生～大人 各回 12 人
申込締切／① 7 月 2 日（火）② 7 月 9 日（火）③④ 7 月 16 日（火）

※内容の異なる単独の講座です。それぞれ個別にお申込みください。

●講義と見学「味噌作りの現場を見に行こう」[博物館と加藤兵太郎商店（小田原市）]

日時／7 月 31 日（水）10:00～15:00

対象／小学 4 年生～大人 15 人

申込締切／7 月 9 日（火）

●講義と室内実習「秋からの授業に役立つ先生のための標本活用講座」[博物館]

日時／8 月 6 日（火）10:00～16:00

対象／教員 10 人

申込締切／7 月 16 日（火）

●講義と室内実習「先生のための軟体動物講座」[博物館]

日時／8 月 7 日（水）10:00～15:30

対象／教員 12 人

申込締切／7 月 16 日（火）

●室内実習「あなたのパソコンで地形を知る」[博物館]

日時／8 月 9 日（金）10:00～15:00

対象／高校生～大人・教員 20 人

申込締切／7 月 16 日（火）

※CDドライブ付きのノートパソコン（windows）の持込みが参加条件です。

●室内実習「身近なカビの実験と観察」[博物館]

日時／8 月 11 日（日）10:00～15:00

対象／小学生～中学生とその保護者 20 人
申込締切／7 月 16 日（火）

●室内実習と野外観察「先生のための地層学入門」[博物館]

日時／8 月 13 日（火）10:00～15:00

対象／教員 10 人

申込締切／7 月 16 日（火）

●講義と室内実習「サルからヒトへの進化を学ぶ」[博物館]

日時／① 8 月 19 日（月）② 8 月 20 日（火）各 10:00～15:00

対象／小学 4 年生～中学生 各回 20 人

申込締切／①② 7 月 16 日（火）

※各回とも同内容の講座です。

※グループ分けのため、申込み時に参加者の学年を記入してください。

●室内実習「鳥類標本作製講座～初級編～」[博物館]

日時／8 月 30 日（金）～9 月 1 日（日）
各 9:30～16:30

対象／大学生～大人 15 人

申込締切／7 月 16 日（火）

※作った資料は博物館資料として登録するため、お持ち帰りはできません。

●野外観察「川と用水路の生き物を調べよう」[開成町周辺（予定）]

日時／9 月 22 日（日）10:00～14:00

対象／小学生～大人 25 人

申込締切／9 月 3 日（火）

●室内実習と野外観察「秋のイネ科植物」[博物館周辺]

日時／9 月 29 日（日）10:00～15:00

対象／中学生～大人 24 人

申込締切／9 月 10 日（火）

●室内実習と野外観察「植物図鑑の使い方～この木何の樹？気になる花しらべ～」[博物館]

日時／10 月 5 日（土）・6 日（日）

各 10:00～15:00

対象／小学 4 年生～大人 15 人

申込締切／9 月 17 日（火）

催し物への参加について

講座名、開催日、代表者の住所・電話番号、申込み者全員の氏名・年齢を明記の上、往復はがきにて郵送、または博物館ホームページからお申込みください。応募者多数の場合は抽選となります。抽選で落選した方に対し、キャンセル待ちの対応を行います。ご希望の方は、お申込み時に、その旨をご記入ください。参加費は無料ですが、講座により傷害保険（1 人・1 日 50 円）への加入をお願いすることがあります。小学 3 年生以下の場合は、保護者の付き添いをお願いいたします。複数日にわたる講座は、全日程への参加が条件です。野外観察は雨天中止です。

問合せ先

神奈川県立生命の星・地球博物館
企画情報部 企画普及課
所在地 〒250-0031 小田原市入生田 499
電話 0465-21-1515 FAX 0465-23-8846
ホームページ <http://nh.kanagawa-museum.jp/>

相模湾沿岸の津波堆積物の調査

きん ゆきたか
金 幸隆 (神奈川県温泉地学研究所)

2011 年 3 月に起きた東北地方太平洋沖地震による津波被害を受け、全国各地で津波の履歴を知るために津波堆積物の調査が実施されています。神奈川県では温泉地学研究所が 2012 年にこの調査を開始しました。主な調査地は、神奈川県の鎌倉市材木座と三浦市毘沙門ですが、私は以前から三浦市小網代で津波堆積物の調査を行っていました(図 1)。今回は、津波堆積物調査の意義と最近の調査の結果について紹介します。

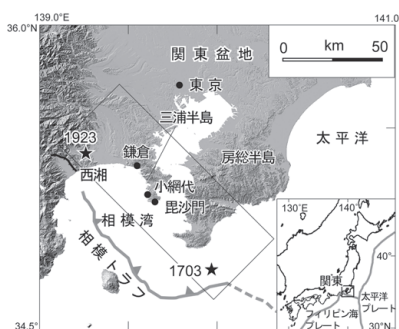


図 1. 調査位置図。

津波堆積物とは

津波堆積物は、どこから運ばれ、どこに堆積するのでしょうか？ 図 2 に、その堆積の模式図を示します。津波は陸地付近の砂丘砂や河口砂を削り、堆積物は波に巻き込まれ、陸地に運搬されます。沖合の泥や生物も含むこともあります。引き波の際には、波の力によって陸の堆積物が多量に巻き込まれます。河床の礫、岩盤が打ち砕かれた岩片、植物片や生物片、また家や船などが、外洋に津波で流されてしまいます。押し波や引き波に巻き込まれた堆積物の一部が、堤間湿地やラグーンの浅瀬、潮上帯の湿地や平地に堆積することがあります。

津波堆積物調査の意義

津波や地震は、いつ、どこで、どのくらいの規模で、起こるのでしょうか？ こうしたことは災害予測に必要な情報ですが、相模湾では、今なお十分には解明されていません。大地震や大津波は、

一般に数十年から数千年の間隔で起きますから、数十年から数十万年という長い時間軸の中で地震現象を解明し、災害に備えることが大切です。有史以前の地震・津波の痕跡の情報を集めることも必要です。

津波堆積物の痕跡から、過去にどこで、どのような津波が発生し、どの程度の災害が起きていたのかを知ることができます。例えば宮城県の仙台平野では、西暦 869 年の貞観津波による津波堆積物が調査され、その分布範囲が 2011 年東北地方太平洋沖地震の浸水域にある程度で重なることがわかりました。およそ 1000 年に一度の間隔で、大規模な津波が押し寄せていると考えられています。

関東地震による津波履歴とその被害

吾妻鏡や鎌倉の寺社仏閣の日記を紐解くと、相模湾沿岸の地域では、西暦 1241 年、1257 年、1408 年、1433 年、1498 年、1605 年、1633 年、1703 年、1707 年、1854 年に、津波または高潮と考えられる水災害が発生しています。また 1293 年に鎌倉周辺で約 2 万人の死者を伴う大地震が起きたとされています。この 1293 年の地震が鎌倉時代における関東地震なのではないだろうか、という学者もいます。鎌倉市役所の浪川氏によれば、この時の地震では、津波による被害の記録はないとのこと。ただ、津波の記載が古文書で見つかっていないからといって、津波が起きていなかったということではないとも浪川氏はおっしゃっています。

では関東地震による津波は、何回あったのでしょうか？ 三浦半島小網代湾の調査で、過去三回の関東地震による津波の履歴が明らかになりました。最近の地震から順番に、西暦 1923 年大正関東地震、1703 年元禄関東地震、およそ 1060 年以後 1400 年以前の地震です。しかし、一番古い地震が、歴史時代のいつ起きたかは、今なお不明です。

図 3a と 3b に、1923 年大正関東地震とその一つ前の 1703 年元禄関東地震による津波の分布を示します。相模湾では、相模トラフとよばれる場所から、フィリピン海プレートが三浦半島がのる陸のプレートの下に沈み、そのプレート境界で関東地震が繰り返されていると考えられています。大正関東地震では、西湘の海岸、三浦半島、房総半島はそれぞれ 1.5 m 隆起しました(図 3c)。また元禄関東地震では房総半島の南端部の海岸が約 5 m 隆起しましたが、三浦半島ではたったの 1.5 m しか隆起しませんでした(図 3b)。津波は、地殻変動量の分布と相関があります。1923 年大正関東地震では相模湾内で 5 m 以上の津波が観測され(図 3c)、1703 年元禄関東地震では房総半島の外房にまで津波が襲来しました(図 3d)。

近現代になると、機器による津波の観測記録が残っています。また多数の目撃証言もあり、津波災害の実像が、破壊的で、広範囲におよぶことが明らかになりました。

1923 年大正関東地震(M7.9)をはじめ、2011 年東北地方太平洋沖地震(M9.0)、その 1 年前の 2010 年南米チリ地震(M8.8)、さらに 1960 年チリ地震(M9.5)、また 1964 年北米アラスカ地震(M9.2)は、太平洋の沿岸のプレート境界で発生した巨大地震です。いずれの地震も、巨大津波を引き起こしましたが、神奈川県の被害状況はそれぞれ異なりました。

1923 年大正関東地震の津波災害は甚大で、多くの犠牲者がでました。2011 年東北地方太平洋沖地震では、幸い犠牲者の報告はありませんでしたが、河川の流路に津波が遡上し、住人は慌てて避難しました。チリ地震やアラスカ地震では、東北地方で人や漁業施設が流される災害がありましたが、神奈川での被害は軽微でした。このように単に地震の規模によって津波の被害の大きさが決ま

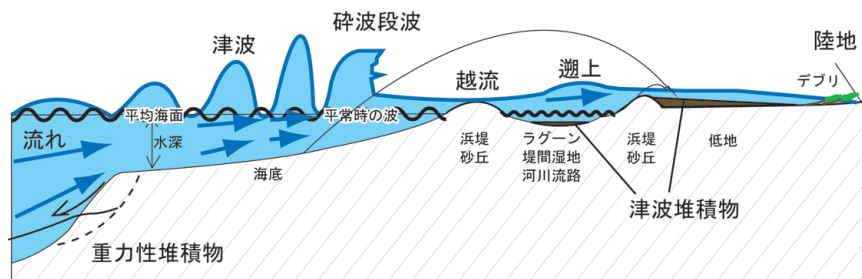


図 2. 津波堆積物の分布の概念図.

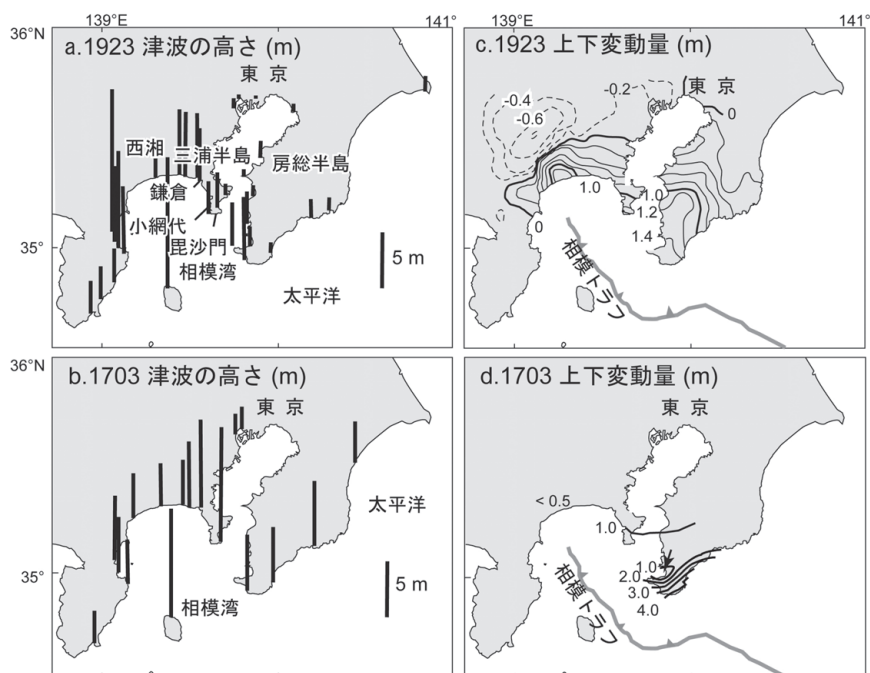


図 3. 1923 年大正関東地震と 1703 年元禄関東地震の地殻変動と津波の高さ.

るわけではありません。地震の発生様式やそれによる災害の規模はさまざまなので、過去の津波被害を参考にしながら、将来を予測する必要があります。

津波堆積物の調査

津波堆積物の調査風景を図4に示します。津波堆積物の調査では、干潟の堆積物を採取し、津波堆積物と構成物質を比較します。高潮や洪水で堆積した地層と津波堆積物を区別するのは、大



図 4. 冬の干潟での調査風景 (左が万年研究員, 右が私). 三浦市水産課の許可を得ています.

変に難しい作業になります。以下、鎌倉と毘沙門の調査の概要を示します。

① 鎌倉地区

鎌倉市材木座では、1923 年の大正関東地震が起きる以前に、沼沢地や田んぼを宅地化しました。この地域にある、いずみ幼稚園、材木座保育園、海岸橋近くの私有地、ひるがお公園をお借りして、深さ約 5 m のボーリングを実施しました。その近傍の工事現場からは、津波堆積物を含んだ地層も発見されました。滑川沿いに堆積していた砂丘砂が、滑川を遡上した流れによって運搬された痕跡が認められたのです。この結果は、温泉地学研究所の萬年一剛氏を中心に、松島義章氏、松尾宣方氏の協力を得ながら、まとめています。

② 毘沙門地区

三浦半島の南端に位置する毘沙門湾は、太平洋に面した小さな湾です。湾奥の陸地で深さ5 mまでのボーリング掘

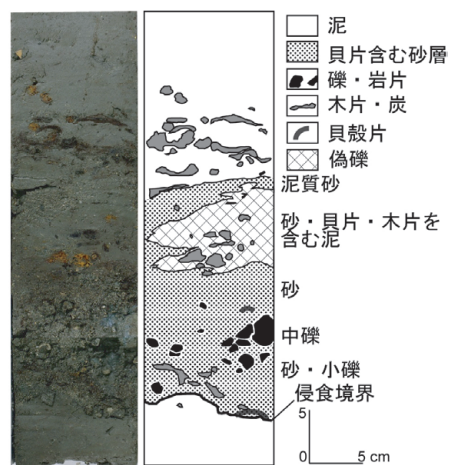


図 5. 毘沙門湾奥で採集した津波堆積物と柱状図.

削を行いました。採取された堆積物は、上位から下位の順に、厚さ約 100 cm の盛土、厚さ 50 cm ～ 90 cm の干潟層（貝殻片含む砂礫層）および浅海泥底層（砂質泥層）の三つの層に区分されました。浅海泥層の中には、厚さ約 30cm の砂礫層が認められました（図 5）。砂礫層は、砂、貝殻片、木片が多量に巻き込まれ、礫の量が多く、同層の淘汰は悪いのが特徴です。基底の砂質泥層は侵食されていて、堆積時におそらく強い流れが生じていたことが予測されます。砂礫層が内湾の浅海泥底に堆積していることから、強い流れ（掃流）は津波であつたと推察されます。

神奈川県温泉地学研究所では、現在も津波堆積物の調査を行っています。しかし、津波堆積物が残らない、または残る場所を探すのが難しいという問題点があります。今年も、三浦半島や湘南の沿岸で調査を行いますので、興味のある方はお気軽に声をおかけください。

自然科学のとびら

第19卷2号(通卷73号)

2013 年 6 月 15 日發行

発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館

館長 齋藤靖二

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499

Tel: 0465-21-1515 Fax: 0465-23-8846

<http://nh.kanagawa-museum.jp/>

編集 大島光春

印刷所 (有) 石橋印刷

© 2013 by the Kanagawa Prefectural Museum of
Natural History.

