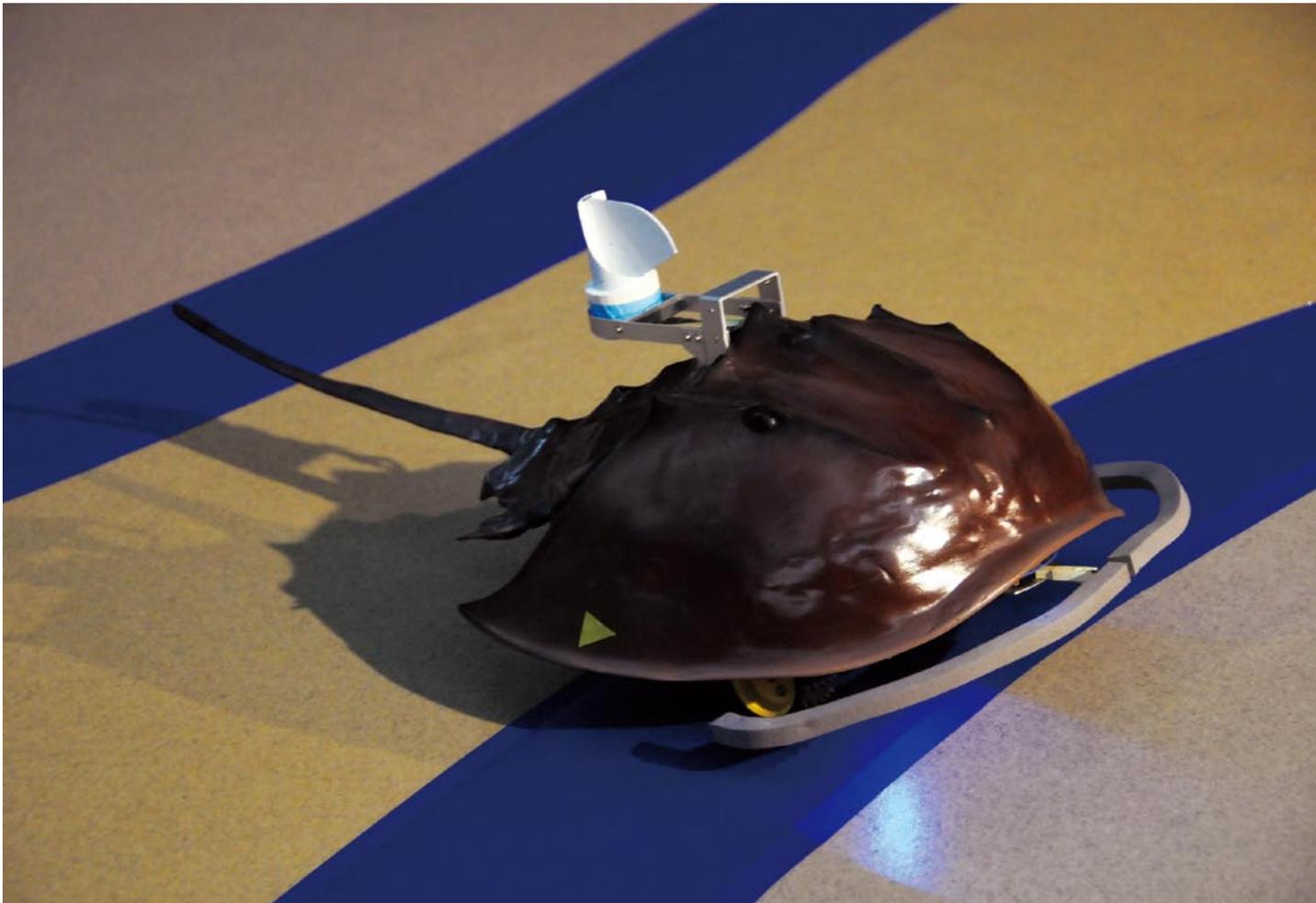


東海大学社会教育センターだより

海のはくぶつかん



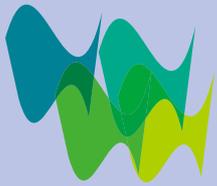
ヒカリフナムシ2

Vol.42 No.4

2012.10 秋号

C O N T E N T S

- 特別展** ・夏の特別展 ～The SHARK サメの世界～ — 富山晋一 2
- 話 題** ・博物館のサポートを受けて ————— 小杉文子 4
- 特別展** ・特別展 まもりたい静岡県の自然 ————— 柴 正博 6
- 話 題** ・復活！ヒカリフナムシ ————— 石橋忠信 7
- INFORMATION** ————— 8



夏の特別展

～The SHARK サメの世界～

富山 晋一

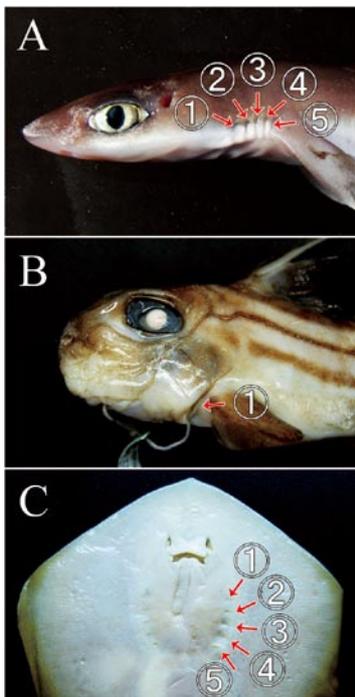
Shinichi TOMIYAMA

この夏、当館ではサメ類の秘密に迫る特別展「The SHARK サメの世界」を開催しました。ここでは、特別展で紹介したサメ類の特徴について、概要を述べたいと思います。

1. サメとは？

サメと聞くと、映画のモデルにもなったホホジロザメやアオザメのような姿を想像する人は多いと思います。実際には、世界に約490種が知られるサメ類の姿は様々で、中にはエイ類に似て平べったい体の種類までいます。では、一体どのような特徴をもつ魚のことをサメ類というのでしょうか？

サメ類は骨格が軟骨からなる軟骨魚類で、骨格が硬骨からなる真骨魚類などと区別されます。軟骨魚類には他にギンザメ類とエイ類がいます。サメ類はえら孔が5～7対で体の側面にあることにより、えら孔が1対のギンザメ類およびえら孔が体の腹面にあるエイ類と簡単に見分けることができます。



サメ類と他の軟骨魚類。A. サメ類（ツマリツノザメ）；B. ギンザメ類（ギンザメ）；C. エイ類（アカエイ）。矢印と番号はえら孔の位置と数を表す。

2. サメの祖先



生きた化石ーラブカ。

地球上で最初のサメ類は古生代デボン紀に出現したクラドドント類で、続く石炭紀にはヒボドント類が繁栄しました。しかし、いず

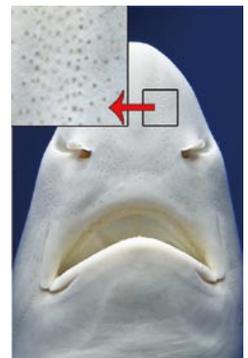
れもすでに絶滅しています。現生種の直接の祖先は中生代ジュラ紀に出現した新生板鰓類です。中生代白亜紀に生息していた新生板鰓類の中には、現生種と同じグループに含まれる種類がすでに含まれていました。

現生種の中には、祖先種の特徴をもつ生きた化石が存在します。深海性のラブカはその代表で、口が頭の前端にある（現生の多くの種類では下面）、歯の先端が3つに分かれる（分かれぬ）、えら孔が6対ある（ふつう5対）などの特徴がクラドドント類のクラドセラキとよく似ています。

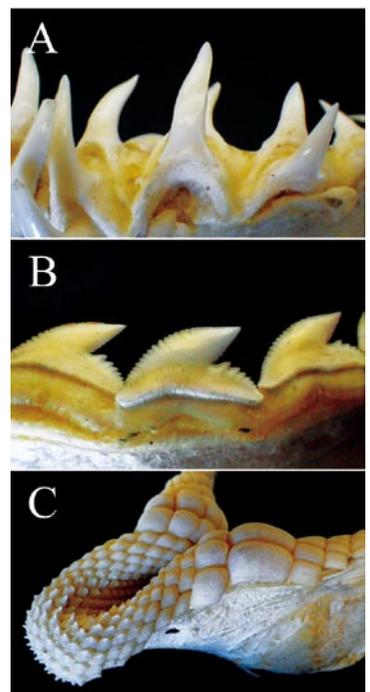
3. サメの能力

サメ類は食べることや泳ぐことに関して、非常に優れた能力をもっています。例えば、嗅覚は非常に敏感で、血や体液を100万分の1以上に薄めても嗅ぎつけます。これにより、半径数百メートルの範囲内にいる獲物を察知することができます。また、鼻先に多数あるロレンチニ瓶という器官で生物が出す微弱な電流を感じて、岩陰や砂中などに隠れた獲物も見つけられます。

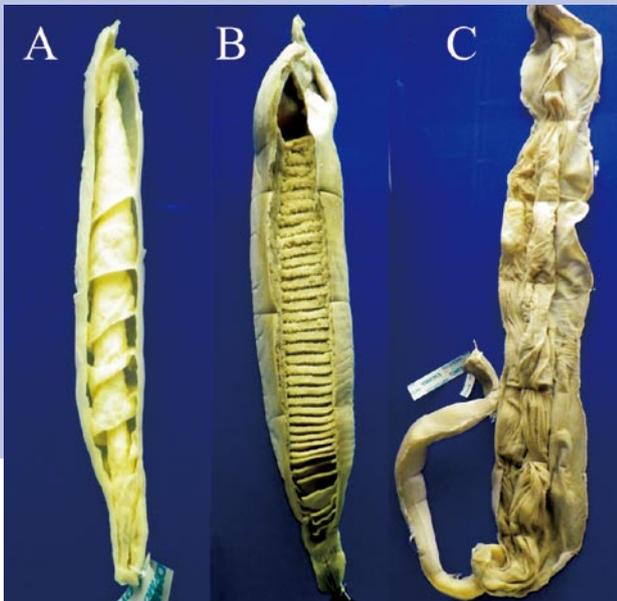
歯の形には大きく3タイプがあります。突刺すタイプの歯は細長く非常に鋭いのが特徴で、獲物に深く突刺して致命傷を与えることができます。切裂くタイプの歯は縁に細かい鋸歯があり、口よりも大きな獲物から肉を切り取ることができます。押さえるタイプの歯は小さな棘状や敷石



ロレンチニ瓶の開口部（エイラブカ）。



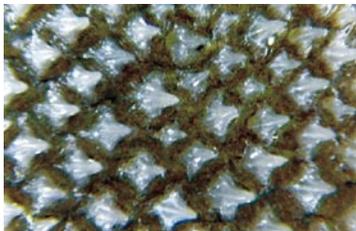
歯の形。A. 突刺す歯（アオザメ）；B. 切裂く歯（イタチザメ）；C. 押さえる歯（ネコザメ）。



回腸と弁。A、螺旋型（ドチザメ）；B、リング型（マオナガ）；C、巻物型（イタチザメ）。

状で、貝類や甲殻類などの硬い獲物をしっかりくわえたり、噛み砕いたりできます。歯は使っているうちに欠けたり磨り減ったりしますが、常に新しく生え変わるため機能が落ちることはありません。

腸は非常にコンパクトで、内部に弁をもつことで消化・吸収をおこなう腸壁の面積を広げています。この特殊な構造の腸を回腸といい、螺旋状に弁が続く螺旋型、多数の弁が並ぶリング型および1枚のシートのような弁が筒状に巻かれた巻物型の3タイプがあります。

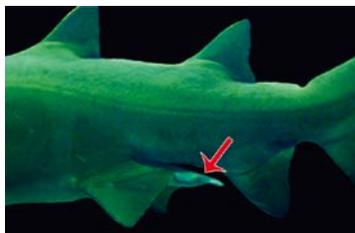


鱗（ヨロイザメ）。左側が頭の方向。

表皮には小さくて硬い鱗＝楯鱗が密集しています。この鱗は歯と同じ構造であることから、皮歯とも呼ばれます。鱗の形や配置は、体の周りに発生し抵抗となる渦や乱流を整え、スムーズに泳ぐのに適しています。

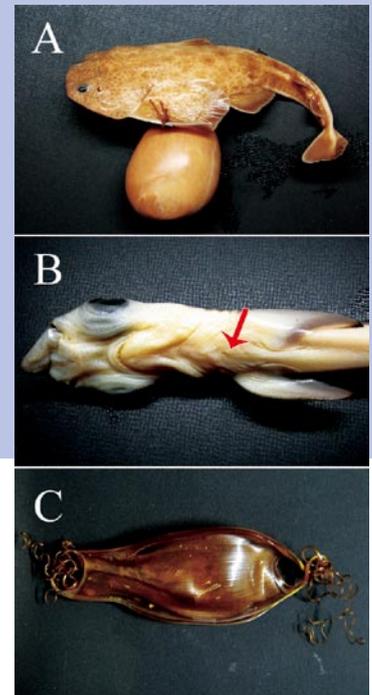
4. サメの繁殖

サメ類は交尾による体内受精によって子孫を残します。そのため、オスには腹びれの一部分が変形した交尾器（クラスパー）が2本あり、これによりメスと見分けることができます。



オスの交尾器（シロワニ）。

サメ類の約6割が胎生で、他は卵生です。胎生種には、胎子が自らの卵黄から栄養を得る卵黄依存型と母親から栄養の供給を受ける母体依存型があり、後者の胎子には子宮内の無性卵を食べるタイプ（胎子同士が共食いする種類もある）や母親と胎盤でつながるタイプなどが知られています。一方、卵生種には、卵が直ちに産出される



胎仔と卵殻。A、卵黄依存型（カスザメ）；B、母体依存型胎盤タイプ（ヨシキリザメ、矢印はへその緒の跡）；C体外産出型（ナヌカザメ）。

体外産出型とある程度子宮内で成長した後に産出される体内保持型があります。また、一部のサメ類では、条件によって胎子が産出されたり卵が産出されたりします。

5. サメと人

サメ類はしばしば危険な生物とされます。しかし、過去に人に被害（シャークアタック）を加えたことがあるのは約30種で、全種数のわずか6%ほどです。また、世界の海における被害は年間約50～70件ありますが、死者は多くて4～5名ほどで雷による死者よりもはるかに少ないです。したがって、むやみにサメ類を恐れる必要はありませんが、中にはホホジロザメ、イタチザメ、オオメジロザメなどの大変危険な種類もいるため注意が必要です。

一方、人は資源としてサメ類を漁獲しています。食用利用のほか、軟骨に含まれるコンドロイチン硫酸は医薬品など、肝臓に含まれるスクワレンは化粧品などの材料になります。しかし、過剰な漁獲のほか、スポーツフィッシングや海洋汚染等の影響もあって、数を減らしているサメ類もいます。2012年現在、国際自然保護連合が絶滅危惧種（レッドリスト）に挙げているサメ類は73種で、これらのうちジンベエザメ、ウバザメおよびホホジロザメの3種はワシントン条約によって国際的な商取引に制限が課せられています。

本特別展では、本学海洋学部の学生が博物館実習の一環として参加し、来場された方々に展示物の解説を行ないました。会場には前述した内容以外にも、サメ類に関するクイズコーナーやネコザメの形をした帽子を工作できるコーナーもあり、賑わっていました。

* 本特別展ではアクアワールド茨城県大洗水族館、かごしま水族館および沖縄美ら海水族館から写真資料を借用させていただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

博物館のサポートを受けて

小杉 文子

Fumiko KOSUGI

清水興津小学校は、清水区中央を流れる興津川下流に位置し、自然に恵まれた全校児童およそ700人の学校です。

興津小学校では、5年生が毎年総合的な学習の時間で『興津の海』をテーマに学習を進めています。そして、この学習に大きく関わりサポートしてくださっているのが、海洋科学博物館の皆様です。この活動は今年で11年目を迎えています。

海のそばにある学校とはいえ、4月当初子ども達の多くは、海の事を追求の対象として捉えていないのが事実です。そんな子ども達にただ単にこのテーマを与えても海への関心も追求し続けようという意欲もわいてきません。ここに海洋科学博物館のサポートの大きな意義があるのだと思います。7月までの間に3回、いろいろな形で関わっていただいたあと、子ども達一人ひとりのテーマが決められ、個人追求が始まります。その様子を記していきたいと思います。



館内見学



館内見学

まず5月。子ども達は海洋科学博物館の見学をします。自由に館内を見学することで、海には今まで見たこともないようなたくさんの魚がいること、それぞれ生態が違うことなどを知り、目を輝かせわくわくしながら見学をして歩きます。ただ楽しんでいるように見えますが、この活動を通して、子ども達一人ひとりに興味の対象が生まれてくるのです。それと同時に「なぜ深海魚はあんな不思議な形をしているのだろう。」「サメの歯ってどんな形？」さらには博物館で働いている人への興味などたくさんの疑問も生まれます。これが追求の大きなきっかけの一つになります。

2回目は、学校で行われる講話です。「海」を興津という狭い世界から駿河湾・日本・地球そして宇宙へと広げて考えることのすばらしさを教えていただきます。子ども達に大きな夢を抱かせてくれるのです。

そして3回目は、心待ちにしている体験学習です。毎



対岸から学校を眺める



学校での講話



飼育体験

年博物館では、どのようなテーマが子ども達の興味を引くのかを第一に考え、決めてくださっているのがよくわかります。今年は、1.ミズウオの解剖 2.ウミホタルの発光実験 3.裏側探検 4.飼育体験 5.化石のク



ミズウオの解剖



化石クリーニング

リーニングという5つのグループに分かれ、普段では体験できないことを経験します。終わったあとの満足げな顔が楽しかったことを物語っています。

これら一連の活動のあと、子ども達はいよいよテーマを設定し、追求していきます。12月には、発表会も開きます。1つの魚にこだわり続ける子、体験した活動からスタートし、興味がどんどん広がっていく子、海そのものの不思議に挑戦する子と様々です。

博物館のサポートをいただきながら、自己テーマを追求していく5年生の総合学習。11年目を迎えた今年の夏も博物館で、そして海で子ども達が多様な体験をし、どんなことを発見してくるのかとても楽しみです。

(静岡市立清水興津小学校 教諭)



飼育体験



特別展 まもりたい静岡県の自然

柴 正博

Masahiro SHIBA

静岡県は自然の豊かなところで、多くの動植物がすんでいます。しかし、これまでの人による自然の改変や破壊によって、多くの動植物が絶滅したり、絶滅の危機に瀕しています。

特別展「まもりたい静岡県の自然」は、静岡県自然学習センターの希少生物に関する写真と解説パネル、昆虫標本を借用して、静岡県とNPO静岡県自然史博物館ネットワークに共催していただき、2012年8月11日（土）～8月26日（日）の期間に自然史博物館の特別展示室で開催しました。



展示では、まずレッドリストやレッドデータブック（RDB）とは何かを説明しています。RDBは、生物が現在どの程度絶滅の危機にあるかを種ごとに評価したもので、希少な野生生物を指標として、自然の大規模開発などの人間の活動が野生生物にどのような影響を与えるかを予測し、生物の多様性の豊かさをまもっていくにはどのようにすればよいかを考える基礎資料となるものです。

静岡県版のRDBでは、絶滅のおそれのある種は、植物で401種、陸生哺乳類で2種、鳥類で44種、爬虫類で5種、淡水魚類で16種、昆虫類で43種、陸・淡水産貝類で31種となっています。今回の展示では、この主な分類ごとの希少生物について、解説とその主な生物の写真を展示しました。また、静岡県に生息する主な蝶の標本も、ドイツ箱と呼ばれる標本ケースで6箱を展示しました。



展示された解説パネルでは、静岡県内の野生生物の減少や絶滅の原因として、「里山」のような人間の生活と直接かかわる雑木林や草原、ため池や水路などの環境変化をあげています。具体的には1960年代にはじまる日本経済の高度成長によって、薪や炭から石油へのエネルギーの変換、自動車の普及にともなう道路の舗装や水辺の護岸工事、宅地や工場用地の開発のための森林伐採や湿地・干潟の埋め立てなどが行われて、急速に減少したことがあげられています。



静岡県の自然の中にすむ私たちは、人間の立場だけでなく、そこにすむ野生生物のこともよく知って、それらが生きている環境がどのように変化してきたのか、また変化しようとしているのか、そしてそれらを少なくとも「まもる」ためにはどのようにしていけばよいかを、この展示を通して考えることができたいと思います。

復活！ヒカリフナムシ

石橋 忠信

Tadanobu ISHIBASHI



初期のヒカリフナムシ（左）とヒカリフナムシ2（右）

メクアリウムの「考える」コーナーでは、2011年3月までヤツアシカンガエビを展示していましたが、ヤツアシカンガエビは1995年から展示して来ましたが、15年という時間を経て故障修理用の部品が手に入らなくなり、とうとう展示を終了することになりました。

考えるコーナーは、1978年にメクアリウムがオープンした時からステージを備え、解説時刻になるとメカニカルを動かしながらご紹介するという展示方法でした。しかし、この方法は解説をしていない時間が長くなると、展示を見られない方が多くなるという問題を抱えてしまいます。対策として解説用のビデオを制作して上映していましたが、やはりステージは寂しいままでした。

そこで、自動で動きまわるメカニカルを作って、次の解説時刻になるまでの間ステージを有効に使おうと、翌年に初代ヒカリフナムシを登場させ、1995年のメクアリウムリニューアルまで皆さんにご覧いただきました。

今回、ヤツアシカンガエビの展示終了に伴い、残ったステージの有効利用を考えていましたが、昔のようにヒカリフナムシを展示してはどうかということになり、回路も含めてリニューアルして登場させることになりました。

ヒカリフナムシは光に向かって進む正の走光性を持つ生物の性質をご紹介するメカニカルです。30年以上も前に作られた初代ヒカリフナムシは、この機能を実現するために、組合せ論理回路という制御方法を使っていました。当時もワン（1）チップマイコンと呼ばれるコンピュータはありましたが、メモリーなどの消費電力も大

きく、一日中展示するのはとても不可能でした。

しかし、組合せ論理回路用のICには、CMOSという電力の消費が少ないタイプがあるので、このICを使うことで何とか一日バッテリーを交換することなく展示できるようになりました。

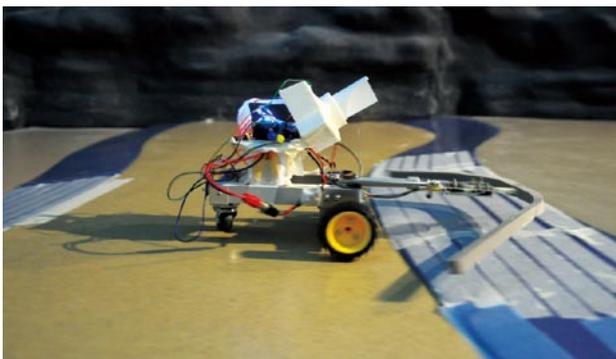
今回登場したヒカリフナムシ2では、制御方法に論理回路用のICではなく、PICマイコンと呼ばれる機械に組み込んで利用するタイプのコンピュータを使用したため、部品の数や消費電力が非常に少なくなっています。

更にバッテリーも、30年前と同じサイズなのに容量がほぼ2倍近くになっているため、試験では2日以上交換せずに展示で使用できることを確認しています。

初代のボディは、中身の制御回路が見られるように透明アクリルの半球を使っていましたが、もう制御回路を展示としてご紹介する時代でもありませんので、ヒカリフナムシ2ではカブトガニに似せたボディを制作し、ベースにかぶせて展示しています。



さて、久しぶりにステージに登場したヒカリフナムシ。3D映像を上映するあいまに、ステージを動きまわっていますので、光に向かって動く姿をのんびりとご覧ください。



試作機で試験中



海洋科学博物館・自然史博物館



募集!!

2012年

自然観察フィールドワーク

静岡市教育委員会 後援
東海大学自然史博物館

身近な自然に親しみ、私たちのまわりの自然を知りましょう。東海大学自然史博物館の自然観察フィールドワークには、家族や友人、またひとりでも参加でき、山や海で実際に自然に触れてみてください。

第1回 三保の魚 10月21日(日) 10:00~13:30

身近な海にどんな生きものがすんでいるのでしょうか。三保の海岸で地引網を引いて、採れた生きものの様子を観察しましょう。

会場：三保の海岸ほか

日程：東海大学自然史博物館集合→三保の海岸で地引網→東海大学海洋科学博物館→採れた生きものを観察→解散（東海大学海洋科学博物館を自由見学）

参加費：大人（高校生以上）2500円、小人（4歳以上中学生まで）1750円
雨天の場合、地引網は中止になりますが館内での講演などを行います。
雨天のときの参加費は大人 1500円、小人 750円



第2回 久能山の化石 10月28日(日) 10:00~15:00

久能山や有度山は、むかし海底でした。貝化石なども見つかる地層から山がどのようにできたかを探ってみましょう。山登りのため、この回は小学3年生以上が参加対象です。

日程：東海大学自然史博物館集合→バスで久能山へ移動→徒歩約40分地点で地層の見学と化石採集→バスで博物館へ移動→解散（東海大学自然史博物館を自由見学）

参加費：大人（高校生以上）1500円、小人（小学生・中学生）750円
雨天の時は館内で講演と化石クリーニングを行います。



申込方法

申込：はがきか電話で、参加日・住所・氏名・電話番号・年齢を下記の社会教育センターまでお知らせください。開催日が近づきましたら受講票をお送りします。

締切：各回の10日前（前々週の木曜日）まで。

定員：各回とも40名（定員を超えた場合は抽選）

その他：小学4年生以下は保護者同伴のこと。

各回の持ち物、スケジュール等は受講票に記載します。

雨天の場合は各回とも博物館で講演となります。

申込先：東海大学社会教育センター

〒424-8620 静岡県清水区三保 2389 電話：054-334-2385

☆お客様の個人情報は、この行事における運営上の手続き（保険加入を含む）とお客様との連絡のために利用させていただきます。

INFORMATIONについての問い合わせ：TEL.054-334-2385

ホームページ <http://www.muse-tokai.jp/>