

もっと知ってスマスイ

Suma  
Aqualife Park  
in KOBE

# うみとふろぞく

2012  
June **6**

スマスイ  
生物図鑑

Part 9

## 生きもの 大集合!

アカシユモクザメ、ハルキゲニア、  
セミエビ、クロウミガメ、  
レッドフィンバルブ、  
コガタノゲンゴロウ…etc.

◎答えは中面を見てね。  
シルエットクイズ  
この生きものは  
なんでしょう?

トピックス1

真冬の六甲山、アザラシと共に

トピックス2

極寒のアザラシ捕獲大作戦

トピックス3

アユの子どもたちの  
生き残り戦略

トピックス4

本館3階にリクガメの  
新飼育施設が完成しました!

研究の窓

明らかになった  
チャイナバタフライプレコの  
個体発生と底生生活への適応

# 動物好きである 飼育員の 心の葛藤

神戸市立須磨海浜水族園

海獣飼育課 安田ゆみ

私は動物が大好きです。子どもの頃から水族館職員を目指し、念願かなって現在飼育員をしています。動物の世話をする毎日、私は幸せです。そんな私は考えます。動物たちは幸せなんでしょうか？

アザラシやラッコの前で時折聞こえてくる「狭くてかわいそうだね」「海が恋しくないのかな」という会話。「須磨の動物たちは幸せに暮らしています！」と即答したいのですが、正直なところできません。なぜならそれは私自身の思いでもあるからです。

“飼育されている動物は幸せなのか？”という疑問を私はずっと抱いてきました。そんな疑問を持ったまま、水族館への就職を目指し専門学校へ入学しました。進学をきっかけに、その疑問に対し、自らが答えを出したいと思うようになりました。大海原で生活しているはずの動物たちが狭い水族館で暮らすことは苦痛なのか、はたまた外敵の心配も餓死の心配もない水族館で生活を送ることは幸せなのか。そんなことを考え続けました。私なりに見いだした答えは、野生でも飼育下でも動物にとって辛いこともあれば幸せなこともあるだろう。だったら、飼育されている動物の辛さを減らし幸せを提供してやればいい。それが飼育員ではないのか。飼育員になった暁には、動物を幸せにしてみせる！それが私の新たな夢になったのです。

そして、私は夢かなって飼育員になったのですが、葛藤はさらに深まりました。“動物のやりたいことをさせ、嫌がることはさせない”これが幸せなんでしょうか。もしそうであるならば、私が担当しているふれあいプログラム「アザラシにタッチ」は接触刺激を嫌うアザラシたちの幸せを奪っているわけです。自分の行為が動物を苦しめている。そう考えると、落ち込んでしまうこともあります。こんな時には、学生時代に習ったことを思い出すようにしています。飼育されている動物にとっての幸せは、なるべく野生に近い環境で本来見られる行動を取らせること。

では、「アザラシにタッチ」でより野生に近い行動を取らせるようにできないだろうか。野生のアザラシは外敵からの攻撃に対し警戒しています。飼育下では、外敵はおらず、警戒することはあまりありません。しかし、ふれあいプログラムに参加するお客さまは、アザラシが初めて見る存在で、さらに思いがけない行動をすることがあります。これは、アザラシにとって野生の外敵と似たような刺激を発する存在にならないかと考えています。つまり、飼育下では単調な生活になりがちですので、お客さまと接することが適度な刺激になっているのではないかと考えるわけです。

また、人間が触っている間、アザラシは動かずじっとしています。このように静止状態を維持した時に、ご褒美の餌を与えます。単に餌がもらえるのではなく、何らかの自発的行動の結果として餌が手に入るという過程も、より野生の状況に近づける効果があるものと私たちは考えています。

しかし、この考え方も、私の勝手な解釈でしかない可能性大です。人に触れられる報酬のような形で餌を得ることが、そのまま何もせずに餌がもらえることより、幸せ度が増すのかどうか。私たちはそれを突き詰めたと思っています。それができると、葛藤はまだ続きそうです。

この春、アザラシの新施設がオープンしました。コンセプトは“見る人にとっても、アザラシにとっても楽しいプール”です。のんびりとお昼寝ができるように陸地部分を広くしたり、狭い隙間に入り込むことが好きなアザラシがぐり抜ける水中トンネルを造ったりとアザラシが多様な行動を取ることができるように、さまざまな工夫を施しました。

このように飼育環境の地形に変化をつけることも、飼育下動物の幸せのための刺激ある生活をつくりだすために取り組んでいることです。ほかにも餌の与え方を工夫する、餌の種類に変化をつける、動物たちが望んできた時には飼育員と一緒に遊ぶこともあります。

いろいろな側面から動物を観察し、飼育下動物たちの暮らしをより豊かにすることが今後の私の夢です。野生動物と人間のつなぎ手をしてきている動物たちに、たくさんの幸せを届けるために！

スマスイ  
生物図鑑

Part 9

## 生きもの 大集合！

【執筆】

●園長

亀崎 直樹

●飼育教育部

岩村 文雄

上野 光

笠井 優介

加納千絵美

國居 彩子

児玉 尚也

寺園裕一郎

和食 萌

表紙の  
答え



プロフィール

1983年大阪生まれ。物心ついた頃から動物関係の仕事に就くという夢を抱く。幼い頃、海棲哺乳類が主役のアニメに大変興味を持ち、自分もいつか動物と心を通わせる人間になると心に誓う。その難しさに現在苦戦中。大阪コミュニケーションアート専門学校卒業後、愛知県的水族館勤務を経て、2010年に須磨海浜水族園に勤務。現在はアザラシ、ペンギン、ラッコを担当。



ホタルイカ

学名 / *Watasenia scintillans*

ツツイカ目 ホタルイカモドキ科

日本周辺海域の水深200～600mに生息する日本固有種。春が産卵期で、深海で交配したメスは産卵のため浅瀬に浮上する。腕先が光る腕発光が有名だが、美しいのは腹部に約1000個ある皮膚発光器。いずれも身を守るために使用する。当園では、ゴールデンウィーク限定で、実際に発光の様子を見られる観察会を実施。

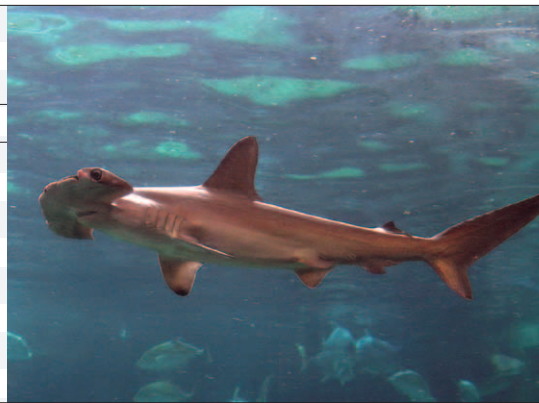
## アカシュモクザメ

*Sphyrna lewini*

世界中の暖海沿岸域。

頭部の形状が、鐘を打ち鳴らす仏具「撞木」に似ているところから、この名が付いた。突出部両端の目は、視野を広め、遠近感を増すとされているが、直前にある物は見えにくいようで、水槽内では頭部を擬岩にぶつけている。しかし、垂直方向の動きには役立つと見え、急上昇、急降下を器用に行い、沈んでいく餌を錐揉み状になって追ひ、食べる。サメ類には吻の下部や口の周りに生体が出す微弱電流を感知するための「ロレンチーニ器官」が存在するが、シュモクザメ科では頭部下面全体に広く分布しており、他科のサメよりも感覚が発達していることがうかがえる。自然下では、頭部を金属探知機のように使って砂中に隠れたエイを探し、捕食する様子が観察されている。〔岩村〕

海水魚



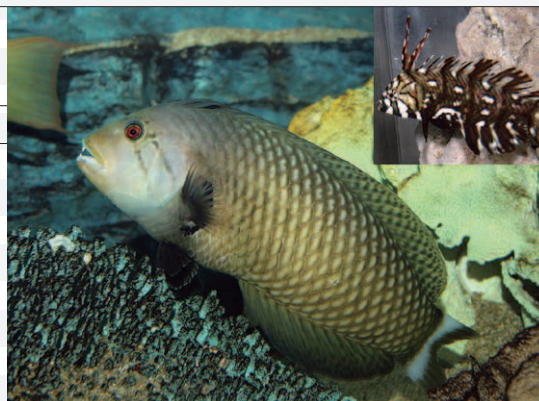
## オビテンスモドキ

*Novaculichthys taeniurus*

静岡県以南、八丈島、小笠原；～インド・太平洋域、紅海、東アフリカ。

サンゴ礁の砂礫底に生息するベラの仲間。幼魚と成魚では全く違う形態や体色をしているが、成長するにつれて変化する。小型で捕食者に狙われやすい幼魚の頃は泳ぎ方や形態を、海底付近に漂う海藻に擬態して身を守っている(写真右上)。大きな石などを動かして甲殻類などの餌を探す習性から、英名では“rock mover wrasse(=石を動かすベラ)”と呼ばれる。サンゴのかけらなどを集めて寝床を作り、その下の砂に潜り込んで眠る習性を持つ。当園では閉園後、水槽照明を消して水槽内が暗くなると決まった場所に戻り、すぐに眠ってしまう。〔上野〕

海水魚



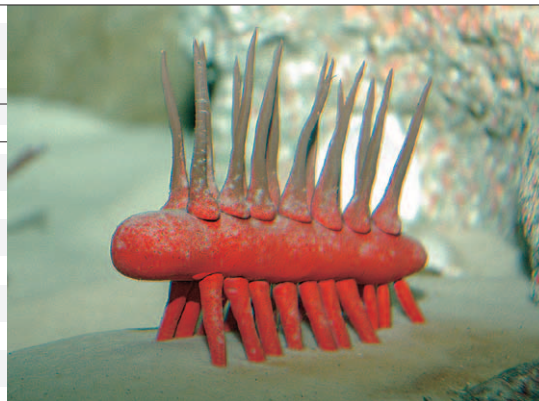
## ハルキゲニア

*Hallucigenia sparsa*

カナダ、中国。(化石)

カンブリア紀に生息していた生きもの。全長は3cmと小さい。1911年、古生物学者のウォルコットによりカナダのバージェス頁岩にて発見され、環形動物の一種として分類された。同じく古生物学者のモリスは、円筒形で大きな吻が特徴である鱈曳動物に属すとし、「幻想の生きもの」を意味する「ハルキゲニア」という属名を与えた。両者の復元では、細長い胴部に長い脚があり、背中には触手が生えていた。しかし、中国の澄江で同属と思われる化石が発掘され、研究が進んだ現在では、この上下は反対であり、そして有爪動物という円筒状の体に多数の脚を持つ生きものの一様であるという説が有力である。〔和食〕

無脊椎



## テラマチオキナエビス

*Perotrochus africanus*

本州中部以南；～台湾・フィリピン。

水深100～600mほどの砂礫底に生息する巻き貝の仲間。肉食性で、自然下では主にカイメンを食べ、他にウミユリや深海性のサンゴなども食べる。当園では入手困難なこれらの餌生物の代わりにアジやイカの切り身、アサリを与えてみたところ、アサリに最も嗜好性を示した。本種の仲間は約5億年前のカンブリア紀に出現し、現在まで姿形をほとんど変えていない。殻の口の部分には原始的な巻き貝の特徴である「スリット」と呼ばれる切れ込みがあり、ここから老廃物の排出や呼吸を行う。名前の由来は、1953年に貝殻収集家の寺町昭文氏によって採集されたことによる。希少で貝殻の模様も美しいことから高値で取引される。〔寺園〕

無脊椎



## セミエビ

*Scyllarides aquamosus*

房総半島以南の太平洋岸；西太平洋・インド洋西部。

サンゴ礁や岩礁の浅海にすみ、成長すると30cmほどになる大型種。昼間は体がすっぽりと収まる岩陰に隠れ、夜間活動する。多くのエビ類では長い特徴的な第2触角が、セミエビ類では板状になっている。孵化直後の幼生は、フィロソーマ幼生と呼ばれ、海流に乗って浮遊生活を送るために透明で平べったい体とクモのような長い脚を持つ。その後、浮遊生活から着底生活への移行期にはガラスエビと呼ばれるニスト幼生として過ごし、稚エビに変態後、着底する。イセエビの刺網漁などで混獲され、大変美味だが、漁獲量が少ないため主に現地で消費される。〔笠井〕

無脊椎



※掲載種の展示は終了している場合があります。

無脊椎

## ヒガシナメクジウオ

*Branchiostoma japonicum*

日本海側は丹後半島以南・太平洋側は房総半島～九州沿岸・瀬戸内海沿岸;東シナ海・西太平洋・インド洋。

脊索は体の中軸で運動に重要な働きを持つ棒状の支持器官。脊椎動物では発生の過程で脊椎へと置き換わる。しかし、脊椎に置き換わることなく、脊索を終生または一時期に持つ生物を原索動物という。その中で、体の前端から後端まで中心部を貫く脊索を一生持ち続ける頭索動物に本種は属する。干潟から水深70mの砂地に生息し、口から海水を取り込み植物プランクトンなどを濾し取って食べる濾過食者。雌雄異体で、繁殖期は6月下旬～9月。近年は海砂の採取や海岸の開発により、主な生息場である沿岸の少し粗い砂泥地が減少しているため、個体数が減少している。 [笠井]



無脊椎

## ホンヤドカリ

*Pagurus filholi*

九州以北;サハリン,千島列島,カムチャツカ半島,韓国,台湾。

磯の潮だまりで頻繁に見られる。同じ潮だまりに複数匹いることが多く、素早くもないため、簡単に採集することができる。繁殖期である冬を迎えたオスは、メスを見つけると貝殻を鋏でつかんで持ち歩く。捕まったメスは多くの場合、他のオスとの受精卵を持っている。幼生が孵化した後、メスは脱皮をするが、これが次の交尾の準備が整ったというサインになる。オスはそのタイミングを待っており、このようなオスの行動を「交尾前ガード行動」という。とはいえ飼育下では、餌が水槽に入ると、つかんでいたメスの殻を離し、餌を食べる方を優先することもある。 [和食]



無脊椎

## カミクラゲ

*Spirocodon saltator*

青森～九州の太平洋沿岸。

数mm～数cm程度の小型種が主体のヒドロクラゲ類の中で、本種は傘の高さが約10cmにもなる大型種。日本固有種で、冬になると漁港や湾内などで多く見られる。須磨海岸では、毎年1月下旬になると小さな個体が姿を現し始め、5月下旬まで観察される。触手の根元に並んでいる「眼点」と呼ばれる紅色の点で光の変化を感じ、多いものでは900個程度あるといわれている。体の中央部に見えるコイル状のものは生殖腺。血管のように見えるところは「放射管」と呼ばれ、胃で消化した餌の栄養分を全身へ運ぶための器官である。 [上野]



爬虫類

## クロウミガメ

*Chelonia mydas agassizii*

太平洋東部の暖海域。

本種はアオウミガメの亜種である。アオウミガメは広くインド-太平洋、大西洋に生息しているウミガメであるが、太平洋のメキシコ沖やガラパゴス諸島にいるものの形態が他とは少し異なっている。甲羅はちょっとハート型で腹の色は黒いため、昔から別種ではないかとの説もあった。そこで世界中のアオウミガメの頭骨を調べ、その形態が異なるもの(本種)をアオウミガメの亜種としたのが私である。最近になって、日本各地にも出現するようになり、幼体から成体まで20個体程度発見されている。日本での産卵は確認されていないので、太平洋を横断してきたと思われる。アオウミガメと同じく、海藻を食べる。 [亀崎]



淡水魚

## ヤマメ

*Oncorhynchus masou masou*

北海道,本州(日本海側全域,神奈川県以北の太平洋側),九州(大分県の東沿岸部を除く);朝鮮半島,樺太。

サクラマス(降海型)のうち一生を河川で過ごす陸封型をヤマメと呼ぶ。渓流域に生息し、大型個体は淵尻や瀬脇で流れてくる水生昆虫などを捕食し、小型個体はその下流側もしくは生息場所を移動して生活し、大きさによる順位制を持つことで知られている。これは、餌をめぐる実力行使を伴う争いを避け、お互いのダメージやエネルギー消費を抑えるためと考えられている。日本の代表的な渓流魚で、容姿が美しく大変美味であることから「渓流の女王」と呼ばれる。 [國居]



## レッドフィンバルブ

*Barbonymus schwanenfeldii*

メコン川水系, チャオプラヤ川水系, マレー半島, スマトラ島, ボルネオ島. (アジア)

銀色に輝く魚体と赤いひれが特徴的なコイの仲間で、1対の短いひげを持つ。ひれの形などはコイというより海産回遊魚のような印象を受ける。英名はその体色から“tinfoil barb (=銀箔のコイ)”である。観賞魚として流通するが、全長は40cmほどになり、遊泳性も強いので飼育には比較的広い水槽を必要とする。また、草食傾向の強い雑食で、水草を食い荒らしてしまうこともある。食用や観賞用として、生息地の他にもハワイやフロリダなどで養殖されている。当園では、以前は同属として分類されていたポストフィッシュとともに展示している。 [児玉]

淡水魚



さかなライブ劇場

## イチモンジタナゴ

*Acheilognathus cyanostigma*

濃尾平野, 琵琶湖淀川水系, 三方湖. (西日本各地に人為分布)

日本固有種で、体側の1本の太いラインが名前の由来。琵琶湖における産卵期は4~8月で、他のタナゴ類同様、インガイ科の二枚貝の排水管から産卵管を挿して産卵する。滋賀県産の個体はその希少性ゆえ、高値で密売されることもある。また、愛好家が他所の個体を滋賀県産と偽って販売し、逮捕される事件も発生した。一方、西日本各地では琵琶湖からアユの種苗とともに移入された国内外来種で、産卵母貝の競合などによる在来のタナゴ類への影響が懸念されている。写真は繁殖期が近づき婚姻色を呈しはじめたオス個体。 [児玉]

淡水魚



世界のさかな館

## ミシシッピチズガメ

*Graptemys kohnii*

ミシシッピ川南西部流域.

背中甲板の模様が地図の等高線のように見えることからチズガメの名が付いた。多くの淡水ガメと同様、メスがオスより大きくなる性的二型がある。同じヌマガメ科のミシシッピアカミガメはオス20cm、メス28cmになるのに対し、本種はオス15cm、メス27cmと、その差が顕著に表れる。雑食性で、水草、魚類、甲殻類など口に入るものは何でも食べる。メスの成体は貝を好んで食べる傾向があり、硬い貝を噛み砕くため顎が発達し、頭部が大きくなる。長生きで、飼育下で35年5カ月生存した記録がある。ペットとして流通しており、野外に放たれると定着し、在来生物に影響をもたらす恐れがあることから、外来生物法の要注意外来生物に指定されている。 [加納]

爬虫類



## コガタノゲンゴロウ

*Cybister tripunctatus orientalis*

本州以南; 朝鮮半島, 中国, 台湾.

甲虫目の水生昆虫で、体色はゲンゴロウ (*Cybister japonicus*) に似るが、より小型で体長は25mm程度。肉食性で、成虫は魚の死がいなどを食べる。一方、幼虫は強大な顎でオタマジャクシなどの生きた獲物を捕食する。幼虫は2回脱皮をした後、陸に上がり、土中に繭を作って蛹となる。かつては平地のため池や水路等で普通に見られたが、開発や農業、アメリカザリガニといった外来種の影響で生息環境が悪化し、環境省レッドリスト(2007)では絶滅危惧I類に指定されている。すでに絶滅したとされる地域も多いが、2010~11年には京都府、三重県、兵庫県で数十年ぶりに相次いで再発見された。 [児玉]

無脊椎



## apistogramma・トリファスキアータ

*Apistogramma trifasciata*

アマゾン川水系, グアボレ川水系, パラグアイ川水系, パラナ川水系. (南米)

シクリッド科に属するapistogrammaの仲間は約70種類が知られ、南米大陸に広く分布する。川底に堆積した落ち葉を隠れ家とし、産卵床にも利用する。apistogrammaの仲間は、オスとメスで色彩や体形が異なるという共通の特徴がある。そのバリエーションは種によってさまざまで、本種のオスはメタリックブルーが基調のカラフルな体色と、背びれの第3~5棘が長く伸びるのが特徴。メスは地味な体色だが、発情すると濃い黄色になる。産卵後はメスが卵と仔魚を守る。オスは縄張り意識が強く、当園の水槽内でもオス同士がひれを広げて威嚇したり、攻撃したりする様子が観察できる。 [加納]

淡水魚



アマゾン館

## 真冬の六甲山、アザラシと共に

美しい氷の彫刻が展示された第8回六甲山氷の祭典が、2012年1月26日から29日に開催されました。その期間中、ゴマフアザラシの「マーゴ」は海の近くの須磨海浜水族園を離れて、山上の氷の世界にいました。マーゴは3歳(当時)で園内では最年少のメスのアザラシです。

海獣飼育課 野路晃秀

「アザラシを氷の祭典に出場させよう」。2011年の冬、どこからともなく、そのような声が聞こえてきました。輸送や環境の変化によりアザラシが体調を崩すのではと心配する担当者たちは「絶対反対です!なにかあったらどうするのですか!?!」。動物を扱う飼育員としては当然です。しかし、亀崎園長は、氷の世界でアザラシがどのような行動をするのか興味があると言います。さすがに園長に逆らうわけにはいきません。マーゴの出張が決まりました。

氷の祭典会場では、氷で作った特製プールでアザラシを飼育することになりましたが、真冬の六甲山ではプールの水は凍ってしまいます。水族園のアザラシプールの水温は普段約



氷上のマーゴ

10℃以下に下がることはありませんので、少しでも水族園の飼育環境に近づけるために、氷製プールにはヒーターと循環ポンプを設置することにしました。しかし、なにしろ初めての試みです。何が起こるか心配です。「マーゴが氷の彫刻になっては困る」と私はマーゴと一緒に六甲山に泊まり込むことにしました。

観察をしていると、夜間はプールの底に沈み、寝ている様子もよく見られました。最初は動かないことに驚き、プールに駆け寄りましたが、「そっとしておいてくれ」というマーゴの視線に安心して観察部屋に戻ってきたのです。

氷の彫刻が並ぶ会場では、マーゴはとても注目をひきました。さらに閉会後の寒く静まり返った夜の会場内でも、マーゴがひそかな癒やしの場になっていました。巡回中の警備員がマーゴに話し掛けに来てくれるのです。「そっと寝かせてあげてね…」と心の中でつぶやきつつも、お客さまだけでなくスタッフみんながマーゴを温かい目で見守ってくれている、そんな様子に私は六甲山にマーゴを連れて来て良かったと実感していました。

氷の上でも生活しているゴマフアザラシですが、氷の祭典出張では飼育環境との変化が大きいため心配ばかりしていました。アザラシという動物の寒冷地への適応能力をあらためて実感した機会でもありました。

水族園に帰ってからは、マーゴは安心したのか食欲旺盛で、体重もどんどん増えていきました。

「真冬の山は寒かった!」と出張を終えて山から下りてきた私は、思い出話を同僚や家族に披露しましたが、この後さらなる極寒の地に行くことになるとは、この時には思いもしないことでした。



3段の棚に登る



外が気になる様子

落ちていた様子を見て、餌を与えようとしたが食べません。環境が変化して警戒しているのか、餌をくわえても離してしまいます。しかし、餌を食べない可能性は予想していましたので、氷の祭典前には、マーゴにたくさん餌を与え、食べない期間があっても大丈夫なように、脂肪をしっかりつけさせました。アザラシには体温を保つために体に分厚い皮下脂肪があります。これが断熱材のような役割を果たすのです。

2日後に水温は10℃以上にもなり、水族園での飼育水温に近づきました。次第に施設にも慣れてきたマーゴは、よく上陸するようになり、陸上にある氷のトンネルをくぐるなど、多様な行動を見せてくれました。24時間体制で観

2日後に水温は10℃以上にもなり、水族園での飼育水温に近づきました。次第に施設にも慣れてきたマーゴは、よく上陸するようになり、陸上にある氷のトンネルをくぐるなど、多様な行動を見せてくれました。24時間体制で観

2日後に水温は10℃以上にもなり、水族園での飼育水温に近づきました。次第に施設にも慣れてきたマーゴは、よく上陸するようになり、陸上にある氷のトンネルをくぐるなど、多様な行動を見せてくれました。24時間体制で観



氷のトンネルを進む

# 極寒のアザラシ捕獲大作戦

日本には、大量の野生アザラシを近くで観察できる貴重な場所があります。北海道稚内市にある**抜海港**です。毎年冬になるとゴマフアザラシが何百頭も来遊します。東京農業大学生物産業学部の小林万里准教授は、抜海港に来遊するアザラシに衛星発信機を付けて回遊ルートを明らかにし、解剖を行い胃内容物を調べることによって、アザラシによる水産資源への被害調査を行っています。しかし、抜海港で捕獲したアザラシの胃内容物を調べても、ほとんどの個体の胃は空の状態であり、餌の種類や量を調べることは困難であったそうです。小林准教授と面識がある亀崎園長は、共同で被害の実態を調べることになり、まずはアザラシを捕獲し、須磨海浜水族園に輸送し、**摂餌生態**を調べることにしました。そこで私も現地での捕獲調査に参加することになったのです。



籠にかかったアザラシ

**抜** 海港での捕獲調査は2012年2月4日から9日に行われました。トピックス①で紹介したように、私は4日前にアザラシ「マーゴ」と共に六甲山を下りてきたばかりでした。真冬の北海道に行くに当たり、山の寒さは体への良い慣らしになったわけです。

稚内空港から車で抜海港へ向かう道中、辺りは一面銀世界。私は雪道での運転は初めてでした。その慎重すぎる運転速度は、きっと後続車の方々にご迷惑を掛けていたことでしょう。

抜海港へなんとか到着、そこではさらなる驚きがある…。なんと港一面氷で埋め尽くされているではありませんか。この光景に、あらためて真冬の北海道に来たことを実感させられました。そして、港の対岸に目をやると、そこにはおびたしい数のアザラシの姿が。飼育員として、水族園で生活しているアザラシを毎日見っていますが、開放的な海で生活している「本来の姿」を見ると、なんともいえない感動を覚えました。

氷の浮かぶ海面をゆったりと泳ぐ姿、雪の上で気持ち良さそうに寝ている光景を目にしました。氷の祭典にて、マーゴが氷のプールで何事もなく過ごしていたことが納得できた瞬間でもありました。

さて、感動ばかりしてはいられません、本題の捕獲調査です。捕獲方法は2通りあります。網による直接的な方法と港に浮かべた箱籠(かご)を利用する方法です。箱籠は、アザラシが上陸すると、板が内側

に開き中に落ちる仕組みです。しかし、箱籠が寒さのあまり凍りつき、作動しなくなるというハプニングもあり、調査初日は空振りに終わってしまいました。

調査2日目、なんと箱籠にアザラシが入っている



抜海港籠設置場所

ではありませんか。この日の港は氷が少なく、正常に籠が作動したのです。全長110cm、体重45kg、メスのゴマフアザラシです。捕獲したアザラシはもちろん「野生動物」です。人間が近づくと威嚇(いご)をするし、ましてや餌はすぐに食べてはくれません。すぐには輸送せずに、稚内市立ノシャップ寒流水族館(以下、ノシャップ水族館)の協力を得て、しばらく預かってもらうことにしました。ここはアザラシの飼育経験や調査経験が豊富な上、多くのアザラシが飼育されており、心強いがきりです。

捕獲したアザラシはまず麻酔注射を行います。アザラシが力強く暴れ、噛まれる危険もあるからです。採血や体長測定を行い、車にアザラシを載せてノシャップ水族館へと向かいました。急ぐに急げない雪道をもどかしい気持ちで進みました。無事に

到着し、飼育プールに到着するとアザラシに麻酔の拮抗薬(きうこうやく)を注射します。するとアザラシは少しずつ動き出し、プール内を単独で動き回るようになりました。元からいるアザラシとの間で闘争(とうそう)が起きないか心配しましたが、それもなく一安心でした。

調査を終え、ひとまず水族園に戻り、今度はアザラシを北海道から須磨まで輸送する準備です。輸送決行日は2月23日になり、アザラシの状態をノシャップ水族館に確認すると、なかなか餌を食べない状態は続いているが、毎日の行動は活発で心配は少ないとのことでした。



ノシャップ水族館にて(右端の個体)

しかし、輸送決行日の前日、急展開を迎えてしまいました。アザラシが死亡したのです。捕獲後からの様子を聞いて安心していただけ、まさかの展開でした。状況を確認すると、飼育プールの氷の隙間に頭を入れていた時、ほかの個体に押されたことが原因で頭部を損傷し、死亡したらしいとのことでした。長年アザラシを飼育しているノシャップ水族館でも過去に例がない事故死であり、誰もが予想できないことでした。

今回の調査を振り返りたいと思います。籠が作動しない悪天候、相手となる野生動物。私たちが予測できないであろう「自然」が相手なのです。「予測できなかったアザラシの死も、自然を相手にした結果なのだろうか?」。ふと、そのように思うのでした。

私は、動物や自然について、さらに知識を深めないといけないと感じました。分からないものほど、知識を深め、理解できるように心掛けないといけません。「動物たちを理解すること」。飼育員としては当然のことですが、その難しさ、大切さをあらためて思い知りました。

# アユの子どもたちの生き残り戦略

魚類飼育課  
大畑亮輔

2012年の3月から5月にかけて、須磨海浜水族園では2万匹のアユの子どもを展示しました。



2万匹のアユ

**今**回の展示では、アユの子どもたちが群れになって逃げる様子をお客さまに見ていただくこと、自然界の緊張状態を再現するためにヒラメやスズキなどの捕食者となる魚を同居させることにしました。私たち職員は、捕食者が襲ってくると群れになってダイナミックに逃げるところを見ていただくと考えていましたが、お客さまが水槽を叩いたり、餌で興奮したりした時の方がよほど群れをつくり、派手な動きをしてくれます。魚が思った通り動いてくれなくて困るのは、水族館の職員だけではなく、研究者や大学院生も同じです。私は現在、大学院生として魚の行動の研究を行いながら、須磨海浜水族園でも働いています。研究では、魚の動きを予想し、仮説を立てて実験をするわけですが、仮説通りに魚は動いてくれず、困ることもよくあります。魚の行動の研究は、まず研究の対象となる魚を手に入れることから始まり、次に調べたい事象に対して適切な実験方法を確立し、さらに魚が仮説通りに動いて初めて成功します。材料を提供してくれる人や、実験方法についてアドバイスをくれる先生など、多くの人の協力で初めて良い実験ができるのです。以前、私がアユの実験をした時に和歌山の日高川漁協からアユを提供していただいたことがあり、今回はその縁もあって、人工種苗アユを日高川漁協から購入し、展示することになりました。

私の研究を少し紹介させていただきます。アユやイワシの仔魚は、透明で細長いシラス型の

仔魚期を送ります。ちりめんじゃこをイメージすると分かりやすいと思います。シラスたちは濁った場所に集まることが知られています。この習性は、大きな魚から逃げるために都合が良いと考えられています。シラスは、水の濁りを隠れ家として利用して、捕食者となる大型の魚類から逃れていることが分かってきました。私は、この水の濁りとシラスの生き残りの関係について大学院で研究を行っています。「そんな研究やってどんな意味があるんや」と言われることもありますが、魚の資源量は子ども時代の生き残りによって決定されることが分かっています。したがって、資源を守っていく上で仔魚期の生態を把握することはとても大切です。アユの子どもをはじめ、多くの種類の魚の子どもは海で生活しています。この時期が最も多くの個体が死んでしまう時期でもあります。そのため、資源を増やすためにたくさん死んでしまう赤ちゃんの時期を人間の手で大きく育ててから、海に放流すると

いう放流事業は、アユをはじめさまざまな魚種で行われています。

小魚にとって、大きな魚に出合ってしまうことは危機的な状況であるといえます。なぜなら、大きな魚ほど視力が良く、泳ぎも速いためです。したがって、小魚は大きな魚に見つかってしまった場合は簡単に食べられてしまいます。しかし、小魚たちも自分の身を守るためにさまざまな工夫をしています。例えばアユの子どもは、砂浜の水深が浅い場所で生活しています。このような水深の浅い海域では沖からの大波で打ち上げられる危険もありますが、それよりも捕食者が恐ろしいため、アユの子どもは大きな捕食者が侵入できないような砂浜で生活しています。このようにしてアユの子どもたちは捕食者と出合わないよう工夫して生活しているのです。

また、「群れ」の形成も捕食者から逃れるために大切な行動です。魚の群れには、捕食者を幻惑する効果があるとされます。たとえば、群れの中の1匹が捕食者の存在に気が付けば、危険の情報は瞬時に伝わるため、捕食者の攻撃を未然に防ぐことができるのです。ただし、このような群れ行動を利用して捕食者から上手に逃れていても、逃げられない捕食者がいます。それがわれわれ人間（漁師さん）です。漁師さんは、船に備え付けられたソナーで魚の群れを見つけ、網で一気に捕まえるわけです。漁師さんが相手では群れはむしろ相手に自分の居場所を教えることになってしまいます。そのため、その群れは壊滅的なダメージを受けます。したがって、私たち人間は魚を捕りすぎないように防ぎ、限りある資源を長い間、持続的に利用していくために、さまざまな海域で漁獲規制を設け資源を守っているのです。このような取り組みのおかげで、私たちはいつでも魚を買って食ることができているのです。



アユの子ども



捕食者スズキ



# 本館3階にリクガメの新飼育施設が完成しました!

2012年4月28日にリクガメの新しい飼育施設が完成しました。  
今回はその完成に至るまでのお話です。

魚類飼育課 馬場宏治

「名前前に亀と付いているから、亀の研究者になった…」とか、ならなかったとか、とは、当園の亀崎園長が講演会などでよく言うフレーズです。当園の新園長として2010年に着任以来、さまざまなことを仕掛けてきます。さすがに学識者の発想は違うというのが本音のところ、こちらが想像もしないようなアイデアを思い付けてくれます。当然、飼育の現場からすれば「そんなことできるわけ…」ですが、いろいろ話していくうちにその発想の奥深くに隠された意図に到達した際には、己の浅はかさを思い知ることになります。中には「ただの思い付き」の場合もありますけれど…。

「類は友を呼ぶ」というか「亀はカメを呼ぶ」といった方がふさわしいくらいに、新園長の就任に伴い、どこからともなく多種多数のカメが当園にやって来ています。「園長はどんだけ広いネットワークを持っているのか?」といぶかってしまいます。今回のリクガメ施設も主にケヅメリクガメの飼育施設ですが、このケヅメも気付けば7個体も飼育するようになりました。当初は「とりあえず」感の強かった飼育施設ですが、数が増えてくるとさすがに見栄えの問題が生じてきました。そこで、ある程度のお金をかけて新設することになりました。

園長からの指示は「リクガメが巣穴の中にいるところを見せたい」という点でした。「それだけなら…」とも思いましたが、尋常一様でない園長のことです。暗に「+α」を求めているはず。ごく普通の発想では食いつくこともないので「何か面白い展示はできないか?」と、あれこれ考えた揚げ句、半ばヤケクソ気味に、以前当園で体験型展示をしたことのある「ガラ・ルファ」も一緒に飼育する案を考えました。ガラは「ドクターフィッシュ」という愛称で知られる魚です。展示している時には多くの方に体験していただき、好評でした。コイツをリクガメの飼育エリア内に造った河川を模した水槽へ放ちます。リクガメも時には入水するでしょうから、「体を掃除してもらったらイイのでは?」と考えたのです。ついでに来園者の方にも、ガラに手などを掃除してもらいながら、リクガメを見ていただくのも良いかなと思いついたのです。この案を持って園長に話したところ、一発で食いついてくれたので、話を具体化することになりました。

こうなってくると、次は両種の飼育に必要な設備や仕様の洗い出しが始まります。どのような形

状にするかも、来園者の方からみると重要な点です。設計段階ではそれぞれ、NOKのプロジェクトXばりに次から次に問題が出たとか出ないとか…。「巣穴が低いと中でスタッフが作業しづらい」「ガラの飼育水温が維持できるのか?水の汚れは?」「ケヅメは巣穴に入ってくれるのか?」云々…それなりの紆余曲折を経て、設計図面の完成となりました。書いてしまうと数行ですが、ココが一番、手間暇がかかっています。

当初は「ケヅメの生息地を模した雰囲気」で始まった話ですが、自然界ではケヅメとガラは同所的に住んでいません。途中で話が変わることは往々にしてあるものです。時には対応も柔軟にしないとイケません。実は、この原稿を書いている頃には、まだ着工すらしていない状態なので、図面でしか見たことのない施設が一体どんなものになっているのか?平面が立体になり、多様な素材や、色が果たしてどのような調和を見せてくれるのか?出来上がった姿を見てみると何とも言えませんが、楽しみと不安が入り混ざった状態が今の心境です。

こちらの気持ちなど気にすることもなく、カメたちはのんびりと新しい施設を待っているのでしょう。そもそも新しいとか分かっているのでしょうか?園長、カメの気持ちを教えてください。

追記…予定通りオープンすることができました。しかし、すぐに魚は入れることができていません。果たして、この「うみと水ぞく」が皆さんのお手元に届く時に、この施設はどんな様子を呈しているのでしょうか?来園者の方々にもカメや魚たちにも気に入ってもらえるように工夫していきたいと思っても新たにしております。



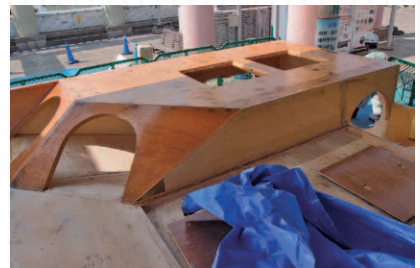
パーツがそろって、組み立ての始まりです



とてもスクエアな形状です



塗装の上から、カラーサンドを吹き付けます



まるでトーチカのような巣穴



ウォータースライダーではなく魚が登ります(予定)



完成!これからどう変わっていくか!?

# 明らかに became チャイナバタフライプレコの 個体発生と底生生活への適応

動物の一生は受精卵から始まります。まずは細胞分裂が繰り返され細胞が増え、そしてさまざまな器官に分化していき個体が完成していきます。これを個体発生といいます。魚の場合、卵から出てきてからも仔魚は体形が変化します。今回、チャイナバタフライプレコという水底にしっかり附着して生活する魚を繁殖させ、その個体発生を観察することに、世界で初めて成功しました。そこから分かった魚の進化について説明します。



腹部より

産卵装置

**チ**ャイナバタフライプレコ(以下、チャイバタ)はコイ目タニノポリ科に属する魚で、中国南部の川の上流、しかもかなり急流に分布しています。体は扁平で、腹部、胸びれ、腹びれ全体で1つの吸盤を形成し、名前のとおり、まさしくバタフライ(蝶)のように見えます。

チャイバタと聞けばナマズの仲間のプレコを想像した人が多いのではないのでしょうか。プレコのように岩に張り付いてコケなどを食べる習性が似ていることからプレコと呼ばれているのですが、その張り付き方は全く異なります。ナマズの仲間のプレコは、口を吸盤にして吸い付きませんが、タニノポリ科の魚は腹側全体を吸盤にして岩に張り付きます。ただし、日本のホケドジョウを含むフクドジョウ亜科のドジョウは吸盤を持っていませんが、内耳に振動を伝える器官の骨の形態が似ていることからタニノポリ科に分類されています。チャイバタの腹側全体の吸盤と極度に扁平した体形は、流れが速く、石がゴロゴロした場所での生活に適応しています。

ドジョウに関する研究は昔から世界中で行われていますが、タニノポリ科に関する研究報告はごくわずかです。チャイバタに至っては見当たりません。おそらく、すんでいる場所が中国の山岳地帯に限られているので、生態調査が困難なためだと思われます。

飼育をすることで繁殖や発生に関して何か新しいことが分かるのではと期待をし、2008年から飼育を開始しました。そして、

2009年6月にたくさんの卵を産ませることに成功し、稚魚も孵化させて、当園が日本の水族館で初めてチャイバタの繁殖に成功したのです。稚魚を飼育して驚いたのは、孵化した直後のチャイバタは普通の魚のように泳いでいるのです。それがどのように岩に張り付くようになるのかを観察してみました。

生物学者であり哲学者でもあるヘッケルは「個体発生は系統発生、すなわち進化を繰り返す」と言っています。ひょっとすると、タニノポリ科がどのように進化したのかが分かるかもしれません。

## 初めて分かった産卵様式と仔魚の成長過程

タニノポリ科の産卵の仕方はよく分かっていません。そこで、今回はホケドジョウの産卵のために当園で開発をした産卵装置を用いました。これはプラケースの上にキンランと呼ばれる人工樹脂製の産卵基質を載せ、卵だけがプラケース内に落ちるように工夫した採卵器です。

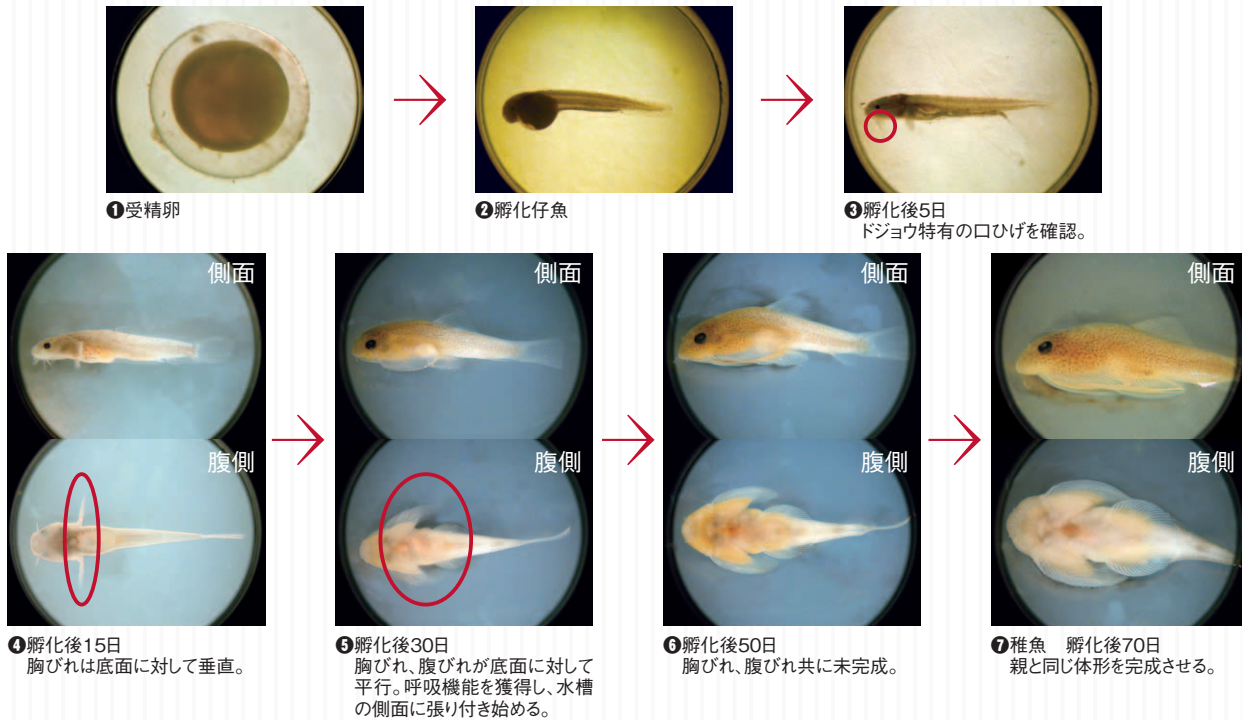
ドジョウの仲間はさまざまな産卵様式があり、オスとメスが絡まり合って放卵・受精し受精後、そのまま卵を川底にばらまくドジョウや、しっかりと水草に産み付けるホケドジョウなど実に多様です。当園では同じタニノポリ科のホケドジョウの繁殖に成功したことがあり、同様の繁殖方法でチャイバタの繁殖を試みました。2009年5月に産卵装置を入れたとこ

ろ、6月にはプラケースに張り付いたり、キンランの中に潜り込んだりする様子が見られ、ついに142個の卵をプラケース内に確認しました。チャイバタはホケドジョウと同じように水草や落葉などの沈殿物の中に潜り込んで産卵するのです。卵は透明で球状、直径は平均1.03mmでした。翌日には孵化し、孵化後2日で目と口が完成しました。以後、各ひれの元となる原基が出現し、その後、鰭条形成が尾びれ、胸びれ、腹びれの順に始まりました。孵化後5日にはドジョウ特有の口ひげを確認できました。孵化した仔魚は親とは体形が全く異なり、ドジョウのような細長い体形をしていたのです。孵化後15~30日にかけて体は扁平化し、胸びれと腹びれは下を向くようになり、大きく広がっていきました。孵化後20日を過ぎた頃には、体の吸盤機能を獲得し、水槽の側面に張り付く様子が観察できました。しかし、吸盤機能を獲得した後もまだまだ胸びれと腹びれは十分広がっておらず、吸盤は未完成の状態です。孵化後70日でようやく、親と同じ吸盤を完成させたのです(図1)。

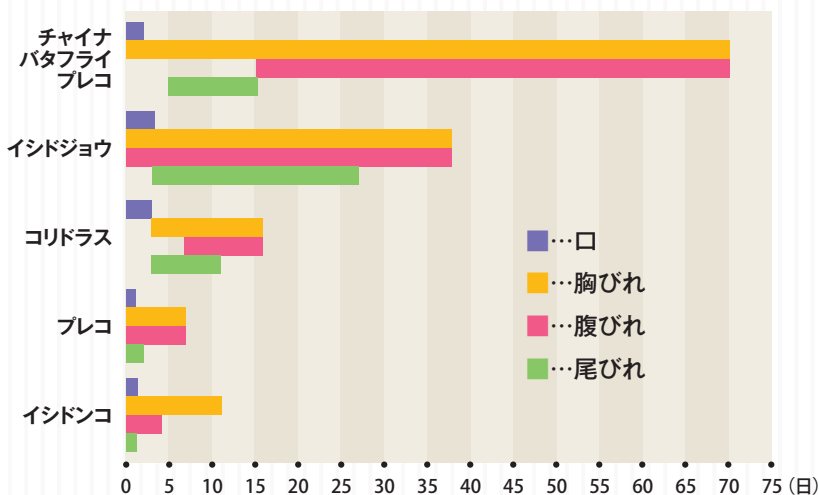
## ほかの底生生活を送る魚との比較

チャイバタは孵化後70日で吸盤を持つ独

## チャイナバタフライプレコの個体発生[図1]



## 各種の形態発生時期から完成までの経日数[図2]



特な体形を完成させることが分かりましたが、ほかの底生魚類はどうなのでしょう？そこで、ほかの魚類との比較を行うため、ナガレホトケドジョウ、インドジョウ、コリドラス、プレコ、インドンコとさまざまな系統を含んだ底生魚の発生と比較しました。

まず、孵化から底生生活への適応の指標として、口の開口とその向きが決定するまでの日数、胸びれ、腹びれが下を向き底生生活に適応した形態になるまでの日数を比較しました。底生化の完成は、口が下方を向き、胸びれ、腹びれが底面に対して平行で、全ての鰭条が定数に達した段階としました。その結果、インドジョウが孵化後38日、コリドラス、プレコ、インドンコは孵化後16日以下で底生化を完成させ、孵化後70日で完成する

チャイバタは底生生活への適応の完成がそれらよりはるかに遅いことが明らかになりました(図2)。

また、底生生活への形態移行の順序は、比較した全ての種において、口の開口、尾びれの完成、胸びれの完成、腹びれの完成の順で進行しています。チャイバタの底生化には時間がかかるのに対して、プレコやインドンコは既に卵内で形態の変化が起こり、孵化時には口やひれの全てが底生生活に適応した状態で生まれてきます。つまり、プレコやインドンコはチャイバタと異なり、孵化後、速やかに底生生活を始めることができるのです。このように、底生生活をしている魚類でも、その初期発生過程は実に多様で、孵化時に既に底生化しており、すぐに底生生活を始める

種もいれば、チャイバタのようにじっくり時間をかけて底生化を完成させる魚もいるのです。

## 研究結果から 見えてくる生活史

現地で野生のチャイバタを見たことはありませんが、彼らの生活史を想像することができます。彼らは孵化後20~30日の間、落葉などのたまった淵の底などでゆっくりと成長し、その過程で、吸盤機能を発達させ岩などに付着して藻類食の生活に移行していくと考えられます。さらに、吸盤機能を強化させながら、より流速の速い場所に分散して生息範囲を広げていくのでしょう。

## 個体発生は 進化の過程を教えてくれる

チャイバタは細長い体形から扁平な体形へと70日という長い日数をかけて変化を完成させます。前述したヘッケルの理論に従えば、チャイバタの遠いご先祖様は成体でも細長い体形だったことでしょう。長い年月で、何度も個体発生が繰り返される中で、個体発生にも多様性が生じ、環境に適応した性質が自然選択され、現在の特徴的な形態を獲得してきたと考えられます。繁殖に成功した生物の個体発生を観察することで、私たちに長い進化の過程を短縮して教えてくれるのです。

これからも知見の少ない生物の飼育にはどんどんチャレンジして、新たな知見を見だしていきたいものです。

## 夏のイベント情報



# ロマンティック SUMASUI 2012 夏

**3時間延長! 20時まで開園!!**

開催期間 → 夏休み、7~9月の土曜、日曜

### 【イルカワイライトライブ】

幻想的な光の中で、イルカとトレーナーが繰り広げる水中パフォーマンスは必見です!

期間中毎日19時30分~(約15分間)

### 【ブラックナイトアクアリウム】

真っ暗な水槽を、懐中電灯を持って観察します。夜の魚たちはどんな様子かな!?

8月1日(水)~9月2日(日) 18時~20時



夏期特別展 スマスイ夏の大会祭

## スーパー生物 ~バイオロギングや3Dやら...~

最先端の動物行動学「バイオロギング」による動物目線の映像など、スマスイが自信を持ってお届けするこの夏イチ押しの貴重映像の数々。分かりやすい解説とともに展示します。3Dミニシアターでは、大迫力の映像をお楽しみください。

開催期間 → 7月21日(土)~9月2日(日)

開催場所 → 和楽園特別展示室

特別展入場料 → 300円(別途入園料要)

●各イベントの詳細についてはホームページでご確認ください

開園時間 → 9時~17時(入園は閉園の1時間前まで)

休園日 → 3月~11月/無休

12月~2月/水曜(祝日、年末年始除く) ※別途工事休園あり

## EVENT INFORMATION

夏休み特別ふれあい体験プログラム

### プールの中で イルカにタッチ

イルカってどんな感触なんだろう? 浅瀬のプールに入って、実際にイルカに触れて感じてみよう!

開催期間 → 7月21日(土)~9月2日(日)

開催場所 → ドルフィンピース

参加費 → 500円(別途入園料要)

予約 ☎ → (078) 747-0900

※受付開始7月1日(日)



### 親子イベント 川へ遊びに行こう!

「水遊びのプロ!」水族園スタッフが指導する親子イベント! 川遊びの必須アイテムの採集道具を手作り、実際に野外に出掛けます。

実施日時 → 8月4日(土) レクチャー編  
8月11日(土) 野外編

対象 → 小学生以上の親子20組40名

参加費 → 600円(別途入園料要)

申込期間 → 7月1日(日)~26日(木) 必着



スマスイ

検索

<http://sumasui.jp>