

もっと知ってスマスイ

Suma
Aqualife Park
in KOBE

うみとふしぞく

2013
March **3**

◎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？

Part 12
スマスイ
生物図鑑

生きもの 大集合!

カワウ、カスザメ、ハモ、
エイラクブカ、ウミケムシ、
アユ、ミズオオトカゲ、
カリフォルニアアシカ…etc.

トピックス1

ヤドクガエルの繁殖・子育て奮闘記

トピックス2

ラッコの繁殖 明日花妊娠騒動のてん末

トピックス3

迷子のウミガメ多発事件簿

トピックス4

研究のワクワクを体感!
「サイエンスカフェ」

研究の窓

さかなの子育ての謎
—スズメダイはオスメスどちらが担う?—

スマスイ式 経営楽のススメ

神戸市立須磨海浜水族園

経営企画室 小林弘嗣

園長を差し置いて須磨海浜水族園の経営哲学を語るなど、甚だおこがましい限りですが、鬼編集長からの指名です。こういうモノの見方をするスタッフもいる程度の認識で、流し読みいただければ幸いです。もう一点、筆者は生きものの専門家ではありませんので、残念ながら、今回の巻頭言、創刊以来初めて生物ネタ抜きとなること、まずはご容赦ください。

全国の水族館は100以上を数えます。これほど、水族館が乱立する国は世界にも例をみません。スマスイの2時間圏にも4、5館がひしめき合っているのですから、マネジメントにも苦勞が絶えないはず。まして、経営は生きもの。時に元気に、時に弱ったりします。日々状況を見極めながら餌を与え、環境を変え、時には治療が必要になります。

とはいえ、事業スキームは、至ってシンプルです。経営資源は、人(スタッフ)、モノ(飼育展示)、カネ(入園収入)、情報(広報)です。入園収入を得て、必要経費と新たな活動資金を産み出します。それによって、新たな展示や催事に着手し、調査・研究フィールドを拡大し、社会教育プログラムを拡充するわけです。それらを上手く情報発信します。大ざっぱにいうと、このローリングです。

これが簡単そうで、なかなか難解なのです。入園料収入が原資ですので、集客なしに経営は語れません。懐が厳しい(?)スマスイが、並み居る競合相手と肩を並べるには、これはもう、知恵しかありません。小さくても引き出しの数で勝負です。サイエンスカフェ、ふれあい体験、灯りのない水族園、貸し切り水族園などは、この3年間に立ち上げた新企画です。時代は流れ、ニーズも多様化しています。常識や慣習にとらわれすぎないこと、飽くなき挑戦こそが、次代のスマスイを育むきっかけになるはず。

ちなみに、水族館は生きものが主役、これは当然です。同時に、開園後26年経った今も、スマスイは県下第4位の集客施設であり活性化拠点でもあります。スマスイは長らくまちのシンボルとして、地域の暮らしに息づいています。地域との絆を深め、新たな事業を造成し、そのメリットを地域と共に享受していくこと、これもまた、公共施設を経営する醍醐味です。周辺の観光施設や商店街、行政などとの連携活動は、まちの賑わいや広域観光の面で、まさにスマスイが基点となったソーシャル・ビジネスです。

2010年4月1日、神戸市立須磨海浜水族園の管理運営体制は、大転機を迎えました。開園以来初めて、民間グループによる新体制に移行したのです。外観は変わらずとも、組織、運営方針、あらゆる仕組みが一夜にして転換したこの日から、トライアンドエラーの連続を経験し、ようやく新生スマスイの礎が固まってきました。

最近、観光や経営について話す機会があるたび、やはり筆者の原点は「まちづくり」にあると気付かされます。60余人のスマスイ村の経営です。そのように考えると、何かと楽しく、水族館という枠にも縛られないアイデアが浮かぶものです。という言い訳をしつつ、こっそりまちづくりのフィールドに足を運ぶようにしています。

これ以上は企業秘密、「没」原稿となる前にこのあたりで失礼させていただきますが、経営論議は大歓迎です。読者の皆さまとお会いする機会があれば、この続きはその時にも。

スマスイ
生物図鑑

Part 12

生きもの 大集合!

[執筆]

●飼育教育部

岩村 文雄

上野 光

大川内浩子

笠井 優介

加納千絵美

國居 彩子

小坂 直也

児玉 尚也

鈴木 優

寺園裕一郎



プロフィール

まちづくりコンサルタント(技術士:農業・総合監理部門)。大阪産業大学工学部卒業後、総合建設コンサルタント会社に入社。2010年4月、須磨海浜水族園に赴任。農山村地域の活性化をライフワークとして、NPO法人地域再生研究センター研究員としても活動。

表紙の
答え



スマ

学名/*Euthynnus affinis*

スズキ目サバ科

太平洋(東太平洋を除く)~インド洋の熱帯・温帯海域に分布する。当園では、標準和名と地名の縁を感じて飼育を試みるも、神経質な種であるため困難であったが、2012年12月、高知県沖で捕獲された比較的小さな個体の初展示に成功した。

カワウ

Phalacrocorax carbo hanedae

日本各地;サハリン,韓国,台湾.

ペリカン目ウ科に属する鳥類。体重2.5kg、翼を広げた長さは150cmになる。潜水能力にたけ、水かきの発達した足で器用に泳いで魚やエビなどを捕まえる。捕まえた魚はちぎったりせずに、そのまま丸飲みにするが、その様子から、食物や物事をよくそしゃくせずに飲み込んでしまうことを表す「鵜呑みにする」という言葉ができた。大食漢で、群れで河川や湖に來襲して放流したアユなどの川魚を食べ尽くすことがあり、漁業者からは害鳥として嫌われている。泳いだ後は、陸上で翼を広げ、小刻みに羽ばたかせながらぬれた羽毛を乾かす行動が見られる。 [岩村]



ルリスズメダイ

Chrysiptera cyanea

和歌山県以南;~インド・西太平洋域.

水深10m未満の浅いサンゴ礁にごく普通に見られ、群れで生息する。全長約7cmに成長し、オスの方が大型になる。群れは、1匹のオスと複数のメスや幼魚で構成される。オスの尾びれは体色と同じ色をしているのに対して、メスや幼魚の場合は透明なことで、雌雄が区別できる。オスは繁殖期になると、サンゴの表面などを掃除して巣を作り、メスを見つけると求愛ダンスをして巣へ呼び込み、産卵させる。孵化までの約4日間、オスは卵に新鮮な水を送ったり、外敵を追い払ったりして保護する。 [上野]

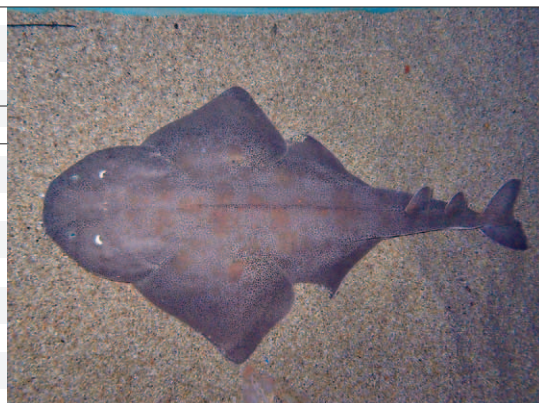


カサザメ

Squatina japonica

北海道以南;~太平洋北西部,黄海,韓国,中国北部.

水深約100~300mの海底付近でよく漁獲される。普段は砂に潜って身を隠し、魚類など餌となる生物が通ると勢よく飛び付き、吸い込むようにして捕獲する。魚類、頭足類、甲殻類などを食べる。体は扁平で胸びれが左右に大きく広がっておりまるでエイのようなだが、鰓裂が体側にあるのでサメの仲間。現代型のサメが出現したのは中生代のジュラ紀で、本種群の系統はその頃から形態的にほとんど変化していない。かまぼこなど練り製品の材料として利用されるほか、表皮はやすりやわさびおろしに利用されたり、刀剣の柄に巻いて滑り止めとして用いられたりした。 [大川内]



ハモ

Muraenesox cinereus

青森県以南;インド・西太平洋,紅海,ペルシャ湾,アラフラ海・北オーストラリア以北.

水深100mまでの砂泥底に生息する。昼間は砂や岩の隙間に潜って休み、夜になると泳ぎ回り、魚類、甲殻類、頭足類などを捕食する。鋭い歯を持ち、餌などを「食む」ことからこの名前が付いたとされる。生命力の強い魚で、真夏でも生かしたまま長時間輸送ができたことから、古くから関西地方、特に新鮮な魚の入手が困難だった京都で利用されてきた。小骨が多いため、身に細かく切り目を入れて「骨切り」をして食べるほか、かまぼこやはんぺんなどの練り製品に利用される。ウナギと同様に、レプトケファルスと呼ばれる半透明の柳葉状の幼生期を持つ。 [大川内]

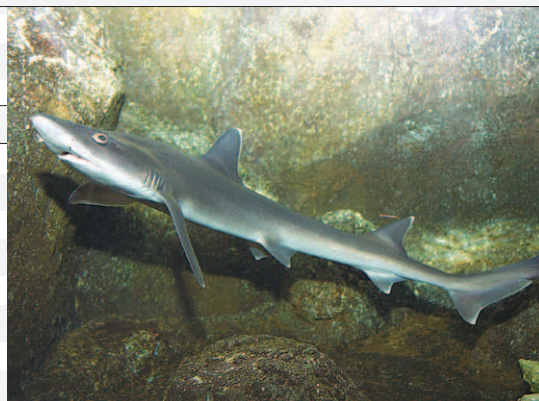


エイラクブカ

Hemirhamphys japonica

南日本;~東シナ海,中国,台湾,韓国.

全長約1.2mになるドチザメ科の一種。水深100m以浅の海底に生息する。底生で移動力が低いため、分布域が限られている。自然下では主に頭足類と魚類を捕食している。交尾期は6~8月。胎生で、約10カ月の妊娠期間を経て8~22匹の子を出産する。胎仔は母親の子宮内で発生が進むが、胎盤を形成しないため直接母親から栄養は受け取らずに、自分の持つ卵黄の栄養で育ち、親と同じ姿まで成長すると産まれてくる。2012年6月に徳島県牟岐町の沖にて延縄漁で捕獲されたものを当園に搬入し、翌日、妊娠していた個体が出産した例がある。 [上野]



※掲載種の展示は終了している場合があります。



アシハラガニ

Helice tridens

本州以南:朝鮮半島,中国東岸,台湾.

河口から汽水域の上限までに生息する。ヨシ原の発達した塩性湿地帯に多く、ヨシの根元周辺に入り組んだ巣穴を掘る。雑食性で、堆積体のデトリタス、植物、藻類、小型ベントスや漂着した魚の死骸などを餌とする。夏の繁殖期に抱卵したメスは海中に卵を放出する。卵は海水に触れたショックで孵化し、ゾエア期幼生として浮遊生活に入る。その後、メガロバ期幼生を経て接岸後に稚ガニとなり着底生活に入る。2年ほどで成熟し、平均寿命は7~8年と推定されている。眼下の腹側に顆粒列があり、鋏脚とすり合わせて音を出すしぐさがみられるが理由は不明。 [寺園]



ウミケムシ

Chloeia flava

本州中部以南:太平洋西部,インド洋.

環形動物門多毛綱に属する。比較的暖かい海域の沿岸から水深100m辺りまでの砂泥底に生息しているが、夜間には体をくねらせて水面まで泳ぎ、光に集まる習性がある。動物食で、左右両側に剛毛があり、刺激を受けると立てる。この剛毛は中空になっており、刺されると毒が注入され、やけどのような症状を起こし痛む。剛毛はガラス繊維のように細く抜けにくいので、ガムテープなどで取り除くのがよい。 [笠井]



ヨツユビリクガメ

Agrionemys horsfieldii ssp.

カスピ海東側・中国西部.(中央アジア)

岩の多い砂漠やステップに生息する。標高が高い地域に生息する個体群は冬眠し、乾燥した地域に生息する個体群は夏眠する。葉や花、果実を食べる。他のリクガメの指は5本だが、本種は4本。前肢がシャベルのようにしっかりしており、穴を掘るのに適している。飼育下でもよく穴を掘るが、掘れない場合は、体がすっぽり収まるシェルターで代用してもよい。温度の適応範囲が広いことから、日本ではペットとしてよく売られているが、野生個体が多く繁殖個体の流通は少ない。「ホルスフィールドリクガメ」「ロシアリクガメ」とも呼ばれる。 [笠井]



アユ

Plecoglossus altivelis altivelis

北海道西南部,本州,九州:朝鮮半島,中国.

ある特定期間だけ海で生活する両側回遊魚。秋に孵化した仔魚は川の流れにより海に下り、沿岸で成長した稚魚は翌春河川を遡上し、成長を続ける。海域では主に動物プランクトンを食べ、河川では中~上流域まで遡上し、川底の石に付着した藻類を下唇をこすりつけてはぎ取る。餌場の確保のため縄張りをつくり、侵入する他のアユを体当たりで防衛する。この習性を利用した「アユの友釣り」は有名。また、下流域で産卵するために川を下るアユは「落ちアユ」と呼ばれ、秋の風物詩として知られる。そのため「落ちる」の古語である「あゆる」が名前の由来ともいわれる。 [國居]



ジュリドクロミス・トランスクリプトス

Julidochromis transcriptus

タンガニーカ湖.(中央アフリカ)

アフリカのタンガニーカ湖固有のシクリッドの仲間。全長は7cmほどでジュリドクロミス属の中では最小種。岩礁地帯に生息し、付着藻類や微生物を食べる。岩の隙間に巣を作り、両親そろって卵保護と子育てをする。基本的に一夫一妻の婚姻形態をとるが、奥が狭くなった巣では、一妻二夫の婚姻形態をとることがある。この場合、小型のオスが狭くなった巣の奥に入り大型のオスから身を守る。メスは大小のオスが受精できる狭部中央で産卵することで、2匹のオスを子育てに参加させる受精操作を行っている。その結果、メスは子育ての手間を軽減できると考えられている。 [小坂]

ミズオオトカゲ

Valanus salvator ssp.

東南アジア広域, スリランカ, 北インド, バングラデシュ, 海南島.

オオトカゲ科の中では最も広い分布域を持つ種で、体長は2.5m、体重は25kgにまで達する。水場を好み、近くに湖沼などがある森林に生息する。泳ぎが達者であり、淡水だけでなく海を泳ぐこともある。鋭い爪を持ち、木に登ったり、地面を掘ったりして巣穴を作り産卵するが、シロアリの蟻塚に産卵することもある。肉食性で大きな口を開けて魚の群れに飛び込み丸呑みにし、水たまりで尾を振り回すことで魚を追い出して食べる。背部に丸い輪が並んでいることから、「リングマーケットカゲ」と呼ばれ、その皮は最高級品として革製品に加工される。ワシントン条約附属書II掲載種。 [小坂]

爬虫類



世界のさかな館

アルテルナンテラ・レインキー

Alternanthera reineckii

南アメリカ熱帯部.

ヒユ科に属する水生植物。多くの南米産水草と同様に、水位の変化によって葉の柔らかい水中葉と硬い水上葉を切り替えることで、水陸どちらでも生活できる。水上葉は葉が細長く緑色が強いのにに対し、水中葉は葉が平たく葉の裏と茎が赤色になるのが特徴。本種のように茎を持つ水草を有茎水草と呼ぶ。有茎水草は茎の各節から発根し、この節から新芽を出すことから、水槽内での栄養繁殖が可能で、節の下で切り取り、切り取った上の部分を底砂に植える「さし芽」の方法で増やすことができる。 [加納]

植物



アマゾン館

アストロノータス・オセラータス

Astronotus ocellatus

アマゾン川水系. (南米)

最大50cmになる大型のシクリッド。「アストロ」「オスカー」と呼ばれ、観賞魚として親しまれる。1831年の初記載時には、形態の似るマツダイ(海産)の淡水適応種とされたが、その後は垂目レベルで区別された。現在本属は、*A. crassipinnis*と本種の2種が知られ、両種は体色や鱗条数などが異なるとされているが、遺伝的差異は認められない。一方、遺伝的に地域ごとに5つのグループに分けることができ、今後、分類学的再検討が待たれる。当園では2個体を同じ水槽に展示しており、互いに寄り添ったり口を開けて威嚇し合ったりとさまざまな行動を見せる。 [児玉]

淡水魚



ノギハラハガクレトカゲ

Polychrus marmoratus

南米北部.

イグアナ科アノールトカゲ亜科ハガクレトカゲ属に属する。樹上で生活するトカゲで木の枝に擬態した体色を持ち、昆虫などを捕まえて食べる。外に突き出した目を左右別々に動かしたり、気分や体調によって体色を変える様子がカメレオンに似ていることから、「カメレオンイグアナ」とも呼ばれる。当園の水槽では2匹展示しており、互いの距離が近づきすぎると、喉を膨らませ首を小刻みに震わせる。これは、アノールトカゲの仲間に見られる威嚇のポーズである。 [加納]

爬虫類



カリフォルニアアシカ

Zaliphus californianus

北東太平洋, 北米大陸太平洋沿岸, ガラバゴス諸島近海, カリフォルニア湾.

世界の動物園・水族館で最も多く見られ、アシカショーで活躍するアシカは本種が多い。オスは体長2~2.5m、体重250~450kgに達し、メスは1.8~2m、体重70~100kgと雌雄で体格差が大きい。アシカはよくアザラシと間違えられるが、後肢を使って泳ぐアザラシと違い、アシカ類は大きな前肢を使って泳ぐため容易に見分けられる。繁殖期は5~6月で、オス同士が縄張りをめぐって争い、勝ち残ったオスは複数のメスを抱えてハーレムを形成する。食性は肉食で、魚はもちろんイカ、タコも食べる。当園では現在サバ、アジ、シヤモ、イカナゴ、ホッケなどのさまざまな魚種を与えている。アメリカでは保護対象となっているが、漁業に悪影響が出るほどに増えると駆除される対象となる。 [鈴木]

哺乳類



イルカライブ館

ヤドクガエルの繁殖・子育て奮闘記

魚類飼育課
加納千絵美

薄暗い深い森の中。たくましい浅黒い男が吹き矢を持って、足音も立てずそっと進んでいきます。まっすぐに伸びた矢は、見事に獣を捕らえます。男の脳裏には、家族が肉をおいしそうに頬張る笑顔が浮かびます。この獣を永遠の眠りに誘うのが、そう、ヤドクガエルの毒です。矢の先に付ける毒を分泌するのが“矢毒ガエル”です。



左からキオビヤドクガエル、コバルトヤドクガエル、ミドリヤドクガエルの赤ちゃん

ヤドクガエルは中南米の森林にすむカエルで、皮膚に毒を持つこととそれをアピールする派手な体色が特徴です。須磨海浜水族園ではコバルトヤドクガエル(以下、コバルト)、キオビヤドクガエル(以下、キオビ)、ミドリヤドクガエル(以下、ミドリ)の3種を3匹ずつ展示していました。数が少ないのに加え物陰に隠れる習性があるため、カエルの姿を見つけれないお客さまをよく見掛け、担当飼育員としていたまれない気持ちでした。数が少ないからといって簡単に補充できればいいのですが、ヤドクガエルは希少種のため簡単には手に入りません。「水族園内でなんとか繁殖させて水槽をヤドクガエルでいっぱいになりたい!」と思い、繁殖への取り組みを開始しました。

まずは、これまで卵を産む気になれなかったカエルたちにその気になってもらわなければなりません。自然界での繁殖期は雨が多く降る雨季です。そこで、毎朝水槽内に霧吹きで雨を降らしました。すると、効果はすぐに表れました。霧吹きの雨を浴びると、物陰に隠れていたカエルたちが活発に動き出したのです!さらに続けると、オスがきれいな声で鳴くようになりました。メスを誘うようになったのです。

次に、良い卵をつくるために餌を改良しました。人間も妊婦さんは栄養をたっぷりとるようにするので、カエルも同じはずです。これまで

は、孵化したばかりのコオロギを与えていましたが、コオロギにも餌を食べさせて少し大きくしてからカエルに与えました。孵化させるコオロギも倍に増やし、とにかく良い餌をもりもり食べさせました。あとは、「産んでくれ〜!」と念じながら産卵を待ちました。

そして、ついにコバルトの卵を発見し、続けてキオビ、ミドリも産卵ラッシュが始まりました!まさかの3種の産卵成功です!しかし、ここで浮かれるわけにはいきません。ここまでは、繁殖のきっかけを与えたにすぎないのです。飼育員の力が試されるのはここからです。自然界では、浅い水たまりに産んだ卵がかえると、親がオタマジャクシを背中に乗せてより安全な水場へ運び子育てをします。しかし、水槽内ではそれはできません。いよいよ私がヤドクガエルの親になる番です。

卵は約10日で孵化します。オタマジャクシは共食いの危険があるため、1匹ずつ別々の容器で飼育しました。オタマジャクシからカエルに変態するまでの約2カ月半、毎日30匹ものオタマジャクシー匹一匹に餌を与え、水換えをする作業は大変でした。正直、初の産卵がうれしくてたくさん産ませすぎたことをちょっと後悔しましたが、日々成長する様子を観察しているとすっかり親心が芽生え、私の楽しい日課になりました。こうして、ほとんどの個体が無事に上陸を果たし、親ガエルのミニチュア版のようなかわいい子が

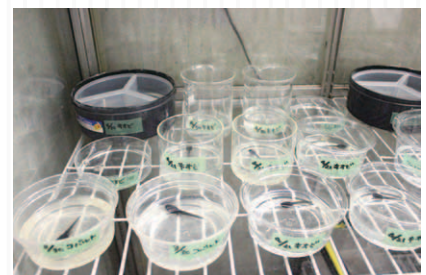
エルたちで水槽もにぎやかになったのです。

さて、ここで水族園生まれのヤドクガエルの秘密をお教えしましょう。ヤドクガエルの毒は、自らの体でつくっているものではありません。まず、毒を持つ植物をアリが食べ、その毒を蓄えたアリをヤドクガエルが食べることで、より高濃度の毒を体のため込むのです。水族園では、当然毒アリではなく、無毒のコオロギを餌として与えているため毒を体のため込むことはできません。つまり、水族園生まれのヤドクガエルは“無毒ガエル”なのです!もし誰かが殺人をたくらみ、たくさん殖えた水族園のヤドクガエルから毒を取り出そうと思っても、無駄なわけです。

では次は、上司の毒舌を無毒化することでも取り組みましょうか。



孵化直前のキオビヤドクガエルの卵



オタマジャクシの飼育風景



にぎやかになった現在のコバルトヤドクガエル水槽

ラッコの繁殖 明日花妊娠騒動のてん末

ラッコの赤ちゃんを見たことがありますか?少し茶色っぽい色をしていて、柔らかな毛の赤ちゃんは、まるでモコモコの毛玉のようです。母親のおなかの上で丸まっている姿には誰もがキュンとしてしまうでしょう。昨年の夏、須磨海浜水族園ではそんなラッコの赤ちゃんが見られるかもしれないという期待に沸いていました。メスの明日花が妊娠している可能性があったのです。当園で最後にラッコの赤ちゃんが生まれたのは10年前の2003年のことです。その時に出産したのが明日花です。

生後約1カ月の赤ちゃんラッコを抱きかかえる母ラッコ



それは昨年1月、当時ブリーディングローン（繁殖を目的とした貸借）により当園へ来ていたオスのクータンと明日花が交尾をしたことから始まりました。このクータン、女の子に興味のない草食系でなかなか交尾をしませんでした。ところが、2012年1月18日、突然スイッチが入ったのか交尾をしました。明日花には長いブランクがあったので、この時の交尾では妊娠の可能性は高くないと思っていました。ところが、その後、明日花にはさまざまな変化が起こったのです。

ラッコは、交尾後約7カ月の妊娠期間を経て出産に至ります。妊娠したメスは体重が平常時より15～30%増加し、腹部の膨らみや乳頭の突出が目立ちます。出産の1カ月ほど前には胎動も確認されるといわれています。交尾後の明日花は、食欲が高く4月頃から体重が増加し始めました。明日花の平常時の体重は22kgほどですが、少しずつ増え続け、6月末ついに15%増の25kgになったのです。この時、体形は丸みを帯び、下腹部にある乳頭が目立ち、妊娠の可能性を感じ始めていました。

また、岐阜大学の土井守教授との共同研究で調べていたふん中の性ホルモンの値が、その思いを後押ししました。メスの繁殖に関わる性ホルモンには、代表的なものでエストロゲンとプロゲステロンがあります。それぞれ複数の働きを持っていますが、主にエストロゲンは発情を誘起させ、プロゲステロンは妊娠を維持します。明日花の場合、発情と思われるエストロゲンの上昇が一昨年の12月に見られ、プロゲステロンが2月頃から上昇し、4月に急上昇を見せました。これらは妊娠時のホルモン変動とよく似ています。

「明日花が妊娠している!?!」本当に妊娠しているなら約10年ぶりのビッグニュースです。私たちは明日花の出産準備のため、観客からの刺激を和らげるためのついたてを観覧面に設置し、万一の事態に備え24時間態勢での観察を開始しました。数人で交替しながらとはいえ、通常業務に加えての24時間観察は大変です。睡魔と闘いながら、かわいい赤ちゃんを期待して明日花の観察は続けました。しかし、どんなに目を凝らしても胎動が確認されないのです。「何かおかしいな」一抹の不安を感じつつ観察を続けました。しかし、7月に入ってから明日花の体重は少しずつ減少していたのです。「まさか」と思いながらもわずかな期待を込めて観察を続けましたが、8月に入っても胎動は確認されず、ついに8月末には元の体重に戻ってしまいました。明日花妊娠の期待はプールの泡と消えたのです。

さまざまな変化が見られたにもかかわらず、出産に至らなかった明日花の体の中では何が起こっていたのでしょうか。考えられるのは、妊娠の途中で赤ちゃんの発生が止まってしまった可能性です。また、実際は妊娠していないのに妊娠しているかのような体の変化（偽妊娠と

呼ばれます）が起きていた可能性も考えられます。しかし、はっきりしたことは分かっていません。ラッコの繁殖については分かっていないことが多いのです。

今回、残念ながら明日花の赤ちゃんには会えませんでした。実はラッコの赤ちゃんに出会うことは日本全国どこの水族館でも難しくなっています。国内のラッコの飼育数が年々減少し、繁殖率が低下しているのです。1982年に初めて日本にラッコがやって来てから、一時は120頭を超えていた飼育数も現在では30頭を下回っています。これから先もかわいい赤ちゃんに出会えたり、ラッコという不思議な動物をたくさんの人に知ってもらったりできるように、国内のラッコ飼育園は協力して繁殖に力を注いでいます。

現在、明日花は新たにやって来たオスのラッキーとお見合い中です。ラッキーも少々草食系のようなのですが相性は良いらしく、2頭寄り添って眠る姿も見られています。2頭の今後の発展に期待したいと思いますが、私たちの期待をよそに今日も明日花はぶかぶかのんびりと浮かんでいるだけです。いつかそんな明日花のおなかに乗った毛玉を見てキュンとしたいものです。

迷子のウミガメ多発事件簿

研究企画課
松沢慶将

大阪湾には、多くのごみが漂っています。大部分は河川から流入してきた流木などの自然物ですが、そんなごみの中から、2012年の秋、相次いでアカウミガメの赤ちゃんが25匹も見つかるという珍事件がありました。

浮遊ごみの中から見つかったアカウミガメ(提供/近畿地方整備局)



大阪湾に漂う浮遊ごみ(提供/近畿地方整備局)



流木に付着したエボシガイに食らいつくアカウミガメ

「こちら、神戸港湾事務所ですが、和田岬の南5マイルで回収した浮遊ごみに、ウミガメが紛れていました…。最初にこんな連絡を受けたのは、まだ残暑が厳しい2012年の9月4日のことでした。浮遊ごみの中には、たまにウミガメやスナメリの死体が紛れていることがあり、何度か連絡を頂いたことがあります。今回もてっきり死体かと思ったら、「いや、生きていますよ。大きさは10cmくらいですかね」とのこと。ただ、瀬戸内海でそんな大きさのウミガメが見つかることは、まずありません。川から流されてきた淡水ガメの見間違えだろうと思いつつ、とにかく船が着く桟橋へと急ぎました。ところが、現場で渡されたバケツの中身を見て、びっくり。それは紛れもなくアカウミガメの子ガメだったのです。

アカウミガメの産卵地は、北太平洋では主に西日本の太平洋側に分布します。ここで生まれた子ガメたちは、メキシコを目指して旅に出ます。そのために、まず日本の南を流れる黒潮を目指すのですが、大阪湾はこれとは逆の方向になってしまいます。また、瀬戸内海では、まれに明石市や淡路島南部の砂浜で産卵することもあり、ここで生まれた子ガメは大阪湾を通ることになります。少なくとも2012年はこれらの砂浜では産卵がありませんでした。そんなわけで、今回、大阪湾でアカウミガメの子ガメが見つかったと

いうのは全く想定外のこと、事件なのです。

この、言うならば「迷子」のアカウミガメですが、甲羅の長さを測ってみると5.4cmでした。孵化したばかりのものは4.2cmくらいですから、生まれてから一回り成長していたということになります。痩せた様子もなく、目立った外傷もありませんが、このまま神戸港から放流しても無事に黒潮までたどり着けるかどうかは疑問です。せっかく保護されたものですし、とりあえず須磨海浜水族園で預かり、しばらく様子を見ることにしました。

それから2日後の9月6日、再び神戸港湾事務所から連絡がありました。またしても、浮遊ごみの中から子ガメが見つかったと。しかも、今度はなんと7匹です。さらに、その4日後の9月10日には、陸揚げして分別中のごみの中から4匹見つかり、いよいよ「連続事件」の様相を呈してきました。「子ガメ発見!」の連絡はその後も散発的に続き、マスコミにも再三取り上げられるようになり、結局、9月26日までの約3週間のうちに9回、計25匹を収容しました。子ガメたちについては、しばらく当園で展示した後に、近畿地方整備局の協力により、10月15日に黒潮に近い潮岬(和歌山県)の西の海域から放流したのです。

さて、今回の迷子の多発事件、なぜ2012年だけ突如として起こったのか、そして、子ガメたちがどこからやって来たのか、という謎については、まだ答えが見つかりません。その一方で、興味

深い事実も出てきました。子ガメは、後から発見されたものほど大きくなっていったのです。最後のものは、8.3cmもありました。これは一体どうしたことでしょうか?筆者は、同じ産卵巣から生まれた子ガメたちが、一緒に大阪湾に運び込まれ、浮遊ごみに紛れて暮らしながら、同じように餌を食べて成長していたのではないかと考えています。一般的に、体の小さな子ガメにとって、沿岸域は捕食者が多い超危険エリアです。ウミガメの一生をすごろくに例えるなら、大阪湾への迷入は「1回休み」どころか、「ゲームオーバー」に相当するはず。だから、浮遊ごみの中から水族園に収容したり、黒潮の近くまで運んでやることで、子ガメを助けたつもりでいました。しかし、それは余計なお世話であって、本当は十分に成長してから太平洋へ繰り出すという、優れた戦略だったのかもしれない。

現在、ウミガメの調査方法はどんどん進んでいます。今後は、今回保護した子ガメたちの遺伝子を調べて、彼らが同じ産卵巣から生まれた兄弟であったのかどうかを確認するとともに、これから浮遊ごみの中から発見される子ガメについては、発信器を使って追跡するなどして、移動や成長、生残について調べていきたいと考えています。こうして、この小さなアカウミガメから投げ掛けられたミステリーを解いていくと、とんでもない事実があるかもしれません。

研究のワクワクを体感！「サイエンスカフェ」

飲み物を片手に、楽しく、気楽に“生物の研究”の話を聞いてみませんか？カフェが終わる頃には、ちょっと自慢げに“生物”を語れるようになっていくかもしれません。

大学や博物館など、さまざまな場所で「研究者」と呼ばれる人々が、いろいろな研究に取り組んでいます。内容もさまざまで、興味深い研究が数多くあります。しかし、一般の人がその研究内容に触れる機会はあまり多くありません。機会がないなら、その機会をつくれればいい。そこで始まったのが「サイエンスカフェ」です。須磨海浜水族園では、2010年4月から2012年11月までの間に6回のサイエンスカフェが開催されました。

面白そうと思われた人もいるのでしょうけれど、なんだか難しそうと思われる人の方が多いのではないのでしょうか？でも、決してそんなことはありません。だって、講演や講義ではなく、“カフェ”なんですから！！そして、より“研究”を楽しんでもらうための秘密があるんです。それは…ビールとビール片手に顔を赤くした園長です！！

実は、スマスイのサイエンスカフェ、閉園後の夕方からの開催が多く、成人の方ならお酒を、未成年の方ならジュースを片手に話を聞いていただけます。「酒を飲みながら？」と思われる人もいますが、これ、かしまったりせず、肩の力を抜いて気楽に話を聞いてほしいからな

んです。

一通りの話が終わると、ビールを片手に、顔を赤らめた園長が登場します。「今の話、難しいやないか。もうちょっと分かりやすく話せや」とか、「今の話、分かったか？少年」といった園長の言葉から場の空気は和やかになり、参加者と研究者や参加者同士がつながり始めます。すると、お酒の力と場の雰囲気もあってか自然と参加者の方からもいろいろな質問が出てきます。さらに、園長の毒舌も飛び出し、会場はますます和やかに、そして和気あいあいとした雰囲気になっていきます。

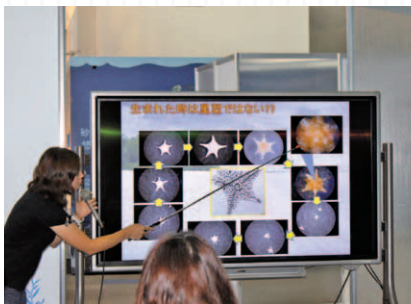
スマスイのサイエンスカフェは、一方的に研究者が話をする場でもなく、一方的に参加者が話を聞く場でもありません。研究者と参加者、あるいは参加者同士がお互いに話をしながら、皆で研究の「ワクワク」や「ドキドキ」を共有する場

です。そして、皆でわいわいやりながら、研究を身近に感じ、興味を持ってもらう場でもあります。実際に研究を行うのは難しいかもしれませんが、でも、誰かがやっている研究の話を聞くことは、スマスイのサイエンスカフェに参加すれば決して難しいことではありません。



スマスイで紹介できるのは、ほんの一握りの研究かもしれませんが、普段あまり聞く機会のない話ばかりです。ぜひこの機会にサイエンスカフェに参加して、今まで知らなかった「ワクワク」や「ドキドキ」を体感してみてください。

スマスイで紹介できるのは、ほんの一握りの研究かもしれませんが、普段あまり聞く機会のない話ばかりです。ぜひこの機会にサイエンスカフェに参加して、今まで知らなかった「ワクワク」や「ドキドキ」を体感してみてください。



	タイトル	開催日	講演者
1回目	イルカに隠された事実	2010年7月10日	篠原正典(帝京科学大学准教授)
2回目*	エビを学び、エビを食す	2011年3月26日	J. Emmett Duffy (ウイリアム・アンド・メアリー大学バージニア海洋科学研究所教授)
3回目	南アフリカの成功に学び、日本のこれからを考える	2011年11月6日	George R. Hughes (国際自然保護連合名誉顧問)
4回目	行動生態学とは—ナチュラリストの視点—	2012年5月26日	Hans Fricke(マックスプランク海洋微生物研究所 /ライプニッツ海洋研究所 非常勤研究員)
5回目	この世に動物が生まれた頃の地球を想像する	2012年8月9日	伊勢優史(東京大学附属臨海実験所特任助教) 鈴木瑞穂(琉球大学大学院修士課程)
6回目	「Turtle World」亀の世界	2012年11月29日	Peter C.H. Pritchard(カメ類研究所所長)

※東日本大震災のため中止

さかなの子育ての謎

—スズメダイはオスメスどちらが担う?—

広島大学大学院 生物圏科学研究科

坂井陽一

須磨海浜水族園 魚類飼育課

馬場宏治



ほ乳類や鳥類など、私たちになじみ深い陸上動物を想像すると、両親あるいはメスによる子育てが多く見られることに気がきます。脊椎動物全体の傾向としてはメスによる子育てが主流です。しかし、魚類は子育てに関する役割が逆転している種が多い、例外的な脊椎動物の1グループとされています。オスが保育する種の割合が高い理由については、古くから議論されてきました。しかし、実はこのことに関して、いまだはっきりした答えは得られていません。

フタスジリュウキュウスズメダイ。オレンジの点は野外調査のために付けた個体識別用のマーキング(口永良部島にて撮影)

オスが頑張る スズメダイの子育て

さまざまな保育様式を持つ魚類ですが、サンゴ礁など暖かい海域にたくさんの種類が生息するスズメダイの間は、水底に産み付けた卵をオスがそばで守る行動(見張り型保育)をとる代表格です。しかし、「オスのみが子育てを担当する」という情報は、水槽内や野外で見られた通常の繁殖行動の観察に基づいたものです。

でもこれは「オスだけしか子育てできない」ことを意味しているとは限りません。本当は「メスの子育てはめったに見られず、見逃されているだけ」かもしれません。もしそうならば、魚類の潜在能力の深さを示す一つの知見となります。また、メスが一時的にオスの代わりに巣のなわばり防衛を担うことを観察した研究報告もあることから、意外にメスも卵の世話をできるのかもしれません。そこで、「子育てを通常担当しない性の個体に、子育ての潜在能力が備わっているのかを確認してみよう」と考えて、2008年からスズメダイ類を対象に飼育実験による研究を実施してきました。魚類の保護者の性の潜在能力を確かめて初めて、魚の子育ての謎、

すなわち魚の保護形態の意味を考え得るのでは、という新しい発想に基づいたチャレンジです。

スズメダイのイクメン神話① フタスジリュウキュウスズメダイの場合

最初に実験した、フタスジリュウキュウスズメダイ(*Dascyllus reticulatus*:以下、フタスジ)ではメスに通常見られないはずの子育て行動が確認できました(本誌2010年6月号掲載)。ここでメスにも独自に子育て行動を発現する仕組みが存在すると思いたいところですが、実はこの種はメスからオスへと性転換できる魚です。子育て行動が見られた理由の解釈はそう単純にはいきません。いずれオスに性転換して発現させる子育て能力を先んじて発揮したのでは、と考えることもできます。つまり、性転換できる魚だからメスにもオスと同じ行動が見られたのでは、という考えです。実験に使用したメスは同じベースで実験後も産卵していたので、オスへの性転換を進めていたとは考えにくいのですが、やはり性転換しない魚種での実験が必要になります。そこで、私たちはルリスズメダイで、実験を実施することにしました。

スズメダイのイクメン神話② ルリスズメダイの場合

ルリスズメダイ(*Chrysiptera cyanea*:以下、ルリ)はコバルトブルーの体色を呈したサンゴ礁の普通種です(写真1)。

まずは、本種のペアを飼育し、産卵が安定して見られるようになるまで辛抱強く待ちます。繁殖は、産卵床である植木鉢の内壁に、メスが卵を産み付けた直後にオスが放精して受精させることで行われます(写真2)。産卵終了後、オスはすぐにメ

写真1 ルリスズメダイ(沖縄にて撮影)





写真2 産卵中のルリスズメダイのペア(左がオス)。魚の上部に卵が多数産み付けられている



写真3 オスが隔離された後、オスに代わって卵のそばにとどまるメスのルリスズメダイ。卵が黒く見えるのは、卵の発生が正常に進んでいるため



写真4 孵化直前の卵にファニングを見せるメスのルリスズメダイ。夜間消灯後に撮影。この行動によって卵は仔魚へと孵化した

スを追い出し、単独で卵のケア(ファニング、マウシング)を行います。産卵から3、4日後に卵は孵化します。数カ月後、いよいよ実験の準備が整い、どのような結果になるのか期待しながら、産卵直後のペアからオスを隔離する操作を実施しました。

ルリのメスは、透明ケースに隔離されたオスを警戒しながら、巣に侵入して卵食を始めました。これはフタスジと同様でした。しかし、翌日からメスは卵のある巣にずっととどまっていました(写真3)。フタスジで確認できたように卵食がやむものと期待して観察しましたが、卵を連日食べ続け、孵化日の前に全ての卵を食べ尽くす例が数多く見られました。ただし、孵化当日に突然卵食をやめ、残った卵をケアして孵化させた例も少数ながら確認されました(写真4)。どうもフタスジより子育て行動のスイッチが入りにくいようです。

また、たくさんのルリをまとめて飼育していた別の水槽でメスの産卵が見られたため、そこでも同じようにオスを隔離する操作を行ってみました。すると産卵したメスが速やかにオスに代わって巣の中に入りま

した。数時間はこのメスによる卵食が見られましたが、次第に巣に近づこうとする他のメスを攻撃し始め、翌日からは卵食がやみ、ケアが見られるようになりました。このケースでは、孵化の前日または前々日から子育てがスタートし、産んだ卵の半数以上を孵化させるに至りました。この子育て行動のスイッチのタイミングはフタスジと類似したものでした。個体差あるいは飼育条件によっては、子育てスイッチが入りやすいこともあるようです。

これらの実験によって、性転換しないルリにも、メスに子育て行動を発現する能力が確認されました。ほぼ確実にメスによる子育てが見られたフタスジよりも、ルリは行動の発現頻度が低い傾向にありましたが、子育て行動の中身は2種ともに共通して、まず卵食がやみ、その後、ケアが見られるようになる、というものでした。2種間でメスによる子育て行動が発現する時間推移が類似していたことから「スズメダイの子育てはオスのみができる」とは考えないほうがよさそうです。

メスによる子育ての不思議

両種とも、メスが子育てを担当した場合の卵の孵化成績は、オスによる通常の子育ての場合よりも少し低い値となっていました。ただし、オスメス両方を同時に隔離し、卵のみを巣に残した状態での孵化成績はさらに悪いものでした。このことから、子育て行動を発現したメスは、卵の孵化割合の向上に貢献していることが実証されました。オスほど上手ではありませんが、メスも卵の生残を助ける能力があるのです。

今後、たくさんのスズメダイの仲間での調査が進み、メスの潜在的な子育て能

力が多くの種で確認できる可能性が高いと予想しています。高い子育て能力を持つオスがパートナーとして存在するのならば、「通常」メスは子育てに関与する必要はなく、次の産卵への準備を速やかに進めるよう、それぞれの役割を分担した方がよいと思われます。このように、スズメダイ類の主流であるオスによる子育ては、オスメスがともに子育てを担当できる背景から、それぞれの性の繁殖に関する役割分担を特化させるよう発達したと考えるべきかもしれません。また、メスに子育て能力が残っている理由は、子育てをするオスがなくなった非常事態下で実際に発揮する必要があるためだと思います。逆に、もしそのような肩代わり保育の機会がほとんどないような魚種であれば、メスの子育て能力が消失している可能性も考えられます。この点についても今後の研究が必要です。

おわりに

水族園の持つ飼育技術で、裏側ではこういった研究もされています。現在も、私たちはスズメダイ類を用いて、魚の新たな謎に迫ろうとする研究を進めています。一言で紹介すると、魚の赤ちゃんがオスになるかメスになるかの仕組みについての探究です。これについても、また近いうちに皆さんにご紹介できればと思っています。

※一連の研究は
▶2009年
日本動物行動学会 第28回大会
▶2010年
日本動物行動学会 第29回大会
▶2011年
第22回 魚類生態研究会
にてポスター発表されました。



春のイベント情報



カリフォルニアアシカ 「ナイト」期間限定プレ デビュー!

デビューに向けてトレーニングをしていた「ナイト」が2013年3月から、ついに登場します!応援よろしくお願ひします。



日時 →
3月23日(土)
～4月7日(日)
12時30分からの
イルカライブ
(1日1回のみ)

★第3回神戸賞記念講演会



第3回の受賞者は、マッコウクジラなど大型鯨類の興味深い行動を、音響測定やバイオロギングの手法を駆使して明らかにした Patrick J.O. Miller 博士です。

開催日時 → 4月21日(日) 13時30分～
開催場所 → ホテルオークラ神戸 1階 松風の間
参加費 → 無料(申し込みが必要)

ロマンティック SUMASUI 2013 春

3時間延長! 20時まで開園。期間中は、毎日19時30分からイルカトワイライトライブも開催。

開催期間 → 4月27日(土)～5月6日(月・休)

●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

生きものスクール

海の神秘! ホタルイカの発光をみよう!

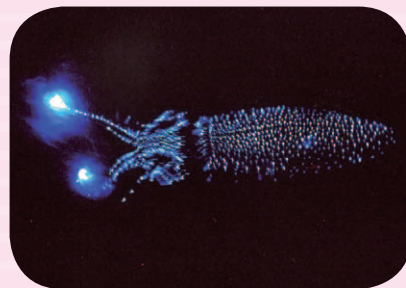
富山湾の春の風物詩「ホタルイカ」が光っているところをご覧ください。

開催日 → 4月27日(土)、28日(日)、
5月1日(水)～3日(金・祝)、5日(日・祝)

対象 → 小学生以上

参加費 → 300円(別途入園料が必要)

申込期間 → 3月29日(金)～4月19日(金)
(必着)



春期特別展

まじ、たいへん! 春の小川 ～神戸の川いま・むかし～

現在、神戸市の川では淡水魚にとっての良好な環境が減少し、多くの淡水魚が希少となっています。神戸の川や淡水魚の現状、昔と比較をして変化したことなどを紹介します。

開催期間 → 4月20日(土)～6月30日(日)



スマスイ

検索

<http://sumasui.jp>