

うみと水にぞく

もっと知ってスマスイ

Suma
Aqualife Park
in KOBE

2015
12

December



須磨ドルフィンコースト プロジェクト2015



トピックス

- まるで神の使い!? 真っ白なウナギを展示
- 企画展「神戸市の河川の今と昔」を開催
- イルカライブでカヤックパフォーマンス大成功!!
- 瀬戸内海を代表するクラゲ「エビクラゲ」を展示!
- スポーツの秋企画! ギョギョ! 水族だらけの運動会!
- 生きものスクール特別版「大阪湾でスナメリさがそっ」を実施
- 難しい研究を楽しく学ぶサイエンスカフェ

研究の窓

バンドウイルカの 須磨海岸における 半自然条件下での 鳴音行動(予報)

スマスイ 生物図鑑 Part 23

コブシメ、ガラ・ルファ、メチニス、
ヘイケガニ、ヌマガエル

須磨の海⑩「イソガニ」
神戸の川⑩「チチブ」
出張見聞録「アマゾンの
生物多様性を垣間見た旅」
スマスイ職員名鑑「バスガイドから営業ウーマンに」

特集

SPECIAL ISSUE

海獣飼育課
川中雄基

須磨ドルフィンコース

イルカの飼育環境向上のための研究、環境保全・教育の推進、須磨海岸の活性化という3つの目標を掲げて須磨海浜水族園が行う「須磨ドルフィンコースプロジェクト」は、今年で3年目となりました。今年は7月9日～8月31日に実施。初めて担当となった私は、イルカや海から多くのことを学び、さまざまなことを直接肌で感じました。



↑2頭のイルカ(左:ネリ、右:ジーナ)



←写真1 海での遊び 初期



↑写真2 海での遊びの時間

イルカとトレーナーの関わり

3年連続、須磨海岸で泳ぐことになったイルカはジーナです。彼女は好奇心旺盛なのですが、人に触られることが苦手で、これまでトレーナーに体を触らせたことはほとんどありませんでした。しかし、海に移すとその性格が変化しました。ジーナは警戒しながらも少しずつトレーナーに近寄るようになったのです。プールから広い海に移り、どうやら人間にも興味が湧いてきたようです。ジーナとの距離感を縮めるチャンスと、私たちはとにかくジーナとふれあう時間を多くし、遊ぶように心掛けました(写真1)。ジーナはどんどん私たちと仲良くなり、近くまで泳いで来るようになりました。

そしてある時、私はジーナを試しました。ジーナがいつものように目の前に来ても、わざと触ってやらなかったのです。つまり、少し意地悪をしてじらしたのです。すると、なんとあのシャイなジーナが体を触らせるためにわざと少し背中を出して私の前で止まるようになったのです。そこ

からジーナの行動が大きく変化しました。警戒心が急速に解け、抱きかかえたり、ひれをつかんで引っ張ったり、背びれにつかまって一緒に泳いだりできるようになりました(写真2)。こうしてジーナとトレーナーとの関係がうまくいくと、遊びのバリエーションはどんどん増え、いつしか、トレーナーが海に入るとすぐに寄ってきて、そばから離れなくなるようになりました。

海には波や泳ぐ魚など自然の要素がいっぱいあります。そこに移されたジーナの心に何が起こったのかは分かりません。しかし、海という環境がジーナの少し閉鎖的な性格を変えたのです。何かのきっかけで性格が変わる、これはヒトでも見られる現象かもしれません。普段の生活の中で何らかの刺激を与えることは動物にとっては重要であることをあらためて知る機会となりました。

須磨の海のごみ問題

プロジェクト開始前の6月、私は須磨海岸の美しさに正直驚きました。ごみはなく、水が澄んだ綺麗な海でした。し

トプロジェクト2015



←写真5
砂浜で回収したごみの展示



↓写真4 台風後の漂流ごみ



↑写真6 須磨イルカ見守り隊の活動



↑写真3 台風後のごみ



かし、海水浴シーズンに入ると、その様子が少しずつ変わり始めました。朝、海岸に行くと、砂浜に無数のごみが置き去りになっています。一度台風が来れば、波が大量のごみを砂浜に運び上げるのです。そのごみの半分はプラスチック製品やビニールなど私たちの生活で出たごみでした(写真3、4)。

須磨ドルフィンコーストではこの現状を知ってもらうため、砂浜で回収したごみの一部をあえて展示しました(写真5)。その効果か、海岸のごみを拾って持ってきてくれる方もいました。真剣にごみの展示を見つめている親子もいました。また、神戸ライフセービングクラブと協力して「須磨イルカ見守り隊」を結成し、地域の小学生や大学生ボランティアとともに、毎日海岸のごみ拾いを行いました(写真6)。

一方で、悲しくなる光景も目にしました。目の前でごみを置いて帰る大人は少なくありません。自分たちが出たごみを、ごみ拾いをしている子どもに渡すという目を疑う光景もありました。ごみ拾いを通じて、「大人たちを変え、子どもたちを変わらせない」と思う一方で、現状を変えることは決して簡単なことではないと思い知らされました。

イルカたちがこの海を泳ぐ意義を訴え続けることが、須磨海岸の環境保全・地域活性化へとつながっていくのだろうと感じました。



↑企画展「今年もやります! 須磨ドルフィンコースト」を開催

振り返って…

今年度は天候に悩まされ、台風により大きな影響を受けました。開催予定日数54日に対して実施日数は28日。2度の台風接近により、プロジェクト開始直後に18日間の閉鎖、そして終了間際に8日間の期間短縮を余儀なくされました。ですが、限られた期間の中、そこにはたくさんの方の笑顔がありました。また、今年初となるFacebookでの情報発信では、数多くの応援メッセージも頂き、本当に励みになりました。これからも、より多くの人に自然環境の現状を伝え、イルカを通じて須磨の海について「考える」きっかけをつくることができればと思います。



1
TOPIC

まるで神の使い!? 真っ白なウナギを展示

展示開始日=7月18日

浜名湖の養鰻場^{ようまんば}で確認された全身が真っ白なウナギが当園に寄贈されました。真っ白に至った詳しい要因は不明ですが、とても珍しい個体です。これまで黒と白のぶち模様のニホンウナギは展示しましたが、飼育員もこれほどまでに白く美しいウナギは見たことがありません。その姿に多くのお客さまが見惚れていました。

↓白ウナギ



↑展示の様子



2
TOPIC

企画展 「神戸市の河川の今と昔」を開催

開催期間=7月18日~8月31日

神戸の市街地を流れる住吉川、新湊川、妙法寺川の現在の写真と明治や昭和の写真とを比べて展示しました。今はコンクリートで固められてしまった都市河川ですが、昔の自然あふれる川の姿を見て、驚く人もいました。また、かつては川をのぞけば当たり前のように見ることができたドジョウやミナメダカの生体も展示しました。

↓展示の様子



↑展示の様子

3
TOPIC

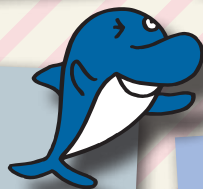
イルカライブで カヤックパフォーマンス大成功!!

開催日=8月の土曜、日曜
(12時30分開始のイルカライブ限定イベント)

お客さまがカヤックに乗ってイルカライブに参加する、カヤックパフォーマンスを初披露しました。イルカと共演したのは、125通の応募の中から選ばれた8人の子どもたちです。初めは緊張した様子でしたが、イルカが目の前に来ると笑顔に早変わり。頭上をイルカが飛び越えた時には、会場中が大きな拍手に包まれました。

↓頭の上をイルカがジャンプ

↓カヤックに乗っていざ出発!



4
TOPIC

瀬戸内海を代表するクラゲ 「エビクラゲ」を展示!

展示期間=8月21日~9月7日

エビクラゲ“*Netrostoma setouchiana*”は、口の周りの突起(口腕)の間にタコクラゲモエビなどのコエビ類がすんでいることが多く、この名が付けられました。夏季には瀬戸内海や九州沿岸で見られ、例年須磨海岸でも見られますが、今年にはなかなか現れず、淡路島の灘土生^{なははる}で採れたものを展示しました。飼育が大変難しく、すぐに縮んでしまうため、短期間の展示となりました。



↑エビクラゲ

5
TOPIC

スポーツの秋企画! ギョギョ! 水族だらけの運動会!

開催期間=9月1日~30日

秋の一大イベントである運動会。生きものたちにそれぞれの生態を生かした競技に挑戦してもらう企画展を行いました。1日1回、競技を実演。カワハギの綱引きやカブトニオイガメの大玉転がしなど、お客さまに白熱したバトルをご覧くださいました。

←企画展の様子

↓ヤドカリの借り物競争。お題は「よさげな物件(賃貸)!!」マンション借りました



6
TOPIC

生きものスクール特別版 「大阪湾でスナメリさがそっ」を実施

開催日=10月10日

水族園を飛び出し、船に乗り、大阪湾でスナメリ探しを実施しました。海面に出るわずかな背中を頼りに、50個ほどの目玉で探しましたが、その姿を見たのは2つの目玉(船長)のみでした。参加者からは、「スナメリを見つけるのは難しい」「見られなかったけど、面白かった」といった感想が寄せられました。

↓スナメリ探しの様子



7
TOPIC

難しい研究を楽しく学ぶサイエンスカフェ

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。内容も実に多彩で、興味深い研究が数多くあります。一般の人が研究内容に触れる機会をつくろうと、2010年4月から定期的に開催しています。

第29弾

ニホンカワウソはなぜ絶滅したのか?

佐々木浩氏(筑紫女学園大学) 開催日=10月3日

カワウソの研究者である佐々木浩氏を招聘し、講演いただきました。現地調査に基づいたニホンカワウソの生態や、絶滅に至ったと考えられる経緯など、野生の生きものとの共存、保護の難しさについて考えさせられる内容でした。



↑佐々木氏の講演

第30弾

台湾の淡水ガメについて

陳添喜氏(台湾国立屏東科技大学) 開催日=10月23日

淡水ガメ情報交換会(10月24、25日開催)に合わせて来日した陳添喜氏に、台湾の淡水ガメについて話を伺いました。台湾の淡水ガメは密輸によりどんどん数が減っている、という深刻な現状を知ることができました。



↑陳氏の講演



なぜ、ザトウクジラは播磨灘に来たのか?

加藤秀弘氏(東京海洋大学大学院) 開催日=11月7日

第31弾

当園で2度目となる、鯨類研究で知られる加藤秀弘氏の講演を開催しました。2014年10月に播磨灘にやってきたザトウクジラの話を中心に、鯨類に関する研究について興味深い話をいただきました。

イソガニ

Hemigrapsus sanguineus

↓写真1 イソガニ



私 たちが海辺で見ることが
できる代表的なカニとし

て、イソガニが挙げられます。北海
道以南の浅い磯やタイドプールで

最も普通に見られるカニです。甲羅の大きさは2~3cm程度、脚は紫色とくすんだ黄色のしま模様をしています(写真1)。体の模様は個体間での違いが少なく、成長してもほとんど変わらないため、他のカニと区別しやすいです。釣り餌によく使われるので、釣りをする方には馴染みのカニかもしれません。須磨海岸では堤防の壁面や大きめの転石の下にいます。イソガニを捕まえるコツは、「ためらいを捨てること」です。石をめくると素早く別の石の隙間などに逃げ込もうとするので、見つけたその瞬間、甲羅を手で押さえ込むのです。とはいえ、オスのはさみは大きく、挟まれると痛いので、素手で捕まえるときは注意が必要です。一方メスは小さいはさみをしています。このように雌雄で形態の特徴が異なることを「性的二型」といいます(写真2、3)。

さて、このイソガニですが、他のカニには見られない特徴があります。オスのはさみの可動指の付け根に、キチン質でできた半透明の肉球のような

物体が付いているのです(写真4)。オスにしかないことから、これも立派な性的二型の一つです。この「肉球」、どうやら正式な名称はないようで

す。さらには、何のためにあるのかも分かっていません。図鑑「日本産蟹類」には、「味覚にあずかるものと考えられている」と書かれていますが、実際どのように使っているのか、なぜオスにしかないのかは不明のままです。ちなみに、イソガニの餌の嗜好性を調べた研究がありますが、オスとメスとで餌の好みには違いはないそうです。

オスにしか見られない形態の多くは、メスをめぐる闘争行動や求愛行動といった繁殖に関わる行動に使われることが知られています。イソガニのオスは、同じ甲殻類のフクロムシに寄生されると繁

魚類飼育課 宮嶋 彩

↓写真2 オス(はさみがメスよりも大きい)



↑写真3 メス(はさみがオスに比べて小さい)



↑写真4 オスのはさみ上の肉球

殖能力を失ってしまうのですが、そのようなオスのはさみには肉球が見られませんでした。また、稚ガニの段階

でも、肉球は見たことがありません。ということは、肉球は繁殖能力のあるオスにしかない可能性があり、繁殖になんらかの関わりがあるのではないかと考えられますが、実際に何にどうやって使われているのか、誰にも想像が付きません。

最も普通に見られるイソガニですが、分かっていないことが意外と多いのです。そもそも、彼らがどのような闘争行動や求愛行動をするのかさえ、研究されていません。あの肉球が何に使われているのか、ちょっと観察するだけで、大きな発見につながるかもしれません。

チチブ

Tridentiger obscurus

チ チブは本州、四国、九州の河川の下流から河口域にかけて生息するありふれたハゼで、神戸でも賀川や福田川をはじめ、ほとんどの川で見ることが



↑婚姻色で黒色に変化したチチブのオス



↑繁殖期で体色が白くなったチチブのメス

できます。同じ川には近縁種のヌマチチブも生息しており、こういった場合、チチブが下流側、ヌマチチブがその上流側にすみ分けをする傾向がみられます。この2種、実は43年前までは同種とされていたほど姿が似ていますが、頭部の白い斑点の密度や、第一背びれの棘条の形状などが微妙に異なっており、区別が可能です。

チチブは通常、成長段階の一時期を海で過ごし、再び川へ戻ってくるという両側回遊を行います。川で孵化した仔魚はそのまま海へ流れ、付近の浅い海で豊富なプランクトンを食べながら、浮遊生活を送ります。その後、体長が13~14mmになると着底し、河口を目指します。河口の水は淡水と海水が混ざった汽水です。その塩濃度は潮の満ち引き、上流部の降水などによって刻々と変化し

ます。普通の魚にとっては、体液の浸透圧調整に難儀する環境ですが、チチブは塩濃度の変化に応じて体表面の粘液細胞の数を増やし、粘膜のバリアで体からの急激な脱水や吸水による膨張を防ぐことができるため、へっちゃらです。チチブをつかむと独特のぬめり感が手に残ることがありますが、この感触はそんな特殊能力がもたらしたものかもしれません。

さて、成長し川に遡上してきたオスは、気に入った隠れ場所を中心になわばりをつくり、そこに近づく同種や他の魚に対して、威嚇して追い払ったり、つつき回したりと、かなり好戦的な一面を見せるようになります。ちなみに当園の「さかなライブ劇場」には以前、この様子を展示している水槽がありました。

魚類飼育課 宮地麻央

水温が20℃を超える頃、オスは婚姻色で体全体が褐色から濃い黒色になり、胸びれの基底部分は黄土色から淡い青色へと変化します。そして、大きな石の

下の砂を掘ったり、隠れ家になっている岩の割れ目を掃除したりして産卵巣を作り、そこにメスを誘う準備をします。適当な場所がない場合は、放棄された空き缶さえ利用します。全ての準備が整ったら、次は求愛です。近くに来たメスに、「ブルブル」と音を出しながら頭を振り、盛んにアピールします。ペア成立後は、オスが単独で「愛の結晶」を孵化まで一生懸命に保護します。そして、繁殖期が終わると、オスもメスも短い一生を終えます。

寿命が1年のチチブは、その間に川と海を行き来し、そこにあるさまざまな環境を産卵巣に利用して子孫を残します。こうした環境の変化や状況に合わせ、柔軟に対応できる能力と、繁殖への執念を持っていたからこそ、こんなに身近でありふれた魚になり得たのではないのでしょうか。

コブシメ

Sepia latimanus

無脊椎

紀伊半島以南;~インド・西太平洋.

サンゴ礁周辺の水深30m以浅に生息する。コウイカ類では最大種で、大きいものは外套長50cm、体重10~12kgに達する。寿命は雌雄ともに1年半程度との報告があり、主に甲殻類や魚類を捕食する。当園の展示個体は、沖縄県から入手した卵を孵化させたもの。産卵は水温23℃以下になる12~3月が最盛期である。枝状のサンゴ類が産卵床として使われることが多く、沖縄県では「くぶしめ(コブシメの方言)の家」とも称される。直径2cmほどの卵は、サンゴの枝の奥へ一つずつ丁寧に産み付けられ、およそ30~40日で孵化する。 [寺園裕一郎]



ガラ・ルファ

Garra rufa

淡水魚

ヨルダン川・オロンテス川・チグリス川・ユーフラテス川水系,トルコ南部・シリア北部の沿岸.

全長10cmほどになるコイ科の淡水魚で、河川や湖沼などに生息する。雑食性で、石や岩に張り付きながら付着した藻類をなめとって食べるほか、底生の微生物などさまざまなものを食べる。温泉水が流入するような河川にも生息し、排水路などを通じて温泉施設内にまで入り込み、入浴者のふやけた角質を食べることもある。トルコでは、この習性を皮膚疾患の治療に利用している。日本ではこの性質を利用して、本種の入った水槽内に手や足を入れるふれあい体験イベントが行われ、各地でブームとなった。 [亀井あずさ]



メチニス

Metynnys hypsauchen

淡水魚

オリノコ川水系,アマゾン川水系,パラグアイ川(南米).

全長15cm程度で、薄い円盤状の体形をしている。体色は銀色でとても美しく、水槽の中でもひととき目立つ。ネオンテトラやピラニアと同じカラシンの仲間である。主に草食性で、水面に落ちてきた木の葉や種子などの植物を砕いて食べるため、臼歯状の太い歯を持つ。当園では人工飼料以外にも植物質の餌として、小松菜を与えている。現地での繁殖は乾季の9月頃で、オスは背びれ、尾びれ、尻びれが暗色になるなどの婚姻色が目立つようになる。現地では本種や近縁の数種をまとめて「パーカー」と呼び、市場で多くを目にすることができる。身はさっぱりしており、小骨が多いためか、丸ごと素揚げにして食べる人が多い。 [笹井隆秀]



ヘイケガニ

Heikeopsis japonica

無脊椎

房総半島以南の太平洋沿岸,能登半島以南の日本海沿岸,瀬戸内海;韓国,黄海,ベトナム.

水深12~30mの砂泥底に生息し、昼間は浅く砂中に潜っているが、夜間は活発に動き回る。甲幅は2~3cm程度になり、オスは右のはさみが大きい。後ろ二対の歩脚は先端がかぎ爪状になっており、この脚を使って貝殻や木片など平たい物を背負い、身を隠すような動作を見せる。飼育下では、同種または近縁種同士で雌雄を問わずに争う様子が観察され、はさみで相手の体を何度も叩いたり、脚をもぎ取ってしまったりすることがある。凹凸による独特の甲羅表面観を怒った人の顔に見立て、これを平家一族の怨霊を映したものとする言い伝えが古書物に数多く見られ、名前の由来になっている。 [今北大介]



ヌマガエル

Fejervarya kawamurai

両生類

本州中部以西,四国,九州,奄美諸島,沖縄諸島(茨城県を除く関東地方に人為分布);中国北部~中部,台湾.

池や川、湿地などでも見られるが、水田への依存性が特に高い種。体長3~5cm程度で、体色や背中線の有無など生息地域により違いが見られる。ツチガエルに似ているが、背中のいぼ状の突起が少なく、腹部は白で模様がないことなどによって区別できる。繁殖期は5~8月で、卵は何回にも分けて卵塊で産み出される。もともと南方系のカエルであるため、オタマジャクシは報告されているカエル類の中で最も高温に耐性があり、夏の水田など水温が40℃を超える環境でも生存可能。1990年代から関東地方で生息が確認されているが、自然分布ではなく、稲藁や苗、土砂などに混入して運ばれてきた可能性が高い。 [田中裕士]



バンドウイルカの須磨海岸における半自然条件下での鳴音行動(予報)

Preliminary analysis of the acoustic behavior of two bottlenose dolphins kept in semi-natural environment at the beach in Suma, Japan.



招聘研究員

ローザミラ・

フェイトサ・ビヴァークア・

デ・アラウジヨ

Invited Researcher

Louzamira

Feitosa Biváqua

de Araújo



◀コビトイルカの集団(撮影地:ローザミラの調査地、ブラジルのソリモンエス川)

自己紹介

私、ローザミラはブラジルの中央アマゾンに位置するアマゾナス州マナウスで生まれました。大学では生物学を学び、さまざまな動物、特に水生哺乳類に関する活動をしてきました。在学中の初期には、アマゾンマナティー“*Trichechus inunguis*”を研究対象とした調査に参加し、この経験が、鳴き声でのコミュニケーションを調べることで動物の生態を理解する、生物音響学に興味を持つきっかけになったのです。2013年から大学院の修士課程に進み、自身のプロジェクトとして、アマゾンに広く分布する淡水にすむイルカの仲間、コビトイルカ“*Sotalia fluviatilis*”の音響コミュニケーションの研究に専念し始めました。その中で培ってきた生物音響学とハクジラ類研究との融合が、私が今、須磨海浜水族園でバンドウイルカについて調べることにつながっています。

プロジェクトの概要

バンドウイルカはマイルカ科のハクジラ類で世界中の温帯から熱帯にかけて分布します。世

界中の水族館でよく見られる種類でもありません。飼育環境下では、狭さや強制される個体関係、知覚情報の制限、食事といった自然下とは異なる条件が彼らの生活の質に負の影響を及ぼしているかもしれません。しかし、エンリッチメント、すなわち生活の質を向上させるためのいくつかの試みも行われており、動物の常同行動をなくし、健康状態を改善するなどの効果もありそうです。

これまでは、飼育下のイルカに対する観覧者の影響、健康診断、エンリッチメントの探求のための主な手法は行動学や生理学的なものでした。しかし、そのような方法ではイルカの鳴き声パターンの変化を捉えることができません。イルカにとって、音響コミュニケーションは多くの行動に対して重要な役割を果たしているのです。そのため、このプロジェクト研究では、人とのふれあいが与える影響の程度を評価することを目的として、2頭のバンドウイルカの音響が人と遊んだ前後でどう変わるのかを比較していきます。こうした人とのふれあいが与える潜在的な影響を理解することが、動物福祉の観点からの飼育管理手法やエンリッチメントの向上に寄与すると期待されます。

材料と方法

▶調査地

飼育下での状態を向上させるため、当園は2013年に須磨ドルフィンコースト(SDC)プロジェクトを開始しました。毎夏7・8月に、須磨海岸の網で仕切った9,600m²の半自然環境のエリアをSDCとして、その中で2頭のイルカを飼育するというプロジェクトです。須磨海岸では、毎日2回以上のウォッチングイベントが開催され、参加者は間近でイルカの様子を約30分間観察することができます。開催時間中、イルカは飼育員から餌をもらい、その様子が公開されています。

▶収集データと音響解析

音響データはAqua Sound社製のAUSOMS-miniという自動水中録音機2台で、44kHzのサンプリングレートで収集されます(図1)。録音機Aは海岸近くに、録音機Bは遊泳エリアの中央のいけすに設置しました(図2)。録音機同士の距離は約50mです。録音データは9時から16時まで13日間記録しました。解析に当たって、午前中のふれあいイベントの前(11時~11時30分)と後(12時~12時30分)の30分ずつの音響データを抽出しました。鳴き声はRaven 1.5という解析ソフトを使い、スペクトログラムという図に変換して、目と耳で判別しました(図3)。

Self Introduction

My name is Louzamira, I was born in Manaus (Amazonas State capital), a city located at the central Brazilian Amazon. I graduated in Biological Sciences and throughout the college I've worked with animals, more specifically aquatic mammals. During the early years of college I participated in research that had the Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*) as object of study. That was when I became interested in bioacoustics, a tool that aims at understanding about the ecological and biological aspects of several groups of animals through the study of sound communication. In 2013 I started my master's project and dedicated myself to

understanding about acoustic communication of tucuxi (*Sotalia fluviatilis*), a freshwater dolphin endemic to the Amazon basin. Bioacoustics and odontocetes studies are the main reason I came to work with bottlenose dolphin at the Suma Aqualife Park.

Short Introduction about the project

Bottlenose dolphin is an Odontoceti of the Delphinidae family and found worldwide, both in temperate and tropical waters. This species is commonly found in marine parks around the world. The maintenance of dolphins in captivity environment may negatively affects the quality of their life, because of the problem such as the small space, forced associations,

sensory deprivation, or diet. However, some enrichment practices in captive environments can be beneficial to the animals by eliminating the stereotyped behavior and improve the conditions of animals. Behavioral and physiological studies has been the main techniques used to measure the impacts of interaction activities with tourists, check the health conditions, and also to seek enrichment methods for dolphins kept in captivity. However, little is known about the influence of the activities developed in this type of environment on the pattern of sound emission dolphins. The acoustic communication play an important role in many behavioral aspects for dolphins. Thus, this study aims to determine the degree of impact of activities performed in

captivity environment through the study of the acoustic behavior of two female bottlenose dolphins at two different times: before and after the interactions events with humans. By understanding the potential impacts of these interactions, may be proposed management strategies and enrichment to ensure animal welfare.

Material and methods

▶Study area

In order to improve the conditions of the dolphins raised in captivity, Suma Aqualife Park created in 2013 the Suma Dolphin Coast (SDC) Project. Every year, during the summer (July-August) at least two dolphins are moved to a semi-natural environment of 9,600m² surrounded by nets

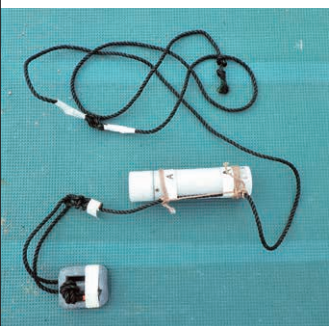
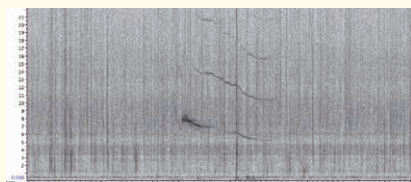


図1 自動水中録音装置 (AUSOMS-mini)



図2 水中録音機(AとB)の設置場所



ホイッスル音



クリックス音



パーク音

※1ホイッスル音…イルカ同士のコミュニケーションに使われる「ピーピー」という澄んだ高い声
 ※2クリックス音…エコーケーション(反響定位)のために出す「コックコックコック…」という一定の連続した音。音の反響を利用して、障害物の位置や形を調べている
 ※3パーク音…他のイルカに対する威嚇などに使われる音。「ギギギギ」といった野太く低い声

図3 鳴き声のスペクトログラム

▶解析の途中結果と考察

この原稿を書いている10月5日時点で、4日間8時間分の記録が分析できています。ふれあいイベントの前が4時間、イベントの後が4時間です。合計で1,911回のイルカの音が記録されていました。そのうちイベントの前が585回、後が1,326回です。全鳴き声1,911回のうち1,036回がホイッスル音※1、671回がクリックス音※2、142回がパーク音※3とクリックス音の続く混合音、62回がパーク音でした。イベントの前後に関わりなく、ホイッスル音が最も高い頻度で使用され、その次に多いのがクリックス音でした。録音機B(927回)に比べて録音機A(984回)の方が記録した鳴き声の回数が多く、今回の

イルカは海岸近くで過ごすことが多いと推測できます(表1)。録音機AとBの記録から、鳴き声は全ての音の種類でふれあいイベントの後の方が高い頻度でみられました(図4)。この結果は、ふれあいイベントはイルカにとって感情を高揚させるきっかけとなり、それによって声を出す頻度が高まっていることを示しています。こうしたふれあいイベントの後ではイルカ同士の社会的相互関係、つまり関わり合いが増えているといついでいいでしょう。

今後の課題

ふれあいイベントが実際に鳴き声の頻度を高めているのかを確認していくことが、これからも必要です。解析が済んだのは午前中のデータだけです。午後の録音データについてさらなる音響解析をする必要があります。また、午前と午後で鳴き声の発生頻度に違いがあったなら、

	水中録音装置A (Hydrophone A)		水中録音装置B (Hydrophone B)	
	イベント前 (before)	イベント後 (after)	イベント前 (before)	イベント後 (after)
ホイッスル音(w)	144	421	165	306
クリックス音(c)	144	246	104	177
混合音(mixed) (パーク+クリックス音)	0	21	19	102
パーク音(b)	0	8	9	45
合計(Total)	288	696	297	630

表1 鳴き声の発生回数。各欄は30分×4日=2時間分

and located on the Suma beach, in Japan. On Suma beach, watching events occurs at least two times per day, where visitors observe the animals for a period of about 30 minutes. During this period the animals are fed by trainers staffs and exposed to the public.

▶Data collection and acoustic analysis

Acoustic recordings were made with two autonomous hydrophones AUSOMS-mini (Aqua Sound Inc.) with 44 kHz sampling rate (Figure 1). A hydrophone was attached near the beach (hydrophone A) and the other was in the center of the semi-captive (hydrophone B) (Figure 2). The distance between the hydrophones was approximately of 50 m. The recordings were

made from 09:30am until 4:00pm, during 13 days. For the analysis we selected the recordings made by each hydrophone 30 minutes before the morning interaction event (11:00-11:30) and 30 minutes after (12:00-12:30). The acoustic signals were selected from the visual and aural inspection of spectrograms generated by Raven 1.5 software (Beta Copyright Version 2002-2013 Cornell Lab of Ornithology using Fast Fourier Transformation (FFT) 522 points, 50% overlap and Hann window) (Figure 3).

▶Preliminary results and discussion

Until the present date 8 recording hours from 4 days of collect data were analyzed. These recordings were divided into: 4 hours before the interaction events and

4 hours after the event. A total of 1,911 acoustic signals were recorded. Of these, 585 and 1,326 signals were found before and after the interaction events, respectively. Of 1,911 signals, 1,036 were whistles, 671 clicks, 142 mixed sounds (clicks followed of burst-pulse sound) and 62 burst-pulse signals. Regardless of the context, the whistles were the most frequent signs, followed by echolocation clicks. More sound emissions were recorded by the hydrophone A (984) than hydrophone B (927) (Table 1), indicating that animals was using areas within semi-captive nearest to the beach. In the two detectors (hydrophone A and B) the amount of emitted signals was higher after interaction events (Figure 4) for all sound types. This

result suggest that interaction events can trigger a state of agitation in the animals and consequently, they tend to increase the rate of the emission of acoustic signals. It is also possible that the occurrence of social interaction between individuals increased after these events.

Next step

Further study is needed to confirm that increase of signal emission is actually higher caused by the interaction events. The additional acoustic analysis of recordings made in the afternoon is essential. It is also important to verify the daily pattern of acoustic activity, that is, if there is variation on the sound emission rates between the morning and afternoon periods.

bioacoustics

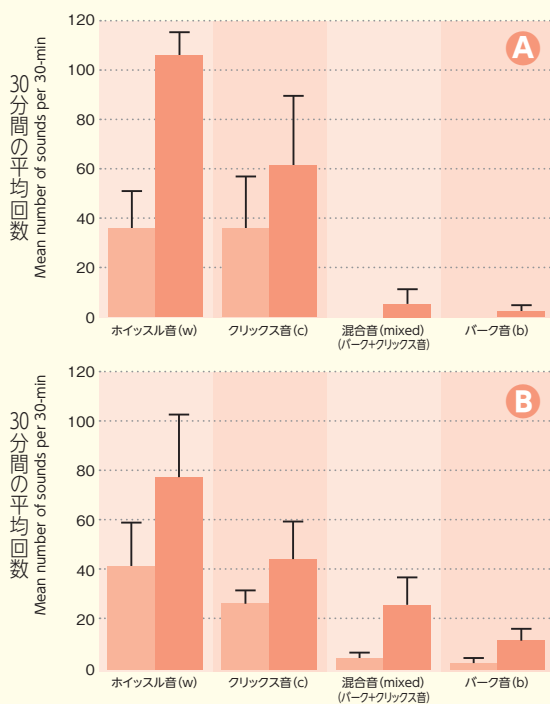


図4 イベント前後30分間のホイッスル音、クリックス音、混合音、パーク音の平均回数と標準偏差。A:海岸近くに設置した録音機A B:遊泳エリア中央の生簀に設置した録音機B

一日の中での鳴き声のパターンを検証することも重要です。

須磨ドルフィンコースト (SDC) での調査・研究

SDCでは、今回紹介した音響解析のほか、行動解析や生理学的な分析など、イルカの体と心の健康に関する調査研究を複数行っています。これらの研究結果を総合的に見ながら、今後も飼育環境の向上に役立てていきたいと思ひます。

↓須磨ドルフィンコーストを泳ぐバンドウイルカ



アマゾンの生物多様性を垣間見た旅



↑写真1 濁った水の中のマナティ(この水をろ過する循環システムの構築)

アマゾンと聞くと、何となく原始的で、超自然が残されているような響きを感じます。そしてピラニアが群れをなし、ピラルクやアロワナが悠々と泳いでいる、そんな自然を想像します。日本の国際科学技術協力プログラム(SATREPS)の中に、京都大学が主導で進めている「フィールドミュージアム構想」によるアマゾンの生物多様性保全プロジェクト」があり、当園も参加しています。このプロジェクトは野生生物の生息域に、生息地型自然観察研究施設(フィールドミュージアム)を備えることで、市民参加を通じた博物館活動(研究・教育・普及)を行いながら、生物多様性の保全に取り組むというものです。今年はこのプロジェクトの初年度であり、ブラジルのマナウスにある国立アマゾン研究所(以下INPA)で開催された結成式に参加してきました。参加者はINPAの研究者および地域住民の方々、そして日本の研究チームなど、合わせて約70人でした。

結成式では、プロジェクトの概要説明や各参加機関の紹介、実施内容の確認などが行われました。当園は、マナティ展示水槽のろ過循環システムの構築、生体展示に関する技術提供、そして現地生物に関する研究など、さまざまな分野で協力することになりました(写真1)。現地生物の研究では、現地で重要な食糧資源となっているピラルクの保全に関する研究や、アマゾン川に侵入した外来魚の実態調査などを行う予定です。

結成式の内容についてさらっと書いていますが、実はここに至るまでがとても大変でした。それというのも、ブラジルの公用語はポルトガル語であり、日常で英語はほとんど使われません。そのため、英語が堪能ではない人も多く、結成式の最中は同時通訳が行われていました。もちろん私も英語が得意なわけではないので、ポルトガル語と日本語との通訳を期待していたのですが、英語にしか訳してもらえませんでした。期待が外れた結果、分野によってはあまり理解ができず、帰国後に英語でまとめられた議事録を解説してようやく全体を把握できた次第です。



↑写真2 陸に上がってきて威嚇しているワニ

滞在中に2日間、フィールドに出る機会がありました。国内で爬虫類を勉強してきた私にとって、日本に生息しないワニという生物は、興味はあるけれど、なじみのないものでしたが、今回、ついにワニを見ることができました。川の浅場で見つけたそのワニは、主に魚を食べる種で、全長1.5mもないほどでした(写真2)。しか



↑写真5 保護林内で見つけた小鳥



↑写真3 水辺で遊ぶ子ども

し、生で見る野生のワニは想像以上の迫力で、どうしても近づくことができませんでした。魚捕り用のトラップを仕掛けるだけでも、水中からいきなりかみつかればしないかとキョロキョロしている私とは対照的に、ちょっと離れたところではワニなど全く気にせずに水遊びをする子どもたちがいて、とてもかっこよく見えました(写真3)。その他、ネグロ川では刺し網をしている漁師さんに魚を見せてもらい、INPA内の林床では落ち葉をガサガサと返してカエルを見つけ、保護林内では木の実を食べにくる鳥を見るなど、さまざまな生物と出会うことができました(写真4、5、6)。目を向ける先々で、種の多様性に圧倒されるばかりで、アマゾン川流域の自然がいかに偉大であるかを肌で感じた出張でした。

↓写真4 水揚げされた魚



↑写真6 落ち葉をガサガサして見つけたカエル

バスガイドから営業ウーマンに



管理部営業課
白木智美

PROFILE

兵庫県神戸市生まれ。3歳くらいまでは相撲取りの朝潮に似ていると周りに言われ育つ。高校卒業後、バスガイドのお姉さんになるが水族園でのインフォメーション業務に憧れ転職する。現在は、営業・事務職員として勤務。

↓5年前、順番待ちで緊張している初めての商談会



↑貸し切り水族園打ち合わせの様子



↑インドネシアの子どもたちと

水 族園の営業といわれてもぴんとこないかもしれません。簡単に言うと、企業や労働組合などを対象としたイベントの誘致、あるいは共催イベントの立案、貸し切り水族園の案内、広報ポスターの掲示依頼などが私たちの仕事に当たります。

私は今でこそ水族園の営業に携わっていますが、初めから営業ウーマンになるつもりなんてこれっぽっちもありませんでした。「営業の仕事なんて絶対就かない」と高校で進路を決める時に常に思い、憧れだったバスガイドに就職しました。しかし、幼稚園の遠足などでよく来ていたスマスイの制服姿に心を奪われ、いつの日かスマスイで働くことを夢見て退職。その後すぐに運よく接客(当時のアクアパイロット)の募集が出たため、面接へ行ったものの、結果は不採用。しかし、数日後、偶然欠員の出た事務職員として採用され、晴れて当園の職員となりました。

それからは「お電話ありがとうございます。須磨海浜水族園でございます」から始まる毎日でした。これに関しては今も変わりはありませんが、当時の私は答えることだけで精いっぱい、右往左往したものです。そんな新人時代から7年が過ぎ、気が付けば電話を受けながら別の仕事もこなせるようになりました。

そして、「外の仕事もやってみるか?」と言われたことが私の営業生活の始まりでした。名刺交換の仕方から勉強し、いざ営業へ。営業先ではまず、話をしなければなりません。当園がどれだけ魅力のある施設なのかを、自信を持って説明することから始まります。しかし、営業デビューをした頃は、きれいな部屋に通されるスーツの男性を見るだけでパニックでした。緊張のあまり口も濁き、自分の発している言葉にさえ自信が持てないほどでした。

そんな場面を何度か経験するうちに、取引先の方と2度目にお会いするときには「先日はありがとうございました」、3度目になると「ご無沙汰しています〜。元気になっておられましたか?」など言葉にも表情にも余裕が出てきます。そして貸し切り水族園の受注を受けたり、入園券を購入していただいたり、他の取引先を紹介していただいたりするようになりました。そんな経験を繰り返している中「この仕事も楽しいんじゃない?」「営業先の人と話したりするのも悪くないかも」と心に変化が表れました。しかし、商談会や旅行会社訪問、さらには出張など、初めてのことになる中今でも逃げ出したいくなります。「もう嫌だ!行きたくない!」などと30歳を目前にした女子が泣き言を言います。行かないといけなものは仕方ないと自分に言い聞かせ、また次の仕事に向かいます。そんな経験が私を成長させてくれ、仕事の幅もどんどん広がりました。経験を重ねるうちに楽しさも見いだすことができ、お客さまから「ありがとう」という言葉を聞くともう一度頑張ってみようと思えます。

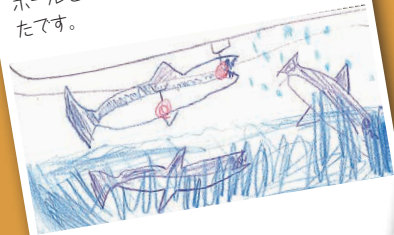
先日、インドネシアの子どもたちとお仕事をする機会がありました。大水槽前でバリ舞踊の楽器ガムランを演奏するイベントです。英語でお話するのに四苦八苦しましたが、無事イベントを終えることができました。子どもたちに「ありがとう」とキラキラした笑顔で言われると、本当にこの仕事に携われてよかったと思えるのです。

どのスタッフにもいえることですが、「ありがとう」という言葉は力になります。まだまだ勉強中ですが、「イベントをするならスマスイで!」「担当でよかった!」などと思ってもらえるような営業ウーマンを目指し、今日もお客さまとお話することから始めていきたいと思っています。

スマスイ 思い出館

【イルカ】

イルカショーがとってもすこかったです。「また見たいなあ」と思いました。イルカがボールをタッチしているところが一番よかったです。



姫路市 中藤様

【コブダイ】

5歳の娘はコブダイがとても印象に残ったようです。また見に来ます。



神戸市 高田様

エピソード募集!

スマスイでの思い出の写真とそのとおきのエピソードを紹介してみませんか。住所・氏名・連絡先をご記入の上、写真と文章(200字以内)を添えて郵送またはメールでご応募ください。

宛先/〒654-0049 神戸市須磨区若宮町1-3-5
神戸市立須磨海浜水族園 スマスイ思い出館募集係
Eメール info@sumasui.jp

冬のイベント情報

干支企画展

写真を撮って猿起!?!をかつごう 干支展 申～水族園のサルな生きもの～

2016年の干支は申(サル)。「サル」にまつわる生きものについて名前の由来などを交えて紹介します。また、撮った写真がそのまま年賀状の素材として使用できるような展示内容になっています。

開催期間 ▶ 12月4日(金)～2016年1月12日(火)



↑ダルマオコザ "Monkey fish"

須磨アクアイルミネージュ

2年目となる、夜の水族園と約300万球の電飾との融合が楽しめる半屋内(館内)型のイルミネーションイベント。光と調和した夜の幻想的な水族園が体験できます。今年は、人の動きに反応する体験型イルミネーション(インタラクティブイルミネーション)エリアも登場。さらに、700tのイルカプールをスクリーンに、冒険をテーマにした「4Dレイトマッピング」を上映します。水面に加えて新たに壁面を利用した、より一体的で迫力ある空間演出をお楽しみください。

開催期間 ▶ 12月5日(土)～2016年2月29日(月)

開催時間 ▶ 17時30分～21時(最終入場20時)

プールマッピング上演時間 ▶ 18時から30分間隔
※2月は18時30分から
(最終上演20時30分)

入場料 ▶ 大人(18歳以上)2,000円、中小人(3～17歳)1,000円、3歳未満無料



EVENT INFORMATION

ILLUMINAGE COUNTDOWN 2015-2016

新年をスマスイで迎えよう! カウントダウンイベントを開催

スマスイの生きものたちと一緒に新年を迎えます! カウントダウンイルカライブをはじめ、須磨アクアイルミネージュもお楽しみいただけます。

開催日時 ▶ 12月31日(木) 17時30分～25時(最終入場24時)

入園料 ▶ 大人(18歳以上)2,000円、中小人(3～17歳)1,000円、3歳未満無料
※カウントダウンイルカライブは別途観覧料必要



バレンタイン企画展

水の中から“LOVE”を届けます! スマスイ Happy Aqua Valentine

2月14日はバレンタイン。水族園でもドキドキと甘いバレンタインの雰囲気をお楽しみいただけるよう、バレンタインにちなんだ生きものを展示します。

展示期間 ▶ 2016年1月20日(水)～2月14日(日)



↑チヨロートグラミー

●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) ※7月18日(土)から8月31日(月)は20時まで
休園日 ▶ 3月～11月/無休 12月～2月/水曜(祝休日、年末年始を除く)
※別途工事休園あり

スマスイ <http://sumasui.jp>