

もっと知ってスマスイ

Suma
Aqualife Park
in KOBE

うみとふしぞく

2012
September **9**

◎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 10

スマスイ
生物図鑑

トピックス1

スマスイ初、アマモがつくる
「命を育む“場”」の展示が始まった

トピックス2

スマスイ誕生55周年!!

トピックス3

前肢を失ったアカウミガメの悠ちゃん
大人へと成長
オスとの交尾行動確認

トピックス4

水族館の獣医の仕事

研究の窓

飼育イルカの
環境エンリッチメント、
性格判断についての研究

生きもの 大集合!

カイワリ、チヨウチヨウウオ、
ガンガゼ、ウィワクシア、
クロフジツボ、アカアシガメ、
エレファントノーズ…etc.

日々、 生きものたちに学ぶ

神戸市立須磨海浜水族園

社会教育課 日和田雅美

むかし、むかし、私が水族館に入った頃のお話です。

人にはいろんな好みがあり、異様に虫に興味があったり、おそろしく魚が好きな人がいます。私の周りにも、超が付くほど魚やイルカが好きな人がいます。私も生きものは好きですが、水族館に入った理由は少し違います。イルカの訓練をやりたいからです。生きものにはそれぞれ素晴らしい能力がありますが、その能力をうまく表現するのは訓練しかないかと思っていました。イルカの能力を存分に発揮したショーを演出し、半分見せびらかすかのように「どうぞか！この能力の数々。素晴らしいでしょう」とやりたかったわけです。能力を導き出した自分を自慢するかのように。運がいいことにその夢がかなうことになりました。水族館に就職できたのです。

そんな若僧がイルカの訓練カリキュラムを作り、いざ始めてみるとイライラする毎日でした。当たり前です。自分勝手なカリキュラムで訓練を進め、まったくイルカのことを考えていなかったのです。このことに気付いたのは、トレーナーになって3年もたつ頃、別の水族館に移り素晴らしいトレーナーに出会った時でした。

そのトレーナーの訓練には緻密さは微塵も感じられず、実にアバウトな訓練に見えました。しかし、訓練はどんどん進みます。思い切って、イルカの訓練のコツを尋ねました。「適当、適当」とその先輩は答えるだけです。私は職人が師匠の技を盗む時のように、こっそりと彼の訓練の様子をのぞき、観察しました。すると、意外な発見があったのです。時々イルカに餌をこれでもかというほどどっさり与えたり、訓練と訓練の間が極端に長かったりするのです。このような変化がイルカの“やる気”を持続させる方法だったのです。日頃とは違って“どっさり餌”がきたりすると、イルカがいきいきするのです。

そして、さっそく私も見よう見まねでやってみました。ところが、うまくいきません。何かが違うのです。それはほめるポイントでした。訓練を進めていく中で、イルカの行動が訓練の方向に即しているのかいないのか、判断が難しいことがたくさんあります。その判断を素早く的確に行い、適切なポイントではめてやると、訓練はどんどん進んでいきます。的確な判断力を磨くには知識と感性が重要です。生理学、生態学、形態学や行動学、動物行動心理学など、関係のある学問を一生懸命勉強し、感性を磨くことが大切です。私はどちらかというと、感性を重視し、それを磨くことに努力しました。とにかく、謙虚な気持ちになり、彼らの行動からさまざまなことを教わるのが重要であることに気付く訓練がとても楽しくなった頃、須磨海浜水族園のイルカ部署の立ち上げの話があり、ここ須磨に来ることになりました。

須磨に来て2、3年がたちイルカ部署立ち上げのバタバタが落ち着いた頃です。「トレーナーだから見ることでできるイルカの行動をお客さまにも見せたい」と思うようになりました。その頃、一般的には“イルカ=ジャンプ”といったイメージが強かったです。それはトレーナーがショーの中でジャンプを強調しすぎたためです。私は、「それではいかんやろ」と思い、イルカたちのかわいらしいしぐさやイルカ自身がいろいろな遊びを考え出すことなど、自由な時にイルカが見せる行動を見てもらうための訓練に挑戦しました。例えば、プールの底で目をぼちり開けてじっとしている様子を見掛けました。とてもかわいかったので、訓練してショーに加えましたが、観客には受けがよくなりませんでした。また、あるイルカがガラス面にすり寄って観客が寄って来るのを確認、その後、翻るようにジャンプに向かい、観客に水を飛ばして遊ぶところを目撃しました。これには思わず笑ってしまい、それをヒントにガラス面にすり寄る行動を見せました。これは、受けていました。他に音や形の識別能力を利用した演出もしました。イルカが自由に行っている時の行動をショーの中で見せるのはとても難しいことでしたが、イルカからいろいろなことを教わるという意味では私自身にとって、とても楽しめた訓練の数々でした。

現在は、社会教育の任に就いて、学習会やガイド、野外観察会や出張授業などで、生きもの素晴らしさを体感していただいたり、自然の不思議さを探求する喜びに気付いてもらったりするお手伝いをしています。それらの活動の中で必ず伝えたいと思っていることがあります。それは“生きものから教わろうとする謙虚な気持ちを忘れないこと”です。私がイルカのトレーナー時代に気付かされ、水族館で仕事をしていく上で最も大切だと思っていることです。

スマスイ
生物図鑑

Part 10

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

寺園裕一郎



プロフィール

1956年福岡県生まれ。東海大学海洋学部水産学科卒業。イルカトレーナーとして、あわしまリパーク、鴨川シーワールドを経て、86年須磨海浜水族園に勤務。2010年から社会教育を担当。

表紙の
答え

アマノガワテンジクダイ

学名 / *Pterapogon kauderni*

スズキ目テンジクダイ科

体中に白い点々があり、星をちりばめたような姿からこの名が付いた。当園では、七夕にちなんで魚として、企画展「星に願いを〜七夕な生きものたち〜」で展示した。

カイワリ

Carangoides equula

南日本:インド・太平洋域,東シナ海。

沿岸から200m以浅の海域に生息するアジの仲間で、体高が高く楕円形をしている。「貝割」とは発芽したばかりの草木の双葉を指し、尾の形が双葉に似ているためこの名前が付いた。当園の大水槽ではガラス面を群れになって泳ぐ姿を見ることができる。若い個体は他の大きな魚に並んで泳いだり、ベラやヒメジの幼魚と混群をつくることがある。口は突出可能で、底砂の中にいるエビやカニなどの生物を食べるのに適している。夏場は脂が乗っており、非常に美味。

[小坂]



カスミチョウチョウウオ

Hemitaurichthys polylepis

小笠原,八丈島,和歌山県以南;~東インド・太平洋域。

サンゴ礁の急な斜面に生息する。海中がかすむほどの大群をつくることから、この名が付いたとされる。繁殖期にはペアで生活をする。昼間はとても目立つ体色をしているが、夕方、辺りが暗くなると、体の白い部分が黒く変化し、その一部に白い丸模様が出現する。この黒変化した体色を「夜斑」、白い丸模様を「信号紋」と呼ぶ。夜斑は体の輪郭をぼやかせて睡眠時に捕食者の目をごまかすために、信号紋は敵に対しての威嚇や同種間での識別に役立っていると考えられている。主に動物プランクトンを食べる。

[上野]



ケラマハナダイ

Pseudanthias hypselosoma

琉球列島;インド・太平洋域。

沖縄慶良間諸島、座間味島で発見されたハナダイの仲間。動物プランクトンや小型甲殻類を食べ、オスは背びれに赤い斑点模様を持つ。水深15~30mほどのサンゴ礁域に群れをなして生息する。本種の群れは少数の体の大きなオスと多数のメスで構成されている。オスがなくなると、体の大きいメスがオスに性転換する。本種のように一夫多妻の社会構造を持つ魚においては、体のサイズが小さく競争力の低い間はメスとして繁殖し、メスを獲得できるサイズまで成長するとオスに性転換する。体の大小にかかわらず、自分の子どもをより多く残すための戦略である。

[小坂]



チョウチョウウオ

Chaetodon auripes

本州中部以南の太平洋沿岸;台湾,フィリピン。

主にサンゴ礁域に分布するチョウチョウウオ科の中でも、本種は温帯域にまで比較的広く分布する。そのため古くからなじみが深く、「オドリコ(和歌山)」などの地方名が知られる。最大20cmほどになり、幼魚のうちは背びれの軟条部に目玉のような模様(眼状斑)を持つ。トリクチス幼生と呼ばれる稚魚期には頭部が骨板と棘状の突起で覆われ、捕食者から身を守っていると考えられる。繁殖生態は詳しく分かっていないが、本州中部では生殖腺が発達した個体が見られないことから、繁殖などはより深場で行われている可能性もある。

[児玉]



ケサガケベラ

Bodianus mesothorax

南日本;~西太平洋域。

水深5~20mの岩礁域、サンゴ礁域に単独で生息する。成魚の体側には斜めに走る黒い帯模様があり、僧侶が袈裟を懸けたように見えることから、この名が付いたとされる。幼魚の頃は成魚の体色とは大きく異なり、全体的に黒く、所々に鮮やかな黄色い斑点が入る。この目立つ斑点があることで本来の眼の位置が分かりにくくなり、捕食者の目を欺いていると考えられる。幼魚から成魚への体色変化は全長5~6cmの頃に起こる。本種は他のベラ類と同様に、昼間は活発に泳ぎ回ってエビなどの甲殻類を食べ、夜暗くなると岩陰やサンゴの隙間で眠る。水槽では、消灯するとあっという間にサンゴの陰に隠れてしまい出てこなくなる。

[大川内]



※掲載種の展示は終了している場合があります。

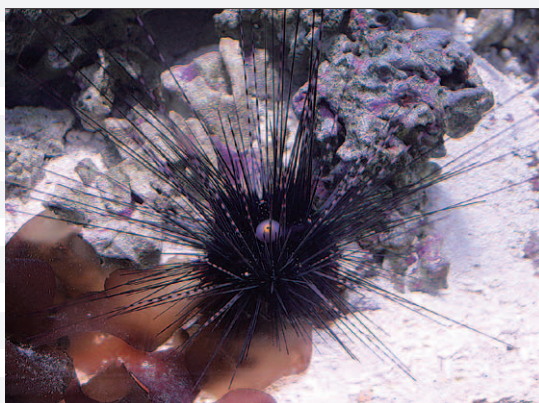


シライトイソギンチャク

Radianthus crispus

四国以南;インド・西太平洋域.

暖かい海の浅場、多くはサンゴ礁域に生息し、イソギンチャクの中でも大型になる種類。「口盤」と呼ばれる上側の面全体には、触手が多数並んでいる。口盤の中央には胃腔があり、魚やエビなどを食べることもできる。しかし、本種は体内に褐藻が共生し、その光合成産物を栄養として得ている。そのため明るい場所や水流の強さが適当な場所を好む。実は当園の個体には光を照射するだけで餌は与えていない。また野外ではクマノミの仲間が共生する様子が観察されており、当園ではそれらの魚類と共に展示している。 [大川内]



ガンガゼ

Diadema setosum

房総半島,相模湾以南;インド・西太平洋域.

浅い岩礁やサンゴ礁域の岩陰に見られる。棘が細くて鋭いことが特徴的。魚やエビなどが棘の隙間を隠れ家を利用することがある。棘には毒があり、折れやすいため、刺さって皮下に残るとずきずきと痛む。殻の厚さは他のウニより薄くてもろい。体色は全体的に黒く、鮮やかな青や白の点が並ぶ。体の上側中央にある風船のような膨らみは肛門部で、そこから排泄が行われる。口は下側にあり、ワカメ類やホンダワラ類などの海藻を好んで食べる。展示している個体は2009年秋、須磨海岸で初採集されたもの。以降、毎年高水温時に目撃されるようになったが、越冬はまだ確認されていない。 [大川内]

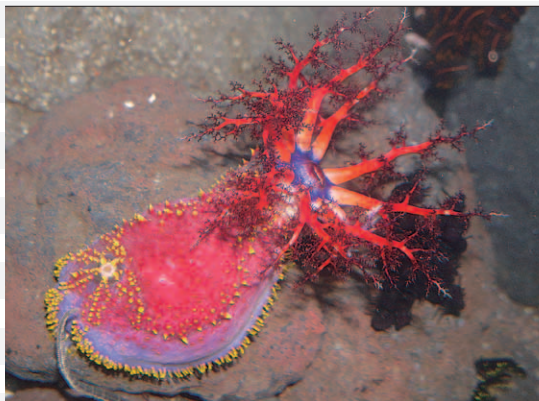


ウイワクシア

Wiwaxia corrugata

カナダ,中国.(化石)

カンブリア紀中期に生息していた。全長は平均2.5cmで、大きくても5cmほど。背面がキチン質の鱗片で覆われ、片側7~11本の長い棘が2列に並ぶ。鱗片や棘の表面には数百nmの溝が規則正しく並ぶ微細構造が確認されており、光の回折と干渉と呼ばれる現象が起きることにより、光ディスクのように虹色に輝いて見える構造色を持っていた可能性がある。腹面は軟らかく、はっきりとした脚はない。口に当たる部分には2対の顎らしきものがあり、これで海底の付着物や藻類をなめ取っていたと考えられている。外観から、原始的な軟体動物であったとか、環形動物の祖先種などといわれるが、いまだに謎の生物のままである。 [岩村]



アデヤカキンコ

Pseudocolochirus axiologus

インドネシア,オーストラリア北部沿岸域.

熱帯のサンゴ礁域に生息する。一見サンゴやイソギンチャクの仲間のようなだが、棘皮動物門のナマコ的一种。「艶やか」と称される通り派手な体色と形状から、シーアップルとも呼ばれる。吻部の触手でプランクトンや水中の有機物を捕らえ、中央の口器へ運ぶ。刺激を受けると海水を吸い込んで膨張するほか、サポニンという物質を分泌して身を守る。この物質は動物界ではヒトデとナマコ、海綿のみに知られ、魚類に対して毒性を有するため飼育の際には注意が必要である。一方で薬理作用もあり、リウマチや水虫の治療薬として用いられている。 [児玉]



ヒメエゾボラ

Neptunea arthritica

本州(三河湾)以北;オホーツク海,サハリン,朝鮮半島,沿海州.

潮間帯から水深10mほどの砂礫底や岩礁帯に生息する。肉食性で他の貝類や死んだ魚などを食べる。当園ではイカの切り身に対して最も嗜好性を示した。雌雄異体で交尾により体内受精を行う。メスは硬く丈夫なクチクラ質の卵嚢を、岩石や貝殻のような硬い基質に多数重ね、10cmほどの円塔状の卵塊を作る(写真)。この丈夫な卵嚢の中で育った稚貝は2カ月ほどで孵出する。食用で市場では「磯ツブ」「青ツブ」と呼ばれる。ただし、唾液腺を除かずに食べると、そこに含まれるテトラミンという神経毒により中毒を起こし、眠気を起こす場合があることから「ネムリツブ」とも呼ばれる。 [寺園]

クロフジツボ

Tetraclita japonica

本州北部以南～種子島。

波あたりの強い潮間帯の岩に固着する甲殻類で、4枚の殻板の中に「蔓脚」と呼ばれる熊手のような脚を納めており、これで海中のプランクトンをかき込むように捕食する。水槽内ではアミエビ汁をまくと盛んに蔓脚を出す。雌雄同体で、細い管状の生殖器を隣接した個体に差し込んで精子を送り交尾する。殻の中で孵化したノープリウス幼生は泳ぎ出て浮遊生活を行う。5回ほど脱皮を繰り返し成長すると、海底を動き回るキプリス幼生となる。キプリス幼生は、浮遊期に蓄えた栄養のみで動くことから「動く蛹」とも呼ばれる。やがて同種の群体が形成される場所を探すと稚フジツボへ変態する。

[寺園]



アカアシガメ

Chelonoidis carbonaria

パナマ、コロンビア、パラグアイ、ベネズエラ、ブラジル、アルゼンチン。(中南米)

湿度の高い森林や草原に生息する。植物食傾向の強い雑食性で、主に草や果実を食べるが、動物の死体なども食べる。当園の個体には、葉野菜を中心に与えているが、果物が好物らしく反応が良い。甲長は最大で約50cmになるが、30cmほどにしかならない地域個体群もある。成長に伴い、甲羅の中央部がくびれて、上から見るとひょうたん形になる。甲板は多くのカメのように五角形ではなく、丸みのある四角形をしている。生息地の開発や、ペット目的の乱獲により数が減少し、ベネズエラでは商用の採集が禁止されている。

[笠井]



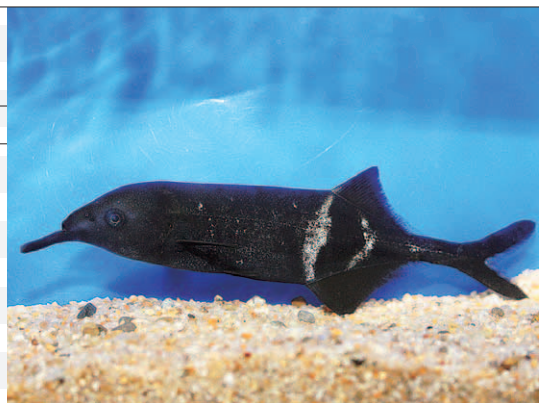
エレファントノーズ

Gnathonemus petersii

ニジェール川～コンゴ川流域。(アフリカ)

名前のとおり「ゾウの鼻」のように、下唇が長く伸長している。これは、生息域の泥底に適応し、下唇を泥中に差し込んで底生動物を探すためと考えられている。濁った川や湖沼に生息するため、尾柄部に筋肉が特殊化した発電器官を備え、視覚を捕っている。体の周りに電場を作り出し、体中の皮膚に存在する電気受容器で電場の変化を感じ取り、周囲の様子を把握することができる。また、運動中枢を担う小脳が非常によく発達しているため、運動機能に優れ、障害物があってもうまく避けて俊敏に自由に泳ぎ回ることができる。

[國居]



オトシンクルス

Otocinclus vestitus

アマゾン川上～中流域、パラナ川下流域。(南米)

体長は最大でも3cmほどの小さなナマズ。吸盤状の口を持つことが特徴で、プレコなどと同じロリカリア科に属する。日本では、オトシンクルス属とその近似種を含めたグループの総称として「オトシンクルス」の呼び名が使われるが、種によって生息場所や形態が異なる。植物食傾向の強い雑食性で、水草や流木に付いた藻類や微生物をそぎ取って食べる。水槽内の藻類を駆除する魚としてアクアリストに人気があるが、食べる藻類の種類に好みがあり、珪藻以外の糸状藻類や藍藻類はあまり食べない。当園の水草水槽でも、ガラス面や水草に張り付いて珪藻を食べる様子が観察できる。

[加納]



イエローピンクテールカラシン

Chalceus erythrurus

アマゾン川水系。(南米)

ピラニアやネオンテトラなどと同じカラシン目の魚類である。小型種が主体のカラシン目において、本種は全長が20cm程度まで成長する。英名は“tukan fish”呼ばれる。“tukan”とはスペイン語で「黄色い嘴を持った鳥=オオハシ」という意味で、本種は腹びれ、臀びれが黄色く染まる。当園ではアマゾン館ジオラマ水槽にて展示しており、通常は臆病な性格のため水槽の奥に潜んでいる。しかし、餌を与えると素早く泳いで餌をかすめ取っていく。また、驚くと同様に素早く泳ぎ回り、飛び跳ねて水槽から飛び出しそうになることもある。水生昆虫などを主に食べ、時には水草を食べるなど雑食性を示す。

[小坂]



スマスイ初、アマモがつくる「命を育む“場”」の展示が始まった

2012年3月24日にオープンした「アマモ場水槽 (Zostella Bed Tank)」は、海の底の自然な景観を紹介しようと、海藻をこよなく愛する副園長の肝いりで作りあげました。しかし、想いとは裏腹にアマモは徐々に枯れていき、展示を続けるための試行錯誤の日々が始まりました。

副園長
吉田裕之

アマモは干潟や入り江など浅い海の砂泥地に、まるで草原のような大きな群落をつくります。アマモは、もともと陸上で進化した単子葉植物が海に戻った“草”です。アマモが戻る前の海では、海藻が岩場を中心に生えていて、波や流れのために砂が動く砂泥地では、大きな海藻は生えることができません。アマモはその砂泥地に地下茎と根を張り、細長く丈夫な葉で、波や流れにも身体を支えることができたと考えられます。そこは川からたくさんの栄養が運ばれる場所で、アマモは太陽光をふんだんに浴びて光合成を盛んに行い、地下茎を伸ばし、どんどん葉や株を増やします。その生産力は高く、熱帯雨林に匹敵するほどと見積もられています。このように、自然の海では、洪水時などに極端な環境変化の影響も受けますが、一年を通じて成長可能な条件がバランスよく保たれています。アマモ場水槽は、これらの環境を水槽で再現する必要があります。

その環境とは何でしょうか？私は第一に光合成をするための光の量と質、第二に栄養がたくさん含まれる砂泥、第三に葉のような生物体の周りの海水を入れ替える緩やかな流れと考えています。これまでの知見や水族館の飼育実績から、光環境は水銀灯の一種メタルハライドランプで生育することが実証されています。栄養はもともと生育していた場所の土壌を用い、さらに緩効性肥料を加えることで条件を満たします。流れでは、サイフォン、ポンプおよび波動装置などが用いられています。

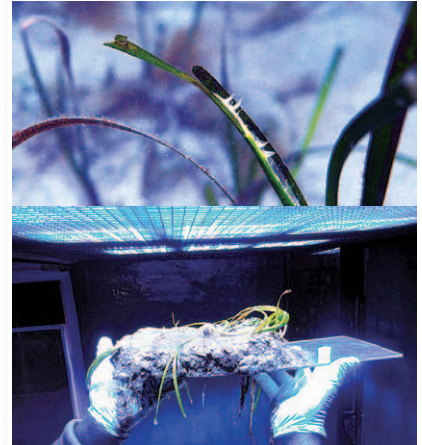
しかし、現実にはアマモを長期間変化なく維持することは難しく、まとまったアマモを水槽で展示している水族館は少数にすぎません。それは、先に述べた第一から第三までの環境を再現するというだけでなく、ガラス越しに見るためにはアマモ以外の海藻や珪藻の生育を抑制するという相反する環境をつくり上げなければならないからです。一年を通して美しいアマモを変わずに展示するには、強い光を照射し、水温などの環境を一定に保ち、かつ珪藻の掃除に多くの手をかけているのが現状です。それでも良い状態を

保てるようになるまでに、数年かかるといわれています。それを約半年でオープンさせる無謀な計画が決定したのは、2011年の秋でした。名前にアマモ場水槽と“場”を加えたのは、「アマモ場の自然界での季節消長とその役割がこの水槽を見れば腑に落ちる」、そんな水槽にしたいと思ったからです。

見せ方では第一に「自然界での季節変化の再現」につなげるため、水温、日長および明暗周期に季節的な変化をつけるようにしました。第二に「アマモがつくるゆりかごを見せる」ために、アマモの葉の上にすむ奇怪なワレカラや美しい巻き貝を、拡大して映し出す可動式CCDカメラを設置しました。これらのために、光源は制御しやすいLEDを採用しました。ほかにも潮流に似せた水平の流れと干満に似せた水位変動、湧水による汽水化、栄養塩の豊富な土壌とそこにすむ底生動物を見せる工夫、そしてほかの海藻の繁茂を抑制するために水中の溶存態リン濃度を低く抑えるなどの機能にこだわりました。

材料の採集は、無用な搾取にならないように、アマモが船の出入りの支障となっている船着き場の中を選びました。水槽に砂と泥を混ぜて土壌をつくり、移植を終えたのは3月21日で、春休みに向けての水槽リニューアルオープンの3日前でした。着手から約4カ月、水槽完成から2週間後のことでした。しかし、本当の試行錯誤は、この日から始まりました。オープン後の最初の1週間は、アマモの葉は鮮やかな若草色を呈し、健康な状態でした。しかし、しばらくすると先が黒くなる葉が増え、2週間もすると茎から折れて葉全体が脱落し始めました。1カ月後にはアマモは半減し、5月になる

アマモの花が咲きました。自然状態より1カ月早く、その後3週間楽しめました



光源はLED照明で挑戦

と海藻のアオノリやシオミドリの仲間が爆発的に増殖し、毎日その除去に時間を費やすことになりました。藻の掃除のために藻食性の魚類(ボラ)をはじめ、軟体動物のアメフラシや巻き貝、棘皮動物のパフンウニや泥ごと食べるマナマコを入れてその活躍に期待しましたが、アマモの回復にはつながりません。結局、約2カ月後の5月30日に、予備として屋外で生育していたアマモで植え替えました。

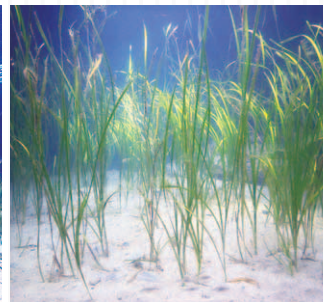
この失敗の主な原因は光源の問題ですが、LEDでは生育困難という結論ではありません。今は増設して光量を増やし、波長分析結果を踏まえて、新しい技術の活用方法を探っています。また、この水槽に工夫したたくさんの機能を使いきっていません。私の目指すアマモ場の姿とは、「水面まで伸びたアマモの葉が、表面の流れで横にたなびき、底の方の流れは緩くアマモが立ち上がります。プランクトンのカイアシ類やアミ類が葉と葉の間に群れ、それをメバルとキヌバリが待ち伏せて捕食する。葉の上の珪藻はボラや巻き貝が食べ、別の葉の上ではモエビやワレカラがゆっくり動いている。砂底に目を移せば、タマシゴカイやアナジャコがせっせと穴を掘り、それらのつながりを観察できる。花が咲き種をつくり、発芽し葉を伸ばし、その後枯れる。そんな季節の移ろいに出合える水槽を目指しています。完成は当分先になりそうです。困難は偉大な成果を得るための学びやという言葉を信じて粘ります。



オープン時のアマモ場水槽



再移植前のアマモの状態。株数が半減し、葉の多くはシオミドリの仲間へ覆われています



6月、自然の光で葉が長く伸びたアマモを再移植

スマスイ誕生55周年!!

須磨水族館正面

須磨海浜水族園は、平成24年5月10日に開業55周年を迎えました。55周年と言っても、前身の須磨水族館（昭和32年～62年）の30年、現在の須磨海浜水族園（昭和62年～平成24年）の25年、合わせて55周年となります。須磨の地で、市民の皆さまに愛されてきた“スマスイ”。これまでの歴史を振り返りながら、これからも愛していただけるスマスイであり続けたいと思う、今日この頃です。

経営企画室 大鹿達弥

神 戸での水族館の歴史は古く、明治30年にさかのぼります。和田岬において「第2回水産博覧会」が開催され、それまであった私設の遊園地「和楽園」の敷地内で、本格的なる過設備を備えた「和楽園水族館（以下、和楽園）」が開設されたのです。この和楽園こそが、日本で初めてできた水族館とされています。当時の様子はいかがいみませんが、「目の前で生きた魚が見れる!!」と大盛況だったようです。それを反映して、博覧会終了後、明治35年に「和楽園」は湊川神社に移築され、明治43年までの8年間、「楠公さんの水族館」と呼ばれ市民に親しまれたのです。



昭和5年に湊川公園で開催された神戸海港博覧会時に建造された水族館（神戸市立博物館 所蔵）

その後、しばらく神戸に水族館はなかったのですが、昭和5年に神戸海港博覧会（観艦式）の記念施設として、湊川公園内に新たな水族館が建設されることになりました。実に22年ぶりに、神戸の地に水族館が復活したのです。しかし、この湊川水族館も昭和18年に戦局が激しくなり閉鎖され、昭和20年の神戸大空襲によって焼失してしまいました。

戦後、いよいよ須磨水族館の誕生です。昭和32年、須磨水族館は現在の地に、“科学知識の普及と市民のレクリエーションの場”をスローガンに、神戸市によって建てられました。国際都市“神戸”の特徴を生かし、当時では珍しい世界中のさまざまな魚類を展示していて、“東洋一の水族館”や“東の上野（動物園）、西の須磨（水族館）”と評されて、日本の水族館の草分けとして皆さまに愛されていたと聞きます。

私は昭和47年に神戸で生まれました。須磨水族館の記憶が残っているのは幼稚園ぐらいからでしょうか…。つまり、私が知っている須磨水族館

は昭和51、52年の頃からです。当時の記憶を思い起こすと、館内は薄暗く、子どもの私には少し不気味な感さえありました。同級生の気の小さな子は、泣いたりもしていたか思い出されます。しかし、そんな感があったとしても、なぜかちょっと好奇心をかき立てられました。その薄暗い館内の足元には水中ライトで照らされたサメの水槽、大きなミズダコの吸盤がガラス面に張り付いた水槽、当時は訳が分からなかったホルマリン漬けになった標本の数々…。行くたびに、どこかの水槽で飼育されている水族が変更されていたりして言葉では言い表しにくいですが、ワクワクさせられたものです。小学生にもなると自宅から自転車で20分ということもあり、とにかくよく遊びに来ました。当時の小人の入館料は50円でしたし、夏は涼しい（今で言えばクールスポットだったなど…）、敷地内にはファミリープールがあるし、

須磨水族館で親しまれたウミガメ水槽



須磨水族館の館内の様子



冬はそのプールがゴーカート、さらに映画まで上映するし、そういえば大きき日本一とうたったアメリカンドッグもあったなど…。今思えば神戸っ子の複合アミューズメント施設だったのだと思えます。その当時は思いもよらなかったですが、どこか記憶の片隅に当時の楽しい思い出が残っていて、職員募集に応募し、今現在、スマスイで働くようになったのかもしれない。

さて、このような歴史を経てきた須磨水族館と須磨海浜水族園なのですが、今年の6月3日、55周年記念式典を催しました。その中で須磨水族館にスポットを当てた企画展を開催した時の話です。かつての歴史やエピソードを調べたり、今は引退された職員から当時の仕事内容などの話を伺ったりしました。感心したのは、その仕事の多彩さでした。世界各国からの魚類の搬入、各分野の研究や調査、社会教育活動、もちろんアミューズメント的な仕事も…。現在のスマスイの仕事から考えても、ほおっと感心させられることや反省させられることがありました。ただし、皆さんが同じように発せられたのは「昔の水族館の仕事は平和やったなー」というつぶやきにも似た言葉でした。

昔の水族館職員から見ると、今の水族館の仕事は平和ではないようなのです。確かに、最近の水族館は入園者数に一喜一憂し、社会的に意義のある教育活動や研究活動が義務付けられます。職員も余裕がないように思います。また、来園者の質も変化してきました。昔は生きている魚が泳いでいるだけで、珍しく、多くの人が歓喜の声を上げました。ところが、現代人は海中の動画を目にする機会も多く、普通の魚を見せても喜んでいただけません。すると、水族館はおのずと、大きな水槽、珍しい生物に頼る方向に進化します。スマスイは開業して55年、現在の建物になって25年も経過して、施設もボロボロですし、取り立てて珍しい水族もいません。しかし、毎日たくさんの人々が水槽の前で目を輝かせています。大きくなくとも、目立たなくとも、スマスイは人々の心に残るような仕事をしたいと考えています。

前肢を失ったアカウミガメの悠ちゃん大人へと成長 オスとの交尾行動確認

悠ちゃんとは、2008年6月28日に紀伊水道で発見されたメスのアカウミガメです。

発見時、両前肢をサメによって食いちぎられ、遊泳が困難な状況でした。

当初はこのまま自然へ返そうかと思っていましたが、「放さないで」との市民の声が相次ぎました。

そこでこのアカウミガメに、人工ひれを作り、元気に泳げるようにしてあげるための

悠ちゃんプロジェクト(義肢プロジェクト)が始動しました。ところが、ウミガメの人工ひれを作るのは、簡単ではなく、これまで約20種類の人工ひれが開発され、現在もそのチャレンジは続けられているのです。

須磨海浜水族園外来研究員／NPO法人日本ウミガメ協議会研究員
大内裕貴

発 見当時、悠ちゃんは甲長73.7cm、体重61.6kgと、まだ子どもでしたが、今では甲長81.9cm、体重104kgに成長し、立派な大人のメスになったのです。自然下であれば、そろそろ砂浜へ上陸して産卵してもよい頃です。悠ちゃんだけではなく、全てのメスにとって、産卵とは自らの遺伝子を次世代に残すための重大なイベントです。でも、その前に必要なことがあります。交尾です。そこで、悠ちゃんのお見合いが計画されました。



最初のお見合い。互いにあまり干渉しない状態が続いた

最初のお見合い相手は名古屋港水族館生まれの15歳、甲長88.9cm、体重97.8kgのオスでした。担当の方によると、これまでも繁殖の実績がある優秀な婿殿とのこと。悠ちゃんに興味を示せば、悠ちゃんの周囲を泳ぎ回り求愛し、交尾を迫るはずでした。2012年3月24日10時、悠ちゃんの泳ぐ当園の波の大水槽に、名古屋生まれの婿殿を入れ、お見合いが開始されました。観客やスタッフはワクワク、ドキドキ。2頭の行動を追っ掛けます。悠ちゃんは、オスへ近づいていたり、時には口をあけて威嚇したりするような行動を見せました。悠ちゃんはオスのことを少し気に入っている様子でした。ところが、オスは悠ちゃんに全く興味を示さませんでした。しばらく一緒に生活をさせてお互いの様子に変化するか観察を続けましたが、一向に関係は進行しま

せんでした。残念ながら、最初のお見合いは失敗に終わってしまいました。

われわれは早速、次のお見合い相手の選定に入りました。早くしないと交尾のシーズンが終わってしまいます。次のお見合い相手に選ばれたのは高知県

室戸沖で保護された野生のオスでした。甲長が84.8cm、体重84.8kg。尾部がたくましく伸びた、立派なオスです。4月17日13時40分に再度お見合いが開始されました。すると、さすが野性児、波の大水槽へ入れた直後から悠ちゃんをしつこく追っ掛け回すのです。そして1時間半後に、オスが悠ちゃんの上に乗って、交尾を始めました。交尾は1時間半に及びました。なんと長い交尾時間と思われるかもしれませんが、通常のウミガメの交尾はさらに長いことで知られています。十分な交尾とは言えない状況でした。しかし、いずれにせよ悠ちゃんは初めてオスを受け入れたのです。

次に気になるのが産卵です。悠ちゃんのお腹にある卵巣から排卵が起こり、それが受精して卵管を通り、産卵すれば悠ちゃんの初繁殖となります。われわれは6月21日にエコー検査を行い、発達した卵胞を確認し、ますます産卵の期待が高まりました。ところが、7月16日の検査では卵胞さえも確認することができず、初産卵はおあずけになってしまいました。

悠ちゃんの産卵の期待は低くなりましたが、生物学的には興味深い結果を得ることができました。ウミガメ類において、交尾から産卵までの繁殖



2度目のお見合いで実現した交尾

行動や生理のメカニズムは不明な点が多いのですが、今回の一連の経験はそのメカニズム解明の新たな知見となりました。特に、まだ生理的に繁殖できない可能性の高い悠ちゃんが交尾を受け入れたのは、アカウミガメの繁殖生理を考える上で重要な知見です。爬虫類では一旦メスの体内に入った精子が数年も生き残り受精させることがあります。悠ちゃんは数年後の産卵に備えて交尾をしたのかもかもしれません。

悠ちゃんは、現在でも人工ひれの装着に取り組んでいます。人工ひれの技術者は、少し方針を変更しました。つまり、これまでは泳ぐことが目的であった人工ひれに、上陸して産卵する時の機能を考慮するようになったのです。人工ひれを使って砂浜に上陸し、産卵する悠ちゃんを見ることができるのは、いつのことでしょうか？



人工ひれをつけて泳ぐ悠ちゃん

水族館の獣医の仕事

この世で獣医というと、動物病院の先生の姿を思い浮かべますよね。

そう、獣医のイメージは動物のお医者さんです。公務員として食品の衛生管理をしたり、

製薬などの研究者として働いたりする獣医もいますが、やはり、一番多いのは、動物のお医者さんです。

水族館の獣医も基本的に動物のお医者さんですが、一般の獣医とは大きく異なる点がいくつもあります。

私はまだ未熟者ですが、驚くべき水族館の獣医の仕事について紹介します。

水 族館の獣医になって驚くのは、対象動物の種類の多さです。動物病院の獣医は、イヌ、ネコ、ウサギなどコンパニオンアニマルといわれる動物を対象としています。また、畜産農家を往診する獣医は、ウシ、ブタなど産業動物が対象です。

水族館にはこうした身近な動物はいません。対象となる動物は、イルカ、アザラシ、アシカ、ペンギン、ラッコ、ウミガメ、そしてさまざまな種類の魚となります。須磨海浜水族園の場合はさらに、巨大なオオアナコンダにケヅメリクガメなどの爬虫類も追加されます。哺乳類だけでなく鳥類、爬虫類、魚類まで含まれる多彩な動物たちを相手にしています。こうした動物と関わり合えることは、水族館の獣医の特権であり、大きな魅力なのですが、一方で、ちょっと大変なことも出てきます。

まず、水族館の飼育動物は例外中の例外と言える動物ばかりなので、その治療や健康管理を行うには、それぞれの動物の生理、生態さらには解剖まで、あらためて勉強する必要があります。大学ではイルカやウミガメの治療など習わないのです。ここで頼りになるのは、海外の教科書や文献です。英語が苦手なんて言ってられません。ただし、獣医学が進んだ海外においても、そもそも珍しい動物は飼われている数が少ない分、病気の治療に関する情報は限られてきます。例えば、抵抗する動物からせつかく採血をしても、血液検査結果の基準値が不明で、結果を評価できないこともあります。オオアナコンダの血糖値の正常値は…と思っても、そのようなデータはないのです。そのため、学会や勉強会に積極的に参加して、国内外問わず他の動物園や水族館、研究者と最新の情報を交換したり、時には経験豊富な人物に連絡をとり、アドバイスを求めたりすることも必要です。そして、未来の飼育技術や医療技術の向上のために、自分が経験したことはきちんと記録に残し、公表していくことも、獣医の大切な使命なのです。

次に大変なのは動物たちの扱いです。そもそ

イルカの触診～皮膚の状態を調べる



けがをしたウミガメの傷の手当て

も、水族館にいる動物は野生動物なので、ヒトに慣れていません。確かにイルカのように愛想のいい動物もいますが、いざ、血液を抜いたり、注射をしたりするために捕まえようとすると、ひどく興奮したり、攻撃的になったりすることがあり、ヒトにも動物にもかなりの負担が掛かります。泳いでいるイルカはプールの水を落として、数人がかりで飛びついて押さえます。アザラシは、板を使いつつ、周りから押さえます。一番厄介なのがラッコです。警戒心が強いので、捕獲して何かが起こるリスクを考えると、なかなか検査や治療行為に踏み切れない悩ましい動物なのです。

検査方法にも、水族館の動物ならではの制約があります。例えばレントゲンです。イルカは体が大きすぎて詳細な写真が撮れません。動物病院で普通にできる診療ができないことは水族館では多々あるのです。

さらに、水族館が本来の生息環境と異なるが

故の苦勞もあります。海、特に外洋は、陸上に比べて極めて雑菌が少ない環境です。そのため、例えばイルカはもともと雑菌に対する抵抗性が弱く、水族館では、呼吸時に吸い込む雑菌により、肺の病気にかかりやすいのです。ペンギンは特にカビに対する抵抗性が弱く、水族館ではカビによる肺炎から死に至ることも少なくありません。水族館に連れてこられた動物たちは、生息環境の違いから病気になりやすい状況にあるのです。こうした現実を把握しておくことも、病気の予防策を考える上で必要なことです。

水族館の獣医の仕事はそれだけではありません。繁殖活動のサポートやそれに関する研究も重要な仕事です。水族館にいる希少な動物を繁殖させ、野生動物の保護の現場にその成果を還元することも水族館の大切な役割です。ホルモンの値をみたり、その行動から、繁殖の兆候を知り、環境を整えたりすることも仕事です。また、繁殖技術の向上は、野生動物を捕獲せずとも水族館で飼育し続けることを可能にします。近年、野生動物は飼育すべきではないという考え方があります。しかし、水族館に来て動物

物を見ている人の笑顔や反応を見ていると、水族館の重要性をあらためて認識できます。野生に迷惑を掛けるのではなく、繁殖した動物のみを飼育する水族館が望ましいのです。

もう一つ、水族館の獣医の大切な仕事として教育活動があります。これまで述べたような、水族館での経験を皆さんに伝える以外に、命を扱う立場として伝えられることがあります。長く飼育してきた動物を失うことは日頃面倒を見ている飼育員にとって、とてもつらいことです。死に立ち会う獣医は、命について学ぶ場も皆さんに提供することができるのです。

このように、水族館の獣医の仕事は簡単ではありません。しかし、水族館の動物たちがその魅力を最大限に発揮できるようサポートしつつ、ヒトと生きものとの関わりについてじっくり考える機会を皆さんに提供できる…、そんなやりがいにあふれた仕事だと感じています。

スマスイ 自然環境保全 助成制度

須磨海浜水族園では、近畿、中国、四国地方において水生生物や生物多様性に関する調査・研究活動に取り組んでいる団体や個人の方に対して、助成を行っています。この制度は2010年7月に水族園が独自に創設した制度で、調査・研究活動に必要な費用を1件当たり上限50万円とし助成します。

2011年度は10件を採択しました。その活動内容を紹介します。

研究企画課
中村清美

須磨区在来淡水カメ類の復活と保全

【北須磨自然観察クラブ】

神 戸市須磨区の淡水カメ類を保全するに当たり、在来カメを繁殖させ、得られた子ガメを淘汰圧が受けにくくなるサイズになるまで、クラブ員の子どもたちに飼育してもらった。このことは、ペット亀の遺棄や放流の防止にもつながると考えられる。また、問題移入種の駆除をイベントとして行った。さらに、今後の保全を進めるに当たり、年配の方々や有識者への聞き取りや、地元自然史の文献などから資料を収集し、陸水域生物情報を集積した。



環境学習用副読本『生きている淀川』を作成するための調査研究事業

【特定非営利活動法人 野生生物を調査研究する会】

ひ とくらし・自然」をテーマに、日本一の支流数を持つ淀川の野生生物調査と背景調査を行った。野生生物調査では、山間部に生息するシーボルトミズヤ、琵琶湖淀川水系の固有種であるセタシジミを確認した。さらに淀川周辺の漁協での聞き取りや、カヌーによる水面調査等を行った。継続的に調査を行い、2013年7月までに野外学習用副読本「生きている淀川」を作成し、流域の小中学校に寄贈して、こころ豊かな人づくりに寄与したいと考えている。



ミシシippアカミミガメの駆除による在来種のカメ類の棲息状況の変化

【和亀保護の会】

2 004年から大阪府の大正川においてミシシippアカミミガメの駆除を行っている。11年6月から12年3月までの捕獲数は142頭で、過去と同じ期間と比較すると最高であった。これは11年5月と9月の降水量が記録的に多かったことに関連して、増水時に上流から流されてきたためと考えられる。しかし、繁殖放流したニホンイシガメが定着していることや近くの駆除を行っていない河川の状況などから、定期的な駆除は一定の効果を挙げていると推測された。



大阪湾の潮下帯上部で採集されるワレカラ類の遺伝子解析

【兵庫県立尼崎小田高等学校】

大 阪湾には20種類を超えるワレカラが生息しているが、脱皮して成長するときに形態が変化するので、種の同定は難しい。一方、DNAの塩基配列はその個体が生まれてから死ぬまで変化しない。今回、大阪湾のワレカラ10種類のミトコンドリアDNAの塩基配列を調べたところ、種を識別することができた。また、亜種と考えられていた種同士では塩基配列の違いが小さいことも判明した。このことから私たちは塩基配列で種を判定する有効性を確認した。



長浜市南部のカスミサンショウウオ集団の保護に向けた生態調査と遺伝子解析

【田村山生き物ネットワーク】

2 005年の春、滋賀県長浜市南部の低山の麓の側溝に、カスミサンショウウオの卵塊を多数見つけた。このサンショウウオは環境省のレッドデータブックでは絶滅危惧Ⅱ類 (VU) に指定されている。しかし、09年の春に水枯れが起こり、全幼生が死滅してしまった。本研究では、このサンショウウオ集団を保護し次世代に残していくために本集団の生態的特徴と遺伝的系統を明らかにする研究、さらに崩壊寸前の側溝を将来どのような保護池に造成すべきかについて、パイロット池実験を行った。



大阪平野におけるミシシippアカミミガメの侵入状況とその生態の調査

【ミドリガメの会】

ミ シシippアカミミガメの大阪平野における生息分布状況調査のほか、野生環境における増殖を食い止める対策の一つとしての避妊手術法について検討し、手術個体での避妊の成立を確認した。また、本種の繁殖状況を明らかにするために未孵化卵を対象に受精の有無の判定方法の検討を行った。その結果、未孵化卵の受精の有無やその発生段階について、ある程度までの判別が可能であることが分かった。



高知県室戸市沖に設置された大型定置網で捕獲される魚類の多様性に関する研究

【特定非営利活動法人 漁師のNPO】

高知県室戸岬周辺には複数の大型定置網が設置されており、さまざまな魚種が毎日水揚げされている。ところが、食卓に並ぶアジやイワシ、ブリなどの漁獲対象物となる魚種以外の、人にとって商品価値が低いとされるハリセンボンなどの魚種は水揚げされた後、投棄されているのが現状である。このような投棄される魚種に着目し、その内訳について調査を行った。その結果、投棄される魚種は19目51科61属62種にも及ぶことが明らかとなった。



琵琶湖・淀川水系における外来カメ類の侵入状況と淡水魚に与える影響

【近畿大学大学院農学研究科】

琵琶湖周辺水域において、ミシシippアカミガメの分布調査を行った。ミシシippアカミガメは93地点中16地点で確認され、本湖に隣接する内湖や流入河川下流域など止水環境に多く見られた。また、住宅地周辺や、バスフィッシングが盛んな内湖やため池などに多く、オオクチバスとブルーギルが同所的に生息している例が多く見受けられた。本研究では、ミシシippアカミガメ生息地の環境の特徴から、本種が定着しやすい要因について考察した。



兵庫県内における外来種 ミシシippアカミガメの生息状況実態調査

【レッドイヤースライダーズ】

兵庫県の川や池には近年、外来種のミシシippアカミガメが多く生息していることが知られている。日本固有の淡水生態系を保全するためには、本種を早急に駆除する必要があるが、効果的、積極的な駆除が全く行われていないのが現状である。そこで淡水ガメ専用定置網を使用し、2011年6月から12月まで、神戸市須磨区のため池3カ所において駆除を試みた。その結果、アカミガメの捕獲数は調査を追うごとに減少し、駆除の効果が得られた。今後、より多くの池や河川で駆除活動を続けていきたい。



オオサンショウウオの繁殖行動の解明ならびに繁殖巣穴の構造等の解析に係わる調査研究

(小型水中カメラの開発)

【特定非営利活動法人 日本ハンザキ研究所】

オオサンショウウオは日本特産の特別天然記念物に指定されている動物であるが、その生態は謎に包まれ不明な点が多い。特に、繁殖は河岸の横穴の奥で行われるために観察が困難である。そこで、小型の水中カメラと照明、モニターをセットとした携帯装置の開発を試みた。巣穴は複雑な構造をしているため装置の挿入方法や、照明によるハレーション防止などに工夫を要したが、最終的には、水生昆虫の遊泳の様子を捉えるほどの鮮明なモニターが可能となった。



2012年度も10件の研究が助成対象に選ばれ、現在、調査・研究活動中です。この助成制度は今後も継続する予定です(1回/年事業)。われこそは!と思う方がいらっしゃいましたら、ぜひご応募ください。2013年度のご応募をお待ちしています。

2012年度 スマスイ自然環境保全助成研究一覧

		研究課題
1	牛窓のスナメリを見守る会	牛窓周辺海域におけるスナメリの航空機を使った生息実態調査
2	須磨・ふるさと生きものサポーター	神戸市須磨区の在来淡水カメ類を中心とした生物多様性の保全
3	特定非営利活動法人 日本ハンザキ研究所	オオサンショウウオの繁殖移動に関する基礎的研究
4	特定非営利活動法人 野生生物を調査研究する会	当会が目指す人づくりの一環として、淀川の流域を「ひと・くらし・自然」をテーマに2年間調査研究して、3年目に環境学習副読本「生きている淀川」を作成するための調査研究事業
5	特定非営利活動法人 漁師のNPO	高知県室戸市室戸岬周辺に出現する生物相に関する研究
6	長浜バイオ大学	長浜市南部のカスミサンショウウオ集団の保護に向けた生態調査と遺伝子解析II
7	兵庫運河・真珠貝プロジェクト	兵庫運河のプランクトン分布と淡水プランクトンの由来調査
8	兵庫県立尼崎小田高等学校	西日本沿岸に生息するワレカラ類の水平分布調査と遺伝学的研究
9	レッドイヤースライダーズ	須磨区堂谷池及び小松池における生物相調査と外来生物駆除
10	和亀保護の会	ミシシippアカミガメの駆除による在来種のカメ類の棲息状況の変化

第2回「神戸賞」

生きたシーラカンスを発見した フリッケ博士に授与!

須磨海浜水族園では、海洋生物について詳しく調べ、驚くべき大発見をしたり、生物学の発展に寄与したりした優れた研究者を独自に表彰する「神戸賞」という表彰制度を創設して、受賞者を神戸に招きその研究成果を市民に分かりやすく紹介する機会を設けています。第2回の受賞者には、生きたシーラカンスを発見してその生態について研究した、ドイツのマックスプランク海洋微生物研究所のハンス・フリッケ博士が選ばれ、2012年5月27日に神戸市内のホテルで授賞式および記念講演会を開催しました。

【受賞者】

ハンス・フリッケ博士

1941年、ドイツ生まれ。ベルリン自由大学で動物学を専攻。指導教官は、「刷り込み」の研究で知られるノーベル賞受賞者ローレンツ博士。博士号を取得後、



パハマの米国水中実験室「ハイドロラボ」など世界中のサンゴ礁をフィールドに、圧倒的な潜水観察と明快な水中実験により、魚の体色パターン、性転換と社会システムなど、行動生態学、心理学的研究を次々と展開。そのエッセンスを綴った著書「Bericht aus dem Riff」(邦訳版「さんご礁の海から—行動学者の海中実験—」)は、多くの人を魚類行動学の世界へ誘った。その後、J.L.B.スミス著「Old Fourlegs」(邦訳版「生きた化石：シーラカンス発見物語」)を読んで抱いた子どもの頃の夢をかなえるべく、シーラカンスの捜索に挑む。水中映像の製作も数多く手掛け、受賞多数。執筆した学術論文は136編に及び、そのうち10編は世界で最も権威のある科学雑誌「Nature」に掲載。マックスプランク研究所外来研究員、ヘブライ大学客員教授、ミュンヘン大学客員教授等を歴任。



亀崎園長からシーラカンスをモチーフに作られたトロフィーを受け取るフリッケ博士



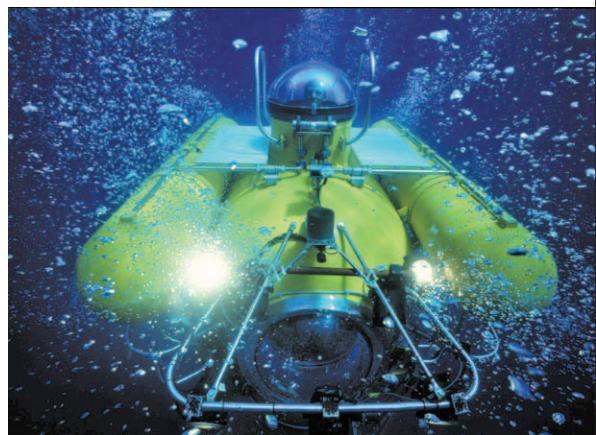
授賞式および記念講演会の参加者約200人でフリッケ博士を囲み記念撮影

「生きた化石」 シーラカンス

シーラカンスは、ハイギョと同じように、骨に支えられた筋肉質のひれを持つなど、両生類の直接の祖先とよく似た特徴を持つ魚のグループです。化石の調査では、4億年前の古生代デボン紀に出現し、7000万年前の中生代白亜紀に恐竜とともに絶滅したと考えられていました。しかし、1938年に南アフリカでこのグループの現生種ラティメリア・カルムナエ (*Latimeria chalumnae*)が発見され、「生きた化石」として世界中の注目を集めることとなりました。その後、1997年には、インドネシアでもこれに似た種類が発見され、ラティメリア・メナドエンシス (*Latimeria menadoensis*)と命名されています。

【選考理由】

「生きた化石」と呼ばれるシーラカンスの生態解明は、脊椎動物の進化の過程を探る上で重要な手掛かりとなるばかりか、分類学や古生物学、進化生物学などにも影響を及ぼし、優れた学術的価値が認められる。生息数が少ないことや、深い海に生息していることなどの困難を乗り越えて、21年にわたり水中観察調査を成功させたことは極めて驚異的かつ画期的であり、次々と明らかにされるシーラカンスの興味深い生態に、世界中の人々は水圏生物に対する興味と関心を駆り立てられてきた。ダイナミックかつロマンに満ちあふれた研究過程とその成果は、講演会や水族園での展示を通じて、広く市民に水族研究の魅力を啓発するのに適した内容と考えられ、神戸賞に値すると判断した。



「生態および生活史の解明」と題し、シーラカンスの研究にたどりつくまでの経緯、生きたシーラカンス発見に至るドラマ、明らかになった生態と生活史などについてご講演いただきました。どちらも、貴重なお話に加え、興味深い映像を多くご紹介いただき、参加者の方も熱心に耳を傾けており、講演後には、活発な質問も多く飛び出しました。

第3回神戸賞はどのような研究が受賞するのでしょうか。来年も多くの方のご参加をお待ちしております。

ラティメリア・カルムナエは、1952年にインド洋のコモロ諸島で2個体目が発見されてからは、たびたび捕獲されるようになり、標本をもとに解剖学や生理学、分類学などの研究が盛んに行われ、さまざまなことが分かってきました。卵胎生で生まれた時にはすでに30~40cmもあるとか、鰓には脂肪が詰まっているとか、体のわりにえらの表面積が小さいとか、四足動物の祖先はシーラカンスなのかそれともハイギョなのかとか。しかし、いくら標本を調べてみても、シーラカンスが、どこで、どんな暮らしをしているのかは想像の域を脱しません。なぜ恐竜の時代からほとんど姿を変えることなく、生き残ることができたのでしょうか？

解き明かされた生態

この状況で次の扉を開いたのが、第2回神戸賞受賞者のフリッケ博士です。自ら開発した潜水艇でグランドコモロ島沿岸の海へ潜り、1987年に生きたままのシーラカンスを直接観察することに初めて成功したのを皮切りに、2009年まで9回に及ぶ遠征で、計388回の潜行調査を実施して、シーラカンスの知られざる生態を次々と解き明かしたのです。

その概略は以下の通りです。

- ▶夜行性で昼間は水深170~240mの横穴状の海底洞窟に3、4尾の群れ(最高16尾)で潜む
- ▶夜間は海底斜面に沿いに水深200~500mをゆっくり移動
- ▶水平的な行動範囲は約8km
- ▶滞在域水温は15~19℃
- ▶個体の胸びれや腹びれを使って海底を匍匐することはない
- ▶左の胸びれと右の腹びれ、右の胸びれと左の腹びれを、それぞれ対にして交互に動かす
- ▶目の前に偶然に現れた魚だけを捕食
- ▶泳ぎは極端に遅く、分速3.2m程度
- ▶休止代謝速度(1時間の体重1kg当たりの酸素消費量)は、3.8ml(ニジマスの10~20分の1)
- ▶体表の斑紋は捕食者と餌生物に対するカムフラージュ

- ▶体表の斑紋は個体ごとに特徴的で、個体識別に利用可能
- ▶全長は100~200cmで、小さな若い個体は別の場所に生息
- ▶推定生息数は300~400匹
- ▶推定寿命は約100歳

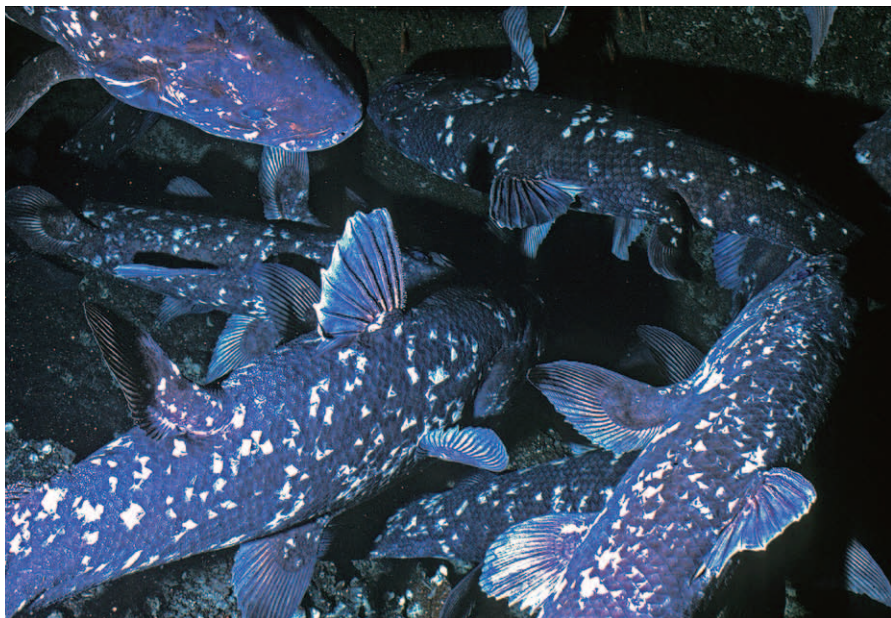
これらの特徴を総合すると、シーラカンスが生き残ることができたのは、彼らが非常に「燃費の良い」魚で、後から進化してきた、活動性が高く「燃費の悪い」魚たちでは利用しにくい、餌となる生物の少ない辺境の環境に適応しているからだと考えられます。

サイエンスカフェ&記念講演会

授賞式前日には、プレイベントとして、当園でサイエンスカフェ「行動生物学とは?—ナチュラリストの視点—」を開催しました。フリッケ博士は動物行動学の創始者ローレンツ博士の愛弟子にして魚類観察のエキスパートです。実は、今ではすっかり有名になった、クマノミがオスからメスに性転換することを発見したのもフリッケ博士です。そのような興味深いご自身の研究も交えて行動生物学という分野の学問の面白さなどをご紹介いただきました。

記念講演会では、「シーラカンスの行動生

海底洞窟に群れて潜むシーラカンス(写真提供:ハンス・フリッケ博士)



*神戸賞とは

新生スマスイが新たに設立した事業で、水圏生物学の分野、特に海洋生物を対象とした研究において優れた業績を挙げた研究者をたたえる顕彰事業。年齢、性別、国籍、地域、人種、信条は問わない。受賞者には今後のさらなる研究の発展を期待し、副賞として100万円を贈呈。選考は、園長と水圏生物学に明るい学識経験者数名による。



「動物ショーは虐待だ」「飼育動物は閉じ込められてかわいそうだ」という声を聞くことがあります。自然で暮らす方が幸せか、飼育員や獣医に守られ外敵がない環境で飼育される方が幸せか、飼育動物の幸福をどう評価するのかは困難です。しかし、これからの動物園や水族館にとって、この「幸福の評価」こそが非常に重要な研究であると考えています。

飼育イルカの環境エンリッチメント、性格判断についての研究

「環境エンリッチメント」とは

飼育動物にさまざまなおもちゃを与えたり、工夫して餌を獲得するような仕掛けを作ったりする事例があります。動物福祉の立場から、飼育環境を工夫したり、豊かな暮らしを提供したりする取り組みを「環境エンリッチメント」といいます。現在では、多くの飼育施設においてさまざまな取り組みが行われています。

今回、須磨海浜水族園で飼育するイルカに道具を与えることにより、個体に応じた環境エンリッチメントを効率的に行うこと、また飼育員間においてその性格を再認識し定量化することが、イルカの創造性や幸福度の向上につながると考え、さまざまな研究活動に取り組みました。

研究の第一歩は 個体観察から

道具を用いた調査は、京都大学野生動物研究センターと長崎大学の共同研究として行いました。当園で飼育している「ガル」と「カイリ」という2頭のオスのバンドウ

イルカが対象です。この2頭のイルカにさまざまな道具を与え、道具に対する反応、使用時間、操作方法などを観察しました。道具はボール状のものを基本とし(図1)、ガルとカイリそれぞれに対して、同時に同じ道具を提示しました。1回の観察に道具は1種類とし、計6種類を使用しました。2頭にとって、見慣れた道具もあれば、本調査で新たに使用した道具(図2)もあります。

調査方法は目視による観察で、道具を与える時間を設定し、事前と事後を合わせて約2時間30分間の継続観察を行いました。本調査は2日間を1セットとし、計5セット10日間実施しました。観察は、30秒ごとに行い、観察シートに2頭の相互干渉の有無、遊泳速度、道具の操作方法、ジャンプや体を壁に擦り付けるラビング行動などを記録しました。観察当初、2日目は道具に興味を示さなくなると予想していましたが、

2日目に与えた道具の使用時間が短くなるという傾向は、特に見られませんでした。

道具の使い方はさまざま

観察の結果、2頭ともフェンダーボールと呼ばれるボールについて、そのサイズや色にかかわらず、好む傾向がありました。それは操作方法が口にくわえる、飛ばす、壁に押し付けるなど多様で、かつ使用時間が長いことから明らかです。それに対し、サッカーボールや新規の道具に対しては使用時間が短く、好まない傾向にありました。これは、サッカーボールの感触がフェンダーボールと異なること、新規の道具は口にくわえにく

【図1】

本研究で使用したボール(大きさや色の異なるフェンダーボール大φ35cm、中φ28cm、小φ22cmとサッカーボールφ20cm)

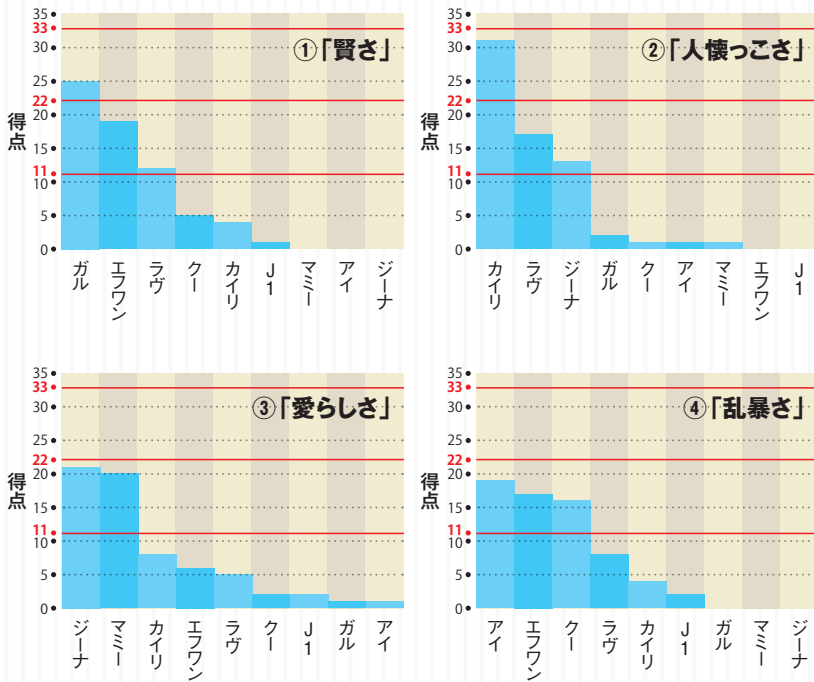


【図2】

フェンダーボールとフープをホースでつないだ新規の道具



【図3】飼育員がイルカに抱くイメージ4項目の得点分布



いことや、形が見慣れないことが理由と考えられます。2頭にとって、ボールの感触と口でのくわえやすさが、道具を好む大きな要因となっているようです。

なお、本調査期間以外にも、2頭には日常的に調査に用いたボール、さらには感触が異なる水球を与えることがありましたが、やはりフェンダーボールを好む傾向は変わりませんでした。また日によって、道具に集中する時間の長短、さらに2頭それぞれの操作方法に、明確な個体差が見られました。ガルは長時間道具に固執することが多いのに対し、カイリは道具から離れる時間が比較的早い傾向があります。またカイリは、ガルが道具を操作する様子を近くから眺めるといった行動も観察されました。これらの行動はイルカ自身が持つ性格の差によるものと推測されます。

飼育員の主観による性格判断

来園者にイルカのさまざまな魅力を伝えていますが、個体ごとの性格までは認識されていないことがほとんどです。さらに、私たち飼育員は、日頃からその性格を理解しているつもりでも、飼育員間で統一した認識を持っているのか定かではありません。そこで、ガルとカイリを含めた当園飼育のイルカ9頭について、飼育員に聞き取り調査を実施し、その定量化を試みました。イルカに抱くイメージ4項目「賢さ」「人懐っこさ」「愛らしさ」「乱暴さ」について、飼育員11人が、

各項目について1位から3位までの順位付けを行いました(図3)。1位は「3点」、2位は「2点」、3位は「1点」と得点を与え、点数を集計しました。仮に、飼育員の各項目に関する個体の認識が完全に一致した場合は、1位が33点、2位が22点、3位が11点と他の個体は0点となります。

飼育員間での認識の統一性が最も高いのは「人懐っこさ」で、カイリが31点を獲得しました。次いで統一性が高いのは「賢さ」で、ガルが25点を獲得しました。これら2項目は、上位3個体以外に与えられた得点が10点以下と少ないことから、飼育員間における認識の統一性が高いといえます。これに対し、「愛らしさ」と「乱暴さ」の得点の集中度は相対的に低く、飼育員間の認識にばらつきがあります。さらに、それぞれの得点とイルカの飼育年数との関係を調べたところ、飼育年数と「賢さ」に正の相関(図4)が見られました。

本研究においては、イルカの「賢さ」や「人懐っこさ」の概念が飼育員間である

口にくわえて遊ぶ

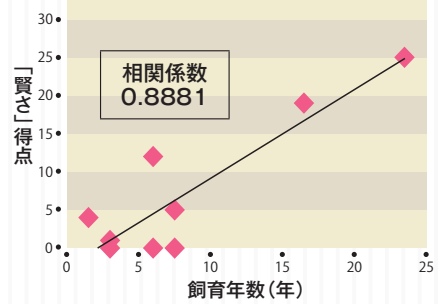


口先(顎)でボールを飛ばす



【図4】

飼育年数と「賢さ」得点の関係
(飼育年数が長いほど、賢さを感じる傾向)



程度統一していること、飼育年数が長いイルカほど「賢さ」を感じ、飼育員の意思を読み取る能力が高まることが示唆されました。当園の飼育員の主観において、一番賢いと思われるガル、一番人懐っこいと思われるカイリ、この結果と先の行動との関連を分析することで、性格に見合った遊び道具の開発、環境エンリッチメントの創出につなげたいと考えています。

動物を幸せに飼育するために

今回の調査から、当園で飼育するイルカの行動や性格について、さまざまな知見を得ることができましたが、実際のところ、イルカ自身は、人に触られること、トレーナーのサインを見てジャンプをすることをどう感じているのかは、定かではありません。しかし、毎日観察をしていると、少なくともそれが嫌なことではないのだろうと、私は感じています。「イルカショー」や「ふれあい」が、イルカにとって創造性を刺激するものであれば、動物ショーは決してやらされるものではない、動物にとって幸福なものだと証明できると考えています。

これからも、飼育動物それぞれの個体に応じた環境エンリッチメントを有効に与えること、またそれを評価する研究活動を続けることが大切であると考えています。

秋のイベント情報

EVENT INFORMATION

秋期特別展

科学から見たあなたの釣り ～魚のキモチ教えます～

飼育員が水族園ならではの視点で、釣りをテーマに“魚のキモチ”を解説します。また、釣り未経験の女性飼育員を釣りに誘う「釣りガール」企画もあります。釣りをする人もしない人も、ぜひご覧ください。

開催期間 → 10月20日(土)～
2013年2月28日(木)



特別展プレイベント

【釣りの「あるある」大募集】

釣りに関する「あるある」を皆さんから募集中。ニヤリとして「そんなことよくあるよね」とみんながうなづく、あなただけの「あるある」作品を投稿してください。釣りに関する豪華賞品、スマスイグッズ賞品があなたを待っています。

応募締め切り日 → 10月5日(金) <消印有効>

秋期特別展併催イベント

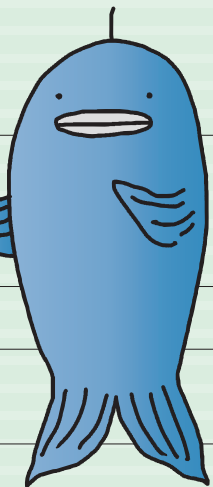
【魚がキモチを教える? 釣り大会in平磯】

釣り大会では、魚にホントのところを教えてもらえるか? 魚のキモチが分かった人は釣れるはず…。実践にチャレンジ!!

実施日 → 10月21日(日)

実施場所

→ 神戸市立平磯海づり公園



●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

スマスイ

検索

<http://sumasui.jp>

第3回水族アート コンクール作品募集

「水族」または「水族とのふれあい」をテーマにした絵画を募集します。作品サイズは、四つ切り画用紙(380×540mm)。未発表で本人が描いたもの。クレパス、水彩、鉛筆、油絵など画材は自由です。入賞作品は園内に掲示するとともに、11月中旬に当園で表彰式を開催します。

募集期間 → 9月10日(月)～10月23日(火)
<消印有効>

応募資格 → 小学生以上(1人1作品に限る)



第2回最優秀賞受賞作品「カニはこちら」川口湧賀君

生きものスクール

須磨海岸の波打ち際で 遊ぼう会

実際に野外に出掛けて、海岸散策や採集を行う生きもの教室です。

実施日時 → 10月7日(日) 10時～14時

参加費 → 300円(別途入園料が必要)

申込締め切り日 → 9月20日(木) <必着>

