

自然科学のとびら

Newsletter of the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

Vol. 15, No. 3

神奈川県立生命の星・地球博物館

Sept., 2009



「しんかい6500」から見た海底

南フィリピン海ゴジラムリオン

(北緯 16° 02.4248', 東経 139° 09.6968',
水深 4330 m)

2009 年 5 月 14 日撮影

やましたひろゆき

山下浩之 (学芸員)

2009 年 5 月、南フィリピン海パレスベ
ラ海盆^{パレスベラ}のゴジラムリオンにて、世界で最
も深く潜ることができる潜水船「しんかい
6500」による潜航調査 (YK09-05 航海)
が行われました。私もこの航海に参加し、
潜航調査を行うことができましたので、
その様子をお伝えしたいと思います (詳
細は p.20 ~ 21 参照)。

写真は水深 4330 m の深海での作業
の様子です。「しんかい 6500」の 2 本
のアームが、写真中央の岩石を採集し
ようとしているところです。深海底の岩石

はマンガン^{マンガン}によって覆われているために
真っ黒くなっています。また、岩石の周
辺は細かい泥で埋め尽くされています。
右側のアームの先の石には 2 本の傷が
ついています、これは岩石をつかもう
として失敗したためについたものです。
再試行の結果、運良く中央の岩石を採
集することができました。この岩石は写
真から判断すると小さそうに見えますが、
実際は 43 kg もある巨大なカンラン^{カンラン}岩で
した。写真は、「しんかい 6500」に備え
付けの稼働カメラで撮影したものです。

ワークショップ“貝殻みがき”を研^みぐたぐち きみのり
田口公則（学芸員）

はじめに

博物館での教育・普及の仕事として、各種の講座や観察会が行われています。また、最近では手軽に参加体験できるミニワークショップといった体験学習プログラムが盛んになってきています。これは、子どもたちの日常生活における直接体験の機会が少なくなったことを気にかけ、学校や地域による直接体験の機会を増やそうという期待も含めているのだと思います。体験学習に体をつかった本能的な遊びを含むプログラムが多いことも、原体験を提供するという表れでしょう。筆者も博物館で行える楽しい体験プログラムを作ろうと、いくつかのトライアルを続けてきました。

当館のイベント「ミューズ・フェスタ2009」の「子ども自然科学ひろば」にて、体験ワークショップ「にじ色キラキラ〜貝ガラをみがこう」という“貝殻みがき”を実践しました。ここでは、貝殻みがき体験の概要とともに、その体験から期待されるアイデアも併せて紹介します。

「にじ色キラキラ〜貝ガラをみがこう」とは、装飾^{そうしよく}に利用される貝殻を用いてピカピカ^{みが}に磨き、貝殻の美しさを楽しむ体験です。

“貝殻みがき”のねらいは、1) 誰しも夢中になる「磨く」作業の楽しさを体験する、2) 貝の形をよく見てよく知る基礎とする、3) 貝の殻が層になっていることを実感する、の3つです。さらにこの貝殻磨きの作業の体験が、モノをいかに「磨く」かという、創意を凝らし工夫を重ねる活動につながることを期待しました。

貝殻磨き体験の材料準備

今回は時間が限られた体験ブースでの実践です。参加者の作業は「磨く」ことに絞り、体験時間を短くすることにしました。そのためには、配布する貝殻の

チップの事前整形等が必要です。

1) 貝殻の調達：貝殻磨きの材料は、キラキラした真珠層^{しんじゆそう}を持つアワビの一種、エゾアワビです。養殖が盛んで流通量も多く、お皿等にも利用される大きさ10数cmのエゾアワビの殻を大量に仕入れました。

2) 貝殻表面の付着物の除去：貝殻にはフジツボや石灰藻^{せっかいそう}等の付着物が見られます。当館にある、砂を吹き付けることで表面を削る機械（サンドブラスター）を使い、殻表面の付着物を除去しました。大きなフジツボ等は、ドライバーなどを使って除去します。

3) 貝殻チップのカット：適当なサイズのアクセサリーになるように貝殻をカットします。当館の岩石切断用ダイヤモンドカッター^{かねのこぎり}を利用して、金鋸^{かいは}等で貝殻の切断もできます。貝殻をカットする形は、貝殻が割れやすい筋（成長脈等）を考慮し、割れにくい形や向きなどにします。

4) 貝殻チップの角取り：貝殻チップの角^{かど}を削り大まかに整形します。今回は回転グラインダーを用いて整形しましたが、大まかな形にカットしたチップの角を取るほか、曲線を作る等のアレンジを加えます。棒ヤスリでも時間をかければ可能です。

5) 貝殻チップへの穴あけ：貝殻チップにストラップ取り付け用の穴を開けます。今回は、ボール盤^{こす}を利用し2mm径の穴を開けました。穴の位置は、ストラップを取り付ける金具（丸カン、二重カン等）に合わせます。穴あけは、キリなどでも可能ですがとても大変です。また、力のかかり具合で貝殻を割ってしまうことがあります。

6) 貝殻表面のヤスリがけ：貝殻チップを磨きやすいように貝殻表面に多少ヤスリをかけて面を作っておきます。あまり削ると、殻表面の下から真珠層が見えてし

まいます。参加者が磨く前から真珠層が露出^{ろしゆつ}していない程度にヤスリをかけるとよいでしょう。

7) 磨き道具のセット：配布用の袋に、貝殻チップ、耐水ペーパー等をセットし、配布物の準備は完了です。

個別の配布物とは別に作業場には次のものを準備します。荒めの紙ヤスリ、棒ヤスリ、古タオル、水、金属みがき（青棒などの研磨剤^{けんまざい}）、丸カン・二重カン、ストラップ、比較標本となるエゾアワビ貝殻、エゾアワビのスケッチプリント、筆記具。

貝殻みがき体験の手順

1) 受付：体験の概要説明を聞いた後、自分が磨く貝殻チップを選びます。

2) 作業の確認：1テーブル8名程度で机ごとに作業をすすめます。道具の確認ができれば、ワークショップの開始です（図1）。

3) 貝殻チップの確認：自分が選んだ貝殻チップはエゾアワビのどの部分なのか、貝殻標本と比較観察する作業です（図2）。アワビのスケッチプリントに貝殻チップの位置を記入し記録します。

4) 貝殻を磨く作業：

a) メインとなる「磨く」作業です。水をつけた耐水ペーパー（400番）を用いて貝殻チップの表面を磨きます。古布に耐水ペーパーを置き、その上で貝殻チップを擦るようにします（図3）。やがて殻の凸の部分が平らになり真珠層が露出します。真珠層が出ない時は、棒ヤスリ等で磨きます。

b) 400番、800番、1500番と、荒いものから細かい耐水ペーパーに換えて（各5分程度）研磨をすすめます。また、細かい目の耐水ペーパーでは貝殻の内側も併せて仕上げていきます。

c) 磨き作業の仕上げです。古タオルに金属研磨剤（いわゆる青棒）をつけ、貝殻チップを布に擦り表面を仕上げま



図1 貝殻磨きの道具。



図2 貝殻チップと標本を比べる。



図3 耐水ペーパーで磨く。



図4 ストラップを付けたら完成。

す。驚くほどピカピカになります。

5) ストラップの取り付け：貝殻チップにリングをつけ、ストラップをつなげばアクセサリーの完成（図4）。ストラップの取り付けはスタッフが行い、同時に貝殻の状態を確認していきます。例えば、割れやすい状態ではないか、縁が刃のように鋭くなっていないか等をチェックし、必要に応じ対応します。また、作品と体験者に対する声かけとともに、家に帰ってからの仕上げ作業などについてもアドバイスを行います。

アワビの貝殻磨きは危険？

「磨く」作業を取り入れたいくつかの体験プログラムがあります。園児の間で流行の「光る泥だんごづくり」、考古分野では「まが玉づくり」、そして「貝殻みがき」等です。貝殻磨きのワークショップは、ヤコウガイという“お化けサザエ”の貝殻を材料にしたものが知られています。ヤコウガイの殻は、螺鈿工芸にも使われる美しい真珠光沢を持っています。その魅力からか、各地で開催されるヤコウガイの貝殻磨きは大人気です。

一方、身近なエゾアワビの貝殻をつかったアクセサリーづくりについて、あまり実践例を聞いたことがありません。これには何か理由があるのだろうかと考えてみました。今回の「貝殻みがき」の準備と実践を通じて気づいたことは、エゾアワビの貝殻チップ磨きは、場合によって危険な作業になるということです。その原因は、ヤコウガイに比べるとエゾアワビの貝殻の厚さがとても薄いことです。薄い殻からつくった貝殻チップを磨くと、さらに薄くなります。貝殻チップの縁ばかりを磨くと、古代人が用いたナイフの一種「貝刃」のようになります。実際、アワビの一種を貝刃に加工した例も知られています。貝殻みがきのアクセサリーが貝刃となっては危険でしょう。また、エゾアワビの貝殻には、成長にともなった筋（成長脈や成長輪）がみられます。その筋にそって殻が簡単に割れることも、準備作業を通じてわかったことです。貝の割れ口は、カッターの刃のようにとても鋭利でした。以上のことから、貝殻チップをカットするときに貝殻の向きを考慮すること、そして完成したアクセサリーについても一つ一つスタッフが状態を確認することとしたわけです。

ワークショップ“貝殻みがき”の結果

ワークショップは、スタッフ8名体制で、2日間計8時間の体験プログラムを実施しました。その結果、初日には179名、2日目には130名の方が貝殻みがきのアクセサリーづくりを体験しました。貝殻が割れるなどの心配された事故はありませんでしたが、貝殻みがきに夢中になり、貝殻と一緒にいつのまにか自分の指も削ってしまう人もいました。「磨く」という作業が魅力を持っている証であり、それだけ楽しんでもらえたということになります。

普及・教育活動における3つの包括的目標レベルをふまえた評価をしてみましょう。その3つのレベルとは「楽しむ・知る」、「考える」、「かかわる」です。

「楽しむ・知る」レベルは、まず事物・現象を体験・実感し楽しむことです。貝殻みがきを体験した人は、作業に伴う様々な体験を積んだはずで、たとえば、アワビの形を手で感じとったことでしょう。非日常的ともいえる貝殻みがきの機会を提供することは重要でしょう。

「考える」レベルは、様々な体験を通して自分なりの解釈を行うことです。観察し、分析し、推理するという論理的思考の回路の作動です。貝殻みがきでは、貝殻チップの部位を見つけるといった程度で、さほど「考える」場面をつくることができませんでした。短時間の体験学習ではなく、時間をかけての学習ステップや指導者による手助けが重要でしょう。

「かかわる」レベルは、体験を通して分析・解釈された個々の情報がコミュニケーションによって表現され、再確認が行われることです。また、人やモノにどれだけ関わることができるか、さらに関連した事象にリンクを繋いでいけるかというレベルです。貝殻みがきでは、自分が磨いた貝殻への深い関わりが生まれます。作品への愛着もその一つの表れでしょう。ストラップを付けアクセサリーとしたことで、作品を軸とした表現や評価の機会がぐんと増えることでしょう。

夢中になるハンズ・オン

「ハンズ・オン (hands-on)」とは、簡単にいえばモノに触れて感じる学習のことです。自ら主体に対象にかかわる活動と言うこともできます。かかわった分、良い反応や効果があるハンズ・オンは、

良いハンズ・オンだと聞いたことがあります。この視点で、「貝殻みがき」をはじめとする「磨く」作業は良いハンズ・オンです。なぜなら、自分が磨けば磨くだけピカピカと輝くからです。古代から人は磨くあるいは擦るという手作業を積み重ねてきました。たとえば磨製石器の加工です。苦勞してつくった石器に愛着を持ったことでしょう。もしかすると「磨く」とは本能的な作業の一つなのかもしれません。

もっと博物館らしい体験にするには

体験学習の企画者は、体験を通じて参加者に何を抽象化してもらいたいのかイメージを持つべきでしょう。「貝殻みがき」の企画当初は、貝殻の真珠層を観察させることがねらいの一つでした。博物館に展示されているアンモナイトや貝の化石を真珠層と関連づけることができるからです。しかし、あまり頭でっかちに難しいことを考えるのではなく、まずは作業体験自体が原体験の機会を提供するために良いことなのだ、という考えもあります。アワビの殻がキラキラしていることを知っていても、実際に自分で磨いた経験を持つ人は少ないでしょう。体験が、その後にもたらす効果は高いはずです。

ワークショップとしては、今回の体験プログラムは時間的制限のために事前のお膳立てが多すぎた感があります。準備されたものをこなすだけの作業になっているという評価もあるでしょう。でも、「貝殻」を掘り下げることで観察の機会を増やすことが可能でしょう。また、「磨く」を掘り下げる視点も可能です。たとえば、古代人よろしく貝殻を磨くとすれば、どのような材料が身近にあるでしょう？ 自転車の錆落としに便利なトクサ（砥草）、カワハギやサメのざらざらした皮、踵を擦る軽石、川原に落ちている砥石等々、いろいろ研磨に利用している自然物があります。古代人の体験という社会科的視点は理科的視点をも、もたらすようです。もしかすると、このような活動ができることが“博物館らしさ”の1つなのかもしれません。これからも子どもの遊び的視点を持ちながら体験プログラムを見つけていきたいと思います。

謝辞 貝殻みがきの実践にあたり、博物館ボランティアをはじめとするスタッフのみなさんにお世話になりました。ありがとうございました。実践の一部には、科学研究費補助金（研究課題番号：19611018 および 20605018）を利用しました。

「しんかい 6500」 潜航記

やましたひろゆき
山下浩之 (学芸員)

はじめに

2009年5月3日から21日まで、深海潜水調査船支援母船「よこすか」および有人潜水調査船「しんかい 6500」による海底地質調査が南フィリピン海のパレスベラ海盆にて実施されました (YK09-05 航海)。私もこの航海に参加し、深海底の調査を行いました。今号ではこの潜航調査の様子を紹介したいと思います。

パレスベラ海盆とは

潜航調査を紹介する前に少しだけ専門的な話題を。地球の表面は十数枚のプレートによって覆われていることはご存じかと思います。日本周辺のプレートのうち、フィリピン海プレートは西南日本の南に位置する比較的小さなプレートです。フィリピン海プレートは約5000万年前に赤道付近でできたと考えられています。その後、3000万年前までかけて西フィリピン海盆が、3000～1200万年前にかけて四国海盆が、そして500万年前以降からマリアナトラフが海洋底拡大を起こして現在の姿になりました。この3000～1200万年前の四国海盆の海洋底拡大期に、四国海盆の南で海洋底拡大を起こしたのがパレスベラ海盆です (図1)。パレスベラ海盆には奇妙な海底地形が見られます。それは通常は海洋底を構成するはずの玄武岩をあまり伴わず、直接マントルを構成するカンラン岩や深部地殻を構成する斑レイ岩が露出する、ドーム状の地形です。これをメガマリオン (または海洋コアコンプレックス) と呼んでいます。パレスベラ海盆のメガマリオンは世界最大級の面積があるためにゴジラムリオンと呼ばれています。

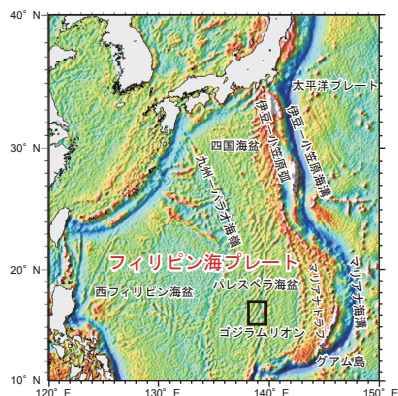


図1 フィリピン海の海底地形概観。海底地形のイメージは衛星アルチメーター (Sandwell and Smith, 1987) による。

オンと呼ばれています。ゴジラムリオンでは、前述のとおりカンラン岩や斑レイ岩が露出しているので、これらの岩石を研究する人たちから注目されています。私も斑レイ岩を研究する一員として、ゴジラムリオンの研究チームに加わっています。

「しんかい 6500」について

私の潜航談を語る前に、「しんかい 6500」についていくつか説明しておきます。

a) 「しんかい 6500」とは

(独) 海洋研究開発機構が有する、水深6500mまで潜ることができる潜水調査船です。乗船人員は3名。現在、世界で最も深く潜ることができる潜水船です。

b) 「しんかい 6500」の居住空間は

「しんかい 6500」は全長9.5m、幅2.7mもありますが、コックピットは非常に狭く、機器類で埋め尽くされた直径2mの耐圧殻内の中に、細々と存在します (図2)。この狭い空間にPilot (パイロット) とCo.Pilot (コパイロット)、そしてObserver (研究者) の3名が乗りこみます。このうち、パイロットはほぼ球体の中心に座り、研究者は進行方向の左側に座ります。あぐらをかいて座るには十分なスペースですが、さすがに8時間も座っているわけにいかないの、下降あるいは浮上中は足を伸ばしたり、寝転がったりします。

c) 「しんかい 6500」は揺れるのか

「しんかい 6500」の乗船が決まった時に、一番不安だったのが酔いでした。乗船経験のある研究者に聞くと、酔ったという意見と、まったく大丈夫と言う意見に2分されるのです。万が一、あの狭いコックピットの中で気持ち悪くなったら！と考えるとそれだけで気が滅入ってしまいます。結論としては、母船から降ろされて海上を漂っている時、あるいは浮上してから母船に揚収されるまでの海上を



図2 「しんかい 6500」の内部。

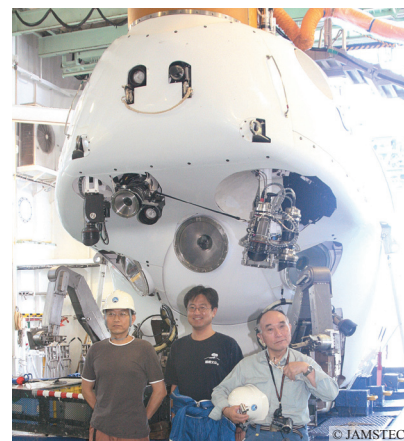


図3 潜航調査前に格納庫の「しんかい 6500」の前で記念写真。

ただよ漂っている間は酔いやすく、潜航してしまえばまったく揺れはありませんでした。

d) 着水と揚収

「しんかい 6500」は、母船「よこすか」の後部にある格納庫にありますが、潜航調査の際も格納庫内から「しんかい 6500」に乗りこみます (図3)。格納庫内の「しんかい 6500」は固定台の上に乗っていますが、潜航時には固定台ごと後部デッキに移動します。後部デッキに移動した「しんかい 6500」は、ワイヤーと直径10cm近い極太のロープ、およびAフレームと呼ばれる船体に備え付けの巨大なクレーンによって吊り上げられます (図4)。Aフレームに吊り上げられた「しんかい 6500」はそのまま船外まで運ばれ、再びワイヤーとロープで海面に降ろされます。ところがワイヤーとロープは自動では外れません。そこで、ウェットスーツに身を包んだ船員さんが、ゴムボートに乗って颯爽と現れて、泳いで「しんかい 6500」に乗り移ります (図5)。そして手作業でワイヤーとロープを外す作業を行います。ワイヤーとロープが外



図4 Aフレームで吊り上げられた、「しんかい 6500」。



図5 ダイバーによってワイヤーとロープが外されているところ。

された「しんかい6500」は、潜航を始めます。揚収は基本的には着水の行程を逆の順に行います。しかし、「しんかい6500」が海面に浮上する地点は、母船の前方数百メートルの地点になります。浮上を確認した母船とゴムボートが「しんかい6500」にたどり着くまでしばし時間がかかるので、その間に船酔いする人が続出するようです。

e) 潜航スケジュール

潜航調査は目的の水深によってタイムスケジュールが変わってきます。5000 m以浅ですと、9時頃行動を開始。10時くらいから降下が始まり、約1時間半～2時間をかけて海底へ。4～5時間の観察と資料採集を行い、再び約1時間半～2時間をかけて浮上します。基本的には17時くらいまでには海面に上がる方針のようです。降下と浮上は毎分40 mくらいの速度なので、あとは目的の深度によって観察と資料採集の時間が変わってきます。潜航の様子は、TVカメラの画像が約20秒に一度送られてきます。この画像は母船内のどのテレビでも見ることができるので、自室で休憩しながら海底の様子を見ることができます。

YK09-05 6K#1145

YK09-05とは深海潜水調査船支援母船「よこすか」の2009年の5回目の航海を意味します。6K#1145は「しんかい6500」による1145回目の潜航調査を意味します。

さて、着水までは割愛し、私の乗った「しんかい6500」は順調に潜航を開始しました。噂どおり、50 mも降下するとまったく揺れはなく、快適な潜航調査が始まりました。海底までの2時間弱は、音楽CDを聞きながら、同乗した2名のパイロットとの雑談で時間を費やしました。着底まであと数十メートルのところ一度降下を停止し、降下のために装着されているバラスト（オモリ）の約半分を海底に投下し

ます。バラストは鉄の板でできており、海底で錆びて自然に朽ち果てるようになっています。約半分としたのは、それぞれの潜航ごとに取り付けるバラストの重量が異なるからです。今回は降下用のバラストが590 kgで、残りのバラストが709 kgでした。バラストの重量が潜航毎に異なるのは、乗組員の体重が異なるためです。今回は比較的重量級の顔ぶれだったので、バラストが軽くすんだのかもしれませんが。乗組員ごとに異なるとしましたが、乗船前（回航中）に全員の体重がチェックされます。

バラストを半分投下した「しんかい6500」は、ゆっくりと海底に向かって沈んでいきます。この時、視窓から眺める海中は闇そのものです。直後、400 Wの投光器が7灯つけられます。しばらく注意深く海底を見ていると、投光器で照らされた海底がぼんやりと見えてきます。水は澄んでおり、流れもたいしてないのですが、距離があるためにはっきりとは見えません。間もなく着底。鈍くドスンという感じで海底に降ります。この時、投光器により照らされた海底はまるで昼間のように明るく、決して美しくはないのですが、視窓から眺める海底は感動そのものです（図6）。深海底の岩石はマンガンによって厚く覆われ、また細かい泥が厚く堆積しています。ドレッジ調査により幾度となく深海底の岩石を採集してきた私は、このような海底を何となく想像していたのですが、実際に目にすると感動的でした。

しかし、感動している場合ではありません。すぐさま調査を開始しなければならないのです。研究者が潜航中に行う仕事はいくつかあります。まず、位置と時間と水深を記録することです。位置は母船から無線で伝えられます。次にTVカメラを手動で動かして動画の撮影を行います。「しんかい6500」には2台のTVカメラが設置されており、一台は固定、もう一台は可動式となっています。研究者はこの可動式のTVカメラを動かして、作業現場や露頭などを撮影していきます



図6 着底直後の海底（水深4667 m）。



図7 可動式カメラにたまたま写ったナマコの仲間。

す。余裕があれば視窓から写真を撮ったりもします。当初はパイロットに採集したい石を的確に指示しなければならないと考えていたのですが、石はそれほど簡単に採れるものではなく、このあたりで採りたいという指示だけをして、あとはパイロットに採れそうな適度な大きさの石を採集してもらっただけとなりました。表紙の写真を見ると、簡単に採れそうに見えますが、実は石同士がマンガンでしっかりと固められていて、採集はなかなか難しいようです。移動中には様々な生物と出会います。私はタラの仲間？、ヒトデ、イソギンチャク、ナマコ、エビなどを見かけました（図7）。本当は写真を撮りたかったのですが、作業に追われ、そんな時間はありませんでした。残念。

「しんかい6500」は調査地点の最も深い場所に着底し、そこから斜面を上る方向で移動を行います。そして約4時間の与えられた観察時間で、できる限りの観察と岩石採集を行います。なお、私の潜航では、9地点で16試料を採集しました。観察終了後、パイロットから「では離底します」の一言を聞いた時、観察を終えた充実感と、まだ海底に居たいという残念な気持ちとが入り混じり、複雑な心境でした。しかし何より、無事に調査を終えて一安心でした。

おわりに

はじめは不安いっぱい潜航調査でしたが、終わってみれば岩石資料、経験とも大収穫でした。しかし、楽しいだけではなく、母船に戻ってからは英語でのレポートの提出が待っています。また、陸に戻ってからはさらにたいへんな岩石の解析が待っています。潜航時の映像とあわせて、「しんかい6500」の着水／揚収時の映像等もたくさん撮影しました。これらの映像は、成果とあわせて別の機会で紹介できればと思います。

特別展

木の洞をのぞいてみたら ～樹洞の生きものにち～

2009年7月18日(土)～11月8日(日)

樹洞とは、木の中につくられた洞穴状の空間のことです。最近、昆虫・鳥類・哺乳類など様々な動物が利用する豊かな環境として注目されています。

今回の特別展では、樹洞がどのようにしてつくられるのか、どんな動物がどのように利用しているのかを紹介します。会場には、本物の樹洞が登場！ムササビになって遊ぶコーナーもあります。

観覧料(常設展含む) / 20歳～64歳(学生を除く)	710円
20歳未満・学生	400円
高校生・65歳以上	200円
中学生以下	無料

企画展

古瀬 義氏植物コレクション

～生命の星・地球博物館の植物標本～(仮称)

2009年12月5日(土)
～2010年2月21日(日)

古瀬 義氏は生涯にわたり各地で植物を採集し、その標本は当館を始め、国内外の博物館に収蔵されています。

今回の企画展では、当館収蔵の古瀬氏のコレクションを中心に、さまざまな植物標本を紹介します。

観覧料／無料(常設展は別料金)

ライブラリー通信

ぞうきばやし・おみやにいったらむしがいる

おごし さおり
尾越佐緒里(司書)

只今開催中の特別展、「木の洞をのぞいてみたら」では、木の中に作られた豊かな環境である樹洞について展示してあります。また、会場内には本物の樹洞が登場し、まるで自分が樹洞の住人になったかのような気持ちになれる場所もあります。子どものころ、木にぽっかりあいた穴を覗き込んで、何かかわいなお友達が出てこないかなあなどと期待していたのを思い出しました。

その時代に出会った本の1冊に「ぞうきばやし」(たかはしきよし・作 福音館書店1982)がありました。雑木林での1年間を追った子供向けの絵本で、雑木林の様子が詳しく書かれています。そして一つ一つの動植物らの種名や、その中でも虫については、その虫のだいたいの大きさがミリメートルで表してあります。この本は「かがくのとも」というシリーズで出版されたもののひとつなのですが、対象年齢が5歳から6歳向けとなっていました。しかし、今回読み返してみると、大人でも十分楽しめました。普段よく見かける植物の名前をここではじめて覚えたり、この昆虫はこんなところで生活していたのだなと思ったりなど、身近にあるのに知らないことがまだまだいっぱいあるということを実感しました。

同じ「かがくのとも」シリーズの「おみやにいったらむしがいる」(日浦勇・文 たかはしきよし・絵 福音館書店 1982)も、いかにも樹洞が探せそうなお宮の森の中で出会うことのできる虫たちについて詳しく書いてあります。これもまた今すぐ神社まで走って行って虫たちに会いたくなるそんな本です。

今回ご紹介した「ぞうきばやし」をはじめ、ライブラリー内には特別展開連本コーナーを設けております。特別展とあわせてご利用いただけると幸いです。

催し物への参加について

講座名・開催日・住所・申込者全員の氏名・年齢・電話番号を明記の上、往復はがき(消印有効)にて郵送、またはホームページからお申込ください。定員を超えた場合は抽選ですが、落選した方に対しキャンセル待ちの対応を行います。ご希望の方は、お申込時にその旨をご記入ください。講座により傷害保険(1人・1日50円)に加入していただくことがあります。小学3年生以下の場合、保護者の付き添いをお願いします。

問合せ先

神奈川県立生命の星・地球博物館
企画情報部企画普及課
所在地 〒250-0031 小田原市入生田 499
電話 0465-21-1515
ホームページ
<http://nh.kanagawa-museum.jp/index.html>

催し物のご案内

●野外観察「身近な自然発見講座」

[博物館周辺]

日時／①10月14日②11月11日③12月9日(いずれも水) 10:00～15:00

対象／どなたでも(人数制限なし)

事前申込不要、当日博物館集合。雨天中止。

●野外観察「菌類観察会～キノコや変形菌、カビを探そう～」[県西部]

日時／10月24日(土) 10:30～15:30

対象／小学生～高校生、保護者 30人

申込締切／10月6日(火) 消印有効

●室内実習「樹洞にすむ動物の生活と体」[博物館]

日時／10月31日(土)・11月1日(日)の2日間 10:00～16:00

対象／小学4年生～中学生 15人

申込締切／10月13日(火) 消印有効

●野外観察「川と海の小石の観察会」[新松田の酒匂川河原と国府津海岸]

日時／11月3日(火・祝) 10:00～15:00

対象／小学4年生～中学生、保護者 30人

申込締切／10月13日(火) 消印有効

●室内実習と野外観察「動物ウォッチング～絶滅の恐れのある動物たちを観察しよう～」[博物館とよこはま動物園ズーラシア]

日時／11月7日(土)・8日(日)の2日間 10:00～15:00

対象／小学生～中学生、保護者 20人

申込締切／10月20日(火) 消印有効

●室内実習「アンモナイトの壁を調べよう」[博物館]

日時／11月21日(土) 10:00～15:30

対象／小学4年生～6年生、保護者、教員 12人

申込締切／11月3日(火・祝) 消印有効

●野外観察「晩秋の地形地質観察会」[中川大滝沢～中川温泉(山北町)]

日時／12月5日(土) 10:00～15:00

対象／小学4年生～大人 40人

申込締切／11月17日(火) 消印有効

●室内実習「ダイバーのための魚類学講座」[博物館]

日時／①12月6日(日)・13日(日)の2日間②1月17日(日)・24日(日)の2日間③2月14日(日)・21日(日)の2日間 9:30～16:00(各回とも同内容)

対象／中学生～大人 各回10人

申込締切／①11月17日(火)②1月5日(火)③1月26日(火) 消印有効

●野外観察「冬の樹木ウォッチング」

[池峯(湯河原町)]

日時／12月13日(日) 10:00～16:00

対象／小学4年生～大人 20人

申込締切／11月24日(火) 消印有効

●室内実習「骨のかたちを比べよう～こども編～」[博物館]

日時／12月19日(土) 13:30～15:30

対象／小学4年生～6年生、保護者 12人

申込締切／12月1日(火) 消印有効

子どものための展示を考える

おおしまみつはる
大島光春（学芸員）

子どもが多い

当館は、神奈川県立の自然史研究機関であり、自然史資料収蔵機関です。それと同時に生涯学習を目的とした集客施設としての役割も担っています。当館の年間23.3万人（2007年度）の入館者数のうち、子ども（園児＋児童）の占める比率は約40%で、県立の他館（歴史博物館は約15%、近代美術館は5%以下、金沢文庫は2%以下）に比べて高いであろうことが特徴です（他館では子どもの比率は公表されていないので、有料／無料比などからの推定）。

それなのに、子どもの入館者に対して特に何か対応しているかという点、ほとんど何もありません。恐竜の全身骨格や哺乳類の剥製、昆虫など、見ただけで楽しめる標本はありますが、ごく一部の例外^{*}を除いて、子どものための展示がないのです。

では、当館では何もしてこなかったのか、という点でもありません。園児向けはありませんが、小学生から参加できる講座はたくさんありますし、特別展などでは子ども向けのワークショップを行ってきました。最近5年ほどは毎年3月に開催している「ミューズ・フェスタ」の中で「子ども自然科学ひろば」と題するイベントを行い、たくさん子どもたちが双眼実体鏡やデジタル顕微鏡でミクロの世界に親しんだり、パンニングで貴石を探したり、化石のレプリカを作ったりしています。このイベントにはたくさんのボランティアの皆さんのご協力があり、学芸員も総出で対応します。また、毎月第一日曜のファミリーコミュニケーションの日には、学習指導員が恐竜折り紙教室を開催しており、大変好評です。

つまり、イベントとしてならば、子どものための何かを開催するアイデアも力もあるのです。では、問題は何かというと、常設にできないことなのです。イベントならば、全学芸員がエディケーターに徹して、ボランティアのマンパワーの助けを借りれば指導も監視も可能です。しかし、常設にするなら、それに代わるエディケーターを雇用し、そのための場所も必要になります。残念ながら、10年以上連続で予算が削減され続けている

当館の現状を顧みれば、エディケーターの雇用や子どものための展示室を新たに整備することは困難です。

そうはいつても、何もしないであきらめるのも悔しいので、考えてみることにしたら、補助金をもらうことができました^{**}。

まず、条件を整理します。当館のイベントや、他館の展示のようにたくさんのエディケーターや監視員をおくことはできません。それでも安全に楽しめるようにしなければなりません。大きな予算や広い場所の確保も困難です。その上で、体験型とかハンズオンとかと呼ばれる手法を取り入れ、自然史のフィールドへ誘うような動機付けができる展示が理想的です。当館だけではアイデアも設備も限りがあるので、動物園や水族館をはじめとした他館と協力し合うことも大切です。

漠然と考えるより、「制約が多い方がアイデアは浮かびやすい」と言いますが、なかなか厳しい状況です。

行動開始

まず最初に今現在、どこでどのような子どものための展示が行われているのか、他館の例を収集し、まとめておくことにしました。研究メンバー4人は手分けして、国内とアメリカの事例を集めてきました。どこでなにを調べてきたのかについては別の機会に詳しく報告したいと思いますが、東京近郊、関西、九州北部、アメリカ東海岸地域のさまざまな博物館で、子どものためにどのような展示が実施されているのかを調査し、可能な場合は体験してきました。その中から興味深い展示をピックアップしつつ、まだ、他館の展示のリサーチを続けています。今のところ、私が感じているのは、子どもの心をつかむには、「水・砂・重力・生き物を使うこと」が重要なのではないかと、ということです。

樹洞であそぼう！

今年の特別展「木の洞をのぞいてみたらー樹洞の生きものたちー」では、特別展の内容に関連させた子どものための体験的展示スペース「樹洞であそぼう！」を作ってみました。ここには「のぞいてみよう！」、「ぬりえ de おめん」、

「ムササビ飛んでみよう！」の3つのコーナーがあります。

「のぞいてみよう」は特別展のメイキング画像や樹洞からのメッセージ画像がスライドショーでみられたり、クイズの正解が穴の奥にみられたりするコーナーです。

「ぬりえ de おめん」は、特別展のポスターの作者でもある菊谷詩子氏によるムササビ、モモンガ、ニホンアマガエル、フクロウのぬり絵と色鉛筆が準備されています。展示室内の剥製などを参考にぬり絵を楽しんでもらい、家に帰ったらはさみで切り抜いてお面を作ることで、2度楽しめるという企画です。最初はフェイスペインティングを考えて、担当の石浜学芸員はよそのイベントで顔にペイントされる体験までしてきたのですが、技と時間が必要なことや、参加人数が少ないのではという予想から、再検討され、ぬり絵に落ち着きました。

「ムササビ飛んでみよう！」は研究メンバーで、今回の特別展の責任者でもある広谷学芸員が、元になるアイデアを提案した企画です。その提案は「森の景色の上にガラスの板を張り、その上にうつぶせに寝そべることでムササビとして飛んでいる気分を味わおう！」というものでした。しかし、全体重を乗せるとなるとガラスにも支えにもかなりの強度が要求されるので、私なりのアレンジを考えました。①は鏡とアクリルケースを使ったもの（図1上）、②は鏡の代わりに森の



図1 上：案① 鏡とアクリルケースを使ったもの。下：案② 鏡の代わりに森の風景を使ったもの。

風景を使ったもの（図1下）、③として液晶プロジェクターで動く風景を投影したものです。しかし、①は鏡の位置を遠くにできないので、自分で全身を確認することができない、②も風景写真が近すぎて臨場感を期待できない、③は機材を確保できない、ということで、3案とも不採用になりました。

次に、ムササビ視線で飛んでいる映像を撮影し、その映像をうつぶせになって見る案を思いつきました。テレビモニタをどういう状態で見れば、飛んでいる気分が味わえるのか、視点から要求される台の高さや、その台から落下する危険性など、試作しながら検討しました（図2）。

撮影は、ビデオカメラを当館のテラスから小田原一箱根道路のトンネルの上に張った釣り糸につるして行いました。しかし、ビデオカメラを乗せるゴンドラが重すぎた上に、釣り糸が細すぎたために糸が大きくなるでしまい、失敗しました。今度は、より大きな落差を求め、場所を当館展望チューブから前庭へ滑り降りるコースに変更しました。ゴンドラも軽量化を図り（余分な所を切っただけともいう）、滑車も大きな径のものに代えて、さらに釣り糸もカーボン入りの太いもの（マグロも釣れそう）に代えました。5回ほど撮影し、一番良くできたものと途中で木に激突したものを採用しました。

この映像を使った体験コーナーのために、元当館職員^{うみののりゆき}の海野範幸氏の協力を得て、テレビモニタを設置する台、風を感じるための扇風機の制御スイッチ、体験者が乗る台の部分などを製作しました。

「ムササビの着ぐるみを着た子どもが展示室内をうろうろしていたらかわいいよね」という発想から、着ぐるみを作る企画が、並行して動いていました。これも「ムササビ飛んでみよう！」に合体させて、「ムササビ・スーツを着てムササビになりきって飛んでみよう！」（図3）、「飛んだ後は森の風景の前で記念写真を撮ってね」ということになりました。当初



図2 「ムササビ飛んでみよう！」検討中の様子。モデルは田口学芸員。

90 cm 用・110 cm 用・130 cm 用の3サイズのムササビ・スーツを用意しましたが、大人用のリクエストが多かったので、オープンからやや遅れて、160 cm 用が登場しました。

好評だが課題も

この体験的展示スペース「樹洞であそぼう」は、おかげさまで大変好評です（図4）。しかし、課題も見えてきました。1つめは耐久性^{たいいきゆうせい}の問題です。着ぐるみのほつれ、映像装置の固定、色鉛筆やぬりえの補充など、人気があることと使い方の乱暴さによって、予想以上に劣化や消耗に悩まされています。2つめは説明不足の問題です。着ぐるみの着方から、「ムササビ飛んでみよう！」の使い方、ぬりえの参考になる剥製のことまで、映像や文字で説明していますが、なかなか来館者まで届きません。3つめは案内員がいないことです。私たちは来館者だけでも十分理解していただけるよう、考慮・配慮しているつもりです。しかし、案内員から説明した方が展示の意図は伝わりやすいでしょうし、ただ見ているだけでも無茶な使われ方は減ることでしょう。4つめは、「ムササビ飛んでみよう！」について、「小さい子ども向け過ぎてつまらない」という指摘です。小学校高学年くらいから特に多く聴かれます。もともと130 cm までのムササビ・スーツしか用意していないことから、小学校2～3年生くらいまでをターゲットに設定したので無理ありません。手の振り方や体重移動を感知するテレビゲームに慣れていれば、この単純な仕掛けに不満を持つことは理解できます。これはテレビモニタを使うことで、私たちがテレビゲームと同じ土俵^{どひょう}に乗ってしまったことが原因と思われ、反省点です。体重コントローラは無理でも、せめて3D映像を使いたかったと思っています。



図3 「ムササビ飛んでみよう！」完成。ムササビ・スーツを着て、ムササビになりきって飛んでくれている。



図4 子どものための体験的展示スペース「樹洞であそぼう！」。

三つ子の魂…

小さい頃から、例えば5年に1度博物館を訪れると、3歳の時には広いところを走った、8歳の時には子どものための展示を楽しんだ、13歳の時には恐竜がかっこよかった、18歳では進路として考えた、23歳で車を買ってドライブにきてみた…というような人生を勝手に考えると、その最初の頃に「博物館は楽しいところ」と刷り込んで、「また、行きたいな」と思ってもらえるようにしたいという目標を持っています。そのことが、理科離れ、特に地学・生物分野の崩壊を防ぐための一助となることを願っています。

これからの活動に乞うご期待！

補助金による研究期間はあと2年半あります。その間に様々な事例を調査し、より独創的で、効果的な展示を目指して、取り組んでいきます。来館者ならびに博物館関係者の皆様からの応援やアドバイスをお願いします。

*著者にとつての例外は、生命展示室昆虫コーナーの昆虫探しケースと、ジャンボブック展示室のカエルの鳴き声当てコーナーの2つ。ただし、大人にも大人気です。

**当館学芸員、大島（代表者）、広谷、田口、石浜の4人で、科学研究費補助金を申請して採択され、昨年度から研究を行っています（基盤研究(C)、課題番号20605018、研究課題「子どものための展示開発－自然史博物館にふさわしい展示と展示プラン－」）。

自然科学のとびら

第15巻3号（通巻58号）

2009年9月15日発行

発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館
館長 斎藤靖二

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田499

Tel: 0465-21-1515 Fax: 0465-23-8846

<http://nh.kanagawa-museum.jp/index.html>

編集 石浜佐栄子

印刷所 文化堂印刷株式会社

© 2009 by the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History.

R100

PRINTED WITH
SOY INK
Trademark of American Soybean Association