J. C. O. S. M

Vol. 21, No. 3, No. 4 合併号

全科協ニュース

平成3年11月1日発行
（通巻第119号）
全国科学博物館協議会
東京都台東区上野公園
国立科学博物館内
〒110
Tel.03-3822-0111（大代）
Fax.03-3824-3298

おもな内容：◇簡易な生態ジオラマの試作　秋田県立博物館　幸丸政人
◇北米科学系博物館を視察して　電気通信科学財団　松本喜一

簡易な生態ジオラマの試作

秋田県立博物館　学芸主事　幸丸政人

1．立案・製作準備

秋田県立博物館では，県内の特定地域を対象にした全部門共同の展示「地域展」を4年に一度行っている。

平成元年は「湯沢・雄勝の文物展」が，11月19日から5ヵ月間予定していた。筆者の担当する生物部門では従来，現地の大判写真（館内焼付けの白黒）や解説パネルを掲げて，その前面に特色ある標本などを配列する方法を主に使ってきた。しかし，取材で現地を訪れるうち，生物が住む環境を情景で楽しんでもらいたいと思うようになり，試みとして簡単なジオラマを作ってみることにした。

選んだ題材はふたつ，まずひとつは県の天然記念物に指定されている雄勝郡皆瀬村のコケ沼で，高層湿原の浮き島に草花が生い茂りトンボが舞う情景の再現である。もうひとつは，現地の渓流の写真を背景として，川の動物を展示するための，川岸の情景である。

すでに年間事業計画は確定しており，時間も予算も他の活動にくいこむことはできない。そこで6月頃から暇を見つけては不足な標本を集め，また自作のための安価な素材・簡易な工作法の検討をしておき，他の展示や博物館教室や広報活動が一段落してから集中的に工作を進めるようにした。

コケ沼の生態ジオラマ（部分）

さて，必要と思われる標本その他をリストアップしてみると，手元にある使えそうな物はヤマセミ・カワガラスのはく製，ミカヅキグサ・オオイヌハナヒゲの腊葉標本，乾燥ミズゴケ類が少し，といった程度であった。コケ沼は天然記念物ですので動植物採集はできないし，時間の制約もあって全資料の現地調達はできそうになかった。そのため必要な生物種は，なるべく職場の周辺で求めるようにした。

トンボ類は採集してすぐアセトンに漬けて変色を防ぎ，飛行中や休息中の姿勢で展翅した。ヤマメは渓流釣りの好きな知人からもらい，パラフィン加工した。慎重に処理したつもりだったが，組織が縮んでまるで干物のようになってしまった。予備のヤマメがなかったので，比較的まともな横面だけが見えるように配置することで我慢することにした。かわげらなど水生昆虫はすでに羽化の時期を過ぎていたので，秋田大学の井上晴夫教授からホルマリン液標本を分けていただいた。

できるだけ実物で展示したかったが，変化が著しくて生態展示に適さない標本もあった。そういう場合にはレプリカが必要になった。トキソウ・ミズナラなどの植物は，リボンフラワーの上手な女子職員に製作をお願いした。また，イモリ・フナなどは液浸で保存しておき，あとで複製を作ることにした。

2．模型複製の過程

本格的に製作に取り掛かったのは11月の初め，展示のオープンまで2週間余りという頃であった。

1）地形の加工

まず，40㎜厚の建築用スチロール断熱材をカッターでおおまかに切りながら木工用ボンドで接着し,積み重ねていく。全体の寸法は断熱材の企画をそのまま活かして，幅約1.8m，奥行き約0.9mとした。材料の節約と軽量化のため,見えない裏側は適度に切り取る。積み重ねが終わったら，岩場には大きく凹凸をつけ，泥の底は緩やかな曲面に整形します。木工用ボンドは安価で汎用性のある接着剤だが，大量に塗ると乾燥に長時間を要する欠点がある。ほぼ半日おけば十分な強度になるので，それまでは手をかけず,その間にほかの作業をするなど手順を配慮しておく。

沼や川には当然水面があるが，水面の上と下は別々に工作し，展示室に搬入してから5㎜厚のアクリル版を間にはさみ，水面に見立てることにした。ですから水中と水上に半分ずつある岩を整形するときにも，アクリル版をはさむ部分は決して接着せず，ガムテープなどで仮止めしたまま切ったり削ったりの作業をすることになる。

2）質感の表現

カッターと紙ヤスリだけでは，加工の途中でつけてしまった傷や接着の継目をきれいに消すこと

コケ沼の生態ジオラマ（概略図）

は不可能である。この処理には，自動車用ポリパテ（4kg入り1缶4,000円位）を使うと便利。この素材は硬化剤を混ぜて数分のうちに硬化が始まり，すぐに次の作業ができるので節約になる。
仕上げの塗装は，プラホビー用や，ポスターカラー，ネオカラーなどを用いる。このとき，日光が当たっているところを想定して，日がよく当たるところは明るめの色，日陰になるところは暗めの色を塗る。これによって人工照明の下でも立体的に見えるようになり，また多少の傷や継目は塗装で強調された立体感に隠れて目立たなくなるという利点もある。コケ沼のように泥のたまった水底の再現には，樹脂粉末スプレー（商品名：情景スプレー）を吹き付けると，継目隠しと泥の表現が一挙にでき上がる。砂や土の面には，木工ボンドを塗って砂・土の実物を接着する方法も有効だが，周囲と調和を図るために必ず塗装する。崩れた土手を表現するには，砂や土の間に小石や植物の根を置いたり，上層に腐葉土（タバコをほぐして貼るとその感じが良くでる）などを加えると，見て楽しいものになってくる。

川底の小石の製作には，断熱材の切れ端を捨てずに集めておき，それらを様々な大きさ・形に切り出す。そして紙ヤスリで全体に丸みをつける。一個ずつ個性ある形のほうがよいので，ヤスリがけは縁が丸まる程度で止めておく。十分な数の石ができたら，ネオカラーなど水性塗料で塗る。色も各々少しずつ違ったほうがよい。乾燥後，全部を新聞紙の上に並べ，上から一斉に暗めの色を軽く吹き付ける。そして色が暗い面を下にして川底に隙間なく接着する。非常に単調でつらい作業ではあったが，他の職員の協力のおかげで丸一日で終わらせることができた。

コケ沼の浮き島の部分は，コケ標本をボンドで接着する。乾燥したコケは色あせているので，緑色を軽く吹き付けておき，水際のあたりには透明アクリル塗料（スモークグレー）を吹き付けるといかにも水に濡れた感じになる。これに対して，水中の物体はすべて艶消しに塗装した。博物館によっては水中の石や魚を，空気中の物と区別する

完成したコケ沼の生態ジオラマ

コケ沼の生態ジオラマ

意味で透明塗料を使って光らせている例がある。しかし，空気中の濡れた物体が光るのは水膜の面が入射光を一部反射するからで，水中ではそうならずに，むしろ空気の乾燥した物体の質感に近くなると考える。

細部の工作が済んだら，特に工作を施しない側面にネオカラーの黒を塗り，搬入まで傷つけないように保管して置いた。

3）生物資料の加工・模造

ワタスゲ・トキソウ・ミズナラなどは，手芸店にある材料（クラフトワイヤー・クレープ紙・フロラテープ等）で，工芸担当者や女子職員に製作してもらった。資料を見て葉や花弁の型紙を作り，それに合わせて切り抜き，茎はワイヤーをテープで束ねて組み立てる。

コケ沼のフサモは学校教材のモールを寄りあわせて作製する。全部で400本ほどを使用した。モールは幾色かがセットになって売られているので，これを単色に塗る必要がある。また，塗料がはげやすい材質なので，塗った後はあまり触らないよう注意する。

腊葉標本にしてあった植物を利用するときは，茎が全体の重さを支えられない場合が多いので，造花用の針金（緑色の紙をまいてあるもの）を茎にペーパーボンドで接着して補強する。その際，お客さんから見て針金が茎の影にくるように気をつける。他の植物に混ぜて植えると，平面的な腊葉標本であっても余り気にならない。

博物館近くで採ったアゼスゲはやたらと長く，また先端が枯れてたので，先端を切って使うことにした。切るときに斜めにはさみを入れると，切った跡が目立たなくて済む。

ホロムイソウを採取して，しばらくの間冷蔵庫に入れておいたところ，原形を保ったまま乾燥させることができたので，その実物を使うことにした。しかし，色がなくなっているので，塗装を施した。

ヒツジグサとジュンサイの葉は腊葉にしておいたものを使った。葉の裏の粘液のせいだろうか，新聞紙にしっかりと固着してしまったものが多く，はがすのが容易でなかった。結局数が足りなくなり，多少破れた物も使わざるを得なくなった。ヒ

渓流のジオラマ

渓流のジオラマ（概略図）

渓流の生態ジオラマ（部分）

ツジグサとジュンサイの茎は細いワイヤーを造花用テープで束ねたものを用いる。

水生昆虫の液浸標本は液から出し，新聞紙に並べて乾かす。ヘビトンボは丸まっていたので，まっすぐに伸ばしてスライドグラスに縛り付けておく。

本展示のために，イモリ，フナ，アオダイショウ幼蛇を複製にした。この作業に必要なのが型どり用シリコンゴムと無発砲ウレタン樹脂である。どれも模型店・画材店で入手できるが，シリコンゴムが1kgセットで5～6,000円，ウレタン樹脂は1kgセットで2,600円前後だった。製品にも説明書がついていたが，シリコンゴムの硬化時間がだいたい3～12時間，ウレタン樹脂の硬化時間が約10分で，イモリのようなものなら約1日で，型どりから塗装まで可能である。仮にレコードを複製すれば音がちゃんとなるほど忠実なコピーが可能である。注意点は，樹脂に水分を混入させないこと，計量を正確にやること。またシリコンゴム数種の製品の中から，使用前は流動性に富み，硬化後は伸縮性に富むものをつかうと失敗が防げる。複製品の塗装はプラホビー用がよいと思う。

標本の型どりから複製作成の工程

4）搬入・完成

ここまでの工程は作業室で行えたので，展示室搬入後の作業は半日で終えることができた。また製作物を軽量化したので，搬入は2人いれば十分であった。

まず，水面下の部分を展示ケース内に固定し，水中に置く生物資料を固定する。乾燥した水生昆虫は壊れやすいので，十分注意して木工ボンドで接着する。

次に，水面に見立てるアクリル板に，水草の茎を通す穴を予め必要なだけ開けておく。そのアクリル板を水面下の構造物に重ねる。アクリル板は接着せず，強力な両面粘着テープ（カーペット用）で押さえることにした。アクリル板は静電気を帯びやすいのが欠点で，作業をしている間にもゴミが付着します。固定が終わったところで目立ったゴミを払いおとし，後は板面に手を触れないように注意する。

そして，ヒツジグサとジュンサイは，アクリル版の穴から茎を底に向かって刺し，葉を上に木工ボンドで接着する。休息姿勢のトンボをこの葉の上に止まらせ，飛んでいるトンボは黒く塗ったピアノ線の先端に付けて立てれば，一応の完成となった。

3．今後の課題

努めて簡易な手法で約2週間，材料費約60,000円で何とか展示オープンに間に合わせた。植物標本の中には，間もなく変質したものもあり，長期の展示のためには模造や保存技術の向上が必要である。

ところで，カラープリントが30分でできる今日，来館者は白黒の写真にはもはや見向きもしないように思われた。内部事情とはいえ，情景を楽しんでもらうのに白黒写真パネルは不充分な気がする。いまのところカラーこるとんなど予算的には望むべくもないが，簡略な背景画を描くとしたら自作可能かもしれない。

今回の試みで，いくらか技術的なデータを得ましたので，次の展示でもまた技法の研究をしていこうと考えている。将来「さすが博物館のジオラマ」と言ってもらえるような展示を作製したいと願っている。

全科協北から南から

加盟館園の刊行物

○我孫子市鳥の博物館　展示案内　1991
○碧南海浜水族館・碧南市青少年海の科学館 年報
○えひめ青少年科学活動クラブ研究報告　1991
愛媛県立博物館
○サイエンスガイド　No.10　天体写真の撮り方
岐阜市科学館
○鳥取県立博物館研究報告　第28号　1991
○郷土と博物館　第36巻第1号，第2号　1991
鳥取県立博物館
○静岡県博物館協会　研究紀要　第14号　1990
○わたしたちの自然史　第35号
北九州自然史友の会
○埼玉県立自然史博物館研究報告　第9号　1991
○岩手県立博物館10年のあゆみ　1990
――開館10周年記念誌――
○海洋科学博物館二十年のあゆみ　1990
東海大学海洋科学博物館
○静岡県博物館協会研究紀要　第13号，第14号

○特別展「伊勢へ奈良へ―― 幕末の旅と社会」
平成3年3月24日～5月6日
府中市郷土の森博物館

江戸時代には，信仰や娯楽のために旅に出る人々が増え伊勢，奈良，京都などをめぐることが憧れであった。展示では，当時の旅の様子やその記録を紹介し，歩くことが旅の最もポピュラーな手段であった時代を追体験。また，当時の旅の文化を生みだした社会についても，実物資料などを中心に展示した。

○広島市こども文化科学館で「火起こし器」貸出し

昔の方法で，「火起こし」を体験してもらおうと，広島こども科学館では，火起こし器を6セット作成した。

火起こし器は舞ぎり式と呼ばれるもので，横棒を両手で握って，タイミングを合わせて上下させると，火種が起きる。晴れた日で20秒ぐらいで煙があがり，火種として使える。こどもたちには，けっこう難しいようだが，熱心にとりくむ子が多く，大変好評である。

現在この火起こし器は随時貸出しを行って，学校などでのデモンストレーションや，青少年団体の野外活動にも利用できる。

北米科学系博物館視察して

㈶電気通信科学財団　　松本喜一

2週間という限られた日程の中で，北米主要5都市の11の博物館等を駆け足で巡った。ここでの報告は，概括的で断片的なものになるかと思われるが，訪問館でのディスカッション等を通して，北米における最近の博物館活動の動向は，かなり把握できたものと考えている。

以下，研修旅行の私なりの総括を試みてみる。

帰国後一時的に謙虚になった？

北米旅行直後，時間的にも空間的にも，自分が非常に小さな存在であることを実感した。一種のカルチャーショックと言ってよいだろう。

各地の博物館では，地球の悠久の歴史の中で，人類の歴史がいかに短いかを徹底して唱えていた。地球の温暖化現象などが発生している昨今，なんとか人類の時代を長く継続させたいものである，と思った。

もう一つは，自然科学の幅の広さ，奥行の深さに対する実感である。大学卒業以来20数年，電気通信分野のそのまた一分野のみに従事してきた。科学は子供の頃から好きだったし，ある程度の予備知識は持っているという漠然とした自負を持っていた。しかしながら，視察した博物館の展示の大半について，ほとんど知識の持ち合わせのない自分に気が付いた。生物（動植物，魚類も含めて），天文，鉱物……。

その展示の一つ一つが，それぞれの分野の研究者のたゆまない努力の結晶であると考えた時，自然科学の幅広さ，奥行きの深さにただただ驚嘆するばかりであった。

そして，これらの体験は，一時的にせよ，私を謙虚にした。

スミソニアン自然史博物館で，一番上にManとある

若干でも国際人になった？

米国の東海岸と西海岸の博物館を訪問したことから，日本を極東と呼ぶことの意味がわかった。（写真下）またアメリカの東西距離の長さと広大な国土を実感した。

プライベートなことだが，国際感覚という意味では，博物館見学よりも強烈な体験を二つ味わった。一つはニューヨークで，セントラルパークに散歩に出掛け折，私とのすれ違いざま“ガシャン”という大きな音がした。“アレッ”と思いつつも，そのまま歩いていると，同行の横浜こども科学館の渡辺氏が“後をつけいてるようだよ”と緊張の面持ち。アッ，ボトルマンだと思った瞬間二人は，後ろも見ずに近くの文房具やへ逃げこみ事無きを得た。

もう一つは，カナダのトロントでのこと。夕食後仲間と別れて雪の降る中を独りでホテルへ帰る途中，道に迷ってしまった。カナダ人（金髪で男の私もほれぼれするような美形の男性）にタクシーで送ってもらうことになった。タクシーに乗った時一瞬ドキッとしたが，この手の顔は大丈夫だと感じた自分の国際感覚は見上げたものではなかろうか。彼は，ホテルの前で私を降ろしタクシー代もとらずそのまま車に乗って行ってしまった。その後，彼とは2度ほど文通している。

私流で見た北米博物館の感想

①膨大な収集物と展示スペースの広さ。

ただ歩いて見物するだけで，一日を優に過ごしてしまうアメリカ自然史博物館（ニューヨーク）や国立自然史博物館（ワシントンD.C.）の広さには驚いた。しかも，展示物は，収集資料の2％にいすぎないと言う。（アメリカ自然史博物館）またワシントンD.C.のど真中に連立するスミソニアン博物館群の壮観さは，東京の上野公園一帯にある博物館群の比ではない。ただ，あれだけの建築物を造らないと，広大な大地にさまざまな人種を包含したアメリカでは，統一国家としても態を無さないのではないかと考えられる。

②ボランティア活動の充実

これまでの研修旅行で報告されているので，詳細は省くが，我が国でも一部の博物館で採り入れられ，成果を挙げているようだ。これからの高齢化社会，生涯教育の充実を考えると，一層真剣な取組がなされるべきだと思う。特に私が従事する企業博物館においても，若いコンパニオンだけに依存することは，再考の余地があると思った。

日本人が抵抗を感じるチップ制度とこの無報酬ボランティア制度とには，相いれない乖離があるように思え，アメリカを十分理解できない日本人の限界を感じた。

スミソニアン航空宇宙博物館で，右上に日本がある

③学校教育との連携

日本と比して格段に進んでいると感じられた。また，教師を対象とした研修を博物館で行っている事実（エクスプロラトリウム，オンタリオ科学センター）は，注目に値し，教師と博物館側のプラスになることから，日本でももっと広く採り入れられるべきものと感じた。

④展示物作成体制の充実

エクスプロラトリウムやオンタリオ科学センターで顕著であり，展示物の大半を館職員が製作しているとのことであった。ただ，各博物館に金属加工部門や土木部門を持つということは，効率性，経済性等を考えると日本では，あまりなじまないものだろう。それよりも，一つの展示コーナーを数年かけて作成しているアメリカ自然博物館などの姿勢は，ややもすると年度予算に縛られる日本の公立博物館にとって，垂涎の的ではないだろうか。

以上，４点に絞って北米研修旅行の所感を述べたが，この他，私が感銘した事例を列挙すると次のとおりである。

①アジアコーナーの展示は，製作費の50％がサウジアラビアからの寄付で設置された。（アメリカ自然史博物館）

②以前は収集そのものが目的であったが，現在は展示の手段に過ぎないと考え出したという，職員の意識の変化。（国立自然史博物館）

③化石の発掘状況等館職員の研究内容をビデオで紹介している。（同上）

④昆虫動物園の試み（クモの巣作りを説明しており，博物館で生き物を飼うのは初めてとのこと）（同上）

⑤宇宙コーナーでのマルチスライド映写による太陽系の説明（国立オリエンタル博物館）

⑥展示試作品への改善意見等を職員から聴取するという館職員の参加。（オンタリオ科学センター）

⑦ジオラマの壮観さと，来館者参加型の健康，生命コーナーの展示。（デンバー自然史博物館）

⑧「我々は，科学における伝導師でありたい」と言った言葉。（エクスプロラトリウムの館長）

⑨プラネタリウムでの流ちょうでユーモアを交えた解説。（カリフォルニア科学アカデミー）

研修旅行を終わって

私は現在東京都が建設を予定している博物館の情報システム作成を手伝っている。このねらいは，最新コンピューターの画像・情報処理技術等を駆使して，来館者へのサービス向上と館職員業務の効率化を図ることである。

知的好奇心の高揚や生涯教育への助成といった観点から様々な工夫をしている北米博物館の実態を，今回の研修で知り，そこで得た結論は私にとって情報システムの構築は目的であっても，博物館にとっては手段でしかないということである。そして，この点を常に心に置きながら今後の業務の遂行に励むことが何よりも重要であると実感した。やはり，当分謙虚でなければならないようである。

カリフォルニア科学アカデミー　左上に日本がある。