

# 自然科学のとびら

Newsletter of the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

Vol. 21, No. 2 神奈川県立生命の星・地球博物館 Sept., 2015



## フォッサマグナ発祥の地

みなみまきむらのべやま  
長野県南牧村野辺山の平沢峠から見た南アルプス。左手奥の雪をかぶっている峰が北岳。手前は、「フォッサマグナ発祥の地」の説明板。

平田 大二（館長）

フォッサマグナは、日本列島を東西に分ける地形学的・地質学的大構造帯です。神奈川の大地もフォッサマグナの一部です。このフォッサマグナを発見したのは、ドイツ人地質学者のハインリッヒ・エドムント・ナウマン（Heinrich Edmund Naumann, 1854～1927）でした。ナウマンは、明治政府に招聘されて1875年（明治8年）に来日し、直ちに日本国内の地質調査を始めました。1875年11月に長野県野辺山周辺を訪れたナウマンは、壁のように立ち上がる南アルプスの山並みを見て驚き、それ

が大地溝帯であると思いついて、後にフォッサマグナ（ラテン語で大きな裂け目という意味）と名づけました。

フォッサマグナについては当時から現在まで多くの議論が続いています。フォッサマグナの範囲は、西側の境は糸魚川ー静岡構造線ですが、東側の境については研究者により意見が異なります。私もフォッサマグナの成り立ちを知りたくなり、同じ興味を持つ方々とナウマンが歩いた道をたどりながら調べ始めているところです。

# WEB 上の生物多様性情報を自然史研究に役立てる

みやざきゆうすけ

宮崎佑介 (日本学術振興会特別研究員 PD)

近年の情報科学技術の発展にともない、誰もがデジタルカメラやスマートフォンを利用し、気軽に生物の画像や動画を撮影できるようになってきました。それに加え、誰もが容易にその生物画像や動画を、属性情報を付随させて WEB 上に公開できるようにもなっています。この社会的な大きな変革は、これまで研究者に限られがちだった生物多様性情報の発信に、今や研究者や市民の分け隔てがなくなっていることを意味します。また、生物多様性情報を集積するデータベースの国際的な整備も、欧米の研究者を中心に進められています。自然史博物館の収蔵資料をデジタルアーカイブし、研究や普及教育等に役立てようとする iDigBio (<https://www.idigbio.org/>)、自然史博物館に収蔵された資料の属性情報、観察記録や生物画像等を統合する生物多様性情報機構 [Global Biodiversity Information Facility (GBIF) : <http://www.gbif.org/>] や Encyclopedia of Life (<http://eol.org/>) といったものがイニシアティブを取っています。いずれも、インターネットを介した無料の閲覧とデータ抽出・利用を謳い、Open Science を強く意識した取り組みとなっています。

また、WEB コミュニティを活用した市民参加型の生物多様性モニタリングが実施される事例も増えています。たとえば、古くから野鳥観察を趣味にする方が多い欧米の文化的背景をもとに発展した eBird (<http://ebird.org/>) は、多くの

利用者数に支えられながら科学的な成果を豊富にあげてきた、国際的に最も有名な Citizen Science (市民科学) プロジェクトです。国内でも、生活協同組合パルシステム東京と東京大学地球観測データ統融合連携研究機構の協働によって、東京都内におけるチョウのモニタリング (いきモニ : <http://butterfly.tkl.iis.u-tokyo.ac.jp/>) などの活動において、科学的な成果が期待されています。

しかし、市民の方々が発信する生物多様性情報を科学的に利用するには、大きな制約があることも事実です。何故ならば、生物多様性情報の科学的な利用のためには、第三者の再検証が可能でなければ、客観的なデータ・事象として認めることが難しいからです。上にあげた先行事例においても、データの質とサンプリングバイアスは避けられない問題として議論されています。しかし、ここに標本資料や写真・動画資料が残されている場合、誤同定の検証や分類学の発展にともなう再同定が可能となり、データの質を担保できるようになります。

筆者が研究対象とする魚類では、国内の代表的な画像データベースとして、民間では WEB 魚図鑑 (<http://zukan.com/fish/>)、公営では神奈川県立生命の星・地球博物館 (以下、当館) の魚類写真資料データベース (<http://fishpix.kahaku.go.jp/fishimage/>) をあげることができます。筆者は、この両者をつなぐことによって、よりいっそう市民発の魚類データが科学に貢献できるようなシステム構築

を目指した研究を、2013 年 4 月より行っています。

WEB 魚図鑑は、1998 年 11 月に、@nifty の釣りフォーラムにおいて、山出潤一郎氏の主宰によって始められたものです。当時、@nifty によって、日本で初めて画像が扱える掲示板 (BBS) が導入されたのを契機に、釣り人の写真を集めて魚類図鑑を作る試みが始められました。2001 年には CGI のプログラムが書けるシステムエンジニアや魚類の準分類学者のボランティアが加わったことにより、2002 年 1 月から @nifty のコミュニティ外にも広く公開されることになりました。筆者は 2002 年からユーザーとして参加していましたが、2007 年 12 月からは同定メンバーとして運営に携わるようになりました。2013 年 9 月からは、システムエンジニアの交代を伴い、これまでのシステムから心機一転して、いわゆる WEB 2.0 の展開が始められました (図 1)。また、一部のボランティアメンバーによって支えられてきた巨額の運営費に持続可能性が見込めないことから、その状況を改善するためにも 2013 年 3 月からは株式会社ズカンドットコムが立ち上げられました。同社は、WEB 魚図鑑の経験を土台とした図鑑システムの広汎用化を目指し、ブログのように気軽に誰でも図鑑を作れるシステム開発を行っています。山出氏と九州大学大学院システム情報科学府出身の二人のシステムエンジニア、計 3 名の社員によるベンチャー企業で、2014 年 1 月には第 5 期 KDDI ∞ LABO のグローバルクリエイティブ賞とオーディエンス賞を受賞するなど、その今後の発展が期待されます。2013 年まで WEB 魚図鑑で運用されていた「さかな BBS」には 9 万件を超える投稿があり、そのうち 4 万件以上の投稿に画像が添付されていました。他方、WEB 魚図鑑にはこれまでに 4 万 2 千枚を超える魚類画像が登録されています。これらの魚類画像のほとんどについて、採集・観察された場所と年月日のデータが付随されています。位置と日付のデータがあると生物分布情報として機能すること

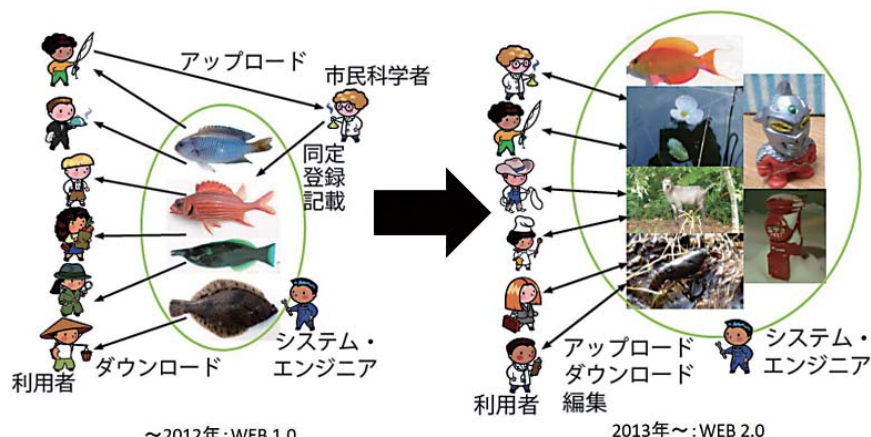


図 1 WEB魚図鑑のシステムの変更。



図2 左上、『Marine Biodiversity』；右上、『Marine Biodiversity Records』；左下、『Aquatic Invasions』；右下、『Ichthyological Research』などの学術雑誌で、写真データを根拠とした論文が出版されている。

から、科学的な一次情報として活用し得る可能性を秘めていたのです。

一方、魚類写真資料データベースは、当館の瀬能学芸員が主宰し、1994年から展開しています。このデータベースでは、魚類の写真、標本資料と同様に再検証可能な学術資料とみなし、固有の登録番号を与え、付随する属性情報とともに収集しています。これまで二次資料として扱われてきた画像データを、部分的に一次資料と同格に扱う工夫とみなすことができるでしょう。このような画像資料を博物館資料として登録・保管する試みは、世界で唯一無二の取り組みです。2015年3月までに16万件を超える画像資料が登録されているのみならず、ここに登録された画像データを証拠資料とする魚類分類学や生物地理学に関する数々の科学論文の出版にも寄与してきました(魚類写真資料データベースの詳細は、『自然科学のとりば』10巻3号20～21頁を参照)。

近年では、分布域の拡大や生物学的に特異な現象などの科学的な報告は、標本資料ではなく、画像や動画ファイルを証拠資料とする学術論文に因むものも出現しています(図2)。まさに、条件付きで一般市民の方々のデータも科学に役立てるためのインフラが整ってきている状況にあると筆者は捉えています。実際に、筆者はWEB魚図鑑と魚類写真資料データベースをつなぎ、科学的に貢



Figure 1. Live specimen of the rare hybrid *R. aculeatus* × *R. rectangulus* from Miyako-jima Island, Ryukyu Islands, Japan (KPM-NR 153005; <http://zukan.com/fish/leaf35791>). 180 mm total length; caught from 2 m below the surface of the sea; bait, Antarctic krill (photo by R. Masui).

図3 『Journal of Coastal Research』31巻4号1035～1039頁に掲載された筆者らの論文。

献した研究成果として、ムラサメモンガラとタスキモンガラの交雑個体の報告を学術論文として公表しました(図3)。また、外来種情報の収集に関連した研究について国内外の学会で口頭・ポスター発表を実施し(図4)、その内容からさらに改訂した論文の発表を目指しているところです。2014年12月からは、筆者は『つり情報』という船釣り専門誌の巻末カラー連載記事を担当しており、そこで研究成果の紹介も実施しています(図5)。この試みは、画像提供者のみならず釣り人全般への生物多様性の解明の重要性および生物多様性保全の考え方を普及するだけでなく、さらに資料収集を広く募るという目的を兼ねています。

筆者の日本学術振興会特別研究員PDとしての任期は、今年度が最終年度となります。しかし、先述の『つり情報』



図5 『つり情報』2015年8月15日号の巻末カラー連載において、『Journal of Coastal Research』に掲載された論文(左の図3)を題材にした記事。

での連載記事の試みから、イヅナダイ属の未記載種の可能性のある個体が釣られているかもしれないという遊漁船業を営む方のブログの情報が得られただけでなく、横浜市在住の釣り人の方から、溪流釣りの16,088件の写真データの寄贈をいただく準備が進められつつあるなど、今後の広がりが期待される研究テーマとなっています。当館には、外来研究員など外部の研究者を受け入れる制度が設けられています。このような仕組みと登録博物館の強みを活かし、筆者の研究を来年度以降も発展させていきたいと思っています。



図4 「3rd International Marine Conservation Congress (2014年8月14～18日)」における筆者らの発表資料。

## オーストラリア南東部の自然系博物館を訪ねて

おしまみつはる  
大島光春（学芸員）

今年（2015 年）1 月に全国科学系博物館協議会が企画した海外視察研修に参加し、オーストラリア南東部とニュージーランドの博物館を訪れました。全部で 7 館 1 園を訪れましたが紙面の都合で、オーストラリアの 4 館について報告します。



図 1 メルボルン博物館。

### メルボルン博物館

Melbourne Museum（図 1）

オーストラリア第二の都市、メルボルンの中心部にあります。1945 年に開館し、収蔵標本数は約 1,700 万点、年間入館者は併設された IMAX シアターと合わせて 124 万人だそうです。運営母体は Museum Victoria ヴィクトリア州博物館協会（以下、MV）で、同館を含めた 4 つの博物館（サイエンスワークス、移民博物館、王立展示館）とウェブサイト・モバイルを運営しています。MV の幹部はどこかの博物館に所属するのではなく、複数館のある部門（たとえば展示部門）を担当するそうです。MV は、①標本 DB：携帯端末とサーバを使った収蔵システム、②研究：特に海洋関係では日本やインドネシアをはじめ各国との共同研究、③展示：テクノロジーを積極的に導入、④教育：年間 25 万人の児童・生徒の来館のほかに出張展示も、という 4 つの活動に重点を置いているということでした。

同館では、哺乳類の収蔵庫と液浸標

本の収蔵庫を案内していただきました。哺乳類収蔵庫は当館とあまり変わりませんでしたが、液浸収蔵庫の様子は違いました。地震のない地域らしく、なんと標本瓶はガラス製で、数本ずつトレイに入られています。棚には転落防止柵がありませんでした。

展示室の特徴は、展示室の床、壁、天井までが変形で、展示標本も多くは垂直、水平、平行にならないように展示されていることです。破綻しないように展示をデザインするのはとても難しかったと思われます。

**Forest Gallery** 森林展示：ところどころに解説のある“森”の屋外展示で、高木が多くありました。奥へ進むと森林火災後の焦げた様子も展示されていました。

**Science and Life Gallery** 科学と生命展示室：立ち上がったアルマガサウルスなど恐竜、空中にはケツァルコアトルスがありました。ハイク解説スコープは、覗くと骨格が生体復元され、動きだすもので、映像に合わせて鳴き声、足音や咀嚼音が聞こえてきました。

**Evolution Gallery** 進化展示室（図 2）：2 階分吹き抜けの、壁が平行でなく、垂直でない展示室に階段状の展示台があり、哺乳類や鳥類が展示されていました。さらに何十ものスポット照明が当てられ、たくさんの動物を白い背景に浮かび上がらせています。その白い壁には生態や風景の映像が映し出されていました。解説板は大きなタッチパネルです。ここは視察中、私が最も感銘を受けた展示室です。

他に、メルボルンの過去と未来を伝える Melbourne Gallery、心と体の働きや

構造を示す Mind and Body Gallery、太平洋の島々で使われてきた小舟や帆などの民俗展示 Te Pacifica Gallery、先住民の文化を紹介する民俗展示 Bunjilaka (Aboriginal Cultural Center) などがありました。

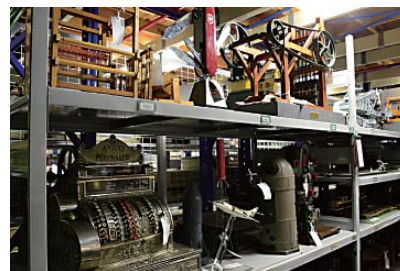


図 3 サイエンスワークスの収蔵庫。棚のアドレスや標本ラベルが確認できる。

### サイエンスワークス Scienceworks

MV の一員である同館は、メルボルン郊外にあります。元々 Pumping Station 下水道ポンプ所があった場所で、1947 年まで使われていたポンプや動力源のボイラーも産業遺産として展示されています。本館との間にある中庭の地下には、配管が当時のまま残されているそうです。ここは結婚式やパーティーに貸し出して収入を上げているとのことでした。同館にはプラネタリウムや Lightning Room 稲妻体験室などもありますが、3 つの展示と収蔵システムを紹介します。

**Think Ahead** 将来を考える展示室：自動車をデザインするハイク展示や、未来の宇宙活用など、ヒトや社会の未来についてをテーマにした展示。

**Sportworks** 運動の科学展示室：体の構造から始まり、さまざまなスポーツを体験するブースがあり、運動時の骨格・筋肉系、視覚、心臓の働きなどを理解するための展示。

**Nitty Gritty Super City** 核心超都市展示室：いわゆる、子どものための博物館で、都市が持つ機能を資源の再生、建設、荷役などいくつかの場면을体験する展示。

MV の標本 DB は、この収蔵庫で紹介されました。棚にはアドレスが振られており、標本にはラベルがついています。ともにバーコードが印刷され、携帯端末



図 2 メルボルン博物館の進化展示室。写っていないが手前にも剥製が並べられている。

で読めば標本の履歴や情報が確認できる仕組みです(図3)。標本を移動するとき、移動した先の棚のバーコードを読み込むと、新しいアドレスが登録されます。



図4 クエストコンのエキサイト@Q。右は同室内のフリーフォール。

#### クエストコン Questacon

首都キャンベラにある同館は、The National Science and Technology Center 国立科学技術センターが、オーストラリア建国200年を記念して設立した施設で、子ども博物館と科学館を合わせたようなところでした。イベント時には建物の白い壁に、テーマにちなんだプロジェクションマッピングを行うそうです。日本が建設費の約半分を拠出したということもあってか、歓待してくれました。今も国立科学博物館や日本科学未来館とは協定を結んでいるそうです。

展示室は円筒内と円筒を取り巻くらせん状のスロープ沿いに配置された、2つのシアター、6つの展示室合わせて8つのゾーンからなっています。これらは1年に2室ずつ展示替えをするそうです。25年前から変えていないのは、Earth Quake 地震、Lightning 稲妻の2コーナーだけだそうです。各展示室には0-6、8+など対象年齢が表示されていました。約200ある展示装置は他館への貸出やトレーラーでの移動を考慮しコンパクトに作られています。私が注目したのはエキサイト@Q展示室(図4)の“Free Fall 自由落下”、



その名の通り“落ちる”滑り台です。専用のつなぎを着て鉄棒にぶら下がり、「3, 2, 1, Go!」のかけ声で手を離すと、落下

図5 オーストラリア博物館の液浸作業室に備え付けられた非常用シャワーと洗面台。

してすぐに滑り台にすくわれる仕組み。その後水平になった滑り台で減速し、7-8mで止まります。単純ですが楽しかったし、一瞬ですが無重力体験ができました。



図6 オーストラリア博物館の展示台から逃げ出すアンキロサウルス。

#### オーストラリア博物館 Australian Museum

シドニーにある同館は南半球の大規模博物館の中では最も古く、1827年の創立です。主にオーストラリアと環太平洋地域の標本約1,700万点を収蔵しています。約300名のスタッフを擁し、ほぼ年中無休だそうです。そのうちサイエンス・スタッフは、17名の専門家(研究員、学芸員、標本管理員など)と約100名のアシスタントです。「展示、情報を日々更新して、最新の情報を世界と交換し、市民に知ってもらうことが博物館の役割と考えている。そのために新館を計画中で、若い世代に興味深い事象を見せ、科学への入口としたい。しかし予算的にはMVの方が裕福。」と館長は話していました。メルボルン博物館と同様に名称には出てきませんが、自然史博物館で、人類学、植物学、脊椎動物学、昆虫学などの部門があります。両生類の研究室と液浸収蔵庫、昆虫・クモの液浸収蔵庫、無脊椎動物の乾燥標本収蔵庫を案内していただきました。

研究室に隣接した作業室には非常用のシャワーがありました(図5)。昆虫・クモの液浸収蔵庫では、入口に近い部分に“Primitive Spiders”、“Modern Spiders”というラベルが貼られた棚があったので不自然に思い理由を尋ねると、有料で見学ツアーを行っているの、見学用に並べた棚だとのことでした。次に無脊椎動物の乾燥標本収蔵庫に入ると、入口近くに置かれた箱と、一番奥の移動棚に“TYPES”タイプ標本と表示があり、重要な標本の非常持ち出しに備えていました。

たくさんの展示室の中から、4つの展示室を紹介します。

**Skeletons** 骨格展示室：この展示室は1850年にできた古い建物の一部だそうです。展示も一部はあえて当時のまま残されています。天井からはミンククジラが吊され、床にはキリン、アジアゾウのほか、ウマに乗ったヒトが展示されていました。

**Dinosaurs** 恐竜展示室：ゴンドワナの恐竜が多く展示されていました。アンキロサウルスが展示台を降りようとしている展示は独創的です(図6)。オパール化した首の短い首長竜“Eric”こと *Umoonasaurus* はここにいました!

**Surviving Australia** オーストラリアで生きる展示室：カエルやトカゲなど生態展示が取り入れられていました。絶滅した有袋類 *Diprotodon* の他、カンガルーやカモハシの化石などもありました。

**Planet of Minerals** 惑星の鉱物展示室：鉱物を並べるだけでなく、組成による分類ごとにまとめた結晶構造の模型があったりと、教育的な展示でした。アマチュア収集家であるChapmanの鉱物コレクションも展示されており、こちらは白で統一された展示室で魅せる展示でした。

#### まとめ

オーストラリアは、面積が日本の約20倍、人口約2,300万人(≒東京+神奈川)、GDP約1兆5千億ドル(≒関東1都6県)で、広いけれども大国ではありません。しかし、自然史博物館・科学館への力の入れ方は日本と比較になりません。これはイギリスの文化を反映しているのでしょうか。さらに周囲を海に囲まれていることでは日本やイギリスとも同じで、そのせいか海洋や島嶼を中心に国際的な調査・資料収集に積極的だと感じました。展示や収蔵に関して進歩・改善への意欲も強く感じました。

最後に今回の海外視察を主催した全国科学系博物館協議会、旅費を補助していただいた全国科学博物館振興財団およびカメイ社会教育振興財団各位に御礼申し上げます。JSPS 科研費課題番号20605018(研究代表者 大島光春)を使用しました。

註：本記事中の日本語の館名称・施設名称などは、著者による和訳です。

## 花粉熱—花粉症を初めて紹介した記録

おおつぼ かなで  
大坪 奏 (学芸員)

「この病気が日本にもあるかどうかは知らないが欧米に Hay-fever なる一種の流行病があるさうである」

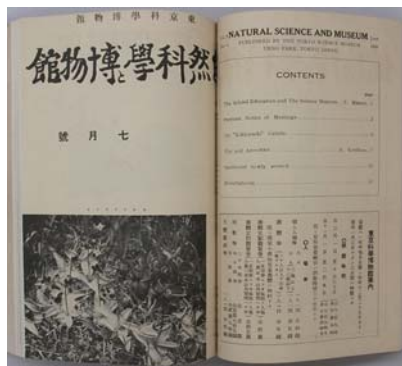


図1 「花粉熱」が掲載された『自然科学と博物館』第9巻7号表紙(左側)。

これは1938年に東京科学博物館発行の『自然科学と博物館』という普及雑誌に掲載された「花粉熱」という記事の一文です(図1)。著者の今関六也氏は菌類の研究者で、当時東京科学博物館(現在の国立科学博物館)に勤務していました。後年神奈川県に住み、神奈川県立博物館(当館の前身)を拠点にアマチュアの指導にあたるなど縁が深かったことから、氏の研究資料一式は当館へ寄贈されました。その寄贈資料を調べる中で hey-fever、つまり花粉症に関する記事を発見したのです。

現在、花粉症に悩む人は多く、日本人の約3割は何らかの花粉症にかかっているという調査結果もあります。日本では1970年代前半から急激に患者数が増え、原因として空気中の汚染物質やストレスの影響があると言われています。それではこの記事が書かれた1930年代には花粉症は無かったのでしょうか。そもそも花粉症はいつから存在するのでしょうか。

最初に花粉症が報告されたのは1819年、牧畜のさかんなイギリスからでした。当時は牧草の干し草(hay)と接触したために発病したと考えられ、hay fever: 枯草熱と名付けられました。イネ科の牧草の花粉が原因であることが立証されたのは1873年のことです。イギリスでは牧草、アメリカではブタクサによる花粉症が問題となっており、日本でも1930年代か

ら花粉症の実験的研究がいくつか行われてはいました。しかし花粉症はごくまれな疾患とされ認識はきわめて薄いものでした。日本で初めて花粉症の症例が報告されたのはブタクサで1961年のことです。この頃から、スギ(1964)、カモガヤ(1964)、イタリアンライグラス(1965)、カナムグラ(1968)、ヨモギ(1969)、シラカンバ(1969)などさまざまな花粉症が毎年のように報告され続け、現在約60種類が確認されています。とくにスギ花粉に悩まされる人は多く患者数は増え続けています(図2)。

この記事が掲載されたのは花粉症がほとんど認識されていない1938年であり、花粉症を初めて一般市民向けに紹介した記録であるかもしれません。今関氏は自身の菌類研究の過程で国内外のさまざまな学術雑誌を読んでおり、偶然にも hay fever (花粉症)に関する報告を発見したのでしょう。

「北米の記録によると(略)最も悪性な花粉熱は八月に入って流行する。その槍玉に挙げられる植物は *Ambrosia trifida* L. (筆者注: オオブタクサ) 及びブタクサ *A. artemisiifolia* L. の仲間である。(略) この不愉快な病気は日本では余り起らないらしい。是は悪性花粉を有する植物が、発病可能の程度に迄広範に且密度高く繁茂して居ない為かも知れない。」

ブタクサは昭和の初め頃に、オオブタクサは戦後に日本に定着し、全土に広がった北米原産の外来植物です。記事が書かれた当時はブタクサが旺盛に繁殖し生息地を広げつつある時期だったようです。未だ見ぬ病について国内に紹介し警告を鳴らす内容ですが、多くの人が花粉症に悩まされる現代を予測するかのような記述もあります。話題は外来植物の問題提起にも及んでおり、外来生物問題は島国日本にとって歴史が深いことをも再認識させられます。

「安心出来ないのはブタクサの猛烈な繁殖地である。ブタクサは米国から何時の頃か日本に渡来し我国に帰化した雑草の一種である。元来渡来植物は一度

新しい土地に於て地の利を占めると旧勢力をおしのけて猛烈な勢で繁殖する。(略) 渡来植物の猛烈な繁殖によって迷惑を感じるのは在来の固有植物ばかりでない。畑や田に迄侵入して農作物の生存さへ脅かさんとする例も少なくないのである。ブタクサもその例に洩れず、大分前から東京の渋谷方面にはびこった。前の東京帝大農学部、所謂駒場の大学構内では一面ブタクサ畑の観を呈する迄に至り、その中を通る人は黄色の花粉が服について困ったものだった。やがて我々がブタクサの繁殖力に又その花粉の毒に悩まされ是を敵として戦はねばならぬ日が来ないとは誰が保障しやう。時代は遷り時代は変る。(略) ブタクサは現在の敵ではないが将来の敵と云ふことができるかもしれない。」

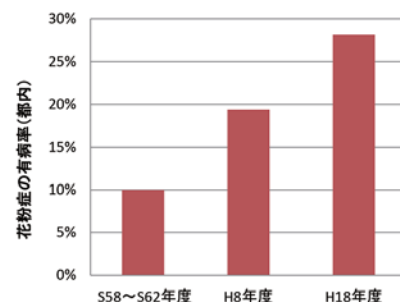


図2 スギ花粉症の推定有病率の推移(島しょ地区を除く都内)・東京都福祉保健局編(2007)を元に作図。

## 参考文献

- 斎藤洋三, 1968. 日本の花粉症 Pollinosis. 日本耳鼻咽喉科学会会報, 71 (7): 92 - 99.
- 斎藤洋三・井手武・村山貢司, 2006. 新版・花粉症の科学. 181 pp. 化学同人, 京都.
- 東京都福祉保健局編, 2007. 花粉症患者実態調査報告書. pp 16. 東京都福祉保健局健康安全室環境保健課.
- 特定非営利活動法人花粉情報協会・一般財団法人気象業務支援センター編, 2014. 花粉症環境保健マニュアル. 2+46 pp. 環境省環境保健部環境安全課.
- 国立研究開発法人国立環境研究所侵入生物データベース <http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/>

## アメリカからやってきた河川地形の実験模型

いしはまさえこ  
石浜佐栄子（学芸員）

私は地層（堆積学）を専門に研究しています。どのように大地が削られ、石ころや砂つぶが運ばれ、どんな風にたまって地層を作っていくのかについて興味があり、自分で実験をしてみることもあります。生命の星・地球博物館（以下、当館）で学芸員として働き始めた頃、長さ3 m、幅10 cmの堆積実験水路を作りました（図1）。水路の片端から水を流し、反対側の端から流れ出てきた水をバケツに溜めて工事用ポンプとホースを使って循環させるという、単純な仕組みの流水実験装置です。水路本体は透明なアクリル製なので、砂つぶの動きや地層がたまってゆく様子が、横からも上からも良く見えます。流れる水による侵食・運搬・堆積の作用や、地層の中にできる模様（リップルマークや斜交葉理など）が詳しく観察でき、組み立て式で運搬も可能なため、これまで博物館での講座や小学校への出前授業などの場で活躍してきました。



図1 アクリル製の堆積実験水路。左から右へと水を流す、一方向流の実験中。

ただ、この水路、流れる水や砂の様子を様々な角度から観察できる優れ物ではあるのですが、なにぶん幅が狭いため、山や海などの大きな地形を表現するには向いていません。実は水路の下流端には幅40 cm、長さ60 cmのプール部を接続できるようにしており、川の先に広がる海に見立てることも可能なのですが、それでも川から海への“地形”を分かりやすく見せることは困難でした。そもそも、広い空間の中で長い時間をかけて作られる野外の大きな地形を、室内の小さな実験装置の範囲内で、自然の石ころや砂つぶを流水で動かすことによって再現するというのは、とても難しいのです。

2014年の秋に、アメリカ・イリノイ州にある「リトルリバーリサーチ&デザイン」と

いう会社から連絡を受けました。河川に関する研究・教育用実験模型の製作会社で、2015年春に日本で行われる地球惑星科学分野の学会へ模型を空輸してブース展示を行う予定であること。その後、日本国内の博物館等で模型の展示やワークショップの開催を検討しているとのことでした。博物館における模型の活用方法などについて担当の方と色々話をしていく中で、「日本での教育や研究活動に役立ててもらえるよう、実験模型の1台を当館へ寄贈したい」というお申し出がありました。日本ではまだ導入例がほとんどないこと、また当館でこれまで使っていた水路と違って“地形”の変化が容易に再現できる装置であることが分かり、ありがたご厚意をお受けすることに決まりました。2015年7月18日には「リトルリバーリサーチ&デザイン」社のスティーブ・ゴウ社長代理、松本明代氏をお招きして受贈式を行い、18日・19日の両日にはこの模型を使った講座を実施して、来館者の皆様へのお披露目も行いました（図2）。

寄贈されたのは、「エムリバー・ジオモデル」Em2という河川地形の実験模型です。プラスチック（メラミン樹脂）でできた粒子を長さ約2 m、幅約1 mの実験台の上に敷きつめ、上流から水を流すと、流れる水のはたらきによって大地が変化し



図2 a、受贈式（右：リトルリバーリサーチ&デザイン社 松本明代氏、左：当館館長 平田大二）。b、講座でお披露目した河川地形実験模型。

ていく様子を上（上空）から観察できるというものです。この模型の最大の利点は、川が流路を変え、蛇行し、堆積物を運び、扇状地や三角州を作っていく…というような“地形”の変化を、限られた実験台の範囲内で、短時間のうちに再現できるところにあります。自然の砂よりも比重の小さなプラスチック粒子を使っているため、地形の変化が速く、目の前でどんどん変化していくので、小さな子どもでも飽きずに観察を続けることができます。水の流量や海面の高さ（海水準）を変えられるので、洪水を起こしてみたり、河岸段丘を作ることなどもできます（図3）。また、木を植えたり、橋を作ったり、土砂を採ってみたり、人工的な改変が大地に与える影響について実験をしてみることもできます。もちろんここで行っているのはあくまでモデル実験ですので、実際の川や海で起こっていることを必ずしも忠実に再現できるわけではありませんが、地形の変化を視覚的に分かりやすく見せるには、とても優れた装置だと思います。

当館にやってきたばかりのこの実験模型ですが、何時間も実験に見入っているお子さんや、一杯呑みながらのんびり眺めていたいという大人の方などもおられて、評判は上々です。一回の実験は比較的短時間で終わられるので、学校の授業時間内でも、流れる水のはたらき、地形や地層（地理や地学）、防災や環境についての学習など、様々な単元での活用ができそうです。模型は組み立て式で、大きめの車なら運搬ができますので、学校団体などへの貸し出しも可能です。ご興味のある方は、博物館までご連絡ください。



図3 海面の高さ（海水準）を変動させ、実験で作った河岸段丘。

## 催し物のご案内

### 《当日受付の講座》

- 室内実習・講義「昆虫少年・少女のひろば」  
[博物館] 11月22日(日) 13:30～16:00  
小学4年生～大学生対象

### 《事前申し込みの講座》

- 室内実習・野外観察「秋のイネ科植物」[博物館と周辺、早川] 10月10日(土) 10:00～15:30 中学生～大人・教員対象 24人／申込締切9月22日(火)
- 室内実習・野外観察「きのこの観察と特定入門」[博物館と周辺] 10月18日(日) 10:00～15:30 / 小学生～大人・教員対象 25人／申込締切9月29日(火)
- 室内実習・講義・野外観察「植物図鑑の使い方 樹木編 ～この木なんの樹?～」[博物館と周辺] 10月24日(土) 10:00～15:00 小学4年生～大人・教員対象 15人／申込締切10月6日(火)
- 室内実習・野外観察「アニマルトラッキング入門」[博物館と周辺] 10月25日(日) 10:00～15:00 小学生とその保護者対象 20人／申込締切10月6日(火)
- 野外観察「秋の地形地質観察会」[湯河原町鍛冶屋] 11月3日(火・祝) 10:00～15:00 小学4年生～大人対象 40人／申込締切10月13日(火)
- 室内実習「展示見学 ポートフォリオづくり～デジカメでこんなに変わる博物館見学～」[博物館] 11月7日(土) 10:00～16:00 教員対象 10人／申込締切10月20日(火)
- 室内実習「デジカメ片手に楽しもう」[博物館] 11月8日(日) 10:30～15:30 小学4～6年生とその保護者対象 10人(5組)／申込締切10月20日(火)
- 室内実習・野外観察「菌学事始め」[博物館] 11月14日(土)・15日(日) 各 10:00～15:00 全日程(2日間)の参加が条件 高校生～大人対象 20人／申込締切10月27日(火)
- 室内実習「軟体動物のからだのつくりを知ろう」[博物館] 12月13日(日) 10:00～15:30 大人・教員対象 12人／申込締切11月24日(火)

## 特別展「生き物を描く～サイエンスのための細密描画～」

2015年11月3日(火・祝)まで開催

美術だけでなく科学の世界でも、正確に描かれた生物画は重要です。科学としての生物画には何が求められるのか、またそれを生み出す道具やテクニックについて、達人が作成した生物画と実物標本を織り交ぜながら紹介します。

### 観覧料(常設展観覧料を含む)

|               |      |
|---------------|------|
| 20～64歳(学生を除く) | 720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   |

### 第117回サロン・ド・小田原

「絵本作りのための昆虫観察日記・しでむし／ぎふちよう／つちはんみょう」

10月31日(土) 17:30～18:30

場所：講義室(当日受付)

話題提供：舘野 鴻 氏(生物画家)

### ライブラリー通信

### ぎふちよう

こばやし みずほ  
小林瑞穂(司書)

『ぎふちよう』(舘野 鴻 作/絵)は春に卵から孵ったギフチョウが、成虫になり飛び立つまでの一年を描いた絵本です。ギフチョウに主眼を置いた絵本ではありませんが、彼らの生息する林の描写も大変素晴らしく、様々な生き物たちが生活している様子がいきいきと描かれています。

タイトルにもなっているギフチョウですが、一年のうち10ヶ月ほどは蛹の状態です。蛹のあいだ、ギフチョウはずうっと動かずに眠っています。その間も季節は移り変わり、蛹の周りを林で暮らす生き物たちが通り過ぎていきます。ページをめくるたびに少しずつ時間が進み、周りの景観も刻々と変化します。私が特に素敵だと感じたのは、はじめとおわりの里山の景観です。同じ場所を描いているのですが、よくよく見くらべてみると、伸びた若芽、折れた枝葉などの変化があり、一年の時間が経過していることが見て取れます。

葉っぱの間や木の幹など、実にさりげなく色々な生き物が登場したり、前のページにいた生きものが、後の場面でも引き続き登場していたりと発見が多く、見返すたびに新しい驚きがあるので何度読んでも飽きません。

舘野さんは今年度の特別展解説書にも記事を寄せてくださっています。舘野さんの絵に対する真摯な姿勢がよくわかる素晴らしい記事です。その中で絵本についても触れておりますので、興味をそそられた方はそちらもぜひご一読ください。

## 企画展「日本のスゲ属植物(仮題)」

2015年12月19日(土)～2016年2月28日(日)

スゲ属植物は世界に2000種以上、日本には約250種がある大きな属です。きれいな花を咲かせることはありませんが、果実期の穂は渋い美しさがあります。日本産のスゲ属植物の多様な世界を標本や写真で紹介しします。 無料(常設展は別料金)

### 子ども向けワークショップ よろずスタジオ

毎週第1日曜日は「折り紙ひろば」、それ以外の日曜日は、実験や観察、工作を通じて、自然科学を身近に感じることができる体験型イベントを開催しています。(当日受付)

### 特別展関連

### 子ども向けワークショップ よろずスタジオ「いきものスケッチ」

10月11日(日)13:00～15:00

(当日受付)

催し物の詳細については  
ホームページをご覧ください。  
問合せ先 企画情報部 企画普及課

### 生命の星



自然科学のとびら  
第21巻2号(通巻80号)  
2015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 平田大二  
〒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/  
編集 大島光春  
印刷 株式会社あしがら印刷

© 2015 by the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History.

\* 冊子体には再生紙を使用しています。