2003年12月15日発行　年4回発行　通巻35号　ISSN 1341-545X

自然科学のとびら

Newsletter of the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

Vol. 9, No. 4　神奈川県立生命の星・地球博物館　Dec., 2003

丹沢空撮

右手前から中央が、表尾根から塔ヶ岳の登山道。'99年11月撮影。

田中徳久（学芸員）

特別展「丹沢の自然」
2004年1月25日まで開催

『丹沢大山自然環境総合調査報告書』（1997年）の序で、遠山三樹夫調査団長は、昭和22年、最初に塔ヶ岳に立った時、その周辺にはブナ林があり、山頂には風衝草原が存在していた、と記している。当時、すでに山頂周辺には草原が広がっていたが、今とは異なる植物相豊かな自然の草原に近いものであった。しかし、その後、草原は裸地となり、現在の草原はそれが復元されたものである。ブナの林も当時より大きく後退している。尾根沿いの薄くくすんだ黄緑色の部分がササ原や緑化された場所である。また、奥に見える主稜も含め、そこかしこに崩壊による白い地肌が見えている。崩れやすい山体も丹沢の特徴のひとつであり、大きな問題ではあるが、そこには、ビランジやクロテンコオトギリなど、崩壊地を生活の本拠とする植物が存在するのも丹沢の特徴である。

フィリピンで箱根を考える

神奈川県温泉地学研究所　萬年一剛

海外の火山を見に行く

私は研究所の業務として箱根火山の地質構造を解明するという課題に取り組んでいます。地質構造を解明することによって温泉の保護に役立てたり、今後の火山活動を占ったり、いろいろな波及効果が期待できるからです。しかし、箱根火山の研究だからといって箱根火山だけを見ていて研究が進むかというとそういうことはありません。どうして他の火山を見に行くことが必要なのか、なかなか筋道づけて言うのは難しいですが、おおざっぱに2つの理由があると思います。一つ目の理由はある地層をみたときの解釈がどうしても思い浮かばないことがしばしばあるということです。トラの写真のジグソーパズルの断片を手に入れても、トラの姿形を知らなければ、その断片の意味は全く不明でしょう。他の火山をみるというのは、この場合、トラそのものを見に行くと言うことに例えることができるかもしれません。もう一つの理由はどうして箱根火山はそういう風にできているのかということが、箱根火山だけみていてもわからないと言うことです。そもそも比較をしてみないと違い、すなわち特徴がわからず、特徴がわからなくてはその意義がわからないのです。これはちょうど、私たち日本人が海外に出てはじめて、当たり前に思っている日本文化を認識し、自分たちの特徴や社会や文化の良さ(悪さ)、そしてそれらを形成した歴史の重みを自覚するという体験ととても似ていると思います。

日本は火山国でたくさん火山があるわけですが、日本の火山を全部回っても箱根を考えるには十分というわけではありません。海外には日本にはない「極端な」タイプの火山があり、それをみることが大きなヒントになることがあるのです。

フィリピンに行く

私はこの夏、国際地球物理学測地学連合（IUGG）札幌大会の巡検として企画されたフィリピンの火山をめぐる見学旅行に参加することができました。この巡検では美しい円錐形の山体で有名なマヨン火山、1991年に噴火をして山頂にカルデラができたピナツボ火山、巨大なカルデラ湖を持つタール火山の3つを回りました。このうち今回は、マヨン火山の話をします（図1）。

図1　レガスピ港からみたマヨン火山（著者撮影）.

マヨンはどうしてきれいな円錐形か

火山にはいろいろな形があるのは皆さん何となくご存じだと思います。火山の形を決める重要な要因の一つは、火道（マグマが地表に供給されるときの通り道）が安定していてず一っと同じ一本の火道を使い続けるか、あるいは火道の位置が不安定で、一寸使ったら、別の所に火道を作って、また一寸してさらに別の所に火道を作って、と移動に移動を重ねるか、といった「火道安定性」の度合いにあります。火道が安定か不安定かという違いはその火山のある地域にかかる力の具合に関係しているという考えが有力です。ある場所が非常に圧縮をうけた場所であるならば、そういう場所にマグマの通り道となる地殻の割れ目を作るのは難しいので、1度できた割れ目を大事につかう傾向が強くなります。そうしたところでできる火山の火道は安定するようになります。一方、ある場所が引き延ばされている場所であるならば、割れ目を作るのは簡単なので噴火の度に割れ目を作って二度と再利用しない、使い捨ての傾向が強くなります。そうした場所でできる火山の火道は不安定になるわけです（図2）。

マヨンの場合、一つの火道を後生大事に使い続けているので、その火道を中心とした円錐形の火山になっていると考えられます。一つの火道を使い続けていることから、マヨンのあるところが強い圧縮をうけている場所であることが推定されます。このことはマヨン周辺の活断層分布からも裏付けられるように見えます（図3）。マヨンは南北を断層に挟まれたくさび状の地塊の先端部分にあります。このくさび状の部分は、南北の断層の運動方向からみて、あたかもルソン島のなかを西側に「打ち込まれて」いるように見えます。打ち込まれたくさびの先端は周りからぎゅうぎゅう押されているので、大きな圧力を受けると考えられます。そこで、この考え方について思い切ってフィリピン側の研究者にぶつけてみました。

フィリピン側からは「異議あり」

フィリピンの研究者も「うーん、よく考えたことがないけどそうかもしれないねぇ」という感じの方が多かったのですが、フィリピン大学のLagmay先生は反対のようです。Lagmay先生の研究によればくさび状地塊の北縁である、レガスピ・リニアメント（直線状の地形、断層であることが多い）の片割れはなんとマヨン火山の真下を通っているのだそうです。このことは地形的に明らかにされていると言うのです。つまり、この断層はマヨン火山

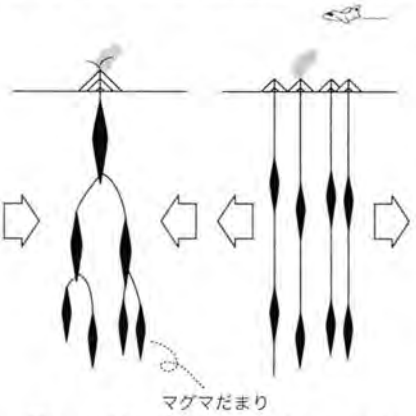

図2　地殻にかかる力（応力）とマグマ供給系の関係．強い圧縮をうけている地域では，マグマを供給する岩脈は収束していく傾向があるが，圧縮が弱いないし引張場では岩脈はあまり収束しない．高田(1991)を改変.

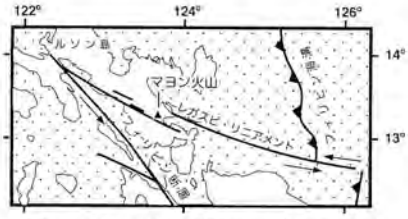

図3　マヨン火山周辺のテクトニクス（地殻の構造：活断層や，沈み込み帯［海溝］，火山などの配置）．IUGG Field Trip Guide Book A5 を改変．

が形成されてからも動いているので、マヨン火山の等高線は円形ではないのだそうです。フィリピンでは日本と異なり、地形図の作成年代が戦争直後と大変古く、現行の地形図からこのような情報は読みとれません。Lagmay 先生は国軍の航空機や自分たちで上げた凧（！）から航空写真を撮り、得意のデジタル写真測量技術を用いて、マヨン火山の「ゆがみ」を明らかにしたそうです。

Lagmay 先生の説では、マヨン火山の直下にある横ずれ断層にプルアパートによって生じた溶岩の供給路があるというのです（図4）。プルアパートとは、横ずれ断層が一本の直線ではなく、途中で鈎型になっている場合、鈎型になっている部分に開く力が働く現象のことを言います。Lagmay 先生はプルアパートが形成されることで、実際に地殻が地下深くまで開いて、そこを通路にしてマグマが供給されているというモデルを考えているのです。

箱根と横ずれ断層

しかし、箱根からきた私としては「なるほど、そうですか」とは言えない事情があります。実は箱根も横ずれ断層の上にあり、プルアパートの上で発達したという考えがあるのです（図5）。箱根は南北に延びる左横ずれ断層系によって切られていることが明らかとなっています。この左横ずれ断層系は丹那平山構造線または棚場平山構造線とよばれ、伊豆半島中部西海岸から丹那盆地、箱根を通って山北町平山に抜ける断層系です。1930 年の北伊豆地震で動いた丹那断層はこの断層系の一部であるほか、私の考えでは箱根でしばしば起きる群発地震の多くもこの断層系の地震です。

箱根の中央部は中央火口丘によって覆われているため、断層がどうなっているかはわかりません。しかし、丹那断層からつながっている南側の箱根町断層と、北側の平山断層（いずれも丹那平山構造線の一部）は直線ではつながらず、両者の間にプルアパートが生じていると考えてもおかしくありません。

プルアパートは確かに安定した火道を作ることができるのかもしれませんが、プルアパートでは地殻を引き延ばそうとする力が働くために前述のような理由から、火道は逆に不安定になる可能性があります。箱根の中央火口丘は一つの富士山型の成層火山ではなく、あちこちにできた火道から供給された溶岩の固まり～溶岩円頂丘の集合体です。こうした箱根の地形的特徴とプルアパートの存在は何ら矛盾しないのです。

図4　プルアパートの出来方．2つの横ずれ断層が一直線上でつながらないとき両断層の間にプルアパートと呼ばれる構造ができる．

多様性が重要！

面白いことに、形の全くことなる箱根とマヨンについて、おのおのの国で、横ずれ断層によって生じたプルアパートを火山の形の説明として用いているわけです。ですから、議論が生じるわけですが Lagmay 先生はプルアパートの上にできた火山の火道が一般的に不安定であることも当然ご承知で、こうした地形の違いを山体の重量で説明をしようと考えているようです。さすがにこれ以上の手の内は聞き出すことはできなかったのですが、今後の Lagmay 先生の動向は注目です。Lagmay 先生の秘策は秘策として、私も研究を進めなくてはいけません。

火山の形の研究は単に地形学的な興味にとどまりません。すでに気が付いた方がいるかもしれませんが、火山の形はその場所への力のかかり方や地盤の動きと関係しているので、その付近の地震がどうして起きるかと言うことを解明することにもつながっているのです。

ともあれ、全く別に見える事柄を同じモデルで説明している人や、逆に全く同じ事柄を別のモデルで説明している人に出会うというのは、強烈な印象が残る得難い体験で自分の考えを進めていく上で大きな起爆剤になります。この小文でもおわかりになったとおり、カルデラ火山の研究だからカルデラ火山のことだけみていればいいというわけでもないのです。

ここ数年、日本全国リストラばやりで、何でも効率的にやることがもてはやされています。県の研究機関も、神奈川県に役立つことだけをやっていればいいとか、すぐに成果が出る研究をやれとか、いろいろいわれています（もちろんフィリピンも「県内」ではないので自腹ですよ）。しかし長い目で見て、ほんとうに何が役に立つか、何が

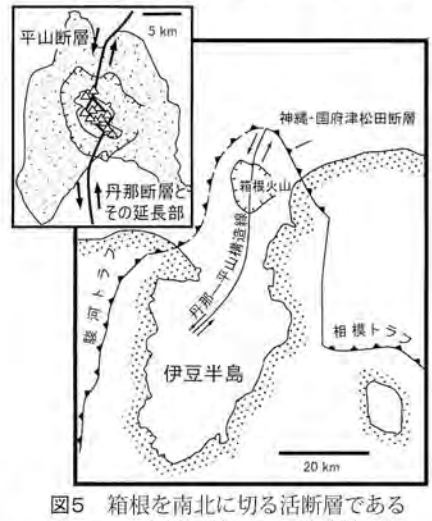

図5　箱根を南北に切る活断層である丹那—平山構造線．この構造線は箱根火山の下で，プルアパートを形成しているという考えがある（左上囲み）．プルアパートによって生じた断層の上に中央火口丘溶岩の出口（△で示す）が配列しているのではないかという．高橋ほか（1999）を改変．

効率的かと言うことは人間の浅知恵では計りかねるというのが実情ではないでしょうか。むしろ、全く新しい考え方や見方の獲得は、多様な個性の出会いやぶつかり合いのなかでようやく生まれるという、なかなか非効率的な作業なのだと思います。神奈川県のことだけ考えなくちゃ、とちぢこまるのではなく、世界の中から神奈川のことを考えるという態度の方が実は近道になるのだと私は考えています。

研究ノート

アジアの大豆発酵食品

出川洋介（学芸員）

写真1　コウジカビ（*Aspergillus flavus*）のコロニー（正木照久氏撮影）.

納豆はお好きですか？

私はちょっと苦手という方でも、味噌か醤油なら、日に一度は口になさるはずですね。これらは、いずれも菌類（カビ、酵母）や細菌（バクテリア）など微生物の助けを借りて大豆を発酵させた食品です。毎日の生活に発酵食品は欠かせません。

昨年の10月13日、元旭化成ライフサイエンス総合研究所の高田正樹先生、正木照久さん、川口みどりさんを講師に招いて「食卓を豊かにする発酵食品」という講座を催し好評でした。講座では、食生活に役立つカビのお話しを伺った後、顕微鏡で、そのカビ達の“美しい”素顔を観察しました（写真1，2）。そして、「発酵食品の夕べ」と称した懇親会では料理研究家の、友の会会員中村恭子さんによるアレンジのもと、皆さんが持ち寄って下さった発酵食品を楽しみました。地元の飲み屋さんや甘酒茶屋の若旦那までゲストでお迎えして、数々のお酒やチーズ、鰹節、漬物など、実に数十種類もの発酵食品が揃い、全種を口にするのも大変な多様性でした。つくづく、日頃お世話になっている菌類たちに感謝をした一日でした。

話を納豆に戻します。文化人類学者でもあった故中尾佐助氏は農耕植物の起源を論じる中で「納豆の大三角形」という面白い仮説を提唱されています。アジア各地に見られる大豆の発酵食品は大きく三方向に分化したのだろうというのです。最近、マスコミでも効用が注目されている日本の納豆についてはご紹介するまでもないでしょう。では、残りの二つ、東ネパールの「キネマ」とインドネシアの「テンペ」なるものをご存知でしょうか？

写真2　同コウジカビの分生子柄（正木照久氏撮影）.

シッキム・ネパールのキネマ

2002年の秋、植物担当の木場学芸員がシッキムに調査に出向くと聞き、チャンスとばかりに、ネパール東部一帯に分布するという大豆発酵食品「キネマ」の情報収集を依頼しました。滞在中、現地で食事に招かれた木場氏は、野菜炒めに混ざった納豆の匂いがする豆のようなものに遭遇。ご主人に聞くに、それは木場さんら客人への配慮から水でよく洗い、粘りを取り除いたキネマそのものだったそうです。早速、市場に案内してもらったところ、キネマ売りのおばさんいわく「良く粘るものほどおいしい」とのこと（写真3）。次いで同地の調査に出向いた勝山学芸員は、市場で乾燥させたキネマを発見して持ち帰ってくれました。乾燥させたときの名残か、かすかに燻製のような香りがするものの味も香りも素朴な日本の納豆そのものでした。納豆とキネマはいずれも枯草菌という細菌（納豆では藁、キネマではシダの葉から得る）により大豆を無塩発酵させたもので、粘った糸を引くのが特徴です。タイからインドにかけての各国にも国ごとに類似のものがあり、更に飛んで西アフリカにはフサマメノキ（*Parkia* 属）の豆を細菌発酵させた「ダワダワ」と称すアフリカ版納豆があるそうです。

インドネシアのテンペ

他方、「テンペ」はやや異色です。インドネシアのボゴール植物園に滞在中、初めて賞味したテンペは、煮ても焼いてもおいしく、街角の屋台で揚げたスナック風テンペはおやつにうってつけでしたが、市場で生品を見てぎょっとしました（写真4）。まるで豆腐のように見える白い塊の実態は、表面をびっしりとカビの菌糸に覆われた、ゆで大豆です。細菌ではなくカビが発酵に用いられているのです。以前講座でお招きした椿啓介先生はテンペの起源を探るために昔ながらの製法を調査され、大豆を包む葉に着目されました。先生から送って頂いたハイビスカスの仲間の葉を洗って培養すると、面白いようにテンペに用いるクモノスカビが出てきました。このカビは生きた状

写真3　東シッキムの市場で売られるキネマ（勝山輝男氏撮影）.

態の葉の中に既に生息しているということが日大薬学部の小川吉夫先生らの研究で証明されています。テンペが生まれた背景には赤道直下の気候風土ならではの工夫があったのでしょう。「納豆の大三角」とは言っても、南下したテンペは、北上した納豆やキネマとはかなり異質なものといえそうです。昨夏、インドネシアと関連の深いオランダを訪ねた折、一般家庭でもテンペが案外普通に食べられていることに驚きました。近年、無塩納豆については国際学会も開催され、テンペについては世界的に関心が高まっているようですが欧米に比べ日本では未だ知名度が低いですね。粘りや匂いの苦手な方にはきっと納豆よりも食べやすいはずですよ。

前述の高田先生は今年、JICAの長期指導員としてインドネシアに赴か

写真4　インドネシア　ジャワ島の市場で売られるテンペ.

れ、現地の大学でテンペの製作実習を視察されました。現在では予め米の粉などにクモノスカビの胞子を確保し、それを大豆に接種した後バナナの葉や袋で包んで発酵させるようです。お返しに日本の味噌・醤油について講義をされたところ、大変興味を持たれたそうです。味噌と醤油の流れはカビを用いた大豆発酵のもう一つの大きなグループといえますが、これらは製造過程に塩を用いることから、無塩発酵の納豆とは大きく区分されます。味噌や醤油の起源は、中華料理などで使われる豆豉（トウチ）などが、大徳寺納豆のような寺納豆として日本に伝えられ、手を加えられたことに始まるといわれます。この系列の大豆発酵には塩分に強いコウジカビが用いられていますが、これは文字通り麹を作る為のカビで、お酒を筆頭に発酵食品に広く用いられ、日本の“国菌”とでも言うべきカビだろうとの意見もあるほどです。私も昨秋、麹を分けてもらって“手前味噌”を仕込んでみましたが、同じ麹カビを用いていても仕込み方の違いで地方ごとに、あるいは一昔前なら家ごとに、あたかも種が分化するように味噌の多様性が生じ、代々受け継がれていたのでしょう。

豆腐の加工品

麹の詳細についてはまた次回に譲るとして、もう一つ、やはり大豆発酵食品としてカビを用いた豆腐の加工を紹介しましょう。

納豆の大三角形のほぼ中央は、タイ北部から中国雲南省一帯の“東亜半月弧”と言われる地帯です。中尾氏ら京大のグループは、納豆以外にも様々な食物や作物、風習など文化についてもこの地域に源流が見出されるとする照葉樹林文化説を提唱しました。かねてから念願だった、この雲南省に2000年の秋、私は隠花植物調査隊の一員として派遣されました。調査では、なんとかして、その名もずばり「毛豆腐（マオトウフ）」という食品を見たいと探しましたが失敗。同調査の別隊に参加した森林総合研究所の宮崎和弘氏の写真をお借りします（写真5）。見ての如く、豆腐に直接ケカビ目のカビを生やし、そのまま食べるというものです。ちょっと勇気がいりそうですね。これは次第に洗練され、塩漬けしてより食べやすくしたものが「腐乳」と呼ばれ横浜中華街などでも入手できます。香港映画で中国風チーズと紹介されていましたが、濃厚な風味の調味料的な食べ物です。細菌も含む特性タレに漬けた「臭腐乳」は更に強い匂いをもち、紅い色素を出すモナスカス（紅麹）というカビを利用した「紅腐乳」は甘く、さらに、それを泡盛に漬けたものが、沖縄名物の「豆腐よう」です。

写真5　中国雲南省の市場で売られる毛豆腐（宮崎和弘氏撮影）.

豆腐一つ、大豆一つをとっても、各地でこのように多様な発酵食品が生み出されてきたというのは、興味深いことですね。食べ物の持つ素材の味を活かすことにかけては、日本料理は優れたセンスを持つといわれますが、更に微生物の力を借りて素材を加工することにより、一層、奥行きのある複雑な風味が生じます。それは微生物が素材を分解する過程で、様々なアミノ酸など旨味成分を生じるためです。自然界には多くの微生物が存在しますが、その作用のうち人間に役立つものが「発酵」と呼ばれます。しかしよく似た作用であっても害になる場合には「腐敗」と表現されます。発酵と腐敗とは違いは紙一重なのです。

おわりに

学生時代、私は、自然界にひっそりと生活している名も無いカビ達に光をあてることに専念してきました。そして博物館でも折にふれて、ミクロの不思議をご紹介してきました。しかし多くの皆さんには、顕微鏡越しの遠い彼方の出来事と伝わったかもしれません。そういう私自身に、もっとずっと身近なところで活躍している菌類への興味を持たせてくれたのは、むしろ博物館を取り巻く皆さん方でした。お餅にカビを生やさぬ水餅の工夫とか、糠床や味噌樽は家の北側に置くものだとか、ボランティアや友の会の方々から教えて頂いたことは数知れません。発酵食品のように、生活の中の工夫から目に見えぬ微生物たちとうまく付き合う方法を育んできた多様な人々の知恵も、ナチュラル・ヒストリーの対象ではないかと、近頃では思っています。

研究ノート　博物館と行動観察－もうひとつの評価法－

広谷浩子（学芸員）

写真　恐竜のレプリカの前で.

はじめに

筆者はこれまで、ニホンザルやクモザルなどの動物の行動観察をおこなってきました。観察場所（フィールド）は、森の中や草原、動物園の檻の中やサル山、そして水槽などいろいろです。数年前から、博物館がフィールドになりました。観察対象は人間、つまり来館者です。本来の興味は人間のグループがどのように作られるかにあるのですが、これについては別稿にゆずり、このノートでは、どのように人間行動を観察するか、観察結果が博物館の活動にどのように貢献できるか、考えてみたいと思います。

動物の行動観察と同じように

筆者は、博物館での人間の調査にあえて動物研究の方法を適用することにしました。つまり、観察対象から距離をおいたまま、こちらの気配を消しながら、対象がどのような行動をとるかを観察するのです。人前という言葉があるように、誰かに見られている時の行動は、無意識の行動とは違うので、観察には工夫が必要になります。半世紀近く昔に世界各地で人間行動の研究をしたアイブル・アイベスフェルトが、レンズがファインダーとは別の方向についている特別なカメラを使って行動を記録したことはとても有名な話です。筆者もしばらくの訓練の後、動物を観察する時のように、自分の気配を消しながら、来館者の動向を観察記録できるようになりました。

来館者の観察から何がわかるか？

①外部評価を知る有効な手段

近年あらゆる場で評価についての議論がさかんです。営利を主目的としない機関では、「成果があがっているのか、存在意義があるのか」などの問題提起に対し、機会あるごとに対応していかなければなりません。したがって、外部評価を常に正確に把握しておく必要があります。博物館では、来館者数がもっとも簡単な評価の指標となるのですが、展示・講座などを通して博物館がどのように捉えられているかを知るもっと直接的な方法が来館者の動向調査です。

動向調査で、もっとも一般的な方法はアンケートです。当博物館では、これまでも様々な視点からアンケート調査を行い、その一部を公開してきました。アンケートの場合は、調査者の知りたいことがはっきりしている必要があるし、「誘導」にならないよう質問項目を慎重に設定しなければなりません。さらに、得られた結果から、結論を引き出す過程には、それなりの技術が必要です。

アンケートが表（おもて）の調査だとすると、裏（うら）の調査にあたるのが行動観察です。来館者の行動には、アンケートの回答にはあらわれない要素が含まれるからです。展示室での来館者の動き、展示物に対する反応（会話・表情・接触・写真撮影など）こそが、なまの形であらわされた来館者による評価といえるのです。このような裏の動向調査の結果から、博物館では、展示方法や動線の設定、館内の各種サインの問題点やその解決方法に関し、重大なヒントを得られると思います。

②教育プログラムへの応用

博物館に集積されている展示物やその他の情報を教育の場に活用することは、日頃より期待され、成果をあげてきています。しかし、博物館が主体となって教育プログラムを作ることは、あまり多くありません。「生涯学習の場」にいながら、十分な教育技術を学芸員は持っていないと思います。このような技術の基盤は、学習者が示す行動を理解することからつくられると思います。博物館が発する情報によって、学習者の知的関心がどのように刺激され、発達していくのか。この過程を観察できる格好のフィールドこそ博物館の展示室なのです。情報発信のプロとなるためには、受け手の特性を把握しておく必要があります。さまざまな性・年齢の人々の行動を博物館で観察することによって、受け手についての理解がいっそう深まるものと期待されます。

実際の調査は？

このような期待のもと、筆者が行なっている博物館での調査の一例を紹介します。

展示室内では、来館者が興味をひかれた展示物の前で立ち止まり、手をふれたり、仲間と話し合ったりする光景がよく観察されます（写真）。当博物館では、マンドラビラ隕石、アンモナイトの壁、カンガルーのおなかの袋などは特に人気の高い展示物です。5分ごとのスキャン・サンプリング（エリア内をみまわり記録すること）によってカウントした来館者の数をもとに、展示エリアごとの来館者滞留率を計算すると、このような興味深い展示物への働きかけの発現数とよく対応していることがわかりました（表）。展示物への接触行動の多いエリアが、滞留率も高く、人気のあるエリアであるといえます。

また、展示物に関心を持たなかった来館者の中には、展示室の1階部分を流すように見るだけで疲れ、そのまま出口を探そうとする人たちも相当数いることがわかりました。来館者の関心をひくにはどのようなしかけが必要なのか、人気の高い展示物をどのように配置するのが効果的なのか、博物館経営との関わりから関心はつきません。今後も観察を続け、その結果は少しづつ紹介していきたいと思います。

表　展示エリアへの滞留率（5分以上滞留した人の割合の平均）と展示物への接触

エリア	Scan数	延べ人数	滞留率	接触者総数	接触展示数
地球1	18	330	0.42	15	2
地球2	29	1017	0.51	73	9
生命1	28	1006	0.55	95	18
生命2	15	400	0.37	40	2

生命の星・地球博物館開館記念日事業

ミューズ・フェスタ2004

2004年3月20日(祝)・21日(日)

当博物館の開館記念日に行うお祭りです。

20日には、『笑うカイチュウ』(講談社文庫)の藤田紘一郎先生と青木淳一館長が、寄生虫やダニ、カビなどの意外な面白さについて講演と対談を行います。

その他にも、大人も子どもも楽しめる催しが盛りだくさん！どうぞお楽しみに‼

ライブラリー通信

丹沢を楽しむ

当館で丹沢をテーマにした特別展を開催する計画があると聞いたとき、そういえば丹沢には行ったことがないということに気づきました。博物館には高校時代から山岳部で、丹沢のことは知り尽くしているというつわものも多く、そういう人たちの話を聞いたり、いろいろ読んだりしていくうちに、なんだか丹沢も楽しそうだ、ちょっと行ってみようかなという気分になってきました。

大山は途中までケーブルカーで行けるが、ハイキング気分で行くとそこから頂上まではちょっときついとか、セラドン石という青緑色のきれいな石があって、昔は勾玉や管を作る材料になっていたとか、私にとってはそういうことが楽しいのですが、もちろん丹沢が抱えるさまざまな問題、ブナやモミの立ち枯れや追いやられる動植物、ごみの問題などに関心のある方もいると思います。特別展をご覧になったあとは、ライブラリーでさまざまな図書や文献に触れて、自分だけの丹沢を見つけてみてはいかがでしょうか。

「特別展丹沢の自然」と連動して、ライブラリー横のミニ展示コーナーに「丹沢を読む」と題して丹沢関係の図書を並べました。ここには主に書庫にある副本や、個人からお借りした図書、地図などを展示しています。

また、丹沢関係の図書と雑誌・文献のリストを作りました。このリストはライブラリーで所蔵し、閲覧できる図書や雑誌を載せたものです。前回の特別展から作り始めたのですが、意外と好評だったので今回も作りました。『丹沢大山自然環境総合調査報告書1997』(神奈川県環境部)、『丹沢を楽しむ　自然にやさしい丹沢ガイド』(夢工房)、『いらすと丹沢・山ものがたり』(山と渓谷社)、『丹沢讃花』(ほおずき書籍)、『鹿のフンは何故つぶつぶ？』(神奈川新聞社)など、報告書からガイドブック、写真集などさまざまなジャンルのものを取り揃えております。ぜひお立ち寄りください。

(司書　篠崎淑子)

催し物のご案内

●特別展「丹沢の自然」展示解説
日時／1月11日　11:00と13:30の2回開催。申込不要。ただし、特別展の観覧券が必要。

●室内実習「博物館ボランティア入門講座」[博物館]
日時／1月22日(木)・23日(金)・27日(火)・28日(水)・31日(土)
連続講座　10:00～15:00
分野／ほ乳類、魚類、貝類、維管束植物、菌類、古生物、ライブラリーの7分野
※申込時に、希望分野を第2希望までご記入ください。
対象／一般30人(各分野3～5人)
締切／1月9日(金)　消印有効

●野外観察と室内実習「動物の行動観察入門・動物ビンゴゲームに挑戦」[博物館と箱根湯本]
日時／1月24日(土)・25日(日)
連続講座　10:00～15:00
対象／小・中学生とその保護者20人
申込締切／1月9日(金)　消印有効

●講義「菌類入門講座」[博物館]
日時／2月8日(日)　10:00～15:00
対象／一般40人(大人向き)
締切／1月23日(金)　消印有効

●室内実習「ダイバーのための魚類学入門」[博物館]
日時／2月22日(日)・29日(日)
連続講座　9:30～16:00
対象／一般10人(大人向き)
締切／2月6日(金)　消印有効

参加について

参加費等記載のないものは参加無料です。また、記載のある場合を除き、事前申込が必要です。応募多数の場合は抽選となります。参加方法や各行事の詳細については、下記の連絡先までお問い合わせください。ホームページでも詳細を見ることができます。

申込・問合せ先

神奈川県立生命の星・地球博物館企画情報部
〒250-0031　小田原市入生田499
電話 0465-21-1515
電子メール plan@nh.kanagawa-museum.jp
ホームページ http://www.city.odawara.kanagawa.jp/museum/g.html

資料紹介

サンタナ層の化石

大島光春（学芸員）

図1　サンタナ層の位置.

メッセル、ホワイトリバー、トゥーメディシン、モリソン…全部ご存知の方は化石好きですね。実は当館で展示または収蔵している脊椎動物化石標本の世界的に有名な産地（または地層）です。ここではそのような有名な化石産地の一つであるサンタナ層を紹介します。

サンタナ（累）層はブラジル北東部に分布する、白亜紀の中ごろ（白亜紀前期末：約1億1000万年前）の地層です（図1）。この時代の化石は世界的にも少ないため、保存の良い化石を多く産出するサンタナ層は、この時代の生物の情報を得るためには大変貴重なものです。

保存の良い化石を産出する地層は、主に石灰質砂岩からなる、海の底に堆積した地層です。化石は石灰質団塊(コンクリーション）の中から産出します。まさに、タイムカプセルの中から取り出すような感覚です。

図3　サンタナ層産の翼竜化石. *Tupuxuara* sp.　翼開長約4m.

魚類化石（図2）

サンタナ層からは、大型のシーラカンス類アクセロディクチスを含む14科21属（1991年時点）が発見されています。魚の化石は潰れて平らになった骨だけというのが普通ですが、サンタナ層の化石は体が膨らんでいて鱗が残っており、さらには、筋肉の印象まで残っているものがあります。

化石の保存状態の良し悪しは、第一に魚が死んでから遺骸が埋没されるまでの状態によって、第二に遺骸を含む堆積物が石になるまでの状態によってきまります。サンタナ層の場合はどのようであったか、想像してみてください。

翼竜化石（図3）

魚類化石を良く保存したサンタナ層の石灰質団塊は、薄くてもろい翼竜の化石を保存するのにも条件が良かったのです。

サンタナ層の翼竜はPrice（1971）によってアラリペサウルス（アラリペのトカゲ）が記載されて以来、アラリペダクティルス(アラリペの指)、サンタナダクティルス(サンタナの指)など、たくさんの種類が報告されています。

当館では歯がない種類のトゥプクスアラ(原住民の精霊の名)の実物と、歯がある種類のアンハングエラ（年老いた悪魔）の複製を所蔵しています。

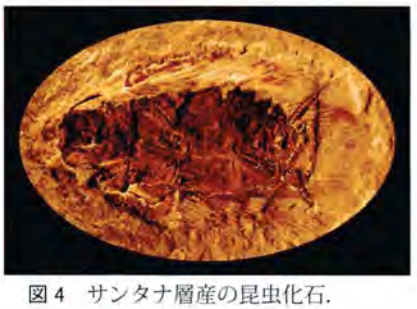

図4　サンタナ層産の昆虫化石.

昆虫化石（図4）

da Costa Rima (1950) が2種類のカゲロウを記載して以来、少なくとも15目（すべて今も生きている）の昆虫がいたことが明らかになっています。

昆虫の化石は魚類化石のように石灰質団塊（コンクリーション）からではなく、層状に堆積した石灰岩の中から見つかります。化石を覆っている岩石を物理的に取り除いたあと、薄い酢酸を使って石灰岩を溶かしながらクリーニングします。この方法で触角や脚など細かい部分もきれいに取り出すことができます。

図2　サンタナ層産の魚類化石. *Axelrodictys araripensis*.　全長約112 cm.　2002年倉田氏より寄贈.

自然科学のとびら
第9巻4号（通巻35号）
2003年12月15日発行
発　行　神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田499
Tel: 0465-21-1515　Fax: 0465-23-8846
http://www.city.odawara.kanagawa.jp/museum/g.html
e-mail: plan@nh.kanagawa-museum.jp
発行人　青木淳一
編　集　大島光春
印刷所　（有）あしがら印刷
自然環境保護のため、再生紙を使用しています。