

# 自然科学のとびら

Newsletter of the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

Vol. 11, No. 4

神奈川県立生命の星・地球博物館

Dec., 2005



## ビジャリカ (Villarrica) 火山 山頂火口

2004 年 11 月

右下の写真

杉内由佳氏 (立正大学)

まんねんかずたか

萬年一剛 (温泉地学研究所)

チリ南部にそびえるビジャリカ火山は標高 2847 m の成層火山です。この火山は非常に活動的で、山頂火口の中には溶岩湖が形成されています。溶岩湖の表面は黒々とした溶岩によって覆われていますが、そのすぐ下にはどろどろに溶けた真っ赤な溶岩があります。火口湖の溶岩の中では火山ガスの泡が次々と生まれています。この泡は他の泡と合体を繰り返して大きな泡に成長します。こうして出来た大きな泡は、最後に溶岩湖の表面近くではじけて、火

山ガスが大気に放出されます。大きな泡がはじけるとときには、溶岩湖の表面は吹き飛ばされ、中の真っ赤な溶岩が飛び散ります。大きな写真は、火口を覗いたもので、ちょうど大きな泡がはじけたところです。昼間は真っ黒に見える溶岩湖の表面ですが、実は弱いながらも赤く輝いており、夜になると右下の写真のように火映現象が見られます。

(30 ページに関連記事)

## 魚類資料の整理—ステップ化とコード化によるボランティア参加の実現

せのう ひろし  
瀬能 宏 (学芸員)

## 資料は博物館活動の礎

博物館と言えば迫力ある恐竜の骨格標本や美しい鉱物標本などが陳列されている展示室を思い浮かべるのが世間一般の認識ではないでしょうか。しかし、博物館の仕事（事業）は大きく、①資料の収集・整理・保管、②調査・研究、③展示、④普及教育に分類されています。当館のように自然系の総合博物館の場合、それぞれの割合にでっぱりひっこみはあるにしても、これら4つの仕事を通じて自然のすばらしさや大切さをみなさんにお伝えするのが重要な使命のひとつなのです。そんな中で、博物館の資料（主に標本や映像）は、調査・研究に役立てられたり、展示されたり、教材として利用されるなど、博物館活動を支える礎いしづえと言っても過言ではありません。

## 資料整理という仕事

博物館の資料を活用するためには、それらがきちんと整理されている必要があります。まずは資料の全体像、すなわち総点数はもちろんのこと、どの産地のどんな生物がどのくらいあるのかなど、その内容がすぐわかるようにしておかねばなりません。次に、必要な時に目的の資料をすぐに取り出すことができること、また逆に所定の位置に資料を戻すことができるような仕組みが必要です。そして後世に資料を伝えていくために、例えば担当者が突然いなくなったとしても、すぐに後任に引き継ぎを行える体制を整えておくことが重要です。

当たり前のことなのですが、実はこ  
 れがなかなか難しいのです。なぜなら、  
 博物館には他にも重要な仕事が山積し  
 ているに加えて、何よりも搬入から  
 棚に収めるまでの一連の作業の随所に  
 専門的な知識や技術、さらには長年積  
 み重ねてきた経験やノウハウが必要に  
 なるからです。当館には動物、植物、古  
 生物、地球環境などの各グループ合わ  
 せて21人の学芸員がいますが、各学  
 芸員の専門分野は細分化しているため、  
 例えば魚類では1人が配属されている  
 に過ぎません。資料整理は高度に専門

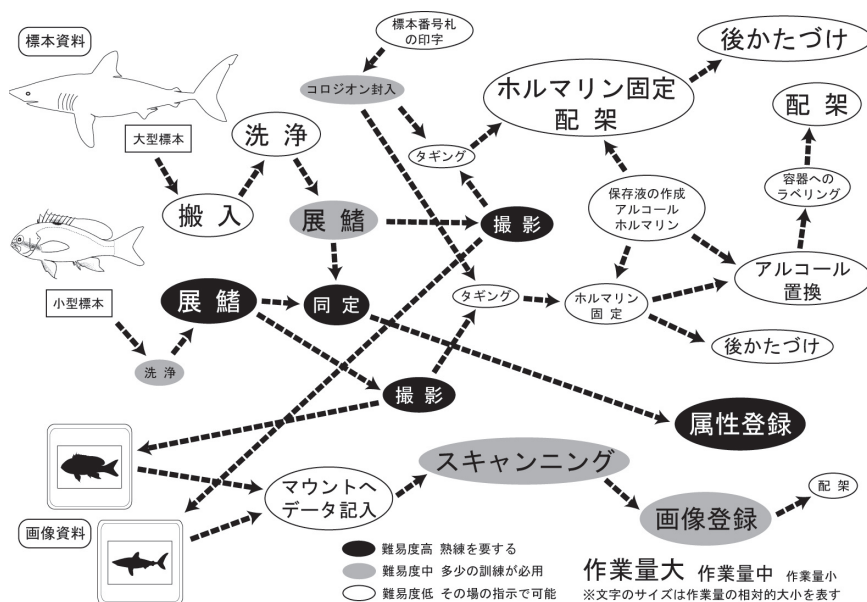


図1 魚類資料の整理の全体像。一連の作業は難易度と作業量に応じてステップ化されている。どのステップも必要不可欠の重要な仕事であり、どこに関わるかはその人の習得した知識や技術による。また、人によって好みが出る場面でもある。

化しており、誰かに代わってもらうことのできない仕事です。その意味ではもともと博物館らしい仕事と言えますが、全国はもとより海外からも集まってくる多種多様な魚類の資料を整理していくのに、学芸員 1 人ではあまりに力不足で非効率なのです。

## ボランティア制度の導入

資料整理が博物館活動の根幹をなすとは言っても、現実には人件費も確保できず、人員増も望めない八方塞がりの状態なのは、どこの博物館でも大きくは変わらないでしょう。そんな中で、各地での講演や当館での講座の参加者、あるいはレファレンスの相手など、魚に興味のある人たちとの交流を通じてわかってきたことがありました。それは博物館の仕事に興味を持っている人たちが少なからずいて、中には博物館との関わりを通じて魚の知識を身につけたい、あるいは魚の研究に役に立ちたいと考えている人たちがいるということでした。そのような人たちをボランティアとして受け入れることができれば、お互いに大きなメリットのある関係が築けるでしょう。

## 作業のステップ化

ただし、大きな問題がありました。一連の作業を最初から最後までこなすためには、専門家と同じレベルの知識や技術を習得している必要がありますが、ボランティアを志望する方の多くはこれから魚の知識を身につけたいと思っている場合がほとんどだったのです。そこで採用した方法が作業のステップ化です（図1～7）。一連の作業を階段（ステップ）に見立てて細分化し、適材適所に関わってもらうことでばらばらのレベルの人たちが作業に参加できるようにしたのです。このステップ化には、難易度や作業量に応じて関わる内に、徐々に知識や技術がステップアップしていくという意味も込めています。幸い、ボランティアの方の中にはそれぞれの仕事のエキスパートが何名かおられました。コンピュータの技術者からプロ並みの撮影技術を持つ方、化学薬品の専門家、ダイビングや釣りのベテランなどが随所で中心的役割を果たしてくれたのです。かくして資料の作製や撮影に関しては、飛躍的に仕事が進むようになったのです。



### 分類体系のコード化

作製した資料を最終的に棚に収める作業を配架と呼んでいます。ここでもうひとつ、資料をどのような順番で並べるのかという大きな問題に直面しました。資料番号順にならべる方法は簡単ですが、それだと分類学的に同じか、近い関係にある魚がばらばらに配架されてしまいます。資料を調べるときには同じ仲間の魚をまとめて調べることがほとんどなので、資料番号順にならべた棚では資料の出し入れに大きな手間がかかってしまい、あまり現実的ではありません。そこで世界である程度標準化している魚の分類体系に従ってならべることになるのですが、ヤツメウナギからフグに至るまでの分類体系を記憶することは、専門の研究者でもない限りたいへんなことです。幸い当館では資料のデータベー

ス化を行う際、学名辞書を使ってコンピュータへの入力支援を行う仕組みを構築していました。辞書の中では分類体系に従って各科に順にコードが付され、さらに科の中では種の学名のアルファベット順にコードが付されており、科コード+種コードでひとつの種が表されます。手にした標本の資料番号をキーワードにデータベースを検索すれば、学名と同時にコードも表示されますから、分類体系についての知識がなくても、どの棚にどの資料を配架すべきかを容易に知ることができるのです（図6、7）。

### 資料の維持管理に暗雲！？

博物館の仕事は展示だけではなく、その裏側ではボランティアという市民の方々との協働により、博物館資料という人類の共有財産を後世に伝える努力が

日々続けられています。ところが最近、公立の博物館をとりまく社会情勢は急速に変化しつつあります。独立行政法人化や指定管理者制度化がかまびすしく叫ばれ、不況のあおりを受けてのこととは言え、博物館が金食い虫くらいにしか報道されない時代になったことは、資料の維持管理を今後どのように続けていくのかという点で誠に憂うべき事態と言えるでしょう。“公立”博物館から入館者数重視の“効率”博物館への転換はけっこうなことですが、先人たちによって長年積み上げられてきた自然科学の礎が、近視眼的な経済観念にとらわれて我々の時代に潰えることのないようにしたいものです。自然系博物館の使命とは何なのか、今一度基本に立ち返って確認する必要があるのではないのでしょうか？

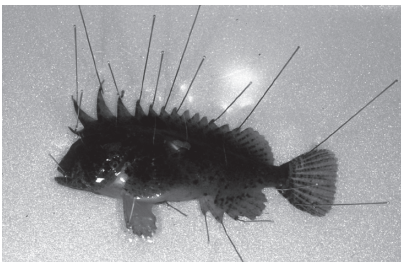


図2 後の研究や展示などに供するため、鮮魚の状態で鱗や体形を虫ピンで整え、固定用ホルマリンで固める。この作業を昆虫の展脚や展翅になぞらえて展鱗と呼んでいる。一人前の展鱗ができるようになるには魚各部の構造についての知識が必要なのはもちろん、技術的に相当な熟練を要する。また、美的センスを問われる場面でもある。



図3 1 cm に満たない小魚も、1 m を超える大型魚も基本的に同じ方法で展鱗する。大きな魚の場合、単に保存液に入れるだけでは固定されるよりも先に腐敗したり、体が曲がってしまったりするため、様々なノウハウが必要となる。大型標本の処理については「自然科学のとびら」第8巻4号を参照。

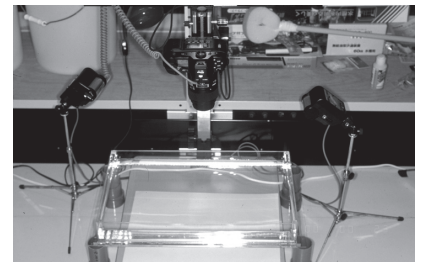


図4 魚は色彩を保存できないため、その記録のために新鮮な状態でカラー写真を撮影する。展鱗した標本を水の中に寝かせて撮影するが、そのためには展鱗の技術だけでなく、様々なノウハウが必要となる。防腐処理後に色彩は急速に褪せるため、撮り直しはきかず、失敗が許されない。画像資料については「自然科学のとびら」第10巻3号を参照。



図5 撮影が終わり、ホルマリンによる防腐処理に回った標本たち。固定液の中でアルコール置換と配架を待つ。時間の経過とともに生鮮時の美しい色彩は失われていく。標本に結びつけられた白い布に標本番号が印字されており、番号に対応する学名や産地などの情報はコンピュータによって管理されている。



図6 標本を保存する容器には科コードや種コードの他、資料名を蓋と本体の両方に表示する。5050はカワハギ科、01100はカワハギ科の中のセンウマツラハギに割り当てられたコード。容器交換の際に便利ように、貼り替えができる白いビニールテープが使われている。



図7 収納効率のよい移動式の棚にコード順に配架された標本。誰でも容易に標本の出し入れができる。液浸標本収蔵庫には空調が効いており、埃もほとんどない清潔な状態に保たれている。半永久的な標本の維持のためだけでなく、ボランティアの方が安心して作業するための重要なファクターでもある。

## 多彩に展開される“ミュージアム・リレー”第100走を迎えて

～地域ミュージアムが創りだすネットワーク活動～

おくのかよこ  
奥野花代子（学芸員）



写真1 箱根・芦ノ湖成川美術館での第96走ミュージアム・リレー (2005.9).



写真2 箱根町立箱根湿生花園での第92走ミュージアム・リレー (2005.5).



写真3 当館での第95走ミュージアム・リレー (2005.8). 左に掲げられた旗は、江戸民具街道館長のデザインによる会旗。



写真4 本間寄木美術館での第15走ミュージアム・リレー (1998.12). 寄木によるコースター製作。

### 1. はじめに

21世紀は情報化社会ともネットワーク時代とも言われ、博物館界でも相互連携と様々なニーズを反映した活動が求められています。これを目指して、ネットワーク化を図っているのが「神奈川県西部地域ミュージアムズ連絡会」(以下、連絡会と称す)で、当館が事務局を務めています。

そこで、この連絡会が立地条件と各ミュージアムの特色を活かして取り組んでいる活動を紹介します。

連絡会誕生のきっかけは、当館が開館した翌年の1996(平成8)年春に、周辺のミュージアムに対して、「連携・協調して、新しい博物館のあり方を考えていこう」と呼びかけたことでした。これに賛同されたミュージアムにより、同年7月、発足しました。館種や規模、設立母体などにこだわらず、会費もなく、会長もおかない、“ゆるやかなつながり”が基本で、メンバーの共通認識としての簡単な会則を設けています。

第1条に「二十一世紀の本格的な生涯学習時代に相応しい開かれたミュージアムのあり方を神奈川県西部地域のミュージアムが交流・情報交換等を通じて探究し、相互の施設の発展と振興、学術文化の進展に寄与するとともに一層の親交を深める」と目的が記されています。

ところで、神奈川県内には私設を含めて300近くのミュージアムが在ると言われています。なかでも、県西部地域には城郭や旧街道を中心に歴史的遺産が多く、史跡や遺跡、文化財を扱った郷土資料館や記念館が多数存在します。かつ、相模湾に面し、箱根連山・丹沢山系を控えた豊かな自然とその恩恵を受け、地場産業に基づいた個性的な博物館や伝統工芸品をテーマとした美術館が見られます。また、箱根・湯河原などの温泉と観光地の特性を活かして、専門性の高い国際的なコレクションを擁した多種多様なミュージアムが複合している地域です。

連絡会は、この地域の全ミュージアム

に近い50の館園に、箱根美術館とは姉妹館の関係にあるMOA美術館(熱海市)が加わり、県域を越えた幅広い構成になっています。

### 2. 多彩に展開されている“ミュージアム・リレー”

さて、連絡会が生涯学習に配慮し、相互交流や施設のサービスの向上の観点から実施している事業に“ミュージアム・リレー”(以下、リレーと称す)と名付けた活動があります。これは、連絡会が発足した翌年の1997(平成9)年10月から毎月1回、持ち回りで実施している行事で、特別展や企画展の期間中、園内の草花が美しい時期、寒梅や紅葉の見頃に計画されるなど、各館園の独自性が発揮されています。内容は展示解説やギャラリートーク(写真1)、周辺史跡や遺構の見学、箱根火山の自然や植物観察(写真2)など、多岐にわたります。とくに、ポーラ美術館などの名画・名品の解説と鑑賞は、人気が高く、箱根ラリック美術館などの新しいミュージアムでの開催も期待されています。

変わったプログラムでは、報徳博物館の「二宮尊徳のありし日の食事」の試食や小田原フラワーガーデンの温室で熟した果実と市販の同果実の比較、南足柄市郷土資料館の施設を拠点に練習しているグループの「相模人形芝居」の上演が組み込まれていたことです。彫刻の森美術館では「夜のアートファンタジー2001」に合わせて、昼とライトアップされた夜の1日2回、野外作品を鑑賞しました。箱根町立郷土資料館では企画展とこれに因む計画に、文化財に指定されている営業中の一般旅館の建造物内部の見学が含まれており、定員を超える応募に対して、午前と午後を入れ替えて実施しました。真鶴町立中川一政美術館と遠藤貝類博物館、小田原城内にある天守閣と動物園、小田原城ミュージーゼ、また、箱根湯本の箱根ベゴニア園と箱根おもちゃ博物館、オルゴールの小さな博物館のように、隣接した



ミュージアムが合同で開催することもあります。1日で異なった分野が学べ、参加者に好評です。当館でも単独開催のほか、近隣の本間寄木美術館や鈴鹿のかまぼこ博物館と共催しています。当館での主な内容は、館長の講話や特別展示の担当学芸員による解説です（写真3）。

### 3. 参加する生徒の知的好奇心を誘発

リレーを開催して特筆することは、一般参加者とともに、不登校生を多く含む学園が授業の一環に位置づけて、第1走から参加していることです。このきっかけは、第1走の当館の展示見学とく地球物語>「宇宙のなかの地球」の講話で、壮大な地球展示と宇宙の話は、生徒に新たな発見と感動があり、次も参加したいと要望があったとのこと。学園には直ぐに「地球を知ろう」という研究グループが結成されました。このグループは当館が2001（平成13）年度に文部科学省から委嘱されたく親しむ博物館づくり事業>「恐竜手づくりプロジェクト」にも参加して、手づくり恐竜を披露しました。

生徒に興味・関心のあるプログラムは体験や実習が計画されているものです。例えば、本間寄木美術館の寄木によるコースター製作（写真4）、箱根武士の里美術館の鎧の着用や刀の重さ体験、かまぼこ博物館の蒲鉾と竹輪作り、箱根ガラスの森のアクセサリ作り、江戸民具街道の菓子型を用いての粘土細工、強羅公園の体験工房でのモノ作り、自然や植物観察、史跡巡り（写真5）などです。

第2走の箱根美術館での茶の湯と生け花体験から、茶道と華道の同好会が誕生し、関係者が協力したことがあります。2000（平成12）年10月の学園際では、「ミュージアム・ツアーようこそ」と題し、リレーの成果が発表されました。この中で『今まで経験したことのないことが体験でき、卒業までに自分の視野を広げ、豊かな人生を過ごすためのステップになります』と紹介しています。そして第40走の当館でのリレーの開催日を利用して学園と「地球博士・虫博士を困らせよう」というワクワクゼミを企画し（写真6）、博士とクイズで対抗しました（写真7）。会場には前述の学

園祭で発表されたポスターも掲示され、生徒が関係者に説明する場がもたれました（写真8）。リレーがフィードバックされて、関係者も感無量の一時でした。

生徒は教室とは異なる雰囲気で開催される様々な体験から学習意欲を向上させ、主催するミュージアムの多くは、生徒の知的好奇心を誘発する工夫をしています。

### 4. おわりに

リレー後に開催される関係者の情報交換会も「人と人、館と館のつながり」を深める重要なコミュニケーションの場となっています。この場が利用されて共同企画などが提案されることがあります。2000（平成12）年には、相互協力により西部地域のミュージアムが一目で判る「ミュージアム・ラリーマップ」を作成しました。2005（平成17）年にもマップの改訂版を発行し、誘客に努めています。2002（平成14）・2003（平成15）年度には、文化庁芸術拠点形成事業の支援が受けられ、『スタンプブック』などを刊行し、地域の小・中学生の学習教材として役立てていただきました。

連絡会の活動は、「各館の所有する博物館資源（人・資料・情報など）を相互に活用しあうことで、大きな活動の舞台が期待できる」とされる、財団法人日本博物館協会の“博物館の望ましい姿”と思われます。ジャンルを超えて、多彩に展開、継続されているリレーは、協会が提唱する「対話と連携」に相応しい活動と言えるでしょう。

リレーを開始した翌年には、ミュージアムを結ぶ新たな路線バスが運行され、沿線11箇所のミュージアムが利用しやすくなると同時に、周辺住民の交通の不便さも軽減され、リレーが地域活性化の一助にもなりました。

このリレーは、参加者に支持され、関係者の熱意と自発性により、中断することなく継続されて、来年2006（平成18）年1月14日の箱根ガラスの森での開催で第100走を迎えることになりました。第100走達成記念行事は、同日と翌15日の2日間にわたって神奈川県博物館協会の後援を得て、日本ミュージアムマネジメント学会との共催で実施します。

これからもリレーを中心とした活動をと



写真5 小田原市尊徳記念館の第77走ミュージアム・リレー（2004.2）. 二宮尊徳の菩提寺を訪ねる。



写真6 ワクワクゼミ「地球博士・虫博士を困らせよう」（2001.1 当館）。



写真7 ワクワクゼミ「博士とクイズバトル」（2001.1 当館）。



写真8 生徒とミュージアム関係者との対話（2001.1 当館）。

習や地域文化の発展に寄与したいと、一同念願しています。

なお、第97走（2005（平成17）年10月）までの参加は、一般の方が2,860名、高校生が3,320名、ミュージアム関係者が1,890名、合計8,070名でした。1回あたりの平均は、約83名です。

## アクティブな火山に登る

まんねんかずたか

萬年一剛（温泉地学研究所）



写真1 山頂の登山客たち。大量の火山ガスを背に写真撮影などを行っている。

2004年11月、私は南米チリの保養地、プコン（Pucón）で開催された IAVCEI（国際火山学地球内部化学協会）の総会に出席しました。IAVCEI 総会は4年に一度開催される、火山だけを対象とした研究集会としては世界最大のもので、今回は全世界から936名の参加がありました。私も、研究発表をしに行ったのですが、今回は集会の合間に登ったビジャリカ（Villarrica）火山のお話です。表紙にも写真とその解説を載せたのでご覧ください。

ビジャリカ火山はプコンの「裏山」で、学会会場からもモクモクとガスを放出するのがよく見えます。この火山が吹き出す溶岩は玄武岩といって、粘りけの少ない種類の溶岩です。このため噴火も比較的穏やかな場合が多いといえます。しかし、活動中の火山がいつ暴れ出すかはわかったものではありません。

### 「みんな登っている」

プコンは南緯39度付近にあります、もう少し南に行くと氷河で有名なパタゴニア地方になります。プコン周辺でも昔の氷河の名残である氷河地形が多く見られます。ビジャリカ火山は中腹から上が氷河によって覆われているため、晴れた日は真っ白に輝きます。夜になると表紙のように火映現象がみられ、神々しささを感じる美しさがあります。火映現象とは、高温の溶岩や火山ガスが発する光が、火口上空の火山ガスや雲に乱反射して見える現象です。こんな山に登るのは特殊な人だろうと考えていたのですが、ホテルのロビーには、なん

と「ビジャリカ登山ツアー募集中」のポスターが貼ってあるではありませんか。話を聞いてみると、登山服、アイゼン、ピッケル、スノーブーツからリュックまで、とにかく必要なものはすべて貸してくれて、参加者は昼食と水、カメラだけ用意すれば良く、登山経験は無くても大丈夫だということです。5日間の学会期間のうち中日の水曜日にもなると、すでにビジャリカに登ってきた人がぼつぼつと現れてきて、「すばらしかった」、「普通の人でも登っていた」と次々と情報が入ってくるようになりました。慎重（？）な私も結局こらえきれなくなり、金曜日のツアーを予約してしまいました。

### 危険なのは火山ガス

登山は正味4時間程度で、時間はかかりますがゆっくりと登るので、確かにきつくはありませんでした。途中から見える展望も実にすばらしいものがありました。山頂には、とにかくたくさんの方がいました。おそらく200人はいたと思われます（写真1）。20～40人くらいのグループが幾つもあり、各グループの参加者はおそろい登山服を着ているので、色々なツアー会社の登山ツアー参加者なのでしょう。

溶岩湖は100mほどの深さがある堅穴火口の底にあるので、火口の縁ならどこからでも見えるというわけではありません。火口の縁から一段下りたテラスのようなところが唯一の観察ポイントで、ここから、赤熱した溶岩が飛び出るのが見えるのです（写真2）。山頂付近では、火口の中からだけでなく、観察ポイント付近からも、もうもうと白いガスが立ち上っています。観察ポイントに行こうとして、つい、ガスの中に入っていったら、とたんに呼吸が苦しくなりました。この火山のガスは、二酸化硫黄できわめて致死性の高いガスだったのです。加えて、塩化水素やフッ酸も大量に含まれており、吸い込むと呼吸器がジンと痛み、激しく咳き込むのです。

よく考えてみれば、噴気が青白く見

えるのはまさに二酸化硫黄が大量に含まれているしるしであり、こうしたガスに突っ込んで、危うい目に遭うのは火山屋としては真に恥ずかしい事としか言いようがありません。風向きを良く読み、この種の火山ガスにある程度効果がある、濡れマスクを、急遽作って、なんとか表紙の写真の撮りましたが、今から考えても事故に至らなかったのは運が良かったと思います。



写真2 溶岩湖ではじけ飛ぶ赤熱した溶岩。一分に一度くらいの間隔で見ることが出来る（立正大学福岡孝昭教授・撮影）。

### 火山観光について考える

ビジャリカ登山はこのようなわけで、相当危険なツアーといえます。二酸化硫黄はぜんそく患者の場合、0.2 ppmという薄い濃度でも死に至る可能性がある非常に危険なガスです。ぜんそくという病気は、自覚症状のない潜在的な患者が相当数いることが知られており、ビジャリカ登山もいつ死者が出ても不思議ではありません。日本でこうした山があれば当然、自治体によって登山禁止の措置が執られるはずですが、しかし、ビジャリカ登山の体験というのは他に代え難いすばらしいものです。登山を全面的に禁止すべきかという、私にはそう思えないのです。

火山は危険ではありますが、自然の驚異を強く感じさせる絶好の教材でもあります。リスクはリスクとしてちゃんと説明をする、出来るだけの対策をとる、そして火山学上の意義も理解してもらう、そういうツアーが出来ないものか。ビジャリカから帰ってきて強く考えさせられています。





## 東丹沢にあるロマンの緑石～石ころの探究活動～

たぐちきみのり  
田口公則（学芸員）

### 身近な石ころへの気づき

身近な教材である石ころから様々な探究を深めることができます。日頃から自然と親しみ、体験を積むことが、新しい知識の理解を助けることや、考えることを始めるきっかけとなるでしょう。私も日常の体験と学校での知識がうまく絡み合い、石ころを材料に自分なりの探究を展開したことがあります。自分の経験を持ち出すことは恐縮ですが、日常の遊びの延長として探究を深めていった「石ころのふるさと探し」の事例を紹介しましょう。



図1 玉川に見られる緑色の石。

石ころの舞台は東丹沢の玉川流域（厚木市七沢・小野）です。大山を源流に相模川へ注ぐ玉川では、さわやかな緑色の石がたくさん見られます（図1）。小学2・3年時にあった川原での授業でも、緑色の石が特徴として話題になりました。でも私にとってはどこにでも転がっている普通の石ころでした。その後、5・6年の時にはとても刺激的な知識が与えられました。玉川の“玉”は、おそらく古代の玉造もしくは玉の原石に関連していることを知ったのです。川原の単なる石ころが、ロマンのある貴重な石として自分の意識に変化が生じました。このことが探究活動のテーマの発見につながっていきます。

### 原石探しの探究活動

しばらくしてから、「そうだ、石ころの源を見つけよう」と思いつきました。探究活動の始まりです。川原の石ころは、上流からもたらされたものだ。上流を探せば緑色の大きな石があるに違いない。そして、源となる緑色の崖もあるだろうと考えたのです。

実際に上流では、緑色の石の数が増



図2 玉川源流にみられる緑色の石。

え、大きいものも混じるようになります（図2）。教科書通りです。しかし、期待するほど大きい緑色の石は転がっていません。ましてや緑色の崖などその気配もありません。そこに予想外の岩が登場しました。それは角ばった石（礫）が集まってできた岩（角礫岩）です。そして、その岩の中に緑色の石がぽつぽつと混じっているのです（図3）。当然、この



図3 角礫岩中の緑色の石。

ぽつぽつ入った緑色の石が川原の緑色の石の供給源となり得ます。礫岩の中の礫が川の石ころとして供給されるということは考えてもいないことでした。これにはたじろぎましたが、この角礫岩とは違う緑色の石の供給源がどこかにあるに違いないと推察しました。それは、川原には握り拳大の緻密な緑色の石が見られる。しかし、角礫岩に含まれる緑色の石はそれほど大きいものは少なく、それは緻密でなく少々汚いまだらな礫が多いと気づいたからです。その日の探究活動はそこで終わりました。その後、とくに石ころ探しもせずにはいましたが、ある日、偶然に緑色の石の地層を見つけました。友人宅の近くにちよつとした露頭があり、足下に崩れた緑色の石が転がっていたのです。露頭の岩は風化しており鮮やかな緑とはいえませんが、これだ！見つけたぞ！と確信できました。そこでは、なんとなしに緑色

の石が厚さ1mほどの層として挟まっていることを認識し、地層というイメージを持つことになりました。この緑色の石をセラドン石と呼ぶことを知るのは、それから数年後のことです。ビジターセンターで大きな緑色の石のラベルを懐かしくノートにメモをとりました。



図4 セラドン石の手作りペンダント。

### 体験から探究へ

以上の探究活動は、自分の日常の中で生まれてきたものです。しかし、実際に行動するまでにいくつかの足場づくりの過程がありました。普段から釣りなどで川に親しんでいたこと、授業で緑色の石が取りあげられたこと、等々です。とくに、古代の勾玉の原石に利用されたという話題は「面白そう！」と自分を行動させる引き金となりました。すでに自分が持っている自然現象に対する見方を探究活動によってより科学的な見方へ変えていくという過程を数多く経験することは重要です。そのためには、私たちはどんな仕掛けを用意すればよいのでしょうか。石ころを用いた工作等はその一つになりそうです（図4）。セラドン石でなくとも、川や海でお気に入りの石を探し愛着を持つといった体験は、石ころのふるさとを探してみようと自然に思い立たせることでしょう。

自然科学のとびら  
第11巻4号（通巻43号）  
2005年12月15日発行  
発行者 神奈川県立生命の星・地球博物館  
館長 青木淳一  
〒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>

編集 大島光春  
印刷所 文化堂印刷株式会社

自然環境保護のために  
再生紙を使用しています。

**R100**