

自然科学のとびら

Newsletter of the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

Vol. 19, No. 4 神奈川県立生命の星・地球博物館 Dec., 2013



相模湾に現れた ゴマファザラシ

Phoca largha (Pallas, 1811)

酒匂川河口の岸で休む

ゴマファザラシ

右上：酒匂川河口を泳ぐ

ゴマファザラシ

崎山直夫（新江ノ島水族館）

2013 年 8 月 11 日、酒匂川河口にゴマファザラシが現れました。ベーリング海やオホーツク海を中心に分布する種ですが、稀に関東周辺にも現れることがあります。

実はこれより前にアザラシ出現の情報がありました。同年 7 月 8 日に静岡県沼津市戸田の海水浴場（駿河湾）に現れたアザラシが撮影されていたのです。公開された画像をもとに体の模様を比較してみると同一個体のようです。約 1 ヶ月の間に伊豆半島を廻り込んで相模湾の酒匂川河口にやってきたものと思われます。

当該個体は 9 月の上旬まで同河口周辺にとどまり姿を消しました。その後、同河川の東側、二宮町の袖ヶ浦海岸や境川河口（9 月 23 日頃）、茅ヶ崎漁港（9 月末）、相模川河口（10 月 18 ～ 24 日頃）での目撃情報が寄せられましたが、いずれも識別できるまでの情報はなく、同一個体かどうかの確認はできていません。

昨今、気温・水温の上昇、南方系の生物北上などで温暖化が騒がれていますが、そのような酷暑の 2013 年夏に北からやってきた珍客でした。

骨の形から読み解く脊椎動物の進化

まつもとりょうこ
松本涼子（学芸員）

日常生活で皆さんが動物の骨格を目にする機会はどのくらいあるでしょうか。たとえ目にしなくても、膝で寝ている飼ひ猫のフサフサした毛皮をなでながらでも、肩甲骨や肋骨の位置を確認できますが、これを実行する人も少ないかと思ひます。骨格は、私たち脊椎動物を形作る芯であり、常に共にありながら、じっくり観察する機会はほとんどない近くて遠い存在です。しかし、骨の形を詳しく調べると、どんな運動機能に適しているのかが明らかになります。さらに様々な動物の骨格を比較する事で、進化の道筋をも紐解く事ができる、興味深いものなのです。骨学の面白さを紹介するため、7月22日ー9月21日に当館ライブラリー横で「ホネ学入門編」というタイトルでミニ企画展示を開催しました（図1）。ここでは、その展示報告を兼ねて、「骨の形のどこを見れば何が分かるのか」をご紹介します。



図1 ミニ企画展示の様子。



図2 インドガビアル (*Gavialis gangeticus*) の頭骨 (KPM-NFR018) を分解したものの一部。

骨格をじっくり見てみよう

動物が生きているときの姿と、骨格ではその印象が大きく異なります。骨には筋肉や腱、耳や鼻を支える軟骨が付着し、表皮、羽毛、鱗、毛皮などで表面が覆われ、ようやく我々が普段目にする動物の姿となるのです。頭骨をじっくりと観察してみると、骨の表面がザラザラしていると

ころ、小さな突起や溝があることに気付くでしょう。これらの一部は筋肉や腱が付着した痕跡なのです。例えば恐竜のように絶滅してしまった動物では筋肉が保存される事は殆どないため、筋肉を復元しようとする骨格に残る痕跡が頼りになります。また、現生動物の中でも恐竜と近縁な動物（鳥類やワニ類）などの筋を参考に復元しています。どこにどんな筋肉が付着するのか想像しながら、茶色の恐竜の骨を見ていると、「石」ではなく「新鮮な骨」に見えてくるのではないのでしょうか。

身体の骨の中で最も複雑な構造をしているのが頭部の骨です。脳を守り、様々な感覚器官を備える頭部は、頭骨と下顎の2つに分けられます。しかし、実は更に細かい部品で構成されているのです。表面にある、ひび割れのような線は縫合線と呼ばれる骨と骨のつなぎ目で、様々な形をした頭の骨がパズルのように組み合わさって頭部と下顎を構成しているのです（図2）。この骨の組み合わせ方は一見すると無秩序なようですが、実は規則性があり顎の動かし方や噛む力などと深く関係しています。

骨から分かる進化の道筋

爬虫類・鳥類・哺乳類の頭骨を並べると、共通して眼窩の後ろに大きな（種によっては小さい）穴が開いています。これは側頭窓（註）と呼ばれ、ここには顎を閉じる筋が収まります。この穴の大きさを見れば、顎を閉じる筋の大きさが分

かり、顎を閉じる力が強いのか弱いのかも推測することができます。さらに、それだけでなく側頭窓は進化の道筋を示しているのです。爬虫類・鳥類・哺乳類は、卵に羊膜をもつ有羊膜類というグループに属しています（図3）。この有羊膜類の系統を遡ると、大きく2つの系統に分類されます。一方が哺乳類に続く系統の単弓類、他方は爬虫類と鳥類に続く系統の双弓類です。両者では、側頭窓の数が異なっているのが特徴の1つです。単弓類の“単”という字が示すように、眼の後ろの側頭窓を1つしか持っていないのに対し、双弓類では“双”が示すように側頭窓を2つ持っています。

しかし、進化に伴いこの頭骨の基本構造が徐々に変化していきます。例えば、現生の鳥類では、上部と下部の側頭窓が明確に分かれていません。ではこれが、双弓類から進化したものだとどうして分かるのでしょうか。これを理解するには、系統を遡りもっと初期の鳥類である始祖鳥を見る必要があります。鳥類に近い獣脚類恐竜ではもちろん、始祖鳥でも上下の側頭窓をもっていました。現生動物の多くは、形が特殊化しているため、進化を探るには絶滅種を調べる必要があります。絶滅種の主な手掛かりは骨であるため、比較解剖学と骨学が重要なのです。

註：ヒトを含む派生的な哺乳類では「側頭窩」とも呼ばれ、この穴の構成要素である鱗状骨は、内耳を構成する鼓骨と癒合した「側頭骨」へと変わっている。この様に長い時間をかけて、基本構造から少しずつ特殊化している。

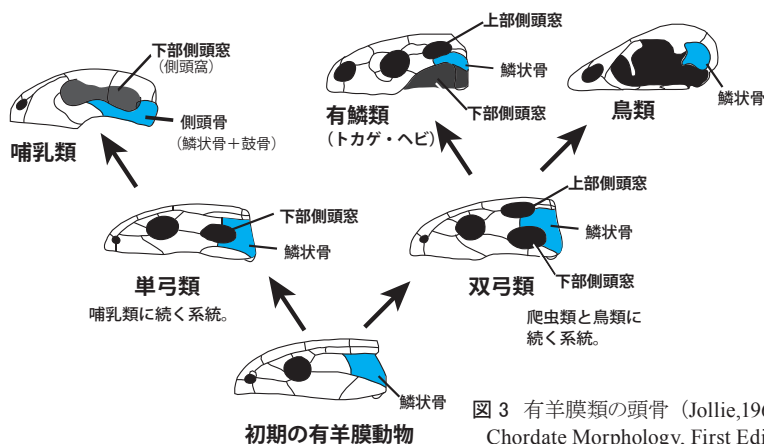


図3 有羊膜類の頭骨 (Jollie, 1962; Chordate Morphology, First Edition) .

多様性展示が新しくなりました！

おおにし わたる
大西 亘 (学芸員)

常設展示室一階には、「多様性をもたらしたもの」という展示があります(通称、「多様性コーナー」)。2012年度末に実施した「展示を見やすくする工事」を機に、内容を大幅に刷新しました。このコーナーでは、生物多様性や生物多様性が生まれるしくみの一端を標本とともに解説しています。多様性が生まれるしくみについては、これまでの展示にもあった3つのサブテーマ展示のうち、「自然選択」「種分化」の2つのサブテーマについて、今回、展示標本、解説ともに全く新しいものに変更しました。

同時に、生命を考える展示室の最後を飾る展示として、新しく「生き物どうしの関わり」のサブテーマ展示を製作しました。ここでは、生き物どうしの関係性が、

それぞれの生き物のかたちやふるまいへ影響を与えている点に焦点を当てています。地球上の様々な生き物が、それぞれの関わり合いによって、より一層複雑で多様な環境を作り出し、それぞれの進化の道すじをたどってきたことが感じられるように展示を製作しています。

ところで、生き物どうしの関わりがもたらす生物の進化は、研究者たちからも日夜熱い視線が注がれ続けている分野です。そのため、日々新たな研究成果が発表されています。「多様性コーナー」では、より新鮮な情報を発信しやすくするために、展示更新がしやすいよう展示ケースを工夫しました。例えば、「生き物どうしの関わり」の展示場の壁には貼り替えが可能な解説パネルを採用しまし

た。また、ある程度大きいものも展示できるアクリル標本ケースは、子どもたちが顔を近づけられる高さにしました。こうした展示場の特徴を生かして、生き物どうしの関わりが作り出した自然史の不思議から、来館者が身近に感じられる内容を選び、最新の研究成果に基づく解説とともに今後も紹介していく予定です。また、この展示は異なる分類群の生き物たちを小さな空間に凝縮しています。そのため専門分野の異なる複数の学芸員(今回は6名)が協力して展示を製作している点も特徴です。第一弾は、様々などんぐりと、どんぐりを利用する生き物たちの関係を紹介しています。ぜひみなさんでご覧ください。

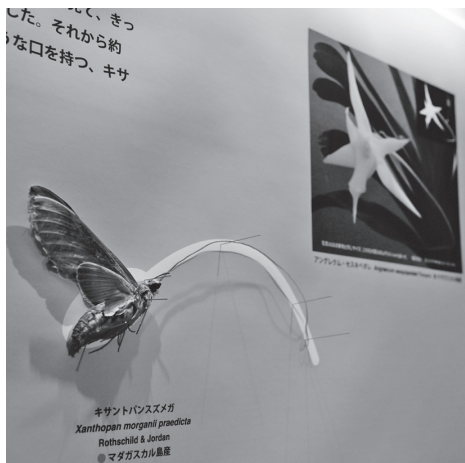
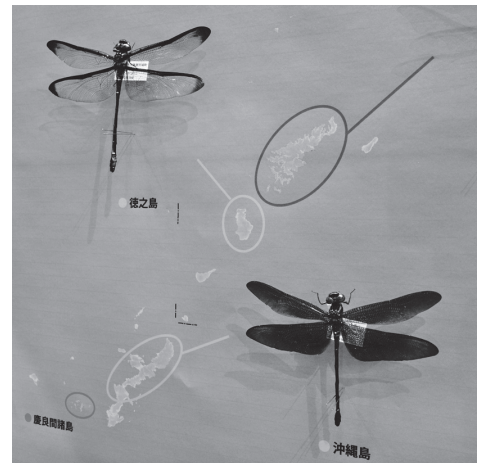


図1 (左)「選択」ながーい蜜壺(みつづぼ)のような部分をもつランの花と、ながーいストローのような口(口吻)をもつガの関係を紹介。

図2 (右)「種分化」西南日本に見られるトンボ、カラスヤンマの仲間の地理的種分化を紹介。

図3 (左下), 図4 (右下)「生き物どうしの関わり」どんぐりを利用する生き物(菌類, 昆虫, 鳥, 哺乳類)を集めました。私たちの身近にも、どんぐりに関わるこんな生き物がいたのか!と驚きです。



ナンヨウボウズハゼ属の雌を水中で見分けよう

くまざわのぶひろ
熊澤伸宏（魚類ボランティア）

沖縄県には大小合わせて300余りの川が流れています。その溪流（図1）の澄んだ水に顔を浸けると、まるで宝石のように美しい魚を見ることができます。その代表格がハゼ科ナンヨウボウズハゼ属のナンヨウボウズハゼで、日本産の同属にはヒスイボウズハゼ、コンテリボウズハゼ、ハヤセボウズハゼ、カキイロヒメボウズハゼを加えた5種が知られています。それらのうち、カキイロヒメボウズハゼ（屋久島でのみ記録）を除く、4種が沖縄県の川から見つかっています。

ナンヨウボウズハゼ属のハゼに共通する特徴は、雄がカラフルでとてもきれいな色（図2~6）をしている一方、雌はいずれもオフホワイトの地色に、体の横に2本の黒いラインを持つだけのほとんど同じ地味な色彩をしています（図7~12）。そのため、水中観察や写真でその違いを見分けるのは、魚類の研究者でも容易ではありません。そこで筆者はそれらの画像を魚類写真資料データベースに登録してナンヨウボウズハゼ属の分類や分布、生態の研究に役立てるため、雌の種類を見分ける方法を探ってきました。たくさんの観察と記録した映像を整理した結果、かなりの精度で見分けられるポイントがわかってきましたので、ここに紹介します。なお、写真はすべて筆者が撮影したもので、KPM-NRからはじまる番号は神奈川県立生命の星・地球博物館の魚類写真資料データベースの資料番号です。



図1 ナンヨウボウズハゼの仲間が住む沖縄の溪流。

見分けるポイントとは、①体の大きさ ②体の横のライン ③^{むなびれ}胸^{おびれ}鰭と尾^{こくはん}鰭 ④尾鰭の付け根の黒斑 ⑤周りの仲間の5つです（表1）。ひとつずつ見ていきましょう。

① まず、体の大きさです。大きさと言ってもパッと見た目の感覚的な大きさですが、ヒスイボウズハゼ、コンテリボウズハゼ、ハヤセボウズハゼの雌の成魚は、目撃した多くの人から「でかい」「巨大」という表現で語られるように、4種の中で圧倒的に数の多いナンヨウボウズハゼと比べて体のサイズが大きいのが一般的です。微妙な違いでなく、遠目からでもパッと見て大きければこの3種である可能性が高いと言えるでしょう。

② 次に、体の横の二本のライン（縦線）の太さと形状です。4種の中で下（腹側）のラインが明らかに太いのがコンテリボウズハゼとハヤセボウズハ

ぜです（図9~11）。これまで多くの図鑑でナンヨウボウズハゼのラインは直線状で、コンテリボウズハゼやハヤセボウズハゼのそれはジグザグ状とされてきましたが、そうでない場合も多くあるようです。むしろコンテリボウズハゼやハヤセボウズハゼでは太くてきれいな直線状であることも多く、一方、ナンヨウボウズハゼの場合はジグザグだったりクロス・ステッチ状だったり、あるいは折れ曲がって太さも一定でなかったりと、個体によってかなりの違いがあるようです（図7）。

最も特徴的なのがヒスイボウズハゼです。そのラインは上（背中側）が他の3種に比べて最も細く、かつ色も薄い傾向にあります。さらに最大の特徴と言えるのが下（腹側）のラインで、キャタピラーの様な模様をしています。直線の上に長方形が交互に並ぶようなイメージです（図8）。ヒスイボウズハゼはこの特

表1 ナンヨウボウズハゼ属4種の雌の識別ポイント

	ナンヨウボウズハゼ	ヒスイボウズハゼ	コンテリボウズハゼ	ハヤセボウズハゼ
成魚の体のサイズ	他の3種より小さい	大きい	大きい	大きい
体の側面のラインの太さ	普通	上（背中側）のラインが細く色が薄い傾向	下（腹側）のラインが太い	下（腹側）のラインが太い
体の側面のラインの模様	直線状、ジグザグ状、クロス・ステッチ状	下（腹側）のラインがキャタピラー状	直線状、ジグザグ状、クロス・ステッチ状：赤みを帯びる場合がある	直線状、ジグザグ状、クロス・ステッチ状
胸鰭、尾鰭の点列模様	なし	なし	胸鰭、尾鰭とも付け根付近に散在の場合あり	明瞭な点列あり
尾鰭付け根の黒斑	ほぼ丸	ほぼ丸	後方にとがる傾向	ほぼ丸

徴が際立っており、水中の観察でもとてもわかりやすいので、キャタピラー状のラインが確認できればほぼ確実にヒスイボウズハゼとみなすことができます。

また、コンテリボウズハゼには二本の黒いラインにオレンジ色を上塗りしたような色彩を帯びる場合があります(図10)。この“赤いタイプ”はコンテリボウズハゼに特有であり、確実に見分けることが可能です。

③ 胸鰭と尾鰭にも特徴が良くあらわれます。胸鰭に明瞭な点列が見られるのはハヤセボウズハゼです(図11)。コンテリボウズハゼにも胸鰭の付け根付近に散発的に黒点が見られることがあります。

尾鰭も同様で、ハヤセボウズハゼは尾鰭の全体にわたって明瞭な点列が見られます。コンテリボウズハゼも尾鰭に点

列が見られますが、位置的には尾鰭の付け根近くの中央から下半分に集中しています(図9, 10)。なお、ナンヨウボウズハゼとヒスイボウズハゼは通常は胸鰭にも尾鰭にも点列は見られません。

④ 尾鰭の付け根部分にある大きな黒斑が、コンテリボウズハゼに限り後方に向かって尖る傾向にあります。その下地のオフホワイトの部分も黒斑を縁取るように尾鰭の方向に尖ります(図9, 10)。

⑤ 周囲の仲間も見分けるための重要な情報です。個体数の多いナンヨウボウズハゼやヒスイボウズハゼは、集団で徒党を組んで飛び回っている印象を受けます。コンテリボウズハゼはそもそも個体数が少ないので単独行動のように見えますが、その周りには着かず離れずで同じ仲間がいる場合が多いです。いった

ん遠くへ離れてもまた仲間のいるところへ戻ってきます。なお、ナンヨウボウズハゼ、ヒスイボウズハゼ、コンテリボウズハゼの混在も多くみられます(図12)。ハヤセボウズハゼは圧倒的に個体数が少ないので、そもそも単独行動なのか、それとも結果的にそうなのかは明らかではありません。

以上の特徴を確認することで、それぞれの種類の雌を見分けることができると思われますが、図13に示したナンヨウボウズハゼ属と思われるハゼは、体にラインがあり、背鰭が赤くカラフルであるというこの属の雄と雌の特徴を合わせて持っています。今後、同定の精度をより高めると同時に、こうした正体不明のハゼの実態を明らかにするべく観察と撮影を継続していきたいと思います。



図2 ナンヨウボウズハゼ(青いタイプ, 雄, KPM-NR 147578), 沖縄島.



図5 コンテリボウズハゼ(雄, KPM-NR 147581), 沖縄島.



図8 ヒスイボウズハゼ(雌, KPM-NR 147584), 沖縄島.



図11 ハヤセボウズハゼ(雌, KPM-NR 147587), 西表島.



図3 ナンヨウボウズハゼ(赤いタイプ, 雄, KPM-NR 147579), 西表島.



図6 ハヤセボウズハゼ(雄, KPM-NR 147582), 西表島.



図9 コンテリボウズハゼ(雌, KPM-NR 147585), 沖縄島.



図12 手前からナンヨウボウズハゼ KPM-NR 147588, ヒスイボウズハゼ KPM-NR 147589, コンテリボウズハゼ KPM-NR 147590 の雌, 沖縄島.



図4 ヒスイボウズハゼ(雄, KPM-NR 147580), 沖縄島.



図7 ナンヨウボウズハゼ(雌, KPM-NR 147583), 西表島.



図10 コンテリボウズハゼ(雌, 赤いタイプ, KPM-NR 147586), 沖縄島.



図13 正体不明のナンヨウボウズハゼ属と思われるハゼ(KPM-NR 147591), 西表島.

催し物のご案内

企画展

『アンデスを越えて —南米パタゴニアの 火山地質調査から—』

12月14日(土)～2014年2月23日(日)

南米大陸のアンデス山脈は、太平洋をぐるりと取り囲む環太平洋火山帯のひとつです。日本列島と同じように、太平洋の海のプレートが南米大陸の下に沈み込むことによってたくさんの火山ができています。火山はアンデス山脈を越えて、パタゴニアの大平原にもあります。この企画展では、南米大陸南部のアンデス山脈からパタゴニア大平原にみられる火山の姿と、その周辺の自然を紹介します。観覧料／無料(常設展は有料)

サロン・ド・小田原

○第109回『アンデスを越えて』
日時／2月1日(土) 17:30～18:30
講師：平田大二(学芸部長)

折り紙ひろば

毎月第1日曜日 13:00～15:00
学習指導員と一緒に、折り紙でさまざまな恐竜を折ります。

ミュージズ・フェスタ 2014

2014年3月15日(土)・16日(日)

ミュージズ・フェスタは博物館の開館記念日を祝うお祭りです。今年もワークショップなど参加型の催しが盛りだくさんです。子どもも大人も楽しめるイベントですので、どうぞ皆さままでお越しください。

平成25年度こども自然科学作品展

2014年3月22日(土)～4月6日(日)

小田原市、南足柄市、足柄上郡、足柄下郡の小・中学生の皆さんによる、日頃からの研究の成果を展示します。
作品展：無料(常設展は有料)

博物館ちよこつと体験コーナー (愛称：ちよこな)

小さなお子様から大人まで楽しめる体験型のミニプログラムです。プログラム内容は日替わり制です。
開催日／毎週土曜日・日曜日(毎月第1・3週を除く)・祝日
開催時間／10:00～12:00、13:30～15:30
申込み方法／当日受付

●講義と展示解説「地球46億年ものがたり」[博物館]

⑧大気形成 酸素と二酸化炭素のはなし
⑨カンブリア大爆発と大量絶滅のはなし
日時／⑧1月26日(日) ⑨2月23日(日)
各13:30～15:30
対象／中学生～大人 各回30人
申込締切／⑧1月7日(火) ⑨2月4日(火)

●室内実習「デジカメで地球生命展示を楽しもう」[博物館]

日時／2月22日(土) 10:30～14:30
対象／小学4年生～中学生とその保護者 15人
申込締切／2月4日(火)

●野外観察「早春の地形地質観察会」 [横須賀市・三浦市周辺]

日時／3月2日(日) 10:00～15:00
対象／小学4年生～大人 40人
申込締切／2月11日(火)

●「博物館ボランティア入門講座」[博物館]

日時／2月9日(日)10:00～15:00、23日(日)13:30～15:30(全体講座)及び期間中の1～3日(分野別講座)
対象／植物、菌類、魚類、昆虫、昆虫DB作成、哺乳類、無脊椎動物(貝・カニ類)、古生物、古生物文献、展示解説、ミュージアムライブラリの11分野 各分野3～10名
申込締切／1月21日(火)

ライブラリー通信

ある日のレファレンス記録

にいやまなおこ
新山直子(司書)

当ライブラリーは博物館の中にある図書室という特性上、恐竜や化石についての疑問や植物、岩石、昆虫の同定(分類上の所属や種名を特定すること)など、日々様々なレファレンス(質問)が寄せられています。その回答方法は質問内容や状況に応じていくつかあります。

- ① 司書が参考資料を紹介し、提供する。
- ② 担当分野の学芸員が直接話を聞き、回答する。
- ③ 学校の課題などでは学習指導員が内容のまとめ方の相談にのる。

ここでは最近あった博物館ならではの興味深いレファレンスを紹介しましょう。

当博物館の SEISA ミュージアムシアターで上映中のハイビジョン映像「躍動する大地花あふるる火の山 箱根」の中で、ハコネサンショウウオという日本のサンショウウオでは唯一、肺がなく体の表面と口の中の粘膜で(ガス交換を行うことで)呼吸をする変わった生き物を紹介しています。シアター映像を見てその生態に興味を持った方からの質問で「ハコネサンショウウオについて知りたい。詳しく載っている本はありますか?」というものでした。今回は質問者の希望により回答方法①。一般的な両生類図鑑と併せて、名前に「ハコネ」と冠されているので箱根と関係があるのでは? という推測のもと、『神奈川県図鑑』(前田信二著/メイツ出版)を紹介。そこから神奈川県では県の準絶滅危惧種に指定されていることも分かりました。それらについては絶滅の恐れのある生物を集めた『神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006』が参考になります。

ライブラリーには国内博物館資料も多く所蔵しています。その中から過去に開催されたサンショウウオに関する企画展示の図録『とちぎのカエルとサンショウウオ 企画展図録』(栃木県立博物館)を開いたところ、体の特徴など図鑑では知り得ない内容が載っており、役に立ちました。

このように博物館の展示やシアターを楽しんだ後にライブラリーにお越しいただくとより自然科学の世界を楽しめるのではないのでしょうか。

催し物への参加について

講座名、開催日、代表者の住所・電話番号、申込者全員の氏名・年齢を明記の上、往復はがきにて郵送、または博物館ホームページからお申込ください。応募者多数の場合は抽選となります。抽選で落選した方に対し、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。参加費は無料ですが、講座により傷害保険(1人・1日50円)への加入をお願いすることがあります。複数日にわたる講座は、全日程への参加が条件です。野外観察は雨天中止です。

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/>

編集担当より

今年も残すところあとわずかとなりました。台風25号は伊豆大島に、30号はフィリピンに大きな災害をもたらしました。他にも各地で竜巻が起きたり、四万十市で41℃を記録し、日本の最高気温記録が更新されたりしました。気象に注目が集まった1年でした。2014年は穏やかな年でありますように。

「アンデスを越えて—パタゴニアの火山地質調査—」

ひらただいじ
平田大二 (学芸員)

はるか南米パタゴニアへ

パタゴニアと聞けば、登山用具ショップを思い浮かべる人が多いかもしれません。しかし、その名前の由来となったところは、南米大陸の南部のチリとアルゼンチン両国に広がるパタゴニア地方です。パタゴニアの名は、世界一周航海で有名な探検家フェルディナンド・マゼラン（1480～1521）が、この地方の先住民をパタゴン族と名付けたことに由来するそうです。

私は、2000年から行われてきたパタゴニア地域の火山地質に関する海外学術調査研究に参加しています。この調査研究は、安間 了さん（筑波大）、折橋裕二さん（東大地震研）、岩森 光さん（海洋研究開発機構）を中心にして、チリとアルゼンチン両国の共同研究者と国内外の多くの研究者によって進められています。その研究の目的や調査の様子は、以前にも本誌で紹介しました（「チリも歩けば火山にあたる—太平洋の向こう側、南米チリの火山の様子—」. 6巻4号, 「南米パタゴニアの火山」. 13巻4号. <http://nh.kanagawa-museum.jp/research/tobira/index.html>）。また、調査の研究成果は、国内外の学会や学術雑誌にて発表しています。

パタゴニアとは

南米大陸と聞けば、アンデス山脈を思い浮かべることでしょう。アンデス山脈は南米大陸の西側を太平洋に沿って、赤

道直下のベネズエラから、コロンビア、エクアドル、ペルー、ボリビア、アルゼンチン、そしてチリの最南端まで、南北 7500 km、幅 750 km にわたる世界最大の山脈です。南米最高峰のアコンカグア（標高 6960 m）（図 1）をはじめとして、標高 6000 m を越える山が 20 座以上もあります。このアンデス山脈の山々の中にたくさんの活火山があります。

パタゴニアは、南米大陸の南緯 40 度以南の地域の呼び名です。チリの首都であるサンチアゴや、アルゼンチン内陸部の都市メンドーサの緯度は、およそ南緯 33 度ですから、パタゴニア地方はさらに南の地域です。チリとアルゼンチンの国境は、おおむねアンデス山脈の分水嶺に一致します。南米大陸中央部では標高 5000 m を越えるアンデス山脈も、南に行くにつれてその標高を下げていきます。しかし、それでも 3000 m を超える高さを保っています。一口にパタゴニアといっても、アンデス山脈を境として、チリ側とアルゼンチン側では自然の様子がだいぶ変わります。アンデス山脈西側のチリでは、太平洋から吹きつける偏西風により降水量が多く緑豊かな山とフィヨルドからなり、氷河も見ることができます（図 2）。一方、アンデス山脈東側のアルゼンチンでは、雨が少なく風の強い乾燥した平原地帯となります。いずれにしても、人が暮らしているところは限られています。

プレートが沈み込むところ

2011 年 3 月 11 日に起きた東北地方太平洋沖地震（M=9.0）は、まだ記憶に新しいところです。その 1 年前の 2010 年 2 月 27 日、太平洋をはさんではるか 1 万 7000 km も離れた南米のチリで大きな地震（2010 年チリ地震：M=8.8）がありました（図 3）。東北日本とチリとで共通するのは、いずれも沖合にある海溝から、海洋プレートが沈み込んでいることです。太平洋の海底をつくる太平洋プレートは、太平洋の東にある東太平洋中央海嶺で作り出されています。海洋プレートは、中央海嶺から左右対称的に広がっていきます。太平洋プレートは東太平洋中央海嶺から西側に広がっていった海洋プレートです。日本海溝で沈み込む太平洋プレートは約 2 億年前にできたものです。2



図 3 地震による倒壊を繰り返すサンチアゴの古教会。

億年もかけて太平洋を動いてきたのです。太平洋プレートとは反対に、東太平洋中央海嶺から東側に広がっていった海洋プレートがナスカプレートです。ナスカプレートは、ペルーやチリの沖合にあるペルー・チリ海溝で南米大陸の下に沈み込んでいます。つまり、東北日本と同じようなことが、太平洋の向こう側でも起きているのです。ただしパタゴニア地方が東北日本と違う点は、沈み込む海洋プレートの年代が若いことと中央海嶺が沈み込んでいることです。中央海嶺が沈み込んでいるのは、現在ではここだけです（図 4）。パタゴニア地方では、アンデス山脈の上にある火山の列と、アンデス山脈の東側に広がる大平原の中に火山があります。また、中央海嶺が沈み込んでいる部分には火山活動が認められません。パタゴニアの調査の目的は、まさにこの点にあります。年代の若い海洋プレートや中央海嶺の沈み込みにより、どのようなマグマができ火山活動が起きるのか、あるいは起きないのか、その結果としてどのような地質現象が起きるのかを検証するためです。

アンデスを越えて

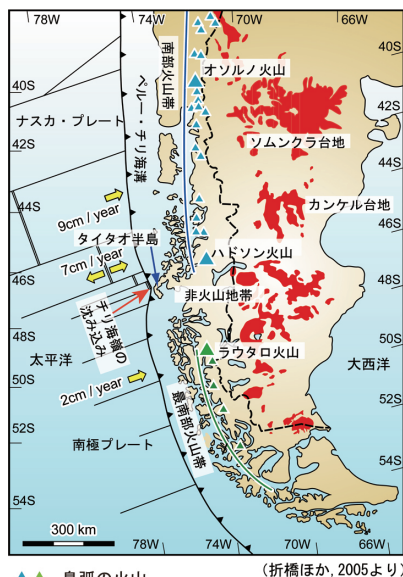
パタゴニア地方に続くアンデス山脈の火山帯は、南部火山帯と最南部火山帯に分かれます。この二つの火山帯には、富士山のような成層火山がいくつも並んでいます（図 5）。この二つの火山帯の間には、火山活動がない地帯があります。不思議なことに、この火山活動がない地域にチリ中央海嶺が沈み込んでいるのです。そして、その沿岸部にあるタイタオ半島には、世界で一番新しいオフィオライト（海洋底の断片）が現れています（図 6）。現地調査は陸上の地質調査が中心ですが、陸からのアプローチが困難なタイタオ半島の調査は、船を使って上陸することに



図 1 アコンカグア（左のピーク）。



図 2 パタゴニア南部のサン・ラファエル氷河。



▲島弧の火山 (折橋ほか, 2005より)
●背弧の火山の分布地域
図4 南米大陸南部の地質概略図。

なりました(図7)。最南部火山帯は厚い氷河におおわれているため、調査にはヘリコプターやセスナ機を使用しました(図8)。また、その沖合のチリ海溝付近の海底調査は、海洋研究開発機構の海洋調査船「みらい」を使って行われました。

一方、アンデス山脈の東に広がる大平原には、大きな成層火山と小さな単成火山、さらには広大な玄武岩台地が見られ



図5 オソルノ火山と窓ガラスに描かれた断面図。



図6 タイタオ半島のオフィオリイトをつくる枕状溶岩。



図7 タイタオ半島での船による調査。

ます。何キロも続く驚くほど平らな溶岩台地がいくつもあります。それらの火山や溶岩台地を調査するために、チリとアルゼンチンの国境となるアンデス山脈のなかのいくつかの峠を何度も越えました。チリのサンチャゴとアルゼンチンのメンドーサを結ぶ幹線道路は、アンデスの最高峰アコンカグアの南にあるクリストレントール峠(図9)を通ります。昔は鉄道も通っていました。この道は、古くからチリとアルゼンチンをつなぐ幹線道として使われてきたもので、チャールズ・ダーウィンも通りました。大きな都市を結ぶ道路の峠にある国境は、いつでも混雑していますが、田舎の町同士を結ぶ峠の国境は、結構のんびりしています。しかしそうはいつでも国境ですので、当然、出入国検査や植物検疫、税関などがあり、それなりの手続きが必要です。

調査余話

現地調査は、現地の人たちの了解を得ることからはじまります。場合によっては、調査の道案内や宿泊の面倒をみてもらったこともありました。野外調査を長く続けていると、とにかくいろいろなことが起こります。四輪駆動車のタイヤのパンクやトラ



図8 チリ警察のヘリコプター。



図9 クリストレントール峠へ登る道路。



図10 セロネパド火山での馬による調査。

ブルは日常茶飯事です。四輪駆動車が入れない場所は、馬を使ったりもしました(図10)。天候の急変に襲われることもあります(図11)。

また、調査と長距離の移動は疲れがたまり、注意力が散漫となって怪我をする危険性も高くなってきます。その疲れをいやすため、ときどき息抜きも必要です。地元の博物館を見学したり、別の調査地に移る間に珪化木公園を訪ねたりしました。



図11 突然降り出した雪(ひょう)。

この南米パタゴニアの調査概要と研究成果を、企画展「アンデスを越えてー南米パタゴニアの火山地質調査からー」(2013/12/14～2014/2/23)で紹介するので、是非ご来館ください。



自然科学のとびら
第19巻4号(通巻75号)
2013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 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/>
編集 大島光春
印刷 (有) 石橋印刷

© 2013 by the Kanagawa Prefectural Museum of Natural History.

R100

VEGETABLE
OIL INK