

opics トピックス

2024年度企画展
「富士山をはぎ取る—地層が語る3000年の物語—」

2024年度企画展「富士山をはぎ取る—地層が語る3000年の物語—」を開催しています。

皆さんは「地層はぎ取り標本」という言葉を聞いたことがありますか。「地層はぎ取り標本」は、名の通り地層を直接はぎ取った標本のことと、「地層に記録された歴史」をうつしとった貴重な資料です。本企画展では、はぎ取り標本の実物展示をとおして、「地層をはぎ取るってどうやるの?」「はぎ取った標本はなに使うの?」などの疑問に、監修者である当研究所研究部 富士山火山防災研究センターの亀谷伸子研究員が、解説パネルで答えていきます。

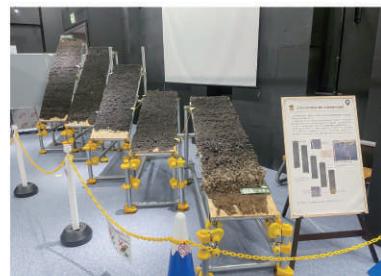
はぎ取り標本を採取するために、まずは地層を探します。地層が出ている崖のことを「露頭(ろとう)」と呼びます。露頭は長い年月が経つと、植生などにおおわれて見えなくなってしまいますが、道路工事や地面を掘る調査などにより、再び表

面に現れることがあります。しかし露頭は風化してボロボロと崩れやすいので、崩落防止のために保護剤でおおわれたり、埋め戻されたりして、いつか見えなくなってしまいます。露頭に出ている地層を、現地にあった状態のまま保存した標本資料を『はぎ取り標本』と呼んでいます。この貴重な資料をいつでも観察できるように保存しておくことが、はぎ取り標本の重要な役割の一つとなっています。

本企画展では、当研究所採取のはぎ取り標本のほか、「静岡県富士山世界遺産センター」「神奈川県立生命の星・地球博物館」からも資料を提供いただき、全部で8つの標本を展示しています。これらを観察することで、富士山でかつて起きた多様な噴火の様子を読み取ることができます。さまざまな場所で採取し

た地層を見比べることで、同じ富士山の地層でも、山体または火口から方角や距離によって、堆積した層の組み合わせ・数・厚さが大きく異なることがわかります。

本企画展は12月22日まで開催しています。入館料は無料です。この機会に、今回の標本から読み取れる3000年分の歴史や、富士山の火山としてのダイナミックな一面を感じいただければと思います。皆さまのご来館をお待ちしています。



環境情報センター便り

◆「図鑑」を知る ~10月22日「図鑑の日」~

一年365(6)日、全て何らかの記念日が制定されています。10月22日は「図鑑の日」。日本で初めて「図鑑」の名称を用いた『植物図鑑』の発行日にちなみ、図鑑の持つ力を広め図鑑に親しむ環境を整えることを目的として制定されました。今回はおすすめの図鑑…ではなく、「図鑑」をテーマにした本をご紹介します。

まずは『図鑑大好き! あなたの散歩を10倍楽しくする図鑑の話』(千葉県立中央図書館／彩流社)。図鑑を愛する人や制作する人などのインタビューを元に、古今東西の様々な図鑑を紹介しています。使いたくなる図鑑に出会えるかもしれません。

続いては『図鑑を見ても名前がわからないのはなぜか?』(須黒 達巳／ベレ出版)。この本は、図鑑を使った調べ物がうまくいかない人におすすめです。生き物を図鑑と照らし合わせ種類を特定する「同定」のコツを、著者が実際に行った同定作業をとおして学べます。

最後は『牧野植物図鑑の謎』(俵 浩三／平凡社)。図鑑の日の由来となった『植物図鑑』の編纂者である村越三千男と、校訂者である牧野富太郎。2人の図鑑出版競争を中心に、有名な『牧野植物図鑑』の成立にせまる一冊です。近代日本における図鑑出版の熱を感じることができます。



花をめぐる複雑な相互作用を紐解く

武田 和也（自然環境・共生研究科）

はじめに

富士山研の周辺を歩いていると、季節折々の様々な花が咲いているのを見ることができます。私が富士山科学研究所に着任して数ヶ月ですが、その間にもフジザクラの開花が春を告げたかと思えば、ミツバツツジが山を彩り、ミヤマガマズミ、アカネスミレ、シロバナノヘビイチゴ、ヤブウツギ、ウツギ、ノリウツギ……、と、たくさんの植物に出会うことができました。

植物の良さは、逃げたり隠れたりしないので、じっくりと観察ができることがあります。花の1つ1つに近づいてまじまじと観察していると、色や形、匂いが実に多様なことがわかります（図1）。なぜこんなにも多様な花が存在しているのでしょうか？この疑問は一見素朴なものです、生物多様性がどのように生まれたかという、生物学上の大問題につながるもので、この問題に向かって私は生物間相互作用、すなわち、生き物同士の関わり合いに注目して研究を進めてきました。

多様な相互作用が多様な花を生み出す：つるつる滑るツルニンジンの花びら

多くの植物は昆虫や鳥などの動物に受粉を頼っており、花を訪れた動物の体に花粉がくっつき、他の花へ届けられることで受粉が成立しています。効率よく昆虫に花粉を運んでもらうために、植物は様々な戦略を進化させてきました。例えば、色鮮やかな花びらや甘い蜜、強い香りは動物に花の存在をアピールし、送粉者（花粉を運んでくれる動物）を呼び込む機能があると考えられています。

一方で、送粉者との相互作用では機能が説明できないような、不思議な形質を持つ植物も存在しています。ツルニンジン（キキョウ科）は、そうした植物の1つです（図2）。秋に咲く白い花ですが、不思議なことに花びらがつるつる滑って、昆虫が歩けないようになっています。通常、



図1 富士山麓の花の多様性
色や形、大きさ、匂いなど、花の形質は非常に多様だ。
左上から順に、レンゲツツジ、オオツクバネウツギ、ノハナショウブ、フジハタザオ、
ヒメムヨウラン、ヤマオダマキ、タカトウダイ、サンショウバラ。

多くの花は送粉者となる昆虫がつかまりやすいようになっているのですが、まるでツルニンジンは昆虫に来てほしくないかのようです。花びら表面の詳細な解析や行動実験から、花びらの表面には微細なワックスの結晶があり、この結晶が花びらを滑りやすくしていることがわかりました（図2）。

では、なぜツルニンジンは滑る花びらをもっているのでしょうか？実験の結果、花びらの上にテープを貼って「橋」をかけてやると、アリが頻繁に花に侵入するようになることがわかりました。アリは蜜を求めて様々な花を訪れますか、一般に花粉を運ぶ能力は低いことが知られています。加えて、アリが花の中にいると送粉者が嫌がって花に留まってくれなくなることも、後の実験からわかりました。これらの結果から、滑る花びらはツルニンジンにとって「邪魔者」であるアリを排除する機能があると考えられます。面白いことに、ツルニンジンの真の送粉者であるスズメバチの仲間は、滑る花びらを意に介さずに花の中に入っています。役に立つ昆虫は受け入れる一方で、邪魔者は排除する、そんなしたたかな植物の戦略をうかがうことができます。

相互作用の効率的な観察にむけて

ツルニンジンの研究からは、送粉者と「邪魔者」という複数の相手との相互作用のもとで、複雑な戦略が進化した可能性が見えてきました。花に関するこれまでの研究の多くはもっぱら送粉者に注目していましたが、この結果は、植物を巡る相互作用をもっと網羅的に調べ上げる必要性を意味しています。

しかしながら、相互作用の観察は非常に地道で手間がかかるものです。開花中の植物の前で動物が訪れるのをじっと待つというスタイルが基本的な観察方法ですが、植物によっては、何十時間待っても虫がやってこないこともあります。そのため、観察の時間がとれないことで研究が進んでいない植物がたくさん残されています。どうにかして、もっと効率的に相互作用ができるかという思いから、現在は観察手法の開発を進めています。ここでは代表的な2つの方法について紹介します。

●DNA解析を使った観察

最近、色々なところでDNAや遺伝子、ゲノムという言葉を耳にするようになりましたが、その背景にあるのは飛躍的なDNA解析技術の進歩です。20年前には何年間もか



ワックスの結晶

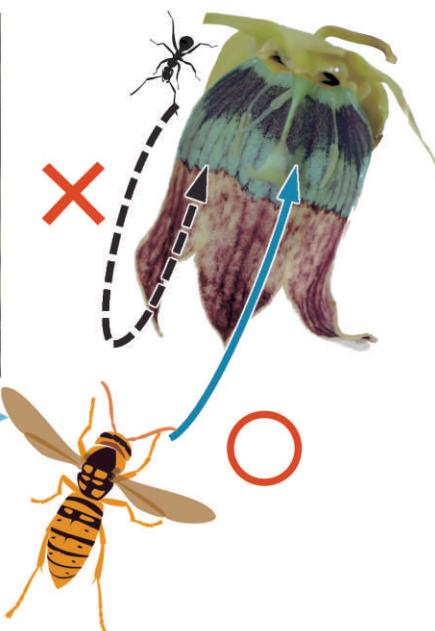
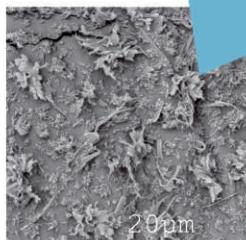


図2 滑る花びらを持つツルニンジン

ツルニンジンの花びらには微細なワックス結晶がびっしりとついており、昆虫が歩けない。蜜を盗みに来るアリの侵入を防ぎつつ、送粉者のスズメバチは花に侵入することができるという、昆虫の選別機構となっている。

かっていたような解析が、今やわずか数日で終わってしまうほど効率化が進んでいます。この最新技術を相互作用の観察に活かすことで、観察の効率化を図れないかと考えています。

例えば、花の表面や蜜中には何百種類もの微生物が生育していますが、その多くはまだ謎に包まれた存在です。DNA解析の1つであるメタバーコーディングを用いて花上の微生物を調べたところ、植物種ごとに異なる微生物が花に生育していることや、季節に沿って花上の微生物の種類が変化していく様子など、何百種類もの微生物（細菌）と花との相互作用を網羅的に観察することができました（図3）。近年では、微生物だけでなく昆虫や動物との相互作用についてもDNA解析から調べることができないかと考え、研究を進めています。

●自動撮影で花を訪れる昆虫を記録する

トレインカメラのようなカメラによる観察は、効率的な観察手法として哺乳類のモニタリングなどで普及しつつあります。同様に、自動撮影によって昆虫の観察もできるようになれば、人間に代わって大量のカメラに花を観察させるいうことが可能になるかもしれません。

そこで、現在は昆虫の自動観察を行う撮影装置の開発に取り組んでいます。Raspberry Piという小型コンピュータを活用することで、電力消費が少なく、数日～1週間以上にわたって花を観察し続けるような装置を作ることに成功しています（図3）。これを活用することで、富士山周辺の植物の花を訪れる昆虫について、網羅的に調べ上げることができます。

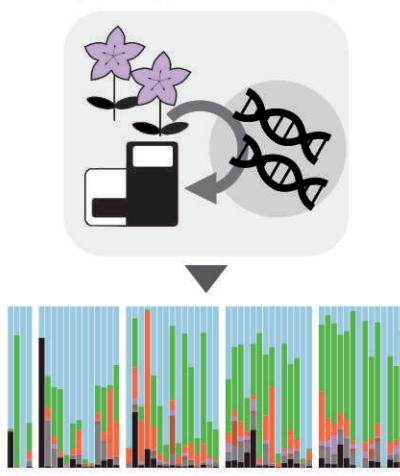
おわりに

アカマツ林や火入れ草原、ブナ帯、亜高山帯の針葉樹林、火山荒原など多様な環境が広がる富士山麓は、植物の多様性を研究する上で素晴らしい環境です。これらの多様性を次世代へと守り伝えていくため、生物間相互作用の視点から研究を進めていきたいと考えています。

一方で、1cmにも満たない小さな昆虫を市販のカメラで観察することは難しく、昆虫に特化した機器の開発を行う必要があります。

メタバーコーディング

（DNA解析を用いた方法）



DNAから相互作用情報を網羅的に取得

自動撮影装置の開発



昆虫との相互作用や行動を自動的に記録

図3 効率的な相互作用の観察のための新しい観察手法

左：DNA解析を用いたメタバーコーディング。花上の何百もの微生物の存在を網羅的に調べる事が可能となった。

右：自動撮影装置の開発。昆虫に特化した装置の開発により、人に代わって自動撮影で花を訪れる昆虫の行動を記録できるようになりつつある。



access map



- アクセス
 - 富士急行線河口湖駅より
富士急行バス富士山五合目行き(季節運転)
 - 中央自動車道河口湖ICより5Km
- 開館時間 午前9時～午後5時
- 休館日 年末年始、館内点検日

山梨県富士山科学研究所

富士山火山防災研究センター

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田字剣丸尾 5597-1

- 代表 0555-72-6211
- 教育 0555-72-6203 (環境教育プログラム受付)
- 情報 0555-72-6202 (図書貸出等)
- 広報・交流 0555-72-6206
(出張講義・富士山相談総合窓口)
- FAX 0555-72-6204
0555-72-6183 (環境教育プログラム等申し込み)

URL <https://www.mfri.pref.yamanashi.jp/>

Facebook Mt.FUJI.research.institute

YouTube <https://www.youtube.com/channel/UCn0UD6I4OI0dXy2IVRyCr2Q> (山梨県富士山科学研究所広報)

E-mail fujisanken@mfri.pref.yamanashi.jp

※ニュースレターのバックナンバーは
ホームページでご覧になれます



CO₂ ZERO PRINTING この広報誌は再生可能電力
(CO₂排出ゼロ電力)で印刷されて
います。

発行・令和6年9月

自然解説員講習会・交流会

自然解説員の方々のガイドスキル向上の機会として、4月13日に「自然解説員講習会」が行われました。また、講習会後にはこれまでにない試みとして、自然解説員同士の交流や情報交換の場づくりを目的として「自然解説員交流会」を開催しました。

「自然解説員講習会」では、「富士山に生育する植物の特徴」として、本研究所の中野隆志専門員から講義が行われました。研究所周辺の植生について触れながらの説明や解説がなされ、新たな知見を得る良い機会となりました。自然解説員からは、実際にガイドする際に感じていた疑問も含め、多くの質問や意見が出るなど、活発な意見交換も行われ、非常に良い研鑽の場になりました。

講習会後の「自然解説員交流会」では、テーマやグループのメンバーを時間ごとに変えていく方式で実施しました。5~6人で円になり、対話したり情報交換したりするなかで、お互いに打ち解け合い学び

合う様子が見られました。解説員同士、それぞれの「コツ」を伝え合うなど、今後のガイドにもつながる有意義な時間になりました。



イベント情報 (9月～11月分)

自然体験イベント

◆森のガイドウォーク

研究所敷地内の森の中を歩き、溶岩の上にできた森の成り立ちや動植物の特徴等についてガイドの説明を聞きながら観察します。体験を通して学ぶことができる大人気イベントです。

■期 間…9/1、9/7、9/8、9/15、9/16、9/21～23、9/29、10/6、10/12～10/14

■時 間…1日5回(各約45分)

①10:00～ ②11:00～ ③13:00～
④14:00～ ⑤15:00～

■申 込…予約優先(空きがあれば当日参加も可)
参加無料
予約・連絡先 0555-72-6203

◆富士山火山観察会

野外にて、富士山の噴火によってできた地形や噴出物などを研究員から直接学ぶことができます。火山としての富士山を体験できる人気のイベントです。

■日 時…9月28日(土)8:45～16:00

■対 象…山梨県在住・在勤・在学で登山のできる方
(小学4年生以上。中学生以下のみでの参加は不可。)

■定 員…36名

■申 込…ホームページより事前申込(8/15～8/31)

企画展

◆「富士山をはぎ取る - 地層が語る3000年の物語 -」

富士山麓の各所で採取した地層はぎ取り資料を展示し、富士山で繰り返されてきた噴火の歴史などを解説するとともに、地層はぎ取り技法をはじめとした大地の記憶の現場を保存する方法を紹介します。

■開催期間…12/22(日)まで

9:00～17:00(最終入場16:30)

公開講座

◆富士山科学講座

富士山の自然、自然と人との関わりについて、研究成果をはじめてわかりやすくお伝えする全6回(3日間)の講座です。9月、11月の第2土曜日に開催します。

■開 催…9/14(土)13:15～15:45

「富士山の成り立ち」

「富士山の地下水に含まれるミネラルは健康に良い働きがあるのか」

11/9(土)13:15～15:45

「富士山麓の草原性鳥類の多様性」

「火山の搖れ」

■申込み…当日の会場参加、動画視聴とともにホームページ、または電話で事前申込が必要です(各回1ヶ月前から)

交流イベント

◆県民の日 クイズラリー

11月20日の「県民の日」を記念して、富士山世界遺産センターと連携してクイズラリーを開催します。クイズに答えてオリジナルグッズを手に入れよう。

■対 象…中学生以下

■開催期間…11月20日(水)～24日(日) 5日間

●各イベント・事業は、無料です。

●日時や内容などを予告なく変更することがあります。

●休館日(年末年始、館内点検日)以外は、富士山サイエンスラボ(常設展)、企画展、環境情報センターをご利用いただけます。

●2024年7月末時点の情報です。諸般の事情により、イベントを中止・延期する場合がございますので、適宜、当研究所のホームページ、フェイスブックで最新の情報をご確認ください。

スタッフボイス  staff voice mini

最近、インバウンドの方が多く、河口湖駅周辺の混迷ぶりが何度もメディアにて報道されています。また、山梨県側五合目では、入山料の徴収が始まりました。このように日々刻々と状況が変化していく中で、「富士山」をうまく利活用し、保全していくことが重要であると感じます。

さて、五合目や河口湖周辺の喧騒に比べ、林の中にある研究所は比較的の静かな日が多いです。研究所内の図書コーナーには自然環境や富士山に関する資料も充実しています。館内から水場を観察

することもできます。所内の生態観察園では、9月1日～10月14日まで、14日、28日、10月5日を除く土日祝祭日に研究所自然解説員が解説しながら林を散策できる「森のガイドウォーク」を開催しています。森の中は、意外に涼しく、ご自身で自然を楽しむもよし、森のガイドウォークに参加して解説員より解説を聞くもよし。ぜひご来所いただき、富士山の自然などを様々な角度から楽しんでいただければと思います。