

Mount Fuji Research Institute  
Yamanashi Prefectural Government

March.2018

## トピックス 富士山サイエンスラボ、始動!

## 環境情報センター便り

## 研究紹介 ● 富士山を訪れる登山者の動態を把握する

本多 亮 (火山防災研究部)

## 平成30年度 イベント情報

## News Letter

## opics

## トピックス

## 富士山サイエンスラボ、始動!

富士山研の前身である環境科学研究所が平成9年に発足した当初より、環境について学ぶことのできる場として、「環境学習室」は多くの方々に利用されてきました。それから20年以上が経ち、情報や機器の老朽化が進んで来館者への適切な情報・体験の提供が難しくなり、やむなく2年前に閉鎖しました。県内に、富士山の自然について科学的に学ぶことのできる展示・学習施設はほとんどなく、再開を望んでくださる声も寄せられる中、昨年末に旧展示物の撤去を行いました。そして、2018年4月1日から「富士山サイエンスラボ」として新しく公開することになりました。富士山研の教育・交流活動の新たな一拠点として、富士山の自然、自然と人との関わりを分かりやすくお伝えしていきます。

がらんどになったスペースは約170㎡。このスペースを使って、富士山の何をどのように伝えればいいのか、3研究部と教育・交流・総務スタッフがワーキンググループを立ち上げ、昨年の夏から議論し

アイデアを練ってきました。研究員が伝えたいことを教育スタッフがヒアリングしつつ、子ども達や一般の方々にとって分かりやすく興味をもてるように伝え方を工夫し、展示パネルの構成や内容を検討して、できるだけ実物で展示できるもの・体験できるものを取り入れたいと考えました。富士山研の研究員が監修し、制作のほとんどを教育スタッフが担っています。

展示は3テーマで構成されています。1つめは「富士山の成り立ち」、富士山研では既におなじみの赤色立体地図模型や剥ぎ取り標本、岩石標本などが展示され、本物に触れながら学ぶことができます。2つめは「富士山の動植物」、富士山の標高差による植生の違い、そこに生きる動物たちの生態などについてわかりやすく説明します。手で触れることのできる剥製を展示する予定です。3つめは「富士山と人との関わり」、具体的には、富士山信仰や富士登山などについて、特に高山病などの予防に役立つ展示内容を検討中です。ま

た、本館エントランスでは、富士山研の研究員と調査・研究活動をご紹介しますとともに、研究員へ気軽に質問できる「研究員Q&A(仮)」コーナーが登場します。今後、Facebookをとおして、研究員が皆さんの疑問に回答していきます。

そして4月1日(日)10~12時、7日(土)10~12時/13~15時には、オープン関連イベントとして、研究員が皆さんからの富士山に関する質問に答え、展示を解説します。また5月19日(土)には、好評の体験型イベント「U-15理科研究部」vol.2を開催します。小学校4~6年生と中学生を対象に、ラボや研究所周辺のフィールドを使いながら、研究員と一緒に富士山研究を追体験できるイベントです。詳細は研究所ホームページやFacebookをご確認ください。

富士山の自然と人との関わりを科学の視点からお伝えする「富士山サイエンスラボ」へ、ぜひ足をお運びください!

## 環境情報センター便り

## ..... 花粉ってどんなもの? ~ミクロの世界~ .....

春先になると、花粉症がニュースなどで取り上げられます。花粉症の中でも、最も患者が多いと言われているスギ花粉が春先に飛散するので、話題になるのでしょう。鼻水やくしゃみなどの症状に悩まされている人も多く、原因となる「花粉」は良くないイメージが持たれているかもしれませんが、しかし、植物にとって、花粉は子孫を残すための大切な役割を果たすものです。そして、忘れてし

まいそうになりますが、花粉の働きで生まれた植物を利用して私たちは生きています。そう考えると、花粉のイメージも変わってくるのではないのでしょうか。

今回は、「花粉」がどんなものなのか、知ることのできる本を紹介いたします。肉眼では粉にしか見えない花粉が、本当はどんな姿をしているのか、ミクロの世界を覗いてみましょう。

- まずは美しい写真で楽しむ... ● 世界で一番美しい花粉図鑑... ロブ・ケスラー、マデリン・ハーレー／創元社
- 花粉について学ぶ... ● 花粉の世界をのぞいてみたら... 宮澤 七郎、中村 澄夫／エヌ・ティー・エス
- 本格的に調べる... ● 日本産花粉図鑑... 三好 教夫、藤木 利之、木村 裕子／北海道大学出版会



## 富士山を訪れる登山者の動態を把握する —「富士山チャレンジ」がめざす火山防災のはじめの一步—

本多 亮 (火山防災研究部)

### はじめに

2014年9月27日に発生した御嶽山の噴火では、山の紅葉を楽しむ多くの登山客が犠牲になりました。この噴火で改めて浮き彫りになったのは、実際にどれだけの登山者が入山していたかを把握することの困難さです。近年では携帯通信網の普及によって山の上からでも救助を求めることが可能です。しかし、火山災害の場合は重傷を負って自ら救助を求めることができない状況も考えられます。救助活動を行う上で、あとどれくらいの救助対象がいるのかもどこにいるのかも判らないのは、救助隊にとって途方にくれてしまう状況です。この原稿を執筆中の2018年1月23日にも、群馬県の本白根山の噴火により火口近傍のスキー場を訪れていた1名が命を落とされたほか、多くの方が負傷されました。この噴火ではスキー客のおおよその人数は把握できていましたが、やはり全員の正確な位置を把握しているわけではなく、危険な火口の近くであるにもかかわらず救助・捜索活動の速やかな打ち切りは難しい状況でした。

さて、ご存知のように富士山も活火山であり、いつ噴火がおきても決して不思議なことではありません。年間の登山者数は20~30万人と言われ、ハイシーズンの週末などは登山道が人で溢れるほどの大変な賑わいです。富士山の噴火に備える上で、これらの登山者の動態を詳細に把握することは重要でありながら困難な課題でもあります。この課題を解決することで、噴火時の適切な避難誘導や迅速な救助活動が実現するのです。

御嶽山の噴火をきっかけに民間の有志により始まった「富士山チャレンジ」では、この登山者動態把握の課題を解決するため、また、安全で安心な登山を楽しんでもらうために様々な取り組みを行っています。富士山科学研究所もこうした重要な取り組みに参画し、登山者の安全確保に関する研究を行っています。

### 富士山チャレンジによる 問題解決へのアプローチ

富士山チャレンジでは2015年よりビーコン配布による登山者動態把握実証実験を繰り返しており、毎年多くの富士登山者にモニター協力をいただいています。読者の方々の中には協力してくださった方がいらっしゃるかもしれません。この実証実験を通して、登山者ひとりひとりの現在位置をある程度の範囲で追跡できる仕組みづくりを進めています。この取り組みに用いるのはビーコンと呼ばれるBluetoothを使った小型発信機です(写真)。登山者の識別

情報を持つこの小さな発信機を配布し、下山まで携帯してもらいます。登山道の要所にはレシーバーが設置されていて、登山者が接近すると接近したことが、そこから離れると離れたことが検知・認識され、その情報はサーバーに送信され集約されます(図)。レシーバーの設置間隔を密にすればそれだけ詳細に登山者の位置をリアルタイムに把握することができるようになります。こういった動態把握は、例えば携帯通信端末を追跡することでも可能ですが、携帯電話を持たない人もゼロではありませんし、バッテリー切れや電源が入っていない場合もあるかもしれません。既存のインフラによる受動的なシステム構築とは大きく異なり、登山者一人一人にビーコンを配布する能動的な仕組みづくりは「一人の漏れもない」登山者動態把握を目指す上で不可欠なものなのです。

### 2017年の実験結果

2015年から始まったビーコン実



写真 今年度の実験で用いたビーコン

証実験ですが、最初の年は105名、2016年は553名とモニター数を増やし、2017年の実験では2368名のモニターの協力を得ることができました。登録時に簡単なアンケートにも協力を頂いており、初めて富士山に登山される方が54%と半数以上を占めると同時に、40%の方が登山の初心者であるというような、富士山独特の傾向も具体的に数値として浮かび上がってきました。また、登山届の提出率や登山保険の加入率が30%を下回る結果は、登山届による入山者の管理の難しさを改めて感じさせるものでした。海外から訪れる方も多く、今回の結果では台湾と香港からの登山者の割合が高いようでした。ビーコンによる追跡からは、ご来光の時間帯での山頂滞在者の割合や登山者の平均的な登山時間や区間タイム、登頂率など、様々なデータが得られています。こうしたデータは登山道の渋滞解消など、防災以外へ

の活用も見込めます。

肝心のビーコンの検知率ですが、平均値としては吉田口登山道では73%程度、富士宮口登山道では約77%、須走口登山道では約83%という結果になりました。地点ごとの検知率は表に示すとおりです。一部に著しく検知率の悪い点がありますが、これはレシーバーのバッテリー等のトラブルが原因であると考えられます。また、下山道のチェックポイントとして少し距離の離れた登山道のレシーバーを利用している関係上、下山時の検知率が下がっていることも考えられます。正常に動作しているレシーバーについてもビーコン不良等により100%の検知率が実現できていませんので、今後はレシーバーの設置デザインやハードウェア全体の機能改善などにより検知率を100%にしていく必要があります。

## まとめと今後の展望

登山者の位置の詳細な把握は火山災害発生時に大変有用な情報となります。100%の把握は絶大な効果を生みますが、100%に届かなくても大きな効果がありそうです。今回の実験ではモニターが自分の携帯端末で、現在の位置や登山道の混雑状況などの情報を閲覧できるサービスを提供するとともに、リアルタイムの気象情報の提供も行いました。富士山は火口の位置が噴火直前までわからない火山ですが、こうしたリアルタイムの情報提供システムを利用して、ビーコンで追跡した登山者の位置に応じた適切な避難ルートをピンポイントで送ることも可能です。富士山における登山者動態把握のためにはまだまだ残された課題は多いですが、様々な効果を生むポテンシャルをもつこの富士山チャレンジプロジェクトを引き続き推進していきたいと思います。

図 ビーコンを使った動態把握のイメージ

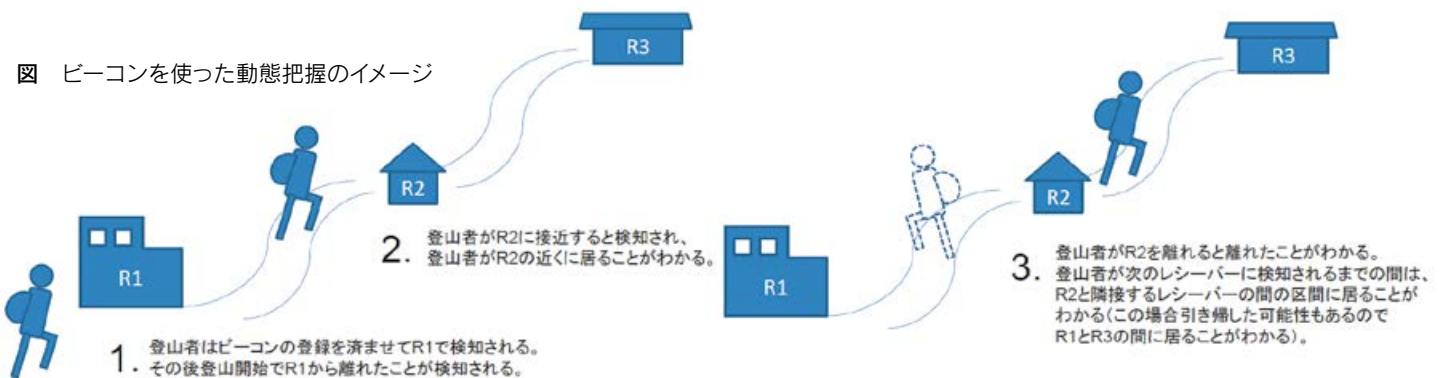
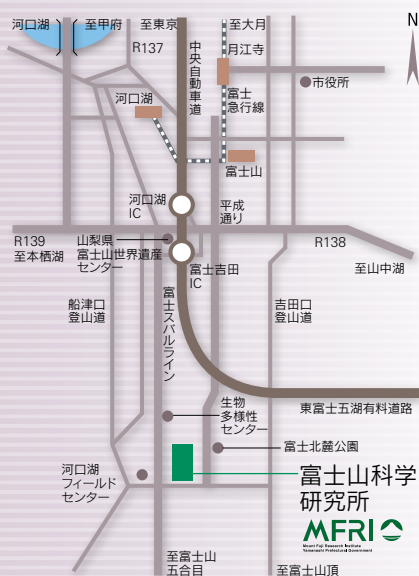


表 各所でのビーコン検知率

吉田口														
Up↑							top	Down↓						
	5合目	6合目	7合目1	7合目2	8合目	本8合目	山頂	本8合目	下山7合目	6合目	5合目			
	69.10%	92.30%	86.30%	61.70%	66.10%	88.60%	84.00%	44.20%	24.00%	90.00%	98.40%			
富士宮口														
Up↑							top	Down↓						
5合目	6合目	新7合目	元祖7合目	8合目	9合目	9.5合目	山頂	9.5合目	9合目	8合目	元祖7合目	新7合目	6合目	5合目
82.50%	99.80%	84.10%	76.20%	86.60%	79.70%	54.30%	76.60%	42.80%	69.20%	75.00%	76.90%	57.70%	88.60%	99.60%
須走口														
Up↑							top	Down↓						
			5合目	7合目	本7合目	8.5合目	山頂	8.5合目	本7合目	7合目	下山5合目	5合目		
			78.50%	97.70%	93.50%	76.20%	83.10%	50.00%	63.50%	93.10%	96.50%	97.30%		



## access map



■アクセス	<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>中央自動車道河口湖ICより5Km</li> </ul>
■開館時間	午前9時～午後5時
■休館日	年末年始、館内点検日
■休止日	環境教育事業… 【12月～3月】月曜日(祝日を除く)

## 山梨県富士山科学研究所

〒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 <http://www.mfri.pref.yamanashi.jp/>  
Facebook Mt.FUJI.research.institute  
E-mail [www-admin@mfri.pref.yamanashi.jp](mailto:www-admin@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

発行・平成30年3月

# 平成30年度 教育・交流事業／イベント情報

## ふじさん自然教室

富士山の自然に関する学習プログラムを教育スタッフが提供します。

- 対象…幼児から大人まで、団体向け
- 時間…9:30～12:00、13:00～15:30  
※1プログラム45～50分程度  
幼児は約30分(実施時間は応相談)
- 内容…自然観察学習、ネイチャーゲーム、スライド学習、工作、実験 など  
その他各種プログラムがあります。
- 申込み…事業実施日の6ヶ月前の月の1日より受付  
(県内は1年前の月の1日より受付)



## 富士山学習支援

「ふじさん自然教室」の一部プログラムを研究所外へ出張して提供します。

- 対象…県内の小中学生、団体向け
- 時間…9:30～12:00、13:00～15:30  
※1プログラム45～50分程度
- 申込み…事業実施日の1ヶ月前までに

## 出張講義

富士山の自然、自然と人の関わりについて、研究員が知見と研究成果を分かりやすく講義します。

- 対象…高校生以上、団体向け
- 内容…研究所ホームページ「講義メニュー」をご覧ください。  
<http://www.mfri.pref.yamanashi.jp/demae.html>
- 申込み…事業実施日の1ヶ月前までに

## 人材育成

### ◆富士山科学カレッジ

富士山科学講座や自然観察会などへの参加を通して、富士山の自然環境に関する基礎的な知見を学びます。(全8講座)

- 対象…県内の高校生以上(定員30名)
- 申込み…3/7(水)まで

### ◆富士山科学カレッジ大学院

富士山科学講座や研究成果発表会などへの参加を通して、富士山の保全のあり方について考えます。(全10講座)

- 対象…カレッジ修了者(定員15名程度)

### ◆自然解説員育成研修

研究所周辺の森の解説プログラムを作成し、インタープリテーションについて学びます。(全10講座)

- 対象…カレッジ大学院修了者(定員5名程度)

## 自然体験イベント

### ◆森のガイドウォーク

研究所周辺の森を歩きながら、溶岩の上にできた森の成り立ちや動植物の特徴などをスタッフがご案内します。

- 期間…春期：4/28～30 5/1～6,12,13,19,20,26,27  
夏期：7/7,8,14～16,21～31  
8/1～19,25,26  
秋期：9/1,2,8,9,15～17,22～24,29,30  
10/6～8,13,14,20,21,27,28
- 時間…①10:00～ ②11:00～ ③13:00～  
④14:00～ ⑤15:00～(各約50分)



### ◆もりのおはなしかい

絵本の読み聞かせや森の観察などとおして、自然に触れ合い、親しみます。

- 対象…幼児～小学校低学年
- 開催日…5/13(日)、6/17(日)、7/8(日)、8/19(日)、  
9/9(日)、10/21(日)
- 時間…①10:30～ ②14:00～(各約40分)  
※おはなしかいの前に、折り紙教室も行います。

### ◆親子森を楽しむ会

ネイチャーゲームや工作などとおして、自然への興味と関心を伸ばします。

- 対象…小学生とその保護者(定員30名)
- 開催日…①6/2(土) 9:00～12:00  
②1/19(土) 13:00～16:00
- 申込み…①4/28(土)～②12/15(土)～ 先着順

## 自然観察会

富士山の自然、自然と人の関わりについて、フィールドに出て体感し学びます。

### ◆富士山五合目植物観察会

- 開催日…7/21(土) 9:00～16:00(定員45名)  
7/26(木) 9:00～16:00(定員20名)
- 申込み…6/16(土)～ 先着順

### ◆富士火山観察会

- 開催日…10/11(木) 8:30～16:30(定員20名)  
10/14(日) 8:30～16:30(定員40名)
- 申込み…9/8(土)～ 先着順

### ◆富士北麓親子自然観察会

- 開催日…9/29(土) 9:00～11:30  
(定員30名)
- 申込み…8/25(土)～ 先着順



- 対象…中学生以上(中学生以下は保護者同伴)  
親子自然観察会は小学生とその保護者

## 公開講座

### ◆富士山科学講座

富士山の自然、自然と人の関わりについて、富士山研の研究員が研究成果を交えてお伝えします。

- 開催日…基礎編：  
4/14(土)、5/12(土)、6/9(土)  
13:30～15:00  
応用編：  
9/8(土)、10/13(土)、11/10(土)  
13:30～16:00

※他にも、国際シンポジウム、富士山自然ガイド スキルアップセミナーの開催を予定しています。



## 企画展

### ◆登山と高山病(仮)

「自然と人との共生」をテーマに、写真や実物、解説パネルで紹介いたします。

- 開催期間…6/2(土)～10/21(日)
- ※秋以降も企画展の開催を予定しています。

## 交流イベント

### ◆富士山研まつり(研究所公開)

親子で楽しめる実験・体験などとおして、富士山研の研究活動を分かりやすくご紹介いたします。

- 開催日…8/11(土) 9:30～16:30

## 「富士山サイエンスラボ」オープン関連イベント

### ◆オープン記念イベント

新しくオープンする富士山サイエンスラボで、富士山研の研究員が皆さんの質問に答え、展示を解説します。

- 開催日…4/1(日) 10:00～12:00  
4/7(土) 10:00～12:00、13:00～15:00

### ◆U-15理科研究部

富士山研の研究員がどんな研究をどんな風に進めているのか、研究員とともに追体験することができま。

- 対象…新小学4年生～新中学3年生
- 開催日…①5/19(土) 9:30～12:00(定員10名)  
②12/1(土) 9:30～12:00(定員10名)
- 申込み…①3/24(土)～②10/27(土)～ 先着順



- 日時・内容などを予告なく変更することがあります。
- 事業・イベントは、見学地の入場料等をのぞき無料です。

## スタッフボイス staff voice mini

初めて見た環境学習室は、富士山研に改編された研究所とは相容れない、情報も機器も20年前のままに留まったものでした。あれから3年、やっと「富士山サイエンスラボ」としてオープンできることになりました。今まさに、研究員と教育スタッフは日々話し合いをしながら、富士山を科学的に捉え、発見でき、皆さんと研究員・スタッフが気軽に交流できる場になるよう、限られたリソースをふり絞って検討を進めています。オープン後も、皆さんの反応をふまえて進化し続ける展示・交流スペースになるよう取り組んでいきたいと考えています。

的に捉え、発見でき、皆さんと研究員・スタッフが気軽に交流できる場になるよう、限られたリソースをふり絞って検討を進めています。オープン後も、皆さんの反応をふまえて進化し続ける展示・交流スペースになるよう取り組んでいきたいと考えています。