

MFRI Annual Report 2019



山梨県富士山科学研究所年報

山梨県富士山科学研究所年報

第 23 号

令和元年度

令和 元 年度

山梨県富士山科学研究所

山梨県富士山科学研究所

# 富士山研究 1

## 富士山森林限界における植生の地理的分布に関する研究

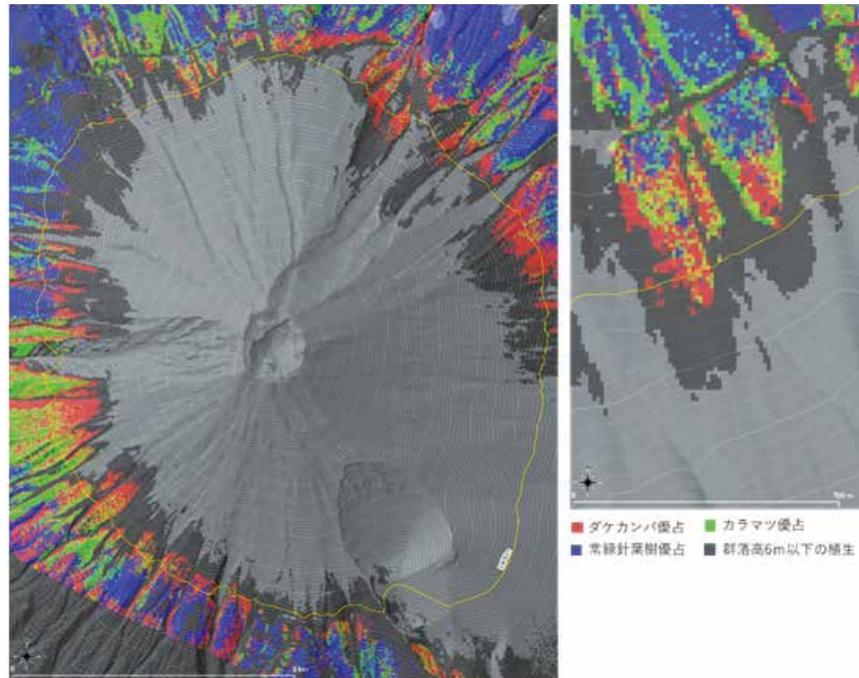


図 1 森林限界の主要樹種の分布

赤、緑、青はそれぞれダケカンバ優占林、カラマツ優占林、常緑針葉樹優占林に対応する。右図は黄色線部分の拡大図を示す。

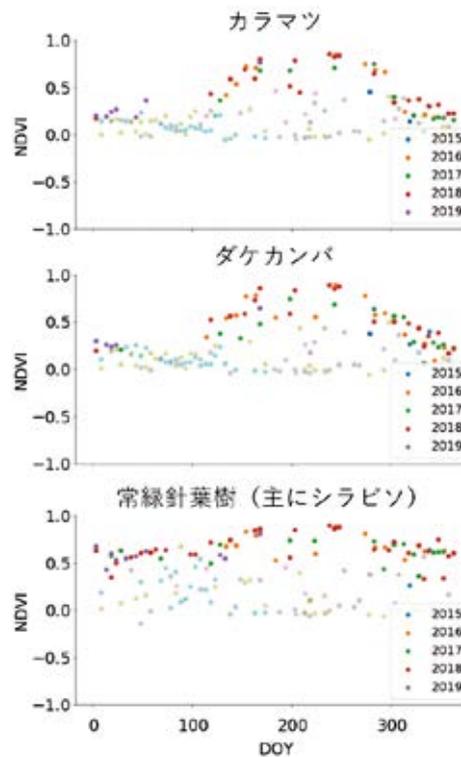


図 2 人工衛星による季節変化の把握

DOY は 1/1 よりの日数を、NDVI は人工衛星から得られた植生指数を示す。

# 富士山研究 4

富士火山東麓におけるテフラ層序の再考による噴火履歴の高精度化

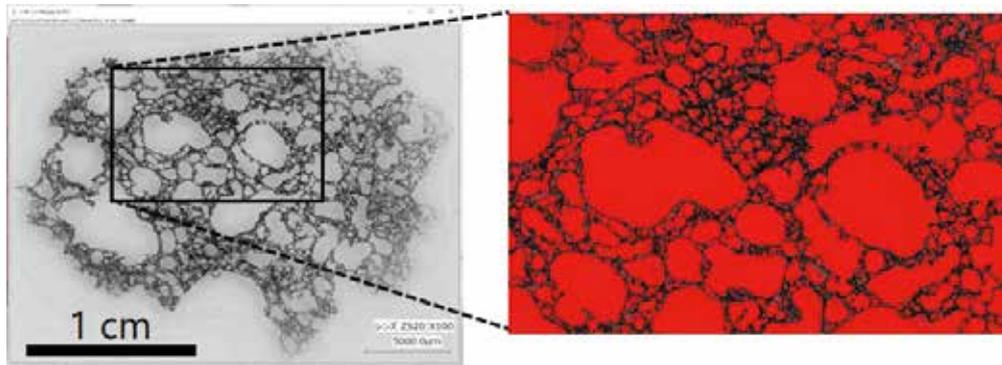


図1 スコリアの薄片写真（左）と ImageJ で二値化した画像（右）

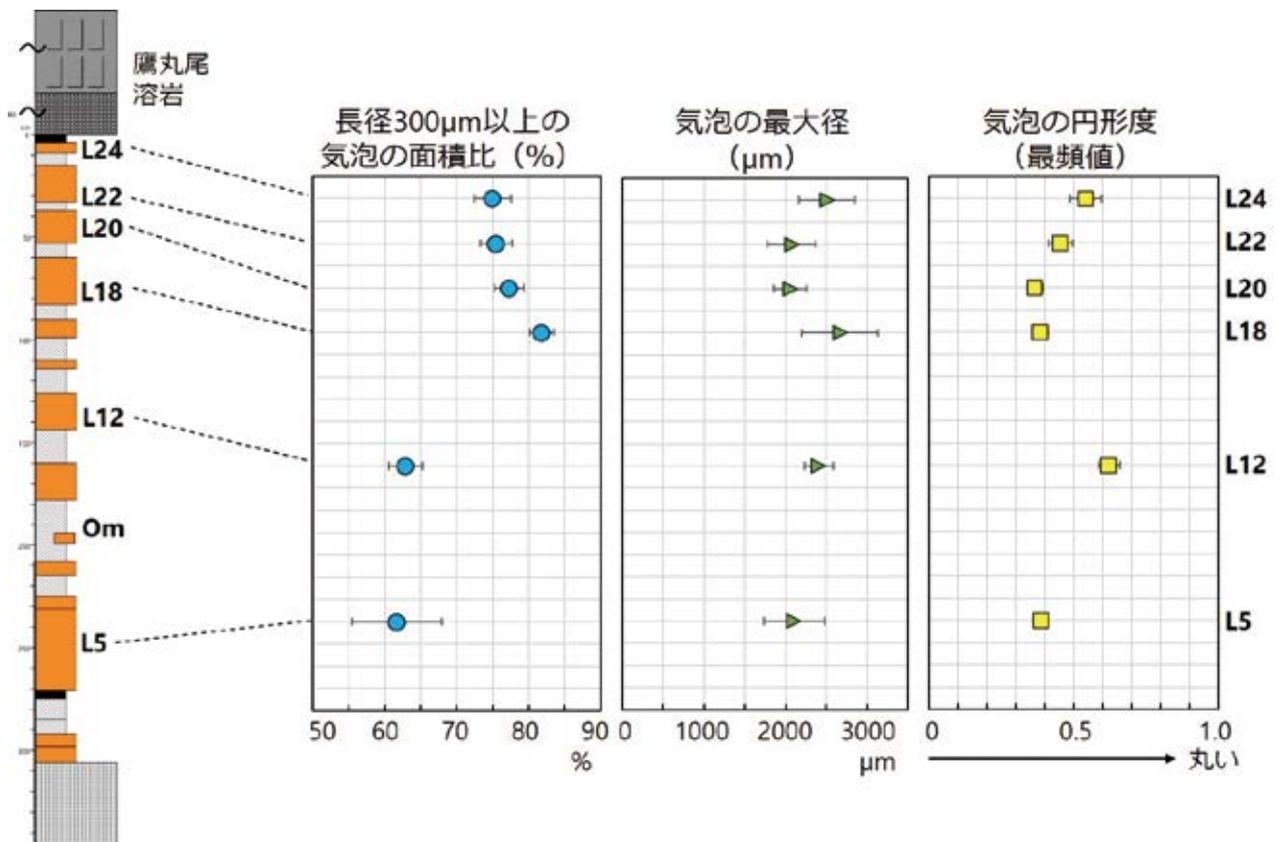


図2 (左から順に) 山中トレンチの柱状図、スコリア中の長径 300μm 以上の気泡の面積比、気泡の最大径、および気泡の円形度

### 基盤研究 3

大面積方形区を用いた青木ヶ原樹海の森林構造の解明に関する研究

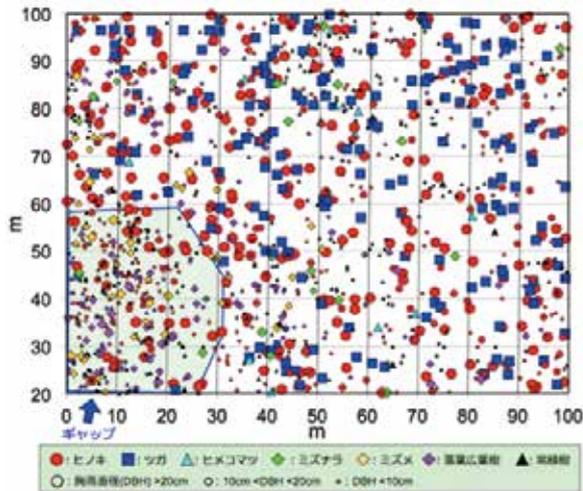


図 1 種ごとの分布パターン

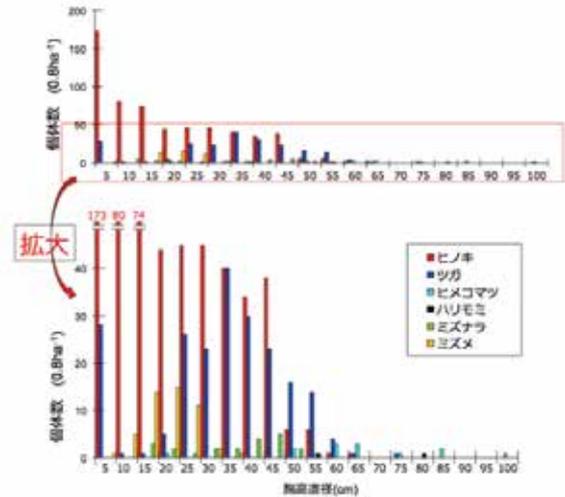


図 2 主要樹種の胸高直径ごとの頻度分布

### 基盤研究 6

古地磁気永年変化を用いた富士山の噴火履歴の解明

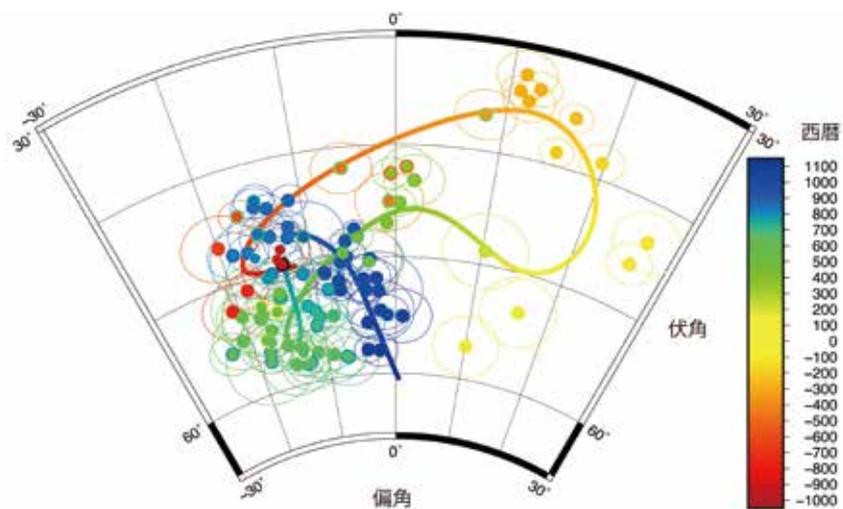


図 1 紀元前 1000 年～西暦 1100 年の古地磁気永年変化曲線  
 点：古地磁気方位の平均値、大小の円：信頼限界 ( $\alpha 95$ )、  
 実線：本研究による古地磁気永年変化曲線、数字：西暦

## 基盤研究 10

放棄草原への草刈導入とシカ除去による植物とチョウの復元に関する野外実験

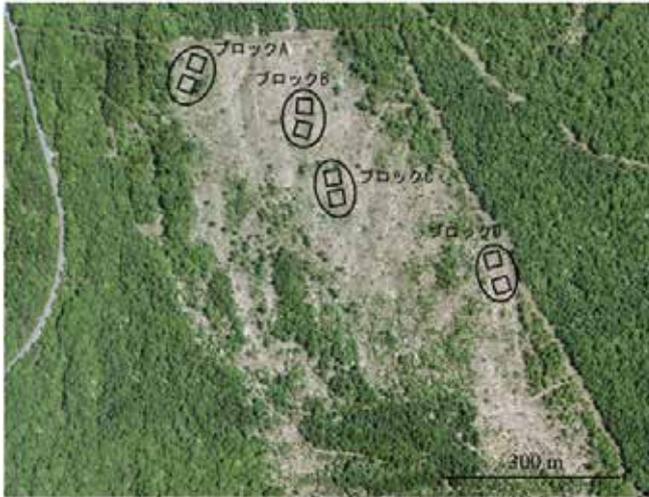


図1 調査地の航空写真（国土地理院より入手）  
四角は25-mプロットを示す。

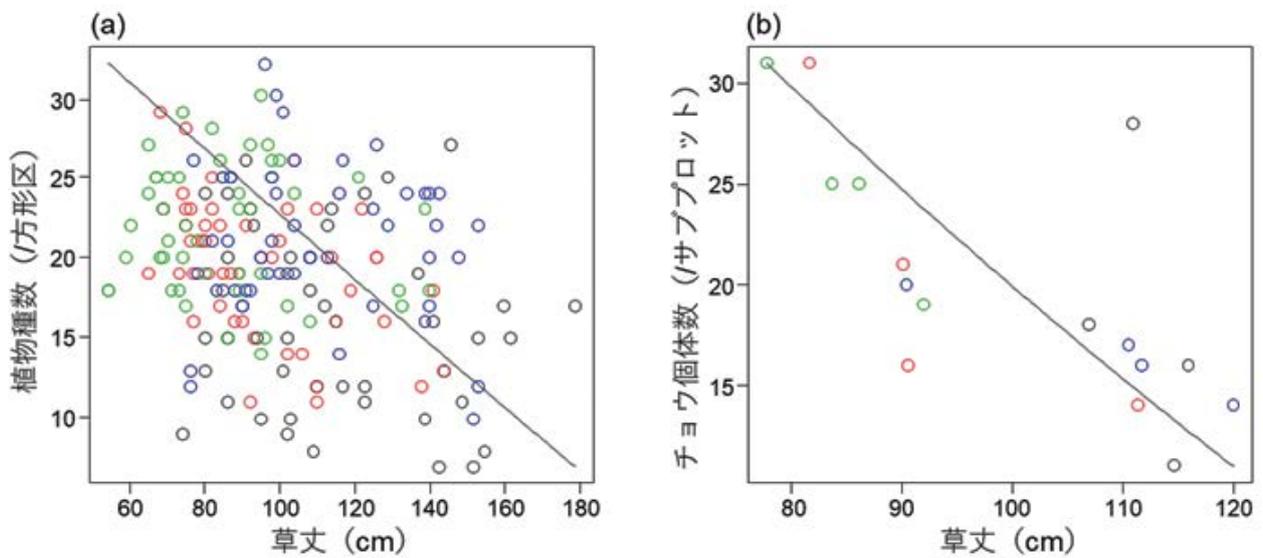


図2 植物 (a) およびチョウ (b) と8月末の草丈との関係  
異なる色は異なるブロックを示す。直線は回帰直線。

A-23-2020

MFRI Annual Report 2019

# 山梨県富士山科学研究所年報

第 23 号

令和 元 年度

山梨県富士山科学研究所



## はじめに

富士山科学研究所では、富士山を中心とした研究に加えて、水資源の保全や外来種対策など、全県的に対応が必要な環境課題を研究する「研究」機能、県民や来訪者に対して富士山及び地域環境に関する知識の普及や啓発、各種資料情報の収集・提供を行う「教育・情報」機能、さらに研究成果等の発信や研究機関・研究者との連携を推進するための「広報・交流」機能の3つが相互に連携しながら、研究成果の見える、県民に開かれた研究所を目指しております。

このような中、「研究」機能に関しては、令和元年度は、富士山に関する研究に対してプロジェクトチームを構成し戦略的に取り組む「富士山研究」5課題、富士山及び富士山以外の地域環境に関する基礎的な研究を推進する「基盤研究」10課題、県政上の喫緊かつ重大な課題に対応する研究に取り組む「特別研究」1課題の計16課題を精力的に進めてまいりました。これらの研究活動の成果については、県の施策へ反映させるとともに、出張講義への講師派遣、各種報道機関からの取材対応、ニューズレターの発行等を通じて、県民の皆様に提供しております。

「教育・情報」機能に関しては、従来から実施しているふじさん自然教室などの事業とともに、富士山に関する研究内容を取り入れた新たな教育プログラムの開発を進め、学校現場等における富士山学習、火山防災学習等の支援を行っております。また、富士山サイエンスラボを設け、世界遺産・富士山について科学の視点から学ぶための拠点として活用しています。

「広報・交流」機能のうち、広報分野では、出版物、HP、SNSなどを通じて、研究内容や教育事業等を積極的に広報しています。また、交流分野では、富士山科学講座や富士山研まつりを開催し研究成果の周知に努めるとともに、世界文化遺産・富士山に係る公開セミナーやシンポジウム等を一層充実させながら、富士山の専門研究機関として関係機関との連携を推進しています。なかでも、「富士山世界遺産センター」については、世界文化遺産登録に際し、当研究所が自然科学の分野で積極的に支援してきたことから、今後とも緊密な連携を図り、県民や多くの方々に富士山に関する様々な情報を発信してまいります。

本年報は、令和元年度に実施してきた研究や事業について取りまとめ、1年間の実績を報告するものであります。県民の皆様や関係の方々に御活用いただくとともに、忌憚のない御意見をいただければ幸いです。

今後とも、県民ニーズに適合した研究や各種事業をより効率的、効果的に進め、より充実した研究機関として環境保全や火山防災の支援等に努めていく所存ですので、関係各位の御理解と御協力をよろしくお願い申し上げます。

令和2年10月

山梨県富士山科学研究所  
所長 藤井敏嗣

# 目 次

1	研究所の概況	11
1-1	目的	11
1-2	機能	11
1-2-1	研究機能	11
1-2-2	教育・情報機能	11
1-2-3	広報・交流機能	12
1-3	組織	12
2	研究活動	13
2-1	研究概要	13
2-1-1	富士山研究	14
1	富士山森林限界における植生の地理的分布に関する研究	14
2	富士北麓周遊における観光資源および交通手段についての来訪者の意向	16
3	火山監視観測システムの富士山への最適化とその情報発信に関する研究	18
4	富士火山東麓におけるテフラ層序の再考による噴火履歴の高精度化	20
5	富士火山北東麓における噴火履歴の解明 -湖底堆積物を使ったテフラ層序の高精度化-	22
2-1-2	基盤研究	24
1	災害避難時のエコノミークラス症候群を減らすための研究	24
2	地域住民による草地維持管理の意識の解明 -富士北麓の管理草地と放棄草地の比較-	26
3	大面積方形区を用いた青木ヶ原樹海の森林構造の解明に関する研究	28
4	富士山自然生態系モニタリングにおける衛星データ活用に関する研究	30
5	富士北麓における草食獣3種の種間関係および行動特性	32
6	古地磁気永年変化を用いた富士山の噴火履歴の解明	34
7	富士登山者の転倒関連要因の調査および動物モデルによる改善方法の検討	36
8	定点写真を活用した景観問題発見のための基礎的研究	38
9	弾道放出岩塊の挙動解明と建築物への影響に関する研究	40
10	放棄草原への草刈導入とシカ除去による植物と チョウの復元に関する野外実験	42
2-1-3	特別研究	44
1	山中湖・河口湖の水質浄化のための基礎的研究	44

2-2	外部評価	46
2-2-1	課題評価委員	46
2-2-2	令和元年度第1回課題評価の概要	46
2-2-3	令和元年度第2回課題評価の概要	47
2-3	セミナー	48
2-3-1	所内セミナー	48
2-3-2	第21回富士山セミナー	49
2-3-3	火山セミナー	50
2-4	学会活動	51
2-4-1	理事・幹事・委員等	51
2-4-2	査読等	52
2-5	外部研究者等受け入れ状況	54
2-6	助成等	55
2-7	研究成果発表	57
2-7-1	誌上発表	57
2-7-2	口頭・ポスター発表	61
2-8	行政支援等	70
2-9	出張講義等	73
3	環境教育・交流活動	83
3-1	環境教育・情報活動	83
3-1-1	教育事業	83
3-1-2	情報事業	91
3-2	広報・交流活動	93
3-2-1	広報事業	93
3-2-2	交流事業	95
4	研究所の体制	101
4-1	運営委員会	101
4-2	所内構成員	101
4-3	所内委員会	102
4-4	沿革	103
4-5	予算	103
4-6	施設	103
	山梨県富士山科学研究所中期目標	104



# 1 研究所の概況

## 1-1 目的

富士山に関する当面の地域課題は、世界文化遺産に登録された富士山の顕著な普遍的価値を「保存管理」し、適正に「活用」していくための対策と、活火山富士山の噴火に備える「火山防災対策」である。

これらの課題に適切に対応していくためには、第一に、富士山麓唯一の自然科学系の分野を研究する研究機関として、「富士山包括的保存管理計画」に規定される環境変化や来訪者等による影響への対応、学術調査の実施やその成果の公表など、富士山の保存管理と活用について積極的に関わっていくことにより、富士山の適切な保全に対応していくことが必要である。

第二に、富士山火山防災対策のため実施している国際シンポジウムや、山梨・静岡・神奈川の三県で組織している「富士山火山防災対策協議会」に、県の研究機関として唯一コアグループに加わるなどの活動を一層強化し、富士山火山研究と情報発信拠点の役割を果たしつつ、富士山の火山活動の観測と火山防災対策を実施することが必要である。

第三に、富士山を中心とした研究に加え、水資源の保全や外来種・有害鳥獣対策など、持続可能な社会の形成に向けた県政を推進するため、山梨県の環境政策へ提言をしていくことが必要である。

富士山科学研究所には、「研究」機能に加え、県民や来訪者に対して富士山及び地域環境に関する知識の普及や啓発、各種資料・情報の収集・提供を行う「教育・情報」機能、さらに研究成果の発信や研究者・研究機関等との連携を推進するための「広報・交流」機能を備えるものとし、3つの機能が相互に連携しながら、研究成果の見える、県民に開かれた研究所を目指す。

## 1-2 機能

### 1-2-1 研究機能

富士山の環境保全に関する研究、富士山火山及びその防災対策に関する研究、富士山以外の県内の自然環境に関する研究、富士山及びその他の地域環境と人間生活の適切な関わりなどについての研究を行う。

自然環境科：富士山を中心とした生物相の調査、動植物の生態や生態系の維持に関する研究、長期的・広域的なモニタリングを通じた富士山の自然環境保全に資する研究を行う。

環境共生科：人と人を取りまく環境の関わりを明らかにし、富士山をはじめとする山梨の環境と人の関わり意義の評価や、よりよいあり方の提案をめざして研究を行う。

火山防災科（富士山火山防災研究センター）：富士山における噴火災害を軽減するために、噴火履歴や予測に関する研究を行う。また、富士山周辺の地下水や古環境に関する地球科学的研究を行う。

### 1-2-2 教育・情報機能

教育：教育プログラムを活用して来訪者への環境教育を行うとともに、富士山に関する研究内容等を取り入れた新たな教育プログラムの開発を進める。また、学校現場等における富士山学習、火山防災学習等の支援を行う。

情報：富士山や環境に関する情報を幅広く収集し、わかりやすく提供する。

### 1-2-3 広報・交流機能

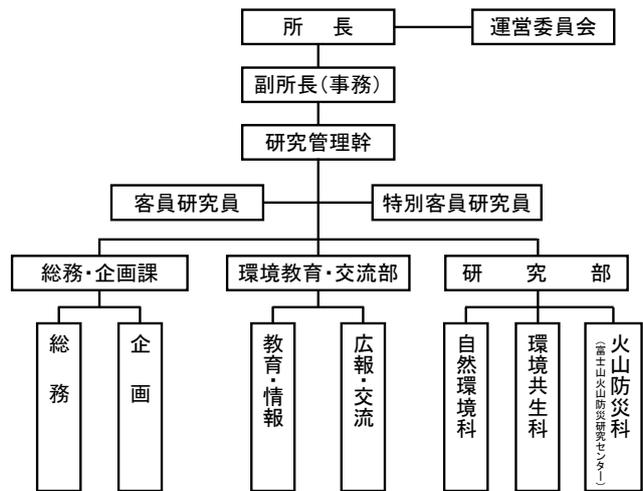
広報：出版物、HP、SNS などを通じて、研究内容や教育事業等を積極的に広報する。

交流：富士山科学講座や研究成果発表会を開催し研究成果の周知に努める。また、世界文化遺産・富士山に係る公開セミナーやシンポジウム等を一層充実させながら、富士山の専門研究機関として関係機関との連携を推進する。なかでも、「富士山世界遺産センター」については、今後とも緊密な連携を図り、県民や多くの方々に富士山に関する様々な情報を発信していく。

### 1-3 組織

#### 所内委員会

- ・ 倫理委員会
- ・ 動物実験倫理委員会
- ・ 動物飼育施設運営委員会
- ・ 共用研究備品管理委員会
- ・ 査読委員会
- ・ ネットワーク管理委員会
- ・ 毒物・劇物及び特別管理産業廃棄物管理委員会
- ・ 富士山研究編集委員会
- ・ 所内セミナー運営委員会
- ・ データベース構築管理委員会



## 2 研究活動

### 2-1 研究概要

富士山科学研究所では

(1) 富士山研究

研究フィールドの主体を富士山とし、プロジェクトチームを構成して戦略的に取り組む研究

(2) 基盤研究

各研究員の専門を活かした、富士山及び富士山以外の地域環境に関する基礎的な研究

(3) 特別研究

総合理工学研究機構が統括する他の県立試験研究機関等との共同・連携研究や県政上の喫緊かつ重要な課題に対応する研究に取り組んでいる。

#### 富士山研究

- 1 富士山森林限界における植生の地理的分布に関する研究
- 2 富士北麓周遊における観光資源および交通手段についての来訪者の意向
- 3 火山監視観測システムの富士山への最適化とその情報発信に関する研究
- 4 富士火山東麓におけるテフラ層序の再考による噴火履歴の高精度化
- 5 富士火山北東麓における噴火履歴の解明－湖底堆積物を使ったテフラ層序の高精度化－（重点化研究）

#### 基盤研究

- 1 災害避難時のエコノミークラス症候群を減らすための研究
- 2 地域住民による草地維持管理の意識の解明－富士北麓の管理草地と放棄草地の比較－
- 3 大面積方形区を用いた青木ヶ原樹海の森林構造の解明に関する研究
- 4 富士山自然生態系モニタリングにおける衛星データ活用に関する研究
- 5 富士北麓における草食獣3種の種間関係および行動特性
- 6 古地磁気永年変化を用いた富士山の噴火履歴の解明
- 7 富士登山者の転倒関連要因の調査および動物モデルによる改善方法の検討
- 8 定点写真を活用した景観問題発見のための基礎的研究
- 9 弾道放出岩塊の挙動解明と建築物への影響に関する研究
- 10 放棄草原への草刈導入とシカ除去による植物とチョウの復元に関する野外実験

#### 特別研究

- 1 山中湖・河口湖の水質浄化のための基礎的研究

（重点化研究：県の科学技術基本計画等、県政上の重要な課題に的確・迅速に対応するため、重点化分野に集中的に投資される競争的研究予算に基づいて行う研究）

## 2-1-1 富士山研究

### 富士山研究 1

#### 富士山森林限界における植生の地理的分布に関する研究

#### 研究代表者

研究部自然環境科：安田 泰輔

#### 研究分担者

茨城大学：山村 靖夫

研究部自然環境科：杉田 幹夫

#### 研究協力者

静岡大学：増澤 武弘

環境教育・交流部：中野 隆志

研究部火山防災科：吉本 充宏

#### 研究期間

平成 28 年度～平成 32 年度

#### 研究目的

富士山の森林限界付近は主にカラマツやダケカンバ、シラビソなどが生育し、標高や斜面方位で樹種の構成比や樹高が異なる多様な群落構造をもつ。野外調査に基づく研究からこのような違いは気象条件や過去の雪崩など物理的な環境条件と長期的な遷移過程の中で形成されてきたことが明らかにされてきた。

富士山の自然環境保全を図るには、富士山で全周的に植生の違いを明らかにし、成立要因を解明すること、そして広域的・長期的なモニタリングから植生の変化を鋭敏に捉えることが重要である。しかしながら、広域的な分布状況把握と長期的モニタリングは手法が限られ定常的な森林限界の観測は容易ではない。

そのため本研究では、高精度・高頻度化した人工衛星やドローン、デジタルカメラなどの画像情報と画像解析技術を用いて、1. 富士山森林限界の植生の地理的分布とその成立要因の解明を試みる。加えて、新たな観測手法として2. 望遠カメラを用いた植生モニタリング手法の開発に関する研究を実施している。

本年度は画像解析による森林限界の主要樹種の分布と人工衛星による季節変化の把握について報告する。

#### 研究方法および成果

##### (1) 画像解析による森林限界の主要樹種の分布

2008年に撮影された空中写真（山梨県が保有する2008年に撮影された写真）をもとに、富士山全周の標高約2400mの森林限界を対象とした。群落高6m以上の林分について、主要樹種であるカラマツとダケカンバ、常緑針葉樹の3カテゴリーとその他の樹種や地面など5カテゴリー、計8カテゴリーの分類を行った。常緑針葉樹は主にシラビソであるが、コメツガやオオシラビソ、トウヒ等を含み、これらを分類することは困難であったため常緑針葉樹として分類を行った。樹種分類は高解像度画像の解析で用いられるオブジェクト指向画像解析および機械学習を用いた。

樹種分類の結果、正答率0.944（94.4%）と高精度の分類が達成できた。使用した空中写真は秋に撮影されており、カラマツとダケカンバ、常緑針葉樹が明確に区別できる画像であった。画像解析手法は発展してい

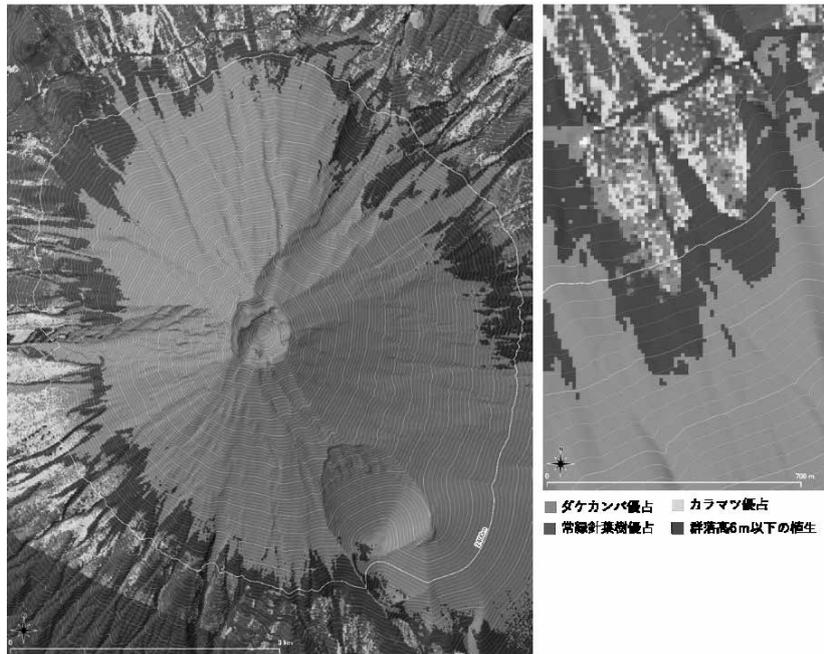


図1 森林限界の主要樹種の分布

赤、緑、青はそれぞれダケカンバ優占林、カラマツ優占林、常緑針葉樹優占林に対応する。右図は黄色線部分の拡大図を示す。  
(巻頭カラー図参照)

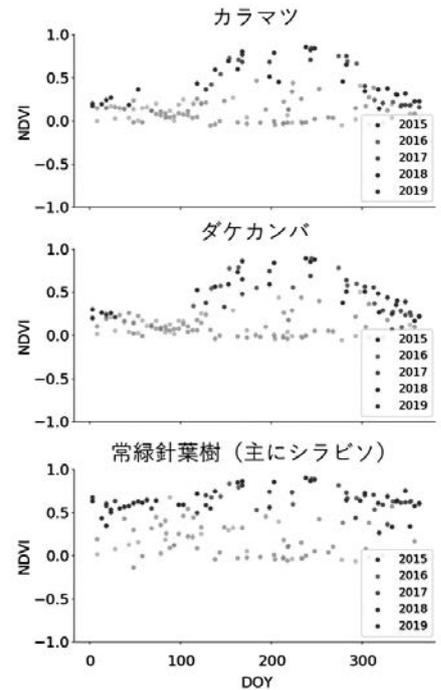


図2 人工衛星による季節変化の把握  
DOYは1/1よりの日数を、NDVIは人工衛星から得られた植生指数を示す。  
(巻頭カラー図参照)

るものの、撮影状況が分類精度に大きく影響を及ぼす。分類対象とした樹種が明確に区別できる秋に撮影されていたことで高精度の分類が達成できた要因の1つであると考えられた。

得られた分類図から優占樹種マップ(図1)を作成した。赤、緑、青はそれぞれにダケカンバ優占林、カラマツ優占林、常緑針葉樹優占林に対応する。優占樹種マップから森林限界は一樣な群落ではなく、山頂からの斜面方位により樹種の構成比が異なっていることが明らかとなった。山頂から北東方向の吉田口登山道ではダケカンバ(赤)が優占する傾向があり、西方向ではカラマツ(緑)の比較的大きな群落が成立していた。また、この2種は遷移初期種であり、森林限界の先端部で優占する傾向が見られた(図1右、拡大図)。常緑針葉樹(青)は遷移後期種であり、より低標高で優占する傾向があった。

以上の結果から、画像解析により森林限界の主要樹種の分布状況を全周的に把握することができた。今後、地形条件や気象条件などの環境条件と植生の関係を明らかにすることが求められる。

## (2) 人工衛星による季節変化の把握

樹種の分類が行えたことから、各優占樹種における展葉の季節変化を人工衛星(Sentinel2、欧州宇宙機関運用)から把握することを試みた(図2)。2015年から2019年夏季までの衛星画像を収集し、植生指数(NDVI)を算出した。NDVIは植物の活性度や量と相関があり、1に近いほど葉面積や現存量が大きいことを示す。図2の濃い点は植生が観測できた場合を、薄い点は雲等により植生が観測できなかった場合を示す。

その結果、カラマツとダケカンバは落葉樹であり、DOY(1/1からの日数)が約120日で徐々に展葉している状況を把握できた。しかし、森林限界付近は雲が発生しやすいため、観測できなかった時期があった。一方、常緑針葉樹は常に葉を持つため、植生指数が高い状態が継続していることが確認された。

以上の結果は、一部観測できない時期があるものの、これまで困難であった富士山の広域的な植生の季節変化がモニタリングできることを示唆する。今後、雪崩による森林のかく乱や温暖化影響等の評価へ活用が望まれる。

## 富士山研究 2

### 富士北麓周遊における観光資源および交通手段についての来訪者の意向

#### 研究代表者

研究部環境共生科：藤野 正也

#### 研究協力者

研究部環境共生科：長谷川 達也・堀内 雅弘・宇野 忠

京都大学：栗山 浩一

#### 研究期間

平成 30 年度～平成 31 年度

#### 研究目的

富士北麓地域（山中湖村、忍野村、富士吉田市、富士河口湖町、鳴沢村の 5 市町村）は年間約 1,800 万人が来訪する山梨県の主要な観光地である。富士山や北口本宮富士浅間神社をはじめとした世界文化遺産構成資産が点在するとともに、自然、文化、観光レクリエーション施設が集積している。当地域全体の活性化を考える際、特定の市町村ではなく 5 市町村全体を観光客が訪れる「周遊」の促進が重要である。

平成 31 年度は、富士北麓地域への観光客数が多い関東地方居住者に対し Web アンケート調査を実施し、当地域を観光しようとする人が、当地域でどのような観光を望んでいるのかを明らかにする。また、平成 30 年度の結果において、世界遺産や名所旧跡巡りを目的とした旅行は当地域での周遊を促進することが示唆されたことから、世界遺産について情報提供することで当地域での周遊観光が進むかどうかを検証する。

#### 研究方法および成果

##### (1) 調査方法

富士北麓地域でどのような観光が望まれているのかを明らかにするために、富士北麓地域の観光を計画する際に人々が考慮する項目を仮想的に組合せて旅行計画を作成し、複数の観光コースの中から 1 つの旅行計画を選ばせる選択型実験を行った。組み合わせる項目は旅行目的、訪問場所、移動手段、北麓地域内での交通費の 4 項目（表 1）とし、表 1 に基づいて仮想的な観光コース（プロフィール）を作成した。選択型実験では複数の仮想的な観光コースの中から最も好ましいもの 1 つを選択させた。本実験では回答者 1 人につき質問を 3 回提示した。3 回の質問を 1 セットとすると、本実験では 2 セット用意し、回答者にはランダムにどちらかのセットを提示した（図 1）。また、世界遺産について情報提供することで周遊観光が進むかどうかを検証するために選択型実験に先立ち、世界遺産の情報を提供するグループと、しないグループに回答者をランダムに分けた。提供した情報は、世界文化遺産富士山は 25 の構成資産から成り立っている、という内容で、情報を提供するグループは情報提供のあとに選択型実験を行った。

選択型実験の回答結果を用いてランダム効用理論に基づく条件付きロジットモデルの推定を行った。偏回帰係数を用いて、旅行において考慮される項目の限界支払意志額（MWTP）を算出し、項目間の比較や情報提供の有無による比較を行った。偏回帰係数および MWTP の信頼区間は 90% とした。表 2 は推定に使用する説明変数の一覧である。交通費以外は該当すれば 1、しなければ 0 とするダミー変数を設定し、交通費は連続変数として扱った。情報提供は各変数と情報提供有無の交差項として扱い、情報提供があれば各変数の値を取り、情報提供がなければ 0 となる変数とした。推定は、最初にすべての説明変数を使用し、P 値が最

大のものを除外して次の推定を行い、赤池情報統計量（AIC）が最小となるまで繰り返した。

## (2) Web アンケート調査実施概要

Web アンケート調査票の配布は株式会社日経リサーチに委託し、同社に登録しているアンケートモニターを対象に実施した。調査期間は2019年12月13日から17日の5日間であり、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県に20～69歳の男女を対象に配信し、1,049人から回答を得た。うち有効回答は913人（有効回答率87%）であった。情報提供は468人に行い、445人には行わなかった。

## (3) 結果

表3はAIC最小モデルの結果を示したものである（AIC = 5102）。交通費、旅行目的、訪問場所、移動手段の各変数は10%水準で有意となった。偏回帰係数の大きさを見ると、訪問場所として5市町村は負となったことから、2市町と比べて選択されにくいといえる。移動手段はツアーバス、路線バス共に負となったことから、自動車と比べて選択されにくいといえる。

MWTPの平均の大きさを見ると、目的では世界遺産と自然名所の「両方」が10,177円、世界遺産が9,066円、自然名所が8,758円となった。しかし、90%信頼区間の上限と下限を見ると、必ずしも「両方」が「世界遺産」や「自然名所」よりも価値が高いとは言えない結果となった。場所のMWTPは負であるが、これは2市町に行く価値よりも、5市町村に行く価値が平均で1,360円低いということの意味する。

情報提供との交差項は、目的の3変数はいずれも正で有意となったことから、情報提供により、いずれの目的であっても選択されやすくなったと言える。場所は負で有意となったことから、情報提供により5市町村はさらに選択されにくくなったといえる。移動手段の2変数および交通費は有意にならなかったことから、情報提供の影響はないといえる。情報提供により各目的もMWTPが正、つまり価値が高くなった。世界遺産に関する情報提供を行ったのに自然名所の価値も高くなった理由は不明である。ただし、結果からは、情報提供があることで、全体的に観光客が増え、2市町のみならず、5市町村を選択する（周遊する）観光客も増加すると考えられた。なお、5市町村を周遊する観光客がどの程度増えるのかを明らかにするためには、実際に要する交通費の金額などを用いてシミュレーションする必要がある。

表1 項目と内容

項目	内容
旅行目的	世界遺産メイン、自然名所メイン、世界遺産・自然名所
訪問場所	2市町、5市町村
移動手段	自動車、ツアーバス、路線バス
交通費	1,000円、2,000円、3,000円、4,000円

質問セット1

質問1

	選択肢1	選択肢2	選択肢3
	コース1	コース2	
主な旅行目的	世界遺産・自然名所	自然名所メイン	この中からは選ばない
主な訪問地域	河口湖・富士吉田	河口湖・富士吉田	
域内での移動手段	自動車	ツアーバス	
旅行に要する交通費	3,000円	2,000円	

質問セット2

質問1

	選択肢1	選択肢2	選択肢3
	コース1	コース2	
主な旅行目的	世界遺産メイン	世界遺産・自然名所	この中からは選ばない
主な訪問地域	北麓全線	河口湖・富士吉田	
域内での移動手段	自動車	路線バス	
旅行に要する交通費	2,000円	2,000円	

質問2

	選択肢1	選択肢2	選択肢3
	コース1	コース2	
主な旅行目的	世界遺産メイン	自然名所メイン	この中からは選ばない
主な訪問地域	河口湖・富士吉田	北麓全線	
域内での移動手段	ツアーバス	自動車	
旅行に要する交通費	2,000円	1,000円	

質問2

	選択肢1	選択肢2	選択肢3
	コース1	コース2	
主な旅行目的	自然名所メイン	世界遺産メイン	この中からは選ばない
主な訪問地域	北麓全線	北麓全線	
域内での移動手段	路線バス	路線バス	
旅行に要する交通費	4,000円	1,000円	

質問3

	選択肢1	選択肢2	選択肢3
	コース1	コース2	
主な旅行目的	自然名所メイン	世界遺産・自然名所	この中からは選ばない
主な訪問地域	河口湖・富士吉田	北麓全線	
域内での移動手段	路線バス	ツアーバス	
旅行に要する交通費	1,000円	4,000円	

質問3

	選択肢1	選択肢2	選択肢3
	コース1	コース2	
主な旅行目的	世界遺産・自然名所	世界遺産メイン	この中からは選ばない
主な訪問地域	北麓全線	河口湖・富士吉田	
域内での移動手段	ツアーバス	自動車	
旅行に要する交通費	1,000円	3,000円	

図1 プロファイルセット

表2 説明変数一覧

変数名	形式	注
交通費	連続変数	
目的_世界遺産	該当すれば1、しなければ0	
目的_自然名所	該当すれば1、しなければ0	3変数のうち、必ず1つだけ1となる
目的_両方	該当すれば1、しなければ0	
場所_5市町村	該当すれば1、しなければ0	
移動_ツアーバス	該当すれば1、しなければ0	2変数が同時に1となることはない
移動_路線バス	該当すれば1、しなければ0	
情報あり_交通費	連続変数	
情報あり_目的_世界遺産	該当すれば1、しなければ0	
情報あり_目的_自然名所	該当すれば1、しなければ0	3変数のうち、必ず1つだけ1となる
情報あり_目的_両方	該当すれば1、しなければ0	
情報あり_場所_5市町村	該当すれば1、しなければ0	
情報あり_移動_ツアーバス	該当すれば1、しなければ0	2変数が同時に1となることはない
情報あり_路線バス	該当すれば1、しなければ0	

表3 推定結果

変数	偏回帰係数			限界支払意思額 (円)		
	平均	下限	上限	平均	下限	上限
交通費	-0.27 ***	-0.31	-0.22			
目的_世界遺産	2.43 ***	2.18	2.67	9,066	7,925	10,207
目的_自然名所	2.35 ***	2.06	2.63	8,758	7,571	9,945
目的_両方	2.73 ***	2.43	3.02	10,177	8,902	11,452
場所_5市町村	-0.36 ***	-0.51	-0.22	-1,360	-1,862	-859
移動_ツアーバス	-0.12 ***	-0.21	-0.03	-435	-765	-106
移動_路線バス	-1.04 ***	-1.23	-0.86	-3,900	-4,537	-3,263
情報あり_目的_世界遺産	0.45 ***	0.21	0.69	1,674	732	2,616
情報あり_目的_自然名所	0.49 ***	0.22	0.75	1,811	791	2,832
情報あり_目的_両方	0.37 ***	0.10	0.64	1,396	367	2,426
情報あり_場所_5市町村	-0.17 *	-0.34	-0.01	-648	-1,266	-30

### 富士山研究 3

#### 火山監視観測システムの富士山への最適化とその情報発信に関する研究

#### 研究代表者

研究部火山防災科：本多 亮

#### 研究分担者

研究部火山防災科：吉本 充宏・内山 高

#### 研究協力者

北海道大学・気象庁：大島 弘光

神奈川県温泉地学研究所：本多 亮

産業技術総合研究所：名和 一成

東京大学地震研究所：今西 祐一

#### 研究期間

平成 30 年度～平成 34 年度

#### 研究目的

富士山は火口の出現位置が直前まで判らず、マグマの粘性が低く前兆から噴火までの時間が短いことが予想されるため、できるだけ効率的な観測体制で人的被害軽減を図る必要がある。そこで、富士山で最も起こりうるとされるダイク（岩脈）貫入型の噴火について、その前兆をとらえるための観測手法・体制を確立する。また、こうした観測データを準リアルタイムで公開するとともに、一般市民により理解され易い公開方法を検討する。こうした研究事業の効率化と今後の監視体制を確かなものとする上で、同様の役割を担う地方研究機関等との連携強化も不可欠なものとして推進する。

#### 研究方法および成果

##### (1) 富士火山に最適な重力テレメータ観測ネットワークの整備

富士山において火口の出現頻度の高い北北西－南南東方向軸上には、このエリアを 2 度通過する富士スバルラインが通っており、その 4 合目と 5 合目では電源も確保できることから火山防災上重要な観測点を設けることが可能である。本研究課題では複数点での重力連続観測網を構築することで、マグマ上昇の検出力向上を目指す。この観測網構築のうちいくつかの項目について実現した。特に、重力観測について基準点における重力連続観測がスタートしたことで、今後火山による変化シグナルの最大のノイズ源となる陸水（降水や地下水）の影響を除去するための研究がスタートした。図 1 に示すような降水による重力変化を既に数度記録し、富士山における降水の影響は長く継続しないことが判明した。また、表 1 に示されるように 5 合目と研究所を繋ぐ往復重力測定によって定期的な重力変化のチェック体制を実現した。同時に計測した複数の重力計による結果は数十  $\mu\text{Gal}$  程度で一致しており、マグマ上昇の検知が可能な精度を確保できそうである。一方で、異なる時期では 100  $\mu\text{Gal}$  程度の値の違いを確認できるので、地下水等の影響を考慮すべきである。比較的観測精度が劣る可搬型相対重力計による計測であることを考えれば興味深い結果を得られた。

## (2) 地震波形データ・火山活動状況の準リアルタイム情報発信手法の開発

北海道大学で開発された火山観測データ閲覧ソフト「Plume」は、Web上に公開されている火山や気象の各種情報について、必要な項目を選択し好みの配置で閲覧できる環境をカスタマイズできる。これを利用することで、専門的な知識を有さない各自治体の防災担当職員は自分たちに必要なデータを自由に閲覧可能な環境を構築できる。このソフトウェアについて、開発者より自由配布の権限を与えられ、一部自治体職員等への配布を開始できた。また、このソフトウェア閲覧のためのコンピューター環境として、5000円程度と非常に安価に購入できるPC「Raspberry Pi」を基軸にした動作環境構築を行った。これにより、今後環富士の各自治体がこのシステムをより導入し易い環境を実現した。この表示システムについて一部自治体職員への聞き取りを実施し、一様に導入したいという反応を得た。観測データの一部を自動処理によって描画・Web公開する一連の流れについてはパスワード制限つきながら実現させた。

## (3) 公開データの説明資料作成とその簡略化手法の開発

研究所に直接流通する地震波形データについては一部自動による処理が実現しており、同様のノウハウで様々な閲覧用画像の生成の目処が付いた。また、知識の有無にかかわらず説明資料なしで火山の状況変化が直感的・視覚的にわかる、表示方法の検討を他機関有識者とともに開始した。例えば地震活動が活発化すれば縮小した1時間波形画像はより「黒く」なる。こうした公開方法を観光客・登山客に向けて準備する一方で、自治体の火山防災担当者向けのデータ公開は別途行い、こちらについては今後説明資料作成を行う。

## (4) 他研究機関との連携構築

本研究課題で取り組む内容は多岐にわたり、この研究課題を進める上での仕事量が多い。また、今後の運用や火山災害発災時にしても人手が不足する自体が想定される。このため研究課題の遂行および今後の火山防災対応の為に、火山観測研究を行う他研究機関や、その中でも地方自治体に所属する研究機関との連携を強化する必要がある。既に研究者ベースでは協力関係を築いてきており、研究業務のスムーズな遂行の上で多大な協力を得ている。今後この関係性を持続するために、今年度は山梨県富士山科学研究所、北海道総合研究機構地質研究所、神奈川県温泉地学研究所に、統括的役割を担う防災科学技術研究所を加えた4機関間での研究協力に関する協定書の取り交わし準備を進めた。この協定は令和2年度に締結を予定しており、有事・平時にかかわらず、円滑な協力体制を構築することができる。

表1 往復測定による基準点と5合目の重力差

年	月	日	観測機関	重力計 (型番)	重力差 ( $\mu$ Gal)
2018	10	9	東京大学	G876	296090
2018	10	9	北海道大学	CG5	296080
2018	10	9	北海道大学	G791	296040
2019	8	4	東京大学	G581	296170
2019	8	4	東京大学	G875	296160

異なる日に異なる重力計により往復測定を行った結果。重力計は一台毎に固有のバネ定数をもつため、重要な識別情報として型番を示す。

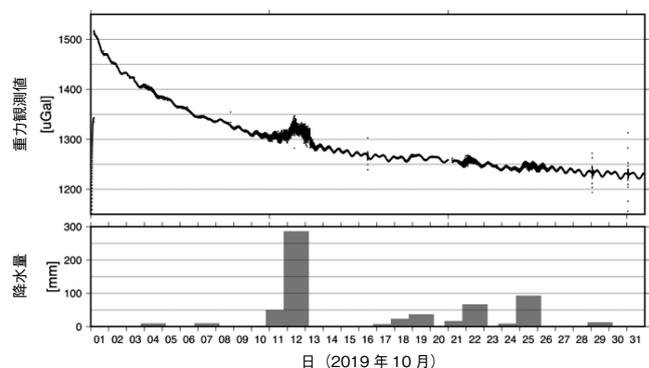


図1 豪雨により増加した重力

昨年10月に上陸した台風19号によってアメダス河口湖観測点で300mm近い降雨を記録した(下段)際のMFRI点の重力観測値(上段)。

## 富士山研究 4

### 富士火山東麓におけるテフラ層序の再考による噴火履歴の高精度化

#### 研究代表者

研究部火山防災科：亀谷 伸子

#### 研究分担者

研究部火山防災科：吉本 充宏・山本 真也

東京大学地震研究所：安田 敦

#### 研究協力者

神奈川県生命の星・地球博物館：西澤 文勝

#### 研究期間

平成 31 年度～平成 34 年度

#### 研究目的

富士火山の噴火予測や避難計画策定のためには、過去の噴火履歴（火口位置や噴火規模）を明らかにすることが重要である。先行研究により、過去 8000 年間に起こった富士山の爆発的噴火で堆積した多数のテフラ\*層（S-0～S-25：上杉編、2003）が報告されているが、これらのテフラ層のうち、火口位置と噴火規模が明らかになっているものは 2～3 割程度にとどまっている。その要因として、富士山は噴火頻度が高いためテフラ層の枚数が多く、さらにはテフラの見かけやマグマの化学組成が類似していることにより、肉眼観察や顕微鏡観察だけでは、テフラ層の特徴を定性的（粒子が球形や長柱状など、気泡が粟粒状や針状など）に表現せざるを得なかったことが挙げられる（上杉編、2003）。

富士火山の噴火履歴をより高精度なものにするためには、まだ対比\*\*できていないテフラ層の対比や、誤って対比されたテフラ層を正しく対比することが必要である。そこで、本研究では、これまで定性的に示されていたテフラの特徴を定量化し、そこから抽出した指標を基にテフラ層の対比をおこない、噴火履歴を解明することを目的とする。

テフラ\*：爆発的噴火による噴出物（火山灰や火山礫）の総称。本稿では降下火砕物を指す。

対比\*\*：離れた地点で観察されるテフラ層が同じ噴火の噴出物であると同定すること。

#### 研究方法および成果

##### 研究方法

本研究では、地質調査による層序の検討をおこなうとともに、テフラ層の主要構成物であるスコリア\*\*\*の特徴（粒子の形状、粒子内部の気泡の割合・気泡形状、化学組成）の数値化をおこなう。今年度は、北東麓の地質調査とスコリア内部の気泡組織の特徴を数値化するためのデータ取得方法の検討をおこなった。地質調査は自衛隊北富士演習場内の 2 地点（0916-1、および 1110）で実施した。データ取得方法の検討には、2018 年に実施した山中湖周辺でのトレンチ調査（山中トレンチ）の試料を用いた。

スコリア\*\*\*：テフラの中でも黒っぽい色調で発泡した粒子のことを指す。

## 研究成果

### (1) 北富士演習場における地質調査

地質調査では、北麓で最大規模のテフラ層である大室スコリア層（0m）（噴出年代は約 3300 年前：山元ほか、2005）を基準に層序を組み立てた。地点 0916-1 では、0m の上位に 10 層のテフラ層が堆積しており、各層の間には土壌層が挟在する。地点 1110 では、基底の土石流堆積物の上位に 0m が見られ、その上位に 5 層のテフラ層が堆積している。2 地点で確認できたテフラ層は、それぞれ層厚が 3cm ～ 70cm であり、長径 0.5cm ～ 8cm で黒灰色、褐色あるいは赤褐色を呈するスコリアを主要構成物とする。

### (2) 山中トレンチの試料を用いた画像解析手法の検討

スコリア断面の画像解析をおこない、内部の気泡組織の特徴を数値化した。各テフラ層から代表的な試料として大粒のスコリア 3 粒子（径 1.5cm ～ 4cm 程度）を選んで薄片を作成し、デジタルマイクロスコープ（高解像度の実体顕微鏡）を用いて 1 粒子につき 1 枚ずつ写真を取得した。これらの写真を画像解析ソフト ImageJ に取り込み、二値化および気泡組織解析をおこなった（図 1）。

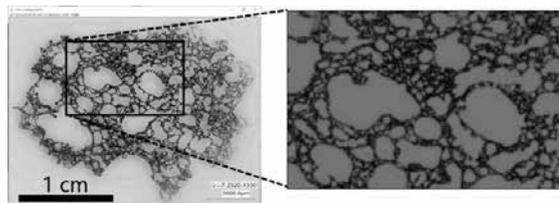


図 1 スコリアの薄片写真（左）と ImageJ で二値化した画像（右）（巻頭カラー図参照）

その結果、テフラ層ごとに気泡の割合・形状に違いが見られることが明らかになった（図 2）。以下、L #（L は Layer の頭文字）は著者がサンプリング時に便宜的に付けた番号であり、L5 であれば下から 5 番目の層であることを表す。長径 50 $\mu$ m 以上のすべての気泡のうち、比較的大きな気泡（長径  $\geq$  300 $\mu$ m）が占める面積比は、L5 と L12 は 62% 前後であり、L18、L20、L22 および L24 は 75 ～ 82% である。気泡の最大径は、L12、L18 および L24 は約 2500 $\mu$ m であり、L5、L20 および L22 は約 2000 $\mu$ m である。気泡の丸さを表す円形度（0 ～ 1 の範囲で表され、真円なら 1）の最頻値は、L12、L22 および L24 は 0.4 ～ 0.6、L5、L18 および L20 は 0.4 である。このように本研究では、気泡の大きさ・面積比および円形度などのパラメータを用いて、スコリアの特徴の一部を数値化することができた。そして、僅かな差ではあるもののそれぞれの数値に違いが見られることから、複数のパラメータを組み合わせることにより、それらの類似性・共通性等を基に各テフラ層を対比できる可能性がある。

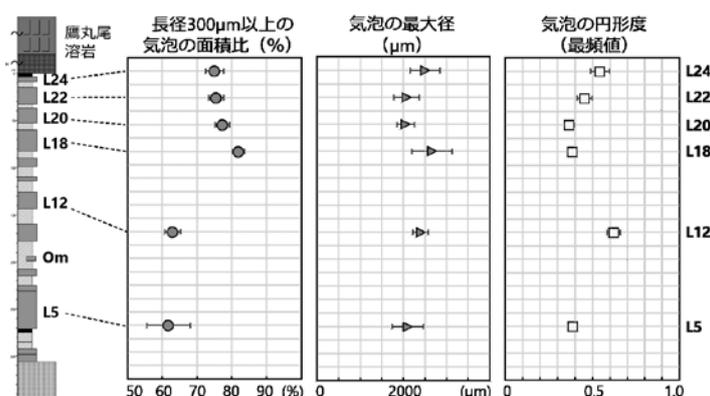


図 2（左から順に）山中トレンチの柱状図、スコリア中の長径 300 $\mu$ m 以上の気泡の面積比、気泡の最大径、および気泡の円形度（巻頭カラー図参照）

## 引用文献

上杉 陽編（2003）富士吉田市史『史料編』第一巻、富士吉田市、298-301

山元孝弘・高田 亮・石塚吉浩・中野 俊（2005）放射性炭素年代測定による富士火山噴出物の再編年、火山、50、53-70

## 富士山研究 5 (重点化研究)

### 富士火山北東麓における噴火履歴の解明—湖底堆積物を使ったテフラ層序の高精度化—

#### 研究代表者

研究部火山防災科：山本 真也

#### 研究分担者

研究部火山防災科：吉本 充宏・亀谷 伸子

東京大学大気海洋研究所：横山 祐典・宮入 陽介

海洋研究開発機構：大河内 直彦・菅 寿美

#### 研究期間

平成 31 年度～平成 33 年度

#### 研究目的

富士山の火山防災のためには、防災マップの整備及び避難計画等の策定が必要不可欠であるが、これら火山防災対策をより実効性の高いものとするためには、高精度な噴火履歴情報に基づき、将来起こりうる火山災害を想定する必要がある。富士山科学研究所では平成 26 年度以降、富士山の火山学的研究を精力的に進めており、雁の穴火口を特定するなど、防災マップ改訂の基礎となる多くの新知見を明らかにしてきた。一方、富士山北東麓では、先行研究によるトレンチ調査で多くの未対比テフラ（火山砕屑物）が明らかになるなど、富士山には未だ未解明の噴火が多数存在している。ただし、山体近傍での噴火記録は侵食等により断片的であることも多く、また土壌の発達等により個々のテフラの識別が困難という問題がある。そのため、より詳細な噴火履歴の解明のためには、連続的に堆積した山麓の湖底堆積物を使って、火山体で得られた情報を補完する必要がある。山中湖では、1998 年に堆積物コアが採取され、過去 8,000 年間で 24 のテフラ層が見つかっているが、炭化物がほとんど産出しないため既存層序との対比が不明なものも多い。そこで本研究では、富士山の噴火履歴の解明のため、山中湖の湖底堆積物を対象に有機分子を使った新たな年代推定法を確立し、過去 8,000 年間のテフラの噴火履歴を明らかにすることを目的とする。

#### 研究方法および成果

##### (1) 研究方法

今年度の研究では、年代測定に適した有機化合物を選定するため、山中湖の表層堆積物に含まれる植物プランクトン及び陸上植物由来の有機化合物の化合物レベル放射性炭素 ( $^{14}\text{C}$ ) 年代測定を行ない、その堆積年代を明らかにした。また比較のため、同試料中に含まれる植物片の  $^{14}\text{C}$  年代についても測定を行った。分析に用いた試料は、2018 年に湖心付近で採取した表層約 10cm の堆積物である。試料は、凍結乾燥後、有機溶媒による抽出を行い、対象化合物の同定・

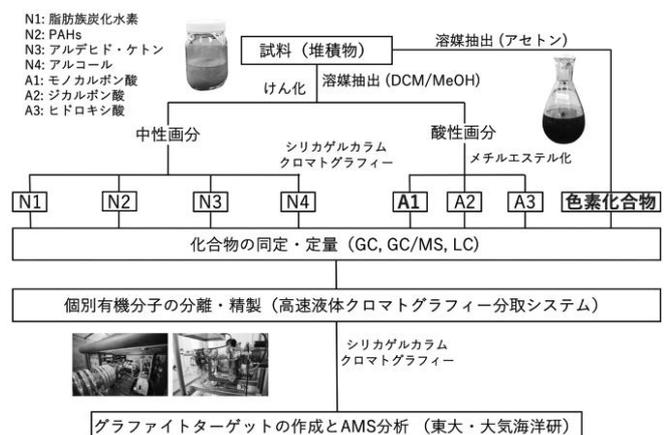


図 1 本研究の分析の流れ

ち上げ、分取・精製手法の検討を行なった。

## (2) 研究成果

山中湖の表層堆積物からは植物プランクトン（主に珪藻）に由来する  $C_{16}$  脂肪酸及び陸上植物に由来する  $C_{24}$ ・ $C_{26}$ ・ $C_{28}$  脂肪酸が主要な化合物として検出された（図3）。また、色素化合物として植物プランクトン由来のクロロフィル *a* (Chl *a*) 及びその分解産物（フェオフィチン *a* (Phe *a*)、パイロフェオフィチン *a* (PPhe *a*) が検出された（図4）。

$^{14}C$  年代測定の結果、 $C_{16}$  脂肪酸、Chl *a* の年代は、それぞれ  $740 \pm 50$ 、 $980 \pm 60$  yr BP（年前）であり、表層水中の溶存無機炭素（水中の二酸化炭素等）（ $\sim 480$  yr BP; 太田ほか、未公表データ）に比べ約 300～500 年古い年代を示すことが明らかとなった。 $C_{16}$  脂肪酸は、多くの生物に含まれる化合物であることから植物プランクトン以外の生物からの寄与も考えられる。また山中湖では夏季に成層することから、大気の影響により表層水中の  $^{14}C$  濃度が上昇していた可能性もある。一方、Chl *a* が  $C_{16}$  脂肪酸に比べ古い年代を示した要因として、1960 年代以降の大気中  $^{14}C$  濃度の減少と Chl *a* の易分解性を考えると、 $^{14}C$  を多く含む化合物（すなわち核実験により  $^{14}C$  を高濃度に含む 1960 年代以降に作られた化合物）が相対的に多く分解されていた可能性が考えられる。また、 $C_{24}$  脂肪酸の  $^{14}C$  年代（ $800 \pm 60$  yr BP（年前））は、同試料中の水草片の  $^{14}C$  年代（ $885 \pm 45$  yr BP（年前））と整合的であり、水草からの寄与が示唆された。今後、その他の化合物についても測定を進め、堆積物の年代推定法を確立する必要がある。

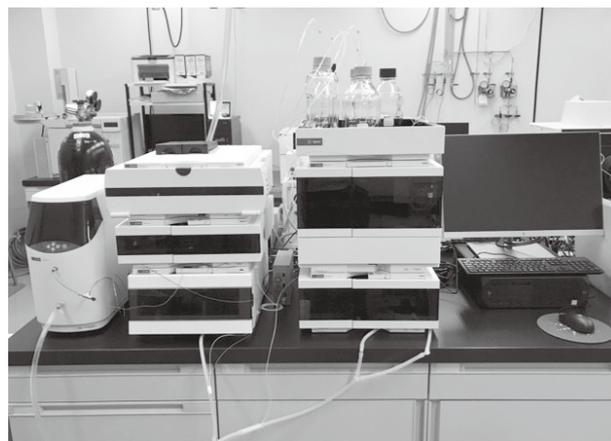


図2 本研究で使用した分取 LC システム

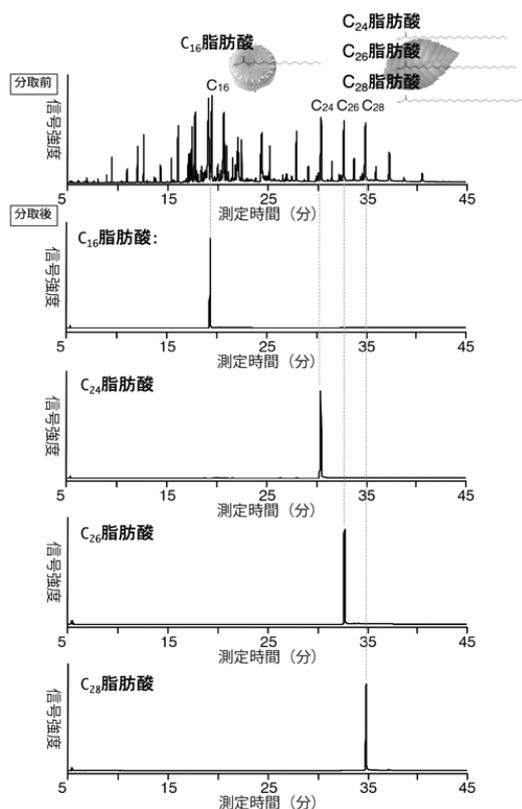


図3 分取 LC による脂肪酸メチルエステルの単離・精製結果

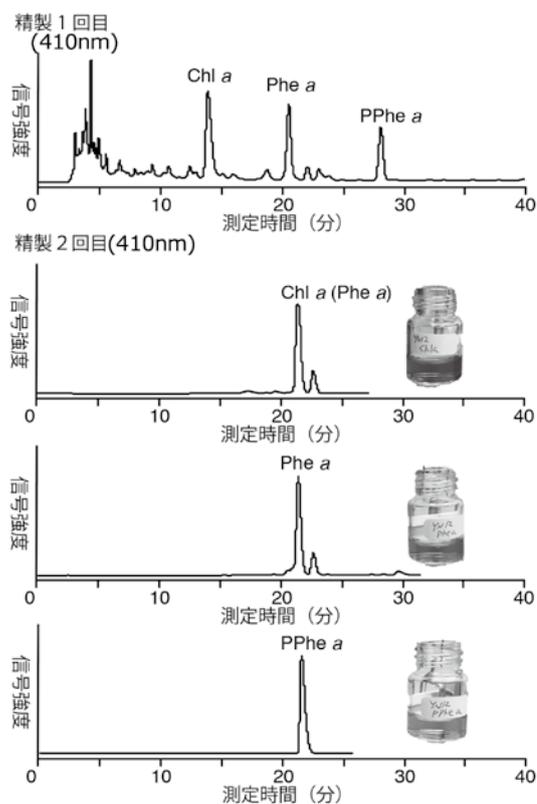


図4 分取 LC による色素化合物の単離・精製結果

## 2-1-2 基盤研究

### 基盤研究 1

#### 災害避難時のエコノミークラス症候群を減らすための研究

#### 研究代表者

研究部環境共生科：堀内 雅弘

#### 研究分担者

ノースカロライナ大学：Lee Stoner

#### 研究期間

平成 29 年度～平成 31 年度

#### 研究目的

被災後の車中泊等は、エコノミークラス症候群（座位後、急に立ち上がった時等に肺動脈に血液の塊が詰まる病気）の発症リスクを高める。これは、長時間同一姿勢で座り続けることによる下腿への血液貯留が要因とされている。一般的な予防策として、長時間座位中の弾性ストッキングの着用が推奨されている。しかしながら、弾性ストッキング着用時の下腿への血液貯留や、弾性ストッキング着用が中心循環応答に及ぼす影響は明らかでない。今年度の本研究では、長時間座位時に弾性ストッキングを着用することが、エコノミークラス症候群の危険因子である下腿の血行動態、および心臓・血圧応答にどのような影響を及ぼすか検討することを目的とする。

#### 研究方法および成果

##### (1) 対象者

健康で循環器疾患のない大学生 20 名（男 14 名、女 6 名）を対象とした。対象者の平均年齢は 22 才、平均身長は 170cm、および平均体重は 63kg であった。

##### (2) 実験条件

3 時間の座位安静を、1) 弾性ストッキング着用、および 2) 非着用の 2 条件で行い、それらの順序はランダムとした。実験中、上半身は PC 作業、読書など自由としたが、下半身は安静を保つように指示した。使用した弾性ストッキングは、足首から膝下へ徐々に減圧されていく構造であり、着圧は足首位置で 28mmHg、膝下位置で 20mmHg である（図 1）。

##### (3) 評価項目

評価項目として、心拍数（HR）、一回拍出量（SV）、および血圧を 1 時間毎に測定した。平均血圧（MAP）は脈圧（最高血圧と最低血圧の差）の 1/3 に最低血圧を足した値とした。心拍出量（CO）は、SV に HR を掛けた値とした。さらに近赤外線分光法により下腿の脱酸素化ヘモグロビン量（HHb）、および総酸素化ヘモグロビン量（Total Hb）を 3 時間の座位安静中 1 分毎に連続測定した。

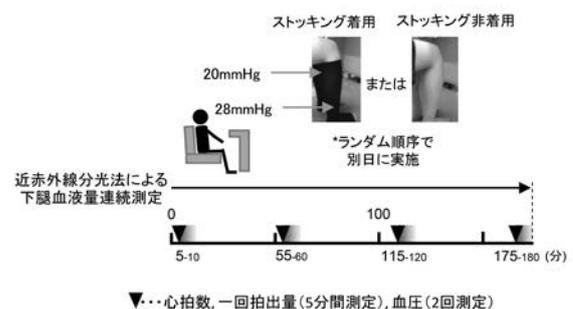


図 1 実験プロトコール

#### (4) 中心循環項目の結果

弾性ストッキング着用により、3時間の座位中の心拍数（HR）増加、および1回拍出量（SV）の低下が抑制された。一方、心拍出量（CO）、および平均血圧（MAP）は、両条件（ストッキング非着用、または着用）の間に差は認められなかった（表1）。

表1 両条件における心拍数（HR）、一回拍出量（SV）、心拍出量（CO）、平均血圧（MAP）の経時的变化

		10分	60分	120分	180分
HR, bpm	非着用	70 ± 6	78 ± 8	80 ± 9	79 ± 8
	着用	70 ± 7	73 ± 8*	75 ± 7*	74 ± 6*
SV, min	非着用	91 ± 9	82 ± 8	78 ± 8	78 ± 8
	着用	90 ± 9	86 ± 8	84 ± 7	84 ± 8*
CO, L/min	非着用	6.4 ± 0.6	6.3 ± 0.5	6.2 ± 0.6	6.1 ± 0.5
	着用	6.3 ± 0.7	6.3 ± 0.7	6.2 ± 0.6	6.2 ± 0.7
MAP, mmHg	非着用	76 ± 7	79 ± 9	79 ± 9	79 ± 9
	着用	75 ± 8	79 ± 9	78 ± 8	78 ± 8

値は平均値±標準偏差を示す。\*は同一時間帯での両条件の有意差を示す。

#### (5) 下腿部の血行動態の結果

3時間の座位中、ストッキング着用条件（グレー線、およびグレー折れ線グラフ）では、非着用条件（黒線、および黒折れ線グラフ）と比較して、下腿部の脱酸素化ヘモグロビン量（HHb）、および総ヘモグロビン量（Total Hb）の増加が抑制された（図2）。

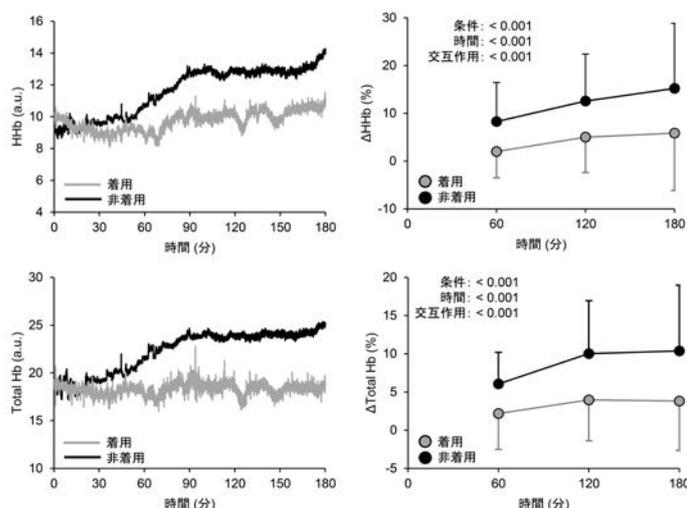


図2 ストッキング非着用、または着用条件における下腿部の脱酸素化ヘモグロビン量（HHb：上段2枚）、総ヘモグロビン量（Total Hb：下段2枚）の経時的变化（a.u.；arbitrary unit、任意の単位）  
左図2枚は、典型的な被験者1名の3時間座位中1分毎のデータを示し、右図2枚は、全被験者の平均値、および標準偏差を座位開始10分目の値からの相対変化率（Δ%）として示してある。

#### (6) まとめ

3時間座位中、弾性ストッキングの着用により、総血液量の指標である Total Hb の増加が抑制できたことから、弾性ストッキング着用は下腿への血液貯留抑制に効果があることが明らかとなった。さらに、ストッキング着用により、1回拍出量（SV）の低下、および心拍数（HR）の増加を抑制できたことは、心臓への静脈還流量を維持できたことを示している。このことから、長時間座位時中のストッキング着用は、中心および末梢循環の負担軽減に効果的であると考えられる。

## 基盤研究 2

### 地域住民による草地維持管理の意識の解明—富士北麓の管理草地と放棄草地の比較—

#### 研究代表者

研究部環境共生科：小笠原 輝

#### 研究分担者

研究部自然環境科：大脇 淳

研究部環境共生科：藤野 正也

#### 研究協力者

筑波大学：氏家 清和

#### 研究期間

平成 29 年度～平成 31 年度

#### 研究目的

日本において、かつて屋根材や農耕牛馬の飼料などといった資源利用をしていた半自然草地（以下、草地とする）は、現在過少利用からくる管理放棄によって急速に消失し、最も危機に瀕している生態系であるといつて過言ではない。草地の維持には人的管理が必要であることを考えると、保全生態学的な研究だけではなく、地域や集落を対象とした社会学的な研究を行い、地域社会や地域住民による草地の利用形態、草地を維持している理由や動機などからどのように草地利用が低下もしくは継続されてきたのか、その社会的背景を明らかにする必要がある。

そこで、本研究では、現在も火入れによるが行われている忍野村高座山（たかざすやま）の草地をもつ忍野村忍草区と、50 年以上前に管理放棄された山中湖村大平山（おおひらやま）の草地をもつ山中湖村長池地区を対象に社会学的調査を行い、草地の利用様式や管理の動機およびその時間的な変遷とその地域間の相違から、草地の維持管理に不可欠な社会的構造を明らかにすることを目的とした。

#### 研究方法および成果

##### (1) 調査対象地

高座山は忍野村の北側に位置し、草地の面積は約 22ha、忍草区から約 800m の距離にある。忍草区の住民に入会権が設定され、毎年 4 月に火入れが行われている。大平山は山中湖村の北側に位置し、面積は約 4.5ha、長池地区から約 1000m の距離にある。現在も草地であるが管理の形跡はみられない。

##### (2) 調査内容

平成 31 年度は、聞き取り調査、高座山の草地管理（火入れ）の参与観察を行い、草地の利用形態、草地を維持・放棄した理由や動機、時間的な変遷を調べた。村史や民俗調査報告などを補助的に用いた。聞き取りは、忍草区 18 世帯、長池地区 3 世帯に調査した。

##### (3) 結果

人口統計については各回の国勢調査を参照した。その結果、草地を管理している忍草区は集落規模が人口

5966人・世帯数2195世帯と草地を放棄した長池地区（359人・164世帯）に比べて大きかった（2015年）。また、忍草区では入会権者が755世帯と長池地区（39世帯）に比べて大きい。

聞き取り調査や実地調査によって得られた、忍草区高座山と長池地区大平山の比較を表1に示す。

両地区ともに、これらの草地は屋根材のカヤ（ススキ）を採取のためのものであった。忍草区がカヤの分配は家の規模が大きい家のみに対し、長池地区では入会権をもつ世帯のなかで順番に平等であった。1960年代までは両集落において火入れによる草地管理が行われていた。火入れは忍草区では消防団が、長池地区では入会権者全員が火入れに関わった。草屋根が不要となった時期は両地区とも同じ1960年代で、当時まで行われていた養蚕に草屋根が適していたためである。忍草区では70年頃、長池地区では64年に集落の構成員が参加する最後の葺替が行われた。忍草区では高座山の火入れが続けられた一方、長池地区では大平山の草地は放棄された。これらから、草地管理への平等負担と資源の平等配分は、草地の管理放棄に繋がっていた。また、同時期より忍草区では、販売用のカヤ採取が行われたこと、地域のまつりの際に山を「八の字」に焼く行事ができたことが特筆される。現在、入会権者の利用は、忍草区では山菜採取などがあるのに対し、長池地区ではみられなかった。入会権者以外では、両地区の山はハイキングやトレイルランのコースとして利用され、その利用に差はみられない。

#### (4) 結論

これらの結果を総合すると草地を維持していくためには、1.人口・世帯数の規模がある程度確保されること 2.草地管理が限られた負担であること 3.草地の資源価値の維持 4.草地管理の行為が「消防団の張り切る行事」など管理に意義をもたせることが、地域に必要であると考えられた。

表1 忍野村忍草区（高座山）と山中湖村長池地区（大平山）の比較

		忍野村忍草区 高座山	山中湖村長池地区 大平山
集落の概要	人口	5966人	359人
	世帯数	2195世帯	164世帯
	過疎化の影響	なし	あり
草原の概要	分類	管理草原	放棄草原
	面積	約22ha	約4.5ha
	標高	800～1200m	1100～1300m
	集落との距離	800m	1200m
草原の用途と 権利	入会権者	忍草自治会（755世帯）	長池地区（旧38戸）
	1960年代まで草原 管理の目的	屋根材（カヤ）採取	屋根材（カヤ）採取
	カヤの分配	家の規模が大きい世帯のみ	ほぼ平等
草原の管理	1960年代の管理方法	火入れ	火入れ
	放棄時期	—	1964年
	火入れの主体	消防団	入会権者全員
	現在の管理	火入れ	—
アクセス	草原までの車道	あり	なし
草原をめぐる 変革点	1960～70年代の 出来事	・草屋根の葺替がなくなる ・カヤを販売用に採取する ・忍野八海まつりでの八の字 焼の場	草屋根の葺替がなくなる
現在の草原の 利用	入会権者の 現在の利用	山菜採取 カヤ採取ほか 祭りの場	なし
	その他の利用	ハイキング トレイルラン 写真撮影ほか	ハイキング （東海自然歩道） トレイルラン

### 基盤研究 3

#### 大面積方形区を用いた青木ヶ原樹海の森林構造の解明に関する研究

#### 研究代表者

環境教育・交流部：中野 隆志

#### 研究分担者

研究部自然環境科：安田 泰輔・前田 沙希・勝俣 英里・鷺田 茜

茨城大学：山村 靖夫

岐阜大学：大塚 俊之

#### 研究期間

平成 29 年度～平成 32 年度

#### 研究目的

青木ヶ原には、貞観の噴火（864-866 年）による青木ヶ原溶岩流上に常緑針葉樹であるヒノキやツガが優占する林、いわゆる「青木ヶ原樹海」が形成されている。溶岩上の遷移中期の林が大面積で残る場所、さらに山地帯での常緑針葉樹であるヒノキやツガが優占する場所は青木ヶ原以外には見られないため、学術的に非常に重要である。また、富士山北斜面の山地帯の大部分は、市街地や畑、植林地となり、天然林と考えられる林は限られた場所にしか存在しないため富士北麓に残る天然林としても貴重である。このため、青木ヶ原樹海は、富士箱根伊豆国立公園の特別保護地区または特別地域に指定されるとともに、国の天然記念物「富士山原始林及び青木ヶ原樹海」に指定されて、自然公園法や文化財保護法などで保護された地域でもある。また、青木ヶ原樹海は、大都市である東京に近いことや自然がよく残っていることなどから、多くの観光客が来訪する場所である。実際に多くのエコツアーが実施されるなど観光資源としても重要であり、青木ヶ原樹海の科学的な知見が求められている。

これまでに行われた青木ヶ原周辺での森林に関する研究は非常に少なく、青木ヶ原樹海の大部分を占めるヒノキやツガが優占する林の林分構造や遷移についてはまだ解明されるには至っていない。さらに、現在、地球規模での環境変動が大きな問題となっているが、地球規模での環境変動が植生に及ぼす影響を評価するためには、大規模調査区を設置した長期的な視野に立った研究が必要である。

そこで、本研究では、ヒノキとツガが優占する青木ヶ原の典型的な場所に大面積の調査区を設置し、森林構造と遷移について明らかにすることを目的とした。さらに、調査区を永久調査区として整備し、今後定期的に再調査を出来るように整備することとした。

#### 研究方法および成果

調査は、100m × 100m の調査区を設置し、そこに出現する胸高（1.3m）を超える木本植物すべての個体について、出現位置、樹種、胸高直径を測定することとした。本年度までに、80m × 100m について毎木調査を終了した。

調査の結果、出現した種類は、不明種を含め 34 種類であった。高木となる常緑針葉樹は、ヒノキ、ツガ、ヒメコマツ、ハリモミ、ウラジロモミの 5 種が出現した。ヒノキは、個体数割合で 39.1%、胸高断面積で 42.4%であった。ツガは、個体数で 14.6%、胸高断面積で 37.3%であった。これら 2 種で胸高断面積の 79.7%となった。ヒメコマツは、個体数で 0.9%、胸高断面積で 7.2%であったが、平均胸高直径は 59.7cm と太い木

が多かった。高木となる落葉広葉樹はミズメ、ミズナラ、ミヤマザクラ、シラカンバ、ヤマザクラ、アズキナシ、コシアブラ、タカノツメの8種であった。これらのうちミズナラは胸高断面積の3.4%、ミズメは胸高断面積の2.8%であった。残りの落葉広葉樹6種を合計しても胸高断面積は1.4%しかなかった。常緑亜高木と常緑低木はクロソヨゴ、ソヨゴ、アセビの3種が出現した。特にアセビの個体数は多く、全個体数の17.1%をであった。落葉亜高木と低木では、コハウチワカエデ、コミネカエデ、ヒトツバカエデ、イロハカエデのカエデ類とマルバアオダモ、アオハダ、ヒロハツリバナ、リョウブ、ネジキ、ミヤマガマズミ、ウスギヨウラク、バイカツツジ、スノキの14種が確認された。以上のことから、本調査区では、ヒノキとツガの2種が強く優占する常緑針葉樹林であると考えた。

図1に種ごとに胸高直径階によりクラス分けした個体の出現位置を示した。図左下部にはミズメや落葉広葉樹が多く見られる場所があり、この場所が先に述べたギャップが生じた場所であると考えられた。優占するツガとヒノキについてみると、ヒノキは調査区全体に出現したが、ツガは左下部のギャップの部分にはほとんど出現しなかった。

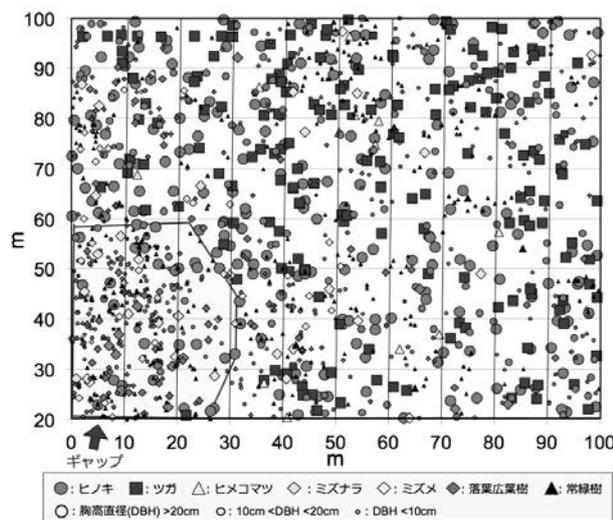


図1 種ごとの分布パターン (巻頭カラー図参照)

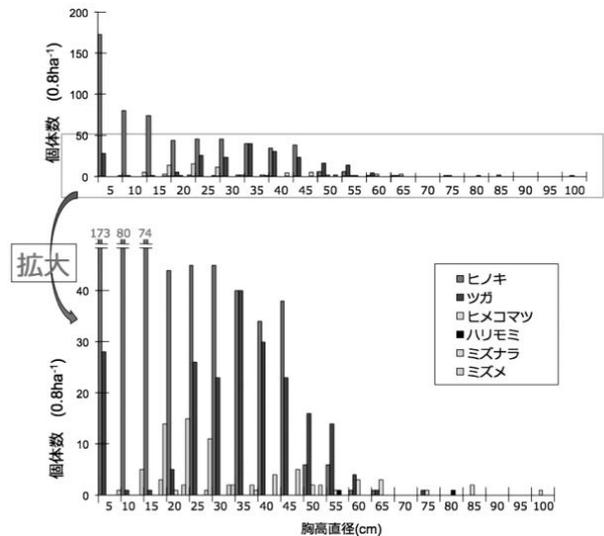


図2 主要樹種の胸高直径ごとの頻度分布 (巻頭カラー図参照)

図2に主要な樹種の胸高直径ごとの頻度分布を示した。ヒノキは、大きな直径の個体が多く見られるとともに、次の世代を担う小さな直径の個体も多く見られ、極相林など安定した林で見られることが多い分布であった。一方、ツガについては、大きな直径の個体がみられるものの小さな直径の個体は少なかった。したがって、現在ヒノキとツガが優占する林が、ツガ大きな個体が枯死するにつれツガの個体数が減少し、ヒノキが優占する林に遷移すると考えた。また、この地域の極相種であると考えられるミズナラは、ある程度大きなサイズの個体は見られるものの小さなサイズの個体が見られず、現段階では次世代を担う種であるとは考えられない。さらに、ミズナラ同様この地域の極相種であると考えられるブナとイヌブナについては1個体も存在しなかった。

これまでに、100m × 100mのうち、80m × 100mの範囲内の森林構造および遷移についての知見が得られた。次年度は100m × 100mの全ての調査を完了させ、森林構造と遷移を解明するとともに永久調査区として整備し今後も定期的に調査を続けて行きたいと考えている。

## 基盤研究 4

### 富士山自然生態系モニタリングにおける衛星データ活用に関する研究

#### 研究代表者

研究部自然環境科：杉田 幹夫

#### 研究分担者

研究部自然環境科：安田 泰輔

#### 研究期間

平成 30 年度～平成 32 年度

#### 研究目的

土地被覆分布や植生分布の特徴およびその変化の傾向は、自然環境モニタリングにおいて重要な指標である。特に、広域の土地被覆を把握することが可能な衛星リモートセンシングは、環境動態モニタリングに有効な技術である。リモートセンシングによる分布図作成の基本のひとつは衛星データの分類処理である。

現在、2015年に運用が開始されたヨーロッパの地球観測衛星センチネル2 (Sentinel-2)、2017年3月以降、地表物理量に対応するように加工・高付加価値化され、無償配布されているランドサット (Landsat) 衛星観測データ (2020年12月には後継のランドサット9号が打ち上げ予定) など、日米欧で土地被覆変化の解析に活用できる中分解能衛星データ (分解能は10～30m程度) がオープンデータとして利用可能である。これらの衛星データは自然環境モニタリングでの利用増大が期待されるが、その分解能は詳細な自然環境のモニタリングには十分ではない。一方、高分解能データ (既存植生図、空中写真、高解像度衛星データなど: 分解能は0.5～5m程度) は詳細な自然環境の把握に有効であるが、時間的、空間的にデータが限られている。そこで、高分解能データを教師データとして、近年盛んに用いられている機械学習によって中分解能データを高分解能化し、中分解能衛星データから詳細な土地被覆分布、植生分布などの作成手法について検討を行った (図1)。

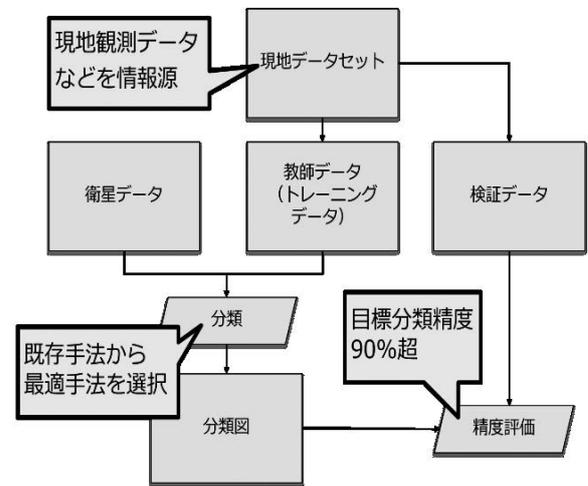


図1 現地データセットと衛星データの分類処理

昨年度は、富士山周辺域を観測した衛星データとして、新規に観測されたランドサット衛星データおよびセンチネル衛星データの収集を進めた。このほか、分類処理の参照情報として用いられる現地データセットの整備方法の検討に着手するとともに、既存の土地被覆分類図から取り出した情報を用いることによって、土地被覆分類処理手法の選定を進めたが、いずれも十分な成果に到達していない。このため、本年度は昨年度の検討を引き続き実施することを目的とした。

#### 研究方法および成果

##### (1) 使用データと解析方法

解析対象を富士山、青木ヶ原樹海を含む富士山周辺地域、面積約1600km<sup>2</sup>の範囲とする。衛星データは、無

償提供されているランドサット衛星データの複数の情報のうち地表反射率データを主として用い、富士山科学研究所で所有している過去の衛星データも使用する。

現地データセットの整備について、現地調査サイトからいくつかのサイトを取り上げて、これまでに集積してきた関連データを整理し、現地データセットの構成を試みた。具体的には、現存植生図、オルソ化空中写真（2001年撮影、地上解像度1m）、LiDAR計測による標高および樹冠高データ（2001年取得、地上解像度1m）に加え、解析支援用の高解像度衛星観測データ（QuickBird衛星、RapidEye衛星など）を整理した。

土地被覆分布等の解析手法選定について、平成30年度の成果では、実用とされる程の高い分類精度が得られなかったため、昨年度に引き続き、既存の土地被覆分類図から取り出した情報を用いて、土地被覆分類処理手法の選定を行った。

既存の土地被覆分類図として、JAXAが作成した日本域高解像度土地利用土地被覆図（2016年9月リリース版）を使用した。2000年から2016年までに観測されたランドサット衛星画像を入力データとして観測日ごとに土地被覆分類を試行した。解析範囲からランダムに選んだ地点（約3000点）について、各地点に対応するグランドトゥルスデータと分類済みデータ間の正答率から分類精度を計算した。

## (2) 結果

現地データセットの整備について、現存植生図、オルソ化空中写真、高解像度衛星観測データ等を整理して、植生解析の支援となる現地データセットの作成を試みた一例を図2に示す。

土地被覆分布等の解析手法選定について検討した結果、最良で73%程度の分類精度が得られた（図3）。この精度は昨年度と同等の値であり、本年度実施した現地データの改善、分類手法の再検討による分類精度の向上が得られていない状況である。

## (3) 今後の展望

衛星データから検出される変化の検証・学習には現地データセット整備が不可欠であり、最新の衛星観測データ収集と並行して、現地データセットの整備方法について検討し、データの構造に位置情報、土地被覆タイプ、観測年の項目を含めるなど整備すべきデータ仕様の検討を進める。

現地データセットの整備、ならびに土地被覆、植生分布等の作成手法について引き続き検討をさらに進め、土地被覆、植生分布、およびそれらの変化の検証を行うことで、整備した現地データセットの有効性を評価する予定である。また、「現地調査に対する衛星データ活用に関する研究」として、①衛星データによる植生変化の検知、シカ生息状況に対する衛星データの活用、についての研究にも並行して取り組む予定である。

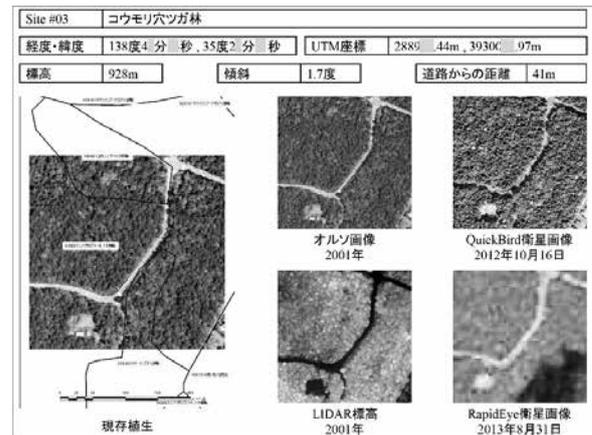


図2 現地調査サイトと衛星データの比較資料の例

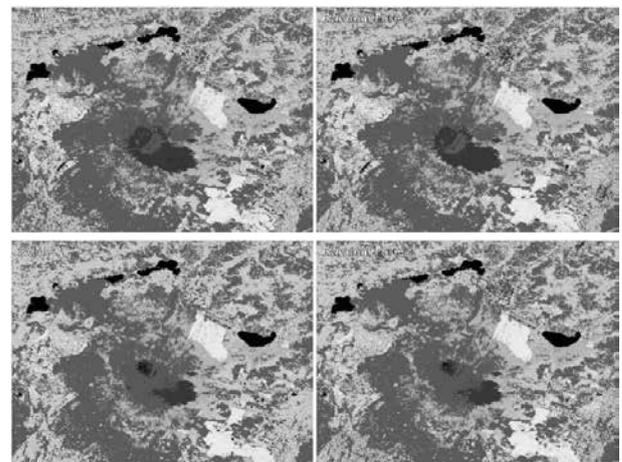


図3 土地被覆分類結果の例（分類項目数＝10）

上段：2000年12月9日、下段：2016年1月4日  
左列：サポートベクターマシン  
右列：ランダムフォレスト

## 基盤研究 5

### 富士北麓における草食獣 3 種の種間関係および行動特性

#### 研究代表者

研究部自然環境科：高田 隼人

#### 研究分担者

研究部自然環境科：杉田 幹夫

#### 研究期間

平成 30 年度～平成 32 年度

#### 研究目的

近年、ニホンカモシカ（以下、カモシカ）とニホンノウサギ（以下、ノウサギ）の個体数は全国的に減少傾向にあり、富士山麓でもその個体数は非常に少なく地域絶滅が危惧される。また、個体数減少の要因として、ニホンジカ（以下、シカ）の分布拡大および個体数の急増が指摘されており、富士山麓においてもシカの生態系および農林業への被害が確認されている。減少傾向にあるカモシカとノウサギの保全およびシカの管理を行うためには、各種の個体群動態のモニタリングや基礎生態の解明が強く求められる。本研究は富士北麓に生息するこれらの草食獣 3 種の保全および管理をおこなうために必要な、基礎生態情報を得ることを目的とする。本年度は、シカとカモシカの個体群動態、採食生態に関する調査を実施したので、ここに報告する。

#### 研究方法および成果

##### (1) 林道カウント調査

富士北麓におけるシカの個体群動態を評価するため、富士・軽水・鳴沢林道（調査距離 27.3km）と滝沢林道（調査距離 10.0km）において夜間林道に出現するシカの個体数をカウントするライトセンサス調査を実施した。調査は 2019 年 5 月、11 月の 2 期に実施し、シカの日撃数、性別、年齢クラス（1 歳以上を成獣、0 歳を幼獣とした）を記録した。

富士・軽水・鳴沢林道において、2 期で 4 夜調査を実施し、合計 120 頭（平均 11.4 頭 /10km）のシカを日撃した。滝沢林道におけるカウント調査では、2 期で 2 夜調査を実施し、合計 26 頭（平均 13.0 頭 /10km）を確認した。幼獣の日撃比率は両林道とも低く、富士・軽水・鳴沢林道では平均 5.0%、滝沢林道では平均 3.8% だった。同時期の富士・軽水・鳴沢林道における 2015、2016、2017、2018 年のシカ日撃平均頭数はそれぞれ、8.7、8.2、4.9、9.2（頭 /10km）だった。2015-2017 年の過去 3 年間はシカの個体数が漸減傾向にあったものの、2018 年、2019 年にかけて増加傾向が確認された。

##### (2) カモシカとシカの食性比較

富士北麓におけるシカとカモシカの採食生態および 2 種の食物をめぐる種間関係を明らかにするため、富士北麓の亜高山帯針葉樹林（2.5km<sup>2</sup>、標高：1700～2000m）と高山帯スコリア荒原（5.7km<sup>2</sup>、標高：2200～2800m）の 2 地域において糞分析を実施した。2018 年 4 月から 2019 年 3 月にかけて、両調査地において各季節（春：4～6 月、夏：7～9 月、秋：10、11 月、冬：12～3 月）にシカとカモシカの糞をそれぞれ 20 サンプル採取し、顕微鏡分析をおこなった。2 種の糞中の食物組成の割合から、類似度を算出した。類似度は

食性が完全に一致する場合は100%、重複が全く無い場合は0%となる。冬の高山帯スコリア荒原は、シカが季節移動し不在であったため、カモシカの糞のみを採取した。糞中の食物組成の割合から、亜高山帯針葉樹林におけるカモシカは年間を通じて針葉樹を主に採食し（25～44%）、季節的にイネ科（春：21%）および双子葉類（夏：30%、秋：25%）を頻繁に採食した（図1）。一方、シカは年間を通じてササ（12～29%）およびイネ科（9～27%）を主に採食した（図1）。高山帯スコリア荒原におけるカモシカは春から秋にかけて双子葉類を主に採食し（25～65%）、冬には針葉樹を主に採食した（45%、図2）。シカもカモシカと同様に春から秋にかけて双子葉類を主に採食した（29～62%、図2）。亜高山帯針葉樹林ではカモシカが針葉樹および双子葉類を、シカがササおよびイネ科を主に採食することから、2種の食性の類似度は60%前後と低かったのに対し（春：65%、夏：56%、秋：63%、冬：61%）、高山帯スコリア荒原では両種ともに双子葉類を採食することから、食性の類似度は90%前後と非常に高かった（春：88%、夏：97%、秋：99%）。食物の重複が大きい高山帯では食物をめぐる競争が起きている可能性が高い。

### (3) カモシカの個体識別調査

森林限界付近に生息するカモシカの個体群動態を明らかにするため、個体識別に基づく行動観察調査を実施した。森林限界付近に約12km<sup>2</sup>の調査地域を設定し、2019年5月から2019年11月にかけて調査地全域をくまなく踏査し、識別個体の観察をおこなった。調査面積に対する識別個体数から個体群密度（頭/km<sup>2</sup>）を算出した。

調査期間中に合計4頭のカモシカを識別し、個体群密度は0.33頭/km<sup>2</sup>だった。個体群密度は2017年（0.58頭/km<sup>2</sup>）、2018年（0.67頭/km<sup>2</sup>）に比べて減少した。2018年までに識別していた成獣4頭のうち3頭が消失し、そのうちの1頭では死亡を確認した。本調査地におけるカモシカの個体群密度（2017-2019年の平均0.53頭/km<sup>2</sup>）は全国の森林に生息する平均的なカモシカの個体群密度（2.6頭/km<sup>2</sup>）に比べて非常に低密度であり、今後さらに密度が低下に向かえば、個体群の存続が危ぶまれる。また、カモシカの個体群密度低下の要因としては、上述のシカとの食物をめぐる競争やシカの影響による植生の変化等があげられる。

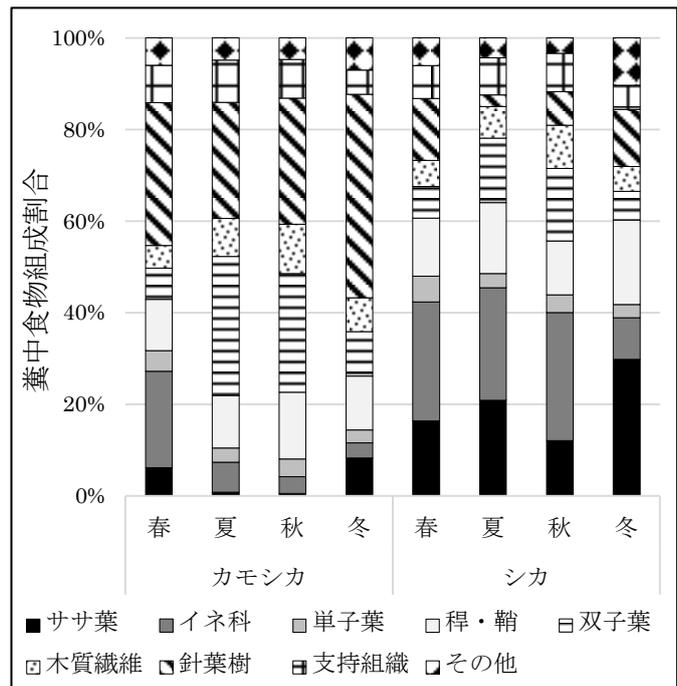


図1 亜高山帯針葉樹林におけるカモシカおよびシカの食性

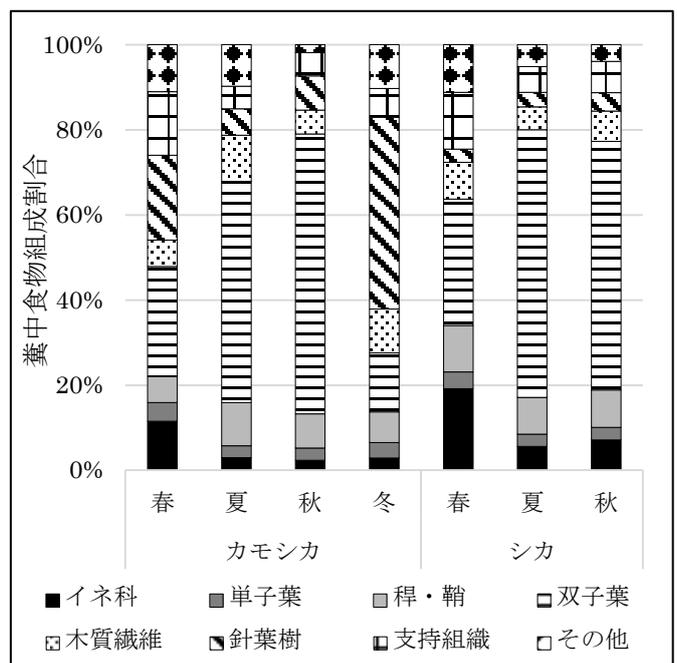


図2 高山帯スコリア荒原におけるカモシカおよびシカの食性

## 基盤研究 6

### 古地磁気永年変化を用いた富士山の噴火履歴の解明

#### 研究代表者

研究部火山防災科：馬場 章

#### 研究分担者

熊本大学：渋谷 秀敏

研究部火山防災科：吉本 充宏

#### 研究期間

平成 30 年度～平成 32 年度

#### 研究目的

平成 28 年に改訂された富士火山地質図第 2 版（高田ほか，2016）には、火山噴出物（溶岩・火砕丘・火砕流堆積物など）の層序、放射性炭素（ $^{14}\text{C}$ ）年代法、歴史史料による年代推定から過去 3200 年間の火山噴出物として 66 層が識別されている。しかし、下位の層準の火山噴出物は年代が新しい火山噴出物に被覆され、火山噴出物の露出や  $^{14}\text{C}$  年代測定が可能な炭化木の産出が限定されるため、相対的な年代推定がされていることが問題点として挙げられる。富士山の噴火履歴を解明するためには、火山噴出物の噴火年代（頻度・休止期）をより詳細に推定できる研究手法の確立が必要不可欠である。

本研究では、地磁気の永年変化（地磁気が絶えず変化すること）に着目し、火山噴出物の噴火年代・推移を推定するために、次に挙げる研究項目を実施する。(1) 富士山周辺域における古地磁気方位のデータベースを作成し、(2) 過去 3200 年間の古地磁気永年変化曲線を作成する。そして、古地磁気方位の変位量や同時性から (3) 富士山の詳細な噴火履歴を明らかにする。

#### 研究方法および成果

本年度は、これまでに収集した富士山の古地磁気方位データを用いて、(1) 過去 3200 年間の古地磁気永年変化曲線を作成した。また、西暦 1707 年の宝永噴火に関連して (2) 宝永山の形成過程を明らかにした。

##### (1) 過去 3200 年間の古地磁気永年変化曲線

過去 3200 年間の富士山の火山噴出物 108 地点（31 層準）及び先行研究（瀧ほか，2003）の古地磁気方位データを用いて、古地磁気永年変化曲線を作成した（図 1）。本研究では西暦 1100 年～現在に至る間に西暦 1707 年宝永噴火以外の火山噴出物が確認されていないため、紀元前 1000 年～西暦 1100 年にかけての古地磁気永年変化曲線が復元できた。本研究で作成した古地磁気永年変化曲線を基に、高田ほか（2016）では噴火年代が西暦 600 年と推定されている海苔川溶岩流を再検証した。海苔

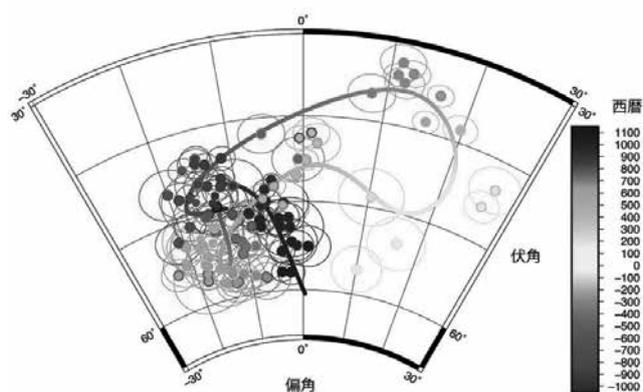


図 1 紀元前 1000 年～西暦 1100 年の古地磁気永年変化曲線

点：古地磁気方位の平均値、大小の円：信頼限界（ $\alpha 95$ ）、実線：本研究による古地磁気永年変化曲線、数字：西暦（巻頭カラー図参照）

川溶岩流は、古地磁気学的手法により紀元前 460 年頃及び 330 年頃と推定され、高田ほか (2016) で推定された年代よりも 1000 年ほど古く、フローユニットが複数に分かれる可能性が示唆される。海苔川溶岩流は約 2000 年前の火砕流堆積物に被覆されていることからこの年代推定結果が支持される。今後、より精緻な古地磁気永年変化曲線を作成するために、西暦 600 年以前に噴火した火山噴出物の古地磁気方位データ及び 14C 年代値を補完し、火山噴出物の噴火年代 (頻度・休止期) の検証を行い、富士山の噴火履歴を明らかにしていく予定である。

## (2) 宝永山の形成過程

富士山南東麓に位置する宝永山は、古い時代の富士火山起源の火砕物であると推定され (Tsuya, 1955)、その古い山体の一部が西暦 1707 年の宝永噴火時に脱ガスしたマグマの貫入により数日間で隆起して生じた (Miyaji et al., 2011) と考えられてきた。しかし、本研究で実施した全岩化学組成分析及び段階熱消磁実験の結果、宝永山を構成する岩石や宝永山山頂に分布する赤岩凝灰角礫岩層 (小山ほか, 2016) は、西暦 1707 年の宝永噴出物 (宝永第 1 火口内のスパター丘など) と全岩化学組成や古地磁気方位が一致した (図 2)。このことから、宝永山は、宝永噴出物が降り積もって形成された火砕丘であることが明らかとなった。さらに、宝永噴出物中には先小御岳火山起源の異質岩塊が多数認められることから、宝永火口直下に先小御

岳火山の山体が潜在している可能性が高いことも明らかとなった。宝永噴火に関する残された課題として、先行研究 (宮地ほか, 1985) の岩相区分には矛盾点があること、現行の富士火山防災マップで用いられている宝永噴火の噴出量には宝永山の体積が含まれていないこと、噴火の進行と共にどのように火口が推移したかが不明であることが挙げられる。宝永噴火の総噴出量や火口推移を詳細に明らかにするために、宝永噴出物の分布域や層厚を広範囲に地質調査し、歴史史料を含めて再検証していく予定である。

## 引用文献

- Tsuya, H. (1955) Geological and Petrological Studies of Volcano Fuji, V.5. On the 1707 eruption of Volcano Fuji. Bull. Earthq. Res. Inst., 33, 341-383.
- 宮地直道・能城修一・南木陸彦 (1985) 富士火山 1707 年火砕物直下の埋没林の復元. 第四紀研究, 23, 245-262.
- 広岡公夫・藤澤良祐 (2002) 東海地方の地磁気永年変化曲線. 考古学と自然火山, 45, 29-54.
- 瀧 尚子・千葉達郎・田島靖久・宮地直道・遠藤邦彦 (2003) 富士山北東斜面における火砕流堆積物の古地磁気学的検討. 日本大学理学部自然科学研究所研究紀要, 38, 89-101.
- Miyaji, N., Kan'no, A., Kanamaru, T. and Mannen, K. (2011) High-resolution reconstruction of the Hoei eruption (AD 1707) of Fuji volcano, Japan. JVGR, 207, 113-129.
- 高田 亮・山元孝広・石塚吉浩・中野俊 (2016) 富士火山地質図 (第 2 版), 産業技術総合研究所.
- 小山真人・石橋秀巳・鈴木雄介 (2016) 宝永火口で見る富士山の成り立ちと噴火. 日本火山学会 2016 年秋季大会予稿集.

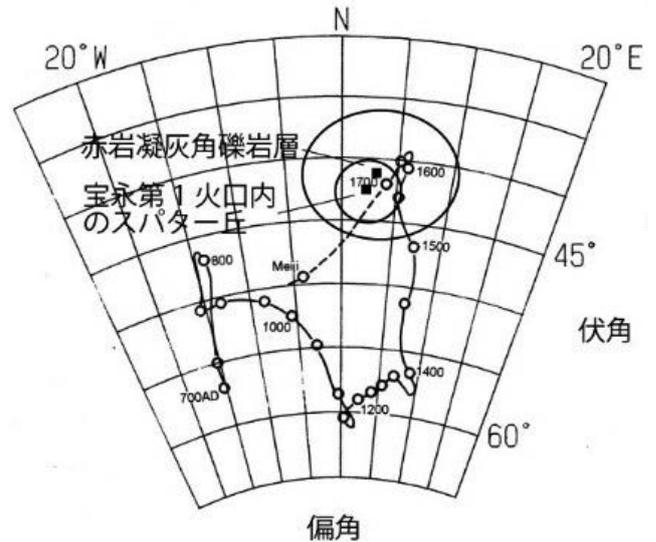


図 2 宝永噴出物の古地磁気方位測定結果

点:古地磁気方位の平均値、大小の円:信頼限界 ( $\alpha$  95)、実線:東海地方の古地磁気永年変化曲線 (広岡・藤澤, 2002)、数字:西暦

## 基盤研究 7

### 富士登山者の転倒関連要因の調査および動物モデルによる改善方法の検討

#### 研究代表者

研究部環境共生科：宇野 忠

#### 研究分担者

研究部環境共生科：長谷川 達也・堀内 雅弘・藤野 正也・池口 仁・小笠原 輝

#### 研究期間

平成 30 年度～平成 33 年度

#### 研究目的

富士山の代表的な観光利用のひとつである「富士登山」では、年間 20 万人以上の人々が山頂を目指し入山している。警察がまとめている富士山での山岳遭難事故に関する報告事例では、転倒や急性高山病、道迷い、急性心不全などがある。その中の転倒は足関節捻挫や擦過傷などケガの発生を招くリスクがあるだけでなく、滑落などの重大な事故につながる可能性もある。富士山を訪れる登山者の安全のためには、登山中の転倒の軽減、予防が重要である。

本研究では、富士山における登山者の安全と健康を損なう「転倒」の軽減、予防に資する基礎的データと知見の提供を目的とする。そのために富士登山時の転倒の実態調査と転倒発生に影響を与える要因の解明に関する研究を行う。

平成 30 年度に、下山者を対象に五合目で行ったアンケート調査では、556 人中 167 人が転倒しており、転倒者率は 30%、延べ転倒回数 355 回、転倒した場所は下り中（82%）が、転倒した状況は足を滑らせたスリップ（60%）が最も多かった。転倒に伴うケガは 50 件発生していた。1 シーズンのみの限られたデータしか得られておらず、継続的な調査による長期間のデータの取得が必要である。次に、転倒を引き起こす要因には様々なことが考えられる。転倒はつまずきやスリップによって重心が靴底である支持基底面から外れ、バランスを保てないことにより起こる。この現象に関与する要因として、バランスを保つことに影響するストックの使用、路面との摩擦に影響する靴の種類や靴底の状態、バランスを保つために必要な脚筋力の疲労に影響を及ぼす荷物の重量が考えられる。

これらの背景から、令和元年度の調査では引き続き富士登山者を対象としたアンケート調査を行うことにより、富士登山における転倒発生の実態把握を行った。また、平成 30 年度の質問にあらたに、ストックの使用状況、靴の種類や靴底の状態、荷物の重量、事前の登山情報の取得状況についての設問を設け、転倒に関与している要因を検討した。

#### 研究方法および成果

##### (1) 研究方法

富士山登山道吉田ルート五合目・泉ヶ滝において、下山してくる登山者を対象に転倒の発生状況、転倒と関連の可能性が考えられる項目についてアンケート調査を行った。調査実施日は、令和元年 8 月 3 日（土）、4 日（日）、22 日（木）の午前 8 時から正午までであった。アンケート項目は実態把握のために転倒発生の有無や転倒状況について設



図 1 吉田ルート五合目・泉ヶ滝でのアンケート調査における装備重量の実測風景

問を設けた。また、転倒発生に関与が考えられる項目として19の質問項目を設定し解析に用いた（表1）。荷物の重量は、回答時に電子秤を用い実測した（図1）。

## (2) 研究成果

### 1 転倒の発生状況

719人の調査対象者のうち、回答不備がみられたものを除いた529人を有効回答とした（有効回答率74%）。転倒した者は529人中196人（37%）であった。複数回の転倒をした者もいたため延べ転倒回数は640回であり、3回以上転倒した者は74人であった。転倒が発生した時の状況については、転倒した場所は「下り中」が84%と最も多く、転倒した原因は足を滑らせた「スリップ」が67%で最も多かった。自己申告による転倒に伴うケガの発生は28件、「擦り傷と切り傷」が54%と多くを占めた。平成30年度の結果と比較して、転倒した場所や状況は同様な結果であったが、転倒の発生数は多く、ケガは少ないといった傾向の違いも見られた。このことから富士山吉田ルートでの転倒発生の実態を把握するためには、継続的な調査を引き続き行う必要が示された。

### 2 転倒リスクに影響を与える要因の検討

転倒の発生に影響を及ぼしている要因を明らかにするために、二項ロジスティック回帰分析を行った。表1に示すように目的変数を転倒有無とし、説明変数には転倒発生に関与が考えられる19個の変数を設定した。予測精度の低下を引き起こす説明変数間の強い相関を示す多重共線性については、全説明変数のVIF統計量が4以下であったことから多重共線性はないと判断し、すべての変数を解析に用いた。

まず、この因果関係を適切に示すモデルを選択するために、基準となる統計量のひとつであるAIC（Akaike's Information Criterion）を用いたモデル選択を行った。その結果、全19項目を含んだモデル（AIC：614.02）に対し、適切となるAICが最小のモデル（AIC：594.09）では性別、登山経験、登山靴、靴底の状態、疲労感の5つの説明変数が抽出された（表2）。

次に、表2の偏回帰係数と95%信頼区間（正の場合は転倒リスクを高め、負の場合は下げる方向に影響する）から、「女性」、「登山経験が2年未満」、「登山靴以外の靴」および「靴底が減っている」場合に転倒リスクが増加することが明らかとなった。

本結果から、吉田ルートの富士登山者において多くの転倒、それに伴うケガが発生している実態が明らかとなった。軽微な転倒やケガの発生であっても登山での安全を脅かすものであり、転倒予防に取り組む必要がある。そのために、今回明らかとなった転倒リスクが高い女性、登山経験が2年未満、登山靴以外の靴、靴底が減っている場合には「転倒に対し十分な注意を払う必要がある」と注意喚起を行う対策が考えられる。また、平成30年度の調査結果に引き続き女性の転倒リスクが高いことが示された。このことは女性の脚筋力が男性と比較して低いことによってもたらされている可能性が考えられるが明らかではない。今後、性別によって富士登山時の転倒の発生のメカニズムが異なっている視点で研究を進めていく予定である。

表1 アンケート項目とダミー変数の対応

アンケート項目	選択肢と対応ダミー変数		
	0	1	2
目的変数	転倒の有無	転倒なし	転倒あり
説明変数 (カテゴリ)	性別	男	女
	富士登山経験	なし	あり
	登山経験	2年未満	2年以上
	ガイド同行	なし	あり
	山小屋宿泊	なし	あり
	下り路面の事前情報	知らなかった	知っていた
	下り距離の事前情報	知らなかった	知っていた
	転倒の事前情報	知らなかった	知っていた
	杖ストック使用	なし	あり
	靴の種類	登山靴以外	登山靴
	靴底の状態	減っていない	ほどほどに減っている
高山病症状	高山病なし	高山病あり	
説明変数 (連続)	年齢	— 歳	
	荷物重量	(秤による実測)	
	BMI	(体重kg/身長 <sup>2</sup> m)	
	快感情	ポジティブ感情尺度使用、 橋本ら2011)	
	不安感		
	リラックス感		
疲労感	(自覚症状しらべ使用、 日本産業衛生学会)		

表2 AICにより選択された項目における二項ロジスティック回帰分析の結果

	偏回帰係数	95%信頼区間
<b>【性別】</b>		
男性		
女性	0.30	0.22 - 1.06
<b>【登山経験】</b>		
2年未満		
2年以上	-0.20	-0.85 - -0.001
<b>【靴の種類】</b>		
登山靴以外		
登山靴	-0.32	-1.55 - -0.38
<b>【靴底の状態】</b>	0.25	0.08 - 0.78
<b>【疲労度】</b>	0.17	-0.001 - 0.02

## 基盤研究 8

### 定点写真を活用した景観問題発見のための基礎的研究

#### 研究代表者

研究部環境共生科：池口 仁

#### 研究協力者

研究部環境共生科：小笠原 輝

成蹊大学経済学部：小田 宏伸

#### 研究期間

平成 31 年度～平成 33 年度

#### 研究目的

「信仰の対象・芸術の源泉」としての富士山の価値は、1) まず人が富士山の姿を見て宗教的あるいは芸術的インスピレーションを得る、2) 次いで、インスピレーションを動機として登拝・遥拝あるいは芸術作品などの文化的成果を得る、3) 文化的成果とそれに結びついた有形資産の価値の理解を得る、のように、複層的に形成されている。これらの価値の共通の基盤となっているのは「富士山の姿」であり、世界文化遺産としての富士山の価値の保全にとって「富士山への眺望」は特に重要と考えられる。

本研究では、まず、「富士山の姿がよく見える景観」を有する眺望点で、工作物の設置、人の活動、植物の伸長、といった「目に見える土地被覆変化」による景観変化を写真記録から確かめる。次に、景観変化が人の享受する「眺望景観の価値」にどのように関わるか（あるいは関わらないか）を、画像刺激への人の反応を計測する操作的な心理実験に「眺望写真」と「眺望写真に景観変化に対応する加工を加えた画像」を刺激として用いることにより確かめる。これらにより、富士山の価値の継承のための基礎的な知見を得ることを目的としている。

#### 研究方法および成果

##### (1) 研究の材料

研究には山梨県が調査し公開している世界文化遺産富士山にかかる眺望点の定点撮影写真（2015 年から 2018 年まで 4 年間、繁葉期及び落葉期の年 2 回撮影）の中から富士山への眺望を有する 21 地点（表 1 のうち番号を付した地点）の画像 168 枚を用いた。

##### (2) 風景の変化の検出

撮影地点ごとに写真をオーバーレイし、4 年間で各地点の眺望写真に、どのような土地被覆変化に起因する風景の変化が記録されているか、を確かめ、変化の速さとともにリストアップした（表 2）。土地被覆変化は視点に近いほど人の見る風景に対して大きな効果を持つが、遠方の小さな土地被覆変化も画像上で確認できれば記載した。全地点で樹木（高木）の生長、消失、管理による変化が確認され、生長により建築物・工作物を遮蔽する変化、空を遮蔽する変化、富士山を遮蔽する変化が多く確認された。草本や中低木（植栽を含む）に関連する変化も多く多くの地点で確認された。4 年間の定期観察では、凍結的に現状を固定できない、自然・半自然の生物的な土地被覆の影響による風景の変化がよく抽出されることが示唆された。



## 基盤研究 9

### 弾道放出岩塊の挙動解明と建築物への影響に関する研究

#### 研究代表者

研究部火山防災科：吉本 充宏

#### 研究分担者

研究部火山防災科：石峯 康浩・本多 亮・亀谷 伸子・久保 智弘

研究部自然環境科：安田 泰輔

#### 研究協力者

防衛大学校：山田 浩之

立命館大学：立山 耕平

#### 研究期間

平成 31 年度～平成 33 年度

#### 研究目的

近年発生した御嶽山 2014 年噴火、阿蘇山中岳 2016 年噴火、草津白根山 2018 年噴火では、噴火の規模は小さかったが、火口近傍に位置する建築物や周辺に存在した登山者等が被害に遭った。その被害の原因は、火口から弾道軌道を描いて飛来する火山岩塊（噴石）である。御嶽山の噴火災害において、山小屋が退避壕（シェルター）としての効果があったことが示されているが、山小屋などの対弾道放出岩塊強度など明らかにされていない点も多い。また、弾道放出岩塊自体についても、火口近傍にしか堆積しないことなどから、その挙動や分布特性など明らかにされていない点が多い。

本研究では、(1) 近年発生している弾道放出岩塊災害の調査を実施し、弾道放出岩塊の挙動や分布特性の理解を試みる。また、(2) 模擬火山岩塊による衝突実験を実施して、建築物の弾道放出岩塊への耐久性を検討するための基礎データを作成することを目的とする。

#### 研究方法および成果

##### (1) 弾道放出岩塊災害の実績調査とシミュレーション

弾道放出岩塊災害の事例として草津白根山 2018 年噴火災害の被災状況および弾道放出岩塊の分布調査を実施した。弾道放出岩塊の分布は 1m 四方に存在する長径 6.4cm 以上の粒子の個数、各粒子の長径を計測した。また、長径 50cm 以上の弾道放出岩塊の分布を明らかにするために、ドローンによる空撮を実施し、合成オルソ画像を作成した上で、GIS 上で岩塊を手作業でポリゴン化した。その後、GIS で長径を計測、40m 四方中の 50～100cm、100～150cm、150～200cm、200～400cm、400cm 以上の粒径の岩塊の個数を計測した。さらに、弾道放出岩塊の最大水平飛距離を計測し、Mastin (2008) を使用して、放出岩塊の噴出速度を見積もった。建物およびゴンドラについては、素材の調査および貫通箇所の調査を行った。

踏査および空撮画像解析の結果、2018 年噴火の放出岩塊の分布の特徴は、主火口および西火口から噴出した岩塊の場合は北北東に分布主軸をもち（図 1）、北火口では東南東方向に主軸をもつことが明らかとなった。また、計測された長径 20cm 岩塊の最大水平飛距離は 550m、40cm 径は 460m、60cm 径は 430m、120cm 径は 410m、180cm 径は 230m であった。放出岩塊の噴出速度は、20cm 径で 82m/s、60cm 径で 70m/s、120cm

径で 69m/s、180cm 径で 52m/s と見積もられた。

ゴンドラの山頂駅の乗り場およびレストランの屋根構造はトタン、防水シート(1mm)・ボード(25mm)であり、レストランは釣り天井であった。室内から確認された貫通痕は少なくとも 7箇所であった。また、ゴンドラ頂上駅に格納されていたゴンドラは岩塊による貫通痕は認められなかった。

## (2) 岩塊の衝突実験

総理研研究「富士山登山の安全確保に関する研究」の実験結果を基に、富士山の山小屋と同仕様の木造屋根構造(基本構造)の強化方法を検討するために、基本構造に強化を施した試験体に模擬火山岩塊を衝突させ貫通限界を求める実験を実施した。実験は基本構造を二重にした試験体および基本構造の試験体の前面に 18cm 厚の人口軽石を配置した場合の実験を実施した。なお、基本構造は富士山の山小屋で用いられている屋根構造と同様にするため、野地板の表面に防水シート(厚さ約 1mm)、ガルバリウム鋼板(厚さ約 0.4mm)を貼り、N50 の釘で固定した。前研究課題では、野地板のみを二重にした構造であったが、今回の実験では基本構造の表面に野地板、防水シート、ガルバリウム鋼板を設置する構造とした。なお野地板は、前研究課題でより強度の強かったクロス構造とした。また、野地板に挟まれるガルバリウム鋼板を 2 枚にした実験も実施した。飛翔体は火山岩の標準的な密度に近い値を持つピトリファイド砥石(2421kg/m<sup>3</sup>)を用い、直径 90mm、質量 2.66kg の飛翔体を使用した。本実験では、飛翔体の質量を 2.66kg に固定し、速度を変化させることで運動エネルギーを変化させた。このとき、飛翔体の持つ運動エネルギーを衝突エネルギーとし、このエネルギー量に着目して実験を行った。

二重構造の実験では、ガルバニウム鋼板を挟まなかったときに比べ、1枚挟んだ場合に貫通限界が 2800 J (2.66kg, 45.9m/s) から 3200 J (同, 49.1m/s) に向上した。またガルバニウム鋼板を 2枚挟んだ場合は 4100 J (同, 55.5m/s) まで向上した。また 18cm 厚の人口軽石を配置した場合には、3750 J (同, 53.1m/s) となった(図 2)。なお基本構造での貫通限界は、1300 J (同, 31.2m/s) である。

実験の結果、屋根を二重にし、ガルバリウム鋼板を多重化することで貫通強度が大きく向上することが期待される反面、屋根が重くなり建物への荷重が大きくなることが考えられる。一方で、軽石を屋根に敷設することでも同等の効果が得られることから、施工面でも荷重面でも軽石を屋根に敷設することの方が有効であると考えられる。

## 引用文献

Mastin, L. G., A simple calculator of ballistic trajectories for blocks ejected during volcanic eruptions, version 1.4, U.S. Geol. Sur. Open File Rep., 01-45, 2008.

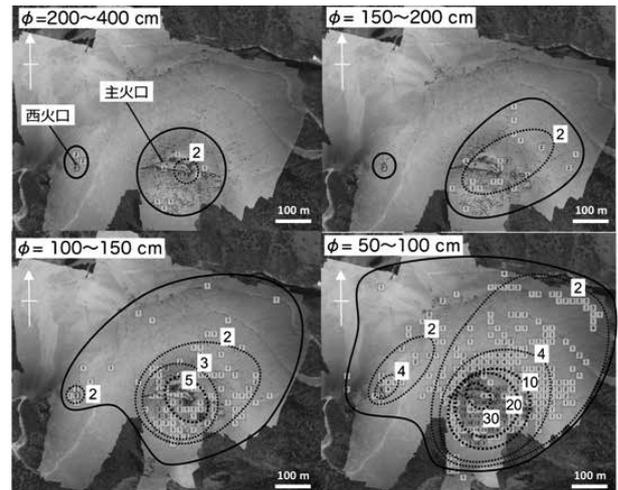


図 1 弾道放出岩塊の分布

実線は各粒径の分布限界、点線は等数密度線を示す。

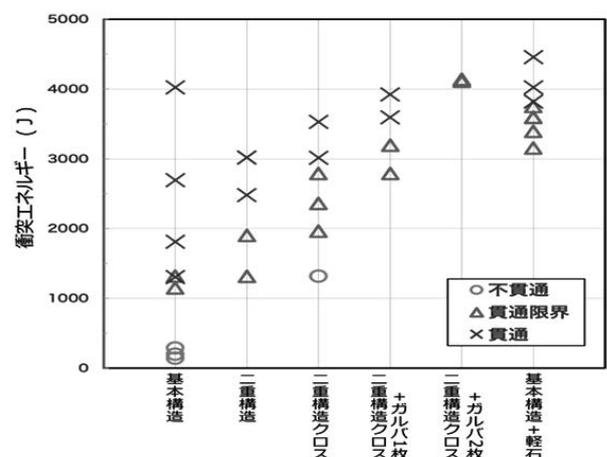


図 2 模擬岩塊の衝突実験の結果

二重構造は野地板を平行に重ねた構造、二重構造クロスは野地板を垂直に重ねた構造。基本構造、二重構造、二重構造クロスについては前研究課題のデータを使用した。

## 基盤研究 10

### 放棄草原への草刈導入とシカ除去による植物とチョウの復元に関する野外実験

#### 研究代表者

研究部自然環境科：大脇 淳

#### 研究分担者

研究部自然環境科：杉田 幹夫・北原 正彦

#### 研究期間

平成 31 年度～平成 34 年度

#### 研究目的

半自然草原（以下、草原）はかつて、日本各地に分布する主要な生態系の一つであった。しかし、過去 100 年の間に管理放棄や開発、植林などによって草原は著しく減少し、現在は国土のわずか 1～2% 程度しか残されていない。その結果、多くの草原性生物は絶滅危惧となっている。草原の管理が放棄されるとススキなどの競争力の強い草丈の高い草本の優占や低木の侵入が起り、草原性の植物が減少することが知られている。まだ比較的草原が残されている富士北麓においても状況は同じであり、当地域の草原の多くは過去 40～60 年ほど前に管理放棄されている。これまでの富士北麓における研究から、草丈が高くなると、植物やチョウの多様性が激減し、絶滅危惧種はほぼ消失することを見出した。草丈の抑制には草刈が有効であるが、放棄草原での草刈実施が植物やチョウの多様性および絶滅危惧種の再生にどの程度効果があるか、野外実験による検証例はほとんどない。

一方で、近年はシカが全国的に著しく増加しており、生態系や生物多様性への被害も数多く報告されている。このような状況下では、たとえ草刈によって植物の多様性を一時的に回復できたとしても、シカが回復した植物を食害し、その効果を打ち消す可能性がある。したがって、草刈とシカの影響を同時に評価する必要がある。

本研究は、秋の草刈とシカの排除が植物とチョウの多様性にどのように影響するか野外実験に基づいて検証する。これにより、どのような条件下で草刈が草原の生物多様性の再生に有効か解明し、具体的な草原の再生手法を提示する。ただし、調査の初年度にあたる本年度は、草刈やシカ柵設置前の状況を把握するために、これらの処理を行う前の植物とチョウの状況を把握することとした。そこで、本年度は草原内の元々の草丈の違いが植物やチョウに及ぼす影響を評価した。

#### 研究方法および成果

##### (1) 調査地と調査方法

調査は富士河口湖町本栖にある草原で実施した。かつて実施されていた火入れと草刈は、どちらも 1960 年代には実施されなくなり放棄された（ただし、新たに植林された一部は 1998～2005 年に草刈）。草原面積は 1960 年代には 200ha 程度あったが、現在は 20ha 程度である。現在も草原

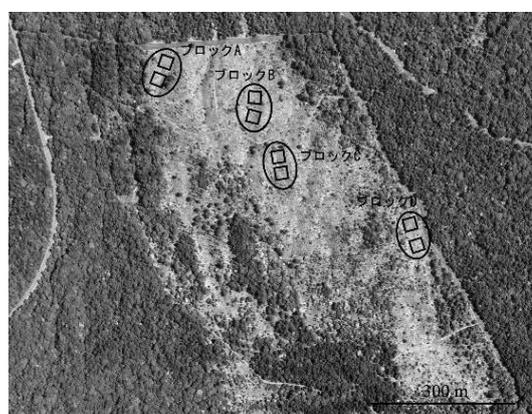


図 1 調査地の航空写真(国土地理院より入手)  
四角は 25-m プロットを示す。  
(巻頭カラー図参照)

が残っている場所に、25m 四方のプロット二つを1セット（ブロック）として4ヶ所に設置した（合計8プロット、図1）。プロットを半分に分割してサブプロットとし（ $10 \times 25\text{m} = 250\text{m}^2$ ）、サブプロット内に1m 四方の方形区を12個（合計192個 [12 × 16 サブプロット]）設置した。

植物の調査は方形区単位で6月上旬と8月下旬～9月上旬の2回行った。6月上旬には開花植物のみを記録し、8月下旬から9月上旬に方形区内の全植物種を記録した。また、植物の調査時には、方形区の中心と周囲4点で草丈も同時に計測した。チョウは6月上旬、8月上旬、9月上旬に3回調査を実施し、各サブプロットに16分滞在して観察されたチョウの種と個体数を記録した。ただし、同定できなかった植物（主にスゲの仲間や一部の広葉草本）は解析から除外した。また、スジグロシロチョウとヤマトスジグロシロチョウは野外での同定が困難なため、まとめてスジグロシロチョウ類として扱った。

解析は、一般化線形混合モデルを用いて、植物またはチョウの種数を応答変数、6月上旬と8月下旬の草丈、低木密度を説明変数、ブロックをランダム効果として、種数と説明変数の関係を解析した。なお、草丈は植物では方形区当りの平均値、チョウではサブプロット当りの平均値を用いた。

## (2) 結果

調査を通じて、131種の植物と26種322個体のチョウが記録された。

方形区当りの植物種数は8月末の草丈と負の相関が認められ、草丈が高くなると植物種数は減少した（図2a）。チョウの種数は草丈と有意な関係性が見られなかったが、チョウの個体数は草丈と同様、8月末の草丈と負の相関が認められた（図2b）。

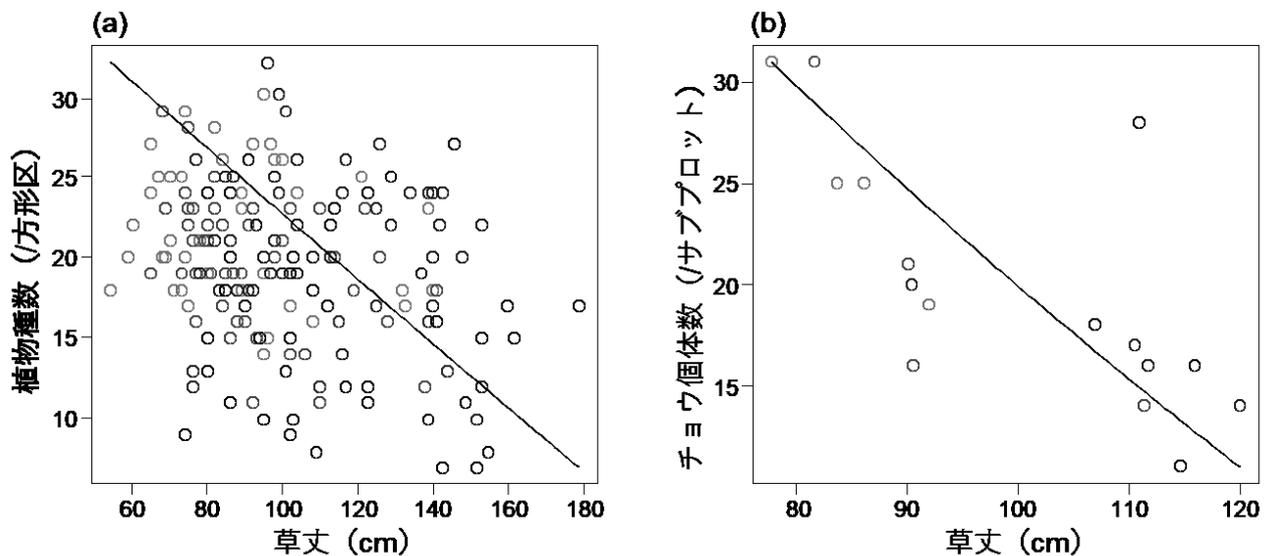


図2 植物 (a) およびチョウ (b) と8月末の草丈との関係  
異なる色は異なるブロックを示す。直線は回帰直線。(巻頭カラー図参照)

## (3) まとめと考察

富士北麓の複数草原におけるこれまでの研究から、草丈が高すぎると植物やチョウの多様性が減少することを明らかにしたが、本研究は、一つの草原内でも草丈が高すぎると植物およびチョウの種数が減少することを示している。本年度の調査は、草刈やシカ柵設置前の状況を把握することが目的であったが、草刈とシカ柵設置は年度末の秋から冬の間の実施済みである。次年度以降は、草刈やシカ柵の設置が草原の植物やチョウの多様性を回復させる上でどのような効果があるか解明するために、モニタリングを継続する。

## 2-1-3 特別研究

### 特別研究 1

#### 山中湖・河口湖の水質浄化のための基礎的研究

#### 研究代表者

研究部火山防災科：山本 真也

#### 研究分担者

研究部自然環境科：安田 泰輔

愛媛大学：加 三千宣

松山大学：槻木 玲美

静岡県立大学：谷 幸則

東京大学：横山 祐典・宮入 陽介・太田 耕輔

#### 研究期間

平成 30 年度～平成 32 年度

#### 研究目的

山中湖では最近、地元関係者からヘドロの浚渫（しゅんせつ）要望が出されるなど、底質環境の悪化が懸念されている。ただし平野ワンドを除けば、約 20 年以上にわたって底質調査は行われておらず、底質環境の現況やその水質への影響についてはよくわかっていない。そこで本研究では、山中湖の底質環境の現状を把握し、近年の底質汚濁の動向（過去と比較して底質環境がどのように変化しているか？）とその要因を明らかにすることを目的とする。

#### 研究方法および成果

##### (1) 研究方法

本研究では、山中湖における近年の底質汚濁傾向を明らかにするために、昨年度採取した柱状試料（YN3；図 1 左）の鉛-210、鉛-214、セシウム-137 の放射能強度を測定し、堆積物の堆積年代を推定した。また、堆積物コア中の植物プランクトンに由来する色素化合物及び動物プランクトン（ミジンコ類）の分析を行い、過去 150 年間の湖の環境変化を復元した。



図 1 (左) 底質試料の採取地点、(右) サンプルングの様子

##### (2) 研究成果

###### 1 放射性核種による堆積年代の推定

山中湖の堆積物コア中の鉛 (Pb) -210 の放射能強度は、深度 0cm から深度 35cm にかけて減少傾向を示した (図 2 左)。鉛-210 の CRS モデルから推定される堆積速度 (図 2 右の縦軸 [深度] / 横軸 [年代]) は、

1875-1928年（深度33-38cm）の0.13cm/年に比べ2015-2018年（深度0-5cm）では1.35cm/年と、過去約150年間で10倍以上に増加していた（図2右）。一方、セシウム（Cs）-137の放射能強度は、深度0-11cmと深度32-35cmで高くなっており（図2左の丸印で示した部分）、それぞれ2011年の福島原発事故および核実験によるグローバルフォールアウトに対応するものと考えられる。ただし、後者の年代は、鉛-210から推定された堆積年代とは一致しておらず、表層での混合の影響によるものと推定される。

## 2 植物プランクトン由来色素及び動物プランクトン（ミジンコ類）の年間堆積量

植物プランクトンに由来する色素分析の結果、山中湖では、全植物プランクトン量の指標であるクロロフィルaの年間堆積量が、1950年代から徐々に増加していた。更に1990年以降、顕著に増加するが、2000年代初頭に一時的に減少し、再び、現在に向かって急激な増加傾向が見られた。また、動物プランクトン量の間接的な指標であるSCEs（動物プランクトンに捕食された植物プランクトン由来のクロロフィルaが腸内で変質した化合物で、主として動物プランクトンの糞中に排出され、湖底へと沈降して堆積する。）は、クロロフィルaと同様の変動パターンを示した。

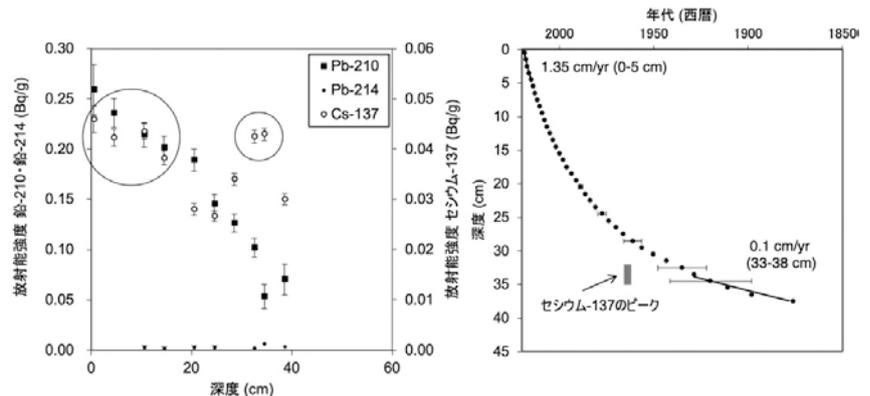


図2 山中湖の堆積物コア（YN3）における鉛（Pb）-210、Pb-214とセシウム（Cs）-137の放射能強度（左）とCRS（Constant Rate of Supply）モデル（碎屑物供給変化を考慮したモデル）により推定された年代-深度分布（右）

ただし、SCEsは1990年代後半に急激に増加するという点で、クロロフィルaとは異なっていた。

一方、動物プランクトン遺骸の観察の結果、山中湖では、ゾウミジンコの年間堆積量が最も多く、ミジンコ、マルミジンコについてはゾウミジンコの10分の1以下であった。また、長期的（過去150年間）なミジンコ類全般の年間堆積量は、全植物プランクトン量の指標であるクロロフィルaの年間堆積量とほぼ整合的な変動パターンを示していた。そのため、山中湖における過去150年間のミジンコ類の年間堆積量の増加は、餌となる植物プランクトンの増加によるものと考えられる。

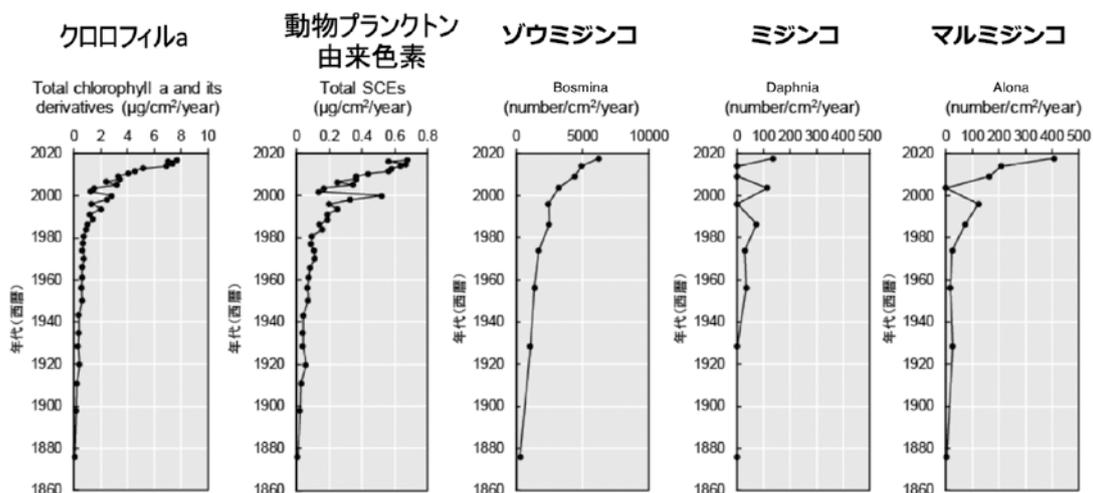


図3 山中湖における過去150年間の植物プランクトン由来色素及び動物プランクトン（ミジンコ類）の年間堆積量の変化

## 2-2 外部評価

平成13年3月策定の「山梨県立試験研究機関における評価指針」に基づき、平成14年度から全試験研究機関に導入された「試験研究課題及び機関運営全般に関する外部評価」のうち、研究所が実施する調査・研究課題について、事前評価（調査・研究課題の選定時に、調査・研究に着手することの適切性・妥当性について行う評価）、中間評価（一定期間を経過した時点で、当該調査・研究の継続及び見直しについて行う評価）及び事後評価（調査・研究終了後、研究目的・目標の達成度や成果の妥当性等について行う評価）を実施した。

### 2-2-1 課題評価委員

#### 委員長

平田 徹：山梨大学名誉教授

#### 副委員長

石原 和弘：京都大学名誉教授

#### 委員（50音順）

大山 勲：山梨大学生命環境学部地域社会システム学科教授

坂本 宏史：健康科学大学理学療法学科教授

曾宮 和夫：環境省自然環境局生物多様性センターセンター長

森口 祐一：国立研究開発法人国立環境研究所理事

### 2-2-2 令和元年度第1回課題評価の概要

#### 評価対象研究課題

2020年4月から研究を開始する基盤研究4件に係る事前評価、並びに、2019年3月に終了した重点化研究1件に係る事後評価を行った。

・事前評価 4件

(1) 基盤研究 4件

①世界文化遺産富士山の構成資産を流れる「福地用水」の継承に関する研究

②抗酸化物質の摂取が富士登山者の急性高山病症状軽減に及ぼす影響

③火山防災マップの信頼性向上に資する数値シミュレーション技術の高度化

④富士山にかかわる自然災害の防災教育支援システムの開発

・事後評価 1件

(1) 重点化研究 1件

①富士火山北麓における噴火実態の検証

#### 課題評価委員会開催日時

令和元年8月28日（水）

午前11時00分～午後2時30分

#### 研究課題に対する評価結果

新規課題4課題に対する事前評価の総合評価点（5段階評価）は、3.7～4.1（平均3.9）で、全ての研究課

題で「妥当」との評価結果であった。

終了課題1課題に対する事後評価の総合評価点（5段階評価）は、4.0で、「妥当」との評価結果であった。

### 2-2-3 令和元年度第2回課題評価の概要

#### 評価対象研究課題

2019年3月に研究を終了した研究課題6件に係る事後評価を行った。

・事後評価 6件

(1) 基盤研究 4件

- ①富士北麓の草原－森林移行帯における種の分布と生育地特性に関する研究
- ②広域的昆虫・クモ相調査による富士山の自然生態系の保全生態学的研究
- ③血漿および細胞内のバナジウム結合タンパク質の分布ならびにその特徴を明らかにするための基礎的研究
- ④特定有機化合物放射性炭素年代測定法の富士山噴火史への応用

(2) 富士山研究 1件

- ①富士北東麓における地下水涵養機構と深部地下水流動系の解明

(3) 特別研究 1件

- ①富士五湖（特に河口湖）の水質浄化に関する研究Ⅱ－ヘドロの堆積状況の面的把握

#### 課題評価委員会開催日時

令和元年12月11日（水）

午前11時00分～午後3時00分

#### 研究課題に対する評価結果

終了課題6課題に対する事後評価の総合評価点（5段階評価）は、3.7～4.4（平均4.1）で、全ての研究課題で「妥当」との評価結果であった。

※なお、5段階評価の基準は以下の通りである。

- 5：非常に優れている。
- 4：優れている。
- 3：良好・適切である。
- 2：やや劣っている。
- 1：劣っている。

## 2-3 セミナー

### 2-3-1 所内セミナー

2019年4月24日

「低頻度災害対応に関する研究」

久保 智弘（火山防災科）

「草津白根火山の過去1万年間の噴火履歴」

亀谷 伸子（火山防災科）

2019年5月23日

「吉田高校理数科課題研究の取組：ゴミ問題と富士山価値の関係性」

藤野 正也（環境共生科）

「爆発的噴火で発生する噴煙とその崩壊が引き起こす火砕流の理論&シミュレーション研究」

石峯 康浩（火山防災科）

2019年6月19日

「富士北麓におけるカモシカの分布および生息地利用－空間分布を左右する要因は何か？－」

高田 隼人（自然環境科）

「富士火山,宝永山の形成過程」

馬場 章（火山防災科）

2019年7月26日

「重力空間変化から探る地下構造－重力異常と重力勾配テンソル解析から見た富士山－」

本多 亮（火山防災科）

2019年10月2日

「日本と北欧の草原の類似性と差異性」

大脇 淳（自然環境科）

「血漿および細胞内のバナジウム結合タンパク質の分析ならびにその特徴を明らかにするための基礎的研究」

長谷川 達也（環境共生科）

2019年10月30日

「富士山への高所適応能力：Pro and Con」

堀内 雅弘（環境共生科）

「忍野村高座山草原における火入れとその継承」

小笠原 輝（環境共生科）

2019年11月20日

「山梨県による世界文化遺産富士山の眺望景観モニタリング」

池口 仁（環境共生科）

2019年12月18日

「ドローン観測による草原植生の観測：機械学習による樹種分類と維持機構に関する検討」

安田 泰輔（自然環境科）

「富士登山者の転倒実態と関連要因の検討」

宇野 忠（環境共生科）

「草津白根山2018年噴火の放出岩塊の分布とその特徴」

吉本 充宏（火山防災科）

2020年1月29日

「化合物レベル放射性炭素年代法による富士山の噴火履歴の高精度化」

山本 真也（火山防災科）

2020年2月26日

「剣丸尾溶岩流上のアカマツ林の構造と遷移：2002年から2019年までの17年間の変化」

中野 隆志（自然環境科）

「令和1年度環境教育・交流部事業の成果と今後の展望」

小俣 欽司、藤巻 桂吾（環境教育・交流部）

## 2-3-2 第21回富士山セミナー

2019年12月7日

「ドローン空撮画像に対する機械学習を用いた樹種分類」

安田 泰輔（自然環境科）

「富士吉田森林気象試験地および近郊における最近の気候変動トレンドについて」

岡野 通明（森林総合研究所）

「富士吉田フラックスタワーにおける長期気象観測」

小南 裕志（森林総合研究所）

「富士吉田試験地の森の香り物質の季節変動特性」

深山 貴文（森林総合研究所）

「上野原市特産物キノアのオゾン耐性評価」

石岡 大樹（帝京科学大学 4年生）

「富士山北斜面の自然林におけるニホンジカによる樹皮剥ぎの樹種・サイズ選択性」

山村 靖夫（茨城大学）

「日本の草原性チョウ類は本質的に遷移初期の生物ではない」

大脇 淳（自然環境科）

「任意的好蟻性ミヤマシジミの幼虫はアリを認識し、アリに随伴を促している」

萩原 康夫（昭和大学）

「富士北麓におけるニホンウサギコウモリの出産保育コロニーの発見とその個体数の季節変化」

高田 隼人（自然環境科）

### 2-3-3 火山セミナー

2019年7月11日

「草津白根火山の地質学的岩石学的研究：マグマ噴火卓越火山との比較からみた水蒸気噴火卓越火山の熱水系と浅部マグマ溜り」

亀谷 伸子（火山防災科）

2019年10月9日

「古地磁気永年変化を用いた富士山の噴火履歴の解明」

馬場 章（火山防災科）

2019年11月14日

「草津本白根火山2018年噴火と、その現地調査に関する報告」

吉本 充宏（火山防災科）

2019年12月11日

「草津白根火山の完新世噴火活動史：小規模噴火を含む噴火履歴の高分解能復元」

亀谷 伸子（火山防災科）

2020年3月26日

「測地学的・地球物理学的火山観測とその課題」

本多 亮（火山防災科）

## 2-4 学会活動

### 2-4-1 理事・幹事・委員等

#### [自然環境科]

○安田 泰輔

日本草地学会学会賞推薦委員・国際情報担当委員会委員

日本生態学会外来種検討作業部会委員

○北原 正彦

日本環境動物昆虫学会理事・評議員・編集委員

○高田 隼人

日本哺乳類学会哺乳類保護管理専門委員会カモシカ保護管理作業部会委員

#### [環境共生科]

○長谷川 達也

日本毒性学会評議員・The Journal of Toxicological Sciences 編集委員・Fundamental Toxicological Sciences 編集委員

○堀内 雅弘

日本体力医学会評議員

日本運動生理学会評議員

○池口 仁

(公社)日本造園学会関東支部運営委員

成蹊学園サステナビリティ教育研究センター客員フェロー

○本郷 哲郎

日本健康学会理事

○藤野 正也

日本森林学会中等教育連携推進委員会委員

環境経済・政策学会 2019 年大会実行委員会委員

林業経済学会 2019 年秋季大会実行委員会委員

#### [火山防災科]

○吉本 充宏

日本火山学会理事・火山防災委員会委員長・大会委員会委員・広報委員会委員

○石峯 康浩

日本火山学会理事・事業委員会長・学術将来検討小委員会委員・CoV12 準備小委員会

○山本 真也

日本有機地球化学会理事

○久保 智弘

日本地震工学会理事・情報コミュニケーション委員会委員長

日本建築学会荷重運営委員会雪荷重小委員会建築物の火山作用検討 WG 幹事

○馬場 章

地球電磁気・地球惑星圏学会地磁気・古地磁気・岩石磁気分科会第 51 回研究集会幹事

## 2-4-2 査読等

### [自然環境科]

○杉田 幹夫

環境情報科学学術研究論文集 1 件

○安田 泰輔

日本草地学会和文誌 1 件

○北原 正彦

Journal of Asia-Pacific Entomology 2 件

○大脇 淳

European Journal of Entomology 1 件

Applied Entomology and Zoology 1 件

Journal of Asia-Pacific Entomology 2 件

Entomological Science 2 件

Forest Ecology and Management 1 件

Biological Conservation 1 件

### [環境共生科]

○長谷川 達也

The Journal of Toxicological Sciences 1 件

Fundamental Toxicological Sciences 1 件

○堀内 雅弘

Journal of Physiological Sciences 2 件

Journal of Clinical Medicine 1 件

Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 1 件

International Journal of Biometeorology 1 件

Journal of Physiological Anthropology 1 件

European Journal of Clinical Nutrition 1 件

Journal of Physical Fitness and Sports Medicine 1件

Journal of Physiology 1件

International Journal of Environmental Research and Public Health 1件

○藤野 正也

4件

[火山防災科]

○吉本 充宏

火山 1件

地質学雑誌 1件

○石峯 康浩

火山 1件

高知県立大学博士論文 1件

○内山 高

地学雑誌 1件

○久保 智弘

日本地震工学会論文集 1件

## 2-5 外部研究者等受け入れ状況

### [自然環境科]

○安田 泰輔

静岡県立大学 3名

○高田 隼人

東京農工大学大学院 1名

### [環境共生科]

○小笠原 輝

山梨県立吉田高等学校理数科生徒 5名

○藤野 正也

山梨県立吉田高等学校理数科生徒 4名

### [火山防災科]

○吉本 充宏

東京大学地震研究所火山噴火予知研究センター 2名

慶応大学 3名

北海道大学地震火山センター 1名

防災科学技術研究所 2名

○石峯 康浩

東京大学地震研究所火山噴火予知研究センター 1名

○本多 亮

産業技術総合研究所 3名

慶應義塾大学理工学部 3名

山梨県産業技術センター 2名

防災科学技術研究所 2名

北海道大学地震火山研究観測センター 1名

山梨県立吉田高等学校理数科生徒 3名

東京大学地震研究所 4名

金沢大学理学部 8名

京都大学理学部 1名

○山本 真也

東京大学学生 1名

都留文科大学学生 1名

## 2-6 助成等

### [自然環境科]

○安田 泰輔

日本学術振興会科学研究費助成基盤研究 (A) (2019-2022)

研究分担者

「世界自然遺産の小笠原の乾性低木林樹木の乾燥耐性の解明と温暖化影響下での森林保全」

国立研究開発法人情報通信研究機構委託研究 (2019-2020)

研究分担者

「山梨におけるビッグデータ利活用基盤構築とその有効性に関する実証実験」

### [環境共生科]

○堀内 雅弘

日本学術振興会科学研究費助成基盤研究 (C) (2018-2021)

研究代表者

「座りすぎによる動脈・静脈血行動態の悪化とその改善策」

日本学術振興会科学研究費助成基盤研究 (B) (2019-2022)

研究分担者

「ヒトの歩・走行能力を支える代謝系統合調節の探究」

日本学術振興会科学研究費助成基盤研究 (C) (2019-2022)

研究分担者

「歩行能力をエコノミーから数値指標化する試みと走・歩の相転移機序解明」

### [火山防災科]

○吉本 充宏

山梨県総合理工学研究機構研究費 (2018-2021)

研究分担者

「斜面崩壊による災害観測を可能とする IoT 観測機器の開発」

山梨県試験研究重点化事業 (2019-2022)

研究分担者

「富士山北東麓における噴火履歴の解明－湖底堆積物を使ったテフラ層序の高精度化」

日本学術振興会科学研究費助成 (2018-2021)

研究分担者

「雪泥流流下経路の自動推定システムの開発と信頼度評価：富士山を対象として」

JICA 草の根技術協力事業 (2017-2020)

研究代表者

「活火山メラピ西側山腹における火山監視システムを活用した地域防災力向上」

文部科学省次世代火山研究推進事業 (2016-2027)

研究分担者

「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト：火山災害対策技術の開発－火山災害対策のための情報ツールの開発」

東京大学地震研究所共同研究 B (2019-2020)

研究分担者

「MEMS 空振センサを用いた火山観測」

○石峯 康浩

日本学術振興会科学研究費助成基盤研究 (B) (2018-2023)

研究分担者

「地域の全体最適目指した減災ケアの可視化とツールの開発」

○本多 亮

山梨県総合理工学研究機構研究費 (2018-2021)

研究分担者

「斜面崩壊による災害観測を可能とする IoT 観測機器の開発」

日本学術振興会科学研究費助成基盤研究 (C) (2017-2020)

研究分担者

「重力異常データを用いた活構造解析の高度化と横ずれ断層系への展開」

日本学術振興会科学研究費助成基盤研究 (C) (2018-2021)

研究分担者

「雪泥流下経路の自動推定システムの開発と信頼度評価：富士山を対象として」

○山本 真也

日本学術振興会科学研究費助成基盤研究 (C) (2018-2021)

研究代表者

「湖底堆積物の化合物レベル放射性炭素年代法による噴火史の高精度化－富士山を例として」

日本学術振興会科学研究費助成基盤研究 (A) (2018-2020)

研究分担者

「科学分析手法と土器使用痕観察を組み合わせた古食性と調理形態復元に関する学際的研究」

山梨県試験研究重点化事業 (2019-2022)

研究代表者

「富士火山北東麓における噴火履歴の解明－湖底堆積物を使ったテフラ層序の高精度化」

愛媛大学化学汚染・沿岸環境研究拠点共同利用・共同研究 (2019-2020)

研究代表者

「山中湖の底質環境の現状把握：水質浄化のための基礎的研究」

○内山 高

都留文科大学重点領域研究費 (2019-2020)

研究分担者

「山梨県桂川（相模川）流域の水安定同位体比を用いた水文解析」

## 2-7 研究成果発表

### 2-7-1 誌上发表

#### [自然環境科]

##### ○中野 隆志

Mochizuki, T., Takanashi, S., Wada, R., Miyazaki, Y., Nakano, T., Tani, A. (2020) Canopy fluxes of monoterpene, isoprene and isoprene oxidation products in a pine-oak forest. *Journal of Agricultural Meteorology*, 76, 36-43. <https://doi.org/10.2480/agrmet.D-19-00039>

Wada, R., Ueyama, M., Tani, A., Mochizuki, T., Miyazaki, Y., Kawamura, K., Takahashi, Y., Saigusa, N., Takanashi, S., Miyama, T., Nakano, T., Yonemura, S., Matsumi, Y., Katata, G. (2020) Observation of vertical profiles of NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, and VOCs to estimate their sources and sinks by inverse modelling in a Japanese larch forest. *Journal of Agricultural Meteorology*, 76, 1-10. <https://doi.org/10.2480/agrmet.D-18-00029>

##### ○安田 泰輔

Sazawa, K., Kawamura, K., Yasuda, T., Kuramitz, H., Wada, N. (2019) Assessing the spatial dispersion of products of the fumarolic activity using remotely sensed snow color in an alpine environment. *Remote Sensing of Environment*, 233. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111351>

Shimizu, K., Suzuki, Y., Yasuda, T., Suzuki, S. (2020) Areal changes of coastal forests focusing on black pine and all other species in Miho no Matsubara and Senbon Matsubara. *Theory and Applications of GIS (GIS- 理論と応用)*, 20, 13-19.

Yuba, N., Kawamura, K., Yasuda, T., Lim, J., Yoshitoshi, R., Kurokawa, Y., Maeda, T. (2020) Counting of *Pennisetum alopecuroides* at heading stage in a grazed pasture using images from an unmanned aerial vehicle. *Grassland Science*. <https://doi.org/10.1111/grs.12277>

Yuba, N., Kawamura, K., Yasuda, T., Lim, J., Yoshitoshi, R., Watanabe, N., Kurokawa, Y., Maeda, T. (2020) Discriminating *Pennisetum alopecuroides* plants in a grazed pasture from unmanned aerial vehicles using object-based image analysis and random forest classifier. *Grassland Science*. (In Publish)

##### ○大脇 淳

Ohwaki, A. (2019) Entire-area spring burning versus abandonment in grasslands: butterfly responses associated with hibernating traits. *Journal of Insect Conservation*, 23, 857-871. <https://doi.org/10.1007/s10841-019-00181-7>

Uno, T., Fujino, M., Ohwaki, A., Horiuchi, M. (2019) Prevalence of falls on Mount Fuji and associated with risk factors: a questionnaire survey study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214234>

○高田 隼人

Takada, H. (2020) The summer spatial distribution of Japanese serows (*Capricornis crispus*) in an area without predation risk. *Mammalian Biology*, 100, 63–71. <https://doi.org/10.1007/s42991-019-00005-w>

高田隼人, 比留間光子, 鷲田茜, 勝俣英里 (2020) 富士山高山帯におけるニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) とニホンジカ (*Cervus nippon*) の生息状況. *富士山研究*, 14. (in press)

Takada, H., Nakamura, K., Watanabe, H., Minami, M. (2020) Spatial organization and mating behavior of the Japanese serow under a low population density. *Mammalia*, 84, 219–226. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2019-0045>

Takada, H., Ohuchi, R., Watanabe, H., Yano, R., Miyaoka, R., Nakagawa, T., Zenno, Y., Minami, M. (2020) Habitat use and the coexistence of the sika deer and the Japanese serow, sympatric ungulates from Mt. Asama, central Japan. *Mammalia*, 84. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2019-0150>

高田隼人, 鷲田茜, 勝俣英里 (2020) 富士北麓におけるニホンウサギコウモリ (*Plecotus sacrimontis*) の単独個体および出産保育コロニーによるねぐら利用の観察例. *富士山研究*, 14. (in press)

[環境共生科]

○長谷川 達也

Miura, N., Ohtani, T., Hasegawa, T., Yoshioka, H., Hwang, Gi-W. (2019) Biphasic adverse effect of titanium nanoparticles on testicular function in mice. *Scientific Reports*, 9. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-50741-9>

○堀内 雅弘

Abe, D., Fukuoka, Y., Horiuchi, M. (2019) Why do we transition from walking to running ? Energy cost and lower leg muscle activity before and after gait transition under body weight support. *Peer J*. <https://doi.org/10.7717/peerj.8290>

Abe, D., Fukuoka, Y., Horiuchi, M. (2019) On the simple calculation of walking efficiency without kinematic information for its convenient use. *Journal of Physiological Anthropology*. 38. <https://doi.org/10.1186/s40101-019-0211-4>

Dobashi, S., Koyama, K., Kiuchi, M., Endo, J., Horiuchi, M. (2019) Impact of dietary nitrate supplementation on executive function during hypoxic exercise. *High Altitude Medicine & Biology*, 20, 187–191. <https://doi.org/10.1089/ham.2018.0114>

Horiuchi, M., Endo, J., Handa-Kirihara, Y. (2020) Relationship between cerebral oxygenation and skin blood flow at the frontal lobe during progressive hypoxia: impact of acute hypotension. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1232, 69–75.

Horiuchi, M., Fukuoka, Y. (2019) Absence of cardiovascular drift during prolonged arm-crank exercise

in individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord*, 57, 942–952. <https://doi.org/10.1038/s41393-019-0301-5>

Horiuchi, M., Kiri-hara-Handa, Y., Fukuoka, Y., Pontzer, H. (2019) Sex differences in respiratory and circulatory cost during hypoxic walking: potential impact on oxygen saturation. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44844-6>

Kadoguchi, T., Horiuchi, M., Kinugawa, S., Okita, K. (2020) Heterogeneity in the vasodilatory function of individual extremities. *Vascular*, 28, 87–95. <https://doi.org/10.1177/1708538119868411>

Saito, H., Horiuchi, M., Takayama, N., Fujiwara, A. (2019) Effects of managed forest versus unmanaged forest on physiological restoration from a stress stimulus, and the relationship with individual traits. *Journal of Forest Research*, 24, 77–85. <https://doi.org/10.1080/13416979.2019.1586300>

Uno, T., Fujino, M., Ohwaki, A., Horiuchi, M. (2019) Prevalence of falls on Mount Fuji and associated with risk factors: a questionnaire survey study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214234>

○小笠原 輝

小笠原輝, 篠原武 (2019) 富士山の雪代災害とその記述頻度の検討. *生態人類学会ニューズレター*, 25, 39–40.

○宇野 忠

Uno, T., Fujino, M., Ohwaki, A., Horiuchi, M. (2019) Prevalence of falls on Mount Fuji and associated with risk factors: a questionnaire survey study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214234>

○藤野 正也

藤野正也 (2020) 林業事業体から見た森林経営管理制度の問題点. 第 131 日本森林学会大会学術講演集, 87.

Fujino, M., Kuriyama, K. (2019) The effect of payer units on the willingness to pay in a contingent valuation survey. *Journal of Forest Research*, 24, 250–254. <https://doi.org/10.1080/13416979.2019.1640170>

藤野正也, 栗山浩一 (2019) 作業日報の記録様式および利用方法に関する現状分析. *森林利用学会誌*, 34, 17–24. <https://doi.org/10.18945/jjfes.34.17>

藤野正也, 峰尾恵人, 河瀬麻里, 畠田栄樹, 尾分達也 (2019) 引用ネットワークを用いた林業経済学の学術俯瞰. *林業経済*, 72, 20–21. [https://doi.org/10.19013/rinrin.72.6\\_20](https://doi.org/10.19013/rinrin.72.6_20)

栗山浩一, 中塚耀介, 藤野正也, 福富雅夫, 畠田栄樹 (2019) 農業環境政策に関する実験経済学的分析 – 直接支払と非貨幣型支援の比較 –. *農業経済研究*, 91, 59–64. <https://doi.org/10.11472/nokei.91.59>

京井尋佑, 藤野正也, 栗山浩一 (2019) 環境保全型農産物における栽培情報と生産者情報に対する消費者選好の多様性. 農業経済研究, 91, 245-250. <https://doi.org/10.11472/nokei.91.245>

Uno, T., Fujino, M., Ohwaki, A., Horiuchi, M. (2019) Prevalence of falls on Mount Fuji and associated with risk factors: a questionnaire survey study. International journal of Environmental Research and Public Health, 16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214234>

#### [火山防災科]

##### ○吉本 充宏

亀谷伸子, 石崎泰男, 勝岡菜々子, 吉本充宏, 寺田暁彦 (2020) 草津白根火山, 白根火砕丘群, 弓池マールおよび逢ノ峰火砕丘の岩石学的特徴. 地質学雑誌, 126, 157-165. <https://doi.org/10.5575/geosoc.2019.0046>

前野深, 吉本充宏, (2020) 西之島の噴火による地形・地質・噴出物の特徴とその変化. 小笠原研究, 37-51, 首都大学東京.

山田浩之, 立山耕平, 本多亮, 吉本充宏, 藤井敏嗣 (2019) 噴石衝突に対する木造建築物屋根の簡易構造補強. 火山, 64, 243-251. [https://doi.org/10.18940/kazan.64.4\\_243](https://doi.org/10.18940/kazan.64.4_243)

吉本充宏 (2019) 崩れる火山にどう向き合うか. 地理, 64, 4-13.

吉本充宏 (2019) 防災の日特集「富士山噴火：富士山の噴火はいつ起こるのか」. 俳句 2019年9月号, 84-87, 文学の森.

##### ○石峯 康浩

石峯康浩 (2019) 防災の日特集「富士山噴火：富士山大噴火がもし発生したら」. 俳句 2019年9月号, 88-91, 文学の森.

石峯康浩 (2020) 火山噴火に伴う津波の実態解明と関連する災害の軽減に向けて. Tsunami, Earth and Networking, The Journal of International Tsunami Disaster Prevention Society, 1, 106-113.

##### ○本多 亮

名和一成, 今西祐一, 西山竜一, 高橋浩晃, 大園真子, 岡田和見, 山口照寛, 本多亮 (2020) 絶対重力計との比較による超伝導重力計のスケールファクターの推定：2019年9月北海道大学弟子屈観測所において. 北海道大学地球物理学研究報告, 83, 97-101. <https://doi.org/10.14943/gbhu.83.97>

山田浩之, 立山耕平, 本多亮, 吉本充宏, 藤井敏嗣 (2019) 噴石衝突に対する木造建築物屋根の簡易構造補強. 火山, 64, 243-251. [https://doi.org/10.18940/kazan.64.4\\_243](https://doi.org/10.18940/kazan.64.4_243)

山田浩之, 立山耕平, 本多亮, 吉本充宏, 藤井敏嗣 (2019) 噴石衝突に対する木造建築物屋根の簡易構造補強. 火山, 64, 243-251.

○山本 真也

Yamamoto, S., Miyairi, Y., Yokoyama, Y., Suga, H., Ogawa, N.O., Ohkouchi, N. (2020) Compound-specific radiocarbon analysis of organic compounds from Mount Fuji proximal lake (Lake Kawaguchi) sediment, central Japan. Radiocarbon, 62, 439-451. <https://doi.org/10.1017/RDC.2019.158>

○馬場 章

安田敦, 馬場章, 藤井敏嗣, 外西奈津美 (2019) 富士火山焼野溶岩に捕獲された斑れい岩について: その起源とマグマ供給系についての考察. 火山, 64, 83-101.

○亀谷 伸子

亀谷伸子, 石崎泰男, 勝岡菜々子, 吉本充宏, 寺田暁彦 (2020) 草津白根火山, 白根火砕丘群, 弓池マールおよび逢ノ峰火砕丘の岩石学的特徴. 地質学雑誌, 126, 157-165. <https://doi.org/10.5575/geosoc.2019.0046>

## 2-7-2 口頭・ポスター発表

### [自然環境科]

○中野 隆志

Kominami, Y., Miyama, T., Yoshifuji, N., Okano, M., Yasuda, Y., Yamanoi, K., Mizoguchi, Y., Takanashi, S., Kitamura, K., Nakano, T., Yasuda, T., Wada, R., Iwata, H., Watanabe, T., Nakai, Y., Ohtani, Y. (2019) Long term variation of CO<sub>2</sub> flux at cool temperate red pine forest in Japan. AsiaFlux 2019 20th Anniversary Workshop (Takayama, Japan)

松山泰, 坂田剛, 岡義堯, 鈴木拓也, 安元剛, 古平栄一, 中野隆志, 関川清広, 石田厚 (2020) 葉の経済スペクトラムに関連したルビスコ基質特異性の種間差. 第67回日本生態学会大会 (名古屋)

Miyama, T., Yamanoi, K., Mizoguchi, Y., T., Yasuda, Y., Morishita, T., Noguchi, H., Okano, M., Kominami, Y., Yoshifuji, N., Takanashi, S., Kitamura, K., Matsumoto, K., Nakano, T. (2019) Seasonal variations of isoprene and monoterpenes concentrations in six forests between cool temperate and subtropical zone in Japan. AsiaFlux 2019 20th Anniversary Workshop (Takayama, Japan)

中野尚治, 和田龍一, 松見豊, 高梨聡, 深山貴文, 小南裕志, 望月智貴, 谷晃, 米村正一郎, 植山雅仁, 高木健太郎, 堅田元喜, 中野隆志, 反町篤行 (2019) 富士吉田アカマツ林におけるオゾンフラックスの季節変化. 日本農業気象学会 関東甲信越支部 2019 年度例会 (府中市)

榊原進哉, 岩田拓記, 高梨聡, 深山貴文, 岡野通明, 小南裕志, 吉藤奈津子, 中野隆志 (2019) アカマツ林の林床における二酸化炭素放出の日変化と季節変化. 日本農業気象学会 関東甲信越支部 2019 年度例会 (府中市)

Suzuki, T., Iwata, H., Takanashi, S., Miyama, T., Mizoguchi, Y., Okano, M., Kominami, Y., Yoshifuji, N., Nakano, T. (2019) Driving factors of changes in evapotranspiration from a red pine ecosystem. AsiaFlux 2019 20th Anniversary Workshop (Takayama, Japan)

鈴木拓海, 岩田拓記, 高梨聡, 深山貴文, 溝口康子, 岡野通明, 小南祐志, 吉藤奈津子, 中野隆志 (2019) アカマツ林からの蒸発散量の十年規模変動とその物理的・生物的制御要因. 日本農業気象学会 関東甲信越支部 2019 年度例会 (府中市)

和田龍一, 松見豊, 高梨聡, 深山貴文, 小南裕志, 望月智貴, 谷晃, 米村正一郎, 植山雅仁, 高木健太郎, 堅田元喜, 中野隆志, 反町篤行 (2019) 富士山麓森林におけるオゾンフラックスの季節変化とその要因の解明. 第 60 回大気環境学会年会 (府中市)

Wada, R., Ueyama, M., Tani, A., Mochizuki, T., Miyazaki, Y., Kawamura, K., Takahashi, Y., Saigusa, N., Takanashi, S., Miyama, T., Nakano, T., Yonemura, S., Matsumij, Y., Katata, G. (2019) Observation of vertical profiles of NO, O<sub>3</sub>, and VOCs to estimate their source and sink distributions by inverse modelling in a Japanese larch forest. AsiaFlux 2019 20th Anniversary Workshop (Takayama, Japan)

山村靖夫, 森脇美貴, 中野隆志, 安田泰輔 (2020) 富士山青木ヶ原針葉樹林のギャップ更新様式. 第 66 回日本生態学会大会 (名古屋)

#### ○安田 泰輔

川村健介, 浅井英利, 安田泰輔 (2019) ドローンを活用したラオスの多様な陸稲品種の草高の推定. システム農学会 (つくば)

川村健介, 安田泰輔, 吉利怜奈, 林 志炫, 渡辺也恭, 黒川勇三, 小櫃剛人 (2020) 地上ハイパースペクトルデータの深層学習による草量の推定. 日本草地学会 (静岡)

山村靖夫, 森脇美貴, 中野隆志, 安田泰輔 (2020) 富士山青木ヶ原針葉樹林のギャップ更新様式. 第 67 回日本生態学会大会 (名古屋)

安田泰輔 (2019) ドローンによる植生観測: オブジェクト指向画像解析による草原環境の樹種判別. システム農学会 (つくば)

安田泰輔 (2020) テンプレートマッチングによる旧版地形図を用いた富士山周辺の土地被覆推定. 日本草地学会 (静岡)

安田泰輔 (2020) 半自然草地における機械学習を用いた NDVI の時系列解析. 日本草地学会 (静岡)

吉本充宏, 古川竜太, 石塚吉浩, 南裕介, 長井雅史, 細川周一, 本多亮, 安田泰輔, 寺田暁彦, 西澤達治, 石峯康浩, 荒井健一, 佐々木寿, 成毛志乃, 関口悠子, 築田高広, 石崎泰男, 亀谷伸子, 前野深 (2019) 草津白根山 2018 年噴火における放出火山岩塊の分布 - 続報 -. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

#### ○大脇 淳

小笠原輝, 藤野正也, 大脇淳 (2020) 富士山北麓における草原の維持管理機構~管理草原をもつ集落と放棄草原をもつ集落の比較. 生態人類学会 (小豆島)

大脇淳, 北原正彦, 鷺田茜 (2020) 放棄草原内の異質性と植物・チョウ群集の関係. 第 67 回日本生態学会大会 (名古屋)

○高田 隼人

堀舞子, 高田隼人, 大内力, 南正人, 井上英治 (2019) ニホンカモシカの糞 DNA を用いた個体数推定と血縁判定法の確立. 日本哺乳類学会 (東京)

高田隼人 (2019) 長野県浅間山におけるシカとカモシカの種間関係 - 資源をめぐる間接的關係と直接的交渉の観察 -. 日本哺乳類学会 (東京)

高田隼人 (2020) 捕食者不在下におけるニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) の空間分布. 第 67 回日本生態学会大会 (名古屋)

高田隼人, 南正人 (2019) 生息環境で変わるニホンカモシカの行動圏利用 - 森林・草原・高山における GPS およびテレメトリ追跡 -. 日本哺乳類学会 (東京)

鷺田茜, 高田隼人 (2019) 密度と生息環境がニホンジカの群れサイズに与える影響 - 富士北麓における長期調査から -. 日本哺乳類学会 (東京)

[環境共生科]

○長谷川 達也

藤野正也, 長谷川達也, 堀内雅弘, 宇野忠, 小笠原輝 (2019) 富士北麓地域における観光客と登山者の周遊行動の違い. 環境経済・政策学会 2019 年大会 (福島)

長谷川達也 (2020) 血漿中バナジウムの存在形態と毒性発現との関連性. 第 9 回重金属毒性機構解明に関する研究会 (仙北)

香川 (田中) 聡子, 田中裕子, 長谷川達也, 武内伸治, 齋藤育江, 酒井信夫, 河上強志, 田原麻衣子, 上村仁, 大貫文, 五十嵐良明, 三浦伸彦, 河村伊久雄, 埴岡伸光, 神野秀人 (2019) 室内環境中でのハウスダストを媒体とする金属類の曝露. 令和元年度室内環境学会学術大会 (那覇)

田中裕子, 長谷川達也, 武内伸治, 齋藤育江, 酒井信夫, 河上強志, 田原麻衣子, 上村仁, 大貫文, 磯部隆史, 五十嵐良明, 大河原晋, 三浦伸彦, 河村伊久雄, 埴岡伸光, 神野秀人, 香川 (田中) 聡子 (2019) 金属のハウスダストを媒体とした曝露. 第 5 回次世代を担う若手のためのレギュラトリーサイエンスフォーラム (東京)

田中裕子, 長谷川達也, 武内伸治, 齋藤育江, 酒井信夫, 河上強志, 田原麻衣子, 上村仁, 大貫文, 大河原晋, 磯部隆史, 五十嵐良明, 三浦伸彦, 河村伊久雄, 埴岡伸光, 神野秀人, 香川 (田中) 聡子 (2019) 金属類のハウスダストを媒体とした曝露. メタルバイオサイエンス研究会 2019 (東京)

○堀内 雅弘

安陪大治郎, 福岡義之, 堀内雅弘 (2019) Gait Transition のトリガーを探る試み~免荷実験からのアプロー

チ. 第 79 回日本生理人類学会大会 (東京)

藤野正也, 長谷川達也, 堀内雅弘, 宇野忠, 小笠原輝 (2019) 富士北麓地域における観光客と登山者の周遊行動の違い. 環境経済・政策学会 2019 年大会 (福島)

Horiuchi, M. (2019) Cardiovascular responses and muscle oxygenation profiles during arm cranking exercise in people with spinal cord injury. International congress of physiological anthropology 2019 (Singapore, Republic of Singapore)

Horiuchi, M., Kirihara-Handa, Y. (2019) Impact of wearing compression garment stocking on hemodynamics in lower limbs during prolonged sitting. 24th Annual Congress of the European College of Sports Science (Prague, Czech Republic)

Horiuchi, M., Kirihara-Handa, Y., Fukuoka, Y., Pontzer, H. (2019) Sex differences in respiratory and circulatory cost and arterial oxygen saturation during hypoxic walking. American College of Sports Medicine 66th Annual Meeting (Florida, United States of America)

Horiuchi, Y., Kirihara-Handa, Y., Horiuchi, M. (2019) Impact of wearing graduated compression stockings on psychological and physiological responses during prolonged sitting. American College of Sports Medicine 66th Annual Meeting (Florida, United States of America)

○池口 仁

池口仁, 小笠原輝 (2019) 世界文化遺産富士山の景観モニタリング. (公社) 日本造園学会令和元年度関東支部大会 (松戸)

○小笠原 輝

藤野正也, 長谷川達也, 堀内雅弘, 宇野忠, 小笠原輝 (2019) 富士北麓地域における観光客と登山者の周遊行動の違い. 環境経済・政策学会 2019 年大会 (福島)

小笠原輝 (2019) 山梨県忍野村高座山における火入れの意義. 日本民俗学会 (つくば)

小笠原輝, 藤野正也, 大脇淳 (2020) 富士山北麓における草原の維持管理機構～管理草原をもつ集落と放棄草原をもつ集落の比較. 生態人類学会 (小豆島)

○宇野 忠

藤野正也, 長谷川達也, 堀内雅弘, 宇野忠, 小笠原輝 (2019) 富士北麓地域における観光客と登山者の周遊行動の違い. 環境経済・政策学会 2019 年大会 (福島)

○藤野 正也

藤野正也 (2020) 林業事業者から見た森林経営管理制度の問題点. 第 131 日本森林学会大会 (名古屋)

藤野正也, 長谷川達也, 堀内雅弘, 宇野忠, 小笠原輝 (2019) 富士北麓地域における観光客と登山者の周

遊行動の違い. 環境経済・政策学会 2019 年大会 (福島)

藤野正也, 宮崎優也, 久保雄広, 栗山浩一 (2019) モバイル空間統計の環境評価手法への適用 - 富士山を例として. 林業経済学会 2019 年秋季大会 (府中)

小笠原輝, 藤野正也, 大脇淳 (2020) 富士山北麓における草原の維持管理機構 ~ 管理草原をもつ集落と放棄草原をもつ集落の比較. 生態人類学会 (小豆島)

#### [火山防災科]

○吉本 充宏

馬場章, 藤井敏嗣, 千葉達朗, 吉本充宏, 西澤文勝, 渋谷秀敏 (2019) 富士火山、宝永山の形成過程の考察. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

藤田英輔, 吉本充宏 (2019) 富士山溶岩流シミュレーション - 河口湖・山中湖への流入効果 -. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

飯塚毅, 原田智代, 清水健二, 牛久保孝行, 浜田盛久, 吉本充宏 (2019) 斜長石斑晶から読み解く噴火前マグマ進化と水の挙動: 富士山宝永噴火への応用. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

Kyungmin Kim, 中村美千彦, 小園誠史, 吉本充宏 (2019) 富士宝永噴火のマグマ破碎圧力に対する岩石学的制約: 玄武岩質プリニー式噴火のダイナミクスへの応用. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 堀内佑紀, 宮城洋介 (2019) 自治体防災担当者を対象とした試作版周知啓発用コンテンツの開発について. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

宮城洋介, 中田節也, 久保智弘, 吉本充宏, 本多亮 (2019) 噴火発生時の避難や救助活動を支援するコンテンツの開発. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

宮城洋介, 中田節也, 宮村正光, 吉本充宏, 久保智弘, 本多亮, 堀内佑紀, 野畑有秀, 大塚清敏, 諏訪仁 (2019) 次世代火山研究推進事業における「対策研究」の進捗. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

及川輝樹, 吉本充宏, 竹下欣宏, 前野深, 小森次郎, 中田節也, 嶋野岳人, 佐々木寿, 岸本博志, 千葉達朗, 石峯康浩, 常松佳恵, 石塚吉浩 (2019) 御嶽山 2014 年噴火による投出岩塊の分布. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

立山耕平, 山田浩之, 吉本充宏, 本多亮, 藤井敏嗣 (2019) 噴石衝突に対する木造建築物屋根の衝撃吸収特性. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

山田浩之, 立山耕平, 吉本充宏, 鳥潟信一, 成毛志乃, 佐々木寿, 藤井敏嗣 (2019) 鉄鋼製デッキプレートへの噴石衝突安全に関する実験的検討. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

山本真也, 西澤文勝, 吉本充宏, 宮入陽介, 横山祐典, 菅寿美, 大河内直彦 (2019) 河口湖堆積物コア中

の直鎖脂肪酸の化合物レベル放射性炭素年代. 日本有機地球化学 2019 金沢シンポジウム (金沢)

山本真也, 西澤文勝, 吉本充宏, 宮入陽介, 横山祐典, 菅寿美, 大河内直彦 (2019) 化合物レベル  $^{14}\text{C}$  年代法による富士山北麓・河口湖堆積物コア中の火山噴出物の年代推定. 日本地球化学会 2019 年年会 (東京)

吉本充宏 (2019) 富士山の噴火と災害. 旅行医学会サマー医学セミナー (東京)

吉本充宏 (2019) 富士山の噴火と災害. 旅行医学会サマー医学セミナー (大阪)

吉本充宏 (2019) 本白根火山噴火によるロープウェイ被害. (公社) 土木学会令和元年度地盤工学セミナー (東京)

吉本充宏, 古川竜太, 石塚吉浩, 南裕介, 長井雅史, 細川周一, 本多亮, 安田泰輔, 寺田暁彦, 西澤達治, 石峯康浩, 荒井健一, 佐々木寿, 成毛志乃, 関口悠子, 築田高広, 石崎泰男, 亀谷伸子, 前野深 (2019) 草津白根山 2018 年噴火における放出火山岩塊の分布 - 続報 -. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

吉本充宏, 本多亮, 久保智弘, 宮城洋介, 田中義朗, 福崎昭伸, 安永隆一, 畠中雅弘 (2019) 富士山における登山者把握の取組 “富士山チャレンジ”. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

Yoshimoto, M., The joint research team for ballistic ejecta from the Kusatsu-shirane 2018 eruption (2019) Ballistic ejecta of the phreatic eruption at Kusatsu-Shirane volcano, on 23 Jan, 2018. International Workshop on the mechanism of Phreatic Eruption (Hakone, Japan)

#### ○石峯 康浩

石峯康浩 (2019) IVHHN の新しいウェブサイトとパンフレットの紹介. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

石峯康浩 (2019) 火山性津波による災害の軽減に向けて. 国際津波防災学会第三回総会 (東京)

石峯康浩 (2019) ベスビオと桜島 - 火山噴火がもたらすもの -. イタリア学会 (鹿児島)

石峯康浩, 及川輝樹, 下司信夫 (2019) 数値シミュレーションによる口永良部島火山の最近の爆発的噴火における噴煙の噴出条件の検討. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

及川輝樹, 吉本充宏, 竹下欣宏, 前野深, 小森次郎, 中田節也, 嶋野岳人, 佐々木寿, 岸本博志, 千葉達朗, 石峯康浩, 常松佳恵, 石塚吉浩 (2019) 御嶽山 2014 年噴火による投出岩塊の分布. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

吉本充宏, 古川竜太, 石塚吉浩, 南裕介, 長井雅史, 細川周一, 本多亮, 安田泰輔, 寺田暁彦, 西澤達治, 石峯康浩, 荒井健一, 佐々木寿, 成毛志乃, 関口悠子, 築田高広, 石崎泰男, 亀谷伸子, 前野深 (2019) 草津白根山 2018 年噴火における放出火山岩塊の分布 - 続報 -. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

○本多 亮

本多亮 (2019) 重力勾配テンソル解析からみた富士山の特徴. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

本多亮, 今西祐一, 名和一成, 田中俊行, 兒玉篤郎, 富山顕 (2019) 富士山科学研究所重力点の設置と「フェーズフリー」重力観測. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

本多亮, 田中俊行, 大久保慎人, 浅井康広 (2019) 2011 年東北地方太平洋沖地震時に岐阜県東濃地域で観測された水圧変化と重力変化. 日本測地学会第 132 回講演会 (富山)

久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 堀内佑紀, 宮城洋介 (2019) 自治体防災担当者を対象とした試作版周知啓発用コンテンツの開発について. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

宮城洋介, 中田節也, 久保智弘, 吉本充宏, 本多亮 (2019) 噴火発生時の避難や救助活動を支援するコンテンツの開発. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

宮城洋介, 中田節也, 宮村正光, 吉本充宏, 久保智弘, 本多亮, 堀内佑紀, 野畑有秀, 大塚清敏, 諏訪仁 (2019) 次世代火山研究推進事業における「対策研究」の進捗. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

名和一成, 今西祐一, 本多亮, 奥田隆, 大久保慎人, 田村良明 (2019) シントレックス CG-5 重力計で捉えた石垣島名蔵湾沿岸の潮位変化の影響. 日本測地学会第 132 回講演会 (富山)

名和一成, 高橋浩晃, 大園真子, 岡田和見, 山口照寛, 岡大輔, 岡崎紀俊, 本多亮, 池田博 (2019) Preliminary result of continuous observation with an iGrav superconducting gravimeter at the Teshikaga observatory, eastern Hokkaido, Japan. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

立山耕平, 山田浩之, 吉本充宏, 本多亮, 藤井敏嗣 (2019) 噴石衝突に対する木造建築物屋根の衝撃吸収特性. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

吉本充宏, 古川竜太, 石塚吉浩, 南裕介, 長井雅史, 細川周一, 本多亮, 安田泰輔, 寺田暁彦, 西澤達治, 石峯康浩, 荒井健一, 佐々木寿, 成毛志乃, 関口悠子, 築田高広, 石崎泰男, 亀谷伸子, 前野深 (2019) 草津白根山 2018 年噴火における放出火山岩塊の分布 - 続報 -. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

吉本充宏, 本多亮, 久保智弘, 宮城洋介, 田中義朗, 福崎昭伸, 安永隆一, 畠中雅弘 (2019) 富士山における登山者把握の取組 “富士山チャレンジ”. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

○山本 真也

太田耕輔, 横山祐典, 宮入陽介, 山本真也 (2019) 富士五湖における表層水中溶存無機炭素の放射性炭素年代の月毎変動と炭素リザーバー効果. 日本第四紀学会 2019 年大会 (銚子)

Yamamoto, S., Miyairi, Y., Yokoyama, Y., Suga, H., Ogawa, N., Ohkouchi, N. (2019) Compound-specific radiocarbon analysis of lipid biomarkers in surface sediment from Lake Kawaguchi, central Japan. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

山本真也, 西澤文勝, 吉本充宏, 宮入陽介, 横山祐典, 菅寿美, 大河内直彦 (2019) 河口湖堆積物コア中の直鎖脂肪酸の化合物レベル放射性炭素年代. 日本有機地球化学 2019 金沢シンポジウム (金沢)

山本真也, 西澤文勝, 吉本充宏, 宮入陽介, 横山祐典, 菅寿美, 大河内直彦 (2019) 化合物レベル  $^{14}\text{C}$  年代法による富士山北麓・河口湖堆積物コア中の火山噴出物の年代推定. 日本地球化学会 2019 年年会 (東京)

○久保 智弘

河野裕希, 久保智弘, 宮城洋介, 棚田俊收 (2019) デジタル版火山ハザードマップデータベースの構築とその活用について. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

久保智弘, 宮城洋介, 河野裕希 (2019) 火山ハザードマップデータベースの構築について. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

久保智弘, 宮城洋介, 中田節也, 藤田英輔, 宮村正光 (2019) 降灰被害予測コンテンツの開発に関する研究. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

久保智弘, 野畑有秀, 諏訪仁, 大塚清敏, 宮村正光 (2019) 火山噴火における降灰を対象とした被害予測コンテンツ試作版の開発. 日本建築学会学術講演会 (金沢)

久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 堀内佑紀, 宮城洋介 (2019) 自治体防災担当者を対象とした試作版周知啓発コンテンツの開発について. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

宮城洋介, 中田節也, 久保智弘, 吉本充宏, 本多亮 (2019) 噴火発生時の避難や救助活動を支援するコンテンツの開発. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

宮城洋介, 中田節也, 宮村正光, 吉本充宏, 久保智弘, 本多亮, 堀内佑紀, 野畑有秀, 大塚清敏, 諏訪仁 (2019) 次世代火山研究推進事業における「対策研究」の進捗. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

Nakada, S., Miyagi, Y., Kubo, T., Fujita, E. (2019) How should effective volcanic information conveyance to stakeholders be? -New project for next generation volcano research promotion-. International Union of Geodesy and Geophysics (Montreal, Canada)

野畑有秀, 大塚清敏, 諏訪仁, 久保智弘, 宮村正光 (2019) 建物空調の冷却塔を対象とした降灰実験 その 2 実験結果. 日本建築学会学術講演会 (金沢)

大塚清敏, 野畑有秀, 諏訪仁, 久保智弘, 宮村正光 (2019) 建物空調の冷却塔を対象とした降灰実験 その 1 実験概要. 日本建築学会学術講演会 (金沢)

Tsunematsu, K., Fujita, E., Kubo, T., Miyagi, Y., Yoshimoto, M., Honda, R., Tanaka, Y. (2019) Ballistic risk assessment of climber movement on mountains. International Union of Geodesy and Geophysics (Montreal, Canada)

吉本充宏, 本多亮, 久保智弘, 宮城洋介, 田中義朗, 福崎昭伸, 安永隆一, 畠中雅弘 (2019) 富士山における登山者把握の取組 “富士山チャレンジ”. 日本火山学会 2019 年度秋季大会 (神戸)

○馬場 章

馬場章 (2019) 古地磁気永年変化を用いた富士火山の噴火履歴の解明. 地球電磁気・地球惑星圏学会：地磁気・古地磁気・岩石磁気分科会第 51 回研究集会 (富士吉田)

馬場章, 藤井敏嗣, 千葉達朗, 吉本充宏, 西澤文勝, 渋谷秀敏 (2019) 富士火山、宝永山の形成過程の考察. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

Baba, A., Shibuya, H. (2019) Paleomagnetic directions from Fuji volcano, Japan: contributions to secular variation. 16th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society (Singapore, Republic of Singapore)

馬場章, 渋谷秀敏, 藤井敏嗣 (2019) 古地磁気学的手法を用いた富士火山、宝永山の形成過程の解明. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

馬場章, 渋谷秀敏, 畠山唯達 (2019) 富士火山の火山噴出物から推定する過去 2300 年間の地磁気永年変化. 地球電磁気・地球惑星圏学会第 146 回総会 (熊本)

○亀谷 伸子

吉本充宏, 古川竜太, 石塚吉浩, 南裕介, 長井雅史, 細川周一, 本多亮, 安田泰輔, 寺田暁彦, 西澤達治, 石峯康浩, 荒井健一, 佐々木寿, 成毛志乃, 関口悠子, 築田高広, 石崎泰男, 亀谷伸子, 前野深 (2019) 草津白根山 2018 年噴火における放出火山岩塊の分布 - 続報 -. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (千葉)

## 2-8 行政支援等

### [自然環境科]

○中野 隆志

富士河口湖町主催による外来種防除に係る活動

○安田 泰輔

富士河口湖町主催による外来種防除に係る活動

世界遺産富士山における外来種防除事業（みどり自然課）

早川における濁度・水位の画像モニタリング手法の開発（大気水質保全課）

○北原 正彦

山梨県富士山総合学術調査研究委員会自然環境部会調査員

南アルプスユネスコエコパーク科学委員会副委員長

山梨・静岡・長野県南アルプス自然環境保全活用連携協議会学術オブザーバー

南アルプス市蘆形山アヤマ保全対策調査検討会委員

甲武信ユネスコエコパーク保全活用委員会委員

山梨県希少野生動植物種指定等検討委員会オブザーバー

県立日川高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会副委員長

○高田 隼人

富士・東部野生鳥獣被害対策連絡会議

野生鳥獣被害対策連絡協議会幹事会

### [環境共生科]

○池口 仁

山中湖村景観審議会審議委員・副会長

○本郷 哲郎

富士山青木ヶ原樹海等エコツアーガイドライン推進協議会

### [火山防災科]

○吉本 光宏

富士山火山防災対策協議会

富士山火山防災対策協議会作業部会

富士山火山防災対策協議会山梨県コアグループ会議

富士山ハザードマップ検討委員会

環富士山火山防災協議会

スパルライン5合目自主防災協議会「防災訓練」

火山防災強化推進都道府県連盟担当課長室長会議

富士山火山噴火緊急減災対策検討会（砂防）

山梨県「富士山登山鉄道構想検討会」

県土整備部砂防課「火山対策」等  
防災局防災危機管理課「23 都道県連盟」  
防災局防災危機管理課「活火山法改正」  
防災局防災危機管理課「ハザードマップ改定」  
防災局防災危機管理課「総務委員会現地調査」ほか  
吉田警察署「落石事故対応」  
県民生活部世界遺産富士山課「落石対策」  
山梨県教育委員会「学校防災指針」  
内閣府「噴火時等の避難計画の手引き作成委員会委員」  
国土交通省「火山灰等の堆積に起因する土石流により被害の生じる恐れのある時期（土石流の雨量基準）  
に関する検討会」勉強会  
国土交通省「溶岩流対策に係る土砂管理手法の運用実態等に関する調査」  
北海道駒ヶ岳火山防災協議会専門委員  
地震・火山噴火予知研究協議会（機関代表者）  
科学技術・学術審議会測地学分科会（オブザーバー）  
京都大学防災研究所桜島火山観測所運営委員

○石峯 康浩

富士山火山防災対策協議会  
富士山火山防災対策協議会作業部会  
富士山火山防災対策協議会山梨県コアグループ会議  
富士山ハザードマップ検討委員会  
環富士山火山防災協議会  
スバルライン5合目自主防災協議会「防災訓練」  
火山防災強化推進都道府県連盟担当課長室長会議  
山梨県「富士山登山鉄道構想検討会」  
県土整備部砂防課「火山対策」等  
防災局防災危機管理課「23 都道県連盟」  
防災局防災危機管理課「活火山法改正」  
防災局防災危機管理課「ハザードマップ改定」  
防災局防災危機管理課「総務委員会現地調査」ほか  
吉田警察署「落石事故対応」  
県民生活部世界遺産富士山課「落石対策」  
山梨県教育委員会「学校防災指針」  
山梨県福祉保健部医務課「中部ブロック DMAT 実動研修」  
鹿児島市火山防災アドバイザー委員  
原子力規制庁「原子力施設等防災等対策依託費事業の企画競争の事業者選定委員会」

○本多 亮

富士山火山防災対策協議会  
富士山火山防災対策協議会作業部会  
富士山火山防災対策協議会山梨県コアグループ会議

富士山ハザードマップ検討委員会  
環富士山火山防災協議会  
スバルライン5合目自主防災協議会「防災訓練」  
防災局防災危機管理課「23都道県連盟」  
防災局防災危機管理課「活火山法改正」  
防災局防災危機管理課「ハザードマップ改定」  
県民生活部世界遺産富士山課「落石対策」  
山梨県教育委員会「学校防災指針」  
地震・火山噴火予知研究協議会（機関代表者）

○山本 真也

河口湖環境整備計画検討協議会委員  
山中湖・河口湖の水質浄化についての情報提供（治水課）  
河口湖の水位低下への地下水採取の影響に係る会議（大気水質保全課）  
早川の濁りに係る調査・分析サポート（大気水質保全課）

○内山 高

山梨県立科学館協議会委員  
山梨県富士山総合学術調査研究委員会委員・自然環境部長  
河口湖水位低下への地下水採取の影響にかかる会議  
早川の濁り発生メカニズム究明に係る調査

○久保 智弘

富士山火山防災対策協議会  
富士山火山防災対策協議会作業部会  
富士山火山防災対策協議会山梨県コアグループ会議  
環富士山火山防災協議会  
スバルライン5合目自主防災協議会「防災訓練」  
吉田警察署「落石事故対応」  
県民生活部世界遺産富士山課「落石対策」  
山梨県教育委員会「学校防災指針」

## 2-9 出張講義等

### [自然環境科]

○中野 隆志

2019年5月17日

「富士山周辺の植物」東京学芸大学附属国際中等教育学校（山梨県富士山科学研究所）

2019年5月26日

「富士河口湖町一万人の清掃活動：アレチウリの駆除について」富士河口湖町一万人の清掃活動（河口湖）

2019年7月9日

「富士山の植物」白百合学園高等学校（山梨県富士山科学研究所）

2019年7月10日

「富士山周辺の自然・植物の種類と特徴」富士河口湖高等学校（富士河口湖高等学校）

2019年7月13日

「富士山の自然」富士吉田市まちづくり推進課主催婚活事業（山梨県富士山科学研究所周辺）

2019年7月18日

「富士山麓の植生及びアカマツ林について」山梨県四万葉森林分野交流事業（山梨県富士山科学研究所）

2019年8月12日

「富士山五合目の植物の種類と生態」環境省富士箱根伊豆国立公園管理事務所主催山の日環境教育プログラム（富士山五合目）

2019年8月23日

「富士山の植物・その特徴と生態」山梨大学 CST 養成プログラム研修（山梨県富士山科学研究所）

2019年9月3日

「富士山の植物の生態」東京大学理学部野外実習（山梨県富士山科学研究所・富士山周辺）

2019年9月4日

「富士山の植物の生態」東京大学理学部野外実習（山梨県富士山科学研究所・富士山周辺）

2019年9月5日

「富士山の植物の生態」東京大学理学部野外実習（山梨県富士山科学研究所・富士山周辺）

2019年9月6日

「富士山の植物の生態」東京大学理学部野外実習（山梨県富士山科学研究所・富士山周辺）

2019年9月9日

「富士山の植物の生態」京都大学理学部野外実習（山梨県富士山科学研究所・富士山周辺）

2019年9月10日

「富士山の植物の生態」京都大学理学部野外実習（山梨県富士山科学研究所・富士山周辺）

2019年9月12日

「富士山の植物の生態」京都大学理学部野外実習（山梨県富士山科学研究所・富士山周辺）

2019年9月13日

「富士山の植物の生態」京都大学理学部野外実習（山梨県富士山科学研究所・富士山周辺）

2019年9月14日

「富士山の植物の生態」京都大学理学部野外実習（山梨県富士山科学研究所・富士山周辺）

2019年9月28日

「富士山の植物の生態」筑波大学大学院世界遺産専攻主催アジア太平洋地域の遺産保護における自然と文化連携に関する人材育成ワークショップ（山梨県富士山科学研究所）

2019年9月28日

「山梨大学附属幼稚園の植物」山梨大学大学院総合研究部佐々木研究室（山梨大学附属幼稚園）

○杉田 幹夫

2019年4月8日

「宇宙から見る富士山」立正大学地球科学部科環境システム学科（山梨県富士山科学研究所）

2019年10月18日

「富士山と環境：大きな枠から環境を把握する」健康科学大学学生（健康科学大学）

2020年2月19日

「衛星画像から見る森林の変化」粟井英朗環境財団（富士吉田市明見湖はず池体験工房）

○安田 泰輔

2019年5月22日

「外来植物の影響と駆除活動」シチズン時計マニュファクチャリング（シチズン時計マニュファクチャリング河口湖富士工場）

2019年6月10日

「外来生物の生態と外来生物が自然環境にもたらす影響について」森林環境部県有林課、林業事業者等（山梨県森林総合研究所）

2019年8月23日

「UAVと機械学習を用いた植生観測」日本蟻類研究会第62回大会（富士吉田市立青少年センター赤い屋根）

2019年11月15日

「富士山と環境：富士山の植物・植生」健康科学大学学生（健康科学大学）

2020年1月20日

「富士山学：富士山の生態系1－富士山の植物・植生」山梨大学学生（山梨大学）

○北原 正彦

2019年6月10日

「本県希少チョウ類の分布、生態と森林管理、経営上の配慮事項」森林環境部県有林課主催 FSC 専門研修会（山梨県森林総合研究所）

2019年6月23日

「甲武信ユネスコエコパークを特徴づける希少チョウ類の生態について」やまなし環境会議（山梨県立男女共同参画推進センター）

2019年10月7日

「研究職って何？富士山科学研究所での研究から」スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）（日川高等学校）

2019年10月30日

「山梨学Ⅱ：甲府盆地の生き物と地球環境問題」山梨県立大学学生（山梨県立大学飯田キャンパス）

2019年12月9日

「富士山学：富士山の生態系2－動物生態（富士山の動物相の特徴と押し寄せる地球環境問題）」山梨大学学生（山梨大学）

2020年2月17日

「SSI（総合的な学習の時間）：研究職についての研究発表会指導助言」スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）（日川高等学校）

○大脇 淳

2019年6月27日

「富士山の自然を題材に考えるSDGsと生物多様性」富士通アイ・ネットワークシステムズ（南アルプス市）

2019年7月2日

「Nature and biodiversity in Japan: a particular focus on grassland plants and butterflies」Tartu市民講演会（Tartu, Estonia）

2019年7月5日

「Diversities and conservation of Japanese grassland plants and butterflies」Department of Zoology, University of Tartu（Tartu, Estonia）

2020年1月17日

「生物多様性と人とのかかわり」松本市環境審議会（山梨県富士山科学研究所）

○高田 隼人

2019年4月18日

「私が研究者になった理由」都立葛飾総合高等学校（山梨県富士山科学研究所）

#### **[環境共生科]**

○長谷川 達也

2019年5月13日

「富士山周辺の地下水に含まれるバナジウムと健康」早稲田学院高等学校（山梨県富士山科学研究所）

2019年7月12日

「富士山の水」ことぶき勸学院南北都留教室（山梨県富士山科学研究所）

2019年10月3日

「環境毒性学（1）」山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）

2019年10月10日

「環境毒性学（2）」山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）

2019年10月17日

「環境毒性学（3）」山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）

2019年10月31日

「環境毒性学（4）」山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）

2019年11月7日

「環境毒性学（5）」山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）

2019年11月14日

「環境毒性学（6）」山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）

2019年11月21日

「環境毒性学（7）」山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）

2019年11月28日

「環境毒性学(8)」山梨大学生命環境学部3年生(山梨大学)

2019年12月12日

「環境毒性学(9)」山梨大学生命環境学部3年生(山梨大学)

2019年12月13日

「健康と環境：薬と毒のちがい」富士吉田市立看護専門学校3年生(富士吉田市立看護専門学校)

2019年12月19日

「環境毒性学(10)」山梨大学生命環境学部3年生(山梨大学)

2019年12月20日

「健康と環境：水道水中の化学物質と健康」富士吉田市立看護専門学校3年生(富士吉田市立看護専門学校)

2020年1月9日

「環境毒性学(11)」山梨大学生命環境学部3年生(山梨大学)

2020年1月15日

「山梨県の水道水と健康」粟井英朗環境財団(富士吉田市明見湖はず池体験工房)

2020年1月23日

「環境毒性学(12)」山梨大学生命環境学部3年生(山梨大学)

2020年1月30日

「環境毒性学(13)」山梨大学生命環境学部3年生(山梨大学)

○堀内 雅弘

2019年11月1日

「環境と健康：寒冷環境と体温調節」富士吉田市立看護専門学校3年生(富士吉田市立看護専門学校)

2019年11月8日

「環境と健康：高所適応」富士吉田市立看護専門学校3年生(富士吉田市立看護専門学校)

○池口 仁

2019年8月2日

「富士山体験研修『保全と継承』」山梨県新任職員研修(山梨県富士山科学研究所及び野外)

2019年9月13日

「富士山と環境：環境とはなにかー環境問題の歴史」健康科学大学学生(健康科学大学)

○小笠原 輝

2019年4月18日

「なぜ今研究員をしているのか～学生時代を振り返って～」都立葛飾総合高等学校(山梨県富士山科学研究所)

2019年11月29日

「富士山と環境：山梨県をきっかけに『地域の環境』を考える」健康科学大学学生(健康科学大学)

2019年12月11日

「富士山の雪代災害について」吉田高等学校(山梨県富士山科学研究所)

○宇野 忠

2019年5月24日

「富士登山での転倒発生について」富士吉田案内人組合（富士吉田市民会館）

2019年10月23日

「山梨学Ⅱ：山梨の気象と健康－盆地一帯の熱中症と対策」山梨県立大学学生（山梨県立大学飯田キャンパス）

2019年11月15日

「環境と健康：温熱環境と体温」富士吉田市立看護専門学校3年生（富士吉田市立看護専門学校）

2019年11月22日

「環境と健康：山梨県の熱中症発生傾向と環境要因」富士吉田市立看護専門学校3年生（富士吉田市立看護専門学校）

2019年11月29日

「環境と健康：地球温暖化の現状と問題点」富士吉田市立看護専門学校3年生（富士吉田市立看護専門学校）

2019年12月2日

「気象環境が健康に与える影響」富士山自然学校（山中湖村旭ヶ丘公民館）

○藤野 正也

2019年11月17日

「現場力を引き出す経営者の考え方」林業事業体経営者（木の国サイト研修室）

#### [火山防災科]

○吉本 充宏

2019年4月18日

「富士山の噴火と万が一に備えて」勝山小学校PTA（勝山小学校）

2019年4月19日

「ハザードマップの改定に係わる検討事項について」河川砂防管理担当者（防災新館）

2019年5月15日

「富士山噴火の特徴と富士山ハザードマップ改定における検討事項について」山梨県コアグループ会議（山梨県富士山科学研究所）

2019年5月23日

「富士山の火山噴火とその災害」山梨県警災害警備専科入校生（山梨県富士山科学研究所）

2019年6月8日

「富士山火山雁ノ穴火口見学会」NPO 法人富士山ふるさと研究会会員及び一般市民（雁の穴火口）

2019年6月11日

「北海道駒ヶ岳火山の噴火と災害」JICA 中南米火山担当者研修（北海道森町）

2019年6月11日

「火山噴火とその災害北海道駒ヶ岳の将来の噴火に備えて」北海道駒ヶ岳火山防災協議会・駒ヶ岳火山防災講演会（北海道鹿部町）

2019年6月21日

「富士火山北麓における噴火実態の検証に関する研究」令和元年度総合理工学研究機構第1回研究員研修会（山梨県果樹試験場）

2019年6月26日

「富士山噴火模擬実験富士山が噴火したときの行動を考えよう！」勝山小学校5年生（勝山小学校）

2019年7月4日

「模擬噴石実験による山小屋の強化策」日本大学文理学部教員及び学生（日本大学文理学部）

2019年7月10日

「富士山の火山噴火とその災害：噴火したらあなたはどうしますか？」富士宮・富士市民（富士宮市役所）

2019年7月20日

「火山噴火と災害：活火山とどう向き合うか」御嶽山火山マイスター及び一般市民（長野県木曾町役場三岳支所）

2019年7月21日

「御嶽山フィールドワーク」御嶽山火山マイスター及び一般市民（御嶽山7合目）

2019年8月2日

「富士山の火山噴火とその災害：富士山巡検、グループワーク」山梨県新任職員（山梨県富士山科学研究所及び富士山）

2019年8月3日

「富士山の火山噴火とその災害」東京大学理学部学生（山梨県富士山科学研究所）

2019年8月12日

「御中道巡検」山の日環境教育プログラム参加者（富士山5合目，御中道，御庭，奥庭）

2019年10月3日

「駒ヶ岳噴火の堆積物」北海道鹿部小学校6年生（駒ヶ岳噴火痕跡地）

2019年10月3日

「駒ヶ岳の噴火と歴史」北海道鹿部小学校5年生（北海道鹿部小学校）

2019年10月3日

「北海道駒ヶ岳の噴火とその災害」北海道鹿部中学校教諭（北海道鹿部中学校）

2019年10月21日

「富士山学：火山としての富士山1－富士山が置かれた地球科学的環境」山梨大学学生（山梨大学）

2019年10月22日

「自然と生命Ⅳ：(4) 噴火の予測」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年10月28日

「富士山学：火山としての富士山2－火山防災」山梨大学学生（山梨大学）

2019年10月29日

「自然と生命Ⅳ：(5) 火山としての富士山」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年10月29日

「富士山の災害」富士山世界遺産国民会議評議員（富士山世界遺産国民会議虎ノ門オフィス）

2019年11月2日

「富士山の火山噴火とその災害」茅ヶ崎市堤上下自主防災会役員（山梨県富士山科学研究所）

2019年11月5日

「富士山噴火模擬実験：富士山が噴火したときの行動を考えよう！」勝山小学校6年生及び保護者（勝山小学校）

2019年11月18日

「火山としての富士山」富士吉田市内企業経営者（富士急ハイランドリゾートホテル）

2019年11月21日

「富士山が噴火したらどうする？－火山災害と防災教育－」南都留地区教員（南都留教育会館）

2019年12月7日

「富士山の噴火にどう備える？」健康科学大学学生（健康科学大学）

2019年12月10日

「自然と生命Ⅳ：(11) 火山としての富士山2」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年12月17日

「自然と生命Ⅳ：(12) 火山災害」都留文科大学学生（都留文科大学）

2020年1月14日

「自然と生命Ⅳ：(13) 噴火の予測」都留文科大学学生（都留文科大学）

2020年1月21日

「自然と生命Ⅳ：(14) 火山災害の軽減」都留文科大学学生（都留文科大学）

○石峯 康浩

2019年7月14日

「令和元年度第1回中部ブロック災害派遣医療チーム（DMAT）技能維持研修講義9「富士山噴火時の留意点」」災害派遣医療チーム（ジット甲府）

2019年7月25日

「火山実験プログラム案「実験で学ぼう火山の仕組み」」市川中学校（山梨県富士山科学研究所）

2019年7月31日

「火山噴火の仕組み」江東区教員（山梨県富士山科学研究所）

2019年9月11日

「富士山噴火と防災」ひばりヶ丘高等学校（ひばりヶ丘高等学校）

○本多 亮

2019年6月8日

「雁の穴見学会」NPO法人，自治体防災担当職員ほか（雁の穴火口周辺）

2019年6月8日

「富士山火山雁ノ穴火口見学会」NPO法人富士山ふるさと研究会会員及び一般市民（雁の穴火口）

2019年7月4日

「日本大学理工学部セミナー：第5回火山・地震（木曜セミナー）」日本大学理工学部スタッフ及び学生（日大理工学部）

2019年8月2日

「山梨県新任職員研修」山梨県（山梨県富士山科学研究所及び奥庭火口周辺）

2019年8月3日

「地球物理演習」東京大学学生（山梨県富士山科学研究所及び富士山北麓周辺）

2019年10月1日

「自然と生命Ⅳ：(1) オリエンテーション」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年10月7日

「東大地震研特定共同研究（B）『重力・測地観測技術の高度化に基づく地殻の流体移動及び非弾性応答の研究』2019年度研究集会」共同利用研究メンバー（宮城県蔵王町）

2019年10月8日

「東大地震研特定共同研究 (B) 『重力・測地観測技術の高度化に基づく地殻の流体移動及び非弾性応答の研究』2019年度研究集会」共同利用研究メンバー (宮城県蔵王町)

2019年11月5日

「自然と生命Ⅳ：(6) 地震発生のメカニズム」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年11月6日

「富士山学：富士山の噴火予測」山梨大学学生 (山梨大学)

2019年11月10日

「防災セミナー」横浜市磯子区消防団 (山梨県富士山科学研究所)

2019年11月12日

「自然と生命Ⅳ：(7) 地震の種類と震源」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年11月19日

「自然と生命Ⅳ：(8) 地震の規模と日本の震源の特徴」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年11月26日

「自然と生命Ⅳ：(9) 地震による災害」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年11月29日

「国際ワークショップ野外巡検」外国人招聘研究者 (伊豆ジオパーク)

2019年12月3日

「自然と生命Ⅳ：(10) 地震予知と防災」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2020年2月7日

「JICA 草の根事業現地ワークショップ」インドネシア小学校教員及び小学生 (インドネシア)

2020年2月8日

「JICA 草の根事業現地ワークショップ」インドネシア小学校教員及び小学生 (インドネシア)

2020年2月18日

「重力異常・重力勾配テンソルを用いた地下構造推定手法に関するワークショップ」共同研究メンバーほか (金沢大学)

○山本 真也

2019年4月9日

「自然と生命Ⅴ：(1) オリエンテーション」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年4月16日

「自然と生命Ⅴ：(2) 太陽系と地球の誕生」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年4月23日

「自然と生命Ⅴ：(3) 大陸の進化と生命の誕生」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年5月7日

「自然と生命Ⅴ：(4) 光合成の始まりと地球環境の進化」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年5月14日

「自然と生命Ⅴ：(5) 古生代の生物進化と大量絶滅」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年5月21日

「自然と生命Ⅴ：(6) 中生代の生物進化」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年5月28日

「自然と生命Ⅴ：(7) 隕石衝突と恐竜の絶滅」都留文科大学学生 (都留文科大学)

2019年7月4日

「富士五湖堆積物の化合物レベル放射性炭素年代法による富士山の噴火年代推定」日大文理学部教職員及び学生（日大文理学部）

2019年9月9日

「UTokyo-ANU 国際研修 II：富士山の噴火史について」東京大学及びオーストラリア国立大学学生（山梨県富士山科学研究所）

2019年9月10日

「UTokyo-ANU 国際研修 II：富士山の噴火史について」東京大学及びオーストラリア国立大学学生（富士山周辺）

2019年9月11日

「UTokyo-ANU 国際研修 II：富士山の噴火史について」東京大学及びオーストラリア国立大学学生（富士山周辺）

2019年9月20日

「富士山と環境：地球環境変動」健康科学大学学生（健康科学大学）

2019年11月25日

「富士山学：富士五湖の環境」山梨大学学生（山梨大学）

2019年12月11日

「富士山学：校外学習」山梨県立吉田高等学校2年生（山梨県富士山科学研究所）

2020年1月12日

「富士山の地質について」東京大学及びオーストラリア国立大学学生（山梨県富士山科学研究所及び富士山周辺）

○内山 高

2019年5月13日

「富士山・八ヶ岳：火山と湧水・地下水」早稲田大学高等学院（山梨県富士山科学研究所）

2019年6月4日

「自然と生命 V：(8) 新生代の生物と人類の進化」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年6月8日

「自然探求（地学分野）：理科野外実習Ⅳ」都留文科大学（都留文科大学）

2019年6月11日

「自然と生命 V：(9) 第四紀（人類紀）気候変動」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年6月18日

「自然と生命 V：(10) 生命を支える地球の水」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年6月20日

「富士山噴火の被害想定と対策について」関東鹿栄会山梨地区会（フルーツパーク富士屋ホテル）

2019年6月25日

「自然と生命 V：(11) さまざまな水質とその起源」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年7月2日

「自然と生命 V：(12) 地球温暖化と影響」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年7月7日

「富士山の噴火と災害と防災について」富士市久沢北区自主防災会（山梨県富士山科学研究所）

2019年7月9日

「自然と生命Ⅴ：(13) 地球温暖化とその対策」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年7月9日

「火山噴火と防災」南都留地区学校運営研究会（南都留教育会館）

2019年7月16日

「自然と生命Ⅴ：(14) 自然環境の保全－水質と水資源の管理」都留文科大学学生（都留文科大学）

2019年7月18日

「富士山と火山防災について」FCA（富士通系情報処理サービス業グループ）（ハイランドリゾートホテル & スパ）

2019年7月20日

「自然探求（地学分野）：理科野外実習Ⅳ」都留文科大学（富士山五合目）

2019年9月24日

「笛吹市の火山：笛吹市に起こりうる火山災害と防災」笛吹市教育委員会生涯学習課（山梨県富士山科学研究所）

2019年10月24日

「富士山の水と自然」小金井市公民館東分館（山梨県富士山科学研究所）

2020年11月11日

「富士山学：富士山の水」山梨大学学生（山梨大学）

2019年11月16日

「富士山：火山と水」放送大学（放送大学山梨学習センター）

2019年11月17日

「富士山：火山と水」放送大学（放送大学山梨学習センター）

2019年11月19日

「富士山の火山噴火とその災害」甲府地方検察庁（甲府地方検察庁）

2019年11月22日

「富士山と環境：火山噴火のめぐみとしての富士山と周辺環境」健康科学大学学生（健康科学大学）

○馬場 章

2019年10月2日

「大地のつくりと変化」大石小学校（大石小学校）

2019年10月16日

「富士山・宝永噴火について」富士山ネイチャーツアーズ（富士宮5合目）

2020年1月18日

「富士山の歴史噴火」世界遺産富士山講座（山梨県立富士山世界遺産センター）

### 3 環境教育・交流活動

#### 3-1 環境教育・情報活動

##### 3-1-1 教育事業

###### 1 ふじさん自然教室

当研究所では研究成果を生かした教育プログラムを開発し、来訪者に環境教育を行っているが、その中心となっているのが「ふじさん自然教室」である。幼児から一般までの方を対象としている。

1プログラムあたりの時間は約50分とし、要望に応じて「森での自然体験学習」「映像で学ぶ富士山」「展示見学・調べ学習」「工作」「DVD上映」の中から組み合わせて学習プランを作成している。

「森での自然体験学習」では、研究所周辺の森を利用して自然観察学習やネイチャーゲームを行うことで、富士山の成り立ちや動物の習性、自然のしくみを学ぶ。「映像で学ぶ富士山」では、富士山とその周辺の自然について、スタッフが研究員の監修のもと作成したパワーポイントを使って、クイズを交えながら解説する。「富士山の自然」「火山としての富士山」「富士山の水」「富士山の動植物」の4種類があり、それぞれに小学5年生を対象とした初級編と中学2年生を対象とした中級編を用意している。「展示見学・調べ学習」では、サイエンスラボの常設展示を見たり、環境情報センター所蔵の資料を使ったりして自ら学ぶ。「工作」では、植物の様々な種子散布の方法を、実物を見せながら学び、種子の模型を作って飛ばす。「DVD上映」では、環境情報センター所蔵の映像資料を見て学ぶ。



月別利用状況

月	受講者数 (団体数)
4月	591 ( 4)
5月	1574 ( 18)
6月	1800 ( 21)
7月	1660 ( 27)
8月	386 ( 5)
9月	1796 ( 27)
10月	1343 ( 20)
11月	377 ( 11)
12月	53 ( 1)
1月	0 ( 0)
2月	0 ( 0)
3月	0 ( 0)
合計	9580 (134)

利用団体数 (団体種別)

種別	団体数
幼稚園・保育園	3
小学校	86
中学校	22
高校・大学	7
一般	17
行政機関	1

令和元年度は受講者数、団体数ともに増加した。受講者数は1544名（前年度比119%）、団体数は8（同106%）増加となった。内訳では例年通り県内と県外の利用がおおむね半数ずつだった。

上表のとおり、幼児から一般まで幅広い年齢層から申し込みがあった。教育スタッフが受付や下見時に、利用時間や学習内容、前後の活動行程などを踏まえて最善のプログラムを提案している。既存のプログラムを再構成して提供する場合もあれば、来所前の事前学習から関わり、富士山学習支援図書セットを貸し出したり、富士山学習支援事業を提供したりすることもある。また、今年度は幼稚園・保育園向けのプログラムや、これまでも要望が多かった実験を取り入れたプログラムを開発し、実施することができた。さらに、スケジュール上の時間変更や天候の急な変化に柔軟に対応していることや安全を第一に指導をしていることなどにより、これまで同様利用者から満足度の高い評価を受けている。

## 2 富士山学習支援

県内の学校では、総合的な学習の時間に地域学習に取り組んでおり各地域の特色を学んでいる。特に富士北麓地域の多くの学校では、教育課程に「富士山学習」を位置づけており、学習を深めるため、積極的に外部講師を活用している。また、教職員や地域諸団体などへの、富士山学習へのニーズも高まっている。それらに対応するため、当研究所では、富士山の自然や人との関わり、防災教育等に関する内容で富士山学習支援事業を実施している。それぞれのニーズに応じた学習プログラムを作成し、富士山に関する知見や情報を発信すると共に、富士山に関する知識の普及や啓発を図っている。

富士山学習支援実施数内訳

種 別	件 数	利用者数	備 考
小学校	39	1369名	※中止1校 7名
中学校	1	76名	※中止1校 122名
高校	1	54名	※中止1校 30名
教職員・一般	2	54名	
合計	43	1553名	

近隣の小学校を中心に43団体に学習支援を実施した。諸事情により3団体、159名の利用が中止となった。校種別では、全体の80%近くが、小学校であった。件数は少ないが、高校、教職員、PTA、一般の実施があり、多様なニーズに対してきめ細かく準備し対応できた。地域別では、富士河口湖町教育センターと協力して富士河口湖町内の全学校で実施した。富士吉田市、鳴沢村を含めた研究所の近隣だけでなく、大月市、上野原市、中止になったが、甲斐市からの依頼もあり、少しずつではあるが県内各地域に広がってきている。

今後も、研究員との連携により得られた知見などによりプログラム内容を充実させ、多くの児童生徒の期待に応えていくと共に、地域の教育センター、教育研修所との連携を強め、各校のより充実した教育課程編成の一助となる支援事業を目指していく。



### 3 人材育成事業

#### (1) 富士山科学カレッジ

富士山の自然に関する基礎的な知識を習得し、富士山の環境保全に関心をもつ人材を育成することを目的に、「富士山科学カレッジ」を開講した。対象は、山梨県に在住、在勤、在学の高校生以上とし、全8講座を設定した。必修講座(7講座)を富士山科学講座(6講座)及び臨地講座(1講座)とし、臨地講座は、研究所主催の自然観察会への参加とした。選択講座(1講座)は、富士山サイエンスラボ、企画展示の見学、あるいは、森のガイドウォークへの参加とした。台風のため富士山科学講座が1講座中止となり、資料学習とレポート提出で単位認定とした。全講座を受講し、レポートを提出した10名が修了認定された。

#### (2) 富士山科学カレッジ大学院

富士山科学カレッジ修了者に対して、さらに富士山や地域の自然と人との関わりや環境保全への取り組みについて学び、富士山の環境保全に主体的に関わろうとする姿勢を培うことを目的として開講した。講座内容は、富士山科学講座(6講座)、森のガイドウォーク(1講座)、研究成果発表会(1講座)、富士山自然ガイド・スキルアップセミナー(2講座)の、全10講座を設定した。台風や新型コロナウイルス感染拡大の影響により、富士山科学講座1回、研究成果発表会、スキルアップセミナー(3月分)が中止となったが、資料学習とレポート提出で単位認定とした。全講座を受講し、レポートを提出した13名が修了認定された。

#### (3) 自然解説員育成研修

富士山科学カレッジ大学院の修了者に対し、富士山の自然に関する知識をさらに深めるとともに、地域の環境保全に主体的に取り組む活動のひとつとして、自然解説を実践する人材を育成することを目的として自然解説員育成研修を実施した。この研修を修了すると、研究所内のアカマツ林で行っている「森のガイドウォーク」でガイドを行う自然解説員(ボランティアガイド)の資格を得ることができる。このことは、研究所が目指す「研究所と地域の連携」を深める方策の一つとなっている。

研修内容は、基礎講座、臨地講座(自分がガイドを行うことを想定しながらの森のガイドウォークへの参加)、演習講座(10分及び50分のガイドプログラムの作成と実習)、今年度は2名が修了し、1名が自然解説員の道へと進んだ。



### 4 自然体験事業

#### (1) もりのおはなしかい(総参加者数 328人)

幼児を対象に森の中で読み聞かせやゲームを行い、それらをとおして本や自然に親しむことをねらい実施した。実施月に応じたテーマを決め、読み聞かせる本の選書や活動にまとまりを持たせている。森の中での読み聞かせの後に研究所の敷地内での野外活動を取り入れることで、研究所独自のおはなしかいとなっている。また、おはなしかいの前に、自然や季節に関するおりがみ教室を行っている。

令和元年度は全8回開催し、325人の参加があった。台風の接近や降雪など天候が悪い日もあったが、年8回の実施となってから最多の参加者数だった。このイベントの認知度が上がったことと、保育園への広報が効果的だったことが要因と考えられる。今年度は実施日が雨天だったことが多く、読み聞かせは概ねホールでの実施となったが、野外活動はほぼ予定通り実施することができた。5月の会には初めての参加者が多

開催月日		テ ー マ	参加者数 (名)	
			こども	おとな
5	19	とり	24	17
6	16	雨	22	20
7	7	夏の外遊び	24	20
8	18	かくれんぼ	24	20
9	8	あきのおはなし	18	14
10	20	あきのおはなし	16	22
12	15	もりのクリスマスかい	33	42
1	26	ふゆのおはなしかい	4	5
		計	165	160

く、参加者の世代交代がうかがえた。開催にあたっては参加した子どもの年齢層に応じて当日読む本を変更したり、天候や木道の様子に応じて活動の内容を変えたりと、きめ細やかな対応を心がけた。8月と12月の回には、都留文科大学児童文化研究部～COLORS～の協力を得て、大型紙芝居と影絵劇を上演してもらい好評を博した。特に12月のもりのクリスマスかいには、これまでの最多となる75人の参加があった。

もりのおはなしかいも今年で初開催から11年目を迎えた。環境教育・交流部の事業では、最も低い年齢層を対象としている。継続して実施してきたことで、このおはなしかいに参加していた子どもたちが成長して、親子森を楽しむ会など他の教育事業に参加するようになってきた。親子連れが研究所へ足を運ぶきっかけとなる事業である。



## (2) 親子森を楽しむ会 (参加者数：62人)

期日：2019年6月2日、11月16日

親子森を楽しむ会は、小学生とその保護者を対象に、ゲームや工作などをおとして、自然を五感で感じ、身近な環境に興味を持ってもらうこと、さらに、親子が協力しながら楽しむことができる機会を創出することを目的に実施した。短時間で定員に達することや参加者へのアンケート結果も好評であることから、今年度も6月と11月の2回実施とした。森の中に位置する研究所の立地を生かし、参加者同士が打ち解けるアイスブレイクゲームの後、まず工作と関連した内容で親子で自然に親しむ活動を行い、続いて自然の材料を使った工作を実施した。6月には「アロマプレート」を、11月には「松ぼっくりツリー」を親子で作った。自然の素材を自由に選べるのが好評で、材料として使いながら種子や葉の名前を覚えていた。できあがった作品はお互いに鑑賞し合い、



作成者が記念品として持ち帰った。アンケート結果は親子共に非常に好評で、リピーターも多く満足度も高いことから、今後も継続して実施していきたい。

### (3) 森のガイドウォーク（参加者数：760人）

森のガイドウォークは、富士北麓の自然に対する関心や環境保全の意識を高めることを目的に実施した。ガイドが参加者とともに研究所敷地内の森を歩きながら、剣丸尾溶岩流上に成立しているアカマツ林の植物や動物の生態や溶岩の様子を解説する事業である。研究所が交流事業で育成を進めてきた自然解説員がガイドを務めている。

土日祝日を中心に、春16日間、夏39日間、秋21日間の計75日間開催し、各日とも1日5回（午前2回、午後3回）実施した。（台風のため秋期間に3日間の閉館があったため、実質は72日間だった。）春

は182名、夏は424名、秋は154名の参加者があった。長梅雨や3度の台風接近など全体的に天候に恵まれないことから、参加者は昨年度よりも56名減少した。しかし、植物の名前の由来や、森の遷移、富士山の成り立ちや溶岩のことなどを森を歩きながら自然解説員から説明してもらうことで、参加者の満足度は非常に高かった。

今年度は親子の団体やNPO法人からの予約もあった。このことから、本事業は自然を知りその大切さを学ぶ機会を提供する役割を果たす意味で重要であると考えている。解説内容や参加者への対応の質を高めるために今後も自然解説員の学習会を充実させていきたい。また、今年度手ごたえのあった宿泊施設へのチラシ設置など、広報の方法も工夫していきたい。現在実施上の懸案事項となっている、生態観察園の木道の滑り止め対策など安全の確保のための方策も講じていきたい。



### (4) U-15 理科研究部（総参加者数：26人）

期日：2019年6月29日、12月7日

本事業は、これからの社会を担っていく15歳以下（小学校4年生から中学校3年生まで）を対象にした事業である。当研究所で研究を行っている研究員から、直接実際の研究プロセスを講義により学ぶとともに、一緒に実験や観察を行うことで、富士山周辺の自然への興味・関心を高め、今後の理科学習に繋げていくことを目的としている。今年度は6月に「中野研究員とさぐる光環境のちがいが植物の形に及ぼす影響」、12月に「馬場研究員とさぐる火山のしくみ」と題して実施した。6月の回では、事前学習のためのテキストを予め送付した。当日は研究員の講義の後グループごとに野外で調査、採取したものを室内に持ち帰り、計測、観察した。その結果をもとに考えをまとめた。12月の回では、研究員の講義の後、噴火実験と火山灰洗い、鉱物観察を行い、鉱物標本を作成した。どちらの回でも年齢を考慮しながら参加者をグループ分けし、各グループにスタッフがつき指導に当たった。各個人で考えたり、お互いに関わりあって作業したりする様子が見られ、約3時間の間集中して取り組んでいた。また、付き添いの数が多かったこと



から保護者の関心も高いことがうかがえた。アンケート結果にも参加者の満足度が非常に高かったことが表れていた。

#### (5) 富士山五合目植物観察会（総参加者数：64人）

期日：2019年7月20日、25日

講師：田中厚志

（文化庁文化財第二課文化財調査官）

松沢理子（秀明大学学校教師学部）

中野隆志（環境教育・交流部研究管理幹）

安田泰輔（自然環境研究科主任研究員）

この観察会は、講師を変えながら平成16年度より継続して実施している。今年度も昨年度同様、研究所で富士山の植物の特徴に関するガイダンスを中野研究管理幹が実施した後、奥庭駐車場までバスで移動した。バス内でも車窓から見える植物について中野研究管理幹が解説した。駐車場からはグループに分かれ、富士山に生育する植物とその生態について研究者の解説を聞きながら観察し、御中道を通って五合目駐車場まで歩いた。



20日は雨天、25日は晴天となったが、両日も参加者は歩きながら講師の話に熱心に耳を傾け、積極的に質問していた。今年は長梅雨で花期が遅くなったため、例年よりも多くの花を見ることができた。初めてこの観察会に参加した人が半数近くに上ったためか、植物をじっくりと観察し、夢中になって写真を撮る姿が見られた。「研究者視点での詳しい解説が大変ためになりました」「積雪によるカラマツのはぎ取り、不透水のコケ、見過ごしてしまうところ現場を見ての理解に感謝です」といった感想が寄せられるなど、富士山の植物のことをより身近に感じられる観察会となった。

本観察会は、富士山で研究を行ってきた研究者から、研究内容や最新の知見、富士山の自然に関する問題点などを直接聞ける貴重な機会であり、富士山科学研究所ならではの企画となっている。今後も、植物の現状を知ることが、環境保全の必要性を知る機会と考え、富士山の環境保全意識を啓発する観察会として企画していきたい。

#### (6) 富士山火山観察会（総参加者数：54人）

期日：2019年10月11日、14日

講師：吉本充宏（火山防災科主幹研究員）

石峯康浩（火山防災科主任研究員）

山本真也（火山防災科研究員）

亀谷伸子（火山防災科非常勤研究員）

内山 高

（環境教育・交流部 火山防災科 専門員）

昨年度と同様に天候が比較的安定している時期を考慮して、10月上旬に実施した。富士宮口五合目から宝永火口まで行き、続いて太郎坊で噴出物の観察をした後、裾野市立富士山資料館を見学するコースを計画した。両日も宝永火口を実際に観察することができた。宝永火口までの登山道をグループに分かれ



研究員と共に歩いた。要所で研究員が噴火現象や噴出物、噴火履歴について解説をして、参加者は実物を前

に質疑応答しながら観察していた。参加者からは、「実際に火口を見たことも感動したが、それ以上に講師の説明により火山活動のダイナミックスを理解することができて、とてもよかった。」「初めて宝永火口を見てスケールの大きさに驚きました。富士山の成り立ちに興味が深まりました。」などといった感想が聞かれ、高評価であったことがうかがえた。

本観察会も、富士山で研究を行ってきた研究者から、研究内容や最新の知見などを直接聞ける貴重な機会であり、富士山科学研究所ならではの企画となっている。今後も、コースを検討しながら企画していきたい。また、本観察会は標高 2400m を越える場所での登山でもあることから、参加者の健康に万全を期すために今年度より参加条件を設けて受付を行った。条件の設定に当たってはスタッフで話し合い、見解の統一を図り、マニュアルも作成した。次年度以降も活用していきたい。

#### (7) 秋の富士北麓自然親子観察会（参加者数 26 名）

期日：2019 年 9 月 28 日（土）

講師：水越文孝（日本野鳥の会富士山麓支部）

中川雄三（日本野鳥の会富士山麓支部）

渡辺信介（日本野鳥の会富士山麓支部）

本観察会は、研究所周辺の自然環境を知り、地域の環境への興味関心を高めることを目的に開催してきた。また、親子を対象にすることで、親子でのふれあいの時間を楽しんでもらうことや、研究所に足を向けることが少ない子育て世代に研究所を知ってもらうことも目的としている。実施日は晴天であったため、予定通りのコースでグループごとに活動した。



観察会終了後、各コースの様子を持ち寄り検討してお互いに情報共有した。経験豊富な 3 名の講師がコース内の動植物について熟知しており、参加者はポイントごとに年齢に応じた丁寧な説明や、講師自身の体験を交えた分かりやすい解説を受けることができた。時間配分も的確で予定通りに活動できたこともあり、すべてのコースにおいて満足度が高かった。

## 5 展示

### (1) 富士山サイエンスラボ（利用者数：10793 人）

2018 年 4 月 1 日にオープンした富士山サイエンスラボは、各研究部の研究成果や最新の知見を取り入れた展示物を配置し、来館者が、自分の興味に合わせて自由な順序で見学できるようになっている。展示は小学校 5 年生程度でも理解可能なものとし、富士山に関する基礎的な情報を理解してもらうことを目的とした。また、目で見るだけではなく、触ったり、自分で計算したりするなど自ら体験出来るような展示を取り入れている。展示は「富士山の成り立ち」、「富士山の動植物」、「富士山と人との関わり」の 3 つのコーナーとし、研究員の監修のもと最新の知見を反映した展示物を作成した。

今年度新たに、以下の 6 つの展示を加えた。

- ① 2 種類の地震計を地震波のモニターと合わせ、来館者が指で起こした揺れを波形としてリアルタイムで見ることのできる展示



- ②ニホンジカ、オオルリ、ニホンカモシカなどを動画で紹介する展示
- ③岩石標本に含まれる鉱物（ガーネット）を顕微鏡で拡大しモニターに映し出す展示
- ④富士山周辺の観測情報をモニター上で見られる展示
- ⑤樹齢約 280 年のミズナラの輪切りの展示
- ⑥ニホンツキノワグマの剥製

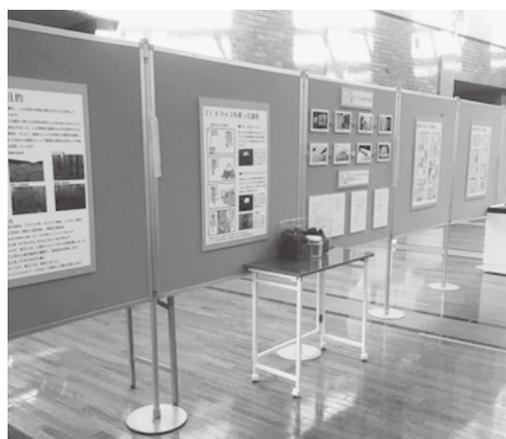
サイエンスラボの利用を促進するために、予定より早く到着したり、昼食を早く食べ終わったりする等、時間に余裕のある団体に対し、ラボの見学を呼び掛けた。また、展示から学ぶ際の手助けとするためにワークシートを作成し、希望する団体に配布することで、学びの充実を図った。火山のしくみや火山防災を学びにきた団体には、映像で学ぶ学習に加え、希望に応じて富士山赤色立体地形模型を使って溶岩流実験を行い、溶岩の流れ方を見る体験学習を実施した。

## (2) 企画展（総利用者数：10484 人）

### 企画展「助手は見た！昆虫の野外研究の世界」

期日：2019 年 3 月 25 日～7 月 31 日

本年度 1 回目の企画展は、研究所で行っている昆虫を中心とした野外調査の実際の様子と、その研究成果について、一般の方にもわかりやすく 4 コマまんがを交えながら解説パネルや実物標本で紹介した。富士山の環境を保全するためには、どういった生物がどのような環境を利用しているのか解明する必要がある。そのため、昆虫や植物といった生物相ごとに利用する環境の特性を明らかにする野外調査が欠かせない。今回初めての試みとして、大脇淳研究員と助手の前田沙希さんの 2 名に監修をお願いした。まんがに加え、標本やトラップの実物を展示したため、より調査内容が分かりやすく伝わったと、参観者から好評だった。



### 企画展「100 年後の森を守るために～森を守る社会のしくみ～」

期日：2019 年 8 月 3 日～11 月 10 日

本年度 2 回目の企画展は、森に関わる社会のいろいろな仕組みを解説した。藤野正也研究員の監修のもと、森のできかたや森林認証制度についてパネルで紹介した。県有林も認証を受けており、その面積は日本で二番目の広さであることや、研究所周辺にも認証を受けた森が広がっていること、森林認証製品については実物も展示することで、森や森林認証制度が身近な生活と関わりが深いことを強調した。そのうえで、森林の持続可能な利用の方法と、100 年後の森のために私たちが何をすればよいかを投げかけ、企画展を見た人が思い思いの考えを書きこんでいく、参加型の展示も取り入れた。大室山で採取した樹齢約 280 年のミズナラの輪切りを展示し、その上に乗って木の大きさを体感できるコーナーは、親子連れに大変好評だった。



## 企画展「富士五湖の研究最前線 I～富士五湖の水の由来と湖底湧水」

期日：2019年11月3日～2020年3月10日

本年度3回目の企画展は、当研究所で実施してきた富士五湖の自然環境の現状とその変遷史、水環境の研究について、最新の研究成果を紹介した。本企画展はその第1期として、山本真也研究員の監修のもと、富士五湖の成り立ちと湖水の由来について取り上げた。富士五湖は富士山の噴火活動によって、谷やくぼ地がせき止められてできたこと、湖の水は主に御坂・丹沢山地に降った雨や雪によるもので、一部の湖には富士山からの地下水も湧き出していることが示された。

最新の研究成果として、河口湖において新たな湖底湧水の発見と化学分析による湧水の起源解明、湧水周辺でのフジマリモの生息状況が明らかになったことが盛り込まれた。

新型コロナウイルス感染拡大防止のため、2月29日より臨時休館となったことで、予定よりも短い展示期間となった。



### 3-1-2 情報事業

#### 1 環境情報センター

##### (1) 資料所蔵状況

環境情報センター（以下「センター」と略す）では、富士山の自然や地域の環境について学べる図書・映像資料をそろえ、誰でも自由に利用してもらうとともに、県内に在住または在学、在勤の人には貸出を行っている。

一般書、児童書ともに、環境教育・交流部スタッフが選書を行った。自然科学分野を中心に収集を行い、富士山に関する資料、火山に関する資料、防災関係の資料などを重点的に購入した。また、SDGs（エスディーズ）といった環境問題に関する資料も購入した。

図書	和書	14654冊
	洋書	516冊
	児童書	4760冊
	参考図書	2083冊
	行政図書	605冊
	富士山関係	846冊
	合計	23464冊
映像資料	ビデオ	584点
	DVD	265点
	CD-ROM	336点
	合計	1185点
逐次刊行物	総タイトル数	754タイトル
その他	地図・大型絵本・紙芝居等	373点

## (2) 利用状況

今年度、新型コロナウイルス感染症拡大防止のために3月は休館となったが、昨年度より利用者数が増加した。個人利用の人数も増えたが、ふじさん自然教室のプログラムで利用した団体の数が大きく増えている。また、貸出では、個人貸出が減少し、団体貸出は増加した。

情報センター利用者数 総計		7320 人	
個人利用	人数	5668 人	
団体利用	人数	1652 人	
個人貸出	人数	368 人	
	図書貸出数	908 冊	
	映像資料貸出数	84 本	
図書相互貸出	貸出	件数	2 件
		冊数	2 冊
	借受	件数	2 件
		冊数	2 冊
図書団体貸出	件数	11 件	
	冊数	268 冊	
特別貸出	件数	0 件	
	冊数	0 冊	
ビデオ視聴	人数	3 人	
	本	2 本	
DVD視聴	人数	143 人	
	本数	18 枚	
学習用 PC「しえん君」	人数	38 人	
レファレンス（調査相談）		29 件	

## (3) 情報発信

### (3) - 1 環境学習用 PC「しえん君」

環境学習用 PC「しえん君」は、センターの蔵書検索や、インターネット上にある環境関連の専門サイトを利用した環境学習、身近な自然クイズなどが利用できるシステムである。ふじさん自然教室でのセンター利用時などに、子ども達が利用することが多い。今年度の途中で、機器の故障と入替に伴い、利用できる台数が4台から2台になった。

### (3) - 2 環境情報センター情報紙・メールマガジン「けんまるび」

より多くの県民にセンターを知ってもらい、利用者増加を図るため平成20年11月から「環境情報センターだより」を発行し、情報を発信してきた。また、平成21年度からは外部サイト「やまなしくらしねっと」のメールマガジン配信機能を利用し、「環境情報センターメールマガジン」を毎月2回発行してきた。

これらの発行物は平成23年4月から記事を一本化し、センター情報紙「けんまるび」とした。記事として新着図書の紹介、もりのおはなしかいを始めとする研究所内のイベント案内を載せ、毎月5日に発行している。

プリント版「けんまるび」の配布場所は県内の各図書館46館とし、広く県民に情報を届けるように配慮した。

メールマガジン版「けんまるび」は引き続き「やまなしくらしねっと」のメールマガジン配信機能を用いて希望者へ配信を行った。現在の配信希望者は300名程である。

## 3-2 広報・交流活動

### 3-2-1 広報事業

#### 1 ICT 広報

##### (1) ホームページの管理更新

平成 26 年度の研究所改組に伴い設置されたホームページにおいて、平成 31 年度からの新体制や研究課題等の更新、各種事業・イベントの告知をタイムリーに更新した。また、環境情報センターと教育に関するページへのリンクの更新などを行った。

当ホームページはまだ SSL に未対応となっているため、今後対応を進めるとともに平成 26 年度以降継続的に使用されているデザインが現在のホームページのスタイルに合わず、また利用者目線となっていない部分もあることから、今後管理更新の効率化も視野に入れて再編を行っていくことを検討する。さらに、事業の受付などにおいても ICT を活用した受付方法について、関係者で検討を進め、効率的な運用を目指す。

##### (2) Facebook の管理更新

研究所の多種多様な活動をバランスよく紹介できるよう、記事内容を計画的に作成し、管理更新を行った。具体的には研究員とその研究活動・成果の紹介、教育・交流イベントの事前告知、教育事業の紹介、富士山周辺の季節変化に関する記事などで、単なる紹介にとどまらず、研究所の Facebook として科学的視点に基づき記事を作成した。また、研究活動の紹介は、一般の方々に興味・関心を持っていただけるように、できるだけ分かりやすく伝えることができるように作成することを心がけた。

さらに今年度は台風 19 号や新型コロナウイルスの影響などにより中止としたイベントがあったため、中止に関する情報を迅速に発信できるよう対応を行った。

近年 SNS を活用した広報の重要性が増していることから、各種 SNS ツールについてそのメリット・デメリットを把握しながら、効果的な情報発信が行えるよう検討を進めていく。

<https://www.facebook.com/Mt.FUJI.research.institute>

#### 2 出版広報

##### (1) ニューズレター

今年度 (Vol.23) も 4 号を発行した。紙面 (4 ページ) は研究活動・成果を分かりやすく解説する「研究紹介 (リサーチパネル)」のほか、公開講座や教育事業など研究所の事業を報告する「トピックス」、教育事業を報告する「マツボックリ通信」、研究所のイベントを案内する「イベント情報」、環境情報センターによる情報発信を行う「環境情報センター便り」で構成されている。各号で取り上げた内容を以下に記載する。

##### Vol.23 No.1

トピックス：新元号発表の日、富士山科学研究所は新たな組織でスタートしました。

環境情報センター便り：研究員おすすめの本～中野研究員のおすすめ～

研究紹介：「富士山北麓、河口湖で新たに発見された湖底湧水」山本 真也 (火山防災科)

マツボックリ通信：もりのおはなしかい

##### Vol.23 No.2

トピックス：夏の「親子森を楽しむ会」を行いました！

環境情報センター便り：研究員おすすめの本～藤野研究員のおすすめ～

研究紹介：「富士山北麓地域における観光客の周遊行動」藤野 正也 (環境共生科)

マツボックリ通信：U - 15 理科研究部

**Vol.23 No.3**

トピックス：森のガイドウォークを開催しました。

環境情報センター便り：研究員おすすめの本～内山研究員のおすすめ～

研究紹介：「富士山の植生モニタリング」安田 泰輔（自然環境科）

マツボックリ通信：県民の日イベントに出店！

**Vol.23 No.4**

トピックス：国際ワークショップと国際シンポジウムを開催しました

環境情報センター便り：研究員おすすめの本～大脇研究員のおすすめ～

研究紹介：「富士山北西麓、青木ヶ原溶岩周辺的全磁力測定」馬場 章（火山防災科）



**(2) 研究成果報告書**

山梨県富士山科学研究所研究報告書第 39 号

基盤研究「広域的昆虫・クモ相調査による富士山の自然生態系の保全生態学的研究」

研究代表者：大脇 淳

山梨県富士山科学研究所研究報告書第 40 号

基盤研究「特定有機化合物放射性炭素年代測定法の富士山噴火史への応用」

研究代表者：山本 真也

山梨県富士山科学研究所研究報告書第 41 号

特別研究「富士五湖（特に河口湖）の水質浄化に関する研究Ⅱ－ヘドロの堆積状況の面的把握－」

研究代表者：山本 真也

山梨県富士山科学研究所研究報告書第 42 号

基盤研究「血漿および細胞内のバナジウム結合タンパク質の分析ならびにその特徴を明らかにするための基礎的研究」

研究代表者：長谷川 達也

**3 マスコミ対応および富士山相談**

各種報道機関からの取材に応じ、74 件（新聞 40 件、テレビ 21 件、ラジオ 2 件、その他 11 件）に対応し

た。また、一般の方からの質問も含め 16 件の富士山相談に対応した。

### 3-2-2 交流事業

#### 1 出張講義事業

各種団体からの講師派遣依頼に対応した。(出張講義リストは、2-9 出張講義等に別掲)

#### 2 公開講座事業

##### (1) 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考える」ことをテーマに、研究員が富士山の自然に関する知見や新しい研究成果を紹介する公開講座として、全 6 回実施した。

前半 3 回を「富士山の自然の成り立ちを知る」ための「基礎編」とし 1 名の研究員が、後半 3 回を「自然と人との関わりを考える」ための「応用編」として 2 名の研究員が、それぞれの研究分野における知見や成果を紹介した。「富士山科学カレッジ」と「富士山科学カレッジ大学院」の基礎講座も兼ねているので、講義内容が 2 年間で重複しないように計画している。公開講座のため、カレッジ生やカレッジ大学院生及び、県内外の一般の方々など平均で 85 名の来場者があった。富士山の自然について研究者から直接学べる機会として、好評を得ている。今後も研究所の研究成果発信の場として、今後も計画していく予定である。

##### [基礎編]

- ①『火山』4月13日(土) 13:30～15:00  
「火山としての富士山、その特異性」  
講師：吉本 充宏 主幹研究員(研究部火山防災科)
- ②『水／湖』5月11日(土) 13:30～15:00  
「富士五湖の成り立ちと水の起源」  
講師：山本 真也 研究員(研究部火山防災科)
- ③『植生』6月8日(土) 13:30～15:00  
「ドローンで観る富士山の植生」  
講師：安田 泰輔 主任研究員(研究部自然環境科)



##### [応用編]

- ①『噴火史』9月14日(土) 13:30～16:00  
「火山碎屑物を調べるフィールドワーク」  
講師：西澤 文勝 学芸員(神奈川県立生命の星・地球博物館)  
「古地磁気からわかる富士山の噴火史」  
講師：馬場 章 研究員(研究部火山防災科)
- ②『登山』10月12日(土) 13:30～16:00 台風のため中止  
「富士登山客と北麓観光客の動向」  
講師：藤野 正也 研究員(研究部環境共生科)  
「富士登山、転倒の発生と要因」  
講師：宇野 忠 主任研究員(研究部環境共生科)
- ③『草原』11月9日(土) 13:30～16:00  
「宇宙からとらえる富士山周辺の草原」  
講師：杉田 幹夫 研究管理幹

## 「富士山周辺の草原と人間生活」

講師：小笠原 輝 研究員（研究部環境共生科）

### (2) 富士山研まつり 2019

日時：2019年8月10日（土） 9：30～16：30

研究所を身近な存在と感ずることができるよう、また「科学」に対する興味・関心を高められるよう「富士山研まつり 2019」を開催した。小学生とその親をメインターゲットとして考え、研究所の存在や活動を知ってもらい、富士山や科学に興味をもつて楽しんでもらえるようなプログラムを計画し実施した。今年度も盛況で、約310名の参加があった。

体験プログラムとして「カモシカ顔当てクイズ」「ご当地「富士山」つり」「マグマの中の宝石を探そう」「種を飛ばしてみよう」などといった、バリエーションに富んだ15のプログラムを用意した。どのプログラムにも来場者が多く訪れ、楽しみながら学んでもらうことができた。

他施設との連携として、山梨県立八ヶ岳自然ふれあいセンターからの出展があり、他の施設の活動の様子を知るうえでもよい機会となった。また、環境省生物多様性センターのまつりと同日開催ということで、連携を図りながら準備を進めた

富士山研まつりは年に1度、研究棟まで含めて「公開」する日として定着しているが、今後さらに「富士山研」を理解してもらうための工夫を図っていきたい。



### (3) 平成 31 年度年度研究成果発表会

日時：2020年2月23日（土） 13：00～15：45

場所：山梨県立図書館 1F イベントスペース

富士山の自然環境の保全に資する研究や富士登山を含めた富士山と人との関わりに関する研究成果、富士山の火山防災などに関する情報の提供・発信を目指し毎年実施しているが、今年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から中止となった。

### (4) 国際ワークショップ 2019 および国際シンポジウム 2019

富士山科学研究所では、毎年国内外の研究者を招聘し、一般に向けて国際シンポジウムを開催している。また、2年に一度、防災科学技術研究所と共催で国際ワークショップも開催している。

#### 国際ワークショップ 2019

日時：2019年11月28日（木） 9：30～16：40

場所：都道府県会館（東京） 101 大会議室

本年度は、ハワイやコロンビア、インドネシアなど近年大きな火山災害があった国の研究者を招き「火山噴火の危機管理」というテーマで開催した。ハワイ、コロンビア、インドネシアのトップレベルの研究者からの講演とともに、国内からも神奈川県温泉地学研究所の研究員や内閣府の防災担当職員などから国内での事例について講演をいただいた。参加者は103人で、会場からは多くの質問もあり、大盛況であった。

プログラム：

司会進行：宮城 洋介（(国研) 防災科学技術研究所）

開会の挨拶：林 春男（(国研) 防災科学技術研究所 理事長）

趣旨説明：中田 節也（(国研) 防災科学技術研究所 火山研究推進センター センター長）

[第1部 火山噴火の危機管理 - 国内外の事例から -]

講演1 「ハワイ・キラウエア火山2018年噴火：噴火時に何が起こり、どう対応したか？」

James Kauahikaua (USGS ハワイ火山観測所)

講演2 「日本における火山防災の取組」

古市 秀徳 (内閣府 政策統括官 (防災担当) 付企画官)

講演3 「火山と共に生きる～コロンビアにおける経験より～」

Marta Lucia Calvache (コロンビア地質調査所)

講演4 「2015年口永良部島噴火前後の活動からみた危機管理のあり方に関する考察」

井口 正人 (京都大学防災研究所 火山活動研究センター)

講演5 「北スラウェシ州・カラングタン火山災害の危機管理から学んだ教訓」

Andreastuti Supriyati (インドネシア 火山地質災害軽減センター)

講演6 「箱根火山2015年噴火とリスクコミュニケーション」

萬年 一剛 (神奈川県温泉地学研究所)

[第2部 パネルディスカッション：日本の火山噴火時の危機管理に関する課題]

コーディネーター：中田 節也（(国研) 防災科学技術研究所 火山研究推進センター センター長）

パネリスト：James Kauahikaua (アメリカ地質調査所 ハワイ火山観測所)

Marta Lucia Calvache (コロンビア地質調査所)

Andreastuti Supriyati (インドネシア 火山地質災害軽減センター)

古市 秀徳 (内閣府 政策統括官 (防災担当) 付企画官)

土井 恵治 (気象庁地震火山部 部長)

清水 洋 (九州大学、火山噴火予知連絡会 会長)

質疑応答・総合討論

閉会挨拶：井出 仁 (山梨県防災局 局長)

## 国際シンポジウム2019

日時：2019年11月30日(土) 9:30～16:30

場所：山梨県富士山科学研究所 ホール

国際ワークショップ2019から引き続き、富士吉田市の富士山科学研究所に場所を変え国際シンポジウム2019を開催した。テーマは「火山噴火とリスクコミュニケーション」とし、住民や市町村の防災担当者を対象とした内容とした。国外の研究者による講演に加え、活動的な噴火を繰り返している桜島を持つ鹿児島市や警戒レベルがあがった箱根火山をもつ箱根町、大きな災害となった2014年の御嶽山の噴火の際対応した長野県庁の防災担当者からも講演をいただいた。80名の参加があり、会場からも多くの質問があり、活発な意見交換が行われるなど大盛況であった。

プログラム：

司会進行：石峯 康浩（富士山科学研究所）

開会の挨拶：弦間 正仁（山梨県県民生活部長）

趣旨説明：吉本 充宏（富士山科学研究所）

[第1部 火山噴火とリスクコミュニケーション -国内外の事例から-]

講演1 「北スラウェシ州・カラングタン火山災害の危機管理から学んだ教訓」

Andreastuti Supriyati（インドネシア 火山地質災害軽減センター）

講演2 「御嶽山噴火災害への対応」

南沢 修（長野県木曾建設事務所）

講演3 「コロンビアで学ぶ火山との共存」

Marta Lucia Calvache（コロンビア地質調査所）

講演4 「大規模噴火でも「犠牲者ゼロ」を目指して」

中 豊司（鹿児島市危機管理局危機管理課）

講演5 「ハワイ・キラウエア火山2018年噴火：噴火時に何が起こり、どう対応したか？」

James Kauahikaua（アメリカ地質調査所 ハワイ火山観測所）

講演6 「箱根山で2015年に発生した小規模水蒸気噴火への対応とその後の対策」

菊島 信洋（箱根町総務部総務防災課）

[第2部 パネルディスカッション：効果的なリスクコミュニケーションを実現するには]

コーディネーター：藤井 敏嗣（富士山科学研究所 所長）

パネリスト：James Kauahikaua（USGS ハワイ火山観測所）

Marta Lucia Calvache（コロンビア地質調査所）

Andreastuti Supriyati（インドネシア 火山地質災害軽減センター）

南沢 修（長野県木曾建設事務所）

中 豊司（鹿児島市危機管理局危機管理課）

菊島 信洋（箱根町総務部総務防災課）

伊藤 和貴（気象庁 地震火山部火山課）

質疑応答・総合討論

閉会挨拶：初鹿野 晋一（富士山科学研究所 副所長）

#### (4) 富士山自然ガイド・スキルアップセミナー

富士山やその周りの自然の魅力をわかりやすく、効果的に伝えていくためには、自然科学への正しい知識や新たな知見を学ぶことやインタープリテーションに関する知見を学ぶことが必要である。そこで、外部から研究者や専門家を招き、セミナーを毎年開催している。本セミナーは、富士山周辺の自然ガイド、インタープリターを対象としているが、内容的には一般の方にも分かるような内容とし、一般にも公開している。

4月から11月に開催される富士山科学講座と12月から3月に開催される富士山自然ガイド・スキルアップセミナーをとおして聴講することで、1年を通じて広く富士山に関連した知見について学べる機会となるように企画している。本年度は、これまでのアンケート調査から要望のあった「菌類」に関するテーマ（参加者57名）や、富士山にも見られる亜高山帯に生育する植物の「冬越し戦略」（参加者72名）、富士山に特

徹的な「雪代」(参加者 69 名) などを取り上げ、より幅広い知識が得られるセミナーになることを目指した。また、3 月開催予定の 4 回目では、山梨県世界遺産センターの調査研究スタッフの方に文化的な内容の講義を御願していたが、新型コロナウイルス感染拡大防止のためやむなく中止とした。

① 2019 年 12 月 7 日 (土) 13:30 ~ 16:00

「菌類-マイクロ世界とマクロ世界をつなぐ生き物-」

講師：柴田 尚 (山梨県森林総合研究所)

② 2020 年 1 月 11 日 (土) 13:30 ~ 16:00

「冬の植物における「凍る」と「凍らない」

講師：種子田 春彦 (東京大学大学院理学研究科)

③ 2020 年 2 月 8 日 (土) 13:30 ~ 16:00

「富士山で発生する雪崩、雪代 (ゆきしろ)」

講師：上石 勲 (防災科学技術研究所 雪氷防災部門)

④ 2020 年 3 月 14 日 (土) 13:30 ~ 16:00 新型コロナウイルス拡散防止のため中止

「戦国時代の富士信仰-【勝山記】を素材に-」

講師：堀内 亨 (山梨県立富士山世界遺産センター)

「富士信仰の行事食-海産物に注目して-」

講師：堀内 眞 (山梨県立富士山世界遺産センター)

### 3 地域交流事業

#### (1) 学校教員研修会~体験で学ぶ火山研修会~

期日：2019 年 8 月 7 日 (水) ~ 8 日 (木)

本研修会は、山梨県総合教育センターとの共催により県内小・中・高・特別支援学校の教員を対象に講義、実験、野外巡検が行われた。実際に体験し火山に関する知識を深め防災教育の充実を図ることを目的に実施した。(参加人数：27 名)



講師：

高田 亮 (国立研究開発法人産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門契約研究員)

千葉 達朗 (アジア航測(株) 先端技術研究所 所長)

藤井 敏嗣 (山梨県富士山科学研究所 所長)

吉本 充宏 (火山防災科 主幹研究員)

石峯 康浩 (火山防災科 主任研究員)

本多 亮 (火山防災科 研究員)

山本 真也 (火山防災科 研究員)

馬場 章 (火山防災科 非常勤研究員)

亀谷 伸子 (火山防災科 非常勤研究員)

久保 智弘 (火山防災科 非常勤研究員)

内山 高 (環境教育・交流部、火山防災科 専門員)

内容：

○8月7日（水）於：山梨県富士山科学研究所

火山学講義及びアナログ実験

火山学講義①「火山のしくみ」 講師：藤井 敏嗣

火山学講義②「火山としての富士山」 講師：高田 亮

岩石の見分け方と鉱物の観察 講師：馬場 章、吉本 充宏

アナログ実験 実験指導：高田 亮、千葉 達朗

実験補助：本多 亮、亀谷 伸子

セミナー「防災教育」グループディスカッション

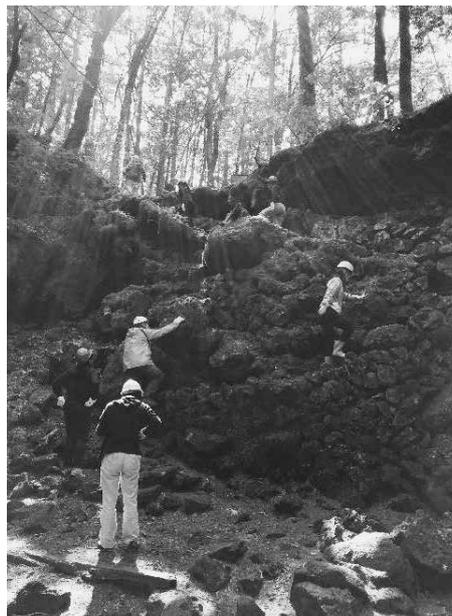
講師：吉本 充宏、石峯 康浩、久保 智弘

○8月8日（木）於：富士山五合目及び北麓周辺

（富士山御庭周辺、富士風穴、鳴沢道の駅南  
側グラウンド、ジラゴンノ露頭）

野外見学 講師：千葉 達朗、高田 亮、藤井 敏嗣、

吉本 充宏、内山 高



## 4 研究所の体制

### 4-1 運営委員会

外部研究者や幅広い分野の有識者等から中長期的な視点で指導、助言を仰ぎ、中期目標・中期計画や年次計画に反映させることによって、質の高い研究所運営を図る事を目的とする。

#### ・委員（50音順）

秋山 俊一 山梨県公立小中学校長会長  
堀内 秋義 富士吉田市産業観光部長  
住 明正 東京大学名誉教授  
曾宮 和夫 環境省自然環境局生物多様性センター長  
小澤 建一 山梨県市町村教育委員会連合会長（北杜市教育委員）  
早川 正幸 山梨大学理事・副学長（委員長）  
別宮有紀子 都留文科大学教養学部学校教育学科教授  
吉田 正人 筑波大学大学院人間総合科学研究科世界遺産専攻教授

#### ・開催状況

第1回（令和2年3月12日）

協議内容 令和元年度事業取組状況について（新型コロナウイルス感染拡大防止のため開催中止）

### 4-2 所内構成員

所 長 藤 井 敏 嗣  
副 所 長 初鹿野 晋 一  
研究管理幹 長谷川 達 也  
研究管理幹 中 野 隆 志  
研究管理幹 杉 田 幹 夫  
客員研究員 池 谷 浩  
（（一財）砂防・地すべり技術センター研究顧問）  
客員研究員 山 村 靖 夫  
（茨城大学理学部教授）  
特別客員研究員（名誉顧問）  
荒 牧 重 雄  
特別客員研究員（特任研究員）  
瀬 子 義 幸

特別客員研究員 能 勢 博  
（信州大学特任教授）  
特別客員研究員 高 田 亮  
（（国研）産業技術総合研究所）  
特別客員研究員 安 田 敦  
（東京大学地震研究所准教授）  
特別客員研究員 酒 井 慎 一  
（東京大学地震研究所准教授）  
特別客員研究員 藤 田 英 輔  
（（国研）防災科学技術研究所統括主任研究員）

#### 総務・企画課

課 長 橋 本 真 樹  
副 主 査 山 根 愛  
主任研究員 宇 野 忠  
専 門 員 北 原 正 彦  
主 事 早 川 雄 貴  
非常勤嘱託 堀 内 むつみ  
非常勤嘱託 古 屋 賢 一  
臨 時 職 員 坂 本 怜央奈（～6月）  
臨 時 職 員 白 須 江里子（7月～）

#### 環境教育・交流部

部 長 中 野 隆 志  
教育・情報  
主 幹 藤 卷 桂 吾  
専 門 員 内 山 高  
非常勤嘱託 穴 井 千 里（～8月）  
非常勤嘱託 渡 邊 紗 季（9月～）  
非常勤嘱託 白 石 幸 江  
臨 時 職 員 秋 山 日香里  
臨 時 職 員 藤 間 由 起  
臨 時 職 員 網 干 基 央

#### 広報・交流

主 幹 小 俣 欽 司  
専 門 員 本 郷 哲 郎  
非常勤嘱託 久 保 智 弘  
非常勤嘱託（兼） 堀 内 むつみ  
主任研究員（兼） 石 峯 康 治  
研究員（兼） 本 多 亮

## 研究部

部長 長谷川 達也

### 自然環境科

主任研究員 安田 泰輔

専門員(兼) 北原 正彦

非常勤嘱託 大脇 淳

非常勤嘱託 高田 隼人

臨時職員 勝俣 英里

臨時職員 鷺田 茜

### 環境共生科

主幹研究員 堀内 雅弘

主任研究員 池口 仁

主任研究員(兼) 宇野 忠

主任研究員 小笠原 輝

専門員(兼) 本郷 哲郎

非常勤嘱託 藤野 正也

臨時職員 矢野 安曇

臨時職員 渡邊 未智

### 火山防災科（富士山火山防災研究センター）

主幹研究員 吉本 充宏

主任研究員 石峯 康浩

研究員 本多 亮

研究員 山本 真也

専門員(兼) 内山 高

非常勤嘱託(兼) 久保 智弘

非常勤嘱託 馬場 章

非常勤嘱託 亀谷 伸子

臨時職員 笠井 明穂

臨時職員 野澤 すみれ

## 動物実験倫理委員会

委員長 藤井 敏嗣

委員 初鹿野 晋一

長谷川 達也

中野 隆志

宇野 忠

小笠原 輝

## 動物飼育施設運営委員会

委員長 宇野 忠

委員 長谷川 達也

山根 愛

## 共用研究備品管理委員会

委員長 長谷川 達也

委員 中野 隆志

橋本 真樹

吉本 充宏

堀内 雅弘

安田 泰輔

## 査読委員会

委員長 堀内 雅弘

委員 吉本 充宏

小笠原 輝

安田 泰輔

山本 真也

大脇 淳

藤野 正也

## 4-3 所内委員会

### 倫理委員会

委員長 藤井 敏嗣

委員 初鹿野 晋一

長谷川 達也

中野 隆志

杉田 幹夫

能勢 博

御園生 拓(外部)

高橋 智子(外部)

### ネットワーク管理委員会

委員長 宇野 忠

委員 池口 仁

本多 亮

安田 泰輔

久保 智弘

山根 愛

早川 雄貴

### 毒物・劇物及び特別管理産業廃棄物管理委員会

委員長 長谷川 達也

委員 山根 愛

山本真也  
高田隼人

#### 富士山研究編集委員会

委員長 安田泰輔  
委員 中野隆志  
堀内雅弘  
石峯康浩  
宇野忠  
北原正彦  
本郷哲郎

#### 所内セミナー運営委員会

委員長 堀内雅弘  
委員 馬場章  
高田隼人

#### データベース構築管理委員会

委員長 安田泰輔  
委員 宇野忠  
本多亮

### 4-4 沿革

平成3年11月

「環境科学研究所検討委員会」の設置

平成4年11月

「環境科学研究所機関設置準備室」を環境局内に設置

平成5年2月

「環境科学研究所顧問」9名を委嘱

3月

「環境科学研究所基本計画」の策定

平成7年11月

起工式

平成9年4月

組織発足、入来正躬所長 就任

竣工式（30日）

平成16年4月

荒牧重雄所長 就任

「自然環境研究部」を「自然環境・富士山火山研究部」に改称（「富士山火山防災情報センター」を設置）

平成26年4月

藤井敏嗣所長 就任

「山梨県環境科学研究所」を「山梨県富士山科学研究所」に改編

総務課、環境教育・交流部、自然環境研究部、環境共生研究部、火山防災研究部の1課4部に改組し、研究室を廃止

平成31年4月

総務・企画課、環境教育・交流部、研究部（自然環境科、環境共生科、火山防災科（富士山火山防災研究センター））の1課2部に改組

### 4-5 予算

平成31年度予算（単位：千円）

事業	予算額
所運営費	124,279
研究・企画費	113,230
富士山学習等推進費	13,481
環境情報センター費	5,474
計	256,464

※職員給与費は除く

### 4-6 施設

敷地面積 30ha

施設名	構造	延べ面積
本館	鉄筋コンクリート造り （一部鉄筋一部木造） 地下1階地上3階	2,500.631㎡
研究棟	鉄筋コンクリート造り 地下1階地上2階	3,429.005㎡
管理棟	コンクリートブロック 造り地上1階	98.280㎡
附属棟	コンクリートブロック 造り地上1階	171.277㎡
温室	鉄骨造り 地上1階	101.286㎡
ポーチ屋根	鉄骨造り	17.6㎡
合計		6,318.079㎡

# 山梨県富士山科学研究所中期目標

山梨県富士山科学研究所（以下「研究所」という。）の業務運営について、次のとおり中期目標（以下「目標」という。）を定める。

平成 30 年 12 月 28 日

山梨県県民生活部長

## 1. 基本方針

研究所は、日本のシンボルであり世界文化遺産である富士山を重点的に研究する機関として、その自然特性や人との関わり、火山防災などについて研究を進めるとともに、富士山の保存管理や活用方策、防災対策などに対して、科学的な側面から提言を行う。

また、研究成果の積極的な発信や教育事業への活用などを通じ、県民に親しまれる研究所となるよう、職員一人一人が日々の業務に真摯に取り組む。

さらに、山梨県世界遺産富士山基本条例が平成 27 年 3 月に制定され、県は富士山の自然環境に関する調査研究等を実施していくこととなり、研究所はその役割を担う機関として、関係機関と密に連携して富士山の保全に向けて取り組む。

## 2. 目標の期間

目標の期間は、平成 31 年度から平成 35 年度までの 5 年間とする。

## 3. 富士山及び地域環境に係る研究の目標

富士山科学研究所に改編して 5 年が経過するが、これまで蓄積してきた研究成果などを生かしつつ、富士山の自然環境や人との共生、火山防災に関する研究拠点として科学的知見を更に高めて、研究所に期待される次の重要な 3 点の役割を担う。

- 世界遺産・富士山の保全策の構築への貢献
- 富士山火山防災対策の強化への貢献
- 山梨県の環境政策への提言

これらに対応するため、本計画期間内に重点的に取り組むべき研究の方向性を次のとおり定める。

### (1) 富士山の自然特性の解明と保全

世界遺産としての富士山の価値は、山体そのものの景観に加え、森林や水資源などの自然環境がベースとなっており、その普遍的な価値を保つためには、自然環境が適切に保全されていくことが必須である。こうしたことから、自然環境の現況やその変化、自然環境を作り上げている機構の解明、自然環境に悪影響を与えている要因の解明並びに保存管理策等に資する調査・研究を行う。また、AI やドローンなどの技術を活用した分析手法等を導入し、研究の深化を図っていく。

### (2) 人と自然の共生と富士山の適正利用

世界遺産登録を受け、富士山を訪れる来訪者は、増加傾向が続いている。さらに、富士山の自然環境に寄り添って人々の生活や産業活動が営まれている富士山麓では、開発と保全との調和という課題も抱えて

いる。こうしたことから、富士山の普遍的価値の適切な活用に向け、利用と保護の調整に関する調査・研究や、来訪者などの体験の質や安全性の向上に関する調査・研究、良好な景観の形成など地域資源の価値の維持向上に関する調査・研究を進め、人と自然が共生する地域形成に貢献する。

### (3) 富士山の火山活動と防災対策に関する研究

活動火山対策特別措置法により、富士山周辺地域が火山災害警戒地域として指定されたことに鑑み、富士山火山防災に関する研究拠点として、火山活動の観測、活動履歴や噴火特性などに関する調査研究を一層強化していく。また、火山災害の軽減を図るための行政機関等の防災体制・情報発信や、地域、学校での防災教育に関する研究を強化するとともに、気象庁、(国研)防災科学技術研究所、大学など、富士山の火山活動観測・調査研究を行っている機関との連携強化を図りながら、富士山火山防災対策の強化に貢献する。

### (4) 地域環境の課題解決に資する研究

県政上の喫緊かつ早急な取り組みが必要な重要課題に対し、研究員の専門性・創造性を生かした研究活動を展開する。また、研究所単独では取組が困難な領域課題に対し、他の県立試験研究機関などと共同・連携して取り組む。

### (5) 富士山に関する継続的な観測・研究情報の集積及び整備

これまで、研究分野ごとに独立して整理してきた富士山の自然環境や火山活動に関する観測データ、研究知見等を系統的かつ体系的に整理し発信する仕組みを構築し、富士山の総合的なモニタリングと評価・分析手法の確立に貢献する。

## 4. 教育事業、情報の収集・提供業務に関する目標

富士山を中心とした県内の環境全般に関する県民の理解を深めるとともに、自然解説ガイドの養成などを図るため、研究所の研究成果などを取り入れた新たな環境教育プログラムの開発及び実施を進める。

また、新たにオープンした富士山サイエンスラボについて、本県の富士山世界遺産センターをはじめとする世界遺産関連機関と連携・調整を図りながら展示内容の充実を図るとともに、ラボを活用した教育プログラムの開発を行う。

さらに、富士山の自然や県内の環境全般に関する各種情報を収集・整理し、提供する。その際、特に利用者の関心が高いテーマに関する資料にアプローチしやすいよう揭示や検索などの利便性の向上を図る。

## 5. 研究成果等の情報発信、交流業務に関する目標

県民への説明責任を果たし、研究所活動の成果を県民に還元するため、研究成果をはじめ環境教育事業等の活動内容について、積極的な広報に努める。

また、富士山を中心とした県内の環境全般に関するセミナーやシンポジウムを一層充実させるとともに、本県の富士山世界遺産センターをはじめとする世界遺産関連機関や環境教育関連機関等と連携の強化を図りながら、地域一体となった交流活動を推進する。

さらに、富士山の研究拠点として、学術面でのレベルアップを図るため、国内外の研究機関や、大学、研究者等と積極的に連携・交流を図る。

## 6. 業務運営の効率化に関する目標

本目標に沿って中期計画を策定し、研究活動などを計画的に展開するとともに、年度ごとに進行管理を徹

底する。行政や社会のニーズを研究活動に反映させ、研究成果や研究所の機能を有効に活用するため、本庁関係所属との連携体制を強化し、密に情報交換・協議などを行う。

また、人員の配置や組織編成などを弾力的に見直し、研究開発の重点化や研究ニーズに柔軟に対応する。

研究所運営にあたっては、内部での進行管理の徹底などマネジメントを強化するとともに、運営委員会や課題評価委員会など、研究所の運営や研究など諸活動に対する第三者評価や助言を踏まえて、組織や業務運営、活動内容などについて不断の見直しを行う。

効率的な組織運営のため、研究所内での情報共有と担当者間の連携・協議のための体制を構築し、それらを活用する。

さらに、研究レベルを一層底上げするため、外部資金の積極的な獲得を目指す一方、大学をはじめ他の研究機関などとの連携・協力関係を強化するとともに、研究員の資質の向上を図る。

本目標や中期計画などを踏まえ、各職員が創造性を持って職務に取り組むとともに、所長のリーダーシップの下、研究所が一体となって県民からの期待に応え得る業績を上げるものとする。



A-23-2020

令和元年度  
山梨県富士山科学研究所年報  
第 23 号

MFRI Annual Report 2019

---

---

2020 年 10 月発行

編集・発行  
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

電話：0555-72-6211

FAX：0555-72-6204

<http://www.mfri.pref.yamanashi.jp/>

---

---

(印刷 株式会社ヨネヤ)