

A-25-2023

MFRI Annual Report 2022

# 山梨県富士山科学研究所年報

第 26 号

令和 4 年度

山梨県富士山科学研究所

## 富士山研究 1

種分布モデルを基盤とした富士山の自然環境モニタリングシステムの開発

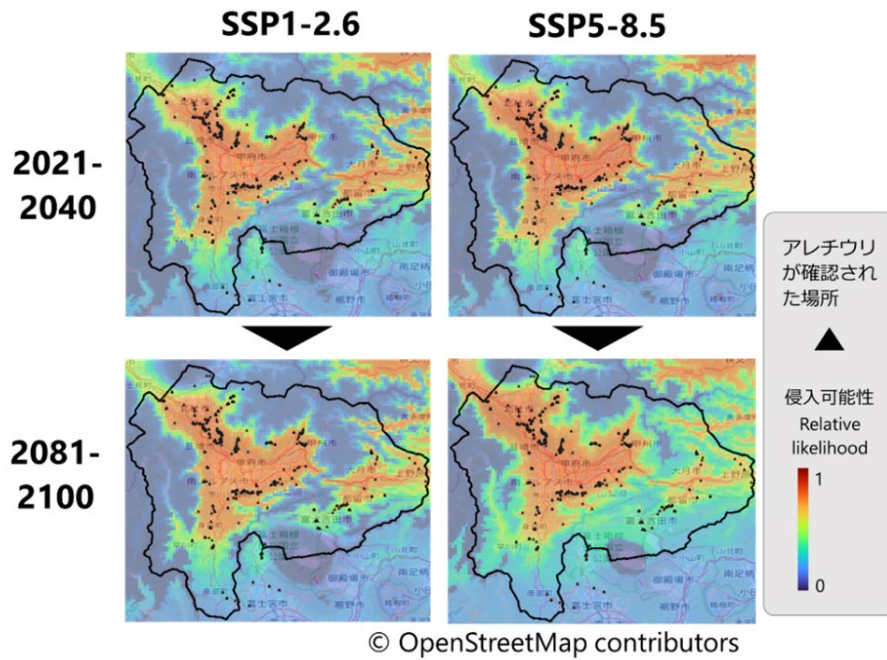


図2 気候変動下におけるアレチウリの侵入予測。  
気候政策を導入した場合（SSP1-2.6）と気候政策を導入しなかったシナリオ（SSP5-8.5）それぞれでアレチウリの全県的な侵入予測を行った。

## 富士山研究 2

富士山麓と周辺山地におけるニホンカモシカの保全生態学的研究

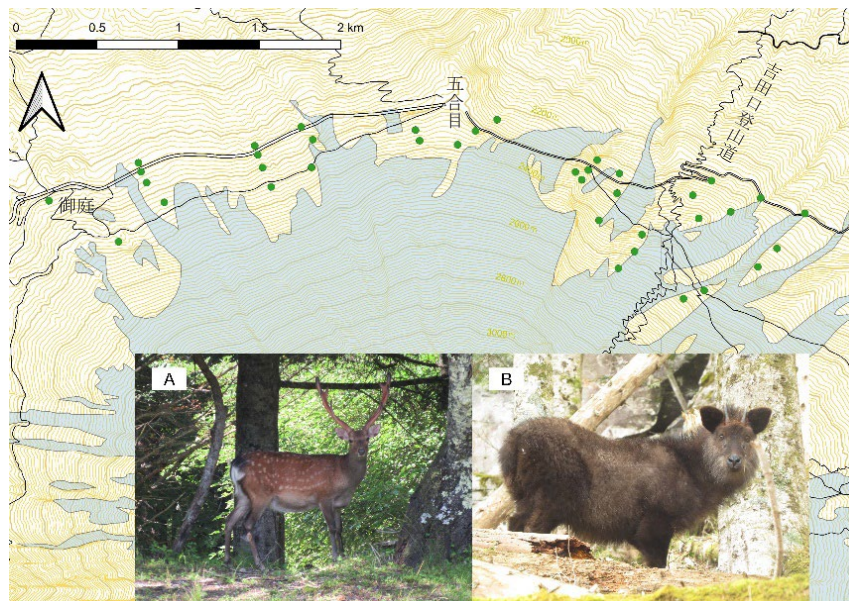


図2 自動撮影カメラの設置地点（点）と（A）シカと（B）カモシカ。  
スクリーントーンの部分は高山帯

## 富士山研究 4

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

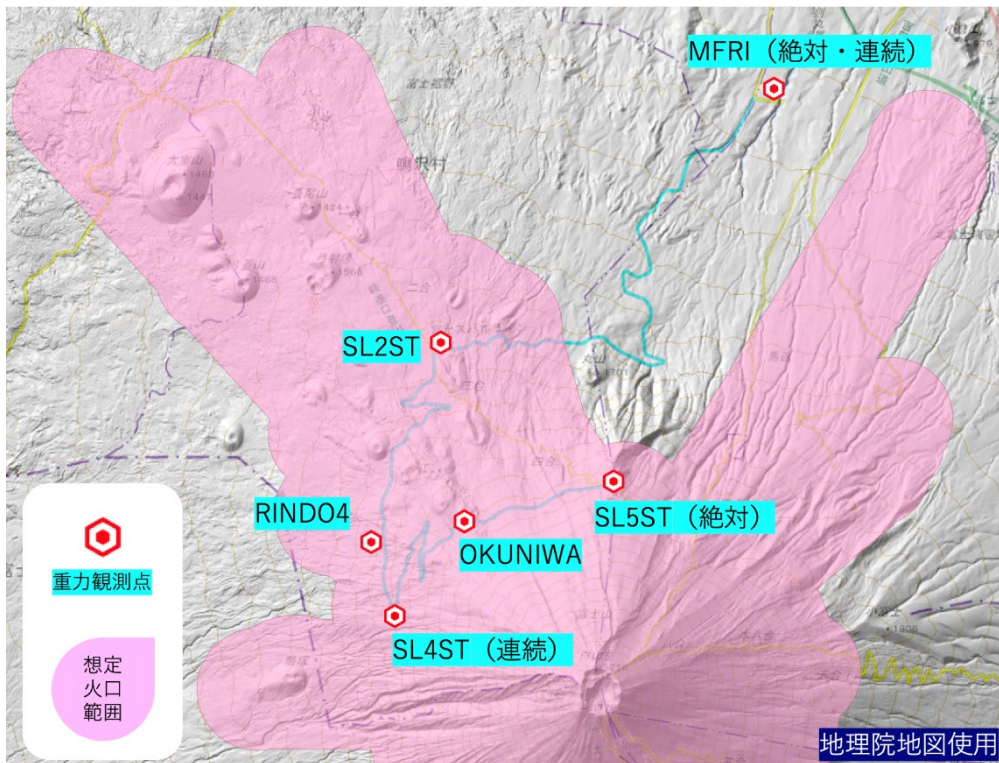


図1 富士山重力観測網

整備された重力観測網の観測点分布を地形図上に示したものの。想定火口範囲外に基準点 (MFRI) を設置し絶対重力測定と相対重力計による連続観測を実施し、想定火口範囲内の観測点において繰り返し重力観測を行うことで、時空間変化を捉える。SL5ST において絶対重力測定を、SL4ST において相対重力計による連続観測を実施。

## 富士山研究 5

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4 特徴的なテフラの例  
左：Ho (宝永噴出物)、右：S-20 降下火砕物

## 基盤研究 2

定点写真を活用した景観問題発見のための基礎的研究

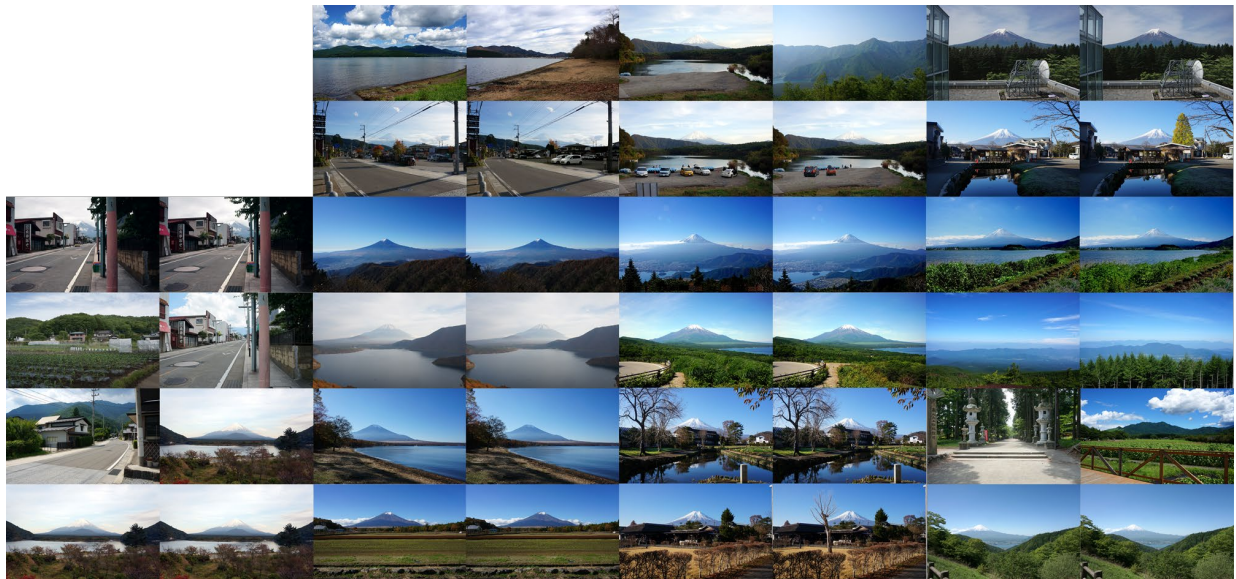


図 1 実験に用いた画像

## 基盤研究 6

富士山のマグマ供給系解明に向けた基礎研究

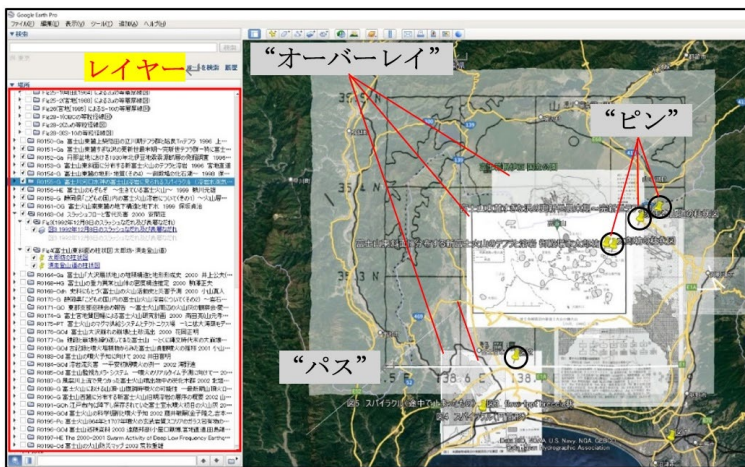


図 1 Google Earth Pro に富士山の地質情報を表示

左はレイヤーで地質情報が各文献のフォルダに格納されている。閲覧したい文献を選択すると、右側の衛星画像の上に地質情報が表示される。それらはオーバーレイやピンやパスなどを用いて表示される。



図 2 大露頭（静岡県小山町）

道路工事に伴い掘削された斜面に露出した露頭。写真は北東斜面。主に、富士山噴火に伴い降り積もった数十枚の火山灰・スコリア層から構成される。富士黒土層を境に 8 千年以降の須走期とそれ以前の富士宮期に分けられる。下面から～3m の範囲（点線の下）が馬伏川岩屑なだれ堆積物層に対比される。

## 成長戦略研究 1

### 富士山の野生動物管理に向けた生態観測ネットワークの開発

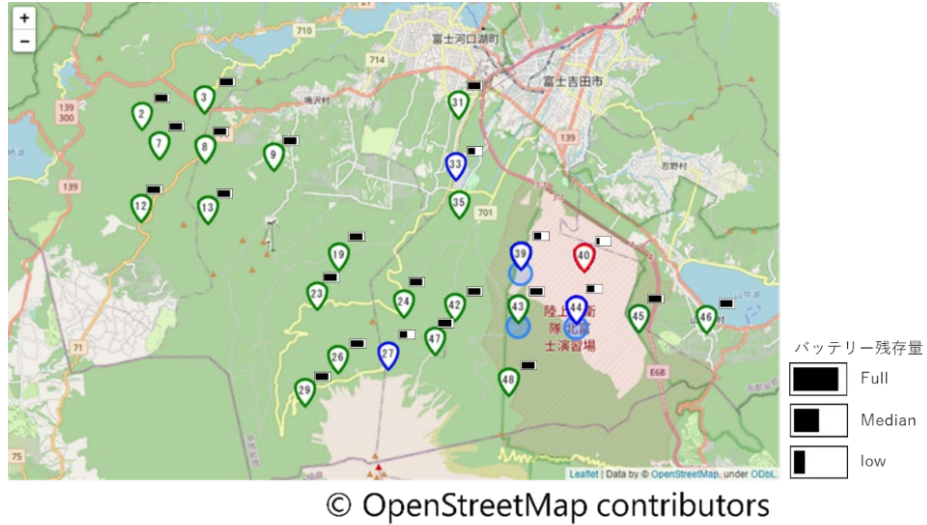


図1 カメラの設置状況と稼働状況の可視化

シンボル内の数字はカメラの番号を示しており、過去 24 時間の稼働状況および動物の検知状況を自動的に地図化している。この図は 2023 年 1 月 22 日から 23 日の状況を示している。バッテリーの残存量は Full、Median、Low の三段階で示され、動物の検知状況は●にて表示されている。

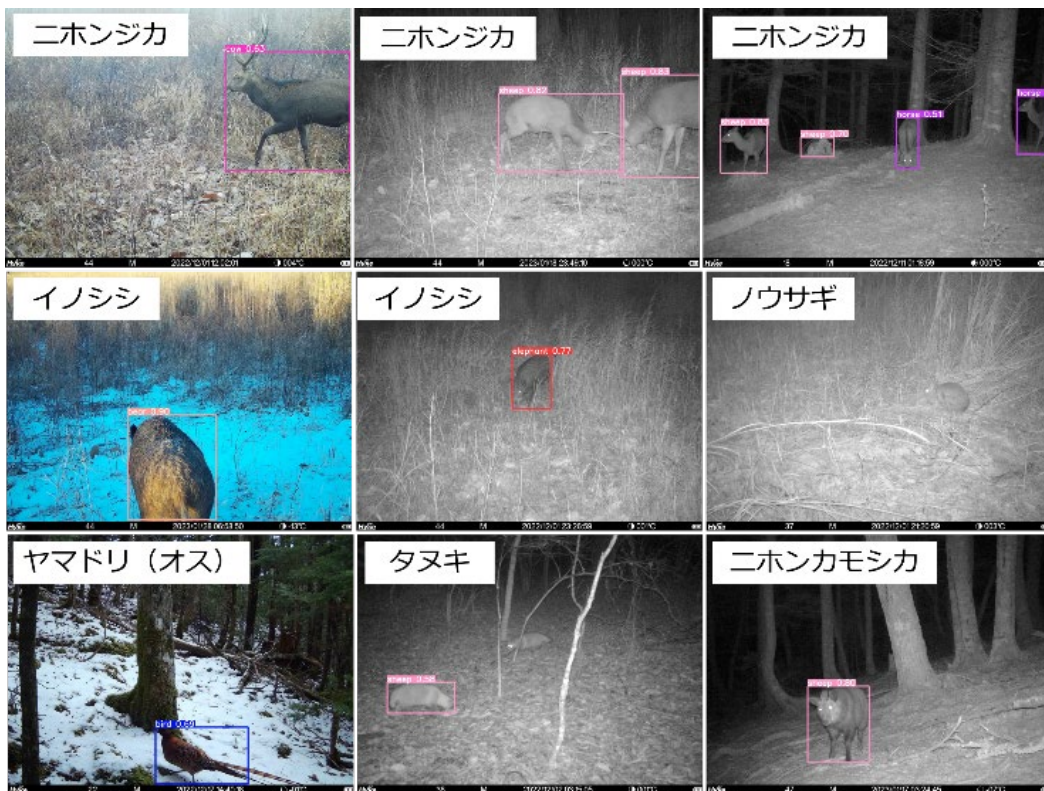


図2 撮影された動物の例

ニホンジカやイノシシ、ノウサギ、ヤマドリ、タヌキ、ニホンカモシカなどが撮影された。撮影画像の中から動物の検知はおおよそ成功しているが、ノウサギなど小さい動物に関しては検知できなかったケースもあった。動物種の識別は今後の課題であり、野生動物を識別する深層学習モデルの開発が望まれる。

### 成長戦略研究 3

#### 富士山の災害対応に資する管理者向け情報共有プラットフォームの整備

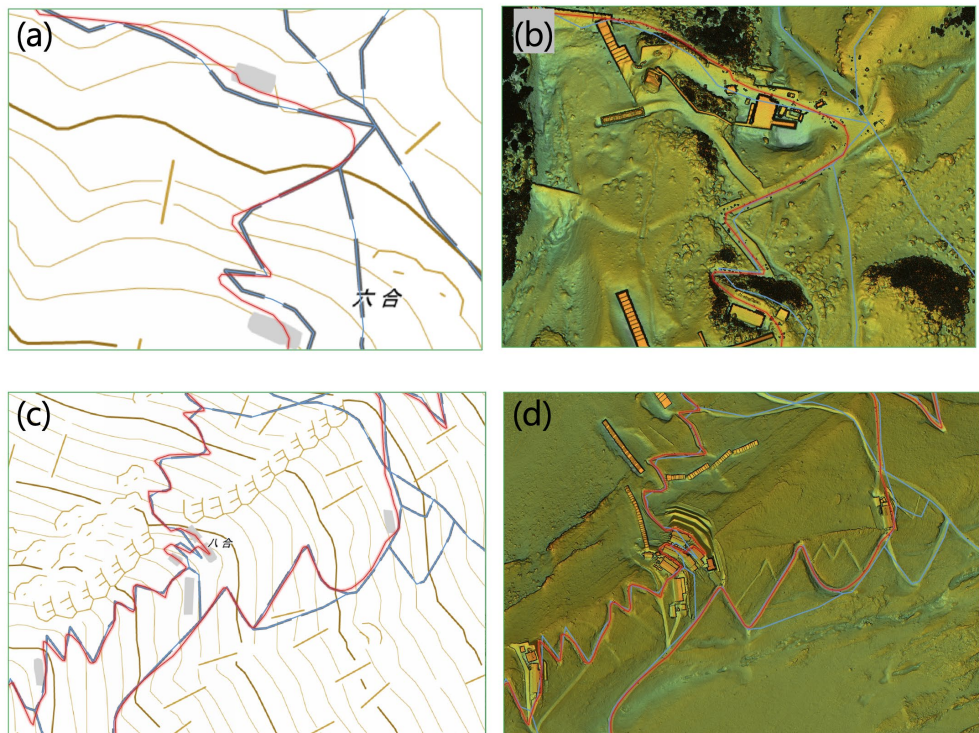


図1 吉田口登山道データの整備

(a) 6合目安全指導センター付近の地形図に、国土交通省により公開される道路中心線データ（青線）と詳細地形データから目視で書き起こした登山道中心線データ（赤線）を重ねたもの。地理院地図使用。(b) 6合目安全指導センター付近の富士山の詳細地形データに登山道データを重ねたもの。(c) 8合目富士山ホテル付近の地形図に、登山道データを重ねたもの。地理院地図使用。(d) 8合目富士山ホテル付近の富士山の詳細地形データに登山道データを重ねたもの。

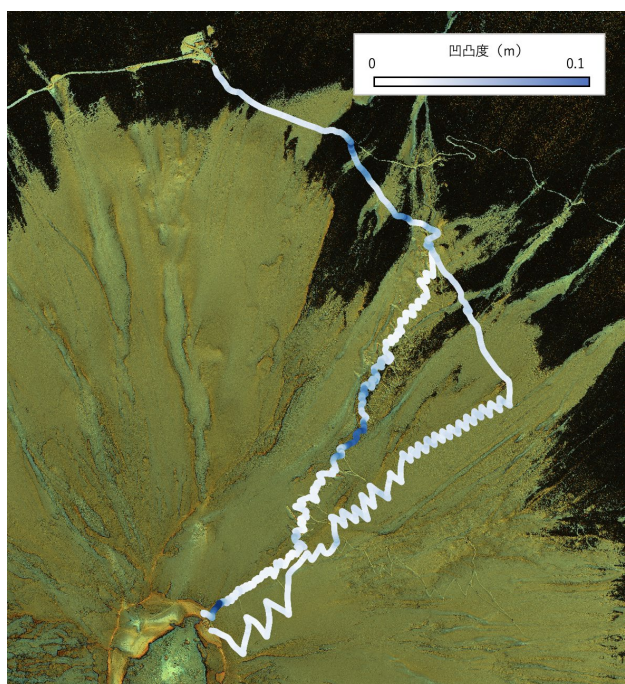


図2 登山道の凹凸度分布図

登山道沿いの詳細な地形データ活用の一例として、算出した登山道の凹凸度の分布を示したものを。

# 総理研究 1

## 富士山噴火の減災に資する実験教材の開発

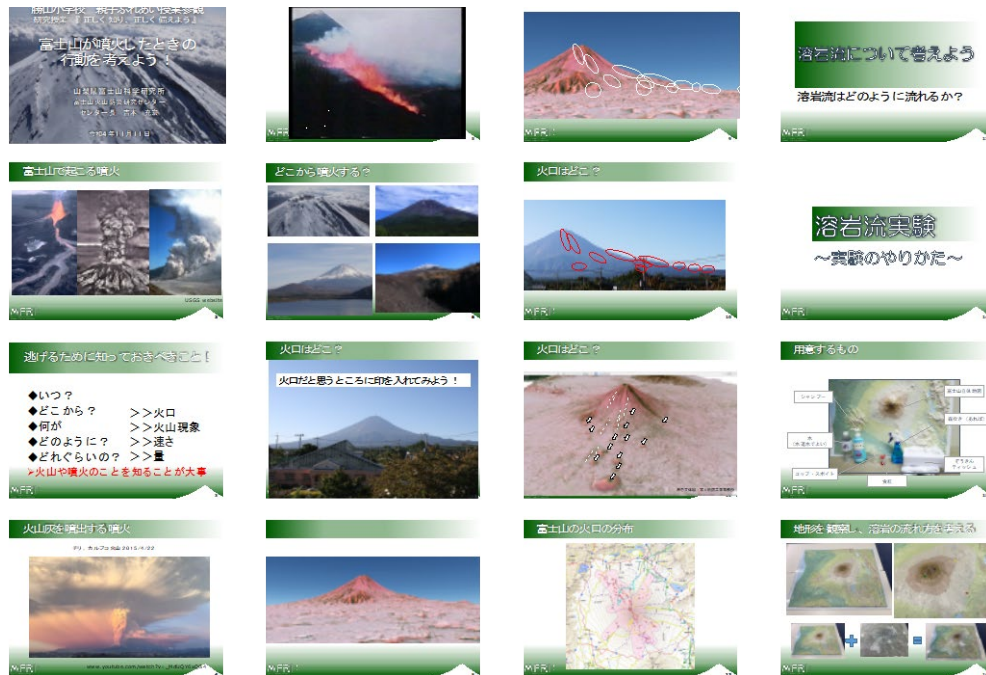


図 2 試作した授業用パワーポイント資料



図 4 試作した AD 変換ボード

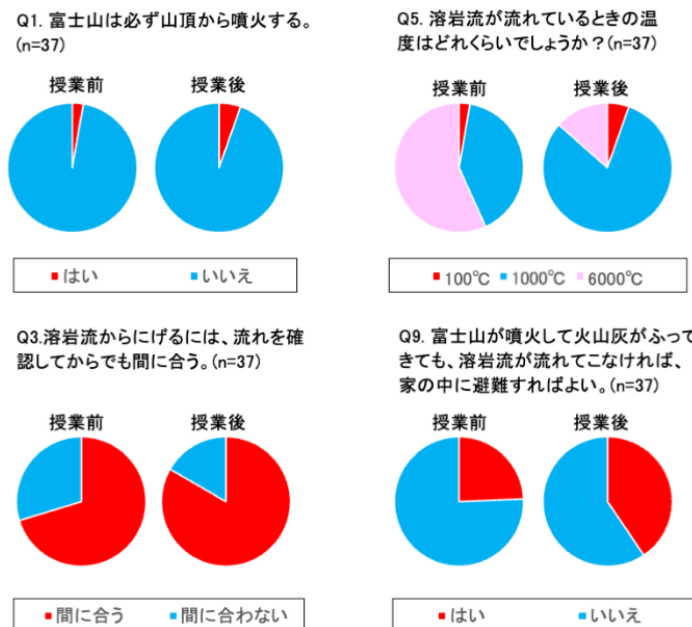


図 6 勝山小学校 6 年生を対象に火山に関する防災クイズ (表 1) の代表的な結果

クイズは授業前と授業後に実施した。クイズ正解は Q1 : 「いいえ」、Q3 : 「間に合う」、Q5 : 「1000°C」、Q9 : 「はい」である。

A-25-2023

MFRI Annual Report 2022

# 山梨県富士山科学研究所年報

第 26 号

令和 4 年度

山梨県富士山科学研究所





## はじめに

本研究所は、様々な視点から日本のシンボル・富士山に関する研究を進め、世界共有の財産としての富士山を守り、活かすための方策を追求し、研究成果の見える、県民に開かれた研究所を目指しています。

令和4年度も新型コロナウイルス感染症蔓延の影響を受け、教育活動として好評の自然観察会やガイドウォーク、講演会などの中には中止や延期に追い込まれましたものもありました。研究活動も影響を受けましたが、富士山登山道が閉鎖された令和2年度ほどではなく、年度末には甲府における対面形式での研究成果発表会を復活することができました。

令和4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」6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」6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課題に加え、県の「成長戦略研究」3課題および「総研研究」1課題の計17課題の研究を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、研究成果発表会、各種学会での発表、研修会への講師派遣、ニューズレター等を通じて、県民の皆様に提供しております。

従来から実施している地域環境観察などの事業の一部は縮小せざるを得ませんでした。富士山に関する研究内容等を取り入れた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、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。富士山科学講座や研究成果発表会を開催して研究成果の周知に努めるとともに、富士山の専門研究機関として富士山世界遺産センターなどの関係機関との連携を推進しています。また、一昨年からの神奈川県温泉地学研究所との連携協定に加え、国の産業技術総合研究所や防災科学技術研究所との連携協定を取り交わし、共同研究の幅を広げています。

本年報は、令和4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、より充実した研究機関をめざし、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5年8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	13
1-1	目的	13
1-2	機能	13
1-2-1	研究機能	13
1-2-2	教育・情報機能	13
1-2-3	広報・交流機能	14
1-3	組織	14
2	研究活動	15
2-1	研究概要	15
2-1-1	富士山研究	16
1	種分布モデルを基礎とした富士山の自然環境モニタリングシステムの開発	16
2	富士山麓と周辺山地におけるニホンカモシカの保全生態学的研究	20
3	保全メッセージが人の意識に及ぼす影響に関する研究 ：富士山での外来植物防除策を事例に	23
4	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	26
5	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	30
6	富士山における歴史史料と火山噴出物の照合による噴火実態の解明	34
2-1-2	基盤研究	36
1	富士北麓におけるコウモリ類のねぐら生態および採食生態	36
2	定点写真を活用した景観問題発見のための基礎的研究	39
3	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	43
4	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	46
5	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	49
6	富士山のマグマ供給系解明に向けた基礎研究	53
2-1-3	特別研究	57
1	河口湖の水質浄化のための基礎的研究	57
2-1-4	成長戦略研究・総理研研究	61
1	(成長戦略研究) 富士山の野生動物管理に向けた 生態観測ネットワークの開発	61
2	(成長戦略研究) 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	64
3	(成長戦略研究) 富士山の災害対応に資する管理者向け 情報共有プラットフォームの整備	68
4	(総理研研究) 富士山噴火の減災に資する実験教材の開発	72

2-2	外部評価	76
2-2-1	課題評価委員	76
2-2-2	令和4年度第1回課題評価の概要	76
2-2-3	令和4年度第2回課題評価の概要	77
2-3	セミナー	78
2-3-1	所内セミナー	78
2-3-2	火山セミナー	79
2-4	学会活動	81
2-4-1	理事・幹事・委員等	81
2-4-2	査読等	82
2-5	外部研究者等受け入れ状況	83
2-6	助成等	84
2-7	研究成果発表	87
2-7-1	誌上发表	87
2-7-2	口頭・ポスター発表等	92
2-8	行政支援等	100
2-9	出張講義等	103
3	環境教育・交流活動	116
3-1	環境教育・情報活動	116
3-1-1	教育事業	116
3-1-2	情報事業	122
3-2	広報・交流活動	124
3-2-1	広報事業	124
3-2-2	交流事業	126
3-3	ICTの活用	130
4	研究所の体制	131
4-1	運営委員会	131
4-2	所内構成員	131
4-3	所内委員会	132
4-4	沿革	133
4-5	予算	134
4-6	施設	134
	山梨県富士山科学研究所中期計画	135



# 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として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 の意義の評価や、よりよいあり方の提案をめざして研究を行う。

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。

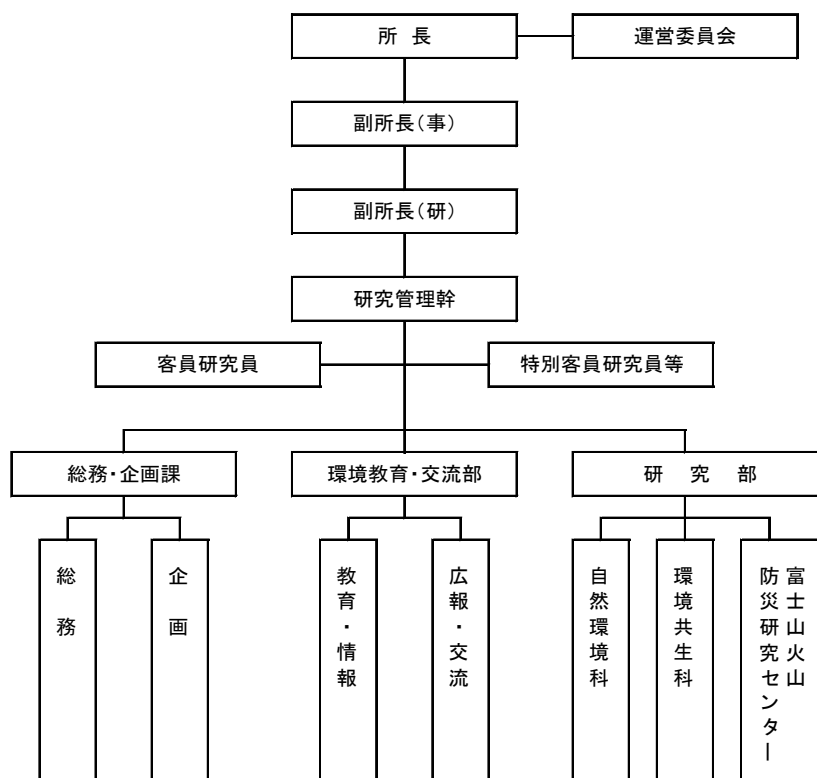
情報：富士山や環境に関する情報を幅広く収集し、わかりやすく提供する

### 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
- ・ 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
- ・ IT 業務委員会
- ・ 施設マネジメント検討委員会

## 2 研究活動

### 2-1 研究概要

富士山科学研究所では、以下の研究課題に取り組んでいる。

(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

県政上の喫緊かつ重要な課題に対応する研究

(4) 成長戦略研究・総理研研究

「やまなし科学技術基本計画」に掲げる成長促進分野及び「山梨県総合計画」の戦略・政策を推進するための研究

#### 富士山研究

- 1 種分布モデルを基礎とした富士山の自然環境モニタリングシステムの開発
- 2 富士山麓と周辺山地におけるニホンカモシカの保全生態学的研究
- 3 保全メッセージが人の意識に及ぼす影響に関する研究：富士山での外来植物防除策を事例に
- 4 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
- 5 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
- 6 富士山における歴史史料と火山噴出物の照合による噴火実態の解明

#### 基盤研究

- 1 富士北麓におけるコウモリ類のねぐら生態および採食生態
- 2 定点写真を活用した景観問題発見のための基礎的研究
- 3 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
- 4 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
- 5 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
- 6 富士山のマグマ供給系解明に向けた基礎研究

#### 特別研究

- 1 河口湖の水質浄化のための基礎的研究

#### 成長戦略研究・総理研研究

- 1 (成長戦略研究) 富士山の野生動物管理に向けた生態観測ネットワークの開発
- 2 (成長戦略研究) 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
- 3 (成長戦略研究) 富士山の災害対応に資する管理者向け情報共有プラットフォームの整備
- 4 (総理研研究) 富士山噴火の減災に資する実験教材の開発



## 2-1-1 富士山研究

### 富士山研究 1

#### 種分布モデルを基盤とした富士山の自然環境モニタリングシステムの開発

##### 研究代表者

研究部自然環境科：安田 泰輔

##### 研究分担者

研究部自然環境科：中村 圭太

帯広畜産大学：川村 健介

東京農工大学：高田 隼人

##### 研究期間

令和3年度～令和5年度

##### 研究目的

富士山及び周辺地域では、森林限界の動態把握や多様性に富む草原環境の維持、野生動物に由来する被害の軽減、外来種の侵入と繁茂の抑制など保全上様々な課題がある。富士山の自然環境保全に向けて、これら課題と関連する生物種の分布状況を把握し、将来的な変化予測を行うことができれば、有効な保全策の提案に繋がると期待される。そのため、本研究は種の分布に着目した自然環境のモニタリングシステムを開発し、保全管理に関する基盤情報を提供することを目的としている。

昨年度は深層学習を用いた種の分布調査手法と外来植物への適用結果について報告を行った。車載カメラで撮影した路傍の画像に対して深層学習を用いて外来植物を検知することができ、その結果全体的な分布データを得ることができた。本年度は外来植物の将来の変化予測とそれによる保全策の基礎を得ることを目的として、昨年度得られた外来植物の分布データと気象データなどの関係を解析する種分布モデルを使用して、侵入予測を行った結果を報告する。

##### 研究方法および成果

特定外来生物アレチウリ（植物）を対象として、2021年度に取得した分布データを基に気候変動下における侵入予測を行った。将来の侵入予測を行うため、まず2021年度に取得した分布データと現在の気象条件（年平均気温、気温の季節性、年降水量、最乾月の降水量の4変数を使用）の関係を先行研究で高い説明力が知られているランダムフォレスト法（等サンプリング法、Barbet-Massin et al. 2012<sup>1)</sup>、Valavi et al. 2021<sup>2)</sup>）で推定した。現在の気候条件でトレーニングしたモデルに2080年から2100年の気候予測値を使用し、将来の侵入予測を行った。本報告では分布に対して影響が高かった2変数、年平均気温と年降水量について記載する。

気候データは気候モデルの1つであるMIROC6<sup>3)</sup>の予測値を使用した。予測値は2021年から2100年まで20年間ごとの平均値を使用した。また、将来の気候は社会活動と密接に関係していることから、本研究では有効な気候政策を行った場合と気候政策を導入しなかった場合のシナリオを比較し、気候政策が侵略的外来種の侵入リスクに及ぼす影響を評価した。本研究で使用したシナリオを以下に示す。

SSP1-2.6: 持続可能な発展の下で気温上昇を2°C未満におさえるシナリオ

SSP5-8.5: 化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない最大排出量シナリオ

（出典：全国地球温暖化防止活動推進センター）

このシナリオの違いを示すため、図1に富士山西麓（標高1043m）を例に気候シナリオごとの年平均気温と年降水量を示す。年降水量（図1右）は両シナリオとも増加傾向を示した。一方、年平均気温はシナリオ間で大きな違いがあり、気候政策を導入したシナリオ（SSP1-2.6）ではやや増加するものの、おおよそ一定の傾向を示している。気候政策を導入しなかったシナリオ（SSP5-8.5）は明らかな増加傾向が示され、現在よりも2°C以上の増加が示されている。

侵入予測を行った結果、気候政策を導入しなかったシナリオ（SSP5-8.5）では高標高地域の侵入リスクが高まる傾向が示された。侵入予測として全県での侵入可能性を評価した結果（図2）、気候政策を導入したシナリオでは、侵入可能性は2021-2040と2081-2100で大きな変化はなく、現在と同程度の侵入リスクであった。一方、気候政策を導入しなかったシナリオでは2081-2100に侵入可能性が増加する傾向が見られ、例えば御坂山地では全域にわたって侵入可能性が増加し、早川（早川町）では上流部にまで侵入可能性が高いエリアが広がる傾向があった。富士山でも高標高域まで侵入可能なエリアが上昇する傾向が見られた。

アレチウリは年平均気温に閾值的に応答しており、このことが高標高地域における侵入可能な地域の増加をもたらすと考えられた（図3）。特に年平均気温が12°Cを超えると侵入可能性は急増する傾向があり気候政策を導入しなかったシナリオでは高温化により侵入可能な地域は広がるが、気候政策を導入したシナリオでは気温の増加が抑えられるため、侵入可能な地域はほとんど変わらなかったと考えられた。

年降水量はアレチウリの広域的分布に最も影響していた環境条件であり、太平洋沿岸地域より甲府盆地においてアレチウリの分布が多いことを説明していた。一方で将来予測、つまり時間変化に対する年降水量の影響は少なく、たとえば図1で例示した地点では1660mmから1730mmまでの年降水量の増加が予想されているが、この範囲に対応する侵入可能性の低下は微小であった（図3右図）。

以上のことから、アレチウリの侵入可能性の変化予測について広域的な分布の違いは年降水量が、時間変化には年平均気温が影響していると考えられる。ただし、今回使用した2021年度の分布データではより降水量の多い静岡県あるいは太平洋沿岸地域の分布データは少ないこと、解析時におけるバイアス除去が十分ではなかった可能性があることにより、年降水量の影響評価が過大評価されている可能性も考えられる。今後、より広域的なデータを取得し、アレチウリに対する環境条件の影響の解明を進めていきたい。

山梨県では高標高地域に生物多様性保全上重要な自然公園や食糧生産の場である酪農地域があることから、それら地域でのアレチウリの侵入により、生物多様性及び農業生産性の損失が発生する可能性がある。外来種対策は侵入状況に応じた防除対策が求められるが、防除だけではなく、実効性のある気候政策も重要であることが示された。

#### 引用文献

- 1) Barbet-Massin, Morgane, et al. "Selecting pseudo-absences for species distribution models: How, where and how many?" *Methods in ecology and evolution* 3.2 (2012): 327-338.
- 2) Valavi, Roozbeh, et al. "Modelling species presence-only data with random forests." *Ecography* 44.12 (2021): 1731-1742.
- 3) Tatebe, Hiroaki, et al. "Description and basic evaluation of simulated mean state, internal variability, and climate sensitivity in MIROC6." *Geoscientific Model Development* 12.7 (2019): 2727-2765.

年平均気温と年降水量のシナリオ間比較：富士山西麓（標高1043m）

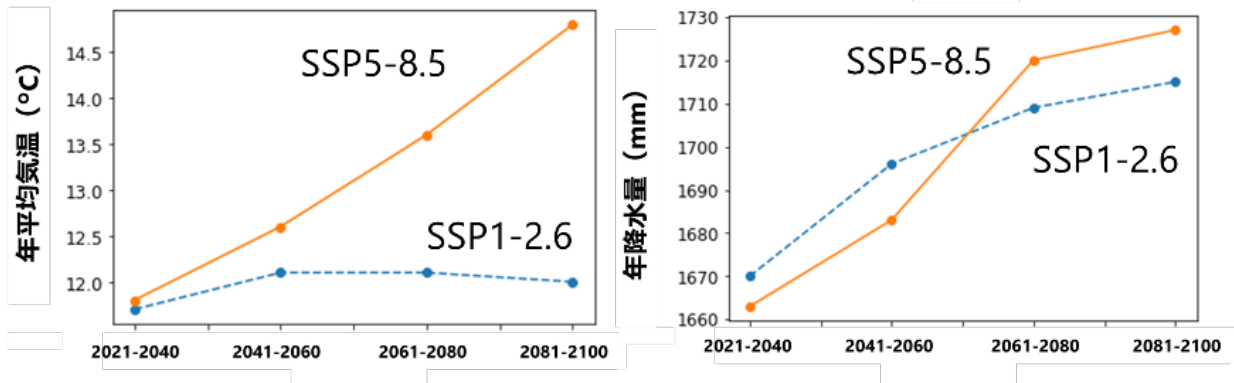


図1 気候シナリオの比較.

富士山西麓（標高 1043m）を例に気候政策を導入した場合（SSP1-2.6）と気候政策を導入しなかったシナリオ（SSP5-8.5）の年平均気温と年降水量を示した。

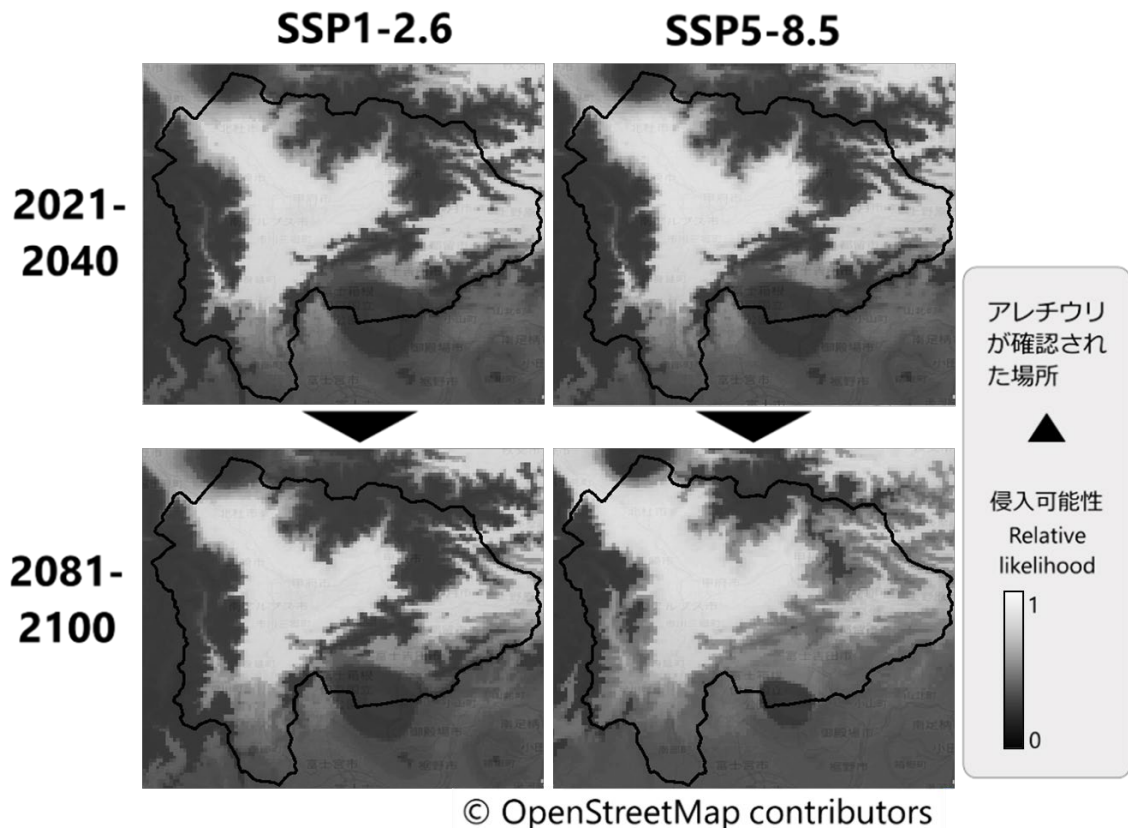


図2 気候変動下におけるアレチウリの侵入予測.

気候政策を導入した場合（SSP1-2.6）と気候政策を導入しなかったシナリオ（SSP5-8.5）それぞれでアレチウリの全県的な侵入予測を行った。[巻頭カラー図参照]

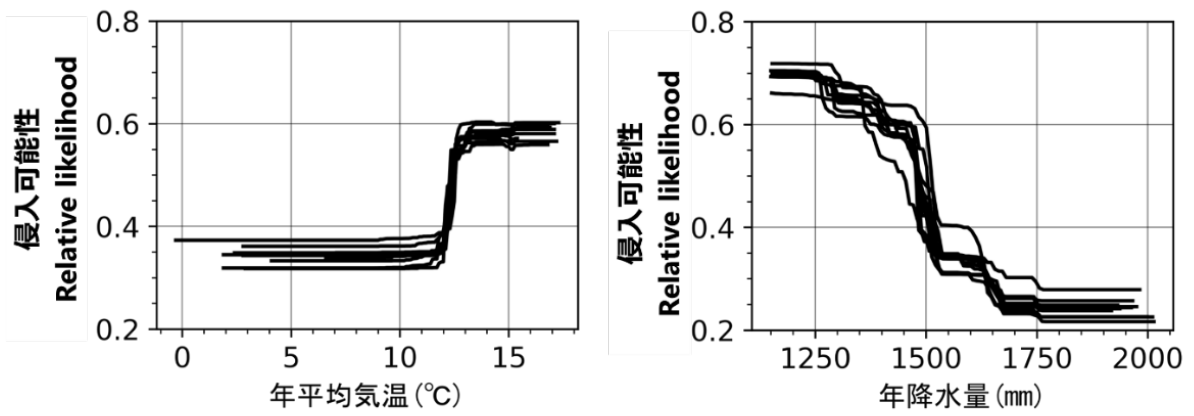


図3 気象条件に対するアレチウリの侵入可能性の変化.

年平均気温（左図）と年降水量（右図）に対するアレチウリの侵入可能性の変化を示しており、年平均気温が12℃以上となると急激にアレチウリの侵入可能性が高まることが示唆された。

## 富士山研究 2

### 富士山麓と周辺山地におけるニホンカモシカの保全生態学的研究

#### 研究代表者

研究部自然環境科：中村 圭太

#### 研究分担者

東京農工大学：高田 隼人

研究部自然環境科：塚田 安弘・松山 美恵・安田 泰輔

#### 研究期間

令和3年度～令和5年度

#### 研究目的

近年、富士北麓におけるニホンカモシカ（以下、カモシカ）は分布域が高標高地に限られることに加え、個体数が少なく、脆弱な個体群であることが明らかとなってきた（高田 2021）。また、富士山高標高域にニホンジカ（以下、シカ）が近年進出しており、植物群落をはじめ、カモシカにも負の影響を与えている可能性が示されている（高田 2021）。そのため、カモシカの保全およびシカの管理のためには両種の生態に関する情報の更なる蓄積が求められる。本研究は、富士山麓およびその周辺山地に生息するカモシカとシカの保全および管理を行うために必要な、各種の分布や個体群動態、遺伝特性、食性、栄養状態、行動圏、社会生態などの基礎情報を得て、カモシカとシカの保護管理政策の指針を示すことを目的とする。本年度は、（1）富士北麓広域におけるシカの個体群動態、（2）富士北麓森林限界周辺におけるカモシカとシカの生息地利用に関する成果を報告する。

#### 研究方法および成果

##### （1）林道カウント調査（シカの個体群動態）

富士北麓の広域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 27.3 km）と滝沢林道（調査距離 10.0 km）において夜間林道上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 2022 年 5 月に各林道で 1 晩実施し、シカを目撃数、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。2018、2019、2020 年は 2018～2020 年基盤研究「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」により、2021 年は本研究により同様の調査を実施した。

富士・軽水・鳴沢林道において、合計 78 頭（28.6 頭/10 km）のシカを目撃した。滝沢林道において、合計 35 頭（35.0 頭/10 km）を確認した。幼獣の目撃率は富士・軽水・鳴沢林道では前年の 1.3% から 14.1% へ大幅に増加したが、滝沢林道では前年の 9.1% とそれほど差のない 8.6% だった。富士・軽水・鳴沢林道における 2018、2019、2020、2021、2022 年のシカ目撃平均頭数はそれぞれ 9.2、11.4、12.8、13.9、28.6（頭/10 km）であり、顕著な増加傾向が確認された（図 1）。また、滝沢林道における 2018、2019、2020、2021 年、2022 年のシカ目撃平均頭数はそれぞれ 13.5、13.0、21.5、22.0、35.0（頭/10 km）であり、同様に顕著な増加傾向が確認された。

調査対象の林道は富士北麓広域をカバーしており、本結果から富士北麓全体のシカ個体数が急増していると推察された。また、富士北麓西部（富士・軽水・鳴沢林道）では幼獣の目撃率も増加しており、今後もさらに個体数が増加すると予測される。富士北麓ではシカの採食圧によるササ類などの林床植生の減少・消

失、不嗜好性植物（テンニンソウ、コバイケイソウなど）の増加、樹皮剥ぎなどの森林生態系への影響が既に確認されている。

（Nagaike 2020）

シカによる生態系への被害や農林業被害を軽減するためには、シカ個体群に高い捕獲圧をかける必要がある。今後は、シカの発見地点と生息環境の関係を解析し、シカがどのような生息環境を選択（嗜好）しているのかを明らかにする予定である。これにより、効率的に管理捕獲を実施するための有用な情報が提供可能となる。また、管理捕獲を行うエリアはシカにとって危険な場所となるため、シカがそのエリアを忌避する可能性がある。よって、管理捕獲がシカの行動や分布に与える影響についても検討する必要がある。

#### （2）カメラトラップ調査（カモシカとシカの生息地利用）

富士北麓の森林限界周辺に生息するシカとカモシカの生息地利用とその重複を明らかにするため、自動撮影カメラ（カメラの前を通過した物体をセンサーで検知し撮影する）を用いたカメラトラップ調査を実施した（図2）。2019年から2022年5月にかけて、富士北麓の五合目周辺の森林（約6.2 km<sup>2</sup>）の38ヶ所にカメラを設置し撮影された動物種を確認した。シカとカモシカの生息地利用の特徴を明らかにするため、カメラ設置地点の環境（森林タイプ、最寄りの林縁までの距離、斜度、最寄りの道までの距離）とシカとカモシカの撮影頻度

（撮影回数/カメラの稼働日数）の関係を明らかにするため、統計解析手法（一般化線形混合モデルおよびAICcを基準としたモデル選択）を用いて解析した。また、2種間の生息地利用の重複を統計解析手法の一種である

nicheRoverにより評価した。

設置したカメラは合計27890日稼働し、そのうちシカが6075回、カモシカが792回撮影された。モデル選択の結果、シカは1) 林縁の近く、2) 急峻な地形、3) 道から離れた場所を頻繁に利用することが示された。また、カモシカも同様に、1) 林縁の近く、2) 急峻な地形、3) 道から離れた場所を頻繁に利用することが示された。さらにカモシカの生息地利用に対するシカの生息地利用の重複率は94.3%、シカの生息地利用に対するカモシカの生息地利用の重複率は90.3%と非常に高い値を示した。

以前の研究課題により本地域では2種間の食性の重複が知られていたが（Hiruma et al 2023）、本研究では

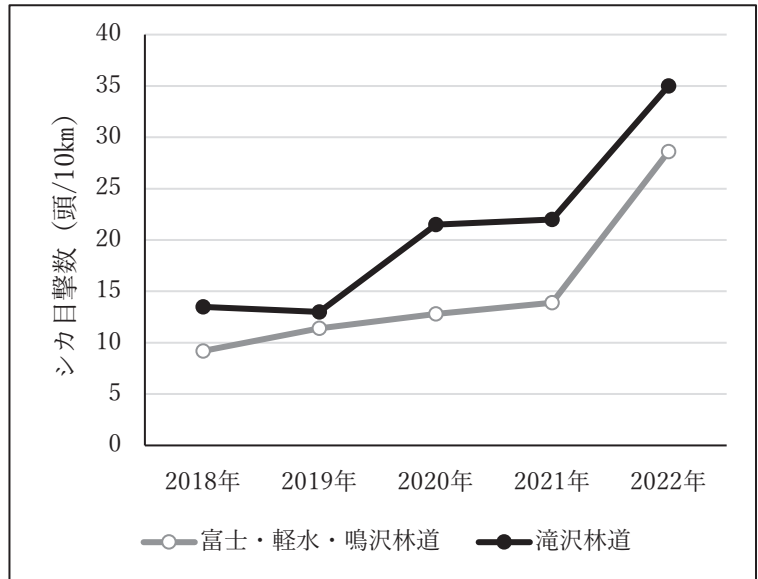


図1 林道カウント調査により算出された富士北麓におけるニホンジカの目撃率（頭/10 km）の経年変化

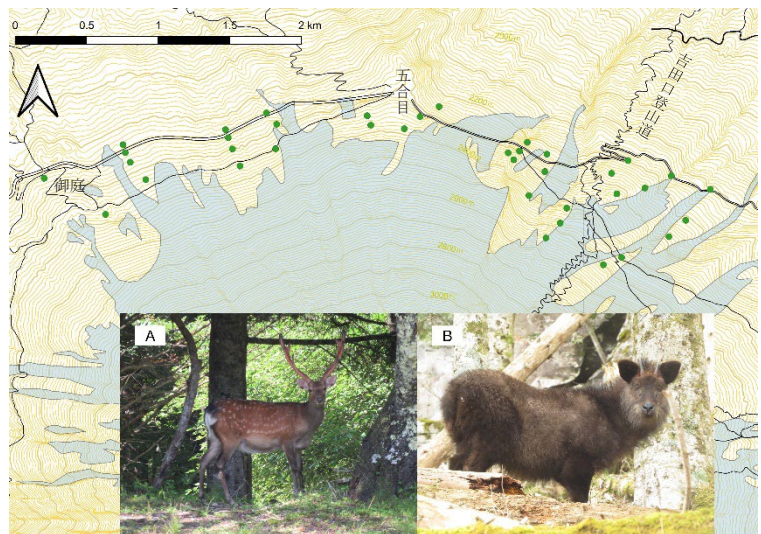


図2 自動撮影カメラの設置地点（点）と（A）シカと（B）カモシカ。スクリーントーンの部分は高山帯。  
[巻頭カラー図参照]

食性のみならず生息地利用も重複していることが明らかになった。以上のことから、富士山の森林限界周辺では2種が食べ物や生活場所をめぐって競争している可能性が非常に高いといえる。実際に本地域ではカモシカの減少が確認されている（高田 2021）。カモシカを含めた生態系の保全のためには高標高域でシカを低密度に管理する必要がある。

#### 引用文献

T Nagaike (2020) *Journal of Forestry Research* 31,1139-1145

高田 (2021) 山梨県富士山科学研究所研究報告書 第 48 号

M Hiruma, H Takada, A Washida, S Koike (2023) *Mammal Research*

## 富士山研究 3

### 保全メッセージが人の意識に及ぼす影響に関する研究：富士山での外来植物防除策を事例に

#### 研究代表者

研究部環境共生科：三ツ井 聡美

#### 研究分担者

研究部環境共生科：堀内 雅弘・宇野 忠

研究部自然環境科：安田 泰輔

#### 研究期間

令和3年度～令和5年度

#### 研究目的

富士山などの自然公園では、自然環境を保全しつつ持続的な観光利用を実現するために、観光客に対して環境に配慮した行動を促す様々な情報（保全メッセージ）が発信されている。しかし、保全メッセージが人の意識や行動に与える影響はほとんど検証されておらず、行動を促す実効的な保全メッセージの在り方に関する知見が求められている。

本研究では、外来植物の持ち込みを防ぐための行動を促す保全メッセージに着目する。自然環境の保全において外来植物の侵入・繁茂は大きな問題であり、各地で外来植物の持ち込みを防止する取り組みがなされている。山梨県では2020年から富士山の登山道にて、靴底についた種子を落とすための防除マットとその使用を促す保全メッセージが掲示された看板が設置されており（図1）、より効果的に防除マットの使用行動を促す保全メッセージを探ることが課題となっている。

そこで本研究では、防除マットを使おうとする意識を高め、実際の防除マットの使用行動を促す心理的な要因を明らかにし、それらの要因に働きかける数種の保全メッセージの効果を実測、比較することで、防除マットの使用行動を促す保全メッセージの在り方を提言することを目的とする。本報では、富士山の登山客を対象としたアンケート調査と、一般市民を対象としたWebアンケート調査の分析結果の概要を報告する。



図1 防除マットと看板

#### 研究方法および成果

（1）保全メッセージの効果：富士山でのアンケート調査より昨年度は、富士山の登山道入口にて、保全メッセージが異なる2種類の看板（図2）のうち1種を調査日ごとに掛け替えて、登山客の防除マットの使用率を調査した。その結果、看板Aのときの防除マットの使用率は21.9%、対して看板Bは36.6%と防除マットの使用率が14.7%増加したことを報告した（令和3年度の年報参照）。本年度はこの結果がなぜ生じたのか、看板に掲げた保全メッセージの違いが人の行動を左右する

看板 A



看板 B



図2 保全メッセージが掲示された看板



意識にどのような影響を与えたのかを明らかにするためにアンケート結果の分析を行った。

分析で使用したアンケートは富士山五合目にて2021年7月～9月の17日間で回収した336人分の回答である。防除マットの使用行動に影響すると考えられる心理的な要因を6つ仮定し、これらの要因が行動に与える影響力は、掲示する看板によって異なるのかを検証した。今回の調査で仮定した6つの要因とは、行動への態度、規範意識、行動の行いやすさ、リスク認識、富士山への畏敬の念、防除マットの設置目的の認知である(表1)。

分析では、防除マットの使用行動の有無

を目的変数として、ロジスティック回帰分析を実行した。その際、アンケートの回答結果をもとにして得られた6つの心理的な要因を表す数値を説明変数とし、さらに看板の違いを表すダミー変数と6つの心理的な要因との交差項を組み込むことで交互作用を検討した。

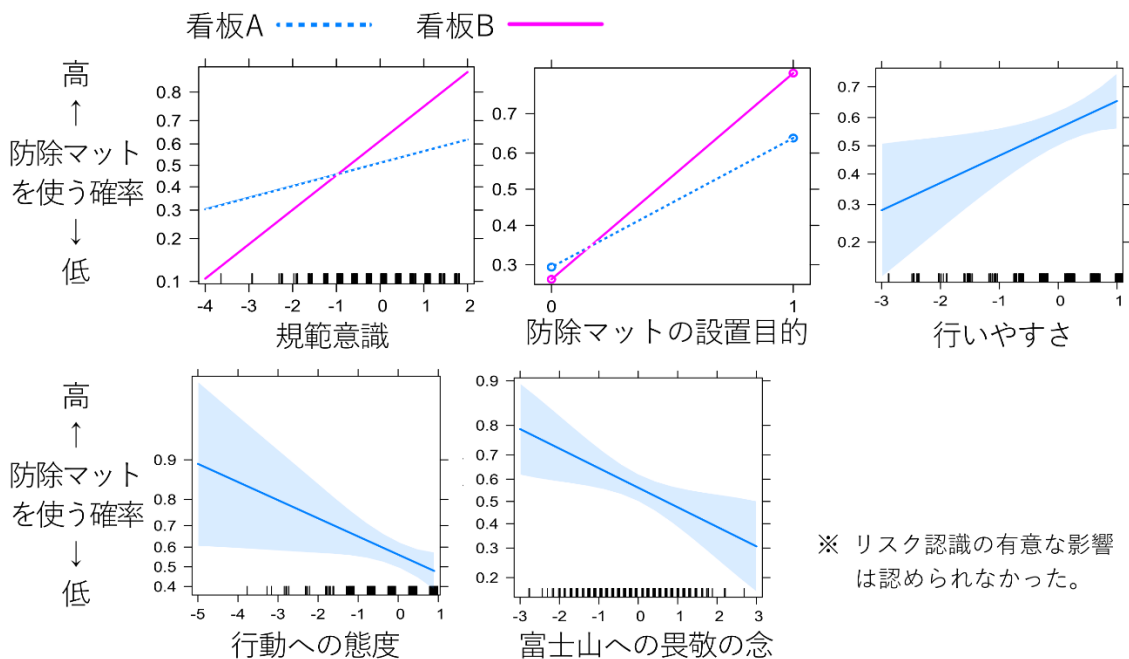
その結果、看板A(富士山を守ろう)よりもB(外来植物を入れないで)を掲示すると、規範意識の高い人や防除マットの設置目的を認知している人の防除マットの使用率を高めることが示された(図3左上、中央上)。また、看板の違いによる影響は確認できなかったが、行動の行いやすさを感じている人ほど防除マットの使用率が高くなることが示された(図3右上)。一方で、行動に対する態度が肯定的な人や富士山への畏敬の念を抱いている人ほど防除マットの使用率が低い傾向が見られ(図3左下、右下)、詳細については今後さらなる調査を進める予定である。

表1 行動に影響すると仮定した心理的要因に関するアンケートの回答結果

6つの要因	平均※	5段階評価(低～高)
① 行動への態度	4.43	
② 規範意識	3.69	
③ 行いやすさ	4.18	
④ リスク認識	3.91	
⑤ 富士山への畏敬の念	3.64	
⑥ 防除マット設置目的	0.64	

※ ①～⑤は「1. 全くそう思わない」～「5. とてもそう思う」の5段階評価の平均

※ ⑥は「0. 知らない」「1. 知っている」のダミー変数の平均



※ リスク認識の有意な影響は認められなかった。

図3 防除マットの使用行動に影響が認められた要因

## (2) 保全メッセージの効果：Web でのアンケート調査より

防除マットを使おうとする意識に影響する要因や保全メッセージの効果の一般的な傾向について検証を進めるため、2022年3月に全国の一般市民を対象としたWebアンケート調査を実施し、1066人の回答を得た。Webアンケート調査では、防除マットの写真とともに、保全メッセージが異なる看板の図を3種類用意した(図4)。(1)の結果を踏まえて、規範意識にアピールすることを意図した看板Cを追加し、3種類の看板の違いが防除マットを使おうとする意識に及ぼす影響を検証することとした。

回答者には図4のA～Cの中からランダムに1種類を掲示し、防除マットの使用行動の代わりに、防除マットを使おうとする意識について回答してもらった。ここでの防除マットを使おうとする意識とは、アンケートの設問において「もし、あなたが山岳地域を訪れて図に示すようなマットと看板を見かけた場合、登山道に入る前にマットを使用すると思いますか」と問いかけて、7段階評価(1.使わないと思う～4.どちらとも言えない～7.使うと思う)で回答してもらった結果を指す。また、アンケートには(1)の調査でも使用した6つの心理的な要因(ただし富士山への畏敬の念は自然への畏敬の念とした)を評価するための設問を設けた。

分析では、防除マットを使おうとする意識を目的変数として、順序ロジスティック回帰分析を実行した。その際、6つの心理的な要因を説明変数とし、さらに3種類の看板の違いを表すカテゴリカル変数と6つの心理的な要因との交差項を分析に組み込むことで交互作用を検討した。

その結果、看板によって防除マットを使おうとする意識に有意な差は確認できなかった。また、防除マットを使おうとする意識に対する6つの心理的な要因の影響力については、行動に対する態度が肯定的な人や、自然への畏敬の念を抱いている人ほど、防除マットを使おうとすることが示された。これは(1)で述べた富士山での実際の行動を事例とした調査とは逆の結果となった。

## (3) 今後の展望

富士山での調査とWebでのアンケート調査の結果より、実際の行動と、行動しようとする意識は、それぞれに影響する要因が異なっていることが示唆された。富士山での調査結果とWebアンケート調査の結果を単純に比較することは難しいが、普及啓発活動として防除マットを使用することの大切さを訴えることや、富士山や自然への畏敬の念を醸成することが、必ずしも実際の行動には結びついていない状況が示唆された。今後は、実際の行動に結びつく普及啓発活動のあり方を検討する研究を進めていきたい。

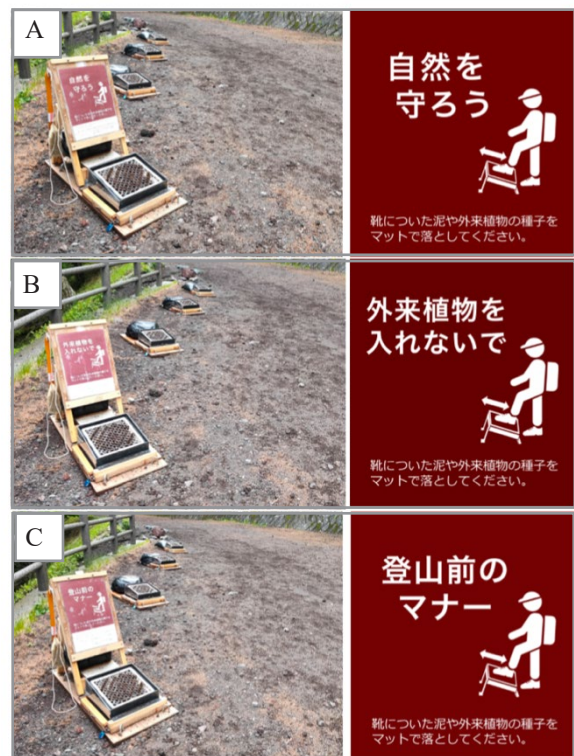


図4 Webアンケート調査で用いた図  
回答者にはA～Cのうち1種類を提示した。

## 富士山研究 4

### 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

研究部富士山火山防災研究センター：本多 亮

#### 研究分担者

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

研究部富士山火山防災研究センター：山河 和也・吉本 充宏・久保 智弘・内山 高

#### 研究期間

平成 30 年度 ～ 令和 4 年度

#### 研究目的

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、その前兆を捉えるための観測手法・体制を確立する。富士山を含む国内の活動的火山においては地震や地殻変動については既にある程度の観測網が整備されているため、地球重力場の観測体制整備により既存の観測項目とは独立した物理量を観測することができる。これにより、多角的に火山活動を捉えることが期待される。また、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してもらいやすい公開の方法を検討する。さらには、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不可欠な同様の役割を担う地方研究機関等との連携強化も推進する。

#### 研究方法および成果

##### (1) 重力観測ネットワークの整備

本研究では重力観測によって火山活動を捉えるための体制構築を進めてきた。富士山における重力観測網のデザインについては、火口の出現が予想されるエリアを出来るだけカバーできること、鉛直方向の検知能力を高めるために観測網内にある程度の標高差があることに留意した。スバルラインに沿って観測点を設けることで大きな標高差のアクセスを容易にし、絶対重力測定、相対重力連続観測と可搬型相対重力計による往復観測とを組み合わせることによって構築した、重力時空間変化を捉えるための観測網の概要を図 1 に示す。

この重力観測網において本年度はまず、昨年引き続き研究所点 (MFRI) での絶対重力測定を実施した。加えて、機材トラブル等で何度か断念していた 5 合目観測点 (SL5ST) における絶対重力測定を実現した。絶対重力観測は、その場所のその時点での重力加速度を直接計測できる手法であるため、不確実な要因による重力時間変化による曖昧さを除去できる重要な観測である。絶対重力測定の結果を表 1 に示す。この一連の絶対重力測定により、SL5ST と MFRI (MFRI-W: 2 つある基台のうち基準重力点の金属標のある西側) との床面における重力差が現時点で  $294656.41 \pm 3.95 \mu\text{Gal}$  であることが確定した (今西ほか、2022 : 地震研究所彙報)。研究所点の 123.5 cm 離れた 2 つの重力点の間には、 $5 \mu\text{Gal}$  ほどの重力差があることが既に明らかにされている (今西ほか、2021 : 測地学会誌)。また、4 合目点 (SL4ST) の

観測機器を可搬型機である CG3M 重力計から連続観測に特化した gPhoneX 重力計に置き換えた（写真 1）。これにより SL4ST の観測精度が向上することが見込まれるほか、データサンプリング間隔が 5 分から 1 秒へと短くなった。実際に火山活動による重力時間変化を捉えるためには 1 秒間隔のデータサンプリングは必ずしも必要ではないかもしれないが、今後重力擾乱を引き起こす陸水などの影響を除去していく上では、ハイサンプリングのデータ取得が効果的である。

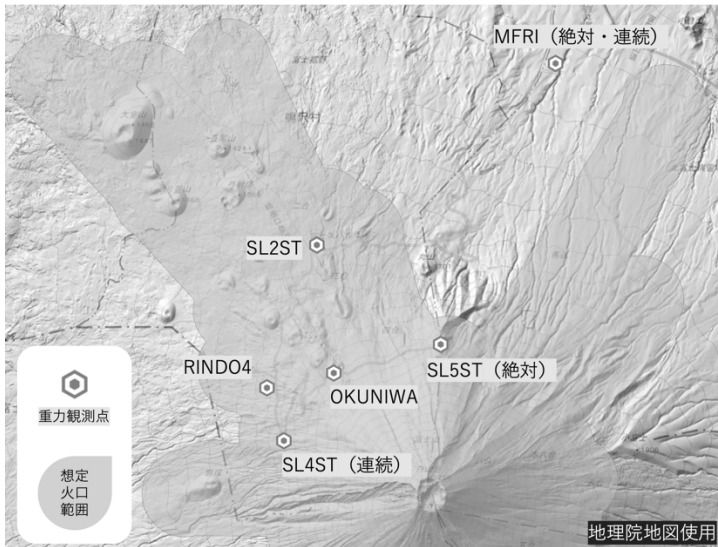


図 1 富士山重力観測網  
整備された重力観測網の観測点分布を地形図上に示したもの。想定火口範囲外に基準点 (MFRI) を設置し絶対重力測定と相対重力計による連続観測を実施し、想定火口範囲内の観測点において繰り返し重力観測を行うことで、時空間変化を捉える。SL5ST において絶対重力測定を、SL4ST において相対重力計による連続観測を実施。[巻頭カラー図参照]

表 1 絶対重力測定結果（令和 4 年度）

観測点	MFRI-W	MFRI-E	SL5ST
標高	1029.39 m		2298 m
重力値(μGal)	979565847.46	979565852.27	979271106.82

構築された重力観測網の中で、絶対重力計の設置可能な観測点にて実施した観測の結果を示す。MFRI 点には東西 2 つの基台があるため異なる重力値がそれぞれに存在する。



写真 1 SL4ST  
SL4ST に設置された gPhoneX 重力計。左側のセンサー部は断熱材で保護されている。

これに加えて、複数の研究機関の参加により可搬型相対重力計による SL5ST までの往復観測も実施した。富士山の重力観測網は MFRI 点と SL5ST 点の大きな標高差による重力差を利用することで、重力計の測定精度を確保するための検定測線としての役割を果たすこともできる。今年度も含めてこれまでに多くの研究者によって往復重力測定が実施されている背景としては、国内の重力研究者コミュニティによる検定測線として、富士山重力観測網の利用が大変有効であるという結果が示されつつある。現在、東京大学地震研究所による公募研究「特定共同研究 (B)」の重力研究課題「重力観測の高度化に基づく固体地球ダイナミクス研究の新展開」では、こうした検定観測も含めた富士山の重力観測に力を入れている。今年度は3月に富士山科学研究所において「共同利用研究重力課題研究集会」が実施され、富士山での重力観測研究を中心に、成果の報告や課題の検討が行われた。こうした外部の研究機関との協力体制は今後も継続していく。

## (2) 火山観測データの流通とデータ公開・可視化の取組み

他の国内の活火山同様、富士山においても既に他機関により観測網が構築され、データが流通している観測項目がある。その多くは地震観測や地殻変動観測データで、数は少ないものの一部の観測点からは空振計のデータなども国のデータセンターには流通している状態であり、こうした火山監視観測データを協定に基づいて、富士山科学研究所にリアルタイムで流通させていただいている。今年度はこの流通データ項目の最新状況のチェックと再検討を行い、次回システムメンテナンス時に特に空振データの流通をお願いすることにした。

一方でこうした観測データやその図表は専門性が高く、そのままでは一般市民向けの観測データ公開資料として使いにくい。今年度、特に地震活動についてわかりやすい表現での可視化に取り組んだ。通常地震の発生位置を3次元的に示す震源分布について、研究者レベルにおいては平面図と南北それぞれ

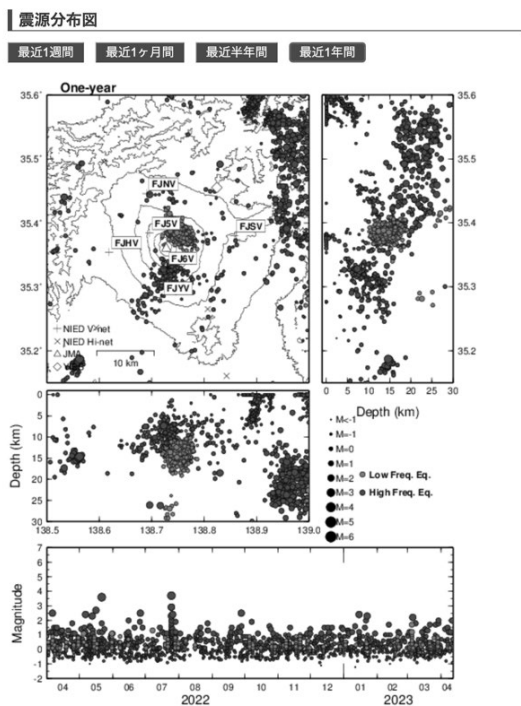


図2 研究者が通常用いる震源分布図  
防災科学技術研究所によるデータ閲覧サイト  
JVND で公開される震源分布図。

([http://vivaweb2.bosai.go.jp/viva/v\\_dataлист\\_fuji.html](http://vivaweb2.bosai.go.jp/viva/v_dataлист_fuji.html))

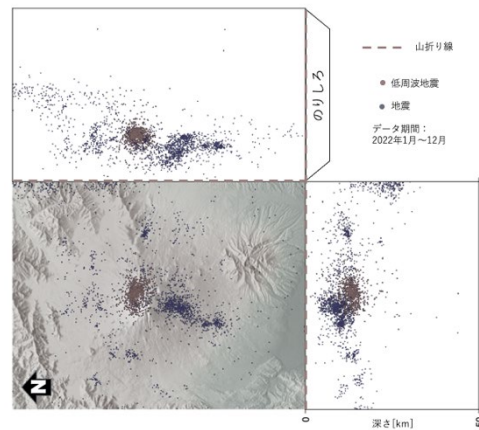


図3 理解されやすい震源分布  
立体模型の組み立て図として表現  
された震源分布図。

の断面図を並べて見ることで3次元的な発生位置をイメージできるようにしている(図2)。こうした表現に馴染みのない方々がより3次元的なイメージを持ちやすいように、図3のように立体模型の形で表現した。当然ながらこれはプリントアウトして工作することで立体にすることもできるが、実際に工作をしなくとも立体模型のイメージと共に3次元的な震源分布をイメージできる。また、点群データをそのまま3次元のアニメーション表示する表現についても有効な可視化方法のひとつとして試作した。

日々の地震活動度についても活発であることが直感的に理解できる可視化を試みた。火山活動が活発になり地震が頻発すると、連続波形画像が黒く塗りつぶされる。このことを利用すると、画面全体が黒ければ黒いほど火山活動が活発であるというわかりやすい可視化が可能である。図4に示すのは、防災科学技術研究所の公開する霧島山(新燃岳)近傍の観測点の1時間ごとの連続波形データを1日分並べたもので、午後から地震活動が活発化したことにより波形画像が黒く塗りつぶされた状態になっている。そうした活発化の中、2011年1月26日18時に噴火警戒レベルが2から3に引き上げられた(図内枠部分)ことがわかる。

尚、こうした「わかりやすい可視化」については、一部の方々からイメージしやすい、理解しやすいとの意見をいただいているものの、今後アンケート等の聞き取り調査を進めどの程度効果的であるかの検証、及びそのフィードバックによる改良を行う必要がある。

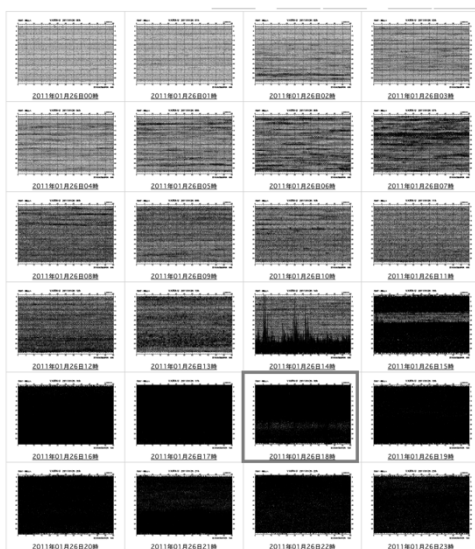


図4 地震活動度を表す図  
観測点ごとに1時間ごとの連続波形画像を生成し、それを1日分(24個)並べたもの。例示するのは霧島山(新燃岳)近傍の観測点で、噴火警戒レベルが引き上げられた際の時間帯(2011年1月26日18時台)を含む。地震活動が活発化すると画面全体が黒く塗りつぶされてしまうことで直感的に活動度をイメージしやすい。

### (3) 他研究機関との連携構築

これまで観測体制の強化に際して防災科学技術研究所や東京大学地震研究所、産業技術総合研究所をはじめとする多くの研究機関との協力体制を構築してきたほか、研究協力や噴火対応のための協力協定の締結を進めてきた。昨年度は神奈川県温泉地学研究所、東京大学工学部との協定が締結され、今年度は防災科学技術研究所、産業技術総合研究所と山梨県による三者協定「富士山火山防災対策等の推進に向けた火山研究職員等の協力に関する協定」を締結し、これにより火山活動の著しい活発化や、噴火に至った際、連携機関からの現地観測人員をスムーズに受け入れることができるような協力体制の構築が進んだ。昨年度までに協力協定が締結された関係機関とも、共同研究が進んだり、定期的に学術的なトピックについて成果の発表や意見交換を行うセミナーを開催したりと、建設的な関係を維持・発展させている。

## 富士山研究 5

### 富士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

富士山火山防災研究センター：亀谷 伸子

#### 研究分担者

富士山火山防災研究センター：吉本 充宏・山本 真也・西澤 達治  
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  
常葉大学大学院環境防災研究科：嶋野 岳人  
日本工営株式会社中央研究所：田島 靖久  
東京大学大学院総合文化研究科：杉山 浩平  
東京大学地震研究所：金子 隆之

#### 研究期間

令和1年度～令和4年度

#### 研究目的

火山の中長期的噴火予測や防災対策は、噴火履歴、すなわち、過去に起こった噴火の規模や頻度、火口の位置などの情報に基づいている。これらの情報を得るには、地質調査によって同一噴火による堆積物を同定・対比し、空間的な分布を明らかにする必要がある。富士山では、過去約8,000年間に堆積した100余りの降下テフラ層（火山灰などの火山噴出物が層状に積み重なった地層）が報告されており（泉ほか, 1977；上杉ほか, 1987；宮地, 1988）、宮地（1988）によって富士山全体のテフラ層序がまとめられている。しかし、これらの先行研究は定性的な記載によりテフラを同定・対比しているため、後続の研究者が対比を検証しようとしても容易にできない、あるいは研究者ごとに対比結果が異なるなど（山元ほか, 2020）、統一的な見解が得られていないという問題がある。

本研究では、上記の問題を解決し、噴火履歴を高精度化するため、地質調査、放射性炭素年代測定、全岩化学組成分析、粒子形状や岩石組織の定量化によるテフラ同定・対比をおこない、層序を再検討した。

#### 研究方法および成果

##### （1）富士山東麓～北麓の主要なテフラ層序の確立

富士山の東麓から北麓にかけて合計18地点の地表露頭調査およびトレンチ調査を実施し、また、山中湖の堆積物コア試料も活用することでテフラ層序を組み立てた。層序記載、土壌の放射性炭素年代測定、テフラの全岩化学組成分析をおこない、概ね過去4000年間の主要な（比較的規模の大きな）テフラを同定・対比することができた。調査地点および試料採取地点を図1に、テフラ層序を図2に示す。

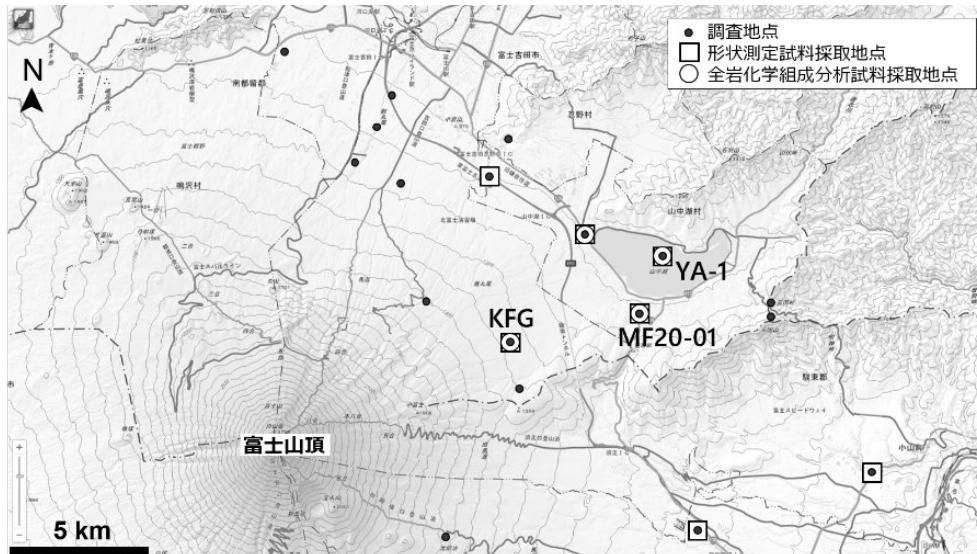
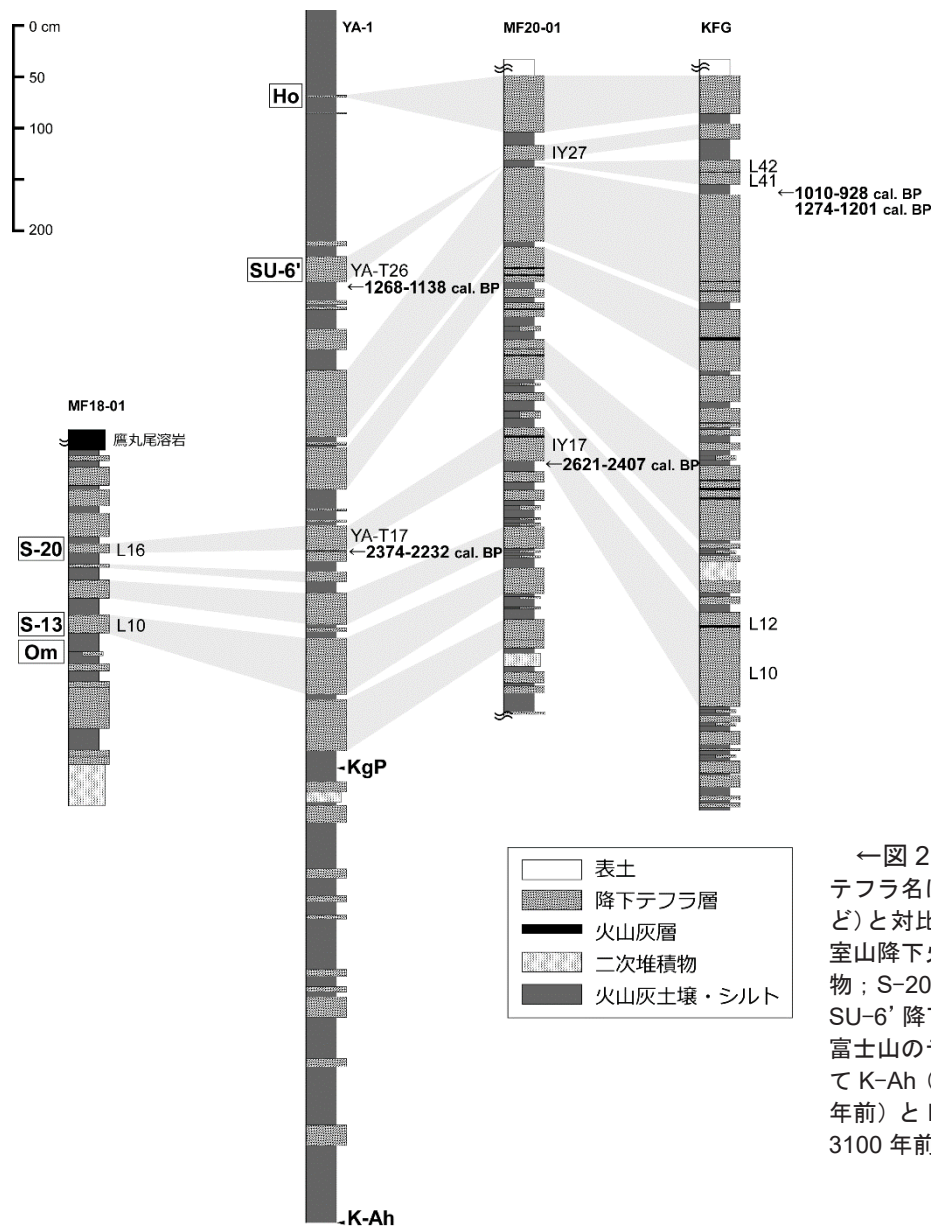


図1 試料採取地点

YA-1は山中湖の湖底堆積物コアである。背景地図には地理院地図を使用した。



←図2 北東麓のテフラ層序

テフラ名は先行研究(山元ほか, 2020など)と対比ができたものを示す。Om, 大室山降下火砕物; S-13, S-13降下火砕物; S-20, S-20降下火砕物; SU-6', SU-6'降下火砕物; Ho, 宝永降下火砕物。富士山のテフラの他に、広域テフラとしてK-Ah(鬼界アカホヤテフラ, 約7300年前)とKgP(天城カワゴ平テフラ, 約3100年前)が産する。



全岩化学組成分析は、連続的に多数のテフラ層が確認できた4地点について、各層の3粒子ずつを分析に用いた。試料の前処理および蛍光 X 線分析は東京大学地震研究所で実施した。その結果、 $K_2O$  と  $SiO_2$  または Y と Sr の含有量に特徴のあるテフラ層が見られ、これらを基準に地点間のテフラの対比が可能であることがわかった (図 3)。例えば、試料採取地を表す KFG 地点の L10・L12 テフラ、YA-1 地点の YA-T17 テフラ、MF18-01 地点の L16 テフラおよび MF20-01 地点の IY17 テフラは Y 量が 30 ppm 以上で Sr 量が 400~430 ppm という組成範囲をもち、直下の土壌の  $^{14}C$  年代値が 2200~2600 cal. BP を示すことから、先行研究の山元ほか (2020) で定義された S-20 降下火砕物に対比される可能性が高い。また、KFG 地点の L41・L42 テフラおよび YA-1 地点の YA-T26 テフラは Y 量が約 30 ppm で Sr 量が約 350 ppm という組成範囲をもち、直下の土壌の  $^{14}C$  年代値が約 1200 cal. BP を示すことから、先行研究の山元ほか (2020) で定義された SU-6' 降下火砕物に対比される可能性が高い。

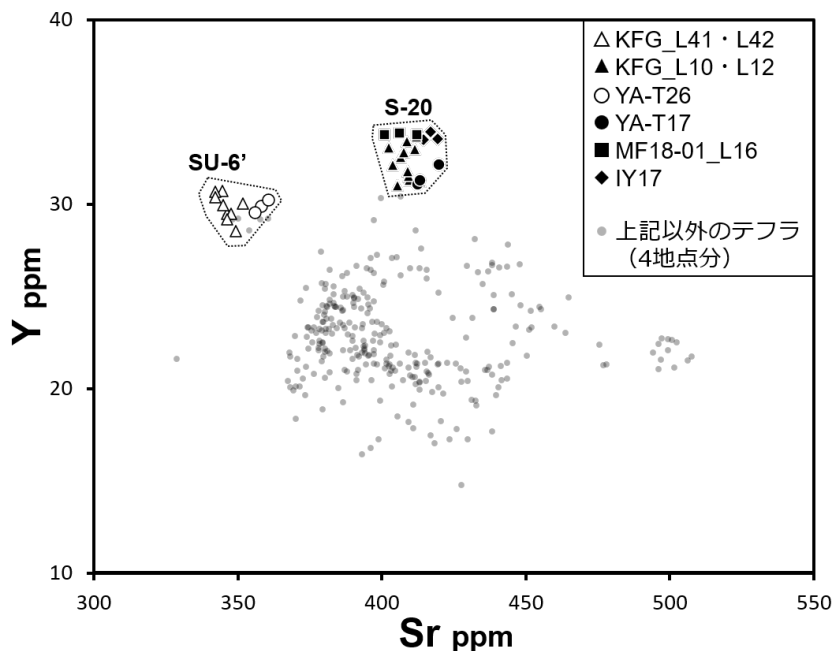


図 3 全岩化学組成分析結果の例  
(Y と Sr の含有量)

## (2) テフラ粒子の形状特性を用いた層序対比の有効性の検討

テフラ粒子の外形を定量化するために、形状測定を実施した。測定には富士山科学研究所所有の粒子画像解析装置を使い、(1) の 4 地点を含む 7 地点から採取したテフラ (各層につき 2 mm 以上の粒子を 100~1 万粒程度) を用いた。計測した主なパラメータは長径、短径、アスペクト比 (b/l)、真円度 (SPHT)、表面凹凸度 (Conv)、対称性である。これらパラメータのうち、b/l、SPHT および Conv に着目すると、“コロコロ”、“polyhedral”などと表現される粒子 (例えば図 4 左 Ho) は、b/l、SPHT、Conv がともに高いのに対し、“トゲトゲ”、“spinose”などと表現される粒子 (例えば図 4 右 S-20) は、b/l、SPHT、Conv が低いことが示された (図 5)。また、図 5 において S-20 や Om といったテフラ層に含まれる粒子は b/l と SPHT の値が低い左下の領域にプロットされ、Ho や S-13 は b/l と SPHT の値が高い右上の領域にプロットされることから、これらは識別可能であると考えられる。このような測定手法を利用することにより、放射性炭素年代測定や化学分析などをおこなう前に、より簡便かつ定量的にテフラを同定・対比できるようになると考えられる。ただし、テフラによっては形状の異なる粒子が混在している場合もあるため、測定値を解釈するには注意が必要である。

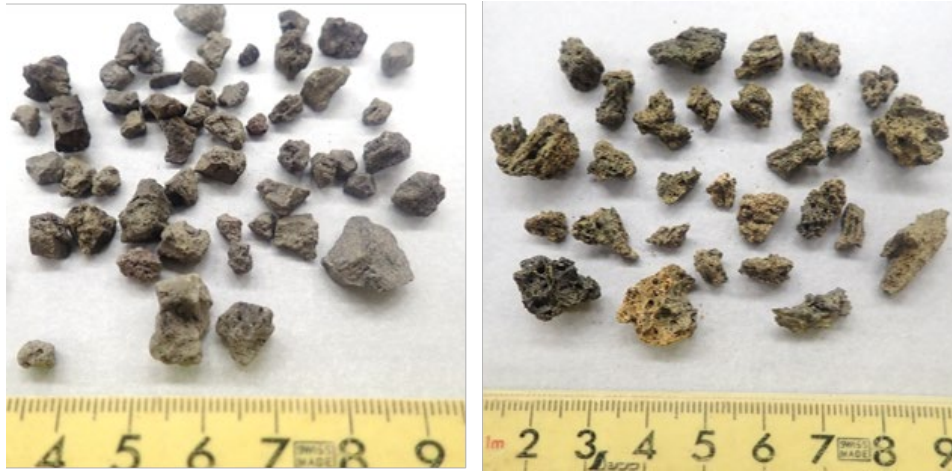


図4 特徴的なテフラの例  
 左：Ho（宝永噴出物）、右：S-20 降下火砕物 [巻頭カラー図参照]

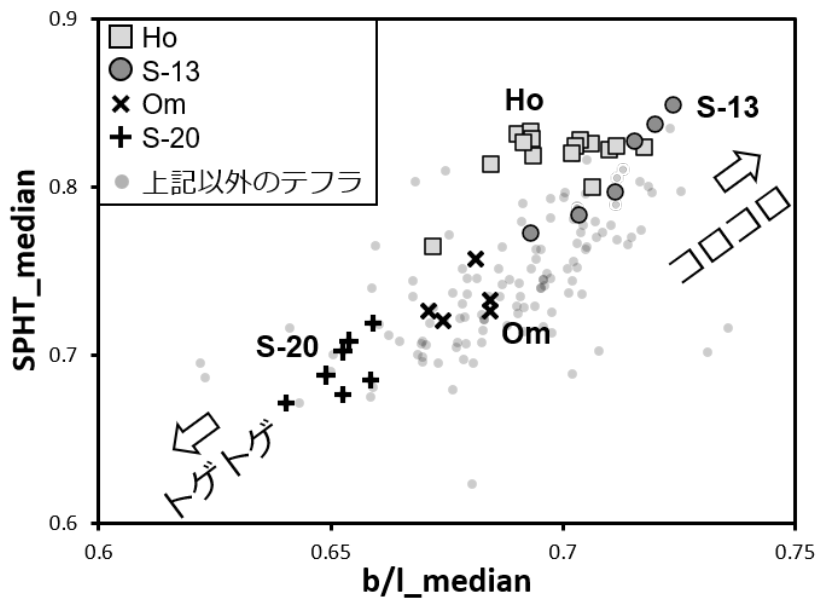


図5 形状測定結果の例  
 テフラ層の粒子の真円度 (SPHT) とアスペクト比 (b/l) の中央値をプロットしたもの。

引用文献

泉ほか (1977) 第四紀研究, 16, 87-90.  
 宮地 (1988) 地質雑, 94, 433-452.  
 上杉ほか (1987) 第四紀研究, 26, 59-68.  
 山元ほか (2020) 地質調査研究報告, 71, 517-580.

## 富士山研究 6

### 富士山における歴史史料と火山噴出物の照合による噴火実態の解明

#### 研究代表者

富士山火山防災研究センター：馬場 章

#### 研究分担者

富士山火山防災研究センター：山本 真也・内山 高

研究部環境共生科：小笠原 輝

山梨県立富士山世界遺産センター：堀内 亨

静岡県富士山世界遺産センター：小林 淳

#### 研究協力者

岡山理科大学：畠山 唯達

富士吉田市：篠原 武

富士河口湖町：村石 真澄・杉本 悠樹

#### 研究期間

令和3年度～令和4年度

#### 研究目的

富士山では歴史史料の解釈から西暦781年以降に10回の噴火があったと推定されている（小山, 1998 など）。その一方で、西暦864-866年の貞観噴火や西暦1707年の宝永噴火以外は、記述されている情報量に乏しいことから、火山噴出物が特定されていない。山梨県立富士山世界遺産センターより「下方斜面における巡礼路の特定」への調査協力と富士北麓に分布する溶岩流の噴火年代や富士五湖の形成過程を明らかにすることが求められている。また、静岡県富士山世界遺産センターでは火山分野の学術研究として富士山の噴火史の精緻化と地域単位での噴火ハザードの評価を推進している。富士山の文化的価値の保全や火山防災研究を建設的に進めるためには、3研究機関の連携強化を図り、火山活動が富士山麓の歴史や地史に与えた影響を明らかにする必要がある。そこで本研究では、富士山の火山活動史を歴史・考古・民俗の研究成果を踏まえて検証し、歴史時代に記述された噴火実態を明らかにする。

#### 研究方法および成果

西暦1707年に起こった大規模爆発的噴火は、火山噴出物と歴史史料を照合することにより、噴火推移の時系列が詳細化されている（小山, 2009 など）。その一方で、宝永火口の東側にある宝永山は、先行研究では古富士火山の山体を構成していた地層が宝永噴火の際に隆起したと考えられてきたが、宝永噴火による火山噴出物（以下、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にされた（馬場ほか, 2022）。本年度は宝永噴火の時系列を再検証するため、降灰分布調査ならびに前年収集した歴史史料の文献調査を行った。

##### (1) 富士山の火山活動史と歴史年表の統合

山梨県山中湖村、静岡県小山町、御殿場市内の28地点において、宝永噴出物の記載・粒度分析を実施した。その結果、宝永噴火の最初期相とみなされてきた白色降下軽石層の直下にあり、これまで黒色土壌

層（例えば S24-10：上杉, 2003）とみなされてきた黒～暗灰色火砕物層が宝永噴出物の最初期相である可能性が考えられる。

黒～暗灰色火砕物層は、黒～暗灰色火山灰と赤色～黒色スコリアや溶岩などの火山礫からなる基質支持の堆積物である。EDS・EPMA 分析の結果、黒～暗灰色火砕物層中の黒色スコリアは宝永噴出物中の玄武岩質マグマ（Ho-III・IV）、淡褐色軽石は宝永噴火初期の白色軽石（Ho-Ia）と類似する化学組成範囲内にある。また、黒～暗灰色火砕物層を構成する粒子の中央粒径（粒径分布の中央値）は-0.22～0.93 phi、淘汰度（粒径の揃い具合）は 1.96～3.01 phi の範囲内であり、層厚が給源火口からの距離に比例せず谷埋めして堆積していることから、降下堆積物でなく火砕流などの流れ堆積物と考えられる。

小山（2009）によれば、史料に記述されている噴火事象・時刻の信頼性は課題としてあるものの、宝永噴火初日の 12 月 16 日 8 時頃に小山町生土では「黒雲出、四方より一天をおおう」、御殿場市山之尻では「西の方より石礫降り下り震動雷電しきりにして、天地も暗闇ばかりなり」などの記録も残されている。宝永噴火は、16 日 10 時頃に白色軽石が噴出するより前に黒～暗灰色火砕物層を形成した噴火が開始していた可能性が考えられる。しかし、宝永火口から約 12 km 以上離れた低標高域では宝永噴火以前の黒色土壌層と判別し難く、小山町須走（須走村）では黒～暗灰色火砕物層の分布が確認できていない。宝永噴火の正確な噴出量や被災地域を特定するためにも、黒～暗灰色火砕物層の分布域を明らかにすることが今後の課題である。

## (2) 宝永噴火の被災状況が記録されている歴史史料の文献調査

静岡県富士山世界遺産センターに収蔵されている小林謙光富士山資料コレクションには、明治 41 年に富士宮浅間大社『浅間文書纂』の本宮記録を基に編集・出版された『富士山噴火之図』がある（馬場, 2023）。この絵図では富士山の左側に宝永火口や宝永山の描写があり、富士山上空に直線的な虹が描かれていることから、富士北麓から宝永噴火と大気光学現象が目撃されたと考えられる。また、山梨県立富士山世界遺産センターによる調査の結果、富士吉田市内において『富士山噴火記附雑事全』（個人蔵）が発見された。この史料は明治 19 年に原典から写本されたと記述があり、『富士山噴火之図』よりも忠実に模写された可能性が高い。『富士山噴火記附雑事全』や『富士山噴火之図』では暈（ハロー：大気中での光の屈折によって太陽の周りに光の環が形成される現象）と考えられる大気光学現象が描かれており、富士山上空に多量の火山ガスが放出されていた可能性が挙げられる。宝永噴出物全体では 64671 トン（宮地・尾口, 2004）もの硫黄が放出されたと試算されており、大気中に放出された二酸化硫黄が硫酸エアロゾルとして拡散して太陽光を屈折させた可能性が考えられる。文献調査の範囲を南関東一帯に拡大したところ、神奈川県秦野市では降灰後に煙草栽培に適した土壌となり、東京都西部の青海地域では漆木の一部が枯れてしまったため漆年貢が五分の一免除されるなど、宝永噴火による農作物・土壌への影響も見受けられる。宝永噴火で放出された火山ガスに関して地質学・歴史学の両面から検証することにより、噴火実態が解明されることが期待される。

## 引用文献

- 馬場 章（2023）「宝永噴火がもたらしたもの」、富士山学, 3, 36-42.
- 馬場 章ほか（2022）「富士火山、宝永山の形成史」、火山, 67, 351-37.
- 小山真人（1998）「歴史時代の富士山噴火史の再検討」、火山, 43, 323-427.
- 小山真人（2009）「富士山噴火とハザードマップ-宝永噴火の 16 日間-」、p.174.
- 宮地直道・尾口俊一（2004）「富士火山 1707 年降下火砕物の付着水溶性成分」日本大学文理学部自然科学研究所紀要, 39, 199-204.
- 上杉 陽（2003）「地学見学案内書 富士山」日本地質学会関東支部, p.117.

## 2-1-2 基盤研究

### 基盤研究 1

#### 富士北麓におけるコウモリ類のねぐら生態および採食生態

##### 研究代表者

研究部自然環境科：中村 圭太

##### 研究分担者

東京農工大学：高田 隼人

(有) アルマス：佐藤 顕義・勝田 節子

東邦大学：井上 英治・兼 祐翔

北海道大学：早川 卓志

桜美林大学：大脇 淳

研究部自然環境科：塚田 康弘・松山 美恵

##### 研究期間

令和3年度～令和5年度

##### 研究目的

コウモリは飛翔能力を有する夜行性哺乳類であり、日本産の陸生哺乳類の中で最も種多様性が高い。日本産コウモリのほとんどは昆虫類を主食とする食虫性コウモリであり、採餌量が多いことに加え、個体数と種数がともに多いため、昆虫個体群の抑制という生態系の中で重要な役割を担っている。さらに、多くのコウモリが餌やねぐらなどの資源を原生的な森林環境に依存するため、コウモリ類は生態系保全の指標動物となる。一方、近年では全国的に多くのコウモリが減少傾向にあると考えられており、山梨県では生息が確認されている17種のコウモリのうち12種が山梨県のレッドデータブックで準絶滅危惧以上もしくは情報不足に指定されている。各コウモリ種の保全対策を講じるためには、各種の生存と繁殖に欠かせないねぐら利用や食性などの情報が必須である。しかし、小型で飛翔性、夜行性であることから調査研究が難しく、これらの基礎生態情報が不足している。そこで本研究は、富士北麓に生息する準絶滅危惧種であるニホンウサギコウモリ（以下、ウサギコウモリ）と要注目種であるコテングコウモリに着目し、コウモリ類の保全のために必要なねぐら利用様式や食性に関する基礎生態情報を得ることを目的とする。本年度は、(1) 富士北麓におけるウサギコウモリのねぐら利用状況と個体群動態、(2) 富士北麓におけるウサギコウモリとコテングコウモリの食性に関する成果を報告する。

##### 研究方法および成果

###### (1) ウサギコウモリのねぐら利用状況と個体群動態

ウサギコウモリの出産保育群によるねぐら利用が富士北麓中腹の家屋（以下、家屋）で確認されている。これを調査対象として、ウサギコウモリの日中のねぐら利用状況を2019年5月から2022年9月にかけて継続的に調査した。毎月1回か2回家屋の内部を確認し、ウサギコウモリの利用の有無を記録した。個体が発見された場合はその個体数を記録した。また、出産から間もない7月の観察では、体サイズおよび体色の違いから成獣（1歳以上）と幼獣（0歳）を判別し、記録した。

合計47回調査したところ、合計587個体のウサギコウモリを確認した。ねぐらの利用は4月から10

月にかけての活動期にのみ確認され、全ての年において7月に最も多くの個体

(最大33個体)が利用した(図1)。毎年出産保育が行われていたが、8月以降は幼獣の体サイズが成獣と同等に達するため、目視からは幼獣を判別できなかった。個体数が最も多くなる7月の成獣の個体数は20頭前後で毎年安定していた

(図2)。一方、幼獣の個体数は2019年から2021年にかけて減少傾向にあったが2022年にはこれまでに比べて最も多い14個体の幼獣が確認された(図2)。

幼獣個体数の変動要因として、母獣の栄養状態やねぐら環境、捕食リスクの変化などが考えられる。今後これらの要因について調査し、個体群動態を変化させる要因を明らかにする必要があるだろう。本地は山梨県で2例しかないウサギコウモリの出産保育群の1つであり、今後も個体数や出産状況のモニタリングを続ける必要性が高いといえる。また今後は個体の捕獲や標識を行うことにより、生存率や死亡率、寿命、分散様式などの個体群の保全に有用な情報を収集する必要があるだろう。

## (2) 富士北麓における2種の食性

ウサギコウモリとコテングコウモリの食性および食物資源をめぐる2種間の関係を明らかにするため、富士北麓においてウサギコウモリの糞を計113個(初春

N=36,春N=37,初夏N=20,夏N=20)、コテング

コウモリの糞を計56個(春N=12,初夏N=10,夏N=18,秋N=16)採取し季節別に顕微鏡分析を実施した。

その結果、ウサギコウモリの糞からは6科10目の節足動物が同定された。ウサギコウモリの主食はチョウ目の成虫(蛾類)であり、すべての季節において最も出現頻度が高く、特に初春の出現頻度は90%以上であった(図3)。春以降は蛾類を主食にしながらも、コウチュウ目とハエ目(主にガガンボ科)も頻繁に採食された(図3)。また、採食頻度は高くなかったものの、非飛翔性のクモ類や昼行性のハナアブ科やトンボ目が検出されたことから、本種は植生上にいる獲物を捕食する採餌方法(グリーンング)が可能であることが示された。ホバリングや小回りの利く飛翔を得意とする本種の幅広で短い翼形態がグリーンングを可能にしていると考えられた。

コテングコウモリの糞からは3科7目の節足動物が同定された。春から初夏にかけてはチョウ目の幼虫(イモムシ)が主食であり(出現頻度:60%以上)、夏から秋にはバッタ目が主食であった(出現頻度:

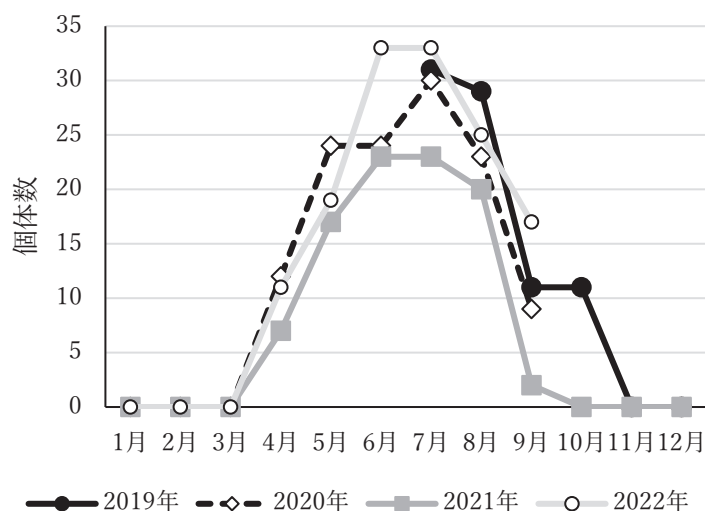


図1 家屋におけるウサギコウモリのねぐら利用個体数の季節および経年変化

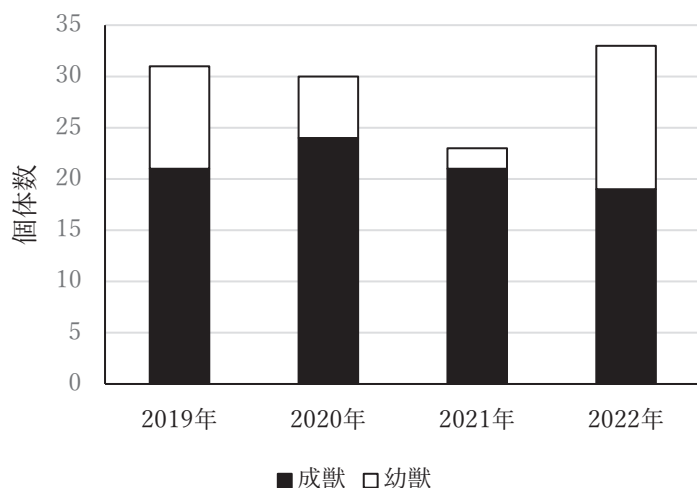


図2 7月の家屋におけるウサギコウモリの成獣と幼獣の個体数

40%以上、図4)。また、イモムシやバッタ目以外にもクモ類やアリなどの非飛翔性昆虫も検出されたことから、本種は基本的に植生上にいる獲物をグリーンングにより捕食していることが示された。ウサギコウモリと同様に、本種の幅広で短い翼形態がグリーンングを可能にしていると考えられた。

ウサギコウモリとコテングコウモリは翼形態や飛翔習性が類似するものの、ウサギコウモリが主に蛾類、コウチュウ目、ハエ目を、コテングコウモリがイモムシ、バッタ目を主食にすることにより食い分けを行っており、このことが2種の共存を可能にしていると考えられた。また、2種の主食となる餌昆虫の多様性や量の減少は両個体群に負の影響を与えうる。そのため、2種が安定して共存していくためには、多様な昆虫類として、主にチョウ目（蛾類・イモムシ類）、コウチュウ目、ハエ目、バッタ目が生息できる環境を保全していく必要がある。今後は2種の主要な採餌環境を明らかにしていく必要がある。

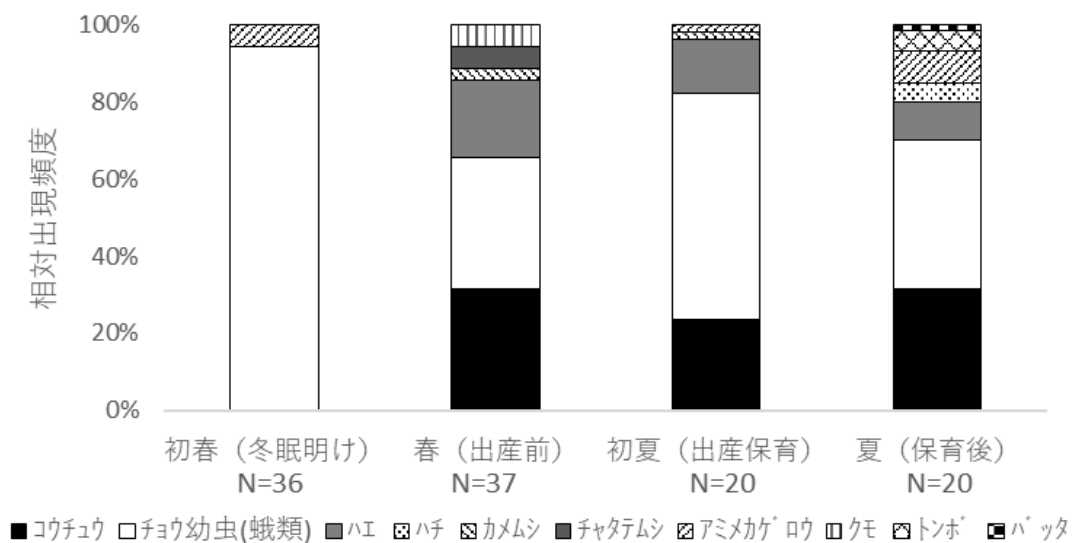


図3 顕微鏡分析から同定されたウサギコウモリの採食物の相対出現頻度の季節変化

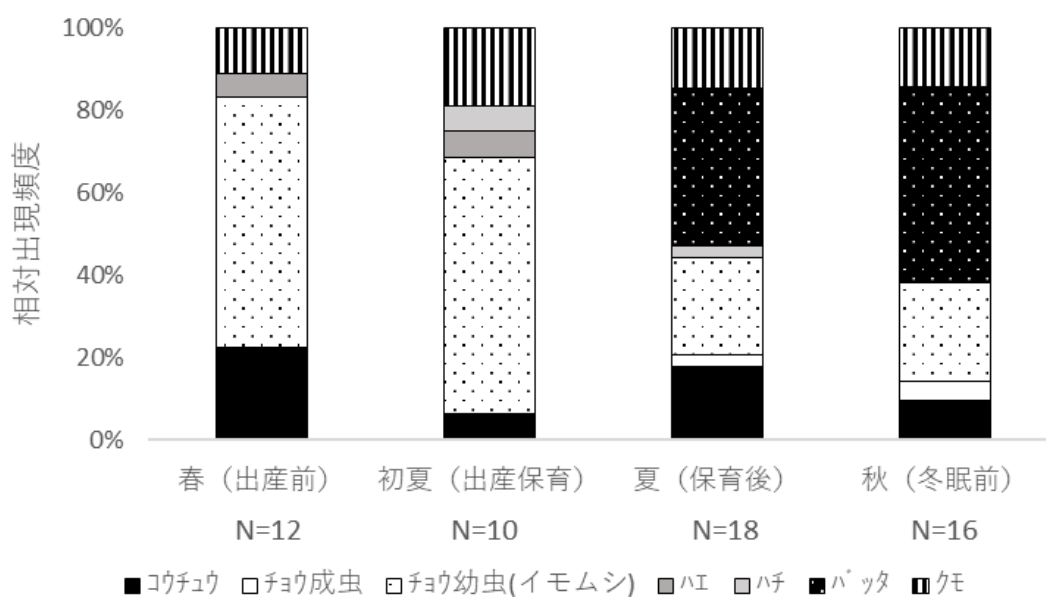


図4 顕微鏡分析から同定されたコテングコウモリの採食物の相対出現頻度の季節変化

## 基盤研究 2

### 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

#### 研究分担者

研究部環境共生科：小笠原 輝

#### 研究協力者

成蹊大学経済学部：小田 宏伸

#### 研究期間

令和1年度～令和4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) 次に、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ている<sup>1)</sup>。富士山では経過観察として眺望点の写真を記録しているが、景観が富士山の保存管理のビジョンに沿って変化しているかを確かめる合理的で定量的な手段は保存管理のために有用と考えられる。

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抽出する。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比較評価することを試み、富士山の価値の継承のための基礎的な知見として景観変化前後の新たな比較評価手法を得ることを目的としている。

#### 研究方法および成果

##### (1) 心理実験の概要

実験はまず語彙を示し、次に風景画像を表示し、語彙と風景のイメージが合致するか否かを回答させ画像が表示されてから回答までに要した時間（応答時間）を計測するものとした。応答時間は、回答の判断が難しいほど（判断の手がかりとなる刺激が弱いほど）長くなり、刺激が強いほど短くなる<sup>2)</sup>。研究開始時点までに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地点の画像168枚を用いて撮影地点ごとに写真をオーバーレイし、4年間で各地点から富士山を望む眺望写真に「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」を抽出、リストアップした。リストアップされた画像では、修景工事をはじめとした人為による風景の変化とともに、樹木が成長するなど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における風景の変化が多



く見られた。これらの画像を心理実験の材料とするため、富士山を含む画像から抽出した特定の風景変化を別の年次の同一地点の画像(16地点)にモンタージュすることにより特定の風景変化を含む加工画像18種を作成した。加工前画像16、加工画像18、富士山を含まない画像10、合計44種の画像(図1)を被験者への提示実験の視覚刺激として用意した。また、世界文化遺産富士山の登録推薦書のテキストマイニング(文章の中での語の結びつきの分析)により富士山を形容する語の抽出を行い、抽出された7語(とくべつな、けだかい、おごそか、とうとい、きよらか、ひろびろとした、うつくしい)にダミー3語(やさしい、したしみやすい、たのしい)を加えた10語を選んだ。

## (2) 風景提示-応答時間計測実験の実施と分析

コンピュータとの対話形式の心理学実験プログラムを作成し、令和2年度から3年度にかけて41名の被験者(山梨県内募集27名、東京都内募集14名、男性26名、女性15名)に対して実験を実施した。実験では10語と44枚の画像の各組み合わせ(440試行)をランダムな順序で被験者に提示した。



図1 実験に用いた画像 [巻頭カラー図参照]

富士山が見える画像に風景の変化を付加した画像と加工前の画像への応答の速さ及び回答の違いを試行的に検討した結果、実験によって風景の変化と風景から人が受け取る価値の関連付けを「意味」と「刺激の強さ」の二面から記述できる事が期待できると考えられた。

令和4年度は、このような二値強制選択課題と応答時間の関係を記述するモデルとして古典的な Ratcliff(1978)の拡散モデル<sup>3)</sup>を参考に分析を行った。Ratcliffの拡散モデルでは、非決定時間  $t_0$  (行動決定に無関係な時間)、判断の閾値  $\alpha$  (被験者の慎重さ)、期待値  $z$  (被験者の先験的バイアス)、ドリフト率  $v$  (刺激と被験者の思考による判断材料収集の速さ)の3つとその変動の6パラメータを得るが、本研究では1)応答時間に対して小さな  $t_0$  を無視し、2)応答時間に代えて応答時間を被験者ごとの応答時間中央値で除した相対応答時間を用い判断の閾値  $\alpha$  を1と仮定し、3)  $z$  を被験者別の肯定解答率に等しいと仮定しモデルを簡略化し、画像評価の尺度のドリフト率  $v$  (相対値)のみを計算した。(図2)

図3に「うつくしい」と「とくべつな」の全被験者肯定率(評価)と画像別ドリフト率平均値の関係を示す。景観画像の形容語別の被験者集団全体での評価の高さと平均ドリフト率は全ての形容語で単純

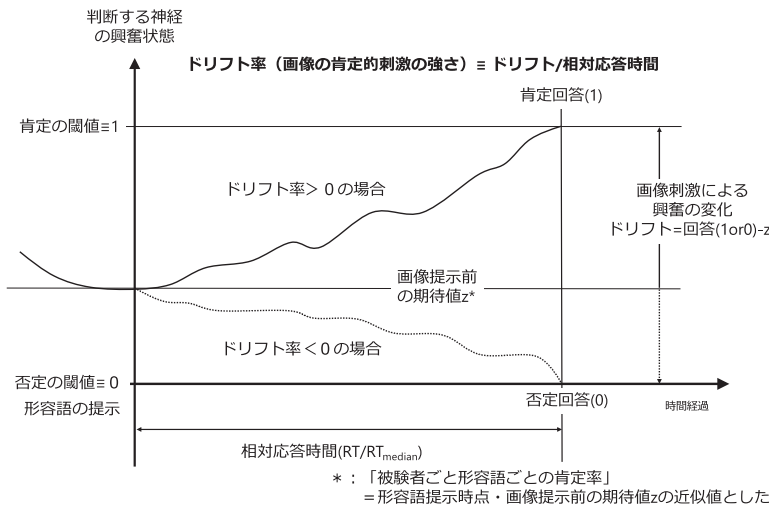


図2 簡略化した Ratcliff (1978) の拡散モデル  
非決定時間  $t_0$  を無視、相対応答時間を用い判断の閾値  $\alpha$  を1、期待値  $z$  を被験者別の肯定解答率に等しいものとして、相対的なドリフト率  $v$  を計算した。

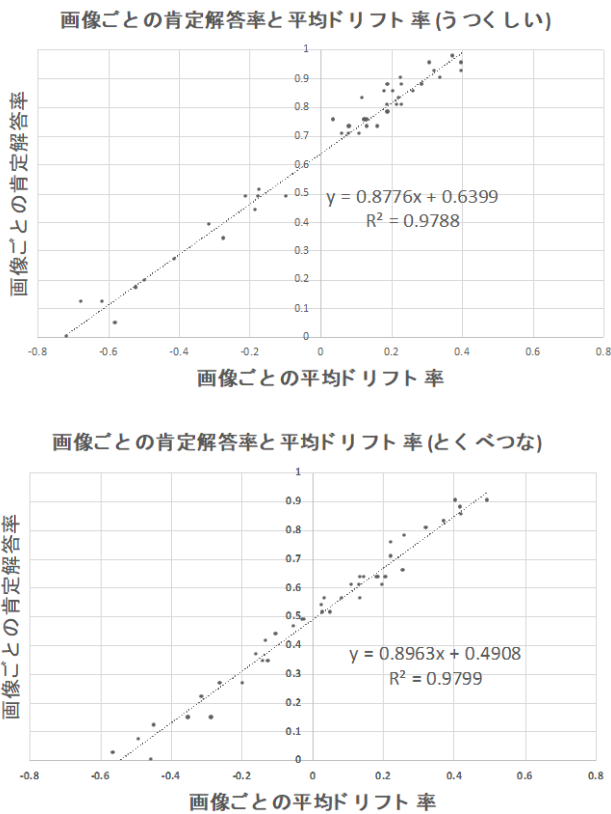


図3 肯定解答率とドリフト率の平均値  
(うつくしい・とくべつな)  
各点は各画像の、横軸：相対ドリフト率平均値・縦軸：形容詞別肯定解答率の座標を示す。

な線形回帰でも  $R^2 > 0.95$  と相関が高く  $t$  検定での  $p$  値  $\ll 0.0001$  であり、連続的で極値を持たない尺度として景観評価に利用できると考えられる。

### (3) 景観の変化の評価への適用

本研究で開発した指標は時間計測に基づくため、多くの人が肯定(否定)するような極端な眺望の変化の検討でも検討可能な「景観の顕著で普遍的な価値の変化を検討する方法」として基礎的な知見が得られたと考える。図4は新たな指標を利用した景観変化の評価の例として河口浅間神社前の道路からの道路整備後の写真と整備前を模した加工画像、

両者を平均ドリフト率で評価したレーダーチャートである。

平均ドリフト率が負の値であることから、この地点の眺望の評価は高くない。しかし整備後に宗教性に関連が高いと思われる「おごそか」、芸術性に関連が高いと思われる「うつくしい」などの形容でドリフト率が上昇した。ドリフト率と肯定率の関係から、ドリフト率が上昇する変化は肯定的に風景を見る人の割合が増加することが期待できる変化であると評価できる。他の地点の画像でも富士山と視点の間に駐車車両が露出する画像では露出しない画像に比してドリフト率が低い傾向が見られ、駐車場の修景や、視点や来訪者の移動経路と駐車場の位置関係を考慮した駐車場整備は風景の価値向上に資する可能性が高いことが示唆された。樹木の成長は多くの地点で見られた景観変化であったが、景観変化と評価の関連性では、樹木の成長が富士山への眺望を狭めてもドリフト率はほぼ変化していない一方で、大木などの伐採で富士山への眺望がひらけた画像ではドリフト率が上昇しており、樹木の成長は短期的な影響は無視できるほど小さいが、長期的に風景の価値を減じる可能性が示唆されるなど、指標の比較は効果的な景観整備のための情報を引き出すのに有効と思われた。



整備後

整備前

—— KSM\_1.tif    - - - KSM\_2.tif

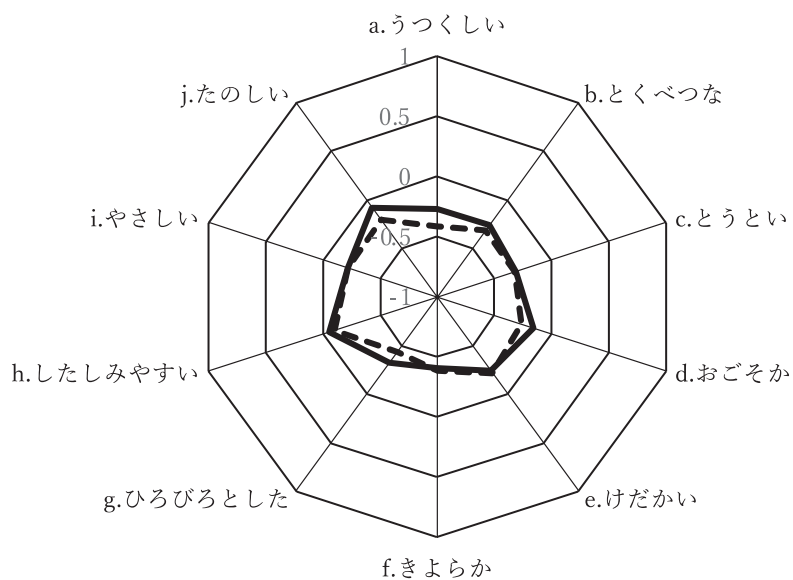


図4 道路整備と平均ドリフト率の変化

評価指標を用いて、景観の変化が「富士山の保存管理のビジョンに沿った価値の変化」を継続するよう確認しながら保全管理することで、長期的に富士山の眺望景観の魅力を増し、魅力の持続性を保持していくことが可能と思われる。

#### 引用文献

- 1) World Heritage Convention(2013)Decision 37 COM 8B.29
- 2) 綾部早穂・井関龍太・熊田孝恒(ed.)(2019)心理学、認知・行動科学のための反応時間ハンドブック,勁草書房, 東京,pp262
- 3) Ratcliff,R(1978)A Theory of Memory Retrieval, Psychological Review85(2),59-108

## 基盤研究 3

### 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

#### 研究代表者

研究部共生環境科：小笠原 輝

#### 研究分担者

東京大学：齋藤 暖生

山梨県立大学：箕浦 一哉

富士吉田市立ふじさんミュージアム：篠原 武

#### 研究期間

令和2年度～令和4年度

#### 研究目的

富士山麓では湧水が豊富な一方、湧水より標高の高い地域では火山特有の地質で水が浸透しやすく水資源が限られている。そのため、古くから用水が発達し、生活や農業に利用されてきた。これらの用水は、上水道の普及や農地の減少などで次第に使われなくなってきた。桂川から富士吉田市上吉田地区へ引かれている用水は「福地用水」と呼ばれている。この用水の幹線における土木的な維持管理は富士吉田市農林課が負っているものの用水の全体像は把握しておらず、日常的な用水の清掃や水量の管理は住民に任されている状態である。現在、生活への用水の利用はほとんど行われておらず農地も減少していることを考えると、これらの用水は保全しなければ将来衰退していくと考えられる。

一方、2013年に世界文化遺産に登録された「富士山-信仰の対象と芸術の源泉」の構成資産となっている北口本宮富士浅間神社や御師住宅ではこの「福地用水」がその敷地内を横切る形で流れ、神聖な範囲を示す水流として今でもその姿をとどめている（写真1）。

これらの構成資産では、この用水が作り出す水流によって体を清めるという宗教的要素を醸成しているにも関わらず、その価値は維持されず生活の中での安全性の問題から暗渠（あんきょ）化されている部分もある。かつては、御師の家に着いた富士講信者はこの水流で水垢離（水を浴び心身を清めること）をしたと伝えられているが、それも暗渠化されていて再現することができない状態にある。世界遺産の構成資産とそれらがもつ価値を保全していくためには、この用水も含めた保全策を検討していく必要がある。しかし、これまでの保全計画などではこの福地用水の保全の必要性についてはほとんど触れられていないのが現状である。

こうした背景から、本研究では、構成資産と一体として福地用水の管理・利用を考える基盤を整備するために福地用水の現状を把握した上で、地元住民と自治体との相互間の合意が得られる保全を行い将来にわたって世界文化遺産の価値を維持し続ける用水の継承の在り方を提示することを目的とする。



写真1 北口本宮富士浅間神社鳥居前を流れる

## 研究方法および成果

### (1) 福地用水の現状の把握

流路の詳細情報が不明であった福地用水について実地調査を行った。この結果、桂川取水口から下吉田地区の宮川の落水地点までの用水の分岐、流路を特定した。また、用水沿いの土地利用についても実地調査に基づいて特定し、用水の利用状況の全容も把握することができた。具体的には、福地用水全体を踏査して用水の形状を開渠、暗渠、道路側溝、コンクリートで形成されていない部分に区分けを行い、地理情報システムソフトウェア(QGIS)を用いてデジタルデータ化を実施した。さらには、用水沿いの土地利用についても現地調査によって水田、クレスン栽培地、畑地、荒地（耕作放棄地）、庭園の池への引水などに区分けした。また、用水の施設である市街地における用水の落差（段差）、水門の位置、水車、洗い場跡、水神、馬頭観音など水路及びそれにまつわる構造物についても調査をおこなった。

用水は市街地に入ると細かく分岐しており、これらの地区の人々が利用できる水を得るために苦労して用水の工事をしてきたことが理解できる。また、上吉田を流れる用水と下吉田を流れる用水では、取水口からすぐに分岐させてそれぞれの用水を分離するとともに、上吉田で利用した水の多くが自然河川に排出されるように工夫されていた。これは、近世に上吉田の発展により汚濁した用水が流れ、下流に位置する下吉田の住民がこのことを訴えた文書があり、それらを反映しているものと考えられた。市街地や耕作地の拡大にこれらの用水が重要であり、富士吉田の歴史や文化に重要な役割を持っていたことが示唆される。

今回の調査により、福地用水の流路は市街地化に伴って暗渠化され、生活とは離れた存在となることがわかった。市街地での安全等を優先し大部分の場所において暗渠が進行したと考えられる。具体的には、神社境内や上吉田の御師まちの内部ではヤーナ川として宗教的要素を醸成している流路では開渠で保全されている部分が多いのに対し、近年市街地化されてきた上吉田東では流路の大半が暗渠や側溝化されている。

市街地東側の桂川に近い地区では、用水の水を用いた水田・畑など田園風景が広がっており、クレスンなどへの転作もみられた。その一方で、市街地内部に位置する中曽根では耕作放棄による荒地が多くみられた。農業の担い手の高齢化などを考慮すると、よく描写や撮影が行われる富士山のふもとの田園風景は永続的なものではなく、これらも将来保全が必要となってくると考えられる。

### (2) 福地用水に隣接する住民へのアンケート調査

当初の計画では今年度より予備的な聞き取り調査、来年度には用水沿線の地域住民を対象とした聞き取りによる本調査を行う予定であったが、新型コロナウイルス感染症の蔓延により対面による調査が困難となり、調査方法を見直さなければならなくなった。そのため、地域住民が福地用水に対してどのような認知、利用、管理や意識などしているか明らかにするために、郵送でアンケート調査を実施した。一部の地域を除き日本郵便のタウンプラスのサービスを用いて配達を行い、個人情報扱わないようにした。福地用水が流れる地域のうち、北口本宮富士浅間神社の氏子の範囲にあたる富士吉田市上吉田1～7丁目と他の上吉田地区の用水に近接している番地

(世界遺産の緩衝地域に該当する地域)の世帯、および中曽根1～4丁目(緩衝地域の外側の地域)の世帯をわけて調査を行った。配布数1883、回収率は上吉田地区17.3%・中曽根地区16.3%で優位な差はみられなかった(表1)。

表1 回答者の属性

	回答者数	回答率	男	女	他	不明
上吉田地区 (緩衝地帯)	218	17.3%	125	85	1	7
中曽根地区	105	16.3%	56	45	1	3

アンケート調査の結果、福地用水の認知については、用水が「地域内を流れていることを知っている」のは図1のように両地区ともに60%の世帯を超えている一方で、「北口本宮富士浅間神社前と同じ水が流れていることを知っている」割合では図2のように地域差がみられた。

用水の利用については、両地区ともに60%前後の世帯では全く利用されていなかった。また、18%ほどの世帯が生活排水を用水に流しており、禁止されている降雪時に雪を用水に流す消雪への利用も10%以上の世帯で行われていた(表2)。

用水に対する考え方では、御師の街並みを残している世界遺産の緩衝地帯である上吉田地区では中曽根地域に比べてより身近に感じており、価値があるものと捉えていることが明らかとなった。両地区ともに、積極的な観光への利用や、小水力発電などの新たな利用についても肯定的な意見が多くみられた(図3)。

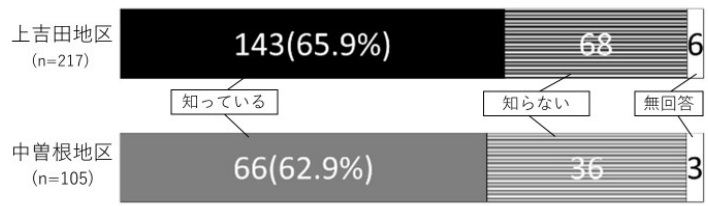


図1 身近にある用水を知っているか

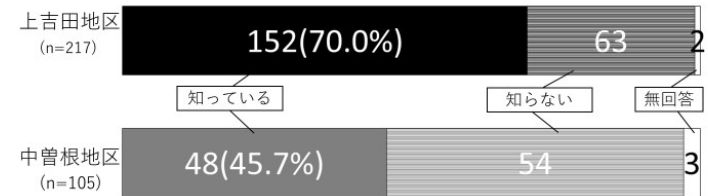


図2 用水には北口本宮富士浅間神社の鳥居前と同じ水が流れていることを知っているか

表2 用水の利用(複数回答)

	農業用	洗い場	消雪	ごみ	生活排水	その他	使っていない
上吉田地区	25	10	38	8	41	21	129
(緩衝地帯)	11.5%	4.6%	17.4%	3.7%	18.8%	9.6%	59.2%
中曽根地区	7	2	13	2	19	3	68
	6.8%	1.9%	12.6%	1.9%	18.4%	2.9%	66.0%

### 今後の展開

本研究で明らかとなった地域の特徴や、文化保全の観点から、用水が世界文化遺産の構成資産である神社や御師住宅前を横切って流れるという特徴をもっている上吉田の御師まちでは開渠水路を活かした歴史・文化を感じられる街づくりが求められる。一方、東側の桂川に近い地区では田園風景や用水の音などを活かした街づくりが必要であると考えられる。富士吉田市の都市計画マスタープランには上吉田地区の将来像として「富士の自然・歴史・文化を活かした広域観光交流のまち」を掲げている。これらのゾーニングを適切に行うことに加え、今回の研究で得られた知見を地元自治体である富士吉田市ならびに市民に対し提示することで、世界文化遺産「富士山」にふさわしい用水をどのように保全していくかという問題解決への一助となる。

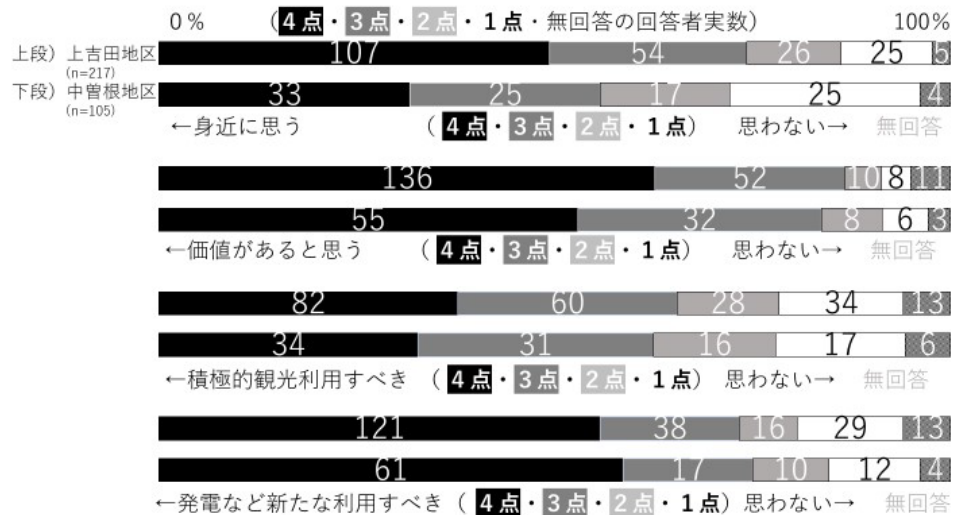


図3 用水についての考え方について

## 基盤研究 4

### 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

#### 研究代表者

研究部環境共生科：堀内 雅弘

(令和 4 年 6 月より鹿屋体育大学・体育学部・スポーツ生命科学系・教授)

#### 研究分担者

信州大学：増木 静江

信州大学：能勢 博

山梨学院大学：小山 勝弘

同志社大学：福岡 義之

Bangor University: Samuel J Oliver

研究部環境共生科：宇野 忠

研究部環境共生科：長谷川 達也

#### 研究協力者

信州大学大学院生：近藤 大樹

#### 研究期間

令和 2 年度 ～ 令和 4 年度

#### 研究目的

富士山のような高所では、急性高山病症状を初めとした生体にとって必ずしも望ましくない反応がみられる。これまであまり注目されてきていないそのような望ましくない生体応答の一つに酸化ストレス指標の増加、および抗酸化指標の低下が挙げられる[1]。低酸素環境での酸化ストレスの増加は、肺高血圧や急性高山病発症リスクの増加とも関係する[2,3]。したがって、酸化ストレスの増加抑制や抗酸化能の改善は、急性高山病を防ぐ一つの戦略となる可能性がある。

アミノ酸の一種である 5-アミノレブリン酸 (5-ALA) は、ヘモグロビンを構成している物質の一つであるヘムのもととなる物質であり、抗酸化作用を持つことが報告されている [4]。したがって、富士登山等の現場への実装を考慮すると、5-ALA 摂取により富士登山時の酸化ストレスマーカーの増加が抑制され、急性高山病症状の軽減をもたらすのであれば、5-ALA は富士登山時に推奨されるサプリメントとなる可能性がある。

以上の背景を踏まえ、本実験は、以下の 2 つの仮説を富士登山実験において検証する。

偽薬 (プラセボ) 摂取群と比較して、5-ALA 摂取群は・・・

- 1) 富士登山時の尿中酸化ストレス指標の増加を抑制する。
- 2) 急性高山病発症リスクを軽減する。

#### 研究方法および成果

(1) **対象者**：健康な成人男女 35 名であり、対象者を性別・年齢・身長・体重、および事前に測定した最大酸素摂取量に基づき、性別の人数比、年齢、身長、体重、および最大酸素摂取量の平均値に明確

な差がないようにランダムにプラセボ群と 5-ALA 群の 2 群に分けた (表 1)。

表 1 両群の身体特性、および最大酸素摂取量 ( $\dot{V}O_{2peak}$ ) ; 値は平均値±標準偏差

	プラセボ群 (18名; 男13名、女5名)			5-ALA 群 (17名; 男13名、女4名)		
年齢、才	36	±	14	36	±	16
身長、cm	168	±	8	170	±	8
体重、kg	59.8	±	8.8	62.3	±	9.0
$\dot{V}O_{2peak}$ 、ml/kg/min	42.1	±	7.6	41.9	±	7.2

(2) **富士登山実験** : 富士登山の前日夕方に富士吉田ロスバルライン五合目に位置するホテル雲上閣に宿泊し、翌朝午前3時に起床した。排尿後体重測定を行い、同時に尿量を測定し、分析用のサンプルを約50ml採尿した。共通の軽食を摂取した後、心拍計 (HR) を胸部に、エネルギー消費量測定 (酸素摂取量;  $\dot{V}O_2$ ) のための三軸加速度計を腰部に、および経皮動脈血酸素飽和度 ( $SpO_2$ ) 測定のための機器を指先に装着し、午前4時に富士登山を開始した。登山速度は各自のペースに委ね自由とした。ただし、予め指定した休憩ポイントで、規定の補食を摂取した。山頂到着後、登山前同様に体重、および尿量を測定した。急性高山病スコアはレイクルイーズの質問で調査した [5]。本実験はこの時点までとし、昼食後、各自のペースで下山を開始した。

(3) **測定項目** : HR と  $\dot{V}O_2$  は登山中 10 秒毎に連続測定した。クーラーボックスに尿サンプル (50ml) を入れて、富士山科学研究所に運搬した後、直ちに-80°Cの冷凍庫に保管した。後日、尿サンプルの一部は尿中酸化ストレスの指標として、DNA 損傷マーカーの 8-OHdG の生成速度を分析会社に委託し、測定した。

(4) **サプリメント** : 抗酸化物質は、市販の 5-ALA を用いて登山開始 7 日前から、1 日当たり 2 カプセル (50mg の 5-ALA 含有) を朝夕に分けて摂取し、登山開始直前に 1 カプセルを摂取した。プラセボは 5-ALA と色・形状が同等の空のカプセルに小麦粉をつめたものを用いて、5-ALA と同等のカプセル数を摂取した。これらの摂取は二重盲検法にて行った。

(5) **急性高山病** : 4 つの下位尺度 (頭痛、胃腸症状、疲労・脱力、およびめまい・ふらつき) について、それぞれ、まったく無い (0 点)、軽度 (1 点)、中等度 (2 点)、および重度 (3 点) の 4 件法にて各被験者の得点を算出した (0~12 点)。先行研究に基づき、頭痛があり (1 点以上)、合計得点が 3 点以上の者を急性高山病発症者と判定した [5]。

(6) **統計方法** : 急性高山病発症割合は、カイ二乗検定により行い、尿中 8-OHdG 生成速度は、繰り返しのある二元配置の分散分析を用いた。有意な F 値が認められた場合、Bonferroni の多重比較を行った。有意水準は 5%未満とした。

(7) **結果** : 表 1 に示すように両群の身体特性、および有酸素性作業能力に有意差は認められなかった (全て  $P>0.05$ )。多くの生理指標 ( $\dot{V}O_2$ , HR, および  $SpO_2$ ) は現在解析中のため、本稿では主要な 2 つの結果である急性高山病症状と酸化ストレス指標である尿中 8OHdG の生成速度についてのみ記載する。

表 2 に示すように、プラセボ群と 5-ALA 群の間に、急性高山病発症者の人数の偏りは認められなかった ( $\chi^2=0.05$ 、自由度=1、 $P=0.72$ )。

表 2 両群における急性高山病発症の人数の偏り

	高山病なし	高山病あり
プラセボ群	11	7
5-ALA 群	12	5



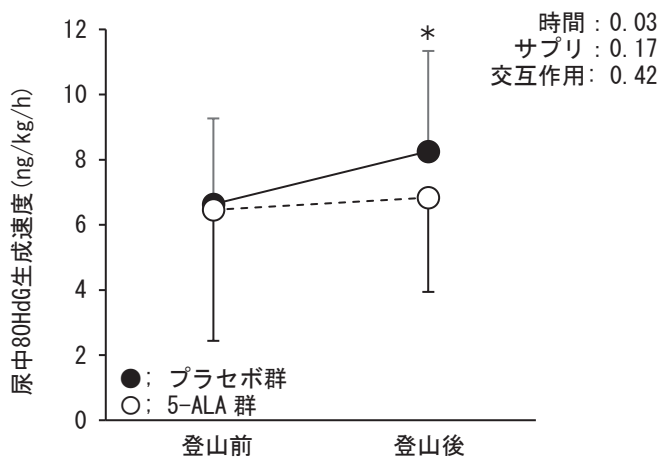


図1 両群における尿中 8OHdG 生成速度の比較  
有意な時間の主効果が認められ、プラセボ群の尿中 8OHdG の生成速度は登山後に有意に増加した(\*マーク)

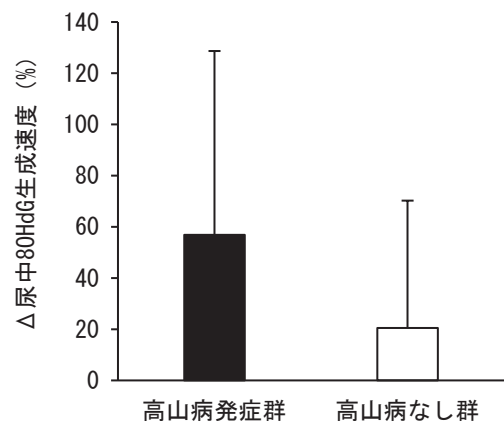


図2 高山病発症・なし群における尿中 8OHdG 生成速度の登山前後の変化率  
棒グラフは平均値±標準偏差を示す

図1に両群における尿中 8OHdG の生成速度を登山前後別に示した。二元配置の分散分析の結果、有意な時間の主効果（登山前 vs. 登山後）が認められたが、サプリメント（サプリ）の主効果と交互作用は有意でなかった。多重比較の結果、プラセボ群の尿中 8OHdG 生成速度は登山後に有意に増加した ( $P<0.001$ )。一方、5-ALA 群においては登山前後で有意な差は認められなかった ( $P=0.40$ )。図2に登山前後における尿中 8OHdG 生成速度の変化率を、プラセボ群と 5-ALA 群の区分を行わず、急性高山病なし群と発症群に区分して示した。その結果、急性高山病発症群の尿中 8OHdG 生成速度の増加率は、高山病なし群のそれより大きい傾向にあった ( $P=0.09$ )。

(8) **考察**：本実験においてカイ二乗検定の結果、5-ALA 摂取が急性高山病症状を軽減するという仮説は棄却された(表2)。この結果を説明する要因としてサンプル数の少なさと、登山前日の睡眠状態が影響していたかもしれない。本実験において、前日に宿泊したホテルの標高は、約 2,300 m と医学的には高所 (>1,500 m) の域である。2018 年に改定されたレイクルイーズの急性高山病症状質問紙では、従来の質問紙から「睡眠状態」が削除されているが、これ以前の研究では、高所における睡眠状態の悪化は、急性高山病症状と関連することが報告されている[6]。今後、より多いサンプル数でのデータ取得や、睡眠状態の測定が必要といえる。

しかしながら、5-ALA 摂取により、酸化ストレス指標の増加は抑制された。血中に取り込まれた 5-ALA の一部は、ヘムオキシゲナーゼ 1 によりヘムを経由してビリルビンを生み出すことにより、強力な抗酸化作用を持つことが報告されている[4]。また、両群一括してみた場合、急性高山病なし群の尿中 8OHdG 生成速度の増加は発症群と比較して抑制される傾向にあった。この結果は、酸化ストレス指標は異なるものの、酸化ストレスの増加それ自体が、急性高山病発症リスクと関係するという既往研究結果と同様であった[2,3]。

(9) **結論**：5-ALA 摂取により、富士登山時での酸化ストレス指標の増加が抑制される可能性が示唆された。しかしながら、この 5-ALA の効果は、急性高山病発症リスクとは関係していなかった。同時に、酸化ストレスの増加それ自体が、急性高山病の発症リスクと関係しているという可能性が示唆された。

#### 引用文献

- [1] Strapazzon et al. (2016) Sci Rep, doi: 10.1038/srep32426. [2] Bailey et al. (2010) J Physiol, 588:4837-4847  
 [3] Bailey et al. (2009) J Physiol, 587: 73-85. [4] Hou et al. (2013) Am J Physiol Renal Physiol, 305:F1149-1157.  
 [5] Roach et al. (2018) High Alt Med Biol, 19:4-6 [6] Horiuchi et al. (2016) J Travel Med, doi: 10.1093/jtm/taw024.

## 基盤研究 5

### 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

#### 研究代表者

研究部富士山火山防災研究センター 兼 環境教育・交流部：久保 智弘

#### 研究分担者

研究部富士山火山防災研究センター：吉本 充宏・石峯 康浩・本多 亮

環境教育・交流部：篠原 良典・林 龍樹

防災科学技術研究所：宮城 洋介

#### 研究期間

令和 2 年度 ～ 令和 4 年度

#### 研究目的

2011 年に発生した東日本大震災では、岩手県釜石市の小中学生を対象にした従前からの防災教育が多くの命を守った。小中学生が大きな津波が来ると理解し、率先して行動したことによって自らだけでなく多くの住民の避難も促したからである<sup>1)</sup>。このため、文部科学省では東日本大震災を受けて 1998 年度に作成してあった『「生きる力」を育む防災教育の展開』を 2013 年度に学校防災のための参考資料と改めて位置づけ、さらに総合的な学習の時間に防災教育が実施できるようにするなどしている<sup>2)</sup>。

一方、地域によって発生しやすい自然災害は異なることから、地域に密着した防災教育が必要であるが、防災教育を支援する行政の防災ポータルサイト<sup>(例えば<sup>3)</sup>)</sup>は、全国を網羅したものが中心のため、教員や防災担当者が自らの地域特性を考慮した情報の収集に利用することは難しい。さらに、教員は防災教育のための資料作成に費やす時間の確保が難しい上<sup>4)</sup>、防災担当者や教員は定期的な異動があるため、地域の災害特性や災害発生のメカニズムを十分に理解しているとは限らない。このため、地域特性を考慮し、地域に密着した防災教育を行うために、教員や防災担当者などが自らの地域の特性に応じた災害に対する十分な知識を得る機会と、それを伝えるための資料を容易に利用できる仕組みが必要とされている。

以上のことから、本研究では、地域特性を考慮した防災教育を支援する仕組みとして、火山噴火など富士山にかかわる自然災害を対象に、事前防災や避難のために必要となる知識や情報、さらにそのための防災教育の資料をワンストップで利活用できる防災教育支援システムを構築することを目的とする。

#### 研究方法および成果

##### (1) 防災教育支援システムの展開

本研究は富士河口湖町立教育センターの協力を得て実施しているため、主に富士河口湖町をフィールドに防災教育支援システムの展開を行っている。前年度は主に火山防災に関する動画資料や授業計画案などの充実を図った。火山災害に関する内容だったため、その影響が大きい富士河口湖湖南岸地域が主な対象であった。一方、河口湖北岸地域では、北側に急峻な御坂山塊があるため、土砂災害警戒区域を校区に持つ学校が多く、1966 年足和田災害や 1983 年台風 5、6 号による増水と土砂災害が発生している。そこで、今年度は、土砂災害の防災教育について、授業計画案や板書計画、実験教材などを作成した。図 1 に土砂災害の防災授業案を示す。授業の実施方法は、前年度のアンケート調査で教員と研究員との

チームティーチング(TT)を要望する結果が得られたことから TT で行う内容とした。また、富士河口湖町地域防災課の職員と連携した授業にすることで、地域の歴史や土砂災害の知識に加えて、備えについても学ぶことができる内容とした。実験については、火山災害も考慮した内容として、降灰後土石流を学ぶ実験装置を準備した。実験装置は、国土交通省九州地方整備事務所が持つ装置を参考に簡易的な装置を作成した(写真 1)。

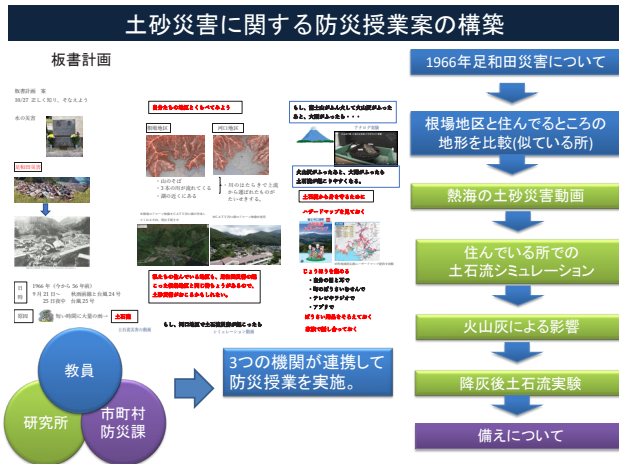


図1 板書計画と授業の流れ

写真1 簡易型降灰後土石流実験装置

このように火山災害以外にも様々な自然災害について授業資料や実験装置を作り、防災授業で活用できるようにコンテンツの充実を図った。

本研究の目的の一つである防災授業の負担軽減については、富士河口湖町立富士山学習研究会の教員(小中学校教員12名)を対象に2021年度と2022年度にアンケートを行い、防災授業の負担感について調査を行った。調査結果を図2、3に示す。アンケートの回答数(2021年10名、2022年10名)が少ないため、定量的な検討はできないが、2021年と2022年で比較すると防災授業の準備に2時間以上かかっていた教員が減っているが、「1時間から1時間半」と回答した教員が増えている。一方、負担感については、「やや大きい」と感じている人が減っており、「問題ない」と回答した教員も1名いた。このため、少しずつ防災授業の軽減にはつながっているが、本質的な軽減を行うためにはもう少し工夫が必要と考える。

防災の授業の準備をするために要した時間はどれくらいですか。

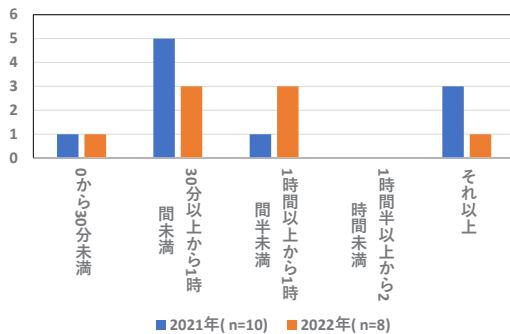


図2 防災授業の準備時間

防災教育を行うための負担感はどうですか？

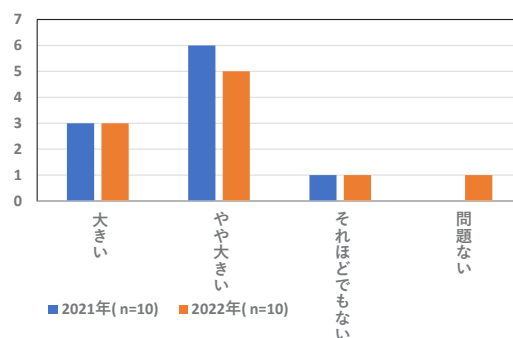


図3 防災授業の負担感

本研究で構築した防災教育支援システムの今後の展開として、小中学校で地域を学ぶために活用されている副読本の作成状況と内容について調査を行った。小中学校で防災を扱う教科は主に社会科や理

科、総合的な時間、道徳であり、特に社会科では地域の歴史として災害を学ぶ。また、教科書は全国的な内容であるため、各地域の教育委員会では地域学習のために独自に副読本を作成していることが多い。そこで、山梨県義務教育課の協力を得て県内 28 の教育委員会に副読本について調査を行った。その結果、理科副読本は 3 つの教育委員会で作成されており、社会科副読本は 23 の教育委員会で作成されていた。さらにこのうち副読本で防災を扱っているものは 17 で主に社会科副読本が中心であった。現在 GIGA スクール構想により児童や生徒一人一人がタブレットを使って学習していることを受けて、デジタルで副読本を作成している教育委員会も 1 つあった。今後このようなデジタル副読本とリンクする形で防災教育支援システムを活用することで、より広く利用され、教員の負担感の軽減にもつながると考えられる。

## (2) 学校防災対策の支援

今年度は前年度構築した富士河口湖町・鳴沢村の引渡しマニュアル案を基に、富士河口湖町の勝山中学校区(勝山中学校、勝山小学校、西浜小学校、富士豊茂小学校)において、小中学校同時に富士山噴火を想定した引渡し訓練を行った。この引渡し訓練では、富士山の噴火警戒レベルが 3 に引き上げられたことを想定した。噴火警戒レベル 3 は、まだ噴火していない状況であり、インフラは被害を受けていないことから、保護者は車を使って引き取ることが可能であり、学校施設も被害を受けていないことから、各学校の教室や廊下など建物内で引渡しを行った(写真 2)。



写真 2 校内での引渡しの様子



写真 3 デジタル防災行政無線の活用

また、この訓練では引渡し訓練の開始案内を富士河口湖町の防災アプリを使い、周知を行った。これにより、保護者の多くが防災アプリをインストールするきっかけとすることができたとともに、学校からの安心安全メール以外の連絡手段として利用できることから、災害時における伝達手段の多重化も行うことができた。学校間の連絡方法についても富士河口湖町が各小中学校に配備しているデジタル防災行政無線を活用することにより(写真 3)、災害時の学校間や行政との連絡手段を確認する機会とすることができた。

さらに今年度は、昨年度富士河口湖町立小立小学校で行った地震防災訓練で課題にあがった学校施設の被害調査について、富士河口湖町学校運営研究会(通称：教頭会)での学習会として、町内の教頭先生方を対象に建物の被害調査の講習会を実施した(写真 4)。講習会では町内



写真 4 富士河口湖町学校運営研究会での建物被害調査研修

の学校施設を担当している建築士にも参加いただき、被害の様子を示したパネル<sup>5)</sup>を教頭先生が確認し、内閣府(防災担当)が作成した「大規模地震発生直後における施設管理者等による建物の緊急点検に係る指針」<sup>6)</sup>によるチェックシートを基に建物の被害を確認した。その結果、内閣府によるチェックシートは一般的な建物を対象としていることから、学校で使うには学校用にカスタマイズしたものが必要であるということが分かった。また被害調査方法についても教頭先生方にとっては初めての体験だったため、チェックシートへの記入方法や点検方法などの研修も必要となることが分かった。

### (3) まとめ

本研究では、3年間にわたり、防災教育支援システムの開発を通して、防災教育の支援と学校防災対策の支援を行った。その結果、防災教育支援システムについては、防災教育で活用するためのコンテンツを充実させるとともにその活用方法として授業計画案や板書計画なども利用できる環境を整備した。しかし、まだ教員自身が防災教育の負担感が減ったと感じられる成果までは至っていない。そのため、引き続き社会科副読本など地域の災害を学ぶ資料やタブレット学習に対応したコンテンツ等を充実させ、展開を図っていく必要がある。一方、学校防災対策の支援については、富士河口湖町・鳴沢村の対応マニュアルを作成し、2023年度から実運用されることとなった。また、本研究で実施した実践的な防災訓練を通じて、既存のシナリオありきの訓練から課題抽出のための訓練へ変えていく必要性を学校防災担当者や学校管理者(校長・教頭職)に実感してもらうことができた。今後は学校現場で実践的な防災訓練を継続的に行うための仕組みを検討する必要がある。

### 引用文献

- 1) 内閣府：2011、東日本大震災から学ぶ ～いかに生き延びたか～、広報誌「ぼうさい」秋号(第64号)
- 2) 文部科学省：平成25年3月、学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開
- 3) 国土交通省：防災教育ポータル、<https://www.mlit.go.jp/river/bousai/education/index.html>
- 4) 岡田夏実、矢守克也：2019、学校防災教育を規定する4つのフレームワークに関する評価—クロスカリキュラム化をめざして—、自然災害科学、38-2、pp241-256
- 5) 宮村正光、諏訪 仁、久田嘉章、村上正浩、鱒沢 曜、飯塚 章仁：超高層ビル街における地震後の傷病者対応、建物の被害確認と即時使用性判定に関する研究：その4:建物管理者による即時使用性判定、日本建築学会大会(北海道) 2013年8月、21600
- 6) 内閣府(防災担当)：大規模地震発生直後における施設管理者等による建物の緊急点検に係る指針、[https://www.bousai.go.jp/jishin/kitakukonnan/kinkyuutenken\\_shishin/index.html](https://www.bousai.go.jp/jishin/kitakukonnan/kinkyuutenken_shishin/index.html)

## 基盤研究 6

### 富士山のマグマ供給系解明に向けた基礎研究

#### 研究代表者

研究部富士山火山防災研究センター：西澤 達治

#### 研究分担者

研究部富士山火山防災研究センター：吉本 充宏・亀谷 伸子

東京大学地震研究所：岩森 光・安田 敦

#### 研究協力者

東京大学地震研究所：坂田 周平

#### 研究期間

令和4年度～令和6年度

#### 研究目的

富士山は日本最大の活火山であり、約10万年前の形成以降、溶岩流を伴う非爆発的な噴火と噴煙や火山灰・スコリアをまき散らす爆発的な噴火を数百回以上繰り返してきた。地表付近に分布するこれら火山噴出物の分布や層序の調査によって、噴火履歴の解明が進められ、特に5600年前以降の噴火履歴は、令和3年の富士山ハザードマップの改定にも反映されている。一方、“マグマ供給系”と呼ばれるマントルにおけるメルトの発生からマグマの上昇、滞留、噴火に至るプロセスの全容解明には至っていない。特にマグマの源となるメルトがマントル内部で生じる際の条件（温度・対流構造、含水量、岩相、熔融度など）はほとんど議論されておらず、これは“なぜ富士山は多量のマグマを噴火し続けるのか？”という根本的な問題と関連し、火山防災の観点からも地球科学的な観点からも重要な課題である。本研究は、富士山のマグマ供給系解明に向けた基礎研究として、噴出物の化学組成情報を基軸とした、岩石学・地質学的な情報を含む包括的なデータを構築し、特に富士山マグマの化学的特徴の把握を目的とする。

本目的の達成には、特定の活動時期を研究対象とするのではなく、全活動史を通じた岩石・地質及び噴出物の化学組成情報を一括に解析する必要がある。そこでまず、(1) 先行研究で得られている富士山の地質及び噴出物の化学組成に関する情報を収集しデータベースの構築を目指す。次に、富士山の活動史の中でも約1万7千年前以前の星山期と呼ばれる活動期の噴出物及び噴火履歴情報が著しく不足していることが明らかのため、(2) 星山期の噴出物を含む堆積物の調査を実施した。

#### 研究方法および成果

##### (1) 富士山を対象とする研究文献の収集及び噴出物の地質・化学組成データの抽出

富士山の火山地質を対象とした研究は歴史が長く、約50年以上前から現在まで100編以上報告されているが、それらを網羅するアーカイブは存在しない。そこで、まず富士山を対象とする研究文献を可能な限り収集し、分類、リストの作成を行った。これまでのところ約300編の文献を収集し、内220編の文献を分類しリストに加えた（表1）。リストには、著者名や文献のタイトル、出版年等の基本的な情報と、文献の内容に沿ったキーワードを最大10個ほど抜き出し記載した。これはアーカイブから目的の文献を検索する際の“タグ”として機能する。リストに加えた文献は印刷し紙媒体としてファイリングする

と同時に pdf データとしても保存する。文献の pdf ファイル名は次の命名規則に従って付けた。

R (4桁の通し番号) - (文献の分類記号) \_ (筆頭者苗字のローマ字) \_ (筆頭者名前の頭文字) \_ (出版年) .pdf

文献の分類記号：岩石 (P)、地質 (G)、噴出物の化学組成情報を含む (-c)、噴出物の年代測定値を含む (-a)、地球物理・観測 (H)、その他 O (防災・災害：d、その他・科学実験等：-)

例：R0001-G\_takada\_a\_2016.pdf

(文献番号：1、筆頭著者名：高田亮、2016年出版の富士山の地質に関する文献)

富士山の噴出物の地質及び化学組成のデータベースを作成する為に、リスト化した文献に含まれるこれらの情報の抜き出しを行った。まず、地質図や露頭スケッチ等の地質情報に該当する図をデジタルデータとして切り出し、文献番号と図の番号を付けて保存した。更に、切り出した地質情報を地図上に表示し閲覧するために、GIS (地理情報システム) として広く用いられている Google Earth Pro に組み込む作業を行った (図 1)。地質図の場合は、Google Earth の衛星画像の上に“オーバーレイ”し、露頭写真・スケッチ等は該当の露頭地点に“ピン”を立て、そこに画像データを収納した。広範囲の断面図は断面線に“パス”を引き画像データを張り付けた。テフラの等層厚線図は、図をオーバーレイした上に“パス”又は“ポリゴン”によって各等層厚線をトレースした。尚、オーバーレイした図、パスやポリゴンの説明欄には文献にある図のタイトル・説明文をそのまま記載している。これらの地質情報は文献ごとのレイヤー (フォルダ) に格納されており、目的とする地質情報と関連したキーワードを検索することで、該当する地質情報のみを地図上に表示させることも可能である。尚、地質情報を保存したフォルダと kmz ファイルをコピーすることで、他のデバイスでもこのシステムを使用することが可能である。これまで 90 編の論文から約 450 点の地質情報を抜き出した。

噴出物の化学組成情報には、溶岩やテフラの全岩組成や同位体比、鉱物の化学組成などがある。文献中の表に含まれるそれらの数値データを Excel シートに張り付け、文献番号の名前で保存した。これまでに約 50 編の文献から組成情報を抜き出した。今後、本研究で新たに採取した噴出物試料の化学組成分析を行い、得られた組成データと文献から抜き出した噴出物の組成情報を併せたデータセットを作成し、統計解析手法を用いて富士山マグマの化学的特徴を捉える予定である。

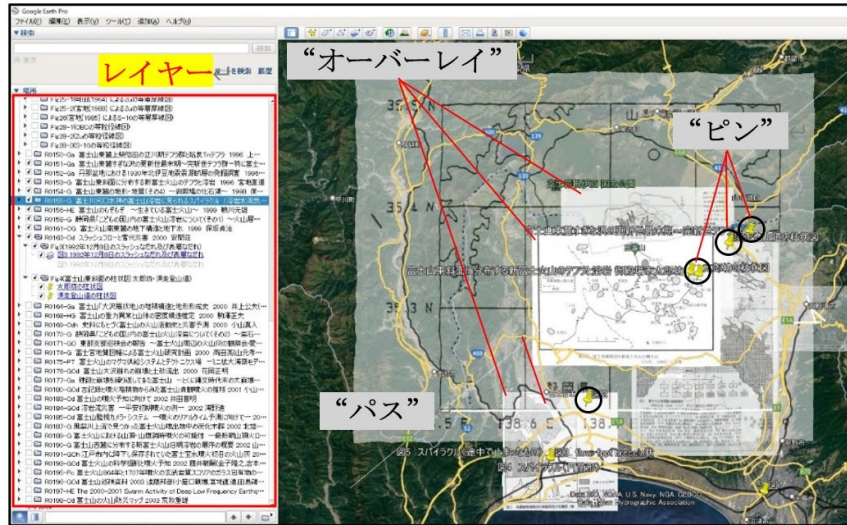


図1 Google Earth Proに富士山の地質情報を表示  
 左はレイヤーで地質情報が各文献のフォルダに格納されている。閲覧したい文献を選択すると、右側の衛星画像の上に地質情報が表示される。それらはオーバーレイやピンやパスなどを用いて表示される。[巻頭カラー図参照]

表1 富士山に関する文献リスト (一部抜粋)

1 列目から：番号、筆頭著者名、筆頭著者の苗字 (ローマ字)、筆頭著者名の名前頭文字 (ローマ字)、共著者名、文献の題名、掲載雑誌名、巻、号、ページ、出版年、キーワード (文献記載)、pdf ファイル名、文献番号、文献分類、タグ1~10 (キーワード)

番号	筆頭	family	na	firs	他	題名	雑誌名	Vol.	issue	page	Year	Keywords	ファイル名	文献番号	分類	タグ1	タグ2	
1	高田亮	takada	a			山元孝広,石富士火山地 特殊地質図12					2016	-	R0001-G_t_R0001-G	R0001-G	地質	地質図	噴火史	
2	荒井健一	arai	k			鈴木雄介,松古代湖「せ 地球惑星関連学会2003合					2003	-	R0002-G_e_R0002-G	R0002-G	地質	貞観噴火	せのうみ	
3	荒牧重雄	aramaki	s			富士山の火 富士火山 (荒牧重雄, 藤井					2007	Fuji volcar	R0003-Od_R0003-Od	R0003-Od	災害・火山防災	ハザードマ		
4	千葉達朗	chiba	t			ジラゴンノ地質と調査2				31-36	2014	溶岩流, 溶	R0004-G_c_R0004-G	R0004-G	地質	貞観噴火	青木ヶ原	
5	千葉達朗	chiba	t			富田陽子,新航空レーザ 富士火山 (荒牧重雄, 藤井				349-36	2007	Aokigahari	R0005-G_c_R0005-G	R0005-G	地質	レーザ測	青木ヶ原	
6	遠藤邦彦	endo	k			村井公一 山梨県大月 地球科学		32	2	107-10	1978	-	R0006-G_e_R0006-G	R0006-G	地質	猿橋溶岩	灰素14年	
7	藤井敏嗣	fujii	t			富士火山の 富士火山 (荒牧重雄, 藤井				233-24	2007	Fuji volcar	R0007-P_ft_R0007-P	R0007-P	岩石	マグマ	マグマ溜	
8	井上公夫	inoue	k			富士山宝永 富士火山 (荒牧重雄, 藤井				427-43	2007	Hoei erupt	R0008-Od_R0008-Od	R0008-Od	災害・土砂災害	宝永噴火		
9	石塚吉浩	ishizuka	y			高田亮,鈴木トレンチ調 地質調査報 57				11-12	357-37	2007	Fuji Volcar	R0009-G_i_R0009-G	R0009-G	地質	トレンチ	柱状図
10	岩塚守公	iwatsuka	m			町田洋 富士山大沢 地学雑誌		7	4	143-15	1962	-	R0010-G_i_R0010-G	R0010-G	地質	地形	谷	

## (2) 星山期の噴出物調査

約10万年前の富士山の形成から1万7千年前までの活動期間を星山期と呼び、当時形成された山体を「古富士」と呼ぶ。古富士の山体は、それ以降の活動によって形成された現在の山体「新富士」に覆われており、当時の噴火活動についてはほとんど解明されていない。地表付近で観察される星山期の噴出物は、当時の活動に伴うテフラと山体崩壊による岩屑なだれ堆積物の一部のみである。山頂から東に約20 km 離れた小山町において、道路工事に伴い掘削された斜面に富士山の噴出物から構成される巨大な露頭が出現した (図2)。

露頭面はコの字をしており北西、北東、南東の3面から成り、高さ約10 m、長さ200 m以上ある。露頭の最上部は1707年宝永噴火に伴う降下軽石及びスコリア層が見られ、その下位にも過去に降り積もったスコリアや火山灰の層が数十枚以上堆積している。これらのテフラ層は、顕著な活動低下期を示唆する厚さ1 m程の富士黒土層を境に須走期と富士宮期以前に分けられる。更に、露頭の下部 (地表からの深度約7~8 m) には層厚1~3 mの岩屑なだれ堆積物が露出し、その境界面は東方向に緩やかに下がっている。同堆積物は塊状無層理で長径数cm~十数cmの亜角礫~角礫状の溶岩礫を多数含み、一部は赤



色酸化した構造も見られる。また北西側の面の一部には幅～30 cm、長さ～1 m の空洞がランダムな方向に数個みられ、その内部には木片や葉の一部が残っており、これらは岩屑なだれに巻き込まれて倒れた木々の痕跡と思われる。本堆積物は、その層序及び分布域から馬伏川岩屑なだれ堆積物に対比される。同層の起源を探るため、含まれている溶岩礫と空洞中の木片・葉の試料を採取した。

空洞に含まれていた葉について、放射性炭素年代測定を行ったところ 18,931–18,764calBP (2 $\sigma$  暦年代範囲) を得た。これは富士山の南西麓に分布する田貫湖岩屑なだれ堆積物の堆積年代と同時期であることから、星山期の終盤に古富士山体の南西～南東麓において複数回の崩壊が起きた可能性が高い。また、中に含まれる溶岩礫は古富士の山体を形成していた溶岩流に由来することが判明した。採取した約 50 個の溶岩礫は重量 0.2~5.2 kg、長径 6~23 cm であり、その大半が新鮮な玄武岩質の溶岩礫であるが、赤色酸化したものも含まれる。溶岩礫の薄片観察及び岩石記載を行ったところ、岩石組織、鉱物組み合わせ、斑晶の長径や含有量などは礫ごとに異なり、それらが複数枚の異なる溶岩流に由来することが判明した。一方、斑晶として斜長石、カンラン石、単斜輝石を含む礫が多く、特に斜長石斑晶は正累帯構造を示す斑晶と汚濁帯を持つ斑晶が混在しており、マグマ混合を示唆する。このような特徴は新富士の噴出物でも多数報告されており、深部に由来する多量の玄武岩質マグマと浅部に存在する少量の珪長質なマグマの普遍的な混合が、星山期においても起きていた可能性がある。星山期は爆発的噴火が卓越したと予想されており、その火山灰は関東平野一体を覆う「関東ローム層」の大半の母材である。一方、富士宮期になると三島溶岩流や芝川溶岩流といった多量の溶岩流を伴う非爆発的な噴火が卓越する。仮に普遍的なマグマ混合が両時代を通して起きていたとすると、噴火活動の違い（爆発的噴火と非爆発的噴火）は、マグマ混合とは異なる（あるいはマグマ混合を含む）何か他の要因によって引き起こされた可能性がある。



図2 大露頭（静岡県小山町）

道路工事に伴い掘削された斜面に露出した露頭。写真は北東斜面。主に、富士山噴火に伴い降り積もった数十枚の火山灰・スコリア層から構成される。富士黒土層を境に8千年以降の須走期とそれ以前の富士宮期に分けられる。下面から～3 m の範囲（点線の下）が馬伏川岩屑なだれ堆積物層に対比される。

[巻頭カラー図参照]

## 2-1-3 特別研究

### 特別研究 1

#### 河口湖の水質浄化のための基礎的研究

##### 研究代表者

富士山火山防災研究センター：山本 真也

##### 研究分担者

山梨大学：中村 高志

山梨県衛生環境研究所：長谷川 裕弥

##### 研究期間

令和3年度～令和6年度

##### 研究目的

富士五湖では高度経済成長期以降、湖の富栄養化が進み、ヘドロの堆積に伴う水環境の悪化（濁りや悪臭）が懸念されている。こうした中、富士山科学研究所では平成25年度より県治水課（河川管理者）の要望を受け、河口湖におけるヘドロの堆積状況および近年の底質汚濁の傾向を明らかにする研究を進めてきた。その結果、河口湖では依然として富栄養化が進んでおり、底質環境の改善が進んでいない現状が明らかとなってきた（山本, 2020）。一方、富栄養化の原因となる湖への栄養塩（窒素・リン）負荷の実態については不明な点が多く、今後水質浄化のための具体的な対策を検討するにあたり、湖への栄養塩負荷の実態解明が必要不可欠である。そこで本研究では、河口湖における湖水中の栄養塩類の挙動を明らかにするとともに、湖に流入する栄養塩の起源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）流入負荷による栄養塩負荷の実態解明

###### <研究方法>

本研究では、河口湖への流入河川による栄養塩負荷の実態を明らかにするために、主要流入河川である寺川・奥川の各下流部において河川水のサンプリングを2022年4月から翌年3月に毎月1回行い、全窒素（TN）、全リン（TP）、溶存態窒素（DN）、溶存態リン（DP）、浮遊物質量（SS）、亜硝酸態窒素（NO<sub>2</sub>-N）、硝酸態窒素（NO<sub>3</sub>-N）、アンモニア態窒素（NH<sub>4</sub>-N）の分析を行った。この内、溶存態成分はガラス繊維濾紙による濾過後の検体を用いて測定し、その後、粒子態窒素（PN）・リン（PP）の濃度をそれぞれTNとDN、TPとDPの差から求めた。また、河川水中のNO<sub>3</sub>-Nの起源を明らかにするため、脱窒菌法に基づき硝酸イオンの窒素（ $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ ）・酸素（ $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ ）安定同位体比の分析を行なった。なお、TN・TP・DN・DP・SSの分析は山梨県衛生環境研究所において行い、 $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ ・ $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ の分析は山梨大学国際流域環境センターにおいて実施した。寺川では、2022年11月から翌年1月にかけて河道整備工事が行われており、この期間の調査では水に濁りが確認された。また奥川では、2022年8月及び2022年12月～翌年1月にかけて涸れ沢となっており、採水ができなかった。

###### <研究成果>

寺川のTN濃度（図1左上のDN+PN）は、0.57～1.66 mg/L（平均 $0.89 \pm 0.34$  mg/L）であり、河道整備が行われた期間（11月～1月；以下、工事期間）を除くと、5月及び10月に増加する傾向を示した。

2020年の調査結果と比較すると、年平均で大きな違いは見られなかった ( $0.78 \pm 0.27 \text{ mg/L}$ ; 山本, 2022)。形態別に見ると、溶存態 (DN) が5割以上 (56~99%) を占めており、工事期間を除くと、DNは5月と10月に、PNは7月に増加する傾向が見られた (図1左上)。一方、寺川のTP濃度 (図1右上のDP+PP) は、 $0.018 \sim 0.264 \text{ mg/L}$  (平均  $0.053 \pm 0.068 \text{ mg/L}$ ) であり、工事期間を除くと、7月と2月に増加する傾向を示した。

2020年の調査結果 (平均  $0.020 \pm 0.010 \text{ mg/L}$ ; 山本, 2022) と比較する

と、年平均では2020年を大きく上回っていたものの、工事期間を除くと、ほぼ同程度 ( $0.028 \pm 0.007 \text{ mg/L}$ ) であった。形態別に見ると、工事期間を除き、溶存態 (DP) が4割以上 (44~91%) を占めており、DPは2月に、PPは7月に増加する傾向が見られた (図1右上)。寺川におけるPN、PPの経月変化は、SSとよく似た変動パターンを示しており (図1)、11月~1月に高値を示すことから、工事による底質の巻き上げ等の影響が示唆された。一方、寺川におけるDNの経月変化は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の変動と良い一致を示した (図1)。寺川のDN、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は、9月下旬の台風14、15号による大雨後に顕著な増加を示しており、降雨に伴う集水域からの窒素負荷の増加が示唆される。なお、寺川では $\text{NH}_4\text{-N}$ が2022年12月以降、増加する傾向が見られたが (図1右下)、こうした変化の要因については今後引き続き調査が必要である。

奥川のTN濃度 (図2左上のDN+PN) は、 $0.35 \sim 0.93 \text{ mg/L}$  (平均  $0.46 \pm 0.20 \text{ mg/L}$ ) であり、6月及び9月~11月に増加する傾向が見られた。過去の調査結果と比較すると、年平均で2020年 (平均  $0.51 \pm 0.17 \text{ mg/L}$ ; 山本, 2022) と同程度であった。また、2022年の寺川の調査結果

(図1左上)と比較すると、いずれの月も寺川の濃度を下回っていた。形態別に見ると、溶存態窒素 (DN) が8割以上 (88~100%) を占めており、DNは10~11月に、PNは9月に増加する傾向が見られた。一方、奥川のTP濃度 (図2右上のDP+PP) は、 $0.006 \sim 0.016 \text{ mg/L}$  (平均  $0.010 \pm 0.003 \text{ mg/L}$ ) であり、6月と10月に増加する傾向を示した。過去の調査結果と比較すると、年平均で2020年 ( $0.018 \pm 0.013 \text{ mg/L}$ ; 山本, 2022) を大きく下回っていた。形態別に見ると、溶存態 (DP) が7割以上 (75~100%) を占めており、DP、PPともに6月と10月に増加する傾向が見られた (図2右上)。奥川におけるDN、DP、PPの変動は、DNが急増する11月を除いてはSSの変化とよく一致しており、土壌等粒子

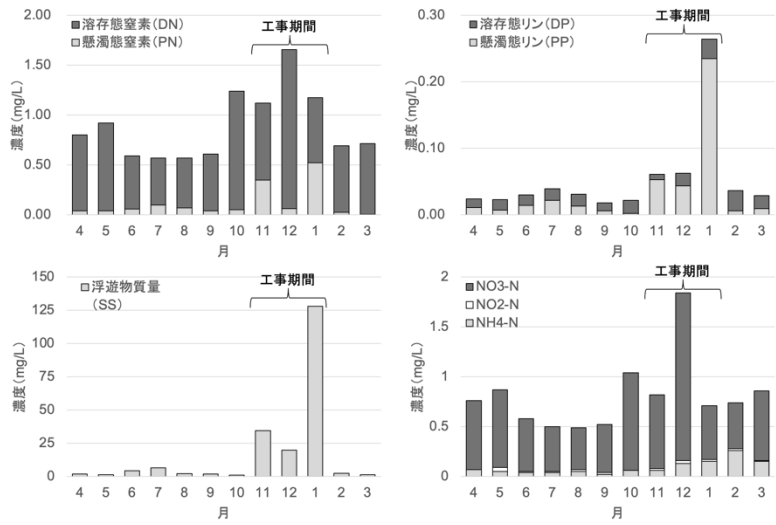


図1 2022年度の寺川の水質測定結果

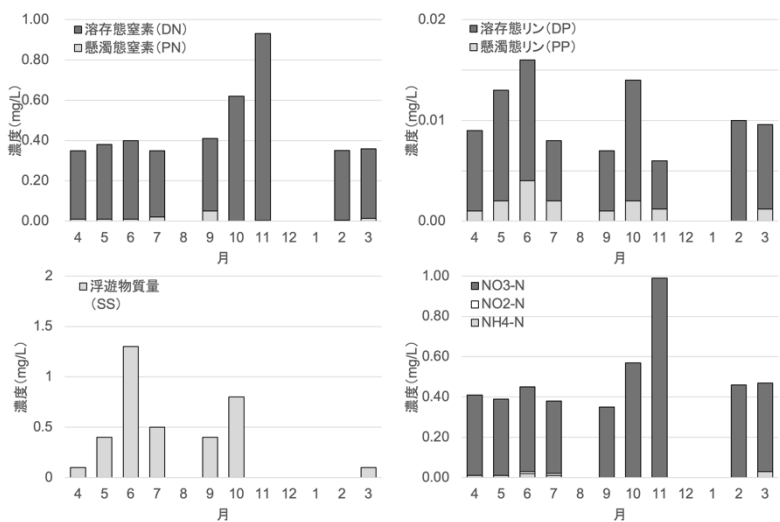


図2 2022年度の奥川の水質測定結果

の影響が示唆される。11月の奥川でDNの割合が高かった要因としては、土壤に吸着されにくいNO<sub>3</sub>-Nの流出が台風による降雨後も続いていた可能性が考えられる。

図3には、寺川及び奥川の河川水中の $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ ・ $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ のクロスプロットを示した。寺川の河川水中の $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ は、1.4~6.8‰であり、4月の試料を除き、森林起源の $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$  (-0.1‰~1.9‰; 中村ほか, 2011) に比べ高い値を示した。6月から9月の試料ではNO<sub>3</sub>-N濃度が低下する一方、5月及び10~11月の試料ではNO<sub>3</sub>-N濃度が増加する傾向が見られ、前者が硝酸同化による同位体分別、後者が農地等からの人為起源窒素の付加による影響を反映していると考えられる。一方、奥川の河川水中の $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$  (-1.6~2.1‰) は、10~11月を除き、森林起源の $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$  (-0.1‰~1.9‰; 中村ほか, 2011) に比べ低い値を示した(図3)。奥川は、上流部に位置する若彦トンネルからの湧水で主に涵養されており、また台風による大雨後の10~11月により高いNO<sub>3</sub>-N濃度、 $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ を示すことから、この時期に降雨による表流水の混入があったものと推察される。

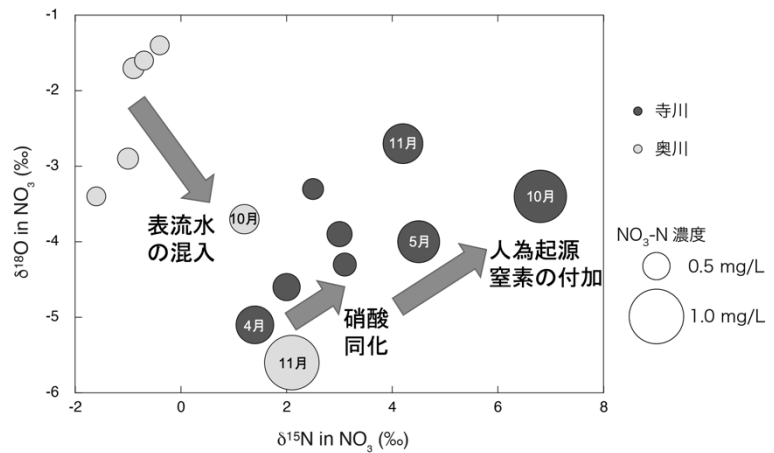


図3 河川水中の硝酸の窒素・酸素安定同位体比

## (2) 内部負荷による栄養塩負荷の実態解明

### <研究方法>

本研究では、河口湖における内部負荷による栄養塩負荷の実態を明らかにするため、各湖盆の中央部において表層から2m毎に湖水のサンプリングを行い、試料中の硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N)、アンモニア態窒素(NH<sub>4</sub>-N)濃度の分析を行った。また、湖水中のNO<sub>3</sub>-Nの起源を明らかにするため、脱窒菌法に基づき硝酸イオンの窒素( $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ )・酸素( $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ )安定同位体比の分析を行った。

なお、試料採取には、バンドーン採水器を用い、2022年6月から10月の偶数月に調査を実施した。また、 $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ ・ $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ の分析は山梨大学国際流域環境センターにおいて実施した。

### <研究成果>

図4に河口湖の各湖盆における6月から10月の溶存無機窒素(DIN)濃度と溶存酸素濃度(DO)、水温(WT)の鉛直分布を示した。いずれの湖盆でも6月から8月にかけて水温躍層の発達が見られ、西湖盆では水深8m以深で、湖心と船津(東)湖盆で水深6m以深で溶存酸素濃度

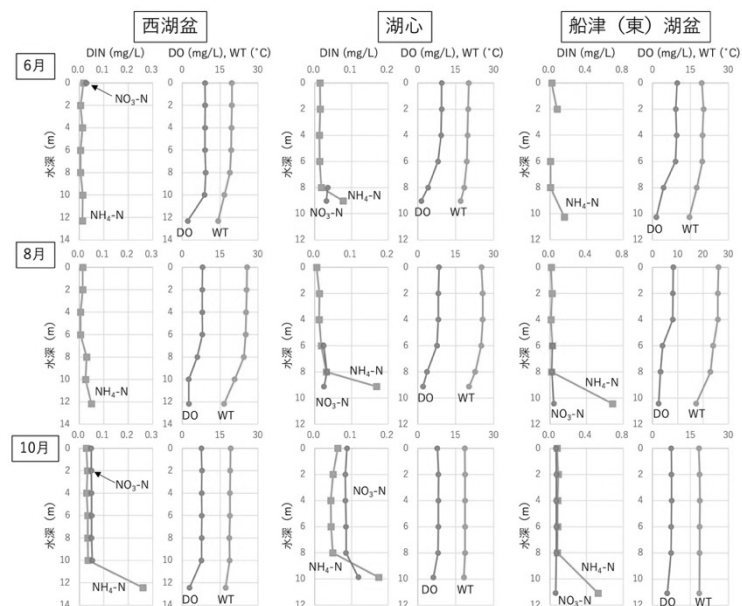


図4 河口湖の湖水中の溶存無機窒素(DIN)、溶存酸素濃度(DO)、水温(WT)の鉛直分布

の低下が見られた（図4）。一方、10月に入るといずれの湖盆でも水温躍層が縮小・消滅する。湖水中のNH<sub>4</sub>-N濃度は、6月の西湖盆を除き底層で増加する傾向が見られ（図4）、底層での有機物の分解が示唆された。一方、湖水中のNO<sub>3</sub>-N濃度は、6月から8月にかけて低く、湖心と船津（東）湖盆の水温躍層以深及び西湖盆の6月の表層以外では検出されなかったものの、10月の調査ではいずれの湖盆でも全層からNO<sub>3</sub>-Nが検出された（図4）。一般に湖水中のNO<sub>3</sub>-Nは、有機物の分解により生じたNH<sub>4</sub>-Nの硝化によって生成されることから、循環期に入り、夏季湖底に蓄積されていた未分解の有機物が湖水の鉛直混合により巻き上げられ分解・硝化が進んだものと考えられる。

一方、湖水中の硝酸イオンの $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ ・ $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ は、それぞれ-8.5‰から10.1‰、5.5‰から28.2‰の範囲で変動を示した（図5）。特に、6月の西湖盆の表層では、 $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ が-8.5‰と著しく低い値を示した一方、 $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ が28.2‰と高くなっており（図5）、大気由来の硝酸の寄与が示唆された。また、夏季停滞期（6月、8月）の湖心の底層付近では、 $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ と $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ がそれぞれ上層に比べ~10.8‰、~5.2‰増加しており（図5）、貧酸素環境下における脱窒の進行が示唆された。一方、循環期における湖水中の $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ ・ $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ を流入河川（寺川・奥川）水中の $\delta^{15}\text{N}_{\text{NO}_3}$ ・ $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ と比較すると、 $\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ が湖水中で総じて高い値を示すという点で両者は大きく異なっていた（図5）。このことは、河口湖の湖水中のNO<sub>3</sub>-Nの大半は、流入河川から直接流入したものではなく、湖底の有機物の分解・硝化により生成されたものであることを示唆している。

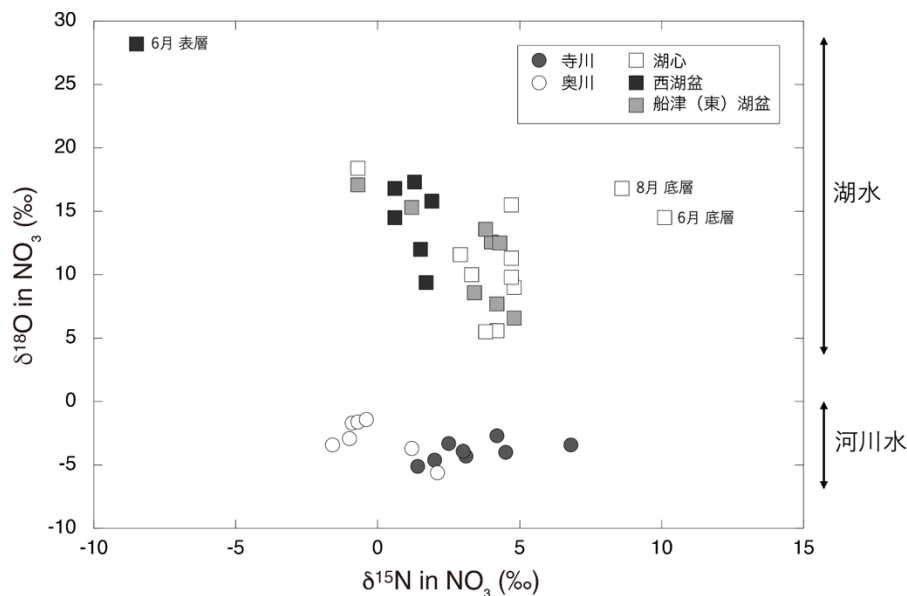


図5 河口湖の湖水及び河川水中の硝酸イオンの窒素・酸素安定同位体比の分布

#### 引用文献

- 山本, 2020, 山梨県富士山科学研究所研究報告書 第41号.  
 山本, 2022, 山梨県富士山科学研究所研究報告書 第46号.  
 中村ほか, 2011, 日本水文科学会誌, 41, 79-89.

## 成長戦略研究 1

### 富士山の野生動物管理に向けた生態観測ネットワークの開発

#### 研究代表者

研究部自然環境科：安田 泰輔

#### 研究分担者

研究部自然環境科：中村 圭太

東京農工大学：高田 隼人

信州大学：渡邊 修

#### 研究期間

令和4年度～令和6年度

#### 研究目的

富士山の亜高山帯や高山帯にニホンジカ（以下、シカと呼ぶ）が進入しており、希少な生態系である富士山五合目付近の森林限界において過剰な採食による植生の衰退、特別天然記念物ニホンカモシカとの競合、景観の改変など不可逆的な変化を生じさせる恐れがある。防護柵の設置など従来の対策方法は農耕地や植林地といった特定の比較的小規模な管理地へ進入するシカへの対策であり、富士山五合目など広域で高標高地域には適用が難しい。そのため、富士山におけるシカの個体数管理は冬季山麓へ下ったシカの山麓での捕獲が対策の1つとなる。しかし、山麓ではシカの発見率が低く、効率的な捕獲が難しい状況がある。そこで、本研究はIoTセンサーカメラと深層学習を用いて広域的な観測網を開発し、シカの出没状況や季節的行動特性に関する情報を集約すること、そして、狩猟関係者と情報共有することで山麓での捕獲効率向上を目的として研究を実施している。本年度はIoTセンサーカメラによる観測ネットワークの構築と深層学習による検知・識別テストを実施した。

#### 研究方法および成果

##### 1. IoTセンサーカメラの広域的な観測ネットワークの構築

富士北麓地域の南北約16km×東西約28kmの範囲を対象とした。この地域を2kmメッシュに分割し、そのうち50か所にカメラの設置を計画している。本年度はこのカメラの設置を進め、データ転送の試験を行い、生態観測ネットワークの基礎を構築することを目的として研究を行った。使用したカメラは株式会社ハイク製のIoT自動撮影カメラであり、熱赤外線を検知することで自動撮影が行われ、撮影された画像はメールに添付して指定されたアドレスに転送できる機種を用いた。転送された画像をデータベースに蓄積し、深層学習により画像中から動物を検知し、動物の種類を識別するテストを実施した。

観測ネットワークの構築状況について、2023年1月の稼働状況は予定している50か所中37か所への設置を終了した。許可申請の手続き等により設置までに時間を要する場所もあった。設置後のカメラの稼働状況は37か所中25か所（67%）であった。これは秋から冬にかけてカメラを設置していることから冬季の低温によりバッテリー（乾電池）が消耗した可能性が考えられた。また、高頻度で動物が出現する場所では、その分撮影と転送が行われるため、バッテリーの消耗が速く、高頻度でのバッテリー交換が必要であることが示された。これら設置状況（位置情報）とバッテリーの残存量（Full、Median、Low）、動物の検知状況（◎）を可視化した例を図1に示す。

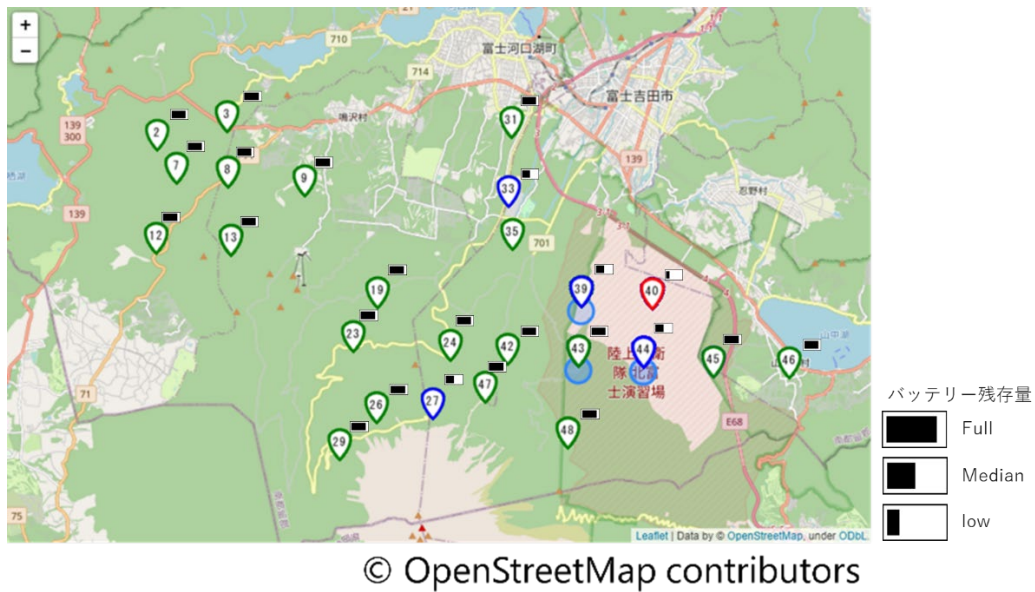


図1 カメラの設置状況と稼働状況の可視化

シンボル内の数字はカメラの番号を示しており、過去24時間の稼働状況および動物の検知状況を自動的に地図化している。この図は2023年1月22日から23日の状況を示している。バッテリーの残存量はFull、Median、Lowの三段階で示され、動物の検知状況は●にて表示されている。[巻頭カラー図参照]

## 2. 深層学習を用いた動物の検知・識別テスト

転送される画像に対して深層学習を適用し、動物の検知と動物種の識別（種類の推定）を行った。深層学習には物体検知で用いられるYOLOv5を用いた。その結果、昼夜でも複数個体でも動物の検知はおおよそ可能であった（図2）。ニホンジカやイノシシ、ヤマドリ、タヌキ、ニホンカモシカなどの動物が撮影されていたが、画像中からこれら動物の検知が可能であった。ノウサギも撮影されたが個体が小さすぎるためか、検知されないケースも一部見られた。

動物種の識別はほとんどの場合において種の分類はできていなかった。これは使用した深層学習モデルがニホンジカやイノシシなど動物種それぞれのトレーニングをされていないため、何らかの動物であることは検知できるが、種までは特定できないことが原因と考えられる。そのため、教師データを作成し、深層学習モデルを再トレーニングすることで、種の識別が可能になると期待される。

運用上の課題として、当初、通信の不調等によるタイムロスが懸念されていたが、これまでの運用テストではほとんどタイムロスは無かった。このことから野生動物の出没状況を即時的に把握することも可能であることが確認された。

今後、動物識別用の深層学習モデルを構築することでシカだけでなく、多様な動物種の分布状況も明らかとなるため、富士山の動物相に関する豊富な情報が蓄積でき、生態系の保全に役立てることができると期待される。

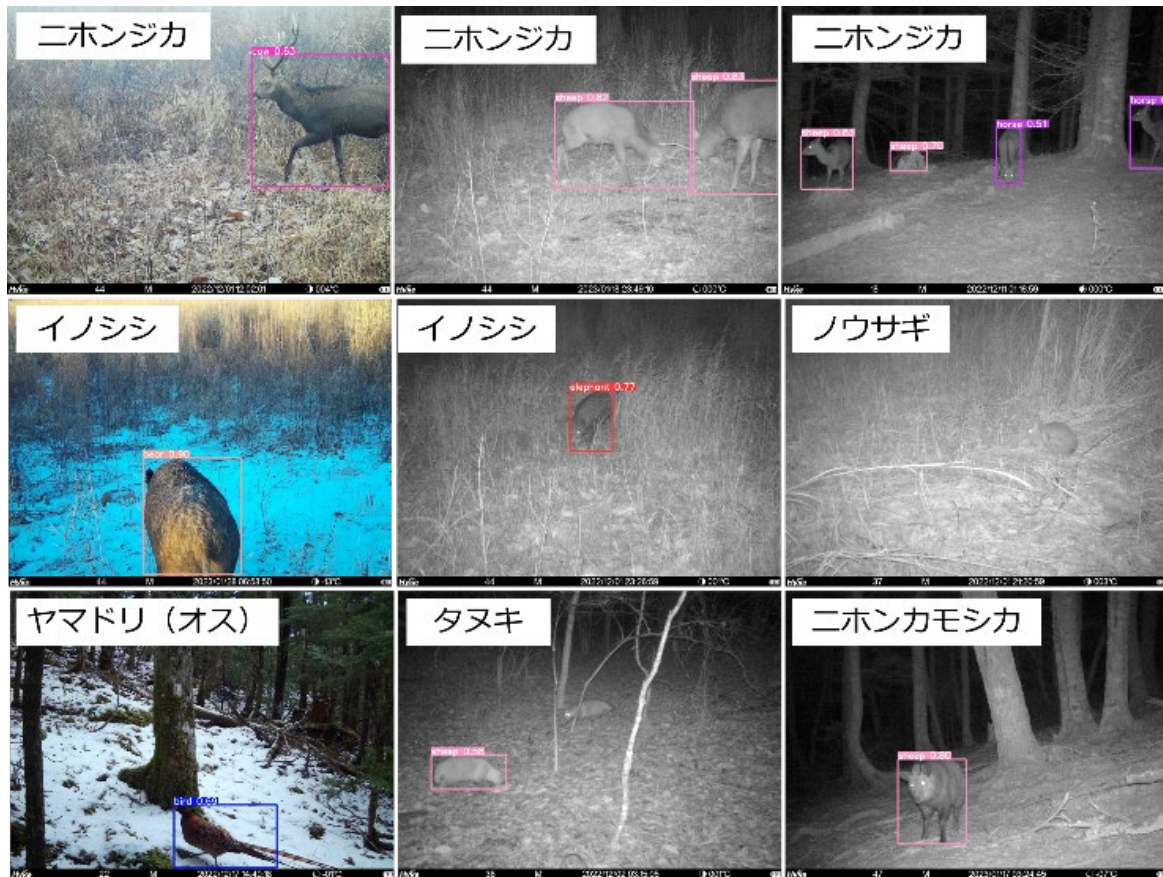


図2 撮影された動物の例

ニホンジカやイノシシ、ノウサギ、ヤマドリ、タヌキ、ニホンカモシカなどが撮影された。撮影画像の中から動物の検知はおおよそ成功しているが、ノウサギなど小さい動物に関しては検知できなかったケースもあった。動物種の識別は今後の課題であり、野生動物を識別する深層学習モデルの開発が望まれる。[巻頭カラー図参照]



## 成長戦略研究 2

### 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

#### 研究代表者

研究部富士山火山防災研究センター：石峯 康浩

#### 研究分担者

研究部富士山火山防災研究センター：吉本 充宏・本多 亮・久保 智弘・馬場 章・亀谷 伸子

#### 研究協力者

東京大学：宮本 英昭

愛知工業大学：横田 崇

#### 研究期間

令和 2 年度 ～ 令和 4 年度

#### 研究目的

富士山は過去に数多くの噴火を繰り返してきた活火山であり、今後も噴火によって被害が発生することが懸念されている。火山噴火による災害を軽減するには、コンピュータ・シミュレーションを利用して溶岩流や放出岩塊の速度や影響範囲を推定し、ハザードマップに組み込んでおくことが非常に重要である。また、より現実的なシミュレーションを実施するには高分解能で表現された地形データ等を利用して大量の計算をする必要があり、高速での計算が必須となっている。最近のコンピュータは並列プログラミングによって計算速度を向上させることを前提に設計されているため、このような計算機性能を十分に活用しうる計算モデルを開発し、溶岩流ならびに放出岩塊の挙動を詳細にシミュレーションできる環境を整備することが本研究の目的である。

#### 研究方法および成果

##### (1) 溶岩流の計算モデルの高速化

令和 4 年度は、前年度に引き続きグラフィクス・プロセッシング・ユニット (GPU) を用いた高速計算を可能にするための計算コードの改良を重ねるとともに、その成果を論文としてまとめる作業を進めた。計算結果自体は昨年度とほぼ同様であるため、本文では詳しい説明は割愛する。昨年度の年報を参照されたい。

##### (2) 放出岩塊の計算モデルの開発

放出岩塊に関しては、前年度に引き続き、本研究課題で開発した計算モデルで 2018 年に草津本白根火山で発生した水蒸気噴火の検討をするためのシミュレーションを実施した。シミュレーションの結果を野外調査の結果と詳細に比較し、同噴火における岩塊の放出条件の推定を行った。その検討内容を論文としてまとめる作業も進めた。

さらに、本年度は、本研究課題で開発した計算モデルを用いて 2022 年 7 月 24 日に鹿児島県の桜島火山で噴火警戒レベルを 5 に引き上げる要因となった噴火における放出岩塊の噴出条件を検討した。すなわち、本研究課題で開発した計算モデルに桜島周辺の高精度の地形データを組み込んでシミュレーシ

ンを実施し、岩塊の飛距離を放出地点からの飛散方向ごとに検討した。この際、すり鉢状をした火口内部から放出された岩塊が火口壁に衝突した場合には、火口の外まで飛散できないという条件を組み込むよう計算モデルの改良を行った。

一例として、放出岩塊のサイズを 256mm、放出速度 200m/s で計算した結果を図 1 ならびに図 2 に示す。一般的には、岩塊の到達距離は、岩塊の着地地点付近の標高と火口内部のすり鉢状地形の傾斜角度に大きく依存するが、本計算では火口内部の傾斜角度が主に到達距離の違いを生み出す結果となった。図示した計算例において到達距離が最も大きくなるのは、火口からほぼ真東に放出された場合であり、2960m まで到達した。この方向の火口内部の傾斜角度は約 40°であった。また、この方向は、実際の噴火で、岩塊の飛散距離が 2.4km を超えたとみなす判断材料とされた垂水市牛根の監視カメラから桜島を観察する方向に一致していた。その半面、噴火警戒レベルの引き上げに伴って避難対象地域となった有村地区ならびに古里地区がある火口のほぼ真南は火口からの距離が近いものの、火口内部の傾斜角度が急であり、比較的、岩塊が遠方に到達しにくいことが計算より示唆された。

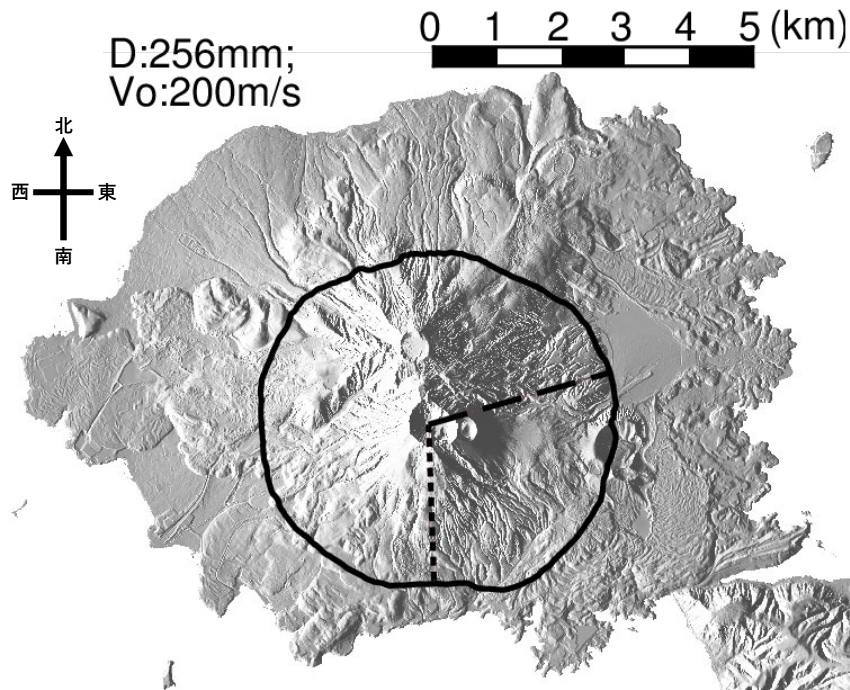


図 1 桜島の南岳火口から 200m/s の初速度で放出された 256mm の岩塊が火口壁を超えて飛散する可能性がある範囲（実線）。破線は最長到達方向、点線は最短到達方向を示している。

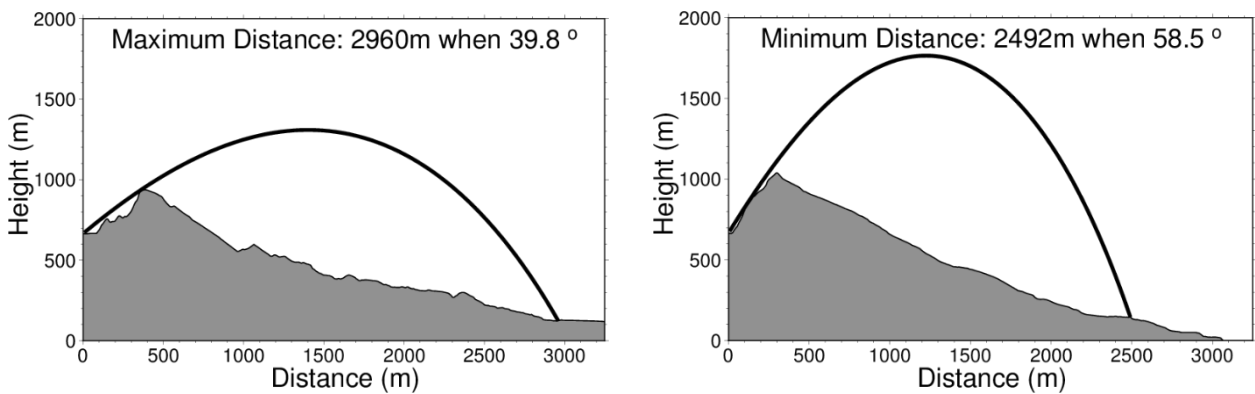


図 2 図 1 の条件で放出された岩塊が最長到達方向に飛散する場合の断面図（左）と最短到達方向に飛散する場合の断面図（右）

### (3) 溶岩流計算の信頼性向上のためのパラメータ検討

本年度は、シミュレーションにおける溶岩流の到達範囲推定に大きな影響を与えるパラメータである降伏応力を精度よく見積もる新たな手法についての検討も進めた。その結果、最近、航空機を利用したレーザー測量で得られる高分解能の数値地形データを利用すれば、高い蓋然性を持って降伏応力の値を推定できる見通しを得ることができた。

初めに、降伏応力と呼ばれるパラメータそのものについて説明する。ここで、応力は単位面積に作用する力であり、 $\text{N/m}^2$ という単位で表示される。水の流れなどを計算する流体力学では、応力がわずかでも作用すれば運動が生じると仮定することが多い。このような流体では流れの速度勾配（ずり速度もしくは、せん断変形速度とも呼ばれる）に直接、比例するせん断応力が作用すると定式化することが一般的である。このような流体はニュートン流体と呼ばれている。このときの比例係数が粘性係数と呼ばれる流体の流れにくさの指標である。上の定式化を用いると、例えば、一定の重力が作用する斜面上を流れるニュートン流体は、時間とともに押し広がり、厚さは薄くなっていく。そして、表面張力等の外力が作用しなければ、流れの厚さが無限小になりながら無限遠まで流れ続けることになる。すなわち、定式上、斜面上で流れが止まるということは起こらない（水の場合は表面張力が作用するため、厚さが1mm前後よりも薄くなると斜面上で停止することが観察される）。実際の溶岩では、流れがある程度、薄くなると止まってしまう状況が生じる。これは、ある値よりも大きな応力が作用しなければ運動が生じないしきい値が存在することを意味している。このしきい値が降伏応力である。そして、降伏応力がゼロでない流体はビンガム流体と呼ばれる。

国内で実施されている溶岩流シミュレーションのほとんどは、Minakami (1951)が1951年の伊豆大島噴火の際の溶岩流の観測結果に基づいてIshihara et al. (1990)が推定した降伏応力を利用している。Minakami (1951)は溶岩の温度が $1038^{\circ}\text{C}$ から $1125^{\circ}\text{C}$ という狭い範囲において4点のみ計測した報告である半面、それから導かれる降伏応力の推定値は $1375\text{N/m}^2$ から $15658\text{N/m}^2$ まで一桁以上も変化しており、その信頼性はあまり高くない。しかも、富士山火山防災対策協議会(2021)が作成した富士山のハザードマップでは、溶岩流の温度を $1200^{\circ}\text{C}$ と仮定しており、Minakami (1951)が測定した温度範囲からも外れているため、外挿による不確実性を含む可能性が高い。そのため、降伏応力の推定値は、注意深く再検討する必要があるものと考えられる。

そこで、本研究では、Ishihara et al. (1990)とは全く異なるデータセットから降伏応力を推定する手法を検討した。すなわち、過去に富士山周辺で発生した溶岩流が、その先端部分が停止した直後の形状を維持していると仮定し、現在の地形データから降伏応力を推定することを試みた。この際、航空機を利用したレーザー測量で得られている富士山周辺地域の水平分解能1mの数値標高データ（図3）を利用した。具体的には、図4に示した溶岩地形の流下方向と平均傾斜角度ならびに溶岩流の厚さを特定し、平面形状をした溶岩流の停止条件の式に当てはめて降伏応力の値を推定した。その結果、檜丸尾第二溶岩流では約 $4043\text{N/m}^2$ 、中ノ茶屋溶岩流では約 $8085\text{N/m}^2$ という値を得た。すなわち、Ishihara et al. (1990)の降伏応力の推定値と同程度の値だった。土丸尾溶岩流についても同様の手法を適用したが、周辺地形の人工改変が進んでいるため、推定が困難だった。今後、適用事例を増やし、信頼性が高い降伏応力の推定値を提示する予定である。

引用文献

Ishihara, K., Iguchi, M. and Kamo, K. (1990) Numerical Simulation of Lava Flows on Some Volcanoes in Japan, In Lava Flows and Domes (Fink, J.K. eds), Springer, 174-207

Minakami, T. (1951) On the Temperature and Viscosity of the Fresh Lava Extruded in the 1951 Oo-shima Eruption, Bulletin of the Earthquake Research Institute, University of Tokyo 29(3), 487-498

富士山火山防災対策協議会 (2021) 富士山ハザードマップ (改定版) 検討委員会報告書.

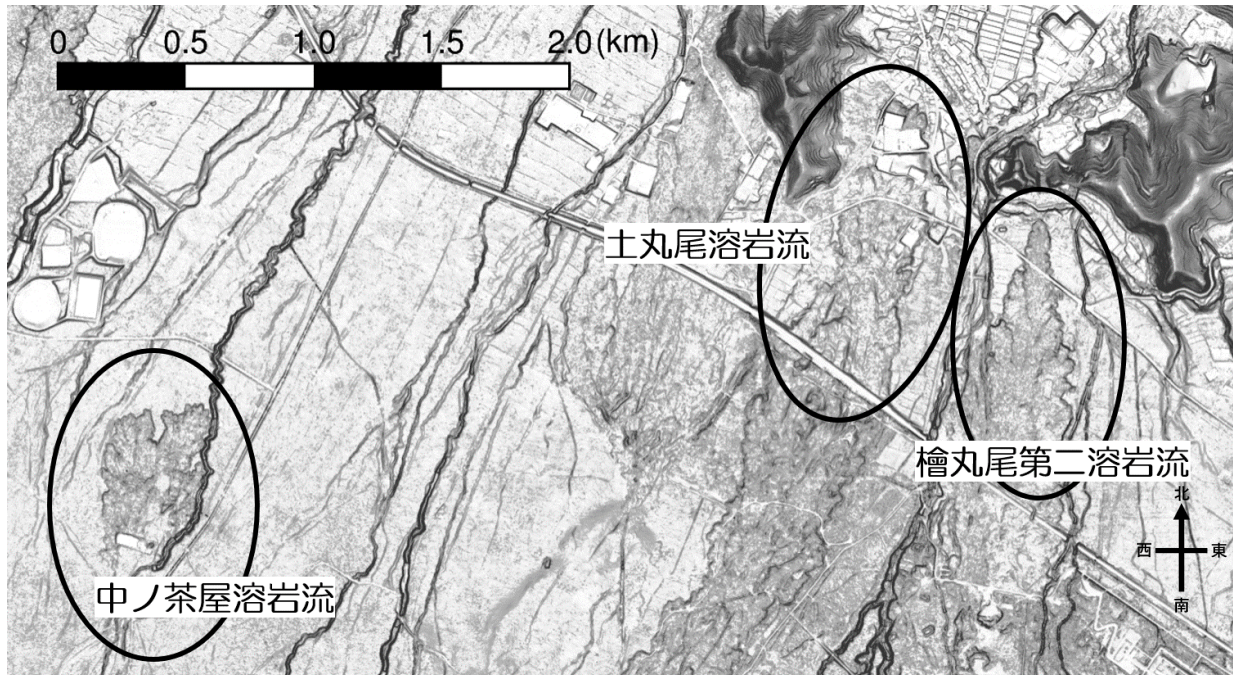


図3 水平分解能 1m の数値標高データを利用して作成した富士山北東山麓地域の陰影図

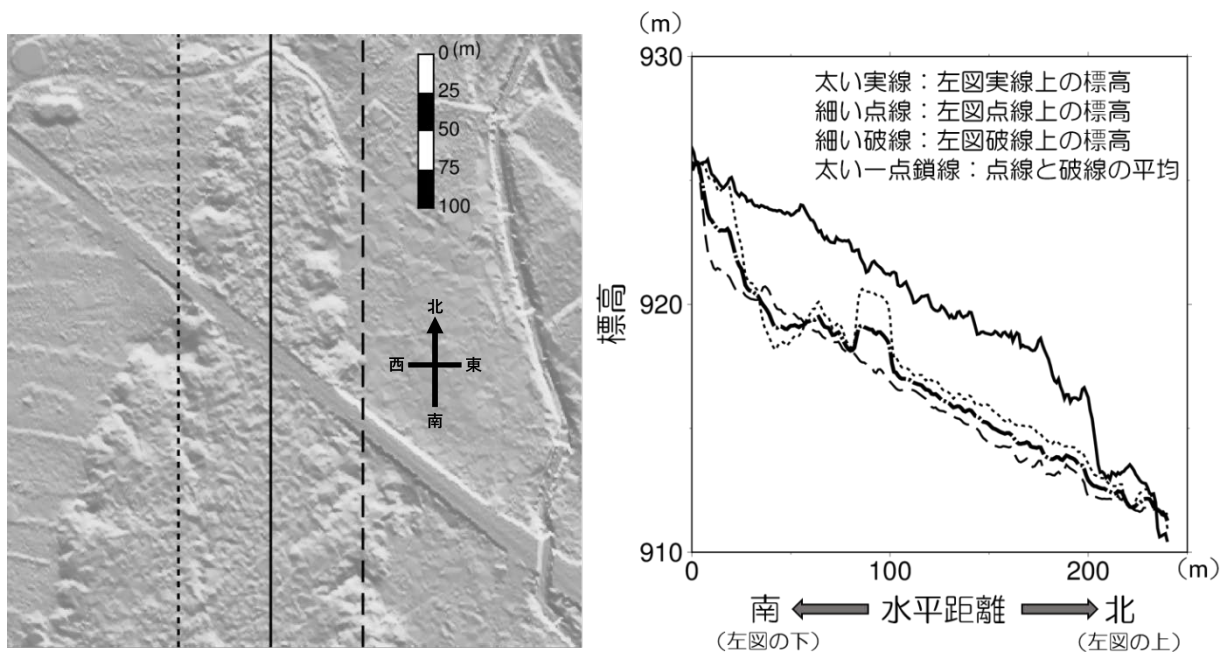


図4 水平分解能 1m の数値標高データを利用して作成した檜丸尾第二溶岩流周辺の陰影図 (左) と同図中の各線上の標高を南北につないだ断面図 (右)

## 成長戦略研究 3

### 富士山の災害対応に資する管理者向け情報共有プラットフォームの整備

#### 研究代表者

研究部富士山火山防災研究センター：本多 亮

#### 研究分担者

東京大学大学院情報学環：酒井 慎一・中尾 彰宏

東京大学地震研究所：市原 美恵

山梨大学地域防災・マネジメント研究センター：秦 康範

一般社団法人富士山チャレンジプラットフォーム

研究部富士山火山防災研究センター：吉本 充宏・石峯 康浩・久保 智弘・山河 和也

#### 研究期間

令和3年度～令和5年度

#### 研究目的

富士山の噴火は、山頂ばかりでなく山腹でも発生する可能性がある。特に、山頂周辺には過去に噴火が発生したものの、その後の噴火で埋没した火口が多数、存在する可能性が指摘されている。そのため、令和2年度に公表された改定版富士山ハザードマップでは、山頂から4 km以内の全域が「伏在火口を考慮した想定火口範囲」とされた。すなわち、登山道はもとより、大勢の観光客が訪れるスバルライン5合目付近にも火口が出現することが想定されている。また、富士山で噴出するマグマは粘性が低く、前兆現象が現れてから数時間で噴火に至る可能性もある。このため、富士山では非常に短期間に大勢の登山客、観光客を避難誘導する事態が想定され、事前に実践的な対応体制を整えておく必要がある。

迅速な噴火対応のためには関係者間での情報共有が重要であるが、専用の情報共有システムを利用することを想定していると機能しない、若しくはスムーズに運用できないといった事態が発生する可能性が大きい。実際に災害時に SNS が重要な情報伝達の役割を担った例がいくつか報告されている（例えば France and Christopher, 2011: PACIS Proceedings）。そのため、普段から利用していて操作に習熟した情報伝達手段を有事にも活用するフェーズフリーの概念を重視した仕組みづくりが望ましい。そこで本研究では、富士山の登山道における噴火時の迅速な避難誘導の実現を念頭に、富士吉田登山道沿いの山小屋の経営者や登山ガイド等を対象とした情報共有システムを構築する為の基盤づくりを進める。具体的には、平時には開山期間に多発する登山者の怪我や歩行困難への対応に利用し、火山噴火等の規模の大きな災害発生時には避難誘導等に活用できる情報共有システムの構築とその普及を目指す。

上述の情報共有システムを構築するには、(1) 情報伝達手段の検討とその土台である通信の可否状況の把握、(2) システムを利用することが想定される関係者の要望把握、そして(3) システムの設計が必要となる。それぞれの目的を達成するために、今年度は(1) 現場における情報伝達手段・通信の現状調査、(2) ステークホルダーらの要望調査、そして(3) システムの基礎となるデータ基盤の整備を実施した。

## 研究方法および成果

### (1) 現場における情報伝達手段・通信の現状調査

今年度は、昨年度に引き続いて敷設可能な通信インフラについての調査を進めるとともに、東京大学との協定に基づいて新たな通信サービスのテストを共同で行った。具体的には、2022年秋に山梨県が通信エリアとなった人工衛星によるインターネット接続サービスとローカル5G基地局のリンク試験（写真1）を実施し、富士山5合目において接続できることを確認した。こうした近年の通信設備は非常に小型化されているため、その設備をさらにコンパクトに纏め、富士山の登山道やブル道で移動可能な8輪バギー車に搭載することが可能であることも確かめた（写真2）。また、ローカル5G技術を含む一連の通信機能を実現するための機材についても、さらなる小型化を進め、可搬性を高めた。



写真1 衛星通信による実験  
スバルライン5合目において衛星通信によるインターネット接続でローカル5G基地局を稼働させる実験を行った様子。



写真2 通信設備のローバー搭載実験  
ローカル5G基地局を含む通信設備を、登山道での運用が可能な8輪バギーに搭載する実験の様子。

### (2) ステークホルダーらの要望調査

旅館組合（山小屋経営者）や案内人（登山ガイド）等の吉田登山道のステークホルダーと噴火災害時の対応について会合を持ち、彼らが何を必要としているのかを調査した。彼らが最も必要としているのは、山中から市中へのスムーズな誘導を可能にする避難計画であった。また、自治体や警察組織とスムーズな連携が取れる体制も望んでおり、そのために情報共有を行うグループ形成の必要性が明らかとなった。

### (3) システムの基礎となるデータ基盤の整備

今年度は情報共有のシステムの土台となるデータ基盤、特に登山関係者にとって最も基礎的かつ重要である登山道データを整備した。既存の登山道データを詳しく調べると、実際には存在しない登山道区間が登山道として記録されているなど、防災情報等を反映するには不適切且つ精度不十分であることが明らかとなった。そこで本研究では、静岡県がLiDAR計測によって取得した富士山全体の1mグリッド標高データ（2021年）と、富士山チャレンジプラットフォーム

（<https://www.fujisanchallenge.or.jp/index.php/page-15/>）が取得した登山道沿いの更に詳細なデータ（2017～2018年）に着目した。本研究は、これらの詳細データから目視で登山道中心線を書き起こし、一般的な地形図上で整備されている登山道よりも正確なデータを整備した。その結果の一例を図1に示す（巻頭カラー図参照、青線はそれぞれ国土交通省が公開している道路中心線データを、赤線は本研究で整備した道路中心線データを示す）。

上の作業を踏まえ、地形と登山道からなる基盤データ上に多種の情報を掲載して情報共有を図るとい

う今後のシステム設計の方向付けを行った。例えば、想定火口位置や地質情報、落石シミュレーション結果を反映した落石危険度などの情報を、登山者向けの周知情報として整理して掲載することが重要だと考えている。さらに、遭難等の事故発生地点を基盤データ上に蓄積し、登山道上のリスク情報を共有するための情報の整理の方向性も検討した。例えば、転倒事例発生地点を登山道の凹凸度（図2）等と重ね合わせることで、登山中の転倒の発生要因の把握と対策に繋げていくことができると考えている。

上述の作業に加え、今年度は、登山道上の情報の迅速な共有及びその自動化に繋げるため、登山道の各地点にIDを付与して管理する手法についても検討した。現在のところ、本研究で整備した登山道中心線データに対して、登山道起点から10m毎に図3に示した命名規約案に基づいてIDを付与する方向で議論を進めている。すなわち、IDはアルファベット5桁+数字5桁の合計10文字によって表現する。最初の3文字は山岳エリア、続く2つのアルファベットは登山ルートと登りか下りかの区分を示す。残りの5文字で10m毎で区切られた通し番号を表現する。この番号は将来的に登山道の損壊等による若干の付け替えに備えて、10ずつ増えていくこととしている。IDの付与に際しては、IDからどのような登山道区間であるか、ある程度連想できることを心がけた。登山道等のID管理が富士山に限らず広がって

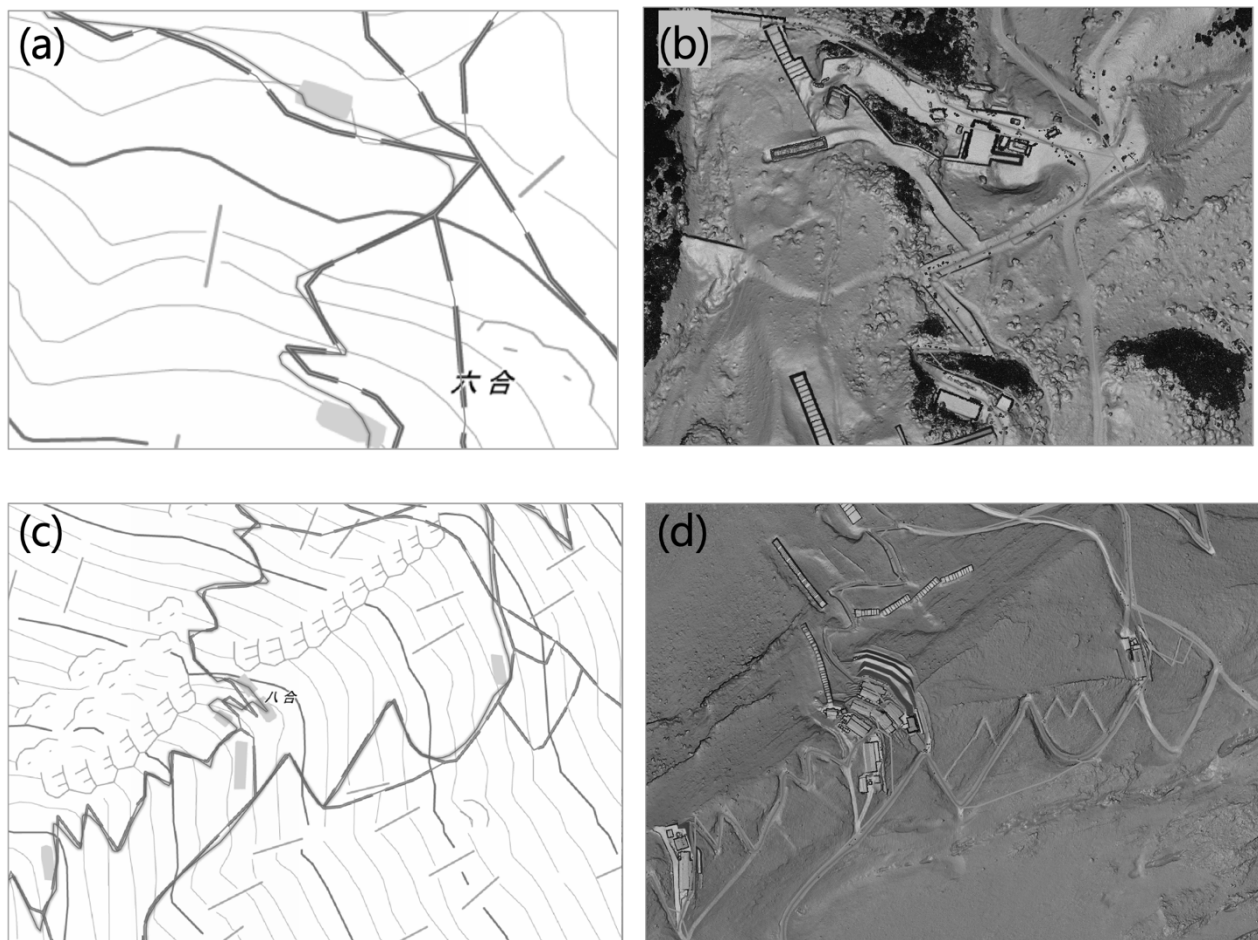


図1 吉田口登山道データの整備

(a) 6合目安全指導センター付近の地形図に、国土交通省により公開される道路中心線データ（青線）と詳細地形データから目視で書き起こした登山道中心線データ（赤線）を重ねたもの。地理院地図使用。(b) 6合目安全指導センター付近の富士山の詳細地形データに登山道データを重ねたもの。(c) 8合目富士山ホテル付近の地形図に、登山道データを重ねたもの。地理院地図使用。(d) 8合目富士山ホテル付近の富士山の詳細地形データに登山道データを重ねたもの。[巻頭カラー図参照]

いくことも意識している。これにより、富士山に限らない様々な山城や自然歩道等に適用できる汎用性を持ち、かつ目立った目印が無くとも迅速に場所を特定できる登山道のデータ管理方法として広く普及できると期待している。

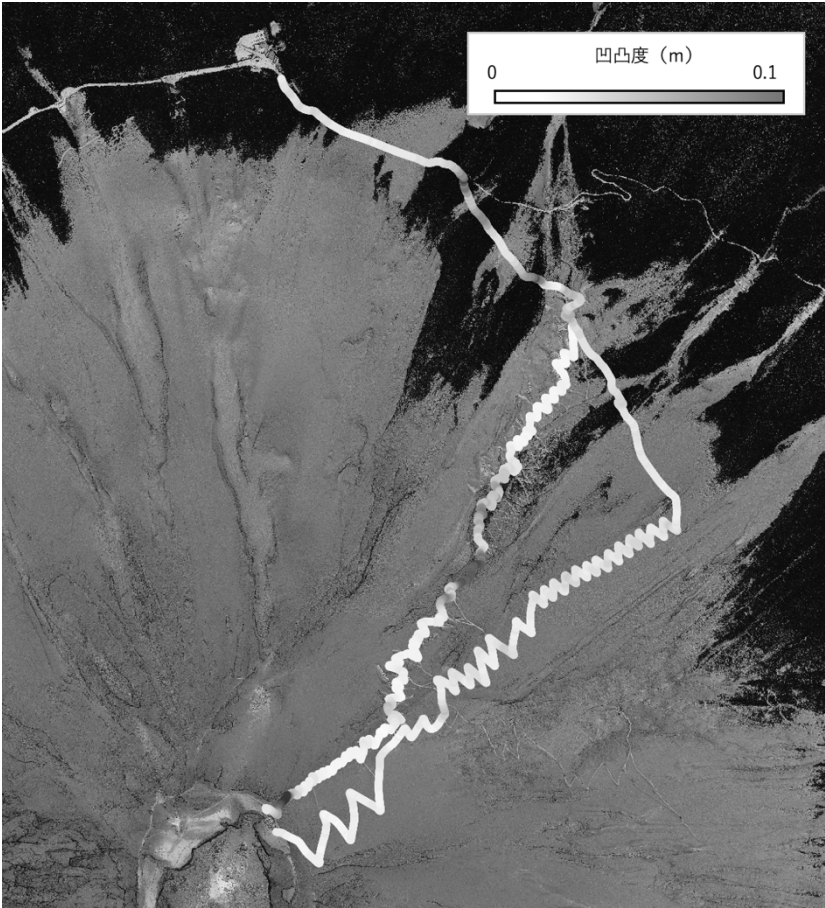


図2 登山道の凹凸度分布図  
登山道沿いの詳細な地形データ活用の一例として、算出した登山道の凹凸度の分布を示したもの。  
[巻頭カラー図参照]

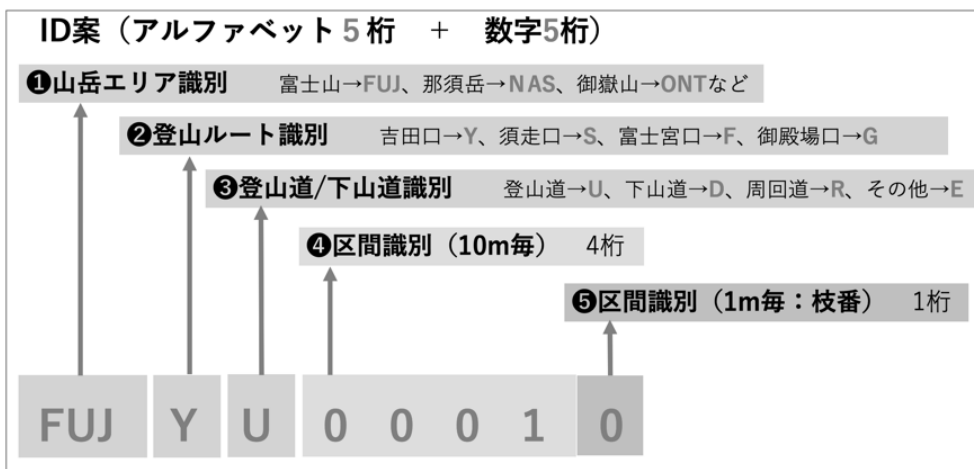


図3 登山道データ ID 命名規約案  
詳細地形データをもとに整備した登山道中心線データを10m毎に区切って順次IDを付与する際の登山道区間ID付与規則。



## 総理研研究 1

### 富士山噴火の減災に資する実験教材の開発

#### 研究代表者

研究部富士山火山防災研究センター：吉本 充宏

#### 研究分担者

研究部富士山火山防災研究センター：久保 智弘・本多 亮・亀谷 伸子・石峯 康浩・山河 和也

研究部環境共生科：三ツ井 聡美

環境教育交流部：篠原 良典・林 龍樹・内山 高

山梨県産業技術センター：五十嵐 哲也・秋本 理恵

東京大学地震研究所：酒井 慎一

都留文科大学：内山 美恵子

山梨大学：秦 康範

北翔大学：横山 光

#### 研究協力者

アディコ株式会社

富士河口湖町教育委員会

富士吉田市教育委員会

#### 研究期間

令和4年度～令和6年度

#### 研究目的

火山災害は、複数の火山現象が同時に起こるため、的確な避難行動をとるためには、科学的知識に基づいた行動が重要となる。しかし、火山噴火は頻繁に起こるわけではなく、体感することが難しい。そのため火山現象を理解するには、模擬実験を使った授業が有効であると考えられているが、教員が災害現象や特に防災知識を学ぶ機会は少なく、教材開発に割ける時間も限られている。一方、単に効果の高い実験やその資料を提供するだけでは学校現場への導入が難しく、指導案や指導書等、授業を実施するために必要なものを併せて提供する必要がある。また、火山防災に関する実験が富士山北麓の児童に平等に実施されるために、授業に必要な要素をすべて含むパッケージ化された教材の開発が必要となっている。そこで、本研究では科学的知識の学習に基づいて主体的に行動することのできる災害に強い小中学生の育成に資する、火山災害に関する実験教材の開発を行う。これらの教材を活用することにより児童、教員、親世代の火山知識を向上させることにより減災を目指す。

#### 研究方法および成果

本研究では、富士山で起こる火山現象のうち特に重要な、溶岩流、噴煙、火山性地震を理解することのできる実験教材を開発する。実験教材は、通常のカリキュラムに導入可能な状態の教材を開発し、公開実践授業を実施し、現場教員の声を反映、改善を図り、知識の定着の効果を検証する。それぞれの教材に対し実験教材の開発、テキストの開発、開発教材の実践と改善、知識の定着の効果を検証を実施

し、積極的に普及展開を進める。

### (1) 溶岩流実験教材の開発

溶岩流実験は富士山の立体模型を活用して、火口の違いによる溶岩の流れる経路の変化を実験で理解し、避難行動につなげることを目的とした実験教材の開発を実施した。本授業は小学校6年生理科「大地のつくりと変化-2：変わり続ける大地」の単元における火山の噴火やそれによる災害の理解を念頭においている。

実験の進め方は以下の通りである。実験は、透明模型と地形図や地質図がプリントされた立体模型を使用する。地形図立体模型に透明模型を重ね、任意地点を火口と想定し、その地点から模擬溶岩流として液体石けんを流した場合の流下方向を予想し、ペンで透明模型上に記載する。これらの作業を複数の児童が複数地点で繰り返す。その後、液体石けんを実際に流下させ、事前予想の結果と比較し、考察を行う。最終的に実績図である地質図立体模型で実験の整合性を確認する。これらの一連の作業の中で、火口の違いにより溶岩が流れる経路が異なり、どの付近で火口が開けば自分が逃げる必要があるかを理解する。さらに溶岩流の流れる速度は市街地では人が歩く速度より遅いため、健常者であれば歩いて避難することが可能であること、逃げる方向は溶岩の流下方向と直角方向であることを学ぶ。

本年度は、まず実験で使用する立体模型の調整を実施した。模擬溶岩流を流下させる実験で使用する立体模型が構造的にたわむことによって液体が一部の地域に溜まってしまふ課題があった。これらを克服するために、3Dプリンターを使用して、立体模型の裏側に充填させるための土台となる模型を作成した。次に、図1のように、授業の「目標」と「ねらい」を設定し、授業案を作成した。授業の構成は、①つかむ、②調べる、③まとめる、の流れとし、それぞれについて「児童の行動」「指導上の留意点」「備考」に分けて具体的に記載した。また、授業で使用するパワーポイント(図2)、児童たちのワークプリント、実験装置の取扱説明書、実験動画も併せて用意した。

溶岩流教材を用いた模擬授業は2022年11月に富士河口湖町立勝山小学校6年生とその保護者を対象に教員と共同で実施し(図3)、他校の教員にも見学してもらい意見を頂いた。さらに、児童への知識の定着の効果の検証するために、表1に示す防災テスト案を作成し、学校で配布されているタブレットで授業前と授業後にテストを実施した。

普及展開として、富士河口湖町の小中学校の教員で構成される富士河口湖町富士山学習研究会におい

防災教育授業案 【富士山の噴火とその避難【溶岩流編】】

教科名	富士山の噴火とその避難【溶岩流編】		
目標	噴火現象について正しく知り、火山災害が起こった時冷静に判断し行動しようとする態度を養う。		
ねらい	富士山は様々な噴火現象を起こしてきた火山であり、火口の位置や噴火の形態によって避難行動が変わることを理解する。		
時間数	1時間		
<b>授業案の構成</b>			
流れ	目的		
1 つかむ	噴火現象(特に溶岩流)と火口について知る		
2 調べる	実験をとおして溶岩流(流れる災害)の特徴を調べる		
3 まとめる	富士山が噴火したときの避難行動のとり方について考える。		
<b>展開</b>			
過程	児童の活動	指導上の留意点	備考
つかむ	富士山の火口はどこか	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入部で噴火現象(溶岩流や火山灰、大きな噴石)がさまざまであること、溶岩流の動きを説明しておく。</li> <li>流れるもの(水)ほどのようなところを流れるかをおさらいする。</li> <li>5年生理科「流れる水の働き」で習ったことを思い出す。</li> <li>富士山の火口はどこにどんな形があるのか、なぜ南東北西方向に並んでいるのか。</li> <li>ワークシートに富士山の火口を書いてみる。</li> </ul>	赤字はすでに授業を実施済みのため軽くおさらい程度 写真 映像
調べる	富士山が噴火したらどうなるか 2 噴火の様子を映像や実験で確かめる。 ・溶岩流実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験はTTで分担して行う。</li> <li>下の流れで実験を進める</li> <li>① それぞれに立体模型に想定する火口とそこからの流れを書き込み、どのように流れるか予想する。</li> <li>溶岩流実験で流す火口をあらかじめ想定する。(ア)富士河口湖町に影響のあるもの(イ)須丸尾溶岩流の火口(ウ)須走又は山中湖に流れるもの(エ)室衣付近の火口(オ)大沢付近の火口</li> </ul>	立体地図模型 映像

図1 試作した火山噴火に関する授業案

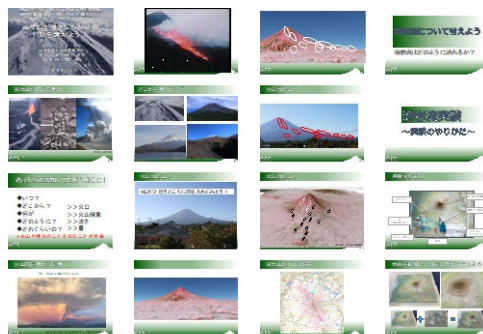


図2 試作した授業用パワーポイント資料 [巻頭カラー図参照]



図3 勝山小学校6年生に実施した実践授業の様子

表 1 火山に関する防災クイズ

設問	選択肢		
	はい	いいえ	
Q1 富士山は必ず山頂から噴火する。	はい	いいえ	
Q2 噴火が起こる前にはどちらの現象がおこりやすいでしょうか？	地震の回数が増える	大雨のふる回数が増える	
Q3 溶岩流からにげるには、流れを確認してからでも間に合う。	間に合う	間に合わない	
Q4 溶岩流からにげるにはどうすればよいでしょうか？	溶岩流の流れの方向ににげる	溶岩流の流れの方向から、はなれるようににげる	
Q5 溶岩流が流れているときの温度はどれくらいでしょうか？	100°C	1000°C	6000°C
Q6 火砕流からにげるには、どちらの方がよいでしょうか？	噴火する前ににげておく	火砕流が自分の方に流れてくることを確認してからにげる	
Q7 火砕流の流れる速さはどれくらいでしょうか？	歩いている人くらい	高速道路を走っている車くらい	
Q8 富士山が噴火して火山灰(かざんばい)がふってきたとします。どちらが正しいでしょうか？	火山灰を体にあびたら死んでしまう	火山灰をあびてもすぐに死ぬわけではない	
Q9 富士山が噴火して火山灰がふってきても、溶岩流が流れてこなければ、家の中に避難すればよい。	はい	いいえ	
Q10 富士山で大きな噴火があった場合、東京都でも火山灰がふることがある。	降ることがある	降ることはない	
Q11 火山が噴火した場合、停電することがある。	ある	ない	
Q12 富士山が噴火した場合のことを家族と話したことがある。	ある	ない	
Q13 自分の家の近くにある避難所の場所を知っている。	知っている	知らない	
Q14 親の電話番号を覚えている。または電話番号を書いた紙をもっている。	はい	いいえ	
Q15 家に災害時用の食料が用意されているかどうか知っていますか？	知っている	知らない	

て実験の紹介と実演を 2022 年 6 月に実施、富士吉田市では、富士吉田市教頭会と富士吉田市理科教員へ実験の紹介と実演を 2022 年 8 月に実施した。また同様の内容を、山梨県内の教員向けに山梨県総合教育センターと共同で毎年 8 月に実施している「体験で学ぶ火山研修会」で実施した。これらの教員との意見交換で、実験機材と授業案、パワーポイント等を提供すれば、教員単独での実施も可能であるという意見を頂いた。

### (2) 噴煙実験教材の開発

噴煙実験教材については、既存の実験装置の課題であった「組み立てにコツがいる」点を改善するために、設計や素材の検討を行い、組立時の課題を解消するためのチューブの位置やクリップの止め位置を明確にするガイドの作成、水漏れや富士山型の前後に噴煙が入り込むことを防ぎ、装置の耐久性を向上するため素材の変更を実施した。普及展開として、前述の教員等への研究会にて実験の紹介と実演を行った。

### (3) 地震実験教材の開発

地震実験教材の開発では、教育用地震計の開発と教材開発を実施した。教育用地震計開発では、まず地震計の構想を検討し、センサーからの電圧を数値データに変換する AD 変換ボード (図 4)、数値データを波形画像に変換する CPU ボードの試作を行った。なお、CPU ボードには MEMS 加速度センサーを 3 基 (上下、水平 2 成分) 設置した。また、GPS 用のボードが設置できるなど拡張を持たせるような形状とした。



図 4 試作した AD 変換ボード

教材開発では、既存の簡易地震計キット、波の伝播や特徴を理解するための実験器具、各自のタブレットを使い、画像や動画から地震の起こり方や伝わり方が理解でき、観測された地震波形から地震の特徴を理解できるような教材開発に取り組んだ (図 5)。

開発時には、中学 1 年生の理科で「地震」について取り上げているが、地震発生メカニズムや伝播などを知るために必要な力学が未履修であること、地震計の仕組みも地震計が近年デジタル化しているため、電気についての知識が必要だが、まだ学んでいないことに留意して、実験を通して感覚で理解できるような内容とした。

開発した教材による模擬授業は、2023年2月に富士河口湖町立河口湖北中学校1年生に実施し、併せて知識の定着度合いを検証するために、授業前と授業直後、授業後1.5ヶ月後にテストを実施した。

(4) その他の教材の開発

教員等へのヒアリングを行い、上記の現象以外に課題となっている項目について教材の開発を実施し、今年度は「火山防災ワークショップ」「自然災害についての防災授業」「中学校1年生理科 火山」を考案した。「火山防災ワークショップ」は、富士河口湖町立勝山中学校3年生を対象に、火山ハザードマップから自分の家や地域、学校がどの災害誘因の危険性があるかを読み取り、避難のタイミングや避難方法などをグループで討論する形式で作成し、実施した。「自然災害についての防災授業」は、火山より風水害や土砂災害の危険性の高い地区にある富士河口湖町立河口湖北中学校の3年生を対象に、増水や土砂災害などを中心に授業を行い、防災マップから避難所と避難方法を検討し、マイタイムラインの作成を行う授業を実施した。「中学校1年生理科 火山」では、「マグマの粘り気と火山の形」「岩石の組織」についての2時限分の授業を組み立て、富士河口湖町立勝山中学校1年生を対象に実施した。また、知識の定着度合いを検証するために、授業前と授業直後、授業後1.5ヶ月後にテストを実施した。

(5) 知識の定着度合いの検証

今年度実施した小学校6年生の火山、中学校1年生の火山と地震に関する授業では、知識の定着度合いを検証するためのテストを授業前と授業後に実施した。小学校6年生を対象とした火山噴火に関する授業では、Q3やQ9など防災行動を問う設問で授業前に比べて正答率の向上が見られた(図6)。また、中学校1年生の火山や地震の実験授業においても、実験授業を実施した学校と座学のみを授業を実施した学校を比較すると、実験授業を実施した学校の生徒の方が正答率の高い傾向となった。これらのテストの結果から、今年度実施した実験授業は概ね知識の定着に一定の効果があったことがうかがえる。一方で、Q1のように授業前に正答率の高かった設問では実験授業後に正答率が低下する場合もあった。また、実験授業を実施した学校の生徒の方が正答率の下がる設問もあり、研究者が関与することで、内容が多岐にわたってしまい、子供たちが十分に理解できなかった可能性もあるため、そのような項目については今後教える内容の検討が必要である。

教材名	地震の波の伝わり方
目標	地震波の種類とその特徴をつかむ
ねらい	
時間数	1時間

授業案の構成

流れ	目的
1 つかむ	地震の波の起こり方について知る。
2 調べる	地震計を使った実験を通して、地震波の伝わり方を知る。
3 まとめる	過去に起こった地震の波をみて、その特徴を考えてみる。

目的

中学1年生の理科では、「地震」について取り上げているが、地震波発生メカニズムや伝わりなどを知るために必要な力学についてはまだ習っていない。また、地震計の仕組みについても、近年地震計がデジタル化しているため、電気についての知識が必要だが、これについてもまだ学んでいない中で行う。このため、地震と地震計の詳細な仕組みについては省きながら、実験を通して感覚で理解できるように内容を目的とする。

展開

過程	児童の活動	指導上の留意点	備考
つ	◎最近起こった地震について、地震波形とともに見てみる。		
か	なぜこのような波形になるのだろうか？	(地震研古村先生のシミュレーションなど) 過去の震度分布	
わ	一疑問を持つ。仮説を立ててみる。  地震が起こる場所の違い ・地殻内地震(2015年5月小笠原) ・活断層(2016年4月熊本)	・P波、S波の速度の差を知る。  深さ。伝わりやすさなど。 (地震研古村先生のシミュレーションなど) 震源は点(P)ではない。面であることを知る。 熊本地震と東日本大震災の震源をみる。	

図5 試作した地震に関する授業案

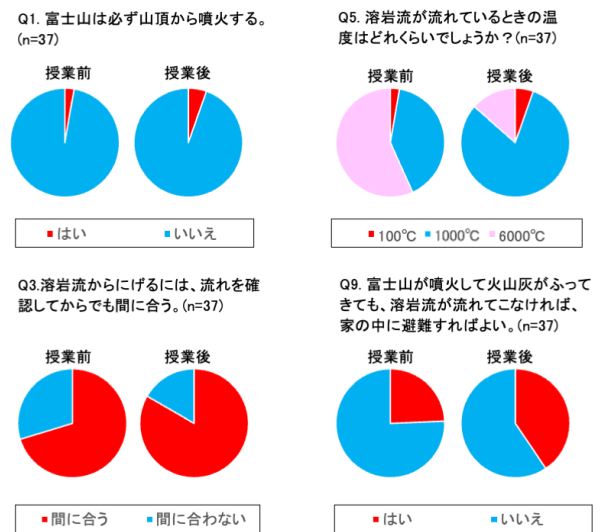


図6 勝山小学校6年生を対象に火山に関する防災クイズ(表1)の代表的な結果

クイズは授業前と授業後に実施した。クイズ正解はQ1:「いいえ」、Q3:「間に合う」、Q5:「1000°C」、Q9:「はい」である。

[巻頭カラー図参照]

## 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：山梨大学大学院教授

田中 将志：健康科学大学理学療法学科教授

松本 英昭：環境省自然環境局生物多様性センター長

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4年度第1回課題評価の概要

#### 評価対象研究課題

令和5年度から研究を開始する富士山研究3件、基盤研究2件、特別研究1件、成長戦略研究1件に係る事前評価、並びに、令和3年度に開始した成長戦略研究1件に係る中間評価を行った。

・事前評価 7件

#### (1) 富士山研究

- ① 富士北麓地域における侵略的外来植物の防除支援システムの開発と社会実装に向けた研究
- ② 富士山における落石事象の現地観測技術の開発と落下過程の解析
- ③ 富士山の最近5,600年間の主要テフラ層序に関する研究

#### (2) 基盤研究 2件

- ① 富士北麓の採取文化が維持されてきた社会的背景に関する研究
- ② 自然災害にかかる継続的な学校防災計画改善に関する研究

#### (3) 特別研究

- ① 効果的な火山防災マップのあり方に関する研究

#### (4) 成長戦略研究 1件

- ① 富士山の山岳ハザード検知のための空振観測研究

・中間評価 1件

#### (1) 成長戦略研究 1件

- ① 富士山の災害対応に資する管理者向け情報共有プラットフォームの整備

#### 課題評価委員会開催日時

令和4年8月18日（木）  
10時30分～14時30分

#### 研究課題に対する評価結果

新規課題7課題に対する総合評価点（5段階評価）は、3.4～3.9（平均3.7）で、全ての研究課題とも、「妥当」との評価結果であった。

成長戦略研究・中間評価1課題に対する総合評価点（5段階評価）は3.7で、「妥当」との評価結果であった。

### 2-2-3 令和4年度第2回課題評価の概要

#### 評価対象研究課題

令和3年度に終了した基盤研究2件、重点化研究1件、計3件に係る事後評価を行った。

・事後評価 3件

(1) 基盤研究 2件

- ① 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
- ② 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

(2) 重点化研究 1件

- ① 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

#### 課題評価委員会開催日時

令和4年12月8日（木）  
10時30分～12時00分

#### 研究課題に対する評価結果

終了課題3課題に対する総合評価点（5段階評価）は4.0～4.5（平均4.3）で、全ての研究課題について「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

2022年4月27日

「火山の空振観測研究の紹介」

山河 和也（富士山火山防災研究センター）

2022年6月29日

「微量元素の特徴と分析法」

西澤 達治（富士山火山防災研究センター）

2022年7月27日

「富士山における通信インフラの現状と登山道管理上の情報伝達に関するニーズ」

本多 亮（富士山火山防災研究センター）

「富士山が見えることは風景の意味に神聖さや美しさを付加するか」

池口 仁（環境共生科）

2022年9月28日

「河口湖・山中湖における過去150年間の富栄養化の歴史とその要因」

山本 真也（富士山火山防災研究センター）

「山中湖はいつ形成されたのか？」

馬場 章（富士山火山防災研究センター）

2022年10月27日

「富士山研5年間のカモシカ研究」

高田 隼人（自然環境科）

2022年11月30日

「溶岩の粘性と降伏応力の温度依存性に関する再検討」

石峯 康浩（富士山火山防災研究センター）

「富士山北東麓のテフラの特徴」

亀谷 伸子（富士山火山防災研究センター）

「これまでの研究・業績内容と今後の研究計画」

中村 圭太（自然環境科）

2022年12月21日

「外来植物防除マットの使用行動に対する保全メッセージの効果」

三ツ井 聡美（環境共生科）

「防災教育支援システムの開発と防災教育のカリキュラム化について」  
久保 智弘（富士山火山防災研究センター）

2023年1月25日

「投出岩塊衝突に対する被覆人工軽石の衝撃吸収効果」  
吉本 充宏（富士山火山防災研究センター）

「富士宮ルートの富士登山者における転倒の実態」  
宇野 忠（環境共生科）

2023年2月22日

「ドローン空撮画像に対するセマンティックセグメンテーションを用いた植生分類」  
安田 泰輔（自然環境科）

「環境教育交流部事業～現状と学校教育との連携について～」  
篠原 良典（環境教育・交流部）

2023年3月22日

「博士論文の紹介 ―乗鞍岳高山帯風衝地におけるコケモモの生態―」  
中野 隆志（研究管理幹）

「転職したら山梨で26年過ごしてしまった件」  
長谷川 達也（副所長/研究部部長）

## 2-3-2 火山セミナー

富士山火山防災研究センターのメンバーならびに外部の研究協力者等に、火山防災に関連する専門性の高い研究課題について話題提供をしていただき、意見交換を行っている。本年度は下の通り、計6回のセミナーを開催し、活発な議論を交わすことができた。

なお、本年度から神奈川県温泉地学研究所のご厚意により、同研究所が月1回のペースで開催している談話会を富士山火山防災研究センターのメンバーも毎回、オンラインで視聴させていただけることとなった。その結果、火山セミナーと談話会の日程が重複することが多くなってしまったため、年度後半は談話会の視聴を優先し、火山セミナーを暫定的に休止することとなった。

2022年4月20日（水）

「火山観測のための極小規模空振アレイの性能評価とその応用」  
山河 和也（富士山火山防災研究センター）

2022年6月15日（水）

「固定翼無人機の火山観測への活用可能性」  
井上 公（防災科学技術研究所）



2022年7月13日（月）

「防災教育の実践と研究、論文化する視点について」

三ツ井 聡美（富士山科学研究所環境共生科）

2022年8月17日（水）

「雲仙・普賢岳噴火災害と今後の火山災害対策」

木村 拓郎（減災・復興支援機構）

2022年9月29日（水）

「圧力解放(PAR)モデルの拡張によるゴマ市の複合的なリスク状況の理解」

クリオニ チスワカ チルンバ

（関西大学大学院社会安全研究科/コンゴ民主共和国都市建築高等研究院）

2022年10月19日（水）

「適切な防災計画策定に向けた火砕流・火砕サージ流動モデルの開発とその危険性の評価」

松川 杏寧（防災科学技術研究所）

## 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 メンバー

システム農学会企画委員会 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

Frontiers in Physiology Editorial board member

Frontiers in Sport and Active Living Editorial board member

○池口 仁

日本造園学会 関東支部運営委員・関東支部大会 実行委員

○小笠原 輝

生態人類学会 監事

○三ツ井 聡美

「野生生物と社会」学会ワイルドライフフォーラム編集委員会 編集委員長

#### 【富士山火山防災研究センター】

○石峯 康浩

日本火山学会 理事・火山防災委員会 委員長・事業委員会 委員

京都大学防災研究所火山活動研究センター運営協議会 委員

○本多 亮

日本測地学会 庶務委員・査読編集委員

○山本 真也

日本有機地球化学会 理事

日本水文科学会 集会委員

水文・水資源/日本水文科学会 2022 年度研究発表会実行委員会 委員

水文・水資源/日本水文科学会 2022 年度研究発表会 優秀発表賞選考委員会 幹事

○内山 高

富士学会 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 (令和4年5月まで)

日本建築学会荷重小委員会 建築物の火山作用検討 WG 幹事

日本建築学会マルチハザードに対応可能な耐複合災害建築特別研究委員会 委員

○馬場 章

日本火山学会 2022 年度秋季大会 現地実行委員

## 2-4-2 査読等

### 【自然環境科】

○高田 隼人

Mammal Study 3 件

Animals 3 件

### 【環境共生科】

○長谷川 達也

Chemical and Pharmaceutical Bulletin 1 件

○堀内 雅弘

Frontiers in Physiology 1 件

Journal of Physiological Science 1 件

○三ツ井 聡美

日本森林学会 1 件

Journal for Nature Conservation 1 件

### 【富士山火山防災研究センター】

○吉本 充宏

火山 1 件

○石峯 康浩

日本災害情報学会「災害情報」 1 件

○本多 亮  
測地学会誌 1件

○山本 真也  
Earth-Science Reviews 1件

○内山 高  
Geochemical Journal 1件

○亀谷 伸子  
火山 2件

## 2-5 外部研究者等受け入れ状況

### 【自然環境科】

○高田 隼人  
東京農業大学学部4年生 1名  
東京農業大学修士課程2年生 1名

○中村 圭太  
東京農業大学学部4年生 1名  
東京農業大学修士課程2年生 1名

### 【環境共生科】

○小笠原 輝  
山梨県立吉田高等学校理数科課題研究 4名

### 【富士山火山防災研究センター】

○吉本 充宏  
山梨大学 2名  
富士山チャレンジプラットフォーム 3名  
都留文科大学学校教育学科地学ゼミ 2名

○本多 亮  
山梨大学 2名  
富士山チャレンジプラットフォーム 3名  
東京大学 2名  
京都大学 4名  
産総研 1名  
北海道大学 2名  
NICT 1名  
国土地理院 2名

防災科研 1名  
吉田高校理数科 6名  
金沢大学 2名

- 亀谷 伸子  
常葉大学（教授・学部4年生） 2名  
日本工営株式会社（研究員） 1名  
東北大学（教授・助教） 2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B] (2022 - 2024) 研究分担者  
「放牧地の生産性向上と環境負荷低減に向けた牛糞分布パターンの把握と制御」  
山梨県試験研究重点化事業 成長戦略研究 (2022 - 2024) 研究代表者  
「富士山の野生動物管理に向けた生態観測ネットワークの開発」
- 高田 隼人  
日本学術振興会科学研究費助成 [若手] (2022 - 2025) 研究代表者  
「カモシカが減るのはシカのせい？行動・栄養・ホルモン分析を用いた種間競争の実態解明」  
三井住友信託銀行株式会社 公益信託 乾太助記念動物科学研究助成基金 (2021 - 2022) 研究代表者  
「シカが増えるとカモシカはストレスを抱えるのか？」

### 【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B] (2022 - 2024) 研究分担者  
「低温・低酸素暴露下での呼吸-循環-体温システムのクロスアダプテーション」  
日本学術振興会科学研究費助成 [基盤C] (2022 - 2024) 研究分担者  
「正弦波速度変動プロトコルを用いた歩容統合制御の実験的検証」  
日本学術振興会科学研究費助成 [基盤C] (2020 - 2022) 研究分担者  
「外国人と複数ルートを対象にした富士登山者の転倒リスク軽減に関する疫学的研究」
- 宇野 忠  
日本学術振興会科学研究費助成 [基盤C] (2020 - 2022) 研究代表者  
「外国人と複数ルートを対象にした富士登山者の転倒リスク軽減に関する疫学的研究」
- 三ツ井 聡美  
日本学術振興会科学研究費助成 [若手] (2022 - 2026) 研究代表者  
「活火山を訪れる観光客への火山防災に関する情報発信の現状と改善策の検討」

## 【富士山火山防災研究センター】

### ○吉本 充宏

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 B] (2020 - 2024) 研究分担者

「単一火山を給源とする類似したテフラを識別・対比するための手法開発」

山梨県総合理工学研究機構研究費 (2022 - 2024) 研究代表者

「富士山噴火の減災に資する教育教材の開発」

文部科学省次世代研究推進事業 [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」]

(2016 - 2026) 研究分担者

「火山災害対策のための情報ツールの開発」

JICA 草の根事業 (2022 - 2025) 研究代表者

「インドネシア国地方大学を拠点とした低頻度大規模災害に対応可能な防災コミュニティづくり」

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 B] (2022 - 2026) 研究代表者

「火山地域の主体的な避難行動を促すための実験教材開発と効果の検証」

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 A] (2022 - 2025) 研究分担者

「トップダウン噴火トリガー：富士火山宝永噴火での実証的研究」

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 B] (2021 - 2024) 研究分担者

「大規模表層崩壊を引き起こす外力・境界条件に着目した地域特殊性評価手法の開発」

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 国家レジリエンス (防災・減災) の強化 (2021 - 2022)

研究分担者

「テーマ VII：市町村災害対応統合システム開発．火山噴火時の警戒避難体制構築プロセスの確立」

東京大学地震研究所-京都大学防災研究所拠点間連携共同研究 (2021 - 2023) 研究分担者

「リスクコミュニケーションを推進するための地震・火山災害に関する意識 調査の標準的な質問紙設計とその有効性の検証」

### ○石峯 康浩

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 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」

JICA 草の根事業 (2022 - 2025) 研究分担者

「インドネシア国地方大学を拠点とした低頻度大規模災害に対応可能な防災コミュニティづくり」

### ○本多 亮

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 B] (2022 - 2026) 研究分担者

「火山地域の主体的な避難行動を促すための実験教材開発と効果の検証」

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 C] (2020 - 2022) 研究分担者

「地下構造から決める横ずれ断層の地震の大きさ：重力異常による新アプローチ」

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 C] (2020 - 2022) 研究分担者

「北海道東部カルデラ火山地域の精密重力モニタリング」

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 国家レジリエンス (防災・減災) の強化 (2021 - 2022)

研究分担者

「テーマ VII：市町村災害対応統合システム開発．火山噴火時の警戒避難体制構築プロセスの確立」

○山本 真也

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 C] (2022 - 2024) 研究代表者  
「古湖沼学的アプローチによる玄武岩質火山噴火に伴う一次生産応答の時空間解析」

○久保 智弘

日本学術振興会科学研究費助成 [萌芽] (2022 - 2024) 研究分担者  
「レジリエンス性能を考慮した耐複合災害建築の開発」  
日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 B] (2022 - 2026) 研究分担者  
「火山地域の主体的な避難行動を促すための実験教材開発と効果の検証」  
文部科学省次世代研究推進事業[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」]  
(2016 - 2026) 研究分担者  
「火山災害対策のための情報ツールの開発」

○馬場 章

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 B] (2021 - 2023) 研究分担者  
「更新世における日本周辺地域の地磁気変化の標準曲線を確立する」

○亀谷 伸子

日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 B] (2021 - 2023) 研究分担者  
「単一火山を給源とする類似したテフラを識別・対比するための手法開発」  
日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 C] (2022 - 2024) 研究分担者  
「古湖沼学的アプローチによる玄武岩質火山噴火に伴う一次生産応答の時空間解析」  
日本学術振興会科学研究費助成 [基盤 B] (2022 - 2026) 研究分担者  
「火山地域の主体的な避難行動を促すための実験教材開発と効果の検証」  
JICA 草の根事業 (2022 - 2025) 研究分担者  
「インドネシア国地方大学を拠点とした低頻度大規模災害に対応可能な防災コミュニティづくり」

## 2-7 研究成果発表

### 2-7-1 誌上发表

#### [自然環境科]

○杉田 幹夫

杉田幹夫 (2022) 第4章 解析技術 (ユーザ側) 4-19 画像分類: ランダムフォレスト. リモートセンシング事典, 194-195. 日本リモートセンシング学会 (編) 丸善出版.

○高田 隼人

Takada, H., Yano, R., Washida, A., Tezuka, N., Minami, M. (2023) Evolution from monogamy to polygyny: insights from the solitary Japanese serow. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 77(3), 28. <https://doi.org/10.1007/s00265-023-03304-y>

Takada, H. (2023) Unique spatial behavior of the Japanese serow (*Capricornis crispus*) in the open mountains of Mt. Fuji. *Acta Ethologica*. <https://doi.org/10.1007/s10211-023-00418-4>

Hiruma, M., Takada, H., Wasida, A., Koike, S. (2023) Dietary partitioning and competition between sika deer and Japanese serows in high elevation habitats. *Mammal Research*. <https://doi.org/10.1007/s13364-023-00683-5>

#### [環境共生科]

○堀内 雅弘

Abe, D., Motoyama, K., Tashiro, T., Saito, A., Horiuchi, M. (2022) Effects of exercise habituation and aging on the intersegmental coordination of lower limbs during walking with sinusoidal speed change. *Journal of Physiological Anthropology*. <https://doi.org/10.1186/s40101-022-00298-w>.

Uno, T., Mitsui, S., Watanabe, M., Takiguchi, C., Horiuchi, M. (2023) Different Influencing Factors for Risk of Falls Between Men and Women while Descending from Mount Fuji. *Wilderness & Environmental Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2023.01.003>

三ツ井聡美, 宇野忠, 堀内雅弘 (2023) 富士山における外来植物防除マットの使用行動に対する観光客の意向. *林業経済研究*. (in press)

○池口 仁

池口仁, 小笠原輝 (2022) 「風景の価値」の物理的計測実験の拡散モデル. 2022 年度日本造園学会関東支部大会事例・研究報告集. 94-95.

○宇野 忠

Uno, T., Mitsui, S., Watanabe, M., Takiguchi, C., Horiuchi, M. (2023) Different Influencing Factors for Risk of Falls Between Men and Women while Descending from Mount Fuji. *Wilderness & Environmental Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2023.01.003>

三ツ井聡美, 宇野忠, 堀内雅弘 (2023) 富士山における外来植物防除マットの使用行動に対する観光客の意向. *林業経済研究*. (in press)



○三ツ井 聡美

阿部博哉, 三ツ井聡美, 山野博哉 (2022) 国立公園における造礁サンゴ・大型海藻・海草の管理と利用:気候変動への適応策検討に向けた課題の抽出. 保全生態学研究. 27(1), 1-19. <https://doi.org/10.18960/hozen.2120>

丸山洗, 三ツ井聡美, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 秦康範 (2022) 富士山における登山者の火山噴火に関する認識. 自然災害科学 J.JSNDS41(特別号). 83-94. [https://www.jsnds.org/ssk/ssk\\_41\\_s\\_083.pdf](https://www.jsnds.org/ssk/ssk_41_s_083.pdf)

Uno, T., Mitsui, S., Watanabe, M., Takiguchi, C., Horiuchi, M. (2023) Different Influencing Factors for Risk of Falls Between Men and Women while Descending from Mount Fuji. *Wilderness & Environmental Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2023.01.003>

三ツ井聡美, 宇野忠, 堀内雅弘 (2023) 富士山における外来植物防除マットの使用行動に対する観光客の意向. 林業経済研究. (in press)

○小笠原 輝

池口仁, 小笠原輝 (2002) 「風景の価値」の物理的計測実験の拡散モデル. 2022 年度日本造園学会関東支部大会事例・研究報告集. 94-95.

[富士山火山防災研究センター]

○吉本 充宏

Kubo, T., Miyagi, Y., Yoshimoto, M., Honda, R., Ishimine, Y. (2023) Development of Prototype Volcano Information Portal Website (VIP) for the Municipalities' Disaster Response. *Journal of Disaster Research*. 18(2), 151-161. <https://doi.org/10.20965/jdr.2023.p0151>

丸山洗, 三ツ井聡美, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 秦康範 (2022) 富士山における登山者の火山噴火に関する認識. 自然災害科学 J.JSNDS41(特別号). 83-94. [https://www.jsnds.org/ssk/ssk\\_41\\_s\\_083.pdf](https://www.jsnds.org/ssk/ssk_41_s_083.pdf)

佐藤史弥, 吉本充宏, 本多亮, 秦康範 (2022) 富士山周辺市町村住民を対象とした事前アンケート調査に基づく火山防災講習会の試行. 自然災害科学 J.JSNDS41 (特別号) . 111-124.

Yamakawa, J., Eto, R., Ichikado, Y., Yoshimoto, M., Nishizawa, T., Kubo, T, Yamada, H. (2022) Research on Vehicle Running Performance on Paved Roads Covered with Falling Volcanic Ash. *Proceedings of 11th Asia-Pacific Regional Conference of the ISTVS, Sep. 26-28, 2022, Harbin, China*. <https://doi.org/10.56884/YTYF8036>

中田節也, 宮城洋介, 棚田俊收, 宮村正光, 中村洋一, 野畑有秀, 大塚清敏, 諏訪仁, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 久保智弘, 田中淳 (2022) 成果報告書. 次世代火山研究推進事業 2021 年度課題 D, 134-195.

安田敦, 亀谷伸子, 嶋野岳人, 吉本充宏, 田島靖久 (2023) 類似したテフラを識別・対比する定量的な方法の数学的な取り扱いについて. 月刊地球 総特集 火山地質学. 45(2) 55-64.

吉本充宏 (2022) 富士山ハザードマップの改定. 科学 2022 年 7 月号 富士山噴火に備える, 641-646. 岩波書店.

吉本充宏 (2022) 誘惑だけじゃ踏み切れない！火山における行動指針. 山歩みち 2022 Summer 041, 10-11. (株) フィールド&マウンテン.

吉本充宏 (2023) 富士山ハザードマップの改定. 富士山噴火に備える, 56-61. 「科学」編集部 (編) 岩波書店.

馬場章, 藤井敏嗣, 吉本充宏, 千葉達, 渋谷秀敏 (2022) 富士火山、宝永山の形成史. 火山 67(3), 351-377.  
[https://doi.org/10.18940/kazan.67.3\\_351](https://doi.org/10.18940/kazan.67.3_351)

中田節也, 宮城洋介, 棚田俊收, 宮村正光, 中村洋一, 野畑有秀, 大塚清敏, 諏訪仁, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 久保智弘, 田中淳 (2022) 成果報告書. 次世代火山研究推進事業 2021 年度課題 D, 134-195.

#### ○石峯 康浩

馬場俊孝, 村田一城, 石峯康浩, 戎崎俊一 (2023) 2022 年トンガ噴火で発生した火山性津波. 国際津波防災学会誌, 4 (4), 13.

Kubo, T., Miyagi, Y., Yoshimoto, M., Honda, R., Ishimine, Y. (2023) Development of Prototype Volcano Information Portal Website (VIP) for the Municipalities' Disaster Response. Journal of Disaster Research. 18(2), 151-161.  
<https://doi.org/10.20965/jdr.2023.p0151>

丸山洸, 三ツ井聡美, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 秦康範 (2022) 富士山における登山者の火山噴火に関する認識. 自然災害科学 J.JSNDS41(特別号). 83-94. [https://www.jsnds.org/ssk/ssk\\_41\\_s\\_083.pdf](https://www.jsnds.org/ssk/ssk_41_s_083.pdf)

中田節也, 宮城洋介, 棚田俊收, 宮村正光, 中村洋一, 野畑有秀, 大塚清敏, 諏訪仁, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 久保智弘, 田中淳 (2022) 成果報告書. 次世代火山研究推進事業 2021 年度課題 D, 134-195.

久保智弘, 石峯康浩 (2022) 都市が火山灰で覆われたらどうなるか. 科学 2022 年 7 月号 富士山噴火に備える, 651-653. 岩波書店.

久保智弘, 石峯康浩 (2023) 都市が火山灰で覆われたらどうなるか. 富士山噴火に備える, 66-68. 「科学」編集部 (編) 岩波書店.

#### ○本多 亮

Kubo, T., Miyagi, Y., Yoshimoto, M., Honda, R., Ishimine, Y. (2023) Development of Prototype Volcano Information Portal Website (VIP) for the Municipalities' Disaster Response. Journal of Disaster Research. 18(2), 151-161.  
<https://doi.org/10.20965/jdr.2023.p0151>

丸山洸, 三ツ井聡美, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 秦康範 (2022) 富士山における登山者の火山噴火に関する認識. 自然災害科学 J.JSNDS41(特別号). 83-94. [https://www.jsnds.org/ssk/ssk\\_41\\_s\\_083.pdf](https://www.jsnds.org/ssk/ssk_41_s_083.pdf)

佐藤史弥, 吉本充宏, 本多亮, 秦康範 (2022) 富士山周辺市町村住民を対象とした事前アンケート調査に基づく火山防災講習会の試行. 自然災害科学 J.JSNDS41(特別号). 111-124.

今西祐一, 西山竜一, 本多亮 (2022) 富士山における 2 台の FG5 による絶対重力測定 (2022 年 9 月) - 相対

重力計検定ラインの構築および FG5 の器差検定一. 地震研究所集報. 97(1), 11.

中田節也, 宮城洋介, 棚田俊收, 宮村正光, 中村洋一, 野畑有秀, 大塚清敏, 諏訪仁, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 久保智弘, 田中淳 (2022) 成果報告書. 次世代火山研究推進事業 2021 年度課題 D, 134-195.

○山本 真也

Yamamoto, S., Kuwae, M., Tsugeki, N., Tani, Y. (2022) Implication of atmospheric nutrient inputs and warming effects for the ecosystem of Lake Yamanaka, Japan, revealed by sedimentary analysis. *Hydrobiologia*. 850(7), 1487-1501.  
<https://doi.org/10.1007/s10750-022-05071-9>

Ota, K., Yokoyama, Y., Miyairi, Y., Yamamoto, S., Miyajima, T. (2023) Monthly measurements of water dissolved inorganic radiocarbon in Lake Kawaguchi for three years indicating seasonal precipitation-groundwater variations. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*. 538, 75-80. <https://doi.org/10.1016/J.nimb.2023.02.021>

○内山 高

内山高 (2022) 富士山自然の魅力. 1-25. 日本富士山協会. (監修)

○久保 智弘

Otsuka, K., Nobata, A., Suwa, H., Kubo, T., Miyagi, Y., Miyamura, M., (2022) A Consideration on Volcanic Ash Ingress into the Horizontal Air Intake of Air Conditioning. *Journal of Disaster Research*. 17(5), 818-828.  
<https://doi.org/10.20965/jdr.2022.p0818>

Kubo, T., Miyagi, Y., Yoshimoto, M., Honda, R., Ishimine, Y. (2023) Development of Prototype Volcano Information Portal Website (VIP) for the Municipalities' Disaster Response. *Journal of Disaster Research*. 18(2), 151-161.  
<https://doi.org/10.20965/jdr.2023.p0151>

Yamakawa, J., Eto, R., Ichikado, Y., Yoshimoto, M., Nishizawa, T., Kubo, T., Yamada, H. (2022) Research on Vehicle Running Performance on Paved Roads Covered with Falling Volcanic Ash. *Proceedings of 11th Asia-Pacific Regional Conference of the ISTVS*, Sep. 26-28, 2022, Harbin, China. <https://doi.org/10.56884/YTYF8036>

中田節也, 宮城洋介, 棚田俊收, 宮村正光, 中村洋一, 野畑有秀, 大塚清敏, 諏訪仁, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 久保智弘, 田中淳 (2022) 成果報告書. 次世代火山研究推進事業 2021 年度課題 D, 134-195.

久保智弘, 石峯康浩 (2022) 都市が火山灰で覆われたらどうなるか. *科学* 2022 年 7 月号 富士山噴火に備える, 651-653. 岩波書店.

諏訪仁, 大塚清敏, 野畑有秀, 久保智弘, 宮村正光, 宮城洋介 (2022) 火山噴火の降灰による建物への影響と被害評価法. *建築設備と配管工事* 2022 年 7 月号, 11-16. 日本工業出版.

久保智弘, 石峯康浩 (2023) 都市が火山灰で覆われたらどうなるか. 富士山噴火に備える, 66-68. 「科学」編集部 (編) 岩波書店.

○馬場 章

馬場章, 藤井敏嗣, 吉本充宏, 千葉達, 渋谷秀敏 (2022) 富士火山、宝永山の形成史. 火山 67(3), 351-377. [https://doi.org/10.18940/kazan.67.3\\_351](https://doi.org/10.18940/kazan.67.3_351)

馬場章 (2022) 宝永山は降り積もってできた火砕丘である. 科学 2022 年 7 月号 富士山噴火に備える, 606-610. 岩波書店.

馬場章 (2023) 宝永山は降り積もってできた火砕丘である. 富士山噴火に備える, 30-34. 「科学」編集部 (編) 岩波書店.

馬場章 (2022) 第 5 章第 2 節 鷹丸尾溶岩の噴火年代. 蝙蝠穴発掘調査報告書, 21-22 富士吉田市教育委員会・昭和測量株式会社.

馬場章 (2023) 宝永噴火がもたらしたもの. 富士山学 第 3 号, 36-42. 静岡県富士山世界遺産センター (編) 雄山閣.

○亀谷 伸子

安田敦, 亀谷伸子, 嶋野岳人, 吉本充宏, 田島靖久 (2023) 類似したテフラを識別・対比する定量的な方法の数学的な取り扱いについて. 月刊地球 総特集 火山地質学. 45(2) 55-64.

○西澤 達治

Iwamori, H., Nakamura, H., Morikawa, N., Takahashi, M., Inamura, A., Haraguchi, S., Nishizawa, T., Sakata, S. (2022) Groundwaters and deep-seated fluid circulation around Aso Volcano, Southwest Japan, revealed by multivariate statistical analysis of the geochemical data. Journal of Volcanology and Geothermal Research. 433. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2022.107739>

Yamakawa, J., Eto, R., Ichikado, Y., Yoshimoto, M., Nishizawa, T., Kubo, T, Yamada, H. (2022) Research on Vehicle Running Performance on Paved Roads Covered with Falling Volcanic Ash. Proceedings of 11th Asia-Pacific Regional Conference of the ISTVS, Sep. 26-28, 2022, Harbin, China. <https://doi.org/10.56884/YTYF8036>

Honda, A., Kanda, W., Koyama, T., Takakura, S., Matsunaga, Y., Nishizawa, T., Ikezawa, S. (2023) Shallow resistivity structure around the 2018 craters of Mt. Motoshirane of Kusatsu-Shirane Volcano, Japan, revealed by audio-frequency magnetotellurics. Earth, Planets and Space. 75(43). <https://doi.org/10.1186/s40623-023-01799-3>

西澤達治 (2022) 火山灰で覆われた道路を車両は走れるのか. 科学 2022 年 7 月号 富士山噴火に備える, 653-656. 岩波書店.

○山河 和也

Yamakawa, K., Ichihara, M., Muramatsu, D., Matsushima, T., Takahashi, H., Wada, R., Shimoyama, I. (2023) Experiment to distinguish two fumaroles consistently emanating infrasound at Kirishima Iwo-Yama. Earth, Planets and Space. 75(26). <https://doi.org/10.1186/s40623-023-01777-9>

## 2-7-2 口頭・ポスター発表

### [自然環境科]

#### ○安田 泰輔

安田泰輔, 川村健介 (2022) 物体検知技術を用いた外来種のマッピングと侵入予測. システム農学会 2022 年度大会 (福島)

塩見正衛, 陳 俊, 山村靖夫, 堀 良通, 安田泰輔, 川原崎里子, 唐 艶鴻 (2022) 青海チベット高地の海北盆地草地における種数世界一の発見. システム農学会 2022 年度大会 (福島)

小笠真由美, 安田泰輔, 石田厚 (2023) 光学法による幹木部および葉のエンボリズムに対する脆弱性の評価. 第 70 回日本生態学会大会 (仙台: ハイブリッド)

安田泰輔, 川村健介 (2023) 気候変動下の放牧地における外来植物の侵入予測. 日本草地学会 (札幌)

安田泰輔, 川村健介, 北川美弥, 八代田真人 (2023) ドローン画像のセマンティックセグメンテーションによる放牧地の植生分類. 2023 年度日本草地学会札幌大会 (札幌)

大越証路, 川村健介, 安田泰輔, 八代田真人, 北川美弥 (2023) 採草地のリモートセンシング: なぜ 2 番草以降の草量推定は難しいのか? 2023 年度日本草地学会札幌大会 (札幌)

川村健介, 加藤結良, 安田泰輔, 八代田真人, 青笹恵里子, 北川美弥, 國重享子 (2023) ドローン画像の YOLO オブジェクト検出による放牧地の牛糞検出. 2023 年度日本草地学会札幌大会 (札幌)

塩見正衛, 陳俊, 安田泰輔 (2023) 植生調査における個体数の測定と解析: 1. 負の 2 項分布の利用. 2023 年度日本草地学会札幌大会 (札幌)

田中侑季, 大越証路, 川村健介, 安田泰輔, 八代田真人, 北川美弥 (2023) ドローン画像のオブジェクト指向画像解析による放牧地の雑草判別. 2023 年度日本草地学会札幌大会 (札幌)

川村健介, 安田泰輔, 北川美弥, 八代田真人, 國重享子 (2023) ドローン飛行高度と地上解像度の関係: 効率的な空撮に向けて. 2023 年度日本草地学会札幌大会 (札幌)

#### ○高田 隼人

高田隼人 (2022) 奨励賞受賞講演「直接観察から迫る単独性有蹄類ニホンカモシカの生きざま - 社会進化プロセスの探求 -」. 日本哺乳類学会 2022 年度大会 (津)

高田隼人 (2022) カモシカはシカよりも植物に気を使う? なわばり性と非なわばり性有蹄類の採食行動の種間比較. 日本哺乳類学会 2022 年度大会 (津)

饗場木香, 高田隼人, 川本芳, 伊藤哲治 (2022) カモシカの研究の最近 2022. 日本哺乳類学会 2022 年度大会 (津)

## [環境共生科]

### ○堀内 雅弘

近藤大樹, 堀内雅弘, 森川真悠子, 能勢博, 増木静江 (2022) 5 アミノレブリン酸 (ALA) の摂取が富士登山時の尿中  $\text{HCO}_3^-$  に及ぼす影響. 第 77 回日本体力医学会 (オンライン)

宇野忠, 堀内雅弘 (2022) 富士登山での転倒発生に関連する要因の男女における検討. 第 42 回登山医学会学術集会 (富山)

### ○池口 仁

池口仁, 小笠原輝 (2022) 「風景の価値」の物理的計測実験の拡散モデル. 2022 年度日本造園学会関東支部大会事例・研究報告会 (阿見町)

### ○宇野 忠

宇野忠, 堀内雅弘 (2022) 富士登山での転倒発生に関連する要因の男女における検討. 第 42 回登山医学会学術集会 (富山)

### ○小笠原 輝

小笠原輝 (2022) 富士勝山スズ竹細工とその社会的変容. 生き物文化誌学会第 85 回例会 (岐阜)

池口仁, 小笠原輝 (2022) 「風景の価値」の物理的計測実験の拡散モデル. 2022 年度日本造園学会関東支部大会事例・研究報告会 (阿見町)

### ○三ツ井 聡美

阿部博哉, 三ツ井聡美, 山野博哉 (2022) 国立公園における沿岸生態系の利用管理の現状と将来予測に基づく適応策の検討. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

丸山洸, 三ツ井聡美, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 秦康範 (2022) 富士山における登山者の火山噴火に関する認識. 第 41 回日本自然災害学会学術講演会 (草津)

三ツ井聡美 (2022) 環境配慮行動を促す要因として畏敬の念を評価する方法の検討. 第 27 回「野生生物と社会」学会大会 (江別)

## [富士山火山防災研究センター]

### ○吉本 充宏

西澤達治, 吉本充宏, 久保智弘, 本多亮, 中田節也, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也 (2022) 降灰した道路における車両の走破性能評価. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

本多亮, 吉本充宏, 秦康範, 佐藤史弥 (2022) 噴火災害対応補助のための道路閉塞状況の可視化の試み. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

吉本充宏, 久保智弘, 藤井敏嗣 (2022) 富士山における火山防災教育: 山梨県の実践と課題. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

吉本充宏, 西澤達治, 久保智弘, 本多亮, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也, 中田節也, 山川淳也, 藤井敏嗣, 山梨県防災局防災危機管理火山防災対策室 (2022) 富士山での降灰堆積路面における車両走行実験の概要. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 石峯康浩, 宮城洋介 (2022) 地域特性を考慮した小中学校における防災教育支援システムの開発と災害対応計画の作成. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

久保智弘, 吉本充宏 (2022) 避難確保計画策定支援のための活火山周辺の都市構造に関する簡易分析. 日本建築学会大会 (札幌: オンライン)

久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 西澤達治, 立山耕平, 木村陸, 山田浩之 (2022) 鉄筋コンクリート造を対象とした被覆人工軽石の衝撃吸収効果の検討. 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)

木村陸, 斉藤順哉, 山田浩之, 小笠原永久, 立山耕平, 吉本充宏, 本多亮, 久保智弘, 西澤達治, 佐々木寿 (2022) 赤外線サーモグラフィ試験を用いた鉄筋コンクリート造耐噴石シェルターの健全性評価. 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)

田島靖久, 嶋野岳人, 安田 敦, 亀谷伸子, 吉本充宏, 藤井敏嗣 (2022) 富士火山大沢降下火砕物 (スコリア) 分布の再検討 (1). 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)

久保智弘, 吉本充宏 (2022) 富士北麓地域における防災教育支援システムの開発. 日本地震工学会年次大会 (札幌)

Yamakawa J., Eto R., Ichikado Y., Yoshimoto M., Nishizawa T., Kubo T., Yamada H. (2022) Research on Vehicle Running Performance on Paved Roads Covered with Falling Volcanic Ash. 11th Asia-Pacific Regional Conference of the ISTVS (China: ハイブリッド)

丸山洸, 三ツ井聡美, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 秦康範 (2022) 富士山における登山者の火山噴火に関する認識. 第 41 回日本自然災害学会学術講演会 (草津)

佐藤 史弥, 吉本 充宏, 本多 亮, 秦 康範 (2023) 富士山噴火災害に対する地域住民の防災意識. 第 49 回土木学会関東支部技術研究発表会 (オンライン)

本多亮, 吉本充宏 (2023) 山梨県富士山科学研究所予知協議会建議課題報告. 令和 4 年度「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次)」成果報告シンポジウム (オンライン)

#### ○石峯 康浩

馬場俊孝, 村田一城, 石峯康浩, 戎崎俊一 (2022) 三角波で近似した気圧波による 2022 年トンガ噴火津波のシミュレーション. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

吉本充宏, 西澤達治, 久保智弘, 本多亮, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也, 中田節也, 山川淳也, 藤井敏嗣, 山梨県防災局防災危機管理火山防災対策室 (2022) 富士山での降灰堆積路面における車両走行実験の概要. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

西澤達治, 吉本充宏, 久保智弘, 本多亮, 中田節也, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也 (2022) 降灰した道路における車両の走破性能評価.

日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

石峯康浩 (2022) 火山噴火の健康影響と富士山における噴火対策の現状. 第 81 回日本公衆衛生学会総会 (甲府)

石峯康浩 (2022) 噴火時の状況把握に関する UAV への期待. 令和 4 年度低空空撮技術活用研究会 (富士吉田)

丸山洸, 三ツ井聡美, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 秦康範 (2022) 富士山における登山者の火山噴火に関する認識. 第 41 回日本自然災害学会 (草津)

石峯康浩 (2023) 活火山としての富士山と次の噴火で起きうる状況. 第 28 回日本災害医学会総会・学術集会 (盛岡)

石峯康浩 (2023) 2022 年 1 月のトンガ噴火における飲用水への火山灰混濁対応に関する情報収集. 第 28 回日本災害医学会総会・学術集会 (盛岡)

#### ○本多 亮

本多亮, 吉本充宏, 秦康範, 佐藤史弥 (2022) 噴火災害対応補助のための道路閉塞状況の可視化の試み. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

西澤達治, 吉本充宏, 久保智弘, 本多亮, 中田節也, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也 (2022) 降灰した道路における車両の走破性能評価. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 石峯康浩, 宮城洋介 (2022) 地域特性を考慮した小中学校における防災教育支援システムの開発と災害対応計画の作成. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

吉本充宏, 西澤達治, 久保智弘, 本多亮, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也, 中田節也, 山川淳也, 藤井敏嗣, 山梨県防災局防災危機管理火山防災対策室 (2022) 富士山での降灰堆積路面における車両走行実験の概要. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 石峯康浩, 宮城洋介 (2022) 地域特性を考慮した小中学校における防災教育支援システムの開発と災害対応計画の作成. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

名和一成, 今西祐一, 池田博, 本多亮, 岡大輔, 白川龍生, 大井拓磨, 高橋浩晃, 大園真子, 青山裕, 岡田和見, 山口照寛 (2022) 道東・屈斜路カルデラとその周辺で観測される短期的重力変化. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

木村陸, 斉藤順哉, 山田浩之, 小笠原永久, 立山耕平, 吉本充宏, 本多亮, 久保智弘, 西澤達治, 佐々木寿 (2022) 赤外線サーモグラフィ試験を用いた鉄筋コンクリート造耐噴石シェルターの健全性評価. 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)



久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 西澤達治, 立山耕平, 木村陸, 山田浩之 (2022) 鉄筋コンクリート造を対象とした被覆人工軽石の衝撃吸収効果の検討. 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)

澤田明宏, 平松良浩, 松井佑樹, 杉井天音, 深田雅人, 山本史, 本多亮, 岡田真介 (2022) 重力異常で探る中国地方の横ずれ断層のインバージョン: 長者ヶ原-芳井断層および大原湖断層における解析例. 日本地震学会 2022 年度秋季大会 (札幌: オンライン)

本多亮, 丸藤大樹, 岡田和見, 岡大輔, 名和一成 (2022) 屈斜路カルデラ周辺地域の重力点結合. 日本測地学会第 138 回講演会 (鹿児島: ハイブリッド)

今西祐一, 池田博, 田村良明, 名和一成, 西山竜一, 本多亮 (2022) 超伝導重力計 CT #036 の石垣島から松代への移設について. 日本測地学会第 138 回講演会 (鹿児島: ハイブリッド)

丸山洸, 三ツ井聡美, 吉本充宏, 石峯康浩, 本多亮, 秦康範 (2022) 富士山における登山者の火山噴火に関する認識. 第 41 回日本自然災害学会学術講演会 (草津 (滋賀県))

本多亮 (2023) NICT で実施した実証ユースケースのヒアリング結果の紹介. スペース ICT 推進フォーラム (オンライン)

本多亮 (2023) 富士山重力検定ラインの活用と重力測定の高精度化. 金沢大学重力科研費ワークショップ (金沢)

本多亮, 吉本充宏 (2023) 山梨県富士山科学研究所予知協議会建議課題報告. 令和 4 年度「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次)」成果報告シンポジウム (オンライン)

本多亮, 今西祐一, 西山竜一, 名和一成 (2023) 富士山の重力観測網整備状況. 東大地震研共同利用研究集会 (富士吉田)

本多亮 (2023) 富士山の重力観測体制構築とこれまでの動向報告. 令和 4 年度 ROIS-DS-JOINT 2022 共同研究集会. (立川)

本多亮 (2023) 屈斜路カルデラ周辺地域の重力点結合観測. 道東重力研究集会 (オンライン)

本多亮 (2023) 電磁気及び重力調査から見えた屈斜路カルデラ下の構造. 「道東カルデラ火山地域の地象・水象・気象・多圏相互作用」研究会. (北見)

#### ○山本 真也

根本夏林, 横山祐典, オブラクタスティーブン, 山本真也, 宮入陽介, 中村敦路, Lamair L., Hubert-Ferrari A., Heyvaert V., De Batist M., 藤原治, the QuakeRecNankai Team (2022) An 8000-year record of East Asia dust deposition in Lake Motosu. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

太田耕輔, 横山祐典, 宮入陽介, 山本真也, 宮島利宏 (2022) Long-term monthly measurements of dissolved inorganic radiocarbon in water at Lake Motosu and Lake Kawaguchi to understand seasonal hydrological variations.

日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会（千葉：ハイブリッド）

山本真也, 中村高志, 李盛源, 安原正也 (2022) 2021 年 8 月に出現した富士山北麓の一時的湖沼「赤池」の水質・安定同位体的特徴. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会（千葉：ハイブリッド）

吉本充宏, 西澤達治, 久保智弘, 本多亮, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也, 中田節也, 山川淳也, 藤井敏嗣, 山梨県防災局防災危機管理火山防災対策室 (2022) 富士山での降灰堆積路面における車両走行実験の概要. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会（千葉：ハイブリッド）

西澤達治, 吉本充宏, 久保智弘, 本多亮, 中田節也, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也 (2022) 降灰した道路における車両の走破性能評価. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会（千葉：ハイブリッド）

乾寛実, 山田桂, 多田隆治, 多田賢弘, 鈴木健太, 山本真也, 馬場章, 林竜馬, 香月興太 (2022) 富士五湖（河口湖）の湖底堆積物から産出した珪藻化石. 汽水域研究発表会 2022（第 14 回）佐賀大会（佐賀）

乾寛実, 山本真也, 山田桂, 鈴木健太, 多田賢弘, 多田隆二, 林竜馬, 馬場章, 香月興太 (2023) 富士五湖（河口）の湖底堆積物を用いた火山噴火に伴う環境変化の復元. 汽水域合同研究発表会 2023（オンライン）

#### ○久保 智弘

久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 石峯康浩, 宮城洋介 (2022) 地域特性を考慮した小中学校における防災教育支援システムの開発と災害対応計画の作成. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会（千葉：ハイブリッド）

吉本充宏, 西澤達治, 久保智弘, 本多亮, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也, 中田節也, 山川淳也, 藤井敏嗣, 山梨県防災局防災危機管理火山防災対策室 (2022) 富士山での降灰堆積路面における車両走行実験の概要. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会（千葉：ハイブリッド）

西澤達治, 吉本充宏, 久保智弘, 本多亮, 中田節也, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也 (2022) 降灰した道路における車両の走破性能評価. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会（千葉：ハイブリッド）

久保智弘, 吉本充宏 (2022) 避難確保計画策定支援のための活火山周辺の都市構造に関する簡易分析. 2022 年度日本建築学会大会（札幌：オンライン）

大塚清敏, 野畑有秀, 諏訪仁, 久保智弘, 宮城洋介 (2022) 降灰への建物影響についての数値計算による予備的検討. 2022 年度日本建築学会大会（札幌：オンライン）

Yamakawa J., Eto R., Ichikado Y., Yoshimoto M., Nishizawa T., Kubo T., Yamada H. (2022) Research on Vehicle Running Performance on Paved Roads Covered with Falling Volcanic Ash. 11th Asia-Pacific Regional Conference of the ISTVS（China：ハイブリッド）

久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 西澤達治, 立山耕平, 木村陸, 山田浩之 (2022) 鉄筋コンクリート造を対象とした被覆人工軽石の衝撃吸収効果の検討. 日本火山学会 2022 年度秋季大会（三島：ハイブリッド）

木村陸, 齊藤順哉, 山田浩之, 笠原永久, 立山耕平, 吉本充宏, 本多亮, 久保智弘, 西澤達治, 佐々木寿 (2022) 赤外線サーモグラフィ試験を用いた鉄筋コンクリート造耐噴石シェルターの健全性評価. 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)

久保智弘, 吉本充宏 (2022) 富士北麓地域における防災教育支援システムの開発. 日本地震工学会年次大会 (札幌)

#### ○馬場 章

馬場章, 藤井敏嗣, 安田敦, 小林淳, 村田昌則, 西澤文勝 (2022) 富士火山、宝永噴火の最初期相. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

馬場章, 藤井敏嗣, 安田敦, 小林淳 (2022) 富士火山、宝永噴出物中の溶結凝灰岩・黒曜岩. 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)

乾寛実, 山田桂, 多田隆治, 多田賢弘, 鈴木健太, 山本真也, 馬場章, 林竜馬, 香月興太 (2022) 富士五湖 (河口湖) の湖底堆積物から産出した珪藻化石. 汽水域研究発表会 2022 (第 14 回) 佐賀大会 (佐賀)

乾寛実, 山本真也, 山田 桂, 鈴木健太, 多田賢弘, 多田隆二, 林竜馬, 馬場章, 香月興太 (2023) 富士五湖 (河口) の湖底堆積物を用いた火山噴火に伴う環境変化の復元. 汽水域合同研究発表会 2023 (オンライン)

#### ○亀谷 伸子

Kametani, N., Sumino, H., Ueki, K., Hamada, M., Ishizaki, Y., Terada, A. (2022) Noble gas isotope compositions of mafic phenocrysts in Holocene lavas of Kusatsu-Shirane Volcano. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

吉本充宏, 西澤達治, 久保智弘, 本多亮, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也, 中田節也, 山川淳也, 藤井敏嗣, 山梨県防災局防災危機管理火山防災対策室 (2022) 富士山での降灰堆積路面における車両走行実験の概要. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

西澤達治, 吉本充宏, 久保智弘, 本多亮, 中田節也, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也 (2022) 降灰した道路における車両の走破性能評価. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

田島靖久, 嶋野岳人, 安田敦, 亀谷伸子, 吉本充宏, 藤井敏嗣 (2022) 富士火山大沢降下火砕物 (スコリア) 分布の再検討 (1). 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)

亀谷伸子, 吉本充宏, 西澤達治, 安田敦, 嶋野岳人, 田島靖久 (2023) 富士山テフラの同定手法の検討 (2) 堆積物に基づく噴火物理化学パラメータ推定手法の高度化と事象分岐判断への活用. 第 4 回研究集会 (オンライン)

亀谷伸子, 吉本充宏, 山本真也, 西澤達治, 内山高 (2023) 富士山の事象系統樹を精緻化するための噴火履歴の研究. 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次) 火山部会研究集会 (オンライン)

○西澤 達治

西澤達治, 吉本充宏, 久保智弘, 本多亮, 中田節也, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也 (2022) 降灰した道路における車両の走破性能評価. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

吉本充宏, 西澤達治, 久保智弘, 本多亮, 亀谷伸子, 石峯康浩, 山本真也, 中田節也, 山川淳也, 藤井敏嗣, 山梨県防災局防災危機管理火山防災対策室 (2022) 富士山での降灰堆積路面における車両走行実験の概要. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

本田明紗海, 神田径, 小山崇夫, 高倉伸一, 松永康生, 西澤達治, 池澤賢志 (2022) AMT 法調査から推測される本白根山の浅部熱水系. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

岩森光, 中村仁美, 森川徳敏, 高橋正明, 稲村明彦, 原口悟, 西澤達治 (2022) Circulation of geofluids beneath the Aso caldera: constraints from multivariate statistical analysis of geochemical data of ground waters. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

久保智弘, 吉本充宏, 本多亮, 西澤達治, 立山耕平, 木村陸, 山田浩之 (2022) 鉄筋コンクリート造を対象とした被覆人工軽石の衝撃吸収効果の検討. 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)

木村陸, 斉藤順哉, 山田浩之, 笠原永久, 立山耕平, 吉本充宏, 本多亮, 久保智弘, 西澤達治, 佐々木寿 (2022) 赤外線サーモグラフィ試験を用いた鉄筋コンクリート造耐噴石シェルターの健全性評価. 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)

○山河 和也

山河和也, 市原美恵, Lacanna G., Ripepe M. (2022) Infrasonic source height constraint using a very-small-aperture array. 日本地球惑星科学連合 2022 年年次大会 (千葉: ハイブリッド)

山河和也, 市原美恵, Lacanna G., Ripepe M. (2022) Stromboli の噴火空振スペクトルの解釈に関する検討. 日本火山学会 2022 年度秋季大会 (三島: ハイブリッド)

## 2-8 行政支援等

### 〔自然環境科〕

- 中野 隆志  
銅山峰のツガザクラ群落調査委員会 委員（愛媛県新居浜市教育委員会）
  
- 杉田 幹夫  
山梨県富士山五合目インフォメーションセンター運営協議会 構成員
  
- 安田 泰輔  
河口湖におけるアレチウリの防除活動支援  
自然共生推進課との外来種防除に関する防除活動支援
  
- 中村 圭太  
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部会

### 〔環境共生科〕

- 池口 仁  
新緑化計画のあり方について解説・疑義解消（森林整備課）  
緑の現況調査の仕様についての相談（森林整備課）  
富士山の風景の魅力の「強さ」を測る（受発信活性化事業・世界遺産富士山課）  
景観の保全と住民参加・富士山の風景の魅力の「強さ」を測る（受発信活性化事業・景観づくり推進室・富士東部建設事務所）  
山中湖村景観審議会 委員 副会長
  
- 三ツ井 聡美  
令和4年度富士山保全協力金事業審議会

### 〔富士山火山防災研究センター〕

- 吉本 充宏  
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  
富士山広域避難計画検討委員会  
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  
火山防災強化推進都道府県連盟担当課長室長会議  
防災局「山梨県地震被害想定検討委員会」  
防災局「ハザードマップ改定に関する取材対応」  
富士吉田警察研修及び図上訓練  
山梨県警研修  
山梨県消防学校研修  
観光部世界遺産富士山課「退避壕設置に関わる事項」

内閣府「噴火時等の避難計画の手引き作成委員会」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）  
文部科学省アドバイザーボード  
北海道駒ヶ岳火山防災協議会専門委員  
富士吉田市防災委員会委員  
富士吉田市広報誌監修  
富士吉田市における地域防災向上のための慶応大学との共同研究支援  
富士河口湖町立教育センターとの防災教育における連携  
国立公園満喫プロジェクト協議会

○石峯 康浩

山梨県防災拠点整備基本構想の見直しに関する検討会 委員  
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  
富士山ハザードマップ検討委員会  
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  
火山防災強化推進都道府県連盟担当課長室長会議  
富士吉田市立病院避難確保計画  
COVID19 ホームケア支援  
防災局防災危機管理課「2・3都道県連盟」ほか助言  
鹿児島市火山防災アドバイザー委員

○本多 亮

山梨県防災局火山防災対策室支援  
富士吉田市富士山火山対策室支援  
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  
富士山広域避難計画検討委員会  
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  
防災局「ハザードマップ改定に関する取材対応」  
富士吉田警察研修及び図上訓練  
山梨県消防学校研修  
地震・火山噴火予知研究協議会 機関代表者  
国立公園満喫プロジェクト協議会  
リニア未来創造・推進課図上訓練  
知事政策局 SDGs イベント支援

○山本 真也

河口湖環境整備検討委員会 委員  
山中湖村地下水資源保全検討会 委員

河口湖町史編纂委員会 調査員  
山中湖村村史編纂委員会  
河口湖水位低下への地下水採取の影響に係る会議  
河口湖の水質浄化に関する情報提供（治水課）  
富士山火山防災協議会山梨県コアグループ会議

○内山 高

山梨県立科学館会議 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 委員  
山中湖地下水協議会 委員  
東富士五湖道路対策検討会 委員

○久保 智弘

山梨県地震被害想定検討委員会の支援  
富士河口湖町立教育センターとの防災教育における連携  
富士吉田市における地域防災向上のための慶応大学との共同研究支援  
富士河口湖町内の小中学校を対象とした学校防災対策策定支援  
吉田高校理数科の課題研究への協力  
山梨県教育委員会義務教育課の学校防災タウンミーティング支援  
富士砂防事業記念イベントの支援  
富士河口湖町社会科副読本作成  
山梨防災ガイドブック作成支援  
富士河口湖町勝山中学校区引渡訓練の支援  
富士砂防演習支援  
山梨県地震防災訓練のイベント支援  
富士河口湖町ジュニア防災士講座支援  
山梨県ジュニア防災士講座支援  
山梨県消防学校研修  
山梨県防災局火山防災対策室支援  
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

○馬場 章

富士吉田市文化財審議委員（地質）  
河口湖町史編纂委員会 調査員  
山中湖村村史編纂委員会

## 2-9 出張講義等

### 〔自然環境科〕

○中野 隆志

2022年5月13日

「富士山の植物」山脇学園高等学校（青木ヶ原他）

2022年7月24日

「富士山の植物」山脇学園高等学校（五合目他）

2022年8月25日

「富士山の植物と生態」山梨大学コア・サイエンス・ティチャー養成プログラム受講者（五合目他）

○杉田 幹夫

2022年10月13日

「富士山と環境」健康科学大学学生（健康科学大学）

○安田 泰輔

2022年5月29日

「河口湖湖畔における外来種防除活動支援」富士河口湖町（河口湖湖畔）

2022年11月22日

「富士山の植物生態」緑の教室（山梨県富士山科学研究所）

2022年12月8日

「外来植物の生態と防除」韮崎市 一般（韮崎市中央公民館）

2023年1月13日

「SDGs 学びと実践の会 in 山中湖村 特定外来生物ナガエツルノゲイトウの生態と防除について」  
山中湖村（山中湖村公民館）

○高田 隼人

2022年6月4日

「増えるシカとカモシカの危機」山中湖村民（山中湖村公民館）

2022年6月15日

「山梨県早川町における テングコウモリの生態」生態計画研究所自然観察インタープリター（山梨県富士山科学研究所）

2022年8月23日

「やまなしの山林が誇る宝 「カモシカの生態に迫る」」山梨学講座（山梨県生涯学習センター）

2022年8月22日

「研究者の仕事 「野生動物の研究を体験する」」職業体験講座小学3～6年生（山梨県富士山科学研究所）

2022年9月3日

「基礎生態学」北里大学獣医学部1年生（北里大学）

2022年9月16日

「増えるシカとカモシカの危機」山中湖村民（山中湖村公民館）

2022年9月17日

「基礎生態学」北里大学獣医学部1年生（北里大学）



2022年10月1日

「基礎生態学」北里大学獣医学部1年生（北里大学）

2022年10月20日

「富士山と環境」健康科学大学学生（健康科学大学）

○中村 圭太

2022年11月24日

「富士山麓に生息する草食獣 その行動・生態」健康科学大学（健康科学大学）

### 【環境共生科】

○長谷川 達也

2022年11月4日

「山梨県の水道水と健康」山梨県土地家屋調査士会富士吉田支部（山梨県立富士山世界遺産センター）

2022年11月11日

「健康と環境」富士吉田市立看護専門学校生（富士吉田市立看護専門学校）

2022年11月15日

「健康と環境」富士吉田市立看護専門学校生（富士吉田市立看護専門学校）

2022年11月18日

「健康と環境」富士吉田市立看護専門学校生（富士吉田市立看護専門学校）

○池口 仁

2022年9月15日

「環境とはなにか 環境問題の歴史」健康科学大学学生（健康科学大学）

○宇野 忠

2022年11月20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）

2022年11月25日

「健康と環境（寒冷環境と体温調節）」富士吉田市立看護専門学校生（富士吉田市立看護専門学校）

2022年12月2日

「健康と環境（熱中症の発生機序）」富士吉田市立看護専門学校生（富士吉田市立看護専門学校）

2022年12月9日

「健康と環境（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生（富士吉田市立看護専門学校）

2022年12月18日

「健康と環境（地球温暖化の現状と問題点）」富士吉田市立看護専門学校生（富士吉田市立看護専門学校）

○小笠原 輝

2022年7月25日

「富士北麓の草原と人々」山梨県立都留高等学校1年生（山梨県富士山科学研究所）

2022年12月1日

「山梨県をきっかけに「地域の環境」について考える」健康科学大学作業療法学科（健康科学大学）

○三ツ井 聡美

2022年6月7日

「SDGsについて考える」都留信用組合（山梨県富士山科学研究所）

2022年6月29日

「SDGsについて考える」富士通アイ・ネットワークシステムズ株式会社（オンライン）

2022年8月2日

「SDGsについて考える」富士山クラブ・早稲田大学（山梨県富士山科学研究所）

2022年9月22日

「富士山と環境 第三回富士山の自然資源の管理について」健康科学大学学生（健康科学大学）

2022年11月25日

「SDGsについて考える」鶴沼地区生活環境協議会（山梨県富士山科学研究所）

2022年11月28日

「SDGsについて考える」南都留地区社会教育委員連絡協議会（山梨県富士山科学研究所）

**[富士山火山防災研究センター]**

○吉本 充宏

2022年4月12日

「富士山噴火とその影響」4県（東京・神奈川・静岡・山梨）の商工会議所構成員（山梨県富士山科学研究所）

2022年4月14日

「富士山噴火の減災に資する実験教材の開発」富士河口湖町富士山学習研究会（富士河口湖町役場）

2022年4月22日

「富士山噴火とその災害（講義＋演習）」山梨県消防学校上級幹部科（山梨県消防学校）

2022年5月10日

「富士山噴火とその災害」令和4年度第2回郡市指導主事会議〔富士・東部教育事務所〕（山梨県富士山科学研究所）

2022年5月12日

「富士山噴火とその災害」学芸大附属国際中学（山梨県富士山科学研究所）

2022年5月13日

「富士山噴火とその災害」山梨県警察本部警備部警部第二課〔富士吉田署・大月署・上野原署〕（山梨県富士山科学研究所）

2022年5月16日

「富士山噴火とその災害」内閣府令和4年度新任者等グループ（オンライン）

2022年5月16日

「富士山の火山噴火とその災害」（株）アミューズ（オンライン）

2022年5月17日

「山梨県富士山科学研究所の火山防災研究の取り組み」地震・火山噴火予知研究会次期計画検討シンポジウム（オンライン）

2022年5月19日

「富士山の火山噴火とその災害について（講義＋演習）」山梨県消防学校幹部科（山梨県消防学校）

2022年5月20日

「富士山噴火による被害と対策」令和4年度日本建築学会関東支部通常総会 記念講演会（古名屋ホテル）

2022年5月26日

「富士山噴火とその災害」山梨県警察本部警備部警部第二課（山梨県富士山科学研究所）

2022年6月7日

「富士山噴火の基礎」（株）山梨放送アナウンス部（山梨放送本社）

2022年6月9日

「富士山噴火の減災に資する実験教材の開発（実験）」富士河口湖町立教育センター（富士河口湖町役場）

2022年6月23日

「富士山の火山噴火とその災害」中日本高速道路（株）東京支社（山梨県富士山科学研究所）

2022年6月29日

「火山防災ワークショップ」勝山中学校3年生（富士河口湖町立勝山中学校）

2022年6月30日

「富士山の火山噴火とその災害」下吉田小学校保護者（富士吉田市立下吉田第二小学校）

2022年7月5日

「富士山の噴火履歴」東京大学地震研究所地震火山噴火予知推進センター（オンライン）

2022年7月7日

「富士山の噴火対策」富士吉田市内小中学校教頭（富士吉田市民会館）

2022年7月11日

「富士山の噴火対策」富士河口湖町総務常任委員会 防災研修（山梨県富士山科学研究所）

2022年7月13日

「富士山噴火とその対策」山梨県新任職員 研修（防災新館 オンライン）

2022年7月14日

「富士山噴火とその対策」山梨県新任職員 研修（オンライン）

2022年7月20日

「富士山のハザードマップ」YBS アナウンス部（山梨放送本社）

2022年7月21日

「富士山噴火時における火山現象とその社会的影響について」東京消防庁消防職員（東京消防学校講堂 オンライン）

2022年7月22日

「火山防災について～火山としての富士山の特徴を知る～」富士吉田市内小中学校教頭（富士吉田市民会館）

2022年8月4日

「富士山の噴火対策」山梨県警察 災害警備専科入校生（山梨県富士山科学研究所）

2022年8月18日

「富士山噴火とその災害」富士吉田市理科教員（山梨県富士山科学研究所）

2022年8月25日

「火山防災について～避難に関わって富士吉田市内の学校が知っておきたいこと～」富士吉田市内小中学校教頭（富士吉田市民会館）

2022年8月26日

「富士山の火山噴火とその災害」山梨県立産業技術短期大学校（山梨県立産業技術短期大学校塩山キャンパス）

2022年8月29日

「富士山の火山噴火とその災害」土地家屋調査士会 勉強会・情報交換会（やまなしプラザ）

2022年9月4日

「防災パネルディスカッション 改めて確認したい富士山の火山災害～正しく知り、備える～」富士吉田市

民（ふじさんホール）

2022年9月5日

「富士山の火山噴火とその災害」富士吉田警察署員（富士吉田警察署）

2022年9月11日

「富士山噴火に正しく備える」勝山小学校6年生・保護者（富士河口湖町立勝山小学校）

2022年9月16日

「火山噴火とその災害」火山若手の会（北海道駒ヶ岳）

2022年9月22日

「富士山の火山噴火とその災害」TKC 西東京山梨会（ハイランドリゾート ホテル&スパ）

2022年9月22日

「2022年度課題別研修「中南米地域火山防災能力強化」JICA 中南米研修生（オンライン）

2022年9月23日

「2022年度課題別研修「中南米地域火山防災能力強化」JICA 中南米研修生（オンライン）

2022年9月26日

「2022年度課題別研修「中南米地域火山防災能力強化」JICA 中南米研修生（オンライン）

2022年9月27日

「2022年度課題別研修「中南米地域火山防災能力強化」JICA 中南米研修生（オンライン）

2022年9月27日

「自然と生命 IV「災害とは」」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年9月29日

「富士山噴火災害について」山梨県警察本部警備部警部第二課（山梨県富士山科学研究所）

2022年10月3日

「2022年度課題別研修「中南米地域火山防災能力強化」JICA 中南米研修生（オンライン）

2022年10月4日

「自然と生命 IV「火山としての富士山」」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年10月4日

「2022年度課題別研修「中南米地域火山防災能力強化」JICA 中南米研修生（オンライン）

2022年10月7日

「火山噴出物の生成過程と地層による噴火履歴・環境への影響について」鹿部小学校6年生（北海道鹿部町立鹿部小学校及び駒ヶ岳噴火痕跡地）

2022年10月7日

「火山噴火のしくみと火山防災及び火山からの恩恵について」鹿部小学校5年生（北海道鹿部町立鹿部小学校）

2022年10月10日

「2022年度課題別研修「中南米地域火山防災能力強化」JICA 中南米研修生（オンライン）

2022年10月11日

「2022年度課題別研修「中南米地域火山防災能力強化」JICA 中南米研修生（オンライン）

2022年10月16日

「富士山の噴火に備えてー過去から学ぶものー」第54回PTA 関東ブロック山梨大会（ふじさんホール）

2022年10月17日

「富士山学「火山としての富士山」」山梨大学学生（オンライン）

2022年10月24日

「2022年度課題別研修「中南米地域火山防災能力強化」現地研修」JICA 中南米研修生（山梨県富士山科学

研究所及び富士山周辺)

2022年10月27日

「第3回富士山学習研究委員会」富士河口湖町教育センター（富士河口湖町立河口小学校）

2022年10月31日

「火山研究プロジェクト D3 紹介」火山研究人材教育コンソーシアム構築事業受講生（神奈川県温泉地学研究所）

2022年11月10日

「2022年度課題別研修「中南米地域火山防災能力強化」アクションプランについて」JICA 中南米研修生（JICA 北海道札幌事務所）

2022年11月11日

「勝山小親子ふれあい授業」勝山小学校親子（富士河口湖町立勝山小学校）

2022年11月14日

「限られた環境下での防災情報」東京大学学生（東京大学駒場キャンパス）

2022年11月17日

「富士山の火山噴火とその災害」旭友会〔AGC株式会社OB会〕（アルカディア市ヶ谷）

2022年12月1日

「第4回富士山学習研究委員会」富士河口湖町立教育センター（富士河口湖町役場）

2022年12月21日

「火山災害の基礎」東京大学生産技術研究所附属災害対策トレーニングセンター基礎演習受講生（東京大学生産技術研究所）

2023年1月10日

「富士山の火山噴火とその災害」警視庁 山梨県警（山梨県富士山科学研究所）

2023年1月10日

「自然と生命 IV 「ハザードマップ」」都留文科大学学生（オンデマンド）

2023年1月23日

「富士山噴火と首都圏への影響等について」警視庁警備部災害対策課（警視庁目黒合同庁舎）

2023年1月30日

「中学理科 火山授業「第1章 1 火山の活動」」勝山中学校生徒（富士河口湖町立勝山中学校）

2023年1月31日

「中学理科 火山授業「第1章 2 マグマが固まった岩石」」勝山中学校生徒（富士河口湖町立勝山中学校）

2023年1月31日

「富士山噴火における各機関の対応について」富士五湖消防本部警防課（富士五湖消防本部庁舎）

2022年2月2日

「富士山噴火とその影響」国、地方自治体、大学、研究機関、民間企業の防災担当者（パシフィコ横浜）

2023年2月3日

「北海道駒ヶ岳火山の噴火の特徴と防災対策」北海道駒ヶ岳の火山防災に携わる行政機関（オンライン）

2023年2月17日

「富士山火山防災対策協議会に参画する火山専門家の立場から」次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト 令和4年度総合フォーラム（フクラシア品川クリスタル）

2023年2月21日

「第5回富士山学習研究委員会」富士河口湖町立教育センター（富士河口湖町役場）

2023年2月27日

「御庭・奥庭の魅力」富士五湖観光連盟 青年部（ハイランドリゾート ホテル&スパ）

2023年3月15日

「富士山の火山噴火とその災害」山梨県職員退職者会（ベルクラシック甲府）

2023年3月25日

「溶岩流実験」一般市民（河口湖ショッピングセンターベル）

○石峯 康浩

2022年4月14日

「東京大学・総合防災情報研究センター 第137回ライフライン・マスコミ連携講座」東京大学 総合防災情報研究センター（東京大学 総合防災情報研究センター）

2022年4月22日

「山梨県消防学校上級幹部科研修」山梨県消防学校（山梨県消防学校）

2022年4月28日

「河川砂防管理担当者会議」山梨県庁（山梨県庁）

2022年6月23日

「NEXCO 中日本情報交換会」NEXCO 中日本（山梨県富士山科学研究所）

2022年7月20日

「富士山火山防災協議会コアグループ会議」富士山火山防災協議会コアグループ会議（山梨県富士山科学研究所）

2022年8月4日

「山梨県警察災害警備専科 富士山教養」山梨県警察災害警備専科（山梨県富士山科学研究所）

2022年10月14日

「山梨大学・富士山学」山梨大学学生（山梨大学 オンライン）

2023年1月10日

「都留文科大学講座・自然と生命Ⅳ」都留文科大学学生（オンデマンド）

2023年1月17日

「都留文科大学講座・自然と生命Ⅳ」都留文科大学学生（オンデマンド）

2023年1月21日

「ながさき県民大学」長崎県民（オンライン）

2023年1月24日

「都留文科大学講座・自然と生命Ⅳ」都留文科大学学生（オンデマンド）

2023年2月17日

「関東ブロック東京事務所総務省担当者連絡会現地研修」関東ブロック東京事務所総務省担当者連絡会（山梨県富士山科学研究所）

○本多 亮

2022年5月13日

「SIP ワークショップ」富士吉田市民（富士吉田市役所）

2022年5月19日

「消防学校火山防災講義」山梨県消防学校幹部候補生（山梨県消防学校）

2022年5月19日

「SIP ワークショップ」富士河口湖町民（精進湖公民館）

2022年7月7日

「研究成果情報の受発信活性化事業」山梨県庁砂防課（オンライン）

2022年7月14日  
「SIP ワークショップ」富士吉田市民（富士吉田市役所）

2022年7月21日  
「新人防災担当者研修」自治体防災担当職員（富士吉田合同庁舎）

2022年7月26日  
「火山防災研修」ふじざくら支援学校教職員（ふじざくら支援学校）

2022年7月29日  
「教員研修会」山梨県教職員（山梨県富士山科学研究所）

2022年8月23日  
「IDR4M ワークショップ」自治体防災担当職員（山梨県富士山科学研究所）

2022年9月2日  
「火山防災訓練」富士吉田市民（オンライン）

2022年9月16日  
「火山防災研修」御殿場市自主防災会（山梨県富士山科学研究所）

2022年10月24日  
「JICA 中南米研修」中南米交流者（山梨県富士山科学研究所）

2022年10月28日  
「IDR4M ワークショップ」自治体防災担当職員（山梨県富士山科学研究所）

2022年10月29日  
「火山防災研修」下吉田東小学校 PTA（富士吉田市立下吉田東小学校）

2022年10月31日  
「富士山学」山梨大学学生（オンライン）

2022年11月2日  
「火山防災研修」大月市社会福祉協議会（山梨県富士山科学研究所）

2022年11月8日  
「自然と生命Ⅳ」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年11月11日  
「勝山小学校親子ふれあい授業」富士河口湖町民（富士河口湖町立勝山小学校）

2022年11月15日  
「自然と生命Ⅳ」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年11月29日  
「自然と生命Ⅳ」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年11月11日  
「勝山小学校親子ふれあい授業」富士河口湖町民（富士河口湖町立勝山小学校）

2023年1月20日  
「中部地方整備局、関東地方整備局合同訓練」国土交通省（オンライン）

2023年2月2日  
「地震について」河口湖北中学校（富士河口湖町立河口湖北中学校）

2023年3月25日  
「溶岩流実験」一般市民（河口湖ショッピングセンターベル）

○山本 真也

2022年4月12日

「自然と生命Ⅴ 第一回 オリエンテーション」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年4月19日

「自然と生命Ⅴ 第二回 太陽系と地球の誕生」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年4月26日

「自然と生命Ⅴ 第三回 大陸の進化と生命の誕生」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年5月10日

「自然と生命Ⅴ 第四回 光合成の始まりと地球環境の進化」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年5月17日

「自然と生命Ⅴ 第五回 古生代の生物進化と大量絶滅」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年5月24日

「自然と生命Ⅴ 第六回 中生代の生物進化」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年5月31日

「自然と生命Ⅴ 第七回 隕石衝突と恐竜の絶滅」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年9月12日

「UTokyo-ANU 国際研修Ⅱ 「富士山の成り立ちについて」」富士山科学研究所（山梨県富士山科学研究所）

2022年9月13日

「UTokyo-ANU 国際研修Ⅱ 「富士山の成り立ちについて」」東京大学及びオーストラリア国立大学学生（富士山 宝永火口）

2022年9月14日

「UTokyo-ANU 国際研修Ⅱ 「富士山の成り立ちについて」」東京大学及びオーストラリア国立大学学生（コウモリ穴、ジラゴンノ）

2022年9月29日

「富士山と環境 第四回 地球環境変動」健康科学大学学生（健康科学大学）

2022年10月6日

「富士山と環境 第五回 富士山の水と富士五湖」健康科学大学学生（健康科学大学）

2022年11月21日

「富士山学 第七回 富士五湖の環境」山梨大学学生（オンライン）

2023年1月13日

「山中湖で進む富栄養化とその要因」山中湖村村民（山中湖村公民館）

○内山 高

2022年6月7日

「自然と生命Ⅴ 新生代の生物と人類」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年6月14日

「自然と生命Ⅴ 第四紀気候変動」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年6月21日

「自然と生命Ⅴ 生命を支える地球の水」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年6月28日

「自然と生命Ⅴ さまざまな水質とその起源」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年7月5日

「自然と生命Ⅴ 地球温暖化とその影響」都留文科大学学生（オンデマンド）



2022年7月12日

「自然と生命Ⅴ地球温暖化とその対策」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年7月16日

「学校教育学科「理科野外実習Ⅳ」」都留文科大学学生（都留文科大学）

2022年7月17日

「学校教育学科「理科野外実習Ⅳ」」都留文科大学学生（西湖）

2022年7月19日

「自然と生命Ⅴ自然環境の保全と・水質と水資源の管理」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年7月20日

「富士山噴火と忍野八海湧水の歴史について」ふるさと忍野案内人（森の学習館）

2022年7月25日

「キッチン火工学」都留高校生徒（山梨県富士山科学研究所）

2022年7月26日

「自然と生命Ⅴ定期試験」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年8月8日

「自然セミナー「富士山・山中湖」」青稜中学校・高等学校生徒（山梨県富士山科学研究所、山中湖）

2022年8月9日

「自然セミナー「富士山・山中湖」」青稜中学校・高等学校生徒（山中湖）

2022年8月10日

「学校教育学科「理科野外実習Ⅳ」」都留文科大学学生（富士山御中道）

2022年8月11日

「富士宮の湧水について」富士宮市民（富士宮市役所）

2022年9月6日

「青木ヶ原樹海メディアツアー」福祉保健部健康増進課招待メディア（山梨県富士山科学研究所）

2022年10月14日

「富士山の火山噴火と災害」厚木市依知北地区民生委員児童委員協議会（山梨県富士山科学研究所）

2022年11月5日

「富士五湖の成り立ちと水の起源」森村学園中等部生徒（山梨県富士山科学研究所）

2022年11月7日

「富士山学 富士山の水」山梨大学学生（オンライン）

2022年11月19日

「富士山ー火山と水ー」放送大学学生（放送大学山梨学習センター）

2022年11月20日

「富士山ー火山と水ー」放送大学学生（放送大学山梨学習センター）

2022年11月25日

「富士山の火山噴火と災害」藤沢市鶴沼地区（山梨県富士山科学研究所）

○久保 智弘

2022年4月13日

「第1回富士山学習特別研究員会」富士河口湖町富士山学習研究会（富士河口湖町役場）

2022年4月14日

「第1回富士山学習研究会」富士河口湖町富士山学習研究会（富士河口湖町役場）

2022年5月12日  
「社会科副読本改訂についての編集会議」富士河口湖町立教育センター（富士河口湖町立大石小学校）

2022年5月26日  
「第2回富士河口湖町学校運営研究会」富士河口湖町 教頭会（富士河口湖町立勝山小学校）

2022年5月27日  
「勝山中学校区小中合同引渡訓練」勝山中学校（富士河口湖町立勝山中学校）

2022年6月7日  
「第2回富士山学習特別研究員会」富士河口湖町立教育センター（富士河口湖町立教育センター）

2022年6月9日  
「第2回町立教育センター研究員会〔富士山学習研究会〕富士河口湖町立教育センター（富士河口湖町役場1階コンベンションホール）

2022年6月12日  
「日本災害情報学会 企画委員会主催 第42回勉強会「火山灰の社会への影響」」日本災害情報学会（オンライン）

2022年6月29日  
「第2回社会科副読本企画委員会」富士河口湖町立教育センター（富士河口湖町立大石小学校）

2022年6月29日  
「勝山中学校3年生防災学習」富士河口湖町立勝山中学校（富士河口湖町立勝山中学校3階ホール）

2022年7月13日  
「令和4年度第2回学校防災対策研究会」山梨県教育庁義務教育課（山梨県総合教育センター）

2022年8月18日  
「富士吉田市教育協議会 理科研究会 臨地研修」富士吉田教育協議会 理科研究会（山梨県富士山科学研究所）

2022年8月22日  
「勝山中学校防災学習〔引渡し訓練の振り返り〕」勝山中学校（富士河口湖町立勝山中学校）

2022年8月25日  
「第2回防災教育研修会」富士吉田市立教育研修所（富士吉田市民会館）

2022年9月22日  
「自然災害のハザードマップについて」河口湖畔教育協議会 社会科研究部会（山梨県富士山科学研究所）

2022年10月15日  
「ボーイスカウト富士吉田第一団 富士山噴火学習と防災マップ作り」ボーイスカウト富士吉田第一団（山梨県富士山科学研究所）

2022年10月20日  
「地域の防災について学ぶ「互いに生きる」を考え、生き抜くための「合言葉を考えよう」」富士河口湖町立湖北中学校（河口湖北中学校会議室）

2022年10月20日  
「第3回社会科副読本企画委員会」富士河口湖町立教育センター（富士河口湖町立大石小学校）

2022年10月27日  
「第3回富士山学習研究員会」富士河口湖町立教育センター（富士河口湖町立河口小学校）

2022年11月10日  
「富士山を取り巻く自然災害とその対応」健康科学大学学生（健康科学大学）

2022年11月29日  
「富士河口湖町立教育センター特別研究員会〔富士山研究会〕」富士河口湖町立教育センター（富士河口湖

町立教育センター)

2022年11月30日

「笛吹市赤十字奉仕団講演会」 笛吹市赤十字奉仕団 (笛吹市スコレーセンター)

2022年12月1日

「第4回富士山学習研究会」 富士河口湖町立教育センター (富士河口湖町役場)

2022年12月6日

「地震災害と津波災害について」 都留文科大学学生(オンライン)

2022年12月13日

「風水害・土砂災害等から考える 学校の防災対策について」 都留文科大学学生 (オンライン)

2023年1月30日

「中学理科 火山授業「第1章 1 火山の活動」」 勝山中学校生徒 (富士河口湖町立勝山中学校)

2023年1月31日

「中学理科 火山授業「第1章 2 マグマが固まった岩石」」 勝山中学校生徒 (富士河口湖町立勝山中学校)

2023年2月2日

「地震について」 河口湖北中学校 (富士河口湖町立河口湖北中学校)

2023年2月21日

「第5回富士山学習研究会」 富士河口湖町立教育センター (富士河口湖町役場)

2023年3月25日

「溶岩流実験」 一般市民 (河口湖ショッピングセンターベル)

#### ○馬場 章

2022年9月10日

「宝永噴火の実態とその災害」 富士山科学研究所 (山梨県富士山科学研究所)

#### ○亀谷 伸子

2022年6月3日

「富士山の火山噴火とその災害」 吉田中学校2年生 (富士吉田市立吉田中学校)

2022年6月29日

「火山防災ワークショップ」 勝山中学校3年生 (富士河口湖町立勝山中学校)

2022年7月25日

「雁ノ穴噴火口跡の現地研修会」 自治体防災担当者・関係者 (富士山雁ノ穴周辺)

2022年8月2日

「富士山の火山噴火とその災害」 早稲田大学学生・富士山クラブ (山梨県富士山科学研究所)

2022年9月4日

「富士山の火山噴火とその災害」 一般 (16歳以上) (足立区生涯学習センター)

2022年9月13日

「UTokyo-ANU 国際研修II 「富士山の成り立ちについて」」 東京大学及びオーストラリア国立大学学生 (富士山 宝永火口)

2022年9月14日

「UTokyo-ANU 国際研修II 「富士山の成り立ちについて」」 東京大学及びオーストラリア国立大学学生 (コウモリ穴、ジラゴンノ)

2022年10月3日

「課外教養プログラム 過去の富士山噴火から見る私たちの防災」 法政大学学生 (オンライン)

2022年10月27日

「富士山と環境 第8回火山としての富士山と火山災害」健康科学大学学生（健康科学大学）

2022年11月1日

「自然と生命Ⅳ第5回 火山による災害1」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年11月8日

「自然と生命Ⅳ第5回 火山による災害2」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年12月5日

「富士山の噴火とその災害」山中湖村民（山中湖村旭日丘公民館）

2023年1月30日

「中学理科 火山授業「第1章 1 火山の活動」」勝山中学校生徒（富士河口湖町立勝山中学校）

2023年1月31日

「中学理科 火山授業「第1章 2 マグマが固まった岩石」」勝山中学校生徒（富士河口湖町立勝山中学校）

○西澤 達治

2022年6月12日

「火山灰・スコリア堆積路面における車両の走行性能評価降灰した道路で自家用車は使えるのか？」日本災害情報学会（オンライン）

2022年7月9日

「火山学巡検」東京工業大学理学院（浅間山）

2022年9月10日

「富士山の火山噴火とその災害」大月市下和田区会（山梨県富士山科学研究所）

2022年10月11日

「自然と生命Ⅳ第3回 火山活動」都留文科大学学生（オンデマンド）

2022年10月18日

「自然と生命Ⅳ第4回 火山の噴火様式」都留文科大学学生（オンデマンド）

○山河 和也

2023年2月2日

「地震について」河口湖北中学校（富士河口湖町立河口湖北中学校）

### 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。幼児から一般までを対象としている。

新型コロナウイルス感染拡大防止対策を踏まえ、受け入れにあたり以下の対策を講じた。

- ①今年度受入団体の人数は上限を 100 名とし、それを越える団体については、世界遺産センターなど他施設と入れ替えて利用してもらうことで対応した。
- ②受け入れは午前・午後で各 1 団体ずつとし、午前午後をまたいで利用する場合には、1 日 1 団体のみを受け入れた。
- ③通常 1 プログラムあたりの時間は約 50 分としていたが、新型コロナウイルス感染拡大防止対策に伴う検温や消毒作業等が教室前後に入ることを考慮して、45 分に短縮した。
- ④これまで午前・午後とも 3 プログラムずつ行っていたところを、2 プログラムずつに変更した。
- ⑤教室で使用できる部屋をホールのみとした。
- ⑥新型コロナウイルス感染拡大防止のため以下のようにプログラムの人数制限をして実施した。

プログラム名	制限の内容
森での自然体験学習	スタッフ 1 人あたり 10 人程度 最大で 30 人まで
ネイチャーゲーム「フィールドビンゴ」	スタッフ 1 人あたり 17 人程度 合計で 50 人まで
ネイチャーゲーム「いねむりおじさん」	スタッフ 1 人あたり 15 人程度 合計で 36 人まで
ネイチャーゲーム「カムフラージュ」	スタッフ 1 人あたり 17 人程度 合計で 50 人まで
映像で学ぶ富士山	100 人まで可能 ホールのみで実施
工作	100 人まで可能 ホールのみで実施
DVD 上映	100 人まで可能 ホールのみで実施
展示見学・調べ学習	10 人まで



月別利用状況

月	受講者数(団体数)
4月	542 ( 5)
5月	824 ( 17)
6月	758 ( 13)
7月	740 ( 15)
8月	214 ( 5)
9月	580 ( 12)
10月	1261 ( 23)
11月	482 ( 10)
12月	0 ( 0)
1月	0 ( 0)
2月	0 ( 0)
3月	0 ( 0)
合計	5401 ( 100)

利用団体数(団体種別)

種別	団体数
幼稚園・保育園	2
小学校	60
中学校	23
高校・大学	6
一般	8
行政機関	1
合計	100

令和4年度の受講者数は5401名(前年度比181%)、団体数は100(同166%)であった。予約を受けた団体数は127件であった。昨年度に比較すると大幅増となっているが、令和3年度が新型コロナウイルスの影響を受け、休館措置がとられたり、校外学習を自粛したりと、利用団体数、利用者数ともに例年と比較し減少したためである。令和4年度は、学校も校外学習を実施し始めている様子がうかがえる。スケジュール上の時間変更やプログラムについて丁寧かつ柔軟に対応していたり、学校での学習に役立つ内容であったりするため利用者からは満足度の高い評価を受けている。

## 2 富士山学習支援

小中学校においては、「総合的な学習の時間」に地域学習に取り組んでおり、それぞれの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においても富士山学習のニーズは高まっている。当研究所では、それらに対応するため、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
小学校	56件	2894名
中学校	4件	350名
高校	0件	0名
教職員・一般	28件	377名
合計	88件	3621名



近隣の小学校を中心に88件の学習支援を実施した。今年度は、新型コロナウイルス感染拡大の影響がありながらも、対策を講じながら実施することができるようになり、実施件数、人数ともに一昨年度、昨年度よ

り増加した。

校種別では、全体の約 6 割が小学校であり、件数は少ないが中学校でも実施した。教職員を対象とした実施も増加し、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、富士河口湖町立教育センターと協力して富士河口湖町内の小学校で必ず 1 回は実施し、新たに防災学習などの学習支援を組織的、体系的に進めることができた。また、富士吉田市内の学校においても実施回数が増え、多くの学校を訪問した。富士北麓以外では、都留市、南アルプス市での実施はあったものの少数に限られているので、さらに県内各地域に広げていく必要がある。

今後も、研究員との連携により得られた知見などを取り入れ、内容を充実させ、多くの児童生徒の学びのために実施していく。また、地域の教育センター、教育研修所との連携をさらに強め、より充実した教育課程を各校が編成できるように支援事業を進めていく。

### 3 人材育成事業

#### (1) 富士山科学カレッジ

研究成果の県民への還元の一環として、富士山の自然や地域の環境についての基礎的な知識を学び、富士山および地域の環境保全に興味・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。富士山科学講座 (6 講座)、森のガイドウォーク (1 講座)、富士山サイエンスラボ・企画展の見学 (1 講座) を設定した。全 8 講座を受講し、全ての講座に関するレポートを提出した 13 名を富士山科学カレッジの修了者と認定した。



#### (2) 富士山科学カレッジ大学院

研究成果の県民への還元の一環として、富士山科学カレッジの修了者を対象に、富士山と人との関わりなどについて学ぶことで富士山および地域の環境に対する理解をより深め、環境保全の活動に主体的に関わる姿勢をもつ人材を育成することを目的として実施した。富士山科学講座 (6 講座)、森のガイドウォーク (1 講座)、富士山自然ガイド・スキルアップセミナーと国際シンポジウムから選択 (2 講座)、研究成果発表会 (1 講座) を必修とする全 10 講座を設定した。4 名の受講者のうち、全講座を受講しレポートを提出した 3 名を富士山科学カレッジ大学院の修了者と認定した。

#### (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に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 45 分のガイドプログラムの作成と実習) である。今年度は、7 名の受講者のうち、5 名が修了し自然解説員に登録した。



## 4 自然体験事業

### (1) 森のガイドウォーク (参加者数：379人)

森のガイドウォークは、剣丸尾溶岩流上のアカマツ林の植物や動物の生態、溶岩の様子等を解説することで、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とした事業である。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。

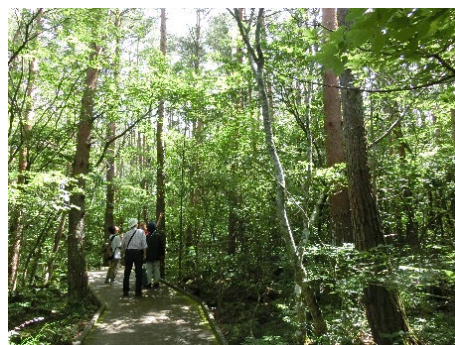
当初の計画では41日間の開催を予定していたが、台風や悪天候のため4日間を中止とし、土日祝日を中心に、春8日間、夏17日間、秋12日間の合計37日間開催した。各日とも1日5回(午前2回、午後3回)実施した。また本年度、生態観察園の改修工事が終わり、自然観察路と併用したガイドウォークとした。

今年度も新型コロナウイルス感染拡大防止のため次の対策を講じて実施した。

- ① 担当自然解説員は入館の際、検温や体調チェックを行い、ガイドウォークの際にはマスクを装着し、参加者との距離を十分確保して行った。また、1日複数回手指消毒を行った。
- ② マスク装着による負担軽減を図るため、1回あたりの実施時間を40分に短縮した。
- ③ 参加者については事前予約を原則とし、入館時には検温と健康チェック、手指消毒を行った。
- ④ 異なった団体同士の接触を避けるため、1人の自然解説員が案内する人数をガイドウォーク1回あたり1団体5人程度に制限した。
- ⑤ 事前予約を優先し、予約枠が空いている場合は当日来館したガイドウォーク希望者を受け入れた。

参加者のアンケート結果から、その約7割の方が初めての参加者で、40分のガイド時間をちょうど良いと感じていることが分かった。またガイド内容については、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自然解説員から説明してもらうことにより、参加者の満足度は非常に高かった。

今年度も、3割は県外からの参加者であった。遠くは京都から参加された方もいた。また、親子等家族での参加も多く、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を持つ。研究所の人材育成事業で育成した自然解説員が学んだ成果を発揮して解説を担う場でもある。研究所が提供する自然解説プログラムとして引き続きガイド内容の質の維持向上に努めていきたい。



### (2) U-15 理科研究部 (参加者数：9人)

期日 2022年12月17日(土) 9:00~12:00

場所 富士山科学研究所ホール

本事業は、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。当研究所の研究員から直接、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。

今年度は亀谷伸子研究員(富士山火山防災研究センター)が講師となり「火山はどうやってできた!?~しましま、を研究する~」と題して実施した。当日は研究員の講義、歯科印象材や火山灰を使用しての噴火実験及び地層作り、粒度表作りを行った。

新型コロナウイルス感染拡大防止対策として、ホールを開催場所にすることで広い空間を確保でき、参加者同士の身体的距離を十分に保つことができた。また、グループでの実験も行ったが、参加者を2つに分け、1グループの人数を少なくすることで密集を避けた。





実施後、参加者からは、下のような感想が寄せられた。

- ・実験して観察、ふり返り行うことで楽しみながら学ぶことができました。また、粒度表づくりを通して、火山灰について別の楽しみがあってよかった。
- ・全員が参加し実験する事ができ楽しそうでした。わかりやすく説明してくれて興味を持てたと思う。
- ・身近なのに知らないこともたくさんあった。とても楽しかった。

参加者は、体験を通して研究の一端を垣間見ることができた。本事業のねらいどおり、発見することの面白さや、考えをまとめることの難しさなど、研究の醍醐味を味わっていた。

### (3) 自然観察会

研究所では、平成16年度より講師を変えながら「富士山五合目植物観察会」を実施してきた。また、富士山五合目など富士山周辺で平成19年度より「富士山火山観察会」を実施してきた。申し込み開始になるとすぐに定員に達する人気のある事業である。



「富士山火山観察会」(参加者数：15人)

期日：2022年10月1日(土) 8:30~16:00

内容：「宝永火口」と「太郎坊」の野外観察

講師：亀谷 伸子 富士山火山防災研究センター任期付研究員

西澤 達治 富士山火山防災研究センター任期付研究員

山河 和也 富士山火山防災研究センター任期付研究員

内山 高 環境教育・交流部、富士山火山防災研究センター専門員

下見：2022年6月24日(金)実施

コロナ対策として参加人数を例年より削減し、2年ぶりに開催した。時期も天候が比較的安定している時期を考慮して、10月上旬にした。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を観察するコースで計画した。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しながら観察していた。

参加者からは「実際に見ながら説明していただけるので、とてもよかった」「念願の宝永火口に立つ事ができ、楽しく参加させていただいた」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。

「富士山五合目植物観察会」→休止

## 5 展示

### (1) 富士山サイエンスラボ（見学者数：4731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、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、目で見ただけではなく、触ったり、自分で計算したりするなど自ら体験でき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研究成果や最新の知見を反映した展示物を作成した。

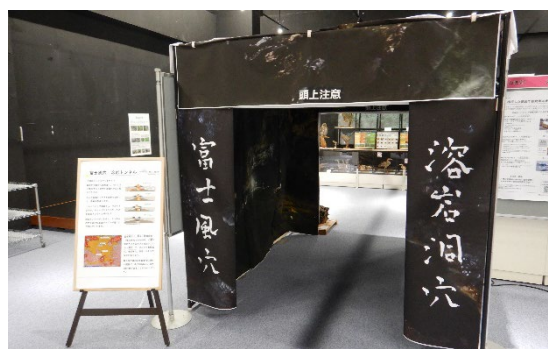
今年度新たに、以下の6つの展示を加えた。

- ① 雁の穴火口で見られた岩脈
- ② 山梨県の石・富士山の土台の岩石・富士山の火山噴出物・火成岩の分類・各地の軽石・各地の火山灰の実物展示
- ③ 富士風穴の様子を再現した溶岩洞穴
- ④ 富士山噴火によるシミュレーション動画
- ⑤ 「ふじさん犬と学ぶ富士山が噴火したらどうするの？」動画
- ⑥ 防災対策（避難持ち出しセット・避難所で使用する段ボールベッド）

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ラボの見学を呼び掛けた。しかし、令和4年度は新型コロナウイルス感染拡大防止対策のため、一度に見学できる人数を10人までに制限したので、大規模校は見学できない状況が生まれた。今後は、感染状況を考慮しながら、見学人数の制限も考えていきたい。



左の棚：「山梨県の石」「富士山の土台を作っている岩石や山梨県の土台を作っている岩石」  
右の棚：富士山から噴出した火山弾・火山砕屑物・溶岩



富士風穴  
溶岩洞穴のでき方や内部の様子を体験できる

### (2) 企画展（総利用者数：3,877人）

企画展「富士山ハザードマップ—過去（これまで）～現在（いま）～未来（これから）—」

監修：所長 藤井 敏嗣 名誉顧問 荒牧 重雄 富士山火山防災研究センター

期日：2022年4月27日～12月11日

富士山火山ハザードマップが2004（平成16）年に策定されて以来、富士山の噴火史等の科学（火山学）的研究の進展により、新たな知見が蓄積されてきた。これらの成果を踏まえた火山ハザードマップの改定が検討され、2021年にハザードマップ改定版が策定された。改定を検討するにあたり富士山科学研究所の研究成

果も検討され、その成果が採り入れられている。「ハザードマップってどうやってつくられるの?」「そもそもハザードマップってなあに?」などハザードマップに関する疑問にこたえる企画展とした。

この企画展は、研究員が取り組んでいる研究および研究成果がどう貢献しているのかなど、ハザードマップを多角的に解説することにより、県民に広く知ってもらおうことを目的とした。

また、企画展解説を6月11日に開催し、21名の参加があった。展示だけでは情報が一方通行になるが、研究員の解説後に直接質問し回答を聞くことができるため、参加者は研究内容をより深く理解することができた。

研究員による解説ポスターや多くの実物展示を用いた企画展は、一見難解に見えるハザードマップを理解する一助となった。また、ふじさん自然教室に来た学校などがスライド学習のあとに見学をするなど、学習理解にもつながった。



### 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、来館者に提供している。また、県内に在住あるいは在学、在勤の人には貸出を行っている。

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。今年度は企画展「富士山ハザードマップ」や「科学道100冊2022」フェアの関連資料の購入も行った。

図 書	和 書	15,770 冊
	洋 書	517 冊
	児 童 書	5,351 冊
	参 考 図 書	2,187 冊
	行 政 図 書	605 冊
	富 士 山 関 係	984 冊
	合 計	25,414 冊
映 像 資 料	ビ デ オ	584 点
	D V D	284 点
	C D - R O M	339 点
	合 計	1,207 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	228 点

## (2) 利用状況

今年度も、新型コロナウイルス感染症拡大防止の対策を講じての運営となった。個人利用、団体利用ともに入室人数を制限した。また、昨年度実施した月曜日休室については、今年度は解除とした。

情報センター利用者数 総計		2,125 人	
個人利用	人数	2,112 人	
団体利用	人数	13 人	
個人貸出	人数	339 人	
	図書貸出数	976 冊	
	映像資料貸出数	112 本	
図書相互貸出	貸出	件数	0 件
		冊数	0 冊
	借受	件数	0 件
		冊数	0 冊
図書団体貸出	件数	5 件	
	冊数	61 冊	
特別貸出	件数	0 件	
	冊数	0 冊	
ビデオ視聴	人数	利用中止	
	本数		
DVD視聴	人数	利用中止	
	本数		
学習用 PC「しえん君」	人数	利用中止	
レファレンス（調査相談）		22 件	

室内においては、昨年度から引き続き視聴覚コーナーと学習用 PC コーナーの利用を中止した。閲覧席は、アクリルボードの設置と座席の間隔確保を行い、人数を制限した上で利用可能とした。

## (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。

今年度も昨年度同様、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のために利用を中止した。

### (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 2008 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 2011 年 4 月から内容を一本化し、センター情報紙・メールマガジン「けんまるび」とした。2020 年 4 月からは利用の少ない紙媒体を廃止し、メールマガジンでの情報発信に絞った。現在の配信希望者は 390 名程である。

記事として主に新着図書の紹介、研究所内のイベント案内を載せ、毎月 5 日に配信している。

## 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、令和 3 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。今年度、富士山研まつりや各種講座、研究発表会等の事業において、ICT を活用した配信や受付を行い、効率的な運用ができた。さらに、研究所の YouTube チャンネルを開設し、研究所に住む動物や研究活動の発信を行った。引き続き有効な活用を目指していく。

##### (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。

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、YouTube チャンネルと組み合わせて、効果的な情報発信が行えるよう検討を進めていく。

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

YouTube <https://www.youtube.com/channel/UCnoUD6I4QIQdXy2IVRyCr2Q>

#### 2 出版広報

##### (1) ニューズレター

今年度 (Vol.26) 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.26 No.1

トピックス：「オンラインによる令和 3 年度研究成果発表会」を行いました

環境情報センター便り：記念日にちなんだ本～6 月 10 日「時の記念日」～

研究紹介：「積み重なった地層から噴火の歴史を読みとる」 亀谷伸子 (富士山火山防災研究センター)

マツボックリ通信：生態観察園

## Vol.26 No.2

トピックス：森のガイドウォークを実施しています  
環境情報センター便り：宇宙に出てみたい！本～9月12日「宇宙の日」～  
研究紹介：「富士登山での転倒リスクについて考える」宇野忠（環境共生科）  
マツボックリ通信：企画展「富士山ハザードマップー過去～現在～未来ー」

## Vol.26 No.3

トピックス：火山観察会を行いました  
環境情報センター便り：生き物を育む基盤「土」とは？～12月5日「世界土壌デー」～  
研究紹介：「特定外来生物ナガエツルノゲイトウの侵入が確認されました」安田泰輔（自然環境科）  
マツボックリ通信：毎木調査実習（自然解説員学習会）が行われました

## Vol.26 No.4

トピックス：今年も富士山自然ガイド・スキルアップセミナーを行いました  
環境情報センター便り：数学を楽しむ本～3月14日「数学の日」～  
研究紹介：「降灰路における走行実験から判明した車両の走行性能」西澤達治（富士山火山防災研究センター）



## (2) 研究報告書

山梨県富士山科学研究所研究報告書第 50 号

富士山研究「富士山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：藤野 正也

## 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、61件（新聞28件、テレビ25件、その他8件）に対応した。また、一般の方からの質問も含め26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回講座を実施した。

今年度も、6月、9月、11月の第2土曜日に2講座ずつの実施計画を立て、6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。

今年度も、オンラインでの事前申込制とし、会場にはカレッジ生やカレッジ大学院生、自然解説員などの研究所関係者に加え、会場参加を希望した一般の方も来場した。また、動画配信申込者に対して、翌日から1週間、動画を配信した。来場者はのべ139人、Webでの参加申し込みは168人であった。参加者からは、富士山の自然や人との関わりについて研究者から学べる機会として好評を得たとともに、動画視聴者からは遠方からでも後日学びの機会を得られることを喜ばれた。今後も研究所の研究成果発信の場として、より効果的で質の高いものにしていく予定である。



#### 開催日及び内容

2022年6月11日(土) 13:30~16:00 (動画配信12日~19日)

- ・『富士登山』～富士登山で発生する転倒の実態～  
講師：宇野 忠 主幹研究員(環境共生科)
- ・『行動変容』～行動をおこす要因を探る～外来植物の防除策を例に  
講師：三ツ井 聡美 研究員(環境共生科)

2022年9月10日(土) 13:30~16:00 (動画配信11日~18日)

- ・『宝永噴火』～宝永噴火の実態とその災害～  
講師：馬場 章 研究員(火山防災研究センター)
- ・『草食獣』～富士山麓に生息する草食獣とその行動・生態～  
講師：高田 隼人 研究員(自然環境科)

2022年11月12日(土) 13:30~16:00 (動画配信13日~20日)

- ・『マグマ』～マグマの生成と進化～  
講師：西澤 達治 研究員(富士山火山防災研究センター)
- ・『外来種』～富士山周辺に侵入してくる外来種とその対策について～  
講師：安田 泰輔 主任研究員(自然環境科)

## (2) 富士山研まつり 2022

研究所を身近な存在と感じ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、「学ぼう！あそぼう！With ふじさん」をテーマに「富士山研まつり 2022」を計画した。参加者に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って楽しんでもらえるようなプログラムを実施した。新型コロナウイルス感染対策として、参加者を県内在住者に限定し、ホームページからの事前申込制としたとともに、生物多様性センターとの共催はせずに実施した。午前の部、午後の部に分けて、定員各先着 60 名限定で募集し、午前、午後の部ともに、申し込み開始数日で定員に達した。本館のホール、エントランス、サイエンスラボを会場として、申し込みをもとに編成したグループごとに各ブースをまわる形式で開催し、当日は午前の部に 14 組 45 人、午後の部に 16 組 54 人が参加し、親子で各ブースの実験や工作を楽しむ姿が見られた。富士山研まつりは年に 1 度の「公開」する日として定着しているため、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。



### 開催日及び内容

2022 年 8 月 6 日 (土) 午前の部 10:30~12:30 午後の部 14:00~16:00

ブース 1: 「AI とあそぼう！」 「カモシカどこだ？」

ブース 2: 「空気のふしぎ」 「のぞいてみよう！自分だけの富士山」

ブース 3: 「地震波を見てみよう」 「富士山に溶岩を流してみよう」

## (3) 研究成果発表会

富士山の自然環境の保全に資する研究や富士山の火山防災などに関する知見をわかりやすく発信し、日ごろの研究活動に対して理解を深めてもらうことを目指し実施している。今年度は県立図書館のイベントスペースを会場に 3 題の口頭発表と 16 題のポスター発表を行った。

今年度は、新型コロナウイルス感染対策として事前申込制、定員を 100 名に限定して実施し、当日は約 80 名の来場があった。3 名の研究員からの口頭発表の後、今年度、研究を進めた 16 課題のポスターについて掲示し、各研究員が来場者へ詳細を説明したり質問に答えたりしながら研究成果を紹介し、一般の方々と研究員との活発な対話が続いた有意義な場となった。また、後日、口頭発表の動画、ポスター発表の資料を研究所のホームページに掲載し、閲覧できるようにした。



日時：2023 年 2 月 25 日 (土) 13:30~16:00

場所：山梨県立図書館 イベントスペース

### ◇口頭発表：3 題目

「AI で外来種を探す！」 深層学習を用いた侵略的外来植物のモニタリング手法の開発  
安田 泰輔 (自然環境科)

「看板で人の行動は変わるのか？」 外来植物防除マットの使用行動に対する保全メッセージの効果



三ツ井 聡美 (環境共生科)

「防災教育の負担軽減を目指す！」 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

久保 智弘 (富士山火山防災研究センター)

◇ポスター発表：16 題目、新規課題 7 題目

#### (4) 国際シンポジウム

富士山科学研究所では、毎年国内外の研究者を招聘し、一般向けに国際シンポジウムを実施している。今年度は、「富士山地域 DX～山岳観光と次世代通信～」をテーマに、新型コロナウイルス感染対策として事前参加申込者に対し研究所ホールからライブ配信するオンライン開催とした。

日時：2022 年 11 月 20 日 (日) 13:30～16:30

場所：オンライン開催 (富士山科学研究所ホールから配信)

司会進行：亀谷伸子(山梨県富士山科学研究所)

趣旨説明：本多亮(山梨県富士山科学研究所)

講演 1「富士箱根伊豆国立公園の観光利用が抱える課題」 齋藤明光(環境省国立公園管理者)

講演 2「富士山の火山防災における課題」 吉本充宏(山梨県富士山科学研究所主幹研究員)

講演 3「富士山の通信実証から見えた課題」 竹澤寛(東京大学大学院特任専門員)

講演 4「社会に貢献する 5Gto 次世代通信」 Matti Latva-aho(フィンランド・オウル大学教授)

講演 5「富士山 DX への提言」 中尾彰宏(東京大学大学院教授)



#### (5) 富士山自然ガイド・スキルアップセミナー

本セミナーは、富士山周辺の自然ガイドを主な対象として開催している。富士山およびその周辺の自然や人との関わりを分かりやすく、魅力的に伝えるためには、正しい知識や新たな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、毎年開催している。セミナーの対象は自然ガイドであるが、内容は一般の方にもわかりやすく興味を持てるものとし、一般公開をしている。今年度は、3 講座の計画をしたが、大雪の影響で 2 月の開催を中止としたため 2 講座の開催となった。カレッジ大学院生、自然解説員などの研究所関係者に加え、事前予約した一般の方が来場し開催した。さらに、希望者に対して、翌日から 1 週間、動画配信を行った。来場者はのべ 51 人、Web での参加申し込みは 87 人であった。当日の質疑に加え、後日、Web 上でも質疑に应对した。動画配信は、会場に参加できない方も研究者から学べると、好評を得た。

**富士山自然ガイド  
スキルアップセミナー 2022**

専門家をお招きし、自然ガイドに  
役立つ知見を紹介します。

山の動きに応じた安全行動をとるためには？  
酒井 慎一 教授 (東京大学総合防災情報研究センター)  
会場参加：令和 5 年 1 月 14 日 (土) 13:30-16:00  
オンライン視聴：令和 5 年 1 月 15 日～22 日  
申込期間：令和 4 年 12 月 14 日から令和 5 年 1 月 11 日まで

空飛ぶタネ：ホシガラスはゴヨウマツの富士登山を助けている！  
別宮 有紀子 教授 (都留文科大学)  
会場参加：令和 5 年 2 月 11 日 (土) 13:30-16:00  
オンライン視聴：令和 5 年 2 月 12 日～19 日  
申込期間：1 月 11 日から 2 月 8 日まで

考古学者は火山灰の下を見る 富士山とイタリア ヴェスヴィオ山  
杉山 浩平 特任研究員 (東京大学 総合文化研究科)  
会場参加：令和 5 年 3 月 11 日 (土) 13:30-16:00  
オンライン視聴：令和 5 年 3 月 12 日～19 日  
申込期間：2 月 12 日から 3 月 8 日まで

会場：山梨県富士山科学研究所 ホール  
又はオンライン視聴のハイブリッド型  
会場参加は先着順 50 名まで  
申込方法：研究所のホームページからお申込みください。

山梨県富士山科学研究所  
〒403-0005 山梨県富士市田上町田上 5597-1  
Tel: 0555-72-6206 (広報・交通担当)  
HP: <https://www.mfri.pref.yamanashi.jp/index.html>  
※中止又はオンラインのみの場合、メールでご連絡いたします。

MFR I

開催日及び内容

2023 年 1 月 14 日 (土) 13:30～16:00

・『山の動きに応じた安全行動をとるためには？』

講師：酒井 慎一 教授 (東京大学総合防災情報研究センター)

2023年3月11日(土) 13:30~16:00

- ・『考古学者は火山灰の下を見る 富士山とイタリア ヴェスヴィオ山』  
講師：杉山 浩平 特任研究員(東京大学総合文化研究科)

### 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～

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、野外巡検を行う事業である。実際に体験し火山に関する知識を深め理科教育の充実を図ることを目的に実施している。本年度は新型コロナウイルス感染拡大防止対策で、定員を15名としたが、様々な校種の先生方の参加があり、参加者からは講義、実験、野外観察いずれも、学びの多い内容だったと好評であった。



1日目 2022年7月28日(木) 9:00~16:00 参加人数 14名

講義と実験など<富士山科学研究所内>

◇講義1 「火山のしくみ」

講師：藤井敏嗣(山梨県富士山科学研究所 所長)

◇講義2 「富士山の噴火と歴史」

講師：山元孝広(産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門 副研究部門長)

◇実践事例 「溶岩流実験と薄型水槽を用いた火山灰・火砕流のモデル実験」

講師：吉本充宏・久保智弘(富士山科学研究所)

◇実験 「アナログ実験の解説とデモ、実験の体験」

講師：千葉達朗(アジア航測株式会社 先端技術研究所 千葉研究室 室長 フェロー)  
山元孝広・石峯康浩(富士山科学研究所)・亀谷伸子(富士山科学研究所)

◇セミナー 「グループディスカッション 火山学者に質問しよう」

講師：藤井敏嗣・山元孝広・千葉達朗・吉本充宏・石峯康浩・本多亮(富士山科学研究所)・  
亀谷伸子・西澤達治(富士山科学研究所)

2日目 2022年7月29日(金) 9:00~16:00 参加人数 14名

◇野外実習<貸し切りバスにて富士山御庭および北麓周辺>

内容：富士山噴火の形態、溶岩・火砕物の特徴、山体の構造  
などについて説明

講師：千葉達朗・山元孝広・藤井敏嗣・吉本充宏、西澤達治



### 3-3 ICTの活用

これまでも環境教育・交流部では広報において、ホームページやフェイスブック、メールマガジンなど事業の広報でICTを活用してきたが、今年度も業務の見直しと効率化を目指す中で積極的にICTを活用した。以下、本年度、取り組んだICTの活用状況を簡単に示す。

	事業名（教育・情報担当）	ICTの活用内容
1	ふじさん自然教室	Google フォームでの利用相談の受付
2	富士山火山観察会	Google フォームでの利用相談の受付 Google フォームを利用したアンケート集計
3	自然解説員学習会	Google フォームを利用したアンケート集計
4	U-15 理科研究部	Google フォームでの利用相談の受付
	事業名（広報・交流担当）	ICTの活用内容
5	富士山学習支援	Google フォームを利用したアンケート集計
6	富士山科学講座	Google フォームでの利用相談の受付 オンラインでの動画配信、参加者アンケート実施 メールでの質問受付と回答
7	富士山研まつり	Google フォームでの利用相談の受付 参加者アンケート実施
8	研究成果発表会	Google フォームでの利用相談の受付 オンラインでの動画配信・ポスター資料掲載 参加者アンケート実施、メールでの質問受付と回答
9	富士山ガイド・スキルアップセミナー	Google フォームでの利用相談の受付 参加者アンケート実施、オンラインでの動画配信 メールでの質問受付と回答
10	広報	YouTube チャンネルの開設、コンテンツの公開

## 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)

小尾一仁 山梨県公立小中学校長会長  
眞田喜久雄 富士吉田市産業観光部長  
住 明正 東京大学名誉教授  
永田清一 山梨県市町村教育委員会連合会長  
(甲州市教育委員会委員)  
早川正幸 山梨県立大学理事長・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  
松本英昭 環境省自然環境局生物多様性センター長  
吉田正人 筑波大学大学院  
筑波大学人間総合科学学術院世界遺産学  
学位プログラム教授

#### ・開催状況

第1回 (2023年3月2日)

協議内容 ①令和4年度計画の取り組みと進捗状況  
について ②第2期中期計画令和5年度  
計画(案)の取り組み方針と第2期中期  
計画の進捗状況について ③富士山科学  
研究所次期中期計画の策定について

### 4-2 所内構成員

所 長 藤 井 敏 嗣  
副 所 長 (事務) 河 西 博 志  
副 所 長 (研究) 長 谷 川 達 也  
研究管理幹 杉 田 幹 夫  
研究管理幹 中 野 隆 志  
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  
特別客員研究員 (名誉顧問)  
荒 牧 重 雄

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 山 元 孝 広  
(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)

特別客員研究員 中 尾 彰 宏  
(東京大学大学院工学系研究科教授)

特別客員研究員 宮 本 英 昭  
(東京大学大学院工学系研究科教授)

#### 総務・企画課

課 長 伴 野 恭 司  
副 主 査 三 枝 陽 平  
主幹研究員 宇 野 忠  
主任研究員 池 口 仁  
主 事 権 守 航  
会計年度任用職員 堀 内 む つ み  
会計年度任用職員 古 屋 賢 一  
会計年度任用職員 林 川 和 宏

#### 環境教育・交流部

部 長 杉 田 幹 夫

#### 教育・情報

主 幹 篠 原 良 典  
専 門 員 内 山 高  
会計年度任用職員 渡 邊 紗 季  
会計年度任用職員 白 石 幸 江  
会計年度任用職員 秋 山 日 香 里  
会計年度任用職員 藤 間 由 起  
会計年度任用職員 穴 井 千 里

#### 広報・交流

副 主 幹 林 龍 樹  
主幹研究員 (兼) 石 峯 康 治  
主任研究員 (兼) 本 多 亮  
任期付研究員 (兼) 久 保 智 弘

会計年度任用職員（兼） 堀内 むつみ

#### 4-3 所内委員会

##### 研究部

部長 長谷川 達也

##### 自然環境科

主任研究員 安田 泰輔  
任期付研究員 高田 隼人  
任期付研究員 中村 圭太 (10月～)  
会計年度任用職員 塚田 安弘  
会計年度任用職員 松山 美恵

##### 環境共生科

主幹研究員 堀内 雅弘 (~5月)  
主任研究員(兼) 池口 仁  
主任研究員 小笠原 輝  
主幹研究員(兼) 宇野 忠  
任期付研究員 三ツ井 聡美  
会計年度任用職員 渡邊 未智  
会計年度任用職員 瀧口 千恵子

##### 富士山火山防災研究センター

主幹研究員 吉本 充宏  
主幹研究員 石峯 康治  
主任研究員 本多 亮  
研究員 山本 真也  
専門員(兼) 内山 高  
任期付研究員 久保 智弘  
任期付研究員 馬場 章 (~9月)  
任期付研究員 西澤 達治  
任期付研究員 亀谷 伸子  
任期付研究員 山河 和也  
会計年度任用職員 野澤 すみれ  
会計年度任用職員 渡辺 義親

##### 倫理委員会

委員長 藤井 敏嗣  
委員 河西 博志  
委員 長谷川 達也  
委員 中野 隆志  
委員 杉田 幹夫  
委員 能勢 博  
委員 御園生 拓 (外部)  
委員 高橋 智子 (外部)

##### 動物実験倫理委員会

委員長 藤井 敏嗣  
委員 河西 博志  
委員 長谷川 達也  
委員 杉田 幹夫  
委員 小笠原 輝

##### 共用研究備品管理委員会

委員長 長谷川 達也  
委員 杉田 幹夫  
委員 伴野 恭司  
委員 安田 泰輔  
委員 宇野 忠  
委員 吉本 充宏

##### 査読委員会

委員長 石峯 康治  
委員 安田 泰輔  
委員 宇野 忠  
委員 山本 真也  
委員 馬場 章 (~9月)  
委員 三ツ井 聡美  
委員 高田 隼人

##### ネットワーク管理委員会

委員長 宇野 忠  
委員 安田 泰輔  
委員 池口 仁  
委員 本多 亮  
委員 久保 智弘

権 守 航

4-4 沿革

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 本 真 也  
西 澤 達 治  
高 田 隼 人 (～10月)  
権 守 航

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

平成16年 4月

「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

令和2年 4月

火山防災科(富士山火山防災研究センター)を富士山火山防災研究センターに改組

富士山研究編集委員会

委員 長 中 野 隆 志  
委 員 杉 田 幹 夫  
石 峯 康 治  
小笠原 輝  
内 山 高

所内セミナー運営委員会

委員 長 池 口 仁  
委 員 西 澤 達 治  
亀 谷 伸 子

IT業務委員会

委員 長 杉 田 幹 夫  
委 員 石 峯 康 治  
安 田 泰 輔  
宇 野 忠  
久 保 智 弘  
本 多 亮  
林 龍 樹

施設マネジメント検討委員会

委員 長 長谷川 達 也  
委 員 中 野 隆 志  
杉 田 幹 夫  
安 田 泰 輔  
宇 野 忠  
吉 本 充 宏  
伴 野 恭 司  
三 枝 陽 平  
堀 内 雅 弘 (～5月)

#### 4-5 予算

令和4年度予算（単位：千円）

事業	予算額
所運営費	119,644
研究・企画費	162,843
富士山学習等推進費	13,757
環境情報センター費	5,796
計	302,040

※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 m <sup>2</sup>
研究棟	鉄筋コンクリート造り 地下1階地上2階	3,429.005 m <sup>2</sup>
管理棟	コンクリートブロック造り 地上1階	98.280 m <sup>2</sup>
附属棟	コンクリートブロック造り 地上1階	171.277 m <sup>2</sup>
温室	鉄骨造り 地上1階	101.286 m <sup>2</sup>
ポーチ屋根	鉄骨造り	17.6 m <sup>2</sup>
合計		6,318.079 m <sup>2</sup>

# 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行うため、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-25-2023

令和4年度  
山梨県富士山科学研究所年報  
第26号

MFRI Annual Report 2022

---

---

2023年8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

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

---

---

(印刷 株式会社羽田印刷)



環境にやさしい植物性大豆インキを使用しています。