

MFRI Annual Report 2017

山梨県富士山科学研究所年報

第 21 号

山梨県富士山科学研究所年報



平成 29 年度

山梨県富士山科学研究所

平成 29 年度

山梨県富士山科学研究所

富士山研究 1

富士山森林限界における植生の地理的分布に関する研究

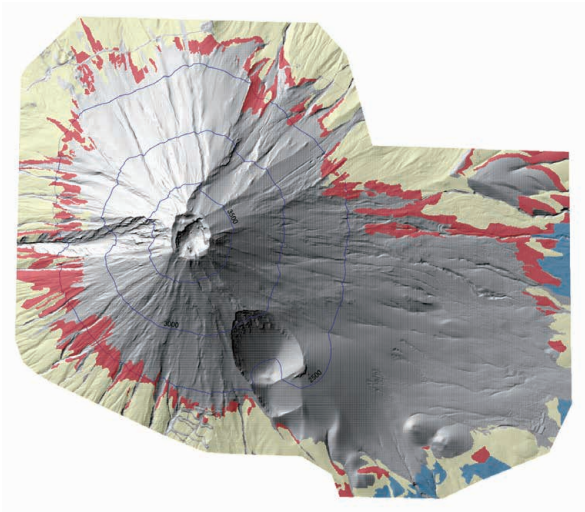


図2 富士山の植生図
赤はカラマツやダケカンバなどの先駆樹種が優占する範囲、黄色はシラビソなど常緑樹が優占する範囲、青色は落葉樹が優占する範囲を示す。

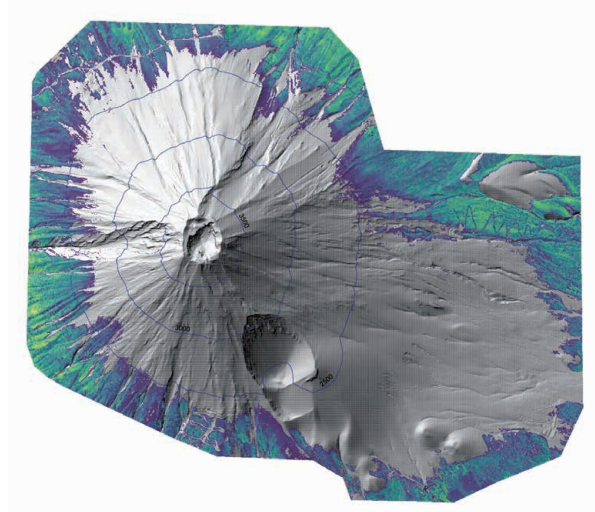


図3 富士山の樹高マップ
樹高は樹高3m(青)から樹高約30m(黄色)にかけてグラデーションで示している。

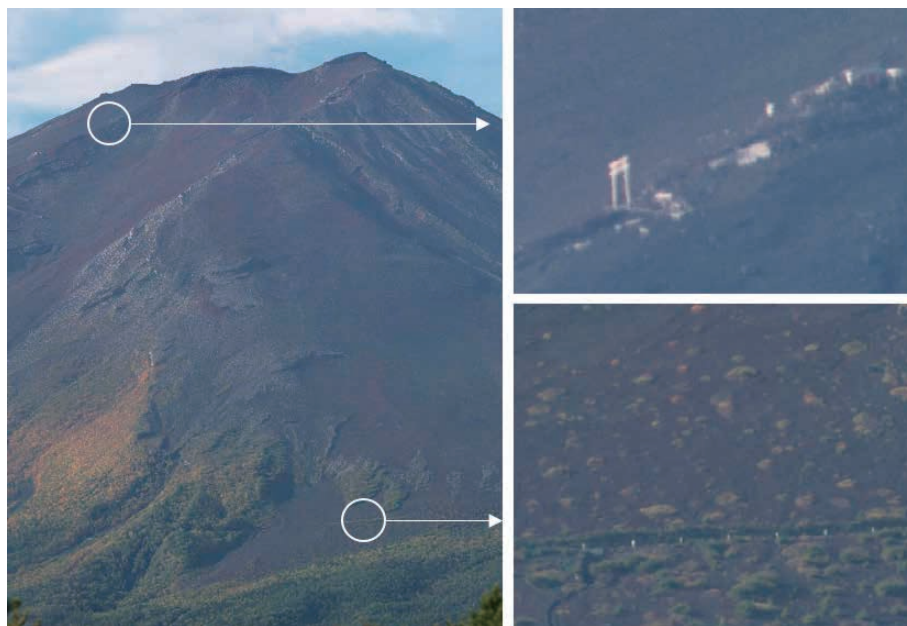


図6 富士山のギガピクセルパノラマ画像

富士山研究 2 (重点化研究)
 富士火山北麓における噴火実態の検証

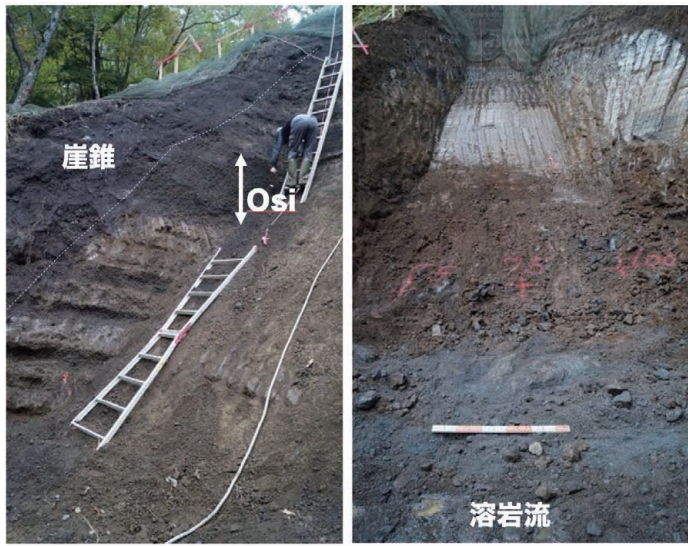


図2 地点1 滝沢トレンチの様子

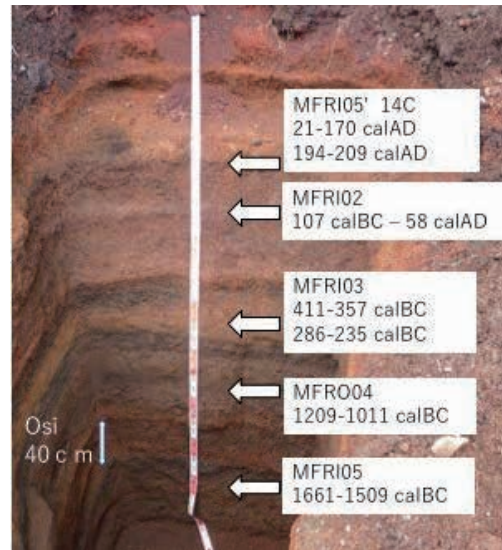


図4 地点3 山中湖西トレンチと年代測定結果

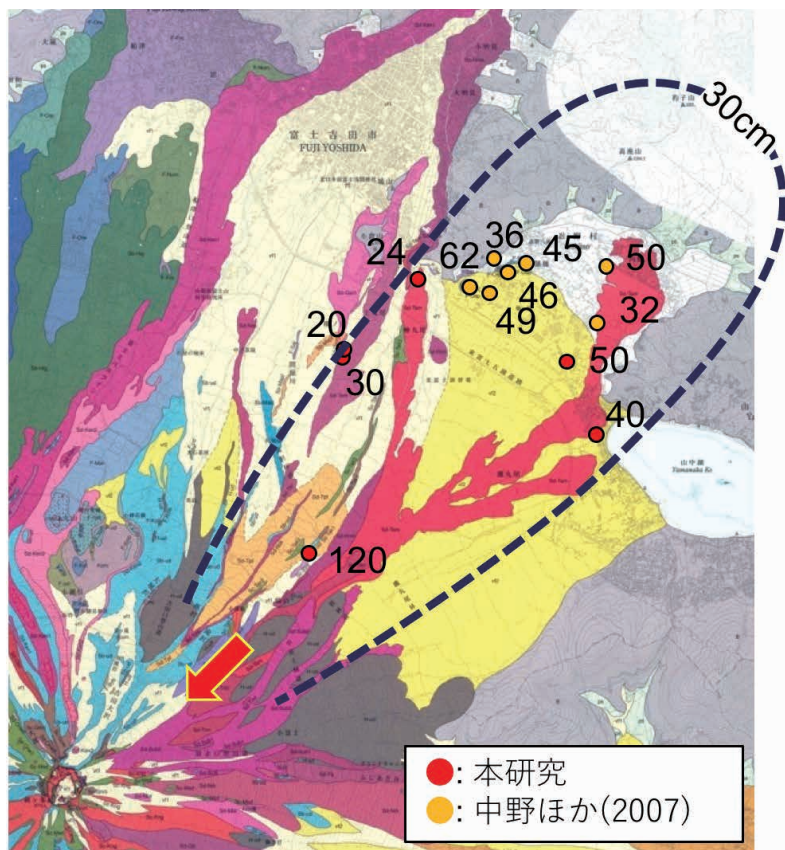


図5 忍野スコリアの分布。図中の数値は層厚 (cm) を示す。

富士山研究 4 (重点化研究)

富士山火山防災のための火山学的研究—噴火履歴と噴火シミュレーション—

研究概要

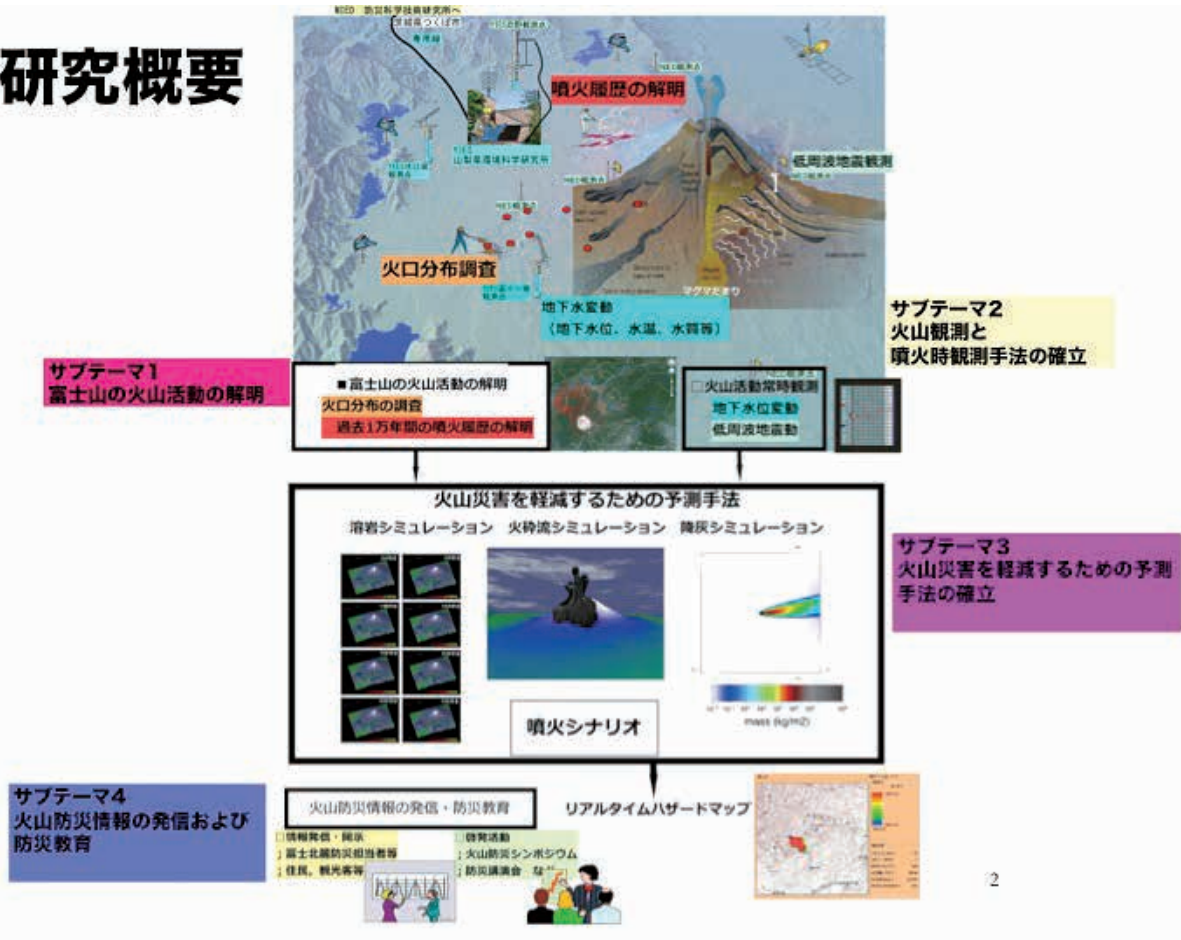


図1 研究概要 各サブテーマの関連性

富士山研究 4 (重点化研究)

富士山火山防災のための火山学的研究—噴火履歴と噴火シミュレーション—

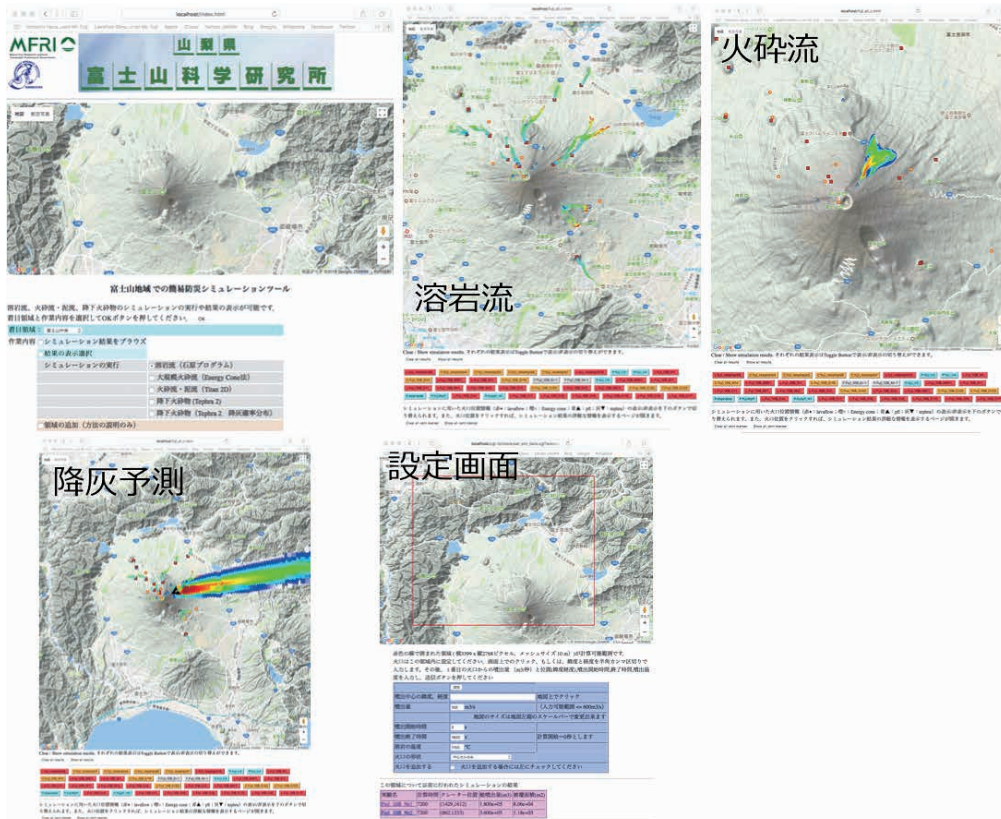


図 4 防災教育用噴火シミュレーションソフト
噴火タイプについて溶岩流、火砕流、降灰等を選定し、気象条件や噴火条件、火口位置等を設定して、シミュレーションできる

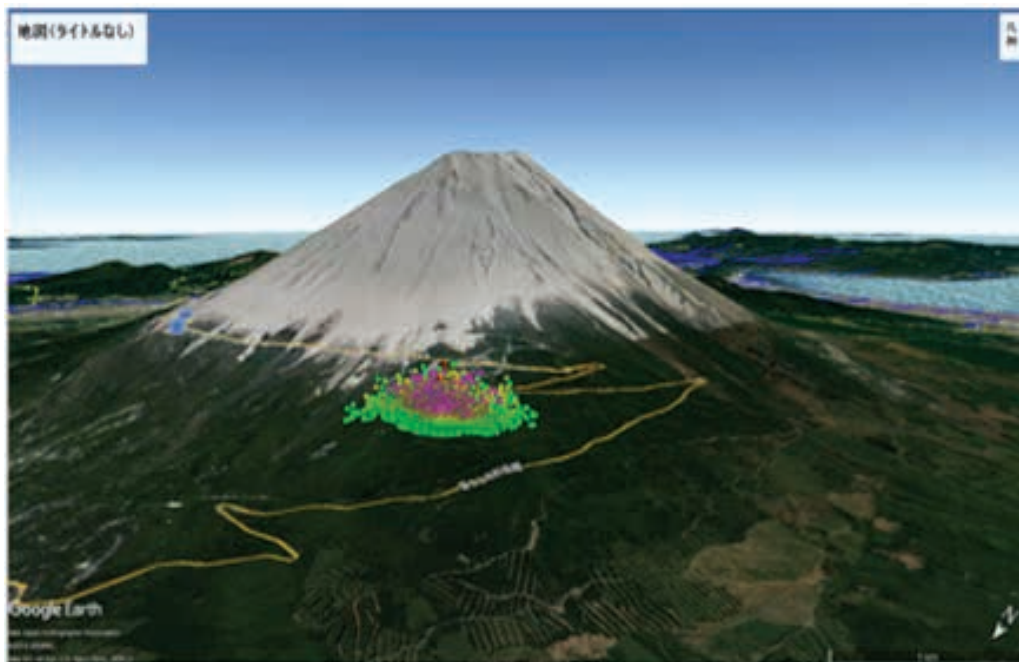


図 5 火山岩塊シミュレーションソフト
火山岩塊、大きな噴石の噴出を簡易的に把握できるように開発

富士山研究 5

富士山の火山噴出物に関するデータベースの構築

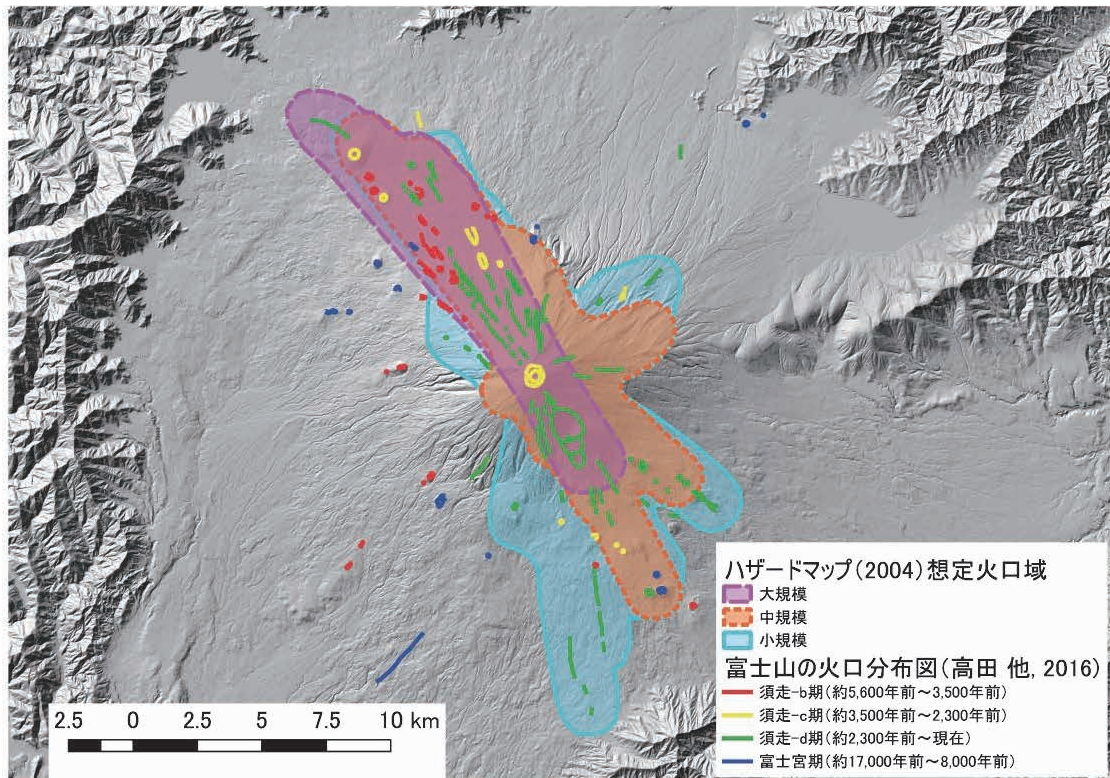


図2 GISシステム上でベクターデータ化されたデータの例。2004年当時にハザードマップが作られた当時の想定火口域（ポリゴン）と過去の火口分布図（ライン）。

基盤研究 1

衛星データを用いた富士山周辺の土地被覆変化把握に関する研究

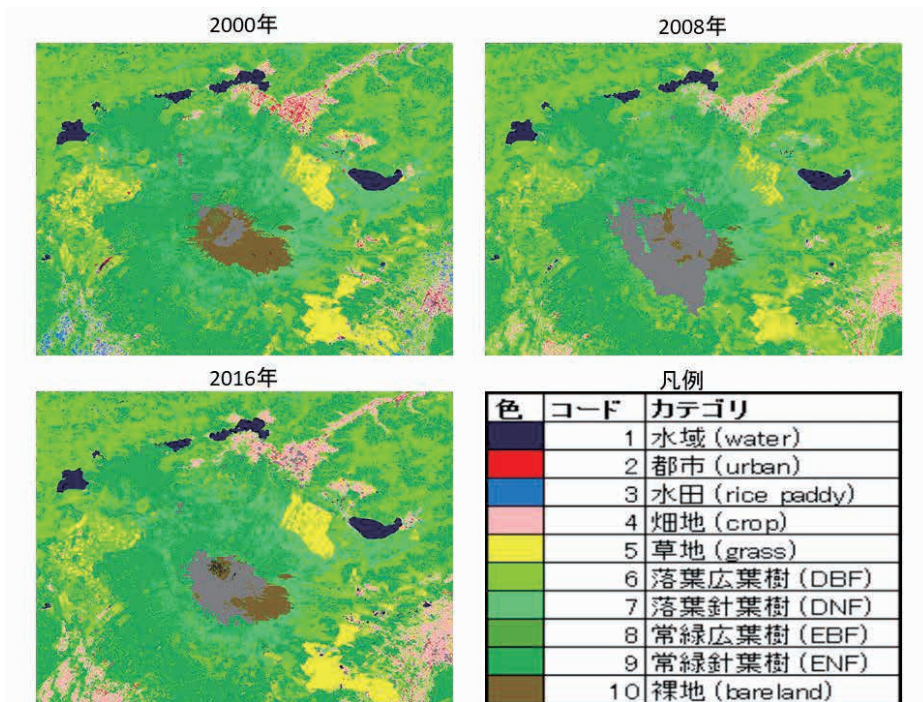


図 1 土地被覆分類結果

基盤研究 2

富士北麓の草原—森林移行帯に生育する種の分布と生育地特性に関する研究

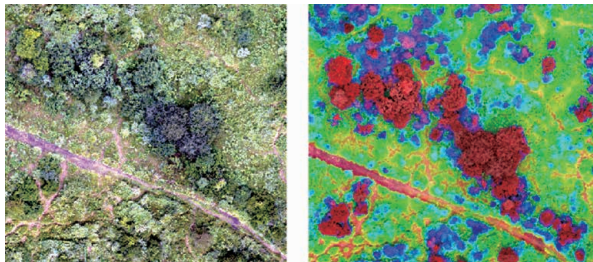


図 1 群落高の色相への変換処理
左図は撮影された画像から作成したオルソ画像 (RGB) であり、右図は変換処理を行った画像である。

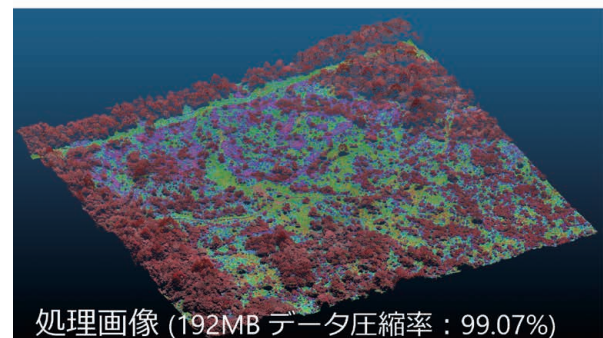


図 2 処理前と処理後の画像比較

基盤研究 11

富士山の古地磁気を用いた溶岩噴出年代の決定

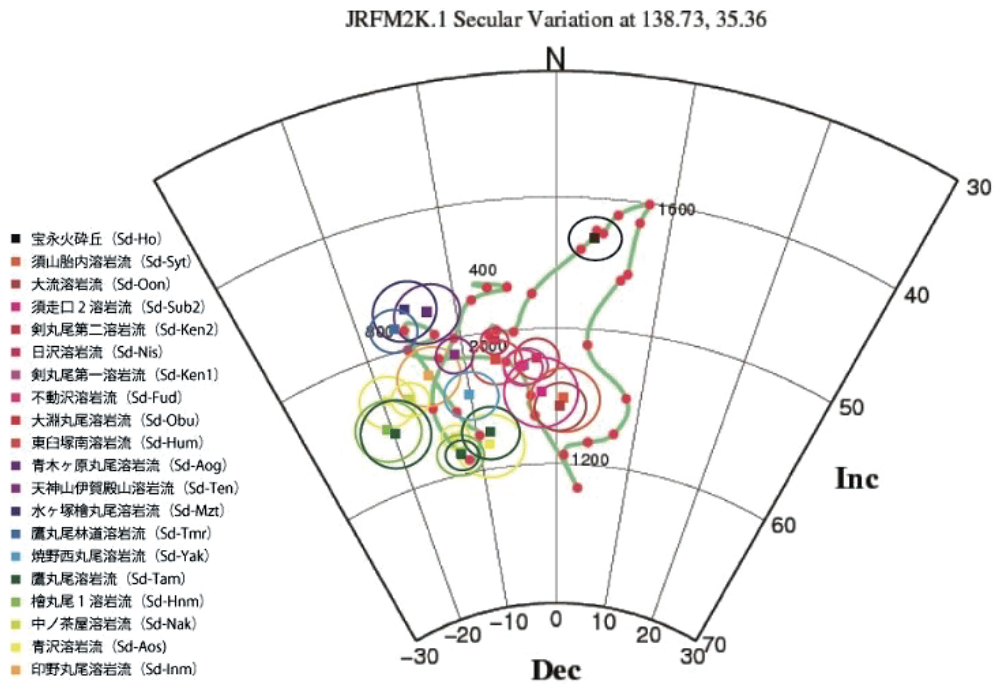


図1 古地磁気方位測定結果

点：古地磁気方位の平均値、大小の円：信頼限界 ($\alpha 95$)
 線：古地磁気永年変化曲線 (JRFM2K.1)、数字：西暦

特別研究・重点化研究 1

富士山周辺における侵略的外来植物の広域分布推定に関する研究

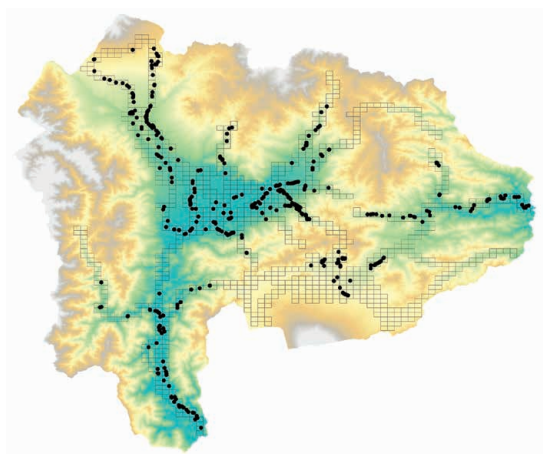


図1 アレチウリの全県マップ
 □は調査したメッシュを、●は2015年から2016年にアレチウリが発見された地点をそれぞれ示す。

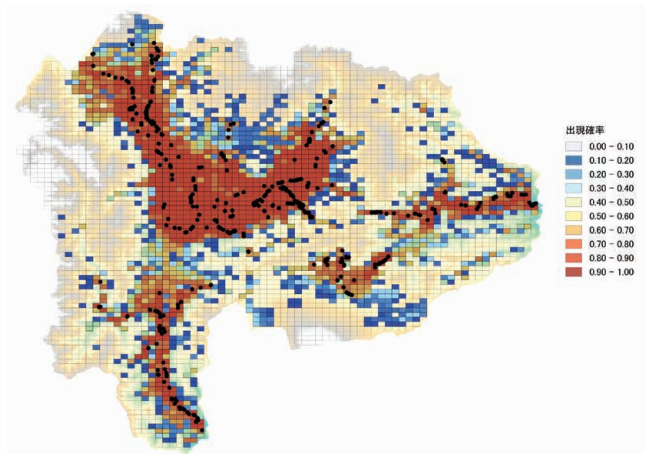


図2 アレチウリの侵入予測マップ

特別研究 2

富士五湖（特に河口湖）の水質浄化に関する研究Ⅱ－ヘドロの堆積状況の面的把握

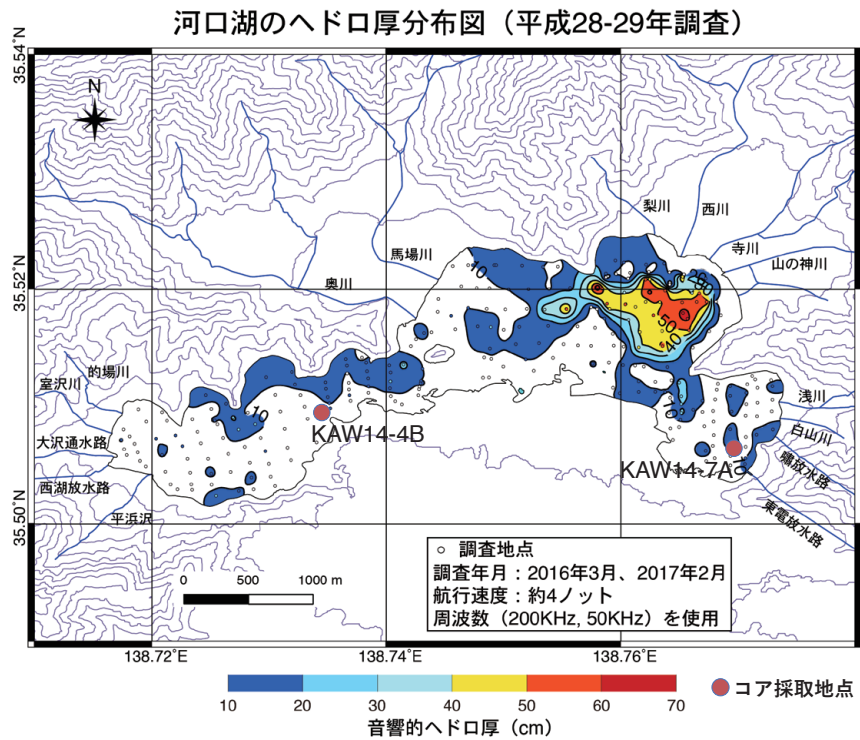


図1 音響探査により推定された河口湖のヘドロ厚分

特別研究 3（総合理工学研究機構研究）

富士山登山の安全確保に関する研究

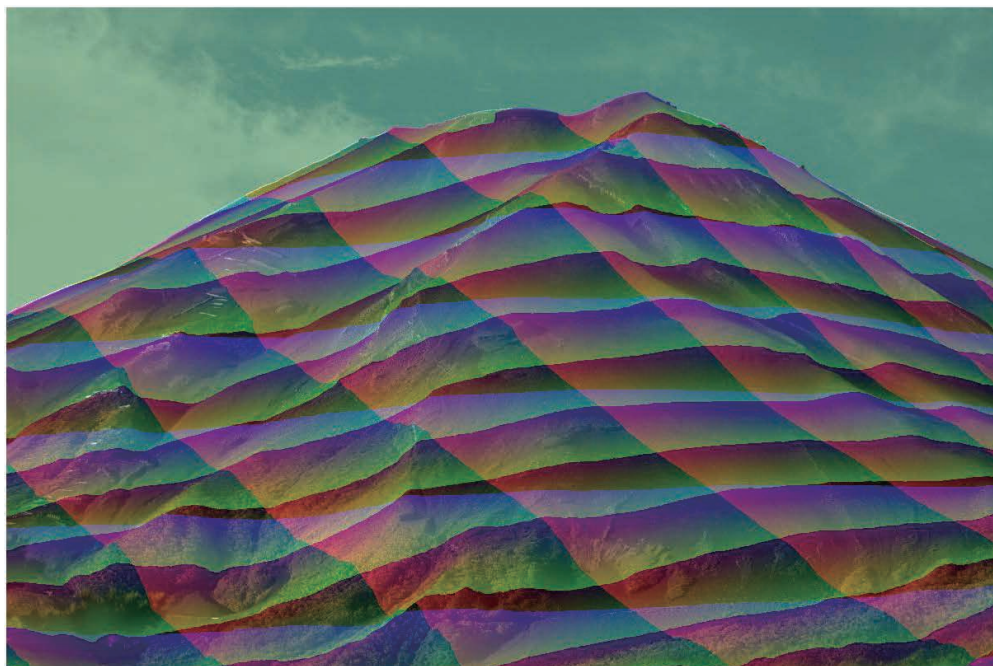


図2 当研究所屋上から撮影した富士山の画像に対して、位置情報を付加した結果。網目状に見えるグラデーションは緯度方向、経度方向を示している。

特別研究 4 (総合理工学研究機構研究)
 雪崩発生条件の解明と観測機器の開発

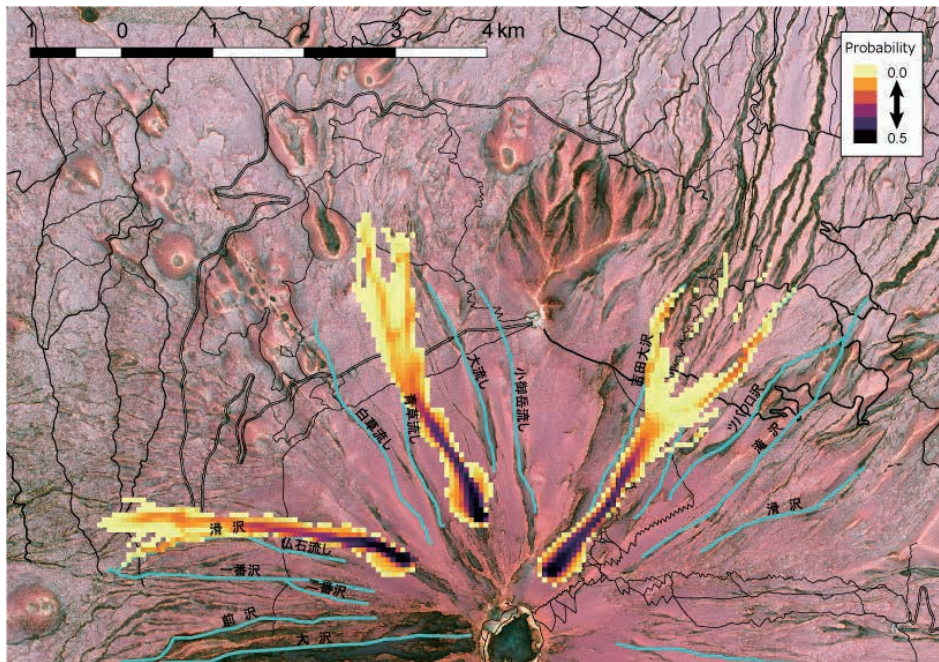


図 1 PCQ 法による雪崩到達域確率分布の例

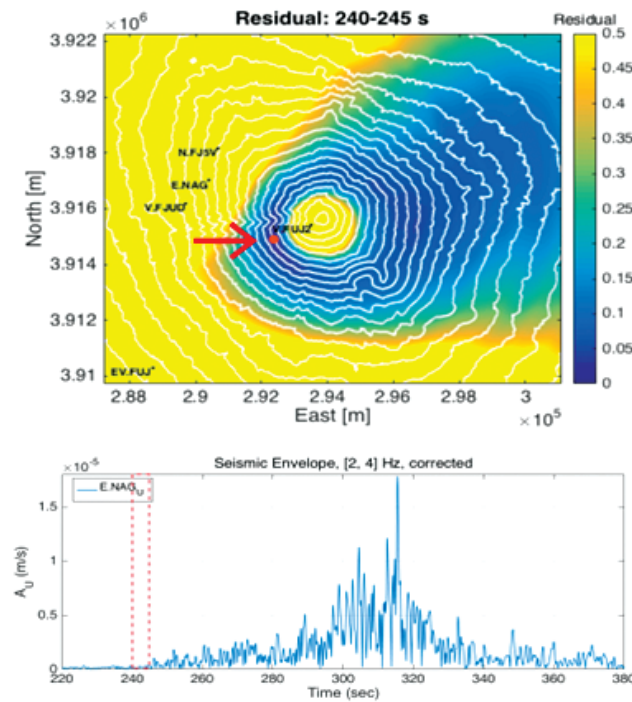


図 4 ある時間 (下図赤点線枠) において最も振動源として確からしい地点 (上図赤点) を割り出す

A-21-2018

MFRI Annual Report 2017

山梨県富士山科学研究所年報

第 21 号

平成 29 年度

山梨県富士山科学研究所

はじめに

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

このような中、「研究」機能においては、平成29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」3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」12課題、総合理工学研究機構が統括する他の研究機関との共同・連携研究や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」7課題の計22課題を精力的に進めてまいりました。これらの研究活動の成果については、県の施策へ反映させるとともに、研究発表会の開催、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いきます。

「教育・情報」機能においては、従来から実施している地域環境観察などの事業とともに、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、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、また、旧環境学習室の新たな活用方を1年かけて検討してきたところであります。

「広報・交流」機能においては、広報分野では、富士山科学講座、研究発表会等の開催を通じて富士山の保存管理・活用等に関する研究内容・成果を広報し、加えて出版物による発信、出張講義、HPやSNSを活用した発信を通じて教育事業等を積極的に広報します。

交流分野では、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に関する専門研究機関として他の研究機関との連携を推進するとともに、平成28年6月に開館した「富士山世界遺産センター」とは、当研究所において自然科学の分野から世界遺産登録への支援を行ってきたことから、博学連携等の分野を始めとして、特に連携を密にしながら県民や多くの方々々に富士山に関する様々な情報を発信していくこととしております。

本年報は、平成29年度に実施してきた研究や事業について取りまとめ、1年間の実績を報告するものであります。県民の皆様や関係の方々々に御活用いただくとともに、忌憚のない御意見をいただければ幸いです。

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

平成30年10月

山梨県富士山科学研究所
所長 藤井敏嗣

目 次

1	研究所の概況	17
1-1	目的	17
1-2	機能	17
1-2-1	研究機能	17
1-2-2	教育・情報機能	17
1-2-3	広報・交流機能	17
1-3	組織	17
2	研究活動	18
2-1	研究概要	18
2-1-1	富士山研究	19
1	富士山森林限界における植生の地理的分布に関する研究	19
2	富士火山北麓における噴火実態の検証（重点化研究）	22
3	富士北東麓における地下水涵養機構と深部地下水流動系の解明	25
4	富士山火山防災のための火山学的研究 —噴火履歴と噴火シミュレーション—（重点化研究）	27
5	富士山の火山噴出物に関するデータベースの構築	30
2-1-2	基盤研究	32
1	衛星データを用いた富士山周辺の土地被覆変化把握に関する研究	32
2	富士山麓の草原—森林移行帯に生育する種の分布と生育地特性に関する研究	34
3	富士山北麓におけるニホンジカとニホンカモシカの分布および個体群動態	36
4	広域的昆虫・クモ相調査による富士山の自然生態系の保全生態学的研究	38
5	血漿および細胞内のバナジウム結合タンパク質の分析 ならびにその特徴を明らかにするための基礎的研究	40
6	災害避難時のエコノミークラス症候群を減らすための研究 ～深部静脈血栓症に影響を及ぼしている要因の検討と効果的な予防～	42
7	高所登山時に見られる低酸素・脱水状態が低温環境に さらされた時の生体反応に与える影響に関する研究	44
8	富士北麓地域における災害履歴とその住民の対応 ～近世文書・聞き取り調査のデータベース化～	46
9	地域住民による草原維持管理の意識の解明 ～富士北麓の管理草原と放棄草原の比較～	49
10	特定有機化合物放射性炭素年代測定法の富士山噴火史への応用	51
11	富士山の古地磁気を用いた溶岩噴出年代の決定	52
12	大面積方形区を用いた青木ヶ原樹海の森林構造の解明に関する研究	53
2-1-3	特別研究	55
1	富士山周辺における侵略的外来植物の広域分布推定に関する研究（重点化研究）	55
2	富士五湖（特に河口湖）の水質浄化に関する研究Ⅱ —ヘドロの堆積状況の面的把握—	57

3	富士山登山の安全確保に関する研究（総合理工学研究機構研究）	59
4	雪崩発生条件の解明と観測機器の開発（総合理工学研究機構研究）	63
5	富士山の吉田口登山道における山小屋建築の意匠と構成に関する研究	65
2-2	外部評価	67
2-2-1	課題評価委員	67
2-2-2	平成29年度第1回課題評価の概要	67
2-2-3	平成29年度第2回課題評価の概要	67
2-3	セミナー	68
2-3-1	所内セミナー	68
2-3-2	森林総合研究所合同セミナー	68
2-3-3	第19回富士山セミナー	68
2-4	学会活動	69
2-5	外部研究者等受け入れ状況	70
2-6	助成等	71
2-7	研究結果発表	73
2-7-1	誌上发表リスト	73
2-7-2	口頭・ポスター発表	77
2-8	行政支援等	83
2-9	出張講義等	85
2-10	受賞等	92
3	環境教育・交流活動	93
3-1	環境教育・情報活動	93
3-1-1	教育事業	93
3-1-2	情報事業	97
3-2	広報・交流事業	99
3-2-1	広報事業	99
3-2-2	交流事業	100
4	研究所の体制	106
4-1	運営委員会	106
4-2	所内構成員	106
4-3	所内委員会	107
4-4	沿革	107
4-5	予算	108
4-6	施設	108
4-7	主要備品	108
	山梨県富士山科学研究所中期目標	109

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、火山防災対策であり、これら地域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、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である。

第二に、富士山火山防災対策について実施してきた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」において、研究機関として唯一コアグループに加わるなどの活動を一層強化し富士山火山研究と情報発信拠点の役割を果たすことにより、富士山の火山活動の観測と火山防災対策への対応をしていくことである。

第三に、富士山を中心とした研究に加えて、水資源の保全や外来種・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うえで必要な山梨県の環境政策への提言をしていくことである。

富士山科学研究所には、研究所の大きな柱である「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。

自然環境研究部：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と長期的・広域的なモニタリングを通じて、富士山の自然環境保全に資する研究を行う。

環境共生研究部：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方の意義の評価や、よりよいあり方の提案をめざ

して研究を行う。

火山防災研究部：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

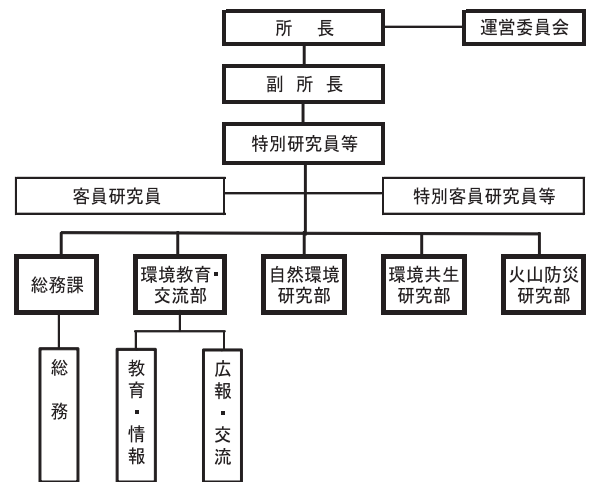
教育：教育プログラムを活用して来訪者への環境教育を行うとともに、富士山に関する研究内容等を取り入れた新たな教育プログラムの開発を進める。また、学校現場等における富士山学習、火山防災学習等の支援を行う。情報：富士山や環境に関する情報を幅広く収集し、わかりやすく提供する。

1-2-3 広報・交流機能

広報：富士山の保存管理・活用等に関する研究内容・成果や教育事業等を積極的に広報する。

交流：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る。また富士山に関する専門研究機関として、他の研究機関との連携を推進する。

1-3 組織



所内委員会

- ・倫理委員会
- ・動物実験倫理委員会
- ・動物飼育施設運営委員会
- ・共同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

2 研究活動

2-1 研究概要

富士山科学研究所は

- (1) 研究フィールドの主体を富士山とし、富士山に関する研究にプロジェクトチームを構成し、戦略的に取り組む研究（富士山研究）
- (2) 各研究員が各自の専門性を活かし、富士山及び富士山以外の地域研究に関する基礎的研究（基盤研究）
- (3) 総合理工学研究機構が統括する多野県立試験研究機関等との共同・連携研究や県政上の喫緊かつ重要な課題に対応する研究（特別研究）

に取り組んでいる。

富士山研究

- 1 富士山森林限界における植生の地理的分布に関する研究
- 2 富士火山北麓における噴火実態の検証(重点化研究)
- 3 富士北東麓における地下水涵養機構と深部地下水流動系の解明
- 4 富士山火山防災のための火山学的研究—噴火履歴と噴火シミュレーション—(重点化研究)
- 5 富士山の火山噴出物に関するデータベースの構築

基盤研究

- 1 衛星データを用いた富士山周辺の土地被覆変化把握に関する研究
- 2 富士山麓の草原—森林移行帯に生育する種の分布と生育地特性に関する研究
- 3 富士山北麓におけるニホンジカとニホンカモシカの分布および個体群動態
- 4 広域的昆虫・クモ相調査による富士山の自然生態系の保全生態学的研究
- 5 血漿および細胞内のバナジウム結合タンパク質の分析ならびにその特徴を明らかにするための基礎的研究
- 6 災害避難時のエコノミークラス症候群を減らすための研究～深部静脈血栓症に影響を及ぼしている要因の検討と効果的な予防～
- 7 高所登山時に見られる低酸素・脱水状態が低温環境にさらされた時の生体反応に与える影響に関する研究
- 8 富士北麓地域における災害履歴とその住民の対応～近世文書・聞き取り調査のデータベース化～
- 9 地域住民による草原維持管理の意識の解明～富士北麓の管理草原と放棄草原の比較～
- 10 特定有機化合物放射性炭素年代測定法の富士山噴火史への応用
- 11 富士山の古地磁気を用いた溶岩噴出年代の決定
- 12 大面積方形区を用いた青木ヶ原樹海の森林構造の解

明に関する研究

特別研究

- 1 富士山周辺における侵略的外来植物の広域分布推定に関する研究（重点化研究）
- 2 富士五湖（特に河口湖）の水質浄化に関する研究—湖底堆積物の物理的および化学的性状の把握—
- 3 富士山登山の安全確保に関する研究（総合理工学研究機構研究）
- 4 雪崩発生条件の解明と観測機器の開発（総合理工学研究機構研究）
- 5 富士山の吉田口登山道における山小屋建築の意匠と構成に関する研究

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

2-1-1 富士山研究

富士山研究 1

富士山森林限界における植生の地理的分布に関する研究

担当者

自然環境研究部：安田泰輔

共同研究者

静岡大学：増澤武弘

茨城大学：山村靖夫

自然環境研究部：杉田幹夫

研究協力者

火山防災研究部：吉本充宏

環境教育・交流部：中野隆志

研究期間

平成 28 年度～平成 32 年度

研究目的

富士山森林限界は標高や斜面方位によって様々な植生が成立している。広範囲にわたる植生の地理的な分布は気温や過去の雪崩といった物理的な環境条件の影響を受けつつ、長期的な遷移過程の中で形成されていると考えられる。

富士山の自然環境、ここでは植生に関してその保全を進めていくためには、モニタリングが重要である。モニタリングは定期健康診断に例えられ、定期的な観測を通じて植生変化とその機構解明に重要な役割を果たす。

本研究は富士山森林限界の植生の地理的分布と植生の成立に関わる環境条件との関連性の解明を通じて、保全に向けたモニタリングシステムを構築することを目的としている。具体的には、

1. 植生の地理的な分布の把握：ベースラインデータの構築、地形や気象条件の把握
2. 植生の成立要因の解明：種の分布と環境条件の関係、半島状植生の動態機構の解明
3. 植生モニタリングの手法開発と実施：画像情報を活用した観測手法の検討、データベースの構築に関して研究を進める。

研究方法および成果

(1) 植生の地理的分布の把握

富士山森林限界の状況把握および今後の中・長期的変化を捉える上で、基準となる植生図は重要である。基準となるデータはベースラインデータとも呼ばれる。本年度は、植生のベースラインデータの構築を行った。

2008 年のレーザー測量時に撮影された空中写真 1718

枚に対して、写真測量技術を用いて 3 次元構造を復元し、地形および植生に関する基礎情報を取得した。使用したソフトウェアは Agisoft 社 Photoscan professional を用いて 3 次元構造の復元を行い、QGIS および CloudCompare を用いて可視化、解析を行った。

空中写真から富士山の 3 次元構造復元を行った結果、1 ピクセル 17.3cm と高解像度の 3 次元モデルを生成することができた (図 1)。高解像度であるため、地形の凹凸だけでなく植生の高さ (群落高) も検出することが可能であった。

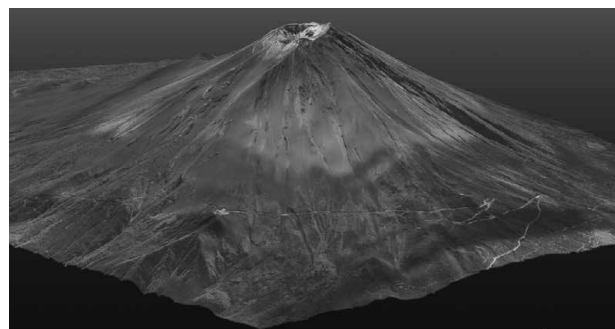


図 1 富士山の 3 次元モデル

図 1 の 3 次元モデルでは山体中腹から上部にかけて、白くなっており、これは異なる時期、異なる気象条件で撮影された画像を使用したために生じた色の違いである。使用する画像にこのような違いがあっても 3 次元モデルは生成できることも確認された。

空中写真は数年ごとに撮影されており、富士山では過去 1975 年から 2002 年に複数回撮影されている。これらの画像を使用し、各時期の 3 次元モデルを生成・比較することで地形や植生の変化の追跡が可能になると期待される。今後、3 次元モデルでのデータセットを整備し、富士山の植生や地形の変化を明らかにしていきたい。

(2) 植生の成立要因の解明

富士山の精密な 3 次元モデルができたことから、植生を判別し、標高や方位による樹高の違い等を検討することができる。

上述した 3 次元モデルを用いて群落の判別を行った結果 (図 2)、植生に関して森林限界付近はカラマツやダケカンバなど先駆樹種が優占していた。標高 2500m 付近の森林限界では、全方位でこの傾向がみられた。一方で先駆樹種の生育する標高の範囲に違いがあり、山頂から見て、北東部および南西部では先駆樹種の生育する標高範囲が広い傾向がみられた。このような方位に関する違いはこれまで指摘されたことは少なく、その機構は明らかになっていない。今後、気象条件や雪崩の発生など環境条件との関係を明らかにすることが期待される。

これら先駆樹種が優占する範囲より低標高の部分では

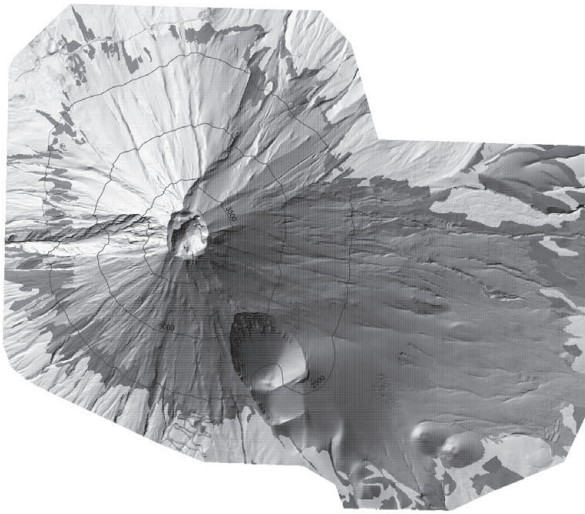


図2 富士山の植生図
赤はカラマツやダケカンバなどの先駆樹種が優占する範囲、黄色はシラビソなど常緑樹が優占する範囲、青色は落葉樹が優占する範囲を示す。

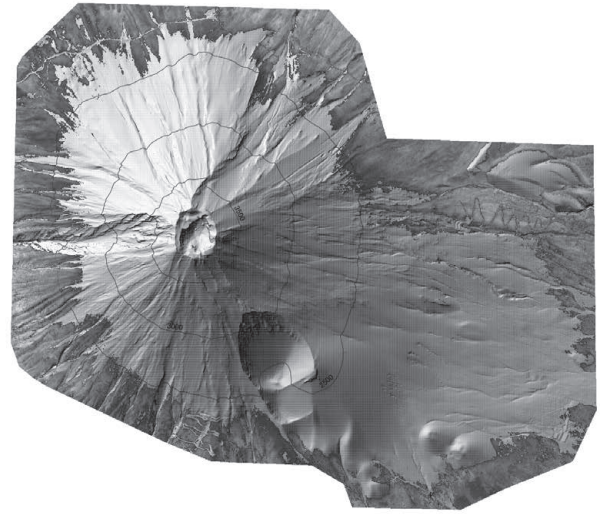


図3 富士山の樹高マップ
樹高3m(青)から約30m(黄色)にかけてグラデーションで示している。

シラビソやコメツガなど常緑針葉樹が優占する傾向がみられがみられた。これら常緑樹の森林は遷移中期から後期の群落であり、先駆樹種から遷移を経た森林であると考えられた。

樹高に関して(図3)、いずれの方位でも低標高から高標高にかけて、樹高は低下する傾向がみられ、森林限界を構成する先駆樹種は比較的樹高が低く、遷移の進んだ常緑樹では樹高が高い傾向があった。

詳細な樹高比較を行うため、北斜面の先端部分の標高が異なる半島状植生を選択し、樹高の比較を行った(図4)。ここでは、森林限界上限が標高約2500mに到達しているLine 1、標高約2400mのLine 2、標高約2300mのLine 3を示している。線はいずれも山頂方向として、標高2500m付近から富士スバルラインとした。

森林限界の上限はそれぞれで異なるものの、富士スバルライン沿いでは平均的に樹高は10m前後であった(図4下図)。Line 1と2は植生が連続しており、標高が低くなるにつれて樹高が増加する傾向があった。Line 3では過去の雪崩や気象的あるいは地質的条件によって樹高はパッチ状になっていた。

今回使用した富士山の3次元モデルは高解像度であるため、樹種の判別も可能であると考えられる。樹種ごとに生育地特性は異なっており、たとえば先駆樹種であるカラマツは比較的尾根部に、同じ先駆樹種のダケカンバは谷部で優占する傾向がみられる。森林限界付近の森林の形成と動態を明らかにするためには、樹種レベルでの植生図を作成し、環境条件との関係を明らかにすることが重要であると考えられる。そのため、今後3次元モデルからの樹種判別に関する手法を構築することが求められる。

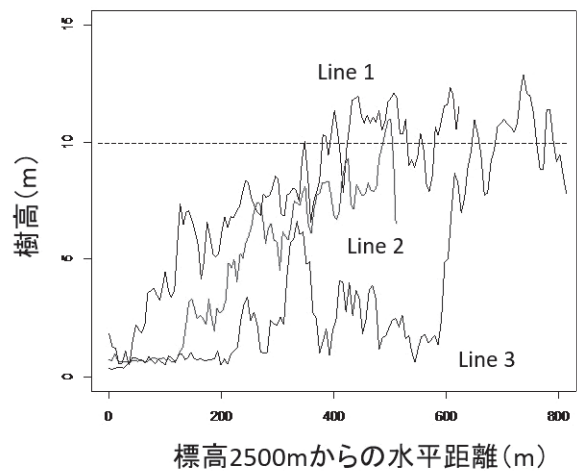
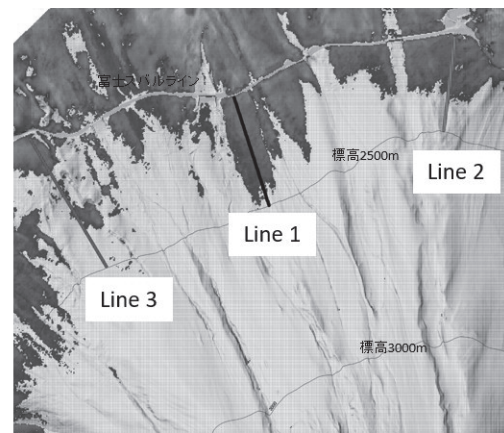


図4 森林限界付近の樹高比較

(3) 植生モニタリングの手法開発と実施

高山帯は立入が困難な場所も多く、そのため、年間を通じた調査が行えない場合も多い。そのため、近年定点カメラを設置し、一定間隔で撮影することで画像から植生の季節変化や融雪状況をモニタリングする試みが行われている。富士山の森林限界から山頂では、冬季の強風によってカメラの設置が難しい状況であり、また電源の確保も困難である。そのため、本研究では望遠レンズと高解像度カメラを用いて、研究所屋上などからの望遠観測による植生モニタリング手法の開発を行っている。

使用する機材は100 - 400mmの望遠レンズと約5000万画素のカメラであり、状況に応じて自動雲台を使用している(図5)。これは高解像度の画像を撮影する場合、画角が狭くなり富士山全体を撮影することが難しくなるためである。研究所屋上から富士山頂まで水平距離は約9.9km、五合目までは約7.2kmである。

研究所屋上から撮影した画像約100枚をパノラマ合成することで、詳細な画像(ギガピクセルパノラマ画像)が得られる(図6)。吉田口登山道九合目の鳥居(図6右上)や五合目から六合目に至る登山道付近のパッチ状植生(図6右下)が鮮明に視認できた。

山頂から五合目付近まで鮮明に撮影することができることが確認されたことから、これまで得にくかった異なる標高での植生の分布状況とその変化を明らかにすることができるかと期待される。

一方で、ギガピクセルパノラマ画像は画像容量が非常に大きく、解析にも膨大な時間がかかる。そのため、一時期の詳細な解析には有効であるが、季節変化など毎日のように観測する場合は画像解析が間に合わず短期的あるいは季節的モニタリングには支障がでる恐れがある。

本研究では、このような詳細な画像を取得することに加え、多少解像度は低下するものの、季節的变化を捉えるために、1枚だけの撮影を継続する予備調査を行っている。

同じ地点から撮影した結果(図7)、六合目付近に降った雨の影響により、積雪が流れ出している様子を捉えることができた。これは1日の変化であり、多少解像度を低下させてもこのような変化を捉えられることが確認された。

変化を定量的に評価するためには、このような連続した画像が正確に一致している必要がある。画像を用いて植生モニタリングを行う場合、カメラのわずかな振動や撮影角度や位置の微細な変化によって、画像が重ならない場合が多い。また高解像度のカメラであるため、このような影響は特に起こりやすい。そのため、経時的に観測した複数の画像を、正確に位置合わせ(レジストレーション)することが必要となる。

本研究では予備的に得られた画像に対してECC最大化によるマッチング方法を試みた。その結果、画像のず

れは非常に少なく、ほぼ一致していると判断しても問題ない結果が得られた(図7)。図7右の画像は、2時期の画像を一致させ、画像の差分から変化を抽出したものである。白く見える部分は変化が生じた箇所であり、この画像では雨による融雪である。

このように画像を正確に一致させる基礎技術が得られたことから、季節的あるいは短期的なモニタリングの基礎が構築できた。今後、植生の変化抽出が行えるよう画像処理方法を構築することが期待される。また、この観測手法は雪崩や落石といった斜面災害に関する情報が得られるため、多くの来訪者が訪れる富士山での安全な登山を支援する情報提供の仕組みを検討していきたい。



図5 研究所屋上からの望遠観測

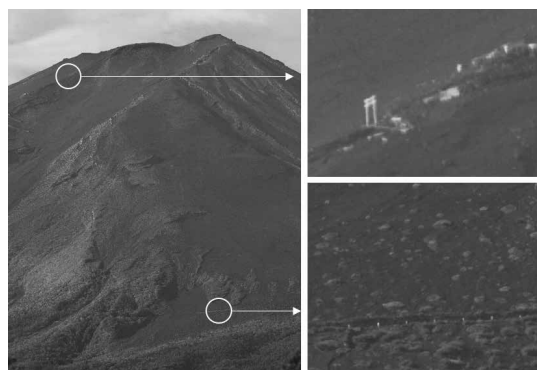


図6 富士山のギガピクセルパノラマ画像

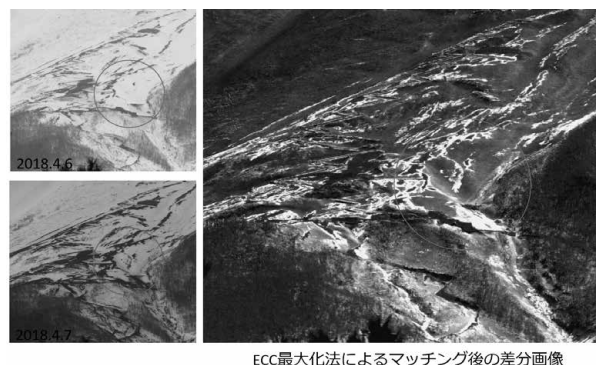


図7 2時期の画像のレジストレーション

富士山研究 2 (重点化研究)
富士火山北麓における噴火実態の検証

担当者

火山防災研究部：吉本充宏・馬場 章・山本真也・
内山 高・常松佳恵

研究協力者

産業技術総合研究所：石塚吉浩・中野 俊・高田 亮・
山元孝広
東京大学地震研究所：安田 敦

研究期間

平成 28 年度～平成 30 年度

研究目的

平成 26 年 10 月に策定された「山梨県地域防災計画 火山編」では、現行の富士山防災マップに基づいて災害対策・復興が計画されている。この防災マップに使用された火山学的データはそれ以前の研究結果に基づいており、未解明の噴火も多く存在した。そこで平成 26 年から重点化研究として「富士山火山防災のための火山学的研究—噴火履歴と噴火シミュレーション—」に従事し、研究項目サブテーマ 1:「富士山の火山活動の解明」を進めていく中で、防災上の緊急性が高い課題がいくつか挙がってきた。

本研究では富士山の火山噴出物でも防災上の緊急性が高いと判断された噴出物を試掘・トレンチ掘削の手法を用いて地質調査し、給源火口の特定や分布域を解明することを目的とした。同時に、これまでの定性的な噴火堆積物の識別手法に対し、分析機器を用いた定量化手法を検討する。これらを基に、ハザードマップ改訂に必要な基礎資料を提供する。

研究方法および成果

(1) 研究項目

本研究では、以下の 3 つの研究項目をおこなう。

- 【1】 雁ノ穴丸尾溶岩流の火口位置の特定
・火道（岩脈）位置から割れ目火口の北限の解明
・雁ノ穴周辺の溶岩・火山灰層序の再検討
- 【2】 富士北麓に堆積した降灰の実績調査
・未解明の火山噴出物を抽出し、富士北麓地域の地表踏査、掘削装置による試掘から分布域・給源火口の特定
・機器を用いた色調・形状・粒径・発泡度などの定量化
- 【3】 富士北麓に到達したとされる火砕流の認定
・上中丸遺跡近郊の再調査

このうち本年度は【2】についてトレンチ調査及び分析を実施した。

(2) 調査概要

富士山の降下スコリア等は、規模が小さなものが多くその分布が限られていることと、給源火口が山頂だけでなく山麓にもあること、ほとんどのスコリアが玄武岩質であることなどから対比が極めて困難である。富士山の東側には多くの降下スコリアが飛来しているため、従来から多くの研究が行われているが(宮地 1988、上杉 1990、中野ほか 2007、山元ほか 2011 など)、未だ不明な点も多い。特に、北東麓については、噴火回数が多く、地層露出が悪いため、層序が確定していない。また、忍野村周辺に厚く堆積する忍野スコリアは、比較的規模が大きいのに関わらず、その給源火口や噴火様式が明らかになっていない。これらを明らかにする目的で 3 カ所でトレンチ調査を実施した。掘削地点は、滝沢（地点 1、標高 1600m）与兵衛流（地点 2、標高 1450m 付近）の山中湖西（地点 3、標高 990m）である（図 1）。

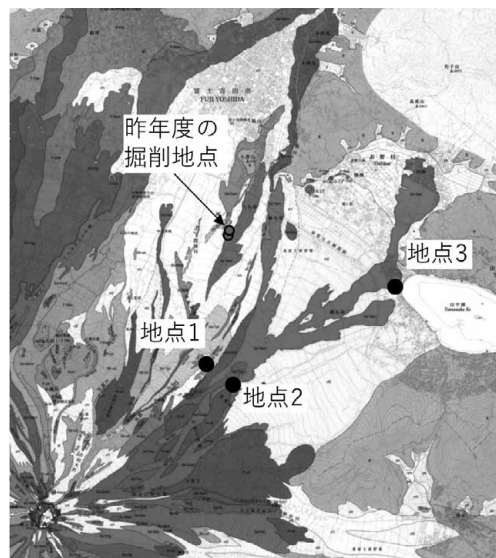


図 1 掘削調査の位置図

(3) 調査結果

地点 1 では、滝沢火砕流の下位に降下スコリア 33 層と溶岩流 1 層を確認した（図 2）。降下スコリア 33 層のうち、上位から 11 層準目の層厚 36cm の 10 のサブユニットから構成される降下スコリア層は大室スコリア (Om) に対比され、上位から 13 層準目の層厚 120cm の降下スコリア層は忍野スコリア (Osi) に対比される（図 3）。地点 2 では、鷹丸尾溶岩流の下位に火砕流 1 層と溶岩流 1 層を確認した。降下スコリアは確認されなかった。地点 3 では鷹丸尾溶岩流の下位に 12 層の降下スコリア層を確認した。このうち下位から 2 層準目の層厚 40cm のスコリア層は層相や放射性炭素年代測定の結果から忍野スコリアに対比できる（図 4）。

忍野スコリア (Osi) の地点 1 の層厚は調査地点のなかで最も厚い。これまでの調査および中野ほか (2007)

の結果を総合すると忍野スコリアの給源火口は、地点1よりも山頂側に求められる(図5)。地点3で得られた年代値はこれまで報告された年代値と整合的である。

地点2で観察された火砕流と溶岩流は今回の調査で新たに認識された堆積物であり、その噴出年代は古地磁気方位により、各々 AD600 - 650年頃、AD550 - 600年頃に推定される(図6)。その結果溶岩流、火砕流、鷹丸尾溶岩流は、AD550 ~ 650間に間隙を空けて噴出した可能性が高い。

地点1で観察された溶岩流は化学組成・層序から猿橋溶岩流と推定される。

引用文献

高田 亮・山元孝広・石塚吉浩・中野 俊 (2016) 富士火山地質図(第2版). 産業技術総合研究所地質調査総合センター.

中野 俊・高田 亮・石塚吉浩・鈴木雄介・千葉達朗・新井健一・小林 淳・田島靖久 (2007) 地質調査研究報告, 57, 11/12, 387-407.

宮地直道 (1988) 新富士火山の活動史. 地質雑, 94, 433-452.

上杉 陽 (1990) 富士火山東方地域のテフラ標準柱状図その1: S-25 ~ Y-114. 関東の四紀, 16, 3-28.

山元孝広・中野 俊・高田 亮・小林 淳 (2011) 富士火山東斜面における最新期火山噴出物の層序地質調査研究報告, 62, 11/12, 405-424.

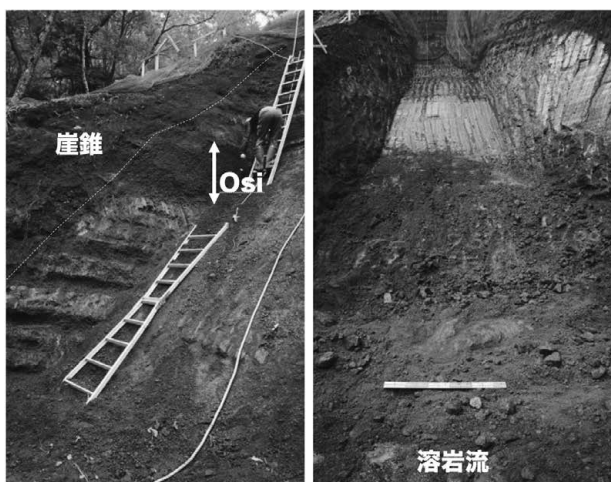


図2 地点1 滝沢トレンチの様子

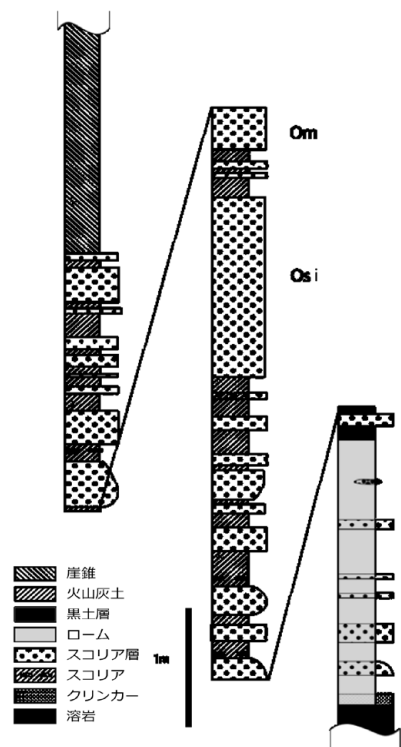


図3 地点1 滝沢トレンチの柱状図

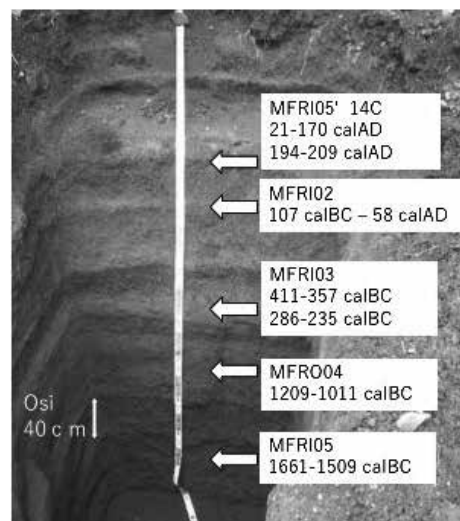


図4 地点3 山中湖西トレンチと年代測定結果

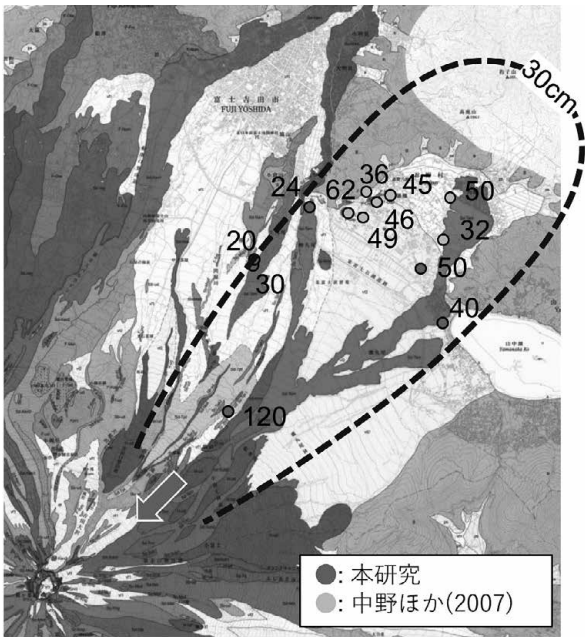


図5 忍野スコリアの分布
図中の数値は層厚 (cm) を示す。

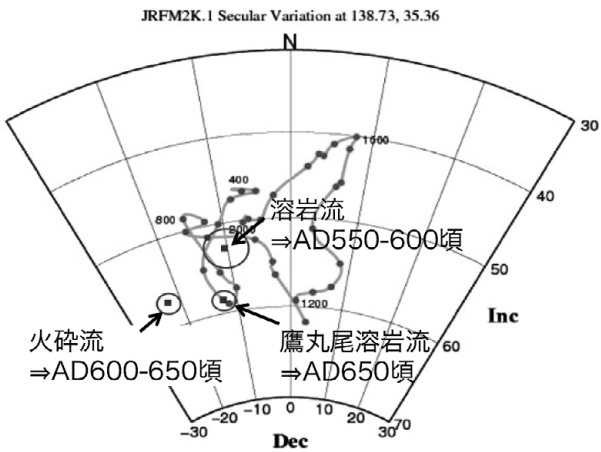


図6 地点2で確認された溶岩流および火砕流堆積物の
古地磁気方位と推定された年代

富士山研究 3

富士北麓における地下水涵養機構と深部地下水流動系の解明

担当者

火山防災研究部：内山 高・山本真也・笠井明穂・野澤すみれ

研究協力者

山梨大学国際流域環境研究センター：中村高志
都留文科大学：内山美恵子
福島大学：柴崎直明

研究期間

平成 28 年度～平成 30 年度

研究目的

日本の地下水は程よいミネラル分の含有量と豊富な水量から注目されるなか、富士山が世界文化遺産登録されると富士山麓でも地下水利用の拡大が懸念される。また、水資源の環境保全や管理の面からも、地下水流動のより詳細なフローパスを把握することが求められる。平成 27 年度までの研究で、富士山麓の大きな地下水流動系は明確になった一方で、地下水涵養標高の推定には既存データでは不十分であること、地下深部の地下水流動が十分把握できなかったことなどが課題として残った。

この課題を解決するために、富士北麓の地下水・湧水の起源、正確な降水涵養標高を水の安定同位体比等の分析から解明すること、また、従来の地下水研究では十分解明出来なかった、主に星山期火山噴出物等内の深部地下水流動系を解明することを目的とする。

この目的を達成するために下記①、②を立て、今年度研究を実施した。

- ①星山期火山性堆積物中の被圧地下水の挙動を把握するための研究
・既存ボーリングなどの地下地質資料収集と水理地質調査を実施し、帯水層構造と湧水地点の分布の把握。
- ②地下水涵養標高の推定のための研究
・既往研究で得られた水質分析データの収集と整理。
・降水、地下水及び湧水の水の安定同位体比測定と主要イオンの分析。

研究方法および成果

(1) 星山期火山性堆積物中の被圧地下水の研究

学術ボーリングの資料と合わせて、計 173 本のボーリングデータを分析した。さらに新たに放射性炭素年代を測定した。これらを基に、水文地質学的構造及び水文単元を明らかにした代表的な地下地質断面図（河口湖から

富士山科学研究所付近まで）を図 1 に示す。なお、図中に示した年代値は暦年補正後の値である。富士北麓地下では少なくとも 2 層の溶岩層が見られ、上位溶岩層は約 4,500 年～約 8,000 年間で須走期火山噴出物、最下層の溶岩層は約 8,500 ～ 15,000 年間で、富士宮期でも最古期の火山噴出物である。この溶岩層より下位層は星山期火山噴出物で、被圧帯水層を形成していると考えられる。

これらの結果から、被圧帯水層は YPkw-2 付近より山側では現在の地形勾配より急傾斜をなし、地下水面は被圧帯水層中に形成されている。一方これより山麓側では地形にほぼ平行な地下水面を形成されるような水文地質構造であることが判明した。

(2) 地下水涵養標高の推定のための研究

富士北麓の地下水と湧水の代表である忍野八海湧水群の涵養標高を推定するために、降雨と降雪を採取した。降雨は 2017 年夏期に富士山頂、富士山火口北標高約 3,450m、3,100m、約 2,350m、約 1,040m、約 840m 地点で採取した。降雪は 2018 年 1 月および 2 月に、約 2,000m、約 1,040m、約 840m で積雪、降雪を採取した。これら降水および北麓の地下水・湧水の水素・酸素安定同位体比測定および主要イオンの分析を実施した。採取した降雨、降雪、地下水・湧水の水の安定同位体比を測定した結果を図 2 降水・地下水・湧水 δ -ダイアグラムに示す。

降雪と降雨とでは d 値の違いが認められる（図 2 左）。 d 値【= δD （水素安定同位体比） $-8\delta^{18}O$ （酸素安定同位体比）】は、気団の蒸発過程等の違いで決まるため、これらの違いは降水をもたらした気団の違いを表していると推定される。地下水・湧水の同位体比が軽い水では、天水線より高い d 値がみられるが、重い水は天水線付近にプロットされる傾向が認められた。

主要溶存成分である陽イオン（ Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）及び陰イオン（ Cl^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- ）の濃度分析の結果を図 3 ヘキサダイアグラムに示す。

ここでは、大きく 3 パターンの分類傾向が見られた。① $Na^+ + K^+$ イオンと Cl^- イオン濃度が多く、際立った特徴を持っている忍野 5 タイプ（ $Na-HCO_3$ 型）が、② Mg^{2+} イオンと $SO_4^{2-} (+NO_3^-)$ イオンがほとんど含有されていない観測井タイプ、ほかの湧水に見られる③ $Ca-HCO_3$ 型があることが判明した。

なお、ボーリング柱状図等のデータの収集については、山梨県地質調査事業協同組合にご協力いただいている。

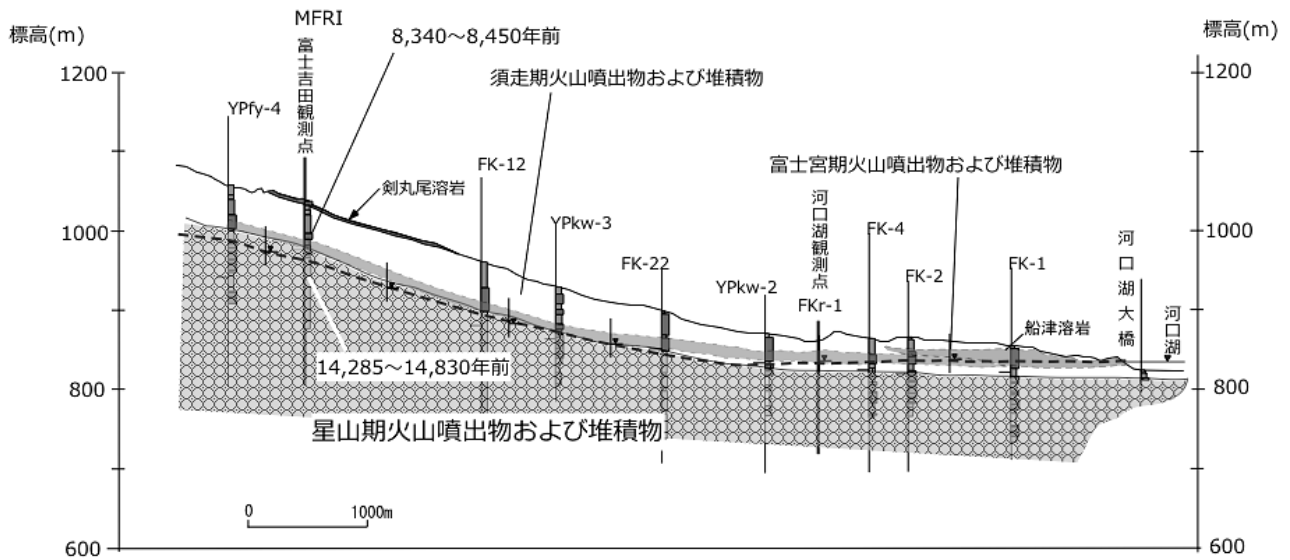


図1 富士北麓の水文地質断面図
ハッチ部分：星山期火山噴出物≡被圧帯水層

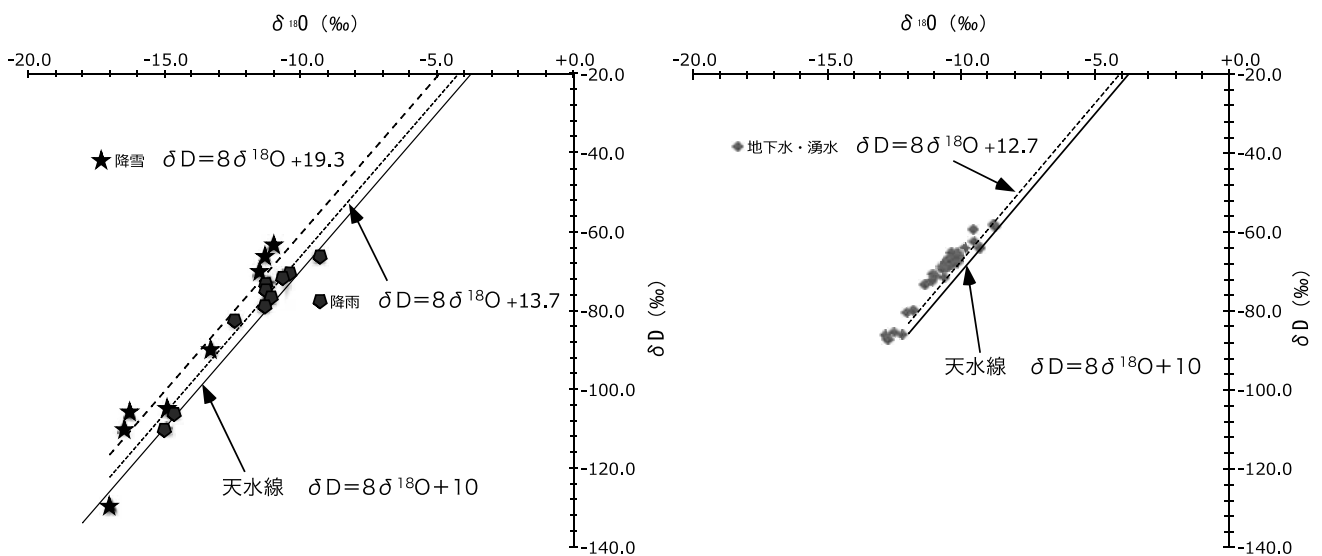


図2 降水（左；降雨と降雪）及び地下水・湧水（右）のδ-Diagram
降水の天水線 $\delta D = 8\delta^{18}O + 10$

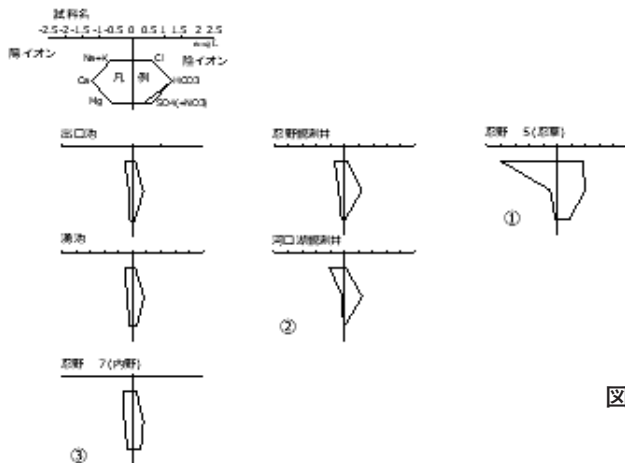


図3 富士北麓の地下水の水質組成図 ヘキサダイアグラム
北麓の地下水・湧水の特徴的なパターン
①②③：詳細は本文参照

富士山研究 4 (重点化研究)

富士山火山防災のための火山学的研究—噴火履歴と噴火シミュレーション—

担当者

火山防災研究部：内山 高・吉本充宏・山本真也・
常松佳恵・馬場 章・笠井明穂・
野澤すみれ・蓮尾麻由子・渡邊 学

研究協力者

北海道大学：橋本武志
防災科学技術研究所：藤田英輔
東京大学地震研究所：金子隆之
国立保健医療科学院：石峯康浩
京都大学：柴田知之
産業技術総合研究所：高田 亮・山本孝広・中野 俊・
石塚吉浩・宝田晋治

研究期間

平成 25 年度～平成 29 年度

研究目的

富士山では 2000 年末から 2001 年前半にかけて深部低周波地震の発生増加以来、気象庁や東京大学地震研究所、防災科学技術研究所などの機関によって様々な観測研究が進められている。当研究所でも、富士山の火山噴出物の特性に関する火山地質学的研究や火山活動に関連する地下水変動観測を主とする火山観測等に関して、2002 年以降研究を行ってきた。さらに防災および防災情報の発信、防災教育の普及啓発等もあわせて継続的に行っている。このような背景の、環境科学研究所を富士山科学研究所に改変・再編するに伴い、火山防災研究が研究所の主要研究課題になった。

しかし、富士山は我が国最大の活火山であるため、全貌の解明には至っていない。さらに、最新の研究から富士山の噴火タイプは多様であり、事前に火口も特定できないため噴火に際して即時に対応できるハザードマップ（リアルタイムハザードマップ）の整備が急務である。またこのリアルタイムハザードマップを行政担当者ならびに地域住民が使いこなすためのスキルも必要であるため、防災教育も不可欠となっている。

富士山の火山防災に関する研究は、2014 年県の重要かつ迅速な対応が必要な施策に位置づけられている。本研究では、富士山の噴火災害を軽減するために、過去 1 万年の噴火履歴の地質学的・岩石学的解明とその成果に基づいた噴火

シミュレーションを行う。

また、富士山噴火に関する監視・観測体制の強化と情報の共有化も求められていることから、研究成果と火山活動観測に基づいて、火山災害軽減のための予測手法を確立する。さらに火山防災対策情報の発信および災害知識の普及・啓発活動の拠点作りや仕組みについて検討する。

研究方法

本研究の目的を達成するために次の研究サブテーマ 1～4 を設けた。

(1) サブテーマ 1 富士山の火山活動の解明

富士山の詳細な噴火史について、特に過去 1 万年間の火山噴出物を調査し、火口位置と噴火履歴を明らかにする。

(2) サブテーマ 2 富士山の火山観測と噴火時観測手法の確立

活火山としての富士山の現状を把握するために、地下水観測による噴火予知手法を開発するとともに、共同研究機関と連携して低周波地震動などの火山活動常時観測を行っている。

(3) サブテーマ 3 火山災害を軽減するための予測手法の確立

火山災害を軽減するための予測手法の確立として、サブテーマ 1 と 2 の成果を利活用して、噴火シナリオの構築を行う。これを基として溶岩流・火砕流の流下シミュレーションによる到達予想手法や降灰シミュレーションによる降灰量予想手法の確立を行う。

研究概要

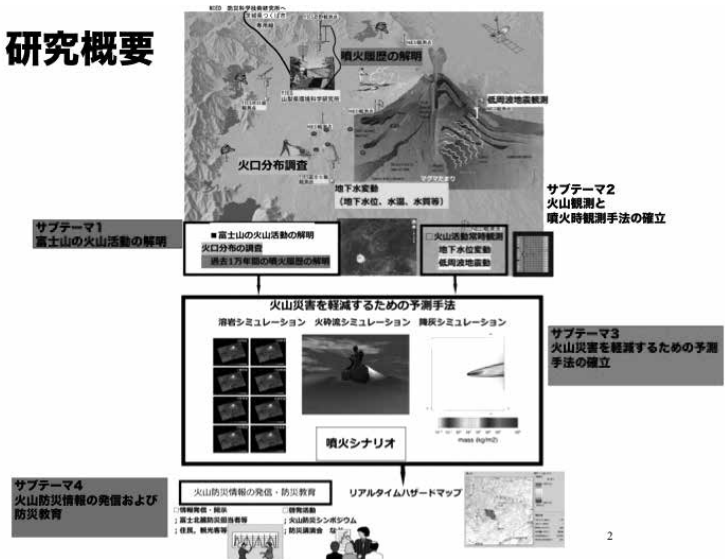


図 1 研究概要 各サブテーマの関連性

(4) サブテーマ4 火山防災情報の発信および防災教育
サブテーマ1～3までの研究成果を基として(図4)、火山防災情報の発信拠点としての情報発信の仕組みの構築および拡充を行っている。

各サブテーマ毎の関連性について、図1に示す。

研究成果

各サブテーマに関する結果を報告する。

(1) サブテーマ1 富士山の火山活動の解明

富士山の噴火史と火口位置・噴火年代等について、再検討をおこない、いくつか新知見を得ることが出来た。

なお、詳細な研究結果は次の各研究課題を参照していただきたい。

- ・富士山の火山噴出物に関するデータベースの構築
- ・富士火山北麓における噴火実績の再検討
- ・富士山の古地磁気を用いた溶岩噴出年代の決定
- ・特定有機化合物放射性炭素年代測定法の富士山噴火史への応用

(2) サブテーマ2 富士山の火山観測と噴火時観測手法の確立

- ・地下水変動観測

火山噴火に関連するどのような前兆現象を捉えられるように、地下水位観測点を富士北麓4カ所で観測を行っている(図2)。現在のところ、火山活動等に関連する変動は見られない。

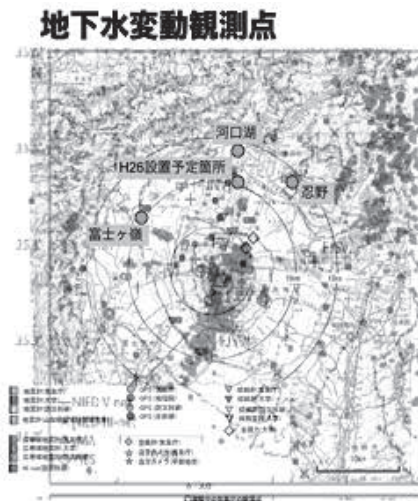


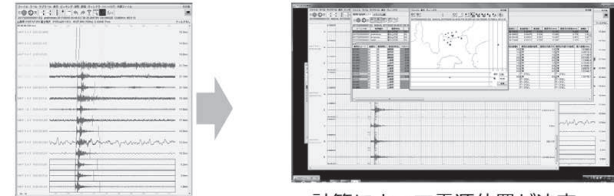
図2 地下水位観測点位置図

- ・自動震源決定

現在研究所で受信している火山観測データ(地震波形)から遠隔地で起こった地震震源や低周波地震動と富士山の火山活動に関する地震波との判別が難しいという課題が残っていたが、富士山の火山活動に関する地震波の震

源が決定できるよう自動震源決定システムを調整した(図3)。

自動+マニュアル震源決定システムによる震源決定



P波とS波の開始時間をマニュアルに決定

計算によって震源位置が決定

図3 自動震源決定システム

S-P時間より自動的に震源が決定される。富士山の活動に伴う地震波に関してはマニュアルによる決定を行う

(3) サブテーマ3 火山災害を軽減するための予測手法の確立

- ・防災教育用噴火シミュレーションの開発

ハザードマップの作成の際などに、シミュレーションを行う必要がある。ここでは防災教育用にも活用できる簡易版シミュレーションツールを開発した(図4)。

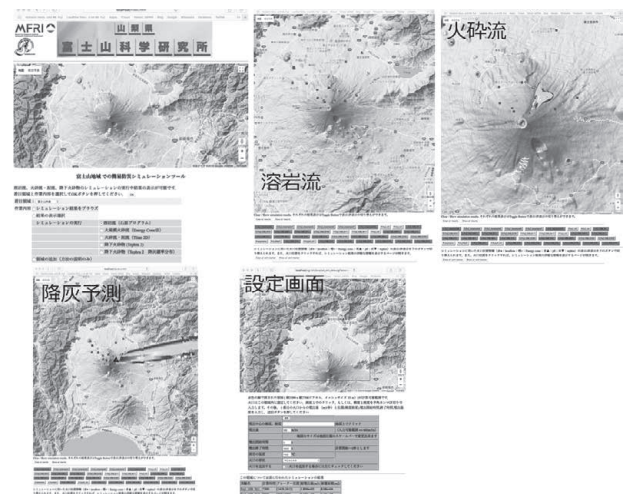


図4 防災教育用噴火シミュレーションソフト

噴火タイプについて溶岩流、火砕流、降灰等を選定し、気象条件や噴火条件、火口位置等を設定して、シミュレーションできる

- ・火山岩塊シミュレータ Ballista の開発

火山岩塊(大きな噴石)の噴出にともなう火口周辺での災害状況を事前にシミュレーションできるように、簡易版の火山岩塊シミュレータ Ballista の開発を行った(図5)。

- ・まとめ

サブテーマ1 噴火史等に関する研究は別途研究課題として継続する予定である。サブテーマ2 観測と噴火時観



図5 火山岩塊シミュレーションソフト
火山岩塊、大きな噴石の噴出を簡易的に把握できるように開発

測手法の確立に関しては、自動震源決定システムの調整をしながら今後も、これに関しても継続して研究を進める。サブテーマ3火山災害予測手法に関しては、パラメータの設定など今後も研究の進展にともない見直しを行いながら改良を進めていく。

サブテーマ4に関しても引き続いて、よりよい情報発信の方法の開発・検討をする。

富士山研究 5

富士山の火山噴出物に関するデータベースの構築

担当者

火山防災研究部：常松佳恵・内山 高・吉本充宏・
山本真也・馬場 章

研究協力者

産業総合技術研究所：石塚吉浩・中野 俊・高田 亮・
山元孝広

東京大学地震研究所：安田 敦・金子隆之

日本大学：金丸龍夫

研究期間

平成 27 年度～平成 29 年度

研究目的

2000 年の低周波地震の発生以降、来るべき噴火に備えて富士山の噴火履歴の研究、地質図の作成、ハザードマップの整備が行われてきた。これらの研究により富士山の火山噴出物の様々なデータが複数の機関によって取得されてきている。これらのデータは噴火履歴を詳細に解明し、将来の噴火に向けて数値シミュレーションを行う際に重要な基礎データであるが、現状では既存のデータが散在しており、簡単に使用できる状態ではない。一方で、噴火による被害の軽減には、詳細な噴火履歴から構築された噴火シナリオを用いた噴火の推移を予測することや噴火発生時に迅速にシミュレーションを用いて噴出物の分布を精度良く予測することが求められている。

火山防災研究部では、平成 26 年度から 29 年度にかけて重点化研究として「富士山火山防災のための火山学的研究—噴火履歴と噴火シミュレーション—」を行っているが、そのシミュレーションや噴火の長期予測に使用する入力値等のデータを整備することが必要である。よって、富士山の噴火予測に重要となる噴出物の基礎データを整備し、データベース化することを目的とする。

研究方法および成果

(1) 文献データの収集

これまで発行されてきた富士山の噴火及び地質に関する文献データを収集し、収集したデータのリストを作成した。内部資料として使用するため、文献の PDF データを一ヶ所に格納し、リストにはその格納場所を記した。これによって、必要な時に必要な文献を容易に取り出すことが可能となった。

(2) 地図関連情報の GIS データ化

文献の中には様々な地図情報が収められているが、こ



ID	タイトル	著者	発行年
1	富士山噴火履歴	山元孝広	2007
2	富士山噴火履歴	山元孝広	2011
3	富士山噴火履歴	山元孝広	2011
4	富士山噴火履歴	山元孝広	2011
5	富士山噴火履歴	山元孝広	2011
6	富士山噴火履歴	山元孝広	2011
7	富士山噴火履歴	山元孝広	2011
8	富士山噴火履歴	山元孝広	2011
9	富士山噴火履歴	山元孝広	2011
10	富士山噴火履歴	山元孝広	2011

図 1 データベースソフトウェア Access に入力された文献データの様子

これらのデータは Geographic Information System (GIS) がまだ普及していなかったときに地形図上に記された手書きの地図から作成されたものが多くある。また、GIS を用いて作成されたものでも、論文上に掲載された場合には GIS としての性質は失って単なる画像となる。これらの地図に関連する情報が GIS システム上で扱えるファイルとなっていれば、多くの解析にかかる時間や作図の時間が短縮され、さらには複数のデータを GIS システム上で重ね合わせることによって新たな知見が得られる場合もある。以上のようなことから、論文等に掲載されたデータをスキャナーなどで読み取り、GIS システム上に載せてそれらのデータのリストを作成した。

また、産業技術総合研究所 地質調査総合センターは富士山火山地質図(第 2 版)を GIS の Shape ファイル形式にしたものをホームページ上で提供しており、このデータも取り込んだ。特に火口・割れ目火口のデータに関しては、噴火との対応がベクターデータだけでは不明瞭であったため、そこに年代や地質図上に記されている噴火名を入力してデータの整備を行った。

(3) その他のデータの収集

さらに、論文等に掲載されたデータのうち、電子化しておくことでその後の研究に役立つと考えられるものに関してはデータベース化を行った。特に化学組成に関しては山元ほか(2007, 2011)と高橋ほか(2003)に関しては、全岩化学組成のデータをエクセルに格納し、試料の採取地点の GIS のベクターデータを作成した。

まとめ

今年度は特に地図情報の GIS 化を中心に作業を行った。これにより、Isopach については、延べ 90 の噴火情報について GIS 化することができ、2004 年に発行された富士山のハザードマップのデータに関しては、各噴火現象の実績図とドリルマップなど 20 以上の GIS データを作成することができた。このようなデータを用いることにより、2004 年当時に作成されたハザードマップと現在の知見の違いを地図上で視覚的に比較することが容易と

2-1-2 基盤研究

基盤研究 1

衛星データを用いた富士山周辺の土地被覆変化把握に関する研究

担当者

自然環境研究部：杉田幹夫・安田泰輔

研究期間

平成 27 年度～平成 29 年度

研究目的

富士山周辺の自然環境の保全を確実なものとするためには、動植物の生育・生息地などの土地被覆状況を正確に把握し、継続的なモニタリングを基礎として環境変化を検出する必要がある。「土地被覆」とは地表面の物理状態をあらわすもので、具体的には森林、草地、水面、土壌などが挙げられる。土地被覆分布の特徴およびその変化の傾向は、例えば植生遷移や生態系の面的把握に直結するため、自然環境モニタリングにおいて重要な指標である。

人工衛星観測データは、広域かつ迅速に土地被覆動態の抽出が可能で、自然環境をモニタリングするために有用な情報源である。衛星観測データは、空間・時間・分光の各分解能が高まり、非常に詳細なスケールから地球規模に至る環境観測が可能になっている。近年、Landsat 衛星や Sentinel 衛星から供給される無償のオープンデータは、陸域全体を 10m から 30m の空間分解能で観測でき、基本データとしての利用が非常に期待される。例えば、2000 年以降の大量の Landsat 観測データを使用して全球レベルの森林被覆率データ作成などが進展している。一方、土地被覆状況の把握とモニタリングには、狭域から広域までマルチスケールでのアプローチが欠かせないが、この点においても衛星リモートセンシング技術は極めて有効である。

本研究では、富士山周辺の土地被覆の現状とその変化について、衛星観測データを主要な情報源として面的かつ定量的に捉え、自然環境モニタリングの基礎データとして提供することを目的とする。

研究方法

前年度までに、全球規模で作成された森林率マップに対して、富士山周辺を対象に地域レベルでの検証などを行った結果、中分解能の衛星データに基づく定量評価は依然困難な状況にあることが明らかとなった。この結果も踏まえ、富士山周辺を対象領域とし、本年度は中分解能衛星データを用いて、過去 16 年間の土地被覆変化の抽出と分析を行うための検討を行った。衛星観測データに

基づく地表反射率データプロダクトを入力データとして用い、既存土地被覆図によるグラントゥールズデータ (GT) を利用して機械学習手法による土地被覆分類を行い、分類精度の評価を行った。

解析対象領域は、富士山頂、富士五湖、青木ヶ原樹海を含む、面積約 1600km² の範囲とした。対象領域の最低標高は 167m、最高標高は富士山山頂の 3776m であり、代表的な土地被覆クラスである森林が約 8 割の地表を覆っている。

教師あり学習による土地被覆分類を行うためには、どの地点がどの土地被覆クラスに属するかを示すグラントゥールズデータ (GT) が必要となる。本研究では、既存の土地被覆分類図として、JAXA 日本域高解像度土地利用土地被覆図 2016 年 9 月リリース版 (以下、LULC) を使用した。これは、陸域観測技術衛星「だいち」搭載の光学センサ (AVNIR-2) が 2006 年から 2011 年の期間に観測したデータ等を用いて、空間解像度 10m、分類クラスを 10 個として作成された日本全域の土地被覆分類図であり、その総合精度は 78.0% と評価されている。

土地被覆分類の入力データには、USGS (米国地質調査所) から提供されている Landsat 衛星シリーズのデータプロダクトから 2000 年、2008 年および 2016 年に観測された地表面反射率データを使用した (表 1)。

表 1 使用衛星データ

衛星／センサ	観測日
Landsat-7/ETM+	2000年5月23日
Landsat-5/TM	2000年11月7日
Landsat-5/TM	2000年12月9日
Landsat-5/TM	2008年9月10日
Landsat-5/TM	2008年11月13日
Landsat-8/OLI	2016年1月4日
Landsat-8/OLI	2016年7月14日
Landsat-8/OLI	2016年11月3日

地表の傾斜角および斜面方位と太陽高度および太陽方位との相対的な位置関係に起因する観測値の変動は「地形効果」と呼ばれ、多時期、時系列の衛星データを用いた解析を行う場合には地形効果を補正することが推奨されるが、本研究では地形補正を行わないまま解析に使用した。また、解析領域内の雲や雪が地表を覆っている範囲は、衛星データに含まれる画素品質情報を利用して分類処理から除外した。

土地被覆分類クラスは、LULC の分類クラス 10 個を使用した (表 2)。

表2 土地被覆分類クラス

ID	土地被覆分類クラス
1	水域 (water)
2	都市 (urban)
3	水田 (rice paddy)
4	畑地 (crop)
5	草地 (grass)
6	落葉広葉樹 (DBF)
7	落葉針葉樹 (DNF)
8	常緑広葉樹 (EBF)
9	常緑針葉樹 (ENF)
10	裸地 (bareland)

解析領域の範囲内で無作為に 3000 地点を抽出し、各地点について LULC の対応画素から土地被覆クラスを機械的に読み出すことで「緯度、経度、土地被覆クラス」の組を作り、GT とした。土地被覆分類には、代表的な機械学習手法の中から Random Forest (RF) と Support Vector Machine (SVM) を使用した。

研究成果

使用した衛星データの観測日ごとに土地被覆分類を行い得られた分類精度を表3に示す。衛星データにおいて雲、雲の影および雪面である領域は、画素品質情報を用いて解析から除外しており、実際に機械学習分類に使用できた GT 地点数は表3に示した通りである。

表3 土地被覆分類結果の分類精度

衛星観測日	GT地点数	分類精度 (%)	
		RF	SVM
2000年5月23日	2855	66.9	66.5
2000年11月7日	2357	68.3	68.2
2000年12月9日	2964	72.8	72.3
2008年9月10日	2888	68.8	70.5
2008年11月13日	2790	71.8	72.0
2016年1月4日	2861	71.1	71.2
2016年7月14日	1767	66.3	64.6
2016年11月3日	2552	67.1	67.7

得られた分類精度は 64.6%～72.8%であり、最も良い分類精度が得られたのは、2000年12月9日の観測データに対して RF で分類した組み合わせであった。使用した 8 シーンのデータ全体では、RF と SVM の手法間で分類精度に系統的な優劣は見られなかった。本研究で得られた 2000 年、2008 年、2016 年の土地被覆分類図を図1に示す。

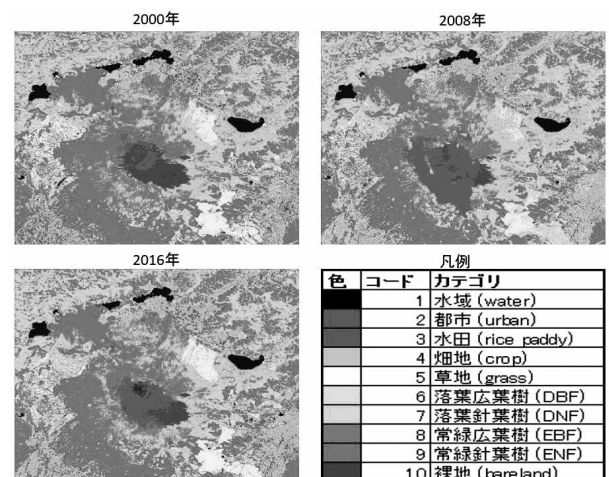


図1 土地被覆分類結果 (巻頭口絵参照)

本研究で土地被覆の正解情報とした LULC は 10m 解像度で総合精度が 78%であることから、影響要因を精査しない状況で得られた 70%前後の分類精度は妥当な結果だと考える。リモートセンシングデータからの土地被覆分類において実用のために必要とされる分類精度に関して総合精度が 85%以上、各クラスの分類精度が 70%を基準とする報告があり、この基準が分類精度の目標の一つとなり得ると考える。

土地被覆分類では、GT をはじめ、分類クラスの数、地形補正の有無、土地被覆分類手法、教師あり分類での教師データ数など数々の要因が分類精度に影響するため、今後、さらに詳細な検討が必要であると考えられる。とりわけ、現地調査、高解像度衛星画像や空中写真などを基に正確で信頼性の高い GT のデータ整備が重要である。また、複数時期のデータを利用した土地被覆分類の精度に対して地形補正などの前処理がどのような影響を及ぼすのかを評価することが今後の課題となる。

基盤研究 2

富士北麓の草原—森林移行帯に生育する種の分布と生育地特性に関する研究

担当者

自然環境研究部：安田泰輔

共同研究者

自然環境研究部：杉田幹夫

研究期間

平成 27 年度～平成 30 年度

研究目的

富士山及びその周辺地域には多様な群落や生態系が成立しており、それぞれが独自の種構成や種数、群落構造など生態的な特徴を有することがこれまで多くの研究成果から示されている。しかし、異なる群落や生態系が隣接する移行帯については生態的な特徴が把握されておらず、知見が限られている。一般的に移行帯は、局所的な範囲で光条件や温度条件など環境条件が大きく変化するため、両群落とは異なる群落構造や移行帯に特徴的な種が生育する傾向がある。そのため、移行帯の生態的な特徴を明らかにし、富士山の自然環境保全に反映させることが重要である。

草原環境は富士山を代表する生態系の 1 つである。移行帯の生態的特徴を把握する上で、移行帯に生育する種の分布と生育地特性を把握することは最も基礎的な情報である。本研究は、草原—森林移行帯に生育する種の分布と生育地特性を解明し、富士山の自然環境保全に資する基礎データ及び知見を提供することを目的としている。具体的には、1. ドローン空中撮影技術の確立、2. 画像解析を用いた植生マッピング法の確立、3. 植物種の分布と生育地特性の解明を試みる。

これまでドローンによる植生の観測体制の構築、得られた画像の処理方法の構築を行ってきた。本年度は 2. 画像解析を用いた植生マッピング法の確立に関連した画像の可視化技術に関する報告を行う。

研究方法および成果

ドローン空中撮影によって得られる画像は数百から数千枚になることもある。これらの画像は対象とする草原の断片の画像であり、画像はレンズの歪みを含んでいる。近年、SfM-MVS 技術の発展により、これら画像の歪みを補正しつつ 1 枚に合成し、かつ画像から 3 次元構造、具体的には植生の構造を復元することができる。

植生の特徴を明らかにするためには、得られた画像を丹念に読み取ることが必要となるが、得られる画像は容

量が大きく数十 GB となることもあり、画像を詳細に読み取ることが難しい。また、一般的には平面的な図で見ることが多いため、3 次元構造を詳細に読み取ることが難しくなる。そのため、植生の特徴を失うことなく、画像を圧縮する可視化方法の開発を試みた。

合成後の画像は主に 2 種類あり、1 つは色情報を含んだオルソ画像である。もう一つは地形および群落の高さを含んだ DSM 画像である。地形を表すデータは DEM 画像と呼ばれ、 $DSM = DEM + DHM$ の関係にある DHM はここでは植生の高さを表すデータである。本研究では 2001 年に取得された LiDAR データから DEM を取得し、ドローン観測で得られた DSM からの差分によって、DHM を求めた。

植生の特徴を失うことなく、画像を圧縮する方法として本研究では 2 つの処理を用いた方法を提案する。1 つ目の処理は、1. 群落高の色相への変換処理であり、2 つ目の処理は、2. 画像を圧縮する処理である。

1. 群落高の色相への変換処理

群落高 (DHM) の色相への変換処理に関して、対象とする半自然草地は群落高に特徴があり、植生がほとんどない裸地は $DHM = 0\text{ m}$ 、トダシバやオオアブラスキが優占する群落は $DHM = 1\text{ m}$ 、ススキが優占する群落は $DHM = 2\text{ m}$ 、低木あるいは高木が優占する群落は $DHM > 2\text{ m}$ と、群落とその高さは対応関係がみられる。そのため、群落高を色情報へと変換することで高い視認性が得られると期待される。

色相 (Hue) は赤や青、緑といった色の様相を表しているため、群落高を色相へと変換することで群落の違いを際立たせる効果があると考えられる。そのため、オルソ画像の色空間を RGB から HSV へと変換し、HSV の Hue を下記の式を用いて変換した：

$$\text{Hue} = a + \{(1 - a) / \text{Hth}\} \times \text{DHM}.$$

ここで Hue は 0 から 1 とし、 a は切片を、 Hth は DHM の閾値を示す。本研究は $a = 0.1$ 、 $\text{Hth} = 2$ として変換を行った。DHM を変換した Hue (左図) を元の Hue と入れ替え、RGB へと再度変換することで図 1 右図のような画像が得られる。図 2 右図の赤は DHM が 2 m 以上の樹木であり、ピンクから青は DHM が 2 m 前後のススキ、緑は DHM が 0.5 ~ 1 m 前後のトダシバやオオアブラスキ、黄色から茶色は植生が少ない裸地を示している。

群落高を色情報へと変換することで、視認性が高まったと考えられ、草原内に広がる低木や網目状に広がる獣道等の観察が容易となった。

2. 画像圧縮処理

画像を圧縮する処理に関して、画像情報を軽量化し、

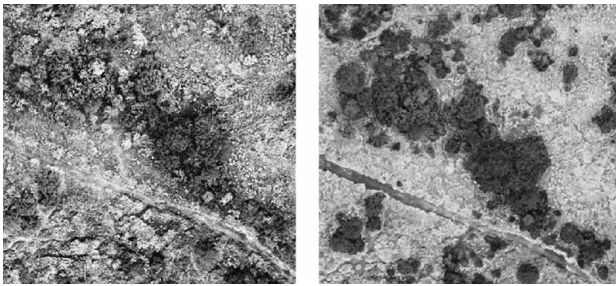


図1 群落高の色相への変換処理

左図は撮影された画像から作成したオルソ画像 (RGB) であり、右図は変換処理を行った画像である。

3次元として表示するために、ディープラーニングの手法を応用した画像の軽量化を検討した。この処理では3つの工程があり、1. 群落内のばらつきを抑制すること、2. 群落間の違いを強調すること、3. 画像を軽量化することである。工程1と2は、半自然草地を構成する個々の群落はより均一にしつつ、群落の違いは大きくすることで、群落をより際立たせる意味がある。工程1ではメディアンフィルタを使用し、工程2ではヒストグラム平坦化を行うことで群落間の違いを強調することができるが、色のコントラストが強くなりすぎることから、ここでは行っていない。工程3はデータを軽量化させる意味があり、平均値プーリングを行った。この処理は単なる圧縮ではなく、特徴を失わないようにした抽象化の処理を念頭に置いたものである。この圧縮処理を2回行い、HSV画像をRGB画像へ変換し、3次元として表示させた。

以上2つの処理を行った結果、視認性を維持したまま、データ量を200MB以下にすることができた(図2)。データ圧縮率(圧縮されたデータ量/元のデータ量)は約99.07%となり、元々20GB程度あった画像情報を効率的に圧縮することができた。また、画像情報を効率的に圧縮できたことから、容易に3次元上で表示することができ、植生の特徴を詳細に読み取ることができるとも確認された。

今回提案した可視化方法の成果は、植生の特徴を失うことなく、データ量を非常に小さくすることができるため、容易に3次元での表示ができ、ドローン観測で得られた情報を詳細に読み取ることができるようになったことである。加えて、3次元上で表示することができるようになったため、植生の情報を異分野、異業種の関係者と共有できるようになった点も重要な成果と考えられる。平面的な図だけでは、図の解釈に相違が生じることもあるが、3次元上での表示は通常の人々の視野と類似していることから、解釈に相違が生じにくいと考えられる。

この可視化方法は、ドローン観測だけでなく、空中写真や衛星画像への応用も可能である。今後、手法をより発展させつつ、豊富な画像情報を容易に扱うことができ

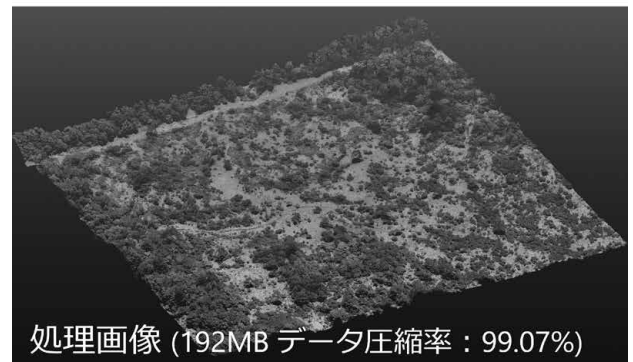
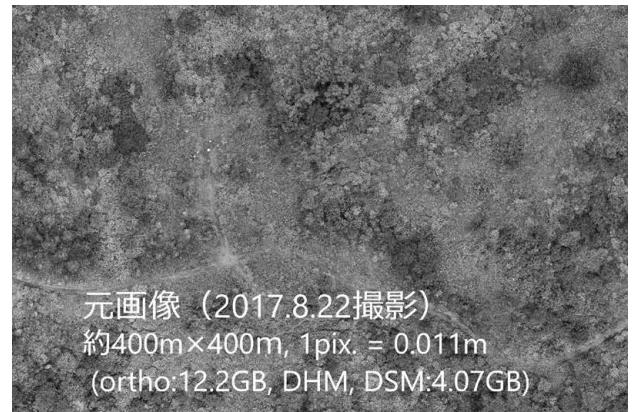


図2 処理前と処理後の画像比較

るようになることが期待される。

基盤研究 3

富士山北麓におけるニホンジカとニホンカモシカの分布および個体群動態

担当者

自然環境研究部：高田隼人・勝俣英里
環境教育・交流部：中野隆志

研究期間

平成 28 年度～平成 29 年度

研究目的

富士北麓におけるニホンジカ（以下、シカ）の個体群動態のモニタリングを継続し、経年的な増減傾向を把握する。ニホンカモシカ（以下、カモシカ）の分布、個体群密度、繁殖状況および行動圏利用を評価する。

研究方法

(1) 林道カウント調査

9月および11月に富士、軽水、鳴沢林道（調査距離 27.3km）において実施してきた夜間調査を継続し、シカとカモシカの目撃数、その内訳（性別・齢クラス）と発見位置を記録した。滝沢林道（調査距離 10.0km）においても、9月に同様の調査を実施した。

(2) カモシカの個体識別調査

富士山五合目付近の森林限界付近に約 700ha の調査地域を設定し、平成 29 年 7 月から平成 30 年 3 月にかけて、調査地全域をくまなく踏査した。踏査中にカモシカを発見した場合、個体の特徴、個体の発見位置、性別、齢クラス（3 歳以上の成獣、2 歳、1 歳、0 歳）、群れサイズ、個体の行動を記録した。角の形態や顔・体の模様、耳の欠損など個体特有の形態から個体識別をおこなった。カモシカは性的二型がほとんどなく性別は外部生殖器、授乳行動および排尿行動を観察することにより判断した。調査面積に対する識別個体数から個体群密度（頭/km²）を算出した。

(3) GPS 首輪によるカモシカの個体追跡調査

森林限界付近に生息するカモシカに発信機を装着し、行動圏サイズ、季節移動、生息地利用を調べた。また、生存率・出生率のデータを蓄積することを目的とした。平成 29 年度は主に麻醉銃を用いてカモシカの成獣 10 頭（♂ 5 頭、♀ 5 頭）を目標に捕獲努力を続け、成獣メス 1 頭の捕獲に成功した。捕獲個体は外部計測、角輪からの齢査定、耳部組織サンプル採取と GPS 首輪の装着をおこない、放獣した。放獣以降は月に 1 回程度電波追跡によって位置を推定し、データをダウンロードした。

成果

(1) 林道カウント調査

富士・軽水・鳴沢林道において、2 期合計 4 夜で合計 53 頭（平均 4.9 頭/10km）のシカを目撃した（表 1）。幼獣の目撃比率は 2 期を通じて非常に低く、1.9% だった。成獣の性比（♂/♀）は 9 月には 0.06 とメスに大きく偏ったが、11 月は 0.9 とほとんど差がなかった。9 月におこなった滝沢林道におけるカウント調査では、1 夜で成獣オス 2 頭と成獣メス 1 頭の合計 3 頭を確認し（平均 3 頭/10km）、富士・軽水・鳴沢林道よりも密度が低い傾向にあった。

同時期における平成 26、27、28 年度のシカ目撃頭数および 10km あたりの平均頭数はそれぞれ、99 頭・9.1 頭/10km、95 頭・8.7 頭/10km、89 頭・8.2 頭/10km だった。過去調査（平成 26、27、28 年度）と比較して、シカの目撃頭数が漸減傾向にあることが示唆された。

表 1 富士・軽水・鳴沢林道および滝沢におけるカウント調査で確認したシカの頭数（数値は調査 2 夜の平均値）。F、M、Y、UK はそれぞれ成獣メス（一歳以上）、成獣オス、幼獣（0 歳）、性別不明を意味する。「頭/10km」は林道 10km あたりの目撃数。

	富士・軽水・鳴沢		滝沢	全体
	9 月	11 月	9 月	年平均
F	8.5	5.5	0.5	4.8
M	0.5	5	1	2.2
Y	0	0.5	0	0.2
UK	2	4.5	0	2.2
計	11	15.5	1.5	9.3
頭/10km	4.0	5.7	1.5	3.7

(2) カモシカの個体識別調査

調査期間中に合計 8 頭のカモシカを識別した（図 1）。その内訳は成獣メス 3 頭、成獣オス 1 頭、一年子 2 頭、当歳獣 2 頭だった。全個体の個体群密度は 1.06 頭/km²、成獣のみの個体群密度は 0.53 頭/km² だった。成獣の性比は 0.33（♂/♀）であり、成獣メスに偏る傾向にあった。子連れの有無から推定した平成 29 年における成獣メスの出産率は 66.7%（N = 3）だった。

本調査地におけるカモシカの個体群密度を植生帯の異なる他地域 [秋田県仁別（低地帯落葉広葉樹林）、青森県下北（低地帯落葉広葉樹林）、山形県朝日（山地帯落葉広葉樹林）、長野県浅間山（山地帯カラマツ植林地）、長野県浅間山（亜高山帯風衝草原）、長野県上高地（亜高山帯針葉樹林）] における既存研究と比較すると（図 2）、どの地域よりも富士山森林限界における個体群が低密度であった。このため、他の地域に比べて個体群の絶滅の危

険性が高いと予測され、保全のためには詳細な生態の解明が危急であろう。



オトヒメ:成獣メス アカオニ:成獣メス スマリ:成獣メス アオオニ:成獣オス

図1 富士山五合目付近の森林限界において識別された成獣カモシカの顔写真、個体名、齢クラスおよび性別。

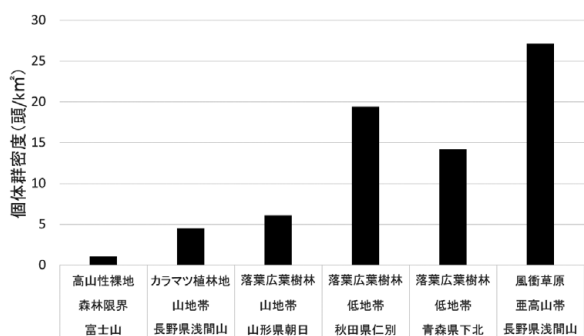


図2 富士山森林限界および各地域におけるニホンカモシカの個体群密度 (頭/km²)。横軸には各地域における主要植物群落および植生の垂直分布を示す。

(3) GPS 首輪によるカモシカの個体追跡調査

平成 29 年 9 月に捕獲した成獣メス (個体名: オトヒメ、図 1 参照) の年齢、体重および体長はそれぞれ、7 歳、40.5kg、120.5cm だった。捕獲時に成獣メスは当歳獣を連れていた。9 月から 3 月までの成獣メスの行動圏サイズは 100% 最外郭法、95% 最外郭法でそれぞれ 402.1ha および 145.1ha だった。展葉期 (9 - 10 月)、落葉期 (11 月)、積雪期 (12 - 2 月)、融雪期 (3 月) におけるカモシカの定位点を図 3 に示す。展葉期は森林限界以上の高標高域に利用が集中し、落葉期は車道付近の森林内を頻繁に利用するようになった。積雪期には、それまで利用していなかった低標高地の森林に数日から数時間、遠出していることが確認された。融雪期には再び標高の高い森林限界付近を頻繁に利用していることが確認された。季節に応じて行動圏が大きく移動することは確認されなかったが、食物や気象条件に応じて利用する環境を季節的に変化させていることが示唆された。

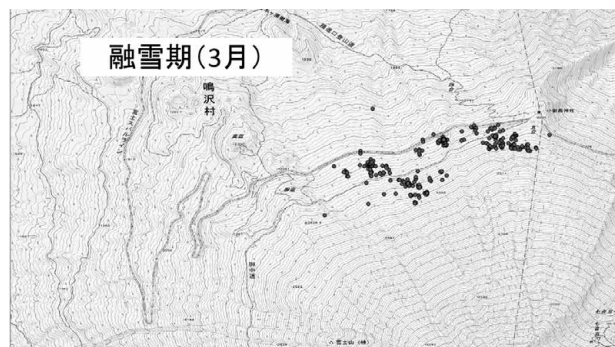
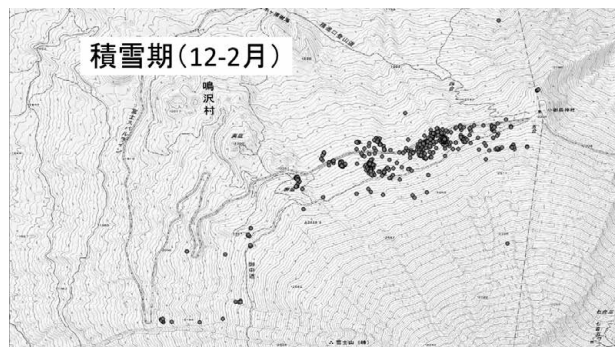
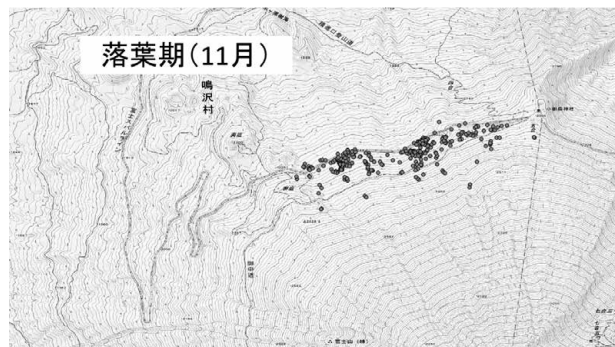


図3 GPS 発信機により測位された、富士山森林限界におけるカモシカ成獣メスの定位点。上から、展葉期 (9 - 10 月)、落葉期 (11 月)、積雪期 (12 - 2 月)、融雪期 (3 月) の定位点を示す。

基盤研究 4

広域的昆虫・クモ相調査による富士山の自然生態系の保全生態学的研究

担当者

自然環境研究部：大脇 淳・中野隆志

研究協力者

ふじのくに地球環境史ミュージアム：岸本年郎

研究期間

平成 28 年度～平成 30 年度

研究目的

生物多様性の保全は、国際的にも重要な課題となっている。日本最高峰の富士山では、幅広い標高帯と様々な土地利用によって、多様な植生が成立している。また、富士山には特異な生態系や数多くの絶滅危惧種が存在するため、富士山は山梨県だけでなく、日本の生物多様性を保全する上で極めて重要な地域である。しかし、富士山は日本有数の観光地であり、自然環境に対する開発の圧力も弱くはない。また、20 世紀中頃以降、自然と人との関わり方は大きく変化しており、これも自然環境に大きな影響を与えている。以上のような状況を考えると、富士山に存在する様々な植生のうち、生物多様性が高く、絶滅危惧種が多く生息する植生および地点を解明することは、富士山の自然環境の保全と活用の両立や生物多様性の保全を図る上で不可欠である。

本基盤研究全体の目的は、富士北麓の山地帯から高山帯に存在する様々な植生で昆虫類の調査を行い、絶滅危惧種や地理的分布域の狭い種を考慮して、昆虫類の多様性の保全に重要な植生を解明することである。昨年度（H28 年度）は標高 900～1550m の山地帯のみを調査した。しかし、標高約 2200m より高標高の場所は国立公園の特別保護区であることもあり、亜高山帯から高山帯の昆虫相の定量調査はほとんど実施されておらず、昆虫相と植生との対応関係もよく分かっていない。そこで、H29 年度は、昆虫相の基礎情報を蓄積することと、植生タイプによって昆虫相がどのように異なるか解明することを目的として、標高 1850～2350m の亜高山帯から高山帯にかけて地表性昆虫と飛翔性昆虫を調査した。

研究方法および成果

(1) 調査地および調査方法

調査地は、富士北麓の標高 1860～2350m の範囲で、シラビソ天然林 3 サイト、ダケカンバ天然林 3 サイト、カラマツ天然林 2 サイト、低木林 2 サイト（カラマツ、ダケカンバ、ミヤマハンノキの低木が混じる）、樹木限界より高標高の裸地の高山植生 2 サイトの合計 12 サイトを選んだ（図 1）。

各サイトにピットフォールトラップ 5 個とマレーゼトラップ 1 基を設置し、6 月下旬、8 月上旬、9 月上旬に 4 日間トラップを設置し、捕獲された昆虫を回収した。

対象分類群は、ピットフォールトラップについてはオサムシ科成虫とクモ目成体、マレーゼトラップについてはカミキリムシ科とヒメバチ科の成虫であり、それぞれ種レベルまで同定することとしているが、マレーゼト

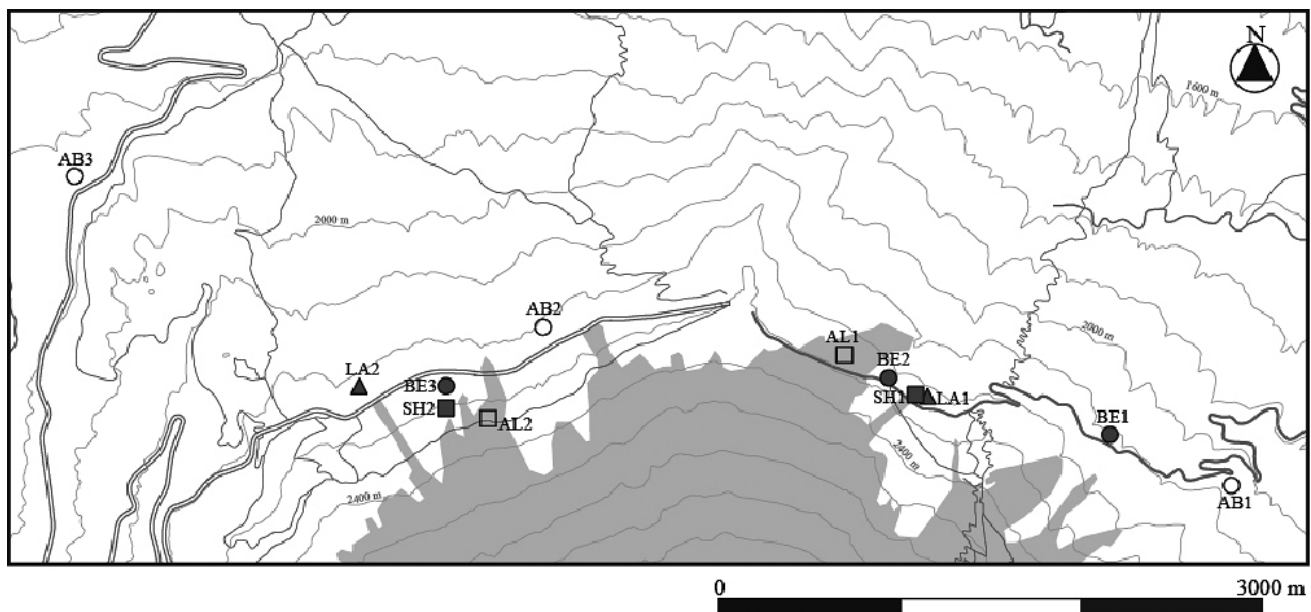


図 1 調査サイトを示した地図。南側の灰色の部分には樹木の生えていない高山植生を示す。AB：シラビソ天然林、BE：ダケカンバ天然林、LA：カラマツ天然林、SH：低木林、AL：高山植生。

ラップで捕獲されたヒメバチ科成虫については同定が未終了であるため、個体数の結果のみ報告する。

(2) 結果

ピットフォール調査では、オサムシ科が11種94個体、クモ目が20種421個体採集された。オサムシ科は種数、捕獲数ともに標高が増加するにつれて減少し、2200mを超えた天然林では、優占樹種に関係なくほとんど捕獲されなかった(図2 a, b)。一方、クモ目の種数、捕獲数は標高と有意な関係は見られなかった(図2 c, d)。

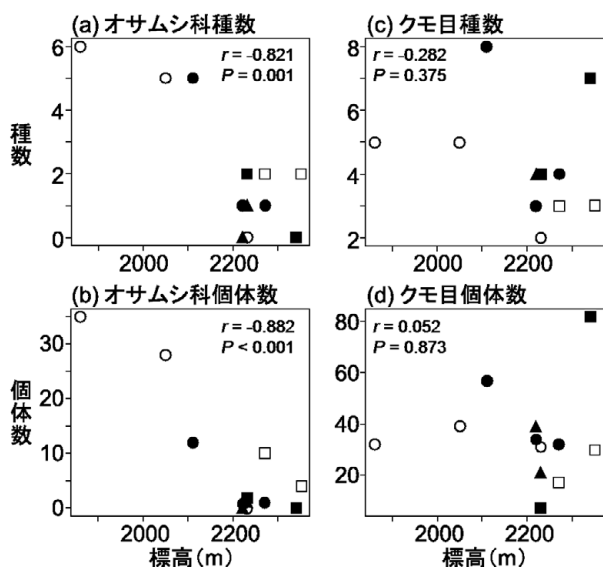


図2 標高と (a) オサムシ科種数、(b) オサムシ科個体数、(c) クモ目種数、(d) クモ目個体数の関係。図中のシンボルの形は図1と同様。

オサムシ科については、12サイト中7サイトで捕獲数が2個体以下であったため、種構成の解析は実施しなかった。ミヤマハンミョウ、ミズギワゴミシの一種、ミヤマヒメマルガタゴミシは高山植生でのみ捕獲され、残りの8種は森林でのみ捕獲された。これら8種の捕獲数は標高2110m以下の3サイト(シラビソ天然林2サイトとダケカンバ天然林1サイト)に集中しており、これら3サイトにおける8種の捕獲数の割合は92.6%(75/81個体)に達した。クモの種構成をNonmetric Multidimensional Scaling (NMDS) という座標化手法で解析したところ、高山植生とその他の森林では種構成が明瞭に異なっていた(図3)。なお、森林の10サイトを抽出して、森林タイプと標高がクモ目の種構成に与える影響を解析したところ、どちらも有意ではなかった。

マレーゼトラップ調査では、カミキリムシ科が5種17個体、ヒメバチ科が41個体採集された。どちらも解析に十分な個体数は捕獲されなかったが、カミキリムシ科はダケカンバ天然林で5種全てが捕獲され、個体数も17個体のうち12個体(71%)はダケカンバ天然林で捕獲され

た。ヒメバチ科はどの森林タイプでも捕獲されたが、捕獲数はカミキリムシ科と同様、ダケカンバ天然林で多かった(20個体、48.8%)。

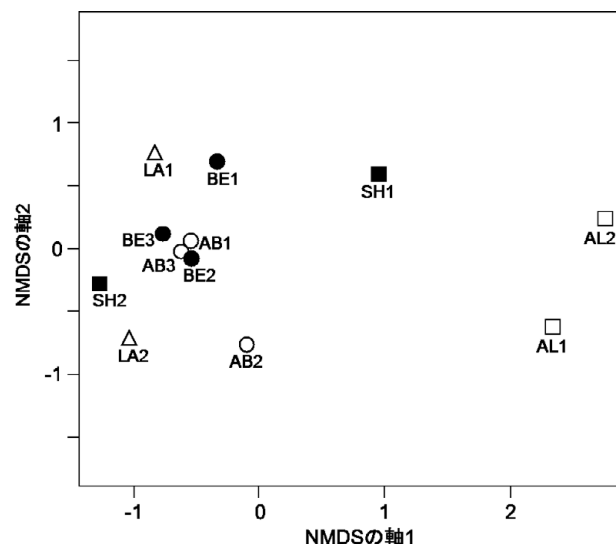


図3 クモ目の種構成。シンボルの形は図1と同様。

(3) まとめと考察

オサムシ科については、標高2100m以下のシラビソ天然林やダケカンバ天然林で種数、捕獲数ともに多く、保全上重要な場所と考えられた。クモは種数、捕獲数、種構成ともに標高や森林タイプの影響がなかったため、1850m以上で天然林が保全されていれば、森林タイプ、標高を問わず、ある程度の多様性を保持できると思われる。一方、カミキリムシ科やヒメバチ科の捕獲数はダケカンバ林で多かった。ダケカンバ林は、標高2100mを越えるとよく見られるようになる。ダケカンバ林は雪崩などによる大きな攪乱の跡に成立すると言われ、森林の遷移が進むと林床にはシラビソが生育して次第にシラビソの天然林に置き換わっていく。標高2200m前後のシラビソ林ではカミキリやヒメバチの個体数は極めて少ないため、これらの標高帯ではダケカンバ林がカミキリやヒメバチの多様性を支えているであろう。

以上のことから、今回対象とした様々な分類群全体の保全を考えると、標高2000m前後はシラビソの天然林の保全がオサムシ科の多様性の保全に重要であり、オサムシ科がほとんどいない標高2200m前後では、ダケカンバ林の更新を引き起こす大規模攪乱を許容するような広域スケールでの管理が必要と考えられる。

基盤研究 5

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

担当者

環境共生研究部：長谷川達也・遠藤淳子

研究協力者

労働安全衛生総合研究所：三浦伸彦

研究期間

平成 28 年度～平成 30 年度

研究目的

富士山の地下水には微量元素バナジウムが他の地域に比べて多く含まれている。富士北麓地域は水道の原水として富士山の地下水を用いている。従って、この地域の住民は水道水から毎日バナジウムを摂取し続けている。我々は以前の研究において、この地域住民の血液サンプル中のバナジウム量を測定した。その結果、血液の成分である赤血球において、バナジウムが対照地域（水道水にバナジウムが含まれない地域）の住民と比べ有意に高いことを報告した。しかしこれまでに、バナジウム摂取に起因すると考えられる健康被害は知られていない。これは、体の中に入ったバナジウムは臓器中で毒性を示さない形に代謝された後、体内に蓄積し、時間の経過と共に排泄されるためと考えられる。しかし、そのメカニズムについては研究が行われていない。

一般にミネラルと呼ばれる金属元素は吸収され血液に入ると、血漿中の輸送タンパク質と結合する。その後、一部は赤血球に取り込まれ、また一部は輸送タンパク質と結合した状態で肝臓などの各種臓器に運ばれる。例えば、血漿中においては、鉄の輸送タンパク質としてトランスフェリン、銅の輸送タンパク質としてセルロプラスミンが知られている。特に、トランスフェリンは鉄以外にバナジウムやアルミニウムとも結合できることが報告されている。しかし、血漿中で、鉄に比べてバナジウムの濃度は 1/100 程度であり、バナジウムの方が鉄よりトランスフェリンとの親和性が 100 倍以上高いとは考えにくい。従って、実際ヒトの体の中でバナジウムの輸送にトランスフェリンが働いているか疑問がある。また、赤血球をはじめとして各種臓器中でバナジウムがどのようなタンパク質に結合して蓄積しているかについては、ほとんど知られていない。そこで、本研究では血漿中でのバナジウム輸送タンパク質、および赤血球でのバナジウム結合（蓄積）タンパク質に関して検討を行う。

研究方法

血液サンプル

C57BL/6J マウスに体重 1 キログラムあたり 4 mg のバナジウムを 1 回経口投与し、1 時間後に採血を行った。なお、血液抗凝固剤としてヘパリンを用いた。得られた血液は遠心を行い、血漿（上清）と赤血球（沈殿）に分けた。

赤血球に関しては等量の蒸留水を加え、ソニーケーター処理で溶血させた後、遠心して膜を取り除いた。

スペシエーション分析

スペシエーション分析は高速液体クロマトグラフィー（HPLC）と誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）を接続させたシステム（HPLC/ICP-MS）を用いて行った。HPLC 分離条件（HP1100）

カラムに分子量の違いでサンプルを分離するゲルろ過カラム（G3000SW）を用いた。移動相は 50mM Tris-HNO₃（pH7.0）として、0.8mL/min の流速で溶出を行った。

ICP-MS 測定条件（Agilent7900）

リアクションガスにヘリウムを用い、バナジウム（51m/z）を測定した。同時に硫黄（34m/z）、鉄（56m/z）、銅（63m/z）の測定も行った。

研究成果

バナジウムを投与したマウスの血漿画分を HPLC/ICP-MS で測定した結果のクロマトグラムを図 1 に示す。

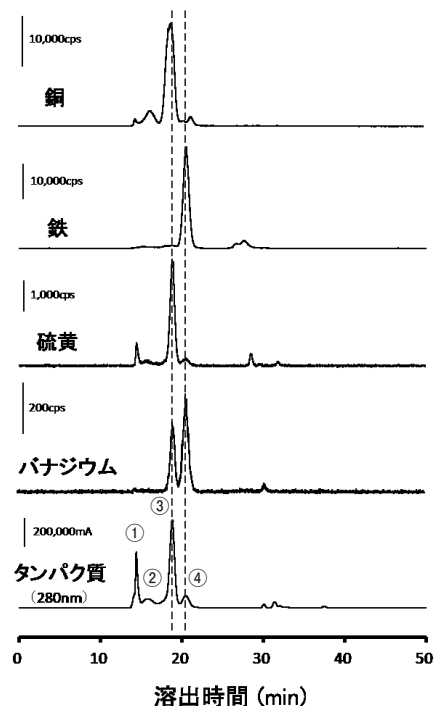


図 1 血漿画分のバナジウムスペシエーション分析

血漿を分析した結果、少なくとも四つのタンパク質が確認された。バナジウムは③と④に認められた。③には

硫黄も認められることからアルブミン*と考えられた。
④には鉄が認められることからトランスフェリン**であると
考えられた。

図2にバナジウムを投与したマウスの赤血球画分をHPLC/ICP-MSで測定した結果のクロマトグラムを示す。

赤血球を分析した結果、540nmで検出される赤色で、鉄が多く検出されたヘモグロビン画分①にバナジウムが認められた。さらに、この画分に硫黄と銅も検出された。また、バナジウムはヘモグロビン画分①より早く溶出する②および③にも認められた。

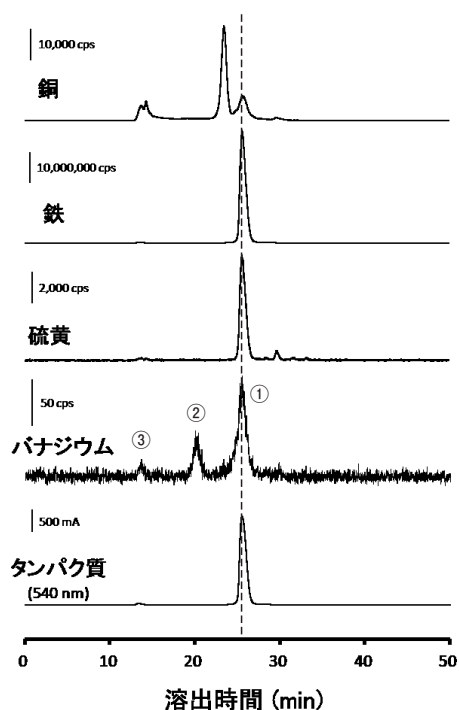


図2 赤血球画分のバナジウムスペシエーション分析

まとめ

血漿中のバナジウムはトランスフェリン画分およびアルブミン画分に存在していた。赤血球中のバナジウムはヘモグロビン画分と未知の高分子画分に存在していた。今後、赤血球中の未知のバナジウム結合タンパク質に関する検討およびヒトの血液を用いた場合の検討をする予定である。

*アルブミン：血漿中に多く存在するタンパク質でシステイン由来の硫黄を多く含んでいる。

**トランスフェリン：鉄を各臓器に輸送する血漿中のタンパク質。

基盤研究 6

災害避難時のエコノミークラス症候群を減らすための研究～深部静脈血栓症に影響を及ぼしている要因の検討と効果的な予防～

担当者

環境共生研究部：堀内雅弘

研究期間

平成 29 年度～平成 31 年度

研究目的

地震などの自然災害の多い我が国では、被災後に車中泊を余儀なくされることもある。しかし、長時間の車中泊はエコノミークラス症候群（深部静脈血栓症）の発症リスクを高め、最悪死に至る場合もある。エコノミークラス症候群の根本的な原因は、長時間同一姿勢で座り続けることに起因すると考えられている。近年、座位行動時間の長さは、心血管疾患発症リスクの増大や、精神的な不健康度と関連することが報告されている。一方、予防策として長時間座位行動中に一過性の運動介入を行うことが推奨されている。しかしながら、これらの先行研究はいずれも単回（1日）の介入であり、数日間座位行動習慣を変えることが、身体的・精神的にどのような影響をもたらすかは不明である。本実験では、長時間座位による健康障害リスクを検討することにより、エコノミークラス症候群予防策の一助となる基礎データを取得することを目的とする。このため、初年度は予備実験として、大学生を対象にして、座位行動および座位行動中断の2条件（各3日間）を行い、その前後日で代謝・循環応答および抑うつ感を比較検討した。

研究方法および成果

(1) 対象者…学生 5 名（男 4 名、女 1 名）、平均年齢 22 才、平均身長 169cm、平均体重 61kg。

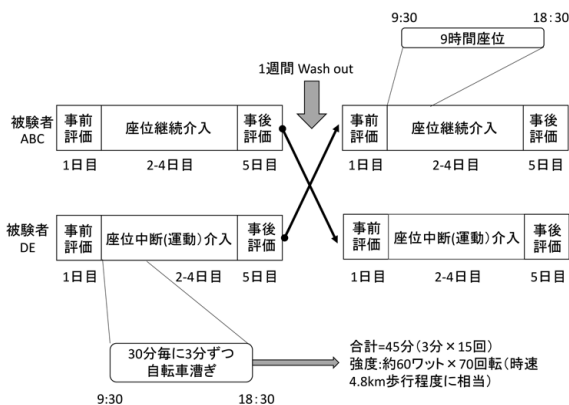


図 1 本実験のプロトコル

(2) 実験条件…a) 座位行動 9 時間を 3 日間継続する条件、b) 座位行動 9 時間の間に 3 分の自転車漕ぎ運動を 30 分毎に行う条件。この 2 条件を順序効果排除のためにクロスオーバー・デザインにより行った（図 1）。

(3) 評価項目…体重、安静時血圧および心拍数、圧受容器反射機能、糖代謝能（2 時間糖負荷試験）、抑うつ感検査。圧受容器反射機能は、一拍毎の血圧変動に対する心電図の RR 間隔から両者の関係を直線回帰し、この直線の傾きから評価した（傾きが急なほど反射機能が良い）。圧受容器反射機能の低下は、心臓血管疾患リスクの増大とも関連する。糖代謝能は 12 時間絶食後の早朝空腹時に採血を行い、その後 75g のブドウ糖を摂取した。摂取後 30 - 60 - 120 分目に採血を行うことで糖代謝能を評価

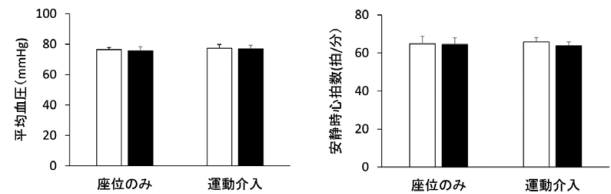


図 2 各条件における介入前後の平均血圧（左図）および安静時心拍数（右図）の比較。値は平均値±標準偏差。白い棒グラフは介入前、黒い棒グラフは介入後を示す。

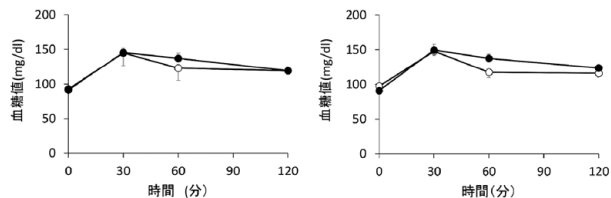


図 3 各条件における介入前後の 2 時間糖負荷試験の変化。座位行動のみ条件（左図）および運動介入条件（右図）。○は介入前を示し、●は介入後を示す。値は平均値±標準偏差。値が低いほうが、糖取り込み能力が良い。

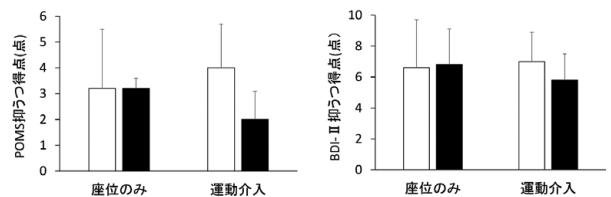


図 4 各条件における介入前後の POMS 調査表による抑うつ得点（左図）および BDI-II 調査表による抑うつ得点（右図）の比較。値は平均値±標準偏差。得点が高いほうが、抑うつ感の傾向が強い。棒グラフの種別は図 2 と同じ。

した。すなわち、ブドウ糖摂取後、各時間帯で上昇した血糖値が、どれだけ速やかに低下するか（取り込まれるか）で、糖代謝能を評価した。抑うつ感の検査は、気分指標検査と抑うつ機能質問紙(POMS 質問紙およびBDI-II抑うつ検査表)を用いた。

本年度の予備実験の結果、サンプル数が少ないこともあり、座位行動中断による明確な効果は認められなかった。具体的には、安静時の血圧及び心拍数は、座位行動を中断しても変化しなかった(図2)。これは、本実験の対象者が大学生であり、平均血圧も心拍数も正常範囲内であり、改善(すなわち、低下)の必要性がなかったと考えられる。同様に2時間糖負荷試験においても、差が認められなかった(図3)ことから、糖代謝改善の必要性がなかったと考えられる。

一方、サンプル数の少なさから統計的有意差は検出できなかったものの、座位行動の中断は精神的健康度に好影響をもたらす可能性が示唆された。すなわち、座位行動を運動により中断することで、抑うつ感の改善(得点

低下)の可能性が示された(図4)。しかしながら、前述のようにサンプル数の少なさに加え、個人間のばらつきが大きく、さらに抑うつ感は、本人の主観的評価のみによる結果であるため、実験期間中の各被験者の気分が影響を及ぼしていた可能性がある。これらは、いずれも今後の課題といえる。

予測通り、体重については運動介入群で減少傾向にあり(図5)、二元配置分散分析の結果、交互作用に有意傾向が認められた($P = 0.083$)。本実験では、介入期間の3日間は被験者の生活様式を1日9時間に亘り、管理していた。また、全被験者とも起床後、すぐに実験場所まで移動し、終了後直ちには自宅に帰宅した。さらに実験場所までの移動は自家用車であり、介入期間中の運動などは禁止した。栄養摂取量についても食物記録検査用紙で、食事内容および量を記録し、両条件の間に差は認められなかった。したがって、座位行動中断条件においては、1日合計45分の自転車漕ぎ運動を行うことで、消費カロリーに差が現れ、これが体重減少傾向につながったことは極めて妥当だと考えられた。

本実験のもう一つの知見は、圧受容器反射機能改善の可能性であった。圧受容器反射機能は、血圧の値を一定の範囲に保持するための反射システムであり、この血圧反射機能の感受性の低下が高血圧の原因の一つになることも知られている。本介入実験では、血圧そのものの値は変化しなかったが、血圧調節機能に改善の可能性が示された(図6)ことは興味深く、短期間とはいえ運動介入による効果かもしれない。

今後は、実験デザインの再構築、被験者の選定およびサンプル数の増大を目指していく。

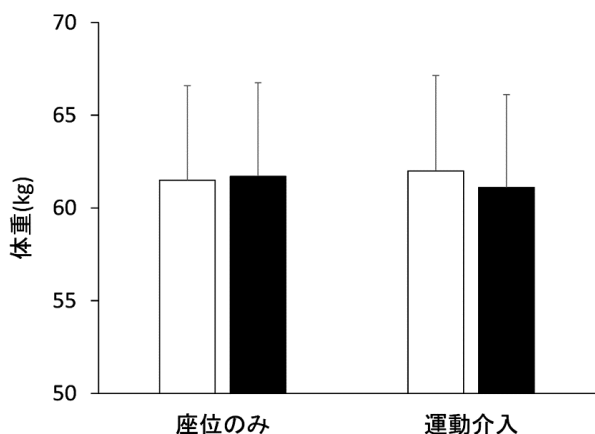


図5 各条件における介入前後の体重変化。値は平均値±標準偏差。棒グラフの種別は図2と同じ。交互作用 $P = 0.083$ 。

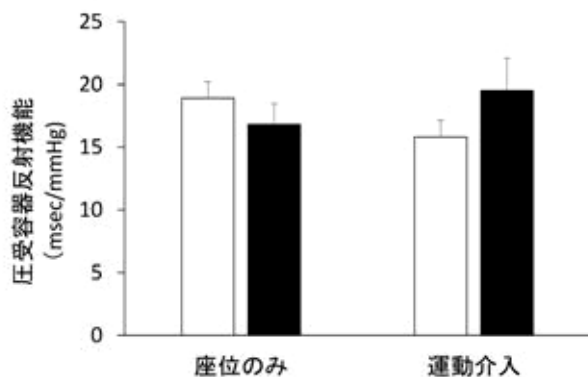


図6 各条件における介入前後の圧受容器反射感受性の変化。値は平均値±標準偏差。棒グラフの種別は図2と同じ。交互作用 $P = 0.031$ 。

基盤研究 7

高所登山時に見られる低酸素・脱水状態が低温環境にさらされた時の生体反応に与える影響に関する研究

担当者

環境共生研究部：宇野 忠・堀内雅弘

研究期間

平成 27 年度～平成 29 年度

研究目的

富士山の世界文化遺産登録に伴い、富士山の観光利用は加速すると考えられる。「富士登山」はその最たるものの一つであり、年間 25 万人以上に達する人々が山頂を目指し、入山している。しかし、富士登山には様々なリスクが付きまとう。代表的なものとして「急性高山病」が挙げられる。頭痛、吐き気などの症状を伴う急性高山病は標高 2,500m 以上で発症のリスクが高まるが、その発生機序の詳細は未だ明らかとなっていない。登山者が安全で快適に富士山の山頂を目指し、富士山への訪問に対する満足度を上げるためには、急性高山病予防に対する啓蒙が必要であろう。

急性高山病の発生には、多くの要因が複雑に絡み合っていると考えられている。そのなかに激変する寒暖差などの環境要因に生体が適応できず、低体温や脱水症状などから引き起こされる可能性が考えられる。また、急性高山病に関するこれまでの研究はヒト被験者によるフィールド調査、実験室内研究が主であり、これらの手法では、極端に厳しい実験条件を課すことや、詳細な生体内の反応をみることは難しいと思われる。

これまでに我々が行った富士登山者に対するアンケート調査研究において、急性高山病発症者は非発症者に比べ、有意に口渇感を感じており、温冷感および温熱的快適感の申告から体温が低下している可能性が考えられた。また、先行研究から高所の低酸素環境は、酸素供給量を維持するために、利尿反応を促進させることにより血漿量を低下させ、ヘモグロビン濃度を上昇させることが報告されている。また、低湿度環境下での長時間の登山運動は発汗、呼吸促進に伴い脱水状態に陥りやすい傾向がある。以上のことから、高所登山での環境温度の低下に伴う体温の変動と脱水状態が低酸素曝露に起因する急性高山病の発症に関係している可能性が考えられる。

生体は高所の特徴である低酸素環境にさらされると低酸素症を防ぐために末梢の血管を拡張し、酸素消費などの代謝反応を抑制する。しかし、高所のもうひとつの特徴である低温環境は末梢血管の収縮や代謝の亢進といった低酸素曝露と反対の反応を引き起こそうとする。さらに、脱水状態などの体内の体液分布は末梢血管の拡張や

収縮に影響を与える。このような複合的な環境刺激に対する生体の反応を検討した報告はあまり見られない。

本研究では、富士登山者の安全で快適な登山を目指し、高山病の発生機序解明につながる基礎的知見を実験動物による実験系により提出することを目的とする。そのため高所登山時に見られる低温環境にさらされた時の体温調節機能が低酸素曝露、脱水状態によって受ける複合的な影響について動物モデルを使用し明らかとする。

研究成果

実験動物はラット（オス、体重 250g～320g）を使用した。予め手術により腹腔内へ体温測定用テレメトリーセンサーを埋め込み、十分回復した状態で自由行動下の深部体温の変動と動物が動いた回数である行動量を一分毎に測定した。実験条件は常酸素、低酸素の酸素条件と 24℃、10℃ の温度条件、さらに予めの 48 時間の自由飲水、絶水の飲水条件を加えた 8 条件である（図 1）。低酸素環境への曝露は低酸素発生装置：Everest Summit II（HYPOXICO INC.）にて標高 4,000m 前後に相当する約 12% 酸素濃度とし、硬質ビニールで作成した低酸素室内に充満させ曝露した。さらに、低酸素室内に恒温チャンバーを設置し、チャンバー内にテレメトリー測定装置と実験動物を入れることで各実験条件での曝露と測定を行った。また、体温調節反応における熱放散の指標として、尾部の皮膚温と深部体温、環境温度から Heat Loss Index (HLI) を算出した。HLI は末梢血管の状態により 0（最大収縮）から 1（最大拡張）の任意の値をとる。

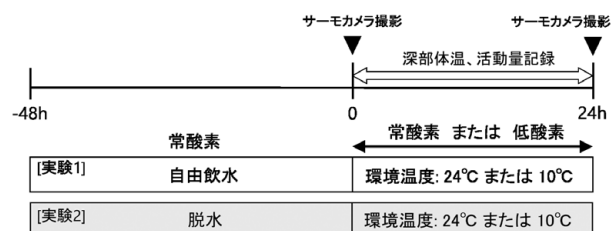
Heat Loss Index (HLI)

$$= \frac{(\text{尾部皮膚温} - \text{環境温度})}{(\text{深部体温} - \text{環境温度})}$$

尾部の皮膚温はサーモカメラ：サーモショット F30（NEC Avio 赤外線テクノロジー株式会社）による熱画像から尾部の 1/3 と 2/3 の部分の温度を平均して得た。図 1 に示した実験プロトコルにより、ラットでの 24℃、

常酸素	24℃	自由飲水
		脱水
10℃	自由飲水	
	脱水	
低酸素	24℃	自由飲水
		脱水
10℃	自由飲水	
	脱水	

図 1 実験条件 (左) と実験プロトコル (下)



10℃における体温調節反応に常酸素、低酸素および脱水が与える影響を検討した。

図2に示すように、低酸素曝露は、24℃および10℃環境の両方で深部体温の低下を引き起こした。さらに、この深部体温の低下は24℃と比較して10℃で顕著な低下を示した。Heat Loss Indexは24℃で増加する傾向があったが、10℃では変化せず、総行動量は低酸素環境で減少する傾向が見られた(図3)。

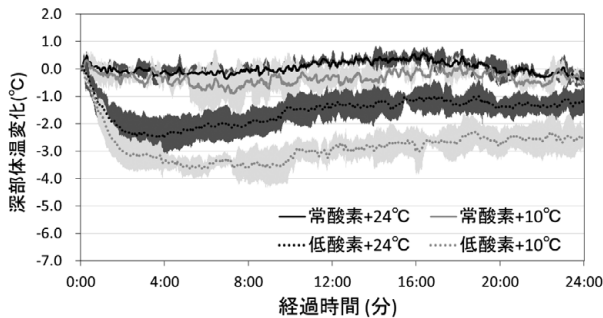


図2 常酸素、低酸素環境での24℃、10℃曝露時の深部体温変化 (mean ± SD, n = 3)

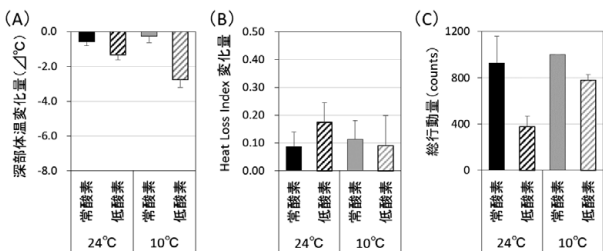


図3 常酸素、低酸素環境での24℃、10℃曝露時の深部体温 (A)、Heat Loss Index (B)、総行動量 (C) に低酸素環境が与える影響 (mean ± SD, n = 3)

図4、および図6に示すように常酸素、低酸素環境ともに、脱水状態はラットの24℃環境での深部体温に影響を及ぼさなかった。一方、10℃環境では常酸素、低酸素環境ともに深部体温の低下を引き起こしたが、常酸素環境での体温低下は一過性のものであった。脱水状態での10℃環境下での深部体温の低下は、常酸素環境ではHLIが高い傾向から熱放散反応の促進に起因するものと考えられるが、低酸素環境での深部体温低下の増強の原因については不明である(図5、図7)。

今回の結果では、低酸素環境にさらされたとき深部体温は環境温度に依存し、低下することが示された。さらに、この体温低下が脱水状態により増強される傾向が見られたことから低酸素、低温曝露および脱水の複合的な要因によって体温調節反応が影響を受ける可能性が考えられる。しかし、その作用機序の解明については、熱産生反応の動向を明らかにするための測定が必要であり、さらにヒトにおける生理学的な応答に適用し、高所登山

でのリスク軽減のための提言につなげるためには、今後ヒトを対象とした研究が必要である。

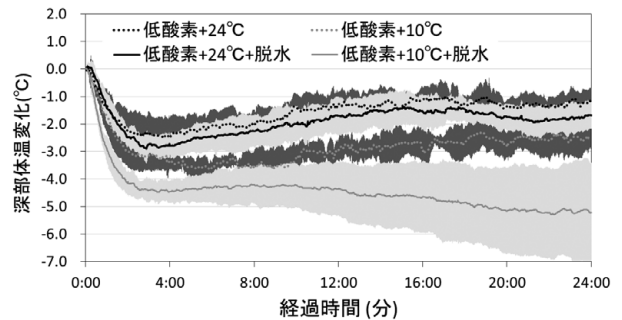


図4 低酸素環境での24℃、10℃曝露時の深部体温変化に脱水状態が与える影響 (mean ± SD, n = 3)

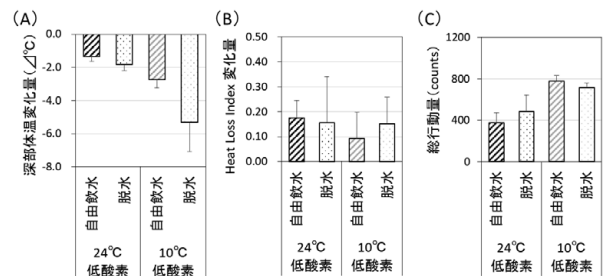


図5 低酸素環境での24℃、10℃曝露時の深部体温 (A)、Heat Loss Index (B)、総行動量 (C) に脱水が与える影響

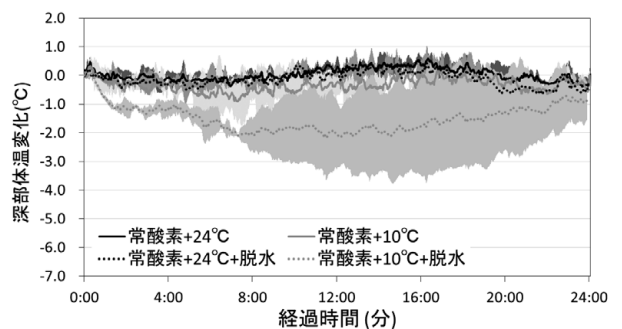


図6 常酸素環境での24℃、10℃曝露時の深部体温変化に脱水状態が与える影響 (mean ± SD, n = 3)

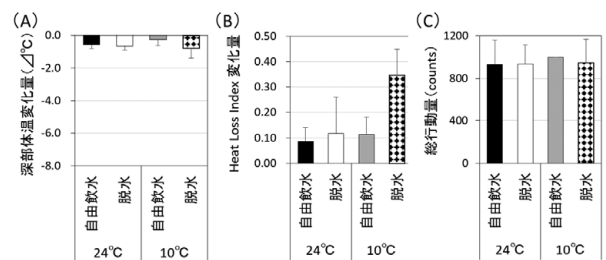


図7 常酸素環境での24℃、10℃曝露時の深部体温 (A)、Heat Loss Index (B)、総行動量 (C) に脱水が与える影響 (mean ± SD, n = 3)

基盤研究 8

富士北麓地域における災害履歴とその住民の対応～近世文書・聞き取り調査のデータベース化～

担当者

環境共生研究部：小笠原 輝
富士河口湖町役場：杉本悠樹
富士吉田市立ふじさんミュージアム：篠原 武

研究期間

平成 27 年度～平成 29 年度

研究目的

2011 年 3 月に起こった東日本大震災以降、災害とその記録や人間の記憶について改めて見直されることになった。その発生直後の 7 月に我が国では「東日本大震災からの復興の基本方針」を定め、そのなかでは、災害の記録と伝承の重要性が指摘されている。また、2016 年に策定された『復興・創生期間』における東日本大震災からの復興の基本方針』では、「国立国会図書館東日本大震災アーカイブ（ひなぎく）」との連携、県及び市町村等による震災・復興記録の収集・整理・保存の支援等を通じて、被害や「減災」の考え方を含めた多様な教訓を次の世代に伝えるとともに、多様な教訓を今後の防災・減災対策に活用することや、災害の教訓を踏まえ、自然災害等の危険に際して自らの命を守り抜くための「主体的に行動する態度」や、支援者となる視点から「安全で安心な社会づくりに貢献する意識」を高める防災教育のさらなる充実を盛り込み、その重要性について触れられている。

富士山麓地域では、春先などに融雪が原因の全層雪崩を伴った土石流「雪代」が発生し、人間の居住域にも被害が及ぶことがある。この雪代災害は、火山の噴火よりも高頻度に住民に被害を与えてきた、富士山が及ぼす災害である。富士山は高山であることから、表面土層が凍結する。そのため、降雨などによって積雪がバランスを崩すと、土石を巻き込んだ雪崩が発生する。この雪崩をスラッシュ雪崩といい、毎年のように発生しているが、そのうち、麓まで到達して被害をおよぼすものをこの地域では「雪代」とよぶ。

本研究では、現代からさかのぼるかたちで昭和期の雪代災害記録について聞き取り調査を行う。また、明治大正期～江戸期までの災害の実態、記録、文書を読み解き、さらにデータベース化することを目指し、この地域の災害履歴を明らかにすることを目的とする。これまでの雪代災害について、富士吉田市史や富士宮市などの研究があり、天保期の雪代災害とその社会的背景について研究はあるものの、時系列に沿った形でまとめられた研究は少ない。そこで、これまで富士北麓地域で起こった雪代

災害の発生を時系列に整理して、その被害と復興を明らかにすることで、雪代災害への市民への啓発を行い、その結果として減災に結びつけていくための基礎的資料となりうる。

研究成果

(1) 雪代災害の記録探索と古文書の精読

雪代の被害と住民の対応の変遷について、中世及び近世については書誌文献調査、近代では加えて記録調査を行った。中世から近世にかけては既往研究の整理によるところが大きい。

・中世

中世の記録は貴族や僧侶などの日記など、偶発的に残されたものである。富士北麓地域の雪代災害が初めて文献に記されたのは 1545（天文 14）年で、『勝山記』『妙法寺記』に記載がある。この文献には、1545 年のほか、1554 年 1 月～3 月に 11 回、1559 年、60 年に雪代が起り、現在の富士吉田市に被害を及ぼしたことが記されている。

そのほか、1572 年には上吉田の集落が、雪代被害を回避するために北口本宮富士浅間神社前の馬堀川沿いから西側に当たる現在の位置に集団移転したことが記されている。

・近世

安定した社会が形成された近世では、村方と代官所間でのやりとりなどが記録として残っているため、雪代災害がより記録されたと考えられる。特に 1834（天保 5）年の雪代は規模が大きかっただけでなく、1836、37、38 年と連続して発生した。

富士吉田市史で指摘されているように、この災害では天保の飢饉と時期が重なっており、この前後の下吉田村の人口減少は 35% と、社会の存続が危ぶまれるほどであり、下吉田・大明見・小明見・新倉の四村から代官に年貢の免除を願い出る文書が残されている。

また 1640 年頃の江戸寛永年間に、雪代被害の軽減を目的として北口本宮富士浅間神社の南側にアカマツが植林されていることも特筆すべきである。

・近代

この時期になると行政や報道に記録が残る。本年度はこれまでに終えた新聞記事の精読に加えて、富士吉田市に保存されている行政文書の収集を行なった。今年度の調査により、富士吉田市役所の地下書庫から 1892（明治 25）年の災害記録が発見された。この雪代災害はどの文献にも記載されていない。

1923（大正 12）年の雪代は規模が大きく、2 月に 7 戸、3 月には 3 戸流失と連続して被害があった。頻度としてはこれまでと変わらず、十数年に一度程度発生していた。

・現代

1961（昭和 36）、77（同 52）年に居住域まで到達した

雪代が発生、特に前者の規模が大きかった。1戸・木橋1流失、119世帯が浸水した。この61年の災害を機に河川改修や砂防ダムの整備がなされていったことが今年度の調査で明らかになった。

以上を時系列で雪代災害を整理すると表1のようになった。

(2) 昭和期の雪代災害に対する聞き取り調査

雪代災害が起こったのは1977年であり、40年超の年月が経過していること、昭和期に起こった雪代災害は過去のものからみてそれほど大規模なものではなく、限定的な地域に起こっていることから市民の記憶からも消去されつつある。そこで、被害が生じた地域の住民を中心に、雪代災害時の社会情勢、災害の場所や状況、音や匂いなど五感に感じる記憶について聞き取りを行った。こうした災害と人間との対応の詳細は身近な災害史を知り、その災害についてよく考え備え減災を図る上で有用な情報となりうる。これまでの調査で、比較的規模が大きい雪代災害は、天保期のもの、1923年、61年のものとされた。

これまでの調査では1977年の雪代については、富士吉田市所蔵の被害地写真を元に上吉田および松山地区で10世帯に聞き取り調査を行ったが、話を聞くことができなかった。この時は被災地域が河川沿いの一部と限られていること、住宅がそれほどなかったことなどが影響しているものと考えられた。そこで1961年の雪代災害に重点をおいて、被害を受けた下吉田地区において32世帯から聞き取り調査を行い、情報を収集した。

その結果、当時は行政からは雪代に対する注意喚起がなかったこと、雪代被害が発生する直前の夜には川を岩が流れていく轟音を聞いたこと、土石の流入の程度、土石の流入原因、土石のにおい、子供達の対応や当時の築堤、被災地区の範囲、復旧の様子などの情報を得られた。そういった感覚などを記憶している一方で、居住域に大きな被害が及んでから50年超という月日が経っており、高齢の方を除く住民の多くは雪代災害自体を知らない現実があった。

富士吉田市の民話調査を見ると、天保期の大きな雪代災害などは言い伝えなどが残るなど「語り」として認知されてきたことが記されている。しかし、こうした災害の記憶が若年層と共有される機会は少なくなっていると考えられた。

富士吉田市では記録上、居住地に達した雪代が引き起こした災害は現在までに45回発生しており、その間、平均すると十数年に一度の間隔で発生している。噴火災害が目目されるなか、雪代災害はそれ以上の頻度で集落を襲っている。さまざまな対策は進んだとはいえ、想定外は起こりうることから、災害リスクを抑え込み続けるた

めにも、地域の災害を知り記録と記憶を減災につなげることが大切である。

本研究では富士北麓地域全体を対象地域として捉えていたが、近世以前では歴史的資料がある程度整理された富士吉田市地域の雪代災害しか追跡することができなかつたことなどから、以降も継続した研究が求められるであろう。一方で、富士北麓地域では、植林地や集落の集団移転など、雪代災害に対して住民が対応してきた歴史を文化的景観としてみることができる。こうしたものと関連づけて防災教育に生かす教材づくりや収集した資料をデータベース化することが今後の課題として残る。

表1 市街地まで被害がおよんだ雪代の発生年表

和暦(旧暦月日)	西暦(新暦月日)	場所	文書名
天文14年2月11日	1545年3月23日	吉田・下吉田	『勝山記』『妙法寺記』
天文23年正月・2月・3月	1554年	(11回発生)	『勝山記』『妙法寺記』
永禄2年正月	1559年		『勝山記』『妙法寺記』
永禄2年12月	1560年1月4日	下吉田	『妙法寺記』『小佐野正秀覚書(勝山記写本)』
寛永元年2月	1624年	上吉田	「上吉田雪水なかれ」
正徳5年11月	1715年	下吉田	「雪代被害見分願」
享保9年9月	1724年	上吉田	「西念寺朱印地の内富士山雪水にて紛失の分土沢丸尾等の地を下置候様願」
寛保3年3月	1743年	上吉田	「雪代流境界一件」
宝暦14年2月	1764年	下吉田	「雪代被害御普請所絵図」
明和4年	1767年	河口湖船津村・木立村	富士北麓近世農民生活史(昭和62)
明和5年2月	1768年	大明見	「雪代による普請場大破による修復普請御付願」
安永9年	1780年	下吉田	「耕地明示絵図」
天明3年正月	1783年	下吉田外九力村	「地震雪代による急破見分願」
天明3年2月	1783年	大明見	「雪代出水見分願」
寛政6年2月29日	1794年3月30日	下吉田	市史料所在目録3-183
寛政6年3月	1794年	下吉田	「雪代出水普請所流出の件」
寛政9年正月	1797年	上暮地	「富士山雪代による御普請所流出届」
享和元年2月6日	1801年3月20日	大明見・小明見	市史史料編3-184
文化2年3月	1805年	大明見・下吉田・新倉	「富士山雪代満水による水防普請について」
文化13年1月16日	1816年2月13日	小沼・上暮地・倉見・境・鹿留・小明見	「雪代水による普請許可願下書」「菊田日記」
天保3年	1832年		菊田日記
天保5年4月8日	1834年5月16日	下吉田・大明見・小明見	「富士山雪代絵図」他
天保7年	1836年	大明見	「すその路5」(2009)他
天保8年2月	1837年	下吉田・新倉・大明見・小明見	「雪代出水田畑流出につき見分願」他
天保9年2月	1838年	下吉田・新倉・大明見・小明見	「雪代出水田畑流出につき4力村年貢引方願」他
安政7年1月26日	1860年2月17日	新倉	「雪代出水新倉村普請所居屋敷流出につき見分願」
明治25年	1885年	上吉田	福地村新屋組御願
明治28年4月	1895年	明見村	「雪代押出に伴う会議の出頭方」
大正12年	1923年2月16日	上吉田 下吉田 山中湖村	「旧三力村事務報告書」 2月17・18・20日付 山梨日日新聞 2月17、18日付 山梨民報 2月17日付 山梨毎日新聞
大正12年	1923年3月12日	上吉田・下吉田	3月13日付 山梨日日新聞 3月13日付 山梨民報 3月13日付 山梨毎日新聞
昭和2年	1927年3月9日	上吉田・下吉田・明見	3月11・12・13日付 山梨日日新聞 3月13日付山梨民友新聞
昭和13年	1938年3月23日	上吉田・下吉田 忍野村	3月25日付 山梨日日新聞 3月25日付 山梨民友新聞 3月25日付 甲州時報
昭和14年	1939年1月19日	下吉田	1月20・21日付 山梨日日新聞
昭和36年	1961年4月5日	下吉田・山中湖村・河口湖町(?)	4月6・7・8・9・10日付 山梨日日新聞 4月6・7日付 山梨時事新聞 4月11日付 東都山梨新聞 「富士吉田市役所日誌」
昭和52年	1977年3月24日	上吉田・下吉田・山中湖村	3月25日付 山梨日日新聞 「広報ふじよしだ」 山梨県土木年報 「富士吉田市役所日誌」

篠原(2015)を加筆・修正

基盤研究 9

地域住民による草原維持管理の意識の解明～富士北麓の管理草原と放棄草原の比較～

担当者

環境共生研究部：小笠原輝・藤野正也

自然環境研究部：大脇 淳

研究協力者

筑波大学：氏家清和

研究期間

平成 29 年度～平成 31 年度

研究目的

今日の日本において、草原は急速に失われつつあり、最も危機に瀕している環境といっても過言ではない。約 100 年前の 1920 年頃には、国土の 10% 以上が草原であったと考えられているが、2010 年には国土のわずか 1% 程度しか残されていない。草原は一般に、火入れ、草刈り、放牧などの管理をやめると、森林に遷移してしまうため、その維持には人による継続的な管理を必要としている。しかし、現代社会において価値を失った草原の多くは開発や管理放棄によって急速に消失し、草原に生息する植物や昆虫の多くも絶滅危惧種となっている。貴重な在来生物が数多く生息する豊かな草原の維持は、日本の生物多様性を保全する上で不可欠であるが、草原の維持には人的管理が必要であることを考えると、生態学的な研究だけではなく、地域社会や地域住民による草原の利用形態、草原を維持している理由や動機とその時間的な変遷について、地域や集落を対象とした社会学的な研究が必要である。

そこで、本研究では、現在も火入れ管理が行われている忍野村高座山（たかざすやま）の草原を管理する忍野村忍草区（しばくさく）と、30 年以上前に管理放棄されたと思われる山中湖村大平山（おおひらやま）の草原を管理していた山中湖村長池地区（ながいけちく）を対象とし、管理状況による草原の生物相の差異を明らかにするとともに、社会学的調査を行い、はじめに、草原の利用様式や管理の動機およびその時間的な変遷について、次にその地域間の社会的要因の相違の解明、それをまとめ今後も地域住民が草原の維持管理を可能とする要因を解明することを目標とした。

研究対象および方法

(1) 調査対象地

高座山は忍野村の北側に位置し、尾根を越えると富士吉田市である。面積は約 22ha、標高約 900m から約 1300m

に位置し、忍草区の中心部から約 800m の距離にある。現在の土地所有は忍野村であるが、古くより忍草区の住民に入会権（高座山の利用権）が設定されている。毎年 4 月に火入れが行われている。年間を通じて地元住民の利用があるが、ハイキングコースにもなっており、外部からの来訪者の姿も多い。

大平山は山中湖村の北側に位置し、尾根を越えると忍野村である。面積は約 3ha、標高約 1200m から約 1300m に位置し、長池地区の中心部から約 1000m の距離にある。現在も草原であるが、火入れは行われておらず、その他の管理の形跡も見られない。関係者への聞き取りから、30 年程度は火入れが行われていないと考えられる。現在も草原である理由は不明である。

なお、富士北麓地域には火入れで有名な梨ヶ原（自衛隊北富士演習場）が存在し、忍草区および山中湖村はここに入会権を有している。しかし、旧 11ヶ村の入会地であり社会的な仕組みが複雑であることから、本研究の分析対象からは除外した。

(2) 調査内容

本研究全体では、生物相調査（植物とチョウ）、近世文書・絵図・古地図などによる調査、聞き取り調査、アンケート調査、人口統計調査を実施する。平成 29 年度は、生物相調査、アンケート調査と人口統計調査を実施した。

生物相調査は、各草原に 200m の調査ルートを三本設置し、5～10 月に毎月一回、調査ルートを歩いて、ルート脇の一定範囲に見られる植物とチョウを観察した。高座山は 2016 年（当研究課題開始前に実施済）、大平山は 2017 年に調査を実施した。

アンケート調査は 2018 年 1 月に調査票を郵送で配布・回収した。調査対象について、忍草区では 20 歳以上の住民としたが、陸上自衛隊の官舎やファナックの社宅に居住する住民は忍草区との関係が薄いと考えられるため事前に除外し、残りの 2796 名に調査票を配布した。ただし、そのうち 18 通は住所不定で戻ってきたため、ここでは残りの 2778 名を忍草区の母集団とした。長池地区は 20 歳以上の住民 142 名を母集団とした。つまり、調査票は母集団全員に配布した。なお、調査票の郵送は世帯単位で行った。調査内容の概要は、山菜、薬用植物、茅、まぐさ（牛馬の餌）、火入れなどの利用の有無や利用年代、対象となる草原に対する愛着や心情、今後もその草原を維持したいかどうか、またその理由などについて問うものである。

また、人口統計調査では、忍野村と山中湖村については、過去 80 年程度の人口の変動を各村役場から資料を得た。

研究成果

(1) 生物相の調査結果

大平山の生物相の調査を行ったところ、植物は113種が記録され、絶滅危惧種が1種確認された。チョウは35種が観察され、絶滅危惧種は4種が確認された。2016年に実施した高座山の生物相調査では、植物は94種が記録され、うち6種は絶滅危惧種であった。チョウは25種が観察され、うち3種が絶滅危惧種であった。今回の調査結果と2016年の結果を比較したところ、植物、チョウともに、火入れされている高座山と放棄された大平山では種の構成が異なっていた。

(2) アンケート調査結果

3月末時点で忍草区からは623通(回収率22.3%)、長池区からは32通(回収率22.5%)を回収した。忍草区の623通のうち、43通は同一人物が複数のアンケートに回答したものと判断されるもの、複数の人物が一つのアンケート用紙に記入したと判断されるもの、すべての間に無回答のものであり、これらは無効とした。長池区の32通のうち、1通を同様の理由により無効とした。以上の無効回答を除くと、忍草区の有効回収数は580通、長池地区のそれは31通となった(有効回収率:忍草区93.1%、長池地区96.9%)。母集団にしめる有効回収数(以下、有効回収率)は両集落ではほぼ同じであった(忍草区20.7%、長池地区21.8%)。

なお、忍草区では、母集団(2778名)の年齢構成と性別が分かっており、年齢別の有効回収率を見ると、50歳代以上では常に20%を超え、70歳代では30.9%で最も高かった。一方、40歳代以下では有効回収率が16%未満であり、20歳代は13.3%となり、特に低かった(図1)。性別による回収率の差はほとんどなく、男性の有効回収率は20.8%、女性は19.8%であった。

長池地区は母集団の性別や年齢が不明であるため、このような分析はできなかった。

(3) 村単位での人口動態

忍野村、山中湖村ともに、1960年ごろから人口が増加し続けたが、山中湖村では2005年を境に人口が減少に転じたのに対し、忍野村では1980年から2000年に欠けて人口が急増した。これは、ファナックが忍野村に移転した時期と重なり、ファナックの従業員が忍野村に多数引越してきたことによると思われる。2000年以降も、忍野村では人口は増加し続けていた。

(4) 今後の計画

平成30年度は、個別の重要事項を解明することを目的とする。まず、回収したアンケートの分析を行い、地域住民による草原の利用様式の変遷、住民の草原に対する意識、草原の利用経験や草原管理の有無と草原に対する

意識の関係などを定量的に解析する予定である。また、人口動態については、平成29年度は村単位で分析したが、実際の管理主体は集落であるため、今後は集落単位の人口動態を把握する調査を行う。さらに、アンケート調査では、山菜や薬草などとして採取した山野物について、多くの回答者から具体的な植物名が得られたため、この地域では、地域住民が草原のどのような植物をどのような目的で利用していたかも明らかになるであろう。しかし、山菜、薬草、盆花、まぐさ、茅といった山野物の利用状況の時代変遷は使われる目的(山菜、薬草、盆花など)によって異なると推定され、この点については、アンケート調査では深く理解することが困難であると思われるため、住民への聞き取り調査によって知見を補足する。

平成31年度は、個別の知見を統合し、当初の研究目的である(1)草原の利用様式や管理の動機およびその時間的な変遷、(2)草原の管理継続と管理放棄を分ける社会的な要因、(3)今後も地域住民による草原の維持管理を可能とする要因、を解明することを目標とする。

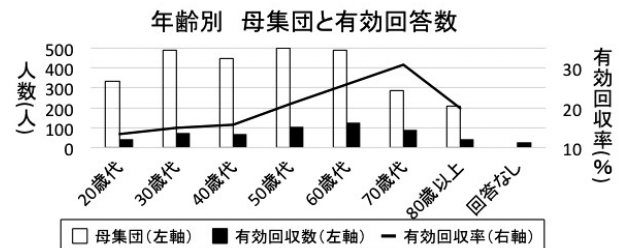


図1 忍草区における年代別の母集団、有効回答数、有効回収率

基盤研究 10

特定有機化合物放射性炭素年代測定法の富士山噴火史への応用

担当者

火山防災研究部：山本真也・内山 高・吉本充宏・
常松佳恵・馬場 章
東京大学大気海洋研究所：横山祐典・宮入陽介・
山根雅子
海洋開発研究機構：大河内直彦・菅 寿美

研究期間

平成 28 年度～平成 30 年度

研究目的

火山の噴火履歴の解明は、中長期的な噴火予測や実効性の高い火山災害対策を策定する上で欠かせない。噴火年代の推定には火山噴出物直下で発見された炭質物の放射性炭素 (^{14}C) 年代測定がしばしば用いられる。しかし、富士山では火山噴出物直下に炭質物が産出しない場合も多い。そこで本研究では、富士山周辺の土壌・湖沼堆積物中の有機化合物（例えば陸上植物に由来する高分子の炭化水素や脂肪酸、アルコール）を対象に ^{14}C 年代測定を行い、同手法を富士山噴火史の解明に応用する上で必要な基礎的情報を得ることを目的とする。

研究方法および成果

(1) 有機化合物の起源や堆積過程が ^{14}C 年代に与える影響の検討

今年度は、有機化合物の起源や堆積過程が ^{14}C 年代に与える影響を調べるため、昨年度に引き続きグラブ採泥器を用いて河口湖の湖底表層堆積物（表層約 10cm）を採取し（2017 年 6 月 9 日採取）、堆積物中の C_{16} 、 C_{24} 、 C_{26} 、 C_{28} 脂肪酸の ^{14}C 年代測定を行なった。一般に、 C_{16} 脂肪酸は植物プランクトンやバクテリアなど様々な生物に起源を持つ一方、 C_{24} 、 C_{26} 、 C_{28} 脂肪酸は陸上植物に特徴的に含まれる化合物である。 C_{16} 脂肪酸の ^{14}C 年代は、植物起源の C_{24} 、 C_{28} 脂肪酸に比べ 400 年ほど古い年代を示すことが明らかとなり、その起源の違いが示唆された（図 1）。また、 C_{26} 脂肪酸の ^{14}C 年代は、他の植物由来の脂肪酸（ C_{24} 、 C_{28} ）に比べ 1000 年近く古い年代を示しており、堆積過程の違いが示唆された（図 1）。

(2) 特定有機化合物 ^{14}C 年代法と従来法の比較検討

今年度は更に、特定有機化合物 ^{14}C 年代法と従来法の比較を行うために、河口湖で採取した表層堆積物中の全有機炭素及び植物化石、表層水中の溶存二酸化炭素の ^{14}C 年代測定を行なった。その結果、植物起源の C_{24} 、 C_{28} 脂

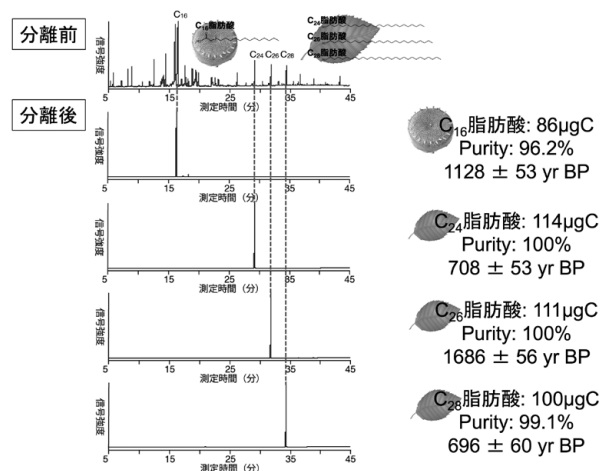


図 1 HPLC で単離・精製した河口湖表層堆積物中の脂肪酸メチルエステルのガスクロマトグラムと ^{14}C 年代 (yr BP ; 年前) の測定結果

肪酸の $\Delta^{14}\text{C}$ 値が木の葉に比べ古い年代を示すことが明らかとなり、これら化合物が葉ワックスから直接供給されるのではなく、土壌中でエイジングした後に、湖に流入していることが示唆された。また、 C_{16} 脂肪酸の $\Delta^{14}\text{C}$ 値は、表層水中の溶存無機炭素の値とよく一致しており、その起源が主に植物プランクトンであることを支持する結果となった。

一方、従来年代測定に用いられてきた全有機炭素の $\Delta^{14}\text{C}$ 値は、表層水中の溶存無機炭素に比べ有意に低い値を示した（図 2）。このことは、河口湖では、リザーバー効果に加え、風化によって湖にもたらされる古い (^{14}C を含まない) 有機物の影響が無視できないことを示唆している。したがって、従来法に替わり C_{16} 脂肪酸を年代測定に使うことで、古い有機物の混入に伴う不確かさを解消することができ、より正確な年代モデルの構築が可能になることが期待される。

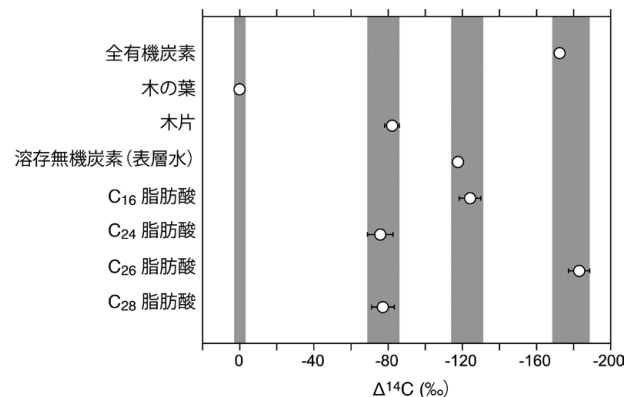


図 2 河口湖表層堆積物中の全有機炭素、植物化石（木の葉・木片）、脂肪酸の $\Delta^{14}\text{C}$ 値と表層水中の溶存無機炭素の $\Delta^{14}\text{C}$ 値の比較

基盤研究 11

富士山の古地磁気を用いた溶岩噴出年代の決定

担当者

火山防災研究部：馬場 章・吉本充宏・内山 高・
山本真也・常松佳恵・笠井明穂・
野澤すみれ

研究協力者

日本大学：金丸龍夫
東京大学地震研究所：金子隆之・安田 敦

研究期間

平成 27 年度～平成 29 年度

研究目的

富士山の将来の噴火による災害を軽減するには、いつ、どこで、どのような噴火が起こったかを明らかにすることが重要である。富士山を対象として、近年噴火履歴の研究が進み、溶岩の分布域や火山噴出物の層序、放射性炭素年代法（C14 法）や古文書による火山噴出物の年代値などが報告されている。一方、いまだ噴出年代が明らかになっていない噴出物も多く、過去 2,200 年間でも 42 回の噴火のうち 13 回の噴出年代が明らかでない。

本研究では、年代が確定していない噴出物の噴出年代を確定するため、新たに古地磁気方位を応用した方法を導入し、次に挙げる研究項目を実施する。

- (1) 年代既知の溶岩が保持している古地磁気方位を測定し、富士山周辺域の古地磁気方位のデータベースを作成する。
- (2) 既存の地球磁場の変遷データベースと照合し、年代未詳の溶岩の噴出年代を明らかにする。

研究方法および成果

昨年度は研究項目 (1) (2) を実施し、古地磁気方位から溶岩の噴出年代を明らかにした。本年度はこれまでのデータ蓄積に加えて (1) 岩石磁気測定を行い、残留磁化の安定性を検証した。また、これまでに採集した炭化木の (2) 放射性炭素年代法による年代測定を行い、古地磁気方位から推定した年代値との整合性を検証した。

(1) 岩石磁気測定

高知大学海洋コア総合研究センターの振動試料磁力計 (VSM) を用いて 306 試料、熱磁気天秤を用いて 40 試料を測定した。その結果、岩石のもつ残留磁化は冷却時に獲得された熱残留磁化であり、キュリー温度 (500 - 580°C) からチタノマグネタイトが磁化を担っていることが特定できた。磁性鉱物の粒子サイズは擬似単磁区粒子であることから磁化が安定しており、古地磁気方位の研

究試料に適していることが明らかとなった。

(2) 放射性炭素年代法による年代測定

富士山山麓域の地質調査から採取した 11 試料の放射性炭素同位体年代測定を(株)加速器分析研究所に分析委託し、古地磁気方位から推定した年代値との整合性を検証した。このうち富士山東麓、標高 1,300m 付近で発見した火砕流堆積物 3 層中から採取した炭化木の年代値は、それぞれ $1,950 \pm 20$ 、 $1,890 \pm 20$ 、 $1,820 \pm 20$ yrBP である。これまで標高 700m の御殿場市滝ヶ原では約 2,500 年前の小規模な火砕サージ堆積物 (宮地, 2007) が報告されていたが、2,000 年前頃にも複数回の火砕流が富士山東麓に流下していたと考えられる。今後、段階熱消磁実験から堆積温度・発生機構を推定するとともに、野外調査から詳細な分布域を特定する必要がある。

(3) まとめ

過去 2,200 年間に噴出したとされる溶岩の古地磁気方位測定し、古地磁気永年変化曲線 (JRFM2K.1) との照合から噴出年代を推定した (図 1)。さらに古地磁気方位の変位量から噴火の時間間隙を検証し、A.D.580 ~ 700 頃の間は北東 - 南西方向に、A.D.900 ~ 1,100 頃の間は北西 - 南東方向に卓越する割れ目火口から断続的に複数の溶岩流が噴出した可能性が示唆される。また、富士山山麓域を詳細に野外調査することで、これまで報告されていなかった 2,000 年前頃の火砕流堆積物を新たに確認できた。

日本国内の古地磁気永年変化曲線は、A.D.400 以前とされる考古遺跡の窯跡からの古地磁気方位データ数が少ないため A.D.400 以前の年代推定手法として課題があったが、富士山の火山噴出物を基により詳細化できる可能性が示唆される。今後、過去 3,500 年間に研究対象を拡大し、古地磁気永年変化及び富士山の噴火履歴を詳細に明らかにしていく予定である。

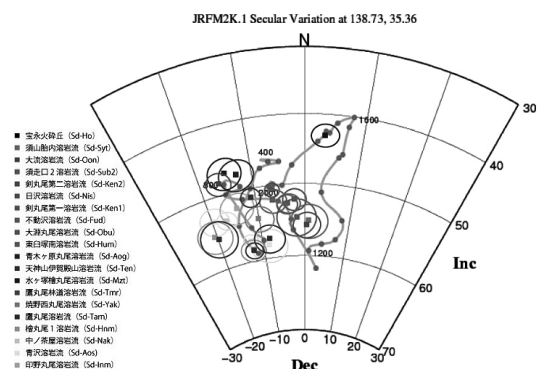


図 1 古地磁気方位測定結果

点：古地磁気方位の平均値、大小の円：信頼限界 ($\alpha 95$)、線：古地磁気永年変化曲線 (JRFM2K.1)、数字：西暦

基盤研究 12

大面積方形区を用いた青木ヶ原樹海の森林構造の解明に関する研究

担当者

環境教育・交流部：中野隆志

自然環境研究部：安田泰輔・前田沙希・勝俣英里

研究協力

茨城大学：山村靖夫

岐阜大学：大塚俊之

研究期間

平成 29 年度～平成 32 年度

研究目的

青木ヶ原には、貞観の噴火（864 - 866 年）による青木ヶ原溶岩上に常緑針葉樹であるヒノキやツガが優占する林、いわゆる「青木ヶ原樹海」が形成されている。青木ヶ原樹海は山地帯（あるいは冷温帯）に属し、極相林はイヌブナ、ブナ、ミズナラなどの落葉広葉樹林またはウラジロモミが混じる針広混交林と考えられ、遷移最初に成立する林はアカマツに遷移初期種が混じる混交林の可能性が高いと考えられている。青木ヶ原樹海を代表する樹種はヒノキ、ツガ、トウヒ、ゴヨウマツなどの常緑針葉樹であり、これらの種はアカマツなどの遷移初期種より耐陰性が高く、青木ヶ原樹海は遷移の中期で更新が行われていると考えられている。

溶岩上の遷移中期の林が大面積で残る場所やヒノキ・ツガが優占しており、そのような場所は青木ヶ原以外には見られないため、青木ヶ原樹海は学術的に非常に貴重な森林である。また、富士山北斜面の山地帯の大部分は、市街地や畑、植林地となり、天然林と考えられるような林は限られた場所にしか存在しない。このことから青木ヶ原樹海は貴重である。このため、青木ヶ原樹海のある場所は、富士箱根伊豆国立公園の特別保護地区または特別地域に指定されている。また、国指定の天然記念物「富士山原始林及び青木ヶ原樹海」にも指定されており保護された地域でもある。さらに、UNESCO の世界文化遺産「富士山—信仰の対象と芸術の源泉」の構成資産「富士山域」の一部となっている。

青木ヶ原樹海は、大都市である東京に近いことや自然がよく残っていることなどから、多くの観光客が来訪する場所である。実際に多くのエコツアーが実施される等観光資源としても重要であり、青木ヶ原樹海の科学的な知見が求められている。

これまでに行われた青木ヶ原や大室山北斜面の研究は非常に少ない。環境省が作成した植生図では、青木ヶ原

の大部分がシノブカグマーヒノキ群集またはコカンスゲツガ群集に分類されている。植生図は優占種と表徴種で植生を分類する物で実際の森林の構造を示す物ではない。先行の研究からは、青木ヶ原樹海の中には薪炭林と思われる林やアカマツ林、落葉広葉樹林など多くの森林タイプがあることがわかってきた。しかしながら、これまでの研究は小規模なコドラート法による研究であり、大規模な調査区を設定した調査は行われて来なかった。このため、青木ヶ原樹海の大部分を占めるヒノキやツガが優占する林の林分構造や遷移についてはまだ解明されるには至っていない。

現在、地球温暖化等地球規模での環境変動が大きな問題となっている。地球規模での環境変動が植生に及ぼす影響を評価するためには、大規模調査区を設置した長期的な視野に立った研究が必要である。

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

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

研究成果

本年度は、方形区の設置場所を決定し、50m × 50m のサブ調査区を設置し、調査を行った。

調査結果に基づいて表 1 にサブ調査区の森林構造を示した。出現した種類は、低木を含め 17 種類であった。高木となる常緑針葉樹は、ヒノキ、ツガ、ヒメコマツ、ハリモミの 4 種が出現した。ヒノキは、個体数割合で 46.2%、胸高断面積で 49.2% を占めていた。ツガは個体数で 17.8%、胸高断面積で 38.3% を占めていた。これら 2 種で胸高断面積の 87.5% を占めた。高木となる落葉広葉樹はミズメ、ミズナラ、アズキナシ、コシアブラ、タカノツメ、コハウチワカエデ、ヒトツバカエデの 7 種であった。これら 7 種を合計しても胸高断面積は 5.2% しか占めなかった。常緑低木はクロソヨゴ、ソヨゴ、アセビの 3 種が出現した。特にアセビの個体数は多く、全体の 17.8% を占めていた。落葉低木では、コミネカエデ、アオハダ、スノキの 3 種が確認された。以上のことからサブ調査区を設置した場所は、ヒノキとツガが優占する常緑針葉樹林で、低木にはアセビが優占することが明らかになった。また、出現する種類数が非常に少なかった。このことから、典型的な常緑針葉樹の林にサブ調査区が設置されたことが確認された。

図 1 に調査区で優占するヒノキとツガのうち高さ 10m を超える個体の出現位置を示した。ヒノキはサブ調査区内すべての場所に出現したのに対し、ツガは比較的集中

分布をし、出現する場所としない場所があることが明らかになった。ツガが出現する場所としない場所が生じる理由は、本調査からは明らかにならなかった。今後の研究課題である。

図2に優占樹種であるヒノキとツガの胸高直径による頻度分布を示した。直径30cmを超える太い個体では、ヒノキとツガの分布に大きな差は無かった。一方直径30cm以下の細い個体では、ツガはほとんど見られなかったがヒノキは多く見られた。このことは、現在はツガとヒノキが優占する林であるが、今後、ヒノキが優占する林に遷移していく可能性を示している。

以上のように、100m × 100mのうち、50m × 50mの範囲内の森林構造および遷移についての知見が得られた。

表1 調査区の森林構造

樹種	個体密度		平均胸高直径 実数 cm	胸高断面積合計	
	実数 本/ha ⁻¹	構成比 %		実数 m ² /ha ⁻¹	構成比 %
常緑高木					
ツガ	216	17.8	35.7	24.4	38.3
ヒノキ	560	46.2	21.1	31.4	49.2
ヒメコマツ	12	1.0	58.4	3.2	5.0
ハリモミ	4	0.3	53.7	0.9	1.4
落葉高木					
ミズメ	8	0.7	14.0	0.1	0.2
ミズナラ	12	1.0	38.7	1.4	2.2
アズキナシ	4	0.3	19.3	0.1	0.2
コシアブラ	12	1.0	12.7	0.2	0.3
タカノツメ	4	0.3	11.0	0.0	0.1
コハウチワカエデ	24	2.0	20.3	1.2	1.8
ヒトツバカエデ	20	1.7	12.7	0.3	0.4
常緑低木					
クロソヨゴ	52	4.3	4.3	0.0	0.2
ソヨゴ	20	1.7	5.2	0.1	0.1
アセビ	216	17.8	3.2	0.0	0.3
常緑低木					
コミネカエデ	8	0.7	3.9	0.1	0.0
アオハダ	32	2.6	3.4	0.0	0.1
スノキ	4	0.3	1.3	0.2	0.0
計	1212	100		63.9	100

注) 端数処理の都合で構成比の合計は100%とはならない

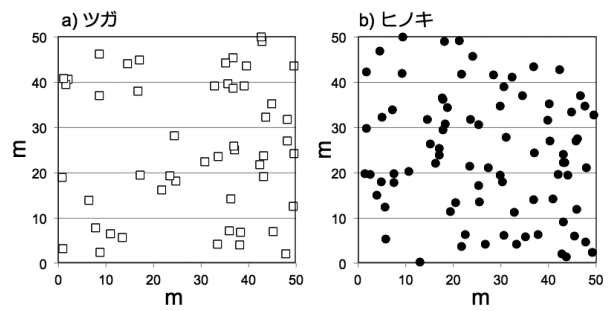


図1 方形区内のツガ a) とヒノキ b) の林冠木 (高さ10m以上) の分布パターン

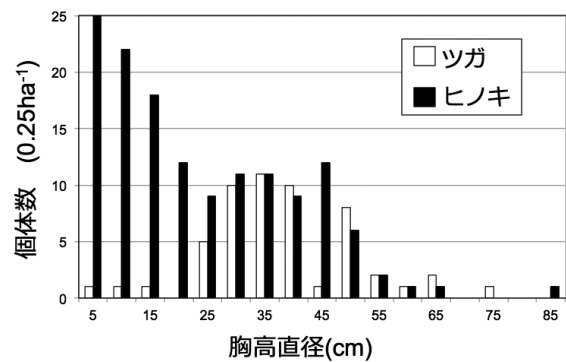


図2 優占樹種であるヒノキとツガの胸高直径による頻度分布

2-1-3 特別研究

特別研究・重点化研究 1

富士山周辺における侵略的外来植物の広域分布推定に関する研究

担当者

自然環境研究部：安田泰輔

研究協力者

信州大学：渡邊 修

国際農林水産業研究センター：川村健介

研究期間

平成 27 年度～平成 29 年度

研究目的

富士山周辺及び山梨県内において、侵略的な外来植物の侵入が確認されている。これらの外来植物は短期間で大繁殖することがあり、在来植物との競合や駆逐による生態系の改変や農林水産業への被害も指摘されている。

侵略的外来植物に対する防除計画立案と実施のためには河川や農耕地、道路といった土地利用に外来植物の分布情報を組み合わせた GIS（地理情報システム）が有効である。これは現状を把握しつつ、生育地特性の解明や将来的な侵入予測の基礎となる。また実際の駆除活動における駐車場や動線の確保など活動の支援ツールとしても有用である。

本研究は侵略的外来植物の全県的な分布状況を明らかにし、駆除活動を支援することを目的として、1. 広域的な分布調査方法の開発と検討、2. 分布調査の結果に基づく侵入予測（潜在的な分布域の推定）を行っている。対象種は侵略的外来植物の中でも富士山周辺に多いアレチウリ (*Sicyos angulatus* 特定外来生物)、オオキンケイギク (*Coreopsis lanceolata* 特定外来生物)、オオハンゴンソウ (*Rudbeckia laciniata* 特定外来生物)、オオブタクサ (*Ambrosia trifida*) を選定した。

これまで広域的な分布状況を調査する手法として、オーディオマッピング法の有効性を検討した。その結果、アレチウリやオオキンケイギク、オオブタクサが県内に広く分布している現状が明らかとなった。

本年度はこれまでに得られたアレチウリの分布情報を用いて、侵入予測に関する解析を実施した。

研究方法および成果

平成 27 年度から 28 年度にかけて、広域的な分布調査を実施した。調査はオーディオマッピング法を用いた。これはアクションカメラ（動画撮影用）と GPS を車載し、走行中に発見されたアレチウリを音声にて記録する

方法である。野外調査終了後に音声の記録時刻と GPS 時刻を照合し、分布位置を特定した。2016 年は 6 月から 10 月にかけて、計 9 日間野外調査を実施した。2015 年と 2016 年の両データを用いて、アレチウリの全県的な分布図を作成した（図 1）。

侵入予測に関する解析として、ランダムフォレスト法 (RF) を用いた。分布データを 3 次メッシュ (1 km メッシュ) の在データへ変換し、応答変数とした。説明変数として国土政策局国土数値情報における 3 次メッシュの年降水量、年平均気温、河川・湖岸長、農耕地面積 (田と他農用地の合計)、市街地面積 (建物用地、道路、鉄道、他用地の合計) を用い、RF によるアレチウリの空間分布モデルを構築した。得られた在データと偽不在データを 100 セット用意し、各セットで RF を行い、説明変数の重要度の平均値と各メッシュの平均出現確率を算出した。

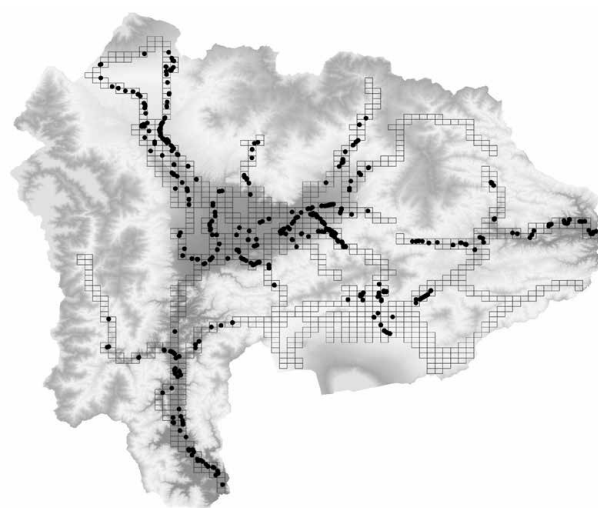


図 1 アレチウリの全県マップ

□は調査したメッシュを、●は 2015 年から 2016 年にアレチウリが発見された地点をそれぞれ示す。

調査の結果、2015 年から 2016 年まで調査した全範囲 (3 次メッシュ換算) は 906 メッシュであり、山梨県内の 3 次メッシュ数 4051 メッシュ (県境を含まない) の 22.4% だった。906 メッシュ中 223 メッシュ (24.6%) でアレチウリが発見され、県内各所に侵入している状況が明らかとなった。

侵入予測に関する結果として (図 2)、RF モデルは平均正答率が 92.34% と県内におけるアレチウリの分布を説明するモデルが得られた。説明変数の重要度は市街地面積が最も高く、次いで農耕地面積となっており、侵入予測の結果、市街地と農耕地を含む広範囲に侵入可能であると予測された。

まとめとして、特定外来生物アレチウリの全県的な侵入状況が明らかとなり、また侵入予測の結果、現在より

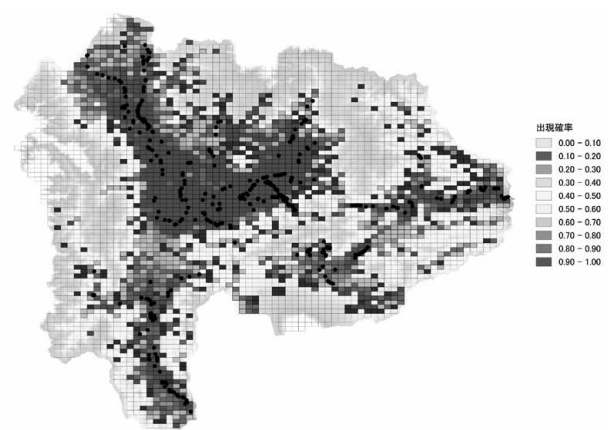


図2 アレチウリの侵入予測マップ

も広範囲に侵入可能であることが示唆された。様々な生物相が生育する山梨県の自然環境に対して、このような特定外来生物は脅威となることから、早期発見と迅速な駆除が求められる。そのため、地域住民と関係機関、民間団体と協力しながら、外来生物に関する知識の共有や駆除の在り方などを検討し、侵入および繁茂の効果的な抑制の体制づくりと実施が重要である。

特別研究 2

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

担当者

火山防災研究部：山本真也・内山 高
金沢大学：長尾誠也・宮田佳樹・落合伸也
東大総合研究博物館：宮下信雄・吉田邦夫

研究期間

平成 28 年度～平成 30 年度

研究目的

河口湖では、「30～50年前に比べ環境（水質や底質、水辺の生態系等）が悪化している。」との地元住民の声があり、これ以上環境が悪化しないよう対策を講ずる要望が出ている。先行研究により、湖底の一部へのヘドロの堆積と底質の有機炭素量の増加が明らかにされたが、全湖的なヘドロの分布状況や底質汚濁の要因の特定には至らなかった。こうした背景から、本研究では河口湖における底質汚濁の現状を面的に把握し、過去 35 年間の底質汚濁の変遷とその要因を明らかにすることを目的とする。

研究方法および研究成果

(1) ヘドロの分布状況の面的把握

今年度の研究では、河口湖湖底におけるヘドロの分布状況を面的に明らかにするために、多目的水中探査システム（ローランス社製 HDS-9 Gen3）で湖底を走査し、2 周波（50kHz/200kHz）の探査で得られた反射面深度の違いからヘドロの堆積厚を推定した。その結果、河口湖では 35 年前と比べ長浜沖や船津湖盆でヘドロの堆積厚の減少が見られた一方、寺川の沖合では最大約 70cm のヘドロの堆積が推定され、ヘドロの堆積厚が近年増加している可能性のあることが判明した（図 1）。

(2) ヘドロの堆積時期の推定

本研究では、ヘドロの堆積時期を明らかにするために、河口湖湖底で採取した堆積物コア試料の物理的特性を調べ、更にゲルマニウム半導体検出器による ^{210}Pb 、 ^{137}Cs 濃度の測定を行なった。その結果、含水比の変動から船津湖盆では 1960 年代後半から、西湖盆では 1970 年代後半からヘドロの堆積が始まっていたことが明らかとなった（図 2）。

(3) 堆積物中の有機物の起源の推定

ヘドロ堆積の要因を探るため、堆積物中有機物の炭素 (C)/窒素 (N) 比の測定を行い、有機物の起源を推定した。その結果、1960 年代から 80 年代に C/N 比の高い

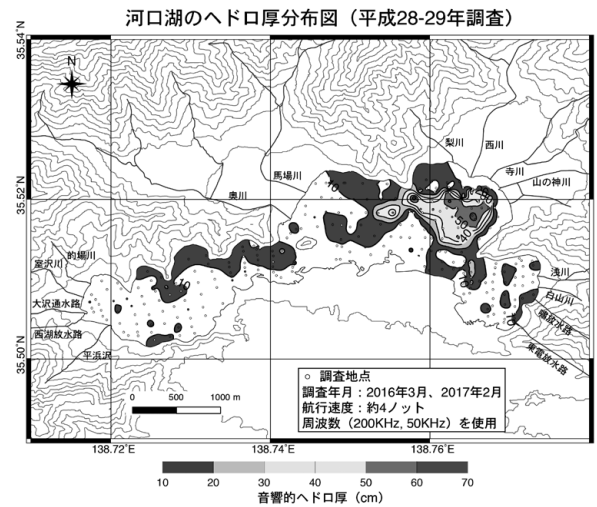


図 1 音響探査により推定された河口湖のヘドロ厚分布

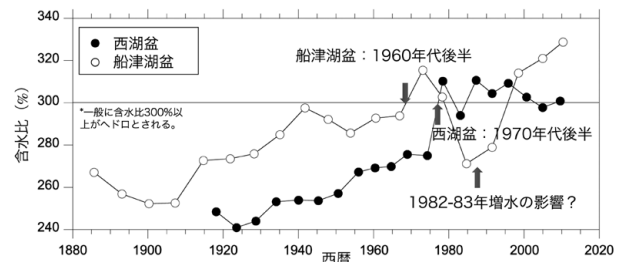


図 2 河口湖における過去 100 年間の含水比の変遷

陸起源有機物の増加が見られた。ただし、最近では C/N 比は減少傾向にあり、有機物に占める植物プランクトンの割合の増加が示唆される (図 3)。今後、生産性に影響を与える湖への栄養塩類の流入状況等の検討を行い、ヘドロ堆積の要因を探っていく必要がある。

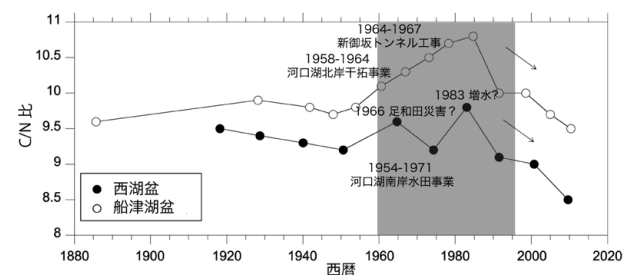


図 3 河口湖における過去 100 年間の堆積物中の C/N 比の変遷。一般に植物プランクトン (C/N 比 = 5～8) に比べ陸上植物は高い C/N 比 (> 20) を示す。

謝辞

QuakeRecNankai Team (Marc De Batist, Evelien Boes, Helmut Bruckner, 藤原 治, Ed Garrett, Vanessa M.A. Heyvaert, Aurelia Hubert-Ferrari, Laura Lamair, 宮入陽介, Koen De Rycker, 宍倉正展, 横山祐典 (敬称

略))の皆様には、プロジェクトで採取した河口湖の堆積物コアを提供いただいた。記して御礼申し上げます。

特別研究3 (総合理工学研究機構研究)
富士山登山の安全確保に関する研究

担当者

火山防災研究部：吉本充宏・馬場 章・内山 高
自然環境研究部：安田泰輔
環境教育・交流部：奥矢 恵
森林総合研究所：大地純平

研究協力者

防衛大学：山田浩之准教授

研究期間

平成 28 年度～平成 30 年度

研究目的

富士山では年間 30 万人近い登山者が頂上を目指している。これらの登山者には、落石、落雷など自然の脅威が待ち構えており、富士山では落石や落雷での災害が後を絶たない。また、富士山は活火山であるため、噴火発生時の噴石や火山弾等による災害も想定しなければならない。さらに、御嶽山の 2014 年噴火災害の事例を受けて、登山者の安全確保を行い、安全な登山を提供することが求められている。富士山における落石・落雷災害や噴火災害における登山者の安全確保を行うためには、(1) 登山道の安全確保、(2) 山小屋の安全確保、(3) 登山者への危険情報発信と普及啓発などが課題として挙げられる。特に、(1) では、突発的な噴火の際には、従来の登山道、下山道以外の避難ルートを使用することも想定されるため、その避難ルートの安全確保も必要となり、これらの危険箇所を抽出することが重要である。(2) では、新たな避難施設を建設するには時間・費用ともかかるため、現在の山小屋を一時避難所として活用することが望まれる。そのため、現在の山小屋の安全を強化する必要があり、低コストな強化素材や工法などの探索が必要である。また(3) では避難ルートや避難施設の効率的な情報発信による登山者への周知が求められる。本研究では、これらの課題に対応するために、上記3つの研究テーマを設定し、富士山における安全な登山環境を保つための方法論を検討する。

研究方法

本研究課題では、上記を目的として、以下の3つの研究調査を行う。

【研究テーマ1】登山道の安全確保に関する調査研究

1.1 UAV*を使用した危険箇所の抽出

*UAV: Unmanned aerial vehicle; ドローン

1.2 踏査による登山道沿いの危険箇所の抽出

【研究テーマ2】山小屋の安全確保に関する調査

2.1 山小屋の構造に関する調査 (H28 年度実施済み)

2.2 衝撃実験による強化素材の探索

2.3 素材を組み合わせた低コストな山小屋の建築法の探索

2.4 世界遺産としての景観に配慮した山小屋の改修方法

【研究テーマ3】登山者への危険情報の配信と普及啓発

3.1 情報発信の仕組み作り

3.2 人為落石を防ぐための普及啓発

3.3 危険箇所マップの作成

研究成果

(1) 【研究テーマ1】画像解析を使用した危険箇所の抽出方法の確立

1.1-1 UAV 空撮画像からの岩石抽出

富士山登山における自然の脅威の1つとして、落石が挙げられる。落石の原因となる斜面上部の岩石の分布状況が把握できれば、斜面下部の登山道付近に落石の危険性を周知することができる。これまで岩石の分布状況を把握することは困難であったが、UAVによる空中撮影では、1ピクセル数センチ程度の高精細画像が得られるため、個々の岩石を識別し、岩石の分布状況を把握できる可能性がこれまでの研究から示唆されてきた。そのため、本年度は画像解析を用いて、UAV空撮画像から岩石を検出する手法を検討した。画像上では岩石はある塊として認識されることから、本研究では塊検出の適用を試みた。

解析には2015年に撮影したUAV画像から、テストケースとして標高約2750m付近の約125m×165mの範囲を用いた。岩石の多くは画像上(図1上図)で白色から薄い青色で視認でき、岩石の色成分を比較した結果、特にBバンド(青色)が高いことが確認された。そのため、Bバンド画像に対して塊検出を行った。塊検出としてLaplacian of Gaussian (LoG)法を用いた(Python言語によりscikit-imageパッケージを使用)。

その結果、290個の岩石が検出され、検出された岩石は1辺が約0.3m～1.3m程度であった。図1(下図)に表示されている黄色い丸が検出された岩石であり、円の大きさは岩石の大きさと比例する。白色から薄い青色で視認される岩石はおおよそ検出できており、本手法が適用可能であることが示唆された。一方で、検出漏れがみられ、また黒色から赤色の岩石の抽出はされていなかった。この原因として本解析ではBバンドのみを使っており、他の波長成分を使用しなかったため、検出漏れがあったと考えられた。したがって、手法に関しては解析を行う前に、岩石を際立たせる前処理を行うこと、LoG法のパラメータ調整を行うことなどの課題が明らかとなった。今後これら課題を解決し、より高精度で検出できる

手法の確立を目指す。

岩石の分布状況に関して、比較的サイズの小さい岩石は解析範囲に広く分布する傾向があったが、1辺が1m程度の大きな岩石は画像中央の谷部に分布する傾向があった。岩石の移動経路は不明であるが、対象地域はスラッシュ雪崩が発生しやすい谷地形であることから、雪崩に伴って移動・堆積したものと考えられる。この谷の下部は御中道と交差しており、御中道において谷部での滞在時間を減らすなどの注意喚起が必要であると考えられる。

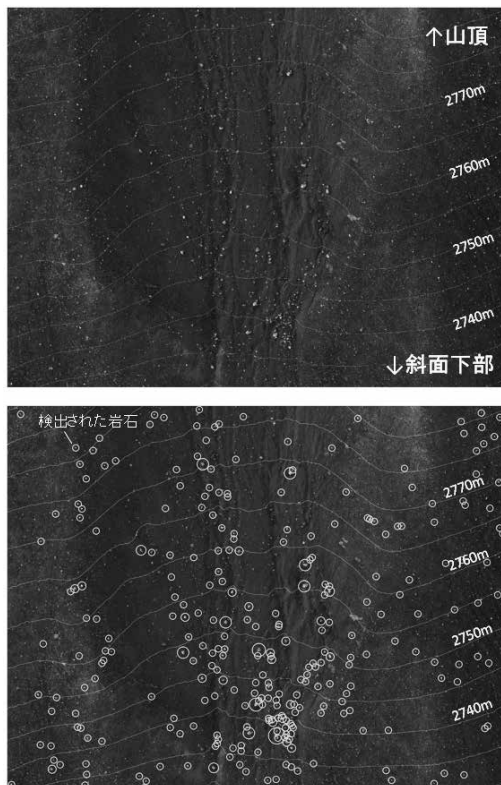


図1 富士山北斜面標高約2700m付近のUAV空撮画像(上図)および画像解析による岩石抽出結果(下図)、図中の○は検出された岩塊を示す。

以上をまとめると、解析対象とした場所は立入が困難な場所であるものの、UAVによって岩石の分布状況が把握可能であること、塊検出により岩石の検出が可能であることが示された。

1.1-2 高精細望遠カメラによる斜面の観測

危険個所の抽出に関して、UAVによる観測の有効性が示されたが、雪崩や岩石の移動が発生する場所を予測することは難しく、広域的に観測することも危険個所抽出において重要な側面である。そのため、本研究では広域観測の手法開発として、高精細望遠カメラを用いた危険個所抽出を検討した。これは富士山高山帯の植生観測に使用していた高精細望遠カメラによる画像に対して、

適切な処理を施すことによって雪崩や融雪状況の把握、岩石移動の検出等の検出を試みるものである。

本年度は広域観測の基礎として、撮影された富士山の位置情報の推定に関して検討を行った。これは当研究所屋上から富士山を高解像度カメラで撮影し続け、画像間の違いから斜面での変化を明らかにする際、変化が生じた位置情報(緯度、経度、標高)を取得することが必要だったためである。通常、上空から撮影された画像の幾何補正を通じて、撮影された画像に位置情報が付加される。そのため画像から対象物の位置情報を取得できる。しかしながら、今回の観測のように横方向からの画像から位置情報を取得することはあまり行われていない。近年画像から3次元構造を復元する技術が一般的に使われるようになり、この技術を応用することで、横方向からの画像に対しても位置情報を付加できると考えられたことから、これらの手法に関して検討を行った。

本研究で検討した方法は、1. 航空写真から富士山全体の3次元構造を復元し、詳細な地形図を得ること、2. 得られた地形図に対して、横方向からの画像を一致させ、地形図と対応する画素に位置情報を付加すること、である。

この手法を検討した結果、横方向からの画像に対しても位置情報を付加できることが確認された(図2)。ここで用いた手法はホモグラフィと呼ばれる、ある平面から別の平面へ写像する2次元の射影変換である。ここでは、あらかじめ作成しておいた富士山の3次元構造から、位置情報を取得し、撮影した横方向の画像へ射影変換を行っている。



図2 当研究所屋上から撮影した富士山の画像に対して、位置情報を付加した結果。網目状に見えるグラデーションは緯度方向、経度方向を示している。

この方法が確立できたことにより、雪崩の発生個所や植生の状況などを地上から観測できることが期待される。また、雲の発生や強風によりUAVの観測が行えない場合や人工衛星による観測が行えない場合が富士山では多いが、本手法は低標高の地上から観測できるため、

斜面で起こる雪崩等の検出に有効であると考えられる。今後、本手法をより精査し、斜面の広域観測に向けて実用化を図っていきたい。

(2)【研究テーマ2】山小屋の安全確保に関する調査

2.2 & 2.3 衝撃実験によるスギ板構造体の強度試験

山小屋の屋根構造の落石や噴石などの岩石の衝突に対する強度と簡便な強化方法を検討するために、富士山の山小屋で使用されている杉の野地板を用いた屋根構造に噴石を模した飛翔体を衝突させる実験を H28 年度に引き続き実施した。今年度は、屋根構造の簡易的な強化策を検討することを目的に、杉板 2 層を重ね合わせた構造を検討することとした。衝突実験は、H28 年度と同様に防衛大学校所有の圧縮空気によって飛翔体を噴射させる高速投射型衝撃破壊試験装置を使用した。

本実験では、飛翔体に火山岩の標準的な密度に近い値を持つビトリファイド砥石 (2421kg/m^3) を用いた。想定する噴石の大きさがこぶし大であることから直径 90mm、質量 2.66kg の飛翔体を使用した。本実験では、飛翔体の質量を 2.66kg に固定したため、速度を変化させることで運動エネルギーを変化させた。このとき、飛翔体の持つ運動エネルギーを衝突エネルギーとし、このエネルギー量に着目して実験を行った。飛翔体速度は $20\text{m/s} \sim 50\text{m/s}$ (衝突エネルギーは約 $1000\text{J} \sim 3600\text{J}$) の範囲で行った。

基本構造は、杉板 2 層を重ね合わせた表面に、防水シート (厚さ約 1mm) とガルバリウム鋼板 (厚さ約 0.4mm) を取り付けたものに垂木を組み合わせた。杉板の重ね合わせ方は、1 枚目と 2 枚目を直交させるように重ね合わせるクロス型と平行に重ね合わせるスタッガード型の 2 種類を作成した (図 3)。また、杉板の厚さは 18mm、15mm の 2 種類を用意し、4 種類の試験体を作成した。このとき、試験体は 1 層につき 5 枚または 4 枚の杉板によって構成されている。

衝突実験における衝突エネルギーと屋根構造の関係を図 4 に示す。×は飛翔体が試験体の後方に落下したものの、△は突き刺さっているもの、○は前方に跳ね返ったものとして評価を行った。また、図中の網掛け部は破損しているが貫通はしていない境界のエネルギーすなわち貫通境界エネルギーを示している。

同一構造において、板厚の影響を見るため板厚が 15mm と 18mm の場合を比較すると、スタッガード構造では板厚の増加に伴う強度増加が確認された。しかし、クロス構造では板厚の増加に伴う顕著な強度への影響はほとんど見られなかった。これは、板厚が 15mm と 18mm の場合で衝突部における杉板の配置が異なっているためと考えられる。板厚が 15mm の場合では、飛翔体が杉板と杉板の境目に衝突していることから、1 層目において 2 枚の杉板に衝突エネルギーが分散していると考えられ

る。しかし、板厚が 18mm の場合では、飛翔体が 1 枚の杉板の中央に衝突していることから、1 層目において衝突した 1 枚の杉板以外に衝突エネルギーが分散せず、板厚増加によって期待される貫通境界エネルギーの上昇が生じなかったものと考えられる。

同一板厚において、構造の影響を見るためクロス構造とスタッガード構造を比較すると、クロス構造のほうがスタッガード構造よりも貫通境界エネルギー値が高いことがわかった。これはスタッガード構造では 2 層とも杉板が横方向のため、衝突エネルギーが 1 層目の 2 枚と 2 層目の 1 枚にかかってしまうが、クロス構造では 2 層目の杉板の組み合わせ方向が 1 層目と異なるため図 6 で見られるように 2 層目の杉板に衝突エネルギーが分散したためと考えられる。

実験結果より杉板の貫通限界エネルギーは、板厚 15mm のクロス構造において $2100 \sim 2700\text{J}$ 、板厚 15mm のスタッガード構造において $1200 \sim 1900\text{J}$ 、板厚 18mm のクロス構造において $2500 \sim 3000\text{J}$ 、板厚 18mm のスタッガード構造に $1300 \sim 2400\text{J}$ 付近と求めることができた。すなわち、板厚に関わらず、クロス構造はスタッガード構造に比べて高い衝突エネルギーにおいて貫通の境界が現れた。そのため、杉板を 2 枚重ねて木造建築物屋根を作製する場合、クロス構造の方が噴石衝突に対する木造建築物の安全性が高いといえる。

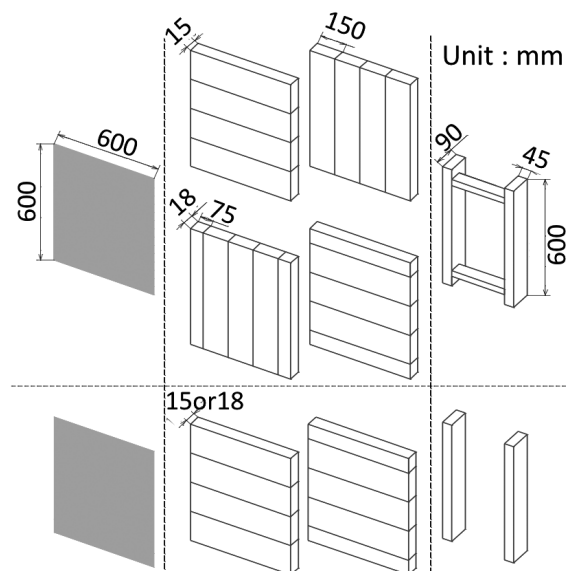


図 3 試験体の構造。上二つはクロス構造、下はスタッガード構造

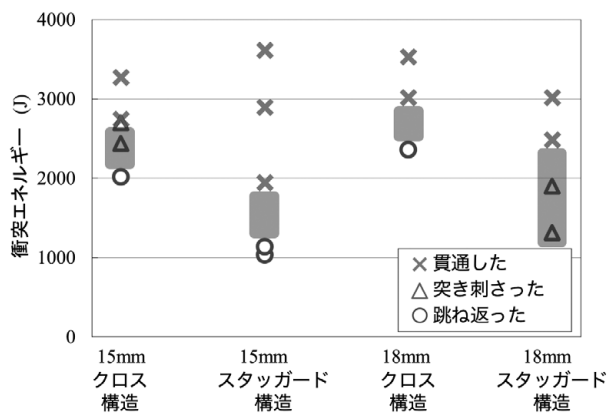


図4 試験体の構造と衝突エネルギーの関係

特別研究 4 (総合理工学研究機構研究)
雪崩発生条件の解明と観測機器の開発

担当者

火山防災研究部：吉本充宏・本多 亮・常松佳恵・
内山 高
産業技術センター：布施嘉裕・宮本博永・中込広幸・
保坂秀彦

研究協力者

名古屋大学：西村浩一・Cristina Perez
株式会社フィールドプロ
株式会社雪研スノーイーターズ

研究期間

平成 27 年度～平成 29 年度

研究目的

山梨県では 2014 年 2 月の大雪の際に、多くの地点で雪崩が発生し、道路や建物などに大きな被害を及ぼした。雪崩の発生メカニズムは、気象観測や雪層の直接観察によりどのような条件で雪崩が発生しやすいかが明らかになりつつある。一方で、どのような気象条件で発生するかなど、まだ解明できていない点も多く認められる。さらに、雪崩の予兆に関する研究についても、クラックの成長以外の点については、まだよく知られていない。そこで本研究課題では、雪崩の発生のメカニズムの解明とその観測を手助けするための計器の開発を目的とする。

研究方法

本研究では、雪崩発生条件の解明と観測機器の開発を目的として、以下の 5 項目を実施する。

1. 県内の雪崩発生状況の把握と地形的要因の検討
2. 雪崩発生メカニズムの研究
3. 雪崩の予兆現象の検出に関する研究
4. 計測器を応用した雪崩発生の検知手法の開発
5. 雪崩発生のメカニズムを理解するための機器の作成
今年度は研究項目 1、4、5 について重点的に実施した。

研究成果

(1) 【研究項目 1】

雪崩現象は特にその流路に関して地形の影響を大きく受ける。近年は詳細な地形データを用いて流路のシミュレーションを行うことが可能であるが、詳細な地形データによる計算は多くの時間を要する。そこでモンテカルロ法よりも少ない計算回数で確率的な予測図を作成可能である PCQ 法による富士北麓地域の雪崩流路シミュレーションを行った。これによる雪崩到達域の確率分布

(図 1)を基軸に雪崩ハザードマップの作成が可能となった。

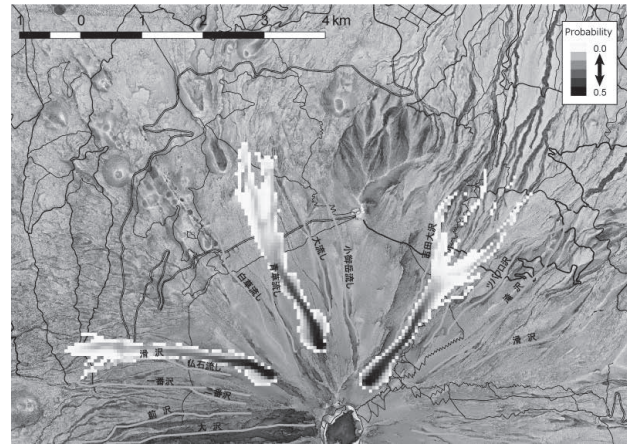


図 1 PCQ 法による雪崩到達域確率分布の例

(2) 【研究項目 2】

雪崩の発生条件を検出するために富士山 7 合目において気象観測を実施した (図 2)。気象観測装置は積雪深、気温、風向風速を観測・送信し、WEB カメラによる画像も送信する。送信されたデータは気象観測データについて平成 29 年 10 月 23 日 10 時以降、WEB カメラ映像について平成 30 年 3 月 5 日 14 時以降のデータが取得できておらず、落石やスラッシュ等何らかの外的要因によって設備が損傷したものと考えられる。

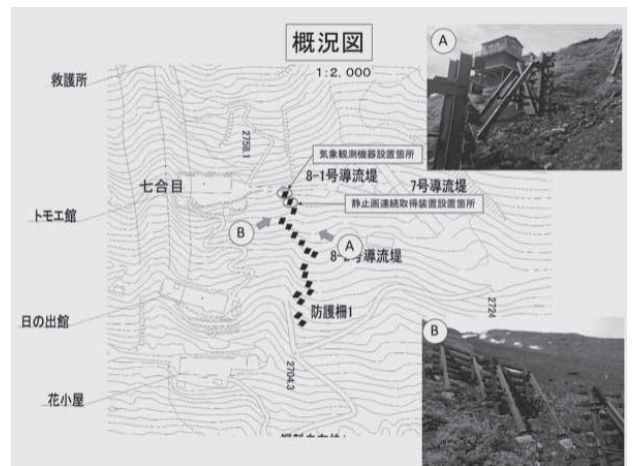


図 2 H29 年度設置観測点概要

(3) 【研究項目 3】

雪崩の予兆現象を検討するため過去の雪崩の発生場所および日時とその気象条件のデータを収集した。

(4) 【研究項目 4】

雪崩による振動は常設地震観測網によって記録される。通常の地震のように明瞭な立ち上がりを見せない波

形ではあるが、図3のように振動強度に変換しつづいていくつかの観測点のデータを用いて波形の相関を取ること、雪崩が振動を引き起こしたおおよその到来起源（振動源：必ずしも雪崩の先端とは限らない）を推定できる（図4）。時間を区切ってこのような手法を用いることで、雪崩が斜面を下っていく様子がわかってきた（図5）。

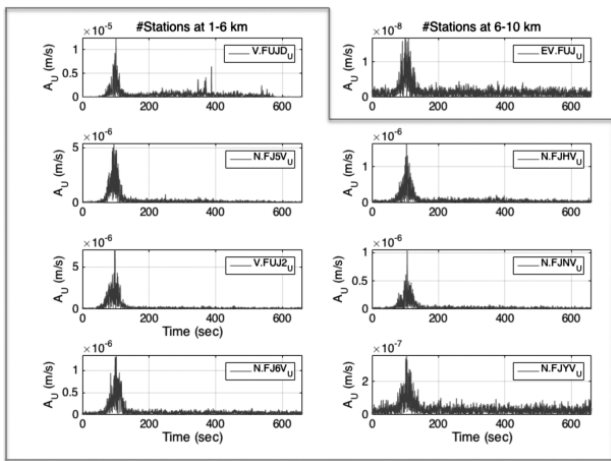


図3 富士山周辺の観測点で得られた地震波形記録からノイズの少ないデータを選定し解析に使用する

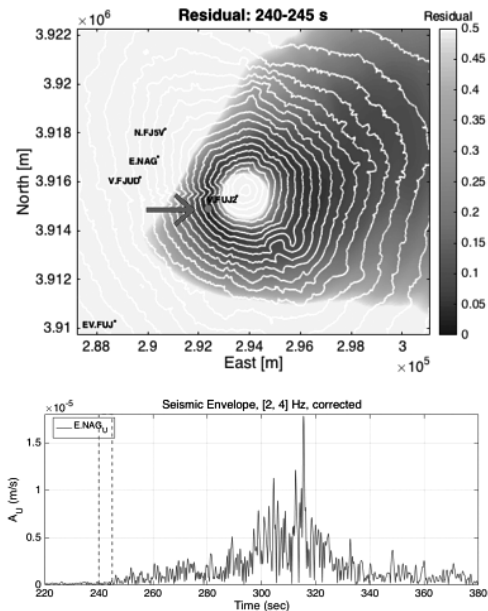


図4 ある時間（下図赤点線枠）において最も振動源として確からしい地点（上図赤点）を割り出す

このような方法でいくつかの雪崩現象での解析を行い、条件が良ければある程度の走路まで割り出せる可能性を示すことができた。こうした手法は観測点が多ければ多いほど精度が高くなるので、アレイ状の観測点展開などによる発展的研究の余地がある。

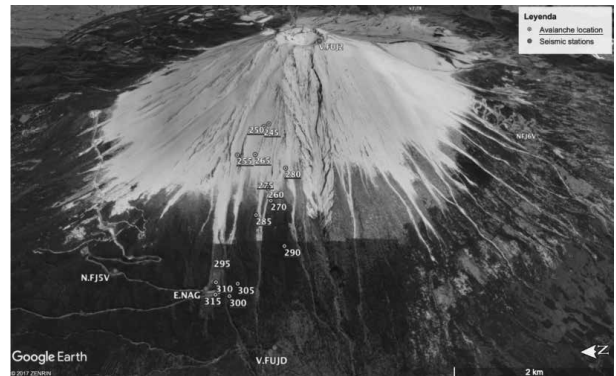


図5 時間を追うごとに振動源が山頂付近から山麓方向へと移動していく様子がわかる（●：地震観測点、◎各時間の振動源予測地点）

(5) 【研究項目5】

研究項目4で検討中の雪崩検知手法は、センサー数が多いほど有効である。また、雪崩発生地点の雪の挙動を詳細に調べることは、雪崩発生メカニズム解明のために必要なことである。こうした目的に合致する安価で多点投入可能なセンサーの開発にも力を入れている。ひとつは昨年度から引き続き開発している投下回収型雪崩検知装置（図6）を使用して北海道ニセコ町水野の沢およびシャトレゼスキーリゾートハケ岳施設内スキー場において雪上での模擬雪崩実験等を実施し、本装置について雪上での挙動を確認した。また、別途開発中の加速度センサーについてはトリガー実験（図7）に加えてニセコ水野の沢での実験も行ったが、雪崩に励起されたシグナルを明瞭に記録するには至らなかった。

項目	仕様
大きさ	φ220 × 460mm
重量	350g（杭部及び予備バッテリーを含まず）
材質	保護部にウレタンフィルムを使用（空圧により電子機器部を内部保持する。） 杭部は木材を使用
制御部及びセンサ	京セラSKT01を搭載（Android OS 4.2） 加速度x,y,z、GPSによる位置データを取得 サンプリングレート 100[f/sec]
データ通信	Docomo LTE回線 ノートパソコン等でデータの遠隔監視が可能
電源	リチウムイオン電池 予備バッテリー（30,000mAh）の搭載で10日程度の連続動作
探査用信号	ビーコンユニット搭載（457KHz） GPS利用不可の状況下でも、おおよその位置情報の把握が可能

図6 投下回収型雪崩検知装置の概要（2018年1月時点）

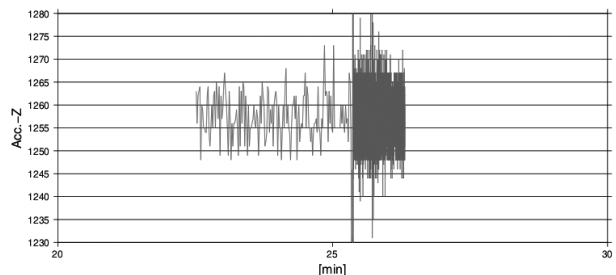


図7 加速度計のトリガーによるサンプリング切り替え

特別研究 5

富士山の吉田口登山道における山小屋建築の意匠と構成に関する研究

担当者

環境教育・交流部：奥矢 恵

共同研究者

京都府立大学大学院：大場 修

研究期間

平成 28 年度～平成 29 年度

研究目的

富士山は日本三霊山の一つで、近世期には一般大衆にまで登拝が広がった。溶岩や噴石を積み上げた「石室」は、多くの史料に描かれたことから、登拝者の記憶に残る富士登山のシンボルの一つと言え、現在の山小屋建築の原初形態と捉えることができる。

しかし、近代に入り、とりわけ昭和 39 年の富士スバルライン開通後は富士登山の更なる大衆化と観光化が進み、山小屋の多くは近代的に建て替えられた。その結果、富士山の世界文化遺産登録に際して、山小屋を含む山内の人工物の実情に課題が指摘され、登拝の歴史をふまえた山小屋の在り方が問われている。これを受けて、山梨県は平成 27 年度に「富士山吉田口山小屋の整備ガイドライン」をまとめたが、今後、更なる調査・研究とそれらに基づくガイドラインの改訂が必要とされている。

本研究は吉田口登山道の五合目以上で営業を行う山小屋 16 軒を対象に、それらの建築意匠や空間・機能等の構成における諸課題やニーズを把握した上で、世界文化遺産・富士山にふさわしい山小屋の将来像を検討し、整備ガイドラインの改訂に役立てることを目的とする。

以下を検討項目とし、平成 28 年度は 1.1、2.1 を、29 年度は 1.2、2.2、3 の 3 項目を実施した。

1. 山小屋の物理面（ハード）に関する調査・研究
 - 1.1 吉田口の建築的特徴・傾向の把握
 - 1.2 他の登山口等との比較から明らかとなる吉田口の特徴とその形成要因の考察
2. 山小屋の運営面（ソフト）に関する調査・研究
 - 2.1 所有・管理者へのアンケート調査による運営形態や施設維持・管理方法と課題の把握
 - 2.2 宿泊者へのアンケート調査による利用実態等の把握
3. 山小屋の将来像の提案

研究方法および成果

史料調査、実測調査、関係者への聞き取り調査やアンケート調査を行った。以下にその成果をまとめる。

(1) 他の登山口等との比較から明らかとなる吉田口の特徴とその形成要因の考察

富士山には、時代に応じて複数の登山道が存在してきた。吉田口の山小屋の所在や建築的特徴は近世期に形成されたことから、他の登山口との比較において、現代ではなく、近世期の山小屋の所在・建築的特徴を把握して比較する必要がある。近世期に登拝されたのは、大宮・村山口（現 富士宮口）、須山口（現 御殿場口）、須走口登山道である（以下、3 登山道）。分析資料として、各々が属する市町村によって編纂された市町村史や、世界文化遺産登録を機に進められた登山道に関する調査報告書を使用し、必要に応じて一次資料を確認した。

・近世期の山小屋の所在と所有

富士山には、「草山・木山・焼山」という領域の概念があり、地質や植生など山内環境の特徴を示すとともに、信仰の結果と捉えられた。近世期の 3 登山道における小屋の所在とこれら 3 領域との関係、小屋の所有について調査し、吉田口のそれらと比較した。

いずれの登山道においても、各合目に複数の小屋が所在し、焼山には石室を設けた。しかし、3 登山道では木山・焼山の境界付近に、吉田口のみが草山と木山の境界付近に一合目をおいた。また、村山・大宮口では村山三坊による支配が明確で、他では麓集落の御師が中心となって御山を采配し、小屋の所有や使用の権利を有して統制し、その管理や普請を百姓が担った。

登拝の起点となる吉田口の浅間神社は他の 3 登山道に比べて最も高い標高に位置することに加え、一合目が草山・木山の境界付近に設けられた。このことは最も多くの大衆を受け入れた吉田口の特徴と推察できる。

・近世期の山小屋の形態

前述の資料に加え、近世期の 3 登山道における旅行記や登山案内書 18 点の記述を調査し、吉田口と比較した。

草山・木山の茶屋について、吉田口では五合五勺を下って山道に入るとこれより下には石室がなく「常の家の作りなり」（有馬新七：富士山紀行、安政 4 年（1857））とある。対して、大宮・村山口では板葺きの屋根の板小屋であり、須山口・須走口では茅葺きの寄棟屋根の板小屋、あるいは麓の家屋と変わりがなくある。板小屋であることは共通するが、屋根の材や形式が異なる。

大宮・村山口は村山三坊が小屋の諸権利を有した。吉田口は上吉田宿の苗字帯刀を許された御師らが御山を治めており、麓では板葺き・切妻屋根をもつ妻入の主屋が立ち並ぶ都市的集落を形成した。対して、須走口・須山口を治めたのは百姓兼帯の御師らであり、麓では茅葺き屋根の農村的集落を形成した。つまり、草山・木山の小

屋は、登山道の諸権利を有した者の身分や、彼らが形成した麓集落の家屋の建て方が連続的に展開したと考えられる。

一方、焼山の石室（泊り屋）は、敷地の造成、建て方、規模や登山道沿いに間口を拡大するというその発展の仕方が、3登山道と吉田口とで概ね同様であった。また山頂の石室は軒を連ねた妻入で、泊り屋ではなく茶屋であり、特に薬師堂の脇では8～16の軒が連なる特異な景観を形成した。最も神聖、かつ苛烈な自然環境である焼山においては、麓の家屋に倣うのではなく、石室という共通した形式が全登山道で採用され、山頂では特異な景観を形成していた。

つまり、登拝者らにとって、草山・木山を登るなかに見えてくる茶屋は麓との連続性のうちに捉えることができたが、焼山を境に現れる石室はそれまでの茶屋と異なる姿をもち、かつ登山口に抛らず共通した姿をもったことで、そのものの奇異さだけでなく、山岳景観とあいまって記憶に残る富士登山のシンボルとなり得たと考えられる。茶屋が麓集落の家屋と同じ形態を持ったことが、石室の特異性を一層際立たせたと推察できる。

(2) 宿泊者へのアンケート調査による利用実態等の把握

山小屋に宿泊した登山者の属性や利用実態等を把握するため、開山期の2017年8月9～12日（水～土曜日）、吉田口五合目の泉ヶ瀧付近においてアンケート調査を行った。調査は、頂上をめざして登山した後の下山者のうち山小屋に宿泊した方で、調査協力を依頼し同意を得ることができた13歳以上の日本人に回答を求めた。

・調査票の構成

調査票では、年齢、性別等の基本属性を問う項目を設けた上で、登山経験と今回の富士登山の目的・行程などを質問した。その上で、山小屋での過ごし方、印象や満足度など山小屋に関する事項と、富士山の世界文化遺産に関連した事項の認知度をはかった。加えて、他の高山（標高1,500m～）にある山小屋での宿泊経験をもつ方に対して、富士山の山小屋の特徴などを質問した。

・結果

4日間で295人から有効回答を得た。宿泊者は、10代（8.1%）・20代（36.6%）が半数を占め、初めての富士登山（66.1%）であり、山小屋への宿泊をともなう他の高山への登山経験はほとんどない（0回：51.2% + 1回：18.6%）ことがわかった。登山目的（複数回答可）は登頂（68.5%）、かつ御来光（78.6%）であり、御来光は絶対に山頂で（33.6%）、できれば山頂で（45.1%）見たい、次回もぜひ、あるいはできれば富士登山したい（66.4%）、山小屋へ宿泊したい（70%）と考えている。

山小屋での滞在中、食事と就寝以外は小屋の外で景色を見る、もしくは自分の就寝スペースで横になる・会話する等に大別される傾向がみられた。

一方で、富士山が世界文化遺産であり（95.9%）、日本を代表する山岳信仰の山である（84.4%）ことへの認知度は高いが、山小屋が江戸時代から続く歴史をもつこと（24.4%）、その歴史を伝えるため各山小屋に掲出されたポスター「山小屋ミュージアム」を見た（12.9%）者は少ない。神棚を見た（43.7%）者は半数弱である。加えて、山小屋の宿泊をともなう他の高山への登山経験のある者が「富士山の山小屋の特徴」として回答したうち、モノに着目したのは「神棚・焼印・金剛杖」で、いずれも富士登拝との関連がみられた。

・考察

宿泊者の大半にとって初めての高所登山、かつ山小屋宿泊で、山頂での御来光が最大の目的である。そのため未明に山小屋を出発する現在の登山スタイルを鑑みると、山小屋に求められるのは多数の登山者へ効率よく快適に食事・睡眠をサービスすることにあると利用実態から推測できる。

一方で、富士山が日本を代表する山岳信仰の対象であることは理解されているが、山小屋が富士信仰とともに発展した歴史はほとんど理解されていない。宿泊者のほとんどが山小屋での短い自由時間を就寝スペース外で過ごし、わずかに神棚や焼印等に印象を残しながらも、山小屋そのものには意識が向いていない。世界文化遺産を構成する要素の一つとして、その歴史や価値を訴求する余地が十分に残されていると考える。

(3) 山小屋の将来像の提案

アンケート調査から、富士登山に対する圧倒的な山頂御来光へのニーズが明らかとなり、山小屋の利用実態がこれに大きく左右されていることが改めて明らかとなった。従来から検討されてはいるが、このニーズに照らした山小屋の機能性の更なる向上が必要であろう。

一方で、「山小屋がたくさんあることが登山の目的になる」という自由回答がみられた。山頂での御来光を目的としない登山スタイルや、山岳信仰の歴史を体感できる山小屋建築とそこでの時間の過ごし方を複合的に提案することは、多くの宿泊者が希望する2度目以降の富士登山の新たな価値創出に繋がると考えられる。

近世期、焼山で発展した石室は、現在の山小屋建築の原初形態であり、いずれの登山道においても共通の形態をもつことで富士登拝のシンボルとなった。高度成長期以降、石積み壁や石置き屋根は減少する事となったが、世界文化遺産として、溶岩や噴石を用いた山小屋が形成する山岳景観の保全が期待される。その手始めとして、石室を、まずは宿泊用途をもたない公的施設（安全指導センターや診療所など）にて復元・活用し、その歴史と価値を伝えることを提案したい。その上で、どこまで・どのようにして石室の建築形態を継承するのか・すべきなのか、山小屋関係者ととともに引き続き検討したい。

2-2 外部評価

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

2-2-1 課題評価委員

委員長

平田 徹：山梨大学名誉教授

副委員長

石原 和弘：京都大学名誉教授

委員（50音順）

大山 勲：山梨大学生命環境学部

地域社会システム学科教授

川越 久史：環境省自然環境局生物多様性センター長

坂本 宏史：健康科学大学理学療法学科教授

原澤 英夫：独立行政法人国立環境研究所理事

2-2-2 平成29年度第1回課題評価の概要

評価対象研究課題

平成30年度から研究を開始する8研究課題に係る事前評価と重点化研究課題1件に係る中間評価を行った。

(1) 基盤研究 5件

①古地磁気永年変化を用いた富士山の噴火履歴の解明 (H30～H32)

②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 (H30～H32)

③富士山自然生態系モニタリングにおける衛星データ活用に関する研究 (H30～H32)

④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 (H30～H33)

⑤富士山と山梨県下における山岳信仰を基盤とする山小屋建築の特徴と関連 (H30～H33)

(2) 富士山研究 2件

①富士北麓周遊における観光資源及び交通手段についての来訪者の意向 (H30～H32)

②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 (H30～H34)

(3) 特別研究 1件

①山中湖の底質環境の現状把握：水質浄化のための基礎的研究 (H30～H32)

(4) 重点化 1件

①富士火山北麓における噴火実態の検証 (H28～H30)

課題評価委員会開催日時

平成29年9月13日（水）

午前11時00分～午後3時30分

研究課題に対する評価結果

新規研究8課題、重点化研究1課題に対する総合評価点は3.4～3.7（平均3.6）で、全ての研究課題について「妥当」との評価結果であった。

2-2-3 平成29年度第2回課題評価の概要

評価対象研究課題

平成28年度で研究を終了した研究課題について評価を行った。

・事後評価 4件

(1) 基盤研究 2件

①山梨のジオ情報を利活用した地域環境特性に関する研究 (H25～H28)

②富士山の環境保全を目的とした環境教育プログラムの構築 (H27～H28)

(2) 富士山研究 2件

①リモートセンシングと地上探査を用いた富士山森林限界の広域的構造と動態に関する研究 (H25～H28)

②環境の変化が急性高山病に及ぼす影響および急性高山病と血液生化学的指標との関連 (H26～H28)

課題評価委員会開催日時

平成29年12月22日（木）

午前10時～午後0時10分

研究課題に対する評価結果

事後評価4課題に対する総合評価点は3.6～4.2（平均3.9）で、全ての研究課題について「妥当」との評価結果であった。

※5段階評価 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

平成 29 年

4 月 26 日

「防災意識向上におけるジオパークの活用」

川南 結 (所長プロジェクト)

5 月 31 日

「重力データによる地下水モニタリングの例」

本多 亮 (火山防災研究部)

「全球森林率データの富士北麓での検証」

杉田 幹夫 (自然環境研究部)

6 月 28 日

「天然林の代替生息地としての植林地 ゴミムシとクモによる評価」

大脇 淳 (自然環境研究部)

「火口位置推定問題」

安田 泰輔 (自然環境研究部)

「『科研費改革の進展』に関する説明会参加報告」

長谷川 達也 (環境共生研究部)

7 月 19 日

「富士火山, 焼野西丸尾溶岩流に捕獲された斑れい岩岩片」

馬場 章 (火山防災研究部)

「私のこれまでのカモシカ研究とこれからの研究計画」

高田 隼人 (自然環境研究部)

9 月 27 日

「これまでの研究・業務の概要」

藤野 正也 (環境共生研究部)

10 月 25 日

「画像解析から読み取る 2015 年阿蘇山のストロンボリ式噴火における火山岩塊のダイナミクス」

常松 佳恵 (火山防災研究部)

「吉田口の山小屋建築の歴史—石室から山小屋へ—」

奥矢 恵 (環境教育・交流部)

11 月 29 日

「富士山植生モニタリング—野外調査、望遠観測、データベース—」

安田 泰輔 (自然環境研究部)

「旧環境学習室の撤去および今後の展示について」

中野 隆志 (環境教育・交流部)

12 月 19 日

「河口湖におけるヘドロの堆積状況とその要因について」

山本 真也 (火山防災研究部)

「高所登山時に見られる低酸素・低温環境と脱水状態が生体に与える影響の検討」

宇野 忠 (環境共生研究部)

平成 30 年

1 月 31 日

「富士北麓地域における雪代災害の履歴と住民の対応」

小笠原 輝 (環境共生研究部)

「草津白根山、本白根火山 2018 年 1 月 23 日噴火調査速報」

吉本 充宏 (火山防災研究部)

「あなたは 1 日に何時間座っていますか? ~座り過ぎによる健康障害リスクとエコノミークラス症候群予防策~」

堀内 雅弘 (環境共生研究部)

2 月 28 日

「富士山北東麓地下水涵養機構と深部水文地質構造」

内山 高 (火山防災研究部)

「環境教育・交流部 教育・交流事業 ~現状と今後の事業展開について~」

佐藤 望・三浦 和朝 (環境教育・交流部)

2-3-2 森林総合研究所合同セミナー

平成 29 年

9 月 22 日

「カモシカにおける社会構造の種内変異 なわばり性や婚姻形態の変異要因はなに?」

高田 隼人 (自然環境研究部)

2-3-3 第 19 回富士山セミナー

富士山における研究成果を発表し、情報交換を促進するとともに、研究者や学生間の交流を深めることを目的として、毎年富士山セミナーを開催している。本年度は第 19 回目であり、活発な議論が行われた。

平成 29 年 12 月 2 日 (富士山科学研究所)

「青木ヶ原針葉樹林における大規模攪乱に伴う更新過程」

住谷和彦 茨城大学大学院生態学研究室修士 1 年

「青木ヶ原針葉樹林におけるギャップ更新:ヒノキ優占

林とツガ優占林の比較」

森脇美貴 茨城大学大学院生態学研究室修士1年

「富士スバルライン沿道における毎木調査」

丸山拓哉 帝京科学大学4年

「富士北麓における火入れ草原と放棄草原のチョウ群集の違い」

大脇 淳 山梨県富士山科学研究所

「富士北麓における竹細工とその変容」

小笠原輝 山梨県富士山科学研究所

「富士山植生モニタリング」

安田泰輔 山梨県富士山科学研究所

2-4 学会活動

2-4-1 理事、幹事、委員等

[自然環境研究部]

○杉田 幹夫

日本リモートセンシング学会

平成29年度学会賞選考委員（担当分野：データ処理システム）

○安田 泰輔

日本草地学会

国際情報委員会・委員、英文誌編集委員会・委員

○高田 隼人

日本哺乳類学会

カモシカ保護管理検討作業部会部会員 中部地方担当

○北原 正彦

日本環境動物昆虫学会

理事、評議員、編集委員

日本チョウ類保全研究会

幹事

International Scholarly Research Notices 誌
Editorial Board (Ecology)

[環境共生研究部]

○長谷川 達也

日本毒性学会

評議員

The Journal of Toxicological Sciences

Editorial Board

Fundamental Toxicological Sciences

Editorial Board

○本郷 哲郎

日本健康学会

理事

○堀内 雅弘

日本体力医学会

評議員

日本運動生理学学会

評議員

○池口 仁

日本造園学会

技術報告集委員、関東支部運営委員、関東支部大会

セッション座長・授賞審査委員

[火山防災研究部]

○吉本 充宏

日本火山学会

理事、火山防災委員会委員長、学校教育委員会、
ジオパーク支援委員会オブザーバー、広報委員会委員、
大会委員会委員長、将来計画委員会

防災学術連携体

火山学会選出委員

○山本 真也

日本有機地球化学会

理事、2017年度選挙管理委員会委員

[環境教育・交流部]

○中野 隆志

International Union of Forest Research Organization
Tokyo 2017
Organizer

2-4-2 査読等

[自然環境研究部]

○安田 泰輔

1件

○大脇 淳

2件

○北原 正彦

1件

○高田 隼人

1件

[環境共生研究部]

○長谷川 達也

2件

○堀内 雅弘

5件

○池口 仁

1件

○藤野 正也

2件

[火山防災研究部]

○山本 真也

2件

2-5 外部研究員受け入れ状況

研修生

[環境共生研究部]

山梨県立吉田高等学校理数科 8名

[火山防災研究部]

山梨県立吉田高等学校理数科 2名

2-6 助成等

[自然環境研究部]

○安田 泰輔

山梨県試験研究重点化事業（2015～2017）

研究代表者

「富士山周辺における侵略的外来植物の広域分布推定に関する研究」

山梨県総合理工学研究機構研究費（2016～2018）

研究分担者

「富士山登山の安全確保に関する研究」

日本学術振興会科学研究費助成 基盤研究（C）（2017～2019）

研究分担者

「小型無人航空機を用いた高山植生モニタリング手法の確立」

○大脇 淳

日本学術振興会科学研究費助成 基盤研究（C）（2016～2018）

研究代表者

「林業サイクルが保持する生物多様性の解明—植林地と自然植生の遷移系列の比較—」

○北原 正彦

日本学術振興会科学研究費助成 基盤研究（C）（2016～2018）

研究分担者

「林業サイクルが保持する生物多様性の解明—植林地と自然植生の遷移系列の比較—」

[環境共生研究部]

○長谷川 達也

山梨県総合理工学研究機構研究費（2014～2017）

研究分担者

「新しいバイオマーカーを利用した山梨県の有用植物等資源の探索と活用」

○堀内 雅弘

日本学術振興会科学研究費助成 基盤研究（C）（2014～2017）

研究代表者

「高所環境における経済速度と体温・体液調節能からみた環境適応能」

日本学術振興会科学研究費助成 基盤研究（C）（2014～2017）

研究分担者

「環境適応能としての移行速度と経済速度に関する生理人類学的検討」

[火山防災研究部]

○内山 高

JICA 草の根技術協力事業（2017～2019）

研究分担者

「活火山メラピ西側山腹における火山監視システムを活用した地域防災力向上」

山梨県総合理工学研究機構研究費（2015～2017）

研究分担者

「雪崩発生条件の解明と観測機器の開発」

山梨県総合理工学研究機構研究費（2015～2018）

研究分担者

「富士山登山の安全確保に関する研究」

山梨県総合理工学研究機構研究費（2015～2017）

研究分担者

「クニマスの保全並びに活用に関する研究」

山梨県試験研究重点化事業（2014～2017）

研究代表者

「富士山火山防災のための火山学的研究 —噴火履歴とそのシミュレーション—」

山梨県試験研究重点化事業（2015～2018）

研究分担者

「富士火山北麓における噴火実態の検証」

○吉本 充宏

日本学術振興会科学研究費助成 基盤研究（B）（2016～2018）

研究分担者

「噴石衝突に対する山小屋のシェルター化に関する研究」

日本学術振興会科学研究費助成 基盤研究（C）（2015～2017）

研究分担者

「草津白根火山の熱水循環・マグマ供給システムの描像」

日本学術振興会科学研究費助成 特別研究推進費（2017～2018）

研究分担者

「2018年草津白根火山噴火に関する総合調査」

JICA-JST 地球規模課題対応国際科学技術協力事業 (SATREPS) (2014 ~ 2018)

研究分担者

「火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究」

JICA 草の根技術協力事業 (2017.3 ~ 2019.3)

研究代表者

「活火山メラピ西側山腹における火山監視システムを活用した地域防災力向上」

文部科学省次世代火山研究推進事業 (2016 ~ 2026)

研究代表者

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

東京大学地震研究所 - 京都大学防災研究所拠点間連携共同研究 (2016 ~ 2017)

研究代表者

「実践的人材育成のための防災担当者研修プログラムに関する研究」

地震・火山噴の解明と予測に関する 公募研究 (2016 ~ 2018)

研究分担者

「草津白根火山火砕丘群の完新世噴火履歴の解明」

京都大学防災研究所一般共同研究 (2016 ~ 2018)

研究代表者

「火山防災協議会における火山専門家機能の基本指針策定に向けた検討」

山梨県総合理工学研究機構研究費 (2015 ~ 2017)

研究代表者

「雪崩発生条件の解明と観測機器の開発」

山梨県総合理工学研究機構研究費 (2015 ~ 2018)

研究代表者

「富士山登山の安全確保に関する研究」

山梨県試験研究重点化事業 (2015 ~ 2018)

研究代表者

「富士火山北麓における噴火実態の検証」

山梨県試験研究重点化事業 (2014 ~ 2017)

研究分担者

「富士山火山防災のための火山学的研究 —噴火履歴とそのシミュレーション—」

○山本 真也

山梨県試験研究重点化事業 (2015 ~ 2018)

研究分担者

「富士火山北麓における噴火実態の検証」

山梨県試験研究重点化事業 (2014 ~ 2017)

研究分担者

「富士山火山防災のための火山学的研究 —噴火履歴とそのシミュレーション—」

○常松 佳恵

日本学術振興会科学研究費助成 基盤研究 C (2015 ~ 2017)

研究代表者

「画像解析と数値モデルに基づいた噴石の運動メカニズムの解明」

日本学術振興会科学研究費助成 基盤研究 B (2015 ~ 2018)

研究分担者

「フルスケール雪崩実験と多項式カオス求積法を用いた次世代型雪崩ハザードマップの作成」

日本学術振興会科学研究費助成 二国間連携研究 (2017 ~ 2018)

研究分担者

「大都市における火山災害の評価: 東京およびシンガポール」

日本学術振興会科学研究費助成 特別研究推進費 (2017 ~ 2018)

研究分担者

「2018年草津白根火山噴火に関する総合調査」

山梨県総合理工学研究機構研究費 (2015 ~ 2017)

研究分担者

「雪崩発生条件の解明と観測機器の開発」

山梨県試験研究重点化事業 (2015 ~ 2017)

研究分担者

「富士山火山防災のための火山学的研究—噴火履歴と噴火シミュレーション—」

○馬場 章

山梨県総合理工学研究機構研究費 (2015 ~ 2018)

研究分担者

「富士山登山の安全確保に関する研究」

山梨県試験研究重点化事業 (2016 ~ 2018)

研究分担者
「富士火山北麓における噴火実態の検証」

山梨県試験研究重点化事業（2014～2017）
研究分担者
「富士山火山防災のための火山学的研究～噴火履歴と噴火シミュレーション～」

[環境教育・交流部]

○中野 隆志
日本学術振興会科学研究費助成 基盤研究 C（2016～2018）
研究分担者
「林業サイクルが保持する生物多様性の解明—植林地と自然植生の遷移系列の比較—」

○奥矢 恵
日本学術振興会科学研究費助成 挑戦的萌芽研究（2016～2018）
研究代表者
「富士山における山小屋建築の原初形態とその建築的発展に関する史的研究」

山梨県総合理工学研究機構研究費（2016～2018）
研究分担者
「富士山登山の安全確保に関する研究」

2-7 研究成果発表

2-7-1 誌上発表

[自然環境研究部]

○杉田 幹夫
杉田幹夫（2018）Landsat 地表面反射率データを用いた富士山周辺域の土地被覆分類における地形補正の影響. 富士山研究, 12, 17-24.

○安田 泰輔
Ohwaki, A., Hayami, S. I., Kitahara, M., Yasuda, T. (2018) The role of linear mown firebreaks in conserving butterfly diversity: Effects of adjacent vegetation and management. Entomological Science, 21, 112-123.

城取陽一郎, 山村靖夫, 中野隆志, 安田泰輔, 大塚俊之（2018）青木ヶ原樹海針葉樹林の動態；林分構造の13年間の変化. 富士山研究, 11, 35-43.

○大脇 淳
Ohwaki A., Hayami S., Kitahara M., Yasuda T. (2018) The role of linear mown firebreaks in conserving butterfly diversity: Effects of adjacent vegetation and management. Entomological Science, 21, 112-123.

Ohwaki A., Maeda S., Kitahara M., Nakano T. (2017) Associations between canopy openness, butterfly resources, butterfly richness and abundance along forest trails in planted and natural forests. European Journal of Entomology, 14, 533-545.

○高田 隼人
Endo, Y., Takada, H., Takatsuki, S. (2017) Comparison of the Food Habits of the Sika Deer (*Cervus nippon*), the Japanese Serow (*Capricornis crispus*), and the Wild Boar (*Sus scrofa*), Sympatric Herbivorous Mammals from Mt. Asama, Central Japan. Mammal Study, 42, 131-140.

高田隼人, 戸田美樹, 大西信正, 南 正人（2017）山梨県早川町に生息するテングコウモリ (*Murina hilgendorfi*) の活動期におけるねぐら利用およびねぐらの特徴. 哺乳類科学, 57, 69-75.

Takada, H., Nakamura, K., Takatsuki, S., Minami, M. (2018) Freezing behavior of the Japanese serow (*Capricornis crispus*) in relation to habitat and group

size. *Mammal Research*, 63, 107-112.

高槻成紀, 平沢瑞穂, 高橋和弘, 高田隼人, 遠藤嘉甫, 安本 唯, 菅谷圭太, 箕輪篤志, 宮岡利佐子 (2017) 草食獣と食肉目の糞組成の多様性—各試料と試料群の多様性. *哺乳類科学*, 57, 315-321.

○北原 正彦

北原正彦 (2017) 山梨の生物多様性の特徴と現状における課題. 山梨学院生涯学習センター研究報告第31号: やまなし学研究2013—山梨の地域の課題の記録一, 41-49.

Ohwaki A., Hayami S., Kitahara M., Yasuda T. (2018) The role of linear mown firebreaks in conserving butterfly diversity: Effects of adjacent vegetation and management. *Entomological Science*, 21, 112-123.

Ohwaki A., Maeda S., Kitahara M., Nakano T. (2017) Associations between canopy openness, butterfly resources, butterfly richness and abundance along forest trails in planted and natural forests. *European Journal of Entomology*, 114, 533-545.

○前田 沙希

Ohwaki A., Maeda S., Kitahara M., Nakano T. (2017) Associations between canopy openness, butterfly resources, butterfly richness and abundance along forest trails in planted and natural forests. *European Journal of Entomology*, 114, 533-545.

[環境共生研究部]

○長谷川 達也

菊池佐智子, 山本清龍, 本郷哲郎, 長谷川達也 (2017) 富士山の世界文化遺産登録直後の青木ヶ原樹海利用者の満足度. *環境情報科学*, 46, 78-83.

Miura, N., Ohtani, K., Hasegawa, T., Yoshioka, H., Hwang, G.-W. (2017) High sensitivity of testicular function to titanium nanoparticles. *J. Toxicological Sciences*, 42, 359-366.

宇野忠, 長谷川達也, 堀内雅弘 (2017) 富士山における急性高山病と口渇感の関連. *登山医学*, 37, 78-86.

○本郷 哲郎

菊池佐智子, 山本清龍, 本郷哲郎, 長谷川達也 (2017) 富士山の世界文化遺産登録直後の青木ヶ原樹海利用者の満足度. *環境情報科学*, 46, 78-83.

○堀内 雅弘

堀内雅弘 (2018) 環境の変化が急性高山病に及ぼす影響および急性高山病と血液生化学的指標との関連. 山梨県富士山科学研究所研究報告書第36号, 1-19.

Horiuchi, M., Endo, J., Dobashi, S., Handa, Y., Kiuchi, M., Koyama, K. (2017) Muscle oxygenation profiles between active and inactive muscles with nitrate supplementation under hypoxic exercise. *Physiological Reports*, 5, e13475-e13487.

Horiuchi, M., Endo, J., Handa, Y., Nose, H. (2018) Barometric pressure change and heart rate responses during sleeping at ~ 3000m altitude. *International Journal of Biometeorology*, 62, 909-912.

Horiuchi, M., Handa, Y., Abe, D., Fukuoka, Y., Pontzer, H. (2017) Measuring the Energy of Ventilation and Circulation during Human Walking using induced Hypoxia. *Scientific Reports*, 5, 1408-1414.

Horiuchi, M., Oda, S., Uno, T., Endo, J., Handa, Y., Fukuoka, Y. (2017) Effects of Short-Term Acclimatization at the Summit of Mt. Fuji (3776m) on Sleep Efficacy, Cardiovascular Responses, and Ventilatory Responses. *High Altitude Medicine and Biology*, 18, 171-178.

Horiuchi, M., Okita, K. (2017) Arm-Cranking Exercise Training Reduces Plasminogen Activator Inhibitor 1 in People With Spinal Cord Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98, 2174-2180.

Horiuchi, M., Uno, T., Kondo, K., Endo, J., Morikawa, M., Nose, H. (2017) Impact of Carbohydrate-Electrolyte Beverage Ingestion on Heart Rate Response while Climbing Mountain Fuji at ~ 3000m. *BioMed Research International*, 2017, 3919826.

Takayama, N., Fujiwara, A., Saito, H., Horiuchi, M. (2017) The effect of slight thinning of managed coniferous forest on landscape appreciation and psychological restoration. *Progress in Earth and Planetary Science*, 4, 17. <https://doi.org/10.1186/s40645-017-0129-6>.

Takayama, N., Fujiwara, A., Saito, H., Horiuchi,

M. (2017) Management Effectiveness of a Secondary Coniferous Forest for Landscape Appreciation and Psychological Restoration. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14, 800-821.

宇野忠, 長谷川達也, 堀内雅弘 (2017) 富士山における急性高山病と口渴感の関連. *登山医学*, 37, 78-86.

○宇野 忠

Horiuchi, M., Oda, S., Uno, T., Endo, J., Handa, Y., Fukuoka, Y. (2017) Effects of Short-Term Acclimatization at the Summit of Mt. Fuji (3776m) on Sleep Efficacy, Cardiovascular Responses, and Ventilatory Responses. *High Altitude Medicine and Biology*, 18, 171-178.

Horiuchi, M., Uno, T., Kondo, K., Endo, J., Morikawa, M., Nose, H. (2017) Impact of Carbohydrate-Electrolyte Beverage Ingestion on Heart Rate Response while Climbing Mountain Fuji at ~ 3000m. *Biomed Res International*, 2017, 3919826.

宇野忠, 赤塚慎 (2018) 山梨県における2010年以降の熱中症発生の特徴. *富士山研究*, 12, 11-16.

宇野忠, 長谷川達也, 堀内雅弘 (2017) 富士山における急性高山病と口渴感の関連. *登山医学*, 37, 78-86.

○藤野 正也

Fujino, M., Kuriyama, K., Yoshida, K. (2017) An evaluation of the natural environment ecosystem preservation policies in Japan. *Journal of Forest Economics*, 29, 62-67.

新永智士, 大澤一岳, 坂口和昭, 大谷栄徳, 藤野正也 (2018) 持続可能な広葉樹林経営の経済性評価—紀州備長炭の原木生産に向けたウバメガシ択伐林経営の事例分析—. *林業経済研究*, 64, 36-47.

○遠藤 淳子

Horiuchi, M., Endo, J., Dobashi, S., Handa, Y., Kiuchi, M., Koyama, K. (2017) Muscle oxygenation profiles between active and inactive muscles with nitrate supplementation under hypoxic exercise. *Physiological Reports*, 5, e13475-e13487.

Horiuchi, M., Endo, J., Handa, Y., Nose, H. (2018) Barometric pressure change and heart rate responses

during sleeping at ~ 3000m altitude. *International Journal of Biometeorology*, 62, 909-912.

Horiuchi, M., Oda, S., Uno, T., Endo, J., Handa, Y., Fukuoka, Y. (2017) Effects of Short-Term Acclimatization at the Summit of Mt. Fuji (3776m) on Sleep Efficacy, Cardiovascular Responses, and Ventilatory Responses. *High Altitude Medicine and Biology*, 18, 171-178.

Horiuchi, M., Uno, T., Kondo, K., Endo, J., Morikawa, M., Nose, H. (2017) Impact of Carbohydrate-Electrolyte Beverage Ingestion on Heart Rate Response while Climbing Mountain Fuji at ~ 3000m. *Biomed Res International*, 2017, 3919826.

○半田 陽子

Horiuchi, M., Endo, J., Dobashi, S., Handa, Y., Kiuchi, M., Koyama, K. (2017) Muscle oxygenation profiles between active and inactive muscles with nitrate supplementation under hypoxic exercise. *Physiological Reports*, 5, e13475-e13487.

Horiuchi, M., Endo, J., Handa, Y., Nose, H. (2018) Barometric pressure change and heart rate responses during sleeping at ~ 3000m altitude. *International Journal of Biometeorology*, 62, 909-912.

Horiuchi, M., Handa, Y., Abe, D., Fukuoka, Y., Pontzer, H. (2017) Measuring the Energy of Ventilation and Circulation during Human Walking using induced Hypoxia. *Scientific Reports*, 5, 1408-1414.

Horiuchi, M., Oda, S., Uno, T., Endo, J., Handa, Y., Fukuoka, Y. (2017) Effects of Short-Term Acclimatization at the Summit of Mt. Fuji (3776m) on Sleep Efficacy, Cardiovascular Responses, and Ventilatory Responses. *High Altitude Medicine and Biology*, 18, 171-178.

[火山防災研究部]

○内山 高

山本真也, 中村高志, 小石川浩, 内山 高 (2017) 富士山北麓・河口湖南岸の浅層地下水とその水質特性. *富士山研究*, 11, 1-9.

山本真也, 中村高志, 内山 高 (2017) 富士山北麓、河口湖で新たに見つかった湖底湧水. *日本水文学会*

誌, 47, 49-59.

Yamamoto, S., Uchiyama, T., Miyairi, Y., Yokoyama, Y. (2018) Volcanic and environmental influences of Mt. Fuji on the $\delta^{13}C$ of terrestrially-derived n-alkanoic acids in sediment from Lake Yamanaka, central Japan. *Organic Geochemistry*, 119, 50-58.

○吉本 充宏

原田智代, 飯塚 毅, 浜田盛久, 安田 敦, 吉本充宏 (2018) 微量元素・同位体地球化学から読み解く富士火山マグマの化学進化. 月刊地球, 40, 234-241.

早川智也, 石田時代, 橋本武志, 吉本充宏 (2017) 有珠山における小型無人ヘリを利用した火山調査技術 = 産官学連携による建設ロボットを活用した調査技術の開発 =. 建設機械, 53, 1-8.

草津白根山降灰合同調査班 (石崎泰男, 石塚吉浩, 金子隆之, 亀谷伸子, 神田 径, 小森次郎, 宝田晋治, 寺田暁彦, 長井雅史, 野上健治, 平林順一, 藤田英輔, 古川竜太, 本多 亮, 前野 深, 吉本充宏) (2018) 草津白根火山 2018 年 1 月 23 日噴火による降灰分布. 火山噴火予知連絡会会報, 1-5.

前野 深, 中野 俊, 吉本充宏, 大湊隆雄, 渡邊篤志, 川上和人, 千田智基, 武尾 実 (2017) 新火山島の初上陸調査—西之島 (東京都小笠原村) —. 地学雑誌, 126, N1-N13.

Nakada, S., Zaennudin, A., Yoshimoto, M., Maeno, F., Suzuki, Y., Hokanishi, N., Iguchi, M., Ohkura, T., Gunawan, H., Triastuty, H. (2017) Growth process of the lavadome/flow complex at Sinabung Volcano during 2013-2016. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, <http://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2017.06.012>

○山本 真也

Lamair, L., Hubert-Ferrari, A., Yamamoto, S., ElOuhabi, M., Auwera, J.V., Obrochta, S., Boes, E., Nakamura, A., Fujiwara, O., Shishikura, M., Schmidt, S., Siani, G., Miyairi, Y., Yokoyama, Y., De Batist, M., Heyvaert, V.M.A., QuakeRecNankai Team. (2018) Volcanic influence of Mt. Fuji on the watershed of Lake Motosu and its impact on the lacustrine sedimentary record. *Sedimentary Geology*, 363, 200-220.

Yamamoto, S. (2017) Vegetation changes associated with volcanic eruptions of Mount Fuji: Evidence from the lake sediments from Lake Yamanaka. MFRI International Symposium 2016-Deciphering volcanic eruption history from lake sediment- Proceedings, 62-66.

山本真也, 中村高志, 小石川 浩, 内山 高 (2017) 富士山北麓・河口湖南岸の浅層地下水とその水質特性. 富士山研究, 11, 1-9.

山本真也, 中村高志, 内山 高 (2017) 富士山北麓、河口湖で新たに見つかった湖底湧水. 日本水文学会誌, 47, 49-59.

Yamamoto, S., Uchiyama, T., Miyairi, Y., Yokoyama, Y. (2018) Volcanic and environmental influences of Mt. Fuji on the $\delta^{13}C$ of terrestrially-derived n-alkanoic acids in sediment from Lake Yamanaka, central Japan. *Organic Geochemistry*, 119, 50-58.

○本多 亮

名和一成, 宮川歩夢, 山崎 雅, 望月一磨, 高橋浩晃, 大園真子, 岡田和見, 岡 大輔, 岡崎紀俊, 本多 亮 (2018) 道東カルデラ火山域における絶対重力測定. 北海道大学地球物理学研究報告, 11-16.

高木朗充, 宮城洋介, 小澤 拓, 本多 亮, 高橋浩晃 (2017) CG-5 重力計の登山を伴う野外調査時における重力値安定性の基礎調査. 北海道大学地球物理学研究報告, 1-10.

高橋浩晃, 大園真子, 一柳昌義, 山口照寛, 岡田和見, 斉藤一真, 不破智志, 伊藤ちひろ, 岡崎紀俊, 高木朗充, 本多 亮 (2018) 十勝岳火口周辺域での重力鉛直勾配測定. 北海道大学地球物理学研究報告, 57-60.

Tanaka, T., Honda, R. (2018) Vertical gravimeter array observations and their performance in groundwater level monitoring. *Earth and Space Science*, 62-74.

○常松 佳恵

K. Tsunematsu, G.T.Williams, B.M.Kennedy, T.M.Wilson, R.H.Fitzgerald, A.Teissier (2017) Buildings vs. ballistics: Quantifying the vulnerability of buildings to volcanic ballistic impacts using field studies and pneumatic cannon experiments. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 343, 171-

○馬場 章

馬場 章 (2018) 富士山学習支援事業における小学校6年理科学習プログラムの実践と課題. 富士山研究, 12, 1-9.

[環境教育・交流部]

○中野 隆志

Jia, S., Nakano, T., Hattori, M., Nara, K. (2017) Root-associated fungal communities in three Pyroleae species and their mycobiont sharing with surrounding trees in subalpine coniferous forests on Mount Fuji, Japan. Mycorrhiza, 27, 733-745.

Ohwaki, A., Maeda, S., Kitahara, M., Nakano, T. (2017) Associations between canopy openness, butterfly resources, butterfly richness and abundance along forest trails in planted and natural forests. European Journal of Entomology, 114, 533-545.

城取陽一郎, 山村靖夫, 中野隆志, 安田泰輔, 大塚俊之 (2018) 青木ヶ原樹海針葉樹林の動態: 林分構造の13年間の変化. 富士山研究, 11, 35-43.

○奥矢 恵

奥矢 恵, 大場 修 (2017) 昭和30年代に建設された現存する山小屋について—富士山の山小屋建築に関する研究 (5). 日本建築学会大会学術講演梗概集. 建築歴史・意匠. 69-70.

奥矢 恵, 大場 修 (2017) 富士山の吉田口登山道における山小屋建築の成立過程とその形態. 日本建築学会計画系論文集 第82巻 第739号. 2383-2392.

奥矢 恵, 大場 修 (2018) 富士山の吉田口登山道における山小屋建築の近代化の様相. 日本建築学会計画系論文集 第83巻 第744号. 297-305.

奥矢 恵, 大場 修 (2018) 近世期の主たる登山道における山小屋建築の所在と所有一富士山の山小屋建築に関する研究 (6). 日本建築学会関東支部研究報告集 II. 611-614.

奥矢 恵, 大場 修 (2018) 近世期の主たる登山道における山小屋建築の形態—富士山の山小屋建築に関する研究 (7). 日本建築学会関東支部研究報告集 II. 615-618.

奥矢 恵, 大場 修 (2018) 御嶽山における山小屋建築の成立過程とその形態—御嶽山の山小屋建築に関する研究 (1). 日本建築学会関東支部優秀研究報告集. 207-210.

2-7-2 口頭・ポスター発表

[自然環境研究部]

○杉田 幹夫

安田泰輔, 杉田幹夫 (2018) 半自然草地におけるドローン空撮画像の可視化手法の検討: 群落高の色相への変換. 2018年度日本草地学会 (熊本)

○安田 泰輔

安田泰輔, 杉田幹夫 (2018) 半自然草地におけるドローン空撮画像の可視化手法の検討: 群落高の色相への変換. 2018年度日本草地学会 (熊本)

安田泰輔, 渡邊 修, 川村健介 (2018) 山梨県における侵略的外来種アレチウリの分布と侵入予測. 2018年度日本草地学会 (熊本)

吉本充宏, 安田泰輔, 馬場 章, 本多 亮 (2017) UAV空撮による小規模土砂移動の観測—富士山噴火の噴出物調査への応用に向けて. 日本火山学会2017年度秋季大会 (熊本)

○大脇 淳

大脇 淳, 小柳知代, 前田沙希 (2018) 草原の代替生息地としての植林伐採地の可能性—植物とチョウの視点から—. 第65回日本生態学会大会 (札幌)

大脇 淳, 谷川明男, 岸本年郎, 前田沙希, 北原正彦 (2017) 林業サイクルが保持する生物多様性—地表性節足動物による評価—. 第77回日本昆虫学会大会 (松山)

○高田 隼人

菅野友哉, 高田隼人 (2017) 同所的に生息するニホンカモシカとニホンジカのカメラトラップ法による土地利用比較. 日本哺乳類学会 (富山)

菅野友哉, 高田隼人 (2018) 同所的に生息するニホンカモシカとニホンジカのカメラトラップ法による土地利用比較. 日本生態学会 (札幌)

高田隼人 (2017) カモシカにおける社会構造の種内変異—なわばり性や婚姻形態の変異要因はなにか?—. 日本哺乳類学会 (富山)

高田隼人 (2017) くくり罫による錯誤捕獲がカモシカの個体および個体群に与える影響. 日本哺乳類学会 (富山)

高田隼人, 勝又あゆみ, 矢野莉莎子 (2018) 同所的に生息するニホンカモシカとニホンジカの食性比較—食性の重複と生息環境の関係—. 日本生態学会 (札幌)

渡部晴子, 高田隼人, 上野吉一 (2017) 飼育下ニホンカモシカの匂いづけ行動—性別、季節、異性の存在に着目して—. 日本哺乳類学会 (富山)

○北原 正彦

大脇 淳, 谷川明男, 岸本太郎, 前田沙希, 北原正彦 (2017) 林業サイクルが保持する生物多様性—地表性節足動物による評価—. 第77回日本昆虫学会大会 (松山)

○前田 沙希

大脇 淳, 小柳知代, 前田沙希 (2018) 草原の代替生息地としての植林伐採地の可能性—植物とチョウの視点から—. 第65回日本生態学会大会 (札幌)

大脇 淳, 谷川明男, 岸本太郎, 前田沙希, 北原正彦 (2017) 林業サイクルが保持する生物多様性—地表性節足動物による評価—. 第77回日本昆虫学会大会 (松山)

[環境共生研究部]

○長谷川 達也

長谷川達也 (2018) バナジウム水を経口投与したマウスの血液中バナジウムのスペシエーション. 第7回重金属毒性機構解明に関する研究会 (青森)

香川 (田中) 聡子, 大河原 晋, 磯部隆史, 長谷川達也, 埴岡伸光, 神野透人 (2017) 侵害刺激受容体を活性化する金属化合物に関する研究. メタルバイオサイエンス研究会 2017 (岡山)

岡本誉士典, 植田健次, 青木 明, 花井里奈, 香川 (田中) 聡子, 長谷川達也, 神野透人 (2017) エピジェネティックな機序によるヒト卵巣がん由来細胞のCisplatin耐性化に関する研究. メタルバイオサイエンス研究会 2017 (岡山)

戸沢一宏, 木村英生, 尾形美貴, 小林 浩, 小泉美樹, 長谷川達也, 小松弘幸, 高野昭人 (2017) 新しいバイオマーカーを利用した山梨県の有用植物等資源の探索と活用. 平成29年度やまなし産学官連携研究交流事業

研究成果発表会 (甲府)

○堀内 雅弘

安陪大治郎, 福岡義之, 前田享史, 堀内雅弘 (2017) 高酸素環境における経済速度と移行速度、および移行速度における筋活動様相. 第71回日本人類学会大会 (東京)

土橋祥平, 西田彩乃, 堀内雅弘, 安藤大輔, 小山勝弘 (2017) 低酸素トレーニング後の回復環境の相違が酸化ストレス動態に及ぼす影響. 第72回日本体力医学会大会 (松山)

Horiuchi, M., Endo, J., Handa, Y., Nose, H. (2017) Changes in barometric pressure is related to heart rate responses during sleep at high-altitude. The Joint Meeting of 4th Congress of Asia-Pacific Society of Mountain Medicine and 37th Annual Scientific Meeting of Japanese Society of Mountain Medicine (Matsumoto, Japan)

Horiuchi, M., Fukuoka, Y., Handa, Y., Abe, D., Pontzer, H. (2017) Measuring energy of ventilation and circulation during human walking induced hypoxia. European College of Sports Science (Essen, Germany)

Horiuchi, M., Handa, Y., Fukuoka, Y. (2017) Impact of combined cool and hypoxia exposure on energy cost during walking in healthy adults. 17th International Conference of Environmental Ergonomics (Kobe, Japan)

○宇野 忠

宇野 忠 (2018) 寒冷曝露時の体温調節反応へ低酸素と脱水状態が与える影響. 第95回日本生理学会大会 (高松)

○小笠原 輝

小笠原 輝 (2017) 富士北麓地域における雪代災害の発生とその対応. 日本民俗学会第69回年会 (京都)

○藤野 正也

藤野正也 (2018) 森林所有者が森林管理を行うための経済条件のシミュレーション分析. 第129回日本森林学会大会 (高知)

藤野正也, 栗山浩一 (2017) CVMにおける支払単位の違いが支払意志額に及ぼす影響. 環境経済・政策学

会 2017 年大会（高知）

寫田栄樹, 峰尾恵人, 佐野 薫, 早船真智, 藤野正也 (2018) 林業経済研究の主題の変遷. 第 129 回日本森林学会大会（高知）

矢野圭祐, 藤野正也 (2017) 屋久島の新たな入山協力金制度の評価: 予想支払率と実際の支払率の比較. 環境経済・政策学会 2017 年大会（高知）

矢野圭祐, 藤野正也, 栗山浩一 (2017) 協力金の制度変更が協力率に及ぼす影響の事前予測と事後検証—世界自然遺産屋久島の協力金を事例として. 第 21 回実験社会科学カンファレンス（京都）

○遠藤 淳子

Horiuchi, M., Endo, J., Handa, Y., Nose, H. (2017) Changes in barometric pressure is related to heart rate responses during sleep at high-altitude. The Joint Meeting of 4th Congress of Asia-Pacific Society of Mountain Medicine and 37th Annual Scientific Meeting of Japanese Society of Mountain Medicine (Matsumoto, Japan)

○半田 陽子

Horiuchi, M., Endo, J., Handa, Y., Nose, H. (2017) Changes in barometric pressure is related to heart rate responses during sleep at high-altitude. The Joint Meeting of 4th Congress of Asia-Pacific Society of Mountain Medicine and 37th Annual Scientific Meeting of Japanese Society of Mountain Medicine (Matsumoto, Japan)

Horiuchi, M., Fukuoka, Y., Handa, Y., Abe, D., Pontzer, H. (2017) Measuring energy of ventilation and circulation during human walking induced hypoxia. European College of Sports Science (Essen, Germany)

Horiuchi, M., Handa, Y., Fukuoka, Y. (2017) Impact of combined cool and hypoxia exposure on energy cost during walking in healthy adults. 17th International Conference of Environmental Ergonomics (Kobe, Japan)

[火山防災研究部]

○内山 高

内山 高, 吉本充宏, 山本真也, 常松佳恵, 馬場 章 (2018) 富士山における地下水観測. 「災害の軽減に貢

献するための地震火山観測研究計画」平成 28 年度成果報告シンポジウム（東京）

吉本充宏, 馬場 章, 山本真也, 本多 亮, 内山 高 (2018) 富士山科学研究所における噴火履歴調査の概要と成果—古地磁気学的手法を用いた溶岩流の噴出年代の検討. 「富士山噴火事象系統樹試作のための研究集会: 富士山研究の到達点と課題」(東京)

山本真也, 中村高志, 芹澤如比古, 内山 高 (2017) 富士北麓・河口湖で新たに見つかった湖底湧水とその起源. 2017 年度生物地球化学研究会現地セッション (富士河口湖町)

○吉本 充宏

馬場 章, 藤井敏嗣, 吉本充宏, 安田 敦, 外西奈津美 (2017) 富士火山, 焼野西丸尾溶岩流に捕獲された斑れい岩岩片. 日本火山学会 2017 年度秋季大会 (熊本)

馬場 章, 金丸龍夫, 吉本充宏 (2017) 古地磁気学的手法による富士火山の歴史時代噴火の再検討. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (千葉)

馬場 章, 吉本充宏, 金丸龍夫, 渋谷秀敏 (2017) 富士火山, 古地磁気学的手法を用いた西暦 450 ~ 800 年の噴火推移の検討. 第 142 回地球電磁気・地球惑星圏学会 (2017 年秋学会) (京都)

千葉達朗, 岸本博志, 吉本充宏 (2017) 赤色立体地図模型を使用したアナログモデル実験. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (千葉)

原田智代, 飯塚 毅, 浜田盛久, 安田 敦, 吉本充宏 (2017) 微量元素・同位体地球化学から読み解く富士火山マグマの化学進化. 日本火山学会 2017 年度秋季大会 (熊本)

原田智代, 飯塚 毅, 浜田盛久, 吉本充宏, 安田 敦 (2017) Constraints on the chemical evolution of magma at Fuji volcano from plagioclase phenocrysts. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (千葉 (幕張メッセ))

石峯康浩, 吉本充宏, 井口正人, 日本火山学会火山防災委員会 (2018) アンケートによる火山防災協議会に参画する火山専門家の活動状況調査. 平成 29 年度京都大学防災研究所研究発表講演会 (京都)

亀谷伸子, 石崎泰男, 吉本充宏, 寺田暁彦 (2017) 草津白根火山の完新世噴火履歴. 日本火山学会 2017 年度秋季大会 (熊本)

Maenno, F., Nakano, S., Yoshimoto, M., Ohminato, T., Watanabe, A., Yasuda, A., Kaneko, T., Nakada, S. (2017.8) Emplacement of lava flows in the sea and creation of a new volcanic island at Nishinoshima, Ogasawara, Japan, revealed from first landing and survey. IAVCEI2017 (Portland, USA)

前野 深, 中野 俊, 吉本充宏, 大湊隆雄, 渡邊篤志, 安田 敦, 金子隆之, 中田節也, 武尾 実 (2017) 上陸調査で明らかとなった新たな西之島の地質および噴火プロセス. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (千葉)

前野 深, 中田節也, 吉本充宏, 嶋野岳人, 外西奈津美, Zaennudin Akhmad, 井口正人 (2017) A sequence of plinian eruption preceded by dome destruction at Kelud volcano, Indonesia, on February 13, 2014: insights from tephra fallout and pyroclastic density current deposits. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (千葉)

前野 深, 吉本充宏, 中道治久 (2017) 噴火堆積物にもとづく噴出量・噴出率推定手法の進展. 日本火山学会 2017 年度秋季大会 (熊本)

宮城洋介, 久保智弘, 中田節也, 吉本充宏 (2017) 火山災害対策のための火山周辺自治体へのヒアリング調査. 日本火山学会 2017 年度秋季大会 (熊本)

長野 玄, 横山祐典, オブラクタ スティーブン, 宮入陽介, 吉本充宏, 山本真也 (2017) 高精度多点 ^{14}C 年代測定と富士五湖湖底堆積物を用いた過去 8000 年間の富士山噴火史復元. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (千葉)

Obrochta, S., Yokoyama, Y., Yoshimoto, M., Yamamoto, S., Miyairi, Y., Nagano, G., Nakamura, A., Tsunematsu, K., Lamair, L., Hubert-Ferrari, A., Heyvaert, V., De Batist, M., Fujiwara, O. (2017) Mt. Fuji Holocene eruption history reconstructed from proximal lake sediments and high-density radiocarbon dating. 2017 AGU Fall Meeting (San Francisco, USA)

Shimano, T., Iguchi, M., Nakada, S., Suzuki, Y., Maeno, F., Yoshimoto, M., Zaennudin, A., Hokanishi, N. (2017.8) Detection of transition in eruption style by spectrophotometric colorimetry of time-series ash samples during long-lasting eruptions. IAVCEI2017 (Portland, USA)

鈴木皐暉, 石崎泰男, 吉本充宏, 馬場 章 (2017) 粒度組成から見た富士火山大室山の噴火の推移. 日本火山学会 2017 年度秋季大会 (熊本)

武尾 実, 大湊隆雄, 市原美恵, 前野 深, 金子隆之, 篠原雅尚, 馬場聖至, 西田 究, 安田 敦, 渡邊篤志, 杉岡裕子, 浜野洋三, 多田訓子, 中野 俊, 吉本充宏, 川上和人, 千田智基, 高木朗充, 長岡 優 (2017) Brief overview of landing survey and seismic observation at Nishinoshima. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (千葉)

立山耕平, 成田啓司郎, 山田浩之, 奥矢 恵, 吉本充宏 (2017) 噴石衝突に対する木造建築物屋根の安全性. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (千葉)

山田浩之, 立山耕平, 高島基太雄, 奥矢 恵, 吉本充宏 (2017) スギ板屋根の重ね合わせによる耐噴石衝突特性の向上. 日本火山学会 2017 年度秋季大会 (熊本)

吉本充宏, 馬場章, 山本真也, 本多 亮, 内山 高 (2018) 富士山科学研究所における噴火履歴調査の概要と成果—古地磁気学的手法を用いた溶岩流の噴出年代の検討—。「富士山噴火事象系統樹試作のための研究集会：富士山研究の到達点と課題」(東京)

吉本充宏, 藤井敏嗣, 川南 結, 新堀賢志, 金野 慎, 井口正人, 中田節也 (2017) 地方自治体火山防災担当職員の火山研修プログラムの試案. 第 19 回日本災害情報学会 (京都)

吉本充宏, 藤井敏嗣, 川南 結, 新堀賢志, 金野 慎, 井口正人, 中田節也 (2018) 実践的人材育成のための防災担当者研修プログラムに関する研究。「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」平成 29 年度成果報告シンポジウム (東京)

吉本充宏, 藤井敏嗣, 新堀賢志, 金野 慎, 中田節也, 井口正人 (2017) 富士山における火山防災担当者研修プログラムの試案. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (千葉)

吉本充宏, 藤井敏嗣, 新堀賢志, 金野 慎, 中田節也, 井口正人 (2018) 富士山における火山防災担当者研修プログラム案. 平成 29 年度京都大学防災研究所研究発表講演会 (京都)

吉本充宏, 濁川 暁, 亀谷伸子, 石崎康男, 寺田暁彦 (2018) 草津白根山、本白根火砕丘群の噴火履歴. 「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」平成 29 年度成果報告シンポジウム (東京)

吉本充宏, 内山 高, 常松佳恵, 馬場 章, 山本真也, 荒牧重雄, 藤井敏嗣 (2018) 富士山における地下水観測 富士山の噴火事象系統樹の高精度化のための基礎研究. 「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」平成 29 年度成果報告シンポジウム (東京)

吉本充宏, 安田泰輔, 馬場章, 本多 亮 (2017) UAV 空撮による小規模土砂移動の観測—富士山噴火の噴出物調査への応用に向けて—. 日本火山学会 2017 年度秋季大会 (熊本)

○山本 真也

Lamair, L., Hubert-Ferrari, A., Yamamoto, S., El Ouahabi, M., Garrett, E., Shishikura, M., Schmidt, S., Boes, E., Obrochta, S., Nakamura, A., Miyairi, Y., Yokoyama, Y., De Batist, M., Heyvaert, V.M.A. (2017) Sedimentation influx and volcanic interactions in the Fuji Five Lakes: implications for paleoseismological records. EGU General Assembly 2017 (Vienna, Austria)

Nagano, G., Yokoyama, Y., Obrochta, S., Miyairi, Y., Yoshimoto, M., Yamamoto, S. (2017) High-precision multipoint radiocarbon dating and reconstruction of the eruption history of the Mt. Fuji during the last 8000 years using sediment cores obtained from the Fuji Five Lakes. JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (Chiba, Japan)

Obrochta, S., Yokoyama, Y., Yoshimoto, M., Yamamoto, S., Miyairi, Y., Nagano, G., Nakamura, A., Tsunematsu, K., Lamair, L., Hubert-Ferrari, A., Heyvaert, V., De Batist, M., Fujiwara, O. (2017) Mt. Fuji Holocene eruption history reconstructed from proximal lake sediments and high-density radiocarbon dating. 2017 AGU Fall Meeting (San Francisco, USA)

Yamamoto, S. (2017) Environmental and vegetation

changes associated with volcanic eruptions of Mt. Fuji: Implication for the studies of past environmental extremes. IGCP630 annual meeting in Japan (Sendai, Japan)

Yamamoto, S., Nakamura, T., Seisawa, Y. (2017) Comparison of stable water isotopes between lake bottom springs and groundwater around Lake Kawaguchi at the northern foot of Mount Fuji. JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (Chiba, Japan)

山本真也, 中村高志, 芹澤如比古, 内山 高 (2017) 富士北麓・河口湖で新たに見つかった湖底湧水とその起源. 2017 年度生物地球化学研究会現地セッション (富士河口湖町)

吉本充宏, 馬場 章, 山本真也, 本多 亮, 内山 高 (2018) 富士山科学研究所における噴火履歴調査の概要と成果—古地磁気学的手法を用いた溶岩流の噴出年代の検討. 「富士山噴火事象系統樹試作のための研究集会：富士山研究の到達点と課題」(東京)

吉本充宏, 内山 高, 常松佳恵, 馬場 章, 山本真也, 荒牧重雄, 藤井敏嗣 (2018) 富士山における地下水観測 富士山の噴火事象系統樹の高精度化のための基礎研究. 「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」平成 29 年度成果報告シンポジウム (東京)

○本多 亮

本多 亮 (2017) 立山と富士山. 京都大学防災研究会 (立山砂防博物館)

Honda, R., Ichihara, H., Yamaya, Y., Hase, H., Nogi, T., Uyeshima, M., Nakagawa, M. (2017) Deep Conductive Structure beneath the Kutcharo Caldera, Revealed by 3-D Inversion Analysis. IAG-IASPEI 2017 (Kobe)

Matsumoto, N., Hiramatsu, Y., Sawada, A., Okada, S., Honda, R., Tanaka, T. (2017) The gravity anomalies over the active reverse fault zones in Japan. IAG-IASPEI 2017 (Kobe)

○常松 佳恵

M. de' Michieli Vitturi, T. E. Ongaro, K. Tsunematsu (2018) Phreatic explosions and ballistic ejecta: a new numerical model and its application to the 2014 Mt. Ontake eruption, International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior

(IAVCEI) Scientific Assembly; Portland, Oregon, U.S.A.

C. A. Gomez, K. Tsunematsu (2017) Finite Element Modeling of Volcanic Ballistic Impacts in Soft Ash and on Buildings - a Hazard Approach, 日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (千葉)

C. Perez-Guillen, 西村浩一, 堀川信一郎, 常松佳恵, 本多 亮, 吉本充宏 (2017) 地震データから読み取る富士山の雪崩の特徴, 雪氷研究大会 2017 (十日町)

K. Tsunematsu, R. Fitzgerald, B. Kennedy, C. Gomez, J-L. Falcone, B. Chopard (2018) Open Source 3D Multiparticle Ballistic Simulator "Ballista", International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (IAVCEI) Scientific Assembly; Portland, Oregon, U.S.A.

常松佳恵, ゴメス クリストファー, レベッカ フィッツジェラルド, ベン ケネディー, 山岡耕春 (2017) Features of Numerical Model "Ballista"; the Ballistic Simulator of Explosive Volcanic Eruption, 日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (千葉)

常松佳恵, 石井杏佳, 横尾亮彦, 風間卓仁, 吉川 慎 (2018) 画像解析から読み取る 2015 年阿蘇山のストロンボリ式噴火における火山岩塊のダイナミクス, 日本火山学会 2017 年秋季大会 (熊本)

○馬場 章

馬場 章, 渋谷秀敏 (2018) 富士火山、青木ヶ原溶岩流の古地磁気学的研究, 高知大学海洋コア総合研究センター 共同利用・共同研究成果発表会 (高知大学海洋コア総合研究センター)

馬場 章, 藤井敏嗣, 吉本充宏, 安田 敦, 外西奈津美 (2017) 富士火山 焼野西丸尾溶岩流に捕獲された斑れい岩岩片, 火山学会 (熊本)

馬場 章, 金丸龍夫, 吉本充宏 (2017) 古地磁気学的手法による富士火山の歴史時代噴火の再検討, JpGU (千葉)

馬場 章, 吉本充宏, 金丸龍夫, 渋谷秀敏 (2017) 富士火山, 古地磁気学的手法を用いた AD450 ~ 800 の噴火推移の検討, 地球電磁気・地球惑星圏学会 (京都)

鈴木臯揮, 石崎泰男, 吉本充宏, 馬場 章 (2017) 粒

度組成から見た富士火山大室山の噴火の推移, 火山学会 (熊本)

吉本充宏, 安田泰輔, 馬場 章, 本多 亮 (2017) UAV 空撮による小規模土砂移動の観測—富士山噴火の噴出物調査への応用にむけて—, 火山学会 (熊本)

吉本充宏, 内山 高, 常松佳恵, 馬場 章, 山本真也, 荒牧重雄, 藤井敏嗣 (2018) 富士山における地下水観測 富士山の噴火事象系統樹の高精度化のための基礎研究, 「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」平成 29 年度成果報告シンポジウム (東京)

吉本充宏, 馬場 章, 山本真也, 本多 亮, 内山 高 (2018) 富士山科学研究所における噴火履歴調査の概要と成果—古地磁気学的手法を用いた溶岩流の噴出年代の検討, 「富士山噴火事象系統樹試作のための研究集会: 富士山研究の到達点と課題」(東京)

【環境教育・交流部】

○中野 隆志

松山 泰, 後藤大也, 河田 凜, 才木真太郎, 関川清広, 中野隆志, 安元 剛, 神保 充, 渡部終五, 坂田剛, 石田 厚 (2018) ポリアミンによる光合成への寄与とその日変化の種間比較, 第 65 回日本生態学会大会 (札幌)

坂田 剛, 安元 剛, 中野隆志, 関川清広, 杉村尚倫, 松山 泰, 神保 充, 渡部終五 (2018) ポリアミンによる光合成の促進, 日本ポリアミン学会 第 9 回年会 (西宮)

杉山 薫, 和田龍一, 高梨 聡, 深山貴文, 中野隆志, 望月智貴, 谷 晃, 米村正一郎, 高木健太郎, 松見豊, 植山雅仁, 宮崎雄三 (2017) 富士山麓森林におけるオゾンフラックスの通年観測, 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (幕張)

高梨 聡, 檀浦正子, 中野隆志, 小南裕志, 深山貴文 (2018) 冷温帯アカマツの光合成・呼吸と生長フェノロジー, 第 129 回日本森林学会大会 (高知)

和田龍一, 松見 豊, 中山智喜, 米村正一郎, 谷 晃, 中野隆志, 加藤俊吾 (2017) 山岳道路沿道における窒素酸化物濃度と変動要因の解明, 第 58 回大気環境学会年会 (西宮)

○奥矢 恵

奥矢 恵, 大場 修 (2017) 昭和 30 年代に建設された

現存する山小屋について—富士山の山小屋建築に関する研究 (5). 2017 年度日本建築学会大会 (広島)

奥矢 恵, 大場 修 (2018) 近世期の主たる登山道における山小屋建築の所在と所有一富士山の山小屋建築に関する研究 (6). 2017 年度日本建築学会関東支部研究発表会 (東京)

奥矢 恵, 大場 修 (2018) 近世期の主たる登山道における山小屋建築の形態—富士山の山小屋建築に関する研究 (7). 2017 年度日本建築学会関東支部研究発表会 (東京)

奥矢 恵, 大場 修 (2018) 御嶽山における山小屋建築の成立過程とその形態—御嶽山の山小屋建築に関する研究 (1). 2017 年度日本建築学会関東支部研究発表会 (東京)

立山耕平, 成田啓司郎, 山田浩之, 奥矢 恵, 吉本充宏 (2017) 噴石衝突に対する木造建築物屋根の安全性. 日本地球惑星科学連合 2017 年大会 (千葉)

山田浩之, 立山耕平, 高島基太雄, 奥矢 恵, 吉本充宏 (2017) スギ板屋根の重ね合わせによる耐噴石衝突特性の向上. 日本火山学会 2017 年度秋季大会 (熊本)

2-8 行政支援等

[自然環境研究部]

○杉田 幹夫
山梨県富士山総合学術調査研究委員会自然環境部会調査員

○安田 泰輔
富士河口湖町河口湖アレチウリ一掃作戦実行委員会委員

○高田 隼人
富士河口湖町鳥獣害対策協議会 オブザーバー、富士・東部地域野生鳥獣被害対策連絡会議 オブザーバー、山梨県みどり自然課 野生鳥獣の市街地出没時の捕獲対応、山梨県立科学館協議会委員

○北原 正彦
南アルプス市櫛形山アヤマメ保全対策調査検討会委員、南アルプス市委託高山蝶生息現況調査調査員、山梨県富士山総合学術調査研究委員会自然環境部会調査員、山梨県甲武信ユネスコエコパーク登録推進検討委員会委員、山梨県レッドデータブック作成委員会オブザーバー、県立日川高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会副委員長、新山梨環状道路 (東部区間) 環境影響評価技術アドバイザー、山梨県市町村事務組合立一般廃棄物最終処分場ビオトープ計画・維持管理等検討業務アドバイザー、南アルプス自然環境保全活用連携協議会学術オブザーバー、国土交通省富士川砂防事務所「水と緑の溪流づくり調査」技術アドバイザー

[環境共生研究部]

○長谷川 達也
山梨県立科学館協議会委員、山梨県富士山総合学術調査研究 自然環境部会委員

○本郷 哲郎
富士山青木ヶ原樹海等エコツアーガイドライン推進協議会

○池口 仁
山中湖村景観審議委員会副会長

○藤野 正也
「新しい森林管理」への対応サポート (県林業振興課)

[火山防災研究部]

○内山 高

環富士山火山防災協議会（オブザーバー）、富士山火山防災対策協議会構成員、富士山火山防災対策協議会作業部会（オブザーバー）、富士山火山噴火緊急減災対策検討会（オブザーバー）、山梨県防災会議富士山火山部会オブザーバー、富士山火山防災対策協議会山梨県コアグループ会議担当者、富士山総合学術調査研究委員会自然環境部会第三期、やまなし育水研究会議委員、公益財団法人栗井英朗環境財団助成審査会委員、富士山相談忍野小4年

○吉本 充宏

富士山火山防災対策協議会作業部会、富士山火山防災対策協議会（オブザーバー）、富士山火山噴火緊急減災対策検討会、環富士山火山防災協議会（オブザーバー）、富士山火山防災対策協議会山梨県コアグループ会議担当者、山梨県防災会議富士山火山部会オブザーバー、北海道駒ヶ岳火山防災協議会専門委員、地震・火山噴火予知研究協議会 機関代表者、内閣府【噴火時等の避難計画の手引き作成委員会】委員、科学技術・学術審議会測地学分科会、国土交通省【火山灰等の堆積に起因する土石流により被害の生じるおそれのある時期（土石流の雨量基準）に関する検討会】委員、火山噴火予知連絡会 御嶽山合同観測班、富士山火山防災計画検討委員会、火山防災協議会に参画する火山専門家等の連携会議、山梨大学工学部地域防災マネジメントセンター委員、京都大学防災研究所桜島火山観測所運営委員、富士吉田市富士山課：登山ガイド研修会対応、富士山ハザードマップ改訂に関わる検討、河川砂防管理担当者会議講師、世界遺産富士山課：富士山スバルライン自主防災協議会防災訓練監修

○山本 真也

山中湖、河口湖の水質浄化について（県土整備部治水課）、河口湖地下水位低下への地下水採取の影響にかかるとの会議（森林環境部大気水質保全課）、育水会議若手集会（森林環境部森林環境総務課）

○本多 亮

次世代火山研究・人材育成プロジェクト A 課題関連、データ流通ワーキンググループ委員

○常松 佳恵

富士山防災協議会、富士山火山防災協議会3県コア会議

[環境教育・交流部]

○中野 隆志

山梨県富士山総合学術調査研究委員会自然環境部会調査員、富士河口湖町河口湖アレチウリ一掃作戦検討委員会

2-9 出張講義等

[自然環境研究部]

○杉田 幹夫

2017年4月28日

「宇宙から見る富士山」

東京都立多摩科学技術高校(山梨県富士山科学研究所)

2017年10月13日

「大きな枠から環境を把握する」

健康科学大学基礎講座「富士山と環境」(健康科学大学)

○安田 泰輔

2017年11月24日

「富士山と環境」

健康科学大学学生(健康科学大学)

○大脇 淳

2017年11月3日

「山梨県立八ヶ岳自然ふれあいセンター 開館記念イベント」

一般市民(山梨県立八ヶ岳自然ふれあいセンター)

2017年12月5日

「富士山の昆虫～特に里山と草原について～」

河口湖高校生物部(山梨県富士山科学研究所)

2017年12月9日

「里山の景観構造とそこにすむ生物たち～特に富士北麓の草原について～」

NPO法人富士山自然学校(山中湖村交流プラザきらら)

○高田 隼人

2018年3月3日

「浅間山におけるニホンカモシカの生態」

長野県小諸市民(長野県小諸市)

○北原 正彦

2017年6月11日

「環境科学研究所・富士山科学研究所の研究を振り返って」

山梨県自然保護教育振興会研修会(県立甲府西高等学校)

2017年8月17日

「甘利山の生態系の現状と変化の実態」

スーパー・サイエンス・ハイスクール(SSH)甘利山

野外研修会(山梨県立韮崎高等学校)

2017年9月30日

「山梨の生物多様性・自然生態系の特徴と現状及び課題」

第37回富士山麓を歩こう「健康づくり美化ウオーク」・ミニ講座(富士吉田市立青少年センター)

2017年10月2日

「世界文化遺産・富士山の自然生態系の特徴と環境保全の課題」

スーパー・サイエンス・ハイスクール(SSH)1学年(山梨県立日川高等学校)

2017年11月1日

「山梨県立大学講義科目山梨学Ⅱ:甲府盆地の生き物と地球環境問題」

山梨県立大学講義科目 山梨学Ⅱ受講学生(山梨県立大学飯田キャンパス)

2018年2月26日

「SSⅠ(総合的な学習の時間):富士山学研究発表会指導助言」

スーパー・サイエンス・ハイスクール(SSH)1学年(山梨県立日川高等学校)

[環境共生研究部]

○長谷川 達也

2017年6月30日

「山梨県の水と健康」

芦安地域住民(南アルプス市芦安交流推進センター)

2017年7月7日

「富士山周辺の水と健康」

ことぶき勸学院(山梨県富士山科学研究所)

2017年7月22日

「富士山周辺の地下水に含まれるバナジウムと健康」

日本技術士会山梨県支部会員(甲府市北東公民館)

2017年10月5日

「環境毒性学」

山梨大学生命環境学部3年生(山梨大学)

2017年10月10日

「健康と環境」

富士吉田市立看護専門学校3年生(富士吉田市立看護専門学校)

- 2017年10月12日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2017年10月18日
「山梨県の水道水と健康」
山梨県水道水質技術研究会会員（山梨県環境科学検査センター）
- 2017年10月19日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2017年10月26日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2017年11月1日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2017年11月9日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2017年11月16日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2017年11月30日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2017年12月14日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2017年12月15日
「健康と環境」
富士吉田市立看護専門学校3年生（富士吉田市立看護専門学校）
- 2017年12月21日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2017年12月22日
「健康と環境」
富士吉田市立看護専門学校3年生（富士吉田市立看護
- 専門学校）
- 2018年01月11日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2018年01月18日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 2018年01月25日
「環境毒性学」
山梨大学生命環境学部3年生（山梨大学）
- 堀内 雅弘
2017年12月1日
「環境と健康～高所適応，暑熱環境への対応～」
富士吉田市立看護専門学校3年生（富士吉田市立看護専門学校）
- 2017年12月5日
「環境と健康～環境変化と循環調節～」
富士吉田市立看護専門学校3年生（富士吉田市立看護専門学校）
- 宇野 忠
2017年10月25日
「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 山梨学Ⅱ（1～3年生）（山梨県立大学）
- 2017年11月17日
「山梨県内の熱中症発生状況と熱中症のしくみから予防を考える」
富士吉田市立看護専門学校（3年生）「健康と環境」（富士吉田市立看護専門学校）
- 2017年11月24日
「温暖化の現況と今後の対策」
富士吉田市立看護専門学校（3年生）「健康と環境」（富士吉田市立看護専門学校）
- 小笠原 輝
2017年9月8日
「人間とその環境～地球環境問題について～」
健康科学大学（健康科学大学）
- 2017年11月24日
「山梨県をきっかけに「地域の環境」を考える」

- 健康科学大学（健康科学大学）
- [火山防災研究部]
- 内山 高
- 2017年4月10日
「立正大学環境システム学科」
大学生（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年4月29日
「山梨県立富士河口湖高校防災講話」
高校生（富士河口湖高校）
- 2017年5月19日
「竜王南部公民館ふれあい講座「大人の寺子屋」」
行政（竜王南部公民館）
- 2017年5月21日
「山梨県立韮崎高校 SSH」
高校生（北杜市）
- 2017年6月6日
「生命と環境Ⅴ」
大学生（都留文科大学）
- 2017年6月13日
「生命と環境Ⅴ」
大学生（都留文科大学）
- 2017年6月20日
「生命と環境Ⅴ」
大学生（都留文科大学）
- 2017年6月22日
「山梨県警察災害警備専科」
行政（山梨県警察学校）
- 2017年6月27日
「生命と環境Ⅴ」
大学生（都留文科大学）
- 2017年7月1日
「アクアソーシャルフェス 2017」
一般（忍野村）
- 2017年7月4日
「生命と環境Ⅴ」
大学生（都留文科大学）
- 2017年7月11日
「生命と環境Ⅴ」
大学生（都留文科大学）
- 2017年7月18日
「生命と環境Ⅴ」
大学生（都留文科大学）
- 2017年7月27日
「富士山講話」
高校生（静岡県富士高校）
- 2017年7月31日
「峡南教育協議会東部・北部支会 理科教育研究会臨地研修」
教員（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年9月11日
「埼玉県消防学校第136期初任教育校外研修Ⅱ」
行政（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年10月19日
「八王子女性防火協会視察研修」
行政（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年10月26日
「御殿場市自主防災会連合会視察研修」
一般（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年11月17日
「富士山五合目自然解説員研修会」
一般（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年11月23日
「富士山講座」
大学生（健康科学大学）
- 2017年11月28日
「生命と環境Ⅳ」
大学生（都留文科大学）
- 2017年12月5日
「生命と環境Ⅳ」
大学生（都留文科大学）
- 2017年12月12日
「生命と環境Ⅳ」
大学生（都留文科大学）

- 2017年12月13日
「吉田高校 富士山学」
一般（甲府市）
- 2018年1月9日
「生命と環境Ⅳ」
大学生（都留文科大学）
- 2018年1月16日
「生命と環境Ⅳ」
大学生（都留文科大学）
- 2018年1月30日
「生命と環境Ⅳ」
大学生（都留文科大学）
- 2018年2月15日
「山梨第2分区 インターシティミーティング」
行政（富士河口湖町）
- 吉本 充宏
2017年4月21日
「富士山科学研究所における火山防災研究」
山梨県県土整備部河川砂防管理担当者会議 河川砂防
管理担当者（防災新館）
- 2017年5月17日
「富士山火山噴火の特性と噴火遭遇時の対処」
富士山ガイド（ふじさんホール）
- 2017年5月26日
「富士山火山噴火の特性と噴火遭遇時の対処」
富士山五合目自主防災会メンバー（山梨県富士山科学
研究所）
- 2017年6月5日
「火山防災における火山専門家の役割と課題」
内閣府火山防災に係る検討会（内閣府）
- 2017年6月7日
「富士山噴火・防災について」
山梨県立吉田高等学校2年生（山梨県富士山科学研
究所）
- 2017年6月12日
「北海道駒ヶ岳火山の噴火と災害」
JICA 中南米火山防災担当者（JICA 札幌）
- 2017年6月12日
「富士山と御嶽山」
JICA 中南米火山防災担当者（JICA 札幌）
- 2017年6月13日
「北海道駒ヶ岳巡検」
JICA 中南米火山防災担当者（駒ヶ岳）
- 2017年6月20日
「富士山の火山噴火とその災害」
NHK 甲府放送局職員（NHK 甲府放送局）
- 2017年6月21日
「火山災害とその軽減を考える」
茨城大学理学部2～4年生(山梨県富士山科学研究所・
富士山周辺)
- 2017年6月22日
「富士山野外観察実習」
茨城大学理学部2～4年生(山梨県富士山科学研究所・
富士山周辺)
- 2017年6月23日
「富士山野外観察実習」
茨城大学理学部2～4年生(山梨県富士山科学研究所・
富士山周辺)
- 2017年6月24日
「富士山野外観察実習」
茨城大学理学部2～4年生(山梨県富士山科学研究所・
富士山周辺)
- 2017年6月25日
「富士山野外観察実習」
茨城大学理学部2～4年生(山梨県富士山科学研究所・
富士山周辺)
- 2017年6月27日
「富士山火山噴火の特性とハザードマップ」
関東管区警察局山梨県情報通信部（山梨県富士山科学
研究所）
- 2017年7月10日
「富士山富士宮口五合目から宝永火口への同行及び解
説」
JICA 研修員及び随行者（富士山宝永火口）
- 2017年7月26日
「噴火事象系統樹による噴火推移予測」

- 気象庁職員（気象庁）
- 2017年8月1日
「火山防災協議会における研究者の役割～「火山防災協議会に参画する火山専門家等の連携会議」参加して～」
北海道駒ヶ岳火山防災協議会火山防災担当者（北海道茅部郡森町）
- 2017年8月2日
「火山噴火とその災害（富士山と駒ヶ岳）」
高等学校理科教諭・実習助手（函館市国際水産・海洋総合研究センター）
- 2017年8月4日
「火山噴火とその災害（巡検／駒ヶ岳）」
高等学校理科教諭・実習助手（北海道駒ヶ岳）
- 2017年8月11日
「平成29年度山の日環境教育プログラム富士山巡検」
一般市民（西湖・青木ヶ原）
- 2017年9月12日
「Volcanic Eruption of Mount Fuji.」
東京大学理学部およびオーストラリア国立大学の学生（山梨県富士山科学研究所・富士山周辺）
- 2017年10月3日
「オリエンテーション」
都留文科大学学生（都留文科大学）
- 2017年10月4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（鹿部小学校及び駒ヶ岳噴火痕跡地）
- 2017年10月4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（鹿部小学校及び駒ヶ岳噴火痕跡地）
- 2017年10月10日
「日本の地質状況」
都留文科大学学生（都留文科大学）
- 2017年10月17日
「火山活動の基礎知識」
都留文科大学学生（都留文科大学）
- 2017年10月24日
「火山の噴火様式」
都留文科大学学生（都留文科大学）
- 2017年10月31日
「火山による災害Ⅰ」
都留文科大学学生（都留文科大学）
- 2017年11月4日
「富士山の噴火とどう向き合うか」
富士吉田市立吉田中学校3年生・保護者（富士吉田市立吉田中学校）
- 2017年11月7日
「火山による災害Ⅱ」
都留文科大学学生（都留文科大学）
- 2017年11月10日
「「富士山と環境」富士山の噴火にどう備える？」
健康科学大学学生（健康科学大学）
- 2017年11月14日
「噴火の予測」
都留文科大学学生（都留文科大学）
- 2017年11月21日
「火山災害の軽減」
都留文科大学学生（都留文科大学）
- 2017年12月10日
「富士山が置かれた地球科学的環境と火山防災」
山梨大学工学部学生（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年12月11日
「富士山の登山安全に確保に関する研究」
山梨県総合理工学研究機構研究員（山梨県産業技術センター）
- 2018年1月13日
「富士山周辺のフィールドワーク」
東京大学とオーストラリア国立大学の学生（富士山周辺）
- 山本 真也
2017年4月11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（都留文科大学）

- 2017年4月18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（都留文科大学）
- 2017年4月25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（都留文科大学）
- 2017年4月28日
「キッチン火山学」
東京都立多摩科学技術高等学校 山梨県富士山科学研究所
- 2017年5月9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（都留文科大学）
- 2017年5月16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（都留文科大学）
- 2017年5月23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（都留文科大学）
- 2017年5月30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（都留文科大学）
- 2017年9月11日
「富士山の噴火史について」
東京大学理学部及びオーストラリア国立大学学生（山梨県富士山科学研究所及び富士山周辺）
- 2017年9月12日
「富士山の噴火史について」
東京大学理学部及びオーストラリア国立大学学生（山梨県富士山科学研究所及び富士山周辺）
- 2017年9月13日
「富士山の噴火史について」
東京大学理学部及びオーストラリア国立大学学生（山梨県富士山科学研究所及び富士山周辺）
- 2017年9月15日
「富士山と環境 第三回地球環境変動」
健康科学大学学生（健康科学大学）
- 常松 佳恵
2017年4月22日
「研究員としてのキャリアについて」
東京都葛飾総合高校の学生（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年4月28日
「キッチン火山学」
東京都多摩科学技術高校の学生（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年6月7日
「富士山噴火・防災について」
山梨県立吉田高等学校の学生（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年7月15日
「富士山奥庭巡検」
ルイス&クラーク大学の学生（富士山・奥庭）
- 2017年9月11日
「富士山の噴火史について」
東京大学理学部およびオーストラリア国立大学の学生（富士山周辺）
- 2017年9月12日
「富士山の噴火史について」
東京大学理学部およびオーストラリア国立大学の学生（富士山周辺）
- 2017年9月13日
「富士山の噴火史について」
東京大学理学部およびオーストラリア国立大学の学生（富士山周辺）
- 2017年10月8日
「キッチン火山学」
グリーンタイム 2017 参加者（道の駅富士吉田）
- 2018年1月31日
「富士山周辺のフィールドワーク」
東京大学学生とオーストラリア国立大学の学生（富士山周辺）
- 馬場 章
2017年5月10日
「富士山の火山噴火とその災害」
中学3年生（山梨県富士山科学研究所）

- 2017年6月8日
「富士山の火山噴火とその災害」
一般（西桂町まちづくり交流センター）
- 2017年7月13日
「富士山の火山噴火とその災害」
一般（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年9月10日
「火山噴火等の仕組み及び被害と防災について」
一般（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年9月13日
「学習教材としての富士山の活用」
教員（なるさわ富士山博物館エポックホール）
- 2017年10月5日
「地域の災害から学ぼう「噴火と災害」」
中学3年生（河口湖北中学校）
- 2017年12月13日
「富士山の火山噴火とその災害 質疑応答」
高校2年生（山梨県富士山科学研究所）
- 2018年2月20日
「町内の小中学生の富士山学習の推進について」
教員（富士河口湖町立教育センター）
- 【環境教育・交流部】**
○中野 隆志
- 2017年5月17日
「富士山の植物 その特徴と生態」
早稲田学院高等学校（富士山世界遺産センター）
- 2017年5月21日
「外来植物 アレチウリについて」
河口湖一万人の清掃活動参加（河口湖）
- 2017年6月30日
「富士山の植物」山梨学講座「山岳の生態系と自然」
山梨学講座受講生（山梨県生涯学習センター）
- 2017年7月10日
「富士山の植物」
白百合学園高等学校（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年7月11日
「青木ヶ原の植物」
開智望小学校（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年8月11日
「西湖周辺～三湖台の自然」
平成29年度山の日環境教育プログラム（環境省）参加者（青木ヶ原）
- 2017年8月25日
「富士山の植物 その特徴と生態」
山梨大学コア・サイエンス・ティーチャー参加者（山梨県富士山科学研究所および御中道）
- 2017年8月30日
「東京大学理学部野外実習」
東京大学学部生（富士山周辺）
- 2017年8月31日
「東京大学理学部野外実習」
東京大学学部生（富士山周辺）
- 2017年9月1日
「東京大学理学部野外実習」
東京大学学部生（富士山周辺）
- 2017年9月2日
「東京大学理学部野外実習」
東京大学学部生（富士山周辺）
- 2017年10月7日
「植物から見た富士山」
富士山世界遺産ガイド養成講座参加者（富士山世界遺産センター）
- 2017年10月25日
「Ecology of Plants in Mt. Fuji」
IUFRO (International Union of Forest Research Organization) Tokyo 2017 参加者（富士山周辺）
- 2017年10月27日
「環境・森林管理等に関する山梨県富士山科学研究所の取り組み」
JICA 森林ガバナンス改善イニシアチブ研修参加者（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年11月17日
「富士山における植物の生態および植物生態学の研究」
中華人民共和国山西省林業科学研究院職員（山梨県富士山科学研究所）
- 2017年12月5日
「富士山の植物」

富士河口湖高校生物選択者(山梨県富士山科学研究所)

2017年12月13日

「富士山学」

山梨県立吉田高等学校富士山学(山梨県富士山科学研究所)

○奥矢 恵

2017年6月2日

「富士山吉田口の山小屋の歴史と価値について」

富士山吉田口環境保全推進協議会 青年部(富士吉田市上吉田コミュニティセンター)

2017年9月10日

「富士山の山小屋建築の歴史—石室から山小屋へ—」

一般(ふじさんミュージアム)

2018年1月20日

「山小屋からたどる富士信仰と登山の歴史」

一般(山中湖村交流プラザきらら)

2-10 受賞等

[火山防災研究部]

○内山 高

日本植生史学会優秀発表賞

齊藤ひさ、百原 新、水野清秀、内山 高、内山美恵子(2017)「八ヶ岳東南麓における MIS7 の大型植物化石群の組成変化」

○吉本 充宏

日本火山学会論文賞

前野 深, 中田節也, 及川輝樹, 吉本充宏, 小森次郎, 石塚吉浩, 竹下欣宏, 嶋野岳人, 金子陸之, 長井雅史(2016) Reconstruction of a phreatic eruption on 27 September 2014 at Ontake volcano, central Japan, based on proximal pyroclastic density current and fallout deposits. EPS, 2016 Vol.68, doi: 10.1186/s40623-016-0449-6.

[環境教育・交流部]

○中野 隆志

「Outstanding Contribution Award」International Union of Forest Research Organization Tokyo 2017.

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

ふじさん自然教室は、幼児から大人まで学校や各種団体を対象に、基礎的な環境学習を行うことを目的に実施している。研究所内の森の観察、ネイチャーゲームなどを通して、富士山の成り立ちや森で生きている動植物について学ぶ「森での自然体験学習」、スライドや映像を使って、富士山の自然や自分たちの生活と地域、さらには地球の環境とのつながりについて学ぶ「映像を使った地域環境学習」、自然の不思議さを実体験する「工作」など、手作り体験型のプログラムを組み合わせ提供している。

平成29年度の「ふじさん自然教室」利用者数は、昨年度比でおよそ16%（約1701名）の減少となった。その理由としては、11月から2月中旬まで旧環境学習室のリニューアル工事のため受入を断ったこと、複数学年にまたがって利用しているところがあり、その場合には隔年又は数年に一度利用していること、また、学習指導要領の改訂により英語教育の強化、道徳の教科化等にもなう余剰時間の減少という学校側の事情も要因であると思われる。

利用団体数（団体種別）

種別	団体数
幼稚園・保育園	1
小学校	72
中学校	26
高校・大学	7
一般	14
行政機関	0
合計	120

参加者からはプログラムやスタッフの解説、対応に満足している声が多数寄せられている。「研修室での学習はクイズ形式で飽きずにできた。」「ていねいな説明で分かりやすかった。」「到着時刻が早く（遅く）なってしまったが、柔軟に対応してもらえてよかった。」などの回答があった。

今後、スタッフ同士で連携を取りながら学習の均等性や質の高さをしっかりと担保することや、新たな知見を「ふじさん自然教室」の中に常に反映させていくことなどについて留意していく必要がある。

森での自然体験学習では、少人数のグループで学習するので満足度が高い。自然を対象とするので、事故の防

止には最大限に気を配っていかなければならない。本年度、児童1名が蜂にさされた。蜂の巣については、教室が予定されている日には毎回見回りチェックをしていた。しかし、今回蜂が発見された場所は、ウッドデッキの小階段の内側で目視では発見が困難であった。今後は蜂の動きや様子に注視していく等を全員で確認し、スタッフの危機管理意識を高めた。

月別利用状況

月	受講者数（団体数）
4月	807（7）
5月	1,282（20）
6月	1,655（21）
7月	1,250（17）
8月	268（8）
9月	1,632（20）
10月	1,716（24）
11月	0（0）
12月	0（0）
1月	0（0）
2月	123（3）
3月	0（0）
合計	8,733（120）

来年度に向けての課題として、利用の少ない県内地域には、直接学校を訪問していくことを検討している。あわせて、東京都や静岡県など近隣都県の教育委員会にも利用を呼びかけていく。また、プログラムの内容については、富士山に関する新しい知見を加えながら内容をさらに充実させていく。



2 富士山学習支援事業

富士吉田市や富士河口湖町をはじめとする富士北麓の小中学校では、それぞれの教育課程において「富士山学習」を実施している。また、学校の教職員や地域の団体などによる富士山についての学習ニーズも高まってい

る。この「富士山学習」を支援するため「富士山学習支援事業」を実施し、多くの学校を訪れている。今年度は、北麓地域だけでなく、甲府や峡南地区からの依頼もあった。身近にある富士山をもっとよく知り、学びを深めていこうとする児童生徒や学校のそれぞれのニーズに応じた学習プログラムを作成し提供した。

また、この2年間富士河口湖町教育センター主催の「富士山学習研究会」の授業作りにいっしょに関わり、連携を図ってきたことから、多くの学校に本事業を周知する機会を得た。小学校6年生の理科「大地のつくり」「変わり続ける大地」の単元は、研究所の中期目標・計画にある「火山防災教育」推進とも関わりがある内容であり、今後組織的な展開ができるようにしていきたい。

平成29年度の依頼件数は34件、利用人数は1,501名であり、昨年度とほとんど同じであった。

富士山学習実施記録

月日	校種	人数	内 容	担当
4 26	教員	14	富士山学習の推進に向けて	佐藤
4 28	高	49	キッチン火山学	渡邊・森嶋
5 2	小	11	富士山の自然、動植物・火山	佐藤
5 8	中	58	富士山の自然、火山と溶岩	佐藤
5 19	一般	22	キッチン火山学	渡邊・森嶋
5 23	教員	3	富士山学習の推進に向けて	佐藤
5 27	小	43	富士山の環境学習	佐藤・三浦
5 31	小	44	ネイチャーゲーム、自然学習	渡邊・森嶋
6 7	高	44	富士山・防災について	渡邊・森嶋
6 13	小1	82	富士山の動物や植物	佐藤
6 13	小2	101	富士山の動物や植物	三浦
6 13	小3	96	富士山の自然（気象）	佐藤
6 13	小4	98	富士山の地下水	三浦
6 13	小5	97	世界遺産 富士山	佐藤
6 13	小6	98	火山としての富士山	三浦
7 7	小	38	富士山について知ろう	佐藤
7 11	教員	50	南都留地区の防災学習	佐藤
7 12	小	24	富士山の水	三浦
7 14	小	130	富士山の自然	佐藤
9 13	教員	34	教育プログラム紹介	佐藤
9 27	小	56	富士山について知ろう（動植物）	佐藤
9 29	小	32	大地のつくり（噴火による災害）	三浦
9 29	小	32	大地のつくり（噴火による災害）	三浦
10 4	小	21	火山としての富士山	佐藤
10 11	小	18	わたしたちのくらしと災害	佐藤
10 19	小	12	富士山の形となりたち（1）	佐藤
10 26	一般	18	溶岩流実験・噴火実験	森嶋・渡邊
10 27	小	12	富士山の形となりたち（2）	佐藤
10 31	小	21	富士山の形となりたち	佐藤・三浦
11 1	小	16	富士山の形となりたち	佐藤
11 2	中	72	種の模型づくり	森嶋・堀内
11 7	小	21	ほりぬきがひらいた未来	佐藤・三浦
11 17	一般	20	キッチン火山学	森嶋
2 20	教員	14	富士山学習の推進に向けて	佐藤・馬場
合 計		1501		

3 人材育成事業

(1) 富士山科学カレッジ

本事業は富士山の自然や地域の環境問題に関する知識を習得しながら、富士山の環境保全に対して関心を持つ人材を育成することを目的として、山梨県に在住、在勤、在学の高中生以上を対象に、「富士山科学カレッジ」を開講してきた。今年度は、必修講座として富士山科学講座（全6回）と臨地講座（山野草、植物、火山、秋の富士北麓自然観察会から一つを選択）の受講、選択講座として企画展示あるいは森のガイドウォークへの参加を通して、富士山に関する基礎的な知識を広く習得できるようにした。全8講座を受講し、レポートを提出した18名に修了認定証を授与した。



(2) 富士山科学カレッジ大学院

富士山や地域の自然と人との関わりや環境保全への取り組みについて学び、特に富士山の環境保全に主体的に関わろうとする姿勢を培うことを目的に、昨年度の富士山科学カレッジ修了者のうち希望者を募って開講した。今年度は、富士山科学講座（全6回）、森のガイドウォーク、研究成果発表会、スキルアップセミナーから2講座を選択しての受講の、全10講座を受講しレポートを提出した13名に修了認定証を授与した。

(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、生涯学習支援の一環として「自然解説員育成研修」を設定した。研修を通して富士山の自然に関する知識をさらに深めるとともに、地域の環境保全に主体的に取り組む活動のひとつとして、自然解説を実践する人材を育成することを目的としている。この研修を修了すると、本研究所が企画している「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、研究所と地域の連携を深めることができる。

育成研修者は、基礎講座を受講した後、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

加する臨地講座や、10分及び50分のガイドプログラムの作成と実習を行う演習講座を通して、インタープリテーションの研修を積んだ。今年度は4名が修了し、研究所自然解説員の資格を得た。

4 自然体験事業

(1) もりのおはなしかい (参加者数：221名)



幼児から小学校低学年を対象に、絵本に親しみ自然とふれ合うことを目的として、実施してきた。大型絵本や紙芝居などを使った絵本の読み聞かせを中心に、おりがみ教室や自然観察なども行い、親子で楽しい時間を過ごしてもらうことができた。今年度は12月に行った「もりのクリスマスかい」において、外部連携として都留文科大学の学生団体に協力してもらった。いつもと違った雰囲気で行うことができ、参加者からも好評であった。冬季は寒さのため、森での観察対象が少なくなるが、参加者の中には自然と触れ合う体験を望む声が多い。そのため、寒い時期であることを活かした企画「こおりのケーキづくり」(1月に実施)を行った。様々な季節があることを再認識し、季節感を楽しみ、移りゆく季節を感じてもらうことで自然に親しむ機会となっている。参加者への手作りのお土産も好評であった。

開催日ごとの参加者数

開催月日	テーマ	参加者数(名)	
		子ども	おとな
5/21	はるのおはなし	22	16
6/18	あめのおはなし	11	12
7/9	なつのおはなし	27	19
8/13	なつのおはなし	9	10
9/10	あきのおはなし	26	21
10/8	あきのおはなし	13	9
12/17	もりのクリスマスかい	11	8
1/28	ふゆのおはなしかい	3	3

おはなしかいの参加人数は221人だった。昨年度より開催日を減らしたため、全体の参加人数で昨年度と比較

することはできないので平均参加人数で比較した結果、昨年度の参加人数が18人に対して、16人と少し減少した。参加する子どもたちが年齢による入れ替わり(卒業と新入)を迎えていることが原因のひとつと考えている。

今後は、新規参加者が増えるようさらなる広報活動等に力を注いでいきたい。また、おりがみ教室や自然とふれ合うことを取り入れながら、本研究所ならではの「おはなしかい」を工夫していきたい。さらに近隣施設を含め連携した取組も継続して進めていきたいと考えている。

(2) 親子森を楽しむ会 (参加者数：55名)



期日：平成29年6月3日・平成29年1月20日

ネイチャーゲームや環境工作などをおとして、自然を五感で感じ、身近な環境に興味を持ってもらうこと、親子が協力しながら楽しむことができるような機会とすることを目的として、県内の小学生とその保護者を対象に実施した。参加希望者が多いため、今年度も6月と1月の2回実施した。

季節に合わせて、野外での「フィールドクイズラリー」室内での「森の材料を使った工作」を行った。出来上がった作品は、全員で鑑賞した後、家に持ち帰ってもらった。

今後も、実施時期に合わせ、参加者の満足する内容を考えて実施していきたい。

(3) 森のガイドウォーク (参加者数：624人)

森のガイドウォークは、研究所が立地している剣丸尾のアカマツ林内を、自然解説員の案内で歩き、富士山の成り立ちや森の遷移、そこに暮らす動物の特徴について解説するプログラムである。

春期15日間、夏期37日間、秋期20日間の計72日間実施した。各日とも1日5回(午前2回、午後3回)行った。春期は172名、夏期は287名、秋期は165名の計624名が参加した。

参加者の声やアンケート結果から、本事業に対する人気や関心は年々高まっている様子がうかがえた。さらな



る事業の拡大とその周知を積極的に図っていくことで多くの人が気軽に自然と触れあう機会を提供していきたい。

(4) U-15 理科研究部 (参加者数：9人)



期日：平成29年12月2日

講師：山本真也（火山防災研究部研究員）

この事業は、研究員から直接研究のプロセスを学ぶことにより、富士山周辺の自然への興味・関心を高めるだけでなく、今後の自己学習に繋げてもらうことを目的とした体験講座である。対象は県内の小学4年生から中学3年生、「山本研究員と探る富士五湖の地層と富士山の歴史」というタイトルで実施した。参加者が自己紹介を行ったあと、講師である山本研究員から「研究とは何か」「研究員はどんなことをしているか」についての話を聞いた。続いて参加者は、本題である地層の話聞き、実験をしながら地層の基礎知識を学習した。グループで相談しながら地層からどのようなことが分かるかを予想し実際に観察を行った。最後にひとグループが発表を行った。どの参加者も非常に熱心であった。参加者の満足度は高く、アンケート結果も大変好評であった。

小学校高学年から中学生を対象とした事業は初めての試みであったが、今後は違ったテーマや内容を検討し、

この年齢層へ向けた事業として定着するよう継続していきたい。

5 展示

(1) 富士山サイエンスラボ



環境学習室は、平成9年の環境科学研究所発足より、多くの方々に利用されてきたが、機器の老朽化のため使えなくなり、平成28年3月に閉鎖された。平成29年度に入り「学習室のすべての機械を撤去し、新しい展示学習室をつくっていくこと」が決定された。

各研究部、総務、環境教育・交流部の代表で構成されたWGを設置し展示内容の検討を行った。富士山の概要をコンパクトでわかりやすく説明することを目指し、内容、第1部「富士山の成り立ち」について第2部では、「富士山の動植物」について剥製も手で触れることができる展示となった。第3部では、「富士山と人との関わり」について展示することにした。パネルによる展示に加え、富士山の正確な縮尺による模型や実際の火山弾や溶岩、動物の剥製など手に触れることができる展示や富士山に登ったときに消費するカロリーを計算したりできるなど自らが体験し学べる展示とした。そのほか、中央のスクリーンに映像に流せるようにした。また、隣接するエントランスに、研究所で研究を行っている研究を紹介する「研究員紹介コーナー」や研究員に気軽に質問できる「研究員Q & Aコーナー」も設置した。

(2) 企画展 (総利用者数：7,838名)

今年度は企画展を2期実施した。研究所の研究成果を研究員の監修のもと、企画展示はグラフィックパネルと実物展示を交えて紹介するものである。来館者からの声も好評であった。今後も、研究所で行った研究内容に関連した展示を行うことで、より多くの人たちに富士山に関することや研究所の研究成果に関することについて理解してもらえる機会としていきたい。

企画展「西之島と火山」(利用者数：2,351名)

期日：平成 29 年 4 月 1 日～ 6 月 25 日

2013 年の西之島の噴火は、様々な知見を与えてくれる可能性があり、火山学や生態学などを進展させる重要な機会になると考えられている。40 年ぶりとなる今回の噴火は浅海での活動により新しい大地をつくったことなどを写真と図で分かりやすく紹介した。その他、上陸にあたり生態系を保護するために外来種を島に持ち込まないためパッキング等入念な準備の様子なども紹介した。今回の調査で採取した資料や写真は、とても貴重な物なので県民の皆さまに見ていただくよい機会となった。

企画展「けんまるびの森」(利用者数：5,487名)



期日：平成 29 年 7 月 8 日～ 11 月 12 日

研究所周辺は剣丸尾溶岩の上にアカマツをはじめ様々な植物が育ち森が作られている。どのようにして剣丸尾の森が形成されたのか、どのような動物が生息しているのかなどを知ることで、自然への理解を深め、富士山周辺の多様性に関心を持ってもらうことを目的とした。

展示をみてクイズに挑戦するスタンプクイズラリーや動物のシルエットや足跡、葉っぱなどのスタンプを押して自分だけのオリジナルチラシを作るコーナーも設けた。また、7 月下旬には、生物多様性センターの協力のもと剣丸尾の森に生息する動物たちの剥製標本を展示した。

(3) 火山防災パネル展(利用者数：195名)

日時：平成 29 年 6 月 26 日～ 7 月 6 日

国土交通省富士砂防事務所と国土交通省富士川砂防事務所と共催して、「富士山の自然・火山防災を知ろう」をテーマに、「火山防災パネル展」を開催した。平成 29 年度で、13 回目の開催となった。

富士山が、噴火した場合にどのような影響があるのか、被害をできる限り少なくするためには日頃からどのような対策・準備をするかなどが分かりやすく示されており



富士山の火山防災に対する理解を深めるために役立つ展示であった。

3-1-2 情報事業

1 環境情報センター

(1) 資料所蔵状況

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

一般書、児童書ともに、環境教育・交流部スタッフが選書を行った。自然科学分野を中心に収集を行い、富士山に関する資料、火山に関する資料、防災関係の資料なども購入した。

また今年度は、理化学研究所と編集工学研究所が主催する「科学道 100 冊ジュニア」フェアに参加した。フェアで紹介されている児童向けの資料のうち、所蔵していない資料を一部購入した。一度に全てを揃えることはでき

図書	和 書	14075 冊
	洋 書	516 冊
	児 童 書	4438 冊
	参 考 図 書	2076 冊
	行 政 図 書	601 冊
	富 士 山 関 係	743 冊
	合 計	22449 冊
映像資料	ビ デ オ	584 点
	D V D	254 点
	CD-ROM	335 点
	合 計	1173 点
逐次刊行物	総タイトル数	733 タイトル
その他	地図・大型絵本・紙芝居等	180 点

なかったが、科学分野の良書揃いなので、今後も少しずつ購入していきたい。

(2) 利用状況

昨年度に比べ、利用者が減少した。個人利用者数、団体利用者数共に減少しており、ふじさん自然教室の利用団体が減少したことが影響したと考えられる。

また、貸出人数も減少していることから、情報センターを利用したいと思ってもらえるような働きかけが必要だと思われる。来年度リニューアルオープンする展示室や企画展と関連付けたコーナーを設けるなど、センターに入りやすくなるような企画を行い、より多くの個人・団体の利用につなげていきたい。

情報センター利用者数総計		3861人	
個人利用	人数	3645人	
団体利用	人数	216人	
個人貸出	人数	480人	
	図書貸出数	1307冊	
	映像資料貸出数	112本	
図書相互貸出	貸出	件数	2件
		冊数	2冊
	借受	件数	4件
		冊数	11冊
図書団体貸出	件数	8件	
	冊数	257冊	
特別貸出	件数	0件	
	冊数	0冊	
ビデオ視聴	人数	3人	
	本数	3本	
DVD視聴	人数	15人	
	本数	8枚	
学習用PC「しえん君」	人数	95人	
レファレンス（調査相談）		21件	

(3) 情報発信

(3)-1 環境学習用PC「しえん君」

環境学習用PC「しえん君」は、センターの蔵書検索や、インターネット上にある環境関連の専門サイトを利用した環境学習、身近な自然クイズなどが利用できるシステムである。タッチパネルで操作するので、子どもから大人までわかりやすく操作でき、円滑に学習できるようになっている。環境教室でのセンター利用時やもりのおはなしかいの開催時には、多くの子ども達が利用している。

(3)-2 環境情報センター情報紙・メールマガジン「けんまるび」

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

これらの発行物は平成23年4月から記事を一体化し、環境情報センター情報紙「けんまるび」とした。記事として新着図書の紹介、もりのおはなしかいを始めとする研究所内のイベント案内を載せ、毎月5日に発行している。

プリント版「けんまるび」の配布場所は県内の各図書館46館とし、広く県民に情報を届けるように配慮した。メールマガジン版「けんまるび」は引き続き「やまなしくらしねっと」のメールマガジン配信機能を用いて希望者へ配信を行った。現在の配信希望者は200名程である。

3-2 広報・交流活動

3-2-1 広報事業

1 ICT 広報

(1) ホームページの管理更新

平成 26 年度、研究所の改編に伴い設置されたホームページのうち、今年度の研究課題の更新や各種事業・イベントの告知を行った。あわせて、重複した情報の整理などを現状のフレーム内で行い、利用者のアクセシビリティ向上に努めた。

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

(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、単なる紹介に留まらず、科学的知見のある記事にすることを心がけた。特に、研究活動の紹介はできるだけ分かりやすく、一般の方々が興味・関心をもって、かつ研究所に親しんでもらえるよう努めた。また、ビジュアルに訴えるように写真を投稿した。年度末には、富士山サイエンスラボのオープンに向けて連続的に記事を投稿し、教育事業の紹介と事前告知を合わせて行った。また、ふじさん自然教室や出張講義を利用する学校団体に関する記事を多く投稿し、学校との連携を紹介するとともに、学校関係者を通じて研究所 Facebook が拡散し、認知度が上がるように意図した。1 年間で 94 本の記事を投稿した。

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

2 出版広報

(1) ニューズレター

今年度は 4 号を発刊した。紙面（4 ページ）は研究活動・成果をわかりやすく解説する「研究紹介」のほか、公開講座などの交流事業を報告する「トピックス」、教育事業を報告する「マツボックリ通信」、「イベント情報」、「環境情報センター便り」で構成されている。

研究紹介

「富士山北麓の噴火の痕跡を探る」. 吉本充宏（火山防災研究部）(Vol.21 No.1)

「富士登山での高山病とその関連要因の検討」. 宇野忠（環境共生研究部）(Vol.21 No.2)

「宇宙から捉えた森林の広がりを富士山北麓で確かめる」. 杉田幹夫（自然環境研究部）(Vol.21 No.3)

「富士山を訪れる登山者の動態を把握する」. 本多 亮

（火山防災研究部）(Vol.21 No.4)

トピックス

「研究成果発表会を開催しました」(Vol.21 No.1)

「富士山科学講座、開催しています」(Vol.21 No.2)

「富士山科学研究所を知っていただくために」(Vol.21 No.3)

「富士山サイエンスラボ、始動！」(Vol.21 No.4)
環境情報センター便り

「安全で楽しい登山を！」(Vol.21 No.1)

「色々な葉っぱを楽しむ」(Vol.21 No.2)

「極北の世界」(Vol.21 No.3)

「花粉ってどんなもの？」(Vol.21 No.4)

マツボックリ通信

「親子森を楽しむ会」(Vol.21 No.1)

「富士山五合目植物観察会」(Vol.21 No.2)

「富士山北麓の親子自然観察会」(Vol.21 No.3)

その他

イベント情報 (Vol.21 No.1 ~ 4)

(2) 富士山研究

富士山研究第 12 巻を発刊した。

報告

富士山学習支援事業における小学校 6 年理科学習プログラムの実戦と課題 馬場 章

山梨県における 2010 年以降の熱中症発生の特徴 宇野 忠、赤塚 慎

Landsat 地表面反射率データを用いた富士山周辺域の土地被覆分類における地形補正の影響 杉田幹夫

資料

生態系多様性地域調査（富士山北麓地域）蛾類調査－採集日 瀬子義幸

(3) その他出版物

山梨県富士山科学研究所研究報告書第 36 号「環境の変化が急性高山病に及ぼす影響および急性高山病と血液性科学的指標との関連」

3 マスコミ対応および富士山相談

マスコミからの取材に応じ、54 件（新聞 31 件、テレビ 17 件、ラジオ他 3 件、その他 3 件）に対応した。また、一般の方からの質問も含め、48 件の富士山相談に対応した。

3-2-2 交流事業

1 出張講義事業

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

2 公開講座事業

(1) 富士山科学講座

「富士山の自然、自然と人との関わりについて考える」ことをテーマに、研究員が富士山の自然に関する知見や新しい研究成果を紹介する公開講座として、全6回実施した。

前半3回を「富士山の自然の成り立ちを知る」ための「基礎編」とし1名の研究員が、後半3回を「自然と人との関わりを考える」ための「応用編」として2名の研究員が、それぞれの研究分野における知見や成果を紹介した。「富士山科学カレッジ」と「富士山科学カレッジ大学院」の基礎講座も兼ねているので、講義内容が2年間で重複しないように計画し、平成28・29年度で1サイクルが終了した。公開講座のため、カレッジ生やカレッジ大学院生の他に、県内外の一般の方々などの参加が容易となっており、研究所の看板事業として位置づいている。毎回90名ほどの来場者があり、富士山の自然について定期的に学べる富士山周辺でも唯一の機会として、好評を得ている。今後も研究所の研究成果発信の場として、新たなテーマや話題の創出に努めていきたい。

[基礎編]

- ① 4月15日（土）『水系』13：30～15：00
「山梨の水と火山－地下水・湧水の起源」
講師：内山高（火山防災研究部）
- ② 5月13日（土）『地形と地質』13：30～15：00
「大地に刻まれた山梨の地史」
講師：馬場章（火山防災研究部）
- ③ 6月10日（土）『草原』13：30～15：00
「富士山の草原環境の特性」
講師：安田泰輔（自然環境研究部）

[応用編]

- ① 9月9日（土）『生態系』13：30～16：00
「空から見る地域の森林環境」
講師：杉田幹夫（自然環境研究部）
「山梨の生態系変化、現状と課題」
講師：北原正彦（自然環境研究部）
- ② 10月14日（土）『環境と身体』13：30～16：00
「気象環境が健康に与える影響」
講師：宇野 忠（環境共生研究部）
「森の癒し機能の心身への影響」
講師：堀内雅弘（環境共生研究部）
- ③ 11月11日（土）『災害』13：30～16：00

「富士北麓の雪代被害と住民」

講師：小笠原 輝（環境共生研究部）

「富士山の火山噴火とその災害」

講師：吉本充宏（火山防災研究部）



(2) 富士山研まつり 2017

より多くの方々、とりわけ山梨県民の方々が、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、「富士山研まつり2017」を開催した。若い世代に来場してもらえるよう、親子で楽しめるプログラム企画や子どもが参加したくなるような広報デザインなどを行うとともに、中高校生にも関心を持ってもらえるようなプログラムを計画し、実施した。今年度も盛況で、約300名の参加があった。

体験プログラムとして「暑さを科学しよう」「おどろきの分析！色々な水」「湖底にねむる富士山のヒミツ」「昆虫の進化をみてみよう」などといった、バリエーションに富んだ16のプログラムを用意した。どのプログラムにも来場者が多く訪れ、楽しみながら学んでもらうことができた。

他施設との連携として、山梨県立八ヶ岳自然ふれあいセンターからの出展があり、他の施設の活動の様子を知ろうえでもよい機会となった。また、環境省生物多様性



センターのまつりと同日開催ということで、連携を図りながら準備を進めた

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

日時：平成29年8月20日 9:30～16:30

(3) 平成29年度研究成果発表会

富士山の自然環境の保全に資する研究成果や富士山の火山防災などに関する情報の提供・発信を目指し、今年度は3題の口頭発表と21題のポスター発表を行った。

口頭発表では、杉田幹夫（自然環境研究部）が「衛星データを用いた富士山周辺の土地被覆変化把握」と題し、人工衛星データは自然環境をモニタリングするために有用な情報源であり、地域レベルではどの程度正確なのか富士山周辺で精度検証を試みた結果などを紹介した。次に、小笠原輝（環境共生研究部）が「富士北麓における雪代災害と住民の対応」と題し、雪代災害について調査研究し、明らかになった履歴や被害状況などを報告するとともに、その記憶を後世に生かす雪代災害減災について発表した。最後に、吉本充宏（火山防災研究部）は「富士山における災害の多角的検証」と題し、これまでの火山災害の軽減に資する火山現象や噴火履歴に関する研究、雪崩や落石に関する研究、木造家屋の対噴石強度についての研究等から、富士山における災害誘因をどのように検出するかを軸に最近の研究成果を紹介し、災害の軽減策について指摘した。

口頭発表の後には、今年度、研究を進めた21課題のポスターを掲示し、各研究員が来場者へ詳細を説明したり質問に答えをしたりしながら研究成果を紹介した。当日は100名あまりの来場者があり、高校生の姿も多く見られた。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。

日時：平成30年2月24日（土）13:00～15:45



場所：山梨県立図書館 1F イベントスペース

(4) 国際ワークショップ2017

この百年、日本は大噴火を経験してこなかったが、ひとたび大噴火が発生した場合には、民学官が一体となった防災対応が要求される。国内外の研究者からの事例をもとに、火山監視・防災体制のあり方についてのワークショップを開催した。

日時：平成29年11月22日（水）9:30～16:30

場所：都道府県会館 101 大会議室

プログラム

開会の挨拶：林春男（(国研) 防災科学技術研究所）

趣旨説明：藤田英輔（(国研) 防災科学技術研究所）

[第1部] 日本の火山監視と防災の現状

—国内外の噴火事例から—

講演1 「火山監視とリスク評価の複雑な相互作用—イタリアでの事例—」

Augusto Neri（イタリア国立地球物理学火山研究所）

講演2 「ニュージーランドにおける火山監視と防災」

Gill Jolly（ニュージーランド GNS サイエンス）

講演3 「日本の火山監視・防災における大学の観測及び研究者の役割—桜島及び口永良部島噴火—」

井口正人（京都大学 防災研究所）

講演4 「アメリカの火山防災から学ぶこと」

中田節也（(国研) 防災科学技術研究所 火山研究推進センター）

講演5 「イタリアにおける火山防災と危機管理」

Domenico Mangione（イタリア国家市民保護局）

講演6 「日本の火山防災」

廣瀬昌由（内閣府政策統括官（防災担当）付参事官）

[第2部] パネルディスカッション—日本の火山監視と防災体制の課題—

コーディネーター：藤井敏嗣（山梨県富士山科学研究所）

パネリスト：Augusto Neri

Gill Jolly

廣瀬昌由

野村竜一（気象庁 地震火山部）

石原和弘（NPO 法人 火山防災推進機構）

（挨拶：古屋参議院議員）

質疑応答・総合討論

閉会の挨拶：土橋久（(国研) 防災科学技術研究所 理事）

司会進行：内山高（山梨県富士山科学研究所）



(5) 国際シンポジウム 2017

大噴火が起こった場合、住民・研究者・防災担当者が一体となった対応が不可欠である。国内外の事例をもとに火山災害の軽減策を考える国際シンポジウムを開催した。

日時：平成 29 年 11 月 24 日（金）10：00～16：00

場所：ホテル談露館 クリスタル

プログラム：

開会の挨拶：立川弘行（山梨県県民生活部長）

趣旨説明：内山高（山梨県富士山科学研究所）

[第 1 部] 日本の火山監視と防災の現状 —国内外の噴火事例から—

講演 1 「活火山における研究、監視、危機管理の相互関係：イタリアの事例から」

Augusto Neri（イタリア国立地球物理学火山研究所）

講演 2 「ムラピ山の 2010 年噴火と将来の噴火に向けた災害軽減計画」

Subandriyo（インドネシア共和国 地質災害軽減センター）

講演 3 「“翻訳”で要点を見失わないための取り組み：科学者と政策決定者間の言葉の隔たりをどのように埋めているのか？」

Gill Jolly（ニュージーランド GNS サイエンス）

講演 4 「火山防災における大学の役割」

Ade Anggraini（インドネシア共和国 ガジャ・マダ大学）

講演 5 「イタリアにおける火山のリスク：予防、軽減と管理」

Domenico Mangione（イタリア 国家市民保護局）

講演 6 「日本の火山監視と防災情報」

宮村淳一（気象庁 地震火山部）

[第 2 部] パネルディスカッション—各国の事例から富士山が学ぶこと—

コーディネーター：藤井敏嗣（富士山科学研究所所長）

パネリスト：原友孝（山梨県防災局防災対策専門監）

Augusto Neri

Domenico Mangione

Gill Jolly

Subandriyo

Ade Anggraini

宮村淳一

質疑応答・総合討論

閉会挨拶：荒井弘幸（山梨県富士山科学研究所）

司会進行：吉本充宏（山梨県富士山科学研究所）



(5) 富士山自然ガイド・スキルアップセミナー

富士山周辺の自然ガイド、インタープリター、さらには一般の方を対象に、12月～3月の毎月スキルアップセミナーを実施した。

富士山やその周りの自然の魅力をわかりやすく、効果的に伝えていくためには、自然科学への正しい知識や新たな知見を学ぶことが必要である。そこで、外部から研究者や専門家を招き、セミナーを開催してきている。

昨年度より、富士山科学講座と富士山自然ガイドスキルアップセミナーを通して、富士山の自然に関する知見や新しい研究成果を紹介したり、富士山の自然をより広い視野で捉えられるようなテーマ設定を行い、1年間を通じて、広く富士山周辺のガイドが学べる機会となるようにしている。ガイドに欠かせない国立公園や自然保護への理解、スキルの向上を図るために「インタープリテーション」をテーマに加えたりして、より一層役立つセミナーになることを目指した。毎回 70 名ほどの参加者があった。

① 12 月 9 日（土）13：30～16：00

「火山生態学：火山活動と生態系プロセス」

講師：露崎史朗

（北海道大学 大学院地球環境科学研究所 教授）

② 1 月 21 日（日）13：30～16：00

「火山観測とシミュレーションによる噴火予知」

講師：藤田英輔

(防災科学技術研究所 火山防災研究部門 総括主任研究員)

③ 2月10日(土) 13:30～16:00

「インタープリテーションとは何か～歴史・特徴・技術～」

講師：古瀬浩史

(帝京科学大学 生命環境学部 教授)

④ 3月10日(土) 13:30～16:00

「国立公園等の保護地域と価値を伝える仕組み」

講師：山本清龍

(東京大学大学院 農学生命科学研究科 准教授)



3 公開地域環境観察事業 (参加者数：182人)

地域の自然や環境を様々な視点から捉えることにより、環境への興味・関心を高めることを目的に実施した。各季節に応じた、それぞれ違った観察を行うことができるので、楽しみにしている人が多く、キャンセル待ちが多く出るほどの人気のある観察会もある。参加者からも「講師の解説が分かりやすい」と大変好評を得ている事業である。

(1) 山野草観察会 (参加者数：23名)

北富士演習場の敷地内で、春の自然を楽しみながら植



物の採取と同定を行った。演習場内は、今年も火入れがされており、一面、見晴らしの良い草地になっていた。色々な種類の植物が生えており、参加者は名前を覚えようとたくさんの種類の植物を採集していた。富士山麓の自然を学んでもらえるよい機会であると同時に、各自が植物の仲間分けをしたり他の人の採集した植物を見たりしながら学習できる、学習効果の高い観察会となった。

今回は、定員以上の申し込みがあったため、抽選となった。今年度で9回目の観察会となるが、毎年、状況やアンケート結果から、山野草について関心を持っている人が多いことが分かった。

期日：平成29年5月14日

講師：戸沢一宏 (森林総合研究所主任研究員)

(2) 富士山五合目植物観察会 (参加者数：59名)



富士山五合目植物観察会は、毎年人気があり、特に平日の参加希望者は多い。今年度も申し込み方法は抽選とした。

両日とも天候に恵まれ、観察会を実施するにはよいコンディションであった。参加者は、歩きながら講師の話を聞いて疑問点などを質問していた。また、植物をじっくりと観察したり写真を撮ったりして、1つでも多くの植物のことを覚え、学習しようとする意欲が感じられた。植物が環境に適応していく話を聞く中で、「植物のメカニズム、生き様のようなものが学べて勉強になりました。」といった感想が寄せられるなど、富士山のことをより身近に感じられる観察会となった。写真を撮ったり解説を聞いたりするとき植物を踏み荒らさないように事前の注意を行うなど、今後も富士山の環境保全も合わせて啓発していける観察会としていきたい。

期日：平成29年7月22・27日

講師：丸田恵美子 (神奈川大学教授)

山村靖夫 (茨城大学教授)

中野隆志（環境教育・交流部部長 主幹研究員）
安田泰輔（自然環境研究部研究員）

常松佳恵（火山防災研究部研究員）
本多 亮（火山防災研究部研究員）

(3) 富士山火山観察会（参加者数：55名）



昨年度より富士山五合目御中道や西湖コウモリ穴などをめぐるコースになった。観察にあたっては、時間に余裕もあり、道のりもきつくないため、参加者は落ち着いて観察ができた。参加者の中には、すでに訪れた場所であっても、講師の解説により「新鮮に感じられた。」といった感想や「普段自分一人では行くことができないので貴重な体験ができた。」「話が丁寧でわかりやすい、疑問点がその場で質問できて答えがすぐ聞ける。」などといった声が聞かれ、高評価であったことが伺える。他のイベントの状況や天候などを鑑み、今年度は開催時期を8月上旬に早めた。しかし両日とも例年より申込みが少なく、時期については来年度再度検討の必要がある

期日：平成29年8月3日・6日
講師：内山 高（火山防災研究部主幹研究員）
吉本充宏（火山防災研究部主任研究員）
山本真也（火山防災研究部研究員）
馬場 章（火山防災研究部研究員）



(4) 秋の富士北麓自然親子観察会（参加者数：23名）



親子で自然に親しんでもらうことで富士北麓の自然環境を知り、自然環境への興味関心を高めてもらうことを目的に開催した。研究所周辺の剣丸尾の森を歩きながら、秋の草花・動物などの様子や溶岩樹型などの観察をとおして、北麓の自然について学習できる場となった。開催の直前に大きな台風が来たために現地確認を行った。倒木の撤去も間に合い、予定通り実施することができた。3名の講師は何年も講師をお願いしていることから慣れた様子で対応した結果、参加者の満足度も非常に高かった。

期日：平成29年9月30日
講師：中川雄三（日本野鳥の会富士山麓支部）
水越文孝（日本野鳥の会富士山麓支部）
渡辺信介（日本野鳥の会富士山麓支部）

4 地域交流事業

(1) 学校教員研修会～体験で学ぶ火山研修会

富士山の噴火の可能性や防災に対する地元の関心が高まっているなか、火山の噴火のしくみや防災に関するトピックを理科教育に組み込むことの重要性が増してきている。本研修会は、講義、実験（実習）、野外巡検を通して、火山に関する知識を深め、学校現場での実験（実習）に役立つ教材・教育方法などを体験することにより、理科教育の一層の充実を図ることを目的に実施された。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29人の参加があった。

期日：平成29年8月9日（水）、10日（木）
講師：高田 亮（（国研）産業技術総合研究所契約研究員）

千葉達朗（アジア航測株式会社先端技術研究所室長）

藤井敏嗣（山梨県富士山科学研究所所長）

内山 高（火山防災研究部主幹研究員）

吉本充宏（火山防災研究部主任研究員）

本多 亮（火山防災研究部研究員）

山本真也（火山防災研究部研究員）

常松佳恵（火山防災研究部研究員）

馬場 章（火山防災研究部研究員）

内容：

8月9日「火山学講義及びアナログ実験」

火山学講義「火山のしくみ」「火山としての富士山」

アナログ実験

火山岩に含まれる鉱物の観察

セミナー「火山ってなんだろう」

8月10日「野外巡検」

富士山御庭周辺、青木ヶ原周辺

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意、質の高い研究所運営を図る事を目的とする。

・委員 (50音順)

川越 久史 環境省自然環境局生物多様性センター長
 眞田 吉郎 富士吉田市産業観光部長
 住 明正 東京大学名誉教授
 津久井豊徳 山梨県市町村教育委員会連合会長
 (南アルプス氏市教育委員)
 早川 正幸 山梨大学理事・副学長 (委員長)
 別宮有紀子 都留文科大学初等教育学科教授
 武藤 郁夫 山梨県公立小中学校長会長
 吉田 正人 筑波大学大学院人間総合科学研究科世界遺産専攻教授

・開催状況

第1回 (平成29年7月20日)

協議内容 ①富士山科学研究所の概要について
 ②富士山科学研究所中期計画進捗状況について
 ③研究員の自己点検評価について

第2回 (平成30年3月22日)

協議内容 ①H29事業取組状況について
 ②富士山科学研究所次期中期計画策定方針について

4-2 所内構成員

所 長 藤 井 敏 嗣
 副 所 長 荒 井 洋 幸
 特別研究員 本 郷 哲 郎
 研究管理幹 長谷川 達 也
 研究管理幹 内 山 高
 専 門 員 北 原 正 彦
 客員研究員 池 谷 浩
 (砂防・地すべり技術センター 研究顧問)
 客員研究員 山 村 靖 夫
 (茨城大学理学部 教授)
 特別客員研究員 (名誉顧問)
 荒 牧 重 雄
 特別客員研究員 (特任研究員)
 瀬 子 義 幸
 特別客員研究員 能 勢 博
 (信州大学大学院医学系研究科 教授)

特別客員研究員 高 田 亮
 ((独) 産業技術総合研究所)
 特別客員研究員 安 田 敦
 (東京大学地震研究所 准教授)
 特別客員研究員 酒 井 慎 一
 (東京大学地震研究所 准教授)
 特別客員研究員 藤 田 英 輔
 ((独) 防災科学技術研究所 統括主任研究員)

総務課

課 長 河 野 彰
 副 主 査 久 島 祐 介
 主 任 近 藤 聖 子
 非常勤嘱託 堀 内 むつみ
 非常勤嘱託 古 屋 賢 一
 臨 時 職 員 坂 本 怜 央 奈

環境教育・交流部

教育・情報
 部 長 中 野 隆 志
 主 幹 三 浦 和 朝
 非常勤嘱託 白 須 裕 里
 非常勤嘱託 渡 邊 紗 季
 非常勤嘱託 森 嶋 章 子
 臨 時 職 員 秋 山 日 香 里
 臨 時 職 員 堀 内 佑 紀
 臨 時 職 員 大 森 美 姫

広報・交流

主 幹 佐 藤 望
 非常勤嘱託 奥 矢 恵
 非常勤嘱託 堀 内 むつみ (兼務)
 主任研究員 杉 田 幹 夫 (兼務)
 主任研究員 宇 野 忠 (兼務)

自然環境研究部

部 長 杉 田 幹 夫
 研 究 員 安 田 泰 輔
 専門員(兼) 北 原 正 彦
 非常勤嘱託 大 脇 淳
 非常勤嘱託 高 田 隼 人
 臨 時 職 員 勝 俣 英 里
 臨 時 職 員 前 田 沙 希

環境共生研究部

部 長 長谷川 達 也 (事務取扱)
 主幹研究員 堀 内 雅 弘
 主任研究員 池 口 仁
 主任研究員 宇 野 忠
 主任研究員 小笠原 輝

臨時職員 遠藤 淳子
臨時職員 瀧口 千恵子

火山防災研究部

部長 内山 高 (事務取扱)
主任研究員 吉本 充宏
研究員 山本 真也
非常勤嘱託 常松 佳恵
非常勤嘱託 馬場 章穂
臨時職員 笠井 明穂
臨時職員 野澤 すみれ

4-3 所内委員会

倫理委員会

委員長 藤井 敏嗣
委員 荒井 洋幸
本郷 哲郎
長谷川 達也
内山 高志
中野 隆志
杉田 幹夫
御園生 拓 (外部)
高橋 智子 (外部)

動物実験倫理委員会

委員長 藤井 敏嗣
委員 荒井 洋幸
長谷川 達也
中野 隆志
宇野 忠
小笠原 輝

動物飼育施設運営委員会

委員長 宇野 忠
委員 長谷川 達也
久島 祐介
北原 正彦

共用研究備品管理委員会

委員長 内山 高
委員 長谷川 達也
中野 隆志
河野 彰
吉本 充宏
堀内 雅弘
山本 真也
大脇 淳

査読委員会

委員長 長谷川 達也
委員 宇野 忠
中野 隆志
杉田 幹夫
安田 泰輔
吉本 充宏
小笠原 輝
常松 佳恵

ネットワーク管理委員会

委員長 杉田 幹夫
委員 池口 仁
宇野 忠
久島 祐介
安田 泰輔
近藤 聖子
奥矢 恵亮
本多 亮

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 久島 祐介
馬場 章
北原 正彦

4-4 沿革

平成3年11月

「環境科学研究所検討委員会」の設置

平成4年11月

「環境科学研究所機関設置準備室」を環境局内に設置

平成5年2月

「環境科学研究所顧問」9名を委嘱

3月

「環境科学研究所基本計画」の策定

平成7年11月

起工式

平成9年4月1日 組織発足

30日 竣工式

平成9年4月

入来正躬所長 就任

平成15年4月

「環境資源学」に関する研究室を設置

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

「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

藤井敏嗣所長 就任

研究室を廃止し、1 課 4 部（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）に改組

4-5 予算

平成 29 年度予算（単位：千円）

事業	予算額
所運営費	128,551
研究・企画費	135,461
環境教育推進費	29,775
環境情報センター費	5,283
計	299,025

※職員給与費は除く

4-6 施設

敷地面積 30ha

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

4-7 主要研究備品

設置場所	備品名
中央機器室	分光光度計、原子吸光光度計 I C P 質量分析装置 ガスクロマトグラフ質量分析装置 C H N 分析装置 高速冷却遠心機 ドラフトチャンバー イオンクロマトグラフ 生化学分析システム 分析走査型電子顕微鏡 安定同位体比質量分析システム

中央機器室	生体高分子解析システム 超純水製造装置
人工気象室	恒温恒湿室 シールドボックス
101 実験室	画像解析装置、地理情報装置 スペクトルラジオメーター 3次元画像解析装置 マイクロ波データ解析システム 3Dスキャナー
103 実験室	生体電気現象記録装置 テレメトリーシステム 自律神経シグナル測定システム 脳血流測定システム 呼吸代謝測定システム
105 実験室	蛍光顕微鏡システム 血圧・心拍連続記録システム 急性実験用血圧心拍解析システム 胃電計装置
201 実験室	T O C 自動分析装置 ドラフトチャンバー マイクロプレートリーダー 高速液体クロマトグラフ 高速液体クロマトグラフ質量分析計 I C P - M S 試料導入装置
203 実験室	フーリエ変換赤外分光分析装置 廃プラスチック熱分解装置 ポリフェノール測定装置
204 実験室	マイクロウェーブ分解装置 自動水銀分析システム 蛍光光度計 岩石試料薄片自動作成装置
205 実験室	α線測定器 地震計 蛍光X線分析装置 屈折率鉱物画像解析システム 屈折率測定装置 水位・水温連続記録計 地震データ転送システム
206 実験室	生物顕微鏡システム ラジオテレメトリーシステム 野外測定システム 繊維定量装置、脂肪定量装置 動物個体サイズ・シェイプ解析装置
207 実験室	野外環境モニタリング機器 グロースキャビネット 温室効果ガス動態測定システム エコタワー環境測定機器 生態系炭素収支モニタリングシステム 環境～生理反応実験装置 携帯型土壌呼吸測定システム 携帯用光合成蒸散測定装置
動物飼育観察室	クリーンラック
冷凍庫室	超低温槽（-80℃）
クリーンルーム	クリーンルーム及び内部機器
敷地内露場	気象観測システム

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 26 年 7 月 23 日

山梨県企画県民部長

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の構築に向け、科学的な側面から提言を行う。

さらに、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。

2. 目標の期間

目標の期間は、平成 26 年度から平成 30 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

これまで環境科学研究所において蓄積してきた研究成果などを活かしつつ、富士山の自然環境や人との共生に関する研究拠点として、研究所に期待される当面の重要な役割は、次の 3 点である。

- 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、自然環境の現況調査、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と保存管理策等に資する調査・研究を行う。

(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、今後ますます増加するものと見込まれる。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、来訪者などによるインパクト評価や、地域住民などを巻き込んだ効果的な保全活動のあり方などに関する調査・研究を進め、人と自然が共生する地域形成に貢献する。

また、適正利用に当たっては安全性の確保が必要である。安全な利用に資する研究も行うこととする。

(3) 富士山の火山活動と防災対策に関する研究

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行う。また、気象庁、(独)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・創造性を活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。

4. 教育事業、情報の収集・提供業務に関する目標

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

また、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。

さらに、富士山世界遺産センターなど世界遺産関連機関と連携・調整を図りながら、学習展示室における展示内容を見直す。

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。

さらに、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、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を図りながら、地域一体となった交流活動を推進する。

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。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構築し、逐次情報交換・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、内部評価の導入に加え、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を実施し、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、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。

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-21-2018

平成29年度
山梨県富士山科学研究所年報
第21号

MFRI Annual Report 2017

2018年10月発行

編集・発行
山梨県富士山科学研究所

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田字剣丸尾5597-1

電話：0555-72-6211

FAX：0555-72-6204

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

(印刷 株式会社ヨネヤ)