

# 富士山周辺市町村住民を対象とした事前アンケート調査に基づく火山防災講習会の試行

佐藤史弥<sup>1</sup>・吉本充宏<sup>2,1</sup>・本多亮<sup>2,1</sup>・秦康範<sup>1</sup>

## Implementation of a Volcano Disaster Prevention Seminar for Residents Around Mt. Fuji Using a Pre-Questionnaire Survey

Fumiya SATO<sup>1</sup>, Mitsuhiro YOSHIMOTO<sup>2,1</sup>, Ryo HONDA<sup>2,1</sup> and Yasunori HADA<sup>1</sup>

### Abstract

This study reports the results of implementing a volcano disaster prevention seminar based on a prequestionnaire survey, conducted to ascertain residents' awareness of disaster prevention, and clarifies residents' understanding and risk perceptions of a volcanic eruption at Mt. Fuji. According to the survey results, residents may find it difficult to comprehend the wide range of volcanic phenomena caused by Mt. Fuji's eruption. We then designed a seminar to address the gaps from the survey. The analysis of course discussions and the post-seminar questionnaire revealed that participants understood the movement, speed, and range of the volcanic phenomena generated by Mt. Fuji's eruption. The results of this study will help implement risk communication strategies such as dissemination and awareness-raising about the risk of Mt. Fuji's eruption.

キーワード：富士山, 火山防災講習会, リスク認識, アンケート調査, リスクコミュニケーション

Key words: Mt. Fuji, volcano disaster prevention seminar, risk perception, questionnaire survey, risk communication

### 1. 序論

令和3年(2021年)3月に、17年ぶりに富士山ハザードマップが改定された<sup>1)</sup>。この改定により、従来のハザードマップよりも想定される火口範囲が広がり、富士山噴火に伴う火山現象の到達範囲が拡大するとともに、市街地への到達時間も短縮

された。このハザードマップの改定に伴い富士山の火山防災を取り巻く状況は一変したといえる。

火山噴火は、1回の噴火で複数の火山現象が起こる可能性がある<sup>2)</sup>。特に、富士山は過去に様々な形態の噴火を引き起こしており、噴火の規模や発生する火山現象を絞り込むことが難しい<sup>3)</sup>。吉

<sup>1</sup> 山梨大学地域防災・マネジメント研究センター  
Disaster and Environmentally Sustainable Administration  
Research Center, University of Yamanashi

<sup>2</sup> 山梨県富士山科学研究所  
Mount Fuji Research Institute, Yamanashi Prefectural  
Government

本<sup>4)</sup>は、富士山噴火によって生じる可能性のある10種の火山現象を整理するとともに、多様な火山現象の移動速度と到達距離が異なること、想定される噴火口の範囲が広く、噴火口のできる位置により影響範囲が異なることが、噴火への対応を複雑にしていることを指摘している。

富士山噴火時の住民避難を円滑に実施するためには、富士山噴火によって生じる可能性のある多様な火山現象とそれらのリスクについて、地域住民が理解していることが重要であると考えられる。しかし、火山現象毎の到達距離の違いと、噴火口の位置関係により、理解しなければならないリスクが1つの市町村の中でも異なる場合がある。

地域住民が富士山噴火のリスクを理解するためには、行政や専門家が地域住民の富士山噴火災害へのリスク認識<sup>1)</sup>を把握するとともに、住民説明会や防災講和・講習会を通して富士山の噴火リスクに関する知識の普及啓発といったリスクコミュニケーションを行う必要がある。

筆者らは、富士山周辺市町村の住民の噴火災害への防災意識向上を目的に、火山防災講習会を企画・実施した。火山防災講習会の実施に当たっては、事前に受講者へアンケート調査を実施した。

アンケート調査は、リスクコミュニケーションを実施する上で、地区住民の防災意識の把握や、役員の動機づけ、防災活動に対する積極的な参加や協力を得るために効果的であることが報告されている<sup>5)</sup>。また、教育分野では、受講者の学力や知識を把握する診断的評価を行い、診断的評価の情報をもとにして授業計画が設計される<sup>6)</sup>。本研究においても、事前アンケート調査を行うことで受講者の富士山噴火時に起こりうる多様な火山現象に対する理解とリスク認識を事前に把握するとともに、それらを踏まえて火山防災講習会の講義内容を設計した。

本研究では、事前アンケート調査を踏まえた火山防災講習会の試行結果を報告するとともに、この活動を通して明らかになった地域住民の多様な火山現象の理解状況と火山現象へのリスク認識を明示する。

## 2. 既往研究に対する本研究の位置づけと新規性

### 2.1 地域住民の火山噴火への理解・リスク認識に関する調査研究

地域住民の噴火災害へのリスク認識等を調査した既往研究としては、噴火発生時の住民の避難行動を調査する中で、火山に対するリスク認識を尋ねた研究が存在する。東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班は、1986年伊豆大島噴火災害<sup>7)</sup>、1989年十勝岳噴火災害<sup>8)</sup>、1991年雲仙普賢岳噴火災害<sup>9)</sup>、2000年有珠山噴火災害<sup>10)</sup>と我が国で発生した噴火災害の避難行動と住民の噴火災害に対するリスク認識を調査している。高橋ら<sup>11)</sup>は1991年雲仙普賢岳噴火災害で被災した島原市民の復興計画に対する反応を調査する中で、雲仙普賢岳の噴火災害に対するリスク認識を調査している。また、木村ら<sup>12)</sup>は高橋ら<sup>11)</sup>の研究と同様の設問を用いて追加調査を実施し、島原市民の雲仙普賢岳噴火災害に対する経年的なリスク認識の変化を比較分析している。しかし、これらの研究は、噴火災害を経験した地域を対象にしている。富士山は宝永噴火から300年以上噴火しておらず、富士山の噴火災害を経験した住民はいないことから、本研究の対象住民とは前提条件が異なる。

富士山噴火災害に対する住民のリスク認識等を調査した研究としては、中村ら<sup>13)</sup>の研究や、小山ら<sup>14,15)</sup>の研究が挙げられる。これらの研究では、富士山の噴火時期の認識や、富士山噴火災害の被害の認識、火山防災対策関連用語の理解などを、複数年次で比較している。しかし、これらの研究では本研究で着目する地域住民の多様な火山現象への認知と火山現象に対するリスク認識は調査していない。

多様な火山現象に着目した研究としては、吾妻山・安達太良山・磐梯山の周辺市町村の住民防災意識を調査した国土交通省福島河川国道事務所の例<sup>16)</sup>や、首都圏住民及び全国の登山者の富士山に対する防災意識を調査した関谷の例<sup>17)</sup>が挙げられる。しかし、これらの研究では住民の多様な火山現象への認知度を調査しているが、本研究で対象とする、住民の火山現象毎の被害規模のイメージ

といったリスク認識は調査していない。

## 2.2 火山防災を対象とした研修・訓練に関する研究

火山防災を対象とした研修・訓練に関する研究は、Nakamura<sup>18)</sup>や、高島ら<sup>19)</sup>、永田ら<sup>20)</sup>の研究が存在する。Nakamura<sup>18)</sup>は、御嶽山、焼岳、白山周辺の自治体職員を対象にオープンダイアログ形式の火山防災・ガバナンスについてのワークショップをおこない、研究機関と自治体の連携の在り方を提案している。しかし、Nakamura<sup>18)</sup>の研究では研究対象者属性が自治体職員という点で本研究とは異なる。高島ら<sup>19)</sup>は、次世代火山防災リーダーの育成を目的とした住民主体の災害机上訓練のフレームワークを開発し、その有効性を検証している。永田ら<sup>20)</sup>は、那須岳火山地域における火山防災教育の課題を踏まえて、子ども達が火山噴火を正しく理解し、適切な対応行動を身に付けるための体系的な火山防災教育プログラムの開発と検証を行っている。

上記のように火山防災を対象とした研修・訓練は行われてはいるものの、論文数も少なく研究の蓄積が不足している状況にある。特に住民の多様な火山現象に対する理解状況とリスク認識を調査し、それらを踏まえて火山防災講習会を実施した例はなく、本研究はこの点に新規性がある。

## 3. 火山防災講習会の全体像

### 3.1 火山防災講習会の実施概要

表1に火山防災講習会の実施概要を示す。本研究では、富士河口湖町と富士吉田市の地域住民を対象に火山防災講習会を実施した。富士河口湖町は同町内にある精進湖民宿村の民宿の経営者(以下、精進湖住民)10名、富士吉田市は市役所職員(以下、市役所職員)21名<sup>2)</sup>を対象とした。

火山防災講習会の実施に当たっては、事前アン

ケート調査を行い、受講者の富士山噴火時に起こりうる多様な火山現象に対する理解とリスク認識を把握したうえで講習会を設計した。事前アンケート調査は、2021年9月に市役所職員へ、2021年10月に精進湖住民に対し行った。事前アンケート調査の調査票は、両市町の防災危機管理部署を通して受講者に配布し、その後同部署を通して回収を行った。火山防災講習会の講義設計の時間が確保できるように回答期間は2週間程度とした。

事前アンケート調査から得られた結果をもとに、火山防災講習会の講義内容を設計・調整した。精進湖住民と市役所職員は、次節にて後述するように、異なる富士山噴火時の災害リスクを有しており、重点を置いて解説すべき火山現象も異なる。そのため、精進湖住民と市役所職員の火山防災講習会はそれぞれ別日に行うこととし、2021年10月15日に市役所職員、2021年11月29日に精進湖住民に火山防災講習会を実施した。また、火山防災講習会の教育目標の到達度を評価するために、講習会の実施後に自由記述式の事後アンケートを行い、受講者の火山防災講習会の内容の理解状況を把握した。

### 3.2 受講者属性の概要

精進湖住民と市役所職員はそれぞれ異なる住民特性と富士山噴火時の災害リスクを有している。

まず住民特性について、精進湖地区では、2019年に内閣府のモデル事業として、富士山噴火時の避難確保計画を作成している。表2に精進湖地区の避難確保計画作成までの流れを示す。避難確保計画作成のために、精進湖地区では全4回の検討会を行っている。第1回検討会では、事前説明として避難確保計画の作成の呼びかけを実施している。第2回検討会では、精進湖地区が影響を受ける火山現象の確認や、避難確保計画検討に向けた方向性の確認を行っている。第3回検討会では、施設内の避難場所と、地区外への避難先を確認するとともに、施設内の緊急退避場所や地区外の避難場所への避難行動の流れを確認し、検討内容を避難確保計画のひな形へ落とし込むための説明を実施している。第4回検討会では、完成した避難

表1 火山防災講習会の実施概要

対象者	事前アンケート調査	火山防災講習会
市役所職員	実施期間：2021年9月	実施日：2021年10月15日
精進湖住民	実施時期：2021年10月	実施日：2021年11月29日

表2 精進湖地区の避難確保計画作成までの流れ

検討会	実施時期	検討会の内容
第1回	2019年2月	町役場担当職員による避難促進施設指定に関する説明 富士山の噴火時等に備え、富士山周辺市町と共同で施設管理者を対象に避難確保計画の作成を呼びかけを行う。
第2回	2019年7月下旬	施設の現状と避難確保計画検討に向けた方向性の確認 施設が影響を受ける火山現象を確認するとともに、町から地区への支援方法を確認した。
第3回	2019年10月下旬	施設の課題共有と避難確保計画の作り方について 施設内の緊急退避する場所や地区外の避難場所への避難行動等の流れを確認した。打合せ後施設でひな形への落とし込みを行うための説明を実施した。
第4回	2019年12月上旬	施設管理者との避難確保計画(案)の記載内容の確認 地区内から地区外への避難誘導手順を確認した。地区内での情報伝達手段として防災無線を使用する方法について現地確認を行った。

〔集客施設等における噴火時等の避難確保計画作成の取組事例集(案)〕<sup>2)</sup>をもとに作成

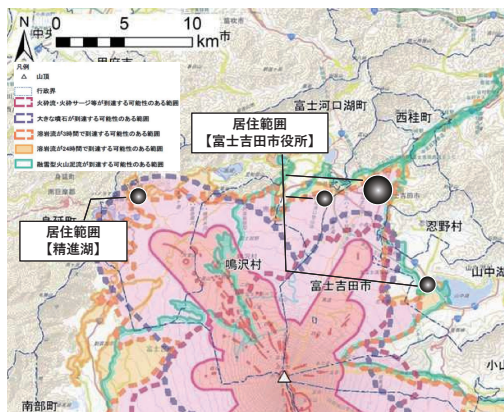


図1 受講者の居住地域の富士山噴火時の災害リスク(富士山ハザードマップ<sup>1)</sup>を加工し作成)

確保計画(案)の読み合わせと、避難誘導手順、情報通信手段の確認などを行っている。火山防災講習会に参加した精進湖住民は、上記の避難確保計画検討会に参加し、富士山噴火災害やその避難方法について学んでいる。そのため精進湖住民は一般住民に比べ、富士山噴火災害に対する知識を有していると考えられる。

一方で、火山防災講習会へ参加した市役所職員は、防災危機管理部署以外の職員から選出した。受講者の内、1名のみ過去に防災危機管理部署に所属していた経験を有していた。しかし、それ以外の受講者は火山防災に係る業務には携わっていない。そのため、富士山火山防災に係る特別な知識等は有しておらず、一般住民と同程度であると

推察される。以上のことから、精進湖住民は市役所職員に比べると富士山噴火災害への理解が進んでいると考えられる。

次に居住地域における富士山噴火時の災害リスクを図1に示す。図1より精進湖住民の居住地は大きな噴石や降灰(小さな噴石を含む)、溶岩流に対する災害リスクがある。一方で、市役所職員の居住地の富士山噴火時の災害リスクは、降灰(小さな噴石を含む)と溶岩流、融雪型火山泥流となっている。

## 4. 事前アンケート調査

### 4.1 調査票の設計

表3に事前アンケートの設問項目を示す。事前アンケートでは「個人属性」、「富士山噴火時の避難に関わる用語の認知」、「富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知」、「富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識」について尋ねた。

「個人属性」は、「性別」、「年齢」、「居住地の住所」について尋ねた。

「富士山噴火時の避難に関わる用語の認知」は、「噴火警戒レベル」、「避難エリア(ゾーン)」、溶岩流の影響想定範囲である「ライン」という用語を知っているか否かを尋ねた。さらに「噴火警戒レベル」を知っている回答者には、噴火警戒レベルの運用方法を尋ねた。尋ねた設問は、「自身が避難すべき噴火警戒レベルの認知」、「噴火警戒レベルが段階的に推移しないことの認知」、「噴火警戒レベル1でも噴火した事例があることの認



表3 事前アンケートの設問項目

設問項目		設問文	回答方法	
			回答形式	選択肢
個人属性	性別	性別を教えてください	SA	男 女 その他
	年齢	年齢を教えてください	SA	20歳代 30歳代 40歳代 50歳代 60歳代 70歳代 80歳代以上
	居住地の住所	ご自宅の住所を番地もしくは丁目まで教えてください	FA	自宅の住所を町丁目まで記述
富士山噴火時の 避難に関わる 用語の認知	噴火警戒レベル	噴火警戒レベルという言葉を知っていましたか	SA	知っていた 知らなかった
	自身が避難するべき噴火警戒レベルの認知	自宅にいた場合、どの噴火警戒レベルで避難する必要があるか知っていましたか	SA	知っていた 知らなかった
	噴火警戒レベルが段階的に推移しないことの認知	噴火警戒レベルは、段階的に推移しない場合（例えば1→3→5、1→4等）があることを知っていましたか	SA	知っていた 知らなかった
	噴火警戒レベル1でも噴火した事例があることの認知	火山は噴火警戒レベル1（活火山であることに留意）でも、噴火したことがあることを知っていましたか	SA	知っていた 知らなかった
	避難エリア（ゾーン）	避難エリア（ゾーン）という言葉を知っていましたか	SA	知っていた 知らなかった
	ライン	溶岩流の影響想定範囲であるラインという言葉を知っていましたか	SA	知っていた 知らなかった
富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知	火山ガス、空振、大きな噴石、小さな噴石、降灰、溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流、降灰後土石流、山体崩壊象に対する主観的認知度	以下の火山現象の特性をどれくらい知っていますか。	SA	内容を含めてよく知っている ある程度知っている 言葉だけは聞いたことがある まったく知らない（言葉を聞いた記憶もない）
富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識	火山ガス、空振、大きな噴石、小さな噴石、降灰、溶岩流、火砕流、融雪型火山泥流、降灰後土石流、山体崩壊象に対する被害イメージ	以下の火山現象が発生した場合、あなたがお住いの地域にどの程度の被害を与えそうなイメージをお持ちですか	SA	甚大な被害を与えと思う ある程度の被害を与えと思う あまり被害を与えないと思う まったく被害を与えないと思う

知]である。

「富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知」は、既往研究<sup>16)</sup>を参考に、10種の富士山噴火にともなう火山現象について、「内容を含めてよく知っている」、「ある程度知っている」、「言葉だけは聞いたことがある」、「まったく知らない（言葉を聞いた記憶もない）」の4件法で尋ねた。

「富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識」は、10種の富士山噴火にともなう現象によって、回答者の居住する地域がどの程度の被害を受けるイメージを有しているのかについて、「甚大な被害を与えと思う」、「ある程度の被害を与えと思う」、「あまり被害を与えないと思う」、「まったく被害を与えないと思う」の4件法で尋ねた。

## 4.2 分析方法

火山防災講習会の内容を検討するために、事前アンケート調査を単純集計し、火山現象・避難の用語ごとにフィッシャーの正確確率検定<sup>[3]</sup>を行い、統計的に認知度の低い項目を分析した。また、市役所職員と精進湖住民のグループ間で、火山現象・避難の用語の認知や被害規模の認識の違いを確認するために、グループごとに集計を行い、フィッシャーの正確確率検定を用いてグループ間の比較を行った。

## 4.3 事前アンケートの分析結果

### (1) 個人属性

受講者の属性は、精進湖住民は男性2名、女性8名、市役所職員は男性14名、女性7名だった。

年齢は、精進湖住民は、50歳代が4名、60歳代が5名、70歳代が1名と50歳以上の受講者のみであった。市役所職員は、20歳代11名、30歳代2名、40歳代3名、50歳代5名と、幅広い年齢層が受講した。

(2) 富士山噴火時の避難に関わる用語の認知

図2に「富士山噴火時の避難に関わる用語の認知」の集計結果を示す。検定の結果、p値が1%以下となり、避難に関わる用語の認知に統計的な有意差が確認できた。図2からは、「噴火警戒レベル」の認知が他の用語に比べて高く、9割以上の受講者が「噴火警戒レベル」を認知していることが見て取れる。この結果から、火山防災講習会の受講者には、噴火警戒レベルという用語が浸透している一方で、「避難エリア(ゾーン)」や「ライン」という用語の認知度が低いことが示された。

図3に「富士山噴火時の避難に関わる用語の認知」を、精進湖住民と市役所職員でグループ間比較を行った結果を示す。グループ間で検定を実施した結果、「避難エリア(ゾーン)」の用語のみ、p値が1%以下となり、精進湖住民の「避難エリア

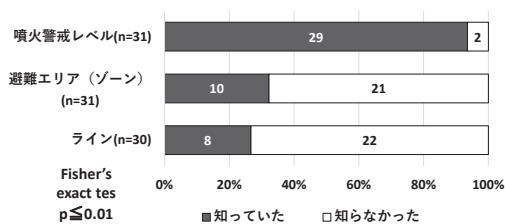


図2 「富士山噴火時の避難に関わる用語の認知」の集計結果

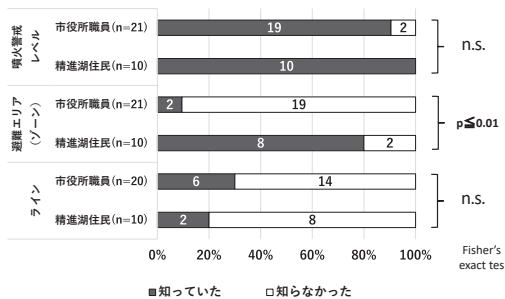


図3 「富士山噴火時の避難に関わる用語の認知」のグループ間比較

(ゾーン)」の認知が、市役所職員に比べ統計的に高いことが示された。

図4に噴火警戒レベルの運用方法の設問の集計結果を示す。図4から、「自身が避難すべき噴火警戒レベルの認知」、「噴火警戒レベルが段階的に推移しないことの認知」、「噴火警戒レベル1でも噴火した事例があることの認知」すべての設問で「知っていた」の割合は3~4割程度であるこ

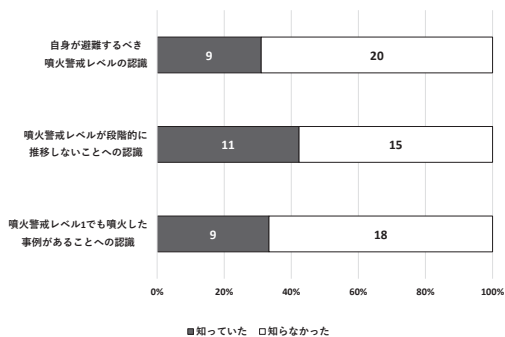


図4 噴火警戒レベルの運用方法の単純集計結果

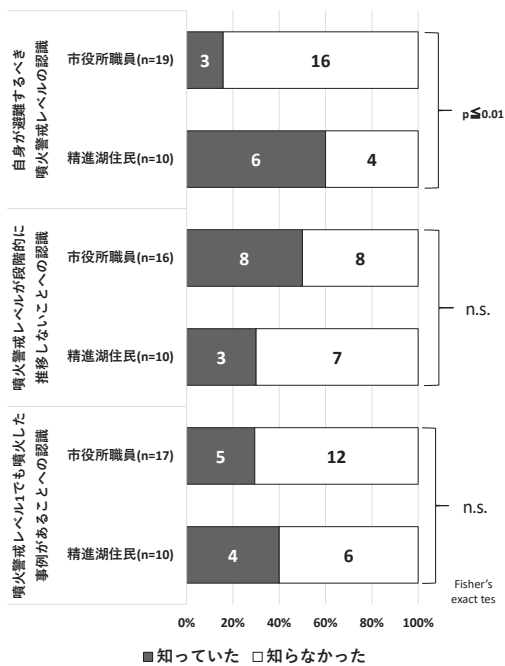


図5 噴火警戒レベルの運用方法のグループ間比較

とが見て取れる。

図5に噴火警戒レベルの運用方法の設定について、精進湖住民と市役所職員のグループ間比較を行った結果を示す。グループ間で検定を実施した結果、「自身が避難すべき噴火警戒レベルの認知」の設定のみ、p値が1%以下となり統計的な有意差が確認できた。図5から市役所職員に比べ精進湖住民の方が自身が避難を実施すべき噴火警戒レベルを認知していることが示された。

(3) 富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知

図6に「富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知」の集計結果を示す。検定の結果、p値が1%以下となり、火山現象毎に受講者の認知度が異なることが統計的に示された。図6からは、溶岩流や降灰は認知度が高い一方で、空振や融雪型火山泥流、降灰後土石流、山体崩壊の認知度が低いことが見て取れる。この結果は、既往研究<sup>17)</sup>ともお

おむね整合する。

図7に「富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知」の設定を、精進湖住民と市役所職員でグループ間比較を行った結果を示す。検定の結果、すべての火山現象でグループ間に統計的な有意差は確認できなかった。この結果から、市役所職員に比べ富士山噴火災害への理解が進んでいると想定される精進湖住民でも、火山現象毎の認知度は市役所職員と同程度であることが示された。

(4) 富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識

図8に「富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識」の集計結果を示す。検定の結果、火山現象毎に統計的な有意差は確認できなかった。図8を見るとすべての火山現象で、「甚大な被害を与えと思う」と「ある程度の被害を与えと思う」の合計が7割を超えており、火山防災講習会の受講者は、すべての火山現象が自分の住む地域に被

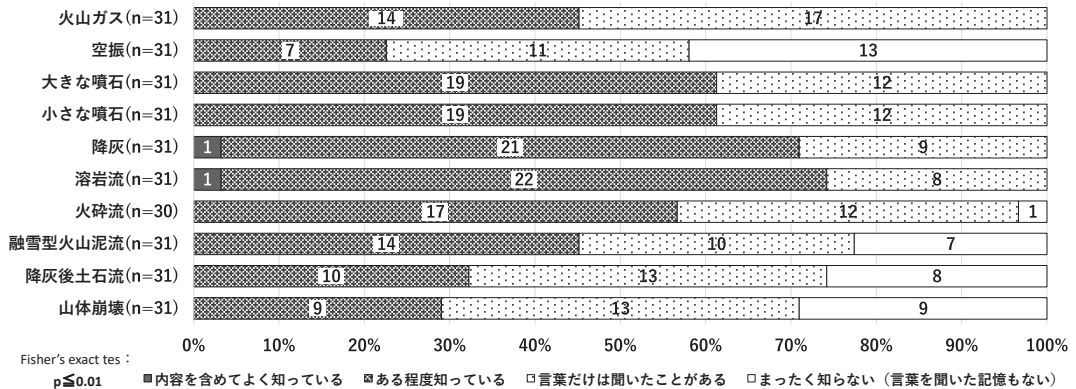


図6 「富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知」の集計結果

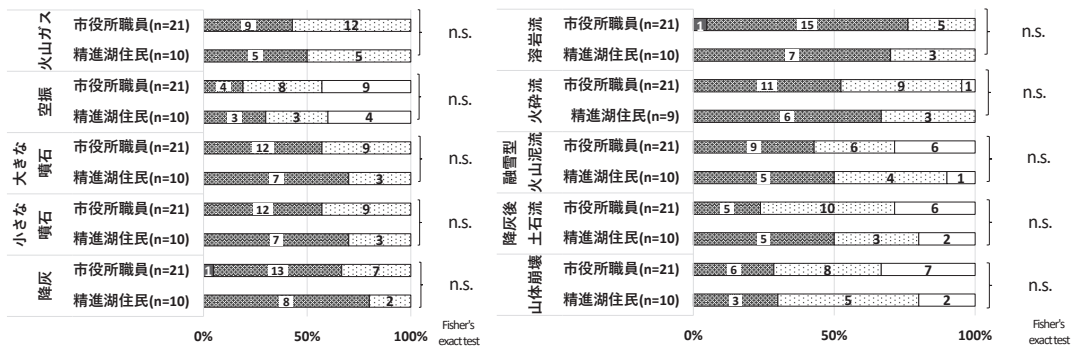


図7 「富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知」のグループ間比較

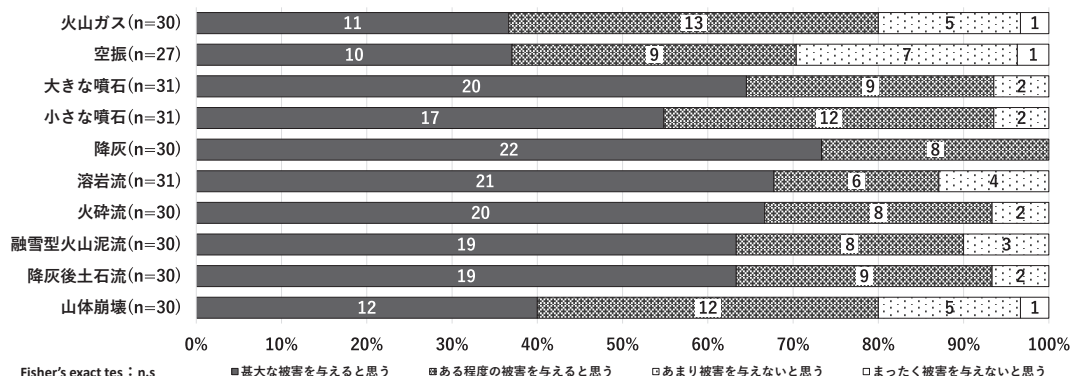


図8 「富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識」の集計結果

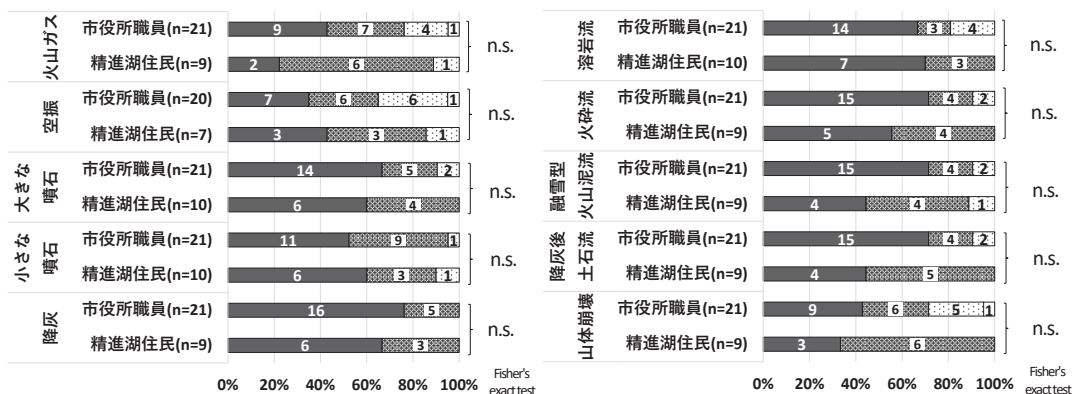


図9 「富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識」のグループ間比較

害を及ぼす可能性がある」と認識していることが示された。

図9に「富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識」の設問を、精進湖住民と市役所職員でグループ間比較を行った結果を示す。検定の結果、すべての火山現象でグループ間に統計的有意差は確認できず、すべての火山現象で「甚大な被害を与えると思う」と「ある程度の被害を与えると思う」の合計割合が7割を超える結果であった。この結果から、両地域の住民は、すべての火山現象が自地域に被害を与えると認識しており、自分の住む地域に影響を及ぼさない火山現象に対しても一定の被害認識を有していることが示された。

#### 4.4 事前アンケート結果の考察

「富士山噴火時の避難に関わる用語の認知」では、

9割以上の受講者が「噴火警戒レベル」を認知する結果であった。しかし、「噴火警戒レベルの具体的な運用」についての設問では、すべての設問で「知っていた」の回答が3～4割程度であることから、「噴火警戒レベル」という用語は聞いたことがあるが、自身の避難行動に結びついていない受講者が多い可能性が示唆された。

一方精進湖住民は、「自身が避難すべき噴火警戒レベルの認識」に加えて、「避難エリア(ゾーン)」の認知度が市役所職員に比べて高い結果であった。このような結果となった原因としては、精進湖住民が避難確保計画作成に参画した経験を有していることが挙げられる。避難確保計画を作成するためには、自身の施設がどの避難エリア(ゾーン)に位置しているのかを把握したうえで、それぞれの避難エリア(ゾーン)ごとに指定され



た噴火警戒レベルで避難を開始する必要がある。

精進湖住民は、避難確保計画作成検討会の際に、この点を確認していたため、「避難エリア(ゾーン)」の認知度や、「自身が避難するべき噴火警戒レベルの認知」が市役所職員に比べて高くなったと考えられる。

「富士山噴火に伴う火山現象の被害規模の認識」では、精進湖住民も市役所職員も自地域の災害リスクによらず、すべての火山現象に対して自分の住む地域が一定の被害を受ける可能性があることを認識していた。この結果は、回答者の考える「自分の住む地域」の範囲がそれぞれ異なる可能性があることに留意する必要があるが、富士山噴火に伴う多様な火山現象の速度や到達範囲について、受講者が適切に理解できていない可能性を示していると考えられる。また、「富士山噴火に伴う火山現象の用語の認知」では、富士山噴火災害への認知が進んでいると想定される精進湖住民であっても、市役所職員と同様に認知度の低い火山現象がある結果であった。このことから、富士山噴火

に伴う多様な火山現象1つ1つを地域住民が適切に理解することは、非常にハードルの高い可能性があると考えられる。

## 5. 火山防災講習会の実施と到達度の評価

### 5.1 火山防災講習会の内容

写真1に講習会の様子、表4に火山防災講習会の概要を示す。事前アンケートから地域住民にとって、噴火によって生じる多様な火山現象を適切に理解することは非常にハードルが高い可能性があることが示唆された。そこで、火山防災講習会の教育目標は、「富士山の噴火履歴と想定される噴火現象を理解すること」、「富士山噴火によって生じる被害を理解すること」、「富士山噴火時の避難を理解すること」とした。

教育目標を達成するために、「富士山の噴火履歴と噴火の頻度」、「過去の噴火口の位置とその特徴」、「火山噴火に伴う多様な災害要因(16種)」、「富士山噴火で生じる可能性のある火山現象(10種)」、「富士山噴火で生じる可能性のある火山現象(10



写真1 火山防災講習会の様子(左:市役所職員 右:精進湖住民)

表4 火山防災講習会の概要

講習会の教育目標	解説内容	解説方法
富士山の噴火履歴と想定される火山現象を理解すること	<ul style="list-style-type: none"> <li>・富士山の噴火履歴と噴火の頻度</li> <li>・過去の噴火口の位置とその特徴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PPTによる解説</li> <li>・ハザードマップの提示</li> </ul>
富士山噴火によって生じる被害を理解すること	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火山噴火に伴う多様な災害要因(16種)</li> <li>・富士山噴火で生じる可能性のある火山現象(10種)</li> <li>・火山現象の移動速度と到達範囲</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際の溶岩流の動画の提示</li> <li>・溶岩流シミュレーション動画の提示</li> </ul>
富士山噴火時の避難を理解すること	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火山情報発表の流れ</li> <li>・噴火警戒レベルの概要と運用方法</li> <li>・避難エリア(ゾーン)とラインの用語解説</li> <li>・噴火予測の事例紹介(有珠山と浅間山の事例)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PPTによる解説</li> </ul>

種)、「火山現象の移動速度と到達範囲」、「火山情報発表の流れ」、「噴火警戒レベルの概要と運用方法」、「避難エリア(ゾーン)とラインの用語解説」、「噴火の予測の事例紹介(有珠山と浅間山の事例)」を解説した。特に「火山現象の移動速度と到達範囲」は、ハザードマップによる到達範囲の提示のみではなく、溶岩流や火砕流といった斜面を流下する火山現象や大きな噴石の移動速度を解説した。さらに溶岩流は、山梨県が公開する51種類の溶岩流シミュレーション動画<sup>22)</sup>の内、対象地域に溶岩流が最短時間で到達するシミュレーション動画を提示した。

また、講習会の途中や最後に質疑の時間を設け、講師と受講者が双方でコミュニケーションをとる講習会とした。火山防災講習会の教育目標の到達度を評価するために、講習会終了直後に、受講者に対して講習会で理解が深まった点、不明な点がクリアになった点を自由記述形式で尋ねる事後アンケート調査を実施した。

## 5.2 KJ法による火山防災講習会の到達度の評価

火山防災講習会が教育目標を達成したかを評価するために講習会中の発言・質問内容と、事後アンケート調査の結果を分析した。分析にはKJ法を用いた。KJ法とは、民族地理学者の川喜田二郎によって開発された発想法で、自由記述等の質的データを、図解化する手法である<sup>23)</sup>。

本研究では、筆者らが火山防災講習会の議事録から、受講者の発言・質問内容を抽出し、KJ法を用いて類似の内容を分類し図解化した<sup>4)</sup>。事後アンケート調査の内容についても同様の方法で図解化した。

## 5.3 火山防災講習会での受講者の質問・発言内容の分析結果

表5に火山防災講習会での受講者の質問・発言内容をKJ法で分類した結果を示す。質問・発言内容は「富士山噴火及び火山現象に対する質問」、「富士山噴火による被害に関する質問」、「富士山噴火後の社会の対応に関する質問」、「富士山噴火

表5 火山防災講習会での受講者の質問・発言内容の分類結果

富士山噴火及び火山現象に対する質問
鬼界カルデラのような大火砕流の危険はあるのか
富士山は人間で言えば10歳児程度ということだが、今後どのように発達するのか
1つめの火口ができた後に2つめの火口ができる可能性があるのか 例えば、静岡側で噴火した後で山梨側が噴火することはあるのか
溶岩流の噴出量に強弱が付きシミュレーションと状況が変わることはあるのか
富士山の噴火は地震のように突発的に噴火することはあるのか
雨や気温が溶岩流の進路に影響を与えることはあるのか
富士山噴火による被害に関する質問
この地区に影響があるのは火砕流よりは、溶岩流と考えて良いか
飛んできた噴石によって火災は起こりうるのか
樹海が大火災となるようなことはあるのか
富士山噴火後の社会の対応に関する質問
最短で溶岩流が2～3時間で市街地に到達するということであったが、噴火に気がつけば十分逃げる時間があるが、噴火したことに気がつかない市民が出てこないか
火山噴火の速報は携帯に通知がくるのか
富士山噴火及び火山現象への理解・気付きに関する発言
火山現象の進行速度の違いについてよく理解できた
YouTubeなどいろいろな動画が公開されていることを知り、帰ったらいろいろ情報を集めたい
噴火は怖いですが、時間的に避難の猶予時間はあることがわかった
今までもテレビやなんかで噴火を見たんですけど実際にこうやってみるともっと怖くなったっていう感じがしました
今まで富士山は噴火するかもっていうぐらいであり意識していなかったが、次に噴火したらどう対処すればいいかを改めて実感した

及び火山現象への理解・気付きに関する発言」に分けることができた。

特に「富士山噴火及び火山現象への理解・気付きに関する発言」の中には、火山現象の移動速度への理解や、火山現象の動画に対する感想などがあった。

## 5.4 事後アンケート調査の分析結果

図10に事後アンケートの結果をKJ法により整理した結果を示す。火山防災講習会の受講者の理解が促進した項目は「富士山噴火時に起こる現象」、「富士山噴火からの避難」、「事前アンケート調査



図10 事後アンケートの分類結果

での「不明点」, 「噴火の予測」の大分類に分けることができた。最も意見の数が多かった大分類が, 「富士山噴火時に起こる現象」であった。「富士山噴火時に起こる現象」はさらに「火口の位置の重要性」, 「富士山噴火のイメージ・怖さ」, 「火山現象の種類の多様性」, 「火山現象の速度・影響範囲」に分けることができた。「火山現象の速度・影響範囲」や「火山現象の種類の多様性」は意見の数も多く、受講者の理解が促進されたことが読み取れる。また, 「富士山噴火のイメージ・怖さ」のグループの中には, 溶岩流シミュレーション動画により, 富士山噴火の恐ろしさを実感したという意見もあった。

2番目に意見が多かった大分類が「富士山噴火からの避難」に関する項目であった。「富士山噴火からの避難」の項目では, 自分が居住する地区がどの避難エリア(ゾーン)・ラインに属しているのかを理解する必要があるという意見が目立った。「事前アンケートの不明点」の項目では, 事前アンケートで分からなかった用語を確認することができたという意見が多いことが読み取れる。

## 6. 火山現象の理解促進を目指した火山防災講習会の到達度の評価と考察

火山防災講習会の事後アンケートの分析結果から, 受講者が富士山噴火時に起こる現象, 特に噴

火時に発生しうる火山現象の多様性や, 移動速度と到達範囲, 富士山噴火時の避難にかかわる用語を理解できたことが示された。この結果から, 火山防災講習会の教育目標であった, 「富士山の噴火履歴と想定される噴火現象を理解する」, 「富士山噴火によって生じる被害を理解する」, 「富士山噴火時の避難を理解する」を達成できたと考えられる。

この講習会が教育目標を達成できた要因として, 実際の火山現象の動画やシミュレーション動画を用いたこと, 事前アンケートで地域住民の理解を事前に調査したことが挙げられる。表6, 図10の受講者からの発言・質問内容の中には, 動画を見て噴火の恐ろしさを実感するといった意見や, 情報収集に役立てたいといった意見があった。特に溶岩流シミュレーション動画では, 溶岩流が受講者の居住地域に最短時間で到達するシミュレーション結果を提示したため, 受講者が富士山噴火災害を「我がこと」として感じ取ったのではないかと推察する。精進湖住民は避難確保計画作成検討会において, 紙のハザードマップ(可能性マップ)を何度も確認していたことから, この結果はハザードマップに代表される静的なハザード情報は, 噴火現象の理解や噴火により生じる被害を理解するのに限定した効果しか期待できないことが示唆される。

また、図10では事前アンケートの不明点が理解できたという意見が存在した。事前アンケートを回答することで、受講者も自身の理解が不足している点を確認でき、アンケートを回答することによる受講者への教育効果が確認できたと考えられる。

## 7. 結論

本研究では、事前アンケート調査を踏まえた火山防災講習会の試行結果を報告するとともに、この活動を通して明らかになった地域住民の多様な火山現象の理解状況と火山現象へのリスク認識を明示した。火山防災講習会の実施にあたっては、地域住民の富士山噴火災害に対する防災意識を把握するために事前アンケート調査を行った。事前アンケート調査の分析の結果、多様な火山現象を適切に理解することは、地域住民にとって非常にハードルの高い可能性があること、多様な火山現象の速度や到達範囲を、住民が適切に理解できていない可能性があることが示唆された。

この結果を踏まえて、富士山噴火時に発生する火山現象の種類と、それぞれの現象の移動速度、到達範囲の理解促進を目標とした地域住民向け火山防災講習会を開催した。講習会中の発言・質問内容、講習会後の自由記述アンケートの分析結果から、富士山噴火によって起こりうる火山現象の移動速度や到達範囲について、受講者の理解が得られたことが示され、火山防災講習会の教育目標が達成された。

本研究で得られた結果は、富士山の噴火リスクに関する知識の普及・啓発といったリスクコミュニケーションを実施する上での有用な知見となると考えられる。噴火に伴う火山現象は、火山毎に異なるため、火山毎に噴火時の対応方法も異なる。火山毎に個別の対応が求められる以上、当該火山で起こりうる噴火リスクと、地域住民の火山へのリスク認識のズレを把握し、適切なリスクを伝えることは重要なプロセスになると考えられる。

本研究の分析上の課題としては、火山現象や火山防災関連用語の認知は、回答者の主観的な認知であり、その認知が正しいか否かを判断できてい

ないこと、被害規模の認識は、回答者毎に被害の及ぶ範囲の認識が異なる可能性があることが挙げられる。今回作成したアンケート調査票は、2014年御嶽山噴火以降の最近の火山防災を取り巻く最新の情報を反映している。そのため、活火山を擁する他地域への展開も目指し、前述の課題を改善し、より大規模な調査を実施していきたい。

また、火山現象を適切に理解したからといって、実際の避難行動につながるとは限らない。地域住民の富士山噴火時の警戒避難体制の構築に資することができるよう、今後も継続的に火山防災講習会を開催していきたい。

## 謝辞

本研究は、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」防災情報共有システムを基盤とした文理融合型の地域レジリエンス強化の助成を受けたものです。

## 補注

- [1] リスク認識とは「望ましくない結果が生じる確率と、その結果のひどさの程度(リスク)に対する認識」と定義する<sup>24)</sup>。例えば富士山噴火に対するリスク認識であれば、富士山噴火の可能性の認識や、富士山噴火災害の被害イメージなどがリスク認識と捉えられる。
- [2] 火山防災講習会の受講者は富士吉田市と富士河口湖町へ依頼し選出した。通常、このような防災講習会は、地域の自治会や防災会を対象に行う場合が多い。すると、役員である高齢男性が参加する機会が多く、受講者の性別や年齢に偏りが出てしまう。しかし、富士山の噴火はいつ起きるかわからない。そのため、性別や年齢を問わず様々な属性の住民が関わるのが望ましい。以上の意図より、富士吉田市については、様々な属性の受講者の参加が見込まれる市役所職員を受講者として選出した。今回参加した市役所職員は、全員が富士北麓地域に居住している。そのため、富士山噴火災害の被害を受ける住民としての立場も有していると判断した。また、火山防災講習会の実施前に地域住民の立場として講習会へ参加することをアナウンスした上で、受講者



自身が地域住民の立場であることを意識してもらえるように配慮した。

- [3] フィッシャーの正確確率検定は標本サイズが小さい分割表における2つの要因が互いに独立であるかを推定する検定法である。分割表に0度数のセルが存在する、もしくは期待度数が0未満のセルが全体の20%以上ある場合に用いる<sup>25)</sup>。
- [4] KJ法は本来、参加者らが自身の意見を分類し構造化・図解化してこそ効果を発揮する手法である。しかし本研究では火山防災講習会の受講者の意見を筆者らが、分類し構造化・図解化しているため、参加者の知識や学習構造を十分に表したものではない可能性があることに留意する必要がある。

### 参考文献

- 1) 山梨県 HP: 富士山ハザードマップ(令和3年3月改定), <https://www.pref.yamanashi.jp/kazan/hazardmap.html>, 2022年1月13日閲覧。
- 2) 内閣府: 1 火山活動にともなう現象, <http://www.bousai.go.jp/kazan/taisaku/k201.htm>, 2022年3月8日閲覧。
- 3) 藤井敏嗣: “活火山” 富士の素顔, 平成14年度地震研究所公開講義(2), <https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/KOHO/KOHO/39/39-2.htm>, 2022年1月13日閲覧。
- 4) 吉本充宏: 富士山噴火への課題, 将来の噴火に備えて, ベース設計資料, No.189, pp.21-25, 2021。
- 5) 鈴木猛康・呂佳絵・伊藤巧: 土砂災害における自主避難を促進するための地区防災の試み, 山梨県西桂町下暮地地区の地区防災計画策定支援, 地区防災計画学会誌, No.21, pp.26-37, 2021。
- 6) 田中耕治 編著: よくわかる教育評価第3版, ミネルヴァ書房, 2021。
- 7) 廣井脩・田崎篤郎: 噴火と防災, 伊豆大島噴火後の防災対策と住民心理, 東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班, 1989。
- 8) 田崎篤郎・風間亮一: 1988年12月の十勝岳噴火をめぐる自治体・住民の対応, 「見えない」危機との戦い, 東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班, 1990。
- 9) 廣井脩・吉井博明・山本康正・木村拓郎・中村功・松田美佐: 平成3年雲仙岳噴火における災害情報の伝達と住民の対応, 東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班, 1992。
- 10) 廣井脩・伊藤和明・西出則武・中村信郎・田鍋敏也・田中淳・中森広道・宇田川真之・関谷直也: 2000年有珠山噴火における災害情報の伝達と住民の対応, 東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班, 2002。
- 11) 高橋和雄・藤井真: 長期化した雲仙火山災害の復興・振興計画に関するアンケート調査, 自然災害科学, Vol.15, No.2, pp.139-150, 1996。
- 12) 木村拓郎・高橋和雄・井口敬介・中村聖三: 噴火終息後における島原市民の地域防災力に関するアンケート調査, 自然災害科学, Vol.22, No.4, pp.403-415, 2004。
- 13) 中村功・中森広道・廣井脩: 火山防災情報と住民意識, 2003年御殿場・富士吉田住民アンケート調査より, 月刊地球, 号外, No.48, pp.169-174, 2004。
- 14) 小山真人・羽根優子: 火山としての富士山に対する住民意識(2000年11~12月調査結果), 火山予知連絡会会報, 79号, pp.103-108, 2002。
- 15) 小山真人・坂本珠紀: 火山としての富士山に対する行政と住民の意識(2002~03年調査結果)(特集:富士山(2)), 地質ニュース, No.591, pp.19-23, 2003。
- 16) 国土交通省福島河川国道事務所: 火山災害に関する意識調査(結果報告), [https://www.thr.mlit.go.jp/fukushima/bousai/pdf/kazansaigai\\_ishikityousa.pdf](https://www.thr.mlit.go.jp/fukushima/bousai/pdf/kazansaigai_ishikityousa.pdf), 2022年1月13日閲覧。
- 17) 関谷直也: 災害情報 東日本大震災からの教訓, 東京大学出版会, 2021。
- 18) Hidenroi Nakamura, Koshun Yamaoka, Masae Horii, Ryoichi Miyamae: An Open Dialogue Approach to Volcano Disaster Resilience and Governance: Action Research in Japan in the Aftermath of the Mt. Ontake Eruption, Journal of Disaster Research, Vol.14, No.5, pp.829-842, 2019。
- 19) 高島帆風・小檜山雅之・吉本充宏・久保智弘: 次世代火山防災リーダーの育成を目的とした住民主体の災害机上訓練のフレームワーク, 地域安全学会論文集, Vol.37, pp.175-185, 2020。
- 20) 永田俊光・木村玲欧: 火山災害から「生きる力」を高めるための火山防災教育プログラムの開発, 地域安全学会論文集, No.29, pp.175-184, 2016。
- 21) 内閣府(防災担当): 集客施設等における噴火時等の避難確保計画作成の取組事例集(案), 噴火時等の避難計画の手引き作成委員会(第11回)会議資料, 資料2-5, 2020。

- 22) 山梨県：富士山噴火による溶岩流シミュレーション動画, <https://www.pref.yamanashi.jp/kazan/fujisanhunkadouga.html>.
- 23) 川喜田二郎：KJ法一渾沌をして語らしめる, 中央公論社, 1986.
- 24) 中谷内一也：リスクのモノサシ, NHK ブックス, 2006.
- 25) 郷式徹：クロス集計表に対する統計分析の手法,  $\chi^2$ 検定とFisherの直説法及び残差分析と多重比較による下位検定, 心理科学, Vol.28, No.2, pp.56-66, 2007.
- (投稿受理：2022年4月1日  
訂正稿受理：2022年7月1日)

## 要 旨

本研究では、住民の防災意識を把握するために実施した事前アンケートに基づき、火山防災講習会を実施し、富士山噴火に対する住民の理解とリスク認識を明らかにした結果を報告する。調査の結果、富士山噴火による火山現象は多岐にわたるため、住民の理解が難しい可能性があることが示唆された。そこで、調査から得られた課題を解消するために火山防災講習会を企画・実施した。講習会での質疑と事後アンケートの分析から、参加者は富士山の噴火によって発生する火山現象の動き、速さ、範囲について理解しており、火山防災講習会の教育目標が達成された。本研究で得られた結果は、富士山の噴火リスクに関する知識の普及・啓発といったリスクコミュニケーションを実施する上での有用な知見となると考えられる。