

(1) 実施機関名：

名古屋大学

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文） アンケート調査に基づいた登山者が求める火山情報と登山者に役立つ火山情報の解明

（英文） Elucidation of volcano information sought by climbers and useful volcano information for climbers based on a questionnaire survey

(3) 関連の深い建議の項目：

5 分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究

(6) 高リスク小規模火山噴火

(4) その他関連する建議の項目：

3 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(4) 地震・火山噴火の災害誘因予測・リスク評価を防災情報につなげる研究
火山

4 地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究

(2) 地震・火山噴火災害に関する社会の共通理解醸成のための研究

(5) 本課題の5か年の到達目標：

御嶽山2014年噴火や草津白根山2018年噴火のように、噴火の可能性が判別・伝達される前に、噴火が発生し、火口周辺にいた登山者やスキーヤーが噴石や火砕流に巻き込まれた災害が発生している。これらの噴火災害を契機に、高リスク小規模噴火の対策の重要性が広く認識された。本課題研究では、非噴火時における火山活動に変化があれば、その情報を一早く火山の利用者に見てもらえる観測モニターが必要であると考えた。しかし、火山活動の情報および観測データに関する一般の方々の知見度や、どのようなモニターがいつ、どこで必要であるのか、我々は十分な知見を有していない。

これまで気象庁は、観測、評価、伝達の技法を向上させ、噴火警戒レベルのシステムを運用してきた。火山の地元の自治体は、この気象庁の噴火警戒レベルに基づいた避難対策を行っている。噴火警戒レベルの運用は、成功例も多く、このような公的システムは頼りになる。その一方で、防災上の課題が残る。例えば、火山の観測、評価、通信、情報伝達には時間がかかることや、警戒レベルが引き上げられる前に噴火が発生する可能性がある。また噴火警戒レベルが引き上げた場合でも、噴火に至らずに火山活動が終息する事例もある。近年では、北海道などの火山において、非噴火時の活動不安定（unrest）の評価を試みる研究もなされている（橋本、2021）。

こうした火山学の動向があるなかで、登山や地元の関係者などからは、一般の人々が観測データにアクセスできる状況が望まれるとの意見や、火山のちょっとした変化でも情報が欲しいとの要望が名古屋大学御嶽山火山研究施設に寄せられている。一般の登山者や火山の地元の関係者が、どのような情報を求め、どのような情報が役に立つのか、主に御嶽山、浅間山、焼岳を対象としたアンケート調査に基づき明らかにする。

アンケート調査では、噴火警戒レベルなど火山活動の公的情報（言わば、解釈された情報）と観測データ（言わば、解釈されていないデータ）に関する一般の登山者や地元の関係者の知識、意識、理解度を定量的に評価する。過去に火山活動が活発化した際の観測データを使用し、それらのデータを見た一般の登山者や行政職員などが火山活動の活発化を認識できるかどうかを評価した上で、どのように観測データを表示・表現すれば、リスクの理解度の向上に効果があるのかを検討する。

(6) 本課題の5か年計画の概要：

研究計画5ヶ年の前半の3年間では、火山活動の情報（噴火警戒レベルと情報入手方法、および観測データ）に関する登山者の知識、意識、理解度の実態を御嶽山、浅間山、焼岳の3火山において評価する。一般の登山者が求める火山活動に関する情報と登山者自身の知識、意識、理解度との関係性を検討する。なお本研究は登山口でアンケート調査を行うことを考えているため、計画期間中に火山の噴火警戒レベルが上がり、登山者がいないと判断された際には、調査年度の順番を入れ替える可能性がありうる。

後半の2年間では、前半の3火山のアンケート調査の分析結果を踏まえて、一般の登山者や火山の地元の関係者にとって役立つ情報を検討する。例えば、火口周辺や登山口に滞留する登山者が下山の判断に役立てられる情報や、登山者や関係者が火山活動のリスクに対する意識の向上に役立てられる情報とその情報の出し方である。準リアルタイム観測モニターの表示の方法および火口周辺や登山口や関係機関に設置する場所に関するアンケート調査を考える。

2024年度：御嶽山の登山口（候補地：黒沢口と王滝口）で、下山者を対象にアンケート調査する。

2025年度：浅間山の登山口（候補地：浅間山荘口と車坂峠口）で、下山者を対象にアンケート調査する。

2026年度：焼岳の登山口（候補地：上高地口と中の湯口および新穂高温泉口）で、アンケート調査する。

2027年度：3年間の調査結果を踏まえて、登山者や関係者に役立つ準リアルタイム火山観測モニターの見せ方をデザインする。全国または御嶽山等の登山者および自治体等の関係者へのアンケートに基づき、役に立つ準リアルタイム火山観測モニターを評価する。また全国の平均的な登山者を対象として、登山者の求める情報と登山者に伝える有効な火山情報に関するインターネットアンケート調査を実施する。

2028年度：引き続き、登山者に伝えるための有効な火山情報を考慮した上で、アンケート調査を実施する。5年間で現地調査を行ったアンケート結果と2027年度に実施したインターネットアンケート結果を比較して、アンケート調査を総括する。

(7) 令和6年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

本研究は、1. 御嶽山2014年噴火を想定した登山者参加型避難訓練のアンケート調査（8月9日）『登山者の避難行動と意識に基づく防災対策の評価』および2. 『火山活動の情報に対する御嶽山登山者の知識・意識の評価』に関するアンケート調査（9月28日）を行った。以下、1と2について調査結果を記す。

1. 登山者の避難行動と意識に基づく防災対策の評価

1.1. はじめに

木曽町は2022～2024年に、2014年御嶽山噴火を想定した登山者参加型避難訓練を実施した。本研究は、この訓練の企画作成と実施に協力し、訓練参加者へのアンケート調査を実施した。本訓練では、突発的な噴火を想定しているが、実際の噴火時とは異なり、防災無線による噴火情報の提供を行っている。そこで、登山者の避難行動と意識を分析し、避難行動上の課題を明らかにするとともに、情報提供のあり方を検討した。

1.2. 避難訓練と調査・分析の方法

避難訓練は、避難者のパフォーマンス評価と避難の改善に資する情報を得る有効な手段とされる。本訓練では、防災無線でサイレンを吹鳴し、噴火発生を想定して登山者に避難行動を促した。事前に登山口で行動指示書を配布し、登山者の行動をビデオ撮影するとともに、アンケート調査を実施した。さらに、2014年噴火時の映像・記事を分析し、訓練との比較を行った。

1.3. 結果と考察

避難訓練の分析は2024年度の結果を(1)(2)(3)に記載し、噴火時映像の分析を(4)に示す。なお、アンケート回収枚数は87であった。

(1) 避難訓練時の行動

訓練開始後1分未満で避難行動を始めた割合は剣ヶ峰：100%，登山道：約31%であった。登山道では避難行動の遅れが目立つ。登山道では避難行動の開始にばらつきがあり、1～2分が約25%、2分以上

は約25%、避難行動をとれなかったが約19%であった。

避難先に関しては、シェルターや建物の中へ避難した割合が剣ヶ峰：100%、登山道：約6%であった。剣ヶ峰では避難施設への避難が多いのに対し、登山道では隠れる場所が限られ、岩陰が約38%、その場に留まったが約31%、建物の陰が約13%で、その他が約13%であった。登山道では行動が多様であり、登山者の行動と反応に戸惑いが観察された。

(2) 避難訓練時の意識

訓練時のリスク認識について、「安全だと感じ、助かると思った」割合はシェルターのある剣ヶ峰で：約27%、隠れる場所の少ない火口周辺の登山道で：約13%、「リスクを感じたが助かると思った」割合は剣ヶ峰で：約67%、登山道では：約13%、「リスクが大きく、不安を覚えた」割合が剣ヶ峰で：約7%、登山道では：約75%であった。以上、剣ヶ峰では避難に対して安心感を抱く傾向が強い一方、登山道ではリスクを大きく感じ、不安を抱く登山者が多かった。

(3) 避難行動の困難さと情報提供のニーズ

「避難ルートが分かりづらかった」と感じた割合は剣ヶ峰：約33%、登山道：約31%、また「周囲の状況が把握できなかった」は剣ヶ峰：約60%、登山道：約44%であった。両エリアともに避難行動の困難さが顕著であった。具体的な指示や選択肢を求めるニーズは剣ヶ峰：約60%、登山道：約63%と非常に高く、情報提供が重要であることが共通していた。

(4) 2014年噴火時の行動との比較

映像と記事によると、噴火時の初動には個人差が見られた。避難先の山小屋では、悲鳴と混乱が生じ、その後、悲鳴が減り、静かにし始め、次第に黙り込み、無駄な動きを止め、じっと待機の状態が続いた。噴火が過ぎると、山小屋の中は静寂に包まれたが、暫くすると状況を冷静に受け止める人とそうでない人が現れ、下山の判断が冷静にできない人もいた。実際の災害現場は、訓練時のリスク認識とは異なり、緊迫した状況であったと判断される。

1. 4. 結論

避難行動の迅速化には、登山道や剣ヶ峰での明確な情報提供が重要である。特に、適切な避難行動を即時に判断できるよう、避難ルートの明示や行動指針の整備が求められる。また、避難先では冷静な判断を促す情報提供の充実が不可欠である。

2. 登山者の避難行動と意識に基づく防災対策の評価

2.1. はじめに

登山者がどの程度火山情報を理解し、活用しているかについての実態は十分に把握されていない。本研究では、火山活動の情報に対する一般登山者の知識と意識を明らかにすることを目的とし、アンケート調査を実施した。

2.2. 調査方法

本調査は、2024年9月28日に御嶽山頂上の剣ヶ峰から下山したばかりの登山者を対象に、火口周辺の剣ヶ峰および登山道に近い王滝頂上と黒沢十字路の2か所において、アンケート調査を実施した。調査項目は、火山の認知度、火山活動に関する情報収集の状況、噴火警戒レベルの認知度、想定火口位置の認知度、観測データの理解度について評価した。

2.3. 結果と考察

(1) 火山の認知度と噴火リスク意識

調査の結果、「御嶽山が火山である」と認識していた登山者は大半を占めたが、噴火の可能性を意識していた割合は剣ヶ峰で約86%、登山道で約81%にとどまった。さらに、登山道では「常に考えていた」と回答した割合が約5%減少し、継続的な警戒意識を持つ登山者は限られることが示唆された。

(2) 火山活動情報の収集状況

登山前に火山活動の情報を調べた登山者は約73.4%であったが、登山中に継続して情報を得た登山者は約52.9%に減少した。一方、登山前に情報を調べなかった者は約16.6%だったのに対し、登山中には約47.2%まで増加した。登山者は出発前には火山情報を確認するものの、登山中の情報取得が著しく減少する傾向があることが分かった。

(3) 噴火警戒レベルおよび想定火口域の認知度

気象庁の噴火警戒レベルを「よく知っている」「やや知っている」と回答した登山者は約80.3%であったが、「あまり知らない」「まったく知らない」と回答した登山者も約19.8%存在していた。一方、想定火口域の位置を正しく把握していた登山者は35%にとどまった。噴火警戒レベルの認知度はあるものの、想定火口の位置など、火山のリスクに関する理解が十分ではないことを示している。

(4) 火山観測データの理解度

「気象庁の火山情報が発表されたい」と回答した登山者は約25%に過ぎなかったが、「気象庁の情報に限らず、火山性地震の発生数などのリアルタイム情報を知りたい」と回答した者は約71%に達した。これは、登山者が公式な警報だけでなく、火山活動の兆候を示すリアルタイムデータへの関心が高いことを示していると考えられる。

そこで、一般の登山者が火山の観測データをどの程度理解できるのかテストを行った。2022年2月23日に噴火警戒レベル2に引き上げられた際の地震波形・傾斜計データについて、正しい画像を選択できた登山者の割合は約19%にとどまった。一方で、火山性地震の日別発生数の推移をグラフで示した場合、登山者の火山活動状況や登山道での防災への意識が向上する可能性が見えてきた。

2.4. まとめ

本調査の結果、登山者の多くは火山情報に関心を持ち、噴火警戒レベルの存在を認識しているものの、登山中の情報取得の減少、具体的な火口位置の認識不足、リアルタイム情報提供への高いニーズが課題として明らかになった。特に、火山性地震の発生状況をグラフで提示することで、登山者のリスク意識が向上する可能性が示唆された。今後、分かりやすい情報伝達の仕組みを構築することが求められる。

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望

(8) 令和6年度の成果に関連の深いもので、令和6年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

・論文・報告書等

Horii, M., Yamaoka, K., Kim, H., Takewaki, S., Kunitomo, T., 2024, Comparative Study on Literacy Enhancement on Volcanic Disaster Reduction for the Residents and Visitors in Mt. Ontakesan and Other Volcanic Areas, Journal of Disaster Research, 19, 159-172.,査読有,謝辞無

寺田暁彦・小川康雄・金 幸隆・萬年一剛・石坂恒久・萬代洋信・石崎泰男・亀谷伸子・阪本真由美, 2024, 火山噴火と防災および観光シンポジウム2023ー草津白根山、御嶽山、箱根山ー：火山危機におけるコミュニケーションの改善へ向けて, 火山, 69, 87-98.,査読有,謝辞無

・学会・シンポジウム等での発表

金 幸隆・前田裕太・高橋 誠・鷺谷 威・大湊隆雄・寺田暁彦・山岡耕春・野田智彦, 2024, 2014年御嶽山噴火時の映像と2022・23・24年の避難訓練に基づく登山者の行動分析および登山者への情報伝達, 日本火山学会2024年度秋季大会, A3-13.

金 幸隆・山岡耕春・前田裕太・大湊隆雄・寺田暁彦・室井研二・高橋 誠・野田智彦・田ノ上和志・竹脇 聡, 2024, 御嶽山における登山者参加型避難訓練2022・2023：アンケートとビデオ映像に基づく登山者の避難行動と防災対策の評価, 日本地球惑星連合2024年大会, HDS10-P03.

堀井雅恵・山岡耕春・金 幸隆・竹脇 聡・國友孝洋, 2024, 御嶽山地域と他の火山地域における地域住民や観光客・登山客に対する火山防災啓発の取り組みの比較, 日本地球惑星連合2024年大会, HDS10-P02.

(9) 令和6年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報：

(10) 令和7年度実施計画の概要：

御嶽山および浅間山を対象に登山者が求めている火山に関する情報および登山中のリスクについて地元の関係機関にヒアリングを行う。登山者などを対象としたアンケートを行い、火山に関する必要な情報を明らかにする。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

金 幸隆（名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター）,前田裕太（名古屋大学大学院

環境学研究科附属地震火山研究センター),高橋 誠(名古屋大学大学院環境学研究科社会環境学専攻)
他機関との共同研究の有無:有
大湊隆雄(東京大学地震研究所),寺田暁彦(東京科学大学総合研究院多元レジリエンス研究センター)

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署名等:名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター
電話:0264-24-0131
e-mail:kimu@seis.nagoya-u.ac.jp
URL:<https://www.seis.nagoya-u.ac.jp/center/kovo/>

(13) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名:金幸隆
所属:名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター