

御嶽山に関する住民意識調査から考察する災害情報の伝達

The Study on Disaster Risk Communication based on Disaster Awareness Survey at Mount Ontake Area

阪本真由美¹, 田所敬一², 高木朗充³, 臼田裕一郎⁴, 宇井忠英⁵

Mayumi SAKAMOTO¹, Keiichi TADOKORO, Akimichi TAKAGI,
Yuichiro USUDA and Tadahide UI²

¹名古屋大学 減災連携研究センター

Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University

²名古屋大学大学院 環境学研究科

Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

³気象庁 気象研究所

Meteorological Research Institute, Japan Meteorological Agency

⁴国立研究開発法人 防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

⁵環境防災総合政策研究機構

Crisis and Environment Management Policy Institute

This study focuses on the risk awareness of local people regarding to volcanic risks based on the community survey done on the residents living near Mount Ontake, Japan. Mount Ontake suddenly erupted on September 27, 2014. The eruption occurred on a fine autumn Saturday. Prior to the eruption, the number of tremors increased at Mount Ontake. Meteorological Agency which was monitoring the volcano informed it to local government. However, local government did not provide information to the residents because of the volcanic alert level, the criteria for disaster response, was not upgraded. This study analyzes the risk awareness of residents living close to Mount Ontake, and discusses ways to provide disaster related information to residents.

Keywords: Mount Ontake, volcano, risk awareness, volcanic alert level

1. はじめに

本研究では、火山噴火が想定される地域において、噴火に関する情報伝達をどのように行うのかを、2014年9月27日に噴火した御嶽山の麓に住む住民の意識調査に基づき検討する。

2014年9月27日土曜日11時52分に、御嶽山で水蒸気噴火が発生した。噴火は、秋の行楽シーズン、土曜日の昼間という登山者が多い状況で発生し、突然の噴火に巻き込まれ、死者57名、行方不明者6名、負傷者69名という、噴火では第二次世界大戦後最悪の人的被害をもたらした。

御嶽山は、1979年、1991年、2007年と過去30年ほどの間に3回噴火している。1979年の噴火以前は、活火山として認識されていたものの、歴史上に火山活動に関する記録がないことから火山観測が皆無の状況であった¹⁾。1979年10月28日の噴火は、登山シーズン終了後に起こった。噴火時に山には約30名の登山者がおり、うち1名が負傷した¹⁾。被害を警戒した御嶽山麓の岐阜県益田郡小坂町(現岐阜県下呂市小坂町)は、御嶽山に近い、濁河温泉の宿泊客や地域住民約250名を避難させた²⁾。そ

の後の、1991年5月、2007年の噴火は、噴火の規模が小さく、登山者がいなかったことから人的被害はなかった。1979年の噴火後、御嶽山は、活火山として気象庁の常時観測の対象となり、気象庁、岐阜県・長野県、名古屋大学などにより観測が行われるようになった。2007年に気象庁は、火山噴火警戒レベルを導入し³⁾、2008年3月31日からは御嶽山にもこれが適応され、火山性地震、火山性微動、地殻変動、噴煙量など常時観測から活動度が評価されている。

今回の噴火では、噴火に先駆け、9月10日頃から火山性地震が増加していた。気象庁は、9月11日に「火山の状況に関する解説情報」を発表したが、地殻変動、火山性微動などに変化が認められなかったため⁴⁾、噴火警戒レベルは「レベル1(平常)」のまま推移した。それにより、地元の市町村は、噴火を警戒した情報を発信する、立ち入りを規制するなどの措置をとっていなかった。

噴火現象が多様であること、噴火が発生する頻度が高くないため噴火の予知が難しいことは、既往研究においても指摘されている⁵⁾。また、御嶽山については、研究予算などの制約もあり十分な観測機器が整備されていないという課題もあった⁶⁾。しかしながら、御嶽山は24時

間体制で常時観測されている火山である。なぜ災害情報を発出するなどの措置をとることができなかったのだろうか。その理由の一つとして、御嶽山の観測・研究を行っている気象庁・大学と、県市町村などの地元の自治体、住民とでは、災害情報の伝達をめぐる考え方に違いがあることが考えられる。そこで、本研究では、御嶽山の麓に住む住民が、噴火リスクをどのようにとらえているのか、また火山の活動状況に関する情報がどのように伝えられるとよいと考えているのかを、住民への意識調査に基づき把握する。そのうえで、今後、どのように噴火に関する情報伝達を行うのかを検討する。

2. 噴火に至るまでの状況

本章では、2014年9月の御嶽山噴火に至るまでの状況を整理する。2014年9月10日から御嶽山では、火山性の地震活動が活発になっていた。気象庁の記録によると、9月10日には51回、9月11日には85回の地震を記録した(図1)⁷⁾。御嶽山において1日の地震活動が50回を超えるのは、2007年の噴火以降初めてのことであった。しかしながら、火山性地震は増えていたものの、火山性微動は発生しておらず、噴煙の状況、地殻変動などの変化も観測されなかった。そのため、気象庁は、噴火警戒レベルを引き上げることなく「レベル1(平常)」としながらも、9月11日に「火山の状況に関する解説情報」第1号を発表し、御嶽山の麓の市町村に対し、地方気象台(岐阜地方気象台・長野地方気象台)を通してその情報を伝えた。解説情報(第1号)には「2007年にごく小規模な噴火が発生した79-7火口内及びその近傍に影響する程度の火山灰等の噴出の可能性がありますので、引き続き警戒してください。地震活動が活発になっていることから、火山活動の推移に注意してください」⁴⁾と記された。解説情報は、地震活動が活発化したことを受け、12日には第2号が、16日には第3号が発表された。

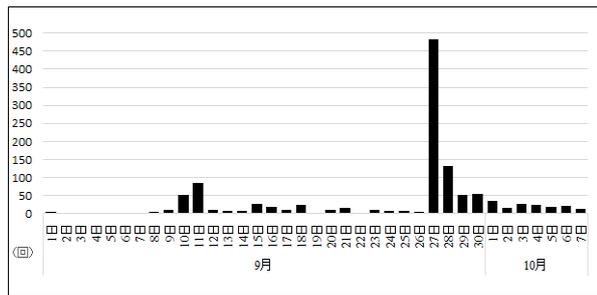


図1 御嶽山における日別地震回数⁽¹⁾

噴火警戒レベルとは、2007年に気象庁が定めた基準であり、火山の活動状況に応じて、防災機関や住民がとる行動を示すものである。御嶽山の噴火警戒レベルは、2007年の噴火後に、県・地元の市町村、気象台、砂防部局、火山専門家等から構成される「御嶽山火山対策会議」において検討され、2008年3月に「御嶽山噴火警戒レベル導入に係る防災対応についての申し合わせ書」(以下「申し合わせ書」)が締結された⁽²⁾。

御嶽山の噴火警戒レベルを表1に示す⁽³⁾。噴火警戒レベルは、レベル1(平常)⁽⁴⁾、レベル2(火口周辺規

制)、レベル3(入山規制)、レベル4(避難準備)、レベル5(避難)の5段階となっており、レベル5(避難)が最も切迫性が高く、危険な居住地域などからの避難が必要となっている。自治体が、立ち入り規制などの対応を行うのは、警報にあたるレベル2(火口周辺規制)からであり、レベル2になった段階において、火口付近への立ち入りを規制するとともに、更なる活動活発化に備えて、災害対応を迅速に行うことができるよう関係機関との連絡体制の確認や設備の点検を行うことになっている。

噴火警戒レベルは火山対策会議により定められるが、噴火警戒レベルの引き上げは、火山性地震、火山性微動、地殻変動、噴煙量などを総合的に判断し、気象庁により行われる。ただし、火山活動は多様であり、噴火警戒レベル通りに火山活動が推移するとは限らず、突然レベルが変化することもある。このため、前述の御嶽山火山対策会議による「申し合わせ書」においても「活火山の経過は、必ず表の通りに推移するとは限らず、レベルの数値が順番を超えて(例えばレベル1からレベル3に)上がる場合もあり得ることに留意する必要がある」⁽²⁾と明記されている。

2014年の御嶽山噴火については、9月16日以降地震活動が落ち着いていたものの、27日11時41分頃から火山性微動が発生し、その10分後の11時52分に突然噴火した⁷⁾。気象庁は、噴火後の12時36分に噴火警報(火口周辺)を発表し、噴火警戒レベルを1から3(入山規制)に上げた⁷⁾。

表1 御嶽山の噴火警戒レベルと規制(岐阜県)⁽³⁾

予報警報	レベル	対象範囲	住民の行動及び登山者・入山者等への対応	保全対象施設・規制
噴火警報	5 避難	居住地及びそれより火口側	危険な居住地域からの避難が必要	
	4 避難準備		警戒が必要な居住地域の避難準備、災害時用援護者等の避難が必要	
火口周辺警報	3 入山規制	火口～居住地の近く	住民は通常の生活。状況に応じて災害時要援護者の避難準備等。登山規制・入山禁止等、危険な地域への立入規制	飛騨小坂道/日和田道登山禁止
		火口～概ね3キロ		三の池上部より上登山禁止
		火口～概ね2キロ		
噴火予報	1 平常	火口内	状況に応じて立入規制	(2008年3月時点では八丁たるみ内立入り規制)

御嶽山麓の岐阜県下呂市では、9月11日に、岐阜地方気象台から「火山の状況に関する解説情報」をFAXにて受け取った。下呂市は、噴火を懸念し、気象台に電話で状況を確認したが「噴火警戒レベルはレベル1のままです」との回答であったため、山頂にある小屋(五の池小屋)の管理人に情報を伝えたものの、それ以外に具体的な対応をしていなかった⁽⁵⁾。これは、噴火警戒レベルが災害対応の判断基準になっていたためである。例えば、風水害などの場合は、気象庁から出される気象警報に加えて、降雨情報や河川の水位に関する情報に基づき、市が具体的な災害対応を検討し、住民に避難指示・勧告な

どの災害情報を発出することになっている。火山の場合も、噴火警戒レベルのほかに、火山の状況に関する解説情報や、気象庁・大学などによる観測情報などもあるが、これらの情報を活用することは事前に検討されていなかった。なお、市から住民への情報発信はなかったものの、火山の状況に関する解説情報を、テレビや新聞などの一部メディアは報道していた。

それでは、噴火に関する情報は、いつ、どのように伝えられるのだろうか。次章に、御嶽山麓に住む住民が噴火に関する情報伝達についてどのように考えているのか、住民への意識調査を実施したところその結果を述べる。

3. 住民意識調査調査の概要

(1) 調査概要

御嶽山の麓に住む住民の火山噴火に関するリスク認識と、噴火に関する情報伝達についての意識を把握するために、質問票に基づく調査を実施することにした。御嶽山は、岐阜県下呂市・高山市、長野県王滝村・木曾町の県境に位置する(図2)。調査は、調査に対する同意が得られた岐阜県下呂市小坂町の住民全世帯に対して実施した。



図2 御嶽山と下呂市小坂町

住民の率直な回答を得るため、調査票は無記名とし、①火山噴火に対するリスク認識、②災害情報の伝達、③火山防災対策の3点に関する質問項目から構成した。調査期間は、2014年11月20日～12月31日であった。調査に対する住民の理解を得るため、調査票について小坂町の全区長が参加する区長会議において説明したうえで、調査票を区長を通して配布し、827世帯から回答を得た。回答者は、10代が2名、20代が4名、30代が26名、40代が88名、50代が147名、60代が219名、70歳以上が329名と、70代以上が最多数を占めた。以下、その結果を述べる。

(2) 災害リスクの認識について

御嶽山は、1979年、1991年、2007年と有史以来3回噴火している。地域の人々がどの程度これらの噴火に関して知っているのかを把握するために、噴火履歴について質問した。「御嶽山の過去の噴火に関する話をいままで聞いたことがあるか」とたずねたところ、「聞いたことがある」が492名(65%)、「聞いたことがない」が269名(35%)であった。この回答を年齢別に整理した結果を表2に示す。回答者の年齢が全般的に高い傾向にあるものの、40代より上の世代には、過去の噴火を知っている人が多かった。

表2 御嶽山の過去の噴火について
聞いたことがあるか (n=752)

	聞いたことがある	聞いたことがない
10歳～19歳	0%	0%
20歳～29歳	0%	0%
30歳～39歳	1%	2%
40歳～49歳	7%	5%
50歳～59歳	13%	5%
60歳～69歳	19%	8%
70歳以上	24%	15%

自由記述においては「実際に噴火を見た・体験した」と回答した人が64名に上った。そのうち24名が、噴火の前後に地震があったと回答していた(表3参照)。御嶽山は、1979年の噴火時は観測の対象となっていなかったため前兆現象の観測データはほとんどみられない¹⁾。国立防災科学技術センターが、1980年に行った現地調査報告¹⁾では、1976年頃から長野県南西部で群発地震が起こっており、1979年10月頃に活発であったことが示されている。また、御嶽山噴火前後に長野県三岳村・王滝村で有感地震があったことが示されている(図3)。長野県側と同様に岐阜県側においても噴火前後に有感地震があったことが分かる。

なお、1979年の噴火時に、小坂町では住民250名を避難させたが、実際に被害は生じなかった。自由記述においても、「長野県側の被害が大きかった」「噴火はしたが飛騨側に噴煙は吹いてこないときいている」「長野県側に農業に関する被害があった」など、長野県側の被害に言及するコメントが多くみられた。

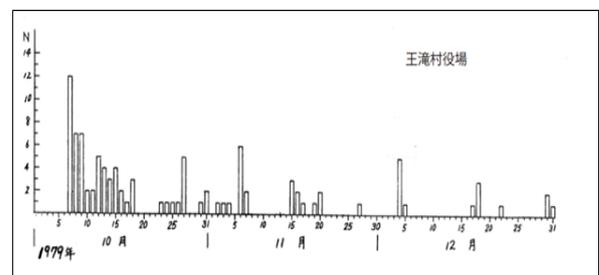


図3 日別有感地震回数(王滝村役場)¹⁾

表3 御嶽山の過去の噴火について聞いたことがあるか（自由記述）

	年齢	地区	内容
1	70代	湯屋	2～3日間はこの地域でも予震が続いた
2	40代	湯屋	噴火後も地震
3	50代	小坂	噴火の時の地震を体験している。まさか噴火をするとは思っていなかったのでびっくりした
4	70代	小坂	昭和54年の噴火の場合1ヶ月前より微動及び地鳴音を聞きました
5	60代	小坂	昭和54年は噴火の時地震があり自分も経験している
6	70代	小坂	噴火後も濁河では何日も下からの地震が長く続いた
7	60代	湯屋	昭和54年予震が何度もあり揺れもかなりの回数でとても恐ろしい思いをしました。あれから35年後です
8	無回答	大島	地震がきたこと
9	40代	大島	昭和54年噴煙噴石があったかは不明。平成19年小規模噴火、微動
10	40代	無数原	噴火はあまり身近に感じなかったが地震が同時に発生した記憶がある
11	50代	長瀬	昭和54年の時は地震がすごかった頻繁に地震があった。平成19年は入山規制がかかっていると聞きました
12	60代	長瀬	死火山と思っていたら噴火した。地鳴があった
13	70代	長瀬	気象庁は、地震活動が活発に活動しているから、噴火するリスクは高いと新聞で報道していた
14	70代	長瀬	事前に地震があった
15	40代	岩崎	54年の噴火は実際みだし、ゆれも感じた記憶がある
16	40代	坂下	こっちまで地震があったと聞いているS54年
17	70代	坂下	地震の体験してます
18	40代	門坂	高校生で学校の体育館で地震にあいました。あとで、それが御嶽の噴火だったことを知りました
19	60代	小坂	現実に体験した(昭和54) 地震動を体で感じこわかった
20	60代	大垣内	地震が強かった
21	70代	大垣内	昭和54年の噴火地震動が3回あった
22	60代	大洞	昭和54年の噴火は地震が何回もきた
23	50代	落合	噴火の前に地震があった。昭和54
24	60代	落合	噴火の時の爆発音が2～3回したと同時に地響きもした

「御嶽山が噴火すると思っていたか」という質問に対しては「噴火する火山だと思っていた」という回答が443名（53%）、「噴火する可能性はあるが、今回は噴火しないと思っていた」が353名（42%）、「噴火しない火山だと思っていた」が30名（3%）であった。この回答を、過去の噴火に関する知見の有無と照らし合わせた結果が表4である。

表4 御嶽山が噴火すると思っていたか（n=584）

	聞いたことがある	聞いたことがない
噴火する火山だと思っていた	53%	19%
噴火する可能性があるが、今は噴火しないと思っていた	0%	24%
噴火しない火山だと思っていた	1%	3%

御嶽山の過去の噴火について「聞いたことがある」人の多くは、噴火すると考えていたものの、「聞いたことがない」人の多くは「噴火する可能性はあるが、今は噴火しないと思っていた」「噴火しない火山だと思っていた」という回答であった。

地域の人が、噴火に対するリスクを他のハザードと比べてどのようにとらえているのか、ハザード別（土砂災害・地震・噴火・洪水）のリスク認識を示した結果が図4である。小坂町は、山間地に位置しており、また、下呂市内を阿寺断層、高山・大原断層が縦断することから、土砂災害、地震に対するリスク認識は高い。これに比べ

ると噴火に対するリスク認識は高くはない。

以上の結果をふまえると、御嶽山は、この30年間に3回噴火しており、噴火を経験している人の中では、噴火に対するリスク認識が高い。その一方で、噴火を経験していない人は噴火に対する意識が高いわけではない。また、他のハザードと比べても噴火に対するリスク認識はそれほど高くないという結果が示された。

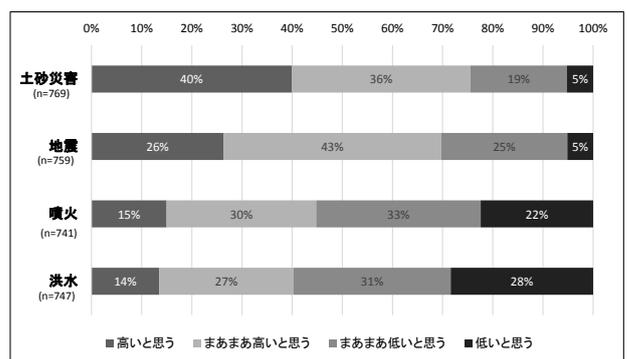


図4 災害の発生危険度について（ハザード別）

(3) 災害情報の伝達について

第二章で述べたように、今回の御嶽山の噴火では、噴火に先駆け地震活動が活発化していた。市役所は、その情報を把握していたものの、噴火警戒レベルに変化がなかったことから、その情報を地域の人に伝えていなかった。この点について、市役所職員へのインタビューでは、噴火後に地域の人から「なんでもっと早く地震のことを

教えてくれなかったのか」と責められた、とのコメントがみられた⁵⁾。ただし、前述のとおり、噴火前に一部メディアは、気象庁による情報を伝えていた。地域の人は、噴火前に地震活動が活発しているとの情報をどの程度得ていたのであろうか。

「御嶽山が噴火する前に地震が活発化するなどの予兆に関する情報を得ていたか」とたずねたところ、「はい」は 113 名 (14%)、「いいえ」は 677 名 (86%) であった。多くの人は情報を知らなかったが、知っている人もいた。

「御嶽山で地震活動が増えるなどの噴火の予兆がみられるときに、噴火に至らない可能性があっても詳細な観測情報などが提供されるとよいと思うか」とたずねた結果を図 5 に示す。

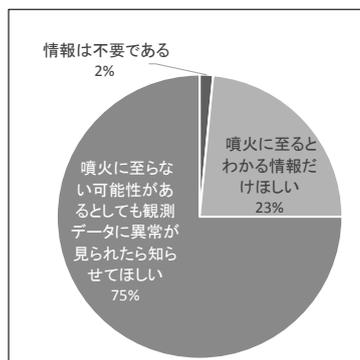


図 5 御嶽山で地震活動が増えるなどの予兆がみられるときの詳細な観測情報の提供 (n=784)

「噴火に至らない可能性があっても詳細な観測情報などが提供されるとよいと思う」との回答は 588 名 (75%) であり「噴火に至るとわかる情報だけほしい」との回答が 184 名 (23%) であった。「噴火に至るとわかる情報だけほしい」という人もいるが、多くの人が噴火に至ることが確実ではなくとも、観測データの変化に関する情報提供を求めている事が明らかになった。

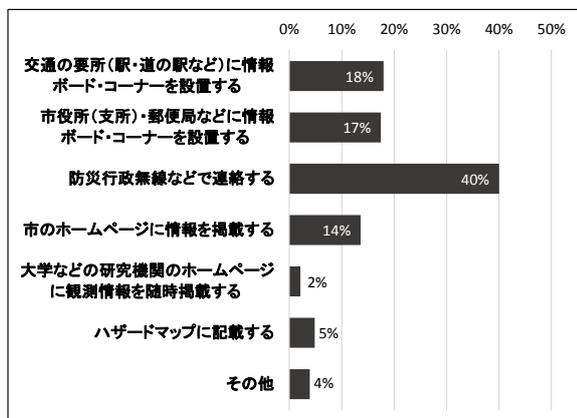


図 6 御嶽山で噴火の予兆がみられたときの市民への情報伝達手段 (複数回答可 n=1,609)

どのように噴火に関する情報を伝えるのか、地域の人への情報伝達手段についてたずねた結果が図 6 である。

「防災行政無線などで連絡する」「交通の要所に情報ボードを設置する」「市役所などに情報ボードを設置する」「市のホームページに情報を掲載する」などの回答がみられた。また、その他(自由記述)においては、「市の携帯電話で情報を発信する」「ケーブルテレビで情報を発信する」などの回答がみられ、ローカルな媒体を活用した情報伝達に対する意見がみられた。

情報の信頼度について、噴火に関する情報を伝える媒体(市役所、気象庁、研究機関、テレビ・ラジオ、新聞、インターネット、SNS)ごとにたずねた結果を図 7 に示す。気象庁・市役所・研究機関、テレビ・ラジオ、新聞から提供される情報の信頼度が、インターネット、SNS に比べ高い傾向がわかる。このため、市によるローカルな媒体を活用した情報発信が望まれる。

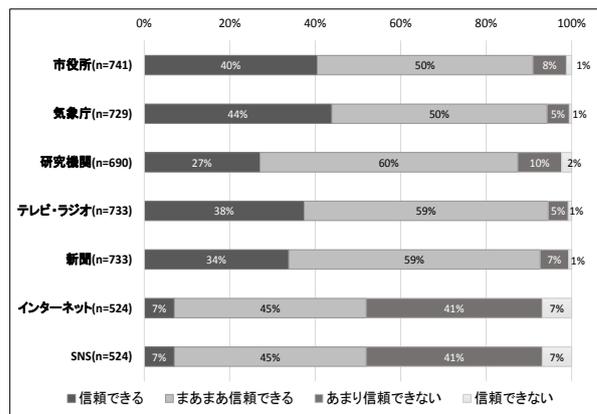


図 7 情報の信頼度(情報発信機関別)

(4) 火山防災対策について

今後被害を軽減するためにどのような対策が必要なのであろうか。「火山災害を減らすためにはどうすればよいのか」をたずねた結果が図 8 である。

項目を、災害情報、人材育成・訓練、行政、観測体制、登山者の安全確保、ハード対策に区分して整理したところ、災害情報の拡充、登山者の安全確保に対するニーズが高いことが明らかになった。その一方で、防災教育、特に、住民を対象とした防災学習や避難訓練に対しては意識が低いことも示された。

この回答結果には、御嶽山の山頂が住民の居住域から離れていること、過去の噴火において被害が岐阜県側にはほとんどなかったことも影響を及ぼしていると考えられる。山頂の山小屋を除くと、下呂市小坂町において山頂から 4 キロの圏内で住民が居住している地域は濁河温泉のみであり、大部分の住民の居住域は噴火口から離れている。また、過去の噴火においても、噴火に巻き込まれて犠牲になった市民はおらず、被害は長野県側に集中していた。

4. 住民調査から把握される情報伝達の重要性

以上に述べた住民への意識調査から示された噴火に関する情報伝達に関する回答の傾向と、それに基づく情報伝達の改善策を記す。

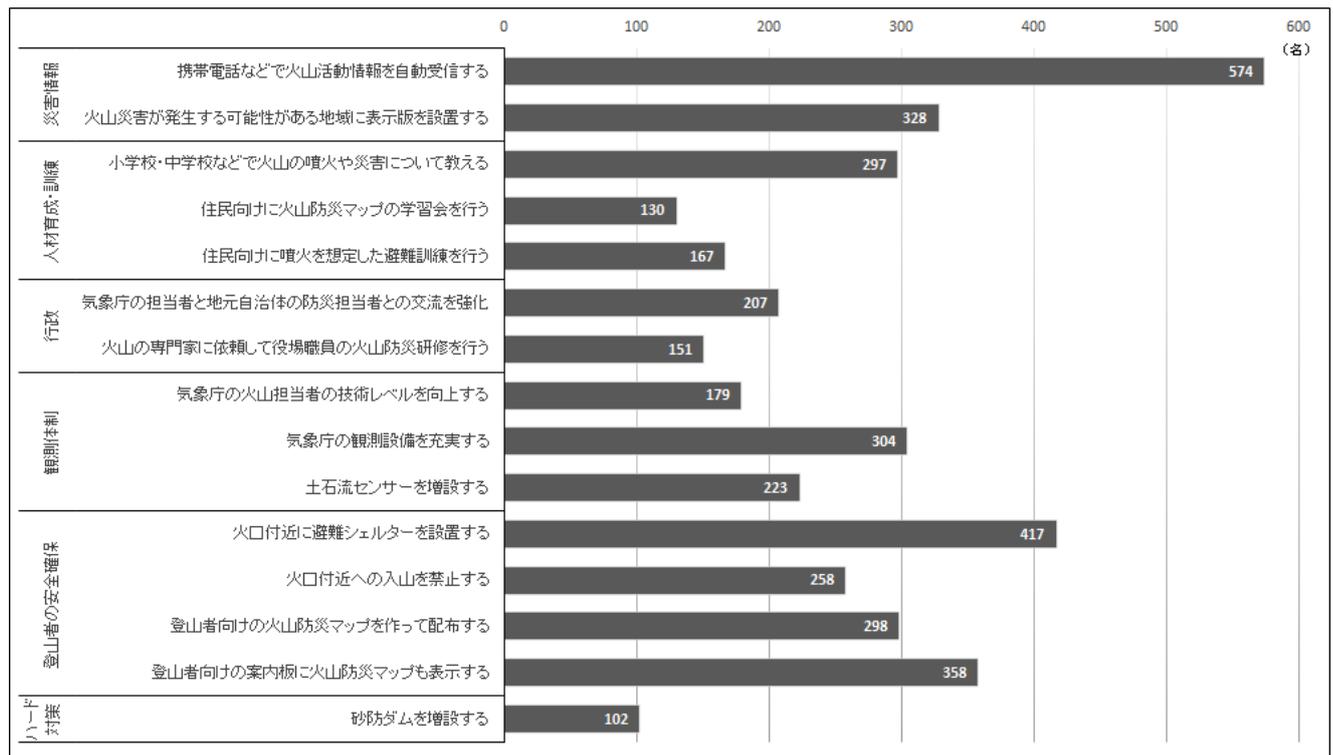


図8 火山災害を減らすための方策について（複数回答可 n=3,993）

第一に、噴火に関する情報については「噴火に至らない可能性があっても、観測データに変化がみられたら知らせてほしい」と考えている住民が多数いた。第2章で述べたように、今回の噴火では、火山性地震が増えるというように観測データに変化がみられたときに、市は対応が必要か検討したものの、噴火警戒レベルが1であったため具体的な措置をとってはいなかった。しかしながら、住民側は噴火に至らない可能性があったとしても、観測データに変化がみられた場合に情報提供を求めていることから、積極的な情報提供が望まれる。なお、気象庁はインターネットなどにおいて火山の状況に関する解説情報などの様々な情報を公開していた。それにもかかわらず、「御嶽山が噴火する前に地震が活発化するなどの予兆に関する情報を得ていたか」という質問に対する回答をみると、多くの住民は情報を得ていないとの答えであった。気象庁のように情報を発信しているところもあることから、住民側も、情報が届くのを待つのではなく、自ら積極的に情報を取りに行くという取り組みが必要である。

第二に、住民に対する災害情報の提供については、市役所・気象庁からの情報に対する信頼度が高く、防災行政無線や市の携帯メールで情報を伝えるなど、ローカルな媒体を利用した情報提供を重視する意見がみられた。このため、市の防災情報伝達媒体を活用した積極的な情報発信も重要である。

最後に、今回の調査では、住民自らが学ぼうとする意識があまり高くないという課題も示された。これは、これまで小坂町で噴火による被害がほとんどなかったこと、火口から住民の居住域が離れていることが影響を及ぼしていると考えられる。しかし、将来、より大きな噴火が起こる可能性がある。地域の住民はこれまでの噴火履歴をよく知っており、かつ、日々御嶽山とともに暮らして

いる。火山防災に対する住民の参加を促し、火山観測機関・研究者・自治体とともに協働で防災に取り組む体制の構築が望まれる。

謝辞

本研究にご協力下さいました、岐阜県危機管理部、下呂市総務部防災情報課、小坂振興事務所の皆様にご心より御礼申し上げます。なかでも小坂振興事務所の皆様からは多大なご支援をいただきました。また、研究をすすめるにあたり、岐阜県（清流の国ぎふ防災・減災センター）の高橋広昭様にもご支援をいただきました。ここに謹んで御礼申し上げます。なお、本研究は、科学研究費補助金「2014年御嶽山噴火に関する総合調査」（代表山岡耕春）によるものです。

補注

- (1) 気象庁：御嶽山の火山活動解説資料（平成26年9月）
http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/14m09/312_14m09.pdf（2015年4月5日）より作成。
- (2) 御嶽山の火山防災会議は、長野県、岐阜県の県ごとに設置されていた。噴火警戒レベルについては、長野県では「御嶽山火山対策会議」（1991年設置）による「御嶽山噴火警戒レベル導入に係わる防災対応についての申し合わせ書」（平成20年3月27日）が、岐阜県では「御嶽山火山性地震等防災対策連絡会議」（2007年設置）による「御嶽山噴火警戒レベル導入に係わる防災対応についての申し合わせ書」（平成20年3月13日）が締結された。なお、申し合わせ書の内容は共通している。

- (3) 岐阜県による平成 20 年度版御嶽山火山防災マップより作成.
- (4) 2014 年の噴火時点では「平常」であったが、2014 年の噴火後に検討がすすめられ、2015 年 5 月 18 日に「活火山であることに留意」に変更された.
- (5) 岐阜県下呂市小坂振興事務所へのヒアリングに基づく (2014 年 10 月 30 日, 11 月 3 日実施) .

参考文献

- 1) 科学技術庁国立防災科学技術センター：1979 年御嶽山噴火による災害現地調査報告，1980.
- 2) 小坂町：御嶽山噴火対策，1979.
- 3) 宇井忠英：火山情報発信と噴火予知の難しさー現状と火山災害軽減の取り組み，地理，5 月号，vol.60，pp.42-49，2015.
- 4) 気象庁：御嶽山火山の状況に関する解説情報第 1 号，2014 年 9 月 11 日 http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/volinfo/VK20140911102045_312.html (2014 年 9 月 29 日)
- 5) 宇井忠英（編）：火山噴火と災害，東京大学出版会，1997.
- 6) 木股文昭：御嶽山静かなる活火山，信濃毎日新聞社，2010.
- 7) 気象庁：御嶽山の火山活動解説資料（平成 26 年 9 月）
http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/tokyo/14m09/312_14m09.pdf (2015 年 4 月 5 日)

(原稿受付 2015.6.6)
(登載決定 2016.3.10)