

2014年御嶽山噴火災害発生時の Twitter データ分析

宮城洋介¹・藤田英輔¹

Twitter Data Analysis During the 2014 Mount Ontake Eruption

Yousuke MIYAGI¹ and Eisuke FUJITA¹

Abstract

By using Twitter, which has many users and is superior in quickness and simplicity, it is possible to collect many reactions from users even immediately after the eruption. The purpose of this study is to clarify the needs and issues of the general public for volcanic ash (ash fall), by analyzing Twitter data posted at the time of the 2014 Mt. Ontake eruption. Results of the analysis reveal a high degree of attention to the initial coverage, needs for quantitative ash fall prediction and ash fall observation results, and countermeasures for ash fall, and lack of users' knowledge and information on eruptions. By providing appropriate information to the media, or disseminating the information from volcano experts using Twitter, we can contribute to meeting the above needs and solving problems.

キーワード：ソーシャル・ネットワーキング・サービス，ツイッター，火山灰，降灰，噴火災害，御嶽山

Key words: SNS, Twitter, volcanic ash, ash fall, volcanic disaster, Mt. Ontake

1. はじめに

日本全国には111の活動的な火山があり，その中には都市部に隣接する火山（桜島，鶴見岳・伽藍岳等）や，火口近傍まで観光客・登山客が訪れることのできる火山（箱根山，那須岳等）も多数存在する。噴火活動については，鹿児島県の桜島や諏訪之瀬島のように頻繁に噴火する火山もあるが，深刻な被害につながる噴火は稀であり，台風

などによる水害や地震による災害と比べて火山噴火による災害は低頻度である¹⁾。しかし，ひとたび噴火が発生すると甚大な被害をもたらす災害に発展する場合がある。例えば，2014年9月の御嶽山における噴火災害では，噴火の規模は小規模ながら多くの登山客が噴火に巻き込まれ，噴火災害としては戦後最多の死者行方不明者を出す大災害となった²⁾。

¹ 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 Resilience

本報告に対する討議は2022年5月末日まで受け付ける。

こうした噴火現象や噴火災害に対する一般市民の反応を調査することは、火山防災上のニーズや課題を明らかにする上で重要であり、既往の研究でも噴火を経験した住民を対象としたアンケート調査が行われている^{3,4)}。しかし、これらのアンケート調査は噴火から数か月～数年経ってから行われたものであり、サンプル数も限られている。そこで、本研究では「噴火直後の一般市民の反応」を「多くのサンプル数」で収集するために、近年利用者数が増加している Twitter を利用した。Twitter は日本を含む世界中で多くのユーザー(2017年10月時点で日本国内の月間アクティブユーザー数(月に1回以上サービスを利用したユーザー数)約4,500万人⁵⁾)に利用されている SNS (ソーシャルネットワーキングサービス)の一つであり、インターネット上で140字以内の情報を手軽に発信することができるツールである。Twitter の長所は速報性と簡便性であり、速報性故に「噴火直後の反応」を収集することができ、一般市民を含むユーザー数の多さと簡便性故にサンプル数を稼ぐことが可能となる。また情報の拡散性にも優れ、有効な情報発信のツールにもなる。近年国内で発生した他の災害においても、行政機関を含む様々なユーザーによる Twitter を利用した情報発信や情報共有が行われており、既往研究でも Twitter の防災利用や課題について議論されている⁶⁻¹⁰⁾。

本論文では、2014年御嶽山噴火発生時の Twitter データを収集・分析し、噴火ハザードの内「火山灰(降灰)」に関するツイートから、2014年御嶽山噴火時の火山灰(降灰)に対する一般市民のニーズや火山防災上の課題を明らかにする。そして、火山の専門家の立場からそれらのニーズに応え、課題を解決するための方法について考察する。なお、本論文中で使用する「火山の専門家」とは、活動火山対策特別措置法で設置が義務付けられている火山防災協議会に専門家として参加をする、自然科学系の火山研究者を指す。

2. 使用データ

2014年9月27日に発生した御嶽山噴火では、昼

頃に発生した小規模な水蒸気噴火によって山頂付近にいた登山客を中心に63名の死者行方不明者を出した。噴火の規模は開始期が最も大きく、その後同規模の噴火は発生しなかった²⁾。本論文では2014年御嶽山噴火直後の、噴火に対する Twitter 上での反応を明らかにするために、噴火当日の日本語の全ツイートに対して以下のキーワードで検索を行い、その結果92,316件のツイートが抽出された。

- ・「御嶽」と「噴火」
- ・「御嶽」と「火山」
- ・「御嶽」と「被害」
- ・「御嶽」と「避難」
- ・「御嶽」と「救助」

この内、bot と呼ばれる機械による自動発言システムによる繰り返しのツイートやそれを引用しただけのツイート、また特定のアカウントによる明らかに無意味なツイートやそれを引用しただけのツイート2,251件を除外し、残った90,065件の Twitter データを対象に分析を行った。なお、これらの除外作業はキーワード検索によって行われているため、残った90,065件の Twitter データの中にも上記のようなツイートがまだ含まれている可能性はある。また、Twitter に実装されているリツイート機能を使ってリツイートされたデータは含まれない。

3. データ分析

収集した90,065件の Twitter データを基に、2014年御嶽山噴火直後の火山灰(降灰)に対する Twitter ユーザーの反応を調査し、噴火時の火山灰(降灰)に対する一般市民のニーズや火山防災上の課題を明らかにすることを目的として分析を行った。2014年御嶽山噴火で発生した主な噴火ハザードは、「火山灰(降灰)」「噴石」「噴煙」「火山ガス」「火砕流」の5つであり、本論文ではその中で最も広範囲かつ多人数に影響を及ぼす「火山灰(降灰)」に対する反応に注目した。ここでは、噴火当日のツイートから「火山灰」と「降灰」の両方を含むツイートを抽出するためにキーワード「灰」で検索を行い、その結果7,307件のツイートが抽出された。

表1 キーワード「灰」を含む噴火発生日(2014年9月27日)の Twitter データ(7,307件)の内容による分類とツイート数

分類番号	分類する内容	ツイート数(割合)
①	ニュース、報道等を引用したツイート	3,677件(50%)
②	その他のツイート	2,081件(29%)
③	火山灰(降灰)による影響を心配するツイート	795件(11%)
④	降灰予測に関するツイート	413件(6%)
⑤	火山灰の到達報告ツイート	245件(3%)
⑥	火山灰(降灰)への対応に関するツイート	96件(1%)

3.1 分析結果

得られた7,307件の Twitter データ全てに対しツイートの内容を目視により判別し、6つのカテゴリに分類した(表1)。

全ツイート(7,307件)の約50%に当たる3,677件が、特にコメントなどを付さずニュースや新聞等による報道を引用しただけのツイートであった(※ここでの引用とは、Twitterのリツイート機能を使わずに引用したもの)。これは「①ニュース、報道等を引用したツイート」に分類される。

次に、全ツイートの約29%に当たる2,081件が、「すごい」や「怖い」といった感想を含むいわゆる「つぶやき」であった。これは「②その他のツイート」に分類される。

ツイート数の多いカテゴリ①、②を除いた残りの1,549件を見ると、様々な対象(例えば、人、建物、交通インフラ、観光など)に対する火山灰(降灰)の影響を心配するツイートや今後の降灰予測に注目するツイートが多く、その内795件(全ツイートの11%)が「③火山灰(降灰)による影響を心配するツイート」に、413件(全ツイートの6%)が「④降灰予測に関するツイート」に分類される。さらに、カテゴリ③に分類されるツイートの主な内容は大きく分けて以下の4つに集約される。

- A) 自分もしくは親戚・知人の住んでいる地域に今後降灰はあるのか、あるとしたらどれくらいか
- B) 自分もしくは親戚・知人の住んでいる地域に実際降灰があったのか、あったとしたらどれくらいか
- C) 実際に火山灰が降ったらどうなるのか

D) 具体的な火山灰(降灰)対策はどうしたらいいのか

カテゴリ⑤に分類されるツイートは、主に Twitter ユーザーの居住地への火山灰の到達報告であり、245件(全ツイートの3%)の内94件のツイートには位置情報が含まれる。ここで言う「位置情報」とは、テキスト中で降灰のあった地名に言及されているものと Twitter のプロフィールにある位置情報が公開されているものの2種類ある。なお、「まだ届いていない」という内容のツイートもこのカテゴリに分類した。また、⑤に分類されるツイートの中には位置情報の他に火山灰(降灰)の様子を撮影した写真情報が付されたツイートも30件あった。

カテゴリ⑥に分類されるツイートは、全体の1%程度(96件)ではあるが、主に降灰を経験したことのある Twitter ユーザーによる火山灰(降灰)への対応に関するツイート(例えば、「車のワイパーを使うとフロントガラスが傷つくので使わない方が良い」や「コンタクトレンズはやめて眼鏡にした方が良い」といったツイートなど)である。

3.2 分析結果から分かること

「①ニュース、報道等を引用したツイート」に分類されるツイートは、カテゴリ別のツイート数が最も多い。これは、インターネット上で噴火に関する報道記事が公開されると多くの Twitter ユーザーによって一斉に引用(ツイート)され、さらにそれらをまとめたサイト(いわゆる「まとめサイト」)も立ち上がり、多くの Twitter ユーザーがそのまとめサイトを引用する、というパターンが見られるためである。このパターンは本例のよ

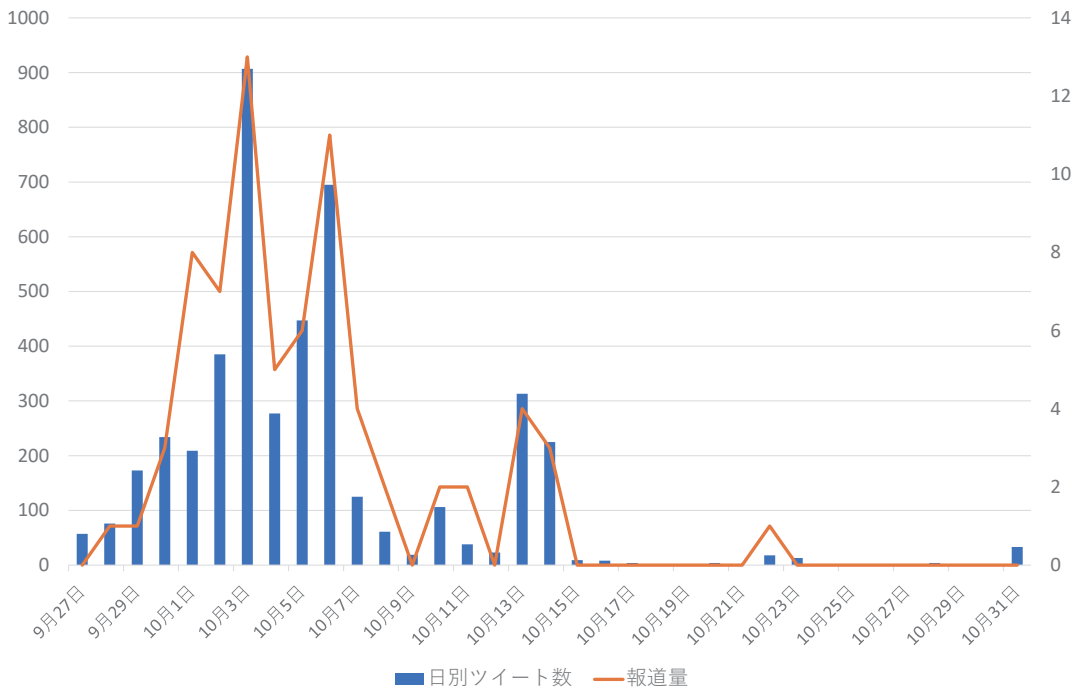


図1 キーワード「土石流」で検索したツイートの噴火後1か月の日別ツイート数(青棒グラフ)及び1日ごとの報道量(赤線グラフ)

うな火山灰(降灰)に関するツイートや、噴火発生当日のツイートに限ったものではない。例えば、キーワード「土石流」で検索したツイートの噴火後1か月の日別ツイート数の推移を見ると、報道量との間に強い相関が見られる(図1)。これは雨の日もしくはその予報が出た日に、積もった火山灰と降雨による土石流発生の危険性に関する報道が増え、その報道を引用したツイートが増えていることを示している。なおここで言う「報道量」とは、主要新聞5社(産経新聞、毎日新聞、朝日新聞、日本経済新聞、時事通信)において、記事タイトルに「土石流」を含みインターネット上で公開されTwitterで引用された記事の本数を意味する。

また、噴火前1か月(9月1日～9月26日)の御嶽山に関するツイート数は合計339件あり、この内297件(88%)が9月11日、9月12日及び9月16日に気象庁から出された、御嶽山での火山性地震の増加に伴った「火山の状況に関する解説情

報」¹¹⁻¹³⁾に関する報道への反応であった(図2)。

このカテゴリー①に分類されるツイート(報道記事への反応)の数が多くことは、噴火直後に多くのTwitterユーザーがまず報道に興味を持つことを示しており、一般市民による初期報道への注目度の高さが認められる。

次にカテゴリー②に分類されるツイート(その他のツイート)について、2014年御嶽山噴火災害では噴火直後から登山客の撮影した噴火発生時の映像や画像をインターネットやメディアを通じて見ることができたため、これら映像の中の「登山客に迫る火山灰」や「山頂付近に積もった火山灰」に対するTwitterユーザーの「すごい」や「怖い」といった反応(感想)が多く見られた。これは、噴火現象や噴火災害に詳しくない一般市民にとって、直感的に理解することができる映像や画像情報は注目を集めやすいということを示していると考えられる。また、特に遠位領域における火山灰(降灰)による被害を具体的にイメージできない

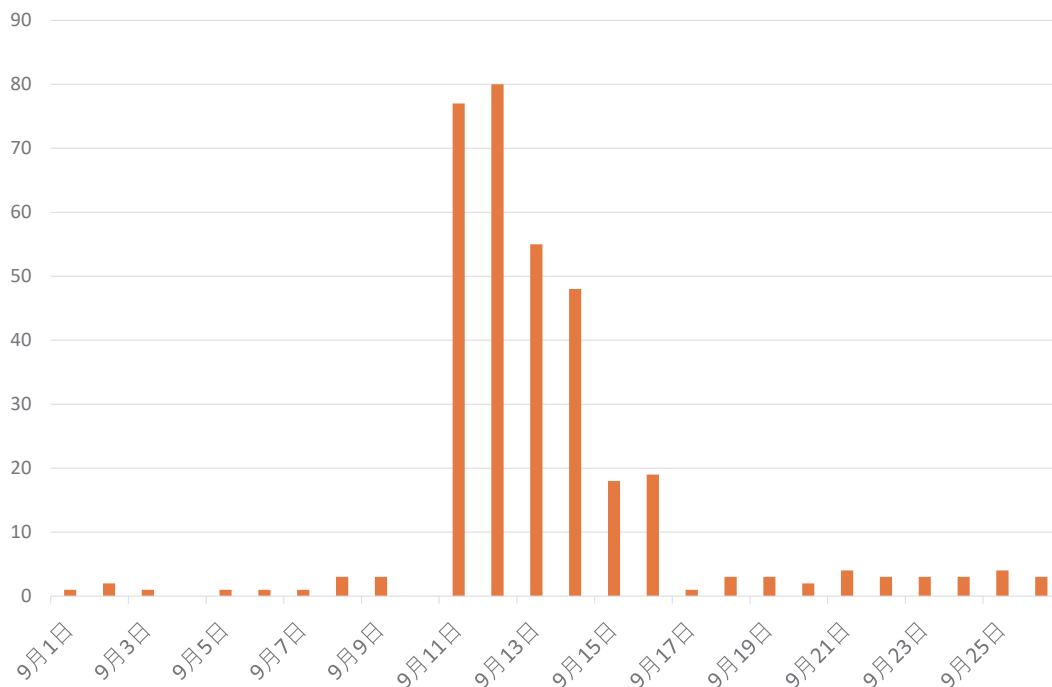


図2 噴火前約1か月(9月1日～9月26日)の日別ツイート数

Twitterユーザーによるツイート(例えば、「降灰が予測されることは分かったが、何にどのような影響があるのか分からない。」といったツイートなど)や、火山灰(降灰)についてどこを調べたら良いか分からないTwitterユーザーによるツイートも含まれる。他に、カテゴリ②には「富士山ももうすぐ噴火する」といった明らかに間違った情報を広めるツイートも少数ながらあった。

カテゴリ③及び④に分類されたツイート内容から、噴火直後の火山灰(降灰)に対するTwitterユーザーの様々な反応が得られた。カテゴリ③のA)及びカテゴリ④より、定量的な降灰予測へのニーズが、カテゴリ③のB)より、噴火後の降灰観測の結果へのニーズがあることが分かった。また、カテゴリ③のC)及びD)(例えば、「気を付けると言われても何をどう気を付ければ良いのか分からない」といったツイートなど)より、降灰対策及び対応方法へのニーズがあることが分かった。

上記カテゴリ②及び③全体から、Twitterユーザーの火山灰(降灰)や降灰被害への知識や情報が十分ではないことが明らかになった。これは、噴火災害が低頻度であることから、平時の一般市民に対する噴火現象、噴火災害対策に関する知識・情報の周知や教育等が十分行き届いていないことが原因の一つと考えられる。

カテゴリ⑤に分類されるツイート(火山灰の到達報告ツイート)の内、位置情報を含むツイートを参考にし、火山灰の到達地点を地図上にプロットすることで、降灰量は不明だが大まかな降灰分布が得られた(図3)。なお、この分布の特徴は噴火予知連絡会で報告された同日の降灰分布の特徴と調和的である¹⁴⁾。また、一部ツイートに含まれる写真情報の多くが、車の窓ガラスや屋根などにおける火山灰(降灰)の様子を示す写真である。これは、普段周りにあるものとスケールを比較することができるため、降灰量の多寡を直感的に把握することができる。

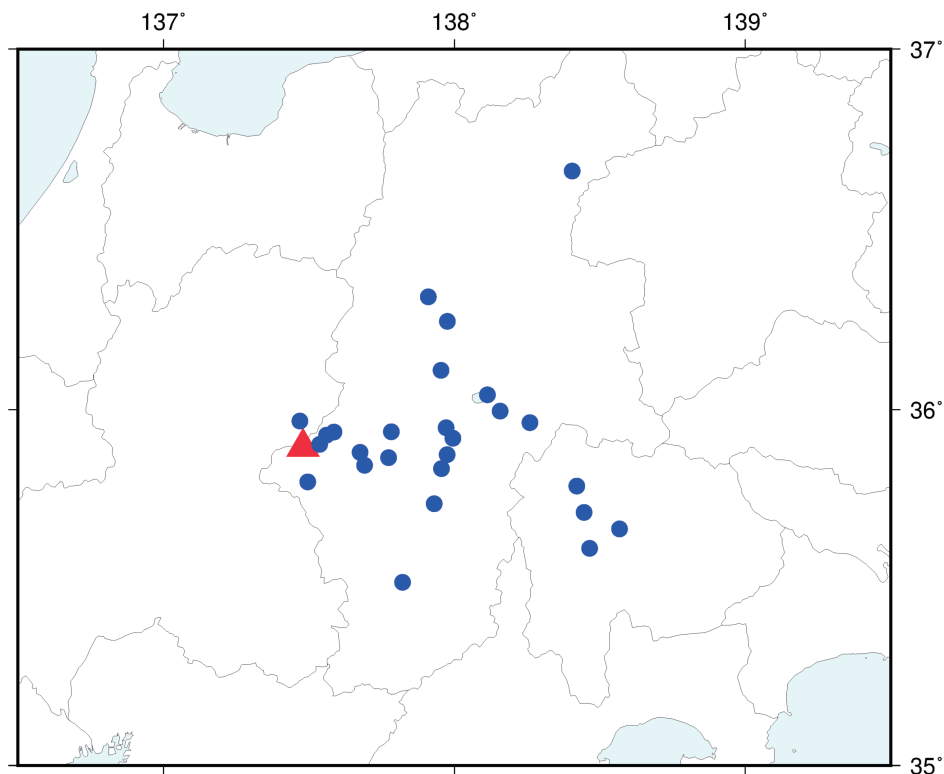


図3 Twitter データに含まれる位置情報から得られた降灰のあった場所(●)と御嶽山の位置(▲)

4. 考察

前章で得られた、2014年御嶽山噴火発生時の火山灰(降灰)に対する Twitter ユーザーからのニーズや火山防災上の課題は以下である。

- ・ 定量的な降灰予測へのニーズ
- ・ 定量的な降灰観測結果へのニーズ
- ・ 降灰対策、対応方法へのニーズ
- ・ 火山灰(降灰)及び降灰被害に関する一般市民の知識及び情報不足

過去のアンケート調査¹⁵⁾から、噴火災害発生時に火山専門家に求められていること(専門家がやるべきこと)の一つとして、適切な情報の提供・発信が挙げられる。そこで、火山専門家の立場から上記ニーズに応え、課題を解決するためにどのような方法でどのような情報を提供・発信したら良いかを考察する。

4.1 情報発信の方法

情報発信に際し、可能な限り多くの人に情報を届けることを考えた場合、噴火直後の初期報道への注目度の高さを鑑みると、まずは初期報道の段階もしくはそれ以前の事前防災の段階でマスコミに後述する情報を提供しておくことが重要である。その上でさらに広く情報を届けるためには、多くのユーザーを有し情報の拡散性が高い Twitter が有効なツールとなり得る。Twitter を使うことでより効果的な情報発信が可能になると思われることから、ここでは火山専門家による Twitter アカウント(例えば防災科学技術研究所火山防災研究部門公式アカウント等)を使った情報発信を提案する。

4.2 火山専門家から発信すべき情報

定量的な降灰予測へのニーズについて、噴火が

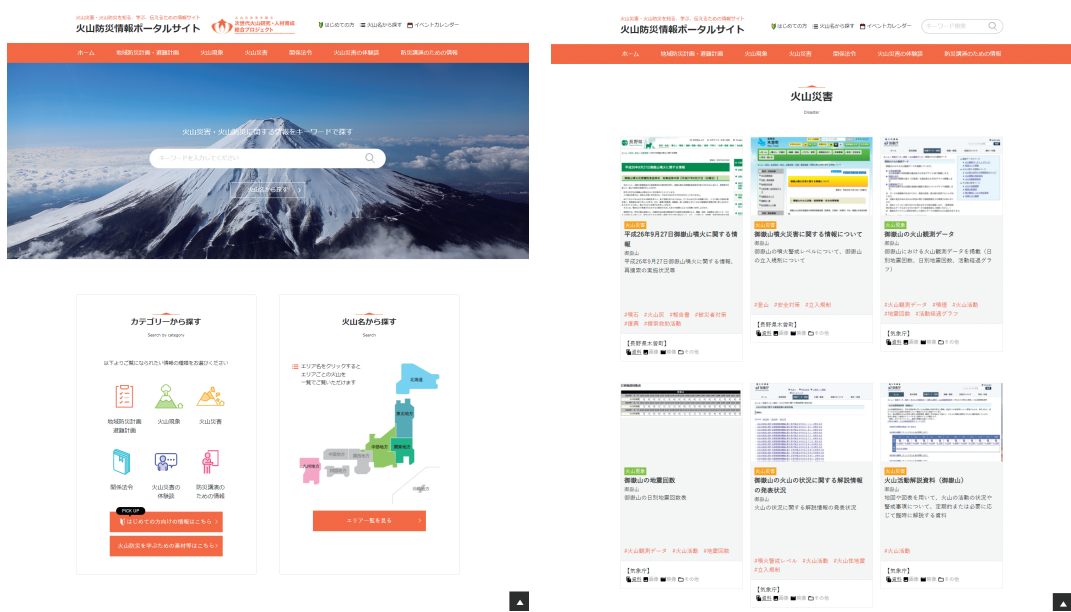


図4 火山に関する様々な情報の収集が可能な火山防災情報ポータルサイト
 (※現在パスワードによってアクセスが管理されている)

発生した時の定量的な降灰予測は、気象庁から公式に降灰予測の速報版と詳細版が発表される¹⁶⁾。なお、噴火発生前にも噴火警報が発令されている火山においては、定時(3時間ごと)の降灰予測が発表されている。降灰予測についてどこを調べたら良いかわからない Twitter ユーザーを減らすためには、火山専門家による Twitter アカウントで気象庁からの発表を引用もしくはリツイートする、または気象庁のホームページ¹⁶⁾にリンクを貼るなど周知する必要がある。また、降灰量と降灰分布の予測だけでなく、事前に降灰シミュレーションに基づいた被害予測の情報を提供することで、事前防災対策(避難経路の確認など)を効果的に行うことが可能となる¹⁷⁾。

定量的な降灰観測結果へのニーズについて、火山専門家が噴火の規模や噴火様式の時間変化を推定するために噴火直後に火山周辺で実施する現地調査の結果(降灰量と降灰分布に関する観測情報)を速報的に提供することで対応することができる。なお、図3に示されるカテゴリ⑤の情報(位置情報、写真情報を含む火山灰到達報告)を参考に

することで、どこに行けば火山灰を採取することができるかを迅速に判断することができ、現地調査の効率化も可能である。

降灰対策、対応方法へのニーズについて、過去の噴火災害において、どの程度の降灰でどのような被害が発生したか、またその降灰被害に対してどのような対策、対応がとられたか、を災害事例集や対応事例集として平時から整理・公開して周知に努め、噴火発生時には防災情報として提供することで、噴火発生時の一般市民による初動対応の改善が期待される。また、噴火発生時に表1のカテゴリ⑥に分類されるツイート(経験者による対応ツイート)の中から正しい知識や参考になる経験をつぶやいているツイートを選び、火山専門家による Twitter アカウントでリツイートもしくは引用することでも、このニーズの一部に応えられると考えられる。

次に、課題とされた一般市民の噴火(現象)及び降灰をはじめとする噴火災害全般への対策に関する知識不足、情報不足を解消するために必要な情報発信について考察する。噴火現象や噴火災害

に関する知識や情報を得るために、平時から気象庁や内閣府、火山周辺自治体のホームページを通して正しい知識を得て学ぶことが可能である¹⁸⁻²⁰⁾。他にも、文部科学省の次世代火山研究推進事業において自治体防災担当者向けに開設した、噴火災害や火山防災に関する情報収集が可能なポータルサイト（※現在パスワードによってアクセスが管理されている）では、直感的に理解しやすい映像や画像資料を使って学ぶことが可能である（図4）²¹⁾。ただし、一般市民の多くはそこに行けば火山に関する情報が得られるということを知らないため、平時からこのようなホームページやポータルサイトに映像や画像資料を含む火山に関する情報を整理し公開すること、そしてそれを周知することが、課題解決に向けて効果的であると考えられる。

5. まとめ

本論文では、2014年御嶽山噴火発生時に投稿された噴火に関連する7,300件以上の Twitter データを分析し、2014年御嶽山噴火直後の火山灰（降灰）に対する一般市民のニーズや火山防災上の課題を明らかにした。そして、火山専門家の立場からそれらのニーズに応え、課題を解決するための方法について考察した。

分析の結果、一般市民の初期報道への注目度の高さ、定量的な降灰予測へのニーズ、定量的な降灰観測結果へのニーズ、降灰対策や対応方法へのニーズなどが明らかになった。また、一般市民の火山灰（降灰）や降灰対策に関する知識や情報が不足していることが課題として挙げられた。

考察の結果、可能な限り多くの人に情報を発信するために、事前防災の段階からマスコミに噴火災害対策に関する情報を提供しておく手段が考えられ、さらに多くの一般市民に情報を伝達する手段として、Twitter による情報発信が有効であると考えられる。火山専門家からの発信として、気象庁による降灰予報の周知や降灰シミュレーションに基づいた被害予測情報、噴火直後の現地調査結果の即時提供、過去事例の事前周知などによって上記ニーズに応え、また平時から噴火に関する情報を整理し公開することで事前防災において正

しい知識を学んでもらい、課題を解決するための一助となることが期待される。

ここで提案した情報発信について、今後実証実験を通して有効性の検証と課題の洗い出しを行っていく。

謝辞

本研究で使用した Twitter データは(株)NTT データを通じて入手いたしました。また、本論文の作成に当たり、防災科学技術研究所の上田英樹博士、長井雅史博士、三輪学央博士から有益なご助言をいただきました。記して感謝いたします。

参考文献

- 1) 内閣府：令和元年版 防災白書，2019.
- 2) 及川輝樹・山岡耕春・吉本充宏・中田節也・竹下欣宏・前野深・石塚吉浩・小森次郎・嶋野岳人・中野俊：御嶽山2014年噴火，火山，60 (3)，411-415，2015.
- 3) 横山洋・渡邊廉玄・井出康郎：2000年有珠山噴火時における災害情報と住民意識に関するアンケート調査，河川技術論文集，第8巻，179-184，2002.
- 4) 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，23 (1)，403-415，2004.
- 5) 日本語版 Twitter 公式アカウント：Twitter Japan，<https://twitter.com/TwitterJP/status/923671036758958080>，2017.
- 6) 佐藤翔輔・今村文彦：2017年九州北部豪雨災害における「#救助」ツイートの実態分析，自然災害科学，37 (1)，93-102，2018.
- 7) 佐藤翔輔・今村文彦：2018年西日本豪雨災害における「#救助」ツイートの実態-2017年7月九州北部豪雨災害との比較分析-，自然災害科学，37 (4)，383-396，2019.
- 8) 斎藤翔太・伊川洋平・鈴木秀幸・村上明子：Twitter を用いた災害情報の早期発見（言語理解とコミュニケーション），信学技報，114 (81)，7-12，2014.
- 9) 石川哲也・近藤伸也・川崎昭如・大原美保・目黒公郎：災害時における Twitter 利用の特徴と課題の整理-，Twitter アカウント運用者の視点に立って-，生産研究，64 (4)，545-552，2012.

- 10) 柳田義継：災害時におけるソーシャルメディアの活用, 日本情報経営学会誌, 32 (2), 58-67, 2012.
- 11) 気象庁地震火山部：火山名 御嶽山 火山の状況に関する解説情報第1号, 平成26年9月11日10時20分発表, 2014.
- 12) 気象庁地震火山部：火山名 御嶽山 火山の状況に関する解説情報第2号, 平成26年9月12日16時00分発表, 2014.
- 13) 気象庁地震火山部：火山名 御嶽山 火山の状況に関する解説情報第3号, 平成26年9月16日16時00分発表, 2014.
- 14) 御嶽山降灰合同調査班：御嶽山2014年9月27日噴火による降灰分布, 火山噴火予知連絡会会報, 第119号, 2016.
- 15) 宮城洋介・久保智弘・中田節也・吉本充宏：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, 火山学会2017年秋季大会, P030, 2017.
- 16) 気象庁：降灰予報, <https://www.jma.go.jp/jp/ashfall/>
- 17) 宮城洋介・河野裕希・岩井一郎：地方自治体における噴火災害対策のためのリスクスコアリング, 火山学会2020年秋季大会, P052, 2020.
- 18) 気象庁：分野別に探す「火山」, <https://www.jma.go.jp/jma/menu/bunyavolcano.html>
- 19) 内閣府：火山防災ポータルサイト, <http://www.bousai.go.jp/kazan/kazanportal/index.html>
- 20) 鹿児島市：桜島火山対策に関する情報, <https://www.city.kagoshima.lg.jp/kurashi/bosai/bosai/sakurajima/index.html>
- 21) Setsuya Nakada, Yousuke Miyagi, Tomohiro Kubo, and Eisuke Fujita: Conveying volcano information effectively to stakeholders, a new project for promotion of next generation volcano research, *J. Disaster Res.*, 14 (4), 623-629, 2019.

(投稿受理：2020年7月28日
訂正稿受理：2021年5月1日)

要 旨

SNSの中でもユーザー数が多く速報性と簡便性に優れたTwitterを使うことで、これまで得られなかった噴火発生直後の多くの反応を得ることが可能となる。本研究では、2014年御嶽山噴火発生時の火山灰(降灰)に対する一般市民のニーズや課題を明らかにすることを目的として、噴火時に投稿されたTwitterデータを収集し分析を行う。分析の結果から、初期報道への高い注目度、定量的な降灰予測、降灰観測結果、降灰対策に関する情報へのニーズ、一般市民の噴火現象及び噴火災害対策に対する知識不足や情報不足、が明らかになった。火山専門家として、事前防災の段階からマスコミに情報を提供することや、拡散性に優れたTwitterを利用して適切な情報発信をすることで、これらのニーズに応え、課題を解決することに貢献できると考えられる。