

漫画表現を用いた防災知識の提示による 防災意識向上手法の効果

EFFECT OF DISASTER PREPAREDNESS CONSCIOUSNESS
IMPROVEMENT METHOD TO SUPPLY KNOWLEDGE
OF DISASTER PREPAREDNESS USING A COMIC EXPRESSION

榎田 宗丈¹・吉野 孝²・福島 拓³・本塚 智貴⁴・江種 伸之²
Sojo ENOKIDA, Takashi YOSHINO, Taku FUKUSHIMA, Tomoki MOTOZUKA,
and Nobuyuki EGUSA

¹システム工学部, ²システム工学部教授, ³大阪工業大学情報科学部特任講師,
⁴人と防災未来センター研究員

2011年3月に発生した東日本大震災は大規模地震災害となり, 東北地方を中心に大きな爪痕を残した。東日本大震災以降にも, 日本では2014年の御嶽山噴火, 2015年の関東・東北豪雨, 平成28年(2016年)熊本地震などの災害による被害を受けている。一般に, 災害発生直後は防災意識が高まるものの, 時間が経つごとに人々の防災意識は低下していくことが知られている。今後, 首都直下地震や南海トラフ巨大地震も危惧されており, 人々の防災意識の継続, 向上は必要不可欠である。そこで, 我々は漫画表現を用いて防災知識を提示する「防災4コマ漫画」をTwitterから配信した。防災4コマ漫画は日常的に利用されているTwitterを介して配信することで, ユーザが日常生活の中で防災知識を獲得し, ユーザの防災意識が向上することを狙う。本稿では, 防災4コマ漫画の概要を紹介し, 防災4コマ漫画によって得られる効果を示す。

キーワード : 防災意識, 防災知識, 漫画, Twitter, 災害情報

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災は, 東北地方太平洋沖地震とそれに伴って発生した津波, およびその後の余震により大規模地震災害となり, 東北地方を中心に大きな爪痕を残した。東日本大震災後, 人々の防災意識は高まりを見せた。2013年の「防災意識に関する調査」(WEB調査)¹では, 「大震災がまた近いうちに必ず起こる」と半数近くが回答しているが, 東日本大震災後の防災意識については, 約半数が「大震災直後は意識が高まったが, 徐々に薄れてきている」と回答している。東日本大震災以降にも, 日本では2014年9月27日の御嶽山噴火, 2015年9月の関東・東北豪雨, 2016年4月14日に平成28年(2016年)熊本地震(以下, 熊本地震)などの災害による被害を受けている。しかし, 一般に, 災害発生直後は防災意識が高まるものの, 時間が経つごとに人々

の防災意識は低下していく¹⁾。今後, 首都直下地震や南海トラフ巨大地震も危惧されており, 人々の防災意識の継続, 向上は必要不可欠である。

東日本大震災では, 行政自体が被災したことにより「公助の限界」が明らかとなり, 自助, 共助および公助がうまくかみあわさないと大規模広域災害後の災害対策がうまく働かないことが認識された。平成25年度の内閣府の「防災に関する世論調査」の「自助, 共助, 公助の対策に関する意識」では, 「公助に重点をおいた対応をすべきである」の比率が平成14年の24.9% (N=2155) から8.3% (N=3110) に減り, 「自助に重点をおいた対応をすべきである」の比率が18.6%から21.7%に増え, 「公助, 共助, 自助のバランスが取れた対応をすべきである」の比率が37.4%から56.3%に増えている²⁾。公助は行政機関における対策であり, 一般の住民に対策できるのは自助, 共助である。防災意識に関する研究は長年行われており, 伝承や学校教育などによって防災意識が向上する

¹ Panasonic Newsroom Japan : パナソニックが防災意識調査を実施~2人に1人が「東日本大震災後, 防災意識が徐々に薄れている」, 7割以上の人が「災害への備えが不十分」と回答,
<<http://news.panasonic.com/jp/topics/2013/38104.html>>, 2016年12月10日ア

クセス。

² 内閣府: 防災に関する世論調査結果等について,
<<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/kentokai/hisaishashien2/pdf/dai5kai/siry02.pdf>>, 2016年12月12日アクセス。

ことが確認されている²⁾、³⁾。学校教育や地域の防災訓練は共助にあたるため、多くの防災意識に関する研究は重点が置かれていると考えられる。自助については、内閣府の「日常生活における防災に関する意識や活動についての調査」で、大災害が発生する可能性があると考えている人々が多いが、災害への備えに取り組んでいない人々が過半数を占めている⁴⁾。防災に取り組まない理由としては「時間がない」「機会がない」「情報がない」があげられており、これらの施策として、普段の活動の中に取り入れる、インターネットの利用、より分かりやすい情報提供などがあげられている⁴⁾。

また、情報技術を利用した防災意識を高めることを目的としたシステムとして、桑沢らの災害総合シナリオ・シミュレータ⁵⁾、浦野らの災害体験ゲームシステム⁶⁾、倉田らの仮想現実ソフトウェアと震動体感環境を組み合わせたシステム⁷⁾などがあげられるが、いずれのシステムも専用端末や専用のアプリケーションを必要としている。これらのシステムは、日常的な利用は想定されていないため、一般の人々が利用することは難しい。

東日本大震災時にTwitterは情報を得るためのメディアとして活用されており⁸⁾、新戦略推進専門調査会（内閣府）の防災・減災分科会ではTwitterをはじめとするSNS等を防災・減災に有効活用する課題や目的が報告されている³⁾。Twitterが防災・減災に活用された事例を踏まえて、多くの自治体や団体が災害情報等を発信するTwitterアカウントの開設を行い、Twitterを使った自治体による訓練などが行われている⁴⁾。また、若年層ほど災害への備えに取り組んでいない傾向にあるが⁴⁾、Twitterの利用率は31.0%（N=2000）で、特に20代の利用率が52.8%

（N=400）と若年層の利用率が高い⁹⁾。Twitterは日常的に活用されているSNSの1つであり、災害時の情報発信だけでなく、防災・減災の活用事例もあることから、若年層を中心として防災意識を向上させる足がかりとなる可能性がある。

そこで、我々は漫画表現を用いて防災知識を提示する「防災4コマ漫画」をTwitterから配信した。単にTwitterを介して防災知識を提供するのではなく、漫画表現を用いることで学習効果の向上を図る。防災4コマ漫画は日常的に利用されているTwitterを介して配信することで、ユーザが日常生活の中で防災知識を獲得し、ユーザの防災意識が向上することを狙っており、災害の対策における自助のための手助けとなる可能性がある。

本稿では、日常的に活用されているTwitterと学習効果の高い漫画を組み合わせることにより、ユーザの防災意識を向上させる可能性について述べる。防災4コマ漫画

がどれだけ閲覧されたか、ユーザから反応を得たかを、30話（約3ヶ月）分のツイートを分析した結果を述べる。また、防災4コマ漫画でユーザに防災知識を提示することにより、ユーザの防災意識が向上したかアンケート調査および防災知識テストを行った結果を述べる。

2. 関連研究

(1) Twitterと災害

東日本大震災時のTwitterの利用動向、ツイートの情報の伝搬や拡散について分析した研究は多くある^{11)~14)}。Sakakiら¹¹⁾とMiyabeら¹²⁾は、震災時のツイートを地域間で比較している。Lizaら¹³⁾は、ニュージーランドの地震と東日本大震災の事例をあげ、震災時のツイートをハッシュタグの視点から分析している。Adamら¹⁴⁾は、震災時のツイートの拡散を分析して、リツイートされた情報の信憑性についての問題点をあげている。

東日本大震災以外の災害とTwitterについて分析した研究も数多く存在する^{15)、16)}。Sarahら¹⁵⁾は、レッドリバー川の洪水とオクラホマの火災とTwitterの利用傾向について分析し、災害によってTwitterの利用形態が異なるとしている。石川ら¹⁶⁾は、一般ユーザによるハッシュタグの利用呼びかけの効果を検証している。

本稿では、一般的にTwitterの分析で用いられているハッシュタグ、リツイートやネットワークではなく、ツイートアクティビティを用いて分析する。東日本大震災、およびその他の災害とTwitterとの関連性を分析した研究より、災害発生後には様々な点からTwitterの利用形態に変化がみられることが分かっている。防災4コマ漫画の配信中に熊本地震が発生したため、ツイートアクティビティにおいても災害発生前後の利用形態の違いについて分析を行う。

(2) SNSと防災

池尻らは、Facebookを利用した防災学習手法の提案をしている¹⁷⁾。このシステムでは、首都直下地震の想定シナリオを描いたアニメ「東京マグニチュード8.0」をもとに現実的な災害発生場の提示を行っている。この研究ではFacebookを使った参加者同士のコミュニケーションによって、首都直下地震の災害想定や防災対策の観点を増やすことに効果があるとしている。防災4コマ漫画は、ツイートを閲覧することで防災意識を高めることを目的としており、防災知識に触れることに重点を置いている。池尻らのシステムとは、ユーザのコミュニ

³⁾ 防災・減災分科会：防災・減災におけるSNS等の民間情報の活用等に関する検討会 報告書（平成26年9月4日）、http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/bousai/dai6/houkokusyo.pdf、2016年12月12日アクセス。

⁴⁾ 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT総戦略本部）：自治体における災害時の情報発信と収集に向けて（Twitter Japan 発表資料）、http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/bousai_SNS_kentoukai/dai2/shiryo_3_5.pdf、2016年12月12日アクセス。

ケーションに重点を置いていないところが異なる。

廣井らは、短時間強雨に対する防災対応能力を向上させることを目的として、高校生を対象にTwitterを使って雨量情報の配信している¹⁸⁾。降雨情報の提供による防災教育の実施が現象理解に有効である可能性を示している。この研究では短時間強雨に対する防災対応能力の向上を目的としているが、防災4コマ漫画は日常的に防災知識を提供することで、防災意識を向上させることを目的としている点が異なる。

(3) 漫画による学習効果

向後らは、漫画による表現が学習内容の理解と保持に及ぼす効果を検証している¹⁰⁾。漫画表現を用いることで、文章だけの表現よりも長期の記憶保持を図り、漫画の内容にストーリー性を持たせることによって、ユーザの理解を促進できる。漫画表現の持つ面白さや新奇性の効果は、ユーザの注意を引くといった効果が期待できる。向後らは、漫画とシナリオ形式のストーリーを組み合わせ、実験協力者に提示し、提示された資料を読んだ後に、その内容についてのテストを行うことを伝えて実験を行っている。漫画と文章による学習の違いを見ることに重点が置かれており、学習の後にテストを行うという実験手順は教育現場を想定していると考えられる。防災4コマ漫画はTwitterを介して配信しており、教育現場のような場ではなく、ユーザが日常生活の中で防災知識を獲得することを目的としている。Twitterでは、アカウントをフォローする、もしくは他のユーザのリツイートされることによりタイムラインにツイートが表示されるが、ユーザはそのツイートを読み飛ばすことができるため、ツイートを閲覧するかどうかはユーザの意思によって変わる。これは、Facebookなど、Twitter以外のSNSでも同様のことがいえる。向後らは実験的および教育現場を想定した環境のなかで漫画の効果を検証しているが、SNSのような日常的に使われているサービスのなかでの検証はなされていない。

3. 防災4コマ漫画

防災4コマ漫画および防災4コマ漫画を配信しているあかりマップbotの各機能について説明する。

(1) 防災4コマ漫画

防災4コマ漫画は、災害、防災、減災に関する知識を学習できる4コマ漫画である。防災4コマ漫画はTwitterを介して提示することで、多くのユーザに防災知識が共有され、かつユーザの防災意識が向上することを狙う。向



参考文献：外務省：「世界津波の日」の制定
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/pr/wakaru/topics/vol140/index.html>
配布元：和歌山大学吉野研究室

図-1 防災4コマ漫画74話「なんで11月5日が『津波防災の日』？」(11月2日配信)

後らの漫画による学習効果の検証より¹⁰⁾、防災4コマ漫画は、防災知識の提示に漫画表現を用いることで、ユーザの理解を促進し、漫画表現の持つ面白さや新奇性の効果からユーザの注意を引くといった効果が期待できる。

防災4コマ漫画は、2016年12月12日までに86話の配信をしている。防災4コマ漫画3話(4月3日配信)以降は、3日に1回の頻度で配信している。図-1に防災4コマ漫画74話「なんで11月5日が『津波防災の日』？」(11月2日配信)を防災4コマ漫画の一例として示す。

防災4コマ漫画の内容は、3.11からの学びデータベース⁵⁾、内閣府の防災情報のページ⁶⁾、内閣府政策統括官

⁵⁾ 3.11からの学びデータベース：IRIDeSから発信する東日本大震災の教訓空間、<<http://311manabi.irides.tohoku.ac.jp>>、2016年12月12日アクセス。

⁶⁾ 内閣府：防災情報のページ、<<http://www.bousai.go.jp/index.html>>、2016年12月12日アクセス。

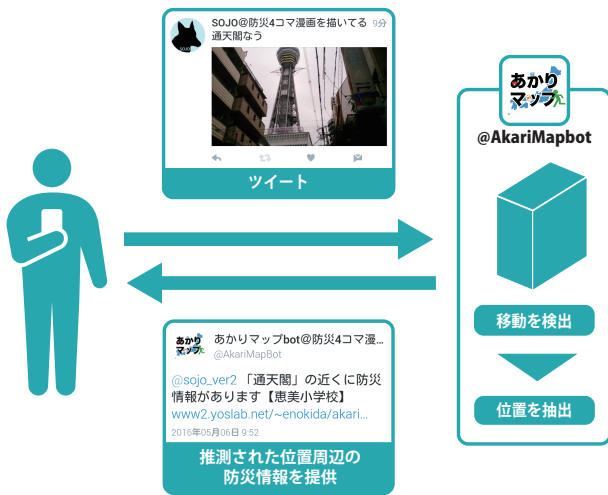


図-2 あかりマップbotのシステム概要

(防災担当)のTEAM防災ジャパン⁷など、行政や大学が出している確実性の高い情報をもとに作成している。防災4コマ漫画は、時節の話題、災害や防災に関するニュースなどに合わせて配信をしている。

(2) あかりマップbot

a) 防災情報の提供機能

あかりマップbotのシステム構成を図-2に示す。本システムは、平常時から継続的に防災情報を提供するために、Twitter上で動作する¹⁹⁾。ユーザがTwitter上に発信したツイートから移動を検出し、検出されたツイートから位置の抽出を行う。ここで「位置」とは、地名やランドマークなどのユーザの現在地が分かる情報を指し、位置表現が含まれるツイートを「位置ツイート」とする。抽出した位置周辺の防災情報を取得し、その結果を位置ツイートの発信ユーザに提供する。ここで提供する「防災情報」とは、避難所、AED、コンビニエンスストア、自動販売機の情報のことを指す。本拠地⁸から半径10km以内の範囲は、ユーザの普段の行動範囲内と考えられるため、ユーザに情報は提供されない。本拠地から10kmという距離は、一市区町村の面積のおよその半径として設定した数値である⁹⁾。また、詳細な防災情報を閲覧可能なWebページを設けており、避難所の収容人数や備蓄などの防災情報や、周辺の他の防災情報などを閲覧できる。

b) ランキング機能

ランキング機能は、ツイートに含まれる位置をもとに、ユーザおよびスポットの2種類のランキングを提供している。ユーザランキングは、ツイートされた位置とユーザの本拠地との直線距離を合計した値をもとに順位付け



図-3 ランキング機能の画面例

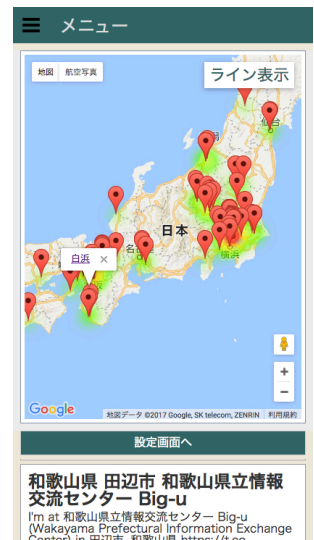


図-4 行動アルバム機能の画面例



17:21 - 2016年12月8日

図-5 気象警報・注意報の通知機能のツイート例

している。スポットランキングは、全ユーザのツイートの中で各位置(スポット)が発信された合計回数をもとに順位付けしている。なお、Twitterにおいてツイートを非公開にしているユーザのランキング情報は、公開していない。図-3に、ランキング機能の画面例を示す。

c) 行動アルバム機能

行動アルバム機能は、ユーザの過去のツイートに含まれていた位置をもとに、過去に訪れた場所をヒートマップで地図上に表示している。このWebページでは、システムに誤認識された位置の削除を行うことができる。図-4に、行動アルバム機能の画面例を示す。

d) 気象警報・注意報の通知機能

気象庁は、気象庁防災情報XMLフォーマット(以下、気象XML)を公開している¹⁰⁾。この気象XMLでは、気象庁が気象警報・注意報のデータをXML(汎用的に使える仕様)で公開されている。気象警報・注意報の通知機能は、気象XMLおよびユーザが登録している本拠地情報をもとに、ユーザに合わせて提供している。気象警報・注意報の通知機能は、2016年9月3日より運用している。図-5に、気象警報・注意報のツイート例を示す。

⁷ 内閣府政策統括官(防災担当)：TEAM防災ジャパン、

<<https://bosaijapan.jp/>>, 2016年12月12日アクセス。

⁸ 「本拠地」は、ユーザがあかりマップbotをフォローしたときに設定した自宅や職場などの普段いる場所を指す。

⁹ 都道府県データランキング：自治体規模、

<http://uub.jp/pdr/jr_3.html>, 2016年12月12日アクセス。

¹⁰ 気象庁：気象庁防災情報XMLフォーマット、

<<http://xml.kishou.go.jp/>>, 2016年12月12日アクセス。

4. ツイートの分析

(1) 防災4コマ漫画におけるツイートアクティビティの分析結果

Twitterが提供しているツイートアクティビティ¹¹では、インプレッションやエンゲージメントが提供されている。インプレッションは、ユーザのタイムラインまたは検索結果にツイートが表示された回数である。エンゲージメントは、ユーザがツイートに反応した合計回数である¹²。インプレッション、エンゲージメントの回数は、公開アカウント、非公開アカウント関係なくカウントされるため、ツイートに対するユーザの興味関心を詳細に分析することができる。

防災4コマ漫画のツイートアクティビティを取得し、防災4コマ漫画1話から30話までのインプレッションとエンゲージメントの分析した。1話から30話の配信期間中に熊本地震が発生したため、熊本地震に合わせた内容を8話（4月18日）以降に配信をした。22話（5月30日）以降は、梅雨の到来に合わせて水害に関する配信も行った。

防災4コマ漫画のツイートアクティビティの分析の結果、以下の2点を明らかにした²⁰。

- 震災直後、平常時よりもユーザの災害への関心は高まるものの、少しずつ関心は薄れていく可能性がある。
- 梅雨時期に水害の内容を配信といった時節に合わせての配信は、ユーザの関心の低下を防ぐ可能性がある。

(2) シナリオと定期ツイートとの比較によるツイートアクティビティの分析結果

あかりマップbotでは、防災4コマ漫画だけではなく、防災4コマ漫画内の会話のやり取りを文字にしたシナリオの配信を行っている。このシナリオは、防災4コマ漫画の各話に対応しており、防災4コマ漫画7話以降から配信している。また、あかりマップbotでは機能の紹介をするために、一定時間ごとに配信されるツイート（定期ツイート）の配信を行っている。

防災4コマ漫画、シナリオ、および定期ツイートのツイートアクティビティを比較した結果、以下の2点を明らかにした²⁰。

- 防災4コマ漫画は、漫画表現の持つ新奇性や面白さの効果からユーザの注意を引きやすい。
- Twitterのような日常的に使うSNSと、漫画表現を組み合わせることにより、日常生活の中に学習を取り込むことができる可能性がある。

5. アンケート調査および防災知識テスト

防災4コマ漫画によって、ユーザの防災意識が向上したかを調べるために、アンケート調査および防災知識テストを10話配信後に行った。アンケートおよび防災知識テストは、紙面およびGoogleフォーム¹³を用いて行った。回答者は、あかりマップbotをフォローしている28名（10代1名、20代26名、30代1名）、フォローしていない20名（10代3名、20代13名、30代1名、50代2名、不明1名）、計48名である。

(1) 防災4コマ漫画に関するアンケート

防災4コマ漫画が、ユーザに防災の意識を持たせるきっかけになったのかを確認するためにアンケートを行った。アンケート回答者は、防災4コマ漫画を配信しているあかりマップbotをフォローしている28名である。

「あかりマップbotから配信されている防災4コマ漫画を見たことがありますか？」という質問に対して、「毎話みている」3名、「ときどきみている」23名、「全く見たことがない」2名であった。以降のアンケート結果では、防災4コマ漫画を「全く見たことがない」2名は、回答の信頼性に欠けるため結果から除外している。

「防災4コマ漫画を見ることで、防災に関する知識が身に付いた」という質問項目については、中央値4、最頻値4であった。評価が高かった実験協力者の自由記述では、「防災の知識が入っているから」といった防災知識が身に付いたという記述が多かった。防災知識を漫画で提供することに関して、以下のような回答が得られた。

- 「活字だけの長い文章よりも目につきやすく、情報に触れる頻度が増えた」
- 「対話形式で学べるため分かりやすい」
- 「防災に関することがダラダラと書いてあってもなかなか読む気になれないが、漫画があることで興味を持って読むことができた。分かりやすく、知識がスツと頭に入った」

また、「よく見るTwitterでこういう情報を出してくれると助かる」というTwitterで防災知識を提供することに関する回答が得られた。一方、「同意しない」と回答した回答者の自由記述では、「すでに知っている内容が多い」「情報量、文章量が多かった」という記述があった。

「防災4コマ漫画を見ることは、防災に対して意識を持つきっかけになった」という質問項目については、最頻値3、中央値4であった。「同意する」という回答者の自由記述では、「熊本地震などタイムリーな話題に関する

¹¹ Twitterヘルプセンター、ツイートアクティビティ管理画面、<https://support.twitter.com/articles/20171994>、2016年12月12日アクセス。

¹² ツイート内の任意の箇所（リツイート、返信、フォロー、いいね、リンク、カード、ハッシュタグ、埋め込みメディア、ユーザ名、プロ

フィール画像、ツイートの詳細表示など）をクリックした回数である。

¹³ Googleフォーム、アンケートを作成、分析できる無料サービス、https://www.google.com/intl/ja_jp/forms/about/、2016年12月12日アクセス。

表-1 防災知識テストの問題内容

問題番号	防災4コマ漫画の配信	問題文	正解例
問3	○	東日本大震災後の調査で、津波経験や居住環境が変化した子供にみられた症状とは何か？	アトピー性皮膚炎（アトピー）
問8	○	被災地の自治体職員は、現場で過重労働を行う上に、被災地住民のバッシングの対象となることもある。これを避けるためには、自治体職員さんと住民がお互いに同じ何であることを理解しなければならないか？	同じ被災者である
問9		感染症の大規模な流行を指す言葉は何か？	パンデミック

る話もあったため意識が働いた」といった回答が得られた。また、「漫画なので取っつきやすかった」といった漫画表現を用いたことによる気軽さを評価する回答者もいた。一方、「強く同意しない」という回答者の自由記述では、「読んで直ぐに活かせる対策や知識であれば意識が変わるかもしれないが、災害時についての知識が多かったため、漫画を見たことがきっかけにならなかった」といった回答が得られた。「どちらともいえない」という回答者の自由記述でも、「自分に当てはまる内容がなく、危機感を持ちづらいため」といった意見が得られた。

これらの2つの質問より、防災4コマ漫画は、漫画表現を用いることで学習者の注意を引き、防災知識の理解を促進でき、防災意識を高める可能性があることが分かった。しかし、震災の知見を防災4コマ漫画で活用することは、ユーザの意識付けになる一方で、被災した当事者でないために意識しづらいユーザがいることが分かった。

(2) 防災意識と行動に関するアンケート結果

意識付けから実際に行動したかを確認するために「防災4コマ漫画を見たことで、何か防災対策をしましたか」という質問項目を自由記述で回答してもらった。「何もしていない」もしくは無記入の回答者が22名いた。一方で、防災対策をした回答者4名の自由記述は以下の通りである。

- 「旅行先でも避難所を確認するようになった」
- 「漫画内の解説で分からないところを調べたり、被災時の行動ルールなどについて発展して知りたいと感じ、様々なサイトを見回るきっかけになった」
- 「住まい付近の避難所を調べた」
- 「熊本地震の様子を知ろうとした。地震のときに流れてくる防災情報の真偽を確かめるようにした」

避難所の確認の動機付けにつながったのは、防災4コマ漫画を提供しているTwitterアカウントであるあかりマップbotが、防災情報として避難所を提供しているためだと考えられる。

実際に防災行動している回答者もいることから、防災4コマ漫画は防災意識を継続できる可能性がある。

内閣府から出されている平成28年度版防災白書で「防災に対する意識と行動」についてまとめられている⁴⁾。

「災害への可能性に関する意識の違いによる災害への備

えの重要度」の調査では、災害が発生する可能性が高いと考えている回答者であっても、そのうち約54%が災害への備えをしていないことが分かる。また、平成20年版防災白書では「国民の防災意識と行動のギャップ」が取り上げられている²⁾。災害多発国の国民として災害に対する関心は高いものの、それが必ずしも実際の防災行動に結びついていないという「意識と行動のギャップ」とも言うべき状況が存在していると指摘している。そして、国民の災害に対する関心を実際の防災行動にまで確実に結びつけていくことが重要であるとしている。防災4コマ漫画を提供することで、少数ではあるが実際に防災行動をとっている。これより、防災4コマ漫画は「意識と行動のギャップ」を埋める可能性がある。

(3) 防災意識テスト

増本らは、津波防災知識から避難意思発生までの仮説モデルを示している²⁾。ここで、津波防災知識を得ることで避難意識が向上し、避難意思が発生するという流れが、避難開始に最も影響するとしている。同様に防災意識を向上させるためには、防災や災害に関する知識を学ぶことが必要不可欠である。そこで、ユーザが防災4コマ漫画によって防災知識を学習したかを問うために、「防災知識テスト」を行った。

向後には実験的および教育現場を想定して、実験開始前に理解度テストを行うことを伝えている¹⁰⁾。防災4コマ漫画は、日常的にTwitterを利用している中で防災知識を獲得することを目的としているため、防災知識テストを行うことを事前に伝えていない。

表-1に一部抜粋した防災知識テストの問題内容を示す。「防災4コマ漫画の配信」において、「○」が防災4コマ漫画で配信を行った問題である。防災4コマ漫画で配信したものと、配信していないものを混在させることで、防災4コマ漫画を通して新しく防災知識が身についたかを調査する。問題は全部で14問あり、そのうち防災4コマ漫画で配信した内容をもとに作成した問題が7問、配信していない内容をもとに作成した問題が7問である。表-1に正解例を示しているが、協力者の解答が異なる場合でも、問題文に適した解答の場合は正解としている。解答欄には、その場の思いつきによる解答を避けるために「分からない」という欄を設けた。また、各問題の解

答欄には「情報源」という項目を設け、記入した解答の情報の入手先がどこであるかを明らかにできるようにした。「情報源」においても、同様の理由で「分からない」という欄を設けた。「その他」の項目を選択した場合は自由記述で解答できるようにした。

問3では、あかりマップbotをフォローしている協力者の多くが「アトピー性皮膚炎（アトピー）」と解答していた。情報源としては「防災4コマ漫画」が多かった。また、あかりマップbotをフォローしていない協力者の中にも、情報源を「防災4コマ漫画」としていたものがあった。この協力者は、リツイートを通して防災4コマ漫画を読んでいたと考えられる。しかし、情報源が防災4コマ漫画の協力者は「アトピー性皮膚炎（アトピー）」としか解答していなかった。対して、情報源が防災4コマ漫画ではない協力者は、精神病など様々な症状を解答していた。これより、問3への解答は複数考えられるが、防災4コマ漫画によって知識に偏りが生じ、協力者が複数の選択肢を考慮できなくなった可能性がある。

問8では、過半数の30名の協力者が「被災者」と解答しており、「防災4コマ漫画」としている協力者が13名いたが、それ以外の協力者も正解していた。情報源を「その他」にしている協力者には、「今考えた」「考えてみた」と記入しているものがあったことから、問8は、問題文の文脈から解答を推測できる問題であったために、正解数が多かったと考えられる。

問9では、約半数の22名が正解していた。問9は、防災4コマ漫画で扱っていないが、情報源として「TVや新聞」が多く挙げられ、「その他」の自由記述として「ゲーム」「映画」「小説」などが挙げられていた。正解した協力者数名に後日質問したところ「ゲームや映画などで見ることもある単語で、知っている人も多い」という回答が得られた。

防災知識テスト全体を通して、情報源を「防災4コマ漫画」としている協力者の正解率が高かった。また、防災4コマ漫画によってユーザが新しく防災知識を獲得できるため、ユーザの防災意識を向上させることができる可能性があることが分かった。

6. ツイートの分析、アンケート調査および防災知識テストによる考察

4章のツイートの分析の結果、シナリオ形式のテキストよりも、漫画の方がインプレッション（ユーザのタイムラインまたは検索結果にツイートが表示された回数）、エンゲージメント（ユーザのタイムラインまたは検索結果にツイートが表示された回数）が高かった。これより、ユーザのタイムラインに漫画のツイートが表示されただけでなく、そのツイートが閲覧され、ユーザが反応をしていることが分かる。5章(1)節のアンケート結果より、漫画表現がユーザの注意を引き、防災知識の理解を促進

できる可能性があることが分かった。5章(3)節の防災知識テストより、防災4コマ漫画の閲覧者が全体の正解率が高いことから、漫画表現によってユーザが新しく知識を獲得できる可能性があることが分かった。これらのことより、防災4コマ漫画においても向後¹⁰⁾の研究結果と同様に、漫画表現を用いることで、漫画の内容にストーリー性を持たせることによって、ユーザの理解を促進し、漫画表現の持つ面白さや新奇性の効果からユーザの注意を引くといった効果が期待できる可能性がある。防災4コマ漫画でも向後らと同様に漫画の効果が得られたことから、実験的環境や教育現場を想定した環境の中だけでなく、SNSにおいても漫画を使った教材を提供することで漫画による学習効果が期待できるため、日常の中に学習を取り入れることができる。

災害対策に取り組まない理由としてあげられた「時間がない」「機会がない」という回答に対して、防災4コマ漫画は日常的に利用されているTwitterを介した配信をすることで解決できる可能性があることが分かった。また、「情報がない」という回答者に対して、防災白書の本文中であげられている「よりわかりやすい情報提供」という施策に、漫画表現を用いることで解決できる可能性があることが分かった。さらに、5章(2)節の防災意識と行動に関するアンケート結果より、少数ではあるが、実際に防災対策をしたユーザがいたことから、防災4コマ漫画は防災における「意識と行動のギャップ」を埋める可能性がある。

防災4コマ漫画は、日常的に利用されているTwitterと学習効果の高い漫画を組み合わせることにより、ユーザの防災意識を高める可能性があることが分かった。

7. おわりに

本稿では、Twitter および漫画表現を用いて防災知識を提示する防災4コマ漫画の配信を行った。ユーザの防災意識が向上したかを検証するために、ツイートの分析、アンケート調査および防災知識テストを行い、その結果を述べた。

今後は、継続して防災4コマ漫画の配信を行い、ユーザの防災意識が向上したか長期的な調査を行う。

謝辞：本研究の一部は、JSPS 科研費基盤研究 (A) (25242037) および和歌山大学平成 24-27 年度独創的研究支援プロジェクトの補助を受けた。

付録 あかりマップbotへのアクセス

あかりマップは、Twitterで@AkariMapBotのユーザIDで運用を行っている。@AkariMapBotをフォローすることで、各種機能の利用と防災4コマ漫画の閲覧ができる。



参考文献

- 1) 及川康, 片田敏孝, 石井雄輔: 時間経過に伴う住民の防災意識と防災対応行動の変遷過程に関する研究, 土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol. 71, No.1, pp.58-72, 2015.
- 2) 片田敏孝, 浅田純作, 及川康: 過去の洪水に関する学校教育と伝承が住民の災害意識と対応行動に与える影響, 水工学論文集 第44巻, pp.325-330, 2000.
- 3) 城下英行, 河田恵昭: 学校における防災学習に対する中学生の意識: 和歌山県広川町の生徒を対象として, 自然災害科学 Vol.28 No.1, pp.67-80, 2009.
- 4) 防災情報のページ - 内閣府: 平成28年版 防災白書, <<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h28/>>, 2016年12月12日アクセス.
- 5) 桑沢敬行, 片田敏孝, 及川康, 児玉真: 洪水を対象とした災害総合シナリオ・シミュレータの開発とその防災教育への適用, 土木学会論文集D, Vol.64, No.3, pp.354-366, 2008.
- 6) 浦野幸, 于沛超, 遠藤靖典, 星野准一: 実環境における災害体験ゲームシステムの開発, 情報処理学会論文誌, Vol.54, No.1, pp.357-366, 2013.
- 7) 倉田和己, 福和伸夫: 仮想現実ソフトウェアと震動体感環境の融合による効果的な防災・減災啓発ツールの開発, 日本災害情報学会誌, No.14, pp.83-92, 2016.
- 8) 山本太郎, 橋元良明, 中村功, 関谷直也, 小笠原盛浩, 千葉直子, 関良明, 高橋克巳: Twitter利用を中心とする震災時の情報行動と通信不安 - 関東Twitter利用者ウェブ調査, 東京大学大学院情報学環情報学研究 調査研究編, Vol.28, pp.115-160, 2016.
- 9) 総務省: 平成27年版 情報通信白書, <<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/pdf/>>, 2016年12月12日アクセス.
- 10) 向後智子, 向後千春: マンガによる表現が学習内容の理解と保持に及ぼす効果, 日本教育工学論文誌, Vol.22, No.2, pp.87-94, 1998.
- 11) Sakaki Takeshi, Fujio Toriumi, Yutaka Matsuo: Tweet trend analysis in an emergency situation, Proceedings of the Special Workshop on Internet and Disasters, pp.3:1-3:8, 2011.
- 12) Mai Miyabe, Asako Miura, Eiji Aramaki: Use trend analysis of twitter after the great east japan earthquake, Proceedings of the ACM 2012 conference on Computer Supported Cooperative Work Companion, pp.175-178, 2012.
- 13) Liza Potts, Joyce Seitzinger, Dave Jone, Angela Harrison: Tweeting disaster: hashtag constructions and collisions, Proceedings of the 29th ACM international conference on Design of communication, pp.235-240, 2011.
- 14) Adam Acar, Yuya Muraki: Twitter for crisis communication: lessons learned from Japan's tsunami disaster, International Journal of Web Based Communities, Vol.7, No.3, pp.392-402, 2011.
- 15) Sarah Vieweg, Amanda L. Hughes, Kate Starbird, Leysia Palen: Microblogging During Two Natural Hazards Events: What Twitter May Contribute to Situational Awareness In Proceedings of ACM Conference on Computer Human Interaction (CHI), pp.1079-1088, 2010.
- 16) 石川哲也, 川崎昭如, 目黒公郎: 山陰地方豪雪災害時のTwitterユーザによる情報発信行動に関する分析と考察, 地域安全学会論文集, No.17, pp.135-143, 2012.
- 17) 池尻良平, 小林秀行, 黄欣悦, 地引泰人, 大原美保, 田中淳, 吉川肇子, 藤本徹, 山内祐平: Facebookを利用した防災学習手法の提案, 地域安全学会論文集25, No.4, pp.1-10, 2015.
- 18) 廣井慧, 横山仁, 中谷剛, 瀬戸芳一, 安藤晴夫, 三隅良平, 妙中雄三, 中山雅哉, 砂原秀樹: 短時間強雨等の局地的極端現象に対する高校生の防災意識向上に向けた気象センサネットワークの活用, 情報処理学会論文誌コンシューマ・デバイス&システム, 情報処理学会, Vol.3, No.1, pp.10-20, 2013.
- 19) 榎田宗文, 吉野孝, 本塚智貴, 江種伸之: 防災情報提供bot, における気象警報・注意報の通知機能の検証, ワークショップ2016 (GN Workshop 2016) 論文集, pp.1-8, 2016.
- 20) 榎田宗文, 福島拓, 吉野孝, 本塚智貴, 江種伸之: 漫画表現を用いた防災知識の提示による防災意識向上手法の提案, 情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2016) シンポジウム, pp.504-515, 2016.
- 21) 防災情報のページ - 内閣府: 平成20年版 防災白書, <<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h20/index.htm>>, 2016年12月12日アクセス.
- 22) 増本憲司, 川中龍児, 石垣泰輔, 島田広昭: 観光地海岸利用者の津波に対する避難行動と避難意思決定に関する研究, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol.66, No.1, pp.1316-1320, 2010.

(2016. 12. 16受付)