

令和元年度

よりよい公式防災ツイート

～三重県の防災ツイート向上を目指した提案～

三重大学 大学院生物資源学研究科

共生環境学専攻 地球環境学講座

518m201 浅野匡

指導教員 : 葛葉 泰久 教授

## 内容

第1章 序論	1
1-1 災害情報伝達から見る Twitter の利点	1
1-2 「いいね」とリツイート	2
1-3 ハッシュタグ	2
1-4 共起ネットワーク	2
第2章 データと解析方法	2
2-1 対象データについて	2
2-2 データ収集と前処理	3
2-2-1 ツイートに含まれる項目	3
2-3 共通研究手法	3
第3章 公式防災ツイートに関する解析	3
3-1 自治体の防災ツイート	3
3-2 研究手法	5
3-2-1 前処理	5
3-2-2 高評価ツイート	5
3-3 結果	5
3-3-1 項目ごとの比較	5
3-3-2 語の出現数とその偏り	6
3-3-3 共起ネットワーク	11
第4章 ハッシュタグ入りツイートに関する解析	15
4-1 研究対象	15
4-2 研究手法	15
4-2-1 「#救助」	15
4-2-2 「#台風19号長野県被害」	16
4-3 結果	16
4-3-1 「#救助」	16
4-3-2 「#台風19号長野県被害」	17
4-3-3 「#台風19号長野県被害」のツイート数時系列変化	19
第5章 まとめ	20
5-1 防災みえ	20
5-2 今後の課題	21
第6章 謝辞	21
第7章 参考文献	21

## 第1章 序論

2020年現在、ソーシャルネットワークサービス(SNS)が社会に与える影響はインターネットの発達とともに大きくなっている。メディアと言えば一昔前はテレビであったが、今ではSNSの情報をもとに番組が作られることも珍しくない。

特にTwitterはSNS発達の象徴として、一般人もメディアを操れることを社会に知らしめた。実際、国内のTwitterのアクティブユーザー数は現在4000万人以上<sup>1)</sup>と非常に多く、メディアとしての影響力が高い。加えて一般人だけではなく自治体でもTwitterを含むSNSを活用するようになってきている。Twitterは自治体の視点から見ると多くの利点があるからだ。

まず、従来のメディアに比べ安価で少ない人員と技術で運用が可能である。さらにリアルタイムで情報のやり取りができるうえ、インターネット上に保存されいつでも検索することができる。

自治体のTwitter運用例の一つに防災を目的としたものがある。一般的な広報のためのTwitterとは違い、防災や被災時の情報伝達手段として扱われる。

三重県にも三重県庁(広聴広報課)が運営する一般広報アカウント(@koho\_mie)と防災対策部が運営する防災みえ(@bosaimie)が存在する。

しかし、防災みえのツイートにはいくつか問題点がある。例えばツイートの大半は「防災みえ.jp」へのリンクが張られており、リンク先へ移動しなければ情報の詳細を得られない。また、その内容は気象庁から発信された注意報・警報に関するものがほとんどであり、機械的かつ画一的な印象を与える。

著者が担当者に、防災みえのTwitterの現状について質問したところ、より多くのリツイートを頂けるような改善策を模索しているという回答を得た。そこで本研究では防災みえと他の自治体の防災ツイートの内容を比較することでTwitter運営方針の差を見出す。次に被災時の使用を目的としたハッシュタグを調査し、その有用性を明らかにした。

### 1-1 災害情報伝達から見るTwitterの利点

被災時においてどの情報伝達手段も市民に利用されていることから、市民への情報発信方法を一つに絞らないようにすべきと水山(1989)<sup>2)</sup>で提言されている。また、伝達手段が正常に動作しないことを考慮するとより多くの伝達手段を用意しなければならない。

近年では若者はラジオなど既存の情報伝達手段を使用しない傾向がある。つまり被災時の情報伝達手段といえ時代と共に使われなくなる可能性がある。よって新たな情報伝達手段を確立すべきである。その中でもTwitterは防災情報伝達手段の一つとして活躍が期待されている。その利点は以下の通りである。

#### (1) アクセス集中による影響が少ない

Twitterのサーバーはアメリカに存在し、災害が日本で発生した場合、その影響が少なくシステム障害が起こりにくい。また自治体HPと比べるとアクセス集中によるサーバーダウンのリスクが小さい。

#### (2) ツイートは誰でも見ることが可能である

LINEは防災情報伝達手段としてTwitter同様、自治体が採用している例がある。LINEも情報伝達手段としてのポテンシャルは高い。しかしLINEによって情報を得たい場合、アカウント登録をし、対象自治体を友達登録する必要がある。これに対し、Twitterはアカウント登録なしでも「自治体名 防災 Twitter」で検索すれば簡単にツイートを見ることが可能である。

#### (3) 発信した情報が時系列順に表示される

(4) 多くの自治体が Twitter アカウントを所持している

一般アカウントはもちろん防災専用の公式アカウントも多く存在し、県だけでなく市専用も存在する。

(5) 市民による情報拡散が期待できる

リツイート（引用ツイート）などをワンタッチでできるため、市民同士の情報共有、拡散が期待できる。

## 1-2 「いいね」とリツイート

「いいね」とリツイートはツイート見たユーザーがワンタッチでできるリアクションである。「いいね」は主に好意を表現するときやブックマークの代わりに使われる。リツイートは自分のフォロワーにも共有したい時に使われ、自動で同じツイートができる。塩田ら(2019)<sup>4)</sup>によると「いいね」数とリツイート数には明らかな相関があるが、フォロワー数とリツイート数には相関が見られないとある。

## 1-3 ハッシュタグ

SNS 上で検索を便利にするためのタグである。使用方法は「#（ハッシュマーク）」の後にキーワードを付ける。これにより Twitter ならばツイートがタグ化され、「#キーワード」で瞬時に検索が可能になる。災害時に活用される試みは既に行われている。Twitter Japan が作成した「#救助」は災害時の 110 や 119 の代替手段とすることが目的であった。しかし、2017 年 7 月九州北部豪雨災害と 2018 年西日本豪雨災害において、「#救助」を付けたツイートのほとんどは無関係なツイートであったことが佐藤ら(2019)<sup>3)</sup>によって示されている。一方、台風 19 号では「#台風 19 号長野県被害」が活躍し人命救助まで至ったと言われている。本研究では、このような事実に鑑み、「#救助」と「#台風 19 号長野県被害」の違いを比較することで災害時のハッシュタグの扱いについて考察した。

## 1-4 共起ネットワーク

共起とはある文書において、ある文字列（単語 A）と別のある文字列（単語 B）が同時に出現することである。

共起ネットワークは単語動詞の共起関係を図示化したものである。共起関係の強さを線の濃さやラベルの数字で表し、単語の出現数を円の大きさで表す。図の直接の距離は重視されず、計算で「距離(edge)」を求める。本研究では距離(edge)を Jaccard 係数で表す。単語 A と単語 B 間の Jaccard 係数は次のように表される。

$$\frac{A \cap B}{A \cup B} = \text{Jaccard 係数} \quad (1)$$

ここで分母は単語 A と単語 B が共に登場した文書数の合計を示し、分子は A も B も登場した文書数を表す。

## 第2章 データと解析方法

### 2-1 対象データについて

本研究で収集対象としたツイートは 2 種類である。各自治体の防災ツイートと「#救助」、「#台風 19 号

長野県被害」が含まれているツイートである。これらは Python によって収集した。詳細は次章以降で説明する。

## 2-2 データ収集と前処理

上記のツイートは「GetOldTweets-python」を用いて 2020 年 1 月 14 日に収集した。リツイートは含んでいない。これは対象以外のアカウントやツイートの重複を避けるためである。その後、同じく python でツイート中の URL (http://や https://など) を削除した。これにより形態要素解析の際、URL の影響を無くすことが可能である。引用ツイートは引用先の文章は表示されず、投稿者自身が書き込んだ文のみ参照させることができる。

### 2-2-1 ツイートに含まれる項目

今回、収集したツイートは id,date,created\_at,text,fav,RT,URL のステータスを含んでいる。それぞれツイート ID, 日付, 投稿者, 本文, 「いいね」の数, リツイート数, そのツイートへのリンクである。

また、ツイート以外にもアカウントのフォロワー数も比較対象とした。

## 2-3 共通研究手法

各自治体の防災ツイートとハッシュタグ入りツイートに共通する分析手順を述べる。分析には主に KH Coder<sup>5)6)</sup>を使用している。

- A) 収集したツイートはリスト化し、csv 形式でそれぞれ保存した。
- B) 形態要素解析を行い、ツイート本文を単語ごとに分解する。辞書は MeCab を使用した。
- C) 頻出単語を順にリスト化して抽出する。
- D) 共起ネットワークを作成し、ツイートした話題の傾向を探る。(Jaccard 係数 0.2 以上の共起関係を対象)

## 第3章 公式防災ツイートに関する解析

### 3-1 自治体の防災ツイート

今回は防災みえと同等の立場である各県の防災 Twitter アカウント、政令指定都市の防災 Twitter アカウントを対象とした。該当したアカウントは 35 である。(表 1) (図 1)

2018 年 1 月 1 日から 2019 年 9 月 30 日までの期間にツイートされたものを収集した。さらにアカウント情報として大まかなフォロワー数(2020 年 1 月 14 日時点)を集めた。また、各自治体の人口(総務省統計局<sup>7)</sup>)も参考データとした。都道府県は平成 27 年度、政令指定都市は平成 30 年度の数値を使用している。

収集した結果本研究で使用する該当ツイートは 32,989 ツイートであった。

表 1 フォロワー数順に並べた対象自治体リスト

東京都防災	@tokyo_bousai	神奈川県くらし安全防災局災害対策課	@saitai_kanagawa
横浜市総務局危機管理室	@yokohama_saigai	北九州市防災・危機管理情報	@bousai_kyoto_jp
愛知県防災安全局	@aichi_bousai	京都市防災危機管理情報館	@kitakyushu_kiki
仙台市危機管理室	@sendai_kiki	群馬県防災	@Gunma_bousai
大阪市危機管理室	@kikikan_osaka	防災トリピー（鳥取県防災・危機管理情報）	@tottori_bousai
長野県防災	@BosaiNaganoPref	徳島県防災・危機管理情報	@saigai01
川崎市危機管理室	@kawasaki_bousai	防災みえ	@bosaimie
名古屋市防災	@nagoya_bousai	岩手県総合防災室	@iwate_bousai
新潟県防災局	@Niigata_Bousai	愛媛県防災	@EhimeBousai
相模原市災害情報	@sagamihara_kiki	福井県庁 危機対策・防災課	@kikitaisaku
静岡県 防災	@shizuoka_bousai	高知県危機管理部危機管理・防災課	@kochi_bousai
茨城県防災・危機管理課	@ibaraki_Bousai	山口県防災	@pref_byamaguchi
おおさか防災ネット（大阪府）	@osaka_bousai	防災わかやま	@bousaiwakayama
千葉県防災	@chibaken_saigai	沖縄防災	@okinawabousai
鹿児島県危機管理防災局	@kikikanrikago	栃木県防災	@tochigi_bousai
新潟市危機管理防災局	@niigatacity_kib	岐阜県危機管理部	@gifukenkiki
山梨県防災	@bosaiyamanashi	ぼうさい@うどん県	@bousaiudonken
堺市危機管理室	@sakai_saigai		

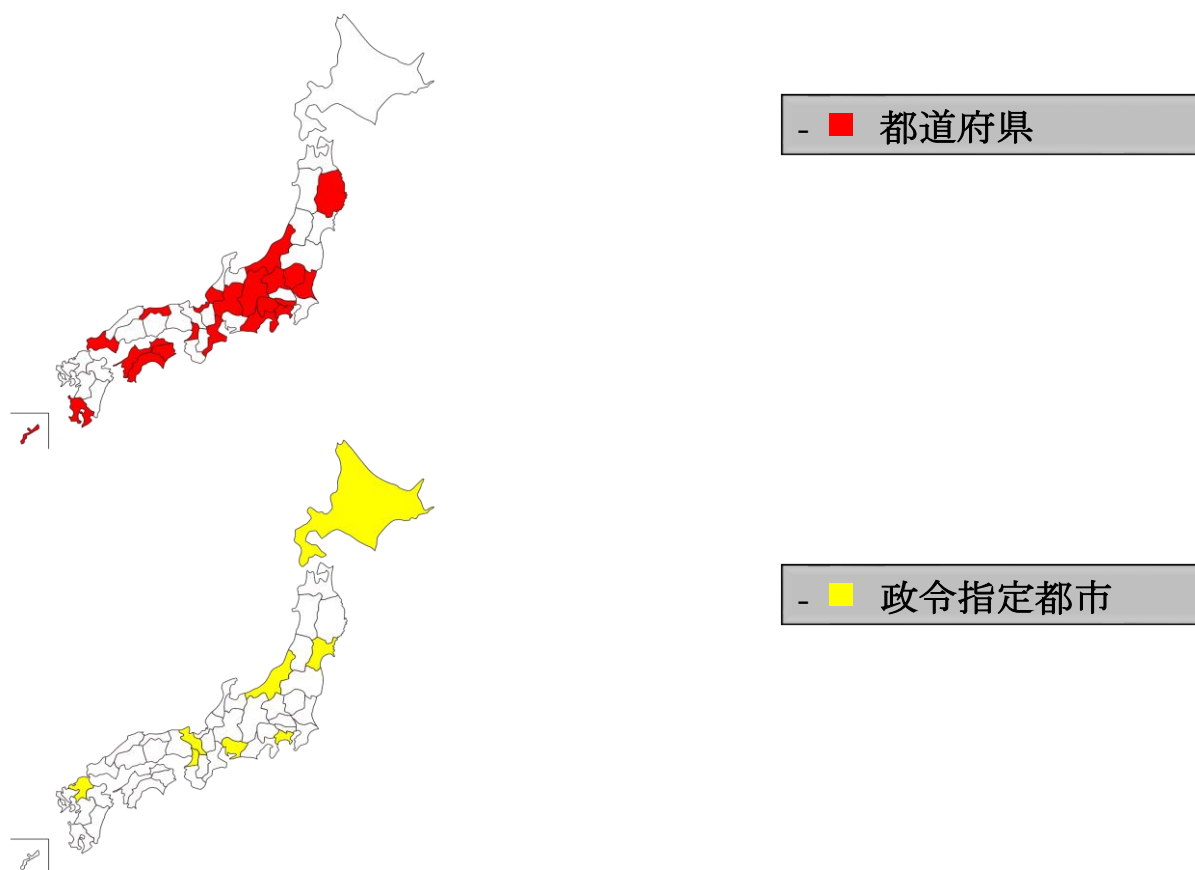


図 1 対象自治体

## 3-2 研究手法

### 3-2-1 前処理

上記で解説した通りツイートに含まれる URL を削除した。またツイートにつけられた「いいね」数とリツイート数の合計とツイート数で割った平均を自治体ごとに算出した。

### 3-2-2 高評価ツイート

本研究では、自治体の防災ツイートを評価する指標として「高評価ツイート」を定義した。高評価ツイートは、各自治体の「いいね」数の平均以上かつ「いいね」10 個付いたツイートのことである（著者が定義）。公式防災 Twitter 担当者とその周囲の人間が「いいね」を付けることを加味し、10「いいね」を下限とした。

32,989 のうち 2,527 ツイートが高評価ツイートに該当し、これらを分析の対象とすることで評価の高いツイートの傾向を調査した。

## 3-3 結果

項目ごとの比較、語の出現数の偏り、共起ネットワークの 3 つの観点から防災みえを中心とした各自治体の特徴を調査した。

### 3-3-1 項目ごとの比較

収集したデータをもとに項目ごとに順位付けを行った。項目はフォロワー数、「いいね」数の平均値、「いいね」数の合計値、リツイート数の平均値、リツイート数の合計値、開始時期（運営期間）、ツイート数である。

#### (1) Twitter の運営開始時期

2011 年 1 月に開始した防災トリピー（鳥取県防災・危機管理情報）が一番早く、防災みえは全自治体の中で 27 番目に開始した。しかし、開始時期とフォロワー数との相関はなく(0.165)、他の項目とも関連は薄いことから Twitter の運営開始時期が与える影響はそれほど大きくないことが分かった。

#### (2) 「いいね」とリツイート

「いいね」数とリツイート数のそれぞれの合計には強めの相関があり(0.959)、同様に「いいね」数とリツイート数のそれぞれの平均にも強い相関があった(0.984)。これは塩田ら(2019)でも確認されている。

平均「いいね」数を見ると新潟市危機管理防災局が一番多かった(1 ツイート当たり 245「いいね」)。これは、ツイート総数が 95 と少なく、地震が発生した際の 1 ツイートに 2.4 万「いいね」ついたことが原因である。しかし、これは異例であり一例として東京は平均 106「いいね」(最高 1,444 ツイート、ツイート総数 455)である。

防災みえは 1 ツイートにつき平均 1.95 個の「いいね」がついており、これは全自治体の中で 23 番目の多さである。また「いいね」合計値は 14 番目である。しかし「いいね」の多くが灯油にガソリンが混入したことに関する 2 ツイートに集中している。これらにつけられた「いいね」除くと合計値は 18 番目に平均値は 2 番目に少ない結果となる(0.69)。リツイート数の平均値も同様に除くと 23 番目から 34 番目になってしまう。よって基本的には防災みえのツイートには「いいね」やリツイートがほとんどつかないことがわかる。

### (3) ツイート数

この項目は特に自治体ごとに特徴が出ていた。当然であるが本研究の対象期間内に Twitter 運営を開始した自治体は現在まで 100 ツイートもしていないが愛知県防災安全局や名古屋市防災、新潟市危機管理防災局などは、2018 年より以前から存在するにも関わらず対象期間内のツイート数が少ない。

防災みえはツイート数が全自治体の中で一番多い(4298)。しかし、前述のように防災みえは 2 つのツイートを除き、「いいね」がほとんどついていない。加えてツイート数 4000 超えの愛媛県防災や沖縄防災は平均「いいね」が 1 以下である。またツイート数と他項目との間に強い相関はない。これらのことからツイート数の多さは運営方法の良し悪しとは関係があまりないことが分かる。

### (4) フォロワー数

本研究で対象とした自治体のフォロワー数は「いいね」やリツイートとあまり関連性が見られなかった。これは塩田ら(2019)でも示されている。

## 3-3-2 語の出現数とその偏り

各自治体の使用数の多い単語を順に並べた表が(表 2)(表 3)である。表にある文書数とはツイート数のことである。防災みえの表の 14 位にある「4:3」は時刻(4:32, 4:37 など)を示す。防災みえは 4 時半代のツイートが多かった。

結果を見ると防災みえのツイートは「発表」、「気象庁」、「jp」などの語が多数である。単語の偏りは自治体の中でも特に大きく、おおさか防災ネット(大阪府)や静岡県 防災と比べるとその差は顕著である。防災みえのツイートの大半は同じ文言が使われており、気象庁の情報に関するものが多い。特に「jp」は「詳しくは防災みえ.jp」という防災みえのホームページへ誘導するための定型文が多用されているからである(図 2)。

防災みえはシステムを利用した自動投稿と思われる画一的なツイートが多くを占めている。これがツイート数の多さと使用単語の偏りを生んでいると考えられる。しかし、同様に自動投稿と思われる沖縄防災、愛媛県防災と比べてもその偏りは大きい。よって、使用単語の偏りの大きさは自動投稿だけではないと考えられる。

高評価ツイートも同様に単語の出現ツイート数で順位付けした。(表 4)「pic.twitter.com」は画像 URL であり、ツイートに画像が添付されているかどうかがこのキーワードで判断できる。

表を見てみると「発表」、「警報」などが上位に来ていることから、公式防災 Twitter には注意報・警報などの情報発信源としての役割が市民から求められているといえる。これに対し、4 位は「pic.twitter.com」であり、画像を入れると「いいね」がつきやすくなることがわかる。KH coder を使用し作成した画像との共起の強い関連語(表 5)を見ると、画像は「紹介」、や「備蓄」、「啓発」など主に防災啓発活動に使われやすいことが分かる。

画像以外では 7 位に「防災」を始めとする平常時で使われやすい単語がある。一例として長野県 防災のマスコットキャラクター「防災ダック」がある。長野県 防災において「防災ダック」が含まれているツイートは 128 ツイートあり、そのうち 124 ツイートが長野県 防災の平均「いいね」を上回った。加えて画像の関連語にも防災ダックが多く存在している。よって防災ダックや、被災時以外における市民に親しみやすいツイートが高評価になりやすいと推察できる。この他には、「注意」、「お願い」、「行う」(水分補給など)など要望の意味を含む単語も上位に来ている。さらに防災みえでは使用されてい



ない「解除」という単語も使われている。これは平常時に戻るために使われるキーワードであり、市民に安心を与えるという意味合いが強い単語である。これらのことから Twitter で情報発信するだけでなく、市民とのコミュニケーションを意識するということが重要である。

表 2 防災みえ（左）と愛媛県防災（右）の頻出 50 単語

順位	抽出語	文書数	順位	抽出語	文書数
1	発表	4147	1	発表	2028
2	詳しい	4052	2	情報	1941
3	気象庁	4030	3	災害	1657
4	防災	4012	4	2018年	1461
5	jp	4011	5	避難所	1458
6	台風情報	2332	6	ホームページ	1312
7	情報	1809	7	気象庁	1312
8	三重県内	1644	8	気象警報	1154
9	気象警報	1610	9	注意報	1154
10	注意報	1610	10	大雨	1120
11	三重県	122	11	7月	707
12	確認	116	12	雷注意報	578
13	注意	116	13	波浪注意報	455
14	4:3	97	14	避難勧告	411
15	避難	94	15	指示	409
16	発令	72	16	2019年	406
17	台風	70	17	強風注意報	379
18	接近	69	18	発令	310
19	市町	66	19	9月28日	288
20	発生	59	20	台風24号	288
21	高齢者等避難開始	52	21	解除	287
22	避難準備	52	22	今治市	270
23	危険	50	23	宇和島市	256
24	気象情報	49	24	大雨注意報	245
25	十分	49	25	台風第10号	210
26	早め	49	26	松山市	192
27	避難勧告	47	27	9月8日	190
28	詳細	46	28	全て	188
29	今後	45	29	8月14日	187
30	土砂災害警戒情報	45	30	西予市	187
31	全域	44	31	大雨警報	161
32	場所	43	32	八幡浜市	152
33	近づく	42	33	8月23日	146
34	住まい	41	34	台風20号	146
35	安全確保	37	35	洪水注意報	135
36	一部	36	36	乾燥注意報	122
37	浸水	36	37	警報	98
38	最大震度	32	38	波浪	98
39	地震	32	39	高潮注意報	91
40	行動	30	40	9月3日	83
41	河川	29	41	台風21号	83
42	高い	29	42	伊予市	81
43	場合	29	43	久万高原町	81
44	出る	28	44	鬼北町	80
45	土砂災害	28	45	洪水警報	76
46	努める	27	46	愛南町	71
47	外	26	47	霜	71
48	新た	26	48	大洲市	71
49	大雨警報	26	49	期間	66
50	伴う	25	50	有効	66

表 3 おおさか防災ネット（大阪府）（左）と静岡県 防災（右）の頻出 50 単語

順位	抽出語	文書数	順位	抽出語	文書数
1	大阪府	203	1	詳細	758
2	続く	174	2	サイト	738
3	tweet	142	3	情報	708
4	発表	128	4	下記	470
5	地域	127	5	続く	412
6	情報	123	6	発令	375
7	堺市	113	7	注意	370
8	平成30年	85	8	地区	369
9	大阪	84	9	今後	366
10	注意	77	10	避難勧告	359
11	月	75	11	次	354
12	茨木市	72	12	更新	340
13	高槻市	72	13	公開	335
14	大阪市	72	14	浜松市	334
15	管区气象台	71	15	避難	307
16	周辺	66	16	開始	296
17	豊中市	65	17	高齢者	292
18	接近	61	18	避難準備	292
19	池田市	61	19	気象警報	277
20	枚方市	61	20	参考	270
21	30分	57	21	解除	267
22	貝塚市	55	22	種別	259
23	発令	55	23	原因	256
24	北部	55	24	南部	244
25	お知らせ	54	25	大雨警報	240
26	吹田市	54	26	下田市	225
27	防災	53	27	掛川市	213
28	警戒	52	28	土砂災害	206
29	南河内	52	29	静岡市	202
30	箕面市	52	30	沼津市	201
31	グループ	51	31	磐田市	200
32	環境	50	32	河津町	199
33	環境保全	50	33	西伊豆町	196
34	監視	50	34	土砂	194
35	岸和田市	50	35	北部	193
36	光化学スモッグ	50	36	富士市	192
37	場合	50	37	静岡県	188
38	発生	50	38	松崎町	187
39	予報	50	39	南伊豆町	186
40	泉佐野市	48	40	袋井市	184
41	伴う	45	41	発表	180
42	豊能町	44	42	湖西市	177
43	泉大津市	43	43	島田市	171
44	八尾市	43	44	牧之原市	171
45	富田林市	43	45	全域	167
46	近づく	42	46	東伊豆町	167
47	示す	42	47	伊豆市	166
48	能勢町	42	48	天竜区	166
49	解除	41	49	富士宮市	150
50	守口市	41	50	焼津市	145



図 2 防災みえが発信したツイートの一例

表 4 高評価ツイートで多く使用された単語

No.	抽出語	文書数
1	発表	805
2	注意	525
3	情報	522
4	pic.twitter.com	395
5	警報	336
6	発生	304
7	防災	299
8	大雨警報	286
9	今後	279
10	気象警報	238
11	確認	228
12	気象情報	211
13	行う	208
14	解除	207
15	継続	200
16	大雨	190
17	本日	188
18	横浜	181
19	伴う	181
20	発令	177
21	地震	175
22	活動	174
23	詳細	174
24	避難	166
25	雷注意報	166
26	災害	165
27	警戒	163
28	県内	161
29	接近	160
30	次	156
31	お願い	154
32	現在	146
33	台風	139
34	波浪	135
35	洪水警報	134
36	防災ダック	134
37	土砂災害	128
38	気象	127
39	避難勧告	127
40	地道	126
41	気象庁	124
42	更新	123
43	必要	123
44	地域	122
45	堺市	118
46	静岡県	118
47	月	115
48	熱中症	114
49	横浜市	112
50	見込み	112

表 5 画像との関連語の共起数上位 20

No.	語	全体数	共起数数	Jaccard係数
1	活動	174 (0.069)	146 (0.370)	0.3452
2	防災ダック	134 (0.053)	133 (0.337)	0.3359
3	地道	126 (0.050)	126 (0.319)	0.319
4	活動中	111 (0.044)	110 (0.278)	0.2778
5	防災	299 (0.118)	119 (0.301)	0.207
6	ダック	76 (0.030)	76 (0.192)	0.1924
7	確認	228 (0.090)	68 (0.172)	0.1225
8	備蓄	59 (0.023)	45 (0.114)	0.11
9	行う	208 (0.082)	58 (0.147)	0.1064
10	災害	165 (0.065)	51 (0.129)	0.1002
11	本日	188 (0.074)	48 (0.122)	0.0897
12	訓練	80 (0.032)	37 (0.094)	0.0845
13	紹介	42 (0.017)	33 (0.084)	0.0817
14	実施	87 (0.034)	35 (0.089)	0.0783
15	災害時	46 (0.018)	32 (0.081)	0.0782
16	地震	175 (0.069)	41 (0.104)	0.0775
17	開催	52 (0.021)	32 (0.081)	0.0771
18	支援	72 (0.029)	33 (0.084)	0.076
19	避難	166 (0.066)	38 (0.096)	0.0727
20	啓発	32 (0.013)	26 (0.066)	0.0648

### 3-3-3 共起ネットワーク

共起ネットワークによって、各自治体のツイート傾向を確認する。本研究では図を見やすくするため、最少スパニングツリーだけを描画した。つまり、図中に存在している円同士を結ぶ線の中で、任意の円から別の任意の円までの最短経路に含まれないものを省略した。また描画条件として Jaccard 係数が 0.2 以上の関係を対象とした。以下で特徴的な自治体を紹介する。

#### A) 防災みえ

(図 3) から共起関係をみるとまず気象、台風情報などが所属する群が目立つ。ほかの群は避難、気象台風以外の警報に関するツイートを行っているがその割合は小さい。また災害に対応したツイートでほとんどである。前の項で語の偏りがあることを示したがここではツイート内容にも偏りがあることを示した。さらに、気象、台風情報の群の円の大きさはほぼ同じでありツイート内容だけでなく文章自体もほぼ同じであることを示している。これは防災みえが気象、台風情報の有無のみを自動で投稿しているために起きた現象である。

防災みえの他に沖縄防災、川崎市危機管理室、愛媛県防災、高知県危機管理部危機管理・防災課、群馬県防災が似た傾向を示す。

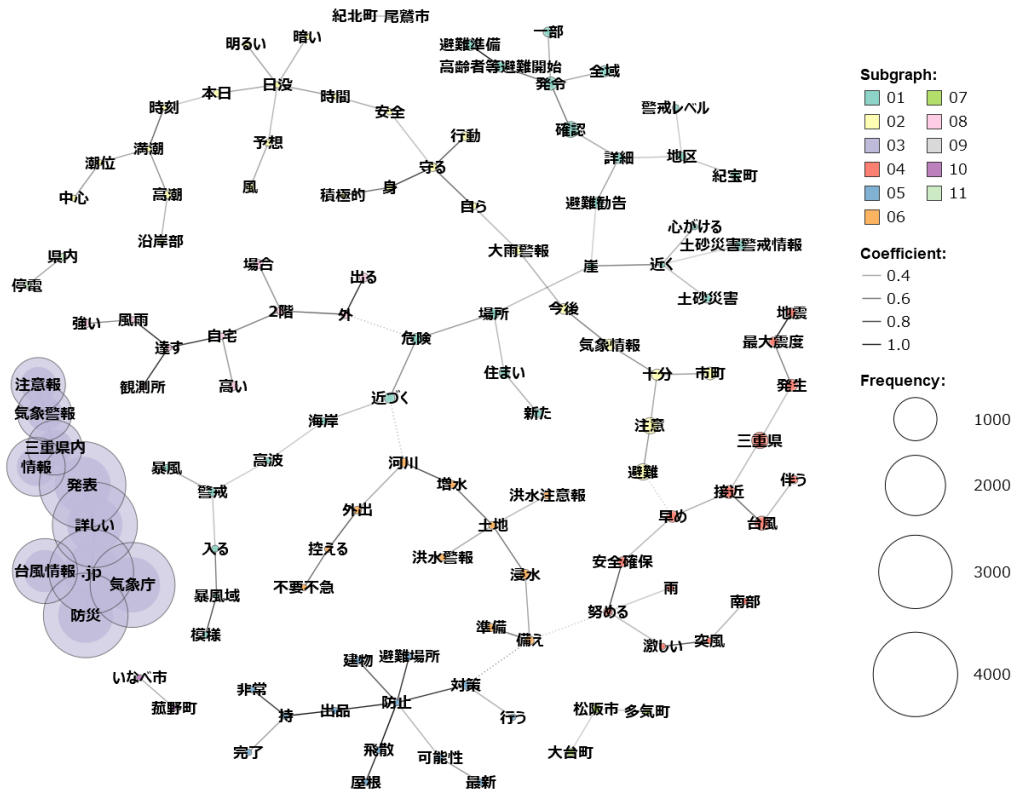


図 3 防災みえ共起ネットワーク（最少出現回数 10）

### B) 新潟市危機管理防災局

(図 4) を見ると新潟市は熱中症、夜間の外出を控える、J アラートなどの試験の実地、土砂災害など様々な群が存在し円の大きさに偏りがあまり見られない。A)とは真逆の運用をしており、平常時でも起こる事柄に扱ったツイートや試験などの能動的なツイートがある。またツイートに定型文があまり無く自動ツイートの割合が少ない。ツイートの比較的少ない自治体がこれに当てはまりやすく、愛知県防災安全局、栃木県防災、仙台市危機管理室、ぼうさい@うどん県などが B)に該当する。

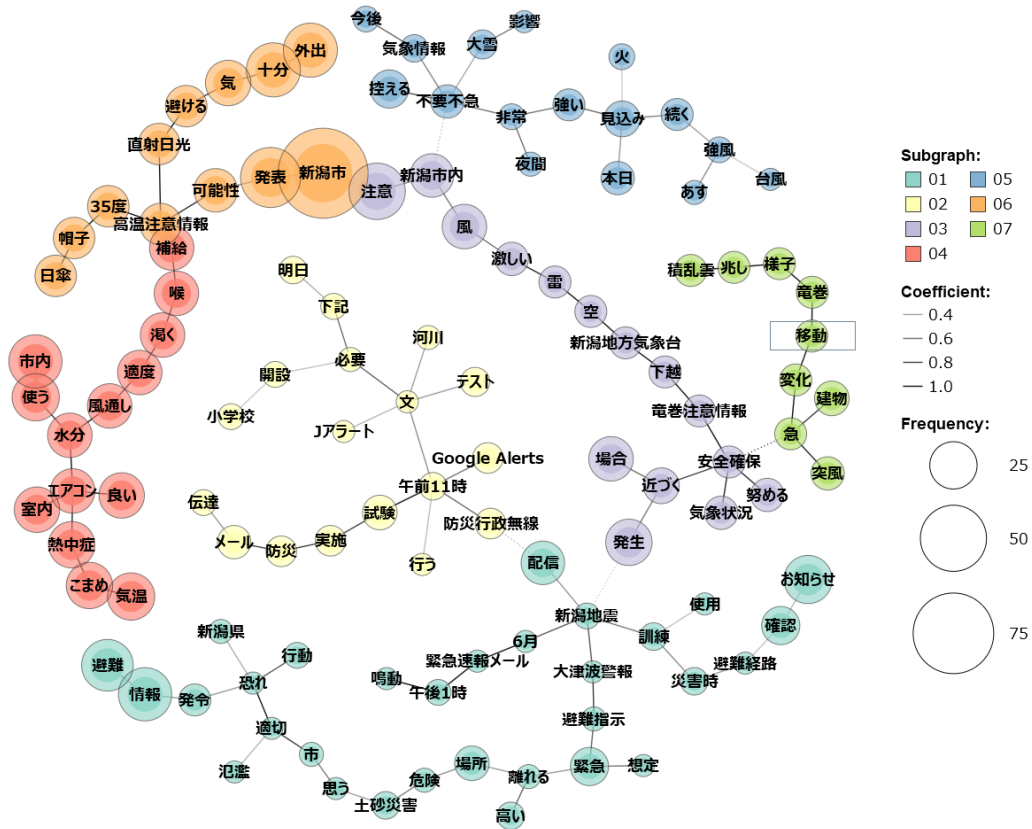


図 4 新潟市危機管理防災局共起ネットワーク (最少出現回数 5)

### C) 静岡県 防災

(図 5) を見ると多くの地名があることが分かる。静岡県 防災は防災みえ同様警報の発令などをツイートするが大きな違いとして逐一地名を書いていることが挙げられる。また、警報の解除についても同様にツイートし、防災みえと比べると大変ボリュームのあるツイートである。地名が多く共起ネットワークに表れている例として徳島県防災・危機管理情報、おおさか防災ネット (大阪府)、山口県防災などが当たる。

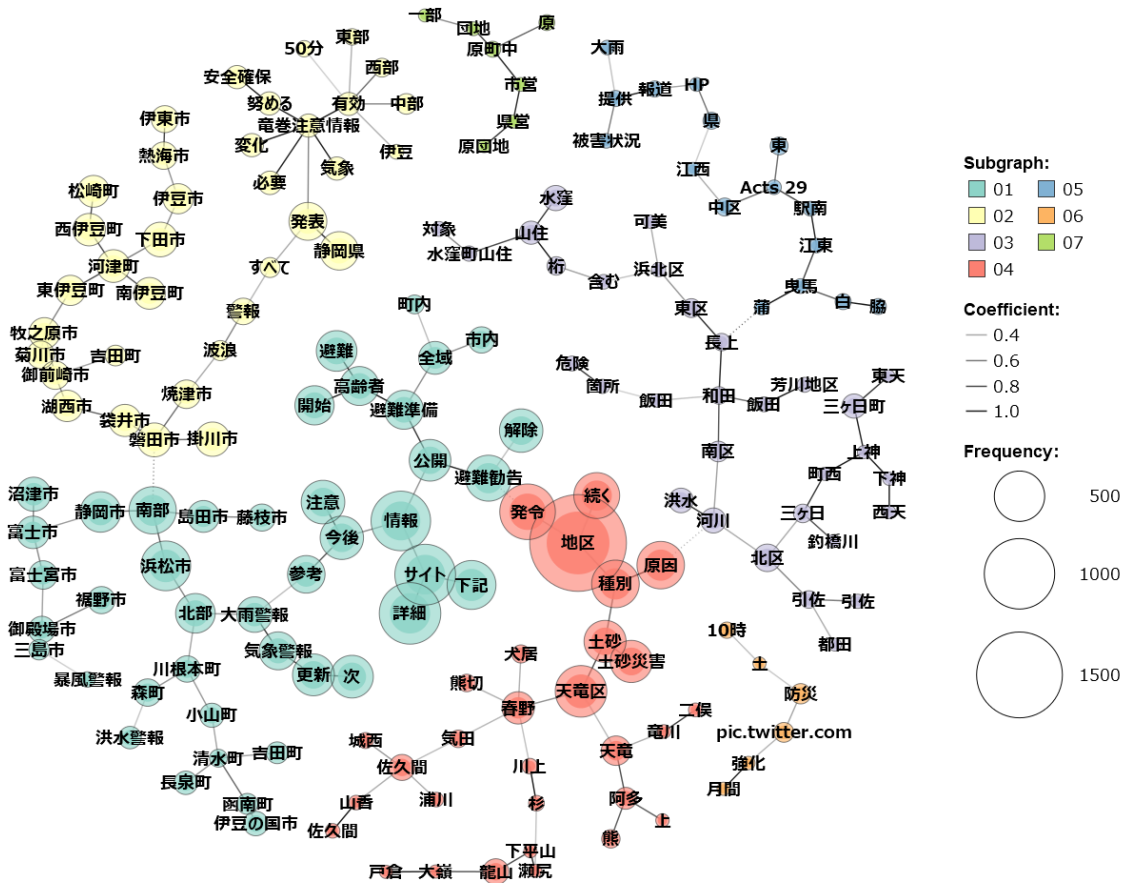


図5 静岡県 防災の共起ネットワーク（最少出現回数 25）

D) 防災トリピー（鳥取県防災・危機管理情報）

（図 6）から防災トリピーは「列車」や「ANA」,「国道」など公共交通機関や交通に関するツイートが多いことが分かる．また,「中国電力」など停電についても触れている．鳥取県交通政策課が運営するアカウントも別もあり, こちらは事故以外のツイートが中心となっている．似た傾向を持つのは山梨県防災, 交通や停電以外のツイートも多く存在する東京都防災などである．



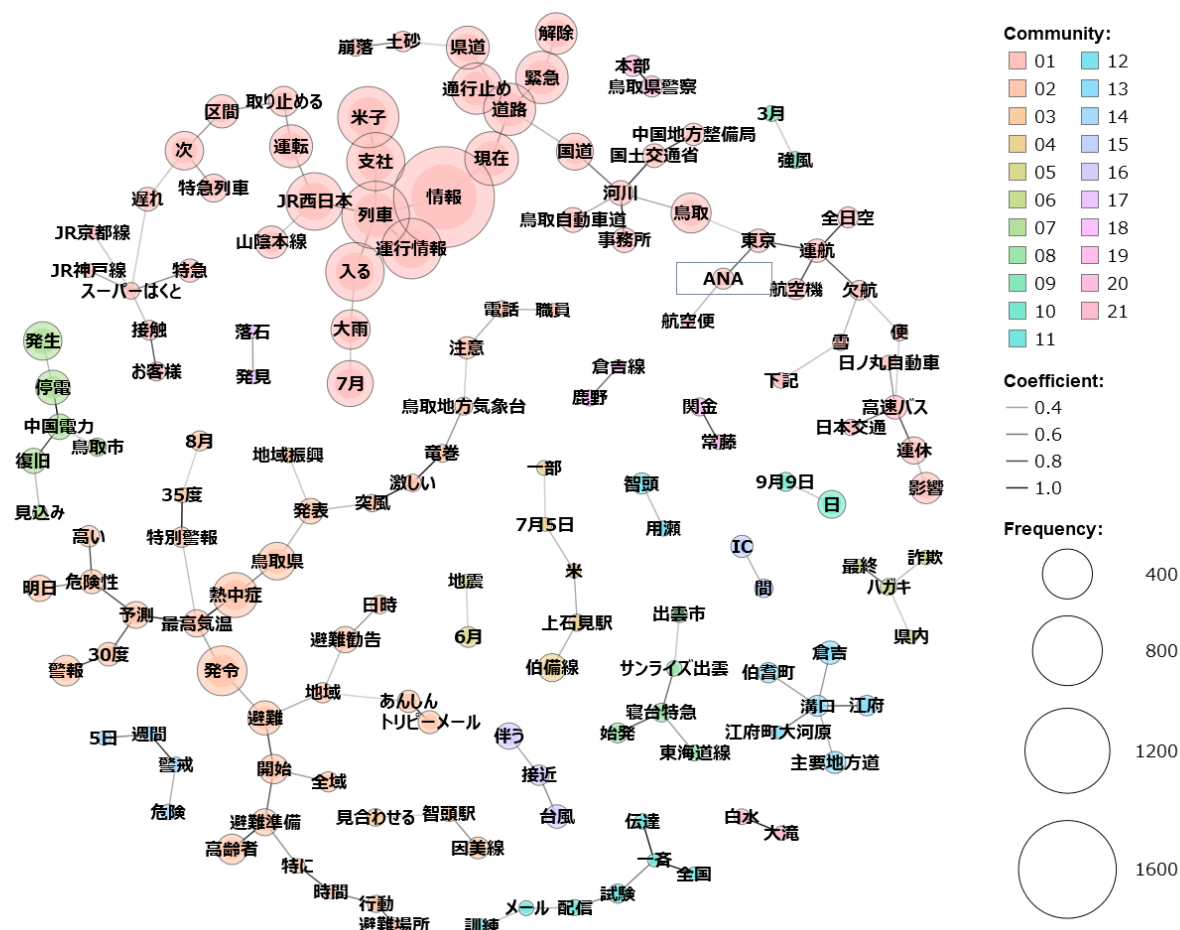


図 6 防災トリピー（鳥取県防災・危機管理情報）の共起ネットワーク（最少出現回数 20）

## 第4章 ハッシュタグ入りツイートに関する解析

### 4-1 研究対象

ハッシュタグ入りツイートとは、ツイート本文中に「#」が先頭についたキーワードが含まれているツイートのことである。本研究で対象とするツイートは、2019年10月11日から2019年10月15日までの期間内において「#台風 19 号長野県被害」と塩田（2019）で研究対象となった「#救助」が含まれているツイートとした。収集日は2020年1月6日である。

### 4-2 研究手法

#### 4-2-1 「#救助」

「#救助」はTwitter Japanが広めたハッシュタグである。主に110や119に繋がらないときの代替手段として使用することを推奨としている。

手法として収集したツイートの本文を直接確認し、本来の目的である救助要請のために使用されているか確認する。しかし、「#救助」を使用する際には、「緊急救助を求めており、写真や正確な住所を記載していること」と書かれているにもかかわらず写真がないケースしかなかった。「#救助」の使用ルールには即してはいないが、本研究ではツイート本文中に具体的な地名の記載さえあれば、「#救助」を使用した救助要請とした。

また、共起ネットワークによりツイートの傾向を調査した。

#### 4-2-2 「#台風 19 号長野県被害」

「#台風 19 号長野県被害」は長野県内での情報提供を目的とし、10月13日からは救助要請も受け付けていた。

「#救助」と同様に共起ネットワークを作成し、情報提供または投稿者が長野県内と思われるツイートをカウントした。さらに、投稿日からツイート数の時系列変化を求めた。

#### 4-3 結果

##### 4-3-1 「#救助」

ツイート総数は343ツイートであった。そのうち本人からの救助要請と思われるのが4ツイート。他者からの救助要請と思われるのが6ツイートであった。懸念事項として「#救助」のルールに「救助された場合は該当のツイート消すことと」あるため、調査時にはいくつかツイート消された可能性はある。しかし、救助された旨を伝えるツイートは1件も見られないことから、ツイート投稿者が救助され、「#救助」のルールに沿ってツイートを消した可能性は低い。よって、本研究ではツイートが消されたことについては考慮しないこととする。結果をみると救援要請のツイート数は10であった。

残りの333ツイートは無関係なツイートであった。これらについて共起ネットワークで内容について触れていく。共起ネットワークを用いた結果が(図7)である。「ヘリ」が含まれる群、「弁護士」が含まれる群などは自衛隊の救助中のヘリが起こした事故死に関するものである。また「#救助」についての説明(「Tweet」「住所」「要請」を含む群)や救助される側へのアドバイス(待つを含む群)はいわゆるお節介であり、救助要請を見つけ辛くしている。このようにノイズの大半は無関係なお節介ツイートである。また、「#救助」を含めるハッシュタグのついたキーワードを並べたツイート(「台風19号」を含む群)も多く見られた。

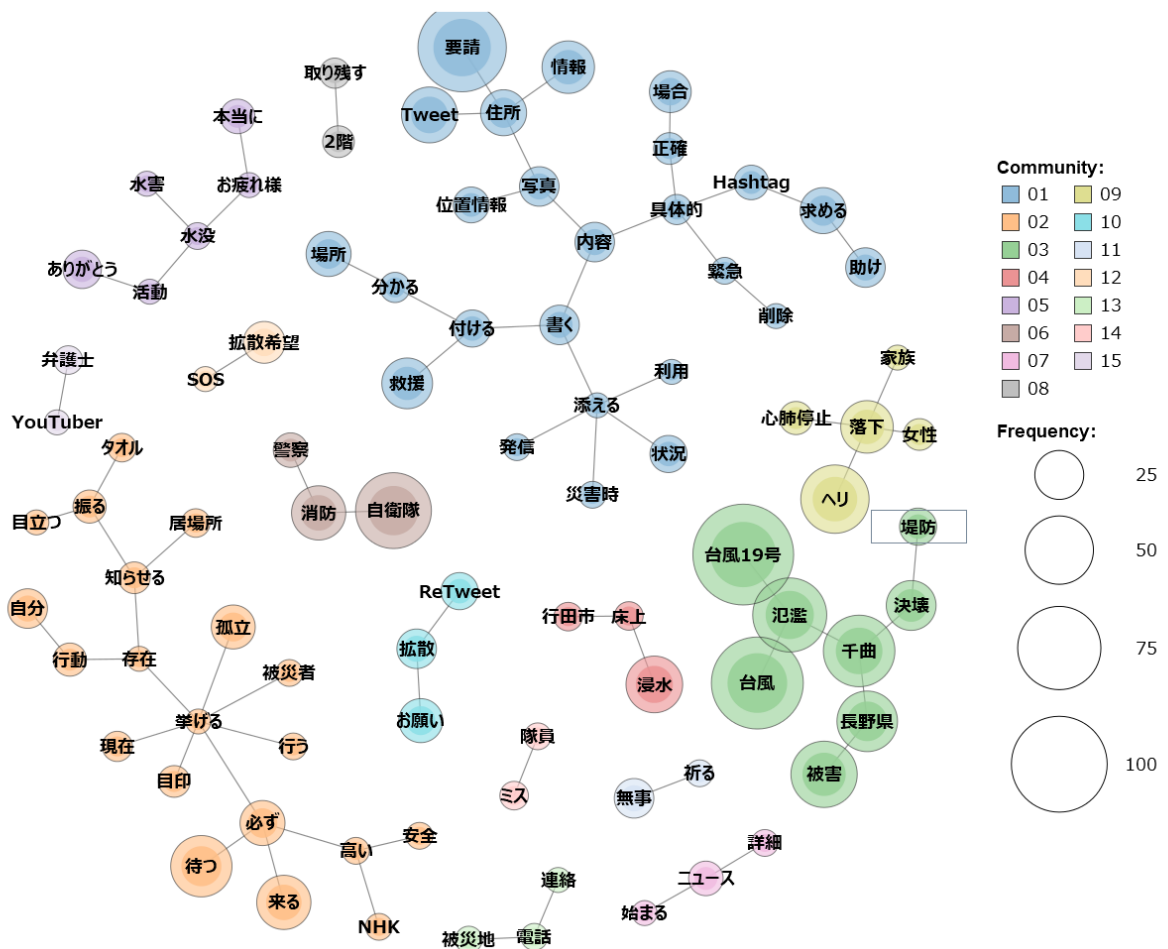


図 7 「#救助」の共起ネットワーク（最少出現回数6）

#### 4-3-2 「#台風 19 号長野県被害」

「#台風 19 号長野県被害」が含まれたツイート数は 1762（そのうち作成者である長野県防災は 42 ツイート）であった。そのうち情報提供と思われるのが 881 ツイートで、「#台風 19 号長野県被害」についての説明は 111 ツイートという結果になった。ツイート内容を（図 8）に示す。この図からは、千曲川氾濫に関する言及が多く鹿教湯温泉が孤立状態であること、養育会クリニックの患者の様子、ボランティアに関すること、周りの水位などについてのツイートが見られる。このように情報提供と思われる群の多さから、「#救助」に比べるとノイズは少ないことが分かる。特に「#台風 19 号長野県被害」の使い方に関するツイートの割合が少ないのは「#救助」と大きく異なる点である。

住民からの情報提供ツイートには画像が添付されているものもある。全部で 881 ツイート確認された。画像の内容を調査するため KH Coder を使用し、画像との関連語を表にした（表 6）。この表は高評価ツイートと同様、共起順になっている。画像の主な内容は千曲川や養育会クリニックに加え、市民の周辺や家の様子などであることが分かる。これは Twitter の特徴である、市民の現在の状況が直接県に伝わることを意味している。

ノイズが少ないことに加え、デマというキーワードを含んだツイートはされていない。これは「#台風 19 号長野県被害」の対象範囲が限定的で、かつキーワードが長く意図せず使用してしまうことを防げたためと推察できる。

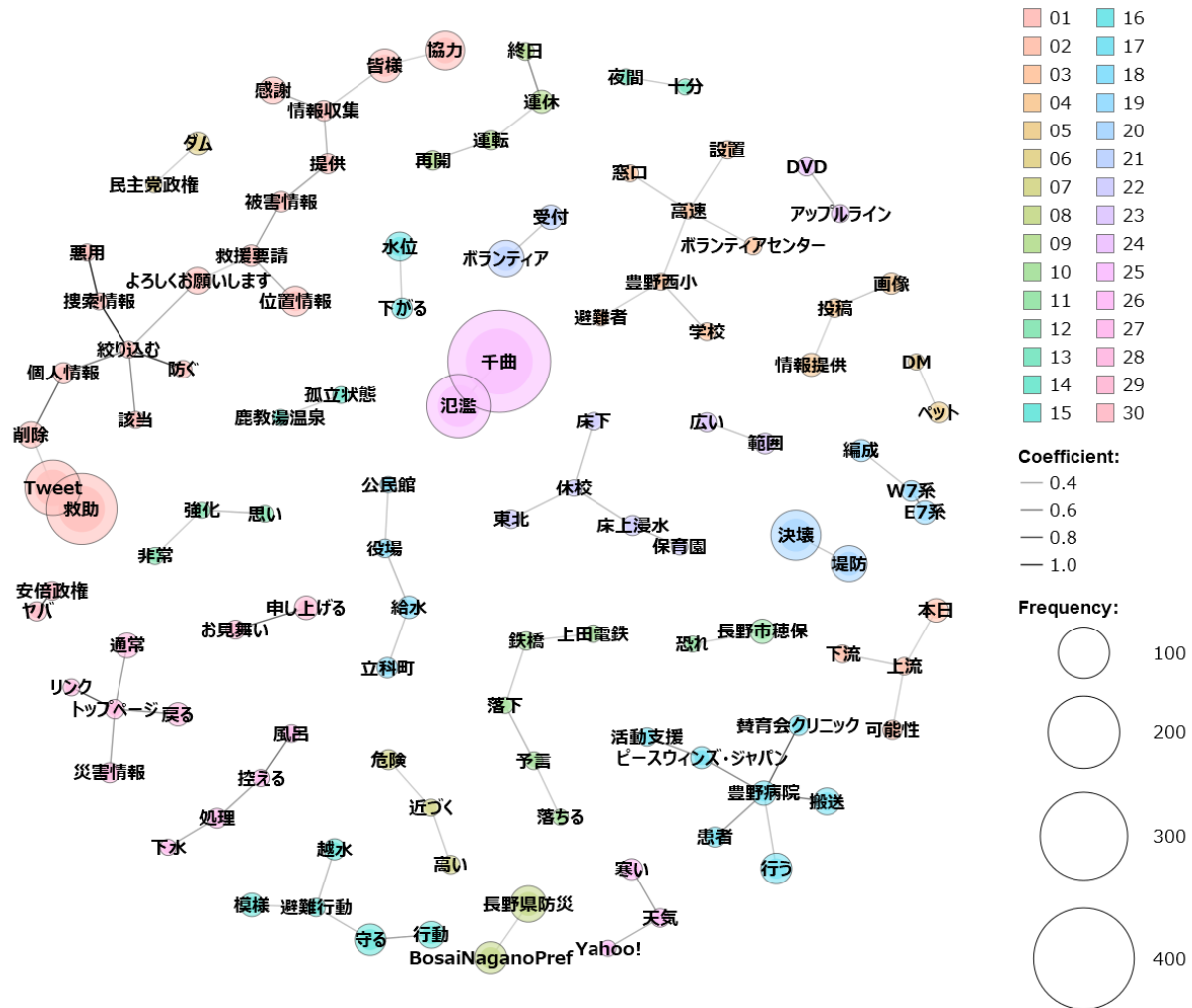


図 8 「#台風 19 号長野県被害」の共起ネットワーク (最少出現回数 8)

表 6 「#台風 19 号長野県被害」で使用された画像との関連語の共起数上位 20

No.	語	全体数	共起数	Jaccard係数
1	千曲	193 (0.219)	91 (0.270)	0.2073
2	台風	116 (0.132)	56 (0.166)	0.1411
3	被害	124 (0.141)	50 (0.148)	0.1217
4	決壊	76 (0.086)	39 (0.116)	0.1043
5	浸水	75 (0.085)	37 (0.110)	0.0987
6	水	78 (0.089)	36 (0.107)	0.095
7	氾濫	84 (0.095)	34 (0.101)	0.0879
8	停電	67 (0.076)	26 (0.077)	0.0688
9	豊野	33 (0.037)	22 (0.065)	0.0632
10	現在	38 (0.043)	21 (0.062)	0.0593
11	支援	38 (0.043)	21 (0.062)	0.0593
12	付近	45 (0.051)	21 (0.062)	0.0582
13	状況	47 (0.053)	21 (0.062)	0.0579
14	堤防	54 (0.061)	21 (0.062)	0.0568
15	周辺	29 (0.033)	19 (0.056)	0.0548
16	思う	46 (0.052)	19 (0.056)	0.0522
17	病院	27 (0.031)	18 (0.053)	0.052
18	見る	33 (0.037)	18 (0.053)	0.0511
19	家	36 (0.041)	17 (0.050)	0.0478
20	様子	26 (0.030)	16 (0.047)	0.0461

#### 4-3-3 「#台風 19 号長野県被害」のツイート数時系列変化

ハッシュタグが作成されてから市民への普及の様子を確認するため、台風 19 号長野県被害のツイート数時系列変化を（図 9）に示す。自明ではあるが昼間の方が多くツイートされていることが分かる。今回のケースでは作成後 6 時間にピークを迎えていることが分かる。作成した時期が夜であったため、昼間ならばより早く普及した可能性がある。

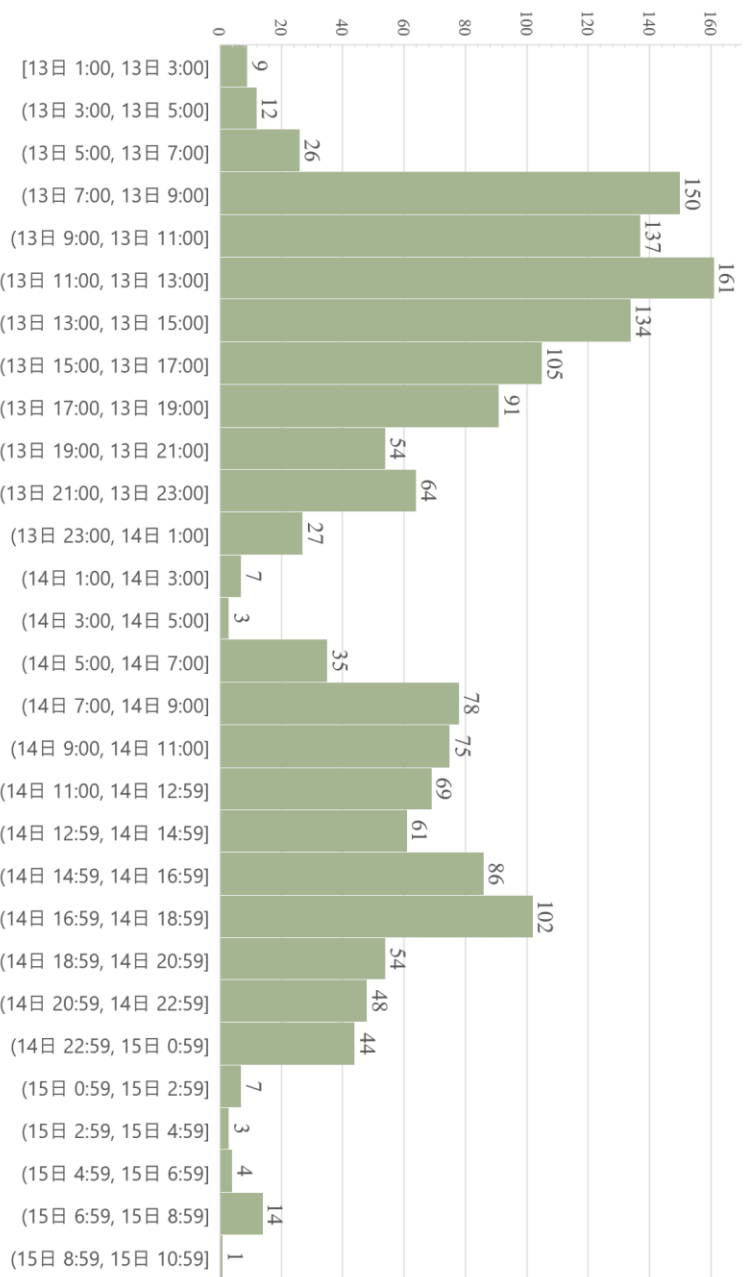


図 9 「#台風 19 号長野県被害」 ツイート数の時系列変化

## 第5章 まとめ

### 5-1 防災みえ

共起ネットワークから防災みえは自治体の中でも、特に注意報・警報の発信の手段として Twitter を運営していることが分かった。他にも似た運用をする自治体は多かったが防災みえは使用率上位の単語とそれ以外の差が顕著であった。しかし警報などの情報発信の役割自体は他の自治体も行っており、高評価ツイートの観点からも必要な要素であるとわかった。防災みえはよって今後も警報などの情報を発信する役割は続けるべきである。

他の自治体の中には平常時でも積極的な活用例を見せていた所もあった。防災、避難訓練、メールテストや熱中症、光化学オキシダントなどの風水害以外の脅威についても積極的にツイートしていた。また、広報としての役割を兼ねており、防災に関係のあるイベントやラジオ、自治体の活動などに関する宣伝を行う例も見られた。

本研究では「いいね」がつきやすいツイートの特徴を確認する子ができた。まず画像を使用していることや要望や提言などコミュニケーションを試みていることが挙げられる。これらは市民に親しみやすく、Twitter の特徴生かした運用方法と言える。また、似たツイートにおける情報量にも差があった。警報や注意報において、防災みえのように必要最小限情報と URL で誘導する方法から、静岡県 防災のように対象地区を全て列挙し、解除時も同様に列挙する方法も見られた。他にも公共交通機関など同じ警鐘を鳴らすツイートであってもその内容は多岐に渡ることも確認できた。仮に防災みえのツイート傾向の偏りを低減する試みが行われるとすれば、現在の警報などのツイート量の見直しを行いつつ、上記のようなツイートを導入し、ツイートの種類を増やすことを勧める。

「#台風 19 号長野県被害」によるハッシュタグを用いた情報収集は、既存の「#救助」よりも機能していたことが分かった。台風の影響が大きい箇所や停電、浸水の状況、救援要請などが様々な情報提供される他、1 市民の周辺状況を手に入れることができた。これらは Twitter ユーザーに共有されていることも大きな利点だ。またハッシュタグを製作する際は使用期間と範囲を狭くすることが望まれる。課題点として、長野県防災は 6 人で情報整理<sup>8)</sup>を行っていたことから Twitter にも被災時には人員を割く必要がある。

今回、警報発信以外の宣伝、コミュニケーションを始めとした様々な防災 Twitter の使用方法を確認できた。これらを検討することでより Twitter の特徴を生かした多種多様な防災ツイートができると考えられる。新たな取り組みとして防災みえには警報発信以外のツイートの割合を増やす検討をすることを提案し、被災時に備え防災公式 Twitter アカウントの運用と人員に関するシステムの見直しを推奨する。

## 5-2 今後の課題

今回対象にしたのは県と政令指定都市であり、Twitter で市民とコミュニケーションを取るならばさらに小さな市が向いているとも考えることができる。実際に政令指定都市市街の市にも公式防災 Twitter アカウントは存在する。よって津市など三重県以外の市必要の有無に関して今後は検討したい。

## 第6章 謝辞

研究を進めるに当たり、研究のご指導をしてくださった葛葉先生には深く感謝申し上げます。また、川口先生、水木先生、飯島先生、水環境・自然災害科学研究室の皆さまにも貴重なアドバイスをいただき、とても参考になりました。最後に、三重県の災害対策課 災害対策班の担当者の方々には防災みえについての質問に回答して頂きました。改めて深く感謝申し上げます。

## 第7章 参考文献

- 1) ガイアックス ソーシャルメディアラボ [https://gaiax-socialmedialab.jp/post-30833/\(2020/1/31\)](https://gaiax-socialmedialab.jp/post-30833/(2020/1/31))
- 2) 水山高久:昭和62年10月台風19号による豪雨時の小豆島内海町における土石流警戒避難の実態 砂防学会誌 41 巻 5 号 23-29, 1989
- 3) 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 J. JSNDS 37-4 383-396, 2019
- 4) 塩田 茂雄・中島 圭佑:Twitter データに見られる特徴と人間のツイート行動 人工知能学会全国大会論文集, 2019
- 5) 樋口 耕一:計量テキスト分析および KH Coder の利用状況と展望, 社会学評論 68(3) 334-350, 2017
- 6) 桐村 喬:ツイッターの空間分析 古今書院, 2019
- 7) 総務省統計局
- 8) Twitter Japan : ツイートデータで振り返る台風 19 号 ～「FUKKO DESIGN」長野県防災の Twitter 災害活用～[https://blog.twitter.com/ja\\_jp/topics/company/2019/post-typhoon-19-hagibis.html\(2020/2/3\)](https://blog.twitter.com/ja_jp/topics/company/2019/post-typhoon-19-hagibis.html(2020/2/3))
- 9) 石井 成美・近藤 高司・鈴木 達夫:企業におけるソーシャルメディアの活用に関して, 日本経営診断学会論集 12 64-69, 2012