

# 土砂災害危険度情報のメッシュ単位における プッシュ型メール配信サービスについて

宮尾 修平<sup>1</sup>・西岡 恒志<sup>2</sup>

<sup>1</sup>和歌山県 県土整備部 河川・下水道局 砂防課（〒640-8585和歌山県和歌山市小松原通一丁目1番地）

<sup>2</sup>和歌山県 有田振興局 建設部 管理保全課（〒643-0004和歌山県有田郡湯浅町湯浅2355-1）

和歌山県では、住民等に土砂災害の危険度を分かりやすく伝えるために、土砂災害警戒情報を補足する情報として土砂災害危険度情報を地元放送局のデジタルデータ放送にて公開するなど取り組んできたが、行政が発表する情報が住民等の避難につながっているとは言えない状況にある。

このため、地域住民等の避難をよりきめ細かく支援するために、1kmメッシュ単位の土砂災害危険度情報をプッシュ型でメール配信するシステムの開発を行い、運用を開始したので、その取組と運用を開始してからの課題について報告する。

キーワード 土砂災害危険度情報、プッシュ型メール配信、1kmメッシュ

## 1. はじめに

和歌山県では、住民等に土砂災害の危険度を分かりやすく伝えるために、土砂災害警戒情報を補足する情報として土砂災害危険度情報を2012年5月から全国に先駆け、地元放送局のデジタルデータ放送にて公開するとともに、和歌山地方气象台との協働により土砂災害危険度情報の高解像度化等に取り組んできた。また、土砂災害警戒区域等の位置情報を地理情報システムとしてWebサイトに掲載し、土砂災害危険度情報と重ね合わせるなど、住民等が土砂災害が「いつ」「どこで」発生するかを確認できるように、きめ細やかな情報発信を行ってきたところである。

しかしながら土砂災害は、河川の浸水災害が目で見ても危険性を認識できると比較して住民が危険性を認識し難いという特徴があり、廣井<sup>2)</sup>は住民の気象情報等の過小評価により避難行動を難しくしていることを指摘している。また、山越ら<sup>3)</sup>は、避難行動に結びつく情報提供のあり方として、メールアラートなど立場に応じた分かりやすい情報が適切に提供されれば住民の災害への対応行動はよりの確なものになることを述べている。さらには、土砂災害警戒情報を補足する情報等については、2020年3月に社会資本整備審議会「近年の土砂災害における課題等を踏まえた土砂災害対策のあり方について」において、「土砂災害警戒情報等の対策としては、土砂災害警

戒区域内の住民等に確実に伝わるようプッシュ型の情報発信の積極的な導入」が答申<sup>4)</sup>されている。

このため和歌山県では、地域住民等の避難をよりきめ細かく支援するために、1kmメッシュ単位の土砂災害危険度情報をプッシュ型のメール配信で伝達するシステムを開発することとし、2021年6月より運用を開始し、約2年間の運用を行ったので、その取組と課題について報告する。

## 2. プッシュ型メール配信サービスについて

### (1) システムの概要

和歌山県では気象情報や河川水位情報、雨量情報、避難発令情報などの情報をメールで知らせる「防災わかやまメール配信サービス」を運用している。このシステムではすでに登録者数が約12万8千人と多く、また、県の防災部局が運用・管理及び広報を行っていることから県内では一定の知名度があるため、新たにメール配信サービスを構築するよりも、このシステムに機能を追加する方が登録者数の確保に有利であると考え、これに土砂災害危険度情報メール配信機能を追加した。メール配信サービスはクラウド型メール配信サービスであるSendGrid (Twilio, Inc) を利用した。配信対象のメッシュは和歌山県内の4,611メッシュで、1アドレスあたりにつき1度に配信可能なメッシュ数を最大8メッシュとして

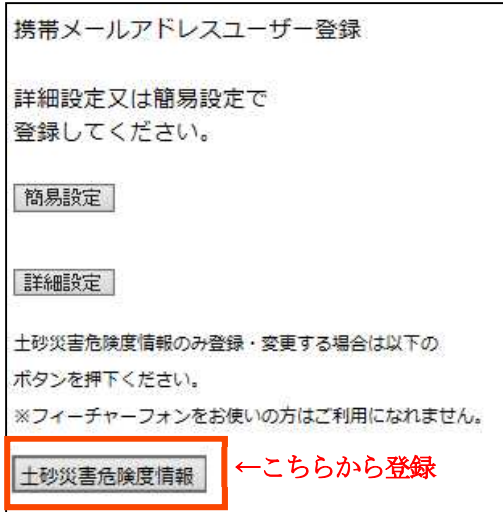
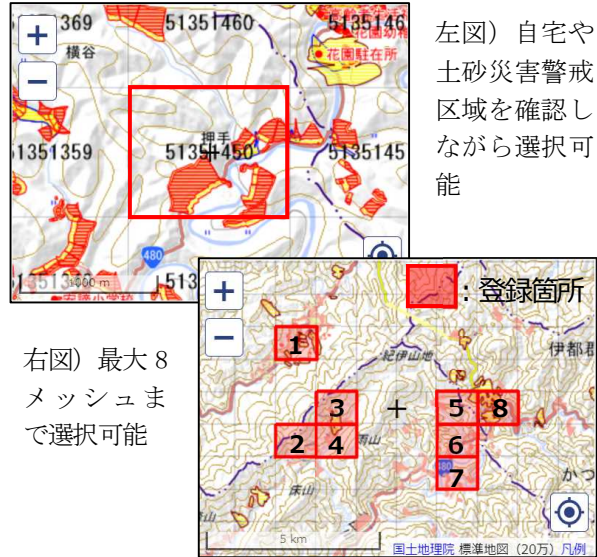


図-1 防災わかやまメール配信サービス登録画面



左図) 自宅や土砂災害警戒区域を確認しながら選択可能

右図) 最大8メッシュまで選択可能

図-2 登録メッシュの選択画面

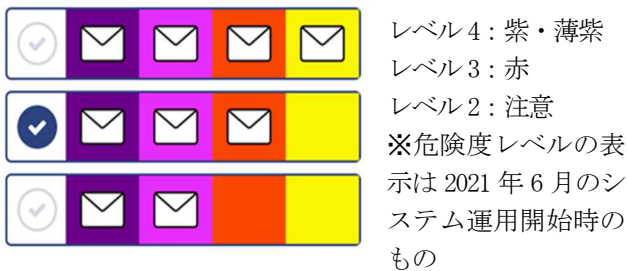


図-3 メール配信レベル(危険度)の選択

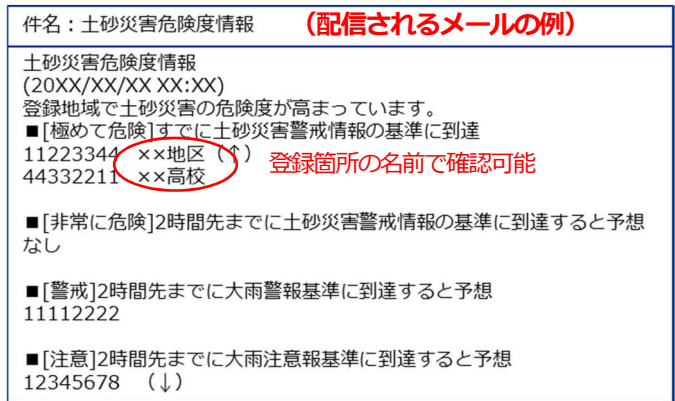


図-4 メール配信内容の例

2021年6月から運用開始した。なお配信メッシュを制限した理由としては、メール送信数が無制限に増加すると費用が高くなることであるが、運用状況を見ながら登録メッシュ数の増加など検討していく予定である。また、登録の際には Web 地図上で自宅の周辺などの土砂災害警戒区域等の位置を確認しながら登録する方式としたことから、登録にはスマートフォンかパソコンが必要となり、フィーチャーフォンは対象外となった。

(2) 登録方法

「防災わかやまメール配信サービス」(図-1) から登録を行う。登録したいメッシュを現在位置、住所、地図から選択可能で、土砂災害警戒区域等の位置を確認しながら登録できる(図-2)。任意の危険度(注意、警戒、非常に危険)が選択可能で、非常に危険、極めて危険は必ず配信される(図-3)。またメッシュに任意の名前(例: 自宅、学校など)付けが可能で、配信時には登録した名前で確認することができる(図-4)。なお、2022

年6月30日より土砂災害危険度分布の表示が、警戒レベル5「黒」の追加や警戒レベル4「紫・薄紫」が「紫」へ統合されるなど変更となったため、それらに合わせてシステムの改修を行いました。

(3) 周知方法

県内で幅広く活用してもらうためサービス開始時に報道資料提供を行って周知したほか、県広報誌へ掲載、協力を得られた県内25市町村で広報誌への掲載や各戸への回覧を行ったほか、2021年6月の土砂災害防止月間においては県教育委員会等を通じて県内の全小中学校にパンフレットを配布した。

3. メール配信状況と登録者数

(1) メール配信状況

サービス開始の2021年6月から2023年3月末現在で危険度メールは合計7,491回配信された。配信の内訳は、

注意 5,796 回, 警戒 1,336 回, 非常に危険 205 回, 極めて危険 154 回であり, 土砂災害警戒情報が発表された日に集中して配信が行われている。

(2) 土砂災害が発生したメッシュへのメール配信

2021 年 8 月 17 日の土砂災害警戒情報発表時に和歌山市と日高川町において土砂災害が発生した (図-5)。この土砂災害についてメール配信状況の検証を行った。8 月 17 日 16:00 頃の土砂災害危険度分布と発生したメッシュ箇所 (和歌山市) を図-6 に示す。土砂災害の発生時刻は不明であるが, 土砂災害を確認した時刻が 5:00 頃であることから夜間に発生したと想定される。土砂災害が発生したメッシュにおける登録者数は, 和歌山市で 7 名, 日高川町で 1 名であった。また, メール配信の回数は, 和歌山市で 4 名に対し合計 16 回, 日高川町で合計 3 回であった。和歌山市で登録者数とメール配信者数が異なっているのは, 当該メッシュの危険度がレベル 3 までしか上がらなかったため, メールが配信されなかった 3 名はレベル 4 から配信を希望する登録であったためである。和歌山市の土砂災害発生前の災害のメール配信時刻は土砂災害発生時刻の約 12 時間前, 日高川町のメール配信時刻は土砂災害発生時刻の 1 時間前であり, 土砂災害発生前にメール配信が行われたことが確認できた (表-1)。なお土砂災害を確認したときのメッシュの危険度は, 和歌山市で注意, 日高川町で警戒であった。また, これらの土砂災害で人的被害は発生しなかった。また, 和歌山市では高齢者等避難発令, 避難所開設が行われていたことを確認したが, メール配信の登録者が, これらのメールを受信したかどうかや, 避難行動をとったかどうかについては不明である。

(3) 登録者数と登録時期

登録者数は 2023 年 2 月 28 日現在で約 1,800 人となっており, 和歌山県全人口の約 0.2%, 土砂災害警戒区域内の全人家戸数の約 2.8% に留まっており, 登録者数は少ない。登録者数の登録した時期について調査を行った (図-7)。登録時期は, まとまった降雨時や, 台風接近時に顕著に増加していることが確認できた。また, 県が依頼して市町村の広報誌への掲載や, 住民への回覧等でメール配信サービスについて周知を行った 2021 年 12 月から 2022 年 1 月にかけても登録者数の増加が顕著であった。また, 出水期 (6~10 月) は非出水期に比べて登録者数が多いことが確認できた。一方, 登録者数が多い「防災わかやまメール配信サービス」という既存メール配信サービスに機能を追加することで, メール配信サービスの登録者数の増加を期待したが, すでに登録している人は何かきっかけがなければ, 登録済みのサービスを変更しないこ

とが原因と考えられる。既存サービス利用者は, 防災情報等に関心を持っている人々と考えられるため, これらの人々に再度, このメール配信サービスを登録してもらえるような広報活動や取組を行っていく必要がある。



図-5 日高川町 (左上) と和歌山市 (右下) で発生した土砂災害 (2021 年 8 月 17 日)

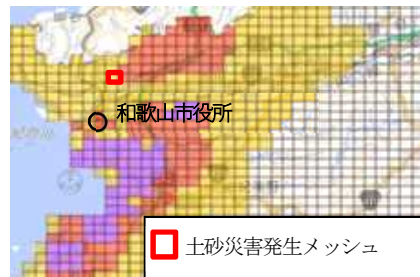


図-6 土砂災害発生メッシュ (2021 年 8 月 17 日 16:00)

表-1 メール配信時刻と土砂災害発生時刻  
和歌山市

年月日	時刻	状況	危険度状況
2021/8/17	8:51	メール配信	注意
2021/8/17	13:21	メール配信	注意
2021/8/17	15:41	メール配信	警戒
2021/8/17	17:11	メール配信	注意
2021/8/18	5:00頃	土砂災害発生※	—

年月日	時刻	状況	危険度状況
2021/8/17	17:21	メール配信	注意
2021/8/17	0:11	メール配信	注意
2021/8/17	3:51	メール配信	警戒
2021/8/18	5:00頃	土砂災害発生※	—

※土砂災害を確認した時刻であり実際の発生時刻は不明

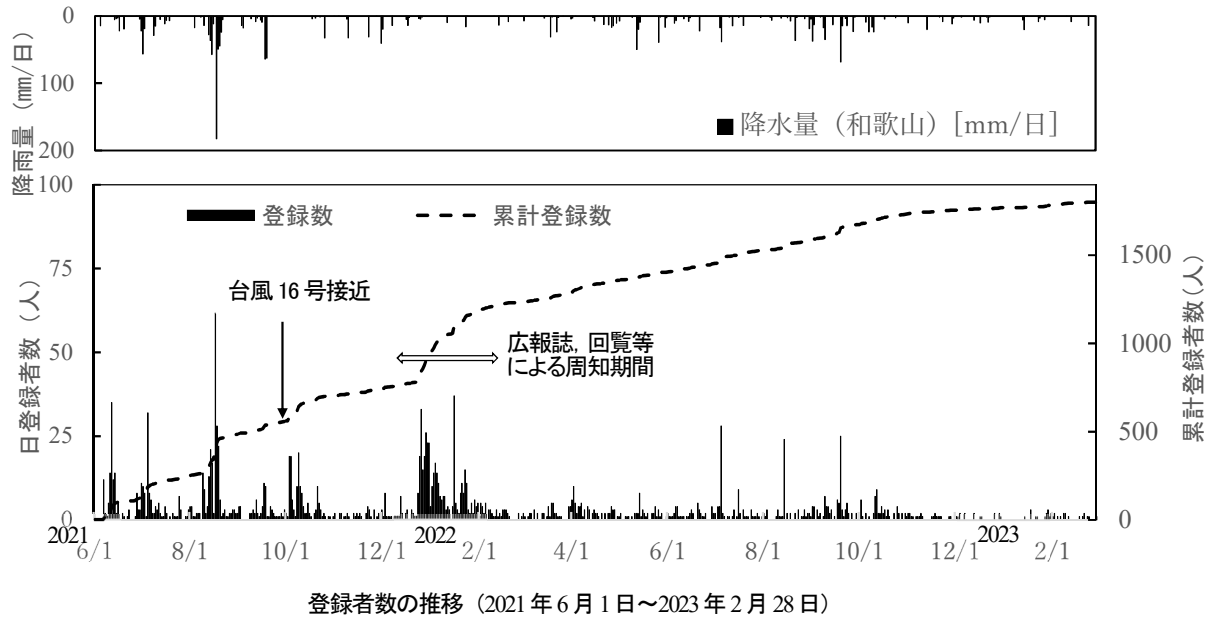


図-7 登録者数の推移と日降水量の関係

#### 4. まとめ

本発表では、2020年4月より開発に着手し、2021年6月よりサービスを開始した情報配信システムについて、取組状況とメール配信状況について紹介した。得られた結果と確認できた課題は次のとおりである。

##### 得られた結果

- ・ 配信開始後、土砂災害警戒情報の対象ではない土砂災害2件について検証を行ったが、いずれも災害発生前に該当するメッシュに注意・警報の土砂災害危険度情報をメール配信することができた。
- ・ 降雨時や台風接近時等、まとまった降雨が予想される時には、登録者数が増加することから、メール配信システムについて一定の周知できているといえる。
- ・ 市町村の広報誌や回覧等で周知することで、登録者数の増加が確認できたため、これらの周知方法は有効である。

##### 確認できた課題

- ・ 登録者数が少なく、利用している人が少ない。また、周知広報活動や降雨がなければ登録は行われない。
- ・ メール配信が避難行動につながったかどうかなど、有効に活用されているか確認することができない。

配信開始に際しては、住民等に登録していただくことが必要であることから報道機関への資料提供等を行ったが、登録数は少ない状況であるため、今後は市町村広報

誌への掲載等による周知を図るとともに、土砂災害防止のための啓発活動の柱の一つとして取り組んでいる小中学校における防災教育においても教材として組み込んでいくことを考えている。また、現在登録することができるメッシュ数は最大8メッシュであるが、これを市町村単位で登録できるシステム改良を現在進めている。これは市町村単位に割り振られたメッシュの危険度に応じてメールが配信されるもので、これにより主に市町村や県の防災担当職員がメッシュの危険度に応じて土砂災害警戒情報や気象警報等の発令前に防災情報の発表の準備などに取り組めるようになることを目的としている。これは2023年6月より運用を開始する予定である。

県では今後、住民等の避難行動の実効性を確保するために、これらのシステムの情報提供のあり方についても引き続き検討するとともに、土砂災害に関心を持ってもらうための啓発活動を継続する。

##### 参考文献

- 1) 廣井脩：土砂災害と避難行動，砂防学会誌，Vol.51, No.5, pp.64-71, 1999
- 2) 山越隆雄，栗原淳一，田村圭司，麿嶋直樹，大谷忠夫，臼杵伸浩，佐口治：砂防学会誌，Vol.60, No.6, P.20-27, 2008
- 3) 「近年の土砂災害における課題等を踏まえた土砂災害対策のあり方について」答申，令和2年3月，社会資本整備審議会