

山間地域の強靱化に向けたソフト防災の継続的な取組み
ー土砂災害に対する住民避難に着目してー

(株)オリエンタルコンサルタンツ 正会員 ○木村美瑛子
(株)オリエンタルコンサルタンツ 正会員 中尾 毅

1. 背景・目的

地球温暖化に伴う豪雨の頻発化・激甚化により、我が国では、毎年平均 1,000 件以上の土砂災害が発生している。全国に危険な区域は60 万箇所以上存在しており、砂防堰堤等の施設整備であるハード対策には時間を要するため、土砂災害から住民の命を守るためには、実効性のあるソフト対策が不可欠である。ソフト対策の一つとして、「自助・共助・公助」を効果的に進める警戒避難が山間地域の基礎自治体で取組まれている。一方で、防災行政を担う職員数が少ない山間地域の基礎自治体では、職員が複数の役割を兼務している場合が多く、「公助」を行ううえで様々な制約を受けている。

そこで、山間地に位置する基礎自治体を対象に、継続的にソフト防災の支援を行い、土砂災害時の警戒避難のスキーム構築を検討し、検証を行った。

2. 今回対象とした基礎自治体における問題と課題

今回対象とした基礎自治体には、約 900 箇所の土砂災害（特別）警戒区域が存在し、広く分布している。しかしながら、地形的制約から、主要道路は限られており、各戸から避難所まで距離が遠い地区もあり、避難ルートは限られている。

また人口約 5,000 人に対して、高齢化率は 40%を超えている。さらに、土砂災害（特別）警戒区域内には要配慮者利用施設が 13 施設存在し、これら施設は、約 800 人の方が利用している。

これら状況も踏まえ、今回対象とした基礎自治体における問題と課題を表 1 に示す 5 点と捉え、課題に対応する取組み内容の検討を行った。

表 1 問題と課題の整理

NO	問題	課題
①	高齢者にも理解しやすいハザードマップと避難行動計画を作成すること	バリアフリーを念頭においたハザードマップと避難行動計画の作成
②	最新の気象情報に基づき、地域・地区ごとの土砂災害危険度が効率的に把握できること	防災行政の効率化・高度化を図るための「土砂災害警戒情報支援システム」の導入
③	要配慮者利用施設や地域住民に避難スイッチとなる情報が提供できること	リアリティに危険度を提供する AI 付簡易監視カメラの設置
④	リスクコミュニケーションによる避難確保計画の理解・促進すること	行政、民間（要配慮者利用施設）、住民との情報伝達訓練、実動訓練の実施
⑤	本取組みを広く普及すること	学会との協働による防災シンポジウムの開催

3. 課題を踏まえた取組み

（１）バリアフリーを念頭においたハザードマップと避難行動計画の作成

住民の方に確実な避難を実施していただくため、避難所の安全性に応じてハザードマップでの表現を色分けした。例えば、鉄筋コンクリート構造の 2 階建以上の避難所が土砂災害に遭遇しても、2 階以上の高所へ避難していれば、命を守ることができる。つまり、水平避難の他に、垂直避難の視点も取り入れたハザードマップとした。この他、避難情報に沿って、避難行動を一覧で整理（タイムラインとして整理）し、住民配布資料に含めた。

これら広報資料は、文字の大きさやフォント、るびふり、色合い等をユニバーサルデザイン仕様にするなど、資料を利用する住民だれもが分かりやすく、見やすいものとなるように配慮した。

（２）防災行政の効率化・高度化を図るための「土砂災害警戒情報支援システム」の導入

災害が切迫した際、基礎自治体の職員は、ハザードマップと気象情報を目で見比べ、住民に対する避難発令の判断を行っている。そこで、的確かつ迅速な避難判断の支援を行うため、土砂災害ハザードマップに、10 分ごとに更新される気象情報（気象庁提供）を重畳させたシステムを開発した。本システムの導入により、土砂災害の危険性が切迫した地域の住民や観光客等の人命を確実に守るとともに、防災行政の支援が可能となる。

【土砂災害警戒情報支援システムの特徴】

- ①土砂災害ハザードマップと気象情報を一元的に管理し、危険箇所の見える化
- ②土砂災害を想定した訓練の実施による既往の避難行動計画の有効性、実効性の検証が可能
- ③土砂災害に関するソフト対策を偏りなく実施し、防災行政を総合的かつ体系的に支援可能

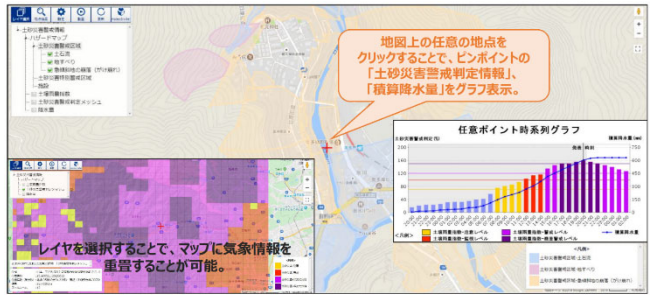


図 1 「土砂災害警戒情報支援システム」画面一例

キーワード 土砂災害、避難行動、自助、共助、要配慮者、国土強靱化
連絡先 〒151-0071 東京都渋谷区本町 3-12-1 住友不動産西新宿ビル 6 号館 河川砂防・港湾部 TEL 03(6311)7863

本システムは、令和元年東日本台風時、対象とした基礎自治体にも激しい降雨をもたらした。これにより、土砂災害が各所で発生し、道路護岸の崩壊や水道管の破損等、生活に支障をきたした。しかし、基礎自治体から住民や要配慮者利用施設に的確な情報伝達がなされ、また住民や要配慮者利用施設管理者も、適切な行動が実践されたことで、「人的被害ゼロ」となった。

(3) リアリティに危険度を提供するAI付簡易監視カメラの設置

AI付簡易監視カメラは、過去に溢水して避難路が使用できなくなった河川等に設置することで、時々刻々と変化する河川の水位状況を施設管理者や地域住民の皆様にも知っていただき、避難を開始する際の避難スイッチとして活用可能である。

現在は、教師データの蓄積を行っているところであるが、今後、本カメラは降雨予測と連動させて、河川水位の上昇予測にも活用していく予定である。

(4) 行政、民間（要配慮者利用施設）、住民との情報伝達訓練、実動訓練の実施

平成29年に改正された水防法、土砂災害防止法では、要配慮者利用施設での避難確保計画の策定と避難訓練の実施が義務付けられた。しかし、対象とした基礎自治体内の要配慮者利用施設における避難確保計画策定や避難訓練の実施が進んでいないことから、対象となる全施設を対象にした勉強会を開催した。その後、広域自治体や高齢者施設ならびに、住民も含め、情報伝達訓練及び避難の実動訓練を実施した。

避難の実動訓練では、実際に施設に入所されている独立歩行可能者、歩行支援必要者、車いす利用者の方々にご協力頂き、垂直避難に要する時間の計測も行った。



写真1 監視カメラで撮影された令和元年東日本台風による水位変化



写真2 高齢者施設における避難の実動訓練の様子
(左：車いす利用者、右：独立歩行可能者や歩行支援必要者による垂直避難の時間計測)

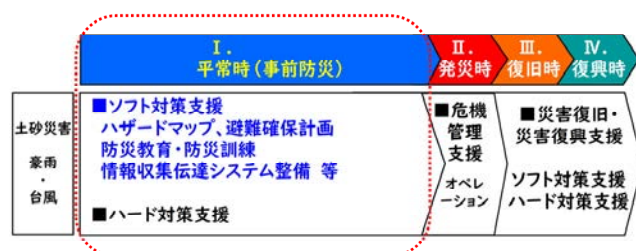


図2 災害フェーズに応じた今回の取組みの位置づけ

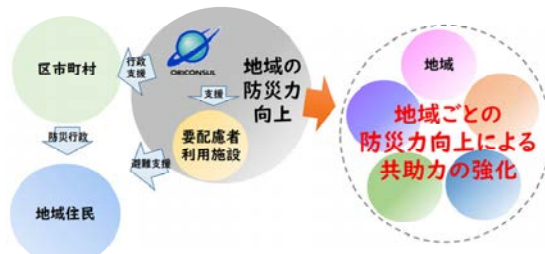


図3 今後の土砂災害に対する地域のあり方

(5) 学会との協働による防災シンポジウムの開催

令和元年9月、防災シンポジウム「土砂・水災害への備え～要配慮者利用施設における安全確保に向けて～」を開催した（主催：日本危機管理防災学会、事務局：当社）。本シンポジウムでは、避難確保計画の策定を促進させることを目的として、土砂災害（特別）警戒区域の指定とその対応、高齢化の進展と要配慮者そして避難行動時要支援者の避難問題、さらに避難確保計画に基づく避難訓練の意義などを論点に開催した。

当社のCSR活動の一環として無料で実施したもので、約300名の方が参加した。

4. まとめ

今回は、土砂災害発災時を見据え、主に平常時における事前防災のうち、ソフト対策の支援を行った（図2）。また、ある地域を対象とし、行政（基礎・広域自治体）、要配慮者利用施設、住民なども巻き込み、土砂災害に備えた円滑な避難行動に向けた取組みと、令和元年東日本台風も踏まえた検証を行うことができた。

5. 今後の課題

今回は、山間地域の基礎自治体を一例とした取組みであったが、他地域へも展開を図り、各地域の防災力向上により、自助力のほか、共助力の強化を図っていく必要がある（図3）。

国内には、他にも同様な状況下にある基礎自治体は多く存在する。しかし、各基礎自治体により社会特性や、土砂災害の特性も異なるため、各基礎自治体の特性に見合った警戒避難のスキームを構築し、確実に実践することが課題である。

さらに、スキームを構築後も、「自助・共助・公助」が総合的に機能し、災害時に実効性のあるものとなるよう、継続的に改善していくようなスキームの構築が課題である。

参考文献

- 1) 国土交通省砂防部：土砂災害警戒避難ガイドライン、平成27年4月改定