

# 360度動画による土砂災害警戒区域認知度向上の取り組み

岸畑 明宏<sup>1</sup>・筒井 和男<sup>1</sup>

<sup>1</sup>和歌山県土砂災害啓発センター（〒649-5302和歌山県東牟婁郡那智勝浦町市野々3027番6）

令和2年8月に土砂災害防止対策基本指針が変更され、その際に追加された事項として、土砂災害警戒区域等の認知度向上（住民への周知）がある。和歌山県内では土砂災害防止法に基づく基礎調査を令和元年度に終え、令和2年度には県内全域の警戒区域の指定を完了し、その認知度向上のための取り組みを行っている。本研究では、警戒区域が土砂災害の現象毎（土石流、急傾斜地の崩壊、地すべり）に存在し、土石流に関するものは谷とその出口に位置するなど、地形と併せて警戒区域を示すことで、認識されやすくなることを期待し、360度動画による警戒区域の認知度向上を行った取り組みを紹介する。

キーワード 土砂災害警戒区域、認知度向上、GIS、360度動画

## 1. はじめに

土砂災害防止法による土砂災害の防止のための対策に関する基本的な指針を定める「土砂災害防止対策基本指針<sup>1)</sup>」が2020年8月4日に変更され、基本的な事項として「土砂災害警戒区域等の指定の早期完了」、 「土砂災害警戒区域等の認知度向上」が追加され、住民に対して土砂災害警戒区域等の公表に加えて、標識を設置するなどの認知度向上の取り組みを行い、避難の実効性を高めることが重要であることが明示された。

和歌山県では令和2年度に県内全域の土砂災害警戒区域等（以下、警戒区域）の指定を完了し、警戒区域は各市町村が作成する土砂災害ハザードマップや、和歌山県県土整備部河川・下水道局砂防課が管理するホームページである「わかやま土砂災害マップ」というWebGISで公開している。

今回、和歌山県の警戒区域の更なる認知度向上を行うために、新たなコンテンツを用いた方法の検討を行った。

## 2. 警戒区域の認知度向上手法の検討

現在の和歌山県で行われている警戒区域の周知方法について確認し、その上で、警戒区域の認知度向上のために有効な手法の検討を行った。

### (1) 和歌山県における警戒区域の周知方法

和歌山県における警戒区域の周知は、以下の3種類の方法で行われている。

- ①市町村による土砂災害ハザードマップの作成と配布
- ②WebGISでの警戒区域の公表
- ③団体を対象とした各種研修会での説明

上記の①では、県内の各市町村が土砂災害ハザードマップ（図-1）をポスターや冊子等の紙媒体で作成し、各戸配布を行っている。マップの縮尺は、住民が自宅位置を確認可能な地区単位に合わせた寸法としていることが多い。また、②では和歌山県が運営するホームページである「わかやま土砂災害マップ（図-2）」や「和歌山県防災GIS」、国土交通省が運営する「重ねるハザードマップ」、和歌山大学が運営する「あがらマップ」、一部の市町村が運営するWebGIS等がある。③では、和歌山県砂防課や土砂災害啓発センターが各種団体や学校を対象に土砂災害に関する研修や防災教育（図-3）を行っている。

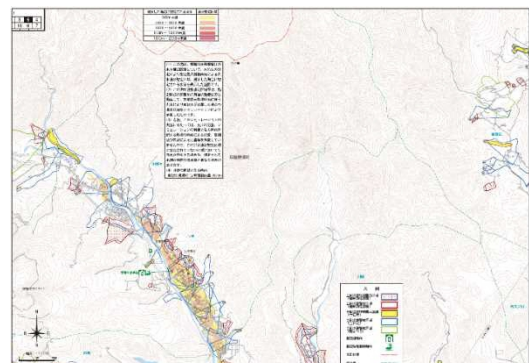


図-1 市町村作成の土砂災害ハザードマップ例（那智勝浦町）



図-2 わかやま土砂災害マップ



図-3 ハザードマップを用いた防災学習の様子

(2) 警戒区域の新たな周知方法の検討

警戒区域の周知方法を検討するにあたり、周知する対象を各種団体に限定せず、住民一般とし、前節の①、②を補足する方法について検討を行った。①、②の周知方法は、紙媒体やWebベースの違いはあるが、全て地図に警戒区域と避難所等を記載した内容である。これを住民が適切に理解するには、ハザードマップ上で住民が自宅等の拠点としている位置を正確に確認し、その周辺にある警戒区域の存在を認識することが必要である。

一方で、上記のようにハザードマップで警戒区域を認識するには、地図を正しく読むことが必要であるが、自宅位置等が正しく読図されていない場合があることが示唆<sup>2)</sup>されており、位置を認識しやすいようにランドマークを適切に配置したり、地形と併せてハザードマップを理解できるように等高線等を付加することが推奨<sup>3)</sup>されている。

近年ではGISやCGを用いて、VRや3Dモデルで地形を簡易に表現<sup>4)</sup>できるようになり、これらを用いて地形と併せて警戒区域を認知可能なコンテンツの作成を検討した。

(3) 360度動画による警戒区域の周知

GISやCGを用いた地形の表現方法として、VR、AR、



図-4 おおいた防災 VR (土砂災害編)



図-5 通常の動画

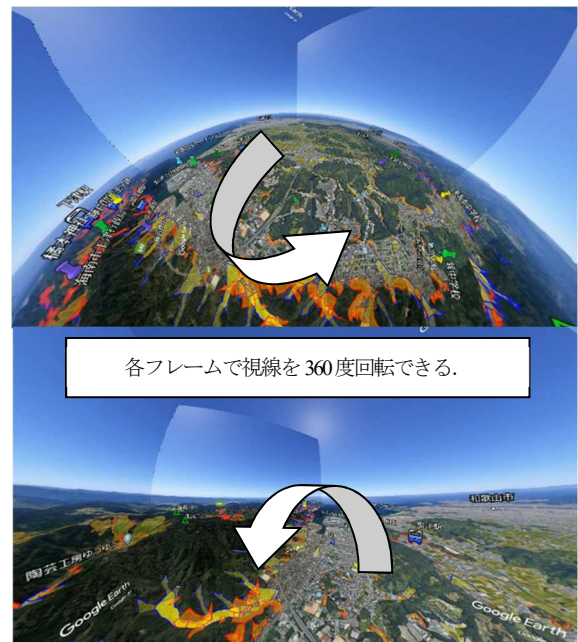


図-6 360度動画

360度動画が挙げられる。

VR (仮想現実) は、操作者がゴーグルやヘッドセットを通して、自由に視線や位置を動かしながら3次元の仮想現実を体験できるものであり、土砂災害の啓発コンテンツの例として、大分県が開発した「おおいた防災VR (図-4)」等がある。作成するには3Dモデルを構築した上で動画の撮影や、VRアプリの構築が必要である。また、AR (拡張現実) は、現実世界に、スマートフォン等の画面を通して立体や情報を表示するものがあり、ARで地形を表示する例として、DAN杉本が開発した



「AR地形模型」がある。作成するには各種OSに対応したアプリや3Dモデルの構築が必要である。最後に、360度動画は、通常の動画(図-5)がフレームと呼ばれる一つの固定されたカメラの位置と方向から撮影された画像を一定間隔(秒間30フレーム等)で連結することで、動きを持った画として生成されたものに対して、各フレームを一つの固定されたカメラから360度のパノラマで撮影して連結された動画であり、視点は一定であるが、視線を360度動かすことが可能である(図-6)。360度カメラで撮影した迫力ある実写映像などで広く活用されており、実写や3Dモデルを360度撮影して加工することで作成可能で、後述するGoogle Earth Studio等を用いることで高価なソフトウェアを用いることなく作成することが出来る。

以上から、コンテンツ作成が比較的容易な360度動画を用いて、警戒区域の認知度向上を行うこととした。

### 3. 360度動画の作成

360度動画の作成にあたり、警戒区域のデータとして「わかやま土砂災害マップ」で提供されている区域のシェープファイルを用いた。これを加工して、Googleが提供するサービスGoogle Earth Studioに表示し、撮影することで360度動画を作成した。作成にあたっての各工程については以下に記載する。

#### (1) 警戒区域GISデータの加工

「わかやま土砂災害マップ」では警戒区域のGISデータをシェープファイル形式で一般公開している。このGISデータでは土砂災害の現象毎に、和歌山県下全域を一つのファイルとして保存されており、1万個を超える面的な区域(ポリゴン)のデータを含んでいる。県下全域のデータをそのまま使用すると、膨大な数のポリゴンの処理が必要となり、動画作成に支障となることが想定されたため、無償のGISソフトであるQGISを用いて(図-7)、土砂災害の現象毎のGISデータを市町村単位に分割した。加えて、市町村単位に分割したデータは、後述するGoogle Earth Proで使用しやすいように、kml形式で保存した。

#### (2) ランドマークの作成

視聴者が場所を認識しやすいように、ランドマーク(目印)のデータをGoogle Earth Proで作成した。作成するランドマークの対象は、学校や役場、公園やお寺、山などの地域で広く認知されている場所とし、Google Earth Proで一つずつ作成した(図-8)。また、ランドマークを見分けやすいように、施設の種別毎に異なるアイコンを使用した。最後に、作成したランドマークを市町村毎

にkmz形式で保存した。

#### (3) 360度動画の作成

Google Earth Studio自体には360度動画を撮影する機能がないため、撮影した動画を編集することで360度動画を作成した。

360度動画は、360度のパノラマで撮影することで生成できるが、90度ずつずらして撮影した6方向の画像を展開図的に繋げて作られるキューブマップ(図-9)を、円筒型に投影(エクイレクタングラー形式)することでも生成(図-10)可能である。

今回は、Google Earth Studioで同一の軌跡(図-11)を、各フレームで90度ずつずらして計6回撮影し、このデータを、無償でキューブマップとエクイレクタングラー形式への変換、360度動画の生成が可能なソフトであるCube2DMを用いて加工した。

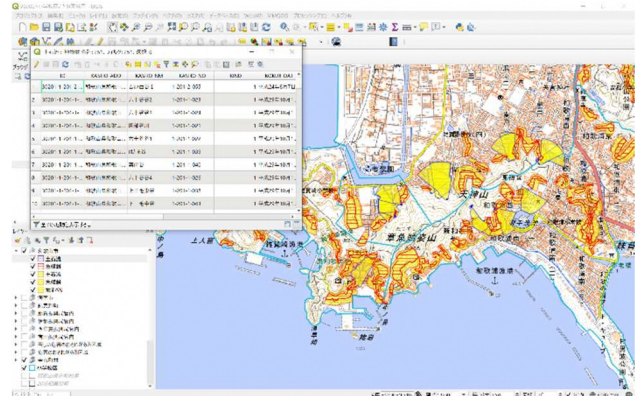


図-7 QGISによる警戒区域GISデータの加工の様子

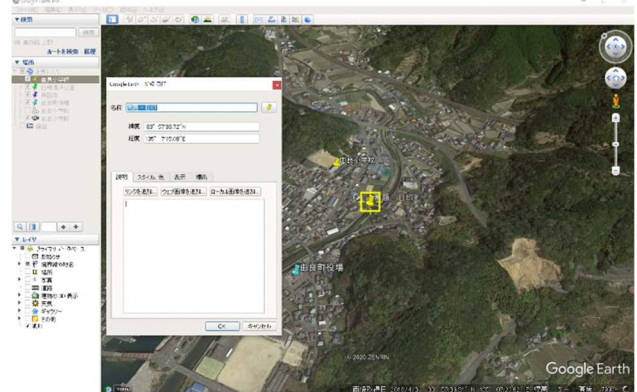


図-8 Google Earth Proでのランドマーク作成の様子

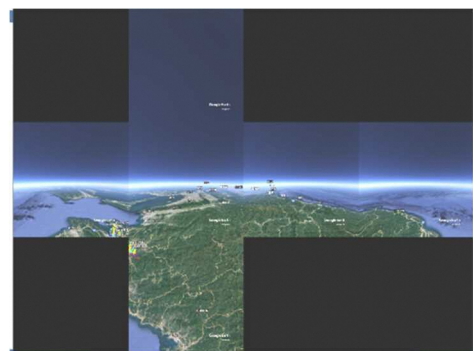


図-9 6方向の画像を繋げて作られたキューブマップ



図-10 エクイレクタングラー形式へ変換後の画像

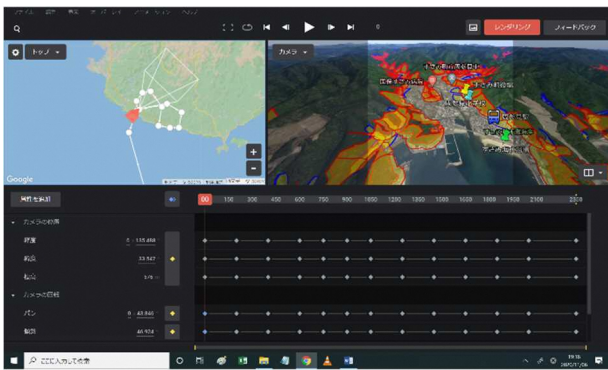


図-11 Google Earth Studio でのカメラ軌跡作成の様子



図-12 YouTube チャンネルでの動画の公開

#### 4. 360度動画の公開

作成した動画は、動画共有サイトのYouTubeが提供するサービスであるYouTubeStudioで、和歌山県土砂災害啓

発センターの公式チャンネルを作り、これに動画（各市町村分の計32本）をアップロードすることで2020年9月に公開した（図-12）。公開後の再生数は2021年5月現在で、動画再生数の多かった市町村で、和歌山市が約1,600回、田辺市・岩出市・日高町がそれぞれ約600回の再生数となっており、全市町村合計では約8,200回の再生数であった。

#### 5. 今後の課題

YouTubeの動画再生ページには、視聴者による高評価・低評価のボタンがあり、その評価数を集計したところ、全市町村合計で高評価が19件、低評価が17件であった。低評価が多かった動画を確認したところ、軌跡の標高が高く、警戒区域や市街地の様子が分かりづらかったり、軌跡の移動速度が速く、各区域を視認しづらかったりなど改良点が確認された。今後、360度動画を作成する際には、以上の点に注意して作成を行いたい。

#### 6. おわりに

2020年9月に360度動画を公開して以来、新聞やテレビで取り上げて頂いたこともあり、2021年5月現在の全市町村合計の動画再生数が約8,200回となり、警戒区域の認知度向上に一定の効果があったと考える。また、市町村職員を対象とした土砂災害に関する研修会で紹介したところ、「住民への説明に用いたい」などの好意的な意見があった。

今後は、警戒区域に限らず、ライブ配信などの近年急速に進歩しているWEBサービスを利用して、本センターの職務である土砂災害の啓発に継続して取り組んでいきたい。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省：土砂災害防止対策基本指針,2020
- 2) 山岸良太：新潟県柏崎市におけるハザードマップの地図表現と読図の実態に関する研究,地図,51 巻 Supplement 号, pp.20-21, 2013
- 3) 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室：水害ハザードマップ作成の手引き,2016
- 4) 小檜山ら：拡張現実を用いた富士山火山ハザードマップ,地域安全学会論文集, No.37, pp.147-155, 2020