

津波避難体験ゲームの開発

愛媛大学 学生会員 ○和田みらい 愛媛大学 学生会員 丸井健
愛媛大学大学院 正会員 藤森祥文 愛媛大学大学院 正会員 森脇亮

1. はじめに

中高生の世代は、災害による大きな被害を経験したことがなく、防災教育が行われているものの災害を自分自身の問題としてとらえることが難しいという声がある。岩崎ら¹⁾は「自己効力感」や「反応効果性」を得るための教育活動には「実感の得られる学び」や「効力を認知できる体験」などの体験的学習が必要であると述べている。近年、VR（仮想現実）の利用が広まっている。VRが住民の防災意識に与える影響について花本ら²⁾は、水害体験VRが地元住民に有効であると述べている。そこで本研究では、愛媛県西予市三瓶町のある地域に住む中高生を対象に、津波避難体験VRを作成した。また、現地の中高生にVRを体験してもらい、防災意識・災害リスクの認識に及ぼすVRの効果を検証することを目的とする。

2. 研究方法

2.1 津波避難体験VRの対象地区

本研究では愛媛県西予市三瓶町三瓶東地区（図-1）を対象に津波避難体験VRを作成した。この地域は南海トラフ地震による津波の被害として、最高津波水位は9.3 m T. P.と予想されている。

2.2 「バーチャルみかめプロジェクト」と津波避難体験VRの作成

津波避難体験VR作成のために、愛媛県立宇和高等学校、愛媛県立宇和高等学校三瓶分校、西予市立三瓶中学校の3校を対象に、「バーチャルみかめプロジェクト」を地元の中高生と結成した。プロジェクト紹介時のスライドを図-2に示す。プロジェクトメンバーは、宇和高等学校6名、宇和高等学校三瓶分校4名、三瓶中学校4名の計14名であった。メンバーとともにスマートフォンやiPadで三瓶町の主に交差点を対象にして街並みを撮影し、SfM技術（Polycam社、Polycam）を用いて三瓶町の3Dモデルを作成した。

津波避難体験VRは、ゲームエンジン（Unity）を用いて作成した。街並みの3DモデルをUnity内で交差点ごとに配置し、交差点間を自由に移動（すごろく的な移動）できるようにした。これにより自分の意思で避難経路を選択し移動できる。図-3に交差点の場面の例を示す。場面には地震発生から一時避難場所到達までの経過時間を表示し、経過時間とともに津波が押し寄せてくる様子を再現した。一部の交差点内では、津波以外に地震による画面の揺れや、ブロック塀の崩壊、火災の煙、および停電時の闇夜を表示した。一時避難場所は住民の意見をもとに11箇所設定した。

3. 津波避難体験VRが防災意識に与える効果

2023年2月3日、愛媛県立宇和高等学校三瓶分校の1、



図-1 愛媛県西予市三瓶東地区



図-2 バーチャルみかめプロジェクト



図-3 津波避難体験VRの画面

2年生30名を対象に津波避難体験VRの体験会を行った。体験会前に防災意識に関するアンケートを実施し、VR体験後に改めてアンケートに回答してもらった。体験会では自宅または学校から一時避難場所まで移動する操作をしてもらった。

3.1 防災意識の変化

図4に「自分自身が被災することのイメージができますか？」の質問に対するVR体験前後の結果を示す。事前アンケートで「あまり想像できない」の回答が13人(43%)いたが、事後アンケートではその13人中10人が「想像できる」、または「ある程度想像できる」と回答が変化した。このことから災害を再現したVRを体験することにより起こりうる災害の想像ができるようになったことが分かる。

津波からの避難の際の注意点、準備物に関する自由記述については、気を付けるべきことについて、事前事後で共通して得られた回答は、「落ち着いて行動」、「建物の崩壊」、「足元をよく見る」、「電線」等の回答があった。事前アンケートと比べて事後ア

ンケートでは新たに「ライト」、「落石」、「火事」、「ヘルメット」、「防災リュック」等の回答が追加されていた。このことから避難時の災害リスクの認識が向上したと言える。

3.2 津波避難体験VRの感想

津波避難体験VRの感想については、「避難訓練と比べて現実的な体験ができた」、「周りを見ながら避難することが大切だと改めて感じた」、「夜に避難する難しさを知れた」等、VR活用による防災教育によって防災意識が向上することが示唆された。また、VRへの追加機能については、逃げ惑う他の人々やミニマップの追加、あえて避難の妨げになるものの配置、要支援者の救助等の希望があった。

「今後もVRを用いた防災学習を行いたいと思いますか？」の質問に対し、参加者全員が「思う」と回答していた。このことから防災教育におけるVRが有効であったことが示される。

4. おわりに

地元の中高生参加型の「バーチャルみかめプロジェクト」を結成し、津波避難体験VRを作成した。また、作成したVRを用いてVR体験会を開催し、アンケートにより防災意識調査を行った。津波避難体験VRにより防災意識・災害リスクの認識が向上することが示された。

今後は小中学生を含む地域住民にもVR体験会を実施し、防災意識に関する効果の検証を行うとともに、VRの改善点を明らかにする予定である。

謝辞

三瓶分校、三瓶中学校の生徒の皆様には町並みの撮影に多大な協力をいただいた。また西予市危機管理課および日本公営株式会社には研究の実施にあたり支援をいただいた。ここにあわせて謝意を表す。

参考文献

- 1) 岩崎裕, 能條歩, 佐藤玲奈: 東日本大震災以降の学生の防災・減災意識の変化と減災教育, 北海道教育大学紀要(教育科学編)第69巻, 第1号, Journal of Hokkaido University of Education (Education), Vol.69, No.1, 2018.
- 2) 花本悠輔, 木原拓海, 丸井健, 藤森祥文, 三谷卓摩, 森脇亮: 水害体験VRが住民の災害リスク認識と防災意識に与える影響, 土木学会論文集B1(水工学), 第78巻, 第2号, p. I_1015-I_1020, 2022.

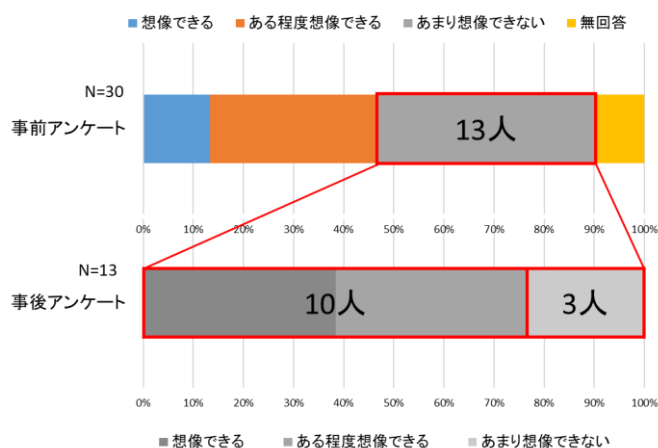


図-4 「自分自身が被災することのイメージが想像できますか？」