

# 防災デジタルコンテンツを活用した 防災学習体制の構築について

稲田 健二<sup>1</sup>・岸畑 明宏<sup>2</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3027-6）

<sup>2</sup>和歌山県県土整備部港湾漁港整備課（〒640-8585 和歌山県和歌山市小松原通一丁目1番地）

防災教育の実施については、これを実践する教職員の理解や実施するための人員的・時間的な余裕が無いという状況が全国的な課題になっている。また、土砂災害は地震や津波に対して認知度が低く、防災教育のための教材も不足している。

防災教育を継続的・計画的に進めるためには、個々の学校や教職員の取組に委ねるのではなく、自治体の教育委員会や防災部局との連携による学習体制の構築が必要不可欠であるとの考えの下、防災学習を補助するデジタル教材の開発を行うとともに、これを用いた防災教育実施を継続的に支援する学習体制を日高川町の教育委員会や日高川町と連携して構築したのでその取組を報告する。

キーワード 防災学習, 教育計画, 教材

## 1. はじめに

国土交通省水管理・国土保全局砂防部は、以前より土砂災害に係る防災学習の必要性を十分認識し取り組んでいる。また、2011年の東日本大震災では、継続的な防災学習や防災訓練を実施してきた地域で、命が守られた事例が多数報告されている。そのようなことから2017年度には小学校の学習指導要領が改訂され、水害や土砂災害等の自然災害に関する内容が充実し、今後、今まで以上に、防災学習の取り組みが進められることが考えられる。

## 2. 防災学習

### (1) 防災学習の課題

内閣府が設置した防災教育・周知啓発ワーキンググループ防災教育チームの提言<sup>3</sup>によれば、小・中学校においては年間の授業時間が限られる中、防災教育に十分な時間を与えられないといった声や、教員の防災教育に関する資質能力等により教育内容に差が生じてしまう状況に加え、防災教育・避難訓練が個々の教員の熱意や思い、資質や理解等に委ねられてしまうと、教員の異動等により、学校として継続的な防災教育を行うことが難しくなる等の課題が挙げられている。また、防災教育のための教材の多くは、写真や映像などの講義形式で使用する

る受け身型の教材であり、児童・生徒が主体的に学習できるアクティブラーニング教材が少ないという指摘もある<sup>4</sup>。

### (2) 防災学習の取組

和歌山県土砂災害啓発センター(以下、「センター」という)では、2016年度～2018年度に近畿地方整備局大規模土砂災害対策技術センターが行った試行学習から防災学習のノウハウを取得し、地元の小学校と連携・協働して児童たちが「自分ごととして考え・行動できる」ことを目標に、防災学習に取り組んでいる。

センターでは防災学習のあり方について、以下の3段階を各目標に設定している。

#### 第一段階：当面の目標

行政機関が教諭と協働し、県下全小中学校において防災教育を実施すること

#### 第二段階：中長期目標

行政機関の支援の下、教諭が主体的に防災教育を実施すること

#### 第三段階：理想

学校教育の一環として、防災教育を教諭のみで実施すること

現在、当面の目標である第一段階の活動を進めているが、この目標を達成するためには、小・中学校における

防災教育を継続的・計画的に進める必要がある。

そのためには、防災教育を個々の学校や教職員の取組に委ねるのではなく、自治体の教育委員会や防災部局との連携による学習体制の構築を図ることや、教職員による防災教育を支援する学習教材の開発を行うことが必要と判断した。なお、学習教材の開発や普及に複数の機関が関わることで、継続的な防災教育の支援体制が構築されるという効果も期待された。

以上のことから、教職員の防災教育における負担を軽減するため、児童・生徒自ら学習が可能な防災デジタルコンテンツの開発を行うとともに、これを用いた和歌山県日高川町における防災教育の枠組みの構築を図ることとした。

### (3) 防災デジタルコンテンツの検討

土砂災害の防災学習において必要となる、土砂災害の性質、土砂災害による危険がある箇所の特徴、早期避難の必要性、避難に際しての事前準備の必要性などの土砂災害から身を守るために必要な広範な知識については、児童・生徒が楽しく自発的に学習が可能なロールプレイングゲーム (RPG) としての開発を考えた。

上記の学習内容のうち、土砂災害の性質、早期避難の必要性、事前準備の必要性については、一般的な内容を教えるものであるが、土砂災害による危険がある箇所については、各学校によって箇所が異なるため、学校毎に異なるシナリオによるRPGの開発が必要である。

また、具体的な避難行動に必要な知識である、学校区内の土砂災害警戒区域や浸水想定区域などのハザードを児童・生徒に教えるため、ハザードマップを作成するコンテンツや映像コンテンツが必要と考えた。これらの複数のデジタルコンテンツを組み合わせることで、児童・生徒の土砂災害防災学習効果の向上を図ることとした。

と、ゲームのプレイヤーである児童・生徒が、ゲームのキャラクターを自ら操作して、土砂災害とその避難を体験することで、防災に関する知識を楽しく積極的に学習することができる。

また、第2作目の防災RPG「命を守るハザードマップ」(図-2)は、第1作目を実際に体験した児童のアンケート結果から、「自分の住んでいる地域で実際に避難ができるか不安」という意見が過半数を超えたことを受け、災害を自分事として捉えてもらうよう、学校周辺の危険箇所や過去の災害記録を組み入れるなど、各学校毎にカスタマイズされた内容になっている。

第3作目の「台風こそなえて、じゅんぴをしよう」(図-3)は、土砂災害時に対する避難行動を題材として、避難についての正しい理解と事前準備の必要性を学習するためのシミュレーションRPGであり、7枚の事前準備カードから、避難のために重要と考える3枚をプレイヤーが選択して避難の際に遭遇する様々なイベントに備える設定になっている。



図-1 防災 RPG「土砂災害が発生したとき」

## 3. 防災デジタルコンテンツの内容

### (1) 防災学習 RPG

和歌山工業高等専門学校環境都市工学科の辻原研究室では、RPGの学習における理解の支援や知識の定着などの効果についての研究を行っており、防災教育に用いる教材不足という課題を抱えていたセンターからの働きかけにより、土砂災害について学ぶことが出来るRPGの共同研究を行うこととなった。

これまでの共同研究の結果、防災RPGについては3作品を制作しており、第1作目「土砂災害が発生したとき」

(図-1)では、防災情報が発表されている中、主人公がハザードマップを確認して避難するというシナリオのも



図-2 防災 RPG「命を守るハザードマップ」



図3 防災RPG「台風にそなえて、じゅんぴをしよう」

## (2)ハザードマップ作成アプリ

ハザードマップは、各市町村が作成し紙媒体やWebGIS等で提供を行っているが、市町村内の居住地域全域が対象となるため、自宅の位置を確認することが困難な縮尺で作成されていることが多い。センターでは防災学習の効果を高めるため、自宅位置が容易に確認ができる1/4,000前後の大縮尺で各学校区を分割した紙媒体によるハザードマップ(土砂災害・洪水災害)を作成した。

児童・生徒が自宅位置や避難場所を確認し、避難経路を考えて書き込まれたハザードマップは、本人のみならず学校内や家庭内でその内容や情報が共有されることにより、学校や保護者を通じて地域の防災力の向上に向けた波及効果も期待できる。センターではこのような自分だけのハザードマップの作成をさらに容易に、楽しみながら出来るような、教材の開発が必要と考えた。

和歌山工業高等専門学校とセンターが共同開発したハザードマップ作成アプリ「マイハザードマップ」(図-4)では、防災学習で活用出来るよう、極力機能を絞って児童・生徒が扱いやすい様に仕様を工夫した。機能としては、タブレット端末で地図を読み込み、画面をタップすることで、学校や自宅、避難場所等のアイコンを配置したり、撮影した写真を読み込んだり、文字入力や線



図4 ハザードマップ作成アプリ

を描くことなどができる。

また、ハザードマップの作成をデジタル化することで、児童・生徒が作成したハザードマップをより共有しやすくなるという効果も期待できる。

## (3)空撮映像

土砂災害のおそれのある箇所は地形と密接に関連しており、地形に関する理解を深めることによって災害の危険性を学ぶことが出来る。一方で、ハザードマップは平面の地図であり、児童・生徒が地図から地形を把握するには等高線などの地図情報を正しく読み解く必要があり、難易度が高い。このため地形を容易に認識することが可能な映像を教材に用いることとし、学校周辺の地形の撮影を行った。撮影は日高川町職員が町所有のドローンを用いて、学校区周辺で土砂災害の恐れがある箇所を空撮した(写真-1)。



写真-1 ドローン空撮映像

## (4)デジタルコンテンツ集

防災学習RPGの計3作品、ハザードマップ作成アプリ、学校周辺のハザードマップおよびドローン等空撮映像の合計6コンテンツを、「日高川町土砂災害防災デジタルコンテンツ集」(以下、「デジタルコンテンツ集」という)として日高川町の全14小中学校毎に1枚のディスクに保存した。また、各コンテンツの説明や操作方法等を記載した操作説明書を併せて格納した。

## 4. デジタルコンテンツ集を用いた防災教育の枠組み構築

### (1)防災教育の枠組み構築

2022年3月28日に完成したデジタルコンテンツ集に関する説明会を日高川町防災センターにおいて開催した。なお、この内容については、日高川町教育委員会により日高川町内の全小中学校にオンライン配信された。説明会終了後に和歌山工業高等専門学校から日高川町教

育委員会にデジタルコンテンツ集を贈呈する式典を行った。(写真-2)

これに併せて、日高川町教育委員会では2022年度より町内の全小中学校でデジタルコンテンツ集を用いた防災教育を実施する方針を定め(図-5)、各学校に対して年間教育計画に防災教育を位置づけるよう指導を行った。



写真-2 デジタルコンテンツ集の贈呈式の様子



写真-3 防災RPGを用いた防災学習の様子

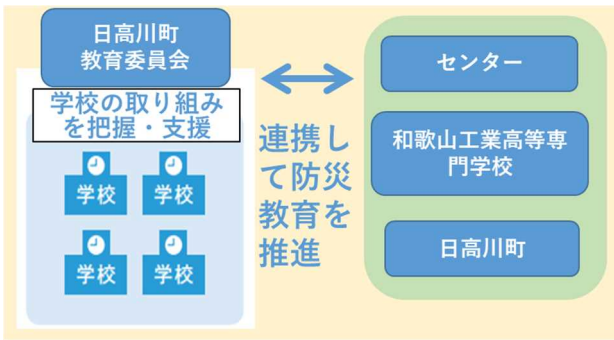


図-5 デジタルコンテンツを活用した防災教育の推進

(2) デジタルコンテンツ集を用いた防災教育の推進

説明会と操作説明書だけでは教職員自身による各コンテンツの操作が難しい場合があると想定されたため、センターでは、2022年4~5月に日高川町内の全小・中学校を訪問し、デジタルコンテンツ集に収録された各コンテンツの操作方法についての説明会を実施した。参加した教職員からは、今後、デジタルコンテンツ等を用いた防災教育を行う場合に、センター職員による防災教育の実施やその補助が必要という意見が多く、センターが防災学習の支援を行うなど、デジタルコンテンツ集を用いた防災教育を教職員と連携して実施可能な関係を構築している。

日高川町では、デジタルコンテンツ集などを用いた防災学習を2022年度は計5小中学校で実施した(写真-3)。防災RPG「命を守るハザードマップ」を用いて防災学習を受けた小学校5年生の児童たちから頂いた感想文では、ゲームについて「楽しい、分かりやすい、早め



図-6 児童の感想文

のひなんが大切」などとあり、土砂災害を楽しく学んでいたりと、土砂災害についての知識を理解していることが確認された(図-6)。

さらに、この取組を含むセンター設立以降の防災教育に関する内容を取りまとめ、今後、県内への防災教育の一層の普及・展開を図ることを目的として、2022年8月に日高川町防災センターにおいて防災教育セミナーを開催した。セミナーの対象者は、県内の教職員や市町村の教育委員会及び防災部局の職員で、Web参加を含め62名



写真-4 防災教育セミナーの様子

の参加があった(写真4)。その後、御坊市など近隣市町村の小中学校から防災教育実施についての相談があり、防災学習の実施につなげることができた。

## 5. おわりに

防災教育を継続的・計画的に進めるためには、個々の学校や教職員の取組に委ねるのではなく、自治体の教育委員会や防災部局との連携による組織的な学習体制の構築が必要不可欠である。このため、県では、センターが主導して、関係機関とともに防災学習を実施するとともに、実施体制構築の必要性を主張している。引き続き関係機関に対し、防災教育の実施体制構築に関する働きかけを継続するとともに、防災教育に関する活動の情報発信を行っていく。

また、日高川町における今回の取組は、教育委員会が各学校に対して年間教育計画に防災学習を位置付けるように指導した事例である。防災学習が教育計画に位置付けられ、授業時間が確保されることが重要であるという考えのもと、センターでは、教育委員会や市町村防災部局に対して年間教育計画への位置付けを働きかけるとともに、出前授業等の機会をとらえて学校にも要請している。今後も、教育委員会への働きかけを継続するとともに、教育関係者の防災学習への理解が進むよう、教員を対象とした研究会等を開催していく。

次に、児童・生徒が災害リスクについて認識し、適切な避難行動を身に付けるように、デジタル技術を活用した防災教育を充実していくことが有効と考える。その内容についても、地域や学校ごとに状況が異なることから、防災学習に関する手段や仕様の標準化・マニュアル

化をただ単に進めるのではなく、地域における自然環境や災害リスク、過去の災害等を反映した教材とすることで、児童・生徒が災害を自分事として捉える効果の向上が期待できる。さらに、より効率的で継続的な防災学習の実施を可能とするために、デジタルコンテンツだけではなく、これまで実施してきた防災学習の手法や実績を整理し組み合わせて、地域毎に教材のパッケージ化を図ることも必要である。

日高川町の小中学校を対象としたデジタルコンテンツを用いた土砂災害防災教育は、現在始まったところであり、今後防災教育を通じて、デジタルコンテンツの学習効果の検証を行うとともに、児童・生徒の学習効果を検証し、それをフィードバックすることで、今後のコンテンツ更新に活用していく予定である。

**謝辞：**本論文の作成にあたり、デジタルコンテンツ集の開発を共同で行いました和歌山工業高等専門学校、日高川町、日高川町教育委員会にこの場を借りて感謝の意を表します。また、日高川町内の学校におかれましては、センターの防災教育にご理解・ご協力を賜り、深く感謝いたします。

## 参考文献

- 1)国土交通省砂防部：土砂災害防止教育支援ガイドライン(案)，2009
- 2)文部科学省：小学校学習指導要領(平成29年度告示)，2009.
- 3)内閣府：防災教育・周知啓発ワーキンググループ防災教育チーム提言，2021.
- 4)柴田真裕・田中綾子・船木伸江・前林清和：わが国の学校における防災教育の現状と課題—全国規模アンケート調査の結果をもとに—，防災教育学研究 1(1)，p.19-30，2020.