

防災啓発施設における ICT 活用型防災教育の一事例

Case of ICT-based Disaster Education in Facility for Disaster Education

光原 弘幸^{*1}, 川井 淳矢^{*2}, 山住 遥^{*2}, 井口 恵介^{*2}
 井上 武久^{*3}, 山口 建治^{*3}, 武知 康逸^{*3}, 森本 真理^{*3}
 井若 和久^{*4}, 上月 康則^{*1}, 獅々堀 正幹^{*1}
 Hiroyuki MITSUHARA^{*1}, Junya KAWAI^{*2}, Haruka YAMASUMI^{*2}, Keisuke IGUCHI^{*2}
 Takehisa INOUE^{*3}, Kenji YAMAGUCHI^{*3}, Yasuichi TAKECHI^{*3}, Mari MORIMOTO^{*3}
 Kazuhisa IWAKA^{*4}, Yasunori KOZUKI^{*1}, Masami SHISHIBORI^{*1}

^{*1} 徳島大学大学院理工学研究部

^{*1} Graduate School of Science and Technology, Tokushima University

^{*2} 徳島大学大学院先端科学技術教育部

^{*2} Graduate School of Advanced Technology and Science, Tokushima University

^{*3} 株式会社オプトピア

^{*3} OPTPIA Co., Ltd.

^{*4} 徳島大学地域創生センター

^{*4} Center for Community Revitalization, Tokushima University

Email: mituhara@is.tokushima-u.ac.jp

あらまし：防災啓発施設では、常設展示や疑似体験装置などを通じた防災意識の向上や防災知識・スキルの獲得をめざしている。本稿では、著者らが徳島県内の防災啓発施設で実施した ICT 活用型防災教育の事例を紹介し、効果的な防災教育につなげる方法について考える。

キーワード：ICT 活用, 防災教育, 防災啓発施設, AR (Augmented Reality), デジタルスライド

1. はじめに

近年,世界的に大規模災害が多発する傾向にある。災害から命や財産を守るための有効な手段として,防災教育が挙げられる。避難訓練などのさまざまな防災教育がある中で,防災啓発施設が防災教育に果たす役割は大きい。防災啓発施設では,常設展示や疑似体験装置などを通じた防災意識の向上や防災知識・スキルの獲得をめざしている。例えば,地震疑似体験装置(起震室,起震車)は,大きな地震の揺れを再現することで,体感的な学びを提供する。

情報通信技術 (ICT) の発展は,防災教育にも波及している。例えば,バーチャルリアリティ (VR) による仮想世界における防災訓練⁽¹⁾,シミュレーションゲームを通じた防災教育⁽²⁾,SNS を用いた防災教育⁽³⁾などさまざまな ICT 活用型防災教育が実施されている。著者らも,タブレット端末を用いた避難訓練⁽⁴⁾やデジタル防災マップ作成⁽⁵⁾などを実施してきた。

本稿では,著者らが徳島県内の防災啓発施設で実施した ICT 活用型防災教育の事例を紹介し,効果的な防災教育につなげる方法について考える。

2. 防災啓発施設の概要

著者らは,徳島県でもっとも大きな防災啓発施設において,防災イベントを中心に ICT 活用型防災教育を実施してきた⁽⁶⁾。その防災啓発施設は入場無料で,地震疑似体験装置や風雨体験装置などを有しており,定期的に防災イベントや特別展示を開催するなどして,住民の防災意識の向上などに貢献してい

る。場所にかかわらず大規模災害が発生すると,住民の防災意識が向上し,防災啓発施設の入場者が増加する傾向にある。しかし,リピータが多いとはいえ,防災啓発施設が継続的な防災教育の場として必ずしも有効活用されていないともいえる。

リピータを増やすために ICT が活用できる。特に,インタラクティブなデジタルコンテンツは,多様なフィードバックを用意することで,入場者にリピータになることを動機づける。現在のところ,著者らが対象としている防災啓発施設には,ICT 活用型の常設展示や疑似体験装置はない。予算的な制約もあり,大規模な ICT 活用は難しいのが現状である。したがって,著者らは単発の防災イベントを対象に,開発済みの防災教育システムを導入した ICT 活用型防災教育を設計・実施した。

3. 実施した ICT 活用型防災教育

2016年5月の連休に開催された防災イベントにおいて,2つの ICT 活用型防災教育を実施した。

3.1 AR による津波浸水表示

スマートフォンで動作する AR (Augmented Reality) ベースの避難指示訓練システム⁽⁷⁾を拡張し,津波浸水 AR アプリケーション(以下,津波 AR アプリ)を実装した。津波 AR アプリは,マーカレス AR 技術 (SONY SmartAR) を用いて空間を認識し,ユーザの操作に応じて津波浸水 3DCG をリアルタイム映像に重畳表示する(図1左)。ユーザの目線よりも高い位置に浸水面が設定されると,水面下にいるよう

な 3DCG が重畳表示される。防災啓発施設では、南海地震による津波の最大波高を垂れ幕で示しているが、津波浸水深は示していなかった。津波 AR アプリを用いて津波浸水深を追加表示することで、津波に対する防災意識のさらなる向上が期待される。

津波 AR アプリを使用したユーザからは、「津波の恐怖がより鮮明になった」や「さまざまな津波浸水深を表示できる点が良い」といった意見があった。現在の津波 AR アプリは高いインタラクティブ性を有していない。今後、入場者がリピータになるような機能や運用上の工夫が必要になる。

3.2 デジタル防災紙芝居作成

災害状況を表現するデジタルスライド作成機能 (Web システム)⁽⁸⁾を用いて、デジタル防災紙芝居作成を実施した。参加者は小学生とその保護者であり、作成時間は 1.5 時間とした。紙芝居の物語は予め複数用意した。以下に作成の手順を示す。

1. 参加者は紙芝居の物語を選ぶ。
2. 参加者は紙に描いた線画のキャラクタ (物語に合ったもの) に色を塗る。参加者がキャラクタを描くこともできる。
3. スタッフが着色／描画したキャラクタを専用の卓上カメラで撮影する。キャラクタ外部は自動的に背景透過される。
4. スタッフがスキャンしたキャラクタ画像を Web システムにアップロードする。
5. 参加者はアップロードされたキャラクタをスライドの背景画像上に合成する (図 1 右)。キャラクタの位置やサイズは自由に調整できる。必要であれば、スライド下部に表示される台詞を変更する。

参加者は上記の作業を紙芝居の枚数分繰り返して、デジタル防災紙芝居を完成させた。

参加者 10 名に 5 段階アンケートに回答してもらった。アンケートの回答平均値を表 1 に示す。すべての質問に対して概ね良好な結果となっており、特に楽しい防災教育として受け入れられたといえる。また、Q4 の平均値から、参加者がリピータになることが期待できる。

4. おわりに

本稿では、防災啓発施設における防災イベントとして実施した ICT 活用型防災教育の事例を紹介した。十分に検証できていないが、アンケート結果などから、リピータを増やすアプローチとして ICT 活用型教育は期待できるといえる。

近年、災害が多様化・複合化しており、災害想定の見直しなどもあって、防災啓発施設が扱うべき教育内容の頻繁な更新 (充実) が望まれる。言い換えれば、防災啓発施設を防災教育の拠点 (継続的な防災教育の場) としてさらに機能させるために、教育内容の更新の度に防災を学びに行きたい、というリピータを増やす必要がある。ICT を活用することで、

教育内容 (デジタルコンテンツ) の更新が容易になり、SNS などによる広報も加われば、リピータの増加につながると期待できる。

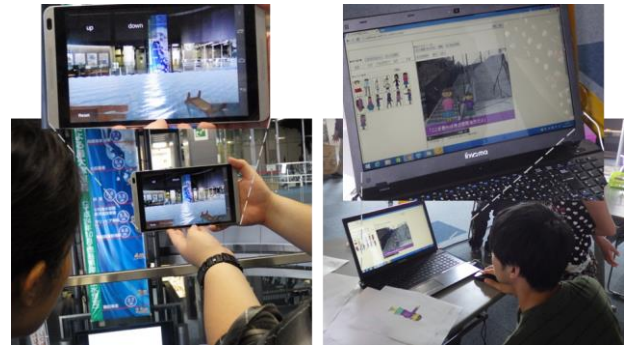


図 1 防災イベントの様子

表 1 アンケートの質問と平均値

Q1. デジタル防災紙芝居を作るのは楽しかったですか?	4.6
Q2. デジタル防災紙芝居を作ることで防災意識は高まりましたか?	3.8
Q3. デジタル防災紙芝居を作ることは防災に役立つと思いますか?	4.3
Q4. デジタル防災紙芝居を作るイベントにまた参加したいと思いますか?	4.2

謝辞

本研究の一部は、総務省・戦略的情報通信研究開発推進事業 SCOPE (地域 ICT 振興型研究開発) の委託研究によるものである。また、科学研究費基盤研究 C (No.15K01026) の支援を受けた。

参考文献

- (1) Hsu, E.B., et al.: “State of Virtual Reality Based Disaster Preparedness and Response Training”, PLOS Currents Disasters, Apr 24 (2013)
- (2) Tsai, M.H., et al.: “The effectiveness of a flood protection computer game for disaster education”, Visualization in Engineering, Vol.3, No. 9 (2015)
- (3) 池尻良平ほか: “Facebook を利用した防災学習手法の提案”, 地域安全学会論文集, Vol.25 (2015)
- (4) Mitsuhashi, H., et al.: “Game-based evacuation drill using real world edutainment”, Interactive Technology and Smart Education, Vol.10, No.3, pp.194-210 (2013).
- (5) 光原弘幸ほか: “デジタル防災マップ作成支援システムとその防災授業利用”, 教育システム情報学研究報告, Vol.30, No.7, pp.89-96 (2016)
- (6) 光原弘幸ほか: “視覚的効果とジェスチャ認識を取り入れたインタラクティブデジタルサイネージ”, 信学技報(教育工学), Vol.114, No.441, pp.69-74 (2015)
- (7) 井口恵介ほか: “透過型HMD とARを用いて校内発災時の避難指示を疑似体験させるシステムの提案”, 教育システム情報学会第 40 回全国大会論文集, pp.267-268 (2015)
- (8) 山住遥ほか: “ICT 活用型避難訓練のためのオーサリングシステムにおける被害状況表現”, 情報処理学会第 78 回全国大会論文集, 第 4 分冊, pp.819-80 (2016)