

防災教育に関するゲーム学習教材の開発とその効果について

筑波大学大学院

学生会員 ○山口恭平

岡山県庁

正会員

岡本輝正

和歌山工業高等専門学校

正会員

辻原 治

1. はじめに

2011年3月の東日本大震災を契機に、防災教育の重要性が強く認識され、地震や津波に関する正しい知識と理解、また、災害時の対応に関する教育が始まっている。しかし、これまでに、防災教育に関するテキストやコンテンツは種々開発されているが、教育の動機付けや効果的な教育方法について十分な検討がなされてこなかった。著者らは、モバイルマッピングシステムによって撮影した映像に津波などのCGを合成する方法で、防災教育教材としてコンテンツを作成し、アンケート形式で評価をしてもらったところ、教育内容の定着性に課題が残った¹⁾。

一方、教育用にデザインされたゲームによる学習効果については、既往の研究でも紹介されている²⁾。植前らは、「和歌山高専版大地震対応マニュアル」を題材としたシナリオでRPGを作成し、ゲームによるマニュアルの内容を学習した実験群とマニュアルを読むだけの統制群で、理解度と記憶度を比較し、実験群の方が共に成績が良いことを示した³⁾。

本研究では、ゲーム学習による効果をより明確にするために、植前ら³⁾と同様に「和歌山高専版大地震対応マニュアル」を題材としたシナリオにおいて、実写画像を用いた3Dの空間でゲームを作成し、植前ら³⁾のRPGと比較とした。

2. 先行研究の概要

同マニュアル(図-1参照)には、通学中や授業中に地震が発生した場合、地震発生直後、揺れが治まったとき等に応じどのように対応すべきかや、日ごろの準備、災害伝言ダイヤル等について書かれており、すべての学生に配布されている。中身がテキストベースであるため、一度読んでもすぐに忘れてしまう。植前らは、和歌山高専環境都市工学科の5年生を対象として、同マニュアルを用いて学習する統制群と、作成したRPGを用いて学習をする実験群の2つのグループに分け、それぞれテキストの閲覧、ゲームのプレイを行った直後に同じテストを実施した(第1回目)。そして、その約1ヶ月後に同マニュアルの閲覧、ゲームのプレイをせず、第1回目と同じテストを再び行い(第2回目)、正答率を比較した。その結果、統制群のマニュアル閲覧直後の正答率の平均は約67%で、第2回目の正答率は約17%低下した。一方、実験群のゲームのプレイ直後の正答率の平均は約78%で、第2回目の正答率は、実験群のうち半数の正答率が上昇し、ゲーム学習の効果が示された。



図-1 和歌山高専版大地震対応マニュアル

3. テキストベースのマニュアルからの理解

植前ら³⁾の研究で対象とした被験者は高専の5年生の一クラスで、人数も26名と必ずしも十分とは言えない。そこで本研究では、被験者の対象を拡大し、テキストベースのマニュアル閲覧直後にテストを実施し、正答率を比較した。対象は、和歌山高専環境都市工学科の1年生、4年生と5年生であり、実施日、被験者数と正答率の平均を表-1に示す。若干の差異はあるものの、学年が違っても正答率は70%前後となっており、植前らの結果とも対応しているといえる。

キーワード：防災教育、定着、臨場感、RPG、Unity

連絡先：〒644-0023 和歌山御坊市名田町野島77 和歌山高専・環境都市工学科 TEL 0738-29-8455

表-1 テキストベースのマニュアルからの理解度

被験者グループ名	被験者(人)	正答率の平均 (%)	実施日
1年 環境都市工学科	41	70.97	平成30年2月5日
4年 環境都市工学科	32	70.16	平成30年2月6日
5年 環境都市工学科	13	78.12	平成30年2月9日
5年 環境都市工学科※	13	67.12	平成26年11月6日

※ 植前らが実施（テキストベースのマニュアルの閲覧による受験は全体の被験者26人中半分の13人）

4. ゲーム教材の作成

ゲームは、授業中に地震が発生し、避難場所である図書館棟の前までの避難行動を対象としており、和歌山高専版大地震対応マニュアルに書かれている内容が、避難行動の中で体験的に学習できるものになっている。

ゲーム開発エンジンには、Unityを用いた。Unityとは、統合型のゲーム開発環境であり、例えばiOS・Android・Web・Play Stationなどに向けて、高度な3D空間を制作できるほかVRにも対応できる。作成したゲームのシーンの例を図-2に示す。建物内外は実際の様子を再現し、窓越しに見える風景は撮影した写真を利用するなど、臨場感を向上するよう工夫した。



図-2 Unityで作成したゲームのシーンの例

5. ゲームの効果について

表-1に示す1,4,5年生に対して、Unityで作成したゲームと植前らのゲームを比較してもらい、災害の表現と臨場感についてアンケート調査を実施した。

その結果を図-3および図-4に示しており、共にUnityで作成したゲームの方が、植前らのRPGを上回る評価が得られている。

また、学習内容の定着性について、テキストベースで学習した場合と、本研究で作成したゲームで学習した場合で、一ヵ月後まで記憶できる可能性について尋ねた。5段階評価で前者が2.08、後者が3.23とゲーム学習により、忘却率の低減が期待できる結果となった。

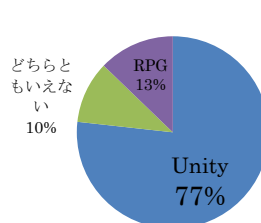


図-3 災害時の様子の理解

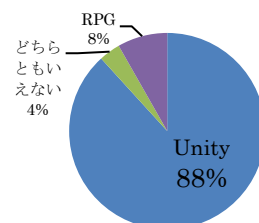


図-4 臨場感

6. おわりに

エビングハウスの忘却曲線によれば、意味のない文字の羅列を覚えた場合、一ヶ月で79%を忘却する。意味のある内容であっても、単に提供された内容を学習するだけでは、定着率の向上は望めない。普段生活しているところで、災害発生時の様子を、臨場感豊かに表現し、そのときの行動を自分で考え、その結果をフィードバックできるようなゲーム教材は有力なコンテンツと考えられる。

謝辞 本研究の一部は、公益社団法人JR西日本あんしん社会財団平成29年度研究助成（課題番号：17R009）によった。ここに記して謝意を表す。

参考文献 1) 辻原治, 山口恭平, 伊藤秀幸, 岡本輝正: モバイルマッピングシステムの災害図上訓練への応用に関する研究, 土木学会論文集 F3 (土木情報学), Vol72, No2, pp. II_13-II_22, 2016. 2) Clark, D., Tanner-Smith, E., Killingsworth, S, Bellamy, S.: Digital Games for Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis (Executive Summary). Menlo Park, CA: SRI International, 2013. 3) 植前成美, 辻原治: RPGによる防災教育教材の開発とその効果について, 土木学会第70回年次学術講演会講演概要集, CS1-005, pp.9-10, 2015.