

ICTを活用した仮想体験型震災学習プログラムの開発 —東日本大震災で被災した石巻市における 「防災まちあるき」実践事例—

Development of Experience-based Disaster Education Utilizing Information
Communication Technology
- Practical activity of “Ishinomaki Tour -Remembering 3.11-” in the Affected City of
the 2011 Great East Japan Earthquake Disaster -

中川政治¹, 尾形 和昭², 佐藤 翔輔³,
佐藤茂久¹, 藤間 千尋¹

Masaharu NAKAGAWA¹, Kazuaki OGATA², Shosuke SATO³,
Shigehisa SATO¹, Chihiro FUJIMA¹

¹ みらいサポート石巻

Ishinomaki Future Support Association

² コンパクトシティいしのまき・街なか創生協議会

Ishinomaki Downtown Creative Reconstruction Committee

³ 東北大学 災害科学国際研究所

Internal Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

In this research, the experience-based disaster education program utilizing ICT, is discussed through the questionnaire investigation about the practical activity of “Ishinomaki Tour -Remembering 3.11-” developed after the 2011 Great East Japan Earthquake. This research identified the effectiveness of this first developed program in Tohoku region, such as 1) the providing visual and auditory information for reliving the experience of tsunami, 2) the understanding of the time-series context in the affected area, 3) the synergetic effect between interpersonal guide and ICT tool.

Keywords: *the Great East Japan Earthquake Disaster, Disaster education, Experience-based education, Information communication technology(ICT), Augmented reality(AR)*

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災において、東北地方は深刻な被害を受けた。全国から多くの支援者が復旧作業に駆けつけたが、半年ほど遅れて、被災地の訪問そのものを目的とするツアーが実施されるようになった。

語り部、防災教育、被災地ツアー、ダークツーリズムなど、その呼称は様々であるが、震災直後から多くの人たちが東日本大震災の被災地を訪問したことは事実であり、被災各地において体験談やその教訓を発信する震災学習の取り組みが行われている。東日本大震災により、巨大津波による災害が「想定外」とは言えなくなり、南海トラフや首都直下型地震が危惧される中、被災地外の全ての国民が津波による被害の実情を再認識し、身近に起こり得る災害として備えを意識することが、地域の安全につながると考えられる。

宮城県石巻市においては、まちづくり協議会主導にて地域防災力向上の試みが行われており¹⁾、また、被災地

の県や市町村の観光計画においても重要な要素と位置付けられ²⁾、観光や地域交流の面からも、今後も、震災学習プログラムを充実させ、よりよい形で展開することが求められている。

しかしながら、復旧事業の進捗と共に被災の爪痕は急速にわかりにくくなり、震災伝承の活動を実施する組織は、被災直後の様子を伝えるため、写真を携行して案内に使用するなどの取り組みが行われてきた。

他の被災地における震災学習の事例として、神戸市における被災市民が当時の写真を示し記憶を語る「記憶のまちあるき」³⁾がある他、岩手県教育旅行用震災学習プログラム一覧⁴⁾には12件、宮城県の「震災からまなぶプログラム」⁵⁾には21件が掲載されている。また、震災学習を支援するアプリには、「1.17メモリアルアプリ」⁶⁾、「eARthquake 311 (「東日本大震災アーカイブ」ARアプリ)」⁷⁾、「DARK TOURISM SENDAI」⁸⁾、防災教育用津波ARアプリ⁹⁾などがある。いずれも、体験型震災学習プログラムに直接活用されてはならず、ICTを活用し

た震災学習プログラムに対して客観的評価を実施した先行研究は見られない。

本稿では、著者らが石巻市において津波被害を伝承するために開発・無償公開した「石巻津波伝承 AR⁽¹⁾」アプリ^{10), 11)}と、本アプリをタブレット端末やスマートフォンで参照しながら行う「防災まちあるき」の実践事例を紹介し、ICTを活用した体験型震災学習プログラム（以下、特筆なく震災学習プログラムと呼ぶ場合は、「防災まちあるき」を指す）としての有効性を検証する。

2. 石巻市の震災伝承・震災学習の取り組み

(1) 石巻観光協会等の取り組み

石巻市においては、石巻観光ボランティア協会は震災関連プログラムを提供する最大規模の団体であり、「まなびの案内」¹²⁾を実施（一般社団法人石巻観光協会が受付）している。来訪者の観光バスに案内役として同乗し、市内を1.5時間かけて回るプログラムで、年間約2万人超、2014年12月末までに合計約7.5万人⁽²⁾に対して実施されている（図1）。

また、小さな団体や個人による震災学習関連プログラムが実施されている例もあり、石巻市では「石巻圏語り部・被災地ガイド連携検討会」（事務局：三陸河北新報社、一般社団法人みらいサポート石巻）により、被災状況テキストの共有や勉強会の実施など、情報の共有化やプログラム向上の取り組みがなされているが、各団体が実施する来街者向けプログラムの受入れ人数を網羅的に把握するまでには至っていない。

(2) みらいサポート石巻の取り組み

a) 震災の語り部：

被災市民の個人的な体験をホール等で聞いていただく内容で、10名ほどの語り部の協力を得て、深く被災体験を聞きたいグループ向けに実施している。

b) 車中案内：

スタッフが来訪者のバスや乗用車に同乗し、市内を案内する、上述の「学びの案内」に近い内容で、大人数向けのプログラムとして実施している。

c) 防災まちあるき：

2014年3月に小グループ向けに「石巻津波伝承AR」アプリを活用した体験震災学習プログラムとして開始した。

その他、学校向けの「語り部さんと歩く 3.11」などのオーダーメイドプログラムも追加しながら毎年4千から5千人を受け入れてきた。（図1）他被災地においても震災から年月を経ると共に来訪者の減少傾向が見られる中、総数は比較的少数ではあるが、年々増加しながら2014年が一番多くなったことは特筆すべき傾向である。

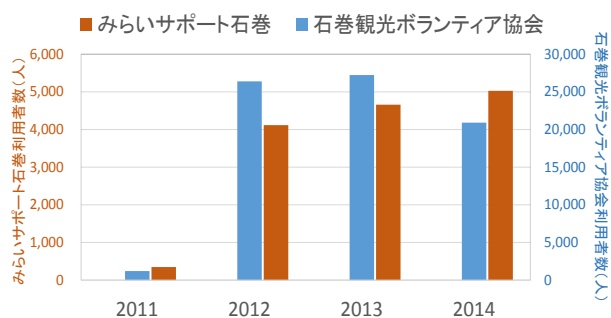


図1 石巻市の震災学習プログラム利用者推移

3. 石巻津波伝承 AR アプリ概要

(1) 「石巻津波伝承AR」アプリの開発・公開

2009年の兵庫県佐用町水害や1995年の阪神・淡路大震災、東日本大震災の大槌町等の被災地で、被害状況や復興過程を野外の現地で見学する拡張現実（AR, Augmented Reality）技術を利用したアプリケーションが開発されていた^{13), 14)}。石巻市においても被災直後の状況がわかりにくくなる中、「自分と同じ思いをする人が一人でもすくなくなるように」との被災市民の思いを契機として、阪神・淡路大震災等の先行研究を活用する形で、コンパクトシティいしのまき・街なか創生協議会および一般社団法人みらいサポート石巻が「石巻津波伝承 AR」アプリを開発した。

被災地視察者にとって、復旧・復興事業の進捗と共に被災の爪痕がわかりにくくなるのが課題であったため、その要望に応えるため、「石巻まちあるき」に掲載する写真については、「震災直後」を最優先として市や被災市民より利用許諾を得て収集し、同じ画角で「震災後」を撮影後トリミング等を実施して各時系列の写真の見た目を出来るだけ一致させることで、震災前後の変化に注目できるように掲載内容を整えた。また、石巻市経由にて国交省が調査した津波実績浸水深のデータを受領して活用しているほか、公益社団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構の主任研究員や公益社団法人中越防災安全推進機構 長岡震災アーカイブセンター担当者からのアドバイスを受けるなど、官・民・学の連携によりコンテンツの充実が図られた。

「石巻津波伝承 AR」アプリは、2014年3月11日、Apple Storeにて無償公開され、引き続き、Android 端末向けアプリを Google Playでも同年7月26日に公開、更に、海外への発信を見据えて、英語対応バージョンが11月に公開された。

なお、東日本大震災の被災地に拠点を置いて震災学習に取り組む団体が自団体が使用するツールとしてアプリを無償公開した例は初めてであり、「石巻津波伝承 AR」アプリは、2014年3月末までの約1年間に合計2,200以上ダウンロードされ、震災情報の発信に寄与している。

(2) 「石巻津波伝承AR」アプリの主な機能

「石巻津波伝承 AR」アプリは、メニュー画面の4ボタン通り以下a)からd)の4機能を備えている（図2）。



図2 「石巻津波伝承AR」アプリ メニュー画面



図3 「石巻津波伝承 AR」の1地点「市役所大通り南」で参照できる過去・現在・未来の写真／イメージ

a) 石巻まちあるき

津波被害、被災体験、ボランティア、復興まちづくり、歴史とまちの5種類に色分けされた石巻市中心部の41地点について、「震災前」「震災直後」「震災後」「未来図」の時系列に沿って写真を比較することができ、変わりゆく石巻の「過去～現在～未来」の街の姿を知ることが出来る(図3)。

写真ごとに解説が表示され、川湊として発展してきた歴史を知ることが出来る写真(図4)や、復興まちづくりの計画やイメージ図などの未来の様子も情報提供している(図5)他、映像資料だけではなく、被災の体験談(ボイス)を聞くことができる(図6)。



図4 荷揚げ場として発展した川湊を示す絵地図⁽³⁾



図5 「震災直後」川沿いと「未来図」堤防イメージ⁽⁴⁾



図6 被災者の体験談を聞けるボイス機能

また、AR技術の活用により使用者が透過度を変更し、目の前の風景と各時系列の写真を重ね合わせて見ることが出来る(図7)。



図7 被災写真(車両)の透過による現実と重ね合わせ

b) 津波浸水実績 AR

石巻市全域にて東日本大震災時の実績浸水深データベースを元にGPSにより現在地を参照し、AR技術の活用により端末のカメラを通した風景と重ねて実績浸水深を表示させることができる(図8)。

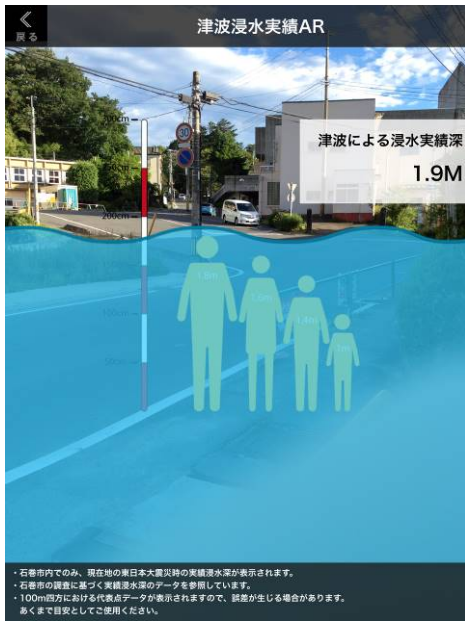


図8 石巻小学校前での津波浸水深実績AR表示例
(奥の坂には、実際に津波が来ていない)

c) 津波避難看板AR

石巻市内に設置された津波避難マップ看板に端末をかざすと、周辺に津波が押し寄せる映像と石巻市民からのメッセージを含めた動画が再生される(図9)。

d) 萬画館AR

石巻市の「石ノ森萬画館」の近く(200m以内)に来た時のみ、漫画家の先生からの応援メッセージを見ることが出来る。

(3) 地点および映像資料の追加

アプリを公開した後も、復興関連事業のイメージパースの追加や、新たな地点の追加を行い、津波被害の実情・教訓や、復興まちづくりの様子を随時追加している。



図9 津波避難看板ARによる津波襲来動画の視聴

4. 防災まちあるき概要

(1) 「防災まちあるき」プログラム開発

2011年から県外視察者へ語り部・車中案内等の提供してきた経験を踏まえ、個人や小グループの来街者向けに、ICTを活用した東北初の防災教育・震災学習プログラムとして2014年3月より開始した。

a) 開発経緯と目的

石巻市では、2014年度に災害廃棄物処理業務が完了し、復旧作業が進む一方で視察者に対しては津波の爪痕がわかりにくくなっており、屋外案内を行う震災プログラム

提供者は被災直後の写真を持ち歩くなどの工夫をしていたが、案内ルートを網羅した写真を携帯するのは非現実的では無く、被災地外からの訪問者に紹介するのは難しかった。また、震災を伝える取り組みについて否定的な反応を示す被災者も少なくなく、甚大な被災から間もない時期に、屋外での体験型プログラムを企画するにあたっては、地域住民への配慮と住民からの十分な参画を得ることが求められていた。

一方、参加者側からの意見として、2012年より毎年、石巻で研修を実施していた首都圏の学校の先生より「生徒が一方向的に話を聞くだけでなく、体験や交流が含まれる被災地訪問にしたい」との要望を受けており、生徒自身の体験を促すように工夫された学校向けプログラムの開発が望まれていた。

b) まちあるきのモデルルートと各地点での説明内容

甚大な被害を受けた地区が一望できる日和山から、様々な復興事業が予定されている市街地にかけて、開発者が地域住民の理解を得て「石巻津波伝承 AR: アプリ」に登録した11か所を、1時間半程度で徒歩案内するルート(表1, 図10)を設定した。案内用のタブレット端末8台を常備し、また、10月から音声案内用のインカム20台を導入した。

表1 防災まちあるきモデルルートと説明内容の例

案内順序	地点名	歴史	震災前	震災直後	震災後	未来	浸水深AR	透過AR	津波動画	体験ボイス
1	日和山(市立病院)		○	○	○	○				
2	日和山(中瀬)		○	○	○	○				
3	日和山坂			○	○	○	○			○
4	市役所大通り南			○	○	○		○		
5	中央1再開発予定地			○	○	○		○		
6	広小路	○		○	○					
7	街なかポランテア			○	○		○	○		
8	つなぐ館			○	○				○	
9	松川横丁(東)			○	○		○			○
10	内海橋	○		○	○	○	○			
11	石ノ森萬画館		○	○	○	○	○			



図10 防災まちあるきモデルルート(緑色のルート)

c) 防災まちあるきプログラムの新規性

ICT を活用したプログラムは、準備する端末の数によって参加者が限定されることがあるが、「石巻津波伝承 AR」アプリを無償公開することで、プログラム参加者が、かさばる写真集等を持ち歩くことなく、自分のスマートフォン等にインストールして自由に参照することを可能とした。

アプリの活用により、同一地点の「過去・現在・未来」を即座に参照できるほか、AR を活用した津波実績浸水深や透過度の変更により、自らの操作に合わせて自分が立つ場所における津波災害の異なる側面を次々と表示させることが出来るインタラクティブな体験を創出する。

更に、視覚情報だけにとどまらず、その場所で津波に遭遇した複数名の被災者の実体験に関する聴覚情報も含めてマルチメディアで震災情報を提供することができる。

アプリを搭載した端末の視覚・聴覚情報に加えて、訪問者の興味や関心に合わせてルートを知悉したガイドが補足説明を加える形式で継続的に運営されており、被災写真集の提示や個人の知る範囲のガイドでは不可能なレベルまで津波の災害を複合的に体験可能なプログラムとして、突出した新規性を有している。

他地区における震災体験型プログラム（表 2）にも、歴史・震災前・震災後・未来の時系列比較と、動画や AR 機能、体験ボイス再生の ICT 活用を組み合わせた事例は無く、先駆的な取り組みであることが確認できる。

表2 他地区における屋外体験プログラムとの比較

	時系列比較					ICT 活用			案内ガイド
	歴史	震災前	震災直後	震災後	未来	AR 機能	動画	体験ボイス	
防災まちあるき(石巻, 本研究)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
まなびの案内(石巻) ¹²⁾			○	○					○
災害の記憶まちあるき(神戸) ³⁾			○	○					○
北いわて・学びのプログラム(岩手) ⁴⁾	○	○	○						○

(2) 「防災まちあるき」プログラム実績

3月から翌年3月まで、93回、996名へ AR アプリを利用した「防災まちあるき」を行った（図 11）。



図 11 AR アプリを利用した「防災まちあるき」

一般社団法人みらいサポート石巻では、「防災まちあ

るき」の他に、「震災の語り部」、「車中案内」、「語り部さんと歩く 3.11」（語り部による徒歩の被災地案内）などの震災伝承プログラムを提供してきたが、年別の参加者数の変化を集計したところ、2014年度は「防災まちあるき」を含むプログラムへの参加者数が全体の2割近くを占め、もし「防災まちあるき」プログラムがなければ2013年の参加者数を下回っていた。一方、図1のように石巻観光ボランティア協会の「まなびの案内」¹²⁾（バスでの車中案内のみ）参加者数は2014年に減少に転じていることから、この体験型震災学習プログラム「防災まちあるき」の開発により交流人口増加に影響を及ぼした可能性があり、プログラム利用者数の増加に寄与した事実が確認できた。

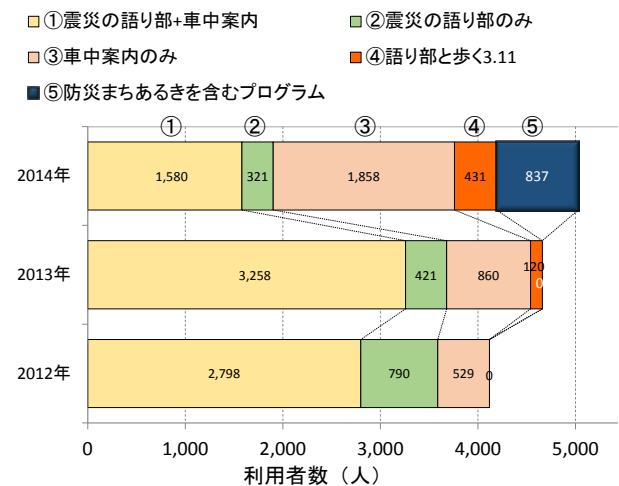


図 12 開催プログラム別参加者数の変化

5. 「防災まちあるき」の有効性調査方法

(1) 質問紙の実施

1時間から1時間半の「防災まちあるき」を体験した参加者（大半が石巻市からの参加者だが、仲介者などごく一部市内在住者を含む）に一人1票の質問紙を渡し、その場、もしくは次の目的地への移動までに回収した。2014年10月28日に開始し、2015年1月までの体験者116名に配布した。うち4名は設問全体に無回答が見られたり、ARアプリを使用していないなどの回答があったため、調査の対象外とし、112枚の回答を元に集計を行った（N=112）。

なお、回答者の属性について、男女の割合はそれぞれ72.3%と25.0%、年齢構成は20代が13.4%、30代が25.9%、40代が26.8%、50代が21.4%、60代が10.7%、70代以上が0.9%であった。

本調査では防災まちあるき、石巻津波伝承 AR アプリの各機能、プログラム全体について5段階評価で問う設問を立てた他、よいところ、よくない所やその他の意見・感想について自由記述欄を設けた。

(2) 参加者からのフィードバック

「防災まちあるき」の体験者が、自発的に送付してきた報告や感想文などのフィードバック約30名分の内容を調査した他、プログラム実施中に体験者から得られた感想を記録した。

6. 「防災まちあるき」参加者の評価結果

(1) 「防災まちあるき」評価質問紙調査結果

防災まちあるきに関して 5 段階選択肢で回答を求めた 2 つの設問については、「1. 案内ガイドからの津波や被害の様子の説明」が「とても良かった」「まあまあ良かった」の肯定的評価が合わせて 100%，同じく、「2. まちあるきのコース」については肯定的評価が 96.4% となり、極めて高い満足度を示した（図 13）。

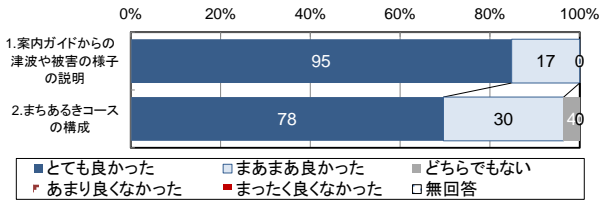


図 13 「防災まちあるき」質問紙調査結果

(2) 「石巻津波伝承 AR」評価質問紙調査結果

石巻津波伝承 AR アプリに関する防災まちあるきに関する 7 つの設問については、「4. 震災発生前の写真が見られる機能（過去）」、「5. 震災発生直後の写真が見られる機能（過去）」、「6. 未来のイメージ画像が見られる機能（未来）」、「8. 体験者の「生の声」が聴ける機能」の 4 設問において、肯定的評価が 90% を超え、中でも、「5. 震災発生直後の写真が見られる機能（過去）」については、100% から肯定的評価を得られた（図 14）。

「3. 津波の浸水深を表示する機能」については未回答が 2 件あり、GPS の同期がうまくいかず、浸水深表示が常時 0m となり評価できないというものであったが、それを除くと 91.6% の高評価であった。

「7. 写真を透かして見られる機能」については、全設問中で唯一「まったく良くなかった」の回答があり、「余り使わなかった」との付記があったが、83.9% の肯定的評価があった。

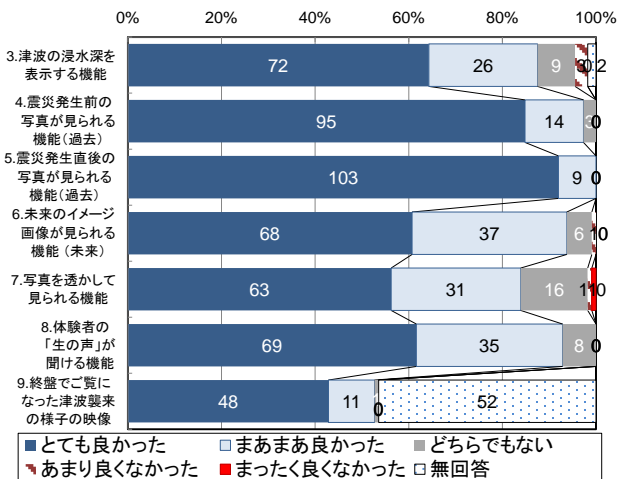


図 14 「石巻津波伝承 AR」質問紙調査結果

「9. 終盤でご覧になった津波襲来の様子の映像」については、約半数が未回答であったが、時間不足により津波襲来の映像（津波避難看板 AR 機能）を体験することが出来なかったグループがあったためであり、体験者（未回答以外）からは、98.3% の高評価を得た。

(3) 「プログラム全体」評価質問紙調査結果

「10. 震災発生当時やその後のことがよくわかった」，

「11. 震災をより身近に感じた」，「12. 他の友人・知人に参加を勧めたい」，「13. 地元で被災された方の気持ちに配慮している」の 4 設問については、「とてもそう思う」「まあまあそう思う」の肯定的評価が 97.3%，94.6%，97.3%，86.6% に達した（図 15）。

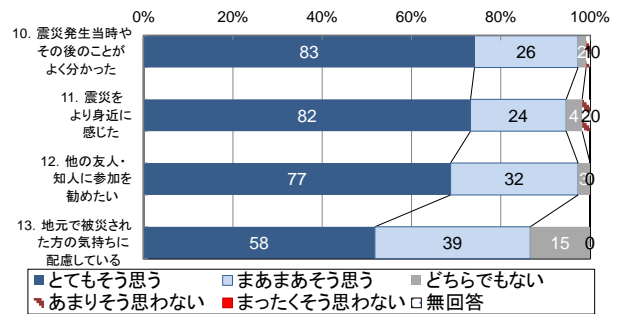


図 15 「プログラム全体」質問紙調査結果

(4) 「石巻津波伝承 AR」長所短所の質問紙調査結果

石巻 AR アプリの長所、短所について記述式による回答を求めたところ、体験者のうち 62 名より 91 件の具体的な回答が得られ、類似した内容ごとにカテゴリ分けして整理を行った（図 16）。

長所については現在・過去・未来の比較や、震災直後の写真、目と耳での実感などについての回答が多かった。また、短所については、少数ではあるが、「年寄りには、操作が難しいと思われます。」などの使い方に関する課題や、「津波のこわさ等があまりつたわってこない感じがした。」という、津波の現実感を伝えるツールとしては ICT が十分対応しきれていない現実にも言及した回答も見られた。

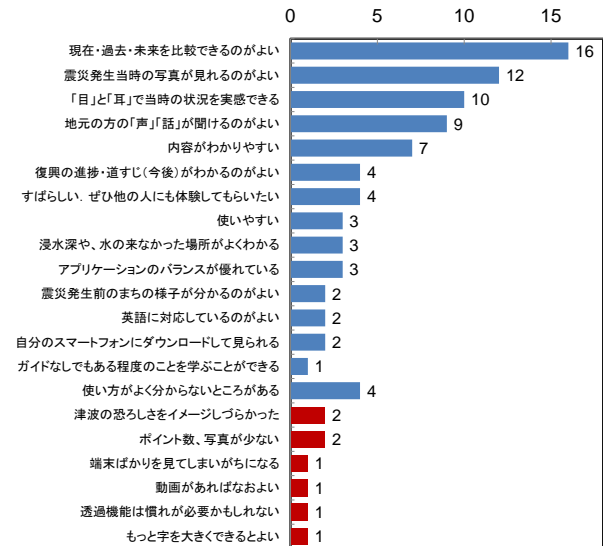


図 16 石巻津波伝承 AR アプリの長所・短所

(5) 「防災まちあるき」長所短所の質問紙調査結果

防災まちあるきの長所、短所について、体験者のうち 73 名より 80 件の具体的な回答が得られ、内容ごとに整理を行った（図 17）。

長所については、歩く事による体験や実感について言及した回答が多数を占めた。

短所として、インカムの通信不良などの新しく導入した機材の通信不具合が挙げられたほか、冬季の夕方に実

施した時の暗さや自動車に関して、歩行者の安全に対する懸念も見られた。

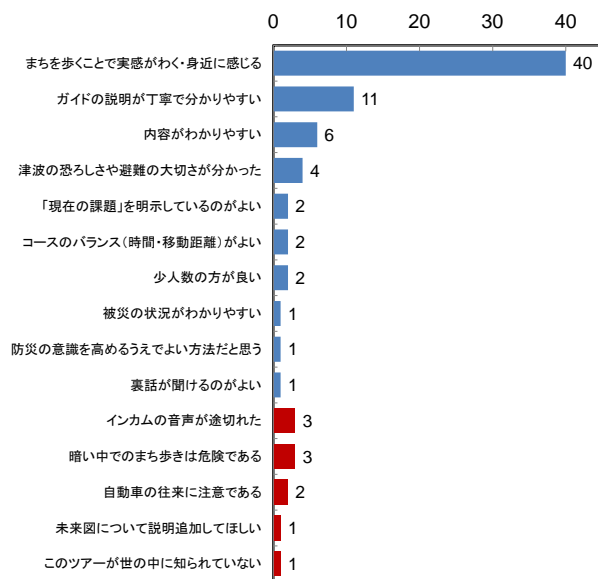


図 17 防災まちあるきの長所・短所

(6) 参加者からの感想、報告

参加者から、防災まちあるき実施中に、「ほら見て!」、「私(の身長だと)ダメだ・・・」、「え?」、「すごい」などの感嘆詞を伴った感想が聞かれ、本プログラムが追体験機能を果たしていることが確認された。

また、「震災をまだ思い出したくないという人にも、伝えていかなければと考える人にもどちらにも合わせることができる形を見せていただいた。」という参加者の意見から、携帯アプリをスマートフォンやタブレット端末で持ち歩き、震災学習に参加する意思のある視察者が参照できるという先駆的な形式が、当初意図した被災者への配慮を実現していることが確認できた。

さらに、「ここには波が来ないという主観的な憶測がいかに怖いことであるかを肌で感じました。自分自身の防災意識を強く改めるきっかけになりました。」、「たった2日でボランティアの人たちが復興に進んでいる姿を見て感動しました。」「こうしたデジタルと現実の融合による災害の記憶の保存は、今後の災害遺構保存の基本的な方向性となって行くでしょう。」などの、参加者からのフィードバックが得られた。

7. 考察

ICTを補助ツールとした活用した震災学習プログラムは前例が少ない状況であり、本調査の質問紙は回答者数(112名分)は統計的な解析に適した母数には至っていないものの、ICTを活用した体験型震災学習プログラムに関する初めての質問紙調査結果が実施されたことは、大きな成果と考えられる。

また、防災まちあるきの参加者から極めて高い評価が得られ、以下の有効性を確認できたことにより、石巻市に限らず被災地におけるICTの活用が大きく期待できる結果となった。

- 1) 写真・体験談・浸水深・透過機能などの視覚・聴覚情報による津波の追体験
- 2) 過去・現在・未来の比較による、時系列にそった被災地の背景理解

- 3) まちあるきガイドの補助的ツールとして活用されることによる相乗効果

8. 課題と展望

ICTがますます一般化する中、参加者からの感想に見られたように、震災の伝承や震災学習プログラムにおいても、その活用はますます進んでゆくことが想定される。しかしながら、本稿の調査により、以下のような課題が明らかとなっている。

(1) ハードウェアや技術面の課題

端末の音量不足やインカムの不良などは、ハードウェアの改善が待たれるところであり、また、津波浸水深については、GPSによる位置情報機能が働かない不具合が見られる場合もあるほか、3G/LTE環境下とWiFi環境下で現在位置の取得位置精度が異なるため、同じグループでも端末によって浸水深表示が異なる表示となって参加者が混乱するケースも見受けられるが、これらは準天頂型衛星によるGPS制度向上と端末の対応など、ICTの向上による解決が望まれる。

(2) ガイドや担い手育成の課題

案内役・ガイドの存在は体験型学習に欠かせないが、実施者は各地点の過去・現在・未来の知識に精通する必要があり、更に、対人コミュニケーションやICTに関するスキルも求められるため、地道な育成が求められる。

また、変わりゆく被災地の状況を記録に残すため、アプリの内容やまちあるきのルートを随時修正・更新する必要があるが、継続的な取り組みとするためには、その人材育成も必要とされる。

(3) ツールとしての限界

石巻津波伝承ARに関する「地点・写真が少ない」という声は、本調査の範囲外であるが、アプリのユーザーコメントとしても寄せられており、既存のアーカイブ事業との連携も必要となってくる。

また、「津波の恐ろしさをイメージしづらかった」という回答があったことは、肝に銘じておきたい。写真の他に被災者の体験談を追加するなどして、自らにも起こりうる可能性のある事態として情報発信はしているものの、防災教育や震災学習に関していかに優れたツールを開発したとしても、東日本大震災の、あの日、あの場所の空気を伝えることは事実上不可能に近く、ICTは、震災の教訓伝承や防災意識の向上を促すためのあくまで補助的なツールとしての限界を認識しておく必要があるだろう。

(4) 今後の可能性

東日本大震災の復興基金は取り崩し型となり、阪神・淡路大震災や中越大地震後と比較すると、防災や震災伝承に関わる取り組みについて潤沢な資金が確保されているわけではないのが現状である。

本稿では体験型学習に必要なコストや収益は有効性調査の対象外としたが、ICTを活用したアプリなどは展示施設などと比較して格段に費用が安く、また、更新も実施しやすいため、スマートフォンやタブレットを使った震災学習プログラムの拡充や、被災地に限らず他地域での観光資源の可視化などにも転用が可能である。

図1が示すように、震災から年月を経るにつれて被災地への関心が薄れ、石巻市の震災学習プログラム参加者

数全体が減少する中でも、図 12 に示すように「防災まちあるき」を含むプログラムへの参加者が増加することでみらいサポート石巻による震災学習プログラム参加者が前年度を上回ったことは、ICT を活用した「防災まちあるき」のような先駆的な取り組みや学校向けプログラムの開発が来街者の要望に対応してきた結果とも考えられる。

本検証により、震災学習への ICT の活用が、被災地の交流人口増加と来街者による震災体験の両面に資する可能性が示唆されたが、本稿では対象としなかった経済面での事業継続性や、他地域での横展開も含めて、今後の発展に期待したい。

謝辞

本研究は、復興庁「新しい東北」先導モデル事業「一人一人がつくる安全・安心のまちづくり」の委託により開発した「石巻津波伝承 AR」アプリを活用して実施することが出来た。また、「石巻津波伝承 AR」アプリは、人と防災未来センター主任研究員の宇田川真之氏の監修により開発した。さらに、「石巻津波伝承 AR」アプリ掲載の貴重な資料の提供に協力して下さった各機関の方々や、宮城県復興応援隊設置業務「石巻市中央地区復興応援隊」による活動支援、地域の方々の理解と協力がなければ「防災まちあるき」が実現することはなかった。記して感謝申し上げます。なお、本研究は、平成 25-26 年度東北大学災害科学国際研究所特定プロジェクト研究・拠点研究「災害の記憶・記録に関する拠点間の連携を通じた災害アーカイブ学の探求」（研究代表者：佐藤翔輔）の一部助成によるものである。

補注

(1) AR

AR とは Augmented Reality (拡張現実) の略である。

(2) 「学びの案内」プログラム参加者数

一般社団法人石巻観光協会からの情報提供によるものである。

(3) 原図は「石巻港絵図」

石巻グランドホテルに掲示されている絵図について許諾を得て AR アプリに使用したものである。

(4) 堤防イメージ図

国土交通省北上川下流河川事務所より許諾を得て AR アプリに使用したものである。

参考文献

- 1) 佐藤翔輔, 阿部紀代子, 尾形和昭, 中川政治, 大塚友子, 阪本真由美, 山崎麻里子: 渡邊敬逸: まちづくり協議会主導による被災地の地域防災力向上の取り組み—宮城県石巻市中心市街地における事例—, 地域安全学会梗概集, No. 34, pp. 41-42, 2014.
- 2) 宮城県経済商工観光部観光課, 第 3 期みやぎ観光戦略プラン, 21p., 2014.
- 3) 神戸まちづくり研究所, 震災体験現地交流プログラム 事業案内パンフレット, 7p., 2014.
- 4) 公益財団法人岩手県観光協会: 教育旅行用震災学習プログラム一覧, http://www.iwatetabi.jp/topic_pdf/1154.pdf
- 5) 宮城県: 宮城県教育旅行ガイドブック 2014, pp. 37-40, 2014.
- 6) 人と防災未来センター: 震災伝承支援アプリケーション「1.17 メモリアルアプリ」, <http://www.city.kobe.lg.jp/information/press/2015/01/20150115070302.html>
- 7) 首都大学東京渡邊英徳研究室: eARquake 311 (「東日本大震災アーカイブ」AR アプリ), <http://nagasaki.mapping.jp/p/japan-earthquake.html>
- 8) 株式会社ディー・エム・ピー: DARK TOURISM SENDAI, dmp.co.jp/dark-tourism-sendai
- 9) 鶴川義弘, 福地彩, 栗木直也: スマートフォンを用いた防災教育用津波 AR アプリの開発, 宮城教育大学 環境教育研究紀要, No. 16, pp. 7-12, 2015.
- 10) 山崎麻里子, 佐藤翔輔, 阪本真由美, 宇田川真之, 中川政治: AR 技術を活用した震災アーカイブと安全・安心な街づくりに関する研究, 2014 年電子情報通信学会総合大会講演論文集, S-29, 2014.
- 11) 中川政治, 尾形和昭, 宇田川真之, 阪本真由美, 佐藤翔輔, 山崎麻里子: 被災地の震災伝承における AR 技術活用の取り組み—石巻市における「防災まちあるき」実践事例—, 日本災害情報学会第 16 回研究発表大会予稿集, pp.86-87, 2014.
- 12) 石巻観光協会: 石巻・大震災まなびの案内, <http://www.i-kanko.com/archives/1445>
- 13) 宇田川真之, 久賀公夫: 被災地まちあるき活動等における AR 技術活用の試行について, 地域安全学会梗概集 32, pp. 83-84, 2013.
- 14) 宇田川真之, 久賀公夫: 被災地まちあるき活動等における AR 技術活用の試行について その 2, 地域安全学会梗概集 34, pp.37-38, 2014.

(原稿受付 2015.3.28)

(登載決定 2015.6.6)