

漫画表現とクイズを用いた 外国人観光客向け防災知識提供システムの評価

志垣 沙灯子¹ 吉野 孝¹ 永井 隼人² 佐野 楓² ブレント・リッチー³

概要：日本は地震や台風など自然災害が発生しやすい国土であるため、避難訓練やハザードマップの利用などの防災対策が推奨される。しかし、これらは地域住民を対象とした防災対策であり、観光客を対象としたものではない。観光客を対象とした防災対策は数少なく、外国人を対象に含む対策はさらに限られる。近年日本を訪れる外国人観光客は増加しているため、外国人観光客を対象とした防災対策が必要になってきている。そこで、外国人観光客を対象とした防災知識提供システムを開発した。本システムの目的は、外国人観光客が日本滞在中に遭遇する可能性のある災害に関する防災知識を楽しく学んでもらい、さらに防災について考えてもらうことである。そこで本システムでは、(1) 防災知識の提示を漫画表現で行う、(2) 防災知識をクイズで出題する、といった工夫を行う。従来手法は、クイズに「○×クイズ」を用いてきたが、防災には正解がない場合が多く、状況に応じて的確な行動を考える必要がある。そこで提案手法では、従来の「○×クイズ」に加えて「××クイズ」を出題し、災害時の行動を考えてもらう。○×クイズのみを出題するグループ(○×グループ)と、○×クイズに××クイズを追加して出題するグループ(××グループ)にわけて実験を行った結果、クイズの効果、選択率の可視化の効果、漫画の効果、システム全体の効果において、○×グループと××グループから同程度の高評価を得た。

Evaluation of a Disaster-knowledge Providing System for International Tourists by Using Comic Expressions and Quiz-style

SATOKO SHIGAKI¹ TAKASHI YOSHINO¹ HAYATO NAGAI² KAEDE SANO²
BRENT W. RITCHIE³

1. はじめに

日本は外国に比べ、台風や地震といった自然災害が発生しやすい国土である。そのため、避難訓練の実施やハザードマップの配布など、住民を対象とした防災対策が数多く行われている。しかし、観光客を対象とした防災対策は数少なく [1]、外国人観光客を対象に含む対策はさらに限られる。日本を訪れる外国人観光客は 2012 年以降増加し続けており^{*1}、今後も増加すると見込まれ、外国人観光客を対

象とした防災対策が必要である。

外国人観光客は、日本で災害が発生した際に何が起きたのかを理解できない可能性があり^{*2}、日本語がわからない外国人の場合、情報の入手も困難である [2]。そこで、災害時に的確かつ迅速に対応するためには、日本でよく発生する災害や、災害時にとるべき行動のような防災知識^{*3}を事前に知っておく必要がある。そこで、外国人観光客を対象とした防災知識提供システムを開発してきた [3]。しかし、防災には正解がない場合があり^{*4}、状況に応じて最適な行動を考える必要があるが、従来手法の本システムは最適な行動を考えさせる支援を行っていなかった。そこ

¹ 和歌山大学システム工学部
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

² 和歌山大学観光学部
Faculty of Tourism, Wakayama University

³ 和歌山大学国際観光学研究センター
Center for Tourism Research, Wakayama University

^{*1} 日本政府観光局 : https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/since2003_tourists.pdf

^{*2} 国土交通省 : <http://www.tbmlit.go.jp/kyushu/kanko/tyousajigyou/270303%20syodoumanyuaru.pdf>

^{*3} 本稿では、防災に役立つと考えられる情報や知恵を「防災知識」とする。

^{*4} リスク対策.com : <http://www.risktaisaku.com/articles/print/725>

で、提案手法では、従来手法の○×クイズに加え、××クイズを出題することによって、災害発生時の行動を考えさせる。

本稿では、システムの概要を述べる。また、日本人学生を対象に実施したクイズの事前調査と、外国人留学生を対象に実施した本実験について述べる。

2. 関連研究

矢守らは、災害対応カードゲーム教材「クロスロード」を開発した [4]。クロスロードは、ゲームの参加者がカードに書かれた事例を自らの問題として考え、YESかNOかで自分の考えを示すとともに、参加者同士が意見交換を行いながらゲームを進める。クロスロードを通して、災害対応においては必ずしも正解があるとは限らず、状況に応じて考えて対応する必要があることや、災害発生前から災害時の対応を考えておく必要があることを気づかせる。災害時の行動を考えてもらう点が本システムと類似しているが、このシステムは、日本人を対象にしたものであり、本システムは外国人を対象とし、防災知識を漫画で提供する点が異なる。

外国人や高齢者など情報格差がある人々を対象としたシステムとして、草野らのピクトグラムを用いた災害時情報共有システムが挙げられる [5]。このシステムは、言語の違いや情報機器の不得手が原因で起こる情報格差に対応するため、ピクトグラムを用いて直感的な情報の理解を支援する。しかし、ピクトグラムのみを用いた情報提供には限界があり、場合によっては誤解を生む可能性があると考えられる。

本システムの関連システムとして、スマートフォンアプリケーション「Safety tips^{*5}」が挙げられる。このシステムは、外国人観光客を対象としており、各災害についての解説や災害時の応急処置方法などの防災知識を提供している。しかし、利用者自身に災害時の行動を考えさせるような仕組みはない。

本システムでは、××クイズを出題することによって、防災には正解がない場合があることを知ってもらい、状況に応じて的確な行動を考えてもらう。

3. システムの概要

3.1 システムの設計方針

我々は、外国人観光客を対象とした防災知識提供システムを開発してきた [3]。本システムはスマートフォン上で動作し、平常時の利用により防災知識の学習を支援する。本システムでは、つい触りたくなるように災害のアイコンをアニメーションで表し、防災に関する知識をクイズ形式で出題する。また、クイズの選択率を可視化し、防災知識

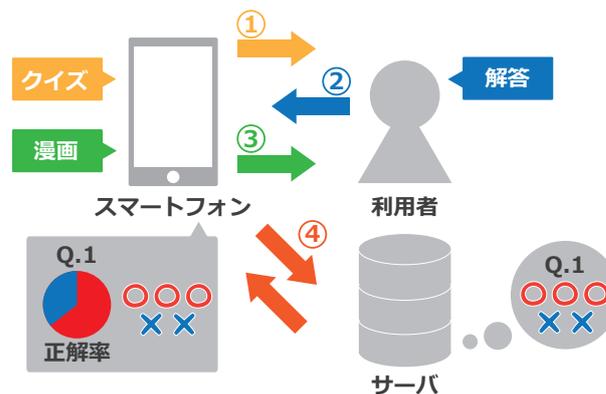


図1 システムの構成

の提示を漫画表現で行う。

従来手法では、災害時に一般的に正しいとされている行動を学習してもらうことを目的としてきたが、提案手法では、外国人観光客に、災害時の行動を考えてもらうことを目的とする。そこで、従来は「○×クイズ」によって情報を提供してきたが、正解がないと考えられるクイズには「××クイズ」を用いることで、利用者がどのように行動をすればいいのかを考える仕組みを提案する。

クイズは、体験学習ゲームとして楽しく学ぶことが可能である [6]。選択率の可視化は、「他の利用者がどちらを選択したか」を認知し、競争心や危機感を持たせ、モチベーションを向上させると考える。漫画表現は、日本の漫画が海外でも若者の間で絶大な人気があることから外国人にとって親しみやすく [7]、漫画表現は内容をわかりやすく伝えることができる [8]。

図1にシステムの構成を示す。図1①はスマートフォンから利用者に対してクイズが出題されることを示す。図1②は出題されたクイズに対する解答をスマートフォンに送ることを示す。図1③はスマートフォンから利用者に対して防災知識を漫画表現で提供することを示す。図1④は各クイズの解答結果をサーバに保存することを示す。また、サーバに保存している各クイズの解答結果から選択率を円グラフで表す。

3.2 システムの機能

本システムは図2(1)~(4)に示す4つの画面を順に遷移する。以下にそれぞれの画面について説明する。

(1) 災害一覧の画面

図2(1)に災害一覧の画面を示す。この画面は、日本でよく発生する災害を閲覧する画面である。図2(1)では、日本でよく発生する災害をアニメーションのあるイラストにまとめることで、イラストをタップしたくなることを想定している。図2(a), (b), (c), (d), (e)は日本でよく発生する災害の一例であり、それぞれ大雪、

*5 RC Solution Co. : <http://www.rcsc.co.jp/safety>



図 2 システムの画面例

火山，津波，地震，台風を表している。

(2) クイズの画面

図 2(2) にクイズ出題時の画面を示す。クイズは図 2(1) の災害のイラストをタップすると表示される。図 2(2) に示すポップアップ・ウィンドウは、図 2(a) をタップしたときに出题されるクイズであり、地震に関するクイズである。このように、クイズの内容はタップしたイラストに即しており、各々の災害に対する防災知識を問う。クイズの形式は、一方が正解のイラスト、残りが不正解のイラストのクイズと、2枚のイラストのどちらを選択しても不正解のクイズの2種類がある。クイズは各々の災害に対し複数問作成し、様々な状況に応じた防災知識を提供する。

(3) 正否判定の画面

図 2(3) に正否判定と円グラフで選択率を表した画面を示す。図 2(2) のクイズに解答すると図 2(3) の画面に遷移する。画面上部に「Is it right?!」という文字が表示されており、正解・不正解に関わらず再度クイズを考えさせる仕組みとなっている。また、各々のクイズのイラストに対する選択率を円グラフ*6(以降、「選択率の円グラフ」と表記)で表し可視化する。

(4) 漫画の画面

図 2(4) にクイズの解説を漫画表現で行う画面を示す。図 2(4) の漫画は英語表記で情報を提供している。この画面は、図 2(3) の図 2(f) に示す「LEARN BY COMICS」のボタンを押す

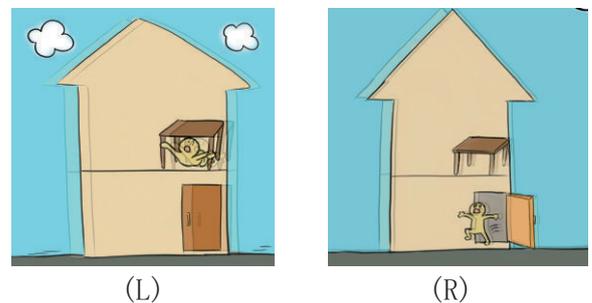


図 3 7問目のクイズ内容

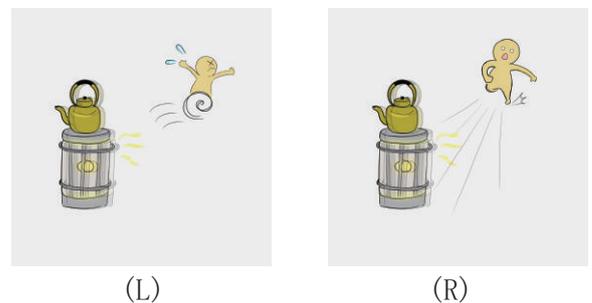


図 4 8問目のクイズ内容

と遷移する。図 2(4) に示す漫画は地震のクイズに対応しており、地震の現象を説明した後に、地震が発生すると津波が来る可能性があることを伝えている。

4. 事前調査

クイズの正解率および難易度を調査するために、和歌山大学の日本人学生 10 名に実験で使用するクイズを解いてもらい、クイズの難易度を 5 段階評価 (1: 簡単, 2: 少し簡単, 3: 中程度の難易度, 4: 少し難しい, 5: 難しい) で回答してもらった。事前調査は紙で実施し、実験で使用する 8 問のクイズを出題した。クイズの形式は、システム同様イラスト形式の二択クイズである。表 1 に日本人の実験協

*6 従来手法では、各々のクイズに対する正解・不正解数の可視化していたため「正解率」としていたが、提案手法では、正解・不正解のない問題があるため、どちらのイラストを選択したかを表す「選択率」とする。

表 1 実験協力者のクイズ結果

実験協力者	1 問目	2 問目	3 問目	4 問目	5 問目	6 問目	7 問目	8 問目
A	○	○	×	○	○	○	L	R
B	○	○	○	○	○	○	L	R
C	○	○	○	○	○	○	L	R
D	○	○	○	○	○	○	L	R
E	○	○	×	○	○	○	L	R
F	○	○	○	○	○	○	L	L
G	○	○	×	○	○	○	L	R
H	○	○	○	○	×	×	L	L
I	○	○	×	○	○	○	L	R
J	○	○	○	○	○	○	L	R
正解率	1.0	1.0	0.6	1.0	0.9	0.9	-	-

- ・ 1 問目～6 問目は正解を「○」、不正解を「×」、7 問目と 8 問目は図 3、図 4 における左のイラストを選択した場合を「L」、右のイラストを選択した場合を「R」と表記する。
- ・ 7 問目と 8 問目は正解がないため、正解率を「-」と表記する。

表 2 日本人学生の実験協力者におけるクイズの解答結果

実験協力者	1 問目	2 問目	3 問目	4 問目	5 問目	6 問目	7 問目	8 問目
A	1	2	5	1	4	2	2	2
B	1	2	5	3	3	3	2	3
C	1	2	4	1	2	3	4	2
D	1	1	5	1	1	2	4	3
E	1	1	5	1	3	1	2	3
F	3	4	5	2	2	2	2	3
G	1	2	5	1	2	4	3	4
H	1	1	3	2	2	5	2	4
I	5	3	5	3	4	2	3	4
J	1	3	5	2	3	3	5	3
中央値	1	2	5	1.5	2.5	2.5	2.5	3
最頻値	1	2	5	1	2	2	2	3

評価の分布はそれぞれ「1：簡単」「2：少し簡単」「3：中程度の難易度」「4：少し難しい」「5：難しい」である。

力者におけるクイズの解答結果を示す。実験協力者を A～J とする。1 問目～6 問目はクイズに正解した場合を「○」、クイズに不正解であった場合を「×」と表記する。また、××クイズにあたる 7 問目と 8 問目のクイズの場合は、図 3 および図 4 における左のイラストを選択した場合を「L」、右のイラストを選択した場合を「R」と表記する。表 2 にクイズの難易度の調査結果を示す。表 1 および表 2 より、3 問目のクイズの不正解者が 4 名おり、クイズの難易度が中央値、最頻値ともに 5 であることから、出題したクイズのうち最も難易度が高かったと考えられる。また、7 問目の××クイズでは、A～J の全員が「L」を選択している。これは、震災発生時には、まず机の下に隠れることが常識になっていることを表していると考えられる。

5. 実験

5.1 実験概要

実験は、2018 年 5 月 8 日、9 日の 2 日にわけて和歌山大



図 5 実験中の様子

学の構内で実施した。実験協力は、和歌山大学の外国人留学生 10 名に依頼した。実験協力者の出身国は、マレーシアが 3 名、韓国が 1 名、ベトナムが 3 名、インドネシアが 1 名、モンゴルが 1 名、カザフスタンが 1 名である。属性は、システム工学部 4 名、教育学部 4 名、観光学部 2 名 (19

表 3 各災害のクイズと漫画の内容

クイズ番号	クイズの内容	漫画の内容
1	どちらのイラストが地震を表していますか？	(1) 地震とは地面が震動する現象です。 (2) 海岸や河川の近くの場合、地震後に津波が来る可能性があります。 (3) 和歌山県は海に面しており、津波の危険があります。 (4) 地震発生時にどのような行動をとればいいのか考えておこう。
2	地震が起きたとき、ドアを開けますか？ それともドアを閉めますか？	(1) 地震が来ると、地面が揺れます。 (2) 身を守るために机の下に隠れましょう。 (3) 地震の後に、ガスやストーブの電源を切りましょう。 (4) そして、逃げるためにドアを開けましょう。
3	どちらに避難すればいいですか？	(1) 災害発生時に避難する所は「避難場所」です。 (2) そして、避難生活を送る場所は「避難所」です。 (3) 避難場所には、災害ごとに避難すべき場所が区別されています。 (4) どこに避難場所があるのか知っておきましょう。
4	地震が発生したら階段で避難しますか？ それともエレベータで避難しますか？	(1) 地震発生後はエレベータが止まり、閉じ込められるかもしれません。 (2) だから、エレベータを使わずに階段を使いましょう。 (3) もしエレベータの中にいるなら、全ての階のボタンを押し、止まった階で降りましょう。 (4) もし閉じ込められても、無理にこじ開けたりせず、冷静に助けを待ちましょう。
5	50cm の津波は平気ですか？ それとも流されますか？	(1) 津波は大雨や浸水と違い、横のエネルギーが大きいです。 (2) 例え 30cm の津波でも歩行が難しくなります。 (3) 50cm の津波の場合、車が浮き上がります。 (4) 1m の津波の場合、死ぬ可能性がとても高くなります。
6	避難する時には車を使いますか？ それとも歩きますか？	(1) よし！ 車で避難をしてみよう！ (2) すると、みんなも車で避難したため、渋滞になってしまいました。 (3) さらに電柱が倒れていて通れません。 (4) このような事態を避けるために、最初から徒歩で避難しましょう。
7	地震直後の行動はどちらが正しいですか？	(1) 2階にいる時に地震が起きたら・・・ (2) 机の下に隠れても、家が脆いと家が壊れるかもしれません。 (3) 一方、あわてて家から飛び出すと、上から物が落ちてくるかもしれません。 (4) では、地震発生時にはどうすればいいのでしょうか。
8	地震が発生すると火を消しにいきますか？ 火から離れますか？	(1) 地震発生時には、真っ先に火を消すべきだと言われてきました。 (2) 確かに、放っておくと火事になるかもしれません。 (3) しかし、慌てて消しに戻っても、火傷をするかもしれません。 (4) では、どのような行動をするのが正しいのでしょうか。

・「クイズの内容」は、各々のクイズの画像を説明したものである。

・「漫画の内容」は、漫画の各コマの内容を説明したものである。

～22歳、平均20.5歳、男性1名、女性9名)である。図5に実験中の様子を示す。

本実験の目的は、外国人留学生に本システムを利用してもらい、クイズおよび漫画の有用性を検証すること、また、××クイズが○×クイズより災害時の行動を考えさせるかを確かめることである。今回の実験では、一つ当たりの災害に関する防災知識をより詳しく測るため、地震に関するクイズのみを対象に実施した。評価項目は、(1)「クイズの画面」においてクイズが出題されると楽しめるか、(2)「選択確認の画面」において他の人がどちらを選択したのか気になるか、(3)「漫画の画面」において漫画表現で提示すると読みたくなるか、(4)提案システムの利用により災害発生時にどのような行動をすればいいのか考えたか、である。(4)を調べるために、○×クイズのみのグループ(以

降、「○×グループ」と表記)と、○×クイズのみならず××クイズを追加したグループ(以降、「××グループ」と表記)にわけて比較実験を行った。○×グループは全6問であり、××グループは○×クイズ6問に××クイズ2問を追加した全8問である。表3に本実験で使用したクイズと漫画の内容を示す。

なお、選択率の円グラフでは、選択数の比率を50:50、60:40、70:30、80:20、90:10に予め設定し、正解者の割合が不正解者の割合を下回らないようにした。各問への選択率の比率の割り当ては、節の事前調査における難易度を参考にし、1問目～6問目のクイズにおいては難易度が高いクイズ程、正解者の割合が多くなるように設定した。このように設定することで、「自分が間違えたクイズを他の人達が正解している」という状況に対し、焦りや悔しさを感じ

じてもらうことが目的である。

5.2 実施手順

実験前に、本システムは、日本で発生する災害の防災知識を提供するシステムであることを伝えた。また、地震のアイコンをタップするように誘導した。

実験は、本システムをインストールしたスマートフォンを用いて行った。システム起動直後はログイン画面となっており、各々の学生番号を入力してもらった。ログイン後に、図2に示す「災害一覧の画面」「クイズの画面」「正否判定の画面」「漫画の画面」を順番に閲覧してもらった。システムの利用後に、インタビュー形式でアンケート調査を行った。実験はアンケート調査の回答時間を含め、一人当たり15分程度の時間を要した。図5に、実験中の様子を示す。

6. クイズ結果の考察

表4に、外国人留学生の実験協力者におけるクイズの解答結果を示す。3問目のクイズは、5.1節における日本人学生の解答率が0.6、外国人留学生の正解率が0.5であり、ともに最も正解率が低い結果である。日本人学生の正解率が比較的低い結果から、日本人も避難所と避難場所の違いを知らない人が多いため、災害発生時に日本人が知っている防災知識のみを頼りにすることは危険であり、外国人も防災知識を知っておく必要があると考えられる。

5問目のクイズは、日本人学生の正解率が0.9、外国人留学生の正解率が0.6である。日本人学生は東日本大震災を機に、様々なメディアによって津波の脅威を学ぶ機会があったため、正解率が高かったと考えられる。一方、外国人留学生は、7.1節で、出身国で発生する災害において「津波」を挙げておらず、津波をあまり知らない可能性があると考えられる。

以上の結果から、外国人も日本人を頼りにするだけでなく、災害発生時の行動を知っておく必要があること、また、津波など出身国で馴染みのない災害についても支援する必要があることがわかった。

7. アンケート調査の考察

システム利用後に実施したアンケート調査の対象は、実験協力者の外国人留学生10名である。アンケート調査では、実験協力者についての情報を質問した。また、システムに関する評価を5段階評価で質問した。

7.1 実験協力者の防災意識に関する調査

「日本で災害にあった場合、心配なことはありますか？」という自由記述の質問項目において、7名から回答を得た。「台風」や「地震」などの具体的な災害の回答の他に、「心

配はしているが、日本でどのような災害が起こるのかわからない」「どこに逃げればいいのかわからないので心配」といった意見を得た。「心配はしているが、日本でどのような災害が起こるのかわからない」という意見は、日本で発生する災害を知らないことを示しており、本システムでは日本で発生する災害を「災害一覧の画面」から確認できるため、役に立つ可能性があると考えられる。また、「どこに逃げればいいのかわからないので心配」という意見は、避難場所に避難することを示すクイズおよび漫画によって支援が可能であると考えられる。しかし、本システムは近くの避難場所を提示する機能を組み込んでいないため、近くの避難場所を検索できるような仕組みが必要である。

「出身国でよく起こる災害はなんですか？」という自由記述の質問項目において、9名から回答を得た。出身国がベトナムの2名は「台風」と回答し、出身国が韓国、マレーシア、カザフスタンの3名は「地震」と回答した。また、出身国がモンゴル、インドネシア、マレーシアの5名が「洪水」と回答した。

「防災に関するアプリを入れていますか？」という質問項目において、出身国がカザフスタン、マレーシアの3名が「Yahoo!防災速報*7」をスマートフォンに入れており、他の7名は防災に関するアプリを入れていないことがわかった。

7.2 システムについての評価

システムについての評価は5段階評価で回答してもらい、質問項目は全5問である。質問項目(1)は「クイズの画面」、質問項目(2)は「正否判定の画面」、質問項目(3)は「漫画の画面」、質問項目(4)は「システム全体」についての質問である。表5および表6に、○×グループのアンケート調査と××グループのアンケート調査結果を示す。表5(1)および表6(1)は質問項目(1)、表5(2)および表6(2)は質問項目(2)、表5(3)および表6(3)は質問項目(3)、表5(4)および表6(4)は質問項目(4)に対応している。質問項目(1)および質問項目(4)においては、○×グループと××グループの結果を比較し、××クイズの効果を考察する。

「災害一覧の画面」における結果

質問項目1「私は、クイズが出題されるのは楽しかった」(表5(1)および表6(1)を参照)において、5段階評価で○×グループが中央値5、最頻値5となり、××グループが中央値4、最頻値4となり、両グループともに高評価を得た。自由記述では、○×グループと××グループともに、「イラストが面白い」「クイズの内容が生活に役立つ」という意見が得られ、○×ク

*7 Yahoo!防災速報：<https://emg.yahoo.co.jp/>

表 4 外国人留学生の実験協力者におけるクイズの解答結果

	実験協力者	1 問目	2 問目	3 問目	4 問目	5 問目	6 問目	7 問目	8 問目
○×グループ	K	○	×	×	○	○	○	-	-
	L	○	○	×	○	○	○	-	-
	M	×	○	×	○	×	○	-	-
	N	○	○	○	○	×	○	-	-
	O	○	○	×	○	×	○	-	-
××グループ	P	○	○	○	○	×	○	L	R
	Q	○	○	○	○	○	○	L	L
	R	×	×	×	×	○	○	L	R
	S	○	○	○	○	○	○	L	R
	T	×	○	○	○	○	○	R	L
	正解率	0.7	0.8	0.5	0.9	0.6	1.0	-	-

- ・ 1 問目～6 問目は正解を「○」、不正解を「×」、7 問目と 8 問目は図 3、図 4 における左のイラストを選択した場合を「L」、右のイラストを選択した場合を「R」と表記する。
- ・ ○×グループは 7 問目と 8 問目を解答していないため「-」と表記する。
- ・ 7 問目と 8 問目は正解がないため、正解率を「-」と表記する。

表 5 ○×グループのアンケート調査結果 (5 段階評価)

	質問項目	評価の分布					中央値	最頻値
		1	2	3	4	5		
(1)	【クイズの画面】私は、クイズが出題されるのは楽しかった。	0	0	0	2	3	5	5
(2)	【正否判定の画面】私は、円グラフを見て、他の人がどちらを選択したのか気になった。	1	1	0	1	2	4	5
(3)	【漫画の画面】私は、防災知識が漫画で提示されると読む気になった。	0	0	1	1	3	5	5
(4)	【システム全体】私は、システムを利用して、災害発生時にどのように行動すればいいのかを考えた。	0	0	0	3	2	4	4

・評価の分布はそれぞれ「1: 強く同意しない」「2: 同意しない」「3: どちらともいえない」「4: 同意する」「5: 強く同意する」である。

表 6 ××グループのアンケート調査結果 (5 段階評価)

	質問項目	評価の分布					中央値	最頻値
		1	2	3	4	5		
(1)	【クイズの画面】私は、クイズが出題されるのは楽しかった。	0	0	0	3	2	4	4
(2)	【正否判定の画面】私は、円グラフを見て、他の人がどちらを選択したのか気になった。	0	0	1	3	1	4	4
(3)	【漫画の画面】私は、防災知識が漫画で提示されると読む気になった。	0	0	0	2	3	5	5
(4)	【システム全体】私は、システムを利用して、災害発生時にどのように行動すればいいのかを考えた。	0	0	0	3	2	4	4

・評価の分布はそれぞれ「1: 強く同意しない」「2: 同意しない」「3: どちらともいえない」「4: 同意する」「5: 強く同意する」である。

イズと××クイズの違いを表す記述は得られなかった。

「正否判定の画面」における結果

質問項目 2「私は、円グラフを見て、他の人がどちらを選択したのか気になった」(表 5(2)および表 6(2)を参照)において、5 段階評価で○×グループが中央値 4、最頻値 5 となり、××グループが中央値 4、最頻値 4 となり、両グループともに高評価を得た。自由記述では、「強く同意する」「同意する」を選択した実験協力者が「自分と他の人の答えが同じが気になった」と回答しているが、「同意しない」を選択した実

験協力者が「下の方に円グラフがあったので、気にならなかった」と回答しており、円グラフの位置を変えるなどの考慮が必要であると考えられる。

「漫画の画面」における結果

質問項目 3「私は、防災知識が漫画で提示されると読む気になった」(表 5(3)および表 6(3)を参照)において、5 段階評価で○×グループ、××グループともに中央値 5、最頻値 5 となり、両グループともに高評価を得た。自由記述では、「強く同意する」「同意する」を選択した実験協力者が「漫画だと読みやすく、説明がわか

りやすかった」「漫画が好きなので読みたくなる」「気づいたことがたくさんあった」と回答している。また、「どちらでもない」を選択した実験協力者が「説明が少し足りない」と回答しており、漫画のコマ数を増やして詳しく説明するなどの考慮が必要であると考えられる。

「システム全体」における結果

質問項目4「私は、このシステムを利用して、災害発生時にどのように行動すればいいのかを考えた」(表5(4)および表6(4)を参照)において、5段階評価で○×グループ、××グループともに中央値4、最頻値4となり、両グループともに高評価を得た。自由記述では、「同意する」を選択した○×グループの実験協力者が「日本語がわからない人には漫画の説明はとても良いと思う」「災害発生時に正しく行動することは大切だとわかった」と回答している。また、「同意する」を選択した××グループの実験協力者が「考え方が難しい」と回答し、「強く同意する」を選択した××グループの実験協力者が「自分がまだ知らないことがたくさんあると気づいた」「××だと正解は何かなと思った」という回答している。××グループの実験協力者の意見から、災害発生時の行動を考えてもらうために××クイズが効果的である可能性があると考えられる。

8. おわりに

本稿では、外国人観光客を対象とした防災知識提供システムの概要、および実験について述べた。提案手法では従来手法の○×クイズに加え、××クイズを出題することによって、利用者に、防災には正解がない場合があることを知ってもらい、状況に応じた最適な行動を考えてもらうことを目的とする。実験では、日本人学生を対象にクイズの事前調査を行った後、外国人留学生にシステムを利用してもらった。本実験の目的は、クイズおよび漫画の有用性を検証すること、また、××クイズが○×クイズより災害時の行動を考えさせるかを確かめることである。

クイズの解答結果から、外国人も日本人を頼りにするだけでなく、災害発生時の行動を知っておく必要があることや、津波など出身国で馴染みのない災害についても支援する必要があることがわかった。また、アンケート調査の結果では、クイズの効果に関する質問項目、選択率の可視化に関する質問項目、漫画の効果に関する質問項目、システム全体に関する質問項目において、○×グループと××グループから同程度の高評価を得た。

参考文献

- [1] 仲谷善雄：観光客を対象とした防災情報システムの動向，システム/制御/情報，Vol. 60, No. 4, pp. 160-165 (2016).
- [2] 林春男：情報弱者のための災害情報システム，情報処理学会研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN)，No. 42, pp. 37-40 (1998).
- [3] 志垣沙灯子，吉野孝，永井隼人，佐野楓，リッチーブレント：漫画表現とクイズを用いた外国人観光客向け防災知識提供システムの開発，電子情報通信学会技術研究報告，信学技報 117(452)，pp. 7-12 (2018).
- [4] 内閣府：震災の教訓を生かすために作られた「クロスロード」，入手先 <http://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h20/11/special_02_1.html> (参照 2018年5月11日)。
- [5] 草野翔，泉朋子，仲谷善雄：ピクトグラムを用いた災害情報共有システムの提案，情報処理学会第75回全国大会，第4分冊，pp. 803-804 (2013).
- [6] 井庭崇，赤石真依，野田尚子，斎藤卓也：体験学習ゲームのパターン分析，情報処理学会第58回数理モデル化と問題解決研究会，pp. 85-88 (2006).
- [7] 櫻井孝昌：アニメ文化外交，ちくま新書 (2009).
- [8] 笹本純：メディアの特性とわかりやすさ マンガはなぜわかりやすいか，デザイン学研究特集号，Vol. 6, No. 1, pp. 70-73 (1998).