

外国人観光客向け防災知識提供システム における正解をもたないクイズの提案

PROPOSAL OF INCLUDING QUIZZES WITH NO CORRECT ANSWERS IN A DISASTER-KNOWLEDGE PROVIDING SYSTEM

志垣沙灯子¹・吉野孝²・永井隼人³・佐野楓⁴・Brent Ritchie⁵

Satoko SHIGAKI, Takashi YOSHINO, Hayato NAGAI, Kaede SANNO, and Brent RITCHIE

¹システム工学研究科, ²システム工学部教授, ³観光学部講師, ⁴観光学部准教授

⁵国際観光学研究センター特別主幹教授

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、平常時から防災を心がける必要がある。しかし、既存の防災システムは日本人を対象にしたものが多く、外国人観光客を対象としているものは数少ない。日本を訪れる外国人観光客は近年増加傾向にあるため、外国人観光客を対象とした防災対策が必要である。また、防災マニュアルや防災パンフレットなど、防災に関する知識を提供するツールは、一般的に正しいと考えられている防災知識を提供しているが、「状況に応じた最適な行動を考えさせる」といった仕組みはない。これらのことから、本システムでは「正解のないクイズ(??クイズ)」の出題により、外国人観光客に防災について考えてもらう仕組みを提案する。

キーワード: 外国人観光客, 防災知識, 正解のないクイズ, 漫画表現

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¹⁾。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²⁾、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³⁾、今後も増加すると見込まれることから、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かを理解できない可能性があり⁴⁾、日本語がわからない外国人の場合は、情報の入手も困難である⁵⁾。そのため、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に関する知識(以降、「防災知識」と記載)を事前に知っておく必要があると考えられる。そこで、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、「○×クイズ」で防災知識を提供してきた⁶⁾。しかし、災害時の行動など、防災知識には必ずしも正解が存在しない場合があり⁷⁾、その状況に応じて最適な行動を

考える必要がある。そのため、我々は、利用者に災害時の状況を自分で考えてもらう仕組みとして、正解のないクイズ(以降、「??クイズ」と記載)を提案する。

本稿では、日本人学生および外国人留学生を対象に行なった「??クイズ」に関する事前調査および考察を行う。また、本実験で実装した「??クイズ」の評価を行う。

2. 関連研究

正解がなく、自分たちで考えることを目的としたシステムとして、矢守らの災害対応カードゲーム教材「クロスロード」がある⁸⁾。

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、クロスロードは日本人を対象にしたものであり、複

数人で利用する必要がある。本システムは外国人を対象としており、複数人で利用する必要はない。

観光客を対象とした防災システムとして、菅原らの観光情報提供を基盤とした避難経路提示システムがある⁹⁾。このシステムは、観光情報を提供するアプリケーションを基盤とした避難経路誘導システムであるため、災害時に別の避難支援のアプリケーションを立ち上げる手間をなくすることができる。また、土地勘のない観光客や外国人の迅速な避難を支援する。このシステムは、観光客を対象とした防災システムである点が本システムと類似しているが、災害時に避難誘導を行うことが目的であり、平常時に防災知識を学習する本システムとは異なる。

3. システム概要

(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⁶⁾。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¹⁰⁾。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¹¹⁾、漫画表現は内容をわかりやすく伝えることができる¹²⁾。

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。



図-1 システム構成

(2) システムの機能

本システムは図-2(i)～(iv)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。

i. 災害一覧の画面

図-2(i)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(i)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、利用者がアイコンをついたくなる仕組みを想定している。図-2(a), (b), (c)は日本でよく発生する災害の一例であり、それぞれ大雪、地震、台風を表している。

ii. クイズの画面

図-2(ii)にクイズ出題時の画面を示す。クイズは図-2(i)の災害のイラストをタップすると表示される。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、正解のない「??クイズ」の2種類である。図-2(ii)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題されるクイズであり、地震に関するクイズである。「??クイズ」の内容は「地震発生直後の行動はどちらが正しいですか？(左側のイラストは地震発生直後に家から飛び出す様子、右側のイラストは地震発生直後に机の下に隠れる様子を表す)」である。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。

iii. 正否判定の画面

図-2(iii)に正否判定と円グラフで正解率・選択率を表した画面を示す。図-2(iii)の画面は、図-2(ii)のクイズに解答すると遷移す



図-2 システムの画面例

る。従来手法である「〇×クイズ」の場合は、「EXCELLENT」「MISTAKE」の表記で正否判定を表していたが、「??クイズ」の場合は、「Is it right?」の表記および「?」の付いたイラストを提示することにより、再度考えてもらう。

iv. 漫画の画面

図-2(iv)にクイズの解説を漫画表現で行う画面を示す。図-2(iv)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(iii)の図-2(d)に示す「LEARN BY COMICS」のボタンを押すと遷移する。「??クイズ」に対応する漫画では、漫画の最後に「では、どのようにすればいいのだろうか?」という問いかけをすることによって、災害時の行動を考えてもらう。

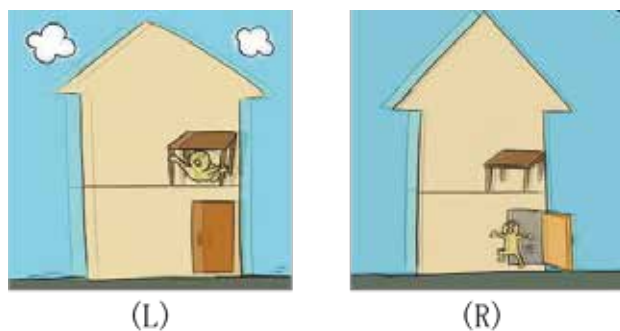


図-3 「??クイズ」1問目



図-4 「??クイズ」2問目

4. 事前調査

(1) 調査概要

本調査では、「??クイズ」2問を日本人学生10名と外国人留学生5名に解答してもらった。日本人学生に対しては紙で実施し、外国人留学生には本システムを使って解答してもらった¹³⁾。図-3、図-4に出題した「??クイズ」を示す。図-3は「地震直後の行動はどちらが正しいか」という出題内容であり、図-3(L)または図-3(R)を選択してもらう二択クイズである。図-3(L)は地震直後にまず机の下に潜ることを示しており、図-3(R)は、地震直後にまず家から飛び出すことを示している。図-4は「地震が発生すると火元を消しに行くか、それとも火元から離れるか」という出題内容である。図-4(L)は火元から離れる様子を示しており、図-4(R)は火元を消しに行くことを示している。

(2) 事前調査における結果と考察

調査の結果、図-3では、日本人学生10名の全員が(L)を選択し、外国人留学生5名のうち4名が(L)、1名が(R)を選択した。これらの結果から、日本人、外国人ともに、「地震発生時には、まず机の下に潜ることが正しい」という先入観をもっている人が多いと考えられる。しかし、脆い家の場合には崩壊する恐れがあり、その場合は机の下に潜ると逃げ道を失ってしまう可能性があることが指摘されている¹⁴⁾。図-4では、日本人学生10名のうち2名(20%)が(L)を選択し、8名(80%)が(R)を選択した。外国人留学生は5名のうち2名(40%)が(L)を選択し、3名(60%)が(R)を選択した。関東大震災の際には、火災による被害が大規模であったため、防災の標語として「地震が発生したら、まずは火を消す」という考えが標語となった¹⁵⁾。

表-1 ○×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)	私は、クイズが出題されるのは楽しかった。	0	0	1	4	1	4	5
(2)	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考えた。	0	0	0	1	4	5	5

評価の分布 : 「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」

表-2 ?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)	私は、クイズが出題されるのは楽しかった。	0	0	1	2	2	4	4と5
(2)	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考えた。	0	0	0	3	2	4	4

評価の分布 : 「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」

しかし、事前調査の結果から、このような先入観をもっている人の数は、1問目のクイズより少ないことがわかった。事前実験から、災害発生時の行動は先入観をもっている人が多く、正解のないクイズの出題により、状況に応じた行動を考えさせる仕組みが必要であると考えられる。

5. 実験

(1) 実験内容

本研究の目的は、「??クイズ」が外国人に受け入れられるか、「??クイズ」は災害時の行動を考えさせるか、の2項目から「??クイズ」の有用性の検証を行うことである。そこで、従来の本システムである「○×クイズ」のみを出題するグループと「??クイズ」のみを出題するグループの比較実験を行った。

実験は、2018年6月25日、26日、27日の3日間にわけて和歌山大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、中国が3名、ガボンが2名、マレーシアが2名、インドネシアが1名、オーストラリアが1名、韓国が1名である。属性は、システム工学部2名、教育学部2名、観光学部6名(19~31歳、平均24.9歳、男性8名、女性2名)である。なお、本実験の協力者は事前調査の協力者と重複しない。実験は「○×クイズ」のみを出題するグループ(以降、「○×グループ」と記載)と、「??クイズ」のみを出題するグループ(以降、「?グループ」と記載)の比較実験である。外国人に受け入れられたか、受け入れられなかったかという判断は、アンケート調査の結果および実験協力者のコメントから行う。実験では、○×グルー



図-5 実験中の様子

プ、?グループともに「地震」「台風」「大雪」のクイズを各2問ずつ計6問を出題した。

(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、台風、大雪のアイコンを自由にタップしてもらったが、各アイコンのタップ数に応じてクイズが変更するため、各アイコンを2度ずつタップするように誘導した。

実験では、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い、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15分程度行った。図-5に実験中の様子を示す。

6. 実験結果と考察

(1) 「??クイズ」は外国人に受け入れられるか

質問項目(1)「私は、クイズが出題されるのは楽しかった」(表-1(1)および表-2(1)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4、?グループが中央値4、最頻値4と5となり、?グループは○×グループとほぼ同程度の高評価を得た。自由記述では、?グループの「強く同意する」を選択した実験協力者が「イメージがわかりやすい」と回答している。5段階評価の結果および自由記述から、概ね「??クイズ」は外国人に受け入れられると考えられる。しかし、?グループの「どちらともいえない」を選択した実験協力者が「答えがないのはおかしい」、「同意する」を選択した実験協力者が「本当の解答がほしい」と回答しており、受け入れられない意見もあった。

(2) 「??クイズ」は災害時の行動を考えさせるか

質問項目(2)「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かを考えた」(表-1(2)および表-2(2)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、?グループが中央値4、最頻値4と5となり、?グループは○×グループとほぼ同程度の高評価を得た。自由記述では、○×グループの実験協力者が「自分の場合に置き換えて考えることでどうしようかと考えた」「クイズで出題された状況で自分はどうかしらいいかを自然に考えた」と回答している。また、?グループの実験協力者が「知らないことが多くあり、調べようと思った」「地震が起きたときにガスを真っ先に止めるように教えられてきたが、漫画を見て考えさせられた。」と回答している。5段階評価の結果および自由記述から、災害発生時の行動を考えてもらうために、「??クイズ」は「○×クイズ」と同程度に効果的であると考えられる。

(3) 今後の課題

実験の結果から、「??クイズ」は受け入れられる、また「??クイズ」は災害時の行動を考えさせることを明らかにし、「??クイズ」の有用性を示した。しかし、?グループの実験協力者は、「結局どうすればいいかわからない」と回答しており、災害発生時の行動を考えるための手がかりを示す必要性を感じた。

また、以前に行なった実験¹³⁾において、「○×クイズ」に「??クイズ」を加えた本システムを利用してもらったところ、??クイズの出題時に実験協力者が驚いた様子が見られた。しかし、今回の実験における「??クイズ」のみの出題では、驚いた様子が見られなかった。このことから、「??クイズ」のみを出題するか、「○×クイズ」に「??クイズ」を追加した形式で出題するの

かといった、「??クイズ」の効果的な出題方法について検討する必要がある。

7. おわりに

本稿では、正解のないクイズの必要性について述べ、我々が開発している防災知識提供システムにおいて「??クイズ」を提案した。また、従来手法である「○×クイズ」との比較実験を行い「??クイズ」の有用性の検証を行った。

その結果、(1)「??クイズ」は外国人に受け入れられる、(2)「??クイズ」は災害発生時の行動を考えさせる、の2項目を満たし、「??クイズ」の有用性を確認した。しかし、災害発生時にどのように行動をすればいいのかを考える手がかりを示す必要があると感じた。また、出題方法について検討する必要があることがわかった。

今後は、6章(3)節で述べた課題の解決を図る。また、システムを利用してもらうために、モチベーションを向上させる機能の追加を行う。

謝辞：本研究はJSPS科研費17H02250の助成による。

付記

本稿は、平成30年度情報処理学会関西支部支部大会における口頭発表原稿に加筆・修正を施したものである¹⁶⁾。

参考文献

- 1) JICE：外国と比べて自然災害が多い日本，入手先<<http://www.jice.or.jp/knowledge/japan/commentary09>>（参照2019年1月17日）。
- 2) 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。
- 3) 日本政府観光局：訪日外客数(総数)，入手先<https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/since2003_tourists.pdf>（参照2019年1月17日）。
- 4) 国土交通省：災害時初動対応マニュアル，入手先<<http://www.wtb.mlit.go.jp/kyushu/kanko/tyousajigyoku/270303%20syodoumanyuaru.pdf>>（参照2019年1月17日）。
- 5) 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。
- 6) 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。
- 7) リスク対策.com：特別対談 | 意欲的に取り組める防災教育「正解のない」問題を考える 災害経験を風化させないため <<http://www.risktaisaku.com/articles/print/725>>（参照2019

- 年1月17日) .
- 8) 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) .
 - 9) 菅原大志, 柴田義孝, 橋本浩二：観光情報提供を基盤とした避難経路提示システム, 情報処理学会第78回全国大会, 第1分冊, pp.1001-1002, 2016.
 - 10) 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.
 - 11) 櫻井孝昌：アニメ文化外交, ちくま新書, 2009.
 - 12) 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.
 - 13) 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評価, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2018) シンポジウム, pp.406-413, 2018.
 - 14) 山村武彦：「地震発生時の心得と退避行動」, 入手先<<http://www.bo-sai.co.jp/jisinkokoro.html>> (参照2018年12月8日) .
 - 15) 安心安全情報：「地震だ, 火を消せ」は間違いか?, 入手先<<http://www.itscom.net/safety/column/071/>> (参照2018年12月8日) .
 - 16) 志垣沙灯子, 吉野孝, 永井隼人, 佐野楓, リッチーブレント：外国人観光客向け防災知識提供システムにおける正解をもたないクイズの効果, 情報処理学会関西支部支部大会講演論文集, C-15, pp.1-6, 2018.

(2018. 12. 14受付)