

大阪における防災情報コンテンツの開発と防災教育 の実践：ハザードマップアプリにおける避難所確 認インタフェースの開発と評価

その他のタイトル	Development of information content for disaster prevention and practice in education in Osaka
著者	堀 雅洋, 城下 英行, 林 武文
雑誌名	なにわ大阪研究
巻	2
ページ	33-46
発行年	2020-03-31
URL	http://hdl.handle.net/10112/00020182

大阪における防災情報コンテンツの開発と 防災教育の実践

— ハザードマップアプリにおける 避難所確認インタフェースの開発と評価 —

堀 雅 洋 城 下 英 行 林 武 文

1. はじめに

東日本大震災や2014年の広島土砂災害、御嶽山噴火災害、2016年の熊本地震、2018年の大阪北部地震、西日本豪雨災害など、近年、大規模な自然災害が相次いでおり、人々の防災に対する関心が高まっている。大阪を含めた近畿圏では、1995年の阪神・淡路大震災以降、国や地域による災害対策が積極的に進められて来たが、20年以上経過した現在においても防災教育に関しては必ずしも十分な成果が得られていない状況にある。本研究プロジェクトは、大阪府下の住民の防災意識の啓蒙促進と実際に役立つ情報の提供を目的に、情報コンテンツの開発と公開および防災教育の実践を通して地域に根ざした効果的な防災教育の推進を目指している。

近年、全国で発生している水害・土砂災害に備えるために、災害時の危険箇所や避難場所を地図上に示した水害・土砂災害ハザードマップが公開されている。特に、河川はん濫に伴う外水はん濫では、はん濫河川や浸水深によって開設される避難場所が異なる場合がある。そのため、紙媒体のハザードマップでは、すべての河川についてははん濫時の浸水深と避難場所が同じ区域の地図上に同時に表示され、はん濫河川によって浸水深や開設される避難場所が異なることが理解しにくく、避難場所の確認が難しいといった問題がある。それに対して、災害状況に応じて避難場所や危険区域の表示を切り替えることが可能なハザードマップアプリ（以下、マップアプリ）では、アプリの操作手順を利用者に提示することで、紙媒体に特徴的な避難場所確認の難しさを回避することが可能である。

著者のひとり堀は、大阪府高槻市の防災サイトとマップアプリを連携させたハザードマップのアプリの開発と評価を進めてきたが¹⁾、マップアプリを初めて利用する場合、アプリの操作手順とともに危険区域や避難場所の意味、凡例記号といった前提知識を説明しても、多くのユーザは適切な避難場所をマップ上に表示できないという問題点を指摘している。

以上のことから、前提となる防災知識の説明をアプリの操作手順説明に混在させるのではなく、前提知識について説明する防災情報サイト（以下、情報サイト）を別途設置し、サイト内の説明ページからマップアプリに誘導する方法が有効と考えられる。特に、防災情報サイトからマップアプリに遷移する際、参照中の情報（居住地の住所／避難場所名／はん濫河川名など）をユーザが指定することなく検索条件としてマップアプリに引き渡すことによって災害状況に応じた避難場所の選

扱が容易になると考えられる。

本報告では、高槻市防災情報サイトにおけるハザードマップ²⁾を対象に、情報サイトとマップアプリを連携させた避難場所確認ユーザインタフェースの開発と評価について述べる。開発したアプリと「高槻市 水害・土砂災害ハザードマップ」冊子³⁾(以下、冊子)を用いた場合とを比較することによって評価実験を行い、アプリの有用性を検証した。またこのアプリを用いた市民向けの情報発信を行うとともに、地域に密着した防災教育での利用に関して考察した。

2. 情報サイトとマップアプリについて

現状のマップアプリでは、アプリの操作手順や避難所選択手順をユーザに提示した場合でも、手順が理解されずに安全な避難場所を選択することが難しい問題点がある。この解決の方針として、冊子を電子化して情報サイトを作成した。情報サイトの一部のページとマップアプリを連携させ、マップアプリ上で条件を指定させる必要をなくし、操作手順を理解しなくても避難場所選択できるようにした。

2.1 情報サイトの構成

情報サイトを作成するにあたり、ハザードマップ冊子の各ページの内容をWEBページとして閲覧できるようにした¹⁾。そして、各ページに掲載されている内容に基づいて説明内容が類似する8つのグループに分類した(表1)。各グループのカテゴリ名は冊子の目次を参考にしながら命名した(表2)。

冊子上で水害について説明されていた「水害について知っておこう」および「水害に備える」は「水害について」カテゴリとしてまとめた。同様に、冊子上で「災害時の情報について」に分類されていた内容は、「避難情報発令対象地域」ページを加えて「災害時の情報」カテゴリに分類した。ただ、「災害時の心得と連絡先」ページは災害発生時に確認する項を集めてカテゴリ化したため、「災害時の心得」「連絡先」という二つの項目が並列されたカテゴリ名となっている。

表1 ハザードマップ冊子の構成

カテゴリ名	親ページ名	子ページ	
この冊子の使い方	災害を知る		
	危険性の確認		
	情報入手の確認		
	避難行動の確認		
	マイマップを作ろう		
水害について知っておこう	内水はん濫と外水はん濫	高槻市の地形と標高	
土砂災害について知っておこう	土砂災害の種類と前兆現象		
	土砂災害警戒区域と土砂災害特別警戒区域		
	土砂災害警戒情報	土砂災害時の屋内避難	
災害時の情報について	避難情報と「とるべき行動」	情報伝達の流れ	
	大雨・洪水に関する注意報・警報		
	河川の水位情報		
	積極的に情報を入手しよう		配信による情報入手
			テレビによる情報入手
		インターネットによる情報入手	
		関係機関連絡先	

避難する際に知っておくべきこと	避難の心得	
	立退き避難と屋内安全確保	大雨時の地価は特に危険です
	災害時要配慮者への避難支援	
水害に備える	家庭での備え	浅い浸水に効果的
	土のうステーション	
	局地的大雨から身を守るために	
	特に水害への警戒が必要な区域	高槻市で起きた過去の水害
	雨の強さの表現と降り方（1時間雨量）	近年の雨の傾向に要注意!!!
	防災・減災の基本（自助・共助・公助）	
避難行動の目安		
緊急避難場所・避難所		
ハザードマップ		

表2 情報サイトの構成

	カテゴリ名	ページ名
1	このアプリの使い方	災害を知る
		災害時の危険性を確かめる
		避難行動について確かめる
2	水害について	水害の種類と高槻市の過去の被害
		水害の警戒区域
		水害の備え
		雨の強さの表現と降り方
		大雨・洪水に関する気象情報の種類
3	土砂災害について	土砂災害の種類と前兆現象
		土砂災害警戒区域と土砂災害特別警戒区域
4	災害時の情報	避難情報の種類と「とるべき行動」
		避難情報発令対象地域
		積極的に情報を入手しよう
5	災害時の心得と連絡先	避難の心得
		非常持出品の常備
		いざという時の連絡先
6	避難時の行動	避難行動の種類
		水害時の避難行動
		土砂災害時の屋内避難
		自助・共助・公助
7	災害時の避難先	緊急避難場所・避難所
8	ハザードマップアプリ	ハザードマップアプリを使う

2.2 情報サイトとマップアプリの連携機能

分類を行ったページの中でも、「避難情報発令対象地域」「緊急避難場所・避難所」「ハザードマップアプリを使う」の三つについては、ハザードマップ上で確認すべき内容が含まれている。そのため、災害の種別に応じて危険区域や避難場所の表示の切り替えが可能なマップアプリと連携することによって、各ページの説明内容についてハザードマップ上で確認することが容易になると考えられる。図1には、淀川はん濫時の明田町を選択した場合の表示例を示すが、このように情報サイトとマップアプリを連携させることによってハザードマップ上の避難場所の確認が容易となる。に本研究では、このような表示機能を避難場所確認ユーザインタフェースと呼ぶ。マップアプリと連携した三つのページの内容について以下で詳細に説明する。



図1 淀川はん濫時の明田町を選択した場合の表示例

2.2.1 「避難情報発令対象地域」ページ

町名からの避難場所検索に適している。タブで災害種別（外水はん濫のはん濫河川または土砂災害）を選択し、町名を選択することによってマップアプリへ遷移する。マップアプリへ遷移するためのURLに、災害種別と町名の座標を設定することによって、各町名を起点とする災害種別に応じた避難場所および危険箇所の表示が可能となる。この機能を利用した例は図1に示した通りである。

2.2.2 「緊急避難場所・避難所」ページ

避難場所名から検索を行うためのページである。一覧から避難場所名を選択し、災害種別（外水はん濫のはん濫河川または土砂災害、地震）を選択することによってマップアプリへ遷移する。マップアプリへ遷移するためのURLに、災害種別と避難場所の座標を設定することによって、各避難場所を起点とする災害種別に応じた避難場所および危険箇所の表示が可能となる。この機能を利用した例を図2に示す。



図2 芥川小学校の災害種別として芥川を選択した場合の表示例

2.2.3 「ハザードマップアプリを使う」ページ

ハザードマップの使い方を読んだ後マップアプリへ遷移する。現在地の町名、災害種別、はん濫河川等の条件の指定はマップアプリにてユーザが直接行う。

3. 評価実験

冊子・現状のマップアプリの問題点に対して改善案の情報サイトを提案し、サイトのユーザインタフェースの有用性を検証した。

3.1 評価協力者

情報学を専攻する学部生・大学院生12名（平均21.3歳、うち女性6名）が実験に参加した。

3.2 実験条件

タブレット端末で情報サイトを閲覧して問題に解答するサイト条件、紙媒体のハザードマップを用いて問題に解答する冊子条件を用意し、各条件に回答者を6名ずつ割り当てた。なお、サイト条件ではタブレット端末として、iPad Air 2（9.7インチ、2,048×1,536ピクセル、264ppi）を用いた。評価サイトはHTML5で実装され、無線LAN環境で実験を行った。

3.3 評価方法

評価にあたっては、課題遂行中に評価協力者が考えたこと感じたことをその都度声に出して語る発話思考法⁴⁾を用いた。ユーザの行動と発話を観察、記録、分析する発話思考法は、操作後の事後アンケートでは得られない思考過程に関するデータが得られる点で有用とされている。

図3に今回開発した改善案のトップページを、また図4（a）および（b）に各条件における評価実験の様子を示す。

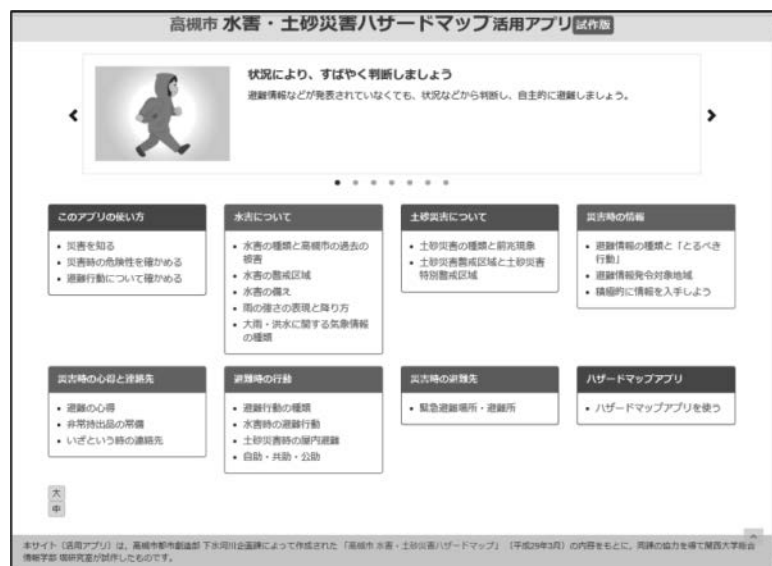


図3 評価課題で使用した情報サイト



(a) サイト条件



(b) 冊子条件

図4 発話思考法によるユーザ評価の様子

3.4 発話思考法の説明と実演

評価協力者には発話思考の説明として、「これから課題を始めていただきますが、その途中でいろいろとわからないことや迷ったりすることが出てくると思います。いつもなら、そういうことはすべて自分の頭の中で考えていることだと思いますが、今日は特別、独り言をいうように、すべて声に出しながら作業を進めてください。」と説明した。評価中の操作において、頭で考えていることをすべて声に出しながら作業することを常に意識するように教示した。発話思考法の説明が終了後、発話の手本として評価者が発話思考法を実演した。

発話思考法の説明と実演を終えた後、評価協力者が発話に慣れるための練習課題として冊子条件では百貨店のカタログを用いた商品探索課題を実施した。課題は「[資生堂パーラー 菓子詰合せ]を探す」というものであり、練習課題を行うことにより評価者は発話思考法による評価実験の流れを習得した。サイト条件ではショッピングサイトを用いた商品探索課題「ホッチキス針10号タイプ20箱セットを探し、商品をカートに入れる」を練習課題として用いた。

3.5 評価課題

本課題として内水問題、外水問題、土砂問題の3種類の問題を用意し、1人の評価協力者に対して2題を出題した。出題順と人数を表3に表す。冊子条件とサイト条件で同じ内容の問題を出題した。ただし、サイト条件では「活用アプリ内のマップ上」となっているところを冊子条件では「冊子内のマップ上」と表記した。各問題については以下で詳細に説明する。各問題文については表4に表す。

3.5.1 内水問題

高槻市では内水はん濫時は避難場所が開設されないことから、自宅の浸水深を特定する問題を出題した。

表3 評価課題の出題順

1問目	2問目	人数
内水問題	土砂問題	冊子条件1名
		サイト条件1名
内水問題	外水問題	冊子条件1名
		サイト条件1名
外水問題	土砂問題	冊子条件1名
		サイト条件1名
外水問題	内水問題	冊子条件1名
		サイト条件1名
土砂問題	外水問題	冊子条件1名
		サイト条件1名
土砂問題	内水問題	冊子条件1名
		サイト条件1名

表4 各問題文

内水問題	<p>問題文</p> <p>あなたは高槻市富田町3丁目（とんだちょうさんちょうめ）に住んでいます。連日の大雨で内水はん濫（ないすいはんらん）が発生する可能性があるため、自宅の浸水深（しんすいしん）を調べようと考えました。</p> <p>配布資料の中央の赤い+マークを自宅の位置としたとき、自宅の浸水深（しんすいしん）は何mですか。活用アプリ内のマップ上で浸水深を特定し、以下の4つの中から該当するものに1つだけ○を付けてください。</p> <p>選択肢</p> <ul style="list-style-type: none"> ・（ ） 1.0m 以上 ・（ ） 0.5～1.0m 未満 ・（ ） 0.5m 未満 ・（ ） 浸水なし
外水問題	<p>問題文</p> <p>あなたは高槻市の牧田町（まきたちょう）に住んでいます。連日の大雨により安威川（あいがわ）の外水はん濫（がいはんらん）が発生する可能性があるため、自宅から最寄りの避難場所を確認しようと考えました。</p> <p>配布資料の中央の赤い+マークを自宅の位置としたとき、自宅から最寄りの避難場所を活用アプリ内のマップ上で特定してください。</p>
土砂問題	<p>問題文</p> <p>あなたは高槻市の南平台5丁目（なんぺいだいごちょうめ）に住んでいます。</p> <p>連日の大雨により土砂災害が発生する可能性があるため、自宅から最寄りの避難場所を確認しようと考えました。</p> <p>配布資料の中央の赤い+マークを自宅の位置としたとき、自宅から最寄りの避難場所を活用アプリ内のマップ上で特定してください。</p>

3.5.2 外水問題

自宅から最寄りの避難場所をマップ上で確認する問題を出題した。冊子では同じマップ上に複数の河川がはん濫した場合の災害状況とそれに応じた避難場所が表示されているため、近隣に複数の避難場所が表示されている。しかし、情報サイトでマップアプリの使い方を確認し、マップアプリを用いて検索条件を正しく指定すると最寄りの避難場所が1か所のみとなるため、最寄りの避難場所を特定することが容易となる。

この問題は「避難場所対象地域」ページを利用することによって、マップアプリにて検索条件を指定するよりも簡易に解答を求めることができる。この問題を正解することができていれば、冊子

の「複数の災害状況（例：外水はん濫と土砂災害）と避難場所が一つのマップ上に表示されており、はん濫河川等によって浸水深や開設される避難場所が異なることが理解しにくいいため、利用できる避難場所の確認が難しい」という問題点を改善できていると考えられる。

3.5.3 土砂問題

外水問題と同様に、自宅の最寄りの避難場所をマップ上で確認する問題を出題した。冊子上では最寄りに土砂災害時には開設されない別の避難場所があるため、災害種別に応じた最寄りの避難場所を特定することが難しい。しかし、マップアプリを用いて検索条件を正しく指定すると最寄りの避難場所が1か所のみとなり、最寄りの避難場所を特定することが容易となる。また、この問題は「緊急避難場所・避難所」ページを利用することによって、マップアプリにて検索条件を指定するよりも容易に解答を求めることができる。このように「緊急避難場所・避難所」ページを利用して正解を導いた場合は、先行研究のマップアプリの「操作手順が理解されない・操作が難しい」という問題点を改善できていると考えられる。

3.5.4 配布資料

自宅の位置から最寄りの避難場所を選択する問題であるため、広域が表示された地図から自宅の位置を特定することが必要となる。事前調査では、冊子を用いた自宅位置の特定に20分程度を要する評価協力者も見られるなど、自宅位置の特定が評価協力者の心的負担となる可能性があることが予想された。そのため、評価協力者に自宅の位置を教示するための2種類の地図資料をA3で印刷したものを用意した。1種類目は高槻市全体が表示された広域地図（図5）、2種類目は自宅位置を+マークで示した拡大地図（図6）である。広域地図は高槻市民の評価協力者とそれ以外の評価協力者の差を地名の認知の差をなくすため、拡大地図は自宅位置の特定と、自宅から最寄りの避難場所までの距離の推測を容易にするために用意した。拡大地図は冊子条件とサイト条件の全問題で配布した。冊子条件では内水問題、外水問題、土砂問題すべての問題で広域地図を配布した。一方、サイト条件では外水問題および土砂問題の両方においてマップアプリを使用して自宅位置を設定するため、内水問題のみ広域地図を配布した。



(a) 外水問題で使用



(b) 内水問題と土砂問題で使用

図5 高槻市全体が表示された広域地図



(a) 内水問題で使用

(b) 外水問題で使用



(c) 土砂問題で使用

図6 自宅位置の特定用の拡大地図

3.6 事後アンケート

評価課題終了後、評価協力者に事後アンケートを配布した。質問項目は下記の8項目であった。(1) (2)については自由記述形式で回答、(3)～(8)については選択肢形式で解答する形式であった。

- (1) 探索課題を行う上で難しいと思った点
- (2) 水害・土砂災害ハザードマップ冊子／活用サイトを使ってみた感想
- (3) もっと防災について学びたいと思ったかどうか
- (4) 自治体が発行する防災関連イベント（避難訓練など）に参加した経験の有無
- (5) 大雨または土砂災害に備えて非常時の持出品を用意していたかどうか
- (6) 大雨または土砂災害に備えて避難すべき避難所を確認していたかどうか
- (7) 日ごろから気象情報（警報など）を確認していたかどうか
- (8) 大雨または土砂災害による被害に遭った経験があるか

4. 結果と考察

各評価課題の正解者数を表5に、また平均回答時間を表6に示す。またそれぞれの課題に対する結果の説明と考察を以下に述べる。

表5 評価課題の正解者数（正解者数／解答者数）

	内水問題	外水問題	土砂問題
冊子条件	4/4	1/4	1/4
サイト条件	4/4	2/4	4/4

表6 評価課題の平均解答時間（秒）

		解答者数	内水問題	外水問題	土砂問題
冊子条件	1問目	2	351.0 (182.0)	372.0 (206.0)	381.5 (115.5)
	2問目	2	102.0 (29.0)	431.5 (156.5)	436.5 (295.5)
サイト条件	1問目	2	896.5 (33.5)	348.0 (130.0)	174.0 (13.0)
	2問目	2	224.5 (123.5)	354.5 (151.5)	139.0 (22.0)

括弧内は標準偏差を示す

4.1 内水問題

4.1.1 正解者数について

内水問題では冊子条件、サイト条件の評価協力者全員が正解した。正解の要因として考えられるのは視覚的な分かりやすさである。内水問題は自宅周辺の浸水深を解答させる問題であり、浸水深は冊子およびアプリ両方とも着色で示されているため分かりやすかったと考えられる。

4.1.2 平均解答時間について

冊子条件の内水問題では、最も早い参加者で2分以上、最も遅い参加者で9分以上と参加者によってばらつきが見られた。一方、サイト条件で内水問題に解答した協力者4名のうち、1問目に外水問題を解答してマップアプリ内の内水はん濫のチェック項目に気づいた1名を除く3名は、他の評価課題と比べて解答により多くの時間を要した。特に、1問目に内水問題を解答した2名の平均解答時間は14分を超えていた（表6）。浸水深を特定するには「ハザードマップアプリを使う」ページから「マップアプリ」へ移動する必要があるが、情報サイトのトップページに列挙された項目名からは、マップアプリ内に浸水深の説明が記載されていることの予測が難しく、トップページの水害カテゴリ内のページを次々と閲覧していったユーザもいた。さらに、マップアプリのボタンの表記が適切でなかったことも影響したと考えられる。内水はん濫時の浸水深の説明を表示するには、「避難所の確認」ボタンを選択して内水はん濫をチェックする必要があるが、避難場所と連動して内水はん濫の危険区域が表示されることを推測することが難しかった可能性がある。

4.2 外水問題

4.2.1 正解者数について

外水問題では冊子条件、サイト条件とも正解者が少なかった。冊子条件では正解者が4名中1名だった。考えられる要因としては、前述したすべての河川のはん濫時の浸水深、土砂災害の危険区域、避難場所が、同じ区域の地図上に同時に表示されていることが考えられる。また、参加者の中には避難場所選択の判断材料として河川の位置を特定しようとしたため河川の位置と離れた避難場所を選択しようとして選択を失敗した例も見受けられた。

サイト条件の正解者も4名中2名と少なかった。不正解者2名のうち1名は1問目に外水問題に解答し、評価課題の所在地を教示するために配布した紙の地図資料から最寄りの小学校（不正解）を避難場所と推測し「緊急避難場所・避難所」のページからその小学校を探索した。そのため、はん濫河川によって開設される避難場所が異なることに気づかず、不正解の避難場所を選択したと考えられる。2問目に外水問題に取り組んだもう1名は、はん濫河川によって開設される避難場所が異なる場合があることには気づいていたが、はん濫対象河川を変更する方法が分からなかったため、正しい避難場所を選択できなかった。

4.2.2 平均解答時間について

冊子条件の外水問題では、参加者によってばらつきがあり最も速い解答時間で2分46秒、最も遅い解答時間で9分48秒であった。最も遅かった参加者は事後アンケートによると防災イベントに参加した経験や避難場所の確認等を行った経験があり、それらの経験が長考につながった可能性がある。サイト条件の外水問題では、出題順による影響が見られた。1問目に外水問題を解答した4名中2名の参加者の解答時間には冊子条件同様ばらつきがあり、回答に7分58秒かかった参加者には、初見の情報サイト・マップアプリの利用に戸惑っている様子が見られた。2問目に外水問題を解答した4名中2名の参加者の解答時間は、直前に使用したページ・アプリによって解答時間に差が出た。1問目に土砂問題に解答し、2問目で初めてマップアプリを探索・操作した参加者は8分26秒、1問目に内水問題に解答し、マップアプリの使い方に慣れたうえで解答した参加者は3分23秒であった。詳細は後述する。

4.3 土砂問題

4.3.1 正解者数について

土砂問題では、冊子条件とサイト条件で正解者数の差が3人と最も大きかった。冊子条件の不正解者3名は土砂災害時に開設されない避難場所を選択していたが、そのうち2名は冊子内の土砂災害対応避難所の注記を見落とししていたことが発話から確認できた。残りの1名は、災害の種類によって避難場所が異なることは理解していたが、土砂災害対応避難所について記載のないページを見ていたため正しい避難場所が選択できなかった。サイト条件の正解者4名のうち2名は情報サイトの「緊急避難場所・避難所」ページで避難場所一覧から土砂災害時に開設される避難場所を選択してマップアプリに遷移し、災害状況を別途設定することなく正しい避難場所を容易に選択することができた。また、2問目に土砂問題に解答した2名は、居住地の住所、災害の種別、はん濫河川等を順に設定し、正しい避難場所を特定することができた。

4.3.2 平均解答時間について

冊子条件の土砂問題も参加者によってばらつきが見られた。対してサイト条件の土砂問題では、1問目に解答した2名が前述のとおり「緊急避難場所・避難所」ページを使用して適切な避難場所を容易に選択したため、平均解答時間が他の条件と比べて短かった（表6）。

4.4 出題順の影響

サイト条件では1問目のマップアプリ利用経験が、2問目での課題遂行の妨げとなった状況も確認された。1問目に土砂問題に解答した2名は、1問目（平均174.0秒）より2問目（内水問題：348.0秒、外水問題：506.0秒）の解答により多くの時間を要した。2名とも1問目に「緊急避難場所・避難所」ページを利用して解答しており、2問目に外水問題を解答した1名は2問目も「緊急避難場所・避難所」ページを利用して2回不正解した後、マップアプリの「避難所の確認」ボタンに気づいて正解を選んだ。2問目に内水問題を解答したもう1名は、前述の通りトップページの項目名からマップアプリを利用できるページを見つけることが難しかった。マップアプリと連携した避難場所選択に有用なページを一つのカテゴリにまとめる方法や、避難場所選択に関連する内容をカテゴリ間で連携できる方法等の修正を加えることが求められる。

4.5 改善提案

情報サイトのトップページにおけるカテゴリ分類についても再検討が必要である。マップアプリと連携し、参照中の情報（居住地の住所／避難場所名／はん濫河川名など）をユーザが指定することなく検索条件としてマップアプリに引き渡す構造を用いた「緊急避難場所・避難所」ページを土砂問題で利用した協力者は問題に正解し解答時間も短かった。このことから、構造は有効であったといえる。一方、同じ構造を用いた「避難情報発令対象地域」ページはほとんど使用されず、参加者をページに誘導するレイアウトが必要であることが分かった。以上のことから、この構造を用いた避難場所選択に有用なページを一つのカテゴリにまとめるレイアウトを提案する（図7）。

参照中の情報（居住地の住所／避難場所名／はん濫河川名など）をユーザが指定することなく検索条件としてマップアプリに引き渡す構造を用いた「緊急避難場所・避難所」ページを用いた土砂問題（1問目）の条件は、冊子条件の土砂問題や他条件と比較して正解者数が高く、平均解答時間が短かったことから、わかりやすいユーザインタフェースであったといえる。

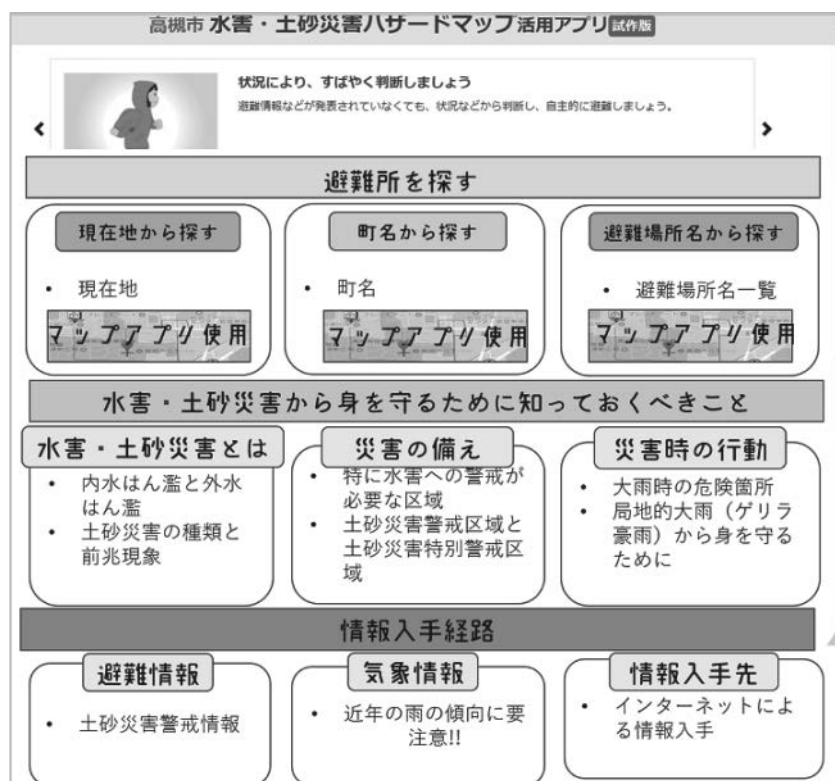


図7 情報サイトにおけるカテゴリ分類の改善案

5. 地域に密着した防災教育の実践に向けて

著者のひとり城下は、大阪府下の自治体の小中学校において、教員あるいは児童・生徒向けの防災教育実践を継続している⁵⁾。2017年度は、新しい試みとして、大阪府内の小学校5校、中学校2校において、「クロスロード」の手法に基づいたグループワークを行う防災教育を実施した。クロスロードは、阪神・淡路大震災で、災害対応にあたった神戸市職員へのインタビューをもとに作成さ

れた、カードゲーム形式の防災教材である^{6,7)}。参加者は、カードゲームを通じ、防災分野の正解の無い問題について全員で考えることにより、災害対策を自らの問題として具体的に捉えることができ、かつ、自分とは異なる意見・価値観の存在への気づきも得ることができる。

2018年6月に大阪府北部地震が発生したことから、高槻市からの小中学生を対象とした防災教育への要望が高まり、高槻市立第七中学校において、大阪府北部地震の教訓を伝承するために上述のクロスロードを制作し、総合的学習の時間を利用して実践する取り組みを開始した。2019年度には、1年生73名に加え、保護者や地域住民ら約30名が参加して一緒にクロスロードに取り組んだ。生徒からは、「地域の人が参加することにより、新しい考え方を知った」など地域に密着した防災教育の重要性を示唆する感想も聞かれた⁸⁾。正解へ到達するための努力とともに、防災実践のための社会的成立解（成解）を創り出すために本アプローチが有効であることを確認した。

今回開発したハザードマップアプリは、2017年10月1日に行われた高槻市防災シンポジウムの防災体験コーナーにて市民に対して展示を行った。このイベントは、市民の今後の防災活動への参加の動機付けを行うとともに、持続的な地域防災力の強化を図ることを目的としており、マップアプリを体験した市民からは良好な反応が見られた。今後は、城下が実践している学校と地域を結びつけた防災学習に本マップアプリを活用していくことを検討する。そのためには、ハザードマップの内容を小学生が理解可能なように平易に作成し直す必要があり、今後の課題となる。

6. おわりに

本研究では、大阪における防災情報コンテンツの開発と防災教育の実践を目的に、高槻市のハザードマップを対象に、防災情報サイトとマップアプリを連携させた避難場所確認ユーザインタフェースを開発した。評価実験の結果から、利用者にとって分かり易く災害時にも有効利用可能なユーザインタフェースであることを検証できた。今後は、「緊急避難場所・避難所」ページに使用していた構造を用いて情報サイトの改善を進める必要がある。また、高槻市内の小中学校における防災教育に本アプリを用いるため、ハザードマップの内容を小中学生に分かり易く改変する必要がある。

謝辞

本研究は、2017年度関西大学特別研究費（なにわ大阪研究）において、研究課題「大阪における防災情報コンテンツの開発と防災教育の実践」として研究費を受け、その成果を公表するものである。

参考文献

- 1) 堀雅洋：高槻市水害・土砂災害ハザードマップ活用アプリ試作版（2019）〈<http://www.hz.kutc.kansai-u.ac.jp/city.takatsuki/bousai/booklet/index.html>〉（2020.02.29アクセス）
- 2) 高槻市：高槻市水害・土砂災害ハザードマップ（高槻市ホームページ）〈<http://www.city.takatsuki.osaka.jp/kakuka/toshi/gesuikik/gyomuannai/kasen/1496821198477.html>〉（2020.02.29アクセス）
- 3) 高槻市：「高槻市 水害・土砂災害ハザードマップ」（冊子 改訂版、全97ページ）、高槻市 都市創造部 下水河川企画課（2016）
- 4) Ericsson, K. A., and Simon, H. A.: Protocol Analysis: Verbal Reports as Data. A Bradford Book,

London, The MIT Press (1993).

- 5) 城下英行：子どもたちが主役になることを目指した防災学習の創出、関西大学 社会連携部 地域連携事例集、vol.3、p.146 (2016)
- 6) 矢守克也、吉川肇子、綱代剛：防災ゲームで学ぶリスク・コミュニケーションークロスロードへの招待、ナカニシヤ出版 (2005)
- 7) 総務省内閣府：災害対応カードゲーム教材「クロスロード」、防災情報のページ、〈<http://www.bousai.go.jp/kyoiku/keigen/torikumi/kth19005.html>〉 (2020.02.29アクセス)
- 8) 高槻市：2月27日 防災への意見交換 第七中学校でクロスロード、高槻市 総合戦略部 広報室ホームページ 街フォト (2019-2) 〈<http://www.city.takatsuki.osaka.jp/m/kakuka/sougou/koho/index.html>〉 (2020.02.29アクセス)

(ほり まさひろ 関西大学総合情報学部教授)

(しろした ひでゆき 関西大学社会安全学部准教授)

(はやし たけふみ 関西大学総合情報学部教授)