

令和 2 年 6 月 4 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K00709

研究課題名（和文）河川のはん濫危険水位情報に関する日常的な危機管理のためのデザイン研究

研究課題名（英文）A design study for daily risk management of river flood risk information

研究代表者

曾我部 春香（SOGABE, HARUKA）

九州大学・芸術工学研究院・准教授

研究者番号：50437745

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、河川水位と各レベルでのとるべき行動を周知するための方法としてWeb上等での情報提供に加え、その情報にアクセスするきっかけを与えることが必要であることを示し、きっかけとなる異なる3種の学習ツールを制作した。学習ツールの利用状況から、きっかけに必要な要素として、その場にいる多くの人に関心を示すよう利用の連鎖を誘発する必要があり、学習ツール体験のなかで自分の実施した行為に対する変化が視認できることで利用が活発になり、その様子が他者と共有できることで利用の連鎖が起こりやすくなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究開始後に内閣府から警戒レベルが策定されたことから防災情報の伝え方については様々な検討がされているといえ、河川水位情報を例にWeb等での情報提供における課題を明確にできたことは防災情報普及の参考資料になるといえる。一般の人々にとっては重要情報がアクセスしたい情報ではなく、興味関心を持てる情報がアクセスしたい情報であることから情報へのアクセスのしやすさを創出するためのきっかけづくりの必要性ときっかけに盛り込むべき要素を示せたことは、個人の防災意識醸成の手段を検討する際に役立つものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：In this study, we showed that it is necessary to provide information on the Web as well as to provide an opportunity to access the information as a method to inform the river water level and actions to be taken at each level. I made three different learning tools. From the usage of learning tools, it is necessary to induce a chain of usage as a necessary element for triggering so that many people in the place are interested. In the learning tool experience, being able to see the changes according to the actions I have taken is the trigger for the active use. And being able to share the situation with others leads to encourage others to use it.

研究分野：デザイン学

キーワード：河川防災 防災学習 河川水位レベル 避難行動

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

異常気象による豪雨から河川がはん濫し、甚大な被害が発生するケースが多発していることから国は、はん濫の発生を防ぐために、河川の堤防工事や改良工事を継続的に実施し、もしものはん濫発生に備え、一般の人々に向け河川水位情報や河川の監視カメラ映像を Web サイトで公開し、確認できるシステムを構築している。しかしながら、公開されているこれらの情報が一般の人々に上手く伝わり活用されているとは言い難い現状がある。その原因は、システム構築や情報公開はされているが、その情報が専門的で一般の人々にとってはわかりにくい状態のまま発信されていること、システム等の存在自体がうまく周知されていないことである。国土交通省では、河川のはん濫危険水位について一定のルールを設け、危険水位を 5 段階のレベルに分け表現している。下からレベル 1 の色を白、レベル 2 の色を黄色、レベル 3 の色を赤、レベル 4 の色も赤、レベル 5 の色を黒で表現し、レベル 1 は水防団待機水位であり、レベル 2 は注意、レベル 3 は警戒、レベル 4 は危険、レベル 5 ははん濫が発生した状態を意味している。国土交通省のホームページ等にリンクされている川の防災情報のページでも、この基準を用いた情報発信が行われている。また、全国の河川では、はん濫危険水位を橋脚や法面に目盛りのように色別に塗布し、水位観測の目安にしている。河川内に設置される危険水位表示は、レベル 1 から 4 までで、橋脚や法面等にレベルごとの色を塗布し水位がどのレベルに到達したかによって、市区町村への情報提供が行われ、市区町村が住民に対し避難勧告や避難指示などの避難情報を発令する。レベル 1 の下端が水防団待機水位を示し、レベル 1 と 2 の境界がはん濫注意水位、レベル 2 と 3 の境界が避難判断水位、レベル 3 と 4 の境界がはん濫危険水位、レベル 4 の上端が堤防天端到達を意味する。この表示は河川内に設置されているため、本表示の意味を一般の人々が日常生活の中で理解できていれば、緊急時の被害拡大防止に役立てることができると考える。

### 2. 研究の目的

(1) 河川水位情報が、各機関より様々な媒体やツールによって発信されているため、どのような媒体や見せ方によって情報提供が行われているかを把握し、課題の整理・分析を行う。情報提供における課題を詳細に分析することにより、一般の人々に情報が広がらない要因を明確にする。

(2) 一般の人々への普及が難しいと捉えることのできる情報を周知するために行われている情報普及のための工夫事例の分析から、それらの特徴を整理する。

(3) 河川のはん濫危険水位表示が示す意味内容と各レベルでの人々のとるべき行動を理解するためのツールを検討・制作し、制作物を用いた検証調査から、情報提供におけるポイントを整理する。

### 3. 研究の方法

既存の河川水位の情報があるのかを把握するために Web および各河川管理者へのヒアリングによる調査を行う。調査した結果は、媒体の使い方や情報の見せ方等の視点から整理し、特徴や課題を明確にする。また、河川水位情報に関わらず一般の人々への普及が難しいと捉えることのできる情報に着目し、情報提供の工夫が行われている事例収集を Web により行い工夫点を整理するとともに河川水位情報の提供方法を検討するうえで参考にできると考えられる事例のフィールド調査を行う。河川水位情報の既存の提供状況における課題と工夫事例の持つ特徴との関係を分析し、河川の水位と各レベルでのとるべき行動を理解するための学習ツールを制作し、河川事務所や河川協力団体の協力のもと、河川防災施設の来場者に対し制作したプロトタイプを利用させ、制作したツールでどのような効果が期待できるのかをまとめる。

### 4. 研究成果

(1) 河川水位の情報は、Web サイトを通して情報提供を積極的に行っており、全国の主要な河川の情報は国土交通省が管理する「川の防災情報」Web サイトにて取得できる。このほか気象庁の Web サイトにも河川水位レベルについて学習することのできるページがある。また、全国の都道府県の多くが、それぞれ独自の総合防災情報 Web サイトを開設しており、各地域の河川の情報も、総合防災情報 Web サイトの一部で取得できるようになっている。多くの地域ではテレビの d ボタンを利用することでも各地域の河川の水位情報を取得できる。主要な媒体は Web サイトではあるものの非常に多くの Web サイトで河川水位情報や各水位レベルが示す意味内容が提供されており、多くの人が河川水位情報と接触する機会を多数創出しているといえる。川の防災情報 Web サイトでは、水位情報や河川の様子がわかるカメラ映像、流域の雨量がリアルタイムで提供されておりこれらの情報を提供することがメインとなる Web サイトである。河川水位と各レベルでのとるべき行動を学習するページは、川の防災情報 Web サイトと気象庁の Web サイトにそれぞれ存在する。ただ、いずれのサイトもメインの情報として扱っていないことからトップページから河川水位ととるべき行動の知識を取得できるページへのアクセスがわかりにくい。また、学習ページにたどりつくと 5 段階の水位レベルの解説と各レベルでのとるべき行動の説明が行われているが、両ページではページレイアウトが異なり、視覚的に関連性を確認できないため、同じ情報であることが利用者には伝わりにくい状態にあった。複数の Web サイトで河川水位ととるべき行動の情報を提供し、情報との接触機会を増やしているにもかかわらず、その利点が活

かされていない状態だといえる。また、いずれのサイトも非常に多くの文章を使った説明がされており利用者は画面に向かってじっくり読む行為を行わなければ知識の取得が難しい。この状態は、利用者に対し情報へのハードルを上げているといえる。以上のことから、情報との接触機会を増やし、情報普及に努めているが、サイトの作り方や情報の見せ方の部分で、利用者との情報接触機会の喪失、利用者が接しやすい情報であると認識しにくい状況が起こっており、利用者の河川水位学習が誘発されにくい状況であるといえた。

(2) 一般の人々へ普及が難しい情報を周知するために多くのところで、媒体の多様化に対応した複数媒体での展開と、媒体が異なっても情報の見せ方を統一もしくはルール化することで視覚的な連動をさせ、同様の情報であることを利用者に伝える工夫が行われているといえた。Web 上での展開においては Web サイトのみでなく近年利用者が増加している各種 SNS との連動、パンフレット等の Web 上以外の広報ツールでの情報普及の場合も Web 上のものと連動させることが主流になっていた。そして Web 上如何に関わらず連動させた媒体すべてで情報提示の際のレイアウトや使用する色彩やフォントの統一などが行われており、利用者が同じ情報であることを視覚的に理解できるといえた。また、Web やパンフレット等の広報物での情報普及に加え、利用者が情報にアクセスしようと思うきっかけの創出が広報物以外のところで行われるケースが増加しているといえた。きっかけづくりには様々な手段がとられていたが、防災においては体験機会の創出を情報へのアクセスのきっかけとしている傾向があった。従来から体験型の防災教育はあるが、体験機会と広報ツールでの情報提供が個別に行われるのではなく、体験時に提示される情報や利用するツールと体験にたどり着くまでに目にする広報ツールとが、視覚的にも連動するかたちで情報提示されていることから、利用者のアクションフェーズに合わせてストーリーで情報に接することができ、興味関心を持続しやすい状態であるといえた。また、情報は視覚情報を多用した明るい色使いと簡潔でわかりやすい言葉を用いた文章説明、一緒に学ぶキャラクターの設定などで、利用者からのアクセスハードルを下げているといえた。広報ツールから体験までのストーリーが明確でわかりやすく、防災体験においては学習面よりも楽しさを強調することで情報への誘引が行われているといえた。

(3) 調査結果をふまえて情報への関心を引き出すきっかけを有した情報提供方法を検討し、それらをきっかけとし、Web 情報へのアクセスとつながることをねらいとして、遊び体験を通して子どもと大人が河川水位レベルと各レベルでのとるべき行動を学習できるツール 3 種を制作した。①水位ととるべき行動が描かれたコマをボードの絵柄に合わせてボードを完成させ学習するもの、②川に見立てたボックスの中に雨に模した小さなボールをたくさん入れ水位の上昇とその時のとるべき行動を確認しながら学習するもの、③階段上の各段側面に水位レベルを記載し各段の平面部分にとるべき行動を記載し段を上りながら学習するものの 3 つである。これらのツールでの学習をきっかけに河川水位や各レベルでのとるべき行動に関心をもち Web 情報等へのアクセスにつなげることで、個人学習で完結するのではなく、複数人の人々で学習内容の情報を共有し一人でも多くの人が河川水位や各レベルでのとるべき行動に関心をもち Web 情報等へのアクセスを行った。3 種のツールを河川施設に約 1 週間設置し、来館者がどのような反応を示すかを記録し、それぞれの制作物についての検証を行った。①はボードゲームのような形状であることから、設置物を見てもどんな遊びができるのかが想像しにくく、①の横に設置した遊び方を確認してからボードの前に座り遊び始める傾向があった。遊んでいる最中は動きが少ないことから、他者からは何をしているのかが分かりにくいといえた。遊び始めると親子での利用の場合は、親がボードに書いてある内容を子に伝えるといった河川防災についての会話が誘発されることが頻繁にあった。利用後は水位レベルと避難行動を理解しているケースが多く、利用までのハードルはやや高く、他者を巻き込む作用も低いが、利用を始めるとしっかり学習できる傾向があるといえた。②はボールがボックスの中に増えていく様子が視認できることが楽しいと感じるようで、繰り返し遊ぶケースが多かった。また、一人が遊び始めると周囲にいる他者にもボックスの中にボールが積みあがっていく様子や子どもが夢中になってボールを入れる様子が確認できるため、楽しい雰囲気が周囲に伝わり遊んでいる子どもを中心に人々が集まることが頻繁に起こった。そして集まった周囲の人が順番に利用を続けた。河川水位と各レベルでのとるべき行動を確認しながら遊ぶ親子もいたが、多くの場合、ボールを入れることに夢中になり、あまり学習ができていないと言えない状況といえた。利用までのハードルは低く、他者を巻き込む作用も高い。スタッフの介入があれば学習はスムーズに行われるといえた。③は階段を昇降しながらとるべき行動を確認する作業を行うため、身体的な動きが大きくなることから、他者からの視線を気にして利用をためらうケースがあった。一方で、他者の利用を見てつられて利用するケースもあり、利用については利用者やその場の雰囲気に依存する傾向があるといえた。他者は、利用者が階段を昇降する様子のみを視認することになるため②と比較すると楽しさが他者には伝わりにくいといえた。階段昇降の行為自体に楽しさを見いだせば、他者利用誘発につながるが②より他者の利用誘発割合は低いといえた。また、利用者が体験学習した成果を Web 上へ情報提供することを誘発したかったため、遊び方に各段にイラストで示されたとるべき行動のポーズをして写真撮影を行いインスタグラム等で共有することを提示していたが、利用者の多くが小さな子どもや親子だったことからこの遊び方での利用はあまり実施されなかった。以上から、情報アクセスのきっかけにおいては、何をしているのかが他者から見たときにもわかりやすく視認できるとその場にいる多くの人が関心を示す場ができあがることから、その後の学習や河川防災

への情報誘導も行いやすくなることがわかった。今回の場合は、体験のなかで自分の実施した行為に対する変化が視認できる要素があると楽しさがわかりやすく伝わり、ツールの利用が活発になり、その様子が他者とも共有されることで利用の連鎖につながっていた。関心を持たせるきっかけとして準備したものでも、その楽しさが見た目では伝わらなければ利用にはつながらず、到底ねらいとする防災情報への関心にもつながらないといえる。一方で楽しさが伝わり利用が活発化し、さらに周囲への利用の誘発を行うことができれば第三者による介入で学習への移行はスムーズに行えることから、大量の情報提供を行うだけでなく楽しさを強調したきっかけづくりをセットに検討することで情報普及の効果が得られる可能性があるといえる。



図 1 調査風景

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Chenyang LIU, Haruka SOGABE	4. 巻 19.N01
2. 論文標題 The Application of Gaze Heat Maps in Impression Evaluation - Case Study of Chinese College Students Evaluating Historical Souvenir Stores in Japan -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Affective Engineering	6. 最初と最後の頁 pp. 67-77
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.5057/ijae.TJSKE-D-19-00019">https://doi.org/10.5057/ijae.TJSKE-D-19-00019</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Haruka Sogabe, Yoshitsugu Morita, Yoshitaka Sugimoto
2. 発表標題 Design Proposal for Notification of Dangerous Water Levels
3. 学会等名 the 2017 International Association of Societies of Design Research (IASDR) (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	杉本 美貴 (SUGIMOTO YOSHITAKA) (00635047)	九州大学・芸術工学研究院・准教授  (17102)	
研究分担者	森田 昌嗣 (MORITA YOSHITSUGU) (20243975)	九州大学・未来デザイン学センター・特任教授  (17102)	