

訓練後の見直しを促す避難訓練支援システムの開発

小松 亮介^{1,a)} 福島 拓^{2,b)}

概要：企業や学校などで定期的に避難訓練が行われている。しかし、この避難訓練のほとんどにおいて訓練シナリオが固定されているため、ただ繰り返すだけでは実際の災害発生時の想定外の事態に対処できないことが指摘されている。本システムでは、日常生活中に避難訓練の実施を促すことで様々なシナリオにおける避難訓練の実施を促す。また、訓練後の見直しの実施を支援することで、地震に向けた対策を考える機会を提供する。本稿の貢献は次の通りである。(1) 本システムを用いることで、地震が起きたときの不安要素を見つけられる可能性がある。(2) 本システムを用いることで、家具の配置の変更や非常時の備えといった対策の実施を促すことが出来る。(3) 本システムを使用することで、防災意識が向上する可能性がある。

キーワード：防災，避難訓練，災害対策・管理，モバイルアプリケーション

1. はじめに

避難訓練とは、避難経路を覚え、災害時のパニック状態を抑制し、いざという時の手順を覚える為に行われる訓練である。日本では、地震や火事等の災害を想定した避難訓練が、小学校をはじめとしたほとんどの教育機関、企業、市町村等の自治体において定期的に行われている [1]。しかし、この避難訓練の多くが「〇時〇分に火災が発生しました」「〇〇へ避難してください」というように、予め訓練参加者が実施するシナリオが固定されている。このような避難訓練を繰り返すだけでは、実際の災害発生時の想定外の事態に対応できない可能性が指摘されている [1]。避難訓練のシナリオ内容を完璧に実行できることも重要だが、シナリオ以外の場所で災害が起きたらどうするか、想定外の状況に陥ったらどうするかといったケースバイケースの状況も考えられるようにならなければならない [2]。

そこで我々は、従来システムとして、訓練内容の共有を可能とした避難訓練支援システムを開発し、評価を行った [3]。この従来システムは、日常生活中で避難訓練の実施を促し、行った訓練の内容を他のシステム利用者と共有している。その結果、システムは様々な状況での避難訓練の実施を促すことができることが分かった。また、システムを用いて避難訓練を行うことや、行った訓練内容を共有す

る機能により、システム利用者にとっての防災に関する新たな知識が得られる可能性が示唆された。得られた知識の中には、「懐中電灯など手元に電気を用意しておく」「重い物はなるべくタンスには積まない」等、地震への不安要素となるものも見られた。しかし、先行研究ではその内容の閲覧や確認だけに留まり、その不安要素を解消する行動を実行させるところまでは支援できていなかった。そこで本研究では、システム利用を通じて気づいた身の回りの不安要素への対策実施を「見直し」という形で支援する機能の追加を新たに行う。また、この機能を追加したシステムの実験を行い、訓練後の見直しを促せるかを評価する。このようなシステムを使用することで、一人一人が地震に対する危険に気づくようになることを目指す。

2. 関連研究

本研究では、屋内のスペースであれば、いつでもどこでも開始できる避難訓練の実施を支援している。同じように避難訓練の柔軟性を上げる研究として、大越らは、津波の避難訓練を行う場所や訓練日時の柔軟性を上げる研究を行っている [4]。この研究では、ユーザの現在位置情報や選択シナリオを基に、最適な避難場所や避難開始場所をユーザに提示している。従来行われてきたイベント型の津波避難訓練と異なり、自分の好きな時に訓練を始められるようになっており、ユーザの避難訓練の行いやすさに寄与している。大越らの研究では、津波から逃げるということに重きをおいていることに対し、本研究では、地震発生時に身

¹ 大阪工業大学大学院 情報科学研究科

² 大阪工業大学 情報科学部

a) m1m18a10@oit.ac.jp

b) taku.fukushima@oit.ac.hp

<実際の地震発生時の流れ>



<本システムの訓練の流れ>



図 1 実際の地震発生時と本システムを用いた避難訓練の流れとの比較

を守るということを重視しているところが異なっている。

また、本研究は日常生活内での使用を前提としているが、本研究の他にも日常生活内での防災に関する情報提供を行う研究が行われている。平常時から防災に関する情報を共有する研究として、市井らの防災情報共有支援 WEBGIS[5]がある。この研究では、各地域に住む住民間で近隣の地図情報を共有している。住民が地図上に防災情報を登録することで、住民内での近隣の防災情報の蓄積を可能にしており、平常時から防災に対する意識啓発を高めている。本研究では、防災情報ではなく、行った訓練や見直しの内容を共有することにより、ユーザの防災意識を向上させることを目的としている。

そして本研究では、システム利用を通じて「見直し」という形で地震への対策を行ってもらうことで、システム利用者の防災意識を高めることを目的としている。同じように地震への対策を再検討させることで、システム利用者の防災意識を高めようとしている研究に中本らの「なかもんR」[6]がある。この研究では、VRを用いて、被災体験と地震に対する対策を繰り返す映像を視聴させる。視聴することで、家具転倒防災対策を行うという意識を向上させ、システム利用者の防災対策を見直すことを支援している。本研究では、システムを用いて訓練を行った後に、実際に対策をとってもらうことまでを支援する。その他に、谷岡らは、避難訓練にソーシャルゲームの要素を組み合わせることで、日常的に防災を身近に、より楽しく続けられるシステムを作成している[7]。本研究では、訓練内容の共有や後述する訓練レベルを避難訓練実施のモチベーションとしている。

3. 避難訓練支援システム

本システムは日常生活内での利用を想定した避難訓練支

援システムである。本システムを用いて、ユーザの避難訓練や見直しの実施を促し、それらの内容を共有する。本システムで行うことは大きく分けて以下の3つである。これらについて本章の各節で詳しく述べる。

- 避難訓練の実施
- 見直しの実施
- 訓練内容、及び見直し内容の閲覧

なお、3.1節と3.2節は従来システムで実装済みの機能である。また、3.3節と3.4節は本システムで新たに追加した見直し実施の支援機能である。

3.1 本システムにおける避難訓練の実施

本節では、本システムにおける避難訓練の流れについて述べる。

3.1.1 訓練開始から訓練終了までの流れ

図1は、実際の地震発生時と本システムを用いた避難訓練の流れを比較した図を示している。実際の地震発生時には、緊急地震速報が通知された後、地震が発生し、揺れが収まった後に安全な場所まで避難という流れになると想定される。対して、本システムにおける避難訓練は、緊急地震速報を模した疑似緊急地震速報の通知を訓練の開始とする点が異なっている。本稿における疑似緊急地震速報とは、バイブレーションを伴ったアラームである。疑似緊急地震速報が発生した後、図1(1)～図1(3)の画面の遷移に従い、ユーザは避難訓練を行う。以下に、訓練開始から訓練終了までの流れを示す。

- (1) ユーザは、3.1.2項で述べるチェックリストの中から、今回達成したいと考える項目を、現在の訓練レベルに応じた数だけ選択する。
- (2) ユーザは、3.1.3項で述べる訓練開始時間決定機能を用いて、訓練を始める時間を設定する。

- (3) 訓練開始時間になると、システムがバイブレーション等で訓練の開始を通知し、画面が図 1(1) に切り替わる。図 1(1) では、地震が発生するまでの時間が提示される。ユーザは、地震が発生するまでの時間内に身を守る行動を取る。
- (4) 図 1(1) に提示された時間が経過すると、画面が図 1(2) のように切り替わる。図 1(2) は、地震が発生したことを表す。この画面は 10 秒間表示され、表示中は、地震発生を意味するバイブレーションが鳴動する。図 1(2) が表示されている間は、ユーザは身を守る行動を取り続ける。
- (5) 図 1(2) の表示から 10 秒経過すると、画面が図 1(3) に切り替わる。図 1(3) の表示は、地震が収まったことを表している。同時に画面上でその場から屋外への避難行動を指示している。図 1(3) の画面に切り替わると、ユーザはその場から屋外に出るまでの避難行動を開始する。同時に、システム上で訓練時間のカウントアップが始まる。
- (6) 屋外に出ると、図 1(3) の画面上の「訓練終了」ボタンを押して、訓練を終了する。

地震が発生するまでの時間は、訓練レベルに応じて多少変動するが、4~12 秒の間で設定している。この時間は、緊急地震速報が鳴ってから地震が来るまでの時間が、数秒から長くても数十秒であるというデータをもとに設計している [8]。訓練を終了した後は、以下の手順で行った訓練の内容を共有する。

- (1) 図 1(1) で提示された時間内に身を守れたかどうかを「はい」または「いいえ」で選択する。
- (2) 訓練開始前に選択したチェックリストの項目が画面上に提示される。ユーザはその訓練中に守ることのできた項目についてチェックをつけていく。
- (3) 行った避難訓練の 2 つのポイントをスマートフォンのカメラで撮影する。2 つのポイントとは、「地震発生時に身を守った場所」と「避難行動時に気をつけた点」である。
- (4) 行った訓練の詳細な状況を入力する。入力する内容は「訓練を開始した場所」「訓練が始まったときに何をしていたか」「地震発生時に身を守った場所」「避難行動中に気をつけたポイント」「避難訓練のタイトル」の 5 つの項目を用意している。

以上のステップを終えて作成した訓練内容を「避難訓練投稿」として、システム内の掲示板で共有する。

3.1.2 チェックリスト

チェックリストは、地震を対象とした避難訓練において、訓練中に守るべき項目をまとめたものであり、毎回の訓練の目標を明確にするという目的で使用される。チェックリストの内容の一例を表 1 に示す。この内容は、消防庁の地震防災マニュアル [9] の内容を参考に作成している。シ

表 1 チェックリストの内容

レベル	チェックリストの内容
1	突然大きな揺れに襲われたときは、 まずは自分の身を安全に守るように心がける
	避難時には、エレベータは絶対に使わない
	あわてて戸外に飛び出さないようにする
2	棚や棚の上の物が落ちてくるので、離れて揺れが収まるのを待つ
	テーブルの下に隠れる場合は、テーブルの脚を 2 本しっかりと持つ
3	外に出る時も落下物など周囲を確認する
	就寝中に地震が起こった場合は、 布団を被り頭部を中心に全身を保護してうつ伏せになる

表 2 訓練レベル

レベル	地震が発生するまでの時間 (秒)	選択するチェックリストの項目数
1	10~12	3
2	7~9	4
3	4~6	5

ステム利用者は訓練開始前に、「今回の訓練ではこれを達成しよう」と自分で決めた項目を、3.1.4 項で述べる訓練レベルに応じた数だけ選択する。このように訓練開始前にユーザが達成したい項目を選択することにより、毎回の訓練の目標を立ててもらふことを目的としている。また、このチェックリストは、訓練中以外ならばいつでも確認することができる。

3.1.3 訓練開始時間決定機能

本機能は、ユーザの入力をもとに、システムが訓練開始時間を決定する機能である。ユーザは、この時刻までは予定がないという空き時間を考えて、現時刻からその時刻までの時間を分単位で時間を入力する。訓練の開始は、ユーザが設定した時間が経過するまでの任意の時間に、バイブレーションまたは音とバイブレーションの併用で通知される。例えば、現時刻を 13 時とし、空き時間を 30 分と設定すると、13 時 01 分から 13 時 30 分の任意の時間に訓練の開始が通知される。このように、訓練開始時間を無作為に設定することで、実際に災害が発生したときの突発的な状況を再現している。また、ユーザに対して、実際の災害発生時と同じような緊迫感を与えるために、入力できる時間は 30 分以上としている。

3.1.4 訓練レベル

訓練レベルは、行う避難訓練を難易度付けしたものである。本システムで使用している訓練レベルでは、疑似緊急地震速報が発生してから地震が発生するまでの時間と訓練開始前に選択するチェックリストの項目数を用いて、訓練の難易度を設定している。レベルの設定を表 2 に示す。レベルは 1~3 まであり、レベルが上がるほど、地震が発生するまでの時間が短くなり、選択・達成しなければならないチェックリストの項目数が増えるという様に、難易度が上がる仕組みになっている。レベルは 1 から始まり、3.1.1 項で述べた本システムにおける避難訓練の流れの中で、地震発生までの時間内に身を守ることができ、訓練開始前に選択したチェック項目全てにチェックをつけることができれば、レベルが上昇する。また、このレベルは下がること

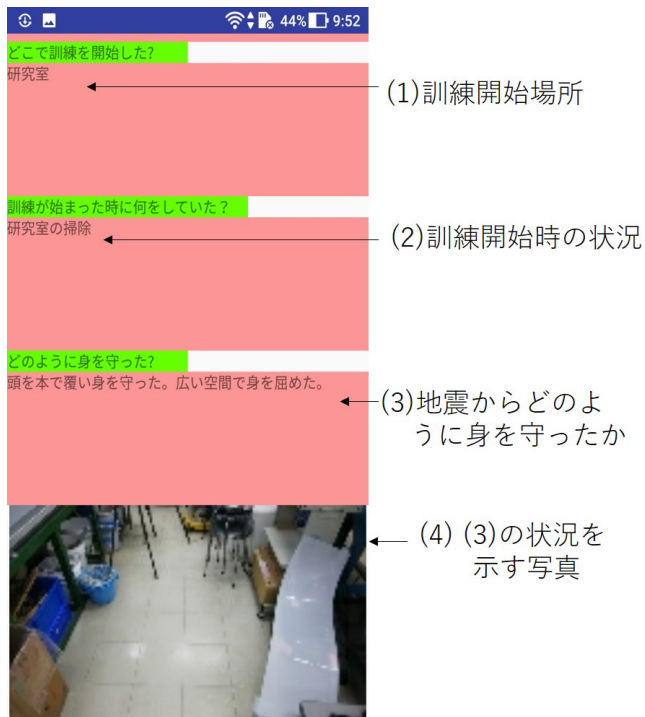


図 2 訓練内容詳細画面例

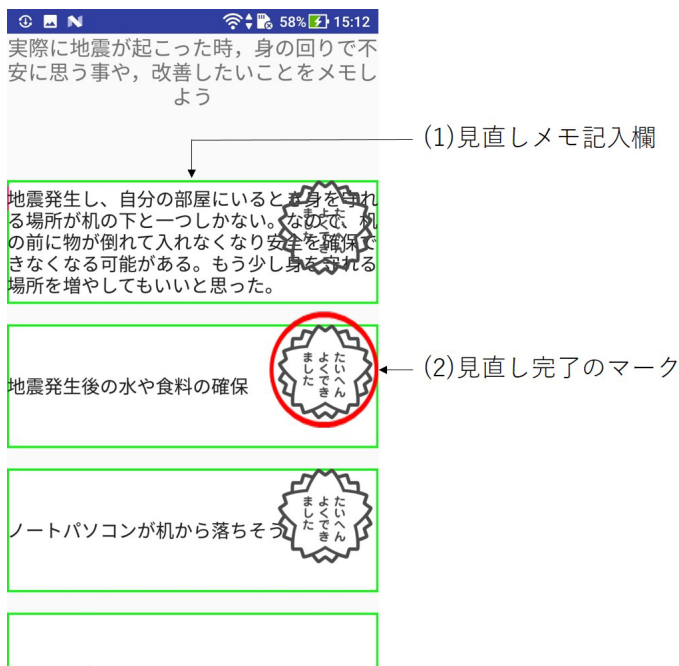


図 3 見直しメモの画面例

はない。

3.2 行った訓練内容の閲覧

本システム内の掲示板で、行った訓練の内容を共有することができる。行った訓練内容を他のユーザと共有することで、ユーザが新たな気づきを得ることを目的としている。訓練内容の投稿の一部の例を図 2 に示す。図 2(1)にはその訓練の開始場所、図 2(2)にはその訓練開始時の状況、図 2(3)には訓練中に地震からどのように身を守っ

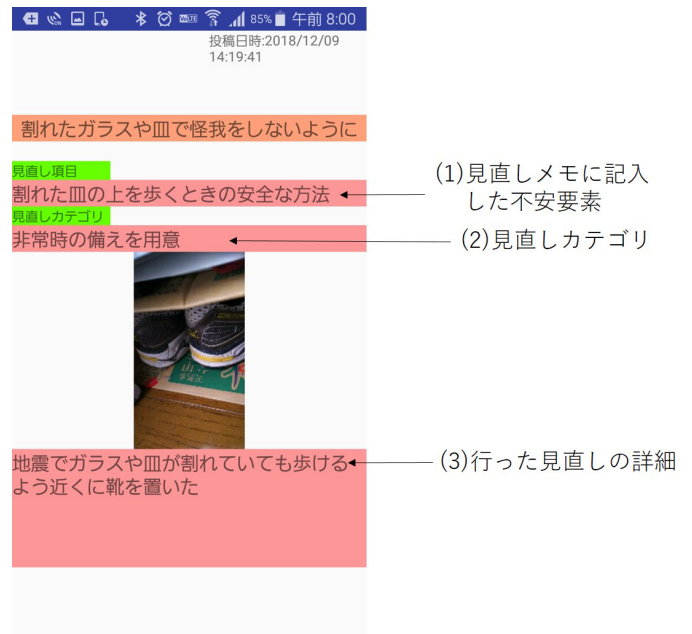


図 4 見直し内容の詳細画面例

たか、図 2(4)には図 2(3)の状況を示す写真が表示されている。

3.3 見直しの実施

本稿における見直しとは、システム利用を通じて気づいた不安要素への対策となる行動をとることである。本システムでは、この見直しの実施を支援するために、システム内に見直しメモという機能を設けている。この機能は、システム利用を通じて明らかになった地震への不安要素をメモするものである。図 3 に見直しメモの画面例を示す。見直しメモの記入様式は箇条書きとなっており、気づいた不安要素を図 3(1)の緑色の枠内に次々と記入できるようになっている。そして、実際に見直しを行う際は、記入した項目を解消するという形で見直しを行ってもらう。見直しメモは、システムのトップ画面からいつでも開いて記入することができる。また、毎回の訓練終了の度に提示し、記入やその確認を促す。訓練終了の度に提示することで、見直しの必要性を印象づけることをねらいとしている。

- (1) 今回見直したい項目を見直しメモの中から選択する。
- (2) 今回行う見直しのカテゴリについて選択する。カテゴリを選択させる理由は、ユーザに、行ってもらう見直しの内容をイメージしてもらうためである。選択内容は、「家具の配置等の変更」「非常時の備えを用意」「避難経路の確認」「疑問点をネットで検索」「その他」の 5 項目を用意している。この内、「その他」を選択した場合、ユーザがカテゴリ名を自分で入力することとなる。これらのカテゴリの区分は首相官邸が発表している防災の手引き [10] を参考にしている。
- (3) (1),(2) で選んだ内容に基づいて、ユーザが実際に見直

表 3 アンケート結果

項目	段階	質問内容	評価分布					中央値	最頻値
			1	2	3	4	5		
(1)	実験前	自分の身の回りで、地震に対する不安要素がある	1	0	2	5	3	4	4
(2)		普段から、防災について意識している	0	6	1	4	0	2	2
(3)	実験後	訓練見直し行動を行う際に、どのようなことを行えばいいかを考えることができた	0	0	1	6	4	4	4
(4)		実験前と比べて、地震が起きた際に危険となる箇所がわかるようになった	0	0	0	3	8	5	5
(5)		実験前と比べて、防災について意識するようになった	0	0	1	6	4	4	4

・評価段階：1:強く同意しない, 2:同意しない, 3:どちらとも言えない, 4:同意する, 5:強く同意する。

・表中の評価段階の数字は人数を表す。

表 4 被験者の見直しメモへの記入のきっかけ

見直しメモへの記入のきっかけ	件数	人数
自身が行った避難訓練	18	8
共有内容の閲覧	12	6
その他	1	1

・「その他」の項目は、借りていた防災に関する本がきっかけであった。

・人数は、1 回以上当該項目をきっかけとして見直しメモへ記入した人数を示す。

しを行う。

- (4) 見直した内容について写真を撮影し、行った内容についてのコメントとまとめて「見直し投稿」としてシステム内の掲示板で共有する。見直しを終えた項目については、図 3(2) のように見直しメモ画面上で、「見直した」ということが表示される。

3.4 行った見直し内容の閲覧

3.2 節と同様に、本システム内の掲示板で、行った見直しの内容を共有することができる。共有される見直し内容の例を図 4 に示す。図 4(1) では、ユーザが見直しメモに記入した不安要素が表示されている。図 4(2) には、選択した見直しのカテゴリが、図 4(3) には行った見直しの詳細が表示されている。

4. 実験

2018 年 12 月 5 日から 12 月 14 日の 10 日間、システムの評価実験を行った。この実験の目的は、以下の検証である。

- (1) 訓練内容や見直し内容を共有する機能により、地震に対する不安要素が見つかるか。
- (2) 本システムを用いることで、適切な見直しの実施が促せるか。
- (3) システムを用いることで、防災意識が向上するか。

この実験の被験者は大阪工業大学の学生 11 名である。実験期間中、システムを自由に使用しタスクを実行してもらった。なお、被験者 11 名のうち 9 名は、携帯電話として日常的に使用しているスマートフォンを、残り 2 名は、貸与した SIM なしのスマートフォンを実験で使用している。詳細な実験の手順は以下の通りである。

- (1) 実験前にアンケートに回答。
- (2) 簡単なシステムの説明、その後、被験者のスマートフォンにシステムをインストール。
- (3) 被験者によるシステムの使用。

- (4) 実験最終日にアンケートに回答。

また、実験期間中はタスクとして以下の 3 件を依頼した。

- (1) 7 回以上の避難訓練の実施
- (2) 3 回以上の見直しの実施
- (3) 5 回以上の他の被験者の避難訓練投稿へのコメント

5. 考察

本章では、4 章で述べた項目についての検証を行う。表 3 に本実験で使用したアンケートを示す。アンケートは全て 5 段階のリッカートスケールと自由記述を用いている。5 段階評価では、「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」の中から回答を依頼した。

5.1 共有機能を用いた不安要素の発見

本節では、システムで訓練内容や見直し内容を共有することにより、見直しメモに記述する内容が見つかるかどうかを考察する。

実験期間中、被験者全 11 名から計 40 件の見直しメモへの記入が行われた。その内、実際に見直し投稿として投稿された内容は、31 件だった。表 4 に、被験者が見直しメモに記入する時のきっかけとなった事象とその件数をまとめたものを示す。この内容は、実験終了後に被験者に「見直しメモに記入したタイミングは、訓練終了直後か、それとも掲示板を閲覧している時か」という口頭質問をした際の回答を元にまとめている。その結果、表 4 から、全 31 件のうち 18 件の内容が自身で行った避難訓練から、12 件の内容が掲示板の閲覧からそれぞれ見直しメモへの記入が行われたことがわかった。被験者の見直しメモへの記入の傾向を見ると、11 名中 8 名と 8 割弱の被験者が自身で行った訓練により地震への不安要素に気づいたことがわかる。このことから、地震に対する不安要素は、主に訓練の実施で気づくことができ、自分だけでは気づけなかった部分を掲示板の閲覧によって気づくという流れになっていることが考えられる。また、掲示板の閲覧がきっかけとなった見直しの内容からは、他の被験者が共有した内容と類似しているものや参考にしたようなものも多く見られた。このことから、訓練の内容を共有することは、自分では気づけなかった地震への対策を進めることにつながると考えられる。

表 5 被験者が行った見直しのカテゴリ分布

家具の配置等の変更	非常時の備えを用意	避難経路の確認	疑問点をネットで検索
9	7	0	2

表 6 被験者が行った見直しの内容の一例

カテゴリ	見直しの内容
家具の配置等の変更	<ul style="list-style-type: none"> ・天井付近においていたものをまとめて、膝下辺りの棚の上に置く ・屋外までの経路にある物の片づけ ・本棚の固定
非常時の備えを用意	<ul style="list-style-type: none"> ・足元を照らすライトを枕元に用意 ・スリッパの用意

5.2 被験者が行った見直しの内容

この節では、本システムを用いることで被験者に見直し実施を促せるかどうかを考察する。

表 5 に被験者が行った見直しの内容をカテゴリ別に分けたものを示す。なお、見直し内容のカテゴリは、システムを用いて見直しを行う際にシステム利用者が選択できるが、選択は被験者の主観であるため、例えばカテゴリが「その他」と選択されている物でも、広い意味で見れば「家具の配置等の変更」など別カテゴリに該当するものも多々存在した。そのため表 5 中のカテゴリ区分は、著者の 1 人が見直し投稿を確認した際に再度分割したカテゴリの内容となっている。表 5 より、11 名中 9 名が「家具の配置等の変更」を、11 名中 7 名が「非常時の備えを用意」という見直しを実施していることがわかった。一方、「避難経路の確認」を行った被験者は 0 名、「疑問点をネットで検索」を行った被験者は 2 名と、他 2 つのカテゴリに比べると少なかった。表 6 に被験者が行った見直しの内容の内、「家具の配置等の変更」「非常時の備え」に含まれるものを示す。「家具の配置等の変更」では、地震の揺れによる落下物を減らすことや、揺れが収まった後の避難経路を確保するといった内容が主に実施されていた。この理由としては、本システムを用いた避難訓練が、地震発生直前にその場で身を守る場所を探すということから始まるために、危険な家具などに自然と目を向けやすかったからだと考えられる。また、「非常時の備え」では、地震発生後の避難を安全するために、足元の危険を減らすライトやスリッパなどを用意するという内容が主に実施されていた。この理由としては、本システムを用いた避難訓練の、屋内から始まり屋外に出ると終了という特性のためであると考えられる。この点は、「避難経路の確認」という屋外の避難の見直しが行われていないことから明らかに出来る。

これらのことから、本システムは主に、自分の身近にある危険な箇所の修正や屋外までの安全な避難に必要な備えの発見・用意を促すことができると考えられる。しかし、非常用持ち出し袋一式の用意や避難所までの避難経路の確認など、本実験で行われた見直しの内容より時間や手間のかかる見直しは現時点では行えていない。この点に関して

は、一部の備えの用意や屋外までの避難経路の確保というように比較的少ない時間で出来る見直しに留まっていることが分かる。今後は、自分と同じカテゴリの見直しを行っている人の見直し投稿をおすすめとして自動提示するなどして、手軽にできる見直しの継続的な実施を促し、最終的に時間や手間のかかる見直しを実施させることが課題として挙げられる。

また、表 3(3)「訓練見直し行動を行う際に、どのようなことを行えばいいかを考えることができた」では中央値が 4、最頻値が 4 という結果が得られた。評価 4 以上をつけた被験者からは「懸念点をメモすることができたので、訓練の度に見直しメモが表示されてそのたびに考えることが出来た」「見直しメモや他のユーザのメモ投稿を見て、自身の周りでも似たようなことがないか、今一度振り返ることができたため」といったコメントが得られた。訓練内容や見直し内容を共有する機能や、気づいたことを保存する機能がどのような見直しを行うかの指標になったと考えられる。

5.3 被験者の防災意識の変化

表 3(1)「自分の身の回りで地震に対する不安要素がある」という質問項目において中央値 4、最頻値 4 という結果が得られた。評価 4 以上をつけた被験者の自由記述からは、「2018 年 6 月の大阪の地震を体験したことで不安要素があるため」といった 2018 年 6 月の大阪の地震を理由にしていたものが見られた。

次に、表 3(2)「普段から、防災について意識している」という質問項目において中央値 2、最頻値 2 という結果が得られた。評価 4 をつけた被験者の自由記述からは、「6 月の大きな地震を、身をもって経験したから」「今年に起こった地震で以前より意識するようになった」など、表 3(1)と同様に 2018 年 6 月の地震を理由にしていたものが見られた。一方、評価 2 をつけた被験者からは「災害直後は防災意識は高くなるが、だんだんと意識が低くなっていく」「地震に不安はあるが、日常での対策を行っていないため」といった意見が見られた。また、表 3(1)に評価 4 をつけたが表 3(2)には評価 2 をつけた被験者は、8 名中 5 名と半分以上存在した。これらのことから、災害の発生によって防災意識は高まるが、日頃から地震への対策を行っていないと、時間が経つにつれ地震に対する不安を残したまま防災意識は段々と低下していくことが考えられる。

表 3(4)「実験前と比べて、地震が起きた際に危険となる箇所がわかるようになった」では中央値が 5、最頻値が 5 という結果が得られた。評価 5 をつけた被験者からは「建

物や家具の位置を意識して確認するようになった」「掲示板の存在で、自分の身の回りへの意識が向けられるようになったので以前と比べるとより明確になった」といった回答が得られた。本システムを用いて、防災を日常的に感じてもらうことで、身の回りの地震の危険に気づけることが可能になると考えられる。

表 3(5)「実験前と比べて、防災について意識するようになった」では中央値が 4, 最頻値が 4 という結果となった。また、実験前の質問である表 3(2)「普段から、防災について意識している」では評価 2 をつけた被験者 5 名は、表 3(5) に評価 4 以上をつけていた。評価 4 以上をつけた被験者からは「もっと危険な場所はないか確認するようになった」「訓練をしていて対策の必要性を感じた」といったコメントが得られた。これらのことから、システムを用いて地震に対する不安要素を浮き彫りにし、その対策の実施を促すことで、システム利用者の防災意識を高めることが可能だと考えられる。一方、評価 4 をつけた被験者 5 と評価 3 をつけた被験者 1 からは、「システムを使っていない時はあまり意識しなかった」といったコメントが得られた。そのため、定期的に防災について意識してもらうために、不定期に通知を送るなどしてシステムの起動を促すことで、より防災について意識してもらうことが可能だと考えられる。

6. まとめ

本稿では、見直し支援機能を追加した避難訓練支援システムの提案と評価を行った。従来システムでは避難訓練の支援を行ったが、地震に対する不安要素を気づかせるのみに留まっていた。そこで本研究では、地震に対する不安要素をメモする機能と行った見直し内容を共有する機能の追加により、システム利用者が地震に対する不安要素を解消することを支援した。本研究で得られた貢献を以下に示す。

- (1) 本システムを用いることで、地震が起きたときの不安要素を見つけられる可能性がある。
- (2) 本システムを用いることで、家具の配置の変更や非常時の備えといった対策の実施を促すことが出来る。
- (3) 本システムを使用することで、防災意識が向上する可能性がある。

また、今後の課題として、より大きな見直し実施の支援やより適切な訓練内容や見直し内容を閲覧してもらう機能の作成が挙げられる。

参考文献

- [1] リスク対策.com : 【最終回】震災対策訓練を考える～シナリオなき訓練のススメ～, <http://www.risktaisaku.com/articles/-/1503> (参照 2018-07-24).
- [2] リスク対策.com : 避難訓練だけを繰り返しても意味がない, <http://www.risktaisaku.com/articles/-/2122> (参照 2018-07-24).

- [3] 小松 亮介, 福島 拓 : 訓練内容の共有を可能とした避難訓練支援システム, 2018 年度情報処理学会関西支部支部大会講演論文集, C-16(2018).
- [4] 大越匡, 米澤拓郎, 山本慎一郎ほか : EverCuate: ユーザ非同期参加型津波避難訓練システム, 情報処理学会論文誌, Vol.57, No.10, pp.2143-2161(2016).
- [5] 市居嗣之, 柴山明寛, 村上正浩ほか : 平常時・災害時での利活用を目的とした防災情報共有支援 WEBGIS の開発, 日本建築学会技術報告集, Vol.11, No.22, pp.553-558(2005).
- [6] 中本 涼奈, 谷岡 遼太, 吉野 孝, : VR を用いた被災体験とその対策を繰り返すことによる防災教育システムの提案, 2017 年度 情報処理学会関西支部大会, G-28(2017).
- [7] 谷岡遼太, 吉野孝 : 防災エッグ : 日常的な防災対策を支援する防災ソーシャルゲームシステム, マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム 2017 論文集, pp.1259-1264(2017).
- [8] 国土交通省気象庁 : 緊急地震速報の特性や限界、利用上の注意について, <http://www.data.jma.go.jp/svd/eww/data/nc/shikumi/tokusei.html> (参照 2018-07-24).
- [9] 総務省消防庁 : 消防庁地震防災マニュアル, http://www.fdma.go.jp/bousai_manual/ (参照 2018-07-24).
- [10] 首相官邸 : 災害に対するご家庭での備え～これだけは準備しておこう！～, <https://www.kantei.go.jp/jp/headline/bousai/sonae.html#c3> (参照 2018-12-17).