

感染症拡大状況下におけるオンライン防災訓練の有効性に関する評価

～豊岡市出石重伝建地区を対象として～

Evaluation on the Effectiveness of the Online Emergency Drill Under the COVID-19 Pandemic
Case Study in Toyooka-shi Izushi Preservation District for Group of Traditional Architectures

千葉陵平¹・大窪健之²・金度源³

Ryohei Chiba, Takeyuki Okubo and Dowon Kim

¹立命館大学大学院 理工学研究科環境都市専攻 博士課程前期課程 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Graduate Student, Graduate School of Science and Engineering, Ritsumeikan University

²立命館大学教授 理工学部環境都市工学科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Professor, Dept. of Civil and Environmental Engineering, Ritsumeikan University

³立命館大学准教授 理工学部環境都市工学科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Associate Professor, Dept. of Civil and Environmental Engineering, Ritsumeikan University

Because of COVID-19 pandemic in Japan, it is difficult to hold the emergency drill of conventional form which many people gather in one place. In this kind of situation, the online emergency drill is one of alternatives to improve the skills of disaster prevention while avoiding closed spaces, crowded places and close-contact settings. This study aims to evaluate the effectiveness of the online emergency drills and suggest the improvement measures for future.

Keywords: *infection disease, emergency drill, online*

1. はじめに

(1) 研究の背景

令和2年12月23日現在、重要伝統的建造物群保存地区（以下、重伝建地区）は、43道府県101市町村で123地区あり、約29,000件の伝統的建造物及び環境物件が特定され保護されている¹⁾。重伝建地区では、今もなお歴史的な集落・まち並みの保存が図られているため、木造建築物が多く密集しており、地震発生時の倒壊や延焼火災などの危険性が非常に高い。しかし、重伝建地区では、歴史的なまち並みを保存していく必要があるため、新たな防災設備を設置するようなハードウェア面での防災上の対策を施すことが困難である。そのため、既存の防災設備の活用とともに、防災活動や防災訓練などのソフトウェア面の対策への注力が求められる、住民1人1人の防災意識と災害対応力の向上が必要となっている。

一方、現在新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が世界的に感染拡大しており、日本各地でも新型コロナウイルスの集団感染を意味するクラスターが相次いで発生している。そのため、従来の一箇所に大勢の人数が集まって行う防災訓練や防災の勉強会の開催が非常に困難な状況となっており、日本各地で予定されていた防災訓練や避難訓練の中止や縮小が相次いでいる。重伝建地区においても、注力すべきソフトウェア面からの災害対策に大きな制限がかかることになる。

このため、防災訓練の実施に際しても、密閉・密集・密接の三密を避けた形態またはソーシャルディスタ

ンスを十分に確保した形態での開催が求められている。訓練の開催形態の候補として、オンライン上やリモートでの開催が挙げられるが、これらの形態での訓練の開催は国内では前例が少ない。これまでオンラインと防災に着目した研究については、小山らのデジタル化した災害資料を活用したオンラインワークショップの実験的研究²⁾、瀧本のインターネットを用いたオンラインCPXによる災害指揮所訓練支援システムの開発と実験的研究³⁾等がある。しかし、一般住民が参加するオンライン上での防災訓練を評価したものはみられない。そのため、参加者の傾向や問題点などの把握はされておらず、オンライン防災訓練の効果は客観的に明らかにされていない課題がある。

(2) 研究の目的

本研究では、豊岡市出石伝統的建造物群保存地区（以下、出石伝建地区）をケーススタディ対象に、スマートフォンやタブレット等を活用し、自宅またはその周辺で個人・家族単位でできる形式のオンライン上での防災訓練を試験的に開催する。そして、訓練の結果からオンライン防災訓練の評価点と問題点をそれぞれ抽出し、訓練としての有効性を評価していくことを目的とする。また、本オンライン防災訓練を通じて、出石伝建地区のハード面とソフト面それぞれの防災上の課題を抽出し、今後の防災活動または訓練の改善すべき点や注力すべき点について提案を行う。

2. 研究対象地区について

(1) 研究対象地区の概要

本研究の研究対象地区である出石伝建地区は、平成 19 年 12 月 4 日に重伝建地区に指定された。兵庫県の北部に位置し、慶長 9 年に有子山の麓に出石城が整備されたことがきっかけに、但馬地方の政治・経済の中心地として栄えた。現在も出石城跡や城下町の街路を中心に歴史的まち並みを残しており、観光地としても名産品の出石そばを中心に賑わいを形成している²⁾。また現在、地区防災計画の策定作業が進められている。

(2) 研究対象地区の災害の危険性

a) 地震災害と火災

出石地域には郷村断層帯、山田断層帯、養父断層帯などの断層帯が付近にあり、最大震度 6 弱から 6 強の揺れが想定されており、対策をより強化していく必要がある。出石地域の中心部である伝建地区は木造建築物が密集しており、地震時の建物倒壊による道路閉塞と火災の危険性も考えられる。特に出石内の各区の区長への防災に関するヒアリング調査では、伝建地区を中心に連担町屋を多く有しているために延焼火災の発生リスクが高いとの意見が多く、初期消火活動の重要性が非常に高いことが明らかになった。

b) 土砂災害

出石地域は山々に囲まれており、地区の東部から南部にかけて土砂災害警戒区域に指定されており、危険なエリアが広がっている。また、指定避難所でもある弘道小学校、出石高校、出石幼稚園は、土砂災害警戒区域内にあり、安全性を検討していく必要がある³⁾。

c) 風水害

出石地域には、出石川と谷山川が流れており、伝建地区の西側を中心に最大 3m の浸水の危険性がある⁵⁾。過去には、平成 16 年台風 23 号で旧出石町内 710 ヘクタールが浸水するなど大きな被害を受けた。また、指定避難所でもある出石中学校は浸水の恐れのある区域に含まれている。

(3) 出石地域の住民防災アンケートの結果

12月下旬に開催した歴史都市防災研究所における出石地域の住民防災アンケート⁶⁾によると、防災訓練の参加意欲に関する回答結果は「ぜひ参加したい」または「参加したい」と回答した世帯は71%になった。また、出石地域の世帯のスマートフォン保有率は84%となり、オンライン防災訓練に実質的に参加可能である世帯数も多いことがわかった。またコロナ禍での従来の一箇所に集まって行う防災訓練の参加に不安を抱える世帯数は85%に上るが、コロナ禍において「オンライン防災訓練」ならば参加可能と考える世帯数は30%にとどまった。この結果は、「感染症対策をした上での従来と同様の訓練」(回答率57%)と「小規模・少人数での訓練」(53%)のような実際に人が集まって行う訓練ならば参加可能と考える人よりも回答率が下回った。

3. オンライン防災訓練の実施

(1) オンライン防災訓練の概要

本研究で取り組んだオンライン防災訓練は、主にスマートフォン・タブレット端末・パソコンのいずれかを用いて、専用のHP上で指示にしたがって順に各自で訓練を行う形式とした。訓練専用HPはグーグルフォームのアンケート様式を活用して作成した。オンライン防災訓練の実施要項を右の表1に示す。

表1 オンライン防災訓練の実施要項

対象者	出石伝建地区とその周辺区の住民
実施期間	12月24日(木)～1月14日(木)
訓練時間	好きな時間に参加可能
所要時間	30分～45分 ※訓練項目の数によって異なる
訓練場所	自宅とその周辺(避難所までの道)
用意するもの	スマートフォン・タブレット端末・パソコン (自宅周辺の地図)

(2) オンライン防災訓練の形式と各訓練項目の内容

オンライン防災訓練の形式は、HP上で指示された行動を実際に行うか想定して行い、その行動の訓練に関する設問に答えていただく形式とした。またこの設問の回答結果によって出石地域の防災上の課題を抽出していくこととする。訓練内容によっては正しい防災の知識や災害発生時の適切な行動に関する補足説明を付記している。本訓練では従来の防災訓練のように実際に参加者が自ら体を動かして訓練を行う形式を採用したため、動画や画像をみて学ぶ形式の取り入れは可能な限り控えることとした(訓練の一部には使用)。

出石内の各区の区長への防災に関するヒアリング調査では多くの区で消火器の訓練を行っていたことと各災害の避難訓練を行なっている区が少ないことが明らかになった。そこで本訓練項目では消火器の使用の確認の訓練に加え、自宅で行えることから各家庭での災害備蓄と災害対策の確認、出石で発生リスクがある地震と水害と土砂災害の3つの災害に対する避難を中心とした訓練、そしてハザードマップの確認の全6項目とし、各訓練項目の内容の詳細を以下の表2に示す。訓練項目が全て終了すると、最後にオンライン防災訓練に関する参加者アンケートに回答していただく。

表2 オンライン防災訓練の各訓練項目の内容の詳細と訓練の目的

No	訓練項目	訓練内容
①	災害に備えた自宅の備蓄と対策の確認	災害発生に備えて、備蓄してある水や食料の確認と家具の転倒防止対策が正しく行われているか確認する。
②	火災災害(初期消火)編	自宅のキッチンから火災が発生したことを想定し、実際に自宅または付近にある消火器を持ってきていただき、消火器の使い方を学ぶとともに、初期消火のイメージを持っていただく。また、消火器の使用期限や異常の有無などの点検もあわせて行っていただく。
③	地震災害と避難編	「日中に緊急地震速報が発令→地震発生→揺れが収まってからの行動→避難所への移動」の一連の流れを住民各自で行う。また、避難経路の危険箇所や共助できる人の存在の把握も行う。
④	ハザードマップの確認	自宅の場所や避難所に設定している場所が土砂災害または水害発生時に安全な場所であるかを確認する。
⑤	土砂災害編	長時間の大雨によって土砂災害発生危険性が高まっていることを想定し、土砂災害時の避難方法3つを学ぶとともに、自宅近辺にある安全な建物があるかを把握する。
⑥	水害編	長時間の大雨によって水害発生危険性が高まっていることを想定し、浸水対策・垂直避難の手順を実際に行うとともに、自宅近辺に安全な建物があるかを把握する。

訓練①から④は参加者全員が行い、訓練⑤土砂災害編と訓練⑥水害編は、自宅がそれぞれ「土砂災害警戒区域」、「浸水の恐れがある区域」に含まれている方に受講していただく。訓練③地震災害と避難編では「避難経路や避難経路上の危険箇所を確認する」、訓練⑤土砂災害編と訓練⑥水害編では「自宅付近の安全頑丈な(高い)建物を探す」という実際に外に出て訓練を行う指示が含まれているが、実際に外に出て行うのが難しい方は自宅付近の地図を使って確認していただく。

(3) オンライン防災訓練への参加を促す広報活動

オンライン防災訓練の広報活動は2回行なった。12月下旬に行った歴史都市防災研究所における住民防災アンケートに本オンライン防災訓練の案内とQRコードとURLを添付し、出石地区の住民各自でQRコードを読み取るかURLを入力して参加していただいた。また、当初は回答数の伸びが芳しくなかったため、1月7日から9日にかけて、出石伝建地区を中心に再びオンライン防災訓練の案内の配布・説明を行なった。

4. オンライン防災訓練の結果と評価

(1) 参加者について

オンライン防災訓練の参加世帯数は76世帯で、参加者数は86人であった。そのうち、自宅が地震・火災エリアに含まれている世帯は26世帯、土砂災害エリアは22世帯、風水害エリアは26世帯であった。

本訓練では、自宅が土砂災害警戒区域に含まれている世帯の集合を「土砂災害エリア」、浸水の恐れのある区域に含まれている世帯の集合を「風水害エリア」、どちらにも含まれていない世帯の集合を「地震・火災エリア」とする(2世帯の災害種別エリアは無回答により不明)。

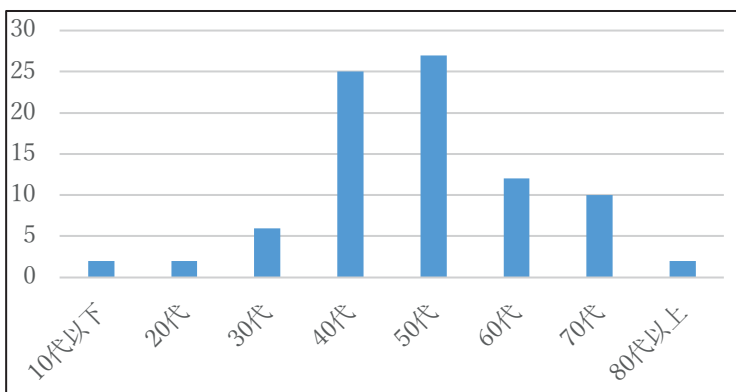


図1 参加者の年代の内訳(n=86)

オンライン防災訓練の参加者の年代の内訳は50代が最多の27人(31%)、次に40代(29%)、60代(14%)と続く。30代以下の若い世代の参加者は合計10人(12%)にとどまった(図1)。今回の訓練は好きな時間に参加できるとともに自宅とその周辺で完結する訓練であるため、家族内で防災意識や知識の共有という面でも家族との参加も推奨していたが、参加世帯の85%が1人での参加となった(表3)。また参加時間の内訳は6:00~12:00が22世帯(29%)、12:00~18:00が22世帯(29%)、18:00~24:00が32世帯(42%)と夜間の参加者が最も多くなった。訓練内で実際に外に出て訓練を行った参加世帯数は26世帯(34%)と半数を下回った(表4)。

表3 訓練に誰と参加したか

訓練に誰と参加したか	世帯数
1人で	65
家族と	10
友人・近所の方と	1
合計	76

表4 実際に外に出て訓練を行ったか

訓練内で実際に避難先への避難や安全な場所の確認を行ったか	世帯数
全ての訓練で行った	10
一部の訓練で行った	16
行っていない(地図で確認した)	50
合計	76

(2) 参加者によるオンライン防災訓練の評価

a) 参加者アンケートの結果

参加者アンケートのオンライン防災訓練の評価に関する各設問の内容と集計結果を下の表5と図2に示す。

表5 オンライン防災訓練の評価に関する各設問の内容一覧

設問1	このオンライン防災訓練を受けて、あなたの防災知識や防災意識は高まったと思いますか。
設問2	従来の一箇所に集まって行う防災訓練と比較して、このようなオンライン防災訓練は有効と思いますか。
設問3	今回のオンライン防災訓練で学んだことは、今後災害が発生した時に役立つと思いますか。
設問4	このようなオンライン形式の防災訓練が感染症感染拡大の対策になっていると思いますか。

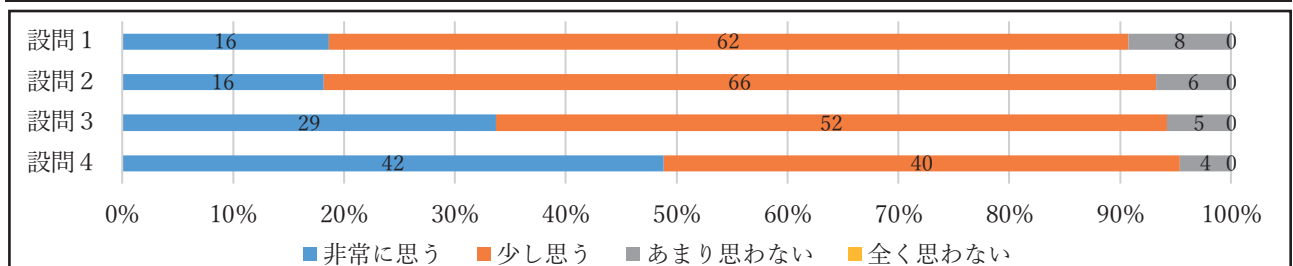


図2 オンライン防災訓練の評価に関する各設問の回答集計結果(n=86)

オンライン防災訓練という初めての試みだったにもかかわらず、上記の評価に関する4つの設問では「非常に思う」と「少し思う」との回答合計で90%を上回る高い評価を得られ、オンライン防災訓練が参加者の防災意識や防災技能の向上に貢献することができ、参加者の多くは感染症感染の危険性を感じることなく訓練ができたことが明らかになった(図2)。また参加者86人中72人(84%)が「オンライン防災訓練がもう一度開催されたら、参加したい」と回答しており、今後の参加者のリピートが期待できる結果となった。

b) オンライン防災訓練の問題点

参加者による本オンライン防災訓練の問題点に関する回答結果は、「実際に災害が発生した時のイメージを持つことが難しかった。」が最多で28票(33%)、次に多かったのが、「画像や動画をもっと活用してほしかった」が24票(28%)となった。訓練内では、動画は1つ

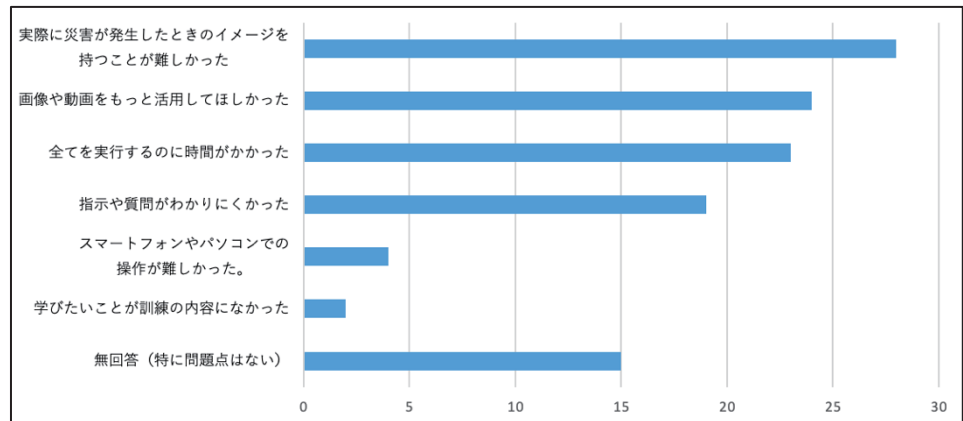


図3 オンライン防災訓練の問題点の集計結果(n=86)

も使わず、画像も消火器の異常に関する実際の画像と避難時の危険箇所の例を示すために使うにとどまっております、画像と動画の使用を最小限にして訓練HPを作成したため、参加者にとって視覚的に災害イメージが伝わりにくい訓練になったと考えられる。また、他地域のオンライン防災訓練の開催事例をみると、「消火器の使い方を動画で学ぶ」や「防災マニュアルの説明会」のように動画を使って防災の知識を学ぶ形式が多く、住民が考えるオンライン防災訓練の形式とは異なっていたことも考えられ、当該の回答数が増えた原因になったのではないかと考えられる。訓練時間は最短約30分、最長約45分であったが、訓練時間が長いという回答は23票(27%)に及んだ。本訓練では複数の災害に対する訓練と課題抽出のための質問を同時に組み込んだため、必然的に時間は長くなってしまった。訓練では複数の災害に対する訓練をそれぞれ短時間でできるが、訓練項目が多いと参加者が訓練に飽きを感じてしまい、後半部分の訓練の効果が小さくなる可能性があると考えられる。一方で、広報活動時に「スマートフォンでオンライン防災訓練のような難しいことや操作はできない」という意見もお聞きしたが、実施にスマートフォンやパソコンでの訓練HPの操作が弊害になると感じた参加者は4世帯(5%)のみとなっております、少なかつた(図3)。

5. オンライン防災訓練を用いた出石地域の防災上の課題抽出

訓練結果から抽出された各災害に対する防災上の課題と訓練参加者の特性の一部を以下に示す。

(1) 災害に備えた自宅の備蓄と対策の確認

オンライン防災訓練の参加世帯のうち、水と食料の両方を最低の3日分以上備蓄している世帯は4世帯(5%)のみとなった。また、どちらとも備蓄していない世帯は20世帯(26%)になった(表6)。特に水の備蓄を十分に行えている世帯が少なく、災害時、断水が発生した場合に十分な水の確保が困難となる可能性がある。また、自宅の家具や電化製品に転倒防止・落下防止対策を家具の総数の4割以上行っている世帯は17世帯(21%)であり(表7)、窓ガラスに飛散防止対策を行っている世帯は4世帯(5%)とそれぞれ少ないことがわかった。地震発生時を想定し、身の安全の確保と脱出経路の確保を行なった訓練において、確保の行動を行なった際に周りに転倒または落下しそうな家具や窓ガラスなどが近くにあったような、何らかの危険があった参加世帯は身の安全確保時には44世帯(58%)と脱出経路確保時には38世帯(50%)と、どちらも半数以

表6 訓練参加者の水と食料の備蓄量

備蓄量	水(世帯)	食料(世帯)
備蓄していない	38	22
1~2日分	24	26
3日分以上	14	28

表7 家具に対する対策を行なっているか

家具の転倒防止・落下防止対策を施しているものの割合	世帯数(戸)
1割以下	41
1~3割	18
4~6割	12
7~9割	4
9割以上	1

上になった。自宅の家具の転倒防止対策等の調査結果も踏まえると、脱出経路上などの災害時に危険性が高い部分にある家具への対策が特に求められる。

(2) 火災災害・初期消火

訓練参加世帯数 74 戸のうち、消火器をキッチンから 1 分以内の場所に置いてある世帯は 62 戸 (83%) と高い数値になり、各世帯の消火器の設置状況は良好であった (表 8)。

訓練に使用した消火器 74 個のうち、使用期限間近・切れているものは 20 個 (27%) となった。伝建地区を中心とした地震・火災エリアはその数は少なかったが、土砂災害エリアと水害エリアでは大きく増加した (表 9)。また、消火器の保管場所は最多が玄関 27 戸、次にキッチン 23 戸、外 (格納箱に入っていない) 12 戸と続く。キッチンでの保管は水や油のハネによって消火器の腐食や変色が発生する可能性が高く、使用の際の危険が高まるため、置き方の工夫が求められる。ヒアリング調査結果から把握できた消火器の点検を行っている区は 12 区で 4 区のみとなっており、この訓練結果を含め、改めて各区ごとに消火器の点検と保管場所の整備を行う必要があると考えられる。また、初期消火の際、より多くの消火器が必要なため、玄関など消火器の保管場所を区で統一し、収集しやすくすると初期消火対応力の向上も期待できる。

(3) 地震災害・避難

各災害種別エリアの地震災害時の避難経路上の危険箇所は、土砂災害エリアでは他の 2 エリアと比べて少なく、比較的危険箇所を避けて避難経路を設定できている。伝建地区を中心とする地震・火災エリアはブロック塀や看板などを含めた倒壊する危険性が高いものが多く、水害エリアでは河川やガラス張りの建物の近辺を避難経路に設定している人の割合が多かった (表 10)。また、訓練参加者の中で、避難経路を「複数を考えている」が 38 世帯 (50%)、「1 つは考えている」が 28 世帯 (37%) であった (表 11)。また表には掲載していないが、危険箇所が災害時に使用できなくなった場合に代わりの避難所を考慮している世帯は 42 世帯 (55%) と半数を超えていることがわかった。この結果から、訓練参加者の避難に対する意識は高いことがわかった。

(4) 土砂災害

実際に土砂災害警戒区域外への避難を行う、または地図で避難経路を確認する訓練を行なった結果、22 世帯中 12 世帯 (54%) と半数以上が土砂災害警戒区域外へすぐに避難することが「難しい」または「できるかわからない」と回答した。またアンケート結果から土砂災害の 3 つの避難方法のうち、表 12 中の土砂災害警戒区域外へ避難を選択する 10 世帯の中で 6 世帯が区域外へすぐに避難することが「難しい」または

表 8 各災害種別エリアの参加世帯の消火器を取りに行くのにかかる時間

キッチンから消火器までの往復時間	地震・火災 エリア	土砂災害 エリア	風水害 エリア
30秒以下	14	10	20
30～60秒	8	4	6
60～90秒	1	3	0
120秒以上	3	5	0
合計	26	22	26

表 9 各災害種別エリアの消火器の使用期限

使用期限	地震・火災 エリア	土砂災害 エリア	風水害 エリア
切れていない	22	13	15
使用期限間近	0	6	2
切れていた	2	1	9
不明・無回答	2	2	0
合計	26	22	26

表 10 各災害種別エリアの地震時の避難経路上の危険箇所

避難経路上の危険箇所	地震・火災 エリア	土砂災害 エリア	風水害 エリア
幅が狭い道	5	4	1
ブロック塀や看板	7	2	4
倒壊の危険性が高い建物	9	0	4
ガラス張りの建物	2	0	6
急斜面・崖	4	2	0
河川	3	0	9
特に危険はない	12	14	6

表 11 参加世帯の避難経路の設定

避難経路の数	世帯数
複数を考えている	38
1つは考えている	28
考えていない	10

表 12 土砂災害発生に備えた避難方法

土砂災害発生に備えた避難方法	世帯数
土砂災害警戒区域外へ	10
自宅付近の頑丈な建物へ	4
自宅の 2 階にある斜面とは反対方向の部屋へ	8

表 13 土砂災害警戒区域外への避難の難易度

自宅から土砂災害警戒区域外へすぐ避難できるか	世帯数
すぐに避難できる	10
すぐに避難するのは難しい	4
わからない	8

「難しい」または「できるかわからない」と回答した。またアンケート結果から土砂災害の 3 つの避難方法のうち、表 12 中の土砂災害警戒区域外へ避難を選択する 10 世帯の中で 6 世帯が区域外へすぐに避難することが「難しい」または

「できるかわからない」と回答した（表 13）。最も安全な避難方法である警戒区域外への避難が確実にを行うために早期避難の呼びかけの必要性が高いと考えられる。

（５）水害

アンケート結果から、浸水の恐れがある地域では、土嚢や板など浸水対策用の設備を 22 世帯（85%）が準備しており、多くが浸水被害軽減を行うことができる状況にあるとわかった。訓練内で確認した自宅付近の 3 階建て以上の建物

の複数ある参加者は 5 世帯全てが自宅への垂直避難を選択した。また、避難方法として、避難所への避難を選択した参加者は半数以上（54%）となり、早期避難の呼びかけの重要性は高いことが考えられる（表 14）。

表 14 自宅付近の 3 階建て以上の建物数と避難方法のクロス集計結果

避難方法	自宅付近の 3 階建て以上の建物の数			
	複数	1 つ	ない	合計
垂直避難	5	3	4	12
避難所への避難	0	7	7	14

6. 結論

（１）研究の成果

- ・本研究では出石伝建地区を対象にオンライン防災訓練を開催し、有効性の評価を行なった。調査の結果、参加者の多くは感染症感染の危険性を感じることなく、オンライン防災訓練を通じて自身の防災意識や防災技能の向上を感じられたことが明らかになった。また、参加者アンケートの結果から抽出したオンライン防災訓練参加者の傾向や問題点から、今後の訓練内容の改善策について整理した。
- ・オンライン防災訓練を通じて、出石地域で発生が予測される各災害の防災上の課題を抽出し、各課題に対する今後の防災活動の提案と災害発生時の対応を提案することができた。

（２）考察

a) オンライン防災訓練の改善案と今後の展望

オンライン防災訓練の参加者アンケートの結果から抽出された参加者の傾向と訓練の問題点、および住民防災アンケートの結果を参考に、オンライン防災訓練の改善方針と今後の展望を表 15 に整理する。

表 15 オンライン防災訓練の改善案と今後の展望

改善部分	参加者の傾向と訓練の問題点	改善方針・今後の展望
訓練内容	1 人で参加する傾向が非常に高い。 推奨していた家族での参加が少ない。	個人の防災知識と防災技能の向上に特化した訓練内容を重点的に取り入れる。また、参加人数によっては複数で協力して行う形式の訓練内容を取り入れる。
	避難経路の確認など実際に外に出て行うのが望ましい訓練を自宅内で地図で確認して完了する参加者が多い。	位置情報とストリートビューなどを活用し、実際の避難経路の様子や危険箇所を確認するようにする。（視覚情報の強化）
	「災害のイメージを持ちにくい」 「画像や動画をもっと活用してほしい」 「訓練の指示や質問がわかりにくい」 といった意見が多かった。	視覚的な災害イメージをインプットしやすくなるように、訓練内の指示を動画や画像とリンクさせて、訓練を進めていく。
	18 時以降の夜間の参加者も多く見られた。	訓練を受ける時間帯によって、災害発生の想定時間が昼間と夜間に切り替わるようにする。
	訓練時間が長かった。（訓練内容が多かった）	各災害ごとに訓練 HP を作成して、一度に複数の災害を取り入れたオンライン防災訓練との参加状況を比較していく必要がある。
訓練内容以外	コロナ禍においても、オンライン防災訓練より、従来の形式の訓練または少人数・小規模訓練のような箇所に人が集まって行う訓練ならば参加可能だと考える世帯が多かった。	本研究では突発的に防災訓練を開催したため、今後はどのようなオンライン防災訓練であれば参加したいか、参加しやすいか事前に調査し、訓練に取り入れていくべきである。また、本訓練に参加しなかった住民の意見や理由を取り入れていく必要がある。
	参加者のレポート参加は期待できるので、新規参加者の参加を促す必要がある。	
	広報活動中に「スマートフォンを持っているが訓練に参加するような難しいことはできない。」という意見が多く聞かれた。	操作に慣れていない人のために、案内に訓練 HP へのアクセス方法や訓練の進め方などの手順を細かく記載する。

b) オンライン防災訓練の結果によって抽出された課題に対する今後の防災活動の提案

オンライン防災訓練によって抽出された課題とその改善案について検討を行なった。注力すべき今後の防災活動と災害発生時の対応の内容を以下の表 16 に整理を試みた。

表 16 各想定災害の評価点・問題点と新たな防災活動の内容

想定災害	評価点・問題点	防災活動の提案と災害発生時の対応
災害に備えた自宅の備蓄・対策	食料・水の備蓄を十分に行えている世帯が少ない。	各区で災害用備蓄品の備蓄量の確認・補充。 日頃からの住民への災害の準備の呼びかけの強化。
	家具や電化製品の転倒・落下防止や窓ガラスの飛散防止などの対策を行っている世帯が少ない。	脱出経路上や寝室などの地震時に危険が高い場所だけでも対策を行う。
火災災害 初期消火	使用期限近または切れている消火器が土砂災害エリアと風水害エリアで多く見られた。	各区で、消火器の使用期限の確認や中身の詰め替え作業などの整備を行う。
	消火器が正しい場所と方法で保管されていない可能性がある。	各家庭の保管方法の確認と保管場所の整備。 初期消火にはより多くの消火器が必要なため、玄関など消火器の保管場所を区で統一し、収集しやすくする。
地震災害 避難	土砂災害エリアの参加者は地震発生時の危険箇所を避けて避難経路を設定できている。	近隣住民同士または各区で危険箇所の少ない避難経路の共有を行う。
	地震・火災エリアと風水害エリアの参加者の避難経路上に地震発生時の危険箇所が多い。	近隣住民同士または各区で地震発生時の危険箇所の共有を行う。
	地震発生直後の身の安全や脱出経路を確保する行動において、危険が伴う世帯が半数以上ある。	脱出経路を中心に家具の転倒防止対策などを行う。 地震発生から避難を開始するまでの正しい行動知識をさらに深めるための啓蒙活動。
土砂災害	訓練参加者の自宅付近に、頑丈で安全な建物が少ない。 土砂災害警戒区域の外にすぐに避難することが難しい、または、できるかわからない世帯が過半数を超えた。	各世帯で土砂災害警戒区域外への避難経路の設定。 防災無線などを活用し、早期の避難を呼びかける。
水害	訓練参加者のうち、半数以上が水害時の避難方法として、避難所への避難を選択した。	浸水が始まる前に避難行動を行えるように、各区で避難のタイミングなどの積極的な呼びかけを行う。
	訓練参加者のうち、土嚢や板などの浸水対策設備を準備している世帯数は多い。	簡易的な浸水対策設備の作り方や浸水対策設備の正しい設置方法などを共有する。

(3) 今後の課題

本研究ではオンライン防災訓練の有効性の評価を行なったが、オンライン防災訓練単体での評価となっている。そのため、従来の一箇所に集まって行う訓練などその他の訓練の形式との評価点・問題点の比較を行うことによって、オンライン防災訓練の有効性と独自性をさらに明らかにすることができると考えられる。

今後、本研究で提案された改善案を実際に取り入れて、オンライン防災訓練の内容をブラッシュアップしていくとともに汎用性を高めていく必要がある。また、本訓練に参加しなかった住民に対して、その理由や意見を調査し、訓練の改善の参考にしていくべきである。今回のオンライン防災訓練は、出石地域において初めての試みであったため、参加者が少なかった。1度参加していただいた方のリピート参加は期待できるが、次回以降の訓練開催では、新規の参加者を増やすために案内作りや参加の呼びかけなどの広報活動の面での工夫や興味を持っていただけるような訓練内容を検討していく必要がある。

謝辞：本研究のヒアリング調査の実施とオンライン防災訓練の開催にあたっては、豊岡市出石振興局地域振興課田口様及び砥谷様には、多大なるご協力を賜りましたことを心より感謝申し上げます。

また、出石地域住民の皆様にはご多忙にも関わらず、オンライン防災訓練にご参加いただき、調査にも多大なるご協力を賜りましたことを心より感謝申し上げます。

参考文献

- 文化庁「伝統的建造物群保存地区」：重要伝統的建造物群保存地区一覧
https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/shokai/hozonchiku/judenken_ichiran.html
- 小山真紀、荒川宏、伊藤三枝子、平岡祐子、柴山明寛、井上透：災害アーカイブぎふを活用したオンラインワークショップ デジタルアーカイブ学会誌 Vol.5, No.S1, 2021
- 瀧本浩一：インターネットを用いた災害指揮所訓練支援システムの開発 教育システム情報学会誌 Vol.28, No.2, 2021
- 豊岡市出石（兵庫県）豊岡市作成：https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/shokai/hozonchiku/pdf/r1392257_063.pdf
- 豊岡市公式ウェブサイト：防災マップ（出石地域）：<https://www3.city.toyooka.lg.jp/bousaimap/c21koudouhakutizu.pdf>
- 「弘道地区（出石伝統的建造物群保存地区・周辺地区）における防災アンケート」