

防災・減災のための自助・共助支援アプリ 「減災教室」

東 善朗¹・高木 朗義²

¹正会員 一般社団法人 Do It Yourself (〒502-0017 岐阜県岐阜市長良雄総 874-3)

E-mail: azuma@do-it-yourself2014.com

²正会員 岐阜大学シニア教授 工学部社会基盤工学科 (〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1)

E-mail: a_takagi@gifu-u.ac.jp

災害への備えについて、課題を認識して行動を促す方法は、既往研究で多くのメニューが提案されている。また、防災活動の効果や評価の研究や、防災以外の分野における学びを行動に移す研究から、意識向上を行動変容につなげるために自己効力感やフィードバックなどマネジメント要素が必要と考えられる。そこで、①自己点検による課題認識、②課題に応じた既存の個別メニューの実践、③自己点検の再実施を組み合わせて実施するアプリ「減災教室」を開発し、地区・学校・家庭における災害への備えとしての効果について検証した。

Key Words: application for smartphone, disaster prevention, check list, promotion of behavior

1. はじめに

防災訓練や防災講座は地域住民の防災力向上のための貴重な機会であり、加えて住民同士の交流機会としての意義もある。しかしながら、これらの取り組みは古くから実施されているものの、住民の防災・減災（以下、まとめて防災という）のための備えは現状において十分であるとは言えない。例えば、岐阜県の県政世論調査¹⁾によれば、家具類の固定が24.3%、防災マップ・ハザードマップの確認が15.1%、住宅の耐震チェックは3.2%に留まっている。このような現状により、住民は災害への備えに対して漠然とした問題意識を持っていても、具体的な課題、および対応の方法がわからず、実行に移せないのではないかと考えられる。

災害への備えに関する課題を認識させるための方法としては、既往研究でも多くの提案がされている。例えば、防災訓練や防災講座のメニューとして、DIG（災害図上訓練²⁾）、クロスロード³⁾、防災ロゲイング⁴⁾などが提案されている。松田ら⁵⁾は地域防災力診断アンケートを作成し、これをコミュニケーションツールとして地域防災の専門家と地域住民の知識共有を図る方法を提案している。これらの地域住民に災害に関する課題を認識させるための方法はすでに公的機関が開催する防災講座にメニューとして取り入れられているものもあるが、既往研

究での有効性が示されているものの、誰もが知っているという状況にはなく、より広く普及することが期待されているのではないだろうか。防災教育の先進事例を参考でき、その実践に役立つリンク集も備える「防災教育チャレンジプラン⁶⁾」では、プラン募集のアプローチを用いて取り組みを活性化し、多様なメニューの普及に貢献している。一方、訓練や講座への参加を防災・減災に活かそうとの意向を参加者全員が持っているわけではなく、そのような場に居合わせて芽生えた小さな関心を、いかに行動へとつなげるかが課題である。また、小さな関心が芽生えても、行動に際して十分な情報収集や基礎知識の習得を求めると、その障壁を越える閾値に満たない関心度合いの人には、何の行動も促せないというジレンマがある。つまり、あまり意識の高くない人々に対しては、行動を判断するための情報収集や基礎知識の習得を最小限に抑え、課題把握に対応した行動や活動を提案した方が、広く行動を促すという成果が得られるのではないかと考えられる。

学びや評価を行動に結びつける点に着目した既往研究も存在する。天王ら⁷⁾は、リスク認知などの防災意識向上が必ずしも適切な防災行動につながらない場合があると指摘している。すなわち、認識した課題への具体的な対応策を考える機会がなければ、適切な防災行動がとられないことが危惧される。したがって、防災意識の向上

だけでは不十分であり、適切な防災行動を促進するような方策が必要である。永松ら⁹⁾は地域防災力の評価に関する研究において、“自己評価の究極的な目的が地域防災力の向上にあるとすれば、地域が「どのような取り組みをすれば防災力が上がるのか」という非常に純朴な問いに対して、何らかの回答が用意されていなければならない”と述べ、「ToDoリスト」の有用性について言及している。例えば、高村ら¹⁰⁾は地震防災教育教材について、一方的に情報が流れてくることでは学習効果が大きくないことを課題とし、学習内容の提示と結果の適切なフィードバックを含む自習可能なweb教材を開発している。

災害への備えにおける学習効果を捉えるためには、防災以外の分野における既往研究が参考になる。放送大学ではPDCAサイクルを通じた授業改善のモデルを開発しており、授業前後で実施したチェックリストの学習目標値と自己効力感の回答を用いて学習効果を把握して授業改善に活用している¹¹⁾。小山ら¹²⁾は内発的動機づけ、外発的動機づけ、自己効力感に着目し、これらが大学生の学習意欲の向上と行動化を経て個人的な成果・結果へと至ることを把握し、フィードバックが有能感を高揚させ、内発的に動機づけにつながることを示唆している。エドガー・デーラー (Edgar Dale) の学習経験の分類モデル「経験の円錐 (Cone of Experience)」をはじめ、講義より議論などの学習が効果的であるとの研究に基づく「アクティブ・ラーニング (Active Learning)」における日本での現状が大西ら¹³⁾により研究されており、中央教育審議会では「能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称」として学校教育への導入を促している。一方、マイケル・J・マーコード (アクションラーニング研究会訳)¹⁴⁾の「アクションラーニング研修マニュアル」では、現実の課題に取り組む人々が参加できるプロセスを指し、プロセスそのものが効果的な研修であるという面を備えているとしたうえで、ケーススタディやビジネスゲームを用いたシミュレーション研修と比べて、行動に移すかどうかの実務的な応用が重視され、問いかけとリフレクションプロセス、行動へのコミットメントなど6つの構成要素が取り入れられることが求められる。

また、筆者らが企画実施した防災講座の実践を通して浮かび上がってきた課題もある。体験型プログラムや自分で考えるプログラムは、参加者が「やらなければいけない」という意識が高まり、従来の「ただ話を聞く教室」よりもよいが、その後に災害への備えをするかという点、ほとんどしない。そこで講座の最後に“自分自身でやる!”という「やること宣言」の記入を求めることにした。しかし、宣言の実行は把握できないことに加え、行動のマネジメントやフォローまでは踏み込めない。

以上のように整理した既往研究から、地域住民や会社

や学校といった組織において、構成員に災害への備えを促すには、以下4点が欠けていると考えられる。

- ①課題を自己のものとして認識すること。災害時には、行政が何とかしてくれると思っている住民が多い。現実と認識のズレを減らし、自助・共助を促進していく必要がある。
- ②課題把握に対応した行動や活動の選択肢の提案。防災訓練をはじめとする災害時対応から、事前の備え(対処から予防)へと注力先をシフトする必要がある。
- ③芽生えた関心をその場限りで終わらせないしくみ。無関心層を含め、些細な接点で生じた防災意識向上「わかる」から行動促進「できる」へを、実践する必要がある。
- ④行動成果を自己効力感につなげるフィードバック。

そこで本研究では、防災・減災のための自助・共助について、上記4点を補うアプリ「減災教室」を用いた支援を試みる。防災に関する日本語アプリとしてAppStoreiPhone向け147、Googleplay247タイトルが提供されているが(2017.4.26時点)、地震や気象をはじめとする災害関連情報の通知サービスの割合が高い。そのほか、避難所や自宅に戻るためのサポート、災害用伝言板、懐中電灯、対象を限定したモニタリング、自治体情報のアプリがほとんどである。多くのアプリは、ユーザーが具体的課題を認識する機会を経ずに、情報を提供する物である。一方、ユーザーの課題認識につながるものとして、「防災術」をはじめとする防災クイズのアプリもあるが、知識を問う構成であるため、行動促進ツールとしては不十分である。

本論文は本章を含めて4章で構成する。以降、第2章では、アプリ「減災教室」(以下、アプリという)を概説する。元となった減災力テストの構成とともに、これを用いたアプリによる課題把握と行動促進の機能を説明する。第3章では、アプリを活用した事例を紹介する。これまではアプローチできなかった対象者への働きかけを概説し、回答(実施率)データを示すとともに、今後の活用について述べる。第4章では、本研究をまとめたうえで、今後の課題について述べる。

2. アプリ「減災教室」

本章では、防災・減災のための自助・共助支援アプリ「減災教室」について、ベースとなった「減災力テスト」と、アプリの具体的内容を紹介する。

(1) 減災力テスト

アプリ開発以前から、防災・減災に必要な30項目から構成された「自助・共助チェックリスト」を作り、

「減災教室」で用いていた。このチェックリストにより、課題の認識、つまり「わかる」ところまでは可能であり、そこから行動の促進につながっている実感があつた。そこで、チェックリストの項目を精査し、「減災力テスト」として開発した(表-1)。

「減災力テスト(初級コース)」は個人や家族で取り組むことができる 20 項目の質問から構成され、各質問の内容は非常に簡単で、かつ当たり前のものとなっている。例えば、Q1 は自宅または職場について「地震の断層マップや地震ハザードマップ(震度・津波等)を確認している」、Q2 は「自宅の耐震性は確保されている」となっている。このような質問が 20 問あり、○、△、×を付けていく。○は 5 点、△は 2 点として計算し、全部○の場合は 20 問×5 点で 100 点となり、100 点満点のテストになっている。1~6 は地震から命を守る項目であり、7~10 が地震直後の対応、11~16 が風水害・土砂災害から命を守る情報収集や判断、17~20 が災害から命を守る近所づきあいである。中級コースではさらに、住民組織の役員や地域や職場の防災担当者として、初級コースより更に進めたいユーザーを想定し、21~24 の災害から命を守る訓練や交流、25~30 の災害から命を守る計画や体制の、計 10 項目を追加している。

減災力テストをベースとして、“「わかる」から「できる」へ”をコンセプトにアプリを開発し、2016年3月11日に iOS 版、7月7日に Android 版をリリースした。

(2) アプリの機能

アプリはトップ画面の「スタート」をタップし、「初級」と「中級」からコースを選択する。「はい/少し/いいえ」で回答する「減災力テスト」が始まり、回答すると問題が次へと変わっていく(図-1)。「初級」の 20 問への回答時間は 3~5 分程であり、減災力テストの問題にすべて回答して「診断に進む」をタップすると、結果が表示される(図-2)。操作自体は簡単で、チュートリアルがなくてもできるものとなっている。「回答を送信して進む」をタップして、性別、年齢(年代)等を入力すると、総合得点に加えて課題区分ごとの得点率画面に移る(図-2)。

課題区分の右にある「詳しく見る」ボタンをタップすると、各項目に対する「情報・コメント」や「やってみる」の欄に移る。各質問(項目)に対する詳細なコメントを見ることができ、例えば Q8「電気・ガス・水道が使えなくても、家族は 1 週間くらい食べられる」に対して「少し」を選ぶと、「新たに 1 週間分を備えるのは難しいですが、缶詰やインスタント食品など日常的にあるものでどれだけ食べられるか、また何が足りないかを確認してみましょう。(略)」とのコメントが出る(図-3)。

表-1 減災力テスト

地震から命を守る	
1	住んでいる町の地震(じしん)のゆれの大きさを地図で確かめていますか?
2	地震(じしん)でゆれても、自分の家はこわれませんか?
3	地震(じしん)でゆれても、ねている部屋や家族が集まる部屋や台所の家具はたおれませんか?
4	重い家具や本がだながたおれてこないところ、ガラスや照明がわれて落ちてこないところに、自分や家族はなえていますか?
5	地震(じしん)でゆれた時やゆれることがわかった時、頭や体などを守っていますか?
6	海の近くにいる時に地震(じしん)でゆれたら、高い場所に避難(ひなん)することができますか?
地震直後の対応	
7	災害の時でも使えるように、けい帯電話のバッテリーを持っていますか?
8	電気・ガス・水道が使えなくても、家族は 1 週間くらい食べられますか?
9	停電しても、1 週間くらい灯りと暖房(だんぼう)はだいたいどうですか?
10	家族が別々の場所で地震(じしん)にあった時にどうするかなど、地震(じしん)の時にどうするか、家族で話し合っていますか?
風水害・土砂災害から命を守る情報収集や判断	
11	住んでいるところの風水害や土砂災害であぶない場所を地図で確かめていますか?
12	住んでいるところの風水害や土砂災害であぶない場所を自分の目で確かめていますか?
13	風水害や土砂災害が起こりそうな時、避難(ひなん)所に行くか、高い所に行くか、今の所にいるか、また、そこまでどうやって行くかを決めていますか?
14	自分や家族で避難(ひなん)を考えるために、雨や川の水位の情報(じょうほう)を見えていますか?
15	道路に水があふれていて、避難(ひなん)場所へ行くことがあぶない時、家で過ごす用意ができていますか?
16	風水害や土砂災害の時にどうするか、家族で話し合っていますか?
災害から命を守る近所づきあい	
17	自治会(町内会)や子ども会、町のそうじ、町の運動会に、いつも参加していますか?
18	災害の時にどうするか、どんな備えをするか、近所の人と話し合っていますか?
19	近所で災害の時に助けが必要な人を知っていますか?
20	住んでいる町の防災訓練(ぼうさいくんれん)に、いつも参加していますか?
災害から命を守る訓練や交流(中級のみ)	
21	地震・風水害・土砂災害など、災害の種類を区別した防災訓練を実施していますか?
22	地域住民/職員が参加する災害図上訓練(D I G)を実施していますか?
23	応急救護や AED、搬送など、救急救命訓練をしていますか?
24	他の地域・団体・企業等と情報交換や交流を行い、災害時に助け合える関係ができていますか?
災害から命を守る計画や体制(中級のみ)	
25	地域/職場が独自に防災計画を作成し、実行していますか?
26	地域/職場が独自に避難場所や避難所を用意していますか?
27	地域住民/職員だけで避難所を開設・運営できますか?
28	地域/職場の代表・責任者が不在時に災害が発生しても、十分対応できる体制が整っていますか?
29	地域/職場で、自助(このテストの設問 1~20)を促す取り組みをしていますか?
30	災害時に支援を要する人の安否確認や助け合う体制ができていますか?



図-1 アプリ「減災教室」トップページと減災力テストのページ

ウェブ上には様々な防災情報が掲載されており、その中から、各項目に対応して、「わかる」を「できる」にするために参考となる情報にリンクを貼っている。例えば、今、備蓄食品を備えることへのハードルが上がっているが、普段から家でご飯を作る家庭の多くはインスタント食品や缶詰などのストックが常にある。もし災害時に電気やガスが止まったら、それらを食べればよい。図3の下段部分に、災害時の食を考えるためのワークシートへのリンクが掲載されている。岐阜県東濃保健所・恵那保健所が作成しているワークシートであり、これを使えば、自宅にある食材をチェックし、その食材で災害時の3日分の献立を考えることができる。これにより、自分が災害にどれだけ備えられているのかを確認できる。災害用の特別なレトルトのアルファ化米などを用意しなくてもよいことに気付くとともに、水は断水に備えてある程度必要であることがわかる。また、カセットコンロがあると便利であることがわかる。

さらに、「やってみる」ボタンをタップすると、「いつまでにやってみる？」と質問され、「今日」「一週間」「一ヶ月」「一年」から選択できる(図4)。例えば「一週間」を選ぶと1週間後にこのアプリから「やりましたか?」と表示される。また、定期的に「減災力テスト」ができるように日付が設定でき、2017年3月11日と設定すれば、その当日にテストができる。このように定期的に診断し、自分の防災力・減災力がどれだけ向上していくのかを自分自身で確認しながら進めていくことができる。

学生によるモニタリングでは、例えばQ10「家族が別々の場所で地震にあった場合の連絡方法など、地震対策について、家族で話し合っている」に対して「いいえ」を選んだ学生は、家族と話をしてみるなど、少しずつだが行動を促されている。すなわち、そうすることで得点も上がり、減災力が付いてきているという実感を持ちながら実行できている。これは、課題を認識し、それに対応していくことで、自分がどれほど目標達成できたかがわかりやすく示されるという「見える化」である。アプリは、行動成果の「見える化」に貢献し、自己効力感を高める機能を持つ。過去の診断履歴は、トップページの「RECORD」をタップして閲覧できる。

また、芽生えた防災意識を、周囲の他者に紹介しやすい経路として、SNS (Facebook, LINE, Twitter) のシェア機能を用意した。これにより、研修や経験が無くても、行動啓発を展開できる。

(3) 英語対応

2016年7月7日より、iOS版とAndroid版で英語対応を可能にした。デバイスの言語設定で英語を選択すれば、アプリが自動的に英語表記になる(図5)。日本に



図2 アプリ「減災教室」診断結果ページ



図3 アプリ「減災教室」各設問回答へのコメント&情報選択のページ



図4 アプリ「減災教室」行動選択ページとお知らせ機能

暮らす外国人の中では中国人が統計上最多とされているが、留学生をはじめ中国人は比較的高い確率で日本語が

ある程度理解できる。一方、それ以外の国からの留学生の共通言語は英語であり、アプリの多言語化として英語版を作成した。様々な災害が起こる日本で暮らす上で備えておきたいことがあっても、日本語がわからないと、知ることすら難しいのが現状である。これに対し、日本で暮らす上で必要な防災・減災のための行動を英語で知ることができ、自分自身の課題として認識し取り組めるようになることを狙いとした。

(4) 展開状況と今後の展開

アプリは iOS と Android のスマートフォンで利用でき、パソコンや各種タブレットでも使える web 版を開発することにより、より多くの人が使用できる環境を整えた。アプリのインストール数は、ios が 3,170、android が 1,111 で合計 4,281 (2017 年 2 月 28 日時点) あり、そのうち英語ユーザーは約 700 名 (送信された回答の内 16.3%が英語ユーザーであることから推計) である。

アプリ版の特徴は、オフライン使用が可能で、任意の行動に期限を設定することでお知らせ (マネジメント) 機能が使用できる。一方、web 版では、自主防災組織での勉強会や各種学校での授業を想定し、プレゼン資料としての上映や印刷使用を可能としている。

3. アプリ「減災教室」の活用

本章では、アプリ「減災教室」の3つの視点での活用を、具体的事例をもとに紹介し、実際に果たした機能と今後の期待について述べる。

(1) 組織として個々の家庭の備えを促す

活用背景：企業や行政組織の持続性を支えるはずの各個人の家庭の防災・減災について、業務内での時間確保やマネジメントが困難であるため、組織的な取り組みが行われることは珍しい。また、わが国では学校教育の段階で様々な災害に関する教育メニューが実施されているが、その成果として期待される「災害に対する備え」の進捗状況を、数値把握するツールは多くない。

概要：2016 年 9 月から 11 月にかけて、学校・企業・行政職員といった組織において、構成員がアプリを用いて防災・減災について課題を把握する取り組みを実施した。共通点として、実施の決定は組織運営者が行っており、各個人の防災への関心度に基づく活動ではない。

実施結果と考察：組織の取り組みとして構成員の地域や年代が異なるため、自らの課題を認識させることができた。また、集計することによって組織としての課題傾向を把握できた (図-6)。例えば A 高校では、Q5 の地震時に頭や体を守る行動の実施率が高く、小中学校を通じ

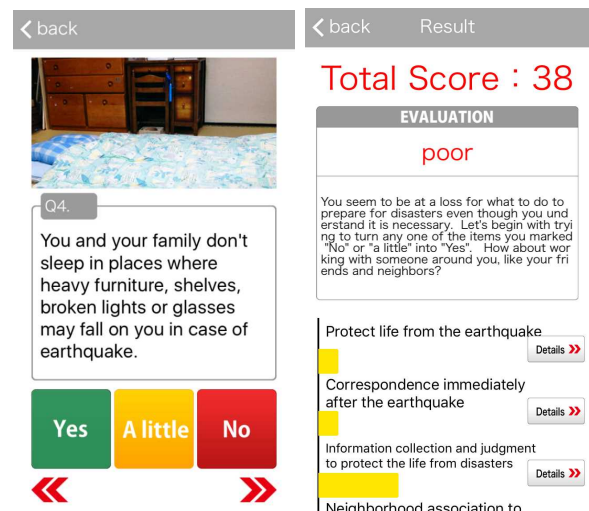


図-5 アプリ「減災教室」各ページの英語表記

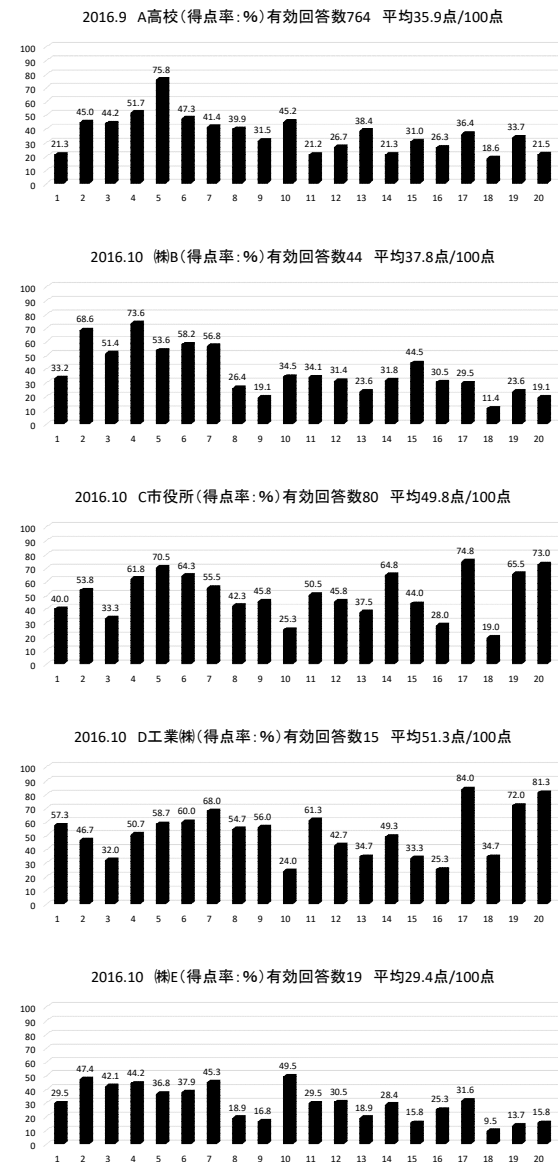


図-6 各組織で取り組んだアプリ「減災教室」回答送信の集計結果

たシェイクアウトが奏功していると推測できる。一方、Q11 や 12 の水害危険箇所を実際に確認している割合は低いいため、今後の防災活動としてハザードマップ学習などが候補となる。B 社社長は「結果より、今後の取り組みに関して話し合ってみます。」とコメントしており、社員の課題に対応可能な取り組みを会社として実現するための情報となっている。C 市役所の職員は職務に関連する項目もあるため全体にスコアが高いが、Q18 の近所の人との話し合いが相対的に低く、自宅近隣でのコミュニケーションを促すことが期待される。D 社では土木建設事業を取り扱っており、近所の災害危険箇所を実際に認識しており、Q11 のスコアが特徴的に高い。こうした強みの把握は、周囲にアドバイスできる事項を明らかにし、自身の職業への自己肯定感にもつながると期待できる。

今後の期待：定期健康診断のように毎年アプリを実施することにより、組織的取り組みの成果が把握でき、取り組みの維持発展につながる自己効力感を得ることができ。また、組織構成員の家族が被災した場合の負担を考慮し、生活上関係のある人々に紹介促進することにより、より広く防災・減災の備えを促すことが期待される。

(2) 外国人を含む生徒の家庭の備えを促す

活用背景：就労や留学で日本に滞在する外国人にとって、わが国の災害種類やそれぞれがとるべき対応や備えを理解する機会は極めて少ない。パンフレットやマップ等の印刷物は多言語化が進むが、日本人が入手できる情報や課題に関する解説まで多言語化している教材は少ない。外国人労働者の多い地区では、日本語が得意でない高校生も多い。

概要：2016 年 10 月、H 高校定時制において、全生徒がアプリを用いて防災・減災について課題を把握する取り組みを実施した。

実施結果と考察：対象者の 1-2 割が外国人で、防災に関する理解不能単語が多かったため、英語担当教員の補助を得て実施した。回答内容は（図-7）の通り、全体的に低いスコアとなった。「避難」をはじめとする防災用語を理解する機会が必要であると確認された。「何をしたら良いか、日本語の案内ではわからない」という現状に対して、アプリの解説やコメントは英語で表示可能であり、外国人生徒の取り組む様子から、一定の有用性が確認できた。

今後の期待：外国人に対応する防災教育の入り口として、わが国に訪れる外国時に防災・減災の備えを促すことが期待される。

(3) 防災・減災の備えを周囲に促す活動

概要：2016 年 11 月、岐阜大学工学部の講義レポートと

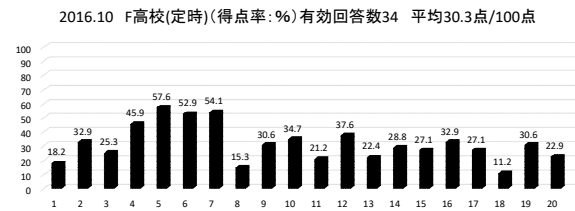
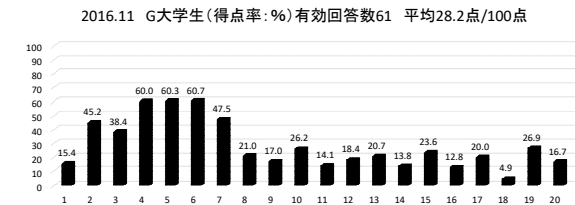


図-7 英語版を必要としたF高校のアプリ「減災教室」回答送信の集計結果



2016.11 学生の周囲(得点率:%)有効回答数539 平均41.6点/100点

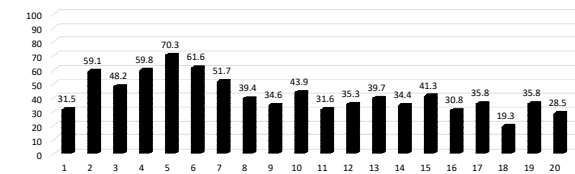


図-8 学生と、学生が身の回りに働きかけたアプリ「減災教室」回答送信の集計結果

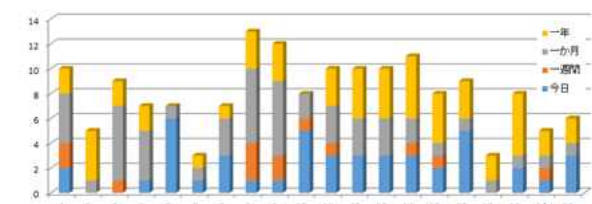


図-10 H自治会会員(17名)にたずねた行動意向

して、受講者がアプリを実施した上で、身の回りの人にアプリの使用を促し、防災・減災の課題を把握した。さらに、明らかとなった課題項目から、1つ選んで解決を促す取り組みを実施した。

実施結果と考察：大学生のスコアは平均 28.2 であり、周囲の人のスコア 41.6 点より相対的に低い。アプリには課題解決を促すコメントがあり、本人に知識や経験が無くても、できていない項目の改善を促すことができた。こうした結果から、様々な備えができていない学生でも、周囲への防災・減災の備えを促す役割を担えることが明らかになった。

さらに、どういった項目が改善されるかに着目したところ、行動意向としては、すぐできる行動として備蓄や家族の相談が多く、実施率の低い項目も1年以内に行動しようとする傾向がある（図-10）。また、学生が身の回りに促した行動成果にも同様の傾向が見られた。

今後の期待：情報収集や知識取得に時間を費やさない一

般の方でも、身の回りの人や家族に備えを促すことに活用できるよう、改善と周知による活用の広がりが期待される。

4. おわりに

本研究では、防災活動や防災教育において拡充が期待される機能について、アプリとして開発を試みた。次に、活用事例を通じて期待した機能を確認した。本章では、冒頭に示した4つの課題に対応する機能について述べる。

1. 自己点検により、課題を自己のものとして認識することができた。活用事例では、防災への関心度が高くない組織構成員を巻き込み、各家庭の課題把握を促す機能が確認できた。

2. 課題把握に対応した行動や活動の選択肢の提案ができた。活用事例では、防災訓練ではない取り組みの選択肢も多数示すことにより、それぞれの課題に応じた事前の備え（予防）に注力を促すことができた。

3. 課題把握で芽生えた関心をもその場限りで終わらせないうよう、元々は無関心であっても、「家族で話し合う」といった小さな「できる」を実現することができた。

4. 行動の成果が点数の増加として反映される、自己効力感にはたらきかけるアプローチが実現できた。点数と、できていない項目へのコメントを組み合わせたフィードバックは、次の行動の動機のひとつになると期待できる。

備えは、当然ながら全ての人に必要であり、会社や学校、地域団体など様々なところで全員の時間を合わせなくても各自で実施できるのが、このアプリの一つの特徴である。共通の課題や組織の弱点などを後から集計できることから、組織として効率的に対策を検討できることになる。健康診断のように定期的にアプリを使用し、防災力・減災力の向上を持続的に図ることも期待できる。

参考文献

- 1) 岐阜県, 第 38 回県政世論調査, 2016, <http://www.pref.gifu.lg.jp/kensei/koho-kocho/ikenteian/11103/yoron->

- 38.data/h2724.pdf, 2016.5.13
- 2) 小村隆史, 平野昌: 凶上訓練 DIG (Disaster Imagination Game) について, 地域安全学会論文報告集(7), pp.136-139, 1997.
- 3) 岐阜県, 災害凶上訓練DIG (Disaster Imagination Game) 指導者の手引き, 2012, https://www.pref.gifu.lg.jp/kurashi/bosai/bosai-taisaku/11115/dig_data/dig.pdf, 2016年5月13日
- 4) 矢守克也, 網代剛, 吉川肇子: 『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.
- 5) 美澤 綾子, 林 能成: 防災ロゲイニング普及に向けたテストフィールドの設計と活用, 関西大学社会安全学部, 社会安全学研究(4), pp.33-42, 2013.
- 6) 松田曜子, 糸谷友宏, 岡田憲夫: 東海・東南海地震を対象とした地域防災力診断アンケートの基礎的分析, 京都大学防災研究所, 京都大学防災研究所年報(48), pp.75-82, 2004.
- 7) 防災教育チャレンジプラン実行委員会事務局, 防災教育チャレンジプラン, <http://www.bosai-study.net/>, 2017年4月7日
- 8) 天王嘉乃, 山崎祐輔, 高木朗義: 地域住民の洪水リスク認知度と自主防災行動とのズレ, 土木計画学研究・論文集, Vol. 24, pp.299-306, 2007.
- 9) 永松伸吾, 長坂俊成, 白田裕一郎[他]: 「地域防災力」をどう評価するか--研究展望と課題, 防災科学技術研究所研究報告(74), pp.1-11, 2009.
- 10) 高村早織, 盛川仁, 松田稔樹: 一般市民を対象とした地震防災教育教材の開発と学習効果の評価に関する基礎的検討, 地震工学研究発表会報告集 28, pp.77-77, 2005.
- 11) 三輪眞木子, 高橋秀明, 柳沼良知, 仁科エミ, 広瀬洋子, 川淵明美, 秋光淳生: 放送大学におけるデジタル・リテラシー教育の展開と成果, 放送大学研究年報(31), pp.65-74, 2013.
- 12) 小山知子: 動機づけと自己効力感の変化が大学生の学習意欲に与える影響, 多摩大学グローバルスタディーズ学部グローバルスタディーズ学科紀要, Bulletin 7, pp.63-74, 2015.
- 13) 大西俊弘: 「アクティブ・ラーニング」と日本の学校教育, 龍谷教職ジャーナル(3), pp.73-82, 2015.
- 14) マイケル・J・マーコード (アクションラーニング研究会訳): アクションラーニング研修マニュアル, 日本能率協会マネジメントセンター, 2001.

(2017.4.28 受付)

Application "Disaster Reduction Class" for facilitating disaster prevention and reduction

Yoshiro ADUMA and Akiyoshi TAKAGI