

アプリ「減災教室」を用いた 非専門家による防災・減災の行動促進

浅川 遼太¹・高木 朗義²

¹学生会員 岐阜大学大学院 自然科学技術研究科環境社会基盤専攻 (〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1)

E-mail: a4523001@gifu-u.ac.jp

²正会員 岐阜大学教授 社会システム経営学環 (〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1)

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

住民の主體的な災害への備えを促進するために開発したアプリ「減災教室」は①自身の防災課題の把握, ②課題解決に役立つ情報や素材の入手, ③課題解決の確認などができるツールである。岐阜大学工学部の講義では, アプリ「減災教室」を家族や友人・知人に紹介し, 身近な人の災害への備えを促進することを課題とした。これを2018~2020年の3年間実施した結果, 延べ1,550人の受講者により延べ6,722人の被紹介者がアプリを利用して災害の備えを改善した。本研究では, 受講者と被紹介者によるアプリ「減災教室」の回答を用いて, 非専門家である受講者が身近な人へ働きかけた効果を分析し, 非専門家の役割と課題について考察する。

Key Words: application, disaster prevention, check list, promotion of behavior, non-expert

1. はじめに

地域防災力向上のために防災訓練や防災講座が行われている。これらは参加者の災害への備えの促進や防災へのさらなる関心を持たせる効果があるが, 参加していない人に影響を与えることは難しい。防災に興味を持たない人に防災について学ぶ機会を提供するためには工夫が必要であると考え。また, 内閣府の調査¹⁾により, 人々は日常的に意思疎通を行う人と防災に取り組むことが明らかになっている。日常的に意思疎通を行う人のほとんどは防災の非専門家と考えられるため, 非専門家のつながりを利用することで, 多くの人の災害への備えを促進できると考える。

非専門家による備えの機会創出, 防災の行動促進について, 実践的な研究が行われている。例えば, 佐藤ら²⁾は, 防災の非専門家である乳幼児の母親によるワークショップを設計・実装した。ワークショップの開催により, 主催者の主体性の向上, 参加者に防災への新たな関心を持ってもらうという結果を得た。堀ら³⁾は, 京都市「ちびっこひろば」において非専門家が運営する防災イベントを実施し, 近隣住民へのアンケート調査によりイベントの運営・参加に関わる地域住民の意欲の向上を確認した。このように, 非専門家が運営するワークショップや防災イベントの開催は運営者と参加者の両方に効果があることが明らかになっている。しかし, こうしたイ

イベントは参加人数が限定されているため, 多くの人に防災・減災に関わる機会を提供することは困難である。

本研究では, アプリ「減災教室」TM (WEB版) を用いたアクションリサーチを実施し, 非専門家が自身の周囲に働きかけた効果を分析する。また, 減災教室の実施により自身の課題を発見した人の改善行動を分析する。以上の分析により非専門家の役割および課題を明らかにする。

本論文は本章を含めて6章で構成する。第2章では, 事例調査に用いたアプリ「減災教室」TM (WEB版) の概要および機能を示す。第3章では, 課題レポートで収集したデータを用いて防災行動変容を分析する。第4章では, 第3章のデータとサーバーの格納データを用いて防災行動変容を分析する。第5章では, 第3章のデータをテキストマイニングし防災行動変容を分析する。第6章では, 非専門家の役割と課題について考察し, 今後の展望を述べる。

2. 自助・共助支援アプリ「減災教室」

(1) アプリ「減災教室」TM (WEB版) の構成

アプリ「減災教室」TM (以下, 減災教室という) は, 防災・減災の自助・共助に関する行動, 特に災害に対する事前の備えを支援するアプリである。そのために3つ

のステップで構成している。第 1 ステップでは、災害の備えができていられるかどうかを問うチェックリストを提示し、できている程度を「はい/少し/いいえ」という 3 段階で回答する。第 2 ステップでは、チェックリストへの回答結果を 100 点満点のスコアとして表示するとともに、チェックリスト毎への回答結果（はい/少し/いいえ）の一覧表を提示する。以上のステップにより、利用者自身が災害への備えがどの程度できていて、かつ何ができていて何ができていないかを気付くことになる。第 3 ステップでは、チェックリストへの回答結果の一覧表の何れかの項目を選択（クリック）すると、当該項目へのコメントが表示される。さらに第 4 ステップでは、第 3 ステップで表示されたコメントに付した「この項目について学ぶ」を選択（クリック）することにより、災害の備えに対する具体的な方法や情報のリンク集が提示される。この後半の 2 ステップにより、実際に災害に備える行動を支援・促進することとなる。

(2) チェックリスト（初級コース）

減災教室にはいくつかのコースがあるが、本研究では初級コースを使用する。表 1 に示す初級コースのチェックリストを示す。個人や家族で取り組むことができる 20 項目から構成されている。No.1~6 は地震から命を守る項目であり、No.7~10 は地震直後の対応、No.11~16 は風水害・土砂災害から命を守る情報収集や判断、No.17~20 は災害から命を守る近所づきあいとなっている。

(3) 減災教室の機能

減災教室の活用を通して確認した機能を以下に示す、

- [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る。
- [2] 自己の課題に対応した行動や活動を選択することができる。
- [3] 課題把握で芽生えた関心をその場限りで終わらせないよう、元々は無関心であっても小さな「できる」を実現することができる。
- [4] 行動の成果が点数の増加として反映され、自己効力感に働きかけるアプローチができる。点数と各項目へのコメントを組み合わせたフィードバックは、行動の動機のひとつになる。

3. 減災教室による防災行動変容の分析

(1) 減災教室の利用と収集データ

2018~2020 年の 4~5 月、G 大学の学部 1 年生を主な対象とした講義のレポートとして、受講者が減災教室を利

表 1 減災教室（初級コース）のチェックリスト

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	重い家具や本など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)はたいじょうぶですか？
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水害や土しや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水害や土しや災害であぶない場所を自分の目で確かめていますか？
13	水害や土しや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	水害や土しや災害の時どうするか、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？

表 2 課題レポートの記載項目

①年代
②性別
③同居人数（自分を含めた人数）
④初級コースの点数
⑤改善項目（複数回答可）
⑥改善項目の改善方法
⑦「減災教室」の実施や改善の感想（自由記述）
⑧受講者による全体の考察（自由記述）

表 3 減災教室の利用者数（単位：人）

年	受講者数	被紹介者数	受講者数+被紹介者数
2018	514	2,016	2,530
2019	534	2,273	2,807
2020	502	2,433	2,935
合計	1,550	6,722	8,272

用した上で、身近な人に減災教室の利用を促し、できていない項目から 1 つ選んで改善を促す取組みを実施した。

課題レポートの記載項目を表 2 に示す。減災教室の利用者に関する 7 項目、および受講者によるアプリ使用者の項目①~⑦を踏まえた全体の考察である。

講義の受講者を通して減災教室の利用を促したところ、減災教室の利用者は表 3 に示す通りとなった。3 年間の受講者は 1,550 人であり、その 4.3 倍の 6,722 人が減災教室を利用した。講義の課題レポートとして、学生という非専門家が多くの人に対して防災行動変容を促すことができた。

(2) 防災行動変容の促進結果

アプリ使用者が実施した改善行動を項目別に改善数を集計し、図 1, 2 に示す。図 1 は年度別の集計結果をまとめたものであり、図 2 は 3 年分の集計結果である。年度ごとの項目別改善割合に若干の差はあるものの、改善される項目の傾向は同じである。

改善割合が高い 3 項目は、「Q7: 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?」「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ますか?」「Q10: 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?」であり、地震直後の対応である。これらの項目の改善が多いことについて、Q7, 8 は、携帯電話のバッテリーや食料は日常でも使用するために改善しやすかったものと考えられる。Q10 は、家族とは日常的にコミュニケーションをとるために改善が多い結果となったと考えられる。

改善割合が低い 3 項目は、「Q2: 地震（じしん）でゆれても、自分の家はこわれませんか?」「Q5: 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?」「Q6: 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?」である。理由として、Q2 の改善には大きなコストがかかる。

(3) 中心参加者と周辺参加者の改善項目の比較

講義の受講者を中心参加者、中心参加者から減災教室を紹介されて利用した者を周辺参加者として両者の改善項目を比較する。

講義は 90 分の 1 回であり、講義内で地震、水害、土砂災害に触れている。減災教室も解説している。

図 3 で中心参加者と周辺参加者の各項目の改善割合を比較する。近所付き合いに関する 4 項目はすべて周辺参加者の改善割合が高い。近所付き合いに関する 4 項目を除いた 16 項目のうち 10 項目は中心参加者の改善割合が高い。これは、講義の影響が含まれていると考えられる。全項目の改善率の合計は中心参加者と周辺参加者それぞれ 101%、102% であり、改善割合に差はなかった。

4. 減災教室サーバー格納データを用いた防災行動変容の分析

(1) 使用データ

第 3 章のデータに加え、次のデータを使用する。減災教室を利用すると、各項目の回答とスコアがサーバーに

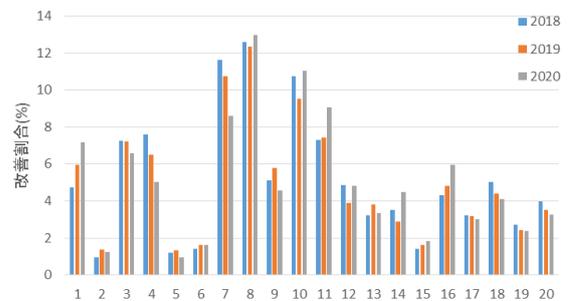


図 1 質問項目別の改善割合（年度別）

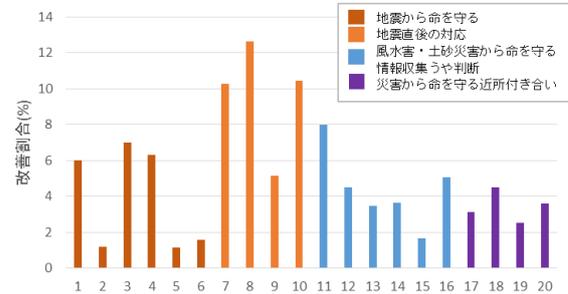


図 2 質問項目別の改善割合（3年分）

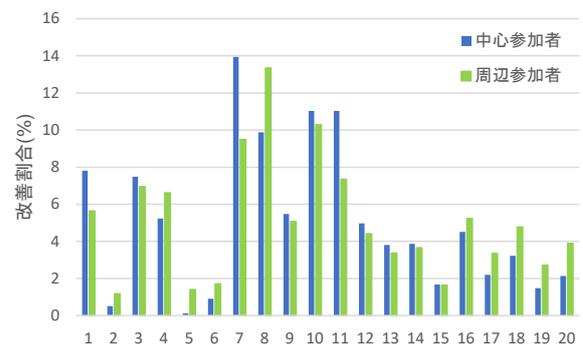


図 3 中心参加者と周辺参加者の項目別改善割合

格納される。本研究では、各年の講義日からレポート提出締め切り日までの期間（2018年4月12日～5月16日、2019年4月11日～5月16日、2020年5月5日～6月10日）にサーバーに格納されたデータを使用する。当該期間に減災教室を利用したすべてのデータがサーバーに格納されるため、講義課題における対象者以外のデータも含まれているが、これを区分できないため、ここでは講義課題に関係しない利用者のデータも含めて分析する。3年分のデータ数は 6,827 件であり、紙版の減災教室や WEB 版でないアプリ「減災教室」を利用した可能性があるため、講義課題で得られたデータ数よりも少なくなったと考えられる。

(2) 回答データの集計

図 4, 5 に各項目の回答割合を示す。図 4 は、年度別の集計結果である。年度別に回答割合を比較すると、2020 年度において「はい」の回答割合が最も高い項目が 20 項目中 19 項目であった。項目別の回答割合の傾向はどの年度も同じである。

図 8 に 3 年度分の項目別の各回答割合を示す。「は

い」の割合が高い 3 項目は、「Q4：重い家具や本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、自分や家族は寝ていますか?」「Q5：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?」「Q6：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?」であった。この 3 項目は地震に関する項目であり、他の地震に関する項目で「はい」の回答割合が高いため、地震に対する意識は水害、土砂災害に比べて高いと言える。また、近所付き合いに関する 4 項目は他の項目に比べて「はい」の回答割合が低いため、特に改善が必要な項目と言える。

(3) 防災行動の現状と改善項目

図 6 に項目別の「少し」「いいえ」の合計の割合と改善割合の関係を示す。各データの中央値を算出し、縦軸の 4.5%、横軸の 69.5% を基準に 4 分類した。「できていない・改善された」に分類される項目は Q1, Q9, Q11, Q12, Q16 であり、水害、土砂災害に関する項目が 3 つ含まれている。地震に関する項目は「できていない・改善されていない」には分類されておらず、減災教室の利用時点でできているか利用後に改善されている。したがって、減災教室の利用を通して、地震に対する総合的な防災力が向上したと考えられる。近所付き合いに関する項目は 4 項目すべてが「できていない・改善されていない」に分類されている。したがって、減災教室の利用は利用者本人の防災行動変容にはつながったが、地域の防災力向上にはあまりつながらなかったと考えられる。

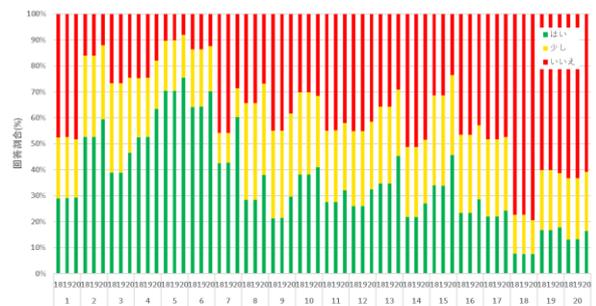


図 4 項目別の回答割合（年度別）

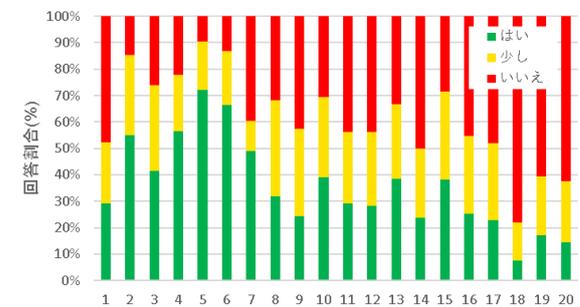


図 5 項目別の回答割合（3年度分）

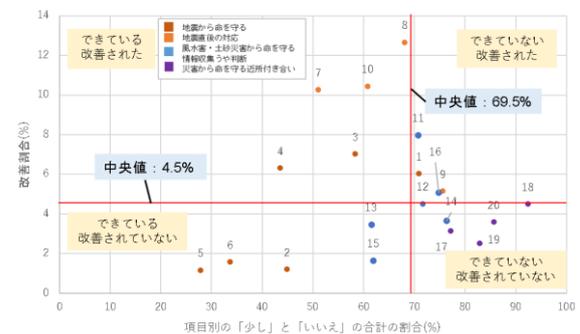


図 6 項目別の「少し」と「いいえ」の割合と改善割合

5. テキストマイニングを用いた防災行動変容の分析

(1) テキストマイニングの方法

R と R のパッケージ RMeCab を用いてテキストマイニングを行う。共起ネットワーク図を作成し、単語のつながりから減災教室の利用者の防災行動変容を明らかにする。

共起ネットワーク図に出力される単語は名詞、動詞、形容詞である。このうち「する」「れる」などの自然言語の出力を防ぐ自然言語処理を行った。N-gram の設定を 4-gram とし出現頻度の高い 4 個の隣り合った単語を共起ネットワークに示す。出現する単語が多くネットワークが読み取れないものについては共起度を上げて再度共起ネットワーク図を作成した。

(2) 共起ネットワーク図による分析

図 7 に 20 項目それぞれの共起ネットワークを示す。各図の下にチェックリスト項目の No. と () 内に共起

度を示す。以下に単語同士のつながりから具体的な改善行動が読み取れた項目について考察する。

a) ハザードマップの確認

「Q1：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?」「Q11：住んでいるところの水害や土しゃ災害で危ない場所を地図で確かめていますか?」は地図で災害の予想被害、身の回りの危険な箇所を確認を促す項目である。この 2 項目の共起ネットワークにおいて共通して「調べる」「見る」という動詞と「HP」「ホームページ」という名詞がつながっている。加えて「HP」「ホームページ」は「市」とつながっている。したがって、この項目を改善する時に市のホームページにアクセスしてハザードマップを確認していると考えられる。Q11 には「洪水」という単語が表示されている。したがって、水害、土砂災害に関する災害として主に洪水が意識されていると考えられる。

b) 屋内の地震対策

「Q3：地震（じしん）でゆれても、ねている部屋や

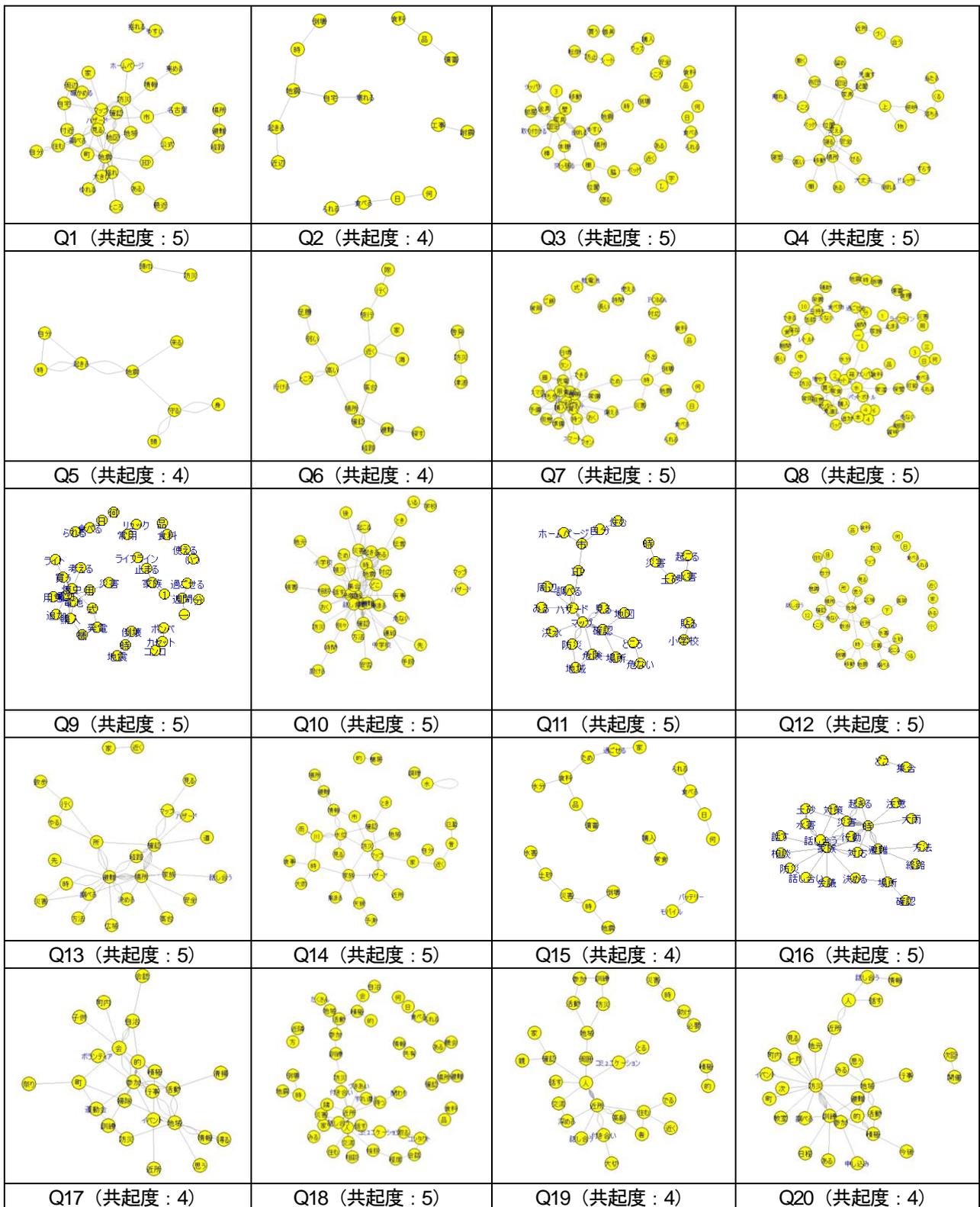


図 7 質問項目ごとの共起ネットワーク

家族が集まる部屋や台所の家具は倒れてきませんか？」
 「Q4 : 重い家具や本だながたおれてこないところ、ガラスや照明が割れて落ちてこないところに自分や家族はねていますか?」は自宅の安全に関する項目である。どちらの項目においても「家具」「固定」という単語のつながりが表示されているため、家具を固定したと考えら

れる。Q4 ではこれに加え「配置」「見直す」や「ベッド」「位置」「変える」というつながりがあり、家具やベッドの配置の見直し、変更されたと考えられる。Q4 の質問文に出てくる「ガラス」「照明」は表示されなかったため、この点においては問題ない、あるいは改善されていないと考えられる。

c) バッテリーの携帯

「Q7: 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?」について、「モバイル」「バッテリー」に「買う」「持ち歩く」といった動詞がつながっている。これより、モバイルバッテリーを持っていない人だけでなく、持っても持ち歩いていなかった人も「できていない」と認識したと考えられる。また、モバイルバッテリー持ち歩くという行動は外出時の災害を想定した行動変容だと考えられる。

d) 自宅で生活するための準備

「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ますか?」「Q9: 停電しても、1 週間くらい灯りと暖房（だんぼう）は大丈夫ですか?」「Q15: 道路が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?」は災害時の家での生活に関する項目である。Q8 の「乾パン」「缶詰」「レトルト食品」などの単語から具体的にどのような食品を準備しているかがわかった。「水」「ペットボトル」「本」とつながりのある数字はペットボトルの水を何本準備したかを表していると考えられる。Q9 の「購入」「電池」「ライト」のつながりから灯りの備えは行われていることがわかったが、暖房に関する単語のつながりはないため、備えを行った人は少ないと考えられる。

e) 家族会議

「Q10: 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?」「Q16: 水害や土しゃ災害の時にどうするか、家族で話し合っていますか?」は家族との話し合いに関する項目である。Q10 では、「学校」「いる」「とき」がつながっており、家族との話し合いに参加した学生は、学校にいるときの地震発生を想定していると考えられる。「安否」「確認」や「連絡」「手段」という単語が表示されているため、地震発生時に家族の話し合いでどのように連絡を取るかについて話し合われていると考えられる。Q16 では、「避難」と「方法」「経路」「場所」がつながっていることから、避難に関する話し合いを行ったと考えられる。

f) 近所付き合い

「Q17: 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?」～「Q20: 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?」は近所付き合いに関する項目である。Q17 の「情報」「得る」、Q18 の「挨拶」「関わり」「持つ」、Q20 の「7 月」「今後」と「参加」などの単語のつながりが表示されている。これらのつながりから考えられる行動は、「Q17: 情報を得る」「Q18: 挨拶をする、関わりを持つ」「Q20: 今後参加する」で

あり、質問項目に対する改善行動の 1 歩手前の行動と言える。したがって、減災教室の実施者の中にはこれらの項目の改善に至っていない人もいると考えられる。地域のイベントや防災訓練への参加について、講義日からレポート提出日までは、1 カ月と短かったために改善が困難であったと考えられる。「Q19: 近所で災害の時に助けが必要な人を知っていますか?」について、「高齢」「者」という単語のつながりがある。したがって、改善行動の実施者は助ける対象を高齢者と認識していると考えられる。

6. おわりに

本研究をアクションリサーチとして実施した結果、学生という非専門家が身近な人へ減災教室の利用を促すことで、3 年間で 1,550 人の受講者から 6,722 人が減災教室を利用することとなった。減災教室利用者の項目別改善割合を分析し、地震直後の対応に関する項目の改善割合が高いことを示した。また、受講者を中心参加者、被紹介者を周辺参加者としたときの両者の項目別改善割合を比較した結果、講義内容に関係する地震、水害、土砂災害に関する 16 項目のうち、10 項目において中心参加者の改善割合が高い結果となった。

第 4 章では、減災教室のサーバー格納データを分析した。その結果、地震から身を守ることに係る項目において「はい」の回答割合が高いことを示した。「少し」「いいえ」の回答割合と改善割合の相関を分析し、近所付き合いに関する 4 項目すべてが「できていない・改善されていない」に分類されることを明らかにした。また、地震に関する項目は「できていない・改善されていない」に分類されず、減災教室利用時点で対策されているか、利用後に改善されたことが示された。

第 5 章では、テキストマイニングにより減災教室利用者の具体的な防災行動変容を分析した。例えば、Q1 でインターネットを利用してハザードマップを確認したことなど、Q10 で連絡手段について家族の話し合いが行われたことなど、複数項目での具体的な防災行動変容を明らかにした。

防災講座や防災イベントにおいて参加者が少ないという課題がある中、本研究の実践で多くの人に防災に関する課題発見および災害への備えに関する行動変容を促進できたと考える。これは、減災教室を用いることによって、専門家の説明がなくとも非専門家が防災・減災の行動変容を促進できることを示したと言える。

今後は、個人属性ごとに分析を行い、回答および改善の傾向を明らかにすることが課題である。また、非専門家の防災行動変容を評価し、改善行動の質向上のため

の工夫や、非専門家に必要な専門家のはたらきかけを考察する必要がある。

参考文献

- 1) 内閣府：平成 28 年版防災白書，2016，<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h28/index.html> (2021.6.21 閲覧)。
- 2) 佐藤美嶺，佐藤翔輔：非専門家を主体とする食料備蓄に関するワークショップの設計・実装—仙台市に

おける乳幼児の母親を対象にして一，日本災害食学会 Vol.4, No.2, pp.1-5, 2017.

- 3) 堀健太郎，武田史朗：京都市「ちびっこひろば」において実施した防災イベントの評価と防災における課題に関する研究，歴史都市防災論文集 Vol.8, pp.15 9-164, 2014.

Effect of promoting disaster prevention and reduction behavior by non-expert person using the application "Disaster Reduction School"

Ryota ASAKAWA and Akiyoshi TAKAGI

The application “Disaster Reduction Class”, developed to promote residents’ independent preparation for disasters, is the tool that can have them comprehend their problem of disaster prevention, obtain helpful information for resolving their problem and confirm if their problems are solved. Students of the department of engineering at Gifu University have been assigned a report in a lecture in which they introduce the application to their family and friends in order to promote their preparation for disasters. Through this attempt from 2018 to 2020, 1550 students were succeeded in having 6,722 people use the application. This study analyzes the effects obtained when students as nonprofessionals encouraged their family and friends and views nonprofessional people’s roles and problems with the answer by students, who introduced the app, and their family and friends, who were introduced to it.