独居高齢者に対する情報通信技術（ICT）を介した認知行動療法的アプローチによる健康増進支援プログラム：実施可能性に関する予備的検討

臼倉　瞳[1)]、東海林　渉[2)]、千葉柊作[3,4)]、片柳光昭[4)]、荒井祐子[4)]、國井陽子[5)]、山本弘樹[6)]、梶山征央[6)]、山口美峰子[6)]、松本和紀[4,5)]

キーワード：1. iCBT（internet-based Cognitive Behavioral Therapy）　2. 独居高齢者　3. 予防的介入　4. ロボット　5. 健康増進プログラム

Key words：1. iCBT（internet-based Cognitive Behavioral Therapy）　2. elderly people living alone　3. preventive intervention　4. robot　5. health promotion program

抄　録

本研究では、独居高齢者の精神的健康の維持・向上を支援するツールの開発を目指し、ICTを介して認知行動的アプローチを提供する健康増進支援プログラムの実施可能性に関する予備的検討を行った。独居高齢者10名を対象に、スマートデバイスとして、オープンプラットフォーム「PaPeRo®」（日本電気株式会社／以下、本ロボットとする）、タブレット、スマートフォンを用いて、活動記録、セルフモニタリング、行動活性化、健康に関する情報提供機能を含むプログラム「けんこう増進システム」を4週間提供した。

その結果、9名がプログラムを完遂し、有害事象も認めなかったが、介入前後で心理指標に有意な変化はなかった。研究参加者からは、プログラム内容や本ロボットの使用への肯定的評価がある一方で、プログラム内容、システムの安定性、デバイスの操作性に改善も求められた。

A feasibility study for a support program to promote the health of elderly people living alone using a cognitive behavioral therapy approach through information and communication technology（ICT）.

Hitomi Usukura, Wataru Shoji, Shusaku Chiba, Mitsuaki Katayanagi, Yuko Arai, Yoko Kunii, Hiroki Yamamoto, Ikuo Kajiyama, Mineko Yamaguchi, Kazunori Matsumoto

1）東北大学 災害科学国際研究所、International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University
2）東北学院大学 教養学部 人間科学科、Department of Human Science, Faculty of Liberal Arts, Tohoku Gakuin University
3）東北大学 大学院教育学研究科、Graduate School of Education, Tohoku University
4）みやぎ心のケアセンター、Miyagi Disaster Mental Health Care Center
5）こころのクリニックOASIS、Kokoro no Clinic OASIS
6）NECソリューションイノベータ株式会社、NEC Solution Innovators, Ltd.

本研究は、宮城県の寄附により設立された東北大学大学院医学系研究科予防精神医学寄附講座（2011年10月開講、2020年3月閉講）にて実施された。なお、本論文の一部は、第19回認知療法・認知行動療法学会および第23回日本精神保健・予防学会学術集会で発表された。

本プログラムは独居高齢者に安全に実施可能であると考えられたが、介入効果は明らかではなかった。本研究は予備的検討であり、今後は、本結果を踏まえ、ICTと認知行動的アプローチを組み合わせたプログラムについてさらに改良する必要がある。

1. はじめに

地域住民の精神的健康の維持・向上および精神疾患の発症を予防する取り組みの推進が社会的に求められているが（厚生労働省, 2012）、特に、高齢化が著しいわが国では、高齢者が自らの精神的健康を維持しながら活動的に生活することを支援するシステムの開発が求められている。

認知行動療法は、認知・行動の両面からの働きかけによりセルフコントロール力を高め、社会生活上の様々な問題の改善や課題の解決を図る心理療法である。うつ病や不安症などの精神疾患だけでなく、疾患レベルまでには至らない閾値下の精神的問題に対する有効性や精神疾患の予防にも効果を持つことが示されている（Bennett-Levy et al., 2010; McClay et al., 2015）。

定型的な認知行動療法は、専門的なトレーニングを受けて臨床実践を重ねた治療者が、構造化された枠組みに沿って行う対面式の心理療法だが、最近は、定型的な認知行動療法で使われるアプローチを基礎にしながら、書籍や情報通信技術（Information and Communication Technology：ICT）を活用して容易かつ効果的に実施するための方法が開発されている（Andersson et al., 2005; Kauer et al., 2012）。電話、インターネットメディア、ビデオチャットといったテクノロジー環境を介して心理支援を提供するアプローチはtelepsychology（あるいはtelepsychiatryやtelemental health）と呼ばれ、ケア資源が乏しい環境にある人々に精神医学的・心理学的ケアを届ける手段として普及し始めている（García-Lizana and Muñoz-Mayorga, 2010）。特に、ICTを活用した認知行動療法はiCBT（internet-based Cognitive Behavioral Therapy）と呼ばれ、軽度から中程度のうつ病に対する心理的援助技法として推奨されている（NICE, 2010）。

iCBTについては、抑うつ症状や不安症状のある者を対象にランダム化比較試験による効果検証が広く行われ、症状の有意な軽減が報告されている（Andersson et al., 2005; Buntrock et al., 2015; Perini et al., 2009）。また、健常者を対象にiCBTの効果検証を試みた研究も増えている。例えば、不安症とうつ病の一次予防を目的としたアプリケーションの利用によって、軽度の抑うつ症状のある利用者における有意な症状改善が報告されている（小倉ら, 2015）。また、職場におけるメンタルヘルス対策の文脈では、ストレスマネジメントスキルに関するインターネット教材を利用した群では統制群よりも有意にうつ病の発症率が低くなり、うつ病の予防への効果が示唆されている（Imamura et al., 2014, 2015）。

しかし、対象者を一般の高齢者に絞ると、健康増進や予防的介入の文脈でiCBTの効果を論じた研究はほとんど見当たらない。高齢者のインターネット利用率は60～69歳で76.6%にのぼるなど（総務省, 2019）、生活の手段として定着してきている一方で、加齢による情報処理能力、新奇性への対応、判断力に係る知能の低下は、高齢者のICT利用を困難にしている（工藤, 2011）。しかし、ICTを活用した高齢者への心理援助の利点として、地方居住者の支援のアクセスの問題が解決されること、メンタルヘルスの問題で治療機関を受診することへの偏見を抱いている者にも受け入れられやすい可能性があること、歩行や移動の問題が解消されることが挙げられており（Egede et al., 2009）、高齢者に対しICTを利用した心理介入を行う利点は大きい。高齢者の特性や背景を踏まえたシステムデザインにすることで、高齢者であってもiCBTを導入することが可能になるだろう。

現在、わが国における独居の高齢者の増加は男女とも顕著であり、独居世帯の者は同居者がいる者と比べ、ストレス心身反応が強く、生きがいの低下がみられることや（杉山ら, 1998）、家族間での語らい等の喜びがない中でうつ傾向にあることが指摘されている（山下ら, 1992）。そこで、本研究では、介入対象を独居世帯の高齢者とし、精神的健康の維持・向上を支援するために、ICTを介して認知行動的アプローチを提供する健康増進支援プログラムの実施可能性の予備的検討を行う。また、タブレットやスマートフォンと併用してロボットという新たなツールを導入する。高齢者が生きがいをもつためには、外界との積極的なインタラクションが必要であり、「働きかけようとすれば働きかけることができる」存在が常時いる状態が望ましい（加納ら, 2011）。ICTの一つとしてロボットを併用することで、独居高齢者のインタラクションの機会を創出し、そのインタラクションの中で自らの精神的健康を維持しながら活動的に生活することを支援することが期待できるだろう。また、研究対象者に本プログラムについての感想をインタビューし、高齢者に適したICTプログラムの開発に求められる要素を抽出する。

2. 方法

1）調査対象者

次の該当基準で対象者を募集した。1）60歳以上80歳未満、2）A県に居住もしくは就労している、3）独居である、4）仕事、地域活動などの役割が週30時間未満である、5）スマートフォン、タブレット、パソコンなどの使用経験があり、操作が困難でない、6）日本語を母語とする、7）本研究の目的、内容を理解し、本人から必要な研究参加の同意を文書で得られる。また、1）精神疾患の治療中である者、2）顕著な自殺念慮[注1)]がみられる者、3）アルコール依存などの物質使用障害[注2)]がある者、4）知的障害がある者、5）器質的な脳障害（認知症を含む）がある者、6）日本語の理解が困難である者は除外した。

2018年3月～10月までに3名（平均年齢65.0歳、SD=2.7／男性0名、女性3名）を対象に予備的トライアルを実施し、プログラムやデバイスの問題点の抽出とシステムの改修を行った。その後、新聞や広報誌、地域の保健福祉事業担当者を介して、別途、研究参加者を募った。2018年9月～2019年3月に申し込んだ応募者17名のうち、3名は適格基準に合致せず除外された。また、1名は担当者の自宅訪問に難色を示し、1名は説明を聞き辞退の意向を示したため、登録に至らなかった。残る12名のうち、体調不良で2名が研究開始前に辞退した。最終的に、適格基準を満たし研究への同意が得られた10名を対象に本試験を実施した。

2）システムデザイン

本プログラムは、活動記録、セルフモニタリング、行動活性化、健康に関する情報提供機能を含む「けんこう増進システム」として提供された。システムは、オープンプラットフォーム「PaPeRo®」（日本電気株式会社）というロボットとタブレットあるいはスマートフォンからなる（図1）。本ロボットは、利用者・利用企業が開発したアプリケーションをサービスとして提供するコミュニケーションロボットであり、最初から特定の機能が搭載されている訳ではない。本研究は、今回開発した健康増進

注1）GHQ-30の「希死念慮とうつ傾向」が2点以上、かつM.I.N.I.の「自殺の危険」において自殺の危険が高度（10点以上）である者を基準該当相当とする。
注2）M.I.N.I.の「アルコール依存と乱用」と「薬物（非アルコール）依存と乱用」において、それぞれに該当する者を基準該当相当とする。

支援プログラムをアプリケーションとして搭載した本ロボットを含む「けんこう増進システム」の実施可能性を検討するものであって、本ロボット自体の機能や効果を検証するものではない。

研究参加者は、①活動と気分の記録、②記録の振り返り、③活動計画の立案、④生活に役立つ健康情報（行動活性化にまつわるアイデア、睡眠衛生、食生活、認知症予防、口腔ケアなど）の閲覧、が可能である（表1）。本ロボットは、人の顔を検知し、顔を動かしたり発話したりすることができる。活動と気分の記録の促しや健康情報を読み上げるほか、時報や天気情報、親しみのもてる一言（例、「お昼は何を食べるのかな？僕は今日○○を食べたい気分だなぁ」）を発する。タブレットあるいはスマートフォンでは、タッチ入力のほか音声入力も可能で、入力の煩わしさや困難感を軽減している。また、本ロボットの発話スピードは高齢者であっても聞き取りやすいよう調整されており、発話内容は文字で画面にも表示されるため、視覚と聴覚の両方から情報を確認することができる。なお、スマートフォンは、活動と気分の記録機能のみに特化しており、記録した活動の振り返りや天気情報などの閲覧を行うことはできない。研究参加者は、4週間自宅に「けんこう増進システム」を設置し、利用した。

図1　本研究で使用したシステムの全体図

プログラム内容	メニュー画面上での表記	入力・表示内容	認知行動的要素
①活動と気分の記録	今を記録する	・随時、その時に従事していた活動内容を入力（自由記述） ・その時の気分を入力（「とても良い」～「とても悪い」の11段階評価）	活動記録 セルフモニタリング
	1日を記録する	・1日を通しての活動内容を入力（自由記述） ・1日を通しての気分を入力（「とても良い」～「とても悪い」の11段階評価）	
②記録の振り返り ③行動計画の立案	1週間分の活動と気分を振り返る	・入力された1週間分の活動内容の一覧と、気分の変化を表した折れ線グラフを表示 ・その際、来週行いたい活動（行動計画）を入力（自由記述） ・翌週には、前週の行動計画の振り返りとして実施の有無や感想を入力（自由記述）	セルフモニタリング 行動活性化
④生活に役立つ健康情報の閲覧	こころを元気にする方法を知る/今までに配信されたお知らせを確認する	・行動活性化にまつわるアイデア、睡眠衛生、食生活、認知症予防、口腔ケアなど ・1日に1回配信され、画面表示とともに本ロボットが文字情報を読み上げる ・好きなタイミングで閲覧することや繰り返し閲覧することが可能	行動活性化

表1「けんこう増進システム」におけるプログラム内容

3)調査内容

①調査票

デモグラフィックデータ　生年月日、年齢、性別、身体疾患および精神疾患に関する治療歴、現在の服薬状況、現在の健康状態。

自殺念慮、物質使用障害のスクリーニング　Sheehan et al.（2003）のMini International Neuropsychiatric Interview（M.I.N.I.）から、「自殺の危険」、「アルコール依存と乱用」、「薬物（非アルコール）依存と乱用」を抜粋して使用した。

精神的健康状態　中川ら(1985)のGeneral Health Questionnaire（GHQ-30)を使用した。

ポジティブ情動　国里ら(2011)の日本語版Environmental Reward Observation Scale（EROS)を使用した。抑うつ症状の中核であるアンヘドニア（興味または喜びの喪失）の改善評価、行動活性化の治療効果の評価指標として使用される。

孤独感　舛田ら(2012)の日本語版UCLA孤独感尺度(第3版)を使用した。

主観的幸福感　古谷野（1981）のPGC（Philadelphia Geriatric Center）モラール・スケール改訂版を使用した。

自尊感情　山本ら(1982)の自尊感情尺度を使用した。

②プログラムに関する内省報告

プログラムの質、生活の中での変化の有無、役立った点、プログラムの満足度、改善すべき点や意見などを半構造化インタビューによって聴取した。

③デバイスの入力履歴

デバイスの総操作回数（各コンテンツの閲覧、ボタン押下、気分評定の回数など、タッチパネルを操作した回数)と活動記録回数を解析に用いた。

4)手続きおよび倫理的配慮

プログラム開始前に適格基準と除外基準の説明と該当の有無を確認した。その後、文書と口頭で研究の説明を行い、文書による同意を取得した。介入前後に調査票への回答を求め、介入後にインタビュー調査を実施した。インタビュー調査時には、同意者にはICレコーダーで録音を行った。研究参加に関する適格基準・除外基準の確認、介入前後の評価、インタビュー調査は、臨床心理士、作業療法士の資格をもつ精神保健医療従事者が行った。なお、謝礼としてクオカード3,000円分を支払った。

本研究は第一著者の所属機関である東北大学大学院医学系研究科倫理委員会の承認を得たうえで実施された。

3. 結果

統計解析には、IBM SPSS Statistics Version.25およびR version 3.5.3を用いた。

1)プログラムへの参加

10名が本プログラムを開始し、1名は転居のため途中で研究を辞退した。このため9名（平均年齢69.4歳、SD=2.60／男性1名、女性8名）がプログラムを終了し、分析対象とされた。なお、プログラムと関連した理由での脱落者はいなかった。

2)介入の安全性の確認

研究参加者各々のGHQ-30とM.I.N.I.の得点について、介入前後に有意な得点変化が見られたかどうか確認を行った。GHQ-30の総得点は、5名が改善し、3名が悪化し、1名は変化しなかった。GHQ-30の「希死念慮とうつ傾向」得点は、1名のみが開始前に2点、開始後に3点であったが、残りの8名は開始前後ともに0点であり、Wilcoxonの符号付順位検定を実施したところ、群全体としても開始前後で有意な得点差は認められなかった(Wz=1.00, p=.32)。M.I.N.I.の「自殺の危険」、「アルコール依存と乱用」、「薬物(非アルコール)依存と乱用」については、1名が開始前に2点であったが、開始後には0点であった。残りの8名は開始前後のいずれも得点は0点であった。

3)介入前後の指標得点の変化に関する検討

GHQ-30、EROS、UCLA孤独感尺度、PGCモラール・スケール、自尊感情尺度について、介入前後における得点の変化をWilcoxonの符号付順位検定を用いて比較した結果、いずれの指標得点についても有意差は見られなかった(表2)。

	介入前		介入後			
	M	*SD*	*M*	*SD*	*z*	*p*
GHQ-30	4.3	4.1	3.0	5.3	−.703	.48
EROS	29.0	4.7	29.9	4.8	.178	.86
UCLA	40.9	7.6	39.7	4.6	−.351	.73
PGC	12.4	3.3	12.3	3.4	−.677	.50
SE	35.1	4.0	35.0	2.6	−.538	.59

EROS=日本語版EROS　UCLA=日本語版UCLA孤独感尺度
PGC=PGCモラール・スケール改訂版　SE=自尊感情尺度

表2　介入前後の各種指標得点の比較(*n*=9)

4)指標得点の変化量とデバイスの総操作回数および活動記録回数との関係

本ロボットとの接触頻度によって指標得点に変化が生じるかどうかを検証するため、Spearmanの順位相関係数を算出し、指標得点の介入前後の変化量とデバイスの総操作回数および活動記録回数との関係を検討した。その結果、全ての指標において有意な相関は見られなかった(表3)。ただし、EROS得点の変化量とデバイスの総操作回数との間の相関係数が有意傾向であった(r= .636, p<.10)。

	総操作回数平均	活動記録回数平均
GHQ30dif	−.34	−.44
EROSdif	.64†	.25
UCLAdif	−.56	−.57
PGCdif	−.10	.27
SEdif	.08	.14

† *p*<.10　dif=変化量

表3　各指標得点の変化量とデバイスの総操作回数および活動記録回数との相関(*n*=9)

5)プログラムに関する内省報告の検討

インタビュー調査時に得られたプログラムの評価については、プログラムの質を「大変よい」、「よい」と回答した者が4名(44.4%)、「まあまあ」と回答した者が4名(44.4%)、「よくない」と回答した者が1名（11%）であった。プログラムの満足度は、「とても満足」、「だいたい満足」と回答した者が6名(66.7%)であったが、3名(33.3%)は「どちらでもないか少し不満」と否定的な評価を認めた。また、半数以上にあたる5名（55.6%）がプログラムを受けたことで生活の中で「やや変化があった」と感じたが、2名(22.2%)は「あまり変化がなかった」、2名(22.2%)は「全く変化がなかった」と回答した。生活をよりよくするのに「大いに役立った」、「まあまあ役立った」者は7名(77.8%)であったが、「全く役立たなかった」者も2名(22.2%)いた。

続いて、プログラムに関する内省報告および意見についてKJ法(川喜田, 1986)を援用し、整理した。インタビューの逐語録からラベルを作成し、精神保健医療従事者3名で精査したうえで、グループ編成を行い、カテゴリー化した。その結果、逐語録から47のラベルが抽出され、12のサブカテゴリーと3つのカテゴリーに分類された(表4)。以下、カテゴリーを【　】、サブカテゴリーを〔　〕、ラベルを＜　＞で示す。

カテゴリー	サブカテゴリー	代表的なラベルと対応する発話例
否定的感想(31)	システム上の制限およびエラーへの不満(12)	＜エラーの多さ＞エラーがなんか、結構あったので、面倒くさかった。直すのが。
	デバイスの操作性への不満(4)	＜操作の難しさ＞で、パソコンとか、ま、携帯でアレするから出来るとは思うけれども、私より上の人だったらできるかなっていうのはあるかね。
	入力に際しての戸惑い(4)	＜入力回数への疑問＞「今何をしていたの？」って聞かれるんだけど、「それ、1日何回答えればよかったの？」って思ったりしましたし。
	ロボットとのコミュニケーションにまつわる不満(6)	＜ロボットからの返答のなさへの不満＞なんか帰ってきた時に、ただいま、おかえりくらい言って欲しいかな。
	プログラム内容の面白みのなさへの不満(2)	＜情報提供機能への不満＞結局、テレビで入ってくることと同じ、それがただ文章で出てるっていうだけだったから、ものすごく「ああ、そうか」って思うほどではなかったけど。
	説明・フォローへの不満(2)	＜趣旨理解の不十分さ＞多分ちょっと行違ったまま始まったと思います。(省略)おもちゃ扱いでスタートしたっていう。
	特定の機能に対しての不要感(1)	＜特定の機能に対しての不要感＞私やってみなかった。気分を何とかするって、気分が悪くなるようなこと何もないし、だから押してもみなかった。
肯定的感想(14)	システム全体への好印象(1)	＜システム全体への好印象＞私にしては全て良かったから。基本的にはこれでOKですよって感じ。
	認知面・行動面の変化(6)	＜セルフモニタリングの機会＞でもこのようにプログラムを出されると、「ああ、私はこのように生活しているんだな」と(省略)。普段考えないもん。普通にサーッと生活してたら。
		＜行動計画の立案＞今日、朝、このロボットをきっかけにして、今日1日何をしようかなっていう目標を作ることもできたしね。
		＜行動活性化＞ただ、パペロ君にお話ししなくちゃ、という想いで、朝ごはん食べたよとか、っていうのが、それがちょっと楽しさに通じ、繋がったかもしれない。
		＜情報提供機能の活用＞毎日、うーんと落ち込んだ時はこうするといいよっていうアドバイスがあったんですけど、結構その一つ一つが役に立ちました。
	ロボットに対する肯定的意見(4)	＜生活のパートナーとしてのロボットの存在＞パペちゃんがいると、「あ、パペちゃんがいる、良かった良かった」って思うの。
		＜声を発する相手ができた嬉しさ＞だからこうやっていたら独り言に見えるけれどもね、目の前にパペロちゃんがいると独り言ではないんだよね(笑)
	デバイスの操作性への肯定的意見(3)	＜操作の簡単さ＞簡単だったのは、ただ手で押す、ボタンでっていうか、手で押すだけで良かったからそれが1番。
中立的感想(2)		＜現状維持＞何も変わりませんでしたね。悪くもなく、特別何かあった訳でもなく。

()内の数値はそのカテゴリーに含まれているラベルの件数. ラベルは代表的なものを抜粋し掲載した.

表4　プログラムの感想および意見に関する研究参加者の語りの分類

【否定的感想】としては、〔システム上の制限およびエラーへの不満〕、〔デバイスの操作性への不満〕、〔入力に際しての戸惑い〕といった機器の使用に際しての課題に関して20ラベルが抽出され、このカテゴリーの3分の2を占めた。また、＜ロボットからの返答のなさへの不満＞のように、ロボットとのより双方向性のあるコミュニケーションを求める声もあがった。一方、【肯定的感想】としては、〔認知面・行動面の変化〕として＜セルフモニタリングの機会＞など6ラベルが抽出され、プログラムの内容を評価する声が聞かれた。また、〔ロボットというデバイスに対する肯定的意見〕として、＜生活のパートナーとしてのロボットの存在＞や＜声を発する相手ができた嬉しさ＞が報告され、ロボットというツール自体に対する肯定的意見も見られた。なお、【中立的感想】としては、＜現状維持＞と＜追加機能への期待＞が抽出された。

4. 考察

本研究は、先行研究でほとんど検討されていなかった地域に住む独居高齢者を対象に、ロボットを利用したICTを介して認知行動的アプローチを提供する健康増進支援プログラムの実施可能性を検討した。後述する通り、本研究には多くの限界があり、今回の結果は予備的な結果として解釈する必要がある。

本研究では10名が参加し、転居のため脱落した1名を除く9名がプログラムを完遂した。精神症状については、3名にGHQ-30の悪化を認めたが、いずれもプログラムを完遂した。群全体としては、介入前後での改善は認めなかったが、悪化も認めなかった。プログラムの評価に関する評定値からは、プログラムは全体として対象者に受け入れられたと考えられた。以上から、独居高齢者に対するICTを用いた認知行動的な健康増進プログラムは安全に実施可能であると考えられる。

一方で、心理的指標はいずれも群全体として介入前後で変化を認めなかった。サンプル数が少なく、群内での結果のばらつきも認められたが、本プログラムにおいて今回調べた心理的指標を変化させる効果は乏しかった。精神疾患を持たない一般勤労者を対象にした田島ら（2012）の研究では、軽中等度のうつ症状を有する者のうつ症状は有意に改善したが、全対象者では改善を認めなかった。また、一般健常群を対象にアプリケーションの利用実験を行った小倉ら（2015）の研究では、非抑うつ群では介入前後でKessler10（Kessler et al., 2002）で評価された精神的健康に変わりは見られず、抑うつ群でのみ改善が認められた。このように、精神症状の乏しい一般の人々を対象とした研究では、iCBTの効果は限定的である（Patten, 2003）。本研究でも、精神的健康が保たれていた高齢者を対象としたことが、精神症状の指標に変化が認められなかった要因の一つであった可能性がある。

介入前後の各指標得点の変化量とデバイスの総操作回数および活動記録回数との関係を調べた結果、スマートデバイスの操作回数が多いほど、プログラム後にポジティブ情動が高まる傾向が認められた。サンプル数が少なく、傾向レベルの相関であるため解釈は慎重に行うべきであるが、スマートデバイスとの接触の多さがポジティブ情動の増加に寄与する可能性が示唆された。

プログラムの内容については、肯定的意見として「認知面・行動面の変化」が6ラベル挙げられており、セルフモニタリングの機会となったこと、行動計画の立案や行動活性化につながったこと、情報提供機能を活用したことなどが語られた。一方で、プログラムの内容に対する不満も認められており、今後の改善の余地がある。

デバイスについては、システムエラーについて否定的なコメントが多く認められた。さらに、デバイスの操作性についての不満や入力方法への戸惑いなどの意見が認められた。一方で、操作の簡単

さ、音声入力やツールの便利さを感じたとする意見も認められており、高齢者の中にもスマートデバイスの利用を好み、活用することができる者は一定数おり、高齢者だからという理由でICTの導入を敬遠する必要はないと思われた。今後は、デバイスのシステムの安定性を高めるとともに、ユニバーサルなデバイスデザインへと改善していくことが求められる。

本プログラムは、ロボットを用いたことが特徴であるが、「生活のパートナーとしてのロボットの存在」や「声を発する相手ができた嬉しさ」など、ロボットの存在や関わりへの肯定的意見が抽出された。本ロボットは「パートナーとしてのロボット」というコンセプトで開発され、その姿は小さな子どものようで親しみやすい。ロボットを単なる機械ではなく個の存在とみなすことが肯定的評価に結びついたのかもしれない。

一方で、ロボットとの双方向性のコミュニケーションを望む声も多く聞かれた。本ロボットは、一定の時間間隔で利用者に入力を促すような声かけをするなど、能動的な働きかけを行う機能を開発し搭載していたが、本研究では双方向性のコミュニケーションを行う機能の開発は行わなかった。今後は、双方向性のコミュニケーションを行う機能を追加することで、プログラムの効果が得られるのかについて検討が必要である。

既に述べた通り、本研究はサンプル数が少ないことが限界の一つとして挙げられる。また、介入前後の各指標得点に有意な変化は認められず、プログラムの介入効果を認めなかった。プログラムの効果を検証するためには、より大きなサンプルで、対照群を設けた研究が必要である。また、プログラムの効果や満足感には、プログラムの内容だけではなく、システムの安定性、デバイスの操作性、ロボットの形状など複数の要素が関係すると考えられるが、本研究では効果が得られなかった要因がどの要素と関連するのかを明らかにすることはできなかった。また、スマートデバイスとの関わりについては個人差が大きいことが推察されたことから、今後は、個人の多様な好みに応じたプログラムやデバイスの改良を進めることが必要である。

5. おわりに

近年のICTの発展はめざましく、今後もさらなる高度化や一般への普及が見込まれる。これからの高齢化社会に対応するために、高齢者の健康維持や精神疾患の予防に向けた新たな方法やシステムの開発を期待したい。

謝辞

プログラム開発における貴重なご助言と研究対象者の公募にご協力を頂いたみやぎ心のケアセンター気仙沼地域センター、地域の保健福祉担当者の方々、そして本研究にご参加頂いた住民の皆様にこの場をお借りして厚く御礼申し上げる。

利益相反

本研究の実施体制と役割は以下の通りである。松本和紀（研究責任者、データ管理者、研究計画立案、遂行管理、プログラム開発、論文執筆）、山口美峰子（共同研究機関責任者、データ管理者、研究の立案と遂行管理、プログラム開発）、臼倉瞳（統計解析責任者、研究計画立案、プログラム開発、データ解析、論文執筆）、東海林渉（データ収集、データ解析）千葉柊作（データ収集、データ解析）、國井陽子（データ収集）、山本弘樹（プログラム開発、データ解析、論文執筆）、梶山征央（プログラム開発、データ解

析)片柳光昭(プログラム開発助言、データ収集)、荒井祐子(プログラム開発助言、データ収集)

本研究はNECソリューションイノベータ株式会社との共同研究であり、NECソリューションイノベータ株式会社から提供された共同研究費により実施された。研究費は研究責任者(松本和紀)に対して平成28年度から平成31年度までの間に総額2,412,000円が提供され、その他の著者に対する資金提供は無い。臼倉瞳、東海林渉、千葉柊作、片柳光昭、荒井祐子、國井陽子、松本和紀において、NECソリューションイノベータ株式会社との経済的利害関係(株式・新株予約権等の取得・保有・売却や出資、無償での機材借用・役務提供や物品・試料等の提供、融資や保証等)について、開示すべき利益相反はない。山本弘樹、梶山征央、山口美峰子においては、所属先であるNECソリューションイノベータ株式会社から給与を得ている。

【引用文献】

1) Andersson G, Bergström J, Holländare PC, Kaldo V, Ekselius L: Internet-based self-help for depression: randomized controlled trial. Br J Psychiatry 187: 456-461, 2005.

2) Bennett-Levy J, Richards DA, Farrand P. Low intensity CBT interventions: a revolution in mental health care. In: Bennett-Levy J, Richards DA, Farrand P, Christensen H, Griffiths KM, Kavanagh DJ, Klein B, Lau MA, Proudfoot J, Ritterband L, White J, Williams C, ed. Oxford Guide to Low Intensity CBT Interventions, pp3-18, Oxford University Press, New York, 2010

3) Buntrock C, Ebert D, Lehr D, Riper H, Smit F, Cuijpers P, Berking M: Effectiveness of a web-based cognitive behavioural intervention for subthreshold depression: pragmatic randomized controlled trial. Psychother Psychosom 84: 348-358, 2015.

4) Egede LE, Frueh CB, Richardson LK, Acierno R, Mauldin PD, Knapp RG, Lejuez C: Rationale and design: telepsychology service delivery for depressed elderly veterans. Trials 10: 22, 2009.

5) García-Lizana F, Muñoz-Mayorga I: Telemedicine for depression: a systematic review. Perspect Psychiatr C 46: 119-126, 2010.

6) Imamura K, Kawakami N, Furukawa TA, Matsuyama Y, Shimazu A, Umanodan R, Kawakami S, Kasai K: Effect of an internet-based cognitive behavioral therapy (iCBT) program in manga format on improving subthreshold depressive symptoms among healthy workers: a randomized controlled trial. Plos One 9: e97167, 2014.

7) Imamura K, Kawakami N, Furukawa TA, Shimazu A, Umanodan R, Kawakami S, Kasai K: Does internet-based cognitive behavioral therapy (iCBT) prevent major depressive episode for workers? : a 12-month follow-up of a randomized controlled trial. Psychol Med 45: 1907-1917, 2015.

8) 加納政芳、清水太郎: なにもできないロボットBabyloidの開発. 日本ロボット学会誌29: 298-305, 2011

9) Kauer SD, Reid SC, Crooke AHD, Khor A, Hearps S J C, Jorm A F, Sanci L, Patton G: Self-monitoring using mobile phones in the early stages of adolescent depression: randomized controlled trial. J Med Internet Res 14: e67, 2012.

10) 川喜田二郎: KJ法―混沌をして語らしめる　中央公論社, 1986

11) Kessler RC, Andrews G, Colpe LJ, Hiripi E, Mroczek DK, Normand SL, Walters EE, Zaslavsky

AM: Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress. Psychol Med 32: 959-976, 2002.
12) 厚生労働省: 健康日本21（第2次）の推進に関する参考資料（平成24年7月）. https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf
13) 古谷野亘: 生きがいの測定―改訂PGCモラール・スケールの分析. 老年社会科学3: 83-95, 1981
14) 工藤奈保子: ICT利用における高齢者のリスクの現状と課題―高齢者の認知・心理的特性・社会的特性を踏まえた一考察. 21世紀社会デザイン研究10: 237-245, 2011
15) 国里愛彦、高垣耕企、岡島義、中島俊、石川信一、金井嘉宏、岡本泰昌、坂野雄二、山脇成人: 日本語版Environmental Reward Observation Scale（EROS）の作成と信頼性・妥当性の検討. 行動療法研究37: 21-31, 2011
16) 舛田ゆづり、田髙悦子、臺有桂: 高齢者における日本語版UCLA孤独感尺度（第3版）の開発とその信頼性・妥当性の検討. 日本地域看護学会誌15: 25-32, 2012
17) McClay C, Collins K, Matthews K, Haig C, McConnachie A, Morrison J, Lynch P, Waters L, Day I, McAnee G, Williams C: A community-based pilot randomized controlled study of life skills classes for individuals with low mood and depression. BMC Psychiatry 15: 17, 2015.
18) 中川泰彬、大坊郁夫: 日本語版GHQ精神健康調査票手引き. 日本文化科学社, 1985
19) National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE): Depression: the treatment and management of depression in adults (update edition): national clinical practice guideline 90. The British Psychological Society and the Royal College of Psychiatrists, 2010
20) 小倉加奈子、平野真理、北原瑞穂、坂本大介、下山晴彦: いっぷく堂：不安障害・うつ予防のためのセルフ行動調整アプリケーション. 情報処理学会インタラクション2015予稿集: 98-107, 2015
21) Patten SB: Prevention of depressive symptoms through the use of distance technologies. Psychiatr Serv 54: 396-398, 2003.
22) Perini S, Titov N, Andrews G: Clinician-assisted internet-based treatment is effective for depression: randomized controlled trial. Aust N Z J Psychiatry 43: 571-578, 2009.
23) Sheehan DV, Lecrubier Y: Mini-International Neuropsychiatric Interview, 1990（大坪天平, 宮岡等, 上島国利 訳. M.I.N.I. 精神疾患簡易構造化面接法 日本版5.0.0. 星和書店, 2003）
24) 総務省: 令和元年版情報通信白書 第2部基本データと政策動向 第2節ICTサービスの利用動向（令和元年7月）https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/html/nd232120.html
25) 杉山善朗、福井至、竹川忠男、稲田尚史: 老年期の社会適応に影響を及ぼす心理的要因―両者の関連. 老年精神医学雑誌9: 364-371, 1998
26) 田島美幸、大野裕: Internet-based CBTを使った職場のメンタルヘルス. 医学のあゆみ242: 531-536, 2012
27) 山本真理子、松井豊、山成由紀子: 認知された自己の諸側面の構造. 教育心理学研究30: 64-68, 1982
28) 山下一也、小林祥泰、恒松徳五郎: 老年期独居生活の抑うつ症状と主観的幸福感について―島根県隠岐島の調査から. 日本老年医学会雑誌29: 179-184, 1992