

令和 6 年 5 月 27 日現在

機関番号：24405

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K11576

研究課題名(和文) ICT×アクティブラーニングによる高齢者の行動変容とフレイル予防効果の検証

研究課題名(英文) The effects of active learning intervention through video conferencing on behaviour change and prevention of frailty in older adults.

研究代表者

上村 一貴 (Uemura, Kazuki)

大阪公立大学・大学院リハビリテーション学研究科 ・准教授

研究者番号：50735404

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、Web会議システムを用いたアクティブラーニング型健康教育が、アクセスしやすさと、対人交流による受け入れやすさ・意欲向上へ良い影響を与えると期待し、高齢者を対象に介入の実行可能性と身体活動への持続効果を検証した。ランダム化比較試験の結果、週1回90分、12週間の教室をオンラインで実施した介入群の参加・継続率は良好であり、メールでの資料配信のみの対照群と比べて24週後の身体活動維持にも中等度の効果が確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ヘルスケア領域での大きなトレンドであるICTと、我々が考案したアクティブラーニング型介入を融合することで、距離や場所の制約なく、他者との協働による健康づくりを実践することが可能となる。本研究成果は、どこからでも参加可能で、持続可能性に配慮した新しい健康教育プログラムを提案する。ポストコロナ社会においてデジタル化がさらに進む中で、本プログラムは特に重要な意義を持つと考えられる。今後、規模を拡大した効果検証が望まれる。

研究成果の概要(英文)：We devised a 12-week health education program conducted using the videoconferencing software Zoom, with the aim of having participants engage in active learning. A control group was provided a similar 12-week program by email, with attached pdf files giving health instructions in a passive learning format. We assessed the participants before and after the 12 weeks, then performed a follow-up at 36 weeks. The results showed that compared to the control group the videoconferencing group showed some maintenance effects in the amount of time spent doing physical activities as opposed to sedentary behavior.

研究分野：老年医学

キーワード：健康教育 介護予防 身体活動 eHealth 理学療法 リハビリテーション 行動変容 ランダム化比較試験

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

持続的な身体活動の実施は、健康寿命の延伸およびフレイル予防のため、高齢者にとって極めて重要である。グループでの活動や仲間との交流は、高齢者のアドヒアランス向上に寄与するおられるが、身体活動への効果が介入後も維持されるかを検討した研究は少ない。そこで我々は、主体的な学びと他者との協働を促進するアクティブ・ラーニング型の身体活動介入を提案し、高齢者の身体活動に及ぼす持続効果を報告してきた[1, 2]。

ICT (Information and Communication Technology) を活用したヘルスケアサービスは、**eHealth** と総称され、距離的制約からの解放や参加・継続率向上など、多くのメリットが期待できる。高齢者のインターネット利用は増加しており、令和 3 年通信利用動向調査(総務省)によると、日本におけるインターネット利用者の割合は、**65~69 歳**で約 **80%**、**70~79 歳**で約 **60%**であった。**Web** 会議システムによるアクティブラーニング型身体活動介入は、都市部でも地方でもアクセスしやすく、高齢者が仲間と交流しながら参加できる、新しい **eHealth** 介入になりうると考えられた。しかし、アクティブラーニング型身体活動介入が、高齢者(**65 歳以上**)において、**Web** 会議システムを利用した環境で実現可能であるかは不明であった。

最近の系統的レビューでは、**eHealth** 介入には高いリテンション(継続率)が期待できると報告されている[3]。しかし、**eHealth** に関する既存のエビデンスのほとんどは、**50~55 歳**という低い年齢層を対象とした研究から得られたものであり[3-5]、高齢者(**65 歳以上**)への適用可能性は明らかでない。また、現状の **eHealth** は、オンラインでの情報提供やコーチングなど、「介入者(またはシステム) 対象者」の関係性で完結することが多い。これに対して、高齢者にとっては、人との直接的な関わりが少なくなることが、**ICT** 利用の障壁になりうるとも指摘されている[6]。**Web** 会議システムを通じた同時双方向型プログラムは「対象者 対象者」の相互作用を促すことで、この障壁の解決に役立つ。**Web** 会議は健康増進介入の報告こそ少ないが、無料サービス(**Skype, LINE**)も多く、比較的導入・操作が簡単なため、シニアフレンドリーで汎用性が高い介入として、**ICT** を活用した次世代の介護予防・フレイル対策の実現に寄与するものと考えられた。以上より我々は、これまでに報告した対面での介入プログラム[1, 2]と同様に、**Web** 会議システムによるアクティブラーニング介入は、持続的な身体活動実施のための実現可能で有益な手段になりうると仮説を立てた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、アクティブラーニング型健康教育を **Web** 会議システムにより実施し、オンラインでの実行可能性と身体活動への持続効果を予備的に検証することである。課題 1 では、**Web** 会議システムを用いたアクティブラーニング型身体活動介入のプログラムを構築するためのフィジビリティスタディを実施し、その安全性と高齢者における受容性(**Acceptability**)を確認した。課題 2 では、ランダム化比較試験のデザインを用い、介入終了後にフォローアップ期間を設けて、介入へのアドヒアランスとリテンションを評価した。また、身体活動やそれに関連した行動スキルに対する潜在的な介入効果を調査した。

本研究では、高齢者のフレイルを予防・管理するための最も効果的な介入の一つとされる身体活動(Negm et al., 2019)を主たるターゲットとした。身体活動は加齢とともに徐々に低下するため、介入後の評価で短期的に増加させるのではなく、介入後のフォローアップ期間を設けて、長期的に維持することに焦点を当てた。

3. 研究の方法

【課題 1】

1. デザイン

シングルアームのフィジビリティスタディとして実施し、介入期間 **12 週間**の前後でアウトカムデータを収集した。

2. 対象

PC (またはタブレット) を所有し、**Eメール** の利用が可能な **65 歳以上** の地域在住高齢者とした。除外基準は基本的日常生活動作の非自立、認知障害(**Rapid Dementia Screening test**: **4 点以下**)、運動の実施に制限をもたらす疾患を有する場合とした。

3. 介入

対象者は、**Web** 会議システム (**zoom**) の使用に関する説明を受けた後、週 **1 回 90 分**、**12 週間** の「運動・栄養を中心とした高齢期の健康づくり」をテーマとしたオンライン学習プログラムに自宅から参加した。各課題について、『基本的な情報提供と学習課題の提示 → 課題に関する調査・自己学習(宿題) → 教室でのグループワークによる議論と全体での共有 → 実行計画と日常生活での実践』を一連の基本的な流れとした(図 1)。



図1 学習の流れ

4. アウトカム

受容性 (**Acceptability**) の評価として、介入後のアンケート調査により、5段階のリッカート尺度を用いて、満足度および「健康づくりに役立ったか」を聴取した。実行可能性は、参加者のリテンションと介入へのアドヒアランスに基づいて評価した。リテンションは、介入後評価を完了した参加者の数(割合)として算出した。介入へのアドヒアランスは、12回のセッションへの出席率として算出された。副次アウトカムとして、身体活動を活動量計で測定した歩数と中強度以上の活動により、身体機能を通常・最大歩行速度により、認知機能を処理速度 (**digit symbol coding subtest**) および言語流暢性により介入前後に評価した。

5. 統計解析

介入へのアドヒアランス、リテンション、および受容性に関する質問への回答について、頻度・割合により記述した。副次アウトカムに関して、対応のある **t** 検定を用いて介入前後で比較した。

6. 倫理的配慮

本研究は、対象者に研究の目的や内容、個人情報保護について口頭と書面にて十分に説明した上で同意を得た。富山県立大学・人を対象とする研究倫理審査部会の承認を受けて実施した(番号: 第 **R2-4** 号)。

【課題2】

1. デザイン

本研究は、2つの並行群(1:1割り付け)によるパイロットランダム化比較試験である。介入期間は12週間とし、ベースライン時および介入後(12週)、介入後24週の追跡調査時(36週)にアウトカムデータを収集した(図2)。試験デザインと実施の指針として、**CONSORT** 声明(パイロット試験への拡張版)[7]に従った。本研究は、試験プロトコルを、**University Hospital Medical Information Network Clinical Trials Registry (UMIN00044835)** に登録して実施した。

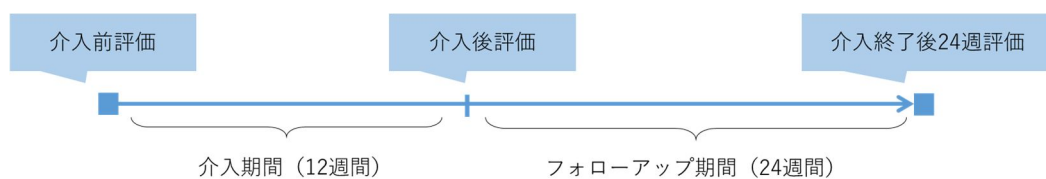


図2 介入・アウトカム評価のスケジュール

2. 対象

PC(またはタブレット)を所有し、**E**メールの利用が可能な**65**歳以上の地域在住高齢とした。除外基準は基本的日常生活動作の非自立、認知症・パーキンソン病・うつ病の診断、運動の実施に制限をもたらす疾患を有する場合とした。

3. 割付とマスク化

介入群と対照群に、**Web** システム [8]を利用して層化ブロックランダム化した(性で層別化)。アウトカム評価者(加速度計の測定と使用について参加者に指導する研究補助者)は、割り付けについてマスク化された。介入の性質上、ランダム化後の割り付けについてスタッフや参加者をマスク化することはできなかった。

4. 介入

介入群には、**zoom**を利用して週1回**90**分、**12**週間の「運動・栄養を中心とした高齢期の健康づくり」をテーマとしたアクティブラーニング型健康教育介入を行った。各学習課題(例:ウォーキングを継続する工夫を考える)について、『基本的な情報提供と学習課

題の提示→ 課題に関する調査・自己学習(宿題)→ 教室でのグループワークによる議論と全体での共有→ 実行計画と日常生活での実践』を一連の基本的な流れとした。対照群には、介入群と同様のテーマで週1回メールによる資料配信を行った。

5. アウトカム
実行可能性は、参加者のリテンションと介入へのアドヒアランスに基づいて評価した。リテンションは、介入後評価と最終フォローアップ評価を完了した参加者の数(割合)として算出した。介入へのアドヒアランスは、12回のセッションへの出席率として算出された。また、加速度計(ActiGraph GT3X-BT)により身体活動を7日間測定し、総活動時間と座位時間割合を算出した。また、オンラインフォームにより運動に関する行動学的スキル尺度(範囲:5-25点)を測定した。
6. 統計解析
リテンション、および介入へのアドヒアランスを頻度・割合により記述した。介入前から、介入後およびフォローアップ評価(介入後24週)までの変化量の平均差(対照群を基準)と95%信頼区間、標準化効果量(Hedges' g)を推定した。
7. 倫理的配慮
本研究は、対象者に研究の目的や内容、個人情報保護について口頭と書面にて十分に説明した上で同意を得た。富山県立大学・人を対象とする研究倫理審査部会の承認を受けて実施した(番号:第R3-5号)。

4. 研究成果

【課題1】

対象となった16名(平均72.4歳、男性7名)全員が介入を完遂した。14名(87.5%)が12回全てに参加し、全員が全ての宿題を提出した。教室中の事故などの有害事象は発生しなかった。満足度は、8名(50%)が大変満足、8名(50%)がやや満足と回答した。「健康づくりに役立ったか」の質問には、8名(50%)がとてもそう思う、8名(50%)がややそう思うと回答した。歩数、中強度以上の活動、通常・最大歩行速度、処理速度に有意な改善が認められた($p < 0.05$)。

【課題2】

対象者は29名(平均73.9歳、男性20名)であった。各群の基本属性を表1に示す。介入群で14名(93%)、対照群で14名(100%)が介入後評価に参加した。介入群の出席率は83-100%(平均97%)であった。教室中の事故などの有害事象は発生しなかった。

表1 対象者の基本属性

	介入群 n=15	対照群 n=14
年齢, 歳	73.9 (3.9)	69.4 (3.2)
性別(男)	5 (33)	5 (36)
教育年数, 年		
<10	1 (7)	0 (0)
10-12	4 (27)	3 (21)
≥13	10 (67)	11 (79)
Rapid Dementia Screening test, 点	10.1 (1.9)	10.4 (1.4)
BMI, kg/m ²	23.6 (3.7)	23.5 (3.9)
身体機能		
握力, kg	29.0 (4.5)	30.3 (6.9)
歩行速度, 秒	1.3 (0.1)	1.3 (0.1)

連続変数は平均値(標準偏差)、カテゴリ変数は該当する人数(%)を記載。

介入前後の変化量の群間差を算出した結果、総身体活動時間(平均差[95%信頼区間]=22.0分/日[-16.8, 60.7], $g=0.44$)、座位時間割合(-2.5%[-7.1, 2.1], $g=0.41$)、行動学的スキル尺度(3.1[-0.2, 6.3], $g=0.71$)について中等度の効果量を認めた(図3)。

また、介入群で14名(93%)、対照群で12名(86%)がフォローアップ評価に参加した。介入前からフォローアップ評価までの変化量の群間差を算出した結果、総身体活動時間(平均差[95%信頼区間]=25.4分/日[-10.9, 61.8], $g=0.55$)、座位時間割合(-2.3%[-6.2, 1.8], $g=0.47$)、行動学的スキル尺度(2.3点[-0.8, 5.4], $g=0.59$)について中等度の効果を認めた(図3)。

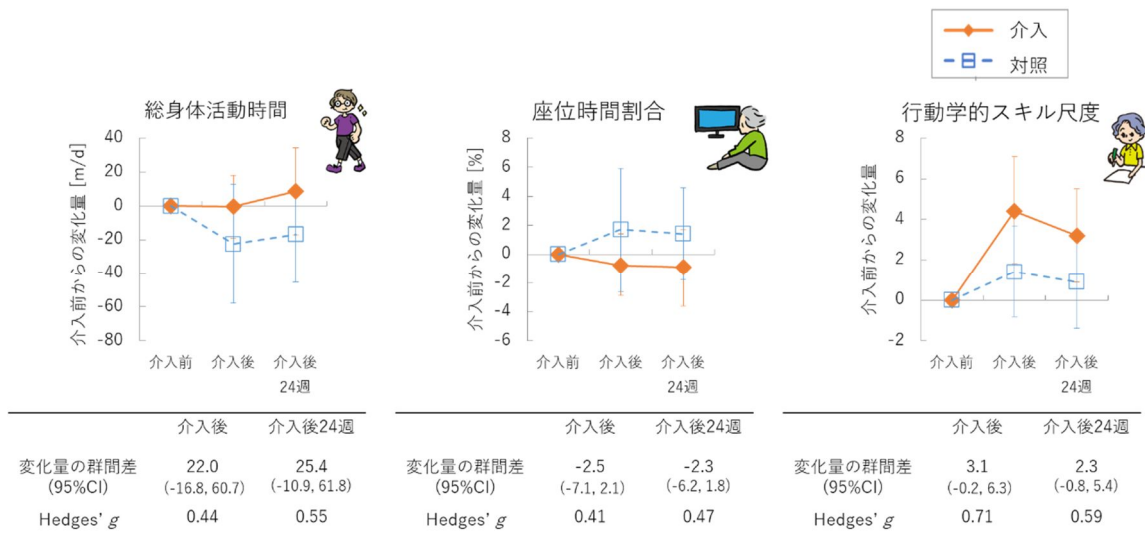


図3 介入後・フォローアップ評価における各群の変化量と群間差（95%信頼区間）

以上の結果より、Web 会議システムによるアクティブラーニング型健康教育のリテンション・アドヒアランスは、対面での介入と同様に良好であった。過去に報告されている Web 会議システムを用いた先行研究は、「介入者 対象者」の関係性で適切な運動指導を行うことに主眼を置くものであった。一方で本研究では、Web 会議システムの利点を活用し、「対象者 対象者」の交流による相乗効果や受け入れやすさの向上を期待できる点が特徴である。身体活動維持への効果も十分に期待できるため、今後規模を拡大したランダム化比較試験が望まれる。

<引用文献>

- [1] Uemura K, Yamada M, Okamoto H. Effects of Active Learning on Health Literacy and Behavior in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc.* 2018;66:1721-9.
- [2] Uemura K, Kamitani T, Yamada M, Okamoto H. Longitudinal Effects of Active Learning Education on Lifestyle Behavior and Physical Function in Older Adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2021;22:459-63.
- [3] Núñez de Arenas-Arroyo S, Caverro-Redondo I, Alvarez-Bueno C, Sequí-Domínguez I, Reina-Gutiérrez S, Martínez-Vizcaíno V. Effect of eHealth to increase physical activity in healthy adults over 55 years: A systematic review and meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports.* 2021;31:776-89.
- [4] Muellmann S, Forberger S, Möllers T, Bröring E, Zeeb H, Pischke CR. Effectiveness of eHealth interventions for the promotion of physical activity in older adults: A systematic review. *Prev Med.* 2018;108:93-110.
- [5] Kwan RYC, Salihu D, Lee PH, Tse M, Cheung DSK, Roopsawang I, et al. The effect of e-health interventions promoting physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2020;17:7.
- [6] Vaportzis E, Clausen MG, Gow AJ. Older Adults Perceptions of Technology and Barriers to Interacting with Tablet Computers: A Focus Group Study. *Front Psychol.* 2017;8:1687.
- [7] Eldridge SM, Chan CL, Campbell MJ, Bond CM, Hopewell S, Thabane L, et al. CONSORT 2010 statement: extension to randomised pilot and feasibility trials. *Bmj.* 2016;355:i5239.
- [8] Nagashima K. A computerized number generator through the stratified block randomization [Internet]. Available from: <https://nshi.jp/contents/js/randblock/> (In Japanese)2017 April 26 (Accessed 2021 Aug 25).

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Uemura Kazuki, Iwamoto Takeshi, Hiromatsu Masakazu, Watanabe Atsuya, Okamoto Hiroshi	4. 巻 47
2. 論文標題 Objectively-measured out-of-home behavior and physical activity in rural older adults	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geriatric Nursing	6. 最初と最後の頁 18～22
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.gerinurse.2022.06.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Uemura Kazuki, Watanabe Atsuya, Kamitani Tsukasa, Yamada Minoru, Saho Kenshi, Okamoto Hiroshi	4. 巻 21
2. 論文標題 Feasibility of active learning health education by video conferencing among older adults	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geriatrics & Gerontology International	6. 最初と最後の頁 1064～1066
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/ggi.14281	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Uemura Kazuki, Kamitani Tsukasa, Watanabe Atsuya, Okamoto Hiroshi, Saho Kenshi, Yamada Minoru	4. 巻 -
2. 論文標題 Active Learning Through Video Conferencing to Maintain Physical Activity Among Older Adults: A Pilot Randomized Controlled Trial	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Aging and Physical Activity	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1123/japa.2023-0180	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 UEMURA Kazuki, KAMITANI Tsukasa, YAMADA Minoru	4. 巻 26
2. 論文標題 Frailty and Environmental Attributes in Older Adults: Insight from an Ecological Model	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Physical Therapy Research	6. 最初と最後の頁 71～77
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1298/ptr.R0027	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 上村一貴
2. 発表標題 高齢者へのヘルスリテラシーを踏まえた運動指導
3. 学会等名 第3回日本糖尿病理学療法学会サテライトカンファレンス（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上村一貴
2. 発表標題 介護予防・フレイル対策とヘルスリテラシー 個人と地域の健康資産
3. 学会等名 第10回日本地域理学療法学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上村一貴, 山田実, 紙谷司, 渡邊敦也, 佐保賢志, 岡本啓
2. 発表標題 高齢者を対象としたWeb会議によるアクティブラーニング型健康教育-パイロットランダム化比較試験-
3. 学会等名 第2回日本老年療法学会学術集会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------