



リアルとオンラインを組み合わせた ハイブリッド型健康増進プログラムによる 高齢者のデジタルデバイド解消と 主観的幸福度向上に対する効果検証

大河原 一憲・中田 翼

電気通信大学大学院情報理工学研究科


健康増進


オンライン


リアル交流


効果検証



背景1: 高齢者のフレイル問題と対面式介入プログラム

高齢者のフレイル問題

❗フレイル:

加齢に伴う生理的予備能力の低下により、
外的ストレスに対する脆弱性が増大

2030年までの高齢者人口率 30% ↑

⚠️ **要介護・障害** 死亡リスク上昇

📖フレイルの特徴:



身体的側面

筋力低下、活動性低下



心理的側面

抑うつ、認知機能低下



社会的側面

孤立、社会参加の減少

従来の対面式介入プログラム

✔️これまでの効果的な取り組み:



身体活動プログラム



レジスタンストレーニング



栄養教育プログラム



認知機能トレーニング

❗課題:

アクセシビリティの制約

(身体的移動制限、地理的障壁)

専門的リソース配分の限界

個別化対応の難しさ

継続参加の障壁

背景2: オンライン型健康プログラムとデジタルデバイド

オンライン型健康プログラムの可能性

オンライン健康プログラムの利点

従来の対面式プログラムの **構造的な問題を解決** する可能性を提供



アクセシビリティの向上

地理的障壁や移動制限の克服



柔軟な参加形態

時間的制約からの解放



専門家との連携

広範囲な専門的支援

最近のレビューでは、**リアルタイムでのオンライン運動プログラム**が高齢者の身体機能改善に寄与する可能性を示唆

デジタルデバイドの課題

デジタル技術の利用における **個人間のリテラシー格差**が、新たな参加障壁として懸念

- ✓ 高齢者のデジタル機器操作スキル不足
- ✓ インターネット環境へのアクセス格差
- ✓ 新しい技術に対する不安や抵抗感
- ✓ 操作の複雑さによる参加意欲の低下

先行研究の知見

我々の研究グループによる週1回75分の多面的プログラムでは、**高齢者における高い参加継続率**と**健康指標への有意な改善**が認められた

◎ 研究目的

リアルとオンラインを組み合わせた **ハイブリッド型健康増進プログラム** を地域高齢者に提供し、**主観的幸福度**をはじめとする健康指標に対する **効果を検証** すること



主観的幸福度

精神的健康と生活満足度の重要指標



フレイルスコア

虚弱状態を多面的に評価



うつ傾向

精神的健康の重要な指標



BMI

身体状態の基本指標

🔄ハイブリッド型プログラム

- ✓ 対面式とオンライン型の統合
- ✓ 運動・栄養・認知活動の複合要素
- ✓ デジタルデバイド解消の工夫
- ✓ 社会的交流の促進

VS

👤自己管理型プログラム

- ✓ 活動量計を用いた身体活動記録
- ✓ 歩数による自己管理中心
- ✓ 任意参加の講座・体験教室
- ✓ 個人での健康管理

方法：対象者の特徴

🧑‍🔬研究デザインと対象者

神奈川県Z市在住の65歳以上の地域在住高齢者を対象に、非ランダム化比較試験を実施。対象者は2つのプログラムのどちらかを選択。全参加者から書面による同意を取得。（電気通信大学倫理委員会承認 ID: H24024）



除外基準: 要支援・要介護認定者、医師から運動制限を受けている者



募集方法: 地方自治体のニュースレターやホームページを通じて実施

n = 17名

🏠 ハイブリッド教室群

にぎやか健康教室に参加

🧑‍🔬 性別	男性8名・女性9名
🎂 年齢	78.2 ± 5.0 歳
📏 身長	158.1 ± 9.3 cm
📖 体重	54.7 ± 10.1 kg
✅ 継続率	100%
📅 参加率	94.1%

性別比率



n = 34名

🚶 自己管理群

てくtec返子に参加

🧑‍🔬 性別	男性12名・女性22名
🎂 年齢	78.2 ± 5.4 歳
📏 身長	156.8 ± 7.1 cm
📖 体重	55.1 ± 9.2 kg
✅ 継続率	89.4%
📅 参加率	任意参加型

性別比率



方法：主な評価項目

自主な評価項目



主観的幸福度

0-10点スケール



フレイルスコア

0-15点スケール



主観的健康度

1-4点スケール



うつ傾向スコア

0-5点スケール



精神的健康度

0-25点スケール



ヘルスリテラシー

1-5点スケール



移動能力

0-14点スケール



老健式活動能力指標

0-13点スケール



BMI

体重(kg)÷身長(m)²



歩数

1日あたりの歩数



皮膚カルテノイド

皮膚の色素沈着度



自律神経バランス

Ln RMSSD



ヘモグロビン濃度

血中酸素運搬能

方法：健康プログラムにぎやか健康教室

■プログラム構成

ハイブリッド型健康増進プログラム「にぎやか健康教室」



ならし教室

2回・対面実施
各回2時間



オンライン教室

4回・オンライン実施
各回90分



フォローアップ教室

2回・対面実施
各回2時間

🔗マルチコンポーネント（多要素）プログラム内容



タブレット操作練習

- ・ならし教室で実施
- ・タブレット端末の基本操作
- ・オンライン会議システム（Zoom）への接続練習
- ・マニュアルを参照した反復練習



運動実践

- ・運動指導士による専門的指導
- ・呼吸法、ストレッチ、バランス運動
- ・下肢筋力トレーニング（スクワット等）
- ・認知機能強化活動の組み込み



食事・栄養レクチャー

- ・専門家監修の栄養学教育
- ・フレイル予防のための食事指導
- ・多様な食品摂取法の紹介
- ・「さあにぎやかにいただく」の標語展開



交流アクティビティー

- ・共想法に基づいた対話手法
- ・少人数グループでの思い出や経験共有
- ・テーマに沿った写真を活用
- ・認知症予防・心理社会的支援効果

方法：健康プログラム てくtec逗子

i てくtec逗子プログラムの概要

- ・Z市が開発した身体活動量の維持・増進を目的とした地域ベースの健康プログラム
- ・活動量計を用いた自己管理型プログラムをベースに地域の健康資源を活用

①活動量計による自己管理型プログラム



FeliCa搭載活動量計



歩数カウント機能



月1回データ送信



活動レベル測定

★ プログラムの特徴：活動量計を用いた自己管理をベースとした地域密着型プログラム

②自選参加型プログラムの内容



歴史探索ツアー

地域の歴史的スポットを歩いて巡る探索ツアー



パーク散策ツアー

自然公園や緑地を散策するウォーキングツアー



歩き方セミナー

正しい姿勢や効果的な歩行技術を学ぶセミナー

結果：測定機器から得られた健康関連指標の変化

評価項目	ハイブリッド教室群 (n=17)		自己管理群 (n=34)		統計結果	
	介入前	介入後	介入前	介入後	主効果 (時間)	交互作用 (時間×群)
Body mass index (kg/m ²)	21.7 ± 0.7	21.9 ± 0.7	22.4 ± 0.5	22.3 ± 0.5	n.s.	0.005
歩数 (歩/日)	4750 ± 2723	5939 ± 2336	4437 ± 3423	6331 ± 3597	< 0.001	n.s.
皮膚カロテノイドスコア (単位なし)	396 ± 25	370 ± 29	376 ± 18	368 ± 20	n.s.	n.s.
自律神経系バランス (Ln RMSSD)	3.6 ± 1.1	3.4 ± 1.1	3.7 ± 1.2	3.4 ± 0.9	n.s.	n.s.
ヘモグロビン濃度 (単位なし)	14.0 ± 1.6	13.3 ± 1.8	13.5 ± 1.7	13.5 ± 1.7	n.s.	n.s.

数値は平均±標準偏差で表示。n.s.: not significant (有意差なし)

※歩数：ハイブリッド教室群の分析対象数 n=17、自己管理群の分析対象数 n=33

💡主要な結果

✔️ **BMI**：ハイブリッド教室群で増加 (21.7→21.9)、自己管理群では減少 (22.4→22.3) と異なる変化を示し、交互作用で有意差あり (p=0.005)。

✔️ **歩数**：両群ともに有意な増加傾向を示し、時間の主効果で有意差あり (p<0.001)。自己管理群での増加幅がより大きい (+1894歩/日)。

結果：質問紙調査から得られた健康関連指標の変化

評価項目	ハイブリッド教室群		自己管理群		統計結果	
	介入前	介入後	介入前	介入後	主効果 (時間)	交互作用 (時間×群)
主観的幸福度	8.0±1.5	7.9±2.1	8.0±1.4	8.2±1.0	n.s.	n.s.
フレイルスコア	1.9±1.6	1.4±1.8	1.3±1.4	1.2±1.2	n.s.	n.s.
主観的健康度	2.1±0.6	1.9±0.7	1.8±0.5	1.9±0.5	n.s.	n.s.
うつ傾向スコア	1.9±1.3	1.4±1.4	0.6±0.8	0.6±0.8	0.018	0.035
精神的健康度	14.4±5.0	16.4±5.5	18.2±4.3	18.0±3.4	n.s.	n.s.
ヘルスリテラシー	3.8±0.7	3.7±0.9	4.0±0.5	3.9±0.7	n.s.	n.s.
移動能力	10.1±3.8	9.7±3.9	10.8±2.9	11.2±2.8	n.s.	n.s.
老研式活動能力指標	11.5±1.9	11.5±1.8	12.4±1.1	12.0±1.2	n.s.	n.s.

数値は平均±標準偏差で表示。n.s.: not significant (有意差なし)

^aハイブリッド教室群の分析対象数、^b自己管理群の分析対象数

📌 主要な結果

✔️ **うつ傾向スコア**：ハイブリッド教室群で改善（1.9→1.4）が認められ、時間の主効果（ $p=0.018$ ）と交互作用（ $p=0.035$ ）で有意差あり。指導者や参加者との交流が精神的健康に好影響。

✔️ **フレイルスコア**：ハイブリッド教室群で改善傾向（1.9→1.4）がみられたが、統計的有意差は認められなかった。

✔️ **精神的健康度**：ハイブリッド教室群で向上（14.4→16.4）がみられたが、統計的有意差は認められなかった。

✔️ **その他の指標**：主観的幸福度、主観的健康度、ヘルスリテラシー、移動能力、老研式活動能力指標については、有意な変化は認められなかった。

📊 研究成果のまとめ

📍 主要な結論

- ✔️ ハイブリッド型健康増進プログラムは、**対面式の事前指導によりオンライン参加の技術的障壁を効果的に低減**できることが示唆された
- ✔️ 自己管理群との比較において、**うつ傾向スコアおよびBMIに改善**が認められた
- ✔️ プログラムの継続率は**100%**、平均参加率は**94.1%**と高い値を示し、高齢者の持続的な健康増進活動への参画を促進する効果が確認された

👍 ハイブリッド型プログラムの強み

- **対面・オンラインの最適な組み合わせ**：技術的障壁の低減と利便性の両立
- **多面的アプローチ**：運動、栄養、認知・社会的交流を統合的に提供
- **デジタルデバйд解消**：対面式事前指導による技術習得支援

「オンライン会議システムの使用経験がない中での不安が、ならし教室によって解消された」（参加者の声）

💚 健康増進への貢献

- **精神的健康の改善**：うつ傾向スコアの有意な低減
- **栄養状態の改善**：BMIの適正化への貢献
- **社会的つながりの促進**：交流アクティビティを通じた関係構築
- **デジタルスキル向上**：ICTリテラシー向上による活動範囲の拡大

🔍 より大規模な検証

より多様な属性・背景を持つ高齢者を対象とした大規模サンプルでの検証が必要。地域特性や参加者特性による効果の違いを明らかにする。

🕒 長期的効果の評価

介入効果の持続性を評価するための長期的フォローアップ研究の実施。習慣化・行動変容の定着に関する検証。

🎯 プログラムの最適化

対象者の特性や地域特性を考慮したプログラム内容の調整。対面・オンラインのバランス最適化、コンテンツのカスタマイズ。