



AIR  DIGITAL



安藤ハザマ
HAZAMA ANDO CORPORATION

Vr.2エアデジタル久喜市フレイル予防 プログラム検証レポート

agenda

1. エグゼクティブサマリー
2. 実証実験方法について
3. 利用者の特徴について
 - 基本情報
 - 身体機能/認知機能評価
4. 利用前後の変化について
 - 身体機能/認知機能の変化
 - デジタルスポーツのスコア変化との相関関係について

agenda

1. エグゼクティブサマリー
2. 実証実験方法について
3. 利用者の特徴について
 - 基本情報
 - 身体機能/認知機能評価
4. 利用前後の変化について
 - 身体機能/認知機能の変化
 - デジタルスポーツのスコア変化との相関関係について

《2024年1月～2025年3月実証実験》

- 利用状況
 - 参加者数：39名
 - 年代は75歳以上(75-79歳)が最も多く、性別は女性が多い傾向であった。
 - 外出頻度は週に5.6回が多く、健康状態は健康である方が多い傾向であった。
健康に意欲的な70代女性の参加が多い傾向であった
 - 利用頻度(週1回)：6回(18名)、5回(6名)、4回(3名)、3回(8名) 1.2回(4名)
 - 時節柄体調不良による離脱者が一定数存在した。
- 前後比較分析（10名※週1回を6回利用した者）
 - 二重課題10m歩行(秒)以外は利用前より利用後の方が良い結果となった。特に握力左と10m歩行および二重課題10m歩行の歩数は仮説検定を実施したところ有意差が認められた。
 - 本実証実験で実施したプログラムには、上下肢の筋力・バランス機能の向上および歩幅の増加、に影響を与える可能性が示唆された。
 - Parasuraman R(2000年)によると、注意は様々な認知機能の基盤であると報告されており、本検証においてDIDIMIは注意機能を向上させる可能性が示唆された。

agenda

1. エグゼクティブサマリー
2. 実証実験方法について
3. 利用者の特徴について
 - 基本情報
 - 身体機能/認知機能評価
4. 利用前後の変化について
 - 身体機能/認知機能の変化
 - デジタルスポーツのスコア変化との相関関係について

実証実験（全6回）の流れ ※①は初回のみ、※②は初回と最終回実施



①フレイル予防講座※



②現況チェック※ 握力、片足1分立ち、10m歩行、TMTテスト



(c)Bac ⑤デジタルスポーツマシン（15分）



④筋力トレーニング（15分）



③準備体操（10分）

使用した機器（筋力トレーニング）

シーテッド ロウ

背中、筋肉の
血行促進
猫背
姿勢改善



アブド ミナル

インシグニア
シリーズ
腹筋
ダイエット



ヒップ ダクション

ヒップアップ
ふらつき防止



チェスト プレス

胸、肩筋力
アップ



ヒップ アダクション

立ち上がり/
太もも引締め
O脚/内股改善



ブル ダウン

インシグニア
シリーズ
背中、筋肉の
血行促進



レッグ エクス テンション

太もも全体
ふらつき防止



ロータリー ヒップ

腰と股関節
柔軟性アップ
体幹、バランス
機能アップ



使用した機器（デジタルスポーツマシン①）



デジタルバイク「アルティレーサー」

韓国の高麗大学医療院で20カ月にわたり実施された臨床試験では、パーキンソン病、認知症、脊椎疾患、心臓手術の患者を対象に「アルティレーサー」を使用した結果、歩行能力の向上が確認された。その他の効力は以下の通り

- ① **多様な筋肉へのアプローチ**：体幹や上下半身の筋肉を効率的に活用。
- ② **双方向運動**：脳の両半球を活性化し、神経結合を促進。
- ③ **動的バランストレーニング**：前庭系を刺激して安定性を向上。
- ④ **認知的統合**：速度や方向、リズム調整を通じて意思決定を強化。

【30秒間の自転車走行データを基に、86%の精度でパーキンソン病患者と健常者の識別が可能となり、デジタルバイオマーカーとしての可能性も示唆されている】

使用した機器（デジタルスポーツマシン②）

■ デジタルスポーツマシンは、 認知症リスクを低下させることができるのか

【認知症リスク低下位の5要件】

- ① 心臓の状態を正常に保つ
- ② 体を動かす
- ③ バランス良い食事
- ④ 脳の刺激
- ⑤ 社会とのつながり

DIDIMIは身体を動かしながら、記憶力や判断力を鍛えることができるので、プログラムを組むことで、認知症リスクの低下が期待できる。本プログラムは、70種類以上あるコンテンツから特に効果的と思われる以下5つを組み入れた。



大きい数字選び

2 択の数字のうち、大きい数を選択する。



時間あてクイズ

アナログ時計が指している時間を選択肢から選ぶ

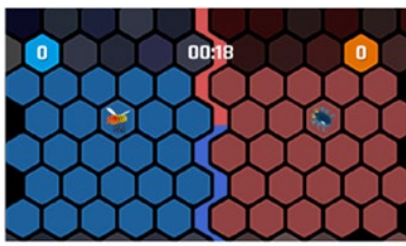


みんなの算数

◆提示された四則演算の問題に合う答えを選ぶ
算数問題を解くことで集中力と暗算能力が高められる

みんなの算数

四則演算で数式の一部分が空欄。そこに合う答えを選ぶ



虫探し

ランダムに現れる虫を素早く踏みつけて退治！



絵覚えゲーム

◆提示された絵と同じ絵のカードを下段から順番に選ぶ
イメージ認知と選択を俊敏に行い記憶と認知能力を高める

絵覚えゲーム

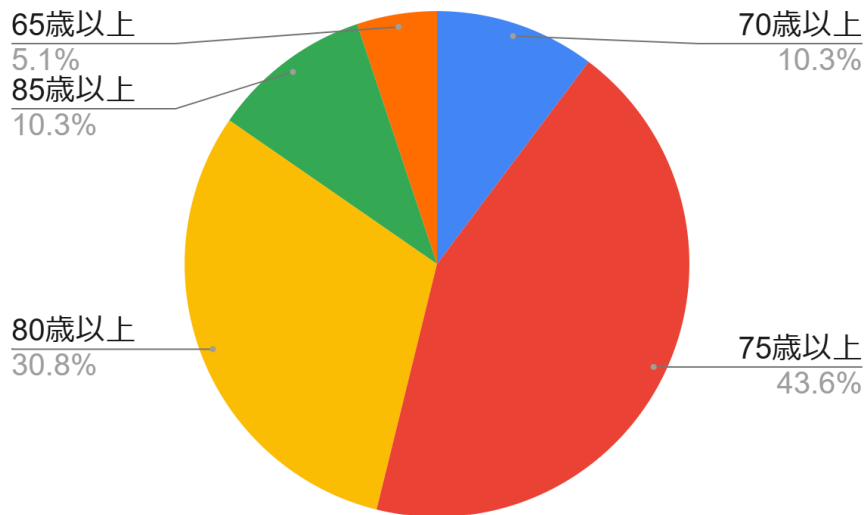
提示された絵と同じ絵を選択肢から順番に選んでいく

agenda

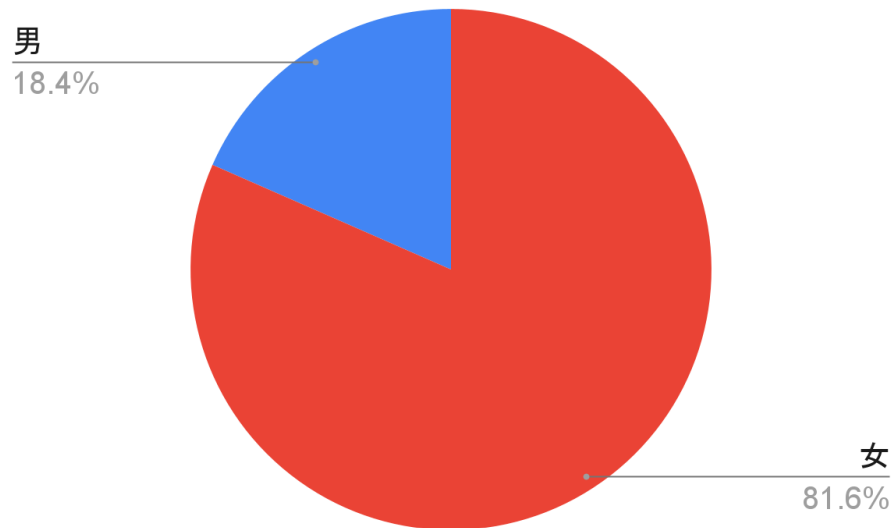
1. エグゼクティブサマリー
2. 実証実験方法について
3. 利用者の特徴について
 - 基本情報
 - 身体機能/認知機能評価
4. 利用前後の変化について
 - 身体機能/認知機能の変化
 - デジタルスポーツのスコア変化との相関関係について

75歳以上(75-79歳)が最も多い傾向で,最高齢が86歳,最年少が68歳であった。 男女比は男性の方が多かった。

年代

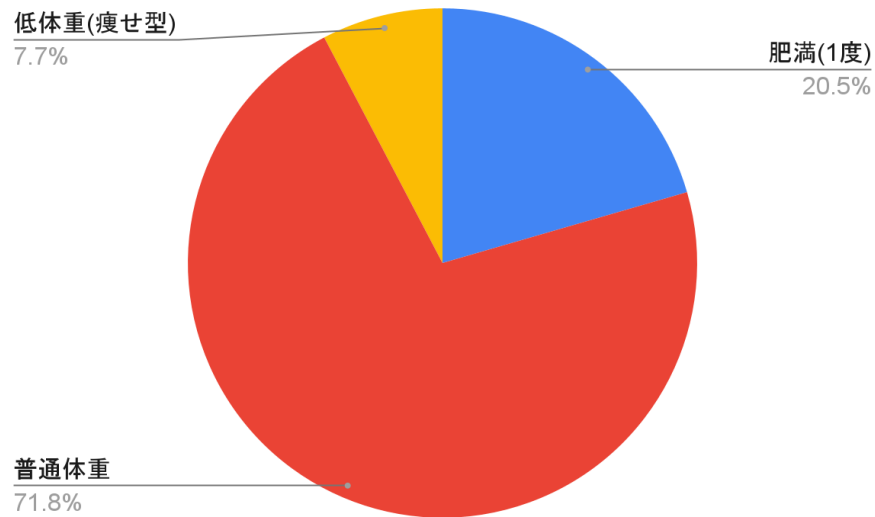


性別

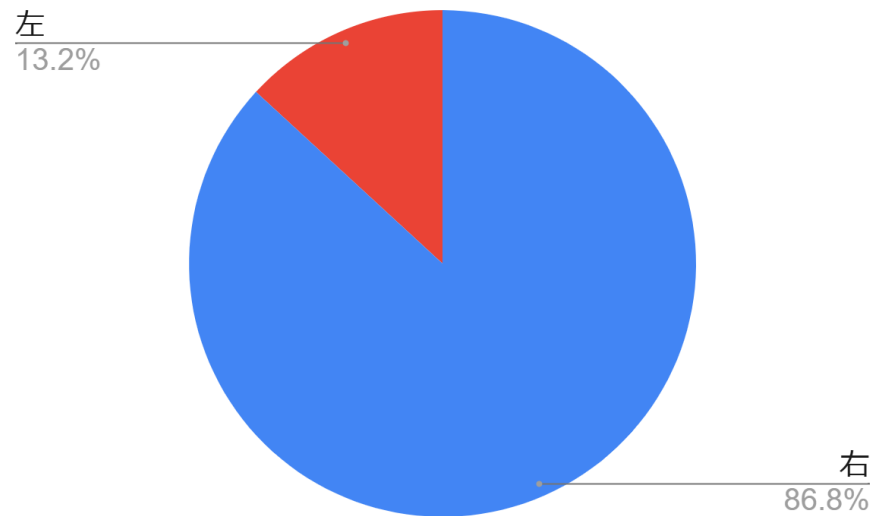


BMIは普通体重の方が多い傾向であった。 利き足は右側の方が多かった。

BMI(日本肥満学会の判定基準)

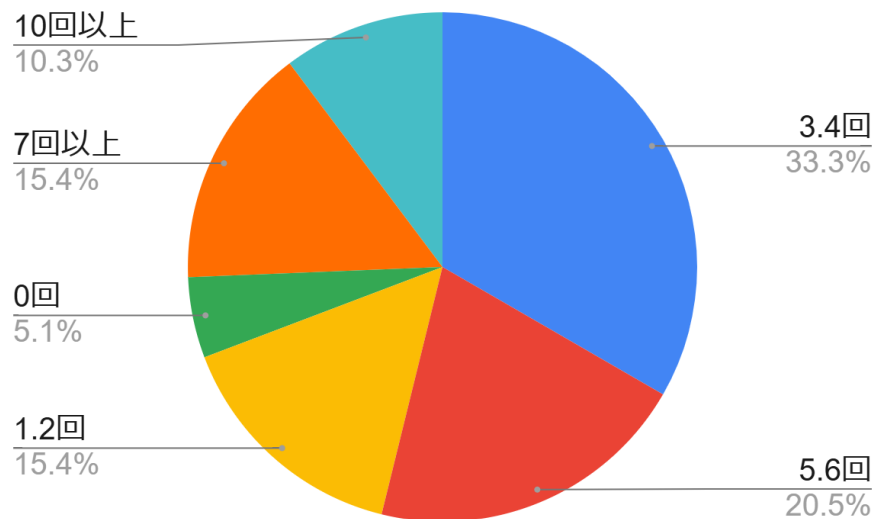


利き足

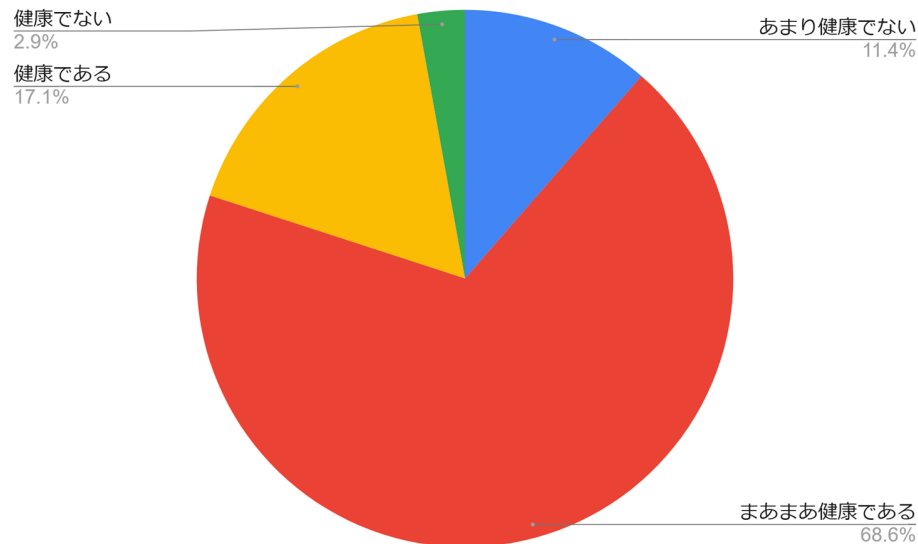


外出頻度は週に5.6回,次いで週に3.4回が多い傾向であった。健康状態は健康である方が多い傾向であった。

1週間の外出頻度



健康状態



身体機能および認知機能の評価結果は以下の通りであった。

	握力右(kg)	握力左(kg)	片脚立位時間 右(秒)	片脚立位時間 左(秒)	10m歩行(秒)	10m歩行 (歩数)	二重課題10m歩行(秒)	二重課題10m歩行 (歩数)	TMTA(秒)
平均値	23.54	22.16	25.61	33.26	7.30	16.03	9.12	17.10	77.10
中央値	23	21.5	18.23	35	6.93	15	8.16	17	67

握力：上肢筋力の評価

片脚立位時間：下肢筋力・バランス機能の評価

10m歩行：下肢筋力・バランス機能の評価

二重課題10m歩行：下肢筋力・バランス機能・注意機能の評価

TMTA：注意力(大脳基底核)・視力(後頭葉)・処理速度(後頭葉や頭頂葉)の評価

agenda

1. エグゼクティブサマリー
2. 利用者の特徴について
 - 基本情報
 - 身体機能/認知機能評価
3. 利用前後の変化について
 - 身体機能/認知機能の変化
 - デジタルスポーツのスコア変化との相関関係について

身体機能および認知機能の評価結果は以下の通りであった。

	握力右(kg)		握力左(kg)		片脚立位時間 右(秒)		片脚立位時間 左(秒)		10m歩行(秒)		10m歩行(歩数)		二重課題10m 歩行(秒)		二重課題10m 歩行(歩数)		TMTA(秒)	
	利用前	利用後	利用前	利用後	利用前	利用後	利用前	利用後	利用前	利用後	利用前	利用後	利用前	利用後	利用前	利用後	利用前	利用後
平均値	20.77	21.27	19.49	20.43	28.136	33.567	24.448	25.056	7.056	6.362	16.1	15.3	8.917	11.842	17.5	16.1	81	66.7
p値(t 検定)	0.1958734096	0.0036711100	0.2097803635	0.449761426	0.1021953745	0.0230809744	0.1121202417	0.0017418289	0.1119943234									

青色：利用前後で結果が良好 灰色：利用前後で結果が不良 赤色：有意差あり

二重課題10m歩行(秒)以外は利用前より利用後の方が良い結果となった。特に握力左と10m歩行および二重課題10m歩行の歩数は仮説検定を実施したところ有意差が認められた。

本実証実験で実施したプログラムには、上下肢の筋力・バランス機能の向上および歩幅の増加、注意機能の改善に影響を与える可能性が示唆された。また、DIDIMの各コンテンツに置けるスコアを追跡調査したところ、大幅なスコアアップが見られるなど、全体的にスコア向上が見受けられた。

これらを総括すると、Parasuraman R(2000年)では、注意は様々な認知機能の基盤であると報告されており、本検証においてDIDIMを活用したプログラムは注意機能を向上させる可能性が示唆された。

さらに本実証実験終了後も、継続利用を希望される方が多く、聞き取りアンケートによるといずれもデジタルコンテンツを通じてコミュニケーションが生まれたと回答しており、意欲向上が見られた。

身体および認知機能の変化とデジタルスポーツのスコア変化の相関関係は以下の通りであった。

	右握力	左握力	右片脚立位時間	左片脚立位時間	10m歩行秒数	10m歩行歩数	二十課題 10m歩行秒数	二重課題 10m歩行歩数	TMT-A
小さい数字選び	-0.286	0.049	0.273	-0.389	-0.212	-0.385	-0.248	0.292	-0.109
虫取り	0.316	0.067	0.152	0.517	-0.103	0.606	-0.164	-0.279	0.365
大きい数字選び	0.310	0.244	0.345	-0.055	-0.103	-0.165	-0.333	-0.817**	-0.322

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001 spearman

身体/認知機能の変化とデジタルスポーツのスコア変化から双方の相関関係として、二重課題10m歩行歩数vs大きい数字選びでは強い負の相関関係が認めれた。

大きい数字選びと二重課題10m歩行_歩数の相関係数が-0.817でp値が0.01以下のため、「大きい数字選び」のスコアが高い人は、認知的負荷が増加した状況（二重課題）で効率的な歩行（少ない歩数）を維持する能力が高い可能性がある。