

大阪府10歳若返り実践モデル事業

実績報告書

ー先端技術を活用したオーラルフレイル予防など

口の健康づくりの効果分析ー

(2022年3月24日)

大阪大学大学院歯学研究科 顎口腔機能再建学講座

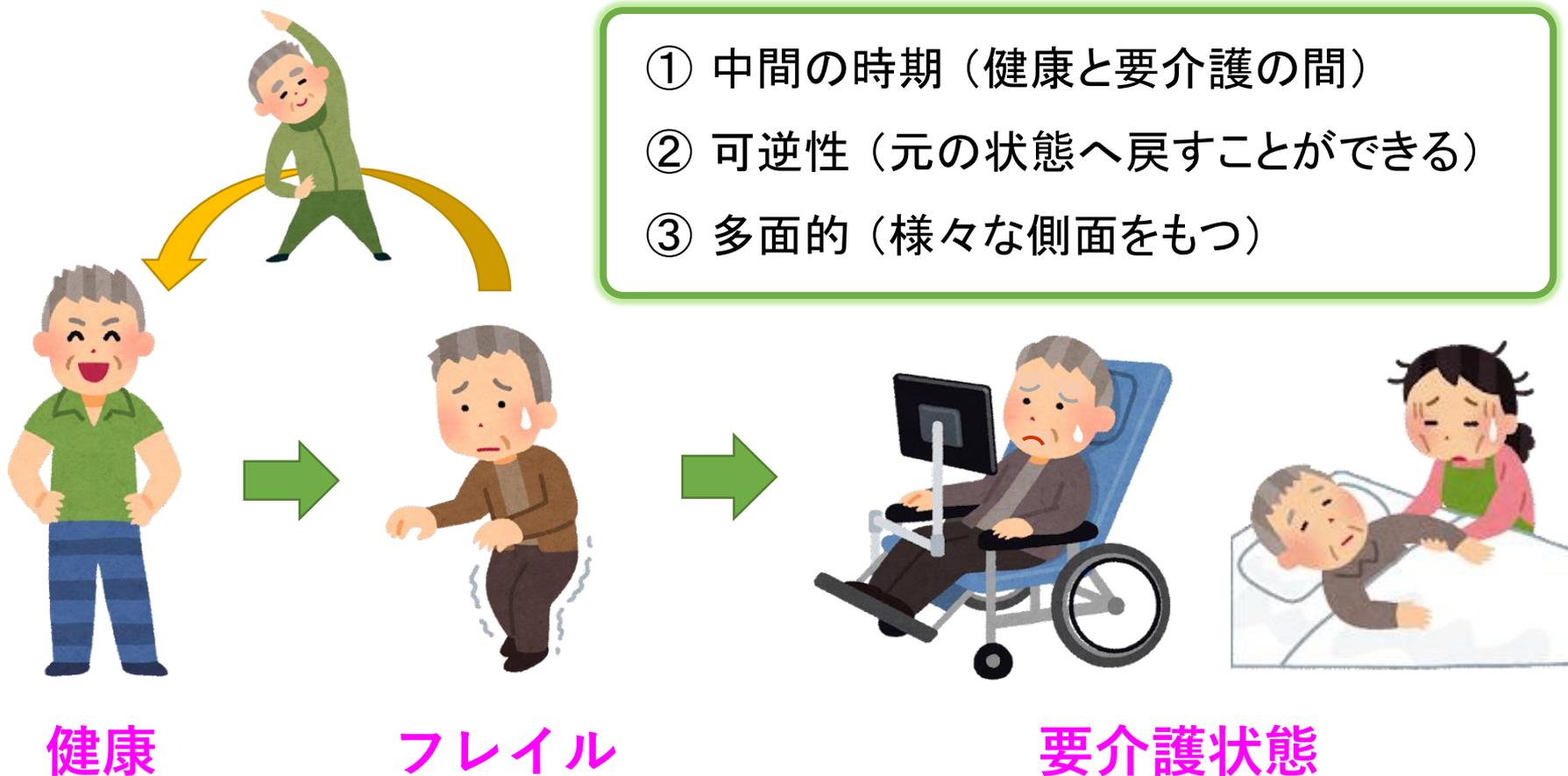
有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野

池邊一典

フレイル(Frailty:虚弱)

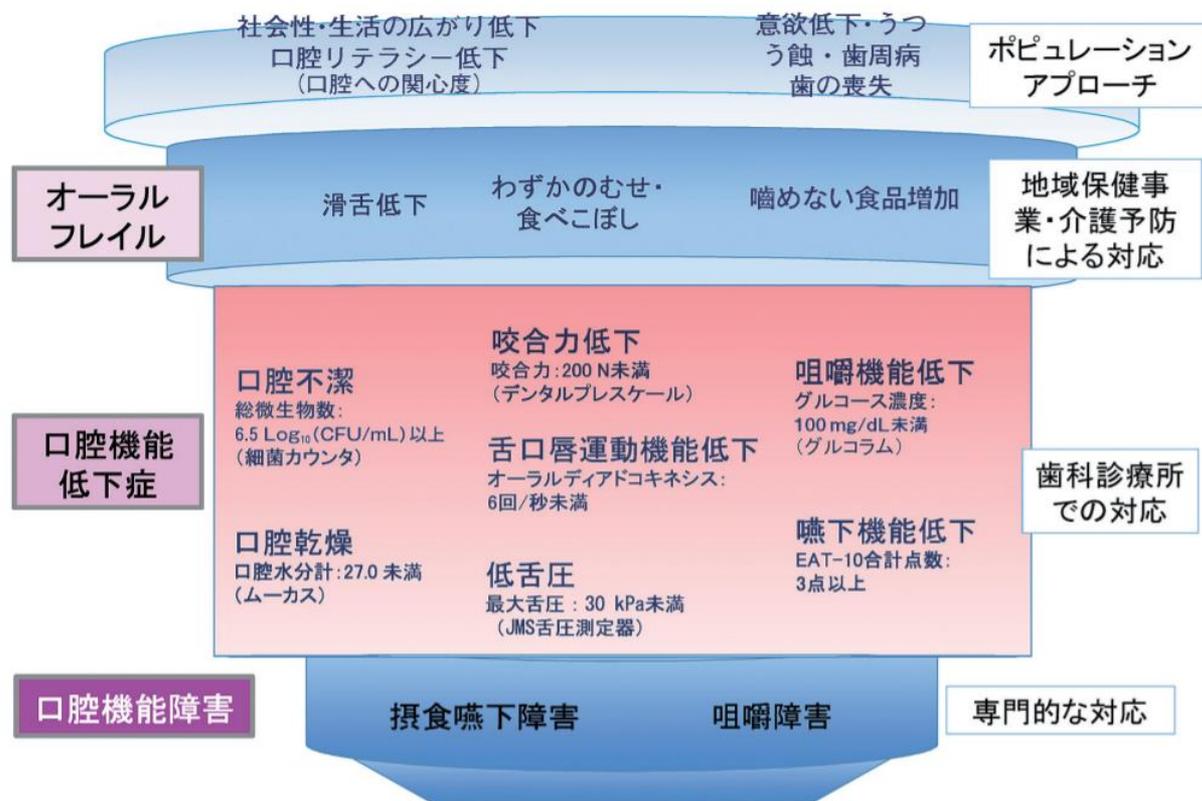
: 加齢に伴う様々な機能変化や予備能力低下によって、
健康障害に対する脆弱性が増加した状態。

- ① 中間の時期（健康と要介護の間）
- ② 可逆性（元の状態へ戻ることができる）
- ③ 多面的（様々な側面をもつ）



オーラルフレイル (Oral + Frailty: 口のフレイル)

: わずかなむせや食べこぼし, 滑舌の低下, 噛めない食品の増加
 など, **口腔機能が軽微に低下した状態.**





+

口腔機能のトレーニングが有効？



さまざまな口腔機能トレーニング

あいうべ体操

パタカラ体操

舌トレーニング

早口ことば体操

ぶくぶくうがいトレーニング



居宅や施設で、各自が毎日行える
トレーニングが必要



アプリケーションを搭載したタブレット型PC
を用いたトレーニングの有効性を検証



対象者

大阪大学歯学部附属病院咀嚼補綴科に通院する30名（男性12名，女性18名）

除外基準

- 口腔関連の神経・筋疾患を有する者
- 口腔内に、疼痛などの口腔機能に影響しうる不快症状を認める者
- 認知機能低下により指示が通らない者

全参加者30名について口腔機能評価



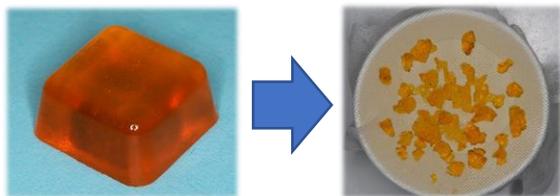
自宅にてタブレットを用いた
口腔機能トレーニングを4週間実施

口腔機能を再評価

トレーニングが口腔機能改善に
有効であるかを検証

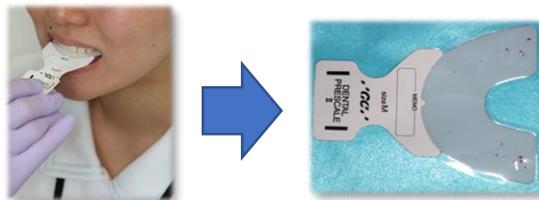
口腔機能評価項目

咀嚼能率



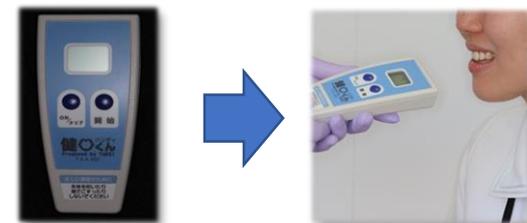
グミを30回咀嚼後の
粉砕度を10段階で評価

咬合力



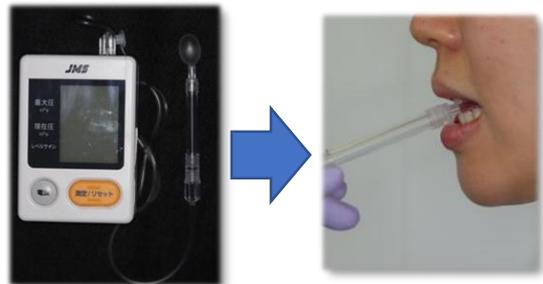
最大限噛みしめたときの
圧力を感圧フィルムにより評価

舌口唇運動機能



/pa/, /ta/, /ka/について、
1秒間の発音回数を計測

舌圧



舌を上あごに押しつける
圧力を評価

口腔乾燥



舌の湿潤度を評価

口腔不潔



舌の汚れ具合を
視覚的に評価

嚥下機能

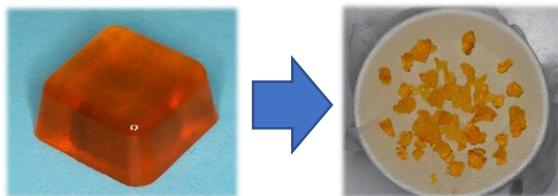


飲み込みに関
するアンケート

口腔機能評価項目

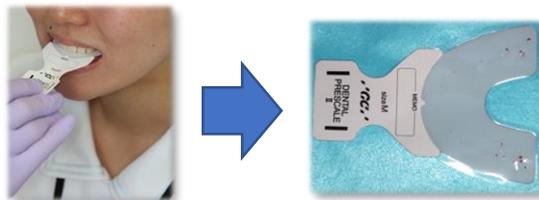
機能低下の基準値

咀嚼能率



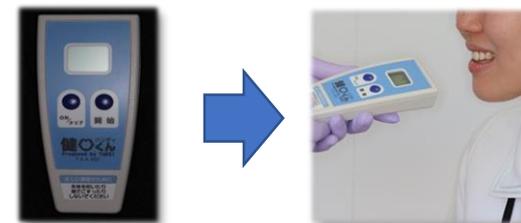
スコア2以下

咬合力



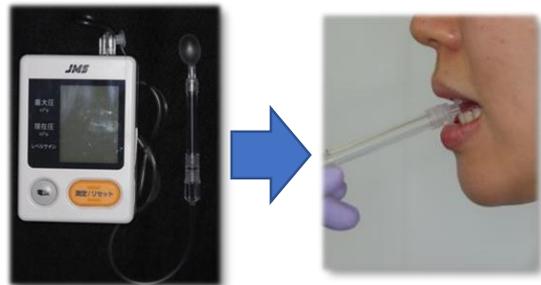
500N未満

舌口唇運動機能



6回/秒未満

舌圧



30kPa未満

口腔乾燥



27.0未満

口腔不潔



50%以上

嚥下機能



3点以上

3項目以上が該当 → 口腔機能低下症

口腔機能トレーニング

あいうべ体操

パタカラ体操

舌トレーニング

早口ことば体操

ぶくぶくうがいトレーニング



本研究におけるトレーニング方法として具備すべき条件とは、、？

- わかりやすく, シンプルな運動である.
- 器具を必要とせず, 簡便である.
- 口腔周囲全体を使う.
- 安全である.



本研究では, あいうべ体操 パタカラ体操 を用いた.

口腔機能トレーニング

あいうべ体操

「あー」「いー」「うー」「べー」と通して、ゆっくり10回言う。



あー



いー



うー



べー

口腔機能トレーニング

パタカラ体操

「パ」「タ」「カ」「ラ」をそれぞれ、ゆっくり10回言う。



パ



タ



カ



ラ

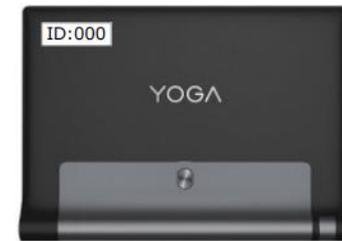


その後、「パタカラ」と連続して、速く10回言う。

アプリケーションを搭載した タブレット型PC(株式会社ハタプロ)



表



裏



研究のフロー

全参加者に対して口腔機能評価
，タブレット貸与(30名)



あいうべ体操群15名
(男性6名，女性9名)

パタカラ体操群15名
(男性6名，女性9名)

それぞれの体操を自宅にて
3回/日で4週間トレーニング

口腔機能を再評価(28名)

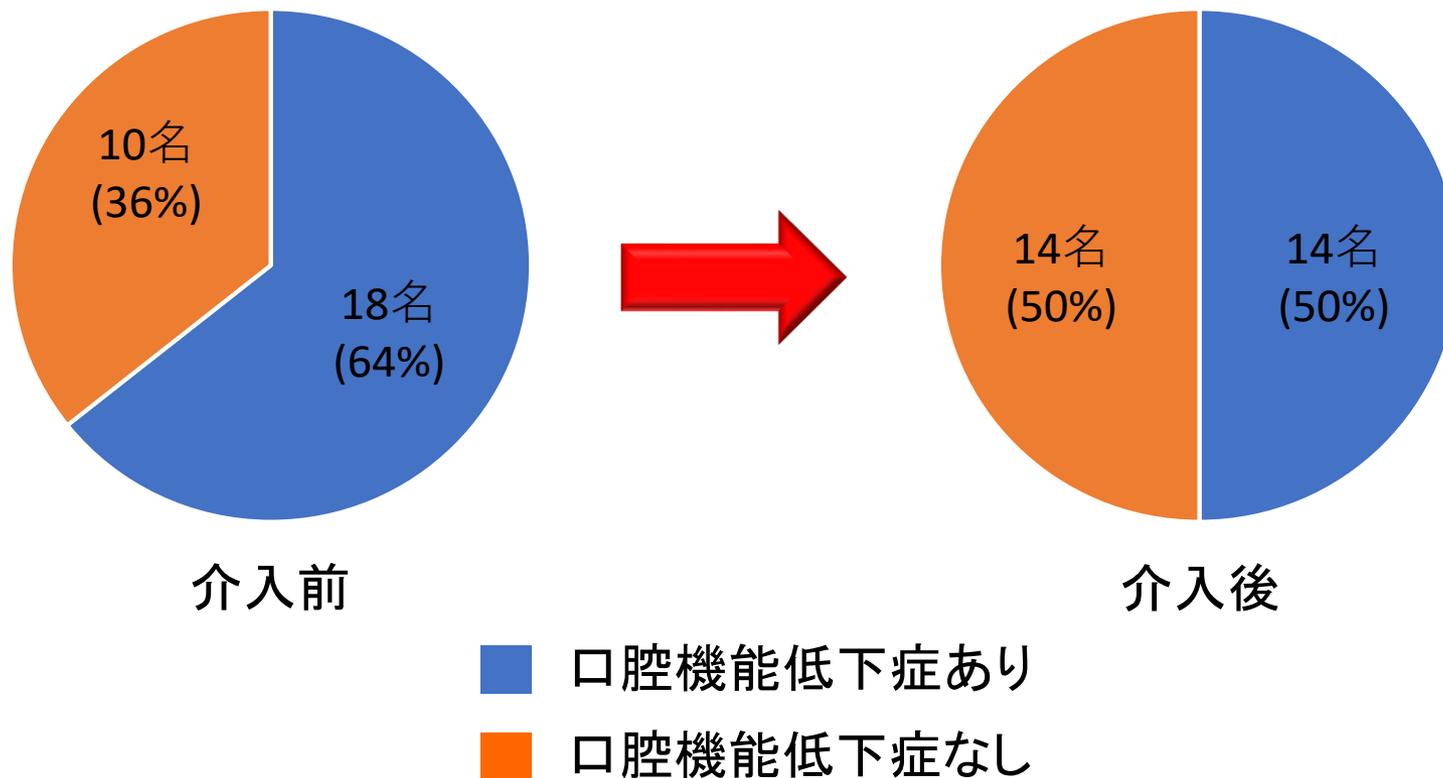
→ 2名脱落

口腔機能トレーニングが
口腔機能改善に有効で
あるかを比較検証

参加者の基本情報

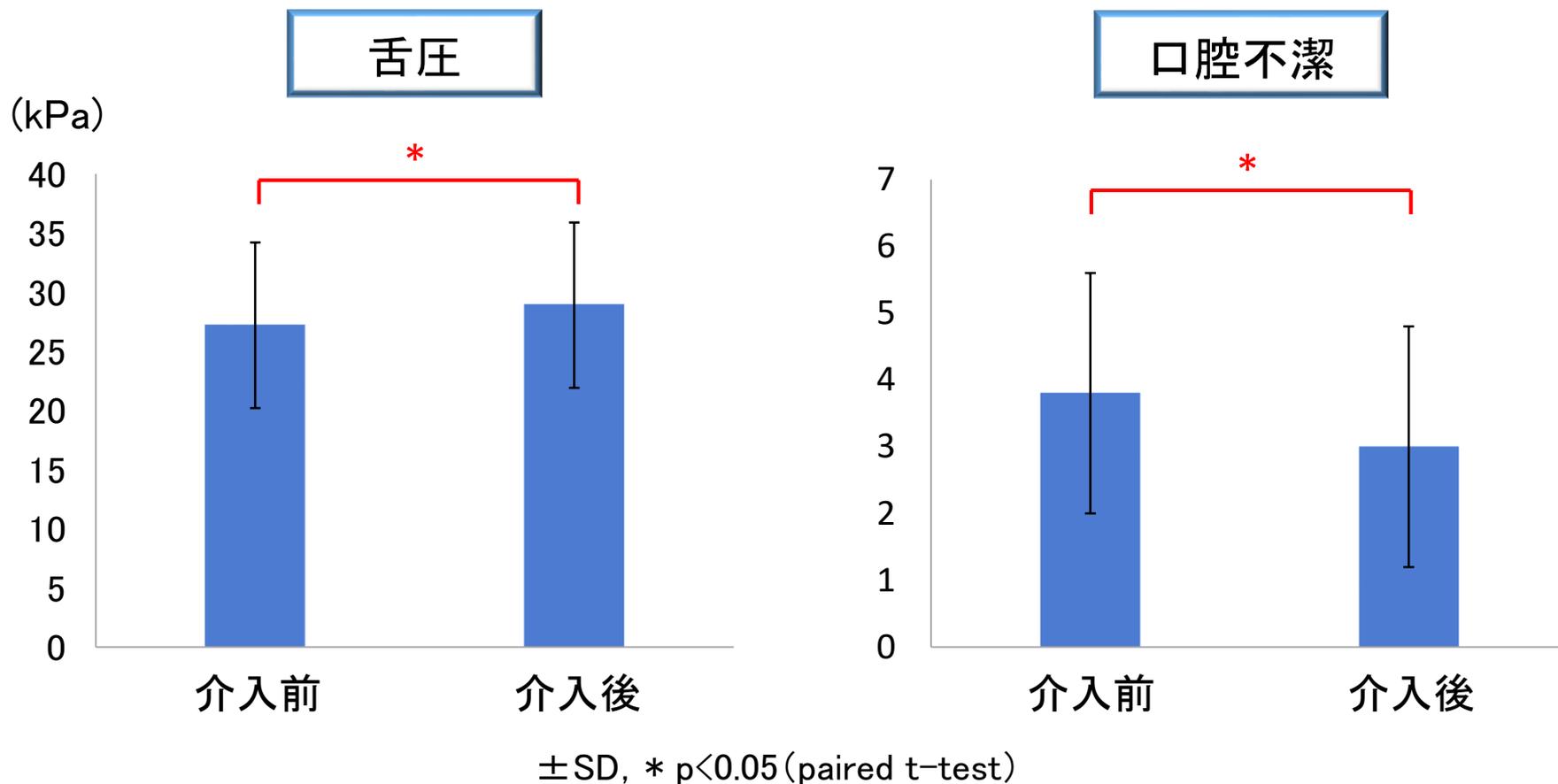
調査項目	全体	あいうべ体操群	パタカラ体操群
人数	28	14	14
年齢	78.0 ± 4.4	77.7 ± 5.1	78.2 ± 3.6
性別 男性 / 女性	11 / 17	6 / 8	5 / 9
残存歯数	10.4 ± 8.0	12.0 ± 8.7	8.8 ± 7.2
咀嚼能率	2.5 ± 2.3	2.0 ± 2.2	2.9 ± 2.3
咬合力	465.4 ± 278.7	550.7 ± 337.0	380.1 ± 179.1
舌圧	27.2 ± 6.7	30.2 ± 7.2	24.3 ± 4.8
舌口唇運動機能			
パ	6.1 ± 1.0	6.1 ± 0.7	6.1 ± 1.2
夕	6.0 ± 0.6	6.0 ± 0.8	6.0 ± 0.5
力	5.6 ± 1.1	5.8 ± 0.8	5.3 ± 1.2
口腔乾燥	26.8 ± 2.5	27.2 ± 1.7	26.3 ± 3.1
口腔不潔	3.8 ± 1.8	3.2 ± 1.7	4.3 ± 1.7
嚥下機能	0.3 ± 0.7	0.1 ± 0.4	0.4 ± 0.9

平均値 ± 標準偏差，口腔機能評価項目は介入前の値を示す。

全体 (n=28)

口腔機能低下症と診断された者は、
18名(64%)から14名(50%)に減少した。

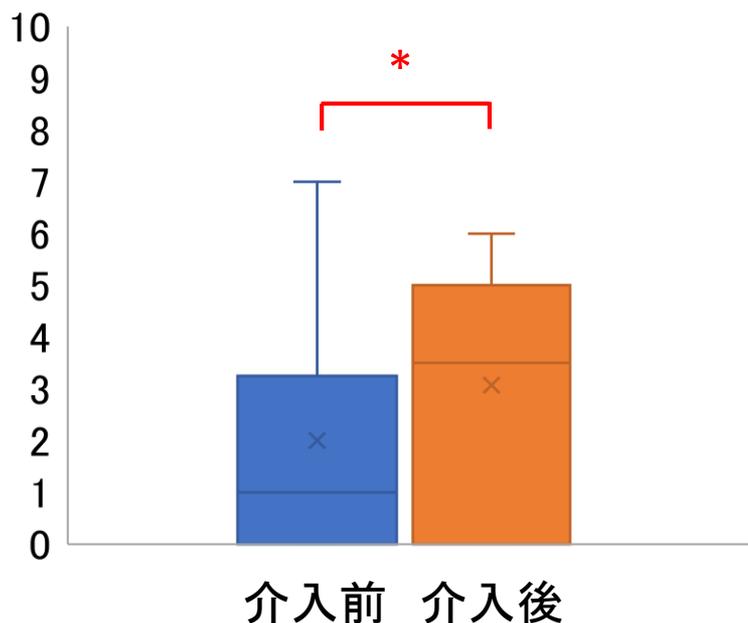
全体 (n=28)



舌圧および口腔不潔は、介入前から介入後にかけて、
統計学的に有意な改善を認めた。

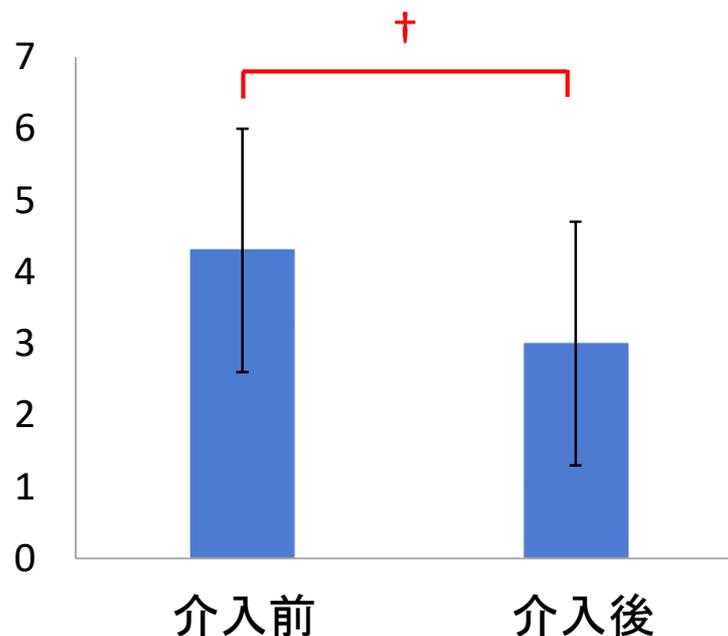
あいうべ体操群 (n=14)

咀嚼能率

* $p < 0.05$ (Wilcoxon signed-rank sum test)

パタカラ体操群 (n=14)

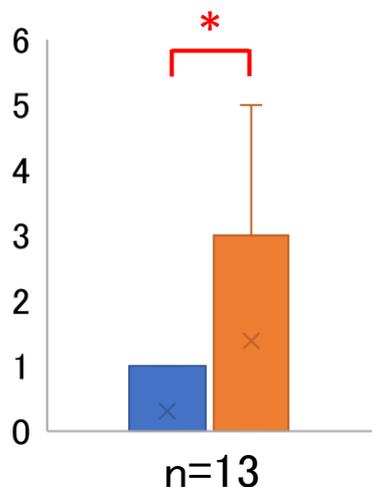
口腔不潔

±SD, † $p < 0.05$ (paired t-test)

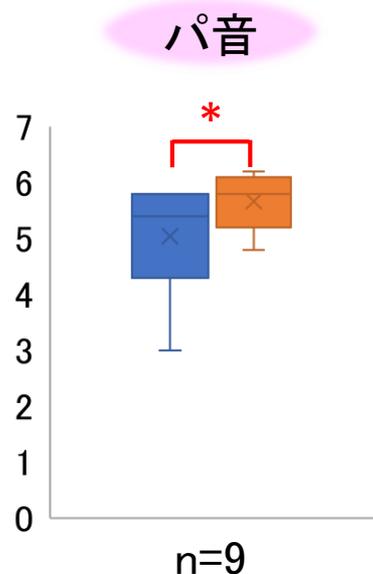
あいうべ体操群では咀嚼能率, パタカラ体操群では口腔不潔が, 介入前から介入後にかけて, 統計学的に有意な改善を認めた.

各項目について、介入前に基準値を下回る者に分析を限定した場合

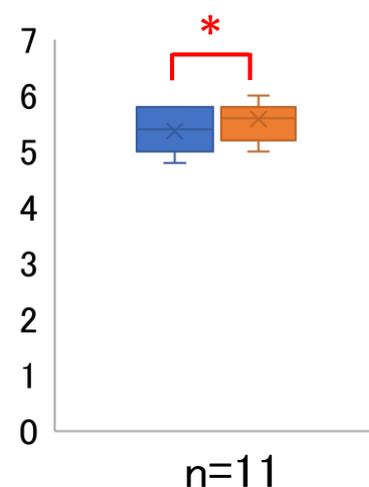
咀嚼能率



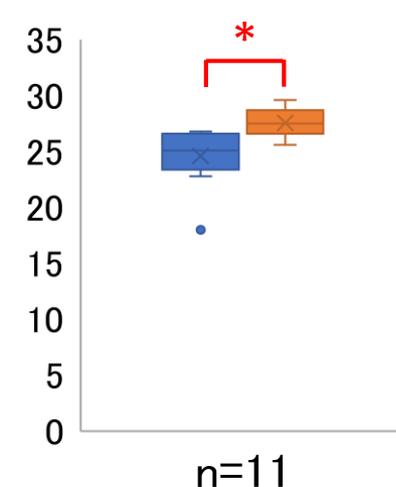
舌口唇運動機能



タ音



口腔乾燥



■ 介入前

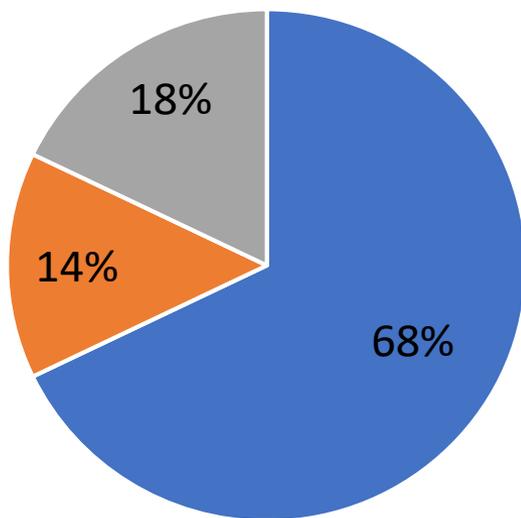
■ 介入後

* $p < 0.05$ (Wilcoxon signed-rank sum test)

咀嚼能率, 舌口唇運動機能, 口腔乾燥が介入前に低い場合,
介入後に統計学的に有意な改善を認めた.

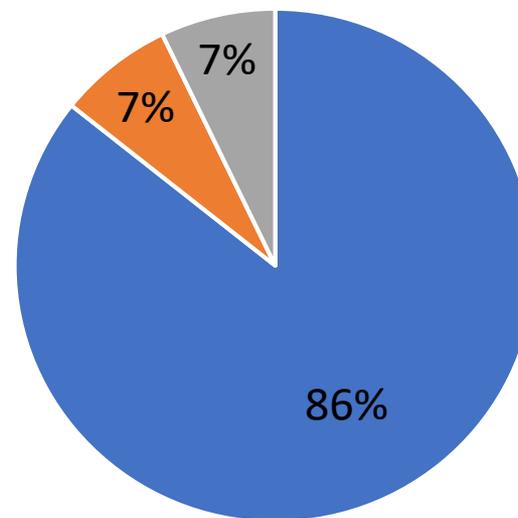
参加者の感想(アプリについて)

アプリの操作は
わかりやすかったですか？



- わかりやすかった
- どちらとも言えない
- わかりにくかった

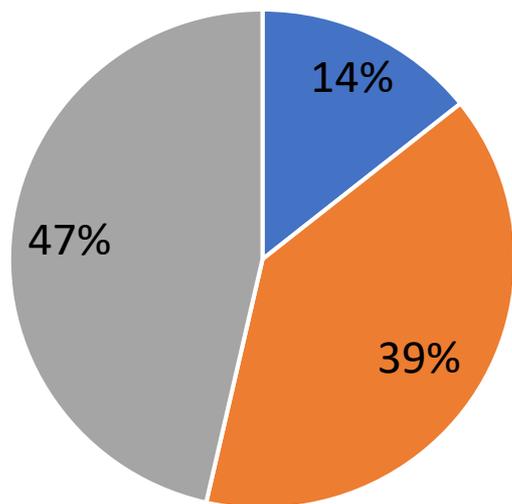
アプリの画面は
見やすかったですか？



- わかりやすかった
- どちらとも言えない
- わかりにくかった

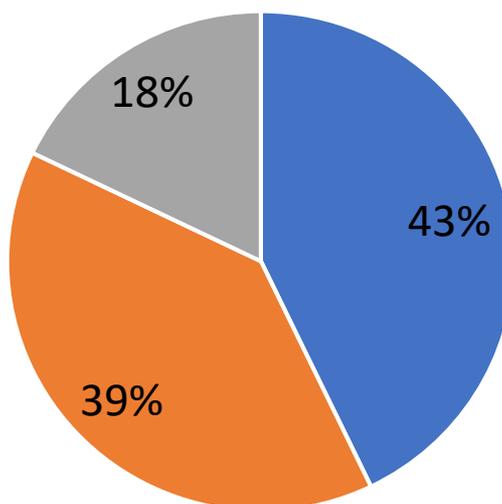
参加者の感想(トレーニングについて)

トレーニングは
きつかったですか？



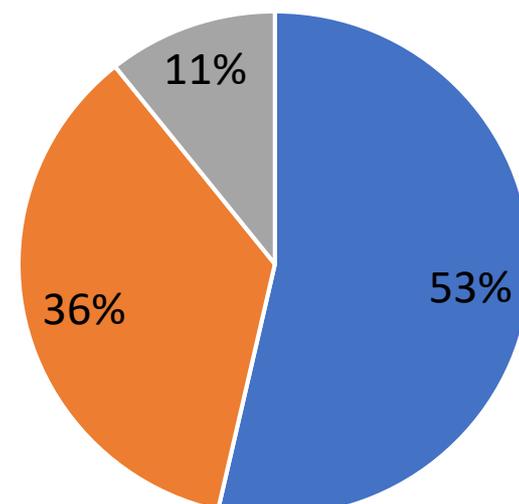
- きつかった
- どちらとも言えない
- ゆるかった

口の機能が上がったと
思いますか？



- 思う
- どちらとも言えない
- 思わない

トレーニングを続けよう
と思いますか？



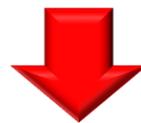
- 思う
- どちらとも言えない
- 思わない

口腔機能トレーニング



舌, 頬, 口唇などの筋力, 巧緻性が向上

口腔健康に対するリテラシーが向上



さまざまな口腔機能が向上し,
オーラルフレイル予防に!



参加者の感想(従来のトレーニングとの比較)

【良かった点】

- お手本の動画と、タブレットに映る自分の顔を見比べることができて良かった。
- 最初はお手本の動画を何回も見て勉強した。
- 動画のおかげでわかりやすくて良かった。
- タブレットを使って家族とコミュニケーションをとれた。



タブレットの使用は、**トレーニング法の理解・習熟に有効**だけでなく、**コミュニケーションツール**としても**効果的**であると考えられる。

参加者の感想(従来のトレーニングとの比較)

【改善すべき点】

- タブレットの操作が上手くできなかった.
- 顔の角度をカメラに合わせるのに時間がかかった.
- タブレットを使用しての訓練には制限があり, しんどかった.
- 結果がその都度わかるともっと楽しい.



よりわかりやすく, 簡便に操作が可能だけでなく, **トレーニング結果をフィードバックできる**アプリケーションの開発が期待される.

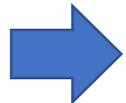
本事業の達成度について

- ① トレーニングAIアプリを活用した、口腔機能を維持・改善する予防プログラム(トレーニング法)を実践し、その効果を検証する。



タブレット型アプリケーションの問題点が浮き上がったものの、口腔機能の向上に一定の成果が見られたと考えられる。

- ② 顔認識や音声認識システムを活用したオーラルフレイルの判定手法の確立を目指す。



顔認識、音声認識に関する指標の設定、および得られた画像データ、音声データに関する解析手法について、各種データは得られたものの、本研究期間内に確立することが困難であった。

- タブレット型アプリケーションを用いた口腔体操を4週間継続することは、口腔機能の向上に有効であることが示唆された。
- 実施する口腔体操によって、改善が期待できる口腔機能が異なることが示唆された。
- 口腔機能の低い者には、口腔体操による機能の改善効果が特に期待できると考えられる。