

～第72回 日本老年医学会 関東甲信越地方会での発表について～

ベネッセ シニア・介護研究所
「VR活用による超高齢者の心身機能向上」
「L.カゼイ・シロタ株摂取による高齢者の栄養状態・腸内環境の変化」
をテーマにご報告

株式会社ベネッセスタイルケアの社内シンクタンクであるベネッセ シニア・介護研究所は、9月26日に開催された第72回 日本老年医学会 関東甲信越地方会において、現在研究中の「VR活用による超高齢者の心身機能向上」「L.カゼイ・シロタ株摂取による高齢者の栄養状態・腸内環境の変化」について口頭発表いたしました。

発表の概要は以下の通りです。

- 没入型バーチャルリアリティ技術による超高齢者（百寿者）に対する二重課題プログラム導入の試み：事例検討
- L.カゼイ・シロタ株を含む乳飲料飲用による高齢者の栄養状態・腸内細菌叢の変化

発表内容の詳細は次ページ以降をご確認ください。

第72回 日本老年医学会関東甲信越地方会

没入型バーチャルリアリティ技術による超高齢者（百寿者）に対する二重課題プログラム導入の試み：事例検討

○安田和弘¹ 原田文雄¹ 奥村優子² 山本真実²

1株式会社 ベネッセスタイルケア ベネッセ シニア・介護研究所

2株式会社ベネッセスタイルケア アリア恵比寿

第72回日本老年医学会 関東甲信越地方会 COI開示

筆頭発表者 安田 和弘

発表に関連し、開示すべきCOI関係
にある企業はありません

研究背景：Covid19感染拡大以降の高齢者の活動量

【Covid19以降の高齢者の運動時間】

運動時間が30%減少

2020年1月と4月の 1週間あたりの高齢者活動時間



出典：『高齢者の感染予防と身体活動の重要性』
(国立長寿医療研究センター) 2020年06月12日

【現在の介護現場における課題】



外出機会・頻度の減少



虚弱の進行

転倒リスクの増加 3

研究背景：転倒に関わる内的・外的要因

内的因子

・加齢変化

- ・最大筋力低下
- ・筋の持続力低下
- ・運動速度の低下
- ・反応時間の延長
- ・巧緻性低下
- ・姿勢反射の低下
- ・深部感覚低下
- ・平衡機能低下

歩行能力低下

外的因子

・物的環境

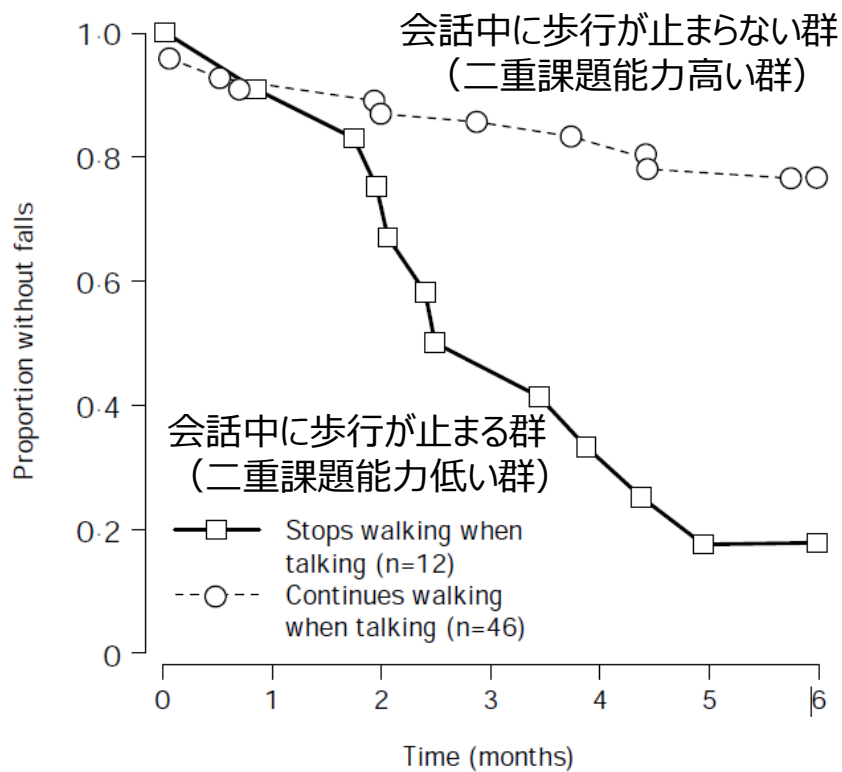
- ・室内の段差
- ・滑りやすい床
- ・履物（スリッパ・サンダル）
- ・つまずきやすい敷物（カーペット）
- ・電気器具のコード類
- ・照明不良
- ・戸口の踏み段
- ・不慣れな環境
- ・不慣れな場所での障害物



転倒

研究背景：二重課題能力と高齢者の転倒問題

歩行中の会話時に立ち止まる高齢者は、その後に転倒する割合が高い
= 二重課題能力が低い高齢者は転倒しやすい



転倒をしなかった高齢者の割合



Lundin-Olsson L, et al "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet*. 1997;349(9052):617.

研究目的：超高齢者を対象とした事例研究

没入型VRシステムを施設内に設置し、超高齢者（百寿者）を対象に3か月間の効果検証する

リーチング課題

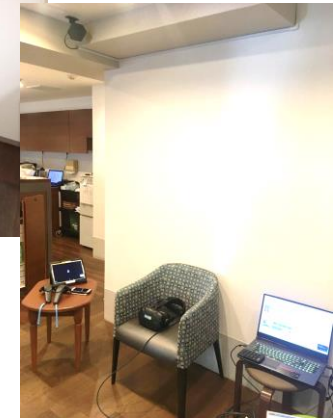


座位バランス

※medi VRマニュアルより

高齢者でも安全な「座位」、「運動機能」のみ
ではなく「二重課題処理能力」

VRスペース構築



- 百寿者を対象に3か月間
⇒ 運動機能・生活上の変化



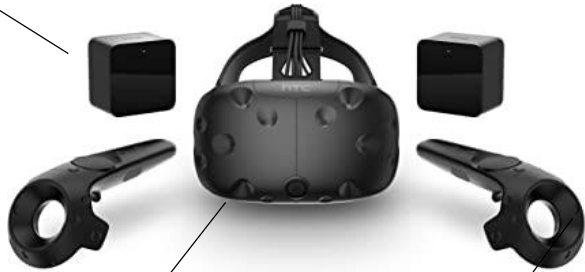
高齢者施設に多い超高齢者への応用可能性は？

研究方法 実験に用いたVRシステム・環境

導入したVRシステム

- 機器名称：medi VR カグラ
- 医療機器届出情報：クラス I 医療機器
- システム構成：ヘッドマウントディスプレイ・ベースステーション・コントローラー

「ベースステーション」



「ヘッドマウントディスプレイ」

「ハンドコントローラー」



ホーム内での設置環境



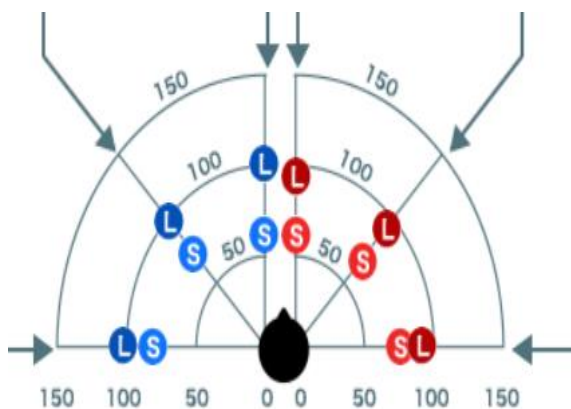
「VRシステム」を運動スペースに設置（個別運動が可能）



センサーであるベースステーションは天井設置

研究方法 実験に用いたVRシステム・リーチング課題

「水戸黄門ゲーム」等、高齢者にも飽きのこないコンテンツでモチベーションUP



■ 0・45・90度（左手） 90・135・180度（右手）



「仮想空間内で様々な角度へリーチング」



「水戸黄門ゲーム」

研究方法：対象と方法

【事例情報】

- 性別：女性
 - 年齢：100歳
 - 要介護度：2
 - 認知症：アルツハイマー型（+）
 - 主訴：他人の世話になりたくない
 - ニーズ：転倒を予防する
 - デイマンド：体力が落ちているので運動を継続してほしい
-
- 経過：H27年3月、自宅にてお手洗いへ行こうとされ転倒。右大腿骨転子部骨折にて入院、手術。その後、リハビリ継続のため、病院に転院。独居のため、退院後の生活はアリア恵比寿への入居となる。
 - 移動：居室内はピックアップ歩行器にて自立歩行、館内はスタッフ付き添いで杖歩行
 - 認知：短期記憶の低下あるものの、明るく朗らかな性格もあり、笑顔が絶えない。
 - 趣味：書道・園芸



【超高齢者】

【VR実施方法】

- 実施状況：2回/週（木・土曜日）
- 実施期間：1/4 ～ 3/28



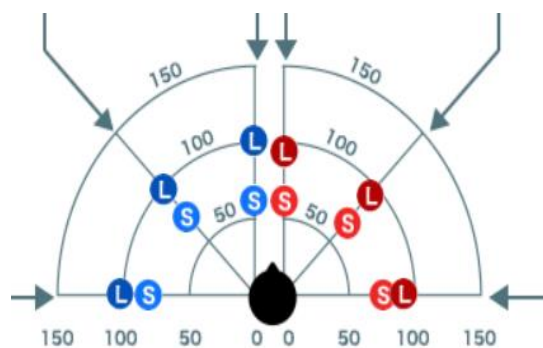
mediVR カグラの利用イメージ

座位バランスとリーチング課題を同時に実施

研究方法：計測項目

リーチング

medi VR カグラ



・リーチング距離



・左右タッチ成功率

身体能力

FAIT (SONY)



・身体機能計測

センサーを足に付け、簡易体力測定
タブレットで簡易認知機能測定

- ① 下肢筋力（スクワット回数）
- ② 持久力（呼気時間）
- ③ 俊敏性（足交互運動回数）
- ④ 認知機能（注意・記憶テスト）

（10段階で能力を評定）

日常生活

サービスナビゲーションシステム



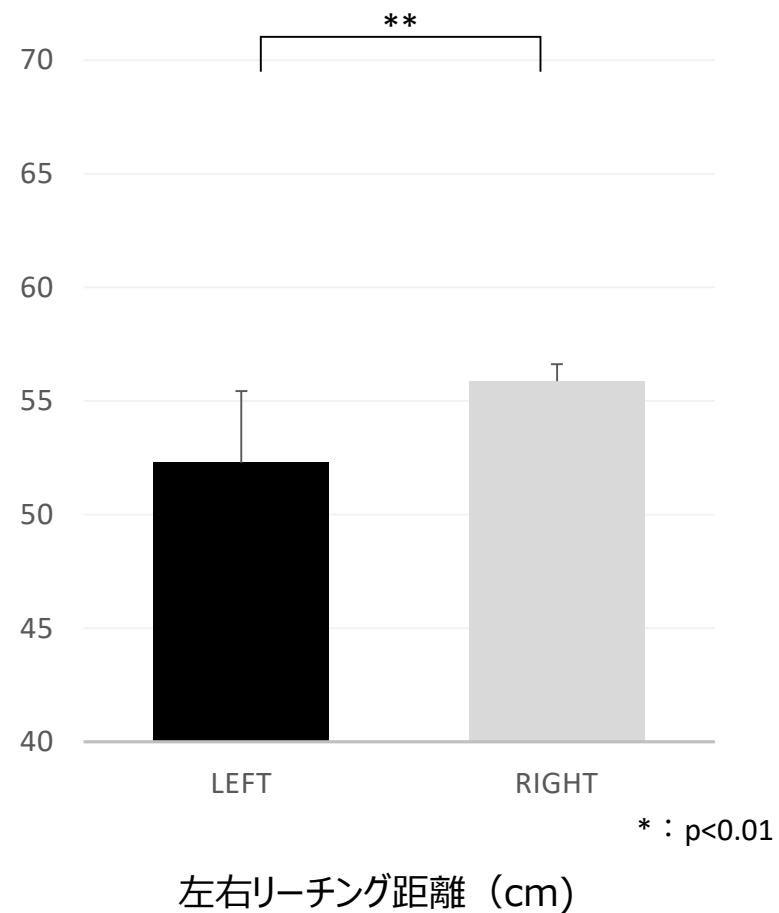
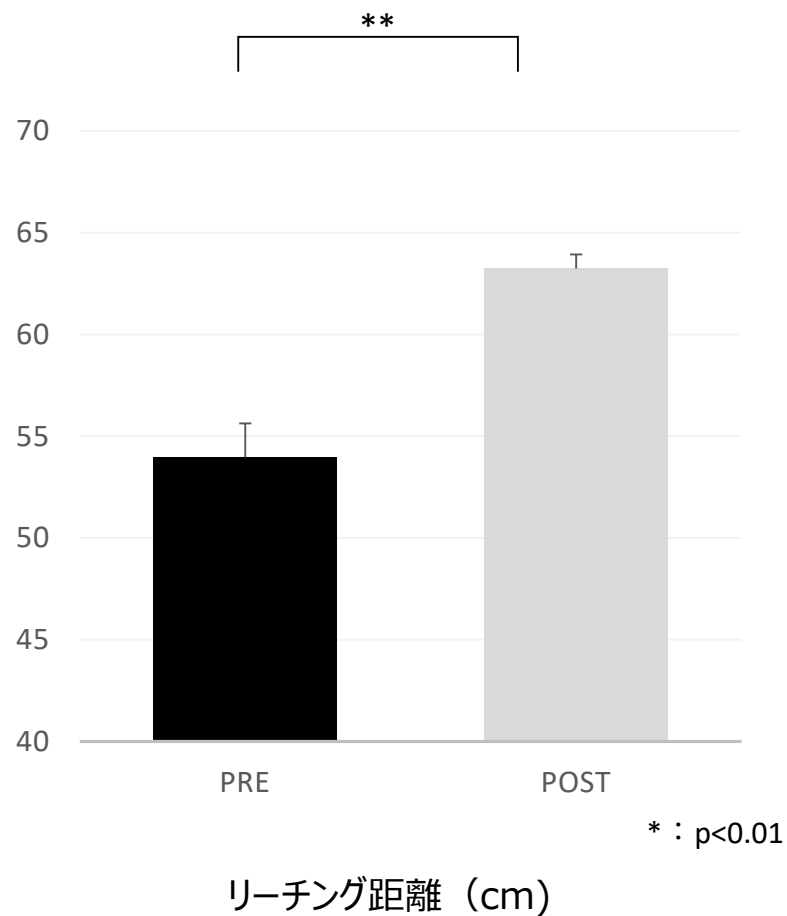
・生活状況のモニタリング

当社で使用している生活記録

- ① 食事
- ② 睡眠
- ③ セラピスト記録
- ④ 生活状況の記録

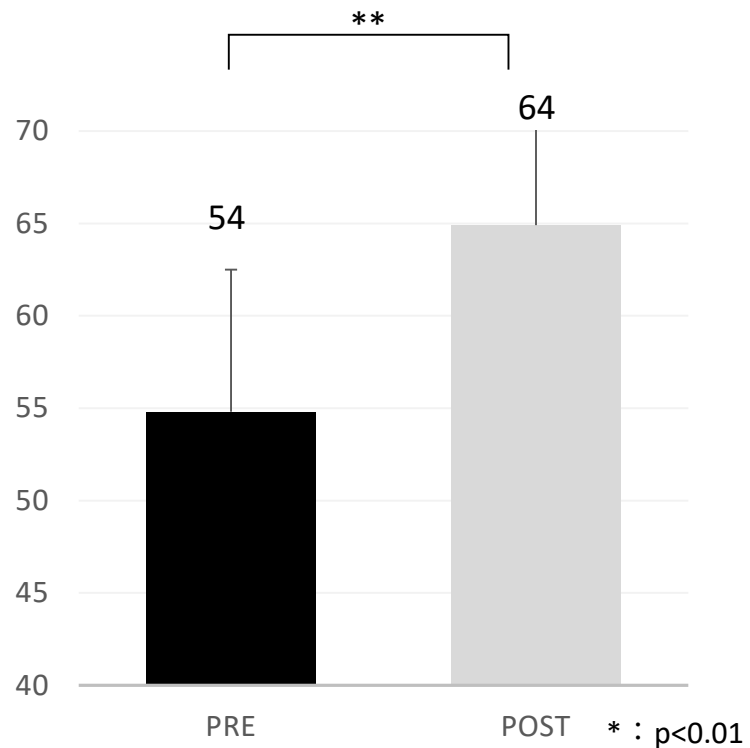
結果：リーチング距離1

介入後にリーチング距離が増加、左リーチング距離が右よりも短い

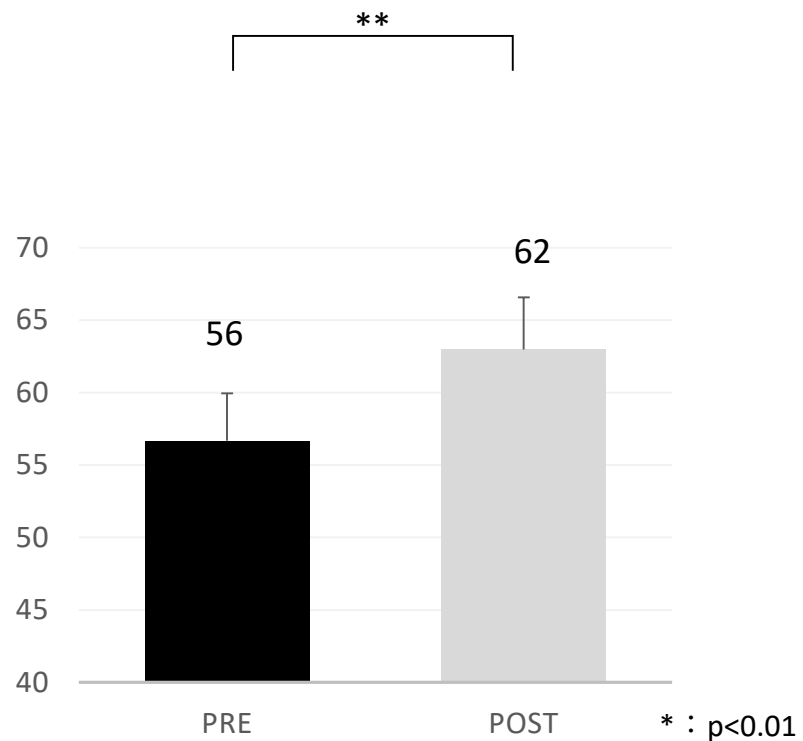


結果：リーチング距離 2

左右ともにリーチング距離は増加、特に左リーチング距離が改善



左手リーチング距離 (cm)

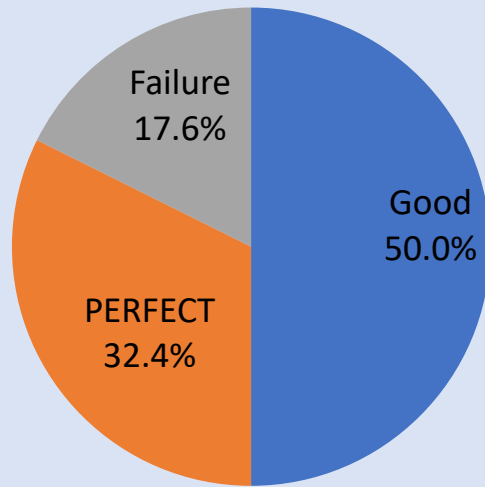


右手リーチング距離 (cm)

結果：タッチ成功率1

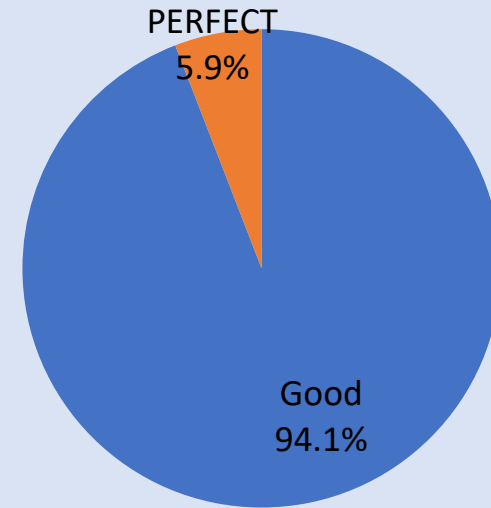
介入後にタッチ成功率が改善→座位で上肢操作能力の向上

PRE



タッチ成功率 (%)

POST



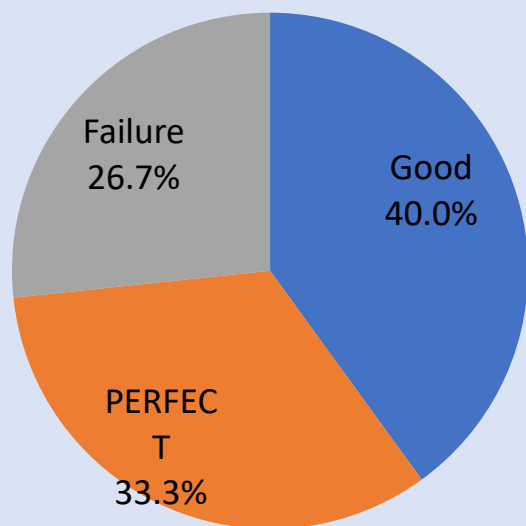
タッチ成功率 (%)

結果：タッチ成功率2

介入前では左上肢操作のタッチ成功率が低下

PRE

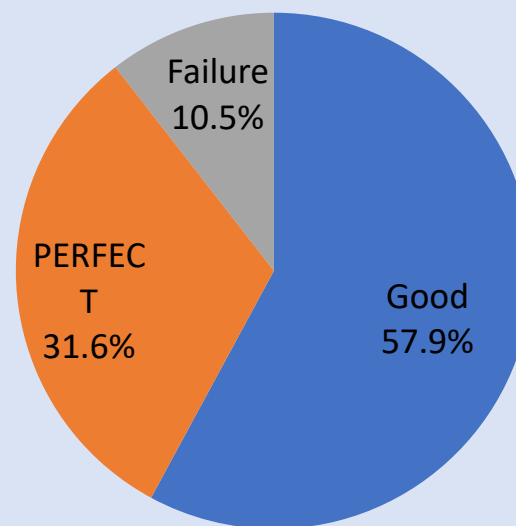
LEFT



タッチ成功率 (%) : 左手

PRE

RIGHT

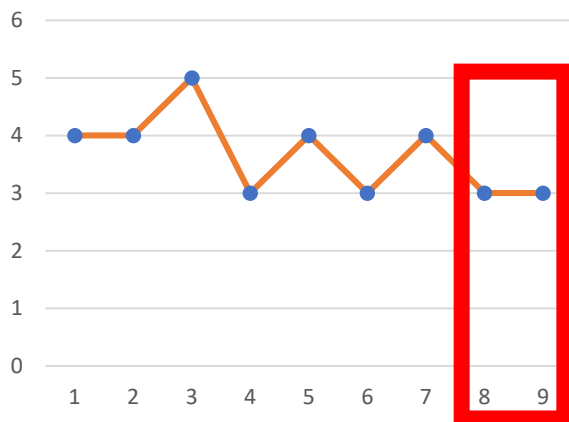


タッチ成功率 (%) : 右手

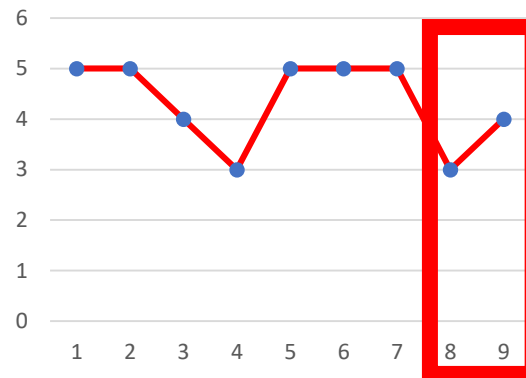
結果：FAITによる身体機能評価（9か月の経過）

身体機能評価・認知機能においては現状維持

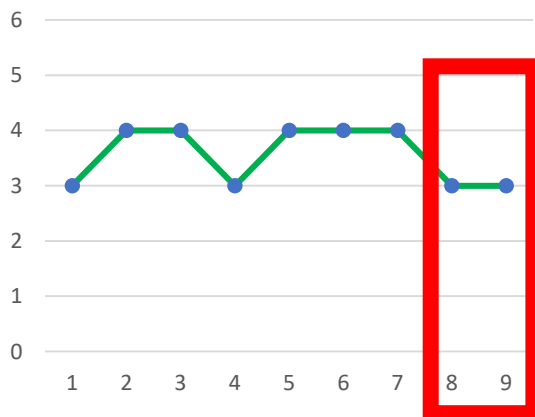
※計測器により10段階評価



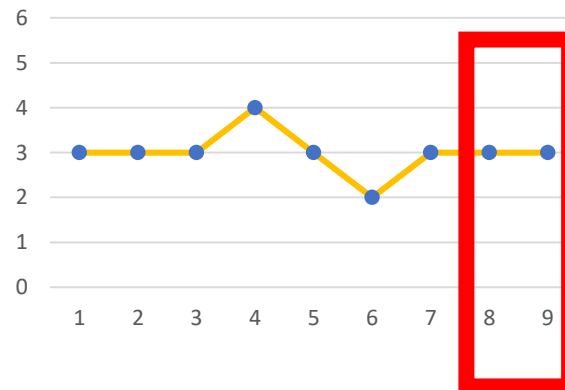
筋力 (スクワット回数)



持久力 (呼吸時間)



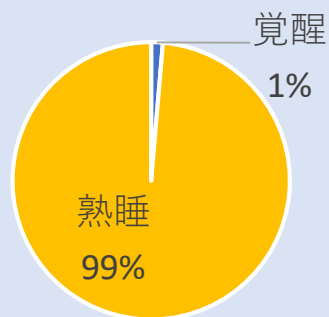
俊敏性 (足交互運動回数)



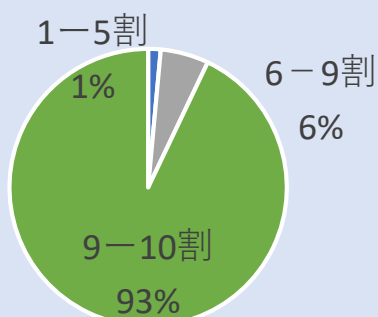
認知機能 (注意・記憶テスト)

結果：サービスナビゲーションシステム

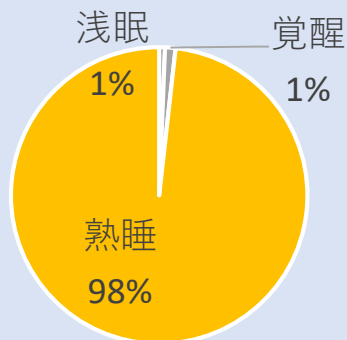
睡眠状況・食事摂取状況においては現状維持
運動意欲向上、食事動作の改善、歩行安定性の向上



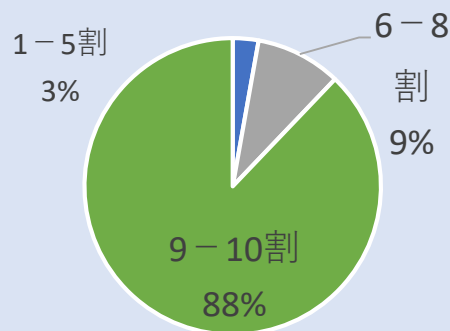
睡眠状況（介入前）



食事状況（介入前）



睡眠状況（介入中）



食事摂取状況（介入中）

実施後



■ 生活上の変化について

- ・運動に対する意欲がアップ
- ・気分が前向きに
- ・はしを落としたり、食べ残したりが減少
- ・手を用いる日本画教室のモチベーションアップ
- ・からだをアチコチにぶつけることが減少
⇒ 歩行の安定性が向上

考察：施設内における没入型VRの応用可能性

没入型VRを施設内に設置、百寿者においても心身機能の向上を確認

試験的に没入型VRを導入

→施設内に多い「超高齢者」への応用可能性を検討



リーチング課題



座位バランス

高齢者でも安全な「座位」、「運動機能」のみではなく「二重課題処理能力」

- 性別：女性
- 年齢：100歳
- 要介護度：2
- 主訴：他人の世話になりたくない
- ニーズ：転倒を予防する
- デイマンド：体力が落ちているので運動を継続してほしい



心身機能

- リーチング
- タッチ成功率
- 座位バランス
- 意欲

活動

- 食事動作
- 歩行能力

参加

- クラブ活動

有料老人ホームにおけるVR活用について

- 運動スペースに設置可
- 有害事象なく超高齢者においても継続可
- 運用の難易度は低くセラピストが運用可
- 心身機能、活動において向上
- クラブ活動への積極的参加

L.カゼイ・シロタ株を含む乳飲料飲用による 高齢者の栄養状態・腸内細菌叢の変化

株式会社ベネッセスタイルケア ベネッセ シニア・介護研究所
林 奈実 福田 亮子

株式会社ヤクルト本社 中央研究所
辻 浩和 加藤 豪人 内藤 栄一郎 狩野 光芳 松本 敏

第72回日本老年医学会 関東甲信越地方会 COI 開示

筆頭発表者: 林 奈実

発表に関連し、開示すべきCOI関係
にある企業などはありません。

背景および目的

- ◆ 高齢者では、低栄養や体重減少による体機能の低下や疾病罹患率の増加などが問題となっている。高齢者の低栄養や便秘など健康面での課題を解決し、QOLの向上を目指したい。
- ◆ 先行研究において、Lカゼイ・シロタ株(以下シロタ株)を含む乳飲料の摂取が高齢者の健康維持に役立つ可能性が示唆されている
 - Nagata S *et al* (2015), *Ann Nutr Metab*, **68**(1):51-59
 - Nagata S *et al* (2011), *Br J Nutr*, **106**(4):549-56
 - 関田ら (2015), 日本栄養士会雑誌, **58**(6):440-445



シロタ株を含む乳飲料が高齢者のQOLに及ぼす影響を探索的に検証

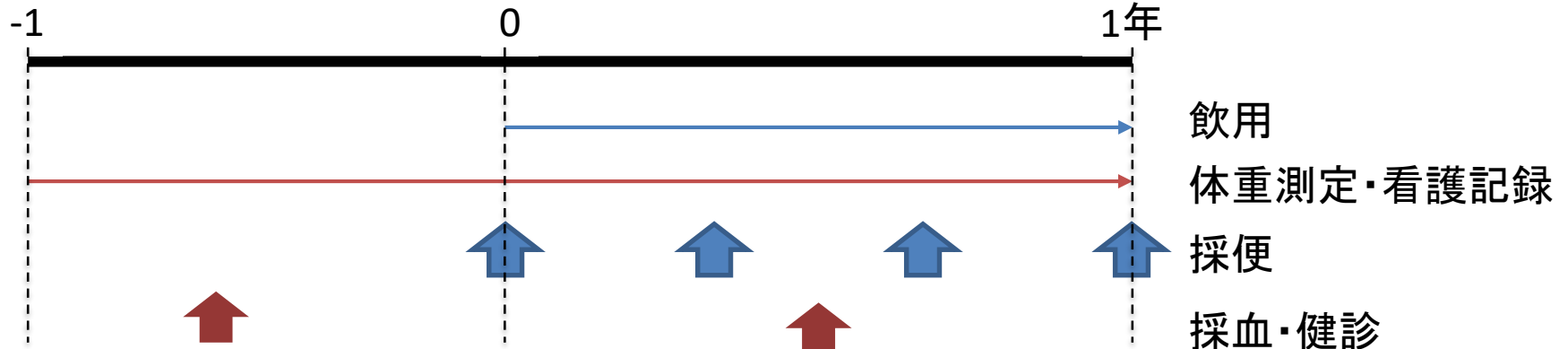
試験デザイン

- ◆ **対象:** (株)ベネッセスタイルケアの有料老人ホームの入居者 20名
- ◆ **介入方法:** シロタ株を含む乳飲料を1年間1日1本飲用
- ◆ **解析項目:** 臨床症状(食事、体重、排便、血液性状、疾病履歴、認知機能等)、腸内菌叢、腸内環境、免疫

【被験者背景】

年齢	88.7 ± 5.1
性別 (F/M)	5/15
体重 (kg)	45.6 ± 9.4
BMI	20.4 ± 3.6
要介護度	1.6 ± 1.3

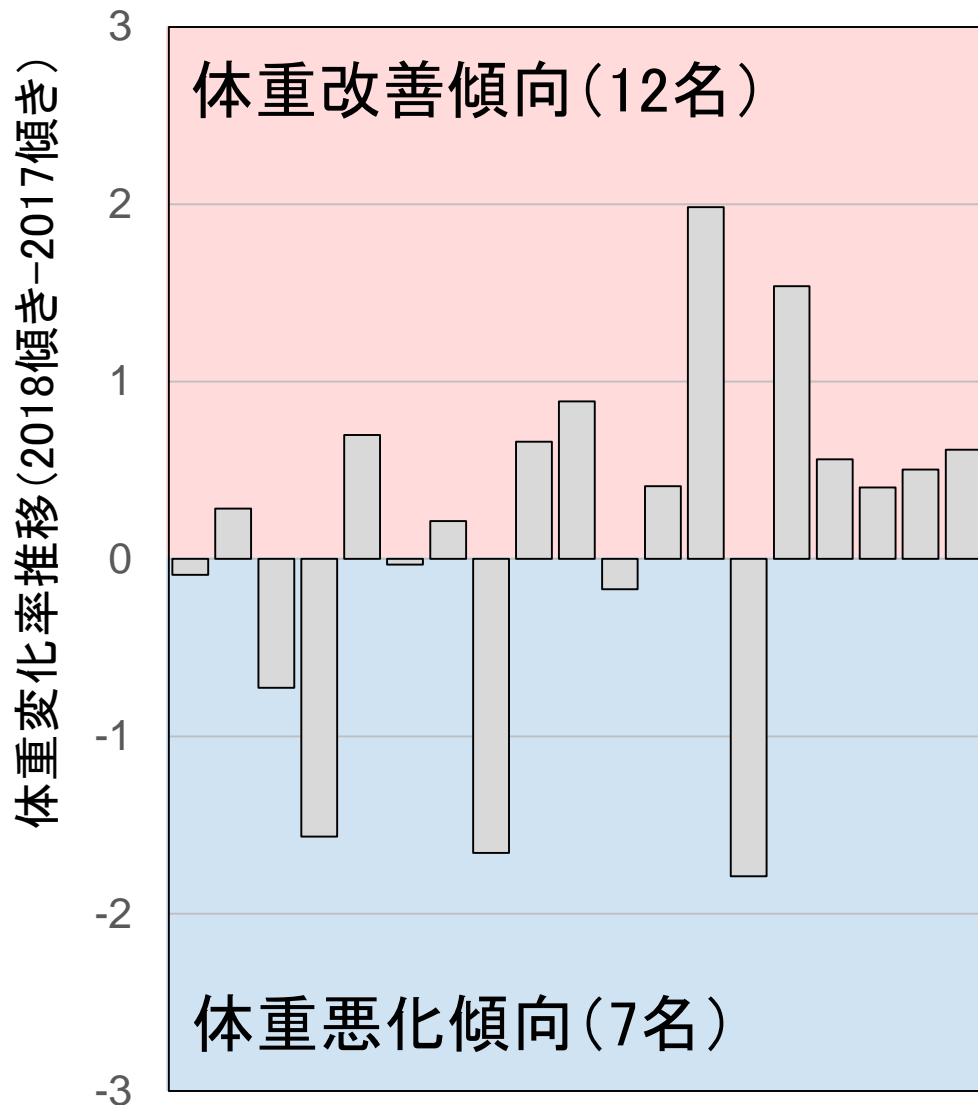
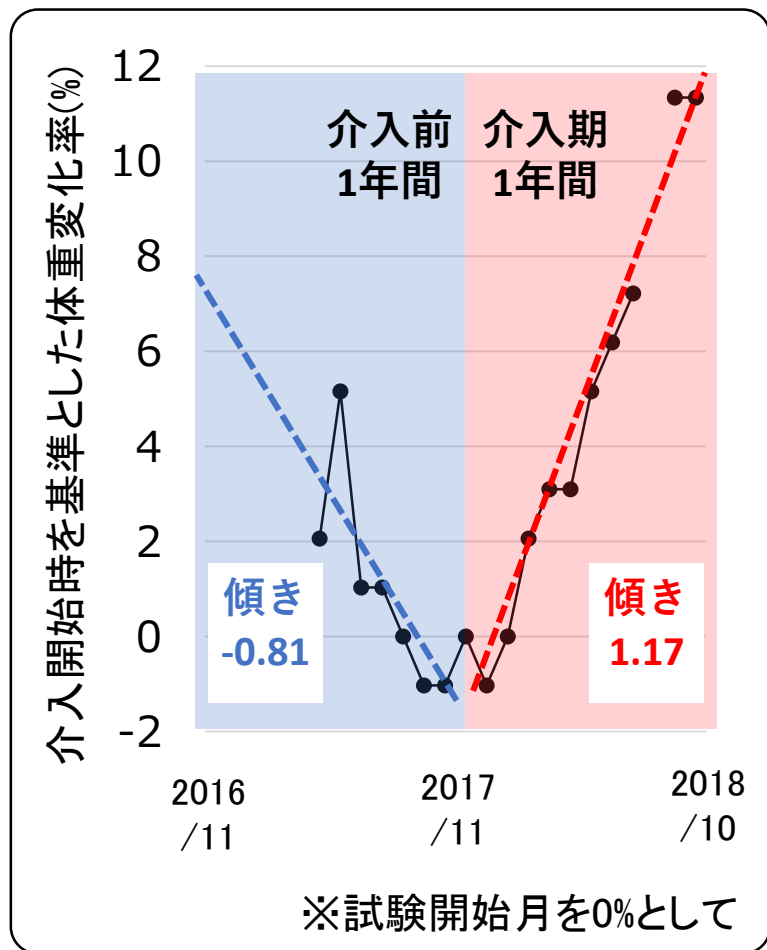
【試験スケジュール】



※本研究実施にあたり、ベネッセ シニア・介護研究所の倫理審査委員会の承認を得た

結果①: 体重の低下が穏やかになる傾向が認められた

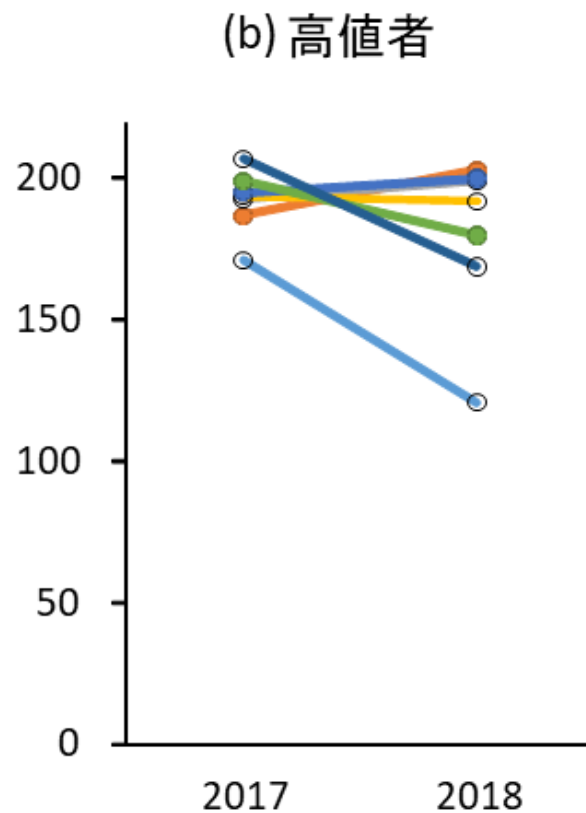
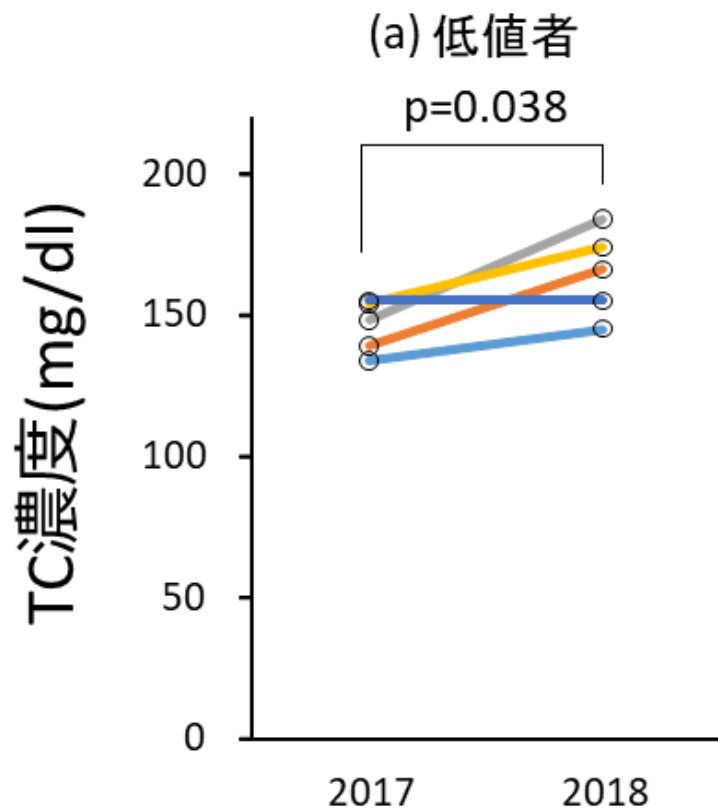
体重推移データの一例



※試験途中にて1名脱落したため、19名について解析を実施

結果②: 栄養指標が改善した

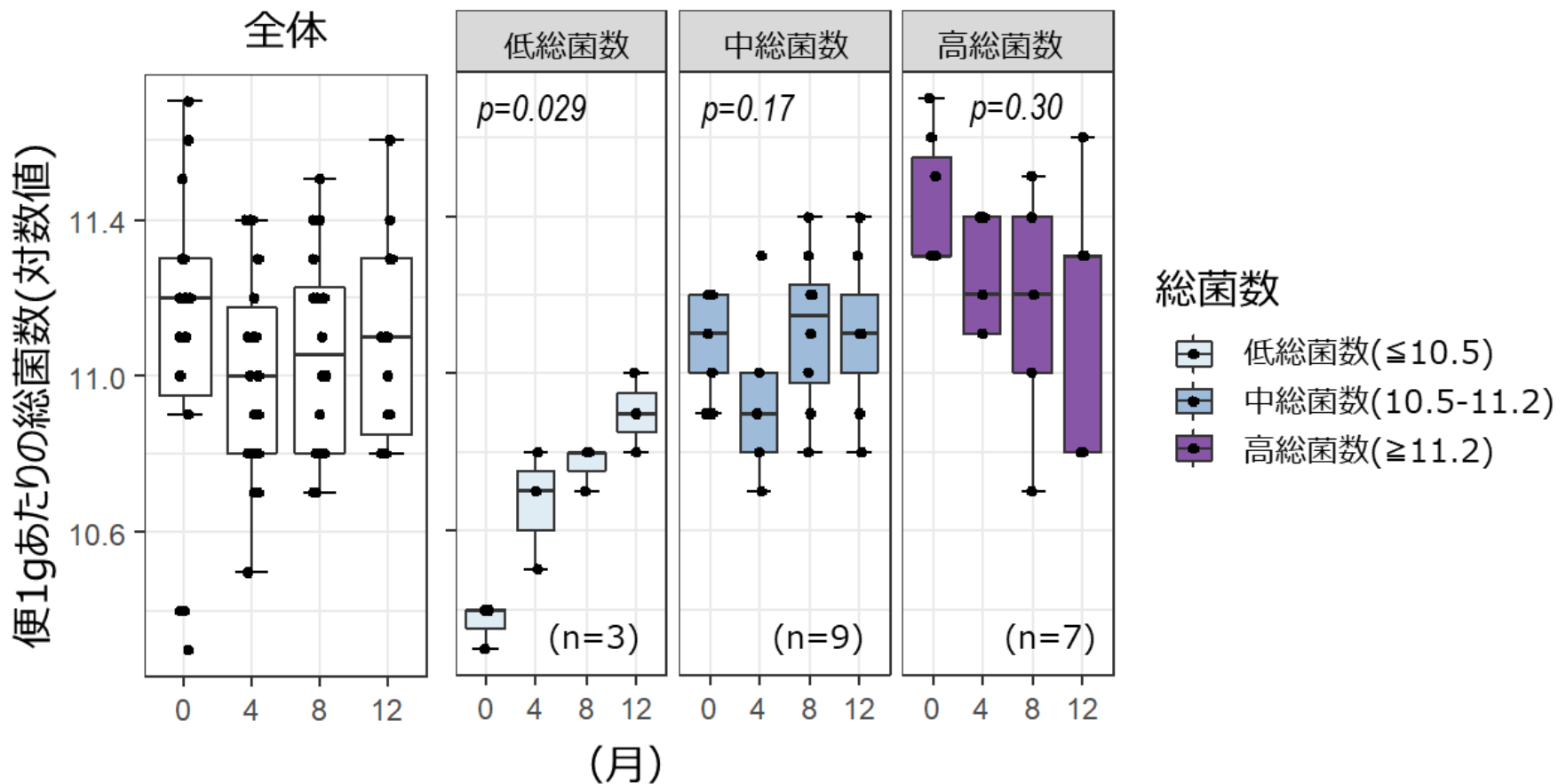
試験参加前年の総コレステロール(TC)が基準範囲未満(160 mg/dL)の5名は、試験参加年のTCが有意に上昇した($p < 0.05$)



by Mann-Whitney U test

結果③: 腸内総菌数が是正された

飲用前に腸内の総菌数が低かった3名では摂取1年後の総菌数が上昇し($p < 0.05$)、高かった7名では低下した。



by Kruskal-Wallis rank sum test

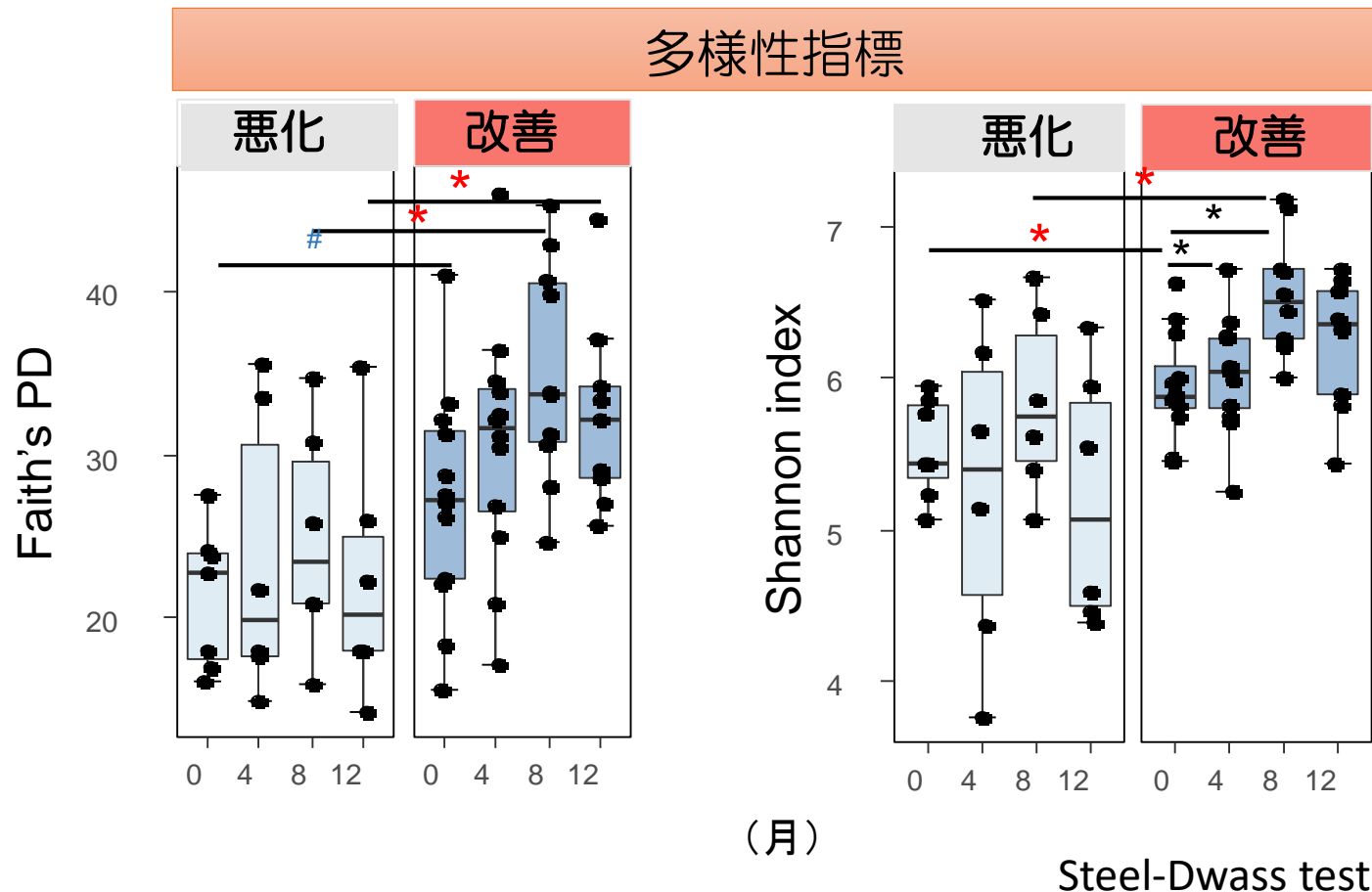
体重改善傾向者の特徴の探索

体重改善傾向者と悪化傾向者には年齢・BMI・性別・介護度や死亡および入院の違いは認められなかった

項目		悪化傾向 n=7	改善傾向 n=12	P value
年齢_開始時 average (SD)		87.29 (3.59)	89.67 (5.96)	0.353
BMI_開始時 average (SD)		19.43 (3.71)	21.02 (3.94)	0.397
介護度 average (SD)		1.54 (1.14)	1.68 (1.47)	0.820
性 Female/Male [人数 (%)]	F	5 (71.4)	10 (83.3)	0.603
	M	2 (28.6)	2 (16.7)	
死亡 no/yes [人数 (%)]	n	7 (100.0)	10 (83.3)	0.509
	y	0 (0.0)	2 (16.7)	
期間中の入院 no/yes[人数 (%)]	n	3 (42.9)	9 (75.0)	0.326
	y	4 (57.1)	3 (25.0)	

結果④: 体重改善傾向者では腸内細菌の多様性も増加する

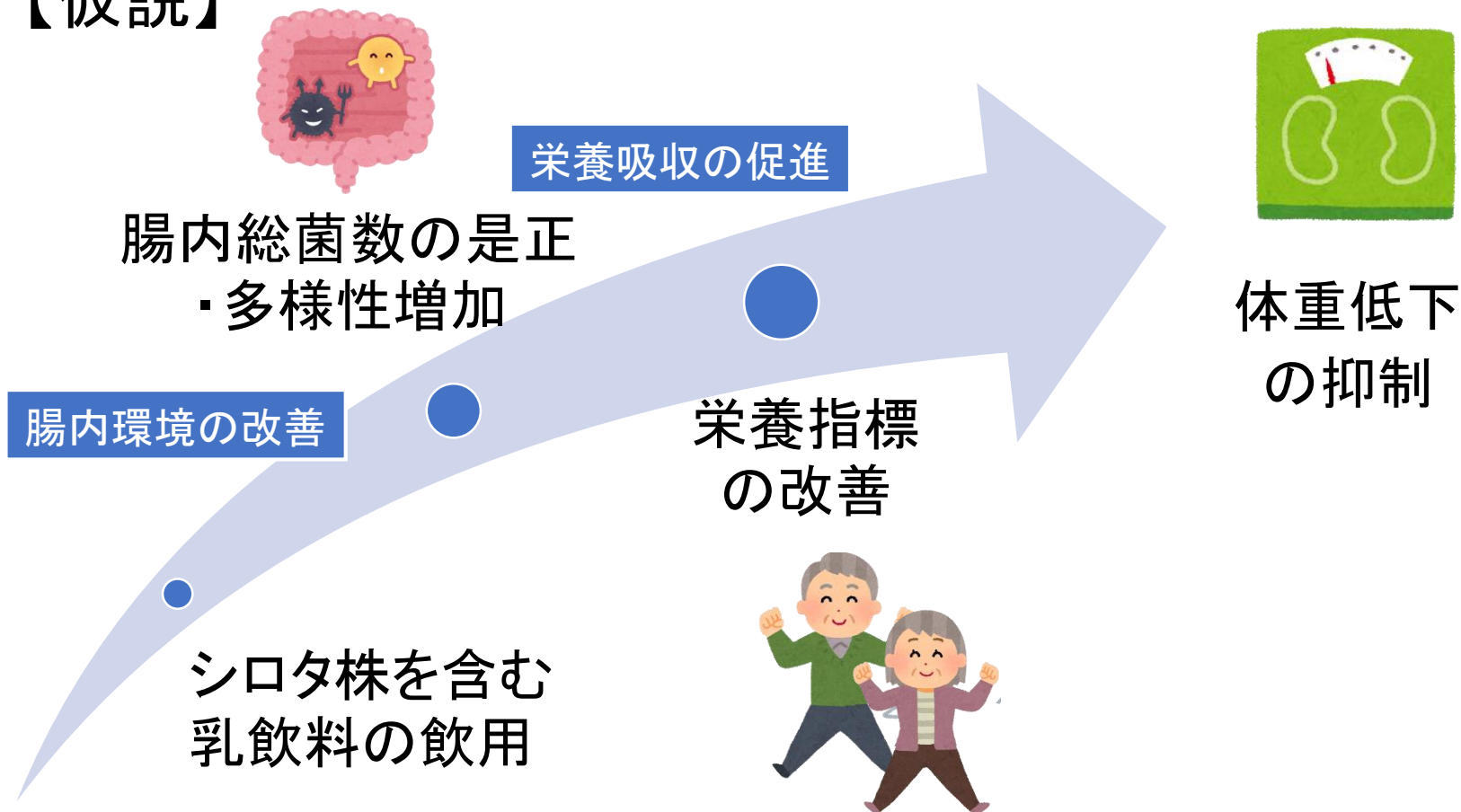
体重改善傾向者(n=12)では、悪化傾向者(n=7)に比べて、
①飲用前の腸内細菌の多様性指数(Faith's PD、シャノン指数)が高く、②飲用により増加した。



結論


シロタ株を含む乳飲料の長期飲用により、①体重低下を抑制、②栄養指標を改善、③腸内総菌数の是正や多様性の増加を通じて、高齢者のQOLを高める可能性が示された。

【仮説】



課題と展望

<本研究の限界>

- ◆探索的な試験であり、試験規模も小さかった。
 - ◆全体解析で体重および栄養学的指標に統計的な有意差が得られなかった。
 - ◆対照群を設定しなかったため、本試験で観察された有益な変化をシロタ株摂取による影響と結論づけることができなかった。
- 

<今後の展望>

- ◆試験規模を拡大するとともに、シロタ株非摂取の対照群を設定した試験を実施し、本試験で見いだされた可能性を検証する。