

健康寿命を延ばそう!

# フレイル革命™

10年・20年先も、自立してワクワクできる生活を



本日は、SAKAI FRのブースにお越しくださりありがとうございます。 SAKAI FRはトヨタ車体様や三菱自動車様などから、自動搬送システムなどで高い評価を頂いている株式会社坂井電機が、自動搬送システムで培ったメカトロニクスの技術を、介護分野に応用することを目的に立ち上げた事業部でございます。

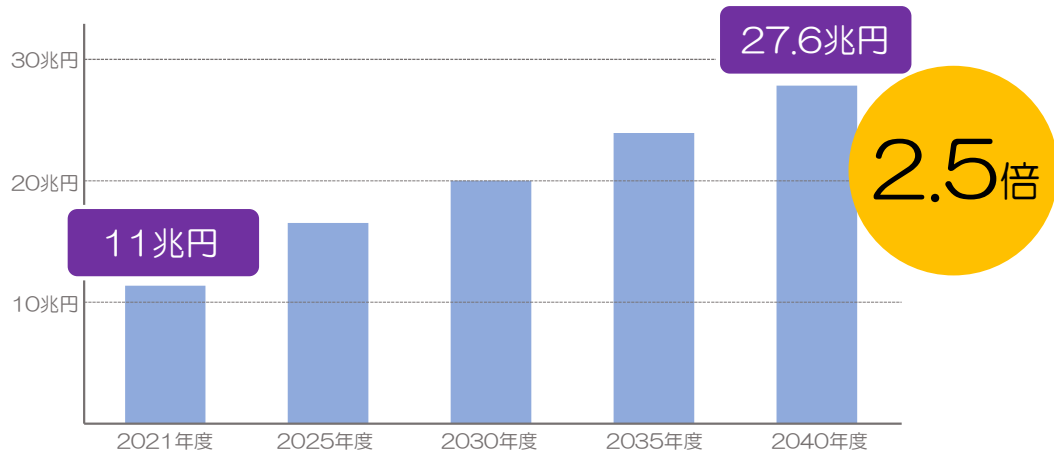


住宅型有料老人ホーム「木家」

サービス付き高齢者向け住宅/デイサービス  
「木の香」

坂井電機は、サービス付き高齢者向け住宅でデイサービスを提供する「キノカ」と住宅型有料老人ホーム「ボッカ」2つの介護施設を運営しています。サカイFRのコーポレートメッセージ「健康寿命を延ばそう『フレイル革命』」は、運営している介護施設で利用者の皆様の体力が衰えていくため、利用者の皆様をもっと元気にしたいとの思いでスタートしました。

## 介護費の将来見通し



厚労省HP (<https://www.mhlw.go.jp/content/12600000/000536592.pdf>) より引用 一部改変

国立社会保障・人口問題研究所によると、2025年には団塊の世代が 全て75歳以上の後期高齢者となり、さらに2040年には団塊ジュニア世代も65歳以上になるため、 高齢者人口がピークになります。それに伴い、2021年度で約11兆300億円の介護費用は、 2040年度には27兆6000億円と約2.5倍に増加すると見込まれています。さらに介護費用だけでなく、2021年度42兆2000億円の医療費も 2040年度には78兆3000億円と約1.9倍に増加すると見込まれています。

健康寿命を延ばそう!

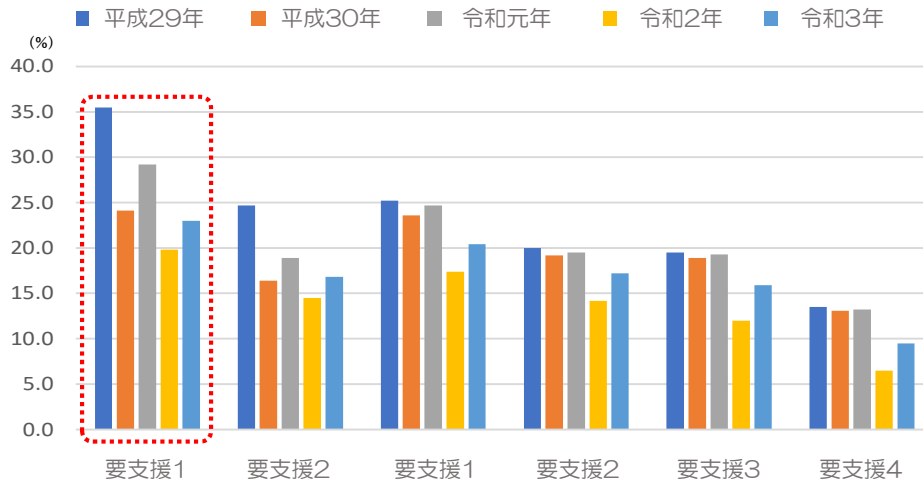
# フレイル革命™

10年・20年先も、自立してワクワクできる生活を

FRAIL REVOLUTION  
**SAKAI FR**

SAKAI FRは、高齢者に元気になっていただき、介護費用の抑制・医療費の抑制にも貢献したいとフレイル革命を提案いたします。

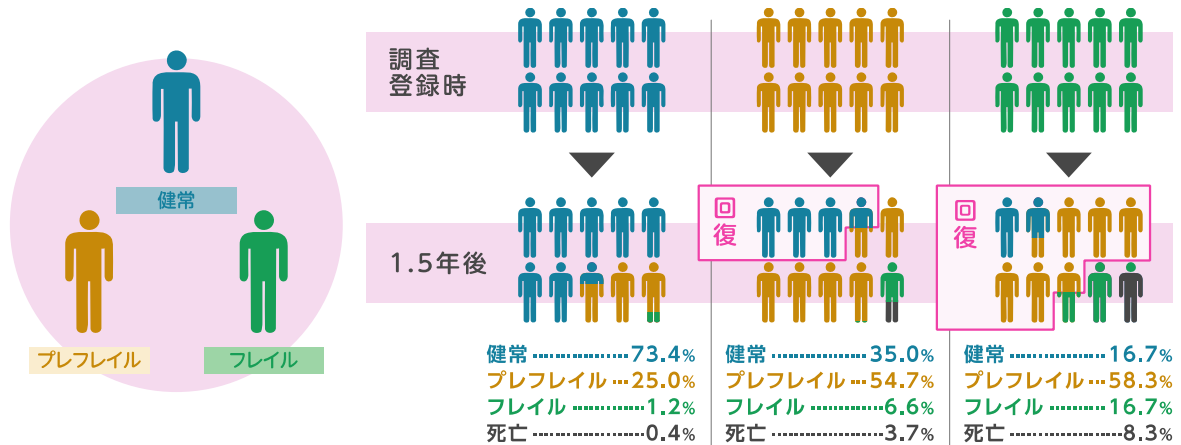
### 要支援・要介護状態区別の1年後の重度化の割合



介護給付費等実態統計の概況より引用 平成29年～令和3年

厚生労働省の「介護給付費等実態統計の概況」では、要支援の方では1年後に20%から35%が重度化していると報告されています。

プレフレイル・フレイルでは十分に回復が期待できます



国立長寿医療研究センター研究所 「健康長寿教室テキスト」第2版より引用一部改変  
([https://www.ncgg.go.jp/ri/news/documents/chojutext\\_2020.pdf](https://www.ncgg.go.jp/ri/news/documents/chojutext_2020.pdf))

しかしながら、プレフレイル・フレイルでは、ある程度回復する力が残っており、手入れをすることで健康な状態に回復する可能性があるとの報告もあります。

## フレイル対策の柱

運動

習慣的な運動

栄養

多様な栄養素  
(特にたんぱく質)

社会  
参加

活発な外出・活動への参加

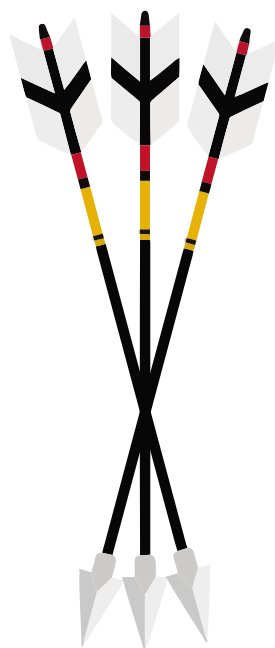
東京都健康長寿医療センター研究所 フレイル予防応援サイト (<https://tabepo.org/>) より引用

フレイル対策には、「習慣的な運動」、「タンパク質を含む多様な栄養」、「活発な外出・活動への参加」が有効です。

FRAIL REVOLUTION  
SAKAI FR

フレイル革命™

3本の矢

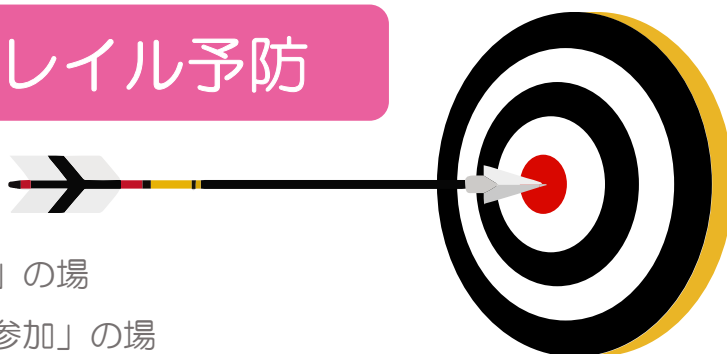


SAKAI FRはこの「フレイル対策」を進めるために「フレイル革命 3本の矢」を提供します。



# 第1の矢

## 継続的なフレイル予防



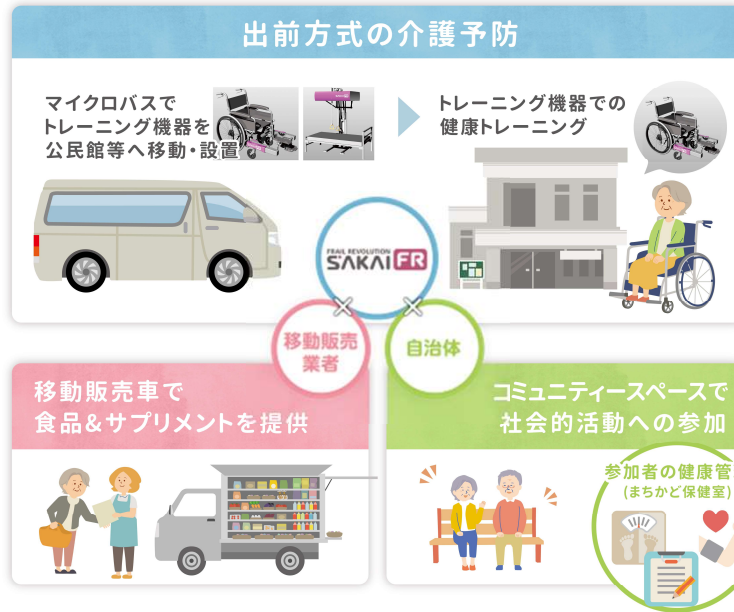
フレイル対策の柱「運動」の場

フレイル対策の柱「社会参加」の場

フレイル対策の柱「栄養」

→ 出前方式の介護予防

「フレイル革命」第1の矢は、継続可能なフレイル予防です。継続可能なフレイル予防を進めるため、SAKAI FRはフレイル対策の柱である、運動の場、社会参加の場、栄養を総合的に提供する出前方式の介護予防を提供します。



出前方式の介護予防を提供する公民館やコミュニティー広場では近隣の 高齢者同士でコミュニケーションが図れ、社会活動への参加の気運が高まります。 また、参加者の健康管理も可能となります。 移動販売により食品やサプリメントも提供しますので、フレイル対策の柱 栄養も提供することができます。 さらに、出前方式の介護予防では、高齢者ひとりひとりに適したストレッチ運動と低負荷の筋力トレーニングが可能な、フレイルマシーンを使用したトレーニングの場を提供します。

# ヘルスナビシステム



体組成・体力測定器群

筋肉量など測定  
データ送信

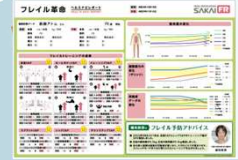


クラウドサーバ

トレーニング  
データ送信



トレーニング機器群



体力データなど  
受け取り

フレイル革命では、測定データやトレーニングデータは「フレイル革命 ヘルスナビシステム」のクラウドサーバーに保存され、

### フレイル革命 ヘルスナビレポート

HEALTH NAVI REPORT

最新 令和4年10月16日  
前回 令和5年01月16日

FRAIL REVOLUTION  
**SAKAI FR**

健康診断データ 鉄腕アトム さん 70歳 男性

身長	cm/体重	kg/BMI	歩数	身長	cm/体重	kg/BMI
70	70	70	15	70	70	70

筋力 右: 左: 視力 右: 左:

#### フレイルトレーニングの成果

足腰S&P	ホールボディS&P	トレーニングS&P
<ul style="list-style-type: none"> <li>骨格筋量 (kg)</li> <li>骨格筋率 (%)</li> <li>骨格筋断面積 (cm<sup>2</sup>)</li> <li>骨格筋断面積率 (%)</li> <li>骨格筋断面積率 (mm<sup>2</sup>/cm<sup>2</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>骨格筋量 (kg)</li> <li>骨格筋率 (%)</li> <li>骨格筋断面積 (cm<sup>2</sup>)</li> <li>骨格筋断面積率 (%)</li> <li>骨格筋断面積率 (mm<sup>2</sup>/cm<sup>2</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>骨格筋量 (kg)</li> <li>骨格筋率 (%)</li> <li>骨格筋断面積 (cm<sup>2</sup>)</li> <li>骨格筋断面積率 (%)</li> <li>骨格筋断面積率 (mm<sup>2</sup>/cm<sup>2</sup>)</li> </ul>

#### 筋肉量の変化

#### 運動能力の変化 (ザリツ)

#### 体組成データの変化

体脂肪率 (%)	25
骨格筋率 (%)	20%
骨格筋量 (kg)	30
骨格筋断面積 (cm <sup>2</sup> )	00
骨格筋断面積率 (mm <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> )	00

#### 磯和教授のフレイル予防アドバイス

- 2022年9月から11月は、足腰S&PとレッグS&Pのトレーニング量が20%増加しました。
- 右足の筋肉量が0.2kg、左足の筋肉量が0.3kg増加しました。
- 冬の寒い時期は関節の可動域が狭くなり、ケガのリスクが高まります。ストレッチモードを十分に取入れたトレーニングを心がけましょう。

磯和教授

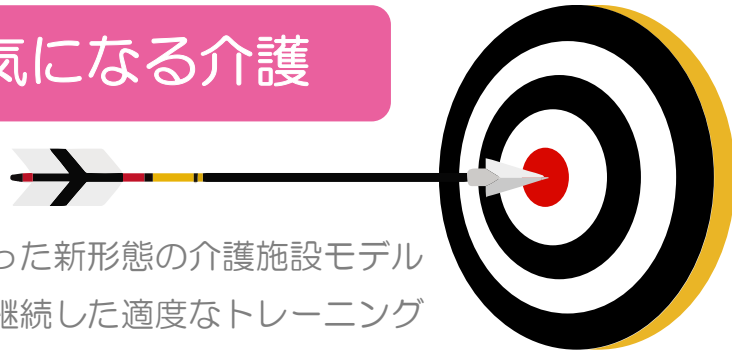
スマホでも  
チェックできる!



3か月ごとに「フレイル革命 ヘルスナビレポート」としてフィードバックされるので、トレーニング参加者はトレーニングの効果を知ることができ、トレーニング継続のモチベーションが高まります。

# 第2の矢

利用者が元気になる介護



従来の介護施設の概念を破った新形態の介護施設モデル  
フレイルマシンの導入で継続した適度なトレーニング  
フレイル対策を考慮した栄養豊かな食事

木家 (ポッカ)

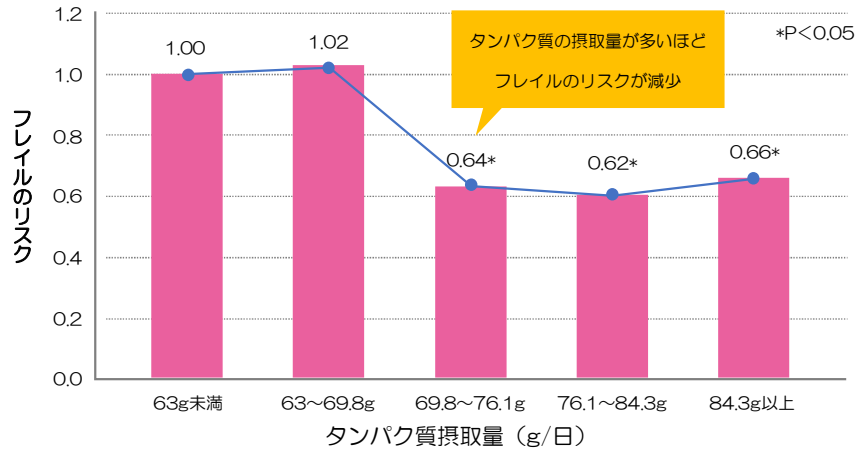
フレイル革命第2の矢は、利用者が元気になる介護を提供する「ポッカ」です。ポッカは従来の介護施設の概念を破った新形態の介護施設モデルを目指しています。



フレイルマシーンを導入し高齢者が安全に継続したトレーニングを行えます。

ボッカではSAKAI FRが開発しているフレイルマシーンを導入し、高齢者に適したストレッチと低負荷のエキセントリックトレーニングで高齢者が安全に継続したトレーニングを行えます。

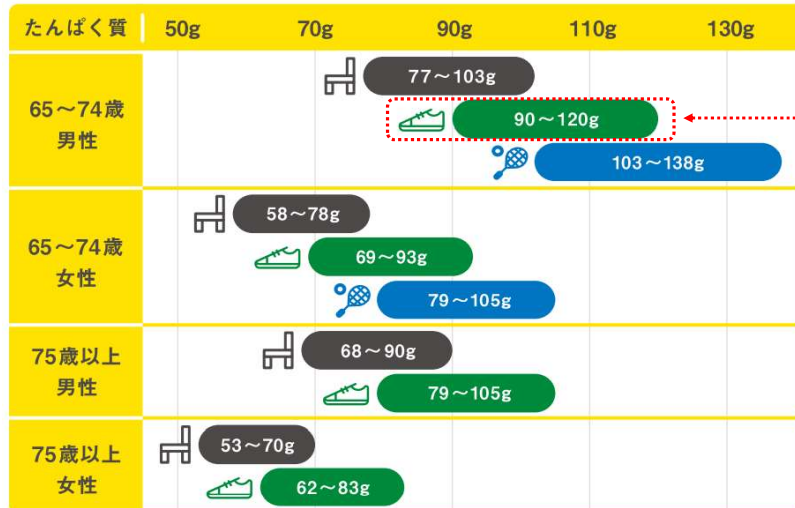
## タンパク質の摂取がフレイルリスクを下げる



(※1) 荒井秀典 「世界のサルコペニア研究の最新知見」 日本食生活学会誌 第29巻 第2号 (2018) : 81-84  
 (※2) Kobayashi et al. Nutrition Journal 2013,12:164 表3より、1日の総タンパク質摂取量とフレイル率の数字を抽出して作成  
 (フレイルのリスクは63g未満の群を1とした場合の相対値)  
 第一三共株式会社 (<https://www.ehealthyrecipe.com/knowledge/frailty/vol04.html>) より引用

また、ボッカではフレイルリスクを下げる事が報告されている、タンパク質の量を考慮した栄養豊かな食事を提供します。

性別・年齢別・活動量別 目標タンパク質量



活動量が普通で65歳～74歳男性のタンパク質の目標値は90～120g

※目標量は参照体位を基に求めた参考値であり、参照体位の数値は以下のとおりです  
 男性：65～74歳(身長165.2cm、体重65.0kg)、75歳以上(身長160.8cm、体重59.6kg)  
 女性：65～74歳(身長152.0cm、体重52.1kg)、75歳以上(身長148.0cm、体重48.8kg)

※腎機能が低下しているなど健康状態に不安がある方はかかりつけ医に相談しましょう

(厚労省 「食事摂取基準を活用した高齢者のフレイル予防事業」 パンフより引用)

<https://www.mhlw.go.jp/content/000620854.pdf>

フレイル対策の目標量としては、従来考えられていた量より多くのタンパク質の量が報告されており、この目標量のタンパク質を取ることはなかなか難しいのですが、 ボッカではフレイル対策の知識と経験豊富な管理栄養士が、高齢者ひとりひとりに合わせて適切に提供します。



## フレイル対策の柱



運動

習慣的な運動



栄養

多様な栄養素  
(特にたんぱく質)



社会  
参加

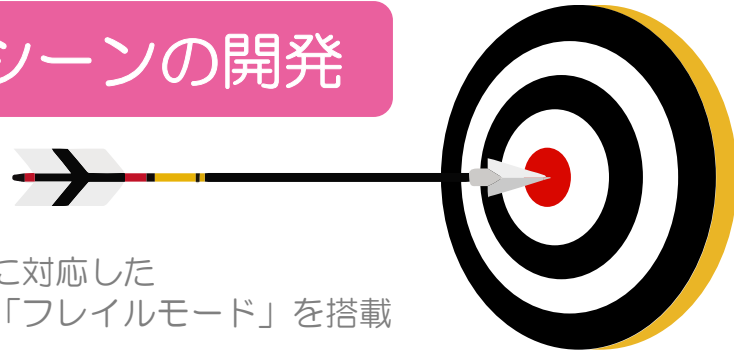
活発な外出・活動への参加

東京都健康長寿医療センター研究所 フレイル予防応援サイト (<https://tabepo.org/>) より引用

フレイル対策には習慣的な運動が重要です。

# 第3の矢

## フレイルマシーンの開発



高齢者の筋力と関節可動域に対応した  
運動強度を自動で設定する「フレイルモード」を搭載

メカトロニクスによる最適な運動強度のコントロール

**高齢者の自立を可能にする筋力強化とストレッチに有効**

「フレイル革命」第3の矢は、高齢者の自立を可能にする筋力強化とストレッチに有効なフレイルマシーンの開発です。

## これまでのトレーニング



バネによる運動負荷



ウェイトによる運動負荷

これまでのトレーニング機器は運動強度の設定で、バネやウェイトを用いていましたが、バネやウェイトだと高齢者の体力に適した微妙な強度の調整に難しさがあります。

## フレイルマシーンシリーズ 名称：レッグS&P

(逆トレ&ストレッチ モーター付き車いす)



高齢者の体力に適した運動強度のコントロール  
坂井電機が自動搬送システム開発で培ったメカトロニクス技術を応用

フレイルマシーンは、高齢者の体力に適した運動強度のコントロールに坂井電機が自動搬送システム開発で培ったメカトロニクス技術を応用し、

## フレイルマシーンシリーズ 名称：スクワットS&P

(エキセントリック着座トレーニング機器)



高齢者の筋力と関節可動域に対応した運動強度の調整が可能

高齢者の筋力と関節可動域に対応した運動強度を可能にしています。

## フレイルマシンシリーズ 名称：ダウンステップS&P

(階段下りエキセントリックトレーニング)

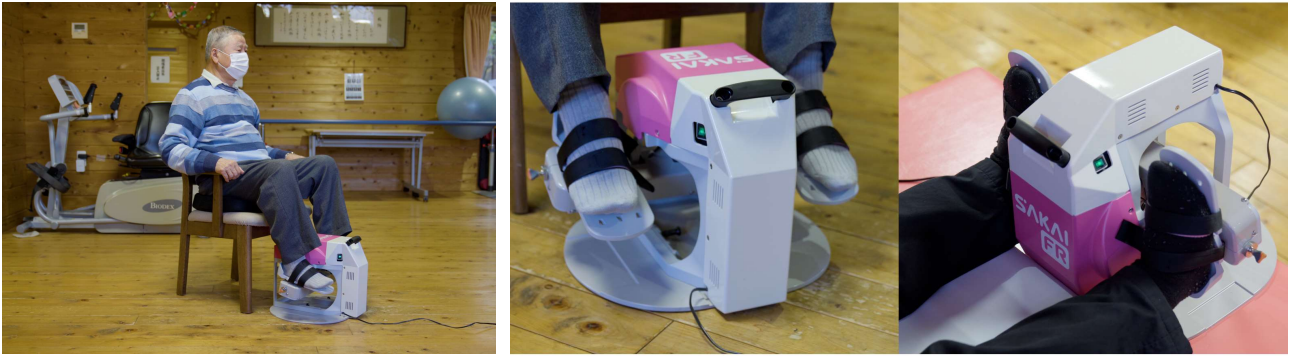


骨粗しょう症で骨強度が低下した、高齢者のトレーニングが可能

フレイルマシンは、筋力の衰えや関節の可動域が狭まった、あるいは骨粗しょう症で骨強度が低下した、高齢者のトレーニングを行うにあたり、

## フレイルマシーンシリーズ 名称：足首S&amp;P

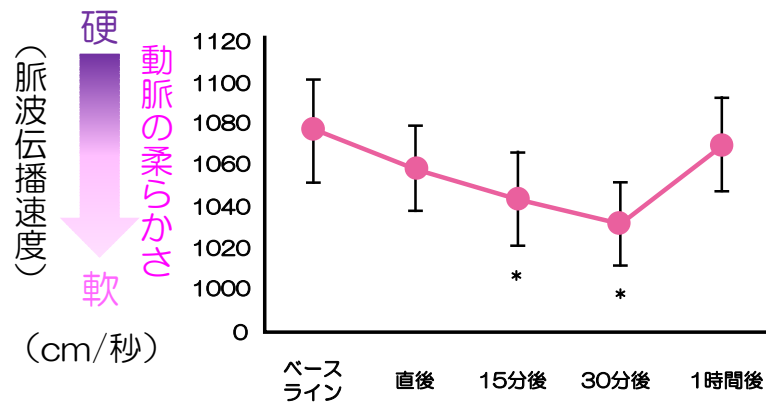
(足首ストレッチ機器)



SAKAI FR 独自の「フレイルモード」を搭載

高齢者の筋力と関節可動域に対応した運動強度や運動量・関節可動域を設定するSAKAI FR独自のフレイルモードを搭載しています。筋肉の柔軟性が低下し、関節可動域が狭まっている高齢者にとってストレッチは極めて有効な運動です。

## ストレッチは動脈硬化を改善する（1）

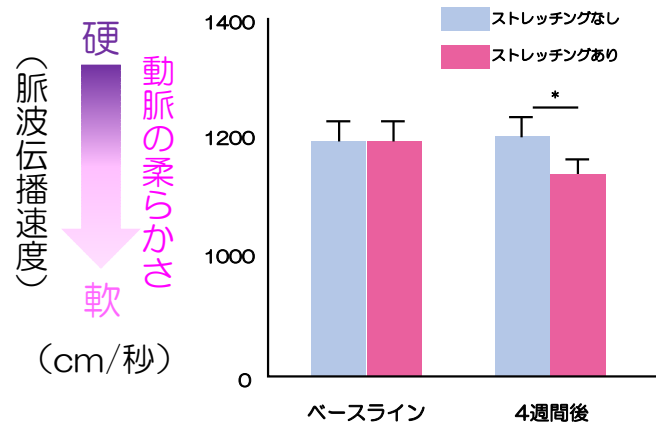


〔Yamato Y, et al. Am J Phys Med Rehabil. 2016 Oct;95(10):764-70.〕より引用

さらにストレッチは血管を柔らかくし、動脈硬化を改善することが報告されています。

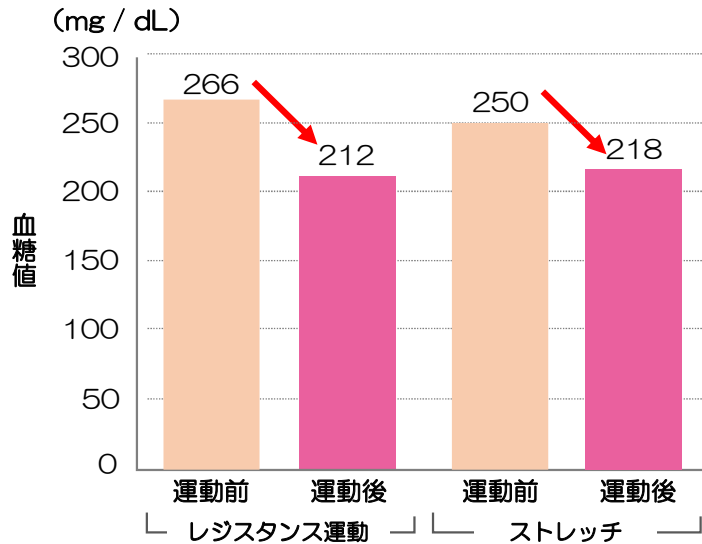


## ストレッチは動脈硬化を改善する (2)



(「Nishiwaki M, et al. Springerplus. 2015 Sep 25;4:555.」より引用)

また、4週間の継続的なストレッチが、動脈の柔らかさを有意に増し動脈硬化を改善することも報告されています。



ストレッチでも  
筋トレと同程度に  
血糖値が低下

日経Goodday 30+ (<https://style.nikkei.com/article/DGXMZO71586120W1A500C2000000?page=2>) より引用 (J Exerc Rehabil. 2017;13(5):581-7.)

ストレッチは関節可動域を広げるだけでなく、十分な負荷によるトレーニングができない高齢者にとって、ストレッチそのものが2から3メッツの運動負荷となり、低速の歩行程度の運動になります。ストレッチでも筋トレと同程度に血糖値を低下させる効果が報告されており、ストレッチは高齢者に多い糖尿病患者にとって安全な運動といえます。

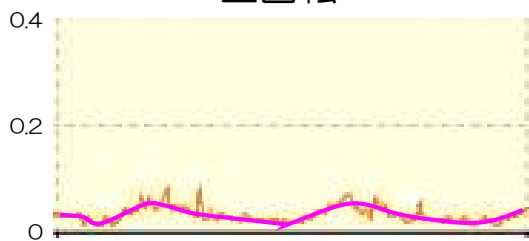


## 鈴鹿医療科学大学

リハビリテーション学科 理学療法学専攻 畠中 泰彦 教授技術指導による

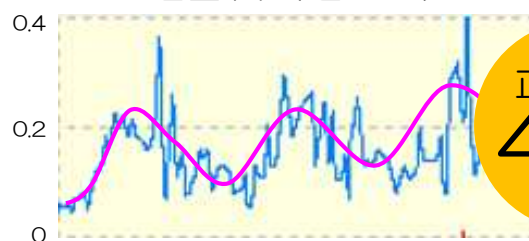
### 正回転・逆回転における 筋肉に対する負荷の評価

正回転



積分値 0.398 (mV\*sec.)

逆回転 (逆トレ)



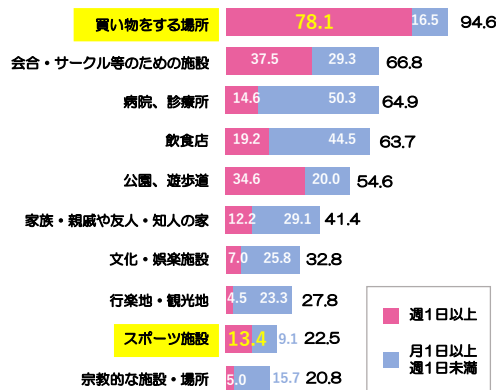
積分値 1.590 (mV\*sec.)

正回転の  
**4.0**倍

SAKAI FRはフレイルマシーンの開発にあたり、鈴鹿医療科学大学リハビリテーション学科 ハタナカ ヤスヒコ教授の技術指導を受け、さらには三重大学医学部看護学科 老年看護学 いそわとき子教授との共同研究でその効果を検証しながら、開発を進めています。

## 高齢者の外出

外出頻度（全体）



年齢層別 月1日以上出かけた割合(%)

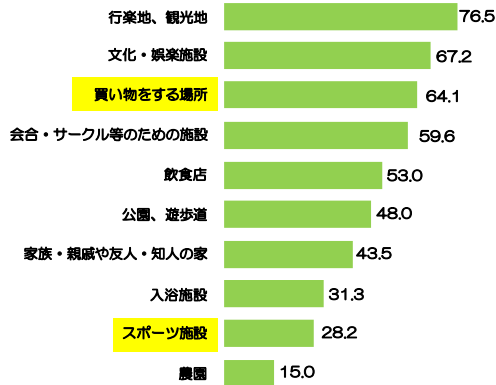
順位	65～69歳		70～74歳		75歳以上	
	場所	割合(%)	場所	割合(%)	場所	割合(%)
1位	買い物をする場所	96.9	買い物をする場所	97.2	買い物をする場所	87.9
2位	会合・サークル等のための施設	74.2	会合・サークル等のための施設	70.0	病院・診療所	75.9
			飲食店	70.0		
3位	飲食店	72.2			会合・サークル等のための施設	51.8
4位	公園・遊歩道	67.5	病院・診療所	67.2	飲食店	41.4
5位	病院・診療所	54.6	公園・遊歩道	51.7	公園・遊歩道	40.4

水野 映子 「高齢者の外出の現状・意向と外出支援策」 (<https://www.dlri.co.jp/pdf/ld/01-14/rp0409.pdf>) より引用

高齢者の外出は、運動や栄養と同じようにフレイル対策として有効です。高齢者の外出頻度の調査では、買い物をする場所への外出頻度は全体でも各年齢層別でも1位で、78.1%の人が週1日以上買い物をする場所へ外出すると回答しています。スポーツ施設に関しては、月に1日以上外出する人は22.5%ですが、その半数近くの9.1%は週1日未満で、週1日以上の頻度は13.4%と買い物をする場所の約6分の1との結果です。

## 高齢者の外出

行って楽しい場所（全体）



年齢層別 行って楽しい場所 (%)

	65～69歳		70～74歳		75歳以上	
1位	行楽地・観光地	80.9	行楽地・観光地	83.9	行楽地・観光地	61.0
2位	文化・娯楽施設	77.3	買い物をする場所	72.2	買い物をする場所	59.6
3位	会合・サークル等のための施設	68.0	文化・娯楽施設	71.1	文化・娯楽施設	48.2
4位	買い物をする場所	59.8	会合・サークル等のための施設	62.8	家族・親戚や友人・知人の家	45.4
5位	飲食店	55.2	飲食店	61.7	会合・サークル等のための施設	44.0

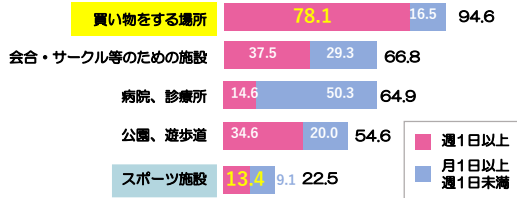
水野 映子 「高齢者の外出の現状・意向と外出支援策」 (<https://www.dlri.co.jp/pdf/ld/01-14/rp0409.pdf>) より引用

一方、行って楽しい場所では、買い物をする場所は第3位で、高齢者の64.1%が買い物をする場所を入れて楽しい場所と回答しています。特に70歳以上の高齢者では、行って楽しい場所の第2位の結果です。

残念ながら、スポーツ施設を「行って楽しい」と答えた高齢者はわずか28.2%でした。

各場所への外出頻度と行く頻度を増やしたい場所

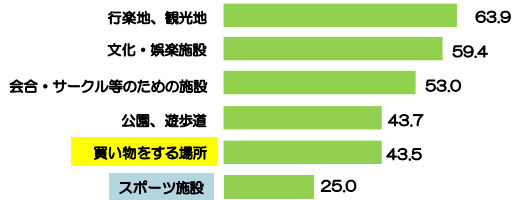
外出頻度



年齢層別 月1日以上出かけた割合 (%)

	65～69歳	70～74歳	75歳以上
1位	買い物をする場所 96.9	買い物をする場所 97.2	買い物をする場所 87.9
2位	会合・サークル等のための施設 74.2	会合・サークル等のための施設 70.0 飲食店 70.0	病院・診療所 75.9
3位	飲食店 72.2		会合・サークル等のための施設 51.8
4位	公園・遊歩道 67.5	病院・診療所 67.2	飲食店 41.4
5位	病院・診療所 54.6	公園・遊歩道 51.7	公園・遊歩道 40.4

外出頻度を増やしたい場所



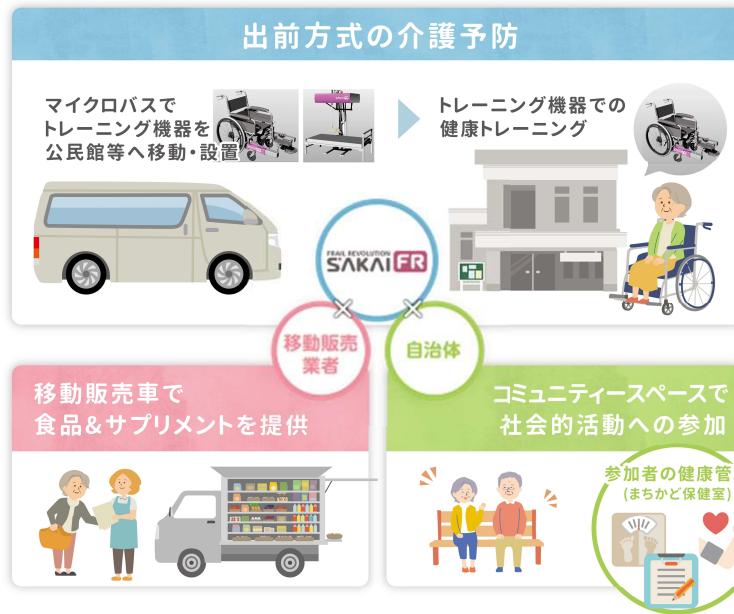
年齢層別 行く頻度を増やしたい場所 (%)

	65～69歳	70～74歳	75歳以上
1位	行楽地、観光地 69.1	行楽地、観光地 66.1	行楽地、観光地 53.9
2位	文化・娯楽施設 65.5	文化・娯楽施設 64.4	買い物をする場所 50.4
3位	会合・サークル等のための施設 58.8	会合・サークル等のための施設 57.8	文化・娯楽施設 44.7
4位	公園・遊歩道 44.8	買い物をする場所 48.3	家族・親戚や友人・知人の家 41.1
5位	スポーツ施設 35.1	公園・遊歩道 47.8	会合・サークル等のための施設 39.0

水野 映子 「高齢者の外出の現状・意向と外出支援策」 (<https://www.dlri.co.jp/pdf/ld/01-14/rp0409.pdf>) より引用 一部改変

行く頻度を増やしたい場所では、高齢者の78.1%が週1日以上買い物をする場所に外出しているにもかかわらず、43.5%の高齢者が買い物をする場所への外出頻度をさらに増やしたいと回答しています。

残念ながら、スポーツ施設への外出頻度を増やしたいと回答した高齢者は25%と買い物をする場所への外出を増やしたいと回答した高齢者の半分程度です。



SAKAI FRが提供する出前方式の介護予防では、高齢者が外出して楽しいと回答した あるいは、外出頻度を増やしたいと回答した、買い物をする場所や 会合・サークル等の場所を併せて提供することで、スポーツへの参加の機会を 増やすことができますと考えています。 高齢者のフレイル対策には、フレイル予防の柱「運動」・「栄養」・「社会参加」 の機会を身近に総合的に提供することで、継続したフレイル対策が可能になると考えます。 さらに、出前方式の介護予防は、移動販売とコラボすることで 高齢者の食品アクセス困難問題の解決にも貢献できると考えています。

健康寿命を延ばそう!

# フレイル革命™

10年・20年先も、自立してワクワクできる生活を



SAKAI FRの『フレイル革命』は、まだスタートしたばかりです。

ぜひ、展示しておりますフレイルマシーンをご覧ください、フレイルマシーン・フレイル革命に対する皆様のご意見をお聞かせください。

また、フレイル革命の考えにご賛同いただき、一緒にフレイル革命に参加したいとお考えの自治体様、介護関連施設様、介護・福祉機器販売企業様がございましたらSAKAI FRの担当者にその旨お伝えいただきたく存じます。

本日はSAKAI FRのブースにご来場いただき誠にありがとうございました。