



デジタルバイオマーカーを用いた 高齢者のフレイル／サルコペニアの予測

保健学部リハビリテーション学科理学療法学専攻 松嶋真哉、柴田茂貴、木村雅彦

①目的:

近年、医療全般にわたってデジタル化が進み、医学研究、診断、治療法に革命的な変化をもたらしている。このデジタル化により、消費者、研究者、医療提供者によるデジタルヘルス技術の開発と採用が急速に進み、従来の臨床環境以外での健康関連データの収集が可能となってきた¹⁾。ヘルスケアにおけるデジタル化へのシフトに伴い、「デジタルバイオマーカー」という用語が誕生し、様々な場面に使用されるようになってきている。このデジタルバイオマーカーとは、日本製薬工業協会のレポートでは“臨床的な評価を目的に、各種のデジタルデバイスを用いて客観的・定量的に収集・測定された生体データ”と定義されており²⁾、スマートウォッチなどを用いて生理学的データ(心拍、脈拍、血圧、心電図、皮膚の電気活動、血糖値など)や行動学的指標(歩行、運動、発話、視線など)を測定できる。デジタルバイオマーカーの活用は健康増進分野、疾病や介護の予防・治療分野だけではなく、臨床疫学への応用までが見込まれている³⁾。

この技術を活用した高齢者のデジタルバイオマーカーを収集して、フレイルやサルコペニアといった高齢者で問題となる疾病との関連性や予測因子を特定できれば、健康寿命の延伸へという広く社会に貢献する知見に繋がると考える。一方で、対象となる高齢者にはデジタルデバイスの受容性に対して大きな障壁があることも報告されており⁴⁾、高齢者のデジタルバイオマーカーの収集とフレイル・サルコペニア指標との関連については未だ報告が少ないのが現状である。

本研究の目的は、高齢者から収集したデジタルバイオマーカーと身体機能、認知機能との関連を明らかにする。そして、縦断的なデータを蓄積し、フレイルやサルコペニアの予測を行うことを長期的な目標とする。本研究の成果・貢献が、特定の施設に限定されるものではなく、フレイルやサルコペニアの予測モデルを構築することで、将来的には広く地域の活性化に貢献する。

②当初の計画:

対象は、株式会社SOYOKAZEが運営する健康型有料老人ホーム交楽湘南佐島に入居している高齢者としていた。交楽湘南佐島は、全入居者にスマートウォッチを配布して日々のデジタルバイオマーカーを測定し健康指導に活用するとともに、施設内で使用可能なポイントへ還元している先駆的な有料老人ホームである。

当初の予定では図1に示すように本学研究責任者及び分担者が、運動機能や認知機能などのフレイルやサルコペニアに関連する指標の測定会を行う予定であった。しかし、健康型有料老人ホーム交楽湘南佐島の運営母体の方針転換により測定会の実施が困難となったため、計画の変更を余儀なくされた。

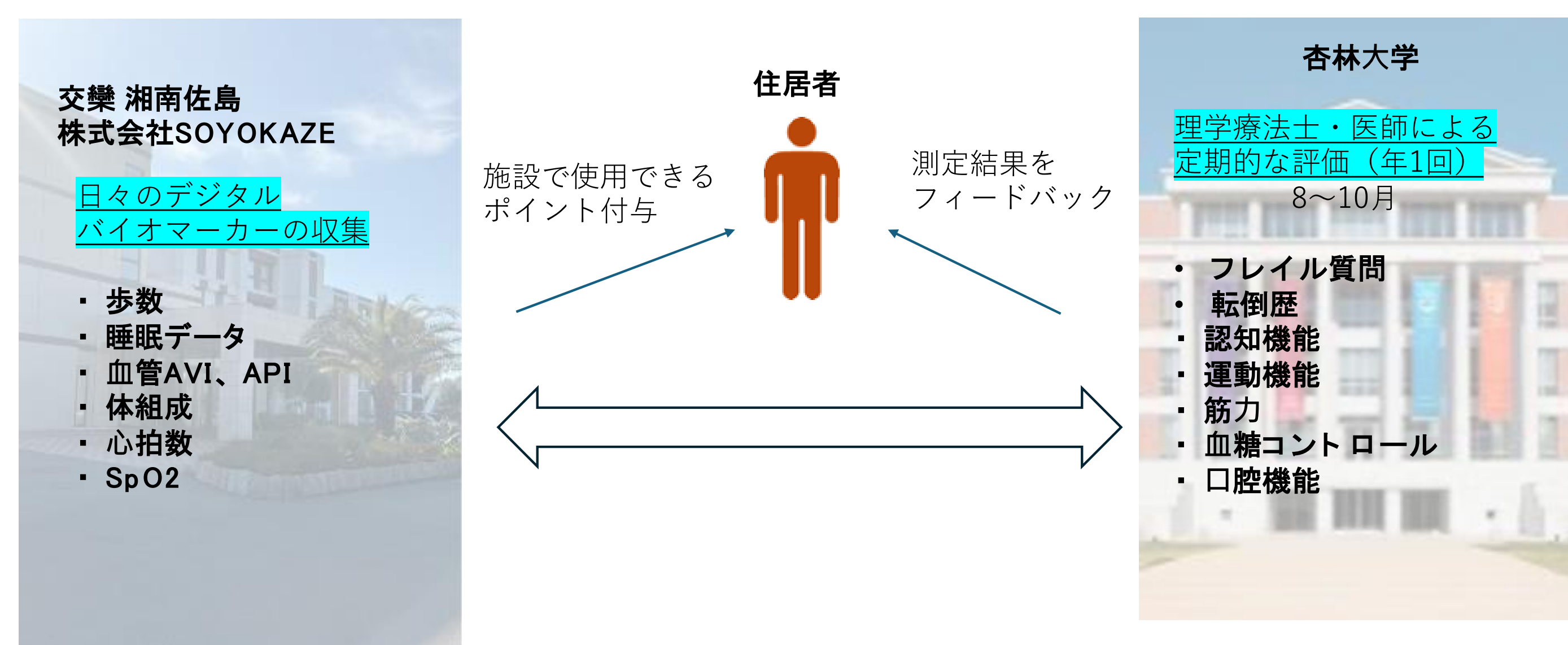


図1. 当初の研究計画図

②現在の計画:

対象は、三鷹市にあるOneSelf三鷹店にご協力頂き、地域在住の高齢者の測定会を実施予定である。図2にOneSelf三鷹店に掲示している対象者募集のポスターを示す。

参加者全員にスマートウォッチを配布してデジタルバイオマーカーを測定することが困難なため、今回は**3軸加速度計(wGT3X-B:アクチジャパン株式会社)**を貸し出し、身体活動量と睡眠のデータを測定させて頂く予定である。

その他には以下の項目を測定予定であり、フレイルやサルコペニアの予測・予防にどう役立てるか、研究計画を再考する。

- ①筋肉量、筋力の測定
- ②動作分析(歩行、立ち上がりなど)
- ③持続血糖モニタリング(リブレ II、アボット)

今後の測定予定日

3月9日(日)

3月18日(火)

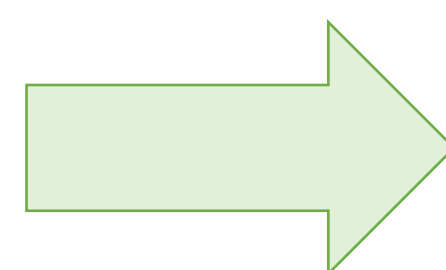


図2. 対象者募集のポスター

参考文献

- 1) Vasudevan S, Saha A, Tarver ME, et al. Digital bio- markers: Convergence of digital health technologies and biomarkers. NPJ Digit Med 2022; 5(1): 36.
- 2) 日本製薬工業協会 医薬品評価委員会 臨床評価部会.医薬品開発におけるデジタルバイオマーカー(dBM)の利活用と要件.2024年4月.
(https://www.jpma.or.jp/information/evaluation/results/allotment/rfcmr0000000216e-att/digital_biomarker_202204.pdf)
- 3) 田村雄一. AI・数理モデルによる循環器疾患診療・研究の変貌 デジタルツイン・デジタルバイオマーカーをいかに活用するか? 医学のあゆみ2022;283巻14号:1354-1358.
- 4) Baig MM, Afifi S, GholamHosseini H, Mirza F. A Systematic Review of Wearable Sensors and IoT-Based Monitoring Applications for Older Adults – a Focus on Ageing Population and Independent Living. J Med Syst. 2019 Jun 15;43(8):233.