

長寿医療研究開発費 2025年度 総括研究報告

サルコペニア・ロコモティブシンドローム・フレイル高齢者のレジストリ構築、
およびそれを活用した予防・介入法の臨床研究と病態解明（25－16）

主任研究者 赤津 裕康 国立長寿医療研究センター ロコモフレイルセンター
(センター長)

研究要旨

社会の高齢化が急速に進む中、高齢者の医療や介護のあり方が大きな問題になっている。なかでも、近い将来健康障害を起こし、自立した生活の困難になりやすいが、可逆性がある点で介入の可能性のある「フレイル」が健康寿命の延伸のため注目を浴びている。フレイルは時間的連続性をもって進行し、その軌跡を修飾する因子は多様であるため、長期的かつ大規模な高齢者の登録（レジストリ）研究を行って、フレイルに関わる因子を明らかにする必要がある。さらにフレイルと同様に健康寿命の延伸に影響を及ぼすロコモティブシンドローム（ロコモ）やサルコペニアについても一体に研究解析に取り組むことがより有効と考えられ、当センターでは3つの病態についてのレジストリ構築を進めている。本研究においては、フレイルの進行に関わる因子を明らかにするために、高齢者診療を専門とする国内の9つの大学と1つの医療機関の外来に通院する高齢者を対象に、多施設共同前向き観察研究を、先行して行われた研究開発費（荒井理事長主任）を継続する形で再開した。さらに当センターにおいては、先行する研究開発費でのレジストリ研究（29-12, 20-12, 22-24）に引き続き、フレイル、サルコペニア、ロコモに関連する項目について詳細かつ多角的評価を継続し、蓄積したデータを活用するなどにて、主任研究者含め当センター内の7名の分担研究者により臨床研究や関連する基礎研究を実施した。

主任研究者

赤津 裕康 国立長寿医療研究センター ロコモフレイルセンター長

分担研究者

加賀谷 斉	国立長寿医療研究センター	副院長
浅原 哲子	国立長寿医療研究センター	部長
佐竹 昭介	国立長寿医療研究センター	部長
渡邊 剛	国立長寿医療研究センター	医長
清水 敦哉	国立長寿医療研究センター	部長

竹村 真里枝	国立長寿医療研究センター	医長
櫻井 圭太	国立長寿医療研究センター	外来研究員
矢可部 満隆	東京大学医学部附属病院	講師
神崎 恒一	杏林大学	教授
荒木 厚	東京都健康長寿医療センター	副院長
田村 嘉章	東京都健康長寿医療センター	部長
前澤 善朗	千葉大学大学院医学研究院	准教授
小宮 仁	名古屋大学大学院	病院准教授
藤本 拓	大阪大学大学院	助教
大石 充	鹿児島大学	教授
北岡 裕章	高知大学	教授
杉本 研	川崎医科大学	教授

A. 研究目的

サルコペニア（筋肉減少症）、ロコモティブシンドローム（ロコモ）、フレイル（可逆的虚弱）は重複、類似点が多いが評価法も個別に定義されており、その関係性は明確にはなっていない。これまでに各評価法に基づいて国内初のサルコペニア・ロコモ・フレイルレジストリ体制を構築してきたが、本研究ではそれを推進・発展させる。NCGG レジストリと多施設レジストリ体制を IT, AI など活用しデータ利活用を促進する。また診断、予防、介入方法、予後に関し未解決部分の抽出を行う。このためこれまで取得して来た大腿部画像の整理に加え新たな身体情報（筋肉を中心とした in/out put の視点での神経・筋電気活動や血液解析）を取得しコンセンサスの確立を目指す。

B. 研究方法

（A）多施設共同フレイルレジストリ研究

多施設で統一データの取得を進め各施設における個別テーマの取り組みやその情報交換、また多施設におけるデータ解析を進める事によるエビデンスの構築を図る。研究組織は、3. 研究組織情報の分担研究者に岩手医科大、杏林大、千葉大、鹿児島大、高知大を加えて展開する。

（B）当センター、ロコモ、サルコペニアを加えた3病態のレジストリ研究

新規登録は年間100名を目標とし、ロコモフレイルセンター外来でのレジストリデータの活用や外来から別途各プロジェクトへの参画勧誘を進め各分担研究者が研究協力者からの協力を得て個別テーマを設定しサルコペニア、ロコモ、フレイルを全身的に捉える視点からのエビデンス構築を図る。

研究組織は、3. 研究組織情報の分担研究者にNCGG内協力者の他、酪農学園大、愛知医科

大、中京大、名古屋市立大、立命館大、京都大と連携する。

研究デザイン

非ランダム化、前向き長期観察研究(登録患者は可能な限り研究終了期間まで追跡する)

検査・観察項目

(A) 多施設共同フレイルレジストリ研究

基本情報

(登録時必須項目)

- ・ 受診日
- ・ 年齢、生年月日
- ・ 性別
- ・ 身長、体重
- ・ バイタルサイン（血圧、脈拍）
- ・ 居住地（都道府県）
- ・ 教育歴：小学校から最終教育機関までの教育年数
- ・ 既往歴（高血圧、糖尿病、脂質異常症、虚血性心疾患、その他（自由記述））
- ・ 併存疾患（CCI基準＋骨折歴、認知症、視力・聴力障害、四肢麻痺、パーキンソン病等、その他（自由記述））
- ・ 薬剤処方状況
- ・ 生活歴（社会的スタイルとライフスタイル）
- ・ 他の臨床試験や治験への参加状況

(経過観察時必須項目)

- ・ 転帰（要介護認定の有無及び認定度の変化、緊急入院、施設入所、転倒、骨折、当該施設通院中、転院、死亡、不明など）

診断名 フレイル、プレフレイル、健常

(登録時必須項目)

総合的機能評価

(登録時必須項目)

- ・ Barthel index
- ・ IADL scale (Lawton & Brody)

(登録時必須項目)

- ・ Geriatric Depression Scale (GDS)

神経心理評価

(登録時必須項目)

- ・ Mini-Mental-State Examination Japan (MMSE-J)
- ・ Montreal Cognitive Assessment Japan (MoCA-J)

身体機能評価

(登録時必須項目)

- ・ 簡易栄養状態評価表 (Mini Nutritional Assessment-Short Form: MNA-SF)
- ・ 低栄養診断基準 (Global Leadership Initiative on Malnutrition: GLIM基準)

※GLIMは多施設の確認が必要 (努力義務)

- ・ 握力 (kg)
- ・ 歩行速度 (m/s)
- ・ 片足立ち (秒)
- ・ 5回椅子立ち上がり (秒)
- ・ Fall risk index (FRI)
- ・ Lubben Social Network Scale-6 (LSNS-6)
- ・ 下腿周囲長 (左右) (cm)
- ・ DXAによる除脂肪体重またはバイオインピーダンスによる四肢骨格筋量
- ・ SPPB (Short Physical Performance Battery)

血液検査

(登録時必須項目)

血液検査実施の有無: あり

血液検査の項目: 血算 (WBC、WBC分画、RBC、Hb、Plt)、生化学 (総タンパク、アルブミン、総ビリルビン、AST、ALT、 γ -GT、ALP、BUN、Cre、血糖、総コレステロール、トリグリセライド、HDLコレステロール、CK、CRP、CyS-C)、甲状腺 (free T3、free T4、TSH) を基本とする。

尿検査

(登録時必須項目)

尿検査実施の有無: あり

尿検査の項目: 尿定性、随時尿中アルブミン、蛋白、クレアチニン

(B) 当センター、ロコモ、サルコペニアを加えた3病態のレジストリ研究

上記 (A) での取得項目に加え、ロコモフレイル外来にて調査している項目 (ビタミン、鉄代謝項目など)。一部症例を抽出し倫理承認後ライフスタイル質問票、血液サンプルでの網羅的補体検索と T 細胞と筋肉の双方に関連する候補因子の解析を行う。

解析内容

(A) 多施設共同フレイルレジストリ研究

- 1) 登録時の属性について横断的な解析を行う。
- 2) 基本属性の解析に加え、登録症例中の身体的フレイル (Friedの基準を適用)、MCIの割合 (MOCA-Jによる評価)、抑うつ割合 (GDS-15において5以上)、社会的フレイルの割

合（LSNS-6）、サルコペニア、骨粗鬆症の合併する割合を明らかにし、それぞれの合併状況を解析する。

3) フレイルについては、Friedによる評価、基本チェックリストによる評価を行い、それぞれの相関およびADL、転倒リスク、栄養不良の頻度についても解析する。

4) 縦断的には下記のエンドポイントとフレイル、栄養不良などとの関連を明らかにする。

＜エンドポイントの追跡調査＞

以下のエンドポイントを追跡する

1. 死亡、2. 緊急入院、3. 施設入所、4. 新規要介護認定及び認定度の変化

5. 転倒による骨折 6. フレイルの状態

初回登録より1年ごとに追跡調査を実施し、身体、精神、社会的な能力の変化と、医学的状况、生活習慣、社会環境の変化を解析する。

これらの評価項目について、外部機関の分担研究者である、矢可部（東大）、神崎（杏林大）、前澤（千葉大）、荒木（東京都健康長寿センター）、小宮（名大）、藤本（大阪大）、大石（鹿児島大）、北岡（高知大）、杉本（川崎医大）は、研究協力者と協働し、それぞれの機関におけるレジストリを構築し、上記の評価項目のデータ取集を行う。NCGG内のデータについては、主任研究者の赤津によるレジストリの管理の下にてデータを収取する。また、分担研究者の竹村、佐竹の支援、研究協力者である荒井の助言の下に、多施設のレジストリデータを収集するシステムを前研究に引き続き整備を進める。

（B）当センター、ロコモ、サルコペニアを加えた3病態のレジストリ研究

解析ベースは（A）多施設共同フレイルレジストリ研究に準ずるが、分担者ごとのテーマに沿った解析を行う。

（倫理面への配慮）

本研究は「ヘルシンキ宣言」及び「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」を遵守し、同指針に則り計画され、国立長寿医療研究センターの倫理・利益相反委員会の承認を得たうえで行われた。研究対象者個人の尊厳と人権の尊重、個人情報保護等倫理的観点から十分に配慮しながら研究を遂行すること、また研究参加者が試験参加中止を希望した場合は速やかに中止し、その結果対象者が不利益を被ることはないことを十分説明した。

C. 研究結果

多施設共同研究においては、各施設及び各フィールドで共通した評価項目を用いて対象者を評価し、その評価記録をレジストリに登録し、縦断的には、各施設の共通評価項目と

しては1年毎に基本情報及び、観察期間内に起きた緊急入院、転倒、骨折、施設入所、要介護認定、死亡をエンドポイントとして調査を行う。このような前向きコホート研究で得られたデータにおいて、フレイル状態の進行や自立障害の発生、あるいは進行予防に関わる因子を解析するためのシステムづくりを進める。今年度はこれまで集積した多施設レジストリデータの状況を鑑み、日本老年医学会会場にて班会議を実施し今後の研究方針について議論した。そこで、2025年3月末に収集したデータの整理を行い、縦断データを含めたより精度の高いデータを作成し、2026年度の日本老年医学会での発表を目指すこととなった。

これまでに収集したデータでは、J-CHSや簡易フレイルインデックスの合計点数のみ（下位項目の点数は不明）の症例や、転帰不明の症例といったデータ欠損や、縦断データ数の不足といった課題があった為、これらを補う目的で再度各施設にてデータ整理を実施し、再収集、連結作業を行った。補完したデータを基に、今年度からワーキンググループ議長に就任された東京大学の矢可部先生が解析を行い、日本老年医学会に抄録を登録した。2025年度集計データ数（2024年12月末締め）は、以下の通りである。

施設名	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
国立長寿医療研究センター	675	650	554	461	398	305	227	146	66	4
東京大学	16	16	14	7	-	-	-	-	-	-
杏林大学	81	80	73	71	68	67	59	38	-	-
東京都健康長寿医療センター	249	215	190	127	-	-	-	-	-	-
千葉大学	10	10	2	-	-	-	-	-	-	-
名古屋大学	86	84	63	38	37	14	9	2	-	-
大阪大学	46	46	45	43	43	-	-	-	-	-
鹿児島大学	567	243	110	-	-	-	-	-	-	-
高知大学	30	28	25	22	19	17	10	-	-	-
川崎医科大学	7	7	7	6	-	-	-	-	-	-
合計	1,767	1,379	1,083	775	565	403	305	186	66	4

また、当センターにおいては、以前より構築してきたフレイル、ロコモ、サルコペニアレジストリを維持、継続した。集積したデータをもとに、臨床研究や関連する基礎研究を実施した結果の概要を、以下に記す。

(a) 運動機能回復手段関連研究において加賀谷は、口腔機能と社会的側面との関連について、口腔機能低下症の者は、教育歴が低い（10年未満）、介護認定を受けている、公共交通手段を使用していない、日用品の買い物を自分で行っていない、地域の行事に参加していない、町内会や自治会で活動していない、ボランティア活動を行っていない、という割合が口腔機能低下症の無い者に比べて有意に高かった。ロジスティック回帰分析の結果では、介護

認定を受けている、町内会や自治会で活動していないことが、口腔機能低下症と有意な関連を認めた。オーラルフレイルとうつ気分との関連について、オーラルフレイルおよび OF-5 下位項目それぞれの該当有無による、うつ気分の割合の差を比較したところ、オーラルフレイルの者のうつ気分の割合は 48%、非オーラルフレイルの者は 27%と、有意にうつ気分の割合が高かった($P<0.001$)。OF-5 下位項目のうち、「半年前と比べて固いものが食べにくくなりましたか?」「お茶や汁物等でむせることがありますか?」「口の渇きが気になりますか?」に該当する者が、そうでない者に比べてうつ気分の割合が有意に高かった(それぞれ 51%-33%, $P<0.001$; 49%-33%, $P=0.007$; 51%-32%, $P=0.002$)。うつ気分に対して、オーラルフレイルは年齢、性別、Lubben Social Network Scale (LSNS-6)、Mini-Mental State Examination (MMSE)、独居、教育歴で調整した後も有意に高いオッズ比 (OR)を示し、OR [95%CI]は 2.21 [1.34-3.63]であった($P<0.001$)。男女別のオーラルフレイルと身体的フレイルの関係について、パス解析にて男女別に検討した結果、J-CHS に対し OF-5 は直接的な関係は男女で共通しており、LSNS-6 を介した間接的な関係は男女で異なる結果と報告した。

(b) 糖代謝関連、ゲノム解析研究において浅原は、サルコペニア肥満の該当者は、AWGS2019 を適用した場合で 4 名 (8%、女性 3 名)、AWGS2025 を適用した場合には 6 名 (11%、女性 4 名)であった。このうち、双方の基準において 4 名 (女性 3 名)が 75 歳以上であった。加えて、AWGS2025 基準では 40-50 歳の女性 1 名、50-64 歳の男性 1 名が追加でサルコペニア肥満に該当した。身長補正による筋量低下は、AWGS2019 および AWGS2025 いずれの基準においても該当者は 0 名であった。一方、BMI 補正による筋量低下は、AWGS2019 基準では 22 名 (42%)、AWGS2025 基準では 35 名 (66%)に認めた。また、握力低下は AWGS2019 基準では 5 名 (9%)、AWGS2025 基準では 6 名 (11%)が該当した。このうち、AWGS2019 基準において握力低下に該当した 40-50 歳の女性 1 名を除き、双方の基準で握力低下を有する全例がサルコペニア肥満と判定されたと報告した。

(c) 電気刺激による筋力増強効果検証において佐竹は、本研究に参加し、解析に組み入れた対象者は、介入群 5 名 (平均年齢 84.6 歳、男性 4 名)と対照群 7 名 (平均年齢 81.1 歳、男性 2 名)で介入前後に行った歩行速度と SPPB 総合点の変化は、歩行速度の改善度が大きいほど 5 回椅子立ち上がり時間は早くなっていたが、介入前後の SPPB の推移は、対照群と介入群で有意差は認めなかったと報告した。

(d) 循環器疾患関連研究において清水は、高齢心不全入院患者の様々な治療内容が、高齢者の臓器機能 (心肺機能・フレイル・認知機能・生活機能)や再入院・生命予後へ与える影響についての検討として患者登録は継続中である。なお本年度はこれまでの解析結果や近隣医療機関との連携について、実際の経験や問題点の解決法などの具体的方法論に関して、複数のオーバービュー論文として報告している。a) Cardiac Rehabilitation and Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. (Circ Rep.) →高齢心不全に対する心臓リハビリテーションの意義・効果・新たな方法論を概説。b) Developing a

Collaborative Model for Cardiac Rehabilitation - Linking Hospitals and Local Fitness Centers for Older Adults With Cardiovascular Disease. (Circ Rep.) → 心血管疾患患者に対するシームレス医療の提供に関するひとつの地域連携モデル(愛知県により設立された県民対象フィットネスセンターと当施設の高齢心不全患者に関する安全かつ継続的運動療法の継続に関する実際の地域モデル)の提唱・報告。**Prevalence, Characteristics, and Prognostic Associations of Cachexia Diagnosed Using Asian Working Group for Cachexia 2023 Criteria in Older Adults With Heart Failure. (Circ J.)** → 当施設・荒井らにより開発されたアジア人を対象とするカヘキシアの診断基準 (Asian Working Group for Cachexia 2023) を用いて、高齢心不全入院患者におけるカヘキシアとその類縁(関連)疾患であるフレイル・サルコペニアそれぞれの有病率・合併率、および生命予後を検討。Cox 比例ハザード解析により、荒井らによる診断基準に基づくカヘキシアと総死亡との間に、明らかな関連性が確認された(ハザード比: 1.93)。高齢心不全患者における認知機能低下が心不全の管理および予後に与える影響→本調査における3年間の追跡調査では、認知症を合併した高齢者心不全患者の予後は、認知症を合併しない高齢者心不全患者の予後とほぼ同等であることが示唆された。**Regional Disparities in Atrial Fibrillation Catheter Ablation Based on the Japanese National Survey (Circ Rep.)** → 国民皆保険制度下の日本においても、心房細動治療の実施率には地域による格差が存在すること、そしてこのような地域間格差が、各地区の不整脈専門医の有無に依存することを、我が国のレセプトデータベースの解析により報告した。本結果は侵襲治療を受けるために居住地区外の医療機関への通院や入院を、高齢者が本質的に忌避する傾向にあることを示すものと考えられたと報告した。

(e) 関節疾患、骨粗鬆症評価治療関連研究において渡邊は、ロコモティブシンドロームおよびフレイルの予防・改善には、運動器疾患に対する多角的な介入が不可欠である。在院日数の短縮が一概に患者満足度の高さや機能回復の良さを示すわけではないが、回復過程を評価する一つの重要な指標となり得る。後期高齢者に対する TKA においては、術後疼痛が少なく早期離床・リハビリテーションが可能となる SV アプローチが有用であると考えられた。また、ロボット支援手術はインプラント設置精度の面で優位性を持ち、術後の関節の安定性に寄与するとともに、在院日数の短縮にも効果があることが示唆されたと報告した。

(f) 筋骨格系疾患関連研究において竹村は、当センターのロコモ・フレイル・サルコペニアレジストリを用いてロコモについて検討を行った。本研究のロコモ該当率が、一般住民を対象にした先行研究の結果と比べ高いのは、何らかの健康不安を抱えて受診された患者を対象にしているためであり、介護リスクが高まった状態で早期の介入の必要性が示唆された。ロコモ度別に該当テストの種類を分析したところ、ロコモの初段階であるロコモ度1では、立ち上がりテストや2ステップテストによる該当が多く認められた。一方、ロコモ度3ではロコモ25への該当が増加する傾向が認められた。また、高齢化とともに複数のロコモ度テ

ストでロコモに該当する例も多くなり、ロコモが多面的な運動機能低下を背景とする状態であることが示唆された。ロコモの発症、進行予防対策には、まず下肢筋力トレーニングが重要であり、加えて高齢化に伴い低下する体幹、バランス機能の訓練も含めた統合的なトレーニングが必要とされることが示唆された。また、ロコモと同じく要介護と関連の深いサルコペニアと骨粗鬆症とは、多くが併存状態であることが確認されたと報告した。

(g) 筋・脳萎縮と栄養状態の関連研究において櫻井は、2019/7/1 から 2025/12/26 の期間でロコモフレイルセンターを中心に画像検査が実施された 812 名を対象に、第一段階として頭部 MRI 検査の有無を確認した。その結果、199 名は頭部 MRI 検査が実施されていないことが明らかになった。第二段階として、頭部 MRI 検査が実施された 613 名を対象に、サイズの大きな腫瘍性病変、脳梗塞、脳出血といった脳の破壊性病変や水頭症、解析に影響しうる高度のアーチファクトの有無を確認した。その結果、破壊性病変、アーチファクト、水頭症により 143 名が脳の画像解析に不適格であることが判明した。第三段階として、469 名（3T MRI 236 名、1.5T MRI 233 名）を対象に、CAT12 を用いて大脳灰白質容積などの脳容積指標を算出し、併せて LST により大脳白質病変量を定量化する予定だが、現在、画像データを放射線部から抽出中であり、解析結果の提示は今後の予定となると報告した。

D. 考察と結論

※「D. 考察」、「E. 結論」としても差し支えないこと。

多施設研究においては着実に症例数の蓄積は進んでいる状況であるが、多施設の有意性を生かした研究展開が不足している。現状ではデータ収集にマンパワーと資金が割かれており、それをユニークな研究展開にまで進められる余裕がないと言うのが実情である。これまでの機能していたサーバーシステムが破綻した事の影響が大きい点も否めない。研究期間後半は IT/DX の推進による効率化を進め多施設でもいくつかのプロジェクトが走る体制整備を検討したい。

当センター3 病態レジストリ研究に関しては、

- (a) 運動機能回復手段関連研究はオーラルフレイル、うつなどに着目し J-CHS に対し OF-5 は直接的な関係においては男女で共通しており、LSNS-6 を介した間接的な関係は男女で異なる結果を得ておりさらなる分析に期待したい。
- (b) 糖代謝関連、ゲノム解析研究においてはサルコペニア肥満に着目し分析を進め、AWGS2019 基準において握力低下に該当した 40-50 歳の女性 1 名を除き、双方の基準で握力低下を有する全例がサルコペニア肥満を有していた。これはサルコペニア肥満者は筋力の問題がより顕著となる可能性があると考えられる。
- (c) 電気刺激による筋力増強効果検証研究はまだ参加者の組み入れ途中ではあるが、介入群 5 名（平均年齢 84.6 歳、男性 4 名）と対照群 7 名（平均年齢 81.1 歳、男性 2 名）で介入前後に行った歩行速度と SPPB を中心に解析を進めているがま

だ結論を出せる症例数には至っていない。

- (d) 循環器疾患関連研究では高齢心不全入院患者の様々な治療内容が、高齢者の臓器機能（心肺機能・フレイル・認知機能・生活機能）や再入院・生命予後へ与える影響についての検討として患者登録は継続中ではあるが、複数のオーバービュー論文として報告した。
- (e) 関節疾患、骨粗鬆症評価治療関連研究では観血的外科介患者を中心に解析を進めており、人工膝関節置換術においては、術後疼痛が少なく早期離床・リハビリテーションが可能となる SV アプローチが有用であると考え採用している。また、ロボット支援手術はインプラント設置精度の面で優位性を持ち、術後の関節の安定性に寄与するとともに、在院日数の短縮にも効果があることを示唆する結果を得た。
- (f) 筋骨格系疾患関連研究で実施した解析は横断的検討であり、他疾患や他の身体要因との因果関係の推定には限界があるため、今後は、ロコモ度テスト（ロコモ 25）の小項目、転倒、フレイル、サルコペニア、骨粗鬆症、要介護認定や認知機能、介入内容との関連等について縦断的解析を行うことで、健康寿命延伸に資する効果的なロコモ対策構築につながることを期待される。
- (g) 筋・脳委縮と栄養状態の関連研究は脳画像データを解析項目に取り込んだ新たな研究であり、初動が遅れたが現状取得データを整理することで 469 名（3T MRI 236 名，1.5T MRI 233 名）を対象とできると判定し解析体制を整えた。今後は CAT12 を用いて大脳灰白質容積などの脳容積指標を算出し、併せて LST により大脳白質病変量を定量化する予定だが、現在、画像データを放射線部から抽出中であるがそれが終了すれば多角的な結果を得ていけると考えている。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Miyashita A, Obinata A, Hara N, Mitsumori R, Kaneda D, Hashizume Y, Sano T, Takao M, Gabdulkhaev R, Tada M, Kakita A, Arakawa A, Morishima M, Murayama S, Saito Y, Hatsuta H, Matsubara T, Akagi A, Riku Y, Miyahara H, Sone J, Yoshida M, Yamaguchi H, Tsukie T, Hasegawa M, Kasuga K, Kikuchi M, Akatsu H, Kuwano R, Iwatsubo T; Japanese Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative; Niida S, Ozaki K, Ikeuchi T. Association of rare APOE missense variants with Alzheimer's disease in the Japanese population. *J Alzheimers Dis*. 2025 May 21:13872877251340710. doi: 10.1177/13872877251340710.

- 2) Kawamura K, Iwase T, Ishino S, Nakao Y, Kagaya H, Akatsu H, Arai H. Low five-repetition chair stand test and usual gait speed scores predict falls within one year in an outpatient clinic for frailty. *Eur Geriatr Med*. 2025 May 21. doi: 10.1007/s41999-025-01233-9.
- 3) Miyahara S, Maeda K, Satake S, Akatsu H, Arai H. Validation and Applicability of Appendicular Skeletal Muscle Mass Estimation Equations in a Geriatric Hospital Setting. *Clin Nutr ESPEN*. 2025 Jul 9:S2405-4577(25)01764-4. doi: 10.1016/j.clnesp.2025.07.013.
- 4) Takagi S, Maeda K, Satake S, Miyahara S, Ishida Y, Akatsu H, Arai H. Fat-Free Mass Index cut-off values for reduced muscle mass in older community-dwelling adults in Japan: A descriptive cohort study. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2025 Jul 11. doi: 10.1002/jpen.2806.
- 5) Takagi S, Maeda K, Takemura M, Satake S, Akatsu H, Arai H, Nagata K, Shindou H. Low plasma lysophosphatidylcholine levels are associated with reduced handgrip strength in older outpatients. *Geriatr Gerontol Int*. 2025 Dec 8. doi: 10.1111/ggi.70281. Online ahead of print.
- 6) Kawamura K, Maeda K, Miyahara S, Iwase T, Ishino S, Ishida Y, Kagaya H, Akatsu H, Arai H, Mori N. Relationship Between Depressive Moods and Oral Frailty in a Frailty Outpatient Clinic: A Cross-Sectional Study. *Gerontology*. 2025 Dec 15:1-18. doi: 10.1159/000549877. Online ahead of print.
- 7) Kinoshita K, Otsuka R, Satake S, Nishita Y, Makizako H, Mizokami F, Kabayama M, Kamide K, Akatsu H, Arai H. Concurrent and predictive validity of a new frailty risk index “FR-IC Index”: A follow-up study of older outpatients. *Geriatr Gerontol Int*. 2026 Feb;26(2):e70419. doi: 10.1111/ggi.70419.
- 8) Maeshima S, Osawa A, Itoh N, Akatsu H, Arai H. The Synergy of Cognitive Impairment and Physical Frailty on Fall Risk in Older Adults: A Memory Clinic-Based Study. *Geriatr Gerontol Int*. 2026 Mar;26(3):e70451. doi: 10.1111/ggi.70451.
- 9) Kawamura K, Maeda K, Ishino S, Iwase T, Akatsu H, Kagaya H, Arai H, Mori N. Association of Oral Problems with Malnutrition and Sarcopenia in Older Adults in a Frailty Clinic. *Nutrition*. 2026 Mar 18:148:113213. doi: 10.1016/j.nut.2026.113213. Online ahead of print.

2. 学会発表

- 1) 石野晶大 川村皓生 岩瀬拓 中尾優人 伊藤直樹 赤津裕康 加賀谷齊. ロコモフレイル外来を受診した高齢女性におけるオーラルフレイルと身体的フレイルの関連 第33回愛知県理学療法学会学術大会 2025年5月18日 名古屋
- 2) 宇都宮貴哉, 西垣明哲, 石川英洋, 松山裕文, 梶川博之, 松浦慶太, 丹羽篤, 橋詰良夫, 赤津裕康, 眞木崇州, 新堂晃大. 脳アミロイド血管症におけるオロソムコイドの発現 第66回日本神経学会学術大会 2025年5月21日 大阪
- 3) 平野裕滋, 松井康素, 鈴木康雄, 武田夏佳, 赤津裕康, 荒井秀典. 転倒と大腿四頭筋CT所見との関係について—1年間の縦断研究 第67回日本老年医学会学術集会 2025年6月27日 千葉
- 4) 高木咲穂子, 前田圭介, 竹村真里枝, 佐竹昭介, 赤津裕康, 荒井秀典, 長田克之, 進藤英雄. フレイル外来高齢者の血漿リン脂質とサルコペニアの関連 第67回日本老年医学会学術集会 2025年6月27日 千葉
- 5) 松井康素, 平野裕滋, 鈴木康雄, 武田夏佳, 荒井秀典, 赤津裕康, 椅子立ち上がり時床反力パラメータと大腿四頭筋各筋の断面積との関係 第67回日本老年医学会学術集会 2025年6月28日 千葉
- 6) 松井康素, 武田夏佳, 平野裕滋, 竹村真里枝, 渡邊 剛, 荒井秀典, 赤津裕康. 在宅で使用可能な骨格筋電気刺激装置を使用した臨床研究—安全性, 有効性の検証 第67回日本老年医学会学術集会 2025年6月28日 千葉
- 7) Maeda K, Takagi S, Satake S, Miyahara S, Ishida Y, Akatsu H, Arai H. ESTABLISHING FAT-FREE MASS INDEX CUT-OFFS FOR LOW MUSCLE MASS IN OLDER JAPANESE ADULTS: A GLIM-ORIENTED STUDY. 47th ESPEN 2025 Congress. 2025.9.13 ~16 Switzerland
- 8) 三浦 久幸, 赤津 裕康. 高齢者総合評価と病院移行期ケアチームの関与 第36回日本老年医学会東海地方会 2025年10月4日名古屋
- 9) 田森 雄人, 佐竹 昭介, 大西 丈二, 赤津 裕康, 安田 晃之, 宮原 周三, 加納 優. 偽膜性腸炎に小腸壁内気腫および門脈気腫が併発した1例 第36回日本老年医学会東海地方会 2025年10月4日名古屋
- 10) Kawamura K, Maeda K, Iwase T, Ishino S, Miyahara S, Akatsu H, Kagaya H, Mori N. Relationship Between Oral Hypofunction and Social Aspects in Older Adults Visiting a Frailty Outpatient Clinic: A Cross-Sectional Study. ACFS2025 2025.10.17 Taiwan
- 11) Iwase T, Kawamura K, Katayama H, Tanimoto M, Itoh N, Akatsu H, Kagaya H. A Study on the Incidence of New Cases of Frailty through Low-Frequency Guidance for Frailty Prevention. ACFS2025 2025.10.17 Taiwan
- 12) Ishino S, Kawamura K, Iwase T, Nakao Y, Akatsu H, Kagaya H. Association between Oral Frailty and Physical Frailty in Older Adults Visiting a

Frailty Outpatient Clinic: A Path Analysis. ACFS2025 2025.10.17 Taiwan

- 13) 宮原 周三, 前田 圭介, 高木 咲穂子, 佐竹 昭介, 赤津 裕康, 荒井 秀典. 高齢者における四肢骨格筋量推定式の妥当性と適用可能性の検討 第12回日本サルコペニア・フレイル学会大会 2025年11月2日 熊本
- 14) 中村 大樹, 石野 晶大, 岩瀬 拓, 川村 皓生, 中尾 優人, 片山 裕崇, 赤津 裕康, 加賀谷 斉. フレイルを有する外来高齢女性における膝伸展筋力および握力の差異による身体機能・活動能力の傾向 第12回日本サルコペニア・フレイル学会大会 2025年11月1日 熊本
- 15) 平野 裕滋, 武田 夏佳, 嵯峨 守人, 谷本 正智, 竹村 真里枝, 加賀谷 斉, 佐竹 昭介, 赤津 裕康, 荒井 秀典, 松井 康素, 渡邊 剛. 在宅で使用可能な骨格筋電気刺激装置(ZB-SES)を使用した安全性、有効性の検証 第12回日本サルコペニア・フレイル学会大会 2025年11月2日 熊本
- 16) 武田 夏佳, 佐竹 昭介, 平野 裕滋, 赤津 裕康, 嵯峨 守人, 荒井 秀典, 谷本 正智, 松井 康素, 竹村 真里枝, 渡邊 剛, 加賀谷 斉. フレイルまたはプレフレイル高齢者に対する B-SES の在宅使用 における有用性の検討 : 無作為化クロスオーバー試験 第11回 日本骨格筋電気刺激研究会学術集会 2025年11月15日 東京
- 17) 水野 隆文, 杉本 遼介, 吉田 和樹, 坂口 健史, 竹村 真里枝, 石塚 真哉, 渡邊 剛, 赤津 裕康, 松井 康素, 今釜 史郎. TKA 術後成績と膝関節周囲筋力の関係 第3回日本膝関節学会 2025年12月5日 姫路
- 18) 杉本遼介、渡邊剛、赤津裕康、松井康素、酒井義人、足立維、石塚真哉、坂口健史、水野隆文、吉田和樹、今釜史郎 運動分析装置による脊椎・下肢アライメントと人工膝関節置換術前後の評価 第56回日本人工関節学会 2026年2月27日 大阪
- 19) 水野隆文、杉本遼介、片山雄二郎、清水景太、渡邊剛、赤津裕康、松井康素、石塚真哉、坂口健史、吉田和樹、荒井秀典、今釜史郎 人工膝関節全置換術による Phase angle の変化：手術側下肢と非手術側下肢の比較 第56回日本人工関節学会 2026年2月27日 大阪
- 20) 渡邊剛、足立維、佐藤良、竹市陽介、松井寛樹、安田晃之、竹村真理枝、佐竹昭介、赤津裕康、荒井秀典 電子カルテ内テンプレートへのデータ入力による FLS データベース構築の試み 第13回日本脆弱性骨折ネットワーク学術集会 2026年2月28日 名古屋

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし