

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）  
 総括研究報告書

エビデンスに基づいたロコモティブシンドローム早期対策の実践に資する包括的研究

研究代表者 田中 亮 広島大学大学院人間社会科学研究科 准教授

研究要旨

【目的】本研究の目的は、ロコモティブシンドローム（ロコモ）、フレイル、サルコペニアの関係を整理し、エビデンスに基づいて簡便な診断法や介入方法を確立し、将来的に要介護となる者を未然に減らす施策の提言を行うことである。

【方法】本研究のために3つの研究項目を設定した。研究項目1は「ロコモのスクリーニング方法の検証」とした。横断研究を行い、ロコモ非該当を基準個体とした体力測定の基準範囲を作成した。また、ロコモ度を推定する体力測定の診断閾値を作成した。さらに予備研究として、歩行および片脚立ち動作の運動学的特徴からロコモ度を推定できるか検討した。研究項目2は「運動と栄養に睡眠管理を加えた有効性の検証」とした。システムティックレビューを行い、ロコモをアウトカムとしたRCT論文を収集し、効果の大きさやエビデンスレベルを評価した。予備研究を行い、睡眠衛生が若年者の睡眠の質、ネガティブな情動、運動器に及ぼす影響を検討した。研究項目3は「ロコモ、フレイル、サルコペニアの因果関係の検証」とした。システムティックレビューを行い、ロコモおよびフレイルに影響を及ぼす要因を調べたコホート研究や横断研究の論文を収集し、効果の大きさやエビデンスレベルを評価した。また、コホート研究を実施し、サルコペニアの有無と1年後のロコモの関係、および、ロコモの有無と1年後のフレイルの関係を検討した。

【結果】研究項目1ではロコモ非該当を基準個体とした握力、歩行速度、Timed up & go (TUG) テストの基準範囲が作成された。また、ロコモ度を推定するための握力、片脚立ち時間、TUGの診断閾値が作成された。さらに、歩行および片脚立ち動作の運動学的特徴からロコモの有無や重症度を推定できる可能性が示唆された。研究項目2ではロコモの改善に効果を示すエビデンスレベルの高い介入は確認されなかった。予備研究では睡眠衛生による睡眠管理の効果は認められなかったが、介入内容を見直すことで睡眠の質向上が得られるならば、ネガティブな情動が改善し、運動器の痛みも緩和する可能性が示された。研究項目3では短い片脚立位時間、弱い背筋力、弱い握力など身体機能や筋力がロコモ発生の危険因子として挙げられた。また、骨折の既往がある参加者の低除脂肪量、腹部周囲径で定義される腹部肥満、骨密度Tスコアがフレイルに有意に影響することが示唆された。コホート研究ではサルコペニアの有無と1年後のロコモ度の変化の関係が検討されたが、現時点では明確な因果関係を示す知見は得られなかった。ロコモは1年後のフレイル進行の危険因子である可能性が示唆された。

【結論】体力測定の結果を活かしたスクリーニング方法の一部が作成、検証された。運動、栄養、睡眠管理はロコモの改善に有効であることを示す質の高いエビデンスは確認できなかった。ロコモ、フレイル、サルコペニアの因果関係の一部が認められた。

研究分担者氏名・所属研究機関名及び所属研究機関における職名	岩本 義隆	広島大学大学院医系科学研究科 助教
安達 伸生	田中 繁治	神奈川県立保健福祉大学保健福祉学部リハビリテーション学科 助教
高橋 真	牛尾 会	広島大学病院皮膚・運動器診療科 助教
緒形 ひとみ	平田 和彦	広島大学病院リハビリテーション部門 部門長
秋田 智之	井上 優	吉備国際大学保健福祉研究所 準研究員
光武 翼	山科 俊輔	広島大学大学院人間社会科学研究科 研究員
猪村 剛史	出口 直樹	広島大学大学院人間社会科学研究科 研究員／東京都健康長寿医療センター研究所 研究員
生田 祥也		

## A. 研究目的

本研究の目的は、ロコモティブシンドローム（ロコモ）、フレイル、サルコペニアの関係性を整理し、エビデンスに基づいて簡便な診断法や介入方法を確立し、将来的に要介護となる者を未然に減らす施策の提言を行うことである。この目的を実現するため以下の3つの研究を行う（表1）。研究項目1は「ロコモのスクリーニング方法の検証」である。研究項目2は「運動と栄養に睡眠管理を加えた有効性の検証」である。研究項目3は「ロコモ、フレイル、サルコペニアの因果関係の検証」である。本研究ではロコモ対策の3つの問題意識に着目している。第1に従来の評価方法（ロコモ度テスト）はロコモ判定を目的として実施することが前提で、このテストなしではロコモの疑いが見落とされる点である。見落とすを防ぐためには簡便なスクリーニング方法を確立する必要がある。第2に従来の研究では介入方法として運動や栄養が注目されていたが、睡眠管理は見落とされてきた点である。睡眠とロコモの可能性は指摘されているものの、これまで睡眠管理の有効性は検証されていない。第3はロコモ、フレイル、サルコペニアの関係を調べた従来の研究は横断研究であった点である。そのため現在までにこれらの因果関係は証明されていない。第1の問題意識に対して、体力測定（握力、歩行テスト、片脚立ち時間）に着目し、1年目に基準範囲や診断閾値を作成する。2年目には歩行や片脚立ちの動画をAIで解析してロコモ度を推定する簡便かつ革新的なモデルを確立検証する。第2の問題意識に対して、1年目に運動や栄養に加え睡眠管理の有効性に関する先行研究をレビューし、2年目に若年者を、3年目に高齢者を対象としたランダム化比較試験を行う。第3の問題意識に対しては3年間を通じてコホート研究を実施し、ロコモ、フレイル、サルコペニアの因果関係を解析する。

表1 本研究の研究課題

研究項目	研究課題
1. ロコモのスクリーニング方法の検証	【課題 1-1】ロコモ非該当を基準個体とした体力測定の基準範囲の作成
	【課題 1-2】ロコモ度を推定する体力測定の診断閾値の作成
	【課題 1-3a】歩行の動画からロコモ度を推定するモデルの確立検証
	【課題 1-3b】片脚立ちの動画からロコモ度を推定するモデルの確立検証

2. 運動と栄養に睡眠管理を加えた有効性の検証	【課題 2-1】運動、栄養、睡眠管理がロコモに及ぼす効果のエビデンスの評価
	【課題 2-2】運動と栄養に睡眠管理を加えたロコモ対策の効果の検証ー若年者を対象にー
	【課題 2-3】運動と栄養に睡眠管理を加えたロコモ対策の効果の検証ー高齢者を対象にー
3. ロコモ、フレイル、サルコペニアの因果関係の検証	【課題 3-1a】ロコモの危険因子に関するエビデンスの評価
	【課題 3-1b】フレイルの危険因子に関するエビデンスの評価
	【課題 3-2】ロコモとサルコペニアの因果関係の検証
	【課題 3-3】ロコモとフレイルの因果関係の検証

## B. 研究方法

### 研究項目1「ロコモのスクリーニング方法の検証」

研究項目1のために4つの研究課題を設定した。そのうち令和4年度は以下の課題に取り組んだ。

【課題 1-1】ロコモ非該当を基準個体とした体力測定の基準範囲の作成

【課題 1-2】ロコモ度を推定する体力測定の診断閾値の作成

【課題 1-3a】歩行の動画からロコモ度を推定するモデルの確立検証

【課題 1-3b】片脚立ちの動画からロコモ度を推定するモデルの確立検証

課題 1-1 の研究デザインは横断研究であった。対象者は日常生活が自立している65歳以上の地域在住高齢者とした。体力測定の指標は、握力、片脚立ち時間、歩行時間（通常、最速）、TUGとした。シミュレーションによる推定と実測値の解析による基準範囲の検証を行なった。シミュレーションによる推定は各体力指標について正規性の検定を行ない、正規分布を示した場合はブートストラップ法を用いて95%信頼区間（CI）を推定した。正規分布を示さなかった体力指標については、Box-Cox変換を実施し、再度正規性の検定を行なった。Box-Cox変換後に正規分布を示した体力指標については、ブートストラップ法を用いて95%CIを推定し、推定値の逆変換を行なうことで元の値の95%CIを算出した。推定された基準範囲の妥当性の検証は、シミュレーション解析に準じる形で実施した。

課題 1-2 の研究デザインは横断研究であった。課題 1-2 では、体力測定の数値からロコモの有無や重症度を推定するための **Clinical prediction rule** の導出と妥当性の検証を行った。対象者は 65 歳以上の独歩可能な高齢者とし、2 回の計測における包含・除外基準は同一とした。ロコモ度テストの結果を用いてロコモ非該当、ロコモ度 1-3 で評価した。年齢や性別などの属性の他に、予測変数として片脚立ち時間、握力、通常歩行速度、最速歩行速度、TUG の 5 つの運動機能検査を測定した。**Clinical prediction rule** の導出は、ロコモ度テストの各段階によって区分された 3 つのモデルを構築することとし、決定木分析を用いて行った。得られた 3 つのモデルについて時間的妥当性を検証することとし、それぞれのモデルについて **Receiver operating characteristic** 曲線解析を実施した。感度、特異度を用いて陽性尤度比、陰性尤度比、検査後確率（陽性的中率、陰性的中率）を算出し、モデルの特性を検討した。

課題 1-3a の研究デザインは横断研究であった。令和 4 年度は予備研究を行い、赤外線カメラを使って取得した歩行の座標データからロコモ度を推定するモデルを作成して制度を評価した。対象は地域在住高齢者とし、歩行動作を Kinect v2 センサーで撮影し、骨格推定点の座標を取得した。取得座標からストライド長と時間、その左右差分と比、歩行速度、歩行率、歩行比、歩隔を求めた。また 1 歩行周期中の体幹前傾角度、股・膝関節の屈曲・伸展角度、その左右差分と比を算出した。ニューラルネットワークを用いて、算出した変数を説明変数、ロコモ度を目的変数とするモデルを作成した。

課題 1-3b の研究デザインは横断研究であった。令和 4 年度は予備研究を行い、赤外線カメラを使って取得した片脚立ちの座標データからロコモ度を推定するモデルを作成して精度を評価した。対象は地域在住高齢者とし、片脚立ちを Kinect v2 センサーで撮影し、骨格推定点の座標を取得した。取得座標から総軌跡長、平均変位量、平均移動速度、最大移動距離、矩形面積、Lissajous Index、左右体幹側屈最大角度、体幹側屈平均角度を算出した。解析区間は、片脚立ちの動作終了から 5 秒間溯った区間とした。ニューラルネットワークを用いて、算出した変数を説明変数、ロコモ度を目的変数とするモデルを作成した。

#### 研究項目 2「運動と栄養に睡眠管理を加えた有効性の検証」

研究項目 2 のために 3 つの研究課題を設定

した。そのうち令和 4 年度は以下の課題に取り組んだ。

【課題 2-1】運動、栄養、睡眠管理がロコモに及ぼす効果のエビデンスの評価

【課題 2-2】運動と栄養に睡眠管理を加えたロコモ対策の効果の検証—若年者を対象に—

課題 2-1 の研究デザインはシステマティックレビューであった。6 つの電子データベースを対象に論文検索を実施した。ロコモの評価には、ロコモ 25、立ち上がりテスト、2 ステップテストのいずれかを含むこととした。論文および結果の質的評価として、**Cochrane risk of bias** および **GRADE** システムを用いた。メタ解析における統計学的有意水準は 5%とした。

課題 2-2 の研究デザインはシングルアーム試験とした。令和 4 年度は運動と栄養に睡眠管理を加えたロコモ対策の効果を検証するための予備研究として行った。対象は健康な若年者であり、厚生労働省が作成した「健康づくりのための睡眠指針 2014」の一部を睡眠衛生として 3 ヶ月間実施した。アウトカムは睡眠の質（ピッツバーグ睡眠質問票；PSQI）、ネガティブな情動（POMS2）、運動器の痛み（ロコモ 25 痛み項目：GLFS-25-pain）であった。睡眠衛生の効果を検討するために **Friedman** 検定を行った。各アウトカムの変化の関係を検討するために **Spearman** の相関係数を求めた。

#### 研究項目 3「ロコモ、フレイル、サルコペニアの因果関係の検証」

研究項目 3 のために 4 つの研究課題を設定した。そのうち令和 4 年度は以下の課題に取り組んだ。

【課題 3-1a】ロコモの危険因子に関するエビデンスの評価

【課題 3-1b】フレイルの危険因子に関するエビデンスの評価

【課題 3-2】ロコモとサルコペニアの因果関係の検証

【課題 3-3】ロコモとフレイルの因果関係の検証

課題 3-1a の研究デザインはシステマティックレビューであった。5 つの電子データベースを対象に論文検索を実施した。ロコモの評価にはロコモ 25、立ち上がりテスト、2 ステップテストのいずれかを含むこととした。論文の質的評価には **Cochran** の **risk of bias** 評価を用いた。

課題 3-1b の研究デザインはシステマティックレビューであった。課題 3-1b では、体組成に注目した。体組成とフレイルに関連するキーワードを Medline、Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature、Scopus を用いて包括的に検索した。研究の質はレビューに含まれるコホート研究において 2 人の評価者によって評価された。

課題 3-2 の研究デザインは前向きコホートであった。対象は広島県に在住する移動機能が自立した 65 歳以上の者とした。サルコペニアは Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) 2019 に準じて診断した。ロコモは日本整形外科学会が提唱しているロコモ度テスト（立ち上がりテスト、2 ステップテスト、ロコモ 25）を用いて診断した。1 年後のロコモ度がベースライン時から改善した者を改善群、変化しなかった群を維持群、増加した者を進行群とした。ベースライン時のサルコペニアの有無を独立変数とし、1 年後のロコモ度の進行を従属変数とした順序回帰分析を行った。

課題 3-3 の研究デザインは前向きコホートであった。広島県に居住する 65 歳以上の男女を対象とした 1 年間の縦断研究である。フレイル表現型の診断には、J-CHS の 5 項目を用いた（該当なし：ロバスト、1 または 2 つ該当：プレフレイル、3 つ以上該当：フレイル）。ロコモの判定には、立ち上がりテスト、2 ステップテスト、GLFS-25 のうち 1 つでも基準を満たすことで判定した。ベースラインと 1 年後のフレイルスコアが減少したものを改善群、変化なしのものを維持群、増加したものを増加群とし、ロコモの有無との関連を検証した。

## C. 研究結果

### 研究項目 1「ロコモのスクリーニング方法の検証」

【課題 1-1】ロコモ非該当を基準個体とした体力測定の基準範囲の作成

シミュレーションによる推定に用いた対象者は 66 名であった（男性 18 名）。推定された基準範囲の検証に用いた対象者は 76 名（男性 13 名）であった。いずれの解析においても最終的に正規分布を示した体力指標は、握力、通常歩行時間、最速歩行時間、TUG であった。推定した基準範囲は、握力が男性 33.18 - 39.22（実測値の解析による基準範囲：34.42 - 41.56）kg、女性 20.95 - 23.01（20.98 - 22.84）kg、通常歩行時間が男性 3.98 - 4.64

（3.33 - 4.16）秒、女性 3.75 - 4.17（3.13 - 3.47）秒、最速歩行時間が男性 2.98 - 3.46（2.54 - 3.00）秒、女性 2.87 - 3.21（2.48 - 2.68）秒、TUG テストが男性 6.83 - 7.72（5.16 - 5.93）秒、女性 6.32 - 6.93（5.71 - 6.09）秒であった。

【課題 1-2】ロコモ度を推定する体力測定の診断閾値の作成

Clinical prediction rule の導出に使用された対象者数は 186 名（男性 80 名、女性 106 名）、妥当性の検証に使用された対象者数は 280 名（男性 40 名、女性 240 名）を対象とした。Clinical prediction rule の導出では、ロコモの有無を予測するモデルにおいて片脚立ち時間（59.4 秒）および握力（37.8kg）が選択された。一方で、ロコモの進行を推定するモデルにおいては片脚立ち時間（12.6 秒）および TUG（7.9 秒）が選択された。これらのモデルの予測精度は中等度であった。さらに、Clinical prediction rule を導出した対象者とは別の対象者において妥当性を検証した結果、これらのモデルの予測精度は中等度と判断された。

【課題 1-3a】

解析対象は 188 名であった（ロコモ非該当 36 名、ロコモ度 1 は 109 名、ロコモ度 2 は 29 名、ロコモ度 3 は 14 名）。ロコモ度 1 以上の者を推定するモデルは、正解率 0.865、適合率 0.879、再現率 0.967、特異度 0.429、AUROC 0.862 であった。ロコモ度 2 以上の者を推定するモデルは、正解率 0.919、適合率 0.857、再現率 0.750、特異度 0.966、AUROC 0.944 であった。ロコモ度 3 を推定するモデルは、正解率 0.973、適合率 0.667、再現率 1.000、特異度 0.971、AUROC 0.971 であった。

【課題 1-3b】

解析対象は 176 名であった（ロコモ非該当 44 名、ロコモ度 1 は 99 名、ロコモ度 2 は 20 名、ロコモ度 3 は 13 名）。ロコモ度 1 以上の者を推定するモデルは、正解率 0.887、適合率 0.888、再現率 0.972、特異度 0.629、AUROC 0.891 であった。ロコモ度 2 以上の者を推定するモデルは、正解率 0.837、適合率 0.727、再現率 0.286、特異度 0.973、AUROC 0.836 であった。ロコモ度 3 を推定するモデルは、正解率 0.943、適合率 0.750、再現率 0.300、特異度 0.992、AUROC 0.786 であった。

### 研究項目 2「運動と栄養に睡眠管理を加えた有効性の検証」

【課題 2-1】運動、栄養、睡眠管理がロコモに及ぼす効果のエビデンスの評価

データベースより 424 編の論文が抽出され、手検索の 1 編を加えた 10 編の論文を対象とした。経口摂取の栄養補助食品による効果を検討したものが 8 編、電気刺激による効果を検討したものが 2 編であった。メタ解析の結果、有意な介入効果は認めなかった。

【課題 2-2】運動と栄養に睡眠管理を加えたロコモ対策の効果の検証—若年者を対象に—

研究参加者は 19 名であった。Friedman 検定の結果、PSQI、POMS2、GLFS-25-pain の有意な変化は観察されなかった。Spearman の相関係数は、PSQI と POMS2 で  $\rho=0.558$  ( $p=0.01$ )、POMS2 と GLFS-25-pain で  $\rho=0.471$  ( $p=0.04$ )、PSQI と GLFS-25-pain で  $\rho=0.428$  ( $p=0.07$ )だった。

### 研究項目 3「ロコモ、フレイル、サルコペニアの因果関係の検証」

【課題 3-1a】ロコモの危険因子に関するエビデンスの評価

データベースより 360 編の論文が抽出され、最終的に 79 編（うちコホート研究 8 編、横断研究 71 編）を対象とした。コホート研究の結果より、短い片脚立位時間、弱い背筋力、弱い握力など身体機能や筋力がロコモティブシンドローム発生の危険因子として挙げられた。

【課題 3-1b】フレイルの危険因子に関するエビデンスの評価

検索により 3871 編の研究が検索された。最終的に 77 件の研究が該当し、その中で 7 編はコホート研究であった。Cochrane risk of bias instrument に基づく各コホート研究のバイアス評価では、すべての研究でバイアスリスクに関する懸念が 1 つ以上認められた。これらのコホート研究では骨折の既往がある参加者の低除脂肪量、腹部周囲径で定義される腹部肥満、骨密度 T スコアがフレイルと有意に影響することが示唆された。横断的研究では下肢筋が一貫してフレイルと有意な関係を示したが、上肢筋との関係性は認められなかった。腹部周囲径はコホート研究と同様にフレイルと有意な関係を示したが、骨関連因子は相反する結果が認められた。体水分関連はフレイルと有意に関係していた。

【課題 3-2】ロコモとサルコペニアの因果関係の検証

ベースラインから 1 年後まで追跡可能だった 73 名を解析に含めた。ベースライン時にサルコペニアと診断された者は 5 名 (6.8%) であった。1 年後のロコモ度の改善群は 13 名 (21.0%)、維持群は 40 名 (64.5%)、進行群は 9 名 (14.5%) であった。順序ロジスティック解析の結果、サルコペニアのオッズ比は 1.08 (95%信頼区間: 0.08-16.61) であった。

【課題 3-3】ロコモとフレイルの因果関係の検証

ベースラインから 1 年後まで追跡可能だった 73 名を対象とした。地域住民高齢者の 87.7%がロコモありの基準を満たした。単変量解析では、ロコモの有無は 1 年後のフレイルリスクと有意に関連しないが、年齢、性別、疼痛を調整した順序ロジスティック回帰分析では、ロコモを有す高齢者は非ロコモの高齢者と比較してフレイルリスクを高めることが明らかになった (オッズ比 6.0、95%信頼区間 1.1~31.9、 $p=0.035$ )。

## D. 考察

研究項目 1「ロコモのスクリーニング方法の検証」のために令和 4 年度は課題 1-1、課題 1-2、課題 1-3a および課題 1-3b に取り組んだ。課題 1-1 では、本研究では健康な地域居住高齢者の体力指標の基準範囲を推定および検証した。今回作成した体力指標の基準範囲は十分な妥当性を有していると判断できなかったため、今後もデータの収集が必要であると考えられた。課題 1-2 では、ロコモを判定するための Clinical Prediction Rule が作成、検証された。本研究で作成された Clinical Prediction Rule は、高齢者のロコモの発生や進行を推定する上で有用である可能性が示唆された。課題 1-3a および課題 1-3b では、赤外線カメラを使って解析できた歩行や片脚立ちの運動学的特徴からロコモ度を推定するモデルを作成し、その精度を評価した。いずれの動作も、その運動学的特徴からロコモの有無や重症度を推定できる可能性が示された。今後データを追加して精度を検証するとともに、より簡便な方法でロコモをスクリーニングするためには、赤外線カメラではなく通常のカメラで録画された動画を使って解析できた運動学的特徴からもロコモ度を推定できるか検討する必要があると考えられた。

研究項目 2「運動と栄養に睡眠管理を加えた有効性の検証」のために令和 4 年度は課題 2-1 および課題 2-2 に取り組んだ。課題 2-1 では、ロコモの改善に有効な介入について

検討した無作為化比較試験は数編存在し、個々の論文では介入効果を認めたがメタ解析においては有意な効果を認めなかった。ロコモの改善に有効な介入方法に関する質の高いエビデンスは未だ存在しておらず、運動介入による効果の検討を含めたさらなる研究が期待される。課題 2-2 では、睡眠衛生では、若年者の睡眠の質向上、ネガティブな情動の改善、運動器の痛みの緩和は得られなかった。しかしながら、今後、介入内容を見直すことで睡眠の質向上が得られるならば、ネガティブな情動が改善し、運動器の痛みも緩和する可能性が示された。

研究項目 3「ロコモ、フレイル、サルコペニアの因果関係の検証」のために令和 4 年度は 4 つの課題に取り組んだ。課題 3-1a では、フレイルやサルコペニアと異なり、専門家によって測定される身体機能および筋力が危険因子であった。ロコモの予防は将来のフレイルやサルコペニアをも予防できる可能性があり、定期的な専門家による身体機能および筋力測定の重要性が示された。課題 3-1b では、低除脂肪体重、特に下肢筋量と腹部肥満はフレイルの危険因子である可能性が高いことが示された。これらの結果は医療従事者がフレイルの予防策を考慮する上で有用であり、人々が自らの健康を管理する上で良好な影響を及ぼす可能性がある。課題 3-2 では、本研究の解析に含まれた対象者数が少ないため、サルコペニアが 1 年後のロコモの進行に及ぼす影響について明確な結論は示せなかった。引き続き対象者を募集する必要があるが示された。課題 3-3 では、地域住民高齢者の 87.7%が基準を満たすロコモの基準は、地域在住高齢者のフレイルを早期に判定する指標になる可能性が示唆された。しかし、対象数がまだ不十分であり、予備的な検証に留まっている。令和 5 年度以降もサンプル数を増やし、同様な結果が得られるかどうか検証する必要がある。

## E. 結論

研究項目 1 に関しては、ロコモのスクリーニング方法が一部検証され、今後の課題が示された。研究項目 2 に関しては、ロコモの改善に有効な介入方法に関する質の高いエビデンスは未だ存在していないことが確認された。介入内容を見直すことで睡眠の質向上が得られるならば、ネガティブな情動が改善し、運動器の痛みも緩和する可能性が示された。研究項目 3 に関しては、ロコモおよびフレイルの危険因子に関するエビデンスが評価された。また、サルコペニアと 1 年後のロコモ進行の因果関係、および、ロコモと 1 年後のフレイル進行との因果関係が

検証されたが、サンプル数の不足により、引き続き検証を続ける必要性が示された。

## F. 健康危険情報

特記なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche, in press, Estimation of reference intervals for physical fitness indicators in healthy community-dwelling older adults. Yamashina S, Tanaka S, Jung H, Inoue Y, Higashi A, Tanaka R
- 2) Journal of Orthopaedic Science, 12: S0949-2658(22)00112-9, 2022, Clinical prediction rule for locomotive syndrome in older adults: A decision tree model. Tanaka S, Jung H, Yamashina S, Inoue Y, Nakashima N, Tanaka R.
- 3) Nagoya Journal of Medical Science, in press, Interventions to improve locomotive syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Iwamoto Y, Imura T, Takahashi M, Tanaka R.

### 2. 学会発表

- 1) 山科俊輔, 田中繁治, 鄭勳九, 井上優, 東有明, 田中亮: 地域在住高齢者における体力指標の基準範囲の作成—ブートストラップ法を用いたシミュレーション推定— 第 9 回 日本地域理学療法学会学術大会 (令和 4 年 12 月 4 日、オンライン開催)
- 2) 濱田和明, 井上優, 田中繁治, 鄭勳九, 山科俊輔, 廣濱賢太, 山崎諒, 田中亮: 片脚立位時の運動学的データを用いたロコモティブシンドローム判別モデル: 横断研究 第 9 回 日本地域理学療法学会学術大会 (令和 4 年 12 月 3 日、オンライン開催)

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

該当なし

### 2. 実用新案登録

該当なし

### 3. その他

該当なし