

地域理学療法学

Japanese Journal of Community-based Comprehensive Physical Therapy



一般社団法人

日本地域理学療法学会

ISSN 2758-0318

地域理学療法学 第3巻

目次

講座

- 理学療法ガイドライン第2版「地域理学療法ガイドライン」
ー地域在住健常高齢者に対して、低強度筋力トレーニングは有用かー
.....井平 光・1

研究論文（原著）

- 整形外科クリニック外来患者へのホームエクササイズが身体活動量及び身体機能に
与える影響- COVID-19による外出機会減少に対する試験的介入
.....小沢 勇貴・他・9
- 生きがい感の違いがシルバーリハビリ体操事業参加1年後の高齢者の心身機能に与
える影響
.....佐藤 勇太・他・17
- 新型コロナウイルス感染症の流行前後における整形外科外来通院中の高齢患者のフ
レイル有症率の変化 ー基本チェックリストを用いた調査研究ー
.....石井 瞬・他・26
- 腰椎術後3ヵ月の高齢者における生活空間の実態及び低活動群の特徴
.....石塚 大悟・他・35
- 整形外科外来における高齢女性患者のがん罹患歴の有無とオステオサルコペニア、
フレイルとの関係
.....石井 瞬・他・43
- 積雪寒冷地在住高齢者の冬季と春季における生活空間変化
ー性別・フレイルの有無による比較ー
.....杉田慎之介・他・52
- 訪問リハビリテーション利用者における転倒リスク評価指標の検討
ー身体機能評価に着目してー
.....荒巻 吏志・他・60
- 地域在住ロバスト高齢者における新型コロナウイルス流行下での運動実施と基本チ
ェックリストの下位項目との関連
.....中北 智士・他・69

計測者に設置した慣性センサによる関節角度計測の妥当性と信頼性の検討	城野 靖朋・他・77
「コミュニティデイハウス」に通所する高齢者の特徴：茨木市在住高齢者を対象とした予備的調査（英語論文） Exploring the Profile of Community Day House Attendees: An Investigation of Older Adults in Ibaraki City, Japan	安藤 卓・他・86
通いの場参加者における語流暢性テスト低下者の身体的・社会的特徴	徐盛 元・他・96

症例・事例報告

共有意思決定により認知症高齢者を介護する家族介護者のレスパイトサービス受け入れに繋がった訪問リハビリテーション事例	壹岐 伸弥・他・104
主介護者の介護負担感に対して訪問および通所リハビリテーションを併用した事例考察	横山 広樹・他・112
寝たきり状態からポジショニングによる介入により普通車いす座位獲得に至った一症例	佐藤 俊彦・他・119

実践・活動報告

キャンパス内における障がい者の働く場所と学生がつながる仕組みの創出	高田 昌寛・他・126
--	-------------

理学療法ガイドライン第2版「地域理学療法ガイドライン」 —地域在住健常高齢者に対して、低強度筋力トレーニングは有用か—

井平 光^{1,*}, 谷口 善昭²

Effect of low-intensity resistance training in community-dwelling older adults

Hikaru IHIRA^{1,*}, Yoshiaki TANIGUCHI²

キーワード：理学療法ガイドライン, 地域理学療法, 膝伸展筋力, 低強度筋力トレーニング

はじめに

理学療法ガイドライン第2版「地域理学療法ガイドライン」¹⁾のクリニカルクエスチョン (Clinical Question; CQ) のうち, CQ1「地域在住健常高齢者に対して, 低強度筋力トレーニングは有用か」に対する推奨文として, 「地域在住健常高齢者に対して, 低強度筋力トレーニングを行うことを条件付きで推奨する」ことが明記されている. 今回, CQ1で検討されたアウトカムのなかでも, 膝伸展筋力に焦点を当ててメタアナリシスによるサブ解析を行った結果²⁾を中心に報告する.

I 低強度筋力トレーニングの効果について

1. CQ1の背景

高齢者人口とその割合は, 日本のみならず世界で増加傾向にある. 世界保健機関 (World Health Organization; WHO) によると, 2019年に10億人だった60歳以上の世界人口は, 2050年までに21億人に増加することが推測されている³⁾. 老化は, 日常生活活動 (Activities of Daily Living; ADL) や生活の質 (Quality of Life;

QOL) を低下させるさまざまな問題を引き起こし, 介護の必要性を増大させ, その結果, 社会保障費の増大をもたらす. したがって, 高齢者の健康問題に対策を講じることは, 個人の幸福をサポートすることに加えて, 社会全体の課題解決につながると考えられる. 近年, フレイル⁴⁾ やサルコペニア⁵⁾ などの身体機能低下予防を中心とした介入方法の開発が, 高齢者の自立を促進するための重要な側面として注目を集めており, 高齢期の身体機能を維持・改善し, 健康寿命の延伸を目的とした取り組みを具体的に推進することが求められている⁶⁾.

筋力低下は, 高齢者の典型的な身体機能障害のひとつである. 疫学研究では, 高齢者の加齢に伴う筋力低下は, 歩行, 椅子からの立ち上がり, 階段昇降などの基本的ADLの低下と関連しており^{7,8)}, 糖尿病, 骨粗鬆症, 心臓病などの疾患のリスク増加と関連していることが報告されている⁹⁾. 高齢者の筋力低下を予防する取り組みとしては, 高強度の筋力トレーニングが超高齢者の筋力低下と身体的虚弱の改善に効果的であることを示したランダム化比較試験 (RCT) の論文を端緒として¹⁰⁾, その後, さまざまな環境で実施されている. いくつかのメタアナリシスでは, 高齢者に対する高強度の筋力トレーニングが身体機能の改善に有益であり, 筋力を向上させることが示されている¹¹⁻¹³⁾. 一方で, 高強度の筋力トレーニングは, 骨折¹⁴⁾, 転倒¹⁴⁾, 痛み¹⁵⁾, および筋骨格系の不快感¹⁶⁾ など, いくつかの好ましくない影響を引き起こす可能性も示唆されている. さらに, 高強度の負荷は, 高齢者にとってトレーニングを継続することが困難な理由の一つでもあり, 介入後長期間にわたって十分に継続されないことも複数の研究から明らかにされている¹⁷⁻¹⁹⁾. した

¹⁾ 札幌医科大学保健医療学部理学療法学科
(Department of Physical Therapy, School of Health Sciences,
Sapporo Medical University)

²⁾ 九州看護福祉大学看護福祉学部リハビリテーション学科
(Department of Rehabilitation Faculty of Nursing and Welfare
Kyushu University of Nursing and Social Welfare)

* 責任著者連絡先: 札幌医科大学保健医療学部理学療法学科
〒060-8556 北海道札幌市中央区南1条西17丁目
TEL: 011-611-2111

E-mail: ihira@sapmed.ac.jp

(J-STAGE 早期公開日 2023年11月3日)

doi: 10.57351/jicpt.JJCPT23010



がって、地域在住高齢者に対しては、安全で持続可能な、かつ効果的な筋力トレーニングの介入方法を検討する必要があり、低強度筋力トレーニングの効果について明らかにすることは重要な臨床課題である¹⁾。

2. CQ1のエビデンスの評価

CQ1で検討した「低強度」の定義については、論文中に筋力トレーニングの運動強度が「低強度」と記載されていること、あるいは運動強度が60%1RM (Repetition Maximum) 以下であることとした。システマティックレビューを行った結果、該当した論文は18編あった。各アウトカムのエビデンスの強さおよび重要度スコアは、筋力（膝伸展筋力、握力、立ち上がりテスト）で「非常に弱い」；重要度9点、筋量で「弱い」；重要度9点、歩行能力（通常・最大歩行速度、Timed Up and Go (TUG)、6分間歩行距離）で「弱い」または「非常に弱い」；重要度8.5点だった（図1）。個別のアウトカムのエビデンスの強さをみると、膝伸展筋力、握力、立ち上がりテスト、通常歩行速度、Timed Up and Go (TUG)、6分間歩行距離で「非常に弱い」、筋量、最大歩行速度で「弱い」であった。以上のように、重要度が7点以上のいずれのアウトカムにおいてもエビデンスの強さが「弱い」または「非常に弱い」であったため、全体的なエビデンスの強さは「弱い」と評価された。

3. 推奨の強さの評価

益と害のバランス評価について、低強度筋力トレーニングの望ましい効果として、筋力（膝伸展筋力）、歩行能力（TUG）、バランス能力について有効な効果が認められた。一方で、低強度筋力トレーニングの重大な有害事象について報告している研究はなく、望ましくない影響は小さいと考えられる。したがって、望ましい効果（益）が望ましくない効果（害）を上回ると考えられる。対象者の価値観・希望については、高齢者が筋力トレーニングに期待する効果として筋力、筋量、歩行能力などを重視し、重要なアウトカムとし

アウトカム	論文数（編）	アウトカムのエビデンスの強さ	重要度評価
筋力	15 (RCT12, 準RCT3)	非常に弱い	9点
筋量	5 (RCT5)	弱い	9点
歩行能力	7 (RCT5, 準RCT2)	非常に弱い	8.5点
バランス能力	2 (RCT1, 準RCT1)	弱い	8点
身体活動量	3 (RCT3)	非常に弱い	8点
動作能力	0		
精神心理機能	3 (RCT3)	非常に弱い	7.5点

図1 CQ1システマティックレビューにおけるアウトカムごとの論文数、エビデンスの強さ、重要度評価

て大きな価値を持っていることについて、価値観のばらつきは少ないと考えられる。さらに、コストの面での評価としては、低強度筋力トレーニングは特別な機器を用いず自重等を利用しての実施も可能で、自宅で専門スタッフの監視なしでも行えることから、コスト負担や資源は少ない場合が多いと考えられる。

推奨の強さは①全体的なエビデンスの強さ、②益と害のバランス、③対象者の価値観や希望、コストの4つの要因で判断される。全体的なエビデンスの強さは「弱い」であったため、CQ1の推奨の強さは「条件付きで推奨」となった。

II 低強度筋力トレーニングが膝伸展筋力に与える影響について

地域理学療法ガイドラインのCQ1で検討された結果から、高齢者の運動機能に対して、低強度の筋力トレーニングが有効であることが確認された。この知見をもとに、さらに具体的な取り組みを推進するためには、アウトカムを限定して詳細な分析を行う必要がある。膝伸展筋力は高齢期に衰えやすい機能であり、CQ1で採用された論文のなかでも、最も多く採用されたアウトカムである。これまでに、複数のRCTで、低強度の筋力トレーニングが高齢者の代表的な筋力尺度である膝伸展筋力に効果的であることが示されている²⁰⁻³⁷⁾。

しかし、これらの報告をまとめて、低強度筋力トレーニングの膝伸展筋力の効果に焦点を当てたシステマティックレビューとして報告されてはいない。さらに、強度、頻度、期間、トレーニング部位など特定の条件に関連して、高齢者における低強度筋力トレーニングの有効性を検討したメタアナリシスもない。詳細な条件下における低強度筋力トレーニングの効果を明らかにすることで、より効率的なトレーニングが促進される可能性があるため、今回のシステマティックレビューとメタアナリシスでは、CQ1からさらに踏み込んで、低強度筋力トレーニングの膝伸展筋力に対する効果について、強度、頻度、期間、トレーニング部位の違いによる効果を検証した。

1. システマティックレビューとメタアナリシスの方法

システマティックレビューとメタアナリシスはPRISMAガイドライン³⁸⁾に従って実行された。本研究のすべての作業は、理学療法士によって実施された。メタアナリシスの対象基準は：(a)ランダム化比較試験、(b)運動を行わない対照群と比較した低強度筋力トレーニング ($\leq 60\%1RM$)、(c)対象は自立した生活を送っている地域在住 高齢者 (60歳以上)、(d)ア

ウトカムとして膝伸展筋力を測定している、(e)英語または日本語で書かれた論文であった。一方で、以下の基準にあてはまる論文は分析から除外された：(a)施設入所の参加者、(b)60歳未満の参加者、(c)特定の疾患・障害を有する参加者、(d)膝伸展筋力の評価が不明、(e)トレーニング強度が定義または記述されていない研究。

2018年12月までの期間について、PubMed, CENTRAL, OTseeker, PEDro, 医中誌 Web のデータベースを検索した。検索ワードには3つの記述用語を含めた(高齢者に関連する用語, 自立した生活に関連する用語, 筋力トレーニングに関連する用語)。

一次スクリーニングとして、最初にタイトルと要約(アブストラクト)から2人の査読者によって独立して実行した。最終決定には、2人の独立した査読者によって全文レビューに基づく2回目のスクリーニングが実施された。査読者間の意見の相違は話し合いによって実施され、合意に達しない場合は3人目の査読者に相談した。

対象論文のバイアスリスクは、ガイドライン作成のための Minds マニュアル³⁹⁾の項目に従って、各ドメインのバイアスリスクを、低、中、高として評価した。

各研究論文のデータは平均±標準偏差として表示した。標準化平均差(SMD)と、その95%信頼区間(95% CI)を推定して、それぞれの変数を評価した。有意水準は $p<0.05$ とした。ランダム効果モデルを使用して、統合されたSMDを計算した。さまざまな設定における低強度筋力トレーニングの効果を明らかにするために、強度($\leq 40\%$ 1RMおよび $50\sim 60\%$ 1RM)、頻度(週2回および週3回)、期間(8-12週および12週以上)、およびトレーニング部位(下肢のみ、または上肢・下肢・体幹の組み合わせ)について、サブグループ解析を実施した。出版バイアスはファンネルプロット(funnel plot)を使用して評価した。すべての分析は、メタアナリシスソフトウェア Review Manager (RevMan) バージョン5.3 (The Cochrane Collaboration, オックスフォード, 英国)およびR統計ソフトウェア(バージョン4.2.1)を使用して実施した。

2. システマティックレビューとメタアナリシスの結果

一次スクリーニングの結果、30,429件の論文が検索され、そのうち1,368件の重複が削除された。残りの29,061件の論文のタイトルと要約から、施設入居者、60歳未満の参加者、障害や疾患を有する参加者を含むもの、アウトカムとして膝伸展筋力を測定していない研究、トレーニング強度を定義していない研究を除外した。その結果、さらに28,641件の論文が除外され、

420件が残った。次に、これら420件の論文の全文を読み、選択基準を満たさない413件を除外した。最終的に、275人の参加者が参加した7論文がメタアナリシスに含まれた。また、1つの研究²⁴⁾について、著者に直接連絡しデータの詳細について尋ねた。

表1は、メタアナリシスに含まれた7論文の特徴を示している。介入グループの参加者は144人、対照グループの参加者は131人だった。参加者は主に前期高齢者(65歳~74歳)であった。男性と女性を分けて解析した研究および、異なるトレーニング強度を比較した研究は、それぞれ別々の研究として分析された。最終的に、9件の分析結果がメタアナリシスに含まれた。

7論文9件の分析データのメタアナリシスでは、低強度の筋力トレーニングが膝伸展筋力を向上させることが示された(SMD:0.62, 95% CI:0.32~0.91, $I^2=26\%$, $p<0.01$) (図2)。

サブグループ解析として、1RMの40%以下(4件)および50~60%(5件)の運動強度の違いに分けてメタアナリシスを実施した。40%以下の強度では膝伸展筋力に有意な改善はみられなかったが(SMD:0.30, 95% CI: -0.08~0.68, $I^2=0\%$, $p=0.12$)、50~60%の強度では有意な改善がみられた(SMD:0.83, 95% CI:0.46~1.19, $I^2=17\%$, $p<0.01$) (図3)。運動頻度に関しては、週2回のトレーニングが4件、週に3回が5件で、膝伸展筋力の有意な改善が両方のグループで観察された(週2回:SMD:0.36, 95% CI:0.03~0.69, $I^2=0\%$, $p=0.03$) (週3回:SMD:0.90, 95% CI:0.52~1.27, $I^2=4\%$, $p<0.01$)。さらに、週3回実施したグループが週2回よりも効果的であるというグループ間の差が観察された(交互作用 $p=0.04$) (図4)。運動の実施期間についてのサブグループ解析では、筋力トレーニングが8~12週間(6件)、12週間以上(3件)の両グループで有意な改善が明らかになった(8~12週:SMD:0.60, 95% CI:0.19~1.02, $I^2=48\%$, $p<0.01$) (週12週以上:SMD:0.69, 95% CI:0.20~1.17, $I^2=0\%$, $p<0.01$) (図5)。最後のサブグループ解析として、筋力トレーニング部位は、下肢のみ(5件)、下肢・上肢・体幹の組み合わせ(4件)として分類された。サブグループ解析の結果、両グループで膝伸展筋力の改善が観察された(下肢のみ:SMD:0.53, 95% CI:0.11~0.96, $I^2=0\%$, $p=0.01$) (組み合わせ:SMD:0.70, 95% CI:0.15~1.25, $I^2=69\%$, $p=0.01$) (図6)。

3. 膝伸展筋力に対する効果について

本研究の結果は、高強度のトレーニング¹⁴⁻¹⁶⁾の結果として複数の有害事象を起こしやすい高齢者にとって、

表1 システムティックレビューに含まれた研究

著者、年	デザイン	参加者	平均年齢	介入内容	強度	頻度	期間	対象群	結果
Beneka A, 2005	RCT	女性 介入群：8名 対照群：8名	介入群：68.0±5.1 対照群：65.7±4.3	レッグエクステンション レッグカール レッグプレス	1RM50%	1 セット：12~14回 3 セット 週3回	16週	運動非実施	対照群と比較し有意に膝伸展筋力の改善を認めた (介入前より2.6~3.7%の改善).
		男性 介入群：8名 対照群：8名	介入群：70.7±2.3 対照群：68.9±4.0	レッグエクステンション レッグカール レッグプレス	1RM50%	1 セット：12~14回 3 セット 週3回	16週	運動非実施	対照群と比較し有意に膝伸展筋力の改善を認めた (介入前より2.2~5.5%の改善).
de Vos NJ, 2005	RCT	介入群：25名 対照群：26名	介入群：69.4±5.8 対照群：67.6±6.0	両側水平レッグプレス シーテッドチェストプレス 両側レッグエクステンション シーテッドロー 両側シーテッドレッグカール	1RM20%	1 セット：8回 3 セット 週2回	8 週または12週	運動非実施	対照群と比較し有意に膝伸展筋力の改善を認めた (介入前より16±13%の改善).
		介入群：25名 対照群：26名	介入群：69.4±5.8 対照群：67.6±6.0	両側水平レッグプレス シーテッドチェストプレス 両側レッグエクステンション シーテッドロー 両側シーテッドレッグカール	1RM50%	1 セット：8回 3 セット 週2回	8 週または12週	運動非実施	対照群と比較し有意に膝伸展筋力の改善を認めた (介入前より23±12%の改善).
Hortobágyi T, 2001	RCT	介入群：9名 対照群：9名	72±4.7	背臥位両側レッグプレス	1RM40%	1 セット：8~12回 5 セット 週3回	10週	運動非実施	対照群と比較し有意に膝伸展筋力の改善を認めた (介入前より28±22%の改善).
Rabelo HT, 2004	RCT	介入群：21名 対照群：20名	介入群：66.5±4.1 対照群：63.7±7.2	レッグプレス ベンチプレス 膝伸展 ラットプルダウン カーフ アームカール 上腕三頭筋 肩外転	1RM50%	1 セット：8回 3 セット 週3回	10週	運動非実施	対照群と比較し有意に膝伸展筋力の改善を認めた (介入前より23.3%の改善).
		介入群：15名 対照群：8名	介入群：74.3±3.9 対照群：74.3±3.4	レッグプレス	1RM30~40%	1 セット：10回 3 セット 週2回	8 週	運動非実施	対照群と比較し有意に膝伸展筋力の改善を認めた (介入前より4.1%の改善).
Vincent KR, 2002	RCT	介入群：24名 対照群：16名	介入群：67.6±6.3 対照群：71.0±4.7	アブドミナルクランチ レッグプレス レッグエクステンション レッグカール カーフプレス シーテッドロー チェストプレス オーバーヘッドプレス バイセプスカール シーテッドテイクアップ レッグアダクション レッグアダクション ランパーエクステンション	1RM50%	1 セット：13回 週3回	24週	運動非実施	対照群と比較し有意に膝伸展筋力の改善を認めた (介入前より10.8±7.0%の改善).
		介入群：9名 対照群：10名	介入群：71.3±7.1 対照群：67.7±6.0	両側膝伸展 レッグプレス	膝伸展： 1RM20% レッグプレス： 1RM30%	30回, 20回, 15回, 10回の計75回 週2回	12週	運動非実施	対照群と比較し有意に膝伸展筋力の改善を認めた (介入前より26.1%の改善).

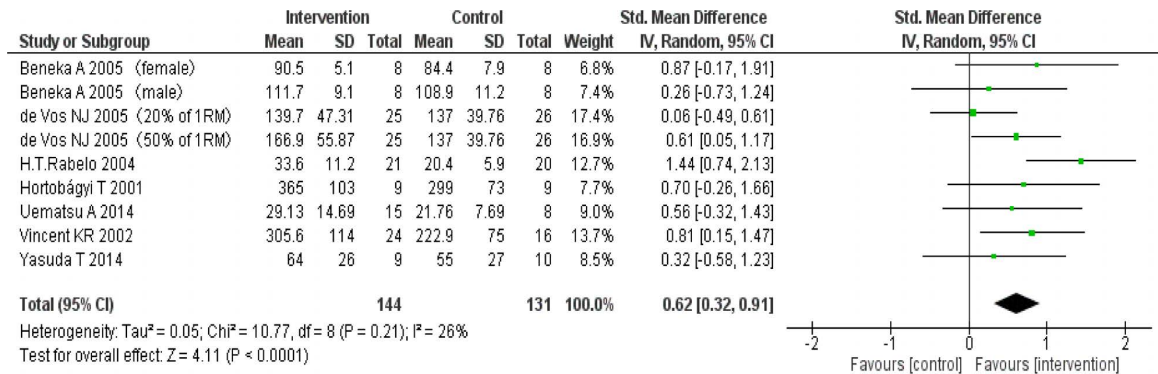


図2 膝伸展筋力に対する低強度筋力トレーニングの効果

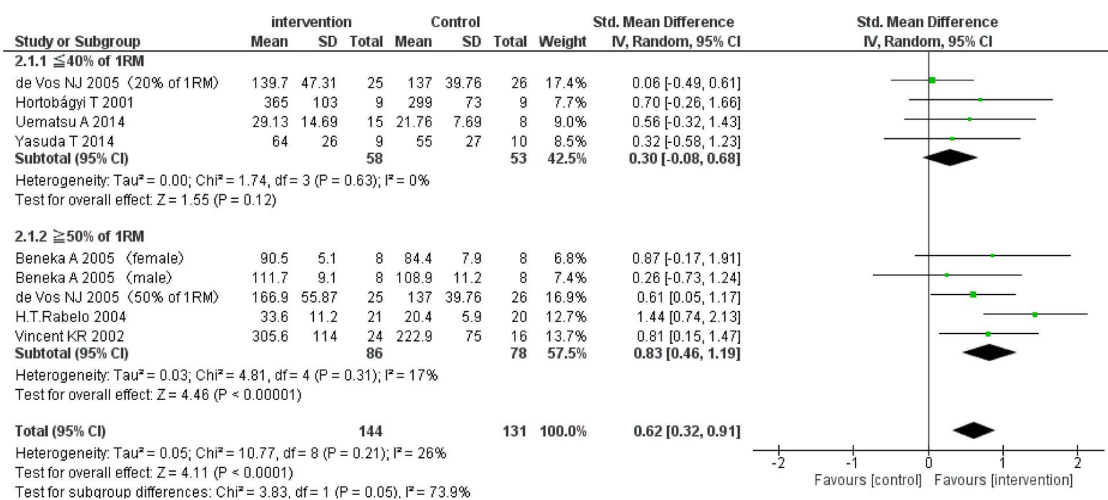


図3 運動強度別の膝伸展筋力に対する低強度筋力トレーニングの効果

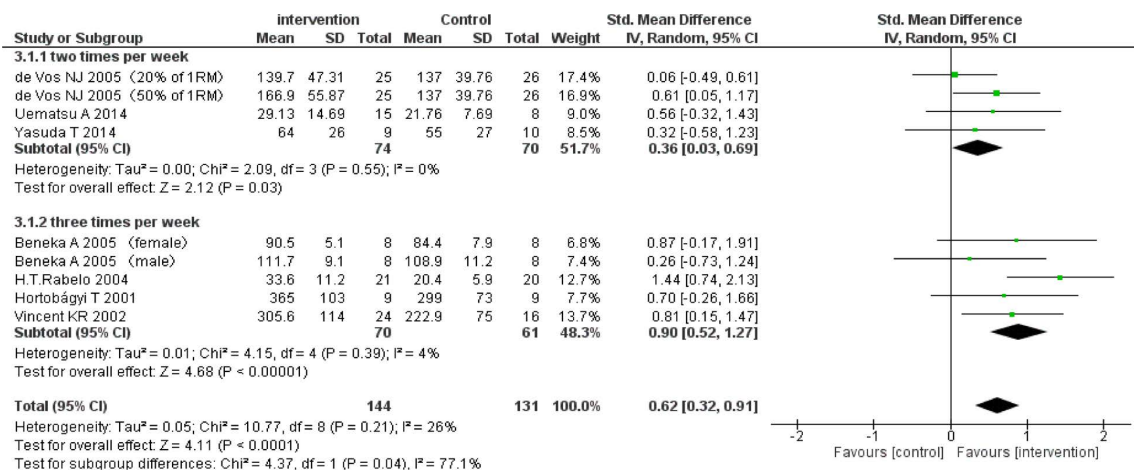


図4 運動頻度別の膝伸展筋力に対する低強度筋力トレーニングの効果

安全で効果的な筋力トレーニング方法を提供できる可能性を示すものである。これまでの研究では、高強度の筋力トレーニングによって高齢者の筋力を改善または維持できることが報告されている^{10, 12)}。この筋力改

善の理由としては、断面積の増加¹⁰⁾、ピークパワーの増加²⁴⁾、神経活動の強化⁴⁰⁾などのいくつかの生物学的メカニズムによって引き起こされることが説明されている。低強度筋力トレーニングに関しても、筋力が増

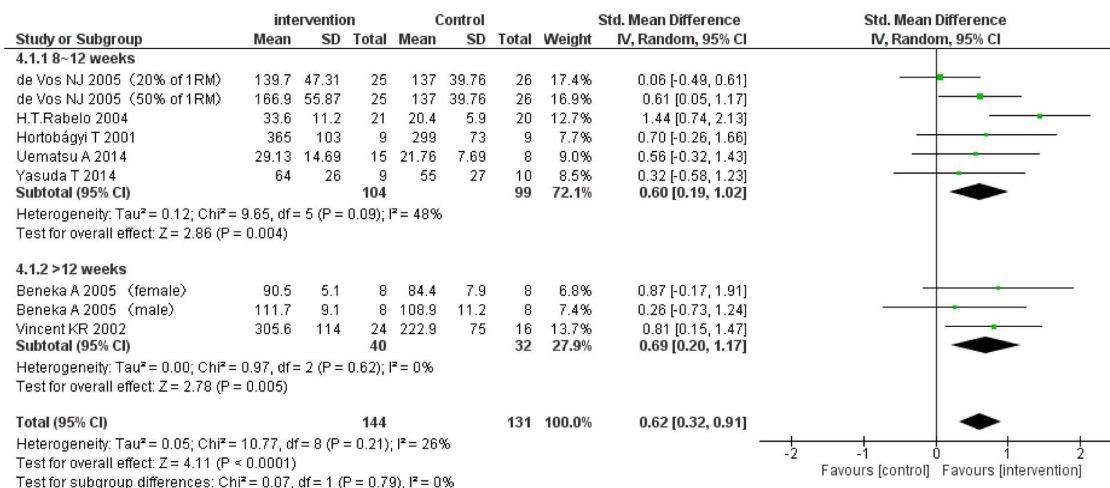


図5 運動期間別の膝伸展筋力に対する低強度筋力トレーニングの効果

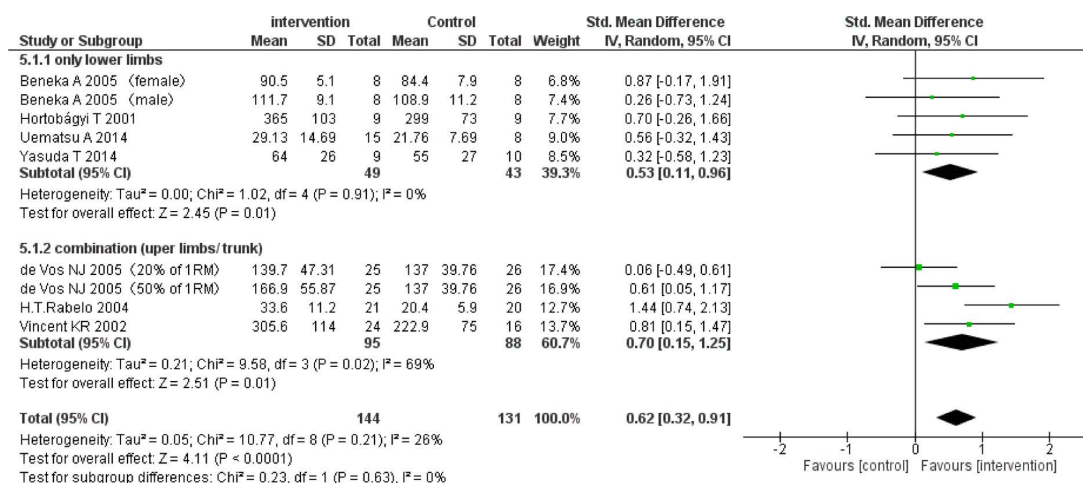


図6 運動部位別の膝伸展筋力に対する低強度筋力トレーニングの効果

加することは、高強度トレーニングと同様のメカニズムによって部分的に説明される。しかしながら、先行研究では骨格筋量の増加をもたらすためには、負荷が80%1RM程度の高強度トレーニングでなければならないことが示されている¹⁰⁾。一方で、本研究で定義した60%1RM以下の低強度筋力トレーニングのうち、50%1RM以上のトレーニングで効果が認められた(50%未満では効果がみられなかった)ことを考えると、筋力向上に対しては50%1RM以上の強度が必要であることを示唆すると考えられた。

サブグループ解析の結果から、強度50~60%1RMの低強度筋力トレーニングにより膝伸展筋力が向上するが、40%1RM以下になると消失することが示された。そのため、低強度の筋力トレーニングが有効とはいえ、50%1RM以上の運動強度で実施することが望ましいと考えられる。運動頻度に関しては、週2回および3回のどちらの実施頻度でも改善がみられたが、

後者の方が有益であった。したがって、地域在住高齢者の膝伸展筋力を向上させるには、筋力トレーニングの強度だけでなく頻度も考慮することが重要であると考えられる。興味深いことに、下肢を重点的にトレーニングするだけでなく、上肢や体幹を組み合わせたトレーニングでも、膝伸展筋力に対して同様の効果が示された。本研究の結果は、下肢運動だけにとどまらず、幅広い部位で筋力トレーニングを行なうことの有効性を提示する根拠となりえるかもしれない。身体パフォーマンスを含むさまざまなアウトカム尺度を使用して、低強度筋力トレーニングの効果を明らかにするには、さらなる研究が必要である。

おわりに

理学療法ガイドライン第2版「地域理学療法ガイドライン」のCQ1「地域在住健常高齢者に対して、低強度筋力トレーニングは推奨されるか」について、膝

伸展筋力に対するメタアナリシスの結果を中心に解説をした。今回のようなシステムティックレビューやメタアナリシスを実施するにあたっては、質の高い個別研究を蓄積することが重要であると同時に、高齢者の健康問題にかかわる制度が各国によって異なることを考えると、我が国における問題の抽出とそれを解決する手段を講じることは急務の課題であり、さらなるエビデンス構築が必要である。

謝 辞

原稿の執筆にあたり、理学療法ガイドライン第2版、地域理学療法ガイドライン作成時からご指導頂きました、牧迫飛雄馬先生、池添冬芽先生をはじめとするすべての先生方に心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) 公益社団法人日本理学療法士協会（監修）：理学療法ガイドライン第2版。医学書院、東京、2021、pp.597-599.
- 2) Kamiya M, Ihira H, et al. Low-intensity resistance training to improve knee extension strength in community-dwelling older adults: systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *Exp Gerontol.* 2023; 172: 112041.
- 3) World Health Organization: Aging Overview. <https://www.who.int/health-topics/ageing> (2023年8月22日引用)
- 4) Chen X, Mao G, et al. Frailty syndrome: an overview. *Clin Interv Aging.* 2014; 9: 433-441.
- 5) Chen LK, Woo J, et al. Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *J Am Med Dir Assoc.* 2020; 21: 300-307 e302.
- 6) Makizako H, Nishita Y, et al. Trends in the prevalence of frailty in Japan: a meta-analysis from the ILSA-J. *J Frailty Aging.* 2021; 10: 211-218.
- 7) Bean JF, Kiely DK, et al. The relationship between leg power and physical performance in mobility-limited older people. *J Am Geriatr Soc.* 2002; 50: 461-467.
- 8) Bean JF, Leveille SG, et al. A comparison of leg power and leg strength within the InCHIANTI study: which influences mobility more? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003; 58: 728-733.
- 9) Visser M, Kritchevsky SB, et al. Leg muscle mass and composition in relation to lower extremity performance in men and women aged 70 to 79: the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc.* 2002; 50: 897-904.
- 10) Fiatarone MA, O'Neill EF, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med.* 1994; 330: 1769-1775.
- 11) Beckwée D, Delaere A, et al. Exercise interventions for the prevention and treatment of sarcopenia. a systematic umbrella review. *J Nutr Health Aging.* 2019; 23: 494-502.
- 12) Raymond MJ, Bramley-Tzerefos RE, et al. Systematic review of high-intensity progressive resistance strength training of the lower limb compared with other intensities of strength training in older adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94: 1458-1472.
- 13) Steib S, Schoene D, et al. Dose-response relationship of resistance training in older adults: a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 42: 902-914.
- 14) Gianoudis J, Bailey CA, et al. Effects of a targeted multi-modal exercise program incorporating high-speed power training on falls and fracture risk factors in older adults: a community-based randomized controlled trial. *J Bone Miner Res.* 2014; 29: 182-191.
- 15) Alkatan M, Baker JR, et al. Improved function and reduced pain after swimming and cycling training in patients with osteoarthritis. *J Rheumatol.* 2016; 43: 666-672.
- 16) Harding AT, Weeks BK, et al. A comparison of bone-targeted exercise strategies to reduce fracture risk in middle-aged and older men with osteopenia and osteoporosis: LIFT-MOR-M semi-randomized controlled trial. *J Bone Miner Res.* 2020; 35: 1404-1414.
- 17) Connelly DM, Vandervoort AA: Effects of detraining on knee extensor strength and functional mobility in a group of elderly women. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997; 26: 340-346.
- 18) Fatouros IG, Kambas A, et al. Strength training and detraining effects on muscular strength, anaerobic power, and mobility of inactive older men are intensity dependent. *Br J Sports Med.* 2005; 39: 776-780.
- 19) Liu CJ, Latham NK: Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009; CD002759.
- 20) Beijersbergen CMI, Granacher U, et al. Power training-induced increases in muscle activation during gait in old adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2017; 49: 2198-2025.
- 21) Beneka A, Malliou P, et al. Resistance training effects on muscular strength of elderly are related to intensity and gender. *J Sci Med Sport.* 2005; 8: 274-283.
- 22) Brouwer BJ, Walker C, et al. Reducing fear of falling in seniors through education and activity programs: a randomized trial. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51: 829-834.
- 23) Capodaglio P, Capodaglio Edda M, et al. Long-term strength training for community-dwelling people over 75: impact on muscle function, functional ability and life style. *Eur J Appl Physiol.* 2007; 100: 535-542.
- 24) de Vos NJ, Singh NA, et al. Optimal load for increasing muscle power during explosive resistance training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005; 60: 638-647.
- 25) Fahlman MM, McNevin N, et al. Effects of resistance training on functional ability in elderly individuals. *Am J Health Promot.* 2011; 25: 237-243.
- 26) Hortobágyi T, Tunnel D, et al. Low- or high-intensity strength training partially restores impaired quadriceps force accuracy and steadiness in aged adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56: B38-B47.
- 27) Jorgensen MG, Laessoe U, et al. Efficacy of Nintendo Wii training on mechanical leg muscle function and postural balance in community-dwelling older adults: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013; 68: 845-

- 852.
- 28) Kobayashi H, Koyama Y, et al. A unique form of light-load training improves steadiness and performance on some functional tasks in older adults. *Scand J Med Sci Sports*. 2014; 24: 98–110.
 - 29) Pruitt LA, Taaffe DR, et al. Effects of a one-year high-intensity versus low-intensity resistance training program on bone mineral density in older women. *J Bone Miner Res*. 1995; 10: 1788–1795.
 - 30) Rabelo HT OR, Bottaro M: Effects of resistance training on activities of daily living in older women. *Biology of Sport*. 2004; 21: 325–336.
 - 31) So WY, Song M, et al. Body composition, fitness level, anabolic hormones, and inflammatory cytokines in the elderly: a randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res*. 2013; 25: 167–174.
 - 32) Taaffe DR, Pruitt L, et al. Effect of sustained resistance training on basal metabolic rate in older women. *J Am Geriatr Soc*. 1995; 43: 465–471.
 - 33) Timmons JF, Minnock D, et al. Comparison of time-matched aerobic, resistance, or concurrent exercise training in older adults. *Scand J Med Sci Sports*. 2018; 28: 2272–2283.
 - 34) Uematsu A, Tsuchiya K, et al. A behavioral mechanism of how increases in leg strength improve old adults' gait speed. *PLoS One*. 2014; 9: e110350.
 - 35) Vincent KR, Braith RW, et al. Improved cardiorespiratory endurance following 6 months of resistance exercise in elderly men and women. *Arch Intern Med*. 2002; 162: 673–678.
 - 36) Vincent KR, Braith RW, et al. Resistance exercise and physical performance in adults aged 60 to 83. *J Am Geriatr Soc*. 2002; 50: 1100–1107.
 - 37) Yasuda T, Fukumura K, et al. Muscle size and arterial stiffness after blood flow-restricted low-intensity resistance training in older adults. *Scand J Med Sci Sports*. 2014; 24: 799–806.
 - 38) Moher D, Liberati A, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009; 6: e1000097.
 - 39) Kojimahara N, Morizane T, et al. *Minds manual for guideline development 2017*. Japan Council for Quality Health Care, Tokyo, 2017.
 - 40) Müller DC, Izquierdo M, et al. Adaptations in mechanical muscle function, muscle morphology, and aerobic power to high-intensity endurance training combined with either traditional or power strength training in older adults: a randomized clinical trial. *Eur J Appl Physiol*. 2020; 120: 1165–1177.

原 著

整形外科クリニック外来患者へのホームエクササイズが 身体活動量及び身体機能に与える影響

—COVID-19による外出機会減少に対する試験的介入—

小沢 勇貴^{1,*}, 大古 拓史², 菅谷 真帆³, 川崎 慎二¹

【目的】簡易的な身体機能評価に準じたホームエクササイズを6ヶ月間実施し、身体機能変化と自宅での運動実施率を明らかにすることを目的とした。【方法】身体機能評価は、片脚立位、タンDEM立位、4m歩行速度、2stepテスト、40cm立ち上がり、5回立ち上がりテストとした。評価結果を元に個別のホームエクササイズを指導した。評価は介入前、1ヶ月後、3ヶ月後、6ヶ月後に実施した。【結果】1ヶ月後に5回立ち上がりテストと歩行速度が有意に改善し、3ヶ月後には、2step値と片脚立位時間が有意に改善した。6ヶ月間の運動実施率は、88.1±11.9%であった。身体活動量は介入前後で有意差を認めなかった。【考察】個別化されたホームエクササイズの実施によって、ホームエクササイズのみであっても身体機能向上、身体活動量の維持が可能であると示唆された。

キーワード：COVID-19、身体活動量、ホームエクササイズ、運動実施率

はじめに (Introduction)

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) は世界的な拡大により、2020年2月にわが国の指定感染症¹⁾となった。高齢者が感染すると重症化の恐れがあるため、感染対策は優先されるべきことであるが、外出や人との接触を控える感染対策が長期化することで、身体機能や身体活動量の低下が懸念されている。

COVID-19流行下における身体活動量に関する研究は数多く報告されており、COVID-19流行前と比較し、流行後では世代を問わず、身体活動量の低下、座位時間の増加が報告されている^{2,3)}。

本邦においては、木村らは緊急事態宣言により、高齢者の健康づくりに効果的であるとされている運動や

サロン活動、社会参加が制限されることで、転倒や認知症、抑うつが増加すると報告されている⁴⁾。さらに、高齢者では集団体操やサロンへの参加が減少することで、他の年代と比較しても、身体活動量や筋力低下が生じやすく、フレイルの進行や日常生活動作 (以下、ADL動作) 能力の低下をきたすことが報告されている⁵⁾。

一方、整形外科クリニック外来患者では、整形外科疾患を有している者がほとんどであり、同年代の健常高齢者と比較してADL動作や活動に制限をきたしている者が多い。そのため、コロナ禍での外出自粛などの活動制限により、整形外科クリニック外来患者は、健常高齢者よりも身体機能や身体活動量の低下が容易に予想される。これらの背景より、整形外科クリニック外来患者においても、コロナ禍の自粛生活での身体機能と身体活動量の向上を図る必要がある。

一般的に、高齢者における来所型での集団体操は、身体機能を向上させることが報告されている⁶⁻⁸⁾。しかし、コロナ禍において集団体操の実施は未だ困難であり、感染対策を考慮した自粛生活での身体機能の維持・向上を図る方法として、ホームエクササイズが第一選択であると考えられる。さらに、ホームエクササイズを一律の運動ではなく、身体機能に応じた個別運動メ

¹ 富貴ノ台整形外科リハビリテーション科

² 星城大学リハビリテーション学部理学療法専攻

³ 医療法人桂名会大須病院リハビリテーション部

* 責任著者連絡先：富貴ノ台整形外科リハビリテーション科

〒476-0014 愛知県東海市富貴ノ台3丁目24

TEL：080-4541-6543

E-mail：ozawa.physical.therapist@gmail.com

(受付日 2022年8月8日、受理日 2023年3月15日、

J-STAGE 早期公開日 2023年5月24日)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT22003



ニューを作成することにより、効率的に身体機能が向上すると考えられる。しかし、コロナ禍におけるホームエクササイズによる身体機能への効果や実施率の報告は少なく、不明瞭な点も多い。

本研究では、整形外科クリニックに通院する外来リハビリテーション患者を対象に簡易的な身体評価を行い、身体機能別の個別トレーニングをホームエクササイズとして、行動変容ステージに基づき⁹⁾、継続期である6ヶ月間実施した。コロナ禍において、ホームエクササイズを効果的かつ継続できるような仕組みとして、身体機能評価を行い、個別運動メニューを提案・実施し、実施状況とその効果を明らかにすることとした。主要アウトカムは身体活動量とし、副次的アウトカムは、各種身体機能とした。研究デザインは、前向き縦断介入研究である。

方法 (Methods)

1. 対象者

対象は、2021年4月から2021年11月の期間に、整形外科クリニックで週1回外来リハビリテーションを実施している65歳以上の者に対し、問診にてコロナ禍前と比較して外出頻度や身体活動量が低下したと回答した者とした。除外基準は、疼痛により測定困難である者、各評価項目のカットオフ値をすべて達成している者とした。上述した基準を満たした対象者は24名であり、6ヶ月間継続して介入可能であった対象者は18名であった(表1)。

本研究は、ヘルシンキ宣言および厚生労働省の「人

を対象とする生命科学・医学系研究に関する論理指針」に基づき対象者の保護には十分留意し、研究内容を文書と口頭にて説明し、また、星城大学研究倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:21PT01)。また、対象者には研究内容を文書と口頭にて説明し、書面にて同意を得た。

2. 測定項目

主要アウトカムである身体活動量は、Active Style Pro (OMRON, HJA-750C)を用いて、起床時から入浴前までとし、連続して1週間以上計測し、装着時間が1日10時間以上装着できた場合を有効なデータが得られた日とし、その上で、土日を含む4日以上有効な記録がある場合を解析対象とした。得られたデータより、1日の歩数と中等度の身体活動量時間を算出した。また、中等度の活動量は、3.0~5.9 METsとした¹⁰⁾。

身体機能評価は Short Physical Performance Battery (以下, SPPB)、ロコモティブシンドローム度テストなどを参考にし、片脚立位、タンデム立位、4m歩行速度、2stepテスト、40cm立ち上がり、5回立ち上がりテストとした。また、介入前の対象者の状態把握のためフレイルの評価としてFried¹¹⁾の提唱した表現型を元に作成した日本語版 Cardiovascular Health Study Index (以下, J-CHS 基準)¹²⁾、転倒リスクのスクリーニング評価として、Elderly Fall Screening Test (EFST)¹³⁾を実施した。J-CHSでは「体重減少」、「筋力低下」、「疲労感」、「歩行速度」、「身体活動」の5項目から評価し、3項目以上の該当では「身体的フレイ

表1 対象者基本属性

性別：男性 [名 (%)]	2 (11.1)
性別：女性 [名 (%)]	16 (88.9)
年齢 (歳)	74.4± 5.9
身長 (cm)	152.9± 7.7
体重 (kg)	60.6± 10.3
BMI (kg/m ²)	25.8± 3.5
主疾患種別	
肩関節周囲炎 [名 (%)]	3 (16.6)
脊柱管狭窄症 [名 (%)]	1 (5.6)
橈骨遠位端骨折 [名 (%)]	2 (11.1)
変形性膝関節症 [名 (%)]	12 (66.7)
K-L分類 [名 (%)]	I 0 (0) II 3 (16.6) III 9 (50.0) IV 0 (0)
既往歴種別 [名]	
運動器疾患/内部障害/その他/なし	6/2/6/4
内服薬 [名]	
鎮痛剤/その他	16/9
外来リハビリテーション通院期間 (日)	332.0±725.4

K-L分類：Kellgren-Laurence分類。既往歴種別：その他(骨粗鬆症、関節リウマチ)。内服薬：その他(胃腸薬、抗うつ剤、抗血小板薬)、重複者7名。

ル], 1~2項目の該当では「身体的プレフレイル」, 該当なしでは「ロバスト」と判定される. EFSTでは「あなたは1年以内に何回転倒しましたか?」, 「(転倒経験者に) 怪我をしましたか?」, 「(全ての対象者に) 何かにつかまり転ばなかった経験はどれくらいありますか?」の3項目から評価し, 高得点ほど転倒リスクが高いと判定される.

身体活動量及び身体機能は, 介入前, 1ヶ月後, 3ヶ月後, 6ヶ月後に測定した. 測定は4年目理学療法士が実施し, 本研究対象者の外来リハビリテーションに関しても, 本研究実施者と同一者が実施した.

3. ホームエクササイズの選定方法

片脚立位は, 測定前に動作確認を行い, 片側2回ずつ測定し, 最も長い記録を採用した. 計測肢と反対側の股関節と膝関節を屈曲し, 足底を床から10cm程度挙上¹⁴⁾, 測定した. カットオフ値は, 地域在住高齢者の転倒予防と関連する30秒と設定した¹⁵⁾.

タンDEM立位は, 片側足尖部に対して, 反対側踵部を接触させ, 保持時間を測定した. カットオフ値はSPPBから10秒に設定した¹⁶⁾.

4m歩行は, 歩行計測区間の前後に各1mの予備路を設置した. 通常速度で歩行し, スタートとゴールの線上を通過するタイミングでストップウォッチを押した. カットオフ値は, 高齢者の転倒予防と関連する1.0m/sに設定した¹⁷⁾.

2stepテストは出来る限り大股で2歩歩き, 両足を揃えた. 踏み出す脚は右脚を先とし, 2歩分の歩幅を測定した. $2\text{歩幅 (cm)} \div \text{身長 (cm)}$ で2step値を算出した. カットオフ値は日常生活での歩行自立度と関連する0.93に設定した¹⁸⁾.

5回立ち上がりテストは, 背もたれがある椅子に浅く腰掛け, 両腕を胸の前で組んだ状態でスタートし, 椅子からの立ち座りを5回ずつ繰り返した時間を測定した. カットオフ値は先行研究より12秒に設定した¹⁷⁾.

身体機能評価のカットオフ値は, 転倒予防に関連する値に設定し, それらが本研究対象者の身体機能低下を見つけ出すのに適していると考えた.

ホームエクササイズは, 評価結果がカットオフ値に満たなかった項目に対応する運動を指導した(表2). 各ホームエクササイズは, 自宅内で簡便に行え, 毎日継続可能なものを理学療法士が対象者ごとの疾患の特異性や個別性を評価し, 指導した. 例えば, 脊柱管狭窄症の対象者に対しては, ホームエクササイズ時に腰椎の過度な前弯や骨盤前傾姿勢にならないように, 動作指導を実施した. 同様に, 変形性膝関節症の対象者に対して, 股関節内転や内側広筋を意識させ, ホームエクササイズ時に膝関節内外反中間位を意識させた. 各ホームエクササイズの実施方法としては, 片脚立位保持, 片脚スクワットは, 立脚側に体幹側屈しないように動作指導を実施し, 運動時間は連続1分間に設定した. 片脚スクワット時の膝関節屈曲角度は設定していない. 段差昇降訓練は, 自宅内の階段1段目や玄関上がり框などを使用して前後方向と側方への昇降を各々20-30回に設定した. フロントランジは, 膝関節屈曲時内外反中間位を意識するように動作指導を実施し, 運動実施回数は20-30回に設定した. スクワットは, 膝関節屈曲時に実施者が視認した際に, 膝関節前面が足尖部より前方にならないように動作を実施し, 運動実施回数は20-30回に設定した. ホームエクササイズを1set 20-30回に設定した根拠としては, 要支援, 要介護1以上の高齢者を除く高齢者に対して, 最低実施回数を20回に設定した報告¹⁹⁾と本研究対象者像が類似していたため, 参考にした.

転倒予防として各ホームエクササイズ実施時には, 壁や手すりを把持または把持出来る状況下で行うよう指導した. また, ホームエクササイズ時に疼痛が生じた際には, 運動実施回数や運動負荷量を減少して実施し, それらの対応でも疼痛により実施困難の場合は, 該当ホームエクササイズは非実施とした.

表2 評価項目ごとのホームエクササイズ

評価項目	カットオフ値	ホームエクササイズ
片脚立位 (s)	30.0	片脚立位保持, 片脚スクワット
タンDEM立位 (s)	10.0	片脚立位保持
4m歩行 (m/s)	1.00	段差昇降訓練 (前後・左右)
2step値	0.93	フロントランジ
40cm立ち上がり	可・不可	スクワット
5回立ち上がり (s)	12.0	スクワット

各身体機能評価に準じたホームエクササイズを設定.

身体機能評価時にカットオフ値を下回る際, 各評価に準じたホームエクササイズを指導.

表3 測定項目ごとの対象割合

測定項目 (n=18)	介入前	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月
片脚立位 [名 (%)]	11 (61.1)	11 (61.1)	6 (33.3)	6 (33.3)
タンDEM立位 [名 (%)]	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
4m 歩行 [名 (%)]	9 (50)	4 (22.2)	4 (22.2)	4 (22.2)
2step テスト [名 (%)]	5 (27.8)	7 (38.9)	4 (22.2)	6 (33.3)
40cm 立ち上がり [名 (%)]	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
5回立ち上がり [名 (%)]	13 (72.2)	6 (33.3)	3 (16.7)	3 (16.7)

各測定時期に身体機能評価を行い、その都度ホームエクササイズを再度指導した。表は各測定時期のホームエクササイズ対象割合を示している。複数の測定項目カットオフ値を下回っている人は、それぞれの測定項目の割合にカウントした。

初回の運動指導は、身体機能評価実施後、対象者が理解出来るまでホームエクササイズ指導を行った。

測定項目ごとの対象割合を表3に示す。各測定時期に身体機能評価を行い、その都度ホームエクササイズを再度指導した。

運動の実施状況を確認するためにチェックシート(図1)を作成し、運動状況を毎日記録するよう指示した。チェックシートには、ホームエクササイズが行えた日には「○」、行えなかった日には「×」を記入するようにした。疼痛によりホームエクササイズ実施回数が設定回数を下回った際は「×」とした。チェックシートは、毎月更新し、その際に理学療法士によって、先月の運動実施率との比較や、ホームエクササイズの動作確認を実施し、実施方法が間違っている場合や、自己流になっている場合はフィードバックした。運動実施率は、評価時期に対応した月の実施割合を算出した。

本研究では多くの先行研究で用いられている週3回ではなく、週7回での運動実施率を検討した。高齢者の運動継続には、運動時間を定めるよりも、毎日の食事や入浴時に付随するような生活パターンに組み込むことが効果的であるとの報告や²⁰⁾、行動を習慣化させるには、約2ヶ月間毎日繰り返し行う事が有用であるとの報告から²¹⁾、週7回での運動実施率を検討した。

4. 統計学的分析

主要アウトカムである身体活動量と、副次的アウトカムである各種身体機能について、SPSS Statistics (Ver. 25.0, IBM) を使用し、データの正規性は、Shapiro-Wilk 検定、等分散は Levene 検定を用いて確認した。その後、介入前、1ヶ月後、3ヶ月後、6ヶ月後で Friedman 検定を行い、群間差を認めた項目に対し、事後検定として Bonferroni 検定を実施した。尚、有意確率は、5%未満とした。



【4月チェックシート】



*チェック項目

・歩きましたか

・筋力訓練は出来ましたか

→歩けた場合は上の段に、筋力訓練ができた場合は下の段に「○」、できなかった場合は「×」の記入をしてください。

日	月	火	水	木	金	土
例) ○ ○	例) ○		1	2	3	4
*2回や れた日	×					
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

・今月が終わりましたら、お手数ですがリハビリ室までお持ちください。

図1 ホームエクササイズチェックシート

運動状況を毎日記録するよう指示した。チェックシートには、ホームエクササイズが行えた日には「○」、行えなかった日には「×」を記入するようにした。疼痛によりホームエクササイズ実施回数が設定回数を下回った際は「×」とした。

結果 (Results)

対象者24名のうち、6ヶ月間介入可能であったのは18名であり、脱落者は6名となった。脱落理由としては、入院1名、COVID-19により連続評価困難5名で

あった。

J-CHS から、フレイル 3 名 (16.7%)、プレフレイル 12 名 (66.6%)、ロバスト 3 名 (16.7%) であると分類された。EFST は平均 1.72 ± 1.45 であり、過去 1 年間に転倒経験がある者は 10 名 (55.6%) であった。

また、本研究期間中に医師の治療及び服薬状況に変化はなく、外来理学療法に関しては運動負荷量の増加もしくは減少の変化はあったが、理学療法の内容に大きな変化はなかった。

運動実施率は 1 ヶ月後 $88.4 \pm 11.1\%$ 、3 ヶ月後 $85.5 \pm 11.3\%$ 、6 ヶ月後 $90.3 \pm 13.3\%$ であった。6 ヶ月間の平均運動実施率は $88.1 \pm 11.9\%$ であった。

中等度の身体活動量時間は、介入前 61.3 ± 27.1 分/日、1 ヶ月後 57.0 ± 28.0 分/日、3 ヶ月後 59.8 ± 29.1 分/日、6 ヶ月後 65.2 ± 28.3 分/日であり、群間差はなかった。歩数は、介入前 $3,796 \pm 1,624$ 歩、1 ヶ月後 $3,608 \pm 1,483$ 歩、3 ヶ月後 $4,174 \pm 2,181$ 歩、6 ヶ月後 $4,494 \pm 1,897$ 歩であり、群間差はなかった。身体活動量と歩数では、有意な改善を認めなかった。

片脚立位は介入前 16.2 ± 11.4 秒、1 ヶ月後 19.9 ± 10.4 秒、3 ヶ月後 22.7 ± 9.6 秒、6 ヶ月後 24.0 ± 9.0 秒であった。介入前と比較し、3 ヶ月後 ($p=0.020$)、6 ヶ月後 ($p=0.012$) は有意に増加した (図 2)。

タンDEM立位は、介入前から対象者全員が 10 秒以上であった。

4 m 歩行速度は、介入前 0.98 ± 0.75 m/s、1 ヶ月後 1.10 ± 0.69 m/s、3 ヶ月後 1.11 ± 0.77 m/s、6 ヶ月後 1.17 ± 0.66 m/s であり、介入前と比較し、1 ヶ月後 ($p=0.008$)、3 ヶ月後 ($p=0.014$)、6 ヶ月後 ($p=0.001$) で有意に増加した (図 3)。

2 step 値は、介入前 0.98 ± 0.15 、1 ヶ月後 0.98 ± 0.14 、3 ヶ月後 1.05 ± 0.18 、6 ヶ月後 1.04 ± 0.15 であ

り、介入前と比較し、3 ヶ月後 ($p=0.012$)、6 ヶ月後 ($p=0.039$) は有意に増加した。また、1 ヶ月後と比較し、3 ヶ月後 ($p=0.007$)、6 ヶ月後 ($p=0.024$) も有意に増加した (図 4)。

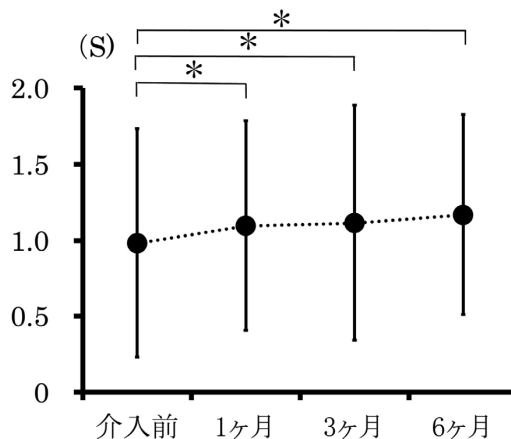


図 3 4 m 歩行
* $p < 0.05$
介入前と比較して有意に改善

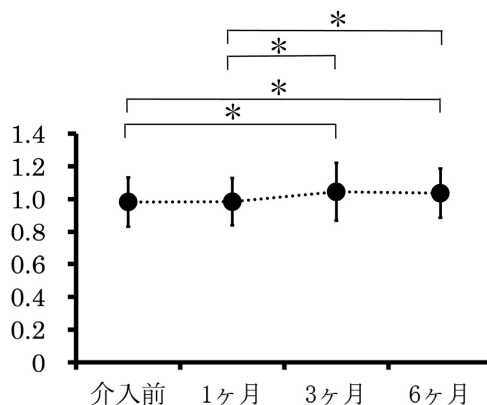


図 4 2 step 値
* $p < 0.05$
介入前、1 ヶ月後と比較して有意に改善

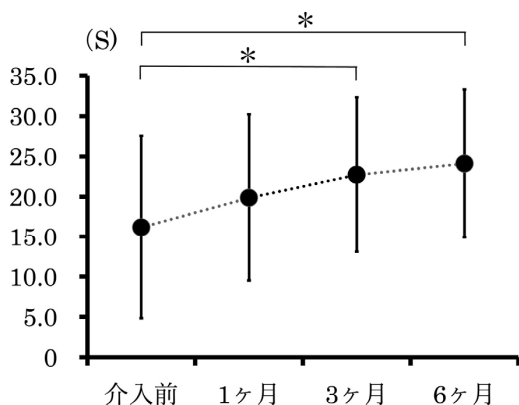


図 2 片脚立位
* $p < 0.05$
介入前と比較して有意に改善

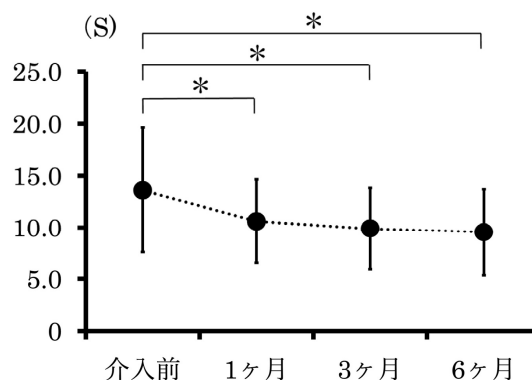


図 5 5 回立ち上がり
* $p < 0.05$
介入前と比較して有意に改善

40 cm 立ち上がりは、介入前から対象者全員が可能であった。

5 回立ち上がりテストは、介入前 13.6 ± 6.0 秒、1 ヶ月後 10.6 ± 4.1 秒、3 ヶ月後 9.9 ± 4.0 秒、6 ヶ月後 10.0 ± 4.0 秒であり、介入前と比較し、1 ヶ月後 ($p=0.001$)、3 ヶ月後 ($p=0.001$)、6 ヶ月後 ($p=0.001$) は有意に減少した (図 5)。

考察 (Discussion)

本研究では、整形外科クリニック外来患者を対象に簡便な評価を組み合わせた身体機能評価を行った。評価結果に対応したホームエクササイズを 6 ヶ月間毎日実施し、その効果を検証した。我々の研究では、6 ヶ月間の運動実施率は、週 7 日の実施で $88.1 \pm 11.9\%$ であった。ホームエクササイズの運動実施率に関する報告は、我々が確認した限りではこれまでにない。

高齢者を対象とした先行研究では、来所型における週 3 回の運動実施率は、 91% ⁶⁾ や、 94% ⁷⁾ と報告されている。また、地域高齢者を対象とした週 3 回の頻度での 3 ヶ月間のロコモーショントレーニングとウォーキングでは、ロコモーショントレーニングの運動実施率は 85.2% 、ウォーキングの運動実施率は 68.8% と報告されている⁸⁾。多くの先行研究では、施設などに来所し、週 3 回実施している報告が多いが、現在のコロナ禍において、集団体操などの実施は未だ難しい状況である。しかし、ホームエクササイズであれば、感染対策を考慮しながら同程度以上の運動実施率が可能である可能性を示した。

歩数と中等度の身体活動量は、介入前と 6 ヶ月後に有意な変化はなかった。先行研究では、ストレッチ、Borg の自覚的運動強度が $13 \sim 15$ での有酸素運動、レジスタンストレーニングなど全体で 90 分のプログラムを週 3 回 3 ヶ月実施することで身体活動量が改善すると報告されている²²⁾。本研究では、ホームエクササイズが短時間の実施となったため、身体活動量を変化させるほどの運動時間ではなかったと考えられる。今後は、バランス機能改善と身体活動量を増加させることを考え、両者の改善が期待出来るホームエクササイズを考えていく必要がある。

5 回立ち上がりテストと歩行速度は、1 ヶ月後に改善が認められた。Latham らは、筋力トレーニングは歩行や椅子からの立ち上がりに最も効果があり、バランスに対する効果は小さいと報告しており²³⁾、本研究は先行研究を支持する結果となった。

2 step 値と片脚立位は、3 ヶ月後に有意に改善した。一般的にバランス機能を評価する項目は、改善に時間を要すると報告されている。Westhoff らは、10 週間

の低強度筋力増強運動において下肢筋力と TUG が有意に改善されたと報告されている²⁴⁾。また、下肢筋力と比較して、開眼片脚立ちは改善しにくいことが報告されている²⁵⁾。本研究においても、片脚立位に対するホームエクササイズは実施していたが、片脚立位が 6 ヶ月後もカットオフ値を下回る結果となり、バランス能力の改善に片脚立位のみでは不十分であった可能性が考えられる。

また、理学療法士による疾患特異性や個別性を考慮したホームエクササイズを実施した結果、75 歳未満の対象者で運動機能が改善したことを報告している²⁶⁾。本研究でも理学療法士が疾患特異性や個別性を考慮して、ホームエクササイズを指導したため、コロナ禍の自粛生活であってもホームエクササイズを継続することができ、身体活動量と身体機能の維持・向上が図れたと考える。

我々の研究にはいくつかの研究限界がある。まず、サンプルサイズが少なく、十分な検出力が得られていない。また、ホームエクササイズの実施回数を、少なくとも 1 日に 1 セット 20-30 回と設定していたため、実施の有無の確認は行えたが、運動セット数や、運動時間の把握は出来ていない。対象者の中には、複数のセットを行っている者もあり、ホームエクササイズの運動量を定量化し、身体機能の関係性を明らかにしていく必要がある。

さらに、本研究の対象者は筆者が勤務する整形外科クリニックの外来リハビリテーション患者であり、運動に対して前向きに捉えているものが多いと考えられ、何かしらのバイアスの影響がある可能性も否定できない。また、本研究開始前から口頭でのホームエクササイズ指導を行っており、その影響までは考慮できていない。対象者が外来リハビリテーション患者であるため、今後は疾患別、重症度別に区分けして行う必要がある。

以上のような限界はあるものの、本研究はコロナ禍において、整形外科クリニック外来患者の身体活動量と身体機能を維持・向上できる研究であり、今後もコロナ禍において活動が自粛されることが考えられる中、地域リハビリテーションの参考になる資料になり得ると考える。

今後は、対象者を増やし、経時的変化についてさらに検証を行う必要がある。

結論 (Conclusions)

COVID-19 により活動自粛が促されており、先行研究でも活動量低下の報告が多い中、個別ホームプログラムを 6 ヶ月間実施することで身体活動量の維持や身

体機能の向上が可能であることが示唆された。

利益相反 (Conflict of Interest)

開示すべき利益相反はない。

謝辞 (Acknowledgments)

本研究の実施に当たり、協力してくださった富貴ノ台整形外科外来患者様ならびに富貴ノ台整形外科、星城大学リハビリテーション学部の関係各位に感謝いたします。

文献 (References)

- 1) 渡邊英弘, 吉田旭宏, 他: 新型コロナウイルス感染症の活動自粛による高齢者の心身機能の現状. 健康支援. 2021; 23: 15-20.
- 2) Xiang M, Zhang Z, et al. Impact of COVID-19 pandemic on children and adolescents' lifestyle behavior larger than expected (nih.gov). Gerontol Int. 2017; 17: 2347-2353.
- 3) Ammar A, Brach M, et al. Effects of COVID-19 home confinement on eating behaviour and physical activity: results of the ECLB-COVID19 international online survey. Nutrients. 2020; 12: 1583. 10.3390/nu12061583.
- 4) 木村美也子, 尾島俊之, 他: 新型コロナウイルス感染症流行下での高齢者の生活への示唆 JAGES 研究の知見から. 日健開発誌. 2020; 41: 3-13.
- 5) 大沢愛子, 前島伸一郎, 他: コロナ禍における高齢者の健康維持に向けた取り組み. 日老医誌. 2021; 58: 13-23.
- 6) 橋本万里, 安村誠司, 他: 訪問型介護予防事業としてのロコモーショントレーニングの実行可能性. 日本老年医学会雑誌. 2012; 49: 476-482.
- 7) 島田裕之, 内山 靖: 高齢者に対する3ヶ月間の異なる運動が静的・動的姿勢バランス機能に及ぼす影響. 理学療法科学. 2001; 28: 38-46.
- 8) 蓮田有莉, 藤田博暁, 他: 地域在住高齢者を対象としたロコモーショントレーニングとウォーキングによる運動介入の身体活動量増加効果. 運動器リハビリテーション. 2018; 29: 440-446.
- 9) James P, Carlo D, et al. In search of how people change. Applications to addictive behaviors. Am Psychol. 1992; 47: 1102-1114.
- 10) 稲葉龍一郎, 金本隆司, 他: ウェアラブルセンサーデバイスを用いた膝関節疾患患者の身体活動量評価. スポーツ障害. 2020; 25: 18-20.
- 11) Fried P, Tangen C, et al. Frailty in older adult: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001; 56: M146-M156.
- 12) Satake S, Shimada H, et al. Prevalence of frailty among community-dwellers and outpatients in Japan as defined by the Japanese version of the Cardiovascular Health Study criteria. Geriatr Gerontol Int. 2017; 17: 2629-2634.
- 13) Julie G, Cwikel A, et al. Validation of a fall-risk screening test, the Elderly Fall Screening Test (EFST), for community-dwelling elderly. Disabil Rehabil. 1998; 20: 161-167.
- 14) 鈴木 哲, 平田淳也, 他: 片脚立位時の体幹筋活動と重心動揺との関係. 理学療法科学. 2009; 24: 103-107.
- 15) 村田 伸, 甲斐義浩, 他: 地域在住高齢者の開眼片足立ち保持時間と身体機能との関連. 理学療法科学. 2006; 21: 432-440.
- 16) 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 他: 地域在住日本人高齢者に適した Short Physical Performance Battery の算出方法の修正. 理学療法科学. 2017; 44: 197-206.
- 17) Tiedemann A, Shimada H, et al. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. Age and Ageing. 2008; 37: 430-435.
- 18) 石垣智也, 尾川達也, 他: 在宅環境での歩行能力評価としての2ステップテスト. 理学療法科学. 2021; 48: 261-270.
- 19) 琉子友男, 石川成道, 他: 短縮性収縮専用マシーンをを用いたスクワットトレーニングが高齢者の下肢筋力およびバランス能力に及ぼす影響. 日本生理人類学会誌. 2005; 10: 45-51.
- 20) 中野聡子, 奥野順子, 他: 介護予防教室参加者における運動の継続に関連する要因. 理学療法科学. 2015; 42: 511-518.
- 21) Philippa L, Jaarsveld C, et al. How are habits formed: Modelling habit formation in the real world. European Journal of Social Psychology. 2010; 40: 998-1009.
- 22) 片山靖富, 笹井浩行, 他: 運動介入期間中の日常生活における身体活動量の変化が活力年齢および体力年齢に及ぼす影響. 体力科学. 2008; 57: 463-474.
- 23) Latham N, Anderson C, et al. Progressive resistance strength training for physical disability in older people. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2003; 2: CD002759.
- 24) Westhoff M, Stemmerik L, et al. Effects of a low-intensity strength-training program on knee-extensor strength and functional ability of frail older people. J Aging Phys Act. 2000; 8: 325-342.
- 25) 平瀬達哉, 井口 茂, 他: 在宅虚弱高齢者に対する異なる運動介入が身体機能に及ぼす経時的変化について. 理学療法科学. 2011; 26: 1-5.
- 26) 安彦鉄平, 安彦陽子, 他: 疼痛を有する運動器不安定症患者に対するセルフエクササイズ指導の経時的変化と影響因子の検証. Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy. 2011; 1: 147-154.

Effects of home exercise on physical activity and physical functioning in orthopedic clinic outpatients —Pilot intervention for decreased opportunities to go out with COVID-19—

Yuki OZAWA^{1,*}, Hiroshi OHKO², Maho SUGAYA³, Shinji KAWASAKI¹

¹ Fukinodai Orthopedic Surgery

² Department of Rehabilitation and Care, Seijoh University

³ Osu Hospital

Objective: The purpose of this study was to determine the changes in physical function and the rate of home exercise implementation.

Methods: The physical function assessment consisted of one-leg standing, tandem standing, 4 m walking speed, 2-step test, 40 cm standing up, and 5 times standing up test. Individual home exercises were instructed based on the evaluation results. Assessments were conducted before, one month, three months, and six months after the intervention.

Results: Five-step test and gait speed significantly improved after 1 month, and 2-step value and one-leg standing time significantly improved after 3 months. 6-month exercise participation rate was $88.1 \pm 11.9\%$. Physical activity was not significantly different between the pre- and post-intervention periods.

Conclusions: The results suggest that personalized home exercise can improve physical function and maintain physical activity even with home exercise alone.

Key words: COVID-19, physical activity, home exercise, exercise performance rate

* Corresponding author

原 著

生きがい感の違いがシルバーリハビリ体操事業参加1年後の高齢者の心身機能に与える影響

佐藤 勇太^{1,*}, 田中 聡¹, 飯田 忠行¹,
積山和加子¹, 古西 恭子², 瀬尾 優奈²

【目的】本研究の目的は、生きがい感の違いがシルバーリハビリ体操事業参加1年後の高齢者の心身機能に与える影響について明らかにすることとした。【方法】対象はシルバーリハビリ体操事業への参加者とし、初年度の高齢者向け生きがい感スケールの調査票（K-I式）の得点を用いてK-I式高得点群とK-I式低得点群に分けた。評価項目は、初年度および次年度の握力、開眼片脚立位保持時間、うつや不安障害に対するスクリーニング調査票（K6日本語版）、K-I式とした。【結果】対応のある二元配置分散分析およびBonferroni法の結果、両群の握力、開眼片脚立位保持時間、およびK6日本語版は初年度と次年度間に有意差を認めなかった。K-I式総得点や下位尺度「生活充実感」「生きる意欲」「存在感」の得点は、K-I式低得点群にて初年度より次年度が高い結果であった。【結論】本研究において、シルバーリハビリ体操事業への参加は、生きがい感が低いとしても参加1年後の高齢者の身体機能の維持および健康心理面の維持・改善に効果を有する可能性があることが明らかとなった。

キーワード：介護予防、シルバーリハビリ体操事業、生きがい感

はじめに

介護予防とは、「要介護状態の発生をできる限り防ぐ（遅らせる）こと、そして要介護状態にあってもその悪化をできる限り防ぐこと、さらには軽減を目指すこと」と定義されている¹⁾。2014年の介護保険法改正では、一般介護予防事業が新設された。一般介護予防事業の中には、介護予防活動の普及・啓発を行う介護予防普及啓発事業、住民主体の介護予防活動の育成・支援を行う地域介護予防活動支援事業、および住民の通いの場等へのリハビリ専門職等による助言等を実施する地域リハビリテーション活動支援事業などが含まれている²⁾。広島県尾道市では、2013年度から住民主体の介護予防事業の一環として、シルバーリハビリ体

操事業を展開している³⁾。このシルバーリハビリ体操は、茨城県において2005年度から開始された事業であり^{4,5)}、まず地域在住高齢者の中から介護予防体操を普及させるためのシルバーリハビリ体操指導士を養成し、その後の体操指導を通して高齢者の自助および互助を促進する取り組みである。尾道市におけるシルバーリハビリ体操指導士の養成では、医師、理学療法士などの医療専門職も講師を務めており⁶⁾、地域高齢者に対し体操指導を行うことのできる2級指導士と2級指導士の養成を行うことのできる1級指導士の養成課程がある³⁾。以上の点から尾道市におけるシルバーリハビリ体操事業は、介護予防普及啓発事業、地域介護予防活動支援事業、地域リハビリテーション活動支援事業を包括した充実した内容と言える。積山ら^{7,8)}は、尾道市でのシルバーリハビリ体操指導士において、講習会の受講が心身機能を改善することや、短期間のシルバーリハビリ体操指導士活動を行うことが自身の心身機能を改善することを報告した。つまりシルバーリハビリ体操事業におけるシルバーリハビリ体操指導士への効果は明らかにされている。また、田中ら⁹⁾は、尾道市におけるシルバーリハビリ体操事業開始後の軽度要介護認定率の推移が開始前と比較して市内7圏域

¹⁾ 県立広島大学

²⁾ 尾道市役所

* 責任著者連絡先：県立広島大学
〒723-0053 広島県三原市学園町1-1
TEL：0848-60-1120

E-mail：y-satou@pu-hiroshima.ac.jp

(受付日 2022年11月30日, 受理日 2023年3月20日,

J-STAGE 早期公開日 2023年8月1日)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT22011



中2圏域が減少に転じていたことを報告した。シルバーリハビリ体操事業への参加は、シルバーリハビリ体操指導士のみならず参加者の心身機能への効果があると推測されるが、効果について十分な検討がされていない。また厚生労働省¹⁰⁾は、高齢者生きがい活動促進事業を展開しており、高齢者が地域の中で生きがいや役割を持ちながら積極的な社会参加を促進するために高齢者の社会参加・役割創出に資する活動等への立ち上げ支援を実施している。このように介護予防に向けた取り組みの一つとして生きがい感への関心が高まっていると言える。この生きがい感については、生きがい感を有する方が有さない場合と比較して生命予後が良好であり¹¹⁾、生きがい感が高い方が低い方と比較して活動能力が高い¹²⁾こと等が報告されている。このように生きがい感が身体的な健康度と関連していることから介護予防事業の効果検証においては、生きがい感にも着目した調査が必要であると考え。

そこで、本研究の目的は、生きがい感の違いがシルバーリハビリ体操事業参加1年後の高齢者の心身機能に与える影響について明らかにすることとした。

方 法

1. 対象

研究対象者は、2016年度および2017年度の尾道市内の体操教室参加者女性448名とした。なお、初回測定

時に体操を始めたか否かについては追跡していない。最終的な分析対象は、初回調査から1年後の追跡調査が可能であった136名を分析対象とした(図1)。研究対象者の基本属性は、表1に示す。本研究は、県立広島大学研究倫理委員会の承認を受けて実施した(承認番号:第16MH001号および第17MH067号)。研究対象者に対する同意取得は、事前に研究実施責任者および分担者より文書を用いた説明を受け、研究への同意が得られたシルバーリハビリ体操指導士が事前にインフォームド・コンセントを取得したうえで自由意思に基づき本人の署名入りの同意文書を用いて実施した。また、同意をしない場合や途中での参加取りやめが生じた場合においても、不利益を一切受けることはないことを説明した。

2. 評価項目と群分け

評価項目は、身体機能評価として開眼片脚立位保持時間と握力を測定した。健康心理面の評価としては、うつや不安障害に対するスクリーニング調査票(以下、K6日本語版)と高齢者向け生きがい感スケールの調査票(以下、K-I式)という質問紙を用いたアンケートを実施した。研究対象者は、評価項目の1つであるK-I式の総得点により中央値以上を示したK-I式高得点群、および中央値未満を示したK-I式低得点群の2群に分けることとした。この中央値を用いて2群

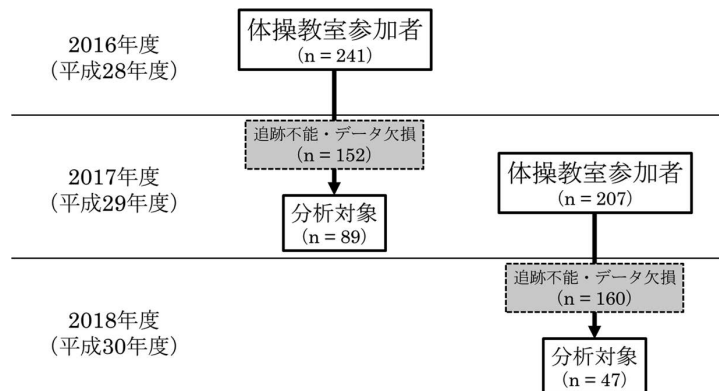


図1 研究対象者の抽出フローチャート

表1 研究対象者の基本属性

	全体 (n = 136)	K-I 式高得点群 (n = 75)	K-I 式低得点群 (n = 61)
年齢 (歳) ^a	74.9 ± 6.4	74.4 ± 7.1	75.6 ± 5.5
身長 (cm) ^b	149.5 ± 13.1	148.2 ± 16.7	151.0 ± 5.8
体重 (kg) ^a	50.1 ± 8.1	50.6 ± 8.2	49.5 ± 8.0

平均値 ± 標準偏差。a: 対応のない t 検定。b: Mann-Whitney の U 検定。
すべての項目において両群間の有意差は認められなかった。

に分ける方法は、地域理学療法関連領域での解析方法として散見されるものである¹³⁻¹⁵⁾ため、本研究においても採用した。

3. シルバーリハビリ体操の内容

シルバーリハビリ体操は、シルバーリハビリ体操指導士が体操教室を開催することで本研究対象者に提供された。各体操教室の実施頻度、1回の実施時間および実施内容は、体操教室ごとに異なる。実施頻度は1回/週～1回/月程度である。1回の実施時間は15分～90分程度であり60分程度であることが多い。本研究における対象者がどの体操教室に参加し、実施頻度や1回の実施時間および実施内容を含むどのような内容の体操を提供されたかについては把握が困難であった。しかし、本研究における評価が初年度および次年度の体操教室参加時に実施されたため、本研究の対象者は、1年継続してシルバーリハビリ体操に参加しているものとみなした。

4. 開眼片脚立位保持時間の評価

文部科学省による新体力テスト実施要項¹⁶⁾を参考に、研究対象者には、両手を腰に当て片脚立位をとるよう指示した。測定者は、被験者の片足が床から離れた時点からストップウォッチにて時間の計測を開始した。測定の終了は、60秒間片脚立位を持続できた場合、支持脚の位置がずれた場合、腰に当てた両手もしくは片手が腰から離れた場合、あげた足が支持脚や床に触れた場合とした。測定は左右2回ずつ行い、それぞれ良い方の結果を測定値とし、左右平均値を算出して採用した。最初の施行において開眼片脚立位保持時間が60

秒に達した場合は、その支持脚側の2回目の測定はしないこととした。

5. 握力の評価

握力の測定に使用する機器は、デジタル式握力計（グリップ-D, T.K.K.5401, 竹井機器工業）とした。文部科学省による新体力テスト実施要項¹⁶⁾を参考に、測定は立位にて両上肢を下垂した状態で左右2回ずつ実施し、それぞれ良い方の結果を測定値とし、左右平均値を算出して採用した。

6. K6 日本語版を用いた評価

K6 日本語版は、Kessler RC¹⁷⁾が一般住民を対象として抑うつや不安・気分障害などがある者を把握するために開発された6項目の質問から構成される簡易スクリーニング調査票をFurukawa TA¹⁸⁾が翻訳したものである（表2）。6項目の質問についてそれぞれ「全くない」、「少しだけ」、「ときどき」、「たいてい」、「いつも」の5件法により回答する形式である。結果は、24点満点の総得点で評価され、得点が高いほど気分・不安が高いことを示す。研究対象者には、過去30日間の間にどのくらいの頻度で質問項目のような状態となったかを質問した。

7. K-I 式を用いた評価

K-I 式は、近藤^{19,20)}が開発した高齢者向け生きがい感スケールであり、16項目の質問にて構成される（表3）。16項目の質問項目についてそれぞれ「はい」、「どちらでもない」、「いいえ」の3件法で回答する形式である。結果は32点満点の総得点および下位尺度で

表2 K6 日本語版の質問内容

	0点	1点	2点	3点	4点
1 神経過敏に感じましたか	全くない	少しだけ	ときどき	たいてい	いつも
2 絶望的だと感じましたか	全くない	少しだけ	ときどき	たいてい	いつも
3 そわそわ、落ち着かなく感じましたか	全くない	少しだけ	ときどき	たいてい	いつも
4 気分が沈みこんで、何が起ころうとも気が晴れないように感じましたか	全くない	少しだけ	ときどき	たいてい	いつも
5 何をするのも骨折りと感じましたか	全くない	少しだけ	ときどき	たいてい	いつも
6 自分は価値の無い人間だと感じましたか	全くない	少しだけ	ときどき	たいてい	いつも
合計得点					点

表3 K-I式の質問内容

	はい	どちらでもない	いいえ
1 私には家庭の内または外で役割がある	2	1	0
2 毎日をなんとなく惰性（だせい）で過ごしている	0	1	2
3 私には心のよりどころ、励みとするものがある	2	1	0
4 なにもかもむなしと思うことがある	0	1	2
5 私にはまだやりたいことがある	2	1	0
6 自分が向上したと思えることがある	2	1	0
7 私がいなければ駄目だと思うことがある	2	1	0
8 今の生活に張り合いを感じている	2	1	0
9 何のために生きているのかわからないと思うことがある	0	1	2
10 私は世の中や家族のためになることをしていると思う	2	1	0
11 世の中がどうなっていくのか、もっと見ていきたいと思う	2	1	0
12 今日は何をして過ごそうかと困ることがある	0	1	2
13 まだ死ぬ訳にはいかないとと思っている	2	1	0
14 他人から認められ評価されたと思えることがある	2	1	0
15 何かなしとげたと思えることがある	2	1	0
16 私は家族や他人から期待され頼りにされている	2	1	0

下位尺度「自己実現と意欲」：質問1, 3, 5, 6, 14, 15の合計得点. 下位尺度「生活充実感」：質問2, 4, 8, 9, 12の合計得点. 下位尺度「生きる意欲」：質問11, 13の合計得点. 下位尺度「存在感」：質問7, 10, 16の合計得点

ある「自己実現と意欲（12点満点）」、「生活充実感（10点満点）」、「生きる意欲（4点満点）」、「存在感（6点満点）」評価され、それぞれ得点が高いほど生きがい感が高いことを示す。研究対象者には、現在の気分を質問することとした。

8. 統計学的解析

統計処理に用いるソフトウェアは、エクセル統計 (Bell Curve for Excel, ver. 3.21, 社会情報サービス) とした。K-I式高得点群とK-I式低得点群の基本属性（年齢、

身長、体重）についての統計処理は、Shapiro-Wilk 検定にて正規性を確認し、正規性が認められた場合に対応のないt検定を、正規性が認められなかった場合にMann-WhitneyのU検定を実施した。開眼片脚立位保持時間、握力、K6日本語版、K-I式総得点および各下位尺度（自己実現と意欲、生活充実感、生きる意欲、存在感）についての統計処理は、群（K-I式高得点群、K-I式低得点群）と評価時期（初年度、次年度）を2要因、各評価項目の結果を従属変数とする対応のある二元配置分散分析を実施した。交互作用を認めた

場合は、単純主効果を求めた。事後検定には、Bonferroni法を用いた。有意水準は、5%未満をもって有意差ありと判断した。

結 果

基本属性（年齢、身長、体重）はそれぞれ2群間に有意差を認めなかった。初年度におけるK-I式総得点の中央値は28点であったため、群分けは、K-I式総得点28点以上をK-I式高得点群（n=75）、28点未満をK-I式低得点群（n=61）とした。

各評価項目の測定結果は、表4に示す。開眼片脚立位保持時間および握力は、群および評価時期の影響を受けておらず、有意差を認めなかった。

K6日本語版は群の影響を受けており、初年度および次年度においてK-I式高得点群の方がK-I式低得点群より有意に低値を示した。

K-I式総得点は、交互作用を認めたため単純主効果を求めたところ初年度および次年度ともにK-I式高得点群の方がK-I式低得点群より有意に高値を示した。また評価時期に着目すると初年度と比較して、K-I式高得点群は次年度の方が有意に低値を示し、K-I式低得点群は次年度の方が有意に高値を示した。K-I式下位尺度「自己実現と意欲」は、群の影響を受けており、K-I式高得点群がK-I式低得点群と比較して有意に高値を示した。K-I式下位尺度「生活

充実感」、**「生きる意欲」**、および**「存在感」**は、交互作用を認めたため、単純主効果を求めたところ初年度および次年度ともにK-I式高得点群の方がK-I式低得点群より有意に高値を示した。また評価時期に着目すると初年度と比較して、K-I式高得点群は次年度との有意差を認めず、K-I式低得点群は次年度の方が有意に高値を示した。

考 察

本研究では、シルバーリハビリ体操事業への参加を継続することが参加者の心身機能に与える影響について明らかにすることを目的として、初回調査から1年後の経過を比較検討した。新井ら²¹⁾は介護予防事業参加者の身体機能と健康関連QOLなどの心理的要因との関連を調査し、身体機能と心理的要因の間に関連があることを報告した。またSone Tら²²⁾は、生きがい感が高齢者の疾患別死亡リスクにおよぼす影響を調査し、生きがい感がある人と比較して生きがい感がない人における心疾患や脳卒中、肺炎などでの死亡リスクを増加させることを報告した。つまり生きがい感という心理的要因は、身体機能やその後の健康に影響をおよぼす可能性があり、介護予防事業の効果検証をする上でも重要な要素の一つであると言える。そこで本研究における分析では、生きがい感の評価スケールであるK-I式総得点の結果に基づき中央値以上の生き

表4 各評価項目の結果

評価項目 (単位)	群	初年度	次年度	交互作用	主効果	
					群	評価時期
開眼片脚立位保持時間 (秒)	K-I式高得点群	37.8±20.1	37.3±21.8			
	K-I式低得点群	39.2±20.4	36.7±21.5			
握力 (kg)	K-I式高得点群	21.5± 4.7	21.9± 4.2			
	K-I式低得点群	20.8± 3.7	21.0± 4.4			
K6日本語版 総得点 (点)	K-I式高得点群	1.7± 2.6	1.5± 2.0		*	
	K-I式低得点群	4.4± 3.4 ^a	4.0± 3.7 ^a			
K-I式 総得点 (点)	K-I式高得点群	30.3± 1.4	29.5± 2.1 ^b	*	*	*
	K-I式低得点群	21.6± 4.6 ^a	23.3± 5.5 ^{a,b}			
下位尺度「自己実現と意欲」(点)	K-I式高得点群	11.4± 0.9	10.9± 1.3		*	
	K-I式低得点群	8.6± 2.3 ^a	8.7± 2.7 ^a			
下位尺度「生活充実感」(点)	K-I式高得点群	9.2± 1.1	9.0± 1.6	*	*	*
	K-I式低得点群	5.9± 2.2 ^a	6.6± 2.3 ^{a,b}			
下位尺度「生きる意欲」(点)	K-I式高得点群	3.9± 0.3	3.8± 0.5	*	*	*
	K-I式低得点群	2.9± 1.1 ^a	3.2± 1.0 ^{a,b}			
下位尺度「存在感」(点)	K-I式高得点群	5.8± 0.5	5.7± 0.6	*	*	*
	K-I式低得点群	4.3± 1.5 ^a	4.6± 1.6 ^{a,b}			

平均値±標準偏差。*：有意差あり (p<0.05)。a：K-I式高得点群との有意差あり (p<0.05)。b：初年度との有意差あり (p<0.05)。

がい感の高いK-I式高得点群と、中央値未満の生きがい感の低いK-I式低得点群に分けることとした。

まず、握力および開眼片脚立位保持時間について考察する。握力は、サルコペニア²³⁾やフレイル²⁴⁾の診断基準の要素の一つともなっており、女性では18kg以上が正常とされる。また開眼片脚立位保持時間は、運動器不安定症²⁵⁾の診断基準の一つであり、15秒未満であると運動器不安定症と判断される1要素に該当し²⁵⁾、5秒以下となると転倒ハイリスク²⁶⁾になるとされる。本研究における両群の握力および開眼片脚立位保持時間の平均値は、初年度および次年度とも正常値を示しており、高い水準を維持していることが明らかとなった。池田ら²⁷⁾は、地域在住女性高齢者を対象とし、握力や開眼片脚立位保持時間を含む各種身体機能の関連を調査した。その結果、握力と開眼片脚立位保持時間が関連するとともに、それぞれ大腿四頭筋筋力や最大歩行速度および6分間歩行距離などと関連していることが明らかとなった。つまり握力や開眼片脚立位保持時間は、下肢筋力や歩行能力、および全身持久力といった指標とも関連した評価項目であると言える。また下方ら²⁸⁾によると、男女とも40歳以降握力や下肢筋力は、年間約1%ずつ低下していくと考えられている。2017年度の文部科学省の調査²⁹⁾によると握力は30歳代~40歳代をピークに直線的に低下していくことが明らかにされている。新井ら³⁰⁾の報告によると、地域在住女性高齢者の開眼片脚立位保持時間は、年代が上がると低下を示した。これらの報告を踏まえると、本研究における1年間の追跡調査では、身体機能の低下を認める可能性を有していたが、身体機能の低下を認めなかった。このため、生きがい感の程度に関わらず、シルバーリハビリ体操事業への参加は、身体機能の維持に効果がある可能性があることが推測される。

続いて、K6日本語版の結果について考察する。Furukawa TAら¹⁸⁾は、重症精神障害を予測するカットオフ値が13点であると報告している。また先行研究³¹⁾によると、一般的な心理的ストレス評価のカットオフ値は、5点であると報告している。Kikuchi Hら³²⁾は、65-74歳の高齢者を対象として調査を行い、郊外在住の高齢者のK6平均得点が3.4点であったと報告している。本研究におけるK6日本語版の結果は、両群とも初年度および次年度間で有意差を認めなかった。またその得点平均値は、先行研究における郊外在住の高齢者と同程度であり、重症精神障害や心理的ストレスを抱えるような値を下回っていた。さらにK-I式高得点群の方がK-I式低得点群より低値を示しており、生きがい感が高い方が不安感が低いことが明らかとなった。両群におけるK6日本語版の得点が経時的変

化なく、郊外在住高齢者と同程度であったことより、シルバーリハビリ体操事業への継続参加は、不安・気分障害のリスクを上昇させない可能性があることが明らかとなった。

続いて、K-I式の結果について考察する。本研究における両群は、初年度のK-I式総得点の中央値をもとに28点以上をK-I式高得点群、28点未満をK-I式低得点群に分けた。このため、初年度のK-I式総得点は群間に有意差を認めることとなった。近藤ら¹⁹⁾は、一般的に生きがい感の高いと考えられる老人大学受講生において、K-I式の総得点平均値が72歳以下の女性26.6点、73歳以上の女性26.0点であったと報告した。また在宅高齢者におけるK-I式の総得点平均値は72歳以下の女性22.5点、73歳以上の女性20.7点であったと報告されている。本研究の初年度におけるK-I式総得点平均値は、K-I式高得点群が30.3点、K-I式低得点群が21.6点であった。このため、本研究における両群の初年度生きがい感は、K-I式高得点群が生きがい感の高い高齢者に相当し、K-I式低得点群が在宅高齢者に相当することが考えられる。また次年度においても両群のK-I式総得点は、高い水準を示していたことが明らかとなった。近藤ら²⁰⁾は、平均年齢約73.0歳の男女391名において、生きがい感に影響する要因を調査した。その結果、生きがい感は、年齢に反比例し、健康感や外向性に比例することが明らかとなった。本研究におけるK-I式高得点群のK-I式総得点および下位尺度「生活充実感」「生きる意欲」「存在感」の得点は、K-I式総得点のみ初年度より次年度の方が低く、下位尺度「生活充実感」「生きる意欲」「存在感」に経時的変化を認めなかった。K-I式低得点群のK-I式総得点および下位尺度「生活充実感」「生きる意欲」「存在感」の得点は、初年度より次年度の方が高い結果であった。K-I式高得点群のK-I式総得点における経時的変化は、近藤らの報告²⁰⁾を踏まえると加齢による影響を受けたものであると考えられるが、下位尺度「生活充実感」「生きる意欲」「存在感」の得点維持は、シルバーリハビリ体操事業への参加が加齢による影響を抑制していたものと考えられる。また、K-I式低得点群における経時的変化は、シルバーリハビリ体操事業への継続参加に起因し、加齢による影響を上回って外向性や健康感が向上したためであると推測される。

本研究から得られた新しい知見は、生きがい感の違いによってシルバーリハビリ体操事業参加1年後の身体機能に大きな差がなく、生きがい感が低いとしても身体機能の維持および健康心理面の維持・改善に効果を有する可能性があることが明らかとなったことであ

る。小窪ら³³⁾は、島嶼部に居住する女性高齢者において、生きがい感に影響をおよぼす要因の一つが身近な社会参加であったことを報告した。このため、シルバーリハビリ体操事業への継続参加は生きがい感を向上させる要因となり得ると考えられる。後藤ら³⁴⁾は、住民主体の自主グループへの参加継続の要因の一つが自身の健康であったことを報告した。また中野ら³⁵⁾は、介護予防教室参加者の運動継続の要因が運動を生活パターンに組み込むような行動プランの提示であると報告した。シルバーリハビリ体操は、誰にでもできる、どのような姿勢でもできるという特徴を持つ³⁾。本研究における身体機能の維持や健康心理面の維持・改善効果およびシルバーリハビリ体操の特徴は、自身の健康の自覚につながることや生活パターンに組み込みやすい内容であると言える。このため、シルバーリハビリ体操事業への今後のさらなる継続参加へつながるものであると考えられる。

本研究における研究限界は、研究対象者の日常生活におけるシルバーリハビリ体操事業への参加以外の活動内容を把握できていないこと、また1年後以降の経過を追えていないこと、調査期間中の対象者の体操教室の参加回数等の詳細情報を追えていないこと、対象者が女性に限定されていたこと、体操教室を1年間継続できる健康意識の高い高齢者に限定されていた可能性があること等が挙げられる。今後の研究では、研究対象者の日常生活における活動や体操教室の参加回数等の詳細情報を把握し、シルバーリハビリ体操事業の参加による効果をさらに精査していくこと、また研究対象者の幅を広げ、体操教室に参加していない高齢者等との比較も必要であると考えられる。

結 論

本研究において、シルバーリハビリ体操事業への参加は、生きがい感が低いとしても参加1年後の高齢者の身体機能の維持および健康心理面の維持・改善に効果を有する可能性があることが明らかとなった。

利 益 相 反

本研究について、開示すべき利益相反はない。

謝 辞

本研究は、県立広島大学平成28・29年度地域戦略協働プロジェクトおよび県立広島大学平成30年度重点研究事業地域課題解決研究の助成を受けて実施した。ここに記し感謝の意を表す。

文 献

- 1) 厚生労働省ホームページ：介護予防マニュアル 第4版 生活機能が低下した高齢者を支援するための領域別プログラム。 <https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/000931684.pdf> (2022年11月7日引用)
- 2) 厚生労働省ホームページ：介護予防の取組強化・推進のための市町村マニュアル。 <https://www.mhlw.go.jp/content/000933279.pdf> (2022年11月7日引用)
- 3) 尾道市ホームページ：住民参加の介護予防 シルバーリハビリ体操事業。 https://www.city.onomichi.hiroshima.jp/uploaded/life/49504_132271_misc.pdf (2022年11月7日引用)
- 4) 大田仁史, 柳橋隆男, 他：茨城県のシルバーリハビリ体操指導士の養成一住民参加で超高齢社会を乗り切る。総合ケア。2007; 17: 61-68.
- 5) 中島美和, 鈴木恵子, 他：茨城県における介護予防事業（運動）の取り組み（第1回）シルバーリハビリ体操指導士養成事業の概要。地域リハビリテーション。2009; 4: 870-874.
- 6) 尾道市ホームページ：広報おのみち 令和2年8月号。 <https://www.city.onomichi.hiroshima.jp/uploaded/attachment/23205.pdf> (2022年11月7日引用)
- 7) 積山和加子, 田中 聡, 他：シルバーリハビリ体操指導士養成講習会が受講生の心身機能に与える影響。理学療法科学。2017; 32: 729-735.
- 8) 積山和加子, 田中 聡, 他：短期間の介護予防ボランティア活動が高齢者自身の心身機能に与える影響。理学療法科学。2019; 34: 653-659.
- 9) 田中 聡, 積山和加子, 他：軽度要介護認定率と地域での介護予防ボランティア活動状況の関連。総合リハ。2021; 49: 583-588.
- 10) 厚生労働省ホームページ：生涯現役社会に向けた高齢者の社会参加・就労への支援。 <https://www.maff.go.jp/j/nousin/nrmo/attach/pdf/index-34.pdf> (2023年3月8日引用)
- 11) 関 奈緒：歩行時間、睡眠時間、生きがいと高齢者の生命予後の関連に関するコホート研究。日本衛生学雑誌。2001; 56: 535-540.
- 12) 木村裕美, 西尾美登里, 他：地域で生活する虚弱高齢者の生きがい感の実態と影響する要因。健康支援。2019; 21: 39-44.
- 13) 柄澤美季, 玉浦有紀, 他：地域活動参加状況と主観的健康感の関連からみた介護予防事業参加高齢者の特徴。栄養学雑誌。2020; 78: 179-187.
- 14) 新井武志, 大淵修一：運動器の機能向上プログラム参加者の運動介入効果と栄養状態との関係。日本老年医学会雑誌。2011; 48: 369-377.
- 15) 岡田 陸, 川崎雄司：介護老人保健施設入所者における咳嗽時最大呼気流量と肺炎罹患との関係。日本老年医学会雑誌。2020; 57: 267-272.
- 16) 文部科学省ホームページ：新体力テスト実施要項（65歳～79歳対象）。 https://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079_04.pdf (2022年11月7日引用)
- 17) Kessler RC, Andrews G, et al. Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress. Psychol Med. 2002; 32: 959-976.

- 18) Furukawa TA, Kawakami N, et al. The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Mental Health Survey Japan. *Int J Methods Psychiatr Res.* 2008; 17: 152-158.
- 19) 近藤 勉, 鎌田次郎: 高齢者向け生きがい感スケール (K-I 式) の作成および生きがい感の定義. *社会福祉学.* 2003; 43: 93-101.
- 20) 近藤 勉, 鎌田次郎: 高齢者の生きがい感に影響する性別と年代からみた要因—都市の老人福祉センター高齢者を対象として—. *老年精神医学雑誌.* 2004; 15: 1281-1290.
- 21) 新井武志, 大淵修一, 他: 介護予防事業参加者の身体機能と健康関連 QOL などの精神心理的要因との関連. *理学療法科学.* 2014; 29: 69-74.
- 22) Sone T, Nakaya N, et al. Sense of life worth living (ikigai) and mortality in Japan: Ohsaki Study. *Psychosom Med.* 2008; 70: 709-715.
- 23) Chen LK, Liu LK, et al. Sarcopenia in asia: consensus report of the Asian working group for sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2014; 15: 95-101.
- 24) 国立研究開発法人国立長寿医療研究センターホームページ: 長寿医療研究開発費 平成27年度総括研究報告 (総合報告及び年度報告) フレイルの進行に関わる要因に関する研究 (25-11). <https://www.ncgg.go.jp/ncgg-kenkyu/documents/27/25xx-11.pdf> (2022年11月7日引用)
- 25) 日本整形外科学会ホームページ: 運動器不安定症とは. <https://www.joa.or.jp/public/locomo/mads.html> (2022年11月7日引用)
- 26) Vellas BJ, Wayne SJ, et al. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. *J Am Geriatr Soc.* 1997; 45: 735-738.
- 27) 池田 望, 村田 伸, 他: 地域在住女性高齢者の握力と身体機能の関係. *理学療法科学.* 2011; 26: 255-258.
- 28) 下方浩史, 安藤富士子: 日常生活機能と骨格筋量, 筋力との関連. *日本老年医学会雑誌.* 2012; 49: 195-198.
- 29) 文部科学省ホームページ: 平成29年度体力・運動調査結果の概要及び報告書について. https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k_detail/1409822.htm (2023年3月8日引用)
- 30) 新井智之, 藤田博暁, 他: 地域在住高齢者における足趾把持力の年齢, 性別および運動機能との関連. *理学療法学.* 2011; 38: 489-496.
- 31) 厚生労働科学研究成果データベースホームページ: 平成16年度厚生労働科学研究費助成金 (こころの健康科学研究事業) 「自殺の実態に基づく予防対策の推進に関する研究」分担研究報告書 成人期における自殺予防対策のあり方に関する精神保健的研究. <https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2004/043141/200400766A/200400766A0008.pdf> (2022年11月7日引用)
- 32) Kikuchi H, Takamiya T, et al. Mental illness and a high-risk, elderly Japanese population: characteristic differences related to gender and residential location. *Psychogeriatrics.* 2013; 13: 229-236.
- 33) 小窪輝吉, 岩崎房子, 他: 島嶼高齢者の生きがい感におよぼす社会関連性の影響. *社会福祉学.* 2014; 55: 13-22.
- 34) 後藤亮吉, 佐々木ゆき, 他: 介護予防を目的とした住民主体の自主グループの発足要因と自主グループへの参加及び継続に関連する要因. *日本農林医学会雑誌.* 2016; 65: 836-842.
- 35) 中野聡子, 奥野純子, 他: 介護予防教室参加者における運動の継続に関連する要因. *理学療法学.* 2015; 42: 511-518.

Effects of continuous participation to disability prevention program “Silver Rehab Exercises” on physical and psychological functions in the elderly

Yuta SATO^{1,*}, Satoshi TANAKA¹, Tadayuki IIDA¹,
Wakako TSUMIYAMA¹, Kyoko KONISHI², Yuna SEO²

¹ Prefectural University of Hiroshima

² Onomichi City Office

Objective: The purpose of this study is to investigate the effects of participation to disability prevention program “Silver Rehab Exercises” on physical and psychological functions in the elderly who had high or low sense of life worth living.

Methods: The subjects of this study were the elderly persons participated disability prevention program “Silver Rehab Exercises”, divided into two groups by the sense of life worth living was high or low using K-I questionnaires. Grip strength, one-leg standing time, K6 and K-I questionnaires were assessed in first year and next year.

Results: The grip strength, one-leg standing time and score of K6 in two groups was not significantly changed between first year and next year. The total score of K-I in group of low score of K-I was significantly increased in next year than in first year.

Conclusion: The physical and psychological function in the elderly who had low sense of life worth living was maintained and improved by participation to disability prevention program “Silver Rehab Exercises”.

Key words: Disability prevention, Silver Rehab Exercises, Sense of life worth living

* Corresponding author

原 著

新型コロナウイルス感染症の流行前後における 整形外科外来通院中の高齢患者の フレイル有症率の変化

—基本チェックリストを用いた調査研究—

石井 瞬^{1,2,*}, 辻田みはる¹, 川村 征大¹, 森岡 銀平¹, 小森 峻¹,
小山 将史¹, 宮田 倫明¹, 神津 玲², 中野 治郎³

【目的】整形外科外来通院中の高齢者を対象に、新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）流行前後におけるフレイル有症率およびフレイルに関連する問題点の有無の変化について、年代別に明らかにすること。【方法】当院で外来リハビリテーションが処方された65歳以上の患者966名を対象とした。前期高齢者および後期高齢者に対して、基本チェックリストのフレイル、複数の項目の支障、運動器、低栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、抑うつ気分の該当の有無をそれぞれ目的変数として二項ロジスティック解析を行った。【結果】前期高齢者においてCOVID-19流行は、基本チェックリストのフレイルおよび抑うつ気分の該当と有意に関連していたが、後期高齢者では関連が認められなかった。【結論】COVID-19流行中は、整形外科外来において、特に前期高齢者のフレイルの合併が増加しやすいことを考慮した上で、評価や治療を検討する必要があると考える。

キーワード：COVID-19, フレイル, 基本チェックリスト, 整形外科, 外来リハビリテーション

はじめに

新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）は全世界に広がり、我が国においても、感染予防を徹底した各自の新たな生活様式が促されている。一方で、感染予防の一環として促されている活動自粛が原因となり、緊急事態宣言発出中には高齢者の身体活動時間が感染流行前と比較して約3割も減少していることが明らかとなっている¹⁾。そのような自粛生活長期化による顕著な生活不活発を基盤とする、フレイル化およびフレイル状態の悪化が問題視されている。実際に、

COVID-19流行後は、地域在住高齢者のフレイルの有症率が増大しており²⁾、高齢者のフレイル予防の重要性が認識されている³⁾。

また、ドイツの外来リハビリテーションを対象とした調査では、高齢患者の43%がフレイルを有しており、フレイル改善のために、レジスタンストレーニングを中心とした複合的な運動療法を実施することが推奨されている⁴⁾。日本の外来リハビリテーションの場面においても同様に、フレイルを有する高齢患者が存在していることが予測され、フレイルの予防・改善のための対応が急務である。さらに、変形性関節症をはじめとした運動器疾患やそれに伴う疼痛を有する高齢者は、フレイル状態に陥りやすいことが報告されている⁵⁻⁷⁾。要介護、要支援となった原因においても、骨折、転倒、関節疾患といった整形外科領域に関連するものが上位に挙がっている⁸⁾。つまり、整形外科領域の運動器疾患あるいは運動器の障害が原因で、生活に支援が必要な状態、すなわちフレイルに陥る可能性が高く、そのような患者が対象となる整形外科外来リハビリテーションは、フレイル予防において重要な役割を担っている。

¹ 道ノ尾みやた整形外科リハビリテーション科

² 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科理学療法学分野

³ 関西医科大学リハビリテーション学部

* 責任著者連絡先：道ノ尾みやた整形外科リハビリテーション科

〒851-2121 長崎県西彼杵郡長与町高田郷8番地2

TEL：095-856-0001, FAX：095-856-0008

E-mail：shunishii331@gmail.com

(受付日 2022年9月21日, 受理日 2023年4月3日,

J-STAGE 早期公開日 2023年8月1日)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT22006



しかし、フレイル予防が重要視される整形外科外来リハビリテーションにおいて、COVID-19の流行後は活動性低下が加速し、フレイルの有症率が増加していることが予測される。フレイルの有症率が増加しているのであれば、整形外科疾患に特化した四肢・体幹などの部分的な評価や治療だけでなく、フレイルに着目した全身的な評価や治療が必要となる。さらに、フレイルは身体面、精神心理面、社会面といった多面的な側面を有するために、フレイルの有症率だけではなく、フレイルに関連する問題点の有無に関しても、COVID-19流行後の変化を把握しておくことは非常に重要である。しかしながら本邦では、整形外科外来通院中の高齢患者に対するそれらに関する調査や報告は少なく、不明な点が多い。また、地域在住高齢者において、フレイルを有する高齢者の割合は65～74歳では4.0%、75～84歳では16.2%⁹⁾と、年代によってその有症率が大きく異なる。整形外科通院中の高齢患者においても、年代によって有症率が異なる可能性があり、COVID-19の流行がフレイル有症率やフレイルに関連する問題点の有無におよぼす影響も年代によって異なる可能性が考えられる。

そこで、本研究では、整形外科外来通院中の高齢者を対象に、COVID-19流行前後におけるフレイル有症率およびフレイルに関連する問題点の有無の変化について、年代別に明らかにすることを目的として調査を行った。

方 法

1. 対象

調査対象は2019年4月1日から2021年3月31日の期間に、長崎県の整形外科クリニックである道ノ尾みやた整形外科において外来リハビリテーションが処方された65歳以上の患者とした。除外基準は、1)交通外傷や骨折の患者、2)整形外科疾患に対する手術後の患者、3)要支援および要介護認定を受けている患者、4)脳卒中、認知症、その他に脳神経系疾患の既往のある患者、5)独歩が不可能な患者とした¹⁰⁾。交通外傷や骨折後、手術後の患者は、受傷や侵襲に伴う疼痛や運動機能低下が基本チェックリストの外出や歩行、階段昇降に関する項目の評価結果に影響をおよぼす可能性があると判断して除外した。要支援および要介護認定を受けている患者および独歩が不可能な患者は、すでにフレイルを経て要介護の状態に陥っている可能性が高いため除外した。脳卒中、認知症、その他に脳神経系疾患の既往のある患者は、疾患による症状が基本チェックリストの外出や歩行、階段昇降、認知機能に関する項目の評価結果に影響をおよぼす可能性があると判断して除外した。

2. 調査項目

1) 患者基本情報

年齢、性別、body mass index (以下、BMI)、疾患部位を診療録より収集した。

2) 基本チェックリスト

フレイルの評価には、厚生労働省が示している基本チェックリストを用いた¹¹⁾。その調査内容は25項目の質問からなり、「はい・いいえ」で回答し、それぞれの項目について1点で加点をしていく。これらの内訳は日常生活関連動作の評価5項目、運動器の機能評価5項目、低栄養状態の評価2項目、口腔機能の評価3項目、閉じこもり評価2項目、認知機能の評価3項目、抑うつ気分の評価5項目となる。基本チェックリストの総合点はFriedらの5つのフレイル診断基準¹²⁾と有意な正の相関を認めており、0～3点でロバスト、4～7点でプレフレイル、8点以上でフレイルと診断される¹³⁾。さらに、①抑うつ気分の質問領域を除く20項目の質問のうち10項目以上に該当（複数の項目に支障）する場合、②運動器の評価5項目の質問のうち3項目以上に該当する場合、③低栄養状態の評価2項目にも該当する場合、④口腔機能の評価3項目の質問のうち2項目以上に該当する場合、⑤閉じこもりの評価2項目の質問のうち「週に1回以上は外出していますか？」の質問に「いいえ」と回答した場合、⑥認知機能の評価3項目の質問のうち1つ以上に該当する場合、⑦抑うつ気分の評価5項目のうち2項目以上に該当する場合が、二次予防事業対象者を選定するための基準として定められている¹¹⁾。当院では、リハビリテーションが処方された65歳以上の患者全員に対して基本チェックリストの評価を実施している。なお、本研究における基本チェックリストの評価は、リハビリテーション開始時に対象者自身が自記式で実施した。また、回答結果を担当理学療法士が確認し、無回答があった場合には回答を促した。

3. 統計解析

対象者を、日本で全国に緊急事態宣言が発令された2020年4月16日を基準として、2019年4月1日～2020年4月15日に評価を行った患者をpre群、2020年4月16日～2021年3月31日に評価を行った患者をpost群に群分けした。なお、pre群の期間におけるクリニックの新患数は4,555名、リハビリテーション処方件数は1,662件(36.5%)、65歳以上のリハビリテーション処方件数は508件(リハビリテーション処方件数の30.1%)であった。また、post群の期間におけるクリニックの新患数は5,845名、リハビリテーション処方件数は2,225件(38.1%)、65歳以上のリハビリテ

ション処方件数は687件（リハビリテーション処方件数の30.9%）であった。2群間で基本チェックリストによるフレイルの有症率、および、複数の項目に支障、運動器、低栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、抑うつ気分の選定基準に該当する者の割合について比較を行った。さらに、対象を前期高齢者と後期高齢者の年代別に分け、それぞれの年代で同様の比較を行った。2群間の比較には、Wilcoxon 順位和検定、カイ二乗検定、Bonferroni 法を用いた。また、フレイルの有無を目的変数、post 群を COVID-19 流行後とし、説明変数として二項ロジスティック回帰分析を実施した。共変量は臨床的見地からフレイルに関連があると考えられる年齢⁹⁾、性別¹⁴⁾、BMI⁵⁾、疾患部位とした。そして、COVID-19 流行が基本チェックリストのどの項目に影響をおよぼしているかを調査するために、複

数の項目に支障、運動器、低栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、抑うつ気分の該当の有無をそれぞれ目的変数として、同様に二項ロジスティック回帰分析を実施した。さらに、対象を前期高齢者と後期高齢者の年代別に分け、それぞれの年代で同様に二項ロジスティック回帰分析を実施した。統計解析には EZR version 1.52 を使用し¹⁵⁾、統計学的有意水準はすべて 5% 未満とした。

結 果

対象者の特性を表1-3に示す。研究期間内に基本チェックリストを用いて評価を実施した65歳以上の高齢者は1,195名であった。そのうち、交通外傷や骨折の患者98名（pre 群56名、post 群42名）、整形外科疾患に対する手術後の患者40名（pre 群19名、post 群21

表1 対象者の特性（全年代）

	全体 (n=966)	pre 群 (n=409)	post 群 (n=557)	P 値
年齢（歳）	74.1 [6.0]	74.4 [6.0]	74.0 [6.0]	0.235
性別（女）	660 (68.3)	282 (68.9)	378 (67.9)	0.727
BMI (kg/m ²)	23.4 [3.6]	23.6 [3.5]	23.3 [3.8]	0.222
疾患部位				
頰椎	62 (6.4)	35 (8.6)	27 (4.8)	0.026*
肩関節	182 (18.8)	67 (16.4)	115 (20.6)	
腰椎	377 (39.0)	164 (40.1)	213 (38.2)	
股関節	42 (4.3)	23 (5.6)	19 (3.4)	
膝関節	303 (31.4)	120 (29.3)	183 (32.9)	
基本チェックリスト				
フレイル	300 (31.1)	111 (27.1)	189 (33.9)	0.025
複数の項目に支障	79 (8.2)	34 (8.3)	45 (8.1)	1.000
運動器	315 (32.8)	132 (32.3)	183 (33.2)	0.781
低栄養状態	21 (2.2)	8 (2.0)	13 (2.4)	0.824
口腔機能	197 (20.5)	72 (17.6)	125 (22.7)	0.063
閉じこもり	73 (7.6)	28 (6.8)	45 (8.2)	0.463
認知機能	340 (35.4)	142 (34.7)	198 (35.9)	0.733
抑うつ気分	506 (52.7)	198 (48.4)	308 (55.9)	0.022

BMI: body mass index

人数 (%) or 平均値 [標準偏差]

※: not significant

フレイル: 基本チェックリストの25項目の質問のうち8項目以上に該当

複数の項目に支障: 基本チェックリストの抑うつ気分の質問領域を除く20項目の質問のうち10項目以上に該当

運動器: 運動器の評価5項目の質問のうち3項目以上に該当

低栄養: 低栄養状態の評価2項目にともに該当する場合

口腔機能: 口腔機能の評価3項目の質問のうち2項目以上に該当

閉じこもり: 「週に1回以上は外出していますか?」の質問に「いいえ」と回答した場合

認知機能: 認知機能の評価3項目の質問のうち1つ以上に該当

抑うつ気分: 抑うつ気分の評価5項目の質問のうち2項目以上に該当

表2 対象者の特性（前期高齢者）

	全体 (n=527)	pre 群 (n=202)	post 群 (n=325)	P 値
年齢（歳）	69.5 [2.8]	69.3 [2.9]	69.7 [2.8]	0.090
性別（女）	358 (67.9)	142 (70.3)	216 (66.5)	0.388
BMI (kg/m ²)	23.62 [3.5]	23.7 [3.5]	23.6 [3.4]	0.780
疾患部位				
頰椎	39 (7.4)	22 (10.9)	17 (5.2)	0.013*
肩関節	110 (20.9)	35 (17.3)	75 (23.1)	
腰椎	173 (32.8)	57 (28.2)	116 (35.7)	
股関節	24 (4.6)	13 (6.4)	11 (3.4)	
膝関節	181 (34.3)	75 (37.1)	106 (32.6)	
基本チェックリスト				
フレイル	117 (22.2)	29 (14.4)	88 (27.1)	0.001
複数の項目に支障	23 (4.4)	8 (4.0)	15 (4.6)	0.828
運動器	138 (26.3)	50 (24.8)	88 (27.2)	0.543
低栄養状態	9 (1.7)	2 (1.0)	7 (2.2)	0.493
口腔機能	83 (15.8)	27 (13.4)	56 (17.3)	0.269
閉じこもり	32 (6.1)	7 (3.5)	25 (7.7)	0.060
認知機能	147 (28.0)	52 (25.7)	95 (29.4)	0.371
抑うつ気分	249 (47.4)	83 (41.1)	166 (51.4)	0.025

BMI: body mass index

人数 (%) or 平均値 [標準偏差]

※: not significant

フレイル: 基本チェックリストの25項目の質問のうち8項目以上に該当

複数の項目に支障: 基本チェックリストの抑うつ気分の質問領域を除く20項目の質問のうち10項目以上に該当

運動器: 運動器の評価5項目の質問のうち3項目以上に該当

低栄養: 低栄養状態の評価2項目にともに該当する場合

口腔機能: 口腔機能の評価3項目の質問のうち2項目以上に該当

閉じこもり: 「週に1回以上は外出していますか?」の質問に「いいえ」と回答した場合

認知機能: 認知機能の評価3項目の質問のうち1つ以上に該当

抑うつ気分: 抑うつ気分の評価5項目の質問のうち2項目以上に該当

名), 要支援および要介護認定を受けている患者80名 (pre 群45名, post 群35名), 脳卒中, 認知症, 脳神経系疾患の既往のある患者11名 (pre 群7名, post 群4名) を除外した966名を調査対象とした. なお, 本研究対象者の基本チェックリストの評価において, 無回答は一問もなかった. 年齢の平均値は74.1歳, 女性が660名 (68.3%) であった. 疾患部位は腰椎 (39.0%), 膝関節 (31.4%), 肩関節 (18.8%), 頰椎 (6.5%), 股関節 (4.2%) の順に多かった.

966名のうち, pre 群409名, post 群557名に群分けした. 全年代の2群間の比較では, post 群のフレイルの割合がpre 群に比べて有意に高値であった. そして, post 群の抑うつ気分の割合がpre 群に比べて有意に高値であった. さらに, 対象者のうち, 前期高齢者527名をpre 群202名, post 群325名に群分けした.

前期高齢者においても, post 群のフレイルの割合がpre 群に比べて有意に高値であった. そして, post 群の抑うつ気分の割合がpre 群に比べて有意に高値であった. さらに, 対象者のうち, 後期高齢者439名をpre 群207名, post 群232名に群分けした. 後期高齢者においては, 基本チェックリストの項目の中でpre 群とpost 群で有意差がある項目は認められなかった.

フレイルの有無を目的変数として, COVID-19流行後との関連を調査した二項ロジスティック回帰分析の結果を表4に示す. 全年代および前期高齢者においては, 共変量 (年齢, 性別, BMI, 疾患部位) で調整した後も, COVID-19流行後という因子は, フレイルを有することと関連していた. しかし, 後期高齢者においては, COVID-19流行後という因子と, フレイルを有することには関連は認められなかった. さらに, フレイル

表3 対象者の特性 (後期高齢者)

	全体 (n=439)	pre 群 (n=207)	post 群 (n=232)	P 値
年齢 (歳)	79.7 [3.7]	79.5 [3.5]	80.0 [3.9]	0.176
性別 (女)	302 (68.8)	140 (67.6)	162 (69.8)	0.680
BMI (kg/m ²)	23.1 [3.9]	23.4 [3.4]	22.8 [4.1]	0.088
疾患部位				
頰椎	23 (5.2)	13 (6.3)	10 (4.3)	0.059
肩関節	72 (16.4)	32 (15.5)	40 (17.2)	
腰椎	204 (46.5)	107 (51.7)	97 (41.8)	
股関節	18 (4.1)	10 (4.8)	8 (3.4)	
膝関節	122 (27.8)	45 (21.7)	77 (33.2)	
基本チェックリスト				
フレイル	183 (41.7)	82 (39.6)	101 (43.5)	0.438
複数の項目に支障	56 (12.8)	26 (12.6)	30 (12.9)	0.887
運動器	177 (40.7)	82 (39.6)	95 (41.7)	0.696
低栄養状態	12 (2.8)	6 (2.9)	6 (2.6)	1.000
口腔機能	114 (26.2)	45 (21.7)	69 (30.3)	0.050
閉じこもり	41 (9.4)	21 (10.1)	20 (8.8)	0.627
認知機能	193 (44.4)	90 (43.5)	103 (45.2)	0.772
抑うつ気分	257 (59.1)	115 (55.6)	142 (62.3)	0.172

BMI: body mass index

人数 (%) or 平均値 [標準偏差]

フレイル: 基本チェックリストの25項目の質問のうち8項目以上に該当

複数の項目に支障: 基本チェックリストの抑うつ気分の質問領域を除く20項目の質問のうち10項目以上に該当

運動器: 運動器の評価5項目の質問のうち3項目以上に該当

低栄養: 低栄養状態の評価2項目にともに該当する場合

口腔機能: 口腔機能の評価3項目の質問のうち2項目以上に該当

閉じこもり: 「週に1回以上は外出していますか?」の質問に「いいえ」と回答した場合

認知機能: 認知機能の評価3項目の質問のうち1つ以上に該当

抑うつ気分: 抑うつ気分の評価5項目の質問のうち2項目以上に該当

表4 フレイルの有無を目的変数とした二項ロジスティック回帰分析

目的変数	独立変数	母集団	オッズ比	95%信頼区間	P 値
フレイル	COVID-19流行後	全年代	1.510	1.100-2.060	0.010
		前期高齢者	2.400	1.430-4.010	<0.001
		後期高齢者	0.997	0.653-1.520	0.991

共変量: 年齢, 性別, BMI, 疾患部位

フレイル: 基本チェックリストの25項目の質問のうち8項目以上に該当

に関連する問題点の有無を目的変数として, COVID-19流行後との関連を調査した二項ロジスティック回帰分析の結果を表5に示す。全年代および前期高齢者においては, 共変量 (年齢, 性別, BMI, 疾患部位) で調整した後も, COVID-19流行後という因子は, 抑うつ気分の項目の該当と関連していた。しかし, 後期高齢者においては, COVID-19流行後という因子と, 抑う

つ気分の項目の該当には関連は認められなかった。そして, 基本チェックリストの複数の項目の支障, 運動器, 低栄養状態, 口腔機能, 閉じこもり, 認知機能の項目に関しては, 全年代, 前期高齢者, 後期高齢者において, COVID-19流行後という因子との関連は認められなかった。

表5 フレイルに関連する問題点の有無を目的変数とした二項ロジスティック回帰分析

目的変数	独立変数	母集団	オッズ比	95%信頼区間	P値
複数の項目の支障	COVID-19流行後	全年代	0.979	0.587-1.630	0.937
		前期高齢者	0.883	0.347-2.250	0.794
		後期高齢者	0.924	0.489-1.740	0.807
運動器	COVID-19流行後	全年代	1.020	0.757-1.380	0.888
		前期高齢者	1.070	0.690-1.660	0.759
		後期高齢者	0.915	0.594-1.410	0.685
低栄養状態	COVID-19流行後	全年代	1.010	0.393-2.590	0.984
		前期高齢者	2.570	0.393-1.680	0.324
		後期高齢者	0.619	0.176-2.170	0.453
口腔機能	COVID-19流行後	全年代	1.450	0.930-2.060	0.134
		前期高齢者	1.450	0.849-2.480	0.173
		後期高齢者	1.400	0.880-2.230	0.156
閉じこもり	COVID-19流行後	全年代	1.240	0.733-2.080	0.427
		前期高齢者	2.010	0.828-4.880	0.123
		後期高齢者	0.735	0.361-1.490	0.395
認知機能	COVID-19流行後	全年代	1.090	0.819-1.460	0.548
		前期高齢者	1.140	0.745-1.740	0.546
		後期高齢者	1.060	0.704-.590	0.785
抑うつ気分	COVID-19流行後	全年代	1.470	1.110-1.940	<0.001
		前期高齢者	1.650	1.130-2.410	0.010
		後期高齢者	1.260	0.829-1.910	0.281

共変量：年齢，性別，BMI，疾患部位

複数の項目に支障：基本チェックリストの抑うつ気分の質問領域を除く20項目の質問のうち10項目以上に該当

運動器：運動器の評価5項目の質問のうち3項目以上に該当

低栄養：低栄養状態の評価2項目にともに該当する場合

口腔機能：口腔機能の評価3項目の質問のうち2項目以上に該当

閉じこもり：「週に1回以上は外出していますか？」の質問に「いいえ」と回答した場合

認知機能：認知機能の評価3項目の質問のうち1つ以上に該当

抑うつ気分：抑うつ気分の評価5項目の質問のうち2項目以上に該当

考 察

本研究は、整形外科外来通院中の高齢者を対象に、COVID-19流行前後におけるフレイル有症率およびフレイルに関連する問題点の有無の変化について、年代別に調査を行った。その結果、COVID-19流行後に、フレイルに分類される患者は27.1%から33.9%に増加していることが明らかとなった。同じ基本チェックリストを用いた日本の地域在住高齢者を対象としたYamadaらの報告¹⁾では、COVID-19流行中のフレイルの有症率は24.3%であり、今回の研究結果の方がフレイルの有症率が高い結果であった。高齢になるにつれてフレイルの有症率は上昇する¹⁶⁾が、本研究と先行研究¹⁾の対象者の平均年齢はともに74歳前後であり、本研究でフレイルの有症率が高かった原因として、年齢の要素は少ないと考えられる。運動器疾患を有する高齢者はフレ

イルの状態に陥りやすいことが報告されており⁴⁾、本研究の対象者は全員が運動器疾患を有する高齢者であった。それに対して、先行研究¹⁾では運動器疾患を有する対象者はわずか5.8%だけであった。つまり、今回のフレイルの有症率が高値であった結果は、対象者が運動器疾患を有していたことが要因の一つである可能性が考えられる。COVID-19流行後の高齢者の身体活動量を1年間追跡した調査研究では、2020年4月、2020年8月、2021年1月の3つの期間全てにおいて、28.3~40.0%の身体活動量低下が認められている¹⁷⁾。本研究では、2020年4月16日~2021年3月31日に評価を行った患者をpost群と定義しており、先行研究¹⁷⁾の調査期間とほぼ同時期となっている。すなわち、COVID-19流行後は、整形外科外来に通院している高齢者においても身体活動量が低下してしまい、それが原因となり、フレイルの有症率が増加したことが可能性の一つとし

て考えられる。しかし、本研究の結果では、COVID-19流行と基本チェックリストの「閉じこもり」の該当との関連は認められなかった。基本チェックリストにおける「閉じこもり」に該当するかの評価は、「週に1回以上は外出していますか」という1つの質問のみで判断する¹¹⁾。外出の頻度を評価しているだけであり、身体活動量を評価していないため、COVID-19流行との関連が認められなかったと考えられる。今後は、身体活動量も含めた解析を検討する必要がある。また、先行研究¹⁷⁾では、調査地域の緊急事態宣言が発令されている期間のみで調査を行なっている。それに対して、本研究では緊急事態発令後の1年間をpost群と設定している。長崎県内で緊急事態宣言が発令されていたのは2020年4月16日から5月13日の期間のみである。国内全体で考えても、post群の期間内に緊急事態宣言が発令されていない期間が含まれているため、1年間の期間の中でも基本チェックリストの結果の傾向が異なる場合がある可能性が考えられる。

前期高齢者と後期高齢者に分けて解析を行ったところ、前期高齢者において、COVID-19流行と基本チェックリストのフレイルおよび抑うつ気分の該当が関連していた。一方で、後期高齢者においては、COVID-19流行と基本チェックリストの全ての項目で関連が認められなかった。フレイルを有する高齢者は、健常な高齢者と比較して、うつ有症率が高いことが報告されている¹⁸⁾。さらに、COVID-19流行後は、地域在住高齢者のうつ病と無気力状態が悪化したことが明らかとなっている¹⁹⁾。つまり、COVID-19流行が高齢患者の精神面に悪影響をおよぼし、フレイルの有症率増加に関連している可能性があるとして推測される。COVID-19流行は、特に75歳未満の地域在住高齢者において、うつと無気力状態を悪化させたと報告されており、75歳以上の高齢者はベースラインの身体活動が少なかったため、COVID-19の影響を受けにくい可能性があるとして考察されている¹⁹⁾。本研究においても、前期高齢者のみがCOVID-19流行後にフレイルの有症率が増加しているが、COVID-19流行前のフレイルの有症率を確認すると、前期高齢者が13.4%、後期高齢者が40.0%となっており、後期高齢者の方がもともとフレイルの有症率が高くなっている。つまり、フレイルの有症率が低い前期高齢者が、よりCOVID-19流行の影響を受けフレイルの有症率が増加しやすく、もともとフレイルの有症率が高い後期高齢者はCOVID-19流行後もフレイルの有症率が変化しにくいことが示唆された。COVID-19流行中は、整形外科外来において、特に前期高齢者のフレイルの合併が増加しやすいことを考慮した上で、評価や治療を検討する必要があると考える。

本研究の限界として、第1に長崎県内の整形外科クリニックで実施した単施設での検討であるため、対象者の背景因子に偏りを生じた可能性がある。厚生労働省の公表データでは、COVID-19流行後の2020年5月の外来受診者数は、COVID-19流行前の2019年5月に対して25.2%減少したと報告されている²⁰⁾。しかし、対象施設においては、調査期間が開院1年目から3年目の期間であり、患者数が増加しているという特殊な状況であった。そのためpre群とpost群で対象者の人数が大きく異なっている。そのような対象施設の患者数の増加が、対象集団の変化やフレイル有症率の変化に影響を及ぼしていた可能性も考えられる。加えて、国内でも感染症流行の程度は地域による差が大きいため、長崎県という地域特性が生じた可能性も考えられる。第2に、本研究のフレイル有病割合は22.2%~41.7%と高く、オッズ比で表される数値が過大推計されている²¹⁾。最後に、後方視的に診療録からの情報を収集したため、必要十分な測定項目が得られていない可能性がある。特に今回は、基本情報および質問紙による評価のみであったため、運動機能や痛み、身体活動量に関する情報が収集できていない。そして、疾患部位に関しては、リハビリテーション処方に使用されている疾患部位であるため、複数の部位の運動器疾患を合併しているかを把握できていない。さらに、評価時の運動器疾患の重症度および、教育歴や経済状況、同居家族の有無などの社会経済的要因も考慮した解析を行っていない。今後は、今回の結果をもとに、運動機能や痛みといった未測定の評価項目や重症度や社会経済的要因といった基本情報を考慮した解析を検討し、前向き研究を行う必要がある。

結 論

整形外科外来通院中の高齢者を対象に、COVID-19流行前後におけるフレイル有症率およびフレイルに関連する問題点の有無の変化について、年代別に明らかにすることを目的として調査をしたところ、前期高齢者においてCOVID-19流行後のフレイル有症率が増加していた。特に、基本チェックリストのフレイルおよび抑うつ気分の該当と関連していることが示された。COVID-19流行中は、整形外科外来において、特に前期高齢者のフレイルの合併が増加しやすいことを考慮した上で、評価や治療を検討する必要があると考える。

利 益 相 反

本研究において著者の開示すべき利益相反はない。

謝 辞

実施に当たって協力を惜しかなかった対象者の皆様、道ノ尾みやた整形外科リハビリテーション科ならびに看護スタッフの方々に感謝申し上げます。

文 献

- 1) Yamada M, Kimura Y, et al. Effect of the COVID-19 Epidemic on Physical Activity in Community-Dwelling Older Adults in Japan: A CrossSectional Online Survey. *J Nutr Health Aging*. 2020; 24: 948-950.
- 2) Yamada M, Arai H: Does the COVID-19 pandemic robustly influence the incidence of frailty?. *Geriatrics & Gerontology International*. 2021; 21: 754-755.
- 3) Boreskie KF, Hay JL, et al. Preventing Frailty Progression during the COVID-19 Pandemic. *J Frailty Aging*. 2020; 9: 130-131.
- 4) Braun T, Thiel C, et al. Prevalence of frailty in older adults in outpatient physiotherapy in an urban region in the western part of Germany: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2019; 9: e027768.
- 5) Castell MV, van der Pas S, et al. Osteoarthritis and frailty in elderly individuals across six European countries: results from the European Project on OsteoArthritis (EPOSA). *BMC Musculoskelet Disord*. 2015; 17: 359.
- 6) Kim HJ, Park S, et al. The prevalence and impact of frailty in patients with symptomatic lumbar spinal stenosis. *Eur Spine J*. 2019; 28: 46-54.
- 7) Lin T, Zhao Y, et al. Association between frailty and chronic pain among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur Geriatr Med*. 2020; 11: 945-959.
- 8) 内閣府：平成30年版高齢社会白書。日経印刷，東京，2018，pp. 27-36.
- 9) Satake S, Shimada H, et al. Prevalence of frailty among community-dwellers and outpatients in Japan as defined by the Japanese version of the Cardiovascular Health Study criteria. *Geriatr Gerontol Int*. 2017; 17: 2629-2634.
- 10) 中井雄貴，富岡一俊，他：地域在住高齢者における腰痛および膝痛と身体機能との関連—急性および慢性疼痛が歩行速度や握力に及ぼす影響—。理学療法学。2020; 47: 146-152.
- 11) 「介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル」分担研究班（主任研究者鈴木隆雄）：介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル（改訂版）。2009。https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1c.pdf（2022年9月22日アクセス可能）
- 12) Fried LP, Tangen CM, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001; 56: 146-156.
- 13) Satake S, Senda K, et al. Validity of the Kihon Checklist for assessing frailty status. *Geriatr Gerontol Int*. 2016; 16: 709-715.
- 14) Collard RM, Boter H, et al. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2012; 6: 1487-1492.
- 15) Kanda Y: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZ' for medical statistics. *Bone Marrow Transplantation*. 2013; 48: 452-458.
- 16) Shimada H, Makizako H, et al. Combined prevalence of frailty and mild cognitive impairment in a population of elderly Japanese people. *J Am Med Dir Assoc*. 2013; 14: 518-524.
- 17) Yamada M, Kimura Y, et al. Effect of the COVID-19 Epidemic on Physical Activity in Community-Dwelling Older Adults in Japan: A Cross-Sectional Online Survey. *J Nutr Health Aging*. 2020; 24: 948-950.
- 18) Vaughan L, Corbin AL, et al. Depression and frailty in later life: a systematic review. *Clin Interv Aging*. 2015; 10: 1947-1958.
- 19) Fujita K, Inoue A, et al. Mental Health Status of the Older Adults in Japan During the COVID-19 Pandemic (Letter). *J Am Med Dir Assoc*. 2021; 22: 220-221.
- 20) 厚生労働省：病院報告（令和2年5月分概数）。https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/byouin/m20/dl/2005kekka.pdf（2023年2月23日アクセス可能）
- 21) Zhang J, Yu KF: What's the relative risk? A method of correcting the odds ratio in cohort studies of common outcomes. *Jama*, 1998; 280: 1690-1691.

Changes in the prevalence of frailty in elderly orthopaedic outpatients before and after the COVID-19 epidemic: A survey study assessed by the Kihon checklist

Shun ISHII^{1,2,*}, Miharuru TSUJITA¹, Shota KAWAMURA¹, Ginpei MORIOKA¹, Shun KOMORI¹,
Masafumi KOYAMA¹, Noriaki MIYATA¹, Ryo KOZU², Jiro NAKANO³

¹ Department of Rehabilitation, Michinoo-Miyata Orthopaedic Clinic

² Department of Physical Therapy Science, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

³ Faculty of Rehabilitation, Kansai Medical University

Purpose: This study investigated Changes in the prevalence of frailty in elderly orthopaedic outpatients before and after the COVID-19 epidemic, according to their chronological age.

Methods: This study included 966 elderly orthopaedic rehabilitation outpatients (aged ≥ 65 years) at our hospital. We assessed the presence of frailty by the Kihon checklist at the start of rehabilitation. Binary logistic regression analysis was performed using frailty, multiple troubles, physical function, nutritional status, oral function, outdoor activity, cognitive function, depressive mood as dependent variables.

Results: The COVID-19 epidemic was significantly associated with frailty and depressive mood among the early elderly, but not among the late elderly.

Conclusion: In COVID-19 epidemic, planning physical therapy evaluations and programs with prevention and improvement of frailty in mind is necessary, even in the early elderly.

Key words: COVID-19, frailty, Kihon checklist, orthopaedics, outpatient rehabilitation

* Corresponding author

原 著

腰椎術後3ヵ月の高齢者における生活空間の実態 及び低活動群の特徴

石塚 大悟^{1,2,*}, 峯崎 洋³, 浅川 康吉¹

【目的】腰椎術後3ヵ月の高齢者における外出の実態について調査をするとともに、低活動となる対象の特徴を明らかにすることを目的とする。【方法】脊椎専門病棟に入院した高齢腰椎手術患者（65歳以上）に、術前と術後3ヵ月の生活空間、健康関連QOL、疼痛、痺れ、退院時に心身機能、日常生活自立度及び基本情報を調査した。術前と術後3ヵ月の生活空間の比較を行うとともに、生活空間のスコア56点以下を低活動群とし、各収集項目の群間比較を実施した。【結果】術前と比し術後3ヵ月にて全ての項目の有意差を認め、外出頻度では週4-6回、週1回未満で有意差を認めた。術後3ヵ月の低活動群の特徴としては、術前では要介護度の取得状況や疼痛の程度、退院時では身体機能、術後3ヵ月では精神的な健康関連QOLの有意差を認めた。【結論】腰椎術後3ヵ月の高齢者は術前より外出頻度の増加を認める一方、低活動群は術前、退院時、術後3ヵ月の指標でそれぞれ非低活動群と有意差を認めた。

キーワード：腰椎疾患、生活空間、低活動、地域在住高齢者、腰椎術後

はじめに

日本の高齢化率は2020年には28.8%に達し、2040年には35.2%と予想され高齢化は著しく進行している¹⁾。脊椎変性疾患の有病率は加齢とともに増えていくとされ²⁾、脊椎手術は高齢者にも適応が広がる傾向にある³⁾ことから、腰椎に対して手術を行う高齢者は増加していると言える。厚生労働省は、社会保障費抑制政策として平均在院日数短縮という方針を示している⁴⁾ことから、術後の療養生活と在宅生活が重なることが予想される。

高齢者の在宅生活では、外出頻度の低下は心身機能の低下や要介護度の増加と関連する⁵⁾との報告があり、普段の外出頻度は、家庭内外で持つ役割、余暇活動、さらには他者との交流といった社会活動性を反映する⁶⁾

とされる。また、Activities of daily living（以下ADL）障害発生の早期には行動範囲の制限が生じ、生活空間の狭小化と高齢者の活動能力低下との関連性が報告されている⁷⁾。つまり、高齢者が在宅生活を継続する上で、外出頻度の低下や生活空間の狭小化による低活動状態を早期に発見することは、高齢者が自立して在宅生活を継続する上で重要となる。

一方、腰椎変性疾患の術後では一定数に後遺症が報告され⁸⁾、症状により外出の制限や低活動を来すことが予想されるため、なるべく早期に低活動状態を発見することが求められる。腰椎術後の早期では、術後3ヵ月に焦点を当てた報告⁹⁻¹²⁾が多く存在するが、在宅生活の実行状況に焦点を当てた調査は非常に少ない。つまり、腰椎術後の高齢者における退院後の在宅生活にて外出頻度の低下や生活空間の狭小化、低活動状態などが生じていないか調査することが必要である。

そのため本研究では、腰椎術後3ヵ月における外出の実態について調査をするとともに、低活動となる対象の特徴を明らかにすることを目的とした。

対象および方法

本研究は、腰椎に対して手術を実施した65歳以上の高齢者に対して、術前、退院時、術後3ヵ月に収集した情報を基に、術後の実態及び低活動の特徴を明らか

¹ 東京都立大学大学院人間健康科学研究科理学療法科学域

² 人間総合科学大学保健医療学部リハビリテーション学科理学療法科学専攻

³ 社会福祉法人恩賜財団済生会支部埼玉県済生会川口総合病院

* 責任著者連絡先：人間総合科学大学

〒339-0052 埼玉県さいたま市岩槻区太田字新正寺曲輪354番3

TEL：048-758-7111

E-mail：daigo_ishizuka@human.ac.jp

(受付日 2022年12月6日、受理日 2023年4月25日、

J-STAGE 早期公開日 2023年8月17日)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT22013



にするものである。医療機関1施設に協力を得て実施し、対象者は脊椎・脊髄疾患専門医を配する整形外科病棟において募集した。対象者の募集は2020年3月1日から2020年8月31日まで行い、データ収集は2020年11月30日まで行った。取込基準は、65歳以上の腰椎に対して手術を実施し、自宅から入院し自宅へ退院した者とした。除外基準は、腰椎疾患以上に低活動となる合併症を併発、入院期間中に骨折などの有害事象を来した場合、及び質問紙への回答が困難な者の3点とした。

データ収集期間に取込基準を満たした対象は128名おり、そのうち除外基準に該当せず、研究に応募した参加者は70名であった。70名に対して身体機能の評価及び質問紙の配布を行い、20名が脱落となり最終的に50名が術後3ヵ月までのアンケート調査を完遂し解析対象者となった。研究参加者の脱落の原因は、急遽退院が決定したことや、アンケートを拒否した対象がいたことなどであった。データは術前、術後3ヵ月におけるアンケート調査と退院時評価を通じて収集した。なお、退院時評価のタイミングは術後日数でみると14.1±4.2日でおおよそ術後2週に相当した。対象者の基本情報は表1に示す。

この50名は入院中に理学療法を受けていたが、退院後は整形外科外来の受診のみで協力施設での理学療法は受けていない。入院中の理学療法の内容は機能障害に対する運動療法を中心とした介入とADLに対する練習と指導であった。本研究は、首都大学東京荒川キャンパス研究倫理委員会の承認(承認番号:19095)及び、済生会川口総合病院の倫理審査(承認番号:2019-30)を得て実施した。事前に書面と口頭にて研究の目的・趣旨を説明して同意を得た対象者に対して、ヘルシンキ宣言に基づく倫理的配慮を十分に行なった。

1. データ収集の時期と方法

データ収集については、術前、術後3ヵ月の2時点で、Life-Space Assessment (以下LSA)を用いて生活空間、SF-8を用いて健康関連QOL、疼痛、痺れを調査した。退院時に疼痛、痺れ、Timed Up & Go Test (以

下TUG)、10m歩行速度、膝伸展筋力、Functional Independence Measure (以下FIM)を評価した。調査測定については研究代表者及び研究協力者が行い、協力施設内で全て実施した。

1) 生活空間 [術前, 術後3ヵ月にて調査]

LSAはBaker¹³⁾によって開発された地域在住高齢者の身体活動を簡便的に調査する質問紙であり、臨床や研究において広く用いられている^{7,14,15)}。この指標は個人の生活の空間的な広がりにおける移動を評価し、Life-Space 0~5で定義される寝室、住居内、居住空間のごく近くの空間、自宅近隣、町内、町外の6段階の生活空間に、頻度や手助けの程度を含めて評価を行う指標であり、評価表に基づき自己記入形式で調査を行った。評価点は先行研究¹⁵⁾に基づき算出し、この得点は地域在住高齢者において妥当性が認められており、56点をカットオフ値として手段的ADLの制限が生じるリスクがあるとする指標が算出されている¹⁴⁾。最高点120点から最低点0点となり、得点が高いほど生活空間が広く活動性が高いことを意味する。

2) 健康関連QOL [術前, 術後3ヵ月にて調査]

Quality Metric Inc.のSF-8を用いて評価を行なった¹⁶⁾。SF-8は健康関連QOLの尺度で広く使用されているSF-36¹⁷⁾との信頼性、妥当性が証明されている指標である。SF-8の下位尺度は身体機能(Physical Functioning, 以下PF)、日常役割機能〔身体〕(Role Physical, 以下RP)、体の痛み(Body Pain, 以下BP)、全体的健康観(General Health, 以下GH)、活力(Vitality, 以下VT)、社会生活機能(Social Functioning, 以下SF)、日常役割機能〔精神〕(Role Emotional, 以下RE)、心の健康(Mental Health, 以下MH)であり、8項目を自己記入形式で調査した。それに加えて、身体的なQOLの指標となる身体的サマリスコア(Physical Component Summary, 以下PCS)、精神的なQOLの指標となる精神的サマリスコア(Mental Component Summary, 以下MCS)の2項目を加えた計10項目を算出した。算出方法は日本国民全体の国民標準値が50点、その標準偏差が10点となるように変換するスコア

表1 対象属性 (N=50)

年齢(歳)	75.4±5.8
性別(名)	男性:22, 女性:28
疾患名(名)	腰部脊柱管狭窄症:35, 腰椎椎間板ヘルニア:5, 腰椎変性すべり症:7, その他:3
術式(名)	脊椎固定術:15, 脊椎除圧術:12, 併用:23 固定術のうち単椎間:22, 多椎間:16
既往歴(名)	腰椎疾患:12, 頸椎疾患:5, 膝関節疾患:3, その他:5 (整形疾患のみ記載)
要介護度(名)	要支援1:6, 要支援2:2, 要介護1:1, 要介護度なし:41

平均値(標準偏差)もしくは人数で記載。

リング法¹⁸⁾を用いて点数変換を行った。評価点は最高点100点から最低点0点となり、得点が高いほどQOLが良好なことを意味する。

3) 疼痛・痺れ [術前, 退院前3日間, 術後3ヵ月にて調査]

Numerical Rating Scale (以下NRS)を用いて評価を行い、部位も聴取した。最高点は10点から最低点は0点となり、得点が高いほど症状が強いことを意味する。

4) 退院時指標 [退院前3日間にて調査]

退院時指標として以下の理学療法評価を実施した。

① TUGはShumway-Cookに順じ¹⁹⁾, Nieratの方法に基づき評価を実施した²⁰⁾。TUGは地域在住高齢者において有用性が証明されている²¹⁾。

②10m歩行速度は介護予防事業で有効とされる歩行速度の指標である。5mと10mの歩行テストが存在するが、今回は飯田ら²²⁾に従って10m歩行の速度を計測した。

③膝伸展筋力は身体的虚弱(高齢者)理学療法診療ガイドラインにて30のメインアウトカムとなった文献が抽出されている²³⁾。本研究では、級内相関係数0.937が保証されているハンドヘルドダイナモメータによる固定ベルトを用いて実施した²⁴⁾。なお、腰椎疾患は一側だけに筋力低下を認めることがあるため、測定は左右2回ずつ実施し最大値を選択したのち左右平均を算出した。

④FIMは多施設で信頼性が証明されている、慶應義塾大学医学部リハビリテーション科が監訳した方法²⁵⁻²⁸⁾で評価を実施した。評価点は最高点126点から最低点18点となり、得点が高いほどADLが良好なことを意味する。

5) 基本情報

研究対象者への聴取及び電子カルテから年齢、性別、疾患、術式、既往歴、要介護度を調査した。

2. データ解析

1) 外出の実態

LSAの評価用紙を基に、自宅近隣、町内、町外の各

生活空間に対して期間(術前, 術後3ヵ月)と外出頻度(週7回, 週4-6回, 週1-3回, 週1回未満)で度数分布を行ったのち、Fisherの正確確立検定を実施し有意差を認めた場合はBonferroni法を用いて多重比較を実施した。

2) 低活動群の特徴

LSAのスコア56点以下を低活動群とする定義¹⁴⁾に従い、LSA56点未満を低活動群、それ以外を非低活動群とした。両群に対して各指標の比較を行うため数値変換が必要な値は以下の通り変換を実施した。

①性別は男性0, 女性1とする名義尺度に変換。

②要介護度は要支援1~要介護5まで順に1~7の数値を割り当て、順序尺度に変換。

③TUGは最速歩行時間を解析対象として、小数点第1位までの測定値を算出。

④10m歩行速度は、最大歩行速度を解析対象として速度に換算を行い、小数点第1位までの測定値を算出。

⑤膝伸展筋力は、左右それぞれの最大値を平均し、小数点第1位までの値を算出。

⑥FIMは、合計得点を算出し、平均値は小数点第1位までの値を算出。

各収集項目について、名義尺度と順序尺度はカイ二乗検定及びFisherの正確確立検定を用い、連続尺度はマンホイットニーのU検定を用いて群間比較を実施した。本研究における全ての統計学的解析はIBM SPSS statistics ver. 26を用いて行い、統計学的解析の有意水準は5%とした。

結 果

1. 外出の実態

外出頻度の分布状況を表2に示す。自宅近隣において有意差を認め、多重比較の結果週4-6回の術前2名と術後3ヵ月の8名、週1回未満の術前15名と術後3ヵ月の6名に有意差を認めた。

表2 外出の実態 (N=50)

頻度	外出範囲					
	自宅近隣		町内		町外	
	術前	術後3ヵ月	術前	術後3ヵ月	術前	術後3ヵ月
毎日	17	23	6	7	3	2
週4-6回	2*	8*	4	10	3	4
週1-3回	16	13	14	17	10	20
週1回未満	15*	6*	26	16	34	24

p<0.05

表3 低活動群と対照群の各項目の比較 (N=50)

調査項目	内容	低活動群 (n=22)	対照群 (n=28)	全体 (n=50)	
基本情報					
	年齢 (歳) ^{a)}	76.2 (6.2)	74.8 (5.4)	75.4 (5.8)	
	性別 (男性) ^{b)}	8	14	22	
	要介護認定者数 ^{c)}	5	1	6	*
主疾患					
	腰部脊柱管狭窄症	11	24	35	
	腰椎椎間板ヘルニア	2	3	5	
	腰椎変性すべり症	4	3	7	
	その他腰椎疾患	2	1	3	
心身機能					
術前	LSA ^{a)}	34.8 (24.3)	61.0 (29.8)	49.4 (30.4)	*
	疼痛 ^{a)}	8.72 (1.51)	6.82 (2.65)	7.66 (2.42)	*
	痺れ ^{a)}	5.27 (3.08)	5.20 (3.25)	5.23 (3.17)	
	PCS ^{a)}	34.2 (6.98)	34.9 (6.50)	34.6 (6.72)	
	MCS ^{a)}	42.4 (8.22)	43.6 (9.22)	43.1 (8.82)	
退院時	疼痛 ^{a)}	4.10 (2.57)	2.98 (2.03)	3.47 (2.35)	
	痺れ ^{a)}	2.88 (3.07)	2.3 (2.34)	2.55 (2.69)	
	TUG ^{a)}	14.4 (6.63)	10.6 (3.65)	12.3 (5.52)	*
	10m 歩行速度 ^{a)}	0.79 (0.27)	1.02 (0.25)	0.91 (0.29)	*
	膝伸展筋力 ^{a)}	16.2 (6.68)	19.9 (7.63)	18.3 (7.45)	*
	FIM ^{a)}	113.0 (7.61)	116.0 (5.53)	114.6 (6.70)	
術後3ヵ月	LSA ^{a)}	36.4 (13.7)	83.3 (17.6)	62.7 (28.2)	*
	疼痛 ^{a)}	3.5 (2.37)	2.32 (1.75)	2.84 (2.13)	
	痺れ ^{a)}	2.36 (3.01)	2.14 (2.05)	2.24 (2.52)	
	PCS ^{a)}	40.6 (7.32)	44.8 (3.87)	43.0 (6.03)	
	MCS ^{a)}	44.9 (6.01)	48.8 (5.97)	47.1 (6.29)	*

p<0.05

年齢 (歳), 心身機能は平均値 (標準偏差) で表記

性別 (男性), 要介護認定者数, 主疾患については度数を表記

^{a)} マンホイットニーのU検定

^{b)} カイ二乗検定

^{c)} Fisherの正確確立検定

[略語] LSA: Life Space Assessment, PCS: Physical Component Summary, MCS: Mental Component Summary, TUG: Timed Up & Go Test, FIM: Functional Independence Measure

TUG, 10m 歩行速度の単位は m/sec, 膝伸展筋力は N/m, その他は各基準に基づいた点数としている。

2. 低活動群の特徴

術後3ヵ月における低活動群と非低活動群の比較を表3に示す。両群で有意差を認めた項目は、要介護度、術前のLSA、術前の疼痛、退院時の身体機能 (TUG, 歩行速度, 膝伸展筋力), 術後3ヵ月のMCSであった。

考 察

本研究は腰椎に対して手術を実施した高齢者を対象として、術後3ヵ月における低活動の特徴を明らかにすることを目的に、LSA 56点以下を低活動群と定義し非低活動群との比較を行った。その結果、要介護度、

術前のLSA、術前の疼痛、退院時の身体機能、術後3ヵ月のMCSに有意差を認めた。

生活空間の度数分布では自宅近隣の週4-6回では術前2名から術後3ヵ月で8名と有意に増加し、週1回未満では術前15名から術後3ヵ月で6名と有意に減少したことから、自宅近隣の外出頻度が低値となっていた対象者は減少したと考える。Shimadaらは、週1回未満の外出頻度となることで要介護状態のリスクが高くなることを報告しており²⁹⁾、週1回未満の対象者が減少していることは介護予防という観点からも望ましいことと考える。一方、術後3ヵ月において22名は

低活動群に該当しており、この一因として腰椎疾患による術後の後遺症が考えられる。この後遺症が円滑な在宅生活への阻害因子となる可能性を考慮し、個別の状態の評価が必要になると考える。

両群の比較において有意差を認めた項目は、術前、退院時、術後3ヵ月に時期が分かれる。術前において要介護認定者数とLSA、疼痛が有意差を認めた。要介護認定を受けている対象は術後3ヵ月の低活動状態を認めた結果となったが、本研究では要介護度の取得時期や取得に至った要因、現状の介護サービスについては調査が行えていない。しかし、対象が要支援1～要介護1であったことから、生活自立への適切な支援を行うことで生活空間や外出頻度を高めることができると考える。現状では、低活動群は術前のLSAも低値となっているため、要介護度の取得状況や生活範囲の狭小化は術後の生活範囲の狭小化のリスクファクターとして認識できると考える。疼痛については、Quekらは術前の疼痛の大きさが術後の歩行障害をはじめとする身体機能に影響を及ぼすという報告している³⁰⁾。身体機能が高いことによるADLの自立は生活空間の拡大には必須事項のため、術後3ヵ月のLSAのスコアで比較を行った際に術前の疼痛に有意差を認めた。術前から疼痛をはじめとする身体症状やADLの評価を行い、術後に後遺症を有する際は、迅速に適切な介護サービスの調整を行うことが在宅生活を継続するために重要な視点の1つと考える。

退院時の身体機能については、TUG、歩行速度、膝伸展筋力でそれぞれ差を認めた。身体機能と生活空間の関連については、身体機能が低いほど生活空間も狭小化することが明らかとなっており³¹⁾、TUGと外出頻度に対しても同様の傾向が示されている²¹⁾。また、術後3ヵ月の低活動に対し退院時の身体機能が有意差を認めた点については、退院時の身体機能の傾向がそのまま続くことが示唆された。Fristedtらの報告においても、バランス、歩行、立ち上がりテストが統合されたShort Physical Performance Battery (以下SPPB)とLSAの相関が示されるなど³²⁾、身体機能と生活空間の関係は明白と言える。しかし、生活期の限られた医療資源の中で身体機能の測定を行うことができる環境は少ない。そのため、医療資源が豊富な入院中から身体機能の評価を積極的に行うことで、退院後の在宅生活に対し先行して社会資源の活用などを検討できると考える。以上より、入院中の身体機能の評価およびその評価を在宅生活に活用することは意義があると考えられる。

術後3ヵ月においては、健康関連QOLのMCSが有意差を認めPCSと異なる傾向を示した。腰椎疾患の

健康関連QOLについては、術前と比し改善を認めるが不十分との報告がある³³⁾。本研究においても、MCSにおいて各群の比較で有意差は認めるものの国民標準値50には達していない。地域在住高齢者の健康関連QOLと生活空間を調査した研究において、生活空間の狭小化は健康関連QOLの低下と関連があり、外出の機会を継続的に確保することの重要性が示されている³⁴⁾。生活空間と健康関連QOLの要因を調査した研究においては、生活空間の狭小化により役割遂行が減るため健康関連QOLの低下を引き起こすという報告がある³⁵⁾。つまり元々健康関連QOLの低値が指摘されている腰椎疾患において、生活空間の狭小化も健康関連QOL低下の要因となる可能性が示唆されている。そのため、腰椎に対して手術を行った高齢者に対して役割遂行を念頭に置いた生活空間の拡大に対する支援などが、通常地域在住高齢者以上に望まれる。

本研究ではMCSが有意差を認めたのに対して、PCSは有意差を認めなかった。この理由としては、大きく2点を考える。1点目は、SF-8の統合スコアが、MCSが高値の場合PCSが低値となりやすい算出方法となっているため³⁶⁾、両者の結果に差が出やすくなる傾向が生じたと考える。2点目は、脊椎疾患の術後1年にてPCSの改善を認めたとの報告があり³⁷⁾、本研究の調査時期である術後3ヵ月は低活動群と非低活動群共に改善が乏しく有意差を認めなかったと考える。そして、Oguraらの腰部脊柱管狭窄症の臨床的意義のある最小変化量(The minimum clinically important difference, 以下MCID)を調査した報告では、PCS5-6点、MCS2-6点とされており³⁸⁾、本研究における両群のPCSの差が平均4.2点という結果からも、術後3ヵ月はPCSの改善時期として不適切であると考えられる。MCSに関しても、全体的な傾向ではMCIDを満たしているものの、MCSが低いと諸々の指標が悪化すると報告もあり³⁹⁾、個別の症例で前後評価を行う意義があると考えられる。

本研究の限界としては、本研究は脊椎専門病棟1施設を対象としたものである。また、調査期間とCOVID-19による緊急事態宣言の期間に重なりがある。研究結果の一般化に向けて多施設共同研究を企画し、腰椎術後の高齢者生じる狭小化と低活動状態について検証を行いたい。

結 論

腰椎術後3ヵ月の高齢者は術前と比べ自宅近隣における週4-6回の外出頻度は増加し、週1回未満の外出頻度は減少を認めた。術後3ヵ月における低活動群に該当した対象者の特徴は、術前の要介護度取得率が

高く低活動状態であり疼痛が重度であり，退院時の身体機能が低値であり，術後3ヵ月のMCSが低い傾向であった。高齢の腰椎術後患者の術後における生活空間や外出頻度，健康関連QOLを調査することで，在宅生活の実態と狭小群の特徴が明らかとなった。

利益相反

本研究につき開示すべき利益相反はありません。

謝辞

本研究の実施に際して，多大な協力をいただいた社会福祉法人恩賜財団済生会支部埼玉県済生会川口総合病院のスタッフに感謝申し上げます。また，本研究にご協力頂いた参加者に対しても感謝申し上げます。

文献

- 1) 総務省統計局ホームページ：令和3年版高齢社会白書：第1節高齢化の状況。 https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2021/zenbun/pdf/1s1s_01.pdf (2022年10月10日引用)
- 2) Wong WL, Lai DM, et al. Changes of balance control in individuals with lumbar degenerative spine disease after lumbar surgery: A longitudinal study. *The Spine Journal. Official Journal of the North American Spine Society.* 2019; 19(7): 1210-1220.
- 3) 三上靖夫, 沢田光思郎：高齢者脊椎疾患の手術療法の進歩とリハビリテーション治療。 *医学のあゆみ.* 2018; 264(13): 1209-1214.
- 4) 厚生労働省ホームページ：医療費適正化の総合的な推進。 <https://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshou/iryouseido01/taikou04.html> (2022年10月10日引用)
- 5) 平井寛, 近藤克則, 他：地域在住高齢者の要介護認定のリスク要因の検討 AG ES プロジェクト3年間の追跡研究。 *日本公衆衛生雑誌.* 2009; 56(8): 501-512.
- 6) 藤田幸司, 藤原佳典, 他：地域在宅高齢者の外出頻度別にみた身体・心理・社会的特徴。 *日本公衆衛生雑誌.* 2004; 51(3): 168-180.
- 7) Parker M, Baker PS, et al. A life-space approach to functional assessment of mobility in the elderly. *Journal of Gerontological Social Work.* 2002; 35(4): 35-55.
- 8) Hara N, Oka H, et al. Predictors of residual symptoms in lower extremities after decompression surgery on lumbar spinal stenosis. *Euro Spine J.* 2010; 19(11): 1849-1854.
- 9) 竹内裕人, 杉浦英志, 他：腰部脊柱管狭窄症手術後の患者立脚型アウトカムと運動機能の変化。 *理学療法学.* 2020; 47(4): 337-346.
- 10) Asher AL, Chotai S, et al. Inadequacy of 3-month Oswestry disability index outcome for assessing individual longer-term patient experience after lumbar spine surgery. *Journal of Neurosurgery. Spine.* 2016; 25(2): 170-180.
- 11) Rundell SD, Pennings JS, et al. Adding 3-month patient data improves prognostic models of 12-month disability, pain, and satisfaction after specific lumbar spine surgical procedures: development and validation of a prediction model. *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society.* 2020; 20(4): 600-613.
- 12) Chotai S, Parker SL, et al. Effect of complications within 90 days on patient-reported outcomes 3 months and 12 months following elective surgery for lumbar degenerative disease. *Neurosurgical Focus.* 2015; 39(6): E8.
- 13) Baker PS, Bodner EV, et al. Measuring life-space mobility in community-dwelling older adults. *J Am Geriatric Soc.* 2003; 51(11): 1610-1614.
- 14) Shimada H, Patricia S, et al. Predictive validity of the classification schema for functional mobility tests in instrumental activities of daily living decline among older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2010; 91(2): 241-246.
- 15) Peel C, Baker PS, et al. Assessing mobility in older adults. the UAB study of aging life-space assessment. *Physical Therapy.* 2005; 85(10): 1008-1119.
- 16) Tokuda Y, Okubo T, et al. Assessing items on the SF-8 Japanese version for health-related quality of life: A psychometric analysis based on the nominal categories model of item response theory. *VALUE IN HEALTH.* 2009; 12(4): 568-573.
- 17) Ware Jr JE, Sherbourne CD: The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36). I Conceptual Framework and Item Selection. *Medical Care.* 1992; 30: 473-483.
- 18) Qualitest 株式会社：健康関連 QOL SF-36 スコアリング・プログラムのご案内。 <https://www.qualitest.jp/manual/scrong-prog.html> (2022年10月10日引用)
- 19) Shuway-Cook A, Brauer S, et al. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. *Physical Therapy.* 200; 80(9): 896-903.
- 20) Nierat MC, Demiri S, et al. When breathing interferes with cognition: Experimental inspiratory loading alters timed up-and-go test in normal humans. *PLoS One.* 2016; 11(3): e0151625.
- 21) 島田裕之, 古名丈人, 他：高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test の有用性。 *理学療法学.* 2006; 33(3): 105-111.
- 22) 飯田修平, 青木主税：10 m 歩行テストの信頼性 [第一報]—最速歩行と通常歩行の計測順序の違いによる影響—。 *理学療法科学.* 2017; 32(1): 81-84.
- 23) 日本理学療法士協会：13. 身体的虚弱（高齢者）理学療法診療ガイドライン。 http://www.japanpt.or.jp/upload/jspt/obj/files/guideline/19_physical_vulnerability.pdf (2022年10月10日引用)
- 24) 加藤宗規, 山崎裕司, 他：ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝伸筋力の測定—固定用のベルトの使用が検者間再現性に与える影響—。 *総合リハ.* 2001; 29(11): 1047-1050.
- 25) Hamilton BB, Laughlin JA, et al. Interrater reliability of the 7-level functional independence measure (FIM). *Scand J Rehab Med.* 1994; 26: 115-119.
- 26) Liu M, Sonoda S, et al. Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) and Functional Independence Measure (FIM) and their practical use. In: Chino N, ed. *Functional assessment*

- of stroke patients: Practical aspects of SIAS and FIM. Tokyo: SpringerVerlag; 1997: 17-139.
- 27) Tsuji T, Sonoda S, et al. ADL structure for stroke patients in Japan based on the functional independence measure. *Am J Phys Med Rehabil.* 1995; 74: 432-438.
- 28) Yamada S, Liu M, et al. Development of a short version of the motor FIM for use in long-term care settings. *J Rehabil Med.* 2006; 38(1): 50-56.
- 29) Shimada H, Ishizaki T, et al. How often and how far do frail elderly people need to go outdoors to maintain functional capacity?. *Archives of Gerontology and Geriatrics.* 2010; 50(2): 140-146.
- 30) Quek JMT, Tan J, et al. Factors associated with pain intensity and walking disability after lumbar fusion: A longitudinal study. *Spine.* 2022; 47(8): 597-606.
- 31) 濱地望, 山口寿, 他: 地域在住高齢者における生活空間と身体機能との関連. *理学療法科学.* 2019; 34(4): 485-489.
- 32) Fristedt S, Kammerlind AS, et al. Physical functioning associated with life-space mobility in later life among men and women. *BMC Geriatr.* 2022; 22(1): 364.
- 33) Saban KL, Penckofer SM, et al. Health-related quality of life of patients following selected types of lumbar spinal surgery: A pilot study. *Health Qual Life Outcomes.* 2007; 5(71): 1-11.
- 34) Rantakokko M, Portegijs E, et al. Changes in life-space mobility and quality of life among community-dwelling older people: a 2-year follow-up study. *Qual Life Res.* 2016; 25: 1189-1197.
- 35) 佐野裕和, 藪脇健司, 他: 地域在住要介護高齢者の役割遂行と環境要因が健康関連 QOL に与える影響—身体機能の影響を含む包括的検討—. *作業療法.* 2020; 39(1): 60-69.
- 36) Laucis NC, Hays RD, et al. Scoring the SF-36 in orthopaedics: A brief guide. *J Bone Joint Surg Am.* 2015; 97: 1628-1634.
- 37) Polly Jr DW, Glassman SD, et al. SF-36 PCS benefit-cost ratio of lumbar fusion comparison to other surgical interventions: A thought experiment. *Spine.* 2007; 32(11): S20-S26.
- 38) Ogura Y, Ogura K, et al. Minimum clinically important difference of major patient-reported outcome measures in patients undergoing decompression surgery for lumbar spinal stenosis. *Clinical Neurology and Neurosurgery.* 2020; 196: 105966.
- 39) Wilhelm M, Reiman M, et al. Psychological predictors of outcomes with lumbar spinal fusion: A systematic literature review. *Physiotherapy Research International: The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy* 2017; 22(2): e1648.

Living space and characteristics of low-activity groups 3 months after lumbar spine surgery in elderly

Daigo ISHIZUKA^{1,2,*}, Hiroshi MINEZAKI³, Yasuyoshi ASAKAWA¹

¹ Department of Physical Therapy, Graduate School of Human Health Science, Tokyo Metropolitan University

² Department of Rehabilitation, Faculty of Health Science, University of Human Arts and Sciences

³ Department of Rehabilitation, Saiseikai Kawaguchi General Hospital, Saitama

Objective: The aim of this study was to investigate the living space 3 months after lumbar spine surgery and to clarify the characteristics of low activity.

Methods: Elderly lumbar spine surgery patients (aged 65 years or older) admitted to a spine ward were surveyed about their living space, health-related quality of life, pain, numbness, physical and mental functions, level of independence in daily living, and basic information before and 3 months after surgery and at discharge. Comparisons were made between preoperative and 3-month postoperative living space, with the group with a living space score of 56 or less being defined as the low activity group, and intergroup comparisons were conducted for each collection item.

Results: Significant differences were found in the frequency of going out “4–6 times a week” and “less than once a week”. Comparisons between the low activity and non-low activity groups showed differences in the level of care required and exacerbation of pain before surgery, differences in physical function at discharge, and differences in mental health-related quality of life at 3 months after surgery.

Conclusion: There were significant differences in the subjects with narrowing of the living space at 3 months after lumbar spine surgery in the preoperative, discharge, and 3-month postoperative indices.

Key words: Lumbar spine disease, Life space, Low activity, Elderly living in the community, Postoperative lumbar spine

* Corresponding author

原 著

整形外科外来における高齢女性患者のがん罹患歴の有無と オステオサルコペニア，フレイルとの関係

石井 瞬^{1,*}，辻田みはる¹，川村 征大¹，森岡 銀平¹，小森 峻¹，
小山 将史¹，大鑄 俊博¹，宮田 倫明¹，神津 玲²，中野 治郎³

【目的】本研究の目的は、がん罹患歴のある高齢女性患者のオステオサルコペニアの実態を把握し、オステオサルコペニアとフレイルとの関連性を調べることである。【方法】対象は整形外科通院中の65歳以上の女性高齢患者287名とした。対象をがん罹患歴の有無で罹患群、非罹患群に分け、骨粗鬆症、サルコペニア、オステオサルコペニアの有症率を比較した。さらに、それぞれの群の対象者を、非該当群、骨粗鬆症群、サルコペニア群、オステオサルコペニア群の4群に分け、フレイルの有症率および、その下位項目に該当する割合を比較した。【結果】がん罹患歴のない患者と比較して、がん罹患歴のある患者のサルコペニアおよびオステオサルコペニアの有症率は高値であった。さらに、がん罹患歴のある患者のうち、オステオサルコペニア群はフレイルの有症率が高値であった。がん罹患歴のない患者では、オステオサルコペニアの有無によってフレイルの有症率に差は認められなかった。【結論】がん罹患歴のある高齢女性患者のオステオサルコペニアとフレイルに対する評価・治療の必要性が示唆された。

キーワード：高齢がん，オステオサルコペニア，フレイル，骨粗鬆症，サルコペニア

はじめに

国民の2人に1人ががんに罹患するといわれている現在、がんの治療のみならず、いかにがん患者が活動し、Activities of Daily Living (ADL)・Quality of Life (QOL)を維持していくかが重要な課題となっている¹⁾。化学療法を受ける高齢がん患者のうち70%以上がADL能力低下などが原因で、生活の支援が必要であり、化学療法後には、さらに約1/3の患者のADL能力が低下することが報告されている²⁾。しかし、高齢者は変形性脊椎症や変形性関節症などの運動器疾患の合併頻度が高い³⁾ため、高齢がん患者のADL能力低下は運動器疾患が原因で引き起こされている可能性があるこ

とも考慮しなければならない。そのような背景のもと、日本整形外科学会は、2018年に「がんとロコモティブシンドローム (がんロコモ)」の概念を提唱し⁴⁾、退院後も在宅の場面で、がん患者のADL維持向上と運動器管理の必要性を啓発している。つまり、がん患者の運動器障害の治療においては、整形外科外来の役割が重要となってくる。

がん患者に併存する代表的な運動器疾患の一つとして、骨粗鬆症が挙げられる⁵⁾。がん治療を受ける患者は、低栄養や運動不足といった骨量減少の危険因子⁶⁾を有していることが少なくない。また、がん治療に用いられる化学療法、放射線療法、ホルモン療法、さらにはステロイドなどの併用薬は、いずれも骨量の減少を助長することもある⁷⁾。加えて、骨格筋量の減少、筋力および身体機能の低下を伴うサルコペニアにも、骨量減少に関わる共通因子が多い⁸⁾。具体的には、加齢、不活動、タンパク質の摂取不足、脂肪の組織内浸潤、ホルモンバランスの不均衡などが骨格筋量および骨量減少の共通因子として考えられる⁸⁾。特に骨格筋量と骨量減少が併存した状態は、オステオサルコペニアと表現され⁸⁾、フレイル発生の危険因子であり⁹⁾、転倒および脆弱性骨折のリスクを増大させることが明

¹⁾ 道ノ尾みやた整形外科リハビリテーション科

²⁾ 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻理学療法学分野

³⁾ 関西医科大学リハビリテーション学部

* 責任著者連絡先：道ノ尾みやた整形外科リハビリテーション科

〒851-2127 長崎県西彼杵郡長与町高田郷8番地2

TEL：095-856-0001, FAX：095-856-0008

E-mail：shunishii331@gmail.com

(受付日 2022年10月27日, 受理日 2023年7月28日,

J-STAGE 早期公開日 2023年10月3日)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT22008



らかにされている^{10,11)}。本邦で介護が必要になった原因の3位は高齢による衰弱、4位は骨折・転倒となっている¹²⁾ことを考慮すると、介護予防としてオステオサルコペニアを考慮したフレイルの予防・改善が重要になってくる。

オステオサルコペニアは、予防・改善のために整形外科外来での対応が必要な疾患の一つである。がん患者においてサルコペニア¹³⁾や骨粗鬆症¹⁴⁾の有症率が高いことを考慮すると、がん罹患歴のある患者はオステオサルコペニアの有症率が高いことが予想される。しかし、がん罹患歴のある患者のオステオサルコペニアに関しては、肝がん切除術後患者の調査^{15,16)}がわずかに行われているだけであり、その報告は少なく、がん罹患歴のある患者とオステオサルコペニアの関係は不明な点が多い。さらに、地域在住高齢者においてサルコペニアや骨粗鬆症とフレイルとの関連^{17,18)}についての報告は多数存在するが、がん罹患歴のある患者のオステオサルコペニアとフレイルの関係についての報告はほとんど見当たらない。そこで本研究では、整形外科外来通院中の高齢女性患者を対象として、がん罹患歴の有無とオステオサルコペニアの関係を把握するとともに、がん罹患歴を有する高齢女性患者のオステオサルコペニアとフレイルとの関係性を調べることを目的とした。

方 法

1. 対象

調査対象は、2018年12月1日から2022年3月31日の期間に、道ノ尾みやた整形外科において腰椎疾患および下肢の変形性関節症に対する外来リハビリテーションが処方された65歳以上の女性患者とした。除外基準は、1)交通外傷や骨折直後の急性期疾患の患者、2)要支援および要介護認定を受けている患者、3)脳卒中、認知症、その他の脳神経系疾患の既往のある患者、4)独歩が不可能な患者とした。

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者の個人情報保護には十分留意して行い、実施にあたり長崎大学大学院医歯薬学総合研究科倫理委員会の承認(承認番号21040803)を得て実施した。

2. 調査項目

以下に示す各評価項目を外来リハビリテーション開始の日を実施した。

1) 患者基本情報

患者の基本情報として、年齢、性別、body mass index (以下、BMI)、疼痛強度 (Numerical Rating Scale: NRS)、疾患名、骨折の既往歴、がん種を診療録から調査した。

疼痛強度は、運動時痛がある部位のうち、最も強い痛みがある部位の運動時痛の強度を使用した。

2) 骨粗鬆症

骨密度測定装置 (ALPHYS LF, 日立社製) を用いて二重エネルギー X 線吸収測定 (dual energy X-ray absorptiometry: DXA) 法による腰椎および大腿骨近位部骨密度の測定を行った。比較対象には骨密度の若年成人平均値 (young adult mean: YAM 値) を使用した。そして、「骨粗鬆症の予防と診療ガイドライン 2015年版¹⁹⁾」に基づいて、①腰椎 YAM 値または大腿骨近位部 YAM 値が70%未満、②脊椎圧迫骨折または大腿骨近位部骨折の既往がある、のいずれかの条件に該当した場合を骨粗鬆症と定義した。さらに、腰椎 YAM 値または大腿骨近位部 YAM 値が70%以上80%未満に該当した場合を骨量減少と定義した。

3) サルコペニア

サルコペニアは AWGS 2019 のコミュニティーセッティングに基づいて、下腿周径と握力または5回立ち上がりテストの結果によって定義した²⁰⁾。下腿周径はメジャーを用いて、下腿の最大膨隆部の周径を測定し、その最大値を採用した。握力の測定はデジタル握力計 (TKK5401, 竹井機器工業社製) を用いて、肘関節伸展位で上肢を下垂した状態で左右2回ずつ計測し、最大値を採用した。5回立ち上がりテストは、椅子からの立ち上がりを5回繰り返し、最後に起立するまでの時間を1回計測した²¹⁾。そして、下腿周径がカットオフ値に満たない対象者のうち、握力または5回立ち上がりテストのカットオフ値に満たない対象者をサルコペニアと定義した。それぞれのカットオフ値は、下腿周径が33 cm 未満、握力が18 kg 未満、5回立ち上がりテストを12秒未満とした。なお、サルコペニアの基準が AWGS 2019 に改訂される以前に評価した対象に関しても、同様の評価を実施しており、その結果を用いて AWGS 2019 のコミュニティーセッティングに基づいて、サルコペニアの有無を判定した。

4) オステオサルコペニア

前述の骨粗鬆症とサルコペニアの両方の条件に該当した対象者をオステオサルコペニアと定義した。

5) フレイル

フレイルの評価は日本語版 Cardiovascular Health Study Index (以下、J-CHS 基準) を用いて実施した²²⁾。Fried ら²³⁾ は shrinking (意図しない体重減少)、exhaustion (疲れやすさ)、low activity (活動の少なさ)、slowness (動作の緩慢さ)、weakness (弱々しさ) の5つの要素がフレイルになると顕在化してくる考え、それぞれの要素を体重減少、疲労感、身体活動量の低下、歩行速度の低下、握力の低下に代替して評価すること

を推奨している。本邦では、厚生労働省の研究班が Cardiovascular Health Study の基準を日本人の向けに修正し、J-CHS 基準が作成されている。体重減少、握力低下、疲労感、歩行速度低下、身体活動量低下の5項目において、3項目以上に該当する場合をフレイルと定義した。

3. 統計解析

対象者をがん罹患歴の有無で罹患群と非罹患群に分け、両群の骨粗鬆症、サルコペニア、オステオサルコペニアの有症率を比較した。次に、各群の対象者を、1)骨粗鬆症とサルコペニアのどちらにも該当しない非該当群、2)骨粗鬆症のみに該当する骨粗鬆症群、3)サルコペニアのみに該当するサルコペニア群、4)骨粗鬆症とサルコペニアのどちらも該当するオステオサルコペニア群の4群に分け、フレイルの有症率、およびその下位項目に該当する割合を比較した。

統計解析としては、罹患群と非罹患群の2群間の比較には Mann-Whitney の U 検定および fisher の正確確率検定を用いた。また、非該当群、骨粗鬆症群、サルコペニア群、オステオサルコペニア群の4群に対する統計処理には Kruskal-Wallis 検定および fisher の正確確率検定を用いた。有意差が認められた項目に対しては、Steel 法を用いて非該当群とそれ以外の群の比較を実施した。なお、正規性の検定として Kolmogorov-Smirnov の検定を行い、等分散の検定として F 検定を行った。統計解析ソフトには EZR version 1.52 を使用し²⁴⁾、有意水準はすべて 5%未満とした。

結 果

1. 対象者の特性 (表 1)

研究期間内に調査対象の条件を満たした症例は335名であった。そのうち、交通外傷や骨折直後の急性期疾患の患者9名、要支援および要介護認定を受けている患者36名、脳卒中、認知症、その他に脳神経系疾患の既往のある患者3名を除外した287名を今回の解析対象とした。対象者の平均年齢は76.3±6.8歳(平均値±標準偏差)であり、疾患部位は腰椎(54.8%)、膝関節(40.8%)、股関節(4.5%)の順に多かった。

解析対象287名のうち、罹患群は46名(16.0%)、非罹患群は241名(84.0%)となった。年齢、BMI、疼痛強度、疾患名、骨折の既往に関しては2群間に有意差は認められなかった。罹患群のがん種については乳がん(30.4%)が最も多く、次いで肺がん(25.2%)が多かった。

2. 骨粗鬆症、サルコペニア、オステオサルコペニアの有症率 (表 2)

罹患群と非罹患群を比較したところ、骨粗鬆症および骨量減少の有症率は2群間に有意差は認められなかった。腰椎、大腿骨近位部の YAM 値も2群間に有意差は認められなかった。サルコペニアの有症率は、非罹患群と比較して罹患群が有意に高値であった。下位項目の中では、握力 18 kg 未満の割合が罹患群の方が有意に高値であった。オステオサルコペニアの割合は、罹患群が26.1%、非罹患群が12.9%であり、罹患群の方が有意に高値であった。

3. フレイルの有症率 (表 3, 4)

罹患群46名を、非該当群23名(50.0%)、骨粗鬆症群5名(10.9%)、サルコペニア群6名(13.0%)、オステオサルコペニア群12名(26.1%)に群分けすると、フレイルの有症率は非該当群に対してオステオサルコペニア群が有意に高値であり、下位項目の中では、握力低下、歩行速度低下の割合が高値であった。骨粗鬆症群およびサルコペニア群のフレイルの有症率は、非該当群のそれらと比べ有意差は認めなかった。

また、非罹患群241名を、非該当群123名(51.0%)、骨粗鬆症群60名(24.9%)、サルコペニア群27名(11.2%)、オステオサルコペニア群31名(12.9%)に群分けした。サルコペニア群とオステオサルコペニア群は、非該当群と比較して、年齢が高く、握力低下の割合が有意に高値であった。しかし、がん罹患歴のある患者とは異なり、フレイルの有症率および歩行速度低下の割合に関しては、4群間に有意差は認められなかった。

考 察

本研究では、整形外科外来通院中のがん罹患歴のある高齢女性患者を対象とし、オステオサルコペニアの実態およびオステオサルコペニアとフレイルとの関係について調査した。その結果、がん罹患歴のある高齢女性患者はがん罹患歴のない患者と比較して、サルコペニアおよびオステオサルコペニアの有症率が高いことが明らかとなった。

がん患者は、化学放射線療法、手術、炎症、食欲不振、身体活動量減少、腫瘍由来の異化亢進など多くの要因によってサルコペニアが生じる²⁵⁻²⁷⁾。Sun ら¹³⁾は、がん患者とサルコペニアの関連についてシステマティックスコopingレビューを行い、高齢がん患者のサルコペニアの有症率は18.5-83.0%であり、地域在住高齢者のサルコペニアの有症率²⁸⁾よりも高いと報告している。本研究においても、がん罹患歴のある

表1 対象者の特性

	全体 (n=287)	罹患群 (n=46)	非罹患群 (n=241)	P 値
年齢 (歳)	76.3 [6.8]	76.9 [6.2]	76.2 [5.6]	0.436
BMI (kg/m ²)	23.4 [2.2]	23.1 [3.3]	23.5 [3.5]	0.433
疼痛強度 (NRS)	4.3 [2.9]	4.8 [2.9]	4.2 [2.9]	0.436
疾患名				
腰椎椎間板症	61 (21.3)	13 (28.3)	48 (19.9)	0.153
腰部脊柱管狭窄症	80 (27.9)	10 (21.7)	70 (29.0)	
腰椎圧迫骨折	16 (5.6)	5 (10.9)	11 (4.6)	
変形性股関節症	13 (4.5)	2 (4.3)	11 (4.6)	
変形性膝関節症	117 (40.8)	16 (34.8)	101 (41.9)	
骨折の既往				
腰椎圧迫骨折	9 (3.1)	1 (2.2)	8 (3.3)	1.000
大腿骨頸部骨折	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
がん種				
乳	NA	14 (30.4)	NA	
肺	NA	7 (25.2)	NA	
大腸	NA	4 (8.7)	NA	
胃	NA	4 (8.7)	NA	
血液	NA	3 (6.5)	NA	
卵巣	NA	3 (6.5)	NA	
膀胱	NA	3 (6.5)	NA	
子宮	NA	2 (4.3)	NA	
腎臓	NA	2 (4.3)	NA	
甲状腺	NA	2 (4.3)	NA	
肝臓	NA	1 (2.2)	NA	
皮膚	NA	1 (2.2)	NA	

人数 (%) or 平均値 [標準偏差]

BMI: body mass index

NA: not applicable

患者のサルコペニアの有症率は41.3%であり、がん罹患歴のない患者よりも高く、先行研究と同様の結果であった。

骨粗鬆症に関しては、がん罹患歴の有無で有症率に差は認められなかった。がん患者の骨粗鬆症のリスクはがん種によって異なることが知られている²⁹⁾。特に、乳がん、肺がん、泌尿器がん、皮膚がん患者は、非がん患者と比べて骨粗鬆症の発症リスクが高いことが報告されている²⁹⁾。今回の研究では、罹患群のがん種は乳がん、肺がん、泌尿器がん、皮膚がんが68.6%を占めていた。しかし、残りの31.4%のがん種は骨粗鬆症の発症リスクが高いことは報告されていない。つまり、罹患群のがん種が混在していることが、がん罹患歴の有無で骨粗鬆症の有症率に差が認められなかったことと関連している可能性がある。また、治療内容に関し

ては、乳がんや前立腺がんなどに対して行うホルモン療法は骨量減少のリスクが高いことが知られている^{30,31)}。特に罹患群のがん種の中で割合が高い乳がん患者は、アロマターゼ阻害剤療法によって骨量減少することが報告されている²⁹⁾。一方で、同じ乳がん患者に対するホルモン療法であっても、タモキシフェンを用いた治療は骨量を増加させることが報告されている³²⁾。つまり、骨粗鬆症の発症リスクが高いがん種であっても、治療内容によって骨量におよぼす影響が異なる。今回の研究では、治療内容の調査は行えていないため、治療内容を統一できていないことが、がん罹患歴の有無で骨粗鬆症の有症率に差が認められなかったことと関連している可能性がある。また、乳がん患者に対するアロマターゼ阻害剤療法は、その治療期間が1年、2年、5年と長期になるにつれて、骨量減少

表2 骨粗鬆症，サルコペニア，オステオサルコペニアの有症率

	罹患群 (n=46)	非罹患群 (n=241)	P 値
骨粗鬆症	17 (37.0)	91 (37.8)	1.000
骨量減少	18 (39.1)	81 (33.6)	0.500
腰椎 YAM 値 <70%	10 (21.7)	46 (19.1)	0.686
70% < 腰椎 YAM 値 <80%	14 (30.4)	44 (18.3)	0.071
大腿骨近位部 YAM 値 <70%	14 (30.4)	75 (31.1)	1.000
70% < 大腿骨近位部 YAM 値 <80%	19 (41.3)	84 (34.9)	0.407
腰椎 YAM 値 (%)	89.1 [20.6]	89.7 [19.6]	0.859
大腿骨近位部 YAM 値	75.5 [3.4]	75.8 [11.9]	0.897
サルコペニア	19 (41.3)	58 (24.1)	0.019
下腿周径 33 cm 未満	21 (45.7)	103 (42.7)	0.747
握力 18 kg 未満	23 (50.0)	80 (33.2)	0.043
5 回立ち座りテスト 12秒以上	22 (47.8)	88 (36.5)	0.185
右下腿周径 (cm)	33.0 [2.9]	33.2 [2.9]	0.694
左下腿周径 (cm)	33.0 [3.2]	33.2 [2.8]	0.598
握力 (kg)	18.6 [3.9]	19.5 [4.3]	0.186
歩行速度 (m/秒)	0.9 [0.3]	1.0 [0.3]	0.199
オステオサルコペニア	12 (26.1)	31 (12.9)	0.039

人数 (%) or 平均値 [標準偏差]
YAM: young adult mean

表3 がん罹患歴のある高齢女性患者のフレイルの有症率

	非該当群 (n=23)	骨粗鬆症群 (n=5)	サルコペニア群 (n=6)	オステオサルコペニア群 (n=12)	P 値
年齢 (歳)	75.1 [5.8]	77.0 [4.9]	78.7 [7.4]	79.5 [6.6]	0.217
BMI (kg/m ²)	24.5 [2.8]	24.6 [3.4]	19.6 [3.2]	21.3 [2.3]	<0.001
フレイル	3 (13.0)	3 (60.0)	3 (50.0)	9 (75.0)	<0.001
体重減少	3 (13.0)	1 (20.0)	1 (16.7)	3 (25.0)	0.847
握力低下	4 (17.4)	4 (80.0)	6 (100.0)	9 (75.0)	<0.001
疲労感	7 (30.4)	3 (60.0)	2 (33.3)	7 (58.3)	0.329
歩行速度低下	11 (47.8)	4 (80.0)	4 (66.7)	12 (100.0)	<0.001
身体活動量減少	5 (21.7)	2 (40.0)	2 (33.3)	6 (50.0)	0.389
握力 (kg)	19.8 [3.5]	17.2 [2.1]	15.7 [2.0]	16.1 [2.2]	<0.001
歩行速度 (m/s)	1.0 [0.3]	0.8 [0.3]	0.9 [0.3]	0.6 [0.2]	0.001

人数 (%) or 平均値 [標準偏差] BMI: body mass index

*, p<0.05, **, p<0.01

a: 非該当群 vs 骨粗鬆症群, b: 非該当群 vs サルコペニア群, c: 非該当群 vs オステオサルコペニア群

体重減少: 6 か月で 2-3 kg 以上の体重減少

握力低下: 18 kg 未満

疲労感: (この 2 週間に) わけもなく疲れたような感じがする

歩行速度低下: 通常歩行が 1.0 m/s 未満

身体活動量低下: ①軽い運動・体操などをしていますか?, ②定期的な運動・スポーツをしていますか? の質問に対して, いずれも「週 1 回もしていない」と回答

表4 がん罹患歴のない高齢女性患者のフレイルの有症率

	非該当群 (n=123)	骨粗鬆症群 (n=60)	サルコペニア群 (n=27)	オステオサルコペニア群 (n=31)	P 値	
年齢 (歳)	74.8 [5.3]	75.1 [4.8]	79.5 [4.4]	81.1 [5.3]	<0.001	b** c**
BMI (kg/m ²)	25.0 [3.4]	22.5 [3.1]	21.9 [2.4]	21.1 [2.9]	<0.001	a** b** c**
フレイル	26 (21.1)	12 (20.0)	12 (44.4)	11 (35.5)	0.030	n.s.
体重減少	31 (25.2)	16 (26.7)	9 (33.3)	7 (22.6)	0.847	
握力低下	25 (20.3)	14 (23.3)	18 (66.7)	23 (74.2)	<0.001	b** c**
疲労感	47 (38.2)	21 (35.0)	15 (55.6)	9 (29.0)	0.329	
歩行速度低下	63 (51.2)	30 (50.0)	18 (66.7)	24 (77.4)	0.017	n.s.
身体活動量減少	36 (29.3)	15 (25.0)	10 (37.0)	9 (29.0)	0.389	
握力 (kg)	20.8 [4.3]	19.4 [3.9]	17.4 [3.3]	16.0 [2.8]	<0.001	b** c**
歩行速度 (m/s)	1.0 [0.3]	1.0 [0.3]	0.9 [0.3]	0.8 [0.2]	0.051	

人数 (%) or 平均値 [標準偏差] BMI: body mass index

*, p<0.05, **, p<0.01, n.s.; not significant

a: 非該当群 vs 骨粗鬆症群, b: 非該当群 vs サルコペニア群, c: 非該当群 vs オステオサルコペニア群

体重減少: 6 か月で 2-3 kg 以上の体重減少

握力低下: 18 kg 未満

疲労感: (この 2 週間に) わけもなく疲れたような感じがする

歩行速度低下: 通常歩行が 1.0 m/s 未満

身体活動量低下: ①軽い運動・体操などをしていますか?, ②定期的な運動・スポーツをしていますか? の質問に対して, いずれも「週 1 回もしていない」と回答

率が増加することが報告されている³²⁾. さらに, 悪性リンパ腫患者においては, 完全奏功後 1 年以上経過した後も 50% の患者が骨粗鬆症であったことが報告されている³³⁾. つまり, 治療期間が長期にわたり, 診断からの期間が長くなるほど骨量減少におよぼす影響が大きくなることが考えられる. しかし, 今回の研究では, 治療期間や罹患期間, 治療終了後からの期間が統一できていない. そのため, 治療や罹患期間が短期間であり, 骨量減少におよぼす影響が少ない患者が含まれている可能性もある. つまり, 治療期間や罹患期間, 治療終了後からの期間が統一できていないことが, がん罹患歴の有無で骨粗鬆症の有症率に差が認められなかった可能性がある.

今回の結果では, がん罹患歴のある高齢女性患者は, がん罹患歴のない高齢女性患者と比べて, サルコペニアおよびオステオサルコペニアの有症率は高値であったが, 骨粗鬆症の有症率は差を認めなかった. オステオサルコペニアは骨粗鬆症とサルコペニアが併存した状態であるため, 罹患群と非罹患群に同等数存在する骨粗鬆症患者の中で, がん罹患歴がある患者はサルコ

ペニアの併存率が高くなり, オステオサルコペニアの有症率が高くなっていると推察される.

オステオサルコペニアとフレイルの関係については, がん罹患歴のない患者の中でフレイルの有症率を比較すると, オステオサルコペニア群は非該当群と比べてその有症率に有意な差は認められなかった. しかし, がん罹患歴のある患者の中で比較すると, オステオサルコペニア群は非該当群と比較してフレイルの有症率が有意に高値であった. 下位項目を見ると, がん罹患歴の有無に関わらず, オステオサルコペニア群は非該当群と比べて, 握力低下に該当する者の割合が高値であった. サルコペニアの判定基準²⁰⁾に握力低下が含まれるため, オステオサルコペニア群の握力低下に該当する者の割合が高いのは必然的な可能性がある. しかし, がん罹患歴のない患者では, サルコペニア群やオステオサルコペニア群の年齢が高値であるのに対して, がん罹患歴のある患者では年齢の群間差は認めなかった. つまり, がん罹患歴のない患者の握力低下は加齢による影響が大きいと考えられるが, がん罹患歴のある患者の握力低下は加齢以外の要因の影響が推察

される。がん治療を完了した乳がん患者は、健常者と比較して、上肢の筋力が低下していることが報告されている³⁴⁾。その原因の一つとして、化学療法後のたんぱく質代謝回転バランスの異常やミトコンドリアの減少によって、骨格筋の萎縮を生じることが考えられている³⁵⁾。さらに、がん罹患歴のある患者において、オステオサルコペニア群は非該当群と比べて、歩行速度低下に該当する者の割合が高値であった。先行研究においても、乳がん患者は歩行能力やバランス能力が低下していることが報告されている³⁶⁾。その原因の一つとして、乳がん治療の副作用である末梢神経障害による筋力低下と固有受容感覚低下が挙げられる³⁷⁾。今回の研究では、治療内容について調査を行えていないため、握力低下や歩行速度低下を引き起こした原因は不明であるが、前述のようにがん治療が筋力や歩行能力に影響をおよぼしている可能性が考えられる。先行研究によると、関節リウマチ、心疾患、臓器不全といった炎症性疾患の合併がオステオサルコペニア発症の危険因子の一つとなる³⁸⁾。そして、慢性肝疾患患者において、オステオサルコペニアはフレイルに関する独立した因子であることが報告されている³⁹⁾。さらに、肝硬変患者では、オステオサルコペニアを有すると脊椎骨折の頻度が高くなることも報告されている⁴⁰⁾。つまり、炎症性疾患を合併すると、オステオサルコペニアを発症しやすくなり、オステオサルコペニアを合併するとフレイル発症や骨折リスクが高くなる可能性が考えられる。慢性炎症はがんの発症や進行の要因であり⁴¹⁾、治療後の乳がん患者は1年以上炎症性サイトカインが高値であった⁴²⁾ことが報告されている。このように、がんと慢性炎症は関連が強いことが知られている。すなわち、がん患者は慢性炎症を有しているために、オステオサルコペニアを発症しやすく、さらに、オステオサルコペニアの合併に、がん治療の影響による筋力低下や歩行能力低下が加わり、フレイルの状態に陥りやすいことが示唆される。

本研究にはいくつかの限界がある。まず、単施設の研究であり、整形外科通院中の高齢者を対象としているため、がん罹患歴のある患者数が少なかった。さらに、全ての対象者が運動器疾患を合併しているため、一般的な母集団とはいえない可能性がある。次に、がんの罹患期間や治療内容、完全奏功の有無に関しては調査が行えていない。さらに、がんの罹患から現在の経過期間や治療期間の統制も行えていない。そして、乳がん、肺がん、泌尿器がん、皮膚がん患者は、非がん患者と比べて骨粗鬆症の発症リスクが高い²⁹⁾が、本研究ではがん種の統制も行えていない。それらの点がオステオサルコペニアにおよぼす影響を除外できて

いない。次に、多変量解析を行っていないため、年齢をはじめとしたオステオサルコペニアに影響をおよぼす交絡因子の調整が行えていない。特に、がん罹患歴のある患者においては、4群間で年齢に有意差は認めていないが、非該当群とオステオサルコペニア群で平均年齢に4歳以上の差があることは、今回の結果に影響をおよぼしている可能性がある。さらには、がん罹患歴のある患者内の4群間の比較において、各群の人数が少ないため、第二種の過誤が生じている可能性も考えられる。今後は症例数を増やし、がん種や罹患期間、治療内容といった条件を統一し、オステオサルコペニアに関連する交絡因子を調整した多変量解析を検討する必要がある。また、今回の研究は整形外科外来に通院している対象者の一時点での検討であるため、オステオサルコペニアやフレイルの経時的な変化や因果関係までは検討できていない。したがって、縦断的なデータの検証が今後の課題である。

結 論

整形外科外来通院中のがん罹患歴のある高齢女性患者は、がん罹患歴のない患者と比較して、サルコペニアおよびオステオサルコペニアの有症率が高値であった。さらに、がん罹患歴のある患者の中で比較すると、オステオサルコペニア群は非該当群と比較してフレイルの有症率が有意に高値であった。整形外科外来通院中高齢女性患者において、がん罹患歴がある場合は、サルコペニアやオステオサルコペニアが併存している可能性があるため、病歴を把握しておくことが必要である。そして、がん罹患歴がある場合には、運動器疾患の管理や治療にとどまらず、全身状態を考慮したオステオサルコペニアやフレイルの評価ならびに介入戦略の立案が必要であると考えられる。

研究 資 金

本研究は公益財団法人がん研究振興財団のがん研究助成金C課題の援助を受けて行われた。

利 益 相 反

本研究において著者の開示すべき利益相反はない。

謝 辞

実施に当たって協力を惜しまなかった対象者の皆様、道ノ尾みやた整形外科リハビリテーション科ならびに看護スタッフの方々に感謝申し上げます。

文 献

- 1) Weaver KE, Forsythe LP, et al. Mental and physical

- health-related quality of life among U.S. cancer survivors: population estimates from the 2010 national health interview survey. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2012; 21: 2108-2117.
- 2) Kenis C, Decoster L, et al. Functional decline in older patients with cancer receiving chemotherapy: A multicenter prospective study. *J Geriatr Oncol.* 2017; 8: 196-205.
 - 3) Yoshimura N, Akune T, et al. Cite share incidence of disability and its associated factors in Japanese men and women: the Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab.* 2015; 33: 186-191.
 - 4) 大江隆史：がんとロコモティブシンドローム。がん罹患歴のある患者の運動器疾患の診かた。中外医学社，東京，2019，pp. 2-5.
 - 5) Wickham R: Osteoporosis related to disease or therapy in patients with cancer. *Clin J Oncol Nurs.* 2011; 15: E90-E104.
 - 6) 折茂 肇：骨粗鬆症の予防と診療ガイドライン 2015年版。骨粗鬆症の予防。ライフサイエンス出版株式会社，東京，2015，pp. 43-52.
 - 7) Taxel P, Faircloth E, et al. Cancer treatment-induced bone loss in women with breast cancer and men with prostate cancer. *J Endocr Soc.* 2018; 2: 574-588.
 - 8) Kirk B, Zanker J, et al. Osteosarcopenia: epidemiology, diagnosis, and treatment-facts and numbers. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020; 11: 609-618.
 - 9) Yoshimura N, Muraki S, et al. Do sarcopenia and/or osteoporosis increase the risk of frailty? A 4-year observation of the second and third ROAD study surveys. *Osteoporosis Int.* 2018; 29: 2181-2190.
 - 10) Scott D, Seibel M, et al. Does combined osteopenia/osteoporosis and sarcopenia confer greater risk of falls and fracture than either condition alone in older men? The concord health and ageing in men project. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2019; 74: 827-834.
 - 11) Tada M, Yamada Y, et al. Osteosarcopenia synergistically increases the risk of falls in patients with rheumatoid arthritis. *Osteoporosis Sarcopenia.* 2021; 7: 140-145.
 - 12) 厚生労働省：2019年国民生活基礎調査の概況。2019。 <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/dl/05.pdf> (2022年8月6日引用)
 - 13) Sun Q, Jiang X, et al. Sarcopenia among older patients with cancer: A scoping review of the literature. *J Geriatr Oncol.* 2022; 13: 924-934.
 - 14) Sobocki JN, Rice LW, et al. Bone health and osteoporosis screening in gynecologic cancer survivors. *Gynecol Oncol.* 2021; 160: 619-624.
 - 15) Yanagaki M, Haruki K, et al. The significance of osteosarcopenia as a predictor of the long-term outcomes in hepatocellular carcinoma after hepatic resection. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2022. doi: 10.1002/jhbp.1246.
 - 16) Tani T, Haruki K, et al. Osteosarcopenia predicts poor prognosis for patients with intrahepatic cholangiocarcinoma after hepatic resection. *Surg Today.* 2023; 53: 82-89.
 - 17) Nishiguchi S, Yamada M, et al. Differential association of frailty with cognitive decline and sarcopenia in community-dwelling older adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2015; 16: 120-124.
 - 18) Yoshimura N, Muraki S, et al. Do sarcopenia and/or osteoporosis increase the risk of frailty? A 4-year observation of the second and third ROAD study surveys. *Osteoporosis Int.* 2018; 29: 2181-2190.
 - 19) 折茂 肇：骨粗鬆症の予防と診療ガイドライン 2015年版。骨粗鬆症の診断。ライフサイエンス出版株式会社，東京，2015，pp. 17-38.
 - 20) Chen LK, Woo J, et al. Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *Journal of the American Medical Directors Association.* 2020; 21: 300-307. e302.
 - 21) Bohannon RW, Bubela DJ, et al. Gershon RC. Sit-to-stand test: Performance and determinants across the age-span. *Isokinet Exerc Sci.* 2010; 18: 235-240.
 - 22) Satake S, Shimada H, et al. Prevalence of frailty among community-dwellers and outpatients in Japan as defined by the Japanese version of the Cardiovascular Health Study criteria. *Geriatr Gerontol Int.* 2017; 17: 2629-2634.
 - 23) Fried LP, Tangen CM, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56: M146-M156.
 - 24) Kanda Y: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZ' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant.* 2013; 48: 452-458.
 - 25) 海道利実，濱口雄平，他：がん治療とサルコペニア。日本静脈経腸栄養学会雑誌。2017; 32: 822-828.
 - 26) Fukushima T, Nakano J, et al. Characteristics of muscle function and the effect of cachexia in patients with hematological malignancy. *Eur J Cancer Care (Engl).* 2019; 28: e12956.
 - 27) Williams GR, Chen Y, et al. Assessment of sarcopenia measures, survival, and disability in older adults before and after diagnosis with cancer. *JAMA Netw Open.* 2020; 3: e204783.
 - 28) Cruz-Jentoft AJ, Landi F, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing.* 2014; 43: 748-759.
 - 29) Huang JF, Tan QC, et al. Bone mineral density, osteopenia and osteoporosis among US adults with cancer. *QJM.* 2022; 115: 653-660.
 - 30) Hyder T, Marino CC, et al. Aromatase inhibitor-associated musculoskeletal syndrome: Understanding mechanisms and management. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2021; 12: 713700.
 - 31) Kato S, Kawase M, et al. Decrease of bone mineral density in Japanese patients with non-metastatic prostate cancer treated with androgen deprivation therapy. *J Bone Miner Metab.* 2019; 37: 72-80.
 - 32) Eastell R, Adams JE, et al. Effect of anastrozole on bone mineral density: 5-year results from the anastrozole tamoxifen alone or in combination trial 18233230. *J Clin Oncol.* 2008; 26: 1051-1057.
 - 33) Mancuso S, Scaturro D, et al. Bone damage after chemotherapy for lymphoma: a real-world experience. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021; 22: 1024.

- 34) Harrington S, Padua D, et al. Comparison of shoulder flexibility, strength, and function between breast cancer survivors and healthy participants. *J Cancer Surviv*. 2011; 5: 167–174.
- 35) Mallard J, Hucteau E, et al. Skeletal muscle deconditioning in breast cancer patients undergoing chemotherapy: current knowledge and insights from other cancers. *Front Cell Dev Biol*. 2021; 9: 719643.
- 36) Hsieh KL, Wood TA, et al. Gait and balance impairments in breast cancer survivors: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 2019; 1: 100001.
- 37) Visovsky C: Muscle strength, body composition, and physical activity in women receiving chemotherapy for breast cancer. *Integr Cancer Ther*. 2006; 5: 183–191.
- 38) Kirk B, Zanker J, et al. Osteosarcopenia: epidemiology, diagnosis, and treatment-facts and numbers. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2020; 11: 609–618.
- 39) Saeki C, Kanai T, et al. Relationship between osteosarcopenia and frailty in patients with chronic liver disease. *J Clin Med*. 2020; 9: 238.
- 40) Saeki C, Takano K, et al. Comparative assessment of sarcopenia using the JSH, AWGS, and EWGSOP2 criteria and the relationship between sarcopenia, osteoporosis, and osteosarcopenia in patients with liver cirrhosis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019; 20: 1–12.
- 41) Coussens LM, Werb Z: Inflammation and cancer. *Nature*. 2002; 420: 860–867.
- 42) Walker AK, Chan RJ, et al. Sustained mild inflammation in cancer survivors: Where to from here? *JNCI Cancer Spectr*. 2022; 6: pkac054.

Association between osteosarcopenia and frailty in older female orthopaedic outpatients with a history of cancer

Shun ISHII^{1,*}, Miharuru TSUJITA¹, Shota KAWAMURA¹, Ginpei MORIOKA¹, Shun KOMORI¹, Masafumi KOYAMA¹, Toshihiro OOI¹, Noriaki MIYATA¹, Ryo KOZU², Jiro NAKANO³

¹ Department of Rehabilitation, Michinoo-Miyata Orthopaedic Clinic

² Department of Physical Therapy Science, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

³ Faculty of Rehabilitation, Kansai Medical University

Purpose: In this study, we investigated the association between osteosarcopenia and frailty in older female orthopaedic outpatients with a history of cancer.

Methods: The study performed in our hospital included 287 older female orthopaedic outpatients (aged ≥65 years) with a history of cancer. Patients were categorized into those with a history of cancer and no cancer, and we performed intergroup comparison of the prevalence of osteoporosis, sarcopenia, and osteosarcopenia. Furthermore, each group was subcategorized into four subgroups as follows: non-applicable group, osteoporosis, sarcopenia, and osteosarcopenia. We performed intergroup comparison of the prevalence of frailty in these subgroups.

Results: The prevalence of sarcopenia and osteosarcopenia was higher in patients with a history of cancer than in with a no history of cancer. The prevalence of frailty in osteosarcopenia of only patients with a history of cancer was high.

Conclusion: Evaluation and treatment of osteosarcopenia and frailty are important in older female orthopaedic outpatients with a history of cancer.

Key words: older women with cancer, osteosarcopenia, frailty, osteoporosis, sarcopenia

* Corresponding author

原 著

積雪寒冷地在住高齢者の冬季と春季における生活空間変化

—性別・フレイルの有無による比較—

杉田慎之介^{1,*}, 長谷川純子², 鈴木 英樹²

【目的】積雪寒冷地在住高齢者の冬季と春季の生活空間変化および性別、フレイルの有無による生活空間の季節変化について明らかにすることを目的とした。【方法】対象は北海道当別町在住で高齢者クラブに所属している高齢者とし、冬季に基本チェックリストを実施し、ロバスト群とプレフレイル・フレイル群に分類した。さらに、冬季と春季で生活空間（Life-space assessment：以下LSA）を評価した。LSAの季節変化を全対象者、性別、フレイル分類でそれぞれ比較した。また、LSAによる最大到達範囲と外出頻度の変化について検討した。【結果】春季に比べ冬季のLSAは全対象者（ $p=0.004$, 95% CI 2.67-13.34）、ロバスト群（ $p=0.038$, 95% CI 0.52-16.48）で有意に低値を示した。最大到達範囲と外出頻度の変化については主に「町内」と「町外」レベルでの変化が認められた。【結論】積雪寒冷地在住の高齢者に対する介護予防活動の提案は季節やフレイルの有無による影響を考慮する必要がある。

キーワード：積雪寒冷地、生活空間、介護予防、フレイル

はじめに

本邦では超高齢社会を迎え、介護予防や健康寿命の延伸に向け、フレイルを予防することは重要な課題となっている¹⁾。フレイルは死亡、入院、転倒、日常生活活動（Activities of daily living：以下ADL）制限といった負のアウトカムを招きやすいことが報告されている²⁾。外出機会の減少はフレイル進行リスクを高めること³⁾や移動能力低下に結びつく可能性があることが報告されている⁴⁾。また、ボランティア活動の参加が健康維持に有効であることが報告されている⁵⁾。したがって、高齢者の活動や社会参加を促進し、身体活動を維持・向上できるよう支援していくことが介護予防のために必要である。

身体活動は性別、フレイルの有無といった個人特性や環境要因によって異なるとされている。性別による

身体活動の違いについて、男女での社会的役割や健康行動パターンが異なることや介護予防事業への参加は男性の割合が少ないことが報告されている^{6,7)}。フレイルの有無による違いでは、ウォーキングなどの身体活動をしている者が非フレイルでは71.6%に対し、フレイルの者では7.8%であったことが報告されている⁸⁾。環境要因について、身体活動は気候、季節の影響により変化するとされている。身体活動の季節による影響についてのシステマティックレビューでは、冬に身体活動が低くなり、夏で高くなることが示されている⁹⁾。また、北海道在住高齢者は冬の外出機会や外出時間、歩数が減少することが報告されている^{10,11)}。したがって、身体活動の促進には性別、フレイルの有無といった個人特性や季節の影響も考慮する必要があると考えられる。

介護予防において、身体活動の程度を評価する項目の一つとして「生活空間」が挙げられる。生活空間はフレイルの発生や死亡リスクの予測因子であることが報告されており³⁾、生活空間の状況変化を通して身体活動変化を把握することは介護予防において重要であるといえる。生活空間の評価指標として「Life-space assessment（以下LSA）」がある¹²⁾。LSAは過去4週間の行動範囲、頻度、自立を基に点数化した尺度であり、運動機能や身体活動との関連が報告されている^{13,14)}。ま

¹⁾ 社会福祉法人当別町社会福祉協議会

²⁾ 北海道医療大学リハビリテーション科学研究科

* 責任著者連絡先：社会福祉法人当別町社会福祉協議会

〒061-0234 北海道石狩郡当別町西町32-2

TEL：0133-22-2301

E-mail：ss23.s10.x@gmail.com

（受付日 2023年1月26日、受理日 2023年7月31日、

J-STAGE 早期公開日 2023年10月3日）

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT22016



た、LSAは性別、年齢、フレイル状態、利用しやすい公共交通機関の有無により異なることが報告されており^{15,16)}、生活空間は多面的な影響を受けることが示唆される。

しかし、積雪寒冷地在住高齢者を対象として、身体活動の季節変化に対して生活空間に着目した報告は見当たらない。また、生活空間の季節変化が性別やフレイルの有無によって違いがあるかについては検討されていない。性別やフレイルの有無による生活空間の季節変化を理解することは、より個別性のある冬季の身体活動促進を提案するうえで重要であるといえる。

以上のことを踏まえ、本研究では、積雪寒冷地在住高齢者の冬季と春季の生活空間変化および性別、フレイルの有無による生活空間の季節変化の有無について明らかにすることを目的とした。

方 法

1. 研究デザイン

本研究は前向きコホート研究である。ベースライン調査は冬季（2021年2月）に基本情報およびフレイル評価、生活空間評価、外出意欲評価を実施した。追跡調査は春季（2021年5月～6月）に生活空間と外出意欲の評価を行った。

2. 対象

北海道当別町在住の高齢者クラブに所属している65歳以上の高齢者60名を対象とした。除外基準は、要介護認定を受けている者、医師より認知症の診断を受けた者、研究期間に入院や施設入所した者とした。

対象者の選定については、著者、共著者2名が高齢者クラブ代表者の集う会議に出席し、参加していた代表者6名に対し、研究内容および対象者の取り込み基準、除外基準を説明し、代表者には該当する高齢者に調査用紙を配布するよう依頼した。前述の方法で行った理由は、新型コロナウイルス感染症（The Coronavirus disease 2019：以下COVID-19）の影響で高齢者クラブが未開催であり、直接研究説明する場を設けることができなかったためである。

なお、研究対象者を募った北海道当別町は札幌市に隣接しており、人口約1.5万人、高齢化率34.9%（2020年時点）であり、全国平均と比較し高齢化率の高い地域である¹⁷⁾。当別町の年間降雪の深さは約8m、冬季（12～2月）の平均気温は0℃以下となっており、当別町は積雪寒冷特別地域における道路交通の確保に関する特別措置法により積雪寒冷地に属している¹⁸⁾。

3. 方法

基本情報には、年齢、性別、同居家族の有無、既往歴の有無（高血圧、糖尿病、心疾患、COPD、がん、脳卒中、関節疾患）について自記式回答にて収集した。

フレイル評価は基本チェックリストを用いた。基本チェックリストは「はい」または「いいえ」で回答する自記式質問票であり、日常生活関連動作、運動器、低栄養、口腔機能、閉じこもり、認知機能、抑うつ⁷⁾の7領域全25項目の質問で構成されている。生活機能に問題がある場合は1点が加算され、25点満点となっており、点数が高いほど生活機能に問題があることを示している。基本チェックリストによるフレイル特定についてSatakeら¹⁹⁾の報告では、0～3点をロバスト、4～7点をプレフレイル、8点以上をフレイルとしているが、本研究では、0～3点をロバスト、4点以上をプレフレイル・フレイルと定義し、フレイル分類を行った。基本チェックリストはフレイル評価としてしばしば用いられるCardiovascular Health Study (CHS)基準との相関が認められており¹⁹⁾、フレイル評価としての妥当性が報告されている。

生活空間評価にはLSAを使用した。LSAは過去4週間の活動を活動範囲、頻度、自立度を基に点数化する評価方法であり、信頼性、妥当性についても報告されている^{12,15)}。LSAの得点は、5つの活動範囲（居住内：1点、居住空間のごく近くの空間：2点、自宅近隣：3点、町内：4点、町外：5点）で構成され、各活動範囲の外出頻度（週1回未満：1点、週1～3回：2点、週4～6回：3点、毎日：4点）と自立度（人的介助：1点、物的介助：1.5点、自立：2点）を基に算出し評価する。得点範囲は0～120点となり、点数が高いほど日常生活における生活空間が拡大していることを示している。得点の算出方法は原田ら²⁰⁾の方法に従い、初期値を修正し、合計点を算出した。

また、COVID-19による影響で高齢者の身体活動や外出頻度が減少しており^{21,22)}、生活空間に大きく影響すると思われる。しかし、COVID-19による活動制限を測定する評価項目は開発されていない。そこで、本研究におけるCOVID-19が外出意欲に及ぼす影響については研究者間で協議の上で作成した評価方法にて実施した。対象者へ電話にて「この4週間、新型コロナウイルスの流行により外出を控えていましたか？」と質問し、4件法（1：控えている、2：少し控えている、3：あまり控えていない、4：全く控えていない）による回答とした。

各評価方法について、基本情報、基本チェックリストは自記式回答、LSAおよび外出意欲評価は著者が電話にて実施した。自記式回答の質問票は研究同意書と

合わせて対象者に郵送していただき回収した。また、春季のLSA評価時は研究期間に入院や施設入所がないかを確認し、該当する者は調査対象から除外とした。

4. 統計学的解析

調査したデータの正規性はShapiro-Wilk検定により確認した。季節間のLSA比較について、全対象者、男性、女性、ロバスト群、プレフレイル・フレイル群、それぞれ対応のあるt検定にて検討し、p値と95%信頼区間(Confidence Interval: CI)を求めた。また、LSAの下位項目として、活動範囲と外出頻度について検討した。活動範囲は先行研究²⁰⁾を参考に、LSAの結果より過去4週間の最大到達範囲を集計し、各生活空間レベルでの人数と割合を各群で求めた。外出頻度について、Shimadaら²³⁾は週1回未満の外出がADL・IADL制限のリスクと関連していることを報告している。これに準じ、各生活空間レベルでの外出頻度が週1回未満の者の人数と割合を各群で求めた。COVID-19による外出意欲については回答した者の人数と割合を求めた。統計処理にはSPSS ver.26, IBMを使用し、有意水準は5%未満とした。

5. 倫理的配慮

本研究はヘルシンキ宣言に基づき計画され、北海道医療大学倫理委員会による承認を得たうえで実施した

(承認番号20R1413134)。

本研究の遂行においては、COVID-19の流行により高齢者クラブの定例会が開催されず、対面にて対象者への説明は困難であったため、高齢者クラブ代表者のみに対面にて説明を行い、対象となる高齢者へ研究説明書、調査用紙、同意書を配布するよう依頼した。これらを受け取った対象者のうち、研究に了承が得られた場合、同意書を記載の上、返送していただくことで同意を得たこととした。

結 果

調査用紙を配布した60名のうち、同意書の返送がありかつ除外基準を除いた54名が分析対象となった(図1)。対象者の基本属性を表1に示す。基本チェックリストによるフレイル評価ではロバスト群28名(51.8%)、プレフレイル・フレイル群26名(48.2%)であった。なお、26名のうち4名がフレイル判定となっていた。全対象者のLSA比較について、LSA得点は春季と比較し冬季のLSAが有意に低値を示した($p=0.004$, 95% CI 2.67-13.34)。最大到達範囲と外出頻度については、特に「町内」「町外」レベルにおいて季節間で変化があった(表2)。ロバスト群とプレフレイル・フレイル群の季節変化について、LSA得点はロバスト群のみ有意差が認められた($p=0.038$, 95% CI 0.52-16.48)。最大到達範囲と外出頻度は、全

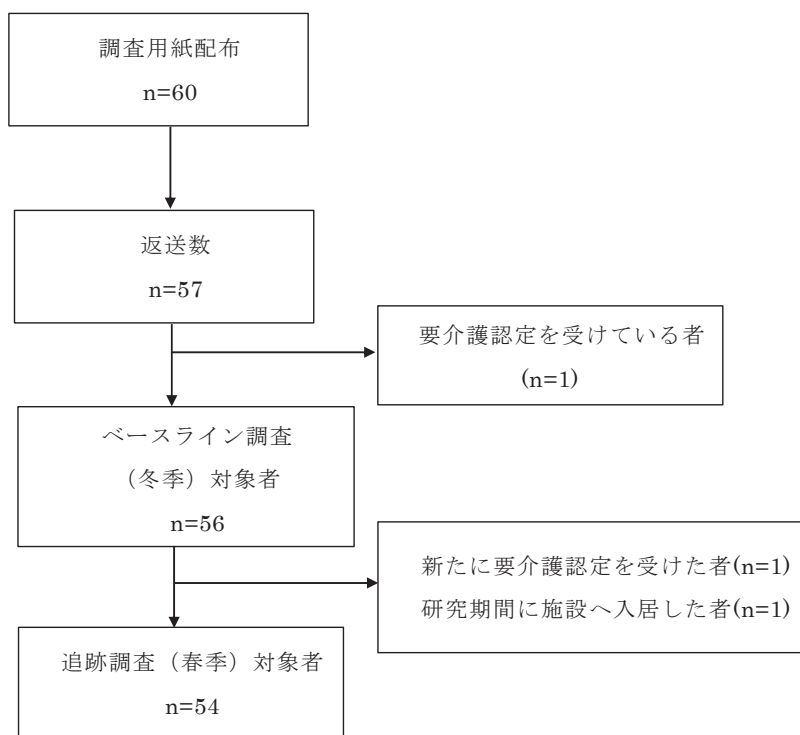


図1 対象者のフローチャート

表1 対象者の基本属性

調査項目		
年齢		79.4±4.6歳
性別	男性	31 (57.4%)
	女性	23 (42.6%)
ロバスト		28 (51.9%)
プレフレイル・フレイル		26 (48.1%) (うちフレイル4名)
同居家族	あり	50 (92.6%)
	なし	4 (7.4%)
既往歴	高血圧	28 (51.8%)
	糖尿病	9 (16.7%)
	心疾患	7 (13%)
	関節疾患	5 (9.3%)
	がん	2 (3.7%)
	脳卒中	1 (1.9%)
	COPD	0 (0%)

値は人数, () 内は全対象者に占める割合を示した。
年齢は平均値±標準偏差で示した。

表2 全対象者 LSA 得点と最大到達範囲および各生活空間レベルの外出頻度が週1回未満の者の季節間比較 (n=54)

	冬季	春季	p 値 (95% CI)
LSA [点]	57.5±17.6	65.5±19.5	0.004 (2.67-13.34)
最大到達範囲			
0 「寝室」	0 (0%)	0 (0%)	
1 「住居内」	0 (0%)	0 (0%)	
2 「居住空間のごく近くの空間」	0 (0%)	0 (0%)	
3 「自宅近隣」	7 (13.0%)	6 (11.1%)	
4 「町内」	15 (27.8%)	9 (16.7%)	
5 「町外」	32 (59.2%)	39 (72.2%)	
各生活空間レベルで外出頻度が週1回未満の者			
0 「寝室」	0 (0%)	0 (0%)	
1 「住居内」	0 (0%)	0 (0%)	
2 「居住空間のごく近くの空間」	0 (0%)	0 (0%)	
3 「自宅近隣」	4 (7.4%)	2 (3.7%)	
4 「町内」	20 (37.0%)	11 (20.4%)	
5 「町外」	41 (75.9%)	44 (81.5%)	

LSA は平均値±標準偏差で示した。

最大到達範囲, 外出頻度は人数と割合を示した。

LSA: Life-space assessment

対象者と同様に「町内」「町外」レベルにおいて季節間で変化があった(表3)。男女での季節変化については、LSA 得点はどちらも春季に比べ冬季が低い値となったが、有意差は認められなかった。最大到達範囲

では男性に比べ、女性のほうが「町内」「町外」レベルで変化した者が多い傾向であった(表4)。

外出意欲評価では「控えている」「少し控えている」と回答した者は冬季で49名(90%)、春季では50名

表3 ロバスト群とプレフレイル・フレイル群のLSA得点と最大到達範囲および各生活空間レベルの外出頻度が週1回未満の者の季節間比較

	ロバスト (n=28)			プレフレイル・フレイル (n=26)		
	冬季	春季	p値 (95% CI)	冬季	春季	p値 (95% CI)
LSA [点]	58.9±18.1	67.4±19.9	0.038 (0.52-16.48)	56.0±17.2	63.5±19.3	0.053 (-0.09-15.05)
最大到達範囲						
0「寝室」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
1「住居内」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
2「居住空間のごく近くの空間」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
3「自宅近隣」	3 (10.7%)	3 (10.7%)		4 (15.4%)	3 (11.5%)	
4「町内」	7 (25.0%)	5 (17.8%)		8 (30.8%)	4 (15.4%)	
5「町外」	18 (64.3%)	20 (71.5%)		14 (53.8%)	19 (73.1%)	
各生活空間レベルで外出頻度が週1回未満の者						
0「寝室」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
1「住居内」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
2「居住空間のごく近くの空間」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
3「自宅近隣」	3 (10.7%)	1 (3.6%)		1 (3.8%)	1 (3.8%)	
4「町内」	11 (47.8%)	6 (21.4%)		9 (34.6%)	5 (19.2%)	
5「町外」	21 (75.0%)	23 (82.1%)		20 (76.9%)	21 (80.8%)	

LSAは平均値±標準偏差で示した。

最大到達範囲，外出頻度は人数と割合を示した。

LSA: Life-space assessment

表4 男女のLSA得点と最大到達範囲および各生活空間レベルの外出頻度が週1回未満の者の季節間比較

	男性 (n=31)			女性 (n=23)		
	冬季	春季	p値 (95% CI)	冬季	春季	p値 (95% CI)
LSA [点]	61.8±16.2	67.8±19.5	0.221 (-3.81-15.85)	51.7±18.0	62.4±19.5	0.074 (-1.14-22.54)
最大到達範囲						
0「寝室」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
1「住居内」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
2「居住空間のごく近くの空間」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
3「自宅近隣」	3 (9.7%)	1 (3.2%)		4 (17.4%)	5 (21.7%)	
4「町内」	6 (19.4%)	6 (19.4%)		9 (39.1%)	3 (13.0%)	
5「町外」	22 (70.9%)	24 (77.4%)		10 (43.5%)	15 (65.3%)	
各生活空間レベルで外出頻度が週1回未満の者						
0「寝室」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
1「住居内」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
2「居住空間のごく近くの空間」	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)	
3「自宅近隣」	2 (6.5%)	2 (6.5%)		2 (8.7%)	0 (0%)	
4「町内」	10 (32.3%)	5 (16.1%)		10 (43.5%)	6 (26.1%)	
5「町外」	22 (68.8%)	26 (83.9%)		19 (82.6%)	17 (73.9%)	

LSAは平均値±標準偏差で示した。

最大到達範囲，外出頻度は人数と割合を示した。

LSA: Life-space assessment

(93%)の対象者が研究期間にCOVID-19による影響で外出を控えていると回答していた(表5)。

考 察

本研究において，積雪寒冷地在住高齢者の冬季と春

季の生活空間変化について性別やフレイルの有無による違いを検討したところ，全ての群で冬季のLSAが低い傾向で示され，その中で全対象者，ロバスト群に有意差が認められた。また，全対象者における最大到達範囲について，「町内」と回答した者が冬季で

表5 冬季および春季の外出意欲評価

	冬季	春季
控えている	37 (68%)	36 (67%)
少し控えている	12 (22%)	14 (26%)
あまり控えていない	2 (4%)	4 (7%)
全く控えていない	3 (6%)	0 (0%)

値は人数、()内は全対象者に占める割合を示した。

27.8%、春季では16.7%、「町外」と回答した者が冬季で59.2%、春季では72.2%と各々割合は変化していた。また、各生活空間レベルでの外出頻度が週1回未満の者は、「町内」において冬季で37.0%、春季では20.4%、「町外」においては冬季で75.9%、春季では81.5%と割合は変化していた。

全対象者における季節間比較では、春季と比較し冬季のLSAが有意に低値であった。冬季に生活空間が狭小化することは、歩数などの身体活動による先行研究と同様の結果となった^{9,11)}。これまで、積雪寒冷地域での季節による身体活動変化として歩数や外出頻度の減少が報告されているが、生活空間も同様に積雪寒冷の影響を受けている可能性が示唆された。しかし、本研究で得られた全対象者の冬季と春季のLSAの得点は先行研究の特定高齢者(要介護認定を受けていない者)の平均値と比較し低かった²⁰⁾。この理由の1つとしてCOVID-19の影響が考えられる。対象地域を含めた北海道では、調査期間内にCOVID-19流行があり、特に5～6月は当別町を含む全道を対象として緊急事態宣言が発令されていた。そのため、飲食店の休業要請や外出を控えるような社会状況であった²⁴⁾。また、外出意欲評価では、冬季・春季ともに90%以上の対象者がCOVID-19により外出を控えているという結果であった。このことから、研究期間のCOVID-19の影響はありながらも、冬季の生活空間は積雪寒冷の影響を受けることが考えられる。最大到達範囲と外出頻度による変化では「町内」と「町外」レベルでの変化があった。特に「町内」の生活範囲において変化があった。冬季と春季のLSAの再現性を検討した報告によれば、級内相関係数は春季と比較し、冬季は低く、「町内」「町外」レベルでの変化が大きいことを示している²⁵⁾。これは本研究の結果を支持する結果である。季節間でのLSA得点変化は「町内」および「町外」への活動範囲と外出頻度が影響している可能性がある。これは、積雪寒冷による環境は「町内」および「町外」といった自宅からの距離が遠い場所への外出に影響を受けることが示唆された。

フレイル分類による分析においてはロバスト群のみLSAの季節間比較に有意差が認められた。Arnaardottir

ら²⁶⁾は、加速度計を用いた身体活動量の夏季と冬季の差は、身体活動の高い者のほうが有意に大きかったと報告している。本研究においても生活空間の季節変化はより健康状態の良いロバスト群で大きい結果となり、先行研究を支持する結果となった。ロバスト群はフレイル群と比較し身体・文化・地域活動を行っている者が多いことが報告されている⁸⁾。これは、フレイルの者は生活に必要な最小限の範囲での活動が多いと解釈できる。生活に必要な最小限な活動に関しては必要に迫られて実施する活動であるため、季節の変化を受けにくい可能性があり、プレフレイル・フレイル群では季節性の変化がロバスト群に比して少なかった一因であると考えられる。一方、ロバスト群においては身体・文化・地域活動が冬期間において制限されやすいことが示唆される結果であり、このような活動を冬期間も持続的に実施できるための対策を提案することがフレイル予防の後押しになると考えられる。しかし、最大到達範囲と外出頻度の変化を見ると、両群ともに全対象者と同様、「町内」および「町外」で変化した者が多い傾向であった。本研究においては、プレフレイル・フレイル群のうちフレイルである者は4名と少ないため、今後、より多くのフレイル該当者を含めての検討も必要と考える。

次に性別による分析では、男女ともに冬季LSAが春季と比較し低い傾向であったが、有意差は認められなかった。女性ではLSAの臨床的意義のある変化である10点以上の変化があった¹²⁾。最大到達範囲と外出頻度の変化については、男性と比較し女性の方が「町内」「町外」での変化が大きい傾向であった。男女による活動の違いについて女性の方が知人との交流や団体・会への参加が多い傾向であることが報告されており^{27,28)}、これらの活動は「町内」や「町外」の活動であると想定される。社会活動の違いにより季節による影響に違いが生じる可能性があるが、本研究ではサンプルサイズが少ないことも要因となり、どちらの群も有意差は認められなかったと考えられる。

以上のことから、冬季と春季の生活空間変化については性別やフレイルの有無といった違いにより異なる可能性がある。積雪寒冷地在住高齢者に対して介護予防のための働きかけを行う場合、季節間での相違を認識して対応する必要がある。活動範囲が狭小化している冬季では、自宅近隣までの範囲で行える介護予防活動の提案が必要であると考えられる。また、性別やフレイルの有無を考慮し、冬期間における介護予防活動を検討する必要があると考えられる。しかし、本研究では全ての群において冬季LSAが低い傾向であり、これらの特性による変化の違いを解釈するには注意が

必要である。

本研究にはいくつか限界がある。1つ目はCOVID-19の影響である。COVID-19によりこれまで月1～2回対面で行われていた対象地域の高齢者クラブの活動は実施されていなかった。そのため、COVID-19流行前と本研究期間では生活空間が異なることが考えられる。2つ目は選択バイアスである。本研究ではCOVID-19の影響もあり、対象者への説明が直接できず、対象者への依頼も高齢者クラブ代表者を介して行うこととなった。最後に、今回の対象者は単一の地域に在住する高齢者であった。生活空間は公共交通機関といった環境も影響していると報告されており¹⁵⁾、外的妥当性については考慮する必要がある。

結 論

積雪寒冷地在住高齢者に対し、冬季と春季での生活空間を比較したところ、春季と比較し冬季の生活空間が狭小化していることが示された。性別およびフレイルの有無による比較では、ロバスト群のみで同様の傾向が示され、生活空間変化はフレイルの有無といった違いにより異なる可能性が示唆された。

利 益 相 反

開示すべき利益相反はない。

謝 辞

本研究の実施にあたり、ご協力頂いた当別町高齢者クラブの会長様、対象者並びにご家族の皆様へ深く感謝申し上げます。

文 献

- 厚生労働省：高齢者の特性を踏まえた保健事業ガイドライン第2版。 <https://www.mhlw.go.jp/content/000605507.pdf> (2022年12月1日引用)
- Fried LP, Tangen CM, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontology Med Sci.* 2001; 56: M146-M156.
- Xue QL, Fried LP, et al. Life-space constriction, development of frailty, and the competing risk of mortality the women's health and aging study. *Am J Epidemiol.* 2008; 167: 240-248.
- Fujita K, Fujiwara Y, et al. Frequency of going outdoors as a good predictors for incident disability of physical function as well as disability recovery in community-dwelling older adults in rural Japan. *J Epidemiology.* 2006; 16: 261-270.
- Nonaka K, Suzuki H, et al. For how many days and what types of group activities should older Japanese adults be involved in to maintain health? A 4-year longitudinal study. *J PLoS One.* 2017; 12: e0183829.
- Li W, Procter-Grray E, et al. Gender and age differences in levels, types and locations of physical activity among older adults living in car-dependent neighborhoods. *J Frailty Aging.* 2017; 6: 129-135.
- 大久保豪, 斎藤 民, 他：介護予防事業に関連する男性参加に関連する事業要因の予備的検討—介護予防事業事例の検討から—。 *公衆衛生雑誌.* 2005; 52: 1050-1058.
- 吉澤裕世, 田中友規, 他：地域在住高齢者における身体・文化・地域活動の重複実施とフレイルとの関係。 *日本公衛雑誌.* 2019; 66: 306-316.
- Garriga A, Sempere-Rudio N, et al. Impact of seasonality on physical activity: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 19: doi: 10.3390/ijerph19010002.
- Mizumoto A, Ihira H, et al. Physical activity changes in the winter in older persons living in northern Japan: a prospective study. *BMC Geriatrics.* 2015; 15: doi: 10.1186/s12877-015-0034-z.
- Hasegawa J, Suzuki H, et al. Impact of season on the association between muscle strength/volume and physical activity among community dwelling elderly people living in snowy-cold regions. *J Physiol Anthropol.* 2018; 37: 25.
- Baker PS, Bodner EV, et al. Measuring life-space mobility in community-dwelling older adults. *J Am Geriatric soc.* 2003; 51: 1610-1614.
- 濱地 望, 山口 寿, 他：地域在住高齢者における生活空間と運動機能との関連。 *理学療法科学.* 2019; 34: 485-489.
- Tsai L, Portegijs E, et al. The association between objectively measured physical activity and life-space mobility among older people. *J Med Sci Sports.* 2015; 25: e368-e373.
- Peel C, Baker PS, et al. Assessing mobility in older adults: The UAB study of aging life-space assessment. *Phys Ther.* 2005; 85: 1008-1019.
- Portegijs E, Rantakokko M, et al. Is frailty associated with life-space mobility and perceived autonomy in participation outdoors? A longitudinal study. *Age and Ageing.* 2016; 45: 550-553.
- 日本医師会：地域医療情報システム。 <https://jmap.jp/cities/detail/city/1303> (2022年12月1日引用)
- 気象庁：石狩地方新篠津。 http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/monthly_a1.php?prec_no=14&block_no=0030&year=2020&month=&day=&view= (2022年12月1日引用)
- Satake S, Senda K, et al. Validity of the kihon checklist for assessing frailty status. *Geriatr Gerontol Int.* 2016; 16: 709-715.
- 原田和宏, 島田裕之, 他：介護予防事業に参加した地域高齢者における生活空間 (life-space) と点数化評価の妥当性の検討。 *日本公衛雑誌.* 2010; 57: 526-537.
- Yamada M, Kimura Y, et al. Effect of the COVID-19 epidemic on physical activity in community dwelling older adults in Japan: A cross-sectional online survey. *J Nutr Health Aging.* 2020; 24: 948-950.
- 大西権亮, 廣瀬英生, 他：COVID-19流行に関連した外出自粛で高齢者の活動頻度低下を感じているか？日本プライマリ・ケア連合学会誌。 2021; 44: 68-73.
- Shimada H, Ishizaki T, et al. How often and how far do frail elderly people need to go outdoors to maintain functional capacity?. *Arch Gerontol Geriatr.* 2010; 50: 140-146.

- 24) 北海道ホームページ：北海道新型コロナウイルス感染症対策本部指揮室。 <https://www.pref.hokkaido.lg.jp/covid-19/koronasengen.html> (2022年12月1日引用)
- 25) Portegijs E, Iwarsson S, et al. Life-space mobility assessment in older people in Finland; measurement properties in winter and spring. *BMC Research Notes*. 2014; 7: 323.
- 26) Arnardottir NY, Oskarsdottir ND, et al. Comparison of summer and winter objectively measured physical activity and sedentary behavior in older adults: Age, gene/environment susceptibility reykjavik study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2017; 14: 1268.
- 27) 長田久雄, 鈴木貴子, 他：高齢者の社会的活動と関連要因シルバー人材センターおよび老人クラブの登録者を対象として。 *日本公衛雑誌*. 2010; 57: 279-290.
- 28) 斎藤 民, 近藤克則, 他：高齢者の外出行動と社会的・余暇的活動における性差と地域差 JAGESプロジェクトから。 *日本公衛雑誌*. 2015; 62: 596-608.

Changes in life-space of older adults living in snowy and cold regions during winter and spring —Comparison by sex and presence of frailty—

Shinnosuke SUGITA^{1,*}, Junko HASEGAWA², Hideki SUZUKI²

¹ Social Welfare Corporation Tobetsu Town Council of Social Welfare

² Graduate School of Rehabilitation Sciences, Health Sciences University of Hokkaido

Objective: This study aimed to compare the difference between the life-space in two seasons —winter and spring— among elderly people living in snowy and cold regions, as well as the life-space stratified by gender and the presence of frailty.

Methods: The participants were elderly residents of Tobetsu, Hokkaido, Japan, belonging to a senior citizens' club. The participants were classified into robust and pre-frail/frail groups according to the result of the Kihon checklist administered in winter. The Life-Space Assessment (LSA) was conducted in winter and spring, respectively. Seasonal changes in LSA were compared from four different perspectives—by all participants, gender and frailty status. The changes in maximum reach and frequency of outings due to LSA were also examined.

Results: Compared to spring, LSA in winter was significantly lower for all subjects ($p=0.004$, 95% CI 2.67–13.34) and for the robust group ($p=0.038$, 95% CI 0.52–16.48). Changes in maximum reach and frequency of outings were mainly observed at “in-town” and “out-of-town” levels.

Conclusion: The effects of season and the presence of frailty should be taken into account when proposing a long-term care prevention activities for elderly people living in snowy and cold regions.

Key words: Snowy cold region, Life-space, preventive health care, frailty

* Corresponding author

原 著

訪問リハビリテーション利用者における
転倒リスク評価指標の検討

—身体機能評価に着目して—

荒巻 吏志^{1,2,*}, 野上 裕子³, 服部 寛士^{1,2},
泉 清徳¹, 古賀さとみ², 堤 千代⁴

【目的】訪問リハビリテーション利用者に対する転倒リスク評価の一助とするために、居宅で行える身体機能評価と転倒との関連を明らかにすることを目的とした。【方法】訪問リハビリテーション利用者88名を横断的に調査した。過去1年間における転倒歴の有無で2群に分け、カルテ情報および身体機能評価（握力、SS-5、開眼片脚立位）、FRI-21を群間で比較し、関連を分析した。身体機能評価は、転倒歴を判別するカットオフ値を求め、オッズ比と95%信頼区間を算出した。【結果】転倒歴有り群は、無し群より身体機能が有意に低く、FRI-21は高い結果であった。身体機能評価のカットオフ値とオッズ比は、握力は17.50 kg, 3.95 (95% CI: 1.56~10.00)。SS-5は18.38秒, 8.17 (95% CI: 2.74~24.38)。開眼片脚立位は5.58秒, 4.60 (95% CI: 0.88~23.94)であった。【結論】訪問リハビリテーション利用者に対する居宅で行える身体機能評価は、転倒歴との関連が認められ、転倒リスクを評価する指標となる可能性が示唆された。

キーワード：訪問リハビリテーション, 身体機能評価, 転倒リスク

はじめに

国民生活基礎調査(2019)によると、転倒・転落は、要支援・要介護者の介護が必要となった主な要因として、認知症、脳血管疾患に次ぐ第3位であり¹⁾、急速な高齢化が進むわが国にとって社会的課題となっている。殊に在宅高齢者においては、転倒・骨折をきっかけに在宅生活の破綻につながる可能性もあり、訪問リハビリテーション(以下、訪問リハ)において転倒予防は大きな課題である。

転倒のリスク因子には、身体機能の低下に起因する内的要因と、居住環境などに起因する外的要因があり、転倒はそれらが複合的に関連して発生すると考えられている²⁾。転倒リスクを多側面から評価する Fall Risk Index (以下、FRI-21)³⁾は、身体機能、老年症候群、環境要因から構成され、簡便な転倒リスクスクリーニング法として良く用いられている。一方、米国老年医学会のガイドライン⁴⁾によると、高齢者の転倒リスク因子として危険度が高いものは、順に筋力低下、転倒歴、歩行障害、バランス障害と報告され、多因子の中でも身体機能に対するアプローチは重要であるといえる。転倒予防に対するリハビリテーションにおいては、筋力、バランス能力など身体機能の向上を目的とする運動療法を主としており、その効果はいくつかのメタアナリシスでエビデンスが示されている⁵⁾。

FRI-21は、複雑な検査を行わずに転倒リスクを予測する目的で開発されているため、その身体機能評価は「つまずくことがあるか」などの定性評価であり、リハビリテーションの効果や身体機能の変化を経時的に評価するには、身体機能を計測した定量評価が必要

¹ 社会医療法人雪の聖母会聖マリア病院リハビリテーション室

² 社会医療法人雪の聖母会聖マリア訪問看護ステーション

³ 国際医療福祉大学福岡保健医療学部看護学科

⁴ 聖マリア学院大学

* 責任著者連絡先：社会医療法人雪の聖母会聖マリア病院リハビリテーション室

〒830-8543 福岡県久留米市津福本町422番地

TEL: 0942-35-3322, FAX: 0942-34-3115

E-mail: sa-aramaki@st-mary-med.or.jp

(受付日 2022年10月18日, 受理日 2023年8月9日,

J-STAGE 早期公開日 2023年10月13日)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT22007



である。転倒に関わる筋力やバランス能力を測る身体機能評価は数多くあるが、訪問リハでは特に、居室という狭小な空間や訪問時間の制約のなかで評価を行うため、使用できる器具も限られ、FRI-21 とともに、簡便な方法であることが望ましい。

身体機能を簡便に測定できる定量評価として、握力⁶⁾、5回立ち座りテスト⁷⁾、開眼片脚立位⁸⁾は、地域で生活する高齢者を対象とした転倒予測における有用性が報告されているが、地域在住高齢者全般を対象としており、リハビリテーションを要する対象者における転倒リスクの予測に使える基準は確立されていない。

そこで、本研究は、訪問リハ利用者における転倒リスク評価の一助とするために、居宅で簡便に行える身体機能評価と転倒との関連を明らかにすることを目的とした。

対象および方法

1. 対象者

研究対象者は、2020年10月～2021年3月の間にA訪問看護ステーションにおいて、訪問リハを利用している65歳以上の高齢者とし、日常的な移動手段が歩行である対象者で、研究に同意した者146名とした。そのうち、身体機能評価にて欠損値がある者(36名)、身体機能評価の指示が通じにくい認知症または高次脳機能障害がある者(22名)を除外した88名を分析対象とした。

2. 方法

1) 対象者特性に関する情報

年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (以下、BMI)、要介護度、主疾患(脳血管疾患、運動器疾患、内部障害、神経筋疾患、脊髄疾患、がん)、障害高齢者の日常生活自立度(以下、日常生活自立度)、屋内歩行状況、訪問リハ利用頻度、訪問リハ利用日数は、カルテから情報収集した。

本研究における転倒は、Gibson⁹⁾の「他人による外力、意識消失、脳卒中などにより突然発症した麻痺、てんかん発作によることなく、不注意によって、人が同一平面あるいはより低い平面へ倒れること」と定義し、本人および家族に聞き取り調査を行い、過去1年間において1度でも経験があれば転倒有りとした。

2) 身体機能評価

本調査では、①握力、②5回立ち座りテスト(sit to stand-5以下、SS-5)、③開眼片脚立位を用いた。握力は、新体力テスト¹⁰⁾において、上肢筋力を評価する代表的な項目として用いられている。SS-5は、腕を胸の前で組んだ状態での立ち座り動作を課す方法で

あり、適応者が限られるため、虚弱高齢者向けに改良した変法として、立ち上がり動作時に上肢での補助を許可した方法¹¹⁾を用いた。開眼片脚立位は、バランス評価の中で最も使用頻度が高いとの報告¹²⁾がある。これらの指標はいずれも居室内で簡便に実施できる身体機能評価指標として採用した。

身体機能評価は、訪問リハサービス提供時に担当療法士が行い、対象者の自宅内にある平らな床上で実施した。また、検者の違いによる誤差を少なくするために、測定方法や対象者への声かけを一律にし、測定結果への影響が少なくなるよう配慮した。測定スペースはできるだけ同様の条件となるようにした。

①握力

立位で握力計(TIM握力計、T.T.N 0051、堤製作所)を用いて測定を行った。肘関節は伸展位にて、体幹や下肢に上肢が触れないように注意し、示指の近位指節間関節(PIP関節)が90度になるように調整した。測定は、左右2回ずつ行い、その最大値(kg)を代表値とした。また、麻痺や切断等の理由により一側肢のみの測定となった者は一側肢の数値を代表値とした。

②SS-5

自宅内で日常的に使用している背もたれ付の高さ40～44cmの椅子を、検者が支えて実施した。椅子の高さは、なるべく同様の条件となるようにした。内容として、両脚を肩幅程度に広げた自然安静座位を開始肢位とし、なるべく速く5回の立ち座り動作を繰り返す課題を行った。立ち座り動作の際、両手は膝上に置き、動作の補助を許可した。立ち上がり時には、股関節、膝関節を完全伸展位となる立位をとるように指示し、測定前に2～3回の練習試行を行い、立ち座り動作を確認した上で測定した。測定は、対象者の任意のタイミングで立ち座り動作を開始し5回の立ち座り動作を終了し、着座した時点までの所要時間を測定した。測定は、疲労感を考慮し1回実施した。

③開眼片脚立位

測定方法は、左右2回ずつ行い、対象者の任意の順序でデジタルストップウォッチを用いて30秒を上限とした。足底全体が床面から離れた時点で計測開始とし、足底が両方床面に接地したり、倒れそうになるのを支えたりした場合、その時点で計測を止め時間を記録した。また挙げている足が反対の足に触れたり、立位を保持している足が動いたりした場合も、その時点で測定終了とした。測定に対する外的影響を最小限にする為に、測定場所は不安定な床面でなく、部屋の照明は明るく設定し、環境も対象者と検者以外はいない環境で測定した。検者の教示は「できるだけ長く保ってください」と統一した。左右の最大値(秒)を代表値と

し、麻痺や切断等の理由により一側肢のみの測定となった者は一側肢の数値を代表値とした。

3) Fall Risk Index (FRI-21)

鳥羽らのFRI-21³⁾は、身体機能、老年症候群、環境要因の項目について、「はい」「いいえ」で回答するもので、転倒リスク予測に使用されている。21項目につき1点を付与し、10点以上が転倒のハイリスクと評価される¹³⁾。このFRI-21の項目について、検者が問診を行いながら評価した。

4) 分析方法 (統計学的解析)

対象者の特性について単純集計を行った。転倒歴の有無で2群に分け、カルテ情報および転倒リスク評価としての身体機能評価3項目、FRI-21について、割合と平均値を比較し関連を分析した。カルテ情報のうち次の変数は2値化した。日常生活自立度はJ1・J2ランクとA1・A2・B1に層別し、介護度は、要支援1・2と要介護1～3に層別した。屋内歩行状況は独歩、杖歩行、伝い歩き、歩行器等の補助具に区別し、独歩とそれ以外の杖歩行、伝い歩き、歩行器等の補助具に層別した。同様に杖歩行、伝い歩き、歩行器等の補助具の項目も対象とする項目以外で層別し、群間で割合を比較した。主疾患も同様に、脳血管疾患、運動器疾患、内部疾患、神経筋疾患、脊髄疾患、がんのそれぞれの項目とそれ以外で2値化し、群間で割合を比較した。離散データの検定には、Fisherの正確確率検定を用いた。連続データは、Anderson-Darling法により正規性の検定を行い、正規分布していた身長、BMI、握力、SS-5、訪問リハ利用頻度では平均値を代表値とし、群間の比較はt検定を用いた。また、正規分布していなかった年齢、体重、開眼片脚立位、FRI-21、訪問リハ利用日数では中央値を代表値とし、群間の比較はMann-Whitney U検定を用いた。有意水準 α は0.05とした。

また、身体機能評価およびFRI-21による転倒歴の有無の判別について、握力、SS-5、開眼片脚立位、FRI-21を独立変数とし、Receiver Operating Characteristic curve (ROC 曲線)を用いてカットオフ値を求めた。転倒歴の有無を判別するモデルの精度にはArea Under the Curve (以下、AUC)を用い、カットオフ値の設定はYouden Indexを基準とした。転倒リスク評価はカットオフ値で2値化し、転倒歴有りに対する各転倒リスク評価におけるカットオフ値との関連について、ロジスティック回帰モデルを用い、性別、年齢、BMIで調整したオッズ比と95%信頼区間を算出した。解析ソフトウェアにはJMP[®] Pro16.2.0 (SAS Institute Inc.)を用いた。

倫理的配慮

本研究は聖マリア病院研究審査委員会の承認を得て実施された(承認番号:20-1003)。研究対象者には調査の目的と内容の説明を実施し、同意と署名を得て個人情報に十分配慮して実施した。

結 果

1. 対象者の特性

対象者の特性を表1に示す。男性41名(46.6%)、女性47名(53.4%)で、平均年齢76.4 \pm 8.7(中央値76.0)歳の集団であり、BMIは平均22.6 \pm 3.8 kg/m²であった。主疾患で最も多いのは脳血管疾患34名

表1 対象者の特性

	対象者 n=88
年齢 [†] (歳)	76.0 (70.8-84.0)
性別 (女性)	47 (53.4)
身長 (cm)	155.9 \pm 9.2
体重 [†] (kg)	52.5 (47.8-60.4)
BMI (kg/m ²)	22.6 \pm 3.8
介護度, 人 (%)	
要支援1	8 (9.1)
要支援2	19 (21.6)
要介護1	25 (28.4)
要介護2	22 (25.0)
要介護3	14 (15.9)
主疾患, 人 (%)	
脳血管疾患	34 (38.6)
運動器疾患	21 (23.8)
内部疾患	11 (12.5)
神経筋疾患	8 (9.1)
脊髄疾患	6 (6.8)
がん	8 (9.1)
日常生活自立度, 人 (%)	
J1	6 (6.9)
J2	23 (26.1)
A1	30 (34.1)
A2	20 (22.7)
B1	9 (10.2)
歩行状況, 人 (%)	
独歩	32 (36.4)
杖歩行	12 (13.7)
伝い歩き	19 (21.6)
歩行器等の補助具	25 (28.4)
訪問リハ利用頻度 (回)	1.4 \pm 0.6
訪問リハ利用日数 [†] (日)	363.0 (205.8-744.0)

離散データは人数 (%)

連続データは正規分布の場合、平均値 \pm 標準誤差

[†]非正規分布の場合、中央値(第1四分位数-第3四分位数)

BMI; Body mass index

(38.6%)であった。

介護度の内訳は、要支援1・2は合わせて27名(30.7%)、要介護は1～3で61名(69.3%)であり、要介護4・5の対象者はいなかった。日常生活自立度はA1が30名(34.1%)と最も多く、次いで順にJ2が23名(26.1%)、A2が20名(22.7%)、B1が9名(10.2%)、J1が6名(6.9%)であった。対象者の屋内歩行状況は、独歩の者が32名(36.4%)、次に歩行器等の補助を利用している者が25名(28.4%)で、伝い歩き19名(21.6%)、杖歩行12名(13.7%)の順であった。

訪問リハの利用頻度は平均週1.4日で、利用日数は中央値363.0(205.8-744.0)日であった。

2. 対象者の特性と転倒歴との関連

過去1年間に転倒経験をもつ者は46名(52.3%)であった。要介護の割合は、転倒無し群23名(54.8%)に対し、転倒有り群38名(82.6%)と有意に高かった($p=0.004$)。また、歩行状況のうち、独歩の者は、転

倒歴がない者が有意に多く($p=0.002$)、歩行器等の補助具使用者は、転倒有りが有意に多かった($p=0.001$)。その他の対象者の特性と転倒歴の有無には有意差はなかった(表2)。

3. 転倒リスク評価指標と転倒歴の関連との関連

身体機能評価項目である握力、SS-5、開眼片脚立位およびFRI-21について、転倒歴の有無で平均値または中央値を比較した(表3)。握力の平均値は転倒歴有/無で16.13 kg/21.95 kg ($p=0.003$)、SS-5の平均値は26.05秒/19.23秒 ($p<0.001$)、開眼片脚立位の中央値は2.05秒/10.38秒 ($p<0.001$)、FRI-21の中央値は14点/9点 ($p<0.001$)であり、すべての身体機能評価項目およびFRI-21において、転倒歴有群が無群より有意に身体機能が低く、FRI-21は高い結果となった。効果量 r はいずれも0.3以上であり、なかでもFRI-21($r=0.58$)が最も高かった(表3)。

表2 転倒歴の有無による対象者の特性の比較

	転倒有り群 (n=46)	転倒無し群 (n=42)	p 値
年齢 (歳) [†]	74.5 (68.25-85.5)	76.5 (71.25-85.5)	0.29
性別 女性	24 (52.1)	23 (54.7)	0.80
身長 (cm)	155.2±9.8	156.8±8.6	0.44
体重 (kg) [†]	52.0 (45.0-60.0)	55.8 (48.25-60.0)	0.74
BMI (kg/m ²)	22.5±3.7	22.6±4.0	0.82
要介護/要支援 主疾患	38 (82.6)/8 (17.3)	23 (54.8)/19 (45.2)	0.004*
脳血管疾患	16 (34.7)	18 (42.8)	0.38
運動器疾患	9 (19.5)	12 (28.5)	0.32
内部疾患	8 (17.3)	3 (7.1)	0.14
神経筋疾患	6 (13.0)	2 (4.7)	0.17
脊髄疾患	5 (10.8)	1 (2.3)	0.11
がん	2 (4.3)	6 (14.2)	0.10
日常生活自立度			
Jランク/AランクおよびB	12 (26.0)/34 (73.9)	17 (40.4)/25 (59.6)	0.15
歩行状況			
独歩	10 (21.7)	22 (52.3)	0.002*
杖歩行	7 (15.2)	5 (11.9)	0.65
伝い歩き	9 (19.5)	10 (23.8)	0.62
歩行器等の補助具	20 (43.4)	5 (11.9)	0.001*
訪問リハ利用頻度 (回)	1.4±0.1	1.4±0.1	0.91
訪問リハ利用日数 (日) [†]	435.0 (177.5-776.5)	348.5 (205.6-744.0)	0.70

離散データは人数 (%) を示し、Fisher 正確確率検定を用いた

連続データは正規分布の場合、平均値±標準誤差とし t 検定を用いた

[†]非正規分布の場合、中央値 (第1四分位数-第3四分位数) とし Mann-Whitney U 検定を用いた

* $p<0.05$

要介護4・5は該当者なし

BMI; Body mass index

表3 転倒歴の有無による転倒リスク評価指標の比較

	転倒有り群 (n=46)	転倒無し群 (n=42)	p 値	r 効果量
握力 (kg)	16.13± 7.10	21.95±9.55	0.003*	0.32
SS-5 (秒)	26.05±10.68	19.23±9.31	<0.001*	0.37
開眼片脚立位 (秒) [†]	2.05 (1.0-5.2)	10.38 (3.5-20.5)	<0.001*	0.46
FRI-21 (点) [†]	14 (12-16)	9 (6-12)	<0.001*	0.58

正規分布の場合、平均値±標準誤差とし t 検定を用いた

[†]非正規分布の場合、中央値 (第1四分位数-第3四分位数) とし Mann-Whitney U 検定を用いた

*p<0.05

SS-5; sit to stand-5, FRI-21; Fall Risk Index

表4 転倒歴有りを判別する転倒リスク評価指標のカットオフ値と調整オッズ比

	カットオフ値	感度	特異度	AUC	調整 OR	95% CI
握力 (kg)	17.50	0.71	0.59	0.68	3.95	1.56~10.00
SS-5 (秒)	18.38	0.54	0.87	0.73	8.17	2.74~24.38
開眼片脚立位 (秒)	5.58	0.69	0.79	0.76	4.60	0.88~23.94
FRI-21 (点)	12.00	0.86	0.70	0.83	9.73	3.40~27.86

調整因子：性別、年齢、BMI

AUC; Area under the curve, SS-5; sit to stand-5, FRI-21; Fall Risk Index, OR; Odds Ratio, CI; Confidence Interval, BMI; Body mass index

4. 転倒歴の有無を判別する転倒リスク評価のカットオフ値とオッズ比

ROC 曲線を用いた転倒歴有無の判別について、身体機能評価および FRI-21 のカットオフ値を求め、その感度と特異度を算出した。握力は 17.50 kg：感度 71%／特異度 59%，AUC 0.68，SS-5 は 18.38 秒：感度 54%／特異度 87%，AUC 0.73，開眼片脚立位は 5.58 秒：感度 69%／特異度 79%，AUC 0.76，FRI-21 は 12.00：感度 86%／特異度 70%，AUC 0.83 であった。転倒歴有りに対する各転倒リスク評価におけるカットオフ値との関連は、調整オッズ比で順に 3.95 (95% CI: 1.56 ~ 10.00)，8.17 (95% CI: 2.74 ~ 24.38)，4.60 (95% CI: 0.88 ~ 23.94)，9.73 (95% CI: 3.40 ~ 27.86) であった (表 4)。

考 察

1. 居宅における転倒歴と関連する要因

今回の対象者では、過去 1 年間に半数以上の者が転倒を経験していた。Tinetti ら¹⁴⁾ はシステムティックレビューによって、地域在住高齢者の転倒に対する内的要因の独立危険因子は転倒歴であり、筋力低下・バランス障害・歩行障害などの関連を報告している。また、特に過去 1 年間での転倒経験は、その後の転倒に対するきわめて強い予知因子¹⁵⁻¹⁷⁾ であることがいくつかの研究で報告されている。つまり、本調査の転倒有り群は、再転倒するリスクが高い集団であるといえる。

本研究の結果より、疾患に依存せず、介護度の高さや歩行補助具の使用割合 (転倒有り群 43.4%) が多い特徴が見て取れる。すなわち、歩行機能が低下しており、転倒有り群の中でも転倒リスクが高い (FRI-21: 14 点) 利用者も散見される。したがって、移動に伴って生じる転倒の確率は高く、優先的に転倒対策を講じる必要がある。いずれにしろ、本研究の結果から、歩行補助具等の対策を講じて転倒してしまう可能性はあるため、今後も継続して転倒に留意しなければならない対象者といえる。

Graafmans¹⁸⁾ らは、介護を受けていない 70 歳以上の地域在住高齢者を対象とし、脳血管疾患と転倒歴の関連を報告している。一方で、和田ら¹⁹⁾ の地域在住高齢者を対象とした研究においては、脳血管疾患ではなく複数の運動器疾患の診断歴が転倒歴と関連していることを報告している。しかし、本研究においては、主疾患と転倒歴との関連性はみられなかった。今回の対象者は、介護認定を受けており、訪問リハが対象となるほどに身体機能が低い者であった。疾患と転倒歴との関係は一定の見解が得られておらず、本研究の結果を踏まえると、転倒歴には疾患による二次的な身体機能の低下が影響している可能性が考えられる。また、訪問リハの日数や頻度においても関連はみられなかった。在宅生活を送る療養者は、日常生活活動の向上や居宅生活の継続のため、個々の目標によって頻度や日数、ケアの内容が選択されている。今回は訪問リハの

介入効果などの調査を行っていないため、転倒歴との関連を示すことができなかったが、今後は、その関連性についても追究したいと考える。

2. 居宅で行う身体機能評価の転倒リスク予測における有用性

本研究は、訪問リハを利用する地域在住高齢者に対する転倒リスク評価の一助とするために、居宅で行える身体機能評価と転倒との関連を調査した。その結果、握力、SS-5、開眼片脚立位およびFRI-21は、居宅における転倒歴との関連があり、FRI-21と併せて転倒を予測できる可能性のある評価指標としての有用性が示唆された。

転倒歴の有無による効果量をみると、最も差が大きかったのはFRI-21であった。FRI-21は身体機能に加え生活環境要因などの項目³⁾が含まれ、問診によって総合的に転倒を予測する尺度である。鳥羽ら¹³⁾は地域在住高齢者を対象とし、FRI-21は、1年後の2回以上の転倒を予測することを報告している。この尺度は、カットオフ値10点以上で転倒リスクが高い¹³⁾とされるが、本研究では、転倒無し群にFRI-21が10点を上回る者が42名中19名(45.2%)いた。つまり、転倒リスクがあっても、転倒していない者が存在することになる。要支援者を対象とした研究²⁰⁾ではFRI-21の平均値が10.5±3.4点と、カットオフ値が10点を上回っている。本研究の対象者は、訪問リハを利用している要支援・要介護高齢者であり、要介護認定者が約7割である。身体機能評価において転倒無し群は、握力が21.95 kg、SS-5は19.23秒とサルコペニア診断基準²¹⁾(握力男性：28 kg以下、女性18 kg以下、5回立ち座りテスト12秒以上)を下回るほど身体機能が低下している。また、サルコペニアになることで、2～3倍程度転倒発生率が高まるとの報告²²⁾もある。FRI-21と同様に身体機能面の結果が示すように、本研究の対象者は転倒リスクの高い状態であるが、転倒が生じていない。その理由の一つとして、訪問リハの介入効果が考えられる。転倒リスクの高い利用者には転倒予防介入や指導を行っており、そのことが転倒を回避している可能性があると考えられる。しかしながら、介入の有無については本調査では明らかにしておらず、憶測の域を超えない。一方、身体機能評価は測定値として得られる情報である。木藤ら²³⁾は、理学療法を提供するために運動機能に関する理学療法診断、予後判定、介入計画の作成に、データを得る過程は必要と報告している。本研究結果は、客観的な評価であり、理学療法の科学的信頼性を高めるために重要であると考えられる。しかし、実際に訪問リハで介入する場面にお

いて、自宅環境は対象者の評価スペースの問題や家具の配置、自宅内の椅子の種類や高さの違い、床材の状態、照明の明るさ、段差や敷居などがあり、評価を行う環境は統一されていない。また、訪問リハは居宅サービス計画上で時間が設定されており、その中で身体機能評価を行わなければならない。本研究では、上記のような制限のある居宅で簡便に行える握力、SS-5、開眼片脚立位を用いたが、いずれも転倒歴のある者の身体能力が有意に低いことが示された。新野ら²⁴⁾は、特別養護老人ホームの入居者を対象とした調査において、握力と転倒発生の関連を報告している。また、地域在住高齢者を対象とした先行研究^{7,25)}により、SS-5、開眼片脚立位が転倒と関連していることが報告されている。これらは本研究でも同様の結果であり、訪問リハの対象者においても、握力、SS-5、開眼片脚立位が転倒を予測する指標として有用であると考えられる。

3. 訪問リハにおける身体機能評価による転倒予測の精度

今回、各身体機能評価による転倒歴を判別するカットオフ値を求めたところ、AUCは0.68～0.83を示した。一般にAUCは0.7～0.9で適度な精度であると解釈されている²⁶⁾。握力は筋力の把握に有効とされており^{27,28)}、転倒リスクの一因である筋力低下を反映した結果であると考えられる。清野ら⁶⁾は地域在住高齢者の移動能力制限を判別する握力のカットオフ値について、男性31.0 kg(感度：75%、特異度：81%)、女性19.6 kg(感度：73%、特異度：57%)と報告している。今回得られた17.50 kg(感度：71%、特異度：59%)という基準は、地域在住高齢者の結果と比較して低い値となっている。握力は全身の筋力を反映する項目である²⁷⁾。転倒有り群の握力は16.13 kgであり、転倒無し群と比べて有意に低下している。また、本研究の対象者の握力はサルコペニアやフレイルを示す基準²¹⁾を下回っていることが分かる。つまり、転倒しやすい群の筋肉量は大幅に減少しており、かつフレイル状態である可能性が高いことが考えられる。以上のことから、本研究における転倒有り群の転倒リスクを評価するには、筋力の身体的側面に加えて、認知面等の精神的側面かつ社会活動性などの側面も踏まえて、包括的に評価する必要があると考えられる。

SS-5は、膝伸展や屈曲、足関節の筋力と相関があり、感覚やバランス能力との関連も示された²⁹⁾下肢の筋力評価である。Buatoisら⁷⁾は、地域在住高齢者において、SS-5の再転倒予測は15秒(感度：55%、特異度：65%)であったと報告している。一方で、本研究

における転倒歴判別のカットオフ値は18.38秒（感度：54%，特異度：87%）であった。本研究では，Buatoisら⁷⁾とは異なり，SS-5を行う際に両上肢による動作の補助を許しているため，動作課題の難易度は低くなっていると考える。したがって，身体機能が低い者の中で，より転倒リスクが高い者を判別することが可能となり，特異度が高くなったと考えられる。

本研究は転倒歴と疾患の関連は示されなかったが，地域在住高齢者を対象とした研究と比較して，転倒リスクが高く，握力やSS-5においてサルコペニア・フレイルの診断基準を下回るほどに，身体的虚弱が顕著であることが影響した可能性がある。ただし，握力の特異度は59%，SS-5の感度は54%であり，転倒リスクが高い者の見逃しや誤認の可能性はあると考えられる。

開眼片脚立位は，静的なバランス能力の評価であり，Domínguez-Carrilloら³⁰⁾においても転倒との関連が報告されている。Vellasら⁸⁾は地域在住の健常高齢者において，外傷を伴う転倒を予測する片脚立位のカットオフ値は5秒以下とする報告や，Thomasら³¹⁾はデイケア利用者における複数回転倒の片脚立位のカットオフ値は1.02秒以下とする報告がある。一方，本研究におけるカットオフ値は5.58秒未満とThomasらの調査と比べて長く，転倒に至る身体機能は高いことが示されたといえる。この要因として，判別される転倒の定義が，外傷を伴う転倒や複数回の転倒であることから，我々が用いたGibsonの転倒定義と異なるためであると考えられる。また，判別力については，開眼片脚立位の感度は69%であり，転倒リスクが高い者を見逃している可能性もあると考えられる。

研究の限界

本研究で転倒歴に関連する要因がいくつか明らかとなったが，調査は横断研究であることから，因果関係を示すものではないといえる。それを明らかにするためには，経時的な調査が必要である。また，今回の調査で有意な結果を得られた項目は少なく，疾患や日常生活自立度と転倒の関連においての結果が得られることで，詳細に転倒に留意する対象者が絞られ，介入時の参考となるであろう。そして，身体機能評価の情報を基に訪問リハにおける転倒予防策の内容を明らかにし，介入効果を検証することも今後の課題である。

結 論

訪問リハ利用中の高齢者において，握力，SS-5，開眼片脚立位の各身体機能評価は，居宅における転倒歴との関連があり，FRI-21と併せて転倒を予測できる

可能性のある評価指標としての有用性が示唆された。

利 益 相 反

本研究において開示すべき利益相反はない。

謝 辞

本研究の実施にあたり，調査にご協力いただきました訪問リハビリテーション利用者の方々や社会医療法人雪の聖母会に所属するスタッフの関係各位に感謝いたします。

文 献

- 1) 厚生労働省ホームページ：国民生活基礎調査2019. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/index.html> (2022年7月12日引用)
- 2) 鈴木隆雄：転倒・転落の疫学. 総合リハビリテーション. 2004; 32: 205-210.
- 3) 鳥羽研二, 大河内次郎, 他：転倒リスク予測のための「転倒スコア」の開発と妥当性の検証. 日本老年医学会雑誌. 2005; 42: 346-352.
- 4) American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention: Guideline for the prevention of falls in older persons. J Am Geriatr Soc. 2001; 49: 664-672.
- 5) 武藤芳照, 鈴木みずえ, 他：転倒予防白書2019. 日本医事新報社, 東京, 2019, pp. 98-101.
- 6) 清野 諭, 金 美芝, 他：地域在住高齢者の握力による移動能力制限の識別. 体力科学. 2011; 60: 259-268.
- 7) Buatois S, Miljkovic D, et al. Five times sit to stand test is a predictor of recurrent falls in healthy community-living subjects aged 65 and older. J Am Geriatr Soc. 2008; 56: 1575-1577.
- 8) Vellas BJ, Wayne SJ, et al. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. J Am Geriatr Soc. 1997; 45: 735-738.
- 9) Gibson MJ: Improving the health of older people: A world view. edited by Kane RL, Evans JG, et al. Oxford University Press, New York, 1990, 296-315.
- 10) 文部科学省：新体力テスト実施要項 (65歳~79歳). https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/03040901.htm (2022年7月12日引用)
- 11) 牧迫飛雄馬, 太田暁美, 他：虚弱高齢者における身体運動機能評価を目的とした5回椅子立ち座りテストの改良とその信頼性の検証. スポーツ科学研究. 2008; 5: 71-78.
- 12) 合田秀人, 岩井浩一, 他：地域理学療法における評価指標の使用状況と臨床で必要とされる評価指標の条件に関する調査報告. 理学療法学. 2020; 47: 363-368.
- 13) 鳥羽研二：高齢者の転倒予防ガイドライン. 株式会社メジカルビュー社, 東京, 2012, pp. 7-8.
- 14) Tinetti ME, Kumar C: The patient who falls: "It's always a trade-off". JAMA. 2010; 303: 258-266.
- 15) Nevitt MC, Cummings SR, et al. Risk factors for recurrent nonsyncopall falls. JAMA. 1989; 261: 2663-2668.
- 16) Ryyanen OP, Kivela SL, et al. Recurrent elderly fallers.

- Scand. J Prim Care. 1992; 10: 277-283.
- 17) 安村誠司, 芳賀 博, 他: 農村部の在宅高齢者における転倒の発生要因. 日本公衆衛誌. 1994; 41: 528-537.
 - 18) Graafmans WC, Ooms ME, et al. Falls in the elderly: a prospective study of risk factors and risk profiles. *Am J Epidemiol.* 1996; 143: 1129-1136.
 - 19) 和田 崇, 松本浩実, 他: 地域在住高齢者における診断された運動器疾患数と転倒発生の関連についての横断的研究. 日本転倒予防学会誌. 2017; 3: 37-45.
 - 20) 山下 裕, 古後晴基, 他: 虚弱高齢者を対象とした転倒スコア (Fall Risk Index: FRI-21) と咬合力の関連. ヘルスポモーション理学療法研究. 2015; 5: 9-14.
 - 21) Chen LK, Woo JA, et al. Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *J Am Med Dir Assoc.* 2020; 21: 300-307.
 - 22) 山田 実: 高齢者のサルコペニアと転倒. 日本転倒予防学会誌. 2014; 1: 5-9.
 - 23) 木藤伸宏, 梅原拓也, 他: 理学療法における評価・効果判定の目的とは. 理学療法科学. 2021; 48: 143-151.
 - 24) 新野直明, 中村健一: 老人ホームにおける高齢者の転倒調査: 転倒の発生状況と関連要因. 日本老年医学会雑誌. 1996; 33: 12-16.
 - 25) Lusardi MM, Fritz S, et al. Determining risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis using posttest probability. *J Geriatr Phys Ther.* 2017; 40: 1-36.
 - 26) Fischer JE, Bachmann LM, et al. A readers' guide to the interpretation of diagnostic test properties: clinical example of sepsis. *Intensive Care Med.* 2003; 29: 1043-1051.
 - 27) 池田 望, 村田 伸, 他: 地域在住女性高齢者の握力と身体機能との関係. 理学療法科学. 2011; 26: 255-258.
 - 28) 津覇健太郎, 立津 統, 他: 超音波画像診断装置を用いた成人男性の大腿四頭筋厚及び膝伸展筋力と握力の関連について. 理学療法沖繩. 2016; 17: 1-3.
 - 29) Lord SR, Murray SM, et al. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; 57: M539-M543.
 - 30) Domínguez-Carrillo LG, Arellano-Aguilar G, et al. Unipedal stance time and fall risk in the elderly. *Cir Cir.* 2007; 75: 107-112.
 - 31) Thomas JI, Lane JV: A pilot study to explore the predictive validity of 4 measures of falls risk in frail elderly patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005; 86: 1636-1640.

An examination of fall risk assessment indices for home-visit rehabilitation user —Focusing on physical function assessment—

Satoshi ARAMAKI^{1,2,*}, Yuko NOGAMI³, Hiroshi HATTORI^{1,2},
Kiyonori IZUMI¹, Satomi KOGA², Chiyo TSUTSUMI⁴

¹ St. Mary's Hospital Department of Rehabilitation Center, Social Medical Corporation Yuki no Seibokai

² St. Mary's Home-Visit Nursing Station, Social Medical Corporation Yuki no Seibokai

³ International University of Health and Welfare Fukuoka Faculty of Health Sciences Department of Nursing

⁴ St. Mary's College Faculty of Nursing

Objective: This study investigated the relationship between falls and home-based physical function assessment methods to improve fall risk assessment for home-visit rehabilitation users.

Methods: This cross-sectional study examined 88 older adults requiring support and nursing care. The participants were divided into two groups according to the presence or absence of a fall history over the past 1 year. An intergroup comparison was performed using the medical records, as well as the physical function assessments (grip strength, SS-5, one-leg standing time with eyes open) and FRI-21, and the relationships thereof were analyzed. For the physical function assessments, cutoff values were determined for the groups with and without a fall history, and odds ratios and 95% confidence intervals (CIs) were calculated.

Results: The group with a fall history had significantly lower physical function, as well as a higher FRI-21, than the group without a fall history. The cutoff value and odds ratio for grip strength were 17.50 kg and 3.95 (95% CI, 1.56-10.00), respectively; for SS-5 time were 18.38 s and 8.17 s (95% CI, 2.74-24.38), respectively; and for one-leg standing time with eyes open were 5.58 s and 4.60 s (95% CI, 0.88-23.94), respectively.

Conclusion: A physical function assessment performed at home for home-visit rehabilitation users was associated with a history of falls, suggesting that it may serve as an index for assessing fall risk.

Key words: Home-visit rehabilitation, Physical function assessment, Fall risk

* Corresponding author

原 著

地域在住ロバスト高齢者における新型コロナウイルス流行下での運動実施と基本チェックリストの下位項目との関連

中北 智士^{1,2,*}, 松本 大輔^{2,3}, 高取 克彦^{2,3}

【目的】地域在住ロバスト高齢者における新型コロナウイルス流行下での運動実施に関連する要因を、行政で活用している基本チェックリスト（以下、KCL）下位項目に着目して検討すること。【方法】和歌山県紀の川市在住の要介護認定を受けていない高齢者を対象に、2018年と2020年にKCLを用いた郵送調査を実施し、追跡調査ではKCLに加え自宅等での運動実施について聴取した。両調査とも回答が得られた者からベースライン時にプレフレイル・フレイルの者を除外した3,698名を分析対象とし、運動実施と非実施に群分けた。【結果】運動非実施群は704名（19.0%）であった。コロナ禍の運動非実施には、ベースライン時での抑うつが有意に関連した（オッズ比1.52, 95%信頼区間1.14-2.01, $p < 0.01$ ）。【結論】フレイル判定は健常（ロバスト）であっても抑うつ項目に該当するものは、コロナ禍において運動が定着しにくい可能性がある。

キーワード：地域在住高齢者、ロバスト、新型コロナウイルス感染症、運動実施、基本チェックリスト

はじめに

新型コロナウイルス（Coronavirus disease 2019: 以下、COVID-19）は、ソーシャルディスタンスの確保や社会活動の自粛など多くの国民の生活に影響を及ぼしている。先行研究では、World Health Organizationが2020年3月にCOVID-19のパンデミックを宣言してから約1か月後、世界187カ国、455,404人の平均歩数が27.3%減少したと推計している¹⁾。わが国では、2020年4月7日に都市部を中心とした一部の地域へ緊急事態宣言が発令され、高齢者の身体活動量の減少がみられ²⁾、COVID-19の感染拡大による二次的な健康被害が懸念されている。

フレイルとは、その定義についてはコンセンサスが得られていないものの、本邦では健康から障害に至る

前段階の状態と位置付けられ³⁾、機能予後や要介護度に影響し、早期の死亡リスクを高めると言われている^{4,5)}。高齢者の身体活動量低下はフレイルのリスクを高め、COVID-19の流行によりフレイル発生率が増加していると報告されている⁶⁾。フレイル予防には運動習慣などの健康的な生活習慣が重要であり⁷⁾、身体的フレイルの1つの表現型⁴⁾として、身体活動低下や運動習慣がないことが含まれており、フレイルと身体活動・運動習慣は密接な関係にある。COVID-19流行下でも同様に運動や社会性の確保、十分な栄養補給が推奨されている⁸⁾。外来、訪問リハビリテーション患者を対象とした調査では、COVID-19流行下での運動実施率は流行前に比べ減少し、リハビリテーション専門職が指導した後であっても、全体で51%、フレイルでない患者でも53%であったことから⁹⁾、要介護高齢者だけではなく、ロバスト高齢者であっても運動実施が難しいことが予想される。高齢者の運動実施に関連する要因は、健康状態、過去の運動習慣、モチベーション、社会的な支援、利便性などさまざまである^{10,11)}。しかしながら、COVID-19感染拡大のような社会生活が制限された中でも運動実施が可能か否かに関連する要因については、いまだ十分に明らかにされておらず、フレイル予防の観点からロバスト高齢者を対象に検討することは意義が大きいと考えられる。

¹⁾ 貴志川リハビリテーション病院リハビリテーション部

²⁾ 畿央大学大学院健康科学研究科

³⁾ 畿央大学健康科学部理学療法学科

* 責任著者連絡先：貴志川リハビリテーション病院リハビリテーション部

〒640-0401 和歌山県紀の川市貴志川町丸柄1423-3

TEL：0736-64-0061, FAX：0736-64-0063

E-mail：satoshi.nakakita.0625@gmail.com

（受付日 2023年4月25日, 受理日 2023年9月26日,

J-STAGE 早期公開日 2023年11月3日）

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT23002



フレイルの診断方法には統一された基準はないが、Freidらの表現型モデル⁴⁾に基づく身体的フレイル¹²⁾や機能障害の集積を評価するMitnitskiらの欠損累積モデル¹³⁾が有名である。わが国では2006年に介護予防給付が導入され、各地方自治体で近い将来に介護が必要となりうるハイリスク高齢者を対象とした二次予防事業が開始された。行政では、二次予防事業対象者の選定に、厚生労働省によって作成された「基本チェックリスト (Kihon Checklist: 以下, KCL)」を用いている。KCLは総合的なフレイル評価指標であり^{14,15)}、全25項目の総該当数によるフレイル判定は、3年後の要介護認定の予測妥当性が高いことが報告されている¹⁶⁾。一方、行政で二次予防事業対象者を選定する際には、多面的な問題を評価するために、総該当数でのフレイル判定ではなく、運動機能、閉じこもり、抑うつなど合計7つの下位項目による基準を用いることが多い。ハイリスク者には該当した下位項目に合わせた事業を紹介する流れになっている。KCLの下位項目による判定においても、入院¹⁷⁾や要介護状態¹⁸⁻²⁰⁾、死亡²⁰⁾の予測因子となることが報告されており、その有用性は高い。さらに、KCLは運動機能や閉じこもり、抑うつなど運動実施に関する要因を含むことから、運動の可否を予測できる可能性があるという仮説を立てた。

そこで本研究は、地域在住健常高齢者におけるCOVID-19流行下での運動実施に関連する要因を、行政で活用しているKCLの下位項目に着目して縦断データを分析することで、効果的な介護予防施策を検討することを目的とした。

対象および方法

1. 対象

研究対象者は、和歌山県紀の川市に住む地域在住高齢者とした。2018年の紀の川市の人口は63,643人、高齢化率は31.0%であった。本研究は、紀の川市で65歳以上80歳以下の要介護認定を受けていない地域在住高齢者に対して2年毎に実施されるKCLを用いた介護予防把握事業の郵送調査データを使用した。分析対象の選定までのフローチャートを図1に示す。2018年の調査をベースライン調査(対象者12,130名、回収率61.7%)2020年の調査をフォローアップ調査(対象者12,912名、回収率63.4%)とし、両方に返信のあった者は5,606名であった。そのうち、アウトカムや共変量に欠損がある者(547名)、ベースライン調査時にすでにプレフレイル、フレイルであった者(1,371名)を除いた地域在住高齢者3,698名を分析対象とした。

2. 評価項目

2020年4月16日の全国を対象とした緊急事態宣言に伴い、紀の川市でも地域の通いの場に対して活動自粛要請が行われた。しかし、社会生活が制限されたことによる生活不活発病など二次的健康被害が危惧されたため、予防策として、動画配信サービスやテレビ放送にて体操動画を紹介し、運動する機会を提供してきた。そこで、フォローアップ調査時に本研究独自の設問項目としてCOVID-19流行下での運動実施の有無を聴取した。質問内容は「自宅などで運動を心がけていますか」とし、「自己流で」「テレビや動画サイトを見ながら」「ウォーキング」「やっていない」の4択で回答を求め、「自己流で」「テレビや動画サイトを見ながら」「ウォーキング」を運動実施、「やっていない」を運動非実施と定義した。さらに、年齢(前期高齢者/後期高齢者)、性別、家族構成(独居/同居)、主観的健康感、痛みによる生活への影響を聴取した。主観的健康感については、「現在の健康状態はいかがですか」の質問に対して、「よい」「まあよい」「ふつう」「あまりよくない」「よくない」の5件法で調査し、「よい」「まあよい」を主観的健康感が高い、「ふつう」「あまりよくない」「よくない」を主観的健康感が低いとした。また、痛みによる生活への影響として、「腰やひざ等の痛みのために日常生活に不自由を感じますか」に対して、「はい」「いいえ」の2件法で回答を求めた。

KCLは、厚生労働省が示した生活状態や心身の機能に関する25項目の質問からなり、「はい」か「いいえ」で回答を求め、不良な状態の回答を「該当」とした²¹⁾。下位項目の判定は、運動機能領域の5項目のうち3項目以上に該当、低栄養領域の2項目のうち2項目に該当、口腔機能領域の3項目のうち2項目以上に該当した場合は、それぞれ運動機能低下、低栄養状態、口腔機能低下を示す。また、閉じこもり領域では2項目のうちNo.16「週に一回以上は外出していますか」の回答が「いいえ」であることで閉じこもりと判定した。さらに、認知機能領域の3項目のうち1項目以上に該当、抑うつ領域は5項目のうち2項目以上に該当した場合は、それぞれ認知機能低下、抑うつを示す。また、複数領域の機能低下判定は、抑うつ領域を除く20項目のうち10項目以上に該当する場合に判定するが、本研究ではロバスト高齢者を対象としており該当者がいなかった。KCLは各設問の該当個数によるフレイル判定に有用であり、該当項目数が0~3、4~7、8個以上をそれぞれロバスト、プレフレイル、フレイルと判定され、フォローアップ調査時でのフレイル発生は該当項目数8個以上とした¹⁴⁾。

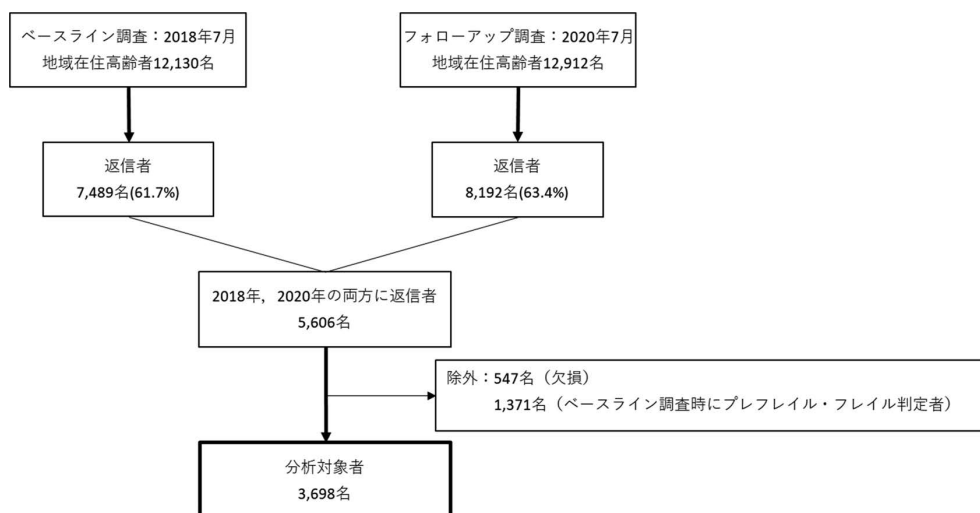


図1 対象者のフロー

3. 統計解析

対象者をフォローアップ調査時の運動実施と運動非実施で2群に分け、ベースライン時の各変数とフォローアップ調査時のフレイル発生についての群間比較に χ^2 検定、対応のないt検定もしくはMann-Whitney U検定を用いて分析した。また、KCLの各下位項目別のフレイル発生率およびKCLの各下位項目の判定基準に該当した者における運動実施群と運動非実施群のフレイル発生率を、 χ^2 検定もしくはフィッシャーの正確確率検定を用いて比較した。さらに、コロナ禍での運動非実施に関連する要因を検討するために、フォローアップ時における運動実施の有無を従属変数(0:運動実施, 1:運動非実施)とし、KCLの下位項目である運動機能低下, 低栄養状態, 口腔機能低下, 閉じこもり, 認知機能低下, 抑うつを独立変数とし、強制投入法にて年齢, 性別, 家族構成, 主観的健康感, 痛みによる生活への影響を調整したロジスティック回帰分析を行った。統計解析ソフトはEZR ver. 1.61を用い、すべての検定において有意水準は5%とした。

本研究は、畿央大学の倫理審査委員会にて承認を得た(承認番号: R4-44)。なお、分析に用いるデータは、自機関で保有する既存情報であり、個人情報とは仮名加工情報に変換されたデータの提供を受け分析に用いた。

結 果

フォローアップ時の運動実施群は2,994名(81.0%)で運動非実施群は704名(19.0%)であった。運動実施群と運動非実施群のベースライン特性を表1に示す。二群比較において、運動非実施群では運動実施群に比べて、後期高齢者の割合が少なく(実施群19.4% vs 非実施群14.9%, $p < 0.01$)、女性が少なく(実施群

55.8% vs 非実施群42.6%, $p < 0.01$)、独居者が少なかった(実施群12.0% vs 非実施群8.5%, $p = 0.01$)。また心理的側面においては主観的健康感が良好な者が少なく(実施群60.3% vs 非実施群51.3%, $p < 0.01$)、さらに身体活動に関しては、痛みによる制限がある者が多かった(実施群9.8% vs 非実施群18.6%, $p < 0.01$)。さらに、運動非実施群では、ベースライン時におけるKCL機能低下該当項目数(1.2 \pm 1.1個 vs 1.4 \pm 1.1個, $p < 0.01$)が多く、下位項目では抑うつ判定ありの者が多かった(7.4% vs 12.1%, $p < 0.01$)。フォローアップ時のフレイルと運動実施状況との関係では、運動実施群に比較して運動非実施群にフレイル判定を受けたものが有意に多かった(3.1% vs 10.5%, $p < 0.01$)。

ベースライン時のKCLの各下位項目の判定の有無によるフレイル発生率は、閉じこもり, 認知機能, 抑うつにおいて判定ありの者が判定なしの者よりも有意に高かった(閉じこもり; 判定あり11.0%(20名) vs 判定なし4.2%(147名), 認知機能; 判定あり8.8%(33名) vs 判定なし4.0%(134名), 抑うつ; 判定あり18.2%(56名) vs 判定なし3.3%(111名), $p < 0.01$) (表2)。各下位項目の判定基準に該当した者におけるフォローアップ時のフレイルと運動実施状況との関係では、口腔機能低下および抑うつ者において、運動実施群に比べて運動非実施群でフレイル判定を受けたものが有意に多かった(口腔機能; 運動実施群4.2%(4名) vs 運動非実施群27.8%(5名), 抑うつ; 14.0%(31名) vs 29.4%(25名), $p < 0.01$)。なお、その他の下位項目該当者では有意差を認めなかった(表3)。

運動実施の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果、共変量を調整してもベースライン時の抑うつ(オッズ比1.52, 95%信頼区間1.14-2.01, $p <$

表1 フォローアップ時における運動実施の有無によるベースライン時の参加者特性と新規フレイル発生の群間比較の結果

	全体 (n=3,698)	運動実施群 (n=2,994)	運動非実施群 (n=704)	p 値
年齢, mean (SD)	70.6 (3.7)	70.7 (3.7)	70.1 (3.6)	<0.01*
後期高齢者, n (%)	686 (18.6)	581 (19.4)	105 (14.9)	<0.01†
女性, n (%)	1,972 (53.5)	1,672 (55.8)	300 (42.6)	<0.01†
BMI, mean (SD)	22.8 (2.8)	22.7 (2.8)	23.1 (2.9)	<0.01*
独居, n (%)	419 (11.3)	359 (12.0)	60 (8.5)	0.01†
主観的健康感が良好, n (%)	2,165 (58.5)	1,804 (60.3)	361 (51.3)	<0.01†
疼痛による制限, n (%)	423 (11.4)	292 (9.8)	131 (18.6)	<0.01†
KCL 機能低下該当数, mean (SD)	1.2 (1.1)	1.2 (1.1)	1.4 (1.1)	<0.01*
KCL 下位項目				
運動機能低下, n (%)	19 (0.5)	12 (0.4)	7 (1.0)	0.09†
低栄養状態, n (%)	7 (0.2)	7 (0.2)	0 (0.0)	0.36‡
口腔機能低下, n (%)	114 (3.1)	96 (3.2)	18 (2.6)	0.44†
閉じこもり, n (%)	181 (4.9)	145 (4.8)	36 (5.1)	0.84†
認知機能低下, n (%)	375 (10.1)	291 (9.7)	84 (11.9)	0.09†
抑うつ, n (%)	307 (8.3)	222 (7.4)	85 (12.1)	<0.01†
フォローアップ時				
フレイル, n (%)	167 (4.5)	93 (3.1)	74 (10.5)	<0.01†

BMI; Body Mass Index, KCL; Kihon Checklist

*Mann-Whitney U 検定, † χ^2 検定, ‡フィッシャーの正確確率検定

表2 ベースライン時の KCL 下位項目別の新規フレイル発生率

	判定なし	判定あり	p 値
運動器判定	164 (4.5)	3 (15.8)	0.05*
栄養判定	167 (4.5)	0 (0.0)	1.00*
口腔判定	158 (4.4)	9 (7.9)	0.12†
閉じこもり判定	147 (4.2)	20 (11.0)	<0.01†
認知機能判定	134 (4.0)	33 (8.8)	<0.01†
抑うつ判定	111 (3.3)	56 (18.2)	<0.01†

* フィッシャーの正確確率検定, † χ^2 検定

※数値はフレイル発患者数 (%) を示す。

表3 ベースライン時の KCL 下位項目該当者における運動実施の有無によるフレイル発生率

	運動実施群	運動非実施群	p 値
運動器判定	1 (8.3)	2 (28.6)	0.52
口腔判定	4 (4.2)	5 (27.8)	<0.01*
閉じこもり判定	14 (9.7)	6 (16.7)	0.36†
認知機能判定	21 (7.2)	12 (14.3)	0.07†
抑うつ判定	31 (14.0)	25 (29.4)	<0.01†

* フィッシャーの正確確率検定, † χ^2 検定

※数値はフレイル発患者数 (%) を示す。

0.01) はフォローアップ時の運動非実施と有意に関連していることが示された (表4)。

考 察

本研究では、要介護認定を受けておらず、KCL 該当数が3個以下であるロバスト高齢者を対象に、COVID-19流行下での運動実施に関連する要因を、KCL の下位項目に着目して分析した。フォローアップ時における運動実施群と比較し、運動非実施群ではベースライン時の抑うつである者が多く、フレイル有病率も有意に高かった。ロジスティック回帰分析の結果、コロナ禍での運動非実施には、抑うつのみ有意に関連するという結果となった。

フォローアップ時のフレイル有病率は、運動実施群93名 (3.1%)、運動非実施群74名 (10.5%) であった。60歳以上の地域在住高齢者のフレイル発生を調査した研究では、ベースライン時より3年後にロバストからフレイルへと移行した者の割合は4.6%であり²²⁾、Kojima らは平均追跡期間3.9年でロバストからフレイルへの移行は4.5%であったと報告している²³⁾。本研究ではフォローアップ期間が2年であることを考慮すると、運動実施群では先行研究と比較して大きな差はないが、運動非実施群ではフォローアップ時のフレイル有病率が2倍以上高かった。身体活動や運動はフレイル対策の主要な戦略の一つであり²⁴⁾、COVID-19流行下のような社会活動が制限されている環境における運動の実施はより重要であると考えられる。

表4 運動非実施を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果

項目	モデル1		モデル2	
	OR (95% CI)	P 値	OR (95% CI)	P 値
運動機能低下	2.41 (0.94-6.18)	0.07	1.98 (0.75-5.24)	0.17
低栄養状態*	—	—	—	—
口腔機能低下	0.77 (0.46-1.28)	0.31	0.71 (0.42-1.19)	0.20
閉じこもり	0.92 (0.62-1.35)	0.66	0.97 (0.66-1.43)	0.88
認知機能低下	1.18 (0.91-1.53)	0.22	1.07 (0.82-1.40)	0.61
抑うつ	1.71 (1.30-2.24)	<0.01	1.52 (1.14-2.01)	<0.01

従属変数：運動非実施 = 1, 変数投入法：強制投入法, OR; odds ratio, CI; confidence interval

モデル1：調整なし

モデル2：年齢, 性別, 家族構成, 主観的健康感, 痛みによる制限で調整

* 運動非実施群に栄養判定該当者がいなかったため算出されなかった

運動実施群と運動非実施群のベースライン特性を後方視的に比較した結果では、運動非実施群では抑うつの者が有意に多かった。Kamegaya らの地域在住高齢者を対象に基本チェックリストと3年間後の要介護認定を調査した報告によると、3年後に要介護認定を受けた者のベースライン時に抑うつであった者の割合は19.4%であり、生活機能が維持された健常高齢者では7.4%であったとされている¹⁹⁾。ロバスト高齢者のみを対象とした本研究においても、全体的にみるとベースライン時の抑うつであった者は8.3%と先行研究に比べて大差はないものの、フォローアップ時の運動実施の有無でみると運動非実施群では12.1%と先行研究と比較しても高い。また、ベースライン時に抑うつである者では、そうでない者と比較し有意にフレイル発生率が高いことから、ベースライン時の抑うつが、運動実施の有無やフレイルに影響していると考えられる。また、運動非実施群では、後期高齢者、女性、独居者が少ないという特性を示した。運動実施群に比べて運動非実施群で後期高齢者が少ないことは、年代別の運動習慣者の割合は70歳以上で最も高いという報告²⁵⁾を支持している。性差については、1週間のうちに運動を全くしない65歳以上の高齢者は、男性41.6%、女性40.1%と大差はないものの²⁵⁾、男性では女性よりも強度の高い運動を求め自宅外で運動を行う傾向があり²⁶⁾、社会活動が制限された状況下では、屋外での活動を好む男性の運動実施率が低くなった可能性がある。さらに、運動非実施群では主観的健康感が低く、痛みによる影響を受けている者が多かった。Kanamori らは、何らかの運動をしている高齢者に比べて、運動をしていない高齢者では、主観的健康感が不良である者の割合が有意に高かったと報告している²⁷⁾。また、高齢者の身体活動に対する阻害因子の一つに、関節痛な

どの身体状況も挙げられ²⁸⁾、本研究はこれらの先行研究と同様の結果となった。

共変量を調整したロジスティック回帰分析において、ベースライン時の抑うつがフォローアップ時の運動非実施に有意に関連していた。うつ病は、その後の身体活動レベル低下のリスクとなることが報告されている²⁹⁾。本研究はKCLに基づく抑うつ判定であり、うつ病でなく抑うつ傾向を示している。ロバスト高齢者のような健常高齢者であっても抑うつ傾向は、運動実施に影響を与えることが新たに明らかとなった。18歳以上を対象にCOVID-19流行下での身体活動レベルに影響する個人因子を検証した先行研究では、感染拡大前のトレーニングジムの利用に関わらず、感染拡大後に自宅で運動できる環境を整えた者では、そうでない者に比較して身体活動量が高かったと報告している³⁰⁾。高齢者の身体活動には健康状態や以前の運動習慣、モチベーション、社会的サポートなどが影響するが¹¹⁾、ベースライン時に抑うつ傾向を持つ者では、COVID-19感染拡大に伴う社会環境の変化に十分に対応できずに、運動の実施に影響が及んだ可能性が考えられる。

さらに、ベースライン時に抑うつであった者において、フォローアップ時のフレイル有病率は、運動非実施群で有意に高い結果となった。運動指導は、抑うつ高齢者に対する有効な治療手段³¹⁾の一つであるだけでなくフレイル予防の重要な戦略であることから、抑うつ高齢者においても運動を実施することにより、フレイルを予防できる可能性が高いと考えられる。一般的に、高齢者では身体機能の低下や孤独感、転倒に対する不安など様々なリスク因子があり、うつ病の発症に繋がりやすい³²⁾。しかしながら、身体症状や記憶力低下など若年者と症状が異なることも多く³³⁾、主観的

にも客観的にも抑うつと判断されにくい可能性がある。そのため、より早期に抑うつ症状を発見し適切な対応を行うことがフレイル予防には重要である。行政職としての観点からは、地域住民に対し抑うつに関する正しい知識の普及啓発を行うと同時に、KCLを用いた調査票等を活用し、ハイリスクと判断される住民を早期に抽出し、地域包括支援センターを含め関係機関と連携を図ることが必要であると考えられる²¹⁾。また、2014年度より「地域づくりによる介護予防推進支援事業」が開始され、住民が主体となって運動する「通いの場」が広く展開され³⁴⁾、地域における介護予防を強化するために、リハビリテーション専門職の通いの場等への関与が重要視されている。通いの場においては、運動指導や体力測定のみならず、要介護状態に移行しやすい高齢者を早期に発見することも重要である。フレイルは多面的な側面を持っており、KCLの総合点ではロバスト高齢者で見逃されてしまう状況でも、下位項目に着目することでハイリスク高齢者を拾い上げることが可能であり、特に運動の実施については抑うつが関連しており、リハビリテーション専門職は身体的フレイルだけでなく、精神・心理的フレイルである抑うつに対して注意深く観察し、適切な対策を講じる必要がある。本研究は、行政で活用しているKCLの下位項目に着目することで、COVID-19流行下の運動実施の有無を、ロバストである早期から予測できることを示したものであり、社会活動が制限される状況においても、介護予防におけるケアマネジメントに求められている予後予測に基づいた明確な目標設定、達成状況のモニタリングの一助となる意義深い研究であると考えられる。

本研究はいくつかの限界がある。まず、第一にベースライン時の運動実施や追跡調査時の運動の種類や頻度、強度などの詳細な内容は不明であることが挙げられる。そのため、COVID-19感染拡大が運動実施や頻度に影響を与えたか否かは明言できない。第二に81歳以上の高齢者が研究対象に含まれておらず、健常高齢者の介護予防に重要となる後期高齢者への十分に適応できない。さらに、質問紙が未回収だった者に加え、追跡調査時までには要介護認定を受けた者や死亡した者が除外されており、生存バイアスの可能性があることである。第三に追跡調査時のフレイル発生については、経時的変化かCOVID-19による生活の変化によるものかは明らかでないことが挙げられる。したがって、これらの点を考慮したさらなる研究が必要となる。

結 論

COVID-19流行下において運動を実施している高齢

者では、フレイル発生を抑制されることが示唆された。ロバスト高齢者であっても特に抑うつ傾向にある高齢者は、運動を実施することが難しく、より早期から適切な対応が必要である。

利 益 相 反

本研究に関連して、開示すべき利益相反はない。

謝 辞

本研究の実施にあたり、ご協力いただいた対象者と紀の川市役所高齢介護課の方々に感謝申し上げます。

文 献

- 1) Tison GH, Avram R, et al. Worldwide effect of COVID-19 on physical activity: A descriptive study. *Ann Intern Med.* 2020; 173: 767-770.
- 2) Yamada M, Kimura Y, et al. Effect of the COVID-19 epidemic on physical activity in community-dwelling older adults in Japan: A cross-sectional online survey. *J Nutr Health Aging.* 2020; 24: 948-950.
- 3) Abellan van Kan G, Rolland Y, et al. The I.A.N.A Task Force on frailty assessment of older people in clinical practice. *J Nutr Health Aging.* 2008; 12: 29-37.
- 4) Fried LP, Tangen CM, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56: M146-M156.
- 5) Makizako H, Shimada H, et al. Impact of physical frailty on disability in community-dwelling older adults: a prospective cohort study. *BMJ Open.* 2015; 5: e008462.
- 6) Yamada M, Arai H: Implication of frailty and disability prevention measures during the COVID-19 pandemic. *Aging Med (Milton).* 2021; 4: 242-246.
- 7) Gil-Salcedo A, Dugravot A, et al. Healthy behaviors at age 50 years and frailty at older ages in a 20-year follow-up of the UK Whitehall II cohort: A longitudinal study. *PLoS Med.* 2020; 17: e1003147.
- 8) Borekies KF, Hay JL, et al. Preventing frailty progression during the COVID-19 pandemic. *J Frailty Aging.* 2020; 9: 130-131.
- 9) Kawamura K, Kamiya M, et al. Impact of the coronavirus disease 2019 outbreak on activity and exercise levels among older patients. *J Nutr Health Aging.* 2021; 25: 921-925.
- 10) Newson RS, Kemps EB: Factors that promote and prevent exercise engagement in older adults. *J Aging Health.* 2007; 19: 470-481.
- 11) Olanrewaju O, Kelly S, et al. Physical activity in community dwelling older people: A systematic review of reviews of interventions and context. *PLOS ONE.* 2016; 11: e0168614.
- 12) Morley JE, Vellas B, et al. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc.* 2013; 14: 392-397.
- 13) Mitnitski AB, Mogilner AJ, et al. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. *Scientific World Journal.* 2001; 1: 323-336.
- 14) Satake S, Senda K, et al. Validity of the Kihon Checklist for

- assessing frailty status. *Geriatr Gerontol Int.* 2016; 16: 709–715.
- 15) Sewo Sampaio PY, Sampaio RA, et al. Systematic review of the Kihon Checklist: Is it a reliable assessment of frailty? *Geriatr Gerontol Int.* 2016; 16: 893–902.
 - 16) Satake S, Shimokata H, et al. Validity of total Kihon Checklist score for predicting the incidence of 3-year dependency and mortality in a community-dwelling older population. *J Am Med Dir Assoc.* 2017; 18: 552.e551–552.e556.
 - 17) Koyama S, Otake M, et al. Relationship between the Kihon Checklist and all-cause hospitalization among community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2022; 22: 132–137.
 - 18) Fukutomi E, Okumiya K, et al. Relationships between each category of 25-item frailty risk assessment (Kihon Checklist) and newly certified older adults under Long-Term Care Insurance: A 24-month follow-up study in a rural community in Japan. *Geriatr Gerontol Int.* 2015; 15: 864–871.
 - 19) Kamegaya T, Yamaguchi H, et al. Evaluation by the Basic Checklist and the risk of 3 years incident long-term care insurance certification. *J Gen Fam Med.* 2017; 18: 230–236.
 - 20) Satake S, Shimokata K, et al. Predictive ability of seven domains of the Kihon Checklist for incident dependency and mortality. *J Frailty Aging.* 2019; 8: 85–87.
 - 21) 厚生労働省ホームページ：介護予防マニュアル第4版。 https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_25277.html (2022年11月10日引用)
 - 22) Ofori-Asenso R, Chin KL, et al. Global incidence of frailty and prefrailty among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2019; 2: e198398.
 - 23) Kojima G, Taniguchi Y, et al. Transitions between frailty states among community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2019; 50: 81–88.
 - 24) Angulo J, El Assar M, et al. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol.* 2020; 35: 101513.
 - 25) 厚生労働省ホームページ：令和元年国民健康・栄養調査報告。 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/r1-houkoku_00002.html (2022年10月17日引用)
 - 26) Li W, Procter-Gray E, et al. Gender and age differences in levels, types and locations of physical activity among older adults living in car-dependent neighborhoods. *J Frailty Aging.* 2017; 6: 129–135.
 - 27) Kanamori S, Takamiya T, et al. Exercising alone versus with others and associations with subjective health status in older Japanese: The JAGES Cohort Study. *Sci Rep.* 2016; 6: 39151.
 - 28) Crombie IK, Irvine L, et al. Why older people do not participate in leisure time physical activity: a survey of activity levels, beliefs and deterrents. *Age Ageing.* 2004; 33: 287–292.
 - 29) Roshanaei-Moghaddam B, Katon WJ, et al. The longitudinal effects of depression on physical activity. *Gen Hosp Psychiatry.* 2009; 31: 306–315.
 - 30) Fearnbach SN, Flanagan EW, et al. Factors protecting against a decline in physical activity during the COVID-19 pandemic. *Med Sci Sports Exerc.* 2021; 53: 1391–1399.
 - 31) Rhyner KT, Watts A: Exercise and depressive symptoms in older adults: A systematic meta-analytic review. *J Aging Phys Act.* 2016; 24: 234–246.
 - 32) van't Veer-Tazelaar PJ, van Marwijk HW, et al. Depression in old age (75+), the PIKO study. *J Affect Disord.* 2008; 106: 295–299.
 - 33) Fiske A, Wetherell JL, et al. Depression in older adults. *Annu Rev Clin Psychol.* 2009; 5: 363–389.
 - 34) 厚生労働省ホームページ：地域づくりによる介護予防を推進するための手引きダイジェスト版。 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/yobou/index.html (2022年10月17日引用)

Association between domains of the Kihon Checklist and exercise behavior during the COVID-19 pandemic among community-dwelling robust older adults

Satoshi NAKAKITA^{1,2,*}, Daisuke MATSUMOTO^{2,3}, Katsuhiko TAKATORI^{2,3}

¹ Department of Rehabilitation, Kishigawa Rehabilitation Hospital

² Graduate School of Health Sciences, Kio University

³ Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Kio University

Objectives: This study aimed to investigate factors, focusing on the Kihon Checklist (KCL) domains, related to exercise behavior in community-dwelling robust older adults during the COVID-19 pandemic.

Methods: Post surveys using KCL were conducted in 2018 and 2020 among older adults in Kinokawa City who were not certified as requiring long-term care, respectively. A total of 3698 participants (1972 women, age 70.6 ± 3.7 years), excluding those with a KCL of 4 or more points at baseline, were included in the analysis. In the follow-up survey, we added a question about exercise behavior during the COVID-19 pandemic, and the participants were divided into exercise and non-exercise groups.

Results: The non-exercise group included 704 patients (19.0%). Logistic regression analysis showed that depressive mood was significantly associated with the non-exercise group (odds ratio 1.52, 95% confidence interval 1.14-2.01, $p < 0.01$).

Conclusions: Older adults with depressive moods in the KCL domain may have difficulty establishing exercise during the COVID-19 pandemic, even though they are robust in the KCL total score.

Key words: Community-Dwelling Older Adults, Robust, COVID-19, Exercise, Kihon Checklist

* Corresponding author

原 著

計測者に設置した慣性センサによる関節角度計測の
妥当性と信頼性の検討城野 靖朋^{1,*}, 野田 優希¹, 前田 吉樹¹,
山本 秀美², 池田 耕二¹

【目的】本研究では慣性計測ユニット (IMU) のセンサを計測者に設置して関節角度を計測する方法 (IMUrater) の妥当性と信頼性について検証した。【方法】健常成人16名を対象とし, IMUrater と光学カメラを用いた運動分析システム (OMC) を利用した計測方法との妥当性と, IMUrater の信頼性を検証した。【結果】IMUrater と OMC を利用した方法との重相関係数 (CMC), 二乗平均平方根誤差 (RMSE) はそれぞれ0.93, 31.20度であった。IMUrater のセッション内の CMC, RMSE, 級内相関係数 (ICC) はそれぞれ0.95, 19.40度, 0.92, セッション間はそれぞれ0.85, 35.74度, 0.19であった。【結論】IMUrater の相対的な角度に高い妥当性が確認された。セッション内の信頼性は高かったが, セッション間では時系列波形データの類似性である CMC のみが高い信頼性であった。絶対的な角度は誤差が大きいことも確認された。

キーワード：慣性計測ユニット, 慣性センサ, 重相関係数, 妥当性, 信頼性

はじめに

関節角度は運動機能評価の主要項目であり, 光学カメラを用いた運動分析システム (Optical Motion Capture: 以下, OMC) による計測が定量的な評価としてゴールドスタンダードとされている¹⁾。しかし, この方法では計測できる環境が限定されており, 介護が必要な地域在住高齢者を対象とした研究には適していない。地域在住の要介護高齢者に対する運動機能の評価には動作の可否や介助量の大きさなどが指標に用いられている²⁾。しかし, これらの方法は定性的な評価が含まれており, 運動機能の微細な変化を捉えるのが難しいという問題がある。介護が必要となる地域在住高齢者への定量的な運動分析の普及は, これらの問題

を解決し, 地域生活の支援に貢献することが期待できる。

近年, 慣性計測ユニット (Internal Measurement Unit: 以下, IMU) を利用した運動分析手法の開発が進められている。慣性センサは小型化の利点から様々な分野で活用されており, 関節角度の計測にも使用されている³⁻⁵⁾。IMU を用いた関節角度の計測では, 隣接するセグメント間のデータから関節角度を推定することが可能であり, これに関する妥当性や信頼性に関する研究が報告されている⁶⁻¹⁰⁾。IMU の標準化された使用方法は確立されていないが, OMC を外的基準とした複数の運動課題における Shuai ら⁹⁾ の研究では, 下肢関節角度の妥当性について重相関係数 (Coefficients of Multiple Correlation: 以下, CMC) は0.47-0.99, 二乗平均平方根誤差 (Root Mean Square Error: 以下, RMSE) は3.57°-13.14°, ROM の誤差は14.54°以下であったと報告されている。また, Wu ら¹⁰⁾ の上肢関節角度の妥当性に関する研究では CMC は0.73-0.99, RMSE は1.9°-12.5°, ROM の誤差は0.2°-27.8°であり, 結果には大きなばらつきがみられている。

関節角度は主に他動運動の計測によって得られるが, 計測者の動きは被計測者の動きと連動している。地域在住高齢者に対して他動運動を行う際, 計測者の動き

¹ 奈良学園大学保健医療学部リハビリテーション学科

² 株式会社ハーフ・センチュリー・モア サンシティ木津

* 責任著者連絡先: 奈良学園大学保健医療学部リハビリテーション学科

〒631-0003 奈良県奈良市中登美ヶ丘3丁目15-1

TEL: 0742-93-5424

E-mail: yasutomo-jono@naragakuen-u.jp

(受付日 2023年6月16日, 受理日 2023年9月27日)

J-STAGE 早期公開日 2023年11月15日)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT23005



から被計測者の関節運動を推定できれば、テープ脱着による表皮剥離の危険性¹¹⁾がなくなる。そこで本研究では、計測者に取り付けた慣性センサを使用して肘関節角度を計測し、被計測者に取り付けた慣性センサならびに OMC による計測の関節角度との妥当性を検証するとともに、IMU による計測の関節角度の信頼性も検証した。

対象および方法

1. 対象

対象者は健康成人16名（平均年齢 21.3 ± 0.9 、男性11名）とし、すべての対象者に対して本研究の主旨、目的、方法を説明し、書面にて研究参加への同意を確認した。なお、本研究は奈良学園大学研究倫理委員会の承認を得て実施した（4-H009）。

2. 計測手順

被計測者である対象者はモーションキャプチャースーツを着用し、反射マーカーは肘関節角度が計測できるよう肩峰、外側上顆、橈骨茎状突起の3カ所の骨指標¹²⁾に取り付けた（図1a）。慣性センサ（ATR-Promotions, TSND151）は、他動運動時に計測者がセンサに触れずに腕を把持できるように被計測者の右上肢の上腕近位背側面と前腕近位背側面に貼り付けた。また、他動運動に用いる計測者の手背に慣性センサを取り付けた（図1b）。被計測者は昇降式のベッドに端坐位とし、他動運動計測中は最大限脱力するよう指示した。計測者は被計測者の右上腕の遠位部を下面から左手で把持し、右前腕の遠位部を内側面から右手で把持し、肘関節中間位で他動運動を行った。この運動の周期は最大屈曲位から最大伸展位、さらに最大屈曲位までの他動運動とした。計測者が全運動範囲を6秒以上かけて動かし、連続2周期行った。なお、この他動運動速度では、痙縮のある対象者であっても伸張反射はほとん

ど起こらないことが示されている^{13,14)}。本研究では健康成人を対象としていることから、伸張反射を予防するための十分な速度設定だと考えられる。また、セッション間信頼性の検討のため、本研究への参加者16名のうち、1週間以内の異なる計測日における研究への参加に同意をいただいた10名（平均年齢 21.2 ± 0.6 、男性7名）を対象に慣性センサを用いて同様の手順で計測した。なお、計測者は全試行同一人物（著者）とした。

3. データの記録と角度の定義

1) IMUrater と IMUsubject

慣性センサの内蔵メモリに3軸の加速度をサンプリング周波数100 Hzで記録した。記録データからセンサデータ変換ソフトウェア（ATR-Promotions, Data-Converter）を用いて傾斜角を算出し、計測者の両手背の慣性センサのなす角を求める計測方法をIMUrater、被計測者上腕と前腕の慣性センサのなす角を求める計測方法をIMUsubjectとした。

2) OMCsubject

被計測者右上肢の反射型マーカーをモーションキャプチャシステム（OptiTrack, Motive3.0）を用いてサンプリング周波数100 Hzで記録した。記録データは3次元動作解析ソフトウェア（Acuity, Skycom3.2）を用いて10 Hzの4次のButterworth型ローパスフィルタで処理し、反射型マーカー3点のなす角を求める計測方法をOMCsubjectとした。

4. データ解析

各周期は、実際の運動時間にかかわらず、100等分された時間区間に正規化された。各運動周期における肘関節角度は、最大伸展角度を 0° とし、屈曲角度を正の角度として補正された。各周期の連続データである波形データの代表値は2周期を平均し、各周期の離散

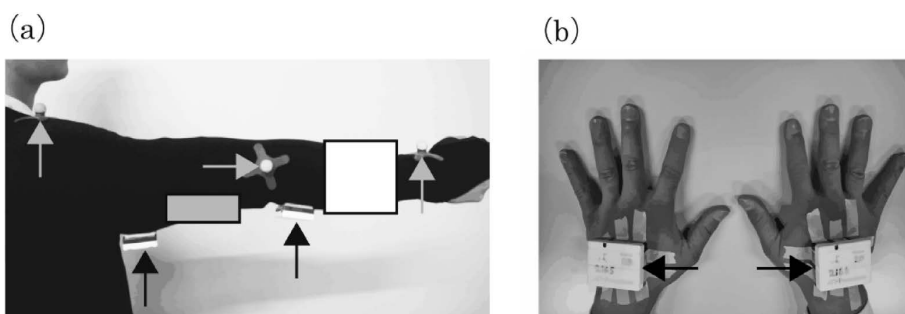


図1 計測時の慣性センサ、反射マーカー、把持位置

(a)被計測者の慣性センサと反射型マーカー。(b)計測者の慣性センサ。灰色の四角は計測者が左手で被計測者の上腕下面を把持する位置、白色の四角は計測者が右手で被計測者の前腕内側面を把持する位置。反射マーカーは灰色矢印、慣性センサは黒矢印。

データである関節可動域 (Range of Motion: 以下, ROM) は2周期の平均を代表値とした. セッション内の信頼性検討においてのみ, 1周期を代表値として取り扱い, 連続する2周期間で解析を行った.

5. 統計解析

同時に計測した異なる計測方法による波形データの類似性の評価のための CMC は Ferrari の提案した方法¹⁵⁾ を用い, 総合的な誤差の評価のために RMSE を用いた. また, ROM は Bland-Altman プロット¹⁶⁾ を作成し, 誤差の特徴を下井¹⁷⁾ の報告を参考に95%信頼区間 (Confidence Interval: 以下, CI) とピアソンの相関係数を用いて分析した.

IMU の計測値のセッション内ならびにセッション間の信頼性検討のため, 波形データは CMC を算出し, 総合的な誤差の評価のために RMSE を用いた. ROM

の信頼性は級内相関係数 (Intraclass correlation coefficients: 以下, ICC) を用いて ICC (1,1) を算出し, 誤差の特徴については Bland-Altman プロットによる分析を行った.

統計解析には Python (3.9.13) を用い, Bland-Altman プロット作成後の系統誤差の判定は有意水準 5% とした. CMC は Ferrari¹⁸⁾, ICC (1,1) は Koo¹⁹⁾ の基準を参考に, いずれも 0.75 以上を類似性, 信頼性が高いと判断した.

結 果

1. 同時計測妥当性

IMUrater, IMUsubject, OMCsubject の運動周期における波形データを図 2 に示す. IMUrater と IMUsubject, OMCsubject それぞれの計測方法間の波形データの CMC, RMSE を表 1 に, ROM の Bland-Alt-

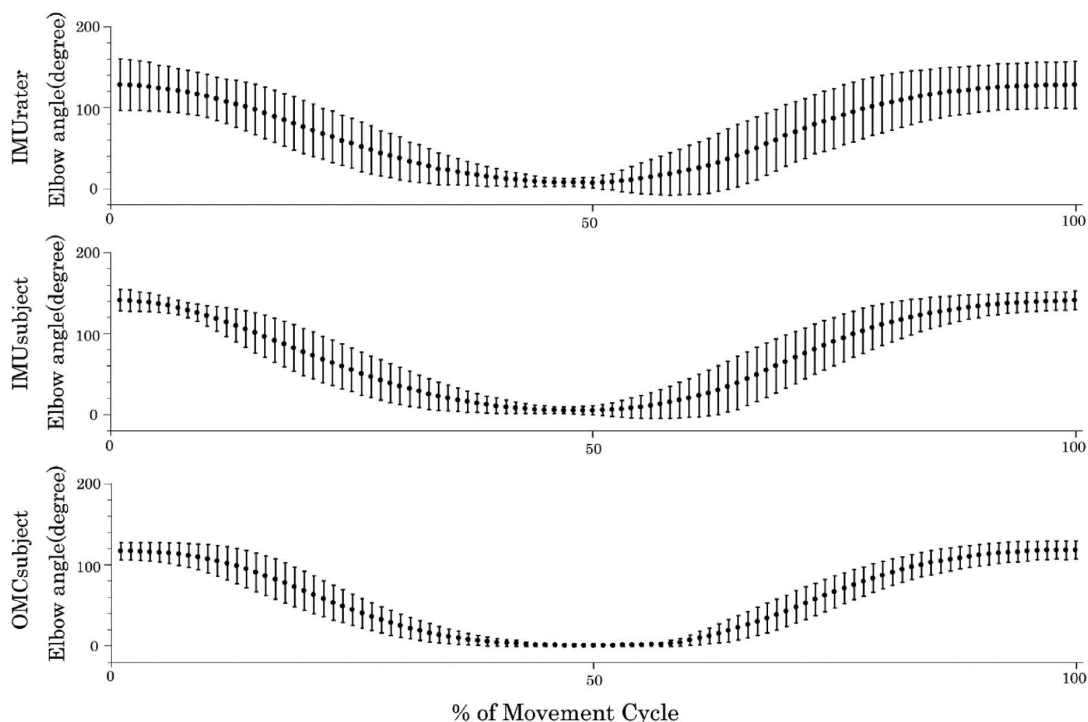


図 2 異なる計測方法ごとの肘関節角度の波形データ (N=16)

上段は計測者の慣性センサ, 中段は被計測者の慣性センサ, 下段はモーションキャプチャシステムで計測した運動周期 (100%) における肘関節角度の波形データ. 誤差線は標準偏差.

表 1 IMUrater との同時計測における CMC と RMSE

	CMC		RMSE (degree)	
	Median	Range	Mean	SD
IMUsubject	1.00	0.98-1.00	18.23	10.95
OMCsubject	0.93	0.68-0.98	31.20	15.48

CMC: Coefficients of Multiple Correlation, RMSE: Root Mean Square Error, SD: Standard Deviation

man プロットを図 3 に示す. IMUrater は IMUsubject, OMCsubject のいずれとも波形データの類似性が高かった. ROM は IMUrater と IMUsubject との誤差と平均値の間に有意な相関 ($r=0.70, p<0.05$), IMUrater と OMCsubject との誤差と平均値の間に有意な相関 ($r=0.78, p<0.05$) がみられた.

2. セッション内信頼性

IMUrater, IMUsubject の連続した 2 周期の波形データを図 4 に示す. 波形データの CMC, RMSE ならび ROM の ICC (1,1) を表 2 に, ROM の Bland-Altman プロットを図 5 に示す. 連続した 2 周期の波形データの類似性はすべての計測方法で高かった. ROM の信

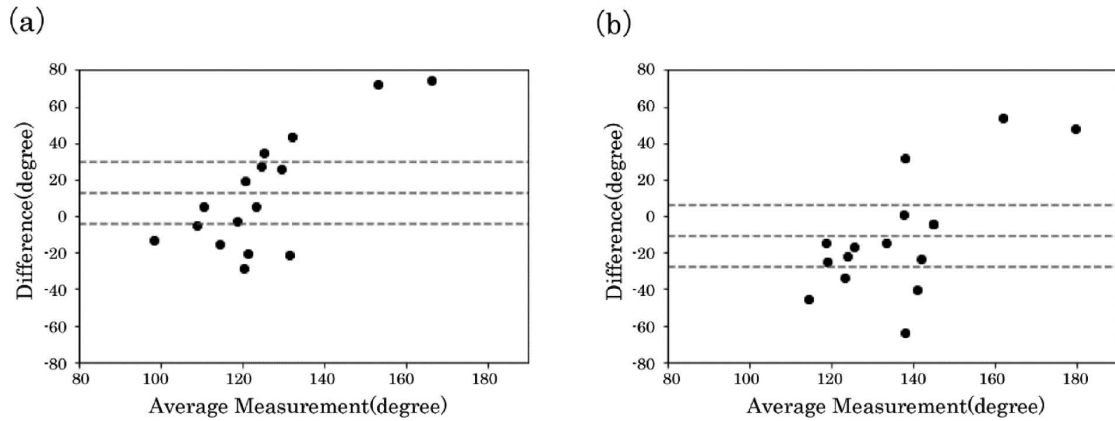


図 3 異なる計測方法間の Bland-Altman プロット (N=16)

(a) は計測者の慣性センサと被計測者の慣性センサで計測した ROM との差. (b) は被計測者の慣性センサとモーションキャプチャシステムで計測した ROM との差. 上と下の破線は 95% 信頼区間, 中央の破線は平均値.

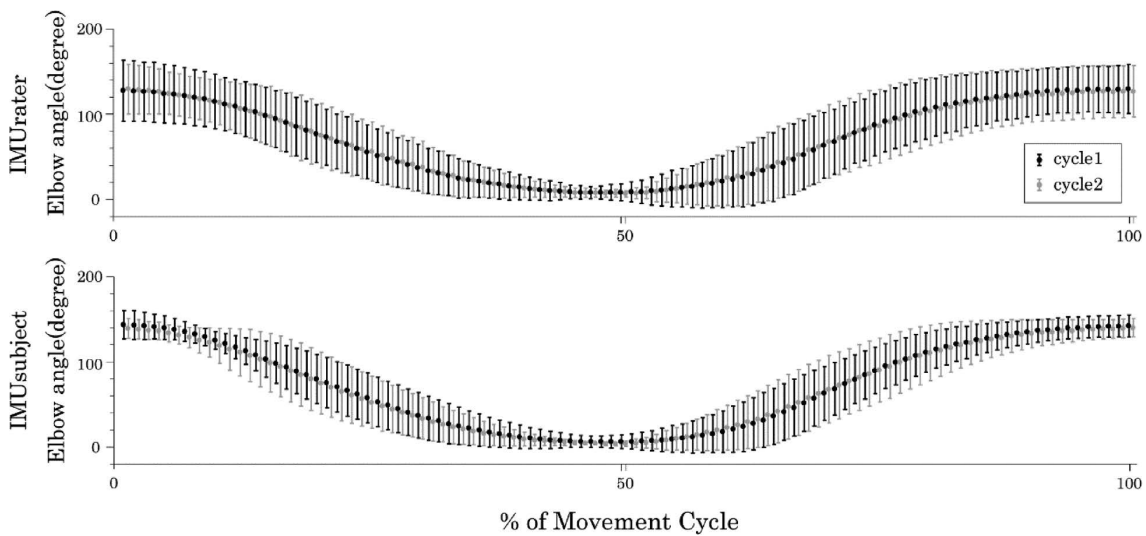


図 4 セッション内の肘関節角度の波形データ (N=16)

上段は計測者の慣性センサ, 中段は被計測者の慣性センサで計測した運動周期 (100%) における肘関節角度の波形データ. 誤差線は標準偏差.

表 2 セッション内の運動周期間における CMC, RMSE と ICC (N=16)

	CMC		RMSE (degree)		ICC (1,1)	95% CI	
	Median	Range	Mean	SD		Lower	Upper
IMUrater	0.95	0.84-0.99	19.40	5.72	0.92	0.79	0.97
IMUsubject	0.96	0.84-0.99	18.09	7.13	0.70	0.34	0.88

CMC: Coefficients of Multiple Correlation, RMSE: Root Mean Square Error, ICC: Intraclass correlation coefficients, CI: Confidence Interval, SD: Standard Deviation

信頼性は IMUrater で高く, IMUsubject では低かった. IMUsubject の連続した 2 周期の ROM の誤差と平均値の間には有意な相関 ($r=0.54, p<0.05$) がみられた.

3. セッション間信頼性

IMUrater, IMUsubject の異なる 2 日に計測した波形データを図 6 に示す. 波形データの CMC, RMSE ならび ROM の ICC (1,1) を表 3 に, ROM の Bland-Altman プロットを図 7 に示す. 異なる 2 日に計測した波形データはいずれの類似性も高かった. ROM の信頼性

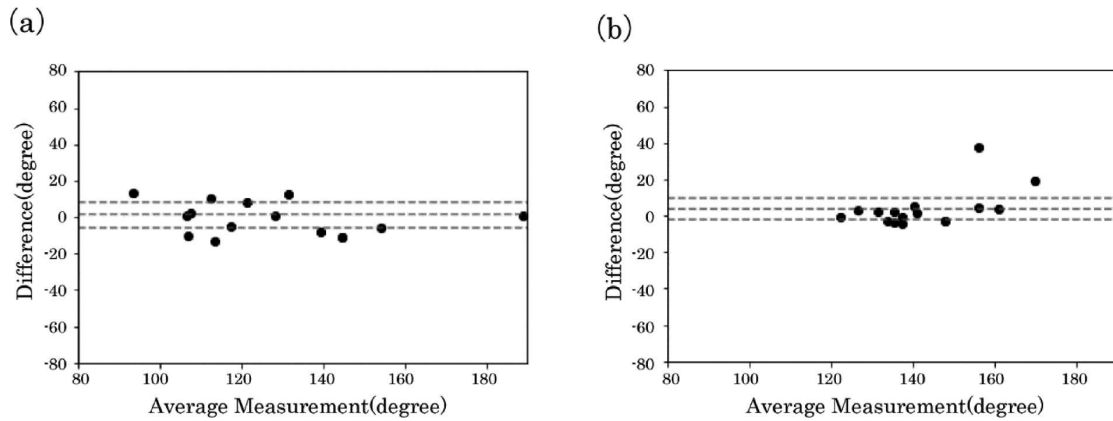


図 5 セッション内の Bland-Altman プロット (N=16)

(a) は計測者の慣性センサで計測した ROM のセッション内の運動周期間の差. (b) は被計測者の慣性センサで計測した ROM のセッション内の運動周期間の差. 上と下の破線は 95% 信頼区間, 中央の破線は平均値.

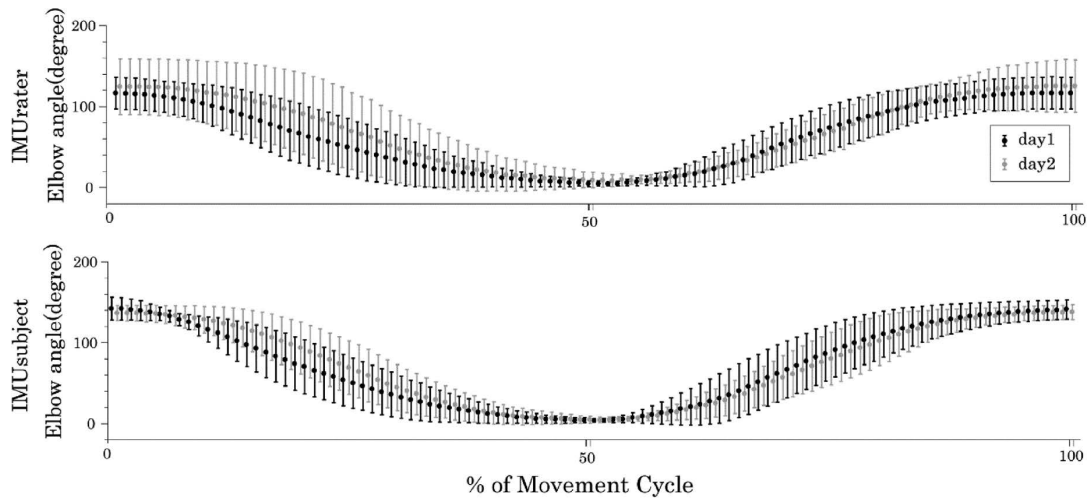


図 6 セッション間の肘関節角度の波形データ (N=10)

上段は計測者の慣性センサ, 中段は被計測者の慣性センサで計測した運動周期 (100%) における肘関節角度の波形データ. 誤差線は標準偏差.

表 3 セッション間の CMC, RMSE と ICC (N=10)

	CMC		RMSE (degree)		ICC (1,1)	95% CI	
	Median	Range	Mean	SD		Lower	Upper
IMUrater	0.85	0.36-0.99	35.74	23.41	0.19	0.00	0.70
IMUsubject	0.86	0.40-0.99	31.54	17.16	0.58	0.00	0.88

CMC: Coefficients of Multiple Correlation, RMSE: Root Mean Square Error, ICC: Intraclass correlation coefficients, CI: Confidence Interval, SD: Standard Deviation

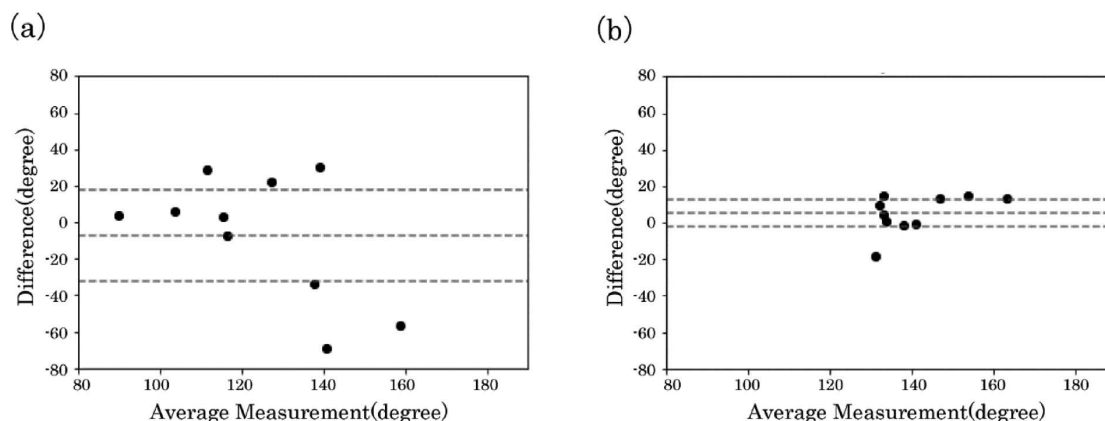


図7 セッション間のBland-Altmanプロット (N=10)

(a)は計測者の慣性センサで計測したROMのセッション間の差。(b)は被計測者の慣性センサで計測したROMのセッション間の差。上と下の破線は95%信頼区間、中央の破線は平均値。

はいずれの計測方法でも低かった。IMUrater, IMUsubjectの異なる2日に計測したROMの誤差と平均値の間に系統的な誤差はみられなかった。

考 察

本研究の目的はIMUraterによる肘関節屈曲伸展の他動運動角度の妥当性をIMUsubject, OMCsubjectを外基準として検討することと、IMUraterのセッション内ならびにセッション間の信頼性を検討することであった。その結果、IMUraterの相対的な角度は外的基準と高い類似性を示した。セッション内の信頼性について相対的な角度は高い信頼性を示し、また、セッション間では、運動周期の連続角度データにおいて限定的な信頼性が確認された。

全身の自動運動におけるOMCsubjectとIMUsubjectを比較した先行研究で肘関節屈曲伸展のRMSEは屈曲方向で8.7°、伸展方向で5.8°であったと報告されている¹⁰⁾。この先行研究と本研究とはプロトコルは異なるものの、同じ肘関節の外的基準との絶対誤差という観点から考えると、今回のIMUraterの外的基準との絶対誤差、セッション内ならびにセッション間の絶対誤差は大きかったと考えられる。

1. 同時計測妥当性

本研究では、肘関節屈伸の他動運動におけるIMUraterの連続角度データが、運動解析のゴールドスタンダードであるOMCsubjectと非常に高い類似性を示すことが明らかとなった。これは先行研究¹⁰⁾と比較しても同等以上の精度であった。運動の複雑性が計測の精度に影響することは知られており²⁰⁾、今回の研究で解析した運動が単純であったため、高い精度での解析が可能であったと考えられる。また、IMUraterは

OMCsubjectとも非常に高い類似性を示し、計測者に慣性センサを取り付けた場合でも非常に類似性の高い連続角度データが得られることが示された。被計測者にセンサを取り付ける必要がなくなれば、テープ装着による表皮剥離の危険性¹¹⁾がなくなるため、何らかの介入や事象による変化の比較など、相対的な観察方法であればIMUraterを地域在住高齢者の関節角度の計測に安全かつ精度の高い方法として提案できる。

しかし、絶対的な角度の妥当性を評価するために行った連続角度データのRMSEおよび離散データであるROMの誤差は大きく、他のIMUを用いた妥当性研究の先行研究¹⁰⁾と比較しても大きかった。この差異は、計測者がセンサを装着したことによる影響がある可能性が考えられる。今回、IMUraterでは手背にセンサを装着しており、手関節の動きを計測できるが、センサより遠位の手指の動きはほとんど計測できない。しかし、手指は巧みに動き多彩な握りのタイプをつくる²¹⁾ため、手指の動きによる握りの変化で把持物の傾きを変えることができる。つまり、手指の統制をおこなわなかった本研究の計測方法では、手背の慣性センサが記録できない手指の操作で、被計測者の肘関節の他動運動が行えた状態にあった。そのことが、可動域の大きな絶対誤差を生じさせたひとつの要因であったと考えられる。さらに、Bland-AltmanプロットからはROMが大きいくほど誤差が大きくなる傾向が確認され、有意な正の相関が認められたことから、Mavorら²²⁾が指摘したような系統的な誤差の存在が確認された。

2. セッション内ならびにセッション間の信頼性

IMUraterとIMUsubjectのセッション内、セッション間とも運動周期における連続角度データの類似性は

高く、Wuらの研究¹⁰⁾を支持する結果となった。

セッション内の離散値であるROMの信頼性はIMUraterで高くIMUsubjectで乏しかった。また、絶対的な信頼性を評価するために行った連続角度データのRMSEは先行研究¹⁰⁾と比較して同程度、もしくは大きかった。離散データであるROMの誤差については、同時計測妥当性と同様ROMが大きいほど誤差が大きくなる傾向が確認され、有意な正の相関が認められた。セッション内の繰り返しの計測によっても、Mavorら²²⁾が指摘したような系統的な誤差の存在が確認された。

本研究では被計測者の上腕近位部に設置したセンサの直下は軟部組織が豊富な部位であり、計測者がそのすぐ遠位部を把持して他動運動を行った。そのため、センサ直下の軟部組織の形状は計測者の把持する力で形状を変化させていたことが予想される。今回のIMUsubject計測時には、このようなセンサ直下の軟部組織の影響²³⁾があったと考えられる。さらにIMUsubject計測のためのセンサはスーツに設置しており、スーツと皮膚の間の動きにも影響を受けたと考えられる。これらがIMUsubjectの信頼性が乏しかった要因の一つだと考えられる。一方、IMUraterは計測者の手背にセンサを設置したため、皮下の軟部組織は少なく、衣服のたるみの影響も受けなかった。このことがIMUraterのセッション内の高い信頼性に貢献したと考えられる。したがって、IMUsubjectが慣性センサを利用した関節角度の計測として広く用いられている⁵⁾が、IMUsubjectで観察されるような軟部組織などの影響がIMUraterには生じにくい可能性を示した重要な報告である。

セッション間の離散値であるROMの信頼性はいづれも乏しかった。また、絶対的な信頼性を評価するために行った連続角度データのRMSEおよび離散データであるROMの誤差は先行研究¹⁰⁾と比較して大きかった。したがって、セッション内で考えられたバイアス以上に、異なる計測日の計測が信頼性を低下させる可能性が考えられる。これには、IMUraterの手指の動き、IMUsubjectの軟部組織の影響、慣性センサ設置位置などのセッション間の違いが影響したと考えられる。

3. 限界

IMUraterは新しい取り組みであり、手の甲にセンサを設置したが、おそらくは手指の運動に起因するバイアスがあったものと考えられる。手指の動きの統制は操作性の低下を招くため、この点は今後の課題である。IMUsubjectでは軟部組織やスーツのたるみなど

の影響も考えられるため、方法論に関して改良すべき点が残されている。結果として絶対誤差が大きかった点から、今回の方法で関節角度を計測する際の結果の分析には、角度そのものを用いず相対的に比較する必要がある。そのうえで、地域高齢者に本計測方法を用いる際には、上記のような限界に加え、高齢者特有の皮膚、軟部組織などの問題も考慮する必要が出てくる。

また、本研究では慣性センサの加速度を利用した傾斜角を用いており、角速度や地磁気などを用いる計測方法との関係性については言及できない。

結 論

今回提案したIMUraterの相対的な角度に高い妥当性が確認されたが、絶対的な角度の誤差の問題も確認された。IMUrater、IMUsubjectそれぞれにバイアスはあるものの、セッション内の計測ではIMUraterのバイアスが小さい可能性も考えられた。以上のことから、計測者の手に取り付けた慣性センサを利用した他動運動角度の計測は、相対的な角度の妥当性と安全性が高い方法であることが示された。今回提案した計測方法は、安全に同一セッション内の変化を定量的に観察できるため、地域在住高齢者の関節角度の計測に利用できる。

利 益 相 反

開示すべき利益相反はない。

謝 辞

本研究の実施にあたり被験者として協力してくださった皆様に深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) Nagymáté GM, Kiss R: Application of OptiTrack motion capture systems in human movement analysis. *Recent Innov Mechatron.* 2018; 5: 1-9.
- 2) 厚生労働省ホームページ：認定調査員テキスト2009改訂版(令和3年4月改訂)。 <https://www.mhlw.go.jp/content/000819416.pdf> (2023年6月16日引用)
- 3) Kobsar D, Charlton JM, et al. Validity and reliability of wearable inertial sensors in healthy adult walking: a systematic review and meta-analysis. *J NeuroEngineering Rehabil.* 2020; 17: 62.
- 4) McGinley JL, Baker R, et al. The reliability of three-dimensional kinematic gait measurements: A systematic review. *Gait Posture.* 2009; 29: 360-369.
- 5) Poitras I, Dupuis F, et al. Validity and reliability of wearable sensors for joint angle estimation: A systematic review. *Sensors.* 2019; 19: 1555.
- 6) Al-Amri M, Nicholas K, et al. Inertial measurement units for clinical movement analysis: Reliability and concurrent valid-

- ity. *Sensors*. 2018; 18: 719.
- 7) Lebel K, Boissy P, et al. Inertial measurement systems for segments and joints kinematics assessment: towards an understanding of the variations in sensors accuracy. *Biomed Eng OnLine*. 2017; 16: 56.
 - 8) Schiefer C, Kraus T, et al. A technical support tool for joint range of motion determination in functional diagnostics—an inter-rater study. *J Occup Med Toxicol*. 2015; 10: 16.
 - 9) Shuai Z, Dong A, et al. Reliability and validity of an inertial measurement system to quantify lower extremity joint angle in functional movements. *Sensors*. 2022; 22: 863.
 - 10) Wu Y, Tao K, et al. A comprehensive analysis of the validity and reliability of the perception neuron studio for upper-body motion capture. *Sensors*. 2022; 22: 6954.
 - 11) 間宮直子, 溝尻由美, 他 : 全国グループ病院の WOCN 介入による高齢者施設におけるスキンケアの実態調査. *日本創傷・オストミー・失禁管理学会誌*. 2021; 25: 630-638.
 - 12) Cheraghi M, Agha AH, et al. Kinematics of straight right punch in boxing. *Ann Appl Sport Sci*. 2014; 2: 39-50.
 - 13) Centen A, Lowrey CR, et al. KAPS (kinematic assessment of passive stretch): a tool to assess elbow flexor and extensor spasticity after stroke using a robotic exoskeleton. *J Neuro-Engineering Rehabil*. 2017; 14: 59.
 - 14) Fujimura K, Mukaino M, et al. Requirements for eliciting a spastic response with passive joint movements and the influence of velocity on response patterns: An experimental study of velocity-response relationships in mild spasticity with repeated-measures analysis. *Front Neurol*. 2022; 13: 854125.
 - 15) Ferrari A, Cutti AG, et al. A new formulation of the coefficient of multiple correlation to assess the similarity of waveforms measured synchronously by different motion analysis protocols. *Gait Posture*. 2010; 31: 540-542.
 - 16) Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *The lancet*. 1986; 327: 307-310.
 - 17) 下井俊典 : 評価の絶対信頼性. *理学療法科学*. 2011; 26: 451-461.
 - 18) Ferrari A, Cutti AG, et al. First in vivo assessment of “Outwalk”: a novel protocol for clinical gait analysis based on inertial and magnetic sensors. *Med Biol Eng Comput*. 2010; 48: 1-15.
 - 19) Koo TK, Li MY: A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med*. 2016; 15: 155-163.
 - 20) Godwin A, Agnew M, et al. Accuracy of inertial motion sensors in static, quasistatic, and complex dynamic motion. *J Biomech Eng*. 2009; 131: 114501.
 - 21) Feix T, Romero J, et al. The GRASP taxonomy of human grasp types. *IEEE trans. Human-Mach. Syst*. 2016; 46: 66-77.
 - 22) Mavor MP, Ross GB, et al. Validation of an IMU suit for military-based tasks. *Sensors*. 2020; 20: 4280.
 - 23) Peters A, Galna B, et al. Quantification of soft tissue artifact in lower limb human motion analysis: A systematic review. *Gait Posture*. 2010; 31: 1-8.

Validity and reliability assessment of joint angle measurement using inertial sensors placement on the examiner

Yasutomo JONO^{1,*}, Yuki NODA¹, Yoshiki MAEDA¹, Hidemi YAMAMOTO², Koji IKEDA¹

¹ Department of Rehabilitation, Faculty of Health Science, Naragakuen University

² SunCity Kizu, Half Century More Co., Ltd.

Purpose: This study aimed to validate and assess the reliability of IMUrater, a method for measuring joint angles by placing Inertial Measurement Unit (IMU) sensors on the measurer's body.

Methods: Sixteen healthy adults were included, and the validity and reliability of IMUrater were compared with an optical motion capture (OMC) system using cameras for motion analysis.

Results: The coefficient of multiple correlation (CMC) and root mean square error (RMSE) between the IMUrater and the OMC-based method were 0.93 and 31.20 degrees, respectively. Within sessions, IMUrater showed a CMC of 0.95, a RMSE of 19.40 degrees, and an intraclass correlation coefficient (ICC) of 0.92, while between sessions, the values were 0.85, 35.74 degrees, and 0.19, respectively.

Conclusion: IMUrater demonstrated high validity in relative joint angles. Within-session reliability was high, with strong agreement in time series waveform data indicated by CMC. However, between-session reliability showed lower agreement, with substantial discrepancies observed in absolute angle measurements.

Key words: inertial measurement unit, inertial sensor, coefficient of multiple correlation, validity, reliability

* Corresponding author

Exploring the profile of community day house attendees: An investigation of older adults in Ibaraki City, Japan

Suguru Ando, RPT, PhD^{1,2,*}, Masaki Iwamura, RPT, PhD¹, Yosuke Yamato, RPT, PhD¹,
Kenji Shinbo, RPT¹, Wataru Nanikawa, RPT, MSc^{1,2}, Yumi Higuchi, RPT, PhD²

Objectives: Community Day Houses (CDHs) are spaces intended for community gatherings that are open to anyone over 65 years old. However, it is crucial to reassess the demand for personalized care among community-dwelling older adults who participate in these programs. Therefore, the purpose of this pilot cross-sectional study was to identify the characteristics of community-dwelling older CDH attendees and compare these characteristics with non-attendees.

Methods: The study recruited 112 older adults living in the community of Ibaraki City. Of these, 66 were CDH attendees (aged 80.5 ± 6.8) and 46 were non-attendees (aged 75.0 ± 6.7). Cognitive function, depressive mood, higher-level functional capacity, grip strength, walking speed, bone mineral density, and skeletal muscle mass were measured in both groups. Higher-level functional capacity was also evaluated using the Japan Science and Technology Agency Index of Competence questionnaire-based scale. Analysis of covariance (ANCOVA) tests adjusted for age, sex, and body mass index were performed to compare the two groups, and a sub-analysis of 48 older adults with disabilities was also conducted.

Results: The ANCOVA results revealed that participants who attended CDHs had significantly lower grip strength and bone mineral density, as well as slower walking speed. In the secondary analysis, there were no significant differences among CDH users with disabilities.

Conclusions: Individualized programming may be necessary to address the physical function improvement needs of CDH attendees.

Key words: Community gatherings, older adults with disabilities, community-dwelling older adults, physical function, bone mineral density

Introduction

The Japanese population of older adults reached a record high of 36.2 million (29.1%) in 2022, despite its

declining overall population¹⁾. For this increasing number of older adults, policies for livelihood support and care prevention were implemented to enable older adults to continue living in their own neighborhoods. A 2014 review of the Long-Term Care Insurance Law aimed to highlight the importance of a balanced approach to both restoring function to older adults and promoting participation in their surrounding environments²⁾.

For older adults in Japan, policies for livelihood support and preventive care have been implemented to enable older adults to continue living independently in their own neighborhoods. Communal spaces for social gatherings are expected to encourage social interactions among older adults, and participation in social

¹ Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Aino University

² Graduate School of Rehabilitation Science, Osaka Metropolitan University

* Corresponding Author: Suguru Ando

Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science
Aino University, 4-5-4 Higashioda, Ibaraki City, Osaka 567-0012, Japan

TEL: +81-72-627-1711, FAX: +81-72-627-1753

E-mail: s-ando@pt-u.aino.ac.jp

(Received: July 19, 2023; Accepted: November 6, 2023;

Advance Publication by J-STAGE: March 13, 2024)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT23007



gatherings has been reported to improve self-reported health scores, reduce the risk of dementia, and decrease the need for extra supportive care³⁻⁵. However, the support of medical professionals is required for the function of these facilities⁶. Preventive care is achieved in comprehensive community support centers via improving physical function through exercise improvement programs (85.6%), assessment of musculoskeletal function (71.7%), and assessment of individual users (59.4%), in that order⁷. Therefore, it is necessary to strengthen care prevention through the use of rehabilitation professionals².

The Community Day House (CDH) project was initiated by the Osaka prefecture in 2016 and is currently managed by the community residents of Ibaraki City. It aims to support the independence of community-dwelling older adults aged ≥ 65 years with and without disabilities. For older adults, the CDH serves as a vital hub offering opportunities for social interaction, physical activities, and a sense of community. The program includes group gymnastics and other physical fitness modalities, as well as hobby activities and time and space for socializing and chatting. The CDH's aim to foster independence and overall well-being is a significant draw for older adults looking to maintain an active and socially connected lifestyle within their local community. However, professional involvement is limited, with city-affiliated physical therapists providing frailty checks and advice twice per year upon request and individual fitness exercises conducted by rehabilitation specialists, with educational exercise guidance not currently part of the program⁸. Therefore, it is crucial to gain deeper insights into the characteristics of older adults who participate in CDH programs to reassess the demand for personalized care among community-dwelling older adults. Additionally, the engagement of rehabilitation specialists in this endeavor should be assessed along with its impact on the well-being of the older adult community.

The primary purpose of this pilot study was to elucidate the distinctions between participants who attend CDH programs and those who do not. Furthermore, we anticipate that this study will play a crucial role in older adult care in the future.

Methods

1. Study Design and Participants

This cross-sectional study was a research project conducted as a collaboration between Aino University and Ibaraki City. Further, data was collected from 132 community-dwelling older adults between August and December 2019. The inclusion criteria were participants aged 65 years and older residing in Ibaraki City. Exclusion criteria consisted of individuals with apparent cognitive dysfunction and those who were unable to walk independently. Municipal employees were tasked with overseeing the application process for the measurement sessions for older adults attending CDH. All 18 CDH facilities located within the city of Ibaraki were extended invitations to participate in the assessment of physical fitness. Subsequently, 70 community-dwelling older adults attending 8 of the 18 CDH facilities in Ibaraki City consented to participate. Their measurements were assessed at the municipal Health Care Center and City Hall, under the expert supervision of seasoned physical therapists. Applications for older adults not connected with CDH were distributed through the city's newsletter, leading to the involvement of 62 community residents who responded to this invitation. Thereafter, all assessments were carried out at the municipal Health Care Center, under the supervision of experienced physical therapists. A verbal explanation of the purpose of the study was shared and written informed consent was obtained from all participants. The study protocol was approved by the Research Ethics Committee of Aino University (2019-011).

Among the 62 individuals who did not attend CDH facilities, two participants with pacemakers were excluded from multifrequency bioelectrical impedance assessment. Additionally, 15 individuals were excluded as they did not meet the age criteria, and one was excluded due to missing grip strength data. Among the 70 attendees of CDH facilities, three participants were excluded as they were under the age of 65, and one was excluded because of missing weight data. Please refer to Fig. 1 for the study's participant flowchart. The data from a total of 112 community-dwelling older adults (mean age 78.2 ± 7.3 years, consisting of 91 women, representing 81.3% of the sample, with 66 being users of CDH facilities) were subjected to analysis. Furthermore, to identify individuals with more health concerns

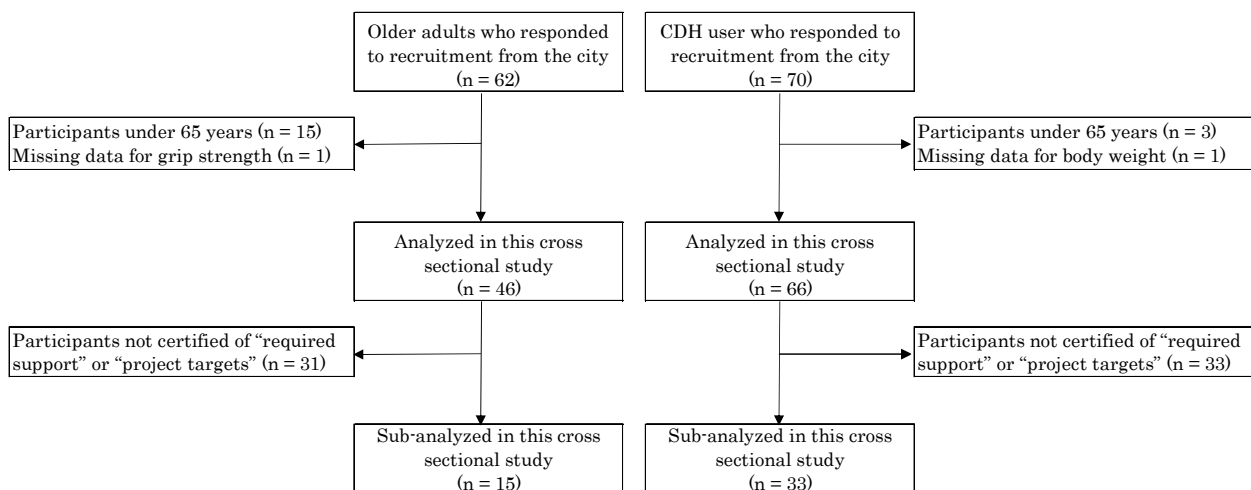


Fig. 1. Study enrollment flowchart
CDH: Community Day House

and record their characteristics, we conducted an analysis of the data from 48 subjects (with an average age of 82.9 ± 5.9 years, comprising 40 women, or 83.3% of the sample, of which 33 were users of CDH facilities). These subjects required assistance, and they were included in both study groups for sub-analysis.

2. Measurement

A questionnaire was employed to collect descriptive data on participants basic information such as age, sex, updated medical history (hypertension, hyperlipidemia, diabetes), number of medications currently being used, certification of “required support” or “project targets” who is identified as need support in the Kihon Checklist (KCL), and depressed mood. Height and weight were measured by each CDH’s staff. In addition, subjective memory complaints were assessed using the KCL-Cognitive Function (KCL-CF) domain^{9,10}. We used yes or no questions as follows: (1) “Do others point out your forgetfulness or tell you “You always ask the same thing?”; (2) “When you want to make a call, do you usually search for the telephone number and call on your own?” and (3) “Do you sometimes not know what the date is?” If the participant answered yes to at least one of these three questions, they were considered to exhibit cognitive decline. Depressive symptoms were also assessed using the relevant questions consisting of the five listed in the KCL⁹. The questions (yes/no) were as follows: (1) “In the last 2 weeks have you felt a lack of fulfillment in your daily life?”; (2) “In the last two weeks have you felt a lack of joy when doing the things

you used to enjoy?”; (3) “In the last 2 weeks have you felt difficulty in doing what you could do easily before?”; (4) “In the last two weeks have you felt helpless?”; and (5) “In the last 2 weeks have you felt tired without a reason?.” If two or more of the questionnaire items were applied, they were considered depressed. In addition, we investigated how long they attended CDH (months) and the frequency of attendance (times/week).

The higher-level functional capacity of the participants was evaluated using the Japan Science and Technology Agency Index of Competence (JST-IC). This assessment consisted of a 16-item questionnaire with two choices, yes (able to do) or no (unable to do)^{11,12}. A higher the score on this questionnaire indicated a higher functional capacity¹³.

Grip strength and walking speed were measured as physical functions, with a dynamometer used to measure grip strength (Digital Handgrip Meter KEEP; MACROSS Inc. Tokyo, Japan). Participants attempted twice with each hand, totaling four trials; the maximum value achieved out of all trials was considered as the representative value¹⁴. The comfortable walking speeds of participants were measured by having them walk 6 meters through the center of an 8 m path, and measurements were collected once¹⁵.

We further measured bone mineral density (BMD) and skeletal muscle mass index (SMI) to assess participants’ body composition. BMD was assessed using a Quantitative ultrasound (QUS) device (CM-300; Furuno, Hyogo, Japan) in a temperature-controlled room (25–27°C). The speed of sound (SOS; m/s) in

the right calcaneus bone in sitting position was analyzed as a QUS parameter. The QUS is easy to measure and does not involve radiation exposure; therefore, it is widely used to evaluate BMD during medical screenings. SMI was calculated by the mass of extremity skeletal muscles measured by a multifrequency bioelectrical impedance analysis. For these measurements, InBody S10 (InBody Japan, Tokyo, Japan) was employed, which uses a tetrapolar, eight-point tactile electrode system that separately measures the impedance of the arms, trunk, and legs at six different frequencies (1, 5, 50, 250, 500, and 1,000 kHz) for each segment. The measurement was performed in a standing position with electrodes attached to the thumbs and middle fingers of both hands and ankles of both legs.

3. Statistical Analysis

Descriptive statistics were obtained for all variables, and normality was evaluated using the Shapiro–Wilk test. Values are shown as mean \pm standard deviation, median (interquartile range), or frequency (percentage). First, a comparison between the two groups (attend and do not attend CDH) was performed using unpaired Student's *t*-tests for continuous variables, the chi-square test, and Fisher's exact tests for proportions. The only comparison test used for "medications taken by participants" was the Mann–Whitney U test. In addition, an analysis of covariance (ANCOVA) was performed to analyze variables that differed significantly between the two groups, adjusted for basic characteristics that were significantly different in the two-group comparison as covariates. The independent variables were the measures that differed significantly in the two-group comparison. Similarly, for participants identified as requiring support or project targets, a sub-analysis was conducted comparing the two groups with and without CDH attendance using unpaired Student's *t*-tests for continuous variables, the chi-square test, and Fisher's exact tests for proportions.

The effect sizes, Cohen's *d*, and ϕ or Cramer's *V*, were calculated for the results of unpaired Student's *t*-tests and the chi-square test, respectively. The effect size, *r*, was calculated only for medication. Partial η^2 was calculated as the effect size for analysis of covariance. For small, medium, and large effect sizes, we considered Cohen's *d* values of 0.2, 0.5, and 0.8, respectively, and *r* or ϕ values or Cramer's *V* of 0.1, 0.3, and

0.5, respectively.

SPSS software (version 27, SPSS for Windows, IBM Japan Corporation, Tokyo, Japan) was used to perform data analysis. All tests for statistical significance were two-sided, and $p < 0.05$ was defined as statistically significant.

Results

The characteristics of all participants are shown in Table 1. The CDH attendees were significantly older than non-attendees. Out of the 66 participants who attended CDHs, 58 (87.9%) were women, which was significantly higher than the proportion of women in the non-attending group of 33 participants (71.7%) ($p < 0.05$, effect size $\phi = 0.20$). However, there was no significant difference in the proportion of participants certified as "required support" or "project targets" between the two groups. The score and standard deviation (SD) of the JST-IC for all participants was 9.8 ± 3.4 . The JST-IC scores and SD of participants who were CDH attendees and non-attendees were 10.8 ± 3.3 and 9.1 ± 3.3 , respectively, which were significantly lower for CDH attending participants ($p < 0.01$, Cohen's *d* = 0.52). In addition, CDH attendees had significantly lower grip strength, slower walking speed, and reduced bone mineral density than non-attendees. The results of the ANCOVA are presented in Table 2. As a result of the two-group comparison, age and sex were used as covariates. In addition, BMI was also included as a covariate as bone mineral density is affected by body weight as well as sex. Older CDH attendees had significantly lower grip strength, slower walking speed, and lower bone density even after adjusting for age, sex, and BMI.

We conducted a sub-analysis on 48 participants who were certified of requiring support and project targets (mean age 82.9 ± 5.9 years); of these, 33 (68.8%) were CDH users. The characteristics of these participants are shown in Table 3. The results of the analysis showed no significant differences between the two groups.

Discussion

The participants in our study were characterized as having higher-level functional capacity at the level of the general community-dwelling older adults¹². Our results showed that participants who attended CDHs

Table 1. Characteristics of CDH-attending and non-attending participants

	Overall (<i>n</i> = 112)	Participants not attending CDH (<i>n</i> = 46)	Participants attending CDH (<i>n</i> = 66)	<i>p</i> value*	Effect size†
Age (years)	78.2±7.3	75.0±6.7	80.5±6.8	<0.001	0.82
Women, <i>n</i> (%)	91 (81.3)	33 (71.7)	58 (87.9)	0.048	0.20
Height (cm)	153.9±7.4	156.0±8.0	152.5±6.6	0.150	0.48
Weight (kg)	55.4±9.8	56.7±9.9	54.5±9.7	0.210	0.23
BMI (kg/m ²)	23.3±3.4	23.2±3.2	23.4±3.5	0.838	0.04
Medical history, <i>n</i> (%)					
Hypertension	48 (42.9)	17 (37.0)	31 (47.0)	0.335	0.10
Hyperlipidemia	10 (8.9)	5 (10.9)	5 (7.6)	0.738	0.06
Diabetes mellitus	16 (14.3)	4 (8.7)	12 (18)	0.182	0.13
Medication (n/day), median	2.0 (2.0–4.0)	2.0 (1.0–3.3)	2.0 (2.0–4.0)	0.395	0.08
Certification of “required support” or “project targets”, <i>n</i> (%)	48 (42.9)	15 (32.6)	33 (50.0)	0.082	0.17
KCL-CF, <i>n</i> (%)	40 (35.7)	15 (32.6)	25 (37.9)	0.689	0.05
Depressed mood, <i>n</i> (%)	33 (29.5)	10 (21.7)	23 (34.8)	0.147	0.14
Attending period (month), median			48.0‡ (16.0–84.0)		
Frequency of attending (times/week), median			2.0‡ (1.0–3.0)		
JST-IC (score)	9.8±3.4	10.8±3.3	9.1±3.3	0.004	0.52
Grip strength (kg)	22.3±7.1	25.6±8.4	20.1±5.0	<0.001	0.84
Walking speed (m/s)	1.1±0.3	1.3±0.3	1.0±0.3	<0.001	0.79
SOS (m/s)	1,471.0±19.5	1,478.4±21.2	1,465.9±16.5	0.001	0.67
SMI (kg/m ²)	6.2±1.1	6.4±1.4	6.1 [§] ±0.9	0.256	0.22

Data are presented as the mean ± standard deviation, median (interquartile range), or frequency (percentage).

CDH: Community Day House; BMI: Body mass index; KCL-CF: Kihon Checklist-Cognitive Function; JST-IC: Japan Science and Technology Agency Index of Competence; SOS: Speed of Sound; SMI: Skeletal Muscle Mass Index.

* Student’s *t*-test for continuous measures and Fisher’s exact tests for proportions (medication only Mann–Whitney U tests).

† Effect size is Cohen’s *d* for continuous measures and ϕ for proportions (medication only effect size *r*). ‡ Missing data (*N* = 5).

§ Missing data (*N* = 2).

Table 2. Result of the ANCOVA test for JST-IC, physical function, and body composition

	Participants not attending CDH	Participants attending CDH	<i>F</i>	<i>p</i> value	partial η^2
JST-IC (score)	10.0±0.6	9.2±0.6	0.893	0.347	0.008
Grip strength (kg)	26.5±0.7	23.7±0.9	6.041	0.016	0.054
Walking speed (m/s)	1.2±0.1	1.0±0.1	10.086	0.002	0.086
SOS (m/s)	1,479.6±2.9	1,469.9±3.3	4.843	0.030	0.044

ANCOVA adjusted for age, sex, and BMI. Data are presented as the estimated mean (standard error).

CDH: Community Day House; BMI: body mass index; JST-IC: Japan Science and Technology Agency Index of Competence; SOS: Speed of Sound.

were significantly older, exhibited lower physical functioning and bone density, and scored lower in the higher-level functional capacity assessment than non-CDH attending participants. In addition, the results of the ANCOVA test adjusted for age, sex, and BMI demonstrated an association between CDH attendance and lower physical function and bone density. Importantly,

our findings underscore the novel insight that participation in CDHs is linked to advanced age and correlates with reduced physical function and bone density, as well as lower scores in higher-level functional capacity assessments, especially when compared to their non-CDH attending counterparts among community-dwelling older adults.

Table 3. Characteristics of CDH-attending and non-attending participants limited to those certified as requiring support and as project targets

	Overall (<i>n</i> = 48)	Participants not attending CDH (<i>n</i> = 15)	Participants attending CDH (<i>n</i> = 33)	<i>p</i> value*	Effect size†
Age (years)	82.9±5.9	81.3±4.8	83.6±6.2	0.211	0.39
Women, <i>n</i> (%)	40 (83.3)	12 (80.0)	28 (84.8)	0.543	0.10
Height (cm)	152.8±7.2	153.1±6.7	152.7±7.5	0.881	0.05
Weight (kg)	54.7±11.1	54.6±11.3	54.8±11.2	0.960	0.02
BMI (kg/m ²)	23.3±3.9	23.2±4.0	23.4±3.9	0.873	0.05
Medical history, <i>n</i> (%)					
Hypertension	26 (54.2)	9 (60.0)	17 (51.5)	0.756	0.08
Hyperlipidemia	2 (4.2)	2 (13.3)	0 (0.0)	0.093	0.31
Diabetes mellitus	8 (16.7)	1 (6.7)	7 (21.2)	0.406	0.18
Medication (<i>n</i> /day), median	3.0 (2.0–4.0)	3.0 (2.0–4.0)	3.0 (2.0–4.0)	0.954	0.01
Certification of requiring support 1, 2 or project targets, <i>n</i> (%)					
Requiring support 1	22 (45.8)	9 (60.0)	13 (39.4)		
Requiring support 2	14 (29.2)	2 (13.3)	12 (36.4)	0.240	0.24
Project targets	12 (25.0)	4 (26.7)	8 (24.2)		
KCL-CF, <i>n</i> (%)	26 (54.2)	7 (46.7)	19 (57.6)	0.543	0.10
Depressed mood, <i>n</i> (%)	22 (45.8)	7 (46.7)	15 (45.5)	1.000	0.01
Attending period (month), median			13.5 (0.0–57.0)		
Frequency of attending (times/week), median			2.0‡ (0.0–3.0)		
JST-IC (score)	8.2±3.1	9.7±3.5	7.8±2.9	0.181	0.42
Grip strength (kg)	19.2±5.2	19.4±4.5	19.2±5.6	0.879	0.05
Walking speed (m/s)	0.9±0.3	0.9±0.2	0.8±0.3	0.082	0.55
SOS (m/s)	1,463.5±16.1	1,468.0±16.9	1,461.5±15.6	0.200	0.41
SMI (kg/m ²)	6.1±1.4	5.9±2.0	6.1±0.9	0.702	0.12

Data are presented as the mean ± standard deviation, median (interquartile range), or frequency (percentage).

CDH: Community Day House; BMI: Body mass index; KCL-CF: Kihon Checklist-Cognitive Function; JST-IC: Japan Science and Technology Agency Index of Competence; SOS: Speed of Sound; SMI: Skeletal Muscle Mass Index.

*Student's *t* tests for continuous measures and Chi-squared test or Fisher's exact tests for proportions (medication only Mann-Whitney U tests). † Effect size is Cohen's *d* for continuous measures and ϕ or Cramer's *V* for proportions (medication only effect size *r*). ‡ Missing data (*N* = 1).

Analysis of covariance adjusted for age, sex, and BMI showed that CDH attendees had lower grip strength, slower walking speed, and lower bone density. Grip strength has been reported as a biomarker directly related to health status¹⁶. Additionally, in a more recent study, Dodds et al. found that the grip strength of a "middle-aged" British cohort predicted mobility and/or inability to perform personal care in older adults¹⁷. Another cohort study conducted over the course of 25 years found that those with the lowest baseline grip strength reported being unable to perform activities of daily living (ADL) such as housework, changing clothes, and bathing¹⁸. Similarly, in our study, CDH attending adults exhibiting low grip strength may

reflect not only an overall decline in muscle strength but also a decline in independent daily living.

Considering the criteria used in a previous survey for average walking speed (1.0 m/s)¹⁹, the average walking speed of older adults in our study who attended CDHs (1.1 m/s) was relatively well-maintained. However, the ANCOVA test results showed the decrease in walking speed to be a significant factor related to CDH attendance. This is important because walking speed is a powerful predictor of health-related events for older adults²⁰. Studenski et al. reported that walking speed tends to decline with age and that an increase in walking speed of 0.1 m/s reduced the risk of death by 12%²¹. In addition, decreased walking speed has been

reported to be strongly associated not only with decreased physical and mental functions such as muscle strength²²⁾, body mass loss²³⁾, decreased dental health²⁴⁾, and cognitive function²⁵⁾—especially executive function, memory, and processing speed—but also with decreased ability to perform ADL²⁶⁾ and instrumental ADL²⁷⁾. In particular, self-reported walking speeds lower than 0.8 m/s have been shown to be predictors of ADL difficulties after six years following data collection²⁸⁾. Srithumsuk et al. reported that low walking speed could be recognized as a strong predictor of cumulative physiological deficits that can help identify older adults at higher risk of developing health-related problems that can result in long-term care need²⁹⁾. Furthermore, older adults with walking speeds lower than 1.0 m/s are at greater risk of developing poor health status and loss of independent mobility³⁰⁾. While the walking speed of older adults who attended CDHs in our study was about 1.0 m/s, that of older adults who attended CDHs was significantly lower than that of older adults who did not attend such facilities. Older adults attending CDHs may have initially decided to attend these facilities because their mobility and range of activities were limited, making it difficult for them to live independently. Conversely, attending CDHs may have reduced their ability to walk due to reduced opportunities to walk as a result of a reduced range of activities. However, our study design did not allow us to investigate the causality effect between their walking speed and CDH attendance. We conjectured that their lower walking speed representing reduced physical function is related to increased CDH attendance.

Regarding SOS, Kishimoto et al. determined that cut-off values for suspected osteoporosis or osteopenia among Japanese women aged 20–89 are 1,479 m/s for osteoporosis and 1,501 m/s for osteopenia³¹⁾. For men, the cutoff value for osteoporosis was 1,482 m/s, and for osteopenia was 1,501 m/s, which is the same as in women³²⁾. In our study, the average value for SOS was 1,471.0 m/s, which is below the cut-off value. Therefore, the participants from both groups exhibited potential bone fragility. It is generally known that men tend to have a higher bone density than women, which decreases with age^{33,34)}. However, even after adjusting for sex and age, CDH attendees exhibited significantly lower bone density. Therefore, we believe that there is scope for future investigations on the characteristics of

older adults who attend CDHs and the frequency of falls and fractures due to decreased muscle strength and mobility.

In our sub-analysis on those who were certified as “required support” and “project targets” to investigate differences with and without CDH use, the results showed no significant difference in CDH use between the two groups. The main characteristic of CDHs is that they are open not only to older adults with disabilities in need of special attention but also to any healthy person over 65 years old. Our study’s main analysis showed significant differences between CDH attendees and non-attendees, but we speculate that these differences may be attributed to the natural functional decline that occurs in relatively healthy older adults who do not require support or fall under project targets.

Since CDHs are open to anyone 65 years of age or older, it is believed that these centers may serve as a physical community-gathering space that promotes interactions between older adults with and without health problems. However, these establishments demonstrate a resident-centric orientation with minimal professional intervention, with constraints on their ability to offer a truly individualized approach. The findings of our investigation underscore the imperative necessity for implementing a personalized approach to enhance physical functionality in CDH attendees. Furthermore, the significance of active engagement by rehabilitation experts to provide education on rehabilitation and facilitate individualized functional exercise regimens was emphasized. One inherent limitation in this cross-sectional analysis was that assessing the extent to which the four-year average attendance duration correlated with the maintenance of both physical and psychological well-being among CDH attendees was not possible. Consequently, future longitudinal research endeavors to meticulously probe the evolving traits and characteristics of individuals attending CDHs throughout the municipality of Ibaraki are warranted.

This study has some limitations. First, owing to the small sample size, its results cannot be generalized to all community-dwelling older adults. Second, our sample included only those older adults attending CDHs who agreed to participate, which may limit the representativeness of our findings to the broader population of CDH users. Third, CDHs are distributed throughout Ibaraki City; however, we did not consider access to

transportation from residences to the facility in our study. Lastly, the frequency of CDH attendance per week could not be standardized, so we did not consider physical functions due to differences in frequency of attendance.

In the future, it will be necessary to increase the number of participants and investigate the effects of CDH use on participants longitudinally, taking into account differences in frequency among CDH users.

Conclusions

This study investigated the characteristics of older adults who attend to “community day houses” and community gatherings managed by residents of Ibaraki City. They were older, more physically fragile, and had lower bone density than community-dwelling older adults who did not attend CDHs. While there are some inherent health benefits to participating in CDH, the individualized approach, the involvement of professionals, and the education of staff that makes this possible also play an important role.

Conflict of Interest

The authors have no conflicts of interest to declare.

Acknowledgments

The authors would like to offer special thanks to the participants of this study for their cooperation and the Ibaraki City Office for their assistance with participant recruitment.

References

- 1) Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications: Result of the population estimates, Monthly report, July 1, 2021 (Final estimates), February 1, 2023 (Provisional estimates). <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/pdf/202302.pdf> (Accessed February 28, 2023) (in Japanese)
- 2) Health and Welfare Bureau for the Elderly, Ministry of Health, Labour and Welfare: Future Care Prevention 2015. <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000075982.pdf> (Accessed September 20, 2022) (in Japanese)
- 3) Ichida Y, Hirai H, et al. Does social participation improve self-rated health in the older population? A quasi-experimental intervention study. *Soc Sci Med.* 2013; 94: 83–90.
- 4) Hikichi H, Kondo K, et al. Social interaction and cognitive decline: Results of a 7-year community intervention. *Alzheimer's Dement. Transl. Res. Clin. Interv.* 2017; 3(1): 23–32.
- 5) Hikichi H, Kondo N, et al. Effect of a community intervention programme promoting social interactions on functional disability prevention for older adults: propensity score matching and instrumental variable analyses, JAGES Taketoyo study. *J Epidemiol Community Health.* 2015; 69(9): 905–910.
- 6) Ejiri M, Kawai H, et al. Effective support based on length of participation for community-based activities led by older residents. *Japanese Journal of Public Health.* 2021; 68(7): 459–467.
- 7) Japan Association of Rehabilitation Hospitals and Facilities: Subsidy for the Promotion of Elderly Health Care and Health Promotion Projects: A Research Report on Promoting the Use of Rehabilitation in the Community 2018, March 2019. https://www.rehakyoh.jp/wp/wp-content/uploads/2019/03/rp_rouken2018_1.pdf (Accessed October 9, 2023) (in Japanese)
- 8) Ibaraki City Longevity Care Division: Long-term Care Prevention Projects from FY 2023. <https://www.city.ibaraki.osaka.jp/material/files/group/107/Slide1.pdf> (Accessed October 9, 2023) (in Japanese)
- 9) Nemoto Y, Sato S, et al. The association of single and combined factors of sedentary behavior and physical activity with subjective cognitive complaints among community-dwelling older adults: Cross-sectional study. *PLoS One.* 2018; 13(4): e0195384.
- 10) Tomata Y, Sugiyama K, et al. Predictive ability of a simple subjective memory complaints scale for incident dementia: Evaluation of Japan's national checklist, the “Kihon Checklist”. *Geriatr Gerontol Int.* 2017; 17(9): 1300–1305.
- 11) Iwasa H, Masui Y, et al. Development of the Japan Science and Technology Agency Index of Competence to Assess Functional Capacity in Older Adults. *Gerontol Geriatr Med.* 2015; 1: 233372141560949.
- 12) Iwasa H, Masui Y, et al. Assessing competence at a higher level among older adults: Development of the Japan Science and Technology Agency Index of Competence (JST-IC). *Aging Clin Exp Res.* 2018; 30(4): 383–393.
- 13) Suzuki T: Health status of older adults living in the community in Japan: Recent changes and significance in the super-aged society. *Geriatr Gerontol Int.* 2018; 18(5): 667–677.
- 14) Isen J, McGue M, et al. Genetic influences on the development of grip strength in adolescence. *Am J Phys Anthropol.* 2014; 154(2): 189–200.
- 15) Muir-Hunter SW, Clark J, et al. Identifying balance and fall risk in community-dwelling older women: the effect of executive function on postural control. *Physiother Can.* 2014; 66(2): 179–186.
- 16) Bohannon RW: Grip strength: an indispensable biomarker for older adults. *Clin interv aging.* 2019; 14: 1681–1691.
- 17) Dodds RM, Kuh D, et al. Can measures of physical performance in mid-life improve the clinical prediction of disability in early old age? Findings from the British birth cohort study. *Exp Gerontol.* 2018; 110: 118–124.
- 18) Rantanen T, Guralnik JM, et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA.* 1999; 281(6): 558–560.
- 19) Abellan Van Kan G, Rolland Y, et al. Gait speed at usual pace

- as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) task force. *J Nutr Heal Aging*. 2009; 13(10): 881–889.
- 20) Cesari M, Pahor M, et al. Skeletal muscle and mortality results from the InCHIANTI study. *Journals Gerontol-Ser A Biol Sci Med Sci*. 2009; 64(3): 377–384.
 - 21) Studenski S, Perera S, et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA*. 2011; 305(1): 50–58.
 - 22) Hayashida I, Tanimoto Y, et al. Correlation between muscle strength and muscle mass, and their association with walking speed, in community-dwelling elderly Japanese individuals. *PLoS One*. 2014; 9(11): 1–6.
 - 23) Manini TM, Patel SM, et al. Identification of sarcopenia components that discriminate slow walking speed: a pooled data analysis. *J Am Geriatr Soc*. 2020; 68(7): 1419–1428.
 - 24) Welmer AK, Rizzuto D, et al. Impact of tooth loss on walking speed decline over time in older adults: a population-based cohort study. *Aging Clin Exp Res*. 2017; 29(4): 793–800.
 - 25) Gale CR, Allertand M, et al. The dynamic relationship between cognitive function and walking speed: The English Longitudinal Study of Ageing. *Age*. 2014; 36(4): 9682. doi: 10.1007/s11357-014-9682-8.
 - 26) Idland G, Pettersen R, et al. Physical performance as long-term predictor of onset of activities of daily living (ADL) disability: A 9-year longitudinal study among community-dwelling older women. *Arch Gerontol Geriatr*. 2013; 56(3): 501–506.
 - 27) Suzuki T, Yoshida H, et al. Walking speed as a good predictor for maintenance of I-ADL among the rural community elderly in Japan: A 5-year follow-up study from TMIG-LISA. *Geriatr Gerontol Int*. 2003; 3(1): S6–S14.
 - 28) Heiland EG, Welmer AK, et al. Association of mobility limitations with incident disability among older adults: a population-based study. *Age aging*. 2016; 45(6): 812–819.
 - 29) Srithumsuk W, Kabayama M, et al. Association between physical function and long-term care in community-dwelling older and oldest people: The SONIC study. *Environ Health Prev Med*. 2020; 25(1): 1–8.
 - 30) Kirkness CS, Ren J: Race differences: use of walking speed to identify community-dwelling women at risk for poor health outcomes—Osteoarthritis Initiative Study. *Physical therapy*. 2015; 95(7): 955–965.
 - 31) Kishimoto H, Yoh K, et al. Normative data and cut-off values determined using quantitative ultrasound CM-100 in Japanese women. *Osteoporosis Japan*. 2003; 11: 129–132 (in Japanese).
 - 32) CM-100 Multi-Center Study Committee. Normative data and cut-off values for QUS using CM-100. *Osteoporos Jpn*. 2003; 11: 129–132 (in Japanese).
 - 33) Russo CR, Lauretani F, et al. Aging bone in men and women: Beyond changes in bone mineral density. *Osteoporos Int*. 2003; 14(7): 531–538.
 - 34) Looker AC, Beck TJ, et al. Does body size account for gender differences in femur bone density and geometry? *J Bone Miner Res*. 2001; 16(7): 1291–1299.

「コミュニティデイハウス」に通所する高齢者の特徴： 茨木市在住高齢者を対象とした予備的調査

安藤 卓^{1,2,*}, 岩村 真樹¹, 大和 洋輔¹,
新保 健次¹, 何川 渉^{1,2}, 樋口 由美²

¹ 藍野大学保健医療学部理学療法学科
² 大阪公立大学大学院リハビリテーション学研究所

【目的】 本研究の目的は、要支援および事業対象者、健常高齢者が利用することのできる通いの場である茨城市「コミュニティデイハウス」通所者の特徴を明らかにすることである。**【方法】** 対象者は、コミュニティデイハウス通所者66名（平均年齢80.5±6.8歳）と、通所していない地域在住高齢者46名（平均年齢75.0±6.7歳）の計112名であった。測定項目として認知機能、抑うつ気分、高次生活機能、握力、歩行速度、骨密度、骨格筋量を測定した。スチューデントのt検定にて2群比較実施した後、年齢と性別、BMIで調整した共分散分析を行った。二次解析として要支援および事業対象者48名を対象に解析を行った。**【結果】** 年齢、性別、BMIを調整した共分散分析の結果、通所者は握力、歩行速度、骨密度が有意に低値であった。二次解析では、要支援および事業対象者においてコミュニティデイハウス利用の有無による有意な差はなかった。**【結論】** 「コミュニティデイハウス」通所者は身体機能が低く、低骨密度を有する集団であった。この施設においては、身体機能面への個々の関わりも重要である。

キーワード：通いの場、要支援高齢者・事業対象者、地域在住高齢者、身体機能、骨密度

* 責任著者連絡先：安藤 卓
藍野大学医療保健学部理学療法学科
〒567-0012 大阪府茨木市東太田4-5-4
TEL：072-627-1711, FAX：072-627-1753
E-mail：s-ando@pt-u.aino.ac.jp

原 著

通いの場参加者における語流暢性テスト 低下者の身体的・社会的特徴

徐 盛元^{1,*}, 山上 徹也¹, 齊藤 道子²,
氏家 里絵², 田中 繁弥³

【目的】介護予防事業において、語流暢性テスト (verbal fluency test; VFT) が認知症・フレイル予防の評価として活用可能か検討した。【方法】通いの場参加者77人を対象にVFT, 身体機能 (身体的フレイル, 握力, 5 m 歩行, 開眼片足立ち時間, 5 回立ち上がりテスト, functional reach test), 社会的側面 (社会的フレイル, 社会関係資本の社会的凝集性) を評価し, VFT 12/13点で健常群・低下群に分けて比較した。【結果】身体機能は開眼片足立ち時間が, 健常群 44.5 ± 21.1 秒と比較して, 低下群 28.6 ± 22.1 秒で有意に短縮していた ($p=0.009$)。社会的側面は低下群で非社会的フレイルが有意に少なく ($p=0.026$)。社会的凝集性は健常群 4.6 ± 1.4 点と比較して, 低下群 5.5 ± 1.8 点で低下傾向 ($p=0.05$) を示した。【結論】低下群はバランス低下や社会との関わりが変化しつつあり, 認知症・フレイル予防の評価としてVFTが活用できる可能性が示された。

キーワード: 語流暢性テスト, 通いの場, 予防, 軽度認知障害, フレイル

はじめに

超高齢社会の到来に伴い、健康寿命の延伸へ向け、フレイルや認知症予防として通いの場等の介護予防事業が実施されている。フレイルは身体的、精神・心理的、社会的側面など多様性があり、相互に影響し合うとされている。また、認知症の前段階として軽度認知障害 (mild cognitive impairment; MCI) があり、MCI と身体機能の低下を合併する状態として認知的フレイル¹⁾ や Motoric cognitive risk syndrome²⁾ が提唱されており、認知症への移行率が高いことが示されている。通いの場等の介護予防事業など、比較的健康への関心が高い対象者が参加している場面で、身体機能・認知機能・社会的側面の変化を早期発見できれば、その後

の対応に結びつきやすく、有用である可能性がある。

通いの場などの介護予防事業で簡便に測定でき、信頼性・妥当性の高い評価項目として、身体機能については握力、歩行速度などが広く実施されている。一方、認知機能については我々が調べた限り確立された評価は示されていなかった。MCI のスクリーニング尺度として、Japanese version of Montreal Cognitive Assessment など様々な認知テストが開発されているが、それらは医師や心理士などの専門職が、静かな環境で15-20分個別に実施する必要がある。これらの人員や環境を通いの場などの介護予防事業で確保することは現実的でない。また、地域住民にとって認知テストの実施は心理的な負担が高く、拒否されることもある。簡便に実施できる認知テストとして、語流暢性テスト (verbal fluency test; VFT) がある。VFT はあるカテゴリーに属する名詞を制限時間内 (多くは1分以内) にできるだけ多く報告するよう求め、想起された語数等を指標とする。VFT は従来から高次脳機能障害や認知症に対する神経心理テストとして用いられてきた。また、海外において健常な地域住民を対象とした縦断研究でVFTの低下はMCIなどの認知機能低下リスクを高めるとされている^{3,4)}。本邦においても、物忘れ外来に通院する非認知症者を対象に1年後の認知症発

¹ 群馬大学大学院保健学研究科

² 玉村町健康福祉課

³ 高崎健康福祉大学保健医療学部

* 責任著者連絡先: 群馬大学大学院保健学研究科リハビリテーション学講座

〒371-8514 群馬県前橋市昭和町3-39-23

TEL: 027-220-8799

E-mail: h221c007@gunma-u.ac.jp

(受付日 2023年8月9日, 受理日 2023年12月15日)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT23009



症の有無を判別する評価項目を検討したところ、VFTは認知症の評価としてスタンダードとされる the Japanese version of the Alzheimer's Disease Assessment Scale-cognitive subscale や Mini-Mental State Examination (MMSE) に近い正確性の判別率を示した⁵⁾。また、地域在住高齢者を対象とした横断研究で健常と比較して amnesic MCI では VFT が有意に低下していたことが報告されている⁶⁾。そして介護予防のマニュアル⁷⁾やガイド⁸⁾において、認知機能の評価項目として紹介されている。しかし、VFT による MCI の判定の正確性や VFT 低下者の身体機能や社会的側面については十分検討されていない。

本研究は、通いの場に参加する VFT 低下者の身体機能や社会的側面の特徴を明らかにし、認知症・フレイル予防のための評価として VFT が活用可能であるか検討した。

方 法

1. 対象

群馬県佐波郡玉村町の4ヵ所の通いの場（ふれあいの居場所）に参加する地域在住健常高齢者77人（各通いの場の人数は15-21人）を対象とした。対象者の取り込み基準は自力で通いの場まで来ることができ、屋内散歩自立している者、除外基準は認知症の診断を有する者とした。

玉村町は人口35,820人（2023年4月現在）、高齢化率27.2%であり、周辺都市のベッドタウンとして人口が急増した経緯から、近年高齢化が進展している。行政に理学療法士が雇用されており、介護予防事業等に積極的に取り組んでいる。ふれあいの居場所は、①年齢を問わず、地域住民の誰でもが気軽に集うことができる場所であり、住民同士が支え合う助け合いの社会を構築するための拠点、②高齢者が主体的に介護予防を目的とした活動を行うことを目的に2014年に開始され、現在25ヵ所、582人が参加している。活動は住民主体で運営され、主に公民館等で、イベント・体操・カラオケ・手芸等を週1回程度実施している。本研究で対象とした通いの場は、主な活動として町が推奨する高齢者の暮らしを拓げる10の筋力トレーニングを週1回実施していた。また、2ヵ所の通いの場では別日に屋外でラジオ体操と町の理学療法士が考案したぐんまの風体操を実施し、1ヵ所の通いの場では筋力トレーニングの後に輪投げや卓球等を実施していた。さらに各通いの場ではカラオケ・ゲーム・絵手紙・編み物・生け花等を月1-2回実施していた。行政は立ち上げ時の補助金の交付、代表者等が集まる情報交換会を3ヵ月に1回開催し、活動を支援している。

2. 調査方法

新型コロナウイルスの感染が軽減し、活動が再開し始めた2022年7月から2022年10月にアンケート調査（基本情報・健康状態）と認知機能・身体機能・社会的側面の評価を実施した。

- 1) 基本情報：年齢、性別、教育歴、身長、体重、要介護認定の有無を聴取した。教育歴は6年未満（小学校卒業水準）、7-9年（中学校卒業水準）、10-12年（高等学校卒業水準）、13年以上（大学卒業以上）の4段階で聴取した。
- 2) 健康状態：後期高齢者の質問票⁹⁾を参考にし、健康状態を健康・まあ健康・あまり健康でない・健康でないの4件法で聴取し、健康・まあ健康を「健康」、あまり健康でない・健康でないを「不健康」とした。生活満足度を、満足・まあ満足・あまり満足していない・満足していないの4件法で聴取し、満足・まあ満足を「満足」、あまり満足していない・満足していないを「不満足」とした。食習慣を「1日3食きちんと食べていますか（いいえ）」、口腔機能を「半年前と比べて固いものがたべにくくなりましたか（はい）」、「お茶や汁物等でむせることがありますか（はい）」、転倒を「この1年間に転んだことがありますか（はい）」と聴取した。
- 3) 認知機能：VFTのうち動物名想起テストを集団で実施した。対象者に筆記用具と解答用紙を渡し、実施方法を十分説明した上で、「動物の名前を1分間でなるべくたくさん書いてください」と教示した。対象者4-5人にスタッフ1人を配置し、耳が遠い、字が書きにくいなどの場合は個別にフォローしながら実施した。記載できた動物名の数を指標とし、重複するものは1つと数えた¹⁰⁾。VFTの健常と認知機能低下のカットオフ値について、地域在住の健常高齢者（平均69.5±7.5歳）とMCI者（71.1±6.8歳）を対象とした研究では、12/13個で感度64.8%・特異度60.2%であった¹¹⁾。また、体力測定会に参加した地域在住高齢者（76.7±8.1歳）を対象にMMSE 23点以下を認知機能低下とした研究では、8/9個で感度83.3%・特異度73.3%であった。しかし、スクリーニングテストとして用いることを考慮すると感度が100%となる11/12個が適切であると述べている¹²⁾。本研究では介護予防事業等でVFTがMCIのスクリーニングに活用できるか検討するため、介護予防ガイド⁸⁾を参考に13個以上を健常、12個以下を低下（MCIの疑い）とした。
- 4) 身体機能：身体的フレイルの有無、握力、5m歩

行、開眼片足立ち時間、5回立ち上がりテスト、functional reach test (FRT) を実施した。

- (1) 身体的フレイル：日本語版 Cardiovascular Health Study criteria¹³⁾ を用いた。①体重減少（6ヵ月で2-3kg以上減少）、②筋力低下（握力：男性<28kg, 女性<18kg）、③疲労感（ここ2週間わけもなく疲れたような感じがする）、④歩行速度の低下（快適歩行速度<1.0m/s）、⑤身体活動の低下（「軽い運動・体操をしている」、「定期的な運動・スポーツをしている」のいずれもしていない）の5項目のうち、3項目以上該当をフレイル、1-2項目該当をプレフレイル、該当なしを健常（非身体的フレイル）とした。筋力低下と歩行速度の低下は以下に述べる握力と5m歩行の結果を判定に用いた。
- (2) 握力：デジタル握力計（グリップD.T.K.K. 5401, 竹井機器工業）を用い、示指の近位指節関節が90度になるよう握りの幅を調整した。利き手で最大握力を2回測定し、平均値を解析に用いた。
- (3) 5m歩行：5mの計測区間の前後に3mの加速・減速路を設け、計測区間の中央にシート式下肢加重計（ウォークWay MW-1000, アニマ社；長さ4.8m, 幅0.6m, サンプリング周波数100Hz）を設置した。快適歩行を2回測定し、速度（cm/s）、重複歩距離（cm）、歩行率（歩/分）と各指標の変動係数（Coefficient of Variation; CV, %）の平均値を解析に用いた。
- (4) 開眼片足立ち時間：両手を腰に置き、非支持脚を屈曲し、支持脚のみでの立位保持時間をストップウォッチで左右1回ずつ測定した。保持時間は60秒を上限とし、最大値を解析に用いた。
- (5) 5回立ち上がりテスト：背もたれのある椅子に座り、両腕を胸の前で組んだ開始姿勢から、立ち座り動作をできるだけ早く繰り返し、5回目の立ち上がり終了までの時間をストップウォッチで2回測定し、平均値を解析に用いた。
- (6) FRT：リーチ測定器（GB-210, オージー技研）を用いた。対象者は機器の正面に立ち、肩関節90度屈曲位から体幹をねじらないよう最大限前方へリーチさせ、中指先端の移動距離を測定した。2回測定し、平均値を解析に用いた。

上記身体機能の評価項目は信頼性、妥当性が示されており、介護予防のマニュアル⁷⁾ やガイド⁸⁾ で紹介され、年齢別の基準値や要介護リスク等を判定する基準値も示されている。

5) 社会的側面：社会的フレイルの有無、社会関係資本を評価した。

- (1) 社会的フレイル：National Center for Geriatric and Gerontology-Study of Geriatric Syndrome; NCGG-SGSの社会的フレイルの診断基準を用いた¹⁴⁾。①昨年と比べて外出頻度が減っている（はい）、②友人の家を訪ねている（いいえ）、③友人や家族の役に立っていると思う（いいえ）、④独居である（はい）、⑤誰かと毎日会話している（いいえ）の5項目のうち、2項目以上該当をフレイル、1項目該当をプレフレイル、該当無しを健常（非社会的フレイル）とした。

- (2) 社会関係資本：地域の健康関連社会関係資本指標の下位項目の社会的凝集性を用いた¹⁵⁾。①地域の人々は、一般的に信用できると思いますか、②地域の人々は、多くの場合、他の人の役に立とうとしますか、③現在住んでいる地域にどの程度愛着がありますか。の3項目について、とても思う：1点、まあそう思う：2点、どちらともいえない：3点、あまりそう思わない：4点、全くそう思わない：5点の5件法で聴取し、3項目の合計値を解析に用いた。得点が高いほど対象者は自身が住む地域の社会的凝集性を低いと認識していることを示す。

3. 解析方法

全対象者の各評価項目の記述統計・度数分布を算出した。次にVFTの結果に基づき、健常群と低下群に分け、各評価項目のうち、名義尺度・順序尺度については χ^2 乗検定もしくはFisherの正確確率検定を実施し、有意であった場合は調整済み残差を確認した。間隔尺度については正規性を確認した上で、2群の差の検定を実施した。さらに性別の影響を確認する目的で、男性のVFT健常群と低下群、女性のVFT健常群と低下群でも上記と同様の解析を実施した。統計解析にはSPSS, ver28, IBMを用い、有意水準は5%とした。

4. 倫理的配慮

本研究は群馬大学人を対象とする医学系研究倫理審査委員会の承認を得て実施した（HS2019-113）。対象

者には口頭と書面にて説明し、同意を得た上で実施した。

結 果

1. 基本情報・健康状態 (表1)

全対象者では、平均年齢79.5±5.7歳、男性16人(20.8%)・女性61人(79.2%)、教育歴13年以上8人(10.4%)・10-12年34人(44.2%)・7-9年14人(18.2%)・欠損21人(27.3%)、身長153.7±7.8cm、体重53.5±9.6kg、body mass indexは22.6±3.3、要介護認定を有する者は8人(10.4%)であった。健康状態・生活満足度・食習慣は約90%が、口腔機能・転倒は約70-80%が良好な状態であった。

VFTは10.2±2.8個で、健常群19人(24.7%, 13.6±1.2個)、低下群58人(75.3%, 9.1±2.2個)で、基本情報・健康状態に有意差を認めなかった。尚、女性において、年齢のみ健常群77.2±5.5歳(n=16)と比較して、低下群80.4±5.2歳(n=45)と有意に高齢であった(p=0.039)。男性は基本情報・健康状態に有意差を認めなかった。

2. VFTと身体機能の関係 (表2)

全対象者では、健常42人(54.5%)・身体的プレフレイル30人(39.0%)・身体的フレイル5人(6.5%)で、握力23.0±6.9kg、5m歩行速度130.4±25.6cm/s(CV:2.7±2.2%)、重複歩距離122.3±19.7cm(CV:3.3±2.2%)、歩行率127.1±10.6歩/分(CV:1.3±1.3%)、開眼片足立ち時間32.5±22.8秒、5回立ち上がりテスト9.6±4.5秒、FRT31.3±5.7cmであった。

健常群と低下群の比較では、開眼片足立ち時間のみ、健常群44.5±21.1秒と比較して、低下群28.6±22.1秒で有意に短縮していた(p=0.009)。他の項目に有意差はみられなかった。性別において、女性では、身体的フレイルの有無に有意差は認めなかったが(p=0.051)、調整済み残差の結果から、健常(非身体的フレイル)の割合が、健常群13人(68.4%)と比較して、低下群21人(46.7%)と少なく、プレ身体的フレイルの割合が健常群3人(21.1%)と比較して、低下群21人(46.7%)と多い傾向を認めた。また、開眼片足立ち時間に加えて、握力が健常群22.6±3.3kgと比較して、低下群20.0±4.5kg(p=0.035)、FRTが健常群33.4±5.2cmと比較して、低下群29.9±5.4cm(p=

表1 VFTと基本情報・健康状態

	全体 (n=77)	健常 (n=19)	低下 (n=58)	p
年齢 (歳)	79.5±5.7	78.2± 6.0	80.0±5.6	0.239
性別 (女性)	61 (79.2)	16 (84.2)	45 (77.6)	0.747
身長 (cm)	153.7±7.8	153.9± 8.0	153.7±7.8	0.754
体重 (kg)	53.5±9.6	54.1±10.5	53.3±9.3	0.731
BMI	22.6±3.3	22.8± 3.3	22.5±3.3	0.754
教育歴				
13年以上	8 (10.4)	1 (5.3)	7 (12.1)	
10-12年	34 (44.2) [21]	12 (63.2) [4]	22 (37.9) [17]	0.202
7-9年	14 (18.2)	2 (10.5)	12 (20.7)	
要介護認定 (有り)	8 (10.4)	1 (5.3)	7 (12.1)	0.671
健康状態 (不健康)	9 (11.7)	1 (5.3)	8 (13.8)	0.438
生活満足度 (不満足)	8 (10.4)	1 (5.3)	7 (12.1)	0.671
食習慣 (いいえ)	8 (10.4)	3 (15.8)	5 (8.6)	0.400
口腔機能				
固いものが食べにくい	21 (27.3)	4 (21.1)	17 (29.3)	0.483
むせ	21 (27.3)	6 (31.6)	15 (25.9)	0.627
転倒	18 (23.4)	5 (26.3)	13 (22.4)	0.760
VFT (個)	10.2±2.8	13.6± 1.2	9.1±2.2	<0.001

平均値±標準偏差もしくは人数(%), BMI: body mass index, VFT: verbal fluency test, []: 欠損値

0.032) と有意に低下していた。一方、男性では VFT 低下者が 3 人と少ないが、身体的フレイルの有無に有意差を認め (p=0.005), 調整済み残差の結果から、身体的フレイルの割合が、低下群 0 人 (0.0%, n=13) と比較して、健常群 2 人 (66.7%, n=3) と有意に多かった。他の項目は測定値のバラツキが大きく、有意差を認めなかった。

3. VFT と社会的側面 (表 3)

全対象者では、健常・社会的プレフレイル各 29 人 (37.7%)・社会的フレイル 19 人 (24.7%) で、社会的凝集性得点は 5.3±1.7 点であった。

健常群と低下群の比較では、社会的フレイルの有無に有意差を認め (p=0.026), 調整済み残差の結果から健常 (非社会的フレイル) の割合が、健常群 12 人 (63.2%) と比較して、低下群 17 人 (29.3%) と有意に少なかった。また、社会的凝集性得点は、健常群 4.6±

1.4 点と比較して、低下群は 5.5±1.8 点と高い傾向を示した (p=0.05)。性別において、女性のみ社会的フレイルの有無に有意差を認め (p=0.007), 調整済み残差の結果から健常 (非社会的フレイル) の割合が、健常群 11 人 (68.8%) と比較して、低下群 11 人 (24.4%) と有意に少なく、プレ社会的フレイルの割合が健常群 3 人 (18.8%) と比較して、低下群 21 人 (46.7%) と有意に多かった。社会的凝集性は男女とも有意差を認めなかった。

考 察

本研究は VFT が通いの場等の介護予防事業における認知症・フレイル予防の評価として活用可能であるか検討することを目的に、通いの場の参加者に VFT と身体機能・社会的側面の評価を実施した。本研究対象者は要介護認定を有するものが 8 人 (10.4%) 含まれていたが、健康状態は良好でフレイルの有病率も 5

表 2 VFT と身体機能

	全体 (n=77)	健常 (n=19)	低下 (n=58)	p
身体的フレイル				
健常	42 (54.5)	13 (68.4)	29 (50.0)	0.165
プレフレイル	30 (39.0)	4 (21.1)	26 (44.8)	
フレイル	5 (6.5)	2 (10.5)	3 (5.2)	
握力 (kg)	23.0±6.9	23.9±6.5	22.7±7.1	0.330
5 m 歩行				
速度 (cm/s)	130.4±25.6	137.3±30.3	128.1±23.7	0.127
速度 CV (%)	2.7±2.2 [1]	2.4±2.0	2.8±2.3 [1]	0.619
重複歩幅 (cm)	122.3±19.7	127.1±24.5	120.7±17.9	0.160
重複歩幅 CV (%)	3.3±2.2	3.1±2.2	3.3±2.3	0.591
歩行率 (歩/分)	127.1±10.6	128.5±9.4	126.7±11.1	0.310
歩行率 CV (%)	1.3±1.3	1.7±2.0	1.2±1.0	0.369
開眼片足立ち (s)	32.5±22.8	44.5±21.1	28.6±22.1	0.009
5 回立ち上がり (s)	9.6±4.5 [1]	9.7±7.0	9.6±3.4 [1]	0.217
FRT (cm)	31.3±5.7	33.2±4.9	30.7±5.9	0.112

平均値±標準偏差もしくは人数 (%), CV: coefficient of variation, FRT: functional reach test, []: 欠損値

表 3 VFT と社会的側面

	全体 (n=77)	健常 (n=19)	低下 (n=58)	p
社会的フレイル				
健常	29 (37.7)	12 (63.2)	17 (29.3)	0.026
プレフレイル	29 (37.7)	5 (26.3)	24 (41.4)	
フレイル	19 (24.7)	2 (10.5)	17 (29.3)	
社会的凝集性 (点)	5.3±1.7 [1]	4.6±1.4	5.5±1.8 [1]	0.050

平均値±標準偏差もしくは人数 (%), []: 欠損値

人（6.5%）と地域住民を対象とした有病率¹⁶⁾よりも低く、身体機能の測定値も概ね年齢平均と同様で、要介護リスク等のカットオフ値を上回っており、概ね健康な地域在住高齢者の集団であると考えられた。本対象者において、健常群・VFT低下群でVFTに影響を与えると考えられる年齢・教育歴は差がなく（女性ではVFT低下群が高齢）、健常群と比較してVFT低下群は開眼片足立ち時間が短縮し（女性では、VFT低下群は非身体的フレイルが少なく、プレ身体的フレイルが増加傾向で、握力、FRTが低下）、非社会的フレイルが少なく、社会的凝集性が低下傾向であった。

MCIの身体機能の特徴として、健常と比較して歩行やバランス能力が低下することが示されている¹⁷⁾。健常と比較してMCIで開眼片足立ち時間、FRTが有意に短縮していたとの報告もある¹⁸⁾。そのためVFT低下者（MCIの疑い）でバランス能力が低下していたことは妥当であると考えた。VFTの遂行には意味記憶・方略的な語彙の検索力（clustering・switching）¹⁹⁾・情報処理スピード・単語の重複をさけるための自己モニタリング・実行機能など多くの認知機能の関与が考えられ、前頭葉と側頭葉の機能を反映するとされている。さらにVFTの中でも本研究で用いた動物名想起テストのようなカテゴリー流暢性テストは語彙検索の際に言語的意味概念だけでなく、同時に視覚的イメージ表象も利用しており、右半球機能が関与する可能性も指摘されている²⁰⁾。以上よりVFT低下者では前頭葉・側頭葉機能の低下に伴い、姿勢の自己モニタリング・状況に合わせた姿勢保持戦略の切り替え・視空間認知機能の低下などがバランス能力の低下に影響したのではないかと考えた。また、対象者の多数を占める女性においてVFT低下群は高齢で、非身体的フレイルが少なく、プレ身体的フレイルが増加傾向で、握力も低下しており、加齢や全身体力・筋力の低下もバランス能力の低下に影響した可能性があると考えた。一方、本研究においてVFT低下の有無で歩行の指標に有意差を認めなかった。先行研究はMCIの判定に、確立された診断基準を用いている。本研究では先行研究に基づき、VFTのカットオフ値を12/13個とした。その結果、VFT低下群が58名（75.3%）と地域住民を対象としたMCIの有病率²¹⁾よりも高かった。これは参考にした先行研究¹¹⁾の対象者の平均年齢と比較して、本研究対象者の平均年齢が高く、カットオフ値が相対的に厳しい基準となったことが影響したと考えた。つまりVFT低下群には、偽陽性（健常者）が含まれている可能性があり、より高い身体・認知機能が求められるバランス能力の低下を認めたものの、歩行指標には有意差を認めなかったと考えた。

MCIの社会的側面の特徴として、心理的な不安や焦りが周囲の人との関係性に影響を及ぼす、失敗やトラブルを恐れ、趣味やこれまで行っていた活動を辞めてしまい社会的孤立に陥りやすいとされている²²⁾。VFT低下者では前頭葉機能の低下により、社会的認知・社会脳が低下するため、他者の意図を理解して、柔軟に対応することに以前より大きな努力を感じるようになる。本研究対象者は通いの場の参加者であり、元々社会性が高かった可能性が考えられる。実際VFT低下者は社会的フレイルが多いわけではなく、社会的凝集性も5.5点と比較的保たれている。つまり、認知機能低下に伴う周囲の人との関係性の変化により、非社会的フレイルの減少や社会的凝集性の低下が始まりつつあるのではないかと考えた。そのため、通いの場などで良好な関係性を維持することが対象者の住み慣れた地域で暮らし続けることにつながるかもしれない。

以上より、VFT低下者はバランス能力低下などの身体機能や社会との関わりが変化しつつある状態であり、MCIやフレイルとの関連が疑われた。そのためVFTは通いの場等の介護予防事業における認知症・フレイル予防のための評価として活用できる可能性がある。一方、本研究は横断調査であるため、VFT低下者の経過を追い、生活障害の出現リスクやどのような生活障害が出現するのか検討する必要がある。また、本研究結果やVFTのカットオフ値については、MCIの診断、年齢、対象者の基礎疾患・併存疾患・疼痛等の影響を加味して更なる検討が必要である。さらに、VFTと身体機能低下の関連には性差がある可能性があるが、本研究では男性の対象者数が少なく、測定結果のバラツキが大きかったため、対象者数を増やして検討する必要がある。

結 論

健常と比較して、VFT低下者はバランス能力の低下や社会との関わりが変化しつつある状態であり、VFTは通いの場等の介護予防事業における認知症・フレイル予防の評価として活用できる可能性が示された。今後はVFT低下者の経過を追い、生活障害の出現リスクやどのような生活障害が出現するのか検討する必要がある。

利 益 相 反

開示すべき利益相反はない。

謝 辞

本研究に御協力いただきました玉村町のふれあいの

居場所の参加者の皆様に深く感謝申し上げます。本研究はJSPS 科研費（18K10500）の助成を受けて実施された。

文 献

- 1) Kelaiditi E, Cesari M, et al. Cognitive frailty: rational and definition from an (I.A.N.A./I.A.G.G.) international consensus group. *The journal of nutrition, health & aging*. 2013; 17(9): 726-734.
- 2) Verghese J, Annweiler C, et al. Motoric cognitive risk syndrome: multicountry prevalence and dementia risk. *Neurology*. 2014; 83(8): 718-726.
- 3) Gustavson DE, Elman JA, et al. Association of baseline semantic fluency and progression to mild cognitive impairment in middle-aged men. *Neurology*. 2020; 95(8): e973-e983.
- 4) Sutin AR, Stephan Y, et al. Verbal fluency and risk of dementia. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2019; 34(6): 863-867.
- 5) Umegaki H, Suzuki Y: Association of verbal fluency test with progression to dementia in non-demented older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2021; 21(9): 868-869.
- 6) Doi T, Shimada H, et al. Characteristics of cognitive function in early and late stages of amnesic mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int*. 2013; 13(1): 83-89.
- 7) エビデンスを踏まえた介護予防マニュアル改定委員会：介護予防マニュアル第4版。 <https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/000931684.pdf> (2023年7月14日引用)
- 8) 荒井秀典, 山田実 (編)：介護予防ガイド 実践・エビデンス編。 <https://www.ncgg.go.jp/ri/topics/pamph/documents/cgss2.pdf> (2023年7月14日引用)
- 9) 厚生労働省：後期高齢者医療制度の健診において使用している質問票の変更について。令和元年9月19日。 <https://www.mhlw.go.jp/content/000583196.pdf> (2023年7月14日引用)
- 10) 厚生労働省：認知症予防事業 効果評価実施マニュアル平成24年度版。 <https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-sankou7-3.pdf> (2023年7月14日引用)
- 11) Kim JW, Lee DY, et al. Improvement of screening accuracy of Mini-mental state examination for mild cognitive impairment and non-Alzheimer's disease dementia by supplementation of verbal fluency performance. *Psychiatry Investig*. 2014; 11(1): 44-51.
- 12) 古賀菜津季, 大田尾浩, 他：1分間語想起スクリーニングテストによる認知機能低下の判別。 *理学療法さが*. 2017; 3(1): 23-28.
- 13) Satake S, Shimada H, et al. Prevalence of frailty among community-dwellers and outpatients in Japan as defined by the Japanese version of the Cardiovascular Health Study criteria. *Geriatr Gerontol Int*. 2017; 17(12): 2629-2634.
- 14) Makizako H, Shimada H, et al. Social frailty in community-dwelling older adults as a risk factor for disability. *J Am Med Dir Assoc*. 2015; 16(11): 1003.e7-1003.e11.
- 15) Saito M, Kondo N, et al. Development of an instrument for community-level health related social capital among Japanese older people: The JAGES Project. *J Epidemiol*. 2017; 27(5): 221-227.
- 16) 荒井秀典 (編)：フレイル診療ガイドライン2018年版。ライフ・サイエンス, 東京, 2018, p. 9.
- 17) Bahureksa L, Najafi B, et al. The impact of mild cognitive impairment on gait and balance: A systematic review and meta-analysis of studies using instrumented assessment. *Gerontology*. 2017; 63(1): 67-83.
- 18) Fujisawa C, Umegaki H, et al. Physical function differences between the stages from normal cognition to moderate Alzheimer disease. *J Am Med Dir Assoc*. 2017; 18(4): 368.e9-368.e15.
- 19) Troyer AK, Moscovitch M, et al. Clustering and switching as two components of verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*. 1997; 11(1): 138-146.
- 20) 伊藤 恵, 八田 武：言語流暢性課題の信頼性と妥当性の検討。 *神経心理学*. 2006; 22(2): 146-152.
- 21) 小原知之, 三原 茜, 他：軽度認知障害の疫学。 *老年精神医学雑誌*. 2022; 33(12): 1258-1264.
- 22) 鈴木みずえ, 繁田雅弘：軽度認知障害の人への生活支援とケア。 *老年精神医学雑誌*. 2022; 33(12): 1296-1303.

Physical and social characteristics of participants in “Kayoi-no-ba” with decreased verbal fluency testing performance

Xu SHENGYUAN^{1,*}, Tetsuya YAMAGAMI¹, Michiko SAITO², Rie UJIIE², Shigeya TANAKA³

¹ Gunma University Graduation School of Health Sciences

² Tamamura Town Office, Health and Welfare Section

³ Faculty of Health Care, Takasaki University of Health and Welfare

Purpose: We aimed to determine the physical and social characteristics of participants with decreased verbal fluency test (VFT) performance who participated in long-term care prevention projects. Furthermore, we aimed to examine the potential use of VFT as an assessment of dementia and frailty prevention in those projects.

Methods: We assessed VFT, physical frailty, grip strength, 5m walk, one-leg stand, five times stand test, and functional reach test as physical functions, and social frailty and social cohesion of social capital as social aspects in 77 participants in “Kayoi-no-ba”. The participants were divided into a healthy group and a decreased VFT group and compared.

Results: No significant differences in basic information and health status were found between the healthy and the decreased VFT group. Regarding physical function, we found a significant difference in time in the one-leg stand between the decreased VFT group and the healthy group (28.6 ± 22.1 s vs. 44.5 ± 21.1 s, $p = 0.009$). No significant differences were found in other physical function items. Regarding the social dimension, there was significantly less non-social frailty in the decreased VFT group compared to the healthy group ($p = 0.026$), and significantly higher social cohesion (5.5 ± 1.8 points vs. 4.6 ± 1.4 points, $p = 0.05$).

Conclusion: The decreased VFT group showed declining balance and changing social involvement, indicating that VFT could be used to assess dementia and frailty prevention.

Key words: verbal fluency test, community-based activity, prevention, mild cognitive impairment, frailty

* Corresponding author

症例・事例報告

共有意思決定により認知症高齢者を介護する家族介護者の レスパイトサービス受け入れに繋がった 訪問リハビリテーション事例

壹岐 伸弥^{1,*}, 平田 康介¹, 知花 朝恒¹,
尾川 達也², 石垣 智也^{1,3}

【目的】訪問リハビリテーション（以下、訪問リハビリ）での共有意思決定を考慮した関わりが、認知症高齢者の家族介護者が示すレスパイトサービス導入への抵抗感におよぼす影響を事例考察から検討すること。【事例紹介】事例は訪問リハビリを利用する、アルツハイマー型認知症による記憶障害と徘徊を呈す70歳代の女性である。主たる介護者の夫は高い介護負担感を有しながらも、レスパイトサービス導入に強い抵抗感を示していた。【経過】訪問リハビリでは介護負担感に配慮しつつ、レスパイトサービスの導入に向けて夫と共有意思決定を図りながら介護教育的介入を行った。訪問リハビリ開始12ヶ月後にはショートステイ導入に至り、徘徊頻度の減少により介護負担感も軽減したため訪問リハビリ終了となった。【結論】訪問リハビリにおいて共有意思決定を考慮した関わりを行うことは、家族介護者のレスパイトサービス導入に対する抵抗感を緩和する可能性がある。

キーワード：訪問リハビリテーション、認知症、家族介護者、共有意思決定

はじめに

認知症高齢者は在宅生活で家族介護者の援助が必要であることが多く、本人の在宅生活の継続だけではなく、家族介護者の生活の質（Quality of life：以下、QOL）の視点からも介護負担感に配慮することが重要となる¹⁾。一般的に介護負担感は介護者からの虐待²⁾、被介護者の死亡率の向上³⁾、被介護者の苦痛⁴⁾、施設入所による在宅生活の中止⁵⁾など、被介護者・介護者ともに多様な問題を招くとされている。

認知症の病型にはアルツハイマー型認知症、レビー

小体型認知症、脳血管性認知症、その他に分類され、特にアルツハイマー型認知症は軽度であっても言語的記憶、意味的記憶、概念化を含む認知機能の様々な領域で障害があり、意思決定能力の低下に影響する⁶⁾。アルツハイマー型認知症患者と家族介護者の介護方針に対する意思決定への関与度を検討した報告では、Mini mental state examination（以下、MMSE）20点未満の患者は意思決定への関与が減少し、家族介護者の関与が高くなり、家族介護者の意思決定には低い介護負担感が関連するとされている⁷⁾。このことから、認知機能の低下が進むと介護方針の意思決定を家族介護者が代理することとなるが、低い介護負担感はこの意思決定を適切に行うための前提条件になると考えられ、意思決定支援の観点からも介護負担感の軽減が重要となる。

介護負担感に関する先行研究では、介護への実践力が高いと介護負担感が増大すると報告されており⁸⁾、家族介護者が個人の知識や介護技術のみで介護を遂行する志向性から介護に没入しないために、社会資源の活用を積極的に促すことが必要となる。例えば、一般的に通所・施設サービス（以下、レスパイトサービス）

¹ 医療法人香庸会川口脳神経外科リハビリクリニック

² 医療法人友絃会西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部

³ 名古屋学院大学リハビリテーション学部理学療法学科

* 責任著者連絡先：医療法人香庸会 川口脳神経外科リハビリクリニック

〒573-0086 大阪府枚方市香里園町9-25-202

TEL：072-835-1010, FAX：072-835-1515

E-mail：namidaryuuseigun923@gmail.com

（受付日 2022年12月27日、受理日 2023年4月25日、

J-STAGE 早期公開日 2023年7月14日）

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT22014



が介護負担感軽減のために適用される。しかし、一部の家族介護者では介護を他者に任せることが罪悪感の増大につながると指摘されており⁹⁾、単に介護負担感を軽減させる目的だけの提案では効果的なサービス利用とはならない可能性がある¹⁰⁾。特に主たる介護者（以下、主介護者）が配偶者の場合には、その他の続柄の介助者に比べ利用する介護サービスが少ないと言われており¹¹⁾、家族介護者が罪悪感なくレスパイトサービスを導入するための介護教育的支援が求められる。そのためには、コミュニケーションにより家族介護者のレスパイトサービスに対する肯定的な認識を形成することが重要と考える。

近年、患者と医療者が共に意思決定に参加する過程（Shared decision making：以下、SDM）へ関わる方法が、治療に対する満足度や順守率、管理能力を高める可能性があるとして着目されている¹²⁾。SDMは認知症患者の意思決定にも有用¹³⁾とされているが、認知機能が一定以上低下した場合には本人だけで意思決定することに難渋するため¹⁴⁾、意思決定の主体として家族介護者にも参加してもらい、SDMを機能させていく必要がある。しかし、このための具体的な方法や訪問リハビリテーション（以下、訪問リハビリ）において、理学療法士や作業療法士、言語聴覚士（以下、療法士）の役割や持つべき視点も定まっていない。

今回、高い介護負担感の訴えがあるものの、レスパイトサービスの利用に否定的であった認知症高齢者の主介護者である配偶者に対して、訪問リハビリでの共有意思決定を考慮した介護教育的介入によりレスパイトサービス導入につながった事例を経験した。本報告の目的は、訪問リハビリでの共有意思決定を考慮した関わりが、認知症高齢者の家族介護者が示すレスパイトサービス導入への抵抗感におよぼす影響を考察し、家族介護者が持続可能な介護方法を獲得していくためのプロセスに療法士が関わる意義を検討することである。

事例紹介

事例は70歳代後半の女性である。現病歴は、訪問リハビリ開始（以下、X日）10ヶ月前にアルツハイマー型認知症と診断され、認知症治療薬が開始された。要介護区分は要介護2で、夜間時を主とした右大腿外側から膝にかけての疼痛が原因で、自宅内歩行および床からの立ち上がり動作が困難で介助を要す状況であった。なお、整形外科を受診するも疼痛の原因は不明であった。頭部MRI画像では海馬傍回、扁桃、海馬に強く脳萎縮を認めていた。認知機能評価では、MMSE 24/30点（減点項目：見当識、遅延記憶、作業記憶、

聴覚的理解）、日本語版 Montreal cognitive assessment¹⁵⁾（以下、MoCA）18/30点（減点項目：見当識、作業記憶、言語概念、遅延記憶、構成機能、言語機能）と見当識および遅延記憶の低下を認め、近隣の散歩は独歩自立レベルも記憶障害のため通院や買い物には夫の同伴が必要であった。事例は認知症の発症前より交友関係が多く、地域の役員や行事などに参加され活発であり、家族との関係も良好であった。また、面接では理学療法士に対して笑顔で振る舞われ、理学療法士に対する受け入れも良好で訪問リハビリの方針は「全て任せたい」という意向を示していた。世帯構成は日常生活動作の自立している80歳代前半の夫と2人暮らしであり、他市に息子夫婦が在住していたが就労のため介護者としての役割を担うことは難しかった。主介護者である夫は穏やかな性格であり、医師や理学療法士の説明に対する聞き入れも良好であった。介護保険サービスは食事と入浴サービス付きの1日型デイサービスを週1回利用していたが、新型コロナウイルスへの感染を懸念され、利用を一時中断していた。今回、夫よりかかりつけであった当院医師へ相談があり、夫の身体的な介護負担感軽減と事例の身体機能改善を目的とした理学療法士による訪問リハビリ週1回60分を開始した。倫理的配慮として、本報告に対して事例と家族には十分な説明を行い、口頭および書面にて同意を得た。

1. 初期評価から9ヶ月までの経過

1) 評価および症状

本事例では介護負担感の軽減を目的に訪問リハビリの利用が開始されていたため、主介護者である夫の介護負担感の評価には負担感という否定的側面だけではなく、肯定的側面を含めて以下の包括的な評価を実施した。まず、否定的側面として、介護負担感を測定するために多次元介護負担尺度（Burden index of caregiver：以下、BIC-11）¹⁶⁾を評価した。また、介護に対する肯定的側面を介護肯定感尺度¹⁷⁾、介護に対する習熟度を介護への主観的習熟度尺度（以下、介護マスタリー）¹⁸⁾を用いて評価し、介護負担感の結果として影響を受ける健康に関連する生活の質（健康関連 Quality of life：以下、健康関連 QOL）の尺度を SF-8TM Health Survey（以下、SF-8）¹⁹⁾を用いて評価した。BIC-11は介護者の介護負担感に関する5つの下位項目（時間的、精神的、実存的、身体的、サービスへの抵抗）を各0～8点、全体的負担感を0～4点の合計44点満点で評価するものであり、得点が高いほど介護負担感が高いことを意味する。介護肯定感尺度は介護者の介護に対する肯定感に関する3つの下位項目、介護満足度（8～32点）、自己成長感（4～16点）、介護継続意志

(2～8点)の合計56点満点、介護マスターは介護者の介護に対する習熟度に関する2つの下位項目(介護役割への達成感、介護に対する対処効力感)を各0～15点、合計30点満点の指標であり、いずれも得点が高いほど介護に対する肯定的評価が高いことを意味する。SF-8は健康関連QOLを8つの質問項目と下位尺度(身体機能、日常役割機能(身体)、身体の痛み、全体的健康感、活力、社会生活機能、日常生活役割機能(精神)、心の健康)を基に、それぞれ身体的サマリースコアと精神的サマリースコアを算出した。日本国民標準値は50.0点であり、高値ほど健康に関連する生活の質が高いことを意味する。なお、各質問紙による評価は事前に記入してもらい、訪問リハビリ中に事例同席のもとヒアリングにて詳細な情報の取得を行った。

各評価の合計点の結果、訪問リハビリを利用開始した初期評価時のBIC-11は19点で時間的、身体的負担感で点数が高かった。また、介護肯定感尺度は53点と全項目で高値を示し、介護マスターは19点と介護役割への達成感、介護に対する対処効力感ともに中程度であった。SF-8の身体的サマリースコア41.1点、精神的サマリースコア45.2点であり、身体的、精神的な生活の質で低値を示した(表1)。X日+9ヶ月時点

においては、10年以上前に勤めていた勤務先へ向かおうとする徘徊が顕著となり、初期評価時よりもBIC-11が増大し、介護肯定感尺度と介護マスターに加えて、SF-8の身体的、精神的サマリースコアが大きく低下した(表1)。夫からも介護負担感に関して、「定年退職したことを繰り返し伝えても、すぐにまた仕事に行ってくると言う。退職のときの写真を飾ったりするけど変わらない。しまいには泣いてしまうので、こっちは気が参る。」と発言された。これらの評価結果から、認知症高齢者を介護する主介護者の介護肯定感(36.5±7.9点)²⁰⁾よりも高い介護肯定感を維持しているものの、徘徊への介護マスターは不十分であることから介護負担感の増加、ならびに低い健康関連QOLを示している状態であると推察された。この背景には、夜間時の疼痛に伴う起き上がり動作やトイレ移動等での実質的な介護だけでなく、認知症の短期記憶障害ならびに徘徊という対処困難な症状が強く影響しており、本人のためと思って徘徊に対して介護するも報われず、介護に対する肯定的側面の低下が伴っている状態と考えられた。

2) 訪問リハビリ介入およびサービスの内容

X日からの訪問リハビリの内容は、右大腿外側から

表1 介護負担感評価の経過(介護教育的介入後の経過と訪問リハビリ終了後の経過)

	初期評価	認知機能への介入および徘徊に対する介護教育的介入後	家族介護者へのSDM手法を用いた介護教育的介入後	訪問リハビリ終了後フォローアップ	
		X日(訪問リハビリ開始)	X日+9ヶ月	X日+12ヶ月	X日+17ヶ月
多次元介護負担感尺度 (Burden index of caregiver: BIC-11)	合計(0-44)	19	27	19	25
	時間(0-8)	6	8	6	6
	精神(0-8)	3	5	2	4
	実存(0-8)	2	5	3	3
	身体(0-8)	4	3	3	5
	サービス関連(0-8)	2	3	2	4
	全体(0-4)	2	3	2	3
介護肯定感尺度	合計(14-56)	53	41	49	43
	満足感(8-32)	29	22	26	22
	自己成長感(4-16)	16	13	15	14
	介護継続意志(2-8)	8	6	8	7
介護への主観的習熟度尺度 (介護マスター)	合計(0-30)	19	14	16	24
	介護役割への達成感(0-15)	10	8	9	15
	介護に対する対処効力感(0-15)	9	6	7	9
健康に関連する生活の質の尺度 (SF-8 TM Health survey)	身体的サマリースコア	41.1	34.4	43.5	39.3
	精神的サマリースコア	45.2	38.5	40.0	40.7

点、()は各尺度の点数範囲

膝にかけての疼痛による床からの立ち上がり動作の介助量軽減を目的とした身体機能向上への介入と、代償方法として床からの立ち上がり動作獲得への介入を実施し、X日+2ヶ月後には自立レベルとなった。また、1日型デイサービスも再開した。しかし、経過のなかで認知機能障害（徘徊）が進行し、X日+2ヶ月頃からは、事例が過去に勤めていた勤務先へ今も働いているとの判断から外出しようとする徘徊を週3~4回の頻度で認めるようになった。これに対して、夫の希望する短期記憶課題やデイサービスや普段の日常生活の出来事や回想法を用いたり、ストレッチ・体操等の自主トレーニングの定着を図るといった認知機能に対する介入や定年退職された際の写真の掲示であったり、定年退職以降の経歴をまとめた用紙を掲示したり徘徊に対する介護教育的介入を行った。しかし、X日+7ヶ月時の頭部MRI画像では脳萎縮が進行し、MMSE 22点、MoCA 15点といずれも低下した。そして、X日+9ヶ月時、徘徊中の転倒による腰椎圧迫骨折受傷を契機にコルセット装着しながら自宅療法を続けるも、起き上がり動作やトイレ移動等の夫の介助量が大きく増大したため、訪問介護や短期および長期入所施設等のレスパイトサービスの選択肢があることを、在宅で自身での介護を希望する夫へケアマネジャーから提案した。その際は「今まですごく良くしてもらっていたから、なるべく家で見たい。治らないと言われているけど、認知症が良くならないかと思っている。」と話され、自身で介護したいという価値観や疾病の回復への期待からレスパイトサービスの利用に否定的であった（図1）。一方で、訪問リハビリの理学療法士からケアマ

ネジャー同様にレスパイトサービスの選択肢があることを提示した際には、「施設では何をしているか状況が分からない。迷惑をかけると思うので利用するのは申し訳ない。」と発言された。このような、聴取者によりケアの方針に対する夫の発言が異なることをケアマネジャーへ伝えるも、新型コロナウイルス感染拡大の観点から多職種合同での検討会議は開催されず、訪問リハビリの理学療法士へ対応を委ねられていた。

2. Shared decision making の概要（対応の見直しに際する評価と対応）

認知症の進行に伴って訪問リハビリの課題が変わったため、再度、主介護者とサービス内容を検討した。

主介護者である夫は以前より、レスパイトサービスの受け入れに否定的であった。そのため、単にレスパイトサービスの提案するような介護教育的介入では、主介護者の心理的適応が図れていないことからレスパイトサービスの受け入れが難しいと判断した。したがって、家族介護者のケアに対する満足度や順守率、管理能力を高めるために共有意思決定による支援が有効ではないかと考え、SDMを取り入れたケア内容を検討し介護教育的介入を進めた。SDMの手法は、Elwynら²¹⁾の提唱する3段階モデルを参考に、①様々な選択肢があり対象者である主介護者の希望を尊重することを知らせるステップ（Choice Talk）、②選択肢に関する詳細な情報を提供するステップ（Option Talk）、③好みを検討し何が最善なのかを決定する作業をサポートするステップ（Decision Talk）とし、X日+9ヶ月からの3ヶ月間、介護サービスに関する情報提供を

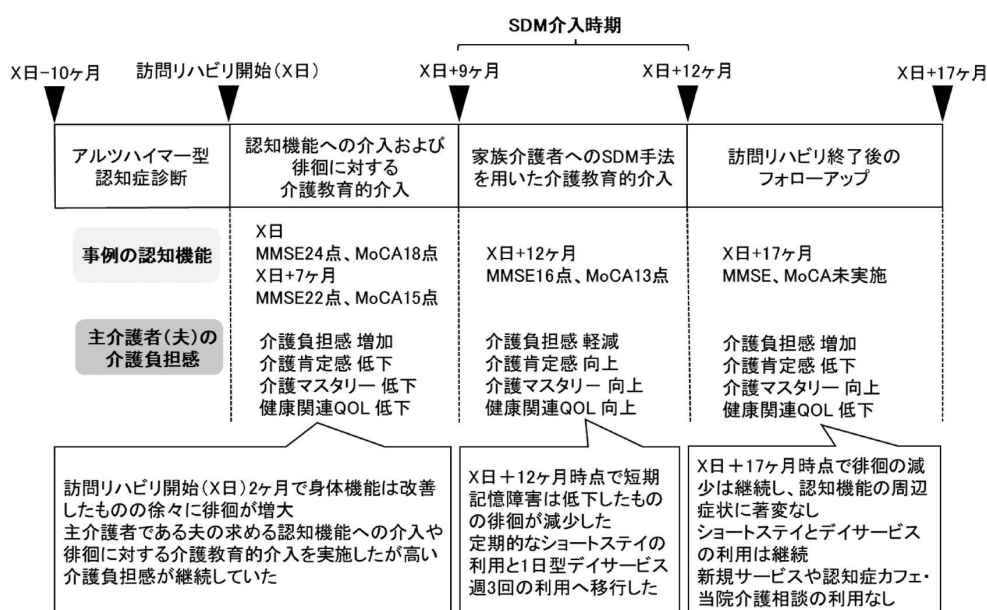


図1 経過

計6回行った。具体的には、(ステップ①)短期記憶障害への認知機能介入や徘徊に対して他の話題に気をそらすこと、玄関先ガレージの伸縮門扉に事例が気づかないよう鍵をかけ、自宅から出て行けないような仕組みにするといった対応方法の実施を選択したことを肯定し、改善を認めなかったものの一緒に介入に対する反応を改めて確認した。(ステップ②)その後、介護負担感を軸に通所サービスと施設利用(グループホーム、有料老人ホーム、ショートステイ)の欠点と利点の双方を施設ごとの利用料金や1日のスケジュールを含めて提示したところ、(ステップ③)病院に併設しているショートステイを選択され、ショートステイの利用後には大きな問題を認めなかった。さらに、夫へサービス利用開始時の抵抗感を緩和させるため、事例本人へもサービス利用を説明していくことが重要であること²²⁾、徘徊も含めた認知症の介護は難しく^{23,24)}、心理的サポートは短期的に有効も長期的には介護サービスの利用が有効である²⁵⁾ことの情報伝え、夫がレスパイトサービスを選択した行動を再度肯定した(図2)。

3. 12ヶ月までの経過

本事例の初期評価時、認知機能への介入および徘徊への対応に対する介護教育的介入後のX日+9ヶ月、SDM手法を用いた介護教育的介入後のX日+12ヶ月、訪問リハビリ終了後5ヶ月後のX日+17ヶ月の介護負担感評価の経過を表に示す(表1)。

X日+12ヶ月には、事例本人のMMSE 16点、MoCA

13点と認知機能は低下したものの、定期的なショートステイの利用と1日型デイサービス週3回の利用へと移行し、ほとんど徘徊を認めなくなった。また、夫は身体的な介護負担感以外の全項目で介護負担感の軽減を認め、介護肯定感尺度はX日+9ヶ月時より増大し、介護マスターリーも僅かに向上を認めた。SF-8の身体的サマリースコアは大きく改善し、精神的サマリースコアも僅かに向上を認めた。夫から「入院では夜中に動くので看護師さんを困らせていたみたいだけど、ショートステイでは手がかからなかったようだし、思った以上に楽しそうに行ってくれてよかった。困ったときは頼らないといけないな。」と施設利用に肯定的発言を認めたことから、認知症カフェの案内や当院の介護相談も行っていることを伝え、訪問リハビリを終了した。

4. 訪問リハビリ終了後の経過(17ヶ月)

訪問リハビリ終了後のフォローアップX日+17ヶ月時においても、週3回の1日型デイサービスの利用とショートステイの利用は継続しており、新規サービスの利用はなかった。認知症カフェや当院の介護相談の利用はなかった。MMSE、MoCAは未実施であるものの、夫に対する聞き取りでは認知症の中核症状に著変を認めなかった。介護負担感の評価においては、介護マスターリーが向上していたが介護肯定感の低下に加えて再びBIC-11が増大し、身体的サマリースコアの低下を認めた。しかし、介護者である夫からは、「何とかやっています。こうやって何でも話を聞いてくれ

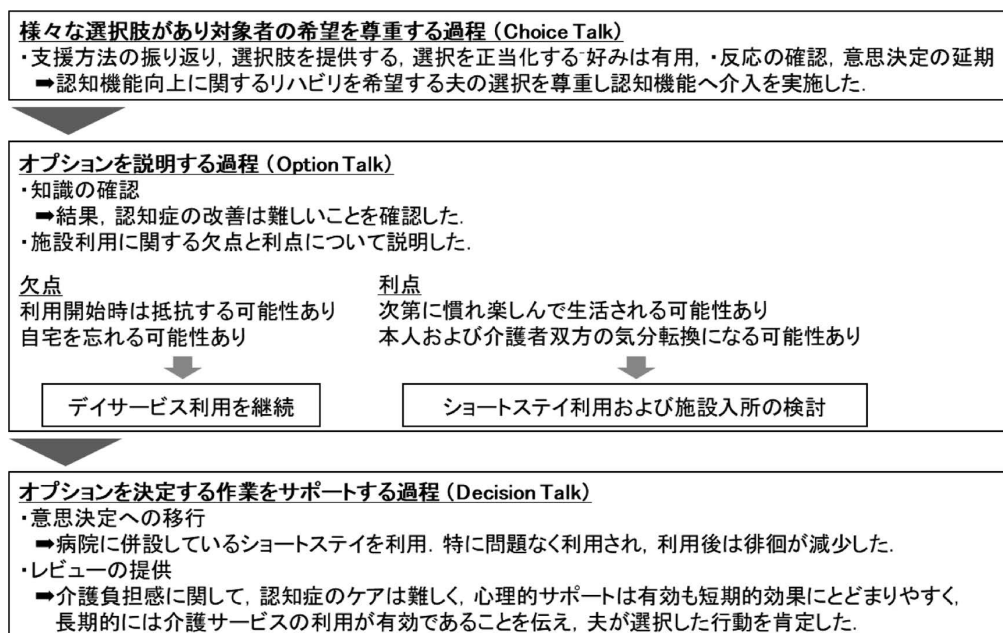


図2 共有意思決定支援の経過

る人がいれば助かるけど、訪問リハビリの継続が難しいのであれば仕方ない。ケアマネジャーと息子夫婦と相談しながら頑張ります。また、何かあれば相談させてもらいます。」と現状を理解しつつも前向きな発言を認めた。

考 察

本事例より、認知症高齢者の家族介護者が示すレスパイトサービス導入への抵抗感を緩和するには、理学療法士が家族介護者の価値観を考慮した上で支援方法を共に吟味し、希望をまとめていくSDMを考慮した意思決定支援が重要と考える。また、このことは機能回復への意識が強く、ケアの視点を持つことへの心的適応が図れていない時期に有用かもしれないと考える。そして、医療と介護の両側面から家族介護者の価値観に合わせた関わりが行える点に、家族介護者が持続可能な介護方法を獲得していくプロセスに療法士が関わる意義があると考え。以下に、これら理由に関する考察として、認知症者の徘徊が増大したにもかかわらず介護者がレスパイトサービスを受け入れなかった要因、SDMを用いてレスパイトサービスの受け入れに繋がった要因、フォローアップ時に介護負担感が増悪した点について述べ、介護者が介護方法を獲得していくためのプロセスに療法士が関わる意義を検討する。

まず、本事例の主介護者のレスパイトサービス利用に対する抵抗感の背景を述べる。認知症の周辺症状と介護者の介護負担感の関係において、暴言・暴力と夜間覚醒が最も強く介護負担感に影響しやすいと言われているが、徘徊も介護負担感の増大に影響を与えやすい周辺症状の一つであるとされている²⁶⁾。また、ケアマネジャーを対象とした認知症者に対する介護負担感の認識は、実際の介護者が抱く介護負担感に比べ高く見積もる傾向にあるとされている²⁶⁾。また、介護者も介護負担感が高いほど施設入所を望んでいるとされている²⁶⁾。これらより、ケアマネジャーは介護者に対するレスパイトサービスの提案は、認知症患者の介護負担感を軽減するための重要な介護サービスであると位置づけていると考えられる。今回、在宅介護を続けたいと希望する主介護者である夫が認知機能の回復を期待していたため、その背景を鑑みずレスパイトサービスを提案するケアマネジャーよりも、機能回復に関わる医療者、すなわち自身の価値観の合った療法士に信頼を寄せていたことでレスパイトサービスへの利用に踏み切れなかったのではないかと考える。加えて、ケアマネジャーは作成書類（アセスメントシート・ケアプラン・モニタリング記録・担当者会議録・給付管理など）も多く、担当者会議への出席などや多職種連携

の調整・訪問業務、緊急時の対応など多岐にわたる業務特性上社会資源の情報提供や家族のアセスメントを基にした提案が行いにくいことから²⁷⁾、レスパイトサービスの情報不足があったのではないかと考える。

次に、SDM手法を用いてレスパイトサービスの受け入れに繋がった要因について考察する。認知症高齢者を介護する家族介護者において、認知症高齢者の状態悪化に伴い、より家族介護者が医療福祉従事者と協力して意思決定を行うことが重要とされている²⁸⁾。また、医療者である医師のより長い診察時間は、高齢である患者の医療への満足度の向上とSDMの改善に繋がると報告され、このことは家族を対象にした場合にも同じく重要とされている²⁹⁾。訪問リハビリは1対1、あるいはその家族と医療者である理学療法士が比較的長い時間関わる在宅サービスであり、担当する理学療法士には機能回復に関わる医療的知識・技術だけでなく、介護者に対して持続可能な介護方法を獲得するためのプロセスに関わる介護的知識・技術も求められる。今回、訪問リハビリで理学療法士が治療としての医療とケアとしての介護双方の協調性のある立場から、認知症者を介護する家族介護者へ複数の選択肢を提示しながら意思決定を支援できたことで、レスパイトサービス利用の抵抗感を緩和したと考える。具体的には、社会的支援（ケアマネジャー・息子夫婦）や公的支援（デイサービス・ショートステイ）を用いて問題を解決する介護方法へ適応したことで、レスパイトサービスの利用につながり介護負担感の軽減を図れたといえる。これらの関わりは機能的回復への意識が強く、ケアの視点を持つことへの心的適応が図れていない時期に有用かもしれない。また、SDMが推奨されるのは不確実性の高い状況であると言われており³⁰⁾、機能回復を中心とした治療よりも、当事者の価値観による影響を受けやすいケアの方が適用になると考える。本事例の場合、治療からケアへの移行が求められる状況であったため、よりSDMが適していたのではないかと考える。

3つ目に、訪問リハビリ終了後5ヶ月後のフォローアップ時に、再び介護者の介護負担感が増大していたことに関して考察する。Nettenら³¹⁾は加齢に伴って社会参加が減少し、さらに体力低下、意欲低下、時間的余裕の減少などから介護負担感の増大が生じる可能性があるとして述べている。このことと同様に、本事例の主介護者である夫も高齢であることを主要因として、新たなサービスである認知症カフェや当院の介護相談の利用に至らず、介護負担感が再び増大したと考えられる。そのため、継続した支援体制を構築してから終了することがより適切と考えられ、息子夫婦にも主介

護者である夫を支援していただくよう働きかける必要性があったかもしれない。しかし、この点について働きかけることが出来ておらず、本事例への対応の限界点でもある。また、この他にも、主介護者の医療や介護に関する情報理解の程度や重み付けを考慮することで、様々な選択肢があり選択可能であることを知らせるステップ、オプションに関する詳細な情報を提供するステップ、好みを検討し何が最善なのかを決定する作業をサポートするステップの、どのSDMのステップが効果的であったのか言及することができたと考える。

本報告は、訪問リハビリにおいて理学療法士が認知症者の介護者の意思決定支援に関わる視点や役割といった意義を示唆する数少ない報告である。また、本来であれば認知症により高い専門性を有している作業療法士や言語聴覚士、心理士等による関わりが望ましいと思われるが、訪問リハビリで関わる対象者は高齢であるため多様な疾患や障害を有している³²⁾。そのため、疾患や障害によって明確に関わる職種を分けることができないのが実際である。さらに、地域理学療法学の定義では「動作や活動への多面的な働きかけにより人々が地域での暮らしを主体的につくりあげられるよう探求する学問」とされていることから³³⁾、訪問リハビリに従事する理学療法士には、職種としての専門性にはない他の職種や当事者間（本人・家族）との関係性や価値観を考慮し、意思決定支援を行う視点や役割を持つことも重要と考えられる。

結 論

認知症高齢者の家族介護者が示すレスパイトサービス導入への抵抗感を緩和するには、理学療法士が家族介護者の価値観を考慮した上で支援方法を共に吟味し、希望をまとめていく共有意思決定を考慮した意思決定支援を行うことの重要性が示唆された。また、このことは機能回復への意識が強く、ケアの視点を持つことへの心理的適応が図れていない時期に有用と思われた。そして、医療と介護の両側面から家族介護者の価値観に合わせた関わりが行える点に、家族介護者が持続可能な介護方法を獲得していくプロセスに理学療法士が関わる意義があると考えられた。

利 益 相 反

本報告に関して、開示すべき利益相反はない。

謝 辞

本論文作成にあたり、地域の社会資源や認知症の徘徊に対する情報提供や助言をいただいた医療法人香庸

会川口脳神経外科リハビリクリニック 医療介護相談員の荒木泰代様に感謝いたします。また、訪問リハビリ終了後のフォローアップにもご協力いただいた利用者様とご家族様へ感謝申し上げます。

文 献

- 1) Olazarán J, Reisberg B, et al. Nonpharmacological therapies in Alzheimer's disease: a systematic review of efficacy. *Dementia and geriatric cognitive disorders*. 2010; 30: 161-178.
- 2) Kuzuya M, Enoki H, et al. Impact of caregiver burden on adverse health outcomes in community-dwelling dependent older care recipients. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. 2011; 19: 382-391.
- 3) Kishimoto Y, Terada S, et al. Abuse of people with cognitive impairment by family caregivers in Japan (a cross-sectional study). *Psychiatry Research*. 2013; 209: 699-704.
- 4) Zarit SH, Reever KE, et al. Relatives of the impaired elderly: correlates of feelings of burden. *The gerontologist*. 1980; 20: 649-655.
- 5) Adelman AD, Tmanova L, et al. Caregiver burden: a clinical review. *JAMA*. 2014; 311: 1052-1060.
- 6) Marson DC, Ingram KK, et al. Assessing the competency of patients with Alzheimer's disease under different legal standards: A prototype instrument. *Archives of neurology*. 1995; 52: 949-954.
- 7) Hirschman KB, Xie SX, et al. How does an Alzheimer's disease patient's role in medical decision making change over time?. *Journal of geriatric psychiatry and neurology*. 2004; 17: 55-60.
- 8) 櫛 直美, 尾形由起子, 他: 家族介護者の介護力構造因子における関連要因と介護負担感への影響. *日本看護研究学会雑誌*. 2019; 42: 111-122.
- 9) Shaw C, McNamara R, et al. Systematic review of respite care in the frail elderly. *Health Technology Assessment*. 2009; 13: 1-246.
- 10) 唐沢かおり: 家族メンバーによる高齢者介護の継続意志を規定する要因. *社会心理学研究*. 2006; 22: 172-179.
- 11) Lindsay J: Patterns of caring for people with dementia in Canada The Canadian Study of Health and Aging. *Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement*. 1994; 13: 470-487.
- 12) Shay LA, Lafata JE: Where is the evidence? A systematic review of shared decision making and patient outcomes. *Medical Decision Making*. 2015; 35: 114-131.
- 13) Lyndsey MM, Carol JW, et al. Shared decision-making in dementia: A review of patient and family carer involvement. *Dementia*. 2016; 15: 1141-1157.
- 14) Andrew GR, Linda E, et al. Enhancing shared and surrogate decision making for people living with dementia: a systematic review of the effectiveness of interventions. *Health Expectations*. 2021; 24: 19-32.
- 15) Fujiwara Y, Suzuki H, et al. Brief screening tool for mild cognitive impairment in older Japanese: Validation of the Japanese version of the Montreal Cognitive Assessment. *Geriatrics &*

- Gerontology International. 2010; 10: 225-232.
- 16) Miyashita M, Yamaguchi A, et al. Validation of the Burden Index of Caregivers (BIC), a multidimensional short care burden scale from Japan. Health and quality of life outcomes. Psychogeriatrics. 2006; 4: 1-9.
 - 17) 櫻井成美：介護肯定感がもつ負担軽減効果. 心理学研究. 1999; 70: 203-210.
 - 18) 安部幸志：介護マスターの構造と精神的健康に与える影響. 健康心理学研究. 2002; 15: 12-20.
 - 19) 福原俊一, 鈴鴨よしみ：健康関連 QOL 尺度—SF-8 と SF-36. 医学の歩み. 2005; 213: 133-136.
 - 20) 宮坂啓子, 藤田君史, 他：認知症高齢者を介護する家族の介護肯定感に関する研究. 老年看護学. 2014; 18: 58-66.
 - 21) Elwyn G, Frosch D, et al. Shared decision making: a model for clinical practice. Journal of general internal medicine. 2012; 27: 1361-1367.
 - 22) Groen-van de VL, Smits C, et al. Involvement of people with dementia in making decisions about their lives: a qualitative study that appraises shared decision-making concerning daycare. BMJ open. 2017; 7: e018337.
 - 23) Robinson L, Hutchings D, et al. Effectiveness and acceptability of non-pharmacological interventions to reduce wandering in dementia: a systematic review. International Journal of Geriatric Psychiatry: A journal of the psychiatry of late life and allied sciences. 2007; 22: 9-22.
 - 24) MacAndrew M, Brooks D, et al. Nonpharmacological interventions for managing wandering in the community: A narrative review of the evidence base. Health & Social Care in the Community. 2019; 27: 306-319.
 - 25) Sörensen S, Pinquart M, et al. How effective are interventions with caregivers? An updated meta-analysis. The gerontologist. 2002; 42: 356-372.
 - 26) 認知症の人の介護に対する効果的な支援の実施に関する研究会委員：認知症の人の介護に対する効果的な支援の実施に関する調査研究事業報告書. 株式会社野村総合研究所, 東京, 2015, pp. 1-71.
 - 27) 久保恵理子：スウェーデンと日本の比較研究：家族の視点に基づく認知症高齢者の家族介護者の支援制度. 大阪大学大学院人間科学研究科紀要. 2018; 44: 147-165.
 - 28) Petriwskyj A, Gibson A, et al. A qualitative metasynthesis: family involvement in decision making for people with dementia in residential aged care. JBI Evidence Implementation. 2014; 12: 87-104.
 - 29) Frances B, Claire G, et al. Supporting shared decision making for older people with multiple health and social care needs: a realist synthesis. BMC geriatrics. 2018; 18: 1-16.
 - 30) Simon NH, Amy LM, et al. A typology of shared decision making, informed consent, and simple consent. Annals of Internal Medicine. 2004; 140: 54-59.
 - 31) Netten A, Burge P, et al. Outcomes of social care for adults: developing a preference-weighted measure. Health technology assessment. 2012; 16: 1-166.
 - 32) Mitsutake S, Ishizaki T, et al. Peer reviewed: Patterns of co-occurrence of chronic disease among older adults in Tokyo, Japan. Preventing Chronic Disease. 2019; 16: 1-11.
 - 33) 日本地域理学療法学会ホームページ：地域理学療法学 定義. <https://www.jscspt.jp/outline> (2022年12月21日引用)

A case report of home-visit rehabilitation in which shared decision-making led to acceptance of respite services for a family caregiver caring for an older adult with dementia

Shinya IKI^{1,*}, Kosuke HIRATA¹, Tomohisa CHIBANA¹, Tatsuya OGAWA², Tomoya ISHIGAKI^{1,3}

¹ Department of Rehabilitation, Kawaguchi Neurosurgery Rehabilitation Clinic

² Department of Rehabilitation, Nishiyamato Rehabilitation Hospital

³ Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Nagoya Gakuin University

Key words: home-visit rehabilitation, dementia, caregiver, Shared decision making

* Corresponding author

症例・事例報告

主介護者の介護負担感に対して訪問および
通所リハビリテーションを併用した事例考察

横山 広樹^{1,*}, 石垣 智也², 尾川 達也³,
知花 朝恒⁴, 後藤 悠太³, 柳迫 哲也¹

【目的】訪問リハビリテーション（以下、訪問リハ）と通所リハビリテーション（以下、通所リハ）の併用が、主介護者の介護負担感にどのように影響するのか事例考察すること。【方法】退院後に介護負担感が高かった主介護者と事例に対して、訪問リハと通所リハによる介入を行った。訪問リハでは主介護者に介護指導を中心に実施し、通所リハでは事例に運動療法と動作練習を実施した。【結果】介入2ヶ月後、事例の動作能力の改善と共に主介護者の介護負担感は軽減したが、介護肯定感の低下を認めた。介入4ヶ月後には夜間の排泄に伴う介護負担感が生じたため、ショートステイなどリハ以外の対応を検討した。【結論】通所リハでは動作能力の向上を目的とした介入を行い、訪問リハでは主介護者に通所リハで獲得した動作能力を生かす介護指導を行うことで、介護負担感の軽減につながる可能性がある。また、リハで対応できる介護負担感か否かを評価し、難しい場合には柔軟にサービス内容を見直すことが重要と考えられた。

キーワード：介護負担感、訪問リハビリテーション、通所リハビリテーション

はじめに

2001年以降、要介護者のいる核家族や夫婦のみの世帯数の増加が認められており、要介護者と主介護者の各々の年齢においても75歳以上同士の割合が18.7%から33.1%と増加傾向であることが報告されている¹⁾。そのため、本邦でも老老介護に伴う介護負担が社会的問題の一つとして取り上げられている。老老介護による介護負担が問題となる背景に、主介護者が高齢であるが故に加齢に伴った身体的な衰えが生じ²⁾、18-64歳の主介護者と比較して65歳以上の主介護者は身体的負担が高いことが挙げられる³⁾。また、老老介護における主介護者はうつ傾向や不安症状を有することが示

されている^{4,5)}。さらに本邦における老老介護の介護負担感に関わる要因として、主介護者の主観的健康感や介護時間、要介護者の日常生活動作能力 (Activities of Daily Living: 以下、ADL) が挙げられている⁶⁾。そのため、要介護者ならびに主介護者双方に対する介入が自宅での生活を継続する上でも重要となる。

介護保険サービスにおけるリハビリテーション（以下、リハ）の選択肢に訪問リハおよび通所リハがある。それぞれ主介護者の介護負担感が軽減することが報告されており、山崎ら⁷⁾は訪問リハによる心理的援助が主介護者の介護負担感の軽減に作用する可能性があることを報告している。岸田ら⁸⁾は回復期リハビリテーション病棟退院後の訪問リハの実施頻度や家族教育の頻度が30日後の介護負担感の軽減に、また頻回かつ密な家族教育が訪問リハ終了時または180日後の介護負担感の軽減に関係している可能性を報告している。一方、認知症の高齢者を対象とした通所リハにてレジスタンストレーニングや音楽療法などを行う介入では、6ヶ月後のADLと認知機能の改善ならびに主介護者の介護負担感が軽減することが報告されている⁹⁾。また通所リハは訪問リハと比較して3ヶ月後のFIM (Functional Independence Measure) の改善量が高かったことも報告されている¹⁰⁾。これらを踏まえると、訪問リ

¹ 関西医科大学くずは病院リハビリテーション科

² 名古屋学院大学リハビリテーション学部理学療法学科

³ 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部

⁴ 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション科

* 責任著者連絡先：関西医科大学くずは病院リハビリテーション科

〒573-1121 大阪府枚方市楠葉花園町4番1号

TEL: 072-809-0005, FAX: 072-809-2121

E-mail: soccer08radio@yahoo.co.jp

(受付日 2022年12月2日, 受理日 2023年5月15日,

J-STAGE 早期公開日 2023年7月14日)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT22012



ハでは主介護者に対する直接的な介入が、通所リハでは要介護者に対する介入が間接的に主介護者の介護負担感の軽減に作用する可能性が考えられる。これが明らかになると、対象者や家族の生活状況に応じたサービスの提案ができる可能性がある。また先行研究のように主介護者の介護負担感に関して、訪問リハもしくは通所リハ単独の介入報告はあるものの、双方を併用して介入した報告は少なく、その有用性は未だ明らかとなっていない。

今回、退院後に主介護者の介護負担感の軽減を目的に訪問リハと通所リハを同時に利用開始となった事例を担当し、訪問リハでは主介護者に対する介護指導を中心とした介入を、通所リハでは事例の動作能力の改善を目的とした介入を実施した。本報告の目的は、事例経過を通して訪問リハおよび通所リハ各々の介入が介護負担感にどのように影響するのか、また双方を併用することの有用性を考察することである。

今回の事例報告に際し、対象者の個人情報の管理を厳密に行い、倫理的配慮を行った上で事例ならびに家族に対し、口頭および書面で説明し同意を得た。

事例紹介

事例は80歳代の女性で介護度は要介護4であった。集合住宅の15階に居住しており、住宅の構造上、1階分の階段昇降が必要であった。家族構成は80歳代の夫と50歳代の娘との3人暮らしであり、娘は内科的疾患を患っていたため身体的なサポートが困難であり、主介護者は夫であった。夫は適切に介護ができてするという自負が強い傾向にあった。また事例の原疾患にレビー小体型認知症があった。なおX年3月の入院までは軽度の認知機能低下はあったものの、概ね自立した生活を送っていた。

事例の経過は、X年3月に重量物を持ち上げようとした際に第4腰椎圧迫骨折を受傷し、腰椎側方椎体間固定術(L3-5)、経皮的椎体形成術(L3-5)を施行された。その後、X年6月に自宅退院となり、訪問リハならびに通所リハの利用開始となった。しかし、X年7月に尿路感染にて入院となり、X年8月に退院し、訪問リハ、通所リハの利用再開となった。またこの時期に手足の震えやすくみ足に対して服薬の調整が行われた。この時の介護保険の利用サービス内容として訪問リハを週2回(各40分のリハ介入)、通所リハを週3回(6時間以上7時間未満の利用、リハ介入は各40分)、訪問看護を週1回、福祉用具貸与として介護ベッドと垂直型手すりのレンタルを行っていた。加えて自費の訪問介護を週3回利用していた。各サービスの主な目的は、訪問リハでは夫への介護指導や事例の動作

の介助量軽減、通所リハでは事例の身体機能の維持、向上ならびに自宅での入浴が困難であったため、入浴を目的に利用をしていた。訪問看護では体調確認や家族への相談支援を目的に、訪問介護は集合住宅の階段昇降が夫の一人介助では難しかったため、通所リハ利用時の階段昇降の身体介助を目的に利用していた。

X年8月の利用再開時の事例に対する評価として、重度要介護者の動作能力や移動能力を評価する Bedside Mobility Scale (以下、BMS)¹¹⁾ は40点満点中10点であり、起居動作や立ち上がり動作での減点を認め、X年3月時点では概ね自立した生活が送れていたことから、圧迫骨折の受傷や手術、尿路感染による入院によって機能低下が生じたと考えられた。また日常生活における歩行を手段とした移動能力の自立度や移動範囲から0~5の6段階の歩行能力に分類する Functional Ambulation Classification of the Hospital at Sagunto (以下、FACHS)¹²⁾ は1点ですくみ足の出現もあり、歩行に持続的な介助を要していた。Barthel Index (以下、BI) は100点満点中10点で全般的にADLに介助を要していた。改訂長谷川式簡易知能評価スケール(以下、HDS-R) は30点満点中11点と認知機能の低下を認めるも、行動心理症状に関しては概ね安定していた。応用的ADLを評価する改訂版 Frenchay Activity Index (以下、FAI)¹³⁾ は45点満点中0点であった。介護者に対する評価に介護によってもたらされる身体的負担、心理的負担、経済的困難などを包括して評価する Zarit 介護負担尺度日本語版^{14,15)} (以下、J-ZBI) を用いた。J-ZBIは介護負担感が最大の場合に88点となり、負担感が全くない場合は0点となる。本事例は38点であった。さらに、J-ZBIは Personal Strain (介護そのものによって生じる負担) と Role Strain (介護者が介護をはじめたためにこれまでの生活ができなくなるにより生じる負担) といった下位尺度があり¹⁶⁾、それぞれ最大の介護負担感を示した場合に、Personal Strain は48点、Role Strain は24点となる。本事例はそれぞれ24点と7点であった。また介護プロセスの中で起こり得る、様々な出来事に対する介護者個人の能力や行動に対する肯定的評価として介護マスター¹⁷⁾を用いた。介護マスターは自分の介護行動に対する肯定的な面を評価する「介護自己達成感」と、介護者個人の介護能力に対する肯定的な面を評価する「介護に関する対処効力感」で構成されている。各項目15点満点で、合計30点満点の指標であり、いずれの項目も得点が高いほど介護に対する肯定的評価が高いことを示すものである。本事例は介護自己達成感が13点、介護に関する対処効力感は11点であった。介入当初(X年8月)、事例に目標を聴取すると「階段を昇れるようになりたい」

との訴えがあった。夫からは「少しでも動きが良くなるようにサポートしてほしい」との意向が聴取された。

経 過

1. 第1期 (X年9-10月の2ヶ月間)：退院直後の生活混乱期において介護負担感の内容を元に介入を行った時期

介入内容と経過を図1に記載する。

介入開始時の夫から聴取した介護負担内容として「腰痛中で中腰の姿勢の作業が辛い」との訴えがあった。特にトイレ動作時の介助場面で負担を強く感じていたため、訪問リハにて実際の介助方法の確認を行った。その結果、一人介助で実施可能な自室からトイレまでの移動を夫と娘の二人介助で行っていたり、便座からの立ち上がりや着座動作の際に夫が中腰で抱え込

みながら介助するなど、過介助にて実施していることがわかった。そのため、介護負担感が生じている要因に夫の介護スキルの不足が挙げられ、訪問リハで事例の動作練習と共に夫への介護指導を行った。指導方法は実際に担当作業療法士が介助方法を実演し、その後、夫に実践してもらい、方法が適切かどうか定期的に確認し、介助方法の改善を図った。自室からトイレまでの移動はパーキンソニズムによるすくみ足の出現があったため、足を出す際に外的 Cue として声かけを行う方法を指導した。また便座からの立ち上がりや着座動作はトイレ内に設置されていた垂直型手すりを用いて実施する方法を指導した。その他に、集合住宅の階段昇降練習を介助練習も兼ねて夫と共に実施した。

通所リハでは立ち上がり動作や歩行、階段昇降の動作能力の改善を目的に介入を行った。主にはレッグプレ

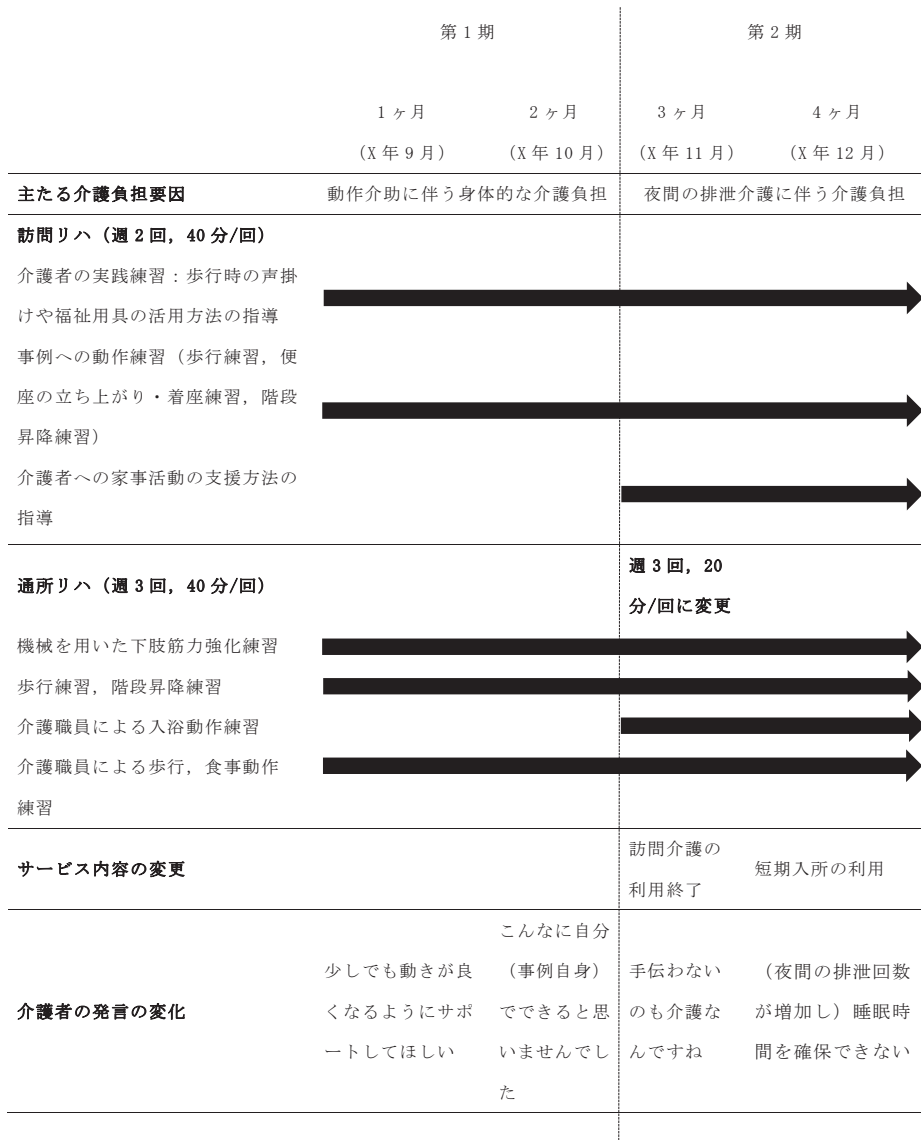


図1 介入内容と経過

ス（ミナト医科学株式会社， ウェルトニック WT-01C）やアブダクション（ミナト医科学株式会社， ウェルトニック WT-04）などの機械を用いた下肢筋力強化練習や生活環境を想定した動作練習を中心に実施した。また利用開始時，室内は車椅子介助での移動であったが，歩行能力の向上に伴い，介護職員の介助での歩行に変更した。加えて夫より，食事に関して「一人でできるようになってほしい」との希望もあったため，利用中の食事場面に対して，座面の高さを変更するなどの環境設定を行い，事例自身で実施可能となるよう支援を行った。そして，利用中の状態を訪問リハの担当作業療法士に確認してもらい，それらの情報を元に自宅での介護指導に活かす取り組みを実施した。

介入2ヶ月後のBMSは29点であり，起居動作や立ち上がり動作での改善を認めた（表1）。またFACHSは1点と持続的な介助は必要であるも，自宅内での自室からトイレまでの移動は夫の一人介助にて実施可能となった。BIは55点と全般的にADLの自立度が改善し，特にトイレ動作時の立ち上がりや着座動作は垂直型手すりを使用して実施できるようになり，介助量軽減を認めた。FAIは2点と向上が認められ，夫が生活に徐々に慣れてきたこともあり，夫婦の共通の趣味であった旅行を再開した。また事例の歩行能力や動的バランス能力を評価する目的で，Timed up and go test（以下，TUG），Short Form of the Berg Balance Scale（以下，SFBBS）¹⁸⁾を追加で評価した。TUGは20.6秒，SFBBSは28点満点中17点で椅座位からの立ち上がり，上肢前

方到達，床のものを拾う，片足を前に足を出して立位保持時，片脚立ち保持の項目での減点を認めた。夫の介護負担感はJ-ZBIが27点でPersonal Strainは14点，Role Strainは7点であった。また介護マスターリーでは介護自己達成感は9点，介護に関する対処効力感は5点であった。事例自身の動作能力の向上ならびに夫の介助スキルの向上を認め，介護負担感の軽減を認めた。一方で，介護マスターリーは各項目共に減点を認めており，特に介護に関する対処効力感の大幅な減点を認めた。夫より「こんなに自分（事例自身）でできると思いませんでした」と発言があり，介助指導を受けたことで適切な介護ができていなかったことを実感していた。

2. 第2期（X年11-12月の2ヶ月間）：夫の介護行動，介護負担感の内容に変化を認めた時期

この時期から夫の介護行動に変化を認めた。元々家事を行う役割を事例も担っていたが，X年3月の入院を機に夫と娘が担う形となった。しかし，事例より家事動作を行いたいとの希望が出てきたため，この時期から夫が事例と一緒に皿洗いやモップがけといった家事動作を積極的に取り組むようになった。ただ，そのような作業の中には事例が実施するのに困難な作業が含まれていたため，訪問リハにて現在の状態で行うことができる作業の提案を行った。例えば，包丁で食材を切る動作に関しては上肢の振戦が出現し実施するには危険であったため，実施可能だと考えられた洗濯物を畳む作業に置き換える指導を行った。

表1 介入期間中の各アウトカムの推移

			第1期	第2期
		利用再開時	2ヶ月後	4ヶ月後
・事例	BMS（点）	10	29	30
	FACHS（点）	1	1	2
	BI（点）	10	55	60
	HDS-R（点）	11	19	-
	FAI（点）	0	2	2
	TUG（秒）	-	20.6	14.3
	SFBBS（点）	-	17	20
・介護者	J-ZBI（点）	24	27	33
	Personal Strain	14	14	20
	Role Strain	7	7	5
	総合計	38	27	33
	介護マスターリー（点）	13	9	11
	介護に関する対処効力感	11	5	4
	合計	24	14	15

BMS: Bedside Mobility Scale, FACHS: Functional Ambulation Classification of the Hospital at Sagunto, BI: Barthel Index, HDS-R: 改訂長谷川式簡易知能評価スケール, FAI: Frenchay Activities Index, TUG: Timed Up and Go test, SFBBS: Short Form of the Berg Balance Scale, J-ZBI: Zarit 介護負担尺度日本語版, -: 未測定

通所リハでは、介入時間は1回あたり40分から20分へ変更となり、ADL動作練習を中心とした介入に切り替えた。階段昇降は夫の付き添いにて見守りにて実施可能となったため、自費で利用していた訪問介護の利用を終了した。また今後自宅での入浴も見据えて、更衣動作や清拭動作、浴槽のまたぎ動作を通所リハ利用時の入浴の際に、介護職員が事例自身で行うように促しながら実施した。この時期に、夫からは「手伝わないのも介護なんですね」と発言を認めた。

介入4ヶ月後(X年12月)のBMSは30点であり、特に大きな変化は認めなかった。FACHSは2点、BIは60点と移動能力の向上を認めた。FAIは2点で定期的に旅行に行っており、TUGは14.3秒、SFBBSは20点で歩行能力およびバランス能力に改善を認めた。夫に関してはJ-ZBIは33点でPersonal Strainは20点、Role Strainは5点であった。介護マスターリーでは介護自己達成感は11点、介護に関する対処効力感は4点であった。このように、事例の動作能力は若干の向上を認めたものの、夫の介護負担感は増加を認め、特にPersonal Strainの増加を認めていた。訪問リハの担当作業療法士が夫の介護負担感の内容を聴取したところ、この時期の事例の夜間の排泄回数が増えており、夫がその都度対応していたため睡眠時間を十分に取ることができていなかった。そのため、通所リハで定期的に開催しているリハビリテーション会議にて、介護支援専門員、事例、夫、訪問および通所リハの担当作業療法士ならびに理学療法士、リハ医が現状の生活状況を共有し対応を検討した。その結果、夜間の排泄でオムツを使用する(訪問看護で着脱方法の指導)、そして夫の健康状態を考慮しショートステイを利用する運びとなった。なおショートステイは夫の介護負担感や健康状態に合わせて、適宜利用する方針となった。

考 察

この事例から述べられる仮説は主介護者の介護負担感に対して、訪問リハは主介護者への介護指導を通して、通所リハでは事例への動作能力の向上を通して作用する可能性があるということである。以下にその理由を考察する。

第1期での訪問リハでは、退院直後の頻回な介護指導により、実践的な介護技術が身につくと介護負担感は軽減する可能性があることが示唆された。まず退院直後に介護指導が有効であった背景として、夫の心理的状況が関連している可能性がある。坪井ら¹⁹⁾は主介護者の心理的状態は経時的に、混乱、準適応、真適応、疲弊、膠着の5つのカテゴリーに分類されると報告している。今回の場合、退院直後で混乱期(対象者

に対して何をしたらよいか分からない時期)にあたり、夫は在宅介護に対して戸惑いと不安を持っている状態で、介護指導が適用しやすい状況であったことが考えられた。また退院直後の訪問リハの実施頻度と介護負担感に関して負の相関を認めたと報告されており⁸⁾、退院直後の訪問リハの実施頻度が多いほど、介護負担感の軽減に関係することが示されている。以上のことを踏まえると、今回、退院直後に訪問リハで在宅介護に不安を持っていた夫に対して頻回に介護指導を実施したことが介護負担感の軽減に作用した可能性がある。介護指導方法に関して、主介護者への実践的な技術の伝達が、主介護者の行動やライフスタイルに作用するアドヒアランスを高める要素の一つとされている²⁰⁾。そのため、訪問リハにおける主介護者に対する実践的な介護指導がアドヒアランスを高め、その後の介護行動へ作用した可能性がある。また今回、J-ZBIが38点から27点へと介護負担感の軽減を認めたものの、介護マスターリーは24点から14点へと減点を認めた。西村²¹⁾は男女の主介護者共に介護マスターリーが低い層ほど介護負担感が高かったことを報告している。すなわち、一般的には介護マスターリーが低下すれば介護負担感が増加する関係にあるが、本事例はこの関係に該当しなかった。この理由を以下に述べる。本事例の場合、過介助による身体的負担であったにもかかわらず、夫が介助方法を含めた介護に対して、介護できているという強い自負、すなわち介護に対する高い対処効力感を有していた。それゆえ、自己での介助方法の修正(相談を含む)には至らなかったが、介護指導を行ったことで夫の介護に対する知識が増え、事例に対する実際の介助方法などを含めた介護への客観的な対処能力が向上した。これにより自身の介護に対する内省化を経て、強い自負の是正につながった可能性がある。つまり、過剰な介護に対する対処効力感があり、それが是正された場合には介護マスターリーと介護負担感の関係は必ずしも一致するとはいえない。そのため、本事例では介護マスターリーにおける対処効力感の低下を認めつつも、介護負担感の軽減を示すという一般的ではない経過を認めたと考える。

次に通所リハについて述べる。通所リハでは、事例のADL向上を通して介護負担感が軽減する可能性が示唆された。牧迫ら²²⁾は主介護者の介護負担感が高負担群における要介護者ではADL能力が低く、BMSは低かったと報告している。つまり、動作能力の向上は介護負担感の軽減に寄与する可能性がある。本事例では廃用性の機能低下からADL低下を招いていたと考えられる。そのため、通所リハにおける動作能力の改善を目的とした、機械を用いた下肢筋力強化練習や

ADL 動作練習、通所リハ利用中の介護職員と ADL 向上を図った取り組みが、動作能力の改善をもたらし、介護負担感の軽減に作用した可能性がある。特に、今回は訪問リハと通所リハを併用していたことで、通所リハ利用中の ADL 内容を訪問リハで実際の自宅環境下で実践し、反映できたことで夫の介護負担感の軽減に寄与したと考える。

訪問リハと通所リハを併用する有用性について述べる。介護負担感に対して、訪問リハは実生活での関わりを通してその要因を評価、考察し、主介護者や介護環境に直接介入し、変化を鋭敏にモニタリングできる特徴がある。また、通所リハは機能や動作能力への関わりに注力でき、実環境とは異なるが、ADL 動作を可能な限り利用者自身で実施する機会の提供をすることができる。

これらより、訪問リハの評価により介護負担感が要介護者の動作能力に起因していると考えられた場合は、動作能力の向上を主目的とした通所リハを併用する介入が効果的といえる。この際、訪問リハと連携することで、通所リハでの機能や動作能力の向上が生活場面に汎化されるような対応が求められる。一方、主介護者の介護に対するスキル（知識や技術など）に起因したものであれば、直接的に介護の場で介入できる訪問リハが有効といえる。しかし、本事例のように介護負担感の要因は単一のものではなく、複数の要因で構成されている場合も多く経験する。そのため、どのような介護負担感に対して、どのような訪問リハあるいは通所リハの利用あるいは併用が良いのか、ケースごとに異なる介護負担感の要因と介入の相性を考慮することが重要といえる。少なくとも、介護負担感の要因が被介護者（事例）ならびに主介護者（夫）の双方にあり、被介護者は動作能力の改善が期待でき、主介護者は退院直後の生活混乱期で介護マスターが高いのにも関わらず介護スキルが低く、介護指導が必要と想定される場合には、訪問リハと通所リハの併用が推奨される可能性がある。

一方、第 2 期では介護負担感の内容によっては理学療法士、作業療法士のみでは対応の限界があり、多職種との協働の必要性が示唆された。この時期の夫の心理的状況は坪井ら¹⁹⁾が示した主介護者が自ら考え、工夫した介護方法へ移行する真適応期（日常の介護において今までの経験を活かしたり、他からの情報を応用するなど独創的な工夫が見られる時期）にあたり、日常の介護においても事例の作業活動を促進する介護が実践されていた。しかし、この時期に、J-ZBI の介護自体に負担を感じる Personal Strain の増大を認め、主に排泄に関する介護負担感が夫から聴取された。そ

のため、第 1 期と比較し介護行動に変化を認めたものの、介護マスターの介護に関する対処効力感において点数の変化は認めなかったことが考えられる。ADL 項目の中でも排尿コントロールやトイレ動作の問題は介護負担感につながりやすいことが報告されている⁶⁾。今回の場合、夜間の排泄回数の増加に伴い介護負担感が増加しており、理学療法士や作業療法士のみならず多職種の関わりや他のサービスを利用する必要性が高いと考えられた。そのため、通所リハでのリハビリテーション会議にて介護負担感の内容を共有し、現状の夫の健康状態を踏まえた対処方法を提案することで、対処内容の変更ならびにショートステイを利用する運びとなった。家族介護者の重要な課題に介護義務と自身の生活やニーズのバランスを保つことがあるとされており²³⁾、生活を継続していく上では介護負担感を定期的にモニタリングし、多職種で主介護者の課題内容に応じた検討を行い、柔軟なサービス内容の見直しが必要と考えられる。

最後に本事例報告の限界として単一の事例報告であり、比較対象がないため、今回の介入と結果の因果関係は不明確であることが挙げられる。また本報告では第 2 期終了時に夫の健康状態を考慮し、ショートステイを導入する運びとなったが、結果的に介護負担感に良い結果をもたらしたのかは不明である。しかし、訪問リハと通所リハの併用ケースの介護負担感の経過を、詳細に記述した初の事例報告であり、今後、主介護者の介護負担感に対する訪問リハおよび通所リハを併用する有用性を検証するにおいて、有益な仮説を提供するものである。

ま と め

退院直後の主介護者（夫）の介護負担感に対して、訪問リハは主介護者への介護指導を通して、通所リハでは事例への動作能力の向上を通して介護負担感の軽減に作用した可能性がある。また、訪問リハと通所リハを併用したことで、通所リハで実施した被介護者（事例）への動作練習が訪問リハの介入を通して実生活に汎化すること、さらに、訪問リハで把握した主介護者の介護負担感の内容を通所リハに共有し、必要性の高い身体機能、動作能力へ介入できるサービス間の連携も介護負担感の軽減に影響した可能性がある。しかし、介護負担感の主たる原因は状況に応じて可変的であるため、その要因を評価し、リハに限らず状況に合わせた他サービスでの対応も柔軟に検討することが重要である。

利 益 相 反

本報告に関連して開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) 厚生労働省ホームページ：2019年国民生活基礎調査の概況。
https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/dl/05.pdf (2022年6月29日引用)
- 2) Potier F, Degryse JM, et al. Health and frailty among older spousal caregivers: an observational cohort study in Belgium. *BMC Geriatr*. 2018; 18: 291.
- 3) Anderson LA, Edwards VJ, et al. Adult caregivers in the United States: characteristics and differences in well-being, by caregiver age and caregiving status. *Prev Chronic Dis*. 2013; 10.
- 4) Ninomiya S, Tabuchi K, et al. Factors associated with mental health status among older primary caregivers in Japan. *Inquiry*. 2019; 56: 46958019859810.
- 5) Shu CC, Cumming RG, et al. Health status, health behaviours and anxiety symptoms of older male caregivers: Findings from the concord health and ageing in men project. *Australas J Ageing*. 2017; 36: 151-157.
- 6) 堀田和司, 奥野純子, 他：老老介護の現状と主介護者の介護負担感に関連する要因. *日本プライマリ・ケア連合学会誌*. 2010; 33: 256-265.
- 7) 山崎雅也, 清水順市：訪問リハビリテーションが主介護者の介護負担感に与える影響. *理学療法科学*. 2014; 29: 289-294.
- 8) 岸田和也, 石垣智也, 他：回復期リハビリテーション病棟退院後より継続した訪問リハビリテーションの利用中にみられる家族介護負担軽減に関係する要因の検討. *理学療法科学*. 2019; 34: 53-59.
- 9) Lin CF, Wu JJ, et al. Impact of day care services on physical and cognitive functions in old people with dementia in a medical center in central Taiwan. *Health Qual Life Outcomes*. 2021; 19: 170.
- 10) Crotty M, Giles LC, et al. Home versus day rehabilitation: a randomized controlled trial. *Age Ageing*. 2008; 37: 628-633.
- 11) 牧迫飛雄馬, 阿部 勉, 他：要介護者のための Bedside Mobility Scale の開発. *理学療法学*. 2008; 35: 81-88.
- 12) Viosca E, Martinez JL, et al. Proposal and validation of a new functional ambulation classification scale for clinical use. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005; 86: 1234-1238.
- 13) 末永英文, 宮永敬市, 他：改訂版 Frenchay Activities Index 自己評価表の再現性と妥当性. *日本職業・災害医学会誌*. 2000; 48: 55-60.
- 14) Arai Y, Kudo K, et al. Reliability and validity of the Japanese version of the Zarit Caregiver Burden interview. *Psychiatry Clin Neurosci*. 1997; 51: 281-287.
- 15) 荒井由美子：Zarit 介護負担尺度日本語版／短縮版 使用手引. 三京房, 京都, 2018, pp. 3-5.
- 16) 上村さと美, 秋山純和：Zarit 介護負担尺度日本語版 (J-ZBI) を用いた家族介護者の介護負担感評価. *理学療法科学*. 2007; 22: 61-65.
- 17) 安部幸志：介護マスターリーの構造と精神的健康に与える影響. *健康心理学研究*. 2002; 15: 12-20.
- 18) Kim SG, Kim MK: The intra- and inter-rater reliabilities of the Short Form Berg Balance Scale in institutionalized elderly people. *J Phys Ther Sci*. 2015; 27: 2733-2734.
- 19) 坪井章雄, 松若寿男, 他：在宅高齢障害者の介護家族における心理ステージモデルの検討. *作業療法*. 1999; 18: 393-401.
- 20) Chee YK, Gitlin LN, et al. Predictors of adherence to a skill-building intervention in dementia caregivers. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007; 62: 673-678.
- 21) 西村昌記：夫婦間介護におけるストレスプロセス. *家族社会学研究*. 2012; 24: 165-176.
- 22) 牧迫飛雄馬, 阿部 勉, 他：在宅要介護者の主介護者における介護負担感に関与する要因についての研究. *日本老年医学会雑誌*. 2008; 45: 59-67.
- 23) Bressan V, Visintini C, et al. What do family caregivers of people with dementia need? A mixed-method systematic review. *Health Soc Care Community*. 2020; 28: 1942-1960.

A case report of combined home-visit and day-care rehabilitation for burden of primary caregiver

Hiroki YOKOYAMA^{1,*}, Tomoya ISHIGAKI², Tatsuya OGAWA³,
Tomohisa TIBANA⁴, Yuta GOTO³, Tetsuya YANAGISAKO¹

¹ Department of Rehabilitation, Kansai Medical University Kuzuha Hospital

² Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Nagoya Gakuin University

³ Department of Rehabilitation, Nishiyamato Rehabilitation Hospital

⁴ Department of Rehabilitation, Kawaguchi Neurosurger Rehabilitation Clinic

Key words: Burden of care, home-visit rehabilitation, day-care rehabilitation

* Corresponding author

症例・事例報告

寝たきり状態からポジショニングによる介入により
普通車いす座位獲得に至った一症例佐藤 俊彦^{1,*}, 井上 直美², 加藤 郁恵², 中村タツ子²,
深澤 龍三³, 西江 恵里⁴, 茂原亜由美¹

【はじめに】寝たきりの対象者に対する心身機能の評価およびポジショニングは、生活機能に直結するため、多職種で関わるのが重要である。今回、ポジショニングによる関節可動域拡大により、車椅子座位の獲得に至った症例を経験したため、ここに報告する。【症例記述】80歳代後半の女性、改定長谷川式簡易知能評価は聴取困難、ADLは全介助レベルだった。PT介入は日中に背臥位のポジショニングを1日平均5～6回、移乗直後のタイミングで行った。ポジショニング直後に関節可動域の拡大を認めたため継続的に実施した。看護師、介護士とは、夜間に側臥位のポジショニングを2時間おきに左右で行うことを共有した。その3週間後、痛みのない範囲の協力動作が得られ、高座位での普通車いす乗車獲得、両踵褥瘡の改善を認めた。【考察】生活場面での頻回なPT介入により対象者との信頼関係の構築、ポジショニングによる効果、多職種での協力関係を構築することができた。心身機能に基づいた評価およびPT介入を多職種の目に入る場所で行うことが有益であった。

キーワード：ポジショニング、関節可動域、車いす座位、多職種協働

はじめに

我が国の高齢化率は2000年の17.4%から2019年は28.4%となり2040年には35%近いと推計されている¹⁾。高齢化に伴い、要介護認定者、介護保険サービス利用者も増加し、医療依存度の高い寝たきりの理学療法（PT）対象者が増加している²⁾。

一般病院、大学病院、精神病院と比較して老人介護福祉施設、老人介護保健施設では、高齢で要介護度が高く、寝返りも打てない状態の対象者が多いため、褥瘡有病率が高いと報告されている³⁾。また不動期間の長期化は、骨格筋⁴⁾、関節包⁵⁾、皮膚⁶⁾の伸長性低下を伴う関節拘縮の原因となり、理学療法士が対応する障

害の中でも関節可動域制限は上位となっている⁷⁾。さらに、介護施設では合併症を有している利用者が多いため、PTのみの短時間の介入では対象者の生活機能改善に十分な時間を確保できないと考える。1日1単位20分の介入時間の場合、24時間に占める割合は、対象者にとってごく僅かであるが、その1日どのように過ごしているか把握して介入することが重要である。介入のタイミングによっては協力動作が得られず、拒否のため介入困難な対象者も多く経験する。さらに対象者自身で運動することができない場合、離床時間や臥位姿勢継続時間を多職種で共有し、褥瘡や関節拘縮を作らないよう協力する必要がある。

このような介護施設特有とも言える対象者に対して心身機能の評価に基づいたポジショニングは、身体的、精神的負担が少ないため、生活機能に繋がるPT介入であると考えられる。また、体位変換ごとに複数回PT介入することで、多職種での情報共有場面が増え、協力も得られやすくなるを考える。今回、関節可動域および褥瘡の改善を目的とした臥位、座位のポジショニングを行い、車椅子座位の獲得に至った症例を経験した。その際の対象者の心身機能の変化と看護師、介護士との情報共有方法をここに報告する。

¹⁾ 文京学院大学

²⁾ 葛飾ロイヤルケアセンター

³⁾ セントケア訪問看護ステーション立川

⁴⁾ イムスリハビリテーションセンター東京葛飾病院

* 責任著者連絡先：文京学院大学

〒356-8533 埼玉県ふじみ野市亀久保1196

TEL：049-261-7973, FAX：049-261-8923

E-mail：tosato@bgu.ac.jp

(受付日 2023年5月30日, 受理日 2023年12月1日,

J-STAGE 早期公開日 2024年3月13日)

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT23004



倫理的配慮

本対象者は意思疎通が困難であったため、ご家族に口頭、書面にて報告内容および目的、方法、個人情報の取り扱い等に関する説明を行い、同意を得た。本報告内容は、施設内の倫理審査委員会に承認（2021年8月1日）された内容である。

症例紹介

80歳代後半の女性、身長152.5 cm、体重38 kg、Body Mass Index (BMI) 16.3、Mini Nutritional Assessment (MNA) 5.5ポイント、診断名は左前頭葉脳梗塞。主な既往歴は慢性硬膜下血腫術後、小脳腫瘍術後、不整脈（ペースメーカーあり）、右大腿骨頸部骨折人工骨頭置換術後（後方侵入）、肝機能障害であった。また、当施設入所前のサマリーより既往に伴う脳血管性認知症、感情失禁、失語により改定長谷川式簡易知能評価（Hasegawa's dementia scale-revised: HDS-R）は聴取困難、平衡障害、協調運動障害によりADLは全介助レベルで介護認定は要介護4だった。

現病歴は6か月前にA施設入所中に転倒、B病院にて右大腿骨頸部骨折に対し人工骨頭置換術後を施行するが、2週間後左前頭葉脳梗塞を発症した。2か月のリハビリテーション（リハ）を経てA施設再入所となった。さらにその2か月後にA施設入所中、定期バイタルサイン測定で血圧、脈拍ともに低値を示し同日、B病院へ救急搬送された。入院が必要とされるもご家族の拒否があり、処方を受けA施設に再入所したが状態は変わらず、精査・加療目的でB病院入院となった。翌日主治医より安静度制限は無く、関節可動域訓練、日常生活動作訓練の指示の下、リハ開始となった。2か月のリハを経て当施設入所となり、退所後は元々のA施設へ再入所する予定となった（図1）。

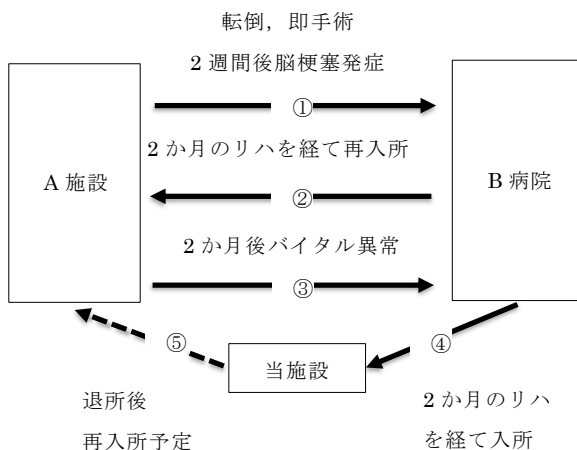


図1 現病歴

B病院からのサマリーより、血中総蛋白8.2 g/dl、アルブミン4.3 g/dl、軟菜ミキサー食を平均1/2量（約600 kcal）、朝食と夕食は看護師、昼食は言語聴覚士の介助で摂取されていた。また、栄養補助として毎日平均1,200 kcal摂取するよう輸液管理されていた。入院時に比べて全身状態、嚥下機能は改善しているが、全身の筋力低下により、食事中息切れや傾眠傾向にあった。嚥下機能も、今後大幅な改善は難しく、誤嚥のリスクも高いため、点滴による栄養摂取、加療は継続して必要があるとのことだった。

ご家族との入所前カンファレンスでは、看取りを受け入れているが、できる範囲内で経口摂取を希望していた。当施設としても最大限の支援を前提とするが、本人の嚥下機能を考慮し、ゼリーのみの提供、食事を中止して点滴のみの対応になる可能性、食事中に急変する可能性を十分に伝え、了承をいただいた。

評価結果

PT評価では、主訴の聴取は困難だが、上肢の他動運動に対して「痛い、怖い」などの表出を認め、表情をゆがめることが多かった。受け答えなどは困難で、協力動作も恐怖心からか得られなかったが、目を合わせることは可能でこちらの介入に対して本症例が観察している様子であった。随意運動は上肢のみ認め、ベッド柵の把持や介入に対して払いのけるような動作を認め、起居動作は全介助であった。褥瘡部位評価（DESGIN-R[®]2020）は、仙骨部（d1-e0s8i0g0n0p0：8点）、左踵部（D3-e1s7i0g1n0p0：8点）、右踵部（D3-e0s3i0g1n0p0：4点）だった（図2左）。褥瘡に対しては、看護師による朝の洗浄、イソジンシュガーの塗布、ガーゼの貼付を行った。日中（8：30～17：30）は、覚醒度に応じてリクライニング車いす（30°～60°）で朝、昼、夕食時にそれぞれ1時間程度、そのほかの時間はベッド上であり、PT介入時はベッド上背臥位か、リクライニング車いす上だった。夜間は背臥位か側臥位かで統一されておらず、2時間おきに体位変換することが情報共有されていた。ベッド上姿勢は、頸部伸展左側屈位、両肩甲骨内転位、胸郭左回旋位、骨盤右回旋位、両股関節内転、内旋位（右>左）で、右股関節の脱臼予防のため外転枕を使用した（図3上）。ベッドマットレスは特殊エアマットレス（プライムレボ、molten社）を使用し、体位交換は2時間おきに行うよう設定されていた。移乗は2名の全介助でシートごと行われていた。筋緊張検査は、Modified Ashworth Scale (MAS)で行い、肘関節伸展2、手関節背屈1、足関節背屈1だった。他動での関節可動域は、同一検者が検査中に横から動画撮影を行い



左踵部 (2×3.5 cm) 右踵部 (2.5×1 cm) → 左踵部 (1.5×3.5 cm)

3週間後

図2 褥瘡部位について

介入前 (左) 左踵部 (D3-e1s7i0g1n0p0 : 8点), 右踵部 (D3-e0s3i0g1n0p0 : 4点)

3週間後 (右) 左踵部 (D3-e0s5i0g1n0p0 : 6点)

(図4左), 最終域の静止画を画像解析ソフト Image-J を使用し, 1°単位で計測した(表1). なお, 検査中表情をゆがめることはあったが, 最終可動域とそのタイミングが一致しないことがあり, 痛みによる拒否かどうかの判別は困難だった. 評価の客観性を担保するため, 検者と同じく経験年数10年以上の理学療法士の確認の元, 基本軸, 移動軸を設定した. 足関節のみゴニオメーターを使用し, 5°単位で計測した. 看護師, 介護士側のケア計画としては, 褥瘡の改善が最優先の目標であり, リハの目標は, 褥瘡の改善および関節可動域確保による座位の獲得だった.

介入内容とその結果

PT介入(日中8:30~17:30)は背臥位を基本とし, 頭部から足部に向かってのポジショニングを中心に行った. その際, まず頭位の安定を確保し, 本症例が見ている部分に介入するよう配慮した. 介入回数は, 食事やおやつの時間に肢位が変わるたびに行い, 平均5~6回介入した. 移乗は2名の全介助でシートごとに行い, 日中可能な範囲でその日のリハ担当と看護師, 介護士が実施し, どの動きなら可能なか観察しながら意見交換を行った. その際も本症例の視線を移乗する方向を注視するように促し, 声掛けを行いながら実施した. 同じ体位が続くことによる褥瘡形成を防ぐため, PT介入1時間以内に移乗などがない場合の体位変換は看護師, 介護士にベッド上では側臥位となるように, リクライニング車いす上では, ベッド上へ戻り, 背臥位となるように依頼した. 背臥位のポジショニングは, 頸部伸展位が屈曲位になるように枕の高さ, ヘッドサポートの位置をそれぞれ調整した. 体幹部は左右差を軽減する目的で, 胸郭左回旋位を右回旋方向に, 骨盤右回旋位を左回旋方向になるクッションを挿入し, 頭位, 体幹, 骨盤が一直線になるように行った. 座位のポジショニングでは, 坐骨支持ができ, ずり落

ちることがないように, 介入時の覚醒度に応じてリクライニング角度を設定した. 下肢は両踵の褥瘡, 膝関節伸展制限に配慮し, クッションを両下腿の下に挿入した(図3下). 担当理学療法士が非勤務日の場合を想定し, 当施設で利用している紙カルテを閉じたファイルの最初のページにポジショニング方法やその注意点を記載し, リハ科内で情報共有を行った. また, 夜間(17:30~8:30)のポジショニングは側臥位とし, 左右で2時間おき(平均7~8回)に体位変換するよう情報共有を行った(図5). 側臥位のポジショニングは, 下肢関節45度屈曲位で外転枕を使用すること, 2時間おきに体位変換を行うことを多職種で共有した.

ポジショニングによる関節可動域の即時評価は, ベッド上で枕, クッション等の挿入直後で1日の1回目に行った(図4中央, 表1). 即時評価により, 関節可動域の拡大を認めたため1週間継続して行い, 背臥位姿勢, 関節可動域の改善を認めた(図3, 4右, 表1). さらにその2週間後, 痛みのない範囲の他動運動は, 協力動作が得られ, 表情をゆがめることも少なくなった. 3週間後の評価で褥瘡部位は, 仙骨の発赤, 右踵部の褥瘡は消失し, 左踵部(D3-e0s5i0g1n0p0:6点)のみとなった(図2右). なお, MNAは, 7.5ポイントとなったが, 体重は入所時から最終評価時で変化はなかった. 移乗は2名の全介助だが, 覚醒が良い時は正面から介助者の肩を把持した座位と支持機能はないがつま先が接地した立位を経由できた. また, リクライニング車いす座位も平均して60度以上で座位保持可能となった. さらに, ご家族のお見舞いの時に, 短時間で1度のみではあるが高座位での普通車いす乗車が可能となり, ご家族の希望により予定より早い段階で元々入所していたA施設に再入所となった.

考 察

本症例は, この半年間で, 大腿骨頸部骨折, 脳梗塞,



図3 介入前後のベッド上姿勢（上）と介入時のポジショニング（下）

介入前：頸部伸展左側屈位，両肩甲骨内転位，胸郭左回旋位，骨盤右回旋位，両股関節内転，内旋位（右＞左）で，右股関節脱臼予防のため外転枕を使用。

介入後：頸部屈曲位保持，両肩甲骨内転位の軽減，胸郭，骨盤の回旋左右差軽減，両股関節内転内旋位軽減（右股関節軽度内旋位は残存）し，必ずしも外転枕を必要としない。

介入時：背臥位のポジショニングは，①頸部伸展位が屈曲位になるように枕の高さ，ヘッドサポートの位置をそれぞれ調整。体幹部は左右差を軽減し，頭位，体幹，骨盤が一直線になるように，②胸郭左回旋位を右回旋方向に，③骨盤右回旋位を左回旋方向になるクッションを挿入。座位のポジショニングで，④坐骨支持ができ，ずり落ちることがないように，介入時の覚醒度に応じてリクライニング角度を設定した。背臥位，座位ともに下肢は両踵の褥瘡，膝関節伸展制限に配慮し，⑤クッションを両下腿の下に挿入。

循環器障害に対する急性期，回復期リハビリテーションを経て当施設に入所したため，当初は本人の身体および外部環境の変化に適応が困難であったと考える。特に他動運動に対しては，本人の拒否があったため，協力動作が得られるまでポジショニングによる介入を選択した。後藤ら⁸⁾は，施設での利用者の生活は，自由時間が長くその時間の過ごし方により個性が表現されているとしている。本症例はベッドカリクライニン

グ車椅子での生活であり，動的なADL動作の獲得に対しては恐怖心からの拒否があったため，静的姿勢の安定を目的としたポジショニングを選択した。愛護的な介入により本症例との信頼関係が構築できれば，協力動作が得られ，動的なADL動作の獲得のための運動療法の実施に繋がると考えた。そのため，介入当初の本症例に対しては，静的姿勢に対して介入することが信頼関係の構築および身体機能の改善に効果的だっ

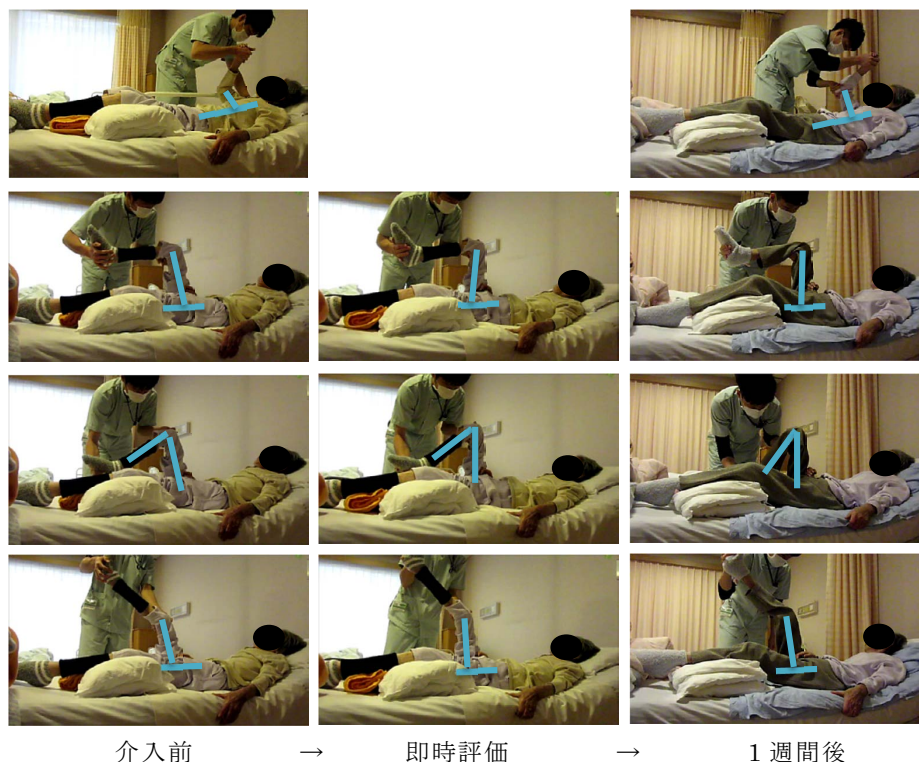


図4 関節可動域

上から肩関節屈曲，股関節屈曲，膝関節屈曲，SLRを右のみ掲載。
関節可動域を測定した軸（介入前→1週間後）

- ・肩関節屈曲は体幹軸と上腕軸のなす角（57°→70°）
- ・股関節屈曲は骨盤軸と大腿軸のなす角（79°→97°）
- ・膝関節は大腿軸と下腿軸のなす角で伸展（-38°→-37°），屈曲（110°→144°）
- ・SLRは骨盤軸と大腿軸のなす角（73°→84°）

左上下肢は表1をご参照ください。

表1 栄養，褥瘡，筋緊張，関節可動域，他動運動に対する反応の変化

		介入前	即時評価	1週間後	3週間後
栄養摂取状況 Mini Nutritional Assessment		5.5			11.5
褥瘡部位評価 DESGIN-R®2020	仙骨	8点			0点
	左踵部	8点			6点
	右踵部	4点			0点
筋緊張（右） Modified Ashworth Scale	肘関節伸展	2		2	
	手関節背屈	1		1	
	足関節背屈	1		1	
関節可動域 単位：° （右／左）	肩関節屈曲	57/102	拒否のため未	70/96	
	股関節屈曲	79/82	101/82	97/87	
	膝関節伸展	-38/-32	-36/-24	-37/-14	
	屈曲	110/102	124/111	144/120	
	SLR	73/70	84/77	84/75	
	足関節背屈	-10/-45	-10/-45	-10/-35	
他動運動に対する反応		「痛い，怖い」と表出 協力動作も得られない		表情をゆがめず， 協力動作が得られる	

Mini Nutritional Assessment は介入前→介入後で，A；0→2，B；1→3，D；0→2，J；2→2，M；1→1，O；1→1，P；0.5→0.5，総合評価値；5.5ポイント→11.5ポイント

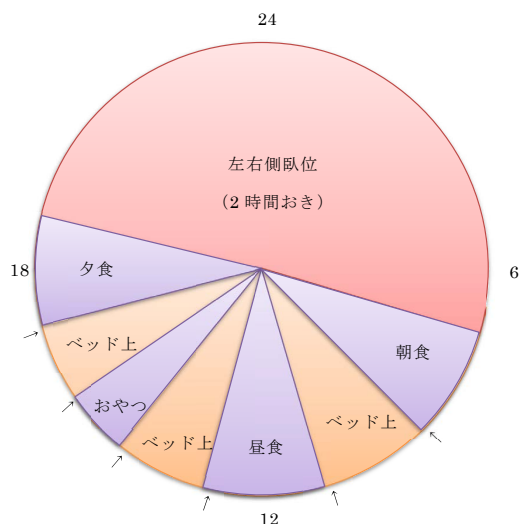


図5 理学療法介入タイミングと臥位スケジュールの一例
 食事・おやつ時間の前後はリクライニング車いす乗車のため移乗およびポジショニングのため↑のタイミングで理学療法士が介入。オムツ介助は0時、4時、14時、19時で実施。

たとえる。また、複数回、ベッドサイドや食事場面に介入することで、多職種でのコミュニケーション、情報共有を行う機会につながり、目的、目標を一致させることができた。リハ室などで動的な動作獲得のためのPT介入は、多職種の目に触れる機会が少ない一方で、生活の場でのPT介入は、リハの進捗を共有しやすいというメリットがあった。

本症例に対するポジショニングは、身体環境の認識に配慮し、頭部から足部に向かって行った。評価を行う際、目を合わせることが可能で、こちらの介入を観察する様子が確認されたため、本症例が自分の身体を認識してから介入するよう配慮した。寝返り、起き上がり動作は、まず目で見てから、目的の場所を確認するために顔を向ける動作が必要である。ポジショニングを行う際も、足から先に位置を直してから最後に頭部の位置を直すと、身体感覚と視覚とのズレが生じ、違和感や不安感を生じさせやすくなると言われている⁹⁾。また、認知症ケアの考え方のユマニチュード[®]では「見る」が4つある柱の最初に述べられており¹⁰⁾、頭部からポジショニングを行っていくことが本症例の協力動作の獲得に繋がったと考える。

ポジショニングは、褥瘡を悪化させることなく関節拘縮を最小限にすることを目的とし、安定した姿勢を取ることで体圧を分散させ、筋緊張を緩和させる効果が期待される¹¹⁻¹³⁾。本症例に対してPT介入としてポジショニングを行い、即時効果が確認された。本症例の背臥位姿勢より頭部から仙骨、仙骨から両踵部でブリッジが形成され、下肢の屈曲可動域制限、両踵部の褥瘡形成に繋がっていたと仮説を立てた。ブリッジと

は、アーチをかけるように身体体節を持ち上げて保持する活動の事で、主動作筋は床に面した筋群になり、支持点間の距離が大きくなると負荷も大きくなる¹⁴⁾。頭部から仙骨のブリッジは、枕の高さの調整とヘッドサポート位置の調整により頸部屈曲位が確保され消失したと考える。さらにこのブリッジの消失と左右差の軽減が脊柱伸展筋群の緊張が緩和し、下肢関節屈曲の可動域拡大に寄与した可能性がある。三浦ら¹⁵⁾は、体幹のしなり運動が、指床間距離や下肢の関節可動域に影響することを指摘している。頭部屈曲位により、脊柱伸展筋群の筋緊張が緩和され、体幹のしなり運動が可能となり、下肢関節屈曲の可動域が拡大したと考える。仙骨から両踵部のブリッジは、背臥位時の下腿部のクッションにより両踵がベッド面に接地しないことで体幹、骨盤部のベッド面との接地する割合が増え、ブリッジおよび褥瘡の消失、脊柱伸展筋群の負荷の軽減につながったと推測される。なお、左肩関節屈曲、左股関節屈曲、右膝関節伸展可動域は、介入前と比較して変化を認めない、もしくは悪化していた。関節可動域制限は、不良姿勢に伴う筋緊張によるものと、不動に伴う関節周囲軟部組織の器質的変化によるものが存在するとされている¹⁶⁾。ポジショニングは、筋緊張に対する効果が期待される¹¹⁻¹³⁾ため、不動によるものに対しては効果を認めなかったと考える。特に右上下肢は運動麻痺の影響が、右下肢は手術による影響があるため、さらに詳細な評価が必要である。しかし、本症例との信頼関係の構築に時間を要し、退所日が早まったため、左右差などの詳細な評価を実施することができなかった。

本症例は、最終的に高座位での普通車いす乗車が可能となった。1日に複数回本症例の生活場面のポジショニング、移乗介助に理学療法士が関わる中で、座位を経由できる関節可動域獲得とリクライニング車いすの角度が大きくなったことがその場で看護師、介護士と情報伝達され、普通車いす乗車につながったと考える。移乗介助は、昼食時は理学療法士でも実施可能だが、朝食時の車いすへの移乗や夕食後のベッドへの移乗は、看護師、介護士が実施することが多くなる。覚醒が良いタイミングや時間帯は、看護師、介護士の方が把握しやすい。2名全介助であったが、座位を経由できるようになったため、覚醒が良い時間帯で普通車いす乗車が可能であった。多職種の目に入る場所でPT介入を行い、2名介助の移乗に理学療法士が関わることで、情報共有が円滑に行えることが重要であった。

本症例報告の限界として、B病院での褥瘡の管理状況や全身状態の変化は確認できていないが、回復時期

であったため褥瘡の改善を認めた。本症例に対しては他の介入方法を行っておらず、今回の方法が最善だったかは、さらに複数の症例から検討する必要がある。褥瘡の消失からブリッジなどの現象が推測されるが、体圧測定の評価を実施していないため、今後詳細な評価が求められる。さらに、退所時期が早まったことにより長期間の介入効果、関節可動域改善を認めなかった関節の詳細な評価結果を示せていないこと、動的なADL動作獲得のためのPT介入が行えていないことが本報告の限界である。

利益相反

開示すべき利益相反はない。

文献

- 1) 内閣府ホームページ：第1章高齢化の状況（第1節）。
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/html/gaiyou/s1_1.html（2023年4月24日引用）
- 2) 厚生労働省ホームページ：介護保険制度の概要，1. 介護保険とは。
<https://www.mhlw.go.jp/content/000801559.pdf>（2023年4月24日引用）
- 3) 紺家千津子，志渡晃一，他：療養場所別自重関連褥瘡と医療関連機器圧迫創傷を併せた「褥瘡」の有病率，有病者の特徴，部位・重症度。日本褥瘡学会誌。2018; 20(4): 423-445.
- 4) 片岡英樹，沖田 実，他：骨格筋の変化に由来した拘縮，関節可動域制限（第2版）—病態の理解と治療の考え方。沖田 実（編），三輪書店，東京，2013，pp.93-134.
- 5) 中野治郎：関節包の変化に由来した拘縮，関節可動域制限（第2版）—病態の理解と治療の考え方。沖田 実（編），三輪書店，東京，2013，pp.150-165.
- 6) 中野治郎：皮膚の変化に由来した拘縮，関節可動域制限（第2版）—病態の理解と治療の考え方。沖田 実（編），三輪書店，東京，2013，pp.79-92.
- 7) 白書委員会：理学療法士実態調査報告—2010年1月実施—。理学療法学。2010; 37: 188-217.
- 8) 後藤真澄，若松利昭：介護老人保健施設利用者の生活活動とケアの特徴：施設ケアのあらたな課題。介護福祉学。2004; 11(1): 53-64.
- 9) 田中マキ子，市岡 滋，他：ポジショニング学—体位管理の基礎と実践—。第4版。中山書店，東京，2018，p.92.
- 10) 本田美和子，イヴ・ジネスト，他：ユマニチュード入門。医学書院，東京，2014，pp.11-88.
- 11) 大田仁史，伊藤直栄，他：実技・終末期リハビリテーション。荘道社，東京，2003，p.21.
- 12) Loeper JM: Positioning. Bulechek GM, McCloskey J, editors: Essential nursing interventions: Essential nursing treatments. 2nd ed. WB Saunders, New York, 1992, pp. 86-93.
- 13) McCaffery M, Wolff M: Pain relief using cutaneous modalities, positioning, and movement. Hosp J. 1992; 8(1-2): 121-153.
- 14) 奈良 勲，松尾善美，他：脳卒中理学療法ベスト・プラクティス：科学としての理学療法実践の立場から。文光堂，東京，2014，pp.118-119.
- 15) 三浦雄一郎，福島秀晃：体幹と下肢の関節可動域練習の工夫。関西理学。2010; 10: 25-31.
- 16) 沖田 実：関節可動域制限の発生メカニズムとその治療戦略。理学療法学。2014; 41: 523-530.

A case report of a patient who was bedridden and achieved a sitting position in a regular wheelchair by positioning intervention

Toshihiko SATO^{1,*}, Naomi INOUE², Ikue KATO², Tatsuko NAKAMURA²,
Ryuzo FUKASAWA³, Eri NISHIE⁴, Ayumi MOHARA¹

¹ Bunkyo Gakuin University

² Katsushika Royal Care Center

³ Cent Care Visiting Nurse Station Tachikawa

⁴ IMS Rehabilitation Center Tokyo Katsushika Hospital

Key words: Positioning, joint range of motion, wheelchair sitting, multidisciplinary collaboration

* Corresponding author

実践・活動報告

キャンパス内における障がい者の働く場所と 学生がつながる仕組みの創出

高田 昌寛^{1,*}, 阪上 奈巳¹, 熊部 翔¹,
青山 宏樹¹, 塚越 千尋², 山科 吉弘¹

福祉的就労の当事者が実践の場をキャンパス内に拡げ、地域連携を促進すること、多様な対面的コミュニケーションを図る機会を持つことを目的とし、医学を学ぶ学生と地域の福祉事業所が「就労支援 cafe」を週に2～3回、協働運営した。スチューデントアシスタント（以下、SA）計18名、福祉事業所2社に加え、本学関係部署のサポート体制を構築し、計37日間、トラブルなく運営できた。事業所とは異なる外部の特殊環境での物品販売を通し、他者との直接的な交流、一定の報酬体験が得られたことなどが就労者に対して、好影響を及ぼした可能性が推察される。一方、SAの中には、今後の課題を見出した者も確認された。したがって、医学教育に関わる教育者が、大学カリキュラム以外における医学教育現場の多様性を見出し、学生個々の課題に向き合い支援することは、医療職としての専門性の向上はもとより、分野横断的な業務に適応できる、社会性が備わった人材の育成に寄与すると考える。

キーワード：地域連携、スチューデントアシスタント（SA）、福祉的就労、社会貢献

はじめに

「働く」ことは、「一般就労」と「福祉的就労」を包含する。福祉的就労は、一般企業に就労が困難な者を対象とした「働く場の保障」¹⁾と定義され、その中で、福祉的就労施設は、障害者福祉関係法等に基づいて設置される福祉工場を含む各種障害者授産施設と福祉関連法案に基づかない小規模作業所に分類される²⁾。昨今、障がい者の就労支援体制の整備が進み、就労移行・就労継続支援事業所の社会的認知度やサービス利用者が増加し、本領域における医療専門職参画へのニーズが高まっている。

2020年初頭より我が国に始まった新型コロナウイルス感染症拡大に伴う社会経済活動の制限および地域福祉活動機会の減少は、福祉事業所に通う障がい者お

び高齢者の外出機会減少に伴う精神・身体機能の低下³⁾のみならず、急激なメディア授業化や臨床実習機会の減少は、大学生の学習意欲に多大な影響を及ぼしている^{4,5)}。本学においても、学生の登校自粛および授業のオンライン化などの措置が適応され、学生間および教職員との対面的コミュニケーションは激減した。さらに、対外的な活動も中止を余儀なくされたが、2022年5月頃より、本学課外活動制限の解除、社会貢献事業が再開される運びとなった。その中で、地域の課題として、「福祉的就労の実践の場の減少」および本学の課題として、「医学を学ぶ学生の対外的コミュニケーション機会の喪失」、これら双方の課題を解決する必要性が伺えた。そこで、福祉的就労の実践の場をキャンパス内に拡げ、地域連携の促進、多様な対面的コミュニケーションを図る機会を創出することを目的とし、「就労支援 cafe “3s cafe（さんず・かふえ）”」と題し、スチューデントアシスタント（以下、SA）制度を適応し、福祉事業所と共に協働運営した。本運営を通して、得られた知見について報告する。

方 法

藍野大学地域連携プロジェクトの承認を得て、2022年11月1日より2023年3月31日の期間で実施した【承

¹ 藍野大学医療保健学部理学療法学科

² 藍野大学医療保健学部作業療法学科

* 責任著者連絡先：藍野大学医療保健学部理学療法学科

〒567-0012 大阪府茨木市東太田4-5-4

TEL：072-627-1711

E-mail：a-takada@pt-u.aino.ac.jp

（受付日 2023年4月4日、受理日 2023年11月27日、

J-STAGE 早期公開日 2024年2月2日）

doi: 10.57351/jjccpt.JJCCPT23001



認番号：20-T22001】。藍野大学地域連携プロジェクトとは、本学教員と藍野グループ関連施設や地域企業とで行う創造的かつ独創的な地域連携強化および取り組みに対して、学内競争的資金として設けられた助成金制度である。看護・理学療法・作業療法・臨床工学科の全学生（実習期間に該当した学生を除く）に対し、本学実施要領に則りSAを募集、企画概要および「就労支援に関する総論⁶⁾」を参考に、参加希望者に対して説明会開催後、選出した（図1）。SA業務は、「学内チャットツールを用いたリアルタイムな広報活動、販売場所の環境設定および就労者の誘導・販売補助」とし、SA業務時間帯は、教員1名が帯同した。なお、本活動は、本学のSA実施要領（2022年9月1日制定）における「大学が実施する事業に係る業務」に該当し、雇用の手続き、雇用時間、業務要員の報酬および補償に則り、運営した。

感染症拡大の影響を受け、販路縮小および実践機会の減少に直面する福祉事業所2社を誘致し、本プロジェクトの趣旨に同意を得たため、協働運営した。営業場所は、主要幹線道路に近接する校舎内であり、学生・教職員の移動が活発な好立地にある（図2）。本プロジェクト内容について、学内・食堂などにある電子掲示板を活用した広報活動および本学所在地である「茨木市東太田地区」を中心とした広告配布を実施し、認知度の向上に努めた。さらに、本学ホームページ（http://univ.aino.ac.jp/about/cooperation_projects/）

および大学プレスリリース（<https://www.u-presscenter.jp/article/post-49394.html>, 2022年11月11日）にて最新情報を配信した。営業時間は、「10：30～14：30」、「就労支援 cafe “3s cafe（さんず・かふえ）”」と題し、週に2～3回、不定期営業とした。「3s cafe」語源は、「地域社会の方々と協働して活動できる機会を設け、相互に支援し合える関係性の構築を目指す」ことをスローガンに掲げ、「Symphony（協働）」、「Social（地域社会）」、「Support（支援）」、それぞれの単語頭文字より名付けた。販売最小価格は100円台であり、焼き菓子、コーヒー、パン、プリンなど、各福祉事業所の準備状況に応じて、日替わりで提供した。運営に対する実績状況および課題分析を行うために、福祉事業所代表者各1名に対して、企画開始前、①現在の販路状況、②福祉施設と本学間の移動時間、③本プロジェクトの誘致説明に対する印象、④大学内での販売経験の有無、⑤大学内以外での販売場所、加えて、企画終了後、①本学内販売における合計売上金額、②協働運営した感想などについてインタビューを実施した。SAに対しては、「企画開始前」、「企画終了後」に表1および2に示す質問内容についてアンケート調査を実施した。商品購入者（地域住民・学生・教職員）に対しては、当該期間中、表3および4に示す質問内容についてアンケート調査を実施した。なお、アンケート調査は、Google Formsを用い、回答数および回答率（小数点第二位四捨五入）を算出した。

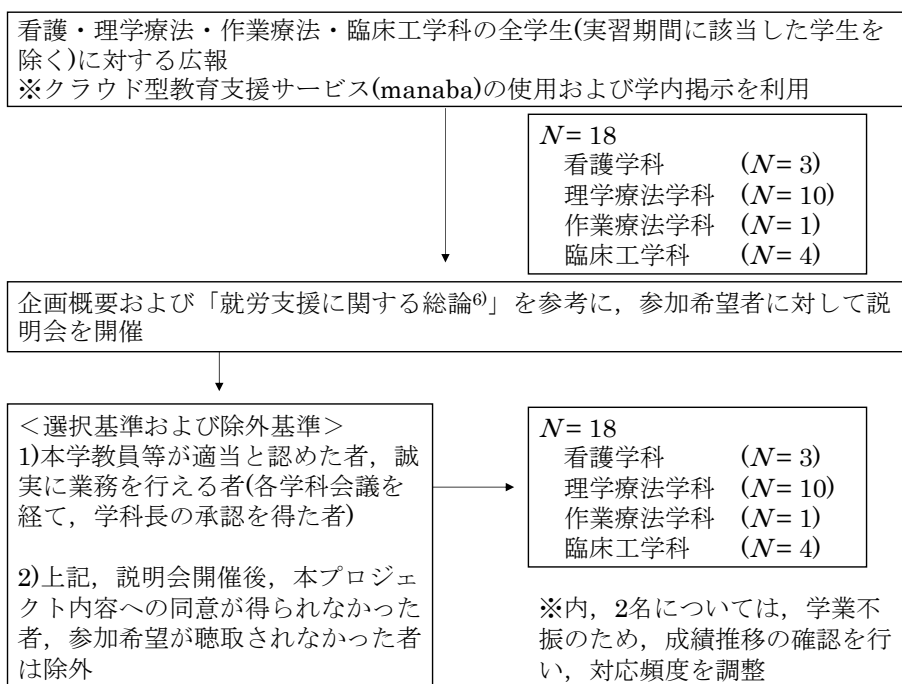


図1 スチューデントアシスタント (SA) 選出のフローチャート

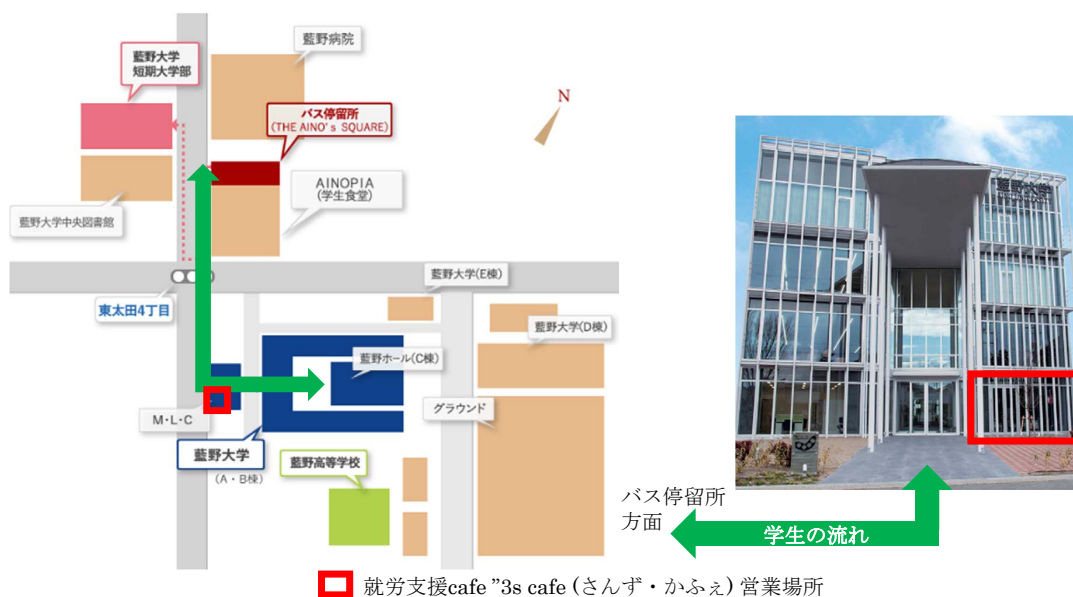


図2 藍野大学キャンパスマップおよび営業場所の位置関係

※藍野大学ホームページ <http://univ.aino.ac.jp/life/campus.php> および <http://univ.aino.ac.jp/access/> より引用, 著者により改編

- 1) 矢印 (緑色) : 学生の流れを示す
- 2) 四角 (赤色) : 就労支援 cafe “3s cafe” 営業場所を示す

結 果

本プロジェクトは、福祉事業所2社、SA計18名（1学年：2名、2学年：14名、3学年：1名、4学年：1名〔内訳：看護学科3名、理学療法学科10名、作業療法学科1名、臨床工学科4名〕）、本学関係部署（法人事務局担当者〔役割：謝金支払手続き、大学プレスリリースおよび広報誌への掲載〕、学生支援グループ担当者〔役割：学内・食堂などにある電子掲示板を活用した広報活動および広告配布活動、SAの出退勤管理〕、入試・広報グループ〔役割：HP等での広報活動〕のサポート体制を構築し、計37日間、トラブルなく営業できた。なお、SA計18名の総従事回数は90回、総従事時間は114.5時間であり、SA1名あたりの平均SA従事回数は5回、営業1日あたりの平均SA従事時間は3.1時間であった。

福祉事業所代表者各1名に対する企画開始前インタビューでは、2社共に、「感染拡大に伴い販路は縮小している、就労者の実践の場を確保することが難しい」と回答した。福祉施設と本学間の移動時間は「車で10分程度」であり、本プロジェクトの誘致説明に対して、「大変満足、地域での活動を通して障がい者への理解や社会参加を目指しているので協働して営業することは良い取り組みになる」と回答した。福祉事業所1社のみ、「学園祭参加経験有り（学内販売経験無し）」であり、その他の経験として「市役所、保健センターお

よびイベント出店販売での経験有り」と回答した。企画終了後インタビューでは、福祉事業所2社共に、「本プロジェクトに対して大変満足」であり、「移動・設営が行いやすい」、「販売環境が良好、就労者の方々も動きやすい環境、高い売上金額が就労者のモチベーションとなっていた」と回答した。本プロジェクト期間内における2社合計売上金額は517,700円、1日平均売上金額は13,994円であった。

SAに対する企画開始前および終了後におけるアンケート調査結果は、表1および2に示すとおりである。企画開始前（表1）の回答数は、16名（回答率：88.8%）であった。「就労支援」の認知度について、「知っていたが、言葉の理解はできていなかった：9名（56.3%）、全く聞いたこともなく、知らなかった：1名（6.3%）」であり、「就労支援」に対するイメージとして、「わからない」と回答した学生も在籍する中で、「障害を持った人が一般企業に就職できるように支援する、一般就労が困難な人をサポートする」などの具体的な回答も得られた。また、就労支援という言葉について知り得る機会として、「TV：7名（43.8%）」に加え、「本学学内講義：6名（37.5%）」と回答した。SA希望の主な理由は、「授業の空き時間を利用して参加できることを知ったから：14名（87.5%）、就労者などとコミュニケーションを図るよい機会だと感じた：11名（68.8%）」であった。企画終了後（表2）の回答数は、13名（回答率：72.2%）であった。「就労支援」の理解度につ

表1 スチューデントアシスタント (SA) に対する「企画開始前」におけるアンケート調査結果

質問内容	選択肢・回答	N = 16	
		回答数 (N)	回答率 (%)
質問1. 本活動を希望される以前から「就労支援」という言葉を知っていたか	知っていて、言葉も正しく理解できていた	0	0
	知っていたが、言葉の理解はできていなかった	9	56.3
	聞いたことはあった	6	37.5
	全く聞いたこともなく、知らなかった	1	6.3
質問2. 「質問1.」において、「全く聞いたこともなく、知らなかった」以外を回答された方	TV	7	43.8
	新聞	2	12.5
	SNS	3	18.8
	本・雑誌	1	6.3
	インターネット	4	25.0
質問3. 「就労支援」という言葉をどこで知ったか (複数回答可)	本学学内講義	6	37.5
	その他	3	18.8
質問3. 「就労支援」について、どのようなイメージを持っているか (自由記載)	①わからない		
	②仕事ボランティア		
	③何らかの理由で就職が難しい人への支援		
	④働くということを助ける		
	⑤障がいを持った人が一般の企業などに就職などができるように支援する		
	⑥仕事ができるようになるまでの練習		
	⑦障がいを持っている方が仕事をしているのを手助けする		
	⑧一般就労が困難な人をサポートする		
	⑨なんらかの障害を持つ人たちをサポートすること		
	⑩一般で採用されない事情がある人が集まって社会復帰に向けて働く		
質問4. 普段、何らかの障がいをお持ちの方と接する機会はあるか (授業・実習を除く)	よくある	2	12.5
	少しはある	7	43.8
	全くない	7	43.8
質問5. 本活動を希望した理由はなにか (複数選択回答)	就労支援に携わりたかった	4	25.0
	就労者などとコミュニケーションを図るよい機会だと感じた	11	68.8
	お金を少しでも稼ぐために参加した	5	31.3
	cafeで働くことに憧れていた	5	31.3
	授業の空き時間を利用して参加できることを知ったから	14	87.5
	授業の兼ね合いで学外でアルバイトをする時間がないため	2	12.5

いて、「活動を通して、理解できた：8名(61.5%)、活動を通して、少しは理解できた：5名(38.5%)」、満足度は、「大変満足：5名(38.5%)、やや満足：8名(61.5%)」であり、「短期間で様々な人と関わることができた、就労支援施設の方や他学科の人とコミュニケーションが取れて満足」等の意見に加え、「意見を提案できるようになりたい」との回答を認めた。また、「社会性・専門性に活かすことができそうか」に対して、半数以上が「かなりそう思う」と回答したが、中には、就労者および地域住民との関わりについて、「あまりなかった、全くなかった」と回答する者も認めた。

商品購入者に対するアンケート調査結果は、表3および4に示すとおりである。価格設定に対して、学生らは、「満足：28名(57.1%)、やや満足：16名(32.7%)」と回答した。アンケートに協力が得られた購入者計111名(茨木・高槻市在住の地域住民：9名、学生：49名、教職員：43名)中、73名は、本プロジェクトに対して、「満足」と回答し、半数以上がSAの対応について、「大変よかった」と評価した。

考 察

本プロジェクトは、感染症拡大に伴う福祉的就労の実践の場の減少および医学を学ぶ学生の対外的コミュ

表2 スチューデントアシスタント (SA) に対する「企画終了後」におけるアンケート調査結果

質問内容	選択肢・回答	N = 13	
		回答数 (N)	回答率 (%)
質問1. 「就労支援」という言葉に対して、理解は深まったか	活動を通して、理解できた	8	61.5
	活動を通して、少しは理解できた	5	38.5
	活動したが、よくわからなかった／理解できなかった	0	0.0
質問2. 本活動を通して、満足度はどうか	大変満足	5	38.5
	やや満足	8	61.5
	普通／やや不満／不満	0	0.0
質問3. 質問2. に対する、意見・感想 (自由記載)	①コミュニケーションの仕方についてたくさん学んだ		
	②医療従事者を目指すいい経験になると感じました		
	③自分の課題が見つかりました		
	④学生同士の交流が少なかったこと		
	⑤就労支援のお手伝いが楽しくできたこと		
	⑥短期間で様々な人と関わることができた		
	⑦たくさんの人と交流が増えたこと		
	⑧就労支援施設の方や他学科の人とコミュニケーションが取れて満足でした		
	⑨関わることがなかった先輩や施設の方々と関わることが出来たから		
	⑩意見を提案できるようになりたい		
質問4. 今後自身の社会性に活かすことができそうか	かなりそう思う	8	61.5
	そう思う	3	23.1
	わからない	2	15.4
	あまり思わない／全く思わない	0	0.0
質問5. 今後自身の専門性に活かすことができそうか	かなりそう思う	8	61.5
	そう思う	4	30.8
	わからない	1	7.7
	あまり思わない／全く思わない	0	0.0

質問内容	選択肢・回答	N = 13					
		就労者		地域の方		職員	
		回答数 (N)	回答率 (%)	回答数 (N)	回答率 (%)	回答数 (N)	回答率 (%)
質問6. 本活動を通して、「就労者」、「地域の方」および「職員」との関わりはあったか	かなりあった	7	53.8	2	15.4	9	69.2
	少しはあった	5	38.5	9	69.2	4	30.8
	わからない	0	0	0	0	0	0
	あまりなかった	1	7.7	1	7.7	0	0
	全くなかった	0	0	1	7.7	0	0

コミュニケーション機会の喪失、双方の課題を解決するために、福祉的就労の実践の場をキャンパス内に拡げ、SA制度を適応し、福祉事業所と就労支援 cafe を協働運営した。福祉事業所代表者各1名に対するアンケート結果より、福祉事業所関係者は、販路拡大の実現、販売環境が良好であった点および地域活動を通して障がい者への理解や社会参加を促進させることができた点、これらの複合的な影響により高い満足度を示した

と考えられ、本プロジェクトの目的を達成することができたと捉えられる。

本プロジェクトの重要な所見は、SAによる広報活動、販売場所の環境設定および就労者の誘導・販売補助が、福祉事業所関係者および就労者にとって、強力な支援になった可能性を有したことである。これまでに、障害者福祉施設による大学キャンパス内のパン・菓子類の販売⁷⁾では、「障害者福祉施設等における生

表3 商品購入者（地域住民）に対するアンケート調査結果

質問内容	選択肢	N = 9	
		回答数 (N)	回答率 (%)
質問1. 購入者の年齢層について	10代以下	0	0
	20代	3	33.3
	30代	3	33.3
	40代	0	0
	50代	2	22.2
	60代以上	1	11.1
質問2. どの地域から来られたか	茨木市（本学近辺）	5	55.6
	茨木市（本学近辺以外）	1	11.1
	高槻市	3	33.3
	茨木市・高槻市以外の大阪府	0	0
	その他	0	0
質問3. 本プロジェクトを何で知ったか（複数回答可）	口コミ	4	28.6
	大学ホームページ	3	21.4
	ポスター・チラシ	5	35.7
	前を通りかかった	0	0
	その他	2	14.3
質問4. 学生アルバイトの対応はいかがか	大変よかった	9	100
	良かった	0	0
	普通	0	0
	良くなかった	0	0
	大変良くなかった	0	0
	来店時、不在	0	0
質問5. 本プロジェクトについて、満足度はどうか	満足	9	100
	やや満足	0	0
	どちらとも言えない	0	0
	やや不満	0	0
	不満	0	0

産活動が行われることを認知している割合が、経済経営系学生よりも医療福祉系学生で高いことは、授業の中で障害者就労について学ぶ機会があるからではないか、「実利（美味しい）」および「販売場所」などの因子が購入理由に関与することが報告されている。先行研究同様、主な購入者は、医学を学ぶ学生および医療系大学所属の教職員であり、本プロジェクトへの興味関心が得られやすい条件が整っていたこと、「販売場所の条件」および「販売価格」に加え、「SAによる学内チャットツールを用いたリアルタイムな広報活動」など、様々な要因が消費者の購入動機を強化し、販売場所を訪れる学生、教職員および地域の方々との多様なコミュニケーションを活発化したことが考えられる。さらに、本プロジェクトは、就労者に対して、単に、実践の場を提供するだけではなく、事業所とは異なるキャンパス内という外部の特殊環境での物品販売を通して、他者（学生・教職員・地域住民）と直接的に交

流する経験ができたこと、感染症拡大下において販路が縮小する中、売上金額を確保し、一定の報酬体験が得られたことなど、様々な要因が就労者に対して、好影響を及ぼしたと推察される。これまでに「利用者の就労支援実習において社会性の向上などの肯定的変化が認められた⁸⁾」という報告があり、福祉事業所関係者のアンケート結果からも先行研究と類似する点があるが、就労者自身の内省的变化を定量的に評価していないため、憶測の域を出ない。

一方、SAは、自身の登校日、かつ、授業間の時間を有効活用して業務に従事できたこと、多様なコミュニケーション場面に巡り合えたこと、実体験を通して、「就労支援」に対する理解度を高められたこと等により、一定の満足度を示した可能性がある。一方、今後の課題を見出した者、就労者および地域住民との関わりが希薄だったと感じた者も少数確認された。これらについては、SA従事時間およびSAに対する「企画

表4 商品購入者（学生・教職員）に対するアンケート調査結果

「学生」		N = 49	
質問内容	選択肢	回答数 (N)	回答率 (%)
質問1. 購入者の所属学科について	看護学科	17	34.7
	理学療法学科	27	55.1
	作業療法学科	5	10.2
	臨床工学科	0	0
質問2. 価格設定についてどうか	満足	28	57.1
	やや満足	16	32.7
	どちらとも言えない	3	6.1
	やや不満	1	2.0
	不満	1	2.0
質問3. 本プロジェクトについて、満足度はどうか	満足	32	65.3
	やや満足	14	28.6
	どちらとも言えない	3	6.1
	やや不満/不満	0	0
「教職員」		N = 43	
質問内容	選択肢	回答数 (N)	回答率 (%)
質問1. 購入者の年齢層について	20代	7	16.3
	30代	8	18.6
	40代	18	41.9
	50代	8	18.6
	60代以上	2	4.7
質問2. 学生アルバイトの対応はいかがか	大変よかった	25	58.1
	良かった	12	27.9
	普通	4	9.3
	良くなかった/大変良くなかった	0	0
	来店時、不在	2	4.7
質問3. 本プロジェクトについて、満足度はどうか	満足	32	74.4
	やや満足	11	25.6
	どちらとも言えない/やや不満/不満	0	0

終了後」におけるアンケート結果より、個々の従事時間および従事時間帯が異なり購入者と接する頻度に差が生じた可能性、SA内における学年・学科の相違、障がい者を有する方に接した経験の有無、就労者が有する障がい内容および障がいレベルの把握能力、コミュニケーション能力などの差異が影響したものと想定される。

現在、臨床実習教育の手引き（第6版）⁹⁾における「臨床実習の構成」の中で、「地域包括ケアシステムの強化に資する高度医療人材を育成すること」を目的に地域包括ケアシステムにおける通所リハビリテーシ

ンまたは訪問リハビリテーションの役割やリハビリテーションマネジメント等について実習ができるように努めることが求められている。本プロジェクトを通し、医学教育現場において、学生個々の課題を抽出した上で、臨床心理士などの専門家の立ち合いの下、初対面の人との接し方、障がいを持たれている方との関係性の構築に関するコミュニケーションスキルの指導を早期に実施し、感染症拡大に伴うコミュニケーション機会の喪失を補填するための有意義な実践環境を学生に提供する必要性が垣間見えた。コロナ禍において、『『新しい生活様式』に配慮した『共助』の仕組みを再

構築する必要性³⁾が指摘されている。本プロジェクトは、学内助成金制度を有意義に活用し、大学法人全体として地域連携に参画した一実践例であり、医学を学ぶ学生を主体とする、新たな共助の仕組みを体系化することが可能であった。このように、医学教育に関わる教育者が、大学カリキュラム以外における医学教育現場の多様性を見出し、学生個々の課題に向き合い支援体制を構築することは、医療職としての専門性の向上はもとより、分野横断的な業務に適應できる、社会性が備わった人材の育成に寄与すると考える。

利益相反

本活動報告に関して、開示すべき利益相反関係にある企業等はない。

謝辞

本企画の協働運営について、ご協賛いただきました「社会福祉法人：花の会（理事長 山田義昭／大阪府高槻市）」の皆様、「社会福祉法人：わかき福祉会（理事長 丸野達志／大阪府高槻市）」の皆様、ならびに、藍野大学医療保健学部にて在籍する SA の皆様および関係各部署教職員の皆様に対し、この場をお借りして深謝いたします。なお、本実践活動報告は、「藍野大学令和4年度地域連携プロジェクト助成」を受けたものです。

文 献

- 1) 加藤博史：福祉とは何だろう。ミネルヴァ書房、東京、2011、p. 159.
- 2) 松井亮輔：福祉的就労の推移、現状と今後のあり方について。職業リハビリテーション。2003; 16: 18-21.
- 3) 吉田守実：「コロナ禍における地域福祉活動の現状」—北東北3県の市町村社会福祉協議会へのアンケート調査からの報告—。八戸学院大学紀要。2021; 62: 119-144.
- 4) 前田理歩、木下直彦、他：新型コロナウイルス禍による急激なメディア授業化が大学生（大学院生）の学習意欲等に及ぼしている影響。新潟医療福祉会誌。2022; 22: 7-18.
- 5) 広瀬 環、屋嘉比章紘、他：新型コロナウイルス感染症による活動制限が理学療法科学部生における大学生活の不安感に及ぼす影響—授業、臨床実習、就職活動に着目した報告—。理学療法科学。2020; 35: 911-915.
- 6) 中村俊彦、建木 健、他：就労支援の作業療法—基礎から臨床実践まで—。医歯薬出版、東京、2022、pp. 2-62.
- 7) 岩井阿礼：出張販売による授産製品販売の消費者行動分析試論—障害者福祉施設による大学キャンパス内のパン・菓子類の販売について—。淑徳大学大学院研究紀要。2018; 25: 47-63.
- 8) 斎藤隆之、西本典良：障害者就労支援における大学キャンパスを利用した就労支援実習の役割意義。保健福祉学研究。2014; 12: 1-15.
- 9) 公益社団法人日本理学療法士協会ホームページ：臨床実習の手引き（第6版）。https://www.japanpt.or.jp/activity/asset/pdf/Clinical%20training%20Educational%20guide_compressed.pdf（2023年6月8日引用）

Creating a system to facilitate mutually supportive connections between students and workplace opportunities for people with disabilities on campus

Akihiro TAKADA^{1,*}, Nami SAKAGAMI¹, Sho KUMABE¹,
Hiroki AOYAMA¹, Chihiro TSUKAGOSHI², Yoshihiro YAMASHINA¹

¹ Department of Physical Therapy, Faculty of Healthcare Sciences, Aino University

² Department of Occupational Therapy, Faculty of Healthcare Sciences, Aino University

Key words: Regional collaboration, student assistant (SA), welfare employment, social contributions

* Corresponding author

地域理学療法学 第 3 卷

編集委員長 牧迫飛雄馬

編集委員 池添 冬芽 石垣 智也 井平 光 尾川 達也

小林 聖美 鈴川芽久美 牧野圭太郎 平瀬 達哉

樋口 由美 松林 義人 山上 徹也 脇田 正徳

(五十音順)

地域理学療法学 第 3 卷

2024 年 3 月 31 日 発行

編集発行

一般社団法人 日本地域理学療法学会

〒106-0032 東京都港区六本木七丁目 11 番 10 号

公益社団法人 日本理学療法士会館内

URL : <https://www.jsccpt.jp/>

e-mail : jjccpt.edit@gmail.com

(メールアドレスの(at)は@に変更しご利用ください)

(制作) レタープレス株式会社

〒739-1752 広島県広島市安佐北区上深川町 809-5

TEL 082-844-7500 / FAX 082-844-7800
