中年女性のロコモティブシンドロームと 身体組成および運動機能の特徴

Locomotive syndrome among middle-aged females, the characteristics of their body composition and their physical ability

久保 温子¹⁾, 田中 真一¹⁾, 大川 裕行¹⁾, 村田 伸²⁾

Atsuko Kubo¹⁾, Shinichi Tanaka¹⁾, Hiroyuki Ookawa¹⁾, Shin Murata²⁾

要旨：〔目的〕45歳～64歳までの地域で生活する中年女性を対象に，ロコモティブシンドロームに該当する者が，どのような身体機能・身体特性を有するのかを検討することとした。〔対象〕45歳～64歳までの地域で自立して生活する中年期の女性24名とした。〔方法〕ロコモ度テストの他，身体機能評価5項目ならびに身体組成評価（骨密度・Body Mass Index（BMI）・Skeletal Muscle mass Index（SMI））を行った。対象者をロコモ群と非ロコモ群2群に分類し，それぞれの評価項目を比較した。〔結果〕24名のうち，ロコモ群は9名であった。身体機能評価は，すべての項目で2群間に有意な差は認められなかった。一方，身体組成のうち，骨格筋量とSMIにおいて2群間に有意な差が認められた。〔考察〕本研究の対象者は，運動機能低下はほとんど認められないが，すでに筋量低下の徴候が認められた。中年期からロコモティブシンドローム啓発に努め，該当者に適切な運動指導を行うことの重要性が示唆された。

キーワード：ロコモティブシンドローム・中年女性・身体組成

Abstract: [Objective] The present study involved community-dwellings females aged between 45 and 64 years old, and examined the physical ability and characteristics of people with locomotive syndrome. [Subjects] The subjects were 24 females aged between 45 and 64 years old living an independent life. [Methods] A locomotion-level test, physical ability examination (including five question items), and a test to assess the body composition (bone density, body mass index (BMI), skeletal muscle mass Index (SMI)). The subjects were classified into locomotive and non-locomotive syndrome groups, and the results were compared between the two groups. [Results] Nine of the 24 females exhibited locomotive syndrome. There were no significant differences in all question items related with physical ability. Regarding the body composition, there were significant differences in the skeletal muscle mass and SMI between the two groups. [Discussion] Although there was little decrease in the motor ability of the subjects, signs of the loss of muscle mass were identified. It is important to raise awareness of locomotive syndrome among middle-aged or older people, and provide potential patients with appropriate exercise guidance.

Key words: Locomotive syndrome, middle-aged females, body composition

受付日：2019年2月20日，採択日：2019年3月14日

¹⁾ 西九州大学リハビリテーション学部：〒842-8585 佐賀県神埼市神埼町尾崎4490-9

TEL：0952-52-4191 E-mail：kuboa@nisikyu-u.ac.jp

Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyushu University

4490-9 Ozaki, Kanzaki, Saga, 842-8585, Japan.

TEL: +81952-52-4191

²⁾ 京都橘大学健康科学部

Faculty of Health Science, Kyoto Tachibana University

I. はじめに

我が国では、平均寿命の延伸から元気で自立した生活を送れる寿命である健康寿命の延伸に関心が高まっている。2016度高齢社会白書では、2001年から2013年までの健康寿命の伸びは同期間における平均寿命の伸びと比較して小さいことが報告された¹⁾。また、要支援・要介護になる要因として、運動器障害がそれぞれ約20%を占めることが報告されており、健康寿命延伸のカギとなる要因の一つとして、運動器障害による移動機能の低下が挙げられる²⁾。

こうした中、健康寿命延伸のため2007年に日本整形外科学会がロコモティブシンドロームという概念を提唱した³⁾。また、2013年にはロコモティブシンドロームの度合いを調べる評価テストとして「ロコモ度テスト」が示された⁴⁾。我が国において、ロコモティブシンドローム概念の浸透を促進する背景には、移動機能低下に繋がる運動器の健康を維持する予防的意味合いがある。移動機能の低下の多くは50歳代、早い人では40歳代から始まると言われる⁵⁾。しかし、運動器の疾患は重症化するまでは、関心が高まりにくい。移動機能低下から介護が必要になる問題は、高齢者だけの問題ではなく、予防を含め全世代で取り組むべき問題である。

しかし、ロコモティブシンドロームに関する研究は高齢者を対象としたものが多く、予防年齢ともいえる中年期を対象とした研究は少ない。本研究では、45歳～64歳までの地域で生活する中年女性を対象に、ロコモティブシンドロームに該当する者が、どのような身体機能・身体特性を有するのかを検討することとした。

II. 対象と方法

1. 対 象

対象は、45歳～64歳までの地域で自立して生活する中年期の女性27名とした。そのうち、すべての評価項目を完了した24名を分析対象とした。その24名の平均年齢は平均年齢 56.8 ± 5.7 歳、身長 156.2 ± 5.6 cm、体重は 57.0 ± 7.9 kgであった。対象者は、町内会報による募集、市内健康増進施設内の掲示などの参加呼びかけに応じ、自発的に集まった者とした。なお、対象者にはヘルシンキ宣言に則り、本研究の趣旨と内容、得られたデータは研究目的以外には使用しないこと、および個人情報の取扱いには注意することを説明し、研究への参加は自由であり参加しなくても不利益にはならないことを併せて説明し、同意を得て研究を開始し

た。

2. 方 法

調査は、市内健康増進施設内で実施した。対象者は、自家用車や自転車、公共交通機関あるいは徒歩によって自ら調査に参加できる者であった。

測定は、個人の属性に関する情報の収集と身長・体重を測定後、ロコモ度テスト（立ち上がりテスト・2ステップテスト・ロコモ25）を実施した。また、文部科学省新体力テスト（20～64歳対象）の身体機能評価として握力・上体起こし・長座体前屈距離・立ち幅跳びを測定した。また、加えて大腿四頭筋筋力測定と身体組成評価を行った。

1) ロコモ度テスト

日本整形外科学会が提唱するロコモ度テストを使用した⁴⁾。

立ち上がりテストは、20cmならびに40cmの台からそれぞれ両足もしくは片足で立ち上がりが可能か否かを評価した。開始肢位は両上肢を胸の前で組み、体幹は軽度屈曲位とした。立ち上がりの際は、上肢の運動で反動をつけないように腕を組んだ状態のまま行うことと、動作開始時に開始肢位より体幹が後傾して反動をつけないように指示した。片足で行う場合、非測定足の足部を床面に接地しないように指示した。立ち上がり動作完了後に3秒間保持できた場合を可能と判断した。測定の順番は両足40cmから開始し、20cm片足まで順番に行った。

2ステップテストでは、スタートラインに両足のつま先を合わせる。出来る限り大股で2歩歩き両足をそろえるよう指示し、2歩分の歩幅を測定した。歩幅（cm）÷身長（cm）を2ステップ値とした。

ロコモ25は、1か月以内の身体の痛みについて4項目、日常生活で困難なことを21項目、計25項目を5段階（0～4点）で評価し合計点数を算出した。

2) 身体機能の評価方法

握力の測定は、文部科学省新体力テスト（20～64歳対象）に従って実施した⁷⁾。デジタル式握力計（竹井機器工業製）を用いた。測定肢位は立位で、左右の上肢を体側に垂らした状態で最大握力を左右ともに2回測定し、その最大値を代表値（kg）とした。

上体おこしは、文部科学省新体力テスト（20～64歳対象）に従い⁷⁾、背臥位にて両腕を胸の前で組み、膝関節90度屈曲位にて実施した。30秒間で両肘と両大腿部がつくまで上体をおこし、回数を記録した。

長座体前屈距離は、文部科学省新体力テスト（20-64歳対象）に従い⁷⁾、両足を揃え、膝関節伸展位で座位姿勢をとり、足関節は中間位にして、足指の高さを合せて測定した⁵⁾。測定には、デジタル式長座体前屈測定器（竹井機器工業製）を使用し、2回測定し、その最長距離を代表値（cm）とした。

立ち幅跳びは、文部科学省新体力テスト（20-64歳対象）に従い⁷⁾、両足で同時に踏み切り、最も踏み切り線に近い位置と踏み切り前の両足の中央の位置を結ぶ直線の距離を計測した。2回測定し、その最長距離を代表値（cm）とした。

大腿四頭筋筋力の測定は、ハンドヘルドダイナモメーター（アニマ社製等尺性筋力測定装置）を用いて測定した。端坐位で、膝関節90度屈曲位として左右ともに2回測定し、その最大値を、体重比百分率（%）に換算した。

3) 身体組成の評価方法

骨密度は超音波式骨密度測定装置（CM-200, 古野電気）を用いた。対象者を椅子に座らせ、踵部を露出させた状態で測定器に挿入し、骨密度測定を行った。算出された骨伝導速度（m/sec）を骨密度の指標とした。

Body Mass Index ; BMI, 骨格筋量, 四肢の骨格筋量を身長²で除した Skeletal Muscle mass Index ; SMI の評価には、多周波インピーダンス測定機器（In Body S10 : In Body 社）を用いた。In Body S10は8点接触型電極法であり、左右の手足に2個ずつの電極を装着し、6種類の広帯域周波数を用いて測定する。なお、本研究の対象者に本機器の禁忌であるペースメーカー装着者はいないことを事前に確認した。

4) 統計処理

対象者を日本整形外科学会のロコモティブシンドローム基準に照らし⁴⁾、立ち上がりテストで片足40cmの高さから立ち上がれない、2ステップ値が1.3未満、ロコモ25の結果が7点以上の一つでも当てはまればロコモ度1。立ち上がりテストで両足20cmの高さから立ち上がれない、2ステップ値が1.1未満、ロコモ25の結果が16点以上の一つでも当てはまればロコモ度2とした。本研究では、ロコモ度1と2を合わせてロコモ群とした。ロコモ群と非ロコモ群を2群に分類し、それぞれの身体機能と身体組成の各変数を対応のないt検定で比較した。その後、測定値の平均と標準偏差から効果量（Cohen's *d*）を求めた。*d*における数値の解釈は、小さい>0.21, 中程度>0.50, 大きい>0.80とした^{8,9)}。統計処理はSPSS 22.0 J for windowsを用い、統計的有意水準は5%とした。

III. 結 果

分析対象とした24名のうち、ロコモティブシンドロームに該当した者は9名、該当しなかった者は15名であった。年齢は2群間で有意な差は認められなかった。なお、立ち上がりテストで片足40cmの高さから立ち上がれない者は2名、2ステップ値が1.3未満の者は1名（24名の平均 1.4 ± 0.1 ）、ロコモ25の結果が7点以上の者は8名（24名の平均 6.9 ± 7.8 点）であった。

身体機能評価として測定した握力、大腿四頭筋筋力、上体おこし、長座体前屈距離、立ち幅跳びにおいては、すべての項目で2群間に有意な差は認められなかった（表1）。一方、身体組成のうち、骨格筋量とSMIに

表1 ロコモティブシンドローム有無別測定値

	ロコモティブシンドローム有(N=9)	ロコモティブシンドローム無(N=15)	p 値	効果量
年齢 (歳)	56.6 ± 6.7	56.9 ± 5.3	0.88	0.05
身長 (cm)	154.1 ± 4.5	157.5 ± 6.0	0.16	0.65
体重 (kg)	54.9 ± 9.4	58.2 ± 6.9	0.33	0.44
握力 (kg)	23.6 ± 3.3	27.0 ± 4.1	0.05	0.93
上体おこし (回)	10.4 ± 5.2	14.1 ± 7.0	0.19	0.60
長座体前屈距離 (cm)	40.2 ± 6.0	41 ± 8.1	0.79	0.11
立ち幅跳び (cm)	114.1 ± 20	131.6 ± 22.0	0.06	0.86
大腿四頭筋体重比 (%)	41.9 ± 19.3	45.4 ± 8.6	0.37	0.27
骨密度	1501.0 ± 29.0	1509.9 ± 47.1	0.62	0.22
BMI (kg/m ²)	23.0 ± 3.6	23.6 ± 3.3	0.71	0.18
骨格筋量 (kg)	19.7 ± 3.0	22.5 ± 1.9	<0.05	1.24
SMI (kg/m ²)	6.0 ± 0.9	6.7 ± 0.5	<0.05	1.09

平均値 ± 標準偏差

において、ロコモ群は非ロコモ群よりも有意に低値であった。2群間に有意な差が認められた(表1)。それら、有意差が認められた項目の効果量は、骨格筋量($d=1.24$)、SMI($d=1.09$)であった。

IV. 考 察

本研究では、日常生活が自立している45歳～64歳までの地域で自立して生活する中年女性24名を対象にロコモティブシンドロームの実態とロコモティブシンドロームに該当した者が、どのような身体機能・身体特性を有するのかを検討することとした。

ロコモティブシンドロームとは、2007年に日本整形外科学会から提唱された概念であり³⁾、2015年には臨床判断値が発表された⁴⁾。ただし、ロコモ度テストの判断値についてはまだ研究が少ない^{10,11)}。ロコモ度テストは、2つの機能テストと25項目からなる自記式質問票から構成され、立ち上がりテストは垂直方向の移動機能、2ステップテストは水平方向の移動機能、ロコモ25は生活活動機能を評価するものとされる⁴⁾。今回の対象者は日頃、地域で元気に問題なく日常生活を送っている女性であり、自ら体力測定会に参加するなど健康意識が高い集団と言える。しかし、本研究の対象者24名のうち9名がロコモティブシンドロームに該当した。特に女性は中年期以降、年間1-2%の割合で筋肉量が低下し、体脂肪率が徐々に高くなる傾向が見られること、また閉経とともに骨量の急速な減少が進み始めるなど、加齢による生理的変化が顕著になる^{6,12)}。また、加齢に伴いサルコペニア罹患率は増加し、健康寿命の延伸には筋肉量減少を予防する必要性が報告されている¹⁰⁾。

今回、骨格筋量とSMIにおいて、ロコモ群は非ロコモ群と比較して有意に低い値を示した。さらに、骨格筋量とSMIについて、平均値の差を標準化した効果量を算出すると、ともに大きな効果が⁸⁾、すなわち明らかな差が認められた。しかし、2群ともに、骨格筋量は岩村らが実施した性別・年代別骨格筋量の平均値よりも高い値を示し¹³⁾、SMIについてもサルコペニアの判断基準であるカットオフ値(女性 5.7kg/m^2)よりも高い値であった¹⁴⁾。先行研究において筋力の低下よりも筋量の低下の方が早く起こることが報告されている¹⁵⁾。筋力の低下は、単純に筋量の低下のみでは説明できないが、サルコペニアの一次予防という観点でみれば、今回対象とした中年期から筋量の低下を防止する対策を検討する必要がある。

一方、本研究で評価したすべての身体機能に有意差は認められなかった。ただし、握力と立ち幅跳びの効果量は0.8を超えており、効果が大きいと解釈出来る。握力は、サルコペニアの判断基準にも使用され、65歳以上の女性で20kg未満であると脆弱高齢者に該当する項目である¹⁶⁾。立ち幅跳びは瞬発力を測定する項目とされ、スピードが要求される課題である¹⁷⁾。本研究では、握力と立ち幅跳びに有意差は認められなかったが効果量の結果から、対象者数を増やせば有意となる可能性が高い。今後は、検定力分析を行い、標本サイズの設計を検討した上で、身体機能に言及する必要がある。

本研究の対象者は、ロコモティブシンドロームの自覚がなく、身体機能低下もほとんど認められないが、すでに筋量低下の徴候が認められた。中年女性は、体型の変化や運動機能の低下を自覚する一方で、職場や家庭において多忙な時期となり、消極的な余暇活動また運動不足型のライフスタイルとなりがちである¹⁸⁾。積極的な筋肥大や筋力の増強のためには、高負荷強度の運動が効果的であることが知られており¹⁹⁾、この元気であるが、身体組成に変化の出て来る中年期からロコモティブシンドローム啓発に努め、該当者に適切な運動指導を行うことの重要性が示唆された。

本研究の限界として、標本サイズの検討が不十分であったことがあげられる。今後は対象者数を増やし、閉経前後での比較、またロコモティブシンドロームで問題となるバランス機能や歩行機能の評価を追加し、横断研究を行う必要がある。

引用文献

- 1) 平成28年版高齢社会白書(全体版)内閣府:高齢者の健康
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/zenbun/pdf/1s2s_3_1.pdf(閲覧日2018年10月1日)
- 2) 平成28年国民生活基礎調査 厚生労働省:介護の状況
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/index.html>(閲覧日2018年10月1日)
- 3) 日本整形外科学会:ロコモチャレンジ
<https://locomo-joa.jp/check/test/>(閲覧日2018年3月1日)
- 4) 日本整形外科学会:ロコモ度判定方法
<https://locomo-joa.jp/check/judge/>(閲覧日2018年10月1日)
- 5) 緒方徹:ロコモティブシンドロームへの取り組み. 国立障害者リハビリテーションセンター専門情報誌, 2015, 351: 7-9.
- 6) 吉村典子, 阿久根徹:ロコモティブシンドロームのすべて. 中村耕三監修, 日本医師会, 東京, 2015, S34-38.
- 7) 文部科学省:新体力テスト実施要項(20歳～64歳対象)

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079_03.pdf (閲覧日 2018年3月1日)

- 8) 水本篤, 竹内理: 効果量と検定力分析入門 (統計的検定を正しく使うために). 外国語教育メディア学会 (LET) 関西支部メソドロジー研究部会2010年度報告論集, 2010: 47-73.
- 9) Boshuizen HC, Stemmerik L, Weesthoff MH, et al: The effects of physical therapists' guidance on improvement in astrength-training program for the frail elderly. J Aging Phys Act, 2005, 13(1): 5-22.
- 10) 吉村典子: ロコモティブシンドロームの臨床診断値と有病率. 日本老年医学会雑誌, 2015, 52: 350-353.
- 11) 中村耕三: ロコモティブシンドロームのすべて 概説. 中村耕三・田中栄監修, 日本医師会, 東京, 2015: S70-S73.
- 12) 渡会敦子, 中山卓也, 茂木順子・他: 中高年勤労者における生活習慣およびその関連因子に及ぼす筋肉量の影響. 日本職業・災害医学会会誌, 2017, 65(5): 269-275.
- 13) 岩村真樹, 金内雅夫, 梶本浩之: BIA 法を用いての18歳~84歳の日本人男女における骨格筋量の測定-機器による測定値の違いに着目して-. 理学療法科学, 2015, 30(2): 265-271.
- 14) Chen LK, Liu LK, Woo J, et al: Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. 2014, 15(2): 95-101.
- 15) 村木重之: 医学のあゆみ ロコモティブシンドローム-運動器科学の新時代-. 筋力と筋量の経年的変化および運動器疾患との関連. 中村耕三企画, 医歯薬出版, 東京, 2011, 470-474.
- 16) 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(2): 195-198.
- 17) 文部科学省: 新体力テスト-有意義な活用のために-. ぎょうせい, 東京, 2012: 14-25.
- 18) 健康日本21 (第二次) 国立健康・栄養研究所
<http://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/kenkounippon21/mokuhyou05.html> (閲覧日2018年11月1日)
- 19) 石井直方: 医学のあゆみ ロコモティブシンドローム-運動器科学の新時代-. サルコペア. 中村耕三企画, 医歯薬出版, 東京, 2011, 519-524.