

〈研究ノート〉

## 男女地域高齢者におけるたんぱく質量およびミネラル量低下者の 体組成の変化の特徴

The characteristics of the changes in body composition in community-dwelling older adults  
with low protein and mineral abundance in men and women

藤田 俱子<sup>1</sup>, 菱田 知代<sup>2</sup>, 丸山 加寿子<sup>3</sup>

### 要旨

**【目的】** 高齢期の男性と女性の体組成と握力の変化は性別で異なり、男性の変化が大きく女性は緩やかあるいは変化が見られない。本研究では1年間で体成分が減少した地域高齢者の体組成の変化の特徴は性別により異なるかどうかを検証することを目的とした。

**【方法】** 縦断的観察研究を実施した。地域高齢者2671人のうちベースライン209人(男性75人女性134人)、1年後155人(男性60人,女性95人)に体成分、体組成、握力を測定し、体成分の変化の状態をたんぱく質量およびミネラル量が不足している群といずれか維持増加群の2群に分類しt検定および $\chi^2$ 検定にて比較した。

**【結果】** 体組成2項目低下群のほうが男性と女性ともに、基礎代謝量低下群(男性:  $\phi = .559, p < .001$ , 女性:  $\phi = .714, p < .001$ )、骨格筋指数(Skeletal Muscle Mass Index: SMI)低下群(男性:  $\phi = .354, p = .008$ , 女性:  $\phi = .576, p < .001$ )、体脂肪率増加群(男性:  $\phi = .435, p = .002$ , 女性:  $\phi = .238, p = .026$ )の割合が高かった。

**【考察】** 男女の違いなくたんぱく質量とミネラル量が低下している高齢者は体組成の変化が著しく、虚弱な状態に変化している可能性が考えられ、性別によらずたんぱく質量とミネラル量の低下を防ぐ必要性が示唆された。

Objective: The changes in body composition, protein abundance, mineral abundance, and grip strength in older men and women differ according to sex. We aimed to determine whether the characteristics of the changes in the body composition of older community-dwelling adults, comprising decreases in protein and mineral abundance, differed according to sex over a 1-year period.

Methods: We conducted a longitudinal study of older adults in which we measured protein and mineral abundance, muscle mass, percentage body fat, and grip strength at baseline (n=209; 75 men and 134 women) and 1 year later (n=155; 60 men and 95 women). The participants were allocated to two groups: one that showed decreases in protein and mineral abundance, and the other that did not. The characteristics of the two groups were compared using t-tests and Chi-squared test.

Results: Both men and women that showed decreases in protein and mineral abundance were more likely to show a decrease in basal metabolic rate (men:  $\phi = .559, p < .001$ , women:  $\phi = .714, p < .001$ ), a decrease in skeletal muscle mass index (men:  $\phi = .354, p = .008$ , women:  $\phi = .576, p < .001$ ) and an increase in body fat percentage (men:  $\phi = .435, p = .002$ , female:  $\phi = .238, p = .026$ ).

Discussion: Older adults who experience decreases in protein and mineral abundance show significant changes in body composition, irrespective of sex, and may become frail.

キーワード：地域高齢者, たんぱく質量, ミネラル量, 性別, 体組成

Key words: community-dwelling older adults, protein abundance,  
mineral abundance, sex, body composition

- 
- 1 Tomoko FUJITA 千里金蘭大学 看護学部 看護学科  
2 Tomoyo HISHIDA 千里金蘭大学 看護学部 看護学科  
3 Kazuko MARUYAMA 千里金蘭大学 看護学部 看護学科

受理日：2021年9月2日

## I. 緒言

我が国において高齢化率は増加の一途をたどり、高齢者の介護予防は重要な課題である。高齢者の要介護状態にはフレイル（日本老年医学会,2014）やサルコペニア（Baumgartner, Koehler, Gallagher, et al,1998）といった要因が関連しており、筋肉量や筋力の維持は高齢者にとって重要である。

人体組成は体脂肪量と除脂肪量、除脂肪量は水分、たんぱく質、ミネラルで構成される（戸部,田中,甲田,他,1996）。体成分に関する先行研究では、若年女性の全身筋肉量と体成分のたんぱく質量とミネラル量の正の相関（今井,久保,2019）、地域男性高齢者の閉じこもりと筋肉量、体水分量、たんぱく質量、ミネラル量の関連（白石,村田,安彦,他,2019）などの報告がある。研究者らは筋肉量と関連がある体成分のたんぱく質量とミネラル量に着目し高齢者の体成分と体組成および握力の1年間の変化を明らかにした。そこでは、男性のみ筋肉量と握力の低下、体脂肪率の増加があり、男性においてミネラル量不足であることが1年後の握力低下に影響を及ぼす可能性があることが明らかとなった（藤田,菱田,丸山,2020）。

高齢期の男性と女性の結果が異なることを報告する先行研究は、Kozakaiら（2016）の男性より女性が緩やかな握力低下を示すことや白石ら（2019）の閉じこもりによる体組成に対する影響は男性に出て性別で異なること、岩村ら（2015）の男性の方が女性より大きく骨格筋量の減少が生じていたこと,下方ら（2012）の加齢による四肢筋量の変化は男性にみられるが女性にはみられなかった報告などがある。また、平均寿命は男性より女性が長く、令和元年簡易生命表（厚生労働省,2019）ではその差が6.03年と性差が示されている。以上より、人体に生じる変化の様相が性別により異なるのであれば、介護予防の対策も性別による効果的な介入が必要となる。一方で、体成分の減少にともなう体組成の変化が性別により異なるのかどうかを報告したものは見当たらない。性別に体成分の減少にともなう体組成の変化を明らかにすることで、今後の性別の特徴を踏まえた介護予防を目的とした介入を検討することができる。

そこで、本研究では、1年間で体成分が減少した者の体組成の変化の特徴は性別により異なるかと仮説を立て、検証することを目的とした。

## II. 研究方法

### 1. 対象者

本研究は1年間の縦断観察研究（藤田, 菱田, 丸山, 2020）の二次分析である。65歳以上の地域在住高齢者として、A市老人クラブ会員を対象とした。校区長からの説明と研究者が作成したチラシを用いて校区別に測定日時を周知し、来場した216名（ベースライン）と193名（1年後）を対象とした。このうちベースラインで65歳未満の7名（0.03%）を除外した。

A市は大阪府内南部に位置し、2018年7月の時点で総人口約186,000人、約78,000世帯、高齢化率約24%の都市である。老人クラブ会員は2018年7月には全市で約13,000人が在籍し60歳以上人口の約24%を占める。本研究では地域に在住する高齢者として代表的な対象者と考えた（藤田, 菱田, 丸山, 2020）。

### 2. 調査方法

2018年12月から2019年2月のベースラインと2019年12月から2020年2月の1年後に校区別に縦断調査を実施した。協力を得た老人クラブで利用している校区内の老人集会所を会場とし、生体電気インピーダンス分析法（bioelectrical impedance analysis: BIA）による体成分分析装置InBody270（InBody Japan社）、歩行速度測定器（竹井機器工業）、デジタル握力計（エヌフォース）、ポータブル身長計seca213（アズワン）による測定を行った。

InBody270では体組成、体成分、体格指数、基礎代謝量を測定した。InBody270の測定に必要な性別、年齢の情報は対象者からの申告、身長は測定値を用いた。Inbody270での測定には食後2時間以上の間隔が必要であるため、チラシおよび校区長から測定開始時間より2時間前までに飲食を終わらせておいてもらうよう依頼した。また、会場での水分補給はInbody270測定までは控えてもらうようにした。誤差をできるだけ少なくするため、可能な限り測定時間は午前中（朝井, 坂口, 川口, 他, 2005）に行うようにし、1年後の測定はベースラインと同時間帯に実施した。

歩行速度測定器では5mの距離を歩行する時間（秒）を測定した。歩き始めと歩き終わりに1mの予備を設け、InBody270での測定後素足の状態で通常の速さで合計7mの距離を歩行してもらった。

握力計では新体力テスト実施要項（文部科学省,

2010) を参考に、左右の握力を立位で交互に2回ずつ測定した。

対象者にはID番号を付し、ベースラインと1年後の測定結果をID番号により連結した。1年後の測定では対象者にID番号と測定会場、測定日時、食後2時間以上あけて来所をお願いする旨を知らせる案内はがきを測定日の1か月程度前に送付し、当日会場に持参してもらった。

### 3. 調査項目

#### 1) 体組成

筋肉量を示す骨格筋指数 (Skeletal Muscle Mass Index: SMI) と体脂肪率の2項目とし、いずれもInBody270からの出力の値を用いた。1年後の測定値からベースラインの値の差を求め、1年後の変化量とした。SMIでは変化量が0以上を維持増加群、0未満を低下群とし、体脂肪率では変化量が0以下を維持減少群、0より上を増加群とした。また、Asian Working Group for Sarcopenia 2019 (AWGS2019) (Chen, Woo, Assantachai, et al, 2020) の値を参考に、SMIの値が男性7.0kg/m<sup>2</sup>未満、女性5.7kg/m<sup>2</sup>未満を低SMI群とし、大野,池田ら(1998)の値を参考に体脂肪率の値が男性25%以上、女性30%以上を高体脂肪率群とした。さらに、低SMIかつ高体脂肪率である者をサルコペニア肥満 (Heber, Ingles, Ashley, et al, 1996) 群とした。

#### 2) 体成分

たんぱく質量、たんぱく質量下限値、ミネラル量、ミネラル量下限値の4項目とし、いずれもInbody270から出力された値を用いた。出力された値では個人差が大きいいためたんぱく質量とたんぱく質量下限値の差が0未満をたんぱく質量不足群、ミネラル量とミネラル量下限値の差が0未満をミネラル量不足群としてそれぞれ2群にした。1年後の測定値からベースラインの値の差を求め、1年後の変化量とし、たんぱく質量、ミネラル量ともに変化量が0以上を維持増加群、0未満を低下群とした。

#### 3) 体格指数

BMI (Body Mass Index) の1項目とし、InBody 270から出力された値を用いた。BMIは18.5kg/m<sup>2</sup>未満をやせ群、18.5kg/m<sup>2</sup>から25.0kg/m<sup>2</sup>未満を正常体重群、25.0kg/m<sup>2</sup>以上を肥満群の3群とした。1年後の測定値からベースラインの値の差を求め、1年後の変化量とし、変化量が0以上を維持増加群、0未満を低下群とした。

#### 4) 基礎代謝量

基礎代謝量の1項目とし、InBody270から出力された値を用いた。1年後の測定値からベースラインの値の差を求め、1年後の変化量とし、変化量が0以上を維持増加群、0未満を低下群とした。

#### 5) 筋力

握力の1項目とし、握力は新体力テスト実施要項 (文部科学省, 2010) により左右2回の測定結果のうち両方の高い方の値を合計しその平均値を用いた。握力が男性26.0kg未満、女性18.0kg未満 (Chen, Woo, Assantachai, et al, 2020) にて低握力群と正常握力群の2群にした。1年後の測定値からベースラインの値の差を求め、1年後の変化量とし、変化量が0以上を維持増加群、0未満を低下群とした。

#### 6) 身体機能

歩行速度の1項目とし、5mの歩行にかかった時間 (秒) で歩行した距離 (5m) を除した値を歩行速度 (m/s) として用いた。歩行速度が1.0m/s未満 (Chen, Woo, Assantachai, et al, 2020) にて低歩行速度群と正常歩行速度群の2群とした。1年後の測定値からベースラインの値の差を求め、1年後の変化量とし、変化量が0以上を維持増加群、0未満を低下群とした。また、低SMIかつ低握力かつ低歩行速度である者 (Chen, Woo, Assantachai, et al, 2020) をサルコペニア群とした。

### 4. 分析

ベースラインで測定された65歳以上の209人 (男性75人女性134人) のうち、1年後も測定を行った155人 (男性60人女性95人) を分析対象とした。ベースラインの年齢を65歳から74歳までを前期高齢者、75歳以上を後期高齢者、たんぱく質量かつミネラル量が低下している対象者を体組成2項目低下群といずれか維持増加群のそれぞれ2群に分類した。統計ソフトはSPSSver.26 (IBM社) を用いて名義尺度の割合の比較には $\chi^2$ 検定、正規性を示した連続変数にはt検定を行い、有意水準を5%未満とした。

### 5. 倫理的配慮

研究の依頼には事前にA市社会福祉協議会老人クラブ担当者、A市老人クラブ連合会会長、各校区長に、測定会場では老人クラブ会員に研究の目的、意義、方法、研究参加は任意であり、協力しなくても何ら不利益を被らないこと、同意後にも撤回が可能であること、データは匿名にして分析され、

発表に際して個人は特定されないことについて文書と口頭にて説明し、同意を得て実施した。測定会場では説明用の文書を手渡すほか、会場に同様の文書を掲示し、老人クラブ会員に会場にて口頭と文書で説明後文書にて同意を得て測定を行った。1年後の測定から案内を送る目的で同意書には対象者による署名のほかはがきの連絡先を記入してもらった。老人クラブの希望によりベースラインでは測定会場にて測定結果の見方について健康運動指導士からの説明を実施し、対象者の理解をはかった。本研究は研究者の所属する機関の疫学研究倫理審査会にて承認を得て実施した(承認番号K18-008)。

### Ⅲ. 結果

#### 1. 対象者の概要

対象者のベースラインと1年後の測定値および1年後の変化量を表1に示す。男性60人(38.7%)のベースラインでの年齢の平均(SD)は75.9(5.5)歳、女性95人(61.3%)では75.3(4.9)歳であった。変化量の平均(SD)は男性では握力が-1.3(4.3)kg、歩行速度が0.0(0.2)m/s、たんぱく質量が-0.3(0.7)kg、ミネラル量が-0.1(0.2)kg、BMIが0.0(1.5)kg/m<sup>2</sup>、体脂肪率が1.5(3.6)%、基礎代謝量が-36.4(79.0)kcal、SMIが-0.2(0.5)kg/m<sup>2</sup>であった。女性では、握力が0.7(2.9)kg、歩行速度が0.0(0.2)m/s、たんぱく質量が0.1(0.5)kg、ミネラル量が0.0(0.2)kg、BMIが-0.1(1.6)kg/m<sup>2</sup>、体脂肪率が-0.5(4.6)%、基礎代謝量が6.9(60.1)kcal、SMIが0.0(0.4)kg/m<sup>2</sup>であった。名義尺度の変数においては1年後に群わけが変更された人数を変化量として示した。

群わけの変更が最も多かった項目は、男性ではサルコペニア肥満9人(15.3%)、女性ではミネラル量不足21人(22.1%)であった。

#### 2. 男性群と女性群の比較

各項目の低下群または増加群の性別による割合の比較、ベースラインと1年後の状態の性別による割合の比較を実施した結果を表2に示す。男性と女性では、基礎代謝量低下群の割合が78.0%対46.3%( $\phi = -.312, p < .001$ )、SMI低下群が61.0%対43.2%( $\phi = -.174, p = .046$ )、体脂肪率増加群が67.8%対44.2%( $\phi = -.230, p = .005$ )、たんぱく質量低下群が66.1%対45.3%( $\phi = -.203, p = .013$ )、ミネラル量低下群が57.6%対38.9%( $\phi = -.182, p = .031$ )、体組成2項目低下群が52.5%対30.5%( $\phi = -.219, p = .010$ )といずれも男性の割合が高かった。ベースライン、1年後の状態別群の比較では、ミネラル量不足の割合がベースライン、1年後ともに47.5%対28.4%( $\phi = -.186, p = .025$ )、47.5%対29.5%( $\phi = -.182, p = .027$ )と男性が高かった。

#### 3. 体組成2項目低下群といずれか維持増加群の比較

体組成のたんぱく質量低下群(男性39人、女性43人)のうち、ミネラル量低下群が男性では31人(79.5%)、女性では29人(67.4%)といずれも半数以上が2項目とも低下を示していたことから、たんぱく質量低下群かつミネラル量低下群を体組成2項目低下群とし、それ以外の対象者をいずれか維持増加群として比較した。その結果を表3に示す。男女ともに体組成2項目低下群のほうが、基礎代謝量低下群(男性: $\phi = .559, p < .001$ 、女性: $\phi$

表1. 男女別年齢・握力・歩行速度・体成分・BMI・基礎代謝量・体組成の変化の概要 N = 155

			男性(n=60)			女性(n=95)		
			ベースライン	1年後	変化量	ベースライン	1年後	変化量
年齢	(歳)	平均 (SD)	75.9(5.5)	76.9(5.5)	1.0(0.0)	75.3(4.9)	76.3(4.9)	1.0(0.0)
握力	(kg)	平均 (SD)	34.6(5.5)	33.3(7.0)	-1.3(4.3)	21.6(3.8)	22.3(4.2)	0.7(2.9)
歩行速度**	(m/s)	平均 (SD)	1.2(0.2)	1.2(0.2)	0.0(0.2)	1.2(0.2)	1.2(0.2)	0.0(0.2)
たんぱく質量*	(kg)	平均 (SD)	9.2(1.0)	8.9(1.3)	-0.3(0.7)	6.7(0.8)	6.8(0.9)	0.1(0.5)
ミネラル量*	(kg)	平均 (SD)	3.1(0.3)	3.1(0.4)	-0.1(0.2)	2.4(0.3)	2.5(0.3)	0.0(0.2)
BMI*	(kg/m <sup>2</sup> )	平均 (SD)	23.8(2.6)	23.7(2.8)	0.0(1.5)	22.4(2.7)	22.3(2.8)	-0.1(1.6)
体脂肪率*	(%)	平均 (SD)	27.5(5.0)	28.9(5.8)	1.5(3.6)	32.0(6.5)	31.5(7.0)	-0.5(4.6)
基礎代謝量*	(kcal)	平均 (SD)	1383.8(107.7)	1347.9(136.6)	-36.4(79.0)	1117.3(86.0)	1124.1(95.7)	6.9(60.1)
SMI*	(kg/m <sup>2</sup> )	平均 (SD)	7.2(0.7)	7.0(0.8)	-0.2(0.5)	5.6(0.6)	5.6(0.7)	0.0(0.4)
たんぱく質量不足*	n (%)		25(41.7)	28(47.5)	7(11.9)	51(53.7)	48(50.5)	13(13.7)
ミネラル量不足*	n (%)		28(46.7)	28(47.5)	8(13.6)	27(28.4)	28(29.5)	21(22.1)
サルコペニア**	n (%)		1(1.7)	2(3.4)	1(1.7)	3(3.2)	3(3.2)	2(2.2)
サルコペニア肥満*	n (%)		16(26.7)	21(35.6)	9(15.3)	36(37.9)	31(32.6)	11(11.6)

t検定,  $\chi^2$ 検定: 有意水準  $p < 0.05$ , 1年後\*: 男性欠損値(n=1) \*\*: 男性欠損値(n=2), 女性欠損値(n=2)

=.714,p<.001)、SMI低下群（男性： $\phi$ =.354,p=.008,女性： $\phi$ =.576,p<.001）、体脂肪率増加群（男性： $\phi$ =.435,p=.002,女性： $\phi$ =.238,p=.026）の割合が高かった。女性ではさらに体組成2項目低下群の方がBMI低下群（ $\phi$ =.360,p=.001）の割合が高かった。ベースライン、1年後の状態別群の割合の比較では、女性において体組成2項目低下群のベースラインのミネラル量不足群の割合が少なかった（ $\phi$ =-.266,p=.013）。

#### IV. 考察

##### 1. 本研究の対象者の1年間の変化の特徴

本研究の対象者は男女とも後期高齢者の割合が50%以上を占める地域在住高齢者であった。先行研究（藤田,菱田,丸山,2020）で示す通り、男性ではたんぱく質量、ミネラル量、SMIのほか、基礎代謝量が減少する変化を示した。女性では基礎代謝量の増加およびBMI、体脂肪率の減少を示し、男性と女性の変化の様相は異なっていた。これらは、70歳代の変化では男性は骨量、全身の筋肉量の減

表2. 後期高齢者・体組成・体成分・筋力・身体機能変化者割合の性別による比較

N = 155

	男性(n=60)		女性(n=95)	
	n(%)	n(%)	$\phi$	p値
ベースライン後期高齢者	37(61.7)	49(51.6)	-0.099	0.248
握力低下群	30(50.0)	35(36.8)	-0.130	0.133
歩行速度低下群**	30(51.7)	43(46.2)	-0.053	0.616
BMI低下群*	28(47.5)	53(55.8)	0.081	0.325
基礎代謝量低下群*	46(78.0)	44(46.3)	-0.312	0.000
SMI低下群*	36(61.0)	41(43.2)	-0.174	0.046
体脂肪率増加群*	40(67.8)	42(44.2)	-0.230	0.005
たんぱく質量低下群*	39(66.1)	43(45.3)	-0.203	0.013
ミネラル量低下群*	34(57.6)	37(38.9)	-0.182	0.031
体組成2項目低下群*	31(52.5)	29(30.5)	-0.219	0.010
ベースラインたんぱく質不足	25(41.7)	51(53.7)	0.117	0.187
1年後たんぱく質不足	28(47.5)	48(50.5)	0.030	0.742
ベースラインミネラル量不足	28(46.7)	27(28.4)	-0.186	0.025
1年後ミネラル量不足	28(47.5)	28(29.5)	-0.182	0.027
ベースラインサルコペニア	1(1.7)	3(3.2)	0.046	1.000
1年後サルコペニア	2(3.4)	3(3.2)	-0.006	1.000
ベースラインサルコペニア肥満	16(27.1)	36(37.9)	0.116	0.166
1年後サルコペニア肥満	21(35.6)	31(32.6)	-0.030	0.729

\*男性欠損値(n=1)\*\*男性欠損値(n=2),女性欠損値(n=2)  
 $\chi^2$ 検定,有意水準p<0.05

表3. 体組成2項目低下群といずれか維持増加群の比較

N = 154

	男性(n=59)			女性(n=95)			$\phi$	p値	$\phi$	p値
	低下群 (n=31)	維持増加 群(n=28)		低下群 (n=29)	維持増加 群(n=66)					
後期高齢者(ベースライン)	36(61.0)	19(61.3)	17(60.7)	0.006	1.000	49(51.6)	17(58.6)	32(48.5)	0.093	0.383
握力低下群	29(49.2)	19(61.3)	10(35.7)	0.255	0.069	35(36.8)	15(51.7)	20(30.3)	0.205	0.065
歩行速度低下群*	30(50.8)	18(58.1)	12(48.0)	0.171	0.293	43(45.3)	14(48.3)	29(43.9)	0.028	0.825
BMI低下群	28(47.5)	16(51.6)	12(48.0)	0.088	0.604	53(55.8)	24(82.8)	29(43.9)	0.360	0.001
基礎代謝量低下群	46(78.0)	31(100.0)	15(60.0)	0.559	0.000	44(46.3)	29(100.0)	15(22.7)	0.714	0.000
SMI低下群	36(61.0)	24(77.4)	12(48.0)	0.354	0.008	41(43.2)	25(86.2)	16(24.2)	0.576	0.000
体脂肪率増加群	40(67.8)	27(87.1)	13(52.0)	0.435	0.002	42(44.2)	19(65.5)	24(36.4)	0.238	0.026
ベースラインたんぱく質不足	25(42.4)	14(45.2)	11(39.3)	0.059	0.793	51(53.7)	14(48.3)	37(56.1)	-0.072	0.511
1年後たんぱく質不足	28(47.5)	17(54.8)	11(39.3)	0.156	0.299	48(50.5)	17(58.6)	31(47.0)	0.107	0.374
ベースラインミネラル量不足	28(47.5)	17(54.8)	11(39.3)	0.156	0.299	27(28.4)	3(10.3)	24(36.4)	-0.266	0.013
1年後ミネラル量不足	28(47.5)	18(58.1)	10(35.7)	0.224	0.119	28(29.5)	11(37.9)	17(25.8)	0.123	0.328
ベースラインサルコペニア	1(1.7)	1(3.2)	0(0.0)	0.338	1.000	3(3.2)	0(0.0)	3(4.5)	-0.120	0.551
1年後サルコペニア*	2(3.4)	2(6.7)	0(0.0)	0.183	0.492	3(3.2)	0(0.0)	3(4.7)	-0.123	0.549
ベースラインサルコペニア肥満	16(27.1)	8(25.8)	8(28.6)	-0.031	1.000	36(37.9)	8(27.6)	28(42.4)	-0.141	0.251
1年後サルコペニア肥満	19(32.2)	11(35.5)	8(28.6)	0.074	0.591	31(32.6)	8(27.6)	23(34.8)	-0.071	0.636

\*欠損値男性(n=1),女性(n=2)  
 $\chi^2$ 検定;有意水準p<0.05

少、体脂肪の増加に対し女性は筋肉量や体脂肪の変化が示されなかった先行研究 (Kitamura, Koda, Otsuka, et al, 2014) や上述の先行研究 (白石, 村田, 安彦, 他, 2020, Kozakai, Ando, Kim, et al, 2016, 岩村, 金内, 梶本, 2015, 下方, 安藤, 2012) を支持するものと考え。タンパク質量、ミネラル量の状態の変化において、男性では各1割程度の人数が変化しているのに対し、女性ではミネラル量の状態の変化を示した者が2割を超えており、女性では見た目の変化よりも多くの対象者の体成分の状態が変化していた。これは女性においても変化が生じていることを示していると考え。

## 2. 体組成低下群の特徴

男女の変化の様相が異なる一方で、体成分の低下群の特徴は、男女ともに基礎代謝量低下群、SMI低下群、体脂肪率増加群の割合が多かった。加えて女性ではBMI低下群の割合が多く、男女ともにたんぱく質量とミネラル量が低下している対象者は体組成の変化が著しく、虚弱な状態に変化している可能性が示唆された。先行研究では、若年女性の食品としてのたんぱく質摂取不足、葉酸やビタミンD摂取不足群の筋肉量、基礎代謝量、推定骨量が有意に低かった (贅, 松宮, 2017) こと、高齢者の食品摂取の多様性得点が高い群は筋肉量、握力、通常歩行速度が高かった (Yokoyama, Nishi, Murayama, et al, 2016) ことが報告されている。1年間の変化では、男性と女性では異なった様相を示しているように見えたものの、体成分低下群の体組成の状態は男女とも筋肉量や基礎代謝量の低下、体脂肪率の増加が生じており、性別によらず同様の状態を示すと考えられた。本研究では、男女ともに体成分2項目低下群は基礎代謝量が強い効果量で低下していた。基礎代謝量は生理機能や熱産生 (体温の維持) ,排泄を営むための必要な最小限のエネルギーを意味する (田中, 中田, 2017)。基礎代謝量が低下するということは、代謝が低下しており、生命維持のための営みに必要なエネルギーが少なくなっていると考えられる。高齢者施設ではエネルギー必要量の算出に基礎代謝量を用いることが多く (工藤, 峯木, 和田, 他, 2018)、基礎代謝量の維持は生命維持のためにも栄養状態の維持にも重要である。基礎代謝量の低下は筋肉量の低下が大きく影響しており、筋肉量はたんぱく質で構成されていることから、たんぱく質量不足が影響している可能性があると考えられた。今回、体成分

のたんぱく質量とミネラル量が2項目とも低下している対象者は男女ともに体脂肪率の増加と筋肉量、基礎代謝量が低下し、女性ではさらにBMIの低下も示されていた。これらより性別によらず生命維持、筋肉保持のためにたんぱく質量とミネラル量の低下を防ぐ必要性が示唆された。また、女性ではベースラインでの体成分2項目低下群のミネラル量不足群の割合が有意に少なかったものの、1年後にはいずれか維持増加群と違いがなくなり、体成分2項目低下群のミネラル量不足群の割合が増えていることから女性においても深刻な体成分の変化が生じていることが考えられた。1年後の変化の様相が男女で異なるように見えるのは、体成分2項目低下群の割合が男女で異なり、男性が多く女性が少ないことによっても考えられた。

## 3. 地域高齢者への支援

体組成2項目の低下群に性別による特徴は示唆されず、性別による介入の検討はできなかった。たんぱく質の重要性はこれまでサルコペニア予防の視点からも提示され、高齢者の食事に関する指導では低栄養を予防し、たんぱく質の摂取を勧めている (長寿ネット, 2020)。本研究結果では、性別によらずたんぱく質と共にミネラルの摂取についても検討する必要があると考えられた。またたんぱく質量低下者にはミネラル量低下者も多く、食品摂取の多様性得点と筋肉量の関連 (Yokoyama, Nishi, Murayama, et al, 2016) などから、男女ともに食事内容の不足や偏りが生じないための支援が必要であると考えられた。

## 4. 研究の限界と今後の課題

本研究は縦断研究であるが1年間の変化のみの報告であること、歩行可能な高齢者の結果に限られる報告となっており、一般化は難しい。また、食生活に関する調査を行っていないため、食生活による影響を反映することはできない。今後は、食生活に関する調査や性別による社会参加や生活の特徴を踏まえて地域在住高齢者の体組成の変化と性別の特徴の関連を明らかにしていくことが課題である。

## 謝辞

本研究を実施するにあたりフィールドとの調整にご協力いただきましたA市生きがい健康部高齢介

護室高齢支援担当福島奈緒美様、測定にご協力いただきましたビオラ和泉地域包括支援センターの皆様、研究にご協力いただきましたA市社会福祉協議会、A市老人クラブ連合会会長、老人クラブ会員の皆様に深謝いたします。本研究はJSPS科研費JP18K17661の助成を受けたものです。

## 文献

- 朝井均, 坂口守男, 川口小夜子, 他. (2005). 体脂肪率測定における日内変動に関する研究. 大阪教育大学紀要第三部門, 53(2), 75-82
- Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, et al. (1998). Epidemiology of Sarcopenia among the Elderly in New Mexico. *Amer J Epidemiology*, 147(8), 755-763
- Chen LK, Woo J, Assantachai P, et al. (2020). Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc*, 21(3), 300-307
- 長寿ネット. (2020). 高齢者の低栄養対策のための食生活とは.  
<https://www.tyoju.or.jp/net/kenkou-tyoju/koureisha-shokuji/shokuji-katsudou.html>, (2020年8月17日)
- 藤田俱子, 菱田知代, 丸山加寿子. (2020). 地域高齢者における体脂肪率, 筋肉量, たんぱく質量, ミネラル量の握力低下への影響—1年間の縦断的観察研究—. *日本看護科学学会誌*, 40, 422-429
- Heber D, Ingles S, Ashley JM, et al. (1996). Clinical detection of sarcopenic obesity by bioelectrical impedance analysis. *Am J Clin Nutr*, 64, 472-477
- 今井祐子, 久保晃. (2019). 若年女性における体組成と栄養状態の関係. *理学療法科学*, 34(2), 259-263
- 岩村真樹, 金内雅夫, 梶本浩之. (2015). BIA法を用いて18歳~84歳の日本人男女における骨格筋量の測定. *理学療法科学*, 30(2), 265-271
- Kitamura I, Koda M, Otsuka R, et al. (2014). Six-year longitudinal changes in body composition of middle-aged and elderly Japanese: Age and sex differences in appendicular skeletal muscle mass. *Geriatr Gerontol Int*, 14(2), 354-361
- 厚生労働省. (2020). 令和元年度簡易生命表の概況.  
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life19/index.html.pdf>. (2020年12月1日)
- Kozakai R, Ando F, Kim HY, et al. (2016). Sex-differences in age-related grip strength decline: A 10-year longitudinal study of community-living middle-aged and older Japanese. *J Phys Fitness Sports Med*, 5(1), 87-94
- 工藤美奈子, 峯木真知子, 和田涼子, 他. (2018). 高齢者施設におけるエネルギー必要量の推定方法の実態と課題. *栄養学雑誌*, 76(6), 163-171
- 文部科学省. (2010). 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](https://www.Mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/__icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079_04.pdf), (2020年6月8日)
- 贅育子, 松宮良子. (2017). 看護学部女子学生の食習慣アセスメントと体組成分析の関連. *ヒューマンケア研究学会誌*, 8(2), 27-34
- 日本老年医学会. (2014). フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント.  
[https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513\\_01\\_01.pdf](https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf), (2019年1月9日)
- 大野誠, 池田義雄. (1998). 中高年日本人における体脂肪率・BMIと有病指数との関係. *肥満研*, 4(1), 60-64
- 下方浩史, 安藤富士子. (2012). 常生活機能と骨格筋量, 筋力との関連. *日老医誌*, 49, 195-198
- 白石加代子, 村田伸, 安彦鉄平, 他. (2020). 地域在住高齢者における閉じこもり調査—身体機能, 身体組成, 認知・精神心理機能の特徴—. *ヘルスプロモーション理学療法研究*. 9(4), 195-200
- 田中喜代次, 中田由夫. (2017). 減量しながら筋肉量および基礎代謝量を高めることは可能か?. *体力科学*, 66(3), 209-212
- 戸部秀之, 田中茂穂, 甲田道子, 他. (1996). 水中体重秤量法による体脂肪率測定精度に及ぼす骨ミネラル量, 骨密度の影響. *体力科学*, 45, 503-510
- Yokoyama Y, Nishi M, Murayama H, et al. (2016). Association of Dietary Variety with Body Composition and Physical Function in Community-dwelling elderly Japanese. *J Nutr Health Aging*, 20(7), 691-696

