

# 40 歳代から 80 歳代における全身骨格筋量の変化について

## —5 年間の縦断調査からの検討—

Changes in systemic skeletal muscle mass in people in their 40s to 80s  
— A Five-Year Longitudinal Study —

太田 美鈴<sup>1)</sup>, 宮村 季浩<sup>2)</sup>  
OTA Misuzu, MIYAMURA Toshihiro

### 要 旨

本研究は、40 歳～80 歳代の成人における 5 年間の全身骨格筋量(以下、骨格筋量)の変化について明らかにすることに加え、骨格筋量の経年的変化と生活習慣との関連について検討することを目的とした。A 県内の健診センターで、2018 年と 5 年前と 2 回人間ドックを受けている受診者 850 人(男性 470 人、女性 380 人)を対象に、バイオインピーダンス法による骨格筋量の変化について縦断調査を行った。生活習慣との関連については、骨格筋量維持・増加群と減少群に分け解析を行った。その結果、男性の骨格筋量は年齢に伴い減少率が大きくなり、60 歳代からは著しく減少した。女性は、40 歳代から骨格筋量が減少している者の割合が多く、やせとの関係も推察された。「20 歳から 10kg 以上の体重増加」がある者は、筋肉量が維持・増加している割合が高かった。本研究の結果より、サルコペニアの予防において、骨格筋量が減少を始める中年期からの保健指導の必要性が示唆された。

キーワード 骨格筋量, 加齢変化, 生活習慣  
Key Words : skeletal muscle mass, aging, lifestyle

### 1. はじめに

日本の高齢化率は、平成 28 年に 27.7% となり、平成 26 年の介護保険事業報告では、75 歳以上の被保険者のうち、32.5% が要支援、要介護状態と報告されている。1989 年に Rosenberg によってサルコペニアという概念が提唱され、サルコペニアは、1) 筋力低下による転倒の危険性の増加、2) 糖質代謝に重要な組織である筋量の減少によるインスリン抵抗性の増加、3) 疾病やケガに伴う組織の修復に必要なアミノ酸供給源の減少など高齢者の機能的自立を奪う様々な障害のリスクを増加すると述べられている<sup>1)</sup>。高齢者がより長く自立した生活を

送るためには、サルコペニアを予防し、運動機能をいかに維持するかが重要となってくる。

日本においては、2017 年にサルコペニア診療ガイドラインが刊行された。その中でサルコペニアは、「高齢期にみられる骨格筋量の減少と筋力もしくは身体機能の低下」と定義されている。診断基準として骨格筋量は、二重エネルギー X 線吸収測定(dual energy X-ray absorptiometry : DXA)法、またはバイオインピーダンス(bioelectrical impedance analysis : BIA)法を用いて、それぞれ四肢除脂肪体重または四肢骨格筋量を測定し身長<sup>2</sup>の 2 乗で割って補正した値(SMI)を指標としている<sup>2)</sup>。サルコペニアの研究は、横断研究が多く報告されている<sup>3)~8)</sup>が、一個体の骨格筋量の増減を経年的にみた調査結果は少なく、中年期以降を対象としたものはみあたらない。そこで本研究では、身体機能を反映する指標になると報告されている<sup>3)</sup>全身骨格筋量を、放射線による侵襲がなく簡便に行える BIA 法を用いて、40 歳代の中年期以降を対象に年代ごとの筋肉量の変化を明らかにしたいと考えた。更に骨格筋量の減少に繋がるような因子がないか、生活習慣と全身骨格筋量の経年的変化との関連を検討し、サルコペニアの予防へと繋がる一助にしたいと考えた。

受理日：2020 年 1 月 23 日

1) 山梨大学大学院医工農学総合教育部：Integrated Graduate School of Medicine, Engineering, and Agricultural Sciences University of Yamanashi

2) 山梨大学大学院総合研究部医学域看護学系：Division of Nursing Science, Faculty of Medicine, Graduate School of Interdisciplinary Research, University of Yamanashi

## II. 研究目的

40歳代～80歳代の成人における5年間の全身骨格筋量(以下、骨格筋量)の変化を明らかにするとともに、骨格筋量の経年的変化と生活習慣との関連について検討することを目的とした。

## III. 研究方法

### 1. 用語の操作的定義

骨格筋量：BIA法で測定された骨格筋量を指し、体重から体脂肪、骨、臓器を除いた血管・血液などを含む随意筋の量。

### 2. 対象者

A県にある病院併設型健診センターで、2018年4月から10月の間に人間ドックを受け、かつ、受診日よりさかのぼって5年前にも人間ドックを受けていた40歳～89歳までの受診者の中で、2018年と5年前の2回とも体成分測定検査を受けている受診者を選定した。正確な骨格筋量が測定できていない可能性がある浮腫指数が0.40以上の受診者を除く850人(男性470人、女性380人)を対象者とした。なお、5年前とは受診日から4年以上6年未満とし、その期間内に2回受診していた場合は満5年に近い受診日を選択した。

### 3. 調査方法

1) データ収集手順：基本属性、骨格筋量、身長、体重は、2018年と5年前の人間ドックの結果、生活習慣は、2018年の人間ドック時に回答した人間ドック用自記式質問票よりデータを取得した。

### 2) 調査内容

- (1) 基本属性：年齢、性別、受診回数
- (2) 骨格筋量：インピーダンス計測機器(In Body 720, Bio-space社製、以下、In Bodyとする)を使用し、測定前に前日の21時以降の禁食と、当日7時以降に水分摂取していない事を確認し測定した値である。5年間の一個人の筋肉量の増減を調査するため、身長や体重の補正は行わない骨格筋量の実測値とした。
- (3) 身長、体重：タニタ自動身長計付体組成計(DC-250)を用いて空腹を条件に計測した値である。
- (4) 生活習慣：①飲酒頻度、②喫煙歴、③運動回数、④歩行または同等の身体活動、⑤歩行速度、⑥20歳からの10kg以上の体重増加、⑦睡眠による十分な休息、⑧たんぱく質の摂取、⑨魚の摂取、⑩大豆製品の摂取、⑪乳製品の摂取、計11項目の結果を取得した。回答形式は、①は「飲まない」「たまに

飲む」「飲む」、②は「吸う」「吸わない」「過去に吸っていた」、⑤は「速い」「ふつう」「遅い」、③④⑥⑦⑧⑨⑩⑪は、「はい」「いいえ」であった。

### 4. 分析方法

解析は全て男女別に行った。身長、体重、骨格筋量の5年間の差は、10歳ごとに各年代に分け、Wilcoxonの符号付順位和検定を行った。5年間の骨格筋量の変化は、2018年の測定値を5年前の測定値に対する比(%)で表し、本研究の中では変化率とした。生活習慣との関連は、骨格筋量の変化率100%以上を骨格筋量維持・増加群、100%未満を減少群とし、カイ二乗検定を行った。

さらに、今回測定機器の違いなどにより先行研究<sup>3)4)6)</sup>の測定値との比較が行えなかったため、In Bodyで用いている標準値を使用し、In Bodyの標準値を100とし骨格筋量の実測値を%で表し、標準範囲に該当するか検討した。このIn Bodyで定める全身骨格筋量の標準値とは、体成分学の文献<sup>9)10)</sup>に基づいて定められた、体成分均衡を維持するために持つべき理想的な量をいい、身長(m)×身長(m)×22(男)、もしくは21(女)で求めた標準体重を基準としている。全身骨格筋量は、年齢に関係なく男性は標準体重の約47%、女性は約42%で計算されており、標準範囲は90%以上110%未満としている。

解析には、IBM SPSS Version25を使用し、有意水準を5%未満とした。

### 5. 倫理的配慮

本研究は、山梨大学医学部倫理委員会と研究協力病院倫理委員会の承認を受けて実施した(山梨大学倫理委員会承認番号2002)。取得した既存データは匿名化処理を行い、研究目的を含む研究の実施についての情報等を山梨大学医学部倫理委員会ホームページ内及び、協力病院健診センター内に掲示し、研究対象者が拒否できる機会を保障した。

## IV. 研究結果

### 1. 性別、年代ごとの5年間の身長、体重、骨格筋量の変化

表1に示すように、5年前に比べて2018年の骨格筋量は男女ともいずれの年代も減少していたが、男性においては特に60歳代以降加齢に伴い減少率も大きくなった。女性は40歳代から減少率が98.7%であったが、80歳代でも98.8%であり、加齢に伴う変化は少なかった。Wilcoxonの符号付順位和検定では、男性は全年代で身長と骨格筋量において、2018年と5年前との間に差が認められたが、体重は全年代で有意差が認められなかった。女性は、身長は全年代、骨格筋量は80歳代を除く

表 1 性、年代ごとの身長、体重、骨格筋量の変化

性・年代群	n	身長 cm			体重 kg			骨格筋量 kg(%)				
		5 年前	2018 年	p 値	5 年前	2018 年	p 値	5 年前	2018 年	5 年間の変化	p 値	
男性	470	167.5±6.3	166.9±6.4	***	65.2±10.3	65.2±10.5	n.s	28.2±3.9	27.6±3.9	(97.8±4.2)	***	
女性	380	155.1±6.0	154.4±6.2	***	51.3±7.7	51.7±8.4	**	19.5±2.4	19.1±2.4	(97.7±3.8)	***	
男性	40～49 歳	110	170.1±5.0	169.9±5.0	***	67.2±10.9	67.7±11.0	n.s	29.7±3.8	29.4±3.7	(99.1±4.1)	***
	50～59 歳	112	170.4±5.1	169.8±5.1	***	69.4±11.2	69.4±11.5	n.s	30.0±3.5	29.5±3.5	(98.4±4.0)	***
	60～69 歳	101	167.9±6.1	167.1±6.1	***	65.2±10.2	64.7±9.8	n.s	28.5±3.7	27.6±3.5	(97.1±4.1)	***
	70～79 歳	113	163.8±5.8	162.9±5.9	***	61.5±7.2	61.2±7.2	n.s	26.2±2.7	25.4±2.7	(97.0±4.4)	***
	80～89 歳	34	161.3±4.6	160.4±4.6	***	58.0±5.7	57.9±6.8	n.s	23.8±2.2	22.9±2.3	(96.2±3.8)	***
女性	40～49 歳	52	159.1±5.2	158.9±5.1	***	52.1±8.7	53.0±9.3	*	20.9±2.5	20.6±2.6	(98.7±3.5)	***
	50～59 歳	77	158.4±4.7	158.0±4.7	***	52.6±7.9	53.4±9.3	*	20.6±2.0	20.0±2.0	(97.5±4.5)	**
	60～69 歳	125	154.9±5.2	154.2±5.4	***	51.7±8.0	52.4±7.9	**	19.4±2.1	19.1±2.2	(98.0±3.4)	***
	70～79 歳	106	152.1±5.5	151.0±5.6	***	49.8±6.8	49.4±7.7	n.s	18.5±2.3	17.9±2.3	(96.8±3.4)	***
	80～89 歳	20	148.8±5.1	147.5±5.6	***	49.9±5.9	50.1±6.4	n.s	17.3±1.9	17.1±1.6	(98.8±3.9)	n.s

平均 ± 標準偏差

Wilcoxon の符号付順位検定

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

全年代で差が認められたが、体重の変化は 40 歳代、50 歳代、60 歳代のみであった。

次に、骨格筋量を減少群と維持・増加群に分けてみると、男性は 40 歳代の減少群は 59.1% であったのに対し 80 歳代は 88.2% であった。一方、女性は 40 歳代ですでに 69.2% の者に骨格筋量の減少がみられたが、その後は 50 歳代 75.3%、60 歳代 69.6%、70 歳代 83.0%、80 歳代 65.0% という結果で、減少率と同様に加齢に伴う変化は少なかった(表 2)。

## 2. 骨格筋量標準値との比較

In Body で用いている骨格筋量の標準値との比較について表 3 に示す。男性は、40 歳代、50 歳代ともに、5 年前は標準値の 99% 台、2018 年は 98% 台であった。60 歳代より、5 年前は 97.4%、70 歳代 94.2%、80 歳代 88.5% と減少し、80 歳代の 5 年間の差は 2% 以上であった。女性は、40 歳代ですでに標準値の 93.3% であったが各年代間の差は少なく、40 歳代と 80 歳代の差が男性は 12.4% に対し、女性は 3.5% だった。また骨格筋量の標準範囲が 90% 未満の人の割合でみると、女性は 40 歳代の 5 年前は 90% 未満の人が 38.5% おり、年代の上昇に伴い 90% 未満の人の割合は少しずつ増加し、80 歳代の 2018 年は 60% まで増加した。一方男性は、40 歳代～70 歳代の 5 年前までは 90% 未満の人の割合は 10～20% であったが、2018 年の 70 歳代から 38.1% となり、2018 年の 80 歳代は 79.4% まで増加し、90% 未満の人の占める割合は女性より 19.4% 多かった。

## 3. 骨格筋量の 5 年間の変化率と生活習慣との関連

生活習慣との関連は表 4、5 が示すように、男女とも 20 歳から 10 kg 以上の体重増加している者が、減少群よ

表 2 性、年代ごとの骨格筋量維持・増加群及び減少群の内訳

性・年代群	n	骨格筋量 n(%)		
		維持・増加群	減少群	
男性	470	124 (26.4)	346 (73.6)	
女性	380	98 (25.8)	282 (74.2)	
男性	40～49 歳	110	45 (40.9)	65 (59.1)
	50～59 歳	112	32 (28.6)	80 (71.4)
	60～69 歳	101	22 (21.8)	79 (78.2)
	70～79 歳	113	20 (17.7)	93 (82.3)
	80～89 歳	34	4 (11.8)	30 (88.2)
女性	40～49 歳	52	16 (30.8)	36 (69.2)
	50～59 歳	77	19 (24.7)	58 (75.3)
	60～69 歳	125	38 (30.4)	87 (69.6)
	70～79 歳	106	18 (17.0)	88 (83.0)
	80～89 歳	20	7 (35.0)	13 (65.0)

表 3 骨格筋量標準値との比較

性・年代群	n	標準値との比較 %				
		5 年前	2018 年	5 年前	2018 年	
男性	40～49 歳	110	99.1	98.4	20 (18.2)	23 (20.9)
	50～59 歳	112	99.7	98.7	13 (11.6)	14 (12.5)
	60～69 歳	101	97.4	95.4	22 (21.8)	27 (26.7)
	70～79 歳	113	94.2	92.3	26 (23.0)	43 (38.1)
	80～89 歳	34	88.5	86.0	22 (64.7)	27 (79.4)
女性	40～49 歳	52	93.3	92.4	20 (38.5)	23 (44.2)
	50～59 歳	77	92.9	90.9	32 (41.6)	37 (48.1)
	60～69 歳	125	91.8	90.8	51 (40.8)	58 (46.4)
	70～79 歳	106	90.6	89.0	53 (50.0)	60 (56.6)
	80～89 歳	20	88.6	88.9	10 (50.0)	12 (60.0)

表4 男性における5年間の骨格筋量変化と生活習慣との関連—骨格筋量維持・増加群と減少群の比較—

項目	維持・増加群 (n=124)		減少群 (n=346)		$\chi^2$	p値		
	飲む・たまに飲む	飲まない	飲む・たまに飲む	飲まない				
①飲酒	71(57.3%)	53(42.7%)	211(61.0%)	135(39.0%)	0.528	0.468		
②喫煙歴	あり・過去にあり	なし	あり・過去にあり	なし	3.090	0.079		
	94(75.8%)	30(24.2%)	233(67.3%)	113(32.7%)				
③1回30分以上の運動を週2回以上している	はい	いいえ	はい	いいえ	0.315	0.575		
	58(46.8%)	66(53.2%)	172(49.7%)	174(50.3%)				
④歩行または同等の活動を1日1時間以上している	はい	いいえ	はい	いいえ	1.112	0.292		
	70(56.5%)	54(43.5%)	214(61.8%)	132(38.2%)				
⑤同年齢の人と比べて歩く速度は速い	速い	ふつう・遅い	はい	いいえ	0.007	0.935		
	32(25.8%)	92(74.2%)	88(25.4%)	258(74.6%)				
⑥20歳の時の体重から10kg以上増加している	はい	いいえ	はい	いいえ	7.164	0.007		
	70(56.5%)	54(43.5%)	147(42.5%)	199(57.5%)				
⑦睡眠による休息は十分とれている	はい	いいえ	はい	いいえ	0.363	0.547		
	92(74.2%)	32(25.8%)	266(76.9%)	80(23.1%)				
⑧毎食たんぱく質を摂っている	はい	いいえ	無回答	はい	いいえ	無回答	0.161	0.689
	97(79.5%)	25(20.5%)	2	276(81.2%)	64(18.8%)	6		
⑨魚は週3回以上食べている	はい	いいえ	無回答	はい	いいえ	無回答	2.755	0.097
	57(46.0%)	67(54.0%)	2	188(54.7%)	156(45.3%)	2		
⑩豆腐や納豆などの大豆製品をよく食べる	はい	いいえ		はい	いいえ		2.756	0.097
	105(84.7%)	19(15.3%)		312(90.2%)	34(9.8%)			
⑪乳製品を毎日摂っている	はい	いいえ		はい	いいえ		2.196	0.138
	77(62.1%)	47(37.9%)		240(69.4%)	106(30.6%)			

カイ二乗検定

注 1)5年間の骨格筋量の変化率100%以上を維持・増加群, 100%未満を減少群とした  
 2)⑧⑨⑩⑪の項目は, 実際の質問紙では否定的な質問であるが, 肯定的な質問の内容に表現を統一した  
 3)⑧⑨については, 無回答を除いて「はい」「いいえ」の人数でカイ二乗検定を行った

表5 女性における5年間の骨格筋量変化と生活習慣との関連—骨格筋量維持・増加群と減少群の比較—

項目	維持・増加群 (n=98)		減少群 (n=282)		$\chi^2$	p値		
	飲む・たまに飲む	飲まない	飲む・たまに飲む	飲まない				
①飲酒	28(28.6%)	70(71.4%)	77(27.3%)	205(72.7%)	0.058	0.809		
②喫煙歴	あり・過去にあり	なし	あり・過去にあり	なし	1.122	0.289		
	21(21.4%)	77(78.6%)	47(16.7%)	235(83.3%)				
③1回30分以上の運動を週2回以上している	はい	いいえ	はい	いいえ	2.243	0.134		
	38(38.8%)	60(61.2%)	134(47.5%)	148(52.5%)				
④歩行または同等の活動を1日1時間以上している	はい	いいえ	はい	いいえ	0.158	0.691		
	66(67.3%)	32(32.7%)	196(69.5%)	86(30.5%)				
⑤同年齢の人と比べて歩く速度は速い	速い	ふつう・遅い	はい	いいえ	0.001	0.971		
	29(29.6%)	69(70.4%)	84(29.8%)	198(70.2%)				
⑥20歳の時の体重から10kg以上増加している	はい	いいえ	はい	いいえ	7.888	0.005		
	31(31.6%)	67(68.4%)	51(18.1%)	231(81.9%)				
⑦睡眠による休息は十分とれている	はい	いいえ	はい	いいえ	6.769	0.009		
	59(60.2%)	39(39.8%)	209(74.1%)	73(25.9%)				
⑧毎食たんぱく質を摂っている	はい	いいえ	無回答	はい	いいえ	無回答	1.333	0.248
	78(79.6%)	20(20.4%)	2	237(84.6%)	43(15.4%)	2		
⑨魚は週3回以上食べている	はい	いいえ	無回答	はい	いいえ	無回答	4.381	0.036
	44(44.9%)	54(55.1%)	2	160(57.1%)	120(42.9%)	2		
⑩豆腐や納豆などの大豆製品をよく食べる	はい	いいえ		はい	いいえ		6.048	0.014
	86(87.8%)	12(12.2%)		268(95.0%)	14(5.0%)			
⑪乳製品を毎日摂っている	はい	いいえ		はい	いいえ		0.183	0.668
	78(79.6%)	20(20.4%)		230(81.6%)	52(18.4%)			

カイ二乗検定

注 1)5年間の骨格筋量の変化率100%以上を維持・増加群, 100%未満を減少群とした  
 2)⑧⑨⑩⑪の項目は, 実際の質問紙では否定的な質問であるが, 肯定的な質問の内容に表現を統一した  
 3)⑧⑨については, 無回答を除いて「はい」「いいえ」の人数でカイ二乗検定を行った

り維持・増加群に有意に多くみられた。女性では、「睡眠による十分な休息」で減少群の方がとれていると答えたものが有意に多かった。また、魚は週3回以上食べている、大豆製品を良く食べる、の項目も、減少群の方が食べていると答えた割合が有意に高かった。そのほかの項目は、飲酒、喫煙、運動、活動全てにおいて、2群間に有意差はみられず、各年代別でもほぼ同様の結果であった。

## V. 考察

サルコペニア診療ガイドライン<sup>2)</sup>では、加齢以外に原因が明らかでない場合は「一次性サルコペニア」、加齢以外に1つ以上の原因が明らかな場合は「二次性サルコペニア」とし、「二次性」は活動、疾患、栄養に関連するものにそれぞれ分類されており、年齢制限を設けていない。サルコペニアは高齢者に限らず何らかの要因により、若年でも起こりうる病態といえる。本研究では、対象を40歳以上にしたため、高齢者だけでなく中高年の骨格筋量の変化についても明らかにすることができた。また、横断研究で報告されている性別による筋肉量変化の違いを縦断的視点から明らかにした。

### 1. 骨格筋量の5年間の変化

本研究において、男性の骨格筋量は加齢に伴い徐々に減少しており、5年間の減少率も年齢に比例して徐々に大きくなっていった。特に60歳代より急激に減少率が大きくなっており、骨格筋量の標準値との比較でも同様の結果がみられた。日本人を対象とした全身骨格筋量についての横断研究では、岩村らは、男性の全身骨格筋量は38歳頃まで増加した後減少した<sup>4)</sup>と報告しており、谷本らは、45歳以降減少に転じたと報告している<sup>5)</sup>。本研究では、40歳以上を対象にしたためすでに骨格筋量は減少しており、どの時点で減少に転じたかは明らかにできなかったが、40歳代では減少が始まっており、その後も加齢に伴い減少している点は一致していた。

一方、女性の骨格筋量は40歳代から男性より大きい減少率で減少がみられたが、その後年齢と比例しての変化はみられなかった。加齢に伴う筋肉量の減少の割合は男性の方が大きいことや男女間で筋肉量の減少率が異なる<sup>4)5)11)</sup>ことは先行研究で報告されていたが、本研究では男女の各年代での減少率の違いについて明らかにすることができた。今回、減少が始まっている時期を特定することはできなかったが、40歳代の女性の約7割が5年間で骨格筋量が減少していることから、40歳代前より筋肉量減少が始まっていることが推察された。横断研究では、女性は50歳代から骨格筋量は減少したとの報告<sup>5)</sup>もあるが、本研究結果は、37歳頃まで増加した後

減少したとの報告<sup>4)</sup>に近いものと考えられた。下方らは65歳以上を対象とした縦断研究の中で、男性は年代の上昇に伴い筋量減少者の割合は上昇したのに対し、女性では年代と筋量減少者の割合との間に関連は認められなかったと報告している<sup>12)</sup>。本研究は、下方らの報告を支持する結果であり、かつ、65歳未満の年代においても筋量減少者の割合と年齢についての関連は男女で異なることが明らかになった。

### 2. 標準値との比較からの検討

In Bodyの標準値との比較においても、女性は40歳代からすでに標準値より6.7%低い結果であった。これは、平成29年の国民・栄養調査<sup>13)</sup>の40歳代のやせの者(BMI < 18.5kg/m<sup>2</sup>)の割合が10.1%であったのに対し、本研究の対象者は23.1%を占めていることから、やせの者が多い集団であったことが影響していると考えられる。「健康日本21(第二次)」では、若年女性のやせの骨量減少、低出生体重児出産のリスクとの関連について述べられている<sup>13)</sup>が、筋肉量減少のリスクについても示唆される結果であり、生活指導の際注意喚起していくことが必要と考えられた。また、40歳代全般の女性の骨格筋量が低下している可能性も否定できないため、今後とも検討が必要と考えられた。

### 3. 生活習慣との関連

生活習慣と骨格筋量変化との関連では、男女ともに「20歳から10kg以上の体重増加」で関連が認められた。この理由としては、体重増加に伴う筋肉への負荷が筋肉量の増大につながる事<sup>14)</sup>や、体重増加の原因としてたんぱく質を含むエネルギーを多く摂取したことで、筋肉量が増加した事などが考えられる。女性で有意差がみられた、魚は週3回以上食べている、大豆製品をよく食べるについては、骨格筋量減少群の方が「はい」と答えた受診者が多く、予測とは異なる結果となった。食習慣と筋肉量との関連は認められなかったとの報告<sup>6)</sup>もあるが、本人の主観による回答となりやすい質問項目であることなどから、妥当性が低く正しい結果が得られなかった可能性が考えられる。今後食習慣との関連を調査する際は、質問内容の工夫やレコード式にするなど、より正確な結果が得られるような検討が必要であると考えられる。本研究では、「運動習慣」や「活動」については、骨格筋量の変化との関連は認められなかった。これについては、運動との関連が認められた報告<sup>6)7)</sup>がある一方、同様に中高年労働者を対象とした研究<sup>8)</sup>では関連が認められなかった報告もあり、一定の見解は得られていない。本研究では人間ドック時に書かれた質問票からデータを取得しており、運動習慣の継続期間まで質問していないことや、回答が主観的であることなどが結果に影響した可能性も否

定できない。しかし、主観的ではあるが、運動習慣を有していた者の割合は国民栄養調査<sup>13)</sup>の報告より、男性は12.6%、女性は17.9%多く健康意識が高い集団であるといえた。下方らは<sup>12)</sup>、サルコペニアの危険因子の一つとして、総エネルギーおよび運動エネルギー消費量が少ないことが発症リスクとなると報告している。健康意識が高い集団においても、運動習慣と骨格筋量の変化に関連がみられなかったことから、単に30分以上の運動を勧めるだけではなく、運動も含めて1日を通しての活動量を増やすよう生活指導を行う必要があると考えられた。

## VI. 結論

40歳代から80歳代の成人における骨格筋量は、男女とも5年間で減少していたが、男性は年齢に伴い減少率が大きくなり、特に60歳代からは著しく減少していた。女性は男性と比較すると40歳代から減少率は大きい、他の年代との差は少なかった。また、女性は40歳代から骨格筋量が減少している者の割合が多く、やせとの関係も推察された。生活習慣との関連では、「20歳から10kg以上の体重増加」がある者は、筋肉量が維持・増加している割合が高かった。本研究の結果より、サルコペニアの予防において、骨格筋量が減少を始める中年期からの保健指導の必要性が示唆された。

## VII. 研究の限界と今後への課題

本研究の対象者は、人間ドックを継続して利用している健康意識が高い集団である。国民栄養調査の結果<sup>13)</sup>と比較して運動習慣を有している人も多く、各年代を代表しているとはいえない。また、疾患についても考慮していない。今後は年代や疾患、様々な生活スタイルの人へと対象者を広げ、縦断研究としてのデータを蓄積し、日本人の骨格筋量の変化について検討していく必要がある。また、サルコペニアの予防に向けて、より具体的に生活習慣の調査を行い、骨格筋量と今回は行えなかった筋力も含めて関連性を検討していく必要があると考える。

## 付記

本研究は山梨大学大学院修士課程看護学専攻学位論文を加筆修正したものである。

## 謝辞

本研究にご協力をいただいた人間ドック受診者の皆様、健診センター関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

## 利益相反

本研究における利益相反は存在しない。

## 引用文献

- 1) 藤田聡(2011)サルコペニア予防における運動と栄養摂取の役割. 基礎老化研究, 35(3):23-27.
- 2) 日本サルコペニア・フレイル学会 国立長寿医療研究センター(2017)サルコペニア診療ガイドライン(サルコペニア診療ガイドライン作成委員会). ライフサイエンス出版, 東京, 2-3, XII-XIII.
- 3) 谷本芳美, 渡辺美鈴, 樋口由美, 他(2008)地域高齢者における筋肉量の評価方法について. 日本老年医学雑誌, 45:213-219.
- 4) 岩村真樹, 金内雅夫, 梶本浩之, 他(2015)BIA法を用いた18~84歳の日本人男女における骨格筋量の測定一機器による測定値の違いに着目して一. 理学療法科学, 30(2):265-271.
- 5) 谷本芳美, 渡辺美鈴, 河野令, 他(2010)日本人筋肉量の加齢による特徴. 日本老年医学雑誌, 47:52-57.
- 6) 谷本芳美(2005)地域高齢者の健康づくりのための筋肉量の意義. 日本老年医学会雑誌, 42(6):691-697.
- 7) 井本淳, 豊永敏宏, 出口純子, 他(2014)男性勤労者におけるサルコペニア予備群と身体特性, ライフスタイルとの関係. 日本職業・災害医学会会誌, 62:376-381.
- 8) 渡会敦子, 中山卓也, 茂木順子, 他(2017)中高年労働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, 65:269-275.
- 9) Heymsfield SB, Smith R, Aulet M, et al. (1990) Appendicular skeletal muscle mass: measurement by dual-photon absorptiometry. Am J Clin Nutr, 52(2):214-218.
- 10) Ito H, Ohshima A, Ohto N, et al. (2001) Relation between body composition and age in healthy Japanese subjects. Eur J Clin Nutr, 55(6):462-470.
- 11) Janssen I, Heymsfield SB, Ross R (2002) Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. J Am Geriatr Soc, 50(5):889-896.
- 12) 下方浩史, 安藤富士子(2017)フレイル・サルコペニアの長期的縦断疫学研究. 体力科学, 66(2):133-142.
- 13) 厚生労働省, 平成29年国民栄養調査の概要. <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000351576.pdf>(2019年10月8日現在)
- 14) Kanehisa H, Ishiguro N, Takeshita K, et al. (2006) Effects of gender on age-related changes in muscle thickness in the elderly. Int J Sport Health Sci, 4:427-434.