

高齢女性の体脂肪率と体格，体力，ADL および運動習慣との関係

Relationship among Body Fat Percentage, Physique, Physical Fitness, Activities of Daily Living and Exercise Habits in Elderly Women.

原田 隆
Takashi HARADA

要旨：高齢女性の体脂肪率に着目して，体格，体力，日常生活活動能力（ADL）および運動習慣との関係を比較検討した。体脂肪率30%以上の高値群は30%未満の低値群に対し，体格面では身長，体重，BMI，音響的骨評価値（OSI）は有意に高く，骨格筋量には差はないが，骨格筋率は有意に低い値を示した。体力面では高値群は上体起こし，開眼片足立ち，10m 障害物歩行，6分間歩行，体力測定総合得点，ADL 総合得点で有意に低い値を示した。運動実施状況では高値群は週当たりの実施頻度が低い傾向がみられた。これらのことから，高齢女性における過度な体脂肪率は体力，ADL の低下の原因となる可能性があることが示唆された。高齢期には適切な運動習慣と運動量を獲得することにより，肥満を予防し，骨格筋量を維持し，骨格筋率の低下予防に努めることが，健康寿命の延伸に繋がるものと考えられた。

Abstract: The purpose of this study was to investigate the relationship among body fat percentage (BFP), physique, physical fitness, activities of daily living (ADL) and exercise habits in elderly women. Subjects were divided into 2 groups, high BFP group (BFP $\geq 30\%$) and low BFP group (BFP $< 30\%$). The height, body weight, body mass index (BMI), osteo sono-assessment index (OSI) in high BFP group were significantly higher than that in low BFP group. No significant difference was detected between 2 groups in the skeletal muscle mass. Skeletal muscle rate (skeletal muscle mass per body weight) in high BFP group was significantly lower than that in low BFP group. As for physical function, the sitting-up, one-leg standing time with eyes open, 10-meter hurdle-walking test, 6-minute walk distance, physical fitness score and ADL total score in high BFP group were significantly lower than that in low BFP group. The exercise enforcement situation per week in high BFP group was low tendency. These findings indicated that excessive BFP in elderly women may cause a decline in physical fitness and ADL. Appropriate exercise habits and amount of exercise are necessary to extend healthy life expectancy, and it is important to maintain skeletal muscle mass and to prevent decline in skeletal muscle rate.

キーワード：高齢女性，体脂肪率，体格，体力，ADL，運動習慣

Key words：elderly women, body fat percentage, physique, physical fitness, activities of daily living, exercise habits

【目的】

現在，中高年者の肥満はメタボリックシンドロームをはじめとする生活習慣病を引き起こす原因^{1), 2)}であり，健康づくりの側面から肥満の予防，改善は必須である。また，高齢期には介護予防の視点から筋肉量や骨塩量の低下が原因とされるロコモティブシンドロームやサルコペニア，フレイル，さらには筋肉量減少と脂肪量増加が合わさったサルコペニア肥満が問題視されている^{3), 4), 5)}。そのような状態では体型や体重といった見た目での変化はなく，体型指数を示すBMIが標準であっても，

体重に占める筋肉量が減少することに加え，骨量の低下により⁶⁾，将来，転倒・骨折が原因で要介護者となるリスクが高くなる可能性が潜在している⁷⁾。

一般的に肥満の判定基準として用いられるBMIは身長，体重から求められる体型指数であり，食生活や運動習慣を含む生活習慣を反映する指標として広く用いられている。BMI=22 kg/m²が最も疾病が少なく，標準体重の算出にも利用されている⁸⁾。日本人を対象にしたBMIと総死亡率との関連では最も総死亡率の低いBMIの範囲は男女とも18~49歳が18.5~24.9kg/m²，50~69歳が

20.0~24.9kg/m², 70歳以上では22.5~27.4kg/m²と年齢による違いがあり, 69歳以下と比較して70歳以上では下限値も上限値も高くなることが報告されている⁸⁾. すなわち高齢期においては俗に言う「ややふくよかな体型」が適していると考えられているが, BMIの数値から判断して単に体重が多い過体重者が良いというわけではない.

一方, 肥満は「体内に過剰な脂肪が蓄積された状態」と定義され⁹⁾, 男性で体脂肪率が20%以上, 女性で30%以上が肥満と判定されている. 高齢者の生活機能を阻害する要因は様々あり, 体脂肪率の増加に伴う肥満も一要因となることが報告されている¹⁰⁾が, 体組成測定の結果から体脂肪率を用いて検討した報告はあまり多くみられない. そこで, 高齢期における肥満に着目し, 体脂肪率と体格, 体力, ADLおよび運動習慣との関連から, 高齢者の健康維持・増進に寄与する方法を明らかにすることを目的とした.

【方法】

対象者は本学主催「健康講座」女性受講生98名(平成25年9月~26年3月受講生37名, 平成26年9月~27年3月受講生32名, 平成27年9月~28年3月受講生29名)のうち欠損値のある者を除く76名(72.7±4.3歳)である.

体組成測定はボディコンポジションアナライザー(Biospace社製 In Body720)を用いて, 体重, 体脂肪量, 骨格筋量, 各周囲長を測定し, 体脂肪率((体脂肪量/体重)×100), 骨格筋率((骨格筋量/体重)×100), BMI(kg/m²), ウエスト・ヒップ比(腹部周囲長/臀部周囲長)を算出した. なお, 骨格筋量とは全身筋肉量から推定される内臓筋と心筋の筋肉量を除いた値であり, 四肢と体幹(内臓筋と心筋を除く)の筋量の合計である¹¹⁾.

また, 骨量は骨密度計(ALOKA社製 AOS-100)を用いて右踵骨部における音響的骨評価値(Osteo Sono-Assessment Index; 以下 OSI)を計測した¹²⁾. OSIは超音波伝搬音速(Speed of Sound; 以下 SOS)と超音波透過指標(Transmission Index; 以下 TI)から, 次式で算出された評価指標である. $OSI = TI \times SOS^2$

体力測定は文部科学省のADL(日常生活活動)テスト, 新体力テストを実施した¹³⁾. ADLテストは新体力テストの実施に先立ち行い, 表1に示した12項目(1点, 2点, 3点の3段階尺度)で判断し, 総合得点を算出し, 36点満点で評価した. 新体力テストは65~79歳を対象とした種目, すなわち握力, 上体起こし, 長座体前屈, 開眼

片足立ち, 10m障害物歩行, 6分間歩行の測定を行った. 体力テストの総合評価は項目別得点表(10段階評価)により記録を採点し, 各項目の得点を合計し, 総合評価を行った. また, 運動習慣に関する意識調査を自記式質問紙法により実施した.

得られたデータは統計ソフト(SPSS statistics21.0)を用いて統計的分析を実施した. 平均値の差の検定はt検定, 運動習慣に関する調査は χ^2 検定を用いて評価し, 統計的有意水準は5%未満とした. なお, 本研究は名古屋文理大学短期大学部研究倫理委員会の承認を得た後, 被検者に対し, 講座開始時に調査研究の目的と内容について口頭で説明し, 文書による同意を得た.

本研究では講座開始時の体組成測定データに着目し, 肥満の判定基準¹⁴⁾に基づき, 体脂肪率30%未満の低値群(32名, 平均年齢73.0±3.8歳, 体脂肪率24.5±3.9%)と体脂肪率30%以上の高値群(44名, 72.5±4.6歳, 36.2±3.8%)に分け, 体脂肪率と体格, 体力, ADLおよび運動習慣との関係について分析を行った.

表1. 日常生活活動(ADL)テスト

- 問1 休まないで, どれくらい歩けますか.
1. 5~10分程度 2. 20~40分程度 3. 1時間以上
- 問2 休まないで, どれくらい走れますか.
1. 走れない 2. 3~5分程度 3. 10分以上
- 問3 どれくらいの幅の溝だったら, とび越えられますか.
1. できない 2. 30cm程度 3. 50cm程度
- 問4 階段をどのようにして昇りますか.
1. 手すりや壁につかまらないと昇れない
2. ゆっくりなら, 手すりや壁につかまらずに昇れる
3. サッサと楽に, 手すりや壁につかまらずに昇れる
- 問5 正座の姿勢からどのようにして, 立ち上がれますか.
1. できない 2. 手を床についてなら立ち上がれる
3. 手を使わずに立ち上がれる
- 問6 目を開けて片足で, 何秒くらい立っていられますか.
1. できない 2. 10~20秒程度 3. 30秒以上
- 問7 バスや電車に乗ったとき, 立っていられますか.
1. 立ってられない 2. 吊革や手すりにつかまれば立ってられる
3. 発車や停車の時以外は何にもつかまらずに立ってられる
- 問8 立ったままで, ズボンやスカートがはけますか.
1. 座らないとできない 2. 何かにつかまれば立ったままでできる
3. 何にもつかまらなくて立ったままでできる
- 問9 シャツの前ボタンを, 掛けたり外したりできますか.
1. 両手でゆっくりとならできる 2. 両手で素早くできる
3. 片手でもできる
- 問10 布団の上げ下ろしができますか.
1. できない 2. 毛布や軽い布団ならできる
3. 重い布団でも楽にできる
- 問11 どれくらいの重さの荷物なら, 10m運べますか.
1. できない 2. 5kg程度 3. 10kg程度
- 問12 仰向けに寝た姿勢から手を使わずに, 上体だけを起こせますか.
1. できない 2. 1~2回程度 3. 3~4回以上

【結果】

1. 基本的属性

低値群および高値群の基本的属性を表2に示した。年齢には有意差はなかった（低値群73.0±3.8歳，高値群72.5±4.6歳，p=0.629）。身長では低値群（低値群152.8±4.5cm，高値群150.4±5.2cm，p=0.039）が，また体重では高値群が有意に高い値を示した（低値群45.2±5.4kg，高値群53.3±6.1kg，p<0.001）。

2. 身体組成・骨密度の比較

身体組成および骨密度の結果を表3に示した。高値群は低値群に対し，体重，体脂肪量（低値群11.2±2.6kg，高値群19.4±3.9kg，p<0.001），体脂肪率（低値群24.5±3.9%，高値群36.2±3.8%，p<0.001），BMI（低値群19.3±1.9，高値群23.6±2.7，p<0.001），ウエスト・ヒップ比（低値群0.79±0.03，高値群0.84±0.03，p<0.001）は有意に高かった。骨格筋量（低値群17.8±2.2kg，高値群17.8±1.8kg，p=0.999）には差はみられず，骨格筋率は高値群が有意に低い値（低値群39.5±1.9%，高値群33.5±2.1%，p<0.001）を示した。

骨密度の結果，高値群は低値群に対し，OSI値は有意に高い値（低値群2.091±0.164，高値群2.269±0.174，p<0.001）を示した。

3. ADL・体力の比較

ADLの設問ごとの平均値の結果を図1に示した。ADLでは高値群は低値群に対し，設問9以外の全ての設問において低い値を示した。特に「設問1 休まないでどれだけ歩けますか（p<0.001）」、「設問2 休まないでどれだけ走れますか（p=0.033）」、「設問5 正座の姿勢からどのようにして，立ちあがれますか（p=0.024）」、「設問6 目を開けて片足で何秒くらい立っていられますか（p=0.030）」、「設問10 布団の上げ下ろしができますか（p=0.034）」で有意に低い値を示した。またADL総合得点の結果を表4に示した。高値群（27.1±3.9点）は低値群（29.6±2.9点）に対し，有意に低い値を示した（p=0.004）。

体力測定の結果を表4に示した。高値群は低値群に対し，上体起こし（低値群7.4±5.8回，高値群3.7±4.3回，p=0.002），開眼片足立ち（低値群70.8±47.5秒，高値群48.8±40.1秒，p=0.032），10m障害物歩行（低値群7.8±1.3秒，高値群8.5±1.6秒，p=0.042），6分間歩行（低値群559.8±54.2m，高値群526.6±62.3m，p=0.018），体力測定総合得点（低値群36.3±7.7点，高値群31.0±6.3点，p<0.001）で有意に低い値を示した。握力（低値群21.8±3.2kg，高値群21.4±4.0kg，p=0.619）と長座体前屈（低値群40.0±9.6cm，高値群37.2±8.1cm，p=0.183）には有意な差はみられなかった。

表2. 基本的属性

	低値群 (体脂肪率30%未満)	高値群 (体脂肪率30%以上)	p値
人数 (人)	32	44	
年齢 (歳)	73.0 ± 3.8	72.5 ± 4.6	0.629
身長 (cm)	152.8 ± 4.5	150.4 ± 5.2	0.039
体重 (kg)	45.2 ± 5.4	53.3 ± 6.1	<0.001

値は平均値 ± 標準偏差

表3. 身体組成および骨密度の結果

	低値群	高値群	p値
体重 (kg)	45.2 ± 5.4	53.3 ± 6.1	<0.001
体脂肪量 (kg)	11.2 ± 2.6	19.4 ± 3.9	<0.001
体脂肪率 (%)	24.5 ± 3.9	36.2 ± 3.8	<0.001
骨格筋量 (kg)	17.8 ± 2.2	17.8 ± 1.8	0.999
骨格筋率(骨格筋量/体重) (%)	39.5 ± 1.9	33.5 ± 2.1	<0.001
BMI (kg/m ²)	19.3 ± 1.9	23.6 ± 2.7	<0.001
ウエスト・ヒップ比	0.79 ± 0.03	0.84 ± 0.03	<0.001
OSI (音響的骨評価値)	2.091 ± 0.164	2.269 ± 0.174	<0.001

値は平均値 ± 標準偏差

※ALOKA社の示す72歳女性のOSI標準値は2.2082 ± 0.26395である。

4. 運動習慣に関する意識調査の結果

運動・スポーツの実施状況の結果を図2に示した。運動・スポーツの実施状況の比較では低値群は「週に1~2日」と回答したものが多く、高値群は「月に2~3回」が最も多かった。運動の効果があると考えられる「週に3~4回」、「ほぼ毎日」と回答した割合は低値群では32名

中17名の53.2%、高値群では44名中17名の38.6%と高値群は低値群と比較し、実施頻度が低い傾向がみられた(p=0.060)。

【考察】

現在、我が国では超高齢化社会が進む中、いかに健康

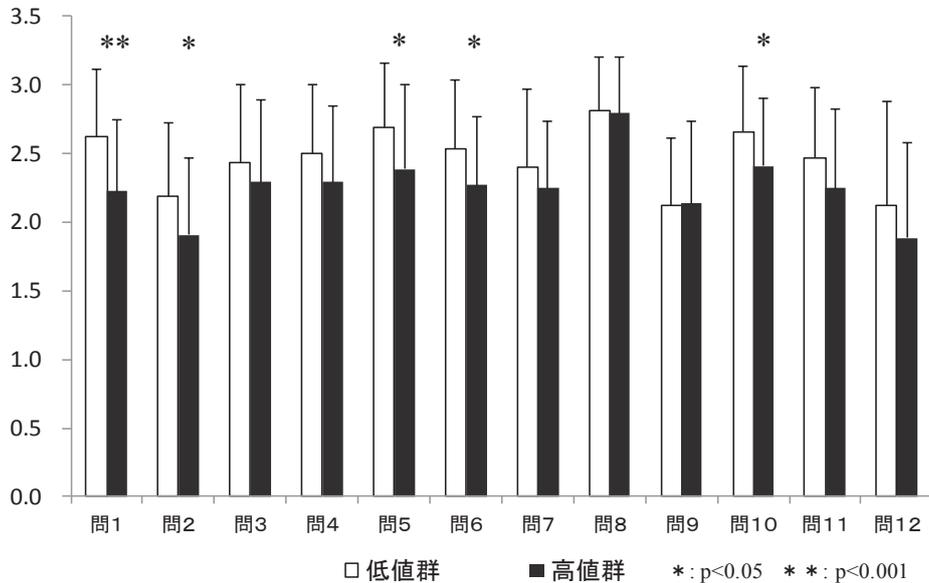


図1. ADLの比較

表4. 体力測定およびADL総合得点の結果

	低値群	高値群	p値
握力 (kg)	21.8 ± 3.2	21.4 ± 4.0	0.619
上体起こし (回)	7.4 ± 5.8	3.7 ± 4.3	0.002
長座体前屈 (cm)	40.0 ± 9.6	37.2 ± 8.1	0.183
開眼片足立ち (秒)	70.8 ± 47.5	48.8 ± 40.1	0.032
10m障害物歩行 (秒)	7.8 ± 1.3	8.5 ± 1.6	0.042
6分間歩行 (m)	559.8 ± 54.2	526.6 ± 62.3	0.018
体力測定総合得点 (点)	36.3 ± 7.7	31.0 ± 6.3	<0.001
ADL総合得点 (点)	29.6 ± 2.9	27.1 ± 3.9	0.002

値は平均値 ± 標準偏差

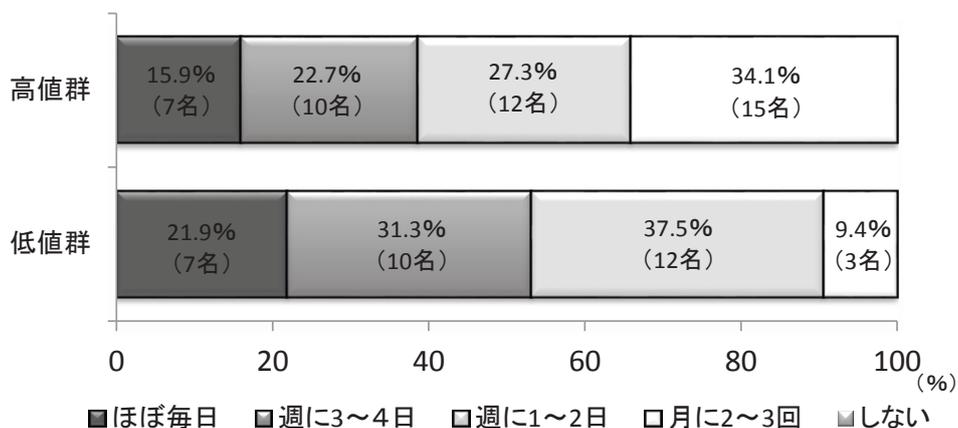


図2. 運動・スポーツの実施状況の比較 (p=0.060)

寿命を延伸させるかが課題である。厚生労働省¹⁵⁾によると、要介護期間を意味する平均寿命と健康寿命の差は平成28年では男性8.8年、女性12.4年であったと報告されており、今後、高齢者が増加する中、健康寿命の延伸に伴う要介護期間の短縮が望まれる。また平成28年国民生活基礎調査¹⁶⁾によると、要介護・要支援者の介護が必要となった主な原因は「3位 高齢による衰弱 (13.3%)」「4位 骨折・転倒 (12.1%)」「5位 関節疾患 (10.2%)」が上位を占めており、この原因にサルコペニア、すなわち筋肉量減少が大きく影響を及ぼすと考えられている。健康寿命延伸のためには高齢期において筋肉の保持・増進に加え、運動器機能向上に取り組む必要がある。また高齢期には筋肉量の減少であるサルコペニアと基礎代謝量およびエネルギー代謝の低下から生じる肥満が重なったサルコペニア肥満が危惧されている⁴⁾。特に女性では筋肉量が少なく、脂肪量が多いためサルコペニア肥満になりやすいことが報告されている¹⁷⁾。本研究の結果、高値群は低値群に対し体重差があるものの、骨格筋量には差がないため、体重あたりの骨格筋率は有意に低い値を示した。また高値群の体脂肪率は一般成人を対象とした基準¹⁴⁾から判断すると大きく上回り、やや肥満傾向にあるものの、BMIの平均値は肥満学会が提示する判定基準¹⁸⁾からみると、標準範囲内にあり、見かけ上問題がないことになる。本来肥満の定義は「体内に過剰な脂肪が蓄積された状態」を示していることに加え、高齢期における筋肉量の減少と脂肪量の増加の特徴を考慮すると、身長、体重から求められるBMIだけでは肥満の評価方法としては限界があり、正しく評価することができないことを示唆している。高齢者の肥満、さらにはサルコペニア肥満などの判定には、BMIによる評価に加え、定期的な体組成測定を行い、骨格筋率の低下予防に努めることが改めて重要であることが分かった。

骨密度の結果、OSI値はALOKA社が示す年齢別標準値¹²⁾(72歳)2.2082±0.26395と比較すると、低値群では低く、高値群ではやや高い値を示した。OSIに関連する因子の報告ではOSI値は体重およびBMIと関連性が高いことが報告¹⁹⁾されており、本結果も同様の結果を示した。またOSI値と体格因子との関連性は男性より女性において強く認められることが報告されている²⁰⁾。したがって高いOSI値を維持するためには、適切な体重およびBMIを維持することが必要である¹⁹⁾。しかし、単に体脂肪量増加による体重増では肥満となり、体力や日常生活活動に悪影響を及ぼし、強いては他の生活習慣病を発症する原因となることが懸念される。そのため、

骨密度測定に合わせて、体組成測定を実施し、総合的に評価することが必要であると考えられる。

厚生労働省は2015年食事摂取基準において70歳以上の適正BMIは21.5~24.9 kg/m²と修正し、適正範囲の下限値をこれまでの18.5 kg/m²から3.0増加した数値を示している²¹⁾。本研究の低値群のBMIは19.3±1.3kg/m²であり適正範囲以下であることから、やせていると判断することができる。BMIは食生活や生活習慣を反映した体型指数であり、高齢期における食細りやダイエットなどによる極端な体重減少は骨粗鬆症の発症のみならず、筋肉量の減少(サルコペニア)にも繋がり、強いては体力の低下(フレイル)にも影響を及ぼすことになる^{4,5)}。特に高齢期におけるBMIによる評価では上限値からの肥満の判断に加え、下限値から判断した「やせすぎ(虚弱)」も同様に健康を害し、生活の質低下に影響を及ぼす要因となり得ることから、両者に配慮する必要があると考えられる。

ADLの結果から、高値群は低値群に対し設問1, 2, 5, 6, 10およびADL総合得点において低い値を示した。これらの設問内容を日常生活活動動作に当てはめてみると、歩行、走行、立ち上がり動作、平衡機能、筋力といった項目に加え、日常生活活動動作全般に体脂肪率の違いによる影響があることが分かった。生活の質向上のためには、日常生活における不自由のない動作、行動が望まれることから、過度な脂肪の蓄積が生活活動に制限を与えている可能性がある。特に、基本動作である移動能力(歩行・走行)が低下すると、日常生活における活動量も低下し、エネルギーの摂取と消費のバランスの不均衡により、過剰なエネルギーが脂肪として蓄積し、肥満を誘発する原因となる可能性がある。さらに、筋肉量の減少に伴い虚弱(フレイル)になるだけでなく、運動器機能低下が原因で身体活動の制限に伴うエネルギー消費量の減少という悪循環から、さらなる脂肪の蓄積が生じ、生活機能を阻害する要因とも考えられる。これらのADLの結果は、以下に示す体力測定の結果からも同様の結論を推察することができる。

これまでに高齢女性の体力のうち、加齢に伴い筋力、バランス力、持久力に関して低下が著しいことが報告されている^{22, 23, 24)}。本研究の高値群においても上体起こしによる筋持久力、開眼片足立ちによる平衡性、6分間歩行による全身持久力・歩行能力に差がみられたことから、過度な体脂肪の蓄積がこれらの体力要素の低下原因となり得ることが分かった。本研究の結果から、高値群の体脂肪が身体のどの部位に多く蓄積されているかを明

確に判断することはできないが、ウエスト・ヒップ比が高値群において有意に高いことは、大きな腹囲が原因で上体起こし動作の制限や、バランス力の低減に影響を及ぼしていると考えられる。また、握力による筋力や長座体前屈による柔軟性には有意な差がみられず、体脂肪の影響を受けにくい体力要素であると推測されるが、今後さらなる検討が必要であろう。

高齢期には、つまり転倒することによる骨折やそれに伴う寝たきり状態から要介護となるリスクが高いことが報告されている⁷⁾。10m 障害物歩行は脚部の筋力や歩行動作に関する総合的な歩行能力を測る指標として用いられている²⁵⁾。また、ADL との関係から10m 障害物歩行の優劣が日常生活動作能力に影響を及ぼすことが報告されている²⁶⁾。本研究の結果、高値群では過度な体脂肪が脚部の持ち上げ動作や速やかな歩行動作に制限を与えていることが推測される。このことから、体脂肪率の高い高齢者では日常生活において、つまり転倒に対する注意がより必要であることに加え、脚部の筋力および歩行能力の向上が望まれる。

運動・スポーツの実施状況の比較では高値群は低値群に対し、運動実施頻度が低い傾向がみられた。運動の効果は体力、運動能力、日常生活活動に影響を及ぼすだけでなく、体格、OSI 値にも影響を及ぼすことが報告されている^{27, 28)}。一般的に生活習慣病予防・改善の運動療法として有酸素運動が適しており²³⁾、その代表例であるウォーキングは特別な技術、道具、費用がかからないため高齢者にとって、手軽に行うことができる運動である。また有酸素運動は脂肪燃焼が望まれることから、体脂肪の減少を目的とした運動療法としては効果的な運動であると言える。

厚生労働省は「健康づくりのための身体活動基準2013」において、「身体活動」をスポーツや運動だけではなく、安静時レベル以上の生活活動すべてと位置づけ、65歳以上では強度を問わず毎日40分行うことを推奨している²⁹⁾。生活活動とは日常生活における労働、家事、通勤、通学などを指し、これらが高齢者の日常生活に置き換えてみると家事、買物、趣味活動、ボランティア活動などに相当すると考えられる。また、「健康づくりのための身体活動指針（アクティブガイド）」では「健康づくりのための身体活動基準2013」で定められた基準を達成するため、「+10（プラステン）：今より10分多く体を動かすこと」を提案し、その実施手段を具体的に示している³⁰⁾。また高齢者の骨格筋率と歩行活動量との間には有意な関係があることが報告³¹⁾されており、歩行活動

量の促進が高齢による骨格筋率の低下防止に効果があることが示唆されている。ヒトの身体を支えている骨格筋は体性神経（運動神経）支配による随意筋であり²³⁾、自分の意志で動きをコントロールすることができる筋肉である。言い換えれば骨格筋を動かすか否かは自身の意志に依存しており、日々の生活の中で主体的に意識して動くことを習慣化することが重要である。このように毎日の生活における継続的な運動習慣の獲得により、身体活動量が増加し、結果として体脂肪量が減少し、相対的に骨格筋率を上昇させることが可能となる。このことにより、高齢期における肥満や低体力の低減を防ぎ、さらには転倒・骨折による社会生活機能低下を軽減することにより、生活の質が向上し、最終的には健康寿命の延伸に繋がるものと考えられる。

【まとめ】

高齢女性の体脂肪率に着目し、体格、体力、ADL および運動習慣との関連から以下のことが明らかとなった。

- 1) 高値群は低値群に対し、体重、体脂肪量、体脂肪率、BMI、ウエスト・ヒップ比は有意に高い値を示したが、骨格筋量には差はなく、骨格筋率は高値群が有意に低い値を示した。
- 2) 高値群は低値群に対し、OSI 値は有意に高い値を示した。
- 3) ADL では高値群は低値群に対し、「設問1 休まないでどれだけ歩けますか」、「設問2 休まないでどれだけ走れますか」、「設問5 正座の姿勢からどのようにして、立ちあがれますか」、「設問6 目を開けて片足で何秒くらい立っていられますか」、「設問10 布団の上げ下ろしができますか」、ADL 総合得点で有意に低い値を示した。
- 4) 高値群は低値群に対し、上体起こし、開眼片足立ち、10m 障害物歩行、6分間歩行、体力測定総合得点で有意に低い値を示した。
- 5) 運動・スポーツの実施状況の比較では高値群は低値群と比較し、運動実施頻度が低い傾向がみられた。

これらのことから、高齢期における過度な脂肪の蓄積は体力、日常生活活動の低下の原因となりうることを示唆された。高齢期には適切な運動習慣と運動量を獲得することにより肥満を予防し、骨格筋量を維持向上させ、骨格筋率および骨密度の低下予防に努めることが、健康寿命の延伸に繋がるものと考えられた。

【謝辞】

本研究は平成25,26年度名古屋文理 食と栄養研究所、プロジェクト研究の助成を受けたものです。本研究に際し、ご協力頂きました皆さまに心より感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) 一般社団法人日本生活習慣病予防協会, 肥満とメタボリックシンドローム Q & A, <http://www.seikatsusyukanbyo.com/column/metabolic-syndrome/02.php>, 2019年9月15日検索
- 2) 足達淑子編, ライフスタイル療法 I 生活習慣改善のための行動療法, (第4版), 医歯薬出版, 105, (2014).
- 3) 山田実, イチからわかる!サルコペニア Q & A (第1版), 医歯薬出版, 6-13, (2014).
- 4) 島田裕之編, サルコペニアと運動 エビデンスと実践 (第1版), 医歯薬出版, 4-14, (2014).
- 5) 関根里恵, 小川純人編, サルコペニア30のポイントー高齢者への適切なアプローチをめざしてー (初版), フジメディカル出版, 17-26, (2018).
- 6) 骨粗鬆症財団監修, 老人保健法による骨粗鬆症マニュアル (第2版), 日本医事新報社, (2000).
- 7) 厚生労働統計協会編, 図説国民衛生の動向2019/2020, 厚生労働統計協会, 95, (2019).
- 8) 麻見直美, 川中健太郎, 栄養科学イラストレイテッド, 運動生理学 (初版), 108, 羊土社, (2019).
- 9) 北川薫, 身体組成とウエイトコントロール~子どもからアスリートまで~ (初版), 杏林書院, 65, (1991).
- 10) 金憲経, 鈴木隆雄, 吉田英世, 吉田祐子, 島田裕之, 都市部在住の高齢女性肥満者における老年症候群の有症状および関連要因一介護予防のための包括的検診一, 日本老年医学会雑誌 45-4, 414-420, (2008).
- 11) 株式会社 In Body Japan, 体成分分析装置 In Body の結果用紙の見方, <https://www.inbody.co.jp/result-sheet-interpretation/>, 2019年9月10日検索
- 12) 日立アロカメディカル株式会社, 取扱説明書 超音波骨評価 AOS-100NW の判定メッセージについて, (2014).
- 13) 文部科学省, 新体力テスト実施要項 (65歳~79歳対象), http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/05030101/004.pdf, 2012年10月30日検索
- 14) 日本肥満学会, 肥満をどのように測定・判定するか, 肥満・肥満症の指導マニュアル, 医歯薬出版, 1-11, (2000).
- 15) 厚生労働省, 第11回健康日本21 (第二次) 推進専門委員会, 資料2, 目標に関する整理, https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10601000-Daijinkanboukouseikagakuka-Kouseikagakuka/0000166300_4.pdf, 2019年10月1日検索
- 16) 厚生労働省, 平成28年国民生活基礎調査の概況, 要介護者などの状況, 介護が必要になった原因, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/dl/16.pdf>, 2019年10月1日検索
- 17) 根本友紀, 佐藤友則, 内海貴子, 村椿智彦, 金野敏, 佐藤克巳, 宗像正徳, 動脈硬化と体脂肪率, 骨格筋率, 骨密度の関係に対する年齢, 性の影響, 日本職業・災害医学会会誌 63-1, 24-30, (2015).
- 18) 小川渉, 宮崎滋, 肥満と肥満症の診断基準, 総合検診 42-2, 301-306, (2015).
- 19) 若本ゆかり, 中西裕美子, 女子大学生の音響的骨評価値 (OSI) に関連する因子の検討ー女性の QOL 維持向上のための栄養・健康教育の知見からー, 栄養学雑誌 67, 65-75, (2009).
- 20) 井深英治, 大井田隆, 三宅健夫, 鈴木健修, 元島清香, 原野悟, 横山英世, 兼板佳孝, 金子明代, 武田文, わが国の大学生における踵骨音響的骨評価値と生活習慣との関連性, 日本公衆衛生雑誌 9, 764-773, (2004).
- 21) 厚生労働省, 日本人の食事摂取基準 (2015年版) の概要, <https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/0000041955.pdf>, 2019年9月5日検索
- 22) 日本整形外科学会 (編纂), ロコモティブシンドローム診療ガイド2010, 文光堂, 6, (2011).
- 23) 朝山正己, 彼末一之, 三木健寿, 今村裕行, 大西範和, 藤原素子, 宮側敏明, 村上太郎, 森悟, 寄本明, イラスト運動生理学 (第5版) 東京教学社, 11, (2015).
- 24) 財団法人栃木県健康倶楽部, 高齢者のための健康づくり運動サポーターガイドブック, (第3版), 有限会社 NAP, 6, (2012).
- 25) 文部科学省, 平成26年度体力・運動能力調査結果の概要, 高齢者 (65~79歳) の「ADL (日常生活活動テスト)」及び体力・運動能力とスポーツ・運動習慣との関係, http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/icsFiles/afieldfile/2015/10/22/1362687_07.pdf, 2019年9月15日検索
- 26) 西垣利男, 小清水英司, 青木敦英, 田路秀樹, 末井健作, 岩崎英人, 高齢者の体力と日常生活活動能力

- の関係, 体育測定評価研究 **4**, 29-36, (2004).
- 27) 石見百江, 望月美里, 山田紀子, 篠田あさ江, 一般女性の音響的骨評価 (OSI) と生活習慣との関連性について, 岐阜市立女子短期大学研究紀要 **61**, 59-62, (2012).
- 28) 吳 婷琦, 高齢女性の歩行能力と基礎的体力要因との関係, 広島大学大学院教育学研究科紀要 **52**, 279-286, (2003).
- 29) 厚生労働省, 健康づくりのための身体活動基準2013, <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpqt.pdf>, 2019年9月15日検索
- 30) 厚生労働省, 健康づくりのための身体活動指針 (アクティブガイド) 2013, <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpr1.pdf>, 2019年9月15日検索
- 31) 世良瞳子, 伊香賀俊治, 安藤真太郎, 小熊祐子, 樋野公宏, 雨宮多佳子, 柳澤恵, 近江総子, コミュニティによる高齢者の歩行活動, 骨格筋率への影響に関する実測調査, 2014年度日本建築学会関東支部研究報告書II, 141-144, (2015).