

〔研究ノート〕

サルコペニアを対象とした 補助食品摂取による一考察

曹 瑞 芳
高 井 逸 史

目次

- 1. はじめに
- 1.1 サルコペニアとは
- 1.2 転倒との関係
- 1.3 サルコペニア診断基準
- 2. 補助食品摂取の影響
- 2.1 研究目的
- 2.2 対象と方法
- 2.3 結果
- 2.4 考察
- 謝 辞

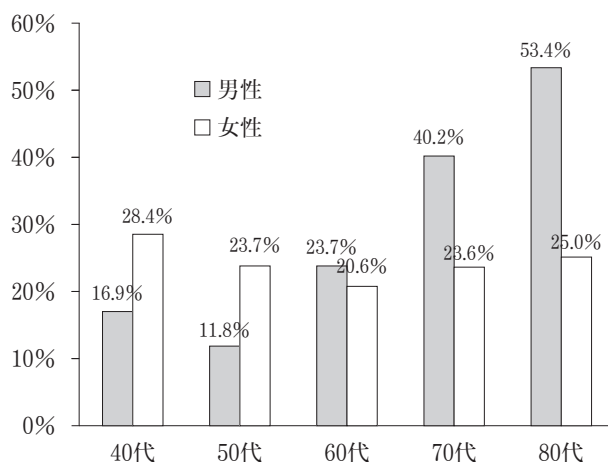
1. はじめに

1.1 サルコペニアとは

高齢になると、多くの人で筋肉はやせ、筋力の衰えを実感する。このような加齢による筋肉の減少をサルコペニアと呼ぶ¹⁾。高齢期に見られる骨格筋量の減少と筋力もしくは身体機能の低下で、1989年 Rosenberg により提唱された²⁾。サルコペニアは筋肉量と筋力の低下を特徴とし、活動量や生活の質、食事の質に影響する。栄養不足やバランスの偏りも要因で、進行すると体力の低下や病気のリスクが増し、死亡率の上昇につながる可能性がある。サルコペニア予防と適切な栄養摂取とバランスの取れた食事、運動が重要である。

サルコペニアは筋力低下に大きな影響を与える。特に握力は40歳から急速に低下し、60歳は約20%、85歳以上では50%以上も低下する。SMI の診断基準による DXA の調査では、男性でのサルコペニアの割合は25.0%、女性では24.2%であり、性別による差はない³⁾。

男性では加齢とともにサルコペニアの頻度が増加した ($P_{trend} < 0.05$)。女性ではこの傾向は統計的に有意ではなかった ($P_{trend} > 0.05$)。したがって、男性では70歳で40.2%、80歳で53%のサルコペニア発生率があり、加齢による増加が見られた。一方、女性では加齢による有意な変化は見られなかった。

図表 1 サルコペニアの性別年代別頻度³⁾

筋力とバランス機能の低下は転倒リスクにつながり、神経系や感覚機能の低下も関与している。高齢者の筋量は40～44歳以降の35年間で男性約11%、女性約6%減少し、さらに高齢者では約5%の筋量低下が見られる。下肢筋力の低下は将来の歩行能力低下につながり、サルコペニアは移動制限のリスクを増加させる可能性がある。

サルコペニアは広背筋、腹筋、膝伸筋群、臀筋群などで多く見られ、立ち上がりや歩行が困難になり、高齢者の活動能力低下の大きな原因となる。筋力・筋肉量の向上のためのトレーニングによって進行の程度を抑えることが可能であるので、歳を重ねる毎に意識的に運動強度が大きい運動（レジスタンス運動）を行うことが大切である⁴⁾。

高齢者の筋肉量が減少するサルコペニアのメカニズムについて述べている。高齢者では、骨格筋蛋白質の量が減少する状態となっており、筋原線維蛋白質の減少により筋肉量が減少する。合成と分解のバランスが崩れ、分解が合成を上回る状態にある。また、高齢者は食後でも骨格筋蛋白質の合成が低下している状態にある。これらのことから、骨格筋蛋白質の合成を促進するか、分解を抑制することにより、サルコペニアを抑制することができるとされている⁴⁾。

1.2 転倒との関係

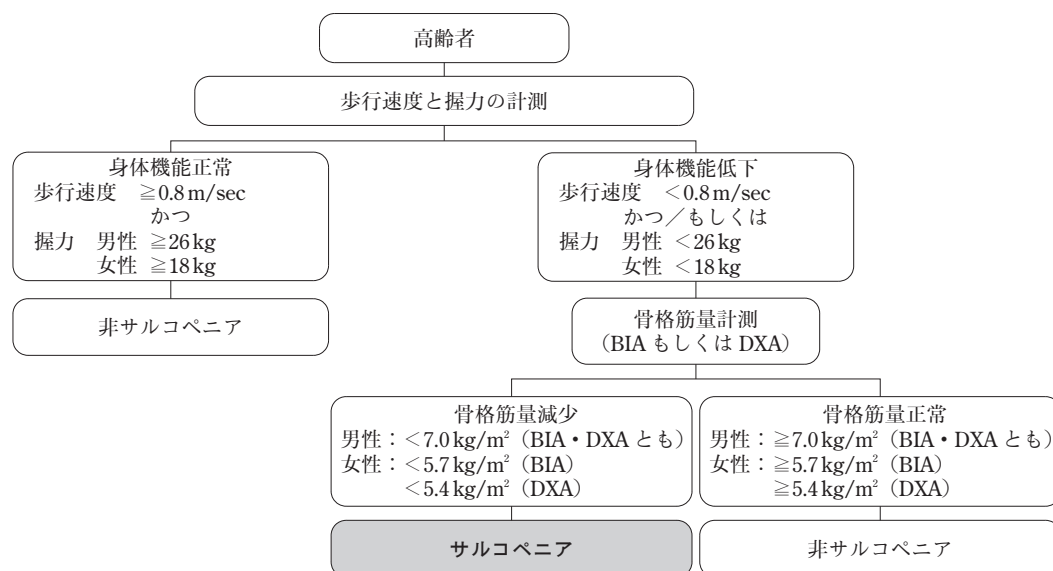
転倒と骨粗鬆症は死亡率と要介護リスクを増加させるため、予防が必要である。骨折や転倒が高齢者の自立を妨げ、介護が必要になる主な原因の一つである。高齢者は骨密度の低下やバランスの悪化などが原因で転倒しやすく、その結果、骨折などの怪我を負うことがある。これによって日常生活の自立が困難になり、介護が必要となることがある。

日本の高齢者調査によると、サルコペニアは転倒リスクを増加させることがわかる。加齢に伴う筋量の減少と骨密度の低下が、このリスクをさらに高める。高齢者の約3人に1人が1年に1回以上転倒し、そのうち約5%が骨折を伴う。転倒は屋内でのつまずきや滑りが主な原因であり、部屋の整理や床面の管理が重要である。

1.3 サルコペニア診断基準⁶⁾

AWGS (Asian Working Group for Sarcopenia) は、AWGS (Asian Working Group for Sarcopenia) は2014年以前のサルコペニア診断基準で、握力、歩行速度、骨格筋量の3つの指標を使用した。握力の基準は男性 26kg 以上、女性 18kg 以上で、歩行速度は 0.8m/秒以上、DXA での骨格筋量が男性 7.0kg/m² 以上、女性 5.4kg/m² 以上、BIA での骨格筋量が男性 7.0kg/m² 以上、女性 5.7kg/m² 以上であれば、非サルコペニアの可能性がある⁵⁾。

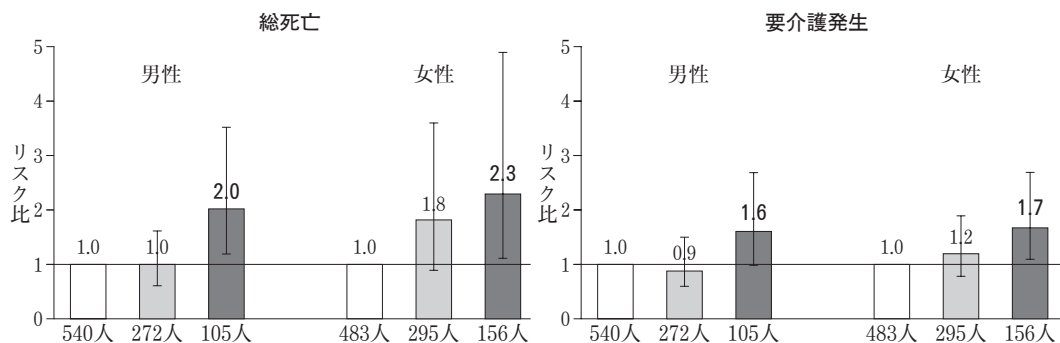
2019年に AWGS は基準を改訂した。この改訂では、ヨーロッパの基準 (EWGSOP2) の変更に合わせて、筋力、身体機能、骨格筋量の指標を使用し、コミュニティとクリニカルの設定でサルコペニアを判定するようになった。握力の低筋力基準は男性 28kg 未満、女性 18kg 未満とされ、また歩行速度のカットオフ値は 0.8m/秒から 1.0m/秒未満に変更された。これらの変更はアジア人の研究に基づくもので、より適切な診断基準を提供することを目的としている⁶⁾。



図表2 AWGS のサルコペニア診断基準⁶⁾

サルコペニアの有病率は年齢とともに増加し、75～79歳では男女ともに約22%、80歳以上では男性32%、女性48%が該当する。サルコペニアの人は、男性では身体活動が少ない、血中アルブミン濃度が低い、喫煙者が多い、入院歴が多い傾向がある。女性ではうつ症状が多く、認知機能の低下が多い。また、サルコペニアの人は筋肉量と筋力が低下していない人に比べて、総死亡リスクは男性で2.0倍、女性で2.3倍高く、要介護リスクは男性で1.6倍、女性で1.7倍高いことが明らかとなる⁷⁾。サルコペニア予備群（筋肉量は少なくとも筋力と身体機能が一定維持されている人、及び筋力と身体機能が弱くても筋肉量が一定維持されている人）では、総死亡リスク、要介護発生リスクともに有意には高くないという興味深い結果も示す。この点については、性差や基礎疾患による影響、若い頃の筋肉量

と筋力と高齢期になってからの筋肉と筋力の減少度によってリスクが異なる可能性があることから、今後の研究課題と考えられる。



図表 3 サルコペニアの総死亡，要介護発生リスク⁷⁾

2. 補助食品摂取の影響

2.1 研究目的

目的は、百歳体操に参加した高齢者の筋肉量と筋力を測定しサルコペニアが存在するか明らかにする。また、サルコペニアに対しコラーゲンペプチドの補助食品を摂取することで、筋肉量と筋力が増加するか調査することである。

2.2 対象と方法

この研究の対象者は、大阪府大阪市東淀川区にお住まいの65歳以上の高齢者で、いきいき百歳体操に参加されている方々である。研究への参加を希望された方は、合計34名（男性1名、女性33名）で、研究に関する同意が得られている。

百歳体操の目的は個人の体力に合わせながら実施できることから、虚弱な高齢者でも実施できる。身体面では筋力増強や運動機能向上、フレイルの予防が期待され、精神面では楽しみながら会話し、ストレス解消や認知機能の早期発見が可能である。社会面では高齢者の社会参加が促進され、地域内でのつながりが強化され、閉じこもりの予防に寄与する⁸⁾。

調査項目

1) 歩行速度の測定方法

①前後の予備路3m+測定区間5mを歩きる。

②測定区間5mを歩行する時間を計測する。

開始・終了のタイミング：足がテープにのるもしくは越えたとき

③普通歩行速度と最大歩行速度を2回ずつ測定します。

対象者への指示；普通歩行速度「いつも歩いているペースで歩いて下さい。

2回の測定値のうち、最速値を採用した。

2) 握力の測定

①デジタル式握力計を使用し、示指の第2関節が直角になるように握り幅を調整した。

②両足を左右に自然に開いて立ち、腕を自然に下げた状態で、握力計が身体に触れないようにして最大努力で握るように指示した。

③測定は左右2回ずつ行い、それぞれの最大値の平均を代表値とした。

3) SMI の測定

四肢の筋肉量の合計を身長(m)の2乗で割った値を骨格筋量指数(Skeletal Muscle mass Index: SMI)を筋肉の量の評価値として用いた。Inbody 270で測定した。SMIは2023年2月3日の初回と6カ月後の8月4日最終に計測を実施した。サルコペニア判断基準として、握力が18kg未満、SMIが $5.7\text{kg}/\text{m}^2$ 未満、両方に該当する者とした。



図表4 SMIの測定の様子

4) 統計学的分析

年齢、歩行速度、握力、SMIは対応のないt検定、介入前後の比較では対応のあるt検定、全ての有意水準は5%とし、統計解析はIBM SPSS Statisticsを使用した。

2.3 結果

1) サルコペニア群と非サルコペニア群の比較

サルコペニア群(14人、平均年齢 80.9 ± 5.1 歳)と非サルコペニア群(20人、平均年齢 79.5 ± 5.7 歳)を比較した結果、年齢と歩行速度には差がなかったが、握力と筋肉量指数(SMI)には有意な差が見られた⁹⁾。アンケート結果では、百歳体操の実施期間や他の運動頻度には差がなく、タンパク質摂取に関しては、サルコペニア群で魚の摂取頻度が有意に低かったことが示された。これにより、サルコペニアは運動不足ではなく、タンパク質の摂取不足に関連している可能性が考えられた。

	サルコペニア群	非サルコペニア群	有意差
年齢 (年)	80.9±5.1	79.5±5.7	0.94
1. 歩行速度 (m/sec)	2.69±0.63	2.05±0.95	0.46
2. 握力 (kg)	15.7±2.2	22.5±2.9	0.05
3. SMI (kg/m ²)	4.78	5.41	0.02

図表 5 サルコペニア群と非サルコペニア群の比較

2) コラーゲンペプチド補助食品の摂取

そこでサルコペニア群（14名）を無作為に2群に分け、コラーゲンペプチドを摂取する群（摂取群）と摂取しない群（非摂取群）とした。コラーゲンペプチドは新田ゼラチン株式会社から提供していただいた。非摂取群は水溶性食物繊維（イヌリン）を摂取した。毎日カレースプーン1杯（約5g）分、コーヒーや味噌汁に溶かし摂取した。摂取期間5月3日から最終計測の8月4日までの3カ月とした。



図表 6 コラーゲンペプチド 新田ゼラチン株式会社提供

3) サルコペニア群の補助食品摂取群と非摂取群の比較

8月4日では摂取群は6名、非摂取群は3名の参加であった。欠席の理由は摂取群1名が用事、非摂取群は入院1名、体調不良2名、用事1名であった。図表7をみると、介入前では歩行速度0.24、握力0.37、SMI 0.52と有意差がなかった。

図表8をみると、介入後の2群の比較でも、歩行速度0.33、握力0.64、SMI 0.55と有意差がなかった。

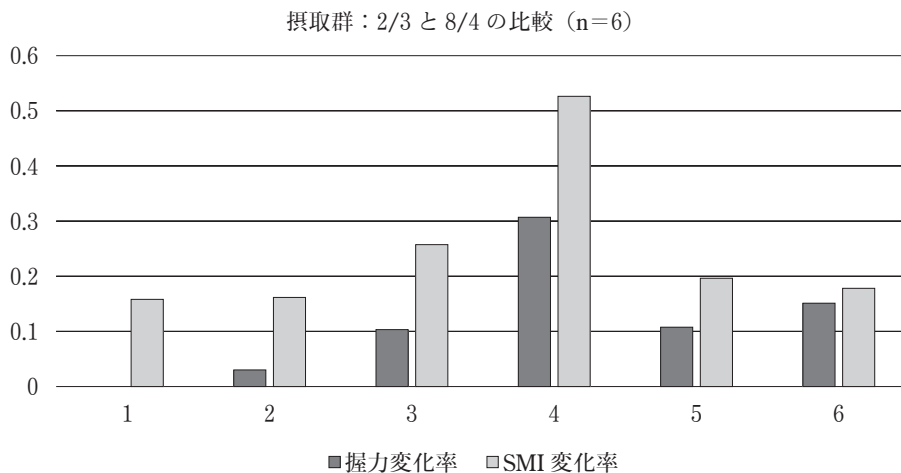
そこで、摂取群と非摂取群の2/3と8/4の6ヶ月の握力変化率、SMI変化率を比較し

介入前（2月3日）		度数	平均値	標準偏差	有意差
歩行速度	摂取群	7	3.01	0.47	0.24
	非摂取群	7	3.26	0.89	
握力	摂取群	7	15.01	2.51	0.37
	非摂取群	7	16.77	1.62	
SMI	摂取群	7	4.59	0.47	0.52
	非摂取群	7	4.96	0.4	

図表 7 介入前摂取群と非摂取群の比較

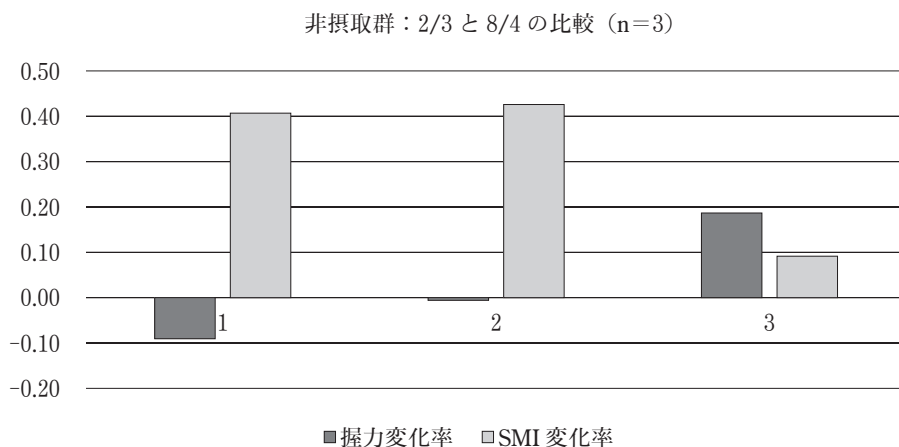
介入後（8月4日）		度数	平均値	標準偏差	有意差
歩行時間	摂取群	6	3.34	0.54	0.33
	非摂取群	3	4	0.21	
握力	摂取群	6	16.22	3.38	0.64
	非摂取群	3	18.2	2.91	
SMI	摂取群	6	5.66	0.64	0.55
	非摂取群	3	6.08	0.47	

図表 8 介入後摂取群と非摂取群の比較



図表 9 摂取群 2/3 から 8/4 まで 6 ヶ月の握力変化率, SMI 変化率

た。図表 9 摂取群（6 名）では、摂取群は介入前後の増加率をみても、減少したものは 1 人もいなかった。一方図表 10 非摂取群（3 名）では 3 名とも SMI は増加していたが、1 名握力が低下していた。この 3 名は 6 月栄養講座をきっかけに、タンパク質を多く摂取す



図表10 非摂取群 2/3 から 8/4 まで 6 ヶ月の握力変化率, SMI 変化率

るように心がけたと、リーダーからコメントがあった。

2.4 考察

本研究の目的は、住民主体の百歳体操に参加する高齢者の筋肉量と筋力を測定し、サルコペニアの有無を明らかにし、さらにコラーゲンペプチドの摂取が筋肉量と筋力に与える影響を調査することでした。握力と SMI（骨格筋量）の結果から、対象者34名中14名（41.2%）がサルコペニアであることが判明した。サルコペニアへの対策は健康寿命の延伸に重要である。非サルコペニア群の6カ月間の結果からは、筋肉量と筋力が増加していました。区役所の管理栄養士による栄養講座を受けた後、対象者はタンパク質摂取に意識を向けるようになったと考えられる。

今回、サルコペニア群にコラーゲンペプチドを摂取する介入を実施した。未発表だがコラーゲンペプチドを提供してくれた企業のホームページでは、24～61歳の被験者26名を対象にコラーゲンペプチド5g/日を10週間（70日）摂取すると、対象群に比べ筋肉量が有意に増加したと報告されている。

今回の研究結果から日頃、週2回以上の運動習慣がある高齢者においても、サルコペニア状態の高齢者がいることが判明した。またタンパク質の補助食品を摂取し、不足するタンパク質を補完することで筋肉量と筋力が増加することが示唆された。本研究の限界は摂取群が6名、コントロール群が3名と対象人数が少なく、今回の結果を一般化することはできない。

謝 辞

本研究において高井教授に終始多大なご指導を賜った。本研究を共同で実施した胡愛鑫氏実験に協力してくれた下新庄の高齢者、コラーゲン補助食品を提供していただいた新田ゼラチン株式会社に深謝致する。

引用文献

- 1) 千田益生, 堅山佳美, 兼田大輔, 日野知仁, 池田吉宏. サルコペニアとリハビリテーション, Jpn J Rehabil Med 2017 ; 54 : 609-616,
- 2) 足立睦未, 今田健. 回復期病棟における入院時の重度サルコペニアの評価と複数回転倒の関連性, 日本予防理学療法学会 学術大会プログラム・抄録集 2. Suppl. No. 1 (0), 225-225, 2024-03-31
- 3) 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, 日老医誌 ; 49 : 195-198, 2012年
- 4) 葛谷雅文. サルコペニアと栄養, 外科と代謝栄養20巻1号, 2016年
- 5) 山田実. サルコペニア新診断基準 (AWGS2019) を踏まえた高齢者診療, 日老医誌 58 : 175-182, 2021年
- 6) 荒井秀典. サルコペニアの定義と診断特集, サルコペニアに対するリハビリテーション医療, Jpn J Rehabil Med 2021 ; 58 : 600-604
- 7) 東京都健康長寿医療センター研究所. <プレスリリース> 「日本人高齢者のサルコペニアの有病率, 関連因子, 死亡・要介護化リスクを解明」 2021年
- 8) 廣進梅ら. 地域通いの場に参加する高齢者におけるフレイルの実態といきいき百歳体操効果の縦断的検討, 大阪府能勢町いきいき百歳体操効果検証, 日老医誌58 : 459-469, 2021年
- 9) Itsushi Takai, Akiko Yamasaki, Setsumi Kudo. Sarcopenia exists even in elderly people who have a habit of exercising. 大阪大学学術情報庫 (大阪大学リポジトリ), 2024年