

地域在住の前期高齢者と後期高齢者の栄養状態と骨密度および握力

Nutrition, Bone Mineral Density and Grip Strength among “Young old” and “Old old” in Residents of Region

上田洋子, 加藤恵子, 水谷恵里花, 小田良子
Yoko UEDA, Keiko KATO, Erika MIZUTANI, Yoshiko ODA

本研究は、地域在住の前期高齢者と後期高齢者の栄養状態と骨密度および握力の関連性について検討した。調査対象者に対して、骨密度(ALOKA社製AOS-100)、握力(セノー株式会社LB9011)、簡易栄養状態評価表(Nestle Nutrition Institute・Mini Nutritional Assessment (MNA))を実施した。前期高齢者と後期高齢者の間に、骨密度($p=0.013$)、握力($p=0.010$)、MNAの間C(自力で歩けますか)($p=0.046$)で差がみられた。いずれも後期高齢者よりも前期高齢者のほうが高値を示した。また、骨密度と握力との間に相関($r=0.168$)が認められた。高齢者になるほど骨粗鬆症やロコモティブシンドローム(サルコペニア)のリスクが高まることが確認された。握力は将来の自力歩行の低下や寝たきり、および低栄養状態になるリスクの予測を立てることに有効であることが示唆された。

The purpose of this study is to consider of nutrition, bone mineral density, and grip strength among “Young old” and “Old old” in residents of region. We examined about bone mineral density (ALOKA AOS-100), grip strength (Senoh LB9011), and Nestle Nutrition Institute (Mini Nutritional Assessment (MNA)) to the subjects. There was a difference in bone mineral density ($p=0.013$), grip strength ($p=0.019$), and itemC (own strength walk) of MNA ($p=0.046$) among the Old old with a Young old. There was the value that a “Young old” was higher in than “Old old”. There was a correlation between bone mineral density and a grip strength ($r=0.148$). It was confirmed that danger of osteoporosis and locomotive syndrome (sarcopenia) increased by aging. The grip strength is effective to make the prediction of the future own strength walk, the risk becoming bedridden and PEM (protein energy malnutrition).

キーワード：前期高齢者, 後期高齢者, 栄養状態, 骨密度, 握力
Young old, Old old, Nutrition, bone mineral density, grip strength

【はじめに】

わが国における65歳以上の高齢者の割合は、総務省統計局平成26年人口推移によると、平成26年10月1日現在で総人口の26%を占めている(65歳~74歳の前期高齢者の割合は総人口の13.4%、75歳以上の後期高齢者の割合は総人口の12.1%)¹⁾。2015年に人口構成で団塊を形成している世代(1947年~1949年生まれ、いわゆる団塊の世代)が全て前期高齢者になり、10年後の2025年には全てが後期高齢者になるとされている。社会保障費や介護の増大が懸念され大きな社会的課題となっている^{2) 3) 4)}。このことから高齢者の健康寿命の延伸は社会的課題で

ある。健康寿命の延伸を図るための施策として、厚生労働省は介護予防マニュアル⁵⁾を打ち出し、運動器の機能向上に加えて、栄養改善、口腔機能向上を合わせた複合プログラムを推奨している。特に運動面では、加齢に伴う進行性および全身性に認められる筋肉量の減少と筋力の低下を「サルコペニア」とよび、これらはロコモティブシンドロームと総称され高齢者の寝たきりの要因として注目されている^{6) 7) 8) 9)}。また筋力の維持・増強には栄養状態が良好であることが望ましく、高齢者にみられる低栄養は身体機能に影響を及ぼし、骨密度や運動機能は骨粗鬆症やロコモティブシンドロームとの関連がある

ことが報告されている^{6) 7) 8) 9) 10)}。

そこで本研究は、地域在住の前期高齢者と後期高齢者において栄養状態とサルコペニアの診断基準の指標である握力^{11) 12) 13)}，およびロコモティブシンドロームと関連があるとされている骨密度（OSI 値）について検討し、特徴を明らかにすることを目的とした。

【方法】

1. 分析対象者

対象者は、平成26年4月から9月の間で週1回行われている、名古屋市西区の社会福祉協議会主催の『いきいきクラブ』に参加している女性179名（76.8±6.1歳）とし、対象者を前期高齢者（65歳～74歳）69名（71.5±2.3歳），後期高齢者（75歳以上）110名（80.7±4.0歳）の2群に分け比較・検討した。

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て実施された。

2. 測定・調査項目

測定・調査については7月に直接会場に出向き、以下の測定を行った。

1) 体組成測定は身長、体重・体脂肪率・BMIは体組成測定器（タニタ体組成計 FS-100-WH）を用いて測定した。

2) 骨密度測定は超音波骨評価装置（ALOKA社製 AOS-100）を用いて右踵骨にて測定し、ALOKA社の基準¹⁴⁾に従って骨密度の指標となる音響的骨評価値（OSI 値）について検討した。

3) 握力測定は握力測定器（セノー株式会社 LB9011）を用いて左右の測定を行い、その平均値を用いた。

4) 栄養状態は高齢者の栄養評価の簡便なスクリーニング法である、簡易栄養状態評価表（Nestle Nutrition Institute・Mini Nutritional Assessment（MNA）^{10) 15)}を用いた（資料）。問A～Fの設問を回答してもらい点数

（資料）



簡易栄養状態評価表 Mini Nutritional Assessment-Short Form MNA®

氏名:						
性別:	年齢:	体重:	kg	身長:	cm	調査日:
下の□欄に適切な数値を記入し、それらを加算してスクリーニング値を算出する。						
スクリーニング						
A 過去3ヶ月間で食欲不振、消化器系の問題、そしゃく・嚥下困難などで食卓量が減少しましたか？						
0 = 著しい食事量の減少 <input type="checkbox"/>						
1 = 中等度の食事量の減少						
2 = 食事量の減少なし						
B 過去3ヶ月間で体重の減少がありましたか？						
0 = 3 kg以上の減少 <input type="checkbox"/>						
1 = わからない						
2 = 1～3 kgの減少						
3 = 体重減少なし						
C 自力で歩けますか？						
0 = 寝たきりまたは車椅子を常時使用 <input type="checkbox"/>						
1 = ベッドや車椅子を離れられるが、歩いて外出はできない						
2 = 自由に歩いて外出できる						
D 過去3ヶ月間で精神的ストレスや急性疾患を経験しましたか？						
0 = はい <input type="checkbox"/> 2 = いいえ						
E 神経・精神的問題の有無						
0 = 強度認知症またはうつ状態 <input type="checkbox"/>						
1 = 中程度の認知症						
2 = 精神的問題なし						
F1 BMI (kg/m²) : 体重(kg)÷身長(m)²						
0 = BMIが19未満 <input type="checkbox"/>						
1 = BMIが19以上、21未満						
2 = BMIが21以上、23未満						
3 = BMIが23以上						
スクリーニング値 (最大: 14ポイント)						
12-14ポイント: 栄養状態良好						
8-11ポイント: 低栄養のおそれあり (At risk)						
0-7ポイント: 低栄養						

集計を行った。

3. 統計処理

各測定値は統計処理（IBM SPSS Statistics Version21）を用いて統計的検定を実施した。握力とOSI 値の関係を見るためにPearsonの相関係数を用い、2群間（前期高齢者および後期高齢者）の比較は対応のないt検定を用い、いずれも有意水準は危険率5%未満とした。

【結果】

1. 身体状況について

対象者179名（76.8±6.1歳）の身体状況を表1に示した。全対象者のBMIは22.7±3.2、前期高齢者22.8±3.3、後期高齢者22.7±3.1で日本肥満学会の示す基準¹⁶⁾の標準範囲内（18.5 ≤ BMI < 25）であり、日本人の食事摂取

表1 対象者の身体状況

	全対象者	前期高齢者	後期高齢者
身長 (cm)	148.7 ± 5.8	150.2 ± 4.9	147.8 ± 6.2
体重 (kg)	50.2 ± 7.6	51.4 ± 7.9	49.6 ± 7.4
体脂肪率 (%)	29.7 ± 6.0	30.5 ± 5.9	29.4 ± 6.1
BMI (kg/m ²)	22.7 ± 3.2	22.8 ± 3.3	22.7 ± 3.1
OSI値	2.18 ± 0.20	2.22 ± 0.22 (p=0.013)	2.15 ± 0.18
握力 (kg)	18.9 ± 4.5	20.0 ± 4.9 (p=0.010)	18.3 ± 4.1

(平均±標準偏差)

基準 (2015年版)¹⁷⁾ が目標とする BMI の範囲内 (70歳以上21.5~24.9) であった。また前期高齢者と後期高齢者に差は認められなかった。一方、身長・体重・体脂肪率は後期高齢者の方が低く、加齢につれ低下する傾向が示されたが、有意な差は認められなかった。

2. MNA の前期高齢者と後期高齢者の比較について

前期高齢者と後期高齢者の MNA を表2, 図1, 図2に示した。表2の MNA 総得点では全対象者12.3±1.7点, 前期高齢者12.4±1.6点, 後期高齢者12.3±1.8点で、いずれも栄養状態は良好であり、前期高齢者と後期高齢者で

表2 対象者 MNA 各項目の比較

項目	全対象者	前期高齢者		後期高齢者
A	1.83 ± 0.42	1.91 ± 0.29	(p=0.055)	1.79 ± 0.47
B	2.58 ± 0.72	2.60 ± 0.65		2.56 ± 0.76
C	1.98 ± 0.29	2.00 ± 0.00	(p=0.046)	1.91 ± 0.37
D	1.83 ± 0.57	1.85 ± 0.53		1.83 ± 0.56
E	1.96 ± 0.29	1.97 ± 0.24		1.95 ± 0.25
F	2.10 ± 1.02	2.03 ± 1.02		2.16 ± 1.03
総得点	12.3±1.7	12.4±1.6		12.3±1.8

(平均±標準偏差)

- A: 過去3ヶ月間で食欲不振、消化器系の問題、そしゃく・嚥下困難などで食事が減少しましたか？
 B: 過去3ヶ月間で体重の減少がありましたか？
 C: 自力で歩けますか？
 D: 過去3ヶ月間で精神的ストレスや急性疾患を経験しましたか？
 E: 神経・精神的問題の有無
 F: BMI 体重(kg)÷身長(m)²

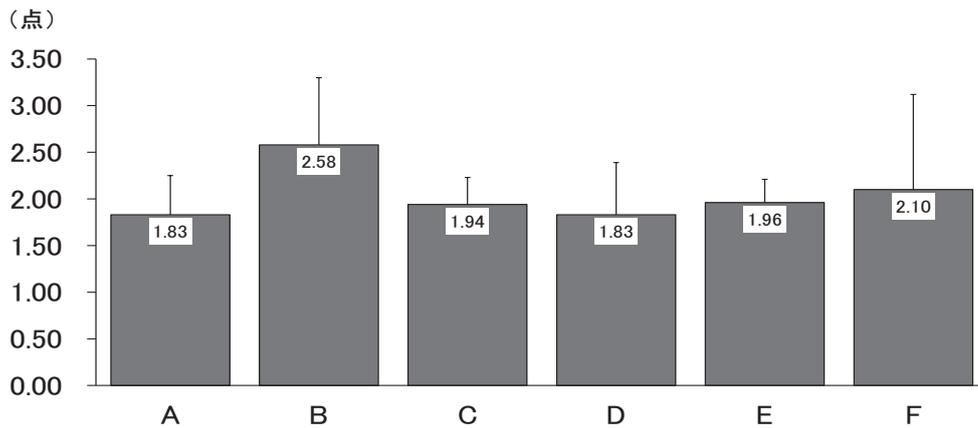


図1 全対象者のMNA各項目の平均

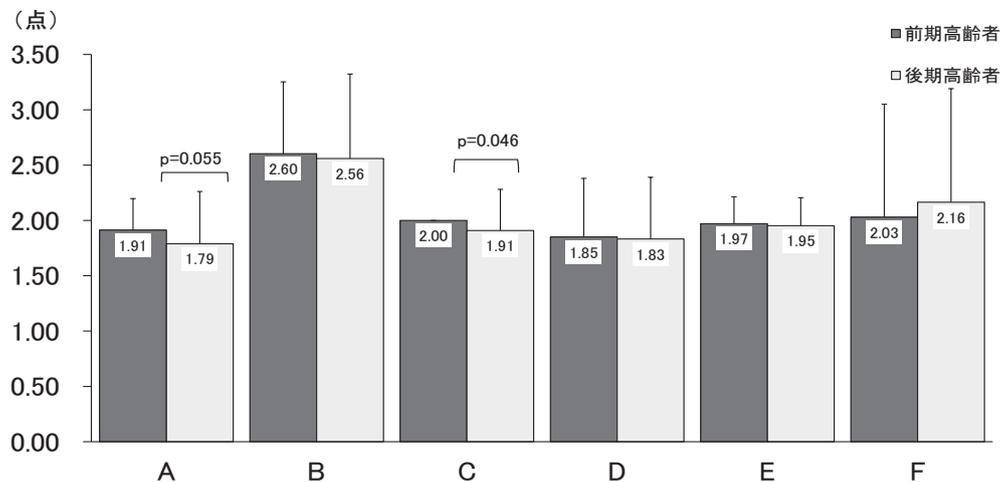


図2 前期・後期高齢者のMNA各項目の比較

差は認められなかった。しかし各項目を比較すると、問 C「自力で歩けますか？」では、前期高齢者 2.00 ± 0.00 点、後期高齢者 1.91 ± 0.37 点で有意な差がみられた ($p = 0.046$)。問 A「過去3ヶ月間で食欲不振、消化器系の問題、そしゃく・嚥下困難などで食事が減少しましたか？」では、前期高齢者 1.91 ± 0.29 点、後期高齢者 1.79 ± 0.47 点で、加齢に従い食事が減少する傾向がみられた ($p = 0.055$)。このことから前期高齢者より後期高齢者は食事が減少傾向にあり、自力歩行が難しい状態になっていることが示唆された。

3. OSI 値と握力について

OSI 値と握力の前期高齢者と後期高齢者の比較を図3・図4に示した。OSI 値は、前期高齢者 2.22 ± 0.22 、後期高齢者 2.15 ± 0.18 であり、有意な差がみられた ($p = 0.013$) (図3)。握力も、前期高齢者 20.0 ± 4.9 kg、後期高齢者 18.3 ± 4.1 kgであり、有意な差がみられた ($p = 0.010$) (図4)。このことから後期高齢者は前期高齢者よりも OSI

値と握力が低いことが明らかとなった。OSI 値と握力における相関関係を図5に示した。全体では OSI 値と握力に相関が認められ (相関係数 $r = 0.168$, $p = 0.026$)、前期高齢者と後期高齢者で各々比較すると明確な相関は認められなかった。

【考察】

本対象者において、前期高齢者、後期高齢者のいずれも栄養状態は良好であった。しかし各項目を詳細に検討すると、前期高齢者と後期高齢者の間には、問 A「過去3ヶ月間で食欲不振、消化器系の問題、そしゃく・嚥下困難などで食事が減少しましたか？」の設問では、後期高齢者に低い傾向がみられ、問 C「自力で歩けますか？」の設問では、後期高齢者は前期高齢者よりも有意に低い値であった ($p = 0.046$)。このことから後期高齢者は前期高齢者よりも、食事が減少傾向にあり、体力的にも衰え、自力歩行が難しい状態になっていることがうかが

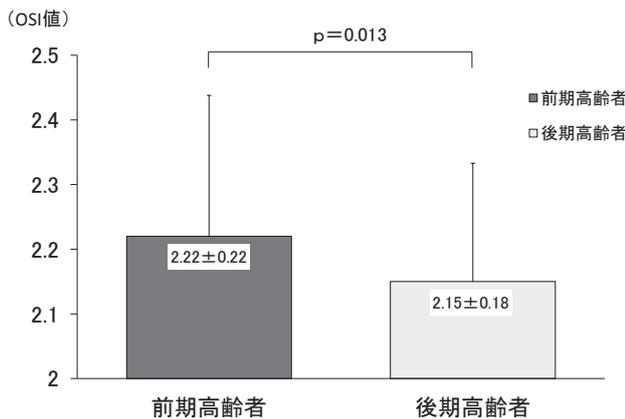


図3 OSI 値の比較

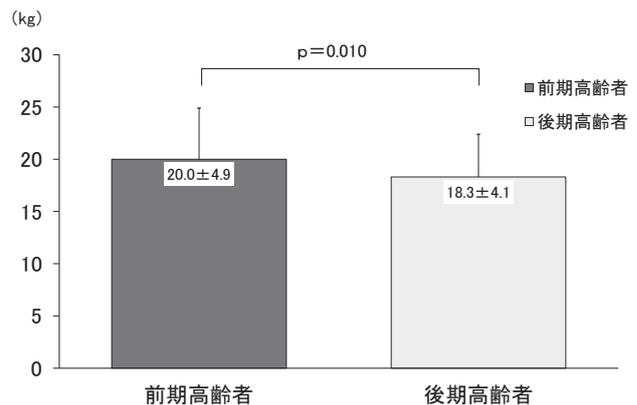


図4 握力の比較

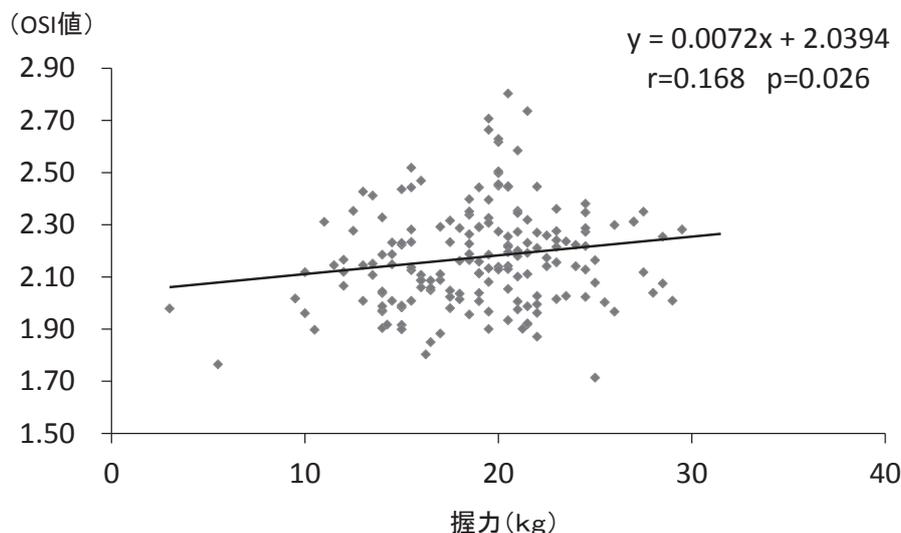


図5 握力と OSI 値の関係

える。後期高齢者は前期高齢者よりも OSI 値と握力も有意に低かった。本対象者において前期高齢者、後期高齢者の体格に差はみられなかったものの、高齢になるほどこれらの要因（栄養・OSI 値・握力）が健康をおびやかすことになる可能性は大きいと考えられる。高齢者の栄養状態に関する諸問題のうち、PEM (protein energy malnutrition) の改善は最も重要なことである。MNA のスクリーニング値で栄養状態良好となっても、自覚された食事量の減少は重要な指標と捉える必要性が示された。そのためにはまず、栄養状態を迅速に、かつ適切に評価するとともに、必要に応じて早期に介入し、栄養状態の改善を図ることが必要となる¹⁸⁾。本研究においても前期高齢者よりも後期高齢者のほうが食事量が減少している傾向がみられたことから、前期高齢者のみならず、後期高齢者にも各個人に合った継続的な栄養指導を実践し、適切な栄養指導をしていかなければならないことが示唆された。

また OSI 値と握力の間には有意な相関が認められた。握力測定は安全で OSI 値よりも簡単に測定できるため、握力測定をすることで OSI 値の推測が可能であることが明らかになった。またサルコペニアの診断基準の指標として握力測定をあげているが^{9) 10) 11)}、今回の結果から「食欲不振、消化器系の問題、そしゃく・嚥下困難など」栄養状態も前期高齢者よりも後期高齢者の方が低かったことから、握力測定を実施することで運動機能低下や寝たきり予防だけでなく、栄養状態を検討する指標にもなることが示された。

【まとめ】

前期高齢者と後期高齢者の栄養状態と骨密度および握力の特徴を明らかにすることを目的として、高齢女性 179 名 (76.8±6.1 歳) を、前期高齢者 69 名 (71.5±2.3 歳)、後期高齢者 110 名 (80.7±4.0 歳) の 2 群に分け、平成 26 年 7 月に直接会場に出向き、体組成・骨密度・握力の測定を行い、栄養状態については質問紙調査を実施した。その結果、次のことが明らかになった。

1. 全対象者の BMI は 22.7±3.2、前期高齢者は 22.8±3.3、後期高齢者は 22.7±3.1 で、全対象者は標準的な体格であった。
2. MNA 総得点は、全対象者 12.3±1.7 点、前期高齢者 12.4±1.6 点、後期高齢者 12.3±1.8 点となり、いずれも栄養状態は良好であった。
3. MNA の「自力で歩けますか？」で前期高齢者 2.00±0.00 点、後期高齢者 1.91±0.37 点で、この差に $p = 0.046$

と有意な差がみられた。また「過去 3 ヶ月間で食欲不振、消化器系の問題、そしゃく・嚥下困難などで食事量が減少しましたか？」で前期高齢者 1.91±0.29 点、後期高齢者 1.79±0.47 点で、この差に $p = 0.055$ で有意な傾向がみられた。前期高齢者より後期高齢者は、食事量が減少傾向にあり、自力歩行が困難になっていることが示された。

4. OSI 値は前期高齢者 2.22±0.22、後期高齢者 2.15±0.18 で、この差に $p = 0.013$ の有意な差がみられた。後期高齢者は前期高齢者よりも OSI 値は低いことが明らかになった。
5. 握力は前期高齢者 20.0±4.9 kg、後期 18.3±4.1 kg で、この差に $p = 0.010$ の有意な差がみられた。後期高齢者は前期高齢者よりも握力は低いことが明らかになった。
6. OSI 値と握力には相関係数 $r = 0.168$ 、 $p = 0.026$ がみられたが、対象人数も多いため、今後更なる調査・解析の必要性を感じた。

前期高齢者と後期高齢者の身体的状況に大きな差は認められなかったが、食事量の減少と歩行の困難に差が認められ、OSI 値、握力、いずれも前期高齢者よりも、後期高齢者の方が低かったことから、サルコペニアの診断基準の指標として用いられている握力測定を実施することで、運動機能低下や寝たきり予防だけでなく、栄養状態を検討する指標にもなることが示された。

【文献】

- 1) 総務省統計局人口推計 (H26. 10 月 1 日現在) <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/2014np/> より 2015 年 11 月 19 日検索
- 2) 国立社会保障・人口問題研究所 <http://www.Stat.go.jp/data/jinsui/2014np/> より 2015 年 11 月 19 日検索
- 3) 厚生労働省、社会保障の給付と財源 <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000022c32-att/2r98520000022c6b.pdf> より 2015 年 12 月 8 日検索
- 4) 厚生労働省 平成 24 年度 国民医療費の概況 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/12/dl/data.pdf> より 2015 年 12 月 8 日検索
- 5) 介護予防マニュアル <http://www.Mhlw.go.jp/topics/2009/05/tp0501-1.html> より 2015 年 11 月 24 日検索
- 6) 浅井宏祐, ロコモティブシンドローム診断ガイド 2010, 文光堂 (2011)
- 7) 中村耕三, 吉村典子, 緒方 徹, 阿久根 徹, 飛松好子, ロコモティブシンドロームの概念とフレイル, サル

- コペニアとの関連性, 日本臨牀社, 73 (10), 1746-1753 (2015)
- 8) 中村耕三, ロコモティブシンドローム(運動器症候群), 日本老年医学会雑誌, 49 (4), 393-401 (2012)
 - 9) 森 基子, 玉川和子, 他著 応用栄養学第10版・ライフステージからみた人間栄養学, 医歯薬出版株式会社, 193, 203 (2015)
 - 10) 丸山たみ, 木川眞美, 三浦麻子, 清水 進: 介護老人福祉施設におけるMNA (Mini Nutritional Assessment) による栄養評価の試み, 日本栄養・食糧学会誌, 59 (4) 207-213 (2006)
 - 11) Chen Lk, Liu Lk, Woo J et. al: Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. J Am Med Di Assoc. 15 (2):95-101. (2014)
 - 12) Laurentani F, Russo C, Bandinelli S, et al.: Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. J Appl Physiol 95:1851-1860 (2003)
 - 13) Al Snih S, Markides K, Ottenbacher K, et al.: Hand grip strength and incident ADL disability in elderly Mexican Americans over a seven-year period. Aging Clin Exp Res 16:481-486 (2004)
 - 14) ALOKA 株式会社, 超音波骨評価 ASO-100NW の標準値と判定メッセージについて
 - 15) 愛知県版 栄養改善プログラム, 2013年3月
 - 16) 日本肥満学会, 肥満研究, 17 (臨時増刊) 肥満診断基準2011
 - 17) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準 (2015年版)」策定検討会報告書 <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000083869.pdf> より2015年12月23日検索
 - 18) 葛谷雅文, 高齢者の栄養評価と低栄養の対策, 日本老年医学会雑誌, 40 (3) : 199-203 (2003)