

# 地域高齢者の栄養状態、身体活動がサルコペニアの要因に与える影響

福島悠輔<sup>1)</sup>，永井宏達<sup>2)</sup>，中道愛佳<sup>3)</sup>，濱田莉穂<sup>4)</sup>，玉城香代子<sup>5)</sup>，楠博<sup>5)</sup>，新村健<sup>5)</sup>

- 1) 八尾リハビリテーション病院 理学療法科  
2) 兵庫医療大学 リハビリテーション学部 理学療法科  
3) 姫路聖マリア病院 技術部リハビリテーション技術科  
4) 関西電力病院 リハビリテーション科  
5) 兵庫医科大学 内科学総合診療科

**キーワード:**サルコペニア・栄養・身体活動

## はじめに

高齢者は加齢に伴い筋量が減少し、筋力が維持できないことで身体能力が低下するサルコペニアに陥りやすい<sup>1)2)</sup>。サルコペニアの予防・改善のためには、身体活動だけでなく適切な栄養管理も行うことが推奨されている<sup>3-5)</sup>。しかし高齢者の低栄養状態は見逃しやすく、また加齢に伴い運動量が減少しやすいため一方が不十分となることがある<sup>6)</sup>。サルコペニアに対して適切な身体活動と栄養管理は重要であるが、実際この両者がどのようにサルコペニアの要因である筋量、筋力、歩行能力に影響しているかについては解明されていない。よって本研究では、身体活動と栄養状態がサルコペニアの要因に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

## 方法

地域在住の65歳以上の高齢者を対象とし、重篤な認知機能低下、心疾患、神経疾患、糖尿病、リウマチを有する者、自立歩行が不可能な者を除外基準とした。基本属性、既往歴・併存疾患の有無、MMSEを調査した後、MNA-SF(Mini Nutritional Assessment-Short Form)にて栄養状態を聴取した。また身体活動量計 Actiband(TDK 社製)を使用し、身体活動量(METs・時)を算出し中高強度の身体活動(MVPA: 運動によるエネルギー消費量が安静時の3倍以上の運動)時間を用いた。歩行能力については、10m歩行による最大歩行速度を用いた。下肢筋量は体成分

分析装置 Inbody770(インボディ社製)にて測定し、得られたデータより、下肢筋量を身長<sup>2</sup>で除した値(Leg-SMI: skeletal muscle mass index, kg/m<sup>2</sup>)を算出した。膝伸展筋力は徒手筋力計モービィ(酒井医療社製)にて測定した(表1)。

表1 解析対象者の基本属性

項目	全体 n = 683	男性 n = 200	女性 n = 483
年齢, 年	72.7±6.0	73.3±6.5	74.4±5.7
身長, cm	155.1±8.0	163.9±5.9	151.5±5.5
体重, kg	54.5±9.1	62.2±9.1	51.2±7.0
合併症			
高血圧	290	93	197
骨粗鬆症	88	0	88
腎臓病	20	8	12
MNA-SF, 点	13.0±1.4	13.2±1.4	12.9±1.4
Leg-SMI, kg/m <sup>2</sup>	4.8±0.6	5.4±0.5	4.5±0.4
膝伸展筋力, N・m	352.4±119.2	461.3±124.2	307.2±82.3
最大歩行速度, m/s	1.9±0.3	2.0±0.3	1.9±0.3
MVPA, 分/日	41.1±30.8	52.6±34.6	36.4±27.9

統計分析としては、共分散構造分析による因果モデル(図1)を作成した。モデルでは、サルコペニアの要因である①筋量(Leg-SMI)→②筋力(膝伸展筋力)→③歩行能力(最大歩行速度)それぞれを階層的に従属変数として設定し、それらに栄養状態及び身体活動が直接的に及ぼす影響を検証した。なお、年齢を共変量として投入した(図1)。

本研究は、兵庫医科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した。(承認番号 201705-095)

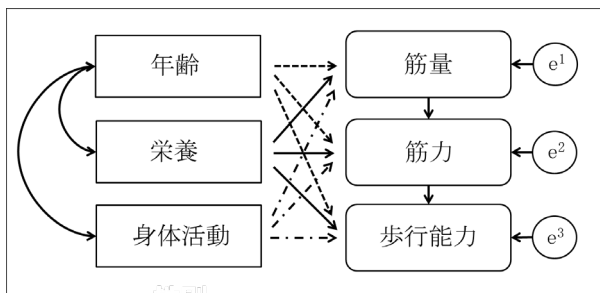


図1 共分散構造分析による因果モデル(男女別)

## 結果

除外基準に該当した者、活動量計の未装着時間が長い者、欠損データを除外した結果、683名が解析対象となった。解析は性別による影響を考慮し男女それぞれ行い、解析対象は男性200名、女性483名で平均年齢は男性73.3歳、女性72.0歳であった。作成した因果モデルの適合度指標は、男性でGFI=0.996, AGFI=0.915, 女性でGFI=1.000, AGFI=0.998で良好であった。男女共に①筋量に対し栄養状態は影響していたが( $p < 0.05$ )、身体活動は影響していなかった。②筋力に対し女性では身体活動は影響していたが( $p < 0.05$ )、栄養状態は影響していなかった。しかし男性では栄養状態、身体活動は共に影響していなかった。③最大歩行速度に対し男性では栄養状態、身体活動は共に影響を与えず、女性では栄養状態は影響しないが身体活動は影響する( $p < 0.05$ )という結果となった。また決定係数(男/女)は、①筋量:0.14/0.11, ②筋力:0.36/0.26, ③歩行能力:0.20/0.30であった。なお、男女ともに①筋量は②筋力に、②筋力は③歩行能力に影響していた( $p < 0.05$ )。

## 考察

本研究により、男女とも栄養状態は①筋量に影響し、女性の身体活動は②筋力と③歩行能力に影響する一方、男性の身体活動はサルコペニア要因に対し影響を与えないことが明らかとなり、栄養状態・身体活動が与える影響は性別によって異なることが示唆された。

養状態は男女ともに地域在住高齢者の筋量に直接的影響を与えることから、栄養管理を行うことの重要性が改めて確認された<sup>5)7)</sup>。また、女性の身体活

動は、②筋力と③歩行能力に影響することから、女性における身体活動の確保は、筋力や歩行能力の維持・向上に繋がること示唆された。サルコペニアの要因である①筋量、②筋力、③歩行能力に対して、栄養状態と身体活動は、それぞれ独立して異なる影響をもっていることから、各要因の維持・向上には双方に対する介入が必要不可欠であることが示唆された。

本研究ではサルコペニアの要因に対し、栄養と身体活動が与えるそれぞれ独立した影響を示した。今後、サルコペニアに対する予防および治療戦略を構築する上で非常に重要な知見になると思われる。

## 文献

- 1) Doherty TJ: Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol*; 95 : 1717-1727(2003)
- 2) Baumgartner RN, et al: Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*; 147:755-763(1998)
- 3) Sugawara, J, et al.: Age-related reductions in appendicular skeletal muscle mass: association with habitual aerobic exercise status, *Clin physiol & Func Im*:169-172(2002)
- 4) Baumgartner RN, et al: Serum albumin is associated with skeletal muscle in elderly men and women, *Am. J. Clin. Nutr.*, 64, 552-558(1996)
- 5) Jeannette M. Beasley, et al: Protein Intake and Incident Frailty in the Women's Health Initiative Observational Study, *JAGS* 58:1063-1071(2010)
- 6) Tae Nyun Kim, et al: Sarcopenia: Definition, Epidemiology, and Pathophysiology, *J Bone Metab*, 20:1-10(2013)
- 7) Elena Volpi, et al: Essential amino acids are primarily responsible for the amino acid stimulation of muscle protein anabolism in healthy elderly adults, *The American Journal of Clinical Nutrition* 78:250-258(2003)