

研究助成 研究成果報告書（HP掲載用）

研究課題名：若年女性のオーラルフレイルに関する研究

所属大学・機関名：大妻女子大学大学院 人間文化研究科 氏名：萩原千晴

【研究要旨】（研究要旨を200～300文字程度でご記入ください。）

若年女性の骨格筋量が少ない原因に「口腔機能」が関連していると考え、口腔機能と体組成との関連を明らかにすることを目的に、20歳代若年女性102名を対象とし、口腔機能低下症の評価項目のうち5項目および体組成・筋力測定、食事調査、身体活動量調査を実施した。20歳代の若年女性において、高齢者で認められるサルコペニアおよび口腔機能低下症に該当する者が一定数存在することが明らかとなったが、サルコペニアおよび口腔機能低下症（3項目以上が基準値未満）との関連性は見出せなかった。しかし、口腔機能低下症の項目別に確認すると、特に低舌圧であることが、サルコペニアと関連する可能性が示唆された。本研究において、若年女性の骨格筋量が少ないことと舌圧の間に関連性が認められた。

【研究背景および目的】

近年、若年女性の体型への関心は高く、やせ（BMI<18.5 kg/m²）の増加は著しい。令和元年国民健康・栄養調査の結果によると20歳代の女性のやせの割合は20.7%である¹⁾。また同調査において、運動習慣のある者の割合は20歳代が30歳代に次いで低く、女性においては運動習慣のある者の割合が12.9%という現状が報告されている¹⁾。健康日本21（第二次）において、20～64歳女性の目標値が33%であることを考えると、20歳代女性の運動離れは深刻な問題であるといえる。

習慣的な運動を行わない人々が、理想の体型になるために用いる方法として食事制限が挙げられる。先行研究において、女子大学生241名を対象に食事制限を含むダイエット経験の有無を調査した結果、241名中147名（61.0%）もの人にダイエット経験があることが明らかとなった²⁾。健康を維持するための適度な食事制限は推奨されるものの、歪んだボディイメージによる過度な食事制限は、体脂肪量の減少以外に骨格筋量の減少も同時に引き起こすことが考えられる。なかでも近年、高齢者において注目されている「サルコペニア」は、加齢とともに骨格筋量と筋力が減少することを意味し、身体的障害など有害なリスクを伴うものであることが知られている³⁻⁵⁾。骨格筋量は30歳代を境に減少する^{6,7)}と言われていることから、若年期からの骨格筋量の減少は、将来的にサルコペニア発症のリスクを高め、フレイルや寝たきりの主要要因となり、QOLの著しい低下につながると考えられる。また、骨格筋は糖や脂質の代謝とも関わっている⁸⁾ことから、骨格筋量の減少や機能の低下は生活習慣病や代謝障害につながる可能性が高い。現時点で生活習慣病を発症していない若年女性についても、代謝臓器としての機能を有する骨格筋量の減少や機能の低下は深刻

な問題といえる。そのため、若年女性の骨格筋に対する早期対策が必要である。

そこで、若年女性の骨格筋の実態を調査するため、大妻女子大学在学の若年女性 766 名 [20.7±1.2 歳, BMI 20.4±2.1 kg/m² (平均値±標準偏差)] を対象とし、同時多周波インピーダンス法による体組成測定を実施した。その結果、約 28%の者がアジアにおけるサルコペニアのワーキンググループ (AWGS ; Asian working group for sarcopenia) から提唱されている、BIA 法によるサルコペニアのカットオフ値 (骨格筋指数<5.7 kg/m²) に該当することが判明した。

さらに骨格筋の少ない原因が生活習慣因子にあるのではないかと考え、質問票による食習慣調査 (BDHQ ; 簡易型自記式食事歴法質問票) および身体活動量調査 (IPAQ ; 世界標準化身体活動質問票) を実施し、各因子と骨格筋との関連を確認した。食習慣においては、たんぱく質摂取量やエネルギー摂取量との間に関連がみられたものの、体重あたりのたんぱく質摂取量との関連は認められなかった。身体活動量においては、活動量が多い人ほど骨格筋量が多いことが確認され、さらに座位時間が短い者ほど骨格筋量が多いことが確認された。よって、若年女性の骨格筋量が少ない原因として、食事からのエネルギー摂取量や身体活動量が大きく影響している可能性が考えられた。

しかし近年、高齢者において「オーラルフレイル」という概念が構築され、口腔内不具合の重複がサルコペニアやフレイル、さらには死亡リスクを高めることが考えられている⁹⁾。しかし、口腔機能と体組成との関連について若年を対象とした研究は見られない。そこで本研究では、骨格筋量の少ない若年女性が増加している原因として、食習慣や身体活動量以外に「口腔機能」が関連していると考え、口腔機能と体組成との関連を明らかにすることを目的とした。

【研究方法】

1. 対象者

口腔内診査および歯肉に隣接した歯面のプラーク沈着量 (PII ; Plaque Index), 歯肉の炎症 (GI ; Gingival Index) を測定し、歯や顎に問題のない 20 歳代若年女性 102 名 [21.8±1.4 歳, BMI 20.4±2.2 kg/m² (平均値±標準偏差)] を対象とした。

なお本研究は、大妻女子大学生命科学研究倫理委員会による承認 (受付番号:2019-023) を得て実施した。全対象者に対しインフォームドコンセントを行い、研究への理解と書面による参加の同意を得た。

2. 方法

日本歯科医学会から報告されている口腔機能低下症の評価項目のうち、①口腔衛生状態不良 (TCI ; Tongue Coating Index), ②口腔乾燥測定 (口腔水分計ムーカス, ライフ), ③咬合圧測定 (デンタルプレスケールII, GC), ④舌口唇運動機能測定 (健口くんハンディ, 日本歯科商社), ⑤舌圧測定 (JMS 舌圧測定器, GC) の計 5 項目を測定し、3 項目以上が基準値未満に該当する者を「口腔機能低下」と定義した。

咀嚼能力は、ガム（キシリトール咀嚼チェックガム，ロツテ）を1秒に1回のペースで普段と同じように計60回間咀嚼してもらい，咀嚼後の色の変化を色彩色差計（CR13，コニカミノルタ）およびカラースケールを用いて客観的評価を行った．また，主観的な咀嚼機能や食行動を評価するため，自作の質問票（4件法）を用いた．

さらに，体重や骨格筋量をはじめとする体組成測定（InBody730[®]，インボディ・ジャパン），筋力の指標として，握力（グリップD-デジタル握力計T.K.K.5401，竹井機器工業），等尺性膝伸展力（脚筋力測定台T.K.K.5710m，筋力計T.K.K.5402バックD，竹井機器工業），等速性脚伸展パワー（レッグパワーT.K.K.1865，竹井機器工業）の測定を実施した．さらに，食事や運動習慣に関する対象者間の差異を確認するため，簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）や世界標準化身体活動質問票（GPAQ）を用いた．

【研究結果】

1. 対象者の特性

対象者102名の特性を表1～3に示した．令和元年国民健康・栄養調査で示されている20歳代女性の全国平均値⁹⁾と比較して，身長や体重，BMIにほとんど差はなかった．このことから，本研究の被験者は平均的な集団であることが分かる．しかし，握力は平成30年度体力・運動能力調査¹⁰⁾を参考にすると，全国平均値を下回る結果となった．

骨格筋量がサルコペニアに該当する者（骨格筋指数 $<5.7\text{ kg/m}^2$ ）の割合は全体の38.2%となり，我々の実施した先行研究よりもサルコペニアの割合が多い結果となった．また，5つの口腔機能低下症の評価項目のうち，3項目以上が基準値未満となり，口腔機能低下症に該当する者は全体の25.5%存在した．さらに，サルコペニアと口腔機能低下症の両方に該当する者は全体の12.8%となったが，サルコペニアおよび口腔機能低下症との全体的な関連性は認められなかった．

表1 対象者の特性（体組成および筋力）

項目	結果 (n=102)
年齢(歳)	21.8 ± 1.4
身長(cm)	158.3 ± 5.1
体重(kg)	51.2 ± 6.7
BMI(kg/m ²)	20.4 ± 2.2
骨格筋指数(kg/m ²)	5.89 ± 0.55
体脂肪率(%)	26.8 ± 5.0
握力(kg)	25.3 ± 4.1
等尺性膝伸展力(kg)	65.4 ± 18.7
等速性脚伸展パワー(W)	372 ± 116

平均値±標準偏差

表2 対象者の特性（食習慣および身体活動）

項目	結果 (n=102)
エネルギー(kcal/日)	1564 ± 495
総たんぱく質(g/日)	59.0 ± 21.7
動物性たんぱく質(g/日)	34.7 ± 15.1
植物性たんぱく質(g/日)	24.3 ± 8.6
脂質(g/日)	52.1 ± 18.4
炭水化物(g/日)	200.5 ± 68.9
身体活動量(METs・時/週)	23.9 ± 21.0
座位時間(分/日)	533 ± 194

平均値±標準偏差

表3 対象者の特性（口腔機能評価）

項目	結果 (n=102)	基準値
TCI(%)	19.9 ± 18.9	50%以上
口腔乾燥度	26.8 ± 2.2	27.0 未満
咬合圧(N)	1011.7 ± 562.1	500N 未満
/pa/(回/秒)	6.2 ± 0.8	6回未満
/ta/(回/秒)	6.9 ± 0.9	6回未満
/ka/(回/秒)	6.4 ± 0.9	6回未満
舌圧(kPa)	29.5 ± 8.5	30kPa 未満
咀嚼能力△E	38.0 ± 4.8	37.2 未満

平均値±標準偏差(※咀嚼能力△Eのみ:n=64)

2. 口腔機能低下者と正常者の骨格筋との関連

口腔機能低下症に該当する者とそれ以外の者として、骨格筋量および筋力の差を確認した(図1)。骨格筋量および骨格筋指数との差は確認できなかったが、口腔機能が低下している者の方が正常な者と比較して、握力および等尺性脚伸展力、等速性脚伸展パワーが有意に低い結果となった。

3. 口腔機能低下者と正常者の食習慣および運動習慣との関連

口腔機能低下症に該当する者とそれ以外の者として、エネルギー摂取量、たんぱく質摂取量、脂質摂取量、炭水化物摂取量および身体活動量の差を確認したが、すべての項目において有意な差は認められなかった。

4. サルコペニアと口腔機能評価との関連

骨格筋指数が基準値未満をサルコペニア、それ以外を正常とし、5つの口腔機能評価および咀嚼能力の指標であるガム \angle Eとの関連を確認した(表4)。

サルコペニアとTCI, 口腔乾燥度, 舌口唇運動機能(/pa/,/ta/,/ka/)との関連性はみられなかったが, 咬合圧および咀嚼能力 \angle Eは関連性がある傾向が確認でき, 舌圧においては有意に関連性があることが認められた。サルコペニアおよび口腔機能低下症との関連は認められなかった。

5. サルコペニア該当者と正常者の食習慣および運動習慣との関連

骨格筋指数が基準値未満をサルコペニア, それ以外を正常とし, 食習慣および運動習慣について差を確認した。

サルコペニアの者の方が, エネルギー摂取量およびたんぱく質, なかでも特に動物性たんぱく質摂取量が少ない傾向であった($p<0.1$)。身体活動量については, 大きな差は認められなかった。

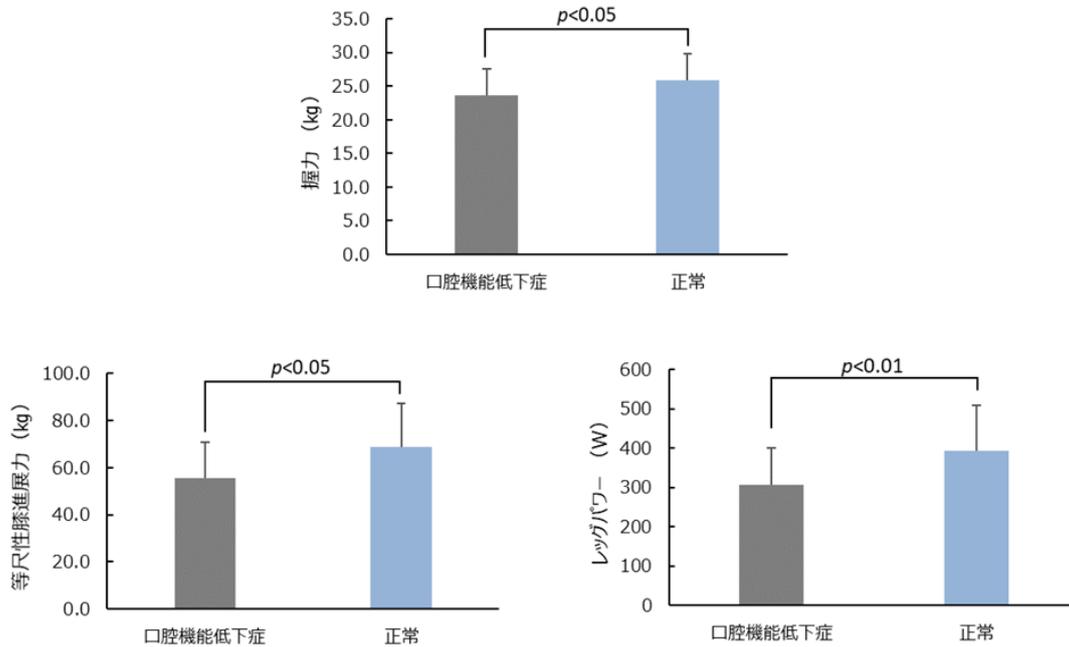


図1 口腔機能低下症と正常な者の筋力3項目の比較

表 4 サルコペニア・正常と各口腔機能評価項目との関連

		サルコペニア(%)	正常(%)	χ^2 検定
TCI	口腔不潔(%)	3.88	3.88	n.s.
	正常(%)	34.95	57.28	
ムーカス	口腔乾燥(%)	20.39	26.21	n.s.
	正常(%)	18.45	34.95	
咬合圧	低咬合圧(%)	12.62	9.71	$p=0.06$
	正常(%)	26.21	51.46	
/pa/	低/pa/(%)	16.50	18.45	n.s.
	正常(%)	22.33	42.72	
/ta/	低/ta/(%)	6.80	8.74	n.s.
	正常(%)	32.04	52.43	
/ka/	低/ka/(%)	10.68	15.53	n.s.
	正常(%)	28.16	45.63	
舌圧	低舌圧(%)	28.16	27.18	$p<0.01$
	正常(%)	10.68	33.98	
咀嚼能力 Δ E	咀嚼能力低下(%)	18.46	21.54	$p=0.06$
	正常(%)	13.85	46.15	

【考察】

本研究において、サルコペニアレベルの骨格筋量（骨格筋指数 $<5.7 \text{ kg/m}^2$ ）や口腔機能低下症（口腔機能評価項目 3 つ以上が基準値未満）に該当する者が 20 歳代の若年女性に一定数存在することが確認された。特に口腔機能低下症に関しては、若年女性を対象とした先行研究はほとんどないため、新たな知見となった。

骨格筋量に影響する要因として、食習慣および身体活動量の 2 点が主に考えられるが、本研究において、エネルギー摂取量および動物性たんぱく質の摂取量が不足していることが、骨格筋量の減少につながる可能性が示唆された。「健康づくりのための身体活動基準 2013（厚生労働省）」によると、健康維持のためには 1 週間あたり 23METs・時の運動が推奨されている¹¹⁾。本研究の被験者の身体活動量平均値が 23.9METs・時/週となったことから、習慣的に活動している者が多かったことが考えられ、身体活動量との関連が認められなかった可能性が考えられた。

口腔機能低下に該当する者と正常な者とを比較した際、骨格筋量に差は認められなかったが、握力、等速性脚伸展パワーおよび等尺性膝伸展力の 3 つの筋力指標において、有意な差が認められた。この差が認められたのには、口腔の筋力指標である舌圧が大きく影響している可能性が考えられる。被験者のうち、舌圧が基準値未満に該当する者が 102 名中 56 名（約 50%）存在したことから、若年女性の約半数が口腔内の筋力が低下している可能

性が示唆された。舌圧が低いことによる口腔機能低下は、特に食べ物や飲み物の飲み込み
に支障がでるため、将来的な嚥下困難や栄養摂取量の低下、誤嚥性肺炎などのリスクが高
まる⁹⁾。舌を使わなくても飲み込める柔らかいものなどを日常的に摂取していると、舌圧が
低下するため、若年のうちはしっかり噛み応えのある食材をよく噛んで食べることが、舌
圧の維持・向上とそれに伴う筋力維持に重要である。

サルコペニアと口腔機能低下症の関連を分析したが、有意な関連は認められなかった。
しかし、口腔機能評価を各項目に分けて確認すると、サルコペニアと舌圧に有意な関連が
認められた。舌圧低下が低骨格筋量の原因となっているかについては、舌圧を向上させる
トレーニングにより骨格筋量が増加するかを検証するような長期的な介入研究を実施する
ことで、その因果関係を明らかにすることができるものとする。

一般的に、高齢者におけるオーラルフレイルの概念として、第一に口の健康リテラシー
の低下（歯の喪失リスクの増加）から始まり、第二に口のささいなトラブル（滑舌低下や
むせる等）、第三に口の機能低下（咬合力や舌機能の低下等）、第四に食べる機能の障害が
起こるとされている（図2）⁹⁾。しかし、本研究結果から、若年女性においては高齢者と同
じフローでオーラルフレイルやフレイルになる可能性は極めて低い可能性が考えられる。
例えば、口腔機能評価項目のうち、若年女性の骨格筋量には最も舌圧が関係していた。こ
のことから、柔らかいものを好んで食べることなどが舌圧の低下につながる言われて
いるため、若年女性においては、第一に食品多様性を含む食への関心が低下することが
影響する可能性が考えられる。令和元年国民健康・栄養調査の食品群別摂取量の比較では、
60歳代以上に比べて20歳代の方が、いも類、豆類、野菜類、果実類、魚介類、乳類といっ
た食品群の摂取量が少ない状況にある¹⁾ことから、食品の多様性が低下していることは明ら
かである。特に野菜や丸ごと食べる魚などの硬い食べ物を避け、柔らかい物を食べるこ
とにより、第二に舌圧の低下が起こり、そして第三に骨格筋量や筋力の減少により骨格筋へ
の影響が起こることで、将来的な口腔機能低下症やサルコペニア、オーラルフレイルの発
症が起こる可能性が考えられた（図3）。

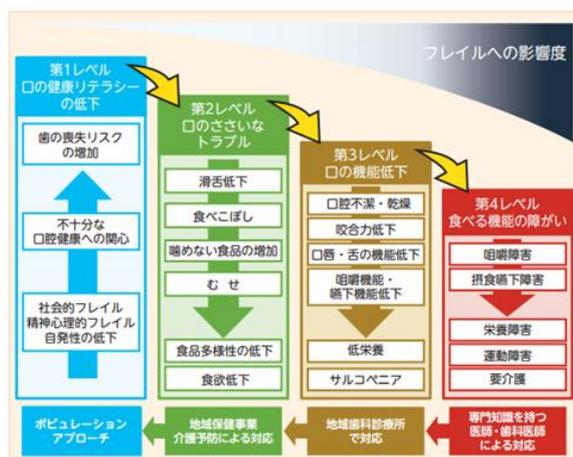


図2 2019年版オーラルフレイル概念図

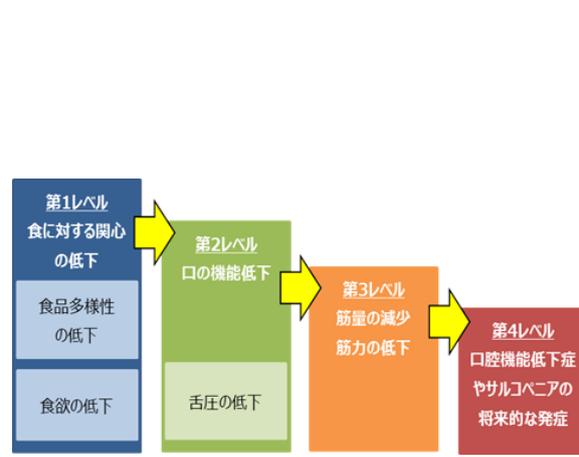


図3 若年女性のオーラルフレイル概念図

【結論】

20 歳代の若年女性において、高齢者で認められるサルコペニアおよび口腔機能低下症に該当する者が一定数存在することが明らかとなったが、サルコペニアおよび口腔機能低下症（3 項目以上が基準値未満）との関連性は見出せなかった。しかし、口腔機能低下症の項目別に確認すると、特に低舌圧であることが、サルコペニアと関連する可能性が示唆された。

本研究において、若年女性の骨格筋量が少ないことと舌圧の間に関連性が認められた。舌圧低下が低骨格筋量の原因となっているかについては、舌圧を向上させるトレーニングにより骨格筋量が増加するかを検証するような長期的な介入研究を実施することで、その因果関係を明らかにすることができるものとする。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省: 令和元年 国民健康・栄養調査 結果の概要.
- 2) 半藤保, 川嶋友子: 女子大学生の体型とやせ願望. 新潟青陵学会誌 1(1): 53-59, 2009.
- 3) Rosenberg IH: Summary comment. Am J Clin Nutr 50: 1231-1233, 1989.
- 4) Rosenberg IH: Sarcopenia origins and clinical relevance. J Nutr 127: 990S-991S, 1997.
- 5) サルコペニア診療ガイドライン作成委員会: サルコペニア診療ガイドライン 2017 年版. サルコペニア診療ガイドライン作成委員会(編). ライフサイエンス出版. P2-4, 2018.
- 6) 谷本芳美, 渡辺美鈴, 他: 日本人筋肉量の加齢による特徴. 本老年医科学会誌 47(1): 52-57, 2010.
- 7) 山田陽介, 木村みさか, 他: 15~97 歳日本人男女 1006 名における体肢筋量と筋量分布. 体力科学 56(5), 461-471, 2007.
- 8) 小林久峰: 栄養, 特にアミノ酸とフレイル/サルコペニア. アンチ・エイジング医学 12(5): 52-58, 2016.
- 9) 公益社団法人 日本歯科医師会: 歯科診療所におけるオーラルフレイル対応マニュアル 2019 年版.
- 10) スポーツ庁: 平成 30 年度体力・運動能力調査結果の概要.
- 11) 厚生労働省: 健康づくりのための身体活動基準 2013(概要).