

サルコペニアおよびダイナペニアを認める高齢化地域在住高齢者の 反復唾液嚥下テストに関連する身体運動機能の特徴

Characteristics of Physical Motor Function Related to Repetitive Saliva Swallowing Tests in Older Adults with Sarcopenia and Dynapenia Living in an Aging Community

原 修一^{1,2)}, 三浦 宏子³⁾, 柳 久子¹⁾

Shuichi Hara^{1,2)}, Hiroko Miura³⁾ and Hisako Yanagi²⁾

抄録：目的：ダイナペニア・サルコペニアが疑われる高齢化地域に在住する高齢者を対象に、口腔機能評価の一側面である反復唾液嚥下テスト（Repetitive Saliva Swallowing Test；RSST）に影響する身体・運動機能について明らかにすることを目的にした。

対象と方法：対象は、宮崎県内 A 町内の運動機能測定に参加し、研究の目的に同意した在宅高齢者 253 名（男性 71 名，女性 182 名），平均年齢 77.5±6.8 歳である。多周波生体電気インピーダンス法による身体組成測定，RSST，運動機能測定を実施した。対象を健常群，プレサルコペニア群，サルコペニア群，ダイナペニア群に分類し，RSST および身体組成，運動機能の比較を行った。重回帰分析により，RSST の決定因子となる身体・運動の因子を抽出した。

結果：RSST 値は，サルコペニアおよびダイナペニアを示す対象者において有意に低下した（ $p<0.05$ ）。等尺性膝伸展筋力は，サルコペニア群およびダイナペニア群において RSST を決定する有意な因子であった（ $p<0.01$ ）

結論：これまでのフレイル対策で見落としがちだったダイナペニア者においても有意な RSST 値の低下が認められた。ダイナペニア者に対する運動・口腔機能向上プログラムを強化し，運動・口腔機能のリスク軽減に取り組む必要性が示唆された。

キーワード：在宅高齢者，反復唾液嚥下テスト，サルコペニア，ダイナペニア，等尺性膝伸展筋力

緒 言

高齢化が進む地域に在住する高齢者が抱える問題として，高齢者自身の身体機能の低下による耕作放棄地の増加，公共交通手段の不足を背景とした，運転技能低下や認知機能低下および交通事故への不安のなかでの買い物や通院などを目的とした自動車運

転などが考えられる¹⁾。このため，特に「要介護の状況にならない」「もっている機能を維持・向上する」ための Frailty（以下フレイル）・筋肉減少症（以下サルコペニア）に対する介護予防的な取り組みが重要である。身体機能の維持により，高齢者個々の日常生活だけでなく，集落を保つための機能をも維持することが可能となる。

サルコペニアは，フレイル・サイクルの主要な要因として包含され，高齢者の健康寿命にも大きな影響を与える²⁻⁴⁾。口腔機能に関しても，滑舌の低下，軽度のむせや食べこぼし，噛めない食品の増加といった口腔関連 Frailty（以下オーラルフレイル），およびそれらが進行した状態である口腔機能低下症が新たに提言されている^{5,6)}。口腔環境の悪化は，栄

¹⁾アール医療専門職大学リハビリテーション学部

²⁾九州保健福祉大学臨床心理学部

³⁾北海道医療大学歯学部

¹⁾Faculty of Rehabilitation, R Professional University of Rehabilitation

²⁾School of Clinical Psychology, Kyushu University of Health and Welfare

³⁾School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

養摂取量不足とそれに伴う筋肉の減少や運動機能の低下を招くため、オーラルフレイル、フレイルおよびサルコペニアは相互的影響を及ぼす因子といえる。介護予防における高齢者への取り組みでは、口腔・運動・認知機能に対し、複合的な対策やその効果検証をしていく必要がある。

一方、四肢骨格筋量は低下を認めず、筋力が低下した状態であるダイナペニア⁷⁾が近年注目され、運動などの予防効果に関する知見が報告されている⁸⁾。ダイナペニアは、サルコペニア同様に、フレイルサイクルの主要な要因として包含され、Times Up and Go Test (TUG) の時間の延長や生活習慣、肥満、糖尿病との関連性が報告されている^{9,10)}。ダイナペニアの改善には、筋力の向上だけでなく、食生活や生活習慣の見直しや、疾患に対する治療も重要である。

介護予防・日常生活支援総合事業において、フレイル予防は中核的な役割を担っている。このため、サルコペニアやダイナペニアが影響する身体・運動・口腔機能を明らかにすることにより、的確な介護予防事業プログラムの構成が可能となり、円滑なフレイル予防の推進が可能となる¹¹⁾。しかし、口腔機能と運動機能の関連性や、双方の機能がバランス良く考慮された複合的プログラムのあり方についての検討はいまだ不十分である。

嚥下機能評価の評価方法の一つである反復唾液嚥下テスト (Repetitive Saliva Swallowing Test : RSST) は、随意嚥下の惹起性を簡便かつ定量的に評価する方法である。RSSTは、医療における摂食嚥下機能の初期評価や経過観察だけでなく、介護領域の口腔機能向上プログラムの効果判定まで幅広く利用されている¹²⁾。

そこで本研究は、ダイナペニア・サルコペニアが疑われる在宅高齢者を対象に、RSSTに影響する身体・運動機能について明らかにすることを目的とした。

対象と方法

1. 対象

本研究のデザインは横断研究である。研究は宮崎県内のA町(人口4,849人、高齢化率33.4%)にて実施した。A町は地域振興立法5法のうち、過疎

法、山村振興法、特定山村法が適用され、かつ、農業地域類型¹³⁾のうち、中間農業地域と山間農業地域に該当する、宮崎県の中山間地域を代表する市町村の一つである。

本研究は、2018年6月と2019年6月に月報や無線放送、各種健康教室にて呼びかけたA町内3カ所における運動機能測定に参加した在宅高齢者369名のうち、いずれかの年度に測定を行い、かつ書面により研究の説明を行い、研究協力に同意を得た253名(男性71名、女性182名)、平均年齢77.5±6.8歳(65歳から95歳)を対象とした。

2. 研究方法

1) 身体組成測定

身長と体重からBody Mass Index (BMI) を算出した。多周波生体電気インピーダンス (Bioelectrical impedance analysis : BIA) 法による身体組成の測定を、InBody470 (インボディ・ジャパン製) を用いて実施し、骨格筋量、体脂肪率、骨ミネラル量を測定した。

2) RSST

RSSTは、頸部の喉頭隆起と舌骨に当たる部位に中指と示指の指腹をそれぞれ当て、空嚥下時に喉頭隆起が舌骨上を移動・往復する回数を30秒間計測した¹⁴⁾。RSSTは、本来3回未満をカットオフ値にして嚥下障害のスクリーニングに用いる検査であるが、入所や在宅高齢者の口腔機能向上プログラムの効果判定においては、回数値を利用して効果を判定している^{15,16)}。本研究では、RSSTの回数を記録値とした。

3) 運動機能測定

(1) 握力：ジェイマー型油圧握力計を用い、握力を測定した。左手と右手各2回最大握力を測定し、平均値を算出した。

(2) TUG：対象者が椅子から立ち上がり、3m先のコーンを回って折り返し、再び椅子に座るまでの時間を計測した。

(3) 等尺性膝伸展筋力(膝伸展筋力)：対象者を片脚用筋力測定台T.K.K.5715(竹井機器工業製)に座らせ、足首部をベルトで固定し、プルセンサーMT-150および徒手筋力計モービィMT-100(ともに酒井医療製)を接続し、下腿が下垂位になるよう

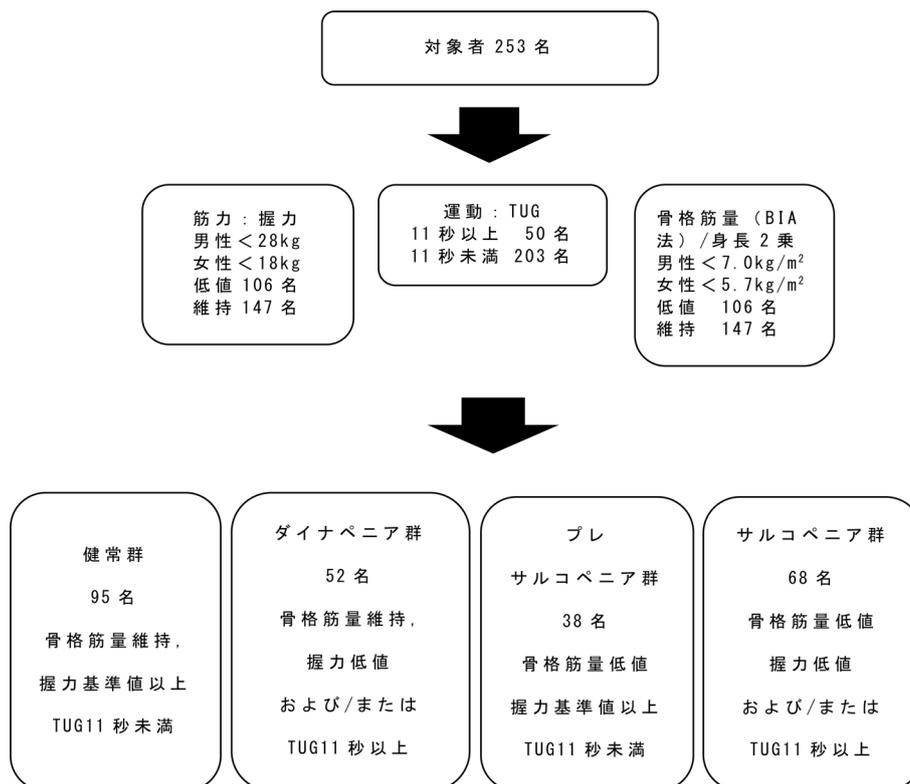


図1 対象者の選択

に調節した。体幹は垂直位を保ち，最大限に膝を伸展するよう指示し，最大膝伸展時の値を測定した。左脚と右脚で各2回測定し，2回の測定のうち高い測定値 (kgf) を採用した。さらに左右の平均値を算出した後体重で除し，膝伸展筋力体重比¹⁷⁾を算出した。

(4) 開眼片脚立位時間：両手を腰に当て，片脚を床から5 cm 程度挙げた状態で，左右それぞれ2回測定した。左右脚それぞれ測定時間の長い秒数を採用した。

3. 分析

骨格筋量より，骨格筋指数 (Skeletal Muscle Mass Index；SMI：四肢の骨格筋量÷身長²) を算出した。SMIと握力は，Asian Working Group for Sarcopenia 2019 (AWGS2019) におけるBIA法による低SMIのカットオフ値 (男性：7.0 kg/m² 未満，女性：5.7 kg/m² 未満)，低握力のカットオフ値 (男性 28 kg 未満，女性 18 kg 未満)¹⁸⁾に基づき，対象者を低値・維持に分類した。運動機能に関する分類は，今回，AWGS2019 基準による測定 (歩行

速度，5回立ち上がりテストなど) を実施していないため，TUGとサルコペニアとの関連性を示す先行文献のカットオフ値¹⁹⁾と，運動器不安定症を判断する基準値²⁰⁾に基づき，11秒をカットオフ値とした。

以上の基準値を用い，プレサルコペニア群 (SMIのみ低値) とサルコペニア群 (SMI低値に加え，握力とTUG両方またはいずれかが低値)，ダイナペニア群 (握力またはTUGが低値であるが，SMIは維持) に分類した⁸⁾。以上に該当しない者は，健常群とした (図1)。

RSST，体脂肪率，骨ミネラル量，各運動機能の群間比較を，一元配置分散分析を用いて実施した。Pearsonの相関分析を用い，各群のRSSTに関連する身体・運動機能との関連性を検討した。次に，RSST値を従属変数，相関分析にて関連性を認めた身体・運動機能および年齢，性別，BMIを独立変数として，変数増加ステップワイズ法による重回帰分析を用い，各群におけるRSSTを決定する身体・運動機能の要因を検討した。

以上の分析には，IBM SPSS Statistics 日本語版

表1 全体および性別の年齢, 身体・口腔機能の特性

	全体 n=253				男性 n=71		女性 n=182	
	平均値	SD	最小値	最大値	平均値	SD	平均値	SD
年齢, 歳	77.5	6.8	65	95	78.1	6.8	77.2	6.8
BMI, kg/m ²	23.1	3.6	15.8	33.1	23.4	3.5	22.9	3.5
握力, kg	21.4	7.3	2.8	47.5	28.3	7.9	18.8	5.0
TUG, 秒	9.1	3.0	5.1	30.8	9.7	3.2	8.8	2.8
骨格筋指数(SMI)	6.2	1.0	3.8	9.2	7.2	0.8	5.8	0.7
骨ミネラル量, kg	2.1	0.3	1.4	3.3	2.4	0.3	2.0	0.2
体脂肪率, %	29.6	8.0	8.2	46.9	24.7	7.6	31.5	7.3
膝伸展筋力, kgf	21.1	10.0	3.4	57.8	28.1	11.8	18.3	7.7
膝伸展筋力体重比	0.39	0.16	0.06	0.86	0.47	0.17	0.36	0.15
開眼片脚立位, 秒	41.3	22.0	1.0	60.0	40.3	21.9	41.7	22.1
反復唾液嚥下テスト(RSST), 回/30秒	4.5	2.3	0.0	12.0	4.9	2.5	4.4	2.2

SD: 標準偏差

表2 健常・ダイナペニア・サルコペニア関連群別身体・口腔機能の比較

	健常群 n=95	ダイナペニア群 n=52	プレサルコペニア群 n=38	サルコペニア群 n=68	F値	p値
年齢, 歳	73.6(6.0)	79.5(5.7)***	77.0(5.1)*	81.8(6.6)***‡	25.552	<0.001
BMI, kg/m ²	24.1(3.0)	25.6(3.0)*‡	20.1(2.0)***	21.2(3.3)***¶	38.833	<0.001
骨ミネラル量, kg	2.3(0.3)	2.2(0.3)†	2.0(0.2)***	1.9(0.3)***¶	18.476	<0.001
体脂肪率, %	30.0(7.2)	32.7(7.8)†	26.7(6.1)	28.2(9.2)§	5.467	<0.01
膝伸展筋力体重比	0.44(0.15)	0.34(0.15)***†	0.40(0.17)	0.35(0.15)***	6.963	<0.001
開眼片脚立位, 秒	51.9(17.0)	31.7(24.7)***†	44.0(18.1)	32.3(21.3)***	17.403	<0.001
RSST, 回/30秒	4.9(2.4)	4.0(2.4)†	5.4(2.1)	3.9(1.9)*	5.774	<0.01

数値は平均値(標準偏差)を示す。一元配置分散分析, Bonferroniの事後検定。

*p<0.05 ***p<0.001 vs. 健常群

†p<0.05 ‡p<0.001 vs. プレサルコペニア群

§p<0.05 ¶p<0.001 vs. ダイナペニア群

Version 27 (日本IBM) を用い, p 値が 0.05 未満を「有意差あり」とした。

4. 倫理的配慮

本研究は, 九州保健福祉大学倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号 18-002, 承認年月日: 2018年5月24日)。

結 果

1. 対象者の特性

表1に, 全体および男女別の年齢, 身体・口腔機能の平均値を示した。

SMIがカットオフ値未満の者は, 男性が29名(40.8%), 女性が77名(42.3%), 握力がカットオフ値未満の者は, 男性が32名(45.1%), 女性が74名(40.7%)であった。TUGは, 11秒以上の者は男性15名(21.1%), 女性は35名(19.2%)であった。

RSSTが低下を示す2回未満の者は, 男性は9名(12.7%), 女性は38名(20.9%)であった。

2. RSST および身体機能の群間比較 (表2)

群別の対象者数は, 健常群は95名(37.5%), ダイナペニア群は52名(20.6%), プレサルコペニア

表3 各群別 RSST と各身体機能との相関

	健常群 n=95	ダイナペニア群 n=52	プレサルコペニア群 n=38	サルコペニア群 n=68
年齢	-0.439***	-0.121	0.137	-0.027
BMI	-0.111	0.013	-0.095	0.032
骨ミネラル量	0.037	0.402**	-0.085	-0.018
体脂肪率	-0.102	-0.237	-0.066	0.004
膝伸展筋力体重比	0.234*	0.366**	0.170	0.481***
開眼片脚立位時間	0.293**	0.153	0.036	0.185

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

表4 RSST に影響する決定因子

	健常群	ダイナペニア群	サルコペニア群
年齢	-0.439		
性別(女性=1, 男性=0)		-0.351	
膝伸展筋力体重比		0.273	0.481
調整済みR ²	0.184	0.218	0.220
F値	22.142	10.924	19.849
p値	<0.001	0.002	<0.001

重回帰分析，変数増加ステップワイズ法

従属変数：RSST 回数

独立変数：年齢，性別（女性 = 1，男性 = 0），骨ミネラル量，膝伸展筋力体重比，開眼片脚立位時間

群は38名（15.0%）。サルコペニア群は68名（26.9%）であった。

1) RSST

RSSTは，サルコペニア群は健常群と，ダイナペニア群はプレサルコペニア群と比較して，有意に低値であった。

2) 身体機能

健常群との比較では，サルコペニア群において年齢は有意に高く，体脂肪率を除く他の身体・運動機能は有意に低値であった。ダイナペニア群は，健常群と比較して年齢とBMIは有意に高く，膝伸展筋力体重比，開眼片脚立位時間は有意に低値であった。一方，プレサルコペニア群は，年齢は有意に高く，BMIと骨ミネラル量は有意に低値であった。

プレサルコペニア群との比較では，ダイナペニア群は，BMI，骨ミネラル量，体脂肪率は有意に高値であったが，膝伸展筋力体重比，開眼片脚立位時間

は有意に低値であった。サルコペニア群の年齢は，有意に高値であった。

また，サルコペニア群のBMI，骨ミネラル量，体脂肪率は，ダイナペニア群と比較して有意に低値であった。

3. RSST と関連する身体機能

表3に，RSSTと各身体機能との単相関係数を群別に示した。健常群では，年齢と有意な負の相関を，膝伸展筋力体重比，開眼片脚立位時間と有意な正の相関をそれぞれ示した。サルコペニア群においては，膝伸展筋力体重比と有意な正の相関を認めた。一方ダイナペニア群については，骨ミネラル量と膝伸展筋力体重比においておのおの有意な正の相関を認めた。

表4には，RSSTを従属変数に，年齢，性別，骨ミネラル量，膝伸展筋力体重比，開眼片脚立位時間

を独立変数として、各群においてステップワイズ法による重回帰分析を実施した結果を示した。RSSTを有意に決定づける独立変数として、健常群においては年齢が、サルコペニア群とダイナペニア群においては膝伸展筋力体重比がそれぞれ抽出された。また、ダイナペニア群においては性別（女性）が負の独立変数として抽出された。

考 察

本研究は、AWGS2019における握力とSMIの基準値およびTUGの運動器不安定症の判定基準値を用い、対象者をプレサルコペニアとサルコペニア2群に分類し、さらに握力のみ低下を認める者をダイナペニア群として抽出し、健常群を加えた4群にて、在宅高齢者のRSSTと身体組成および運動機能の関連性を検討した。その結果、二変量解析では、サルコペニア群とダイナペニア群は他群と比較してRSST値が有意に低下していた。また、重回帰分析では、膝伸展筋力はRSSTの有意な因子であった。

膝伸展筋力は、立ち上がり動作や歩行の自立度に影響する要因であるとされる^{21~23)}。介護予防事業プログラムは、運動機能、口腔機能、栄養の三本柱の改善を目指す複合的プログラムの効果が報告されているが、本研究のサルコペニア群とダイナペニア群双方におけるRSSTと膝伸展筋力が、交絡因子を除去しても相互に関連を認めたことは、サルコペニアとダイナペニア高齢者に対する複合的介護予防プログラムの効果検証のための評価法としての重要性を示唆している。

Watanabeら²⁴⁾は、在宅高齢者の移動や体力、持久力などの身体活動性の低下と咬合力やオーラルディアドコキネシスの低下との関連性を報告しているが、現在までRSSTと膝伸展筋力の関連性に言及した報告はない。小口ら²⁵⁾は、RSSTの回数の低値は、嚥下運動における加齢に伴う解剖学的形態の変化や末梢・中枢神経系の機能の低下を反映していると報告している。若林²⁶⁾は、健常者に起こる摂食嚥下機能の低下として老嚥を提起し、その原因として嚥下関連筋のサルコペニアによる筋肉量減少に加えて筋力低下があると述べている。本研究においては、サルコペニアとダイナペニア両群のRSSTの

低値を認めたこと、かつ、膝伸展筋力がRSSTの有意な決定因子であったことは、これらの関連知見とも整合しており、在宅高齢者の運動・口腔機能においては特に筋肉の機能低下への予防策を中心に導入する必要性が示唆される。RSSTは口唇閉鎖や舌運動、鼻咽腔機能低下、喉頭挙上、声門閉鎖などの摂食嚥下機能に重要な筋運動を反映しており、その低値は、いずれかの筋機能の低下をきたしていることが反映されている。さらに誤嚥性肺炎の発生や栄養摂取不足などのイベントが重なることにより、やがて摂食嚥下関連筋および全身のサルコペニアをきたすことが考えられる。

本研究の二変量解析におけるサルコペニアの対象者の特徴は、骨折・転倒のリスクが高いことが考えられる。一方ダイナペニアの対象者の特徴は、転倒のリスクが高いことに加え、BMIや体脂肪率が高いことから肥満を呈している者が多いことが推測される。本研究におけるサルコペニア・ダイナペニアをきたす対象者に対しても、筋量や筋力の維持や体重のコントロールを目的とした運動、散歩・野外活動などの生活指導、タンパク質摂取を中心とした栄養指導が必要である⁸⁾。さらに本研究の結果からは、いずれの群に属する対象者に共通するエクササイズとして、立ち上がりなどの膝伸展筋力の向上と、発話訓練や口唇閉鎖、舌圧向上のための訓練²⁷⁾など、嚥下運動にかかわる口腔器官の筋力向上を目指すプログラムを導入することが有効と考えられる。

さらに、高齢化が進んだ地域における在宅高齢者の健康づくりは、市町村や地域住民が主体となり、送迎などの交通手段の確保をしつつ、身体組成や運動・口腔機能測定の結果から具体的な目標を決め、健康に関する意識のさらなる向上を図る取り組み²⁸⁾が必要と考える。

今回、サルコペニアおよびダイナペニアの判定基準に、TUGを用いた。理由として、A町の運動機能測定に本研究のBIA法による身体組成の測定とRSSTを追加したことにより、1名当たりの測定時間に配慮したこと、測定会場によっては会場の広さにより歩行速度の測定が不可能であったためである。European Working Group on Sarcopenia in Older People改訂版(EWGSOP2)では、TUGの

カットオフ値を20秒以上と定義している²⁹⁾。一方入院中の高齢者を対象としたブラジルの研究¹⁹⁾では、カットオフ値を10.85秒にすることによりサルコペニア者の抽出が可能であったと報告している。今後は、日本人におけるTUG値によるサルコペニアのカットオフ値の設定も含め、さまざまな運動機能評価におけるサルコペニア者抽出を目的としたカットオフ値の整備が望まれる。

口腔機能については、今回はRSSTのみの評価であったが、歯数、咬合力、オーラルディアドコネシスなどのオーラルフレイルおよび口腔機能低下症にかかわる側面とサルコペニア・ダイナペニア出現との関連性や、サルコペニア・ダイナペニアに対応した口腔機能向上プログラムについても今後検討が必要である。

結 論

宮崎県内の在宅高齢者を対象に、反復唾液嚥下テスト（RSST）と身体組成、運動機能との関連性を検討したところ、RSSTは、サルコペニアおよびダイナペニアを示す対象者において低下を示した。重回帰分析では、サルコペニアおよびダイナペニアを示す対象者において、等尺性膝伸展筋力はRSSTを決定する有意な因子であった。以上より、これまでのフレイル対策で見落としがちだったダイナペニア者に対しても、介護予防的取り組みのなかで運動・口腔機能向上プログラムに嚥下運動や等尺性膝伸展筋力を向上させる内容を取り入れ、運動・口腔機能低下のリスク軽減に取り組む必要性が示唆される。

謝 辞

本研究に対して多大なご協力をいただいた、A町在住対象者の皆様、およびA町役場の職員の皆様に深謝申し上げます。

本研究は、科学研究費助成事業（課題番号18K09933：中山間地域在住高齢者の口腔運動機能を効率的に維持する複合的プログラムの開発）によって実施された。

本研究について、開示すべき利益相反（COI）はない。

文 献

1) 農林水産省農村振興局農村政策部：中山間地域における喫緊の課題をめぐる情勢と対策の方向について、2007, <https://www.maff.go.jp/j/study/other/>

- cyusan_taisaku/zyosei_taisaku/pdf/matome.pdf (2022年5月12日閲覧可能)
- 2) 葛谷雅文, 雨海照祥：フレイル 超高齢社会における最重要課題と予防戦略, 医歯薬出版, 東京, 2014.
- 3) Kitamura, A., Seino, S., Abe, T., Nofuji, Y., Yokoyama, Y., Amano, H., Nishi, M., Taniguchi, Y., Narita, M., Fujiwara, Y. and Shinkai, S.: Sarcopenia: prevalence, associated factors, and the risk of mortality and disability in Japanese older adults, *J. Cachexia Sarcopenia Muscle*, **12**: 30~38, 2021.
- 4) 森 直治：高齢者におけるフレイルとサルコペニアを理解する, *老年歯学*, **32**: 31~316, 2017.
- 5) 飯島勝矢：「オーラルフレイル」の予防 医科・歯科連携の必要性, *公衆衛生*, **81**: 27~33, 2017.
- 6) 上田貴之：口腔機能の生理的老化と病的老化 口腔機能低下症・オーラルフレイルにおける口腔機能の老化の考え方, *老年歯学*, **36**: 217~219, 2021.
- 7) Yamada, M., Kimura, Y., Ishiyama, D., Nishio, N., Abe, Y., Kakehi, T., Fujimoto, J., Tanaka, T., Ohji, S., Otake, Y., Koyama, S., Okajima, Y. and Arai, H.: Differential characteristics of skeletal muscle in community-dwelling older adults, *J. Am. Med. Dir. Assoc.*, **18**: 807.e9~807.e16, 2017.
- 8) Yamada, Y., Kimura, Y., Ishiyama, D., Nishio, N., Otake, Y., Tanaka, T., Ohji, S., Koyama, S., Sato, A., Suzuki, M., Ogawa, H., Ichikawa, T., Ito, D. and Arai, H.: Synergistic effect of bodyweight resistance exercise and protein supplementation on skeletal muscle in sarcopenic or dynapenic older adults, *Geriatr. Gerontol. Int.*, **19**: 429~437, 2019.
- 9) 西牟田理沙, 八谷瑞紀, 宮垣宏規, 宮崎郁弥, 大田尾 浩, 溝上泰弘, 田久保順也, 鎌田 實：中・高齢者のダイナペニアに影響する身体, 認知, 生活・精神機能の検討, *理学療法さが*, **7**: 35~41, 2021.
- 10) 井田 諭, 村田和也, 石原裕己, 今高加奈子, 金児竜太郎, 藤原僚子, 高橋宏佳：高齢糖尿病患者におけるダイナペニア及びサルコペニアと転倒恐怖との関連性に関する比較検討, *日老医誌*, **54**: 537~545, 2017.
- 11) 森脇弘子, 恒松美輪子, 梯 正之：地域在住虚弱高齢者の介護予防プログラムの検討—運動器機能向上単独プログラムと運動器機能向上・栄養改善・口腔機能向上複合プログラムの改善効果—, *日家政会誌*, **69**: 485~495, 2018.
- 12) 小口和代：診察とスクリーニング 反復唾液嚥下テスト（RSST）, *MB Med. Reha.*, **240**: 21~25, 2019.
- 13) 農林水産省：農業地域類型について, https://www.maff.go.jp/j/tokei/chiiki_ruikei/setsume.html (2022年5月13日閲覧可能)
- 14) 戸原 玄, 下山和弘：反復唾液嚥下テストの意義と実施上の要点, *老年歯学*, **20**: 373~375, 2006.
- 15) 石川正夫, 武井典子, 石井孝典, 高田康二, 濱田三作男：グループホームにおける口腔機能向上プログラム介入による認知機能の低下抑制効果について, *老年歯学*, **30**: 37~45, 2015.

- 16) Sakayori, T., Maki, Y., Ohkubo, M., Ishida, R., Hirata, S. and Ishii, T. : Longitudinal evaluation of community support project to improve oral function in Japanese elderly, *Bull. Tokyo Dent. Coll.*, **57** : 75~82, 2016.
- 17) 水野裕之, 大屋友香子, 城崎恵理子 : 生活機能向上連携加算を導入したデイサービス利用者における歩行速度の関連因子の検討, *理学療法とやま*, **34** : 39~45, 2022.
- 18) Chen, L.K., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T.W., Chou, M.Y., Iijima, K., Jang, H.C., Kang, L., Kim, M., Kim, S., Kojima, T., Kuzuya, M., Lee, J.S.W., Lee, S.Y., Lee, W.J., Lee, Y., Liang, C.K., Lim, J.Y., Lim, W.S., Peng, L.N., Sugimoto, K., Tanaka, T., Won, C.W., Yamada, M., Zhang, T., Akishita, M. and Arai, H. : Asian working group of sarcopenia : 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment, *J. Am. Med. Dir. Assoc.*, **21** : 300~307, 2020.
- 19) Martinez, B.P., Gomes, I.B., de Oliveira, C.S., Ramos, I.R., Marques, Rocha, M.D., Forgiarini, Júnior, L.A., Rosa, Camelier, F.W. and Camelier, A.A. : Accuracy of the Timed Up and Go test for predicting sarcopenia in elderly hospitalized patients, *Clinics (Sao Paulo)*, **70** : 369~372, 2015.
- 20) 日本運動器科学会 : 「運動器不安定症」に関する見解, <https://www.jsmr.org/fuanteishow.html> (2022年5月13日閲覧可能)
- 21) 西島智子, 小川理恵子, 内藤郁奈, 畑山 聡, 山崎裕司, 奥 壽郎 : 高齢患者における等尺性膝伸展筋力と歩行能力との関係, *理療科*, **19** : 95~99, 2004.
- 22) 大森圭貴, 横山仁志, 青木詩子, 笠原美千代, 平木幸治, 山崎裕司, 笹 益雄 : 高齢患者における等尺性膝伸展筋力と立ち上がり能力の関連, *理学療法*, **31** : 106~112, 2004.
- 23) 村田 伸, 大田尾 浩, 村田 潤, 堀江 淳, 八木原幸子, 甲斐健一郎, 大塚 真 : 虚弱高齢者における Timed Up and Go Test, 歩行速度, 下肢筋力との関連, *理療科*, **25** : 513~516, 2010.
- 24) Watanabe, Y., Hirano, H., Arai, H., Morishita, S., Ohara, Y., Eda, H., Murakami, M., Shimada, H., Kikutani, T. and Suzuki, T. : Relationship between frailty and oral function in community-dwelling elderly adults, *J. Am. Geriatr. Soc.*, **65** : 66~76, 2017.
- 25) 小口和代, 才藤栄一, 水野雅康, 馬場 尊, 奥井美枝, 鈴木美保 : 機能的摂食・嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test : RSST) の検討, *リハ医*, **37** : 375~382, 2000.
- 26) 若林秀隆 : リハビリテーション栄養とサルコペニア, *外科と代謝・栄養*, **50** : 43~49, 2016.
- 27) 津賀一弘 : 口腔機能の客観的評価としての舌圧測定 その意義, 開発から展望まで 高齢者の口腔機能向上への舌圧検査の応用, *日補綴歯会誌*, **8** : 52~57, 2016.
- 28) 柄澤美季, 玉浦有紀, 藤原恵子, 西村一弘, 酒井雅司, 赤松利恵 : 地域活動参加状況と主観的健康観の関連からみた介護予防事業参加高齢者の特徴, *栄養誌*, **78** : 179~187, 2020.
- 29) 日本サルコペニア・フレイル学会 : サルコペニア定義と診断に関する欧州のコンセンサス改訂, *日サルコペニア・フレイル会誌*, **3** : 38~57, 2019.
-

Characteristics of Physical Motor Function Related to Repetitive Saliva Swallowing Tests in Older Adults with Sarcopenia and Dynapenia Living in an Aging Community

Shuichi Hara^{1,2)}, Hiroko Miura³⁾ and Hisako Yanagi²⁾

¹⁾Faculty of Rehabilitation, R Professional University of Rehabilitation

²⁾School of Clinical Psychology, Kyushu University of Health and Welfare

³⁾Division of Disease Control and Epidemiology, School of Dentistry,
Health Sciences University of Hokkaido

Objective : To clarify the physical and motor functions that influence the Repetitive Saliva Swallowing Test (RSST), a method of assessing oral function, in older adults with suspected dynapenia and sarcopenia living in an aging community.

Subjects and Methods : The subjects were 253 homebound older people (71 males and 182 females, mean age 77.5 ± 6.8 years) who participated in motor function measurement in a town in Miyazaki Prefecture and agreed with the purpose of the study. Body composition measurement by the multi-frequency bioelectrical impedance method, RSST, and motor function measurement were conducted. The subjects were classified into healthy, presarcopenic, sarcopenic, and dynapenic groups, and their RSST results, body composition, and motor function were compared. Physical and exercise factors that were determinants of RSST were extracted by multiple regression analysis.

Results : RSST values were significantly decreased in subjects with sarcopenia and dynapenia ($p < 0.05$). Isometric knee extensor strength was a significant determinant of the RSST value in the sarcopenia and dynapenia groups ($p < 0.01$).

Conclusion : Significant reductions in RSST values were observed in the dynapenia group, a group that has been often overlooked in previous frailty measures. The results suggest the need to strengthen exercise and oral function improvement programs for people with dynapenia and to address risk reduction in exercise and oral function.

Key words : homebound older adults, Repetitive Saliva Swallowing Test, sarcopenia, dynapenia, isometric knee extension muscle strength