

特集：多職種連携に基づく在宅高齢者の口腔機能の維持・向上への取り組み

<総説>

オーラル・フレイルと今後の高齢者歯科保健施策

三浦宏子¹⁾, 大澤絵里¹⁾, 野村真利香¹⁾, 玉置洋²⁾

¹⁾ 国立保健医療科学院国際協力研究部

²⁾ 国立保健医療科学院医療・福祉サービス研究部

Oral frailty in the future strategy related to oral health for the elderly

Hiroko MIURA¹⁾, Eri OSAWA¹⁾, Marika NOMURA¹⁾, Yoh TAMAKI²⁾

¹⁾ Department of International Health and Collaboration, National Institute of Public Health

²⁾ Department of Health and Welfare Service, National Institute of Public Health

抄録

高齢期の口腔機能の維持・向上を図ることは、生涯にわたって健全な摂食嚥下を保持し、全身の虚弱化を防ぐために有効である。口腔機能の低下に起因するオーラル・フレイルの改善は、今後の介護予防施策にも大きな影響を与える。本稿では、わが国の地域在住高齢者での疫学知見に基づき、フレイルの概念とその有症状況を示した。次に、フレイルのなかで、口腔機能や食に着目したオーラル・フレイルの概念形成に関するこれまでの研究動向をレビューし、今後の研究課題について検討した。併せて、オーラル・フレイルに関連するわが国の健康施策の概要と口腔機能評価法について言及し、今後の高齢者歯科保健施策の方向性について考察した。

キーワード：オーラル・フレイル，口腔機能，低栄養，地域在住高齢者

Abstract

Improvement of oral function is effective to maintain healthy swallowing and to prevent declining vital function among the elderly individuals. Oral frailty caused by decreasing oral function has a close relationship with preventive long-term care.

First, we explain the concept of frailty and the distribution of subjects with frail symptoms among elderly residents. Second, we specifically focused on oral frailty, including chewing, swallowing, and eating. We analyzed the trend of studies related to the concept of oral frailty. In addition, health strategies regarding oral frailty and some oral function evaluation methods were reviewed.

keywords: oral frailty, oral function, malnutrition, community-dwelling elderly individuals

(accepted for publication, 29th June 2016)

I. はじめに

わが国の高齢化は急速に進展しており、平成27年10月

の時点での高齢化率は26.7%に達している [1]。75歳以上の後期高齢者が全人口に占める割合も12.9%に達しており、超高齢社会における新しい健康づくりが求められ

連絡先：三浦宏子

〒351-0197 埼玉県和光市南2-3-6

2-3-6, Minami, Wako, Saitama 351-0197, Japan.

Tel: 048-458-6277 (直通)

E-mail: hmiura@niph.go.jp

[平成28年6月29日受理]

ている。健康寿命の延伸は、現在、国で展開されている国民健康づくり対策である「健康日本21（第二次）」においても、主要目標のひとつとして掲げられている [2]。

一方、高齢期における摂食嚥下や構音などの口腔機能の維持・向上は、健康寿命の延伸やQOLの向上に大きな影響を与えることが、近年、多くの論文にて報告されている [3-5]。平成24年7月に厚生労働大臣による告示がなされた「歯科口腔保健の推進に関する基本的事項」においても、高齢者の口腔機能の維持・向上の必要性は明記されているところであり、高齢者歯科保健施策の推進は強く期待されている [6]。

そこで、本稿では、高齢期の口腔機能と密接な関連性を有する新しい概念である「オーラル・フレイル」について解説を行い、今後の高齢者歯科保健施策の方向性について検討した。

II. フレイルの概念提唱に至るまでの変遷

オーラル・フレイルを理解するためには、まず「フレイル」について説明する必要がある。「フレイル」とは、筋力や心身の活力が低下した状態ではあるが、適切な対応策を取ることによって、高齢者が要介護状態に陥ることを回避することができる可逆的な状態である（図1）。

地域で自立した生活を営む高齢者であっても、経年的に生理的老化は進み、心身の機能は徐々に低下していく。脳卒中等の疾病により、突然、病的老化が進行することもあるが、高齢者では、通常、健康な状態から中間的な虚弱状態（frailty）を経て、徐々に要介護状態に進行すると言われている。すなわち、効果的に介護予防対策を行うためには、このfrailty段階へのアプローチが極めて大きな鍵を握る。

Frailtyの段階にある高齢者は、筋力低下やバランス感覚の低下により転倒しやすくなる等の身体的な活動の減弱や、認知機能の低下ならびに社会的困窮などの種々の問題点を抱えていることが多い [7]。健康寿命の延伸を

図り、アクティブ・エイジングの達成を目指すうえでも、frailty段階にある高齢者に対して適切な介護予防サービスを提供することは必須の要件である。これらfrailty状態にある高齢者への早期の介護予防アプローチの必要性について、これまでも多くの老年学的知見が報告されていたところであるが、残念ながらfrailtyの概念について社会の周知は十分でなかった [8]。超高齢社会における今後のわが国の保健・医療・福祉のあり方を考えるために、frailtyの重要性を広めることは大変意義深いものと考えられるが、これまでfrailtyの和訳として用いられてきた「虚弱」では不可逆的に機能低下が進行するネガティブな印象を与え、適切なサポートによって再び健全な状態に戻ることができる可逆的な可能性を提示できない難点があった。

このような状況を踏まえ、日本老年医学会を中心とした関連学会にて検討を行った結果、「虚弱」に代わって、frailtyの形容詞形である「フレイル」を使用する提案が2014年5月に提示された [9]。より発音しやすい用語ということもあり、日本老年医学会からの提言以降、「フレイル」の周知は急速に進み、要介護高齢者を減らすための政策コンセプトとして、フレイル対策が大きな柱となりつつある。平成28年6月に閣議決定された「ニッポン一億総活躍プラン」においても、高齢期フレイル段階での機能低下の進行防止のため、地域における介護予防の取り組みを推進するとともに、専門職による栄養、口腔、服薬などの支援を実施することが明記された [10]。

III. フレイルの判定基準と有症状況

フレイルとは、加齢に伴う様々な機能変化や予備能力低下によって、ストレス耐性が低下した状態であるが、概念の提示が疫学知見の集積に先行したため、未だ統一したフレイルの明確な定義は確立されていない。そのため、フレイルを評価する手法についても、ゴールドスタンダードと呼べる方法については現在も検討中である [11]。

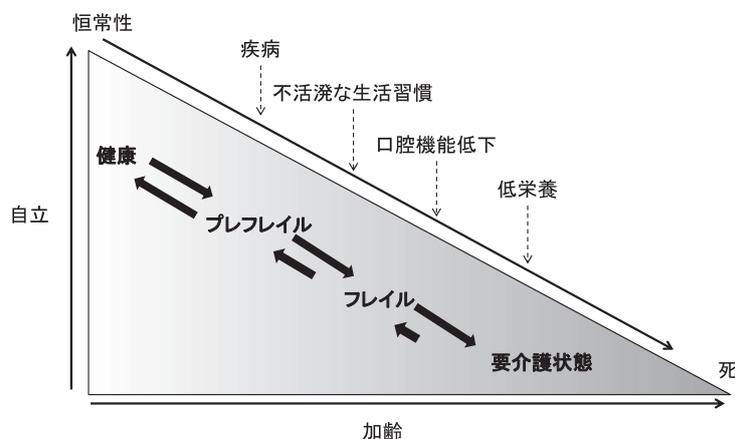


図1 フレイルの概念図
文献 [6] を一部改変

しかし、そのなかで、これまで最もよく用いられており、知見が多く得られているのは、身体機能の表現型に着目したFriedの定義である [12]。Friedの定義では、高齢期にみられることが多い5つの身体機能低下の徴候（体重減少、倦怠感、活動性の低下、動作緩慢、筋力低下）が認められるかどうかをチェックすることにより、対象者のフレイルのレベルを多面的に評価できる特性を有し、評価項目数も相対的に少なく設定されているため、多くの疫学研究にて使用されてきた。これらの5項目のうち、3項目以上が該当すれば「フレイル」、1-2項目該当すれば「プレフレイル」、該当するものがない場合は「健康（頑強）」と評価しており、簡便性も担保されている（表1）。このFriedの定義を基盤として、わが国の高齢者用に改変した判定基準も報告されている [13]。

Friedの定義にもとづくフレイルの有症状況については、世界各地において報告がなされているが [14-16]、フレイルに関するシステムティック・レビューでは、フレイルの有症率は10.7%、プレフレイルの有症率は

41.6%であった [17]。わが国の地域在住高齢者におけるフレイルの有症状況についても、愛知県大府市にて実施された大規模調査より明らかになりつつある。大府市での地域在住高齢者4,745名を対象とした機能検診の結果、フレイル有症者率は11.3%、プレフレイル有症者率は56.9%とのデータが得られており [13]、わが国の地域在住高齢者においてもフレイルの所見を有するものが相当数存在することが明らかになった。また、フレイルの有症率は経年的に有意に増加し、80歳以上では男女ともに3割以上と高い値を示した（図2）。

IV. 基本チェックリストとフレイル

基本チェックリストは、わが国の介護予防施策に既に活用されているものであり、手段的生活活動評価（3項目）、社会的な生活活動評価（4項目）、身体機能評価（5項目）、栄養状態評価（2項目）、口腔機能評価（3項目）、認知機能評価（3項目）、抑うつ気分（5項目）の7領

表1 フレイルの基準例

(a) Friedらの基準

体重減少	1年で10ポンド（4.54kg）以上
筋力低下	握力低下で評価：20パーセンタイル以下
疲労感	自己申告による現状評価
歩行速度の低下	15フィート（4.57m）を歩く時間で評価：20パーセンタイル以下
身体活動の低下	1週間の活動量：男性383kcal未満、女性270kcal未満

文献 [8] をもとに作成

(b) Shimadaらの基準

体重減少	6か月間で2～3kg以上の体重減少（基本チェックリストを活用）
筋力低下	握力低下（男性26kg未満、女性18kg未満）
疲労感	（ここ2週間）わけもなく疲れたような感じがする（基本チェックリスト、厚生労働省）
歩行速度の低下	通常歩行速度1.0m/s未満
身体活動の低下	「軽い運動・体操をしていますか」・「定期的な運動・スポーツをしていますか」上記いずれの質問ともに「していない」と回答

文献 [13] をもとに作成

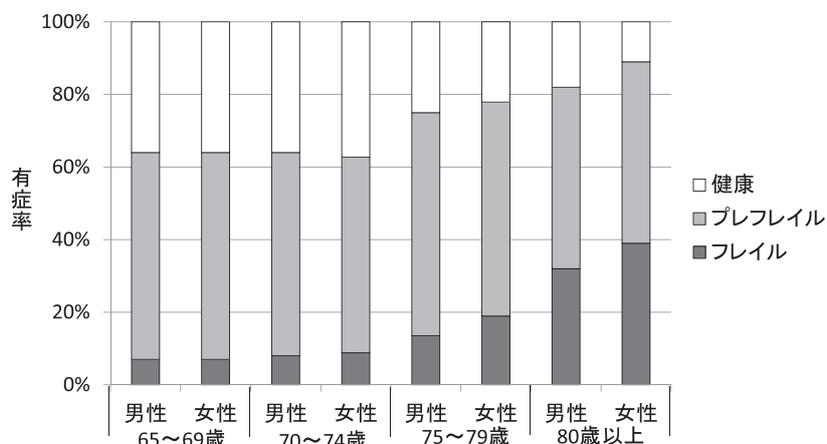


図2 高齢期のフレイルの有症状況
文献 [13] を一部改変

表2 基本チェックリスト

No.	質問項目回答	(いずれか○をつけてください)	
1	バスや電車で1人で外出していますか	0.はい	1.いいえ
2	日用品の買い物をしていますか	0.はい	1.いいえ
3	預貯金の出し入れをしていますか	0.はい	1.いいえ
4	友人の家を訪ねていますか	0.はい	1.いいえ
5	家族や友人の相談にのっていますか	0.はい	1.いいえ
6	階段を手すりや壁をつたらずに昇っていますか	0.はい	1.いいえ
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	0.はい	1.いいえ
8	15分ぐらい続けて歩いていますか	0.はい	1.いいえ
9	この1年間に転んだことがありますか	1.はい	0.いいえ
10	転倒に対する不安は大きいですか	1.はい	0.いいえ
11	6ヵ月間で2~3kg以上の体重減少はありましたか	1.はい	0.いいえ
12	BMIが18.5未満ですか ※注	1.はい	0.いいえ
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	1.はい	0.いいえ
14	お茶や汁物などでむせることがありますか	1.はい	0.いいえ
15	口の渇きが気になりますか	1.はい	0.いいえ
16	週に1回以上は外出していますか	0.はい	1.いいえ
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	1.はい	0.いいえ
18	周りの人から「いつも同じことを聞く」などの物忘れがあると云われますか	1.はい	0.いいえ
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	0.はい	1.いいえ
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	1.はい	0.いいえ
21	(ここ2週間) 毎日の生活に充実感がない	1.はい	0.いいえ
22	(ここ2週間) これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった	1.はい	0.いいえ
23	(ここ2週間) 以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる	1.はい	0.いいえ
24	(ここ2週間) 自分が役に立つ人間だと思えない	1.はい	0.いいえ
25	(ここ2週間) わけもなく疲れたような感じがする	1.はい	0.いいえ

※注：BMI=体重 (kg) ÷身長 (m) ÷身長 (m) が18.5未満の場合に該当する。

域をカバーする計25個の質問項目から構成されている(表2)。基本チェックリストは自記式調査であるが、上述したFriedの定義による5項目を包含するだけでなく、高齢期において機能低下が生じやすい口腔機能と認知機能についても質問項目として挙げられており、フレイルの一次スクリーニング評価としての有用性は高い。Satakeらの研究では、基本チェックリストの総得点が8以上の場合、フレイルの可能性が有意に高いとの知見も報告されており[18]、フレイル予防の観点から、臨床現場を含む様々な場面での基本チェックリストのさらなる応用が期待される。

V. 超高齢社会における歯科口腔保健ニーズの変化とフレイル

少子高齢化のより一層の進展と、歯科疾患の疾病構造の変化により、歯科口腔保健ニーズは大きく変容した。平成23年の歯科疾患実態調査結果において、高齢者の歯の保有状況は大きく改善しており、80歳で20歯以上の自分の歯を有する者の割合は約4割となっている[19]。その一方で、高齢者における摂食嚥下を含む口腔機能向上へのアプローチは未だ不十分であるとの報告もある[20]。平成24年7月に厚生労働大臣より告示された歯科口腔保健の推進に関する基本的事項においても、「生活の質の向上に向けた口腔機能の維持・向上」は主要項目のひとつとして掲げられているところである[2]。

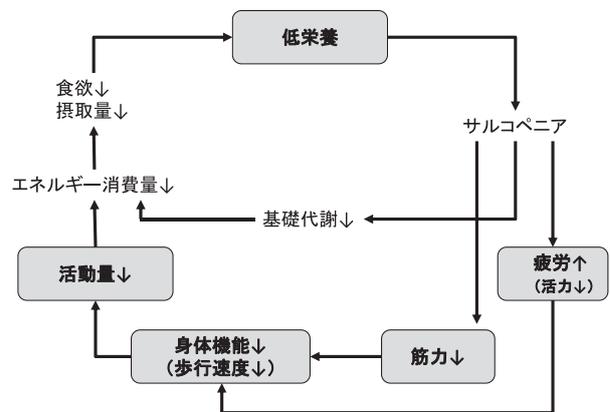


図3 フレイル・サイクルがもたらす負の循環 文献[21]を一部改変

一方、図3に示すように、フレイル・サイクルにおいて、低栄養とサルコペニア(筋力低下)がもたらす影響は大きい[21]。口腔機能の低下等による摂食嚥下障害は、低栄養の発現と密接な関連性を有することがいくつかの疫学研究で報告されている[22-24]。また、千葉県柏市で実施された大規模調査(柏スタディー)において、サルコペニアの初期所見のひとつとして口腔機能の低下がみられたとの報告もある[25]。すなわち、高齢期のフレイルを回避するうえで、口腔機能に着目した高齢期の歯科医療と口腔保健活動は極めて大きな役割を果たす。

VI. オーラル・フレイルの概念と普及啓発の動向

前項で紹介した柏スタディーの研究知見等を踏まえ、高齢期の口腔機能と食生活の低下に着目し、オーラル・フレイルの概念が提唱された [26-27]。全体のフレイル・サイクルに咀嚼や嚥下等の口腔機能低下の要素を包含する新たなフロー案が提示されているが (図4)、オーラル・フレイルの判定基準についての研究知見は未だ十分ではない。オーラル・フレイルの所見としては、滑舌低下、食べこぼし・軽度のむせの頻度の増加、咀嚼能力の低下などが挙げられているが、統一した基準設定には至っていない。

一方、超高齢社会における歯科口腔保健を推進していくために、日本歯科医師会は「オーラル・フレイル」に着目し、2015年3月に、オーラル・フレイルを8020運動に準じる国民運動とすることを発表し、その考え方を広く普及啓発している。

VII. 「後期高齢者医療の被保険者に係る歯科健診」における口腔機能低下の評価

オーラル・フレイルに関連する保健事業としては、目指す方向性が一致する後期高齢者医療制度における長寿・健康増進事業が挙げられる [28]。口腔機能の低下や誤嚥性肺炎等の疾病を予防するために、平成26年度より後期高齢者医療広域連合による歯科健診が実施されている。これまで実施されてきた地域歯科保健活動や介護予防対策に加え、後期高齢者のオーラル・フレイルに着目した新しい健診を導入することにより、超高齢社会における新たな歯科保健対策の拡充が期待されるものである。

この後期高齢者医療の被保険者を対象とした歯科健診では、口腔機能低下や誤嚥性肺炎等の予防につなげるため、歯・歯肉の状態、口腔内の衛生状態や咀嚼、嚥下を含む口腔機能を評価する歯科健診を実施している。そのため、成人期までの歯科健診と比較して、表3に示すように口腔機能に関する診査項目が多い特色を有している。

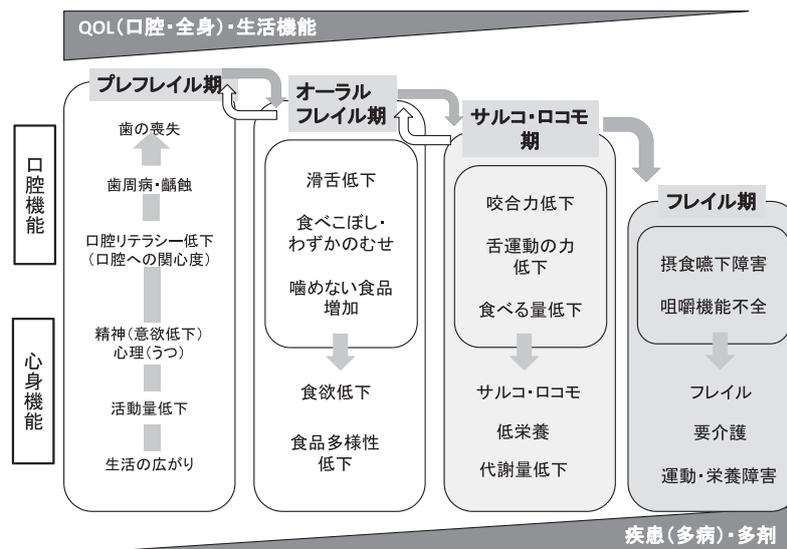


図4 オーラル・フレイル概念図案：食/歯科口腔からみた虚弱型フロー：文献 [27]

表3 後期高齢者医療の被保険者に係る歯科健診項目

1. 歯科疾患に関する基本的な健診項目
 - 歯の状態：現在歯数、齲蝕の状況、義歯の状況などを含む
 - 歯周組織の状況
 - 粘膜の異常
 - 口腔衛生状況
2. 口腔機能に関する健診項目
 - 咬合の状態：アイヒナー分類等による臼歯部の咬合状態の評価等
 - 咀嚼能力評価：評価スケールによる質問紙調査、咀嚼機能測定等
 - 舌機能評価：舌圧測定、オーラルディアドコネシスによる舌運動評価等
 - 嚥下機能評価：評価スケールによる質問紙調査、反復唾液嚥下テスト等
 - 口腔乾燥評価

特に、咀嚼能力評価、舌機能評価、嚥下機能評価については、客観的な評価指標による測定が可能であり、いくつかの評価法が提唱されている。本稿では、そのうち、多くの地域保健の場で活用しやすい評価指標について以下に示す。

1. 咀嚼能力評価

咀嚼は、多くの口腔器官が関与する複合機能であるため、単一指標での評価が難しい。そのため、総合的な咀嚼状態を対象者自身が自己評価する方法がよく用いられてきた。また、より客観性の向上を図るためにテクスチャ（かみごたえ）が異なる数種の食品について、各々咀嚼できるかどうかを把握することによって、スコア化を図る評価方法も考案されている。用いる評価食品数が25品目の評価法が標準的によく使用されるが [29]、9品目による簡易評価においても十分な妥当性・信頼性を有することが検証されている [30]。

2. 舌機能評価

舌は、摂食嚥下ならびに構音といった主要な口腔機能において、極めて重要な役割を果たしているため、舌機能の低下はオーラル・フレイルに直結する。舌圧測定と舌運動の巧緻性を調べるオーラルディアドコキネシスが、舌機能の代表的な評価方法であるが、ここでは近年よく用いられるオーラルディアドコキネシスについて説明する。

オーラルディアドコキネシスは、舌の巧緻性を多面的に評価するために、構音点が異なる3種の単音節「パ」、「タ」、「カ」の各々について、なるべく早く回数多く発音させ、単位時間あたりの回数を評価する方法である。両唇音である「パ」、歯音・歯茎音である「タ」、軟口蓋音である「カ」を組み合わせて測定することにより、口唇閉鎖から一連の舌運動の巧緻性を測定できるといわれている。オーラルディアドコキネシスの性別・年代ごとの基準値を求める取り組みについても報告されており [31]、舌機能低下を評価する際の目安となる（表4）。

3. 嚥下機能評価

嚥下機能評価には様々な手法が考案されているが、対象者へのリスクが少なく、かつ特殊な測定機器が必要でない反復唾液嚥下テスト（RSST）は最も多用されているスクリーニング方法である。この方法は、対象者に空

嚥下（飲み込む唾液がなくても嚥下動作を行うこと）を指示し、30秒間で実施できた回数を評価するものであり、3回未満を嚥下機能低下と評価する。対象高齢者の認知レベルが維持されており、検査者の指示が理解できる場合は、有効な手法である [32]。

VIII. 終わりに

オーラル・フレイルの概念は、超高齢社会における歯科医療と口腔保健のフレームワークを示すものであり、有用性は高いものと考えられる。今後、関係学会等でのさらなる学術的知見の集積がなされ、その判断基準が明確になることによって、フレイルの初期段階での発見が可能となり、リスクに見合った適切なアプローチを提供することが可能になる。

オーラル・フレイルは、歯科医学だけでなく、老年学、公衆衛生、栄養学等が関係する学際的研究テーマであるため、複眼的な視点で研究を進める必要がある。特に、口腔機能の低下は低栄養に大きく関係するため、オーラル・フレイルの研究を進めるために歯科と栄養との連携は不可欠であると考えられる。

文献

- [1] 総務省統計局. 統計トピックスNo.90 統計からみた我が国の高齢者（65歳以上）. 2016. <http://www.stat.go.jp/data/topics/topi901.htm> (accessed 2016-6-21)
- [2] 厚生労働省. 健康日本21（第二次）国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針. 2016. http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_01.pdf (accessed 2016-6-21)
- [3] 森崎直子, 三浦宏子, 守屋信吾, 原修一. 在宅要介護高齢者の摂食・嚥下機能と健康関連QOLとの関連性. 日本老年医学会雑誌. 2014;51:259-263.
- [4] 原修一, 三浦宏子, 山崎きよ子, 森崎直子, 角保徳. 介護施設入所高齢者の健康関連QOLと音響学的分析手法を用いた音声機能との関連性. 日本老年医学会雑誌. 2015;52:391-398.
- [5] 三浦宏子, 原修一, 森崎直子, 山崎きよ子. 地域高齢者における活力度指標と摂食・嚥下関連要因との関連性. 日本老年医学会雑誌. 2013;50:110-115.

表4 地域住民におけるオーラルディアドコキネシスの性・年代別の平均値と標準偏差

	55 - 64歳		65 - 74歳		75歳以上	
	男性 (N=19)	女性 (N=23)	男性 (N=29)	女性 (N=59)	男性 (N=38)	女性 (N=44)
「パ」の発語回数/秒	6.6±0.8	6.5±0.7	6.1±1.2	6.3±1.0	5.9±1.3	5.8±1.1
「タ」の発語回数/秒	6.6±1.0	6.5±0.9	6.1±1.2	6.1±1.0	6.0±1.2	5.4±1.2
「カ」の発語回数/秒	5.9±0.9	6.2±0.8	5.5±0.9	5.7±1.0	5.3±1.3	5.1±1.2

文献 [31] をもとに作成

- [6] 厚生労働省. 歯科口腔保健の推進に関する基本的事項. 2016. http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/shikakoukuuhoken/dl/02.pdf (accessed 2016-6-21)
- [7] 鈴木隆雄. フレイルの臨床的・社会的意義を考える. 日本老年医学会雑誌. 2015;52:329-335.
- [8] 荒井秀典. フレイルの概念とその意義. 医学のあゆみ. 2015;253:697-701.
- [9] 日本老年医学会. フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント. 2016. http://www.jpn-geriatricsoc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf (accessed 2016-6-21)
- [10] 首相官邸. ニッポン一億総活躍プラン (平成28年6月2日, 閣議決定). 2016. <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/ichiokusoukatsuyaku/pdf/plan1.pdf> (accessed 2016-6-21)
- [11] 雨宮照祥, 林田美香子. フレイルの定義. 葛谷雅文, 雨海照祥, 編. フレイル 超高齢社会における最重要課題と予防戦略. 東京: 医歯薬出版: 2014. p.7-17.
- [12] Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56:M146-156.
- [13] Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, et al. Combined prevalence of frailty and mild cognitive impairment in a population of elderly Japanese people. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14:518-524.
- [14] Wong CH, Weiss D, Sourial N, Karunanathan S, Quail JM, Wolfson C, Bergman H. Frailty and its association with disability and comorbidity in a community-dwelling sample of seniors in Montreal: a cross-sectional study. *Aging Clin Exp Res.* 2010;22:54-62.
- [15] Santos-Eggimann BI, Cuenoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009;64:675-681.
- [16] Rochat S, Cumming RG, Blyth F, Creasey H, Handelsman D, Le Couteur DG, et al. Frailty and use of health and community services by community-dwelling older men: the Concord Health and Ageing in Men Project. *Age Ageing.* 2010;39:228-233.
- [17] Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60:1487-1492.
- [18] Satake S, Senda K, Hong YJ, Miura H, Endo H, Sakurai T, et al. Validity of the Kihon Checklist for assessing frailty status. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16:709-715.
- [19] 一般社団法人日本口腔衛生学会. 平成23年歯科疾患実態調査報告. 東京: 医歯薬出版: 2013.
- [20] 薄井由枝, 三浦宏子, 玉置洋. 超高齢社会における歯科口腔保健の今後のニーズと課題に関する歯科有識者への意識調査. *老年歯科医学.* 2014;28:304-309.
- [21] Xue QL, Bandeen-Rogge K, Varadhan R, Zhou J, Fried LP. Initial manifestations of frailty criteria and the development of frailty phenotype in the women's health and aging study II. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008;63:984-990.
- [22] 森崎直子, 三浦宏子, 原修一. 在宅要介護高齢者の栄養状態と口腔機能の関連性. *日本老年医学会雑誌.* 2015;52:234-241.
- [23] Takeuchi K, Aida J, Ito K, Furuta M, Yamashita Y, Osaka K. Nutritional status and dysphagia risk among community-dwelling frail older adults. *J Nutr.* 2014;18:352-357.
- [24] 富永一道, 安藤雄一. 地域在住高齢者における食事づくりの実践別にみた栄養摂取と咀嚼との関連. *口腔衛生学会雑誌.* 2013;63:328-336.
- [25] 飯島勝矢. 虚弱・サルコペニア予防における医科歯科連携の重要性. *日本補綴学会誌.* 2015;7:92-101.
- [26] 平野浩彦. オーラルフレイルの概要と対策. *日本老年医学会雑誌.* 2015;52:336-341.
- [27] 飯島勝矢. 口腔機能低下予防の新たな概念: オーラル・フレイル. *Geriatr. Med.* 2015;53:1177-1182.
- [28] 厚生労働省. 後期高齢者医療制度における長寿・健康増進事業について. 2015. <http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/0000094396.pdf> (accessed 2016-6-21)
- [29] Koshino H, Toyoshita Y, Yokoyama Y, Tanaka M, Iwasaki K, et al. Development of new food intake questionnaire method for evaluating the ability of mastication in complete denture wearers. *Prosthodont. Res. Pract.* 2008;7:12-18.
- [30] Miura H, Sato K, Hara S, Yamasaki K, Morisaki N. Development of a masticatory indicator using a checklist of chewable food items for the community-dwelling elderly. *ISRN Geriatrics* 2013; Article ID 194693, 4 pages.
- [31] 原修一, 三浦宏子, 山崎きよ子. 地域在住の55歳以上の住民におけるオーラルディアドコキネシスの基準値の検討. *日本老年医学会雑誌.* 2013;50:258-263.
- [32] 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(1)正常値の検討. *リハ医学.* 2000;37:375-382.