

年齢階層別の要介護状態予防 -主にフレイルに着目して-

Prevention of care-requiring conditions among different age groups: Focusing on frailty

露繁巧江¹⁾, 寺田亜希¹⁾, 山崎あかね¹⁾
徳田和央²⁾, 中村文哉²⁾, 田中マキ子²⁾, 吉村耕一²⁾

TSUYUSHIGE Yoshie¹⁾, TERADA Aki¹⁾, YAMAZAKI Akane¹⁾,
TOKUDA Kazuhiro²⁾, NAKAMURA Bunya²⁾, TANAKA Makiko²⁾, YOSHIMURA Koichi²⁾

- 1) 山口県立大学大学院健康福祉学研究科博士後期課程
- 2) 山口県立大学大学院健康福祉学研究科

- 1) Doctoral Program, Graduate School of Health and Welfare, Yamaguchi Prefectural University
- 2) Graduate School of Health and Welfare, Yamaguchi Prefectural University

要約

健康長寿を達成するためには、要介護状態を未然に防止することが重要な課題である。65歳未満では、主な要介護の要因は生活習慣病関連であり、生活習慣病への対策が最優先である。65歳から75歳未満では、主な要介護の要因が生活習慣病関連とフレイル関連の両方であるため、両方への対策が必要である。75歳以上では、主な要介護の要因はフレイル関連であり、フレイルの予防と悪化防止が最重要である。特に、フレイル予防は幅広い年齢層に及ぶため、各年齢階層において留意すべきポイントを理解することが望まれる。

キーワード：要介護状態、フレイル、栄養、口腔機能、運動機能

Abstract

To promote good health and a long life, it is essential to prevent care-requiring conditions. For those who are 64 years of age or younger, measures taken to prevent lifestyle-related diseases must be preferentially implemented because they are major factors for the care-requiring conditions. Among the 65-74 years old age group, measures to prevent lifestyle-related diseases and frailty must be implemented, as both are major factors for care-requiring conditions. For those above the age of 75, measures to prevent frailty must be preferentially implemented given that it is a major factor for the creation of care-requiring conditions. Because prevention of frailty should be implemented widely, and among different age groups, it is necessary to understand the important aspects of frailty prevention as they relate to each age group.

Key words : Care-requiring condition, Frailty, Nutrition, Oral function, Motor function

I はじめに

内閣府の令和2年版高齢社会白書によると、令和元(2019)年10月1日現在、総人口に占める65歳以上人口の総人口に占める割合(高齢化率)は28.4%であり、65歳以上人口のうち、65~74歳人口の総人口に占める割合は13.8%、75歳以上人口の総人口に占める割合は14.7%であった。さらに、令和47(2065)年には、約2.6人に1人が65歳以上の者に、約3.9人に1人が75歳以上の者になると推計されている(内閣府2020)。このように高齢化が急速に進む本邦においては、要介護状態を未然に防止し、健康寿命を延伸することが重要な課題となっている。

要介護に至る原因として、近年ではフレイルが注目されている。しかしながら、フレイルが全年齢層において要介護に至る原因の大半を占めているわけではない(厚生労働省2020)。フレイルを将来に危惧しながらも生活習慣病対策を重視すべき年齢層がある一方で、フレイルから要介護状態へ直結することが危惧される年齢層、あるいはこれらの移行期として位置付けられる年齢層の存在が推察される。そこで本稿では、年齢階層別の特徴を踏まえた上で、主にフレイルに着目しながら要介護状態予防のポイントについて述べることにする。

II 要介護の要因と年齢階層別予防の視点

フレイルとは、日本老年医学会の声明によると、高齢期に生理的予備能が低下することでストレスに対する脆弱性が亢進し、生活機能障害、要介護状態、死亡などの転帰に陥りやすい状態で、筋力の低下により動作の機敏性が失われて転倒しやすくなるような身体的問題のみならず、認知機能障害やうつなどの精神・心理的問題、独居や経済的困窮などの社会的問題を含む概念である(日本老年医学会2014)。健康寿命の延伸を脅かす様々な健康障害の中でも、加齢に伴い脆弱性が高まった状態である、このフレイルという概念が近年注目されており、高齢化社会における介護予防の観点においてフレイル予防が喫緊の課題とされている(荒井2014, 葛谷2015)。

実際、厚生労働省の令和元年国民生活基礎調査の統計データから、介護が必要となった原因をみると、認知症、視覚・聴覚障害、関節疾患、骨折・転倒、高齢による衰弱などのフレイル関連を要因とするものが全体の57.9%であり、一方、脳血管疾患(脳卒中)、心疾患(心臓病)、呼吸器疾患、糖尿病、悪性新生物(がん)などの生活習慣病関連を要因とするものが

31.0%である(厚生労働省2020)(図1)。したがって、要介護状態に至らしめる要因として、第一にフレイルに関連する疾患が存在し、これが約2/3弱を占めており、そして第二に生活習慣病に関連する疾患が存在し、これが約1/3弱を占めているといえる。

興味深いことに、介護が必要となった原因を年齢階層別でみると、まず65歳未満においては、フレイル関連を要因とするものは11.7%であり、生活習慣病関連を要因とするものが56.7%で、主な要介護の要因は、生活習慣病関連であった。次に、65~74歳においては、フレイル関連を要因とするものは31.8%(65~69歳)と29.0%(70~74歳)で、生活習慣病関連を要因とするものが46.8%(65~69歳)と51.6%(70~74歳)であった。65歳未満と比較して、フレイル関連を要因とするものの比率が増えている。さらに、75歳以上においては、フレイル関連を要因とするものは43.7%(75~79歳)、53.8%(80~84歳)、65.5%(85~89歳)と76.1%(90歳以上)で、生活習慣病関連を要因とするものが42.5%(75~79歳)、32.8%(80~84歳)、24.9%(85~89歳)と20.0%(90歳以上)であった(厚生労働省2020)(図1)。すなわち、75歳以上においては、フレイル関連を要因とするものの比率が生活習慣病関連を要因とするものの比率を凌駕し、しかもこの比率は年齢が上がるにつれてさらに増加している。

介護予防の概念は、厚生労働省の介護予防マニュアルによると、一次予防、二次予防、三次予防の3段階に整理して示されている。一次予防は、主として活動的な状態にある高齢者を対象に、生活機能の維持・向上に向けた取り組みを行うものである。二次予防は、要支援・要介護状態に陥るリスクが高い高齢者を早期発見し、早期に対応することにより状態を改善し、要支援状態となることを遅らせる取り組みである。そし

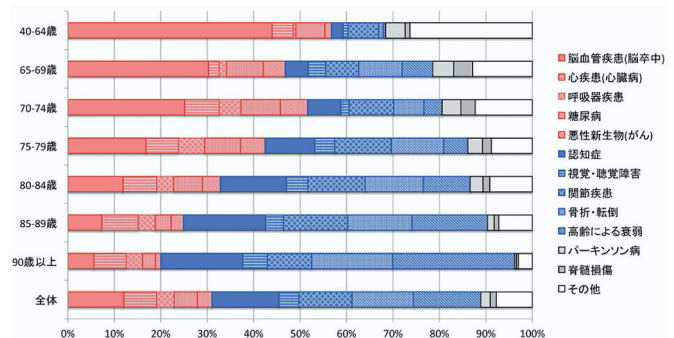


図1 年齢階層別の介護が必要になった要因
令和元年国民生活基礎調査の統計データ(厚生労働省2020)から著者が作成

て三次予防は、要支援・要介護状態にある高齢者を対象に、要介護状態の改善や重度化を予防するものである（厚生労働省介護予防マニュアル改訂委員会2012）。本稿では、年齢階層別の身体状態の特徴を踏まえた上で、要介護状態を未然に防止する一次予防と二次予防の重視すべきポイントについて解説する。年齢層を考慮した栄養管理の必要性は、葛谷によっても指摘されている（葛谷2016）。さらに本稿では、厚生労働省の介護予防マニュアル（厚生労働省介護予防マニュアル改訂委員会2012）に倣い、特に「栄養改善」、「口腔機能の向上」と「運動器の機能向上」の3つの視点から要介護状態を予防する対策ポイントを整理した。

Ⅲ 65歳未満の特徴と予防のポイント

日本人の食事摂取基準（2020年版）では、50～64歳における目標とするBMI（Body mass index）の範囲が20.0～24.9 kg/m²と示されている。このBMIの目標は、観察疫学研究の結果から得られた総死亡率や疾患別の発症率とBMIとの関連のみならず、フレイル及び生活習慣病発症も含めた日本人の実態に配慮されて設定されたものである。また、基礎代謝量並びに推定エネルギー必要量は、十代（男性は十代後半、女性は十代前半）をピークとして、50～64歳までは緩徐に漸減する（厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会2019）（表1）。前章で述べたように、65歳未満の主な要介護要因は生活習慣病関連であることから、64歳までの年齢層では、過栄養に起因する生活習慣病の発生や悪化を防止することが最も重要である（葛谷2016）。特に、たんぱく質摂取量は低すぎても高すぎても主な生活習慣病の発症及び重症化に関連するとの考えに基づいて、エネルギー必要量中に占めるたんぱく質の目標量については、上限と下限が設定されている。すなわち、上限については、全年齢区分において20%、下限については、49歳までで13%、50～64歳で14%、65歳以上で15%と設定されている。これを踏まえ、たんぱく質の目標量は、十代（男性は十代後半、女性は十代前半）をピークとし、50～64歳までは緩徐な減少した値が設定されている（男性はほぼ横ばい、女性は緩徐に漸減）（厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会2019）（表1）。

厚生労働省の介護予防マニュアルでは、口腔機能の低下は低栄養につながるの考えに基づき、栄養改善や運動器の機能向上と同等に、口腔機能の向上を重視している（厚生労働省介護予防マニュアル改訂委員会

表1 年齢階層別の栄養関連データ

年齢層	50歳～64歳		65歳～74歳		75歳以上	
目標とするBMI(kg/m ²)	20.0～24.9 (男女共通)		21.5～24.9 (男女共通)		21.5～24.9 (男女共通)	
目標とするBMIの範囲未満/範囲以上の比率	17.8%/28.7% (50歳～59歳)		22.1%/30.3%		34.4%/26.7%	
メタボリック症候群が強く疑われる比率	15.7% (50歳～59歳)		24.1%		26.2%	
参照体重における基礎代謝量(kcal/日)	(男性) 1,480	(女性) 1,110	(男性) 1,400	(女性) 1,080	(男性) 1,280	(女性) 1,010
身体活動レベルⅡ(ふつう)における推定エネルギー必要量(kcal/日)	(男性) 2,600	(女性) 1,950	(男性) 2,400	(女性) 1,850	(男性) 2,100	(女性) 1,650
推定エネルギー必要量中のたんぱく質の推奨比率(上限～下限)	14%～20% (男女共通)		15%～20% (男女共通)		15%～20% (男女共通)	
身体活動レベルⅡ(ふつう)におけるたんぱく質の目標量(g/日)	(男性) 91～130	(女性) 68～98	(男性) 90～120	(女性) 69～93	(男性) 79～105	(女性) 62～83

日本人の食事摂取基準2020年版(厚生労働省2019)と令和元年国民生活基礎調査の統計データ(厚生労働省2020)から著者が作成

2012)。一方、65歳未満では、低栄養に関連するフレイルよりも過栄養に関連する生活習慣病の予防の方が大きな課題であるため、口腔機能は軽視されやすい。しかしながら、檜原らの各年齢階層における口腔機能の実態調査によると、50～60歳は「食べこぼしが多くなった」「噛めない食べ物が多くなった」等の口腔機能低下の兆候がみられ始める重要な年齢層であった（檜原2017）。したがって、65歳未満であっても、口腔機能の維持に留意し、口腔機能低下の兆候を見逃さないことが将来のフレイルの予防につながると考えられる。

身体活動・運動は、生活習慣病の予防においても介護予防においても一定の効果があり、健康の維持に欠かせないと考えられている（厚生労働省健康日本21企画検討会2000）。しかし、その運動を支えている運動機能は、加齢に伴って低下する。例えば、筋力は20～30歳代をピークとして以後減少し、50歳代から低下の割合が高くなって、80歳代までに約30～50%低下する。また、筋力に加えて視覚、体性感覚や前庭覚の機能低下に伴いバランス機能も低下する（池添2009）。特に、バランス能力については、年齢層別に閉眼片脚立位保持時間を測定した調査によると、10代33.0秒、20代42.8秒、30代42.8秒、40代30.8秒、50代23.7秒、60代15.1秒、70代6.6秒、80代3.3秒であり、20歳代以後減少し、50歳代からは低下の割合が高かった（浦辺2020）。これらを踏まえると、65歳未満においては、レジスタンス運動とバランス訓練の両方を行うことが必要であると言える。

Ⅳ 65～74歳の特徴と予防のポイント

令和元年国民健康・栄養調査報告では、65～74歳でメタボリック症候群が強く疑われる者の比率は24.1%であり、50～59歳の15.7%より増加していた（厚生労働省

働省2020)。その一方で、65～74歳における目標とするBMIの範囲は21.5～24.9 kg/m²であり、65～74歳でBMIの目標範囲未満が22.1%、範囲以上が30.3%であった。50～59歳でのBMIの目標範囲未満17.8%、範囲以上28.7%と比較すると、BMIの範囲以上が微増に留まった一方で、BMIの範囲未満の増加が顕著であった(厚生労働省2020)。また、日本人の食事摂取基準では、65～74歳における基礎代謝量並びに推定エネルギー必要量は、50～64歳までと比較してやや減少するが、エネルギー必要量中に占めるたんぱく質の目標量の下限の設定値が微増されているため、たんぱく質の目標量は、50～64歳までとほぼ同等の値が設定されている(厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会2019)(表1)。以上のことから、65～74歳の年齢層においては、生活習慣病の予防が必要な者とフレイルの予防が必要な者とが混在しており、その両方を視野に入れた対策が求められている。

口腔機能については、69～71歳の在宅高齢者を対象とした調査から、最大咬合力の低下が各種の野菜やビタミンA、C、B6、葉酸、食物繊維の摂取量減少と関連していたことが報告されている(Inomata 2014)。また一方で、70歳の高齢者を対象とした前向き調査の結果、70歳時にアルブミン値4.0以下の低栄養状態であった者は5年後及び10年後の歯の喪失数が多かった(Yoshihara2013)。すなわち、口腔機能の低下は栄養状態の悪化をもたらすが、同時に低栄養状態は将来の口腔機能悪化につながるため、栄養状態と口腔機能の間の悪循環が発生しないようにすることが、将来のフレイル対策に重要である。

運動については、内閣府の調査によると、ほとんど毎日外出(散歩なども含む)する者が60～64歳では79.2%いるのに対して、65～69歳では62.5%、70～74歳では63.5%であり、年齢が高くなるにつれて外出頻度は低下していた(内閣府政策統括官2019)。令和元年国民健康・栄養調査報告でも、65～74歳における1日の歩数の平均値は5,730歩(男性5,980歩、女性5,493歩)であり、50～59歳の7,256歩(男性7,752歩、女性6,841歩)より顕著に減少している(厚生労働省2020)。外出頻度の低下は、身体活動・運動の減少に直結する。さらに、65歳以上を対象としたフレイルの進行度と運動の関連性の調査から、散歩や体操などの定期的な運動のないことがプレフレイル(フレイルの前段階)と有意に関連しており、週1回でも運動を行うことがフレイル予防に重要であることが示されている(松本2019)。厚生労働省の健康日本21の報告書に

においても、高齢者が日常生活において歩行運動を積極的にこなうことは、日常生活動作障害に対する初期予防活動として有効であるとの考えに基づいて、70歳以上の高齢者に対する日常生活の歩数の目標値が、男性6,700歩、女性5,900歩と設定されている(厚生労働省健康日本21企画検討会2000)。

V 75歳以上の特徴と予防のポイント

令和元年国民健康・栄養調査報告では、75歳以上でメタボリック症候群が強く疑われる者の比率は26.2%であり、65～74歳の24.1%と大差なかった(厚生労働省2020)。その一方で、75歳以上における目標とするBMIの範囲は65～74歳のものと同じ21.5～24.9 kg/m²であり、75歳以上でBMIの目標範囲未満が34.4%、範囲以上が26.7%であった。65～74歳でのBMIの目標範囲未満22.1%、範囲以上30.3%と比較すると、BMIの範囲以上が減少した一方で、BMIの範囲未満が顕著に増加した(厚生労働省2020)。また、日本人の食事摂取基準では、75歳以上における基礎代謝量並びに推定エネルギー必要量は、65～74歳と比較して減少するが、エネルギー必要量中に占めるたんぱく質の目標量の設定値は65～74歳と同じに設定されている(厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会2019)(表1)。地域在住高齢者を対象とした食品摂取の多様性とフレイルの関連性の調査において、75歳未満では明確な関連性が認められなかった一方で、75歳以上の高齢者では、10項目の食品摂取(いも類、豆類、緑黄色野菜、海藻類、魚介類、肉類、卵類、牛乳、果物類および油脂類)の多様性が高い者ほどフレイルのリスクが低いという有意な関連性が示された。以上のことから、特に75歳以上では、一日の摂取エネルギーに留意してBMIを維持するだけでなく、たんぱく質の適正量や食品多様性を意識して食事を摂ることが求められる。

口腔機能に関しては、75歳の高齢者を対象とした調査研究において、対象者を機能的な歯の状態(現在歯数20本以上かつ咬合するペアの数が9つ以上)の有無によって群分けし、フレイルの5年間の累積発生率を比較した結果、機能的な歯の状態を喪失している群の20.3%に対し、機能的な歯を保持していた群では10.2%であり、75歳時点で現在歯数・咬合支持が保たれていると、その後のフレイル発症リスクが半減することが明らかにされている(Iwasaki2018)。さらに、同じ75歳の高齢者を対象とした調査研究において、機能歯のペア数(FTUs:最大14)によって群分けし、75歳から80歳までの食事摂取量(栄養素・食品群

摂取量)の変化を比較した結果、75歳時点でFTUsが5以下の者は6以上の者と比較し、栄養素としてはタンパク質、ナトリウム、カリウム、カルシウム、ビタミンA、ビタミンE、および食物繊維の減少量が有意に大きく、食品群としては野菜類および肉類の減少量が有意に大きいことが明らかにされた(Iwasaki2016)。このように、75歳時点で口腔機能が低下または喪失していると、その後80歳までの5年間で、特定の栄養素・食品群の摂取量が大きく減少し、さらにはフレイルを発症することになるため、口腔機能の果たす役割は極めて大きい。

運動については、内閣府の調査によると、ほとんど毎日外出する者が70~74歳では63.5%であるが、75歳以上では52.7%に減少し、さらに80歳以上に限ると46.7%間で低下していた(内閣府政策統括官2019)。また、75歳以上における1日の歩数の平均値は3,961歩(男性4,489歩、女性3,525歩)であり、65~74歳の5,730歩(男性5,980歩、女性5,493歩)より顕著に低下している(厚生労働省2020)。高齢者は社会的役割が減り生きる目標を見出しにくく、引きこもりがちになる。この引きこもりやすくなる高齢者の特徴に対し、運動教室などの提供によって、運動すると同時に外出する機会が保持されることが重要である。実際、平均年齢80歳の虚弱高齢者(介護予防の基本チェックリストにより二次予防対象と評価された者)を対象として、運動プログラム(週1回、1回90分間、全3ヶ月間)を実施した結果、Timed Up & Go Test、通常歩行と最大歩行の時間(秒)と膝伸展筋力体重比(%)によって評価された身体機能が、介入前に比べて介入後で有意に改善したことが報告されている(三浦ら2017)。

を高めることが望ましい。65歳から75歳未満は、生活習慣病とフレイルの両者への対策が必要である。75歳以上では、生活習慣病への配慮も必要であるが、フレイルの予防あるいは悪化防止が最重要である(表2)。また、フレイルの予防対策は中高年以降の長期にわたって求められるため、個人の行動に依存するよりも、災害対策や地域福祉に関連してよく使われる「自助・互助・共助・公助」の考え方を活用して、相互に支援しながら実践することが望ましいと考える。すなわち、65歳未満は、フレイル予防に対する意識を自ら高めること(自助)が主体の期間であり、65歳から75歳未満は、加齢とともに自らの行動だけでは限界が生じてくるため、家族や地域と支え合いながらフレイル予防に取り組むこと(互助)が主体の期間といえる。75歳以上は、さらなる加齢の中でも自立して生活できるように、周囲のサポートを利用し、社会的または公的な支援を活用していくこと(共助・公助)が主体の期間と捉えることができる。

なお、本研究の立案、文献調査、分析、考察ならびに論文執筆について、露繁、寺田、山崎は同等に貢献した。

表2 年齢階層別の予防のポイント

年齢層	50歳~64歳	65歳~74歳	75歳以上
栄養関連の特徴からみた予防のポイント	過栄養に起因する生活習慣病の予防が最重要	生活習慣病とフレイルの両方の対策のため、過栄養と低栄養の両方への配慮が必要	主にフレイル対策のため、低栄養に注意し、たんばく質と多様な食品を意識することが必要
口腔機能の特徴からみた予防のポイント	口腔機能低下の兆候に注意が必要	偏った食品摂取にならないように、口腔機能(特に咬合力)の維持が必要	フレイル防止のために、口腔機能(特に機能的な歯)の維持が重要
運動機能の特徴からみた予防のポイント	筋力とバランス機能の両方の維持が必要	将来のフレイル予防のために日常の身体活動(特に歩行)継続が必要	フレイルの予防と改善のために、引きこもりを防止し、運動する機会(運動教室など)が必要

VI おわりに

健康寿命の延伸のためには、要介護状態を未然に防止することが不可欠であり、そのためには中高年以降の各年齢層においてフレイルと生活習慣病に配慮した対策が望まれる。65歳未満では、生活習慣病への対策が最優先であるが、将来のフレイル予防に対する意識

文献

荒井秀典: フレイルの意義, 日本老年医学会雑誌51 (6), 497-501, 2014.

檜原 司, 後藤崇晴, 柳沢志津子ほか: 各年齢階層におけるオーラルフレイルと身体的フレイルに関連する兆候—アンケートによる実態調査—, 老年歯科医学 32 (1), 33-47, 2017.

池添冬芽, 坪山直生: 加齢と身体活動・体力, 日本臨床67 (増刊2), 199-205, 2009.

Inomata C, Ikebe K, Kagawa R, et al: Significance of occlusal force for dietary fibre and vitamin intakes in independently living 70-year-old Japanese: from SONIC Study, Journal of Dentistry 42, 556-564, 2014.

Iwasaki M, Yoshihara A, Sato M, et al: Dentition status and frailty in community-dwelling older adults: A 5-year prospective cohort study, Geriatr Gerontol Int 18, 256-262, 2018.

Iwasaki M, Yoshihara A, Ogawa H, et al: Longitudinal association of dentition status with dietary intake in Japanese adults aged 75 to 80 years, Journal of Oral Rehabilitation 43, 737-744, 2016.

木下かほり, 佐竹昭介, 松井康素ほか: フレイル外来を受診した高齢患者のフレイルと食事摂取基準に基づく摂取栄養素との関連, 日本栄養・食糧学会誌72 (5), 221-229, 2019.

厚生労働省: 介護が必要となった原因第27表, 令和元年国民生活基礎調査, 2020. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000031964625&fileKind=1> (2020年12月26日閲覧)

厚生労働省: 令和元年国民健康・栄養調査報告, 2020. <https://www.mhlw.go.jp/content/000710991.pdf> (2020年12月29日閲覧)

厚生労働省 介護予防マニュアル改訂委員会: 介護予防マニュアル改訂版, 2012. https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1_1.pdf (2020年12月26日閲覧)

厚生労働省 健康日本21企画検討会, 健康日本21計画策定検討会: 21世紀における国民健康づくり運動 (健康日本21)について報告書, 2000. https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21_11/pdf/all.pdf

(2020年12月29日閲覧)

厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会: 日本人の食事摂取基準 (2020年版)「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書, 2019. <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586553.pdf> (2020年12月29日閲覧)

葛谷雅文: 超高齢社会におけるサルコペニアとフレイル, 日本内科学会雑誌104 (12), 2602-2607, 2015.

葛谷雅文: 高齢者における栄養管理: ギアチェンジの考え方, 日本医事新報4797, 41-47, 2016.

松本浩美, 大坂 裕, 井上和興ほか: 地域高齢者におけるフレイルの進行度と運動および運動自己効力感の関連性について—横断的観察研究による実態調査—, 理学療法学46 (6), 429-436, 2019.

三浦啓一, 新井武志, 万行里佳ほか: 地域在住虚弱高齢者におけるセルフ・エフィカシーと身体機能への運動介入効果の関係, 日本保健科学学会誌20 (2), 75-81, 2017.

内閣府: 令和2年版高齢社会白書 (全体版) (PDF版), 2020. https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/zenbun/02pdf_index.html (2020年8月22日閲覧)

内閣府政策統括官: 平成30年度高齢者の住宅と生活環境に関する調査結果 (全体版), 2019. <https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h30/zentai/index.html> (2020年12月13日閲覧)

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, 2014. https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf (2020年12月28日閲覧)

浦辺幸夫, 福井一輝, 笹代純平ほか: 世代別でのバランス能力の違い, 日本アスレティックトレーニング学会誌5 (2), 133-139, 2020.

Yoshihara A, Iwasaki M, Ogawa H, et al: Serum albumin levels and 10-year tooth loss in a 70-year-old population, Journal of Oral Rehabilitation 40, 678-685, 2013.

吉崎貴大, 横山友里, 大上安奈ほか: 地域在住高齢者における食品摂取の多様性と食事摂取量およびフレイルとの関連, 栄養学雑誌77 (1), 19-28, 2019.