

令和 5 年 6 月 9 日現在

機関番号：34315

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2021～2022

課題番号：21K21051

研究課題名（和文）サルコペニアによる嚥下機能および日常生活動作の障害

研究課題名（英文）Impairment in swallowing function and daily activities due to sarcopenia

研究代表者

堺 琴美（Sakai, Kotomi）

立命館大学・総合科学技術研究機構・助教

研究者番号：30907035

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究課題において以下の3つの側面について明らかにした。

1) サルコペニアによる機能障害の病態の解明：誤嚥性肺炎入院患者において、サルコペニア関連因子が退院時の嚥下機能に与える影響について明らかにした。2) 嚥下機能障害の評価方法の開発：首の外見によるサルコペニア嚥下障害のスクリーニングの開発において、深層学習が有用な開発手段になりうることを明らかにした。3) 機能障害の実態と介入方法のシステマティックレビュー：地域在住高齢者におけるサルコペニア・フレイルの状態と口腔嚥下機能の関係および脳卒中患者における栄養療法の効果をメタアナリシスを使用して明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義：1) サルコペニア因子が誤嚥性肺炎の予後に与える影響、2) サルコペニアによる嚥下機能低下のスクリーニング、3) 地域在住高齢者におけるフレイル・サルコペニアと口腔嚥下機能の関連、4) 脳卒中患者における栄養介入の効果の全ての研究において、先行研究が殆ど存在しないため学術的に新規性があり、今後の発展に寄与できる。

社会的意義：超高齢者社会の日本においてサルコペニアによる機能障害について明らかにすることは、予防および治療の根拠となりえるため重要である。また、サルコペニアは歩行機能だけではなく、口腔嚥下機能にも影響を与えることが知られているため、誤嚥性肺炎や窒息の予防において社会に貢献できる。

研究成果の概要（英文）：Our research focused on the following three aspects;

1) Elucidation of the pathophysiology of functional impairment due to sarcopenia: We revealed the impact of sarcopenia-related factors on swallowing function at discharge in patients with aspiration pneumonia, 2) Development of an evaluation method for swallowing dysfunction: We found that deep learning can be a useful method in the development of a screening method for sarcopenia-related swallowing disorders based on the appearance of the neck, 3) Systematic review on the functional impairment and intervention methods for sarcopenia. We clarified the association between sarcopenia and frailty status and oral swallowing function in community-dwelling older adults, as well as the effects of nutritional therapy in stroke patients using meta-analyses.

研究分野：リハビリテーション、公衆衛生

キーワード：摂食嚥下 サルコペニア フレイル 栄養 システマティックレビュー

## 1. 研究開始当初の背景

世界的に高齢化が急速に進んでいる。世界保健機構の報告によると、現在、60歳以上の高齢者は世界で10億人を超えるとされる。そして、2030年には14億人、2050年には今の2倍である20億人を超えることが予想されている。このような状況において国際連合が2021年から2030年までを「The United Nations Decade of Healthy Ageing」(健康長寿のための10年間)と定め、それを達成するためのアクションが求められている。令和元年版高齢社会白書によると、65歳以上の人口が総人口に占める割合である高齢化率は日本において28.1%である。2036年には33.3%、2065年には38.4%に到達するとされており、急速な高齢化がしばらく続くことが予想されている。更に、2020年の世界保健統計によると、日本の平均寿命は84.2歳であった。これは高齢化とともに医療技術の進歩によるところが大きいと考えられている。日本の平均寿命は高齢化率とともに世界第1位であるため、日本が「The United Nations Decade of Healthy Ageing」で果たす役割は非常に大きいと思われる。このように高齢化率の上昇や平均寿命の延長の中で、加齢により心身が衰えた状態である虚弱高齢者という概念が非常に重要なものとして世界的に注目されている。虚弱高齢者は海外においては「Frailty」という用語で1981年頃より使用されていたが、日本では2016年に「フレイル」と呼ぶことが日本老年医学会より提唱された。フレイルの原因または結果として同時に注目されている概念が「サルコペニア」である。サルコペニアは全身の骨格筋量の低下と筋力または身体機能の低下が存在する状態である。サルコペニアは地域在住高齢者では約10%程度であるが、入院高齢者においては約70%という報告がある。高齢化率の上昇および平均寿命の延長は、疾患による高齢者の入院を増加させることになる。サルコペニアに陥る大きな原因に身体活動量低下と低栄養があるが、入院はこれらを促進することが多く、入院を機にサルコペニアの状態になることもある。サルコペニアは歩行能力や日常生活動作、更には飲み込みの機能である嚥下機能の低下をもたらすことが知られている。しかし、サルコペニアによるこのような機能障害の病態については大部分が不明であり、評価や介入方法についても、未だ定まっていないのが現状である。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は下記の3つで構成される。

目的1)サルコペニアが身体機能に及ぼす影響の解明:サルコペニアに関連するどのような要因が退院時の身体機能に影響を与えるのかを明らかにする。

目的2)サルコペニアによる嚥下機能低下を誰でも簡単に検出できる評価方法の開発を行う。

目的3)過去に出版された研究を使用してサルコペニアと身体機能低下の関連を明らかにし、更に、サルコペニアの要因である低栄養に関連する介入の有効性を明らかにする。

## 3. 研究の方法

目的1:病院(1施設)において誤嚥性肺炎による入院患者を対象にどのようなサルコペニア関連因子が退院時の摂食嚥下機能に影響を与えるのかを前向きにデータ収集をして検証した。

目的2:入院高齢者で撮影した首の外見写真を使用して深層学習により嚥下機能障害に対するスクリーニングの精度を検証した。

目的3:システマティックレビューとメタアナリシスにより、1)地域在住高齢者におけるサルコペニアおよびフレイルと口腔嚥下機能の関連、2)急性期、回復期、慢性期の脳卒中患者を対象に栄養介入の身体機能の改善への効果について検証した。

## 4. 研究成果

上記に記載した3つの目的に対して、以下の研究成果を出した。

1)サルコペニアが身体機能に及ぼす影響の解明:誤嚥性肺炎による入院患者を対象に、サルコペニア因子である体組成が退院時の嚥下機能に影響を与えることを明らかにした。今後、論文にて成果の詳細を発表予定である。

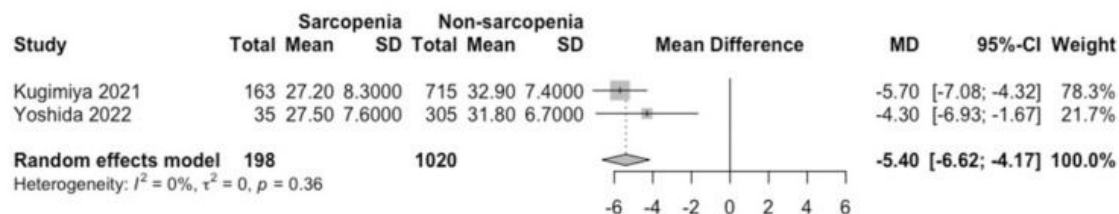
2)サルコペニアによる嚥下障害の評価方法の開発:首の外見写真を使用した深層学習が嚥下障害のスクリーニングの有用な開発手段になる可能性があることを明らかにした。今後、論文にて成果の詳細を発表予定である。

3)サルコペニアと身体機能低下の関連と栄養介入の効果を調査するシステマティックレビュー:地域在住高齢者においてサルコペニアやフレイルの状態と口腔嚥下機能に関連があること、脳卒中患者において栄養介入は一部の身体機能の改善に有効であることを明らかにした。すでに

論文にて成果を発表したサルコペニアおよびフレイルと口腔機能である舌圧の関係は図 1 および図 2 に結果を示す。図の A は頻度論におけるメタアナリシスで、B はベイズ理論におけるメタアナリシスである。地域在住高齢者においてフレイルおよびサルコペニアの状態は舌圧の低下と有意に関連していた。脳卒中における栄養介入の効果に関するシステムティックレビューは、現在、論文投稿中である。

図 1 サルコペニアと舌圧の関係

A. Conventional (frequentist-style) meta-analysis



B. Bayesian meta-analysis

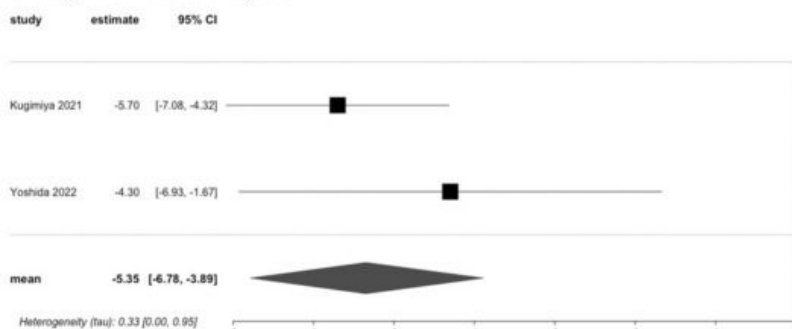
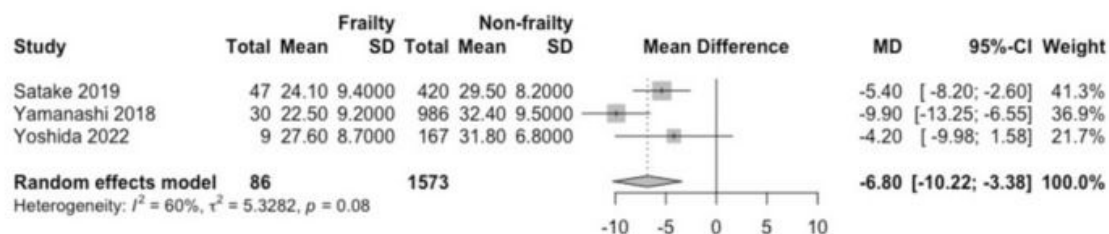
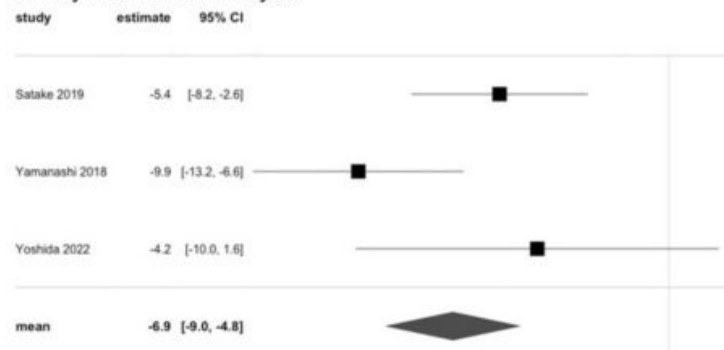


図 2 フレイルと舌圧の関係

A. Conventional (frequentist-style) meta-analysis



B. Bayesian meta-analysis



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Sakai Kotomi, Gilmour Stuart, Hoshino Eri, Nakayama Enri, Momosaki Ryo, Sakata Nobuo, Yoneoka Daisuke	4. 巻 13
2. 論文標題 A Machine Learning-Based Screening Test for Sarcopenic Dysphagia Using Image Recognition	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 4009 ~ 4009
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/nu13114009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sakai Kotomi, Niimi Masachika, Momosaki Ryo, Yoneoka Daisuke, Hoshino Eri	4. 巻 -
2. 論文標題 Nutritional therapy for reducing disability and improving activities of daily living in people after stroke	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cochrane Database of Systematic Reviews	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/14651858.cd014852	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakai Kotomi, Nakayama Enri, Yoneoka Daisuke, Sakata Nobuo, Iijima Katsuya, Tanaka Tomoki, Hayashi Kuniyoshi, Sakuma Kunihiro, Hoshino Eri	4. 巻 11
2. 論文標題 Association of Oral Function and Dysphagia with Frailty and Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cells	6. 最初と最後の頁 2199 ~ 2199
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cells11142199	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 堺琴美
2. 発表標題 嚥下臨床において舌圧測定は必須か?
3. 学会等名 第22回日本語聴覚学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堺琴美
2. 発表標題 口腔嚥下とサルコペニア
3. 学会等名 第11回日本リハビリテーション栄養学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 姫田祐樹、中川賢、堺琴美
2. 発表標題 誤嚥性肺炎患者における早期経口摂取の予測因子
3. 学会等名 第28回日本摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 堺琴美
2. 発表標題 摂食嚥下リハビリテーションにおける舌圧測定および介入の臨床的意義は何か
3. 学会等名 第28回日本摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
連携研究者	星野 絵里	立命館大学・総合科学技術研究機構・准教授	
	(Hoshino Eri)		
	(50598521)	(34315)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
連携研究者	米岡 大輔  (Yoneoka Daisuke)  (60790508)	聖路加国際大学・公衆衛生大学院・准教授    (32633)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関